

京都大学

生態学研究センター・ニュース

No. 16

— 目 次 —

京大生態学センターの第2期目に思う	1	里山だより	11
京大生態学センター協議員	2	博士論文の紹介	12
京大生態学センター運営委員会委員	3	書評	14
1993年度(平成5年度)京大生態学センター	3	本の紹介	15
前期公開実習・公開セミナー募集要項	4	編集後記	15
1993年度センター研究会報告	7	今後のスケジュール	16
国際ワークショップ・シンポジウムのお知らせ	8		

京都大学生態学研究センターの第2期目に思う

センター長 川那部浩哉

京都大学に生態学研究センターが、国立大学等全国共同利用機関として設立されてから2年が経ち、この4月12日から第2期目に入りました。

おかげさまで第1期目のセンターは、京都大学・文部省はもとより、日本生態学会・日本学術会議生態学研究所設立推進委員会をはじめ、広くさまざまな分野の方々からのご助力を得て、現在の人員と予算の範囲内では、何とかまずまずの成果を収め得たように思っております。特に共同利用に関しては、「大丈夫か。ちょっと無理をしすぎではないか」などとの、好意溢れるご意見・ご忠告をもらっています。センターのスタッフにとっても、教官・事務官・技官を問わず、前回のニュースの編集後記でA.S.さんが書いているように、「よくもまあこれだけのことができるものだ」と言うのが実感でしょう。設備も僅かずつながら何とか入り始め、また1993年4月1日付で、幸いに第6番目の「寒帯生態研究部門」も発足しました。

そこでこのあたりで、センターとしての「中期計画」を建てなければならぬと考えています。

とにかく先ず建物を建てること、これが第一です。1部門相当のところには6部門が入っており、このままでは共同利用を具体的に進めていくのは、何と言っても無理です。150名を越える協力研究員をはじめ、共同利用研究者の要望に少しでも答えるために、ほとんどのスタッフや大学院生の部屋を、1930年代からの木造建築に移したりもしましたが、こんなことは文字どおり焼け石に水です。発足以来、諸外国から来る客が増えておりますが、ご想像がつくように、部屋の様相を見ていささかならず呆れ、あるいは笑ってしまう状態です。生態学全体に関して最初でしかただ一つの、さらには地球環境問題に生物学の方から取り組むただ一つの共同利用機関としてその実をあげるためには、環境の良い空間に囲まれた広い建物がどうしても必要です。幸いに、各方面のご好意によっ

て、この点には曙光が見え始めてきました。

さて、ご承知のとおり私どもは、既に出発している「国際地球圏 - 生物圏事業計画 (I G B P) 」を進めることに加えて、「生物多様性を促進する生態複合」なる国際プロジェクトを先に提案しました。幸いにこれは昨年9月、国際生物学連合 (I U B S) ・環境問題国際科学委員会 (S C O P E) ・国連教育科学文化機関 (U N E S C O) によって採択されました。生物多様性は、生態学自体にとって従来から極めて重要な課題であり、また昨年6月にはその保全のための条約ができ、日本も最近これを批准するなど、国際的にも最緊急の重要事ですが、これほど基礎研究の必要なものもありません。そのためには、かなり大きな共同研究プロジェクトを組むことが必要であり、またそれを推進していく中心組織が入用です。特にアジア大陸東部から太平洋地域西部に関する国際共同研究を立ちあげていくことを、日本は国際的にも要請されています。そのためにもセンターを拡充し、それによってこの問題に最大限対処したいものと考えております。幸いにこの12月にはセンターが中心になり、文部省・日本学術振興会等のご援助を得て、昨年よりは少し大きいかたちで、「生物多様性の生態学的展望」なる国際シンポジウムを開くことになりました。多くの方々のご参加を期待しています。

まだまだ「無いもの尽くし」のセンターですが、国内・国際的な共同研究・共同利用のために、いっそう発展していくことを念願し、それに努力していくつもりでおります。皆様がいっそうのご協力を切にお願いしまして、引き続き第2期のセンター長をお引き受けするにあたっての、とりあえずのご挨拶と致します。

(1 9 9 3 年 6 月 1 0 日 記)

京都大学生態学研究センター協議員名簿

第1号委員			
生態学研究センター長	教授	川那部	浩哉
第2号委員			
生態学研究センター	教授	安部	琢哉
	同	井上	民二
	同	手塚	泰彦
	同	和田	英太郎
第3号委員			
理学部	教授	鎮西	清高
	同	志村	令郎
医学部	教授	糸川	嘉則
農学部	教授	久馬	一剛
工学部	教授	中川	博次
東南アジア研究センター	教授	高谷	好一

京都大学生態学研究センター運営委員会委員名簿

第1号委員

生態学研究センター	教授	安部	琢哉
	同	井上	民二
	同	手塚	泰彦
	同	和田	英太郎
	助教授	甲山	隆司
	同	清水	勇
	同	田端	英雄
	同	中西	正巳
	同	遊磨	正秀

第2号委員

理学部	教授	河野	昭一
	同	原田	英司
農学部	教授	石田	祐三郎
	同	岩坪	五郎
	同	久野	英二
総合人間学部	助教授	松井	正文
東南アジア研究センター	助教授	山田	勇
アフリカ地域研究センター	教授	田中	二郎

第3号委員

東北大学理学部	教授	広瀬	忠樹
千葉大学理学部	教授	大沢	雅彦
東京大学教養学部	助教授	嶋田	正和
名古屋大学大気水圏研究所	教授	半田	暢彦
広島大学総合科学部	教授	中根	周歩
愛媛大学農学部	助教授	川端	善一郎
九州大学理学部	教授	小野	勇一
大阪市立大学理学部	教授	山岸	哲
早稲田大学人間科学部	教授	大島	康行
環境庁環境研究所生物圏環境部	室長	岩熊	敏夫

1993年度（平成5年度）京都大学生態学研究センター
前期公開実習・公開セミナー募集要項

共同利用事業の一環として別紙のとおり公開実習と公開セミナーを実施し、その受講学生を募集します。

1.実習課題

- (1) 河川およびその周囲における生物の場所利用に関する野外実習
- (2) 森林の構造・動態と環境に関する野外実習
- (3) 国際夏期セミナー「地球環境と生態学」

2.対象学生

(1)と(2)の野外実習は原則として学部学生(3、4年生)と大学院修士課程学生。特別な場合には大学院博士課程学生も認める。(3)のセミナーは大学院博士課程学生のみ。

3.単位

京都大学生態学研究センターとしては単位を発行しない。ただし、受講学生の所属大学(学部)において他大学の実習をその大学(学部)の単位として認める制度が存在する場合は、1単位相当の実習を受講した合格証を発行するので、受講学生各自が本実習を所属大学(学部)の単位に認めてもらう手続きをとること。

4.受講定員

実習・セミナー課題毎に定める。

5.実習内容

次ページ参照。なお、日程、持ち物など詳しい実施要領は受講学生各自に伝える。

6.受講条件

公開実習の受講学生は学生教育研究災害障害保険に必ず加入していること。

7.必要提出書類

公開実習受講願または公開セミナー受講願(別紙様式)

8.受講願送付先

〒520 大津市下阪本4-1-23 京都大学生態学研究センター 研究協力掛

Tel.(0775)78-0579 Fax (0775)79-8457

(封筒の表に「公開実習受講願在中」と朱書きすること。)

9.申込期限

1993年7月5日(月)必着のこと。

公開実習・公開セミナー内容

(1) 河川およびその周囲における生物の場所利用に関する野外実習

実習の目的

河川（水域）とその周囲（陸域）との境界付近における動物の生活様式や分布様式に関する生態学的な実習を行い、環境構造と動物の微細分布との関係や動物群集構造について理解を深める。

実施内容

河川とその周囲の地形図、環境マップを作成し、そこに生活する水生や陸生の各動物群の定性・定量採集を行い、それらの分布様式を把握する。また、日周活動性や摂食行動の観察をも加えて行い、河川とその周辺における生物の場所利用や食物連鎖・食物網について解析を行う。なお、前半2日間にガイダンス的な実習を行い、後半3日間は各自（あるいは小人数のグループ）がそれぞれにテーマを定めて実習を継続する。各テーマの結果の発表とそれに関する論議を最終日に行う。

開催地

京都大学理学部木曽生物学研究所（長野県木曽福島市兎野）

Tel.(0264)-22-2642

実習期間

7月27日（火）夕方～8月3日（火）朝

受講定員

約5名

所要経費

木曽生物学研究所までの往復運賃と実習中の研究所における生活費1泊3食約1500円、シーツ代（800円）を各自負担。

担当教官

安部琢哉（進化生態学、京都大学生態学研究センター）

遊磨正秀（水域生態学、京都大学生態学研究センター）

竹門康弘（水域生態学、大阪府立大学総合科学部）

(2) 森林の構造・動態と環境に関する野外実習

実習の目的

大山のブナ林を対象に森林の林木の生態調査法を実習する。具体的には、日本の植生帯とブナ林、森林の光環境と葉群分布、ギャップ形成とブナ林の更新、林木密度、林木のクラス分布、樹高・直径関係、林木の共存モデルについて理解を深めるための野外調査と演習を行う。

野外調査内容

種数面積曲線

接線法と方形区法による密度推定

毎木調査法

木登り法

光環境測定法

開催地

中国・四国地区国立大学大山共同研修所（鳥取県日野郡溝口町金屋榎水高原）

Tel.(0859)-52-2903

実習期間

7月29日（日）～8月3日（金）

受講定員

10名

所要経費

大山共同研修所までの往復運賃と実習中の研修所における生活費食事付き5泊約11000円を各自負担。

担当教官

小池文人（島根大学理学部）
甲山隆司（京都大学生態学研究センター）
藤田 昇（京都大学生態学研究センター）
蒔田明史（京都大学生態学研究センター）
松井 淳（京都大学生態学研究センター）

（3）国際夏期セミナー「地球環境と生態学」

セミナーの目的

現在の環境問題の解決には国際協力が不可欠である。特に、アジアの発展途上国の環境問題は深刻であり、環境問題に取り組む若い研究者の育成は急務である。近年、多くの国際学会が催され、国際交流も盛んであるが、将来を担う若い研究者間の草の根の国際交流は十分でない。現在大学院に学ぶ若い研究者が10年後には第一線の研究者、実務担当者になることを考えると、若い研究者間の国際交流は不可欠である。そのため、東アジアの国々の大学院生を日本に招き、日本の大学院生とともに研修を深め、将来共同して研究する礎を築くために開催する。

実施内容

講義と討論は英語で行う。

講義

General Review	Hiroya Kawanabe
Limnology of Biwa Lake	Yasuhiko Tezuka
Dynamics of Forest Tree Community	Takashi Kohyama
Theoretical Analysis of Ecosystem	Masahiko Higashi
Ecology and Management of Ricefield Rat	Okimasa Murakami

研究紹介

自分の研究について30分程度で英語で発表する。

開催地

滋賀県希望が丘文化公園（滋賀県蒲生郡竜王町大字薬師1178）

実習期間

7月24日（土）～7月28日（水）

受講定員

7名

所要経費

希望が丘文化公園までの往復運賃とセミナー中の食費、宿泊費（約2万円）を各自負担。

担当教官

川那部浩哉（京都大学生態学研究センター）
手塚泰彦（京都大学生態学研究センター）
甲山隆司（京都大学生態学研究センター）
東 正彦（龍谷大学工学部）
村上興正（京都大学理学部）
田端英雄（京都大学生態学研究センター）

渓流域における生態系研究の総合化をめざして

崎尾 均

埼玉県林業試験場

日本において渓流沿いの森林群落の研究は、近年まで分布に関するものがほとんどであった。しかし、溪畔林研究会のメンバーを中心として溪畔林の更新機構を明らかにする研究が個体群や流域レベルで行われ始めた。これらの研究は渓流域の攪乱に注目したものが多く、攪乱が更新に果たす役割を明らかにしつつある。また、種の生活史から更新過程を説明しようとする研究もでてきた。今回の第3回研究会では、溪畔林の更新のみならず気象、渓流水、渓流の蛇行特性、底生動物群集までを含めた渓流生態系にまで範囲を広げ、他分野とのディスカッションを試みた。

1日目は、各研究者の報告を行った。「渓流および溪畔林研究の現状と今後の課題」では、中村（北大・農・林）が溪畔研究をどのような視点からアプローチしていくかについて、1）渓流の縦断的变化にともなう、勾配・流速・水深の違い、シルト・砂・礫などの河床材料、森林の有無による気温・水温の変化などの要因をお互いに関連づけてとらえること、2）ふつうの山腹斜面と比較して渓流沿いに特徴のある攪乱をその種類・頻度・強度から性格づけること、3）溪畔ゾーンの位置づけを明確にすること、4）砂礫・倒流木・リターなどの累積的・長期的影響の流域網を通じての波及を明確にすること、の4つの軸から問題を提起した。そして、溪畔域は狭い範囲に多様な生物群集が生存するのでそれらの相互作用が検討でき、各種の地表変動による立地条件と生物相とのかわりも研究できる興味ある場所であることを指摘した。攪乱の頻度の高い溪畔域では、待ち伏せ的な研究手法がとれることから大面積長期観測が有効で、研究対象が溪畔域から流域（集水域）規模まで広がっていくことを示した。最後に、これらの研究は生物・地形も含めた河川管理の基礎として、今後応用分野でも議論がさかんになっていくことを指摘した。

次に、各研究の事例について8人の報告があった。中島（京大・演習林）は「芦生の気象と水文」で、芦生の気象が日本海側の気候でありながら夏の降水量がかなり多いことから太平洋側の気候も兼ね備えていることを示した。徳地（京大・農・林）は「森林生態系における渓流水の水質」で、土壌に浸透した雨水が土壌層のなかで各種イオンの量が変化していく過程について説明した。また植栽林の樹齢によって渓流水の硝酸態窒素の濃度が変化することを示した。阿部（北大・農・林）は「倒流木による魚類の生息環境としての淵・カバーの形成」で、渓流域の倒流木について、その供給・流送・滞留過程を調べた。そのなかで倒流木が淵とカバー（魚が強い水流や外敵から身を隠せるもの）の形成にどう関与してくるか報告した。谷田（大府大・総合・生命）は「渓流の底生動物群集と溪畔林」で溪畔林から底生動物群集への直接的影響として食物資源・巢材資源・生息場所・成虫の生息場所、間接的影響として水温の低下・日射量の減少・流量安定・流入水の水質浄化をあげ、溪畔林の意義を強調した。伊藤（九大・演習林）は「森林構造からみた氾濫原生生態系の多様性と空間の攪乱許容量」で、扇状地内の森林構造と地表変動による攪乱体制の空間分布パターンを解析し、類型化を試みた。高橋（富山県立短大）は「渓流の蛇行特性と溪畔林の影響」で、溪畔林が流木の供給源となりその流木が土砂の堆積と流路変動を生じやすくしていることを報告した。崎尾（埼玉県林試）は「渓流沿いの攪乱と林冠構成樹種の分布」で、優占する2種が地表攪乱と対応してパッチ状に分布しており、それが攪乱の規模と稚樹の伸長成長パターンの差によることを示した。中村（北大・農・林）は「十勝岳火山泥流による森林の破壊と再生」で、再生林の構造に堆積物の粒径が大きく影響していることを報告した。これらの報告をうけた総合討論では、各分野ごとの研究成果は蓄積されつつあるが境界領域の研究はまだ進んでいないこと、溪畔林そのものの研究も渓流の一部での研究にとどまっていることが指摘された。今後は研究者どうしが共同研究を推進するとともに、総合研究を行っていくことも

課題のひとつに上げられた。また流域及び集水域まで範囲を広げた研究の必要性も示された。溪畔林研究は、研究分野としては未知の部分が多く、若手の研究者がおおく関与していることから、今後の発展性は十分に期待できると思われる。

研究会2日目は京都大学芦生演習林の「モンドリ谷集水域研究地」で山中(京大・演習林)らが設定した16haの試験地を見学した。また大島(京大・農・林)の案内で、この中の溪流沿いに分布しているトチノキ・サワグルミ林で溪畔林について議論をおこなった。2日間の研究会で、異なる分野の研究者が自由に討論できたことは非常に有意義であった。これが今後の研究および境界領域の研究を刺激することを期待したい。

国際ワークショップ・シンポジウムのお知らせ

INTERNATIONAL WORKSHOP

"Global Change Impacts on Terrestrial Ecosystems in Monsoon Asia" (TEMA)

国際ワークショップ「モンスーンアジア陸域生態系における地球変化のインパクト」

日 時：1993年9月4日(土)～6日(月)

場 所：早稲田大学国際会議場，東京

組 織：日本学術会議IGBP専門委員会 GCTE小委員会

主 催：日本学術会議

共 催：文部省，環境庁，京都大学生態学研究センター，早稲田大学，日本生態学会，イオングループ

問い合わせ先：〒980 仙台市青葉区荒巻字青葉 東北大学理学部生物学教室 広瀬忠樹

プログラム(予定)：

Saturday, 4 September

Introduction: TEMA project	T. Hirose
Terrestrial Ecosystems in Monsoon Asia (Chair: S. Kojima & H.H. Shugart)	
Geographical analysis of terrestrial ecosystems in monsoon Asia	M. Ohsawa
Boreal forests	S.Y. Grishin
Cool temperate forests	T. Nakashizuka
Warm temperate forests	Z. Feng
Tropical seasonal forests	N. Ruangpanit
Tropical rain forests	H.T. Chan
Human impacts on tropical forest dynamics	S. Riswan
Strategy of transect studies	G. Koch
Discussion: How to organize transect studies	
Reception	

Sunday, 5 September

Response of tree species to global change (Chair: I. Terashima & H.A. Mooney)	
Photosynthesis	R.F. Sage
Water relations	E.-D. Schulze
Growth, reproduction and defense	F.A. Bazzaz

Phenology K. Kikuzawa
Factors determining the distribution of tree species Ch. Korner
Discussion: How to define functional types

Modelling terrestrial ecosystems (Chair: T. Sweda & E.O. Box)

Dynamics of forest structure T. Kohyama
Maintenance of species diversity Y. Iwasa
Scaling up from the patch to the landscape level I. Noble
Models of global vegetation change H.H. Schugart
Discussion: Modelling forest ecosystems to predict the effect of global change

Monday, 6 September

Carbon balance of forest ecosystems (Chair: T. Oikawa & E.-D. Schulze)

Carbon balance of a temperate forest K. Nakane
Global change and CO₂ balance of forest ecosystems P.G. Jarvis
The role of terrestrial ecosystems in the global carbon cycle G. Esser
Discussion: Predicting feedbacks to the global carbon cycle

INTERNATIONAL SYMPOSIUM

"Maintenance Mechanism and Diversity of Plant Species Populations"

国際シンポジウム：植物個体群の維持機構と種多様性

国際シンポジウム「植物個体群の維持機構と種多様性」(International Symposium: Maintenance Mechanism and Diversity of Plant Species Populations) が、種生物学会と京都大学生態学研究センターの共催で平成5年9月6日(月)～7日(火)に京大会館で下記の通り開催されます。

個体群構造の解析に基づいて、あたらしい植物群集生態学の方向をうかがう討議が展開されます。日本からの大勢の方の参加を期待いたします。

日 時：1993年9月6日(月)～7日(火)

場 所：京大会館(京都市左京区吉田河原町15-9)

Tel: 075-751-8311 Fax: 075-761-5403

主 催：植物個体群シンポジウム組織委員会

共 催：種生物学会、京都大学生態学研究センター

協 賛：日本万国博覧会記念協会

後 援：日本生態学会、個体群生態学会

参加申し込み：参加費は一般15,000円、学生・院生7,000円で、懇親会費(9月6日)は4,000円です。

〒606-01 京都市左京区北白川追分町 京都大学理学部植物学教室河野研究室内
植物個体群シンポジウム事務局

参加費のご送金は下記の銀行口座にお振り込み下さい。

第一勧業銀行 百万遍支店 / 普通預金 1788162

植物個体群シンポ組織委員会 委員長 河野昭一

連絡先：〒606-01 京都市左京区北白川追分町 京都大学理学部植物学教室河野研究室内
植物個体群シンポジウム事務局

Tel: 075-753-4131 Fax: 075-753-4122 または、

〒520-01 大阪市下阪本 京都大学生態学研究センター 甲山隆司

Tel: 0775-79-2948 Fax: 0775-78-5792

プログラム :

September 6 (Monday), 1993

Session 1. Plant Population Structures and Reproductive Processes

Jonathan Silvertown and Miguel Franco, Department of Biology, The Open University, U.K.
"Comparative plant demography".

Toshihiko Hara, Department of Biology, Tokyo Metropolitan University, Japan
"Competitive asymmetry and size-structure dynamics in plant populations".

Hans de Kroon¹ and Risto Kalliola², ¹Department of Plant Ecology & Evolutionary Biology,
University of Utrecht, The Netherlands and ²University of Turku, Finland

"Shoot population structure and self-thinning in stands of the giant grass *Gynerium sagittatum* in floodplains of the Western Amazon".

Mike J. Hutchings, School of Biological Sciences, University of Sussex, U.K.
"Efficient resource acquisition in patchy habitats by a clonal species".

Dennis Whigham¹, John O'Neill¹, Jess Zimmerman² and Martin L. Chipollini¹, ¹Smithsonian
Environmental Research Center, U.S.A. and ²University of Puerto Rico

"The role of tree gaps in maintaining the population structure of woodland plants".

Steven E. Kelley, Department of Botany, Washington State University, U.S.A.

"Differential effects of RNA virus on the fitness of sexual and asexual populations". (tentative title)

Spencer C.H. Barrett, Department of Botany, University of Toronto, Canada

"Stochastic processes and mating-system evolution in plants".

Gregory P. Cheplick, Department of Biology, University of Wisconsin-Whitewater, U.S.A.

"Reproductive systems and sibling competition in plants".

Reception

September 7 (Tuesday), 1993

Session 2 Population Interactions and Organization of Plant Communities

Andrew R. Watkinson, School of Biological Sciences, University of East Anglia, U.K.

"Population interactions and the determinants of population size".

Les G. Firbank, Institute of Terrestrial Ecology, Monks Wood Experimental Station, U.K.

"The dynamics of communities of arable weeds".

Naoki Kachi¹, Toshinori Okuda¹ and S.K. Yap², ¹National Institute for Environmental Studies, Japan
and ²Forest Research Institute of Malaysia, Malaysia

"Seedling establishment of canopy tree species in Malaysian tropical forests".

Richard Law, Department of Biology, University of York, U.K.

"Temporal and spatial processes in calcareous grassland communities".

Peter L. Chesson, Research School of Biological Sciences, Australian National University,
Australia

"A hierarchical perspective on the maintenance of plant species diversity".

Dan Cohen, Department of Botany, Institute of Life Science, The Hebrew University, Israel

"Modelling coexistence of rare perennial and annual plants in temporally and spatially varying environments".

Fakhri A. Bazzaz, Department Organismic and Evolutionary Biology, Harvard University, U.S.A.

"Genetic variation, phenotypic variation, ecological variation: Their relationship and maintenance".

D. Lawrence Venable and Catherine E. Pake, Department of Ecology and Evolutionary Biology,
University of Arizona, U.S.A.

"Diversity and coexistence of Sonoran Desert annuals".

報告：「ワークショップ里山の現状'93」

昨年度に引き続き、「里山」の現状と生態学が取り組むべき課題を考えるためのワークショップが去る3月の18、19日の両日、京大会館にて開催された。20日は環境市民基金設立準備会の協力により、京都西山へのエクスカージョンが行われた。今回のワークショップは「里山研究会」との共催にて行われ、延べ参加者250人と、研究者以外の一般市民からも多くの関心をえた。プログラムは各講演者のご協力により、下に示すような多彩かつ興味深いものとする事ができた。改めて座長ならびに講演者各位に感謝したい。

2日間のワークショップのうち、一日目は里山の価値に重点を置いた討論・報告が展開された。景観上・都市生態系内での調節機能・都市住民の自然体験の場など、多面的な価値と利用の可能性が強調され、官民両者からの管理の試みが紹介された。特に討論の部では、今後の「里山」を考える上で、土地の所有と、管理や自然利用とを分割するような現代的「入会権」の設定の可能性について熱心な議論を呼んでいた。

また二日目は、里山の生物的自然に重点を置いて議論がなされ、河川や溜池・水田をも含んだ生物の多重的な環境利用、雑木林にすむ生物のきめ細かく微環境や季節に応じた生活などが紹介された。また同時にマツタケやホタルなど、人間生活に深く関わった生物の営みがあること、更に人間が手を加えて利用を試みているホンシメジの林地栽培などについても語られていた。総合討論ではこれらをふまえ、今後の研究課題についての言及がなされ、1.多用な環境全体を系として扱う試み、2.人為攪乱の質・植生史上の歴史性・パッチサイズと頻度のダイナミクスについて、3.市民参加型の研究スタイルについて、の3点の検討が必要であるとの提言がなされた。

今回のシンポジウムの大きな特徴は研究者・行政・市民団体が、里山という共通課題に対してそれぞれの立場から取り組みを紹介し、また聴衆として参加している事にある。里山研究の課題を探り、深めるためにはこうした情報交換・議論の場が必要不可欠であろう。その意味で有意義なワークショップであったと主催者は考えている。なお、このワークショップについてはニュースレター「さとやま」6号に詳しく掲載の予定である。

3月18日

開会挨拶・趣旨説明	田端英雄（京大生態研センター）
「里山の緑の意味」	中村 一（京大農学部）
「都市の里山」	只木良也（名大農学部）
「里山の権利関係 - 入会地を中心に」	青嶋 敏（愛知教育大）
「里山に対する大阪府のとりくみ」	榎 幹雄（大阪府立農林技術センター）
「市民による里山管理の試み」	杉本育生・木野健史（環境市民基金設立準備会）
総合討論	

3月19日

「人里の生物 - ホタルを例に - 」	遊磨正秀（京大生態学研究センター）
「溜池の昆虫」	日比伸子（檀原市昆虫館）
「雑木林の自然誌」	菅野 徹（独協大）
「マツタケ山の自然誌」	横山和正（滋賀大）
「里山の菌類の活用 - ホンシメジの林地栽培 - 」	山田詳生（山口県防府林業事務所）
「富山県・呉羽丘陵からの報告」	富山県自然保護団体連絡協議会
「東京・西多摩の雑木林からの報告」	西多摩自然フォーラム
総合討論	

（田端英雄・佐久間大輔）

深泥池における泥炭の酸化還元特性およびその植生との関連に関する生態学的研究

原口 昭

湿原の研究は、イギリスや北欧を中心とした地域では盛んに行なわれているが、我が国では、わずかに北海道や東北地方の湿原が植物社会学的に解析されているに過ぎず、生態学的解析はほとんど行なわれていないのが現状である。京都市深泥池は、暖温帯地域では珍しい泥炭性の浮島を有し、2種のミズゴケと抽水植物を主体とした、寒冷地の湿原に類似した植物群落が見られる。また、泥炭表面には、降水涵養性泥炭地特有の微地形が認められる。一般に、湿原においては、水位条件が植生を決定する主要因であり、このことが、湿原表面に、微地形に対応した多様なタイプの植生が見られる主な理由であることは従来から多くの研究で指摘されているが、水位条件が植生を決定する直接的な機構については、まだ十分に研究されてはいない。

本研究の目的は、水位条件・泥炭の環境・植生の3者の相互関係を明らかにすることである。泥炭の環境としては、水位と密接に関係すると思われる酸素環境を取り上げ、その指標として、酸化還元電位を用いた。ことに、湧水・冠水の季節変動が顕著な当泥炭地の場合、地下部の酸素環境は大きく変動し、それに連動して化学環境も顕著な季節変動を示す。この化学環境は、植物体地下部の生理活性と関連をもち、植物の分布がその化学環境により決定されることが予想される。このような理由から酸素環境に注目した解析を行なった。なお、植物体地下部の生理活性と泥炭の化学環境の関連の解析は現在手掛けている。

方法としては、当泥炭地における水位・泥炭表層の酸化還元電位の継続測定、植生調査、および泥炭表面の人為的湧水実験により解析した。

結果は、以下の三点に要約される。

(1) 泥炭表面の湧水開始時期と植生との間には密接な関連があり、湧水開始が早い場所には、ハリミズゴケ・シロイヌノヒゲなどが優占し、湧水開始が遅くなるにつれて、オオイヌノハナヒゲ・アゼスゲ・チゴザサなどの群落に移行し、最も湧水開始が遅い場所にはミツガシワ・ヨシが優占することが示された。このような、現地での水環境傾度上での種分布は、一部の種について、人為的な泥炭表面の湧水実験により確認された。

(2) 泥炭の酸化還元電位の継続測定により、泥炭表面の酸化還元電位が、湧水開始にともなって、一時的に低下することを見いだしたが、このことは、従来の湿地における研究における通説、すなわち、湧水開始は、急速な酸化還元電位の上昇をもたらすという知見に反するものである。この現象は、有機物と水分含量がきわめて多い深泥池浮島の泥炭特有のものであると考えられ、このことが、深泥池において特殊な群落（たとえばミツガシワの大群落）が見られる原因ではないかと思われる。

(3) 水位変動と泥炭の酸化還元環境との関連に関しては、湧水開始の早い地点ほど、湧水期後期、すなわち10-11月に泥炭表面の酸化還元電位が高くなるという有意な相関が見いだされ、湧水期後期に泥炭表面に酸化還元電位の傾度が生じることが明らかにされた。さらに、この酸化還元電位傾度上には、種がそれぞれ特異的に分布し、かつ湧水期後期には植生タイプ間で有意な酸化還元電位の相違が認められることを示した。泥炭表面の酸化還元電位の傾度、および植生タイプ間での酸化還元電位の相違は、湧水期後期以外では認められなかったが、このことは、湧水期後期の泥炭の酸化還元環境が、泥炭地の植生を決定している主要因の一つであることを示唆している。

本研究で得られた結果は、植生と水位との対応が、地下部の酸化還元環境という植物に直接的な影響を及ぼす要因を介して解析できることを示したものであり、湿原植生の成立要因を解析するうえでの有効な知見が得られたと思われる。

- 1) Akira Haraguchi (1991) Effect of flooding-drawdown cycle on vegetation in a system of floating peat mat and pond. *Ecological Research*, Vol. 6, No.3, 247-263.
- 2) Akira Haraguchi (1991) Effects of water-table oscillation on redox property of peat in a floating mat. *Journal of Ecology*, Vol. 79, No.4, pp. 1113-1121.
- 3) Akira Haraguchi (1992) Seasonal change in redox property of peat and its relation to vegetation in a system of floating mat and pond. *Ecological Research*, Vol. 7, No. 3, pp. 205-212.

マンガン酸化細菌の生態学

宮島 利宏

湛水生態系は一般に、大気からの酸素供給を受ける表層部の酸化層と、有機物の分解のため貧酸素状態の卓越する底部の還元層とに分化している。両者の界面に位置する酸化還元境界層では拡散、沈殿、動物による攪拌などの物理的混合作用によって絶えず化学的に非平衡な状態に保たれており、多様な酸化還元過程が進行している。光合成の作用によって生産された有機物は、十分に酸素のある所では呼吸の作用によって再びもとの水と二酸化炭素とに直接戻されるが、一部の有機物は酸化還元境界層を通過して嫌氣的分解系に移行する。酸化還元境界層の諸過程とは、このようにいったん酸素のある世界から空間的に隔離された有機物の中に蓄積されている電子（或いは水素原子、還元力等）が、再び酸素分子と出会って水分子を形成するまでの遍歴に相当している。

嫌氣的世界に移行した電子が酸素のある世界に帰ってくるためには、電子がいったんなんらかの可動性物質によって担われなければならない。マンガンは、このような電子の汲み上げ過程を媒介する最も重要な物質のひとつである。酸化的条件下ではマンガンの安定な化学形は4価の不溶性酸化物であり、通常、泥や浮遊物に混ざって存在している。この酸化物が沈殿や埋積作用によって還元層に移行すると、嫌氣呼吸を行うある種の微生物によって、もしくは2価鉄や硫化物との無機化学的反応によって還元されて、2価マンガンを生ずる。この際に使われる電子は本来、堆積物や浮遊物に含まれるデトリタス状有機物に由来するものであって、デトリタスからマンガンに電子が渡されるまでの間に既に複数の微生物の作用が加わっているものと考えられている。2価マンガンは水溶性なので、水相を経由して拡散によってふたたび酸化層に現われることができる。酸化的環境では2価マンガンは熱力学的に不安定であり、酸化還元平衡は酸化側に著しく傾くが、2価マンガンと酸素分子との直接の反応は電子配置の不和合性のため極めてゆっくりとしか進まず、自然界では通常、特殊な微生物の触媒作用によってマンガンの酸化反応が進められている。この間の過程全体を電子の移動として眺めると、デトリタスに蓄積されていた電子が微生物と（マンガンを含む）可動性物質との間を次々と受け渡されて酸素分子にまで達する、広義の食物連鎖とも称せられる過程であり、一方マンガンの動きを基準に観ると、《還元的溶解 拡散 酸化的凝集 沈殿 還元的溶解》という循環過程とみなされる。特に後の観点からは、酸化還元境界層の上側の酸化的領域では沈殿によるマンガンの下降フラックスが卓越し、下側の嫌氣的領域では2価マンガンの濃度勾配に従った上昇拡散フラックスが卓越するため、マンガンが必然的に酸化還元境界層に濃縮される事実は重要である。この結果、例えば琵琶湖北湖の堆積物表層部では、乾燥重量あたりのマンガン含有量が数%にも達している。環境の化学的構造が微生物の働きによって形成されている好例である。

筆者は大学院の少なくとも前半の間、マンガンの微生物学的酸化反応を微生物の分布論的観点から研究していた。マンガン酸化細菌は上述のように、還元層から酸化層へ拡散してくる2価マンガンを酸化層の酸素分子を用いて酸化している都合上、酸化還元境界層の直上部が彼らの主要な活躍の場となる。琵琶湖では、北湖の大部分がそうであるように表層水から底層水まで常に酸化的であるところでは、既に述べたようにその場は堆積物表層部に局在し、南湖浚渫水域のように底層水が無酸素化す

るようなところでは、無酸素層の直上部の水層がそれに相当する。マンガン酸化細菌は浮遊生活をしているときは、褐色のマンガン酸化物で覆われた美しい樹枝状の粒子（群体）を形成する。このような微生物由来の粒子は、マンガンの酸化が起きている世界各地の湖水から見いだされており、学名で Metallogenium と総称されているが、この微生物を湖から直接単離培養することに成功した例はほとんどなく、種としてのアイデンティティーは確立されていない。また彼らが何のためにマンガンを酸化しているのかも、現在に至るまで謎となっている。しかしマンガン酸化細菌と酷似した微化石が約18億年前の堆積岩から発見されていることから、彼らの地球化学的役割は地球大気中に酸素が蓄積され始めてから今日に至るまで、基本的には変わっていないものと想像されている。紙面の制約上、個々の研究の背景と具体的結果について詳しい説明をすることはできないが、マンガン酸化細菌の「存在意義」のようなものをこの小文を通して多少なりとも理解していただけたら充分である。

主論文の掲載誌：Arch. Hydrobiol. **124**:317-335 / *ibid.* 411-426 / Arch. Microbiol. **158**:100-106 / 京大理紀要**B15**:15-27 / Arch. Hydrobiol. (投稿中)

書評

「ホタルの水、人の水」
遊磨正秀 著（新評論）2500円
A5版 204ページ

森 豊彦（環境科学(株)）

夏の風物詩の代名詞にもなっているホタルの季節がやってきた。夏は子供から老人まで水辺に接する機会が多く、水辺の環境を考える時期でもある。今日では、水辺の生き物の象徴の一つであるゲンジボタルは、生き物と共存する人里だけでなく、都市においても無くてはならないものになってきている。しかし、ホタルとどのようにつき合うかを分かりやすくし、しかも最新の研究成果を取り入れた書物がこれまで見られなかった。

およそ20年近くホタルの研究をしている著者の、ホタルを通じた人と水とのかかわり方を分かりやすく解説した待望の本が出版された。ホタルを通して、身近な自然環境の見直しをする動機づけを与えてくれる本でもある。著者はホタルだけでなくカミキリムシにも造詣が深く、ナチュラリストでもある。ナチュラリストに裏打ちされた自然を見る眼が、本書のホタルの環境学の随所に生かされている。また、本書の各章にはパソコン通信の市民の声（ホタルダス調査）が引用され、ホタルを通じた人間社会の一端を読み取ることも出来る。つまり、「ホタル生態学」から「ホタル環境学」、そして「ホタル人間社会学」へと歩んできた著者の研究姿勢の変遷が窺える。それは、著者の「ホタルの気持ちに一步でもちかづけるように・・・」というやさしい眼差しが、人がホタルとどのように付き合うかの指針を示しているようだ。

1992年度の京大生態学研究センター講演活動一覧によると、著者が行ったホタル関係の講演が10回もある。講演を聞くことが出来なかった人々にも、ホタルの生態学から人間社会学まで書かれた本書を読むことができるようになったことは大変ありがたい。



本の紹介

「昆虫社会の進化」

井上民二・山根爽一編

博品社（東京）定価12,000円（著者割引9,600円）

本書は昆虫における社会の進化に関する，多方面からの，最新の研究をまとめたものです．アプローチとしては，系統分類学，習性学，行動学，進化生態学などを含み，今後重要になってくる，生物多様性を理解するうえでも基礎情報を提供すると思われます．著者はこの分野では世界的指導者のひとりである坂上昭一（北大名誉教授）と，彼と共同研究を行なったことのあるものたちが参加しました．ご一読ください．

- 第1章 前田泰生 イワタツヤハナバチの社会
- 第2章 片山栄助 マルハナバチ類の産卵と育児習性
- 第3章 伊藤誠夫 マルハナバチの分類と日本周辺における分布
- 第4章 大谷 剛 ミツバチの分業と個性
- 第5章 井上民二 社会性昆虫における血縁認識
- 第6章 ロナルド・ズッキ ハリナシバチにおける女王の儀式化された優位行動と女王 - ワーカー関係の進化（英文）
- 第7章 チャールズ・ミッチナー，デイビッド・ルービック ハリナシバチの下唇肢の観察（英文）
- 第8章 山根爽一 ハラボソバチの巣構造と社会の進化
- 第9章 松浦誠 スズメバチの生活史型 - 営巣習性を中心に
- 第10章 山内克典・木野村恭一 ハダカアリ類における雄間競争と繁殖戦略
- 第11章 東正剛 隔離大陸オーストラリアにアリをたずねて
- 第12章 坂上昭一 社会性ハナバチとの40年

編集後記

- ・またむし暑くうっとおしい季節の到来ですが、センターの今年度の様々な事業はもうすでに動き始めています。バテている暇はありません。雨もりと闘いながら実験と分析と・・・。
- ・皆様からの御意見、記事をお待ちしています。

(A. S.)

京都大学

生態学研究センター・ニュース の問い合わせ先

京大大学生態学研究センター・ニュース編集係
