

里

山

学

研

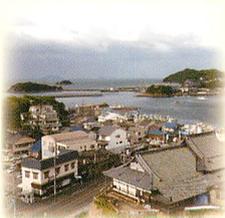
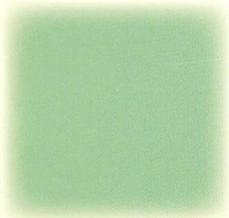
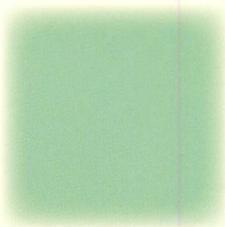
究

Satoyama
Research
Center



自然・歴史・文化と景観

龍谷大学 里山学研究センター 2009年度 年次報告書

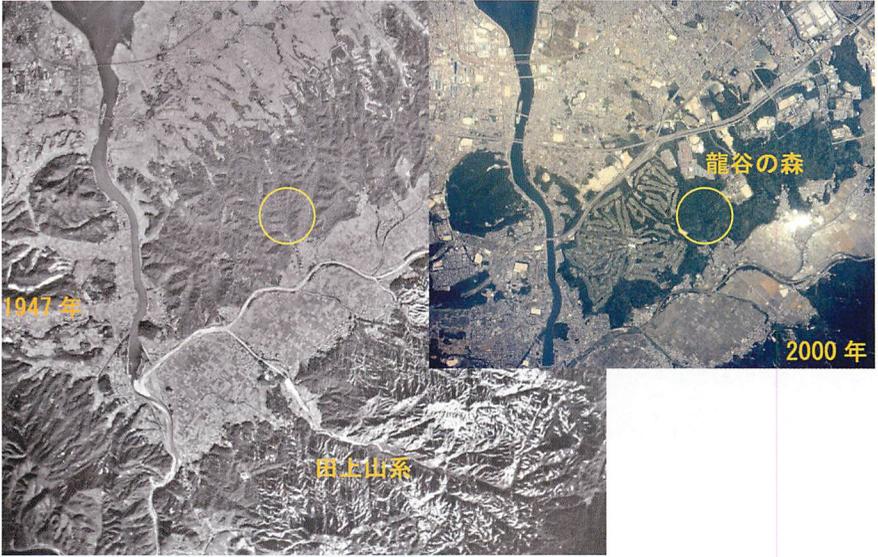


「龍谷の森」



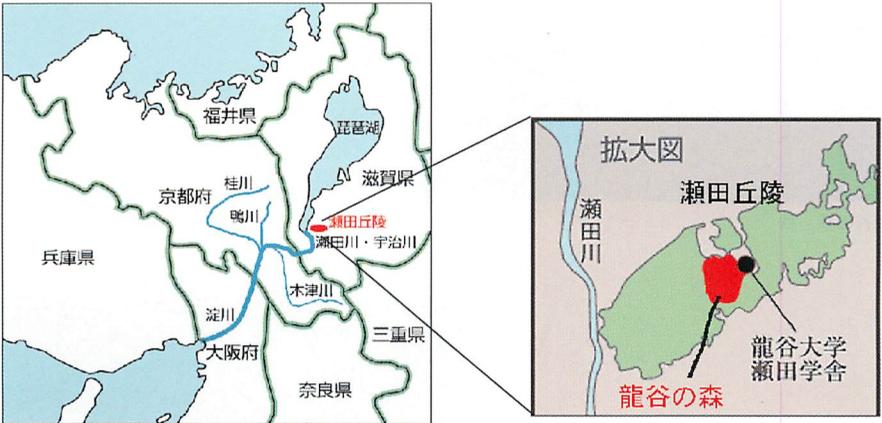


「龍谷の森」には、生物調査用のルート（里道 So、尾根 R、谷筋 V、周回 C）が整備されています。このルート上には、番号のついた杭が 5m 間隔で打っており、生物を見つけた場所が記録できます。また、シイタケ栽培や腐葉土作り等も行っています。



瀬田丘陵の航空写真（左：米軍撮影の空中写真 1947年撮影）

（右：国土地理院撮影の空中写真 2000年撮影）



「龍谷の森」の風景・生き物



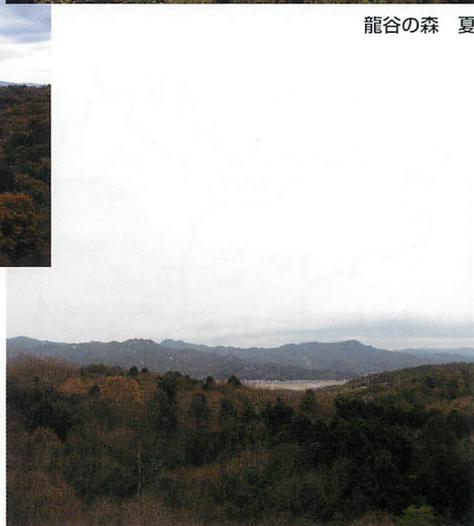
龍谷の森 春



龍谷の森 夏



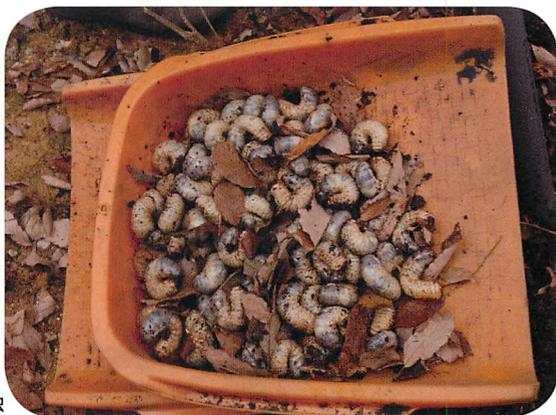
龍谷の森 秋



龍谷の森 冬



オオオサムシ



カブトムシ幼虫



ヤマモユ



ササキリ



ヒメカマキリモドキ



ヤマサナエ



Cルート



コンイロイッポンシメジ
(基準標本の産地、龍谷の森)

Sルート

ベニグチ (基準標本の産地、龍谷の森)





オオタカ



ルリビタキ



モリアオガエル



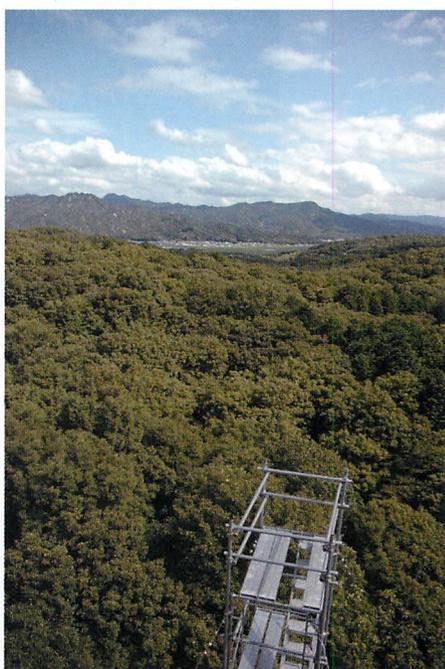


森林観測タワーから見下ろした皆伐実験区

キンラン



森林観測タワー





コバノミツバツツジ



ヒメヤシャブシ



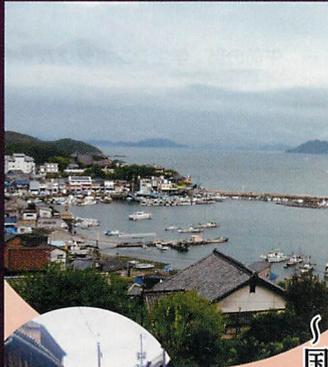
ミツバアケビ

<シンポジウム>

「21世紀の景観とまちづくり in 京都」

～国立から鞆の浦、そして『みらい』へ～

(本文 P.2 参照)






21世紀の景観とまちづくり in 京都

国立から鞆の浦、そして『みらい』へ

◆ 龍谷大学創立370周年記念事業 ◆

◆ 京都府 ◆

◆ 環境問題から21世紀の『みらい』社会を考える学生シンポジウム ◆

開催日時：
2010年1月9日(土)

午前の部 10:00～12:00

「京都・学生フレシンポジウム」
～景観・まちづくりと学生の役割～
場所：龍谷大学 深草学舎 21号館 604号室
(学生・一般参加自由)

午後の部 13:30～18:00
(15:30～16:00の間休憩あり)

「21世紀における景観とまちづくり」
～基調講演とパネルディスカッション～
場所：龍谷大学 深草学舎 21号館 603号室
(一般・学生参加自由)

入場無料
事前申込不要

主催：みらいの環境を支える龍谷プロジェクト
共催：龍谷大学 里山学術センター
特別研究金 OUTSIDE
後援：龍谷大学法学会、龍谷大学法学部同窓会

龍谷大学 深草学舎
〒612-8577 京都府伏見区深草塚本町 67 龍谷大学

午後部の

■ 第一部 オープニング・基調講演
【オープニング】

- オープニング (主催学生による問題提起)
- 二上までの日本における景観とまちづくり
- 牛尾洋哉さん (龍谷大学法学部教授、里山学術センター副センター長) 「里山」的観点から見た景観について

【基調講演】

- 大井幹雄さん (鞆の浦漁業協会団長) 鞆の浦とまちづくり
- 水野武夫さん (鞆の浦漁業協会副団長) 「鞆の浦」景観と今後の展望
- 関口博さん (国立市市長) のビデオレター「行政から見る景観まちづくり」
- 大西信也さん (景観市民運動全国ネット副代表) 市民運動と景観まちづくり

■ 第二部 パネルディスカッション
【コーディネーター】

- 大井幹雄さん
- 水野武夫さん
- 大西信也さん
- 牛尾洋哉さん (龍谷大学法学部教授、里山学術センター副センター長)
- 西田幸介さん (龍谷大学法学部准教授)
- 宮野伸一郎さん (龍谷大学法学部教授)

【おかけ】

- 石原一子さん (景観市民運動全国ネット代表)

お問い合わせ
みらいの環境を支える龍谷プロジェクト (代表：本田)

Mall: keikan_symposium@yahoo.co.jp
龍谷大学法政370周年記念事業事務局
TEL: 075-645-2051
FAX: 075-645-2017
URL: http://www.ryukoku.ac.jp/370th/
〒612-8577 京都府伏見区深草塚本町 67 龍谷大学

午前部の参加は、左記連絡先へご連絡ください!



龍谷大学 深草学舎

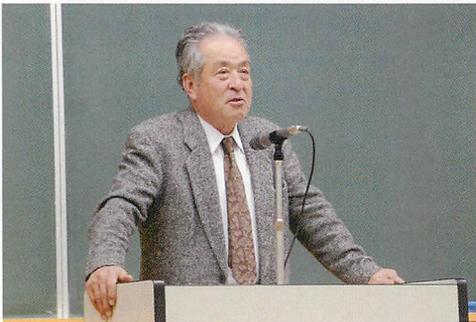
交通アクセス

- 京都市営地下鉄烏丸線
- 大宮駅より徒歩約7分
- Jバス烏丸線「福寿」駅下車
- 徒歩約5分
- 京阪バス「福寿」駅下車、徒歩約3分

※会場へは公共交通機関をご利用ください。



← 午前の部 学生シンポジウム ↓



↑ 午後の部 シンポジウム →

21世紀の景観とまちづくり in 京都
 『国立から斬の道、そして、みらいへ』





← 午後の部 シンポジウム ↓



↑ パネルディスカッション →





← パネルディスカッション ↓



パネル展示

巻 頭 言

里山学研究センター センター長 宮浦 富保

平成21年度私立大学戦略的研究基盤形成支援事業に採択され、「里山の現代的利用に関する総合研究」と題して、三年間の研究プロジェクトが始まりました。このプロジェクトでは、地域資源利用、生物多様性と地域資源の管理、くらしと環境教育、所有と管理という4つの視点から里山の現代的な利用を目指した総合研究を行うことが目的です。

現代的な里山の利用では、昔のような資源に重きを置くものだけではなく、森林としての環境を活かしたものがより重要になると思います。例えば、自然観察の対象であり、森林の中での各種のリクリエーションであると思います。スポーツを行う場であり、幼児から学生、社会人を対象とした教育を行う場でもあるでしょう。さらに住環境の近くにある景観としての重要性も大きくなってきています。そのような色々の里山利用についても、広く、そして深く研究を進めていきたいと考えています。

最近、イギリス生まれのポール・スミザーさんという園芸家のお話を伺う機会がありました。彼は現在日本に住んで、活動している人ですが、初めて日本に来たときに、日本の色々なものを見て懐かしいという感情がわき起こってきたそうです。人々が生活する空間の色々な風景を見て、イギリスで生活していたときの風景と共通するものをたくさん見つけたそうです。手入れされた生け垣や、田畑の様子、田舎の景観、そういったものが懐かしいという感情を生じさせたのです。

里山のことを語るとき、中高年のノスタルジーであるという非難を耳にすることがあります。しかし、ノスタルジーを感じる存在はマイナスのものでしょうか。人が懐かしさを感じる景観、風景というのは、多くの場合、人々が自然に働きかけ、それに自然が反応して形作られたものです。里山景観というのはまさに、人々の働きかけと、それに対する自然の反応によって作り出されてきたものです。

ヨセミテやエベレストと言った有名な自然景観は美しいと誰もが認めるでしょうが、これらの景観を懐かしいと感じる人はそれほど多くないと思います。身近な里山を生活の中に活かし、将来それを懐かしい景観として思い出すことができるような精神的な財産を築いていくことが大事だと思います。

『里山学研究センター 2009年度年次報告書』 目次

巻頭言 宮浦富保

目次

< I 部 成果報告 >

1 シンポジウム

「21世紀の景観とまちづくり in 京都 ～国立から鞆の浦、そして『みらい』へ」

- (1) プログラム 2
- 【午前の部：学生プレシンポジウム】
- (2) 各発表団体の発表内容 3
- (3) パネルディスカッション 18
- 【午後の部：シンポジウム】
- (4) これまでの日本における景観とまちづくり 兵藤 渚 24
- (5) 都市景観を考えるー里山的観点からのアプローチー 牛尾洋也 27
- (6) 鞆の浦とまちづくり 大井幹雄 33
- (7) 鞆の浦訴訟と今後の展望 水野武夫 38
- (8) 市民運動と景観まちづくり 大西信也 43
- (9) 行政からみる景観まちづくり 関口 博 48
- (10) パネルディスカッション 総括：石原一子 50

2 交流活動

- (1) おおつ市民環境塾09・ワークショップ
「大津市の環境～若い世代からの提案」報告 江南和幸 68
- (2) 龍谷大学学生グループ「WISH OF POTATO」による
おおつ環境フォーラムへの協力 江南和幸 71
- (3) 「龍谷の森」里山保全の会の記録 林 珠乃・谷垣岳人 73

- (1) 「龍谷の森」での学生の研究活動……………宮浦富保 …… 76
- (2) クリーンバーン式薪ストーブ燃焼ガスの排出挙動
……………占部武生・大峰健人・米倉由基 …… 77
- (3) 里山における二酸化炭素吸収源としての樹木の効果的な管理技術の開発
……………Lei Thomas Ting・山下直子 …… 82
- (4) 農業系廃棄物のエネルギー利用に関する研究
……………竺 文彦・浅野昌弘・増田 賢・西尾真史・野田裕樹・田中貴之 …… 84
- (5) 水の再利用にともなう安全性の評価に関する研究
……………越川博元・藤井良平 …… 92
- (6) 京都府宇治田原町における木質バイオマスエネルギーの可能性
……………北川秀樹 …… 99
- (7) 里山間伐材からのバイオブタノール生産に関する研究
～ブタノール生成細菌の単離とブタノール生成特性の評価
……………石垣智基 …… 105
- (8) 「龍谷の森」における蛾類の群集構造……………東郷有城・遊磨正秀 …… 120
- (9) 「龍谷の森」のアリ相……………永村幸博・遊磨正秀 …… 146
- (10) 「龍谷の森」におけるチョウ類のピークマーク …… 太田真人・遊磨正秀 …… 152
- (11) 蝶相からみた大津市瀬田丘陵の特徴5 – 伐採の効果 –……………遊磨正秀 …… 161
- (12) 「龍谷の森」の植物種子供給と埋土種子の現状 …… 中田祐輔・横田岳人 …… 169
- (13) 自動撮影装置を用いて撮影した「龍谷の森」東側の動物相
……………榎田杏子・横田岳人 …… 175
- (14) 瀬田駅周辺に峙を形成するムクドリ の個体数と峙位置の移動
……………栗間雅人・横田岳人 …… 183
- (15) 瀬田丘陵におけるため池周縁部の植物相……………渡邊 亮・横田岳人 …… 188
- (16) 船舶用レーダーを用いた鳥類飛翔軌跡の解析……………吉川裕章・横田岳人 …… 198
- (17) オオバノトンボソウ (ラン科) の菌根共生の実態
……………谷亀高広・大和政秀・岩瀬剛二 …… 209
- (18) ラオス南部チャンパサック郡における水田内樹木とその利用
……………夏原由博・今西亜友美・向井康夫・Sisomphone Southavong・神崎 護 …… 213

- (19) 「龍谷の森」の植物相についての若干の整理 …………… 横田岳人 …… 218
- (20) 「龍谷の森」におけるきのご栽培 …………… 山中勝次 …… 220
- (21) 「龍谷の森」におけるセミ殻調査 …… 青柳正人・渡辺茂樹・谷垣岳人 …… 227
- (22) 「龍谷の森」の小池にアカショウビンが飛来した
 -2008~2009年のセンサーカメラ調査で新しく撮影された動物たち-
 …………… 好廣眞一・杉尾文明・正野和馬・笠原康弘・狩野一郎 …… 235
- (23) 「紙のGIS」を用いた里山学の教育プログラム …………… 林 珠乃 …… 239
- (24) 里山の生態系サービスを巡る市民向け講座の実践 …………… 林 珠乃 …… 245
- (25) 里山学研究センター3班（民俗文化班）研究活動報告
 …………… 須藤 護・朴 炫国・張 英花・橋村 修・蔭山 歩・櫻井 想 …… 250
- (26) 甲賀市甲南町森尻における山の口祭 調査報告
 …………… 櫻井 想・須藤 護 …… 254
- (27) 滋賀県甲賀市水口町植の山神祭 調査報告 …………… 朴 炫国 …… 259
- (28) 京都市内の里山を活用した環境教育の取り組み
 -森林再生と日本の林業の活性化を視野に入れて- …………… 高桑 進 …… 263
- (29) 農山村での祭事の魚利用から里山里海のつながりを考える
 -日本と韓国の事例から
 …………… 橋村 修 …… 291
- (30) 間伐材の利活用による森林再生のための
 新しい森林環境教育プログラムの開発
 ~「わりばし1膳の革命」と名づけた取り組み~
 …………… 高桑 進 …… 295
- (31) 2009年度里山学研究センター・第4班合同の研究活動報告
 ① 鞆の浦現地調査合宿 その1
 ② 鞆の浦現地調査合宿 その2
 ③ 東京景観問題調査
 ④ ため池の所有と管理問題の調査
 ⑤ 日本農業法学会参加プログラム
 ⑥ 愛媛県・街並み保存・森林管理調査
 …………… 牛尾洋也 …… 310
- (32) 中山間地域における二次的自然の荒廃と保全策 …………… 飯國芳明 …… 343
- (33) 《寄稿》ネイチャーゲーム&イニシアティブゲーム …………… 久保和之 …… 344

- (34) 《寄稿》平成21年度関西菌類談話会 …… 常磐俊之 …… 348
 滋賀県大津市瀬田、「龍谷の森」の里山菌類観察会における*Hypomyces*属菌
 ならびに関連菌の報告
- (35) 《寄稿》里山・菌類・生態 — 「龍谷の森」のきのこ観察—
 …… 上田俊穂・森本繁雄・小寺祐三 …… 359

4

研究会報告 (要約)

- (1) 2009年度里山学研究センター・第4班研究会報告 …… 牛尾洋也 …… 378
- (2) 里海の危機：鞆の浦の歴史的・文化的景観と架橋問題 …… 牛尾洋也 …… 382
- (3) 鞆の浦における歴史的・文化的・自然的景観問題
 …… 牛尾洋也・太田瑛梨子・西脇秀一郎・兵藤 渚・峯本香穂美・栗本千裕・高橋拓也・田村直広 …… 386
- (4) 鞆の浦訴訟と共同漁業権 …… 鈴木龍也 …… 401
- (5) 造林公社問題と森林社会 …… 北尾邦伸 …… 403
- (6) 里山景観における知識の形態と実践：
 持続的資源管理の伝統とその現代的意義
 …… 秋津元輝・Steven R. McGreevy …… 405
- (7) 香川県におけるため池の現状と管理について …… 吉岡祥充 …… 406
- (8) 里山的視点からみた景観問題へのアプローチ …… 牛尾洋也 …… 409
- (9) アメリカにおける河川管理の現状—流域的管理の視点から—
 …… 松本充郎 …… 412
- (10) 高知県における森林資源保全の取り組み …… 緒方賢一 …… 415
- (11) 瀬田丘陵北東部の牟礼山の利用権を巡る江戸中期の山論の紹介
 —文理融合型里山研究を目指して— …… 林 珠乃 …… 417
- (12) 龍谷大学里山学研究センター研究班1・2班合同研究会報告
 …… 林 珠乃・遊磨正秀・宮浦富保 …… 419

- (1) 「龍谷の森」コナラ二次林内における根の呼吸量の推定
 …………… 嶋田裕介・新谷涼介・宮浦富保・大澤 晃 …… 424
- (2) 半閉鎖空間「里海」としての有明海における環境管理・資源管理配分問題について
 —新たな研究展開のための「里山学」的アプローチへの序説的覚書—
 …………… 池田恒男 …… 437
- (3) 半自然草地における生態系サービスの再評価
 —人間の福利に関する現状と傾向—
 …………… 高橋佳孝 …… 459

< II部 里山学研究センター事務諸報告 >

1. 里山学研究センター (SRC) の概要 …………… 494
- (1) プロジェクトの意義・目的
- (2) 研究班と研究内容
- (3) 研究により期待される成果
2. 研究スタッフの紹介 …………… 498
- (1) 本学専任教員
- (2) 客員研究員 (本学専任教員以外の研究員)
- (3) 研究協力者
- (4) 博士研究員
- (5) リサーチ・アシスタント
3. 活動日誌 …………… 501
- (1) 運営会議の開催日
- (2) 研究会開催日
- (3) その他活動日誌

4. 里山学研究センター関連講義の紹介	503
(1) 共同開講科目	
(2) REC関連講座	
5. 里山学研究センター研究スタッフの研究業績一覧 (2009年度)	507
(1) 研究員	
(2) 研究協力者	
6. 里山学研究センター関連新聞記事一覧 (2009年度)	522

I

部 成果報告

1. シンポジウム

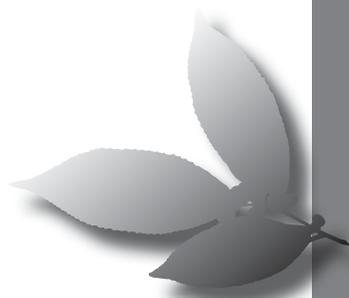
「21世紀の景観とまちづくり in 京都
～国立から鞆の浦、そして『みらい』へ」

2. 交流活動

3. 研究活動報告

4. 研究会報告（要約）

5. 研究論文



【京都発】環境問題から21世紀のみらい社会を考える学生シンポジウム
「21世紀の景観とまちづくり in 京都～国立から鞆の浦、そして『みらい』へ～」
2010年1月9日、龍谷大学 深草キャンパス 21号館 603号室・604号室

プログラム

【午前の部】

- ◆ 京都・学生プレシンポジウム …………… 10:00～12:00 21号館604号室

【午後の部】

- ◆ 第一部：基調講演「国立から鞆の浦へ」… 13:30～15:30 21号館603号室

○ オープニング

- (1) 「これまでの日本における景観とまちづくり」(主催学生による問題提起)
(2) 「『里山』的観点から見た景観について」
(牛尾洋也〔龍谷大学法学部教授、里山学研究センター副センター長〕)

○ 基調講演

- (1) 「鞆の浦とまちづくり」
(大井幹雄さん〔鞆の浦訴訟原告団団長、(有)大井豆腐店代表取締役〕)
(2) 「鞆の浦訴訟と今後の展望」
(水野武夫さん〔鞆の浦訴訟弁護団団長、立命館大学大学院教授兼弁護士>〕)
(3) 「行政からみる景観まちづくり」(関口博さん(国立市市長)) *ビデオレター
(4) 「市民運動と景観まちづくり」
(大西信也さん〔景観市民運動全国ネット副代表、国立景観訴訟原告〕)

- ◆ 休憩・パネル展覧会・質問票への記入時間 …………… 15:30～16:00

- ◆ 第二部：パネルディスカッション …………… 16:00～18:00

牛尾洋也さん(民法、土地法)

西田幸介さん(龍谷大学法学部准教授/行政法、行政計画)

富野暉一郎さん(龍谷大学法学部教授、元逗子市長/地方自治論)

大井幹雄さん、水野武夫さん、大西信也さん

<特別ゲスト>石原一子さん

(景観市民運動全国ネット代表、国立マンション訴訟原告)

I. 学生プレシンポジウム（午前の部）

各発表団体の発表内容

参加団体：①みらいの環境を支える龍谷プロジェクト

- ②京都産業大学法学部3回生
- ③龍谷大学法学部牛尾洋也ゼミ2回生
- ④立命館大学政策科学部京都まちなかプロジェクト
- ⑤立命館大学政策科学部高村学人ゼミ3回生
- ⑥滋賀県立大学男鬼楽座
- ⑦滋賀県立大学古民家楽座
- ⑧京都大学環境ネットワーク4Rの会
- ⑨神戸大学工学部建築学科TOBU
- ⑩龍谷大学法学部牛尾洋也ゼミ3回生1班
- ⑪龍谷大学法学部牛尾洋也ゼミ3回生2班

①みらいの環境を支える龍谷プロジェクト

私達の主な発表内容は、景観の概念、景観とまちづくりの参加の在り方、法的な論点である。

景観の概念について、私達は広島県福山市鞆の浦、東京都国立市・常盤台・銅御殿・そして京都市の3つの概念に触れた。それは、都市における景観、歴史的・文化的まちなみの景観である。都市景観の例として、東京都板橋区常盤台では、まちでたくさんの植物を植え、フットパスという車の通行が出来ない歩行者専用道路をまちの至る所に設け、人が歩きやすいまちに整備している。歴史的・文化的景観の例として、広島県福山市鞆の浦では、江戸時代の港湾施設が残る港まちがある。このまちの対潮楼から見る景色は、朝鮮通信使の時代から日東第一景勝と称される瀬戸内海の絶景である。また他にも、京都の鴨川においては、周りを見れば山が見えるこの京都の特徴的な景観を守るために、京都市が広告規制などの計画を行っている。

次に住民が景観を作ることについて述べる。まず、住民が自分たちの手で景観やまち

を作り上げていくには、いくつかのステップを踏まなければならない。それは、自分の住んでいるまち・景観を「学ぶ」こと、自分の住んでいるまち・景観と「育つ」こと、そして、自分の住んでいるまち・景観を「作る」ことである。これによって、まちを学び、共に育ち、そしてまちを作るという意識が芽生えたと考える。行政に任せるのではなく、自分達の手で行動することが大切なのである。それぞれの特徴を端的に述べると、先ず景観やまちを学ぶということは自分の住んでいるまちにどのような条例や文化があるのかを学ぶということだ。次に、景観とまちと共に育つということについて述べる。これを実現するためには、幼い頃から自分達のまちに触れる機会を作ることが重要なのである。例えば、地域のお祭りに参加することもまちに触れる、まちを知る機会に繋がるものといえる。最後に、景観とまちを学び、景観とまちと共に育つという意識を持ったら、景観とまちを作らなければならない。まちづくりの一つに、まち・村興しがある。これは自分達のまちの活性化を願い、住民が自主的にまちのために何かアクションを起こすことである。行政にまちづくりの権限を一任していると市民・住民の望むまちとは異なるまちの計画がなされることが多くある。そんな時に、住民の声によって、住民自らが立ち上がることによって、初めて住民の望むまちへと変化ができる第一歩となる。このために、中央集権でも地方分権でもなく、住民分権を考える必要がある。しかしこの住民分権は、全ての権限を住民に移すのではない。住民に移行して良い権限とそうでない権限があり、その判断を適切に行い住民に行政の権限の一部を移行していく仕組みを考えていく必要がある。

以上の発表よりまとめとして、京都市景観まちづくりセンターの方の言葉を借りたいと思う。それは、まちづくりセンターがいない社会が理想というものである。つまり、住民が自分達の手でまちの色を決め、自分達の手で色を塗るまちを描いていくということである。続いて法的論点の発表をする。

景観保全やまちづくりでは、法令が第一義的なものなのかについて、本来は国レベルでの法律や地域レベルでの条例による積極的な景観保全やまちづくりが行われるべきであるという考え方があり、これは現在も重要な手段である。ここでビルやマンションが出来るまでの順序を簡単に述べる。先ず、開始の申し立てがあり、次に開発許可、その次に調査、その次にその調査に対する検査済み証の交付、以上が都市計画法の領域である。次に建築確認の申請をし、次に建築確認、その次に調査をし、最後に確認済み証の

交付、以上が建築基準法の領域である。ただしこれは、建築基準法や都市計画法に違反していなければどのようなマンションやビルでも建ってしまうということでもある。

次に、このように国の法令に違反しなければなんでも建てることのできる地域に生かしたまちづくりをするためには行政の政策や条例で建築等を誘導していく必要がある。景観形成保全まちづくりについては、実質的には各地域次第で、地域ごとの各行政の取り組みも必要となってきた。そこでは、景観まちづくり条例とか、景観法の活用、というものが凄く重要で、地域ごとの景観保全政策の採用を促進することが求められる。しかし、これには問題もあり、このような各種の具体的な制度があるのだが、その制度は各地域における任意、つまり住民に任されている点である。それはということかということ、凄く景観保全やまちづくりの意識に強いまちではいいのだが、景観に対して住民の関心が薄い地域では、制度が上手く活用することができないという問題である。

最後に、前述した問題点から、これからのまちづくりはどうあるべきかについては、前半でも述べたが、国から地方自治体、そして地域というような今までの流れを逆転させ、市民からまちづくりを出発させることが大切である。これが住民自治の必要性ということに繋がる。総括として、この時代においてこのような中で学生に出来ることは何かをみなさんと一緒に議論し、その中で一緒に考えていきたい。

②京都産業大学法学部3回生

今回の私の議題は、現代型訴訟とまちづくりについてである。なぜ、現代型訴訟とまちづくりを選んだのか、その理由は、今回のトピックであるこの景観の訴訟がこの現代型訴訟に位置づけられるのではないのかと思ったからである。

まず、この現代型訴訟について主に法社会学的な観点から述べる。現代型訴訟とは、1960年代後半から日本に出現し始めたものである。従来型と現代型の主な特徴として、先ず当事者の違いが挙げられる。従来型の訴訟においては原告と被告が対等な個人であると予定されている。これに対し現代型訴訟というものは、しばしば原告側が多数で、原告と被告との間に経済や知識の面で大きな格差があるという点が特徴的である。そして現代型訴訟においての請求の内容は、従来の訴訟が主に過去に起こったことの損害の賠償を請求するのに対して、現代型訴訟は未来において発生が予測される損害の発生の

予防を請求することが多い。そして大きな違いとして、判決で勝訴のみを勝ち取ることが目的なのではなく、社会に対してその問題をアピールし、それを議論することを行っていくことが、現代型訴訟の大きな特徴である。

現代の社会においては価値観の多様化というものが顕在化し、価値観の多様化した現代においては価値観の対立による紛争は避けることができない。そして、価値観の対立が顕在化したものが景観訴訟に他ならない。そして、その訴訟形態である「現在型訴訟」は今後の裁判システムを改革していく上で、ヒントを与えてくれると考えられる。つまり、裁判を、勝ち負けを決める場としてではなく、当事者同士（つまり価値観が異なる者たち）が話し合い、互いにとって利益となる解決策をさぐってゆくものととらえなおすことである。

「まちづくり」を行っていくに当たっては、以上で述べたような価値観の対立は不可避であると言える。それに対処するためには、今の裁判システムを根本から問い直すことも必要ではないだろうか。

③龍谷大学法学部牛尾洋也ゼミ2回生

私達はこの発表をさせていただくにあたり、学生は景観をどう考えるか、という所からスタートをした。司法分野においては、未だに景観とはこういうものだという定義がまだはっきりとしていないのが現状である。今回は、このことについて考えていきたい。

まず、日本はこれまで経済発展のために開発の方に力を注いできた。だが、現在はリゾートホテル建設の失敗等により開発が限界にきているといえる。ここで視点を変え、景観、今まで壊してきた景観というものに価値を見出していくことが今回のシンポジウムの一つの目的であるといえる。

次にそもそも景観というのは、時間によって変化し、多様なもので、価値判断が困難である。つまり、景観は見る人によって感じ方・捉え方が一つではないということが批判にあげられている。しかし、景観の前提は、感じ方・捉え方が一つではないのが当然であり、そこに価値があるからして、それを批判とすることはおかしいといえる。

次に景観の主体について、そもそも景観は私のものだと言えは必要はない。そういう性質ではなく、訪れた人みんながそこを見て楽しむものである。これよりこの性質

を重視、考慮し、景観の主体とは、一度でも景観を享受した人、そこを訪れた人全員が主体となりえる可能性を秘めている。この成立要件（景観を守れという、裁判所にいえる条件）として、1番目に特定の場所にその場所に自ら赴き、2番目に自己の懐疑的な要素とし、3番目に積極的に享受している、この三つが必要であるといえる。

以上のことより、私達の景観の定義づけを行う。景観とは、多くの人が価値を見出し、努力によって保ってきている、その空間全体のことである。

最後に、私達は景観が人々の努力によって形成、保全されていくものであり、その利益はそこに訪れる人全員が享受できるものとする。視点は、どうすればより景観を守りやすくできるのかから考えて、今回では景観の定義を多くの人の価値を見出し、努力によって保ってきている空間全体そのものとした。そして、これから世界に向けて景観というものを一人一人が考えて、景観を保護し、快適な空間というものを作っていくことが後世に残していくものとして重要なものではないのかと考える。

④立命館大学政策科学部京都市まちなかプロジェクト

私達は、京都のまちなか、とりわけ職住共存地区の明倫地区という所を研究している。しかし、現在の京都のまちなかでは、様々な問題が発生している。

そこで私達は、人々の生業・くらしが展開する舞台を再び創造することが必要であると考えている。そして、活発な交流・生活文化・都市産業を創生し、京都の都市格を向上させていかなければならない。今回、私達は、景観という観点に着目しフィールドワークなどを行い、それぞれの課題を見つけた。

先ず、景観に関して、まちなかにおける景観の問題を色彩の観点から研究をした。対象フィールドとして、明倫学区の新町通と室町通とした。景観を構成する要素は色彩等合わせて3つある。この2つの通りに絞った背景について述べておく。両通りは隣同士の通りであり、最近では町家風建築物が増加していることが共通する。新景観政策では共に同じ景観区域指定を受けている。しかし実際は、景観の構成要素は町家など低層建築物主体の新町通とビルやマンションの中高層建築物主体の室町通といったように大きく異なっている。これについては後述で詳しく述べることとする。また、新景観政策において低層建築物と高層建築物とではデザイン基準はわけて設けられている。ところがここ明倫学区においては「色彩」に関してその基準が同一となっている。さらに、明倫学

区のみちづくり委員会へのヒアリング調査によると、これまで「色彩」に関する取り組みは積極的に行われていないことが判明した。これらの面から明倫学区に適合したデザイン基準が必要であると考えた。

次に、色彩を検証するにあたり、新町通、室町通の色彩調査を行った。調査方法を検討する際には、都市計画コンサルタントがどのような色彩調査を行っているのかを聞き、それを踏まえて、マンセル値を用いて建築物の色彩を測定した。これにより、新町通と室町通では建物用途や色調が異なることが明らかとなった。これらの調査結果を踏まえ色彩ガイドラインは、各まちの色彩特色を反映することが求められている。

以上のことにより、各まちの色彩の特徴を反映した色彩ガイドライン作りを提言する。私達は、このガイドライン策定の主体は行政ではなく、地域住民の方々であり、その合意形成により策定していくことを想定している。ガイドラインの作成方法は、伝統的建築物を構成している色、まちの支配的な色、まちの中で印象的な色、以上の3つの観点から各まちの色彩特徴を整理し、伝統的な色を基本的な色彩としつつ、実現可能性を考慮して各まちに応じた色を考え、禁止色、推薦色を提案した。

今後の取り組みについて、明倫からは好意的な反応をいただいております、各まちとの意見交換を進めている段階である。

最後に結論として、今回まち中の課題を景観にしぼって焦点をあてた。その問題を研究する中で様々な住民が居住する京都のまち中の課題を解決するために必要なプロセスが存在した。それは、まち中で住民との合意形成の手法でまちづくりを行うことである。従来の京都市は、市が主体となり地域単位でのまちづくりを行ってきた。しかし、私達は研究の中で、もう一つ更に小規模な単位、地区や学区類、細かい町や、通りごとの取り組みが必要であると考えた。これによりまちづくりを行うということ、そしてその積み重ね、そしてその総和こそが中規模な取り組みへと繋がっていくのではないのかと考えている。その中規模な取り組みをまとめることによって更に大規模な取り組みへと発展していくのではないのかと考える。

⑤立命館大学政策科学部高村学人ゼミ3回生

私達は、離島における空き家を使った移住者受け入れシステムを考える、というテーマで発表を行う。発表の流れは、導入、調査結果、政策提言、参考文献の形で進める。

離島におけるということで、私達は研究対象として波照間島を選択した。波照間島は、青い空、青い海、白い雲が広がっている。しかし、このような良い面はあくまでも観光客からの視点であって、波照間島の島民からの視点ではない。外から見た波照間島も実は多くの問題を抱えており、特に交通の不便さがあげられる。次に医療福祉サービスの問題である。そして少子高齢化も大きな問題であり、そして最後に島外への人口流出が大きな問題となっている。この問題は空き家増加の問題に繋がっていると考えられる。

波照間島のまちなみは、観光客などの外部からの評価は極めて高く、建築物では木造や赤瓦などの伝統的な建築物が多く、その主力な景観は重点建築に指定されるに値する価値を持つ。そのような中で空き家問題の主体は何処にあるのか。高村氏の研究によると、まちなみとは建物を中心に建物に住まう人々の活力と住民間の日常的な繋がりができあがっているものであり、その保全とは、ただ単にまちなみを形成している建物を物的に文化財に保存するだけではないのである。つまり波照間島における空き家問題の取材は、重点建築に指定されるような所に空き家があるということである。空き家の存在により、人々の活気が根付くまちなみ景観が損なわれるのである。

島の移住の現状について、現状では移住移転システムや不動産屋がやらないために移住したくても移住する仕方が分からないということが発生している。また波照間島には、NPOなど中心となった団体はない。また、住民がNPOなどを結成して活動するには外部とのネットワークやその運営システムが不可欠となる。しかし、波照間島にはそのどちらも存在しない。以上のようなことにより、本件の危機的なものが浮かび上がってきた。

次に捜査結果について、離島における空き家を活用しようと考えた時に、受け入れ、マッチング、改修費等の計3点が必要となる。まず、受け入れ問題について、これには、移住をコーディネートする者が必要であることが分かる。次にマッチングについて、これは長時間をかけて島民との信頼関係を構築しなければならないこと、移住しようにも空き家バンクなど移住者支援システムが存在しないことがある。次に改修費用について、これの解決策として考えられるのが環境協力税である。観光来島者へのアンケートの結果、環境協力税への意識も高く、それを伝統的集落の保全、コミュニティの再生にあてるなどと回答した人も二番目に多く、島の景観に対し硬い評価をしていることが分かった。以上より、波照間島での集落景観の補填、再生に環境協力税を導入することは有効

であると考えられる。しかしながら、移住者インタビューにより島での閉鎖的コミュニティのために移住後も部落の行事に参加することも必要であり、以上のことにより住居獲得後も安心して暮らせるわけではないのが現状である。

次に、政策提言について、波照間島の現状を考慮すると、竹富町の指導により空き家を改修する。その財源を環境協力税として考慮し、回収をしていく。そしてこのような古民家を改修し、そしてこのような古民家を中期滞在用の移住者の施設として改修する。そして島民による移住者施設コーディネーターへと移る。そのような中で私達は、島民と移住者を橋渡しする地元民のコーディネーターが必要であると考えた。コミュニティの強い島であるため、島のことについて教えたり、住民に溶け込めるようにサポートしたりと、移住コーディネーターの重要な役割となっている。まず、空き家を活用し、移住希望者は、施設に中期間滞在し島の暮らしを体感する。移住コーディネーターは、移住者のサポートを行う。お試し居住をして、移住の希望者とコーディネーター双方が島でやっていると判断した場合、空き家の大家を踏まえた三者でマッチングを行う。このような流れである。これは、島民から改修を行うことでまちなみ保全の合意を受けた住民の世論形成にプラスに働く。再生された公民館に移住した移住者に対しても島の良き姿を保全、改修したという姿でも評価がなされ、移住者が新たな島の担い手として活躍していくことが可能となるといえるのである。

⑥滋賀県立大学男鬼楽座

まず私達の男鬼楽座は、平成15年に先輩方が彦根市男鬼町で調査を行い、そして平成16年の男鬼楽座のスタートと同時に男鬼楽座を結成し、活動を開始した。

男鬼町の集落の民家はほとんどが茅葺き民家であったが、現在はほとんどがトタンをかぶっている。私達は今、大久保邸をお借りして葺き替えを行っている。現在はその一軒だけがトタンをかぶっていない。男鬼の民家は、囲炉裏と竈が入り口の方に近接しているのが特徴である。

男鬼町には、昭和46年から誰も人が住んでいない。しかし昭和47年から平成14年までは、彦根市が学習施設として男鬼少年山の家やちびっ子森の大学校など体験学習の施設として利用されたため、人の手が入っていたので、男鬼の民家などや集落景観は荒れずにすんでいた。

私達の活動は、自然環境資源調査、地域文化財調査、社会学的調査により、男鬼の文化的景観資源を明らかにすること、男鬼の情報発信、屋根の葺き替え、林業体験と健全な森林の育成の試みを通して、男鬼の保存活動を促進することを目的として活動している。

今年の新しい取り組みとして9月に行われたサミットに参加をした。このサミットは全国で地域の活性化に取り組む大学生と意見を交わす機会をいただき、凄く良い経験になった。男鬼楽座は、他団体や地元自治会、地元住民の方々の協力を得て活動をしている。7月に行われた茅葺き屋根の葺き替えイベントの時には、茅葺き職人さんにも来ていただいてご指導をいただいている。

私達の今後の課題については、先ず、これらを解決するためにも今後も情報発信を積極的に行っていくこと、イベントがあったら定期的に書いて男鬼の関係者の方々にも郵送したりして、男鬼を男鬼楽座の現状を知ってもらうこと、そして今後は多くの人に男鬼のことを知ってもらって私達と共に男鬼の活用、活動について考えていってもらいたいと思っている。

①滋賀県立大学古民家楽座

古民家楽座について、この団体の活動として、先ず古都保全地域に向けた活動を行うことである。私達は滋賀県立大学であり滋賀県で主な活動を行っているため、地域文化財のまちなみを構成し、まちなみを伝えるということをテーマにしている。また、私達が再生を試みる理由というものは、重要文化財や指定文化財等の国が指定した文化財ではなく、行政が手を差し伸べてくれないような普通の民家を対象とした、民家の再生を目的としている。また、地域文化財を持続可能なものとして残すことも課題である。そうした私達の取り組みから私達が目指すものとしては、地域の民家の保存活用を通じて地域活性化を図るということである。私達が考える地域活性化とは、人を集めて賑やかな華やかな観光地のような、そういった商店街やそういったまちを作るのではなく、閑静ではあるが、住む人が少なくなっていくまちであり、住民の方が住み続けて欲しい、そのまちなみを持続可能な形に残してもらい、そのことによって地域活性化を目指していくと考えている。

次に私達の活動拠点について、これは滋賀県の琵琶湖を中心に、彦根市、長浜市、近

江八幡市、守山市、といった所で活動を行っている。

活動の内容について、先ず伝統的建造物の基礎資料の収集、次に伝統的建造物の活用を模索、次に地域住民との交流である。これについては、彦根遊びマップ、彦根で遊ぶということについて、実際に地域の人々と共にまちを歩いた。また、多賀地域の実測調査において、一圓邸という地域住民が集まる場所では、現代は月に一回は定例会や野菜市が行われ交流の場として活用されるようになった。

本年度は、昨年の5月に多賀一圓邸で蕎麦打ち体験に参加した。去年の12月にある重要伝統的建造物群に指定されている所で、このまち探検に参加した。また去年の4月からずっと活動をしていることだが、彦根花しょうぶ通りの調査を行っている。この花しょうぶ通りは現在、伝建地区の指定を目指しており、その活動の一環として私達も実測調査をおこなっている。

こうした活動を通しての課題について、私達の活動はどうしても民家一軒一軒の活動になってしまうので、まち全体、景観全体といったそのような大きな活動になりにくいということがあげられる。最終目標と大きくあげたが、学生と地域住民により古民家の保存・活用を行うことが、私達の目標になってくると考えられる。学生はその架け橋になること、今は学生主導による地域の歴史ある民家やまちに活動の魅力を呼びかけている。しかし、学生だけでは主導するという形には限界があるため、実際に地域住民の方にこのまちに愛着を持ってもらって、地域住民の方が地域活性化を図るということが一番の目標であると考えられる。

⑧京都大学環境ネットワーク4Rの会

今回は環境配慮型のまちづくりということについて発表する。

最初に環境ネットワーク4Rについて、このメンバーは、様々な学部から環境に対して関心がある者が集まって勉強会を開いている。

活動内容に関しては、環境問題についての勉強をしている。環境問題と一概にいっても科学的なものから、政策についてまで幅広く扱っている。そして最終的には、実際の環境活動にすることを目的として活動をしている。

現在は、地球資源の枯渇とか、環境悪化というものが叫ばれる中でいかにこの社会を持続可能なものにしていくのか考えていくべきである。先ず思いついたのが、コンパクト

ト式にしていくということ、まちに緑を増やすということと、更に交通を変えていくということである。その中で今回はこの交通を変えていくことに注目をしてみる。

そこでこの交通をどのように変えていくかということについて、まずは自動車の利用を控えるということと、公共交通機関を利用する、更には自転車を利用しパーク＆ライドを活用するということである。その中で重要となってくる考え方がパーク＆ライドである。このパーク＆ライドとは目的地に行く途中で駐車場に自動車を置いてそこからはバスや電車を利用することである。ここでの問題点として、駐車料金が一日大体千円と高くかかってしまうこと、駐車場が整備されていないことがあげられる。また京都の市街地は、放置自転車が多くゴチャゴチャした感じとなっている。さらには、車や自転車が近く接触してしまいそうな所もあり危険が見られる。これらの原因としては、駐輪場が少なく、駐輪場の料金が安いということがあげられるといえる。

そこで、そのような京都をどのように変えていくかについて、まず、四条通についてであるが、この四条通を歩行者天国に近いものにすべきではないかと考えている。そのために、4車線のうちの真ん中2車線をバスや緊急車両のみが通行可能な場所にし、更に近くの木屋町通の一部は車の乗り入れを禁止していく。このように歩行者中心のまちづくりをしていこうと考えている。次に、京都市街地についてであるが、ここでは、まず自転車の利用の視点から考える。車道の本を自転車道に変更することにより、自転車道のスペースを確保する。更に、自転車道に沿って無料の駐輪スペースを確保することによって、放置自転車を抑制することが可能となる。更に自転車で駅に行って、そこで更に自転車を降りて駅から電車に乗れるように主要な駅に大規模な駐輪場を設置する。また、レンタルサイクルというものを200メートルおきに設置する。このレンタルサイクルは、観光客の足となり、新しい交通の手段となり、新しい観光の手段として提案できるのではないものかと考えている。

次にバスについて、京都のバスは料金がが高いのが現状である。そこでまず、安くすること、そしてスムーズにバスが走ることができるようにバス専用のレーンを確保することということを考えるべきである。

次に京都市全体について、先程の述べたように、パーク＆ライドが少ないのでそれを伸ばしていくことと郊外の駐車料金を安くすることをあげたいと考えている。

最後にまとめとして、車中心の社会から自転車中心の社会へと変えていくことによっ

てどのようなメリットがあるのかについて述べる。まずは京都市ならではの歴史的な景観を保つということがあり、これをすることによって情緒的な景観を作り上げることが可能となる。広々と歩道が広がり心地よく歩けるということで、観光客や買い物客にとってはとても快適なまちにすることができ、また市街地の商店街に沢山のお客さんが来ることによって活気のあるまちを作ることが容易となる。また、環境に配慮したまちづくりを推し進めることによって、京都のブランドとして環境に配慮したまちというイメージをつけることによって京都のイメージアップにも繋がるのではないのかと私達は考えている。

⑨神戸大学工学部建築学科TOBU

今回は現代の商店街に対する提案として、一つの提案をしたい。

モデルケースとした場所は京都の三条商店街である。この場所における問題点というものは、4つある。それは、そこを通る人は多いのだが、その大半が単に通行する人、自転車で通る人であって、先ず危ないというものがあり、次にコミュニティが見受けられない。次に、商店街が今アーケードを組まれて、なおかつ両方とも店が建っており、閉鎖的で暗いイメージをもっている。そして最後の問題点が、シャッターが閉まっていることである。

以上のようなことを打破するために、私達は、BOOK STREETというものを提案する。これは商店街のシャッターを降ろしている空間において、本を借りるレンタルスペース、その本を読むような憩いの広場、そして駐輪スペースというものを組み込んでいくものである。

先ず憩いの広場のイメージとして、これは本を読む場所である現在の商店街内部は大変暗く、閉鎖的であるのでここを通る人が気持ちよく本を読める、快適に過ごすことができるのではないのかと考えている。次に、本のレンタルスペースのイメージについて、レンタルの本はその利用者や近くの住民の読み終わった本やいらなくなった本などを寄付してもらい、それを借りることができるようにして、そのものによってその利用者が愛着を持って使えるようになるのではないのかと考えている。さらに、その本は一日借りられるということにしておいて、それを持って家に帰るのではなく、その商店街の中でその本を読む。その本を持って動き回るというイメージをもっている。次が駐輪場

のイメージについて、駐輪場で必要と思うものは前述したように安全面を配慮すること、駐輪するということが商店街における景観を壊すというものであるのでその視線を切って自転車を隠すことによって少し綺麗な商店街のイメージになるのではないかと考えている。

今回の提案について、先ず商店街の中が明るくなるということがあげられる。次に、商店街に留まる時間が増える、本を読むことによって当然そこに留まる時間が増えて、留まって人が人と出会う機会というもの生まれるのではないかと考える。コミュニティーが生まれるというものは、その中で偶発的に作られていくものではないかと考えている。

最後に、自分の商店街に特徴があるということが愛着をもつ一つであると考えている。何か他と同じような商店街ではなくてこの商店街が本を持って歩くBOOK STREETであることがぎざまれて、それが愛着をもって更に人と繋がれるのではないかと私達は考えている。

⑩龍谷大学法学部牛尾洋也ゼミ3回生1班

私達が考えたのは、若い頃から少しでも景観に触れ合って欲しいという観点より考えた子ども向けの景観情報サイトの開設である。このサイトの内容は、地域に密着した景観、ゲームやクイズを使って楽しく景観を学べるようになっていく。以下では私達の考えやホームページのコンテンツ内容を紹介する。

先ず、景観クイズについて、これはある一枚の写真にヒントを提示し、その地域の何処から撮られたものであるのかを考えてもらうことである。

次にブレインストーミングの作成について、同じ視点から撮った写真を見比べるものである。同じ場所から撮ったものでも、子どもの視点から建物の色等の違いを見てもらい景観に与える影響を考えてもらう。

さらに、リンク集について、このホームページが対象にしている年齢外の人や子ども達がより詳しく景観を学ぼうとする時に役立てられるように様々なリンクを掲載した。また、このページには情報交流の場として、有力企業や行政が行うイベントものを紹介している。ここでは他に掲示板も作成しており、この掲示板では自分のまちの好きな景観を載せるなど参加型の情報交流の場となっている。

最後にこのホームページの他のサイトとの違いについて述べる。景観教育のためのホームページはいくつか存在をしているが、その閲覧の対象は大人対象のものとなっている。そのため、子ども達には理解が難しいといえる。また、今回のシンポジウムの出発点である学生が考える景観の基礎が養われていないのはこのためであり、子どもに景観というものをしっかりと認識してもらうことがこのホームページの最大の特徴である。また、専門的なホームページ、例えば景観行政ネットなどは、その核たる部分は会員にならなければ閲覧が出来ない。今回はイベント紹介や掲示板の紹介をしたが、その他にも様々な方法で情報を公開させていく必要があるといえる。これらのことは、景観とは誰もが享受するものであり、そのための努力もみんな協力するものだ、という理念の上で成り立っている。多くの主体が参加できる、その一人一人が考える、これがこのホームページの最大の特徴であるといえる。そういった意味で景観、まちづくりの第一ステップである景観、まちを学ぶ、という部分をこのホームページは担っているといえる。実際のホームページ上で考える問題は多々あるが、今回はこういったホームページを紹介するといった意義を提言とさせていただこうと私達は考えている。

①龍谷大学法学部牛尾洋也ゼミ3回生2班

今回私達が作成したものは、景観マップというものである。この景観マップとは、京都の鴨川沿いに三条から五条をマップ化したものである。

先ずこの景観マップの特徴について、従来の観光マップにプラスして、今回のシンポジウムのテーマである景観という視点をミックスしたものである。私達は、なぜ市民が景観について遠いものであると感じてしまうことについて考えた。私達なりの解釈として、学生・市民の景観問題や景観・まちづくりに関する無関心、あるいは日常の景観は破壊される時、その際に初めて意識するものではないのか、というように考えた。つまり、景観に対する意識というものが非日常的であるということである。そこで、学生・市民が景観に近づく第一歩として、何か有効なものはないのかと考えた時に次の2点が大事なのではないのかと考えた。

先ず、景観は難しいとか自分は無関係だとかのイメージを払拭してもらうこと、そして、2つ目に景観に触れ合う機会を多く提供することである。それらの趣旨によってこのマップを作成することとなった。

そこで意識的にマップを見てもらうために、このマップの特徴的な構成は次の4つから作られている。1つ目に行政の政策の指摘、2つ目は景観問題の指摘、3つ目に観光名所の問題点と指摘、4つ目にその他、ということである。

最後に課題として、先ず、景観は掴みどころが難しいという点である。これは、今回のシンポジウムでも各団体が景観というものは何だろうか、ということで一部定義付けをした所もあったかと思うのだが、このようにまだその定義は確立されていないように私達は考えている。このため、今回マップ作りをした際、判断基準の不明確さ、何を載せ、何を載せないのかという所が難しかった。次に、他の市町村で同じような企画が可能か、これは観光地だったから、とりわけ京都だったからできる企画ではなかっただろうか、ということである。最後に、せっかくの観光を台無しにしない程度にたのしめるマップにできたかということである。今回は、その設定というものが適切であったかどうかという点に関し不安が残った。

(文責：真田章午〔法学部2回生〕)

パネルディスカッション

(問) → 問題 (意) → 意見・批評等 (応) → 問題に対する応え (補) → 補足・付け足し・司会者のリード等 (他) → その他

司会者：みらいの環境を支える龍谷プロジェクト 西脇秀一郎

参加団体：みらいの環境を支える龍谷プロジェクト

京都産業大学法学部3回生

龍谷大学法学部牛尾洋也ゼミ2回生

立命館大学政策科学部京都まちなかプロジェクト

立命館大学政策科学部高村学人ゼミ3回生

滋賀県立大学男鬼楽座

滋賀県立大学古民家楽座

京都大学環境ネットワーク4Rの会

神戸大学工学部建築学科TOBU

龍谷大学法学部牛尾洋也ゼミ3回生1班、2班 (報告会発表順)

みらいの環境を支える龍谷プロジェクト代表、太田瑛梨子から挨拶

今までの発表をふまえてのこれからの学生の役割や景観とまちづくりのあり方について少しだけ議論していきたいと思う。それではまず、会場には多くの学生の方々や前におられる発表団体の方々がおられるが、そこでの発表を踏まえ、疑問や意見質問などを先に検討していきたい。

司会：(問) 発表団体8団体の発表があったが、それに対する質問、自分の発表との関連から何か気になる点について。

みらいの環境を支える龍谷プロジェクト3回生：(意) 今回のみなさんの活動はバラバラだったが、一つの共通点があるなと思った部分があり、景観まちづくりを考えるときに私も法学部なのでどうしても法律的なものとか都市計画とか建物を見る時も建築基準法のこととか一つ一つバラバラのものを見てしまうのだが、今日はお話を聞いていて

BOOK STREETの話であるとか、4Rの会の方が環境を考えながら自転車を使った道と言う話をしていたが、もしかしたら景観とまちづくりの重要なポイントとして道というものがあるじゃないか、道路というものがあるのではないのかなと考えた。道路というものは法学部の視点から言うと、一歩自分の家から出ると公共空間であり行政の範囲になってしまうのが現実である。道路がきれいだったら建物との調和というものがあると思うのだが、そこは色彩との関係もあると思う。

(問) そこでまず色彩関係のところを調査を行った立命館大学の方にお聞きしたいが、調査のなかで道についてたとえば、ガードレールの色、あと信号機の色などがまちなみに合致しているのか、景観に与える影響というのはどういうものなのか。

立命館大学政策科学部京都まちなかプロジェクト：(応) 道に関して、道というものは景観を構成する一つの重要な要素として考えている。ただ、信号機とかガードレールというものは今回調査したところにはなかったのだが、道路標識というものは管轄が市ではなく警察のほうになってしまうので、ヒアリング調査でまちづくり委員会に対してヒアリング調査をした時に、そこの方が道路標識というものは結構まちなみの景観に影響を与えているのでどうにかしてくれないかと繰り返し言ったが、中々そういうことに対して許可が下りないということがある。(補) そういう方面では警察と行政と市民というものが程度一体となって取り組んでいく必要があるのではないかと考えている。

司会：(問) それに関してだが、道路という考え方に関しては京都大学4Rの会の発表で新たな考え方として道路利用の仕方、また車と自転車、人との間での利用の仕方などの提言がなされていたと思われる。道の問題について何か意見はないか。

立命館大学政策科学部京都まちなかプロジェクト：(応) 他の提案のなかでは、いま車道であるところを自転車に変えるという発想があったと思うのだが、今ある道路を再配分するというので正しく自転車を使うという方針を立て、それに自転車が利用できるように車道を変えていくような考え方をしている。

司会：(補) そこで、先ほど立命館大学の方からあった色彩のことにに関して、景観との結び付け方で道路の利用というのと景観をどのように結び付けていくかの考えはあるのか。

京都大学環境ネットワーク4Rの会－石川：(応) 4Rの会の意見として、BOOK STREETを発表した神戸大学のTOBUさんの方にもあったのだが、自転車の路上駐車等の歩道とかに止めてあるものが景観に良くないのではないかとということがある。また、

自動車がたくさん走っているというのは古都と言われる京都でどうなのかという、もっと歩行者や自転車が多い方が景観としてよいのではないかと考える。

司会：(補) ありがとうございます。他に発表、今のことも踏まえて、発表に対しての私はこう思うなどの意見や質問等をお願いしたい。

市民の方(男性)：(問) 京都におけるまちなみを変えるということで、色によってまちなみを変えるという発表があったが、それらの使用前と使用後があれば教えていただきたい。また京都の乗り物利用の仕方ではパーク&ライドというのがあったが、非常に立派な計画であると私も考える。その点、そのパーク&ライドにするために、この発表以前にどこかに、このパーク&ライドとして使用ができる土地があることを発表されたことがあるかどうか。または計画団体かどうかということをお教えいただきたい。最後に、このようなことを進めるのには現在こういうものができたと、あと半年や1年で最終結論を出すと、そういう結論が大事であると思うが、その辺りのことを司会者が代表して教えていただきたい。

司会：(補) 先ず色彩のことにに関して立命館大学政策科学部京都まちなかプロジェクトの方から。

立命館大学政策科学部京都まちなかプロジェクト：(応) 現在ガイドラインの策定というものを明倫学区の方々と話し合いを進めている段階である。ガイドラインが完成したらこのガイドラインによってまちなみ景観が色彩によってどう変わるかのようなもの如果可以提示していこうという考え方を持っている。

司会：(補) 次に、パーク&ライドの考え方に関して京都大学さんから。

京都大学環境ネットワーク4Rの会：(応) パーク&ライドについて、現状としては今京都の郊外に駐車場は13か所ぐらいが設置されている。ただし、料金が物凄く高いため、百貨店の駐車場に止めたほうが安いので、あまりパーク&ライドを利用するというふうには働かないと思われる。このため、そういった面で駐車料金を下げるとかそういった取り組みを行っていけばパーク&ライドというのがもっと利用されるのではないかと考える。また四条通りを歩行者天国のようにするという提案をしたことについては、これは現段階で京都市役所が考えているのでは、京都の四条通りをトランジットモールにするという発想がある。このトランジットモールというものは、歩行者とバスなどが共存した形の通りのことである。ここでも車両をバスとタクシーに限定して4路線あるう

ちの両側の自転車を通してあげるという発想があり、これは去年に一度約4日間実験を実施し、それを元に展開をしていくものであると私は考える。

司会：(補)他に学生の方、多くの学生の方から来ていただいており、学生の方で例えば発表団体に対してご質問ご意見、景観というものについての考え方等のご意見があれば。

龍谷大学法学部2回生：(意)先ず意見として牛尾ゼミ3回生2班の方へ、企画への問題点という所で他の市町村などで同じ企画が可能かどうかというところで問題とされているのだが、私は景観というのはその地域ごとでまた違ったことであってその特性を生かしてどんどん高めていくことが必要であると考えている。それならば、この企画では京都の景観をどんどん広めていくという意味でこれは課題ではなくて定義ではないのかなと思ひ、課題にしていくにはもったいないかなと感じた。京都の景観をどんどん広めていくためにこのマップを作って、どんどん知ってもらおうというところで京都しかないという限定的なことを広めていってアピールできる企画ではないかなと考える。

司会：(補)今の意見等を聞き、景観まちづくりにおける景観の重要性と言うことについて牛尾ゼミ2回生から。

龍谷大学法学部牛尾洋也ゼミ2回生：(意)景観というものは、やはり私達の所で発表したように、主観的であり、先ほども言われたようにまちそれぞれによってやはり価値というものは一一致はしないものである。この景観の定義を多くの人が価値を見出し努力によって保っているその空間全体のことと定義して、地域性というものを必ず特に必要としなかったのはこのためなのだが、やはり景観というところの重要性というのは、みんなが見るということにより、その捉え方が見た時の一人一人の思いと違うということを認識して重要性を見出すべきと私達は考える。

司会：(補)他に何かご意見・ご質問について。

龍谷大学法学部3回生：(問)4Rの会の方に一つ質問があるのだが、私たち龍谷大学法学部の景観・まちづくりについては、地域住民の方を主体に考えなければいけないということも考えている。しかし、環境配慮型のまちづくりのこのパーク&ライドも大変素晴らしいと思うのだが、これはあくまで観光客の人を主体とした計画であると感じてしまう。そして、ここまで大きい計画だとやはり地域住民の方にも少なからず大きな影響が出てくると思うのだが、その辺りの地域住民の方の反応を聞いていたら教えてほしい。

京都大学環境ネットワーク4Rの会：(応)パーク&ライドについて、通勤通学などに

も利用できるものだと思っている。だが、その地域住民の方の意見については現段階でフィールドに出てということはまだしておらず、地域住民の方の反応はとりきれていないと思う。現段階では、地域住民の方の意見というのは聞く段階には達していないと考えている。

京都大学環境ネットワーク4Rの会：(応) また、今の補足として、京都市の資料によるとアンケートの結果自動車を減らすべきという意見が非常に大きくなっている。ただ、みんな減らすべきだとは思っているのだが、どうしても便利に負けてしまい減らすのが難しいというのが現状であると考えている。そこでデメリットを失くすパーク＆ライドであれば、安く済むということで公共交通機関の料金を安くするというを行い、そして公共交通機関を利用しながら歩きやすいまちというものを作ることににより市民の自動車を減らすべきという意見を実現化できたらと考えている。

司会：(補) 他に何か、ご意見やご質問について。

同志社大学法学部2回生：(意) 先ず意見として、立命館大学さん、滋賀大学さん、京都大学さんがそれぞれ伝統的なものを守る立場、アプローチと先ほどのTOBUさんのBOOK STREETや京都大学さんなどの発表の凄く斬新な、結構前衛的なアプローチから景観を守るという同じ目的に対して逆の観点というかそういったところからプレゼンされていたのが、すごく自分としては参考になった。

(質) 次に質問だが、民間の立場から景観を守る観が見受けられたのだが、民間だけでなく行政の内部からも何かしらの総合的な作用が必要になってくると思う。そのことについて何か考えがあれば述べてほしい。

みらいの環境を支える龍谷プロジェクト：(意) 私の考え方になってしまうのだが、私達みらいの環境を支える龍谷プロジェクトは、京都市の方へもヒアリング調査へ行き、そこで色々と聞いてきたことについて、京都市は比較的積極的に景観政策が行われているということであるが景観政策を行っている部署と道路行政を行っている部署というのが分離されている、縦割りという状態なのでこのような担当部署等の関わりをより強化していくということが行政の内部からの景観政策のよりよい発展につながるのではないかと考えている。

司会：(補) ここで私達学生プレシンプोजウムというものは景観まちづくりにおける学生の役割ということであり、例えば滋賀県立大学の方や立命館大学の高村ゼミの方では、

特に現地に赴いて実際に学生として活動を行っているということだが、学生として景観・まちづくりにどのようにかかわっていくべきか等、景観・まちづくりに対して今後どう市民や行政が行っていくべきか。何かこれに対しての意見について。

京都産業大学法学部3年生：(意) 景観に対して個別アプローチということではなく、具体的なアプローチという内容が大切である。発表全部を聞き感じたこととして、住民の参画がもっと必要だと、特にまちづくりや景観に興味がある人だけでなくみんなが興味を持ち関わっていかねばいけないということを考えて。

ここにおいては、積極性を出すことは必要だが、一方で自分の興味のある範囲内に対してだけ積極的な人が多いのではないかと考えた。そこで、一部のことに興味を持つのではなくいろんなことに興味を持つこと、もっと広く関心を持つことが必要ではないのか。従って私の総括として、学生同士が磨きあひかつそれが縦割り、横断的に、多くのいろんな興味を持った人が集まっているいろんなテーマについて話し合う、そのことがみんなの関心積極性を養っていくと考えている。

立命館大学政策科学部高村学人ゼミ3年生：(意) 政策科学部の一員としての考え方だが、学生がまちづくりに関与するという意味というのを提案していただいたが、市民が学生に何を求めるかというのを考えたところ、私は市民は学生に面白いアイデアや斬新なアイデア、私達がまちにどういことができるのかというのを求めていると考えている。この政策科学部は色んな方面から一つの問題を見る。例えば、先程商店街のことがあったと思うが、その商店街を見るにあたり建築学的な視点もそうだが、行政からの視点や商店街を活性化させるための視点、環境の視点、景観の視点、いろんな視点から見一つのことを解決しようとするのである。

司会：(補) これでディスカッションの時間は終了する。ただ私達自身の学生の提言を含め発表には、アイデアを含めたものがあったが、今後はこのような多くの大学が集まったという機会を活かし、大学同士、学生同士で市民の方々とともに連携して何か打ち出せるものはないかというのを考えていきたい。そして、みらいの環境を支える龍谷プロジェクトの活動としても捉えていきたいと考えている。

(文責：眞田章午〔法学部2年生〕)

II. シンポジウム (午後の部)

基調講演

オープニング：みらいの環境を支える龍谷プロジェクト

オープニング講演：牛尾洋也龍谷大学法学部教授

基調講演：大井幹雄さん（鞆の浦訴訟原告団団長）

水野武夫さん（鞆の浦訴訟原告弁護団団長、立命館大学法科大学院教授）

大西信也さん（国立高層マンション訴訟原告、景観市民運動全国ネット副代表）

関口 博さん（東京都国立市市長）

<シンポジウム・オープニング講演1>

「これまでの日本における景観とまちづくり」

龍谷大学、みらいの環境を支える龍谷プロジェクト

ナレーション：兵藤 渚（龍谷大学法学部3回生）

平成21年10月1日。広島県福山市鞆の浦。この、歴史的文化的な港まちに画期的判決が下された。「鞆港湾整備計画」の埋立架橋計画を差し止めたのだ。さらに、鞆の住民にはこの港の景観を享受する利益、「景観利益」も認められた。この判決は日本中に「景観」という言葉を広め、注目を浴びたが、この判決にたどりつくまでに、日本は長い「歴史」を歩んできたのであった。

景観まちづくりの歴史は奈良時代まで遡る。平城京では中国の長安を模して、碁盤の目の都市計画が整備される。それは平安京にも受け継がれ、平安時代の京都のまちなみは現在にも残されている。

室町時代には、現在の自治団体が登場する。戦国の混乱の中、人々は地域単位で集まって、まちづくりについて考え始める。自治の始まりだ。

そして、江戸時代に入り、日本文化は大きく開花した。鞆の浦には朝鮮通信師が来港

し、対潮楼からの眺めを「日東第一景勝」と賞した。現在の鞆の浦にのこる港湾施設はこの時代に整備され、鞆の港がにぎやかな時代だった。

明治に入り、日本は開国した。西洋文化が取り入れられ、煉瓦造りの建物がみられるようになった。海外との競争の中で景観の意識が人々に芽生えはじめた。

特にドイツの城壁都市のような統一的なまちなみや草原風景のLandschaftの概念が住宅地域に取り入れられる。大正時代には美しいまちをつくろうと、常盤台や国立市などで田園都市がつくられる。

昭和に入り戦争がはじまった。東京大空襲や原爆投下により山も家も焼け、たくさんのものが破壊された。まちはすっかりと変わり果てた景観となった。多くのまちが焼け野原となる中、京都は文化的重要性から、歴史的なまちなみを破壊されることはなかった。この出来事はのちの京都の景観を大きく左右することになる。そして、日本は復興にむけて動きだす。

昭和21年には戦後の都市計画が開始。区画整理とインフラ整備がすすめられた。1960年代から、日本は高度経済成長へと突入していく。ダムや高速道路の建設が進み、日本全国同じような景観が広がることになる。瀬戸内海は石油コンビナートが立ち並び、海の汚染よりも開発が優先。古い建物は取り壊し、新しいものへと作りかえられた。

生活が便利になるとは一変して、さまざまな矛盾が生じてくる。四大公害病の発生だ。開発への代償は大きな渦となって人々の生活に押し寄せてきた。特に瀬戸内海の汚染は激しく、瀬戸内法の制定の契機となった。

ちょうどそのころ、鞆の浦では交通事情の改善から鞆港湾整備計画が浮上していた。1980年代にはバブル景気が到来した。地価の高騰や規制緩和の影響で、ビルやマンションは空へ空へと伸びていった。

しかし、バブル崩壊。その後、多くの市町村が負債を抱えながら、平成の大合併を迎える。負債や格差という社会の停滞の中、「自治体の力」が再び注目される。ここ京都では、全国に先立って、景観計画を策定。市内中心から山々を眺めるようにと、高さ規制や看板規制など、思い切った取り組みをはじめた。

東京都国立市では、景観マンション訴訟が提起されていた。住民が高さと調和を大切に守ってきた大学通りに高層マンションが建設されないよう、市民が動き始めた。

平成16年、立法が動いた。「景観法」が制定されたのだ。「景観」が政策、自治へとよ

り具体的になった。

そして、平成18年。国立高層マンション訴訟の民事訴訟の最高裁判決。地裁の住民側勝訴とは一変、まさかの高裁逆転敗訴となり、マンション建設を差し止めることはできなかった。しかし、住民の景観保護への努力を「景観利益」として認めた。そしてこの「景観利益」が、後の日本の景観裁判を大きく動かすことになるのだ。

平成19年には京都市が新たな取り組みを始める。新景観政策だ。高さ、眺望、色彩などさまざまな規制を盛り込み、全国をリードする景観都市の先駆けとなった。

平成20年にはリーマンショックにより、景気が悪化。昨年には、これまでの政治の矛盾に終止符を打つべく政権交代があった。国民は「コンクリートによる開発から人へ」と大きな転換を選択した。公共事業を差し止め、景観保護へと一気に流れが変わった。

そして、平成21年、10月1日。広島県福山市鞆の浦。市民の長年の努力により、埋立架橋計画差し止めを勝ち取ることができた。国立で得た、景観利益が公共事業の差し止めの根拠となり、二つの裁判が、ここで結びついたのだ。日本の景観裁判を揺るがす、歴史的判決となった。

行政、立法、司法、市民がそれぞれの立場で景観まちづくりをはじめている。次は私たち学生の番である。

そして、今日、平成22年1月9日。370周年を迎えるここ、龍谷大学で京都学生プレシンポジウムを経て、学生が提言する。

国の政治は終わり、地方へ、地域へとこれまでの行政システムがだんだんと市民に降りてきた。次は人の時代だろうか。開発が社会の発展につながるという幻想を抱く時代は終わった。持続可能な日本社会のために、「景観」というキーワードから、価値観の転換を迫られている。

今、人やまちを大切にできる社会を一緒に見直してみませんか。

国立から鞆の浦へ、そして「みらい」へ。

<シンポジウム・オープニング講演>

「都市景観を考えるー里山的観点からのアプローチー」

龍谷大学、里山学研究センター 牛尾洋也

私は、龍谷大学法学部で民法を担当している「牛尾」と申します。

この間、里山学研究センターで「景観」問題に関心を持って取り組んでいるところで

す。近年注目されつつあるこの「里山」という観点から、都市における「景観」について、少し考えてみたいと思います。

一 はじめに

判決に現れた、「景観」の把握をみてみますと、国立マンション訴訟第1審判決では、都市景観は、地権者の自己犠牲を伴う長年の努力、自ら造ってきた特殊性に力点をおいて、自然的景観や歴史的景観とは異なるものと理解し、個人に権利性を認めました。国立控訴審判決では、景観を特に区別せず、客観的形象の意味で把握しつつも、主観や景観利益の多様性を重視し、個人の権利性を否定しました。国立最高裁判決では、都市景観は、良好な風景、歴史的・文化的環境など客観的価値と把握し、個人に景観利益を認めました。鞆の浦埋立免許差止訴訟では、景観は、様々な要素が一体となった、歴史的・文化的・自然的諸価値を伴う良好な景観価値であるとし、個人に景観利益を認めました。

このように、都市景観の理解は、自然的景観や歴史的景観との差異をどう考えるのかによって、結論に影響していることがわかります。

二 都市と自然、農村

(1) 特徴

こうしたその前提には、都市と自然あるいは農村との概念区分があります。

都市景観は、一般的には自然的景観と対置される概念です。都市は、それ自体多義的ですが、さしあたり、「人間が居住するために建設された人工的空間」であり「文明 Civilization」そのものと言えるとなると、自然 (Natur) は、野蛮、や未開、開発対象

の空間を意味するものということができます。

また、都市景観は、農村（村落）景観とも対置される概念です。農村は、生産拠点であり、自然発生的に広がった人々の居住地域と生産の場としての空間であるに対して、都市は、そこから産業や商業の労働が分離して造られ、軍事や行政、情報の集積や交易、文化、消費などの中心地として計画的に造られた空間であるといえるでしょう。そのなかで、独自の規律が発展してきました。

まず、ドイツの農村の風景（Bralitz ein Dorf in Brandenburg, Bralitz am Rand der Neuenhagener Insel）をみてください。集落には、教会があり、それを中心に農家が建っており、その周辺に農場が広がっています。

次は、ドイツの近世の密集集落の見取り図（Heudorf_bei_Messkirch_um_1575_Haufendorf.jpg Karlsruhe）です。既に、16世紀には、このように教会を中心としてその周囲に農家がまばらに建ち、そのまわりに農場が広がる農村の基本的な構成ができあがっています。

今度は、ドイツの帝国都市（帝国自由都市）、ニュルンベルグの絵図（Nürnberg 1493 (Schedel-Stich)）です。都市は、ヨーロッパの例を借ると、その目的や機能から、交通や軍事、災害、安全や衛生など、共通の利害を担っているという意識、成立や統治の経緯から、都市それ自体が一個の所有秩序に服しているという意識、全体が公共空間であるという意識が成長しました。そこから、都市全体が、一つの秩序に服するべく、独自のポリツァイの制度や命令や条令（Satzung）など都市法の制度ができあがってきました。

続いて、絶対王政時代の計画的に造られた、マンハイムの都市の見取り図（Mannheim im Jahr 1622）です。実際、君侯都市や帝国都市など、極めて人工的な都市計画によって造られ、改変され、統治されてきました。

同様に、ドイツの近世に君侯により設計され計画的に造られたカールスルーエの都市の見取り図（Karlsruher Stadtansicht, 1721）です。中心から放射線状に伸びた道を基本にして、町が造られました。

このように、都市は、農村と比較して、一定の目的二のため、土地、空間を人工的に設計して作られてきた経緯があり、そこでは、一定の空間秩序が優先し、個人が勝手に建

設をすることができないことが原則となってきたと言えます。

(2) 景観

このように、都市、農村、自然は、燦然と区分されたカテゴリーであり、そこで用いられる景観概念も異なっています。日本語の「景観」という言葉は、植物学者、地理学者によって、ドイツ語のLandschaftを翻訳した言葉で、主として自然景観を把握するカテゴリーであったといえるでしょう。

ドイツでも、Landschaft概念は、多義的といわれていますが、大きく括るならば、一つは、一定の空間を区切った地域の形象を意味します。もう一つは、人間が見る景色・風景の意味に分けることができ、英語でいうLandscapeの意味です。

他方で、都市景観については、通常、Landschaftではなく、Ortsbild（集落景観）やStraßenbild（街路景観）、あるいは広く、Raumordnung（空間の秩序づけ）が用いられます。

(3) 景観概念の展開、

① ところで、Landschaftという言葉が、生態学（Ecologie）とが結びつくことで、地域や空間、風景を構成する諸要素のダイナミズムが一層着目され、その可能性を広げました。

景観生態学においては、「景観」は、森と草地のような異質な生態系（景観要素）がモザイク状に分布する空間の、全体的なシステムであり、「景観生態学」は、こうした「景観」の空間の諸特性を、様々なスケール及び様々な視点から階層的に解明していこうとする学際的な学問で、生態系機能を発揮させ続けていくために必要な地域計画や土地利用施策、エコロジカル・プランニングのために、科学的・論理的基盤を提供するものとされています。

こうして、景観は、人工的な空間に対しても、次第に計測と客観的把握が可能となってきました。

② 次に、ユネスコ世界遺産委員会は、「自然遺産」と「文化遺産」と、「複合遺産」の三つの登録区分を設けています。その「文化遺産」には、人工的な建築や記念物、都市計画、景観デザイン、あるいは歴史的建造物やそれらが作り出す景観などが含まれて

います。1994年、京都も、「古都京都の文化財」として指定を受けました。

③ さらに、1992年のユネスコ世界遺産委員会において、「文化遺産」の区分の中に、「文化的景観 (Cultural Landscape)」という新たな項目が付け加えられ、人間と自然との相互作用によって生み出された人工的景観にも保全すべき価値が認められました。ポルトガルの「アルト・ドウロ・ワイン生産地域」やフィリピンの「コルディリエーラの棚田群」などの農業景観もその例の一つです。選択理由は、特に不可逆的な変化の中で存続が危ぶまれている、ある文化（または複数の文化）を代表する伝統的集落、または土地利用の際立った例。です。「景観」概念が文化的、歴史的な人間の営みを包摂する展開を示しています。

三 里山的観点からみた景観

(1) 里山

ところで、「里山」という概念につきましては、「里山学のすすめ」において、本学の丸山が、既に、その由来や射程について詳細に論じているところですが、近年では、1960年代に、森林生態学者の四手井綱英氏（しでいつなひで）が、農用林を指す言葉として、「里山」という言葉を使用して以来、「人の手の入った自然」、「二次的自然」を意味する言葉として広く用いられてきました。

そして、里山が含意する生態学的観点により、人が一方的に自然に対して作為するというこれまでの観点とは違い、人の手が加わることで却って自然の多様性が維持されるとともに、その適切な関係を維持することにより、人間の生産や暮らしも維持されるという、「模範的な持続可能なシステム」（鷲谷いづみ）であるといわれています。その適切な関係を維持・存続させるために、入会・コモンズなど様々なしきたりや、地域的公序が形成されてきたといえます。実際、里山の水利用や山の利用・管理全体には、自然な利用法則があるということになります。

スライドのこの絵は、南大萱資料室所蔵の江戸期の、南大萱の新田開発とため池の当時の絵図です。ため池が3段からなり、上段は流下する土砂を沈殿させる「砂溜まり池」、中段は鉄砲水を防ぎ、流れを緩やかにする「空池」、下段が本来の水を蓄える「大池」です。絵図全体をみると、田畑での生産、ため池の維持保存、水源涵養や土砂かん止のため、上流の水源地の森林の維持管理から、下流の水利用を含めた里山全体の管理が大変

重要であったことが分かります。

また、本日パネル展示しておりますが、南大萱資料室の皆さんが、村の検地帳の土地利用の情報を、明治初期の地租改正時の地籍図に投影して作成した「田畑宅地開発状況図」は、滋賀県大津市瀬田・南大萱の新田開発とため池の創設との景観生態学的な展開図で、『里山学のみなざし』という本でも検討したところです。

このように、里山は、個別の土地の所有権の恣意的な利用に任せるのではなく、水資源、防災、利用効率向上やその持続可能性のため、「自然的な利用法則」に従うことで、その里山的な景観が維持されていることがわかります。

(2) 都市を含む景観問題へ

日本の国土全体の問題を振り返るならば、明治以降の殖産興業、また60年代の高度経済成長のなかで、様々な公害問題に直面しました。70年代には、それは、騒音、日照、圧迫感などの生活妨害の問題へと展開し、80年代以降、それは人格権の問題として理解され、眺望・景観など、生活上の利益を如何に守るのか、都市において、人がいかに共同して快適に生活を営むことができるのか、という都市のアメニティー（amenity）の課題へと発展し、その延長線上に2004年「景観法」が制定されました。

こうした課題を考える場合、人の土地や空間への作為のあり方、その地域で共同して生活を営む人々の生産や暮らしが持続可能なシステムとなっているかどうか、その地域固有の一定の規則や地域的公序の機能をどうするのかといった点の検討が必要となります。

景観法は、その目的として「第一条 この法律は、我が国の都市、農山漁村等における良好な景観の形成を促進するため」、と定め、基本理念として「第二条 良好な景観は、美しく風格のある国土の形成と潤いのある豊かな生活環境の創造に不可欠のものであることにかんがみ、国民共通の資産として、現在及び将来の国民がその恵沢を享受できるよう、その整備及び保全が図られなければならない。2 良好な景観は、地域の自然、歴史、文化等と人々の生活、経済活動等との調和により形成されるものであることにかんがみ、適正な制限の下にこれらが調和した土地利用がなされること等を通じて、その整備及び保全が図られなければならない」と規定しました。ここには、都市と農山漁村に共通する景観概念が指定され、地域の自然・歴史・文化が人々の生活や経済活動

と調和しながら形成されることが唱われ、行政の責務のみならず国民の責務が示されています。とくに、世界文化遺産とは異なり、景観の日常性、一般性が、強く打ち出されていることが特徴です。

このようにみえてくると、世界的に、景観保全が生態学的な客観的な観点から見直されつつあること、日本における都市景観の保全はヨーロッパに比べ、個々人の所有者の努力にゆだねられ、行政的な指導性に後れをとってきたこと、しかし、近年、日本では、「里山」や生態学に注目することで、土地利用の持続可能性や合理的法則性と、地域の人々の経験から体得された土地利用の規則や公序が重要であることがわかってきました。

さて、問題設定として、人にとって住みやすい環境をいかに造るのか、「景観」に「まちづくり」という課題を加えた場合、単なる生産拠点と人口空間との区分、従来の都市・農村の区分の視角とは異なり、土地・空間利用のための共通した課題が見えてきます。

都市においても、人が住みやすい環境をいかに作るのか、という課題を考えるにあたり、土地所有の論理としても、行政の論理としても、歴史的・文化的に育まれた地域の主体的で合理的な土地の利用公序をどう活かすのかという方向が示されているのではないのでしょうか。

<シンポジウム・基調講演1>

「鞆の浦とまちづくり」

講演者：大井幹雄さん

まず、私こんな高いところに立って話したことがないものですから、いろいろ粗相があったらご容赦お願いしたいと思います。今ご紹介されました、鞆の浦訴訟の原告団長をしています、大井と申します。午前の部の後半の部分にも出席させていただいたのですが、学生の皆さんがほんとによく勉強されていて、日本の将来は大丈夫だと心強く思いました。我々学生時代にはこんな教科も機会も全くありませんでした。そういう中で、私も東京オリンピックの年に大学を卒業しまして、我が家に帰って豆腐屋をやっています。私が学生の時代に学校で習ったことを実行したらどんどん成長したのではないかと感じておりましたが今は逆に、学校で何を習ったのか、習ったことは全部うそだったのではないかというような、授業料戻してくれと言いたくなるような気持ちでございます。

さて、鞆の浦の訴訟に至るまでの経緯を説明させて頂こうと思います。私はまちづくりっていうことにちょっとチャンスがございまして、関わりました。私は目が覚めたら豆腐のにおいがする環境で育ってきました。ちょうど今年でうちの豆腐屋は100年です。そういう環境の中で育ったせいか、知らずのうちに鞆のまちが大好きになっていきました。結婚して子供が生まれて、3人の子供に恵まれましたが、彼らや彼女たちが子供の時に、ひよんなことからPTAをやった。PTAをやったことによっていろんなことが見えてきました。それまでも実は、子供の時から豆腐の配達のお手伝いをしていたことから鞆に住んでいる（今は5000人足らずの人口なのですけれども）ほとんどの人たちのことを知っていました。たとえば、名前がわからなくてもこの人はこの地域の人だなということが分かるようになっていくのです。鞆の浦っていうところは、産業のベースは漁師町あるいは商業の町だと思われるかもしれませんが、実は産業のベースは鉄鋼なんです。鞆の浦というのは先の映像（午後の部：学生によるオープニングの鞆の浦の映像）であったように港町です。万葉の時代からそのままが取り残された町となっていて、取り残された町ゆえに今、一周遅れの最先端になっています。その皮肉な現象の中で、我々はまちづくり、まちおこしということに関わってきました。PTAを拠点にし

て、人を知り、仲間をつくり、そういうことに足を突っ込んで抜けなくなったのが今でございませう。そうやって、まちづくりまちおこしという、竹下総理がまちづくり創成資金1億円というのを出した時代です。そのときにいろんなイベントやいろんな行事を仕掛けていき、そしてそれを全部成功させたという自負心があるのです。実は鞆の浦は非常に龍馬のかかわりのある地域です。龍馬の乗ったいろは丸を、最後の龍馬の生き様として引き上げてやろうと思って、「ロマンでまちづくり」ということで若者を集めて、まちづくりに関わったのです。

我々より先輩たちはほとんど亡くなっていますが、30年、40年前の高度成長期には、「まちづくり」あるいはまちの「活性化」という言葉が一般社会の中で気の利いた言葉という形で流行りました。そして、20年前に、そうやってまちの中をなんとか活性化してやろうと思って当時の若者であった我々の先輩たちが動いたことが起爆剤となって眠っていた埋め立て事業（公共事業）を再度要求していったのです。そして、鞆のまちというのは古い港町なのですが、古いてという言葉だけに、古い人がいっぱいいます。気の利いた人はみんな外に出て仕事をしてしまっているのです。そういう環境の中で単に公共事業で活性化させるのではなく、どうにかして自分たちのまちを残し、生かさなきゃならないという理念に燃えました。そうやってシンポジウムをやったりいろんなことを勉強する機会を自主的に作っていくのですが、その中で一番強烈に私の中に残っているのが、「自分のまちを自分のものと思え」という気持ちで動いたということです。そうやったらだんだん仲間が増えていき、あるいは、尊敬されるようになっていって、私はいい気になってしまったぐらいです。そこに眠っていた公共事業が再度出てきたものですから、まちの中では反対する声が多くあがりました。私としては、豆腐を配達しながら人の目を見て訴え、正義という信念で命がけで運動してきました。そして、その小さな力が、行政を相手にするというのは大変なことだとわかり、悪戦苦闘しておりました。

ところが、今日ご出席しています水野先生らに日本でそうそうたる弁護団を結成して頂き大きな後ろ盾を得ることができました。社会の皆さんはあいつはほんとに真剣にやっていると、あいつは本気でやっていると、豆腐のように全く濁っていない真白だとか、そういうことをつぶさに観察されています。私たちの濁らない真剣な思いが、社会の皆さんに通じ、私たちの非常に大きな後ろ盾となりました。皆さんが社会に出られて、正義

を実現させたいとき、学校で習った基礎的な知識を社会に役立たせたいという勢いだけではできません。そこに実社会のぬるぬるとした、ものすごく濁ったものを浴びながら、闘っていかなきゃならない。そこには、今振り返ると大変なドラマがございます。いちいち時間の都合上申し上げるわけにはいきませんが、時として豆腐の非買運動をされたり、あるいは、あいつは将来まちの中を歩けないだろうとか、あるいは一番怖かったのは、子供や孫たちにどういう影響があるかだとか、いろんなリスクを負います。そのリスクをどうやったら切り抜けられるか、そこにはやっぱり仲間が必要です。それはまさに私たちは、龍馬から学びました。100年経たないと龍馬の価値が出ないですね。だから今すぐ結果を求めたくても、それではまちは動きません。昨年10月1日に歴史的な判決が出されました。オープニング映像でお伝えして頂いたとおりです。ドイツや上海からどんどん電話があって、僕らそんなにも思ってたのだけど、みんな本当に感動してくれて、判決から大分あとになってから、じわーっと感動いたしました。是非若い学生諸君たち、正義だけではものは動かない、どうやっても人と人との世の中ですからできれば摩擦を避けていきたいという思いで、そうやって仲良い社会を作っていくってほしい、そういうふうに思います。まだまだ自分を振り返る余裕がなく今日もそれを気にしながらここへ来たのです。

昨日、一昨日とですね、知事、副知事が我々と初めて直に対峙するというチャンスに恵まれました。昨年の夏だったかな、あの知事が新しい知事になりましてやっと光明を見るような状況になります。明後日の1月11日には、鞆の浦へ知事、副知事、部長と3名がお見えになり午前中は埋立架橋計画推進者の方々、午後は我々反対している面々とディスカッションをするような土俵を作りました。そのベースとなるのはすべてやっぱり「文化でのまちおこし」でした。文化をベースにしないとまちづくりはできません。そういう風に思います。

それともう一つ、本当にボランティア活動なものですから、言ってしまうと資金が足りなくなります。そこを人の善意の結集によって助けられるのですが、やっぱり自分が良くなると善意は集まりません。要求するだけじゃだめなのですね。私の腹の中にある定義は、give and give、常に与えよ、与え続けよという信念です。これからの成果がどうなるかわかりませんが、現時点で本当に多くの方々のご支援やご援助を頂きました。皆さん方のような学生諸君、東京大学の土地計画科の方々や、日本大学の

土木科の方々が、我々と一緒に10年以上も港の中にある雁木という石を一つ一つ測量を行い図面に起こしてくれました。そうやって私たちも自分の町の価値を知るのです。そして、価値を知ると愛おしくなる、どうしてこれができたのだろう、どうしてこうなのだろうという疑問が湧いてくる。それを学生諸君や先生方が説明してくださる。最近では一番我々に足りなかったことは何かということに気付きました。それは社会科学です。社会科学で鞆の浦を分析したら自分の町がずーっとよく見えてきます。その中には政策科学もあるでしょう。いろんなそういった目に見えないところの価値を社会科学が表すのです。

今日「景観」という言葉が出ていましたけれども、景観あるいは環境というのは、どこかの先生に教わったのですが、人間である我々の生きる具体装置なのですね。その具体装置をどうするかということは、その人間が成長しないとできない。みなさんでも他人様の玄関に入ったときにぱっとドアを開けて、ぱっと中を見たときにこの家にはこういう人がいるのだなと第六感でわかるでしょう。あれと同じように鞆の浦に来てくれたお客さんが、ああここは違うな、なんかいいな、なんか癒されるなと、そういうまちがぼくは環境だと思う。作られた環境じゃない、コンクリートから人へといったように鳩山さんがうまいこと言いましたが、まさにその通りだと思います。そこに住んでいるのは人です。鞆の浦に来てみてください。漁師町であり商業港です。その商業のまちの中の太田家住宅、これは重要文化財なのですが、私はそこの責任者をしております。8年目を迎えてちょうど8年で終わろうとしておりますけども、これはまさに文化をベースにしたまちづくりであるといえます。身をもってやって初めて知る地元の価値、そういうことを行いながら行政に訴え続ける。

鞆の浦を含む福山市の行政は、合併、合併で47万人大都市、50万人に近い人口になったのですが、福山市というのは依然として古い体質を残しております。その古い体質の皮を破るのはいささかりスクはありますが、やっぱり青春としての形でそのリスクをいい方向へ持っていくのが皆さんのような若い人たちだと思う。恐れちゃいけない。そこでは、協力者や理解者が出てくる。でも必ず途中で反省して、間違ったかな、間違っていないかなということを経験しながら前へ進むというのがぼくは青春だと思う。失敗を恐れないで是非まちづくりあるいは家庭づくり、世界に通ずるまちおこしをやっていただけたらと、こういう風に思って、私は法律や難しいことはわかりませんが、自分の

体を使って額に汗したボランティア活動を見守ってやっております。その中に、人に言えないような、あるいは、自分だけの宝物のような感動を誰よりも多く持っているつもりです。皆さんにお役に立つかわからないけれども、それがまちを変えていき、あるいは地方を変えていき、国を変えていき豊かな幸せなまちづくりという形につながると信じております。言葉足りないと思いますけれども、一つの鞆の浦がそういう一周遅れだけでなく二周、三周遅れの最先端として輝き続けることを願いながら、非常に言葉足りませんがご挨拶に代えさせていただきます。どうもありがとうございました。

<シンポジウム・基調講演2>

「鞆の浦訴訟と今後の展望」

講演者：水野武夫さん

ご紹介頂きました水野です。私の持ち時間が15分ということで、きわめて短い時間です。それで今お手元に、「鞆の浦訴訟と今後の展望」というレジュメをお配りしていると思います。これは実は皆さんにお配りするつもりで持ってきたのではなくて、私のメモのつもりだったのですが、時間が非常に短いということですので、配っていただきました。これに沿ってお話をしたいと思っています。この鞆の浦の事件について、ある人からこれをやってくれないかというお話がございました。そして現地を見て、いろいろなお話を聞きますと、これは大変なことであると実感しました。今時このような計画が行われようとしているということに本当に驚きました。20年前か30年前だったらわからないでもない計画が、この今の時期に、実施されようとしている。20年も30年も前からある計画がこれまで廃止されてこなかった。その間には、住民の方がトンネル案という代替案を出した。トンネル案のほうが安くつくところまで計算して出した。そういう中で、当初の計画通りのことを強行しようとする。このようなことが、今、この時期にこの日本でまだ行われようとしていることに愕然としました。

訴えの提起の時、第1回の裁判の時に、記者会見で私が申し上げたのは、「この裁判は日本の文化度が問われる裁判だ」と述べて、日本の文化度がどの程度のものなのかと、高いのか低いのかそれが問われる裁判、下手をすれば日本というのはどういう国なのだというところで世界中から笑い物になるという、そういうことが問われている裁判であるということとその時に申し上げた。幸いに、平成21年10月1日に画期的な判決が出されました。私は、これは裁判所が日本の文化度を救ってくれたといえますか、日本が世界に恥をさらしかけていたのを何とか裁判所が止めてくれたということで、裁判所が果たした役割は非常に大きかったと思っています。

法学部の皆さんがたくさんいらっしゃるのです、法律的な観点から、この裁判についてご説明したいと思います。まず、この裁判はどういう裁判かといいますと、広島県知事が公有水面埋立法に基づいて埋立て免許という行政処分をしてはならないという

処分差止めの裁判です。このように行政処分がされる前にあらかじめ行政処分をするなという差止めの裁判というのは、これまで認められていなかったのです。いわゆる無名抗告訴訟と言って極めて例外的に認められないわけではないという事をいっているのだけれども、現実には認められた例はほとんどない。そのような中で平成16年に行政事件訴訟法が改正になりまして、その時に処分の差止訴訟という類型を明文で認めたわけです。

これまでどうしてそのような処分の差止めといったものが認められてこなかったのかということですが、これはいわゆる三権分立の議論が関係する。つまり、行政、司法、立法という三権分立でそれぞれの役割がある。たとえば、行政は当然行政の目的を達成するためにいろいろなことをやる。それが違法な場合もある。その時に裁判所はどこから関与できるか。行政がまず何らかの処分をしてそれについて、裁判所が事後的にその処分が違法であるという場合には取り消すというのは認められる。しかし、処分をする前に裁判所があらかじめ行政に対してそれは違法であるから処分をするなといったようなことを命令する。あるいは、こういう処分をしろという義務付け訴訟、こういう処分をしなさいというようなことを裁判所が行政に命令する。これはいかにも行き過ぎだと、三権分立のチェックアンドバランスの領域を超えるというのがこれまでの考え方なのです。しかし、そういうことで本当に国民の権利利益の救済が図れるのかというと、これはやっぱり不十分であると、後からの取消訴訟だけでは不十分だと、やはり事前の差止訴訟あるいは義務付け訴訟ということでないで救済ができない。このようなことから、これを認める規定が入ったというのが今回の改正であります。そして、これは、たとえば、行政がそういう処分をしてどんどん進んでいく、取消訴訟をやっていると、取消訴訟をやっている間にたとえば事業が完成してしまう。完成してしまったら訴えの利益がないということで裁判が終わってしまう。このような場合に差止訴訟の意義があります。さらに行政の側にとっても、実際にあらかじめ早い段階で違法かどうかをいってもらほうが都合がいいということも言える。つまり、かなり進んだ段階で違法だというようなことがいわれると業者としてもそれまでやってきたことが全部無駄になってしまう。そして、最終的に違法かどうかを判断するのは、わが国の憲法のもとでは裁判所ですから、行政がいくら適法だといっても裁判所からみてこれは違法だということになれば、早い段階でそういう判断をしてもらって、行政もそれに従って修正をするということが

行政にとっても都合がいいわけで、差止訴訟という類型を認めたわけです。

こういう場合に、従前はどのような裁判をやっていたかということ、住民訴訟というのをやっていたのですね。これは、地方公共団体が事業をやる前には当然公金の支出をしますから、その計画が違法であるという場合には違法な公金の支出の差止めを請求することができる。それによって住民訴訟をやってきたケースがこれまで随分ありました。最近では皆さん新聞でご存じの泡瀬干潟の事件。沖縄の泡瀬干潟を埋め立てていろいろな土地利用を計画しようというもの。これが住民訴訟で1審、2審とも住民が勝訴しています。私どもも住民訴訟ということを考えなくもなかったのですが、行政事件訴訟法が改正されて17年から施行されていますから、我々は、住民訴訟ではなくて処分の差止訴訟で行こうということで、このような裁判を提起してきたというわけです。

こういった裁判では、まず第一に、原告適格というのが問題になります。平成16年の改正の際に原告適格を拡大しようということで、行政事件訴訟法に9条2項を新たに設けました。たとえば、目的を共通にするような法令についても検討した上でないと原告適格があるかどうかを判断してはならないというようなことを規定して原告適格の拡大をしようとした。今回の事件の処分の根拠法は公有水面埋立法です。しかし、瀬戸内法だとか景観法だとかそういった法律は、目的を共通にする法律であるということで、そういう法律についても検討してもらおう。そこで景観利益が問題になるのですね。景観利益については先ほどの牛尾先生のご説明もありましたが、この判決では、幾つかの要素について、こういったものをすべて検討しました。そして、景観利益、鞆のまちというのはどういう歴史があってどういう景観があるのか、というようなことをまず検討した上で、それが問題の法律で保護されるのかどうか議論をする。先ほど説明があった通り、平成18年3月30日の国立マンション事件の判決で、私法上は景観利益というのは法的保護に値する利益であるということも認めた。ところが公法上はどうかということについては、まだ未知数だった。我々は公法上も当然認めるべきだという主張をして、今回、裁判所はこれを認めたわけです。そしてどの範囲の人に景観利益を認めるかという点については鞆町に居住している人は景観を享受する利益を有しているということで、鞆町に住んでいる人はすべて原告適格を有するという画期的な判断がされました。それから差止訴訟の訴訟要件である「重大な損害」という点についても、景観利益は生命、身体等といった権利とはその性質を異にするものの、日々の生活に密接に関連した利益とい

えるものであり、景観利益は一度損なわれたならば金銭賠償によって回復することが困難であるといひまして、景観利益の侵害というのは重大な損害に当たるということを明確に判断してくれたわけですから。そこで、訴訟要件、入口の議論は通過しました。

問題は中身でありまして、これが違法といえるかどうかというのが次に問題になります。そこで、行政事件で一番ネックになるのがいわゆる行政裁量という、行政処分には一定の範囲で裁量という幅があるということです。裁量の範囲だから違法ではない、こういう議論が必ず出る。この鞆のまちの計画についても、やはり政策的な判断から裁量権があるというのは認めざるを得ない。それは、本件判決でも認めました。一方で、判決は、鞆の景観が損なわれるとか、あるいは瀬戸内における景観を構成するもの、鞆の浦は歴史的・文化的価値を有する景観であり、それは国民の財産であるといった。この景観は国民の財産である。このように、極めてそういう価値の高いものであることを認定した。一方で、行政が行おうとしている事業について、その必要性と公共性を議論していく。その中で、行政はいろいろなデータを出していますが、そのデータは必ずしも信用できない、あるいは、調査がずさんである。そういうことを我々は主張してきたわけでありまして、このようなことを全部我々の主張に沿ってほしいと認められた。その上でこういった極めて価値の高い景観という、国民の財産というべき景観が第一にあり、それを極めてずさんな調査や、あるいは不正確な調査に基づいて破壊してしまうことは、行政の裁量権を逸脱した違法な決定である。このように述べたわけですから。そして、原告の請求を認めたわけでありまして。このような理由で、処分の差止訴訟というものが認められました。処分の差止訴訟が認められたのは、改正後、この事件で実は2件目なんです。1件目は、君が代日の丸を歌えとか起立せよという命令に従わないことを理由にしていかなる処分をしてはならないという判決が東京地裁から出ています。これが第1号なのでですね。この鞆の浦の事件は、処分の差止訴訟が認容された2件目の裁判として意義があります。それから、景観利益について、私法上は裁判所も認めていたが、公法上も保護に値する利益として認めたということ。あるいは、景観利益によって、原告適格を認めたということ。行政訴訟でこれは公有水面埋立法の関係だが、景観利益によって原告適格を認めたというのは初めての判決でしょう。それから、裁量逸脱判断についてこれまた積極的な判断を示しています。このようなことで、この判決は歴史上長らく語られる判決だろうと私どもは高く評価しているわけですから。日光太郎杉の事件は法

学部学生諸君は必ず行政法で一番に習う事件です。昭和39年、東京オリンピックの直前に、オリンピックなどのために道路を拡張するとし、日光の太郎杉という貴重な杉の木を何本も切らないといけないということがありまして、そのときに日光東照宮という宗教法人が原告になって土地収用法の収用の裁決等の取消訴訟を提起した。第一審の宇都宮地裁は、日光太郎杉などの景観は、歴史的、風致的、学術的価値を有するものであり、これらは、過去、現在および将来の国民が等しく共有すべき文化的財産としてその維持・保存が図られるべきものであるとしました。そのうえで、必要な道路を建設する方法は他にもいろいろあるとして、その処分を取り消した。東京高裁も、地裁判決を支持して控訴を棄却した。こういう景観大勝利の事件です。景観価値を求めて行政の公共事業を差し止めたという事件なのですが、その事件が今でも長く語られる。鞆の浦の判決もこれに並び称される歴史的な判決になるだろうと思っています。

先ほどの大井さんの話で、広島県知事が変わったということで、前の知事さんは推進派だったが、今度の知事さんはおそらくは推進をしないだろうと、積極的な推進支持者ではないと述べられていた。だから、これから高裁の裁判が始まっていくわけですが、高裁の判決を待たずに解決するのではないだろうかということを実は期待しているわけです。そして、本当のことを言いますと、高裁でも地裁と同じような判決をとりたい。日光太郎杉事件のように高裁でも勝訴判決をとりたいという意欲があるわけですが、おそらくはそれまでに、實際上この計画は行政によって廃止されるのではないかと期待をもっているところでありまして、そういう意味からしますと、広島地方裁判所はこの鞆の浦を救ったといえます。そして、日本の文化というものについても、日本人というのはそういう歴史的・文化的な景観を大切にするという意識をちゃんと持っているのだということを裁判所が世界に示してくれたということで大変意義のある判決だと思っております。少し時間が過ぎましたけれどもこれで報告を終わらせていただきます。ありがとうございました。

<シンポジウム・基調講演3>

「市民運動と景観まちづくり」

講演者：大西信也さん

「市民運動と景観まちづくり」

大西でございます。午前中に学生諸君のディスカッションを見させていただいて本当に感動いたしました。近頃テレビを見ていますと18歳の石川遼君がすばらしいゴルフをやっているし、19歳の浅田真央ちゃんがあればだけのフィギュアスケートをやっています。最近の若い人はすごいなと思っていました。午前中の皆さんのディスカッションで、文化面でも若い人はすごいのだなあ、というのが僕の第一印象でございます。シンポジウムの主催者から、学生向けのメッセージということでしたので僕なりに自分の学生時代を振り返ってみました。それと、国立のマンション問題、そして今やっています景観市民運動についてお話しさせていただきます。

まず学生時代ですけれども、僕は東京オリンピックの年である1964年、昭和39年に東京の大学に入学しました。当時は大変な時代です。ベトナム戦争がありました。アメリカが50万の兵隊をベトナムに送っていた、そういう時代です。1968年には、フランスで1000万人規模のパリの五月といわれるゼネストがありました。これはもうすごいゼネストです。そのあと日本でもいわゆる全共闘で知られている激しい学生運動もありました。また核の問題では、部分核実験停止条約を賛成するかそれとも中国の核実験を見据えてどうするかという大問題もありました。社会主義と資本主義に対して自分がどういうスタンスをとるか、これが厳しく我々学生の生き方として問われていました。今そういう問題が直接皆さんにかかっていないですけれども、我々の40数年前はそういうような時代でした。当然アメリカがあれば遠く離れた太平洋を渡ってベトナムへ来て爆撃するには私は反対でした。物事をどのように考えていかなければならないかということで、ヘーゲルの論理学であるとか、ギリシャ哲学とか、もちろんマルクス主義についても勉強しました。文学に関してはロシア文学。というのが当時の一般的に我々世代が勉強した時代です。

最近、裁判では新しい判決がかなり出ています。国立の場合でもそうでしたけれども、

それは僕らと同じ世代が裁判長になって、若い時代に身につけた社会的な感覚といひましようか、そういうことを想起しながら、こういう判決を出している、そのように僕は受け止めています。

学校卒業すると皆さんも仕事をしなくちゃいけないわけです。霞を食って生きるわけにはいかないし、結婚して家庭を持たなくちゃいけない、家族を養わなくちゃいけない、親戚のこともある、ということを一方でやっていかなければいけないのです。社会に出て組織の中に入ってしまうと今皆さんが持っておられる情熱となかなか両立しにくい。今日の皆さんの午前中の気持ちを活かせる仕事に僕はついてほしいと思いますけれども、しかしそれは極一部の人しかなかかなか就けない、というのが現実だと思います。そういう場合どういう生き方をするかということですが、私はある私立学校の事務局で仕事をしてまいりまして、自分の学校のことを考えるだけでなく学校が外からどのように見られているのか、外から見た場合自分の組織をどのように運営していかなければならないのか。そういうような視点が大事だと思ってやってきました。職場では職場なりのやらなければいけないことがあります。しかし、それは社会の利害関係と非常に厳しく対立する場合もたくさんあるわけなのです。その時に今皆さんの持っていらっしゃるその正義感から見た場合、自分の属している組織の在り方が正しいかどうか、そういうことを絶えず組織人として、職場人としてチェックしていく、その時、今勉強されていることが大変役に立つのではないかという気がしています。それが、職場生活で考えてきたことですが、1991年にいわゆるソビエトが崩壊しまして、自分が学生時代に身につけたいろんな、社会科学であるとかヨーロッパの学問だけでは生きていけない、根なし草的なそういう時期が私にはありました。

そこで私は仏教や万葉集、新古今集、古今集といった東洋、日本の心を自分なりに勉強しました。そうするとヨーロッパの学問が相対的にまたよく見える。ヨーロッパの学問の限界っていうのでしょうか、そういうこともまた僕には見えてきました。そういうことを職場生活の中でやってきました。リタイアして4年目ですけれども、成熟した市民社会を僕は作りたいと考えて景観市民ネットの活動をしています。午前中からのテーマで景観とは、ということでしたけれども、僕は景観というのは、市民社会の成熟度、どれだけ成熟しているかを計るバロメーターと考えています。美しい景観は一人ではできないのでそれは社会が成熟していかないと、民主主義が発達していかないと維持でき

ないし、作っていけない、そのように考えています。

国立のマンション問題で考えたことから申し上げますと、まず、明和地所というデベロッパーが大学通りにマンションを建てようとした。これはおかしいではないかということで反対運動をやってきて、明和地所との裁判で行政がおかしいと、そういう仮処分の決定をもらったわけなのですが、東京都へこれはおかしいのではないのですかと言ったら、自分たちが直接訴えられて負けたわけではないので文句があるのだったら自分たちを相手に裁判をしてくれ、それで負ければ従うということで、最初は明和地所という一企業を相手に戦っているつもりだったのですが、あれあれ東京都を相手にこれまた戦わないといけないのかなと、非常に肩の荷が重くなったのを記憶しています。そして東京都のバックには実は国交省がいるわけなのです。そういうことが、仮処分の段階でわかりました。そして裁判所に行きますと行政と戦うだけじゃなくて裁判所とも実は戦わないといけない。裁判所と戦うというのは要するに、裁判官を説得し切るということだと僕は6年間の裁判の中で感じています。理を尽くして情を尽くしてそして裁判官を説得しきる。鞆の場合はそれに成功したと思います。そういう作業をしないと、正しいことでも裁判所はなかなか「うん」と言ってくれない。このようなことを国立の裁判闘争の中で感じました。

景観利益についていえば、これは皆さんいろいろ勉強されているように土地の所有権から派生する景観利益ということで、2002年の宮岡裁判長の画期的な判決があって、これを2004年に高裁で全くひっくり返されます。高裁判決のひどいのは景観を作る主体は行政であると言ったことです。行政がやってくれるのであれば我々市民は全然苦労しないのですが、行政でやるということで、市民はただ行政がやることに対して意見を述べればいいのだと、これは大変ショックでした。ショックと同時になぜ東京高裁の裁判長がこのような馬鹿な判決を出せるのか。それは我々市民がしっかりしていないから高等裁判所がそういう判決を出しても市民は怒らないだろうと、こういうようなことがたぶん大藤裁判長の頭の中にはあったと思います。だからなんとしてでも日本の市民社会をしっかりとしたものにつくり上げていかないと大藤裁判のようなことがまた出てしまう。というところから、景観市民ネットの設立という、そちらの方に活動が行くわけなのです。

今回2009年10月の鞆の浦の判決を見まして、我々の最高裁が2006年3月だったの

ですが、3年半で景観利益が、当時は実際の効果のないどちらかというトリップサービ
ス的なことがあるのではないかということも言われたりもしたわけなのですが、
今回はそうではなく実際に景観利益というものが実効性のある判決になって、これで国
立の景観利益が俗な言葉で言いますと、空手形じゃなくなったということで大変喜んで
いるところです。

鞆の浦の裁判は原告の方々、弁護団の先生方の大変なご努力によるものだということ
は、判決文を読んでよくわかっております。と同時に、能勢裁判長の大変なご英断とい
うのでしょうか、と申しますのは、国立でも勝って、ぼろ負けして、またちょっと回復
してという、6回判決をもらっているのですが、実は3回勝って3回負けているわけ
なのです。現地をよく知っておられる裁判長は我々にとって納得のいく心に響く判決を
書いてくださいます。しかし、現地を知らないで霞ヶ関で判決を書く裁判官は全く駄目
です。ということで、おそらく能勢裁判長は、僕は大変立派な裁判長ではないかな、と
そのように感じているところです。そういうことで国立のマンション運動を通して景観
市民ネットへと移ったわけなのですが、景観市民ネットを2005年に設立し、つい
この前第5回の総会を行いました、そういう中でいろいろなことがわかってきました。
行政というのは法律をちゃんと守らないことが多いです。建築基準法の3条2項を我々の
国立でも守っていない。それから、都市計画法の中に開発許可制度があるのですが、
これも全く行政は守っていないです。それから、文化財保護法、今東京都文京区の
銅御殿の問題でやっているのですが、文化財保護法43条というのがあるのですが、
これをまた文化庁が守っていない。行政は作られた、作ってある法律を守って
いない。しかし、裁判所は行政のやっていることに「ノー」とはなかなか言わないです
ね。行政追従型の判決というのが大変多いです。法律を作るのは議会なのです。国会な
のです。今回文化財保護法のことでも60人ぐらい回ったのですが、議員は、法律を
作ることに熱心ですが、その法律がどのように執行されているか、それに関してはほ
とんど関心を示さない。作りっぱなしなのです。そういうことが、市民運動をやっ
てよくわかってきたことです。私たちは市民としていわゆる市民的公共と言うのでし
ょうか、パブリックな仕事をお互いやっていると思うのです。自分が儲けるとか利益に
なるとかそういうことで景観の問題というものはやっていないはずなのです。いわゆるパ
ブリックな公共的なことをちゃんと考えられる行政、議会、司法、そういうものを私た

ちはこれから作っていかねばいけなければならないのかなという具合に思っています。

その中で大変難しいことは、市民と弁護士さんそれからいろいろな専門家の調整です。なかなかこれは苦労するところでいちばん胃が痛くなるころなのです。我々は市民として、専門家ないし弁護士さんそれからまた大学の先生方とどういう関係を持つのかということで、絶えず考えてきました。専門のことは専門家、先生方に教えていただく、では市民は何をするのかということになります。専門の先生にはないことを市民が、市民運動がやらなければいけない。それは何なのかと言うと、大学の先生方、弁護士さん、いろいろな専門家をどうコーディネートしていくのか、自分たちが市民的公共、パブリックなものを実現したいと思う、その方向に専門家の協力をどう得ていくのか、ここに僕は市民運動の主体性ないし独自性があると思っています。

こういうことを心得てやってくださる専門家ももちろんいらっしゃいます。しかし、そうでない専門家も多いです。これからも景観市民ネットでやっていくことになると思いますけれども、単に反対運動や抵抗運動じゃなくて問題解決の提案型の市民運動を作っていくべきだと思っています。それから景観の問題についていえば、土地利用は一応原則では何に使ってもいい、そうなっていますけれども、そうではなくて、土地利用を市民的公共によって規制していくこと、また、牛尾先生の考えておられるような相隣関係など、そういう公共性を作っていかなければならない。先ほど議員さんの話をしましたけれども国会議員、地方自治体の議員の方々はもっと自分たちが作った法律が実際に行政の場でどのように施行されているかどうか、それをしっかり監視していかなければいけない。

最後に、お願いしたいことがあります。こういう仕事は儲からないのです。我々だってお金があって自分の利益のためにやっているわけではないのです。裁判になればそのことの重荷を、まず弁護士の先生方や専門家の方々をお願いをしなければいけないわけで、だから、引き受け手が大変少ないのです。今日ここにいらっしゃる学生の皆さんの中からそういう引き受け手になっていただく方々がたくさん出ることを期待しています。ご静聴ありがとうございました。

<シンポジウム・基調講演4>

「行政からみる景観まちづくり」

講演者：関口 博 国立市長*

21世紀の景観とまちづくりシンポジウムにお集まりの皆さん、こんにちは。国立市長の関口博です。今日は出席できませんのでビデオレターをお送りします。今私は大学通りに立っている唯一の歩道橋の上からレターを送っております。今見えているのが国立駅方面です。

今はJRの中央線国立駅の下りホームから撮っております。駅前のロータリーからまっすぐに伸びていく大学通り。そして、その先に一橋大学があります。この駅前のロータリーを人々が集える大きな空間にこれから整備し、人を大切に作る拠点としようと考えています。

ここは一橋大学の正門です。学園都市国立のシンボルです。国立は東西南北それぞれ約3キロずつ、約8.15平方キロメートルの広さがあります。小さな街です。その小さな街の中に先ほどお見せしました街部と、南部の自然豊かな環境とが、共存している街です。この都市景観とそれから自然豊かな環境、この両方の景観を持っている、その施策を展開していく必要があると考えております。都内から、自然豊かなところの観光をしている人たちが、大勢ツアーに来て下さいます。

ここは自然豊かな城山公園の中です。私の家の近くのところでして気候のいい日にはよく散歩をします。ここは元々湧水が引かれていてこの下に水がたまった池があったんですけども、今整備している最中です。これから湧水あるいは府中用水を引いてここに元の池を復元するという計画を立てています。

ここは知的障害者の施設滝乃川学園です。日本ではじめての知的障害者の施設です。施設の中にはこのように清流が流れておりまして、これは最初の設計からこのようになっているということです。障害者の厚生施設の中には水を取り入れるという思想があるそうです。そして6月には、ここにホテルが飛びます。大変きれいな清流です。湧水があふれた川です。大変自然豊かなところで障害者の人たちが暮らしております。天使のピ

*東京都国立市

アノという日本で最古のピアノがここで発見されました。天使のピアノという名前で大くさんの人に親しまれております。ここも国立の一つのシンボリックな存在でもあります。

これまで国立の街を皆さんに見て頂きました。いかがでしたでしょうか。京都には長い歴史と文化に裏付けられた他のどこにもない街なみがあります。私の妻の実家が大阪にありよく京都を訪れたものです。国立にも他のどこにもない景観があります。新宿から30分の中央線沿線の街で都心の近くながら閑静な学園都市であり、自然豊かな街です。文教地区として指定され国立市は住民の自治意識が高く、先人達が街を作り守ってきました。明和マンション問題においても今日出席されている代表の石原一子さんや大西信也さんが中心となって7年の長きにわたって大変ご尽力をされてきました。企業の経済優先に任せた高い建物は都市景観を破壊し住民の健全かつ良好な住環境を奪うものでした。そうした経済優先に任せたまちづくりは、今や時代遅れです。現在国立市はJR高架化に伴って駅周辺まちづくりを進めています。私はJRという「企業に任せたまちづくり」や「車中心のまちづくり」を進める気持ちはありません。「人を中心としたまちづくり、人にやさしいまちづくり」をコンセプトとして計画を立てています。それはこれまでの国立市の住民自治の歩みを踏襲したものであり、しかも国立市にふさわしい時代を先取りした計画であると考えているからです。私は、都市景観は自治体が先行して街の景観を守ろうとする姿勢に裏付けられた計画がないと、容易に壊れてしまうものであると思っています。国立市には市民が守り支え育んできた景観があり行政にはそれを企業や経済優先に委ねてはならない責任があると思っています。しかし、取り組みには市民の献身的な支えと行政にも多大な努力が必要です。景観を守るために皆さんと一緒に頑張っていきたいと思っております。ありがとうございました。

(文責：小野あかね〔法学部1回生〕、西脇秀一郎〔法学部3回生〕)

パネルディスカッション

全体司会：太田瑛梨子^{*1}

パネルディスカッション司会（以下、司会）：西脇秀一郎^{*1}

コーディネーター：牛尾洋也^{*2}

パネリスト：大井幹雄^{*3}、水野武夫^{*4}、大西信也^{*5}、石原一子^{*6}、富野暉一郎^{*7}、
西田幸介^{*8}

質問者：池田恒男^{*7}、江南和幸^{*9}、丸山徳次^{*10}、寺田武彦^{*11}、友淵貴之^{*12}
冠野つぐみ^{*1}、西本泰志^{*1}、奥麻衣子^{*13}

総括：石原一子

以下、敬称略

司会：これからパネルディスカッションを始めます。

全体司会：これから午後の部第二部を始めさせていただきます。第二部では、最初の30分間を前に座っておられるパネリストの方々や学生の意見を優先的に取れた意見交換の場とさせていただきます、その後の40分間をフロアの皆様を含めた全体的なパネルディスカッションとさせていただきますと思います。なお、フロアを含めた議論の場では、先ほど回収させて頂いた質問票にご記入いただいたもので構いませんので、どんどん挙手して質問やご意見をお願いできればと思います。そして、パネルディスカッションの最後に、特別ゲストとしてお越し頂いている石原一子さんにパネルディスカッションの総括をして頂き、学生からの閉会の挨拶で本日のシンポジウムを終了とさせていただきます。

^{*1} 龍谷大学法学部学生

^{*2} 龍谷大学法学部教授・里山学研究センター副センター長

^{*3} 輿の浦訴訟原告団団長、(有)大井豆腐店代表取締役

^{*4} 輿の浦訴訟弁護団団長、立命館大学大学院教授

^{*5} 景観市民運動全国ネット副代表、国立景観訴訟原告

^{*6} 景観市民運動全国ネット代表、国立マンション訴訟原告

^{*7} 龍谷大学法学部教授

^{*8} 龍谷大学法学部准教授

^{*9} 龍谷大学名誉教授、研究フェロー、里山学研究センター研究スタッフ

^{*10} 龍谷大学文学部教授

^{*11} 龍谷大学法科大学院教授

^{*12} 神戸大学工学部学生

^{*13} 滋賀大学教育学部学生

それでは、パネルディスカッションを始めさせていただきます。パネルディスカッション司会進行役である法学部3回生の西脇秀一郎くん、コーディネーターである龍谷大学法学部牛尾洋也さんです。宜しくお願い致します。

まずは、パネリストの紹介も含めて、西田さん、富野さんから一言ずつ頂きたいと思います。龍谷大学法学部准教授行政法担当の西田幸介さんです。

西田：どうもありがとうございます。ご紹介頂きました西田でございます。私は実は、景観というものについてそれ程真剣に考えてきたことがなく、学生に頼まれるままに今日この場に来てしまったというところですので、それ程立ち上がった話ができるかというとなかなか難しいところがございますが、専門にしております行政法の見地から少しだけお話しさせて頂きたいと思います。私にこの最初のご挨拶で課された課題というのは、今日のゲストの先生方の基調講演を聞きまして、感想を述べよということであります。

そこで、簡単に感想を申し上げますと、一つ目に思いましたのは、鞆の浦の例でも感じましたのは、そこに住んでいる住民というものが、そもそも多様であるということ非常に強く感じました。つまり、鞆の浦の訴訟の中でも、一方では開発を進めるべきであるとする住民もおり、他方でそうではなく、景観を保護するべきだというふうに考える住民もいるということであります。そのような中で、景観を保護するという方向に舵を取っていくべきなのかという、その部分に対しても住民相互間で対立が生じていて、そのような問題が実は背景があったのではないかとということ、本日の報告を聞かせて頂いている中で強く感じたところであります。

それから次に、詳細につきましては水野先生からご説明がありましたので、皆様よくご理解いただけたと思っておりますが、鞆の浦訴訟の第一審判決について、私の視点からいくつかお話をさせて頂きたいと思います。水野先生からも詳しくお話があったところではございますが、鞆の浦訴訟の第一審差止め訴訟判決ですが、原告適格を構成するということで、「景観利益」というものを原告適格を肯定する中で非常に強く考慮したということですね。ここは、大きな特徴なのかなと感じております。というのは、従来、判例を含めて、原告利益を認めるというときに景観利益を見ていくということはほとんど行ってきませんでした。通常は、生命、身体といったものに危害を加えるというときに、原告適格を肯定するという方法が、主として取られてきました。いわば、景観利益というものに関しては、裁判所は冷淡であるという状況すらあったといえます。そ

の中で、鞆の浦訴訟で景観利益から原告適格を肯定するという判決が出たというところは、非常に画期的であったといえると考えているところでございます。

それから、二番目に、「重大な損害」ということところについてです。行政法が専門でない方には分かりにくいところかとは思いますが、差し止め訴訟を認めるときに、訴えの要件の一つとなるところでございます。通常理解では、訴えの前に公有水面の埋立免許が出て、取消訴訟という埋め立て免許を取り消す訴訟を提起して、合わせてそのときに、その免許の執行停止を申立てるという方法によっても救済が可能であれば、その場合には「重大な損害はない」とされます。しかし、それが難しいという場合には「重大な損害がある」という理解をしていきます。これについての最高裁判決はまだないのですが、そのように理解されています。これについて、水野先生は詳しくは語られませんでした。が、実は、鞆の浦訴訟の原告側の主張では、そもそもこういった理解がおかしいという主張をされているというところがあって、それ自体の問題性も考えられるところであります。結果的には、裁判所は処分取消しの訴えと執行停止の要求によって重大な損害の救済をすることが困難であるという点の理解は維持したわけではございますが、しかしながら、そこをかなり柔軟にとらえることを試みています。そういう意味で、水野先生をはじめ原告団の方々が訴訟の中で開かれた突破口というのは実はかなり大きかったのではないかと感じています。

その他、言いたいことは色々でございますが、3分間という時間指定もありますので、私の方からはこれぐらいにさせていただきます。有難うございました。

全体司会：有難うございました。それでは続きまして、龍谷大学法学部教授、元神奈川県逗子市市長、地方自治論を専門にされている富野暉一郎さん宜しくお願い致します。

富野：富野でございます。私も、3分と聞いたときに3時間の間違いではないかと思ったのですが、とにかく頑張ってみます（会場笑い）。私は、今ご紹介頂いたように1980年、26年前に市長になりまして、8年間行政実務をやって参りましたので、その立場での話も少し含めながら3分間でどうかやってみます。

私、実は鞆の浦には3回ほど、6年前から行っておりまして、大変関心を持っていたところです。署名もちゃんとしています（笑い）。何かできないか、というふうに思っていたところですので、今回シンポジウムのお話を聞いたときに大変嬉しかった。また、この判決が出たときには直ちに講義にて大学の皆さんに「画期的な判決である」と解説し

てきました。私が市長のころには、法律も判決も全くこのような状況ではなく、このような判決があればもっともっと戦えたのになと考えている次第でございます。ただ、私は実務をやって参りました。皆さん、法学部の方が多くですから、「法律が」というところから始まると思う方が多いと思いますが、地方自治の現場というのはやはり“現場”なんです。ですから、法律がカバーできないところ、法律が想定しないところでものすごくたくさん問題が起きているわけです。まさに、鞆の浦の問題も、今まで法律がカバーできなかったところを判決の方で、カバーしようとしているわけです。そのように、現場からの観点から言えば、「法律は作っていくものである」ということです。つまり、法律があるからそれを守るんだという議論が多いのですが、実は我々が「市民社会」で生きているということを前提とすると、現場の中で、あるいは地域の中で、様々な問題があったときに、どのような法律を作っていくかという方向にいかにか轉換していくかという視点を考えながらやっていかないと、貧しい議論になり兼ねないと思います。そういう観点からいくと、地方自治というのは法律の中で運営しているのではなくて、現場の中で法律を利用しながら、あるいは、ちょっと法律をごまかしつつ適応せざるをえないという状況の中で、地方自治は動いているのだということを、少し皆さんにも知って頂きたいと思います。

さて、開発関係については、問題は、土地の開発権という行政権と、市民の環境に対する諸権利を、最終的にどのように考えていくかということです。私は、本来は、法律によって、環境権（もちろん景観権を含む）を明確にするという方向の議論が当然あってしかるべきだと思っています。私が市長の時代には、そのような法律がありませんでしたので、今でいう自主基本条例（当時は都市憲章と呼んでいました）の条例で、このまちでは環境形成権を市民の権利として認めました。そして、条例として市民の環境形成権を認めた上で、このまちで起きてきた環境的、景観的な問題については争えるようにするのはどうかと、自治基本条例を作る際に議論をしたことがあります。そういう意味での、地方自治体を含めて、つまり、法律だけでなく、条例や様々なルールを含めて考えていくべき余地があるのではないかということを考えています。

もう一つは、先ほど西田先生も仰っていたように、地域社会の中にも様々な考えがあるということです。行政の立場からすれば、一方の考えの住民だけが「住民」ではありません。共通のプラットフォームをどのように作っていくかということになると、みんな

がこういうことをすればきちっとまちづくりをすることができ、みんなが豊かになり、そして安心して安全な地域で住めるようになるということを考えること、ようするに、コモンセンス、コモンを作っていく役割というのが非常に重要です。ですから、裁判と、政策や地方自治が少し違うのは、それぞれが持っているまちづくりに対する熱意や思いをどのように統合し、ひとつの形にしていくかということです。これは一種の政策提言、政策形成の問題になるのですが、そういうものを組み合わせてやっていかないと、いつまでも争いの中で行政は何もやらないとか、裁判所はいかん、というような話になってしまうということです。少しそのようなことも考えながら、議論が進められていければなどと考えております。

3分で終わりましたかね（会場笑い）。どうも有難うございました。

全体司会：有難うございました。それではこれより、ゲストの方々、教授の方々と学生の三者パネルディスカッションを行っていきたいと思います。司会の西脇君、宜しくお願いします。

司会：司会の西脇です。それでは、これから、30分間ディスカッションを行いたいと思います。まず、今までの講演、午前の部での学生会議を踏まえて、学生の方から各講演者の方々に投げかけ、意見、疑問、質問などがありましたらお願いします。何かありませんでしょうか。名前と所属をお願いします。

奥：失礼します。本日は、ISOワーキンググループというサークルとしてここに出席させていただきました。鞆の浦には、1回生のときに社会環境教育実習という実習で、教授の方にコース全員で連れて行って頂きました。原告団の松居さんという女性の方のお話を直接伺いました。その時にも仰っていたことでもあり、テレビで多く取り上げられていることでもあったのですが、景観を守るという原告団の方々に対して、架橋計画を推し進めていこうとする側の意見として、道がとても狭い中で車の往来が多く、車の通り過ぎるすぐ横を登校する児童が歩いているという危険な状況があるといった、交通問題が取り上げられていたようです。埋立架橋案、トンネル案などありますが、交通の問題はどのように解決されるのでしょうか。

牛尾：では、これについては大井さんお願いします。

大井：僕の知り得る限りでご説明させていただきます。もちろん、裁判に勝ったから終わったのではなく、これからが大事（おおごと）なのです。私は、平成4年に、反対運動

までは行わなかったのですが、300人程集めて、当時の町内会で皆で21世紀のまちづくりと題して鞆の絵を描きました。それが、後に鞆の訴訟に繋がる最大のポイントでした。それを市と県に投げかけたところ、大きな反響を呼んで、計画は一時的に止まったようでした。しかし、これで終わったと思っていたのですが「止まった」と「無くなった」は違うのですね、また計画が浮上してしまいました。それからは、法律も勉強しなければならぬと思いましたし、鞆の人たちを集めて色んなイベントをしたり、鞆のまちを少しずつ動かしていきました。埋立架橋計画は中止にできないという声もありましたが、三原上州の小早川が関ヶ原の戦いで途中でリタイアして逃げてしまったことが、後に歴史とせずと語られているように、私が途中で逃げることも子々孫々に歴史として残ってしまうと思い、最後まで頑張って戦いました。

もちろん、これからの鞆町のまちづくりに関わるマスタープランも考えています。一昨年（2008年）の11月1日に行われた北大のシンポジウムでは、我々地元の者としても出席してきました。そこで、鞆に訪問して下さった東大、日大、滋賀大などの方々のアイデアを頂きながら社会的に考えたマスタープランを検討してきました。私は、これからのまちづくりは、建物だけで考えるのではなく、必ず社会科学も含めて考えて行くべきであると考えています。まちはただ建物が建っているところではなく、そこで営みを持つ住民がいます。だから、それぞれのまちにそれぞれのルールがあるのです。そうやって、鞆の町がずっと永遠に、何年も続いてきたわけです。そのような歴史に配慮しながら行うのでなければ、まちづくりは絶対に上手くいかない。私は、これからのまちづくりに、今、神経を注いでいます。これ（鞆の浦訴訟の地裁判決での勝訴）で終わりなのではなく、これからが始まりなのです。

奥：ありがとうございました。

司会：他に何かありますか。

大井：期待した人達から出た、みんな喜んで見てくれていた提案を、行政側が「もう決まったことだ」と一気に消しにかかりました。それで結局70人いたメンバーが、最後には5、6人になっていくんです。しかし僕は責任者として逃げ道がなくなってしまうんです。これを投げげるのは身易いけれど投げたら、歴史的にみると、個人として、負の遺産になることを危惧致しまして、最後まで頑張りました。

これからのまちづくりとしては、必ず社会的な見方を配慮することの大切さを知りま

した。あるいはまちというのは建物だけでは作れません。それぞれのまちにはそのまちのルールがあるのです。そういったことで鞆の町が永遠に何千年も続いたのですからそれを考慮していかないと、まちづくりは絶対にうまくいきません。そういうことでこれからのまちづくりに心血を注いでいます。

友淵：鞆の浦の景観訴訟で鞆の浦は全国的にきれいで美しいと認められました。ずっとそこで育った人からすれば、主観的にすごく思い入れがあったり、素晴らしいといって工事に反対して訴訟を起こす時があると思います。そういうときに法律の観点から、この景観がどう優れている、価値があるかどうかということ判断しているのですか。

牛尾：景観が客観的に優れているかどうかということは、いくつかの基準が国立の地裁判決でも出ています。鞆の浦の判決でも、自分たちが作ってきたというプロセス等が一定程度積み重なったことにプラスして、江戸時代の港湾施設で5点セットがまだ存在しているという希少性、また日東第一景勝等の名称指定を受けていた等の事が積み重なったということがいえると思います。ただそうではない場所でこれがいえるかといえば、全てがという風にはなかなかならないだろうと思います。おそらく、色彩などの問題もそうですが、まちなみの調和がそれによって崩れるといったことの観点から景観利益を守るということは出てくると思います。これについてもう少しお願いします。

大井：僕らも今朝皆さん方が学習してきたような同じことを初めからやってきたなと改めて感じました。まちの価値の話に関しては問題があって、自分のまちの価値を知ることやずっとしてきた人のグループと、そこに住んでいてなんともなく生活してきた人のグループとの差がひどいのです。そういう状況が今鞆の浦にあります。瀬戸内海には一兆円規模の橋が三つある、そんな時代になぜおまえたちはワラジとちょんまげの時代に帰りたいがるんだ、僕はこう幾度となく言われました。そういうことを言っている住民と共同で住んでいます。鞆のまちは、どっちつかずということが鞆での生活の習慣みたいなものでありまして、僕みたいな者が運動を起こさないんです。閉鎖的なまちのことですから運動としては非常に難しい。理論的に正しいと思ってもその方向に行きづらい、そんな背景があります。

富野：なぜ、行政や法律が頼りにならないかということですが、行政や法律って本来はやっぱり住民に動かされるものなのです。二元代表制のなかで議員さん、首長が選ばれてその人たちが政策を作ったり決定するわけです。本来は住民に景観や環境が自分たち

のまちにすぐ大事だから守っていこうという意識がもし芽生えてれば、それを失うことが起きないような制度、条例などの仕組みを作ることができるんです。だから事が起きてからそういう風にするための問題と言われますが、それは非常に難しいんです。要するに市民自身が自覚的にそういうことが起きない仕組みを、行政に対して提案していくとか、そういうことが大事だということを理解していくことが本当は一番大事なことだと私は思います。

牛尾：その関連で国立の場合も、景観・環境に対する取り組みや、鞆の浦のような歴史的・文化的な施設でなく、人工的空間であっても景観利益が認められたというプロセスについて、お願いします。

石原：東京駅から50分、JR中央線の“国立”の駅舎から見た大学通りの景観はピカーだと思えます。中央線沿線のどの駅舎から見てこれ程の美しい展望のある街はありません。私は京都へ来て、朝起きて周りを山に囲まれた“まち”の中にいることを実感して感動しました。東京は人が多いだけで住心地よさは京都とは比較になりません。大学通りは幅44メートル、両側に緑地帯があり、桜の木と銀杏の木が合わせて300本近くが大きく育ち、枝を存分に伸ばして見事な緑のトンネルをつくってくれています。今までは、国立の市民は大学通りの並木の高さを超えるものは建たないものだという不文律があると思っていました。今にして思えば、思っただけで何の手だてもしなかった。そこに進入して来たマンション業者が並木の高さ20メートルを倍する40メートルの建物が建てるということになりました。国立のまちは100年ぐらいの歴史のまちですが、そんな高いものを建てられると、このまちの景観は変わってしまう。しかし景観で戦ったという前例はない。今までそんなもので勝った試しがない、これは弁護士さんの第一声です。大学通りは桜の時期、紅葉の時期、冬にネオンで輝く時期すべてが景観で、みんなそれを楽しんできました。私はそれじゃあ景観じゃなくて何で戦うのですかと言いました。私たちの活動は、初めは150人ぐらいの人が集まりました。しかし、最後は5人ですよ、これが世の中なんです。だから市民運動というのはこのまちをぜひ守りたいという市民が中心となって活動していかないと駄目です。そうでなければ専門家も、弁護士も動いてくれません。また、1人ではなくて仲間と一緒に戦うことです。また、運動というのは人に分らせることが必要です。例えば駅前でピラを配る、訴える、シンポジウムをするこれを8年間やり続けました。最高裁判決で景観利益が認められました、ま

だあの建物はそのまま残っていて8年間何をやってきたのだらうという思いがあります。しかし、鞆の浦で公共事業が差し止めになったということは“景観利益”が実際に効果を発揮したことになりますね。京都の多くの大学の学生が集まってこの課題を取り上げ考える、これは素晴らしいと思います。学校での勉強は決して受け身だけと考えるはいけません。先生からの知恵、経験をもらって、未来に何ができるか、今、大学生の時に考えた考えが皆さんの将来に必ず役立つと思います。今の間に自分が何を一番やりたいのか、興味があるかを充分考えて世の中へ出れば納得のいく人生が送れると思います。

司会：質問表の学生からの意見としまして、景観利益が景観権となり得るか、今後の展望はあるのか、などといった法的な景観の扱い方について水野先生へのご質問です。

水野：権利というものは法律に書いてあれば権利です。けれども法律にはっきり書いてないものもあります。例えば都会の騒音がうるさいといった時にどうしますか。差し止め裁判を人格権という権利を根拠にやります。これは今ではこれだけで通ります。しかし30年の大阪国際空港の事件がありました。あの事件はまさに、人格権に基づいて夜間の飛行を差し止める、という裁判をやりました。その時裁判で一審、二審はそれを認めました。その時、準備書面でどのようなことを書いたかということ、人格権とはそもそも何なのかということから説き解すわけです。そうして人格権に基づいてそういうことができるのだということが裁判所によって認められました。今は、人格権に基づいて差し止めを求める、これで済むのです。権利というものはまさにそういうもので、今、景観利益というものが非常に重要なものと認められました。景観権の侵害だと一言で済む時代がいつ来るか、これはわかりませんが、これからの積み重ねで、みんなの認識が深まっていけば権利になります。また、それが権利かどうかということについてはみんなが当然権利として認めていいよね、こうなれば権利になるということです。

司会：ここからフロアも含めてディスカッションを深めていきたいと思います。

冠野：景観保護というものの自体は素晴らしいと思うのですが、都市の中心部に行くと、ほとんどが新しい建物やビル街になっています。そういう都会にとっては古い場所・建物が残っているほうが景観の調和を乱しているのではないかと、歴史的な建物を残すことが本当に地域住民のためになっているのかなあという疑問がありまして、これについて教えてください。

大西：大変難しい質問だと思います。国立の景観利益が認められたのは客観的に見ても

素晴らしいということで景観利益が認められたのではないかと考えているんですけども、実はそうではないと思っています。なぜそうではないのかと言いますと、そこに住む地域住民がこれが大事なんだという意識・理解が一番大事なことだと思うんです。だから今言われた、市街地の中での古い建物が、やはり残しておくだけの大事さをそこに住んでいる人が共通して認識しているということが重要です。東京にはビルの中に神社があるという場所もある。宮岡判決で景観利益の3要素が挙げられましたけれども、私はあれだけがいわゆる景観利益ではないと思っています。だから、その地域の人がその地域のアイデンティティーというか、そういうものを理解し、共通の認識を持っておられれば、それはもう法律上守っていかないといけない景観なのだとは僕は思っています。

池田：先ほどの大西さんのお話をお聞きしまして、景観という言葉あるいは概念が、今は訴訟になっていますから、それが差し止めの対象になるべき、守られるべき景観かどうかということで専ら議論がなされていたり、判決文のさわりが紹介されたりしているのですけれども、いきなり法的な側面だけで、それを守られるか守られるべきでないか、そういう法的強制をかけられるかどうかということだけを議論するのは浅すぎるのではないかと考えた次第です。午前の部でも景観というものがカルチャーだといわれていたように、まさに「耕す」というわけですから、主体的に自然に向かって改造していく、その歴史的な産物が景観だろうと思います。人々が歴史的に作り上げてきた空間と、法的に国家権力を用いて守るべき空間、それをどこで区別するのかというのが、法律論らしい議論の前提になると思います。大西さんの話は、つまり多くの地域住民が安らげ、守りたいと思うものが守られるべき価値があるものではないかとおっしゃっているのだと思います。これを法の言葉に訳すと法的確信といい、慣習法などの定義に用いる言葉です。まちに住む多様な人々が、これがいいと思う、これが法的確信であって、これに達したものに法的保護を与える、ということが大西さんのご提言であり、ずっとお考えになってきたことから私たちが学べることだと思います。

西本：私は景観について勉強を始めたころはまちづくりをするのは将来を担う若者だと思っていたので、若者を呼び込み、また流失を防ぐには経済性・合理性のある開発が必要になってくると考えていました。しかし、勉強を重ね、今日のお話を聞くと伝統を守ることの大切さがわかってきました。そこでお聞きしたいのですが、地域の活性化と歴史や文化を両立する方法はあるのですか。

大井：結論から言うとありますし、それなくしてまちづくりはうまくいかないと思います。どこかの本で読んだのですが、人間というものはどの国にとっても文明的な発展は欠くことは必要なことです。ところがその行き過ぎを阻止する、考え直すという作業は文化なのです。そういう意味で、文化をもう一回見出して、その上で文明を考えると、どうあるべきかと考えた時に文化、文明の両輪が調和となって、非常に厚い、奥行きのあるものができます。それはただ便宜性だけを求めた時と全然違うものができると思います。

富野：今のお話はとても大事な話なんです。ただ、日本の現状や、過疎地域・限界集落・衰退都市というところで議論が経済性・合理性だけで本当に上手くいくのだろうかと思っています。そういう議論は多くの場合失敗します。鞆の浦の例でいくと、開発の方向で橋を架けて人が来るかと思ったけど来なかった、また、開発をやらない方がいいと思ったけど特産品とか地域の魅力が作れなくて失敗してしまう、そういうケースは日本中にたくさんあります。だから、どちらかでなくてはならないという議論は難しいと思います。なぜかという、その都市が生きる方向性がある場合もあるし、その都市が歴史的に節目を終えてしまって衰退するしかないという場合もあります。ですからその都市の住民がどういう方向に行けば本当に努力する甲斐がある地域づくりができるかを、みんなで見だしていくことが重要なんです。それはどういう選択なのかということではなくて、どうすればやり甲斐のあるまちづくりができるかという議論を行政・市民あるいは地場産業など、みんなが協力できる体制を作っていけるか、これが大事だと思います。実際いろいろなまちづくりを見てきていますから、実はそれほど楽観的にはなれていないです。

江南：二年前まで龍谷大学の教師をしていました江南と申します。今日は経済学の先生、学生はほとんど来ていないのでしょうか、この問題のもう一つ大きな問題は経済学の問題なのです。つまり、資本による市民の生活、農民の生活の破壊ということがいわば、我々の周りでは景観の破壊のひとつのあらわれだと思います。どのような経済システムを選ぶかが、景観の問題に大きく関わるし、それはこれからの若い人の判断だと思っています。だからこのような問題をもっと広げて、経済学を含めて是非議論してほしいと思います。

丸山：午前中司会の方が、景観が普段生活していても意識の上へのぼらなくて、破壊と

か開発という問題が出た時に景観というものが意識にのぼるというような、非日常性を強調されましたが非常に大事なポイントです。つまり地域住民が何を自分たちにとって価値があるものだと見なして、そして守りたいと思うのが重要だと思うんですけど、里山ということで考えてみましても、都市近郊の二次林というような都会型里山の場合には、守ろうというような何か特別のモチベーションがなければあっさり開発されてしまうという場所です。つまり地域にずっと暮らしている人にはなかなか発見できない価値というのは、外から、よそ者の視点から見ればとたんに価値に見えるということがあるんです。つまり破壊されて気付いてももう遅いですから、破壊されそうな前段階でよそ者の目が入って、そこで価値が見いだされるということが重要になります。そういう意味で、水野先生にお聞きしたいのですが、鞆の浦の場合、判決全体の中で「国民の財産」というのがどれほどの重みを持っていたのかということ、それと全く住民でない人間が国民の財産などということについて何か積極的にコミットできるような方向性はあるのでしょか。

水野：例えば人格権が侵害されたって言ったら、これは誰も否定できません。ところが、私の持っている景観権を保護してくれと言った時に、それはストレートにそうなるかという人と人格権とは違います。景観というのは、さっきからいろんな議論が出ているように人によって違うと思うのです。これがまず大前提です。次に誰がそれを決めるかということですが、守るべき景観を地域の人が決めるという議論がさっきありましたけど、私はそれだけではちょっと困るなと思っています。そこで、今の「国民の財産」というものが出てきます。鞆の浦の景観は極めて価値の高いものである、そして歴史的・文化的価値を有する景観として国民の財産ともいうべき公益であると言われたのです。これは裁判所が判断しました。これがまた正しいかどうかは当然批判がありえます。だけど、あの判決が出た後、全国の反響がどうだったか。実際は、国民の多くの人が非常に好意的に受け止めた、私はこのことは裁判所の判断の正しさを実証した、裏付けたと思っています。まさにそのようなことで決まっていくということではないと思います。だから、歴史的・文化的なものを守っていこうという人が多くなるというのは、国民の文化度の問題だと思います。これは段々と上がっていったということが一つ。そしてもう一つは人間ゆとりがなければ、すぐ古いものを潰して、役立つものにしようという発想になりがちなんです。しかし、今全体的には豊かになってきています。そうするとこの先

何に安らぎを求めていくかということになると、やはり文化・芸術といった精神的なものに安らぎや価値を求めていくという時代にどんどんなっていると思います。

司会：学生からの意見といたしまして、住民が都市計画に参加するにはどうしたらいいのでしょうか、ということをお聞きします。

西田：都市計画に限定して言いますと、都市計画法に基づいて基本的には意見を述べていくというのが正規のルートとしてあります。しかし十分に広報されていないのが現状ですので、実際は使い勝手が良くないということはあると思います。ただ最近はいわゆるまちづくり条例等の住民参加を認める条例というものが比較的広く作られていますし、そのやり方としてはそれぞれの自治体のやり方があります。先進的な試みとしましては、大阪府の八尾市というところでは市民が自主的に集まって意見を述べ合って、ある程度意見がまとまれば何らかのルートで行政に伝えるということをしています。八尾市ではそれに加えて市から職員が出向いて意見を聞いてくるというやり方をとっています。しかし結局現状では、行政から意見を聞いてくるというやり方が一般的ですので住民から意見を投げかけにくい仕組みでして、全く制度化されていなくはないんですが、これをどうしていくかが重要となってくると思います。

大西：今先生がおっしゃったような、市役所があったら非常に幸せですよ。しかし、現実はそのじゃないんですよ、かたくなに我々市民のアプローチを拒否します。だからどのようにしてそのような固い窓口を開けるかということがまず一番大事なんです。だから皆さん午前中の議論で色々な提案を持っておられる、そういうことを具体的に投げかけてください。投げかけないと行政は動きません。動かなければ、議会の議員さんひとりひとりに働きかけてください。つまり、どういう道があるんですかじゃなくて、こういうことをやるために自分がどう動けばいいのかということが大事なんです。皆さんが今日考えてくださっていることは我々世代の責任だと思っています。だからこのままにしておくのはいかにも申し訳ないということで実はこういう活動をやっています。だから皆さんも動いてください。成熟した市民社会を作っていくにはこの道しかないと思っています。

石原：大西さんの松戸の里山を守った経緯をぜひ聞いて下さい。

大西：東京オリンピックの年に都市計画決定、道路決定がされました。約2ヘクタールの里山の真ん中を通すという計画でした。それを通されると毎年子供たちが2千人くら

い里山へやってきているいろんな活動をしているのですけれどもその活動ができなくなりま
す。だけど市役所の方が都市計画を実行しようということで対松戸市とのたたかいが始
まりました。その里山に道路を通されますと、200年前からある民家も潰されてしま
います。オリンピックのころというのはまだ、いわゆる景観とか里山の重要性が認識され
ていない時期だったと思います。まず正面から都市計画決定を変更して欲しいとい
ことを市役所と交渉し始めたわけです。ただ行政マンは長い間のしがらみと、使命感で簡
単に動きませんでした。私は国交省まで都市計画決定の変更が可能かということ聞き
に行きました。するとそれは可能でした。しかし松戸市はそれをやろうとしなかつたん
です。都市計画決定の変更はNOといってこれは絶対に動きませんでした。まず地権者
の不安を取り除くことから始めました。暫定道路案に関しては、都市計画は残しておけ
ばいずれその計画が復活するんじゃないかという可能性があるので地権者は極度に拒ん
でおられました。専門家のところに行って、「10億円そこそこ出して暫定道路を作って、
それが機能し始めたらもう一回元の都市計画道路に戻るといことは行政としてまずあ
り得ない」というお墨付きも頂きました。ここで動いて下さったのがメディアの方です。
市長と地権者が直接会う場を設定してくださいました。これは非常に大きな役割でした。
そして市長との対談に臨み、都市計画決定の変更はおろします、暫定でいいですよとい
ました。僕はこういうEXCUSEの余地を残しておくことが、市長が乗ってこられた最大
の理由だったと思います。正面からやっていくやり方ももちろんあるべきですが、相手
がいますので、相手が頷けるということも市民運動として必要だと思います。それから
行政任せのみではなく、自分たちがこういうような案であれば積極的に作っていき、
それで専門家の意見も聞いて確認もして、やっていくというのが市民運動のスタイルだ
と思っていますし、そのようにやってきました。

寺田：ちょっとあまり話題にのぼらなかった司法について、少し現状認識をしていただ
きたいと思います。司法の世界は現在、まだまだ発展途上だということを十分に認識し
ないといけないと思います。今回の鞆の浦の場合は行政訴訟ですが、平成16年に行政事
件訴訟法が改正され、その後に出たこの判決は本当に素晴らしい成果といえると思
います。しかし、これは実は小さな一歩にすぎず、残念ながら行政訴訟の世界はいまだ非常
に保守的で、明るい兆しが見えない状況です。だから司法に決して大きく頼ってはいけ
ないということを心の中に留めなくてははいけません。本来、行政の違法や濫用を裁判所

がチェックしなければならないのですが、全く無力、無力どころか判断を回避してきたのです。決して全裁判官が行政の違法、濫用を正すということに意欲的ということではないのです。それがやっと平成16年の改正でほんのわずかこじ開けられたのです。それから景観利益ということについても、これを「法律上保護する利益」にあたるとする考え方が出てきているわけですが、ここに大きく立ちはだかっているのが人格権論であり、この権利概念を乗り越えないといけない大きな問題なのです。また、さきほど住民参加の話が出ましたが、これは全く形式的で形骸化しています。これを打開するのは皆さんがおっしゃる粘り強い住民運動、熱い活動が、それを変えていく唯一の力なんです。だから皆さんも現状認識をしっかりとした上で、何ができるか、何をやらないといけないかということを是非勉強してほしいと思います。

司会：ありがとうございます。それではお時間がそろそろとなりましたので、ここでパネルディスカッションを終わらせて頂きます。

シンポジウム総括

総括：石原一子さん

今日はそれぞれの立場の人たちが本音の話をしていただきましたし、私たちも本音の話ができました。住民運動というのはよく、赤いのではないかと未だにこう言う人がいます。けれども、赤いとか青いとかそういう問題じゃなくて市民が自分の生活を自分で守る、こういう自覚を持ってたら矛盾を見過ごせない筈です。このままでいいなんてことは絶対にないと思います。今日水野先生が文化度は少しずつ上がっているというお話をされましたが、これをボトムアップで押し上げるのは若いあなたたちの力です。大西さんがおっしゃったように右肩上がりの経済成長に乗ってやってきたことの後始末が今きています。私たちも日本を愛し、国立を愛する気持ちは誰にも負けません。しかしエネルギーの量は若い人にはかないません。だから皆さんもそれぞれの地区で自分たちに本当にふさわしい環境になっているのか、いないのか、そこに矛盾があるならばそれに向かって戦ってください。どうぞ希望を持って、一人ではなく仲間と一緒に日本をボトムアップして動かしていきましょう。

(文責：吉田直矢〔法学部2回生〕)

I

部 成果報告

1. シンポジウム

「21世紀の景観とまちづくり in 京都
～国立から鞆の浦、そして『みらい』へ」

2. 交流活動

3. 研究活動報告

4. 研究会報告（要約）

5. 研究論文



交流活動（1）

おおつ市民環境塾09・ワークショップ 「大津市の環境～若い世代からの提案」報告

江南 和幸*

おおつ環境フォーラムは、大津市パワーアップ活動支援事業の一環として、環境問題への市民のよりいっそうの参加を願って2008年度より「おおつ市民環境塾」を開催しています。幸い初年度は多数の市民の参加を得て改めて市民の環境へのこだわり、関心の深さを知ることができました。しかし、素直に喜んでいるわけにはゆきません。金融経済の破綻があるいはエネルギー消費を抑えるかとの半ば逆説的な望みもなんのその、局地的豪雨による悲劇的な災害の世界同時多発など、エルニーニョが重なった夏の異常な天候は私たちの日常生活をもおびやかしています。

環境問題は無論、強欲により支配される世界経済を真剣に組み替える以外に方法はありません。同時に、ますます消費者としての私たち市民の環境問題への意識的取り組みが求められます。受忍者となるのか、積極的な環境問題への提案者であり、実行者となるのか、市民の知恵と力が問われています。このような中、2009年度の環境塾は、ともすればこれまでの日常活動に流されるおおつ環境フォーラムのあり方を反省して、基礎から学びなおすこと、さらに若い世代に環境問題への取り組みを受け継いでもらうこと、この二つを主題とし、「環境塾に見る未来」の名のもとに、未来を担う若い世代への期待を込めた「おおつ環境塾09」を開催しました。

2009年度の環境塾の大きな目標の一つである、若い世代の参加に対する以上のような願いのもと、2009年11月7日龍谷大学里山学研究センターの全面的な協力を得て、ワークショップ「大津市の環境～若い世代からの提案」を開催しました。以下にワークショップの報告を記します。

参加大学は、滋賀大学、京都女子大学、成安造形大学、龍谷大学の4大学にわたり、

* 龍谷大学名誉教授、研究フェロー・里山学研究センター研究スタッフ

学生の活動グループは滋賀大学：ISO14001ワーキンググループ、京都女子大学：生命環境研究会、龍谷大学：WISH OF POTATO、共存の森関西、きのっこ、の5グループが、活動報告と意見交換を行い、同時に研究成果、活動成果をポスター展示、これに成安造形大学：仰木学・住環境フィールドワーク（ポスター展示参加）、龍谷大学理工学部環境ソリューション工学科（卒業研究・修士論文研究のポスター発表）、里山学研究センター（ポスター発表）が加わり、若い学生たちの環境への熱いメッセージが溢れた集まりとなった。

会場で入り口での参加者名簿登録数は、学生・一般64名、主宰者側8名であったが、龍谷大学深草キャンパスから参加も含めて学生が広い教室を2/3ほど埋め、実際は90人を超える、日ごろの講義よりも多い参加者であった。

滋賀大学のグループからは、学生の手により大学がISO14001を取得できるための検証を行っているユニークな活動が紹介され、さらにグループは1年生の環境の授業の中で「環境ISOとはなにか」を指導する力をつけているとの紹介があり、学生が自ら学ぶスタイルが生まれつつあることは参加者に強い印象を与えた。

京都女子大学は、日常の市民の環境活動の中に根強い「割り箸」悪者説に着目し、日本の林業問題から説き起こし、日本の伝統産業である、国産のスギ材、ヒノキ材の端材を使った割り箸は決して環境に負荷をかけるのものでないこと、原産国の森林を破壊する外国産輸入割り箸、石油製品であるプラスチック箸をやめて、日本の林業の活性化をするべく「割り箸1本の革命」のキャッチフレーズのもと、すでに大学の学生食堂で、割り箸回収とその有効利用を図る「企業」を立ち上げる準備をしていると報告した。

龍谷大学の「WISH OF POTATO」は瀬田キャンパスの学生による龍谷の森を中心にした「遊び」の集まりが、里山での活動、畠づくり、おおつ環境フォーラムの「子供が遊べる川づくり」への参加により、小学生にも、学生にも思わぬ相乗効果をあげている嬉しい報告があった。「共存の森関西」は、全国で活動するNPOの一員として、瀬田キャンパスに隣接する田上地区の市民の支援のもと、本格的な農作業、とくに休耕田でそば作りを行っている経験を紹介した。ワークショップの後で、実施に栽培・収穫したそば粉を使ったそばを披露し大好評であった。「きのっこは」、深草キャンパスの学生を中心とした長い経験をもつ里山活動グループであるが、最近では京都女子大学のグループとの共同の田植え、屋久島のヤクザル観察、冠島のオオミズナギドリ観察など、幅を広げて

いる。この機会に瀬田のグループの報告に刺戟され交流を復活するという。

これらの活動に対し、市民の参加者より以下のような意見が寄せられた。「共存の森」のグループの支援をされている田上の南部義彦さんからは、「地域とかかわりを持つ若い人の活動は大変よいことで、元気よく挨拶する若い人と会うのはとても嬉しい。農業をしっかりと勉強してほしい」とのコメントを頂いた。「子供が遊べる川づくり」のリーダーの本多登美子さんからは、「WISH OF POTATOには、これまで私達の活動に積極的に参加してもらい、子どもたちが非常になつき、気持がすつつながっていくのが分かる。子供たちとの体験を通して自然とのかかわりの重要性、それを伝えることの大切さを学んでほしいと思っていたが、今回の発表で学生さんたちが十分学んでいる様子が変わりとても嬉しい」とおコメントを頂いた。

学生各グループの反応は、「まず第一にようやくカウンターパートに出会えた。このような機会があったことは大変よかった。今後は互いに連絡を密にして活動をしたい」と、今回の試みは好評であった。

大津市環境部からは、それでは「若い世代からの提案」とはどのようなものかとの問いがなされたが、「大津市には都会にすぐ子どもたちが遊べる川、森の環境があるのにあまり有効に使われていない。これを積極的に使った方がよいのではないか」と環境フォーラムとの共同作業の経験からの率直な感想があった。大津の環境をただいたずらに放置している大津市の現状を振り返る必要があるといえる。

当初「どれだけ学生の皆さんが参加するか、学生の活動といってもはたしてどれだけのものか」という主催者側の懸念とは逆に、若い世代の自ら学ぶ姿、苦しいはずの「環境問題」への取り組みを身構えずに自然体で自分たちの問題として解決するという姿が見え始めた嬉しい「誤算」の集いであった。

交流活動 (2)

龍谷大学学生グループ 「WISH OF POTATO」による おおつ環境フォーラムへの協力

江南 和幸*

おおつ環境フォーラムでは、若い世代のフォーラムへの参加を呼び掛ける活動のひとつとして、龍谷大学環境ソリューション工学科に、学生の講義科目「環境実習」の学外実習先に「おおつ環境フォーラム」を組み込んで頂くようお願いして、了承を得て希望学生を募集して頂いたところ7人の希望者があった。環境フォーラム運営委員会にて承認を得て、「子供が遊べる川づくり」、「里山保全」の二つのグループに引き受けていただくこととなった。以下に、学生の実習活動の一端を「おおつフォーラム通信」に掲載した筆者の記事により紹介する。

2009年6月9日、「子どもが遊べる川づくり」グループによる大津市立逢坂小学校の「吾妻川」における学習支援事業に参加した。元気溢れる3年生65人ほどの大所帯が、音羽山を水源とする細い山の流れて、今では大都会では全く見られない、トンボのヤゴ、カゲロウの幼虫、私自身初めて見るヘビトンボの幼虫を次々と見つけ、祖父母の年代のフォーラム会員の懇切丁寧な指導で見ると小さなナチュラルリストに変身する様子は感動的であった。

本年から試みに始めた、龍谷大学の環境ソリューション工学科学生の「環境実習」コースの学生7人の参加がさらに小学生たちの意気を盛んなものとして、さすがに環境学を目指す学生たちの昆虫や小動物への博識ぶりにあちらこちらで歓声が上がる。

植物好きの子どもたちがいたのを幸い植物観察グループを作り、ちょうど盛りのウツギの小枝の先を鋏でカットして、茎の真ん中が空洞であるために「空木」つまりウツギという名がついたこと、ヤブツバキのツバキはツヤツヤの葉からツヤハノキ→ツバキとなったこと、カエデはカエルの手のような葉からカエデとなった、などなど、まずは名

* 龍谷大学名誉教授、研究フェロー・里山学研究センター研究スタッフ

前の由来から植物に興味をもってもらえればと、汗水流し説明をすれば、熱心にノートにとる姿に嬉しい限りの時間であった。子どもたちの一人から、「吾妻川」の名の由来はなにかという思いがけぬ質問を受け、大津の歴史にうとい東京生まれには答えられず、帰宅して東海道名所図会に、「関の小川」、大津にて「吾妻川」ともいう、とあるのだけは分かったものの、名の由来は未だに定かではなく、小学生の知識欲の前に不明を恥じるところであった。

思えば、60年前ちょうど小学生3年であった私自身、まだ自然があった東京郊外で家に帰るなりにランドセルを放り出して、毎日のように2kmほど先の川でザリガニやドジョウ取りに夢中になった姿が今目の前に蘇る。「子どもが遊べる川づくり」グループの活動は、経済成長の中にすっかり大人が忘れ、また受験ひとすじの教育が失った「自然から感動を受ける」という、人間の生活の根本を小さな子どもたちに伝える素晴らしい「環境教育」である。これはまた教育は、ただそれぞれの学校の中にだけあるのではなく、学校の教員だけが責任を負うものでもなく、社会の全員が次の世代に伝えるものであることを教えてくれた私自身にとっても貴重な体験であった。

また小学生と現役の大学生との楽しい出会いは、次代を背負う若い学生たちが、その知識を自らの中に閉じ込めるのではなく、次の世代に伝えるという、これまた人間生活の基本を、改めて参加した学生の一人一人に体験してもらい、すぐれたもうひとつの教育の場でもあった。大学生たちは、早速次の企画にも熱心に参加を申し出たと聞く。

おおつ環境フォーラムの次の活動への確かな手ごたえを感じた半日であった。

交流活動 (3)

「龍谷の森」里山保全の会の記録

林 珠乃*¹・谷垣 岳人*²

日程	内容	協働した学生実習等 (担当者)	世話役
2009 4/25	自然観察と山菜とり	里山学入門：瀬田 (林)	宮浦
2009 6/6	椎茸ホダ木の伏せこみ作業	里山学入門：瀬田 (林) 環境フィールドワーク：深草 (谷垣)	宮浦
2009 8/8	草木染め		林
2009 11/21	ナラ枯れ対策	理工学部卒業研究	林
2009 12/12	続ナラ枯れ対策	理工学部卒業研究	林
2009 12/19	マツタケ山復活プロジェクト	一般教養科目「環境論」：深草 (谷垣)	谷垣
2010 1/16	「龍谷の森」の小字を巡る		林
2010 2/20	瀬田・まちづくり鉄サミット		林
2010 3/13	総会		林

2009年度の「龍谷の森」里山保全の会の活動では、3つの新たな取り組みを行った。

8月8日の活動は、猛暑のさなかに予定されていたことから、涼しい屋内で実施できる草木染めを行った。「龍谷の森」には、染料となる植物が多く生えており、その植物が呈する色はさまざまである。そこで、コナラやヌルデミミフシ等の数種類を用いて草木染めを行い、里山の多様性と恵みを実感することを目指した。これまで行ってきた野外での体力を必要とする作業と異なり、屋内での軽度の作業であったため、とくに女性会員の生き生きとした姿が印象的であった。

11月21日・12月12日に行われた活動には、保全の会の会員に加えて環境ソリューションの学生も参加し、里山学研究センター研究スタッフの山中勝次氏の指導のもと、シイタケとナメコの植菌によるカシノナガキクイムシの発生抑制の効果を検証する実験

*¹ 里山学研究センター博士研究員

*² 龍谷大学法学部講師・里山学研究センター3班班長

を行った。この活動は、環境ソリューションの学生の卒業研究の実験を支援する内容であり、これまでの里山保全の会の活動を発展させた新たな取り組みといえるだろう。特に今回の作業では、キノコの本木栽培やコナラの伐倒やカシノナガキクイムシの穿入孔を数える作業を保全の会の市民の方に協力していただいた。市民の方にとっては、研究結果が生み出される過程を体験することで、その問題についてより深く理解するきっかけを得ることができるのではないだろうか。また、学生にとっては、市民の方々の力を借りて研究を進めることができるだけでなく、研究について説明する能力を磨くことができる。今回の作業では、林が全体に説明・指示を出したが、今後は学生自身が説明・指示をすることで、団体活動をコントロールする技術を学ぶ場として機能させることも期待したい。このような、市民が研究活動や学生教育に協力できる里山活動は、大学ならではの特色を持つのではないだろうか。

2月20日の活動では、「龍谷の森」のある瀬田丘陵に残る生産遺跡に関するシンポジウム「全国発信：瀬田・まちづくり鉄サミット」（源内峠遺跡復元委員会主催）に参加し、古代の里山利用や瀬田地域の人と自然の繋がりについて思いを馳せた。

12月19日の活動では、毎年恒例の落葉腐葉土づくりを行った。深草学舎の一般教養科目「環境論」受講生130人も参加した。本年度は、マツタケ山復活プロジェクトと称して、かつてマツタケが発生していたアカマツ林を中心に落葉を集め、さらに低木を刈り払った。

3月13日の総会では、宮浦富保氏（龍大理工学部）から里山学研究センターの取り組み紹介と、江南和幸氏（保全の会世話人）から食材としての里山の植物にかんする講演が行われた。さらに「龍谷の森」里山保全の会の世話人を谷垣岳人（龍大法学部）・林珠乃（里山学研究センター・博士研究員）に交代することが承認された。

<研究活動報告>

「龍谷の森」の小池にアカショウビンが飛来した

(本文 P.235 参照)

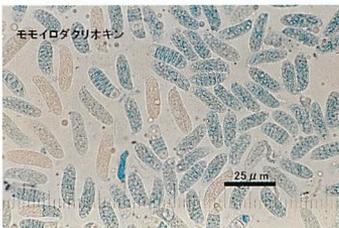
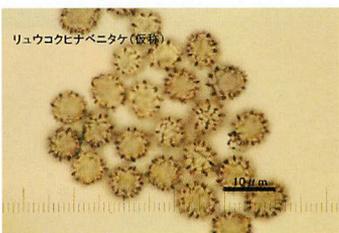
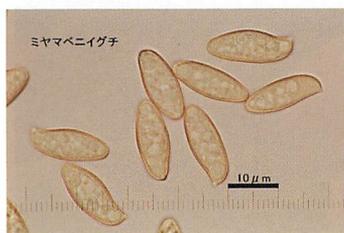


アカショウビン (2009年8月撮影) 篠谷につくられた林冠疎開型小池2

<研究活動報告>

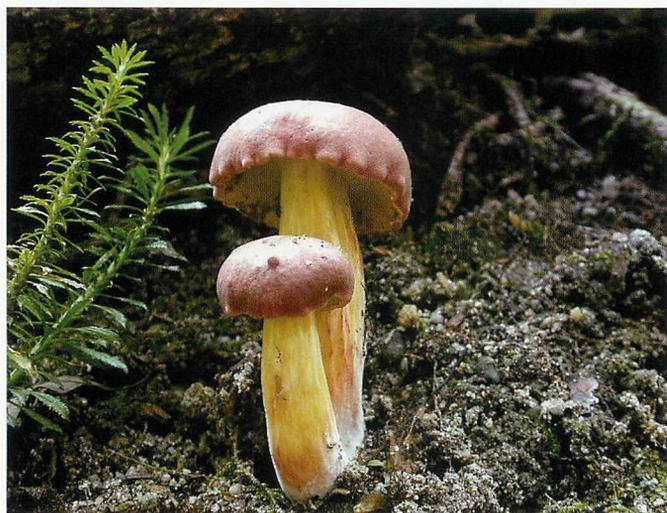
里山・菌類・生態 —「龍谷の森」のきのこ観察—

(本文 P.359 参照)





リュウコクヒナベニタケ (仮称) *Russula* sp.



フリルイグチ (仮称) *Boletus* sp.



ウスキキヌガサタケ (?) *Dictyophora indusiata* f. *aurantiaca* (?)



カエントケ *Podostroma cornu-damae*

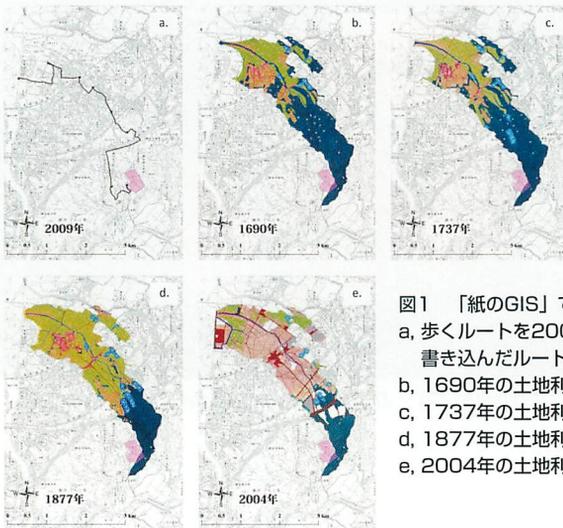


図1 「紙のGIS」で用いた紙資料。
a, 歩くルートを2009年の地図に書き込んだルート図
b, 1690年の土地利用図
c, 1737年の土地利用図
d, 1877年の土地利用図
e, 2004年の土地利用図

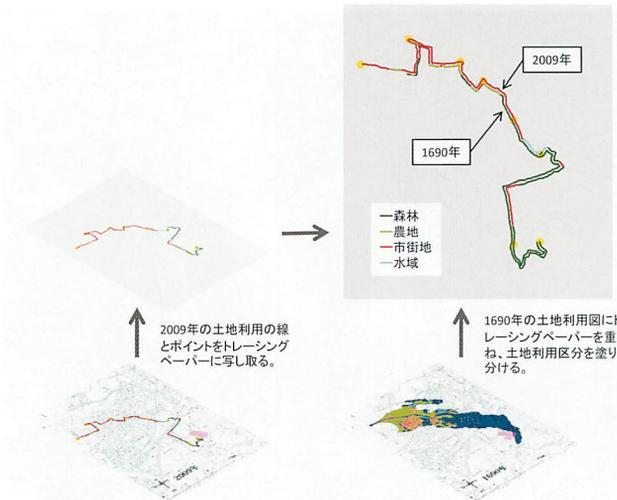


図2 土地利用図とトレーシングペーパーを用いて土地利用の変遷を点と線で把握する。

<研究活動報告>

自動撮影装置を用いて撮影した「龍谷の森」東側の動物相

(本文 P.175 参照)



写真1 タヌキ (2009年10月12日 Da地点)



写真2 コジュケイ (2009年1月26日 Da地点)



写真3 ホンドテン (2009年1月12日 Da地点)



写真4 トラツグミ (2009年1月30日 Do地点)



写真5 アカネズミ (2009年10月23日 T地点)



写真6 キツネ (2009年1月20日 Do地点)

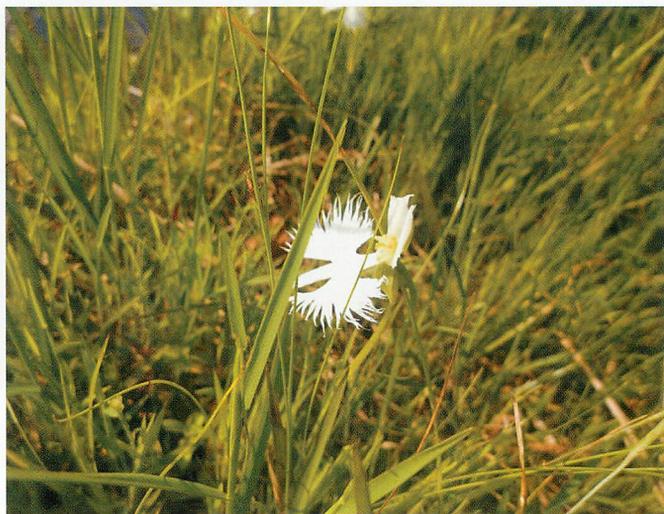


写真1 本研究で存在を確認することができたサギソウ



写真2 本研究で存在を確認することができたミクリ

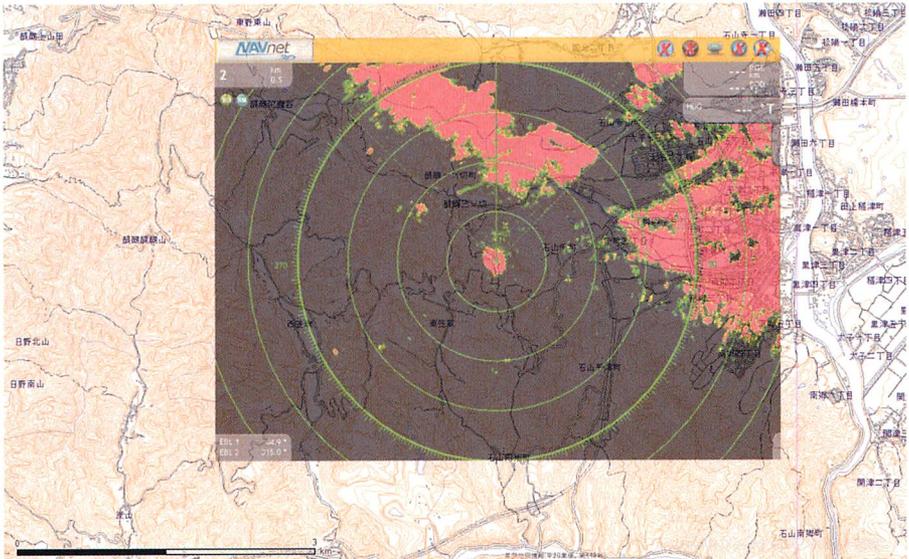


図4 基盤地図情報25000にオーバーレイしたレーダー画像。レーダーの画面上部が山塊の反応を、レーダーの画面右手が町並みの反応をそれぞれ映しているものである。鳥などの移動物体は尾を引いたように映る。レーダー画面中央左上（北西）に映っているのがノスリの飛翔軌跡である。

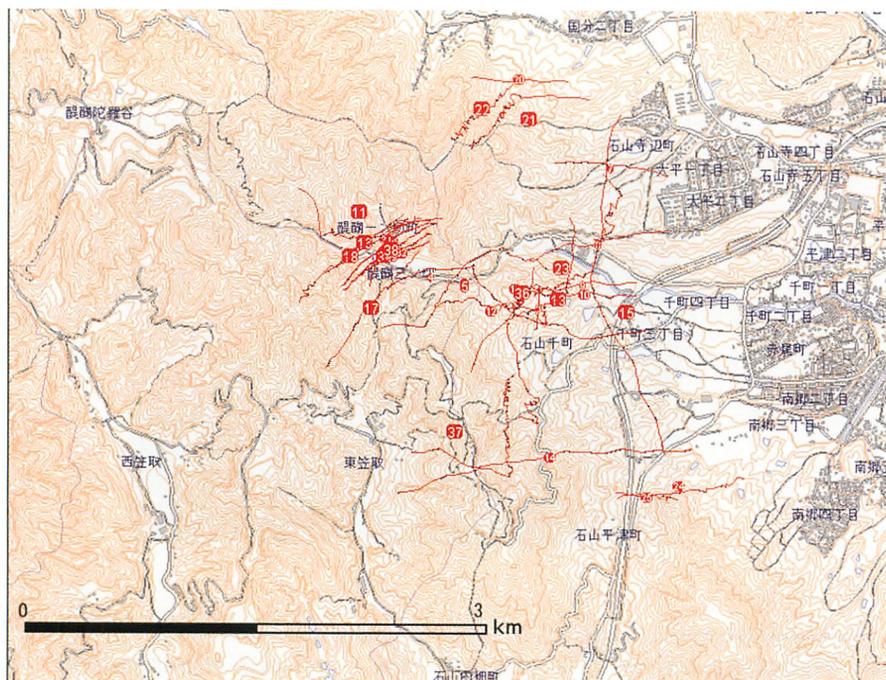
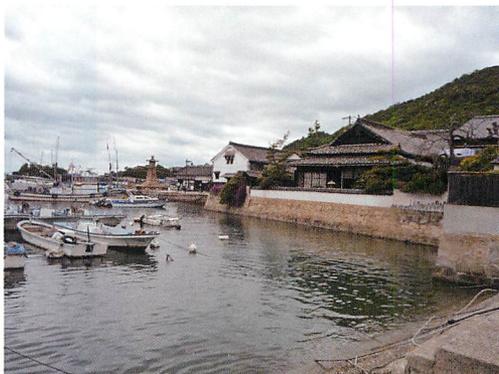


図5 基盤地図情報25000にオーバーレイした38個体の飛翔軌跡。地図中央がレーダーの現在位置となるが、レーダーより北北西方向に集中して軌跡が確認できる。北西から南西方向にかけて飛翔軌跡がほとんど確認できないのは、地上の遮蔽物の影響によるものと考えられる。

<研究活動報告>

第4班合同の研究活動報告 鞆の浦現地調査合宿

(本文 P.310 参照)



<研究活動報告>

第4班合同の研究活動報告

東京景観問題調査

(本文 P.322 参照)



I

部 成果報告

1. シンポジウム

「21世紀の景観とまちづくり in 京都
～国立から鞆の浦、そして『みらい』へ」

2. 交流活動

3. 研究活動報告

4. 研究会報告（要約）

5. 研究論文



研究活動報告（1）

「龍谷の森」での学生の研究活動

宮浦 富保*

2009年度における「龍谷の森」での卒業研究のタイトルを表1に示す。

全部で10件の卒業研究が行われた。なお、「龍谷の森」を利用した卒業研究は、環境ソリューション工学科以外の学生も行っている可能性があるが、本報告では実施状況が把握されている環境ソリューション工学科の卒業研究のみをとりまとめた。

「龍谷の森」を利用した卒業研究は2006年度から行われており、2006年度には10件、2007年度には20件、2008年度には16件の卒業研究が行われている。これまでの合計数は56件となる。

2009年度における「龍谷の森」での修士研究のタイトルを表2に示す。修士課程における研究は複数年にわたって行われるが、ここでは2009年度に論文提出が行われた研究のタイトルを示す。

表1. 2009年度に「龍谷の森」とその周辺で行われた卒業研究

研究室	氏名	論文タイトル
占部	米倉由基	木質バイオマスの燃料特性に関する研究
占部	大峰健人	薪ストーブの燃焼ガスに関する研究
宮浦	嶋田裕介	「龍谷の森」コナラ二次林内における根の呼吸量の推定
宮浦	清水裕輔	「龍谷の森」の格子点観測
宮浦	多胡潤哉	「龍谷の森」ヒノキ林における密度管理
宮浦	藤尾康樹	「龍谷の森」におけるコナラの葉形変異
宮浦	松田龍太郎	「龍谷の森」コナラ二次林における実生の成長解析
遊磨	小川雅史	「龍谷の森」における中型土壌動物とその生息環境
遊磨	三輪信	ジョロウグモの生息場所選好性
横田	中田祐輔	植生タイプ別に見た「龍谷の森」の植生動態

表2. 2009年度に「龍谷の森」とその周辺で行われた卒業研究

研究室	氏名	論文タイトル
遊磨	樋口久子	蝶類を用いた都市域緑地の環境評価
横田	榊田杏子	都市近郊におけるホンドテンの生態に関する研究

* 龍谷大学理工学部教授、里山学研究センター長

研究活動報告(2)

クリーンバーン式薪ストーブ燃焼ガスの 排出挙動

占部 武生*1・大峰 健人*2・米倉 由基*2

1. はじめに

化石燃料の枯渇、地球温暖化等の対策として、バイオマス資源の熱利用が注目されている。そこで、家庭系用途として薪ストーブに着目し、「龍谷の森」で利用できる薪材を用いてその暖房能、調理能の調査、燃焼ガスの排出挙動に関する調査等を予定している。触媒式薪ストーブ(アメリカ製、最大出力11750kcal/h)を購入し、上述の調査を行う予定であるが、今回は、比較のため、これと異なるクリーンバーン式薪ストーブを借出し燃焼ガスの排出挙動の調査等を行った。

2. 調査方法

薪ストーブは、A社ショールーム(写真1参照)内に展示されているノルウェー製クリーンバーン式薪ストーブ(写真2参照、最大出力9460kcal/h)を用いた。これはセラミックなどの他部材を使用せず2次燃焼を行わせる方式である。このストーブは動力を使用せず、煙突のドラフトのみで稼働させている。薪は市販の3種類の薪材(ナラ、サクラ、スギ)を用いた。



写真1 調査場所(A社ショールーム)

この薪ストーブは、ストーブ上部面におかれたサーモメータ(写真3参照)の示す温度(以下、ストーブ上部温度という)が180~350℃の範囲で薪を燃焼させるこ

*1 龍谷大学理工学部教授・里山学術センター研究スタッフ

*2 龍谷大学理工学部環境ソリューション工学科



写真2 使用した薪ストーブ



写真3 ストーブ上部のサーモメータ

とになっている。そこで、4~6本の薪を燃焼させて温度を上げ、ストーブ上部温度が300~400℃になると、それ以降薪を投入せず火勢の弱まり、すなわちストーブ上部温度の低下に従い燃焼ガス組成がどのように変化するか調べた。燃焼ガスは、煙突のドレーン排出孔から吸引し、排ガス濃度連続測定装置でCO、CO₂、NO_x、O₂濃度を測定した。CO濃度が測定上限濃度（1300ppm）を超えることが多かったことと、CH₄濃度を測定するため、適宜テドラバッグに燃焼ガスを採取し、持ち帰り、ガスクロマトグラフ分析装置でそれらの濃度を測定した。また、ストーブ内部に熱電対を挿入し、燃焼温度の連続測定を行った。

焼却灰はミネラル分を多く含んでおり、土壌散布が望ましい。そこで、こうした利用を想定して環境庁告示第46号に準じた溶出試験を行った。

3. 結果および考察

3.1 薪材の燃料特性

分析結果を表1に示す。水分はいずれも13%以下で、灰分はスギが0.28%と、他と比べて半分程度であった。一部がNO_xに変化するNは0.22~0.36%の範囲であった。高位発熱量はいずれも4600kcal/kg以上であった。

表1 薪材の分析結果

	水分 (%)	灰分 (%)	可燃分 (%)	C (%)	N (%)	高位発熱量 (kcal/kg)
ナラ	12.32	0.63	87.06	49.0	0.36	4626
サクラ	12.83	0.55	86.63	46.7	0.24	4736
スギ	13.17	0.28	86.55	51.0	0.22	4850

3.2 燃焼ガスの排出挙動

ナラの測定結果を表2に、燃焼状況を写真4と写真5に、スギの測定結果を表3に示す。ナラ材は、ストーブ上部温度が300℃から240℃に低下する時間が17分であり、火持ちがよかった。しかし、ストーブ上部温度が200℃に低下し炭火燃焼になってもCOは1720ppmで高かった。

これに比べて、スギ材の場合、火勢の強いときCO濃度は最大で7420ppmであったが、短時間で火勢が落ち炭火燃焼は短時間で終わり、CO濃度も急減した。CH₄はほぼCOと同じ傾向を示した。このように、火持ちという点では、従来から薪材として使用されることが多いナラ材が明らかに優れていた。NOxはナラ材の場合200ppmを超えたが、火勢の弱まりとともに、減少する傾向がみられた。サクラの場合は、ナラとスギの中間的なデータが得られた。なお、燃焼温度は熱電対が火炎に当たるかどうかで大きく影響を受けるため、参考値であるが、スギ材で燃焼状態がよい場合の火炎上部の温度は800℃を超えた。

今回使用した薪ストーブは、過剰の空気の流入を防ぐことにより燃焼温度を高く保持し、さらに2次燃焼を行わせてクリーンガスが得られる構造上の工夫がしてある。しかし、2次燃焼については今回十分機能しているとは思われず、CO濃度はいずれの場合もかなり高かった。CO濃度を低減させるためのさらなる工夫が必要と思われる。

なお、ばい煙（スス）は薪の焼き付け当初は目視で観察されたが、燃焼ガス測定中は目視では観察されなかった。



写真4 ナラの燃焼状況 (14:33)



写真5 ナラの燃焼状況 (15:17)

表2 測定結果 (ナラ)

	①14:33	②14:42	③14:55	④15:00	⑤15:07	⑥15:14	⑦15:17	⑧15:28
ストーブ上部温度(℃)	398	360	330	300	280	260	240	200
ストーブ内温度(℃)	691	552	494	463	465	468	454	394
CO (ppm)	1290	1560	1910	2190	1990	2610	2350	1720
CH ₄ (ppm)	70	104	253	371	389	370	253	83
NO _x (ppm)	209	90	51	52	35	41	27	22
CO ₂ (%)	7.2	5.7	2.7	2.7	2.0	2.3	1.6	1.3
O ₂ (%)	11.5	11.3	16.3	16.3	17.2	16.6	17.9	18.4

表3 測定結果 (スギ)

	①9:56	②10:10	③10:16	④10:23
ストーブ上部温度(℃)	340	295	245	225
ストーブ内温度(℃)	552	410	296	237
CO (ppm)	7420	3690	1280	290
CH ₄ (ppm)	50	42	31	4
NO _x (ppm)	104	33	60	10
CO ₂ (%)	5.9	3.0	0.0	0.0
O ₂ (%)	9.4	14.0	19.0	20.0

3.3 溶出試験

溶出試験の結果、全Crは0.79~1.7mg/Lであった。土壤環境基準値はCr⁶⁺で0.05 mg/Lであり、今後Cr⁶⁺の測定を行う必要がある。また、Pbはいずれも基準値の0.01

mg/Lを超えたことから、今後サンプル数を増やして調査する必要がある。

4. おわりに

今回、クリーンバーン式の薪ストーブを用いて燃焼ガスの排出挙動等を調査した。アメリカでは、薪ストーブにばい煙と熱利用効率の基準値がある。また、ヨーロッパでは薪ストーブの性能基準を定めている国がある。今後、購入予定の薪ストーブを用いてばい煙、燃焼ガス、熱利用効率等の詳細を調査する予定である。

参考文献

- 1) 薪ストーブの本、地球丸、2009

研究活動報告（3）

里山における二酸化炭素吸収源としての 樹木の効果的な管理技術の開発

Lei Thomas Ting*¹・山下 直子*²

研究目的

里山を構成する在来樹種について環境条件の変化に対応した二酸化炭素固定能力を評価し、高い固定能力をもつ樹種による更新を実現し、自然の多様性を保持した状態で里山を再生させ、二酸化炭素の増加を緩和する効果的な管理技術を開発することを目的とする。

平成21年度の研究手法および結果

関西周辺の暖温帯の里山林を構成する遷移初期から後期樹種、常緑、落葉樹、低木種、高木種を含む48樹種について、京都市にある森林総合研究所関西支所の苗畑で異なる光環境下（H条件：相対照度100% 皆伐地などopenな状態を想定、G条件：相対照度約30% 平均的な林冠ギャップの明るさ、L条件：相対照度約4% 閉鎖林内を想定）での苗木の成長試験を開始し、それぞれの光環境で十分に展開した葉をサンプリングし、形態的特性、解剖特性、生理特性の解析をはじめた。異なる光環境での葉面積の変化は、遷移前期樹種であるアカメガシワが最も大きく、暗い環境になるほど、大きく薄い葉をつくる傾向があった。一方、遷移後期樹種と常緑樹種では光環境の違いによる葉面積の変化の幅が小さく、形態的可塑性が低いことが示唆された。

平成22年度以降の研究計画

葉の生理特性（最大光合成速度、暗呼吸速度、窒素利用効率、クロロフィル蛍光、安定同位体（ $\delta^{13}\text{C}$ ）による水利用効率、クロロフィル含量、クロロフィルab比、葉の解

*¹ 龍谷大学理工学部教授・里山学研究センター研究スタッフ

*² 独立行政法人森林総合研究所関西支所森林生態研究グループ主任研究員

剖学的特性)の測定をおこない、生理的可塑性および潜在的な二酸化炭素固定能力を調べる。実際の里山林(大津市「龍谷の森」)において、土壌水分・光・気温センサーをつないだデータロガーを設置し、季節変動、年変動を考慮した環境測定をおこなう。これらのモデル林の環境データとそれぞれの樹種の生理的反応から、間伐によってつくられる比較的小さな範囲の明るさや、広範囲に伐採して劇的に光環境が向上した場合など異なる光環境を想定し、それぞれの光環境下においてどのような樹種がより有利な成長をおこなうかを予測する。

また、多様性や生産性を重視した森林に誘導する際に必要な保全上の技術や管理方法を検討するために、光環境のみならず、それぞれの樹種の成長に対する窒素添加の影響も検討する。「龍谷の森」などの里山林は、過去の過剰な伐採や土壌流出により貧栄養状態となっている場所が多く、今後里山林の再生を目的とした施業を確立するにあたって、窒素添加により養分レベルを回復させ、それぞれの樹種の炭素吸収量を向上させることが期待される。窒素添加による樹種の反応性を調べるために、現在の里山林と同等の窒素レベルとそれよりも高い窒素レベルで苗木を生育させ、異なる光環境との組み合わせによって、それぞれの樹種の成長に最適な光環境と養分状態を明らかにする。

研究活動報告（4）

農業系廃棄物のエネルギー利用に関する研究

竺 文彦^{*1}・浅野昌弘^{*2}・増田 賢^{*3}・西尾真史^{*3}・野田裕樹^{*3}・田中貴之^{*4}

1 はじめに

農村部においては、農業系廃棄物や、農家からの食品残さ、剪定枝葉、その他の有機系廃棄物が発生している。現在、これらの廃棄物は、一部は堆肥化され利用されることもあるが、その多くは焼却処分されている。しかし、今後の温暖化対策としての低炭素社会においては、これらの農村部における有機廃棄物も堆肥化したり、メタン発酵によってエネルギーなどとして利用していくことが必要である。

しかし、農村部から発生する有機廃棄物は年間5400万tとされているが、これらは焼却処分され、エネルギー回収がほとんどなされていない。

そこで本研究においては、農村部から発生する稲わら、籾殻、堆肥、さらに、農家から排出される紙を原料として、メタン発酵に関する基礎的な実験を行い、これらの廃棄物からのメタン利用の可能性について検討を行う。

2. 農業廃棄物のメタン発酵に関する実験

2. 1 実験概要

農業系有機廃棄物として、稲わら、籾殻、紙、堆肥を対象にメタン発酵を実施し、バイオガス発生量、汚泥における蒸発残留物、熱灼減量、pH、有機酸、TOC、COD_{Cr}等の測定を行い、メタン発酵の特性について検討を行った。

*1 龍谷大学理工学部教授・里山学研究センター研究スタッフ

*2 龍谷大学理工学部助教・里山学研究センター研究スタッフ

*3 龍谷大学理工学部環境ソリューション工学科

*4 龍谷大学理工学研究科

2. 2 実験方法

50℃で1.5日乾燥した稲わら、籾殻、紙、堆肥をそれぞれ粉末にした各原料および水分量90%の汚泥800mlを、それぞれ汚泥の乾燥重量：有機廃棄物の乾燥重量が1：1.5の割合となるように2本の1L容器へ投入した。その後、容器を密栓すると共に、栓にテドラーバッグを取り付けた。水温37℃に保った水槽にこの1L容器を31日間静置して発酵させた。テドラーバッグは膨らみ次第随時交換していった。

稲わらを投入したものをA、籾殻を投入したものをB、紙を投入したものをC、堆肥を投入したものをD、汚泥のみのものをEと表記する。この培養試料とは別に、同じ組成の試料を作成し、この試料をA-0、B-0、C-0、D-0、E-0とした。これは実験開始前の分析用として用いた。水温37℃に保った水槽に入れ、30日間発酵させた試料を、A-1、A-2、B-1、B-2、C-1、C-2、D-1、D-2、E-1、E-2とした。

2. 3 分析方法

各実験条件下において発生したバイオガスについては、メタンおよび二酸化炭素を熱伝導度検出器付ガスクロマトグラフにより測定した。また汚泥においては、TS、熱灼減量、温度、pHの測定を行い、汚泥ろ過溶液について、酢酸、酪酸、TOC、COD_{Cr}、T-N、T-P、アンモニア性窒素の測定を行い、乾燥汚泥のC、Nの測定を行った。

これらの分析方法は、下水試験方法、およびJIS法、COD_{Cr}についてはStandard Methods (5220 D) に基づいて行った。

2. 4 実験結果および考察

2. 4. 1 バイオガス発生量

農業廃棄物各原料のバイオガスの発生量を図-1に示す。積算バイオガス発生量の結果から、稲わらと紙からのバイオガスの発生量について、他の実験材料からのバイオガスの発生量と比較して大きいことが明らかとなった。一方、籾殻、堆肥に関してはほとんどバイオガスの発生は認められなかった。

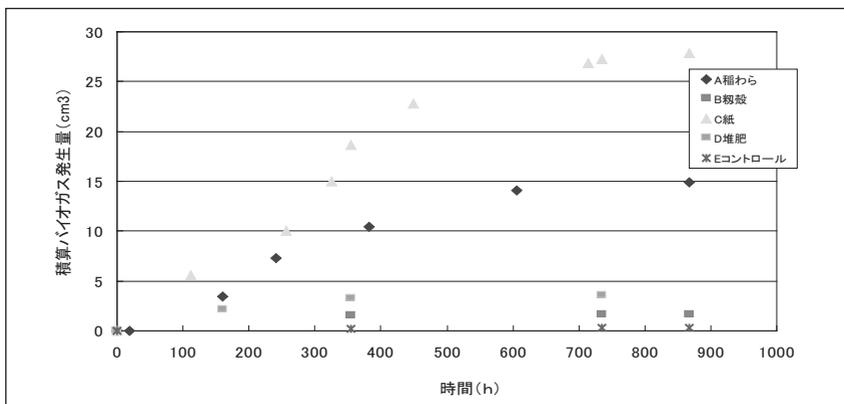


図-1 積算バイオガス発生量の測定結果

2. 4. 2 メタンガス発生量

農業系廃棄物各原料からのメタンガスの発生量を図-2に示す。バイオガスに対してメタンガスは稲わらと紙では約50%の割合であった。籾殻については、ガスの発生量は少ないがメタンガスの割合が90%と非常に高いことが明らかとなった。

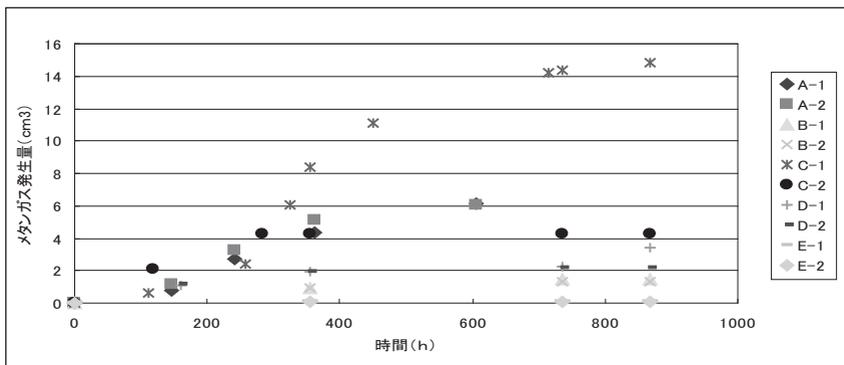


図-2 積算メタンガス発生量の測定結果

2. 4. 3 TS (蒸発残留物)

各原料を投入した汚泥の蒸発残留物の測定結果を図-3に示す。実験終了時の値は2試

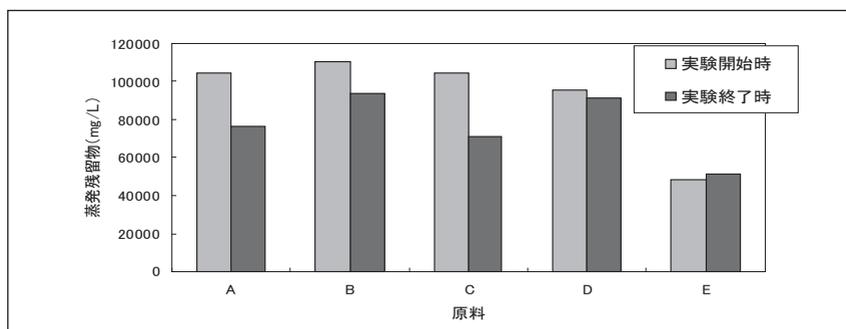


図-3 蒸発残留物の測定結果

料の測定値の平均である。この結果から各試料の固形物の量は減少していることが明らかとなった。固形物の約半分は原料であり微生物分解が進んで固形物の量が減少したものと考えられた。各原料からのバイオガス発生量と比較した場合、稲わらと紙においてはバイオガスの発生量が大きく、また蒸発残留物の減少量が他より多い。このことから、蒸発残留物の減少が大きいとバイオガスの発生量が多いといえる。

2. 4. 4 熱灼減量

各原料を投入した汚泥の熱灼減量の測定結果を図-4に示す。実験終了時の値は2試料の測定値の平均である。この結果からメタン発酵により有機物の量が減少している事が

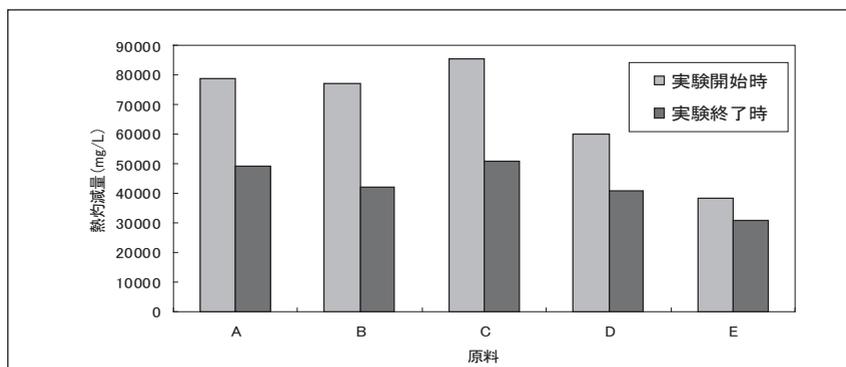
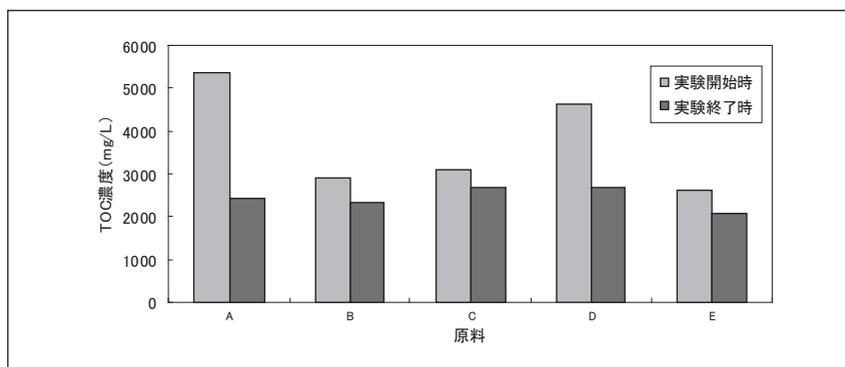


図-4 熱灼減量の測定結果

明らかとなった。有機物が減少した原因として、微生物による有機物の分解によるものと考えられた。一方、堆肥においては有機物の減少量が、他の原料を用いた場合における有機物の減少量と比較して小さいことが明らかとなった。堆肥からのメタン発酵については、有機物の減少量が小さかったことから、バイオガスは殆んど発生していないものと考えられた。

2. 4. 5 TOC (全有機炭素)

各原料を投入した汚泥溶液のTOCの測定結果を図—5に示す。実験終了時の値は2試料の測定値の平均である。稲わらおよび堆肥に関し、実験前後における汚泥ろ液中のTOC濃度の顕著な減少が認められた。メタン発酵の前後におけるろ液中のTOC濃度の減少が予想されたが、堆肥においてもTOC濃度の減少が顕著であった。このため、メタン発酵の前後におけるバイオガスの発生量とTOC濃度の減少との間の関係について確認するには至らなかった。



図—5 TOCの測定結果

2. 4. 6 COD_{Cr}

各原料を投入した汚泥溶液のCOD_{Cr}の測定結果を図—6に示す。実験終了時の値は2試料の測定値の平均である。稲わらにおいて実験前後におけるCOD_{Cr}濃度の顕著な減少が認められたが、それ以外の原料における実験前後でのCOD_{Cr}濃度の減少が小さいことが明らかとなった。稲わら、紙からのバイオガスの発生は顕著であったが、紙に関する汚

泥ろ液中のCOD_{Cr}濃度の減少が小さかった。このため、メタン発酵の前後におけるバイオガスの発生量とCOD_{Cr}濃度の減少との間の相関について確認するには至らなかった。

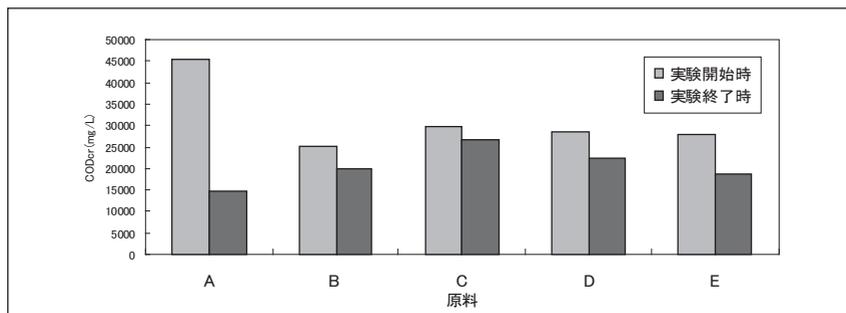


図-6 COD_{Cr}の測定結果

2. 4. 7 アンモニア性窒素

各原料を投入した汚泥溶液のアンモニア性窒素の測定結果を図-7に示す。実験終了時の値は2試料の測定値の平均である。粉殻で顕著に減少していることが明らかとなった。粉殻のアンモニア性窒素の値が高いことが、バイオガスの発生に影響した可能性がある。

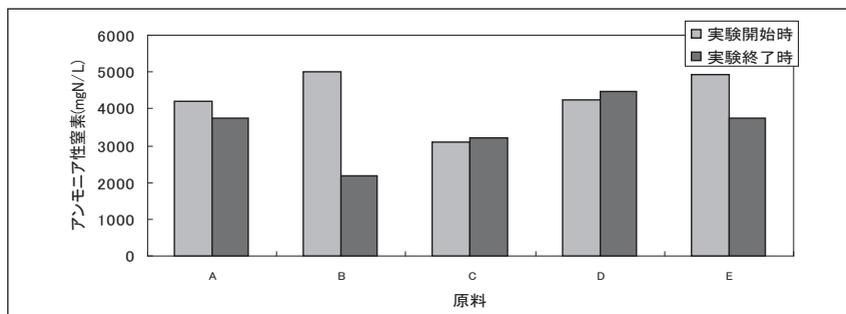


図-7 アンモニア性窒素の測定結果

3 結論

本研究において成分の異なる有機廃棄物（稲わら、粉殻、紙、堆肥）を消化汚泥に投

入し、嫌気状態で31日間、中温発酵を行い、有機廃棄物成分ごとのメタンガス発生量を測定し、メタン発酵の特性について検討した。

稲わらについては、炭素含有量は36%、窒素含有量は0.44%であるが、蒸発残留物、TOCの結果から稲わらには汚泥中で微生物分解がされやすい有機物質が含まれているため微生物分解速度が速く、バイオガスの発生量が多かったのではないかと考えられた。炭素含有率、窒素含有率ともに実験開始前と実験開始後とともに炭素含有率32%、窒素含有率2.14%と変化が見られなかったことについても一定の割合で分解が進んでいると考えられた。pHの値も安定していた。このことから稲わらはメタン発酵の原料として適していると示唆された。

籾殻については、炭素含有量は36%、窒素含有量は0.28%であり、稲わらとあまり変わらない組成であるが、籾殻を原料とした試料の測定結果は汚泥のみの場合とほぼ変わらない数値となっていたため、分解はほとんど行われていないと考えられた。バイオガスの積算体積の結果においても汚泥のみの場合とほぼ変わらない数値を示している。このことからメタン発酵の原料として適しているとはいえない。しかし有機炭素の濃度が下がっていることから、全く分解されていないわけではないため、他に籾殻に最適な発酵条件がないか検討していく必要がある。

紙については、炭素含有量は38%、窒素含有量は0.01%であるが、今回用いた原料の中では炭素含有量が最も高く、窒素含有量は最も低かった。バイオガスの積算体積、蒸発残留物、pH、TOC、T-N、アンモニア性窒素の結果から微生物分解が起り、安定してメタン発酵が行われていることが分かる。特にアンモニア性窒素は増加しておらず、アンモニア阻害を受けずにメタン発酵が行われていることがわかる。このことからメタン発酵の原料として適しているといえる。

堆肥については、炭素含有量は32%、窒素含有量は2.77%であり、堆肥は有機炭素を多く含んでいるため、TOC濃度は高くなっている。バイオガスの発生量は汚泥のみの場合と同レベルであった。このことからメタン発酵の原料として適しているとはいえない。しかし籾殻と同じく有機炭素の濃度が下がっていることから、全く分解されていないわけではないため、他に籾殻に最適な発酵条件がないか検討していく必要がある。

以上の結果より、農業系廃棄物としては、稲わらについてはメタン発酵によりエネルギーを利用することが可能であり、また、セルロースである紙類もメタン発酵によりエ

エネルギー利用が可能であると考えられる。しかし、同じ農業系廃棄物でも籾殻はメタン発酵が難しく、また、分解可能な有機物がすでに分解されていると考えられる堆肥は、それ以上のメタン発酵が難しいという結果となった。今後は、さらに農村部から発生する廃棄有機物のメタン発酵によるエネルギー利用について検討を行いたい。

4 参考文献

- 1) 木谷収 (2004) バイオマス-生物資源と環境-,コロナ社,p2,36-37
- 2) 後藤雅史 (2004) 有機性廃棄物のバイオガス化,学会誌「EICA」,第8巻,第4号,p9
- 3) 帆秋利洋、天石文他 (2005) メタン発酵の研究開発の現状と課題,大成建設技術センター報,第38号,24-2,3
- 4) 野池達也 (2009) メタン発酵,技報堂出版,p124
- 5) 松本幸一 (1997) 下水試験法,p160-163
- 6) 横山伸也 (2003) バイオマスで拓く循環型システム,工業調査会
- 7) Standard Methods 20th Edition (1998) Chemical Oxygen Demand (COD), Close Reflux, Colorimetric Method (5220 D), 5-17, 18

研究活動報告 (5)

水の再利用にともなう 安全性の評価に関する研究

越川 博元*1・藤井 良平*2

1. はじめに

言うまでもなく、水は生命体にとって必要不可欠のものである。地球上に存在する水の総量は約14億km³と推定されているが、そのうちの97~98%は海水と考えられている。一方、陸水とは氷雪、地下水、地表水、および土壌水を主に指す。この陸水が水の総量に占める割合は極めて低い。地表水とは河川水や湖沼水を指しているが、湖沼水の43%は海水であるから、地表水のうち淡水に限れば上記全量に対して0.009%に相当する量しかない。淡水の地表水は日常生活、農耕等に利用されており、我々の水利用では重要な役割を果たしている¹⁾。

我が国の降水量は世界平均の2倍近くあるものの、1人あたりでは世界平均の1/4程度になる。さらに蒸発散によって失われるのは降水量の1/3程度であり、これは世界平均の半分に相当する。また我が国の降水は梅雨や台風の次期に集中し、しかも降雨の約1/3は洪水時に海に流出してしまう²⁾。従って、我が国は水に恵まれていると一般に思われているが、実際にはそれほどでもないことがわかる。また我が国の食料輸入量は多く、農作物への灌漑、畜産物の飼育のために現地で使用された水に相当する水量が仮想的には輸入されている、という見方もある。このような背景を鑑みると、水利用について無駄を省き有効に活用することがいかに重要であるかが理解されよう。

里山や都市などにおいて人が利用した水は一定の処理がされた後、河川や湖沼などの公共用水域に放流がされる。比較的小規模なものには浄化槽により、農村部では農業集落排水処理事業による施設で、都市部では下水処理場により、水処理がされる。これらのうち、公共下水道、あるいは流域下水道による水処理はその水量や広域であることが

*1 龍谷大学理工学部教授・里山学研究センター研究スタッフ

*2 龍谷大学理工学部環境ソリューション工学科

ら、処理放流水の水質については関心を寄せる必要がある。先に述べたように下水処理水は河川等に放流されるが、その河川の下流域の水道原水として取水されている現実がある。これは琵琶湖・淀川水系でも見られるが、関東においても同様の例がある。淀川下流域では、供給されている水道水のうち約60%は4~5回下水処理された水であり、まったく利用されたことのない水は14%に過ぎないという試算もある³⁾。このような形での「水の再利用」あるいは「繰り返し利用」は、飲み水であっても意外に進んでいるのが現状である。下水処理水が河川（公共用水域）に放流されていること、水道原水を河川に求めていることを考えれば、このような形態になることは必然であると考えられるが、これが受け入れられている原因は、ひとつにはそのような現状が広くは知られていないこと、また河川、すなわち自然に戻されているという事実によるものと考えられる。

一方、下水処理水を水道原水とすることは技術的には可能であっても、その実例はほとんどない。シンガポールでは必要とする水の約50%をマレーシアから輸入しているが、水の安定的な供給のため、海水淡水化と下水処理水の再利用を推進している。この下水の再利用計画は、「NEWaterプロジェクト」として1998年から推進されている。再生された水の用途は大きく分けて二つあり、一つは工業用水に、もう一つは貯水池に送水し飲み水として間接的に利用するというものである。しかしながら貯水池の水量に対してNEWater数%程度を占めるに過ぎない。さらにNEWaterは水質的には引用に耐えるものであるにもかかわらず、これを直接飲料水として給水する計画はされていない²⁾。

生体に悪影響を及ぼす化学物質にはさまざまなものがあり、またそれらが有する有害性についても議論がなされてきた。河川水等についても同様で、河川水中に含まれる有害物質等の同定や定量についての報告は多い。この手法は有害物質とその影響とが既知である場合には有効である一方で、有害性について未評価の物質や、未知の物質、さらには複合影響を知ることはほぼ不可能に等しい。そこで「バイオアッセイ」が評価手法として導入されることになる。バイオアッセイ、すなわち生物評価法とは生物作用性物質について化学薬品の代わりに生物材料を用いて、化学反応の代わりに生物応答を利用し、質量の代わりに生物作用量を分析値として評価する方法である⁴⁾。従ってバイオアッセイに用いられる生物材料や評価の対象となる応答は、目的によって異なる。本研究では、ヒト正常角化細胞（Normal Human Epidermal Keratinocyte, NHEK）を生体試

料として用いた。その理由について、以下に述べる。

これまでに述べてきたように、水の再利用が今後重要になると考えられる。また、特に下水処理水は里山や都市域に存在する水資源であることは、言を待たない。その一方で、ヒトとの接触、あるいは関わりという視点では、下水に対して適切かつ十分な処理を施すにせよ、処理水そのままを飲用に供することは考えにくい。そこで本研究では下水処理水が修景用水、親水用水として利用され、その際にヒトが触れるという状況を想定した。

これまで、筆者らはNHEKに対する下水処理放流水の細胞毒性を、LDHアッセイを用いて定量⁵⁻⁷⁾してきた。LDHとは乳酸脱水素酵素を意味しているが、LDHは細胞に由来する安定な酵素であり、傷害を受けた細胞から放出されたLDH活性量を測定することにより、細胞毒性を定量するものである。

細胞死の様式には大きく分けて二種類あり、それぞれネクローシス、およびアポトーシスと言われる。ネクローシスは突発的細胞死であるが、アポトーシスは生理的細胞死であるとされている⁸⁾。そもそも細胞死とは特定の細胞を体内から除去するための現象である。ネクローシスが誘発される場合には以下のようなものがある。すなわち、細胞が突発的な状況、たとえば紫外線や薬品への曝露、物理的な外力などに遭遇した場合、傷害を受けた細胞は除去されるが、この場合では除去される必要のない細胞にまで死が誘導される場合である。細胞内に含まれている多様な活性酸素種、分解酵素などが細胞から漏出することにより他の細胞や組織に障害（炎症）を起こしたり、さらには局所または全身で細胞死が起こることとなる。一方、アポトーシスでは限られた細胞にのみ細胞死が誘導され、それらが選択的かつ速やかに貪食されて消失する。死細胞内の有害物が他の細胞によって硝化されることから、ネクローシスと比較してアポトーシスは安全な細胞死であるといえよう。以上のことから、LDHアッセイではネクローシスの程度を測定しているといえる。

アポトーシスが比較的安全な細胞死であるとは言え、その細胞死が「外的な要因」で誘導されることは望ましいことではなく、またその細胞死の誘発が自分自身で直接認識できることでもないことから、潜在化しているものと考えられる。そこで本研究で主題に捉えている水の再利用とその安全性という視点から、水が皮膚と接触した際にアポトーシスが誘導されるのか、誘導される場合にはその強度を測定する方法について検討する

こととし、本報告ではアポトーシス活性測定するための条件を設定することを目的とした。

2. 実験方法

2.1 カンプトテシンによるアポトーシスの誘導

正常ヒト表皮角化細胞（NHEK）を培養すると共に、アポトーシスを誘導する標準物質としてカンプトテシンを培地（EpiLife、クラボウ）に溶解した。培養したNHEKをこのカンプトテシン溶液に対して37℃、湿度100%、5% CO₂存在下で曝露し、アポトーシスの誘導について観察をした。アポトーシスの検出・定量についてはCell Death Detection ELISAPLUS（Roche）を用い、説明書に従って操作をおこなった。また、誘導が見られた場合には、環境水試料として下水処理場放流水および河川水を適宜濃縮してNHEKに曝露し、適切な「曝露濃度、曝露時間、曝露細胞数」の諸条件について検討することとした。

2.2 環境水によるアポトーシスの誘導とバイオアナライザーによる検出・定量

下水処理場放流水（鳥羽水環境保全センター桂川側放流口）、河川水（桂川・桂大橋）の濃縮には固相抽出を用いた。すなわち予めメタノールと超純水でコンディショニングをしたOasis HLBカートリッジ（6cc、Waters）に、GF/Bガラスフィル

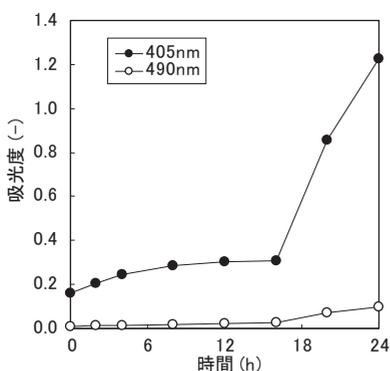


図1 カンプトテシン濃度1 µg/mLの場合

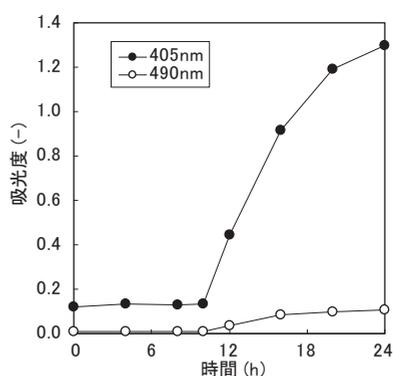


図2 カンプトテシン濃度10 µg/mLの場合

ター（Whatman）でろ過した下水処理場放流水、または河川水を通過させ、引き続きマニホールド上で乾燥した後、メタノールで溶出した。このメタノール溶液を窒素吹きつけによる蒸発乾固し、これを培地に溶解してNHEKに曝露した。曝露した細胞をCell Assay Kit（Agilent）にアプライしたものをバイオアナライザー（2100 Bioanalyzer, Agilent）を用いてアポトーシスの誘導について検討した。

3. 結果と考察

3.1 カンプトテシンによるアポトーシスの誘導

細胞数5,000cells、曝露時間0～24時間とし、 $1\mu\text{g/mL}$ の濃度に設定したカンプトテシンに曝露した場合の結果を図1に、カンプトテシン濃度 $10\mu\text{g/mL}$ とした場合の結果を図2に示した。405nmにおける吸光度はアポトーシスの誘導を示しており、また490nmにおける吸光度は対照となる吸収（リファレンス波長）を測定している。本実験条件下においては、カンプトテシン濃度が $1\mu\text{g/mL}$ の場合には16時間以上、 $10\mu\text{g/mL}$ の場合には10時間以上の曝露でアポトーシスの誘導が認められた。

3.2 環境水によるアポトーシスの誘導とバイオアナライザーによる検出・定量

鳥羽下水処理場放流水および桂大橋の濃縮液200倍、180倍、150倍、100倍、50倍、10倍、5倍、および採水したままの水（濃縮倍率1倍）とカンプトテシン濃度 $20\mu\text{g/mL}$ 、また対照として培地のみの10試料を、正常ヒト表皮角化細胞（5,000cells）

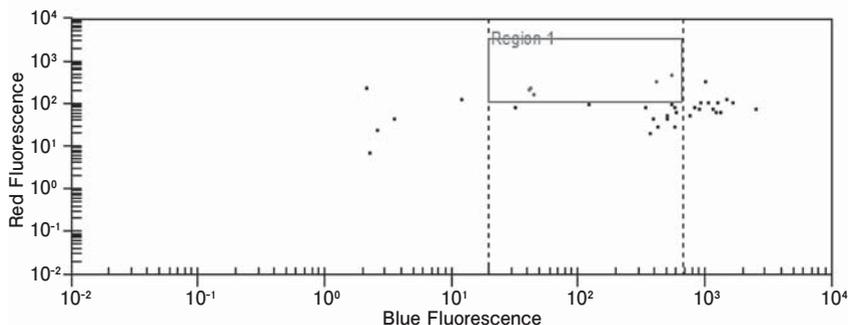


図3 濃縮した河川水によるアポトーシスの誘導とその検出

に16時間曝露した。これらのうち、桂大橋における河川水を150倍濃縮したものを曝露した結果を図3に示す。図3のうちそれぞれの点は個々の細胞を表しているが、長方形で囲まれた部分に存在する細胞はアポトーシスが誘導された細胞である。

曝露した細胞数が5,000個と比較的少なかったこともあるが、検出できた細胞数はさらに少なかった。一般的にバイオアナライザーの分析に供する細胞数は本研究で用いた細胞数より多いとされる。これには、必ずしもすべての細胞が検出されるとは限らない、あるいは検出に必要な細胞数にある程度の閾値があり、本研究での細胞数はその閾値以下に相当していたことから検出数が充分でなかった、などの理由が考えられる。時間的な理由からその原因は明らかにできてはいないが、この点についてはさらに検討が必要である。

先に述べたように図3に示した結果は、桂大橋で採水した河川水を固相抽出により150倍に濃縮したものをNHEKに曝露している。この結果から、検出された細胞のうち29.4%にアポトーシスが認められた。既往の研究では、横田⁶⁾が同じ細胞であるNHEK(5,000cells)に対して桂大橋における河川水の濃縮液(200倍濃縮)を8時間曝露してこれをLDHアッセイに供した場合では、細胞毒性がほとんど検出されなかったことを明らかにしている。曝露による細胞毒性やその強度の比較について、特に曝露時間の影響について詳細に比較・検討する必要があるが、場合によってはLDHアッセイで定量できる細胞毒性(ネクローシス)とアポトーシスにはその挙動に違いがある可能性も考えられる。

4. 結論

本研究で得られた結論を以下にまとめる。

1. 正常ヒト表皮角化細胞でアポトーシスの誘導が認められた。このときのアッセイ条件は以下の通りであった。すなわち、細胞数5,000cells、曝露時間0~24時間とした場合、カンプトテシン濃度1 μ g/mLでは曝露時間16~24時間に、また、カンプトテシン濃度10 μ g/mLの場合には曝露時間10~24時間にアポトーシスの誘導が認められた。
2. 桂大橋における河川水を150倍に濃縮したものをNHEKに曝露したところ、アポ

トローシスが誘導され、誘導された細胞数は2100 Bioanalyzerで検出されたもののうち29.4%に相当した。

3) ネクローシスの定量としてのLDHアッセイとアポトーシスアッセイとを比較検討することにより、環境水が有する細胞への影響とその毒性の挙動についてさらに比較・検討する必要があることがわかった。

5. 参考文献

- 1) 田中修三, 安田正志, 田中和博, 長岡裕, 水環境工学, オーム社 (2003)
- 2) 松井三郎, 細井由彦, 伊藤禎彦, 花木啓祐, 荒巻俊也, 国包章一, 山村尊房, 生活水資源の循環技術, コロナ社 (2005)
- 3) 住友恒, 伊藤禎彦, 坂敏彦, 大谷真巳, GISを用いた琵琶湖・淀川流域における水利用形態の評価, 環境衛生工学研究, 12, 3, pp.85-90 (1998)
- 4) 鈴木基之, 内海秀雄, バイオアッセイ 水環境のリスク管理, 講談社サイエンティフィック (1998)
- 5) 鍋木悠平, 正常ヒト表皮角化細胞を用いたバイオアッセイに関する基礎的研究, 龍谷大学 卒業論文 (2007)
- 6) 横田裕司, 下水処理放流水に由来する細胞毒性物質の活性炭への吸着, 龍谷大学 卒業論文 (2008)
- 7) 吉田麻美, 細胞毒性試験とそのための前処理方法の検討及び環境水試料への適用, 龍谷大学 卒業論文 (2009)
- 8) 中西義信, 細胞の生死, サイエンス社 (2005)

研究活動報告（6）

京都府宇治田原町における 木質バイオマスエネルギーの可能性

北川 秀樹*

2010年1月31日、京都府宇治田原町において、里山学研究センターと町のエコエネルギー研究会の主催で、「地域における木質バイオマスエネルギーの可能性」というテーマでシンポジウムを開催した。その概要を報告するとともに、拡大のための課題をとりまとめた。

1. 趣旨

京都府南部の宇治田原町では、2009年8月から、「エコエネルギー利用研究会」を設置し、地域資源を利用した再生可能エネルギーの拡大策について研究してきた。今回、太陽光発電の導入拡大策を中心に報告書がとりまとめられたが、同町はかつて林業が盛んであり、現在も森林面積が町全体の75%と高いこともあり、地球温暖化防止と資源循環の視点から木質バイオマスエネルギーの拡大を中長期的課題としている。

近年、国産材の需要が低迷し、日本各地で間伐などの森林の手入れが行き届かず、災害の発生、動植物への影響など様々な問題が顕在化している。シンポジウムでは、町の森林の現状と資源利用のための課題、木質燃料の供給やストーブの現状などを関係者から報告するとともに、バイオマス資源利用の先進地・真庭市からの報告を受け、同町のみならず他地域での導入拡大の方策を考えた。

2. シンポジウム概要

(1) 「宇治田原町の人工林とバイオマス利用」

京都府立大学大学院農学研究科教授・田中 和博氏

今日、わが国では木材の自給率が20%と低迷し、外国産材の輸入は地域経済を衰退

* 龍谷大学法学部教授・里山学研究センター研究スタッフ

させあらゆる業種において閉塞感が広まっている。この原因は、消費者意識の行きすぎも一因であると考ええる。生産者・生活者中心に物事を見据え、安全・安心、質の高い環境、保守・点検などが重視された流通体制を構築し、中山間から都会へという流れをつくる必要がある。今は山村から都市に売るのがないという状況であるが、以前は薪炭が絶えず消費されるものであった。地産地消により中山間地域に活気が戻り、公益的機能が高まり、化石燃料の削減につながる。

宇治田原町は標高200-250m、森林面積は4397ha、人工林は2483ha、人工林率は54%である。スギが20%、ヒノキが35%を占めている。9～10齢級を中心に、50年以下の若い木が多い。経済林の適地については、土地生産力、丸太搬出の利便性、森林資源成熟度から決まる。林道の路網と成熟度から木材の供給量が推定できる。「道端林業」と呼ばれるように林道沿線の一部の森林しか対象にすることができない。宇治田原町の場合、林道は整備されているが、利用可能な資源はかなり少なく、一層の林道整備が必要といえる。

木質バイオマスは、地産地消の範囲の設定、工業原料や他地域とのコスト競争から、初期投資のコスト負担の問題がある。ここに行政の補助を入れるとか、電力などを優遇的に買い上げる政策があれば地域は生まれ変わるだろう。宇治田原町は茶づくりで日常的にエネルギーを使っており、ここに木質バイオマスを利用することも考えられる。



図1. シンポジウムの模様

(2) 「バイオマスで産業と暮らしづくりーバイオマス資源の地域循環を目指してー」

岡山県真庭市バイオマス政策課上級主事 森田 学

真庭市は、人工林率61%、そのうちヒノキが7割を占める。製材所は30社、原木市場が3か所、製品市場が1か所ある。もともと、環境を生かしたまちづくりと産業振興の視点で民間の「21世紀の真庭塾」から検討が始まった。2000年のダイオキシンの問題から木くずが燃やせなくなり、エネルギーとして利用するというで進んできた。行政も環境、産業、農林、教育が連携して進め、2006年にバイオマスタウン構想を策定した。

市内には銘建工業という国内の集成材の市場占有率50%の工場が立地しており、大量の木くずが発生する。これを活用して、バイオマス発電、木質ペレット製造をおこなっている。ペレットやチップを利用して温水プール、農業ハウス用温水ボイラー、ペレットストーブなどに活用している。農業用ボイラー、ストーブには市から補助金を支出している。

林地残材や製材所の樹皮を安定供給し、一元管理するため、昨年、バイオマス集積基地を建設した。ここでは切り捨て間伐材も軽トラックいっぱい2500円～3000円で受け入れている。これにより需要、供給の調整ができるようになった。



図2. 木材集積団地（真庭市）

このほか、木材チップとセメントを混ぜて作った木片コンクリート製造、ひのきの猫砂製造、観光連盟と連携したバイオマスツアーなどもおこなわれている。

(3). 「木質ペレットストーブの現状と課題」

(株)Hibana 松田 直子

ストーブも多くの種類が販売されている。FF式のものには煙が出ないため、町中でも利用できる。報告者が使っているストーブの場合、ひと冬でペレットを400～600kg、費用は2～3万円である。1kgで45～70円であるが、30～35円になると灯油と競争可能となる。普及は現在1万台、年間1000台、昨年は2000台のペースで増えている。京都府の普及はわずか100台で、北海道、東北、長野を中心に普及している。

高いようであるが、グリルやバーナーとしても利用でき、ガス代が助かる。また炎のゆらめきは心を癒す。カーボンオフセットが普及すると、環境価値の利用が可能となり広がることが期待される。



図3. 木質ペレットの展示

(4) 「京都府南部地域でのバイオマス利用の可能性」

京都府山城広域振興局農林商工部副室長 田中 誠司

新しい政権のもとで、森林・林業再生プランが出されており、コンクリート社会から木の社会が目指されている。このなかでは、木材利用とエネルギー利用拡大による低炭素社会の実現がテーマとなっている。そのためには、ヘクタールあたり14mの林道などの路網をドイツ並みの100m以上にきめ細かく整備していく必要がある。

製材工場の端材、建設発生木材、山林内の残材（未利用間伐材）の利用向上が課題である。薪、木炭、竹炭、家畜敷き料、堆肥、製紙用チップとしての利用拡大も必要である。宇治田原には「バンブークリエイト」という竹炭を作っているグループもある。

林道整備、木出し、木材産業を活性化し、間伐材を利用していく必要がある。熱単価は、灯油>ペレット>A重油と言われており、廃材チップの場合は製紙原料のほうが良い場合がある。京都府の補助もあり、林地残材の利用を図る必要がある。また、バイオマスタウン構想を策定し、大学と連携して進める方法もある。

(5) パネルディスカッション

司会：龍谷大学法学部 北川秀樹

会場参加者からの質問事項（書面）にパネラーが回答する方式で進行した。主な質疑は以下のとおり。

・スギ、ヒノキの人工林を抑え、エネルギー資源に向いている広葉樹に移していくべきと考えるがどうか。

→将来的に広葉樹の方向にシフトしていくべきであると思う。（府大・田中）

・真庭市の学校へのペレットストーブの導入台数は？バイオマス発電、農業用ボイラーに利用しているがコスト面について教えてほしい。廃材利用による収入の分配はどうしているか？

→学校には10数台。発電も農業用もペレットの価格が35円/kgで収支が均衡する。製材所の廃材を発電に利用しており処理費がかからない。丸太が1トン1.5万円、林地残材も3000円で受け入れて山側に返す仕組みとなっている。（森田）

・9つの町村が合併する過程で、バイオマス利用をどう進めていったのか？

→バイオマスの賦存量が高く地域間の競合関係はなかった。9町村の役場もそのまま残っている。（森田）

・京都府で森林環境税の導入予定はあるのか？

→滋賀県は水源地域ということで導入しているが、京都府、大阪府は導入予定がない。
(府・田中)

・(司会者から)各自、バイオマスの拡大方策についての意見を願います。

→待っているのではなく行政からの情報を収集し、積極的に助成金を獲得してほしい。(府
大・田中)

・バイオマスの需要と供給の把握が大切。やってみないと始まらない。(森田)

・地域によって事情が違うので、どういうバイオマスを利用していか考えておくこと。
資源量についてのデータは既にあるので、使う側の問題である。(松田)

・民間事業者主導で進んできた。NPOや住民の取組も増えてきている。大切なのは地元
がどうしたいかだと思う。(府・田中)

・環境政策が専門だが、森林、商工、農林の部局の連携が必要であり、コーディネーター
の役割を果たす人が必要である。本町は、お茶や農産物という地域資源があり、それら
を生かしどうエネルギーがふさわしいか、これを契機にエコパートナーシップ宇治
田原などで検討を進めてほしい。個人的には、茶の製造工程での木質ボイラーや、健康
ブームを反映して木質バイオマスエネルギー利用の温水プールや温泉がふさわしいと思
う。(司会)

研究活動報告（7）

里山間伐材からのバイオブタノール生産に関する研究

～ブタノール生成細菌の単離とブタノール生成特性の評価

石垣 智基*

1. はじめに

近年、人間活動の発展により大量消費、大量廃棄の時代となるにつれ、廃棄物問題をはじめとする様々な環境問題が起こっている。一つ目の問題として里山や森林の保護による問題がある。里山や森林の適切な管理のためには一定の条件での間伐作業が求められているが、その際に発生する余剰材つまり間伐材が問題となっている。木質系廃棄物のうち製材工場等残材についてはほぼエネルギーや肥料として使われているものの、間伐材、被害木を含む林地残材（年間発生量約370万トン）については、わずかに紙製品等の原材料として利用がある程度で、そのほとんどは利用されていないのが現状である。そのため、木質バイオマスを付加価値の高い二次産物へ変換する資源化技術の開発が求められる（農林水産省2008）。二つ目の問題として、化石燃料の大量消費による地球温暖化という深刻な環境問題がある。そしてこの地球温暖化という問題とともに、将来的な化石燃料の枯渇が懸念されている。近年では、京都議定書により世界各国で温室効果ガス排出量の削減が訴えられているが、日本は1990年比の6%削減が課せられているにも関わらず、2005年までに約8%増加している（目標のマイナス6%とは14%の差）のが現状である。そのため一刻も早く対策が必要であると考えられる。

この両者を同時に解決に導くキーワードとして、バイオマスの重要な特性である「カーボンニュートラル」が挙げられる。これは、バイオマスを燃焼することにより放出される二酸化炭素は、生物の生長過程で光合成により大気中から吸収した二酸化炭素であることからライフサイクルトータルで見ると大気中の二酸化炭素が増加しないという考え方である。このため、化石燃料由来のエネルギーや製品をバイオマスで代替することにより、環境負荷低減に大きく貢献することができると考えられる。木質バイオマスから

* 龍谷大学理工学部准教授・里山学研究センター研究スタッフ

のエネルギー変換方法としては直接燃焼、ガス化、アルコール発酵、油化などの方法があり、近年ではペレットストーブ用に木質ペレットとしての加工も行われている（横山ら, 2002）。その中で本研究ではアルコール発酵の中のブタノールに注目した。ブタノールの利点としてはまず、高エネルギー密度ということが挙げられる（根元, 1981）。ブタノールの発熱量は29.2MJ/Lでエタノールに比べると約30%高く、計算すると燃焼する際にガソリン（34.6MJ/L）の約85%のエネルギーを発することができる（エタノールは約60%）。次に、低水溶性、低腐食性であることが挙げられる。このためブタノールはガソリンとの混合比率を高くすることが可能で、さらに軽油との混合も可能とのことである。そしてこれらは既存のガソリンエンジンで使えるということも知られている。さらには、異性体が四種存在しそれぞれの物性、用途が異なることも利点として挙げられる。ブタノールの構造式を図1に示す。

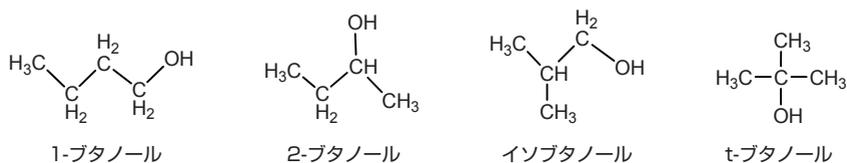
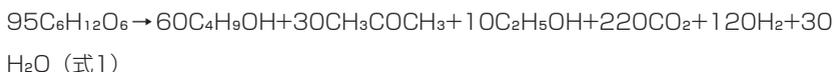


図1 ブタノール異性体の構造式

現在、バイオブタノール生産は基礎から応用まで幅広く研究が行われているが、いくつかの問題点も指摘されている。まずはコストの問題がある。昔は工業化されていたブタノール発酵法だが、一般的にブタノールは石油からの合成法と比較すると発酵法の場合の方がトータルコストがかかり、コスト競争力を失った発酵法は衰退していった（進藤, 2007）。現在では、ブタノール発酵原料の多くはトウモロコシやジャガイモデンプンなどの糖を多く含む農産物などの食料系バイオマスを原料としており（石崎, 2002）、これらの原料を使い続けることで原料と食料との競合、原料コストの上昇という問題が発生する。しかし、安価で量も多く発生し、さらに現状において処理に困るような不要物である木質バイオマスを原料として用いることで、コスト削減が可能になると予測できる。そして、本研究で対象とする木質バイオマスを原料とした発酵に関する研究例は少なく、また木質バイオマスの糖化処理などの前処理段階を踏む必要があり、二段階式

の発酵となるため、これもまたコストや手間がかかるというのが現状である（林田ら、1987）。そして、多くの研究ではブタノール異性体の同時生産を視野に入れた研究はみられないという現状もある。グルコースからのブタノール発酵の理論的な反応式は下式である。



以上のことから、木質バイオマスからバイオブタノールを生産することは、エネルギー問題、地球環境問題および木質系廃棄物の処理問題に有効であると考えられる。近年、バイオエタノールを始め多くのバイオアルコールに注目が集まっているが、多くの事例は糖質系のバイオマスからの発酵が主流で、木質系のバイオマスから直接アルコールを生成する細菌というのは遺伝子組み換えによるものでしかなく、環境中から野生株は見つかっていないというのが現状である（田代ら、2003）。本研究では、間伐材などの木質バイオマスを原料として用途や物性が異なるブタノールの異性体を生成可能な細菌のスクリーニングを行うとともに、その特性づけを行い、高付加価値を有するエネルギー化の手法として提案するとともに、間伐材の多様な利活用技術として位置づけることを目的とした。

2 実験材料および実験方法

2.1 ブタノール生成菌のスクリーニング培地

実験で用いた培地はグルコースを主成分とするPY培地、落ち葉を含むLY培地、間伐材を含むWY培地の三種類を作成した（George et al., 1983）。WY培地に添加する間伐材については、枝、樹皮、木材の内部、樹皮と内部の混合というように木材の部位ごとで分け、4種類の培地を作製した。枝についてはイヌツゲを用いて、残りの樹皮、内部についてはソヨゴの木を使用した。PY培地の組成は以下のとおりである。トリプトン（1g/L）、グルコース（20g/L）、イースト（5g/L）、硫酸ナトリウム（0.18g/L）、リン酸水素ニカリウム（3.48g/L）、ピオチン（0.01g/L）、アミノ安息香酸（0.01g/L）および塩酸システイン（0.5g/L）をそれぞれ所定の濃度となるよう調整した上で、mineral stock solution（モリブデン酸ナトリウム二水和物2.4g/L、塩化コバルト六水和物0.24g/L、塩化カルシウム二水和物1.5g/L、塩化鉄（Ⅲ）六水和物27g/L、硫

酸28ml/L、硫酸銅五水和物0.25/L、硫酸亜鉛七水和物0.29g/L、硫酸マンガン一水和物1.7g/L、硫酸マグネシウム12g/L)を1ml/L加えた。またLY培地およびWY培地については、PY培地からトリプトンおよびグルコースを除くとともに、木質バイオマスとして落ち葉(LY)および間伐材(WY)を5g/Lとなるよう加えた。いずれの培地も、pH6.8に調整した液体75mlを100ml容のバイアル瓶に加え、滅菌を行った。

2.2 スクリーニング方法

2.1で作製した培地に、植種源(表1)として埋立地浸出水(12種類)、産業排水処理汚泥(8種類)、河川底泥(1種類)生活排水(3種類)、嫌気性発酵液(6種類)、水田(1種類)を5ml加え、窒素置換の後、37℃で振とう培養を行った。培養期間は全て2週間とした。

2.3 培養液中のブタノール濃度分析方法

培養液を0.45μmのシリンジでろ過して得られた試料をブタノール濃度の分析に供した。ブタノール濃度は、FID検出器付ガスクロマトグラフGC14B(島津製作所、京都)で測定した。キャピラリーカラム(DB-FFAP、J&W scientific、アメリカ)を用い、ヘリウムをキャリアガスとして検出器温度230℃、注入口温度220℃、カラム温度30℃(7min)-30℃/min-230℃(5min)の昇温条件で分析した。測定対象としたブタノールは1-ブタノール、2-ブタノール、イソブタノールおよびt-ブタノールの4種類である。

表1 植種源の種類

植種源種類	植種源名
埋立地浸出水	AN, YA, KC, NS, IR, KG, HN, FY, KB, NO, NN, AY
産業排水処理汚泥	S4, S5, S7, S8, S9, S13, S15, S16
河川底泥	安曇川 (RAD)
生活排水	排水 (WW7, WWCP, WWCP2)
嫌気性発酵液	生ゴミ、生ゴミ+稲わら、生ゴミ+間伐材、鶏糞、鶏糞+食廃、木屑
水田	水(湛水期採取)

2.4 ブタノール生成菌株の分離方法

有意なブタノール生成が確認された植種源の培養液を、同一組成の寒天平板培地に塗株し、培養後得られたコロニーを釣菌するとともに植え継ぎを繰り返して連続的にコロニー形成が確認されたものを、ブタノール生成菌株とした。寒天平板培地の組成は、2.1で培地作製時に使用した試薬と液体に対して1.5%~2%の寒天を加えた。

2.5 細菌の同定方法

ブタノール生成菌の同定については、顕微鏡による形態観察および生理学試験により同定を行った。生理学試験としてはインドール産生能 (IND)、ウレアーゼ産生能 (URE)、プロテアーゼ産生能 (PRO)、 β -グルコシダーゼ産生能 (β GLU)、カタラーゼ産生能 (CAT) および基質利用能として、ブドウ糖 (GLU)、D-マンニトール (MAN)、乳糖 (LAC)、白糖 (SAC)、マルトース (MAL)、サリシン (SAL)、D-キシロース (XYL)、L-アラビノース (ARA)、グリセリン (GLY)、D-セロビオース (CEL)、D-マンノース (MINE)、D-メレチトース (MLZ)、D-ラフィノース (RAF)、D-ソルビトール (SOR)、L-ラムノース (RHA)、D-トレハロース (TRE) の資化能を評価した。さらに、GMB培地 (glucose-mineral salt-biotin media) を用いた試験を行った。GMB培地100mlの組成は以下のとおりである。グルコース1g、硫酸アンモニウム0.1g、蒸留水96ml、salts solution 4ml、レザスリン0.1ml、ビオチン (0.125mg/ml) 0.4mlとなるよう調整した上で100ml容バイアル瓶に75ml分注し、滅菌後に各瓶に塩酸システイン (0.05g/ml) 0.75ml、炭酸水素ナトリウム (0.5g/ml) 0.75mlを無菌的に添加した。

2.6 ブタノール生成菌によるブタノール生成実験

前培養として、釣菌したブタノール生成菌株コロニーを100ml容のバイアル瓶に75ml分注された新規培地へ添加し37℃で培養した。3日間培養後の前培養液を、同培地へ5%植菌し、窒素置換の後、37℃で2週間振とう培養を行った。ブタノールの分析方法は2.3に従った。

3 実験結果

3.1 グルコースを原料とした各種植種源からのブタノール生成

PY培地を用いてブタノール生成菌のスクリーニングを実施した結果、いくつかの植種源においてブタノール生成が確認された（図2）。その中でも特に高濃度で検出されたものを図3に示す。四種類の異性体の中で高頻度かつ高濃度での生産が確認されたのは1-ブタノールだった。植種源としてNO浸出水を用いた場合に1511mg/L、また水田を用いた場合には1432mg/Lという1-ブタノール生成が確認された。また産業排水処理汚泥のS7を植種源とした場合、微量のt-ブタノールの生成が確認された（28.7mg/L）。また2-ブタノール、イソブタノールについてはわずかに検出される植種源も見られたが、各植種源においてほとんど検出されなかった。

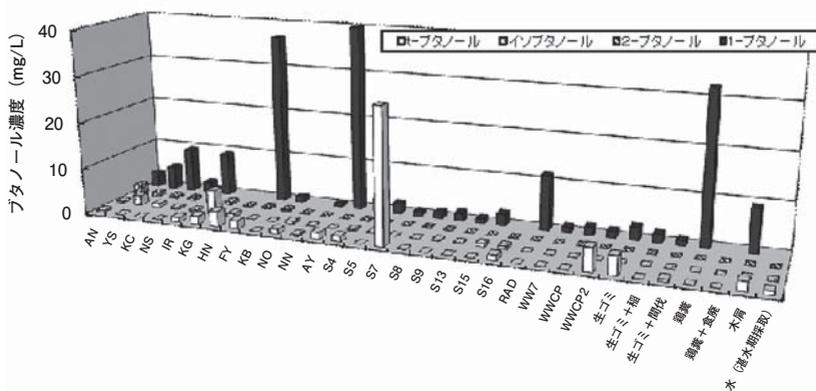


図2 PY培地によるブタノール生成（※濃度が高い系は図3を参照）

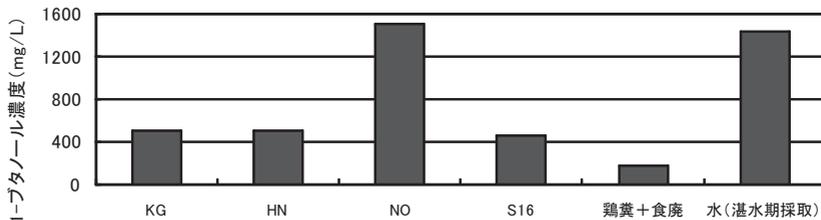


図3 高濃度で検出された1-ブタノール (PY培地)

3.2 木質バイオマスを原料とした各種植種源からのブタノール生成

LY培地を用いて、各植種源を加えスクリーニングを行った結果を図4に示す。PY培地と比較すると1-ブタノールの検出頻度および生成濃度が大幅に減少した。最も高い1-ブタノール生成が確認されたのは、鶏糞と食品廃棄物の混合物を植種源とした場合であったが、その培養液からも16.9mg/Lの生成しか見られず、PY培地と比較すると大幅に生成量が低下していた。またS7の植種源ではPY培地で微量のt-ブタノールが見られたものの、木質バイオマスの培地に添加するとその生成量は低下した。また、その他の異性体である2-ブタノールおよびイソブタノールについても、生成量はごく微量でありほとんど生成が見られないという結果になった。

次にWY培地からのブタノール生成の結果を図5から図8に示す。添加する木の部位や植種源の組み合わせに応じて、一部で1-ブタノールが生成し、その最高濃度はWY培地（枝）で鶏糞と食品廃棄物の混合物を植種源とした培養液から27.3mg/L、WY培地（皮）で同じ植種の培養液から23.5mg/L、WY培地（中）で生ゴミを植種源とした培養液から23.7mg/L、WY培地（中+皮）で生ゴミを植種源とした培養液から29.2mg/Lとなった。t-ブタノールについてはいくつかの植種源で生成は見られたもののその量は微量だった。2ブタノールおよびイソブタノールについてはほとんど生成が確認されなかった。

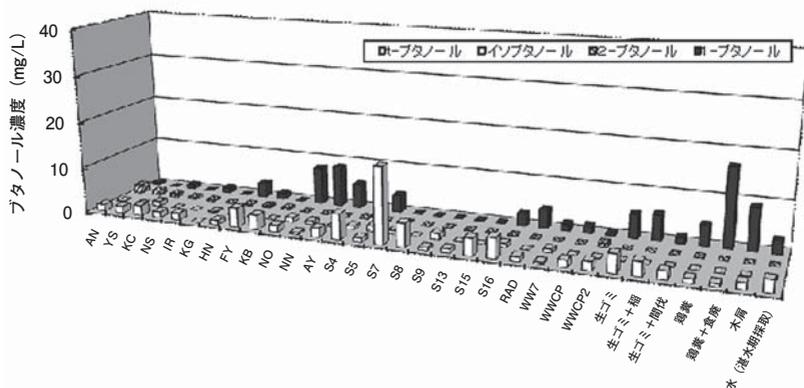


図4 LY培地によるブタノール生成

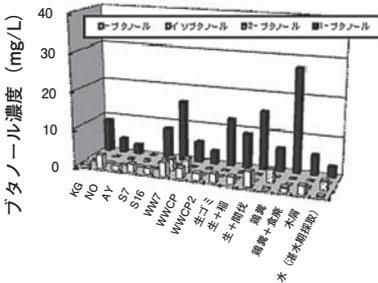


図5 WY培地（枝）によるブタノール生成

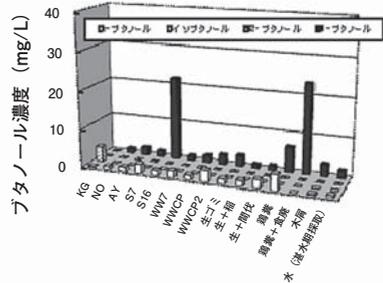


図6 WY培地（皮）によるブタノール生成

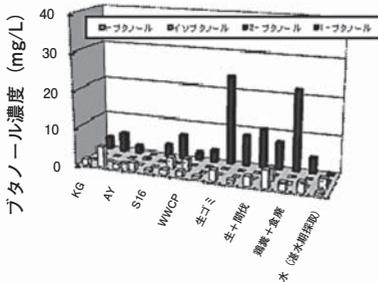


図7 WY培地（中）によるブタノール生成

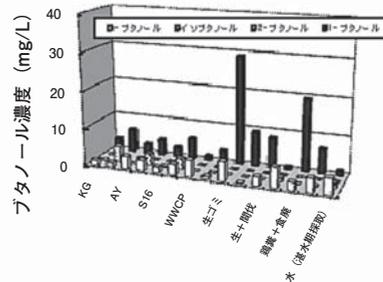


図8 WY培地（中+皮）によるブタノール生成

3.3 反復培養によるブタノール生成細菌の集積

高いブタノール生成能を示した5種の植種源として埋立地浸出水（KG、HN、NO）および産業排水処理汚泥（S7、S16）を対象として、繰り返し培養（PY培地→PY培地、LY培地→LY培地）を行った結果、PY培地でKGを植種源とした場合2回目の培養で、1-ブタノールが2620mg/Lと高濃度で検出された。初期培養と反復培養を比較すると、全体的にブタノール生成量が減少することはなく、これらの細菌は植継いでも生成能力をあまり失わないことが明らかにされた。またLY培地で微量の生成が確認されたt-ブタノールについては植え継ぎにより減少する結果となった。

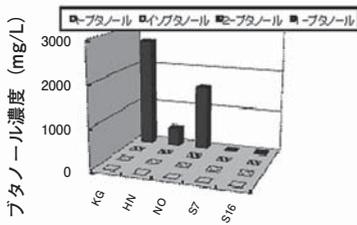


図9 反復培養によるブタノール生成

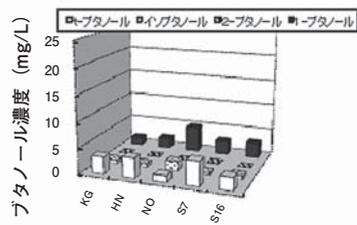


図10 反復培養によるブタノール生成

3.4 分離菌株を用いたグルコースからのブタノール生成

ブタノール生成菌として、埋立地浸出水 (KG) より6株、産業排水処理汚泥 (S7) より3株、埋立地浸出水 (NO) より5株、水田より1株が得られた。これらのブタノール生成菌株を用いて、PY培地からのブタノール生成能を評価した (図11)。PY培地を用いた培養時には、植種源を加えた時と同様に1-ブタノールが多く生成した。特に分離菌株K1の培養液からは1-ブタノール生成が2650mg/Lという最高値が示された。またK54株の培養液からは、植種源を加えた場合にはほとんど検出されなかったt-ブタノールが107mg/Lの濃度で検出された。その他2-ブタノール、イソブタノールについては種種源添加時同様、ほとんど生成が確認されなかった。

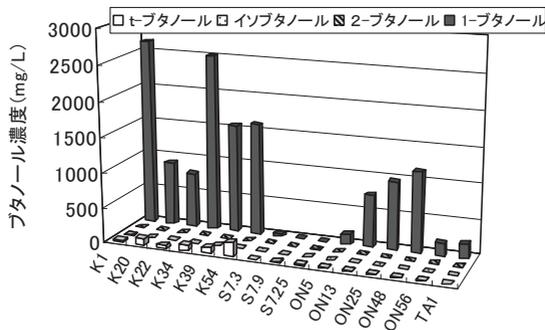


図11 分離した菌株によるブタノール生成 (PY培地)

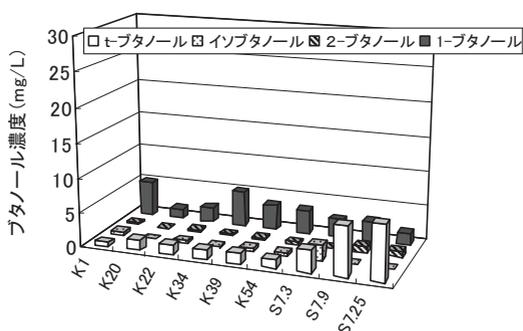


図12 分離した菌株によるブタノール生成 (LY培地)

3.5 分離菌株を用いた木質バイオマスからのブタノール生成

ブタノール生成菌株を用いて、木質バイオマス（落ち葉）からのブタノール生成能を評価した（図12）。PY培地と比較すると1-ブタノールの生成量は低下し、PY培地では生成が見られたK1菌でも5.0mg/Lという低濃度となった。植種源S7の添加時にはLY培地からt-ブタノールが16.3mg/Lの濃度で検出されたが、S7より分離された菌株であるS7.9株からは7.2mg/Lならびに、S7.25株からは8.1mg/Lと低濃度のt-ブタノールしか検出されなかった。

ブタノール生成菌株によるWY培地（内側+皮）からのブタノール生成を図13に示す。ここでは嫌気性発酵液（鶏糞）より4株、嫌気性発酵液（生ごみ）より4株、埋立地

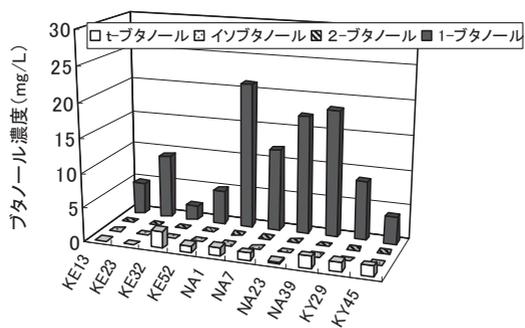


図13 分離した菌株によるブタノール生成 (WY培地 (中+皮))

浸出水 (NO) より2株をブタノール生成菌として用いた。LY培地と総じて比較するとわずかに高い1-ブタノールの生成が確認された。NA1株では21.2mg/L、NA39株では18.4mg/Lの1-ブタノール生成能が示された。しかし、接種源として生ゴミ発酵液を添加した場合に29.2mg/Lの1-ブタノールが検出されたことに比べると、生成能は高いものではないと考えられた。またt-ブタノールの生成もほとんど確認されず、2-ブタノール、イソブタノールについてもほとんど検出されなかった。

3.6 分離菌株の同定

グルコースからブタノールの生成が確認できた培養液から菌株の分離を行い、形態観察と生理学試験を用いて同定を行った。同定を行った菌株は、グルコースを原料として1-ブタノールが高濃度で生成した菌株であるK1、K20、K22、K34、K39、K54、ON5、ON25、TA1株および、木質バイオマス为原料として1-ブタノールが生成したNA1、NA39株である。その結果、全て写真(図14)のような孢子形成および運動性を有する、グラム陽性桿菌であることが確認できた。その後、生理学試験を行った結果を表2から表7に示す。これらを総合した結果、TA1株が*Clostridium butyricum*であり、それ以外の菌株が*Clostridium beijerinckii*という菌であることが確認できた。グルコースから1-ブタノールが生成したK1株および、木質バイオマスから1-ブタノールの微量の生成が確認されたNA1株がともに同属同種の菌であることが確認できた。

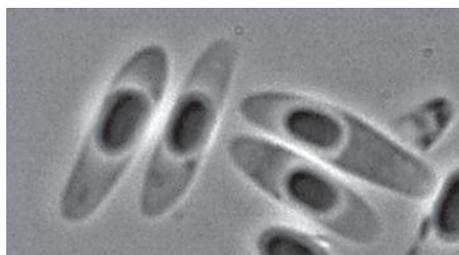


図14 K1株の顕微鏡写真

表2 生理学試験結果 (K1、K22、K34、K39、K54株)

IND	URE	GLU	MAN	LAC	SAC	MAL	SAL	XYL	ARA	PRO
-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-
β GLU	GLY	CEL	MINE	MLZ	RAF	SOR	RHA	TRE	CAT	
+	-	+	+	-	-	+	+	+	-	

表3 生理学試験結果 (NA1、NA39株)

IND	URE	GLU	MAN	LAC	SAC	MAL	SAL	XYL	ARA	PRO
-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
β GLU	GLY	CEL	MINE	MLZ	RAF	SOR	RHA	TRE	CAT	
+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	

表4 生理学試験結果 (K20株)

IND	URE	GLU	MAN	LAC	SAC	MAL	SAL	XYL	ARA	PRO
-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-
β GLU	GLY	CEL	MINE	MLZ	RAF	SOR	RHA	TRE	CAT	
+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	

表5 生理学試験結果 (TA1株)

IND	URE	GLU	MAN	LAC	SAC	MAL	SAL	XYL	ARA	PRO
-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-
β GLU	GLY	CEL	MINE	MLZ	RAF	SOR	RHA	TRE	CAT	
+	+	+	+	-	+	+	-	+	-	

表6 生理学試験結果 (ON5、ON25株)

IND	URE	GLU	MAN	LAC	SAC	MAL	SAL	XYL	ARA	PRO
-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-
β GLU	GLY	CEL	MINE	MLZ	RAF	SOR	RHA	TRE	CAT	
+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	

(※ +が陽性、-が陰性)

表7 GMB培地による試験結果

	K1株	K22株	K34株	K39株	K54株	NA1株
GMB培地	-	-	-	-	-	+
	NA39株	K20株	TA1株	ON5株	ON25株	
GMB培地	+	-	+	-	-	

(※ +が*Clostridium butyricum*、-が*Clostridium beijerinckii*)

4. 考察

各種の植種源を用いた培養によりブタノール生成実験を行った結果、複数の植種源から高濃度での1-ブタノールの生成が確認され、1-ブタノール生成細菌の存在が推測された。有機栄養源かつグルコースおよびペプトンである、PY培地においては、植種源として埋立地浸出水を用いた場合の1-ブタノール生成が頻繁に検出された。一方、木質バイオマスを有機栄養源として添加したLY培地およびWY培地においては生成量が全体的に低下する傾向となった。WY培地においては、嫌気性発酵液を植種源として用いた場合に1-ブタノールが比較的多く生成した。一方で浸出水を植種源とした場合には1-ブタノールはあまり生成しなかった。また木材の部位により特異的に高いブタノール生成はみられなかったことから、部位による木材成分の違いはブタノール生成にほとんど影響しないことが示唆された。しかし、その中でも比較的高い頻度で1-ブタノールが生成されたのはWY培地（枝）で、WY培地（皮）では生成の頻度が低いという結果になった。培養条件は同じなので、これはWY培地（枝）とWY培地（皮）で木の種類が違うことが影響しているか、もしくは破砕による木材の大きさが関係しているのではないかと考えられる。また、高濃度のブタノール蓄積が確認された植種源を用いた反復培養を行っても、安定したブタノールが生成されることが確認され、これらの培養液中のブタノール生成細菌の集積が推測できた。

こうした植種源から、新規ブタノール生成菌が11株分離され、*Clostridium beijerinckii*または*Clostridium butyricum*のいずれかであることが確認された。分離された細菌株の多くは1-ブタノールを最も生成しやすく、2ブタノールおよび、イソブタノールについてはほとんど生成しないことが確認された。さらにグルコースからブタノールを生成するK1株および木質バイオマスからブタノールを生成するNA1株ともに同属の細菌であることが明らかにされた。一方で、グルコースからの1-ブタノール生成については有意な値と言えるが、木質バイオマスからの生成は微量であることが示された。

グルコースを基質とした、ブタノール生成菌K1株からの1-ブタノール生成濃度は2650mg/Lであることが確認できた。これを理論式（式1）を用いて評価すると1molのグルコースから29.5mlの1-ブタノールが生成することになり、理論値の約51%の収率ということが明らかとなった。既述研究では、主にアセトンおよびブタノールを生産するアセトン・ブタノール発酵菌の他、イソプロパノールおよびブタノールを主生産物

とするブタノール・イソプロパノール菌も存在すると報告されている(石崎, 2002) ため本研究においてもグルコースからブタノール以外の生産物も生成していると考えられる。一方、木質バイオマスからの発酵では、落ち葉および間伐材ともに生成量は少なく、間伐材から1-ブタノールが多く生成したNA1菌でも、グルコースからの1-ブタノール生成量のわずか1%にとどまった。しかし、LY培地よりもWY培地からの全体的なブタノール生成量が多いことから、発酵を行う場合には、葉の部位よりも間伐材つまり木の幹や枝の方が適していることが推測される。しかしその量はわずかであるため、木質バイオマスから直接ブタノール発酵を行うことは難しく、木質バイオマスの糖化の前処理段階を踏むことが必要であると結論づけられた。

5. 結論

本研究では間伐材などの木質バイオマスを原料としたエネルギー生産を目的として、ブタノール生成菌の分離および特性づけを試みた。新規ブタノール生成菌として分離されたK1株およびNA1株は、各種生理学的試験の結果、K1株が*Clostridium beijerinckii*およびNA1株が*Clostridium butyricum*に属する細菌であることが確認された。K1株については1molのグルコースから29.5ml(収率約51%)という高い1-ブタノールが生成したが、木質バイオマスからの直接発酵では高濃度での1-ブタノール生成は確認されなかった。一方で、NA1株についてはグルコースからは1-ブタノールがほとんど生成しなかったが、木質バイオマスからの直接発酵において微量の1-ブタノールが生成した。反面、K1株およびNA1株は1-ブタノール生成能は有するものの、その他異性体である2-ブタノール、イソブタノール、*t*-ブタノールについてはほとんど生成しないことが明らかとなった。本研究では異性体の同時生産も試みたが、他の植種源からもこれら3種の異性体はほとんど生成せず、ブタノール異性体の同時生産は困難であることおよび1-ブタノール以外の異性体を生産する細菌が環境中にはほとんどいないということが示唆された。以上のことを踏まえ、間伐材の効果的なブタノール転換の上では、糖化处理に関する検討が必要であることが示された。今後は、適切な糖化处理との組み合わせによる、ブタノール発酵菌株を用いた間伐材のエネルギー転換の適用可能性について検討する予定である。

引用文献

- GEORGE, H.A., J.L.JOHNSON, W.E.C.MOORE, L.V.HOLDEMAN, J.S.CHEN (1983) : Acetone, isopropanol, and butanol production by *Clostridium beijerinckii* (syn. *Clostridium butylicum*) and *Clostridium aurantibutyricum*, Applied and Environmental Microbiology, 45, 3, 1160-1163
- 林田晋策、吉野貞蔵 (1987) : バイオマス変換と微生物 アセトン・ブタノール発酵は生き返るか, 微生物, 3, 6, 660-663
- 石崎文彬 (2002) : バイオマスハンドブック 株式会社オーム社
- 根元茂 (1981) : 発酵法におけるアセトンおよびブタノールの生産, エネルギー・資源, 2, 3, 88-93
- 農林水産省 (2006) : バイオマス・ニッポン総合戦略. 閣議決定
- 進藤秀彰、園元謙二 (2007) : バイオ液体燃料 株式会社エヌ・ティー・エス, 411-421
- 田代幸寛、小林元太 (2003) : アセトン・ブタノール発酵による未利用バイオマスの資源化 バイオサイエンスとインダストリー, 61, 8, 544-547
- 横山伸也、大内健二、杉浦純 (2002) : バイオマスエネルギーの特性とエネルギー変換・利用技術 株式会社エヌ・ティー・エス

研究活動報告 (8)

「龍谷の森」における蛾類の群集構造

東郷 有城*1・遊磨 正秀*2

はじめに

生態系ピラミッドは、「食物連鎖上、上位に位置するものほど種類が少なく、下位のものほど種類も数も多い」という量的な関係を表している。森林の生態系ピラミッドを見ると、1つの階層が崩れるとすべての階層の生物に影響が出ることがわかる。今回、生産者を餌とし二次消費者、三次消費者の餌となる一次消費者に注目した。

森林の一次消費者で注目されることが多いのは蝶類であり、チョウ類はその指標性を利用し、里山環境や水辺環境の評価がすでに多くなされている（江田ほか 2008、田中 2001）。一方、蛾類はチョウ類と同じ鱗翅目であり一次消費者であるが、同定の困難さからその指標性を利用した研究は十分に行われているとは言えない。しかし、蛾類は様々な環境に生息しており、幼虫期の食性も多様であることに加え種数、個体数が多く量的な分析が容易である。また、そのほとんどが夜行性で走光性を持っていることから、ライトトラップにより容易に採集することができ、蝶類が目撃されることが少ない、日中でも薄暗い林内においても採集が可能である。

蛾類の幼虫はそのほとんどが植食性であることから、群集構造は周辺環境と密接な関係にあるはずである。よって本研究では、里山の生態系において一次消費者であり、生産者と高次捕食者をつなぐ役割を担っている蛾類に注目して、その群集構造を解明・利用し、周辺環境を評価することができるのかを検証することを目的とした。

*1 龍谷大学大学院理工学研究科修士課程

*2 龍谷大学理工学部教授・里山学研究センター副センター長

調査方法

1) 調査場所

龍谷大学瀬田キャンパスに隣接する「龍谷の森」を調査場所とした。植生や周辺環境の違いから4地点の調査場所（混合林、草地、ヒノキ林、混合林・端）を設けた（図1）。ヒノキ林から混合林・端までの4地点は未舗装区間から簡易舗装道のルート沿いにあり、直線距離は約1300mである。各地点の特徴を以下に示す。

混合林 : 7号館キャンパス脇の簡易舗装道から未舗装区間に入り、道なりに380m堂に進んだ地点。ブナ科の落葉広葉樹であるコナラが繁茂し日光を遮っているため昼間でも薄暗い。林床はぬかるんでいることが多く、枯葉が多い。草本はあまりない。少し進むと沿道にアカマツが多数植えられている。

草地 : 混合林からさらに堂へ530m進んだ地点。簡易舗装道に隣接した伐採跡地であり、1haほどの草原が広がっている。草原の周辺は混合林と同じ落葉広葉樹林であり、日当たりもよく林縁的環境になっている。

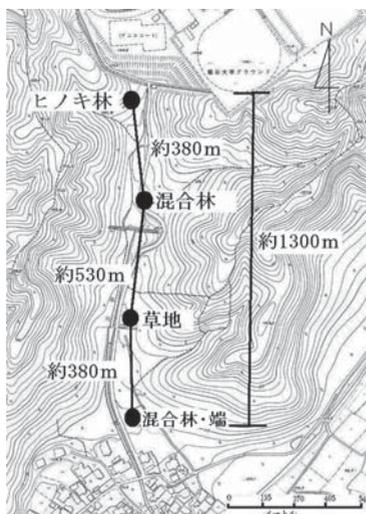


図1 調査地周辺地図

ヒノキ林 : 7号館キャンパス脇の簡易舗装道横に位置している。他の地点に比べ植生がヒノキに偏っている。混合林同様、昼間でも薄暗く草本はほとんど

ないが、林床に枯葉は少なく、乾いていることが多い。

混合林・端：草地から簡易舗装道を堂へ380m進んだ地点。簡易舗装道の終点であり、森の端に位置する。他の地点に比べて竹が多く落葉広葉樹が少ない。草地ほどではないが日当たりがよく、林床には草本・枯葉ともに存在する。

2) 調査方法

混合林、草地は、2008年5月から11月の間にほぼ2週間間隔で14回、ヒノキ林、混合林・端は2008年8月から10月の間に4回調査を行った。各地点の蛾類採集の採集方法はすべて同一の方法を用いた。本調査で設置したライトトラップはカーテン法である。地表から高さ約1.2mまで幅1mの白布を張り、蛍光灯 (TOSHIBA FL15EX-D-Z 15W) 及びブラックライト (TOSHIBA FL15BLB 15W) の計2種類の光源を一灯ずつ用いた。また、電源は発電機を用いた (YAMAHA EF900iS)。19時から翌朝4時まで調査を行い、白布に集まってきた蛾類は2時間おきに採集して酢酸エチルで毒殺した。採集時にポケット気象トラッカー (NERUCO Kestrel4000) で温度、湿度を計測した。調査は雨天の日を避け、採集した蛾類は展翅して乾燥させた後、同定した。

今回の調査では、混合林で24科430種3878個体 (4回の調査では16科144種496個体)、草地で22科383種2375個体 (4回の調査では17科131種383個体)、ヒノキ林で8科88種305個体、混合林・端で11科132種386個体の蛾類が採集され、その合計は26科610種6879個体であった (付表を参照)。この4地点は、混合林を二次林的環境、草地を林縁的環境、ヒノキ林を植生が偏った人工林、混合林・端を林縁であると仮定したものである。本調査では混合林と草地を定点とし5月から11月までの計14回の調査結果から蛾類群集構造の季節変化を観察した。混合林と草地の大きな違いは草地環境と、林床の違いであり、蛾類の群集構造が季節を通してそれぞれでどのように異なるのか比較検討した。また、混合林、草地、ヒノキ林、混合林・端の4地点で8月から10月まで計4回 (混合林、草地は8月11日、9月8日、10月13日、10月20日、ヒノキ林、混合林・端は8月4日、9月29日、10月13日、10月20日) の調査における蛾類の群集構造を比較した。

種構成の類似度はSørensen のQS係数、Morisita (1959) の C_{λ} 指数を、多様度指数はSimpsonの多様度指数 $1 - \lambda$ 、Shannon-Weaverの多様度指数 H' 、Pielouの均

衡性指数J'、PielouのH'Nを利用した。平均多様度は、群集内の種数と均一性を表現する指数で、相対多様度は均一性のみを表現する指数である。平均多様度を2手法用いるのは、数式3は上位種、数式4は中間種の影響をそれぞれの確に表現できるからである。これらの式は、算出した値が大きいほど多様性が豊かであるとされており、各地点とそれぞれの値を比較することで定量的に群集の多様性を評価した。

結果

1. 蛾類群集構造の季節変化

1-1 種数及び個体数

混合林と草地における5月から11月までの計14回の調査による蛾類群集の個体数と採集時の平均温度、平均湿度の季節変化を図2に示した。今回の調査では、混合林で24科430種3878個体、草地で22科383種2375個体の蛾類が採集された。平均気温、平均湿度は調査開始日から緩やかに上昇しているのに対して、個体数は6月上旬に急激に増加し、7月上旬になると急激に減少しているのが分かる。よって蛾類は温度や湿度

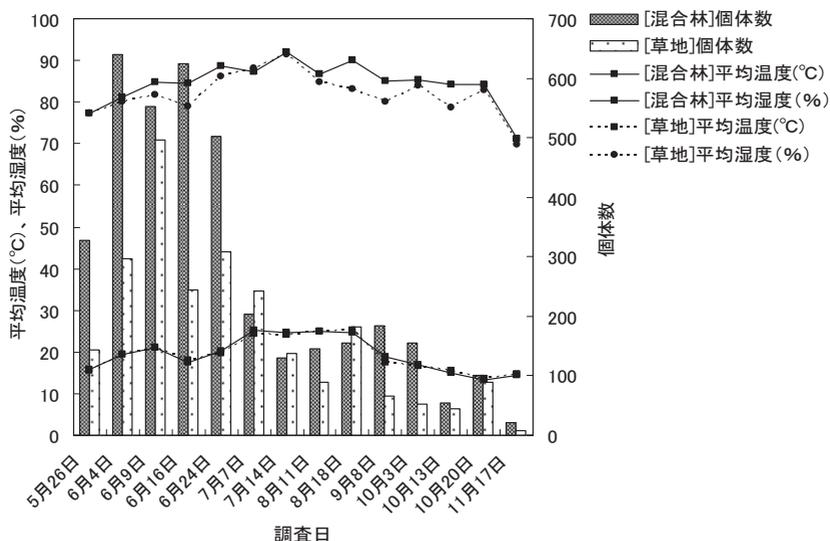


図2 調査日別平均温度、平均湿度と蛾類個体数の季節変化

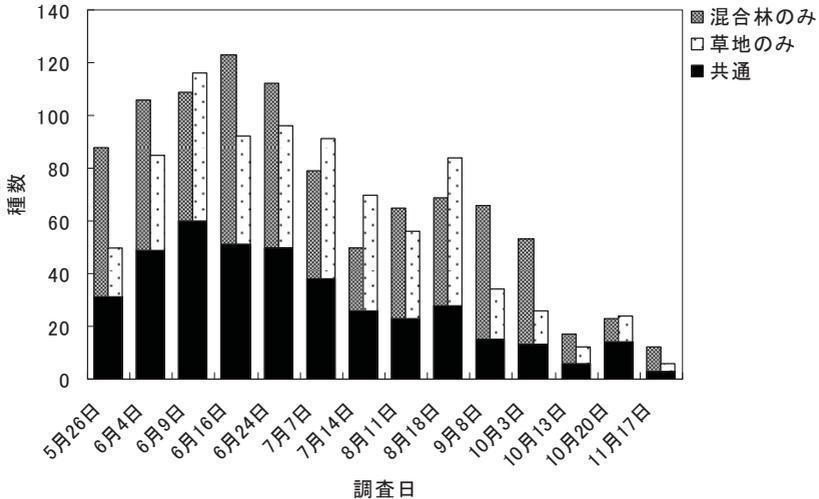


図3 調査日別平均温度、平均湿度と蛾類個体数の季節変化

ではなく、蛾類そのものの発生時期によってピークが決められている可能性があることが示された。また、混合林と草地では温度、湿度に大きな差は認められなかったが、総個体数は混合林が草地より約1.6倍多く採集された。

蛾類個体数の場合と同様に、蛾類種数の季節変化を図3に示した。図2と図3を比較してみると、種数の季節変化と個体数の季節変化はそれぞれのグラフが非常によく似た形状をしており、共通種数についても同様のことが言える（共通種の詳細は1-3参照）。しかし、特に個体数が多かった6月は、混合林が草地に対して倍以上の個体数となっていたが、種数に関しては混合林と草地における差はあまり認められなかった。さらに、総個体数で見ると混合林が草地の約1.6倍であったが、総種数は草地より混合林の方が約1.1倍多いという結果になり、個体数の差と種数の差に大きな違いが見られた。

1-2 多様度指数

混合林、草地における多様度指数（Simpson指数およびShannon-Weaver指数）の季節変化を図4、図5に示した。どちらも非常に高い値を示しているが、図4を見ると、10月13日の草地以外はほぼ変化がなく、混合林、草地どちらの地点も10月13日以降

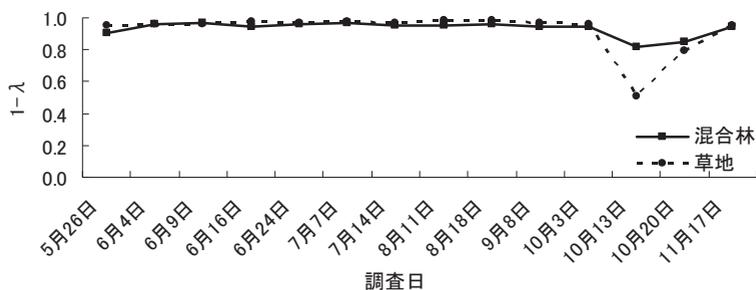


図4 多様度指数 (1-λ) の季節変化

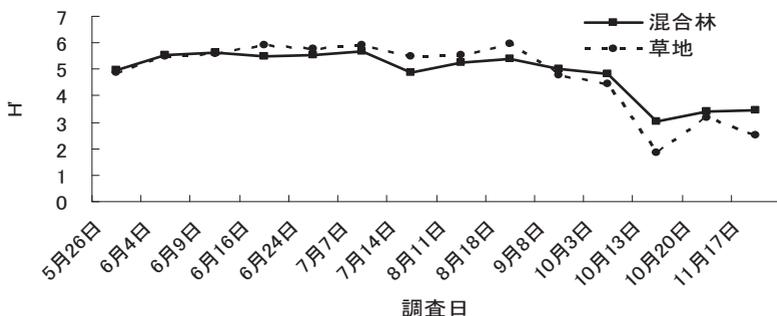


図5 多様度指数H'の季節変化

に値が小さくなっている。図5はその変動を顕著に表わしており、図4ではあまり違いの見られなかった混合林と草地の違いも表わしている。草地よりも多い種数、個体数である混合林の(1-λ)が小さいのは、総個体数が大きくなると(1-λ)は小さくなるという欠点を持っていることが原因であると考えられる。H'については、6月16日から8月18日は草地の方が高く、9月8日から11月17日は混合林の方が高かった。

どちらの指数も種・個体数の均一的分布を表現しており、(1-λ)は優占種の影響を強く受け、H'は中間種の相違をよく表現できるという特徴を持つ。(1-λ)が10月13日を除いて大きく変化していないこと、H'が6月16日から8月18日は草地の方が高く、9月8日から11月17日は混合林の方が高いことから、季節を通して混合林、草地ともに優占種の存在割合はあまり変化せず、蛾類の発生ピークとその直後は中間種の存在割合

は草地の方が高いが10月3日以降は混合林の方が高いということが考えられる。

次にPielouの均衡性指数、 $H'N$ を図6、7に示した。混合林よりも草地の方が個体数は均一に分布していた。11月17日の値が混合林、草地ともに高いのは、蛾類があまり飛来せずどの種もほぼ1個体ずつしか採集されなかったことにより均一性が高まったからである。 $H'N$ は種数、個体数、種数と個体数分布の均一性という3つの要素を複合して算出された値であり、この値は6月に高く、また、ほとんど混合林の方が高かった。

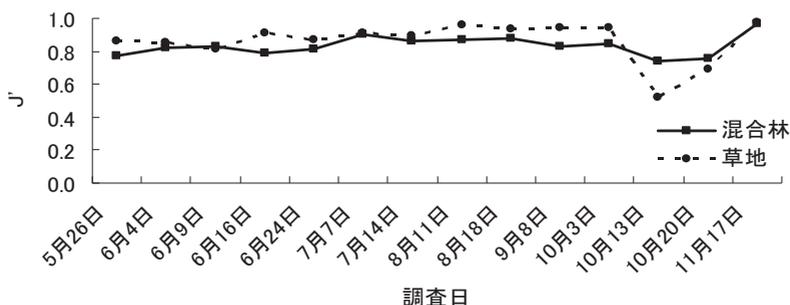


図6 均衡性指数 J' の季節変化

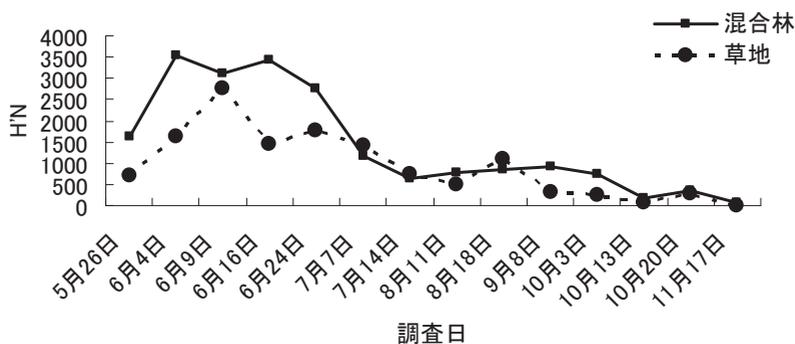


図7 全多様度 $H'N$ の季節変化

1-3 類似度

各調査日における混合林と草地の種構成の類似度 (Q_S) と重複度 (C_λ) を図8に示した。11月17日における C_λ の値は1.0を超えたため除外した。10月20日以外の Q_S は、

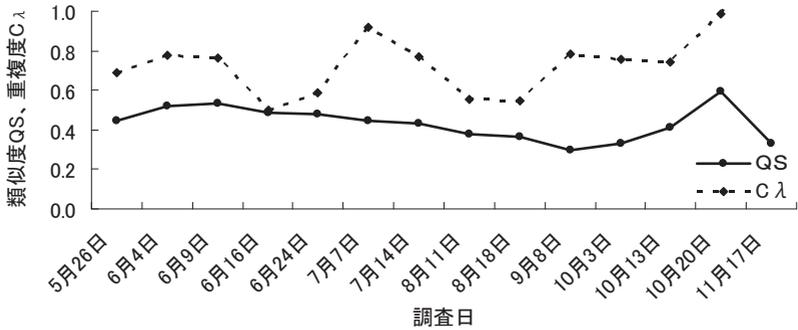


図8 類似度 (QS)・重複度 (Cλ) の季節変化

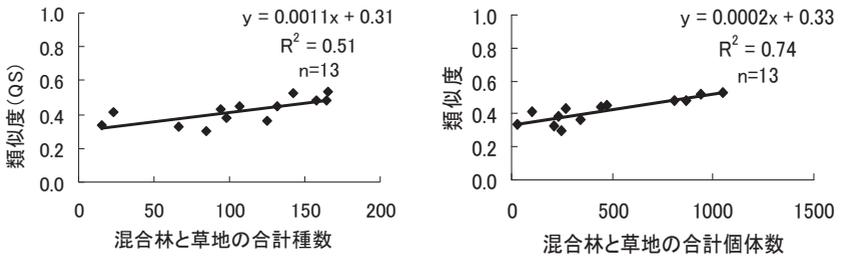


図9 類似度 (QS) と種数 (左), 個体数 (右) の関係

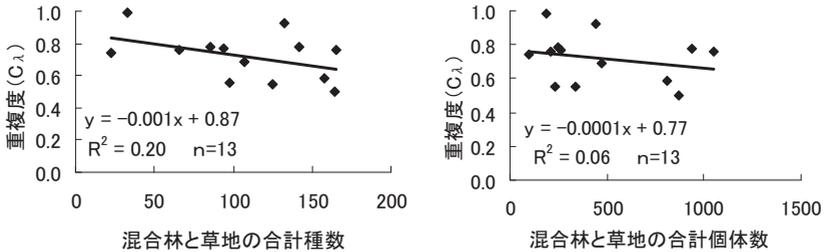


図10 重複度 (Cλ) と種数 (左), 個体数 (右) の関係

ピークからなだらかに減少している。10月20日はどちらの地点でも同種の蛾類が多数採集されたため、やや高い値を示した。一方、 C_{λ} にはピークからなだらかに減少する傾向は見られず、調査日によって大きく異なっていた。また、混合林、草地の調査期間累計でのQS、 C_{λ} はそれぞれ0.63、0.88であった。

次にこの2地点のQSが、種数と個体数のどちらとより深く関わっているのかを図9に示した（ただし10月20日は除外した）。この2つの図を見ると、QSと種数は相関関係にあり（ $R^2=0.51$ 、 $P<0.01$ ）、個体数とは強い相関関係を持つことがわかった（ $R^2=0.74$ 、 $P<0.001$ ）。QSは種構成のみの類似性を表す指数なので、種数、個体数が増加すると共通種も増加するということを意味しており、これは、図2（1-1参照）を見ても明らかである。しかし、 C_{λ} においては種数、個体数のどちらとも相関関係が見られなかった（図10）。その原因は、 C_{λ} に規則性がなく、調査日によって大きく異なっていたことにあると考えられる。

2. 蛾類群集構造の地点比較

2-1 種数及び個体数

8月から10月までの計4回の調査による混合林、草地、ヒノキ林、混合林・端の種数および個体数を図11に示した。今回の調査では、混合林で16科143種496個体、草地で17科131種383個体、ヒノキ林で8科89種306個体、混合林・端で11科136種394個体の蛾類が採集された。種数、個体数ともに最も多かったのが混合林、最も少な

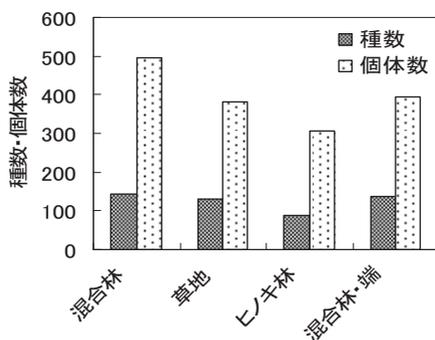


図11 4地点の種数・個体数

かったのがヒノキ林でありその差は54種190個体と種数、個体数ともに約1.6倍であった。ヒノキ林が種数、個体数ともに最小となったのは、ヒノキ林の植生が他の地点よりも偏っていることが原因であると考えられる。また、草地と混合林・端の種数、個体数はそれぞれ131種383個体、136種394個体と類似していた。

2-2 多様度指数

4地点におけるSimpsonの多様度指数 $(1-\lambda)$ 、Shannon-Weaverの多様度指数 H' 、Pielouの均衡性指数 J' 及び全多様度 $H'N$ を図12に、各値の順位を表1に示した。 $(1-\lambda)$ は4地点でほとんど差がなく、最低値を示したヒノキ林では0.91、最高値を示した混合林・端では0.98となりどの地点でも0.90以上と非常に高い値を示した。また、混合林・端は H' でも6.33と最高値を示した。最低値を示したのは草地であったが、ヒノキ林との差は0.05というわずかな差であった。 J' においても混合林・端が0.89と最高値を、草地が0.81と最低値を示したが、いずれの地点でも0.80以上と高い値を示した。よってこの4地点の種・個体数の均一性、個体数のみの均一性はどちらも高いと言える。一方、 $H'N$ は混合林が最高値を示した。これは $H'N$ が個体数の影響を強く受けるからである。しかし、草地、混合林・端は種数と個体数にほとんど差が見られなかったのに対し $H'N$ には明確な差が見られた。これは種・個体数の均一性、個体数のみの均一性でこの2地点にわずかな差があったことがその要因である。種数、個体数のどちらにも明確な差が見られない地点においてその多様性を比較する場合、 $H'N$ は非常に有効であると考えられる。

これらの多様度指数を総合して考えるため、表1の順位を1位は4点、2位は3点、3位は2点、4位は1点と点数化した。合計点は混合林・端、混合林、ヒノキ林、草地の順にそれぞれ15点、11点、7点、6点であった。この点数が高いほど種多様性が高いと考えられるので、多様度指数で種多様性を比較すると混合林・端、混合林、ヒノキ林、草地の順に多様性が高いと言える。しかしながら多様度指数は周辺環境を考慮できないという短所を持ち、種数、個体数、種・個体数の均一性からのみ算出した値なので、多様度指数のみで種多様性の高さを把握するのは困難であると考えられる。

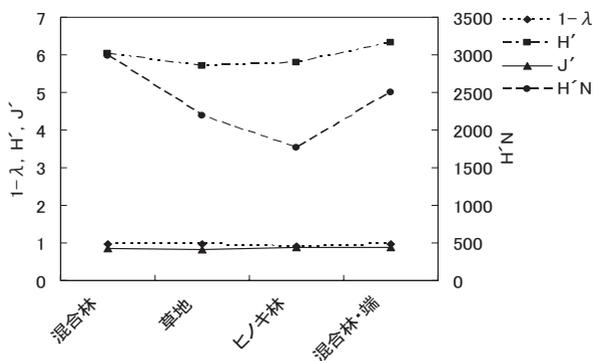


図12 4地点の1-λ、H'、J'、H'N

表1 4地点における各値の順位

順位	1-λ	H'	J'	H'N
1	混合林・端	混合林・端	混合林・端	混合林
2	混合林	混合林	ヒノキ林	混合林・端
3	草地	ヒノキ林	混合林	草地
4	ヒノキ林	草地	草地	ヒノキ林

2-3 類似度

4地点の類似度 (QS) 及び重複度 (C_λ) を表2に示した。QSは最高値が混合林と草地、ヒノキ林と混合林・端の0.49、最低値が草地とヒノキ林の0.36であり、地点によって大きな差もなくやや低い値を示した。よって種構成で見るとどの地点でも群集構造はそれほど似ていないという結果となった。一方、 C_λ は最高値が混合林と草地の0.81、最低値がヒノキ林と混合林・端の0.49であり、大きな差が見られた。そして混合林と草地はQS、 C_λ ともに最高値であったが、QSにおいて同率で最高値であったヒノキ林と混合林・端の C_λ は最低値を示していた。また、ヒノキ林と混合林・端を除いてすべての C_λ 値はQS値を上回っていた。これらのことから、混合林と草地、草地とヒノキ林はQSがやや低く C_λ が高いので優占種の構成が似ている、ヒノキ林と混合林・端はQSも C_λ もやや低く同じ値を示したので、優占種の構成が異なる可能性がある、ということが考えられる。 C_λ の値からクラスター分析樹形図を描くと図13のようになった。混合林と草地が同グループとなり、次いでヒノキ林、混合林・端となり、3つのグループに分かれた。

表2 4地点のQS及びCλ

QS\C _λ	地点			
地点	混合林	草地	ヒノキ林	混合林・端
混合林		0.81	0.56	0.65
草地	0.49		0.75	0.63
ヒノキ林	0.40	0.36		0.49
混合林・端	0.44	0.47	0.49	

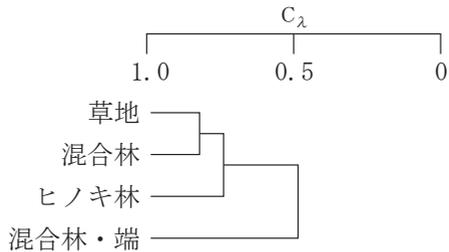


図13 蛾類群集のC_λによるクラスター分析図

考察

混合林では24科430種3781個体、草地で22科384種2375個体の蛾類が採集された。科数、種数は地点による違いがほとんど見られなかったが、個体数では混合林の方が草地より約1.6倍多く採集された。種数、個体数ともに6月に大きく増加し、その後減少傾向となった。各調査日ごとに算出した混合林、草地の(1-λ)は10月13日の草地での調査結果を除いて0.90以上という大きい値であったが、H'は個体数ピークを過ぎてからわずかに減少し、10月13日以降急激に減少した。H'は中間種の減少とともに値も減少することから、10月13日以降に中間種が減少したことが考えられる。中間種が減少するということは、個体数の均一性も減少するということである。J'の値は10月13日以降に減少しており、中間種が減少すると個体数の均一性も減少するということを証明していた。混合林、草地のQSは、個体数ピークからなだらかな減少が見られたが、大きく変動はしていない。一方、Cλは個体数ピークからなだらかに減少する傾向は見られず調査日によって大きく異なっていた。

調査回数を合わせてヒノキ林、混合林、草地、混合林・端の4地点で多様度を比較し

たところ、混合林・端が4地点で最も高い多様性を示しており、林縁の典型性を表していると言える。また、最も低い値を示したのは草地であった。草地は伐採地跡であり日光がよく当たる。また、ススキが繁茂していて草原のようになっていることから、植物のモザイク分布は見られないが林縁的環境と見なされることもある。だが、草地は森の中にあるため実際の林縁のように田んぼや畑、森周辺の草地とは繋がっておらず隔離された状態にあり、蛾類の移入が困難であると考えられる。草地で採集された蛾類の食性を調べた結果、草本食性の蛾類の割合は草地ほど草本が多くない混合林・端の方が高かった。草本食性の蛾類はイネ科植物を食草とするものが多く、草地の植生と合致している。それにも関わらず、草地で草本食性の蛾類の割合が低いことは、草原面積が小さいことだけでなく、草原が隔離された状態にあることも1つの要因と考えられる。

これらのことから、蛾類はその群集構造を明らかにすることによって周辺環境や、森林の状態を評価する指標として利用できるということが示唆された。全地点における調査日の同日化、周辺環境における植生の詳細な分析、指標となる蛾類のグループ化などを行うことにより、評価の精度をより高くすることができると考えられる。

参考文献

- 尼川大録、長田武正 (1988a) 樹木1 検索入門 保育社
- 尼川大録、長田武正 (1988b) 樹木2 検索入門 保育社
- 江田慧子、浜栄一、中村寛志 (2008) 長野県萱野高原と大芝高原におけるチョウ類群集の季節変動と環境評価 信州大学農学部AFC報告 6:33-43
- 江崎悌三、一色周知、井上寛、緒方正美、六浦晃、岡垣弘、黒子浩 (1957a) 原色日本蛾類図鑑 上 保育社
- 江崎悌三、一色周知、井上寛、緒方正美、六浦晃、岡垣弘、黒子浩 (1957b) 原色日本蛾類図鑑 下 保育社
- 広渡俊哉、高木真也、立岩邦敏、安能浩、李峰雨、山田量崇、水川瞳、上田達也 (2007) 異なる森林環境における小蛾類の多様性 日本環境動物昆虫学会 18 (1) :23-37
- 井上寛、岡野磨澂郎、白水隆、杉繁郎、山本英穂 (1959) 新訂原色昆虫大図鑑 I 北隆館
- 井上寛、杉繁郎、黒子浩、森内茂、河辺湛 (1984a) 日本産蛾類大図鑑 I 解説編 講談社
- 井上寛、杉繁郎、黒子浩、森内茂、河辺湛 (1984b) 日本産蛾類大図鑑 II 図版・目録編 講談社
- 中村寛志 (2000a) 生物群集の解析手法と環境アセスメント 信州大学農学部紀要 36 (1) :1-10
- 中村寛志 (2000b) 昆虫と自然35 (14) :10-13

- 中村寛志 (2004) チョウ類の多様性調査・解析法-グループ別RI指数法- 昆虫と自然 39 (14) :6-8
- 巢瀬司 (1993) 蝶類群集研究の一方法 日本産蝶類の衰亡と保護 2:83-90 日本鱗翅目学会, (財) 日本自然保護協会
- 田中蕃 (2001) チョウ類から見た川辺の環境評価 矢作川研究 5:79-93
- 立岩邦敏、広渡敏哉 (2004) ガ類群集の多様性調査 昆虫と自然 39 (14) :9-12

附表. 「龍谷の森」において採集された蛾類の種・個体数(2008年5-11月)

科名	和名	学名	混合林 5-11月	草地 5-11月	ヒノキ林 8-11月	混合林・端 8-11月
スズメガ科	キイロスズメ	<i>Theretra nessus</i>	1			
	クチバスズメ	<i>Marumba sperchius</i>	1	4		4
	コウチスズメ	<i>Smerinthus tokyonis</i>		1		
	サザナミスズメ	<i>Dolbina tancrei</i>		1		
	シモフリスズメ	<i>Psilogramma incretum</i>		1		
	ハネナガブドウスズメ	<i>Acosmeryx naga</i>		1		
	フクラスズメ	<i>Arcte coerula</i>	1			
	ブドウスズメ	<i>Acosmeryx castanea</i>		1		
	モモスズメ	<i>Marumba gaschkewitschii</i>		9		
ヤマユガ科	オオミスアオ	<i>Actias artemis</i>	13	13		
	ヤママユ	<i>Antheraea yamamai</i>	3	1		1
カノコガ科	カノコガ	<i>Amata fortunei fortunei</i>	1	3		
コブガ科	イナズマコブガ	<i>Meganola triangularis</i>		1		
	クロスジコブガ	<i>Meganola fumosa</i>	61	17		
	モトグロコブガ	<i>Meganola basifascia</i>	4			
ヒトリガ科	キシタホソバ	<i>Eilema aegrota</i>	1			
	ケベリネズミホソバ	<i>Ghoria gigantea</i>	12	7		
	キマエクロホソバ	<i>Ghoria collitoides</i>	11	2		
	キマエホソバ	<i>Eilema japonica</i>	46	40	2	5
	クビウスグロホソバ	<i>Macrobrochis staudingeri</i>	9	15		
	クロスジホソバ	<i>Pelosia noctis</i>	1	4		
	シロホソバ	<i>Eilema degenerella</i>		1		
	ツマキホソバ	<i>Eilema laevis</i>	8	10		
	ニセキマエホソバ	<i>Eilema nankingica</i>	4	5	2	1
	ヒメキホソバ	<i>Eilema cribrata</i>		1		
	マエグロホソバ	<i>Conilepia nigricosta</i>	44	25	9	10
	ムジホソバ	<i>Eilema deplana</i>	1			
	ヤネホソバ	<i>Eilema fuscodorsalis</i>	5	4		
	ヨツボシホソバ	<i>Lithosia quadra</i>	42	20		17
	アカスジシロコケガ	<i>Cyana hamata</i>	9	5	1	1
	ウスグロコケガ	<i>Siccia obscura</i>	20	3		
	ウスバフタホシコケガ	<i>Schistophleps bipuncta</i>	1	10		
	オオベニヘリコケガ	<i>Melanaema venata</i>	7	5	2	2
	クロテンシロコケガ	<i>Aemene fukudai</i>	5	7		
	クロテンハイイロコケガ	<i>Eugoa grisea</i>	29	4		1
	スカシコケガ	<i>Nudaria ranruna</i>	11	9		2
	スジベニコケガ	<i>Barsine striata</i>	4	21		
	チャオビチビコケガ	<i>Philenora latifasciata</i>	2	2		1
	ハガタキコケガ	<i>Mitochrista calamina</i>	3			
	ハガタバニコケガ	<i>Barsine aberrans</i>	29	45		
	ヒメホシキコケガ	<i>Lyclema dharmia</i>	1	1		
	フタオビコケガ	<i>Eugoa basipuncta</i>	3			
	ベニヘリコケガ	<i>Mitochrista miniata</i>	5	5	1	2
	アカヒトリ	<i>Lemyra flammeola</i>		6		2
	カクモンヒトリ	<i>Lemyra inaequalis</i>	1			1
	クワゴマダラヒトリ	<i>Lemyra imparilis</i>	36	7		
サラサヒトリ	<i>Campoloma interioratu</i>	1				
ヤガ科	アミメケンモン	<i>Lophonycta confusa</i>	15	15	5	

科名	和名	学名	混合林 5-11月	草地 5-11月	ヒノキ林 8-11月	混合林・端 8-11月
ヤガ科	オオケンモン	<i>Acronicta major</i>	1			
	キバラケンモン	<i>Trichosea champa</i>	1			
	ケンモンミドリキリガ	<i>Daseochaeta viridis</i>	2	1		
	ゴマケンモン	<i>Moma alptium</i>	2	6	3	1
	ナシケンモン	<i>Viminia rumicis</i>				1
	イチモジキノコヨトウ	<i>Bryophila granitalis</i>	2	1		
	ウスアオキノコヨトウ	<i>Stenoloba clara</i>		1		
	ウンモンキノコヨトウ	<i>Stenoloba manleyi</i>	2	1		
	キノコヨトウ	<i>Cryphia mitsuhashi</i>	1			
	シロスジキノコヨトウ	<i>Stenoloba jankowskii</i>	1			
	マルモンキノコヨトウ	<i>Bryomoia melachlora</i>				1
	アカフヤガ	<i>Diarsia pacifica</i>			1	
	ウスイロアカフヤガ	<i>Diarsia ruficauda</i>	1			
	ウスイロカバスジヤガ	<i>Sineugraphe bipartita</i>	2			
	ウスグロヤガ	<i>Euxoa sibirica</i>				1
	ウスチャヤガ	<i>Xestia dilatata</i>				1
	オオカバスジヤガ	<i>Sineugraphe oceanica</i>	2	2		
	オオバコヤガ	<i>Diarsia canescens</i>	8	5	2	1
	カバスジヤガ	<i>Sineugraphe exusta</i>	1			1
	クロクモヤガ	<i>Hermonassa cecilia</i>	2	3		1
	ハイイロキシタヤガ	<i>Xestia semiherbida</i>		1		
	ホンバミドリヨトウ	<i>Euplexidia angusta</i>	3	3	1	
	アカスジキヨトウ	<i>Mythimna postica</i>		1		
	クロシタキヨトウ	<i>Mythimna placida</i>		1		
	フタオビキヨトウ	<i>Mythimna turca</i>	2	1		
	フタスジヨトウ	<i>Protomiselia bilinea</i>	2			1
	マダラキヨトウ	<i>Mythimna flavostigma</i>		1		
	ヨトウガ	<i>Mamestra brassicae</i>		1		
	キトガリキリガ	<i>Telorta edentata</i>	2	2		
	イネヨトウ	<i>Sesamia inferens</i>	1			
	オオシマカラスヨトウ	<i>Amphipyra monolitha</i>	1			
	カラスヨトウ	<i>Amphipyra livida corvina</i>	1	2		
	ギシギシヨトウ	<i>Atrachea nitens</i>	1	5		
	サッポロチャイロヨトウ	<i>Sapporia repetita</i>	1	2		
	シラオビキリガ	<i>Cosmia camptostigma</i>	19	3		
	シロスジアオヨトウ	<i>Trachea atriplicis</i>	1			
	シロスジカラスヨトウ	<i>Amphipyra tripartita</i>			1	
	シロテウスグロヨトウ	<i>Athetis albisignata</i>	1	1		
	シロテウクロヨトウ	<i>Prospalta cyclica</i>		1		
	シロモンオビヨトウ	<i>Athetis lineosa</i>	3	8	1	
	スジキリヨトウ	<i>Spodoptera depravata</i>	26	13	3	19
	チャオビヨトウ	<i>Niphonyx segregata</i>	1	3		
	ツマナミツマキリヨトウ	<i>Data clava</i>				1
テンオビヨトウ	<i>Sesamia turpis</i>	1				
トガリヨトウ	<i>Virgo datanidia</i>	1				
ノコメセダカヨトウ	<i>Orthogonia sera</i>	2				
ハガタアオヨトウ	<i>Trachea tokiensis</i>		2			
ハジマヨトウ	<i>Bambusiphila vulgaris</i>		1			
ハスモンヨトウ	<i>Spodoptera litura</i>				1	

科名	和名	学名	混合林 5-11月	草地 5-11月	ヒノキ林 8-11月	混合林・端 8-11月
ヤガ科	ヒメウスグロヨトウ	<i>Athetis lapidea</i>	1		1	
	ヒメサビスジヨトウ	<i>Athetis stellata</i>	2			
	フタテンヒメヨトウ	<i>Hadjina biguttula</i>	3	1	1	1
	マダラツマキリヨトウ	<i>Callopietria repleta</i>	1			
	ミヤマキリガ	<i>Cosmia unicolor</i>	1			
	シロモンフサヤガ	<i>Phaiga clarirena</i>		1		
	ネジロキノカワガ	<i>Negritothripa hamponi</i>	2	1		
	マエシロモンキノカワガ	<i>Nycteola costalis</i>	1			
	アカスジアオリンガ	<i>Pseudoips sylpha</i>	1	1		
	アカマエアオリンガ	<i>Earias pudicana</i>	1			
	ギンボシリンガ	<i>Ariolica argentea</i>	1	2	1	
	クロオビリンガ	<i>Gelastocera kotschubeji</i>	1			
	トビイロリンガ	<i>Siglophora ferreilutea</i>	1			1
	ミドリリンガ	<i>Clethrophora distincta</i>	1	2	1	2
	アトキスジクルマコヤガ	<i>Oruza mira</i>		1		
	アトテングルマコヤガ	<i>Oruza submira</i>	4			
	ウスアオモンコヤガ	<i>Bryophilina mollicula</i>	2	2		
	ウスキコヤガ	<i>Oruza brunnea</i>	9	24		
	ウスシロフコヤガ	<i>Sugia stygia</i>	3			
	ウスベニコヤガ	<i>Sophia subrosea</i>	15	17	3	6
	カバイロシマコヤガ	<i>Corgatha argillacea</i>	1	5		2
	キスジコヤガ	<i>Enispa lutefascialis</i>	1	5		
	クロハナコヤガ	<i>Aventiola pusilla</i>	3	3	1	
	サビイロコヤガ	<i>Amyna stellata</i>		2		1
	シマフコヤガ	<i>Corgatha nitens</i>	6	16		1
	シロフコヤガ	<i>Protodeltote pygarga</i>	24	15		
	シロマダラコヤガ	<i>Protodeltote distinguenda</i>	7	2		2
	スジシロコヤガ	<i>Koyaga falsa</i>	2	1		
	ツマトビコヤガ	<i>Autoba tristalis</i>	2			1
	ツマベニシマコヤガ	<i>Corgatha obsoleta</i>	7			
	デンモンシマコヤガ	<i>Sophia ruficeps</i>	5	12		12
	ニセシロフコヤガ	<i>Sugia erastroides</i>	1			
	ネジロコヤガ	<i>Maliattha chalcogramma</i>	1			
	ネモンシロフコヤガ	<i>Sugia idiostygia</i>	2		3	1
	ハイイロコヤガ	<i>Mataomera obliquisigna</i>	3	7		2
	ヒメオビコヤガ	<i>Maliattha arefacta</i>	1	1		
	ヒメクルマコヤガ	<i>Oruza divisa</i>		1		
	ヒメネジロコヤガ	<i>Maliattha signifera</i>	1	2		
	フタオビコヤガ	<i>Naranga aenescens</i>	2	5		2
	フタスジシマコヤガ	<i>Corgatha marumoi</i>	6	2		
	ヒメネジロコヤガ	<i>Maliattha arefacta</i>	1			
	ベニエグリコヤガ	<i>Holocryptis nymphula</i>	1			
	ホシコヤガ	<i>Ozarba punctigera</i>	2	1		1
モモイロツマキリコヤガ	<i>Lophoriza pulcherrima</i>	3	2			
モンキコヤガ	<i>Hyperstrotia flavipuncta</i>		1			
モンシロクルマコヤガ	<i>Oruza glaucotorna</i>	4	1			
ヤマトコヤガ	<i>Arasada ornata</i>		4			
ヨシノクルマコヤガ	<i>Oruza yoshinoensis</i>	1				
ヨモギコヤガ	<i>Phyllophila oblitterata</i>	1	1			

科名	和名	学名	混合林 5-11月	草地 5-11月	ヒノキ林 8-11月	混合林・端 8-11月
ヤガ科	ミツモンキンウワバ	<i>Ctenoplusia agnata</i>		3		1
	アサマキシタバ	<i>Catocala streckeri</i>	19	1		
	アミメキシタバ	<i>Catocala hyperconnexa</i>		1		
	オニベニシタバ	<i>Catocala dula</i>	1	1		
	キシタバ	<i>Catocala patala</i>		1		1
	フシキキシタバ	<i>Catocala separans</i>	1			
	マメキシタバ	<i>Catocala duplicata</i>				1
	ワモンキシタバ	<i>Catocala fulminea</i>		1		
	カクモンキシタバ	<i>Chrysorithrum amatum</i>	2	5	1	
	アカテンクチバ	<i>Erygia apicalis</i>		1		
	アケビコノハ	<i>Eudocima tyrannus</i>	1	1		
	アヤシラフクチバ	<i>Synoides hercules</i>	30	1		
	ウンモンクチバ	<i>Mocis annetta</i>	2			
	オオウンモンクチバ	<i>Mocis undata</i>		1		
	オオトモエ	<i>Erebus ephesperis</i>	4	2		1
	オスグロトモエ	<i>Spirama retorta</i>	1			
	クビグロクチバ	<i>Lygephila maxima</i>	1			
	クロシラフクチバ	<i>Synoides fumosus</i>	2			1
	コウンモンクチバ	<i>Blasticorhinus ussuriensis</i>			1	6
	シラフクチバ	<i>Synoides picta</i>	2			
	ニセウンモンクチバ	<i>Mocis ancilla</i>			1	
	マダラエグリバ	<i>Plusiodonta casta</i>	1	2		
	モンムラサキクチバ	<i>Ercheia umbrosa</i>	1			
	アカマエアツバ	<i>Simplicia rectalis</i>	1	1		
	アトヘリヒトホシアツバ	<i>Hemipsectra fallax</i>				1
	ウスオビチビアツバ	<i>Mimachrostia fasciata</i>	13	6		
	ウスオビヒメアツバ	<i>Schrankia masuii</i>	1			
	ウスキミスジアツバ	<i>Herminia arenosa</i>	8	15		1
	ウスモモイロアツバ	<i>Olulis ayumiae</i>				1
	ウラモンチビアツバ	<i>Micreremites pyraloides</i>	5			
	ウンモンツマキリアツバ	<i>Pangrapta perturbans</i>	11	9		1
	オオアカマエアツバ	<i>Simplicia niphona</i>	2	6	1	
	オオシラナミアツバ	<i>Hipoepa fractalis</i>		1	1	3
	オオシラホシアツバ	<i>Edessena hamada</i>	59	32		3
	オオトウアツバ	<i>Panilla petrina</i>	1			
	カギモンハナオイアツバ	<i>Cidariplura signata</i>	3			
	キイロアツバ	<i>Zanclognatha helva</i>				1
	キツマアツバ	<i>Scedopla regalis</i>				1
	キボシアツバ	<i>Paragabara flavomacula</i>	1	11		1
	キマダラアツバ	<i>Lophomilia polybapta</i>	1	1		
	キンスジアツバ	<i>Colobochyla salicalis</i>	4		1	
	クロオビアツバ	<i>Anatatha wilemani</i>	3			
	クロスジアツバ	<i>Herminia grisealis</i>	1	1		
	クロテンカバアツバ	<i>Anachrostitis nigripunctalis</i>	1	1		
	シラクモアツバ	<i>Bomolocha zilla</i>		2		
	シラナミアツバ	<i>Herminia innocens</i>	5	2		
	シラナミクロアツバ	<i>Adrapsa simplex</i>	3			
シロスジアツバ	<i>Berula spacoalis</i>	1				
シロテンムラサキアツバ	<i>Paracolax pryeri</i>	1	1			

科名	和名	学名	混合林 5-11月	草地 5-11月	ヒノキ林 8-11月	混合林・端 8-11月
ヤガ科	セジモンアツバ	<i>Paragona cleorides</i>	4			
	ソトウスグロアツバ	<i>Hydrilodes lentalis</i>	56	32	3	16
	ソトウスアツバ	<i>Hadennia obliqua</i>				2
	ソトウスベニアツバ	<i>Sarcopteron fasciatum</i>	8	7		
	タゲアツバ	<i>Rivula leucanioides</i>		1		2
	チビアツバ	<i>Luceria fletcheri</i>	2			
	チョウセンコウスグロアツバ	<i>Zanclognatha umbrosalis</i>		2		
	チョウセンツマキリアツバ	<i>Tamba corealis</i>	2		1	
	ツマオビアツバ	<i>Zanclognatha griselda</i>	17	14		2
	ツマジロツマキリアツバ	<i>Pangrapta lunulata</i>	4			
	ツマテンコブヒゲアツバ	<i>Zanclognatha triplex</i>	3			
	ツمامラサキアツバ	<i>Olulis japonica</i>	5	4		
	テンクロアツバ	<i>Rivula sericealis</i>		5		
	トビスジアツバ	<i>Herminia tarsicrinalis</i>		3		1
	トビフタスジアツバ	<i>Leistola mollis</i>		2		
	ナミグルマアツバ	<i>Anatatha lignea</i>			2	
	ニジオビベニアツバ	<i>Homodes vivida</i>	1	4		1
	ニセアカマエアツバ	<i>Simplicia xanthoma</i>	1	1		2
	ネグロアツバ	<i>Sinarella punctalis</i>	2			
	ハナオイアツバ	<i>Cidariplura gladiata</i>	1			
	ヒメエヒロアツバ	<i>Maguda suffusa</i>		1		
	ヒメクロアツバ	<i>Sinarella rotundipennis</i>	5			
	ヒメコブヒゲアツバ	<i>Zanclognatha tarsipennalis</i>	1			
	ヒメナミグルマアツバ	<i>Anatatha misae</i>	3	1		
	ヒメハナマガリアツバ	<i>Hadennia nakatanii</i>	1	2		
	ヒロオビウスグロアツバ	<i>Hydrilodes morosus</i>	2	1		
	フサキバアツバ	<i>Mosopia sordida</i>			3	
	フシキアツバ	<i>Herminia dolosa</i>	2	6		
	フジロアツバ	<i>Adrapsa notigera</i>	1	1	1	
	フタスジエグリアツバ	<i>Gonepatica opalina</i>	1	2		
	フタデンチビアツバ	<i>Neachrostia bipuncta</i>	23	4		
	ホンナミアツバ	<i>Paracolax fentoni</i>	14	25		1
	ホンドコブヒゲアツバ	<i>Zanclognatha curvilinea</i>	1			
マエジロアツバ	<i>Hypostrotia cinerea</i>	3				
ミツオビキンアツバ	<i>Sinarella aegrota</i>	2	2			
ムモンキイロアツバ	<i>Stenhyphen nigrispuncta</i>		3			
ヤマガタアツバ	<i>Bomolocha stygiana</i>	2			1	
シャチホコガ科	ウスイロギモンシャチホコ	<i>Spatalia doerriesi</i>	3	1	1	
	ウスキシヤチホコ	<i>Mimopydna pallida</i>	3	5		
	エグリシャチホコ	<i>Ptilodon robustus</i>	1			
	オオエグリシャチホコ	<i>Pterostoma gigantinum</i>	2	1	1	
	カバヒロモクメシャチホコ	<i>Hupodonta corticalis</i>	1	1		
	キシヤチホコ	<i>Torigea straminea</i>	1	1		
	クビウシャチホコ	<i>Shaka atrovittatus</i>	1			
	クロシタシャチホコ	<i>Mesophalera signata</i>	1			
	コトビモンシャチホコ	<i>Drymonia japonica</i>	146	25	8	1
	シャチホコガ	<i>Stauropus fagi</i>	1			
	スズキシヤチホコ	<i>Pheosiopsis cinerea</i>	5	4		
	セグロシャチホコ	<i>Clostera anastomosis</i>	8	3		

科名	和名	学名	混合林 5-11月	草地 5-11月	ヒノキ林 8-11月	混合林・端 8-11月
シャチホコガ科	セダカシャチホコ	<i>Rabtala cristata</i>	1	1		
	タカオシャチホコ	<i>Hiradonta takaonis</i>			1	
	タカムクシャチホコ	<i>Takadonta takamukui</i>	1			
	ツマキシヤチホコ	<i>Phalera assimilis</i>	2	5		
	ツマジロシャチホコ	<i>Hexafrenum leucodera</i>		3		
	ナカキシヤチホコ	<i>Peridea gigantea</i>	7	3		
	バイバラシャチホコ	<i>Cnethodonta griseascens</i>		2		
	ハガタエグリシャチホコ	<i>Hagapteryx admirabilis</i>	1			
	フタジマネグロシャチホコ	<i>Neodrymonia delia</i>		1		
	ヘリスジシャチホコ	<i>Neopheosia fasciata</i>		1		
	ホンバシャチホコ	<i>Fentonia ocypete</i>	6	9	1	1
ホンバネグロシャチホコ	<i>Disparia variegata</i>	13	9			
モンクロシャチホコ	<i>Phalera flavescens</i>		1			
ドクガ科	アカヒゲドクガ	<i>Calliteara lunulata</i>	1			
	ゴマフリドクガ	<i>Somena pulverea</i>	10	7	5	2
	チャドクガ	<i>Arna pseudoconspersa</i>		2		
	ヒメシロモンドクガ	<i>Orgyia thyellina</i>	2			
	モンシロドクガ	<i>Sphrageidus similis</i>		1		
リンゴドクガ	<i>Calliteara pseudabietis</i>	3	1	1	1	
カレハガ科	マツカレハ	<i>Dendrolimus spectabilis</i>		8		1
	リンゴカレハ	<i>Odonestis pruni</i>		4		
トガリバガ科	アヤトガリバ	<i>Habrosyne pyritoides</i>	1			
	オオバトガリバ	<i>Tethea ampliata</i>	34	4		
	ニッコウトガリバ	<i>Epipsestis nikkoensis</i>	2			
	ホソトガリバ	<i>Tethea octogesima</i>		1		
カギバガ科	ムラサキトガリバ	<i>Epipsestis ornata</i>	8	1		
	アカウラカギバ	<i>Hypsomadius insignis</i>		1		
	アシベニカギバ	<i>Oreta pulchripes</i>	4	1		1
	ウコンカギバ	<i>Tridrepana crocea</i>	4	6	1	
	ウスイロカギバ	<i>Callidrepana paleola</i>	1			
	ウスギヌカギバ	<i>Macrocilix mysticata</i>	9	14	1	3
	ギンモンカギバ	<i>Callidrepana patrana</i>	2			
	クロスジカギバ	<i>Oreta turpis</i>		1		
	スカシカギバ	<i>Macrauzata maxima</i>	2	1		1
	マエキカギバ	<i>Agnidra scabiosa</i>	46	37	2	2
	マンレイカギバ	<i>Microblepsis manleyi</i>	1			
ヤマトカギバ	<i>Nordstromia japonica</i>		2	1	1	
シャクガ科	アオスジアオシャク	<i>Hemithea marina</i>	2	4		
	カギシロスジアオシャク	<i>Geometra dieckmanni</i>	20	11		
	カギバアオシャク	<i>Tanaorhinus reciprocatus</i>	4	3		
	キバラヒメアオシャク	<i>Hemithea aestivaria</i>	18	5		
	キマエアオシャク	<i>Neohipparchus vallatus</i>	1			
	クスアオシャク	<i>Pelagodes subquadrarius</i>	1	3		
	クロスジアオシャク	<i>Geometra valida</i>	4			
	クロモンアオシャク	<i>Comibaena delicatior</i>	5	5		
	コウスアオシャク	<i>Chlorissa obliterata</i>		1		
	コガタヒメアオシャク	<i>Jodis orientalis</i>	1	1		
	コシロオビアオシャク	<i>Geometra glaucaria</i>	1			
	コヨツメアオシャク	<i>Comostola subtiliaria</i>	10	11	1	5

科名	和名	学名	混合林 5-11月	草地 5-11月	ヒノキ林 8-11月	混合林・端 8-11月	
シャクガ科	シロオビアオシャク	<i>Geometra sponsaria</i>		3			
	ズグロツバメアオシャク	<i>Maxates fuscofrons</i>		1			
	ツバメアオシャク	<i>Maxates ambigua</i>	6	1			
	ヒメシロフアオシャク	<i>Eucyclodes infracta</i>		1			
	ヘリグロヒメアオシャク	<i>Hemitheta tritonaria</i>		3	2		
	ヘリジロヨツメアオシャク	<i>Comibaena amoenaria</i>		5	3		
	ヨツモンエジロアオシャク	<i>Comibaena procumbaria</i>		6	3	2	2
	アメイロヒメシャク	<i>Scopula tenuisocius</i>		2	4		
	ウスキクロテンヒメシャク	<i>Scopula ignobilis</i>		4	1		
	ウスキトガリヒメシャク	<i>Scopula confusa</i>		1	1		
	ウスキヒメシャク	<i>Idaea biselata</i>			1		
	ウスサカハチヒメシャク	<i>Scopula semignobilis</i>		2			
	ウンモンオオシロヒメシャク	<i>Somatina indicataria</i>					1
	キオビベニヒメシャク	<i>Idaea impexa</i>			2	1	1
	キナミシロヒメシャク	<i>Scopula superior</i>			1		2
	ギンバナヒメシャク	<i>Scopula epiorrhoe</i>		6	3		
	クロテンシロヒメシャク	<i>Scopula apicipunctata</i>		2	2		
	サクライキヒメシャク	<i>Idaea sakuraii</i>		2	2		
	シロモンアオヒメシャク	<i>Dithecodes erasa</i>		1			
	ベニヒメシャク	<i>Idaea muricata</i>		3	3		
	ホソスジキヒメシャク	<i>Idaea remissa</i>		49	29	3	3
	マエキヒメシャク	<i>Scopula nigropunctata</i>			1		
	マエベニヒメシャク	<i>Idaea obliteraria</i>					1
	ミジンキヒメシャク	<i>Idaea trisetata</i>		3	1		
	モントビヒメシャク	<i>Scopula modicaria</i>		1	4		5
	ヤスジマルバヒメシャク	<i>Scopula floslactata</i>		1	2		
	アトスジグロナミシャク	<i>Epilobophora obscuraria</i>		7	9		
	ウストビモンナミシャク	<i>Eulithis ledereri</i>		5	1	1	
	オオハガタナミシャク	<i>Ecliptopera umbrosaria</i>		5	1		
	キアミナミシャク	<i>Eustroma japonicum</i>		1	1		
	キリバナホソナミシャク	<i>Brabira artemidora</i>		7		3	2
	クロスジアオナミシャク	<i>Chloroclystis v-ata</i>		8	13		
	クロフウスアオナミシャク	<i>Chloroclystis consueta</i>		1			
	シロシタトビイロナミシャク	<i>Heterothera postalbida</i>		5	3		
	シロテンカバナミシャク	<i>Eupithecia tripunctaria</i>		4			
	セスジナミシャク	<i>Evecliptopera illitata</i>		5	6	1	
	ソトシロオビナミシャク	<i>Chloroclystis excisa</i>		3			
	チビアオナミシャク	<i>Chloroclystis kumakurai</i>		1			
	トビスジヒメナミシャク	<i>Orthonama obstepata</i>		1			1
	ナカオビアキナミシャク	<i>Nothoporia mediolineata</i>			1		
	ナミガタシロナミシャク	<i>Callabraxas compositata</i>		4			
	ハラアカウスアオナミシャク	<i>Chloroclystis obscura</i>					
	フタモンクロナミシャク	<i>Catarhoe obscura</i>		1			
	ホソスジナミシャク	<i>Lobogonodes complicata</i>					
	マスイカバナミシャク	<i>Eupithecia masuii</i>		22	10	4	4
	マルモンシロナミシャク	<i>Gandaritis evanescens</i>		3			
	ムスジシロナミシャク	<i>Asthenes nymphaeata</i>		2			
リンゴアオナミシャク	<i>Pasiphila rectangularata</i>		2				
アキバエダシャク	<i>Hypomecis akiba</i>		1				

科名	和名	学名	混合林 5-11月	草地 5-11月	ヒノキ林 8-11月	混合林・端 8-11月
シヤクガ科	ウスアオエダシヤク	<i>Parabapta clarissa</i>	2	1		
	ウスオエダシヤク	<i>Chiasmia hebesata</i>	2	5		
	ウスオビシロエダシヤク	<i>Lomographa nivea</i>	2			
	ウスオビヒメエダシヤク	<i>Euchristophia cumulata</i>	5	1		
	ウスキツバメエダシヤク	<i>Ourapteryx nivea</i>	64	46	11	15
	ウスクモエダシヤク	<i>Menoptra senilis</i>	1	3	1	
	ウスシロエダシヤク	<i>Ectropis obliqua</i>	67	78		1
	ウスバミスジエダシヤク	<i>Hypomecis punctinalis</i>	63	51	9	4
	ウチムラサキヒメエダシヤク	<i>Ninodes splendens</i>	2	1		
	ウラベニエダシヤク	<i>Heterolocha aristonaria</i>		1		
	ウラモンアカエダシヤク	<i>Parepione grata</i>	1			
	エグリツマエダシヤク	<i>Odontopera arida</i>	1		1	
	オオゴマダラエダシヤク	<i>Paraperenia giraffata</i>				
	オオトビスジエダシヤク	<i>Ectropis excellens</i>		2		
	オオバナミガタエダシヤク	<i>Hypomecis lunifera</i>	69	24	15	12
	オレクギエダシヤク	<i>Protoarmia simpliciaris</i>	21	7	1	5
	キオビゴマダラエダシヤク	<i>Biston panterinaria</i>	3			
	キシタエダシヤク	<i>Arichanna melanaria</i>	71	63		
	キタウモンエダシヤク	<i>Jankowskia pseudathleta</i>	11	1		
	キバラエダシヤク	<i>Garaeus specularis</i>	9	7	5	4
	キブシノコメエダシヤク	<i>Acrodontis kotschubeji</i>			1	1
	クロクモエダシヤク	<i>Apocleora rimosa</i>	23	14	42	5
	クロズウスキエダシヤク	<i>Lomographa simplicior</i>	1			1
	コガタツバメエダシヤク	<i>Ourapteryx obtusicauda</i>	97	29		
	サザナミオビエダシヤク	<i>Heterostegane hyriaria</i>		2		
	シヤンハイオエダシヤク	<i>Macaria shanghaiaria</i>	1			
	シロツバメエダシヤク	<i>Ourapteryx maculicaudaria</i>	6	4		
	スカシエダシヤク	<i>Krananda semihyalina</i>		3		
	スジハグルマエダシヤク	<i>Synegia limitatoides</i>	2			
	チャエダシヤク	<i>Megabiston plumosaria</i>	3	2		
	チャノウモンエダシヤク	<i>Jankowskia fuscaria</i>	7	9		3
	ツツジツマキリエダシヤク	<i>Endropiodes circumflexus</i>		1	1	
	ツマキエダシヤク	<i>Platyserota incertaria</i>	31	3	9	11
	ツマキリウスキエダシヤク	<i>Pareclipsis gracilis</i>	1	2		1
	ツマシロエダシヤク	<i>Krananda latimarginaria</i>			1	
	ツマトビキエダシヤク	<i>Bizia aexaria</i>		1		
	ナカウスエダシヤク	<i>Alcis angulifera</i>	255	128	70	24
	ナカキエダシヤク	<i>Plagodis dolabraria</i>	5	1	1	4
	ナミガタエダシヤク	<i>Heterarmia charon</i>	71	82		
	ナミスジエダシヤク	<i>Racotis petrosa</i>	2			
	ナミスジシロエダシヤク	<i>Orthocabera tinagmaria</i>	1	1		
	ネグロエダシヤク	<i>Ramobia basifuscaria</i>	2			
	ハグルマエダシヤク	<i>Synegia hadassa</i>	128	41		
	ハミスジエダシヤク	<i>Hypomecis roboraria</i>	3	5		
	ハラゲエダシヤク	<i>Diplurodes vestita</i>	1			
	ハラゲチビエダシヤク	<i>Satoblephara parvularia</i>	5	3	1	1
	バラシロエダシヤク	<i>Lomographa temerata</i>	1	1		
ヒトスジマダラエダシヤク	<i>Abraxas latifasciata</i>	1				
ヒメマダラエダシヤク	<i>Abraxas niphonibia</i>		2			

科名	和名	学名	混合林 5-11月	草地 5-11月	ヒノキ林 8-11月	混合林・端 8-11月
シヤクガ科	ヒョウモンエダシヤク	<i>Arichanna gaschkevitchii</i>	78	32		
	ヒロバウスアオエダシヤク	<i>Paradarisa chloauges</i>	28	11	2	2
	フタオビシロエダシヤク	<i>Lamprocabea candidaria</i>		1		
	フタスジシロエダシヤク	<i>Rhynchobapta cervinaria</i>	13	10		1
	フタデンシロエダシヤク	<i>Chiasmia defixaria</i>	4	6	1	3
	フタホシシロエダシヤク	<i>Lomographa bimaculata</i>	6	2		
	フタマエホシエダシヤク	<i>Achrosis paupera</i>		3		
	フタヤマエダシヤク	<i>Rikiosatoa grisea</i>	29	51	2	5
	フトフタオビエダシヤク	<i>Ectropis crepuscularia</i>	75	28	5	3
	マエキオエダシヤク	<i>Plesiomorpha flaviceps</i>	9	5		1
	マエキトビエダシヤク	<i>Nothomiza formosa</i>	32	29	1	4
	マツオオエダシヤク	<i>Deileptenia ribeata</i>	2	1		
	ミヤマツバメエダシヤク	<i>Thinopteryx delectans</i>		3		
	ヤマトエダシヤク	<i>Peratostega deletaria</i>	1	2		
	ヨモギエダシヤク	<i>Ascotis selenaria</i>	1	1		
リンゴツノエダシヤク	<i>Phthonosema tendinosarium</i>	2	6	1		
フタオガ科	クロオビシロフタオ	<i>Oroplema plagifera</i>	1	2		
	クロホシフタオ	<i>Dysaethria moza</i>	1	1		
	ハガタフタオ	<i>Dysaethria flavistriga</i>		1		
	マルバネフタオ	<i>Monobolodes prunaria</i>		1		
イラガ科	アカイラガ	<i>Phrixolepia sericea</i>	45	1		
	クロシタアオイラガ	<i>Parasa sinica</i>	2	2		
	デングイラガ	<i>Microleon longipalpis</i>	12	1		
	ナシイラガ	<i>Narosoides flavidorsalis</i>	3			
	ムラサキイラガ	<i>Austrapoda dentata</i>	13			
マダラガ科	シロシタホタルガ	<i>Neochalcosia remota</i>		1		
ボクトウガ科	ゴマフボクトウ	<i>Zeuzera multistrigata</i>	1	2		
	ボクトウガ	<i>Cossus jezoensis</i>		3		
マダガ科	ウスマダラマダガ	<i>Rhodoneura pallida</i>	1			
	スギタニマダカ	<i>Rhodoneura sugitanii</i>	7	2		
メイガ科	アカフツツリガ	<i>Lamoria glaucalis</i>	11	15		
	コハチノスツツリガ	<i>Achroia grisella</i>	1			1
	フタスジツツリガ	<i>Eulophopalpia pauperalis</i>	2			
	フタデンツツリガ	<i>Aphomia sapozhnikovi</i>	1			
	キスジツツガ	<i>Calamotropa nigripunctella</i>				1
	シロエグリツツガ	<i>Glaucoccharis exsectella</i>	4			
	シロスジツツガ	<i>Crambus argyrophorus</i>	12	2		
	ツツガ	<i>Ancylolomia japonica</i>		4		
	ヒトスジシロオメイガ	<i>Scirpophaga lineata</i>	2			
	アカマダラメイガ	<i>Oncocera semirubella</i>	2	1		
	ウスアカマダラメイガ	<i>Acrobasis encaustella</i>	2	1		
	シロスジクロマダラメイガ	<i>Metriostola infausta</i>	1	1		
	トビスジマダラメイガ	<i>Patagoniodes nipponellus</i>	1			
	ナシハマキマダラメイガ	<i>Etielloides curvella</i>		2		
	ナシモンクマダラメイガ	<i>Conobathra bellulella</i>	1	1		
	フタシロデンホソマダラメイガ	<i>Assara korbi</i>		1		
	マエシロギンマダラメイガ	<i>Pseudacrobasis nankingella</i>	5	2		
	マツアカマダラメイガ	<i>Dioryctria pryeri</i>		1		
	マツノシンマダラメイガ	<i>Dioryctria sylvestrella</i>	1	1		

科名	和名	学名	混合林 5-11月	草地 5-11月	ヒノキ林 8-11月	混合林・端 8-11月
メイガ科	マツノマダラメイガ	<i>Dioryctria abietella</i>		1		
	マルバスジマダラメイガ	<i>Didia striatella</i>	1	3		
	ミカドマダラメイガ	<i>Nephoterix mikadella</i>		1		
	アオフトメイガ	<i>Orthaga olivacea</i>		2		
	オオフトメイガ	<i>Salma amica</i>		1		
	クロモンフトメイガ	<i>Orthaga euadrusalis</i>	1	4		
	コネアオフトメイガ	<i>Lepidogma melanobasis</i>	1			
	トサカフトメイガ	<i>Locastra muscosalis</i>		1		
	ナカアオフトメイガ	<i>Teliphasa elegans</i>	1			
	ナカトビフトメイガ	<i>Orthaga achatina</i>	3	1	1	
	ナカムラサキフトメイガ	<i>Lista ficki</i>	2			
	ネアオフトメイガ	<i>Orthaga onerata</i>	13	9		
	ミドリフトメイガ	<i>Trichotophysa jucundalis</i>			1	1
	ウスオビトガリメイガ	<i>Endotricha consocia</i>	6	2	2	8
	ウスベントガリメイガ	<i>Endotricha olivacealis</i>	8	7		
	カバイロトガリメイガ	<i>Endotricha theonalis</i>				1
	ケベリトガリメイガ	<i>Endotricha minialis</i>	271	104		1
	キモントガリメイガ	<i>Endotricha kuznetzovi</i>	5	4		7
	アカシマメイガ	<i>Herculia pelasgalis</i>	2	1		
	アカヘリシマメイガ	<i>Herculia drabicialis</i>			1	
	ウスモンマルバシマメイガ	<i>Hypsopygia kawabei</i>	9	7		
	シロモンシマメイガ	<i>Pyralis albiguttata</i>		1		1
	ツマアカシマメイガ	<i>Orthopygia nannodes</i>	1			
	ツマキシマメイガ	<i>Orthopygia placens</i>	1			
	トビイロシマメイガ	<i>Hypsopygia regina</i>		1		
	トビイロフタスジシマメイガ	<i>Stemmatophora valida</i>	26	9		
	フタスジシマメイガ	<i>Orthopygia glaucinalis</i>	1			
	マエモンシマメイガ	<i>Tegulifera bicoloralis</i>		4		
	キオビミズメイガ	<i>Potamomusa midas</i>	1			
	シナミズメイガ	<i>Elophila sinicalis</i>		1		
	ゼニガサミズメイガ	<i>Paracymoriza prodigalis</i>	39	39		
	ヒメマダラミズメイガ	<i>Elophila turbata</i>	21	4		
	アカウスグロノメイガ	<i>Bradina angustalis</i>	3			1
	アヤナミノメイガ	<i>Eurrhyarodes accessalis</i>	1			
	ウスオビキノメイガ	<i>Microstega jessica</i>	1			
	ウスオビクロノメイガ	<i>Herpetogramma fuscescens</i>	1			
	ウスムラサキノメイガ	<i>Agrotera nemoralis</i>	10		2	
	エグリノメイガ	<i>Diplopeustis perieresalis</i>	2		1	
	オオキノメイガ	<i>Botyodes principalis</i>			1	
	オオトビネマダラノメイガ	<i>Acrobasis obrutella</i>	2	1	1	
	カクモンノメイガ	<i>Rehimena surusalis</i>		1		
	キアヤヒメノメイガ	<i>Diasemia accalis</i>	3			
	キイロノメイガ	<i>Perinephela lancealis</i>			1	
キバラノメイガ	<i>Omiodes noctescens</i>	2	3	1		
キベリハネホソノメイガ	<i>Circobotys aurealis</i>	4				
キボシノメイガ	<i>Analthes insignis</i>	2		1	2	
クビシロノメイガ	<i>Piletocera aegimiusalis</i>	6	4		6	
クロウスムラサキノメイガ	<i>Agrotera posticalis</i>	2	3			
クロオビクロノメイガ	<i>Herpetogramma licarsisale</i>	1	1			

科名	和名	学名	混合林 5-11月	草地 5-11月	ヒノキ林 8-11月	混合林・端 8-11月	
メイガ科	クロオビノメイガ	<i>Pycnarmon pantherata</i>	8	3			
	クロスカシトガリノメイガ	<i>Cotachena atysoni</i>	1				
	クロスジノメイガ	<i>Tyspanodes striatus</i>		4			
	クロズノメイガ	<i>Goniorhynchus exemplaris</i>	1				
	クロフキノメイガ	<i>Nacoleia sibirialis</i>		1			
	コガタシロモンノメイガ	<i>Piletocera sodalis</i>	1	2	1	3	
	コキモンウスグロノメイガ	<i>Herpetogramma pseudomagnum</i>		1			
	コブノメイガ	<i>Cnaphalocrocis medinalis</i>		1			
	コヨツメノメイガ	<i>Pleuroptya inferior</i>	1				
	サツマキノメイガ	<i>Nacoleia satsumalis</i>	3	2			
	シロアシクロノメイガ	<i>Omiodes tristrialis</i>	1				
	シロアヤヒメノメイガ	<i>Diasemia reticularis</i>	2				
	シロオビノメイガ	<i>Spoladea recurvalis</i>	1	1		1	
	シロテンウスグロノメイガ	<i>Bradina atopalis</i>				2	
	シロテンキノメイガ	<i>Nacoleia commixta</i>	8	10	2		
	シロヒトモンノメイガ	<i>Analthes semitritalis</i>	15	15	5	1	
	シロモンノメイガ	<i>Bocchoris inspersalis</i>	1	7			
	セスジノメイガ	<i>Sinibotys evenoralis</i>	1				
	ツチイロノメイガ	<i>Syllepte invalidalis</i>		1			
	トガリキノメイガ	<i>Demobotys pervulgalis</i>	47	28			
	ナカキノメイガ	<i>Sameodes aptalis</i>	1				
	ハラナガキマダラノメイガ	<i>Analthes maculalis</i>	1				
	ヒメトガリノメイガ	<i>Phlyctaenia verbascalis</i>		1			
	フキノメイガ	<i>Ostrinia zaguliaevi</i>	1	1			
	ホシオビホソノメイガ	<i>Nomis albopedalis</i>		1		1	
	ホソミスジノメイガ	<i>Pleuroptya chlorophanta</i>	2			2	
	ホンバントグロキノメイガ	<i>Analthes sp</i>	2				
	マエアカスカシノメイガ	<i>Palpita nigropunctalis</i>	2			1	
	マエウスキノメイガ	<i>Omiodes indicatus</i>	3	1		3	
	マエキシタグロノメイガ	<i>Sitochroa umbrosalis</i>	3	2			
	マメノメイガ	<i>Maruca vitrata</i>	2		1	2	
	ミツテンノメイガ	<i>Mabura charonialis</i>	1	7			
	モモノゴマダラノメイガ	<i>Conogethes punctiferalis</i>		1		1	
	モンウスグロノメイガ	<i>Bradina geminalis</i>	3	4	1	2	
	モンキノメイガ	<i>Pelena sericea</i>					
	モンキクロノメイガ	<i>Herpetogramma luctuosale</i>	2	2		1	
	モンシロルリノメイガ	<i>Uresiphita tricolor</i>		3			
	ヨスジノメイガ	<i>Pagyda quadrilineata</i>	1	3			
	ヨツメノメイガ	<i>Pleuroptya quadrimaculalis</i>		1			
	ハマキガ科	アシプトヒメハマキ	<i>Cryptophlebia ombrodelta</i>		1		
		ウスクリモンヒメハマキ	<i>Olethreutes dotosanus</i>	8	2		
ウツギヒメハマキ		<i>Olethreutes electanus</i>	1	1			
オオサザナミヒメハマキ		<i>Hedya inornata</i>		1			
キカギヒメハマキ		<i>Rhopalovalva pulchra</i>	2	1			
グミツマジロヒメハマキ		<i>Apotomis geminata</i>		1			
クリイロヒメハマキ		<i>Olethreutes castaneanus</i>		3			
クロキマダラヒメハマキ		<i>Enarmonodes aeologypta</i>	1				
クロネハイロヒメハマキ		<i>Rhopobota naevana</i>	3	2			
コウスクリイロヒメハマキ		<i>Celypha cornigera</i>	7				

科名	和名	学名	混合林 5-11月	草地 5-11月	ヒノキ林 8-11月	混合林・端 8-11月
ハマキガ科	コクリオビクロヒメハマキ	<i>Olethreutes orthocosma</i>		2		
	シロモンヒメハマキ	<i>Hedya dimidiana</i>	1			
	ヒロオビヒメハマキ	<i>Epinotia bicolor</i>	2	3		
	ヨツメヒメハマキ	<i>Cydia danilevskyi</i>	5	1	3	7
	リンゴシロヒメハマキ	<i>Spilonota ocellana</i>		1		
	アトキハマキ	<i>Archips audax</i>	10	2		
	ウスアミメトビハマキ	<i>Pandemis corylana</i>	12	2		
	オオアトキハマキ	<i>Archips ingentana</i>	6	1		
	オオギンスジアカハマキ	<i>Ptycholoma lecheana</i>		1		
	オオフタスジハマキ	<i>Hoshinoa adumbratana</i>	2	2		
	ギンヨスジハマキ	<i>Acleris leechi</i>		1		
	クシヒゲムラサキハマキ	<i>Terricula violetana</i>	1			
	コスジオビハマキ	<i>Choristoneura diversana</i>	1	1		
	コホソスジハマキ	<i>Neocalyptis angustilineata</i>		1		
	スキハマキ	<i>Homona issikii</i>	1			
	タテスジハマキ	<i>Archips pulchra</i>	1			
	チャハマキ	<i>Homona magnanima</i>	8	17	3	10
	トサカハマキ	<i>Acleris cristana</i>	1			
	ピロードハマキ	<i>Cerace xanthocosma</i>			1	
	フタスジクレイロハマキ	<i>Acleris platynotana</i>		1		
フトハスジホソハマキ	<i>Cochylidia contumescens</i>		1			
ホソスジハマキ	<i>Epagoge angustilineata</i>	1				
マツアトキハマキ	<i>Archips oporana</i>	1	1			
ミダレカクモンハマキ	<i>Archips fuscocupreana</i>	17	2			
ムラサキカクモンハマキ	<i>Archips viola</i>	4	3			
キバガ科	ウスツマスジキバガ	<i>Cymotricha japonicella</i>	5			
	カバイロキバガ	<i>Dichomeris heriguronis</i>	5			
	ナラクロオビキバガ	<i>Nuntia incognitella</i>	4			
マルハキバガ科	ウスムジヒゲナガマルハキバガ	<i>Carcina homomorpha</i>	1			
	クロカギヒラタマルハキバガ	<i>Agonopterix l-nigrum</i>	2	1		
	シロスジベニマルハキバガ	<i>Promalactis enopisema</i>	2			
	スジモンマルハキバガ	<i>Periacma delegata</i>		1		
ヒゲナガキバガ科	ホソオビマリハキバガ	<i>Cryptolechia malacobyrsa</i>	3	7		
	ムモンヒロバキバガ	<i>Scythropiodes lividula</i>	1			
ヒロズコガ科	ゴマフシロキバガ	<i>Scythropiodes leucostola</i>		1		
	アトモンヒロズコガ	<i>Morphaga bucephala</i>	1			
スガ科	マエモンクヒロズコガ	<i>Monopis pavlovski</i>	2			
	マサキスガ	<i>Yponomeuta meguronis</i>	1			
マガリガ科	オオボシハイスガ	<i>Yponomeuta anatolicus</i>		1		
	ウスベニヒゲナガ	<i>Nemophora staudingerella</i>	1			

研究活動報告 (9)

「龍谷の森」のあり相

永村 幸博^{*1}・遊磨 正秀^{*2}

はじめに

近年、生物多様性の解明と保護の重要性が指摘され、生物多様性について理解することが重要と考えられている。特に、二次的自然における生物多様性の問題は、国内外を問わず注目を集めている。ヨーロッパ各国は、国をあげて農耕地景観における生物多様性の維持に取り組んでいる（例えば、Ovenden et al.,1998）。わが国でも、里地や里山と呼ばれる代表的な二次的自然における生物多様性の減少が問題となっている。

従来、里地地域では、地域の地形や土壌の特質といった自然条件に対応した、雑木林や採草地、農耕地などの土地利用がなされてきた。つまり、低山地や丘陵地、台地上に位置する当該地域の土地利用は土地自然に対応して様々であると同時に、定期的な管理によって様々な遷移段階の植生が維持されることで、地域生態系全体で生物多様性が保全されていた。しかし、生活様式の変貌に伴って存在価値の低下した雑木林は、定期的な管理が放棄されて植生遷移が進行し、また農村の過疎化や高齢化による農業の担い手不足によって、農耕地利用も放棄されつつある。

一方、都市近郊では、多くの農耕地が都市的土地利用へ転用されている。こうした変化によって、時間的にも空間的にも多様であった自然が消失または単純化し、「身近な自然」の減少が問題となってきたと考えられる。しかし、都市の環境が生物の生存にとって厳しいものとなっている現在、都市域における緑地の存在は、生物・環境保全の拠点として重要なものとなってきているのも事実である。また、都市域に広い面積の緑地を確保することは、今日の土地情勢からしても容易ではない。したがって、たとえ面積的には狭くとも、多様な生物の生存に好適な緑地の確保も重要となっている（由井ほか、

^{*1} 龍谷大学大学院理工学研究科修士課程

^{*2} 龍谷大学理工学部教授・里山学研究センター副センター長

2001)。

本稿では、他の生物種に対する影響も大きく、主に林床環境の生態系を反映すると考えられるアリ類を利用して、滋賀県大津市東部の瀬田丘陵にある、龍谷大学瀬田キャンパス隣接地において、アリ類群集を対象とした調査を行った。

調査地の概要

調査対象地は、滋賀県大津市東部の瀬田丘陵にある龍谷大学瀬田キャンパス隣接地（以下、「龍谷の森」）とした。調査対象地における調査地点は、横田（2008）を参考に景観と植生を10区画に分類し選定した（図1）。

地点A1・A2は植生が主にアカマツ・ソヨゴ群落である。地点A1は森林核心部にあたる場所ではあるが、日当たりは良い方である。地点A2は人工的に管理された裸地に面している場所である。

地点B1・B2は植生が主にコナラ群落である。地点B1は「龍谷の森」の入り口付近であり、林縁部には草本類が多く生えている。日当たりはあまり良くない。地点B2は龍谷大学キャンパス内に存在する孤立林である。

地点Cは植生が主にヒノキ群落であり、日当たりは良くない。

地点Dは森林入り口までの簡易舗装道であり、植生が主に草本類である。今回、採集した所の土壤環境はほぼ全てアスファルトであった。

地点Eは1haほどの草原地帯とその周りに広葉樹が生育している場所であり、日当たりはとても良好である。

地点Fは伐採跡地である。林外部は日当たりが良く、林縁や林内はヒノキやコナラによって日の光が遮られている。

G1・G2は植生が主にコナラ・アカマツ群落であった。G2は「龍谷の森」の尾根部に相当する場所である。G1においてはアスファルト上だけを対象としている。

調査方法

アリ類の採取は、2008年～2009年の5月～10月に行った。調査は2日以上晴れが続いた日に、1～2地点を行った。それぞれの地点では、約10m×10mのコドラート内の土壤表面・AO層部分を見つけ採り法、もしくは、目視で判断できる場合は目視により

判断した。

各地点間を比較するために、類似度のSørensen (1948) のQS係数 (数式1) を用いて解析した。

$$QS = 2c / (a + b) \quad \text{数式1}$$

a: 地域Aの種数、b: 地域Bの種数、c: 地域A、Bの共通種数

QSは0～1の範囲にあり、その値が1に近いほど種構成の類似性が高いと判断できる。

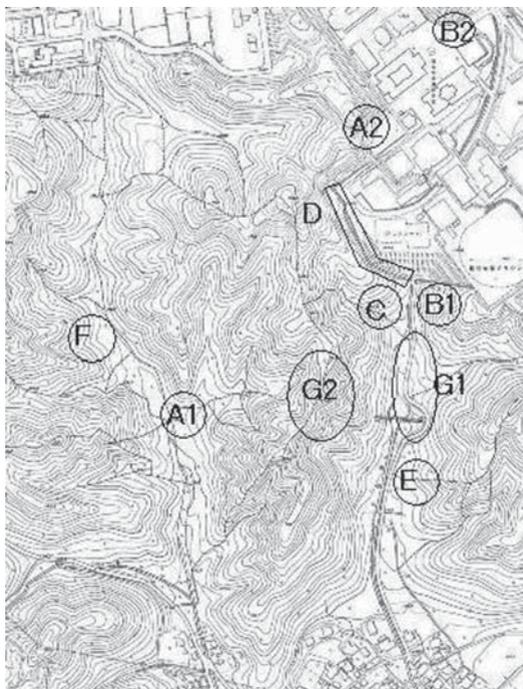


図1. 「龍谷の森」における調査区分

結果および考察

種組成

今回の全調査地点で確認されたアリ類は26種であった（表1）。また、地点A1で最高の15種、地点B1・B2・Fで10種、地点C・G2で8種、地点A2・Dで6種、地点E・G1で最低の5種であった。

登場回数を見ると、10地点中8地点という高頻度で見られる種がアメイロアリ・キイロシリアゲアリ・ムネアカオオアリであった。登場回数の多いアリ種を詳しく見ていく。

アメイロアリとキイロシリアゲアリは草原・林内の石下や倒木の下などに巣を作ると言われている。つまり、どんな所にでも営巣するのである。しかし、アメイロアリとキイロシリアゲアリが出現しなかった地点は、土壌がアスファルトであった。よって、アメイロアリとキイロシリアゲアリは地面がアスファルトでなければ、様々な所に営巣できると考えられる。

表1. 地点ごとのアリ類の種組成

	A1	B1	B2	F	C	A2	D	E	G2	G1	登場回数
アメイロアリ	+	+	+	+	+	+		+	+		8
キイロシリアゲアリ	+	+	+	+	+	+		+	+		8
ムネアカオオアリ	+	+	+	+	+		+			+	8
アシナガアリ	+	+		+	+	+			+		6
アミメアリ	+			+			+			+	5
ウロコアリ	+	+	+			+		+			5
トビイロシワアリ		+				+	+	+			4
トビイロケアリ		+		+			+			+	4
ニセハリアリ	+		+	+	+						4
クロヤマアリ		+	+				+				3
オオハリアリ	+		+	+							3
テラニシリアゲアリ	+						+			+	3
カドフシアリ	+			+	+						3
クロオオアリ			+		+					+	3
ハヤシクロヤマアリ	+							+	+		3
ヒゲナガケアリ		+							+		2
ハリツシリアゲアリ		+									1
シワクシケアリ			+								1
ケブカハリアリ	+										1
ハヤシケアリ	+										1
イトウカギバラアリ			+								1
ノコギリハリアリ				+							1
チャイロムネボソアリ									+		1
ヨツボシオオアリ									+		1
テラニシハリアリ	+										1
ミカドオオアリ	+										1
種数	15	10	10	10	8	6	6	5	8	5	

また、同じく登場回数が8回と高頻度であったムネアカオオアリは森林性の代表的な種であると言われている。また、大型のアリ種で行動範囲が広いと、様々な場所で採取できたと考えられる。逆に、採取できなかった地点は地点A2とEでありこの二つに共通する環境は、開けた草地や裸地に面していることである。つまり、ムネアカオオアリは強い光や乾燥を嫌う性質があることが示唆される。

地点間比較

類似度QS指数で地点間の類似性を解析して、クラスター図で表した(図2)。図よりQS=0.5できると、4つのグループに分けることができた。この4つのグループについて詳しくみていく。

地点A2とEのグループに共通する環境は、開けた草地や裸地に面した環境である。また、地点A2とEに共通するアリ種は、アメイロアリ・キイロシリアゲアリ・ウロコアリ・トビイロシワアリであった。アメイロアリ・キイロシリアゲアリ・ウロコアリは地面がアスファルトでなければ棲息できる種であり、トビイロシワアリは草原性のアリ種であることから、地点A2とEは環境適応の高い種と草原性の種とが棲息している場所だと考えられる。

地点G2のグループで特徴的なアリ種が存在した。チャイロムネボソアリとヨツボシオオアリである。チャイロムネボソアリは標高の高いところに棲息しているとされ、ヨツボシオオアリは樹上営巣性と言われている。この2種は滋賀県での発見の報告例がないため、今回の発見は重要であると考えられる。

地点DとG1のグループはどちらも地面が舗装された道路が主である。地点DとG1はつながっている道路なので類似していても不思議ではないのだが、地点Dの方で日当たりがよく、地点G2の方が林冠によって鬱閉されていて、薄暗くなっている。よって、非共通種を見ると、地点Dでは日当たりの良い環境好むと思われるトビイロシワアリ・クロヤマアリが出現し、地点G1では代わってクロオオアリが出現した。また、このグループに出現するアリ種は地面が舗装道路であるため、営巣能力の高い種、または、行動範囲の広い種がほとんどであった。

残りの地点C・F・B1・B2・A1のグループはどの地点も種数が8種以上と比較的多くなった。この原因としては、他の地点と比較すると樹高の高い木が優占しているような

植生であった。つまり、樹高が高くなるとアリの種数は増えることを示唆している。

「龍谷の森」は、森林性であるムネアカオオアリやアシナガアリなどと、草原性であるトビロシワアリやクロヤマアリなどが棲息しているため森林核心部や草原などの単純な生態系でないことがアリ相からも示唆される。それは、地点A2・Eや地点D・G1の人工的な舗装道路や開けた草地などはアリ類の種組成への影響が大きいと考えられるためである（図2）。

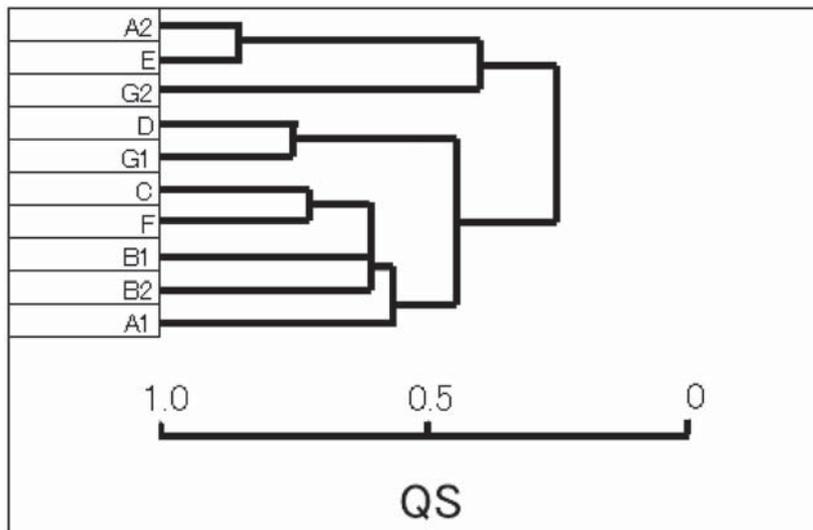


図2. アリ相の類似度

引用文献

今井弘民・久保田政雄、日本産アリ類全種図鑑

由井亜右子・夏原由博・村上健太郎・森本幸裕（2001）都市孤立林におけるアリの種数に影響する要因.日本緑化工学会誌 27（1）:78-83

横田岳人（2009）龍谷の森の植物相. pp145-146. In:「里山から見える世界」龍谷大学里山学・地域共生学オープン・リサーチ・センター2008年次報告書

Ovenden, G.N., Swash, A.R.H. and Smallshire, D. (1998) Agri-environment schemes and their contribution to the conservation of biodiversity in England: Journal of Applied Ecology 35, 955-960

中村寛志（2000）生物群集の解析手法と環境アセスメント.信州大学農学部紀要 36（1）:1-9

研究活動報告（10）

「龍谷の森」における チョウ類のビークマーク

太田 真人*¹・遊磨 正秀*²

はじめに

チョウは昔から人間にとって身近な生き物である。派手な色をしたものや眼状紋を持つもの、ふわっふわっとかわいらしい飛び方をするものなどが存在し、長年愛されてきた生き物である。チョウがこのようにいろいろな姿形、飛行手法を持っている理由の一つとして、捕食者から身を守るためのものと考えられている。そこで、そのチョウの対捕食者戦略がどのように機能しているのかを調べることにした。チョウを観察していると翅に傷を持っているものがよく見られる。その大半は外敵に襲われた跡である。この傷跡のことをビークマーク（歯噛痕=beak mark）と呼ぶ。ビークマークの形としては2種類が考えられており、一つがV字型、もう一つは波型である。V字型は鳥やカマキリに襲われた際につけられる跡で、波型はカナヘビなどトカゲ類に襲われた際につく跡と考えられている。そのビークマークはチョウが上で挙げたような捕食者の攻撃を受けても翅だけに傷がつき、食われずに逃げ切れた証拠である（Edmunds 1974, Kassarov 1999）。したがって、ビークマークが有るチョウの個体数などを調査することによって対捕食者戦略の機能性や襲われた場所の環境などが分析できるものと考えた。機能性や環境の差などが分かればそれぞれの種の生活環境や捕食者との関係が分かり、その環境の多様性保全にもつながるであろう。しかし、実際のところビークマークについての研究はあまりされておらず、どれくらいのチョウが襲われているのかよくわかっていない（津吹、上田 2001）。よって、本研究では年間ルートセンサスによる調査を行い、その調査の中でビークマークの有るチョウがどれほどいるのかを調査し、そのデータからチョウと捕食者との関係や環境との関連について検討することにした。

*¹ 龍谷大学大学院理工学研究所修士課程

*² 龍谷大学理工学部教授・里山学研究センター副センター長

調査方法

龍谷大学が所有する「龍谷の森」と大津市堂町内に一つのルート(2.45km)を設置し、ルートセンサスによって調査を行った(図1)。センサスルートは、龍谷大学瀬田学舎7号館から「龍谷の森」脇から緑道を通り堂町へ出、「龍谷の森」のルートを進み公設市場までとした。一回の調査ではそのルートの往復で発見したチョウを記録した。センサスは雨の降っていない日を選んで行った。また、時間帯は主に気温が上がり、チョウが行動を始める時間帯である正午前後に行い、約2時間をかけて往復しながら、ルートから見える範囲(約2m)のチョウを記録した。センサスの際にデジタルカメラとルートの地図を持参し、個体を見つける毎に地図のルート上に観察地点と種名、ピークマークの有無と形、位置を観察し記録した。可能であればデジタルカメラで撮影し、後にパソコン画像により観察しなおした。今回の調査では木々などでついたと考えられる軽い傷などを持つチョウは記録しなかった。調査は2008年7月から11月、2009年3月から10月の間、計31回行った。

調査ルート上でチョウの個体数が多く観察され、且つ景観の異なる6か所(A~Fエリア、図1)を選定し、生息個体数とピークマーク有個体数を比較した。各エリアの特徴は下記のとおりである。

- Aエリア…草むらと森が隣接している
- Bエリア…緑道と森の中に開けた草地
- Cエリア…川沿い民家の垣根の間の草の生えた道
- Dエリア…多くの花の咲く庭が有る人里
- Eエリア…畑と田んぼのある道
- Fエリア…道路沿いの低草の生える場所
- その他…A~F以外のエリア

また、次に示すMorisitaの類似度指数 C_{λ} (1959)を用いて類似度のクラスター解析を行い、調査個体数とピークマーク有個体数についてエリア間の比較を行った。

$$C_{\lambda} = \frac{2 \sum_i n_{iA} \cdot n_{iB}}{(\lambda_A + \lambda_B) N_A N_B}$$

$$N_A = \sum_i n_{iA}, \quad N_B = \sum_i n_{iB},$$

$$\lambda_A = \frac{\sum_i n_{iA}(n_{iA} - 1)}{N_A(N_A - 1)}, \quad \lambda_B = \frac{\sum_i n_{iB}(n_{iB} - 1)}{N_B(N_B - 1)}$$

$N_A, \sum n_{iA}$: 地域Aの総個体数 n_{iA} : 地域Aのi番目の種の個体数

$N_B, \sum n_{iB}$: 地域Bの総個体数 n_{iB} : 地域Bのi番目の種の個体数

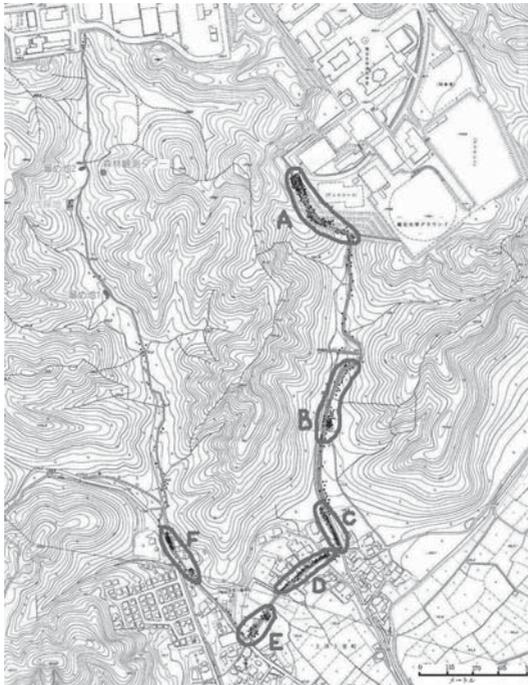


図1 エリア地図

結果

季節変動

2008年7月から11月と2009年3月から10月の調査個体数と調査種数、ピークマーク有个体数の季節変化を図2、3に示した。

2008年、2009年共に調査個体数は主に8月の後半から10月の上旬までにピークが見られた。ピークマーク有个体数についても2009年9月24日を除くと、概ね調査個体数の変動と同じ傾向を示し、調査個体数や調査種数の増減とピークマーク率の増減には特に季節性は認められなかった。

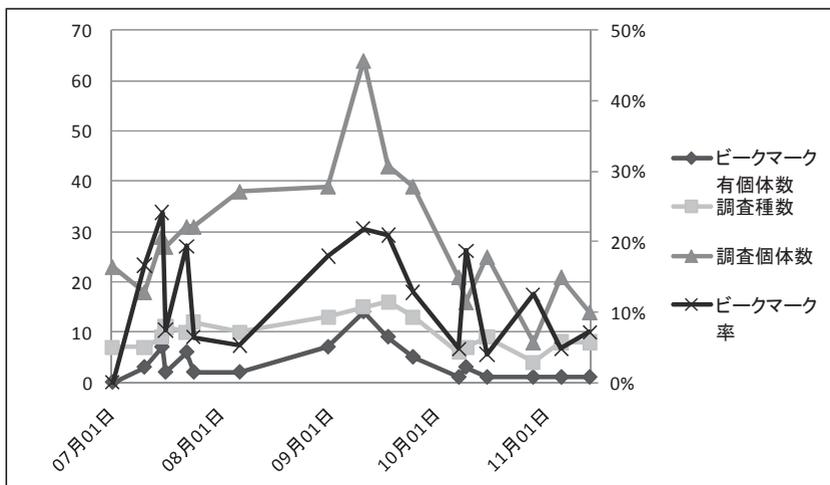


図2 2008年の季節変動（7月～11月）

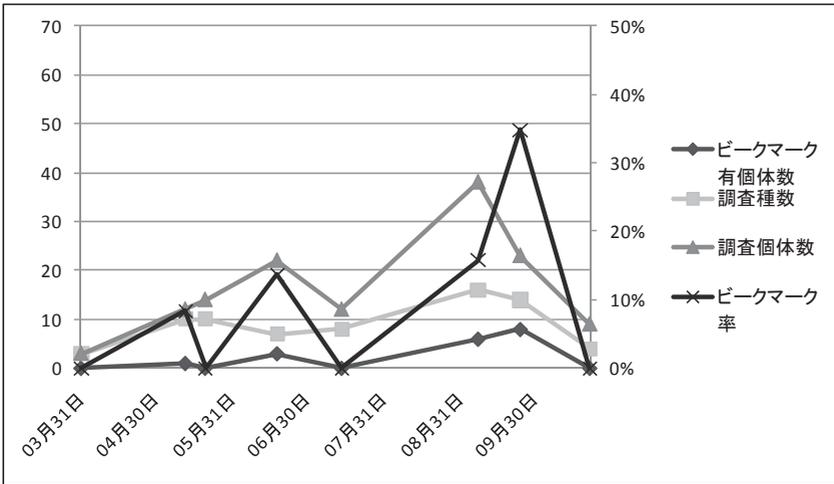


図3 2009年の季節変動

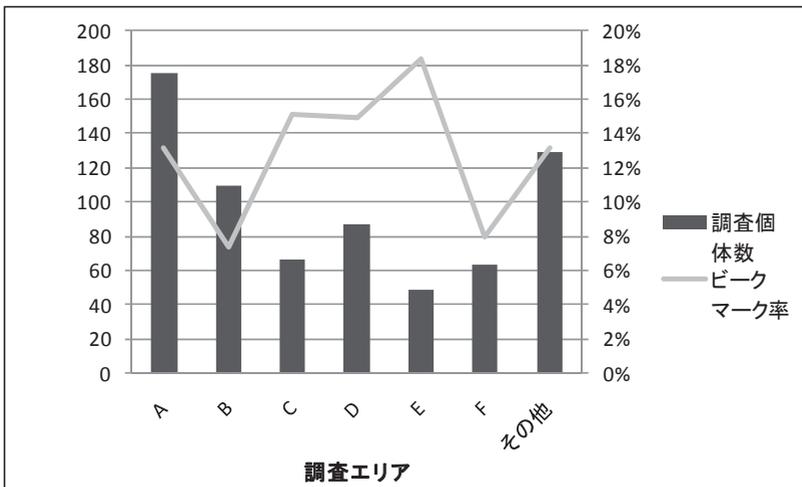


図4 エリアごとの調査個体数とピークマーク率

エリア別から見た種組成結果

エリア（図1）ごとの調査個体数は、2008年、2009年の合計、エリアAで175個体、Bで109個体、Cで66個体、Dで87個体、Eで49個体、Fで63個体、その他で129個体であった。またピークマーク率はEで18%、DとCで15%、Aとその他で13%、Fで8%、Bで7%となった（図4）。

エリアごとの調査個体の種組成についてMorisitaの類似度指数 C_λ を求め、クラスター分析図を描くと図5のようになった。この結果、エリアFがもっとも他のエリアとは種組成が似ていないことがわかった。また、クラスターが森内または林縁と人里周辺とのエリアに分かれていることから森と人里での生息種が異なることが分かる。

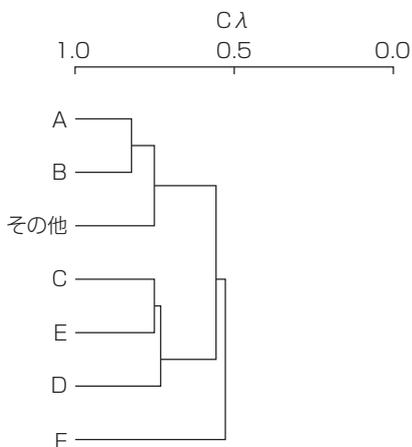


図5 調査個体数のクラスター分析図

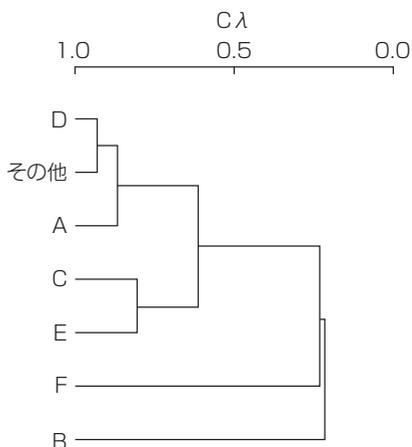


図6 ピークマーク有个体数のクラスター分析図

次に、エリアごとのピークマーク有个体の種組成についてMorisitaの類似度指数 C_λ を求め、クラスター分析図を描くと図6のようになった。これより、エリアDとその他、AやエリアCとEのピークマーク有个体の種組成がとても類似していることが分かる。しかし、図5とは異なり、エリアBが極端にAとその他と相違していることが読み取れる。

表1には各エリアでの生息種を示した。最も種数が多かったのはエリアAの22種であ

り、最も多様性に富んでいると考えられる。ただし、種数はエリア間では大きな差はなかった。

表1 調査地点ごとの分布表

	調査地点						
	A	B	C	D	E	F	その他
ヒメウラナミジャノメ		○		○		○	○
アゲハチョウ			○	○	○	○	○
ツバメシジミ	○	○	○	○	○	○	○
ムラサキシジミ	○	○	○	○	○	○	○
ツマグロヒョウモン	○	○		○			
モンシロチョウ	○			○	○		
ルリシジミ	○	○	○		○	○	○
ジャノメチョウ	○	○	○				
イチモンジセセリ	○		○	○	○		○
ヤマトシジミ	○	○	○	○	○	○	○
チャハネセセリ	○	○	○	○	○		○
ベニシジミ	○	○	○	○	○		○
キチョウ	○	○	○	○	○	○	○
キタテハ	○	○		○			
ウラギンシジミ	○	○	○	○	○	○	○
テングチョウ	○		○				○
ミドリヒョウモン	○						○
サトキマダラヒカゲ			○				○
モンキアゲハ							○
クロアゲハ	○				○		○
ヒメジャノメ		○					○
ナガサキアゲハ	○	○					○
アオスジアゲハ				○	○		○
アサギマダラ	○						○
メスグロヒョウモン							○
モンキチョウ	○						○
ヒカゲチョウ			○				○
ウラナミアカシジミ							○
アサマイチモンジ	○					○	
イチモンジチョウ							○
ホシミスジ							○
ヒメアカタテハ	○			○	○		
ウラナミシジミ				○			
キマダラセセリ	○						
クロコノマチョウ							○
ルリタテハ							○
コムスジ		○					○
合計種数	22種	15種	15種	15種	15種	9種	27種

考察

季節変動の図2では、2008年の7月から11月の間でピークマークの比率はあまり変わりがなく、およそ10%前後であり、季節によるピークマークの被傷性の違いは見られないと考えられる。また、2009年の3月から10月の間ではチョウの種数は4月から5月の春先と8月下旬から9月に増えていた（図3）が、2008年と同様にピークマークの比率は9月24日を除くとおよそ10%前後であり、季節による差は乏しいと考えられる。

エリア別で見た結果（図4）からは、開けている土地の方がピークマーク率が高いことがわかる。特に森、林縁と人里との間で差が強く見られ、そのことは図5のクラスター分析図からも言える。エリアA、B、その他は主に森、または林縁であり、エリアC、D、Eは人里である。エリアFはカタバミなどの多い土手であるため種数自体も多くないので一つだけ外れたと考えられる。しかし、結果でも述べたように、ピークマーク有个体数でクラスター分析図（図6）を見ると、図5ではエリアA、その他エリアと似ていたエリアBがエリアFと似ている結果となった。このことより、エリアBは森の中にある草地であるが、捕食者にはあまり襲われることが少ない場所と考えられる。これは、森内であるため見つかりにくいことと、森内ではチョウ以外の餌が豊富であるために襲われる率が低くなったものと考えられる。

本研究から、調査環境に生息している捕食者とチョウのピークマーク有个体数を調べることにより、チョウのみで環境評価をするよりも、さらに深い環境評価ができるのではないかと考える。

参考文献

- Blest, A.D. (1957) The functions of eyespot patterns in the Lepidoptera. *Behaviour* 11: 209-225
- Edmunds, M. (1974) Significance of beak marks on butterfly wings. *Oikos* 25: 117-118.
- 常喜豊, 石井実 (1984) 北ボルネオの蝶の生活 (4) - 成虫の翅の傷と鳥の攻撃. *蝶と蛾* 34: 176
- Kassarov, L. (1999) Are birds able to taste and reject butterflies based on 'beak mark testing'? A different point of view. *Behaviour* 136: 965-981.
- 黒木浩, 白木隆 (1966) 『標準原色図鑑全集1 蝶・蛾』 保育社
- 城田安幸 (1985) 『仮面性の進化論』 海鳴社 東京
- 城田安幸 (1999) 『目玉模様の生物学 上田恵介 (編) 擬態—だましあいの進化論1』 pp.111-135 築地書館 東京
- 高桑正敏 (1996a) 『昆虫のぎたい』 オールプランナー
- 高桑正敏 (1996b) 『美しいチョウには毒がある?』 科学1996年4月号: 276-285
- 津吹卓, 上田恵介 (2001) ピークマーク:蝶の翅につけられた嘴の跡. *STRIX* 19: 129-140
- 津吹卓 (2003) ピークマークの付いたゴマダラチョウ・オオムラサキの記録. *蝶と蛾* 54 (4): 220-222

- 上杉兼司（1999）『ニセの頭で敵を欺く 上田恵介（編） 擬態—だましあいの進化論』 p99 築地書館 東京
- Wickler, W. (1968) *Mimicry in plants and animals*. MacGraw Hill, New York. [翻訳：羽田節子訳. (1970) 『擬態-自然も嘘をつく』平凡社, 東京]
- 遊磨正秀（2006）蝶相からみた大津市瀬田丘陵の特徴2 - 龍谷の森、文化公園、瀬田公園の比較 - 『里山から見える世界 自然と文化の多様性』 龍谷大学 里山学・地域共生学オープン・リサーチ・センター pp207-220

研究活動報告（11）

蝶相からみた大津市瀬田丘陵の特徴 5

—伐採の効果—

遊磨 正秀*

はじめに

里山は貴重な自然の宝庫といわれている（石井ら1993、今森1995など）。人口が多く、公園など緑地面積すら乏しい都市域においては、近郊のいわゆる里山とされる林地における四季の花鳥風月の賑わいは、人々に潤いをもたらすものとして貴重な空間であろう（遊磨 2005）。しかし、そこがどのような環境であれば誰にとって、あるいは何にとって良いのか、さらに里山にはどのような価値があるのか、ということに関しては議論がまとまっていない（宮浦2004、丸山2005など）。その里山の価値の一つとして、そこで触れ親しむことができる動植物が存在することを挙げられることが多い。ここでは、その一例として蝶類をとりあげる。

日本の蝶類各種の分布や生息場所条件等の生態情報についての知見はかなり蓄積されており、また近年は少なからぬ蝶類が絶滅の危機に瀕していることもあり、主に種の保全の側面からも多くの研究例が報告されている（矢田・上田1993、田中・有田1996など）。蝶類の減少の原因は、開発等による生息場所の消失のみならず、利用率の低下あるいは管理不足による林地や草原の植生の変化が挙げられ（田中2005など）、さまざまな環境における蝶類の多様性に関する研究も行われている（広渡1996、石井1996、矢田1996など）。その中で、巢瀬（1993）は蝶類群集の多様性を評価するさまざまな手法を検討し、環境の都市化の評価をも試みている。また石井（1993）は、種や生息場所の豊かさの変化を評価するためにトランセクト調査の必要性を早い段階から説き、その結果から蝶類など小動物に配慮した都市緑地のあり方を提言した例を紹介している。さらに広渡（1996）は、ルートセンサス調査の結果を用いて、大阪府三草山の象徴的種群であるミドリシジミ類にとって良好となる雑木林管理の詳細を提言している。一方、

* 龍谷大学理工学部教授・里山学研究センター副センター長

近年は二次林的環境の生物多様性保全を目的に発達しすぎた二次林を管理伐採してその効果を検証することも行われており、蝶類に関しては伐採により蝶種が増加することが報告されている（近松ら 2002, 山本・夏原 2005など）。

滋賀県大津市東部の瀬田丘陵にある「龍谷の森」（龍谷大学瀬田キャンパス隣接地）における蝶類相に関して遊磨ほか（2006）は、蝶類は人為的開発の影響の大きな区間においてむしろ多い一方、発達した樹林部が連続している区間には蝶類が少ないことを示し、これは人為的に攪乱された場所の方が蝶類の必要とする食草が多いことと関係していることを示唆した。また、「龍谷の森」と近隣の里山も含めて蝶類群集と樹木による天空の被覆度を比較から、蝶類は、適度に天空が開けた環境に種数、個体数とも多く、また、樹木密度にばらつきがあり開空率の変化が大きい環境に蝶類が多く出現していた（遊磨 2007）。さらに、「龍谷の森」における蝶類の出現種数や個体数は4～5月および9～10月に多く、各種の出現の季節的パターンと場所利用パターンに共通性が高かった（遊磨 2008）。なお、2006年からの蝶類センサスにより、「龍谷の森」における蝶類相はほぼその全容が把握できていると考えられ、各調査年のセンサスでは全容の8割程度が把握されていることが明らかになっている（遊磨 2009）。

本稿では、「龍谷の森」内のコナラ二次林の一部を試験的に伐採した場所に出現した蝶類について解析を行い、伐採による蝶類群集への影響について検討した。

調査地の概要

調査対象地は、滋賀県大津市東部の瀬田丘陵にある龍谷大学瀬田キャンパス隣接地（約38ha；以下、「龍谷の森」）、およびその林内Sルート沿いのコナラ二次林に2007年5～8月に設置された30m×30mの皆伐実験区（林ほか 2008を参照；以下、伐採区）である。

「龍谷の森」においては2006年より蝶類のセンサスを行うためのルートを設定している（表1）。「龍谷の森」におけるセンサスルートのうち、区間la～lcは龍谷大学瀬田キャンパス南西端から大津市堂町に南へ下る、元来生活通路である。うち区間la（約150m）はキャンパス建物域脇から樹林部に至る幅約5mの簡易舗装道で、北東側は草本類が繁茂するのり斜面であり、南西側はマツやスギ、一部広葉樹が混在する「龍谷の森」の林縁にあたる。区間lb（約300m）は大半が未舗装の幅3～4mの道が続き、林縁の広葉

樹やマツなどの低木が天空をほぼ被うまで発達し、林内ほどではないが暗い環境である。区間Ic (約350m) は幅3～4mの簡易舗装道で、区間Ibとの境界部東側には1haほどの伐採跡地(草原)があり、ほかは主に広葉樹林の林縁で、上空は開けている。区間II (約600m) は、大津市堂町内の舗装された生活道路で、生垣や庭のある家屋、ため池、田畑ならびに神社がある。区間IIIa、bは「龍谷の森」内を北に向かって登っていくルートで、うち区間IIIa (約1020m) は、マダケ、植栽ヒノキ、および広葉樹の林内をくぐる幅1～3mの道で、樹高数mを超える樹木が林立するため上空は鬱閉され、林床は暗く、そのため下層植生は貧弱である。なおルート中途に、シイタケ栽培地を確保するために若干の間伐を行った場所が存在する。区間IIIb (約30m) はルートの上端で大津市卸売市場等の敷地の道路に接するため、上空が開けて明るい場所である。

表1. 「龍谷の森」における蝶類センサスの調査区間

区間	距離	植生等の景観	上空の被度
区間 Ia	150m	林縁, 造成斜面 (草原)	開放
区間 Ib	300m	広葉樹・マツの疎林内	かなり鬱閉
区間Ic	350m	林縁, 一部伐採地	開放
区間II	600m	集落内	開放
区間IIIa	1,020m	広葉樹・植樹林, マダケ林内	ほぼ鬱閉
区間IIIb	30m	樹林部末端, 先は商用地	開放
区間IIIc	80m	2007年5～8月に伐採され、造成された空間 (30m×30m)	開放

区間IIIcは、区間IIIa沿いのコナラ二次林の一部を実験的に皆伐した区域である。皆伐は30m×30mの区画を設けて2007年5～8月に行われた。その方形型の区画内において、その縁から約5m内側を林縁に沿って歩くルート80mを調査ルートとした。

調査方法

蝶類のセンサスは、2007年4月6日～11月21日に19回(区間IIIcについては伐採終了後8月13日以降の8回)、2008年3月16日～11月28日に23回、2009年3月17日～11月21日に20回、月に1～3度の頻度で行った。

調査は風の少ない晴れた午後を選び、ルートから目撃された蝶類を記録した。なお、センサスルートより観察する範囲として、石井(1993)は左右上下5mを提案しているが、ここでは樹高の高い場所もあることからこれに留意せず、その場所から見渡せて

小型蝶類も目視可能な範囲（おおむね10m）とした。種の紛らわしいものについては、捕獲または写真撮影によって種の確認を行った。

蝶類群集間の類似性は、下記のMorisita（1959）の C_λ 指数を用いて解析した。

$$C_\lambda = 2 * \sum_{i=1}^s n_{i1} * n_{i2} / ((\lambda_1 + \lambda_2) * N_1 * N_2)$$

$$\lambda_j = \sum_{i=1}^s n_{ij} * (n_{ij} - 1) / (N_j * (N_j - 1))$$

ただし、 n_{ij} はi番目の種がj区画に出現した個体数（ここでは目撃数）であり、 N_j はj番目の区画で記録された総個体数、 S は種数である。なお、本調査において出現蝶類が少なかった区間IIIbは解析から省いた。

結果および考察

2007年夏季に伐採された林内の伐採区（区間IIIc）では、2007年（伐採が終了した9月以降のもの）、2008年、2009年においてそれぞれ2種4個体、9種23個体、11種36個体が確認され、種数、個体数とも年々増加していた（図1、2）。

一方、伐採区以外の調査区間においては2007～2009年の間、確認された蝶類の種数は多少の変動はあるものの概ね調査年による変化は乏しく、個体数も調査年による変化はほぼ認められなかった。このことから、伐採区における種数や個体数の増加は、伐採区を設けたことによる年次変化ととらえることが可能である。

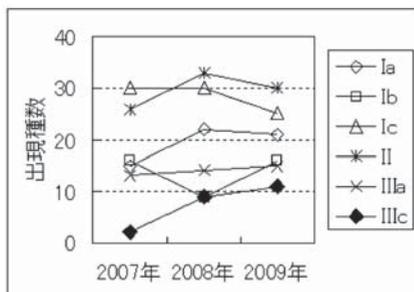


図1. 「龍谷の森」のセンサスルートにおける蝶類種数の変動（2007～2009年）。

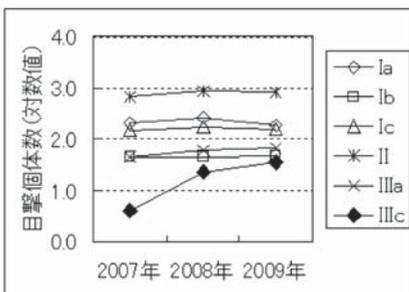


図2. 「龍谷の森」のセンサスルートにおける蝶類の個体数変動（2007～2009年）。

表2. 「龍谷の森」のセンサス区間間の蝶類群集の類似度 (C_{λ} , (a)2008年, (b)2009年)。

(a)						(b)					
2008年	lb	lc	ll	llla	lllc	2009年	lb	lc	ll	llla	lllc
la	0.91	0.94	0.33	0.69	0.75	la	0.89	0.96	0.62	0.80	0.70
lb	-	0.97	0.25	0.82	0.84	lb	-	0.98	0.65	0.99	0.88
lc	-	-	0.32	0.82	0.84	lc	-	-	0.67	0.90	0.81
ll	-	-	-	0.20	0.23	ll	-	-	-	0.57	0.54
llla	-	-	-	-	0.92	llla	-	-	-	-	0.92

伐採区 (区間lllc) において周年観察ができた2008年と2009年について、調査地ルートの各区間の蝶類群集との類似性についてMorisita (1959) の C_{λ} 指数を用いて検討した (表2)。その結果、伐採区の蝶類群集は、両年も林内メインルートである林内区 (区間llla) と高い類似性を示した。このことは、伐採区において確認された蝶類群集は、林内区のそれとほぼ同一のものであると解釈される。

表3. 「龍谷の森」の林内区と伐採区の蝶類群集の比較。

	区間 llla (林内区)			区間 lllc (伐採区)		
	2007年	2008年	2009年	2007年	2008年	2009年
ダイミョウセセリ	-	1	-	-	-	-
チャバネセセリ	1	2	1	-	1	-
アオスジアゲハ	1	1	1	-	-	-
ナミアゲハ	-	-	-	-	-	1
クロアゲハ	-	-	2	-	-	2
モンキアゲハ	-	2	2	-	-	-
カラスアゲハ	-	-	-	-	1	-
キタキチョウ	11	18	26	2	7	11
ムラサキシジミ	-	5	1	-	-	1
アカシジミ	-	-	-	-	-	2
ミスズイロオナガシジミ	-	-	1	-	1	1
トラフシジミ	1	-	2	-	-	-
コツバメ	2	-	-	-	-	7
ウラギンシジミ	1	1	-	2	1	-
アサギマダラ	-	-	2	-	-	-
テングチョウ	12	15	15	-	3	5
メスグロヒョウモン	-	-	-	-	1	1
コミスジ	3	-	3	-	-	1
イジモンジチョウ	-	1	-	-	-	-
キタテハ	-	-	-	-	4	-
ヒオドシチョウ	3	-	-	-	-	-
ルリタテハ	6	5	5	-	4	4
ヒメウラナミジャノメ	1	3	-	-	-	-
ヒカゲチョウ	1	3	2	-	-	-
クロヒカゲ	-	1	-	-	-	-
サトキマダラヒカゲ	-	-	2	-	-	-
ヒメジャノメ	-	1	-	-	-	-
クロコノマチョウ	2	-	1	-	-	-
種数計	13	14	15	2	9	11
個体数計	45	59	66	4	23	36
個体数/100m・調査日	0.2	0.3	0.3	0.6	1.3	2.3



図3.「龍谷の森」内の皆伐実験区
(2008年9月16日)。



図4.「龍谷の森」内の皆伐実験区
(2009年9月18日、魚眼撮影)。

ちなみに、区間IIIaにおいて2007～2009年の3年間累計で確認された蝶類の種数は23種であったのに対し、伐採区における3年間の調査ですでに15種（区間IIIaの65%）が記録された。伐採区と林内区の調査距離がそれぞれ80m、1020mであることを考慮すると、伐採区での確認種数はかなり多いものであると判断できる。個体数についても、調査日当たり100m当たりで換算すると、2008年と2009年はそれぞれ伐採区で1.3匹、2.3匹であるのに対し、林内区ではともに0.3匹（表3）であることから、伐採区での蝶類の密度はかなり高いものといえる。ただし、伐採した区域では植生が低く、蝶類等を発見しやすいことも、確認種数や個体数の増大の要因になっていることは否定できない。

伐採区（区間IIIc）で確認された蝶類の多くは開放的な空間または林縁部を好む種であり、林内区（区間IIIa）では確認されなかったもの5種（ナミアゲハ、カラスアゲハ、アカシジミ、メスグロヒョウモン、キタテハ）が含まれる。これらは開放的な空間または林縁部を好む蝶類は、伐採することによりそこに現れたものと思われる。ただし、とく

に2008年に確認された蝶種については、伐採区が前年8月に伐採が完了したものであること、つまり伐採による新たな植生創出は2008年以降であると考えられることから、伐採区付近において繁殖を始めたものとは考えがたい。

一方、伐採区（区間IIIc）において2008年に確認されたが2009年に確認されなかったものに、チャバネセセリ、カラスアゲハ、ウラギンシジミ、キタテハの4種がある。伐採区では2008年は草原様の状態であった（図3）ものの、2009年にはカラスザンショウなどがすでに背丈ほどに伸張してきており（図4）、2年間で蝶種の変遷は、伐採後わずか1、2年の植生変化に対応して出現あるいは消失したものととも考えられる。これは、山本・夏原（2005）が伐採後2年目よりも3年目の方が蝶種が多いと報じていることと相反する。ただし、本調査での各年の蝶類センサス結果はその真の蝶類群集の8割程度を反映するものである（遊磨 2009）ことから、確実なことはいえない。

本稿では、伐採区に出現した蝶類とそれらが利用する食草・食樹、吸蜜植物等との関連は明らかになっていない。今後、伐採区における植生の変遷と比較を重ね、伐採区に創出したどのような環境が蝶類群集にどのような影響を及ぼしたのかを明らかにしなければならぬ。

引用文献

- 近松美奈子・夏原由博・水谷康子・中村彰宏（2002）都市林に造成された人工ギャップがチョウ類の種組成に及ぼす影響. 日本緑化工学会誌 28, 97-102
- 林珠乃・横田岳人・宮浦富保（2008）コナラ二次林の皆伐実験. pp. 235-2243, In: 「里山から見える世界」 龍谷大学里山学・地域共生学オープン・リサーチ・センター2007年次報告書
- 今森光彦（1995）里山物語. 新潮社
- 石井実（1993）チョウ類のトランセクト調査. pp. 91-101, In: 矢田脩・上田恭一郎 編, 日本産蝶類の衰亡と保護 第2集, 日本鱗翅学会
- 石井実（1996）さまざまな森林環境における蝶類群集の多様性. pp. 63-75, In: 田中蕃・有田豊 編, 日本産蝶類の衰亡と保護 第4集, 日本鱗翅学会
- 石井実・植田邦彦・重松敏則（1993）里山の自然をまもる. 築地書館
- 広渡俊哉（1996）大阪府「三草山ゼフィルスの森」の蝶類群集. pp. 31-37, In: 田中蕃・有田豊 編, 日本産蝶類の衰亡と保護 第4集, 日本鱗翅学会
- 丸山徳次（2005）里山学の提唱. 龍谷理工ジャーナル 17 (2) : 3-12
- 宮浦富保（2004）里山の変遷と未来. 龍谷理工ジャーナル 16 (3) : 1-6
- Morisita, M. (1959) Measuring of the dispersion of individuals and analysis of the

- distribution patterns. Mem.Fac.Sci.Kyushu Univ. Ser. E (Biol.) 2: 215-235
- 巢瀬司 (1993) 蝶類群集研究の一方法. pp. 83-90, In: 矢田脩・上田恭一郎 編, 日本産蝶類の衰亡と保護 第2集, 日本鱗翅学会
- 田中蕃・有田豊 編 (1996) 日本産蝶類の衰亡と保護 第4集, 日本鱗翅学会
- 矢田脩 (1996) 北九州市山田緑地の照葉樹林の蝶群集. pp. 49-56, In: 田中蕃・有田豊 編, 日本産蝶類の衰亡と保護 第4集, 日本鱗翅学会
- 矢田脩・上田恭一郎 編 (1993) 日本産蝶類の衰亡と保護 第2集, 日本鱗翅学会
- 山本慶太・夏原由博 (2005) 人工ギャップ造成とその造成後年数がチョウ類の種組成に及ぼす影響. ランドスケープ研究 68: 585-588
- 遊磨正秀 (2005) 暮らしの中の花鳥風月～身近な自然景観を考える. 龍谷理工ジャーナル 17 (2) :1-8
- 遊磨正秀 (2007) 蝶相からみた大津市瀬田丘陵の特徴 2 - 龍谷の森, 文化公園, 瀬田公園の比較 -. pp. 189-202, In: 「里山から見える世界」龍谷大学里山学・地域共生学オープン・リサーチ・センター2006年次報告書
- 遊磨正秀 (2008) 蝶相からみた大津市瀬田丘陵の特徴 3 - 生息環境と季節変動 -. pp. 189-206, In: 「里山から見える世界」龍谷大学里山学・地域共生学オープン・リサーチ・センター2007年次報告書
- 遊磨正秀 (2009) 蝶相からみた大津市瀬田丘陵の特徴 4 - 3年間の調査の比較 -. pp. 162-173, In: 「里山から見える世界, 大津の里山の過去と未来」龍谷大学里山学・地域共生学オープン・リサーチ・センター2007年次報告書
- 遊磨正秀・宮浦富保・横田岳人 (2006) 蝶相からみた大津市瀬田丘陵 (龍谷の森) の特徴. pp. 189-202, In: 「里山から見える世界」龍谷大学里山学・地域共生学オープン・リサーチ・センター2005年次報告書

研究活動報告（12）

『龍谷の森』の植物種子供給と埋土種子の現状

中田 祐輔*1・横田 岳人*2

1. はじめに

一般に植物群落は時間の経過とともに遷移を進め、草本植物中心の植生から木本植物中心の森林へと変化する。その変化は植物種の種構成の変化を伴うものである。その場所での植物種子の状況が分かれば、すなわち種子供給状況と土壌中での種子貯蔵状況（＝埋土種子の現状）が明らかになれば、今後の遷移の状況がある程度明らかになると思われる。そこで、龍谷の森における二次林のアカマツ林、コナラ林、ヒノキ林という異なる3つの植生タイプについて、種子供給と埋土種子集団の現状を明らかにすることで、今後の龍谷の森の管理に資する情報が提供できないかと考えた。

2. 材料および方法

【調査地】

龍谷大学瀬田キャンパス隣接地の里山林「龍谷の森」は滋賀県大津市瀬田大江町にある。北緯35°58′、東経135°56′に位置し、標高140m～170mの範囲で、この調査地は瀬田丘陵の一部となっている。瀬田丘陵周辺の気象観測点のデータから、暖かさの指数は122℃・月、寒さの指数は0.2℃・月と計算され、植生帯は暖温帯・常緑広葉樹林帯に属する。2005年に作成された植生図によれば、本調査地である龍谷の森は、主にアカマツ・ソゴゴ群落、ヒノキ植林、コナラ群落が大半を占めている（横田 2009）。これまでの研究から、約310種類の植物が確認されている（横田 2010）。

*1 龍谷大学理工学部環境ソリューション工学科

*2 龍谷大学理工学部准教授・里山学研究センター研究スタッフ

【調査方法】

龍谷の森のアカマツ林、コナラ林、ヒノキ林の中に、100㎡の調査区をそれぞれ1つ設置した(図1)。アカマツ林では5m×20mの長方形区、コナラ林・ヒノキ林では10m×10mの正方形区とした。それぞれの調査区では、植生の現状として毎木調査を、林冠から供給される種子源として散布種子調査を、土壌中の種子源として埋土種子調査をそれぞれ行った。

毎木調査では、樹高1.3m以上の木本植物を対象とし、種名、胸高直径、樹高を記録した。また、胸高直径から胸高断面積を算出した。

散布種子調査では、各調査区にシードトラップ(開口面積0.25㎡、設置高さ1m)を各5箇所設置して、林冠から落下する種子を採取した。シードトラップは2009年8月3日に設置し、8月末～12月末までの月一回、シードトラップ中に含まれる種子を回収した。この研究では、シードトラップ中に落下した種子を散布種子と称する。

埋土種子は、発芽試験と採取土壌の洗い出しを通じて評価した。各調査区において、リター層を含めた土壌深度0cm～10cmの層で、面積10cm×10cmの表土を10ヶ所で1ℓずつ(計10ℓ)採取し、6ℓを発芽試験に、4ℓを洗い出し試験に用いた。土壌の採取は、2009年8月27日に実施した。発芽試験は、龍谷大学瀬田キャンパス内の温室で行った。1つのトレイ(断面積25cm×30cm、深さ8cm)にパーミキュライトを3cm厚に敷きならし、その上から各調査区で採取した土壌6ℓ中から1ℓを取り出し、1cm厚で敷きならした。各調査区で6つのトレイを用い、全調査区で計18個のトレイを用いた。また、外部からの種子が混入することがないようにトレイ全体に不織布(白色、透過率90%)をかけた。外部からの種子混入がない事を確認するため、2つのトレイにパーミキュライトだけを敷いたものを用意し、ここで発芽個体がない事を確認した。発芽試験は、土壌を採取した同日中に播きだしを行い、11月末までの3ヶ月間を試験期間とした。発芽した個体については、順次同定を行った。種子の洗い出しは、採取土壌から洗い出すことで種子を土壌から分離した。土壌から種子を分離するのに水と篩を用いた。分離操作をするにあたり、乾燥機で乾かした後に1mm、2mm、5mmの目を持つ篩を用いて分け、5mmの篩にかかったものは肉眼で種子を選別・同定作業を行った。また、1mm、2mmの篩にかかったものは肉眼だけではなくルーペや実体顕微鏡を用いて種子の選別・同定作業を行った。

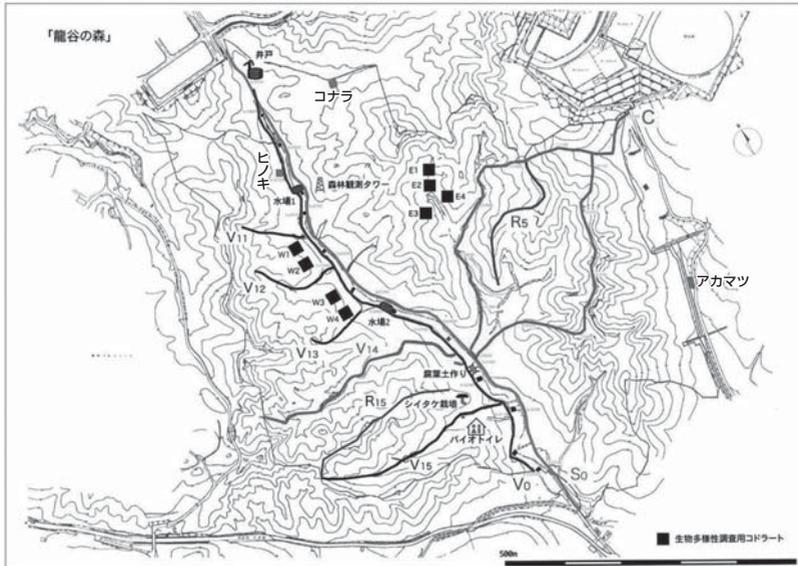


図1. 龍谷の森における各調査区の位置

3. 結果および考察

[各調査区の植生の概況]

調査したアカマツ林、コナラ林、ヒノキ林の数量的特徴をまとめておく。

アカマツ林では、11種が出現し、立木密度は0.98本/m²、優占種はアカマツで平均直径7.4cm、平均樹高7.9mであった。高木・亜高木性の樹種には、アカマツ、アカメガシワ、ヌルデ、ヤマウルシ、ネジキ、ウリカエデ、カナメモチ、ヤブニッケイが見られた。先駆性樹種が多くを占めた。

コナラ林では、18種が出現し、立木密度は0.77本/m²、優占種はコナラで平均直径28.3cm、平均樹高23mであった。本数は6本と限られていたが、相観を決定づけていた。高木・亜高木性の樹種には、コナラ、ヒノキ、リョウブ、ソヨゴ、ネジキ、マルバアオダモ、ヤブツバキ、クロバイ、ヤマザクラ、コシアブラ、タカノツメが出現した。亜高木層に常緑性樹種の侵入が目立っていた。

ヒノキ林では、11種が出現し、立木密度は0.65本/m²、優占種はヒノキで平均直

径16.2cm、平均樹高16.9mであった。プロット内に高木のコナラが2本あり、樹高25m程度で林冠を覆っていた。ただし、胸高断面積合計では、ヒノキが77%程度、コナラが20%程度であり、ヒノキ林として扱って差し支えないと思われる。高木・亜高木性の樹種には、コナラ、ヒノキ、アオハダ、クロバイ、コシアブラ、ヤマウルシ、タカノツメが出現した。荒れたヒノキ植林地といった相観である。

【各調査区における埋土種子組成と散布種子組成の概況と種子供給量の特徴】

各調査区の散布種子量及び埋土種子量を、アカマツ林、コナラ林、ヒノキ林についてそれぞれ表1～3に示す。

アカマツ林では、アカマツ、アカメガシワなどの高木性の樹種の種子が散布種子量の大半を占めた。ただし埋土種子量としては粒数は多くなく、アカマツ林の将来への寄与は少ないと思われる。低木性の樹種では、ヒサカキが散布種子量でも埋土種子量でも一定量の種子供給があった。調査プロットに出現しない種の種子は、イヌツゲ、ホオノキ、ミツバアケビ、カラスザンショウ、アキノノゲシが散布種子として供給され、ヤマウルシ、ツルアリドオシ、アオハダ、ツルリンドウが埋土種子としてすでに種子が供給されていた。埋土種子のうち、タニギキョウ、アカカタバミは、発芽試験で発芽が確認された。

コナラ林では、コナラ、ソヨゴなどの高木性樹種の種子が散布種子数の大半を占めた。特にコナラはサイズの大きな堅果であるにも関わらず、種子数が他より1桁多かった。コナラ林ではコナラが林冠部をほぼ全面覆っており、生産量も多いことから、種子生産量も他の樹種に比べて大きいものと考えられる。低木性樹種では、ヒサカキが散布種子量でも埋土種子量でも一定の種子供給があった。調査プロットに出現しない種の種子は、アオハダ、アカメガシワ、イボタノキが散布種子として供給されていた。

ヒノキ林では、ヒノキ、コナラ、アオハダなどの高木性樹種の種子が散布種子数の大半を占めた。低木性樹種では、ヒサカキとアオハダが散布種子量でも埋土種子量でも一定の種子供給があった。調査プロットに出現しない種の種子は、タケニグサ、カラスザンショウ、ソヨゴ、イボタノキ、ヤブムラサキ、ミツバアケビが散布種子として供給されていた。

【まとめ】

今回、それほど広くない範囲ではあったが、森林の種構成とその場所に供給される種を調査して比較することが出来た。コナラ林が森林を構成する種数に対して散布種子として出現した種数が少なかったが、アカマツ林とヒノキ林は森林構成種数と散布種子種数がほぼ一致した。ただし、種組成は半分程度が入れ替わっており、森林が安定した状態にはないことが示唆された。一方で、散布種子種と埋土種子種が必ずしも一致しておらず、散布されてもその場所の埋土種子として存続する種子は多くはないと予想される。この結果から植生動態を予測することは難しいが、一つのデータとしてここに報告する。

表1. アカマツ林の種子供給量（散布種子：1.25㎡あたり，埋土種子：土壌10ℓあたり）

《散布種子》	個数	《埋土種子》	個数
アカマツ	34個	アカマツ	4個
ホオノキ	1個	ヒサカキ	19個
ミツバアケビ	3個	アカカタバミ	1個
ヒサカキ	13個	ヤマウルシ	1個
ウワミズザクラ	2個	アオハダ	4個
アカメガシワ	95個	ツルアリドオシ	1個
カラスザンショウ	1個	ツルリンドウ	37個
イヌツゲ	1個		
アキノノゲシ	1個		

表2. コナラ林の種子供給量（散布種子：1.25㎡あたり，埋土種子：土壌10ℓあたり）

《散布種子》	個数	《埋土種子》	個数
ヒノキ	7個	ヒノキ	1個
コナラ	182個	コナラ	58個
ヒサカキ	10個	ヒサカキ	26個
アカメガシワ	1個	アオハダ	4個
ソヨゴ	14個	エビツル	2個
イヌツゲ	1個		
アオハダ	3個		
イボタノキ	1個		

表3. ヒノキ林の種子供給量（散布種子：1.25㎡あたり，埋土種子：土壌10ℓあたり）

《散布種子》	個数	《埋土種子》	個数
ヒノキ	201個	ヒノキ	182個
コナラ	68個	コナラ	9個
ミツバ	1個	ヒサカキ	12個
タケニグサ	1個	タケニグサ	1個
カラスザンショウ	1個	ナズナ	12個
ソヨゴ	2個	アオハダ	7個
イヌツゲ	1個		
アオハダ	17個		
イボタノキ	3個		
ヤブムラサキ	2個		

謝辞

研究・調査にあたり、御助言頂いた宮浦富保教授、調査においてシードトラップの設置や同定作業を手伝って下さった理工学部環境ソリューション工学科の皆様、横田研究室の皆様には深く感謝致します。

引用文献

- 横田岳人（2009）瀬田丘陵の植生と里山の植物多様性. 丸山徳次・宮浦富保編「里山学のまなざし—<森のある大学から>」昭和堂, pp.259-268.
- 横田岳人（2010）「龍谷の森」の植物相についての若干の整理, 龍谷大学 里山学研究センター 2009年度年次報告書：pp.218-219.

研究活動報告（13）

自動撮影装置を用いて撮影した 「龍谷の森」東側の動物相

榊田 杏子*1・横田 岳人*2

1. はじめに

哺乳類を中心とした動物相の調査は、通常目視が困難なことから、赤外線センサーを内蔵した自動撮影装置を用いて調査されることが多い。「龍谷の森」でも好廣ほか（2006, 2008）に代表されるように自動撮影装置を用いた調査が行われており、ニホンジカ、ニホンノウサギ、タヌキ、キツネ、テン、ニホンイタチなどの動物が確認されている。これまでの調査では、主に「龍谷の森」を東西に分断する谷の西側の地域で調査が行われてきた。東側の地域での調査はやや手薄と思われるため、今回、森林観測タワー周辺と熊谷川にある砂防堰堤周辺に自動撮影装置を設置して、これらの地域を利用する動物相の把握を試みた。

2. 材料および方法

【調査地】

調査は、滋賀県大津市瀬田大江町にある龍谷大学瀬田学舎に隣接した森林、通称「龍谷の森」で行った。瀬田丘陵の一角に位置し、北側を公設市場、西側をゴルフ場、南側を上田上堂町の集落、東側を龍谷大学瀬田学舎に接する地形で、南東側は瀬田丘陵の残存する森林に繋がっている。標高は約140～170mで、面積は約38haのまとまった森林である。

【調査方法】

「龍谷の森」東側の動物相を把握するため、自動撮影装置を用いて調査を行った。調査

*1 龍谷大学大学院理工学研究科修士課程

*2 龍谷大学理工学部准教授・里山学研究センター研究スタッフ

期間は、2008年12月から2009年12月までとした。

麻里府商事のFieldnoteシリーズのフィルムカメラ2台 (KONICA MINOLTA CENTURIA mini SUPER)、デジタルカメラ1台 (OLYMPUS μ 790SW) を、森林内に設置した。設置場所は、熊谷川沿いの砂防堰堤付近 (以下、Da地点) と気象観測タワー周辺 (以下、T地点) である。設置期間は表1に示した。Da地点では2009年1月から2月の間、フィルムカメラDa (f) とデジタルカメラDa (d) を1台ずつレンズの向きが互いに直交するように、5m程度の間隔を空けて設置した。また、T地点にはフィルムカメラを設置した。設置高は30cm程度と低く、林床を利用する小～中型動物を対象とした。カメラの撮影可能距離はフィルムカメラ、デジタルカメラともに約5mで、赤外線センサーの検出距離は約4.5mである。連続して同じ個体が撮影される可能性があるため、30分以内に同じ場所で撮影された個体は同一個体とし、撮影回数を1回とした。各カメラのフィルムやSDカードの回収、電池交換は、2週間に1回の頻度で行った。

表1 自動撮影装置の設置日数

設置場所	設置日	回収日	設置日数	稼働日数	稼働率 (%)
Da (f)	2008/12/18	2009/02/12	57	56	98.2
Da (d)	2009/01/06	2009/12/18	347	105	30.3
T	2009/02/12	2009/12/18	323	102	31.6

3. 結果および考察

自動撮影装置を用いて撮影された動物種とその場所、回数を、表2に示す。

地点Daと地点Tでは、いずれも動物が撮影された。撮影回数がもっとも多かったのは、いずれの地点でもタヌキだった。タヌキは外形の特徴や体サイズから個体識別を行い、最低3個体確認できた。テンはいずれもスステンが撮影された。イエネコ、キツネ、チョウセンイタチ、ニホンザル、ニホンリスは地点Daのみで撮影された。また、地点Daでは鳥類も撮影された。

地点Daでは2009年1月から2月の間、フィルムカメラとデジタルカメラを1台ずつ設置していたが、それぞれで動物の撮影回数が異なった。フィルムカメラの設置期間は2008年12月18日から2009年2月12日までで、稼働日数10日に対するテンの撮影回数は1.75回だった。デジタルカメラは設置期間が2009年1月6日から2009年12月18日までで、稼働日数10日に対するテンの撮影回数は0.115回と、フィルムカメラに

表2 自動撮影により撮影された動物種、地点と撮影回数

種	地点	2008			2009											
		12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
哺乳類																
イエネコ	Da (f)		2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Da (d)	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
キツネ	Da (f)	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Da (d)	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
アカネズミ	T	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	4	-	-	
	Da (f)	1	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
タヌキ	Da (d)	-	15	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	
	T	-	-	3	4	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
チョウセンイタチ	Da (f)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Da (f)	3	6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
テン	Da (d)	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	T	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ニホンザル	Da (f)		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ニホンリス	Da (f)		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
鳥類																
キセキレイ	Da (f)	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
コジュケイ	Da (f)		2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
シジュウカラ	Da (f)		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
トラツグミ	Da (f)		2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ヒヨドリ	Da (f)		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ヤマシギ	Da (f)	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ルリビタキ	Da (f)		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
不明	Da (f)	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Da (d)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

表3 テンの撮影頻度

設置場所	テン撮影回数	撮影頻度 (回/10日)	設置期間
Da (f)	10	1.75	2008/12/18~2009/02/12
Da (d)	4	0.115	2009/01/06~2009/12/18
T	2	0.0619	2009/02/12~2009/12/18

比べて撮影回数は10分の1以下だった(表3)。チョウセンイタチ、ニホンザル、ニホンリスはいずれもフィルムカメラで1回だけ撮影された。

地点Tでは、アカネズミ、タヌキ、テンの3種のみが撮影された。いずれの地点でも、冬期の撮影回数が多かった。全動物種の撮影回数の合計に対するテンの撮影回数の割合では、地点Daのデジタルカメラと地点Tでほぼ同じ値を示したが、地点Daのフィルムカメラでは約2倍の値となった。

表2から撮影された回数はタヌキがもっとも多いことが分かる。タヌキはカメラをじっと観察している写真が何枚か撮影されたことから、装置の撮影およびフラッシュ動作に対してあまり敏感でないということが考えられ、このことも撮影回数に関係していると思われる。

地点Daでフィルムカメラとデジタルカメラを1台ずつ設置していた間、それぞれで動物の撮影回数が異なっていた。これは、カメラの応答速度の違いと設置位置の違いの両方を反映していると思われる。特にデジタルカメラは赤外線センサーが反応してからシャッターがおりるまで時間がかかるため、撮影に失敗することが多かった。

撮影回数は2009年の1月が多く、春に向けて減少した。夏場の撮影がほとんどなく、秋に一部撮影された。林床付近を利用する動物を撮影する試みであったため、林冠が鬱閉し捕食者の回避が行いやすい時期には、主に樹冠を利用し林床付近をあまり利用していなかった可能性が考えられる。

今回撮影されたテンはすべてスステンだった。好廣ほか（2006, 2008）の自動撮影を用いた研究では、キテンが撮影されている（龍谷大学 2009）。テンが排他的ななわばりを持つ（鏞・土肥 1991）こととこれまでに知られているテンの行動面積（中村 2000）を考慮すると、瀬田丘陵には上述のスステンとキテンの2頭しか生息していないのかも知れない。

謝辞

本研究を行なうにあたり、ご助言や情報提供等でお力添えを頂いた宮浦富保教授、好廣眞一教授、丸山敦講師、京都大学農学研究科の鮫島弘光博士に、深く感謝致します。

引用文献

- 中村俊彦（2000）富士山麓におけるニホンテンの食性及び行動圏。東京農工大学大学院修士論文、pp. 29.
- 龍谷大学（2009）写真集 龍谷の森、林珠乃・蔭山歩・丸山徳次・宮浦富保 編、龍谷大学 里山学・地域共生学オープン・リサーチ・センター、pp.18.
- 鏞雅哉・土肥昭夫（1991）ツシマテン。長崎県教育委員会編：長崎県文化財調査報告書102, 対馬天然記念物緊急調査報告書：pp.105-126, 長崎県, 長崎.
- 好廣眞一・杉尾文明・正野和馬（2008）センサーカメラで調べた「龍谷の森」の動物相—水場を設

けて変わったこと一、龍谷大学 里山学・地域共生学オープン・リサーチ・センター2007年度年次報告書：218-231.

好廣真一・渡辺茂樹・谷垣岳人・鈴木滋（2006）「龍谷の森」の哺乳類動物相—中間報告—、龍谷大学 里山学・地域共生学オープン・リサーチ・センター2005年度年次報告書：212-216.



写真1：タヌキ（2009年10月12日 Da地点）



写真2：タヌキ（2009年10月26日 Da地点）



写真3：ホンドテン（2009年1月12日 Da地点）



写真4：トラツグミ（2009年1月30日 Do地点）



写真5：アカネズミ（2009年10月23日 T地点）



写真6：キツネ（2009年1月20日 Do地点）

研究活動報告（14）

瀬田駅周辺に塒を形成するムクドリ の個体数と塒位置の移動

栗間 雅人*1・横田 岳人*2

1. はじめに

鳥類の塒は、非繁殖期の成鳥や巣立ち後の若鳥が夜間に休息をとる場所で、巣とは区別されている。塒を形成する鳥の中でもムクドリ *Sturnus cineraceus* は、多数の個体が集合して一斉に塒入りする行動が見られ、集団塒を形成することが知られている（奥田・奥田 2008）。かつてムクドリの集団塒は、郊外のケヤキ、タケ類、マツなどの雑木林やヨシ原などの植生に集団塒を形成していた。しかし近年では、その集団塒の多くが郊外の樹林ではなく、都市部の街路樹、特に駅前のケヤキや人工構築物に形成されることが多くなっている（越川 2006）。

ムクドリの集団塒は、大きく分けると夏塒と冬塒に別けられ、特に夏塒は1000羽以上が集まって塒を形成する場合が多い。そのように塒が大型化することで、ムクドリの糞・羽毛・鳴き声などが通行人や周辺住民に迷惑を及ぼすようになる（越川 1993）。そのため、各自治体がムクドリ対策として街路樹の大規模枝打ち（通常の剪定ではなくムクドリをとまらせないように枝を強度に切り落としたもの）やディストレスコール（鳥が天敵に捕獲されたときに発生する鳴き声を大音量でムクドリに聞かせる）といった追い出し作戦を展開している（越川 1997）。

大津市でも2003年頃から瀬田駅前にムクドリが初夏から初冬にかけて塒を形成し、ムクドリの鳴き声や糞により苦情が出されている。そのため、大津市はムクドリ対策として、ディストレスコールや街路樹の剪定といった対策を行っているが、その結果どのような効果が得られたかの検証は行われていない。

そこで本研究では、瀬田駅周辺に集まるムクドリの初夏から初冬にかけての就塒個

*1 龍谷大学理工学部環境ソリューション工学科

*2 龍谷大学理工学部准教授・里山学研究センター研究スタッフ

体数の変化や壱形成場所についての調査を行い、駅前のムクドリは行動を明らかにし、2009年度に大津市が行った追い払いの効果を検証したいと考えている。

2. 材料および方法

【調査地】

本研究では、滋賀県大津市大萱一丁目にあるJR西日本東海道本線瀬田駅周辺1km程度を調査範囲とし、中でもムクドリが壱を形成した地点や就壱前行動時に集まる地点を重点的に調査した。瀬田駅周辺の地図を図1に示す。ムクドリが特に集まる場所は、図1の太枠①と②の2か所である。太枠①と②で壱を形成した地点の詳細を、それぞれ図2と図3に示す。

図2のAは瀬田駅前のケヤキとその道路沿いのイチョウにムクドリが集まる場所を示す。同様に、図2のBは琵琶湖タクシー前の電線にムクドリが集まる場所、図2のCは紳士衣料専門店AOKIとTSUTAYA前の交差点付近の電線にムクドリが集まる場所、図2のDは京都中央信用金庫前の電柱を中心に電線に集まる場所、図2のEはパナホーム前の電線に集まる場所、図3のFは中古本販売店BOOKOFF前の電線に集まる場所、図3のGは大江旅館付近の電線に集まる場所に形成された壱の地点を、それぞれ示した。

【調査期間】

調査は2009年6月下旬から12月中旬にかけて、原則的に週1回の頻度で行った。日没50～10分前から調査を開始し、壱入りが完了した時点まで調査を継続した。

調査期間中には大津市によりムクドリ対策が実施されている。ディストレスコールを用いた追い払いが、A・B地点において2009年7月29日と30日に、F地点において9月18日に、強度の剪定による追い払いがA地点において8月11日と12日にそれぞれ行われた。

2009年10月8日には台風18号が接近し、滋賀県にも大雨と強風をもたらしたので、ムクドリにも影響を及ぼした可能性がある。

【調査方法】

調査は壱位置の記録と個体数の確認を行った。ケヤキのような樹木を壱にしている場合は、壱入りしているムクドリを目視で確認し個体数を計数した。電柱や電線を壱にしている場合は、ムクドリの壱入りがほぼ完了したと思われる時点で個体数を計数した。



図1. 瀬田駅周辺地図 太枠①と②は、それぞれ図2と図3に対応する。



図2. 瀬田駅前増箇所一覧



図3. ブックオフ周辺略一覧

3. 結果および考察

[ムクドリ個体数の経時変化]

ムクドリが塒としていた地点ごとの個体数を、図4に示す。

瀬田駅前にムクドリは6月下旬から集まり始めた。当初はA地点のケヤキと歩道沿いのイチョウに集まっていたが、徐々に個体数を増加させて、B地点、C地点、D地点と塒範囲を広げていた。7月下旬には2500羽程度の個体数となったが、大津市がA・B地点で7月末に追い払いを行った結果、8月に入ると瀬田駅前からムクドリの姿が減り、塒の中

心がF地点に移動した。さらに、F地点でも9月18日に追い払いを行った結果、F地点を
 峙にしていたムクドリが多くがG地点とE地点に移動したが、すぐに瀬田駅前のA地点と
 C地点にムクドリは戻った。10月上旬以降はA地点のみとなり、季節の移ろいととも
 に次第に個体数が減っていき、ケヤキの落葉とともに瀬田駅周辺からムクドリの姿はな
 くなった。

【追い払いの効果】

図4に示されるように、ムクドリは8月頃まで順調に個体数を増やしていたが、追い払
 いを実施した結果、ムクドリの峙は小規模に分散したと思われ、容易に確認できなくな
 った。そのため、瀬田駅周辺のムクドリの総個体数は一時的に減少した。しかし、後には
 以前の水準程度に回復しており、追い払いの効果は局所的な一時的な範囲にしか及ばな
 かったといえる。大津市による追い払いの後、ムクドリが再び瀬田駅前に峙を形成する
 ときには総個体数が減っており、一定の追い払い効果があったように思われるが、群れ
 による峙の季節的な移動があった可能性もあり、追い払い効果を過大に評価してはなら
 ない。

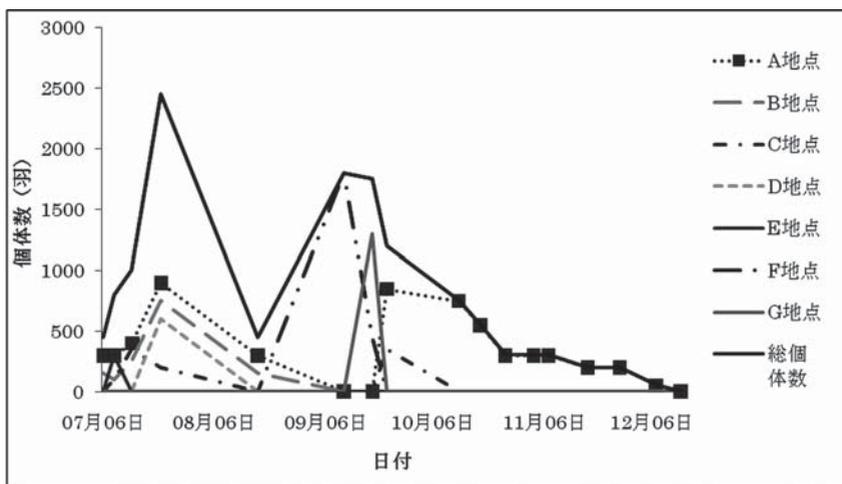


図4. ムクドリの個体数変動

今回、瀬田駅周辺で行われたような対策で、ムクドリの時を移動させることは可能かもしれない。しかし、中村・飯泉（1995）や越川（2006）が指摘するように、強い人為的圧力で追い払いを行っても、近くのケヤキやクスノキといった街路樹や電柱や電線などの人工構築物に移動したりするだけに終わる場合が多い。これは、時を小規模に分散させてムクドリ被害を拡大させ、他所へムクドリ問題を転嫁することに終始する可能性があり、根本的な解決には至らないと思われる。

謝辞

本研究は、様々な人に協力して頂き、無事終わることができました。大津市役所の鳥獣害対策室や公園緑地協会の方々には、瀬田駅周辺でのムクドリ対策の内容や時期など詳細を問い合わせた際に丁寧に対応して頂きありがとうございました。最後に、横田研究室の皆様にご礼申し上げます。

引用文献

- 越川重治（1993）ムクドリ都市部での集団時と人工構築物時での集団時. *Urban Birds* 10: 27-32
- 越川重治（1997）都市でのムクドリの時場所の変化と人為的影響. *Urban Birds* 14: 16-33
- 越川重治（2006）駅前のムクドリの時は何故、増えたか。－安易な追い払いが駅前時や人工物時を増やす－. *Urban Birds* 23: 27-40
- 中村和雄・飯泉良則（1995）Distress Callによるムクドリの時ぐらの移動. *野生生物保護* 1: 69-76
- 奥田幸江・奥田幸男（2008）大阪市におけるムクドリの時個体数の秋から春にかけての季節変化. *Strix* 26: 135-145

研究活動報告 (15)

瀬田丘陵におけるため池周縁部の植物相

渡邊 亮*¹・横田 岳人*²

1. はじめに

ため池は、農業用の灌漑用水を貯水するための人工的な水域であるが、築造以来数百年を超える長い年月の間には、既存の水域から多くの動植物が移り住んでいる（浜島 1981）。このため、動物や植物の格好の生息場所になっており、水に係わる生態系の貴重な空間として、また、時代の流れに伴って、地域の貴重な景観資源としての側面を有している（増田ほか1990）。ため池の自然環境については、下田（1983a、1983b）、角野・遊磨（1995）、浜島ほか（2001）、浜島・須賀（2005）等、多くの論者によって論じられているが、それらの多くは沈水植物や抽水植物等、ため池内部の植生が中心であり、水位変動を伴う周縁部に関しては、その重要性が認識されつつも（浜島・須賀2005）、その植物相が調べられることは少ないと思われる。そこで本研究では、瀬田丘陵に散在するため池を対象に、その周縁部の植生を調査し実態を明らかにすることを目的とした。

2. 材料および方法

調査は、滋賀県大津市の瀬田丘陵で行った。瀬田丘陵は北東から南西にのびる標高120～185mの丘陵地であり、北側は琵琶湖岸に向かって緩傾斜し、南側は大戸川に向かって比高50m前後の急崖となっている。また、大江、一里山、月輪の大字一帯が調査地となっている。

本研究で対象としたため池は、この地域で明治時代から残存していたと考えられるため池で、1892年と2000年の地形図を比較して選定した。その結果、四面がコンクリー

*¹ 龍谷大学理工学部環境ソリューション工学科

*² 龍谷大学理工学部准教授・里山学研究センター研究スタッフ

トで固められているものを除いた次の11ヵ所のため池を調査対象とした。すなわち、上長尾池、下長尾池、上御霊谷池、中御霊谷池、上丸尾池妻池、山ノ神池、月輪大池、大池（石拾池）、管池、尉ヶ池（丈ヶ池）、妻池及び日野池の11ヵ所である（図1）。ここで、日野池は妻池と隣接しており、水路も繋がっていたため、本研究では妻池と一括りにして表記することとした。

本研究では、ため池周縁部の陸上部分を調査範囲としてため池の植物相を調査した。ため池は水位が上下するため、2009年8月27日の水面を基準として、基準面より1mの高さの部分までを調査範囲とした。それぞれのため池の周縁部を踏査して植物相の調査を行った。調査対象とした分類群は、コケ・シダを含む草本植物とし、木本植物は除外した。

調査は、2009年8月27日～2010年1月5日にかけて行った。



図1 調査したため池の位置図

3. 結果および考察

付表に、今回の調査で出現した植物を示す。また、図2に調査したため池ごとの出現種数を示す。耐ヶ池が53種出現したのに対して、管池は4種のみで、出現種数の多いため池と出現種数の少ないため池の差が大きかった。調査した11ヶ所のため池から、合計195種の植物が採取された。最も出現回数が多かったのはオギ (*Mscanthus sachariflorus*) で、90.9%のため池に出現した。なお、11個あるため池から5ヶ所以上で存在が確認できた種は5種類であった。また、出現回数が1回の種は128種あり、全体の65.6%に相当した。出現回数が2回の種は37種で、全体の19.0%に相当した。これより、出現回数が1回の種と2回の種を合わせると165種を占めることとなり、全体の84.6%に相当する。

出現種の中には美しいサギソウ (*Habenaria radiata*) (写真1) が見られたほか、希少種も見出された。環境省レッドリスト (2007) で絶滅危惧 I A類 (CR) に分類されるものは、ヒメキカシグサ (*Rotala elatinomorpha*) とミクリ (*Sparganium erectum*) (写真2) の2種類であった。滋賀県生きもの総合調査委員会 (2006) では、ヤチスギラン *Lycopodium inundatum* も準絶滅危惧 (NT) として分類されている。このほか土屋・谷垣 (2007) は、ハリミズゴケ *Sphagnum cuspidatum*、イヌノハナヒゲ *Rhynchospora rugosa*、イトイヌノヒゲ *Eriocaulon decemflorum*、ホザキノミミカキグサ *Utricularia caerulea* も保護していく必要のある種としている。

[まとめ]

11ヶ所のため池周縁部から195種の植物が採取されたことから、周縁部が植物の種多様性に重要な場であると考えられる。また、出現頻度が1回の種と2回の種は合計して165種で、全体の84.6%を占めていることから、ため池周縁部ではため池毎に独自の植物相が形成されており、固有性が高いと考えられる。そのため、ため池には共通性が少なく独自の種多様性の基盤が成立していることを理解して、ため池保全を図る必要がある。

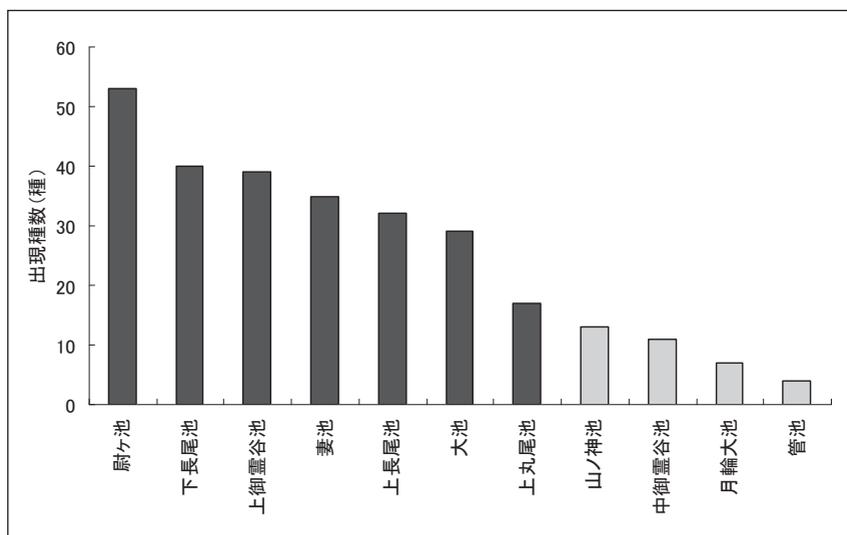


図2 それぞれのため池における出現種数
人為的な手が加わったため池を明色に、それ以外のため池を暗色で区別した。

謝辞

本研究を行なうにあたり、大津市役所管財課から調査許可をいただきました。植物の同定作業は名倉京子氏（京大大学生態学研究センター）の協力を得ました。現地調査には横田研究室の皆様にご協力いただきました。御礼を申し上げます。

引用文献

- 浜島繁隆（1981）東海地方のため池にみられる水草の分布と由来.地域社会6（1）:16-26
- 浜島繁隆・須賀瑛文（2005）ため池と水田の生き物図鑑 植物編.トンボ社
- 浜島繁隆・土山ふみ・近藤繁生・益田芳樹（2001）ため池の自然－生き物たちと風景.信山社サイテック
- 角野康郎・遊磨正秀（1995）エコロジーガイド ウェットランドの自然.保育社
- 環境省（2007）環境省レッドリスト修正資料. http://www.biodic.go.jp/rdb/rdb_f.html
- 滋賀県生きもの総合調査委員会（2006）滋賀県で大切にすべき野生生物－滋賀県レッドデータブック2005年版－.サンライズ出版

下田路子（1983a）ため池の水辺に生息する小型の「両生植物」について.水草研究会会報 11: 1-3.

下田路子（1983b）広島大学統合移転地およびその周辺部に分布するため池の水草.植物地理・分類研究 31（1）: 46-57.

土屋和三・谷垣岳人（2007）「龍谷の森」での水場づくりとその過程.龍谷大学 里山学・地域共生学オープン・リサーチ・センター 2006年度年次報告書:181-197



写真1 本研究で存在を確認することができたサギソウ



写真2 本研究で存在を確認することができたミクリ

付表1 (1) : 調査対象のため池における出現種

出現種名	学名
アオコウガイゼキショウ	<i>Juncus papillosus</i> Franch. et Sav.
アオスゲ	<i>Carex leucochlora</i> Bunge
アカネ	<i>Rubia argyi</i> (H.Lév. et Vaniot) H.Hara ex Lauener
アカバナ	<i>Epilobium pyrricholophum</i> Franch. et Sav.
アカメガシワ	<i>Mallotus japonicus</i> (L.f.) Müll.Arg.
アキノウナギツカミ	<i>Persicaria sagittata</i> (L.) H.Gross var. <i>sibirica</i> (Meisn.) Miyabe
アキノエノコログサ	<i>Setaria faberi</i> R.A.W.Herrm.
アキノノゲシ	<i>Lactuca indica</i> L.
アブラガヤ	<i>Scirpus wichurae</i> Boeck.
アメリカイヌホオズキ	<i>Solanum ptychanthum</i> Dunal
アメリカセンダングサ	<i>Bidens frondosa</i> L.
アリノトウグサ	<i>Haloragis micrantha</i> (Thunb.) R.Br.
アレチヌスビトハギ	<i>Desmodium paniculatum</i> (L.) DC.
イグサ	<i>Juncus decipiens</i> (Buchenau) Nakai
イシミカワ	<i>Persicaria perfoliata</i> (L.) H.Gross
イチゴツナギ	<i>Poa ochotensis</i> Trin.
イトイヌノハナヒゲ	<i>Rhynchospora faberi</i> C.B.Clarke
イトイヌノヒゲ	<i>Eriocaulon decemflorum</i> Maxim.
イヌスギナ	<i>Equisetum palustre</i> L.
イヌタデ	<i>Persicaria longiseta</i> (Brujin) Kitag.
イヌノハナヒゲ	<i>Rhynchospora rugosa</i> (Vahl) Gale
イノコヅチ (ヒカゲイノコヅチ)	<i>Achyranthes bidentata</i> Blume var. <i>japonica</i>
ウシクグ	<i>Cyperus orthostachyus</i> Franch. et Sav.
ウナギツカミ	<i>Persicaria sagittata</i> (L.) H.Gross var. <i>sibirica</i> (Meisn.) Miyabe f. <i>aestiva</i> (Ohki) H.Hara
ウラジロ	<i>Gleichenia japonica</i> Spreng.
ウラジロチチコグサ	<i>Gnaphalium coarctatum</i> Willd.
ウワバミソウ (ミズナ)	<i>Elatostema umbellatum</i> Blume var. <i>majus</i> Maxim.
エノコログサ	<i>Setaria viridis</i> (L.) P.Beauv.
オウレンシダ	<i>Dennstaedtia wilfordii</i> (T.Moore) H.Christ ex C.Chr.
オオアレチノギク	<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) E.Walker
オオイヌタデ	<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre
オオニシキソウ	<i>Chamaesyce nutans</i> (Lag.) Small
オオニワホコリ	<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P.Beauv.
オオバコ	<i>Plantago asiatica</i> L.
オオベニシダ	<i>Dryopteris hondoensis</i> Koidz.
オオベニハイゴケ	<i>Hypnum sakuraii</i> (Sakurai) Ando
オギ	<i>Miscanthus sacchariflorus</i> (Maxim.) Benth.
オグルマ	<i>Inula britannica</i> L. subsp. <i>japonica</i> (Thunb.) Kitam.
オヒシバ	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.
ガマ	<i>Typha latifolia</i> L.
カモノハシ	<i>Ischaemum aristatum</i> L. subsp. <i>glaucum</i> (Honda) T.Koyama
カヤツリグサ	<i>Cyperus microiria</i> Steud.
カラクサシダ	<i>Pleurosoriopsis makinoi</i> (Maxim. ex Makino) Fomin
カワミドリ	<i>Agastache rugosa</i> (Fisch. et C.A.Mey.) Kuntze
カンスゲ	<i>Carex morrowii</i> Boott
キカングサ	<i>Rotala indica</i> (Willd.) Koehne var. <i>uliginosa</i> (Miq.) Koehne

付表1 (2) : 調査対象のため池における出現種 (続き)

出現種名	学名
キク科sp	COMPOSITAE
キツネアザミ	<i>Hemistepta lyrata</i> Bunge
キンエノコロ	<i>Setaria glauca</i> auct. non (L.) P.Beauv.
クサレダマ	<i>Lysimachia vulgaris</i> L. var. <i>davurica</i> (Ledeb.) R.Knuth
クシダメヒシバ	<i>Digitaria adscendens</i> var. <i>fimbriata</i>
クズ	<i>Pueraria lobata</i> (Willd.) Ohwi
クログワイ	<i>Eleocharis kuroguwai</i> Ohwi
クワクサ	<i>Fatoua villosa</i> (Thunb.) Nakai
コアゼガヤツリ	<i>Cyperus haspan</i> L. var. <i>tuberiferus</i> T.Koyama
コイヌノハナヒゲ	<i>Rhynchospora fujiana</i> Makino
コウホネ	<i>Nuphar japonica</i> DC.
コケオトギリ	<i>Sarothra laxa</i> (Blume) Y.Kimura
コゴメガヤツリ	<i>Cyperus iria</i> L.
コゴメスゲ	<i>Carex brunnea</i> Thunb.
コジキイチゴ	<i>Rubus sumatranus</i> Miq.
コシダ	<i>Dicranopteris linearis</i> (Burm.f.) Underw.
コセンダングサ	<i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>pilosa</i>
コニシキソウ	<i>Chamaesyce maculata</i> (L.) Small
コバノヒノキシダ	<i>Asplenium sarellii</i> Hook.
コマツカサススキ	<i>Scirpus fuirenooides</i> Maxim.
コモウセンゴケ	<i>Drosera spatulata</i> Labill.
コモチイトゴケ	<i>Pylaisiadelphina tenuirostris</i> (Bruch et Schimp. ex Sull.) W.R.Buck
サギソウ	<i>Habenaria radiata</i> (Thunb.) Spreng.
サワトウガラシ	<i>Deinostema violaceum</i> (Maxim.) T.Yamaz.
サワヒヨドリ	<i>Eupatorium lindleyanum</i> DC. var. <i>lindleyanum</i>
サンカクイ	<i>Schoenoplectus triquetar</i> (L.) Palla
シソ科sp	LABIATAE(LAMIACEAE)
シバスゲ	<i>Carex nervata</i> Franch. et Sav.
シマスズメノヒエ	<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.
ジュズスゲ	<i>Carex ischnostachya</i> Steud.
ショウブ	<i>Acorus calamus</i> L.
シロイヌノヒゲ	<i>Eriocaulon sikokianum</i> Maxim.
シロツメクサ	<i>Trifolium repens</i> L.
スイバ	<i>Rumex acetosa</i> L.
スギナ	<i>Equisetum arvense</i> L.
ススキ	<i>Miscanthus sinensis</i> Andersson
スズメノコビエ	<i>Paspalum scrobiculatum</i> L. var. <i>orbiculare</i> (G.Forst.) Hack.
スズメノチャヒキ	<i>Bromus japonicus</i> Thunb.
スズメノヒエ	<i>Paspalum thunbergii</i> Kunth ex Steud.
スマレ科sp	VIOLACEAE
セイタカアワダチソウ	<i>Solidago altissima</i> L.
ゼニゴケ	<i>Marchantia polymorpha</i> L.
セリ科sp	UMBELLIFERAE(APIACEAE)
センダングサ	<i>Bidens biternata</i> (Lour.) Merr. et Sherff
センニチコウ	<i>Gomphrena globosa</i> L.
タネツケバナ	<i>Cardamine scutata</i> Thunb.

付表1 (3) : 調査対象のため池における出現種 (続き)

出現種名	学名
タマガヤツリ	<i>Cyperus difformis</i> L.
タマスダレ	<i>Zephyranthes candida</i> (Lindl.) Herb.
タムラソウ	<i>Serratula coronata</i> L. subsp. <i>insularis</i> (Ilijin) Kitam.
チドメグサ	<i>Hydrocotyle sibthorpioides</i> Lam.
チャガヤツリ	<i>Cyperus amuricus</i> Maxim.
チャボマツバウロコゴケ	<i>Blepharostoma minus</i> Horik.
ツクサ	<i>Commelina communis</i> L.
テンツキ	<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl var. <i>tentsuki</i> T.Koyama
トウヨウネジクチゴケ	<i>Barbula indica</i> (Hook.) Spreng.
トゲアイバゴケ	<i>Chandonanthus hirtellus</i> (F.Weber) Mitt.
トジクチゴケ	<i>Weissia exerta</i> (Broth.) P.C.Chen
トラノオゴケ	<i>Dolichomitra cymbifolia</i> (Lindb.) Broth.
トラノオシダ	<i>Asplenium incisum</i> Thunb.
ナガバジャノヒゲ	<i>Ophiopogon japonicus</i> (Thunb.) Ker Gawl. var. <i>umbrosus</i> Maxim.
ナガボハナタデ	<i>Persicaria posumbu</i> (Buch.-Ham. ex D.Don) H.Gross
ナキリスゲ	<i>Carex lenta</i> D.Don
ナルコビエ	<i>Eriochloa villosa</i> (Thunb.) Kunth
ニガナ	<i>Ixeris dentata</i> (Thunb.) Nakai
ニッポンイヌノヒゲ	<i>Eriocaulon hondoense</i> Satake
ニラ	<i>Allium tuberosum</i> Rottler ex Spreng.
ヌカキビ	<i>Panicum bisulcatum</i> Thunb.
ヌマガヤツリ	<i>Cyperus glomeratus</i> L.
ネムノキ	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.
ノイバラ	<i>Rosa multiflora</i> Thunb.
ノガリヤス	<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth var. <i>brachytricha</i> (Steud.) Hack.
ノゲシ	<i>Sonchus oleraceus</i> L.
ノブドウ	<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> (Maxim.) Trautv.
ハイスメリグサ	<i>Sacciolepis indica</i> (L.) Chase var. <i>indica</i>
ハコベ属sp	<i>Stellaria</i> L.
ハタケゴケ	<i>Riccia glauca</i> L.
ハナタデ	<i>Persicaria yokusaiana</i> (Makino) Nakai
ハハコグサ	<i>Gnaphalium affine</i> D.Don
ハマガヤ	<i>Leptochloa fusca</i> (L.) Kunth
ハリミズゴケ	<i>Sphagnum cuspidatum</i> Ehrh. ex Hoffm.
バンダイゴケ	<i>Rauvolfia fujisana</i> (Paris) Reimers
ヒガンバナ	<i>Lycoris radiata</i> (L' Hér.) Herb.
ヒデリコ	<i>Fimbristylis littoralis</i> Gaudich.
ヒナガヤツリ	<i>Cyperus flaccidus</i> R.Br.
ヒナタイノコヅチ	<i>Achyranthes bidentata</i> Blume var. <i>tomentosa</i> (Honda) H.Hara
ヒナノカンザシ	<i>Salomonina oblongifolia</i> DC.
ヒノキゴケ	<i>Pyrrhobryumdozyanum</i> (Sande Lac.) Manuel
ヒメオドリコソウ	<i>Lamium purpureum</i> L.
ヒメガマ	<i>Typha angustifolia</i> auct. non L.
ヒメカンスゲ	<i>Carex conica</i> Boott
ヒメカシグサ	<i>Rotala elatinomorpha</i> Makino
ヒメキンミズヒキ	<i>Agrimonia nipponica</i> Koidz.

付表1 (4) : 調査対象のため池における出現種 (続き)

出現種名	学名
ヒメクダ	<i>Cyperus brevifolius</i> (Rottb.) Hassk. var. <i>leiolepis</i> (Franch. et Sav.) T.Koyama
ヒメジソ	<i>Mosla dianthera</i> (Buch.-Ham. ex Roxb.) Maxim.
ヒメノガリヤス	<i>Calamagrostis hakonensis</i> Franch. et Sav.
ヒメヒラテンツキ	<i>Fimbristylis autumnalis</i> (L.) Roem. et Schult.
ヒレタゴボウ	<i>Ludwigia decurrens</i> Walter
ヒロハホウキギク	<i>Aster subulatus</i> Michx. var. <i>ligulatus</i> Shinners
フタバネゼニゴケ	<i>Marchantia paleacea</i> Bertol. subsp. <i>diptera</i> (Nees et Mont.) S.Hatt. ex Inoue
フタバムグラ	<i>Hedyotis diffusa</i> auct. non Willd.
フトイ	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> (C.C.Gmel.) Palla
フユイチゴ	<i>Rubus buergeri</i> Miq.
ベニシダ	<i>Dryopteris erythrosora</i> (D.C.Eaton) Kuntze
ベニバナボロギク	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S.Moore
ホウキギク	<i>Aster subulatus</i> Michx. var. <i>subulatus</i>
ホザキノミミカキグサ	<i>Utricularia caerulea</i> L.
ホソイ	<i>Juncus setchuensis</i> Buchenau var. <i>effusoides</i> Buchenau
ホソバナノウナギツカミ	<i>Persicaria praetermissa</i> (Hook.f.) H.Hara
ホトケノザ	<i>Lamium amplexicaule</i> L.
ボントクタデ	<i>Persicaria pubescens</i> (Blume) H.Hara
マコモ	<i>Zizania latifolia</i> (Griseb.) Turcz. ex Stapf
マツカサススキ	<i>Scirpus mitsukurianus</i> Makino
マツカゼソウ	<i>Boeninghausenia albiflora</i> (Hook.) Rchb. ex Meisn. var. <i>japonica</i> (Nakai) Suzuki
マルバベニシダ	<i>Dryopteris fuscipes</i> C.Chr.
ミカヅキグサ	<i>Rhynchospora alba</i> (L.) Vahl
ミクリ	<i>Sparganium erectum</i> L.
ミズワラビ	<i>Ceratopteris thalictroides</i> (L.) Brongn.
ミゾソバ	<i>Persicaria thunbergii</i> (Siebold et Zucc.) H.Gross
ミツバ	<i>Cryptotaenia canadensis</i> DC. subsp. <i>japonica</i> (Hassk.) Hand.-Mazz.
ミミカキグサ	<i>Utricularia bifida</i> L.
ミヤコザサ	<i>Sasa nipponica</i> (Makino) Makino et Shibata
ミヤコノツチゴケ	<i>Archidium ohioense</i> Schimp. ex Müll.Hal.
メヒシバ	<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler
メリケンカルカヤ	<i>Andropogon virginicus</i> L.
モウセンゴケ	<i>Drosera rotundifolia</i> L.
モエギスゲ	<i>Carex tristachya</i> Thunb.
モリイバラ	<i>Rosa jasminoides</i> Koidz.
ヤエムグラ	<i>Galium spurium</i> L. var. <i>echinospermon</i> (Wallr.) Hayek
ヤチスギラン	<i>Lycopodium inundatum</i> L.
ヤノネグサ	<i>Persicaria nipponensis</i> (Makino) Nakai
ヤハズソウ	<i>Kummerowia striata</i> (Thunb.) Schindl.
ヤブジラミ属sp	<i>Torilis</i> Adans.
ヤブヘビイチゴ	<i>Duchesnea indica</i> (Andrews) Focke var. <i>major</i> Makino
ヤマトキノソウ	<i>Pogonia minor</i> (Makino) Makino
ヨウシュヤマゴボウ	<i>Phytolacca americana</i> L.
ヨツバムグラ	<i>Galium trachyspermum</i> A.Gray
ヨメナ	<i>Aster yomena</i> (Kitam.) Honda
ヨモギ	<i>Artemisia princeps</i> Pamp.

研究活動報告 (16)

船舶用レーダーを用いた鳥類飛翔軌跡の解析

吉川 裕章*1・横田 岳人*2

1. はじめに

レーダーの鳥学への応用は、海外では1950年代から行われている (Newton 2008)。レーダーは種の識別の必要がなければ、飛翔高度や天候にほぼ関係なく観察でき、光条件にまったく依存しないので、夜間の渡りの観察に特に威力を発揮している。また、渡りのタイミングの季節的な変化や日周の変化、速度や飛行方位、飛翔高度などにおいて信頼のおける情報が得られることから、海外での利用は盛んで、いくつかのレビューもある (Eastwood 1967, Bruderer 1997)。10km以内の比較的狭い範囲の動きを詳細に捉える船舶用のレーダーを使った研究から、WSR-88Dという巨大な気象用のレーダーのネットワークを使ってアメリカ国内での大まかな渡り鳥の流れを把握する研究 (Gauthreaux et al. 2003) など、レーダー無しでは得られなかったと考えられるデータを用いた研究が多数行われている。他にも、追跡型のレーダーを用いて3次元での飛行軌跡を記録している研究 (Bruderer et al. 1995) などがある。

国内での船舶用レーダーの鳥学への利用状況は、一部の人がレーダーによる観測を試みたのみで、国際的にみると日本はレーダーを用いた鳥類観察の空白地帯となっている。近年では、業務として環境影響評価を行うテクノ中部や、NPO法人のバードリサーチがレーダーを用いた調査を行っている。テクノ中部では、中部国際空港関連の環境影響評価事業で実際に船舶用レーダーを使用している (宗田 2004) ほか、「鳥類等飛翔性動物の観測方法」と題した特許の出願 (テクノ中部 2006) も行われている。バードリサーチでは、「レーダーを使った渡り鳥調査」と題したプロジェクトの下で、船舶用レーダーを用いた研究が進められている (バードリサーチ 2010)。レーダーを用いた調査

*1 龍谷大学大学院理工学研究科修士課程

*2 龍谷大学理工学部准教授・里山学研究センター研究スタッフ

は、風力発電施設や、空港周辺でのバードストライク対策への利用が期待されている。

国内での鳥学へのレーダー利用が遅れている理由は、日本独特の急峻な地形が影響しているのではないかと考えられているほか、電波利用に関しての免許取得の煩雑さが挙げられる。本研究でも免許取得までに予想をはるかに上回る日数を要した。

今回は船舶用レーダーを使用して、ノスリを始めとするタカの飛翔軌跡を捉えることに成功したので報告する。

2. 調査機材と調査方法

[調査地]

調査地は滋賀県と京都府の府県境に位置する岩間山 ($34^{\circ}56'35''\text{N}$, $135^{\circ}52'35''\text{E}$ 、標高400m) に定点を設けた。調査地に岩間山を選定した理由は、(i) 岩間山は秋季のタカの渡り調査が約20年にわたって行われていること、(ii) 筆者が2007年度に行った音羽山 ($34^{\circ}58'36''\text{N}$, $135^{\circ}51'10''\text{E}$ 、標高593m) での調査から多くの個体が通過していることが明らかなこと、(iii) 京滋地域で他に重点的に調査が行われている滋賀県内の猪子山 ($35^{\circ}10'07''\text{N}$, $136^{\circ}10'11''\text{E}$ 、標高268m) より通過数が多いこと、(iv) 機材の搬入が比較的容易なこと、(v) 長期間の設置が可能なこと、(vi) 現地の調査員と連携でき効率的にデータ収集ができること、などである。前述の地点の他に、湖北地方や京滋地域以外の様々な場所で予備調査を行い、短期間で猛禽類のデータが効率よく取得できるベターな調査地として、岩間山を選んだ。

岩間山の場所は図1に示す通りである。



図1. 岩間山位置図。音羽山、猪子山（日本野鳥の会滋賀支部のタカの渡り観察ポイント）でもタカの渡りが多く観察されている。国土地理院発行の数値地図200000を改変。

【調査期間と調査方法、調査機材】

レーダーによる調査期間は2009年9月25日から11月26日までの間の計36日間（雨天、荒天を除く）とした。調査時間は9時から16時を基本とした。

調査には10倍の双眼鏡（キャノン 10×42 L IS WP）及び、30倍のアイピース（興和株式会社 TE-17W）にフィールドスコープ（興和株式会社 TSN-774, TE-17W）を2本光軸を合わせて並べたデュアルスコープを用い、写真撮影（APS-Cサイズのキャノンデジタル一眼レフカメラ+シグマ500mmレンズ）も併用した。調査対象種はサシバ、ハチクマ、ノスリのタカ3種とした。

【船舶用レーダー】

調査には船舶用のレーダーを用いた。船舶用のレーダーを用いた理由は、レーダーの中では比較的安価であること、据え置き型ではなく持ち運びが可能なこと、免許取得が比較的容易なこと、などの理由からである。本研究では古野電気のDRS25Aに1795mmのオープン型のアンテナを組み合わせて利用し、指示部にはMFD12（古野電気）を、電源部にPSU-013（古野電気）を、整流器としてPR-240（古野電気）をそれぞれ用いた。レーダーの詳細は後述する。

3. レーダーについて

【レーダー機器と各種設定】

レーダーは電磁波を対象物に向けて発信し、その反射波が返ってくるまでの時間差を測定することにより、対象物までの距離や方位を図示する装置である。レーダーでは、波長の長い（＝周波数が低い）電磁波を使うと電磁波の減衰が少なく、遠くまで探知することができるが、分解能が低くなるため、対象物の解像度は悪くなる。逆に、波長の短い（＝周波数が高い）電磁波は、空気中に含まれる水蒸気や雲・雨などに吸収・反射され易いので減衰が大きく、遠くまで探知する事は出来ないが、高い解像度を得る事ができる。なお、レーダーは出力が大きくなるほど長距離・高解像度での探知が可能となる。本研究では25kWと民生用としては高出力のレーダーであるDRS25A（古野電気）を使用した。アンテナ部は長さが長くなるほど指向性が高くなるため、1795mmの長めのタイプのオープン型アンテナを組み合わせた。指示部には800x600ピクセルでの表示・出力が可能なMFD12（古野電気）を選んだ。他にレーダーの電源部にPSU-013（古

野電気)、整流器としてPR-240 (古野電気) を用いた。レーダーの系統図を図2に示す。

レーダーの画像はMFD12からDVIケーブルで出力してDVI2USB Solo (Epiphan) を用いてノートパソコン (Lenovo 2081A23) にUSBで入力し、付属ソフト DVI2USB (version 3.22.2) で毎秒ごとに保存した。保存形式は、オリジナルの画質を損ねないように800x600ピクセルのPNG画像の形式で保存した。本研究で特に利用した、レーダーの探知距離の設定 (2km) では、1ピクセルが約7.1mに相当する。解析作業もそのピクセル数に応じて行ったので、従来のレーダーの機能を利用した測定よりも測定精度は高いと思われる。そこまでの精度が必要かと思われるかもしれないが、風力発電の羽根は大型のものでも1枚50mである。そのことを考えると1ピクセル約7.1mで、ピクセル単位で計算することがそれほど過剰な精度ではないと考えられる。

レーダーは、通常船舶で使用方法と同様に水平面に沿ってアンテナを回転 (以後、横回転とする) させると、測定範囲内の鳥の飛翔軌跡を得ることが可能である。これは狭い範囲ながらも渡りルートの把握に使い、飛翔軌跡から飛翔速度なども計算できる。しかし、鳥の飛翔高度の情報は得られない。そこで、風車のようにアンテナを鉛直面に沿って回転 (以後、縦回転とする) させると、上空をかまぼこ状にスキャンすることになり、飛翔高度が得られる。ただ、スキャン範囲のかまぼこ状の部分から鳥が逸脱すると、レーダーの画面上から鳥の反射波が消えてしまうので、飛翔軌跡はわからない (図3)。

本研究では、レーダーの土台を横回転でも縦回転でも運用できるように可動式にした (どちらかの選択)。約30kgと重量のあるレーダーのアンテナ部を支える足場は外径48.6mmのスチール製単管と接続金具やクランプ類を用い構築した。レーダーの高さは中心の単管の高さを変えることによって、1m、1.5m、2mの運用が可能である。一般にレーダーの設置位置が高いほど電波は遠くまで届くが、その代わりにクラッタとよばれる地面からの反射ノイズも多くなる可能性が高い。

レーダーは、探知距離の設定にもよるが1.25秒で1回転し、360° 走査し反応のあった場所がモニターに示される (図4、カラーページ P.21 参照)。緑色で映っているのは、反応の弱い、もしくは以前の軌跡を示している。エコートレイルという機能を使えば、設定した秒数の反応が軌跡として残るので、鳥などの移動物体は緑色の尾を引いたように映る。本研究では30秒設定のエコートレイルで運用したので、最長30秒前の軌跡が

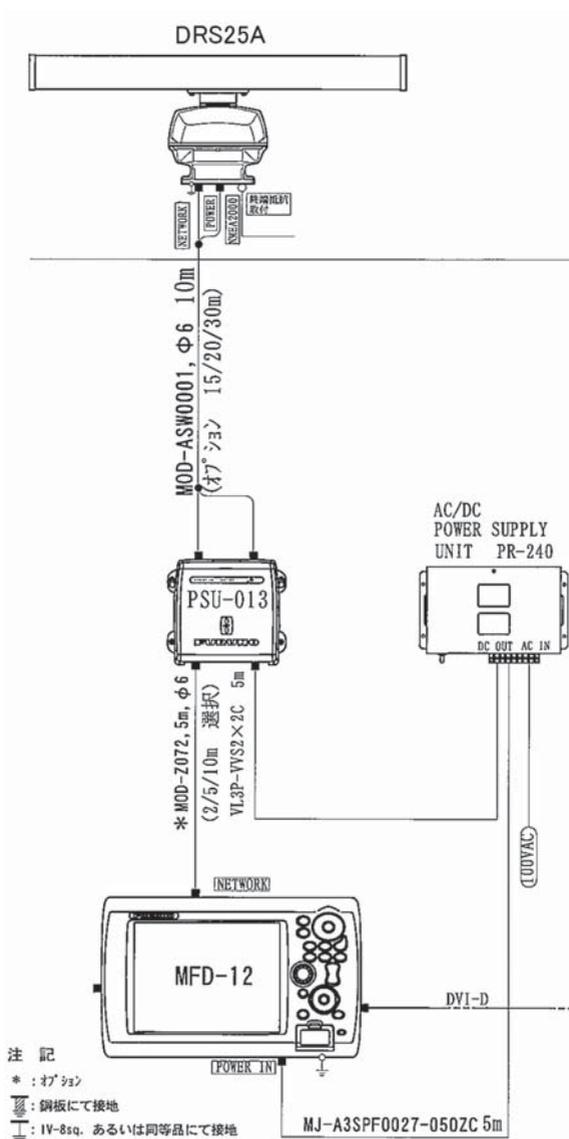


図2. レーダーの系統図。レーダー部にはDRS25A、指示部にはMFD-12、電源部にはPSU-013、整流器にはPR-240をそれぞれ用いた。

画面上に残るということである。

探知距離の設定は2kmもしくは3kmで運用した。これは、レーダーの設定上、3kmより距離の設定を大きくしてしまうと、36rpmや24rpmとアンテナの回転数が落ちてしまうからである。また、距離を大きくすると、1ピクセル当たりの移動量が大きくなるため、鳥の動き、もしくは鳥自身の軌跡が見えなくなるからである。

レーダー横回転時は画面上部が北を向くようにコンパスを用いてレーダーの前方を北に向け、また、水準器を用いて水平になるように調整した。縦回転時は探知距離の設定を大きくして映した地平線が水平になるように調整した。縦回転時のレーダーの回転方向は、できるだけ長く測定範囲に測定対象が入るように、この地域のタカ類の渡り方向である東から西、もしくは北東から南西をカバーするようにした。これらの調整は、横回転と縦回転を切り替えるたびに行った。

レーダーは、当初3日間は地上高2mで運用したが、アンテナ横回転時の地表面からのクラッタノイズが多く画面に映ってしまったので、10月1日からアンテナ高1mでの運用とした。

レーダーの各種設定には、感度・雨雪除去・海面除去のフィルターの設定がある。それぞれ0～100%の範囲で調整が可能であり、オートで制御することもできる。鳥はその羽毛面が飛行時の姿勢によりレーダーに比較的映りにくいので、感度はおおむね80%前後と高感度域を中心に用い、その日のノイズの出方によって多少前後させた。雨雪除去や海面除去は、その名の通り雨や雪、海面（陸上の場合は地形）からの反射ノイズを低減させるフィルターである。海面除去のフィルターは地面からの反射ノイズであるクラッタノイズの低減に役立つと思われたが、真先に鳥の軌跡が消えてしまうため、海面除去のフィルターはオフで使用した。雨雪除去のフィルターも、使用しているレーダーが9GHz帯という比較的周波数の高いレーダーのため、雨粒もしっかり映ってしまうことから、雨中での運用はあきらめ、雨雪除去のフィルターもオフで使用した。また、物標拡大とよばれる小さな物標を大きく拡大して見せるフィルターを使用し、小さな鳥の軌跡を見逃さないように努めた。このフィルターを使用したために、必ずしも画面上の大きさが本当の物体の大きさを相対的に表しているとはいえない。

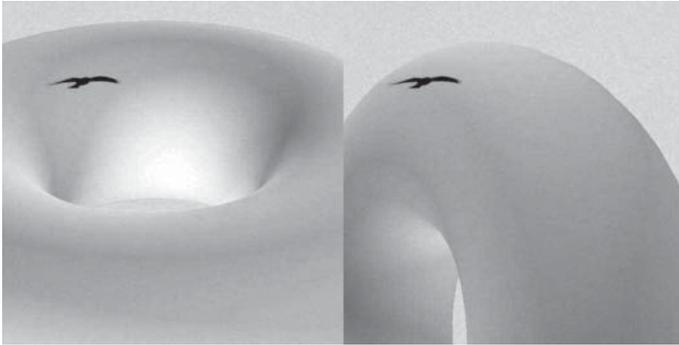


図3. レーダーとその測定範囲の概略図。レーダーを横回転させると左側の図で示したような範囲が測定され、レーダーを縦回転させると右側の図で示したような範囲が測定される。

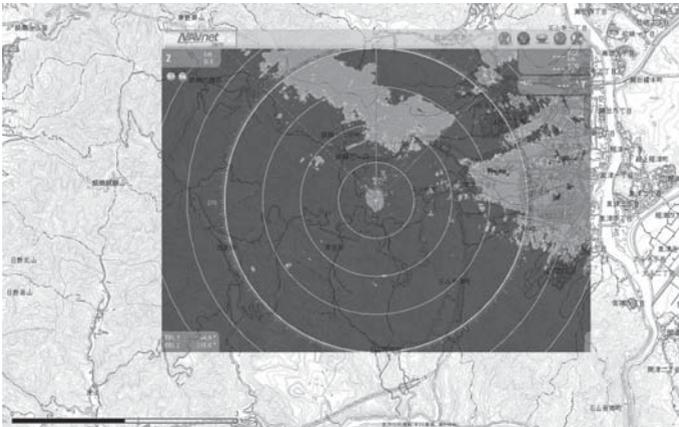


図4. 基盤地図情報25000にオーバーレイしたレーダー画像。レーダーの画面上部が山塊の反応を、レーダーの画面右手が町並みの反応をそれぞれ映しているものである。鳥などの移動物体は尾を引いたように映る。レーダー画面中央左上（北西）に映っているのがノスリの飛翔軌跡である。[カラーページ P.21にも掲載]

[免許について]

レーダーを運用するには、無線局（無線設備および無線設備の操作を行うものの総体のこと）を開設することが電波法により義務付けられている。無線局の開設には「無線局を開設しようとする者は、総務大臣又は総合通信局長の免許を受けなければならない」と電波法によって規定されている。無線局を開設し運用を開始するまでには、種々の手

続きが必要である。免許の申請を行い、審査の結果適合している場合は予備免許が交付され、予備免許が交付されれば、設置工事を行い、工事落成届を提出し落成検査を受け、検査に合格すれば免許状が交付される、というのが具体的な流れである。無線局にも様々な種類があるが、本研究では事前に近畿総合通信局航空海上課と相談し、無線局の種類を実験試験局、無線局の目的を教育用、免許人を学校法人龍谷大学とした。本研究の場合、免許の申請段階で実験計画書や研究計画書の追加提出を求められたが、無線局開設の目的や開設を必要とする理由、希望する運用許容時間など、無線局免許申請書に必要な情報が不足していたためと思われる。免許の期間は実験試験局の場合で5年間であり、継続して開設を希望すれば再免許を受けることができる。無線局は電波利用料制度に基づき、毎年一定額の電波利用料の納付が必要である。なお、本研究での無線局免許の申請については、古野電気株式会社に委任し、代理申請を依頼した。免許の取得までは概ね6ヶ月を要した。

無線局の開設には、無線従事者も必要である。無線従事者とは、「無線設備の操作またはその監督を行う者であって、総務大臣の免許を受けたものをいう」と定められており、一定の有資格者免許制度となっている。本研究で用いた25kW、9410MHz帯の電波を使用するレーダーの場合は、第2級陸上特殊無線技士以上の資格が必要である。無線従事者の免許を取得するためには一般的に、資格別に行われる無線従事者国家試験に合格する必要があり、試験に合格し無線従事者免許の申請を行うと、無線従事者としての免許証が交付される。本研究では吉川が第2級陸上特殊無線技士の免許を取得している。

無線局や無線従事者の免許についての詳細な手続きは、総務省電波利用ホームページ（総務省 2010）などを参考にしていきたい。

4. 結果と考察

ノスリの飛翔速度や飛行高度などの各種解析結果は修士論文での内容となるので詳細は省略する。飛翔軌跡は、図4で示したように良好な結果を得ることができた。これは11月8日11時59分のノスリの飛翔軌跡の様子であるが、レーダーの画面上部に反応している山塊から飛び出したノスリが谷上空を飛行している様子がはっきりと確認できる。このような飛翔軌跡を1個体ずつプロットし、地形図上にオーバーレイ表示した結果を図5（カラーページ P.22 参照）に示す。レーダーを横回転で運用した計9日間で38個

体の飛翔軌跡を得ることに成功した他、個体としての解析はできないが、群れとしてノズリが映っている場合も存在した。飛翔軌跡は平均1km弱の長さで、最長のもので3km強であった。レーダーの北北西方向に軌跡が集中して確認できるが、これは北北西方向を飛行した群れが多く含まれているためである。山塊や市街地などの既存の反応と飛翔軌跡を見分けるのは非常に困難で、多くの場合は不可能であったため、図4で示した山塊や市街地上で飛翔軌跡は確認できなかった。また、山塊の反応で飛翔軌跡が途切れてしまうこともあった。南側を通過する飛翔軌跡は少ないが、これは目視の観察から実際に通過個体が少ない上に、低高度域は地上の木々などの遮蔽物によりレーダーで走査できおらず、過小評価しているものと考えられる。北西から南西にかけて飛翔軌跡がほとんど確認できないのも、地上の遮蔽物の影響によるものと考えられる。

山地ではあまり報告例のないレーダー使用であるが、今回の報告のように飛翔軌跡を捉えることに成功した。今回は山塊や市街地が大きく画面上に映ってしまい、その上を鳥が飛行しても、レーダーでは捉えられないという状況であった。この点は物理的に電波を遮断するなど、改善の余地がありそうではあるが、猛禽類の営巣場所の正確な位置情報の把握や、正確な行動圏の算出など、山地での利用が期待される。

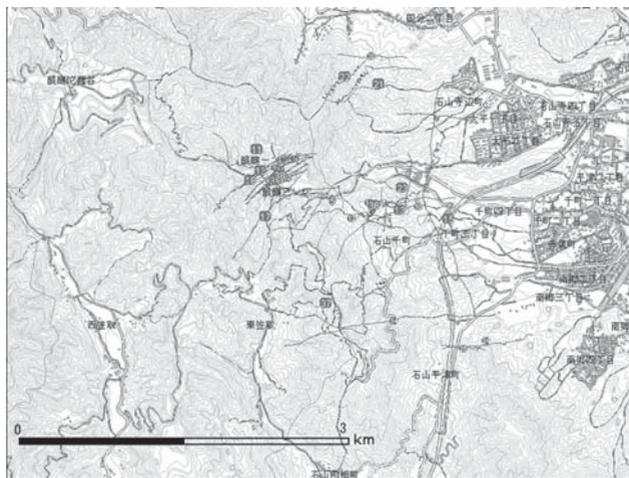


図5. 基盤地図情報25000にオーバーレイした38個体の飛翔軌跡。地図中央がレーダーの現在位置となるが、レーダーより北北西方向に集中して軌跡が確認できる。北西から南西方向にかけて飛翔軌跡がほとんど確認できないのは、地上の遮蔽物の影響によるものと考えられる。[カラーページ P.22 にも掲載]

5. 今後の課題

図4で示した画像は、Q-GISというオープンソースのGISソフトウェアで基盤地図情報25000を表示し、画像として保存したものに、レーダーの画像をグラフィック編集ソフトでオーバーレイ表示させたものである。今回はレーダーに方位センサーや、GPSなどを組み込まなかったため、レーダーの船首線（図4でレーダー画像の中心から上部に伸びている実線）をコンパスを用いて手動で北に合わせるという作業を行った。そのため、若干のずれが含まれている場合がある。図4のように、山塊や市街地が大きく映っている場合は合成が比較的容易に行えるが、そのような目標が映っていない場合は、合成時に調整しきれず、そのまま誤差として出てしまう可能性がある。レーダーは方位センサーや、GPSなどをオプションとして組み込めるため、それらを組み込めば、GISソフトウェア上で画像の合成を済ませられ、現在は画像編集ソフトウェア上で行っている尾根・谷の利用形態や、飛翔軌跡のプロット、飛翔場所の土地利用区分など、後の解析が効率よく行えるであろう。

今回は山地でのタカの渡りに限定した研究であったが、水域に近い場所でのレーダーの使用や、草原のような広大な開けた場所での使用、また、夜間に渡りをする小鳥類への使用や、夜間のカモ類の行動追跡、琵琶湖のカワウの飛翔軌跡の解析などにレーダーを使用して研究を行っていきたいと考えている。

謝辞

本研究で使用したレーダーは、龍谷大学里山学研究センターが購入したものである。里山学研究センターにはレーダー使用をこころよく許可していただいた。深く感謝します。岩間山での観察に参加しデータの提供にも協力いただいた日本野鳥の会京都支部をはじめとする有志の各位、ならびに本研究を進めるにあたりお世話になった皆様方に、この場を借りてお礼申し上げます。ありがとうございました。

引用文献

バードリサーチ (2010) レーダーを使った渡り鳥調査

http://www.bird-research.jp/1_katsudo/index_rader.html

Bruderer, B., Steuri, T. & Baumgartner, M. (1995). Short-range high precision surveillance of nocturnal migration and tracking of single targets. *Isr. J. Zool.* 41:207-

220.

- Bruderer, B. (1997). The study of bird migration by radar. Part 1. The technical bases. *Naturwissenschaften* 84:1-8.
- Eastwood, E (1967). *Radar Ornithology*. Methuen young books, London. 290 pp.
- Gauthreaux, S. A., Belser, C. G. & van Blaricom, D. (2003). Using a network of WSR-88D weather surveillance radars to define patterns of bird migration at large spatial scales. pp.335-346 in *Avian Migration* (eds P. Berthold, E. Gwinner & E. Sonnenschein). Berlin, Springer
- 宗田明彦 (2004) 船舶用レーダ及びレーザ測速システムを使った鳥類飛翔行動観測技術について
<http://www.jeas.org/hokoku/tec/h16/pdf/041209-01.pdf>
- Newton, I. (2008) *The Migration Ecology of Birds*. Monks Wood Research Station, Cambridgeshire, UK.
- 総務省 (2010) 電波利用ホームページ <http://www.tele.soumu.go.jp/index.htm>
- テクノ中部 (2006) 鳥類等飛翔性動物の観測方法
<http://www.ekouhou.net/鳥類等飛翔性動物の観測方法/disp-A,2008-96103.html>

研究活動報告 (17)

オオバノトンボソウ (ラン科) の 菌根共生の実態

谷亀 高広*¹・大和 政秀*²・岩瀬 剛二*³

はじめに

ラン科は高等植物の中で最も種分化が著しく、日本国内には約80属250種が知られている。その分布は高山帯の草原から亜熱帯地域の林床までと広く、着生・地生などその生態的特性もきわめて多様である。また、ラン科植物はすべての種において菌根菌と共生し生育することが知られており、中には生育に必要な養分の大部分を菌根菌からの供給に頼って生育する種もある。ラン科植物の保全を考えた場合、保全対象種ごとの菌根菌との共生関係を十分に考慮する必要がある。

里山に自生するラン科植物は数十種が知られており、代表的なものとしてキンラン (*Cephalanthera falcata*) やシュンラン (*Cymbidium goeringii*) などがある。里山に自生する種は、その生育地が人間の生活圏に近く、開発行為などの人為的影響により自生地ごと消滅してしまうことも少なくない。さらに、身近な環境である里山に自生するラン科植物であっても菌根共生系が不明な種が多く、自生地内保全や、移植・増殖に必要な情報の集積は急務といえる。

オオバノトンボソウ (*Platanthera minor*) は本州から九州にかけての里山などのやや乾いた林床に自生するラン科植物で、6月下旬淡緑色の花を咲かせる (図1A)。本種は全国各地の里山にごく普通に見られるが、移植・栽培が困難であることが知られている。本研究では、里山に自生するラン科植物の保全に資する情報の集積を目的とし、オオバノトンボソウの菌根共生系の解明を試みた。

*¹ 鳥取大学農学部プロジェクト研究員

*² 鳥取大学農学部附属菌類きのご遺伝資源研究センター助教

*³ 鳥取大学農学部附属菌類きのご遺伝資源研究センター教授・里山学研究センター研究スタッフ

オオバノトンボソウの採集

オオバノトンボソウは主に里山周辺のコナラやアカマツによって構成される林分に自生するが、一方でスダジイ、シラカシなどが優占する常緑広葉樹林からブナ林まで様々な環境に生育する。本研究では全国9カ所において31個体を採集し（表1）、菌根菌の多様性を調査した。

オオバノトンボソウの根系と菌根共生

オオバノトンボソウの地下組織は数本の塊根により構成されており、地上部の大きさと比較するとその地下組織は不釣り合いなほど小さい（図1B）。塊根の切片を作って観察すると細胞内に多数の菌糸塊（ペロトン）（図2）が観察された。

菌根菌の分離とDNA抽出・解析

根を表面殺菌し、滅菌水中で根をすり潰しペロトンを遊離させ、寒天培地上に置き25℃で培養したが、菌糸塊からの僅かな菌糸伸長が観察されたが、その後伸張が停止し、分離菌株を得ることはできなかった。遊離させた菌糸塊から直接菌根菌のDNAを抽出し、PCR反応によるrDNAのITS領域の増幅（プライマー：ITS1F/ITS4）を行い、PCR産物をクローニングし、塩基配列のシーケンスを行った。その結果、様々な林分環境に生育するにもかかわらず、オオバノトンボソウの菌根菌は、異担子菌綱に含まれる特定の菌種と特異的に共生することが明らかとなった。また、菌根菌の分離培養が困難であったことやDNA解析の結果、今回解析されたオオバノトンボソウの菌根菌と近縁な菌種が外生菌根性であることなどから、オオバノトンボソウは外生菌根性の菌種と共生し生育するラン科植物であることが想定された。

オオバノトンボソウの生育環境の保全

オオバノトンボソウは緑色葉を持ち光合成し生育する地生ランだが、樹木と菌根共生し生育する外生菌根菌との恒常的な菌根共生を行い、生育に必要な養分の多くを菌根菌から得ていることが想定される（図3）。このような生態的特性は「混合栄養性」と呼ばれ、同様の性質を持ったラン科植物として、キンラン、ギンラン、アオスズランなどが知られている。このようなラン科植物の保全を行う場合、樹木、菌、ランの3者におけ

る共生系構築のため、周囲に生育するコナラ、アカマツなどの外生菌根性樹種の生育する環境も同時に保全する必要があると考えられる。

次年度の予定

次年度は「龍谷の森」に分布するオオバノトンボソウの菌根菌について、根の部位別で菌根菌を分離し、菌根菌の多様度を調べる予定である。

表1 オオバノトンボソウの採集地

採集地	標高(m)	優占樹種	採集日	採集個体数
長野県高森町	800	アカマツ、ヒノキ	2009.6.27	3
長野県南木曾町	750	ヒノキ、コナラ	2009.8.7	4
宮崎県日南市	550	スダジイ、ツブラジイ	2009.5.26	4
千葉県安房小湊町	60	スダジイ、モミ	2009.7.6	3
埼玉県入間市	93	コナラ、アカマツ	2009.7.2	5
岡山県真庭町	600	アカマツ、コナラ	2009.6.11	4
石川県金沢市	100	モミ	2009.6.14	3
徳島県木沢村	520	アカマツ、ソヨゴ	2009.8.24	2
鳥取県八頭町	700	ブナ	2009.9.16	3



図1. A: オオバノトンボソウの開花株。6月下旬から7月上旬にかけて開花。
B: オオバノトンボソウの根系。塊根があまり発達しない。

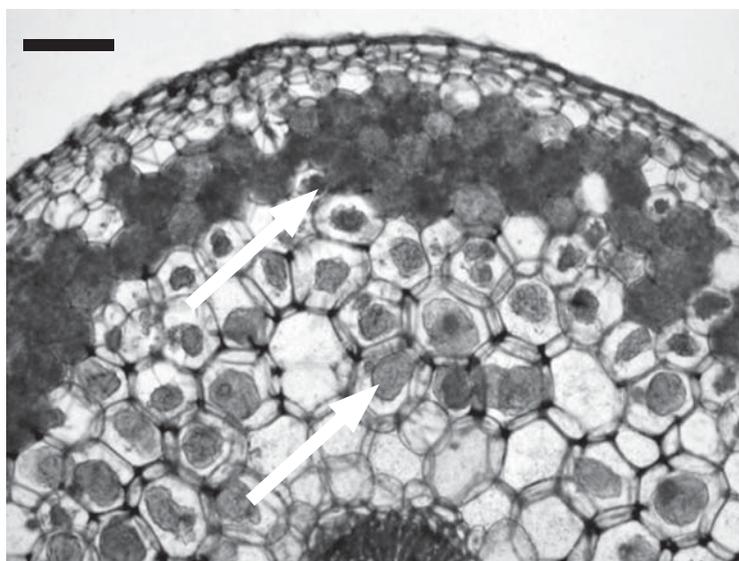


図2. オオバントンボソウの根の横断切片。根の皮層組織に菌糸塊が確認できる（矢印）。

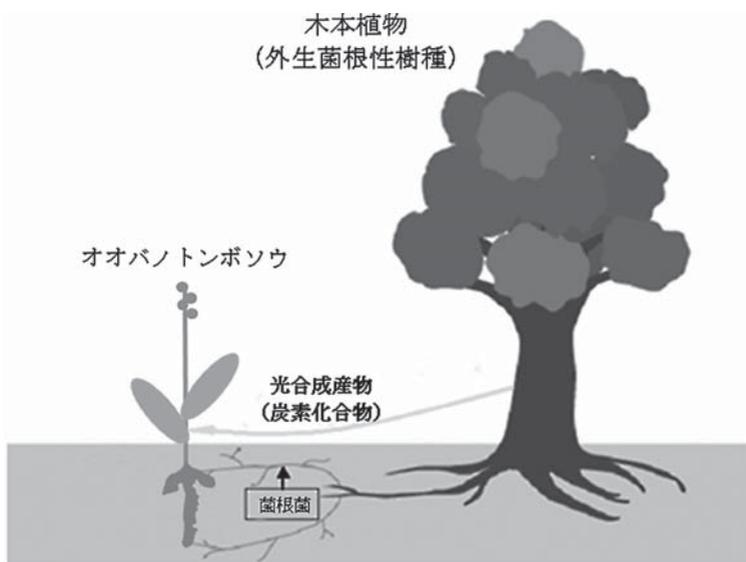


図3. オオバントンボソウ、菌根菌、樹木の3者共生の概念図

研究活動報告 (18)

ラオス南部チャンパサック郡における 水田内樹木とその利用

夏原由博*1・今西亜友美*2・向井康夫*3・Sisomphone Southavong*4・神崎護*5

はじめに

ラオスでは、焼き畑による陸稲の栽培と並んで、低地では雨期の降水を利用した天水田での水稲栽培がなされている。天水田では、田んぼそのものから樹木が生えている独特の風景があり、産米林と呼ばれている（高谷・友杉1972）（Fig.1）。

水田に樹木を残す理由として、人や家畜のための日陰、食料、薬、飼料、薪炭材料、道具の材料、建材、肥料供給、畦の保持などが指摘されている（瀬古ら2007; 宮川ら2008）。



Fig.1 Trees in paddy fields in Lao, PDR

*1 京都大学大学院地球環境学堂教授、里山学研究センター研究スタッフ

*2 京都大学大学院フィールド科学教育研究センター研究員

*3 京都大学大学院地球環境学堂研究員

*4 Champasack University Teacher

*5 京都大学大学院農学研究科准教授

これらのいずれが、産米林の風景を維持させてきた要因であるにせよ、日本の里山と同様に、自然環境と文化によって、形成された持続的な景観である。里山では、すでに本来の生産システムの姿が失われてしまった。現存する生産システムとしての産米林を知ることによって、生態系サービスを持続的に享受する文化の再生に活かせるのではないかと考え、調査を始めた。

調査地

ラオス南部のChampasak郡Pakse市 (Fig.2) の近郊の2村で行った。いずれの村にも灌漑水路が設置されているが、実際に灌漑されている水田は、一部であり、大部分は天水田であった。天水田では、1期作で、雨期のはじまる5月に苗代に播種され、6月に田植えがなされる。収穫は11月にされる。収穫後は水牛や牛が放牧される。一方、灌漑水田では、2期作で、12月に苗代が作られ、1月に田植えがなされる。



Fig.2 The location of the study site, Pakse

調査方法

それぞれの村の村長に、樹木の名前に詳しい村人を紹介してもらい、約2時間、現地で任意に選んだ樹木の樹種名と利用目的を聞き取った。聞き取りをした樹木は枝を採取し、さく葉標本として持ち帰り、同定した。Sivilay村は2009年12月24日、Lak 30

村は25日に調査した。

結果と考察

水田内に見られた樹木の内、属まで同定できた種の学名と、聞き取りによって得た利用法をTable 1に示した。水田内にある樹木のほとんどすべてがラオス名が明らかで、多く

Table 1. Tree species found in paddy fields of two villages in South Lao PDR

Species	Village		Usage
	Sivilay	Lak 30	
<i>Albizia chinensis</i> (Osbeck) Merr	+		NA
<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr		+	shading
<i>Anogeissus</i> sp		+	medicine
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	+		vegetable
<i>Bignoniaceae</i> sp.	+		fruit
<i>Bridelia retusa</i> (L.) A.Juss.		+	fire wood, housing
<i>Butea monosperma</i> (Lam.) Taub.		+	medicine
<i>Cassia fistula</i> L.	+		flower
<i>Cassia</i> sp	+		fruit
<i>Combretum quadrangulare</i> Kurz	+		fire wood
<i>Dalbergia cochinchinensis</i> Pierre	+	+	housing, furniture
<i>Dalbergia</i> sp.	+		fire wood
<i>Diospyros mollis</i> Griff	+		fruit for medicine
<i>Diospyros</i> sp.		+	fruit
<i>Dipterocarpus alatus</i> Roxb. ex G.Don		+	furniture
<i>Dipterocarpus intricatus</i> Dyer	+	+	fire wood
<i>Ficus altissima</i> Blume	+		vegetable
<i>Ficus</i> sp		+	vegetable
<i>Flacourtia</i> sp		+	seed for medicine
<i>Gluta obovata</i> Craib	+		fruit for medicine
<i>Iringia malayana</i> Oliv.	+		seed
<i>Lagerstroemia macrocarpa</i> Kurz var. <i>macrocarpa</i>	+	+	flower
<i>Lophopetalum wallichii</i> Kurz.	+		tea
<i>Mangifera</i> sp.		+	fruit
<i>Melastoma</i> sp.		+	medicine
<i>Memecylon geddesianum</i> Craib	+		tea
<i>Mitragyna rorundifolia</i> (Roxb.) O. Ktze		+	fire wood
<i>Morinda tomentosa</i> Heyne	+		fire wood
<i>Peltophorum dasyrrhachis</i> (Miq.) Kurz		+	furniture
<i>Schleichera oleosa</i> (Lour.) Oken.		+	fruit
<i>Senna siamea</i> (Lam.) Irwin & Barneby	+	+	NA
<i>Shorea siamensis</i> Miq.	+		fire wood
<i>Sindora siamensis</i> Teijsm. ex Miq.	+	+	furniture
<i>Spondias pinnata</i> (L.f.) Kurz		+	fruit
<i>Tamarindus indica</i> L.	+		fruit
<i>Terminalia alata</i> Roth		+	pole, bark for medicine
<i>Terminalia chebula</i> Retz.	+	+	fruit for medicine
<i>Terminalia mucronata</i> Craib & Hutch	+		fire wood
<i>Tristanopsis burmanica</i> var. <i>rufescens</i> (Hance) J.Parn. & NicLugh		+	vegetable and medicine
<i>Vitex pinnata</i> L.		+	medicine
<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.	+		fruit
Number of species	24	23	

Only species identified at least genus are listed.

が利用目的があった。しかし、属まで同定した樹木41種の内、両村の間で、共通する樹種は6種（14.6%）であり、村ごとあるいは環境による違いが大きかった。

これまでに、ラオス中部の村で、水田内樹木が調査され、リストが報告されている（Kosaka et al 2006）。今回の調査で見られた主要な樹種はそのリストに含まれているが、*Dalbergia cochinchinensis*（シタン）は、水田内樹木としては、これまでに記録がなかった。

水田に樹木を残す理由として、聞き取りをした村長と村人すべてが、水牛や人が休むための日陰をつくるためだとした。実際、調査をした12月でも日差しが強く、長時間歩き回れないのは実感した。灌漑水田では、化学肥料が必要だが、天水田では、化学肥料を投入しないこともすべての聞き取りで共通していた。放牧中に落ちる水牛の糞が、肥料として重要であるらしかった。さらに、樹木によって、枝葉が肥料となり、その木の周辺で米の収量が高いことも報告されている（瀬古ほか 2007）。農民は、日陰になることで、米の生産が影響を受けることを、あまり気にしていなかったが、タケはイネにとってあまり良くないという意見もあった。稲作にとって良い木は何か、質問したが、こちらの意図が十分通じず、有用な樹種が答えとして返ってきた。ひとつは、*Combretum quadrangulare*で、切った後の萌芽力が強いので良い。もうひとつは、*Dalbergia cochinchinensis*であった。

おわりに

近年、トラクターが普及しはじめている。農作業に水牛が必要なくなると、水田内に木陰をつくる必要はない。灌漑稲作が普及すると、樹木は、漏水の原因となり、区画整備の邪魔者として嫌われるかも知れない。また、2期作のためには、化学肥料を投入せざるを得ない。こうした農業の近代化が、産米林という風景を失わせてしまうことだろう。しかし、こうした近代化が、持続的でないことを、ラオスの人たちは見抜いている。水牛を売って、トラクターを買った農民が、1年後に、「このトラクターは子どもを生まない。お金を返せ」とクレームをつけたという笑い話を聞いた。

引用文献

Kosaka Y, Takeda S, Prixar S, Sithirajvongsa S, Xaydala K (2006) Species

composition, distribution and management of trees in rice paddy fields in central Lao, PDR. *Agroforestry Systems* 67, 1-17.

宮川修一・足立慶尚・瀬古万木（2008）天水田稲作の今とこれから。野中健一（編）ヴィエンチャン平野の暮らし。メコン。pp73-94.

瀬古万木・宮川修一・足立慶尚・Sengdeane Sivilay・竹中千里（2007）ラオスの天水田内の樹木がイネの生育と収量に及ぼす影響。東海作物研究 138, 14

高谷好一・友杉孝（1972）東北タイの“丘陵上の水田”：特に、その「産米林」について。東南アジア研究10, 77-85

研究活動報告（19）

「龍谷の森」の植物相についての若干の整理

横田 岳人*

「龍谷の森」の植物相については、「龍谷の森」で採集された植物標本がリストとして里山学・地域共生学オープン・リサーチ・センターの報告書に掲載されている（横田ほか、2008）。リストは解析の基礎となる重要なものであるが、参照する媒体としては少々使い勝手が悪い。そこで、「龍谷の森」の植物相について、若干の整理を試みた。

横田ほか（2008）のリストから、分類群毎に科名と種数を取りまとめると、コケ植物が15科27種、シダ植物が16科27種、種子植物が77科252種の計108科306種となる。種子植物のうち、裸子植物は4科5種、被子植物は双子葉類離弁花類が46科132種、合弁花類が19種84種、単子葉類が8科31種であった。これらのうち木本植物は48科126種で草本植物の38科126種と種数は同じになった。「龍谷の森」は相観上森林が占める部分が多いが、森林域であっても森林性の種類ばかりが出現するわけではないことが分かる。「龍谷の森」の相観を決める主要樹種のブナ科は5種出現した。木本植物で最も多くの種数が見られるのはバラ科の14種で、草本植物ではキク科の32種である。なお、横田ほか（2008）のリストには、主要樹種であるアカマツやカンサイノキ、オトコヨウゾメなどの低木が抜けているし、イネ科をはじめとする単子葉植物も少ないように思われる。そのため、植物リストの改訂が不可欠となっている。

環境省（2004）の植生図では、「龍谷の森」一帯の植生は、「モチツツジーアカマツ群集」と「アベマキーコナラ群集」とされている。モチツツジーアカマツ群集は低地の乾性で貧栄養な立地に成立するアカマツが優占する常緑針葉樹二次林である。「龍谷の森」では高木層にはアカマツ、コナラ、リョウブ、アオハダ、クリ、ソヨゴ、アラカシ等が混生する。低木層にはヤマツツジ、コバノミツバツツジ、ヤマウルシ等落葉樹、ソヨゴ、アセビ、シャシャンボ等常緑樹が生育する。主に山地の乾燥した尾根や斜面上部に成立

* 龍谷大学理工学部准教授、里山学研究センター研究スタッフ

し、ツツジ科植物が多く生育する。アベマキーコナラ群集は、モチツツジーアカマツ群集が成立する立地よりも湿潤な山地の斜面中～下部、丘陵地にかけて成立する。「龍谷の森」では、高木層にはコナラ、クリ、ウワミズザクラ、アカマツ等が、低木層にはコバノミツバツツジ、ガマズミ、ヤブムラサキ、ヒサカキ、ネザサ等が生育する。カシ林の定期的伐採により持続群落として発達するのが特徴で、里山林を代表する植生である。これら植物社会学的な植生区分は、その地の植物相を反映しており、研究資料として活用しやすい。

2005年にORC報告書に掲載された植生図（宮浦・横田 2005）では、植生の区分をより細かく行い、「アカマツ群落」「アカマツーソヨゴ群落」「コナラ群落」「アカマツ低木」「ヤシャブシ群落」「ヒノキ群落」「竹林」「路傍空地群落」の8つに区分している。この植生図では相観に基づき図化されており、樹冠表面の代表的な種で区分けされている。相観植生図は代表的な植生を知る上では有用だが、植物相の観点からは十分とはいえない。

今後、「龍谷の森」の群落種組成調査を行い植物社会学的な植生図が描かれれば、植物相が反映され、多くの研究に利用されることになると思われる。そのような植生図の整備が望まれる。

引用文献

- 環境省（2004）第6回自然環境保全基礎調査植生調査2次メッシュ「瀬田」．<http://www.vegetation.jp/miru/5235/523537.html>
- 宮浦富保・横田岳人（2005）「龍谷の森」植生図の作成，龍谷大学 里山学・地域共生学オープン・リサーチ・センター2004年度年次報告書：131-132.
- 横田岳人・當麻友寛・宮松久美子・宮浦富保（2008）「龍谷の森」において2006年から2007年に採集した植物標本，龍谷大学 里山学・地域共生学オープン・リサーチ・センター2008年度年次報告書：210-217.

研究活動報告 (20)

「龍谷の森」におけるきのこ栽培

山中 勝次*

はじめに

エネルギー源としての薪・柴の採取、肥料用木灰とする落葉・枝葉の採取、製炭用原木の育成と採取、シイタケ栽培用原木の育成と原木採取およびシイタケ栽培などは里山のおもな利用法であった。これらのうち、木炭製造やシイタケ原木の調達とシイタケ栽培は、里山の住民にとって里山から得られる数少ない現金収入であった。

「龍谷の森」においても随所にコナラが生育し、かつては製炭やシイタケ原木の調達が行われていたことがうかがわれる。シイタケ栽培や製炭用の原木として伐採されたコナラは萌芽更新によって15-20年後にはふたたび原木として利用されてきた。このように里山のコナラは地域の経済に貢献するとともに、持続可能な資源として機能してきたのである。「龍谷の森」の林内にはコナラの蓄積量が多いが、その多くが製炭用原木やシイタケ原木の伐採を行わなくなったため、原木としての伐採適期を逸してしまい大径化している。これらのいわゆる『伐り期』を逸したコナラはシイタケ栽培の原木として扱うには太すぎ重過ぎるために利用されることは少ない。一方で林内にはシイタケ原木として十分に利用できる程度のコナラもたくさん成育している。しかし、コナラをそのまま放置しておくともますます大径化していくであろう。コナラの大径木はカシノナガキウムシによる「ナラ枯れ」の標的になりやすい。里山としての「龍谷の森」を多少とも昔のように保全していくための数少ない方法のひとつとして、林内のコナラでシイタケ栽培を試みることにした。2001年から学生諸君や「里山保全の会」の一般市民の協力により、コナラをシイタケ栽培用原木として伐採・玉切りし、穿孔・植菌し、林内に伏込んで多くのシイタケを採取してきた。

一方、「龍谷の森」ではマツ枯れによるアカマツの枯損の進行にともない、林内には常

* 京都菌類研究所所長・里山学研究センター研究スタッフ

緑広葉樹、とくにソヨゴの繁殖がはなはだしく、本来のアカマツ・コナラ型の明るい林分から暗い林分に変わってきている。「龍谷の森」では2009年10月に、6本のコナラにカシノナガキクイムシの穿孔孔が確認された。今後、コナラ大径木の多い「龍谷の森」にカシノナガキクイムシによる「ナラ枯れ」被害が拡大すると、ますますソヨゴの優占する林分に遷移して行く可能性がある。里山林本来の健全で明るい林分を復活させるためには成長の早いソヨゴを伐採する必要があり、同時にソヨゴの有効利用法の開発を急ぐ必要がある。しかし、ソヨゴの用材としての利用は期待できず、食用きのこの原木としての検討もこれまで皆無である。そこで、食用きのこ栽培のためのソヨゴの原木適性やソヨゴおが屑を用いた菌床栽培適性を検討した。

1. 「龍谷の森」におけるコナラ生育地の特徴

「龍谷の森」に生育するコナラは、ヒノキ林内に混在するもの、アカマツ・コナラ林を形成していたがアカマツの枯損により大径化して成立するものなどがあるが、いずれもまとまった面積のコナラ林を形成するものではない。このことは、「龍谷の森」がかつて里山として使われていた時代に、一定面積が製炭用原木やシイタケ栽培用原木の供給地として計画的に管理されてきたものではないことを示唆する。萌芽更新の跡が見られるのはほとんど道沿いに限られ、里から比較的近くて搬出に便利な場所でのみ必要に応じて原木採取が行われていたのであろう。とりわけ沢沿いにはヒノキ林内にコナラが混生する所が多く、これらのコナラを伐採してシイタケ原木として利用し、ヒノキは今後、除・間伐によって長伐期の用材林とすることが望ましい。

2. コナラを原木としたシイタケの栽培

2001年よりヒノキ林内や沢筋のコナラを伐倒し、シイタケ原木とした。これまでのシイタケ栽培のための作業の概要は以下のとおりである。

1) 2001年の作業

●コナラの伐倒と葉枯らし（2001年11月24日）

ヒノキ林内および沢筋に生育する30-40年生の黄葉したコナラを抜き伐りし、伐倒したまま地上に寝かせておいた。伐倒後、一定期間放置することによってきのこの菌糸の侵入に抵抗する樹体側の生理活性を低下させ、樹幹内部へのシイタケ菌糸の活着を促進

するため、「葉枯らし」とか「葉干し」といわれる。シイタケの伏込み場（ほだ場）を確保するために、ほぼ東向き斜面を選び、ほだ場に日光がちらちら入る程度の日陰となるように生育している雑木を伐りすかしたり、頂部の断幹（摘芯・芯止め）を行った。

●玉切り・植菌・伏込（2002年2月20日）

伏込み場を確保するためにさらに雑木の伐りすかしを行った。葉枯らししておいた伐倒木を1mの長さにそろえて切断した（玉切りという）。玉切った原木を伐倒場所から伏込み場周辺に集めた。玉切り後ただちに原木にドリルで穴を開け、シイタケ種菌（種駒、駒菌）を接種した（植菌ともいう）。種菌には秋・冬発生の秋山A-580と、春発生の秋山A-526を用いた。これらの原木を「よろい伏せ」にして伏込んだ。伏込んだ原木の総数は350本ほどと推定される。伏込み場確保のための雑木の伐りすかすと、玉切り・運搬・植菌および伏込みには96名が参加した。

2) 2002年の作業

●コナラの伐倒と葉枯らし（2002年12月8日）

ヒノキ林内および沢筋周辺のコナラを択伐し、伐倒したまま葉枯らししておいた。伏込み場を確保するために新たに雑木の伐りすかしをおこなった。2003年2月8日：伏込み場を確保するためにさらに雑木の伐りすかしを行った。

●玉切り・植菌・伏込（2003年2月8日）

葉枯らししておいた伐倒木を1mに玉切りし、伏込み場周辺に集めた。玉切り後ただちに原木にドリルで穴を開け、シイタケ種菌を植菌した。種菌には秋・冬発生の秋山A-580と、春発生の秋山A-526を用いた。これらの原木を「よろい伏せ」にして伏込んだ。伏込んだ原木の総数は250本ほどと推定される。

3) 2007年の作業

●コナラの伐倒と葉枯らし（2007年12月8日）

ほだ場周辺と沢筋に生育しているコナラを伐倒した。沢筋に生育するコナラはシイタケ原木や製炭用としてははるかに適期がすぎており、胸高径が30cm以上の大径木も多い。伐倒後樹幹の水分を抜くために葉枯らししておいた。新たなほだ場確保のために雑木の伐りすかしをおこなった。

●玉切り・植菌・伏込み（2008年3月1日）

伏込み場を確保するためにさらに雑木の伐りすかしを行った。葉枯らししておいた伐

倒木を玉切りし、伏込み場周辺に集めた。大径木は枝のみを原木として使用した。玉切り後ただちに原木にドリルで穴を開け、シイタケ種菌を植菌した。移動の不可能な大径の樹幹は倒伏したまま種菌を打ち込んだ。種菌には秋・冬発生型の秋山A-580と、春発生型の秋山A-526を用いた。これらの原木を「よるい伏せ」にして伏込んだ。伏込んだ原木の総数は400本ほどと推定される。

4) 2008年の作業

- コナラの伐倒と葉枯らし（2008年10月-11月）

沢筋周辺のコナラを択伐し、伐倒したまま葉枯らししておいた。

- 玉切り・植菌・仮伏せ（2009年2月-3月）

材を玉切りし、原木にドリルで穴を開け、シイタケ種菌を植菌した（秋山A-580、A-526）。原木は数箇所に分散して棒積みして仮伏せした。

- 伏込み（2009年6月6日）

仮伏込みしておいた原木を数箇所に分散してよるい伏せで伏込んだ。伏込み本数は250本と推定される。

3. シイタケの収穫

小径の原木に植菌したものでは早いもので植菌した年の秋に「走り子」が少し発生したが、春発生型では翌年の春から、秋・冬発生型では翌年の秋から本格的に発生し始めた。2002年に植菌したほだ木は2009年時点ですでに6年以上の発生を見ているので、小径ほだ木は分解がはなはだしく、寿命を終えているものも多い。なお、シイタケ栽培においてはコナラなどを1mに玉切りしたものを「原木」といい、種菌を接種（植菌）したのち、菌糸が十分にまん延しシイタケ子実体が発生できる状態になると「ほだ木」と呼んでいる。

これまでに浸水などの発生操作は一切行わず、シイタケは春と秋冬の自然発生だけで300-400kgが発生したと推定されるが、常時、収穫しているわけではないので実際の収穫量は150-200kg程度と考えられる。

4. ソヨゴを原木とした食用きのこ栽培

1) 2003-2004年の試験 (チップ栽培試験)

2003年12月20日：ソヨゴ、ヒサカキなどの雑木（おもに常緑広葉樹）の伐りすかして排出された枝・幹をチップパーで粉碎し、粉碎物を20cm程度の厚さに堆積しておいた。

2004年2月14日：ヒラタケ、タモギタケのおが屑種菌を雑木チップに混ぜ込むように接種した。

結果：新鮮な雑木のチップには菌糸が活着したが、しだいに雑菌に負けて消えてしまった。チップの原材料にはツツジ科植物やソヨゴなど新鮮な枝・幹よりも、枯枝や古いアカマツ枯損木が多く混在していた。このため、これらの腐朽材が持つ雑菌や腐朽菌にヒラタケ菌が負けてしまったのが原因と考えられる。今後は、ソヨゴなどの伐採直後の新しい原材料のみを栽培培地とし、古木や腐朽樹木の混入を防ぐ必要がある。

2) 2007-2008年の試験 (原木栽培試験)

目的：里山の保全を図る目的で除伐されるソヨゴなどの有効利用法が求められる。きのこ栽培におけるソヨゴやヒサカキの樹種適合性に関する研究はない。そこで、ソヨゴなど常緑広葉樹がどのような種類のきのこ栽培に適するかを検討し、里山の資源の有効活用を図ることを目的とする。

方法：2007年11月にソヨゴ、コナラを伐倒し、葉枯らししておいた。2008年1月12日、伐倒木を玉切りし、シイタケ、ヒラタケ、エノキタケ、ナメコ、マイタケの5種類の食用きのこの種菌を接種した。植菌された原木は直射日光の当たらない「龍谷の森」林内および京都菌類研究所・舞子研究センターの林内に堆積（棒積）し、枯枝葉をかぶせて直射光を被陰して培養管理（伏込み）した。

結果：植菌の半年後、ソヨゴ原木でもヒラタケやエノキタケなどにおいては種菌の活着は比較的良好であった。植菌の約9ヶ月後の2008年10月26日の調査時点で、ソヨゴから数個体のエノキタケとヒラタケ子実体の発生が見られた。また11月5日には舞子研究センターに伏せ込んだソヨゴからもエノキタケ子実体が発生した。このことからソヨゴがエノキタケの栽培原木として利用できる可能性が示唆された。その他の菌種はソヨゴからは子実体が形成されなかった。

対照木のコナラに接種したナメコは2009年1月と2009年11月19日に大量に発生

し、クリタケは接種後2年目の2009年11月初めに大発生した。

3) 2008-2009年の試験(原木栽培試験)

方法: 2008年10月に胸高直径5-10cmのソヨゴを伐倒し、葉枯らししておいた。2009年3月6日から15日のあいだに1mに玉切りしたのち、シイタケ、エノキタケ、ヒラタケ、ナメコ、マイタケの5菌種の食用きのこを植菌した。対照木としてコナラにもこれらのきのこを植菌した。植菌された原木は「龍谷の森」内の日陰地に棒積みして仮伏せした。一部の植菌後の原木は京都菌類研究所・舞子研究センターにおいても管理した。ソヨゴ、コナラに植菌した菌種は以下のとおりである。

ソヨゴ×シイタケ(秋山526号)	5本
ソヨゴ×エノキタケ	50本
ソヨゴ×ヒラタケ	62本
ソヨゴ×ナメコ	26本
ソヨゴ×マイタケ	14本
コナラ×ナメコ	28本
コナラ×マイタケ	14本

結果: 植菌後の菌糸活着は順調に見えたが、9ヶ月経過しても子実体は発生していない。しかし、害菌の発生も見られない。前年に比べて伐倒から玉切り・植菌までの間隔が長く、そのために材内含水率が低下していた可能性がある。

考察: 自然界においては、ソヨゴからもサルノコシカケ科などの硬質担子菌類の発生が見られる。そのため食用きのこのような担子菌類の菌糸体を接種することによって子実体を形成させることは理論的には可能と考えられる。しかし、今回の試験で子実体の発生がきわめて少なかったことは、菌糸体のまん延が非常に遅く、材部を十分に腐朽分解できなかったことにあると考えられる。そのおもな原因として、ソヨゴは傷をつけると内樹皮から乳液(ラテックス)を分泌し、これがきのこの菌糸生長を阻害している可能性がある。また、一般に食用きのこ栽培に利用されるコナラやクヌギは大きな道管径を有しているのに比べて、ソヨゴの道管径は小さく、材部は緻密であるため、菌糸体の生長速度が非常に遅いことが材部の腐朽分解を遅らせる原因の一つともいえる。

このため、今後の試験ではソヨゴ原木ではなく、おが屑やチップダストに粉碎したものを培地素材として菌糸生長の改善を図ることが望ましい。さらに、ソヨゴの乳液の存

在が菌糸生長の阻害に関与している可能性を探るために、熱水による乳液除去が菌糸生長におよぼす影響も検討したい。

「龍谷の森」におけるセミ殻調査

青柳 正人*¹・渡辺 茂樹*²・谷垣 岳人*³

1. はじめに

セミ類は身近な大型の昆虫であり、羽化殻で容易に種を同定できることから、セミの羽化殻調査が盛んに実施されている（例えば、米澤、1991；前田ら、2007）。また関西の都市におけるクマゼミの増加を地球温暖化と結びつけた議論も見られる（沼田・初宿、2007）。しかし、羽化殻を使った調査は、環境データを「都市」や「郊外」などと、区分がおおまかなものが多い。マクロ的に分布をとらえる場合は都合がよいが、セミ類と環境との関係を検討するには、それでは不十分である。それに対して環境をより詳細に、定量的にとらえた研究もある。例えば、吉田（1996）は植栽植物の多様性との関係を、増山ら（1998）は植生、林床植生・照度、土壌水分などとの関係をそれぞれ調べている。

「龍谷の森」は里山として利用されなくなってから約40年が経過している。植生の遷移や人為的な管理はセミのような木本植物に依存して生活する生物の消長に強く影響を及ぼすと考えられる。ところがセミに関するデータは、分布のような基礎的なデータさえも、過去のものほとんどないのが実情である。そのため、長期的な植生の変化や気候変動に対するセミの反応が、憶測の域を出ないものが多い。そこで本研究の目的の一つは、基本的なデータとして「龍谷の森」のセミ群集の構成種を定量的に把握することである。これを基礎情報として、今後のモニタリングが可能となる。次に「龍谷の森」のような二次林において、セミがどのような環境を好むかを、先行研究と比較しながら考察していく。

*¹ 大阪工業大学非常勤講師

*² 成安造形大学非常勤講師

*³ 龍谷大学法学部講師・里山学研究センター3班班長

2. 調査地ならびに方法

調査は「龍谷の森」に設定されている生物調査用のルートC、R5、V15において実施した(図1)。ただし、Cは全区間ではなく、一部を調査対象区間とした。CとV15には谷と尾根が含まれ、R5は尾根地形である(表1)。「龍谷の森」の植生は、アカマツ-ソヨゴ群落、ヒノキ植林、コナラ群落に大別され(横田, 2009)、ルート別ではCがヒノキ植林、R5がアカマツ-ソヨゴ群落、V15がコナラ群落におおむね該当すると考えられた。Cの谷部では高木層はヒノキ*Chamaecyparis obtusa*が優占するが、コナラ*Quercus serrata*が混じっており、低木層にはヒサカキ*Eurya japonica*が多かった。Cの尾根部の高木層ではヒノキ、コナラに加え、ソヨゴ*Ilex pedunculosa*やリョウブ*Clethra barbinervis*が混じていた。R5ではアカマツ*Pinus densiflora*は松枯れのために少なく、高木層はソヨゴが優占し、ルートの南側ではヒノキの割合が高かった。また亜高木層にはネジギ*Lyonia ovalifolia* ssp. *neziki*、低木層にはアセビ*Pieris japonica*、ヒサカキが多かった。V15は高木層のコナラが優占するが、ヒノキも少なくなかった。亜高木層にはソヨゴやアラカシ、低木層にはヒサカキが優占していた。

調査は2009年8月4日および9月27日に、ルートの左右2mの範囲内でセミの羽化殻

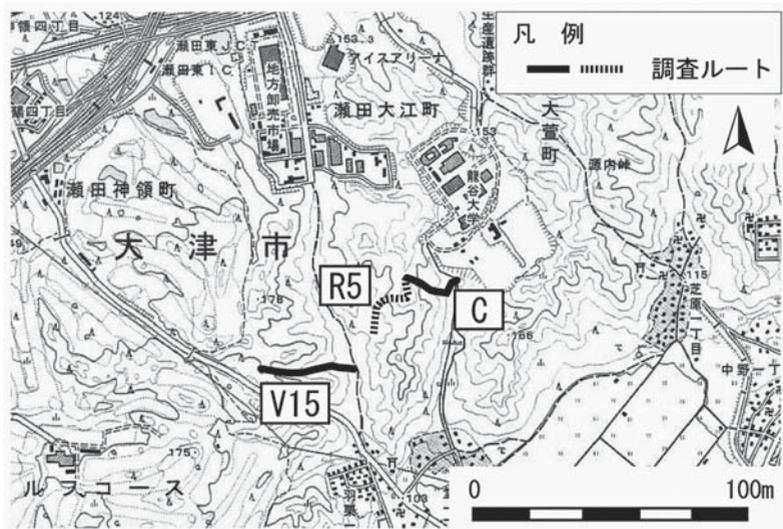


図1. 調査ルート(国土地理院2.5万分の1の地形図「瀬田」を利用)

を採集した。セミ殻は付いていた植物ごとに小分けにしたサンプルとし、最も近い5m間隔に設置されている杭の番号を記録した。

表1. 「龍谷の森」で実施したセミの羽化殻調査ルートの概要

ルート	地 形	相観植生	ルート延長 (m)	面積 (m ²)
C	谷・尾根	ヒノキ植林	215	860
R5	尾根	アカマツ-ソヨゴ群落	295	1180
V15	谷・尾根	コナラ群落	340	1361

3. 結 果

羽化殻が採集されたセミはヒグラシ*Tanna japonensis*、アブラゼミ*Graptopsaltria nigrofuscata*、ツクツクボウシ*Meimuna opalifera* (以下ツクツク) の3種であった。ただし、調査対象外のルートにおいてニイニイゼミ*Platypleura kaempferi*の羽化殻を確認しているので、「龍谷の森」では4種のセミの羽化殻を得た。

最も多く採集されたのはヒグラシで全体の71.1%を占めた (表2)。ついでアブラゼミが27.1%となり、この2種で全体の98%を占めていた。ツクツクは全体の1.8%にあたる7個の羽化殻が採集されたに過ぎなかった。ルート別にみると、ヒグラシとアブラゼミはすべてのルートで確認されたが、ツクツクはR5では採集されなかった。CとV15ではヒグラシが優勢、R5ではヒグラシとアブラゼミがほぼ同数であった。ツクツクは他の2種に比べると生息数がかかなり少なく、100m²あたり1個に満たないほどの低密度であった。

表2. ルート別のセミ羽化殻の割合と密度

ルート	割合% (殻数)			密度 (個/100m ²)		
	ヒグラシ	アブラゼミ	ツクツク	ヒグラシ	アブラゼミ	ツクツク
C	76.1 (156)	22.0 (45)	1.9 (4)	18.1	5.2	0.5
R5	52.7 (49)	47.3 (44)	0 (0)	4.2	3.7	—
V15	78.5 (73)	18.3 (17)	3.2 (3)	5.4	1.2	0.2
計	71.1 (278)	27.1 (106)	1.8 (7)	8.2	3.1	0.2

ヒグラシの密度はCで最も高く、100m²あたり約18個の羽化殻が確認された。R5とV15はCよりも密度が低く、それぞれ4.2と5.4 (個/100m²) であった。アブラゼミの羽化殻密度はCとR5で、それぞれ5.2と3.7 (個/100m²) となり、R5ではヒグラ

シの密度と同程度であった。V15では密度はさらに低く、100m四方に1個程度しかないというレベルであった。

調査した範囲は限られているが、「龍谷の森」ではヒグラシが優占し、ヒグラシにアブラゼミを加えた2種で羽化殻のほとんどを占めるという結果が得られた。植生との関連でまとめ直すと、ヒノキの優占するCでヒグラシ、アブラゼミともに密度が最も高かった。アブラゼミはコナラの優占するV15で最も密度が低くなった。

ルートごとに地形が異なることは先に述べたが、調査時に尾根ではアブラゼミの割合が多く、谷ではヒグラシが多いような印象があった。そこで地形別に羽化殻を集計し直した(表3)。地形ごとのルート延長、面積ともに大きな差がなかったことを断っておく。するとわれわれが調査していたときの印象通りにヒグラシは尾根よりも谷に、アブラゼミは谷よりも尾根に多いことがわかった。ただし、尾根にはヒグラシもアブラゼミもほぼ同じぐらいの密度で羽化殻が見つかった。ツクツクは低密度であったが、すべて谷で採集されていた。

表3. 地形別のセミの羽化殻密度

地形	ルート延長 (m)	面積 (m ²)	密度 (個/100m ²)		
			ヒグラシ	アブラゼミ	ツクツク
屋根	423	1720	4.6	4.4	—
谷	472	1901	10.5	2.2	0.4

4. 考 察

セミの羽化殻調査の際に確認されたセミ類は4種であったが、鳴き声ではハルゼミ *Terpnosia vacua*、クマゼミ *Cryptotympana facialis*、ミンミンゼミ *Oncotympana maculaticollis* も確認されている。つまり「龍谷の森」では7種類のセミの生息が確認されたことになる。ハルゼミは春季に羽化するので、本研究で羽化殻が採集される可能性は低い。しかも「龍谷の森」では鳴いているハルゼミは少ない。これはハルゼミが発生するアカマツが松枯れにより減少したためと考えられる。クマゼミは林縁で鳴き声が聞かれ、林内では鳴いていなかった。クマゼミは近畿地方の都市部で優占種となっており、低山地の樹林環境にはほとんど出現しない(沼田・初宿、2000)。

ミンミンゼミはコナラ二次林や落葉広葉樹林に多く出現することが報告されている(浜口、1982; 増山ら、1998)。こうした先行研究からみれば、二次林の多い「龍谷の森」

でもミンミンゼミが出現してもよいと思われるが、実際は鳴き声をたまたま聞く程度である。羽化殻が見つからなかったことと合わせて考慮すると、ミンミンゼミは「龍谷の森」で繁殖していない可能性が高い。その理由は、今のところ明らかではない。

ニイニゼミは、鳴き声から個体数が多いと予想されたが、調査対象としなかったルートから羽化殻が一つ見つかったにとどまった。ニイニゼミの羽化殻がほとんど採集できなかったのは、一つは羽化殻が低い位置にあるため、調査時に見逃した可能性があることである。しかし、9月の調査では地面に落下したセミ殻を多く採集しており、その際に地面に近い、あるいは地面に落ちたニイニゼミの羽化殻も発見できたはずである。もう一つは分布の偏りが考えられる。ニイニゼミはルートS₀で鳴き声がよく聞かれ、唯一採集した羽化殻もS₀であった。しかも、本種は落葉広葉樹林を好み、特定の場所に集中して分布する傾向があるとの指摘もあり（増山ら、1998）、「龍谷の森」でも分布に偏りがあり、本研究では調査ルートと分布が一致していなかった可能性がある。

「龍谷の森」における羽化殻調査では、ヒグラシとアブラゼミの2種で全体の98%を占めた。この2種は地形によって出現傾向が異なり、ヒグラシは谷に多く、アブラゼミは尾根に多かった（表3）。以下は、この2種を中心に考察していきたい。

浜口（1982）は、神奈川県平塚市で樹林、社寺林、果樹園、都市公園などの環境ごとにセミの羽化殻を採集し、ヒグラシがスギ林や常緑広葉樹林（照葉樹林）に、アブラゼミが果樹園や都市公園に多いことを示している。またアブラゼミは常緑樹林やコナラ二次林などでも30%程度の割合を占めているが、ヒグラシは都市公園などの人工的な環境にはほとんど出現していない。吉田（2000）は都市環境においてアブラゼミとクマゼミのニッチ幅を比較し、アブラゼミがクマゼミよりも幅広いニッチを利用していることを示している。先行研究からアブラゼミ、ヒグラシ、クマゼミの3種の分布を比較すると、ヒグラシは樹林環境、クマゼミは都市環境に限定されるが、アブラゼミは両種の分布域をまたいで広範な環境に適応していることがわかる。

谷垣・奥崎（2009）は「龍谷の森」で地表性昆虫類の調査を実施し、ロガーで記録された温度や湿度、光量子などの物理環境データを使った解析を行っている。本研究で調査ルートとしたR5にはロガーが設置されているが、他のルートにはない。ここでは谷地形の物理環境が、それぞれ類似しているとみなし、他地点のデータを流用して話を進めることにする。谷と尾根の環境を比較すると、谷では尾根よりも暗く、気温が低く、

湿度が高く、そして土壤水分が高いことが認められる。では谷で密度の高いヒグラシは照度・気温が低く、湿度・土壤水分が高い環境を好み、アブラゼミはその逆なのであろうか。増山ら（1998）は、アブラゼミが土壤水分に対して乾燥箇所を除き均等に出現し、林床の照度が300Lux以下のやや暗い場所に羽化殻が多かったことを示している。つまりアブラゼミの尾根での密度の高さは、土壤水分や照度とあまり関係がなく、他の要因によることを示唆している。

増山ら（1998）が行った調査では、ヒグラシ、アブラゼミともに常緑樹林で最も多く確認され、ヒグラシの密度が常緑広葉樹林で41.4、落葉広葉樹林で8.5、スギ林で4.4ならびに14.0（個/100m²）と示されている。スギ林のデータが2つあるのは、前者が明るい山麓のスギ林で、後者が斜面下部の暗いスギ林である。つまり同じスギ林であっても、林床の明るさによってヒグラシの密度が異なるという結果が示されている。これは本研究で示した尾根でヒグラシの密度が低いという結果を支持する。またヒグラシは照度が100Lux以下の暗い樹林や土壤水分が中湿の樹林で密度が高いと報告されており、これはヒグラシが谷で密度が高いことの傍証とみることができる。ただし、物理環境条件だけから見ると、コナラの優占するV15はヒグラシの好む場所となるはずであるが、実際の密度はそれほど高くない。浜口（1982）は、クヌギ・コナラ二次林ではヒグラシが少なくなる傾向があると指摘しており、同じような物理環境なら、落葉広葉樹林よりもスギ・ヒノキ林を選ぶ、といった樹種選択が働くのかもしれない。

北アメリカに生息する周期ゼミは、樹冠の開放度が高い部位の枝に産卵することが報告されている（Yang, 2006）。日本産のゼミ類の産卵習性に関しては十分に明らかにされていないが、次のような推測は可能である。林床の暗い樹林というのは、樹冠の開放度が低い。すなわちヒグラシが好む樹林は樹冠の開放度が低く、ヒグラシの雌成虫は、周期ゼミとは逆に樹冠開放度の低い樹林を選んで産卵しているのではないだろうか。

最後にツクツクについてふれておく。本種はアブラゼミと同様に、低山地の樹林環境から都市環境まで幅広い環境に生息しているが（中尾、1990）、先行研究では常緑広葉樹林で最も多く採集されている（浜口、1982；増山ら、1998）。例えば、常緑広葉樹林で4.2、落葉広葉樹林で2.4、暗いスギ林で0.5（個/100m²）であるから（増山ら、1998）、「龍谷の森」はかなり密度が低いことがわかる。

ヒグラシがスギ・ヒノキ林に多いことは以前から述べられてきたが（例えば、中尾、

1990)、これまでは他の生物が少ないスギ・ヒノキ林になぜヒグラシが多いのか、という素朴な疑問に対する答えはなかった。ヒグラシが単純にスギやヒノキを好むというものではないことは前述の考察から示唆された。これは、他のセミにも当てはまる。例えば、クマゼミの増加は温暖化の影響とする考えがあるが、温度だけで単純に決まるのではなく、都市化と緑地面積との関係や都市公園における植栽樹木の生長など、セミの生息場所の物理環境に及ぼす要因に対して、さまざまな考察が必要であろう。

「龍谷の森」ではヒグラシとアブラゼミ以外の種の羽化殻はたいへん少なく、どちらかと言えば貧弱なセミ相であった。では、なぜ「龍谷の森」のセミ相が貧弱なのかを考えてみたい。物理環境条件の違いは地形や植生に起因する。そのため植生の変化は物理環境に影響を及ぼし、生息する生物もその影響から免れることはできない。ヒグラシは100Lux以下、アブラゼミは300Lux以下の林床に多く、ニイニゼミやミンミンゼミが3000Lux以上の林床に多く出現していると報告されている(増山ら、1998)。すなわち、「龍谷の森」では相対的に照度の低い林床を好む種が多いという傾向を見出すことができる。冒頭で述べたように「龍谷の森」は利用されずに長期間放置されてきた。そのため植生の遷移が進み、林床が暗くなったのであろう。尾根に成立しているアカマツ-ソゴ群落では、枯死したアカマツが多く、常緑広葉樹であるソゴの占める割合が高く、またヒノキも少なくない。そのような遷移の進んだ樹林では、ヒグラシやアブラゼミのような照度のやや低い林床を選好するセミ類が増加した可能性がある。ただし、冒頭に述べたように過去におけるセミの分布がわかっていないため、推論の域を出ない。植生遷移が進む「龍谷の森」において、今後、継続的に調査を行うことで、この推論に何らかの裏付け、あるいは反証を与えてくれることを期待している。

謝 辞

セミの羽化殻調査についてご教示いただいた京都産業大学附属高校の米澤信道氏には深く感謝申し上げます。

引用文献

浜口哲一(1982)平塚市内におけるセミ類の分布. 自然と文化, 5号, pp.81-92.

前田喜四雄・比留間みどり・上野由利子・石田晶子・川淵洋子・木村公美・竹内範子・長谷川かおり・

- 原田真智子・山口智佳子・山本祐子・徐華・萩原久子（2007）奈良教育大学附属幼稚園におけるセミ類の発生に関する研究 ―奈良教育大学構内との比較―. 奈良教育大学附属自然環境教育センター紀要, (8) : 43-50.
- 増山貴一・藤崎健一郎・勝野武彦（1998）神奈川県高麗山における植生の違いによるセミ類種構成の差異. ランドスケープ研究, 61 (5) : 535-540.
- 中尾舜一（1990）セミの自然誌 鳴き声に聞く種分化のドラマ. 中公新書, 179pp.
- 沼田英治・初宿成彦（2007）都会にすむセミたち―温暖化の影響?―. 海游社, 162pp.
- 谷垣岳人・奥崎穰（2009）大津市瀬田丘陵の里山林における地表性昆虫群集の多様性と環境異質性. Pp.306-319. 龍谷大学里山地域共生学オープン・リサーチ・センター2008年度年次報告書『里山から見える世界 文化としての自然』.
- Yang, L. (2006) Periodical cicadas use light for oviposition site selection. Proceedings of Royal the Society B, 273: 2993-3000.
- 横田岳人（2009）瀬田丘陵の植生と里山の植物多様性. 丸山徳次・宮浦富保編『里山学のまなざし―〈森のある大学〉から』, pp.259-268, 昭和堂.
- 吉田宗弘（1996）セミの抜け殻を用いた都市環境評価の試み1. 大阪近郊の複数の大学構内における抜け殻の分布と植栽樹木の関連. 国際研究論叢 大阪国際大学紀要, 10 : 93-103.
- 吉田宗弘（2000）セミの分布による都市環境の評価. 技苑, 第103号 : pp.47-50.
- 米澤信道（1991）セミ脱皮殻を用いた環境指標―その方法論と実践―, 生物研究30 (1) : 61-84.

研究活動報告 (22)

「龍谷の森」の小池にアカショウビンが飛来した

—2008～2009年のセンサーカメラ調査で新しく撮影された動物たち—

好廣 眞一^{*1}・杉尾 文明^{*2}・正野 和馬^{*3}・笠原 康弘^{*4}・狩野 一郎^{*5}

1. はじめに

2004年より、里山「龍谷の森」にどんな動物がいるのか調査してきた。2005年4月からは、「龍谷の森」内の、図1に示した5つの観察場所に10台の赤外線センサーカメラを置いて、獣と鳥を記録してきた（好廣他、2006）。2005年から2006年にかけて、「龍谷の森」中央を北から南に走る篠谷とよばれる水なし川の、下流側に「A.林冠疎開型の明るい小池2」、上流側に「B.林冠閉鎖型のやや暗い小池1」が作られた（図1）。水場の創成が生物多様性におよぼす生態学的過程の調査研究、環境教育の体験の場づくり、および水を利用した里山づくり活動の多様化が目的であった（土屋・谷垣、2007）。

水場が作られる前の2005年3月～2006年2月と、作られた後の2007年4月～2008年2月とで、同じ箇所に同数のセンサーカメラを置いて、撮影された動物がどう変化したか、はすでに報告した（好廣他、2008）。ここでは、その後の2008年3月～2009年11月に新しく撮影された鳥と獣について報告する。

2. 調査方法

2008年2月までと同じ機種・同じ数の赤外線センサーカメラ（麻里府商事 Fieldnote II a）10台を、同じ個所に置き（図1）、2008年3月～2009年11月の21カ月間撮影した。この間フィルムと電池の点検、回収、交換をほぼ2週間おきに計36回、1～4人で行った。回収されたフィルムの中から、新しく撮影された動物を記載する。

*1 龍谷大学経営学部教授、里山学研究センター研究スタッフ

*2 近畿大学大学院農学研究科

*3 龍谷大学理工学部

*4 龍谷大学文学部

*5 龍谷大学社会学部

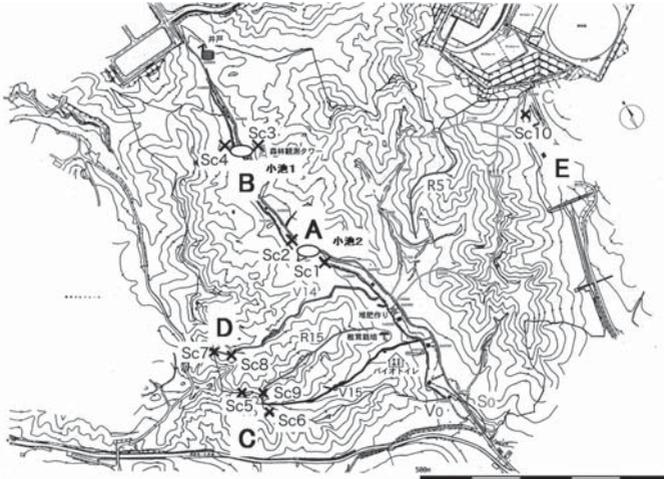


図1 「龍谷の森」の5つの観察場所＝環境類型A～Eと赤外線センサーカメラSc1～Sc10の位置(x)
 A:林冠疎開型(明るい)小池2 B:林冠閉鎖型(やや暗い)小池1 C:尾根 D:細流 E:涸れ沢

3. 新たに撮影された動物

ハクビシン、ニホンリス、ニホンザル、アオバト、アカシヨウビン、エナガの6種が新しく撮影された。

(1) ハクビシン

- ①2008年4月23日19:00に、図1のDのSC8により、沢筋の地上で撮影された。
- ②2008年6月に、CのSC6により、地上を歩くところが撮影された。
- ③2009年5月9日0:56に、DのSC8で、地上を歩く姿が撮影された。
- ④2009年5月2日～19日の夜間に(日付・時刻不明)、CのSC9で地上を歩く姿が撮影された。
- ⑤2009年10月16日18:27に、AのSC2で、小池の北のほつりを歩くところが撮影された。
- ⑥2009年10月22日20:50に、AのSC2が小池北のほつりにたたずむ姿を撮影した。

(2) ニホンリス

- ①2009年4月17日12:34に、図1のCのSC5で、地上を走る姿が撮影された。

- ②2008年5月4日15：43に、**C**のSC5で、地上を走っているところが撮影された。
- ③2008年6月8日12：22に、**B**のSC4で、池にかかった木の橋を走って渡る姿が撮影された。
- ④2008年9月30日13：29に、**C**のSC6により、地上を走る姿が撮影された。
- ⑤2009年8月5日13：08に、**A**のSC2で、地面に倒れた枯木の上にいるところが撮影された。

(3) ニホンザル

- ①2008年12月10日7時47分、図1の観察場所**C**に置いた3台のカメラ、SC5、SC9、SC6にそれぞれ進行方向順にワカオスと2歳ぐらいのコザルの2頭、ワカメス、またはワカオス1頭、オトナオスと3歳ぐらいのコザルの2頭、計5頭が撮影された。カメラの向きから見て、この集団は、南から来て尾根をへて西へ足早に通り抜けたと推定される。群れの一部が撮影されたと推定されるが、オトナメスまたはアカンボウが確認されず、群れだと断定できない。
- ②2009年の2月23日17：03に、**C**のSC9がワカモノの姿をとらえた。オスらしい。
- ③2009年の4月17日08：02に、**C**のSC9が、②と同じ場所を通る若いオトナと1歳のコドモを撮影した。

(4) アオバト

- ①2009年1月21日08：45と、
- ②同日08：58に、図1の**A**で、SC1により、明るい小池の下流側の池端にいる2羽のアオバトが撮影された。つがいであろうか。
- ③2009年1月27日08：37に、**A**のSC1が小池南ほとりの地上の枯れ枝にとまる2羽を撮影した。
- ④2009年1月30日12：13に、**A**で、SC2により、明るい小池の上流側の池水中和池端に各1羽のアオバトが撮影された。
- ⑤2009年2月3日08：39に、SC2により、**A**で、明るい小池の上流側池上を飛ばアオバトが1羽撮影された。
- ⑥2009年5月10日09：27に、**A**のSC2が小池南のほとりの地上の枯れ枝にと

まっている2羽を撮影した。

⑦2009年5月2日～19日の昼間に（日付・時刻不明）、**C**のSC5により、地から飛び立つ2羽が撮影された。

⑧2009年5月2日～19日の昼間に（日付・時刻不明）、**C**のSC9で、地に降りる1羽が撮影された。

(5) アカショウビン

2009年8月に、**A**のSC2により、明るい小池の上流側池上を飛ぶアカショウビンが撮影された（カラー図版）。

(6) エナガ

2009年5月10日17：02、**A**のSC2が、小池北のほりに立つ木にとまる2羽のエナガを撮影した。アオバトが同日07：29に撮影されたのと同じ木である。

4. おわりに

2005年3月から行ってきたアナログセンサーカメラによる動物相の調査は、2009年11月で終了した。今後は、デジタルセンサーカメラを使って、「龍谷の森」の各哺乳類の生息密度調査をするとともに、2つの小池を作った後の生物相の変化を追跡したい。

この調査を行うにあたり、鳥類の同定に助言をいただいた谷垣岳人氏（龍谷大学法学部）、センサーカメラの点検に御協力いただいた奥田景大氏（龍谷大学里山サークルきのっ子）に御礼申し上げます。

参考文献

- 土屋和三・谷垣岳人 2007 「「龍谷の森」での水場づくりとその過程」『里山ORC2006年度次報告書』 p.185-197
- 好廣真一・渡辺茂樹・谷垣岳人・鈴木滋 2006 「「龍谷の森」の哺乳類動物相—中間報告」『里山ORC2005年度次報告書』 p.212-216
- 好廣真一・杉尾文明・正野和馬 2008 「センサーカメラで調べた「龍谷の森」の動物相—水場を設けて変わったこと」『里山ORC2007年度次報告書』 p.218-231

「紙のGIS」を用いた里山学の教育プログラム

林 珠乃*

1. 本教育プログラムの目的

「里山」という言葉の定義は多岐にわたり、農用林や薪炭林として用いられる山のみを指す場合もあれば、そのような山と山を利用する里を含めたランドスケープを対象とする場合もある。どのような定義を用いる場合においても、居住する里と利用する山が近接し、自然に対する人間活動によって多様な環境要素を含むモザイク状の景観を呈していることが里山の特徴である。さらに、里山が持つ多様な環境要素は、さまざまなニッチの生物に生息場所を提供し、結果として高い生物多様性を維持することに繋がる。このような、山と里の境界やモザイクの形状は、社会情勢の変化に応じて推移し、これが大きく変化した結果は獣害問題や生物多様性の減少などの社会問題として表れる。これらの問題に対処するためには、問題の根源である里と山の境界やモザイク形状の変遷を把握する必要がある。また、生態系や人間社会の変化は時間的連続性を持つため、長いタイムスケールで変化を捉える必要がある。そこで、本教育プログラムでは、龍谷大学瀬田学舎に学ぶ学生を対象に、大学が所有する里山林「龍谷の森」と、「龍谷の森」を含む瀬田丘陵の森林地帯を里山として利用していた南大萱の里地を対象に、南大萱資料室が作成した4年代分の「田畑宅地開発状況絵図」を基に土地利用の過去300年間での変遷を理解することを目的とした。

2. 紙のGIS

GISとは、Geographic Information System (地理情報システム) の略であり、事物の空間・図形情報とその属性を総合的に管理・加工し、視覚的に表示し、分析を行うシステムである。GISで扱われるデータは、電子化された地図や航空写真などのラスター

* 里山学研究センター博士研究員

形式と、点と線および点と線で囲まれたポリゴン（面）で表現されるベクター形式をとる。地理座標等の空間情報を参照してデータの管理を行うため、縮尺や投影法が異なるデータを一元的に取り扱い、対応関係を分析することができる。

GISは、GISソフトウェアをコンピュータで動作させることで運用するので、一式の装置と一定の知識や経験が必要になるが、紙資料等を組み合わせることで初学者でも簡易なGISの操作を実施できるのではないかと考えた。つまり、ある紙地図の情報をトレーシングペーパー等で写し取り、別の紙地図に重ね合わせて比較することで、違いを読み取ることができる。また、OHPシートに方眼を印刷し、対象とするエリアを覆う升目の数を数え計算することで、対象エリアの面積を推定することができる。作業の詳細については後述する。

このような「紙のGIS」の作業を行うためには、異なる縮尺やサイズの地図を簡単に重ね合わせることができるよう資料を作ることが必要である。たとえば、今回利用した南大萱資料室作成「田畑宅地開発状況絵図」は、展覧会で展示するためにつくられた幅1m高さ1.5m程度のパネルである。これをデジタル化し、縮尺を一定にし、現代の地図の上に重ねる必要がある。この作業は、GISソフトウェア“ArcGIS”で行った。

3. 南大萱・田畑宅地開発状況絵図

田畑宅地開発状況図とは、全8枚からなる南大萱地区の土地利用の変遷を示す図である。南大萱資料室が約2年の年月をかけて作成した。

田畑宅地開発状況図は、南大萱地区に保存されていた二種類の古文書を基に作成されている。ひとつは、明治10年に作成された『近江国栗太郡第八区南大萱村全絵図』である。この絵図には、南大萱地区の形状と、小字・地番・主要な道路・土地利用区分が書き込まれている。もうひとつは、検地帳・地籍簿の類である。南大萱地区の土地利用について記録されたもっとも古い文書は、1690年（元禄3年）の検地帳である。検地帳に地図は付随していないが、小字・地番・所有者・面積・土地利用区分が記されているため、『近江国栗太郡第八区南大萱村全絵図』の小字・地番と対応させることで、当時の南大萱地区全体の土地利用のパターンを地図に描き起こすことができたのである。このようにして、1690年（元禄3年）・1737年（元文3年）・1778年（安永7年）・1813年（文化10年）・1834年（天保5年）・1861年（万延2年）・1877年（明治10

年)・2004年(平成14年)の全8年代分が作図された。本教育プログラムでは、このうちの1690年・1737年・1877年・2004年の絵図をもとに資料を作成した。

4. 本教育プログラムの対象と構成

本教育プログラムは、龍谷大学理工学部一年次以降の選択科目である“自然観察実習”で実施した。この実習は、1週あたり1回、1回あたり3講連続で4.5時間にわたって行われる。実習を同時に受講する学生数は12～14名であり、教員1名(林)とティーチングアシスタント2名(名倉京子氏・佐藤青矢氏)が指導した。

本教育プログラムは、2週に分けて実施した。

第一週：瀬田の土地利用の現状の調査

第二週：「紙のGIS」による南大萱の里山ランドスケープの変化の測定

5. 第一週：瀬田の土地利用の現状の調査

対象とする瀬田地域の地形と、土地利用の現状を把握するために、“里山”である「龍谷の森」から、“里地”である南大萱市街地を通り、琵琶湖に至る約10kmを歩いた。スタート地点である「龍谷の森」には、森林観測タワーがあり琵琶湖を眺望できるため、歩き始める前に登り対象とする地域の全貌と土地の形状を把握した。土地利用の変化の象徴的な場所や、ランドマークとなるような8地点については、その場で特に解説した。歩きながらルート沿いの土地利用の現状を観察し、現在の地図にルートを書き込んだ紙資料(図1a、カラーページP16)に“森林”“農地”“市街地”“水域”の4区分を色鉛筆で記入した(図2、カラーページP16)。この資料は、第二週の「紙のGIS」で他の紙資料と簡単に重ねられるように、同一のサイズ・縮尺で作成した。

6. 第二週：「紙のGIS」による南大萱の里山ランドスケープの変化の測定

第二週には、第一週に作成したルート図、4年代分の土地利用図(1690年、1737年、1877年、2004年、図1b, c, d, e、カラーページP16)、トレーシングペーパー、方眼OHPシートを用いて、「紙のGIS」によって南大萱地域の土地利用パタンの変化を測定した。まず、現在の土地利用区分線を書き込んだルート図と8地点のポイントをトレーシングペーパーに写し取り、4年代分の土地利用図に重ね合わせて、8地点の過去の

表1 8地点の1690年と2009年の土地利用区分

地点	1690年	2009年
瀬田学舎7号館	森林	市街地
森林観測タワー	森林	森林
上長尾池	森林	溜池
長沢川とバイパスの交差点	森林	市街地
東海道とバイパスの交差点	農地	市街地
瀬田駅	農地	市街地
貴船神社	農地	市街地
湖岸道路のルート終点	湖	市街地

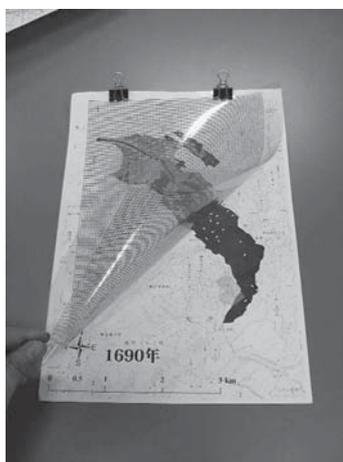


図3 方眼OHPシートを用いて各土地利用区分の面積を算出する。

土地利用区分を読み取り作表した（点での変化の把握）（図2、表1）。

次に、第一週で歩いたルートを1690年に歩いた場合の周辺状況を推定するために、ルート図を写し取ったトレーシングペーパーを1690年の土地利用図に重ね、現代の土地利用区分線に並行して1690年の土地利用区分線を描いた（線での変化の把握）（図2、カラーページ P16）。最後に、南大萱全体の土地利用パターンの変化を数値化し定量するために、各年代の土地利用区分の面積を方眼OHPシートによって測定した。方眼OHPシートは、マス目の一辺が50mに相当するように作成したため、一マスの面積は250㎡である。各土地利用区分

を覆うマス目を数え、その数に一マスの面積を乗することで、各土地利用区分の面積を算出できる（面での変化の把握）（図3）。この数値を元に各土地利用区分の面積の変化をグラフにまとめた（図4）。最後に、

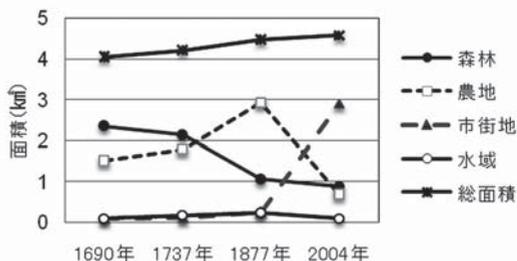


図4、南大萱の森林・農地・市街地・水域の面積の変化

これらのデータをまとめ、このような土地利用パタンの変化をもたらした社会背景を推察し、さらに、土地利用パタンの推移によって地域全体の生物多様性がどのように変化したかを考察するレポートを作成した。

7. 南大萱の里山ランドスケープの変化

「紙のGIS」を用いて南大萱の土地利用を解析した結果、江戸初期から明治期にかけての土地利用の変化の傾向と、明治期から現在にかけての変化の傾向は大きく異なることがわかった。つまり、江戸時代には、森林を切り開き農地を拡大する傾向であったのに対し、明治以降は農地やため池を商業用地・宅地に変える都市化が進行した。江戸時代の瀬田丘陵の農地開発は、ため池を造成し山の供給する水を効率的に利用するシステムによって可能になった。ため池の増加は、水域面積が江戸時代に増加していること表れている。このような変化に伴い、里地と里山の境界は瀬田丘陵の上部へ移行した。また、農地や宅地の開発は琵琶湖を埋め立てることによっても図られ、里地と里海の境界も年を追うごとに変化した。

瀬田地域の各土地利用区分の生物相や多様性に関するデータがなく、この地域で起こった里山ランドスケープの変化から地域全体の生物多様性が受けた影響は不明である。地域全体の生物多様性の変化について、学生はあらかじめ持っている知識のみで考察したが、各土地利用区分で優占し特徴となる生物の知識に乏しく考察しにくかったようである。この点を改善するために、今後は森林・農地・住宅地での生物の観察と併せて実習を行うことを計画している。

8. 最後に

本教育プログラムの中心となる「田畑宅地開発状況絵図」は、里山学研究センターの前身である里山学・地域共生学オープンリサーチセンターの吉村文成教授をはじめとする文系研究者の研究過程で発見したものである。前述のとおり、「田畑宅地開発状況絵図」は展覧会での展示を目的に作成されたものであったため、サイズが大きく、非常に興味深いものの扱いにくい資料であった。そこで、大判カメラで撮影してデジタル化し、GIS技術を適用することで、「田畑宅地開発状況絵図」が意図する地域全体の景観の変化をより明確に表現することが可能になり、理系の学生の教育に活かすことができた。

里山について講義する大学の授業は増えてきており、大学生が里山に関する問題を学ぶ機会には以前より豊富になっている。授業の中で、里山の重要なポイントは“人”と“自然”の連関であることが繰り返し強調されるが、“人”そのものである学生は、里山問題は自分と時間的にも距離的にも遠くの場所で起こっている問題として捉えているように思える。実際には、彼らは水や食料等の里山の生態系サービスを楽しんでおり、学んでいる場所そのものが里山を造成してできた場所である場合もあり、里山は学生に非常に身近な問題なのである。このような齟齬は、学生が生活する場所の自然や歴史についての知識が少ないことが原因で生じていると思われる。生活域の人と自然の繋がり歴史—里山ランドスケープの変遷—を学び、自分自身が自然を変える存在そのものであり、過去と未来を繋ぐ接点であることを認識することによって、学生は里山問題を自己の問題として把握し、主体的に向き合うことができるようになるのではないだろうか。そのためにも、大学での研究は、地球全体を広い視野で認識すると同時に、研究・教育活動を実際に行っている大学の周辺地域にも焦点を当て、地域に蓄積した情報を収集し、解釈し、学生に還元する必要がある。

研究活動報告 (24)

里山の生態系サービスを巡る 市民向け講座の実践

林 珠乃*

里山の特徴の一つは、多面的な機能を持ち様々な生態系サービスを私達にもたらすことである。里山林は、薪炭・肥料を産出することで里地にエネルギーを供給し、木材の生産地であり、葉草・山菜等の非木材林産物をもたらす、さらに水源涵養や土砂流出を防止する機能を持つ。これらの生態系サービスは拮抗する場合があり、バランスが崩れると人間社会に悪影響を与えることもあるので、効率的・持続的に里山を利用するためには、里山が持つ生態系サービス全体を把握し、それぞれのサービスの関係を理解する必要がある。

里山林の持つ多様な生態系サービスを、里山林内で確認することは難しい。里山林の持つ機能の多くは、里地で発揮されているからである。そこで、里地において里山・里湖の生態系サービスを認識できる場所を巡るプログラムを構成し、龍谷大学エクステンションセンター（REC）の市民を対象にした講座、RECコミュニティカレッジ「自然・環境コース 里山学入門〈現地学習〉」で実施した。

この講座では、龍谷大学瀬田学舎から瀬田駅近くの南大萱の旧集落を徒歩で散策し（約10km）、里山・里湖の生態系サービスが確認できる地点で説明を行った（図1）。説明した内容の多くは、南大萱史をはじめとする南大萱資料室の研究成果から得たものである（資料参照）。参加者の多くは50代・60代の中高年であった。コースの最後に、地域について研究する南大萱資料室に立ち寄り、これまでの活動内容や調査結果について直接話を伺った。

参加者の反応は概ね好評であったが、歩く距離が長かったため、コースの後半は体力的に難しかったとの意見が多くみられた。特に、条里田については、参加者に疲れが見えたため行かなかった。そのため、コースを簡略化し、気楽に歩けるルートも開発し、

* 里山学研究センター博士研究員

休憩を取るポイントを多くする必要がある。歩いたルートと、説明地点での説明内容の要約は以下のとおりである。

<p>龍谷大学RECホール 「龍谷の森」入口 堆肥場 椎茸ホダ場 バイオトイレ 森林観測タワー</p>	<p>龍谷大学瀬田学舎が位置する瀬田丘陵は、約200万年前に堆積した古琵琶湖層群草津累層の地層からなる。かつては、琵琶湖湖岸の集落に住む人々の薪炭林・きのこ林・木材生産林・水源涵養林として利用されてきた。1950年代の燃料革命以降、薪の採集や木材の伐採は行われなくなり、かわってゴルフ場、名神高速道路、大学・高校、びわこ文化公園などが建設され開発が進んだ。それに伴い、森林面積は減少し、残った森林も放置されるようになった。</p> <p>龍谷大学は、1989年に瀬田丘陵中央部に瀬田学舎を開設し、1994年には瀬田学舎の西に位置する38haの放置里山林を獲得した。以降、<u>現代的な里山利用の一環として、理工学部環境ソリューション工学科を中心とする大学教育や市民活動の場として活用している。</u></p> <p>江戸期、龍谷大学一帯の山林は、御林山と呼ばれる膳所藩領であった。廃藩置県により、御林山は膳所県の所有になり、帰農法で旧士族に払い下げられることになった。しかし、旧士族が開墾するために森林を伐採することで、<u>瀬田丘陵の下手に位置する南大萱村の農地に水を供給する水源涵養機能が失われ、土砂流出の害がひどくなることを憂えた南大萱村の住民により、明治7年と8年に南大萱村から膳所県に対して官山払下嘆願書が提出された。</u></p>
<p>源内峠遺跡</p>	<p>瀬田丘陵には、7～8世紀にかけての古代の製鉄遺跡が点在する。7世紀後半に建設された源内峠の製鉄炉は、日本最大規模を誇り、建築資材の釘や鋸を製造するための鉄が作られたと考えられている。製鉄に用いられた鉄鉱石の産地は不明であるが、<u>燃料となる木材は周辺の森林から得たものと思われる。</u></p>

水取り喧嘩場	京滋バイパス取付け道路の瀬田月輪町交差点と滋賀県立図書館前の交差点の中間地点のくぼ地は、 <u>周辺の森林地帯から水が流出する地点</u> であった。流出した水は、丘陵下部の南大萱村と月輪村の二村で農用水として利用されたため、この地点で水をめぐる争いが頻繁に起こった。
上丸尾池 瀬田南大萱霊園（中丸尾池） 底樋 下丸尾池 尉ヶ池	瀬田地域では、 <u>里山から流れ出る水を効率的に利用するための溜め池</u> を江戸時代に造成し農地を拡大した。そのいくつかは、土砂の流入による貯水機能の低下を避けるために、上手から「砂だまり」「空池」「溜め池」の三段構造を持つ。例えば、学園通りを挟んでフォレオー里山の向かいに位置する池は、 <u>龍谷大学近辺の森林から流出する長沢川の水を貯める石拾池の「溜め池」</u> である。もともと貯水の機能が少ない「砂だまり」や「空池」は、現在では埋め立てられ、霊園や公民館等に変貌している。溜め池の水の管理は、池の底に設置された <u>底樋</u> によって行われた。
山ノ神遺跡	山ノ神遺跡は、7世紀中期から後期に営まれた <u>須恵器の窯跡</u> である。日用食器・硯・陶棺・鷗尾等が生産されたことが明らかになっている。
長沢川	長沢川は、 <u>瀬田丘陵中央部の森林地帯から琵琶湖へ流れ出る川</u> であり、流域の農地の農用水や生活用水を供給した。
旧東海道 旧東海道一里塚跡	瀬田地域は古くから交通の要衝であり、多くの街道が縦断している。江戸時代に整備された旧東海道もその一つである。
瀬田駅	1969年に開業した東海道本線（この区間の開通は1889年）の駅である。
萱野神社	旧南大萱村の集落の中心に位置する萱野神社は、かつては九帝王宮あるいは九大王大明神と呼ばれ、第九代開化天皇と彦坐王を祭神として462年に創建されたと伝えられている。5月の例大祭では、 <u>警固・力者</u> を中心に、古式に則った神輿の渡御が行われる。
旧東山道	奈良時代に整備された七道のうちの一つで、奈良から滋賀・岐阜・長野を通り山形・秋田に至る古代の幹線道路である。

明治29年琵琶湖洪水水位記	1896年の琵琶湖大洪水の水位を刻印した石垣である。
常夜灯 貴船神社（旧大萱港）	浜口地区にかつてあった大萱の港（浜口の港）には、小型の運搬船・漁舟・田舟が係留されていた。南大萱の人々は、漁舟を用いて <u>鮎漁</u> などを行うだけでなく、 <u>集落を流れる小川や農業用水路を遡上する魚を捕まえ食用としていた</u> 。 湖岸の埋め立てが進んだ現在は、港跡に貴船神社が祭られている。9月の例祭では、船の部品を用いた鳥居が組み立てられる。
旧芦浦道	大江で東海道から分岐し、芦浦観音寺（琵琶湖の航行権を管理していた）へと至る、かつての湖岸道路である。芦浦道より低地は、 <u>葭原</u> が広がる湿地帯であり好適な漁場であったが、現代は埋め立てられ農地や宅地になっている。
条里田	7～8世紀頃から始まった古代の土地区画制度で整備された水田である。南大萱村の中では米の産出量が多く水の便が良い良田であり、現在でも部分的に残り稲作が続いている。 南大萱村では、山の草や落ち葉ではなく、 <u>琵琶湖の藻を採り田畑の肥料として鋤き入れていた</u> 。
南大萱会館	南大萱の地域史研究グループ「南大萱資料室」の本拠地である自治会館。旧集落の中心部に位置し、周囲を見渡すと周辺の多くの民家の屋根に、薪を燃やして生じる <u>煙を排出するための「煙だし」</u> を見ることができる。

下線は、特に里山・里湖に関する事項である。

—参考資料—

南大萱史編さん委員会編 2004年 「南大萱史」

田中三郎 2008年 「古文書の中の村山」『龍谷大学里山ORC2007年度年次報告書』

牛尾洋也 2009年 「里山の所有と管理の歴史的変遷過程—官山私下喫願の実相」丸山徳次・宮浦富保編『里山学のまなざし』昭和堂

吉村文成 2009年 「畠田の発見—大津市瀬田地区のため池調査から」丸山徳次・宮浦富保編『里山学のまなざし』昭和堂

丸山徳次 2009年 「森のある大学を作る〈物語〉」丸山徳次・宮浦富保編『里山学のまなざし』昭和堂

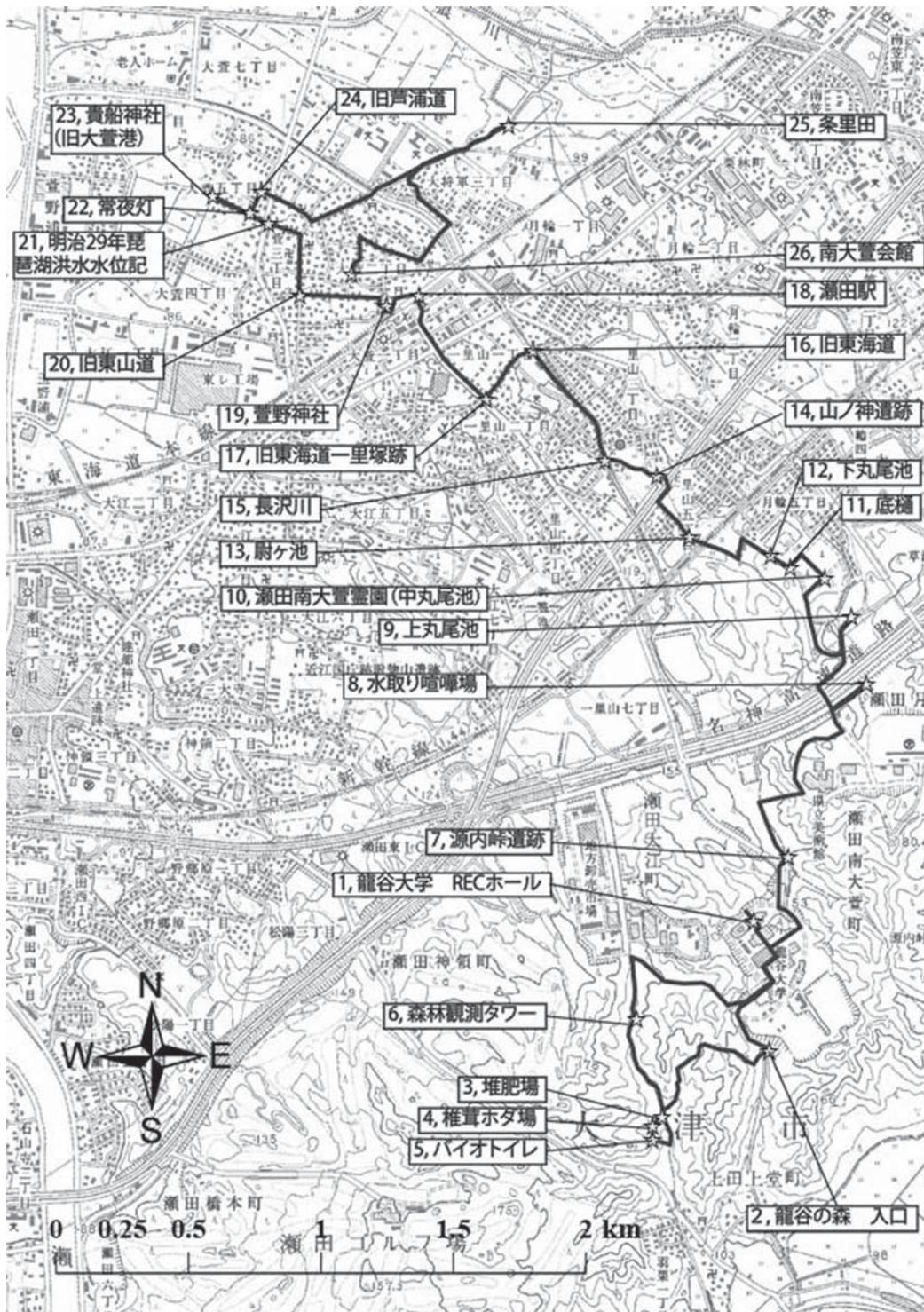


図1 歩行ルート

研究活動報告 (25)

里山学研究センター3班 (民俗文化班) 研究活動報告

須藤 護^{*1}・朴 炫国^{*2}・張 英花^{*3}・橋村 修^{*4}・蔭山 歩^{*5}・櫻井 想^{*6}

里山学研究センター3班民俗文化班は、2009～2011年の3ヶ年にて、以下の研究計画を立てています。今回はその概要、今年度の研究活動報告をします。

(1) 研究テーマ：「里山利用における物質文化・精神文化の相互研究」

物質文化および精神文化の両面から、里山と地域社会の歴史、人々の暮らしについて掘り下げていく。またこのチームは韓国の研究者が参加していることから、里山の日韓比較研究を視野に入れている。

(2) 研究目的

この研究の目的は2点ある。第1点目は、近江地方の博物館や民家に収納されている民具の調査を通して、里山と人々の生活のかかわりを具体的に明らかにすること、そして民具の素材やその分布・製作方法等をみていくことにより、自然科学分野（第1班）との研究連携を図ることである。

第2点目は、山を対象にした祭祀・儀礼、四季折々に催される歳時習俗、今日まで伝承されてきた説話などを通して、人々の山や自然に対する意識を探り、山や自然に関わる信仰が生活の中いかに浸透していたかを探ることである。

物質文化と精神文化の相互を研究対象にすることで、里山をめぐる人々の生産・生活を具体的に掘り下げていく。その過程で連綿として継承されてきた山や自然の維持管理

*1 龍谷大学国際文化学部教授・里山学研究センター研究スタッフ

*2 龍谷大学国際文化学部准教授・里山学研究センター研究スタッフ

*3 龍谷大学非常勤講師・里山学研究センター研究スタッフ

*4 国立民俗博物館研究員・龍谷大学非常勤講師・里山学研究センター研究スタッフ

*5 里山学研究センターリサーチ・アシスタント

*6 龍谷大学大学院国際文化学研究所

に係る多様な形で知恵を発見し、記録保存することに努める。このような記録は、将来の里山の保全・管理に役立てることも可能であろう。

(3) 里山利用における物質文化の研究

研究方法および研究成果

先の目的に接近するために、2カ所の博物館と調査対象地域を設定する。博物館は大津市田上地区の郷土史料館と、県立琵琶湖博物館を候補としてあげる。いずれも1970年代の高度背経済成長期に、民具の絶滅に危機感を抱いた地域の人々や有識者が収集した民具が大量に収蔵されているからである。田上郷土史料館は民具整理を必要としているが、主に湖東・湖南地方の特性を備えていること、また琵琶湖博物館はすでに民具整理作業が終了しており、滋賀県全体の傾向を理解する目的がある。

研究方法は民具の実測、民具カードの作成等、現地調査が中心になる。田上郷土史料館においては、主に織物関係用具と農耕具を中心に民具カードを作成し、湖南地区で使われてきた民具の製作方法、用法および素材に関する基礎資料の集積をする。そして人々の生産・生活の履歴をたどるとともに、山の資源をいかに活用してきたかを具体化していく。この研究では里山利用の知恵と技術の在り方を明らかにすることが成果として期待できる。

また滋賀県立琵琶湖博物館においては、収蔵されている民具（農耕具・漁撈用具・木造船等）を中心に民具調査を本年度から行った。研究方法および研究成果については、田上郷土史料館と同様である。なお、博物館収蔵の民具の来歴・用法等を具体化するには調査対象地域を設定する必要があるが、それは民具調査の動向を見て判断する。

2年間に集積した滋賀県湖東地方と滋賀県内の民具資料を検討し、県内および田上地区の生活文化の特性を明らかにするとともに里山利用の歴史、人々の自然との関わり方について考察を深める。この研究は、民具にみられる物質素材を軸にすることで自然科学系研究の橋渡しにすることを想定している。

(4) 里山利用における精神文化の研究

研究方針

このテーマを推進するのは朴炫国准教授を中心としたチームである。朴准教授は韓国

出身の民俗研究者であり、主に精神文化を中心に研究を進めてきた。そこで韓国における里山研究を、精神文化の面から再確認し、再構築することから研究を始める。以下参考として、朴准教授のコメントを報告する。

「韓半島に住む人々は、古くから背山臨水の地形に村を作り、山・村・田畑を一つの生活空間として認識し暮して来た。特に山には山神が寄居する神聖な場所として崇め、毎年日を決めて山に住む山神に祭祀を行ない神の加護を祈った。このような祭祀意識の中には自然に対する敬畏感を表現し、神の摂理を喜んで受け入れる自然順応的な人々の意識を読み取ることができる。村人は多くは春に種蒔きし、農作物の世話をし、秋には収穫をむかえる。その折々に、さまざまな年中行事を行なって生活のリズムを維持しようとした。

また、とくに有用な植物に対して名前を付与し、その使い道にしたがって食料として利用し、また漢方材料など、医薬品として活用する知恵を積んで来た。このような知恵や知識は、むしろ日本人よりも卓越しているかもしれない。

韓国人の多くは、自然の中で自然と共に暮してきたことにより、自然に親しみ、また活用し、自然環境の中に自己を投影しようとして来た。自然に対する知恵やその中で生きるための知識は、歳時風俗や植物の名前、説話などに今日なお残されている。

本研究では、韓国人の生活の中に継承されている歳時風俗や説話、植物などを通じて、自然に対して抱いて来た思考方式と自然観を観察し、韓国の文化と自然観を明らかにしようとする。さらに一歩進んで、韓国人の自然に対する理解と自然観を土台として、日本や中国の資料を比較検討し、漢字文化圏、稲作文化圏で類似の生活様式を営んで来た人々の深層に接近し、教育資料として活用しようとするものである」

以上、朴准教授の研究方針をふまえ、日本においても同等の調査項目を設定し、里山研究における「日韓比較研究」まで踏み込むことを考えている。

(5) 今年度 研究活動報告

2009年6月8日 民具調査（滋賀県大津市瀬田、井上邸より民具回収）

協力：田上郷土史料館

2009年6月18日 民具調査（滋賀県大津市瀬田、井上邸より民具回収）

協力：田上郷土史料館

2009年6月19日 民具調査（滋賀県大津市上田上、田上郷土史料館）

協力：田上郷土史料館

2009年8月7日～12日 民具調査（滋賀県草津市、琵琶湖博物館収蔵庫）

協力：琵琶湖博物館 中藤容子学芸員、辻川智代学芸員、老文子学芸員

2009年10月17日～31日 瀬田南大萱パネル展示（龍谷大学RECホール）

協力：南大萱資料室 共催：国際文化学会

2010年1月1日 民俗調査 山神祭事（滋賀県甲賀市）

2010年1月3日 民俗調査 山神祭事（滋賀県甲賀市）

2010年1月31日 民俗調査 山神祭事（滋賀県甲賀市）

2010年2月3日 韓国調査事前勉強会（龍谷大学）

2010年2月9日 民俗調査 山神祭事（滋賀県大津市）

2010年2月24日～3月5日 韓国山ノ神民俗調査（韓国）

研究活動報告 (26)

甲賀市甲南町森尻における山の口祭 調査報告

櫻井 想^{*1}・須藤 護^{*2}

調査概要

滋賀県甲賀市甲南町森尻における山の口祭 踏査

調査日－2010年1月1（金）

調査者－櫻井想、須藤護

山の神祭について

1月初旬、もしくは月遅れの2月初旬に滋賀県の湖南地方から湖東地方に至る広い範囲の各地で「山の神祭」、あるいは「山の口祭」と呼ばれる儀礼が今日なおおこなわれている。この地域は東南に鈴鹿山地をひかえた山地帯と、琵琶湖に近い水田地帯とに分かれているが、山の神祭は山に近い地帯で多くみられる。これらの地域は山の資源に頼ることで生活をたててきたムラが多かった。そこで毎年年頭にあたり、宮守の組の者たちが祭の段取りをして神饌をささげ、山の神にたいして山に入る許しを乞い、感謝の意を表するのである。山の神祭は人と山、あるいは人と人とのつながりの歴史・文化を物語る神事といえよう。

甲賀市甲南町森尻

甲賀市甲南町森尻は、この辺りの地域で最も早い1月1日に山の神祭をおこなう。森尻では山の神祭といわず、この祭を「山の口祭」という。森尻は現在48軒の集落で、古くは前挽鋸の職人や、木挽が多く暮らしており山と深い関わりがあった地域である。

^{*1} 龍谷大学大学院国際文化学研究所

^{*2} 龍谷大学国際文化学部教授・里山学術研究センター研究スタッフ

山の口祭を支える組織 一宮守一

宮守とよばれる役職を務める者が山の口祭を取り仕切る。宮守とは文字通り鎮守の宮を守る人であり、毎月1日、7日、14日、24日の早朝に身を清めたのち、正装をして森尻の鎮守である八坂神社に参拝し、境内を清掃して新しい榊を供え、供物をささげることが重要な日課となる。また、宮の管理だけでなく、例大祭がおこなわれる際には神主の役目もはたすなど、神主の制度ができる以前の古い神祭りの姿を残している。

森尻では年に4回の大祭がおこなわれる。山の口祭（1月）、サナブリ祭（5月）、祇園祭（7月）、小森祭（10月）がそれにあたり、山の口祭は年の初めにおこなわれる重要な大祭に位置付けられている。そして任期である1年を終える最後の仕事がこの山の口祭でもある。この際に宮守の引き継ぎがおこなわれる。森尻では年齢順に宮守の順番が決まっており、50歳代の人にまわってくることが多いという。その年に身内に不幸などがおきなければ、ほとんどの人が通過しなければならない役割であった。

山の口祭を支える組織 一カブ一

前述の宮守の仕事を助けるために「カブ」とよばれる9人の仲間が組織されている。基本的には森尻地区内に住んでおり、宮守と血縁関係にある家と近隣の家の世帯主で構成される。これらの人々は、1日の早朝から宮守の家に集まり神に供えるための作りものを作るなど祭の準備をおこなう。また直会の際には接待役にまわる。

山の口祭に用いる作りもの

- ①竹の箆（長さ25cm、70人前、参列者用で直会の際に使用）
- ②竹で編んだ供物をのせる台（30cm角、紅白の餅用6枚、エビ用1枚、合計7枚）
- ③カツオの尾でこしれた矢（2本）
- ④矢の的になる旗（12枚）
- ⑤2つの石ころを入れる藁ツト、水引でくくったもの（2個）
- ⑥ゆきひらで炊いた粳米のごはん（山の神の前で皆が分け合って食べる）
- ⑦白酒を入れる竹の筒1.5mの柄をつける（1本）
- ⑧御幣をはさむ竹の棒（女竹を使用し、長さ3mほど、2本で1組）
- ⑨御幣をはさむ竹の棒（女竹を使用し、長さ1.5mほど、2本で1組）

⑩注連縄（山の神用4.2m、八坂神社の鳥居用3.2m、合計2本）

⑪餅（餡を入れた紅白の餅で6重ね、白餅1升8合を6枚、赤餅も同様）

⑫紅の餅の前におこわを入れた重箱を置く

⑬稲穂1輪など

このほかに干柿（60個）、伊勢エビ（2匹）、直会の際の酒と肴（ご飯1口、ゴマメ、ゴボウ、煮豆、刺身、ミカンなど）が準備される。干柿は餅と同様、神の下がりものとして参加者全員に配られる。2匹の伊勢エビのうち1匹は儀礼終了後に宮守宅で慰労会がおこなわれるが、そのときの御馳走となる。もう1匹は引き継ぎ後の新しい宮守の家で「カブ」の人々に振舞われるという。

山の神に供える供物の中で最も重要なものは注連縄とカツオの尾でこしらえた矢、そして紅白の餅であろう。注連縄は粳米の藁でなうのであるが、森尻の注連縄は馬を象徴しているという。したがって馬のたてがみを模したように、藁の束を直立するようになるのが特徴であり、2本なった注連縄のうち1本は鎮守である八坂神社の鳥居に取り付け、もう一本の長いものが山の口祭の神事用となる。馬は山の神に捧げる供物であり、カツオの尾でこしらえた矢はこの馬を射るための矢である。また赤い餅は赤飯を臼で搗いたものであり、紅白の餅は馬の肉を象徴的にあらわしているという。

カブの仲間は、当日の午前中に多くの供物をこしらえるのであるが、山の神に供える物がなぜ馬なのか、また矢の材料はなぜカツオの尾なのか、という理由は分かっていない。ただ興味深いことは、⑤で示した丸い石を2つ包む藁ツトは、オス馬を象徴するものであるという。この地方の山の神は女性であることからであろう。これを2組作るので、2頭の馬を奉納することになる。これにたいして、神様を象徴する御幣は長さ3mと1.5mの竹にはさみ、それぞれ2組こしらえるがいずれも女竹を用いている。この地方の山の神祭は、男神と女神、オスとメスなど男と女が主役になる場合が多い。

山の口祭の工程

一通りの準備が終わると宮守の家の神棚の前で祝詞をあげ、家に祀られている神に出発のあいさつをする。神主を務めるのはやはり宮守である。午後2時になると、女竹にとりつけた御幣を手にした宮守を先頭に、カブの仲間が行列を組んで八坂神社にむかう。行列のなかの一人が「エトエトヤー、エトエトヤー」と大きな声をあげると、それにこ

たえるように皆が馬の鳴き声を発しながら肅々と進んでいく。社参行列のさいに、この種の掛け声をかける祭が近江地方には多いが、これも確かな理由は分かっていない。八坂神社には森尻地区の氏子連中が正装をして一行の到着を待っている。一行は運んできた供物をいったん拝殿に置き、拝殿にて宮守の引き継ぎがおこなわれる。この年の山の口の祭までの神主は前年度の宮守が務め、祭の終了後に新しい宮守が誕生するのである。

しばらくの間、1年間勤めた宮守の労をねぎらい、新たに誕生した宮守を祝福するための宴がつづき、夕方近くになると八坂神社のうしろの山に祀られている山の神へと向かう。山の神の前にこの日の午前中に作った注連縄をはり、その下に6組の紅白の餅と1組の伊勢エビを供える。そして宮守が祝詞をあげ、全員が礼拝して山に入る許しを山の神に乞うのである。併せてこの年の豊年と家族の安泰を願う。祝詞が終わると、カブ仲間1人が注連縄の一端を一瞬のうちに切り落とす。この儀礼が象徴するように、馬をかたどった注連縄が切られたのちにはじめて、森尻の人々は山に入り仕事ができるようになるのである。注連縄を切り落とすことが「山の口祭」の主要な儀礼であり、「初山入り」を象徴していることが理解できる。礼拝が終わると神に供えた餅を下げ、皆に分配できるように切り分ける。餅をもらった者は竹や木の棒にさして篝火にあてて焼き、その場で食べる。この餅は、女性は食べることができないという。

山の神祭の性格

滋賀県の湖南、湖東地方の山の神祭は、行事の内容が少しずつ異なっている。しかし基本的に共通している点がいくつかある。その一つは山の神は女性であること、そして必ず海の魚を供えることである。古くはシイラという魚を供えた地域もあったようだが、今日ではイワシが多い。森尻のように伊勢エビやカツオの尾の例もある。もう一点は、男女の神が必ず登場することである。股木を上手に加工して男の神と女の神を作りそれを山の神に供える、また男神と女神を交接させ、子孫繁栄と五穀豊穰を祈願することが主要な儀礼である地区もある。森尻の場合は男神と女神は作らないが、オヌ馬の象徴と女竹にさした御幣がそれにあたるのであろう。いずれの問題も解明できていないことが多いが、強調すべきことは、基本的にどの地域であっても、この儀礼をすませることなしに山に入ることができないという意識を、皆が共有している点である。森尻がもっとも早い時期にこの儀礼をおこなってきたのは、山仕事にかかわる人々が多かったからか

もしれない。

現代における山の口祭の意義

現在は山仕事やその関連産業が活気づいていた時代とは異なり、間近に山をひかえているムラにおいてさえも、山から資源を得ることが少なくなった。それは山の神祭や山の口祭をする必要がうすれ、また神を祀る必要がなくなったことを意味している。この種の儀礼が消滅してしまったムラも多いであろうし、仮に伝承されていても祭自体が形骸化し、本来の意味がわからなくなっている例も少なくない。このような状況の中で滋賀県下の山の神祭は、以前とは異なった意味を持ちはじめている。つまり、山野への思いや価値観を共有する人々が神の前に集うことにより、祭の場が共通の価値観を再認識する場になっているのである。神の前で久しぶりに顔を合わせたことを喜びあい、健康を確かめ合い、またかつてさかんであった山仕事の話に花を咲かせる。その話を若い人々が珍しそうに聞いている。祭の準備から儀礼が終了するまで、一連の儀礼を執行していく中で、山に対する人々の思いが年配の者から若い者へ確実に伝わっているようであった。

今日の祭が果たす役割として重要性を増してきたことの一つとして、人と人を結びつけることがあげられよう。それは古くからの祭の側面を継承しているとともに、新たな祭の側面が主要な機能として人々の間に広がっている。祭の場に集まってくるのは年配の人が多いが、都市部に通勤している比較的若い人々の姿もみられる。またこの祭に参加するために、居住先である大阪、京都、大津などから帰ってくる人もいるが、いずれの年代層も実際に山仕事に携わっている例はきわめて少なく、現在の生業と山仕事は直接な関わりがうすい。そのような人々が朝早くから祭の準備をおこなう。しかしながら、作りものを作っている人々の表情はとても明るく、和気あいあいと儀礼の準備を進めていた。非常に安定した人間関係がそこには見られた。祭の場が、共同体の中で自らの役割を果たす場となり、その一員であることを再確認する場になっているのである。儀礼が終わると神の前でそろって食事をする。その空間は和やかな雰囲気があり、祭が滞りなく終了すると、今年も一つ大きな仕事をやり遂げたという満足感に満ちている。今日、各地で祭の復活や村落共同体における人と人のつながりに注目が集まるのは、そのような理由があるからであろう。

研究活動報告 (27)

滋賀県甲賀市水口町植の山神祭 調査報告

朴 炫国*

調査概要

滋賀県甲賀市水口町植の山神祭 踏査

調査日－2010年1月2（土）、2010年1月30日（土）

調査者－朴炫国

序言

毎年1月3日朝滋賀県水口町植の28世帯の村人は三つに分かれ山神祭を行なう。山神祭を行われる所は三つの所がそれぞれ違うが準備する人、祭祀の目的、祭祀を行われる所の形態、お供え物などはほとんど似ている。1月3日山神祭を行われ、1月11日田へ行って農作業を始める儀式を挙行する。

目的

山神祭の目的は一年の間、村の安寧の祈願と農作物の豊年、家の安全と幸運等を祈願する意味で行われる。特に山神は女性神で農作物を管掌する女神さまである。山神は5、6月田植をする頃、山から下って農作物の成長と豊凶と収獲を支配し収獲が終わればまた山へ上がるという観念を持っている。

祭官

祭官は村人が当番制を引き受けて準備する。祭官は山神祭を執り行なう前に祭場周辺の整理、燃やせる薪の準備、お供え物の準備などすべてのものを引き受けて準備する。使用する費用も皆慣例的に祭官一人で担当する。村人は年の手順で循環するから何年度

* 龍谷大学国際文化学部准教授・里山学研究センター研究スタッフ

に自分が祭官をするかを皆、分かっている。祭官は神社の宮司の役目を担当する。たぶん神社が存在する前から村人は山神祭を執り行なった。したがって山神祭の祭官は神社の宮司の原始形態だと見られる。

お供え物

お供え物は簡素するように準備する。餅、海老、いわし、栗、蜜柑、崑布、米、お酒、乾しがきなどである。そして祭場を表示するしめ縄が打たれる。しめ縄は稲のわらを組んで作るのにしめ縄には紙銭を挟んで、かつおの尾びれを竹にさしてしめ縄にさしておく。ツトは男性を象徴することで稲のわらの下部分を縛ってその中に丸い砂利を入れて反対方向で折って縛ったものである。参加する人々は自分の男家族の中の男の数のツトを作って祭場週辺におくとか祭場前にむらさだって置く。

左義長

山の神と書かれている立石の前にお供え物をこしらえて儀礼をした後、祭場前の中央で左義長をする。左義長の火が高くよく上がると新たな一年、豊年になって良いことがたくさん生ずると言う。火を起こして火の週辺から祭官が祝辞をして一年間の所願成就を祈願する。そして火の回りでお酒を分けて飲んで飲福をする。この時お供え物で使ったお餅を火に焼いて食べる。

構成

この植の村の山神祭に参加する全体26世帯（村人は幹と言い）は三区で分けて三つの所で山神に祭祀を執り行なう。どうしてこんなに三つの幹で分けて三つの所で山神に祭祀を執り行なうのか具体的に知られていない。ただ、さまざまな情況で考えで見れば宇田と植が共同に所有している宇田・植の共同山のドリがオカ（鳥ヶ嶽）山の所有によったと見える。宇田と植の村人が所有しているドリがオカ（鳥ヶ嶽）山は四種類の形態で分けて見られる。

- ①宇田・植の村人の個人が山の一定の部分に分けて所有している。
- ②植の村の団体が山の一定の部分を持っている。

③宇田の村の団体が山の一定の部分を持っている。

④植の村と宇田の村の共同で山の一定の部分を持っている。

植の村人々は区域を三つで分けて山神に祭祀を行う。各区別の分類と世帯を整理すれば次のようである。

1) 1区は14世帯が村の中央にある吉山神社の隣で朝8時半頃、山神祭を行う。祭祀を行う所は東南方へ立てられた山の神と書かれた立石の前にお供え物をこしらえて、その前に円形で地をほって薪の火を立てながら始める。植の村人14世帯の男性だけ参加できる。参加者は皆20余人なのに比較的簡潔するように山神祭を行なって飲福も簡素した。お供え物で使われた海老は赤くて小さかった。祭官は白い服を準備して、着替えて祭儀を主管した。〈西村矢一郎、男、73歳、情報提供〉

植の村の中でこちらに参加する世帯を列举すれば次のようである。

191 沢田 潔, 191 沢田 光之, 186 沢田 富二男, 216 沢田 富雄, 210 沢田 勉, 202 沢田 真作, 194 上村 隆, 195 上村 俊之, 189 上村 喜秋, 225 上村 孝司, 214 上村 正, 190 木村 文一, 240 西村 弥一郎, 196 西川 良平 (この家は元々こちらではなかったが 西川が家と地を買って引っ越して来ながらこちらに属するようになった。) (数字は植の家の番地です)

氏姓別構成は沢田が6幹, 上村が5幹, 西川, 西村と木村がそれぞれ一幹である。

2) 2区は8世帯が村の西の方にある国中神社の裏手で朝9時くらい山神祭を行なう。祭祀を行う所は西の方へ山神と書かれた立石を中心にお供え物を置いてその前に円型の左義長をする所がある。たとえ8世帯がする山神祭だが飲福が豊足した。祭官は目上(年長者)が担当したが比較的山神祭に対して姿勢と分かっていた。左義長をする時には先に今年の良い方向は南東と言いながら参加者皆が西南西の方へ向うようにして一年の幸運を祈った。〈城、男、72歳、情報提供〉

植の世帯の中ここで山神祭を行う世帯を列挙すれば次のようだ。

207 西川 嘉, 205 西川 美喜雄, 198 西川 勇, 200-2 西川 義雄, 204-1 西川 満, 209 城 菊郎, 211 城 平八郎, 227 上里 守, 氏姓別の構成は 西川が 5 の幹で一番多くて 城が二幹と上里がそれぞれ一幹である。

3) 3区5世帯は東南の方にある宇田の村と合同で村の南西の方にあるドリガオカ(鳥ヶ嶽)山の入口で7時頃山神祭を行う。3区は宇田の村人と山神祭の前日から山神祭に使用するお供え物を準備する。特に山神祭のお供え物は竹を薄く削って横、縦30センチメートル程度で皿を作って、その上にお供え物を置く。海老をおく竹の皿と残りのお供えをおく竹の皿は少し違う、海老のための皿と他のお供えの皿は竹の皮と中が反対で編まれる。ドリガオカ山の入口の右側森に城隍堂がある。この城隍堂の横で山神祭を行う。こちらは参加者も一番多くてお供え物や飲福する食べ物なども一番多い。山神祭を行う城隍堂の向こう側山の中でまた山祭を御祭る。こちらには山神と書いている立石がある。立石の前に竹の皿三枚をおいてその上にお供え物を置いて行う。簡単な山祭を行なう。山神祭を行なってツトは皆城隍堂の石の上に乗せる。ツトは稲のわらの中に砂利を入れて縛りつけた。こちらしめ縄には紙銭、かつおのしっぽ、海老の足、ユズリ葉などが挟まれている。

こちらに属する世帯を列挙すれば次のようである。

212 村上 健, 224 村上 光男, 204 沢山 儁彦, 188 木田 三郎(途中に移住したという), 187 西村 良隆

氏姓別構成は村上が二幹で一番多くて西村、沢山と木田がそれぞれ一幹である。

植城

植の村には植城の痕跡が残っている。植城は発掘調査結果、中世(室町時代)の城館跡である。城館は防禦のために土塁や溝を掘って地域の有力者の家や建物を守ろうと図った。直四角形で225メートル350メートルの大きさである。村人は山神祭を執り行なう所が三つで分けられている。植城を中心に住居地域にしたがって参加地域がどの様に変わってきたのかも関心の事である。

研究活動報告 (28)

京都市内の里山を活用した 環境教育の取り組み

— 森林の再生と日本の林業の活性化を視野に入れて —

高桑 進*

1. はじめに

2000年あたりを境にして、全国的に「里山」という言葉が流行になった感がある。それ以前からも使用されはいたが、それほど一般的ではなかったと思う。各地で、団塊の世代を中心としたNPO活動が盛んになり、元気な中高年がかったの遊び場であった里山に回帰している。また、バブルの崩壊でゴルフ場となっていた里山の価値が見直されて来たことや、戦後の行き過ぎた開発行為がもたらした自然破壊について人々が反省し始めたこともあろう。21世紀に入り、今までの経済的な発展の影で、忘れ去られた里山文化や伝統的な日本の森林文化への目覚めも背景にあるといえる。

一方、高齢化と後継者難で中山間地をはじめとして耕作放棄の水田が全国的に増えている。このような現状は、あきらかに我が国の農林業政策や林業経営が失敗した結果であると指摘されている^{1, 3)}。すなわち、農業政策では自国の穀物自給率を下げ続けてまで減反政策を継続してきた結果である。また、農協が日本の農業に果たして来た役割についても大きな問題があった²⁾。

関税の自由化を受け入れる代わりに飲まされたミニマムアクセス米の購入や木材の自由化政策がある。林業政策では独立採算制のもと貴重な天然林の乱伐と森林破壊を進める一方、拡大造林で植林した全国の杉・桧の人工林の適切な間伐作業を進めて来なかった。木材生産を目的とする林業の活性化と、水源涵養等の環境保全を目的とする森林保護とは別である。その結果、40数年間で3兆円を超える借金が累積され、そのつけは法律改正により全て国民の税金（特別会計と一般会計）で支払われることとなったのである。

このような我が国の農業や林業の抱える極めて深刻な現状を、里山での環境教育を通

* 京都女子大学短期大学部教授・里山学研究センター研究スタッフ

して21世紀を生きてゆく若い学生達に知らせ、どのようにしたら良いか具体的な対策や活動を考えて実践して行きたいと考えて来た。

将来の日本列島の自然環境をどのように保全、保護して行かなければならないか。安全で安心出来る持続可能な社会を作り上げるための政策を学生達と一緒に考え行動してゆかねばならない。そのためには、リアルな環境教育の実践の場として、まずは身近な市内の里山に足を運ばせる必要がある。平成生まれの今日の大学生には、里山・森林における具体的な体験こそが全ての学習の基礎教養体験として必要であると痛感するからだ⁴⁾。

2. 里山を活用した環境教育の取り組み

2-1 大学間里山交流会の生育史

大学間里山交流会は、2003年10月に京都女子大学で開催された「里山を活用した環境教育の取り組み」シンポをきっかけとして、京都女子大学が中心となり九州大学、金沢大学、龍谷大学の4大学間で誕生した。

2004年2月に九州大学に出かけて、環境保全ゾーン内に作られた小さな池で学生達と、カスミサンショウウオとアカガエルの産卵状況を見て、大感激した。その年の5月には、龍谷大学の学生達と金沢大学角間の森にあるキタダンの棚田で田植え体験学習させて頂いた。副学長を始め、棚田のオーナーなどから大歓迎されて、初めての棚田での田植えを楽しんだ。9月の夏休みには、各大学から学生達が京都女子大学に集まり、それぞれの大学の森で行ってきた環境保全活動の内容等を発表した。その後市内左京区大原の奥にある自然林「京女の森」に移動して、京都市の二ノ谷管理舎に宿泊し交流会を持ち、翌日は25ヘクタールある元薪炭林で天然更新した「京女の森」を女子学生達が案内した。このような里山を通しての交流活動を通じて、大学生達の交流が深められたことは大変有意義であった。

2004年4月からは、この4大学間里山交流会は「里山を活用した環境教育の取り組み」として、龍谷大学の里山学・地域共生学ORCプロジェクトの一貫として位置づけられた。2005年も前年同様なスケジュールで、各大学間で学生の交流が持たれた。9月には、金沢大学の里山保全の会のメンバーが来られて、京女の森で学生達との素晴らしい交流が開かれたのは記憶に残っている。12月には、各大学の学生達が龍谷荘に1泊し

て交流を深めた後で、翌日に「龍谷の森」を他大学の方々に紹介した。その後、毎年2月には九州大学に、5月は金沢大学に、9月は京都女子大学で活動報告会を開き京女の森を案内し、12月には「龍谷の森」を案内するというプログラムが完成した。

2004年から、龍谷大学の里山サークル「きのっこ」の会が大活躍した。橘冬樹君と今井薫平君がそのリーダーであった。九州大学では、生田篤君と酒徳俊君が中心となり活躍した。京都女子大学では生命環境研究会ゼミ生、武田聖子さん、坂岸由香利さんが中心メンバーであった。このように各大学に活動中心となる熱心な学生がいたことが、いままでの大学間里山交流会がうまく機能した大きな原動力であるといえる。

2006年に中部大学の寺井久慈先生から、この4大学間里山交流会に参加したい旨の連絡があり、2007年から参加された。2007年9月に中部大学で、5大学間里山交流会の報告が行われた。この時、清水建設(株)の方が環境に配慮した施工例を報告され、建設業界も環境に配慮する工事をする時代であることを確信した。その後の中部大学が所有する武並研修所で長野大学の佐藤哲先生と高橋一秋先生にお会いし、長野大学もこの会に参加されることになった。これ以後は、参加大学数を入れないで、単に「大学間里山交流会」とする事でより多くの大学の参加を促すこととした。

2-2 大学間里山交流会の新たな展開

2-2-1 長野大学における「大学間里山交流会」の取組み

2008年の9月22日-23日には、長野大学で5年目の夏の大学間里山交流会が開催された。参加大学は、龍谷大学、中部大学、京都女子大学、金沢大学、愛媛大学、信州大学、長野大学の7校に加え大学間里山交流会は新たな段階に入った。公開シンポジウムのテーマは「地域社会・大学・里山-身近な里山の保全と活用に向けた協働のあり方」で、以下のような発表が行なわれた。内容の詳しい報告は、丸山徳次氏が「2008年度大学間里山交流会について」（「里山から見える世界」2008年度報告書、p.212-220）で行なっているので参照されたい。

【2008年9月22日～23日の大学間里山交流会シンポ発表タイトル】

「里山里海SGAと地域社会」中村浩二（金沢大学）

「里山をめぐる地域文化の発掘と継承」丸山徳次（龍谷大学）

「京都市内の国有林を活用した環境教育の取り組み-京都伝統文化の森推進協議会、

林野庁、大学の協働」高桑 進（京都女子大学）

「森林教育におけるバリアフリーの発想」小林修（愛媛大学）

「大学と地域の連携による里山環境教育」上野薫（中部大学）

「志賀高原における環境教育」井田秀行（信州大学）

「森林セラピーの実践」高野賢一（なべくら高原・森の家）

「里山ビオトープ創出と市民モニタリング」前河正昭（長野県環境保全研究所）

「里山再生ツールキット」佐藤 哲（長野大学）

二日目は市民公開の里山活動報告会が行なわれた。

「放棄里山林におけるブナ・ミズナラ・コナラ実生の動態」後藤彩（信州大学大学院）

「森の健康診断」脇田光将（中部大学）

「異なる環境に植栽した野生果樹の開花結実および成長」酒井太郎・丸山美枝（長野大学）

「クヌギ・コナラの巻き枯らしが甲虫類の誘引に与える影響」山本貴紀・美齊津裕太（長野大学）

「里山再生ツールキットの見学－野生果樹の植栽、巻き枯らしによるキノコ栽培・甲虫誘引、堆肥づくり、巣箱かけ」高橋一秋（長野大学）

「林内に造成したため池の見学」高橋大輔（長野大学）

【2009年度 大学間里山交流会の報告】

里山を所有する8大学（京都女子大学、龍谷大学、金沢大学、中部大学、長野大学、宇都宮大学、兵庫県立大学、信州大学）の教員および学生ら総勢40名が長野大学に集り、「2009 年度大学間里山交流会」が9月19日-20日の2日間、長野大学のリプロホールとAUN長野大学恵みの森で開催された。

初日の19日は「地域社会にとって森の恵みとは～森を持つ大学が目指すこと～」のテーマで公開シンポジウムが開催された。森を持つ大学である、金沢大学・京都女子大学・中部大学・龍谷大学・長野大学・兵庫県立大学・宇都宮大学からの7名の教員が、地域と連携した里山保全活動の取り組みや人材育成などについて講演した。

プログラム

第一日目(9月19日) 開会挨拶・趣旨説明(佐藤 哲)

公開シンポジウム テーマ「地域社会にとって森の恵みとは～森を持つ大学が目指すこと～」

第1部：大学から地域へ

- 1) 「地域と共に歩む：能登里山マイスター養成プログラム」 中村浩二(金沢大学)
- 2) 「里山科学センター～流域圏の里山科学と里山野生鳥獣管理技術者養成プログラム～」 飯郷雅之(宇都宮大学)
- 3) 「割り箸から始めるエコな意識の目覚め体験学習」 高桑進(京都女子大学)
- 4) 「自然環境を活かした地域づくり－コウノトリの郷から学ぼう－」
菊地直樹(兵庫県立コウノトリの郷公園・兵庫県立大学自然環境科学研究所)

第2部：

- 1) 地域から大学へ「市民ボランティアによる大学キャンパス整備－金沢大学里山自然学校と里山メイト」 佐川哲也(金沢大学)
- 2) 「愛知県里山モデル事業におけるキャンパス内雑木林の利用と展開」
上野薫(中部大学)
- 3) 「「龍谷の森」における生物多様性保全と環境教育」 宮浦富保(龍谷大学)

2日目の9月20日は市民公開で、学生による里山活動報告会がリプロホールで開かれた。

その内容は以下の通りである。

- 1) 「京都女子大学『生命環境研究会』の活動」 松下麻利子(京都女子大学)
4月：日本の春を楽しもう！
4日：松花堂庭園&つばき展見学(参加者：4名)
13日：春の「京女の森」自然観察会(1)(参加者：10名)
5月：新緑に遊び、自然の恵みを食べよう！
11日：初夏の「京女の森」自然観察会(2)
上旬：理科教材園で畑づくり(育てた野菜：ナス、キュウリ、トマト、ゴーヤー)

24日：桑の実ジャムづくり：桑の実採り（参加者：7名）

6月：田植えだ！泥の感触を楽しもう！

1日：田植え体験（京都府八幡市）

8日：夏の「京女の森」自然観察会（3）

7月：京都の伝統にふれよう！

13日：盛夏の「京女の森」自然観察会（4）

8月：環境教育の資格を取りに、吉野に行こう！

3・4日：「森のムッレ」教室リーダー養成講座開催

23～25日：吉野ツアーin奈良県吉野郡川上村…製箸所や吉野杉の見学
（講師：高桑先生、江南和幸先生（龍谷大学名誉教授）、参加者：11名）

9月：日本の里山で楽しもう！

13・14日：名月鑑賞会 in 京女の森（5）

22・23日：大学間里山交流会in長野大学

【平成21年度 今後の活動予定】

10月：実りの秋を楽しもう！

5日：稲刈り体験（京都府八幡市）

19日：秋の「京女の森」自然観察会（7）

11月：ドングリムックを食べてみよう！

9日：秋の「京女の森」自然観察会（8）

12月：しめ縄づくりをしよう！

6・7日：「京都環境フェスティバル2009」に出展予定

14日：冬の「京女の森」自然観察会（9）

平成22年/1月：ゼミ活動の纏め：宗教部のゼミ活動報告集「連聚」に掲載。

2) 「那珂川キャンプ隊 ～里川のめぐみ～」新井菜津美・橋本蘭夢・船生朝美・本多久
楽々・飯郷雅之（宇都宮大学）

3) 「伊那守発進！ーサークル活動を通じた地域貢献と技術向上ー」高田乃倫予・藤田
ゆう・眞山寿里（信州大学）

4) 「瀬田地域の過去320年間の土地利用の変遷を学ぶ」林珠乃（龍谷大学・研究員）

- 5) 「恵那におけるアカネズミのハビタット解析」 吉田孝志 (中部大学)
- 6) 「恵那におけるアカネズミの遺伝子多様性」 白子智康 (中部大学)
- 7) 「龍谷の森」における生態系純生産 (二酸化炭素固定) 新谷涼介 (龍谷大学)
- 8) 「AUN長野大学恵みの森のため池および周辺の生物相について」 井出悠生 (長野大学)
- 9) 「鳥類を介した結実木の種子誘引効果」 酒井太郎 (長野大学)

この後、長野大学が始めた「森の恵みクリエイター養成講座」の野外実習として、「フィールドサーバーと端末携帯を使った森林内情報収集と発信」に交流会のメンバーと地域からの一般社会人が参加し、森林からの情報発信と人間による環境負荷について考えました。三上光一 (長野大学) 氏の説明の後、参加者たちがグループに分かれて、実際の取り扱いについて学んだ。

また、「森の恵みクリエイター養成講座」野外実習 (2) として「し尿の分解をバイオトイレで学ぶ」として、恵みの森に設置されたし尿の分解を学ぶ教材としてのバイオトイレについて、バイオトイレの製作者である石井孝二氏による解説が行なわれ、実際に水質浄化が行なわれているかどうかをバイオトイレのし尿分解層から水を採取して、パックテストによる水質検査を行なった。このような誰でもが取り組める簡単な水質パックテストの結果 (CODの場合) をグループで検証した。バイオトイレの4つの分解層のデータを比較し、し尿 (有機物) が分解されているかどうかの確認は楽しい体験であった。

最後に佐藤哲氏より、2009年度大学間里山交流会は多くの参加者 (各大学の教員・学生、地域からの一般参加者) の協力により、以下の2点で充実した交流会となったとの報告がなされた。

- 1) 里山を含む地域社会の持続的発展を目指す各大学の取組、里山再生活動、および生態学的・社会学的基礎研究についてお互い知ることができたこと。
- 2) 各大学が蓄積してきた教育研究リソースとそれぞれの課題を共有するとができた。

ここで得られたことを日頃の取組と活動にフィードバックしたい旨が、長野大学佐藤

氏からコメントを頂いたことは大変嬉しい。

なお、2004年に設立された大学間里山交流会（設立時は「4大学里山交流会」）は、2010年度は、龍谷大学が担当校となることが参加者に伝えられた。

このように長野大学で2回も大学間里山交流会の担当校として尽力頂いたことは、この会を立ち上げた者としては大変嬉しい限りである。今後もより多くの大学や大学生が、日本各地の里山の保全活動・里山環境教育に参加する機会を広げてゆきたいと念願している。

最近、体験活動はインターンシップとして位置づけられて来ており、今後は大学と地域の行政機関やNPO団体、あるいは企業との協働が里山を通じて展開されてゆくものと考えている。

「生物多様性国際会議 COP10」が開催される2010年度の龍谷大学での大学間里山交流会開催が大いに期待される。

2-3 「生命環境教育」の展開と展望

平成7年から、全てのいのちを大切にす環境教育として「生命環境教育」を提唱している。これは、一人一人の若者の問題は多岐に渡り複雑化しており、心理療法士や専門家のお世話にならないといけない場面が増えて来ていることはいうまでもないが、根本的な解決に導く方法として体験的に編み出した環境教育プログラムである。

先進諸国で見られる様々な社会問題、とくに若者の生きる力の不足は、私から見るとどうも自然との接点が少なく、3K（危険、汚い、きつい）を避ける傾向が生活習慣に根付いて来たためでないかと思われるのである。あまりにも便利な生活環境で育つことで、なるべく楽をしよう、答えは先生やコンピューターに聞けば教えてもらえる等、便利すぎて安易な行動が多くなる傾向が見られることは多くの教育関係者が指摘している。その対策として、私は若者達を森に連れ出して1時間でもよいから歩かせることが有効であると、平成7年からの森林での体験活動で確信するようになった。できれば、丸一日里山や森林に連れ出して不思議で美しい様々ないのちと向き合う自然体験が不可欠である。

1昨年の集中講義の最終日に京都市内の大学生を数名引率して京女の森を案内した。驚いたことに、茶髪の男子学生が昆虫を見て「やめろよ！オレは苦手なんだから！」と

叫んでいるのではないか。ところが、女子大生の方は平気な顔で、虫だろうがキノコだろうが素手でつかんでいるのである。これを見て、ここまで来たかと思った。小さい時から虫がいない清潔な環境で生活して来た多くの学生達にとっては、虫がいる環境が当たり前ではなくなって来ているのである。

いのちの大切さを教えようと、いくら叫んでみても、虫を見て驚き嫌がるようではダメである。やはり、自然界の生き物に対するいわれなき偏見はなくすことが第一歩である。森という生態系が持つ不思議な力を今時の学生達に体験させることから環境教育を始めなければならないと確信している。

この忘れ去られた里山である「京女の森」での自然体験学習活動は平成7年から続けているが、問題はこの森が大学から車で1時間半かかる場所にあることである。往復で3時間もかかるが、日帰りでの体験学習を積雪がない4月から12月の間毎月1回は行って来た。参加した学生達の多くが、「なんか癒された感じがします。とても来て良かったです」ということを聞いてこのような森林体験活動が有意義であると感じている⁴⁾。

3. 里山の多様性と里山の未来「にほんの里から世界の里へ」(金沢連携セミナー)の報告

2010年2月6日(土)金沢市駅東口に隣接した石川県立音楽堂の邦楽ホールにて開催された金沢連携セミナー「にほんの里から世界の里へ」の概要を報告したい。

第1部は10時から「生物多様性と人の営みー「にほんの里100選」新たな挑戦ー」セミナーが行なわれ、生物多様性条約事務局長Ahmed Djoghla氏から、7分間のビデオメッセージが放映された。今年5月22日は「発展のための生物多様性の日」であり、9月の国連総会では生態系アプローチに関する会議があること、10月にはこれからの生物多様性の方向を決める重要な会議であるCOP10が名古屋で開催されることが語られた。

朝日新聞が募集した「にほんの里 100選」では、全国各地の自薦・他薦された2300地点の対象地から「景観」、「生物多様性」、「人の営み」の3点を基準として現地調査を行い、2009年1月に「にほんの里 100選」を選定した⁵⁾。それに基づいてこのセミナーが開催されたと説明が行なわれた。

続いて「にほんの里 100選」から選ばれた8箇所からの里山保全の報告が行なわれた。まず最初は、樹木葬を始めたお坊さん、千坂げんぼう氏が久保川イーハートープの世

界について発表された。岩手県一関市にある萩荘・葎美の農村部は約30haの広さがあり、久保川のある溶岩台地の急斜面に作られた棚田とその上にある500以上のため池が、独特の景観を作り出している。ここでは農薬や化学肥料を使用しないので、多数の絶滅危惧種を含む貴重な淡水生態系の世界が維持されていることを多数の生態写真で説明された。しかし、外来生物の侵入がひどいため、8年前から地区住民や大学とも連携して外来生物の排除活動を行い、絶滅危惧種となっている日本の在来生物がなんとか生き残っている。

どこにでもありそうな里山景観ではあるが、地域の人々の積極的な里山管理が上手に行なわれていることで里山の景観が保全されている点がすばらしい。

2番目は、兵庫県川西市黒川の「菊炭友の会」の大門宏氏。ここ黒川は東大寺大仏建立で銅の採掘が行なわれ、精錬のために炭焼きが千年も前から行なわれていた集落。燃料革命以前は黒川の炭は大きな収入源だった。しかし、電気、ガスの普及で激減し、茶道用的高级な菊炭に特化。良質のクヌギ林も放置されて危機的な状況に陥っていたが、ようやく2006年から「菊炭友の会」が約半世紀も放置された黒川地区の共有林5haを借り受けて里山の再生に取り組んでいる。ここは見事なエドヒガン桜の群生地。滋賀県の里山と同様、萌芽更新する台場クヌギの大切さが見直されている。プレイバック・クヌギという活動や、ここを自然体験学習の森にしようとしている。地域性のある菊炭がこの地域の活性化に役立っているといえる事例である。

3番目は、「武蔵野の農と文化研究会」の中西博之氏が、所沢市三芳町の三富新田（さんともしんでん）について話された。ここは里山というよりは里地であり、武蔵台地の入会地・原野である。この原野1400町歩を今から300年程前の元禄9年（1696）に開発した。我が国の代表的な畑作新田で、当時の地割りは1戸あたり5町歩。その内、2.5町歩を畑に残し、2.5町歩を雑木林にすることで家族労働で再生可能な農業を行っていた。原野に面した6間道の両側に、間口40間（約72m）、奥行き375間（約675m）の土地を短冊状に区画して、道側から屋敷林・畑・林として利用。雑木林は薪、落ち葉堆肥、馬草確保、防風などを目的に作られていた。このやり方はJAICAで紹介されて、チリの山岳地の緑化に成功している。このような貴重な里地である三富新田にも、

産業廃棄物の置き場が増え乱開発が押し寄せ、持続可能な農業の継続と武蔵野景観の保全が喫緊の課題である。

里山を利用する場合は、5町歩が持続可能な農業を家族で維持できることが江戸時代から知られていたことを学んだ。この里については、犬井正著（2002）『里山と人の履歴』新思索社⁶⁾に詳しいので是非お読み頂きたい。

4番手は、長野県飯田市にある上村下栗。下栗自治会長の胡桃沢三郎氏が紹介された。下栗（しもぐり）の里は長野県最南端で、南アルプスを望む日本のチロルと呼ばれる傾斜30度の山腹を切り開いた場所。この里では、アンデス系の古いジャガイモ、稗、蕎麦、黍等の雑穀、豆類、シイタケ等の作物を栽培して収穫している。また、国の無形文化財に指定された鎌倉時代からの「霜月祭り」の神事が行なわれている。この里では、景観修復プロジェクトが昭和40年（1965）代の写真を基にして始まろうとしている。この急傾斜地の里山は、私にはまるでチベットの風景のように見えたが、宮浦センター長の故郷のすぐ近くにある里だと知り、大いに興味が持たれた。今年の夏にでも、一度は訪れたいと考えている。

5番目は「牧畑を後世に伝える会」の角市正人が、島根県隠岐島の西ノ島を紹介された。この島では、世界でも例を見ない牧畑（まきはた）と呼ばれる「四圃式農法」が生まれていた。この農法は、高さ1メートル前後の石垣で島を大きく4つの「牧」に区画し、それぞれに麦、粟、大豆・小豆などを1年ごとに栽培、4年目に牛を放牧して一巡する。牛の糞尿を肥料にして、同じ作物を連作しないことで土地がやせるのを防ぐ、最も合理的な農法。鎌倉時代の『東鏡』（1188）、慶長4年（1599）の『吉川検地帳』に記録があり三圃式農法よりも古いというが、日本の教科書には載っていない。半世紀前に耕作活動は消失、現在は入会地2,300haの牧に約1,000頭の牛や馬が放牧され、雄大な草地景観となっている。

35年程前にこの島を訪れたことがあるが、このようなすばらしい農耕法が営まれていた場所とは知らずに観光していた。そういえば、確かに霧の中で、野生の大根の花と放牧された牛に遭遇して撮影した記憶が蘇って来た。

面白いことに、「にほんの里100選」に選定された後から、住民の関心が高まり、小

中学校の生徒や商工会等の見学が相次ぎ、牛馬が食べないサンショウ、ラセータソウ、センニンソウ、ノイバラ等の植物を特産化したり、牧畑を町の文化財に指定する動きが出てきた、という。外部からの評価で、地域の人が身近な里山の価値に目覚めた事例である。

6番手は、山口県祝島の事例報告。祝島自治会副会長の橋部好明氏。約300世帯、530人が住む瀬戸内海の離島。海辺の石を土で固めて漆喰を塗った「練堀（ねりへい）」の景観が有名な里。山の斜面では昔はミカン栽培が、今は無農薬のビワ栽培がさかんで、耕作放棄された棚田で「放牧養豚」という全国初の試みがされている。2008年には「祝島自治会生態系保全規則」を作り、「一流の離島！」を目指しているユニークな地域です。生物多様性の面からも他では見られない海鳥のアイサやハヤブサ、イルカやスナメリといった野生動物が見られます。また、1100年間、4年に一度行なわれている「神祭（かんまい）」の大祭も続けられている。「ものづくり」「くらしづくり」「ひとづくり」を大切に、28年間も対岸に計画されている原子力発電所建設の反対を続けている。かけがえのない瀬戸内海の自然生態系を死守している、万葉集にも歌われてた歴史ある周囲12kmの一流の離島である。このような離島があちこちにあることを気づいて行きたいものである。

7番目は、900世帯2400人が生活する、信越国境に位置する日本有数の豪雪地帯の長野県栄村。最高積雪は、昭和時代の7m85cm。その雪融け水を標高が1000mの野々海池に溜め、山中を縫う水路で棚田に運び、豊かな実りを生み出している里。村内に残る古道を、都会の若者達と一緒にあって老人が先頭に立ち整備する「むらたび」という新しい観光を開発した。むらの良さを再発見し、若者の定住化を目指している。豪雪を活用した生活と、都会との交流が村を活性化している。ここも、実は昨年夏に深流釣りで出かけた秋山郷と呼ばれる奥深い山里地域であったことに気づいた。

8番目が、山梨県北社市増富（ますとみ）。何と62%もの耕作放棄地がある村。そこで、NPO法人「えがおつなげて」が3.5haを開墾、農産物を山梨フェアに出した。「地域にあるものは、森も木も土も水も景観も、すべて資源」と捉え、関東ツーリズム大学、

都市と農村の学習交流、小型水力発電等の自然エネルギー推進事業等、持続型の農村地域開発を多角的に実践している里。10年後には県内の耕作放棄地の4分の1にあたる850haを解消することを目標としている。

東京という大都会を控え、7社の企業社員が協力して農業に参加。代表の方によれば、都会にすむ人の3割が何らかの形で里山にかかわりたいと考えているという。それをうまく引き出すことが大切で、ここの活動がアメリカの新聞WALL STREET JOURNALで紹介されたことがあるという。このような上手な発信活動も各地の里山活動で必要である。

その後、11時30分過ぎからパネル討論がおこなわれた。

パネリストは、国連大学高等研究所いしかわ・かなざわオペレーティング・ユニット所長のあん・まくどなど、東京大学大学院教授の鷲谷いづみ氏、京都大学大学院教授の森本幸裕氏の3名。鷲谷氏は生物多様性について、遺伝子（DNA）、種、生態系レベルの多様性があることを話された。森本氏は、景観の観点から里山の保全には、これからは何らかの法律的な枠組みが必要であることを指摘されたことは大切な視点である。あん・まくどなど氏は自分が農村、漁村、山村で20年近く暮らしたことで、にほんの里山のすばらしさを見いだした点を話された。

鷲谷、森本両氏も、こんなすばらしい里が日本にあったのかと驚いたと述べられていたことはとても印象深かった。このようなパネリストでさえ驚きを感じたと、告白せざるを得ないほどのすばらしい自然環境（里山）があることを私達日本人自身が知らないことが問題であろう。日本列島が生物多様性のホットスポットであることを、生物多様性条約会議が開催されるこの機会に十分に認識し里山に働きかけをして行くことが大切であると思う。

第2部「豊かさを問うー里山SATOYAMAの未来可能性ー」は午後1次時半から。

総合地球環境学研究所副所長・教授の秋道智彌氏から趣旨説明が行なわれ、基調講演はフランス文学者で日本昆虫協会会長の奥本大三郎氏が「都会に里山を」と題して行なった。

フェアブル記念館を建設するほどの昆虫愛好者らしく、小学校の校庭には全く虫が来

ない樹木であるヒマラヤスギ、プラタナス、イチョウ、アメリカハナミズキ等を植えられていることが多いことを指摘。文京区の小学校長とお酒を飲んで仲良くなり、校庭に蝶が好むエノキを文京区内の小学校の校庭に植えさせることに成功していると、話された。確かに、小学校の校庭には管理しやすい樹木が植えられて、こども達が昆虫に触れる機会がないのである。さらに、文京区にあるお茶の水女子大に放置されていたテニスコートの角地の整備活動を紹介。4～5人で、桜の木に被いかぶさっていたクスや、増えすぎた20数本ものシュロ退治を行ない、昆虫が訪花するミカンの苗木を植樹した。まるでジャングル状態であった放置された角地を整備すると、きれいな風景が現れて桜が生き返った状態にみえた。

奥本氏は、都会の子ども達には身近な管理放棄地の手入れで生物多様性を確保して、そこで子ども達に遊んでもらうことも大切であることを指摘された。この基調講演では都会の管理放棄地を里山にすることで、都会の子ども達にも生物との触れ合いの場を作り出すことが出来ますよ、と自分たちの活動を紹介しながら指摘していた。

その後、国連大学高等研究所いしかわ・かなざわオペレーティング・ユニット所長のあん・まくどなるど氏が「里山・里海万華鏡」と題して、日本列島の里山里海はちょうなモザイクであり、まるで万華鏡をまわしているような気分になるとか。季節の移り変わりによって、そのモザイクの顔を作る自然界と人の営みは多種多様。日本の里山、特に能登の里海が「イヤシロチ」であることを能登の写真を見せながら説明された。あん・まくどなるど氏は、陸から海への影響力はよく考察されるが、同時に海から陸への影響力ー風景、風土、人の営み、コミュニティー交流形態等ーを考えることが里山保全には必要です。と、能登から見た視点を述べられた。

次に、金沢大学地域連携推進センター特任助教の北野慎一氏が、金沢大学の活動である「里山里海フィールドを活かした地域再生人材の育成」を紹介された。中村浩教授の強力なリーダーシップのもと進められている「能登里山マイスター」養成プログラムの実施責任者としてのお話で、現在第3期生を目下募集中である。日本で一番という過疎地モデル地域となった能登に、マイスターとして養成された若者が定着していることは、大変よろこばしい。他の過疎地域でも参考になる、一つの成功事例を作り出してい

ると感じた。

最後に、社会学者の総合地球環境学研究所教授の阿部健一氏が、壇上を歩きながら「里山SATOYAMAという関係価値」と題して講演された。この「関係値」とは、豊かさや利便性だけを追求する価値観とは異なり、「森は海の恋人」というような関係性で、結びつくことで豊かになる価値のことを指すために作られた概念である。

日本の里山とよく似たアジアのSATOYAMAとして、ブータン、インドのあるアパ・タニ族が住むナチャール・ブラデッシュ、中国のハニ族が住む雲南の3つを上げて、説明された。いずれも、里山は日本だけでなく、アジアにも見られる景観であると思わせる地域ばかりであった。ただし、熱帯雨林では焼畑が生存知であり、時間的なモザイク状態を作り出し、回復過程の各段階の植生を巧みに利用する農法であると説明された。焼畑の技法は「どのようにして早く森に戻すか」という点であり、住民達が大气中の窒素を固定する能力を持った施肥のいらぬ豆科植物を利用していることは大変すばらしい知恵である。と、話されたことは面白い。つまり、昔からその地域に住む住民は生態学的な知識がなくても、最も効率的な森の利用法を経験的に身につけていたという点である。

また、2008～2010年の何時か分からないが、世界中の都市人口が農村人口を超えた人類史上初めての現象が起こっていた。そこで、何か大切なものが失われたのではないかと指摘されたことは、生物多様性の視点からも考えてみる必要がある。

総括すると、今回のセミナーは、能登半島の里山復興の活動と日本と世界のSATOYAMAの現状を紹介しながら、里山とSATOYAMAをめぐる共通の問題—農村人口の流失、経済効果のみを重視した生産体系の問題点—を明らかにした。かつての里山ではなくて、豊かさを問う未来可能性を考慮した21世紀の里山 SATOYAMAのあり方を考えさせる大変中味の濃いセミナーでした。

「Think globally, act locally」という視点から、「Act locally, think globally」という視点の転換が、里山の未来可能性を追求する上で大切であると感じた連携セミナーでした。

4. 京都市内の国有林を活用した環境教育の取り組み

4-1 林野庁、大学、京都伝統文化の森推進協議会との連携

本学のある京都市東山区には豊国神社があり、阿弥陀ヶ峰山頂には豊臣秀吉の墓である巨大な五輪塔がある。以前より、ここは豊国神社の所有地であると思っていた。確かに一部はそうであるが、実はもともと妙法院の寺領であった所が、明治政府の土地令で取り上げられてしまいそのまま国有林となっていたのである。

この阿弥陀ヶ峰国有林は本学に隣接した東山丘陵に位置し、本学正門から歩いて5分である。こんな近くに国有林がある大学も全国的には珍しいであろう。この国有林を環境教育に利用できる協定（林野庁「遊遊の森」制度）が、林野庁と京都女子大学との間で2008年10月に結ばれた（新聞記事参照）。その結果、京都女子大学の授業でこの国有林を活用した環境教育を実施することが可能になった。

この国有林地は山城国風土記に鳥養部の衆が白鳥や鶴を捕獲して天皇に献上していた、と記されていることから「京女 鳥部の森（とりべのもり）」と命名させて頂いた。今後5年間は、自然観察を始め本学の環境教育に利活用してゆくことが出来るようになったことは大変嬉しい。

一方、この阿弥陀ヶ峰国有林は京都市内にあることから京都市の景観条例の適用をうける可能性が出てくるので、京都伝統文化の森推進協議会とも連携した。今後は、サポーターや市民とも協議をしながら東山の景観を変えるような間伐作業もできるようになる。

京都の東山、北山、西山の景観は、伊勢湾台風が襲来して大量に倒木被害が出て70年経過して、今年年中緑色をしている。なぜなら常緑樹であるシイやカシに被われてしまったからだ。そのため林内は暗くなり、赤松は松枯れ病で、シノキはカシノナガキイムシで大きな被害が出ているのである。明治以前の絵図では、ほとんどが赤松林であった東山丘陵が今では常緑の森に植生変遷している。この景観は、国際観光都市である京都の景観としてはふさわしくないという寺社等の意見で、被害木を伐採して桜や紅葉のような眺めで気持ちが良い落葉広葉樹林に代えて行こうという取り組みが始まっている。

ここ京都のような周囲が低いかったの里山で囲まれた都市はあまりないだろう。人間から見て好ましい景観を維持するために里山を管理してゆこうという動きが出て来ているのである。里山を放置するのではなく積極的な管理が今全国の里山でも必要である。

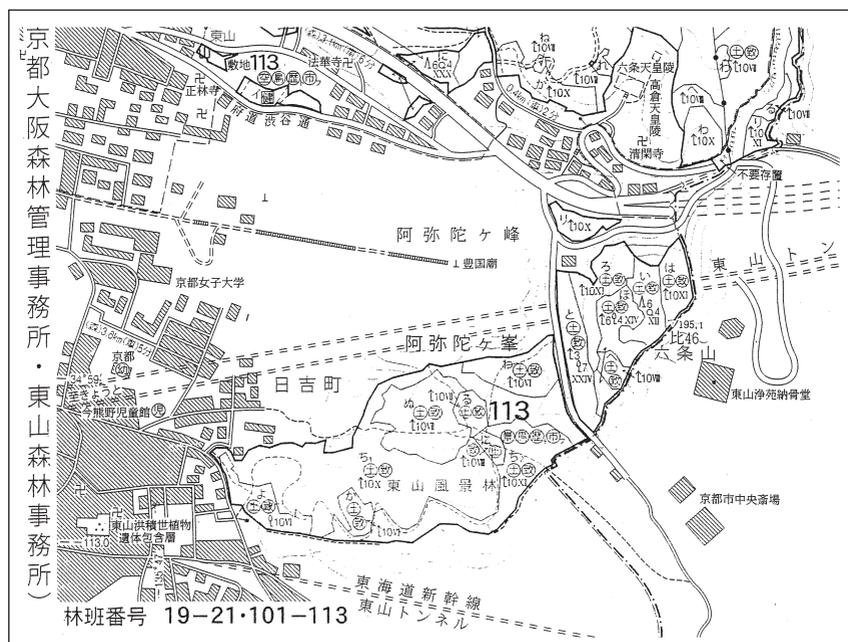
このような1300年以上前から使用されてきた、歴史ある里山をフィールドとして学

生達に森林環境教育を出来ることが出来る体制が出来上がったことは、大変嬉しい限りである。

今後は、林野庁、京都伝統文化の森推進協議会との協議にもとずいて、いままでに培って来た自然体験活動プログラムを幼稚園や保育園の保育者となる学生や、初等教育に従事する学生をはじめとして、一般の学生達にも体験させてたい。そうすることで実践的な環境教育の指導力をつけさせてゆきたいと考えている。このプログラムで一定程度の実践力をつけた学生は、資格試験を開発して「森と太陽の案内人（仮称）」として認定する計画である。

4-2 「京女^{トリエ}鳥部の森」の基盤整備活動について

平成21年度は、里山を活用した環境教育プログラム開発のための基盤整備活動として、東山の里山「京女 鳥部の森」（地図参照）で、杭打ちと巣箱掛けを行なった。第1回



阿弥陀ヶ峰国有林＝「京女 鳥部の森」の位置

目は、2009年10月に短期大学の授業である「自然体験演習Ⅱ」の一環として、9名の学生で杭打ち作業を実施した。2回目は2010年 2月3,4日に、5名の学生アルバイト5名と杭打ち作業を行い、4日には巣箱20個も製作して「京女 鳥部の森」設置した。

丹頂杭は20m間隔で71本、トレイルに沿って打ち込んだ。今後は、さらに5m間隔に杭を打ち込む予定である。

「京女 鳥部の森」の植生調査は、高田研三（森林再生センター理事）、土屋和三（龍谷大学教授）、江南和幸（龍谷大学名誉教授）、宮本水文（樹木医）、米澤信道（植物分類研究者）等の植物の専門家に依頼して数回実施した。今後、観察路沿いに判明した植物名を記入した樹木名プレートを取り付ける予定である。また、菌類調査は2009年10月27日に関西菌類談話会の会長上田氏と会員の小寺、出合氏に依頼して実施した結果（キノコリスト参照）典型的な照葉樹林帯で見られるキノコの他にいくつかの珍しいキノコが発見された。今後もキノコ調査を継続して頂く予定である。

京都地名研究会事務局長の網本逸雄氏に依頼して調査して頂き、『山城国風土記』にトウカイベ鳥養部の里として記録あり、1200年以上前から部民が暮らしていたことが明らかとなった。しかしながら現在は、東山区民と里山の結びつきは切れている。かつてはこの里山をどう利用していたかを、今後社会調査してゆく予定である。このような里山と人との関係についての履歴と生物調査を加味した、市民の里山理解に活用できる内容を含む「京女 鳥部の森」エコマップの作製を目指している。そのようなエコマップが完成すれば、子どもや市民等を対象として東山の森自然観察会を開催して、里山の現状を訴えて行くことや我が国の森林環境、林業の問題等にも関心を持たせる環境教育活動が出来る。

5. 里山のバイオマス利用：「日本の森林バイオマス利用を進めるには～日本林業復活のための提案～」の報告

バイオマス産業社会ネットワーク（BIN）主催で開催されたシンポジウム「日本の森林バイオマス利用を進めるには～日本林業復活のための提案～」に参加。このシンポでは、林業および木質バイオマスの最前線に立つ方々が議論した。

日時：2010年1月15日（金）13：00～17：30

会場：早稲田大学 大久保キャンパス（理工）63号館03-04会議室

「京女 鳥部の森」のキノコリスト (2009年10月27日調査) 関西菌類談話会：上田、小寺、出合

和名	学名	属	科
1 アオシメタケ	<i>Peziza caesia</i> (Schrad.) P. Karst.	オオシロイタケ属	サルノコシカケ科 [シガラノコシカケ科]
2 アゼタケ	<i>Inocybe rimosa</i> (Bull.) P. Kuntze	アゼタケ属	アゼタケ科 [フセシタケ科]
3 アイボクシタケ	<i>Amanita shantungae</i> T. Oda, C. Tanaka & Tsuda	テングタケ属	テングタケ科 [フセシタケ科]
4 ウスニニタマタケ	<i>Hymenogaster castaneosidus</i> Yoshimi (ed. inter)	ヒメノガステル属	ヒメノガステル科 [ヒエギタケ科]
5 カイゴシタケ	<i>Leucites betulina</i> (L.) Fr.	カイゴシタケ属	サルノコシカケ科 [シマチヨレイタケ科]
6 カバハロツルタケ	<i>Amanita fulva</i> (Schaeff.) Fr.	シロハシロツルタケ属	ウロコタケ科 [シマチヨレイタケ科]
7 カミクロコタケ	<i>Trametes crassa</i> (Lév.) Boidin	シロフミタケ属	サルノコシカケ科 [シマチヨレイタケ科]
8 キカイガラタケ	<i>Glyphophllum seiparium</i> (Wulfen) P. Karst.	キカイガラタケ属	サルノコシカケ科 [シマチヨレイタケ科]
10 クジラタケ	<i>Trametes orientalis</i> (Nasuda) Imazeki	シロフミタケ属	サルノコシカケ科 [シマチヨレイタケ科]
11 クチベニタケ	<i>Calostoma japonica</i> Henn.	クチベニタケ属	クチベニタケ科 [クチベニタケ科]
12 クロコボタケ	<i>Amulohypholoma truncatum</i> (Schwein.) YAM, Ju, J.D. Rogers & H.M. Hsieh	クロコボタケ属	クロコボタケ科 [クロコボイタケ科]
13 コフキサルノコシカケ	<i>Ganoderma applanatum</i> (Pers.) Pat.	マンネンタケ属	マンネンタケ科 [マンネンタケ科]
14 シハヒタケ	<i>Trichaptium abietinum</i> (Dicks.) Ryarden	シハヒタケ属	サルノコシカケ科 [シマチヨレイタケ科]
15 シラウオタケ	<i>Multiclavata mucida</i> (Pers.) R.H. Petersen	シラウオタケ属	シロソウメンタケ科 [シロソウメンタケ科]
16 スミウロココタケ	<i>Dendroconitium roseocarneum</i> (Schwein.) M.J. Larsen & Glib.	デンドロコルチンタケ属	コウヤクタケ科 [コウヤクタケ科]
17 タマキクラガ	<i>Exidia unguissima</i> Lloyd	ヒメキクラガ属	ヒメキクラガ科 [キクラガ科]
18 チャツムタケ	<i>Gymnophis liquidariae</i> (Pers.) P. Karst.	チャツムタケ属	フウセンタケ科 [ヒエギタケ科]
19 ドクワルタケ	<i>Amanita virosa</i> (Fr.) Bertill.	テングタケ属	テングタケ科 [テングタケ科]
20 ノウタ	<i>Calvatia crantziiformis</i> (Schwein.) Fr.	ノウタ属	ホコリタケ科 [ハラタケ科]
21 ハナクロコタケ	<i>Stereopsis burttiana</i> (Peck) D.A. Reid	ハナクロコタケ属	タチウロコタケ科 [シウワタケ科]
22 ハリゴホチホクシタケ	<i>Marasmius sicus</i> (Schwein.) Fr.	ホウライタケ属	キシメシ科 [ホウライタケ科]
23 ヒメシロタケ	<i>Psathyra coccinea</i> (Fr.) Bondartsev & Singer	シユエタケ属	サルノコシカケ科 [シマチヨレイタケ科]
24 ヒメカハロコタケ	<i>Xeromphalina campanella</i> (Batsch) Maire	ヒメカハロコタケ属	キシメシ科 [クヌギタケ科]
25 ホウネンタケ	<i>Pezomizapora</i> [<i>Loneoporus pubertatis</i> (Lloyd) T. Hatt.]	ウスキキアナタケ属	サルノコシカケ科 [シマチヨレイタケ科]
26 ミクロムアール	<i>Marasmiellus</i> [<i>Microphale</i> sp.]	サスキキホウライタケ属 [シロウライタケ属]	キシメシ科 [ホウライタケ科]
27 ムラキキアブラシメシ	<i>Cortinarius ides</i> Berk. & Curt.	フウセンタケ属	フウセンタケ科 [フウセンタケ科]
28 フヒタケ	<i>Hymenochaete cyclomellana</i> T. Wagner & M. Fisch.	タハロココタケ属	タハロココタケ科 [タハロココタケ科]
29 赤いベニタケsp			
30 カビのついたイグサ			
31 スメリのあるフウセンタケの仲間			
32 柄が濃い紫色のフウセンタケの仲間			
33 傘が茶色のフウセンタケの仲間			

主催：NPO法人 バイオマス産業社会ネットワーク（BIN） 共催：W-Bridge
協力：岩手・木質バイオマス研究会

「日本で利用可能なバイオマスの半分以上が森林由来のバイオマスですが、廃材の利用が進んだ現在、今以上の利用拡大には林業振興が不可欠。日本の木材需要は人工林の更新分でまかなうことができ、木材価格も低いにもかかわらず、日本の木材自給率が2割り程度なのか、日本の林業を産業として自立させるためにはどのような政策が必要でしょうか」というプログラムにも書かれているように、これからのわが国のバイオマス利用には、まず林業が復活することが不可欠であるという結論だった。

会場は立ち見が出る程の盛況で、今年から森林バイオマス利用が新たな段階に入った。

まず、岩手・木質バイオマス研究会会長の伊藤幸男（岩手大学准教授）氏が、「木質バイオマスの持続的利用と森林・林業・山村の再生—岩手・木質バイオマス研究会の10年の歩みから—」について講演した。

2000年から木質バイオマスを廻る状況は大きく変貌してきており、木質バイオマスの安定供給体制の構築が課題となって来た。それを実現するためには、より大きな課題として、森林・林業・山村の再生を目指した持続可能な社会の実現が必要であるとわかってきた。研究会でパークペレット（広葉樹の樹皮ペレット）を燃焼できる岩手型ペレットストーブの開発を岩手県に提案し、2003年に販売されたことで小さな木質ペレット市場が形成された。2004年に家庭用のペレットストーブが発売され、現在1, 239台（2009年3月末）に飛躍的に増加した。2002年に500トン未満だった木質ペレットは2008年には3, 272トンと増加。燃料用チップの需要量も1, 245トンと増加した。このような急速な普及で、新たな課題が発生して来た。

第一は、木質ペレット、原料の安定供給である。ペレットの原料は、製材工場で出るパーク（樹皮）やプレーナー（かな）屑など。いわば副産物で、無料の原料であるが、生産を増やそうとするとコストが上昇するという問題が出て来た。第2は、間伐材、林地残材等の森林から直接供給される森林系バイオマスの利用をいかに進めるかという問題。絶対的な量の不足と、森林系バイオマスの供給体制の確立がテーマとなって来た。第3は、地域レベルでのペレットの供給体制のセーフティネットの構築が問題。第4は、木質バイオマス利用が経済の論理が優先する状況が生まれつつある点。以上、4点は

2008年までの課題であったが、ここ1、2年の変化は急激である。一つは、原油価格の高騰による木質バイオマスへの期待の増大。もう一つは、「国内クレジット制度」「オフセット・クレジット」の運用が開始されて、二酸化炭素排出量取引が始って、木質バイオマスへの注目が高まったことがある。

岩手県内でも、新日鉄釜石製鉄所で石炭火力発電での林地残材混焼計画が発表され、大手のプラントでの木質バイオマス利用が本格化したことで、大量かつ安定した供給を実現する段階となった。木質バイオマス需要のほとんどは木材加工業の副産物が原料であり、林業には波及していないのである。

1点目は、林内に放置された間伐材や林地残材をいかに収集して利用するかという問題。例えば、2009年3月のスギの山元価格は全国平均で、1リューベがついに2,573円!となっているが、伐出コストがかかり、搬出されて来ないのである。2点目は、拡大する木質バイオマス需要と山村経営との密接な関係の構築ができるか、という点。3点目が、森林資源の再生をビジョンを持つ必要があること。4点目は、山村社会をいかに再生してゆくかということ。つまり、山村社会の再生がなければ、持続的な需給システムを作ることは困難だと思われる。木質バイオマスが普及したからといって、必ずしも地域社会が豊かになり森林資源の循環的利用が実現する訳ではない、ことがわかってきたので、研究会は木質バイオマス利用するシステムづくりから、「木質バイオマス利用の普及を通じて、岩手の風土、地域性に根ざした循環型社会の形成に資すること」を目的に変更したと講演された点が印象的だった。

つづいて、熊崎実（日本木質ペレット協会会長/バイオマス産業社会ネットワーク理事）が、「森林・林業再生の狙いをどこに定めるか」について話された。熊崎実氏はこの分野に最も精通した研究者でもあり、シンポジウムの本質をついた内容であった。

まず、変革すべき三つのポイントとして、

- ①官主導林政からの脱却 中央集権から地方分権へ トップダウンからボトムアップへ
- ②補助金依存からの脱却 ビジネスとして自立的に展開する林業・林産業の確立
- ③とにかく「山を動かす」仕組みをつくること 「動かさなければ山は死に、人は食えない」（石原猛志）

熊崎氏は「これらの変革は本来1980年代に着手すべきものであった。わが国の変革

は欧米諸国に比べて20~30年の遅れをとっており、再生の道はまことに険しい」と、苦渋に満ちた面持ちで述べられた。第二次世界大戦後、国内での木材生産を増やすべく林種転換と人工林の拡大、林道整備や機械化を含む構造政策が官主導で展開されたにもかかわらず、日本の木材生産量は1960年代後半以降減少の一途をたどっている。この半世紀間の多種多様な事業実施成果の検証はほとんど行われていないことは大問題である。これは、先日行われた里山学研究中心の1班の研究会で、京都学園大学の北尾先生の詳細な研究分析でも明らかにされた「林野行政の大失敗」であろう。

この反省を踏まえて、積年のゆがみを正す半世紀ぶりの変革のチャンスである。従来の官主導のトップダウンからボトムアップが必要であることを力説された。森林・林業再生プランの実施の最初にやるべきことは、現実の林分がどのようになっているかを正確に押さえることだ。次に、その林分の状況に応じた森林の取り扱い（施業）が決められ、地域の森林計画がつくれるのがボトムアップの取組みである。施業方式を決めるのは林業技術者の役目である。当面間伐が重要であるが、手入れ不足のまま40年以上経過した人工林の伐り透かしというのはなかなかの難物で、下手な間伐をすると森林を壊してしまう。しかも、実際には不適切な間伐地が各地に散見される。と述べられたのには大変驚いた。やはり、能力の高い林業技術者を現場に張り付けることが不可欠であると、おっしゃる通りであろう。

また、これも驚いたことであるが、現行法では市町村に伐採届けを提出させているものの、わが国ではほとんど機能しておらず一種の無政府状態、野放しになっている、ということだ。したがって、イギリスの伐採許可制度やドイツのフォレスター制度にみるような実効性のある施業規則のルールを早急に確立しないと、今後、大型の木材加工工場（製材、集成材、合板等）が増え木材の大量集荷が予想されることから、国内の森林資源が無秩序に収奪される可能性がある、と指摘された。

熊崎実氏が一番訴えておられた点は、補助金依存からの脱却である。田中淳夫氏も同様な指摘をされている。「補助金は麻薬のようなもので、一度依存するとなかなか脱却できないのが日本の林業の問題である」と。

日本の課題は、自給力の増強にあると指摘された。何と、過去50年間に日本の農地は250万haも減少し、道路面積の合計の方が農地面積よりも大きくなった！のである。その上、減反あるいは耕作放棄の農地が増えているのである。つまり、私たちは農地をつ

ぶして道路を建設してきたのである。

明暗の分かれたドイツと日本の林業の違いについて解説された。

ドイツと日本の森林利用状況を比較すると、その違いが明らかである。森林面積は、ドイツが1,100haに対して、日本は2.305ha。森林蓄積量は、ドイツが34億リユーベ（立方メートル）、日本が49億リユーベ。年間生長量は、ドイツが1.2億リユーベで、日本が1.7億リユーベ。ところが、丸太生産を比較すると、ドイツが年間、約7,000万リユーベに対して、日本は年間、約2,000万リユーベしかない！ さらに、木質燃料ではドイツが年間5,200リユーベ（うち薪が2,400万リユーベ）、日本は約1,000万リユーベ（薪は？）となる。一目瞭然としてしている。

日本の森林面積の半分しかないドイツが、日本の3.5倍の丸太生産を年間しており、木質燃料に至っては5倍の差が出ているのである。この違いは、林業への政府の取組みの違いである。ドイツは森林の路網整備に力を注いで来た努力がこのような成果を産んだのである。わが国でも、喫緊の課題は路網整備である。そうしなければ、生産コストの引き下げは不可能である。と熊崎氏も述べられ、京都府日吉町森林組合が行っている「提案型施業方式」が成功事例である。

最後に、現在補助金で行われている伐り捨て間伐がなぜ悪いのかを具体的に指摘された。伐り捨て間伐は、最低の森林管理であるとされている理由である。

伐倒木の林内放置がもたらす弊害

- ①下層植生の再生が阻害される。
- ②可燃物の林内堆積が、山火事の危険を高める。
- ③放置された伐倒木が、豪雨時の災害を激しくする。
- ④伐倒木の放置で、温室効果ガスのメタンが発生する。
- ⑤伐倒木があると、その後の間伐や主伐などの施業がやりにくい。

間伐木が利用されないことの損失

- ①製材品や合板などの木製品による炭素貯留がなくなる。
- ②製造時に多くの二酸化炭素を排出する非木質資材の代替ができない
- ③木質バイオマスのエネルギー利用が不可能になる。
- ④間伐材利用による地域の活性化・雇用増加の道がなくなる。

化石燃料の価格が持続的に上昇し、再生可能エネルギーへの支援策が強化されること

があれば、木質バイオマスのエネルギー利用が急速に拡大するだろう、と言われたが、問題は木質燃料の調達コスト。買取価格は最高でもトン当り3000円～5000円程度だが、大切なのはバイオマスの買取価格を引き上げることである。最後に、間伐を軸に地域の森林を動かすことは容易ではない。森林調査、所有者との協議、所有界の確定、路網などインフラの整備などの準備作業に時間と労力がかかるが、10年先を見越して計画して行くしかないことを言われた。日吉町森林組合の成功例を見る通り、地道な取組みを地域主体で実行するしか日本林業再生の道はないと確信した今回のシンポでした。

その後、田中淳夫氏が「国産材が使われない理由」を具体的にあげられたが、やはり熊崎先生と同様に補助金付けの林業はダメだ！と力説されたのが印象的であった。林業の世界では、いかに世間離れした経営が行われているかを示されて、その経営方針が改善されない限り国際競争力はない、というのが結論である。

次に、日本森林技術協会の加藤鐵夫氏が「持続可能な森林経営研究会の取り組みと提言」について話された。その内容は30の提言という形で出されているので、詳細は以下のHPをご覧ください。 持続可能な森林経営研究会HP：<http://www.sfmw.net/>

4番目に、全国の森林組合のなかで成功事例として、京都府日吉町森林組合の湯浅勲さんが「日吉町森林組合の取り組み」を紹介された。提案型集約化施業と名付けられた施業の実際を話された。流れを示すと、

①基本契約と森林情報の把握→②団地の設定→③現場説明会の開催→④森林プラン作成→⑤作業道開設作業→⑥間伐作業→⑦造材作業→⑧間伐材の搬出作業→⑨土場での選別作業→⑩施業完了→⑪完了報告と森林認証→⑫見える化による搬出費用把握。

なぜ「提案型集約化施業」なのかと言えば、所有者の高齢化、後継者はサラリーマンであり、不在村所有者が増えている、しかも大半の所有者は森林に対する知識がなく施業の必要性すら知らない、からである。したがって、専門家が森林を管理しないことには、所有者の利益も守れない状況にあるということである。また、低コスト作業でないとなれば、機械による高効率化が必要なので、高密度路網方式にする集約化が不可欠となる。

最後に、湯浅氏がこれまでに平成19年から21年で、470団体（730名）に研修を行い、テキストも完成したが、研修生の知識不足、受講組合の経営層が本気でないことが大きな課題である、と言われたことが印象的でした。

6番目が、三菱UFJリサーチ&コンサルティング（株）の相川高信氏が「新政権の森林・林業再生戦略とポリシー・ウォッチの必要性」について講演された。ここでも、ポイントは路網の整備と森林管理の専門家（フォレストラー）等の人材養成、国産材の利用拡大、木質バイオマスの活用が開拓すべきフロンティアであり、林業は現場が一番大切である、という指摘が結論であった。

300名を越える参加者がいて、大変熱心な聴講がみられたことは、木質バイオマスがようやくビジネスとして展開してゆくスタートの年になるのかな、という印象でした。シンポジウムのテーマである「日本の森林バイオマス利用を進めるためには」の答えは、「日本林業復活のための実践」を地域の森林組合ができるかどうかにかかっている。

これからは、補助金に依存しない自分たちの知恵と力で地域の活性化を目指す森林組合だけが生き延びることができるであろうと予感された、大変有意義なシンポでした。

6. 里山が持つ共通の今日的な課題の認識のための環境教育活動

現在、京都東山の森でもカシノナガキクイムシによるナラ枯れ被害が激増、被害木は伐採後燻蒸処理されているが、処理後は山林内に放置されているのが現状である^{7B)}。

このような林内に放置された木材が生み出す問題点が指摘されている。専門家の間では、林内残置木材の発生是最悪の森林管理（worst forest management）であることが知られている。その理由は、以下の通りである。

- 1) 景観が損なわれる→観察路から放置した腐朽木材が見える。
- 2) 山火事発生の誘因となる→乾燥した木材が夏に火災を引き起こす可能性。
- 3) 下層植生の生育を阻害する→森林の再生が出来なくなる。
- 4) 10年後には大量のメタンが発生→二酸化炭素の数倍の温室効果を持つ気体である。
- 4) 次回の間伐作業の邪魔→間伐する場合の足場が確保しにくい。
- 5) 災害時の被害を拡大→集中豪雨に流されて被害を拡大する可能性がある。

このように、ナラ枯れの木材を放置することは決して森林管理としては、良くないことがわかりながらなぜ放置されているかと言えば、搬出のための人件費負担が出来ないためである。

このことは、林野庁が管理する国有林内（豊国神社境内を含む）でも同様である。

ナラ枯れの木 まきに再生・販売



ナラ枯れで伐採された木で作ったまきを車に積み込む高桑教授(左から2人目)と学生ら＝京都市東山区の豊国神社境内

京の学生ら団結

ナラ枯れで伐採された木を再利用しようと、京に付着した菌の影響で都立大の教授らが、まきに加して京都市内ホテルに販売する取り組みを始めた。業者がまとめた費用で、伐採し者に頼むと多額の費用がかかるまきの搬出に、京の学生が力を活用する。京都市では、山から搬出する木材が、京都市では財源不足のため、費用がかかる。京都市では、山から搬出する木材が、京都市では財源不足のため、費用がかかる。京都市では、山から搬出する木材が、京都市では財源不足のため、費用がかかる。

環境保全へ「活動広げたい」

い」と、京都女子大の高桑進教授(61)が著目。同大学近くのホテル、ハイアットリジェンシー京都がレストランのオープンでまきを使っていたため、話をもちかけたところ、東山の森林環境の保全に役立つ、安全性にも問題もない、費用も業者が販売しているのと変わらない」と購入を決めた。まず、手始めに東山区の豊国神社境内の被害木から手を付けた。今月12日に、業者が山で加工し、乾燥させていたまき70束を、京都女子大と府立大の学生8人がバケツリレーの要領で車に積み、ホテルへ運んだ。今後、定期的に、搬出し、販売する。高桑教授は「山の奥に放置されている木を運び出すには、より多くの学生の力が必要。どんな学生を巻き込み、活動を広げたい」と話している。(堀田真由美)

【新しい里山管理のすすめ方(京都方式の提案)】

- マキの利用者が作業代を負担する→プロがマキを作製する作業を実施(請けおい)
- 出来上がったマキを学生ボランティア(無料)が搬出する
- マキの利用により里山の環境整備(＝保全)が進む。

この方式では、搬出作業を大学生が行うことで、里山の持つ共通な今日的な課題の認識を具体的な体験から持たせることが出来る。もちろん、業者とマキの利用者間でビジネスが成立し、学生は里山に係わるボランティア活動をポートフォリオすることが出来る。三方良しである。

また、現在全国のあちこちで行なわれているような薪割りの素人が薪割りをするのではなくて、プロに薪割りを委託することである。そのようにした理由は、薪割り作業は

危険な作業であり、大量の薪作りは遊びながらするものではないという考えがあるからである。

薪割り作業はプロに依頼するのが最も効率よく、かつ安全である。実際に奈良県川上村のヤマツ産業のプロが豊国神社境内で行った薪割り作業を見学した。70年も経過したコナラを薪にする作業は大変である。カー杯鉋を振り下ろしても、直径が40センチ以上もあるコナラはナタを簡単にはじき返してしまう。チェーンソーで伐採した木口に浅く溝をつけてから、クサビを打ち込んでやらないとコナラは割れないのである。とても素人が出来る作業ではないことが分かった。

もちろん、万一薪割り中に事故が発生したら誰が責任をとるのかという問題もある。

このマキの利用者は東山区にあるホテルであるハイアットリージェンシーホテルである。このホテルでは昔から料理に薪を使用していること、すぐ近くの東山の森でナラ枯れの木が出るのであれば利用したいという横山健一郎総支配人の里山に対する正しい理解があったことが幸いした。

2009年12月12日に、第1回目のマキの搬出（約70束）を京都女子大生2名と京都府立大学生3名で、約1時間で終了した。2回目の搬出は、2010年2月20日に行なった。今回はマキが260束もあり、7名の京都女子大生と2名の府立大学生の合計9名が参加して豊国神社境内からホテルの地下室に搬入するのに、3回往復して2時間かった。

新聞記事を見た市内の銭湯からも、利用したいと連絡がありナラ枯れのコナラを高騰している重油の代わりに使用する試みも始まったことは大変嬉しい。

また、兵庫県の担当者からも新聞記事についてメールで問い合わせがあり、詳しい取組みについて説明させて頂いた。

このような仕組みで、現在日本各地の山林に放置されている切り捨て間伐材も再利用することが出来れば、無償ボランティアから有償ボランティアへと切り替えることが可能となろう。

7. おわりに

里山のナラ枯れの現状を見るにつけ、いかに日本人が持続可能な里山文化を捨てて西洋の環境破壊型の石油文明に魅せられて来たかが分かる。私達は便利で、効率的で、綺麗な西洋文明に魅せられきた。しかしながら、この文明には無限の地下資源（石油、石

炭、天然ガス、ウラン等)が必要である。地下資源を浪費して二酸化炭素を無限に排出する生活から脱却して、循環型の社会モデルである里山(SATOYAMA)のもつ持続可能性価値に気づくためにも、次世代の若者達を森や里山に連れ出さなければならない時代となっている。戦後60年以上が経過し21世紀に入り10年がたった今、ようやく日本社会が舵を切り始めたようにも思えるが、まだまだ進路が定まっていない様にも見える。

いうまでもなく、日本列島の67%を占める森林の中で1000万haもの人工林が拡大造林後に40~50年生の杉に育ってきた。このような短期間で国土を緑化し、森林材積量を驚異的に増やした国家は世界にも例がないことをもっと自覚して、利活用の道を見いだしたいものである。

ところが、その自慢したい人工林の杉が伐採適齢期(伐期)を迎えていながら山林にむざむざ切り捨てられている現状を見るにつけ、誰が見ても日本は「持続可能な社会」とは言えないことを確信する。「持続可能な社会」を作り上げるには森林環境教育こそが一番の力であると信じたい。

森林の再生と林業の活性化は「持続可能な社会」の構築には車の両輪であるが、日本列島スギダラケの現状(全国スギダラケ倶楽部⁹⁾参照のこと)を知れば、どんな形にせよ一刻も早い杉の間伐材の利活用が望まれている。

参考文献

- 1) 日本の森はなぜ危機的なのか(2002) 田中淳夫 平凡社新書
- 2) 農協の大罪(2009) 山下一仁 宝島新書
- 3) 国産材はなぜ売れなかったのか(2009) 荻大陸 日本林業調査会
- 4) 京都北山 京女の森(2002) 高桑進 ナカニシヤ出版
- 5) にほんの里 100選ガイドブック(2009)(財)森林文化協会
- 6) 里山と人の履歴(2002) 犬井正 新思索社
- 7) 『ナラ枯れの被害をどう減らすかー里山林を守るためにー』(2008) 独立行政法人森林総合研究所 関西支所
- 8) 古都の森を守り活かす(2008) 田中和博編 京都大学学術出版会
- 9) 全国スギダラケ倶楽部(2010年現在のHP): <http://www.sugidara.jp/>

研究活動報告 (29)

農山村での祭事の魚利用から 里山里海のつながりを考える

—日本と韓国の事例から

橋村 修*

筆者の里山学研究センタープロジェクトにおける研究目的は、里山利用について河川や海域の利用と比較しながら解明することにある。里山のめぐみのなかには、河川や池の漁撈で得られた幸が多く含まれている。さらに、農山村では海の幸が祭事などで用いられることが多い。筆者は、海の漁場利用の歴史や回遊魚をめぐる魚食文化の歴史と文化についてこれまで研究を進めてきた。本年度は、筆者の関心に近い琵琶湖の漁撈具と、祭事における魚の利用について、調査研究をおこなった。

1. 内水面漁業調査

2009年8月には、琵琶湖博物館にて琵琶湖の漁撈具の調査を実施した。漁撈具からみた琵琶湖の地域性についていくつかの課題を見出した。筆者は琵琶湖でおこなわれている漁業のなかで、シバツケ漁に深い関心を持っている。琵琶湖のシバツケ漁業はネヤと呼ばれるシバを設置し、2～3年を経て、そこに寄ってきて住みついた魚を捕獲する息の長い漁業である。国内では、湖や河川で多くみられたが、最近では急減している。このシバツケ漁業はラオスをはじめとした東南アジア各地で盛んにおこなわれている。しかし、そのやり方は琵琶湖と大きく異なる。すなわち、シバを入れて2～3週間を経た後、周囲を網で囲って魚を捕獲する。そのため資源乱獲につながるとして、政府などはシバツケ漁業を禁止する方針を持っている。今こそ、琵琶湖のネヤの方法を東南アジアでも取り入れることで、魚と人との関係性がよりよい方向になると考えている。

2. 国内の祭事での魚利用 大津市田上新免の山の神祭り

筆者は農山村での祭事で使われているハシの魚について調査を進めている。そのなか

* 国立民族学博物館研究員、里山学研究センター研究スタッフ

でも、広島、岡山、島根、鳥取、滋賀、岐阜、熊本、宮崎、鹿児島、沖縄、台湾などの農山漁村の祭事で使われる回遊魚のシイラに注目している(橋村 2010)。滋賀県内では、高島市朽木麻生の若宮神社の正月祭での塩シイラの包丁式、9月1日の日野町中山の芋比べ祭りでのシイラ酒、高島市今津北生見のシイラ祭(秋)など、海の魚であるシイラが祭事で使われている。そうした関心から、筆者は2010年2月9日に大津市田上新免町でにおこなわれる山の神のオコナイを調査した。30年以上前に調査した森栗茂一の記録によると、「正月(旧正月初寅の日)の方は、平たい白米で作ったセンベイ24枚とツト(シトギと称する玄米飯が入っている)2本をくくりつけたもの、オミキドックリ(竹製)・御幣・又木人形(木製。男1体。女2体)・シイラ(魚)・鯛・玄米飯を3ヶ所の石塔に供える。この時『オオシイラ』『オオシトギ』などと大声でいながら持ちあげて供える。山の神の場所のまわりに竹のヤ24本をつきさす」という(森栗 1975)。新免は1つの谷の出口に、扇状に広がった田を前面にもつ小扇状地上の村である。その村の一番奥の山の口、すなわち水の出口(用水取り入れ口)に山の神は祀られている。森栗はその点にも注目し、山の口に山の神をまつる例は、田上里町の旗ヶ谷、大石竜門町のマタが谷、信楽町朝宮大西にもあり、信楽町朝宮大西では、山の神の祭場が宇山の口で、山の口の山の神は、水の出口の山際にあるとし、このことは水の供給者として山の神が祭祀されていることと無関係ではないと述べている。

新免の山の神祭りは、約30年前とは変化している。例えば、シイラを捧げるとあるが、聞き取りではその事実を知ることができるものの、実際に捧げる魚はイワシと鮭となっていて、シイラは使われていない。シイラを使っていた理由について聞くと、精がつく魚、元気の出る魚、結婚式などで食べる、縁起のいい魚という話であった。この点は、高知など他地域でもみられる。

3. 韓国における祭事での魚利用

韓国調査は、2010年2月24日から3月5日に第3班の須藤教授、朴准教授、蔭山研究員、大学院生の櫻井氏と共同でおこなった。以下の記述はその共同成果である。

韓国で食用と祭事に使われる魚としては、イシモチ(韓国語でチョギ)(日本ではグチとして知られる。)(シログチ 英名 croaker、学名 *Agyrosomus argentata* スズキ目ニベ科海水魚)が非常に有名である。イシモチの村としては、イシモチの半乾燥

品である「クルビ」の名前を冠した村として全羅南道の法聖浦が知られている。当地にはイシモチ組合があり、イシモチの魚食文化の来歴について情報を得た。イシモチを祭事で使う習慣は李朝時代から確認されるが、全国的にイシモチの干物が普及したのは、1980年代ごろからだという。当地では、旧暦5月5日に山神事、堂山祭、龍神祭などが盛大におこなわれている。

なお、各地の調査を通して、必ずしもイシモチのみを祭事に捧げるわけではないことを確認することができた。忠清道の忠州の巖政面の山村での山神事では、メンタイ（スケトウダラ *Theragra chalcogramma*）の干物が捧げられる。忠州市場での聞き取りによると、メンタイは、鮮魚から干物まで次のように区別されている。生鮮魚はセンラ（センテか）、半乾燥はコダリ、冷凍品はトンテ、黒はテッ フッテ ミョンテ、黄色はファンテ（高価）、ポツはひらきである。プッゴポツはプゴ（めんたい）の乾物のひらき（ポツ）である。この値段は、10枚で35000ウォン、プゴの大は6000ウォン、小は3000ウォンである。魚の処理の仕方でも名前が変わるようである。

全羅南道金堤市立石洞での山神事の綱引きでは、綱引き後の祭事で、ぶたの頭や果物とともにファンテ（メンタイひらき）、チョギ（イシモチ）、コノシロ（*Konosirus punctatus*）、チュンチュ（銭魚）、ピョンゴ（マナガツオ）などの魚が捧げられていた。これは、韓国西海岸の特徴と言えるかもしれない。また、全羅南道南部での聞き取りでは、ミョンテ・チョギ（18尾で1万w）のほかにカンジェミ（ガンギエイか *Okamejei kenojei*）、ヤンテ（コチ *platycephalus indicus*）、マナガツオ（5尾で2万w）、太刀魚（4尾で1万w）、シイラなどを祭事で供えるという。

珍島や木浦においてシイラはブーシーリーと呼ばれ、約50年前まで、祭事で必ず出されていたという。正月、お盆にはシイラの塩漬けが出された。約50年前は珍島でも漁船で出て網でとっていた。大きいので丸々1尾は買えないので、一部だけを買って、塩漬けにした。今、思うとなつかしい魚だという。シイラは麦がとれる時は食べない。夏に魚が多いものの寄生虫が出るのであまり食べないという。現在の済州島ではシイラをマンベギと呼び高級な魚でよく食べられているという。珍島ではあまり食べないという。そしてさしみでなく、乾燥して蒸して食べるという。韓国の魚類図鑑にはシイラを一般的にはマンゼキと呼ぶと記されている。現在でも、木浦の市場では、近海で獲れたシイラ（ブシリ）が春から並ぶという。法聖浦では、シイラの漁業はおこなわれていない。

そのため、木浦と法聖浦との間の海域がシイラ漁業の北限とみなすことができる。

このように、祭事で使う魚は、現在イシモチに集約されつつあるものの、東海に近い地域ではメンタイ（スケトウダラ）、西海ではイシモチやマナガツオ、南部ではシイラなどの回遊魚のように、地域的な特徴を見出せる。今後は、過去に遡って祭事で利用される魚を調べ、様々な事例を確認していくことが課題となる。

文献

森栗茂一（1975）「大津市田上枝町の山の神」『御影通信』19。

橋村修（2010）「回遊魚の利用をめぐる環境史」池谷和信編『日本列島の野生生物と人』世界思想社。

研究活動報告 (30)

間伐材の利活用による森林再生のための 新しい森林環境教育プログラムの開発

～「わりばし1膳の革命」と名づけた取組み～

高桑 進*

1. はじめに

私達は二十世紀からの物質文明を反省もなく継続する限り、深刻な大気・土壌・水質等の生命環境の汚染と全ての生物が共存できる自然環境の破壊を止める事は出来ない。したがって、何らかの生命環境の保全のための具体的な対抗策をとらなければならない時代である。何かをしなければならないが、誰でも取り組める具体的で実行可能なプログラムや事業をなかなか提案できないのが現状であろう。

すべての地球環境問題の底に横たわる地球温暖化。それをもたらす二酸化炭素の増加に対する対抗策は、排出削減しかない。二酸化炭素の削減は、家庭はもちろん地域社会、企業レベルでも真剣に取り組まざるを得ない環境教育の喫緊の課題である。

2007年5月に出版された、田中淳夫著「割り箸はもったいない？」を読んだことで私自身の環境問題への間違った認識に気づかされた。特に「わりばし」に対する間違った見方に気づき、同時にわりばしをテーマとして取り上げる事から間伐材の利活用が可能であり、それが森林の再生や林業の活性化に繋がる地球温暖化対策となることに気づいた。この本の内容はまさに間違ったわりばし観を持った私を含めた大部分の人にとり「目からうろこ」の本である。

これから述べる誰でも取り組める森林環境教育プログラムの開発と、さらに1歩進んだ具体的な森林再生事業となるビジネス「わりばし1膳の革命」事業を立ち上げることができた。

2. わりばし作り体験学習の誕生

まず、大学生に「割り箸はもったいないと思いますか？」と質問すると、ほとんどの

* 京都女子大学短期大学部教授・里山学研究センター研究スタッフ

学生は「わりばしは使い捨てるから資源の無駄遣いであり、マイ箸がエコである」と答える。

ところが、わりばしはスギやヒノキの丸太から柱や梁を取り出した後に残る端材（背板）から作られる割り箸の製作過程を詳しく解説すると、全ての学生達は自分たちの認識が間違っていた事を理解してくれる。けっして、わりばしは世間で思われているようなもったいない商品ではないのである。この点が一番の要である。

年間約200億膳（平成21年現在）のわりばしが使用され、その98%が中国産である事。中国産わりばしの素材は白樺・アスペンと呼ばれる広葉樹であるのに対して、我が国のわりばしは杉・桧であり、材自身が抗菌作用を持つので中国産のような防腐剤や殺菌剤を使用する必要がないこと。さらに、我が国では端材から柃目で杉のわりばし（桧箸の場合は端材から板目で製造）を製造するのに対して、中国では桂剥きにした白樺やアスペンから板目で箸を作る事等を説明する。大抵の学生達は初めて聞く事ばかりである。何を隠そう、私自身も田中淳夫氏の本を読むまでは、具体的な製造法について正確に知っていた訳ではない。

また、現在の形のわりばしは奈良県吉野で誕生したこと、箸袋も日本人が発明した事を解説すると驚きが変わる。2007年から2008年にかけて、吉野にある杉と桧の製箸工場を何回か取材した。

2008年度からは吉野杉でわりばし作りを始めた。まず、製材所で13ミリ角で長さが1.5mの吉野杉の棒を作ってもらい、それを21~24センチの長さに切り、ナイフで形を削り出して、最後は内丸カンナで仕上げると、真ん中が膨らんでいる形の最高級のわりばし、らんちゅう（卵中）が完成する。手本なしで、自分で考案した製法である。

この両端が細いわりばしづくりを保育士・幼稚園教諭を志望する学生達が選択する科目「自然体験演習」という授業で取り入れてみた所、学生達が大層喜んだのである。そこで、夏休みに京都市内の学生を対象とした環境教育の集中講義科目「生命環境教育論」でも取り上げてみたが、普通の学生達が箸作りに夢中になる事が分かった。考えてみれば当然かもしれない。現代生活では自分で何かを作るという体験がないからであろう。また、自分で毎日使用する食器、わりばしが作れる事にも感激する姿が見られた。まさに、「世界に一つしかないわりばし」を自作して使用する事になるからだ。

このようにして、短大生や大学生を対象として「マイわりばしづくり」の体験学習を

3. WARIBASHI コンペの開催とその効果

わりばしについての関心を深めるために、WARIBASHI コンペを2008年と2009年に開催した。その内容と趣旨を以下に述べたい。コンペに使った案内状を以下に示す。

第1回「環境革命を割り箸袋で！」コンペ案内

1. 割り箸袋メッセージ：毎日使用する割り箸から「箸一本の革命」を！

現在我が国では年間250億本もの割り箸が消費され、その98%が中国産です。中国産の割り箸はアスペンや白樺材を桂剥きにして大量に安く作られています。竹箸には防腐剤が使用されています。また、中国やロシアの森林を大規模かつ無差別に破壊しています。

よく割り箸はもったいないと誤解されますが、割り箸に使用される木材は木材消費量全体から見れば0.1パーセント以下で、紙として消費される木材量の方がはるかに多いのです。杉の製材後に出てくる端材から割り箸を最初に発明したのは、日本人だということをご存知でしたか。現在日本列島で伐採適期となっている杉や桧で家屋を建て、その時に出てくる端材から割り箸を生産すれば、「森喰い虫」と世界的に批判されている日本の森林破壊を食い止めることが出来ます。21世紀は、日本で使用する割り箸は国内地域で行い、地域産業の活性化と持続可能な林業の実現を進めることが可能です。そこで、割り箸袋に「持続可能な森林利用」、「森林からのニッポン再生」、「低炭素社会の実現」等を訴えるメッセージを考えてください。あなたの一言で環境革命を起こしましょう！

2. コンペの内容（二通りの内容があります）

A. 環境革命を起こすキャッチコピーの考案

通常の形をした箸袋に、森林や林業など環境保全を訴えるキャッチコピー を考えてください。キャッチコピーは袋の表に店名、電話番号と一緒にするか、裏に単独で掲載するかを選んで下さい。日本語に限らず、英語、ドイツ語等で訴えてもかまいません。使用できる色数は2色以内。

B. オリジナルな箸袋のデザイン

通常の形ではなく、オリジナルな形状の箸袋の考案（実際のサイズでデザインして下さい）

- 1) 応募点数：一人、3点以内。
 - 2) 応募締め切り：平成20年6月28日（土）
 - 3) A4レポート用紙の表紙に、氏名（大学名、学籍番号）現住所、連絡先電話番号を明記の事。
 - 4) A4用紙にキャッチコピー3点以内と、箸袋のデザインを1点書き上げること。
 - 5) デザインの審査は専門家を交えて厳正に行い、その結果は公表し、本人に通知しません。
 - 6) 賞金：優秀賞1点（賞金2万円、賞品、賞状）、佳作2点（1万円、賞品、賞状）、アイデア賞2点（1年分の吉野杉の割り箸、賞状）努力賞3点（1年分の桧の割り箸、賞状）。
 - 7) 審査結果の発表：7月12日（土） 本人に通知致します。
- 審査員（五十音順）：大岩剛一（成安造形大学）猿田佳那子（同志社女子大学）高桑進（京都女子大学）高部圭司（京都大学農学部）
- 連絡先：各大学の担当教員まで。

2009年度は学生だけでなく、一般市民も応募できる形で第2回WARIBASHI コンペを行なった。より広い関心呼び起こしたいと考えたからである。

第2回「WARIASHI コンペ」作品大募集！

コンペ応募資格：大学又は短大の学生、および社会人（ただし、プロや団体は除外します）
テーマ：『わりばし 再発見』

割り箸と割り箸袋を考案したのは日本人です。日本で使用されている割り箸はほとんどが外国産です。しかし、国産の割り箸は安全であり、国産の割り箸（WARIBASHI）をもっと使うことが日本の「森林や林業の再生」につながります。

そこで、端材から作られるエコな国産割り箸の価値を多くの人に知ってもらうことを目的に本コンペを開催します。箸袋を見る人にメッセージが伝わるキャッチコピーと、実際の割り箸袋に使える実用的なデザインを募集します。

コンペ作品の規定：

- A. キャッチコピー部門：応募用紙にある実物大の型紙に収まる文字数で、キャッチ

コピーを考えてください。日本語に限らず、英語、ドイツ語等の外国語でもかまいません。

- B. 箸袋デザイン部門：使用できる色数は2色以内。デザインは表面だけか、表面と裏面を含む両面でも可。応募用紙にある型紙をコピーして使用することも可。応募点数：各部門、一人6点以内。

募集締め切り日：平成21年7月18日（土）必着

応募にあたって：

- 応募作品の返却は致しません。
- 入賞作品の著作権は主催者の所有となります。

作品の送り先：封筒の表に、「WARIBASHI コンペ」応募作品と朱書きすること。

〒605-8501 京都市東山区今熊野北日吉町35

京都女子大学「WARIBASHI コンペ」実行委員会 高桑まで

■審査結果と通知：平成21年7月下旬。文書で通知致します。

授賞式及び作品発表：

- 授賞式：7月25日（土）
- 会場：京都女子大学内
- 展示場所：近畿中国森林管理局1階 展示ギャラリー（大阪市北区天満橋1-8-75）
大阪環状線「桜ノ宮駅」から歩いて5分。
- 作品公開期間：平成21年8月4日（箸の日）（火）～8月14日（金）

賞（各部門）：優秀賞1点（賞金2万円、副賞、賞状）佳作2点（副賞、賞状）アイデア賞（副賞、賞状）副賞は吉野杉のわりばしです。

審査員（所属大学/専門）：井上美智子（大阪大谷大学/環境教育）大岩剛一（成安造形大学/建築）猿田佳那子（同志社女子大学/家庭科教育）高桑進（京都女子大学/環境教育）高部圭司（京都大学/樹木学）出井豊二（京都女子大学/デザイン）

主催：「WARIBASHI コンペ」実行委員会

後援：近畿中国森林管理局/ミナミックアート（株）/吉野中央木材（株）/吉野製箸工業協同組合/読売新聞大阪本社/京都新聞社/毎日新聞社/日本熊森協会 /（社）環境生活文化機構/集西楽サカタニ/NPO法人きょうと京北バイオマス・デザイン/貝原東/SHOWKO
-----（きりとり線）-----

第2回「WARIBASHI」コンペ応募用紙

応募者の氏名（ふりがな）：

【学生の場合：大学名： 大学・短期大学 学部 学科 専攻】

連絡先住所：〒

TEL：()

作品数（○をつける） A.キャッチコピー部門： 点 B.箸袋デザイン 部門： 点

第1回コンペの審査の結果は以下の通りである。なかなかセンスのいいキャッチコピーが出された。学生達の感性が鋭い事が分かる。

審査結果（平成20年7月10日 京都女子大学で実施）

キャッチコピー部門：

優秀賞1点：○和田朋子（京都女子大学）

「たかが割り箸 されどワリバシ 賢く使おうNIPPONの木」

佳作2点：

○四井麻美（京都女子大）「日本には、今使える木があります」

○萩原千明（同志社女子大）「たくさん使って良いお箸～使って守る自然あります」

アイデア賞2点：

○三浦葉月（京女大）「覗いてみませんか？あなたの地球を」

○則武朋恵（京女大）「ゆたかな自然のはしわたし」

努力賞1点：○筒井望未（京女大）「自分たちで守ろう おはしのくに」

デザイン部門：優秀賞1点：○三浦葉月（京女大）

佳作2点：○西田久乃（京女大）、今村香織（京女大）

アイデア賞：○萩原千明（同志社女子大）、四井麻美（京女大）

努力賞：○安田友紀（京女大）、千代淳香（京女大）、山本有里子（京女大）

第2回目コンペから応募範囲を学生から一般にも広げた事で、わりばしを使う事が森林の再生に役立つ事が市民にも理解されてきていることが分かる。学生の部には、思わずやりとさせられるなかなか面白いものがあった。ここでも一般市民、特に女性が国産の割り箸の方が安全で安心できることを理解し応募者の過半数を超えた。

第2回WARIBASHI コンペ（2009年）入賞作品は以下のとおり。

学生の部

A. キャッチコピー部門

優秀賞：和田京子（京女短大）

「わたし、エコなんです。確かに国産割り箸はそういった」

佳作：井上唱（創価大学）「割りばしで すくってみせよう 日本の森林」

相澤優（京女短大）「地球に優しいわりばしは どの木 ここの木 日本の木」

アイデア賞：井上千絵（京女短大）「わり箸 1膳 ECOの元」

一般の部

A. キャッチコピー部門

優秀賞：片岡祐里（八幡市）「わりばしが 日本を見直す 第一歩」

佳作：黒岩良子（茨木市）「しあわせを運ぶ ワリバシ 日本の木」

五十嵐和子（埼玉県）「わりばしは 日本文化の 橋渡し」

アイデア賞：斎藤昌代（京都市）

「森守（もりもり）アシスト わりばし使い袋（たい）」

第2回のコンペ作品と第1回のコンペ作品と一緒にして、大阪市桜宮にある近畿大阪森林管理事務所の展示ロビーで、8月4日から14日まで展示した。市民にもわりばしに関する啓蒙活動となると考えたからである。近畿中国森林管理事務局の支援を頂き展示場を使わせていただいたことは、大変有り難かった。

今後も、学生と一般人を対象として第3回WARIBASHI コンペを実施する予定である。



「WARIBASHI コンペ」の結果を伝える読売新聞記事（2009.8.8（土））

4. ワリバシプロジェクト（使用済み割り箸の回収活動）の展開

平成21年4月開講の必須科目「保育内容指導法（環境）」の授業の一貫として、本学のA校舎地下食堂、錦華食堂で出されている割り箸を短大初等教育学科150名の協力で実施した。

4月から9月まで活動をして約7万本（3万5千膳）のわりばしを回収することができたが、わりばしをどのように回収するか回収箱のデザインでも学生達の知恵を出し合った。すなわち、以前行なわれたわりばしの回収にはビニール袋が使われていたために、ハシが袋を突き破り回収が大変手間取った。今回は、最初段ボール箱に入れて回収していたが、それではバラバラで揃えて縛るのに手間取る事がわかり、どうしたら使用済みのわりばしを一番簡単に回収できるかアイデアを出してもらった。その結果、牛乳パックの上部3分の1をカットしたものを蜂の巣状に段ボール箱に入れる事で、自然にハシが立ち回収が格段に楽となったのである。知恵を出し合う中で、取組みが積極的となりより深まる事が分かる。

案内状：「WARIBASHI プロジェクト」に参加しよう！！

環境教育基本法、環境の保全のための意欲の増進及び環境教育の推進に関する法律（環境保全活動・環境教育推進法）が成立し、環境教育はすでに実践の時代に入っています。そこで、短大初等教育学科1回生の皆さんの力で出来る環境教育活動があります。みんなの力で「割り箸はもったいない」という間違った考え方を正し、中国産ではなくて国産の純正な割り箸をもっと使おうという新しい運動を広めましょう！ 本取組みの目的は、以下の通りです。

- 1) 本学の食堂で使用されている割り箸数調査をする。
- 2) 使用済みの割り箸の再利用法を本学の学生達に考えてもらう。
- 3) 本活動を行うことで、「割り箸はもったいない」という間違った考え方を正すこと。

この「WARIBASHI プロジェクト」には、短初1回生149名（4クラス）と宗教部ゼミナールの1つである生命環境研究会の学生達が取組んだ。回収したわりばしは雨ざらしで天日に干して保管した。その内、約1万本は草津市の玉川中学校の環境学習で薪

のかわりの簡易燃料として使われ好評を博した。玉川中学校の校長先生からは感謝のお手紙を頂いた。

回収した使用済みわりばしの利用法としては、製紙会社に郵送して紙にするとか、炭化して炭にするとか、チップにして燃焼し発電するとか、チップにして堆肥にするやり方が既に行なわれているが、この例で示したようにキャンプ等で簡易燃料として使うほうが一番簡単でエコな利用法であるといえよう。取組みが実践しやすいからだ。

5. 正しい環境意識の形成に役立つ実践活動の展開

5-1. ワリバシが誤解されている現状

ところで、以下の新聞記事に見られるように未だに「わりばしはもったいない」、環境に優しくないと考えられている。事実、多くの外食産業が2年程前から次々とわりばしから樹脂箸へと切り替えを行なったのである。これが全くの誤解である事を一般市民に理解させ、正しい環境意識の形成をするための取組みが不可欠であると言える。

脱割りばし宣言（2009.4.3 京都新聞より）

京都の飲食店や食堂で、割りばしに代わって再利用可能な塗りばしを置いたり、自分のはしを持参する「マイはし」を奨励する動きが広がっている。原木の過剰伐採や使い捨てへの抵抗感など、事業者の環境意識の高まりが背景にある。

事例1：京都市役所（中京区）の食堂。

昼時、大勢の職員が次々と塗りばしをトレーに載せる。市は2年前、環境対策で塗りばしを導入した。めん類が食べにくいなどの理由から、割りばしも一部置いているが、大半の職員は塗りばしを選んでいる。

事例2：飲食店でも割りばし離れが進む。

牛丼チェーンの吉野屋は今年3月、ほぼ全店で再利用可能なはしへの切り替えを始めた。経営会社は「原木換算で年間約6,300トンのCO2削減効果があると試算しており、ごみも710トン減る」と意気込む。

事例3：また、ホテル日航プリンセス京都（下京区）は昨年6月、「マイはし」を持ってレストランを3回訪れた客に、ドリンク一杯無料のサービスを始めた。現在まで中華店で125件、和食店で140件の利用があった。

事例4：大手回転ずしチェーンの「くら寿司」も昨年2月から「マイはし」の客への割引を実施し、これまでに14万3,000人以上が利用した。

事例5：京都府は昨年6月、府庁（上京区）の食堂に、塗りばしと併用している割りばしを国内の間伐材製に切り替えるように依頼した。しかし現在も輸入品のままだ。食堂を経営する府庁生協は「国産は3倍以上高く、経営面から切り替えを断念した」と打ち明ける。府は「間伐は木を元気にさせ、CO2吸収源にもなる」と強調するが、価格競争で外国産に勝てない現実が、環境保護につながる森林資源の活用を妨げている。

そのためには、まず年間使用量の98%を占める中国産と、2%しかない国産の割り箸の違いを、以下の表のようにして明確に理解してもらうことである。安全で安心できる国産の杉や桧のワリバシと、問題がある中国産ワリバシの違いを正しく理解していない市民が多いからである。

	国産割り箸	中国産割り箸
材 料	杉、桧	白樺、アスペン（竹）
樹の種類	針葉樹	広葉樹
抗菌力	あり	なし
防腐剤	必要なし	必要（特に竹箸）
安全性	問題なし	問題あり
作り方	柁目（板目）	板目
割裂性	あり	なし
年間使用量	4億膳（2%）	196億膳（98%）

5-2. どうやって国産の割り箸を普及させるか、それが問題だ！

国産の割り箸が安全で安心できる食器であるということが理解出来たとしても、現実はどうして中国産の割り箸が使われているか、といえば1膳あたりの価格が安いからに他ならない。中国産は1膳1円以下なのに、国産では1膳あたり約3円程度となるために、年間1000万膳以上も使用する外食産業では、経費の面からなかなか国産の割り箸を使えないのが現実である。

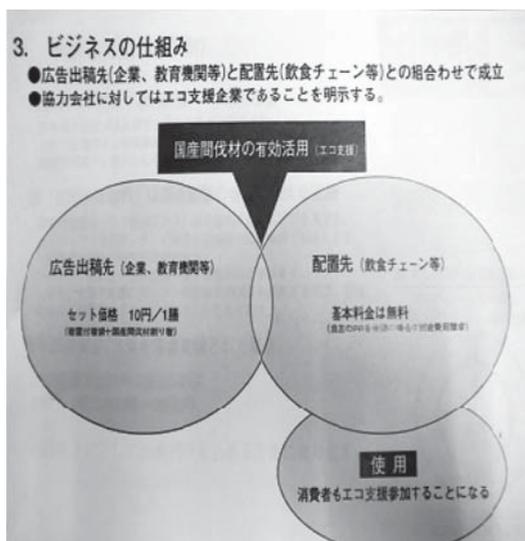
この中国産と国産割り箸の価格差は、大きな難問で今までなかなか克服できなかった。

自己負担して国産の割り箸を使うしかないからだ。

少し前から、完封した割り箸袋に「〇〇社は、二酸化炭素の削減のため高価でも国産の割り箸を使用しています」と印刷した箸を使い始めた会社（ナショナルローソン、ミニストップ、がんこ寿司、ビックリドンキー等）がある。このような箸は、アド箸（アドバタイズメント）と呼ばれている。このやり方だと、中国産と国産の割り箸価格差を会社が自己負担するため、利潤が大きい会社はともかく小さな会社ではとても取り組めないことになる。

ところが、QRコードを印刷して、広告も出来る箸袋を使うことで、国産間伐材の割り箸を普及させることを可能とするビジネスをライフ・ワークス株式会社が考案した。それが「食卓エンター」と呼ばれるシステムです。

新しい広告ビジネス（食卓エンター箸）の仕組み



新しい広告ビジネスの仕組みは、まずQRコードが印刷された箸袋（これは箸立てにもなり実用新案登録済み）と国産間伐材で作られた割り箸のセットを、広告主に1膳10円で購入してもらいます。その箸セットを「食卓エンター箸」と呼びます。これを、飲食

店で1膳0.5円で使ってもらいます。この価格だと中国産の安い割り箸にも十分に対抗できます。このやり方は広告主は広告とQRコードを活用して箸袋を究極の広告媒体として利用でき、飲食店は箸にかかる経費をさらに節減できます。もちろん、消費者は国産の間伐材で出来た安全で安心できる割り箸を使うことになります。飲食店はCSR活動として「我が店舗では中国産でなく国産の割り箸を使っております」と宣伝できる訳です。すなわち、どんどん割り箸を使用する事が我が国の森林の再生、林業の活性化に寄与することになります。

「割り箸がもったいない」という間違った考えを完全に払拭できる環境活動になる訳です。そうすれば、安く割り箸を購入して使用する仕組みが回り始めます。このビジネスで大切な事は、広告主も飲食店も国産間伐材を割り箸に利活用する事業に参画する事で二酸化炭素の削減対策にコミットできる点です。

まさに、広告を打つスポンサー、使用する飲食店と消費者の3方良しのビジネスモデルです。

この活動を、10名の学生達が立ち上げたSHIBARIWA Co.,Ltd が取り組みました。この学生達は、私の授業である「環境と人間」を履修していた学生です。学生達が、この事業が二酸化炭素の削減に貢献できることを理解し、ライフ・ワークス（株）の営業部門として動き出した。学生のインターンシップと位置づけている。

2010年の2月23日から26日にかけて、東京国際展示場で開始されたホテルレシヨウ（アジア最大のホテルとレストラン関係の展示会で、毎年9万人が参加）で、林野庁の設けた割り箸のコーナーに食卓エンター箸の展示を薦められた。出展したところ、大手の外食産業の注目を引き実際に食卓エンター箸の採用が決まった。今後は、今まで樹脂箸を使用していた外食産業で割り箸の使用が広がって行けば大変うれしいが、近畿中国森林管理局でこの食卓エンター箸を4月下旬から職員食堂で使用して頂けることとなった。

「食卓エンター箸」の採用を決めた大手の外食産業は2008年に他店に先駆けて最初に割り箸をリターナブル樹脂箸に変えた企業であるが、2年間樹脂箸を使ってみて、樹脂箸1膳の値段に加え、洗浄するための水道代、洗剤、光熱費、人件費、古くなった樹脂箸の交換費用等、いわゆる見えない経費を計算すると1膳あたり3円もかかることに気

づいたのである。特に、女性客は使い回しの樹脂箸を好まない事が多い。飲食店にとり、お客が嫌がる食器は使いたくない。したがって、裸の国産の間伐材割り箸2.5円よりも安い価格(0.5円/膳)で購入できるこの食卓エンターシステムは、年間で1億膳以上も使用する会社にとって大変な魅力である。

このように地球温暖化防止の具体的な取組みは、ビジネスとなるアイデアを出すことで解決しなければならない時代に突入している。

その意味で、学内起業したシバリワの学生達(京都新聞や本願寺日報などで取り上げられた)の活躍で国産の間伐材で作られた割り箸の使用量が増え中国産の割り箸にとっかわってほしいものである。このように森林環境問題を解決するには、誰でもが取り組める「わりばし1膳の革命」が有効である。

これからは、実際に飲食店等でこの食卓エンター箸が使われ始める事で、国産の安全な間伐材割り箸が石油から出来た使い勝手の悪い樹脂箸に取って変わられる事を願っている。

なぜなら、割り箸と箸袋は日本人の発明であり、日本の食文化であるからである。

本願寺新報 2010年(平成22年)2月10日 水曜日

news

割りばしでCO₂削減

京都女子大の学生が間伐材を利用した国産の普及を目指す

「割りばし1膳の革命」と銘打ち、宗門本部の京都女子大学(日本霊通学院)の学生有志10人がこのほど、学内起業「SHIBARIWA」を立ち上げ、国産の割りばしの利用を呼びかけている。

山林の生育のために切られる国産間伐材の利用・促進を促進して、林業の活性化や森林の再生、二酸化炭素(CO₂)削減の取組などに対応しようというもの。高島進教授(生命環境教育専攻)の里山環境を学ぶ講義を通して、林業や環境問題の実態を知った学生が立ち上がった。

国産割りばしは、殺菌作用の強いスギやヒノキが原材料。衛生的で安全性が高いが、主に流通する中国産に好し価格は約3倍。この価格差を解消するため、「ライフ・ワークス」(山本忍社長・大谷市)と共同で、はし類広告を掲載する新ビジネス「食卓エンタ」を開発した。「はしを愛する国は広告を見るはず」という発想で、広告収入によって中国製と変わらない価格での販売が可能。はし類は中央の切り込み部を持ち上げるとはし置きになる仕組みで、携帯電話からホームページにアクセスできるQRコードの活用や、クーポン券やポイント券としての利用など、幅広い広告ビジネスの可能性を提供している。

*社名。らはこのほど、「まずは学食から」と国産割りばしの使用を求め学内で署名活動を行い「お願」収)を

川本学長に提出。このほか、大手チェーン店など販路先店舗の調査や交渉に当たっている。

*専務。の佐藤万里子さん(児童教育学部1年)は「一歩踏み出すことで周囲への意識が変わった。友人や周りの人に伝えたい」と奮闘中。高島教授は「身近なはしを通じて具体的な取り組みとなった。環境問題の実態を理解し、もったいない精神を正しく発揮してほしい」と話している。

「食卓エンタ」は2月23日から4日間、「国際ホテル・レストランショー」(東京ビッグサイト)に出展予定。広告などの問い合わせはライフ・ワークス(06-6262-0920)。



CO₂削減になる国産間伐材の割り箸の普及活動をする女子大生
本願寺新報記事(2010.2.10(水))

参考文献

- 1) 田中淳夫 (2007) 割り箸はもったいない?—食卓から見た森林問題 ちくま新書
- 2) 田中淳夫 (2007) 森林からのニッポン再生 平凡社新書
- 3) 田中淳夫 (2002) 日本の森はなぜ危機的なのか 平凡社新書
- 4) 食卓エンタの仕組み (SHIBARIWAのHP参照) : <http://www.shibariwa.com/>

研究活動報告 (31)

2009年度里山学研究センター・ 第4班合同の研究活動報告

牛尾 洋也*

里山学研究センター・第4班では、各自の研究活動3月のプレ研究会と併せ、今年度の研究会として、5回の研究会を開いた。その概要は以下の通りである。

<活動報告>

(1) 鞆の浦現地調査合宿 その1

調査日：平成21年4月25日(土) - 26日(日)

調査地：広島県福山市鞆の浦(鞆町)

調査対象：鞆の浦訴訟原告、歴史港湾鞆港を保存する会代表、岡本純夫さん

鞆の浦訴訟原告団団長、鞆を愛する会代表、大井幹雄さん

参加者：牛尾洋也、学部学生(報告担当者を含む)

内容(1)：岡本純夫さんによる現地視察

(2)：岡本純夫さんとのヒアリング 16:30~19:30

(3)：大井幹雄さんとのヒアリング 4月26日11:00~15:00

[総論]

龍谷大学法学部 牛尾洋也

福山市鞆の浦の港湾を擁した町は、江戸時代の港湾施設をそのまま残した歴史的・文化的な景観を有する瀬戸内きっての景勝地である。また、この町は、イコモスから世界遺産として登録が可能な内容を有するとされている。

1983(昭和58)年に、広島県が福山港地方港湾審議会の答申を受けて鞆港湾計画を策定し、翌年、県が具体的に港湾事業の調査設計に着手し、翌々年、県が鞆の浦魚協と

* 龍谷大学法学部教授・里山学研究センター副センター長

漁業補償の交渉を開始するに至った。日本で唯一残された江戸時代以来の美しい町並み、港湾、瀬戸内海の風景を兼ね備えた鞆の浦の歴史的文化的景観を一変させる道路・港湾施設の土木的事業計画が明らかになって以来、今日まで約4半世紀が経過した。

この開発計画は、下記のような国土開発の波を受けたものであり、地球規模で環境保全が謳われ、新自由主義的な経済システムが行き詰まった今日、21世紀の新たな時代において、いかなる国土や地域のあり方が求められるのかという新たな哲学が求められているといえる。鞆の浦の景観保全に関する訴訟は、まさにその結節点の出来事であり、その行方は、今後の私たちの生活の方向を占うものといえるであろう。

すなわち、1977年の第3次全国総合開発計画では、第4章の「主要計画課題」、「1 国土の管理に関する計画課題」〔(6) 湾岸域の保全と開発〕〔沿岸域の保全と開発〕という項目において、「海岸線をはさむ陸域と海域を沿岸域として一体的にとらえ、多面的な利用が可能な空間としての特色を十分生かしつつ・・・保全と利用を一体的に行う必要がある」として、すぐれた環境の保全とともに、レクリエーションの場や物流施設の確保など産業振興の面での利用が謳われ、さらに、瀬戸内などの内海及び閉鎖性内湾については、水質汚濁、沿岸防災、「瀬戸内海については、埋立地造成を含めた新たな開発を最小限に抑制し、既利用空間の再開発・・・環境保全対策の推進等によって海湾域の機能の十分な発言と良好な都市的空間の創出を図る」とされた。

しかし、「4 地方都市及び農山漁村に関する計画課題」〔(3) 農山漁村における総合的環境の整備〕では、農山漁村地域住民の定住、生産基盤の整備のために、「都市に比べて立ち遅れている日常生活のための基本的な集落内道路、上水道、排水施設等の整備を図ることを基本とする」とされ、「定住圏の中心都市における教育、文化、医療、商業等の機能を農山漁村地域の住民がそのライフサイクルに応じて享受できるよう、集落と都市を結ぶ道路等交通通信施設整備、輸送サービスの確保を図り、あわせてサービスネットワークの整備を図る」とされている。「類型別の総合的整備の基本方向」として、海浜のレクリエーション開発や集落内道路等の整備を示されている。

こうして、この3全総では、10年間で約240兆円の公共投資をすることが計画された。

この後、1987年に中曽根内閣によって策定された第4次全国総合開発は、第3次総合開発計画をいっそう促進する内容であった。すなわち、とくに地方圏における交流ネッ

トワーク構想の強化、産業構造転換、さらに1987年に制定された「総合保養地域整備法（リゾート法）」等による梶子入れを含め、地域活性化という名目でのリゾート開発が行われた。

沿岸部では、海浜公園や海洋性リゾート開発などレクリエーション機能の充実が謳われ、瀬戸内については、「瀬戸内海環境保全基本計画」に基づいた適正な保全と、閉鎖性水域については、環境への配慮と必要性などの検討を経た埋め立て造成が取り上げられている。歴史的環境保全の方策の一つである歴史的町並み形成の推進策として、駐車場の整備などのゾーンシステムが挙げられている。防災など安全なまちづくりも指摘されている。

総じて、人の往来を含めた交通ネットワークを重視した計画案であり、日本の国土隔々まで主としてコンクリートによる均一な国土形成を目指したものと見える。鞆の浦の開発計画も、こうした全国総合開発計画のもとで初めて理解しうるものであろう。

今回の調査は、この間、関わってきた国立の景観訴訟及びとしま台景観訴訟などの都市景観のあり方をめぐる問題と共通の関心に基づくものである。すなわち、1993年環境基本法、2004年の景観法施行、2005年の行政事件訴訟法改正などの立法動向にも現れているように、産業振興一辺倒であった近代日本社会の歩みは、バブル経済崩壊後、さらに世界経済の仕組みの変化や地球温暖化などのグローバルな環境要因への注目にも影響を受けつつ、次第に地域や生活者中心の社会構造にむけて方向を変えようとしているように思われる。まさにその結節点において初めて、価値と価値との対立が露わになった。

広島地決平成2008年2月29日は、景観利益の存在を国立判決を引用して認め、さらに原告適格を承認した。民事判決上の保護利益を行政事件において活用するという点で、法律学上、きわめて大きな意義を持つが、むしろ、開発行為を差し止めるに値する地域独自の歴史的文化的景観という古くて新しい価値を、これまでの日本社会の目指してきた価値に対抗させて正面から認めたことが重要であろう。

今回の調査は、龍谷大学の里山学研究センターとして行うものであるが、人と自然との共生の理念を担う「里山」の価値は、海を舞台とするいわゆる「里海」においても共通している。鞆の浦の海岸に生息する「スナガニ」は広島県の絶滅危惧種に指定されており、その他の生物を含め、江戸期以来、大きな開発を行わずに地元住民の生活と共に

歩んできた自然の織りなす景観や生き物の生態は、人と自然の共生を果たしてきた「里海」としての価値を有するものといえる。また、この地の景観問題は、後背地の山（田畑、森林）や前景の海の利用（漁民や海上交通など）と昔からの人々の生活との共存関係が、戦後の日本社会の変化や開発行政の推進によってどのように変化し、またどのように維持保存されるべきかという問題提起を投げかけており、私たちの里山の景観保全を考える上で多くの示唆を含んでいる。

調査では、副代表格の岡本さんから、町を歩いてその歴史を紹介して頂き、また、原告団長の大井さんから、問題となっている架橋問題の発祥から現在までの問題点を説明して頂き、私たちと有意義な意見交換を行った。

〔各論〕

報告者 太田瑛梨子（法学部4年生）

（1）広島県福山市鞆の浦での訴訟の概要

広島県福山市鞆の浦は、瀬戸内海に突き出た沼隈半島の東南端に位置し、背後には急峻な山々が海岸まで迫っている。また、仙酔島、大可島、玉津島などの島々の中心に位置し、それら島々が防波堤となって古くから潮待ちの港として栄えてきた天然の良港であった。そのため、万葉の時代から大伴旅人が鞆を歌い、朝鮮通信使が福善寺対潮楼からの眺めを「日東第一景勝」と称したとされ、古くから美しい景勝をもった海からの外交の要所としての役割を果たしていた。

しかし、時代が流れ交通手段が船から車へ変わったことに伴って港の役割は衰え、車による交通量の増加は鞆の城下町として栄えた時代から変わらない曲がりくねった道に混雑度6.9¹⁾の交通渋滞を生じさせ、朝・夕の通勤ラッシュと児童の登下校が重なる時間帯のため、安全面も心配される状況であるという²⁾。このため、県と市は、道路の未整備が若者をはじめとする人口減少にも繋がっていると示唆し、昭和58年から埋立架橋計画による鞆町の活性化政策として、鞆港の焚場の一部公有水面を埋め立てて県道47号線バイパスとなる架橋をかける計画を推進してきた。この計画は長年、反対する住民らの運動によって事実上凍結されていたが、平成16年に計画推進派の知事が当選したことで計画が進められたことに伴い、福山市が広島県に2ヘクタールの埋立免許を申請することが決定した。そこで、計画に反対する住民163名が、埋立免許の差止めを求めて鞆の浦訴訟を提起したものである。本調査では、原告の岡本純夫氏、大井幹雄氏にアポ

イントをとり、主に、鞆の浦という地の歴史や現在の人々の生活について、訴訟以前の活動について、そしてまちづくりや訴訟の現状についてお話し頂いた。

(2) 岡本純夫さんとの対談

鞆の浦訴訟原告のお一人で、保命酒協同組合代表理事長、鞆保命酒造代表取締役の岡本純夫さんに、現在鞆の浦歴史民俗資料館となっている鞆城跡や、交通渋滞が問題とされている町内の道路、また、沼名前神社や医王寺などの仏閣等、鞆町の主な景勝地を1時間半程ご案内頂き、歴史の説明とともにご案内頂いた。初め、私たちは鞆の浦は漁業が栄えたまちであったという認識で赴いたが、鞆の浦の良港はむしろ航海の要所としての役割を果たしていたことから、商人によって栄えたまちであったという。また、鞆町内に宗派も様々な神社仏閣が残っていることは、人の出入りが多くあったために多様な文化が混じり合ったものだということ。鞆城跡は小高い丘になっており、そこから鞆町全体を見下ろせば、鞆港の波止場が、鶴が両腕を掲げたような形になっていることがわかる。また、鞆港の棧橋に現在泊められている船の大半は違法であるという状況だが、行政はその違法を是正する作業は行わず、下水道の未整備のため焚場に直接放流されている下水が問題であることを改善することもないという。それら住民らの要望はすべて、埋立架橋計画に賛成すれば実現されるものとされていると岡本さんは語った。

続いてご自宅の別館2階で2時間半程鞆の浦の歴史についてお話し頂いた際には、鞆の浦訴訟の事実の流れと、岡本さんの考える鞆の浦の今後についてお話し頂いた。

鞆の埋立て計画は、昭和25年から始まり、一度終わったつもりでいたが、昭和58年三好市長の時代から福山市が取り組みを再開した。しかし、1ヘクタール以上の埋立免許には国交省大臣の許可が必要であるので、慣習排水権者全員の同意がなければ現在まで埋立てに許可が下りたことは一度もないことから、今回の埋立てでも慣習排水権者の同意をとることができていないので一度話は流れたかのように思われた。ところが、三好市長の後を継ぐ羽田市長は「埋立てによって失われる利益よりも、得られる利益のほうが大きい」という解釈の下、現在も同意なきまま計画を推進しているという。平成4年には大井さんを中心にマスタープランを作り、トンネル案も提案したが、計画は止まらず今回の訴訟提起に至る。しかし、問題は市民の側にもある。羽田市長当選の際の投票率が30%であり、6割とっても市民の15%である。選挙に関する福山市民の関心の

低さも問題であるという。

岡本さんは、反対の運動を行う団体が9つある中の、歴史港湾鞆港を保存する会の代表をしているが、埋立てに反対だという一致の意見はあるものの、訴訟で忙しいこともありなかなか全団体が一致して目指す鞆の将来の形についてはゆっくり議論をする時間がとれないことを残念に思っているという。岡本さんとしては、鞆の住民5000人が暮らしていける規模での観光業を発展させることを目指したいという。「鞆の町は海に向かってできた町であるから、車を止めて、必ず海から来て楽しんでもらう。鞆は道路から来るまちではない。海から船で入って、ゆっくり鞆の町を散策する。鞆のまちは歴史が全部海に向かってできたまちなんです。」という。防災の面に関しても、救急車や消防車が入らないというなら小型のものを作り、分署を設けるなど方法は埋立て以外にたくさんあるはずであるという。そして、道の混雑も、まず道を作るのではなく、離合箇所や一方通行等道の整備から始めることを望む。

岡本さんは、この計画は、30年前の時代なら可能性はなきにしもあらずだが、現代においては時代遅れである。鞆の町は、景観や利便性を争っているのではなく、子どものころから根付く原風景を、自分たちの心と価値観を守るために、壊してほしくない。まち全体が、文化なのだと言った。

(3) 大井幹雄さんとの対談

鞆の浦原告団団長、鞆を愛する会代表、(有)大井豆腐店の代表取締役の大井さんと、午前11時から4時間程お時間を頂き、鞆の歴史の中でも、特に鞆の人々の歴史と海の歴史、まちづくりと訴訟に関する議論をさせて頂いた。

鞆の歴史は、港の埋立てによる港湾の拡大や道の拡幅など交通の便を求めて行政が計画しては、住民の反対によって中途半端に終わるという繰り返しであったという。古く昭和15年頃には「鞆の景色を守る会」のようなものがあり、行政の権限が強い時代から、森下仁丹をはじめ、地元出身の人々や外部からの応援によって鞆の希少な景観を守る努力が行われてきた。鞆の港は、遠浅と深いところの二つの顔をもっており、だから日本一の港として栄え、広島県でいちばん漁師が多かった。なくてはならない港であったからこそ万葉にも歌われ、足利幕府も鞆に始まり鞆に終わった。

鞆の人々のDNAは、雑種民族といえる。様々な文化を持つ様々な人々が鞆に入り組み、

その時代時代に順応する力を持っている。

鞆の海は、4つの漁港で成り立っており、その中に元町（埋立て予定地）の漁港がある。鞆港の中心である。大井さんは漁師ともよく話をするが、漁師は海で生活しており、明治以降丘で生活する人が増え、丘の人々と生活の感覚が違うため、海での生活が気の毒のように言われるが、漁師は困っているわけではないのだという。近時、漁師が貧しくなった理由は、丘職の人々が海を区切り埋立てて海を汚したことと、漁の方法が変わってきて、海やあじろを育てずになりふりかまわず一気に網で獲るような漁法が多くなってしまったことからであるという。しかし、元町の漁師たちは、鞆本来の高い気性を誇り、火祭りの伝統もつないでいる。計画に対しては、埋立てによってその伝統を壊し「海から入る鞆のまち」の中心である海に船が通れない橋をかけるというのだから、怒って反対しているという。鞆は、車を泊めて船から景色を眺めながら海から入るまちにしたいと大井さんは言う。まちに車が通らず、歩いて回る桃源郷である。

また、鞆でのまちづくりや訴訟を進めるに当たって、外部からの専門家・知識人の協力を得て、大井さん自身も今まで意識してこなかった鞆の重要さが分かってきたという。それは、鞆の希少な景観、歴史的港湾5点セットの歴史的価値、まちづくりをする上での井戸のコミュニティとしての重要性など多岐にわたる。トンネル案の提案に関しても、ICOMOSやトンネル工学の権威とともに作成・設計し、データも提出している。車を泊めて、船で入り、歩いて鞆の町を楽しむ。鞆を支えるのは観光業であると大井さんも言う。資源のない日本では、自然を残し活かし、さらに磨きをかけて世界中にアピールしていくことが重要である。そこに教育を積んだ若者が豊かに住む国ということ、それが美しい国であるということ、国交省も方向づけてきている。そう考えたとき、鞆は一周遅れの最先端を行っているのではないか。磨きをかけた豊かな暮らしの下には人々が集まり、商業が発展する。では、どのようにして生き生きと生きて魅力ある磨きをかけた暮らしにするかといえば、その答えは無尽蔵である。暮らしやまちを作るのはそこに住む人々であり、たくさんの交流の中で知識を得て自分なりに咀嚼し、自分のものにしていくことで日々進歩しながら生きることが大切であると語っておられた。

(2) 鞆の浦現地調査合宿 その2

調査日：平成21年8月30日（日）、31日（月）

調査地：広島県福山市鞆の浦

調査対象：NPO法人「鞆まちづくり工房」代表である松居秀子さん、

江の浦漁業組合関係者の方々、広島県福山市役所

参加者：牛尾洋也、丸山徳次、池田恒男、吉岡祥充、鈴木龍也、寺田憲弘、学部学生

内容：(1) 鞆の浦の漁民の方々へのヒアリング（原告団長の大井さんを含む）

(2) 鞆の浦のまちづくりNPO代表・松井さんへのヒアリング

(3) 福山市市役所土木部港湾河川課（鞆まちづくり課）でのヒアリング

担当・横山さん

〔総論〕

龍谷大学法学部 牛尾洋也

第1回の調査の際、昔から湾の近海に網代を有し漁業を営んできた漁民の方々が、今回の架橋計画に反対する大きなきっかけを作ったことがわかった。すなわち、公有水面埋立法上、同意を取らねばならない排水権者でもある海岸に居住する漁民にとって、架橋計画は、漁場を破壊し生活を一変させるものである。

港湾施設の所有や管理と里海との関係が今回の調査のポイントである。里山の保全は、一つには里山景観の保護の視点から検討されうる。研究班第4班は、今年度、里山景観の保護を考えるために、開発問題に揺れる里海の景観保護の調査として、鞆の浦の景観問題の調査を行った。

第一に、町並み全体を理解すべく、山側の散策から海側の散策へと足を運び、歴史的町並みとその中で生活を営む家々を訪ねた。古くから鞆の浦の名産として営業が行われてきた「保命酒造」や澤村漁具店などである。これらは、約300年以上の歴史を経過しなお営業を行っている。

第二に、鞆まちづくり工房のNPO代表で訴訟原告団事務局長の松井秀子さんに、この間の紛争の経緯と鞆のまちづくりのあゆみ、今後の展望について有益なお話を伺った。

第三に、江の浦漁協の組合員、漁民の方々や鞆の浦の行政訴訟の原告団長の大井幹雄さんから、鞆の浦の漁民の生活と海の利用実態とその変容、今後の展望についてお話を

伺った。

第四に、福山市土木課港湾河川課の横山さんから、開発側の意見として、開発の必要性と、これまでの開発に向けた長年の取り組みについてヒアリングと意見交換を行った。

鞆のまちの発展にとって、推進派、反対派の両者の意見を聴くことで、問題の深刻さがより一層理解でき、里山の保全にとって何を考えるべきかについて大いに示唆を得た。

〔各論〕

報告者 栗本千裕（法学部3回生）

(1) 鞆まちづくり工房松居秀子さんへのヒアリング

6時に京都駅集合、6時30分に出発。11時に鞆の浦に到着。

午後から「鞆まちづくり工房」にて鞆まちづくり工房の代表の松居秀子さん、戸田さんへのヒアリングを行う。

(a) 活動を始めるきっかけと鞆まちづくり工房ができるまで

松居さんは鞆で生まれ、大学を卒業後、鞆に戻り生活している中で、92年に今回の訴訟の原告団長である大井幹雄さんが代表を務める「鞆を愛する会」が提案したトンネル案をきっかけに、この鞆の浦埋立架橋計画を知る。「鞆が鞆でなくなってしまうのは嫌だ」。そのような想いで鞆の未来のために動き始めたという。まず一軒一軒家をまわり、反対署名を集めるが、その中で日本人の中に根強く道路振興が蔓延していること、町の“しがらみ”で自分の感情を素直に出せない住民が大勢いることに気付く。そういったこともあり署名活動は上手くいかず、とりあえずまずは鞆の環境を未来の子どもたちに残してあげたいということで、鞆に住む母親たちで「鞆の浦 海の子」を自らが代表として立ち上げる。しかし、そこでも家庭や町のしがらみが足かせになりなかなか上手くいかなかった。

その後、「鞆再建展」という住民たちが鞆の価値を見直すためのイベントやキャンペーンを月に1回企画したりしているうちに、マスコミ各社が大キャンペーンを張ってくれたり、記者さんとの繋がりで大学の先生を紹介してもらえたりと、だんだんと活動の理解を得て、人との繋がりも増えてきたという。

そういった人との繋がりの中で「全国町並み保存連盟」で鞆のまちなみについての発表を行ったり、自分たちでも鞆について客観的に調べ、大学と共同でシンポジウムを開

くなどを行った。そして2003年に「NPO 鞆まちづくり工房」を設立。まちづくりの調査から実施へと行動を移し始めた。鞆の浦は、ワールドモニュメントファンド（危機に瀕する世界遺産）にも選ばれ、ICOMOSが動いてくれたのも全て周りの人たちとのネットワークのおかげであるという。

(b) 訴訟提起について

そうして活動を続けていたが、新市長によって埋め立て申請が出された。地方分権も行政側にとっては追い風になり、最終的に県も最初は消極的だったが、埋立架橋計画を推進する方向になった。住民への埋立架橋案に関する説明会なども開かれはしたが、埋立架橋計画に反対する住民側の意見がなかなかうまく反映するものではなかったという。当時は住民間でも自分たちの鞆という意識が今よりも薄かったようだ。

そして埋立架橋計画に反対する住民側が訴訟を起こす事になり、そこでの松居さんの訴訟に関しての第一印象は「法律の世界は一般常識の世界ではない」ということである。今まで自分で思っていた常識がなかなか反映されず、形式的に法の下で判断していくことに驚いたようだ。また、市政レベルだけでなく国政レベルでもさまざまな政治的な関係性や公共事業関連の動きも今回の鞆の浦埋立架橋計画と関連しているようである。

(c) 今後について

今後についての松居さんたちの考えは、まず松居さんの中でNPO鞆まちづくり工房を立ち上げた目的が3つあり、1つ目は空き家を借りたい人と貸したい人の接点を作る場所がどこにも無いことから、「窓口になる」ということ。2つ目はまちの関係者と関わりを持ち、鞆に住む人が自然と後継者となるようなところにしていきたいということから、「後継者をつくる」ということ。3つ目に「対外的になる」ということである。

「窓口になる」という点に関しては窓口としての働きは、本来なら行政がやるべきことまで十分果たしているという。しかし、NPO鞆まちづくり工房が行っている空き家バンクという取り組みも福山市の隣にある尾道市では市が運営しているのだが、福山市では現状として積極的に取り組んでくれないため、空き家の補修も自分たちで行っている。

また、一番の取り組み課題としては、これからの後継者のことが挙げられるという。これについては、埋立架橋問題が終結したらNPOとはまた違った形で新しい担い手が出

てくるのではないかと期待している。これまでもコツコツと小さなことを積み重ねてきたので、理念としては町の伝統を活かしたものをこどもたちに残したいという考えがある。世界遺産に登録しようという活動もしてきたが、世界遺産という言葉を使ってきたのは、分かりやすく住民などに鞆の浦の価値について知ってほしかったためであり、そのための道具でしかなかったという。世界遺産が到達点ではない。この点については、仮に世界遺産に選ばれた場合に、他の世界遺産で起きている現状や、自分たちが思っているまちづくりと違う方向になってしまうのではないかと不安もある。そうならないようにこれから仕組みを作っていくのが大変な課題であるという。今の鞆の魅力は、常に生活と隣り合わせに観光があり、しかし、観光のために生活があるのではないというところであると述べられていた。

(2) 江の浦漁業組合関係者へのヒアリング調査

同日15時ごろから、「元町会館」にて江の浦漁業組合の方々にヒアリングを行う。

(a) 江の浦漁業組合の歴史

元は鞆の浦は4つの漁業組合があり、それぞれ単体で漁業を営んできた。埋立てや環境の変化等によって漁法についても一本釣りから機械任せになり、従来はその魚が旬の時にしか獲らなかったが、今では季節に関係なく魚を獲るようになってしまったという。また、漁師の伝統として、仲間が亡くなった時や正月、お盆は漁をしないというものがあるなど、誇り高いと感じる不文律があったが、今回の埋立架橋問題でこのような漁師の生活を簡単に政治で壊そうとする、という印象を埋立架橋問題を受けて感じたという。

江の浦漁業組合は明治の始めに出来た。当時は100戸家があれば100戸とも漁師の家であったという。その後、江の浦漁業組合は20、30年前くらいに行政によって平、原、石井との合併が行われた。しかし今では漁師の家は全部併せても40戸を切っているのが現状である。

権限のある裕福な漁師は「のべなわ」とよばれる大勢の漁師で行う漁法を使っていた。他にも「あじろ」という漁法もあるが、今ではあじろはほとんどないそうだ。水揚げ量も、海水が汚染されて藻が生えなくなってしまったことで魚も減ってしまい、これに高齢化問題も加わり、さらには沖まで漁に行こうと思ってもガソリン代が高いためいくことができないなど漁師の抱える問題点は多いという。

(b) 訴訟に関して

訴訟に関しては、漁師は全体的な交渉があまり上手くはないので、組織としてではなく個人として動くことが多いそうだ。このため、埋立架橋問題の争点にもなった漁業権もよく分からないまま全体で放棄してしまった経緯があるという。放棄することで、行政側から見返りがあるとも思っていた者もいたが、一切そのようなものはなく、一部の者で放棄の取り消しを求めても漁業組合全体や行政側から取り消すような積極的な動きはなかったという。

(c) 鞆のまちと海への想い

陸と同じで、海にも番地がある。そして、土地に所有権が認められるのなら、海には入会権がある。その海を埋立ててしまったら、漁師の仕事だけでなく、海や浜にいる100種類もの生物にも影響が出てくると考えられる。

また、漁師と商家の繋がりにも影響が出てくる。鞆には町割りというものがあり、漁民が住むところと、町家とが分かれていた。しかし、他の町とのつながりもお祭や行事を通して連携をとっていたしそれが当たり前だったそうだ。埋立架橋計画で、港は壊されても町は壊されないなら大丈夫であるという考えではなく、しっかり港も町もセットで考えるべきと述べられていた。確かに漁業の人口は減ってはいるが、要らないものを全て捨ててまちづくりをするという考え方は持つべきでないということである。

(3) 福山市役所を訪問しヒアリング調査とディスカッション

昭和58年に埋立架橋計画案が出た。現在の架橋計画は、福山市、広島県の合同で進めている。市の担当者は地元住民への説明が主な業務だそうだ。鞆まちづくり課は09年度の春に設立したばかりであるが、設立の経緯としては、96年に「マスタープラン」が市によって作られたのであるが、その中では鞆は観光、レジャー地区として位置づけられ、また、多様な産業の発信地として位置づけられていたのだが、その後、いろいろなまちづくりの体系が出てきたため、軌道修正がなされ、埋立架橋計画案も計画されたことにより、鞆のまちづくりは架橋だけじゃなく、歴史や文化を守ることも当然重要なことであるということから、統合調整をして整備していく必要があるため、「鞆まちづくり課」が設立されたそうだ。

まちづくり会議というものも年に4回開かれ、架橋の具体的な整備方針を決めている。1回目の会議では共通意識を確かめ合い、これからどうしていくのかという基本的なことを話し合い、2回目は整備方針を具体的に、3回目以降は鞆まちづくり課から住民への説明会を行ったという。

マスタープランの内容の位置づけとしては、鞆を観光、レジャー地区として位置づけ、また、多様な産業の発信地とすることとしている。

福山市の姿勢としては、自民党政権下の金子一義国土交通大臣の埋立架橋計画に対しての反対意見については、マスタープランを作る前から埋立架橋計画案は出ていたということから、国民全般の声より地元住民の声を重要視しているようであった。地元住民に対してはまちなみ保存の補助金も考えているそうで、住民と市が思っているまちづくりを同じものにしていく必要があるとのことであった。

埋立架橋計画の難しさは、さまざまな部署が関わっている事や、行政の取り組みだけでなく住民の力も必要とする事であり、市としては歴史・文化の保全は必要だと感じる。守っていくためにも、現在のように人口が減っている状態ではこれらを守りようが無いという考えもあるという。しかし鞆独特の生活を守っていくことも大切であり、それと歴史と文化とをどのように両立させるかというのがこの問題の難しいところであるという。

(3) 東京景観問題調査

調査期間：平成21年10月24日（土）－25日（日）

調査地：東京都板橋区常盤台、東京都文京区銅御殿、東京都国立市

参加者：牛尾洋也、学部学生

内容：(1)「ときわ台」景観調査 10:00～

ヒアリング先：「ときわ台の景観を守る会」事務局：島田晴子さん、野崎さん
米倉勉弁護士

(2)「銅御殿」景観調査 15:00～19:00

(所在地)：銅御殿（東京都文京区小石川5丁目）

所有者：(財)大谷美術館

ヒアリング先：代表者：大谷利勝さん（大谷美術館理事長。銅御殿現所有。）

大谷光陽子さん（大谷美術館）、稲葉信子さん、廣田淳子さん（銅御殿を守る会）

(3) 「国立」景観調査 25日10:00～16:00

訪問先：国立市駅前通周辺、国立市役所、川合智子さんのご案内

ヒアリング先：関口 博さん（国立市長）、石原一子さん（全国景観市民ネット代表）、大西信也さん（同副代表）

〔総論〕「都市における景観問題の新展開に向けて」 龍谷大学法学部 牛尾洋也

2009年10月1日、広島地裁は、福山市鞆の浦の「歴史的・文化的景観」保全をめぐる訴訟において、知事に対し県・市に公有水面の埋立てを免許する処分を差し止めた画期的判決が出された。

すでに、2008年2月29日に同じく広島地裁は、本件訴訟に先立つ仮差止申立に基づく決定において、これまで認められてこなかった付近住民の「申立人（原告）適格」と「景観利益」を承認した。判旨は、2006年3月30日の国立景観訴訟最高裁判決を明確に引用した。

本判決も、これを受けて、付近住民に対して広く「景観利益」認め、これを根拠とする「原告適格」を認めた。すなわち、「景観は、良好な風景として人々の歴史的又は文化的環境を形作り、それが豊かな生活環境を構成する場合には、客観的価値を有するものというべきである。そして、客観的価値を有する良好な景観に近接する地域内に居住し、その恵沢を日常的に享受している者は、良好な景観が有する客観的な価値の侵害に対して密接な利害関係を有するというべきであり、これらの者が有する良好な恵沢を享受する利益（景観利益）は、私法上の法律関係において、法律上保護に値するものと解せられる（平成18年判決参照）」と。

この私法上の「景観利益」を有する者が、行訴法上の法律上の利益をも有するかについては、利害関係者に知事に対する意見書提出権を与えている公水法3条、国民一般に景観利益を保護しようとする瀬戸内法および同法13条1項（公水法2条免許の判断要素を規定）、瀬戸内海と関わりに深い地域住民に瀬戸内海についての景観利益を保護する公

水法4条1項3号、同法2条1項、瀬戸内法13条2項および、被侵害利益並びに侵害程度を勘案し、これら関連規定が鞆の浦の景観享受に関する個別的利益を保護するものであるという趣旨をくみ取って、これ（原告適格）を認めた。

さらに興味深いのは、判旨は続けて「鞆の景観の価値は、・・・私法上保護されるべき利益であるだけでなく、瀬戸内海における美的景観を構成するものとして、いわば国民の財産ともいうべき財産」であり、その復元不可能性にも照らして、政策判断により一層の慎重さを求めた点である。

こうして、国立景観訴訟が勝ち取った都市における民事上の「景観利益」は、ところをかえて、瀬戸内の小さな港町における行政事件訴訟法上の「原告適格」という関門をこじ開け、行政法規の趣旨の解釈やその関連づけ、体系的解釈を促進した。「景観」という価値が地域性を含み込んだより大きな公共的価値＝国民の財産に発展する可能性が示唆されている。いよいよ次の発展段階を迎えたといえる。

ところで、近代化の中で、これまで全国の主要な海岸線が埋め立てられ、様々な貴重種の生息する湖や海に大きな影響を与える埋立ての問題性が、これまで常々指摘されてきた。同様に、戦後の日本の経済復興のなかで、多くの町並みや貴重な歴史的建築物、ともにはぐまれてきた文化とともに破壊され、都市開発が国家的な公共事業として際限なく進められてきた。それは、歴史や文化をまちごと保存しようとしてきたヨーロッパの歩みと比べてきわめて異質な歩みであったといえる。

しかし、開発という名の破壊と構築の運動は、いまや地球温暖化を初めとする地球規模の環境問題のなかで反省を余儀なくされ、人と自然の共存、歴史と文化の育成、持続的社会の提唱など、古くて新しい価値が模索されている。宮崎駿監督は、鞆の浦判決に接して、次のように言った。「公共事業ですべてのことが、よくなるという幻想は、捨てなければならない。この国をどうするかということを一番偉い人は哲学的、文化的に考えてもらいたい」と（読売新聞2009年10月1日夕刊）。これまで開発や公共事業に託された幻想を払拭し、再度、哲学的、文化的に国のあり方を考えるべききっかけが、この間の一連の「景観訴訟」によって与えられたといえる。

こうして、東京国立の「都市」の景観保護から発せられたインパクトが、鞆の浦という瀬戸内の「地域」の景観保全に影響を与えて発展し、この判決でさらに大きくなったインパクトが、都市の景観問題に再びどのような影響を与え、あるいは農漁村の「里山・

里海」の景観保全にどのように展開してゆくのか、これからも慎重に検討を続けなければならない。

〔各論〕

1. 東京都板橋区常盤台への現地調査 報告者 西脇秀一郎（法学部4回生）

（1）常盤台とは

常盤台一帯の地は、旧地名を「北豊島郡上板橋村字向屋敷／字原」といい、住宅地として開発される以前は、富士見街道沿いに民家が2、3軒あるだけの「前野っ原」と呼ばれる農地であった。大正3年に東上鉄道（現在の 東武東上線）が開通したが停車駅がないため、昭和初期に東武鉄道が一帯を買収した（西新井－上板橋を むすぶ西板線の操車場用地として）後も、しばらくは民間の飛行場として使われていたという。その後、昭和10年に武蔵常盤駅（現在のときわ台駅）が開業し、翌年から常盤台住宅地の分譲が開始された³⁾。

常盤台のまちの特徴を簡単に紹介すると、ときわ台駅に到着して真っ先に目に飛び込んでくるものが駅前ロータリーである。大きなヒマラヤ杉とケヤキが見え、そしてこのまちは住宅地をほぼ一周する環状道路と駅前ロータリーから放射状に伸びる幹線道路による街路構成を成している。これは、まちの開発当時に内務省の出先機関である都市計画東京地方委員会が関わり、入省したばかりの若き設計家である小宮賢一氏が住宅地をデザインしたもので、開発主体となった東武鉄道も行政と連携して道路・公園・学校・商店街などを計画的に配置した住環境保全に着目した設計であるという。そして、町の中をぐるっと「プロムナード」と呼ばれる楕円形の散歩道が通っており、道の中央にツツジ、プラタナス、トチノキなどが植えられていた。都心にはあまりない、落ち着いたのある道が緑地帯としても残っている。また、まちを一周する環状道路から少し離れたところに足を向けると、「クルドサック（フランス語で袋小路を指す）」と呼ばれる円形のロータリーがあり、クルドサックを囲むように住宅が建っているところも見受けられた。そして、クルドサックの奥には「フットパス」と呼ばれる歩行者専用の抜け道があり、大きな道路と繋がっている。これは、防災や近所間のコミュニケーションに役立っているという。さらには、「ロードベイ」という、住宅を道路から後退させた上で植栽のあるオープンスペースを設けることにより、住宅と道路との間に空間的な区切りを行い、安

全性等の観点から住宅の前がすぐに道路とならないようにする空間形成の方法がとられている場所もあり、都市における文化・歴史性が感じられる景観を有するまちなみが現在も残っている。

(2) 常盤台での景観・まちづくり紛争

(1) で述べたように、常盤台は駅を中心に計画的に設計されたまちであり、その後も継続的に地域住民相互間によって常盤台の住環境を保全するまちづくりがなされ、平成2年からの板橋区主催の「まちづくり懇談会」等での住民による意見交換や検討を経由して、平成9年には「常盤台まちづくり憲章」を策定するなど、住民主体による積極的なまちなみ保全が行われてきた。しかし、駅周辺の商業地域の発展とともに駅前の開発が進み、このような流れの中で平成14年12月に駅前の土地にA会社によるマンション建設の計画が出たことから、従来からまちづくりを継続的に行ってきた周辺住民による常盤台地域の住環境や都市景観保全のために建設反対運動が起こった。今回の我々の調査は、このような都市空間における景観・まちづくりにおける課題や展望を考察するためのものでもあったため、以下では、常盤台における高層マンション問題の流れと、訴訟の経過について若干ではあるが述べる。

上記のような経緯の後、平成15年1月10日に「ときわ台街づくり委員会」が発足し、A会社と交渉を行うも両者は折り合わず、同年4月3日には板橋区により建築基準法上のマンション建設の建築確認が下り、マンションの建設が始められた。このため、マンション建設に反対する住民側はA会社を相手に民事訴訟を起こしたが、平成18年9月8日の東京地裁判決では駅前の商業地区を含めた常盤台1丁目と2丁目の住民に景観利益が認められたが、マンションの撤去・損賠賠償請求は棄却され、平成19年3月18日の東京高裁判決では、地裁判決で認めた景観利益を有する主体について、通学児童の景観利益と駅前の商業地域の景観利益を除くという住民側にとっては後退内容の判断がなされ、同年9月18日の最高裁決定では、「商業地域にも及ぶ常盤台住民の法的保護に値する景観利益」は認められたが、住民側の上告は棄却された。このような経緯のもと、A会社によるマンションは建設されたが、地域住民間ではこの間により積極的なまちなみ保全活動が行われた。平成19年11月20日に東京都知事により承認され同日告示の上に発効された「ときわ台景観ガイドライン」(詳細については後述)では、住民間の地域ガイドラ

インによる規制がなされた。

しかし、平成19年2月からB会社により新たに駅前に地上11階、地下1階高さ34.9mのマンション建設の計画がなされ、同年5月に開発許可、同年9月に建築確認が下りたことにより、周辺住民による再度のマンション建設反対運動がなされ、開発審査会や建築審査会への審査請求を行った後に、これら請求が棄却されたことを受けて、一部住民により平成20年12月26日に行政訴訟が提起され、現在も係争中である。

この駅前マンション建設問題において、原告側が訴訟上どのような主張を行っているかについて、米倉弁護士は大きく分けて二つの柱立てによって、建築の違法を主張している。

一つは、道路との関わりにおいて、車または歩行者の通行上あるいは建造物や周辺地域の防災上の危険の多いものになっているということである。この点、裁判上の争点としては、本件B会社のマンションではその脇にある道路の幅員は6m必要なところ、実際は4mに満たないため、マンション側は自主管理道路を作ることで、東京都建築安全条例上の幅員規定の例外が認められるとしているが、この例外を認める行政庁の裁量が許容されるものであるかという問題がある。

もう一つは景観侵害の問題である。これは上記のA会社のマンション建設における民事訴訟でも争点となったもので、景観利益が常盤台のどの範囲の住民に認められ、行政訴訟上の原告適格を有するかという問題である。

これについて、米倉弁護士によると、日本の行政訴訟というものは極めて狭く裁判を捉えるという。そこでは、実体侵害と、そこに行政法上の違法があるか否かという議論に入る以前に、原告適格そして訴えの利益という訴訟法上の間口を非常に狭くしているという。これは、司法権というものの作用の特徴からすればその紛争ごとについて実質的に利害ある人が当事者となって起こさなければ、全く評論家的に利害のない人が裁判を起こす理があり、そうなる则ち紛争における真相の究明は困難となるという一般論からの要請である。ここで重要であるのは、その上でどのようにこの線引きを行うかを制度の趣旨等から判断することである。

ここで、米倉弁護士が強調していたことは、常盤台のように、従来から継続的にその地域に居住し、相互間の努力によってまちづくりを行ってきた周辺住民が利害受けて救済求めているときに、それが訴訟上の当事者ではない（原告適格がない）としたり、訴

えの利益がないとって極限まで間口を狭めてしまえば、結局行政訴訟というものの意味・意義は無くなってしまうということであった。現在の自治体における都市法関係の制度運用が、このバランスをあまりにも欠いた運用ではないかというのが一つの論点であるという。

今回の調査におけるディスカッションでは、この法的問題において、都市計画法と建築基準法が個別に検討される現在の運用制度について、ある地域における空間に変更を加える行為に対する法的規制としては、両法の「制度趣旨からすれば一つの制度の両輪として枠組みを考えてもおかしくないのでは」というような意見や、地域の中でも景観利益がより強く享受されるとして、レベルごとにゾーンを限定していき、従来の景観利益に安全ゾーン、緑ゾーン、マンションで景観が損なわれるゾーン等の $+\alpha$ の要素を加えてはどうかといった議論がなされた。

(3) 常盤台のまちづくり（ときわ台景観ガイドライン）

平成19年11月20日に発効された「ときわ台景観ガイドライン」は、常盤台1・2丁目地区に設けられ、「(1) 緑豊かで(2) 街並みに調和がとれ(3) 安全な」を基本方針としたガイドラインである。この景観ガイドラインは、それまでときわ台において暗黙のルールとされていた景観保全の活動と、まちなみ保全のための建築物の高さの基準や緑化基準などが明文化された重要なものである。そして住民が先導で作成を行い、NPO法人ときわ台しゃれ街協議会の方々が運営・管理を行うという、行政に頼らずに行ってきたまちづくりの取り組みである。パンフレットの作成を行い、住民間に視覚的に理解を深めており、前述したように、このガイドラインでは高さ20m以下、地上6階建てまでを建築物の高さとして規定している。壁の色の規制や、塀の代わりに植樹をしてほしいとの要望や、道路から一定程度離して家を建てる、家のアプローチをコンクリートで固めない等の規制も呼び掛けている（強制力はない）。ガイドラインへの同意は私たちが訪れた時点では64件の住宅の同意が得られているという。

今回私たちが訪問した際は、「緑化」を中心に取り組みを進めている時期であった。ときわ台しゃれ街協議会で「つながるみどりの作り方」という『みどりのガイドブックー保存版一』を平成21年3月に作成し、そこでは、住宅における植栽の方法や植栽に適した各植物の説明、生垣の製作方法、板橋区による接道部の緑化に対する助成金の交付の

制度紹介や、板橋区内での苗木の入手方法や販売店などを紹介している。ビジュアル的にわかりやすくすることで誰でも理解ができ、主体的に緑化作業が行えるように促進する作用をこのガイドブックは有しているという。また、これに合わせて常盤台のまちなみ景観に適合しない色彩規制の呼び掛けも行っている。

(4) これからの常盤台

これからの常盤台の在り方として、今回ヒアリングを行った住民の間では、従来の住環境を今後も保っていくために、ときわ台しゃれ街協議会を主導に従来の地域の住民や移り住んできた方にも常盤台の住環境や景観の保全を呼び掛け、駅前の商業地域の商店などにもその理念を浸透させていきたいとしている。また、現在係争中の訴訟においては、鞆の浦の景観利益を認めた行政訴訟の判決などから、今後は常盤台という都市空間における景観利益や法的課題をどのように進展させるかを弁護士の方や専門家の方と考察していくという。

行政体としての板橋区の動きとしては、2年後に景観行政団体になる予定であるそうで、ヒアリングを行った住民の方は、板橋区という行政との協力のもとでの住環境、景観の保全を行っていききたいと述べられていた。

2. 東京都文京区銅御殿（旧磯野邸）への現地調査 報告者 兵藤渚（法学部4回生）

(1) 銅御殿の概要

銅御殿は地下鉄丸の内線の茗荷谷駅から下ってすぐの湯立坂の南側にある、丘陵地帯の北斜面に位置する。周辺は筑波大学や放送大学などの学校があり、坂を渡って反対には筑波大学の教育の森や占春園などの公園が続いており緑の多い静かな場所である。湯立坂一帯は文京区の景観大賞にも選ばれており、落ち着いた雰囲気を楽しめる。

銅御殿とは、明治末期から大正初頭にかけて施行主磯野敬が予算と工期に制限をかけずに木曽の檜や屋久島のスギ、御蔵島のクワ、ベルギーから輸入した微妙に凹凸のあるガラスなど、贅沢な材料をふんだんに利用して大工の北見に作らせた旧磯野邸のことである。施工主の磯野が地震と火災に負けない構造を北見に注文したことから、屋根は軽く、強度のある銅板を瓦として用い、庭にはイチョウの木が植えられている。庇が長く、雨水の跳ね返りを計算し、家屋に跳ね返らないように、長い設計となっている。入り口

の大門は太い一本の木を使用し、地面に穴を開けることなく、緻密に削られた石の上に柱をのせている。御殿の壁は現在に至るまで一つのひび割れもなく残っている。二階の部屋からはかつては富士山も見えたという。完成直後は、銅板葺きに瓦がきらきらと輝いていたことから、周囲の人々が磯野邸を「銅御殿」と呼んでいたという。東京ではこの時期の建物が関東大震災や東京大空襲の影響で、あまり現存していない中、歴代所有者の維持管理により、極めて良好な状態で保存されている。また、材料、意匠、技法、構成において伝統的な木材建築技術と明治以降の大工技術の創意が融合し、近代和風建築の枠をこらした建物となっており、歴史的価値が高いとして平成17年に国の重要文化財に指定されている。平成17年までは大谷家の住居として使用されていた。

(2) 問題の概要

本件は、平成17年に、A不動産会社が銅御殿に近接して地上14階建てのマンションを建設することを計画し、これによる銅御殿への悪影響を危惧した周辺住民と所有者が計画の見直しを求めているものである。施工時の震動によって銅御殿へのひび割れなどの影響、掘削による地滑り、施工後のビル風による建物の破壊が懸念されている。銅御殿は特徴的な長い庇を持っており、その分ビル風を巻き上げて建物の壁や屋根が破壊される危険性がある。実際に、昭和45年、南側の茶室が近隣マンション建設後のビル風によって破壊されている。

これらの懸念から、所有者の大谷さんらは、A不動産会社に対して高さを低くすることと、銅御殿からの距離をとるように申し入れた。その後、平成19年まで行政側の斡旋により住民との協議が行われたが、平成19年の2月にA不動産会社は高さ38.53m、12階建てで建築確認申請を出した。

(3) 現在の状況

計画の変更を受け入れないA不動産会社に対し、大谷美術館らは平成21年4月から審査請求と、工事差止めの仮処分を申し立てている。一つ目は、建築確認をおろす建築審査会に対する建築確認不服の審査請求で、大谷美術館と近隣住民10名が申し立てた。主張の中には、地盤面、ビル風の影響、水脈などの文化財保護法43条に規定される文化財への影響と、都市計画法の開発許可について、500㎡以上の開発には許可が必要である

と規定されているのに、東京都のガイドラインにより、1m以上の道路があれば例外として開発許可なしに工事を許す措置がなされており、その慣行が法律違反ではないか等を主張としている。

審査請求は、審査が長引いており、結果が同年11月以降になるという。

二つ目は、建築工事禁止仮処分命令の申し立てである。本件は風による影響について争点が絞られ、平成21年8月6日に決定書が降りている。東京大学の田村教授などの風工学の専門家の意見書を提出するなどして、原告側も立証のために随分と準備を重ねたが、東京地裁は、A不動産会社側が、銅御殿の一部が破壊された場合は補修をするという条件付きで施行を開始すると主張したのに対して、「(風の実験など) 諸般の事情を考慮しても…本件マンションの建築が本件土庇の破壊をもたらす具体的な危険性を有するものとは到底認めることができないのであり、従って、その余の点について判断するまでもなく、債権者に本件マンションの建設差し止めを求める権利があると認めることはできない。」と申し立てを棄却した。仮処分では、危険を回避する緊急性があるか否かが争点であるために、緊急性はないと判断されてしまったようである。これに対し、大谷さんは、「風に重点を置きすぎた。今後は違う方面からも主張を考えていく。」と述べていた。

今後は、付近住民や全国景観住民ネットなどの支援を得て、今後の対策を検討していくという。

(4) 今後の展望

仮処分では残念ながら、その緊急性が認められなかったが、銅御殿は破壊されれば原状回復不可能な歴史的文化的な建造物である。冒頭に記述したように、その素材や工法は特別なものであり、二度と同じものは手に入らない。

銅御殿のある湯立坂は、その昔、坂の麓の千川という川を隔てて向こう側に神社があり、なかなか神社の方へ渡れなかったために、坂の方でお茶を立ててそこでお供えをしたことから「湯立」坂と言われたという。その名前の由来のように、緩やかな坂の周りは緑が生い茂っていて、とても静かで涼しい場所である。坂の東側には占春園がある。そこは幕末までの200年ほどの間、徳川光圀の弟を藩祖とする陸奥守山藩松平家の上、中屋敷であった。占春園はこの屋敷内にひらかれた庭園の名残である。このような歴史

的文化的な地に調和しない高層マンションが立てば、これまでの調和のとれた坂の空間は台無しになる。今後の本訴では、風や地盤沈下、水脈などの影響だけでなく、湯立坂一体の景観破壊も同時に主張してはどうかと考える。2009年10月1日の鞆の浦訴訟判決では、鞆の景観を、鞆の価値として認め、住民に景観利益を認めて公共事業を差し止めた。鞆の景観が価値と判断されることで、それが破壊されないことが司法の現場で認められたのである。湯立坂においても、その景観の価値は鞆に劣らないものであると思う。文京区が景観大賞に選定しているだけでなく、これまで多くのマスコミにもその景観が取り上げられ、地元の美しい景観として人々に親しまれてきた。それは長い年月を経て守られてきた景観であり、権利、利益として認められるのには十分であると感じている。文化財保護法43条の規定違反を主張しているが、それだけでは裁判所が決断するには厳しい。風を「影響を与える行為」と規定していないし、前例もない。しかし、それでもあきらめずに活動だけは続けていくべきだと思う。本保護法は本来、文化財を守るために作られたはずであるが、現在の運営上、所有者を縛るものでしかないようである。銅御殿のような、具体的事例の積み重ねにより、文化財の所有者や文化庁が具体的な措置のために一刻も早く腰をあげてくれることを願う。今後は保護法の具体的な改正（特に、文化財とその一体的な保存、影響を与える行為などの曖昧な表現の訂正）や、条例レベルでの規制等が課題となるだろう。

そして、都市計画法の開発許可申請が、事実上形骸化している点も大きな課題である。全国各地でマンション建設反対運動が活発化しているが、開発許可が根本的におかしいと、住民が気付き始めたのはおそらく最近であろう。これまで行政機関と開発業者がうやむやにしてきたことを一掃し、住民のための新しい都市設計が望まれている。

この銅御殿の事例が、日本を、かつて文化国家と言われた文化的な国に立て直す契機となることを願わざるにはいられない。

3. 東京都国立市への現地調査

報告者 西脇秀一郎（法学部4回生）

調査目的：平成21年春の第1回鞆の浦現地調査、夏の第2回鞆の浦を行った上で、平成21年10月1日に出された鞆の浦訴訟の埋立免許差止判決を受けて、その判決文中において引用された国立高層マンション訴訟判決の研究、その背景や都市における景観・まちづくりの調査を行うため、平成21年10月25日に東京都国立市に現地調査に訪れた。

そこでは、国立駅から南の大学通りを中心に現地を歩き、国立のまちなみや、問題となったマンションを見た上で、国立市役所において、市長の関口博さん、訴訟の原告であった石原一子さん、大西信也さん、川合智子さんらとのヒアリング調査、ディスカッションを行った。

(1) 国立市とは

東京都国立⁴⁾市は、大正14年に学園都市の建設が計画され、大正15年以来、文教都市として教育施設を中心とした閑静な住宅街を目指して地域の整備が行われ、駅を中心としたヨーロッパの都市を参考に考案されたまちである。特徴的なのは当時の駅舎の赤い三角屋根の角度と、駅から南へ伸びる各道路の地図上の角度が同じになるようにまちの設計がなされているところであった（現在は線路の高架化に伴い、当時の駅舎は解体された。ただし、当時の駅舎は国立市の文化財指定を受けて今も保存されている）。

国立駅の駅舎を中心に歩道を含め幅44メートルの広い大学通りが続き、その大学通りの両側の緑地部分には、高さ約20メートルの171本の桜の木、117本のイチョウの木が植樹され、並木道が美しく季節を彩っている。通り付近の建物の高さも並木の高さに合わせた約20メートル以下に統一されており、このような住民らの意識と努力によって守られている美しい学園都市の「景観」は、新東京百景にも選ばれ国立市のシンボルとなっている。

また、革新的な政策都市として、「しょうがいしゃ」支援や平和に対する独自政策、全国でも珍しい住民基本台帳ネットワーク断絶などの政策を行っている点でも有名な都市である。

(2) 国立高層マンション問題・訴訟

国立では、上記のように住民間において景観に配慮したまちづくりが行われ、その意識も高い地域であった。しかし、その国立市民のシンボルであった大学通りの景観において、その一角に高層マンションが建設される計画が立ち上がったということから、今や全国でも有名な国立高層マンション問題が起こった。本調査では都市における空間、景観と高層マンション問題の考察のため、景観訴訟判決の基盤となった国立市でのマンション問題の経緯と訴訟の結果をヒアリングし、その後の国立市と住民間の動きを調査

した。

(a) マンション問題の経緯

国立大学通り周辺の地域は、従来から周辺建物の高さも並木の高さに合わせた約20メートル以下に統一されている地域であり、それに伴って大学通り沿いの一橋大学より南の地域は、現在では第1種低層住居専用地域⁵⁾として、建物の高さを10mまでにするという制限がある（本件マンションを除く）。

しかし、マンションの建設予定地とされた土地は、昭和48年までは20mの高さ制限がある場所であったが、現在の都市計画法の成立により、高さ制限ははずされ、その後の法改正に伴って平成8年には第2種中高層住居専用地域⁶⁾に指定され、20m以上の建物も建てられるようになった。そして、平成11年7月にこの土地をM会社が90億2000万円で購入し、同年8月にマンション建設計画が立ち上がった（当時の計画では、高さ55m、地上18階建ての構想）。このマンション建設計画はその後、国立市との協議の上、最終的には地上14階建て、43.65mのマンション建設計画となり、東京都のマンションの建築確認を得て、M会社は平成12年1月5日にマンション建設工事に着工した。

(b) 住民の反応

このようなM会社の動きに対し、従来から国立の景観形成・まちづくりを行ってきた住民たちは「東京海上跡地から大学通りの環境を考える会」（代表：石原一子さん）などを結成し、反対運動を繰り広げ、歩み寄りを行わないM会社に対し、最終的には近隣土地所有者Xら50名（近隣学校法人・その生徒・職員および周辺住民）が民事訴訟を起こし、M会社のマンション建設という不法行為により、Xらの景観権・景観利益・日照権・生活利益・人格権が侵害されたとして東京地方裁判所に訴えた。

(c) 国立市の動き

また、国立市も、平成11年4月には景観保護を訴える市長が当選し、「国立市都市景観形成条例⁷⁾」に基づき、M会社に対し指導を行ったが、マンション建設計画上、高さについて大幅な変更がなかった。このため、国立市は、同年11月にマンションの土地を

含む地域について建築物の高さを20m以下に制限する地区計画案を出し、同年12月に「国立市地区計画の区域内における建築物の制限に関する条例」を公布し、平成12年1月31日に国立都市計画中3丁目地区地区計画を告示し、これと共に「国立市地区計画の区域内における建築物の制限に関する条例」を改正して、同年2月1日にはマンション建設予定地を含んだ地域に高さ20m以下までの制限がかかることとなった（しかし、この条例改正以前に本件マンションについては、工事の着工がなされた）。

(d) 国立高層マンション訴訟

上記のような背景の中、住民によりマンション建設を止める最後の手段として提起されたのが国立高層マンション訴訟である。この裁判は都市におけるマンション訴訟の先駆的な事例として注目され、さらには、そこでは、司法において初めて、良好な景観を日常的に享受する住民に「景観利益」があることと、それが法律上保護されるものであることが認められた。そして、この司法判断が今では、現在の日本における各地域の景観訴訟と呼ばれるものの基盤となっている。ただし、景観利益は司法上初めて認められたものの、M会社のマンション建築行為が住民の景観利益に対する違法な侵害とまではいえないとして、マンションの差止め、撤去までには至らなかった。

東京地方裁判所 平成13年2月4日判決	東京高等裁判所 平成16年10月27日判決	最高裁判所 平成18年3月30日判決
<ul style="list-style-type: none"> ・ 景観利益が土地所有権から派生するものであるとして地権者らに景観利益を認める ・ 本件建物の建築がXら（地権者に限る）の景観利益を違法に侵害する行為であるとして、建物の高さ20mを超える部分につき撤去を命じた。損害賠償については、近隣の土地所有者について認めた。 <p>→Xら住民の勝訴。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 景観利益が主観性や多様性を有するという性質を考慮し、そのような利益が、特定の個人が私法上の利益として享受するものではないとして、Xらの請求を認めなかった。 <p>景観利益認められず。 →Xら住民の敗訴。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 良好な景観の恵沢を享受する利益を法律上保護に値するとしたが、刑罰法規や行政法規違反、また、公序良俗違反や権利濫用の理由もないから、本件建物建築は違法とはいえないとして、Xらの請求を認めなかった。 <p>→Xら住民の敗訴。 ただし、司法が景観利益の存在を認めた点は意義が大きい。</p>

この国立高層マンション訴訟判決が、鞆の浦訴訟の広島地裁判決によって引用され、行政の十分な調査研究がないまま良好な景観が破壊されるとして、鞆の浦の埋立架橋計

画の免許が差し止められた。

(3) 訴訟後の国立市の動き

現地調査による関口市長や活動家の方々とのディスカッションでは、訴訟後の、つまり現在そして今後の国立市の景観・まちづくりの在り方についても伺うことができた。

現在の国立市における、主な景観・まちづくり政策として注目されるのが、(a) 駅前広場構想、(b) 絶対高さ規制である。

(a) 駅前広場構想

これは市役所でのディスカッションで関口市長がおっしゃっていた国立市の今後のまちづくり政策の構想である。そして、その後の平成21年11月24日に本構想の具体的な実現として、「国立駅周辺まちづくり計画」が策定された。

これができた背景として、国立は駅を中心に都市計画が進められたまちであるが、現在ではその駅周辺では高層化が進み、駅前には大量の通過交通が流入し、本来駅周辺が持っていたゆとりやひろがり、美しい景観、人々が集う機能はうすれ、公共交通機関の結節点としての交通機能にも支障が生じており、それは国立駅周辺も例外ではないということがある。このようなことから、本計画は、JR中央線連続立体交差事業の駅の高架化に伴う国立の南北の市街地、交通の一体化、人の集まりの場としての駅前空間の創出を目指して構想されたものである。

本計画では、国立のまちづくりの一環として、駅に重点を置き、駅からまちづくりを行なっていくという構想のもと、現在の駅前のロータリーを廃して車の入れない広場を創出することで、「人を中心にしたまちづくり」を行なうとしている。

【「くにたち広場」構想】

- ① 駅前空間の通過交通を抑制し、車中心から人中心として駅前広場を人の集う交流拠点として歩行者ネットワークを創出する。
- ② 安心で安全な環境づくりのため、南北の通過交通の円滑化や交差道路の整備を行い、交通混雑による環境負荷を低減し、自動車交通を減らし低炭素型の次世代まちづくりを行なう。

- ③三角屋根の旧国立駅舎をほぼ元の場所に木造で復原し、国立駅周辺のシンボル性を再評価し、他駅にない国立の景観的価値を高める。
- ④文化を発信するまちづくりを目指して、行政サービス施設・文化施設・福祉施設などの公益施設を駅前ゾーンを中心に整備し、同時に駐輪場や駐車場等の整備も行う。

(b) 絶対高さ制限

21世紀の時代において、住民、事業者間との協働の上での「国立独自の都市景観」というプラス要素で、国立というまちを押し出していくといった動きの中、現在の国立市では関口市長を中心として「絶対高さ制限」を国立のまちに創出しようとしている。国立市の考案する「絶対高さ制限」とは、条例により、一律して20mを超える建物を禁止し、20m以上の既存の建物には、建て替えの際に一度目には30m以下に、二度目には20m以下になるようにしてもらい、将来的には20m以下で揃う国立のまちなみを目指すと言うものである。これについては、今までは積極的な協力が乏しかった商店からも要請がきており、市民一体となつての制定の動きがある。

また、このような行政主導の動きのほかに、市民間の動きとしては、訴訟後には、まちのお祭りや、小学生等を含めた植林活動、景観教育、行政との積極的な対話などにおいて、市民主体でまちの保全、まちづくりを行っていきこうという姿勢が以前より強まっているという。また、従来は景観保全等に消極的であった駅周辺の商工業者間においても、積極的な景観保全・形成への参加の動きもある。

(4) 考察

私たちが国立市を訪れた際、最初に目に飛び込んだのは駅のホームから見える大学通りであり、そこにおける並木道であった。国立駅前のロータリーには人々が集まり、駅を中心としたまちなみ、そして、大学通りが国立市のシンボルであると言うことが、初めてその地を訪れた私たちにも感じることができた。景観訴訟の原点となった地として知られる国立であるが、まちの人々の自主的な景観・まちづくり活動が大学通りを歩くだけで見られるというのは、住民が自分たちのまちを自主的に作るという市民の空気を

感じられ、桜の木の植樹活動など小学生などの子どもを含めた景観教育の場としてのまち自身の役割が感じられる地であった。

(4) 「ため池の所有と管理問題の調査」

調査日：10月29日（木）～31日（土）

調査地：香川県庁土地改良課、大野原町「豊稔池」、同「井閑池」、香川用水記念公園、
まんのう町「満濃池」

参加者：牛尾洋也、吉岡祥充、鈴木龍也

内容 (1) 10月30日（金）

10:00～12:00：「ため池の所有・利用・管理の現状と問題点について」

13:00～ ：「現地見学・土地改良課及び現地事務所が案内」

(2) 10月31日（土）9:30～：現地視察、香川県の農業水利施設の現地見学

香川県庁土地改良課では、課長の黒川氏、主任の河合氏より、①「讃岐平野におけるため池の利用と管理に関する現状と問題」と「管理放棄ため池の防災モデル事業」についてレクチャーを受けた。昔から水不足のため苦勞してため池を開削し、維持管理してきた長い歴史と文化の継承とともに、農業問題からくる農業用水の需要減に伴い、管理放棄されたため池の新たな防災問題について、質疑を含めお話を聞くことができた。

午後は、管理放棄された小規模ため池の埋立及び転用の実態、および維持管理されているため池の整備（堰堤工事等）の現場で聞き取り調査をした。

夕刻からは、鈴木龍也氏による農業水利権に関する報告を受けて質疑をした。

翌日は、大野原町「豊稔池」、同「井閑池」、香川用水記念公園、まんのう町「満濃池」の4箇所を調査した。

「ため池」は、第4班の研究テーマである「里山の所有と管理」に関わる重要な問題領域の一つであるが、瀬田丘陵のため池とは異なる歴史と文化を持つ香川県のため池の実態から、その現代的利用に関する問題と展望を伺うことができ、大変有意義な調査であった。

詳細は、第3回研究会、吉岡報告に譲る。

(5)「日本農業法学会参加プログラム」

調査日：11月6日（金）18:00発～8日（日）18:00

調査地：長野県上伊那郡南箕輪村「大柴荘」（開催校：信州大学伊那キャンパス）

日本農業法学会

参加者：牛尾洋也、池田恒男、吉岡祥充、鈴木龍也

内容：(1) 11月7日（土）9：30～16：30

農業法学会：テーマ：『地域における農地管理と「改正農地法」』

(2) 学会主催エクスカージョン：11月8日（日）9：30～14：00？

テーマ：南箕輪村の集落営農等の見学

長野県上伊那郡南箕輪村の大柴荘で開かれた、2009年度の日本農業法学会に出席した。

プログラムのなかで、(1) 地域における農地管理と「改正農地法」のテーマでは、地元農業員から、南箕輪村で推進している宮田方式と飯島村方式の農地管理の実態と改正農地法の問題点が指摘された。次に、(2) 「改正農地法」等の運用とその課題のテーマでは、信州大学の加藤光一教授から、上からの農地管理ではなく地域にあった「自主的な農地管理」論が提示される必要性が指摘された。続いて(3) 改正農地制度の運用をめぐる法的論点のテーマでは、全国農業会議の稲垣照哉氏と中央大学の原田純孝教授から、改正農地法の詳細な改正ポイントの解説と、法的論点が提示された。以上の報告に対して会員から積極的な質疑が多くなされ、論点の問題点が明確になった。

翌日は、南箕輪村の集落営農における法人化の展開に関する説明と、グリーンファームの産直市場の成功例の秘密について、詳細な説明がなされた。

里山の所有と管理に関する研究班4班にとって、この度の農地法改正は、きわめて大きなインパクトをばらんでおり、日本の農政の転換点を示すものである。他方で権利移動統制として「地域調和」要件を新設したことは、今後の里山研究にとって大きな意味をもつ。

(6)「愛媛県・街並み保存・森林管理調査」

調査日：2010年2月16日（火曜日）～18日（木曜日）

調査地：内子町・久万高原町

参加者：池田恒男、鈴木龍也、吉岡祥充、牛尾洋也

内容：

- (1) 内子町町並・村並保存の現状の視察、石畳地区の村おこしの取り組み調査
- (2) 内子町役場での聞き取り調査 17日10時～12時
- (3) 久万林業活性化センターでの聞き取りおよび事業地視察 14:00～
- (4) 研究会 18:00～21:00
 - ：松本充郎（高知大学人文学部準教授）
 - 「アメリカにおける河川管理の現状——流域的管理の視点から」
 - ：緒方賢一（高知大学人文学部準教授）
 - 「高知県における森林管理手法について」
- (5) 株式会社「いぶき」関係者の聞き取り 18日9:00～

2月16日午後2時～5時にかけて、愛媛県内子町八日市護国町および石畳地区における町並保存・村並保存の状況等の視察を行った。内子座や旧家などを町が買い取って保存を行い、また寂れていた町並みを重要伝統的建造物群として復活させ保存するなど、町主導の町並み保全の実態が伺われた。また、石畳地区では、「石畳を思う会」主導で古民家を民宿に改装して営業を行い、また水車小屋を作るなど、積極的な地域作りを行いつつ、自治会や行政主導でそれをバックアップする仕組みがみられた。

17日午前10時～12時にかけて、内子町内子分庁舎にて、総務課町並・地域振興班長小野植正久氏および教育委員会教育課自治・学習班宝泉武徳氏から、内子町における町並・村並・山並保存の歴史と現状、問題点等について聞き取りを行った。平成20年時点で人口19603人高齢化率32.9%の内子町は、「町並み、村並み、山並みが美しい、持続的に発展するまち」をキャッチフレーズに、新しい内子町のまちづくりに取り組んでいる。過疎化、高齢化、農林業の衰退や日帰り観光客の増加などの諸状況をふまえ、交流型・滞在型のまちづくり、村づくりを目指し、グリーンツーリズムや地域の景観づく

りへの熱意を感じた。

午後2時～5時にかけて、久万林業活性化センター事務局長小野哲也氏などから、センターによる「集約化・団地化の取り組み」について聞き取りを行い、その後、「取り組み」による事業実施地域の視察をした。久万広域森林組合は、町の出資、バックアップの下、久万高原町全体の森林の維持管理を如何に行うべきかを模索している。具体的には、山の所有者に働きかけ、森林管理の情報提供とともに受託契約を行い、それを林業事業体に請け負わせるなどの制度設計と手続きを行っている。集約化により補助率を向上させ、手続きの簡素化を図るなど、森林所有者の自己負担なしに管理をする新しい取り組みを行っていた。

午後8時～11時にかけて、研究会を行った。緒方賢一氏「高知県における森林資源保全の取り組み」、松本充郎氏「米国流域環境法に関する考察」の2報告を受け、議論した。報告の詳細は、研究会報告に譲る。

18日午前9時～12時にかけて、株式会社「いぶき」課長白川哲也氏から、「いぶき」の設立時以降の事業・財務・林業人材育成の状況、町や地元林業家との関係等に関する聞き取りを行った。実際の森林の間伐を行う事業体であるが、その設立時からの苦労と現在の問題点を詳しく聞くことができた。町の担い手育成および定住促進、山の管理の方針に忠実に、きわめて危険な作業を、若者中心に安価で請け負って作業を行うには、規模や集約、もうけとは違って、環境を保全する情熱とそれに対する国の森林の維持管理への理解やバックアップが不可欠であることが分かった。

注

- 1) 混雑度は、1未満が通常状態、1.75は慢性的な混雑度であるとされているが、それをはるかに超えている。福山市による平成17年8月23日（火）および平成18年8月22日（火）調査。
- 2) 福山市主張。平成20年2月29日広島地方裁判所第一審決定書より。
- 3) 常盤台のまちの歴史については、本調査でのヒアリングと常盤台まちづくりHPを参照している<<http://www.geocities.co.jp/HeartLand-Icho/3732/oitachi.html>>2010年1月29日最終閲覧。
- 4) 「国立（くにたち）」の名称の由来は、中央線国分寺駅と立川駅の間にできる新しい駅とこの地区に、両駅から1字ずつ取って「国立」と名付けたことによる。今回のヒアリング調査より。
- 5) 都市計画法で決められた用途地域のひとつで、2～3階建て以下の低層住宅のための良好な住環境を保護するための住居系の地域。一戸建ての住環境としてはもっとも優れている。住宅以外に建

てられるのは、高校以下の学校、図書館、銭湯、診療所、老人ホーム、保育所など。また、国立ではこの地域内の建築物の高さにつき10mまでとされる。

6) 主に中高層住宅のための良好な住環境を保護するための住居系の地域。容積率に応じて4階建て以上の中高層マンションなどが建築でき、大学や病院、2階以下で床面積300平方メートル以内の独立車庫も建築可能。高さ制限はない。

7) 住民の直接請求を契機として平成10年3月に制定された。この条例により、大学通り周辺においては高さ10メートルを超える建物の新築工事をしようとする建築主は高さについてまちなみとしての連続性や共通性を持たせ、周囲の建築物等との調和を図ることを配慮すべきとされた。

研究活動報告 (32)

中山間地域における二次的自然の荒廃と保全策

飯國 芳明*

研究対象は中山間地域における二次的自然管理にある。主なフィールドは四国中央部。ここでは森林率が9割を超え、「限界集落」と呼ばれる高齢者比率が50%を超える集落が面的な広がりを見せている。

この地域では、農地や林地の多くで管理が放棄されてきた。価格低迷が原因である。間伐をせず過密なまま放置された広大な面積の人工林は荒廃し、日中でも日が差し込まない森となり、水源涵養能力は低下している。こまめに管理されてきた農地は原野となり景観や生物の多様性も失われつつある。

山の自然が回復するかどうかは、今後の管理次第である。管理をいかにすべきかは所有者の決定によるが、すでに所有者の多くは村外に在住する。そして、山への関心は高くない。所有面積は小さく、収益は望めないからである。このため、山の所有境界が確定できない、土地を相続しないといった問題が各地で頻発している。このままではそれぞれの土地が誰のものかが判明せず、管理しようにも手が出せない土地が広範に出現しかねない。

こうした状態を打開するために、所有者に対し個別に交渉し、土地の集約的な利用に向けての働きかけが続いている。村外所有者と地域のネットワークの再構築を図るこの試みは、現行制度の下では最も現実的な解法といえる。ただし、山の土地は小片で分散しているだけに、所有者を個別に探し出し、個別に交渉するための取引費用は膨大なものとなる。

最終的な問題の解決には、所有権をめぐる制度の再設計が欠かせない。所有者が負うべき責任を問い直すとともに、土地境界が確定できない土地を今後どのような制度で利用するかを検討が急務である。

* 高知大学教育研究部総合科学系教授・里山学研究センター研究スタッフ

研究活動報告 (33) 《寄稿》

ネイチャーゲーム&イニシアティブゲーム

久保 和之*

2004年4月に社会学部コミュニティマネジメント学科は地域で活躍する人材を養成するべく設立されました。そのなかでスポーツやレクリエーションを利用して地域で活動する人材の育成も含まれており、ライフデザインという視点からのカリキュラムも構成されています。その一つの科目が「レクリエーション実技A」であり、子どもから高齢者まで各世代を通して、誰もが楽しめるレクリエーションの技能の習得を目指して開講されています。

「レクリエーション実技A」では、軽スポーツをはじめ工作や室内ゲームなどを学習している。開講以来、その中の一つのプログラムとして「龍谷の森」を利用したレクリエーションも取り入れている。2009年度の授業では、11月19日に「龍谷の森」へ出かけ以下のようなネイチャーゲームおよびイニシアティブゲームを実施しました。

* 龍谷大学社会学部准教授

活動1：森林浴

森の中を歩くこと自体が非日常であり、心身のリフレッシュをする。



写真1. 森の中を歩く

活動2：自分の木

二人組で一人（A）がアイマスクを着用し、もう一人（B）が手を引いて森の中の1本の木のところまで誘導する。アイマスクをした人（A）はその木を触り、感触や太さなどを体感する。その後、スタート位置にもどり、アイマスクを外して先ほどの木がどれかを探し当てる。

活動3：森を感じる

森の中で数本の木と木の間にも1本のロープを引っ張り、アイマスクをしたまま、そのロープを辿って歩く。



写真2. アイマスクをしたままロープをたどって歩く

活動4：川越え

決められたスタート地点からゴール地点まで、グループで移動する。移動の際には決められた物（円板）の上しか乗ることができない。物（円板）の数はグループの人数より2～3枚ほど少ない。

活動5：溶岩台地

定められた一定の区画の範囲に6人前後のグループメンバー全員が工夫して乗る。森の中では切り株や用意した円板を利用。

活動6：クモの巣

木と木の上にロープをクモの巣状に張り、グループで協力してロープに触れないようにその間をくぐりぬける。

活動7：並び替え

横たわる木の上にグループメンバーが協力して並ぶ。整列した後、木から落ちないように協力して生年月日や身長順に並び変える。



写真3. “並び替え”を試みているところ

平成21年度関西菌類談話会 滋賀県大津市瀬田、「龍谷の森」の里山菌類観察会に おける*Hypomyces*属菌ならびに関連菌の報告

常盤 俊之*

緒論

*Hypomyces*属菌は子囊菌類核菌類ボタタケ科に属し、多様な担子菌類および子囊菌類の子実体上に寄生する (Rogerson, 1970)。本属菌は、寄主上でテレオモルフである子囊果とアナモルフの両方またはいずれか一方を形成し、そのアナモルフは *Cladobotryum*, *Sepedonium*, *Verticillium* など複数の属に分類されている。西日本における本属菌とその関連菌については、著名な研究者が在郷し、アナモルフを中心に報告されている (Ito, 2001; Matsushima, 1975)。特筆すべき点はTubaki (1975) が菌草研究所において本属菌についての国内産モノグラフを報告し、世界的に知られている。しかし、これらの種は国内全域で偶発的に発見された標本が多く、特定の地域に限定した記録が残されていないのが実情である。著者は、日本産*Hypomyces*属菌について分類学的な検討を進め「日本産*Hypomyces* およびそのアナモルフ」を表題として一連の報告を行なっている (常盤・奥田2001, 2004, 2009; Tokiwa and Okuda 2005)。本属菌における調査については、関東を中心に詳細な調査を行っており、代表的な種の発生状況については明るみになりつつあるが、その他の地域については、調査地の選定が困難で調査が難しい状況にあった。近年、青森きのこ会の協力により、北日本における本属菌のモデルとして青森県内の標本検討を進める機会を得られ、同定が完了した種については、日本菌学会東北支部や青森きのこ会に報告、発表した (常盤 2007, 2008, 2009)。滋賀県大津市瀬田、「龍谷の森」の里山は本郷次雄が詳細に検討した地域として知られ、数多くの種が図鑑に掲載されたと言われている (私信)。以上の経緯から西日本における本属菌とその関連菌の調査地として最適な環境に置かれている。今回、関西菌類談話会の好意により、本調査地の観察会に参加する機会を得たため、

* 環境衛生検査センター

検討した標本のなかから種まで同定したものをまとめた。著者は、Japanese species of *Hypomyces* and their anamorphs (<http://hypomyces.sakura.ne.jp/>) を表題としたホームページを開設している。本サイトには、国内報告種の資料として、同定に必要な情報を掲載しているので、観覧の機会があれば参照願いたい。

材料および方法

形態的特徴の観察はTokiwa and Okuda (2001) の方法に準じて行った。すなわち、テレオモルフは、外形観察後、各組織を3% KOH水溶液およびラクトフェノール液にマウントして組織の変色性を記録し、顕微鏡観察を行った。子嚢胞子は、採集後、直ちに素寒天 (Difco) 上に放出させ、ラクトフェノール液にマウントして50個以上の大きさの計測値を基に記載した。同時に単胞子または少数の胞子塊を、ポテトデキストロース寒天平面 (Difco) に移植培養し、アナモルフの発生に限られた標本は、火炎滅菌済み移植針により分生子を取り出し、ポテトデキストロース寒天平面 (Difco) に移植培養して分離株を確立した。

標本

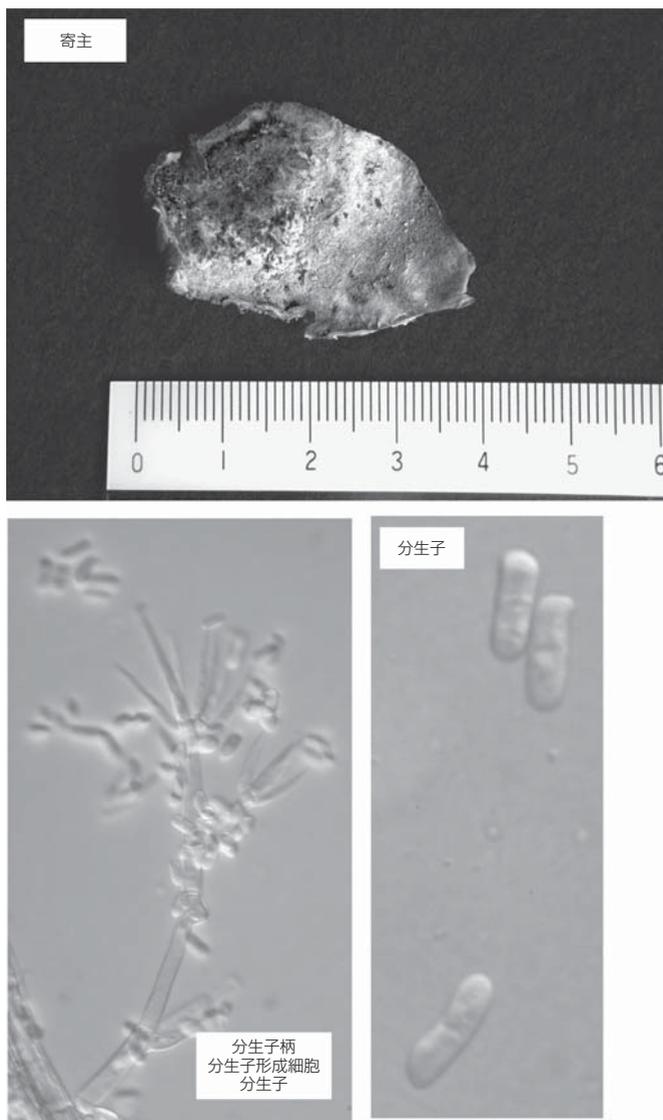
Hypomyces penicillatus Tokiwa & Okuda *Mycoscience* **46** : 299 2005.
(アナモルフのみ) 図1.

Anamorph: *Cladobotryum* sp.

供試材料：チャウロコタケ (*Stereum ostrea* (Nees : Fr.) Fr.) 子実体、滋賀県大津市瀬田、「龍谷の森」・里山、2009年9月13日、常盤俊之の採集 (標本：K09061、菌株：KS09136)。

ノート：本菌は、チャウロコタケ子実体上から発生したものである。本菌に侵された寄主子実体は、全面に綿毛植状の菌糸が覆い、その表面に分生子を多数形成する。本菌は、KOH (-) 菌群で *Trichothecium* type (トリコテシウム型) の分生子形成細胞を持つことを特徴とする (Tokiwa and Okuda 2005)。 *H. subiculosus* は、本邦に広く分布し、長い分生子鎖を形成する特徴を持っており、本菌に極めて類似する。しか

図1. *Hypomyces penicillatus*
Anamorph: *Cladobotryum* sp.
標本番号K09061 菌株番号 KS09136



し、この菌は、テレモルフがKOH (+) 菌群で分生子形成細胞の分枝数がより少ない特徴を持つ (Tubaki 1956, 1975; Rogerson and Samuels 1993)。本種は著者ら (2005) によって報告され、都内の一部地域で10月下旬にテレオモルフが発生することが確認されていたが、青森県内 (常盤2008, 2009) では8月下旬~9月上旬にテレオモルフの発生が認められたため、寒冷な地域でテレオモルフが発生しやすい傾向がある模様である。

***Cladobotryum mycophilum* (Oudemans) W. Gams and A. Hoozemans, Persoonia, 6: 102, 1970. (アナモルフのみ) 図2.**

供試材料 : 多孔菌 (polyporaceae) 子実体上、滋賀県大津市瀬田、「龍谷の森」・里山、2009年9月13日、常盤俊之採集 (標本 : K09062、菌株 : KS09137)。

ノート : 本菌は、不朽した多孔菌から発生した。本菌に侵された寄主子実体は、全面に綿毛状の菌糸が覆い、その表面に分生子を多数形成する。本種はハラタケ類や多孔菌類から発生する (Gams and Hoozemans 1970; Hoog 1978; Matsushima 1975; Rogerson and Samuels 1994; Tubaki 1955)。本種は、*Cladobotryum dendroides* に似るが、分生子形成細胞の特徴によって識別できる (Gams and Hoozemans 1970)。

***Sepedonium chrysospermum* (Bull.) Fr., Syst. Mycol. 3: 438, 1832. (アナモルフのみ) 図3.**

供試材料 : イグチ科 (Boletaceae) 子実体上、滋賀県大津市瀬田、「龍谷の森」・里山、2009年9月13日、常盤俊之採集 (標本 : K09063、菌株 : KS09138)。

ノート : 本菌はイグチ科子実体上に認められ、寄主の一部または全面を鮮黄色の菌糸が覆い厚壁胞子を豊富に形成する。本属菌は分生子構造に2型あるのが特徴である (Gray and Morgan 1980; Sahr et.al. 1999)。本種は特徴的な厚壁胞子を形成し、世界的

图2. *Cladobotryum mycophilum*
标本番号K09062 菌株番号 KS09137

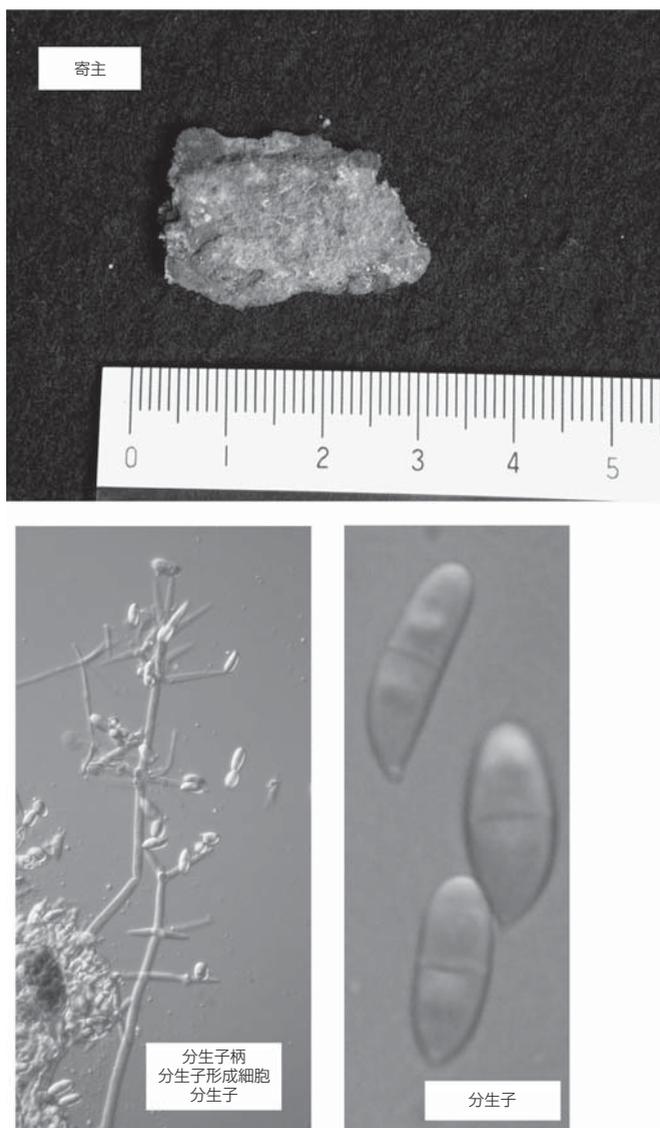
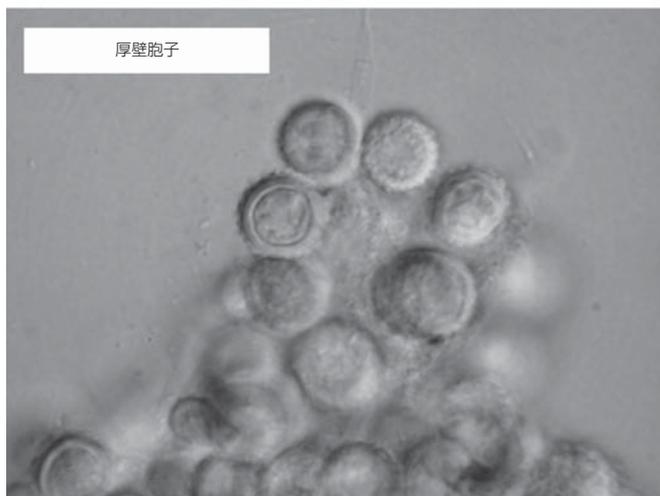
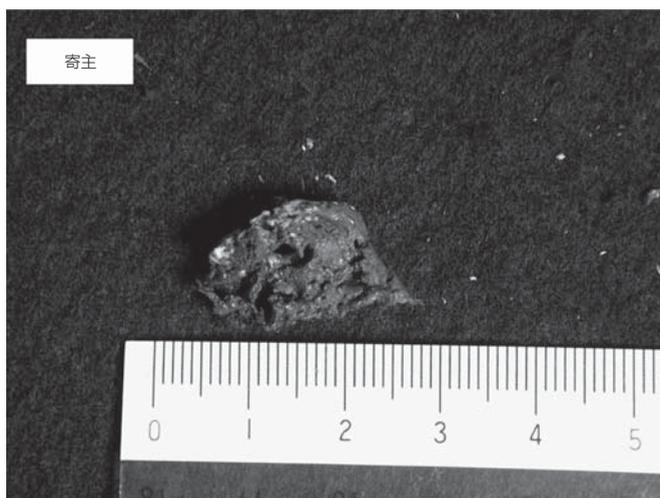


图3. *Sepedonium chrysospermum*
标本番号K09063 菌株番号 KS09138



に広く分布する (Gray and Morgan 1980; Teng 1934; Kominami, et. al. 1952; Matsushima 1975; Rogerson and Samuels 1989; Sahr et al. 1999)。本種は日本においても多種のイグチ科子実体に寄生し、高山から低地に至る樹林帯に広く分布していると思われる。しかし、テレオモルフの発生は稀で、東日本においては、武蔵村山市周辺の丘陵地帯や山梨県側の富士山ならびに白州周辺の林地に認められるが、他の地域ではアナモルフが多くみられた (Tokiwa and Okuda 2009)。

***Hypomyces subiculosus* (Berkeley & Curtis) von Höhnel. & Weese, Ann. Mycol. 8: 468. 1910. 図4.**

Anamorph: *Cladobotryum* sp.

供試材料：カワラタケ (*Trametes versicolor* (L.: Fr.) Pilát) 子実体上、滋賀県大津市瀬田、「龍谷の森」・里山、2009年9月13日、常盤俊之の採集 (標本：K09064、菌株：KS09139)。

ノート：本菌はカワラタケ子実体上から発生したものである。本菌に侵された寄主子実体は全面が橙色の子実体形成菌糸層に覆われ、KOH水溶液に反応させると紫色に変色するKOH (+) 菌群である (Rogerson & Samuels 1993)。アナモルフは、*Trichothecium* type (トリコテシウム型) の分生子形成細胞をとる (Tubaki 1956, 1975)。海外では亜熱帯に生息する菌といわれているが、本邦では極めて普通に分布する (Rogerson and Samuels 1993; Samuels et al. 1990; Tubaki 1956, 1975)。

***Hypomyces chlorinigenus* Rogerson & Samuels, Mycologia 81: 423, 1989. 図5.**

Anamorph: *Sepedonium chlorinum* (Tul. & C. Tul.) Damon, Mycologia 44: 95, 1952.

供試材料：イグチ科子実体上、子実体上、滋賀県大津市瀬田、「龍谷の森」・里山、

図4. *Hypomyces subiculosus*
標本番号KK09064 菌株番号KS09139
*掲載写真はKS 03142

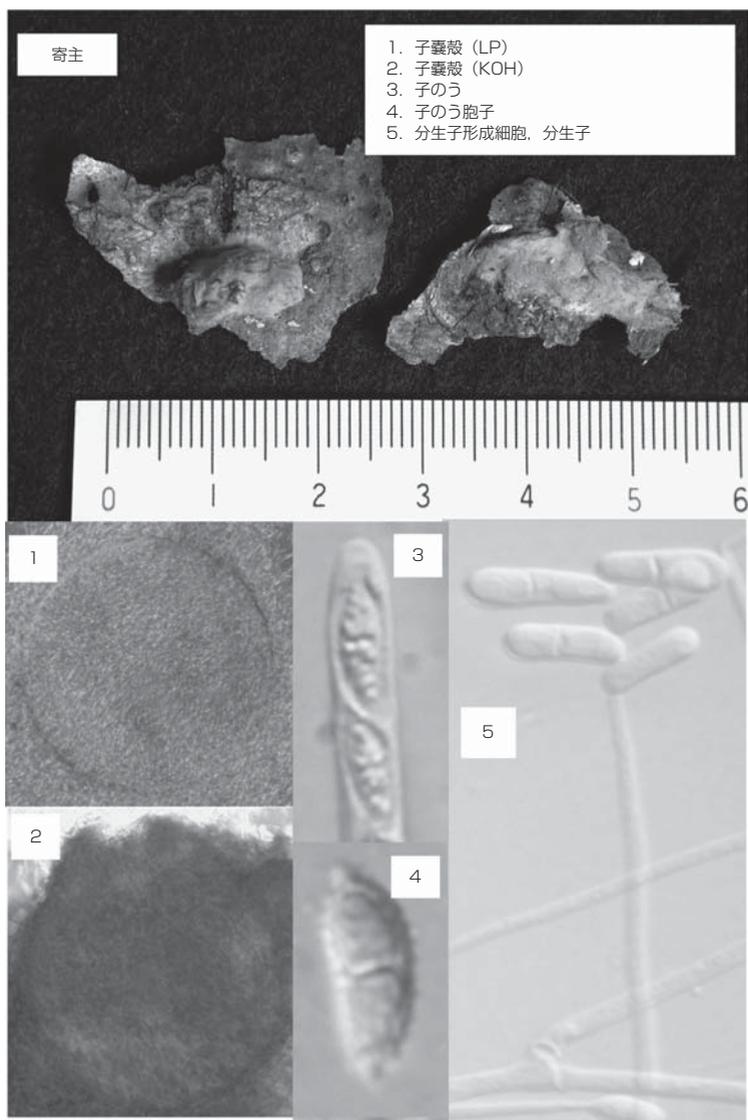
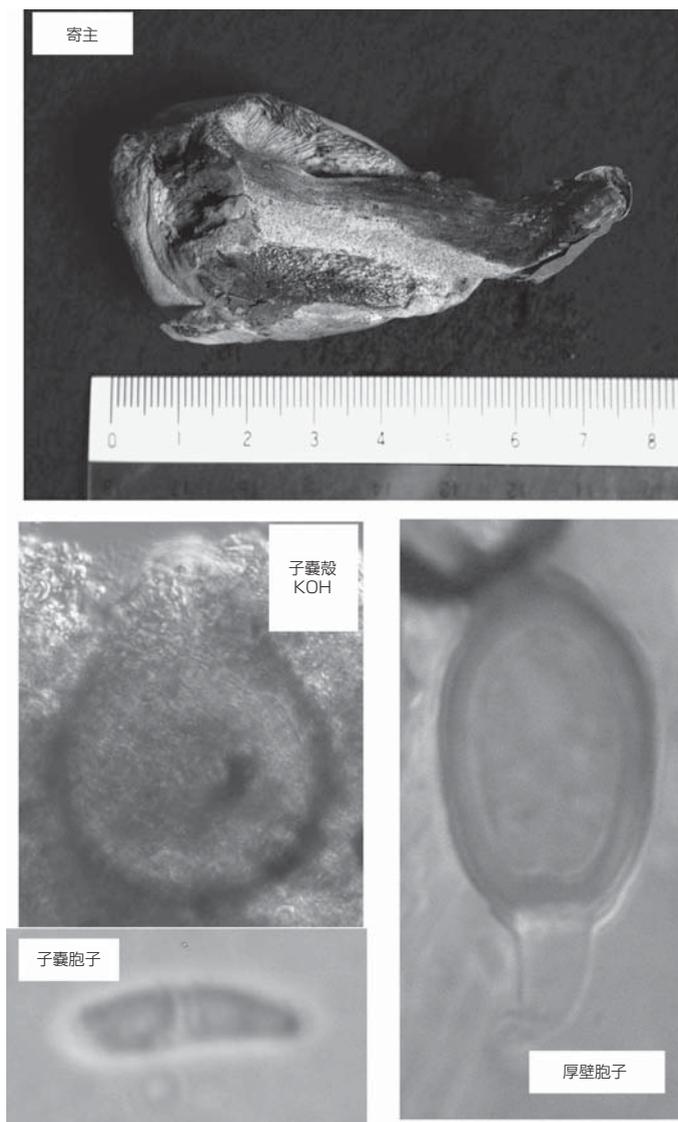


图5. *Hypomyces chlorinigenus*
标本番号K09065 菌株番号KS09141



2009年9月13日、常盤俊之採集（標本：K09065、菌株：KS09141）。

ノート：本菌はイグチ科子実体上に認められた。本菌に侵された寄主子実体の一部に褐色から茶褐色の子実体形成菌糸層を形成し、その表面に子嚢殻を形成した。アナモルフは鉾先型の厚壁胞子を形成する特徴を持ち（Damon 1952）、日本各地に広く分布するが、極めて新鮮な寄主子実体上に発生していることが多く、寄主が腐朽すると他の*Sepedonium*属菌が覆うため見誤る可能性がある（Tokiwa and Okuda 2009）。*Hypomyces chlorinigenus*は、Tubaki（1975）が本邦産標本から*H. tulasneanus*の近縁種として報告した。本標本については逸話があり、椿（1995）が本邦産*Hypomyces*属菌の同定をするために、その道の大家であるニューヨーク植物園のRogerson博士を訪ねて、その膨大な標本を調査した際に、未同定種として同館に寄託され、その後、正式に報告された（Rogerson and Samuels 1989）。この、寄託標本は三重大学で開催した日本菌学会菌類観察会で採集されたもので（私信）、著者も追調査を実施したが再発見は出来なかった。本種は、北米、ヨーロッパ、南米、ニュージーランド、インドネシアに分布する（Rogerson and Samuels 1989; Samuels et al. 1990; Sahr et al. 1999）。

引用文献

- Damon SC (1952) Two noteworthy species of *Sepedonium*. *Mycologia* **44**: 86-96.
- Gray DJ, Morgan GJ (1980) Notes on Hyphomycetes. XXXIV. Some mycoparasitic species. *Mycotaxon* **10**: 375-404
- Gams W, and Hoozemans ACM (1970) *Cladobotryum* - Konidienformen von *Hypomyces* - Arten. *Persoonia* **6**: 95-110
- Hoog GS (1978) Notes on some fungicolous hyphomycetes and their relatives. *Persoonia* **10**: 33-81.
- Ito T (2001) Descriptive catalogue IFO fungus collection XVII. IFO Research Communications **20**: 103-105.
- Kominami K, Kobayasi Y, Tubaki K (1952) Enumerations of the Moulds of Japan III. *Nagaoa* **2**: 52-61.
- Matsushima T (1975) *Icones microfungorum a Matsushima lectorum*, pp. 32-33. Published by the author, Kobe, Japan.

- Rogerson, CT 1970. The Hypocrean fungi (Ascomycetes, Hypocreales) . *Mycologia* **62**: 865-910.
- Rogerson CT, and Samuels GJ (1989) Boleticolous species of *Hypomyces*. *Mycologia* **81**: 413-432.
- Rogerson CT, and Samuels GJ (1993) Polyporiculous species of *Hypomyces*. *Mycologia* **85**: 231-272.
- Rogerson CT, and Samuels GJ (1994) Agaricolous species of *Hypomyces*. *Mycologia* **86**: 839-866.
- Sahr T, Ammer H, Besl H, Fisher M, (1999) Infrageneric classification of the boleticolous genus *Sepedonium*: Species delimitation and phylogenetic relationships. *Mycologia* **91**: 935-943.
- Samuels GJ, Doi Y, Rogerson CT (1990) Contributions toward a mycobiota of Indonesia: Hypocreales, synnematos, hyphomycetes, Aphyllophorales, Phragmobasidiomycetes, and Myxomycetes. *Memoirs of the New York Botanical Garden* **59**: 6-108
- Teng SC (1934) Notes on Hypocreales from China. *Sinensia* **4**: 269-299
- 常盤俊之・奥田徹 (2001) 日本産菌寄生性子囊菌 *Hypomyces* 属菌3種について. *日菌報* **42**: 199-209
- 常盤俊之・奥田徹 (2004) 日本産 *Hypomyces* およびそのアナモルフ II. *日菌報* **45**: 31-38
- Tokiwa T, Okuda T (2005) Japanese species of *Hypomyces* and its anamorph III. *Mycoscience* **46**: 294 - 302
- 常盤俊之・奥田徹 (2009) 日本産 *Hypomyces* およびそのアナモルフ IV. *日菌報* **50**: 35-44
- 常盤俊之 (2007) 平成18年度日本菌学会東北支部および青森県きのこ会同採集会における *Hypomyces* 属菌ならびに関連菌についての報告. *つちぐり* **23**: 19-29.
- 常盤俊之 (2008) 平成19年度きのこ観察会で採集された *Hypomyces* 属菌について. 平成20年度青森きのこ会新年会 (発表)
- 常盤俊之 (2009) 平成20年度きのこ観察会で採集された *Hypomyces* 属菌について. 平成21年度青森きのこ会新年会 (発表)
- 椿啓介 (1995) カビの不思議, pp74-85. 筑摩書房、東京。
- Tubaki K (1955) Studies on Japanese hyphomycetes (II) , fungicolous group. *Nagaoa* **5**: 9-40.
- Tubaki K (1956) An undescribed species of *Hypomyces* and its conidial stage. *Nagaoa* **7**: 29-34.
- Tubaki K (1975) *Hypomyces* and the conidial states in Japan. *Rep. Tottori. Mycol. Inst.* **12**: 161-169.

研究活動報告 (35) 《寄稿》

里山・菌類・生態

— 「龍谷の森」のきのこ観察—

上田 俊穂*・森本 繁雄*・小寺 祐三*

「龍谷の森」は龍谷大学瀬田キャンパスの西に位置する「里山」です。JR東海道本線の南側にはかつては田畑があり、さらにその南には丘陵が並び、ふもとの人たちに利用されてきました。しかし、主に「日本列島改造」というかけ声からはじまる一連の土木事業は、住宅地、ゴルフ場、新幹線、名神高速道路などの道路網、工場、大学、公共施設などの大事業を次々と呼びよせました。

かつてふもとの人たちが柴刈り、落ち葉掻き、きのこ採りなどに利用してきた丘陵地や浅い林は蚕食され、大きく姿を変えてきました。

「龍谷の森」は、往時の里山を保全しつつ研究や学習の場として利用する一種の「野外施設」です。小規模ながら山あり谷ありの複雑な地形で、ヒノキ植林地やアカマツ（少ない）などの針葉樹のほか、コナラ、リョウブ、ツツジ類、ソヨゴ・・・などの雑多な樹木が見られます。草本類は林縁部以外は比較的少ないですが、ムヨウランの一種がところどころに分布しています。

林内には小規模な谷がありますが、水が流れていることはほとんどなく、連続した雨のとき以外は涸谷です。尾根筋はやせていて、かつてはあったであろうアカマツはほとんど枯れています。林内にはスギの小面積の植林地があります。

著者等はこの「龍谷の森」で菌類フロラ探索を中心とした調査を定期的に行なってきました（森本繁雄ほか 2008）。それらの調査の中で見えてきたことも含め、菌類の横顔を読み物風に書くことで少しでも菌類に対して興味を持って頂ければと願っています。龍谷大学の関係者はもちろん、特に学生・院生の皆さんの目に触れることができれば嬉しいです。また、あわせてこれらの菌類を養っている「龍谷の森」の豊かさにあらためて気づいて頂ければと願っています。

*「龍谷の森」菌類調査団

1 なぜ、この林にはきのこが多いのか？

外生菌根（樹木と菌類が共生するために作る接点のようなもの）を作りやすいコナラなどが多いこと、年間平均雨量は1577mmと、それほど多いとは言えないものの、込み入った小さな谷すじ周辺の土地や空気には水分が多いことでしょうか。あるいは多人数で連続的に観察しているためにたくさんのデータが蓄積し、「きのこが多い」ということになっているのかもしれませんが。事実、乾燥期にはきのこの発生量が非常に少ないというときもあります。

2 昔、きのこの大先生がここをフィールドに、多くの新種や新産種を発見されたこと

滋賀大学に勤務されていた菌類学者の本郷次雄先生は、数十年前からこの瀬田丘陵やその背後の田上山地、石山・南郷周辺、三井寺・近江神宮周辺などをよく採集場所にされていました。龍谷大学の瀬田キャンパスの北側には、瀬田から田上へ行くときに越える源内峠があり、先生はそのあたりへもきのこを求めて歩かれたようです。源内峠の思い出は、本郷次雄の随想集「きのこの細道」に書かれています。先生はたくさんの新種を発表されましたが、そのいくつかが「龍谷の森」を含む瀬田丘陵が、基準標本の産地（タイプ ロカリティー）となっています（土屋和三 2006、資料1 本郷次雄先生より吉見昭一先生への1999年の私信。龍谷大学瀬田学舎付近から発表されたきのこ新群・日本新産種）。つまり、人間で言えば『本籍地』ということになり、そういう面では、「龍谷の森」一帯はかけがえのない場所だといえます。

3 菌類ときのこ、細菌は違うの？ 同じなの？

菌類は「かび」、「酵母」、「きのこ」の姿をとる生きものです。たとえばシイタケの原木栽培では、シイタケ菌をクヌギなどの落葉樹の丸太に植えつけます。シイタケ菌は「菌糸＝かび状の生物体」の状態です。丸太の中でどんどん増殖し、やがて「きのこ」を作ります。だから、きのこは胞子を作るための「器官」（＝ある一定形状で、一定の動きをする体の一部）です。つまりシイタケという「きのこ」は、シイタケ菌の胞子を作るための器官で、本体は丸太の中の「菌糸＝かび」だといえます。菌類は「かび」、「酵母」、「きのこ」の姿をとる生きものと言いましたが、すべての菌類がその姿を持っているわけではありません。「酵母」状にならない菌類は多くあります。

「菌類」と間違いやすいのは「細菌類」です。細菌類と菌類とはまったく別のかけ離れたグループの生きものです。どちらも顕微鏡的な生きもので、「菌」という文字を含み、生活の仕方は、どちらも生きている生物や生物の遺骸に取り付いて、栄養分を吸収しますのでよく混同されます。しかし、たとえば納豆菌と酵母菌とは、互いにものすごく縁の遠い生きものなのです。突然ですがここで問題です。「納豆菌と酵母菌の違いを生物の分類の観点からのべなさい」 いかがでしょうか？ 納豆菌は原核生物に、酵母菌は真核生物に所属し、前者は細菌であり、後者はかびやきのこの仲間です。

4 実際に見られるきのこ

「龍谷の森」でよく採れるきのこには次のようなものがあります。もちろん、年中採れるのではなく季節性があります。写真に簡単な解説をつけて幾つかの種を紹介したいと思います。

カラーページのように、色の鮮やかなものや形の面白いものがたくさんあり、ただ眺めているだけで楽しく感じられます。少しでもきのこの名前がわかるようになると、「龍谷の森」でのきのこ散歩はさらに楽しいものとなります。また、この森にはいくつかの新種発表候補となる種が発生するので、私たちには「宝の山」に見えます。



リュウコクヒナベニタケ（仮称） *Russula* sp. (カラーページ P.14 参照)

材上生で傘の直径1cm前後、最大でも2cm程度の超小菌。ベニタケ属では材上生のものは稀で、おそらく新種。仮称は筆者等がこの菌を「龍谷の森」で初めて観察したことによる。他府県にも産する。



ハナサナギタケ *Isaria japonica*

蛾のサナギから発生する冬虫夏草の仲間。高さ2〜3cm程度。



キイボガサタケ *Entoloma muraii* f. *muraii*

夏や秋にヒノキ林などで多数発生する。鮮やかな黄色の傘がよく目立つ。傘の頂部が突出する。胞子の色（胞子紋）がピンク色である。



フリルイグチ (仮称) *Boletus* sp. (カラーページ P.14 参照)

橙赤色の傘と黄色の柄を持つイグチの仲間。おそらく新種と考えられるが、今後、精査が必要。傘の縁の波状の凹凸が「フリル」のように見えるので、暫定的にこの名前と呼んでいる。

5 この林でマツタケが採れないわけ

この林でも数十年前にはマツタケが採れた可能性はありますが、今はその可能性は皆無です。マツタケというきのこは、関西の低山帯では、元気なアカマツかクロマツの林がないと発生しません。しかも雑木がほどよく刈り取られ、その林床が手入れされて、腐葉が除去された状態である必要があります。

「龍谷の森」周辺だけでなく、日本のアカマツやクロマツは、マツノマダラカミキリという昆虫とマツノザイセンチュウという線虫のために急速に枯死し、激減しつつあります。その枯死の前線はすでに青森県にまで到達しています。

瀬田丘陵のアカマツはこれらの生物により、すいぶん前にほとんどが枯死して朽ち果て、「龍谷の森」の中には数えるほどしか残っておりません。(ただし、「龍谷の森」以外の場所には若いアカマツがかなり生えているところもあります)

ところでマツタケの地下の菌糸は、アカマツの細根の周りを取り囲んで外生菌根というものを作り、アカマツと栄養分のやりとりをします。それを菌根共生と言います。マ

ツタケが発生している場所の地下では、マツタケの菌糸や土壌が一体となって「しろ」という白っぽい状態になっています。アカマツやクロマツがないとマツタケ菌糸は共生相手がなく生活できませんから「しろ」もできません。つまりマツタケは発生しないということになるのです。

6 この林でトリフ（トリュフ）が採れるかもしれないわけ

関西の複数の場所でトリフ（truffles）の仲間（イボセイヨウショウロ、クロアミメセイヨウショウロなど）が発見されています。トリフというのは、西洋料理に使う独特の香りがある塊状で地下生の黒いきのこで、日本では「セイヨウショウロ：西洋松露」と呼んでいます。その近縁種がイボセイヨウショウロやクロアミメセイヨウショウロです。

セイヨウショウロの香りを言葉で表現するのは難しいのですが、濃厚で「海苔の佃煮」に似ているとも言われます。この香りは好き嫌いがあるかもしれませんが、一般にはヨーロッパ人は至上の芳香だと好むそうです。日本に産するセイヨウショウロ近縁種もセイヨウショウロとほぼ同じ香りがするので料理に使えるといえます。

「龍谷の森」の地質は、古琵琶湖層からなる地層があり、多くの礫を含み、林内にはコナラの木があります。それは関西の他のトリフ近縁種の産地についても言えることです。コナラと菌根を作っているのではないのでしょうか。コナラの木の近くを注意深く観察してみれば、イボセイヨウショウロの黒い表皮が顔をのぞかせているかもしれません。

ついでながら、古来食用きのことして名高いショウロ（松露）は担子菌類の腹菌類（従来の分類群では）ですが、セイヨウショウロやイボセイヨウショウロは子囊菌類に所属しますので、両者の類縁関係は遠いものですが、土の中にきのこを作る「地下生菌」という点では一致しています。因みに、トリフ（トリュフ）という言葉はフランス語のtruffeです。英語ではtruffleだそうです。

ショウロに似せて、かたく丸めたこし餡を砂糖でかためた和菓子は「松露」です。また軟らかいチョコレート丸めて、それを硬めのチョコレートで固めた洋菓子が「トリフ」です。

7 この林に発生する致命的な毒きのこについて

関西の山林や樹木の多い公園、社寺などで、夏～秋に普通に見られる端整な白いきのこ

こがあります。それらはドクツルタケやその近縁種です。きのこは傘に似ていますので、よく目立つ傘部分を、「傘」と呼んでいます。その「傘」の大きさは3cm程度から10cmほどまでありますが、全体がほぼ白色です。傘の下には「柄」がついていますが、柄には膜状のミニスカートのような「つば」があり、根元には「つぼ」と呼ばれる卵形の部分があります。このきのこは、この「つぼ」の中から出て傘を開いたのです。

この白いきのこは実は猛毒物質を含んでいて、これまでに多くの人が中毒死しています。学習研究社刊の「日本の毒きのこ」によれば、中毒症状は「比較的潜伏期間が長いのが特徴で、食後6～24時間ほどしてコレラのような症状（嘔吐、下痢、腹痛）が現れるが1日くらいで回復。その後、4～7日で肝臓肥大、黄疸、胃腸の出血など内臓の細胞が破壊された症状が現れ、死に至る」のだそうで、つまり苦しみながら死ぬわけです。

野生のきのこを食べて中毒しないためには図鑑などで特徴をよく把握し、誤った「毒きのこの見分け方」に頼ったりしないことです。食べられるきのこは縦に裂きやすいとか、色が地味だとか、虫が食べているとかいうのはすべて誤りです。極論ですが、そのきのこが毒かどうかは食べてみなければわかりません。しかし「勇気を出して食べてみる」のは愚かなことです。夏～秋、「龍谷の森」にも発生しますが見るだけにして下さい。

ところで、従来、ドクツルタケとされていたきのこには、非常によく似た数種類のきのこがあることがわかってきました。学名は*Amanita virosa*とされてきましたが、これはヨーロッパのものに与えられた学名で、日本国内のドクツルタケ類には*virosa*に該当する種はないということです。他の新しい学名が必要となります。しかし、どちらにしても、そのいずれも致命的な猛毒菌である可能性が非常に高いと思われます。

8 菌とコナラとムヨウランについて

「龍谷の森」には小型のムヨウラン（無葉ラン。「無用」ランではない）がところどころに発生しています。花後は黒変して突っ立っていますが、やがて朽ち果てます。

ムヨウランはラン科の植物ですが、緑葉はありませんから光合成はできません。しかし生きていくにはどこかから生活エネルギーを調達する必要があります。その相手はチチタケ属のきのこであることがつきとめられました（岩瀬剛二ら 2008）。きのこの菌糸から生きるためのエネルギー源（つまり養分）をもらって（奪って）いるのです。チチタケ属のきのこ（残念ながらそのチチタケの名前はまだ判っていません）はというと、

周りの樹木（コナラ？）の根と菌根をつくり、樹木と水分や養分のやり取りをしています。このような奇妙な、複雑な関係はツチアケビ－ナラタケ－樹木やギンリョウソウ－ベニタケ類－樹木にも見られることがわかってきました。

9 きこの写真の撮り方

きこのかわいい形、きれいな色をしているものがたくさんありますが、そのままの色や形を残すことはきわめて困難です。そこでスケッチや写真撮影ということになります。今では一家に一台以上の「デジカメ」があるのではないのでしょうか。きこの観察会にいらしている方の多くが小型のデジカメで気楽に撮影されています。そういう写真を見せてくださって、このきこのは何というのでしょうか？食べられますか？とたずねられる事が時々ありますが、たいてい、何を写されたのかさっぱり判りません。あるいくつかの基本を押さえるだけでいい写真が撮れるのになあとと思います。

そこで小型デジタルカメラできこの写真を撮る秘訣を以下に列挙します。

必要なもの：デジタルカメラ、三脚（あれば大きく開脚できるもの）、（あれば）自由雲台（できれば2個連結）、レフ板（反射板。アルミホイルなど）

◎必ず三脚を使います。三脚はぴんからきりまであります。使い方が限定されますが100円ショップにもあります。小型のデジカメは小さくて軽いので、カメラがぶれをしやすい、その防止に三脚で固定します。シャッターは指で押さずに2～3秒のセルフタイマーを使います。

◎暗いところでもストロボを使わずレフ板で光を当てて明るくします。きこの傘で柄に光が当たらなったり、ひだの部分が暗くなったりするのでレフ板を使って柄やひだ部分に光をあてます。レフ板はB5程度の大きさのアルミホイルをしわくちゃにしたものや、内部が銀色のスナック菓子の袋を洗ってしわくちゃにしたものを紙に貼って作ります。

◎直射日光の下では色彩がうまく出ませんし影も強く出るので、明るい日陰を白い傘などで作ります。

◎きこのは自然状態のまま写してもいいのですが、必要に応じて裏返したり、半分に切ったりしてそばに置き、なるべく多くの情報が得られるようにすることもあります。とくに、ひだや管孔の色、柄の色や模様、基部の状態などがわかるように写しましょう。

◎デジカメではたくさん撮っていい写真を選べます。その特性を活用するのがいいと思います。

◎持ち帰って室内で撮影する場合は白色、灰色、黒色などの紙や布の上において、やはり三脚を使って撮影することもできます。きのこの傍に物差しを置いて一緒に撮影すると、大きさや拡大率（縮小率）がわかって便利です。

◎あとひとつ、最重要ポイントをつけ加えますと、以上を面倒がらず、実際にやることでしょう。

10 きのごシーズンは秋？

きのこといえば秋というイメージがあります。これはマツタケやホンシメジという有名な食用きのこが秋に発生することに起因します。それで、いつの間にかきのこは秋というイメージが定着したと思われるます。テレビや新聞などのマスコミも秋、とくに10月あたりが近づけばそのような特集を組むことが多いようです。しかし、実際には種数も発生量も多くきのこが採れるのは7月あたりで、次に多いのは9月あたりです。「龍谷の森」でもやはり同様の結果となっています。夏にはイグチやテングタケの仲間が所狭しと林床を飾ります。足の踏み場もないほどに、きのこだらけの林床を散歩すると日頃は地面の下に隠れている菌類が目の前に現われてきて、こんなにたくさんの菌類が住んでいたのかとあらためて驚かされます。菌類は地中や樹木の中などに、1年中住んでいるのです。そして、気温や降水量の影響を受けて、きのこを地表に送るのでしょう。

11 なんのためにきのこは生きてくるか？ きんこの本体ときんこについて

きのこは一体何者なのでしょう。ユーモラスな形や味覚で人を楽しませたり、恐ろしい毒で人の命を奪ったりするきのこ。じつは「きのこ」というのは、ある種の菌類の「からだの一部」と言えるでしょう。例えて言いますと、植物の「花」のようなものかもしれません。

その「菌類」という生き物が自分の子孫をたくさんつくるために、特別な装置を作ります。その装置は「菌糸」という細胞の連なりがたくさん集まって、ある一定の形になります。それが目で見える程度の大きさになり、機能を発揮し始めるとき、それを「きのこ」と呼んでいます。

それでは原木栽培のシイタケを例にして、きのこに迫ってみましょう。

シイタケ菌の「種こま」というものをクヌギの丸太に植え付けると、シイタケ菌は丸太の材の中に入り込んで、クヌギの材を「えさ」兼「住居」としながら材の中に白い菌糸（栄養菌糸）を広げます。その状態のとき、シイタケの菌糸は外からはほとんど見えません。菌糸は時間とともにクヌギの丸太の内部全体に広がっていき、外界からの刺激（気温・水分・光など）を受け止めたり、「体調の変化」からやがて「そろそろきのこを作らなければ・・・」と感じるのでしょう。そうすると栄養菌糸とは違った菌糸が作られ、微小なだんごのように集まります。これがきのこのはじまりです。

丸太の内部にきのこを作っても胞子は飛散できませんから、丸太の表面に近い部分の菌糸が光やCO₂量の変化などを感じて、「きのこを作るならここ」という判断をするのでしょう。やがてあるきまった形や大きさの菌糸が、定められた並び方でならんで一定の形・大きさになっていきます。はじめはゴマつぶより小さなものですが、やがてほしいに大きくなり、形もよりはっきりしてきます。「きのこの子供」ができたのです、菌糸は「きのこの子」へ水分や栄養分を運ぶので、「きのこの子」はどんどん成長します、そして一人前の、シイタケというきのこができるのです。

そのきのこの役目は、傘の下面にある「ひだ」の表面で、たくさんの胞子というものをつくって、どんどん飛び散らせることです。胞子は条件のよい場所におちると菌糸をのびします。

シイタケの胞子（担子胞子）とは質的には大変ちがうのですが、アオカビはきのこを作らず、菌糸の一部が立ち上がって簡単な装置から胞子（分生子）をつくって飛び散らせます。

シイタケは（人が収穫しなければ）胞子の生産を終えたとしだいにしおれて、腐ったり虫の餌食になったりしますが、材の中の菌糸（栄養菌糸）はへこたれずに生き残ります。つまり、材の中の菌糸は「きのこ」という胞子生産装置をつくり、きのこが働きを終えた後も生き残っているのですから、「シイタケ菌の本体」はきのこではなく材の中の栄養菌糸だといえます。

クヌギ材の中のシイタケ菌の本体は、うまいければ数年間きのこを発生させます。やがて材はシイタケ菌に利用しつくされ、本体の菌糸もほとんど死に絶えて朽ち果て、ばらばらになってしまいます。

土から生えるマツタケ菌などは、生きている樹木（アカマツ、クロマツなど）と「協定を結び」、根部に菌根というものを作って栄養分や水分、住み場所などに関して「持ちつ、持たれつ」の生活をしています。そして菌根と菌糸の集まりや土などがいっしょになって「しろ」と呼ぶものになり、きのこはそこから発生します。「しろ」の菌糸体が本体であるということはシイタケと同じです。

菌類という生き物の本体がきのこではないのですが、つかみどころのない本体（栄養菌糸）よりも目立つ存在になってしまっているのです。きのこの発生を見てその下に本体があることを知ることができるというわけです。

きのこが出ていないときでも、本体である栄養菌糸は土や積もった落葉の中、切株の中などで生活しています。しかし、今の人間の能力ではそういう菌糸は、何と言う菌類のものかを決定することは非常に手間がかかり、難しい場合が多いようです。

以上のことから、きのこはきのこの本体ではなく、繁殖のために孢子を作る器官だということがわかりかとおもいます。

12 形の妙、変なきのこ 例え黄色のキヌガサタケについて

「腹菌類」と呼ばれるきのこがあります。その中身は種々雑多で寄せ集めのグループですが、共通点を大まかに言えば「有性孢子をきのこの内部に作り、成熟すると孢子を外部に現わす」のです。そのなかでもスッポンタケの仲間には珍奇な形状の種類が多く、驚かされます。そのきのこの子供は、どれも袋の中のゼリー質に包まれて成長します。袋は卵形で大きさや色は種によって多少異なりますが、白っぽくて直径数cmです。その形から「卵」と呼ばれます。時期が来ると袋を破って急速に伸長・展開します。

一例として卵から頭を出した亀のようなスッポンタケ、白いレースのマントのようなキヌガサタケ、そのレースが鮮やかな黄色のウスキキヌガサタケ、目の粗いかこの様なカゴタケ、小さなイカがさかだちをしたようなイカタケなどがあります。これらのきのこが伸長しているとき、孢子を作る部分（グレバ）がとけて崩れて粘液状になり、孢子と一緒になったものができます。それはひどい悪臭、まれには芳香を放ち、ハエなどの昆虫を呼び寄せます。そして彼らはグレバをなめまわしますが、それによって孢子が運搬されることになります。

「龍谷の森」の近くには黄色いキヌガサタケが発生する場所があります。黄色いキヌガ



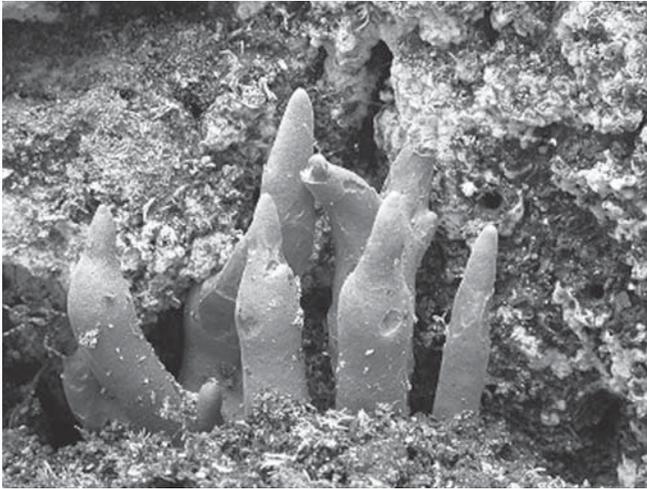
ウスキキヌガサタケ (?) *Dictyophora induslata* f. *aurantiaca* (?) (カラーページ P.15 参照)

サタケ類似種には、ウスキキヌガサタケという種類がありますが、「龍谷の森」付近の種がこれかどうかはまだ決着がついていません。キヌガサタケはモウソウチクの竹やぶに、梅雨のころに発生しますが、「龍谷の森」付近の黄色いキヌガサタケは、道路際のアカマツのある地上や、落ち葉が薄く積った舗装道路の上にも発生します。それはキヌガサタケとは全く違った場所です。

13 カエンタケ、触るな危険

カシノナガクイムシが北陸のミズナラ林を侵しはじめてから、その被害はじわりじわりと近隣のコナラ林、シイ・カシ林へも広がっています。2009年の「龍谷の森」のコナラ林にはまだ、被害はほとんど見られません。周囲の森の状況を見ると、時間の問題で、何か有効な手だてが無ければ、山全体が甚大な被害を被りそうです。

これらの被害が南下すると共に、カエンタケの発生が確認されるようになってきます。カエンタケは従来、ミズナラ林及びその周辺の林分で散見されるもので、きのこ採集を頻繁にしている人でも数年に一度見るか見ないか程度のきのこでしたが、この1、2年あちこちのコナラ、シイ・カシの枯木の周辺での目撃情報があがるようになってき



カエントケ *Podostroma cornu-damae* (カラーページ P.15 参照)

ました。これが普通のきのこなら「ああ、そうですか」と聞き流せばいいのですが、ことカエントケに関しては「聞きすてならん」こと、あるいは「えらいこっちゃ」と言わざるを得ません。カエントケは、今まで最強・最悪の猛毒きのことして有名だったドクツルタケの上に行く、超猛毒きのこであることが判明してきたからです。今まで人目に触れないところできおき発生していたものが、人里近くの山や公園、神社などで現われて始めてきています。それだけ、深刻な事故の可能性が高くなったのです。

カエントケは真っ赤でかなり目立ちます。「何だろう」と触れるだけで被害が想定されます。その毒成分は強い農薬にも似たもの（トリコテセン類）で、触れると炎症を起こしますし、もちろん、少量でも食べると放射線被曝症状のような症状を起こし、死亡する率が高いきのこです。世の中に触れただけで被害が考えられるきのこが認識されたのは初めてのことで、従来の毒きのこ対処法を変更する必要が出てきました。

現在のところ、まだ「龍谷の森」では発見されてはいませんが、前述の状況からいつ発生してもおかしくありません。もし、そのようなきのこが発生していたら、「触れない」ことが大事ですが、保健所などへ連絡し「周囲の人にその危険性を伝える」ことも大事です。

14 きこの種、種の識別は？

きこの種を識別するのは、常識的には図鑑の図や写真、記載事項との照合が必要です。そのために顕微鏡による観察や試葉類による呈色反応、匂い、味なども必要です。

記載とぴったり合えばめでたく同定ができたこととなります。しかし、微妙に違うことも多くあります。その違いが個体変異によるものなのか、種（亜種、変種、品種）の違いなのか、すぐにはわからないことが多いのです。しかし、多くのデータの蓄積が、いつかそのことを教えてくれます。「よく似ているけれど実は別種」というきこのことがたくさんあることがつぎつぎわかってきました。（7の項参照）

DNAの違いが形質の違いに大なり小なり現れる可能性があります。そのためには非常に緻密な観察とその記録を残すことが必要になります。きこの種の識別は非常にやりがいのある研究なのです。が、混沌や厭飽との戦いでもあります。

15 春、冬に生えるきこの種、エノキタケ、カラムラサキハツなど

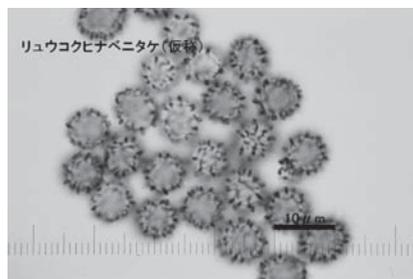
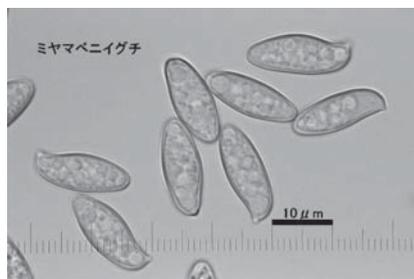
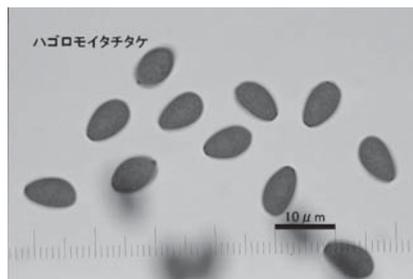
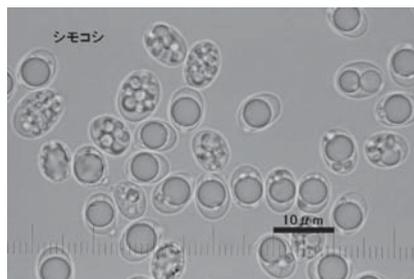
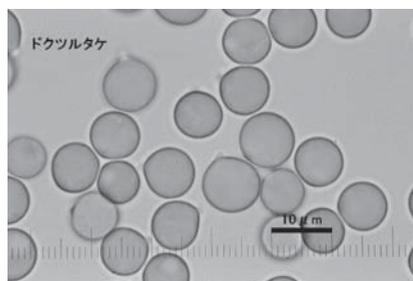
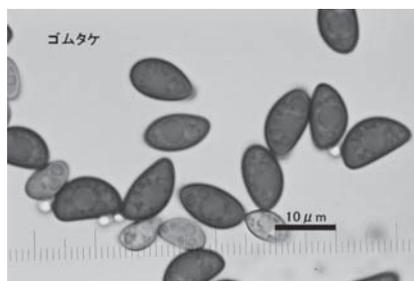
春や冬には通常きこの発生は全くないように思えます。しかし、実際には限られた種ではありますが、春や冬を好んで発生してくる種があります。カラムラサキハツはシイや広葉樹の林に見られるベニタケ属のきこの種で、冬から春先にかけて発生します。ここ「龍谷の森」でも、2月の寒い時期に発生の確認をしています。

エノキタケは栽培きこの中でも、優秀な食菌として有名ですが、野外では主に冬に発生します。市販のエノキタケは白色でひよろひよろとしたきこの種ですが、これは品種改良をして日光をあてずに育てたいわば「もやし」状のものです。天然に発生するエノキタケは中型の淡黄褐色の傘で、柄は真っ黒で剛毛が生え、市販のものとはずいぶん違った姿形をしています。

他に中華料理の材料としてよく使用されるキクラゲやアラゲキクラゲなども、冬季にごく普通に見られるきこの種です。

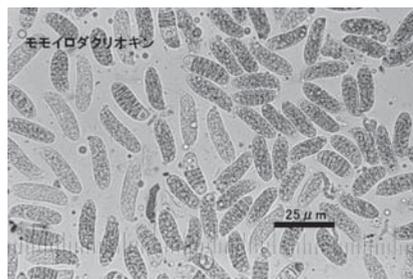
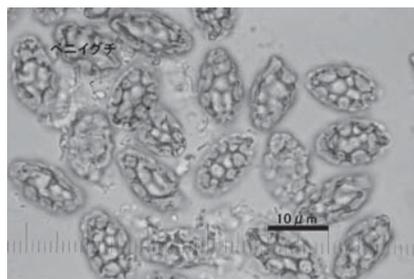
16 胞子の話

きこの胞子を飛散させ、次世代のきこの種を作ります。それぞれの分類群によりよく似た胞子の形をしていることが多いので、分類・同定の指標となります。ここに幾つかの胞子の写真を並べてみました。



(カラーページ P.13 参照)

(カラーページ P.13 参照)



(カラーページ P.13 参照)

(カラーページ P.13 参照)

ここでは孢子のことを細々と述べず、孢子には様々な形や色、表面の模様などがあることを見ていただこうと思います。いずれも倍率は400倍～1000倍という倍率で観察し撮影したものです。その長さは小さいもので5 μ mくらい、大きいもので20 μ mくらいです。通常は8～10 μ m前後のことが多く、もちろん肉眼での観察は不可能で、顕微鏡の観察が必要となります。

きのこの名前を決める同定という作業は肉眼での観察と共に、このような顕微鏡レベルでの観察が不可欠です。

17 モグラとナガエノスギタケの話

モグラは地下に住んでいます。モグラの主食はミミズや土壌中の昆虫です。土の中にミミズなどが多くいるところでモグラは生きていけます。モグラは地下に棲んでいるため、その生態はあまり詳しく判っていませんでした。従来は、地上でたまに得られる死体からどんな種がどんな場所に住んでいるのかを知る程度で、モグラの巣を掘るなどという発想はなかったようです。

京都大学の相良直彦名誉教授は、「モグラの巣の傍にある便所」からのみ発生するきのこがあることを発見されました。モグラの巣が地下にあってもいっこうに不思議ではないのですが、「モグラの便所」までがあるなんてにわかに想像できません。モグラってけっこう文化的な生活をしているのです。

さて、モグラはトンネルを掘って、あっちこっちへ出かけます。自分の縄張り内に巡らせたトンネルに這い出てきたミミズなどを捕捉し生きています。排泄はトンネル内のある決まった地点で行なわれます。つまり、そこが便所になります。モグラの巣と便所はそこそ近く、そこそ離れています。人間の家の便所が家全体の中で端っこの方に存在することや、昔の農家などのように、母屋の近くから一歩出たあたりにトイレの棟があったのとよく似ています。

ここでやっと、ナガエノスギタケというきのこの話が始まります。ナガエノスギタケは、傘の直径が15～30cmにも達するかなり大形のきのこで、ほぼ白色のかなり目立つきのこです。発生していれば少し遠くからでも見つけることができます。また、石けんのような臭いが特徴的で、初めて採集した人でも比較的容易に判別できるきのこです。このきのこには根っこがあります。「きのこに根っこ」はちょっと変かもしれませんが。正

しくは根っこではなく、地下深くから伸びてきた証拠とでも言えるもので偽根^{ぎこん}といい、地下深くのモグラの便所跡が発生源です。

今まで相良先生の許へ国内での「ナガエノスギタケ発生情報」が入ると、遠方地であろうと駆けつけ、発掘調査を行なわれています。その結果、ほぼ100%の確率で、そこでモグラの巣が見つかりました。つまり、ナガエノスギタケはモグラの便所からのみ発生するきのこだと言えます。

10月中旬～11月中旬あたりで、そのようなきのこを見つけた場合、あわてて掘りあげずに少しだけ根元を掘って、その基部が地中深くまで伸びているようなら、めでたくあなたは第***番目のナガエノスギタケ発見者となります。きのこをそのままにして、以下の関西菌類談話会HP*のメニューの問い合わせから、連絡をしてください。その後、あなたは相良先生とともに、モグラの巣を発掘する僥倖に巡り会うことができます。

「龍谷の森」にもモグラは住んでいます。過去に一度だけ、ナガエノスギタケが発生し、相良先生がそこを発掘され、やはりモグラの巣と便所跡が見つかりました（相良直彦 2007）。

あなたはモグラ家の巣や便所跡を見たくはありませんか？

※関西菌類談話会：<http://kmc-jp.net/>



ナガエノスギタケ *Hebeloma radicosum*

参考文献

本郷次雄 (2003), 『きのこの細道』 トンボ出版.

岩瀬剛二・谷亀高広・岡山将也 (2008), ムヨウランの菌根共生の実態. 龍谷大学「里山学・地域共生学オープン・リサーチ・センター」2007年度報告書, pp.207~209.

森本繁雄・上田俊穂・小寺祐三 (2008), 「龍谷の森」で行なった夏と秋の2回の高等菌類(きのこ)フロラ調査. 龍谷大学「里山学・地域共生学オープン・リサーチ・センター」2007年度報告書, pp.250~257.

相良直彦 (2007), きのこともぐら学の公開講座. 龍谷大学「里山学・地域共生学オープン・リサーチ・センター」2006年度報告書, pp.235~236.

土屋和三 (2006), 関西菌類談話会との交流. 龍谷大学「里山学・地域共生学オープン・リサーチ・センター」2005年度報告書, pp.209~211.

I

部 成果報告

1. シンポジウム

「21世紀の景観とまちづくり in 京都
～国立から鞆の浦、そして『みらい』へ」

2. 交流活動

3. 研究活動報告

4. 研究会報告（要約）

5. 研究論文



研究会報告（要約）（1）

2009年度里山学研究センター・ 第4班研究会報告

牛尾 洋也*

里山学研究センター・第4班では、2009年3月のプレ研究会と併せ、今年度の研究会として、5回（研究調査先を入れて6回）の研究会を開いた。その概要は以下の通りである。

4班の共通テーマである「里山の所有と管理の総合研究」について、研究の具体的な対象を模索しながら、各人の研究報告が行われた。一つは「景観」問題であり、里山景観保全という切り口は、これまでの農山村の主要な産業の育成・保全とは異なった新たな観点を指向するものであり、都市景観や自然景観、歴史的・文化的景観のあり方、保全をめぐる土地所有と管理が交錯する場面である。牛尾と法学部学生による「里海の危機：鞆の浦の歴史的・文化的景観と架橋問題」、同「里山的視点からみた景観問題へのアプローチ」、「景観まちづくりシンポジウム」は、そのためのものである。また、里山景観のなかにある様々な英知に光を当てた、Akitu Motoki（京都大学）、Steven R. McGreevy（京都大学博士課程）、“Knowledge Forms and Practices in Satoyama Landscape”も、文化的側面から従来とは異なった視座の獲得を目指すものである。里山的観点と従来の農山村問題との違いや新しい切り口については、鈴木氏の「2009年農地法改正と里山」および日本農業法学会への参加活動が位置づけられる。

また、里山の範囲を里海に拡大して問題を探るのは、池田氏の『半閉鎖空間「里海」としての有明海における環境管理・資源管理配分問題について—新たな研究展開のための「里山学」的アプローチの覚書』であり、鈴木氏の「漁業権について」もこれに連なる。

森林管理の問題を扱ったのは、北尾氏の「造林公社問題と森林社会」、緒方氏の「高知県における森林管理手法について」および久万高原町への調査である。拡大造林によ

* 龍谷大学法学部教授・里山学研究センター副センター長

て採算がとれず、事業費の赤字が膨大に膨らんだ公社問題や、所有者では行き届かなくなった山の管理をめぐる問題が議論された。

里山問題の中で水の管理も大きな論点の一つである。吉岡氏の「讃岐のため池の現状と管理に関する調査」、松本氏の「アメリカにおける河川管理の現状——流域的管理の視角から」、および、香川県へのため池調査など、こうした水資源の管理の研究と調査は、現代的な里山管理の有り様を模索する試みである。

阿蘇を含む山および草地の管理の実態と新しい試みを提示するのは、高橋氏の「草原再生への挑戦—草本バイオマス資源の循環利用がキーワード—」である。地球温暖化対策を見据え、循環型社会に適合した合理的な草地の管理の試みは、私たちの今後の研究の方向を示唆するものといえよう。

また、林氏の『南大萱の土地利用の変遷と植生の変化—瀬田丘陵北東部の牟礼山の利用権を巡る江戸中期の山論に関する絵図を契機として—』は、GISを駆使し景観生態学的な手法により歴史的な変遷を追うもので、研究の今後の展開が期待される。

研究会の報告に関しては個別の研究会報告を参照されたい。

(1) プレ研究会（里山ORC第22回研究会）

日時：2009年3月22日（日） 13:00～18:00

場所：龍谷大学深草学舎 紫英館 5階会議室

〔報告〕

- (1) 飯國芳明（高知大学）「ポスト限界集落問題：基準点の引き上げと土地所有権のあり方」
- (2) 吉岡祥充（香川大学）「法学的総有論の成立と意味—中田薫の入会理論」
- (3) 牛尾洋也（龍谷大学）「里山における所有と管理の歴史的編成過程—官山払下嘆願の実相—」
- (4) 丸山徳次（龍谷大学）「里山ORCの5年間と今後への期待」

(2) 第1回研究会

日時：2009年8月3日（月） 15:00～18:00

場所：龍谷大学大宮学舎

〔報告〕

(1) 牛尾洋也（龍谷大学）・法学部学生

「里海の危機：鞆の浦の歴史的・文化的景観と架橋問題」

(2) 鈴木龍也（龍谷大学）「漁業権について」

(3) 第2回研究会

日時：2009年11月26日（木）18:00～20:00

場所：龍谷大学深草学舎、紫英館第2共同研究室

〔報告〕

北尾邦伸氏（京都学園大学）「造林公社問題と森林社会」

(4) 第3回研究会

日時：2009年12月23日（水・祝日）13:30～18:00

場所：龍谷大学深草学舎紫英館2階、東第2会議室

〔報告1〕「研究班第4班のこの間の研究調査等について」

(1) Akitu Motoki（京都大学）、Steven R.McGreevy（京都大学博士課程）、
“Knowledge Forms and Practices in Satoyama Landscape”

(2) 鈴木龍也（龍谷大学）「2009年農地法改正と里山」

(3) 吉岡祥充（香川大学）「讃岐のため池の現状と管理に関する調査」

(4) 北尾邦伸氏（京都学園大学）「造林公社問題と森林社会」

(5) 牛尾洋也（龍谷大学）「里山の視点からみた景観問題へのアプローチ」

〔報告2〕高橋佳孝（農業・食品産業技術総合研究機構、近畿中国四国農業研究センター）

「草原再生への挑戦－草本バイオマス資源の循環利用がキーワード－」

(5) 「愛媛県・街並み保存・森林管理調査・研究会」

日時：2010年2月17日（水）18:00～21:00

場所：愛媛県久万高原町「古岩屋荘」

〔報告〕

(1) 松本充郎（高知大学）

「アメリカにおける河川管理の現状——流域的管理の視角から」

(2) 緒方賢一（高知大学）

「高知県における森林管理手法について」

(6) 第4回研究会

日時：2010年3月16日13:30-21:00,17日

場所：ピアザ淡海 滋賀県立県民交流センター 202号会議室

〔報告〕

(1) 池田 恒男（龍谷大学）

『半閉鎖空間「里海」としての有明海における環境管理・資源管理配分問題について——新たな研究展開のための「里山学」的アプローチの覚書』

(2) 林 珠乃（龍谷大学里山学研究センターPD）

『瀬田丘陵北東部の牟礼山の利用権を巡る江戸中期の山論の紹介——文理融合型里山研究を目指して—』

研究会報告（要約）（2）

里海の危機： 鞆の浦の歴史的・文化的景観と架橋問題

牛尾 洋也*

(1) 今回の調査は、龍谷大学の里山学研究センターとして行うものであるが、人と自然との共生の理念を担う「里山」の価値は、海を舞台とするいわゆる「里海」においても共通している。鞆の浦の海岸に生息する「スナガニ」は広島県の絶滅危惧種に指定されており、その他の生物を含め、江戸期以来、大きな開発を行わずに地元住民の生活と共に歩んできた自然の織りなす景観や生き物の生態は、人と自然の共生を果たしてきた「里海」としての価値を有するものといえる。

原告団団長の大井氏によれば、「鞆の漁民の漁場がきちんとあった。漁場にえさをまいて、自分たちの網代を大切にしていた。岡職と海を生業とする人々がいた。家や箱物を重視する岡職からみれば、鞆の漁民は貧しく見えるが、漁師の生活は豊かである。今回の架橋計画は、その生活を壊すものである」ということであった。そこで、この里海の危機にあたり、鞆の浦の訴訟がいかなる法的な問題点を有しているのかについて、検討する。

(2) 「司法：鞆の浦に関する訴訟について」

(a) 架橋計画による鞆の歴史的・文化・自然的価値とその破壊

(b) 本件埋立免許処分¹⁾の違法性

[1] 公水法4条1項：都道府県知事による埋立免許の要件

(i) 4条1項1号²⁾「国土利用上適正かつ合理的」であること。

①そもそも埋立免許自体、公水の実務ハンドブックの記述からも、この要件に反する違法なもの。

②この要件の判断につき「行政裁量」があるとしても、日光太郎杉事件判決の土地収

* 龍谷大学法学部教授・里山学研究センター副センター長

用法における計画の適正・合理性判断基準（事業計画の達成により得られる公共の利益と失われる公共ないし私的利益の比較衡量から、前者が優越すると認めるとき）を用いるべき。

☞埋立架橋案、トンネル案、地下トンネル案の3案の検討

☞得られる公共の利益は、トンネル案と変わらないか、トンネル案の方が優れている。

☞失われる利益は、著しい。歴史的・文化的景観、自然環境の破壊、観光業の破壊・

★裁量権の範囲を逸脱し埋立免許は違法。

③瀬戸内海における埋立の場合、公水法4条1項の解釈は、さらに織田が浜差戻審後の控訴審判決（「瀬戸内海における自然海浜をできるだけ保全するという瀬戸内法の趣旨をふまえつつ、合理的・合目的に判断すべき」）の考えに照らすべき。

その上、瀬戸内法における「文化財保護法による史跡名勝天然記念物に指定された地域」の保全という趣旨を重視するならば、自然海浜の重要性を超え、指定地域である鞆の浦の歴史的・文化的諸価値の保全の重要性も比較衡量上、考慮すべきもの。

★公水法同条の要件を充たしていない。

(ii) 同項2号☞その埋立が「環境保全及災害防止」について「十分配慮」されていること。

☞環境アセスメント

☞7000台の駐車場による騒音・大気汚染

☞スナガニなどの自然環境の破壊

★公水法同条の要件を充たしていない。

(iii) 同項3号☞「埋立地の用途」が「土地利用又は環境保全に関する国又は地方公共団体の法律に基づく計画に違背」しないこと。

☞瀬戸内法（瀬戸内海の環境保全目的）の適用。公水法に優先する特別法

☞法3条の定める基本計画（S53閣議決定、H6変更）で、「法13条1項埋立には同条2項の基本方針に沿って・・・環境保全に十分配慮するもの」とされ、環境への影響の回避・低減、適切な代償措置の検討と、地域住民の意見の適切な反映が求められている。

法13条は、埋立等については法3条1項の「瀬戸内海の特殊性につき十分配慮」すべきこと。

法13条2項「基本方針」は、中央環境審議会で調査審議するものとされ、S49に策定。

「基本方針」で十分配慮されたかを確認すべき項目として、a) 埋立等による自然環境（生態系、自然景観、文化財含む）への影響の度合いが軽微であること、b) 文化財保護法による史跡名勝天然記念物に指定された地域、での埋立は極力避けること。

★埋立計画は基本計画、基本方針に適合していない。

★広島県計画とも不整合である。

(2) 公水法4条3項：公有水面に関する権利者があれば、下記のいずれかの要件を充足する必要がある。

①同項3号 埋立が「法令」により「土地を収用または使用」できる事業のために必要なこと。

同項1号の権利者の全員の同意があつて、はじめて3号の運用がなされるというのが「国交省の回答」である。

3号解釈は、「回答」では、少なくとも日光太郎杉判決の比較衡量を充たすものでなければならぬ。代替案を採用しないのは裁量権の逸脱である。

②同項2号 埋立により生じる「利益の程度」が「損害の程度を著しく超過する」こと。

「回答」では、3号以上に必要性審査基準は厳しい。埋立が「公共の利益」への寄与が「きわめて大きく」、損害の程度に「著しく超過」することが「客観的に明瞭」であり、既存の権利を消滅させ損害を生じさせても「やむを得ない」ことが是認されるだけの「必要性」を有していることを「慎重に判断する必要」がある、とされている。

★要件充足しない。

③4条3項1号 権利者の「埋立に同意」があること。

不同意の排水権者は98名にのぼる。

本号は、全員同意に限って埋立許可ができると規定する。

☞もし、1号によらず、2、3号に基づいて同意なしに免許するという「平等原則」の例外が認められるとするならば、得られる利益が「きわめて多数の人間の生活のために必要不可欠」であり、「代替性」がなく、排水権者の不同意が権利濫用となるような場合に限られる。

〔3〕 公水法基準の国交省通達

☞国交省通達によれば、「公水法4条1項各号の基準」は「最小限度のもの」であり、全てに適合していても、総合的勘案により免許の許否はあり得る。

(3) 差止訴訟の訴訟要件

〔1〕 処分の蓋然性

〔2〕 重大な損害

(i) 排水権侵害

(ii) 生活環境への被害

(iii) 景観利益への侵害

研究会報告（要約）（3）

鞆の浦における 歴史的・文化的・自然的景観問題

牛尾 洋也*1・太田瑛梨子*2・西脇秀一郎*2・兵藤 渚*2・峯本香穂美*2
栗本 千裕*2・高橋 拓也*2・田村 直広*2

1. 鞆の浦の歴史・文化及び住民運動について

（報告担当：高橋）

（1）鞆の浦とは

半島の東南端にある瀬戸内海に突き出た港湾およびその周辺海域を指す。鞆は瀬戸内海のほぼ中央に位置し、仙酔島（せんすいじま）、大可島（たいがしま）、玉津島（たまつしま）などの島々が防波堤となり古くから潮まちの港とて栄えてきた天然の良港である。さらに、1934年に瀬戸内海国立公園に指定され、『鞆公園』として名勝にも指定されている。

（2）鞆の歴史・文化

発掘調査によって、縄文土器や弥生土器の破片が出土しているが、鞆が文献に最初に登場するのは『万葉集』である。730（天平2）年に大伴旅人（おおとものたびと）が鞆の浦のむろの木を歌い、このころすでに鞆の浦は港としての役割を果たしていたものと思われる。また、南北朝時代には、足利尊氏が九州下向途中の1336（建武3）年に、光厳（こうごん）上皇の院宣を受け取っており、そのことから鞆の浦がその時代に重要な土地であったことがわかる。近世になると、西回り航路が整備され、北前船や九州船が鞆の津に寄港し、鞆商業は著しい発展を示す。鞆の津は海駅としても重要な位置を占めていた。特に朝鮮通信使の寄港に伴う接待は、藩の総力をあげて行われた。計12回の来日の内、1811（文化8）年、対馬で引き返した使節を除くと、往き帰りすべて鞆の津に寄港している。正使・副使・従事の三使の宿泊所には、慣例として福禅寺が当てられた。1711（正徳元）年の従事李邦彦（イパンオン）は、対潮楼からの眺めを絶賛し

*1 龍谷大学法学部教授・里山学術センター副センター長

*2 龍谷大学法学部学生

「日東第一形勝」の書を残した。

さらにこの時期には、常夜灯、焚場、波止場、雁木、船番所という五つの港湾施設が整備され現在まで残っている。これら5つが残っているのは鞆の浦だけであり、世界遺産に匹敵する価値が認められている。

(3) 鞆の浦埋立架橋計画反対派住民運動

- 1987年2月 『鞆を愛する会』を結成。
- 1992年1月 『鞆の自然と環境を守る会』『鞆の浦海の子』『歴史的港湾鞆港を保存する会』発足
- 1993年10月 『保存する会』が学者、文化人の署名500人分を国、県、市に提出。
『愛する会』『守る会』『海の子』が6,821人分（鞆住民以外も含む）の署名を市に提出。
- 2000年1月 地元4団体が知事ら4者に港湾計画変更の諮問の中止を求める要望書を提出
- 2003年6月 『鞆まちづくり工房』発足
- 2006年 住民9団体、県、市及び国土交通省中国地方整備局に対し、検討の場設置の要望書と12,680人分（内鞆町1,302人）の署名を提出
- 2007年 『鞆の世界遺産現実と活力あるまちづくりをめざす住民の会』設立
原告・弁護団結成

(4) 鞆の浦埋立架橋計画推進派住民運動

- 1990年9月 『鞆町内連絡協議会』が福山市に早期県道整備を陳情
- 1993年2月 『鞆港整備並びに県道建設期成同盟』が「鞆町内会連絡協議会」などと連盟で4,393人（町民以外を会むと8,178人）分の署名を提出。
- 1994年2月 『検討委員会』の計画改正案を鞆の漁業協会が同年12月『明日の鞆を考える会』発足
- 1999年1月 『明日の鞆を考える会』が建設推進要望
- 2001年9月 鞆の浦漁業協同組合が埋立に同意
- 2006年12月 『明日の鞆を考える会』代表が日本イコモスに抗議書提出。推進4団

体も日本イコモスに抗議書提出。

2. 世界遺産について

(報告担当者：韋本)

世界遺産には文化遺産と自然遺産、そして文化遺産・自然遺産のどちらの登録要件も満たす複合遺産がある。我々が調査に行った鞆の浦が持つ文化的景観という概念は1992年に追加され、文化遺産に含まれる。文化遺産の登録基準は6つ、自然遺産は4つで、1つ以上基準を満たせば登録される。文化的景観は「人間と自然の共同作品」とされており、3種類が用意されている。

では、世界遺産の登録の流れはどのようなものなのか。まず、登録したい物件を有する都道府県と市町村が共同で政府に世界遺産暫定一覧表への追加の申し出を行う。そして、世界遺産条約関係省庁連絡会議が国内推薦物件に追加するか否かを決める。国内推薦物件へと追加されると政府がユネスコ世界遺産センターに推薦物件を提出する。そして、ここからの流れは推薦物件の種類によって手続きが異なる。まず、自然遺産の場合、ユネスコはIUCNという国際機関に物件の調査・評価をさせ、その結果をもとに世界遺産委員会が登録か否かを決定する。文化遺産の場合はIUCNではなくICOMOSが調査を行う。その他の手続きは自然遺産と同じである。

さて、鞆の浦に関してICOMOSは埋立架橋計画の中止を3度勧告している。この勧告を受け日本イコモス国内委員会も鞆の浦の価値について調査を行い、鞆の浦の文化的景観の保全を訴えている。国内だけでなく、国外からも保護が声高に叫ばれているにも関わらず計画が中止にならないのは、ICOMOSの勧告に法的拘束力がないからだ。また、広島県と福山市が追加の申し出を行っておらず、鞆の浦が国内の世界遺産暫定一覧表への追加審議の対象でないからだ。

3. 鞆の浦に関わる都市計画

(報告担当者：兵藤)

(1) 鞆の現況

鞆の人口：4,856人¹⁾

鞆の人口は減少傾向にあり、1970年の12,000人から4000人台まで減少している。また、65歳以上の高齢者が占める割合は福山市の20%の2倍近い40%となっており、高齢者の増加傾向も目立っている。一方で、児童数は1975年の1000人から200人ま

で減少しており、地域全体の高齢化、少子化が深刻な問題となっている。

産業面では、鞆における事業者数は1982年から2002年の20年間で92から60まで減少。鞆は漁船に使用する部品などの鉄鋼業で栄えたが、現在は数件見られるほどに減少している。

商業も減少傾向にある。鞆における店舗数は1982年から2002年の20年間で222から134店舗まで減少。販売数も6割減となっている。その半数は観光業での土産物の収益や、保命酒（ほめいしゅ）という薬酒の収益によるものである。

漁業経営体数は、1968年から2003年の35年間で163から52へと減少。漁業経営者の高齢化や後継者の不足により、水揚げ高も減少している。江戸時代に整備された港湾施設を現在も一部使用しており、老朽化が激しく、十分に機能していない。又、護岸の高さ不足により、高潮被害や浸水に直面している。特に台風時の高潮被害は酷く、各家庭が排水口を設置しているなどしているが、行政側も災害危険地域として把握し、鞆港湾整備計画ではその対策が埋立地域や、整備地域の計画にあがっている。

人口減少が続く鞆だが、それにもなまって、空き家率も高まり、鞆全体での空き家率は23.3%、未整備地区では29.7%となっている。空き家となった歴史的建造物や家屋は老朽化し、やがて取り壊される。実際に、10年間で歴史的建造物が14棟も取り壊されており、歴史的建造物の保存が急務の状況にある。

(2) 都市計画上の土地利用

鞆の浦は、合併以前、1938年6月に鞆都市計画により風致地区に指定されていた。その後旧鞆町が1956年の9月に福山市へ合併し、福山市の都市計画に従って、風致地区の拡大が図られた。1961年3月には隣接する熊野町の古刹常国寺及び、水源地を中心とする一帯を加えて鞆・熊野風致地区に変更された。しかし、その後の市の政策転換や、市街地化への計画変更により、風致地区として指定しておくことが現状にあわないうとして、1974年9月に、鞆熊野風致地区と、草戸風致地区について、一部縮小が図られた。その際に、鞆港湾整備計画で、埋立予定地となっている地域についても風致地区の指定が解除され、現在に至っている。

(3) 福山市都市計画における鞆の浦の位置づけ

現在、福山市では第4次福山市総合計画に基づいて政策を実施している。総合計画は前期基本計画と後期基本計画に分けられ、現在は前期基本計画（2007年から2011年まで）の段階にある。総合計画の基本方針として、3点が掲げられている。

①福山市全体の均衡ある発展

→都市部と地域の一体的な発展をめざしたまちづくり

②中国・四国地方の拠点都市としての拠点性と求心力の向上

→交流人口の増加、拠点都市の機能と魅力

③安らぎと潤い空間の創出

→事前環境の維持・保全、都市景観の保全創出による特色あるまちづくり

本都市計画は地域別の計画の中で、鞆の浦は「南部地域」に位置づけられている。計画内容は以下のとおり。

○鞆の浦を中心とした観光資源、海洋性リゾートやスポーツ・レジャーなどレクリエーション資源や丘陵、農地が豊富な地域。これらの資源を活用した地域振興を行っていくため、関連施設の整備や地域産業を活性化させ、人口の定着と市内外からの交流人口を増加させていく。

○幹線道路や河川、海岸などの親水空間の整備、漁業基盤の整備を進める。

以上からわかるように、福山市は、高齢化が進み、人口が減少傾向にある鞆の浦を観光の地として開発をするとともに、人口を増加させるために生活基盤としての整備を進める計画を立てている。その始まりとして浮上したのが、鞆港湾整備計画であり、鞆の港を埋立て、埋立地一帯を緑地や公園、駐車場、福山市への通り抜けのためのバイパス設置を計画している。鞆の宝ともいふべき「海」や、今も残る歴史的、文化的なまちなみに配慮し、文化財などを活用した計画が本来なら望まれるべきではないだろうか。

(4) 鞆の都市計画からみる港湾整備計画の経過

鞆港湾整備計画はもともと、1950年の沼隈郡鞆町の、都市計画道路5路線計画という道路整備計画であった。この計画は、住民が鞆の中心地から福山市への通り抜けの道路が狭いという意見が行政へ寄せられ、計画されたもので、実際に途中まで道路工事が

された。しかしながら、本計画では、住民らが伝統的な祭祀行事を行う寺社を突き破って道路を通すことになっており、周辺住民からの強い反対が起こったために、途中で中止となり、現在は行き止まりとなっている。その後、1956年に福山市に合併され、新都市計画が制定されるため、計画は一時中断した。しかし、1983年に福山港地方港湾審議会計画を承認し、それが、現在の埋立架橋計画の母体となり現在に至っている。前三好市長の際に、市長自ら計画の同意をとるために鞆の住民との協議が図られたが、完全な同意は得られず、現職の羽田市長の都市計画でも架橋計画は受け継がれ、現市長は、原則的に計画は推進するという立場をとっている。

4. 道路交通・下水道整備の問題 （報告担当者：田村）

人口減少の問題もさることながら、沼隈半島には半島を外周する循環線が通っているが、鞆地区は未整備区間であり、途切れた形になっており、未整備地区の道路は非常に狭く、慢性的な混雑状態にある。また、下水道整備の面でも、現在鞆では汲み取りや浄水槽を使用しているが、環境面でも衛生面でも問題がある。整備のためには未整備地区を最低でも40日間通行止めをせねばならないのだが、鞆には迂回路が無い。

そこで解決法として、埋め立て架橋案（市提案）とトンネル案（鞆を愛する会提案）がある。

（i）埋立て架橋案

利点：密集市街地からのアクセス性

駐車場・港湾施設も同時に整備可能

家屋の移転などの周辺地域への影響が少ない。

欠点：歴史的港湾施設の破壊

景観検討が必要

工期：10年～20年

工事費用：55億円

（ii）トンネル案

利点：通過交通の排除

歴史的港湾施設や景観への影響はなし

欠点：密集市街地からのアクセス性が乏しい

駐車場・港湾施設を別途整備必要

工期：3～5年

工事費用：50億円

5. 景観問題と国立高層マンション訴訟

(報告担当者：西脇)

(1) 景観概念と景観利益

景観の概念について、現在は法律における明確な定義付けはない。これは景観の有する主観的要素性や多様性から、明確で一義的な定義付けが困難であることによる。それでは、学問上はどのように把握されているのかというと、これも多くの多様な見解があり、学問分野ごとにその捉え方も様々である。しかし、どのような捉え方をしようと、ほぼ共通する要素として、「事物 - 空間 - 時間のシステム」としての捉え方が景観概念を考える上では必要であるということである。佐藤昌氏²⁾は、景観は「ある特定の空間的な広がりを取り切ったときに、その中にある事象（認識の対象としての出来事や事柄）の有機的な秩序概念であり、それは時間的な変化を含む」ものであり、「領域的な広がりがあり、そこに内包される具体的事象の認識があり、それらが時間的に変化し、個々の具体的事物の相互間および地域相互間には機能的な力が働くという関係」であるという。

そして、このような景観概念の認識が法学上の主な論点となるのは、いわゆる景観利益がその景観を享受する者に認められるかどうかという問題である。ここでいう景観利益とは、自然的・歴史的・文化的諸要素から形成される地域の客観的状態ないし利益であり、それは、地域住民や不特定多数の「公共的利益」ともいうべき景観そのものが、建造物の建築によって損なわれる場合に問題となることが多い。このような景観利益に関しては、学説上はこれを認めるものが従来から多くあり、現在では判例上でも認められている。この景観利益を最高裁レベルで初めて認めたのが、国立高層マンション訴訟である。

(2) 国立高層マンション訴訟

(ア) 国立高層マンション訴訟の経緯

東京都国立市大学通り周辺は、大正15年以来、学園都市として教育施設を中心とした閑静な住宅街を目指して地域の整備が行われていた地区であった。道路の緑地部分には

171本の桜、117本のイチヨウが植樹された並木道があり、一橋大学より南の地域では街路樹と周辺の建物とが高さにおいて連続性を有し、調和のとれた都市景観を呈していた。このため、従来から周辺建物の高さも並木の高さに合わせた約20m以下に統一されている地域であった。

しかし、平成11年8月に大学通り沿いの土地に高層マンション建設計画が立ち上がった（当時の計画では、高さ55m、地上18階建ての構想）。このマンション建設計画は、その後の国立市との協議の上、最終的には地上14階建て、43.65mのマンション建設計画となり、東京都のマンションの建築確認を得て、平成12年1月5日にマンション建設工事に着工した。

このため、このマンション建設に反対する近隣学校法人やその職員・生徒および近隣住民50名は反対運動を行い、最終的には裁判を起こすこととなった。裁判では、原告側は当初はマンション建設の建築差止めを求めていたが、係争中に建設工事が完了し、分譲が開始されたため、その後はマンション建設会社に対し、景観権・景観利益の侵害による不法行為に基づき、建物の高さ20mを超える部分の撤去と損害賠償を求めた。

（イ）国立高層マンション訴訟での最高裁判決

前述した経緯のもと、建築物の20mを超える部分の撤去を求める裁判が民事訴訟で争われた。訴訟の経緯としては、東京地方裁判所での平成13年12月4日判決では、本件建物の建築が原告となっている地権者の景観利益を違法に侵害する行為であるとして、建物の高さ20mを超える部分につき撤去が命じられた。これに対し、東京高等裁判所における平成16年10月27日控訴審判決は、景観利益が主観性や多様性を有するという性質を考慮し、そのような利益が特定の個人の利益として享受されるものではないとして、原告の主張を認めなかった。

これを受けて再度争われた最高裁平成18年3月30日判決では、景観利益について、「良好な景観に近接する地域内に居住し、その恵沢を日常的に享受している者が有する良好な景観の恵沢を享受する利益」として、私法上の保護法益性を認めた。そして、その利益の帰属主体として「良好な景観に近接する地域内に居住し、その恵沢を日常的に享受している者」に景観利益は帰属するとして、その地域内に居住する者が利益を有するとした。つまり、最高裁判決において初めて景観利益が認められた。ただし、本件の最

高裁判決は上記のような検討の上で、景観利益の性質が相対的に弱いこと、他の権利との衝突が避けられないことなどから、「ある行為が景観利益に対する違法な侵害に当たるといえるためには、少なくともその侵害行為が刑罰法規や行政法規の規制に違反するものであったり、公序良俗違反や権利の濫用に該当するものであるなど、侵害行為の態様や程度の面において社会的に容認された行為として相当性を欠くことが求められる」として、本件ではマンション建設の違法性を認めず、原告側敗訴の形となった。

このような経緯の下での国立高層マンション訴訟判決が、その後の他の景観裁判における基礎的考え方となった。

(3) 鞆の浦の景観

広島県福山市鞆の浦は、すでに他の報告者の発表でもあるように、歴史性や文化性に非常に長けたまちである。日本の港町で、雁木・常夜燈・波止場・焚場・船番所という5つの近世港湾要素が現在も残っているのは鞆の浦だけである。このような鞆の浦の景観は、歴史的・文化的・自然的価値があるということで、観光や学問研究の対象ともなっている。

しかし、現在の鞆の浦は、現代の交通手段の技術革新による鉄道・船舶・自動車・飛行機等の交通機能の発展や、都市的資本の導入により、瀬戸内海という地理的な特性により海を介して繁栄してきた鞆の浦の経済的意義に変化が生じ、地域的な経済力の低下と、それに伴う人口減少（若年層の流出、少子化や高齢化）等の問題が生じた。そこで、生活環境の改善や観光復興、地域復興開発が外内部から提唱され、都市基盤の整備のために、行政主体である福山市による港湾の埋立架橋計画が進められた。

これに対し、上記埋立架橋計画が鞆の浦の歴史的・文化的景観を侵害するものであるとして計画に反対する住民による反対運動がなされ、現在の行政訴訟（仮の差止め訴訟と差止め訴訟）に至った。ここでは、国立でのケースとは異なり、景観侵害の可能性がある建設計画を行おうとしている主体が行政であり、このため、景観利益と建設のための埋立免許の差止めを争う訴訟も行政訴訟である。ここでは、国立で私法上の保護法益性を認められた景観利益が、果たして公法上も認められるべきものであるか、認められるとすればどのような構成、景観概念の認識によるものであるのかが、論点となる。

6. 行政事件訴訟における原告適格

(報告担当者：栗本)

(1) 原告適格とは

原告適格とは、行政事件訴訟の中の取消訴訟における訴訟要件の一つである。取消訴訟の原告となる者は、被告に対して処分（行政行為）の取消しを求めるためには『法律上の利益』を有する者でないといけない（行訴法9条1項）。平成16年の行訴法改正で処分の相手方以外の第三者においても原告適格の有無の判断をすることとするなど、改正の趣旨である国民の権利利益の救済範囲の拡大を図られるようになった。

(2) 鞆の浦埋立架橋計画への仮の差止めを求めた判決ではどうであったか

これまでの判例では、原告適格が認められるために必要な『法律上の利益』を有していることが認められないことが多かった。

しかし鞆の浦での仮の差止め訴訟に関しては、排水権者を広範囲に含めたほか、埋立免許については景観利益を主張する者に関して、公有水面埋立法や関係法令と瀬戸内法などの規定を踏まえ、埋立免許に関しては景観利益をも考慮すべきであり、埋立工事により住民の景観利益が大きく侵害されるとして、原告団163人のうち160人に原告適格を認めた。

7. 鞆の浦訴訟について

(報告担当者：太田)

(1) 本件訴訟の概要

鞆地区は、江戸時代から継承してきた幅員の狭い道路で朝夕に集中する交通渋滞や、若者をはじめとする人口減少、かつて栄えた港の役割の低下による産業衰退等が問題であった。そのような状況を打開すべく、昭和58年から広島県と福山市が推進してきた埋立架橋計画による鞆町の活性化政策は、長年、反対する住民らの運動によって事実上凍結されていたが、平成16年に計画推進派の知事が当選したことで計画が進められたことに伴い、鞆港の焚場の一部公有水面を埋め立てて県道47号線バイパスとなる架橋をかけるため、福山市が広島県に2ヘクタールの埋立免許を申請することが決定した（以下、埋立予定地を「本件公有水面」とする）。そこで、鞆地区の計画反対派住民らとその免許の差止めを求めて訴訟を提起することとなった。これが鞆の浦訴訟、鞆の浦世界遺産訴訟と呼ばれる本件訴訟である。

差止め訴訟は平成20年4月に、差止め訴訟を本案とする仮の差止め訴訟とともに提起された。研究会の段階では、平成20年2月に仮の差止め訴訟一審において、仮の差止め請求を却下する決定は出されていたが本案の一審判決前であったので、本稿においても仮の差止め訴訟を中心に取り上げる。現在は、平成21年10月1日に埋立免許を差止め一審判決が出されたが、被告広島県は控訴している。

(2) 争いの対象と仮の差止め却下の決定

(ア) 争いの対象と「申立人適格」の有無

埋立架橋計画に反対する住民らの訴訟における主張は、差止め・仮の差止め請求ともに、①原告の一部が本件公有水面に慣習排水権を有すること、②原告の一部が漁業を営む権利を有していること、③鞆町に住む住民が本件公有水面を含むその周辺地域の良好な景観の恵沢を享受する利益を有することより、これらの法律上の利益ないし権利が埋立て免許によって直ちに侵害されるというものである³⁾。

しかし、そもそも、行政訴訟においては「法律上の利益ないし権利を有する者」がどのような者であるかを判断するにおいて厳しい基準がある。それは、行政の行なう「当該処分により自己の権利もしくは法律上保護された利益を侵害され、または必然的に侵害されるおそれのある者をいい、当該処分を定めた行政法規が、不特定多数者の具体的利益を専ら一般的利益の中に吸収解消されるにとどめず、それが帰属する個々人の個別的利益としてもこれを保護すべきとする趣旨を含むと解される場合には、このような利益もここにいう法律上保護された利益にあたる」としていることである。そして、法律上の利益の有無を判断するに当たっては、平成16年に改正された行政事件訴訟法（以下、行訴法）9条2項の規定が差止め訴訟・仮の差止め訴訟の原告適格（行訴法37条の4第4項）にも準用され、「当該処分の根拠となる法令の規定の文言のみによることなく、当該法令の趣旨及び目的並びに当該処分において考慮されるべき利益の内容及び性質を考慮し、また、当該法令の趣旨及び目的を考慮するに当たっては、当該法令と目的を共通にする関係法令の趣旨及び目的をも参酌し、当該利益の内容及び性質を考慮するに当たっては、当該処分がその根拠となる法令に違反してされた場合に害されることとなる利益の内容及び性質並びにこれが害される態様及び程度をも勘案すべきである」としている。

本件仮の差止めの訴えにおいても、仮にとはいえ本案訴訟の請求が容認された場合と

同じ内容の効力を付加するものであることから、行政訴訟法37条の5第2項の規定するように、「申立人適格」の有無の判断に当たっては上記原告適格の判断と同様に行われる。また、仮の差止めをするためには、同条の規定により、「処分・・・がされることにより生じる償うことのできない損害」を避けるための「緊急の必要性」があることが要件となる。

これらの判断を行うに当たり、本件仮の差止め訴訟決定が画期的であったとされるのは、上記「申立人適格（原告適格）」において、慣習排水権を有する者の範囲を従来からの判例や学説よりも飛躍的に広範囲に認めた点、また、景観利益について、公有水面埋立法（以下、公水法）と同法令規則を根拠条文に、瀬戸内法を参酌し、行政訴訟上はじめて景観利益に原告適格を認めた点にあると考えられている。

①慣習排水権の侵害の有無について

慣習排水権とは、公有水面に長年排水を行ってきた者は、慣習⁴⁾によりその公有水面に排水権を獲得しているとし、埋立てにより排水ができなくなって生活等に支障を来すことを可及的に防止する目的で、公水法5条4号によって保護されるものである⁵⁾。

従来は、この慣習排水権者は「直接かつ排他的」なものでなければならぬとされてきたため、他人の排水管に間接的に排水している者や、公有水面にただ放流しているだけの者は該当しないとされてきた。しかし、本件仮の差止め判決では慣習排水権者は「長期間にわたり反復継続して当該公有水面に排水をし、かつ、当該公有水面の管理権限者及びこれについて漁業権や排水権等の法的権利を有する者から目次に承認されるなど社会的に承認されたもの」と解されるのであるから、「直接かつ排他的」である必要はないと判断した（他人の排水管に排水しているなど間接的・排他的でない者に関しても慣習排水権を認めた）。したがって、従来認められてきた慣習排水権の範囲が飛躍的に拡大されたことになる。

②漁業権の侵害の有無について

公水法は、慣習排水権と同様に公有水面の埋立ての免許をするについては漁業権者の同意が必要としている（公水法5条2号）。これは埋立てにより漁業を営むことによって得られる利益を剥奪されるからであるが、組合員・准組合の漁業を営む権利は、所属す

る漁業協同組合（以下、漁協）の漁業権の範囲内において行使できるものにとどまるとされている（漁業法8条1項）。よって、漁協が漁業権を放棄すればその組合員や准組合員にも漁業権はなくなるため、本件のように平成18年3月10日に轄の浦漁協が総会で本件一部公有水面に対する漁業権放棄の決議経ている場合には、漁業権を主張する原告組合員・准組合員には本件埋立て免許処分に関する法律上の利益（申立人適格）を有しないとされた。

③景観利益の侵害の有無について

景観利益は、平成18年3月30日国立高層マンション訴訟最高裁判決で私法上の利益としてはじめて認められたものであるが、本件訴訟ではこれを行政訴訟上にはじめて引用し、公水法を根拠⁶⁾に瀬戸内法を参酌⁷⁾し、当該景観に近接する地域内の居住者、少なくとも申立人らが指定する歴史的町並みゾーン内の居住者に法的保護に値する景観利益を認め、申立人適格（原告適格）を認めた。

また、本研究会では扱わなかったが、後の平成21年10月1日轄の浦差止め訴訟判決では轄町の中心が本件埋立ての湾であることから、轄町全域の居住者が轄の景観の恵沢を日常的に享受しているとして、景観利益を有する者の範囲を拡大した。

（イ）「償うことのできない損害を避けるための緊急の必要」の有無

上記のように申立人適格が認められた場合、仮の差止めの訴えの訴訟要件として、さらに「償うことのできない損害を避けるための緊急の必要」の有無が判断されることとなる。

緊急の必要性の有無の判断に関しては、当該行政処分自体によって直接的に発生する損害が、償うことのできない損害であり、かつ、当該処分がなされた後間もない時期に執行が着手され、取消訴訟を提起すると同時に執行停止を申立て、執行停止の決定を受けたとしてもその損害の発生を防止できないことが基準となる。

慣習排水権に関しては、本件埋立免許後直ちに埋立て工事が着手されたとしても、それによって直ちに排水が不可能となったり、生活等に多大な支障が生じることになるなどの緊急の必要性を認めるに足りる疎明資料がないと判断された。また、景観利益に関しては、埋立免許の後に取消訴訟の提起と執行停止の申し立てを行うことで間に合うと

され、こちらも緊急の必要性はないと判断された。

したがって、結果的には仮の差止めは却下された。

(ウ) 考察

本件は、平成21年10月の差止め訴訟（本案）一審判決によって、結果的には平成16年の行訴法改正後、2件目の差止めが認められた判決となり、その保護された権利・利益が「景観」であったことについて非常に注目が高く、今後日本が世界に誇れる歴史や文化を誇りにしていく発信源となったことと思う。しかし、仮の差止めの訴訟類型による訴訟要件である「緊急の必要性」に関しての判断基準は、いささか厳格すぎるのではないかという疑問が残る。平成16年の改正で、従来に行訴法では事前救済の制度が整っておらず、十分に国民の権利利益を救済できないことから差止め訴訟や義務付け訴訟が新設されたにもかかわらず、仮の差止めの訴えにおいて「緊急の必要性」の判断が、一か月間あれば執行停止の決定が得られるだろうという考えによるものでは、依然として改正の目的が達成されないのではないかと感じる。

注

- 1) 2009年4月現在。鞆町鞆と鞆町後地の合計による。福山市HPより。
- 2) 佐藤昌『自然環境と緑地保全－欧州における自然環境保全』（都市計画研究所、1972年）3頁以下。
- 3) 「鞆の浦の世界遺産登録を実現する生活・歴史・景観保全訴訟」訴状より。
- 4) 法律の適用に関する通則法3条所定の慣習。
- 5) その前提として公水法4条3項の「慣習排水権者の埋立てに対する同意権」、6条1項に「同意なき場合には損害の補償・防止義務」がある。行政訴訟上、原告適格が認められるためには、根拠となる法令に、一般的公益の中に吸収解消されるに留まらず、個々人の個別的利益として法律上保護されている趣旨を含むと解されなくてはならないが、上記2つの法令から慣習排水権者にはそれが認められる。
- 6) 公水法4条1項3号の定める埋立地の土地利用の基準のひとつに「環境保全に関する国または地方自治体の法令に基づく計画に违背していないか」があること、また、公水法3条が、埋立てに関して利害関係を有する者は都道府県知事に意見書を提出することができる旨規定していることが挙げられる。
- 7) 瀬戸内法3条1項、知事の埋立て免許に当たっては瀬戸内海の特異性につき十分注意しなければならない旨の記載があり、その特異性には国民が景勝地としての恵沢を享受していることが含

まれていること。また、県計画が、瀬戸内法13条2項の基本方針にそって環境に十分配慮するものとする旨定めていることが挙げられる。

研究会報告（要約）（4）

鵜の浦訴訟と共同漁業権

鈴木 龍也*

公有水面埋立法によれば、都道府県知事は、土地の収用が可能な事業のために当該埋立が必要な場合などを除いては、埋め立てられる「公有水面に関し権利を有する者」が埋立に同意しないかぎり埋立を免許することができないものとされている。そして、同法には、その「公有水面に関し権利を有する者」として、法令により公有水面占用の許可を受けた者、漁業権者または入漁権者、法令または慣習により公有水面より引水もしくは公有水面に排水する者が挙げられている。「公有水面に関し権利を有する者」をこのように限定することについて疑問がないではないが（たとえば、漁業に関していえば、当該水面で「自由漁業」をなして生計を立てている漁業者などを含めなくてよいか）、少なくとも、埋立免許には原則として漁業権者の同意が必要であることが明示されている。

鵜の浦の景観保全を求める訴訟において、原告側は、公有水面埋立を免許する処分之差止を求めており、その理由の一つとして、当該公有水面についてなされた漁業権放棄の決定は、そのために必要とされている同意に瑕疵があり、無効であることを挙げている。共同漁業権（漁業権の一種）の放棄が有効になされたかどうか争点の一つとなった。この点について考えるに当たっては、事実関係の認定だけでなく共同漁業権の性格をどのように考えるかが問題となる。（なお、研究会の後に出示された判決は漁業権放棄についての同意の瑕疵を認めることはできないとして、この点についての原告側の主張を退けたが、現地で漁業権者の方からお聞きした事情からすれば、このような認定には疑問があるように思われる。）

漁業法上、行政的漁業管理の形態から、漁業は概略、漁業権漁業、許可漁業、自由漁業に分かれる。このうち漁業権漁業は特定水面において特定の漁業を一定期間排他的に営むもので、定置漁業、区画漁業、共同漁業に分かれる。それぞれの漁業を営む権利を

* 龍谷大学社会科学研究所専任研究員・里山学研究センター研究スタッフ

定置漁業権、区画漁業権、共同漁業権という。そのうち共同漁業権は、一定地区の漁民が一定の水面を共同に利用して漁業を営むことができる権利で、採貝・採藻、地引き網等々の営むことのできる漁業の種別から、第1種共同漁業権から第5種共同漁業権までの5種に分けられている。

共同漁業権は漁業集落が地先水面を総有漁場として利用してきたことに由来する。明治漁業法の規定を引き継ぎ、現行漁業法において、漁業権は漁業協同組合に免許され、組合員が漁業を営む権利を有するものとされている。ところが、昭和37年の漁業法改正で、それまでの「組合員は各自漁業を営む権利を有する」旨の規定が「組合員であって、漁協等が定める漁業権行使規則等の資格に該当する者は漁業を営む権利を有する」旨の規定に改正されたために、共同漁業権および組合員の「漁業を営む権利」の性格をどのように理解するかをめぐって疑義が生じることになった。

一方では、漁協に共同漁業権が免許されるのは総有的権利関係を近代法的な形式にあわせるための便法であり、37年の漁業法改正以降も共同漁業権の総有的性格に変化はなく、入会と同様に、団体が管理処分権能を、構成員が使用収益権をもつ（我妻榮の入会理解）。漁協はこのような総有団体としての性格と事業団体としての協同組合的性格の二重の性格を帯びている、と主張される（総有権説）。

他方では、昭和37年の漁業法改正で共同漁業権の性格は大きく変わった。共同漁業権の主体は実質的にも漁業協同組合であり、組合員は社員としてそれを行使できるように、と主張されている（社員権説）。最高裁は平成元年の判決で社員権説に立つことを明らかにした。

どちらの考え方をとるかで、漁業権放棄のために必要とされる手続をどう考えるか（総有権説に立つと共同漁業権の喪失や変更について定める水産業協同組合法の規定の合憲性も問題になろう）、補償金が誰にどのような形で帰属し、どのような手続で分配等がされなければならないか、等々の問題についての対処の仕方が大きく異なることになる。鵜の浦における漁業権放棄の有効性にもかかわってくるのである。

研究会報告（要約）（5）

造林公社問題と森林社会

北尾 邦伸*

ほぼ全国の府県で造林公社が設立されていて、現在、それらの長期借入金残額合計は1兆円を超えている。今後も育成途上の造林地の保育・手入れに膨大なコストを要するし、先の伐採収穫までの金利も増大し続ける。しかも、木材価格の低落で、伐採収入で返済できるのは借入金のごくわずかの部分、というのが実状である。また、造成した森林資源をどう取り扱い、どう活かしていくかの展望はない。契約通りに主伐してしまうと跡地を再造林する経済力をこれら資源はもちあわせていないがゆえに、収穫することがすなわち山荒しになってしまう。

造林公社の累積債務問題は、全国的には当初計画の伐期を延長するかたちで20～30年先に先送りされている。しかし、滋賀県の造林公社の場合特殊事情が生じ（償還延滞のため旧農林漁業金融公庫から一括繰上償還を請求された）、県が免責的債務引受をおこなって公庫からの借入分490億円（最終的には元利合計が690億円を超える）を42年間かけて返済することとなった。負債が県民へと転嫁されたわけである（現時点での滋賀県の造林公社の累積債務は合計で1,107億円）。

滋賀県は「造林公社問題検証委員会」（委員長真山達志同志社大学政策学部長）を設けて、なぜこのような事態を招いたかの検証作業を行ったが、その報告書が去る9月4日に嘉田由紀子滋賀県知事に提出されている。小生も委員の一人としてこの検証作業に従事した。

全国の造林公社の多くは昭和40年前後に設立されているが、拡大造林政策・制度融資・土地所有者との分収造林、が一体となったそのビジネスモデルにそもそもの問題があったのではないかと、債務が累積していく過程でなぜ事業見直しや中止ができなかったのか、を中心に、委員会はそのメカニズムとプロセスおよび責任の所在の解明にあ

* 京都学園大学バイオ環境学部教授・里山学研究センター研究スタッフ

たった。研究会では、その報告書の概要を報告した。なお、土地提供された公社造林地の多くは、旧入会林野（むら管理・里山利用されていたもの）の権利関係を整備・近代化して分取契約されたものであった。

国の拡大造林政策と制度融資資金の導入によって現出した造林公社（その成果物としてのスギ・ヒノキ一斉造林地）、そして日本の疲弊した農山村・林業の様態は、かつての里山的世界や未来の「森林社会」（流域社会にとってのコモンズとして、ガバナンスされて育て上げられていくもの）の対極にある。この辺のところは拙著『森林社会デザイン学序説』を参照していただきたい。また、小生も参加している京大「縮小社会研究会」は、負の連鎖を断ち切りながら縮小社会をいかにデザインしていくかの課題をもって発足したサロン（<http://vibration.jp/shrink/>）である。当日は、このことについても紹介させていただいた。

研究会報告（要約）（6）

里山景観における知識の形態と実践： 持続的資源管理の伝統とその現代的意義

Knowledge Forms and Practices in *Satoyama* Landscapes: Legacies of Sustainable Resource Management and their Significance in Modern-day Rural Japan

秋津元輝*¹・Steven R. McGreevy*²

本研究の目的は、現代日本における里山利用の現状と可能性について、知識という観点から接近することにある。本年度は、長野県の「限界集落」であるA集落と埼玉県の平地林利用の集落について調査を実施した。

A集落では、農業を通じた地域資源への働きかけについて3つの傾向が観察された。第1は従来からの居住民であり、彼らは伝統的農民としての知識と、戦後の農業近代化の過程で普及した経営的知識の両方を保持しているが、高齢化と死去によって、その知識は次第に失われつつある。第2は定年後の移住民で、その農家は蓄えや年金もあるため、外来的科学的知識に基づく有機農業を続けている。従来住民とのつながりは弱いが、次第に農地の耕作を委されるようになり、機械の導入も始めている。第3は若い移住民で、その農家も有機農業を志向しているが、十分な販売先を確保できず、収入が不足するため、近代的農法を採用して従来住民から農地を引き受けながら、農業を営んでいる。この農家は従来住民とのつながりが強いので、伝承されてきた里山知識を継承する可能性ももっている。

他方、埼玉県の事例においては平地林利用が継続しているが、その理由は経済的というよりもアイデンティティや地域社会の誇りを保持するという社会的意義が強い。都市近郊でしかも農業経営規模も大きいため、多様な所得機会があることも、そうした社会的意義の継続要因と思われる。

年度末に長野県有機農業研究会に所属する有機農業者に持続的な農業生活と里山利用の知識についてアンケート調査を実施した。その結果分析は、次年度におこなう予定である。

*¹ 京都大学大学院農学研究科准教授・里山学研究中心研究スタッフ

*² 京都大学大学院農学研究科博士後期課程

研究会報告（要約）（7）

香川県におけるため池の現状と管理について

吉岡 祥充*

1、ため池の現状と問題

香川県の気候は、瀬戸内海気候といわれ、一般的に比較的温暖かつ小雨であるが、讃岐地方は瀬戸内でもとくに年間降雨量の少ない地域である。また県内の河川は勾配が急で延長も短く、水利用の点では不利な地理的条件となっている。最近も年によって水不足が問題となり、とくに農業生産にとって水不足は大きな影響を及ぼすことから、讃岐地方では伝統的にため池による灌漑が行われてきた。

県内のため池は、約14600カ所あり、それらは排水能力の関係から台地や阿讃山脈の山麓部分に多く配置されている。貯水規模的には、非常に容量の大きい満濃池からきわめて小規模なものまでであるが、規模が小さなものほど数が多い。歴史的には中世や近世から存在しているものもあるが、小規模なものは、戦後の食糧増産の時期に個別の農家によって造成されたものも相当程度存在する。また現在でも、農業用水の約50%はため池から供給されており、それは灌漑においてなお重要な役割を果たしている。しかし、昭和49年から運用されている香川用水によって農業用水が安定供給されるようになったことや農業生産それ自体の減少と都市化の進行によって、農業用水確保におけるため池の必要性は低下している。とくに小規模なため池は利用されなくなっているだけでなく、管理が放棄されているものも多くなっている。さらに、老朽化が進んだため池は、大雨の際に一旦雨水を溜める干渉装置としての治水機能に支障をもたらしているだけでなく、場合によれば堰堤が決壊することも懸念されている。

2、行政による保全対策事業

以上のような状況に対して、香川県は比較的早い時期からため池の保全対策を実施し

*香川大学法学部教授・里山学研究センター研究スタッフ

てきた。すでに、昭和41年から、香川用水の運用を前提に、小規模ため池の保全を図ることを目的としてため池保全条例に基づく「老朽ため池整備促進計画」が策定・実施されてきた。現在は、平成20年より「第9次5カ年計画」を実施中であり、この条例による対策事業の対象である約4200カ所のため池のうち平成20年までに約3,200カ所が改修されている。しかし、残る約11,000カ所、とくに小規模な約8,600カ所については手が付けられていない。香川県はこれらの小規模ため池も廃止するのではなく保全の方向で検討しているが、これらの多くは農業利用がなされておらず、またすでに受益者・管理者も不明確となっているものが多いことから、上記の整備促進計画の財政的前提となっている国の土地改良事業の対象となりにくいという問題がある。したがって、この問題に対応するためには、保全目的・費用負担・管理主体などをふくむ新たな制度が必要である。

このため香川県では、平成20年度から、地域の人びとによる保全への取り組みを促進する「小規模ため池緊急防災対策モデル事業」を導入した。しかし、初年度に事業対象となった7カ所は関係当事者の協議ですべて廃止が決定され、現在のところ保全の方向でうまく機能してはいない。次年度以降の取り組みが注目されるところである。

3、用水転用の可能性と今後の課題

このような状況の中、利用されていないため池の水を上水に転用するというより大きな枠組みでの構想も提起されている。香川の水瓶として有名な早明浦ダムよりも多い水量がため池に貯水されており、これらのため池の多くが香川用水よりも標高の高い地域に存在していることから、余剰の水を香川用水に流せばその既存施設を利用して全県に配水が可能となる。またこれが実現されれば、水道料金としてため池保全の費用を徴収できる可能性もでてくる。もちろん、このような転用は、農業用施設（ため池、水路）の目的外使用となること、慣行水利権の廃止・整理などの私権関係の問題をとまなうこと、河川法との関係など、制度的に対応を要する諸問題が想定されるが、実現すれば上水の確保という点では大きなメリットがあるといえる。

しかし、かりにこのような転用が実現されたとしても、それによって小規模ため池の保全やより広い意味での香川県における社会的に適正な水利用が実現されるかという点については、なお考えるべき問題も残されている。というのは、地域の中で利用管理が

放棄され老朽化した多数の小規模ため池は、その治水機能に問題があるだけでなく、貯水機能の点でも物理的容量や維持管理費用が効率的とは言えない。それらが戦後の家族経営的農業において農業用水を補完するために役だったとしても、現時点で全県的な上水確保という観点から、それらを上水システムに組込ことによって維持管理できるかどうかは容易でないように思われる。

このように考えてみると、小規模ため池の保全問題は、用水転用という枠組みだけでなく、地域における農業の将来像、上水確保のあり方、生物多様性や親水利用による地域的アメニティの向上などため池の公益的機能の諸問題を含め、ため池をどのように維持保全（適正な統合・廃止を含む）していくことが「今後の望ましい地域のあり方か」という点にまで遡って考えざるを得ない問題であるといえよう。

研究会報告（要約）（8）

里山的視点からみた景観問題へのアプローチ

牛尾 洋也*

輛の浦における歴史的・文化的景観保全の問題と東京国立市、板橋区常盤台、銅御殿などの都市におけるその景観保全の問題とが、訴訟において一定のつながりを持って語られ、「景観」が共通した法的概念として成長しつつある。その共通性をどう理解するべきかが課題である。

ところで、都市景観は、一般的には自然的景観と対置され、また、農村（村落）景観とも対置される概念である。例えば、一般的に、都市：「人間が居住するために人間によって建設され人工的空間」であり「文明Civilization」そのものであるとすると、自然（Natur）は野蛮や未開という意味の空間と理解される。また、農村は生産拠点であり自然発生的に広がった人々の居住と生産の空間であるとする、都市は、農村から産業や商業の労働が分離し、軍事、行政、情報、交易、文化、消費の中心地として計画的に造られた空間といえる。このようにこの概念は対立的に用いられ、景観概念も二分して理解されてきた。しかし、この二分法的見解は揺らいできている。

国立マンション訴訟第1審判決（東京地判平成14・12・18）は、景観について、「都市景観による付加価値は、自然の山並みや海岸線等といったもともとそこに存在する自然的景観を享受したり、あるいは寺社仏閣のようなもっぱらその所有者の負担のもとに維持されている歴史的建造物による利益を他人が享受するのとは異なり、特定の地域内の地権者らが、地権者相互の十分な理解と結束及び自己犠牲を伴う長期間の継続的な努力によって自ら作り出し、自らこれを享受するところにその特殊性がある」として、自然的景観と区別された都市景観の相互の互恵的関係の特殊性から、地権者＝土地所有者に景観利益を認め、20メートル以上の建物を撤去するよう命じた。

これに対して、国立控訴審判決（東京高判平成16・10・27）は、「景観は、植物学

* 龍谷大学法学部教授・里山学研究センター副センター長

者がドイツ語のラントシャフトLandschaftに与えた訳語であるとされており・・・、植物学においては植物相からとらえられた、あるいは、地理学においては地形等多様な観点からとらえられた、個々人の感覚を超えた客観的な形象であるとされている」と述べ、自然的景観も都市景観も含めた広範な景観概念を採用しつつ、かえって、景観利益の多様性・主観性から、個人に景観利益はないとし、その保護はもっぱら行政の専権事項であるとした。

しかし、国立最高裁判決（最判平成18・3・30）は、この区別を強調せず、「都市の景観は、良好な風景として、人々の歴史的又は文化的環境を形作り、豊かな生活環境を構成する場合には、客観的価値を有するものというべき」であり、「良好な景観に近接する地域内に居住し、その恵沢を日常的に享受している者は、良好な景観が有する客観的な価値の侵害に対して密接な利害関係を有するものというべきであり、これらの者が有する良好な景観の恵沢を享受する利益（以下「景観利益」という。）は、法律上保護に値するものと解するのが相当である」として、個人に広く景観利益を認めた。

輦の浦埋立免許差し止め訴訟判決（広島地判平成21・10・1）は、国立最高裁判決を引用し、さらに、地域の眺望、風景を形成している様々な要素が、「全体として、歴史的、文化的価値を有するものといえる・・・。そして、この・・・景観がこれに近接する地域に住む人々の豊かな生活環境を構成していることは明らかであるから、このような客観的な価値を有する良好な α 1の景観に近接する地域内に居住し、その恵沢を日常的に享受している者の景観利益は、私法上の法律関係において、法律上保護に値するものというべきである」として、広く地域内の住民に景観利益を認め、さらに公水法、瀬戸内法の解釈から行政事件訴訟法上の「原告適格」をも認め、免許を差し止める判決を出した。

近年めざましく発展してきた景観生態学（Landschaftsökologie）は、本来、自然景観を把握する概念として理解されていたLandschaft概念につき、その地域・空間、風景を構成する諸要素のダイナミズムに着目し、それを生態学（Ecologie）と結びつけることで、景観概念は、農村や都市といった自然破壊的で人工的な地理空間に対しても応用可能性を拡大させた。

つぎに、「里山」概念は、農用林を指す言葉として使用されて以来、「人の手の入った自然」、「二次的自然」を意味する言葉として用いられ、さらにそれが含意する生態学的

観点により、人が一方的に自然に対して作為するという関係から脱却し、人の手が加わることで却って自然の多様性が維持されるとともに、その適切な関係を維持することにより、人間の生産や暮らしが維持される「持続可能なシステム」を包括する概念として発展してきた。そこでは、その維持存続のために、入会のしきたりや様々な地域的公序が形成されてきた。

都市景観を考える場合、これまでの自然的景観と都市的景観を区分する考えから脱却し、都市における「生態学的観点」や「持続可能なシステム」の構築が求められているのではないかと。

研究会報告（要約）（9）

アメリカにおける河川管理の現状

—流域的管理の視角から—

松本 充郎*

本報告では、河と海を回遊するサケを生きた環境指標と位置付け、オレゴン州からカリフォルニア州を貫流するクラマス川を取り上げ、流域管理という視覚からアメリカにおける河川管理の現状について次のように述べた。

米国には、大きく分けると沿岸権法理・専用権法理・混合制度の3種類の水利権の体系があるといわれる（東部が採用する沿岸権法理が水利権を土地所有権の従物とするのに対して、西部が採用する専用権法理は、土地所有権とは無関係に早い者勝ちで水利権を認める）。財産権の内容が連邦レベルで統一されていない背景には、次のような事情がある。アメリカ合衆国憲法は、財産権について実体的な規定を置かず、国や州によって財産権が侵害された場合の手続保障を規定するにすぎず、州ごとに財産権の内容の違いが許容されている（カリフォルニア州・オレゴン州は混合制度に分類される）。

しかし、歴史的には西部諸州は東部諸州から独立している。そして、西部諸州の大部分は、先住民やメキシコから切り取った国有地であり、水利権は、土地所有者である連邦に帰属し、西部にも沿岸権の体系しかないはずである。ところが、カリフォルニア州最高裁判所は、正当な権利を有する土地所有者の沿岸権を認めつつも、ゴールドラッシュ時の鉱山開発を保護するため、連邦所有地上の不法占有者の専用権を認めた。この点につき、連邦議会は、鉱業法（Mining Act）・不毛地法（Desert Land Act）において専用権を黙認し、連邦最高裁判所も、複数の水利権の体系のいずれを採用するかは州の選択に委ねられていると判示した（California Oregon Power Co. v. Beaver Portland Cement Co., S. Ct. 1935, COPCO判決）。

そして、実は上記の水利権の体系以外に、先住民の狩猟権・漁業権を実現したり国立公園の自然を保全したりするために必要な水を確保することなどを目的とした留保され

* 高知大学人文学部准教授

た水利権（Reserved Water Rights）と呼ばれる体系がある。この体系は、西部の水問題を契機とした環境紛争において原告適格を基礎づけるという役割を担っている。また、絶滅の危機に瀕した種の保存法（Endangered Species Act, ESA）等の連邦法を遵守するため、行政は河道内に一定以上の流量を確保する義務を負う。

さらに、国家環境政策法（National Environmental Policy Act, NEPA）は、連邦の環境に影響を与えるすべての行政活動について、代替案の検討及び代替案も含めた環境影響評価を義務付ける。また、連邦電力法（Federal Power Act, FPA）は、連邦エネルギー委員会に可航水域における発電事業の免許・更新の権限を授権する。そして、ESA上、連邦政府は、行政機関が関与する活動が絶滅の危機にある種等を永続的な危機にさらす等の影響が無いよう確保する義務がある。開発計画を実施する連邦行政機関が、内務長官は生物学的見解（Biological Opinion, BiOp）を作成し、悪影響が見込まれるが合理的かつ賢明な代替案を示せない場合には、その計画は違法と判断されるリスクを負う（7条）。

かつて、オレゴン州・カリフォルニア州を貫流するクラマス川流域は、サケやsuckerの産地であり、もともと先住民の居留区と自然保護区が存在する地域であった。しかし、1905年から政府による利水事業が、1918年には水力発電が始まり、流域に多数のダムが建設された。1980年ごろまでにはsucker が激減し、1980年代以降天然のサケの遡上も激減し、ESAが適用される地域が拡大している。

クラマス川流域では、1956年には50年間を期限としてPacifiCorpに対して発電の免許が行われ、2000年には次の免許更新に向けた行政手続に入った。FERCは、FWSとNMFSの勧めに従い、免許更新時に附款においてFERCが魚道の建設・維持・操作を義務付けた。PacifiCorpは、附款について不服申立てを行い自ら代替案を示したが、行政法審判官はFWSとNMFSの案に軍配を上げた。さらに、FERCは、その後に提示した環境影響評価書（案）の中で、規模が小さく魚道がない二つのダムの撤去を提案した。

先住民の留保された水利権は確保すべき量が確定しておらず裁判上は力を発揮していないが、サケの漁業団体による種の保存法の執行義務付け訴訟において、利水事業による水供給を削減してでも河に水を残すべきであるとの判決が出された（PCFFAⅢ, 426 F.3d 1082 9th Cir. 2005）。このような判決を背景に、ダム撤去や流域全体の環境修復に向けた合意形成が進み始め、2008年11月には連邦政府・カリフォルニア州・オレ

ゴン州・PacifiCorp等は4つのダムを撤去するとの基本合意に達した（Agreement In Principle, AIP）。さらに、2009年9月30日には、クラマス川流域再生のための合意（Klamath River Basin Restoration Agreement, KBRA）に至り、ダム撤去の環境影響評価・スケジュールや費用負担・流域全体の環境修復の施策の具体化が進められている。

引用文献

松本充郎（2009），米国流域環境法に関する考察—森川海の連携への序説—，四銀経営情報109：

1-9

研究会報告（要約）（10）

高知県における森林資源保全の取り組み

緒方 賢一*

高知県は、林野率が約84%と全国1位であり、林業は地域における重要な産業であるが、木材価格の低迷、林業従事者の高齢化等による衰退傾向が顕著である。高知県では、産業の基盤としての森林という従来の森林観に加え、水源涵養、国土保全、窒素固定、生物多様性の確保といった環境維持の基盤としての森林観を取り入れ、2003年から全国に先駆けて森林環境税を導入するなど、県を挙げて森林の維持・再生に取り組んでいる。

2009年8月から、高知県林業振興・環境部森づくり推進課は「森林管理手法検討委員会」（座長・飯國芳明高知大学教授）を設置し、森林組合に民有林の集団管理モデル事業を委託して、いわゆる放棄林を再生するための手法の開発について検討している。2009年度は、高知県東部森林組合管内の200haの森林を対象地として選定し、地権者にアンケート調査を実施、森林の利用意向を確認し、森林管理委託契約を結び、地権者に代わって森林組合が管理代行をしようという試みを行っている。

本報告は、上記委員会での検討の内容および事業の進捗状況についてその概要を説明し、地権者に対して実施したアンケートの結果および委員会での議論から見えてきた森林管理の問題点について検討するものである。

委員会での検討から、放棄された、あるいは管理が十分に行き届かない民有林を管理する上で、以下のような課題があることが明らかになった。

まず、管理対象の確認の困難さがある。対象地がある安芸郡北川村は、2005年から地籍調査を開始しており、境界柱に番号のついたプレートをつけて、どれがどれかわかるように地籍図に記入している。このため、数年後に現地に入っても比較的容易に確認が可能であるが、地籍調査がされていない地域や境界柱に番号のない地域については、

*高知大学人文学部准教授

境界の確定すら覚束ないということが明らかになった。

次に、地権者の当事者意識の希薄化がある。相続等で山林を取得した場合、不在地主であれば地域社会とのつながりもなく、周囲の目を気にする必要もないので、費用をかけてまで「管理」する必要がない。結局、費用をかけて登記等をするこすら厭うようになり、権利だけが残って、利用実態がない山林が多くなってきている。所有「権」があると、周りはそれをどうすることもできない。誰のものかわからず、しかも、それがどこかわからない（地図上はともかく、現地で確認することができない）森林が相当数存在しており、そういう森林を管理しなければならない事態になっているということが明らかになった。

上記のような課題について、その対策を検討し、法改正等を含めた提言を行うことが委員会の任務であり、本報告での主たる検討事項である。旧農業経営基盤強化促進法27条（現在は農地法30-44条）と同様、森林法には10条の5以下に、最終的には「分収育林」契約に至る森林の利活用規定がある。しかし、基盤強化法の「措置命令」と同様、分収育林契約に至ったという事例は全国的にもないとされている（高知県内では、その前の段階の「施業勧告」を、あらかじめ地権者に了解をとり、対策を講じた上で出したことがある）。境界が明確になっており、地権者もしくは森林組合等の関係者による管理が可能な森林については、森林法を十分活用し、分収育林契約等の規定を効果的に利用することが求められる。森林環境税の導入により、県民レベルでは森林環境の管理が公的な視点からもなされるべきとの認識が浸透してきているが、民有林の所有者個人に、所有する権利と表裏のものである「義務」について、その意識を持ってもらう方策を講じる必要がある。その上で、利用できない、あるいは利用する意思のない森林については、所有権の放棄、時効取得、登記手続きの改正等民法的な観点から取り得る方策を検討し、地域資源としての森林を適正に管理するための法的枠組みを提示すべき時期が来ている。

研究会報告（要約）（11）

瀬田丘陵北東部の牟礼山の利用権を巡る 江戸中期の山論の紹介

—文理融合型里山研究を目指して—

林 珠乃*

1. 研究の経緯

「里山学」とは、丸山徳次氏によって「環境問題の解決に寄与し、持続可能な社会を追求する一環として『里山的自然』とは何かを明らかにし、里山維持の伝統的な技法と作法を解明してそれを現在に生かすヒントを探求するとともに、現在と将来にわたって里山的自然を保全していくために諸科学が協同し、専門家と市民や行政が連携・共同する実践学」（丸山2007今なぜ「里山学」か、丸山・宮浦編里山学のすすめ、昭和堂）と提唱されている。里山学の特徴の一つは、自然を利用する人間の過去の営みを、持続的な自然利用を模索する試行の過程ととらえ、将来へ生かすことを目指している点である。そのため、人と自然の繋がりや過去の過去から現在にかけての長期間の変遷を理解することが不可欠である。

里山学の疑問の一つに、「人為的攪乱によりモザイク状の景観が生じた結果、高い生物多様性が維持されているか？」というものがある。この問題については、深町氏らの研究（Fukamachi et al. 2001, Landscape Ecology 16:703-717）などで解明が図られているが、対象とする時間スケールは過去数十年の規模にとどまっている。これは、利用できる地形図・植生図等の資料と、生態学の技術の限界によるものだと考えられるが、人間の歴史に比して短い時間スケールであるため、新たな手法を開発してさらに長期間でのモザイク状の景観と生物多様性の変遷を知る必要がある。

2. 南大萱田畑地開発状況絵図

滋賀県大津市南大萱地区で活動する南大萱資料室が作成した「南大萱・田畑地開発状況絵図」は、全8枚からなる南大萱地区の土地利用の変遷を示す図である。1877年

* 龍谷大学里山学研究センター博士研究員

に作成された地籍図と、1690年以降の検地帳・地籍簿を組み合わせ作成され絵図で、南大萱地区のモザイク状の景観の変遷を示す大変優れた資料であるので、地理情報を与え現在の地図の上に再現することで研究への応用を目指して作業中である。

3. 栗太郡部田・馬場・北小柿・南小柿各村と同郡平野村山論裁許絵図

「南大萱・田畑宅地開発状況絵図」に対応する、南大萱地区の生態系・生物多様性の変遷を示す資料は残念ながら残されていないが、南大萱の森林地帯が位置する瀬田丘陵の北東端の牟礼山（現滋賀県大津市松が丘4丁目付近）の利用権を争った山論の裁定図が滋賀県立図書館のデジタルアーカイブで公開されており、この資料によって1737年当時の瀬田山の植生を推察することができる。今後、この資料と、現在の植生を比較することによって、モザイク内の生物環境の変化を示したい。牟礼山山論のいきさつや裁定については、「新修大津市史 4 近世後期」（林屋他編、1981年、大津市役所）、「草津市史 第2巻」（草津市史編さん委員会編、1984年草津市役所）、「草津市史 第6巻」（草津市史編さん委員会編、1991年草津市役所）に詳しく紹介されている。

研究会報告（要約）（12）

龍谷大学里山学研究センター研究班 1・2班合同研究会報告

林 珠乃^{*1}・遊磨 正秀^{*2}・宮浦 富保^{*3}

2010年3月6日に、自然科学系の研究スタッフを中心に構成される研究班第1班と第2班の合同研究会を開催した。研究スタッフ（17名）と学生（7名）が参加し活発に意見を交換した。

第一部では、「龍谷の森」に生育する幅広い分類群の生物を対象に、地上・地下での生物の生態や多栄養段階の群集構造とその中で生物間相互作用を解明し、また、里山の生物の有効活用法を模索する多岐にわたる研究結果と計画について報告された。また、生物を調査する手法についても、昔からよくつかわれるライトトラップから、センサーカメラ・GPS・レーダー・安定同位体・分子生物学的手法など先端技術まで用いられており、研究スタッフが里山生物の生態を多角的に解明しようとする姿が見て取れた。「龍谷の森」内でのそれぞれの調査内容と調査場所について共通の理解を得ることができたことから、今後は共同調査やデータの集約を行うことによって、さらに研究が促進されることを期待したい。

第二部では、「龍谷の森」の今後の利用について議論が行われた。特に、森内を利用区分と植生保全区分の大きく二つに分け、目的を持って森の利用を目指すための「龍谷の森」活動区画原案が、宮浦・遊磨・谷垣・林氏から提出された。利用区分とは、「龍谷の森」を利用目的によって区画分けしたもので、里山再生・維持を積極的に行う里山活動エリアと研究目的に即した管理をする研究エリアの二区分から成る。植生保全区分とは、特定植物の保全を目的とした施業をするエリアで、コナラ保全エリアとアカマツ保全エリアの二つが選定されている。また、森内での活動の内容および場所を俯瞰的に理解するための情報集約システムについて提案された。これらについて議論が行われ、今

^{*1} 龍谷大学里山学研究センター博士研究員

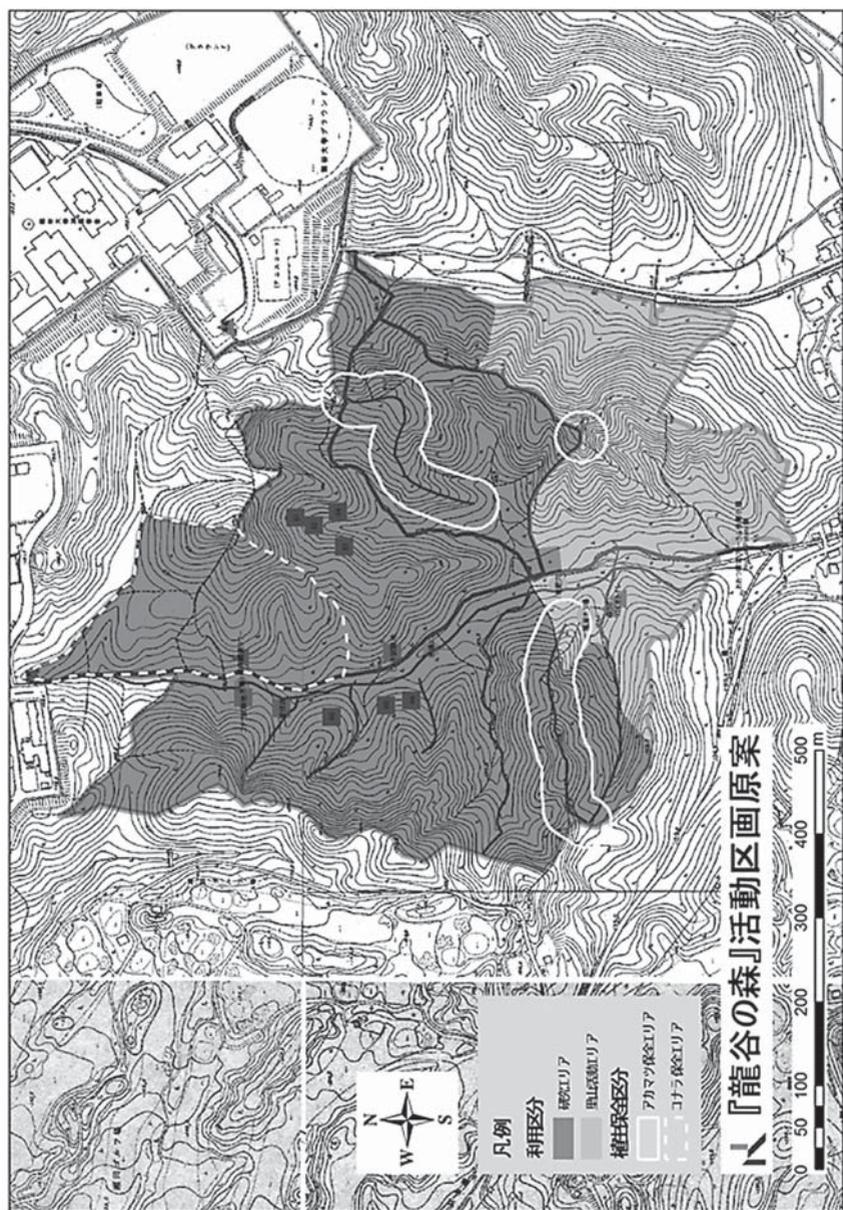
^{*2} 龍谷大学理工学部教授・里山学研究センター副センター長

^{*3} 龍谷大学理工学部教授、里山学研究センター長

後も意見を求めた上で決定することとなった。「龍谷の森」内に設置された施設（観測タワー、人工水場、井戸、バイオトイレ、森ラボなど）については、利用頻度が高い研究者が中心になって管理の方針を決定することとし、担当者を指定した。森全体の気象データや植生データについては、森全域を把握できる規模で収集し、GIS化して共有することになった。

今回は、「龍谷の森」内での施設管理者の不在など現在まさに直面している問題について話し合った。今後、実際の運用の仕組みや、森の活用に関する意思決定の機構などを整備する必要があると予想されるので、今後もこのような機会を設けて研究スタッフ間の意思疎通や指針の共有に努めたい。

報告者名	班	タイトル
宮浦富保	1	「龍谷の森」の生産力
清水裕輔		「龍谷の森」の格子点観測
多胡潤哉		「龍谷の森」ヒノキ林における密度管理
大澤晃	1	森林生態系の炭素動態推定－地下部のブラックボックスを何とかできないか
川村あゆみ		コナラ林における細根動態の定量的評価
服部和佐		パイモデルに基づくコナラ林での葉と細根の量的関係
占部武生	1	クリーンバーン式薪ストーブ燃焼ガスの排出挙動
Lei Thomas	1	里山における二酸化炭素吸収源としての樹木の効果的な管理技術の開発
遊磨正秀	2	「龍谷の森」の生物群集調査
岩瀬剛二	2	里山の広域分布ラン科植物種オオバノトンボソウの菌根共生 エンシュウムヨウランに関する調査研究計画
好廣真一	2	「龍谷の森」の哺乳類相の調査
上西・丸山	2	水場とその周辺の生物間のインタラクション
横田岳人	2	「龍谷の森」の生物相調査から見えてきたもの
林珠乃	2	ヌルデミミフシを巡る生物間相互作用
山中勝次	2	「龍谷の森」の常緑広葉樹を利用した食用きのこ栽培（説明：林）
谷垣岳人	3	「龍谷の森」での調査（説明：林）
フォーラム・ポテト	他	（説明：林）



I

部 成果報告

1. シンポジウム

「21世紀の景観とまちづくり in 京都
～国立から鞆の浦、そして『みらい』へ」

2. 交流活動

3. 研究活動報告

4. 研究会報告（要約）

5. 研究論文



研究論文(1)

「龍谷の森」コナラ二次林内における 根の呼吸量の推定

嶋田 裕介*1・新谷 涼介*2・宮浦 富保*3・大澤 晃*4

はじめに

様々な環境問題の中で、最も解決が難しく、地球規模で起こっている問題の一つとして「地球温暖化」がある。第3回気候変動枠組条約締約国会議(COP3)において、先進国に温室効果ガス排出削減目標を課した京都議定書が採択された。その中身の削減リストには、単に温室効果ガス排出抑制だけに留まらず、森林による吸収源の確保が組み入れられた。しかし、森林の二酸化炭素吸収能力はその森林の状態によって異なっているし、その地域の気候、気温などの影響を受けるため、吸収源となっているか放出源となっているかは詳細な検討が必要である。

一定期間内(通常1年間)における純一次生産量(NPP, Net Primary Production)は、植物の光合成による総一次生産量(GPP, Gross Primary Production)から、植物の呼吸による炭素放出量を差し引いたものである。純生産量(Pn)は、樹木の成長量、樹木の枯死量、リターフォールの量、被食量の合計からも求めることができる。森林生態系全体における炭素収支、いわゆる生態系純生産量(NEP, Net Ecosystem Production)は、純生産量(Pn)と土壌中の従属栄養生物(動物や菌類など)の呼吸による二酸化炭素排出量(HR, Heterotrophic Respiration)との差で導くことができる。純生産量(Pn)が土壌微生物呼吸量(HR)より大きいならば、生態系純生産量(NEP)はプラスの値となり、その森林は二酸化炭素を吸収していることになる。反対に純生産量(Pn)が土壌微生物呼吸量(HR)より小さいならば、生態系純生産量(NEP)はマイナスの値となり、その森林は二酸化炭素を放出していることになる。

*1 龍谷大学理工学部環境ソリューション工学科

*2 龍谷大学大学院理工学研究科修士課程

*3 龍谷大学理工学部教授・里山学研究センターセンター長

*4 京都大学大学院農学研究科教授・里山学研究センター研究スタッフ

土壌からの二酸化炭素放出量の多くは土壌微生物呼吸量 (HR) であると言われている。土壌表面から放出される二酸化炭素量には、植物根による呼吸量 (Rr) や大型の土壌動物による呼吸量も含まれている。そして、これら全てをまとめて土壌呼吸量 (SR, Soil Respiration) と呼ぶ。

新谷 (2009) によると、「龍谷の森」コナラ二次林内における生態系純生産量 (NEP) はプラスの値を示した。つまり、二酸化炭素を吸収しているという結果であった。しかし新谷 (2009) の生態系純生産量 (NEP) は、土壌微生物呼吸量を直接測定して推定したものではない。新谷 (2009) は、測定林分に隣接するコナラ林において、樹木の地上部分を30m×30mの面積に渡って伐採し、この場所で土壌呼吸量を測定し、これを土壌微生物呼吸量と考えた。これには次のような問題点が考えられる (新谷, 2009)。

(1) 地上部分の伐採に伴い、地下部の活性低下の恐れがあり、土壌微生物呼吸量を過小評価している可能性がある。

(2) 伐採後、萌芽の更新や実生の成長が確認された。植物根すべてが枯死しているわけではなく、推定された土壌微生物呼吸量には根の呼吸量が含まれている可能性がある。

(3) 地上部の伐採により、太陽光が直接地面にあたるようになり、土壌表面の高温化と乾燥化が生じたと考えられる。このことが土壌微生物呼吸量に影響している可能性がある。

本研究では「龍谷の森」のコナラ二次林内において、土壌微生物呼吸量を精度高く推定することを目的とする。

材料と方法

「龍谷の森」コナラ二次林内において調査を行った。図1に調査地の位置を示す。

「龍谷の森」は、古くは瀬田山 (勢多山) と呼ばれ、「里山」として近辺の人々に利用されていた。稲作農業に必要な肥料や木材、薪炭をとるための農用林として人々と共に歩んできたのである。しかしエネルギー革命と農業革命以降、経済価値の高い石油や電気、化学肥料などに移行し、人の手による里山管理 (樹木の伐採や落葉かきなど) は行われなくなり、里山としての機能を失っていった。

かつての荒れた瀬田山は、現在「龍谷の森」として、市民のための自然観察会や学生



図1. 調査地（図の丸印の範囲）

向けのフィールドワーク実習の舞台となり、従来とは異なった里山利用がなされている（龍谷大学里山学術研究センターHP 閲覧日2010年1月12日）。

調査地付近のコナラ二次林内においては、コナラ、ソヨゴ、アカマツ、ウヅミズクラ、ヒサカキ、タカノツメなどが特に多く見られる。鳴瀬（2008）によると、この中でもコナラのバイオマスが一番大きく、全体の20%を占めていた。

2009年の4月～6月に「龍谷の森」コナラ二次林内の調査地において、土壤微生物呼吸量（HR）の測定ポイントを以下のような手順で10箇所設置した（図2～4）。なお、地下部に太い木の根が多いと作業上困難であるので、大きな樹木の近くは避けた。

- (1) 設置ポイントを決定し、土壤表面（地面）に一辺50cmの正方形の枠を折尺で設置する。
- (2) 正方形の枠の周囲に、幅約30cm、深さ約40cmの穴を掘る。
- (3) 穴の断面に沿って剪定ばさみ等で植物根を切り取る。
- (4) 防根透水シート（東洋紡績株式会社）で穴の断面を覆う。
- (5) 掘った土を穴に戻す。
- (6) 正方形の土壤に生えている植物の地上部を剪定ばさみで切り取る。
- (7) 正方形の土壤の中央に内径100mm、高さ43mmのチャンパー（塩化ビニル製

の円筒)を深さ20mmほど埋める。

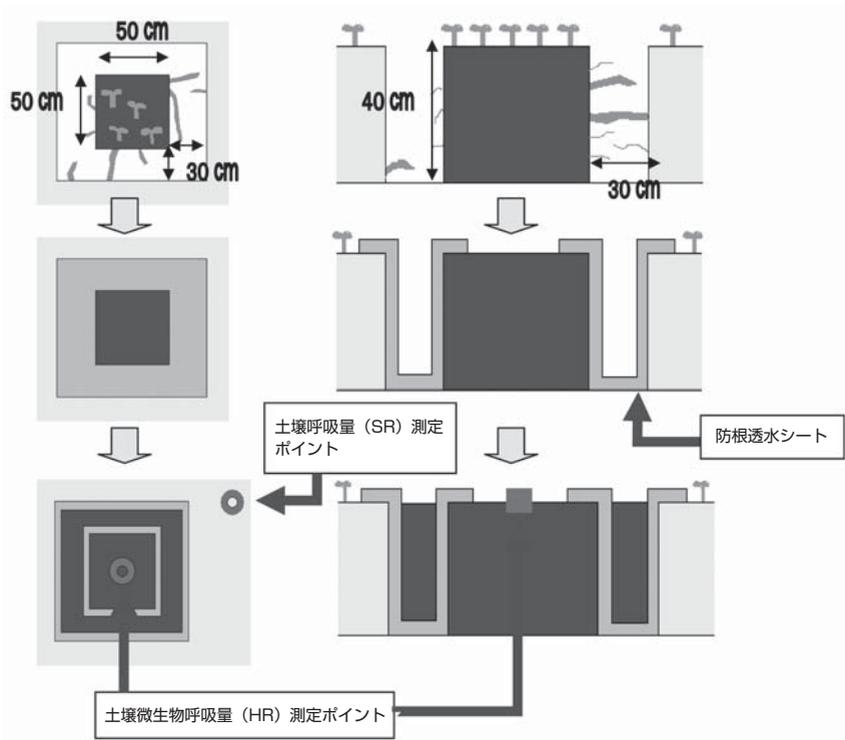


図2. 測定ポイントの設置手順の模式図 (左図：上から見た図 右図：断面図)



図3. 微生物呼吸量（HR）測定ポイントの設置手順を示す写真

一つの土壌微生物呼吸量（HR）測定ポイントの近くに、一つの土壌呼吸量（SR）測定ポイントを設置した。なお、設置したチャンバー（塩化ビニル製円筒）は土壌微生物呼吸量（HR）の測定ポイントと同サイズのものであり、同様の深さに埋め込んだ。そうすることで、同じ地点での土壌微生物呼吸量（HR）と土壌呼吸量（SR）の比較を可能とした。土壌呼吸量（SR）の測定ポイントも10箇所設置し、合計20箇所の呼吸量測定を行った。



図4. 呼吸量の測定ポイント

土壌微生物呼吸量測定ポイントの正方形の土壌から生えてくる植物等は発見しだい剪定ばさみで切り取った。

呼吸量の測定は、2～3週間に一回とした。計測には携帯型赤外線ガス分析装置LI-820S（図5）を用いた。赤外線ガス分析装置を塩化ビニル製の円筒に装着し、装置内の二酸化炭素濃度が測定開始時から30～60ppm程度増加するまで計測し、測定開始時間及び測定終了時間、装置内の空気流量速度を野帳に記録した。

測定後は表計算ソフトウェア（Excel）を用いて、データ整理を行った。具体的にはそれぞれの測定ポイントにおける二酸化炭素増加グラフの傾きを求め、1時間あたりの二酸化炭素放出量を算出した。



図5. 土壌呼吸量の測定風景
赤外線ガス分析装置LI-820Sを塩化ビニル製の円筒（チャンバー）に取り付けているところ

測定林内の3箇所の地点をランダムに選び、地表面から約5cmの深さに温度ロガー（KNラボラトリーズ、サーモクログタイプ）を設置して地温を測定した。また2箇所の地点をランダムに選び、地上約1.3mの位置にも温度ロガーを設置して気温を測定した。1時間ごとに温度の記録をするように設定し、60～80日の間隔でロガーを回収して温度データを収録した。

結果

土壌微生物呼吸量（HR）および土壌呼吸量（SR）の測定結果を図6に示す。測定日ごとに呼吸量はそれぞれ10箇所ずつ測定しているが、示した値はそれらの平均値である。気温の高い6月から8月は土壌呼吸量（SR）と微生物呼吸量（HR）との差は有意ではなかったが、気温の低い時期は有意な差がみられるものが多かった。気温の高い時期には根も活性化し、根による呼吸量が大きかった。

地温が高くなる6月から8月にかけて呼吸量は大きくなっていった。図6で土壌からの

呼吸のうち約7割は微生物による呼吸であることがみてとれる。測定開始の6月18日から測定終了日の12月20日までの気温と地温の季節変化を図7に示す。なお、気温と地温は午前0時から午後23時までの1時間ごとの温度データの平均値である。2009年度は夏の日照時間が短く、7月～9月の気温もほぼ横ばいで例年よりも温度が低かった。

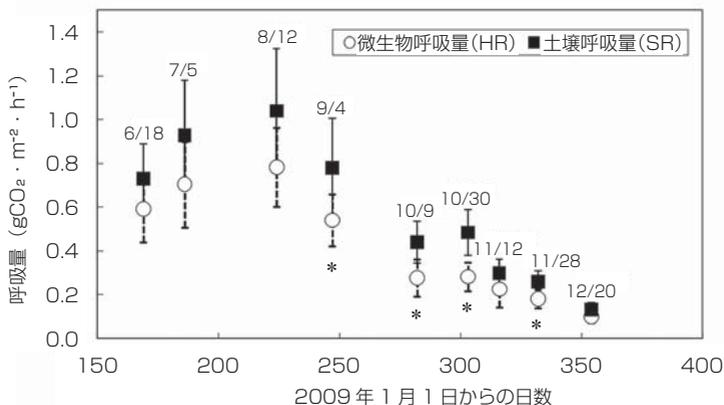


図6. 呼吸量の季節変化

図中の縦線は95%信頼区間を示し、*印は土壌呼吸量と微生物呼吸量が5%水準で有意に異なっていることを示す。

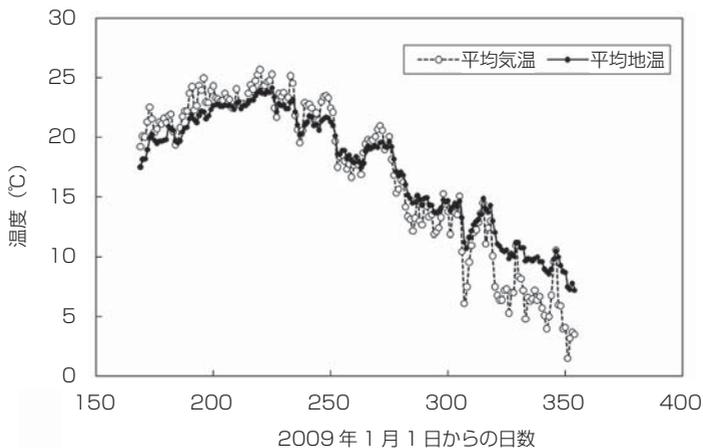


図7. 気温と地温の季節変化

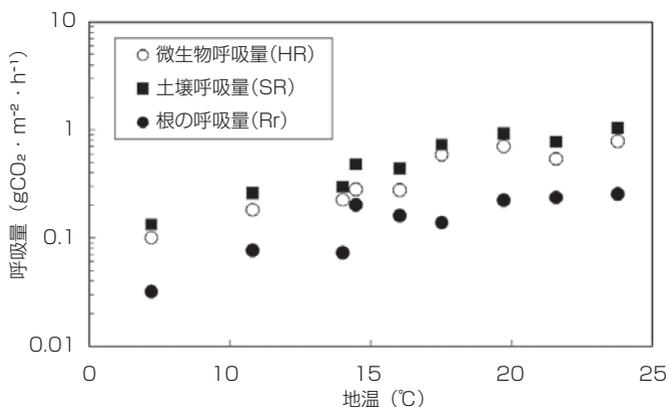


図8. 地温と各呼吸量との関係

地温と平均呼吸量（HR、SR、Rr）との関係を図8に示す。根の呼吸量（Rr）は土壌呼吸量（SR）から微生物呼吸量（HR）を差し引くことによって推定した。各呼吸量と地温との間には正の相関が見られた。

図9は、土壌呼吸量（SR）の中に土壌微生物呼吸量（HR）と根の呼吸量（Rr）が、それぞれどれだけ含まれているかを示している。土壌呼吸量（SR）に占める根の呼吸量（Rr）の割合は、季節の進行とともに大きくなり、10月下旬にピークをとり、その後減少する傾向が見られる。

図8に示したような地温と土壌呼吸量あるいは微生物呼吸量との関係は、それぞれの測定ポイントごとにも成立していた。そこで、これらの関係を次のような式で近似した。

$$R(T) = a \cdot \exp(bT) \quad \dots (1)$$

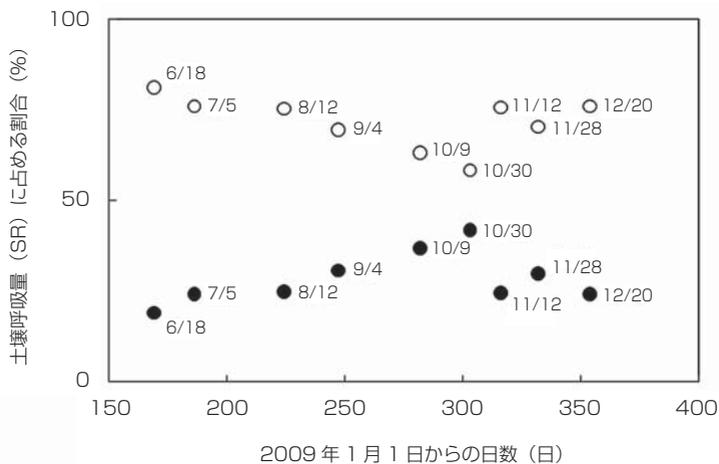


図9. 土壌呼吸量 (SR) 中に占める微生物呼吸量 (HR, ○) と根の呼吸量 (Rr, ●) の割合

ここで $R(T)$ [$\text{gCO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$] は土壌呼吸量 (SR) あるいは微生物呼吸量 (HR) を表し、 T [$^{\circ}\text{C}$] は地温を表す。また a 、 b は測定ポイントごとに決まる定数である。定数 a 、 b に加え、 Q_{10} および決定係数 r^2 の値を表1および表2に示す。なお、 Q_{10} は温度が 10°C 上昇した時の呼吸量の増加率であり、次式のように計算される。

$$Q_{10} = R(T+10) / R(T) = \exp(10 \cdot b) \quad \dots (2)$$

表1. 土壌呼吸量 (SR) における指数関係式の定数a、b、 Q_{10} および決定係数 r^2 の値

測定ポイント	a[gCO ₂ · m ⁻² · h ⁻¹]	b[°C ⁻¹]	Q ₁₀	r ²
K1	0.126	0.083	4.50	0.988
K2	0.204	0.056	2.92	0.996
K3	0.083	0.101	3.72	0.980
K4	0.139	0.057	2.53	0.985
K5	0.106	0.119	3.54	0.989
K6	0.128	0.081	2.68	0.989
K7	0.178	0.092	4.92	0.995
K8	0.160	0.065	2.85	0.987
K9	0.197	0.081	3.60	0.992
K10	0.098	0.104	3.69	0.988

表2. 微生物呼吸量 (HR) における指数関係式の定数a、b、 Q_{10} および決定係数 r^2 の値

測定ポイント	a [gCO ₂ · m ⁻² · h ⁻¹]	b [°C ⁻¹]	Q ₁₀	r ²
K1	0.0386	0.126	3.53	0.982
K2	0.0378	0.114	3.11	0.934
K3	0.0386	0.132	3.75	0.986
K4	0.0804	0.095	2.59	0.967
K5	0.0211	0.159	4.92	0.985
K6	0.0370	0.122	3.39	0.989
K7	0.0576	0.133	3.79	0.986
K8	0.0386	0.132	3.75	0.987
K9	0.0178	0.151	4.51	0.975
K10	0.0622	0.133	3.78	0.987

Q_{10} の値は、土壌呼吸量 (SR) および微生物呼吸量 (HR) とともに2.5~4.9という比較的大きな値をとっていた。平均値では、土壌呼吸量 (SR) の Q_{10} が3.50、微生物呼吸量 (HR) の Q_{10} が3.71となった。なおここでは、比較的短い時間間隔内での呼吸量と温度の対応関係でなく、季節の進行に伴う呼吸量の変化を温度と対応させて Q_{10} を推定している。このために、活性の違いのみでなくバイオマスや季節的な要因による呼吸量の変化が含まれている。

表1における定数a,bと1時間ごとの地温データに基づいて、(1)式を使って測定ポイ

ントごとの年間土壌呼吸量と年間土壌微生物呼吸量を算出した。平均土壌呼吸量と平均土壌微生物呼吸量は、それぞれ37.49および26.75 tCO₂ · ha⁻¹ · yr⁻¹であった。これを炭素換算値に直すと、それぞれ10.22および7.29 tC · ha⁻¹ · yr⁻¹となった。

新谷（2009）によると、2008年度の純生産量（Pn）は9.64 tC · ha⁻¹ · yr⁻¹であった。また土壌微生物呼吸量を5.93 tC · ha⁻¹ · yr⁻¹と推定している。2009年のPnの推定値が得られていないので、新谷（2009）による2008年の推定値を代用し、今回の測定から得られた土壌微生物呼吸量（HR）7.29 tC · ha⁻¹ · yr⁻¹を用いれば、コナラ二次林の生態系純生産量（NEP）は2.35 tC · ha⁻¹ · yr⁻¹と推定される。この推定値は新谷（2009）による推定値3.71 tC · ha⁻¹ · yr⁻¹と比べると、若干小さな値となったが、「龍谷の森」のコナラ二次林は二酸化炭素の吸収源として機能していることが改めて確認された。

考察

土壌呼吸を測定する手法は、大別すると微気象学的手法とチャンバー法に分けられる。微気象学的手法のポイントは、広域観測が可能であり、数ヘクタール規模の植生における代表値が推定可能なことである。しかし、地表付近の地形と植生構造に大きく影響を受けてしまう（木部・鞠子2004）。チャンバー法は土壌表面に金属あるいは樹脂製のチャンバーを設置し、そのチャンバー内で起こる土壌表面から大気への拡散による二酸化炭素放出速度を検出し、土壌呼吸速度を算出する手法である。微細な植生の変化に対応した測定が可能であるが、微気象学的手法とは対照的に、空間的不均一性が大きい場合には広域推定が困難である。規模によっては大きな誤差のある値を扱う可能性がある（木部・鞠子2004）。本研究では「龍谷の森」コナラ二次林という比較的小さな範囲なのでチャンバー法により土壌呼吸量の測定を行った。

この研究で推定されたコナラ林の土壌微生物呼吸量（7.29 tC · ha⁻¹ · yr⁻¹）は、新谷（2009）によって推定された値（5.93 tC · ha⁻¹ · yr⁻¹）とかなり近いものの、20%程度大きな推定値となった。新谷（2009）の推定値が伐採地の土壌呼吸量に基づくものであることから、伐採に伴う土壌乾燥などにより土壌微生物の活性の低下が起こっていたと推測される。

土壌微生物呼吸量（HR）の測定ポイントでは、正方形の土壌表面からの植物の伸長

が確認され、その都度地上部分を切断した。10月頃までの測定では、少量の根による呼吸量に加わっており、過大な推定値となっていた可能性がある。また土壤微生物呼吸量 (HR) の測定ポイントにおいて、植物根などを枯死させるために、土壤断面に沿って根の切断を行ったが、このことにより微生物の活動に何らかの影響があったかもしれない。

測定ポイントによって微生物呼吸量 (HR) と根の呼吸量 (Rr) との割合が大幅に違っていた。中には根の呼吸量 (Rr) の割合の方が高いポイントもあった (K5、K9)。観察によると、K5とK9の地点は他の地点と比べて相対照度が高いようであった。このことにより、土壤の乾燥が起こり、微生物呼吸量 (HR) に影響していたと考えられる。

引用文献

Erhard Hennig (2009), 生きている土壤－腐植と熟土の生成と働き－ (中村英司訳), 農山漁村文化協会, 348pp.

環境省 (2009) 気候変動枠組条約・京都議定書, <http://www.env.go.jp/earth/ondanka/cop.html>, 2009年11月閲覧

木部剛・鞠子茂 (2004), 土壤呼吸の測定と炭素循環, 203~212

梁乃申 (2009), 地球温暖化に伴う森林土壤有機炭素の変動を探る, <http://www.nies.go.jp/kanko/news/28/28-1/28-1-04.html>, 2009年11月閲覧

鳴瀬功太郎 (2008), 「龍谷の森」におけるコナラ二次林のバイオマス, 龍谷大学理工学部環境ソリューション工学科2007年度卒業研究, 18pp.

龍谷大学里山学術研究センター (2010), <http://satoyamagaku.ryukoku.ac.jp/index.html>, 2010年1月12日閲覧

新谷涼介 (2009), 「龍谷の森」コナラ二次林の一次生産量, 龍谷大学理工学部環境ソリューション工学科2008年度卒業研究, 23pp.

研究論文 (2)

半閉鎖空間「里海」としての有明海における 環境管理・資源管理配分問題について

—新たな研究展開のための「里山学」的アプローチへの序説的覚書

池田 恒男*

1 問題の所在と本稿の目的

有明海は、島原半島南端と天草下島を結ぶ線で千々石湾と隔てられ、熊本県宇土半島と天草の島々で八代海と隔てられた1,700km²の内海(北緯32°27'~33°10'; 東経130°06'~130°36')である¹⁾。天草に近い有明海の湾口部こそ地形が複雑で外洋的な海域であるが、中央部は熊本県と長崎県島原半島に挟まれ、島原半島側が相対的に深く(最深部は水深30~50m)、熊本側は一般に浅くなっている。福岡・佐賀海域や諫早湾も非常に浅く、水深5m以浅の海域と広大な干潟が広がっている[図1]。このように地域により水深は様々であるが、有明海全体の平均水深は約20mとかなり浅い海だといえよう。潮汐の大きさは日本列島随一で、湾奥部では6メートル以上にも達し、水平面でも垂直面でも潮が複雑に絡み合いながら速い流れを形成している[図2]。

他方、広大な浅海が発達している有明海の湾奥部と中央部東側には、多くの河川が流入しており²⁾、河川水の影響が強く、潮汐の大きさと相俟ってそれだけ河川感潮域・汽水域が多く広く存在する海域である[図3]。

したがってそこには多様な生物循環と多様な生物層が広がり³⁾、有明海は、かつて「宝



図1 有明海の海底地形
(出典：宇津木・2006、16頁)

* 龍谷大学法学部教授・里山学研究センター研究スタッフ

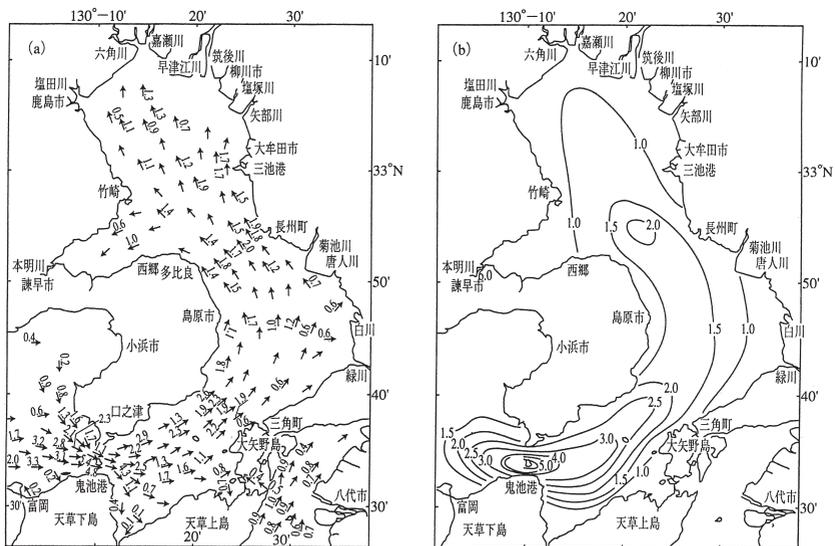


図2 大潮の上げ潮における流向・流速 (a) と流速 (b) の分布。数値はノット。(日本全国沿岸海洋誌、東海大学出版会、1985年による) (出典：日本海洋学会・2005年、9頁【松川康夫】)

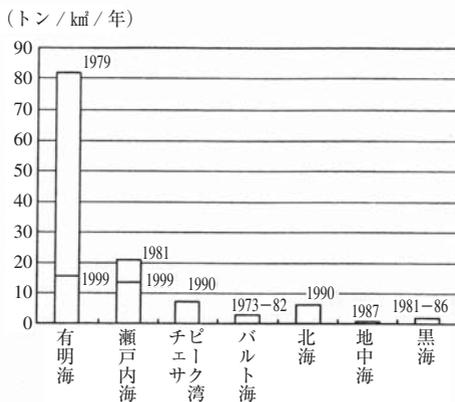


図4 有明海と他の閉鎖的沿岸海域の漁業生産力。数字は漁獲量の得られた年を表す。(出典：柳・2006、11頁)

の海」と呼ばれたほどの豊穡さを誇り⁴⁾、その単位面積当たりの漁業生産高は、危機前の水準では地中海の10倍以上の瀬戸内海のまた4倍近い驚異的な数字であり、世界でも並びない生産性の高い海域に数えられていた [図4]。

その有明海に異変が生ずるようになったのは、近年世情を騒がし国民的関心の的になってきた諫早湾の中腹に築造され、その干拓事業と連動したいわゆる潮受け堤防の締切



図3 有明海に注ぐ主な河川 (出典：広松・2001、8頁、及び江刺・2003、69頁)

(1997年4月)による汚染と潮流変化による海苔養殖への壊滅的打撃問題の発生よりはるか以前、70年代末以降であったことが今日判明している [図5・図6]。

その異変は、まず底生動物といわれる貝類採取とりわけアサリ漁において発生した。有明海沿岸4県の貝類(アサリ・タイラギなど)漁獲量についてみると、1970年代半ばまでの概ね漁獲量の上昇傾向に対して、1977年の最初の不漁以来、80年代に入ると1983年の持ち直しを例外として、急激または緩慢に漁獲量の低減が見られ、90年代半ば以降はピーク時の6分の1を下回る事態が続いている [図7、図8]。養殖された海苔の

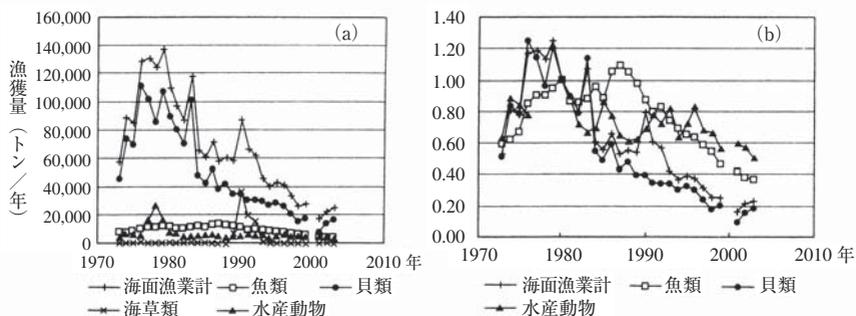


図5 (a) 有明海の漁獲量の推移
 (b) 1980年漁獲量を基準にした有明海の相対的漁獲量の推移、海面漁業計、魚類、貝類および水産動物別 (水産動物の1977~1979年漁獲量は特異的だったので除外している)
 (出典：日本海洋学会・2005、37頁 [佐々木克元])

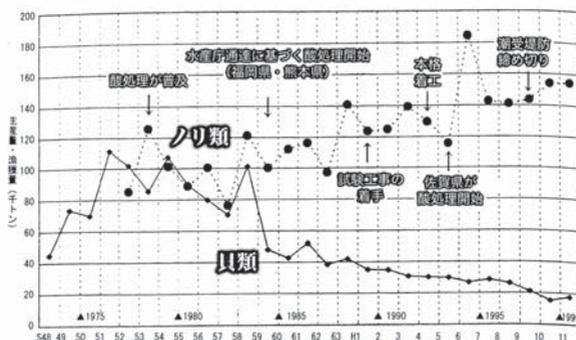


図6 有明海沿岸4県の漁獲量の推移 (出典：江刺・2003、25頁)

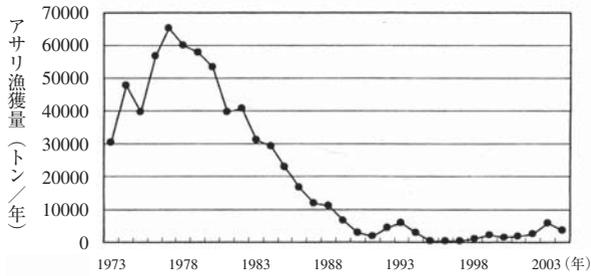


図7 熊本県アサリ漁獲量の推移 (出典：佐々木・2008、193頁)

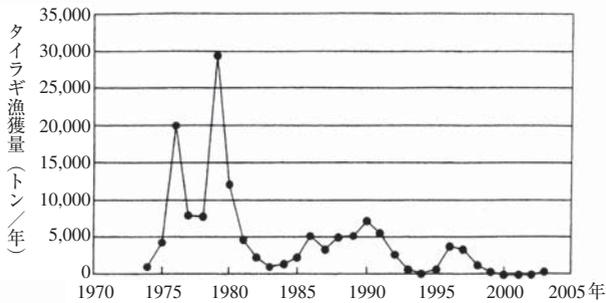


図8 有明海におけるタイラギの漁獲量の経年変化
(出典：日本海洋学会・2005、146頁 [佐々木克元])

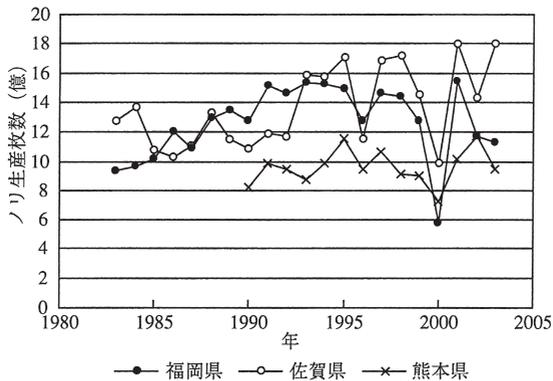


図9 有明海の福岡県・佐賀県・熊本県におけるノリ生産枚数の推移
(出典：日本海洋学会・2005、133頁 [佐々木克元])

生産は、年により上がり下がりはあるものの、80年代・90年代半ばまでは概ね上昇傾向が続いたが、1992年の諫早湾干拓事業の本格着工から2年後の1994年の大幅上昇を最後に、その後は不安定となり、特に1996年と2000年には大きく落ち込んでおり〔図6、図9〕、ところによっては色落ちなどによって商品生産としては壊滅的な打撃を蒙っていることは広く知られている（宇津木・2006、154～155頁）。それでも、海苔生産についていえば、4県併せれば80年代の水準より2割程度高い水準に留まっている。

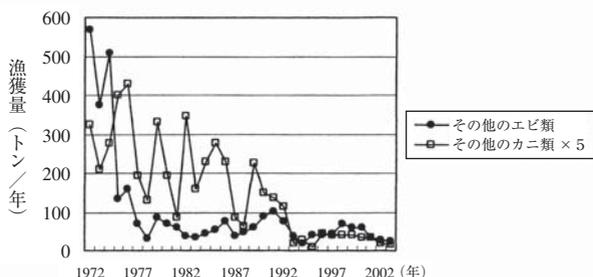


図10 福岡県有明海におけるその他のエビ類とその他のカニ類漁獲量推移。その他のカニ類漁獲量をその他のエビ類漁獲量と同程度にするため5倍して図に示した。
 (出典：佐々木・2008、192頁)

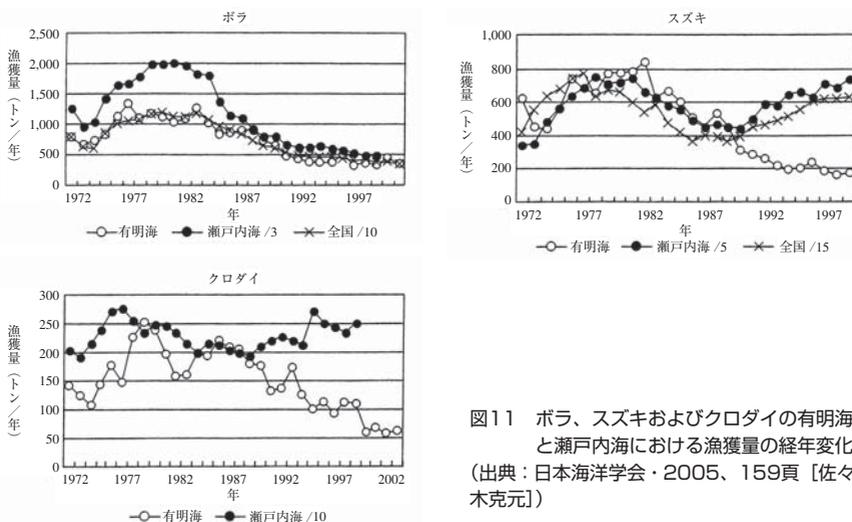


図11 ボラ、スズキおよびクロダイの有明海と瀬戸内海における漁獲量の経年変化
 (出典：日本海洋学会・2005、159頁【佐々木克元】)

ガザミなどの甲殻類も、1970年代から傾向的に減少している [図10]、海を広く泳ぎ悪環境から逃避することで悪影響を小さくできるはずの魚類でも、否定的影響を免れなかった。特に生育期間のある部分を汽水域で過ごすボラ、スズキ、クロダイなどは、1980年前後に境に漁獲量を大きく減らしている [図11]。その頃から、有明海特産種のオオシャミセンガイや準特産種のアゲマキが減少し、貝も小さくなり始めてついに絶滅したといわれ、魚では特産種のアリアケヒメシラウオやアリアケシラウオも減少して21世紀までに絶滅したといわれている [図12]。有明海では奇形魚問題も2000年頃から多くなったといわれる。

有明海特産種	有明海準特産種	
エツ	ヒラ	
アリアケヒメシラウオ	コイチ	△△
アリアケシラウオ	メナダ	
ハゼクチ	ススキ	△
ムツゴロウ	コウライアカシタヒラメ	△
ワラスボ	シオマネキ	△
ヤマノカミ	クマサルボウ	△
オオシャミセンガイ	ハイガイ	××
ハラクレチゴカニ	スミノエガキ	×
アリアケゴカイ	アゲマキ	××
など23種	チゴマチ	
	ウミタケ	
	ミドリシャミセンガイ	△△
	ヒゼンクラゲ 近海種	
	ワケノシノス	
	など49種	

×× 既に絶滅したもの
 × 絶滅が心配されるもの
 △△ 激減したもの
 △ 大幅に減少したもの
 「無印」半減以下

* 広松の観察 (1975~2001年) による

図12 有明海特産種・準特産種の現況 (出典：広松・2001、36頁)

こうして有明海は、1980年前後をピークに全般的に漁獲量が激減しており [図5、図13]、かつての「宝の海」から「死の海」になってしまったといわざるを得ない。

有明海の異変において特徴的な現象は、かつて日本列島の干潟面積の4割を占めた広大な干潟がヘドロ化して真っ黒に変色し、硫化水素が発生していること⁵⁾と、赤潮は諫早湾干拓事業開始 (1986年) の前から発生しており [図14]、初夏や真夏ではなく、海水温が下がって酸素容量が多く本来発生しにくいはずの冬季 (12月~3月。ピークは1月) に発生することである⁶⁾。さらに、諫早海域より佐賀・福岡県沿岸の方が富栄養化の度合いが3倍前後も甚だしいというデータもある [図15]。

このような経緯に鑑みれば、有明海の荒廃問題、逆に言えば再生問題の鍵は、よく指摘される諫早湾の干拓事業にのみ帰することができないことは明らかである。では、どうということが考えられるであろうか？

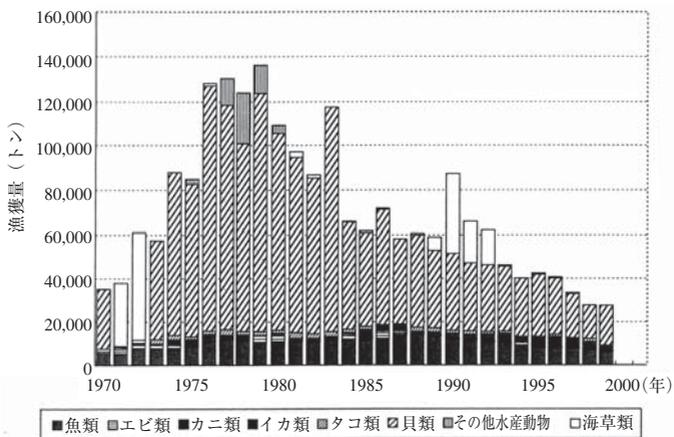


図13 有明海の漁獲量の経年変化 (水産庁、2001) (出典：柳・2006、21頁)

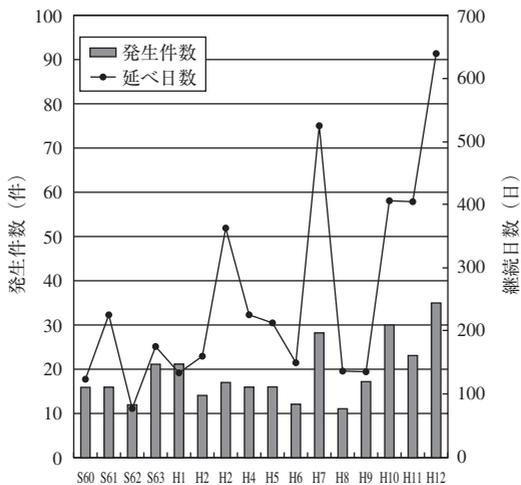
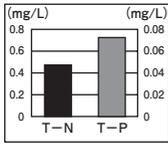


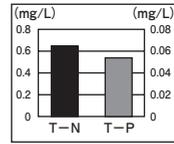
図14 有明海の赤潮発生状況の経年変化
(2000〔H12〕年は速報値：九州漁業調整事務所資料より作成)
(出典：江刺・2003、105頁)

有明海の荒廃原因は、管見のところでも様々な説が提出され、未だに帰一するところを知らないようである。まして私は自然科学に素人であり、議論の分かれる問題につい

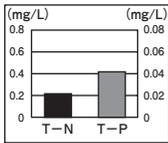
有明海 (イ)：佐賀・福岡県沿岸域



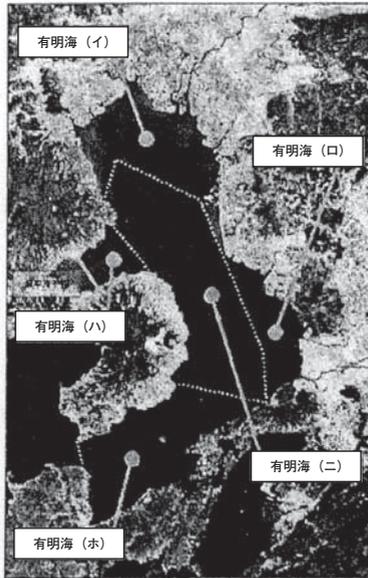
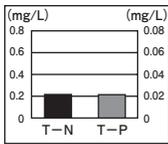
有明海 (ロ)：熊本沿岸域



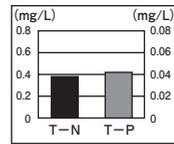
有明海 (ハ)：諫早湾域



有明海 (ホ)：有明海南部域



有明海 (ニ)：有明海中央域



- ・有明海奥部は、諫早湾より1.4倍～2.3倍(H10) 富栄養化しています。
- ・平成10年度：年平均値
- ・[中央環境審議会水質部会海域環境基準専門委員会(第21回)資料]より作成

図15 有明海各所の水質
(出典：江刺・2003、209頁)

て軽々に断ずる能力も資格もなく、謙抑姿勢で臨まなければならないであろう。

しかし、以上の荒廃の進行に関する簡単な概観からも、またそこに記述し切れなかったがすでに指摘されている幾つかの兆候から見ても、その原因が何か単一のものではなく、幾つかの複合要因が絡み合うものであることは、容易に想像できることである。

有明海の荒廃・死滅化の要因は、類似した他の海域にも通用する普遍法則に則って考えると共に、かつて「宝の海」と呼ばれた有明海特有の要因と深く関わるはずだという推論の下に、両者をとともに説明できる特殊要因を考えるのが、科学的考察に適い経験則に則っていよう。

生命が溢れ、生命活動が活発であるということは、それだけ魚介類の生存の基礎である微生物・プランクトンを支える栄養塩が常識外れに多く、また酸素供給が多い、つまり海生植物の光合成が盛んであることを意味する。それには、満潮時に海水に沈み干潮

時に海水が引く干潟は、海水の干満や潮に強い力で洗われるので、洗浄力が強く腐敗有機物溜めになりにくい特性に加えて、海の底が浅く、太陽光が隅々まで通りやすいこと、つまり遠浅であり、多量の栄養塩を分解・処理する好気性の微生物・バクテリアが多く棲んでいる必要がある。

ではなぜ、そのような干潟がヘドロ化し、硫化水素さえ発生させるようになったのか？

それは、一般的に指摘されているところに拠れば、ある限度を突破した富栄養化の進展が微生物・動植物性プランクトンの爆発的な増殖をもたらし（その顕現の一つが赤潮である）、周辺の貧酸素状態を惹き起こし、酸素呼吸をエネルギー源とする動植物の大量の死滅を惹き起こし、また一部に有毒プランクトンの毒によって周辺の生物を死滅させて、海底及び土壤中にその屍体及びその腐敗体の有機物の大量の堆積をもたらすと同時に、嫌気性の微生物のみの活躍の場を提供することを通して、嫌気性微生物の硫化鉄等の硫化化合物の還元作用を通して硫化水素が発生する循環メカニズムが出来上がっているというものである

有明海の荒廃についてはかなり前から自然科学の諸領域での多くの研究蓄積があり、それらの研究において指摘されてきた要因を分析すると、大きく干潟や潮汐・潮流などによる浄化機能を超える富栄養化・過栄養化と干潟の機能障害要因とに分類できる。

後者の干潟の機能不全の要因として挙げられている主なものは、次の通りである。

- ① 沿岸部あるいは内陸部の人口増大⇔都市開発と、流入河川を通して運ばれてくる栄養塩の源である都市化公害（下水など）・農業林野開発（農薬など）との野放図な拡大
- ② 海苔養殖の技術的变化（常時海水に浸潤させる浮き流し方式化）に伴う酸処理と積極育成を兼ねた有機酸処理剤の養殖場への大量散布（そのほか、海苔養殖に関しては、硫安の大量散布や支柱やノリ箱舟へのフジツボ等の張り付きを予防するための殺菌処理剤マカライト・グリーン使用の事実が指摘されている⁷⁾。）
- ③ コンクリート3面張り等の流入河川改修による河川自体による浄化機能の喪失・激減

前者の要因として挙げられている主なものは、次の通りである。

- ① 膨大な面積に上る干潟の開拓・埋立てによる、浄化機能の揺りかごとしての干潟の消失と海面喪失による二重の意味でのバッファ（緩衝壁）の瘦細化 [図16]

- ② (北部) 海底炭鉱開発による干潟の沈降
- ③ 流入河川流域開発とりわけダム設置による補填流砂の減少
- ④ 襲来台風の減少等による有明湾内海水の攪乱の減少
- ⑤ 干潟減少を主因とすると見られる干満差の縮小と海流の弱化
- ⑥ 最後の一撃としての諫早湾干拓・潮止め堤防による様々な悪影響 (潮流速につい

海域	県名	干潟名称 (仮称)	現存面積 (ha)	消失面積 (ha)	消失率 (%)
有明海	長崎県	長崎干潟群	509	30	5.6
		瑞穂干潟群	146	5	3.3
		諫早湾干潟	131	2769	95.5
		小長井干潟群	118		
	佐賀県	太良干潟群	243		
		鹿島海岸干潟	2270	27	1.2
		有明干拓地先干潟	2064		
	福岡県	六角川河口干潟	1570		
		筑後川河口右岸域干潟	3438		
		筑後川河口左岸域干潟	1956	1181	37.6
		熊本県	荒尾海岸干潟	1774	
	熊本県	菊地川河口域干潟	1211	5	0.4
		白川・緑川河口域干潟	3051	40	1.3
		天草干潟群	530	55	9.4
小計			19,011	4112	17.8
八代海		熊本県	天草八代干潟群	209	10
八代海	熊本県	三角町干潟群	363	5	1.4
		不知火干潟	407		
		鏡・八代地先干潟	1605	10	0.6
		球磨川河口域干潟	1560	99	6.0
		田浦・水俣干潟群	59	75	56.0
	鹿児島県	出水干潟群	262		
	小計		4465	199	4.3
合計			23,476	4311	15.5

図16 有明海・八代海の干潟の現存面積と消失面積

<花輪伸一「有明海の野鳥と干潟の保全」、日本野鳥の会筑後支部発会式記念講演資料
環境庁1997をもとに一部改変>

(出典：広松・2001、24頁)

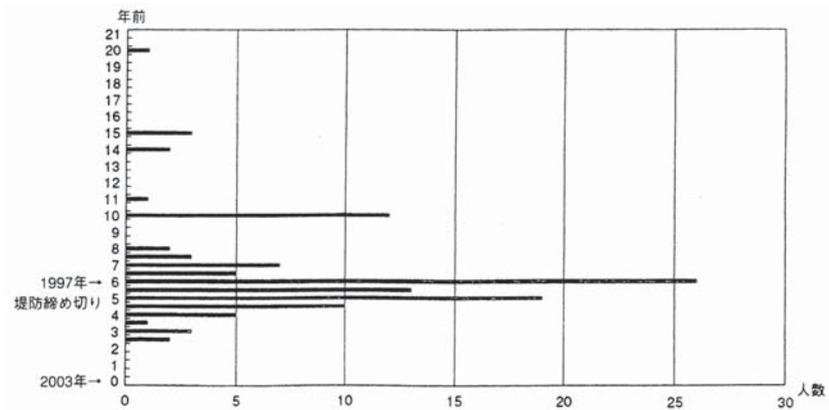


図17 漁民が潮流流速の変化を意識した年（2003年より前の年数）の頻度分布、横軸は人数
 〈有明海漁民・市民ネットワーク「諫早湾干拓が海を変えた—有明海漁民アンケート調査報告書—62頁による〉（出典：宇津木・2006、126頁）

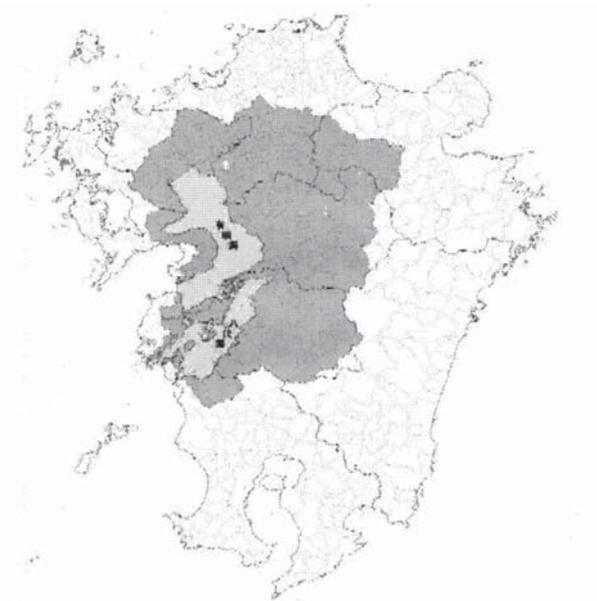


図19 有明海及び八代海を再生するための特別措置に関する法律（平成14年法律第120号）第2条第4項の「指定地域」（出典：<http://www.jfa.maff.go.jp/arihachi/chiikizu.pdf>）

て [図17] 参照)

もちろん、以上の環境要因のほか、例えば乱獲による生物種資源の枯渇といった事態も、生物種によっては考えられないことではない。

これらの原因を取り除き、再発を防ぐ方策を講じれば、有明海を死の海から蘇らせ、多様な生物が共存するもの「宝の海」へと回復させる展望を開けるであろう。

実は、これらの要因は諫早湾潮受け堤防締切直後の海苔不作問題を契機として2002年11月に制定・公布された「有明海及び八代海を再生するための特別措置に関する法律」(同年法律120号。以下、有明海等再生特別措置法と略称。)と同法に基づき策定された基本計画に盛り込まれている [図18参照]。そして、同法の適用区域は有明海・八代海とこれらの海に流入する河川の集水域を網羅している [図19]。

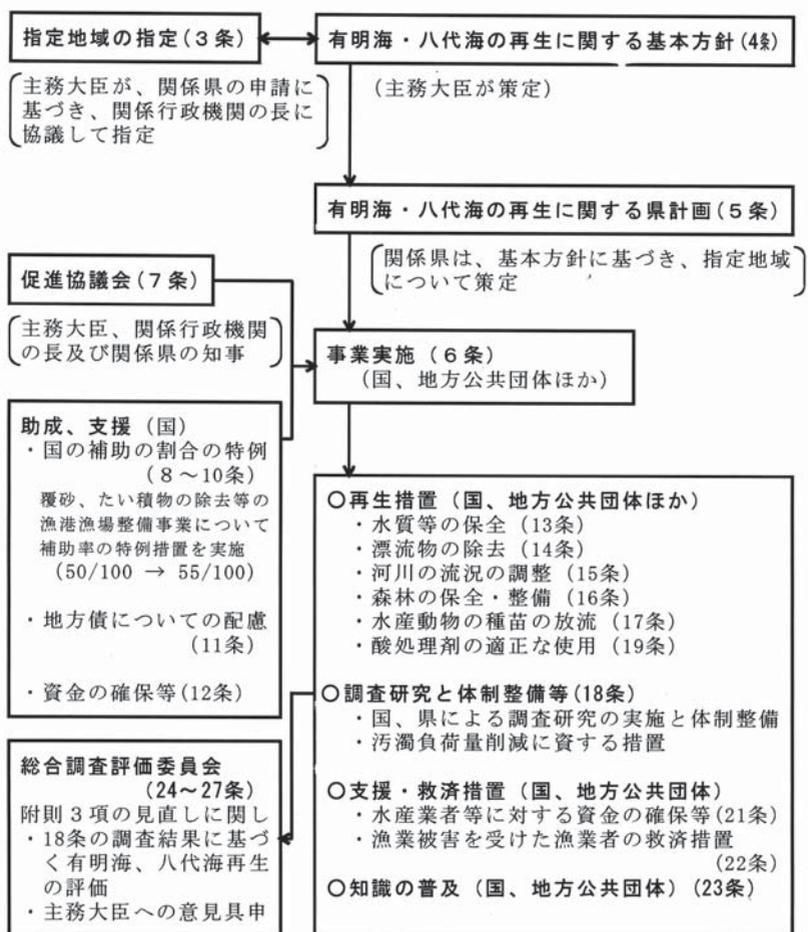
それにも拘らず、その後、海苔については毎年上がり下がりはあるが概ね潮受け堤防締切前の生産水準を保っているものの、二枚貝をはじめとするその他の海産物の水揚げは極めて低い状態で低迷したままである。自殺者も生んでいるという⁹⁾。そして、有明海干潟のヘドロ状態は上述のように改善の兆しもなければ脱却の見通しから遙か以前の状態に留まっている。

なぜ、特別措置法による特別の援護措置があっても有明海は再生の兆しさえ見せないのでしょうか？

日本一にして世界有数の工業地帯と後背地人口を抱え、かつてヘドロで多くの魚介類が姿を消した東京湾でさえ、一定の規制を続けている間に、近年では水質の改善が顕著で、魚介類の水揚げも回復しつつあるといわれており、条件が大きく異なるとはいえ、有明海の蘇生が凡そ不可能だとは思われない。

特措法と基本計画の原因認識が全く的外れというのでなければ、対策が上滑りであるか生ぬるく悪化のスピードに追いつけない非現実の水準であるか実効性が伴わないか、いずれかであろう。

ただ、管見の限りでは、従来の有明海問題の議論において必ずしも十分でなかった視点を指摘するとすれば、東京湾をはじめとして、海域汚染問題に悩む他の海域と異なる、有明海に特徴的な与件、すなわち、湾口が小さく、半閉鎖海域といわれる海域の中でも閉鎖性の強いことと、それ自体に加えて、広大な干潟による遠浅な地形条件が沿岸の人間社会にとって後の述べる「里海」の要件の高度の適合性をもっていることに関わって、



○ 法律の施行の日から5年以内に、法律の施行状況、各種調査の結果を踏まえ、必要な見直しを行う。(附則3項)

(注1) 主務大臣は、総務大臣、文部科学大臣、農林水産大臣、経済産業大臣、国土交通大臣及び環境大臣である。

(注2) 関係県は、福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県及び鹿児島県である。

図18 有明海及び八代海を再生するための特別措置法のあらまし

(出典：http://www.pref.saga.lg.jp/web/var/rev0/0009/6344/tokusohou_gaiyou.pdf)

相対的に別の視点から問題を捉え直すことができるかもしれない。

本稿は、有明海の再生を、龍谷大学里山学研究センターの本プロジェクト研究のひとつのテーマとして組み込んだ場合にどんな寄与ができるかについて、その可能性を探るものである。

2 有明海の半閉鎖的環境条件について

有明海の荒廃問題についての自然科学的研究が異口同音に指摘することは、有明海が半閉鎖海域をなし、外洋と独立した半ば隔絶した環境条件をもっていることである。

そのことは、有明海が公害等の汚染に晒されやすく、汚染の回復の自然的メカニズムが働きにくいという負の条件を持つことを意味するとともに、当該環境が人為的にコントロールしやすく、そこで展開すべき諸施策が効果を持ちやすいことをも意味している。

法制的な面から見れば、有明海等再生特別措置法の適用区域が、概ねその範囲に入ると考えられるのであるから、この法律による施策が実効性を確保することによって、再生の展望が開けることになるはずである。しかし、先にも述べたように、現実にはそうなっておらず、見通しも立たない有様である。

半閉鎖海域での富栄養化・過栄養化の公害問題・環境問題だということは、この問題が一定の空間における環境管理・資源管理と資源配分の問題の性質を持つことを意味する。特に、海苔養殖における有機酸の大量使用の問題は、今日の局面では同じ有明海という舞台で展開する海苔養殖とその他の海産物の採取・育種との二律背反の問題を惹き起こしており、両者の調整を不可避としている。同様に、有明海の沿岸地域と流入河川後背地域の人々の生活のありようや開発と有明海の生業とは、今日の局面ではトレードオフのような側面を持ちえるのであり、地域における環境管理と資源配分の問題を可視化させて捉える必要がある。この問題は、次の里山学視点の検討の際に再論する。

半閉鎖的環境といえ、本里山学プロジェクトがベースとしている琵琶湖が典型的なもので、有明海と相互比較が可能ではあるまいか。閉鎖性では琵琶湖がまさり、廻り山並みで囲まれているこの湖は、水についていえばその集水地域で自己完結しており、

瀬田川を通して、宇治川・淀川・大阪湾といった下流域とつながっているに過ぎない。また、両者には淡水と海水という重要な違いもある。

しかし、滋賀県では1960年代末から人体被害に直結するものとして環境悪化防止の消費者運動が盛り上がり、短期間の間に大きな成果をもたらす⁹⁾とともに、今日までその成果が継承され、様々な問題点がありつつも行政の仕組みの中でも生き続けてきている。

例えば、近隣水界の富栄養化をもたらす要因たる農業における過剰な施肥は、有明海の問題の焦点の一つであるが、滋賀県では、農業排水対策を早くから行い、琵琶湖の濁り防止とともに富栄養化を防止する施策としている、という¹⁰⁾。

また、河川や陸に近い海の富栄養化の第一要素はリン酸塩だといわれるが、その除去技術には物理化学的に取り除くやり方と生物的に取り除くやり方があるといわれる。前者は技術的に確立しているが、費用が高つくき、後者は技術的に未確立であり温度その他の条件に大きく左右される不安定性が指摘される。滋賀県では、条件の極めて厳しい琵琶湖の水質保全のためにその両者を取り入れて排水処理をしているようである¹¹⁾。

琵琶湖の環境改善をめぐる住民運動と、行政施策を通して限定的ながら不断にその成果も享受している琵琶湖の環境保全の取り組みとその教訓とは、共通の側面を持っていることが明らかな有明海の問題の解決に一定のヒントになりえるのではなかろうか。

さらにいえば、「里湖」としての琵琶湖と「里海」としての有明海との環境問題比較研究のアプローチが有用な視点を提供するのではないだろうか。以下、これを述べる。

3 「里山学」の視点からの問題への接近

有明海は、そのすべてが里海と言って過言ではないが、とりわけその顕著な特徴であった場所によって異なる特徴を示す干潟は、それぞれの特徴に応じてあたかも人間の体内の一部であるように沿岸の住民の日常生活の一部になっている。すなわち、湾奥部東側から熊本県海域に至る干潟では、泥質の河口周辺を除き主に砂干潟であり、佐賀海域と諫早湾では主に泥干潟である。砂干潟は比較的硬く、熊本県の干潟では、採取した貝を市場に運搬するためのトラックが干潟を走る光景が見られる。ここでは湧くように発生する二枚貝を人間が採取し市場の仕組み（商品交換関係）を利用して共同体外の排出することによって、自然の循環が保たれ、過剰な貝の死滅・腐敗による浜の有機性の汚染

を防ぐことができる¹²⁾。ここでは人々の商品生産活動としての労働生活との結合が見られる。これに対し、佐賀県海域や諫早湾奥部の干潟では、人は柔らかい泥に腰まで埋まってしまう、よほど慣れてないと一歩も歩けないほどであるが、泥干潟の柔らかい泥は諫早やその近郊の人々にとって日常生活の一部であった。その日のおかずを調達する場所、子供の安全な遊び場、多様な自然の風景を楽しむ場所であることが指摘されてきた（富永健司著、新版「有明海」諫早湾の干潟と生活の記録（まな出版企画）参照）。泥の中に沢山の微小な動物が棲み、呼吸し活動するので、泥は酸化されて決して泥特有の臭みがなくきれいであった。そこでは人間の消費生活（すなわち生命の再生産の活動領域）との密接なつながりが見られるのである。

「里海」とは、「里山」に対する対概念であって、ともに、その自然循環に人の活動が構成要素に組み込まれることが常態となっており、人の手が加わることによって人間から見て当該自然が「正常」な秩序を維持しているものをいう（例えば、柳哲雄の定義（柳・2006、2頁）参照）。

里山は、人がめったに近づかない奥山と違って、ムラの前面の平地にある元来村持ちであった田畑がムラ構成員たる各戸に分割・固定され、それぞれが先祖伝来の田畑だと観念されるようになってからも、ムラの総有共同地として、人々が分割支配進退する田畑から上がる収益のみによっては通常は生活が完結しない事態にも媒介されて、主としてその日常生活の糧を得るために日常普段に入り込み、人の手のはいった第二次的自然を形成するとともに、伝統的村落生活では、当該ムラの日時・場所や用具・技術的制限についての厳格な統制の下に、村人（村落共同体構成員）が掟にしたがって入り会うことを慣習法とした。そこでは、次期（一般的には翌年）以降の入会の収穫に何らかの否定的影響を及ぼすような用益の仕方は、村八分などの強いサンクションを担保として厳格に禁じられ、強固な利用秩序が形成された。

里海においても、磯であれ浜であれ海そのものであれ、ムラの地先の海に対して、ムラの厳格な管理と統制の下で、持続可能な仕方での採取活動を行うべく、村人は掟にしたがって入り会う権利を有し、その反面として様々な義務を負った。共同漁業権は、これを淵源とし、今日の漁業法においても、もっぱら漁業協同組合に対して都道府県知事から漁業免許が与えられるなど国家制度によって再編され大きく変容を蒙ってはいるが、

なおその根幹的性格は維持されている。

1,700km²もの内海である有明海は、沿岸に多数の村落共同体を抱え、当然のことながら一つの村落によってコントロールされるような海ではない。また、伝統的な生活様式における昔の里山のように、一村（数村入会の場合は関係する数村との協定を媒介として）の排他的なコントロールの下で支配進退し土地利用するというものでは当然にない。しかし、その昔の地先の海における当該漁村の機能、あるいは現代でもその漁村の変形物としての漁協（合併を繰り返した今日の漁協の多くにあっては、当該海域関係者から成る何らかの機関ないしそれら関係者が集まる寄合が事実上その機能を代行していると考えられる。）が果たす統制・調整機能が今日ほど有明海全域の環境管理・資源管理のために求められていることはなく、その役割が担えるのは、いずれか任意の村落共同体ではなく、唯一国家にのみ期待できる役割である。

しかし、同時に、純粹の機能団体としての近代国家が無機的にその国家権力をその拠って立つ正統性原理たる「法の支配」にしたがって法の枠組みに沿って行使しさえすればその役割が果たせるというほど単純なものでないことは、歴史が十二分に明らかにしたところである。

以上の考察に加えて、狭義の「里山」そのものが関わるメカニズムも想定される。それは「里海」が流入河川を通して上流の山や森林と繋がっているという事実に関わる。有明海の豊かさを支えてきた干潟や流水そのもの、その他解明されきっていないメカニズムを含め多数の因子が、山や森林を通して育まれた自然の産物であり、山の自然が海の自然条件に直結しているという視点である。多くの地方史によっても、薪炭材などのために無軌道に開発されて荒れてしまった山を植林することによって、洪水が調節され、土砂の流出がコントロールされてきた。今日、河川のいずれかの地点でのダム建設や、農林業の底なしの不振から山林や田畑が放置され、「山が下がる」とともに、人の手が入らなくなった山林が荒れるという現象が各地で見られ、有明海の河川流水域も例外ではないと思われる。これはそれぞれの地方の里山問題であるとともに、流入河川の流量・質相俟っての変化を通して、里海たる有明海の問題とも繋がる可能性が想定される。
[図19の指定地域参照]

すでに一瞥したように、恒常的富栄養化（過栄養）状態となりきって「死の海」と化しつつある有明海を再生回復させ、それ以前の「宝の海」の状態に戻して管理するこ

とは、有明海周辺4県のきわめて高い優先度を持つ地域的公序であるに違いないが、この公序を実現するために、近代国家の制度的枠組みの下で、「里山」的2次林に相当する「里海」的仕組みの現代的再生を図ることによって、有明海というわが国の最大規模の内海での環境管理・資源管理と資源配分の民主的地域的統制を実現する途が構想できないか、というのが本稿の問題提起である。

そして、ここでもそのアプローチにはわが国最大の湖（670.33km²）・琵琶湖という「里湖」との比較が有効であるように思われる。同じような意味で「里湖」である琵琶湖の場合は、有明海の上記の「里海」としての諸メカニズムを共有しているばかりか、より完全な閉鎖的水圏を形成しているがゆえに、また沿岸行政体が滋賀県一県であるだけに、攪乱要因を少なくして、現象を観察でき、また施策をより単純な形で容易に検証できる可能性が広がっている。

近畿圏という日本の歴史上長年にわたって最先進地域であった地域を後背地とする琵琶湖もまた、強い開発圧力に晒されてきており、その環境保全が誰の目にも明らかな公然たる優先課題と社会的にも公的にも認知されるようになったここ30年の間にも、その環境保全と自然循環の回復のための施策は、琵琶湖総合開発特別措置法（1972年6月法律64号）に基づき作成されてきた琵琶湖総合開発計画という強度の経済成長戦略を背景とする国土開発計画がもたらす開発圧力に抗して、または並行して進められざるを得なかった。滋賀県の行政にもそうした歩みの反映があることはすでに見た。そうしたしからみの織り成すダイナミズムは、有明海におけるそれとはおそらくは自然的与件においても社会的与件においても、そのほか人間社会における課題のあり方においても、具体的姿態のレベルで大きく様相を異にするであろうが、底流に共通のものを含んでいるに違いない。

そこを比較することで、これまでの研究史にない大きなパースペクティブが生まれることが期待される。

4 学際的総合研究の展望：纏めに代えて

そのように多くの共通点と、それにもかかわらず存在する絶対的な相違点を持つ琵琶湖の再生課題と有明海の再生課題との「里山学」的観点からの比較研究を展開するために、研究組織として必要な条件を以下、纏めに代えて述べてみる。

まず、琵琶湖の危機と有明海の荒廃の原因に関する既存の研究蓄積を検証する必要がある。これは、主として自然科学ベースであるが、人口圧や都市化等、あるいは国家政策等の人為が関わる限りで社会科学ベースの研究が必要となろう。

その際、有明海は龍谷大学里山学術センターの主要な研究対象地から遠く離れていること、及び有明海問題について相当の蓄積が4県にまたがる地元研究機関を中心になされてきていることにかんがみれば、地元の研究者・研究機関との交流が必要不可欠であろう。

第二に、それぞれがすでに再生のための特別措置法を有している地域であり、その検証が必要であろう。これは、政策科学的見地と法学的見地の二つのアプローチが不可欠だと思われる。この検証は、主管行政庁では行われているにせよ、管見のところ、利害関係と統治目的を離れた純粋学術の見地からされているものは見当たらないように思われるので、この仕事は我々の独自の課題ということになり、法学・政治学及び経済学関係者が中心とならざるを得ないであろう。もちろん、その前提として、上記の自然科学と社会科学の見地が基礎となることは言うまでもない。

第三に、そうした既存の研究及び政策・法律の検証を通して、付け加えたり修正すべきものを構想することが必要となる。その際に、既存の資料・統計に加えて、独自に調査する必要があるかもしれない。

第四は、法学固有の課題である。上述のように、有明海の荒廃が、主として富栄養化をもたらす諸要因が原因だとすれば、それに対する法的対応が問題となる。問題の発端となったアサリ漁に関して言えば、深刻かつ慢性的なその不振要因は有明海漁業内の要因と有明海漁業にとって外部問題をなす環境要因とに分かれ、有明海の複合汚染の問題として統一的に捉えられる。そこには、漁業権者の権利（物権的請求権）と義務、とりわけ隣保的義務ないし地域的公序への責任（国民共有の海での漁業権がアприオリに排他的に特定の者に帰属するという漁業権の構造上、この責任規範はゆるがせにできず、漁業権は全く単なる私権で何をしても勝手とはいえない性質の権利である。）、複合汚染としては四日市公害訴訟事件をはじめとするいわゆる4大公害訴訟事件のすべてを総括するような複雑さを帯びる共同不法行為問題、国家賠償と補償、差止請求権、環境権や入浜権、行政措置請求権等の様々な問題が山積し、背後に横たわっている。法学もまた、専攻・専門の殻に閉じこもってはいられないのである。

以上の覚書をもって、とりあえず本年度の過程的研究報告に代える。

【参考文献】

- 宇津木・2006 宇野木早苗（編）『有明海の自然と再生』築地書館
- 江刺・2003 江刺洋司『有明海はなぜ荒廃したのか—諫早干拓かノリ養殖か』藤原書店
- 佐々木・2008 佐々木克之「有明海・八代海とその流入河川」（宇津木早苗＝山本民次＝清野聡子（編）『川と海—流域圏の科学』築地書館）所収
- 佐藤・2000 佐藤正典編「有明海の生きものたち」海遊舎
- 堤・2005 堤裕昭「有明海に面する熊本県の干潟で起きたアサリ漁業の著しい衰退とその原因となる環境変化」応用生態工学8巻1号83～102頁
- 日本海洋学会・2005 日本海洋学会編『有明海の生態系再生をめざして』恒星社厚生閣
- 広松・2001 広松伝『よみがえれ！“宝の海”有明海—問題の解決策の核心と提言—』藤原書店
- 柳・2006 柳哲雄『里海論』恒星社厚生閣
- 山下・2008 山下洋＝田中克（編）『森川海のつながりと河口・沿岸域の生物生産』恒星社厚生閣

【後記】

本稿を草するにあたっては、本里山学研究センターの共同研究の同僚であり、私と同じ所属の法学部准教授・谷垣岳人氏（生物学専攻）に、自然科学の知見に関する相談や様々な文献の御教示など折に触れて様々な面でお世話になったことを記し、篤くお礼を申し上げる。

注

- 1) これは、1,300km²の東京湾、1,400km²の大阪湾よりやや大きく、伊勢湾とほぼ同じ大きさに相当する。
- 2) 1級河川である筑後川、矢部川、嘉瀬川六角川、本明川、菊池川白川、緑川の8河川のほか、二級河川も塩田川等の104もの河川が流れ込んでいるといわれている。
- 3) 従来の不十分な研究から判明しているだけで、有明海でしか見られない特産生物が23種、準特産生物が49種挙げられている（佐藤・2000、10頁以下、特に12～13頁表1-1・2参照）。このほか、特産性こそ乏しいものの、他の海域にも見られる生物は多種に上る。
- 4) 有明海を論ずる識者が共通に指摘する。その要因として、佐藤・2000、10頁以下、宇津木・2006、51頁以下参照。
- 5) 本論執筆に先だって実施した予備調査（2010年1月30日～2月1日）の対象とした熊本県・玉

- 名市遠道地先の干潟を現地観察し（1月31日実施）、広大な干潟の任意に掘ったいずれの箇所も、表層から5ミリメートル以下の土壌が硫化鉄によって黒々としており、腐卵臭が漂い、貝や甲殻類など底生生物の死屍累々と広がる死の世界が遥か沖合いまで続いていることを確認した。
- 6) これを鋭く指摘したのは、江刺・2003である（特に、106～112頁及び表紙扉写真）。
 - 7) 広松・2001、35～40頁参照。
 - 8) 注5) 掲記の予備調査の過程で、聴取した漁民からそのような実例を聞いた。
 - 9) 1970年の滋賀県地域婦人団体連合会の活動に始まり、72年には総評滋賀地評主婦の会の石けん共同購入運動によって弾みがつき、75年には「琵琶湖の水といのちを守る合成洗剤追放滋賀連絡会」が結成され、全国の先駆けとなった地域ぐるみの合成洗剤追放運動に支えられ、当時急速に悪化が進む琵琶湖の水への危惧と結合して78年には「琵琶湖を守る粉せっけん使用推進県民運動県連絡会」の結成にまで至って、保守色の強い県当局を動かして——リンをふくむ合成洗剤のみの禁止を規定しているに過ぎず工場排水の規制は濃度規制であるなどと大きな問題を残しているとはいえ——、1979年の「琵琶湖富栄養化防止条例」の制定として結実した。
 - 10) <http://www.pref.shiga.jp/g/kodawari/noyakuhiryo.html>
 - 11) <http://www.lberi.jp/root/jp/O5seika/omia/38/bkjhOmia38-3.htm>
 - 12) 今回の予備調査で聴取した岱明漁協の近年のアサリ漁における次の経験はその端的な例であろう。岱明漁協では、2002年度に21,091net、84,815,534円の水揚げしかあげられなかったが、2003年度は豊漁で84,687net、348,650,927円の水揚げがあった。そして翌年も貝が良く育ち、豊漁間違いなしという状況だった。しかし、アサリの市価の暴落を懸念したためか、漁協は2004年度の秋季の収穫を各自2ネットに自主規制し、多くのアサリ貝を浜に放置した。そこで、この年の水揚げ高は、58,590net、195,669,733円にとどまった。そして翌2005年度も、春季こそ前々年からの豊漁の余韻が残好調であったが、晩夏に入り残った貝が大量に斃死し、干潟一帯は貝の屍骸で悪臭が漂うようになったばかりか、砂がヘドロ化して、その影響は次第に深刻になっていった。2005年度こそ春季の豊漁のために64,615net、249,639,293円の水揚げ高だが、2006年度は27,696net、30,117,904円に激減、2007年度は19,265net、87,669,567円、2008年度は40,955net、191,092,914円であった。そして2009年度は干潟で貝採取をできた日数は僅か2日間だけとなった。そして、干潟はなお表面から下は全面に硫化鉄のどす黒い色一色になり卵の腐ったような硫化水素の臭いが広い干潟一杯に漂い、生産力回復の兆しが無い（注5も併せて参照）。

研究論文 (3)

半自然草地における生態系サービスの再評価

一人間の福利に関する現状と傾向一

高橋 佳孝*

1. 草地生態系の四つの生態系サービス

国連が2000年から5年かけて行った生態系のアセスメント、ミレニアム生態系評価では、「生態系サービス」と「人間の福利」を前提とした評価が行われた。生態系のサービスも人間の福利も極めて多様な要素とそれらの間の複雑な関係性で構成されるが、両者の関係は図1のように表されている。

ミレニアム生態系評価 (MA) において提示されている生態系サービスは、1) 食料や水、木材、燃料などを供給する「供給サービス」、2) 洪水や気候の調整といった「調整サービス」、3) レクリエーションや精神的・教育的な恩恵を与える「文化的サービス」、4) 栄養塩の循環や土壌形成のような「基盤サービス」に分類され、我が国の草地生態

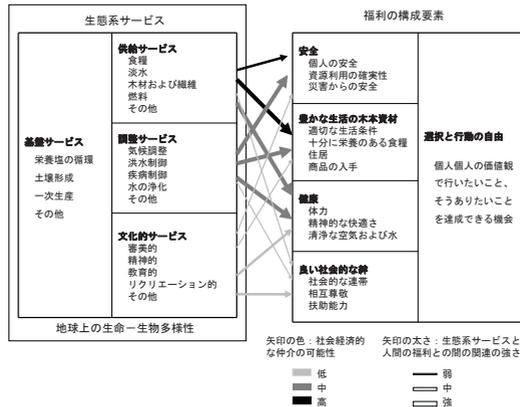


図1. 生態系サービスと人間の福利との関係

* 近畿中国四国農業研究センター・里山学研究センター研究スタッフ

系が有する多面的機能も、これら生態系サービスの枠組みの中に位置づけることができる(図1)。

本報告は、国連ミレニアム生態系評価(MA)のサブグローバル評価(SGA)である、「里山里海SGA」の西日本クラスター報告書に掲載した草地生態系のサービスについてとりまとめたもので、草地生態系がもたらしてきたサービスとその変化および今後の課題について概観してみる。

なお、本報の目的は生態系サービスと人間の福利との関係を明らかにすることであるので、供給サービス、調整サービス、文化サービスについての評価は、サービスそのものの量と質、そして人によるそれらのサービスの利用度によって規定される。しかし、基盤サービスは人間が直接利用するのではないので、人による利用は具体的に評価されていない。

文 献：

横浜国立大学21世紀OE翻訳委員会(2007)国連ミレニアムエコシステム評価生態系サービスと人類の将来。オーム社、東京、p1-241

2. 供給サービス

(1) 畜産物

牛馬はかつて、農耕や運搬のための労働力として不可欠な存在で、草地からの飼料の確保は大切な仕事であった。たとえば、牛1頭に要する草地の面積は、放牧地1ha、採草地50aとも言われ(図2；国安 1998；高橋 2004)、島根県三瓶山麓の集落では、昭和初期には約840戸のうち実に670戸で牛が飼われ、頭数は1,700頭をこえていた(飯國 2009；井上・高橋2009)。また、蒜山地域、三瓶山、阿蘇地方のように、背後に広大な共有原野(草地)・山林をもつ地域の農家は、農閑期には牛を周囲の原野・山野に放牧して、飼育にかかる手間を大幅に省いていた。

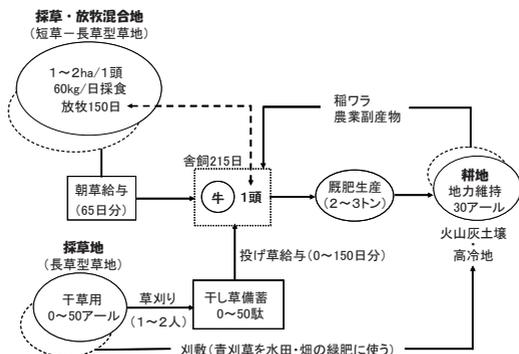


図2. 三瓶山地域における牛の飼育を媒介とした農耕維持の連鎖（1960年代頃）。
三瓶山地域では多くの場合、採草地と放牧地が厳格に区分されていなかった。また、集落によっては干し草の備蓄を行わない所もあった。

とくに、中国地方は江戸時代から昭和の時代まで一貫して、全国有数の和牛産地であった。現在、最も多く飼養されている黒毛和種は、大正時代に中国地方を中心に育種改良されたものである。戦後になっても牛は田畑を耕し、荷物を運ぶための農家の大切な働き手であり、一度買われた牛は役牛として何年も活躍したのち、肉として利用された。また、耕耘機が普及し始める前の1956年（昭和31年）の和牛飼養頭数は、広島県が全国第3位、岡山県が第4位であった。

また、中国地方の脊梁山地部（中国山地）では「たたら製鉄」が盛んで、明治中頃には広島県と島根県で全国の粗鋼生産の90%を占めていた。原料となる砂鉄や木炭、製品の鉄の運搬には、牛馬が活躍した（Itow 1962）。たたらには、大量の木炭を必要とするが、住民の普段の生活にも木炭や薪が欠かせなかった。そのため、どこかに伐採跡地ができ、ヒコバエによる樹木も生長までの間は林床には下草が生え、牛馬の放牧地として、あるいは田畑に入れる肥料や牛馬の飼料（まぐさ）を得る採草地として利用された。放牧や採草を強度に続けた場所では、切り株からの萌芽（ぼうが）では森林が復活できず、草原環境が維持された。

このように、古くから人が住んで開けていたことに加えて、たたらや製塩などの発達によって物資の輸送が盛んに行われたことが、家畜の需要に拍車をかけ、草地環境を拡大させた。幸いにも、中国山地は瀬戸内の沿岸部とは違って表層土が厚く、その上雨も

多かったためはげ山にはならず、落葉広葉樹の二次林や二次草原が広がり、水田とともに奥山深くまで里山のたたずまいをみせていた（中村 2005）。

しかし、現在、草地を利用した放牧などは衰退している。三瓶牧野の放牧頭数は1950年に1,200頭だったのが、2000年には100頭にまで減少し、現在でも畜産の盛んな阿蘇地方でも、1975年の18,000頭から、2007年（平成19年）には9,700頭にまで減少した。1956年には和牛飼養頭数が12万頭にも上り、全国で第3位だった広島県でも、現在の飼養頭数は約3万頭にすぎない。

(2) 食料・農産物

山が焼かれ、新芽が芽吹く5月になると、草地にはワラビ、ゼンマイなどの山菜が良く生えた。とくにワラビは質の良いものは高値で取引され、地元の小学校では春の遠征で摘んでかえたものを町や温泉街に出荷していた（川上史編纂委員会 1980；松岡 2007）。また、丈の低い草地に自生するカワラケツメイは、秋に摘まれてコーカ茶としてたしなまれた。ネザサ草地などのイネ科草本種に外生菌根菌で共生するササバナは、独特の風味で各地の郷土料理に花を添えている（加藤 2006）。蒜山地方では、草地に自生するホクチアザミやキクバヤマボクチの葉を混ぜてつくる餅を、ホウコ餅と呼んでいる。

また、前述のように、刈り取られた野草類は、畔草刈りと同様に、堆肥や厩肥原料、マルチ資材（畑作地や茶畑）として農業生産活動に不可欠であり、草資源の循環利用によって食料生産が支えられていた。化学肥料のなかった時代、草地の最も重要なサービスは刈敷（緑肥）用の草（肥料とするために刈り取った草や若芽を田畑にそのまま鋤込む）であった。また、牛舎では、牛馬の糞が敷き草と混ざり合うことで厩肥となり、同様に水田や畑の肥料となった。とくにリン酸肥料の効きにくい火山灰土壌で稲作を営むには、緑肥、堆肥・厩肥を生みだす採草地（草刈り場）が大きく寄与していた（松岡 2007；大滝 1997）。さらに、漏水田（三瓶地域では「ソーケダ」・「フケダ」とよぶ）では、当て流し（常時灌水）なので、土壌中で徐々に肥効を発揮する緑肥や堆肥、厩肥の方が、成分がすぐに流亡してしまう化学肥料よりも重宝された（松岡 2007）。

秋吉台のカルスト台地上の草原に点在する窪地（ドリーネ）では、江戸時代から周辺の草を堆肥やマルチとして利用しながら畑作が行われていた（「ドリーネ耕作」と呼

ぶ)。明治時代にはこのドリーネ耕作地は384箇所にもおよび、主に、ゴボウ、里芋、大根などの根菜類が多かったが（浜田 1953）、ドリーネ耕作がほぼ消滅した現在でも、ゴボウはこの地域の特産品である（秋芳町史編集委員会 1991；美東町市編纂委員会 2004）。

また、草地環境は狩猟の場としても重要な役割を果たしていた。阿蘇では、中世の下野の御狩神事に代表されるように、狩猟に火が利用され、野焼きをすることにより獣を追い払う猟法が行われていた（大滝1997；永松 2008）。草地には、ウサギやキジが繁殖し、また、周囲の林ではイノシシのよい生息地になっていた。現在でも、阿蘇地方や秋吉台では狩猟が行われており、阿蘇の猟師一人が1年間に猟期に捕獲するシカやイノシシは60頭ほどで、合計すると400～500頭ほどの捕獲量があるという（永松 2008）。

(3) 資材

カヤ刈り場は、茅葺き屋根資材の供給場として集落に不可欠なものである。カヤ刈り場を構成するイネ科植物（ススキ、ササ、カリヤスなど）は、地上部が枯れあがる晩秋～初冬にかけて刈り取られ、茅葺き屋根の材料として利用されてきた。近年、こうした伝統的技法の重要性に対する認識が高まり、古民家再生などの保全活動が活性化している（高橋 2008）。しかし、草原そのものが失われていく中で、その材料となるカヤが不足するなどの問題も生じている。ユネスコの世界遺産に指定された岐阜県白川郷の合掌造りはその代表例である。

山からの吹き下ろしが強い場所では、刈った茅を使ってマダテという暴風壁（冬囲い）を家の周囲に囲った。また、炭を出荷するときの炭俵も乾燥した茅で作られた。この作業は主に女性の冬仕事であったが、貴重な現金収入となっていた（松岡 2007）。

また、堆肥や厩肥原料、マルチ資材（畑作地や茶畑）として、農業生産活動に不可欠であった。傾斜地畑の多い四国地方では、1960年ごろまで主に常畑作物の肥料用として集落共有地のススキが利用されていたが（鎌田 1999；河野ほか2008）、現在でも肥料効果以外に土壤浸食を防ぐ目的で、各農家にはマルチ材料を確保するためのススキ草が管理されている（鎌田 1999）。蒜山では、17世紀からタバコ栽培が行われたが、元肥として大量の緑肥・堆肥が必要で、また、タバコの葉を乾燥させるのに大量の柴を

燃料として採取した（川上史編纂委員会 1980）。

(4) その他：薬草など

草原に生育する植物には、古くから薬草や食料などとして利用されてきたものも多い。センブリやオウレン、ゲンノショウコなどはその代表例であり、キキョウやハギなど秋の七草も薬草として知られている。蒜山地域では、薬用となる植物はおよそ230種あまりが知られており、センブリ、イチヤクソウ、ゲンノショウコ、スイカズラ、ウツボグサ、トチバニンジン、キクバオオレン、ドクダミ、クララ、ワレモコウ、カキドウシ、キキョウ、リンドウ、カワラケツメイ、クサノオウ、マダイオウなどが至るところにあった（川上史編纂委員会 1980）。

また、ムラサキは、その根にシコニンという紫の色素を持ち、平安時代から染料の原料として採取の対象となってきた。このような薬理効果や特別な利用価値を持ち、生活に浸透していた草索性植物のなかには、現在、希少種・絶滅危惧種となっているものが多い。

草地に生息・生育する多様な生物のもつ遺伝子、遺伝情報は、潜在的な遺伝資源と考えられている（鷺谷・矢原 1996；大窪 2002）。しかし、放牧地の集約化・人工草地化による多様性の低下、外来種の侵入が進む一方で、管理放棄による樹林化も進行しつつあり、草地生態系における生物多様性は危機的な状況にある。

文 献：

- 浜田清吉（1953）秋吉台カルスト。秋吉村役場，p1-116。
- 飯田芳明（2009）コモンズとしての二次草地管理。景観生態学 14：33-39。
- 井上雅仁・高橋佳孝（2009）半自然草原の保全と再生に向けた新しい取り組み。景観生態学 14：1-4。
- Itow S（1962）Grassland vegetation in uplands of western Honshu, Japan Part 1. Distribution of grassland. Japanese Journal of Ecology 12: 123-129.
- 鎌田磨人（1999）カヤ場の利用と景観生態。遺伝 53（10）：37-42。
- 加藤 真（2006）原野の自然と風光ー日本列島の自然草原と半自然草原。エコソフィア 18：4-9。
- 川上史編纂委員会（1980）川上村史。岡山県川上村役場，p1-1166
- 国安俊夫（1998）草地景観の管理ー阿蘇の草原景観の管理の事例を通してー。ランドスケープ研究 62（2）：112-114。

- 河野田樹・福住早苗・梅森一義・石川慎吾・三宅尚（2008）四国山地塩塚高原における半自然草地植生の種多様性に及ぼす管理様式の影響。Hikobia 15：205-215.
- 松岡元気（2007）三瓶山麓民俗誌－生業・信仰の生成環境に着目して。近畿大学修士論文，p1-149.
- 美東町史編さん委員会（編）（2004）美東町史 通史編。美東町，p1-765.
- 永松 敦（2008）九州山間部の火の利用－野焼きと狩猟－。研究集会 日本の半自然草原の歴史（別府大学文化財研究所・総合地球環境学研究所主催）発表要旨集，p79-86.
- 中村慎吾（2005）里山学入門。花を華にする会，総領，p1-159.
- 大窪久美子（2002）日本の半自然草地における生物多様性研究の現状。日草誌 48：268-276.
- 大滝典雄（1997）草原と人々の営み（一の宮町史 自然と文化 阿蘇選書⑩）。一の宮町史編纂委員会，一の宮町，p1-249.
- 秋芳町史編集委員会（編）（1991）秋芳町史 改訂版。秋芳町，1-659.
- 高橋佳孝（2004）半自然草地の植生持続をはかる修復・管理法。日草誌 50：99-106.
- 高橋佳孝（2008）野草資源のバイオマス利用－畜産だけでなく草利用の古くて新しい分野－。日草誌 53：318-325.
- 高橋佳孝（2009）多様な担い手による阿蘇草原の維持・再生の取り組み。景観生態学 14：5-14.
- 鷺谷いづみ・矢原徹一（1996）保全生態学入門－遺伝子から景観まで。文一総合出版，東京，p1-270.

3. 調整サービス

草地を媒介とする物質循環は，生物の栄養源となる窒素や炭素の集積を通じて，動的平衡・緩衝能を発揮し，急激な環境変化に対する調整機能の役割を果たしている。草地生態系における調整サービスとしては，気候の調節，水源涵養，土壌浸食の抑制などの機能が上げられる。とくに，草地生態系における温室効果ガスの吸収効果については，近年，重要な役割として認識されている（日本草地畜産種子協会 2009）。

草地管理のために毎年，早春期に行われる火入れ（野焼き，山焼き）は，土壌に微粒炭等の安定型の炭化物を供給することを通じて，温暖化のストレスに耐え草の下で生き延びてきた寒冷な時代の植物たちに，清らかな生活場所を提供する一方で（鷺谷 2008），土壌中に炭素を蓄積してきた（岡本 2009）。また，イネ科主体の豊富な根茎の枯死，脱落や浸出物によって，間断なく炭素を土壌に供給してきた。草地を基盤とする人間活動は，意図せずして温暖化から地域の生物多様性を守ってきたといっても良い。人工草地化や拡大造林（「5. 変化の要因」参照）は，そのような役割を果たしてきた半

自然草地把一的外来牧草導入・単一栽培，針葉樹植林により失わせた。

また近年，農地への堆肥還元が土壤中の炭素蓄積減であることに注目が集まっているが（農林水産省 2007），実際には堆肥源となる家畜糞尿の大半が輸入飼料に由来していることを無視しているという問題もある。その意味からも，伝統的な野草資源の堆肥・厩肥・マルチとしての土地還元が，グローバルな面での環境調整にも大きな意義を持つことが分かる。

水源涵養に関しては，森林の機能がよく知られているが，草地も森林に匹敵する涵養能力をもち，畑地よりはるかに優れている（Baumgartner 1967；塚本 1999）。森林の場合，樹幹による遮断蒸発量が他の植生タイプよりも多く，一方，草地の場合は降水量に対する蒸発散量の割合が森林や耕地に比べて少なく，地表に達する水の量が多いという特徴がある（村井・岩崎 1975；日本草地畜産種子協会 2009；窪田 2004）。また，地面から地下に浸透する量を比較すると，広葉樹林が最も大きい，草地もかなり大きな値を示す（日本草地畜産種子協会 2009；村井・岩崎 1975）。これらの点から判断すると，草地の地下水涵養力はかなり大きいことが分かる。とくに，もともと透水性の良い火山地帯などでは，草地を維持することの便益は相当に大きいと推察される。

さらに，草地では森林と同様に茎葉が雨水を一時的に貯留して蓄える。また，地表に達した雨水は，地表近くの茎葉や根茎によって集中を妨げられて地中浸透が進むため，洪水の発生が抑制される機能を持っている（角谷 1988）。

これらの調整機能サービスは，草を媒介とした農業生産と結合して発揮されることに大きな特徴がある（矢部 2001；日本草地畜産種子協会 2009）。その場合，農業生産と機能のトレードオフが生じるので，両者のバランスをとりながら草地の利用を行う必要がある。土地，資本などの生産要素の一方的な強化が，これらの生態系サービスに係わる生態系機能を損なうところに問題がある。

文 献：

Baumgartner (1967) Energetic bases for differential vaporization from forest and agricultural land. In Int. Symp. Forest Hydrogy (Sopper WE, Lull HW eds.) , Pergamon Press.

角谷 睦 (1988) 土地利用変化に伴う流出特性の変化. 農業土木学会誌 56 : 1061-1065.

窪田順平 (2004) 森林と水 神話と現実. 科学 74 (5) : 311-316.

村井 宏・岩崎勇作 (1975) 林地の水および土壌保全機能に関する研究 (第1報). 林業試験場研究報告 274 : 23-84.

日本草地畜産協会 (2009) 草地管理指標－草地の多面的機能編－. 東京, p1-198.

岡本 透 (2009) 森林土壌に残された火の痕跡. 森林科学 55 : 18-23.

塚本良則 (1999) 森林・水・土の保全. 朝倉書店, 東京, p1-138.

齋谷いづみ (2008) 日本自然再生紀行第14回「阿蘇の草原再生事業」. 科学 78 (11) : 1190-1191.

矢部光保 (2001) 多面的機能の考え方と費用負担. 中山間地域等への直接支払いと環境保全 (合田素行編著). 家の光協会, 東京, p31-59.

4. 文化サービス

半自然草地は、絶えず人手が加えられることで、ほぼ一定した環境が保たれる。つまり、農業や生活のために草を利用することにより、森林へと進むはずの植生遷移が、途中の状態(半自然草原)にとどめられてきた。早春の草原では野焼き(火入れ)が行われ、炎が枯れ野を真っ黒に焼きつくし、そして新たな草の芽吹きを促す。野焼きによって、草刈りや放牧の障害となるイバラやアキグミ、ウツギなどの低木類の繁茂を防ぎ、火に強いススキなどのイネ科植物の比率が高まる。春から秋にかけては牛馬を放牧し、秋には草を刈って冬場の飼料や敷料(牛馬の寝床に敷く草やワラのこと)に使い、糞尿と敷料が混ざり腐熟してできた厩肥(きゅうひ)は田畑の肥やしになった。

この営みが延々と繰り返され、草地は農業や生活と有機的につながり、人と牛、馬に守られてきた。このような伝統的な草地管理の歴史は、草地に付随する技術、農具、慣習の伝承、持続的な草利用をはかるための集落の決まり事などを通じてつむがれ、また一方では、地域の自然に根ざした生活文化や風景を生み出してきた。

(1) 懐かしい草はらの風光

気持ちの良い草原の「風景」を見て癒される、山登りやハイキングを楽しむなど、草地の文化的利用は、採草、放牧利用が盛んだった時代から存在した(白川 2009)。すなわち、草資源の供給サービスを得るかたわら、日常生活の中でも四季折々に文化的サービスが提供されてきた。

たとえば、移りゆく四季の中で咲き誇る草花の風情、広々とした丘を伝う風のそよぎ、

草むらで秋を奏でるさまざまな虫の声などは、森林とは違ったやすらぎ感やすがすがしさを与えてくれる。また、この風情は、外来牧草の生える人工草地やゴルフ場のそれとは全く異質なものである。このような風情は、さまざまな文学創作の題材となり、独特の農耕祭事を生みだすなど、地域固有の文化を形作ってきた（熊本県ほか 2007）。

身の回りに森林の多い日本人にとっては、草地の開けた空間は希な風景であるというだけでなく、アメニティ空間としても貴重である。たとえば、都市住民が自然に対してもとめるやすらぎ感は、広々とした草原や疎開林で最も高く、極相植生であるうっそうとした照葉樹林の評価は最も低い（品田 1980；日本草地畜産協会 2009）。しかも、放牧家畜のような動物が視野に入ることによってやすらぎ感は一層高くなるといわれている。

(2) 日本独自の文学—和歌、俳句—

日本最古の和歌集『万葉集（7世紀後半から8世紀にかけて編纂）』には、自然物が多く詠まれており、草原生の植物も多く含まれる（大貫 2005）。今日では絶滅危惧種とされるキキョウやオキナグサも題材となっていることから、当時はこれらの植物が身近な存在であったと考えられる。中世以降も、秋の七草をはじめとする野の花の咲き乱れるススキ草地を「花野」と呼び、秋の季語として用いられている。

<草原生植物を含む和歌の例>

ことさらに衣は摺らじ女郎花（オミナエシ）咲く野の萩ににほひて居らむ	作者不詳
女郎花（オミナエシ）咲きたる野辺を歩きめぐり君を思ひ出たもとほり来ぬ	大伴池主
芝付の御宇良崎なる根都古草（オキナグサ）逢ひ見すあらば吾恋ひめやも	作者不詳
なでしこ（カワラナデシコ）が花見ることには娘子らが笑まひのにほひ思ほゆるかも	大伴家持
朝顔（キキョウ）は朝露負ひて咲くといへど夕影にこそ咲きまさりけれ	作者不詳
言に出でて言はばゆゆしみあさがほ（キキョウ）の穂には咲き出ぬ恋もするかも	作者不詳
展轉び恋ひは死ぬともいちしろく色にはいじ朝貌（キキョウ）の花	作者不詳
真葛原なびく秋風吹くごとに阿太の大野の萩の花散る	作者不詳

婦負の野の薄（ススキ）おしなべ降る雪に屋戸借る今日し悲しく思ほゆ	高市黒人
高円の野辺の秋萩（ハギ）いたづらに咲きか散るらむ見る人無しに	笠金村歌集
紫草（ムラサキ）のにはほへる妹を憎くあらば人妻ゆえにわれ恋ひめやも	大海人皇子
父母が殿のしりへのももよ草（野菊）百代出でませわが来たるまで	生壬部足国

(3) 盆花, 盆花採り

8月の月遅れのお盆の時期に、採草地（草刈場）を彩る野の花を「盆花」として先祖の墓前に供える風習が各地に残っている（写真1）。かつて広島県比和地方では、ヒゴタイ（環境省 絶滅危惧II類）が墓に供えられていた。また、阿蘇地方ではヒゴタイ、コオニユリ、カワラナデシコ、オミナエシなどを主体に、多様な草原生植物（下記）が盆花として用いられてきた。とくに、ヒゴタイと阿蘇固有のヤツシロソウの2種は「仏様も喜ばれることであろう（新宮牧野組合史2008より）」と言われ、理想的な組み合わせとされた。墓前に供える花を野で採る「盆花採り」は、8月の農家の仕事のひとつであり、以前は、波野村（東外輪）から、お盆前に野の花がおろされ、店頭を飾っていた。昭和30年代まであたりまえに見られた草花も、乱獲や盗掘により減少して希少種となったものが多く、現在は採取が禁止されるものが多い。

<阿蘇に一般的な盆花>

ママコナ、カワラツバキ、チダケサシ、コバノギボウシ、アソノコギリソウ、エゾミソハギ、オトギリソウ、コオニユリ、ノヒメユリ、サイヨウシャジン、カワラナデシコ、オミナエシ、シラヤマギク、サワヒヨドリ、ヤツシロソウ、マツムシソウ、ヤマトラノオ、コウライトモエソウ、シオン、サワギキョウ、ヒゴタイ、アレノノギク、アケボノソウ、サワオグルマ、ヒメヒゴタイ、ワレモコウ、ショウロン、タムラソウ、ヒオウギ

(4) 草泊まり

阿蘇地方では、秋の茅刈り（ススキの採集）の際、住居のあるカルデラ内から採草地のある北外輪山地域に通うのではなく、広大なススキ草原の中に仮の居住施設を作って寝泊まりした（写真2）。これを「草泊まり（くさどまり）」と呼んだ。草泊まりのための小屋は竹で骨組みを組み、稲藁で作った紐を使ってススキを葺いて作られた。草泊ま

りは、長い時には1回で10日間にもおよび、ふとん、食料、炊事道具などの生活用品を持ち込んで、家族全員が寝泊まりした。採草作業の時期には学校も臨時休校となった（大滝 1997；環境省九州地区自然保護事務所 2005）。

(5) 地域コミュニティの醸成

森林が卓越する我が国で、かつてパッチ状に創り出されていた草地、原野は、共同体の証であり、人々の心をつなぐものであった。火入れという伝統的管理により草地が維持され、持続的に生態系サービスが提供されている地域社会システムの共通点は、地域に根ざした相互扶助的な地域コミュニティ、あるいは新たに形成された共同管理組織などの地域共同体が存在し、二次草原を集合的財産としてとらえ、適切に協働で管理している点である（飯国 2009；小申 2009）。社会関係資本の向上・維持を促す地域リーダーによる関係者間の調整・協議が適切に行われたからこそ、二次草原を集合財としてとらえられて、適切な協働管理は実現され、その結果、持続的な生態系サービスが提供されていた（小申 2009）。しかし、一部の畜産的利用以外の利用価値を失って以降は、こうした伝統的な草地管理の多くが失われ、文化的サービスの質の変化を招いている。

文 献：

- 飯国芳明（2009）コモンズとしての二次草地管理。景観生態学 14：33-39。
- 環境省自然環境局九州地区自然保護事務所（編）（2005）阿蘇の草原ハンドブック。阿蘇，1-71。
- 小申重治（2009）二次草原の再生を支える社会システムの構築プロセス。景観生態学 14：23-31。
- 熊本県・阿蘇市・南小国町・小国町・産山村・高森町・南阿蘇村・西原村（2007）世界遺産暫定一覧表追加資産に係る提案書 資産名称：「阿蘇－火山との共生とその文化的景観」。熊本，1-17。
- 日本草地畜産協会（2009）草地管理指標－草地の多面的機能編－。東京，p1-198。
- 大貫 茂（2005）万葉植物事典（普及版）。株式会社クレオ，東京，p1-250。
- 大滝典雄（1997）草原と人々の営み（一の宮町史 自然と文化 阿蘇選書⑩）。一の宮町史編纂委員会，一の宮町，p1-249
- 品田 譲（1980）ヒトと緑の空間。東海大学出版会，東京，p1-209。
- 新宮牧野組合（2008）新宮牧野組合史。阿蘇，1-101。
- 白川勝信（2009）多様な主体による草地管理協働体の構築－芸北を例に－。景観生態学 14：15-22。



写真1. 盆花の風習は草原文化の一つ
(写真提供：兼子伸吾)
盆花として供えられる採草地の草花



写真2. 昭和30年代の草泊りの風景
(写真提供：大滝典雄).
草泊りとは、採草地近くで野営すること。
農家はススキで作った小屋に何日も泊まり
込んで草を刈り、干し草を作った。

5. 変化の要因

西日本の草地生態系の変化の主な要因は、(1) 社会構造の変化、(2) 科学技術の発達、(3) 生活様式の変化、(4) 社会制度、がある。

(1) 社会構造の変化

1) 人口の変化 (都市化・過疎化 → 農畜産業従事者の減少・高齢化)

農業生態系や森林生態系の場合と同様に、草地の立地する農山村地域では人口が減少し、高齢化や過疎化が進んだ。秋吉台地域では1945年をピークに人口が減少し、1970年までに人口は半減した(図3)。農家数も1960年から減少の一途をたどり、ピーク時の半分になっていた。

これと平行して、農業の兼業化もすすみ、1940年には40%程度であった兼業農家は、1960年には65%、1965年には80%以上を占めるようになった(図4)。また、高齢

化も並行して進行し、1960年には農家人口の10%が65歳以上となった。このように、1960年前後を境に、農畜産業従事者の減少と高齢化が生じていた（美東町史編さん委員会 2004；秋芳町史編纂委員会 1991）。

農家や農業就業者の減少により農地は縮小し、とくに中山間地域では耕作放棄地が増加した。耕作地の放棄は、周辺の草刈り場の管理放棄なども引き起こした。都市化による開発によって草が減少することよりも、むしろ管理放棄によって植生遷移が進み、草地環境やそれに依存する生物が失われることが、西日本における草地減少の特徴である。

また、各地で行われている火入れ作業では、過疎化・高齢化による管理従事者の不足が大きな課題になっており、火入れの中止や規模の縮小が生じている。生活や生業に草を利用しない人が増えると、管理主体と利用主体の間に意識のずれが生じ、地域社会を支えていた草原管理の仕組みがうまく機能しなくなるなど、社会的な問題が発生している（高橋 2009；飯国 2009）。

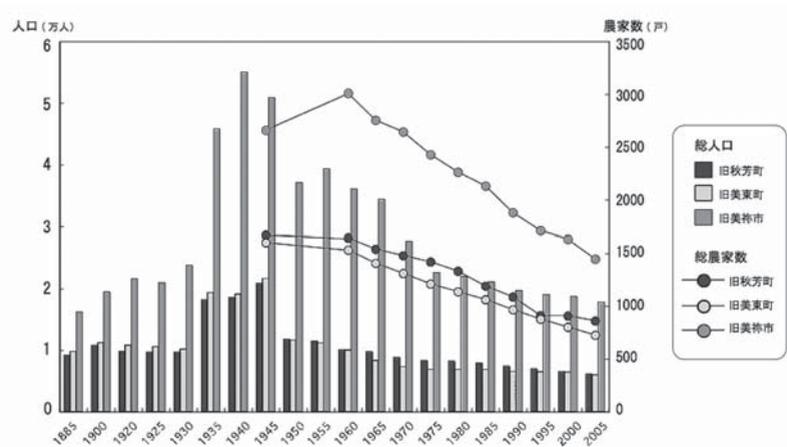


図3. 秋吉台地域の人口および農家数の減少

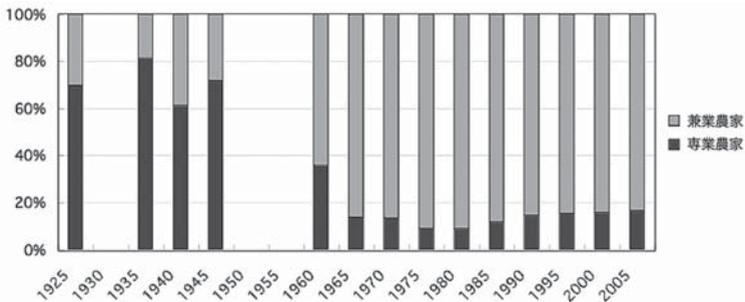


図4. 秋吉台地域（旧秋芳町）における兼業農家の増加

2) 食料輸入・飼料輸入の増加（→ 草地利用の低下）

戦後、我が国では、高度経済成長による所得向上にともなって、畜産物の消費量を急速に伸ばしていった。1961年に公布された「農業基本法」は、このことを見越して、輸入飼料に依存した畜産を振興した。畜産は、生産をあげるために、草地や耕地と切り離されて専門的に規模拡大し、草地の採草・放牧利用は衰退した。その結果、循環されない家畜糞尿が滞留し、環境問題として深刻化した（西尾 2005）。

食料輸入が増加し、安価な農畜産物が入ると、国内の農畜産業は衰退していった。1991年の牛肉の輸入自由化以降、輸入量の増加に押されて国内の畜産頭数は減少した。肉用牛の場合、飼養頭数そのものの減少は小さかったが、飼養農家戸数は激減し、上述の輸入飼料に依存する規模拡大が進んだ。そのことは、飼料としての草を得る機会を減少させた。また、飼料効率の観点から運動による口を嫌って、放牧地としての草地利用も低下したため、草地の利用・管理はますます放棄されるようになった。

文 献：

- 飯国芳明（2009）コモンズとしての二次草地管理. 景観生態学 14：33-39.
 美東町史編さん委員会（編）（2004）美東町史 通史編. 美東町, p1-765.
 西尾道徳（2005）農業と環境汚染 日本と世界の土壌環境政策と技術. 農文協, 東京, p1-438.
 秋芳町史編纂委員会（編）（1991）秋芳町史 改訂版. 秋芳町, p1-659.
 高橋佳孝（2009）多様な担い手による阿蘇草原の維持・再生の取り組み. 景観生態学 14：5-14.

(2) 科学技術の発達

1) 農耕機械の普及 (→ 牛馬飼育の衰退 → 放牧・採草の衰退)

かつて農山村においては、牛馬は農耕作業や運搬の労働力として不可欠であった。岡山県旧川上村の1951年(昭和26年)の調査では、農家戸数642戸のうちの80%以上の農家が畜力を利用して田畑を耕していた(図5)。また、島根県の三瓶山麓の集落では、昭和初期には840戸のうちの670戸の家で牛を飼っており、頭数は合計で1700頭を超えていた。これらのことから、日本の多くの場所で田畑にとって畜力が必要不可欠だったことが伺われる。

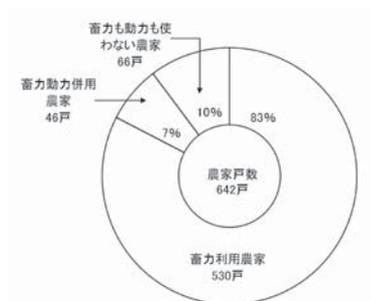


図5. 耕耘における畜力動力別利用農家の割合(昭和26年)
川上村役場畜産課資料より作成。

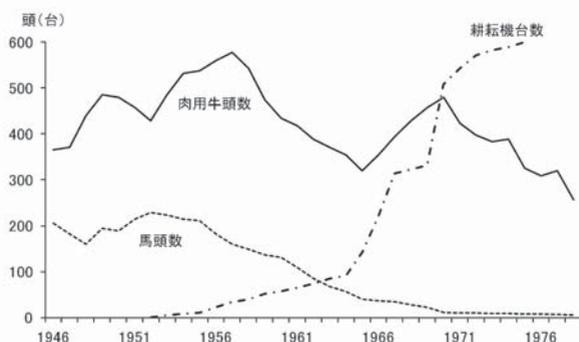


図6. 川上村牛馬飼育頭数・耕耘機台数の推移
「岡山県統計年報」,「農業センサス」により作成した。

牛馬を飼育するためには大量の草が必要であり、多くの草生地が必要とされ、草原的環境が維持されていた。しかし、工業生産の拡大や燃料革命に伴い、昭和30年代を境に耕耘機が爆発的に普及し、その結果、労役としての牛馬は不要なものになっていった（図6）。集落から家畜が消えると飼料を得るための採草は減り、また、放牧地は利用されなくなり、管理放棄された草地が増えるようになっていった。その多くは、戦後の農地開拓や一斉造林政策のあおりを受けて開発や植林がすすめられ、一部はゴルフ場などのリゾート目的に転用された。

2) 肥料革命（→ 堆肥・緑肥原料としての野草の需要低下）

化学肥料が普及するまでの時代は、水田など耕作地に使う肥料は周辺地から供給・投入されていた。代表的なものは厩肥・緑肥である。厩肥は牛馬の飼育舎に刈り草を敷き、糞と混ぜ合わせることで生産された。緑肥（刈敷とも呼ばれる）は、刈集められた草や灌木類が直接水田などにすきこまれるものである。

岡山県旧川上村では、人々が刈り取る草は肥料用に50%、飼料用に25%、干し草用に25%使われたとされ、刈り取った野草の半分は農地へ投入されていた（川上史編纂委員会 1980）。耕地10アール当たり、500～600貫（約2t）の堆肥を投入した（川上史編纂委員会 1980）とされ、水田1反に対し草地5反分の草が必要とも言われた。草を確保するために人々は明け方から牛を追って草を刈りに行き2、3時間草を刈り、再び夕方にも草を刈りに出かけていたという。しかし、化学肥料の普及に伴い、これらのような草資源を肥料として活用する機会は著しく減少した。

3) 水田の基盤整備・放棄（→ 畦畔・裾刈り草地の減少・変質）

水田の法面畦畔は、かつては採草地として利用され、現在でも除草地の草原環境が成立している（浅見ほか 1998）。畦畔法面の植生は、農村地域の二次草原として全国で2,336km²を占めていると推定され（松村 2008）、草原性植物の生育空間として重要と考えられている（馬場ほか 1991）。

水田畦畔草地についての調査（前中ら 1993）によると、畦畔の管理形態や管理様式は、関西、北陸、九州など地域によって独特の特性が見られたが、大規模な圃場整備事業によって畦畔が減少し、その形態や管理の画一化し、地方固有の伝統文化的要素が失

われた。圃場整備が行われた水田の植生は、非整備水田とは種組成が全く異なり、種多様性が低下している（大窪・前中 1995；伊藤ほか 1999；山戸ほか 1999）。水田畦畔に限らず、このような土地利用の変化や化学肥料の普及によって、生産的利用が行われてきた草率的環境は減少し、伝統的な管理技術や慣習はほとんどの地域で失われている。

さらに、近年は農地の耕作放棄が拡大し、畦畔面積減少の大きな原因と考えられている。たとえば、兵庫県の淡路島では、1975年から2005年の間に減少した畦畔面積11.9km²のうち、管理放棄が6.0km²、圃場整備が4.1km²、転用が1.8km²と、面積減少の最大要因が耕作放棄であることが分かる（松村 2008）。

文 献：

- 浅見佳世・山戸美智子・服部 保（1998）チガヤ-ヒメジョオン群集の特性. 植生学会誌 15：33-45.
- 馬場多久男・伊藤精悟・田中 誠（1991）山間地水田土手の野草維持の実態に関する研究. 造園雑誌 54：167-172.
- 伊藤貴庸・中山祐一郎・山口裕文（1999）伝統的畦畔と基盤整備畦畔における植生構造とその変遷過程. 雑草研究 44：329-340.
- 川上史編纂委員会（1980）川上村史. 岡山県川上村役場, p1-1166.
- 前中久行・石井実・山口裕文・梅本信也・大窪久美子・長谷川雅美・近藤哲也（1993）畦畔草地の景観形成要素・生物生息地としての評価と適正な植生管理に関する研究. 日本科学振興財団研究報告書 16：231-240
- 松村俊和（2008）淡路島における30年間の畦畔面積の変遷とその要因. 景観園芸研究 9：27-29.
- 大窪久美子・前中久行（1995）基盤整備が畦畔草地群落に及ぼす影響と農業生態系での畦畔草地の位置付け. ランドスケープ研究 58：109-112.
- 山戸美智子・服部 保・浅見佳世（1999）兵庫県三田市の基盤整備地と非整備地における畦畔法面上のチガヤ群落の比較. 雑草研究 44：170-179.

(3) 生活様式の変化

1) 瓦屋根の普及（→ 茅の需要低下）

採草は、牛馬の飼料や敷草のほか、茅葺き家屋の材料としても不可欠であった。茅葺

きの作業は集落の共同行事の場合も多く、また茅を得るための採草地は、共同で所有や管理が行われていた地域も多かった（秋芳町 1991；美東町 2004）。「茅」として使われる材料は地域により様々であり、麦などの作物やススキ、カリヤス類、ササ類などの自生種がさかんに利用されていた。また、作業に関しても、地域により独特の技術が伝承されていた。

屋根瓦が普及すると茅葺き屋根のための採草は不要となり、採草や火入れといった管理は減少し、採草地は縮小していった。伝統的景観の保全などを目的として茅葺き屋根を維持している地域でも、作業そのものを森林組合などに委託する場合もあり、伝統的技術の継承が難しくなると同時に、材料としての茅の質そのものが変わってきたという指摘もある（和田ほか 2007）。これはすなわち、茅葺き屋根の質の低下につながる、文化の継承をより困難にする原因になると思われる。

2) 直接要因：人工草地の拡大（→ 半自然草地の利用低下）

かつて牛馬の飼料は、畦畔や採草地から得られた草、水田のワラなどが中心であった。山野は余す所なく利用され、共有地での採草はしばしば争いの種となるほどであった（美東町史編さん委員会 2004）。また、農閑期には牛馬は周囲の山野（主に入会牧野・林野）に放牧もされ、飼料の確保や糞尿の処理など、飼育にかかる手間は大幅に省かれていた。

しかし、昭和になる頃から農家での牛馬の飼育は減少してくる。秋吉台地域においても1940年ごろから牛の飼養農家が急激に減少しはじめる（図7）。さらに、戦後の高度経済成長期を迎え、工業生産の拡大や農業機械の普及などによって、牛馬の労役が不要なものになってきた。結果、飼育目的が労役から酪農や肉用牛の生産などへ移ると、個人農家からは牛馬の姿が消え、大規模な牧場での飼育が増加した。

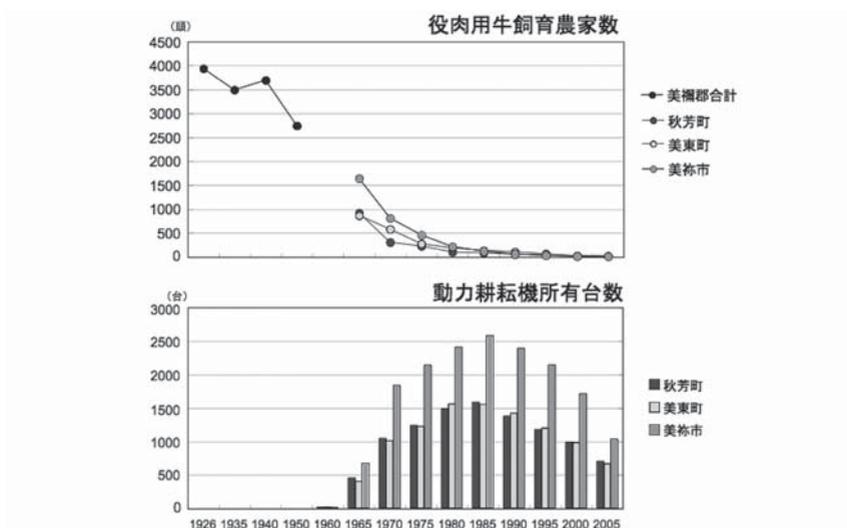


図7. 秋吉台地域における牛飼養農家の減少

牧場では、飼料としてより生産性の高い外来牧草の集約栽培や、外来牧草を導入した草地造成に重点がおかれた。また、社会の変化とともに、畜産の対象が役用牛から肉用牛へ、あるいは乳用牛へと変化し、飼料用の野草資源はより栄養価の高い外来牧草へとシフトしていく。秋草が咲き、牛馬が遊ぶ半自然草地の多くは次第に失われ、外来牧草が茂る人工草地（改良草地）に置き換えられていった。

また、終戦後は緊急開拓が広まり、各地で半自然草地（野草地）は開拓され、野草利用の衰退に拍車をかけた。当時の畜産振興は酪農振興法によるものであり、これに伴う乳用牛用の人工草地造成・開発も重なり、肉用牛生産基盤の中心を担うべき半自然草地の利用は衰退の一途をたどった（西村 2002）。たとえば、蒜山地域では、草地の減少と劣化を招いた要因として、広葉樹林への遷移や針葉樹林の造成だけでなく、高原野菜のための畑地化やジャージー牛のための人工草地に変化していることがあげられる（川上史編纂委員会 1980）。

その背景には、これまで利用してきた半自然草地が、家畜生産性が低いという理由で低い評価を受け、肉用繁殖牛の飼養にもほとんど利用されなくなったこともある。確か

に人工草地の生産性は高いが、それは土地改変や土壌改良、肥培管理のもとで達成されたもので、生物多様性や環境保全機能などの多面的機能や草の多角的な利用はむしろ低下した。さらに、更新や施肥に伴う環境への負荷（日本草地畜産種子協会 2009）、補助金に依存した常在的な管理コスト高騰（増井 1995；西村 2002）、耕地雑草や外来雑草の侵入、高蛋白な飼料成分に起因する肉用牛繁殖牛の繁殖機能障害（近畿中国四国農業研究センター 2008；渡邊ほか 2008）、シカやイノシシへの冬期の餌場提供による獣害被害の助長（近畿中国四国農業研究センター 2008；高槻 2001；井上 2008；上田ほか 2008）など、外来牧草種の導入による新たな問題も生じてきた。

文 献：

- 井上雅央（2008）これならできる獣害対策。農文協、東京、p1-181。
- 川上史編纂委員会（1980）川上村史。岡山県川上村役場、p1-1166
- 近畿中国四国農業研究センター（2009）よくわかる移動放牧Q&A。近畿中国四国農業研究センター 大田研究拠点、大田、p1-116。
- 増井和夫（1995）アグロフォレストリーの発想。農林統計協会、東京、p1-164。
- 美東町史編さん委員会（編）（2004）美東町史 通史編。765pp。美東町。
- 日本草地畜産協会（2009）草地管理指標－草地の多面的機能編－。東京、p1-198。
- 西村 格（2002）日本の半自然草地における家畜生産と環境保全。平成14年度日本農学大会シンポジウム資料。
- 秋芳町史編纂委員会（編）（1991）秋芳町史 改訂版。秋芳町、p1-659。
- 高槻成紀（2001）シカと牧草－保全生態学的な意味について－。保全生態学研究 6：45-54。
- 上田弘則・高橋佳孝・井上雅央（2008）冬期の寒地型牧草地はイノシシ（*Sus scrofa* L.）の餌場となる。日草誌 54：244-248。
- 渡邊貴之・田中佑一・野口浩正・小西一之（2008）代謝プロファイルテストによる放牧黒毛和種雌牛の栄養状態推定と放牧地の評価。肉用牛研究会報 85：9-15。
- 和田尚子・鈴木雅和・横張 真（2007）五箇山相倉集落における茅葺き屋根維持システムに関する研究。ランドスケープ研究 70：689-694。

(4) 社会制度

1) 直接要因：一斉造林（→ 草地面積の減少）

戦後復興に係る木材需要の拡大を受けて、高度経済成長期に入った1960年頃から、拡大造林政策が進められた。上記のような理由で管理放棄された草地の多くが針葉樹の

植林地へと変えられた。たとえば、山口県秋吉台では、草地から他の植生に変遷した範囲のうち、実に40%が造林地へと変わっていた(図8)。鳥取県智頭町においてはかつて草地だった箇所3,198ha(69%)が現在では針葉樹林となり、953ha(21%)が広葉樹林へと変化している(司馬・長澤 2009)。

これは全国的な傾向であり、草原性の絶滅危惧植物が集中分布している阿蘇地方では、採草場が植林地に変わり、絶滅危惧植物の自生地が消失している(高橋 2009)。火入れや採草によって草地を維持しても補助金は得られないが、植林すれば補助金が支払われるという制度があったからである。これらの事実は、「絶滅危惧植物が草原や湿地に多い」というレッドデータブックが明らかにした事実(藤井 1999; 環境庁 2000; 矢原・川窪 2002; 兼子ほか 2009; 高橋ほか 2009b)ともよく符号している。

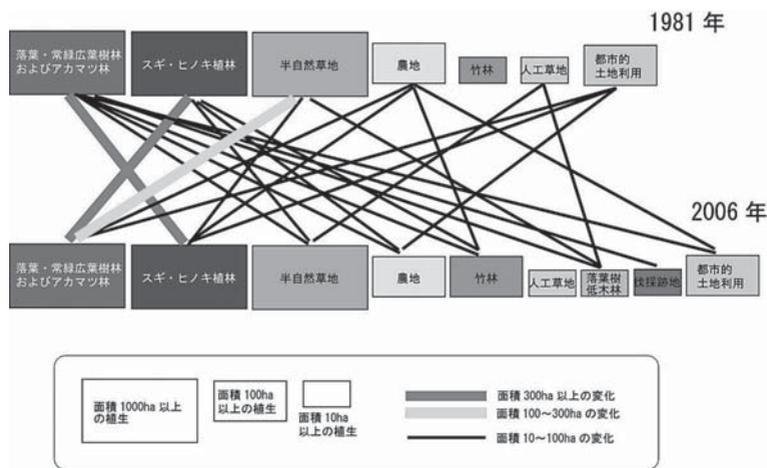


図8. 秋吉台地域における土地利用の変化

2) 直接要因：入会の形骸化(→ 共同管理の衰退)

かつての半自然草原は、集落共有の場として共同で管理されていた箇所も少なくない。生活や農畜産業に草資源を利用しなくなるにともない、共有財産としての管理意識も薄れ、これまで地域社会で続けてきた維持・管理の仕組みがうまく機能しなくなってきた

(阿蘇草原再生協議会 2007；高橋 2009)。

たとえば阿蘇地方では、草地を利用する牧野組合員の減少が激しく、草地管理の担い手（野焼きや防火帯作りの作業者）の多くは、生業や生活に草を利用せず、直接に草地の恵みを受けていない入会権者や地区住民、いわば「地縁のボランティア」に依存しているのが現状である（高橋 2009）。世代も変わり、勤めに出ている若い住民のなかには、野焼き作業は自分たちには関係のないと考えるものも増えてきた。

また、三瓶山では、かつては放牧や採草のため入会が行われていたが、現在では、最大規模の畜産経営者による放牧占有率（面積）は7割を超え、少数の畜産家による利用にとどまっている（図9）。こうなると、草地は地域住民に共有の財産というより、私有財産に近いものになる。その結果、かつては入会権者に義務づけられていた放牧地の管理はまったく放棄された状態になり、不食木本植物の繁茂に起因する遷移（森林化）が進んでしまっている（飯国 2009；高橋ほか 2009a）。

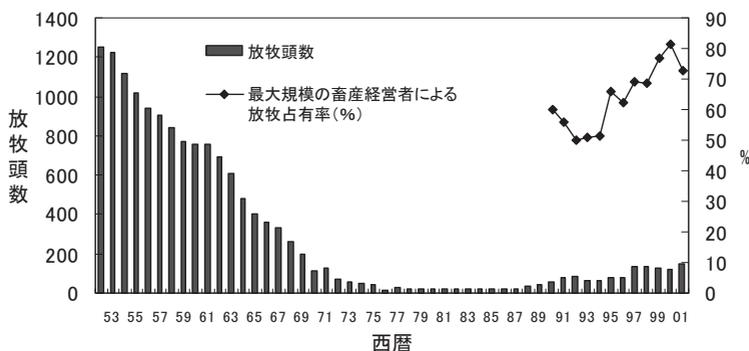


図9. 三瓶山草地における放牧頭数の推移（飯国 2009より）

文献：

阿蘇草原再生協議会（2007）阿蘇草原再生全体構想 阿蘇の草原を未来へ、阿蘇、p1-42.

藤井伸二（1999）絶滅危惧植物の生育環境に関する考察. 保全生態学研究 4：57-69.

飯国芳明（2009）コモンズとしての二次草地管理. 景観生態学 14：33-39.

兼子伸吾・太田陽子・白川勝信・井上雅仁・堤道生・渡邊園子・佐久間智子・高橋佳孝（2009）中
国5県のRDBを用いた絶滅危惧植物における生育環境の重要性評価の試み. 保全生態学研究 14：

119-123.

司馬愛美子・長澤良太（2009）時系列地理情報を用いた鳥取県千代川流域における野草地景観の変遷. 景観生態学 14：153-161.

高橋佳孝（2009）多様な担い手による阿蘇草原の維持・再生の取り組み. 景観生態学 14：5-14.

高橋佳孝・井上雅仁・兼子伸吾・堤 道生・内藤和明・小林英和・井出保行（2009a）放牧管理に伴う三瓶山ムラサキセンブリ（*Swertia pseudochinensis*）自生地の植生の変化. 日草誌 55：22-33.

高橋佳孝・井上雅仁・堤 道生・白川勝信・太田陽子・渡邊園子・兼子伸吾・佐久間智子（2009b）レッドデータブックに掲載された植物種による山陰2県の草原環境評価の試み. 日草誌 55：246-250.

矢原徹一・川窪伸光（2002）復元生物学の考え方. 保全と復元の生物学－野生生物を救う科学的思考－（種生物学会編）. 文一総合出版, 東京, p223-233.

6. 対応：草地保全の新たな取り組み

草地そのものに依存していた農業から化学肥料や輸入飼料に依存する農業へと変わり、また、生活様式も大きく様変わりした現在において、かつての利用形態をそのままの形で復元することはむずかしい。今後、半自然草地の保全を実行していくために、個々の草地がおかれている条件によって、草地を経済的に利用しながら生態学的な指針にしたがって管理を行うのか、経済活動とは切り離して保全対象地域や生息種の管理を行うのかの判断も必要になる。生産の場としての役割は薄れつつあるなか、近年では、従来の資源生産のほか、観光資源、生物多様性保全、地域文化の伝承など、草地のもつ様々な価値が再認識されつつある（図10）。

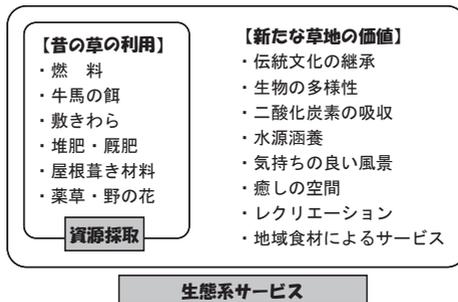


図10. 草地生態系が提供する多様な生態系サービス

(1) 観光・ツーリズム資源としての評価

国立公園などに指定された自然の風景の中には半自然草地も取り込まれており、展望のきく広々とした風景は、観光資源としての大きな可能性を有している。「阿蘇くじゅう国立公園」の阿蘇地域や久住・九重地域、「大山隠岐国立公園」の蒜山地域や三瓶山などは、草原という優れた自然景観や牧歌的景観が国立公園の指定要件に織り込まれている。

さらに、秋吉台、平尾台、四国カルストなどに見られる石灰岩台地上の草原、都井岬や隠岐地域、生月島などの海岸岩崖上の草原も放牧や火入れを通して半自然的に成立したもので、やはり、広々とした草原の景観が大きな魅力になっている。風致的に優れた自然を指定した国立公園や国定公園の中に、これだけの半自然草地が含まれていることから、いかに私たち日本人が好む風景であるかが想像できよう。

このような生態系サービスへの期待に応えるためには、草地を望ましい形で維持・保全することが必要となるが、そのような活動に際しては、いくらかの労力の提供や金銭上の負担は避けられない。そこで、対象地とその受益者属性との関係を考慮しながら生態系サービスの価値を的確に評価し、それに基づいて一般市民や行政および農業者がそれぞれの立場から保全活動に参加する方策を明らかにすることが肝要である。

阿蘇地域では、年間1,900万人の観光客が訪れるが、その目当ては雄大な草原景観である。阿蘇地域および三瓶山の草原の経済効果試算によると（下表）、草原が維持されることに対する総支払意志額が数十億円以上にのぼるとの報告もある（小路 1999；矢部 2001；新保 2001）。このような価値は、一方では公共財としての側面も持ち合わせ、草地の恵みを直接に享受しなくとも、景観・生物多様性の保全に対して国民だれもが保全の意志やそのための支払いの意志を表明することができる。今必要なのは、それを分かりやすい形で提示することであり、また、それに足る「環境支払い」などの支援制度を確立することであろう。

表 表明選好法 (CVM) による草地の経済的評価

草地	場所	面積 (ha)	対象	平均支払 意志額	訪問者数 または 世帯数	総支払意志額	文献
阿蘇	熊本県	23,000	東京都民	1,493円	12,000,000	179億2千万円	矢部 2001
阿蘇	熊本県	23,000	熊本県民	430円	594,000	2億6千万円	矢部 2008
三瓶	島根県	2,600	来訪者	6,485円	627,500	40億7千万円	小路 1999
三瓶*	島根県	2,600	世帯数	31,818円	1,169,555	約150億円	新保 2001

* トラベルコスト法とCVMの融合手法による

(2) 草本バイオマスの地産地消をはかる

以前に比べれば、生産の場としての草地の役割は薄れてきているとはいえ、草本バイオマスは現在でも十分通用する資源であり、雨が多く温暖な「草資源大国」日本では、刈っても、刈っても生えてくる草を資源として利用することが可能である。たとえば、肉用牛の繁殖雌牛にとっては、シバ草地やススキ草地の草は栄養的にも申し分ないエサ資源であり（渡邊ほか 2008；近畿中国四国農業研究センター 2009；堤ほか 2009）、構成する植物種の多様な草地は家畜の健康維持に多大な効果がある。

近年、有機農業や環境保全型農業が見直される中、高品質な野菜、花卉、茶などの生産農家にとっては、刈り取った草は有機肥料源やマルチ資材・土壌改良資材としての需要があり、一部はすでに地域内流通も行われている（高橋 2004）。また、伝統的建造物の資材としてのカヤ（茅）の不足から、カヤ場を復活させ、質のよい茅の生産を地元産業として育成しようという試みも見られる（財団法人日本ナショナルトラスト 2003）。

さらに、生産性の高いススキなどのC4植物については、木質系資材と同様にバイオマス利用への関心も高まってきた（中坊 2006；高橋2009）。もともと日本には、茅葺き屋根の古カヤを肥料や燃料に使うという「草の使い回し」の形態があった。現在は、燃料としてはほとんど利用されていないが、欧米諸国ではススキがエネルギー植物として関心をもたれ、評価も高い（Jones・Walsh 2001；高橋 2008）。

熊本県阿蘇市では、自生する在来草本類を「緑の油田」として利用し、減少が続く草原の保全と阿蘇の社会システムの転換を目的に、2005年（平成17年）から草本系バイオマスエネルギー利活用システム実験事業を行っている（中坊 2006；高橋2009）。

これは、阿蘇市内の広大な原野（半自然草原）に自生する未利用草本を対象に、GIS（地理情報システム）を利用した採草・運搬システムによって収集を行い、ガス化プラント施設でガスに転換するものである。将来的には、この事業を基本に、農家や地域住民が主体となり、草を資源として収集し、堆肥やバイオ燃料原料などさまざまな利活用を行う「草原を活用した循環型の地域おこし（阿蘇モデル）」をめざしている（下図）。草本類のエネルギー化は国内ではこれまで例がないことから、得られるデータは、温暖・湿潤で草資源の豊富な我が国における草本バイオマス利活用に向けた端緒となると期待される。

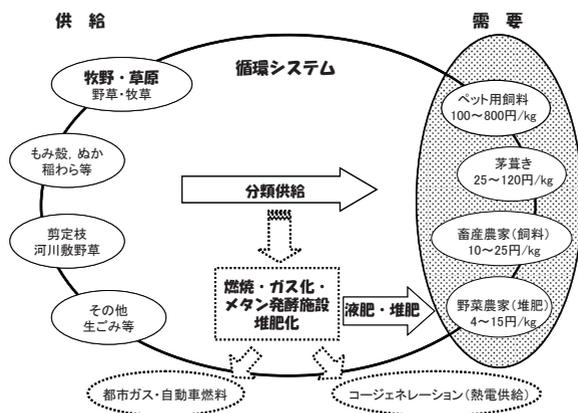


図11. 草資源等の流通・循環の可能性（点線は今後の技術開発を必要とする）

(3) 生物多様性を認証し、ブランドに

さまざまな草地の価値を理解し、賢明な購買活動によって農家の経済活動を下支えることで、草地保全に協力しているという関係性が作られる。たとえば、阿蘇地方では、「阿蘇の草原で生産されたあか牛を食べて草原を守る運動」が消費者を巻き込んで展開し（山内・高橋 2002；高橋 2004）、都市住民がオーナーになり、放牧用の繁殖あか牛を増やすとともに、牛肉の消費拡大につなげていく「あか牛オーナー制度」も始まった。地元の学校給食に草原で放牧された牛の肉が使われている地域もある。草を豊富に食べて育った牛の肉は、健康的で安全なイメージがある。

また、種の多様な採草地の草から作った野草堆肥を利用した農産物に「草原再生シール」を貼る取り組みもなされ（図12）、野菜農家を中心に草原再生シールの会」が設立され、「野菜堆肥利用マニュアル」も作成されている（高橋 2004；高橋 2008）。同様の取り組みは山口県秋吉台でも始まっており、研究機関や観光施設、市民団体などがスクラムを組み、草刈りで動植物の多様性を引き出し、刈草を寝かせた堆肥を使う有機栽培で資源リサイクルの道を探っている（西日本新聞 2008.7.4掲載）。

採草という行為が草原の生物多様性を保全するために重要なことは、各方面から指摘されているが（瀬井 2006；高橋 2004；鷲谷 2008）、草を刈って利用することの重要性をアピールし、人が生きていく上で最も身近な「食」に、付随する動植物の価値を認めることで、消費活動へ結びつけることができる。今後は、このような取り組みから育まれる健全な農業をデザインして、第二次産業、第三次産業を強化する仕組み作りへと発展させることが必要である。草原の草から生産された多様な食材で個性的なサービスを提供するレストランや宿泊所、草原でのトレッキングやエコツアーに人々が訪れることは、雇用の確保にもつながり、第一次産業（農林業）をけん引することも可能であろう。



図12. 野草堆肥による野菜の生産で草原を守る

(4) 多様な担い手による草地の保全

一方で農山村では、農畜産の衰退、地元住民の高齢化などによる慢性的な草地管理の担い手不足が生じている。そのため、今後の草原保全・再生を進めるにあたっては、新しい価値観に基づいた、新たな体制による管理や利用の仕組みが必要となっている。

最近では、半自然草地のもつ豊かな自然環境を、都市と農村に住む市民と行政が互いに連携することによって次世代に引き継ごうという取り組みも盛んに行われるようになってきた。熊本県の阿蘇地方においては、全国に先駆けて都市住民が草原管理へ参加する「野焼き支援ボランティア」の仕組みが作られている（山内・高橋 2002）。野焼きや輪地切り（防火帯切り）などの作業にボランティアが参加するようになって10年が経過し、その数は延べ10,000人にもものぼる（図13）。

このような野焼き支援による保全活動は、大分県九重町、山口県秋吉台、広島県北広島町、島根県三瓶山など、面積の大小を問わず全国各地の草原域で展開されており、まるで野焼きの炎に惹きつけられるかのごとく様々な人が半自然草地に集まってくる。このように、地域住民以外の参画によって草地管理が実施されている事例は、萌芽的だが全国各地に着実に広がりつつある。彼らをツーリストの一員とみなせば、草地管理の実施主体の一翼を担ういわゆる「責任あるツーリズム」の実践者と言ってもよい。

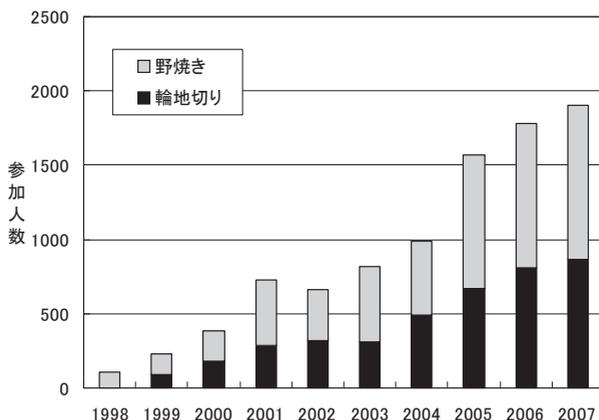


図13. 阿蘇地方における野焼き支援ボランティア数の推移
(財団法人阿蘇グリーンストックより)

同じく阿蘇地方では、2005年には自然再生推進法に基づき「阿蘇草原再生協議会」が設立され、地元、NGO・NPO、自治体、各省関係者が連携して、草原保全・再生の事業が進められている（阿蘇草原再生協議会 2007, 2009）。前述した野焼き支援ボランティアやバイオマスの利活用事業は、この協議会の活動として現在は取り組まれている。また、活火山と寒冷で痩せた大地という過酷な自然環境に向き合い、草原を核として暮らしてきた人々のたくましさや知恵との記憶を文化遺産として、2007年（平成19年）には熊本県と阿蘇地域の市町村の共同で、世界遺産暫定一覧表追加資産に係る提案書「阿蘇・火山との共生とその文化的景観」を提出している（熊本県ほか 2007）。

一方、全国レベルでの草地保全に関するネットワークとしては、「全国草原サミット」の開催があげられる。これは、NPO等が中心となって、市民、行政、研究者などが一堂に会し、草地の価値や保全について意見交換するための場として、ほぼ隔年ごとに開催されているものである。1995年に大分県久住町（現在の竹田市）で第1回目の草原サミットが開催されて以来、2009年までに全国各地で合計8回が開催され、ボランティアによる野焼き（火入れ）の支援、防火帯づくりの省力化技術、新聞社による草原募金の設立、牛肉のブランド化による農家所得の向上、牛のオーナー制、環境教育の教材としての活用など、数多くのアイデアが提案されてきた（高橋 2002）。西日本では、三瓶山（第2回）、秋吉台（第4回）、阿蘇（第5回）、蒜山・大山（第7回）、北広島町（第8回）において開催された（瀬田 2005；全国草原再生ネットワーク 2009）。

また、2007年の11月には、これらのノウハウを受け継ぎ、本サミット・シンポジウムの支援、草地に関係する団体や個人のネットワークを目的とした「全国草原再生ネットワーク」が設立され、各種活動のサポートにあたっている（全国草原再生ネットワーク 2009）。

(5) 多様性の草原文化を継承する

草利用の歴史は、それに付随する農具、慣習の伝承、集落の決まりごとなどを通じてつむがれ、一方では、地域に根ざした生活文化や情景を生み出してきた。たとえば、ススキ草地に咲く秋の七草は、万葉の時代より歌に詠まれるなどして愛でられてきたし、お盆に墓前に供えるオミナエシやワレモコウ、ヒゴタイなどの花を採草地で採る「盆花採り」は、8月の農家の仕事のひとつであった（「4. 文化サービス」参照）。しかし、秋

の七草のキキョウでさえも絶滅危惧種に名を連ねてしまい（環境庁編 2000）、古くからある季節の風物詩までもが消えようとしている。

阿蘇地方では、かつての草花の咲き誇る採草地（「花野（はなの）」とよぶ）を復活させるために、利用されずに荒れている原野をNPOが買い上げ、野焼きと採草を行う「草原トラスト運動」が始まった（瀬井 2006）。ここでは、地元農家と契約して管理をまかせて、刈り取った草は県内の茶栽培農家がマルチ資材として利用している。このような茶園用の草刈り場は鹿児島県や福岡県など、かつては全国各地に存在していた。日本有数の茶の名産地である静岡県牧之原台地一帯では、今でも茶園と同程度の面積の草生地が残っており、茶園に草を敷き詰める作業が行われている（稲垣ら 2008）。敷草を生産する茶草草地にはササユリ、リンドウ、キキョウなど、茶の席に用いられる「茶花」が多く、「茶草」の利用によって「茶花」が守り伝えられるという「絆な関係」がまだここには残っている。

このような古くからの草の文化を守り、次世代へ伝えていくためには、地域の自然に対する理解と愛着が不可欠であり、地域の文化に根ざした教材が必要である。文化を大切に、自然を大切に、そして人を大切にすることをはぐくむために、次代の担い手である地域の子供たちが自然を体験する社会的なシステムに草地・草原を取り入れたい。

しかし、身近に草地環境のある地域においても、現実には、子供たちの多くは草地进行を大切なものとして意識せず成長していく。そのため、阿蘇地方では、前述の「阿蘇草原再生協議会」のなかの活動の一環として、子どもたちに草原に親しみ、また、草原と共に暮らす地域を見直す活動を行っている（高橋 2009）。そして2009年度からは、「将来学校の授業カリキュラムの中に「阿蘇草原」を題材とした授業時間を設ける」という目標のもと、草原学習小委員会を主体に協議会構成員がさまざまな形で、環境学習に関わる「キッズプログラム」の創設に着手している。

また、北広島町では、雲月山の草原保全に地元小学校がかかわり、山焼きが再開した2005年より「草原を題材とした総合学習」を年間5回全校で実施している。山焼き当日の午前に防火帯作りに参加して、地元の人たちやボランティアと一緒に作業をする。昼休みには2年生以上の児童が、前年までに学習した成果を山焼き参加者の前で発表し、午後からの火入れを麓から見学している。そして、山焼きしたあとの雲月山を、遠足を含めて3回にわたって見学に訪れ、植物を中心に野外の生き物観察を行っている（白川

2009)。

地域と切り離された生物多様性・環境問題は存在しない。これらの取り組みは、「知床半島」や「白神山地」に代表されるような、学校の校区外の遠く離れた場所の自然や環境問題の知識を伝えるといった「漠然とした」教育プログラムではなく、身近な故郷の自然環境を維持する「担い手づくり」という明確な目的をもつものである。

文 献：

- 阿蘇草原再生協議会（2007）阿蘇草原再生全体構想－阿蘇の草原を未来へ－。阿蘇， p1-42.
- 阿蘇草原再生協議会（2009）阿蘇草原再生レポート 活動報告書2008。阿蘇， p1-44.
- 稲垣栄洋・大石智広・高橋智紀・松野和夫（2008）除草の風土 [13] 静岡県のカ茶園地帯に見られる管理された茶草ススキ草地。雑草研究 53：77-78.
- Jones MB, Walsh M (2001) Miscanthus – for energy and fiber. James & James Ltd. London, p1-192.
- 環境庁編（2000）改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物－レッドデータブック－植物（維管束植物）。自然環境研究センター，東京， p1-660.
- 近畿中国四国農業研究センター（2009）よくわかる移動放牧Q&A. p1-116.
- 熊本県・阿蘇市・南小国町・産山村・高森町・南阿蘇村・西原村（2007）世界遺産暫定一覽表追加資産にかかる提案書 資産名称：「阿蘇－火山との共生とその文化的景観」。熊本， p1-15.
- 中坊 真（2006）阿蘇発 草原バイオマスのカスケード利用。資源環境対策 2006年1月号：86-90.
- 瀬田信哉（2005）「野焼きと草原」サミット・シンポジウムの歴史。国立公園 638：16.
- 新保輝幸（2001）シバ草地がもたらす外部経済：仮想旅行費用法による三瓶草原の景観・レクリエーション価値の経済評価。山地畜産を軸とした環境保全型アグロフォレストリ・システムの確立（平成11～12年度科学研究補助金（基盤研究（B）（2））研究成果報告書，研究代表者：飯國芳明）第3章， p61-92.
- 小路 敦・須山哲男・佐々木寛幸（1999）仮想市場評価法（CVM）による野草地景観の経済的評価。日草誌 45：88-91.
- 白川勝信（2009）多様な主体による草地管理協働体の構築－芸北を例に－。景観生態学 14：15-22.
- 瀬井純雄（2006）阿蘇の草原植物の現状。日本植物学会第70回（熊本）大会公開シンポジウム「九州の植物が危ない」， p13-20.
- 高橋佳孝（2002）萌芽的な草原保全活動に期待する。特集：草地学と保全2 草原生物多様性の保全の現場。日草誌 48：264-267.
- 高橋佳孝（2004）半自然草地の植生持続をはかる修復・管理法。日草誌 50：99-106.

- 高橋佳孝（2008）野草資源のバイオマス利用－畜産だけでなく草利用の古くて新しい分野－. 日草誌 53：318-325.
- 高橋佳孝（2009）多様な担い手による阿蘇草原の維持・再生の取り組み. 景観生態学 14：5-14.
- 堤 道生・高橋佳孝・西口靖彦・恵本茂樹・伊藤直弥・佐原重行・吉村和子・渡邊貴之（2009）優占種の異なる耕作放棄地および野草地における野草の飼料価値. 日草誌 55：242-245.
- 渡邊貴之・田中佑一・野口浩正・小西一之（2008）代謝プロファイルテストによる放牧黒毛和種雌牛の栄養状態推定と放牧地の評価. 肉用牛研究会報 85：9-15.
- 矢部光保（2000）CVMによる阿蘇草原の価値評価と保全対策. 持続的農業と農村の発展を目指して－農業総合研究所所内プロジェクト研究成果－, H.12, p60-65.
- 矢部光保（2001）CVMによる阿蘇草原の価値評価と保全方策. 農業総合研究所研究叢書第124号, p38-42.
- 矢部光保（2008）環境支払いと阿蘇草原の保全的価値の計測. 環境支払いが日本農業の未来を切り拓く（横川洋編）, 九州大学大学院農学研究院環境生命経済学研究分野, 福岡, 75-85.
- 山内康二・高橋佳孝（2002）阿蘇千年の草原の現状と市民参加による保全へのとりくみ. 特集：草地理学と保全2 草原生物多様性の保全の現場. 日草誌 48：290-298.
- 全国草原再生ネットワーク（2009）全国草原サミット・シンポジウムのあゆみ－草原の保全・再生に向けた、地域間連携の歴史－. 大田, p1-3.

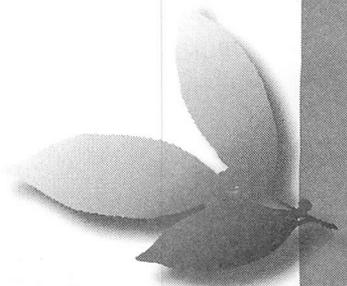
7. 謝辞

本報のとりまとめに当たっては、西日本草原研究グループのメンバー各位による多大な支援と適切な助言を賜った。ここに記して、心から感謝の意を表したい。

II

部 里山学研究センター 事務諸報告

1. 里山学研究センター（SRC）の概要
2. 研究スタッフの紹介
3. 活動日誌
4. 里山学研究センター関連講義の紹介
5. 里山学研究センター研究スタッフの研究業績一覧（2009年度）
6. 里山学研究センター
関連新聞記事一覧（2009年度）



里山学研究センター（SRC）の概要

(1) プロジェクトの意義・目的

龍谷大学瀬田学舎は、びわ湖南部の丘陵地（瀬田丘陵）に位置する。龍谷大学は瀬田学舎に隣接する約38haの面積の森林（「龍谷の森」）を所有しており、理工学部環境ソリューション工学科を中心に、学生の教育、研究の場として活発に利用している。特に「龍谷の森」で行われた卒業研究は、環境ソリューション工学科の完成年度である2006年度には10件、2007年度には20件にのぼっている。今後も「龍谷の森」を利用した研究・教育は広く行われていくことになるが、この際、「龍谷の森」を活用した環境教育を充実発展させ、全学そして地域へと展開していくべきであると考えます。

「龍谷の森」を含む瀬田丘陵はかつて、周辺住民により里山として利用されていた。人びとの生活に必要な燃料は、里山から採取される薪や落ち葉に大きく依存していた。また瀬田丘陵から流れ出す水は、溜め池に貯えられ、水田耕作に利用されていた。

生活スタイルや水利用の変化により、里山からの燃料や水への依存度が下がり、瀬田丘陵の開発が急速に進行し、森林面積はかなり減少してきた。現在では、瀬田丘陵に占める「龍谷の森」の面積は、かなり高い割合になってきている。

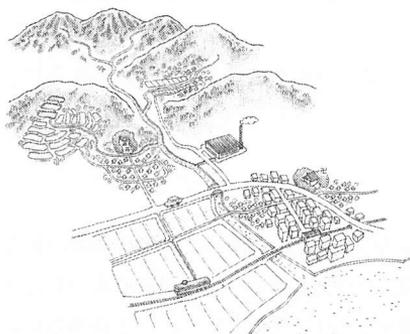
滋賀県南部は現在では日本でも有数の人口増加地域であり、瀬田丘陵の近くにも宅地化の波が押し寄せている。瀬田丘陵は都市住民にとっての貴重な森林地域となっている。「龍谷の森」は大学の教育研究の資産としても重要であるが、地域住民や小中学校に対する環境教育と地域連携の場としても貴重であり、期待を集めているところである。

2004年度から5年間、文部科学省のオープン・リサーチ・センター整備事業として実施された「里山学・地域共生学オープン・リサーチ・センター（里山ORC）」による研究プロジェクト「里山をめぐる人間と自然の共生に関する総合研究—生態系保全と環境教育のための里山モデルの構築—」では、「龍谷の森」を活動拠点として、文理融合型の里山研究を展開し、大きな成果を上げてきたところである。里山ORCの成果としては、里山という存在を人と自然の共生の場としてクローズアップし、そこでの生物多様性維持のしくみの重要性を再確認したこと、里山をめぐる地域社会の歴史を明らかにしたこ

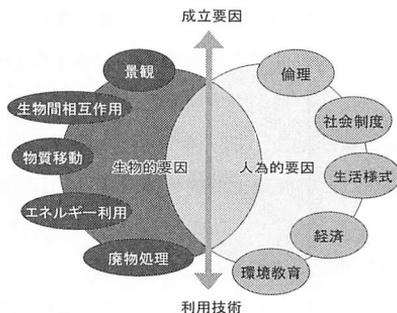
と、など多岐にわたる。とりわけ強調されるべき点は、従来の里山研究が自然科学的な観点から行われることが多かったのに対し、里山ORCでは当初から文理融合の総合研究を目指していたことである。

上に述べたような里山ORCの成果を受けて、次期研究プロジェクト「里山の現代的利用に関する総合研究」の課題を、「地域資源（バイオマス）の利用」、「生物多様性の保全」、「くらしと環境教育および地域連携」、「里山の所有と管理に関わる問題」の4つに絞り、里山の現代的利用の提案を行うこととする。

里山景観は集落近くの森林、畑、水田、社寺林、溜め池、水路、河川、湖沼などの多くの要素からなり、複雑なシステムを形成している。里山に関する総合研究を行うためには、専門分野を異にする多くの研究者が参画する必要がある。個々の研究は独立になされるものではなく、相互の関連性が大きいことも里山研究の特徴である。したがって、学際的な研究と文理融合型の研究をさらに推し進める必要がある。その手段のひとつとして、GISの積極的利用を推進し、情報の共有化を図り、研究班内および研究班間の有機的な連携を進める。



都市近郊の里山のイメージ



里山の成立と利用に関する概念図

(2) 研究班と研究内容

①里山の地域資源利用の総合研究班

里山の資源として主にバイオマスと水を取り上げ、それらの利用に関する工学的な研究と、バイオマスの生産機構及び効率の解明を目指す生態学的研究を行う。また、地域社会で発生するゴミを、里山環境を有効利用して処理する方法を検討する。さらに、バイオマス資源の利用拡大のための地域連携と社会システムのあり方について社会科学的調査・研究を行う。

②里山の生物多様性と地域資源の管理に関する研究班

龍谷大学が所有する里山である「龍谷の森」と、その周辺の丘陵地帯（瀬田丘陵）を対象として、里山の生物多様性の現状を明らかにするとともに、生物多様性の改善に資する管理指針を得るための実証実験を行う。またGISの手法を用い、里山景観の特徴を府県のレベルで把握し、里山の地域性と普遍性を明らかにする。

③里山のくらしと環境教育に関する研究班

里山の保全活動や自然観察を環境教育プログラムに効率的に組み込むことを目的として、教育学的な研究を行う。

里山の民俗調査を実施し、地域の人々と里山とのかかわりの歴史を明らかにすることで、効果的な教育プログラムの開発を行う。

④里山における所有と管理の総合研究班

土地所有権や土地利用の区分とその分布、およびその歴史の変遷と自然的環境の変化を重ね合わせ、土地所有と管理について、再検討を行う。また、里山における所有と利用、管理について、環境哲学・環境倫理学の観点から検討するとともに、水資源の利用システムの歴史と現状を調査し、里山環境の地域性と共通性を明らかにする。

(3) 研究により期待される効果

- ・バイオマスと水資源について、現代的な里山利用の具体的提言を得る。
- ・里山の生物多様性維持機構とバイオマス生産能力の理解が進み、里山の維持管理方法

についての指針を得る。

- ・ 灌漑・水利システムの観点から、里山環境の地域性と普遍性を明らかにする。
- ・ 里山における保全活動や自然観察を組み込んだ、効果的な環境教育プログラムを開発する。
- ・ 里山の民俗文化の歴史と意義が明らかになる。この成果は環境教育プログラムに反映される。
- ・ 土地所有と利用に含まれていた空間の「管理」機能が再検討され、都市計画と里山保全との共生の可能性が示される。
- ・ 里山の環境哲学・環境倫理学の独自性が明らかにされる。

これらの研究成果を有機的に統合し、地域社会の共生の核として、また環境教育の場としての里山の価値を評価し、都市近郊型の里山を主な対象として、その現代的利用を提案する。

研究スタッフの紹介

(1) 本学専任教員

- 1) 1班
- 2) 2班
- 3) 3班
- 4) 4班

(2) 客員研究員（本学専任教員以外の研究員）

- 1) 1班
- 2) 2班
- 3) 3班
- 4) 4班

(3) 研究協力者

- 1) 2班
- 2) 3班
- 3) 4班

(4) 博士研究員

林 珠乃（2009年10月1日～2010年3月31日）

(5) リサーチ・アシスタント

蔭山 歩（2009年4月1日～2010年3月31日）

林 珠乃（2009年4月1日～2009年9月30日）

里山学研究センター 研究員名簿

(兼任研究員)

	名 前	所 属
1 班	1 宮浦 富保	龍谷大学理工学部 教授
	2 市川 陽一	龍谷大学理工学部 教授
	3 占部 武生	龍谷大学理工学部 教授
	4 岸本 直之	龍谷大学理工学部 教授
	5 竺 文彦	龍谷大学理工学部 教授
	6 Lei Thomas Ting	龍谷大学理工学部 教授
	7 石垣 智基	龍谷大学理工学部 准教授
	8 越川 博元	龍谷大学理工学部 准教授
	9 浅野 昌弘	龍谷大学理工学部 助教
	10 北川 秀樹	龍谷大学法学部 教授
2 班	1 遊磨 正秀	龍谷大学理工学部 教授
	2 横田 岳人	龍谷大学理工学部 准教授
	3 近藤 倫生	龍谷大学理工学部 准教授
	4 丸山 敦	龍谷大学理工学部 講師
	5 土屋 和三	龍谷大学文学部 教授
	6 好廣 眞一	龍谷大学経営学部 教授
3 班	1 谷垣 岳人	龍谷大学法学部 講師
	2 須藤 護	龍谷大学国際文化学部 教授
	3 朴 炫国	龍谷大学国際文化学部 准教授
4 班	1 牛尾 洋也	龍谷大学法学部 教授
	2 鈴木 龍也	龍谷大学社会科学研究所 専任研究員
	3 池田 恒男	龍谷大学法学部 教授
	4 丸山 徳次	龍谷大学文学部 教授
	5 田中 滋	龍谷大学社会学部 教授
	6 寺田 憲弘	龍谷大学社会学部 助手
	7 吉田 竜司	龍谷大学社会学部 准教授

(客員研究員)

		名 前	所 属
1班	1	大澤 晃	京都大学大学院農学研究科 教授
2班	1	中村 浩二	金沢大学環日本海域環境研究センター 教授
	2	岩瀬 剛二	鳥取大学農学部附属菌類きのこ遺伝資源研究センター 教授
3班	3	夏原 由博	京都大学大学院地球環境学堂 教授
	1	大西 政章	大津市環境部管理監 (環境政策課長)
	2	高桑 進	京都女子大学短期大学部 教授
	3	江南 和幸	おおつ環境フォーラム代表、龍谷大学名誉教授
4班	4	市川 智史	滋賀大学環境総合研究センター 准教授
	1	秋津 元輝	京都大学大学院農学研究科生物資源経済学専攻 准教授
	2	北尾 邦伸	京都学園大学バイオ環境学部 教授・島根大学名誉教授
	3	三阪 佳弘	大阪大学大学院高等司法研究科 教授
	4	飯國 芳明	高知大学教育研究部総合科学系 教授
	5	高橋 佳孝	近畿中国四国農業研究センター 上席研究員

(研究協力者)

		名 前	所 属
2班	1	上西 実	龍谷大学 非常勤講師
	2	山中 勝次	京都菌類研究所 所長
3班	1	張 英花	龍谷大学 非常勤講師
	2	橋村 修	国立民族学博物館 研究員 (外来研究員)・ 龍谷大学 非常勤講師 他
4班	1	山本 早苗	関西学院大学社会学研究科 研究員
	2	高村 学人	立命館大学政策科学部 准教授
	3	矢野 達雄	広島修道大学法学部 教授
	4	吉岡 祥充	香川大学法学部 教授

活動日誌

(1) 運営会議の開催日

- 1) 第1回運営会議 (2009年7月21日開催)
- 2) 第2回運営会議 (2009年11月2日開催)
- 3) 第3回運営会議 (2010年3月23日開催)

(2) 研究会開催日

- 1) 2009年8月1日開催 (4班主催)
- 2) 2009年11月26日開催 (4班主催)
- 3) 2009年12月23日開催 (4班主催)
- 4) 2010年3月6日開催 (1・2班合同主催)
- 5) 2010年3月16日～17日開催 (4班主催)

(3) その他活動日誌

- 1) 鞆の浦現地調査合宿<その1> (2009年4月25日～26日開催)
- 2) 第1回全体会議 (2009年8月2日開催)
- 3) 鞆の浦現地調査合宿<その2> (2009年8月30日～31日開催)
- 4) 大学間里山交流会 (長野大学主催) (2009年9月19日～20日開催)
- 5) 「瀬田を学ぶ」パネル展示共催 (国際文化学部、国際文化学会主催、里山学研究センター共催) (2009年10月19日～30日開催)
- 6) 東京景観問題調査 (2009年10月24日～25日開催)
- 7) ため池の所有と管理問題の調査 (2009年10月29日～31日開催)
- 8) おおつ市民環境塾 理論講座3・ワークショップ1 (2009年11月7日開催)
- 9) 21世紀の景観の景観とまちづくり in 京都 ～国立から鞆の浦、そして「みらい」へ～ (2010年1月9日開催)
- 10) 再生可能エネルギーの普及に関するシンポジウム -木質バイオマスエネルギー-

を中心に－（2010年1月31日開催）

11) 愛媛県・街並み保存・森林管理調査（2010年2月16日～18日開催）

12) 民族班韓国調査（2010年2月24日～3月5日開催）

里山学研究センター関連講義の紹介

(1) 共同開講科目

①「里山学」の開講(2009前期 月3・深草)

概要(リレー講義[野外実習2回含む])

- 1) 丸山徳次(龍谷大学文学部)
「里山の環境倫理-里山学のすすめ-」
- 2) 土屋和三(龍谷大学文学部)、好廣眞一(龍谷大学経営学部)
野外実習1「『龍谷の森』の自然観察」
- 3) 土屋和三(龍谷大学文学部)
「日本の里山とヒマラヤのSATOYAMA-人・農業・家畜・草地と森-」
- 4) 谷垣岳人(龍谷大学法学部)
「昆虫にとって里山とは何か」
- 5) 阪本寧男((元)龍谷大学国際文化学部・京都大学名誉教授)
「里山の民族生物学」
- 6) 龍口明生(龍谷大学名誉教授)
「仏教と森(アランニャ)とのかかわり」
- 7) 江南和幸(龍谷大学名誉教授)
「里山がうみだした文化と芸術」
- 8) 山中勝次(京都菌類研究所長)
「里山はどのように利用されてきたか?」
- 9) 牛尾洋也(龍谷大学法学部)
「里山の所有と管理の歴史的展開」
- 10) 増田啓子(龍谷大学経済学部)
「里山の気候」
- 11) 好廣眞一(龍谷大学経営学部)、中野博之(大津市環境部環境保全課)
「自然が育む環境人(かんきょうびと)づくり~大津市の自然体験型環境教育の

実践と行動化～」

- 12) 好廣眞一（龍谷大学経営学部）、川戸修一（京都府農林水産部林務課）
「京都府農林水産部の里山をめぐる新たな政策 - 『京都モデルフォレスト』に学ぶ：京都市近郊の里山整備体験 - 野外講義と実習2」
- 13) 好廣眞一（龍谷大学経営学部）
「センサーカメラで調べた『龍谷の森』の生きものたち ～2つの小池を作って何が変わったか？～」
- 14) 好廣眞一（龍谷大学経営学部）、谷垣岳人（龍谷大学法学部）、土屋和三（龍谷大学文学部）
「総括と総合討論」

②特別講義「里山学入門 ～地域の自然と文化～」の開講（2009 前期 金1・瀬田）

概要（リレー講義）

- 1) 4/10 宮浦富保（龍谷大学理工学部）
「里山の歴史と現状」
- 2) 4/17 丸山徳次（龍谷大学文学部）
「里山の環境倫理」
- 3) 4/24 林 珠乃（龍谷大学非常勤講師）
「翌日の実習の説明」
- 4) 4/25 林 珠乃（龍谷大学非常勤講師）
【実習】「里山保全体験」
- 5) 5/2 林 珠乃（龍谷大学非常勤講師）
《実習予備日》
- 6) 5/8 横田岳人（龍谷大学理工学部）
「里山の生物多様性1」
- 7) 5/15 遊磨正秀（龍谷大学理工学部）
「水辺環境と里山」
- 8) 5/22 林 珠乃（龍谷大学非常勤講師）
「翌日の実習の説明」

- 9) 5/23 林 珠乃（龍谷大学非常勤講師）
【実習】「里山保全体験」
- 10) 5/29 田中 滋（龍谷大学社会学部）
「環境社会学からみた里山」
- 11) 5/30 林 珠乃（龍谷大学非常勤講師）
《実習予備日》
- 12) 6/5 林 珠乃（龍谷大学非常勤講師）
〔翌日の実習の説明〕
- 13) 6/6 林 珠乃（龍谷大学非常勤講師）
【実習】「里山保全体験」
- 14) 6/13 林 珠乃（龍谷大学非常勤講師）
《実習予備日》
- 15) 6/19 鈴木龍也（龍谷大学法学部）
「里山のバイオマス利用1」
- 16) 6/26 岸本直之（龍谷大学理工学部）
「里山の水環境」
- 17) 7/3 石垣智基（龍谷大学理工学部）
「里山の生物多様性2」
- 18) 7/10 占部武生（龍谷大学理工学部）
「里山のバイオマス利用2」

(2) REC関連講座

■REC滋賀

講義名：親子自然観察教室「『龍谷の森』に住む昆虫をさがしてみよう」

開 講：5月30日（土）10:00～14:00 （全1回）

担 当：谷垣岳人

場 所：RECホール・龍谷の森

講義名：夏休み親子自然観察教室「昆虫の標本を作ってみよう」

開 講：8月22日（土）10:00～14:00（全1回）

担 当：谷垣岳人

場 所：RECホール・龍谷の森

講義名：「里山学入門＜事前学習＞

－身近な自然を見つめ、感じ、理解する－

開 講：10月10日（土）11:00～16:40（全3回）

担 当：田中滋、遊磨正秀、宮浦富保

場 所：RECホール

講義名：「里山学入門＜現地学習＞ －瀬田の里山を歩く－」

開 講：10月17日（土）10:00～16:00（全1回）

担 当：林 珠乃

場 所：龍谷の森・瀬田地域（滋賀県大津市）

里山学研究センター研究スタッフの研究業績一覧

— (2009年度) —

研究員

秋津 元輝 (京都大学大学院農学研究科准教授)

【雑誌論文】

1. 「集落の再生にむけて－村落研究からの提案」秋津編『集落再生－農山村・離島の実情と対策』(年報村落社会研究第45集)、農山漁村文化協会、2009年10月、pp.199～235
2. 「農への多様化する参入パターンと支援」、『農業と経済』第75巻第10号、2009年9月、pp.5～14
3. 「これからの日本の農村像をどう描くか－農村政策の仕組みと価値の領域」『新基本計画の論点と農政改革の方向』(農業と経済臨時増刊号)、2010年1月、pp.108～117
4. 「総括コメント 企画担当として」『農林業問題研究』第173号、2009年3月、pp.41

【図書】

1. 『よくわかる環境社会学』(鳥越皓之・帯谷博明編)、ミネルヴァ書房、2009年4月、担当部分：「消費される農村と地域づくり」「グリーン・ツーリズム」、pp.76～78、79
2. 『集落再生－農山村・離島の実情と対策』(年報村落社会研究45)、秋津元輝編・日本村落研究会監修、農山漁村文化協会、2009年10月

【学会発表】

1. 網中奈美江・今泉晶・秋津元輝、「タイにおける有機農産物の流通と信頼」(2009年度日本農業経済学会、2009年3月29日、筑波大学)
2. 「農村生活のネットワーク－アジア各国の取り組みから」(基調講演)、『中山間地域農村生活の持続的な発展－韓国と日本の一社一村運動より』、静岡大学農学部 現代GPシンポジウム、2009年10月17日、静岡県コンベンションアーツセンター／グランシップ)
3. “The NGO Activities from the Bottom: Focusing on a local NGO’s programs for conserving local cultures and resources in Northern Thailand”, International Seminar on Cultural Diversity of Mekong River: Sharing Experiences from Japan and the Mekong Countries, Ubon Ratchathani, Thailand, November 19, 2009
4. “Comparative Study on Farmer-Consumer’s Relationship: for Linking Theoretical Approach with Empirical Study”, International Workshop on “What Kinds of Ethics Support Food Communities: Intimate and Public Confidence between Farmers and Consumers”, Kyoto University, Kyoto, Japan, December 12, 2009

〔その他口頭発表など〕

1. "Survival of Rural Japan: Feature and Future of Japan's Rural Community", Undergraduate lecture at Kentucky University, USA, March 10, 2009
2. 「共援活動で何が変わるか-窓と鏡としての大学-」(「命の里づくり推進交流会」、丹後農業改良普及センター主催、2010年2月18日、京丹後市大宮町アグリセンター大宮)

飯國 芳明 (高知大学教育研究部教授)

〔雑誌論文〕

1. 「コモンズとしての二次草地管理」『景観生態学』第14巻第1号、2009年、pp.533~539
2. 「コモンズの形成原理と現代的課題」第97号『高知論叢』、2010年3月(印刷中)

〔図書〕

1. 「自然資本の保全と評価」(浅野耕太編著)、ミネルヴァ書房、2009年11月、担当部分:「中山間地域における二次的自然の荒廃と保全策」、pp.89~107

〔その他口頭発表〕

1. 「ポスト限界集落のあり方」(公開シンポジウム「農業振興と地域活性化」、日本学会会議、2009年5月13日、鳥取環境大学)
2. 「世界と日本の森林問題」(森の未来に出会う旅・森から学ぶ木造建築の設計士セミナーin嶺北、2009年8月23日)

岩瀬 剛二 (鳥取大学農学部附属菌類きのこ遺伝資源研究センター教授)

〔雑誌論文〕

1. Yamato, M., Ikeda, S. and Iwase, K., Community of arbuscular mycorrhizal fungi in drought-resistant plants *Moringa* spp. in semi-arid regions in Madagascar and Uganda, *Mycoscience* (50), 2009年3月, pp. 100~105 (レフェリー有り)
2. Roy, M., Yagame, T., Yamato, M., Iwase, K., Heinz, C., Faccio, A., Bonfante, P., Selosse, M.-A., Ectomycorrhizal Inocyebe species associate with the mycoheterotrophic orchid *Epipogium aphyllum* but not its asexual propagules, *Annals of Botany* (104) 2009年8月, pp. 595~610 (レフェリー有り)
3. Orihara, T., Sawada, F., Ikeda, S., Yamato, M., Tanaka, C., Shimomura, N., Hashiya, M., and Iwase, K., Taxonomic reconsideration of a sequestrate fungus, *Octaviania columellifera*, with the proposal of a new genus, *Heliogaster*, and its phylogenetic relationships in the Boletales, *Mycologia* (102), 2010年1月, pp. 108~121 (レフェリー有り)

〔図書〕

1. 「里山学のままざし」(丸山徳次・宮浦富保編)、昭和堂、2009年3月、406p、担当部分:岩瀬剛二・岡山将也・谷亀高広・大和政秀、「龍谷の森」のムヨウラン属-ラン科植物の菌根共生

[学会発表]

1. 折原貴道・池田枝穂・大和政秀・保坂健太郎・前川二郎・岩瀬剛二、「シクエストレート担子菌コイシタケおよびその近縁種の形態学的評価と系統進化」(日本菌学会第53回大会、2009年8月20日、鳥取)
2. 安藤洋子・前川二郎・岩瀬剛二・児玉基一郎、「日本産ホウキタケ属 (Ramaria) およびその類縁菌の分類学的研究」(日本菌学会第53回大会、2009年8月21日、鳥取)
3. 大藪崇司・折原貴道・下野義人・岩瀬剛二、「復元型ピオトープ「いのちの森」における菌類遷移」(日本菌学会第53回大会、2009年8月21日、鳥取)
4. 柳原巧・岩瀬剛二、「鳥取砂丘草本植生における菌根共生」(日本菌学会第53回大会、2009年8月21日、鳥取)
5. 岡山将也・谷亀高広・岩瀬剛二、「ラン科ムヨウラン属に見られる3者間共生」(日本菌学会第53回大会、2009年8月21日、鳥取)
6. 奥田彩子・大和政秀・岩瀬剛二、「イワウメ科オオイワカガミおよびイワウチワの菌根共生の実態」(日本菌学会第53回大会、2009年8月21日、鳥取)
7. 廣瀬俊介・岩瀬剛二、「ブナ林におけるギンリョウソウ及びウメガサソウの菌根共生の実態」(日本菌学会第53回大会、2009年8月21日、鳥取)
8. Iwase, K., Yagame, T., and Yamato, M., Fundamentals of genetic resources in mycorrhizal fungi, Symposium of Mexican Mycological Society 2009 "Fungi and Mycorrhizas as Microbial Genetic Resources", Guadalajara, Mexico, 2009年9月22日
9. 大和政秀・吉村侑子・谷亀高広・岩瀬剛二、「海浜植物ハマニガナに共生するアーバスキュラー菌根菌」(菌根研究会大会2009、2009年12月5日、鳥取)
10. 岡山将也・谷亀高広・岩瀬剛二、「ラン科ムヨウラン属の菌根共生」(菌根研究会大会2009、2009年12月5日、鳥取)
11. 奥田彩子・大和政秀・岩瀬剛二、「イワウメ科植物にみられるエリコイド様菌根の形態と共生菌の特性」(菌根研究会大会2009、2009年12月5日、鳥取)
12. 岡山将也・谷亀高広・岩瀬剛二、「ラン科ムヨウラン属の菌根共生」(鳥取県生物学会大会、2009年12月12日、鳥取)

[その他口頭発表など]

1. "Mycorrhizal associations in myco-heterotrophic plants", Joint Symposium for the Development of Fungus/Mushroom Resource, La Paz, Mexico, 2009年5月4日
2. "Plants cannot grow without mushrooms – underground world of mycorrhizal associations –", JSPS-NRCT Seminar at Research Expo 2009 "Advanced Science and Education in Japan", Bangkok, Thailand, 2009年8月29日
3. "Mycorrhizas of photosynthetic orchids", Workshop of Mexican Mycological Society 2009 "Study on Characterization of Mycorrhizal Symbiosis", Guadalajara, Mexico, 2009年9月19日
4. "Mycorrhizas of Myco-heterotrophic plants", Workshop of Mexican Mycological Society 2009

“Study on Characterization of Mycorrhizal Symbiosis”, Guadalajara, Mexico, 2009年9月20日

5. 「森林生態系維持機構における菌根共生の意義」(日本菌学会西日本支部講習会、2009年11月3日、大阪)
6. 「植物と菌類のだましあい—菌従属栄養植物の菌根共生—」(鳥取県病害虫談話会第60回例会、2009年11月27日、鳥取)

牛尾 洋也 (龍谷大学法学部教授)

[雑誌論文]

1. 「更新料判決と居住用建物賃貸借法」『法律時報1017号』、2010年1月、pp. 104~109
2. 「更新料・二つの大阪高裁判決」『龍谷法学42巻3号』、2010年3月、pp. 40~80

[その他口頭発表など]

1. 「里海の危機：瀬の浦の歴史的・文化的景観と架橋問題」(里山学研究センター(第4班)第1回研究会、2009年8月2日、龍谷大学大宮学舎)
2. 「里山の視点からみた景観問題へのアプローチ」(里山学研究センター(第4班)第3回研究会、2009年12月23日、龍谷大学深草学舎)
3. 「都市の景観を考える—里山の観点からのアプローチ—」(創立370周年記念事業 学生シンポジウム『21世紀の景観とまちづくり in 京都』、2010年1月9日、龍谷大学深草学舎)

江南 和幸 (おおつ環境フォーラム代表、龍谷大学名誉教授・研究フェロー)

[雑誌論文]

1. 「里山の恵み」『広報誌「あいあいAI滋賀」朝日新聞週刊情報滋賀版、2009年4月1日第427号~12月23日462号(35回連載)、滋賀県の里山の植物とこの料理法を写生画とともに掲載。

[その他口頭発表]

1. 市民講座講師「秋の里山体験」(生活協同組合コープ滋賀環境実行委員会主催、2009年9月27日、比叡山大宮川(参加者30人、スタッフ6人))

北川 秀樹 (龍谷大学法学部教授)

[図書]

1. 『はじめての環境学』、北川秀樹・増田恵子、法律文化社、2009年4月、201p.

[学会発表]

1. 「中国の地方政府における環境法政策の執行」(日本現代中国学会全国学術大会、2009年10月、神戸)
2. 「中国陝西省における法政策上の課題」(日本砂漠学会秋季シンポジウム、2009年10月、愛知)

[その他口頭発表など]

1. 「中国の環境と植樹協力」(財団法人公害地域再生センター「リベラ」111号、2010年1月)

越川 博元（龍谷大学理工学部准教授）

〔学会発表〕

1. 越川博元・大谷藍子・滝さやか「細菌の抗生物質耐性化に対する溶存態DNAの影響」（土木学会平成21年度全国大会第64回年次学術講演会、2009年9月4日、福岡大学）

近藤 倫生（龍谷大学理工学部准教授）

〔雑誌論文〕

1. “Linking learning adaptation to trophic interactions”, a brain size-based approach. *Functional Ecology* (24), pp.35~43, 2010年1月（レフェリー有り）
2. Kondoh, M. & Ninomiya, K., “Food-chain length and adaptive foraging”, *Proceedings of the Royal Society of London. Series B.* (276), pp. 3113~3121, 2009年6月（レフェリー有り）

〔図書〕

1. 『シリーズ群集生態学3「生物間ネットワークを紐とく」』、大串 隆之・近藤 倫生・波利幸、京都大学学術出版会、2009年8月、328p.
2. 『シリーズ群集生態学6「新たな保全と管理を考える」』、大串 隆之・近藤 倫生・椿宜高、京都大学学術出版会、2009年12月、228p.

〔学会発表〕

1. 「食物網の維持機構：栄養モジュール研究からわかること、わからないこと」（日本数理生物学会、2009年9月、京都）
2. 山口和香子・近藤倫生・河田雅圭「共進化する捕食―被食メタ群集の構造と安定性」（日本数理生物学会、2009年9月、京都）
3. 加藤聡史・近藤倫生・土居秀幸・片野泉「被食者の可用性と消費者の集合分布パターン」（日本数理生物学会、2009年9月、京都）
4. 「捕食者と被食者の脳サイズ：277種の魚における623ペアの捕食被食関係の解析」（個体群生態学会、2009年10月、京都）
5. 「メタボリズム理論を個体群・群集・生態系の理解に活かす」（日本生態学会、2010年3月、東京）
6. 山口和香子・大野ゆかり・近藤倫生・河田雅圭「メタ群集における共進化と食物網構造：多種の捕食―被食群集モデル」（日本生態学会、2010年3月、東京）
7. 「趣旨説明：生物群集理解の基本的枠組みと問いかけ（企画集会 群集生態学の新しい展開：生物群集とは何か）」（日本生態学会、2010年3月、東京）
8. 「捕食者と被食者の脳サイズ：277種の魚における623ペアの捕食-被食関係の解析」（日本生態学会、2010年3月、東京）
9. 山口和香子・大野ゆかり・近藤倫生・河田雅圭「共進化するメタ群集において移動分散が食物網構造に与える影響」（日本生態学会、2010年3月、東京）
10. 加藤聡史・近藤倫生・土居秀幸・片野泉「競争と協力のコンフリクトが決める生物の空間分布

パターン〜トビケラの採餌分布を例として」(日本生態学会、2010年3月、東京)

〔その他口頭発表〕

1. 「複雑食物網の維持メカニズム「部品」がだいじか、「組み合わせ」がだいじか」(東北大学生態適応GCOEセミナー 招待講演、2009年7月21日、東北大学)
2. 「自然食物網をいかにして理解するか：栄養モジュールアプローチ」(RIMS研究集会「第6回 回生数学の理論とその応用」招待講演、2009年11月10日〜13日)
3. 「Food-web structure, community dynamics and population-level adaptation」(International Forum for Ecosystem Management Applying to Ecosystem Adaptability Science. 招待講演、2010年2月21日〜24日、東北大学)

竺 文彦 (龍谷大学理工学部教授)

〔その他口頭発表〕

1. 田中貴之・竺文彦・浅野昌弘・山本道広「腐植土による湖水の水質浄化に関する研究」(第43回日本水環境学会講演集、136p.、2009年3月)
2. 竺文彦・浅野昌弘・向野諒・田代康明「サボニンを添加したブロックによる生物活性」(第8回環境技術学会研究発表大会、pp.15〜16、2008年9月19日、大阪)
3. 吉田祥太郎・浅野昌弘・竺文彦、「玄米および土壌の重金属含有量に関する研究」(第8回環境技術学会研究発表大会、pp.91〜92、2008年9月19日、大阪)

〔学会協会委員〕

1. 環境技術学会理事
2. 水環境学会関西支部理事

鈴木 龍也 (龍谷大学社会科学研究所専任研究員)

〔図書〕

1. 「グローバル時代のローカル・コモンズ」(室田武編著)、ミネルヴァ書房、2009年10月、283p.、担当部分：第3章「日本の入会権の構造—イギリスの入会権との比較の視点から—」、pp.52〜76)

高桑 進 (京都女子大学短期大学部教授)

〔雑誌論文〕

1. 高桑進・米澤信道・網本逸雄・宮本水文、「日本列島におけるスギの分布状況と針葉の形態変化について」『京都女子大学宗教・文化研究所研究紀要 第二十三号』、2010年3月、pp.1〜33

〔その他口頭発表など〕

1. 「京女の森で生命環境しています」(近畿大学里山学連続講座、2009年11月28日、近畿大学)
2. 「割り箸から始めるエコな意識の目覚め体験学習」(長野大学里山交流会、2009年9月21日、長野大学)

高橋 佳孝 (近畿中国四国農業研究センター 上席研究員)

〔雑誌論文〕

1. 高橋佳孝・井上雅仁・兼子伸吾・堤 道生・内藤和明・小林英和・井出保行, 「放牧管理に伴うムラサキセンブリ (*Swertia pseudochinensis*) 自生地での植生の変化」『日本草地学会誌 (55)』, 2009年4月, pp.29~33 (レフェリー有り)
2. 堤 道生・高橋佳孝・西口靖彦・恵本茂樹・伊藤直弥・佐原重行・吉村和子・渡邊貴之, 「優占種の異なる耕作放棄地および野草地における野草の飼料価値」『日本草地学会誌 (55)』, 2009年10月, pp.242~245 (レフェリー有り)
3. 高橋佳孝・井上雅仁・堤 道生・白川勝信・太田陽子・渡邊園子・兼子伸吾・佐久間智子, 「レッドデータブックに掲載された植物種による山陰2県の草原環境評価の試み」『日本草地学会誌 (55)』, 2009年10月, pp.246~250 (レフェリー有り)
4. Seiji Shimoda, Yoshitaka Takahashi, 「Differences in soil carbon storage due to mowing, burning and uncontrolled management practices of a grassland at the foot of Mount Sanbe, Japan」『Grassland Science (55)』, 2009年12月, pp.175~180 (レフェリー有り)
5. 井上雅仁・高橋佳孝, 「管理放棄により樹林化した草原跡地における管理再開が草原生植物の再生に及ぼす影響」『ランドスケープ研究 (73)』, 2010年3月, (印刷中) (レフェリー有り)
6. 井上雅仁・高橋佳孝, 「半自然草原の保全と再生に向けた新しい取り組み」『景観生態学 (14)』, 2009年9月, pp.1~4
7. 「多様な担い手による阿蘇草原の維持・再生の取り組み」『景観生態学 (14)』, 2009年9月, pp.5~14

〔図書〕

1. 『養牛の友2009年5月号』, 日本畜産振興会, 2009年5月, 担当部分: 「知っておきたい放牧の効果 (6)」, pp.65~67
2. 『養牛の友2009年7月号』, 日本畜産振興会, 2009年7月, 担当部分: 「知っておきたい放牧の効果 (7)」, pp.66~69
3. 『養牛の友2009年9月号』, 日本畜産振興会, 2009年9月, 担当部分: 「知っておきたい放牧の効果 (8)」, pp.72~75
4. 『養牛の友2009年11月号』, 日本畜産振興会, 2009年11月, 担当部分: 「知っておきたい放牧の効果 (9)」, pp.62~65
5. 『養牛の友2010年1月号』, 日本畜産振興会, 2010年1月, 担当部分: 「知っておきたい放牧の効果 (10)」, pp.60~63
6. 『養牛の友2010年3月号』, 日本畜産振興会, 2010年3月 (印刷中), 担当部分: 「知っておきたい放牧の効果 (11)」
7. 『畜産技術2009年9月号』, 畜産技術協会, 2009年9月30日, 担当部分: 「『肉用牛放牧の手引き』改訂版~荒れた農地 牛が草刈り 飼料費減らし 景観保全~, 30p.

[学会発表]

1. 堤 道生・太田陽子・高橋佳孝「秋吉台における105年間の草原の変遷：面積縮小と分断化」(システム農学会2009年度春期大会、2009年5月30日、東京)
2. 井上雅仁・高橋佳孝・堤 道生「野外展示のための刈り取り管理と草原性植物の開花状況との関係」(第57回日本生態学会東京大会、2010年3月18日、東京)
3. 深澤 充・堤 道生・恵本茂樹・新出昭吾・熊谷周一郎・高橋佳孝「中国地方の小規模移動放牧実施農家に対する脱糞に関するアンケート」(日本畜産学会第112回大会、2010年3月、東京)
4. 堤 道生・高橋佳孝・恵本茂樹・伊藤直弥・佐原重行・吉村和子・渡邊貴之「耕作放棄地におけるTDNおよびCPの簡易推定法」(日本草地学会大会第66回発表会、2010年3月、津)

[その他口頭発表]

1. 「地域資源を有効活用した放牧の新たな展開」(平成21年度肉用牛中央研修会、全国肉用牛振興基金協会、2009年7月3日、大田市)
2. 「森の国で、野原を守る－人の営みが育む里山の草原環境と多様な生態系サービス－」(平成21年度近畿中国四国農業試験研究推進会議作物生産部会問題別研究会「畦畔における草原環境の保全と省力管理」、近畿中国四国農業研究センター、2009年9月7日、福山市)
3. 「草の循環利用が多様性のカギ～森林の国で、野はらを守る～」(日本大学生物資源科学部集中講義、2009年9月18日、藤沢市)
4. 「地域資源を活用した肉用牛放牧の奨め」(平成21年度中央畜産技術研修会肉用牛、農林水産省生産局、2009年10月7日、本郷町)
5. 「阿蘇の草原は世界の宝」(阿蘇世界文化遺産シンポジウム、阿蘇世界文化遺産登録推進協議会、2009年11月8日、阿蘇市)
6. 「国立公園の管理運営について」(平成21年度自然保護官研修Ⅲ、環境省環境調査研修所、2009年11月12日、所沢市)
7. 「地域資源を活用した肉用牛放牧の奨め」(肉用牛繁殖基盤強化総合対策事業・新規参入円滑推進事業、新規中央畜産会、2009年11月17日)
8. 「小規模移動放牧の指導普及マニュアル「よくわかる移動放牧Q&A」の刊行について」(平成21年度中国四国地域マッチングフォーラム「水田における省力的な草地管理を和牛の小規模移動放牧の構築」、農研機構、2009年12月11日、岡山市)
9. 「放牧を活用した肉用牛振興について－地域資源を活用した肉用牛放牧の奨め－」(平成21年度長崎県肉用牛振興ビジョン21研修大会、長崎県畜産協会、2009年12月16日、長崎市)
10. 「耕作放棄地を活用した和牛放牧について」(遊休地解消研修会・現地実演会、淡路市担い手育成総合支援協議会、2010年1月21日、淡路市)
11. 「里山草原環境の再生に向け－草本バイオマスの循環利用がキーワード－」(ワークショップ「里山バイオマスの地域循環に向けて－針葉樹も広葉樹も竹も草も－」、NPO法人緑と水の連絡会議・NPO法人もりふれ倶楽部、2010年1月31日、大田市)
12. 「牛放牧が創り出す豊かな世界を見よう－放牧も水田作目の一つに－」(平成21年大分県水

田・里山放牧推進大会、大分県、2010年2月5日、別府市)

谷垣 岳人 (龍谷大学法学部講師)

〔図書〕

1. 「龍谷大学里山学・地域共生学オープン・リサーチ・センター2008年度年次報告書「里山から見える世界」、2009年3月、406p.、担当部分：谷垣岳人・奥崎穰「大津市瀬田丘陵の里山林における地表性昆虫群集と環境要因」、pp.306～319、堀本尚宏・鮫島弘光・谷垣岳人「龍谷の森」におけるオオタカの生息状況」、pp.278～294

〔その他口頭発表など〕

1. 「龍谷の森」での現代的里山利用の試み(招待講演)(里山フォーラム2009、2009年3月4日、滋賀県野洲市近江富士花緑公園)
2. REC親子自然観察教室「龍谷の森」に住む昆虫を探してみよう(講師)(RECコミュニティーカレッジ、里山ORC関連講座、2009年5月30日、龍谷大学瀬田学舎)
3. 自然観察会「ピットフォールトラップで昆虫を探そう」(講師)(城陽生き物調査隊、2009年5月31日、城陽市青谷川)
4. 「陝西省の動物保護政策」(口頭発表)(NPO環境保全ネットワーク京都、2009年7月4日、京都市)
5. REC親子自然観察教室「昆虫の標本を作ってみよう」(講師)(RECコミュニティーカレッジ、里山ORC関連講座、2009年8月22日、龍谷大学瀬田学舎)
6. 自然観察会「ライトトラップで虫を探そう」(講師)(城陽生き物調査隊、2009年8月22日、城陽市青谷川)
7. 環境講座「地面に生きる虫たちの世界」(講師)(交野市、2009年10月18日、大阪市立大学理学部附属植物園)
8. 自然観察会「秋になく虫を聴いてみよう見てもみよう」(講師)(城陽生き物調査隊、2009年10月25日、城陽市青谷川)
9. 「生き物ブランド米を購入するのは誰か?～消費者アンケート調査から～」(ポスター発表)(国際田んぼ環境教育会議、2009年11月1日、山梨県北杜市)
10. 自然観察講座「巣箱を作って植物園の鳥を調べよう」(講師)「都市と森の共生をめざす」研究会、2010年2月6日、大阪市立大学理学部附属植物園)

夏原 由博 (京都大学大学院地球環境学堂教授)

〔雑誌論文〕

1. 中津弘・前中久行・夏原由博「京都府南山城地域の二次林における鳥類群集と植生構造の関係」『ランドスケープ研究72(5)』、日本造園学会、2009年3月、pp.531～536(レフェリー有り)
2. 「自然環境分野(生物多様性)における不確実性」『環境アセスメント学会誌(7)』、2009年3月、pp.21～26

3. 「里山の生物多様性評価と景観生態学的視点」『生物の科学遺産63(6)』年、2009年11月、pp. 60~65

[図書]

1. 『地球環境と保全生物学』（鷲谷いづみ・椿宜高・夏原由博・松田裕之）、岩波書店、2010年3月、288p.

[学会発表]

1. 「里山里海SGAにおける里山の生物多様性評価と景観生態学視点」（第1回JBONワークショップ、2009年5月、東京）

[その他口頭発表など]

1. 公開シンポジウム「水田の文化と生物多様性」を主催する（京都大学、2010年1月11日）

朴 炫国（龍谷大学国際文化学部准教授）

[雑誌論文]

1. 「日吉大社の山王祭の祭儀構造」、『日本研究27』、中央大学日本研究所、2009年8月、pp.261~276（レフェリー有り）
2. 「鶴の報恩談考察」、『西江人文論叢25』、西江大学人文科学研究所、2009年6月、pp.5~37（レフェリー有り）
3. 「韓国の小盤工芸」、『龍谷大学国際社会文化研究所紀要第11号』、2009年6月、pp.259~276（レフェリー有り）

[学会発表]

1. 「日本説話の破格想像力」（韓国口碑文学会、2009年8月20日、ソウル漢陽女子大学）

丸山 徳次（龍谷大学文学部教授）

[雑誌論文]

1. 「『森のある大学』の里山学と市民連携」、(財)日本鳥類保護連盟機関誌『私たちの自然』No.553、2010年3月、pp.5~7

[図書]

1. 『環境倫理学』（鬼頭秀一・福永真弓編）、東京大学出版会、2009年12月、担当部分：第4章「公害・正義 - 「環境」から切り捨てられたもの／者」、pp.67~80

[その他口頭発表など]

1. 「水俣病と環境問題」（関東学院大学教養学会講演会、2009年7月3日、関東学院大学人間環境学部）
2. 「日本における環境問題とその解決の困難さ」（東洋大学「エコ・フィロソフィ」学際研究イニシアティブ：国際シンポジウム「環境哲学の可能性 - 環境問題の解決に向けて -」、2009年9月19日、東洋大学白山キャンパス）
3. 「水俣病は『環境問題の原点』である」、龍谷大学人間・科学・宗教オープン・リサーチ・セン

ター、2010年1月12日、龍谷大学)

宮浦 富保 (龍谷大学理工学部教授)

〔雑誌論文〕

1. 「Satoyama - A place for preservation of biodiversity and environmental education」、Boden Kultur Journal for Land Management, Food and Environment 60, 23-29. 2009年3月 (レフェリー有り)
2. 「里山における生物多様性保全と環境教育 - 「龍谷の森」での取り組み」、『遺伝63 (5)』、エヌ・ティー・エス、2009年9月、pp. 5~10

〔図書〕

1. 『里山学のまなざし〈森のある大学〉から』(丸山徳次・宮浦富保編)、昭和堂、2009年3月、担当部分:「里山のバイオマス生産」、pp.310~322
2. 『龍谷大学里山学・地域共生学オープン・リサーチ・センター2008年度年次報告書』、2009年3月、406p.、担当部分:「里山の持続的利用を目指して」、pp.21~32、「瀬田丘陵の森林の第二次大戦後の変化」、pp. 174~183、「「龍谷の森」での卒業研究」、pp.184~185、「瀬田丘陵の全体を見る」、pp.261~262

〔その他口頭発表など〕

1. 「龍谷の森における生物多様性保全と環境教育」(2009年度大学間里山交流会公開シンポジウム「地域社会にとって森の恵みとは~森を持つ大学が目指すこと~」、2009年9月19日、長野大学)
2. 「里山の生物多様性と環境教育」(おおつ市民環境塾09理論講座3、2009年11月7日、龍谷大学瀬田学舎)
3. 「滋賀の里山と植物相について」(滋賀ビオトープ研究会10周年記念事業技術講演会「緑化用植物の取扱いについて」、2009年11月17日、龍谷大学瀬田学舎)
4. 「里山から学ぶこと」(地球と人間の持続可能性の探究「共生と持続可能性のある世界をめざして」龍谷大学創立370周年記念事業 第二回国際学術シンポジウム、2010年2月13日、龍谷大学瀬田学舎)

遊磨 正秀 (龍谷大学理工学部教授)

〔雑誌論文〕

1. Y. Onoda, A. Maruyama, Y. Kohmatsu, and M. Yuma, "The relative importance of substrate conditions as microhabitat determinants of a riverine benthic goby", *Rhinogobius* sp. OR (orange form) in runs. *Limnology* (10), pp. 57~61, 2009年4月 (レフェリー有り)
2. B. Rusuwa, A. Maruyama & M. Yuma, "Flexible trophic repertoire: food habits of *Rhinogobius brunneus* 'orange' in the Ato river system, Japan", *Malawi Journal of Aquaculture and Fisheries*, 1 (1), pp.23~31, 2009年5月 (レフェリー有り)

【学会発表】

1. 伊藤琢哉・由良洋介・川島宇二郎・丸山敦・遊磨正秀、「安定同位体によって明らかにされた琵琶湖水系産魚類の産卵回遊生態」(日本魚類学会、2009年10月10日、東京)
2. 樋口久子・遊磨正秀、「蝶類を用いた都市域緑地の環境評価」(第54回日本応用動物昆虫学会大会、2010年3月27～28日、千葉市)

【その他口頭発表など】

1. 「ホタルの講演会」(ホタルの学習会、2009年5月30日、岐阜県揖斐川町)
2. 遊磨正秀・白髭健二・南あずさ、「持続可能な滋賀社会～一人の百歩より百人の一步～ 第2回 いなくなった? 思い出の生き物」(びわ湖放送、2009年5月30日放映)
3. “Environmental issues of Lake Biwa in relation to fisheries (琵琶湖の環境と水産)” (Seminar on Sustainable Aquaculture Development (持続的増養殖開発コース、国際協力事業団横浜国際センター)、2009年6月8日、茨木市)
4. “Environmental issues of Lake Biwa in relation to fisheries (琵琶湖の環境と水産)” (Seminar on Inland Water Fisheries Community Development (内水面漁業コミュニティ開発コース、国際協力事業団横浜国際センター)、2009年7月27日、茨木市)
5. 遊磨正秀・近藤倫生・丸山敦、「環境変化に対する動植物の反応およびその調査方法」(龍谷大学教員免許状更新講習(S18)、2009年8月1日、大津市)
6. 『2009(平成21)年度 夏休み子ども理科実験・工作講座「昆虫をみつけよう!」(2009年8月6～7日、龍谷大学)
7. 「群集生態理論」(Course of Fisheries Oriented Resource Management (資源培養のための栽培漁業コース)、国際協力事業団四国支部・高知大学海洋生物教育センター共催、2009年8月24～25日、土佐市宇佐)
8. 里山学入門「水辺環境と里山」(龍谷エクステンションセンター講座、2009年10月10日、龍谷大学瀬田学舎)
9. 「ホタル生態の立場から」(第一回箕面ホタルシンポジウム、2009年11月1日、箕面市)
10. 「環境を生き物の目線にとらえる」(第21回龍谷大学新春技術講演会、2010年1月13日、大津市)

横田 岳人(龍谷大学理工学部准教授)

【雑誌論文】

1. 横田岳人・中村沙映・柴田毅式・佐藤宏明「ニホンジカが高密度に生息する奈良県大台ヶ原における1983～2001年の植生変化」『保全生態学研究』第14巻2号、2009年12月、pp. 263～278

【図書】

1. 『龍谷大学里山学・地域共生学オープン・リサーチ・センター2008年度年次報告書「里山から見える世界」』、2009年3月、406p、担当部分:「龍谷の森の植物相」、pp.145～146、正野和馬・横田岳人「龍谷の森」の鳥類相と植生の関係」、pp. 295～305
2. 『大台ヶ原の自然誌』(柴田毅式・日野輝明編) 東海大学出版会、2009年7月、300p、担当部

分：「大台ヶ原の植生とその現状」、pp. 2～14

〔その他口頭発表など〕

1. 横田岳人・宮浦富保「REC自然観察講座－山歩きと自然を楽しむ～飯道山編」（甲賀市飯道山周辺、2009年5月16日）
2. 宮浦富保・横田岳人「REC自然観察入門－図鑑類の選び方と使い方～講義と実習」（龍谷の森、2009年10月3日）
3. 横田岳人・宮浦富保「REC自然観察講座－山歩きと自然を楽しむ～岳山・岩阿沙利山編」（高島市岳山・岩阿沙利山周辺、2009年10月31日）
4. 源流シンポジウム「奥山の森が森でなくなる日～台高・大峯の現状と課題」（2009年9月13日、洞川エコミュージアムセンター・奈良県天川村）
5. 鹿サポーター指導者養成講座「ニホンジカによる植生攪乱について」（2010年1月31日、奥村記念館・奈良市）
6. 教員免許講習会「里山の生物多様性と里山問題」（2009年7月30日、龍谷大学理工学部）
7. 教員免許講習会「奈良の森はどうなっているのか」（2009年10月17日、奈良教育大学）

好廣 眞一（龍谷大学経営学部教授）

〔図書〕

1. 第53回プリマーテス研究会記録『里山の自然－私たちは次世代に何を残すか』、日本モンキーセンター、2009年10月8日、28p.、担当部分『里山「龍谷の森」の動物相は、小池を作ったか？』、pp13～16

〔その他口頭発表など〕

1. 「ともいきと共生－いのちのつながりを考えよう」（2009年度 龍谷大学短期大学部REC特別講座 第7期ともいき大学 第3・4回、2009年10月10日）
2. 「屋久島・里山・青谷」（京都府城陽市青谷コミュニティセンター講演会、2009年12月5日）

研究協力者

高村 学人（立命館大学政策科学部准教授）

〔雑誌論文〕

1. “Participation des habitants... au service public”, La République antiparticipative, (dir.) Jean Tournon, L'Harmattan, 2009年、pp.145～155
2. 「コモンズ研究のための法概念の再定位－社会諸科学との協働を志向して－」【社会科学研究（東京大学）60巻5・6号】、2009年3月、pp.81～116
3. 「法的思考様式と政策科学」（見上崇洋・佐藤満編）『政策科学の基礎とアプローチ[第2版]』ミネルヴァ書房、2009年4月、pp.104～112

4. 「児童公園・遊園の維持管理の実態と今後のニーズに関する町内会長悉皆アンケート調査報告書」【RPSPP Discussion Paper Series, No.6】、2009年4月、pp.1～63
 5. 「開発許可に伴い設置された公園の持続可能性の検証のための世帯調査の概要」【RPSPP Discussion Paper Series, No.7】、2009年4月、pp.1～63
 6. 「オールド・ニュータウンにおける児童公園の利用及び維持管理の現状と再整備のあり方に関する世帯調査の概要」【RPSPP Discussion Paper Series, No.8】、2009年4月、pp.1～36
 7. 「フランスにおけるアスベスト被害者補償基金の現状と課題—司法システムと福祉国家レジームの相互規定関係に注目して」【環境と公害38巻4号】、2009年4月、pp.14～19
 8. 「フランスにおける地区改善政策と近隣の民主主義法—グルノーブル市南部を事例に」【コミュニティの自治—自治体内分権と協働の国際比較】(名和田是彦編)、日本評論社、2009年6月、pp.119～152
 9. 「連帯都市再生法と近隣の民主主義法の実施過程に関するケーススタディ」【日仏法学25号】、2009年6月、pp.121～154
 10. 「まちなみ保全制度の逆説とその克服法—沖縄・波照間島での実践的調査から」【創文522号(2009年8月号)】、2009年8月、pp.15～19
 11. 「commonsとしての児童公園と法の新たな役割—地域調査からの制度設計」【法社会学71号】、2009年10月、pp.40-57 (レフェリー有り)
 12. 「日常生活と都市」【入門 都市政策】(真山達志監修)、(財)大学コンソーシアム京都、2009年9月、pp.82～89
 13. 「都市における市民の活動」【入門 都市政策】(真山達志監修)、(財)大学コンソーシアム京都、2009年9月、pp.90～97
 14. "Local Cooperative Managements on Public Facilities in Japan and New Roles of Law : Case Study of Child Parks Managements in Kusatsu City", Journal of Policy Science, Vol.4、2009年、pp.51～69
- 【図書】
1. 「まちなみ保存地区における空き屋活用の実践的法学研究—沖縄県・波照間島でのアクション・リサーチから」、第一住宅建設協会、2009年10月、77p.

橋村 修 (国立民族学博物館外来研究員・龍谷大学非常勤講師)

【雑誌論文】

1. 「南西諸島における回遊魚の民俗」【南方文化】36号、天理南方文化研究会、2009年12月、pp.127～143 (レフェリー有り)
2. 「書評 福島県立博物館 鹿児島県歴史資料センター黎明館共同企画『樹と竹—列島の文化、北から南から』」【民俗文化】21号、近畿大学民俗学研究所、2009年、pp.311～320

【図書】

1. 「回遊魚の利用をめぐる環境史—対馬暖流域において—」池谷和信編【日本列島の野生生物と人】、世界思想社、2010年3月、pp.188～212

〔その他口頭発表など〕

1. 「日本と世界のシイラの食文化」(『シイラフォーラム』、主催：館浦漁業協同組合、2009年11月7日、長崎県)
2. 「沖縄における回游魚シイラと人との関わり」(日本地理学会秋季大会 シンポジウム『海とヒトの地理学』、2009年10月25日、琉球大学法文学部)
3. 「『聖なる魚』から『雑魚』へ—シイラの民俗—」(日本民俗学会第61回年会、2009年10月4日、國學院大學)

矢野 達雄 (広島修道大学法学部教授)

〔学会発表〕

1. 「山口県上関原子力発電所予定地訴訟の現状—入会地の処分を中心に—」(第30回瀬戸内シンポジウム、日本科学者会議瀬戸内委員会・瀬戸内の環境を守る連絡会・日本科学者会議愛媛支部、2009年8月23日、松山大学)

山中 勝次 (京都菌類研究所所長・龍谷大学非常勤講師)

〔学会発表〕

1. 楠田瑞穂・淀野亮祐・上田光宏・白坂憲章・山中勝次・宮武和孝・寺下隆夫「マツタケの菌糸体生育に及ぼすトレハロースの影響とトレハラーゼ活性」(日本菌学会、第53回大会講演要旨集、2009年、p.29)
2. 山中勝次・奥川裕子・今西純一・森本幸裕・飯田義彦・兒島玉雄「微弱発光計測によるナラタケ菌属の検出」(日本菌学会第53回大会講演要旨集、2009年、p.72)
3. 貞島亜紀・寺下隆夫・山中勝次・会見忠則「マツタケ及びホンシメジのグルコアミラーゼ遺伝子の解析」(日本きのこ学会第13回大会講演要旨集、2009年、p.66)
4. 楠田瑞穂・小西康仁・上田光宏・宮武和孝・山中勝次・白坂憲章・寺下隆夫「マツタケの生産する菌体外トレハラーゼの精製の試み」(日本きのこ学会第13回大会講演要旨集、2009年、p.68)
5. 小西康仁・楠田瑞穂・白坂憲章・山中勝次・寺下隆夫「マツタケ菌糸体の生育とオリゴ糖生成に及ぼす二糖類基質の影響」(日本きのこ学会第13回大会講演要旨集、2009年、p.69)
6. 浅野萌香・西岡孝明・楠田瑞穂・小西康仁・白坂憲章・山中勝次・寺下隆夫「マツタケの菌糸体生育に及ぼすセルロース分解物の影響」(日本きのこ学会第13回大会講演要旨集、2009年、p.107)

〔その他口頭発表など〕

1. 「きのこの栽培」(地球環境『自然学』講座、NPO法人シニア自然大学、2009年10月24日、大阪市)
2. 「きのこの栽培」(和歌山大学アグリビジネス研究会、2009年11月20日、和歌山市)
3. 「栽培されているきのこ」(京都園芸倶楽部1月例会、2010年1月21日、京都市)

里山学研究センター関連新聞記事一覧

— (2009年度) —

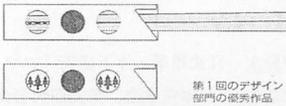
割りばしの国産品を普及させ、森林や林業の再生を考える契機にし、ついで、関西の大学教授らとWARRIBASHIコンペ(ワリバシコンペ)実行委員会、読売新聞大阪本社社外振興と題して、国産割りばしの袋に使ったキャッチコピーとデザインを募集している。

割りばしの年間消費量は約2億個で、大半が中国産という。原料の木を切り出すことで森林破壊につながり、使い捨てはリサイクルに反する。この批判が、使い捨てではなく自分だけの「マイはし」を持つことを薦める動きも出ている。

コンペは、実行委員長を務める高橋通一、京都女子大教授が発表。自身も「マイはし」派だったが、2年前に奈良・吉野を訪ね、杉の産材で割りばしを製造しているを知ったことと、国産割りばしの音を考えてうかがいになった。国産の産材を使うことで資源の無駄を省けるだけでなく、林業の収益にもつながる。日本の割りばしは環境破壊を招く、「マイはし」を普及したい」とする。

昨年、学生向けに実施した第1回コンペの優秀賞は、キャッチコピー部門「たかがわりばしで、おれはワリバン賢く使おう」NIRIPONZの

資源のムダ省き 林業に収益



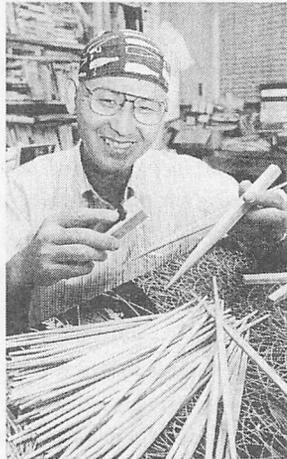
第1回のデザイン部門の優秀作品

WARIBASHIコンペ

木、デザイン部門は割りばしを袋から取り出すと、袋を丸くカットした部分から木のイラストがぞくぞく出てきた。応募したのは、いずれも女子学生で、国産割りばしの消費が拡大する中で、日本の森林が育つしてほしいという気持ちを含めたという。

今回のコンペの対象は短大生と大学生、一般のフクロ、田

国産割りばし普及を



吉野杉の産材で作った国産割りばしを手にする高橋教授(京都女子大で)

袋のデザイン コピー募集

体は除く)で、7月18日までイン画部門とも申し込みまで

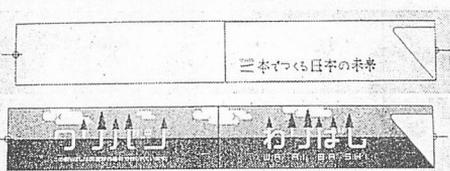
紙希薄者は、切手を張った返信用封筒を添え、〒605-8501 京都市東山区今熊野北白西町35 京都女子大内 WARRIBASHIコンペ実行委員会(075-551-7188)へ。

応募できる。コピーは外国産使用も可で、デザインに用いる色は7色まで。いずれも実用的な作品が望ましい。

樹木学や環境教育が専攻部門の美谷美奈さん(16)が審査し、各部門の優秀賞と佳作、アイディア賞を贈る。優秀賞には賞金2万円を贈り、入賞作品は8月4日から同局大阪市北区のギャラリーで展示する。高橋教授は「上位の作品で実際にはし袋を試作し、協賛企業があれば商品化につなげたい」と話している。

「WARIBASHI コンペ」入賞作決まる

国産割りばしの普及と林業の再生を考えようと、関西の大学教授らがはし袋のデザインとキャッチコピーを募った「WARIBASHI HI コンペ」(実行委主催、読売新聞大阪本社など後援)で、入賞16点が決まった。京都女子大(京都市東山区)で1日に行われた表彰式では、受賞者に吉野杉の端材で作った割りばしが贈られた。



吉野杉の端材の割りばしを手にする齋藤さん(左)と和田さん

デザイン優秀賞 和田さん、齋藤さん

学生42人から280点、一般141人から159点の応募があり、実行委員長の高桑進・京都女子大教授らが審査。はし袋デザインの優秀賞は、学生の部で京都女子大4年和田朋子さん(21)(大阪府池田市)、一般の部で設計事務所勤務の齋藤康祐さん(39)(奈良県市)が受賞。和田さんは「二本でつくる日本の未来」のメッセージ

ジの一部を割りばし絵で表現し「写真上」、「長い角形というはし袋の形を工夫すれば、もっと関心を寄せてもらえると思う」。齋藤さんは吉野杉をデザインした。吉野杉の割りばしを自宅ですでに愛用しており、「洗って3、4日間は使っている。周りの人も薦めたい」と話していた。キャッチコピーの優秀賞は、学生の部で「わたし、エコなんです。確かに国産割り箸はそう言った」の京都女子大短期大学部1年和田京子さん(18)(京都市東山区)、一般の部で「わりばしが日本を見直す第一歩」の会社員片岡祐里さん(27)(京都府八幡市)。

高桑教授は「斬新なアイデアが多かった。今後は協賛企業を募り、商品化を目指したい」と意欲を見せていた。

受賞作は大阪市北区の近畿中国森林管理局のギャラリーで14日まで展示されている。

2009年8月8日(土) 読売新聞

景観とまちづくり
学生と専門家議論
龍谷大で来年1月
龍谷大の学生が企画するシ

ンボシウム」21世紀の景観とまちづくり in 京都」が来年1月9日、伏見区の同大で開かれる。学生団体「みらいの環境を支える龍谷プロジェクト」の主催。学生らが聞き取り調査をした結果などを報告しながら、専門家を交えて議論する。

島根福山市で、宮崎駿監督が映画「崖の上のポニョ」の構想を練った「瀬の浦」の景観保護訴訟の原告や行政への聞き取り調査を実施。最高裁が景観利益を法的保護に値すると認めた東京都国立市の高層マンション訴訟の関係者や、京都市の景観担当者らにも話を聞いた。これらの報告をもとに、午前の部では立命館大など他大学の学生と議論し、午後の部では原告団関係者や大学教授らがパネル討論をする。

21日、記者会見した代表で龍谷大法学部3年の太田瑛梨子さん(22)は「日本やその地域独特の風が入ったまちづくりについて考える機会になりたい」と話す。無料。問い合わせは同大創立370周年記念事業事務局(075・645・2051)へ。

景観と一緒に考えよう

来月9日 龍大生企画

「鞆の浦」原告招きシンポ



景観とまちづくりを考えるシンポジウムを企画した龍谷大の学生たち

研究していたことから、港湾への架橋計画が差し止められた鞆の浦や、マンション高層部分の撤去を求めた住民訴訟の舞台となった国立市の現地調査、京都市の景観政策の学習などを重ねてきた。

シンポの午前の部では、龍大のほか立命館大や神戸大の学生も参加し、景観形成における学生の役割を議論する。午後の部では、鞆の浦と国立の訴訟原告の講演、富野暉一郎教授らを受けたパネル討論を予定。後日提言をまとめ、京都市などに提出する。

プロジェクト代表の法学部3年の太田瑛梨子さん(22)

景観やまちづくりの議論に学生が参加しようと、龍谷大の学生たちがシンポジウム「21世紀の景観とまちづくり in 京都」を1月9日、京都市伏見区の龍谷大深草学舎21号館で開く。広島県福山市の「鞆の浦訴訟」や東京都国立

市の「国立マンション訴訟」の原告を招いて話し合い、提言を京都市や国土交通省に提出する。

主催は龍大法学部の学生13人でつくる「みらいの環境を支える龍谷プロジェクト」。メンバーが景観と法について

「歴史や文化、自然を生かした景観、まちづくりをみんなで考えるきっかけにした」と意気込む。参加無料。問い合わせは龍谷大370周年事業事務室☎075(645)2051。(松尾造道)

2009年12月22日(火) 京都新聞 朝刊

景観とまちづくりをテーマに、現実の問題と法
の関係を研究する龍谷大
法学部の学生グループ
「みらいの環境を支える
龍谷プロジェクト」代表。



9日午前10時から深草学
舎で開くシンポジウム
「21世紀の景観とまちづ
くりin京都」をメンバ
ー13人で企画した。
広島県福山市の瀬の浦

みらいの環境を支える 太田瑛梨子さん(22)
龍谷プロジェクト代表

景観とまちづくりシンポ 企画

や東京都国立市のマンシ
ョンを巡る景観訴訟の調
査も実施。原告や行政関
係者と意見交換をし、考
え方や問題点を学んだ。
シンポでは調査体験を基
に景観と調和したまちづ
くりについて提言する。

シンポは申し込み不要
で無料。両訴訟関係者の
講演や専門家のパネル討
論も。「普段意識しない
身近な景観も、壊されそ
うになると愛着があるこ
とに気づくはず。さまざま
まな考え方の人と一緒に
考えたい」と参加を呼び
かける。
【朝日弘行】

2010年1月6日(水) 毎日新聞

伏見で6大学集いシンポ



京観とまちづくりをテーマに、学生が意見交換したシンポジウム（京都市伏見区・龍谷大）

建築物 推奨色試みも

龍谷大の学生団体が主催し、立命館大、京都産業大、京都大、滋賀県立大、神戸大などのゼミ生や一般市民計約300人が参加した。学生発表では、京町家の外観を色彩学的に分析して近隣建築物の「推奨色」を定める試みや、商店街の空き店舗に休憩スペースを兼ねた無料図書室を作り、人々の文化的交流を促す案などが出された。また、港灣への架橋

学生視点で街並みへ提言

学生の視点から景観問題を考えようと、シンポジウム「21世紀の景観とまちづくり」が京都市立から鞆の浦、そして「みらいへ」が9日、京都市伏見区の龍谷大深草学舎で開かれた。6大学のグループが街並み保全のアイデアを発表したほか、景観訴訟の原告住民を招いて意見交換した。

計画の差し止めを求め「原告住民も加わり、単連携する」として、何かた鞆の浦訴訟（広島県なる反対運動でない福山市）の大井幹雄さん、マンション高層部分の撤去を求めた国立景観訴訟（東京都国立市）の大西信也さん

「提案型」の市民活動の重要性を話した。法律を学ぶ学生から「自分たちが（若い世代で）住民や行政と連携する」として、何かを打ち出せるのではないかと、その意見が出され、学生ネットワークに向けて熱心に議論した。（松下亜樹子）

2010年1月10日（日）京都新聞 朝刊

割りばしでCO₂削減

京都女子大の学生が間伐材を利用した国産の普及目指す

「割りばし一膳の革命」と銘打ち、宗門関係の京都女子大学（川本重雄学長）の学生有志10人がこのほど、学内起業「SHIBARIWA」を立ち上げ、国産の割りばしの利用を呼びかけている。

山林の生育のために切られる国産間伐材の利用・流通を促進して、林業の活性化や森林の再生、二酸化炭素（CO₂）削減の問題などに対応しようというもの。高桑進教授（生命環境教育専攻）の里山環境を学ぶ講義を通して、林業や環境問題の実態を知った学生が立ち上がった。

国産割りばしは、殺菌作用の強いスギやヒノキが原材料。衛生的で安全性が高いが、主に流通する中国製に対し値段は約3倍。この価格差を解消するため、「ライフ・ワークス」（山本忍社長・大阪市）と共同で、はし袋に広告を掲載する新ビジネス「食卓エンタ」を開発した。「はしを使う間は広告を見るはず」という発想で、広告収入によって中国製と変わらない値段での販売が可能に。はし袋は中央の切り込み部を持ち上げるとはし置きになる仕組みで、携帯電話からホームページにアクセスできるQRコードの活用や、クーポン券やポイント券としての利用など、幅広い広告ビジネスの可能性を提供している。

社員、らはこのほど、「まずは学食から」と国産割りばしの使用を求め学内で署名活動を行い「お願い状」を



川本学長に提出。このほか、大手チェーン店など配置先店舗の調査や交渉に当たっている。

専務の佐藤万里子さん（発達教育学部1年）は「一歩踏み出すことで環境への意識が変わった。友人や周りの人に伝えたい」と意気込む。高桑教授は「身近なはしを通じて具体的な取り組みとなった。環境問題の実態を理解し、もったいない精神を正しく発揮してほしい」と話している。

「食卓エンタ」は2月23日から4日間、「国際ホテル・レストラン・ショー」（東京ビッグサイト）に出展予定。広告などの問い合わせはライフ・ワークス ☎06（6262）0920。

2010年2月10日（水）本願寺新報

里山学研究 自然・歴史・文化と景観

**龍谷大学 里山学研究センター
2009年度 年次報告書**

平成22年(2010年)3月31日 発行

〔編集・発行〕 龍谷大学 里山学研究センター
(代表者 センター長 宮浦 富保)
〒612-8577 京都市伏見区深草塚本町67
TEL : 075-645-2184 FAX : 075-645-2240
<http://satoyamagaku.ryukoku.ac.jp/>

〔印刷〕 株式会社 田中プリント
〒600-8047 京都市下京区松原通藪屋町東入
石不動之町677-2
TEL : 075-343-0006

