

京都大学

生態学研究センター・ニュース

No. 31

—目 次—

DIWPAに出席して 和田英太郎・井上民二..... 1	センターを去るにあたって 宮島利宏..... 8 梅木清..... 9 服部昭尚.....11
DIWPA国際ワークショップのお知らせ..... 2	INFORMATION.....12
新センター員の紹介 角谷岳彦..... 3	読者の声.....13
公募研究会のお知らせ..... 4	おわびとお知らせ.....13
公開実習の報告..... 5	I編集後記.....13
サラワク通信 酒井章子..... 7	今後のスケジュール.....14

第3回 DIWPA 計画会議に出席して

DIWPA : The International Network for DIVERSITAS in Western Pacific and Asia

京大大学生態学研究センター 和田 英太郎

井上 民二

1995年6月5日～11日にわたって、第28回環太平洋科学会議が開催され、当センターからは、川那部浩哉、中西正己、井上民二、和田英太郎の4名が出席した。その主な目的は、第3回 DIWPA Planning Meetingの主催である（第2回会合についてはセンターニュース No. 25, 4 - 5頁参照）。DIWPA Meeting は第10会議室において、6月9日午後および6月10日午前の2日間にわたって行われた。

第1日目は各地域の生物多様性研究プロジェクトの情報交換のため、以下の研究者からの報告がなされた。

June 9 (Fri.)

13:30-13:40 Opening address

Hiroya KAWANABE (Chairperson of DIWPA)

13:40-13:50 Keynote comments

Eitaro WADA (DIWPA Secretary)

13:50-14:45 Reports on Regional Biodiversity Programme

Shidong Zhao (Beijing)

Ying-Qian Qian (Beijing)

Keping Ma (Beijing)

15:00-17:30

Mueller-Dombois (Hawaii)
 Chang-Hung Chou (Taipei)
 Soegiarto Aprilani (Jakarta)
 Tamiji Inoue (Sarawak)
 Masami Nakanishi (Otsu)
 Takashi Kohyama (Hokkaido)

第2日目(10:00-12:00)は、DIWPA拡大委員会を兼ねた今後の活動に関する討議を行った。

まず、きたる12月1日~3日に、Singaporeにおいて第1回Workshopを開催する件がDIWPA事務局より提案され、この件に関して国立シンガポール大学のGoh Chong Jin教授により具体的なスケジュールと場所に関する説明が行われた。また、前日の報告をまとめる形で、

井上民二教授によって、Workshopの主題に対する提案がなされた。すなわち、その大綱は、フィールドステーションと、モニタリングとインベントリーをセットとして考え、この真ん中に情報システムを置く形とし、このフレームワークの中で、各地域のプロジェクトリーダーによる方法論やフィールドステーションの設定に関する論議を展開するための討論をおこなうという提案であった。詳細は割愛するが、約10地域からの35名の参加者によって支持され、この線にそってワークショップの企画を行うこととなった。

また、Xinshi Zhang教授(北京、植物研究所所長)から、1996年5月に"Transect Studies on Global Change and Biodiversity (TSGB)"に関するシンポジウムをDIWPA共催で行いたいとの提案がなされ、全員一致で了承された。

DIWPA国際ワークショップ

「生物多様性と生態系ダイナミクス」の開催

西太平洋アジア生物多様性国際ネットワークが主催する第1回の国際ワークショップが本年12月1日から3日までシンガポール大学で開催されます。当センターも共催しています。実際の運営はシンガポール大学、ナンヤン工科大学、シンガポール生物学研究所というシンガポールのこの分野の主要機関によっておこなわれることになりました。

このワークショップの主要な目的は、(1)西太平洋アジア地域で現在進行中の生物多様性に関する研究プロジェクトに関する情報交換、(2)地域間比較を可能にするための、野外調査およびインベントリーシステム統一のための討論、(3)DIWPAが主催する国際共同研究の計画案作成、および、(4)国際ネットワークを充実させるための議論です。

セッションとしては、(A)森林の動態と植物の多様性、(B)動物の動態と植物との相互作用、(C)海洋生態系の動態、(D)インベントリーと分類学、(E)DIWPAネットワークの促進の4つをあげています。1日目は1会場に全員集まって、各セッションから3名程度の基調講演をおこなってもらい、ワークショップの目標を明確にします。2日目は各セッションにわかれて、1日議論についてやします。3日目の午後に再度全員が集まり、各セッションの議論のとりまとめと総合討論を行

います。また、2つのエクスカージョンも予定されており、現場を見ながら議論しようという試みです。

日本国内の事務局を当センターの和田英太郎とわたしが担当しています。7月末に打ち合わせのためにシンガポール大学を訪問してきました。組織委員長のGoh教授(植物学教室)以下30代の若手講師層が集まってくれ、ワークショップの運営に積極的にとりこんでくれることになりました。きれいなキャンパスですし、シンガポールの生態系を現地の研究者と見るよい機会ですので、ぜひ多くの方々に参加していただくようお願いいたします。プログラムはセンターニュース10月号に掲載の予定です。また、詳しい資料をご希望の方は京大・生態研センター井上民二までお問い合わせください。

(文責 井上民二)

新センター員の紹介

8月よりCOE非常勤研究員として3名の若者がセンターの新スタッフとして加わりました。今回は角谷氏の紹介文を掲載します。あとの2名は次回のセンターニュースに掲載の予定です。

自己紹介 角谷 岳彦

本年8月1日付けをもって、COEの非常勤研究員として生態学研究センターに採用されました。昭和57年に京都大学農学部に入學し、本年7月31日に研修員を辞めるまでの14年間にわたり農学部在籍していました。昭和61年には大学院修士課程に入學し、昭和63年同博士後期課程に進学、昨年3月に満期退学し、研修員となり、昨年7月に博士の学位を授与されました。

博士論文は「訪花昆虫群集に関する送粉生態学的研究 - 花蜜分泌様式と昆虫間競争からみた群集構成」というタイトルで、訪花昆虫群集の構成がどのようにして決まるかについて論じています。全般的には、至近的には花上の餌資源の存在様式とそれをめぐる訪花昆虫間の競争が群集構成を規定する機構となり、花上の餌資源の存在様式は究極的には植物の送粉戦略と昆虫の採餌戦略の共進化によって決まっているとの作業仮説に基づいています。およそ12年前、当時、農学部昆虫学研究室におられた井上民二先生に「動植物間相互作用に注目した群集生態学的研究がやりたい」と相談して、花蜜の定量法を教わり、送粉生態学をすすめられたことがこの研究テーマに着手したきっかけです。

研究を始めるに当たって、まず、送粉共生系としてどのような系が、自然条件下に存在するのかわかるために、京都府下の3地点、芦生、貴船、京大農学部構内において、開花していた花を記録し、そこに訪花していることを確認した全昆虫を花を区別しながら採集することにしました。この結果、3地点あわせて、1478種の昆虫が256種の花を利用していることが明らかになりました。この中には、単に花を訪れていただけの通過者、花蜜や花粉を利用しているだけの盗蜜者や盗花粉者、送粉に関わっている送粉者が含まれています。また、報酬として花蜜を分泌する花と、花粉を過剰に生産している花が、それぞれ、どの種類かわかりました。

次に、芦生と京大構内の2地点について、花ごとに訪花している昆虫の目別、科別、種別の構成比に注目して、

クラスター分析と正準判別分析をおこないました。その結果、原生状態のよく保存されている芦生では膜翅目、マルハナバチ亜科、ミヤママルハナバチとトラマルハナバチが、植物の種毎の訪花昆虫相を特徴づけて、3クラスターにうまくクラスター分けできることが分かりました。すなわち、ミヤママルハナバチが多く訪花する種類の花と、トラマルハナバチが多く訪花する種類の花と、その他の花にクラスター分けできました。この分かれ方は植物の系統的關係とは、ほとんど、関係なく、同じ科の植物の中にも異なるクラスターに入る訪花群集パターンの種がありました。また、京大構内では、分類の階層によって、互いに矛盾するクラスター分けが起こり、クラスター間の類似性が正準判別分析で棄却できないこともあり、うまくクラスター分けできません。すなわち、芦生のような原生林では、一部の種の植物群が系統關係を越えて特定の訪花者を送粉者とする事で、植物と送粉者の共進化が起こり、それが昆虫間の資源をめぐる競争關係に影響を及ぼし、訪花性昆虫群集に一定のパターンを作り出していると考えられますが、こうした作用系は京大構内のような攪乱環境では、単純にはパターン化できないと言えそうです。私は、こうした「パターン」のあり方も群集の安定性や生物多様性の重要な要素であると考えています。

また、花蜜を分泌することで送粉者を集めていたいくつかの種類の花で、より精密な調査をすることにしました。このさい、上記の解析で重要性の明らかになったマルハナバチ類の送粉者としての働きや競争能力に特に注目しました。その結果、いくつかの花でそれぞれに固有の様式で有効な送粉者の花蜜利用効率が上げられていることがわかってきました。

たとえば、マルハナバチの訪花しないヤブガラシではその花蜜生産の日周性が有効な送粉者と思われるニホンミツバチのこの花への訪花の日周パターンと同調していました。ニホンミツバチに送粉されるヤブガラシでは、11時と15時に蜜量がピークを示すように花蜜の分泌と再

吸収が同調的におこり、送粉者であるニホンミツバチがこの蜜量ピーク時の直前に集中的に訪花するのに対し、盗蜜者は、だらだら訪花したり、花蜜のない時間帯に多く訪花したりしました。他方、ツリフネソウでは花蜜生産の日周性はなく単調に花蜜を分泌しつづけるものの、花蜜が渦巻き状になった距の中に貯るために有効な送粉者と思われるトラマルハナバチ以外はほとんどこの花蜜を利用できないことがわかりました。また、複数種のマルハナバチに送粉されるトチノキでは、開花後3日目まで花蜜を分泌し、その後、花蜜分泌しない花が開花後8日目まで咲き続けますが、送粉者であるマルハナバチ類や外来種であるセイヨウミツバチは開花後3日目までの花蜜分泌花に集中的に訪花するのに対して、盗蜜者であるツヤハナバチ類やコハナバチ類は花蜜分泌しない4 - 8日目の花にも同じように訪花しました。

以上をまとめたものが私の博士論文ですが、これとは別に、農学上の送粉者利用についても、若干の研究をしてきました。送粉生態学は、農学上、有用作物の受粉効

率を高めるための送粉者利用を考えるさいに有益になりますが、現状では、理論的背景を持たないままに、試行錯誤的に送粉者の導入がなされることが多いようです。これに対し、私は、自然条件下での調査から得たいくつかのポイントを押さえつつ、イチゴのハウス栽培における送粉者の導入に関する研究を前田泰生、手塚俊行らとともにおこないました。この研究においては、現在普通に用いられているセイヨウミツバチと今後利用が期待されるミナンカバウハリナシバチについて、その送粉効率と採餌効率を比較し、数理モデルを作成して、理論的に最適な送粉システムのあり方を検討しました。

今後の予定としては、現在のところ論文化していないデータがかなりたまってしまっているもので、まずは、これを論文化していくことに専念したいと考えています。その後は、化学分析の手法を学んで、より精密なデータをとるとともに、より多くの地域を研究対象とする事で、これまでの研究を発展的に続けていきたいと考えています。よろしく、お願いいたします。



公募研究会のお知らせ



水辺の環境利用：

生き物とヒトの相互作用

日時：1995年9月15日（金・祝）～16日（土）

場所：滋賀県マキノ町知内 民宿「吉平」

（TEL 0740-27-0823,27-1386）

概要：水田農業を基本とする日本の地域生態系の中では、ヒトが自らの利用のために周囲の水域（河川、ため池、水田、湖沼等）にどのような手を加えてきたか、という問題は避けて通れない。しかし同時に、これらの水域には、さまざまな生物が、生物自身の戦略をもって生存してきた。この研究会では、ヒトの都合と生物の都合がぶつかりあう日本の水域を対象に、その相互作用のあり方を理念的かつ実証的に究明し、将来的には、生態、社会／文化的条件の異なる東アジア地域などとの国際比較の方向をも探る。

話題提供（予定）：

嘉田由紀子（琵琶湖博物館開設準備室）
生活世界における水辺の多義性と歴史的变化
遊磨 正秀（京大・生態研センター）
琵琶湖周辺における水生生物群集の変遷

日鷹 一雅（愛媛大・農）

各種農法の水田における生物群集の構造と機能

日比 伸子（檀原市昆虫館）

水辺の昆虫たち - ため池と水田の季節的使いわけ

角野 康郎（神戸大・理・生物）

水域環境と水草群集の変遷 - ため池を例に

西村 登（兵庫陸水研究会）

流水環境の自然と人為

古川 彰（中京大・社会）

村落社会の歴史的展開と水域管理

秋道 智彌（国立民族学博物館）

水辺環境におけるヒトのなわばり・生物のナワバリ

藤岡 康弘（琵琶湖博物館開設準備室）

河川環境と魚類 ピワマスの生活史と関連して

問い合わせ先：

嘉田由紀子（琵琶湖博物館開設準備室）

520 大津市打出浜14-15

TEL 0775-27-1408 FAX 0775-27-1410

または

遊磨正秀（京大・生態研センター）

520-01 大津市下阪本4-1-23

TEL 0775-79-2948 FAX 0775-78-5792

哺乳類の保全生物学：
生態学的アプローチと遺伝学的アプローチの統合

代表者：矢原 徹一（九州大学理学部）
日時：10月28（土）～29日（日）
場所：京都大学

概要：イリオモテヤマネコやアマミノクロウサギなどの希少哺乳類は社会的関心の高い動物ですが、観察自体が困難なため、生態学的研究が遅れています。九大理学部生態学研究室では、長年にわたってこれら希少哺乳類の保全生態学的研究に取り組んできました。この研究室に着任した私（矢原）は植物学出身ですが、希少生物一般に関心があり、希少哺乳類の研究の発展に何かお役にたてることはないかと考えてこの研究会を企画しました。この研究会の主要な目的は、九大グループと、哺乳類の生態学や遺伝学に取り組んでいる他の大学・研究機関の研究者とのラウンドテーブルを設定し、希少哺乳類の生態学的研究の今後の研究方向について討論を深めることです。哺乳類に関しては、最近マイクロサテライトプローブを遺伝マーカーとして活用することによって、個体群生態学的研究と集団遺伝学的研究を統合する道が開け始めています。このアプローチの有効性についてとくにとりあげる予定です。DNAマーカーの利用はそれ自身がインパクトを持っていますが、一方で哺乳類の野外研究がしっかり

発展することも重要だと考えています。これからの哺乳類生態学に関心のある方々が多数ご参加くださることを期待しています。プログラムはまだできあがりませんので、関心をお持ちの方は矢原（e-mail: tyahascb@mbox.nc.kyushu-u.ac.jp）までご連絡ください。

植物と菌・ウイルスの生態学的相互作用

代表者：巖佐 庸（九州大学理学部）
日時：10月4（水）～5日（木）
場所：京都大学

概要：菌やウイルスが植物の適応度や植物個体群の存続に大きな影響を及ぼす事実が最近次々に報告された。植物と菌・ウイルスの生態学的相互作用に関する研究は、植物の個体群生態学・繁殖生態学のこれまでの理解を今後大きく変える可能性をはらんでおり、国際的にはきわめてホットは関心を集め始めている。しかしわが国ではこのテーマに関する研究はまだ散発的に行われているにすぎない。本研究会ではこのテーマに関して活発に研究を展開しているインディアナ大学のKieth Clay博士を囲んで、植物生態学者と植物病理学者とラウンドテーブルを用意し、わが国においてこのテーマに関する研究を発展させるきっかけを作りたい。

公開実習の報告

木曾生物学研究所における「河川生物に関する基礎実習」

1995年7月27日～8月3日に長野県木曾福島町木曾生物学研究所で行われた河川実習には、合計9名の受講者があり、実習の後半ではそれぞれに以下のようなテーマ実習を行った。

鈴木 まほろ（京大・理・3回生）
「トビケラの口器形態と食性の関係」

大顎や小顎、上唇の形とそこに生えている毛の形状は、餌の飲み込み型（肉食のヨツメトビケラ）、噛み砕き型（肉食のムナグロナガレトビケラ）、藻類をかきとるタイプ（藻類食のニンギョウトビケラやヤマトビケラ類）、落葉などの餌を噛み切るタイ

プ（落葉食のコカクツツトビケラや雑食のウルマーシマトビケラ）など、それぞれの食性に合った特徴が認められた。

小牧 哲（京大・理・4回生）
「石のサイズと藻類の付着量の関係」

さまざまな大きさの石の上の付着藻類量を調べてみると、石の表面積が大きいほど付着藻類量が多かったが、石の体積との相関は認められなかった。また、不安定な浮き石では、はまり石よりも単位面積当りの付着量は小さかった。ただし、石どうしの立体的な位置関係によると考えられるバラツキが大き

い。なお、河床の区画面積あたりでは、大きな石がある方が石表面の総面積は大きく、従って区画面積あたりの付着藻類量も大きかった。

門脇 美和（神戸女学院大・人間科学・3回生）
「家庭排水の流れる川における種の移り変わり」

有機汚染された水域では付着藻類も少なくなつて単純な系になるのではないかという仮説のもとに水路での藻類と水生昆虫の調査を行った。水生昆虫ではよくわからなかったが、藻類では、排水の流入する場所の方が種数が多かった。特に数の多い珪藻、Achnanthes, Nitzschia, Cymbella に特に注目してみると、Achnanthes が減ったときは Nitzschia が増えるので、拮抗的な関係にあるとも思えたが、流速やpHなどにも留意して再検討してみると Achnanthes がどこでも優占種であるという結果になった。

古田 貴寛（京大・理・3回生）
「一つの石の中での水生昆虫の遷移」

川の中の石礫から昆虫を除去した上で、石面上の藻をはいだものとそうでないものを用意し、経時的に水生昆虫の出現を追った。3日間で確認できた12種のうち、エルモンヒラタカゲロウやフタバコカゲロウ類は、藻付きの石上で元の密度に回復した。一方、ヒメヒラタカゲロウやブユ類は藻類をはぎとった石上で密度を増し、コカゲロウ類も藻付きの石面で増加したもののすぐに減少したことから、これらのものは他種との競争力が弱いものの藻類が少なくとも生活できるものと考えられた。全個体数で見ると、藻をはいだ石の上では徐々に増えたが、藻付きの石では実験前の状態を一度はるかに超えてから減少するので、そこに一種の混乱期があるのではないかと考えられた。

神賀 郷子（岩手大・農・4回生）
「コンクリートの沢に住む生き物」

コンクリート張りの沢に住む生物群集は単純であるという仮説のもとに、水生昆虫と藻類の調査を行った。水生昆虫の種数と個体数は、自然に近い沢の方がコンクリートの沢よりも多いが、コンクリートの場所でも礫が堆積したところではかえって増えていた。特にコンクリートの場所では流速が速いこともあって、遊泳性のコカゲロウと匍匐型のカワゲラが多かった。藻類でも、優占種は異なるものの、種

数や現存量がコンクリートの場所が多い場合もあった。

阿部 大雅（京大・理・4回生）
「石の部位による藻類群集の違いについて」

流れの緩い石の後面という場所が藻類にとって好適な場所かどうかを検討するために、頭大の石を取り上げ、流れの前面、後面、側面など各部位における藻類の量と種組成を比べた。総沈澱量では、石によって面間のパラツキが見られた。各種珪藻の量と流速との比較をすると、種によって正の相関を示すものも、負の相関を示すものもあった。さらに各種の各面における出現の様相を比べてみると、Cocconeis だけがちょっと違うパターンを示した。しかしこれらの結果からは、石の後面に特に藻類が多いとは言えなかった。

深見 理（早稲田・教育・4回生）
「付着藻類の量が藻類食者に及ぼす効果」

水生昆虫の場所選択に関して、餌としての付着藻類量との関係を実験的に調査した。まず、付着藻類量が藻食のカゲロウ類に与える影響について古田君と一緒に調べた。藻をはいだ石や藻付きの石の上における3種のカゲロウの出現過程の違いは、実験期間中の藻量に変化はなかったもので、種間関係によるものだろう。一方、藻食のヤマトビケラ類でも、藻のある石の上では個体数が増えるが、藻のないところでは増えない。また3時間絶食させたヤマトビケラやニンギョウトビケラの幼虫は、藻のある石の上に置くとあまり動かないが、藻のない石の上ではよく動いた。このように水生昆虫は餌の量を判断して場所を定めているようだ。

村田 明久（京大・理・3回生）
「ヤマトビケラ類とユスリカ類の生活場所の比較」

石の表面の状態が昆虫の巣の付き方にどのように影響するかを調べるために、多数の石を採取し、ヤマトビケラ、ユスリカ、ガガンボの巣、合計880個の位置を記録した。ヤマトビケラは平な部分についていることが多く、これはヤマトビケラが水の抵抗の少ない丸い巣を持つだけでなく、応力で石におしつけられる力を利用しているためだろう。また、石の表面がザラザラしているかどうかで分布を調べてみたが、ヤマトビケラでは特に差が認められな

った。一方、ユスリカは石のくぼみに多いが、ゴミの積もりやすい石の上側（面）の方が下面より多かった。

石川 俊之（京大・理・3回生）
「造網性トビケラに対する流れの影響」

造網性トビケラが効率のよい網を張るための条件は、1)網の面積を広げる、2)網を通る流量を高める、ことであろう。そのため流れが重要な条件になる。そこでウルマーシマトビケラで川の中の巣の位置を

回転させて流れを変えてみたらどうなるかを調べた。流れが逆向きになると、網を伸ばして逆方向の流れを受けられるようにするものや、外側に他の巣を張るものもいた。しかし、流れがない状態に置くと、大半のものは逃げた。なお、巣の網の部分を取り除くと一晩で網を作り直すことから、石が流されて向きが変わっても、流れがあれば網を作り直すことで対抗するものと考えられた。

（中西正己・遊磨正秀(文責)・辻彰洋・三橋弘宗）

サラワク通信

森の豊かさ

京都大学生態学研究センター 酒井 章子 (M2)

「花もトロピカル・フルーツもない。うっそうとした『ジャングル』もない。」

マレーシア、サラワク州に滞在中、何度か、はじめて熱帯林を訪れる人を案内する機会があった。残念ながら、熱帯林初体験の感想は、上のような、がっかり、が多い。新熱帯に比べボルネオを含む旧熱帯は鳥や花も地味であるうえ、熱帯林の派手な部分ばかりが伝えられるので多くの人が抱く熱帯林のイメージが現実ばなれしたものになってしまっているようだ。また、つる植物が生い茂り、前に進むことのできない『ジャングル』のイメージは、初期の熱帯林探検が川に沿ったものであったため、深い林のなかではなく林縁のようすが熱帯林として描かれたためともいわれている。実際には、熱帯林の光を遮る何層にも重なる林冠下の林床は暗く、倒木や地滑りなどによってその層がなくなればかり成長できる種は限られていて、目立たない小さな植物しかない。

しかし、ひとたび熱帯林にすむ生物の種の多様性と彼らの生きざまに目を向けると、驚いたり感心したり、興味がつきることがない。私は、サラワク州ランビル国立公園で熱帯のショウガ科の植物たちがどのような戦略で動物たちとパートナーシップを結び、花粉を運んでもらって、子孫を残しているのかを研究している。

ショウガ科は、東南アジア、マレーシア地域を中心として熱帯に広く分布し、香辛料、薬用、観賞用などとして、昔から人間に利用されてきた植物群である。私たちになじみ深いものでは、世界中広く使われているショウガ (*Zingiber officinale* Rosc.)、暑い夏に独特の風味で食欲をそそるミョウガ (*Z. mioga* Rosc.) などが含まれる。このように、熱帯林の林床の草本として、種数、現存量

ともに多く、有用植物として重要なグループであるにも関わらず、草本であること、ショウガに特別な関心がある人でないと花や花序の液浸、花の色や形の記述のある、同定に耐える標本はつくれないなどというような単純な理由から、その記載は遅れている。まして、その生態となるとなおさらである。

私は、ランビル国立公園で花を採集したショウガ科植物の3分の2にあたる約30種について送粉者を観察した。その結果、ショウガ科の植物は、送粉者である動物とかなりきっちりとしたパートナーシップを結んでいることが明らかになった。送粉者の種類によって、クモカリドリ媒、コシフトハナバチ媒、コハナバチ媒に分けることができ、それぞれのグループは、色、形態などにおいて多くの性質を共有している。最初の、クモカリドリに送粉されるグループは、昆虫よりも多くのエネルギーを消費する送粉者の要求を満たすため、多量の蜜を分泌する。コシフトハナバチは花の位置を記憶して巡回訪花するため、このハチに送粉されるショウガは、同じ場所で2ヶ月以上花を咲かすこともある。三番目のコハナバチ媒のショウガは、小型の送粉者に対応して、蜜が少なく白くて小さい花をつける。送粉者の行動様式は、種によって行動範囲、訪花頻度などの点で異なるが、私は送粉者が遺伝子の流れにどのような影響を与えているのかを明らかにしたいという野心を持っている。

ところで、サラワクの森の価値を私達よりもっとよく知っている人々がいる。国立公園の周辺には、イバンとよばれる人々がすんでいるが、彼らは生活に必要なほとんどのものを森から得る。私は、彼らの森の資源に関する知識の豊かさには何度も舌をまいた。水を持たずに森

を歩いても、幹に澄んだ水を蓄える植物を知っているから、飲みたいときにその幹を切ればよい。直径10センチ長さ1、2メートルの幹から数人が咽を潤すに十分な水を得ることができる。繁殖期にキジの雄の群れが集まって雌を誘うダンスをする広場を知っていれば、そこで待って容易に雄を捕らえることができる。

ショウガの仲間も、彼らがよく利用する植物群のひとつである。ショウガの実は種子の周囲に果肉をもっていて、ネズミやリス、鳥などによって食べられ、散布されているが、その実はたいてい彼らのメニューには入っていない。その他にも、それぞれの種の性質に応じて、茎（偽茎）で敷物を織ったり、毒のある実で魚をとったりと用途は多様で、植えておくとお化けが来ない、というのもある。また、この花が結実、成熟するには6ヶ月かかる、とか、この花には鳥が蜜を吸いにくる、というような観察もたいしたものだ。

彼らは、一緒に歩いていると、森にいかにも多くの食べ物があるか、どんなものが何に使えるのか、といったことを次から次へと教えてくれる。彼らにとって、豊かな森も、それを利用する知識や技術も、財産であり、誇りであるということがよくわかる。民族の文化を自分のものとして誇れるということがうらやましい。私は、彼ら

からそのような森の話を聞いていると、不連続に見える彼らの生活と自分の研究がふとつながったように感じてうれしくなる。豊かな森を共有している気分になれるのである。自然保護、というのはおこがましいが、森を大切にするというのは、そのような共有意識からはじまるのかもしれない。



センターを去るにあたって

センターを去るにあたって

宮島 利宏（東京大学海洋研究所）

7月15日から文部省にいわゆる COE プロジェクトの付随するポストクとして東大海洋研で採用していただけることになり、大津臨湖時代から8年近くを過ごした、あまり見栄えのしない生態学研究センターの建物を後にすることになった。センターでも同様の研究員のポストがついているので、今ごろは新しい若手研究者を迎えて意気揚がっていることと想像している。ぼくは最近入ってくる院生諸君と違って、生態学研究センターをはじめから志願して来たわけではなく、専門とするところも生態学の主流からはかなり隔たりがあったが、だからといって大津臨湖がセンターに変わってから居心地が悪くなったということは特になかった。むしろセンターになったおかげで、大津臨湖のままではとうていできなかったような貴重な経験をさせていただいた。見ようによっては生態学というのは狭い分野である。それが生物学の一分科であるという位置付けが、自らの自由度を

限定している。これからセンターが発展していくとすれば、狭い意味での生態学の枠からははずれる研究者が数多く在籍するようになるのは当然である。そのような人達に変な違和感を感じずに、主流の生態学者とあらゆる可能性を共有しながら、優れた研究を作り上げて行くことのできるようなセンターであってほしいと願っている。4年前の設立当時のセンターに開かれていた大きな可能性のほとんどが、いまでもまだ可能性のままではあるが、設立前後の上を下への混乱から現在までの苦勞を目にし、部分的にはともに担ってきたぼくとしては、スタッフの皆さんに心からねぎらいの気持ちを述べたい。あまり結果を焦らずに、地道に実績を重ねて行ってもらいたいものである。

センターを去るにあたって

植物の形態的可塑性の役割

梅木 清 (北海道立林業試験場)

モジュラー生物における形の役割

植物は一部の海産の無脊椎動物とともにモジュラー生物といわれています。モジュラー生物とは大多数の“移動する”動物が属するユニタリー生物に対するカテゴリーであり、進化系統上の分類ではなく、体の基本的な構造によって区分されるものです。モジュラー生物はほとんど同一の構造・機能をもつ基本ユニットの集まりです。たとえば高等植物はシュートが互いに連続したり分枝したりして地上部の全体の形を作っています。これに対して、ユニタリー生物は機能が分化した構成要素が、多くの場合、決まった数、決まった場所に集合して個体全体の体を作ります。例えば、人間は1つの心臓、2つの肺、2本の腕、2本の足などから構成されています。

モジュラー生物の獲得する資源（高等植物にとっての光、水など）は空間内に広く薄く存在しており、また、一度利用してもその場所に再び補給されます。このため、モジュラー生物である植物は移動せず、資源を獲得する器官（葉や根）を空間に分布させ、資源をその場で待って獲得します。モジュラー生物にとっては、資源の密度が高い空間を資源獲得器官で占有することが大事なのです。言い換えると、モジュラー生物にとっては、どのような形（資源獲得器官で占拠した空間）をしているかが、資源獲得上最も重要であるといえます。ユニタリー生物は資源を獲得するために行動をするので、二者を比較すると、モジュラー生物にとっての形がユニタリー生物の行動に対比できることが分かります。

実際、ユニタリー生物が環境からの刺激や情報に対応させて行動を調節するように、モジュラー生物も環境からの刺激や情報に対応して形を変化させていることが知られています。ユニタリー生物が資源獲得のためにする行動は理論的にも、フィールドのデータからも非常に多くの研究があるのに比べ、モジュラー生物の形または形態的可塑性の研究は理論面でもやデータ面でも遅れているようです。最近はこの問題の重要性が注目されはじめ、モデルやデータが提出されてきています。私は、生態研センターに在籍している頃から、植物のcrown（樹木の場合

は樹冠で良いが、草本の場合適当な日本語がないように思う。ここではまとめてcrownとする）の分布の可塑性の定量化、crownの変形と環境との対応について研究してきました。ここでは、その内容と、現在北海道の林業試験場においてそのラインで取り組んでいることをごく簡単に紹介します。

植物の形態的可塑性の定量化

植物のcrownの形は色々な種類の環境の影響を受けます。例えば、いつも決まった方向の強い風を受ける樹木は風衝樹形になり、食害を受ければ、結果的にcrownは変形します。私は、crownの形に影響を与える環境要因として光に注目しています。植物の地上部を構成するシュートの最も大事な機能の1つは光合成ですから、植物は光を効率よく受けるため、crownの分布を光の分布に対して調節（crownの変形）しているはずですが、この調節は植物の個体として受ける光の量を多くし、個体の成長や、それを通して、集団のサイズ分布にも影響します。また、crownの変形によって逆に光の分布も変化します。このように、crownの変形と光環境の系は、個体のperformance、個体群の構造、個体間の競争、環境-生物の作用・反作用などの問題を含む興味ある内容をもっています。

植物の形態的可塑性の元データとして樹冠投影図を使うことにしました。樹冠投影図は森林の調査でしばしば行われるもので、植物のcrownを地面に投影した図です。植物の周りの環境が均一であるとき、樹木を含む多くの植物でcrownはmain stemを中心に対称的につくと考えられます。従って、観察されたcrownの分布がmain stemを中心にした対照形でないなら、それは環境から何らかの作用があった証拠です。

crownの分布の水平面上の偏りは個体のcrown projectionを見れば分かります。crown projectionの重心を求めてやり、main stemの根元とこの重心を結んだベクトル（crown vector）を考えます。crown vectorは植物個体のcrownの偏りの平均的な方向と大きさを表しています。

crownの変形と環境との対応

crown vectorで表現されたcrownの変形と環境を対応させるため、モデル（経験式）を作りました。環境としては光を意識しているのですが、これを直接モデルには入れず、光環境を改変するものとして、他個体の大きさと配置、斜面の傾斜と方向を考慮しました。すなわち、他個体と近接すると、その反対側にcrownを多く展開させる、斜面上に生育すると、斜面下方向にcrownを伸ばす、という効果からcrown vectorを説明するモデルにしました。斜面の効果も光の分布との関連でcrownの分布に影響すると考えました。これは、canopyが斜面と平行なら、斜面上の植物にとって上方のcanopyは下方のcanopyより高い（光資源に乏しい）という文脈から出てきます。

このモデルは、森林で得られた、crown vectorのデータに比較的良くあてはまりました。crownの分布に他個体や斜面が影響していることは、樹冠投影図を描けば感覚的には分かりますが、モデルをあてはめることでこれらの効果が客観的に抽出・要約できます。例えば、同じ場所に生育している、ほぼ同様のヨーロッパトウヒとウダイカンバを比較すると、ヨーロッパトウヒはウダイカンバより絶対値では小さなcrownの変形しか持たないが、両者のcrown vectorは同程度、周囲の環境から説明でき、同じ程度環境によって決定されていることが分かりました。また、他個体と斜面の相対的な重要さが兩種で違うことも分かりました。

crown全体の形を決定するのは、crown内のシュートの挙動ですので、現在、シラカンバを材料に、1次枝のデモグラフィーを見ています。

個体間競争におけるcrownの変形の重要性

植物個体間の光をめぐる競争は、ある個体が光をcrownで受け取ることで、光の分布状態が変化し、それが近くの個体の光合成量に影響するという、環境を介したものです。crownの変形は光の分布を変化させるので、個体間の競争状態をも改変します。

この過程を、オオオナモミを使った実験個体群で観察しました。その結果、次のような予想通りのことが実証できました。

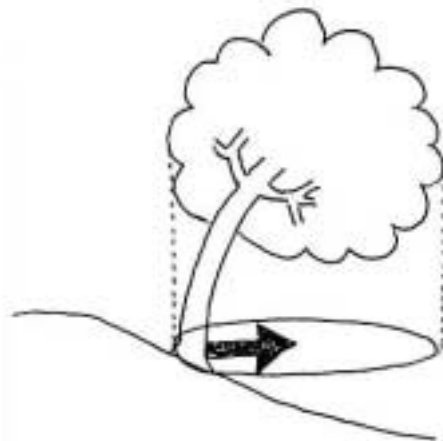
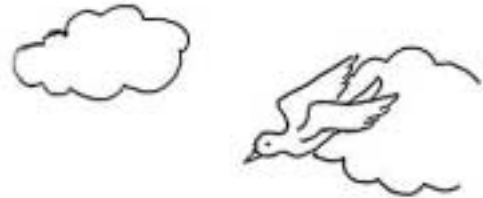
- 1) オオオナモミの個体は他個体のcrownが存在しない方向へcrownを伸長させる。
- 2) オオオナモミの成長は他個体のcrownの状況（遠いか近い、大きい小さい）によって決定される。

- 3) 他個体のcrownが存在しない方向へcrownを伸長させることによって、他個体との強い競争をさせる。

現在、オオオナモミで見られた上記の過程が、個体群のサイズ構造にどの様に影響を与えるか、コンピュータ内の仮想的な個体群でシミュレートしています。

おわりに

植物は多くの動物のように動くことはできませんが、個体内のモジュールの配置を調節することで巧みに環境に対応しています。この過程はモジュラー生物の体のつくりや資源の存在様式から必然的に出てくるものであると考えています。crownの変形は行動のような派手さはありませんが、同様に重要なものではないかと思っています。



センターを去るにあたって

外来魚の恩恵

服部 昭尚 (元K2:研修員2年の略)

おかげさまで、滋賀大学教育学部に就職が決まり、8月1日より環境教育湖沼実習センターというところで働かせていただくことになりました。

「ひょっとして就職とは縁がないかも...」とか、「来年はどーしょー」といった不安なOD生活を続けましたので、なんか「ほっとした」気分です。その辺のOD生活に詳しい、中西さんや安部さん、遊磨さんからは「ほんとによかったなー」と喜んでもらえました。というわけで、センターで過ごした1年4ヵ月をふりかえってみます。

<研修員前期:定着期>

ある意味で本当に研究室を追い出され、途方にくれた1ODをあたたく迎えてくださったのが、生態学研究センターでした。それまで、サンゴ礁で平和に暮らすクマノミたちの生活を研究していたので、あまりセンターとは関係がなく、ふつうに考えればすんなり定着できる状況ではありませんでした。しかし、最初「よわったなー」といった感じの教官たちも、そのうち「まっいいか」といった雰囲気になっていきました。さすがは、多種共存を研究テーマの主流におく生態研センター。この「まっいいかのふところの深さ」がセンターの最もよいところと感謝しています。家はせまいがふところは深い。古き良き日本の家族社会の一端に触れたように思います。

<研修員中期:発展期>

わりとまじめに琵琶湖に通い、この湖の現状を肌で感じた印象深い時期です。それまでサンゴ礁でやっていた得意技、「ひたすら潜水観察」を琵琶湖で実行してみたわけですが。琵琶湖の北端は予想外に水が澄み、緑色に輝くカナダモの水中草原と、その上を優雅に舞う銀色のブルーギルたちに、しばし心を奪われたほどです(ホントかな?)。たまにコアユの群れなんかに出会うとみょうに安心し、ブラックバスに食べられないように心から祈るのでした。

このころの経験から、マクロな生物に目を向けて琵琶湖の環境を把握してみたいと思うようになりま

した。なぜあんなにも、外来魚は繁殖できるんだ? 単に水質だけでは、答えられない問題です。

<研修員後期:爆笑期>

フィールドワークがピークを過ぎたころ、生態研センターの院生や教官、事務の方々とうちとけるようになりました。それまではほとんどセンターの建物にいたことがなく、互いに今一つよくわからないといった感じだったのです。しかしフタを開けてみると、お酒好きの、宴会大好き人間が多く、すっかりお世話になってしまいました。

ところで、元幽霊研修員に足がはえた頃、1つの驚くべき事実を発見しました。ナント、教官以外ほとんどの人達は、僕よりもずっと若かったのだ。そう、センターは若い力にあふれ、僕もだんだんと元気になったのでした。今では、りっぱなEOC(Entertainers of the Center)の1員として、大酒のんで琵琶湖で泳いだり、コミックバンドに参加したりと、楽しく研究生生活を送ってます。

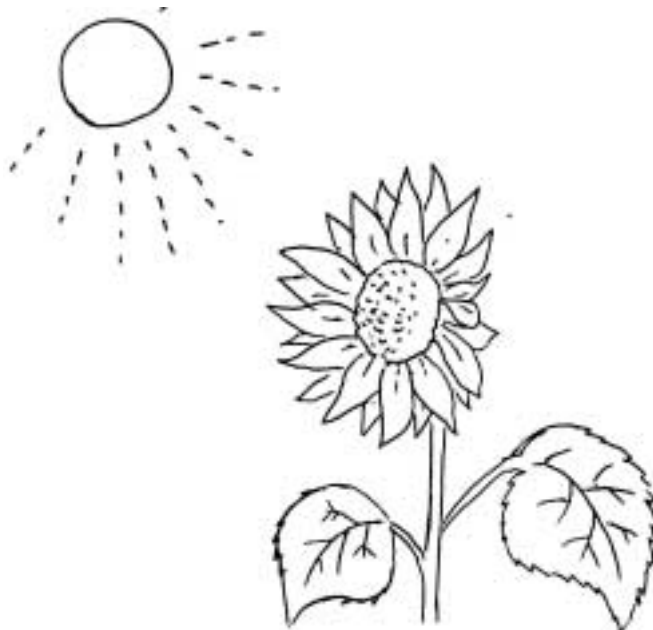
それでは、センターの皆さん。本当にいろいろとありがとうございました。なんといっても近くにいますので、これからもよろしく願いいたします。恩返しもしないとね。では、また。



読者の声

菊沢さんの記事おもしろく拝読しました。
わたしがセンターから札幌に移ったときに驚いたのは、会議が少なくなかつたいへん短いこと、喫煙者が少ないこと（会議がないと気にもならない）、院生が寡黙なこと（物知りでないわけではない）でした。

甲山隆司（北大・地球環境科学研究科）



おわびとお知らせ

センターニュースNo. 29（業績集）に以下のようなまちがいがありました。ここに訂正し、おわび申し上げます。

P.29

正 INUBUSHI, Kazuyuki

誤 NUBUSHI, Kazuyuki

また、センターニュース発行後以下のように所属が変更になったとのお知らせが届いています。

長野義春

（財）中海水鳥国際交流基金財団

センターの協力研究員の方で所属が変更となられた方はセンターニュース編集係に是非ともお知らせ下さい。センターニュースの協力研究員の一覧に正確な所属を掲載したく存じます。

編集後記

- ・電源工事が夏に間に合わなかったセンターでは、エアコンを充分に入れられず、暑さと電圧変動のためコンピュータなどが次々とやられ、人間だけでなく機械も夏バテでした。
- ・環境は最悪ですが、新スタッフとして3名の若者が加わり、ますますにぎやかかつ活発、そして過密状態です。
- ・センターニュースでは、皆様からのご意見、お見舞い記事もお待ちしております。

(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

京都大学生態学研究センター・ニュース編集係

今後のスケジュール

センターの行事および委員会

1995年

10月20日 センターニュースNo. 32

12月20日 センターニュースNo. 33

1996年

センターあるいはIGBP・ DIVERSITAS関連の研究会

9月15～16日 水辺の環境利用：生き物とヒ
トの相互作用（滋賀）（公募研究会）

10月4～5日 植物と菌・ウイルスの生態学
的相互作用（京都）（公募研究会）

10月28～29日 哺乳類の保全生物学：生態学
的アプローチと遺伝学的アプローチの統合
（京都）（公募研究会）

10月中旬 シロアリ多様化プロセスの国際ワ
ークショップ（京都）

11月12日 淡水貝類の繁殖生態と種分化に関
する研究（京都）（公募研究会）

12月1～3日 DIWPA Workshop (Singapore)

12月 人間活動、外来生物の侵入・導入によ
る生物群集の変動（京都）（公募研究会）

12月 微生物生態学におけるNew Methodsの可
能性と限界（吹田）（公募研究会）

12月5～7日 INSA Biodiversity Symp.
(Kuala Lumpur, Malaysia)

関連分野の研究会・シンポジウム

9月4～8日 Europ. Congr. for Evol. Biol.
(Edinburgh, UK)

9月11～15日 Int. Symp. on Lake Tanganyika
Research (Kuopio, Finland)

9月11～16日 Ann. Symp. of Estuarine &
Coastal Science Assoc. (Dublin, Ireland)

9月14～15日 Forest and Insects (London, UK)

9月14～16日 BES Religious FAith and Issues
in Ecology (Chester, UK)

9月15～17日 Ann. Meet. of Zool. Soc. of Jpn.
(東京)

9月17～22日 BES Intern. Work. in Field
Techniques for Ecophysiology (Rapolano, Italy)

9月18～19日 BES Symp. Role of Genet. in
Conserv. Small Popul. (York, UK)

9月19～20日 Landscape Ecol. (Reading, UK)

9月20～22日 BES Symp. on Multitrophic
Interaction (Royal Holloway College, UK)

9月25～29日 Europ. Works. on Invertebrate
Ecophysiology Entomol. Inst. (Ceske
Budejovice, Czeck)

10月4～7日 Ann. Meet. of Jpn. Soc. Limnol.
(名古屋)

10月5～10日 2nd Vereshchagin Baikal Conf.
Inst. of Limnology (Irkutsk, Russia)

10月8～14日 Int. Confr. on Wetlands and
Development (Malacca, Malaysia)

10月23～27日 6th Internat. Conf. on the
Conserv. and Manag. of Lakes (筑波)

10月22～28日 Latin Amer. Congr. of Ecol.
(Merida, Venezuela)

11月19～23日 Int. Symp. of Conserv. Biol. in
the Tropics (Sarawak, Malaysia)

12月17～22日 Int. Chemical Congr. of Pacific
Basin Soc. Symp. on Environmental
Geochemistry of Oxic-Anoxic Interface
(Honolulu, Hawaii)

12月19～21日 Ann. Meet. of British Ecological
Society (Sheffield, UK)

1月8～11日 Kyoto Int. Seminar for Stable
Societies (Kyohoku)

4月14～17日 Toxic Impacts of Wastes on the
Aquatic Environm. (Loughborough, UK)

6月30～7月5日 Int. Conf. on Paleobotany
(Santa Barbara, USA)

7月7～12日 Int. Nematology Cong. (Gosier,
Guadeloupe)

8月17～24日 Int. Congr. Systematics and
Evolutionary Biology (Budapest, Hungary)

8月18～23日 Int. Congr. of Bacteriology. and
Mycology (Jerusalem, Israel)

8月25～31日 Int. Congr. of Entomology
(Florence, Italy)

9月2～6日 World Heritage Tropical Forests
(Cairns, Australia)

10月14～23日 World Conservation Congr.
(Montreal, Canada)