

日本生態学会関東地区会

会 報

第 31 号

○生態学におけるマイコンの利用について	
土谷 岳令	1
○く最近の博士論文からく	
コカナダモの生態・特にその成長について	
国井 秀伸	5
カナヘビ類の生殖生態 — 種内及び種間変異	
とその比較 — 竹中 践	6
ナミアゲハの個体群動態に関する研究	
渡辺 守	7
○例会報告	
1981 年	10
1982 年	12
○事務局だより	17
○故牛島教授を悼む	19

August 1982

生態学におけるマイコンの利用について

土谷 岳 令（都立大・理・植物生態）

最近のコンピュータのコストダウンと性能の向上はめざましく、ここ数年のうちに、数多くのマイコンが発売されています。これらのソフトウェアや周辺機器もようやく充実してきつつあり、一般の人にも使いやすくなっています。そのため、様々な分野でマイコンの利用について考えられる様になりました。ここでは、生態学研究でのマイコンの使用例をいくつか紹介してみたいと思います。

1. 演 算

大量のデータを記憶でき、そして高速に演算を行なうことは、コンピュータの最も得意とすることです。システム生態学で大型コンピュータが計算に用いられてきたのは、この能力を利用した良い例でしょう。マイコンの処理能力は、大型コンピュータと比べるとかなり劣りますが、通常データの整理や簡単なシミュレーションならば、それほど不自由なく行なうことができます。むしろ、低価格なことや、研究室に置いていつでも使用できるとか、大型コンピュータにない利点があります。

ところで、プログラミング言語（BASIC など）を覚えるのが面倒でマイコンを敬遠している人もいます。現在ではだれでもすぐにマイコンが使える様に、プログラムがカセットテープやミニ・フロッピー・ディスクなどにすでに書き込まれているものもかなり売られています。この様なソフトウェ

アは、テレビゲーム用をはじめ、いろいろなものが売られています。ここで生態学で利用できそうなものをピックアップしてみますと、統計計算用（回帰・因子分析など）、数値計算用、それに図表の作成・集計プログラムなどがあげられます。これらの詳しい説明は、解説書がありますので省略させていただきます。

2. 文字処理（ワードプロセッサなど）

マイコンは数値データの処理をするばかりでなく、文字データの処理も同様に行なうことができます。最も良い応用例は、いわゆるワードプロセッサと呼ばれているソフトウェアです。これを用いれば、キーボードなどから文字を入力して、ブラウン管ディスプレイ上で文章を作成し、それを記憶したり、プリンターに出力したりすることができます。また書き直したい時にも、必要な箇所だけをディスプレイ上で変更するだけで、あとはプリンターに出力すれば正しい文章を得ることができます。

ワードプロセッサには、漢字を使える日本語用、それに英文専用などがあります。私はNECのPC8001 シリーズを使ったマイコン・システムに、ディスク版の英文ワードプロセッサを用いています（図1）。専用プリンターのかわりに、マイブライトーKGS-80（広業社）を用いてIBMのタイプライタに出力させることもでき、私はこれを投稿論文の清書や表の作成用に使っています。この

* No-touch

PREFACE TO THE FIRST EDITION

Ecology is the science of the relationship between living organisms and their environment. It is concerned with the web of interactions involved in the circulation of matter and the flow of energy that makes possible life on earth, and with the adaptations of organisms to the conditions under which they survive.

* Format:Left; Right margin:60

PREFACE TO THE FIRST EDITION

Ecology is the science of the relationship between living organisms and their environment. It is concerned with the web of interactions involved in the circulation of matter and the flow of energy that makes possible life on earth, and with the adaptations of organisms to the conditions under which they survive.

* Format:Right & Left; Right margin:50

PREFACE TO THE FIRST EDITION

Ecology is the science of the relationship between living organisms and their environment. It is concerned with the web of interactions involved in the circulation of matter and the flow of energy that makes possible life on earth, and with the adaptations of organisms to the conditions under which they survive.

* Format:Center ; Right margin:60

PREFACE TO THE FIRST EDITION

Ecology is the science of the relationship between living organisms and their environment. It is concerned with the web of interactions involved in the circulation of matter and the flow of energy that makes possible life on earth, and with the adaptations of organisms to the conditions under which they survive.

図1 英文ワードプロセッサによって作成した文書

(上) 入力時の状態をそのまま出力。

(中上) 左側を揃えて出力。1行最大60字。

(中下) 左右を揃えて出力。1行50字。

(下) 中央に揃えて出力。1行最大60字。

上例でわかるように、各種の出力方式を自由に選べるようになっている。

システムを用いることによって、消書時の打ちまちがいの心配がなくなり、また作業時間も非常に短縮されました。

次に、文献のリストおよび検索用ソフトウェアを紹介します。私は自作のプログラム(FM8用)を使っていますが、著者名やタ

イトルの一部しか思い出せない論文を捜し出す時や、ある事項についてまとめてみたい場合に文献を選び出す時に用いると便利です。

その他、作表・集計・編集・検索・グラフ作成などが同時にできるもので、簡易言語と総称されているソフトウェア類があります。

これらは、データ整理ばかりでなく、研究室の事務処理にも使えると思います。

ついでになりますが、グラフを出力する装置についてここで説明しておきます。これにはドット・プリンタとX-Yプロッタの2つがよく使われています。プリンタの方は印刷速度は速いのですが、線をドットで表わすため粗くなります(図2)。一方、X-Yプロッタはペンで画くため、細くなめらかな線が書けますし、ロットリングペンを使うことができるものもあります。ただしプリンタに比べると速度は遅くなります。どちらを選択するかは、目的や好みによるとと思いますが、個人的には、プリンタで満足いく結果が得られればそれに越したことはないと思います。

3. 制御・測定用装置

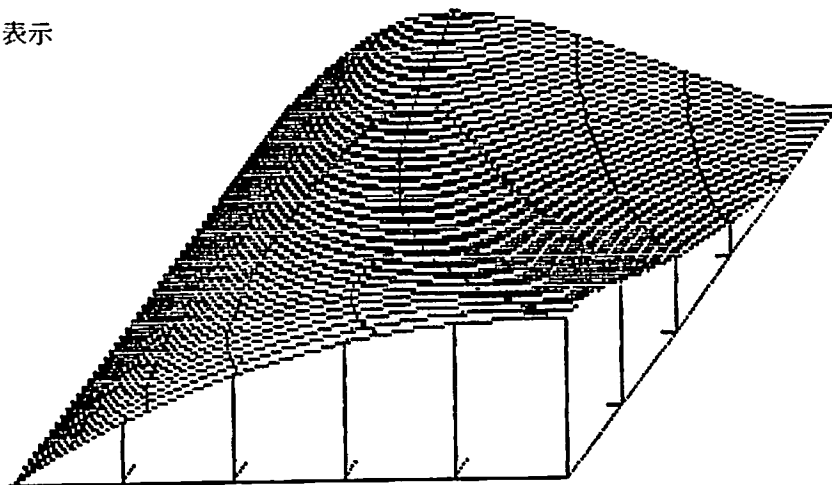
今まで、ソフトウェアを中心にして述べてきましたが、次にマイコンを直接、実験や測定に使用する場合のハードウェア、つまり周辺機器について述べてみたいと思います。以前から、環境条件や測定装置の制御用に中型あるいは小型の専用コンピュータが使われていました。この種のシステムにマイコンをと

り入れる利点は、低価格で、汎用性のあるシステムが組めることでしょう。その一例としてPC8001を使った松林のCO₂環境を測定するシステムを紹介します(29回生態学会講演要旨集p93)。赤外線ガス分析計やその他のセンサーからの出力はA/D変換器(アナログデータをデジタルデータに変換する)をとおしてマイコン本体に入力しています。また、測定ガスの選択はマイコンからインタフェース(自作)をとおして電磁弁を制御することで行なっています。そして計算された値はミニ・フロッピー・ディスクに記憶されます。また、ここでは使用されませんでしたが、マイコンの出力ポートにD/A変換器をつなげれば、モーターを使った位置の制御や風速や照度などの実験環境の制御もできます。

上記のシステムには拡張ユニット(PC-8011)などとインタフェース類が必要です。しかし本体だけでも簡単な制御なら可能な機種もあります。富士通のFM-8ではアナログ入力ポートがあり、測定器の出力が1~2.5Vぐらいならば、直接つなぐことができます。ただし読みとりは0~255までの整数値です。

図2 グラフの三次元表示

演算した結果をCRTディスプレイ上に三次元表示をし、さらにドット・マトリックスプリンターでハードコピーをとったもの。



であり精度は期待できません。また、ほとんどのマイコンにカセットレコーダとの入出力端子がついていますが、そのリモート端子は、BASICの命令(motor~) ON・OFFの制御ができます(あまり大電流は流せません。FM-8の場合は数百mAくらい)。これらを使えば、簡単な温度制御装置などを作ることができると思います。

また、この様なシステムを小型化、省消費電力型にすることによって、野帳のかわりや野外の観測用ロボットとして使い、これらを持ち帰って、直接研究室のマイコンにデータを移すという様なことが可能となるでしょう。

4. その他の入力装置について

マイコンを使っていると、キーボードからデータを入力する事が非常に煩わしく思うことがあります。できれば測定結果を電氣的に出力し、直接コンピュータに入力する事が望ましいわけです。生態学では大きさを測定する場合が多いのですが、そこで、この様な場合に便利なデジタイザーについて説明します。これは、タブレットで指し示した平面上の点の座標を0.1~0.3 mmほどの精度で読みとるものです。これを使って葉の長さや葉面積を求めることができます。また空中写真測量の技術を応用して、写真やスライドから、ある点の空間座標の計算ができます。この方法は、群落の構造や分布などの解析に応用できると思います。

生態学では、データを電氣的に測定できない例がかなりあります。この様な場合には、やはり人間がデータを入力するわけですが、キーボードからではなく、音声やテレビ画像として入力する方法もあるわけです。PC8001

シリーズには、周辺機器に音声認識装置や画像解析装置があります。私も使ってみました。が、まだまだ実用的ではない様な印象を受けました。しかし、将来はこれらの方法が能率的で主要な入力方法になるだろうと思います。

5. おわりに

今まで私がよく使った、PC8001、PC8801およびFM-8の説明に話が片寄ってしまった様です。また、私の勉強不足のために、最新情報を見落しているものもあると思いますので、さらに興味をお持ちの方のために、詳しい情報の載っている雑誌類を紹介しておきます。またその他マイコン一般に関する本や、各機種について説明書的な本も多数出版されていますのでこちらもごらん下さい。

最後になりましたが、将来各研究室にマイコンが備えつけられる様になれば、情報の交換も文書ではなく、フロッピー・ディスクで行なう様になると便利ではないかと思います。しかし、ミニ・フロッピー・ディスクの仕様が現在のところ各社や各機種でも異なっていて、それらに互換性を持たせることが非常に困難です。ですから、これからマイコンを購入しようと思っている方は、周辺機器やソフトウェアの充実度や操作性の良いものをまず選ぶべきですが、互換性ということも考慮に入れる必要があると思います。

参 考 雑 誌

1. '82 パーソナルコンピュータ 総合カタログ 廣済堂出版
2. ザ・ソフトバンク (季刊) 日本ソフトバンク

<最近の博士論文から>

コカナダモの生態，特にその成長について

国井 秀伸（都立大・理・植物生態）

千葉県の水郷地方にある与田浦を卒業研究の野外調査地にしたのが縁となって，その後水生大型植物の生態に興味を持つことになりコカナダモの生態に関する論文によって，学位を取得することができました。今回，よい機会が与えられましたので，現在の研究状況について述べてみることにしました。

卒業研究は，「与田浦の生態学的研究」というおおらかな題のものでした。いま振り返ってみますと，その内容はともかくとして，一年を通して野外調査をおこなったことでこれまであまり知ることのなかった水体の四季の移り変わりを体験することができ，またプランクトン・ベントス・水生植物など，調査地に生育していた生物相を大ざっぱながらすべて観察したということが，その後の水生植物の生態研究を進めるうえで大いに役立ったと思われます。余談になりますが，この時に参考とした西条八束先生の「湖沼調査法」古今書院・1957年初版発行は，古い本ではありますが，その内容は陸水の野外調査を始めようとする人にとって現在でも一読の価値があると考えています。

修士課程の研究では水生植物の生態に的を絞り，外部形態の似ている在来種のクロモと帰化種のコカナダモについて，両者の成長と繁殖様式の違いを論じました。この時に，野外観察に加えて室内実験らしき事にも手をつけ，それが水生植物の生態をよりよく知る

ための補助手段としてかなり有効であると認識しました。その後の3年以上にわたる野外調査の調査地となる雄蛇ヶ池に初めて訪れたのもこの頃でした。

一年間を千葉大学で研究生として過した後，に都立大学の博士課程へ進みました。卒業研究を始めた頃から興味を持っていた水圏の富栄養化や汚染と水生植物の種組成変化との関係について本格的な研究を開始しようと思いついたのはこの頃でした。その研究方法については今でも暗中模索の状態なのですが，目下はその機構解明の重要な糸口になると考えた植物の生活史についての基礎的な記載を積み重ねている最中です。

卒業研究を始めた頃から現在までの僅かな年月の間にも相当数の生態学，あるいは陸水学関係の図書が出版され，また水生植物を扱った論文もかなりにのぼっています。このように情報量が増えている中で，国内の学会では水生植物に関する発表は他の分野に比べてまだ少数派であるのが現状です。それでも最近になって「水草研究会」という水生植物に関心を持つ人達の会ができるようになっているので，この分野の活動は将来活発になってゆくだらうと考えています。

まだ未知なことの多い水生植物を相手にして，「自然が最良の師である」と銘じつつ，広い見地からその生態を研究していければと思う最近の心情です。

カナヘビ類の生殖 — 種内及び種間変異とその比較 —

竹中 踐（筑波大・生物科学）

論文は、日本産の代表的なトカゲ類のカナヘビ属の1種、カナヘビ (*T. tachydromoides*) の日本全国17地点における繁殖サイクル、産卵数、卵サイズ、生存率等についての報告と、それらの個体群間の比較検討を主な内容とし、さらに沖縄島のアオカナヘビ (*T. smaragdinus*) との比較を行ったものである。カナヘビの調査地点は北海道・札幌と上ノ国、青森・蓬田、秋田・田沢湖、山形・河北、茨城・水戸、東京・高尾、神奈川・猿島、静岡・函南と森、愛知・蒲郡、京都、広島・向島、福岡、宮崎・日向、鹿児島・隼人と屋久の標高 300 m 以下の低地である。

○結果 高尾を除く関東以西の個体群では、カナヘビは生れた翌年に成熟し、繁殖に加わる。高尾と東北の個体群では、生れた翌年に成熟し、一部分の個体は繁殖に加わるが、成長が遅れる個体は繁殖するに至らず、その数も多い。北海道では、生れた翌年は成長の度合にかかわらず成熟・生殖しない。北海道のカナヘビが始めに生殖するのは生れた翌々年であり、1年目は急成長を継続し最大の親サイズになる。年間の産卵回数は北海道では2回、東北地方と高尾も2回、ただし生れた翌年は1回、水戸・猿島・福岡では3回、ただし生れた翌年は2回、他の地点はほぼ4回であった。1腹当りの産卵数は地域差に特に傾向はみられず、各個体群の平均値はほぼ3～5である。卵の重さは北海道の2個体群が最

も重く、水戸・猿島・福岡が軽い。1腹総卵重と母体重の間には正の相関関係がみられ、大きな親はより多くの卵を産む。

個体群構成から推定した年間生存率は北の個体群ほど高い。ところでカナヘビのような外温動物は日光浴によって好適体温を維持できる期間によって活動期間が決まる。各地の推定年間活動期間と生存率の間には負の相関がみられ、カナヘビの主な死亡要因は活動中のもの（捕食）であると考えられた。また活動期間の長さは成熟年齢と産卵回数の決定にも主な役割を果たすと考えられる。論文の中では、活動期間から決まる生存率、親の成長と卵量の関係及び繁殖好適期間の関係によって卵の大きさが南北両方向に大型化する傾向をも説明し得ることを示した。

アオカナヘビに関しては、カナヘビとくらべて親の大きさの割に卵が大きく、1腹卵数が少いこと、生殖時期初期に生れた個体はその年の生殖期間内に最小成熟サイズに達するが成熟・生殖しないことが特徴的であった。

○考察 これまでトカゲ類の生殖生態学の分野では、個体群間の相違を説明するのに、冷涼地における繁殖率の低下は生存率の改良によって補われるとする考え方がとられてきた（Tinkleら）。すなわち、遅成熟や年間の産卵を1度にすることによって、妊娠時の危険にさらされる機会を減じる戦略をとると考える。しかし論文では、カナヘビの生殖活動をみる

かぎりそれらの特徴は短い活動期間の影響を直接受けるので、生存率を良くする戦略をあえて想定しなくても、北の個体群の特徴の組み合せを活動期間の長さでは一義的に説明できることを示した。一方、成熟齢の固定化と卵の大きさは達する親の大きさに係わり、一生の間に産む卵数に影響するので重要な淘汰の対象となると考えた。アオカナヘビの生殖の特徴も、個体群が保持すべき重要なものは成長に係わる事柄であることを示している。

さらに論文は Parker and Pianka が用いている卵と親のサイズの割合 (reproductive effort per progeny) は個体群内で卵がほぼ一定の大きさである以上、あまり意味をもたず、その数値で r 的・ k 的と個体群を特徴づけることには無理があることを示した。

○今後の見通し カナヘビ属は東及び東南アジアで分化した動物の代表的なもののひとつ

である。その繁殖習性は簡単で、生殖に関する数量の取扱いに複雑さをあまり伴わない。しかも 1 腹卵数や成熟齢の種間差はトカゲ類の中でも大きい方の分類群であり、生殖生態学の材料として優れている。カナヘビ属内の分類学的関係と生態学的特徴を関連づける考察はひとつの興味であり、現在カナヘビの種内変異と共に、カナヘビ属の形態的な類縁関係の分析とできるだけ多くの種の生殖の概要を明かにすべく努力している。

また個体群内のやりとり、カナヘビ各個体は一生の間にどのように成長し生殖を遂行していくか、首尾良い個体の条件は何かといったことの調査も並行して行っている。これは個体マークで経年追跡する方法をとる。余談であるが、職が決まらなと長期調査を行うフィールドが決まらないので苦慮している。

ナミアゲハの個体群動態に関する研究

渡辺 守 (東大・農・森林動物)

多くの蝶類は農林産物に直接的・経済的な被害を与えず、また密度を低く保っているため、長い間、個体群生態学的研究の対象外となっていた。信頼に足るだけのサンプルの採取が困難であったり、年 1 化性の種が多く、連続的な調査を行なうには多大の労力と時間を必要とするからである。さらに、蝶類はその姿の美しさの故に (?) 生命力が比較的弱い種や、その飼育に名人芸を必要とする種も多いからである。

従来から行なわれている「チョウチョの生

態の研究」は、愛好者による趣味的な観察の域を出ていなかった。一例報告や観察記録そのものは大変貴重で価値がある。しかし、それらがその種の生活史戦略にとって持つ意味や役割を考える上で、客観的に納得させるようなデータとしては提出されていないからである。深い洞察力をもって実験・観察を行なったとも言いがたい。このような研究の延長線上に「蝶の生態学」があるという偏見や批判は、ひょっとすると、読者自身もお持ちではないだろうか。「蝶」の個体群生態学的

研究は、むしろ意識的に敬遠されてきたといえそうである。ただし、農作物の「害虫」であることを明示し強調した蝶の研究は多い（たとえばMichelbacher & Smith, 1943）

欧米では、主として草地に出現する蝶の個体数の年変動が古くから注目されていた（たとえばFord & Ford, 1930）。しかし蝶の個体群生物学的研究を発展・確立したのはStanford大学のEhrlichらである。今から約20年前、彼らは早春の大学構内で飛び回るヒョウモンモドキの一種に注目した。この蝶の移動力は小さく、翅の斑紋の変異は大きい。研究の結果、わずか1.5 km × 1 km程度の草地内で物理的壁害なしに（Ehrlich, 1961）3つの汎生個体群の存在が明らかになった（Ehrlich, 1965）。これが、その後現在に至るまで続くStanford大学における蝶の集団生物学的研究の始まりである。調査対象とされた地域個体群も47を数え、同属の25個体群と共に比較研究されている（Ehrlich et al., 1975）。このような成果を背景としてBrussard & Ehrlich (1970) やGilbert & Singer (1975) は、蝶類が自然個体群の研究に都合の良い実験材料であるのは他の昆虫類と比べて分類学的にかなり確立しているからであり、遺伝子の流れなど種の進化に関する研究

を行ないやすい点にあると強調した。彼らの自信の程がうかがえよう。しかし、その生息環境の詳しい記載は未だに報告されていない。

Dr. 論文は伐採跡地におけるナミアゲハとその寄主植物カラスザンショウの「個体群生態学」である。

成虫期のナミアゲハは強力な飛翔力により移動・分散し、吸蜜・交尾・産卵を行なう。一方、幼虫期の移動能力は極度に低く、寄主植物上で摂食に専念する。この時期の生命表を作成し基本要因分析を行なうと、小型の多

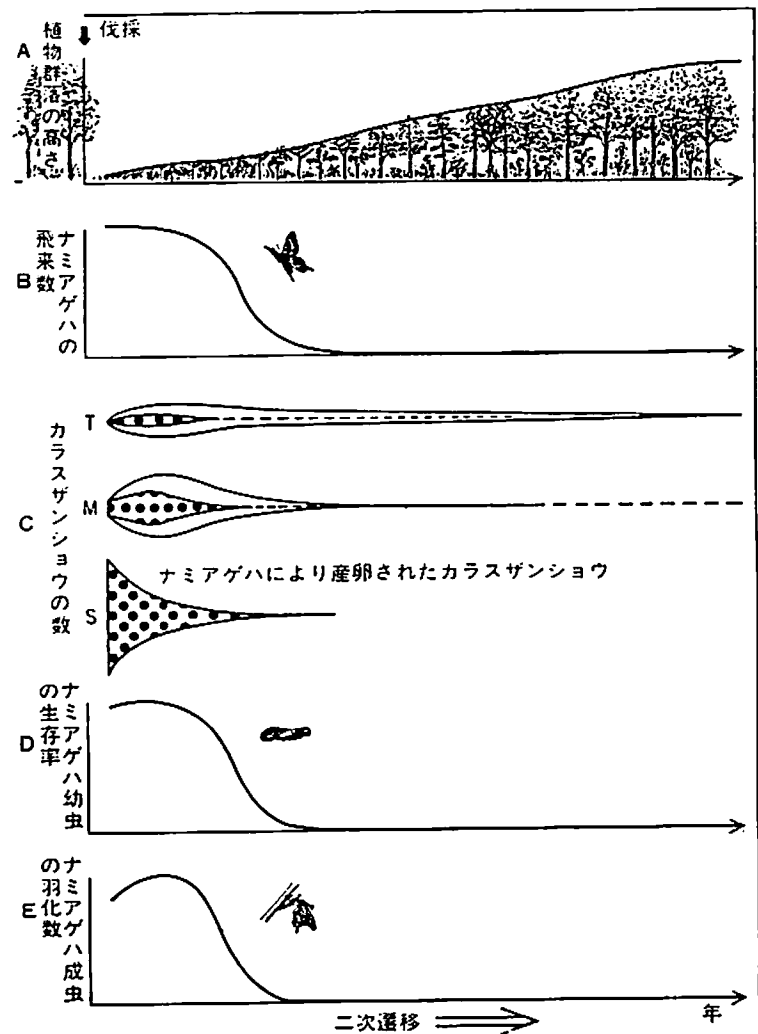


図1 二次遷移とナミアゲハ（渡辺，1980）

食性捕食者による影響の強いことがわかった。また先駆樹種である寄主植物の成長は速く、それに伴い葉は硬化する。実は、ナミアゲハの雌は幼虫の発育に好適な葉を持った大きさ（ニエイジ）の寄主植物に産卵を集中していたのである。

成虫の飛翔行動や生息地の利用状況等と共に寄主植物の生活史や個体群動態を解析すると、ナミアゲハは不安定な生息環境に適応して種を維持していると考えられた。これらの結果の一部は図1のようにまとめられる。即ち、植生遷移 — 主として二次遷移 — 初期段階をナミアゲハは好適な生息地として利用し、遷移の進行に伴いそこが不適となつてゆくことを予想した。

蝶の個体群動態を植物的環境の変遷によって説明した報告は諸外国で散見される（たとえば Dethier, 1959; Dempster *et al.*, 1976）。また Blau (1980) は森林内に生ずるギャップとの関連で蝶類の個体群動態を説明しようとした。しかし、いずれの報告も寄主植物の個体群動態の具体的な記述はなく、それに対応した蝶類の情報も不明確なため、ナミアゲハの生活史戦略との詳細な比較検討は難しいのが現状である。

なお、Dr. 論文作成以後は、黒色系アゲハ類や寄主植物、吸密植物などの生活史の解析を主として行なっている（共同研究を含む）。

WATANABE, M. (1976) A preliminary study on population dynamics of the swallowtail butterfly, *Papilio xuthus* L., in a deforested area. Res. Popul. Ecol., 17: 200–210.

*WATANABE, M. (1979) Population dynamics of a pioneer tree, *Zanth-*

oxylum ailanthoides, a host plant of the swallowtail butterfly, *Papilio xuthus*. Res. Popul. Ecol., 20: 265–277.

*WATANABE, M. (1979) Natural mortalities of the swallowtail butterfly, *Papilio xuthus* L., at patchy habitats along the flyways in a hilly region. Jap. J. Ecol., 29: 85–93.

*WATANABE, M. (1979) Oviposition of the swallowtail butterfly, *Papilio xuthus* L. (Lepidoptera: Papilionidae) in a deforested area. Appl. Ent. Zool., 14: 484–487.

*WATANABE, M. (1981) Population dynamics of the swallowtail butterfly, *Papilio xuthus* L., in a deforested area. Res. Popul. Ecol., 23: 74–93.

WATANABE, M. (1982) Leaf structure of *Zanthoxylum ailanthoides* SIEB. et ZUCC. (Rutales: Rutaceae) affecting the mortality of a swallowtail butterfly, *Papilio xuthus* L. (Lepidoptera: Papilionidae). Appl. Ent. Zool., 17: 151–159.

WATANABE, M. 投稿中 Radial growth patterns of a pioneer tree, *Zanthoxylum ailanthoides* SIEB. et ZUCC. (Rutales: Rutaceae) related to the population dynamics of a swallowtail butterfly, *Papilio xuthus* L. (Lepidoptera: Papilionidae). Jap. J. Ecol.

* : Dr. 論文の一部

なお、一般向けに解説したものとして

渡辺守 (1980) ナミアゲハの生態学, 1~6. インセクトリウム, 17: 112~118, 140~149, 180~185, 272~279, 300~307, 316~320. がある。

例 会 報 告

1981年度地区例会

(a) 第3回例会

日 時：1981年9月26日14:00～17:00
場 所：国立科学博物館付属自然教育園
テーマ：ボルネオ（カリマンタン）の人と
自然
座 長：奥富清（東京農工大・環境保護）
演者および演題

- (1) 熱帯多雨林，特にカリマンタンの植
生概観 宮脇昭（横浜国大・環境科学
研究センター）
- (2) 原生林とその代償植生 奥田重俊
（横浜国大・環境科学研究センター）
- (3) マングローブの植生 鈴木邦雄（横
浜国大・環境科学研究センター）
- (4) ボルネオの人と生活（焼畑・土地利
用） 佐々木寧（横浜国大・環境科学
研究センター）

(5) 熱帯の動物たち 青木淳一（横浜国
大・環境科学研究センター）

講演要旨

この5つの講演は，横浜国立大学環境科学
センターの宮脇昭・青木淳一両教授ら一行8
名による主にボルネオで行なわれた学術調査
の報告である。この調査は文部省科学研究費
により「熱帯アジアの潜在自然植生図化の研
究，特に森林保全と持続的な利用の基礎とし
て」というテーマで1980年12月～1981年2
月6日に行なわれたが，5つの講演のタイト
ルに見られるように植物・動物生態学者によ
る幅の広い調査であり，伐採による熱帯多雨
林の大規模な減少の危機が世界的にさけられ
ている折から大変重要な調査といえよう。な
お，成果は近々環境科学センターの紀要に掲
載される予定との事である。

（松本 忠夫）

(b) 第4回例会

日時：1981年12月5日
場所：筑波大学
座長：安野正之（国立公害研・生物環境）

演者および演題

- (1) ブラジル陸水生物学の主な研究水域
生嶋功（千葉大・理・生物）
- (2) 海草の生態 向井宏（東大・海洋研）

ブラジル陸水生物学の主な研究水域

生嶋 功（千葉大・理）

ブラジルの国土は南米大陸の約4割を占め，
植物から見た自然は変化に富んでいる。ごく
大まかには熱帯常緑雨林，熱帯乾生林，いわ
ゆるサバンナ的なカーティンガー（Caatingas）

および固有の植生からなるセハード（Cerrados），
カンピーナス（Campinas）があり，そこに
見られる陸水域はそれぞれの植生の影響をうけ
ている。

ブラジルにおける陸水生物学研究はサンカルロス国立大学J.G.Tundisi 教授を中心とした約15人の若い研究者達によって進められている。

陸水域の主要なものは(1)アマゾン河流域、(2)パンタナル(Pantanal)大湿原、(3)リオ・ドセ(Rio Doce)湖沼群、および(4)南ブラジルにこの20年間につくられた多数の人工湖などである(図1)。

(1)アマゾン河は熱帯常緑雨林を集水域とするアマゾニア(Amazonas)でManausにはINPA(国立アマゾン研究所)があり、ヨーロッパ諸国、アメリカなどの学者達による活発な研究が1956年頃から開始されていて、Acta Amazonica(1971~)にそれらの業績が集積されている。

(2)パンタナル大湿原の入り口はCuiaba で

ある。これは南米大陸のはぼ中央、ボリビアとの国境にまたがった十萬平方キロメートルの湿原で、大小さまざまな湖沼、河川よりなっている。乾季と雨季で水位は約60センチメートル変動し、3ヶ月つづく乾季には大面積が陸化する。水鳥やアリゲータの密度は高く、抽水植物が豊富である。

(3)リオ・ドセ湖沼群はきびしく保護された森林公園の中にあり、水深が30メートルを越える貧栄養湖から沼沢化したものまで遷移段階の異なる150余の湖からなる。ここは自然条件化における富栄養化の進行を解析するための良い研究の場となろう。J.G.Tundisi 教授達は限られた少数の湖の調査を1967年から開始したものの、その殆どが未だに陸水学的に処女湖である。講演はそれぞれの特徴が読みとれるスライドを用意して説明した。



図1 ブラジルの主な自然陸水域をしめす。
A, アマゾン河集水域; B, ラ・プラタ河集水域; 1, アマゾン河およびアマゾン湖沼群, 2, パンタナル大湿原; 3, リオ・ドセ湖沼群 (Tundisi, J.G., & Tundisi, T.M., 1979 をもととした)。

海 草 の 生 態

向井 宏（東大・海洋研）

海草（Seagrass）とよばれる海産の顕花植物には、2科49種が知られており、そのうち、13種が日本にも分布している。演者は、伊豆半島と三浦半島でアマモ、石垣島でリュウキュウスガモ・ウミジグサ・ベニアマモの生長を、マーク法によって葉を一枚ずつ識別する方法で追跡した結果、次のような事実を明らかにした。

アマモにおいては、①初夏に最も生長速度が大きい、冬も一定の生長を維持している。②冬の生長は、夏のはば半分である。③葉身の新生と地下茎の節の形成がほぼ完全に対応している。④生長速度を律する要因のうち、最も著しいのは、光条件（日照時間）であり、

夏の高温は阻害要因として働く可能性がある。

⑤一枚の葉の平均寿命は、夏38日、冬45日くらいである。⑥年間の生産速度は、平均現存量のはば7倍くらいになり、温帯森林のレベルに匹敵する。

一方、亜熱帯の海草については、①現存量が大きく、そのうち地下部の占める割合が、圧倒的に大きい。②現存量や生産速度の季節変化が少なく、一年中、生長・生産が盛んである。③一枚の葉の寿命は、約10日間程度である。④年間の生産速度は極めて高く、熱帯降雨林のそれに匹敵すると考えられる。

その他、繁殖様式などについて、現在まで得られている知識を紹介した。

1982年度地区例会

(a) 第1回例会

日 時：1982年3月13日10:00～16:30

場 所：東京大学理学部

テーマ：生態学関係修士論文発表会

演者および演題

- (1) ダイズ葉における光エネルギーの流れとその自己調節機構 平田昌彦（東大・農・作物）
- (2) 個葉内部の微細な光環境とそれが光合成に及ぼす影響 寺島一郎（東大・理・植物）
- (3) イネの葉の発育・老化過程における光合成活性の推移とそれに対する窒素

の影響 和田義春（東大・農・作物）

- (4) 砂丘植物の水分消費に関する生態学的研究 東海林知夫（筑波大環境科学）
- (5) 関東北縁山地亜高山帯の植生地理学的研究 — 特に山域による針葉樹林の広がりとの差異と原因について — 杉田久志（東大・農・森林植物）
- (6) クワガタソウ属（ゴマノハグサ科）の比較生態学的研究 久保多恵子（東大・理・植物園）
- (7) 小型歯鯨類の酵素の遺伝学的変異性と系統分類学的研究 志村悦子（東大・海洋研・資源生物）

- (8) ヘビトンボ幼虫の摂餌様式とその適応性 林文男(都立大・理・生物)
- (9) トウキョウヒメハシミョウの生活史について 松本行史(都立大・理・生物)
- (10) 狭山丘陵二次林における鳥類と森林

構造との関係 金井裕(千葉大・理・生物)

- (11) 豆 — 豆象虫 — 寄生蜂系における系の複雑性と安定性の関係 大館健司(筑波大・環境科学)

関東地区例会・修士論文発表会に参加して

蓮野 智久(都立大・理)

修士論文発表会を聞いた感想を書いてくれと頼まれ、すでに3ヶ月近く立ってしまったので印象がずいぶん薄くなってしまったが、発表会全体を通して感じた事をまとめてみようと思う。

生態学は、個体内部の組織とか細胞と言うような非常に小さなレベルから、生態系と言うような大きなレベルまでを対象とした、大変範囲の広い科学であるが、今回の修士論文発表会でもその事がよく出ており、平田氏の葉の調位運動とか、クロロプラストの配列の変化というような個体内、細胞内の事から、杉田氏の太平洋側から日本海側へと針葉樹林の広がりが狭くなるという傾向についての諸要因との対応関係というような規模の大きな研究まで大変バラエティに富んでいたと思う。

これらの中でも、寺島氏の門司一佐伯の群落光合成モデルを一枚の葉の内部にまで掘り下げ、柵状・海綿状両組織の光学的性質が、それぞれ陽葉的、陰葉的であるという事など、

一枚の葉というような小さなレベルに群落内の事を同じように適用するという考え方がおもしろいと思った。また、杉田氏の亜高山帯針葉樹林の分布という事に関しても、針葉樹林の広がりによる山の類型化という事や、その事と雪・地形・追い出し効果などの諸要因との対応といった規模の大きな考え方は、私が亜高山帯で針葉樹林の構造とか、生長のしかたなどに興味を持って仕事をしているので大変おもしろいと思ったし、私の普段の勉強不足や、偏った考え方など反省させられる点が多かった。

最後に、このような修士論文の発表会は、我々とほとんど同じ年齢の若い人達が、どのような仕事をしているのかを知るのに良い機会になるし、いろいろと広い範囲で生態学について考える機会にもなると思うので、今後も続けていただきたいと思います。もっとも、来年は私たちが発表をする番であるが。

修士論文発表印象記

林 浩二（茨大・理）

1981年度「修士論文発表会」が本年度第1回地区例会として開かれました。昨年、1980年度関東地区大会の第1日にシンポジウムとしておこなわれた修士論文の競演会がこのような形で定例化したことは、とてもよいことだとおもいます。昨年の発表会については、関東地区会報第30号(1980)pp.7-12に、記録および座長担当者の感想が掲載されました。今回は、座長がそのまま企画・実行委員なので、出席して話を聞いた者の感想をのせるのだそうです。私は、昨年の発表会のときには裏方をやっており、全発表を聞くことはできませんでしたが、おおまかなようすは聞いていますので、今回の発表会と比較してみたいとおもいます。

残念ながら、昨年に比べて出席者は多くはありませんでした。くわえて、「遅刻」・「早退」が多いように感じました。発表会が土曜日の午前中からおこなわれたため、出席できなかったり、遅れて参加したのかもしれない。けれども、6番の講演（植物関係の最後）が終了したときに少なくない人数が「早退」したことは残念におもいます。生態学会では、全国大会はもちろん、地区大会でも、講演数が多いため、動物と植物とに会場をわけて発表がおこなわれています。ひとつの会場だけでおこなわれる発表は、異なる分野の研究の話を聞き、「頭の体操を強い」る（渡辺 守、地区会報30号 p.12）よい機会ではないでし

うか（水戸での発表会のときには、その後に懇親会がひかえていたので、出席状況については、幾分、割り引いて考える必要があるかもしれない）。

昨年の発表会のように25分発表、3～4講演ごとに20～25分の総合討論でさえ「とても充分とは言え」ない（可知直毅、地区会報30号 p.8）のですが、11本の講演を消化するには、今回の20分発表・10分討論という時間配分はやむをえません。とはいえ、昨年は、発表会の夜、宿舍の学生寮でひらかれた懇親会の2次会に、発表者のほとんど全員をはじめ学生多数が参加して深夜まで討論したのだそうです。今回は、先に述べたように「早退」した人もおり、会場で不足した討論時間をおぎなう、若手・学生の「討論会」はひらかれなかったようです（前述した効用を含め、学生も参加できる懇親会の意義については、企画の際に検討すべきであろう）。

昨年の発表会では、博士課程終了前後の方々がおおの専門に近い分野の講演の座長を担当しましたが、今回は、昨年の発表者のうち、植物関係の人が中心となって進めていました。御苦労様でした。今回のように、発表者が次の年に係を担当するという形で、来年以降ひきついでいくのがよいとおもいます。すすんで発表なさった方々、とくに生態学会会員でないにもかかわらず発表された方の積極性を、私も見習いたいとおもいます。

(b) 第2回例会

日 時：1982年7月10日 14:00~17:00

場 所：東京大学海洋研究所講堂

テーマ：海鳥の生態

座 長：長谷川 博（東邦大・理）

演者および演題

(1) 海鳥の長距離移動・回遊 中村一恵

（神奈川県立博物館）

(2) 海鳥，特にアホウドリ類の飛翔力学

鈴木曠二（東大・工・境界領域研）

(3) ウミネコにおけるなわばり形成過程

個体群動態について 長谷川政美

（文部省統計数理研）

(4) 伊豆鳥島のアホウドリの現状と保護

研究 長谷川博（東邦大・理・生物）

海鳥の長距離移動・回遊

中村 一恵（神奈川県立博物館）

海鳥にみられる移動パターンを、いわゆる渡り、分散、遊動、回遊とに大別し、それぞれのパターンを示す代表種と、そうしたパターンをもたらし要因について概観した。このうちで回遊を行うハシボソミズナギドリについて、繁殖や採食の生態、分布に関する最近の知見をもとに、移動経路を再検討し、長距離移動のもつ生態学的意義について考察した。この種は、タスマニアを中心とした南大洋の

亜寒帯で繁殖し、太平洋北部・ベーリング海など北半球亜寒帯域に移動し、北半球の春～夏季を外洋で生活し、その後南下して繁殖地にもどる。この移動は海鳥の移動のなかでも最も大規模なもののひとつで、太平洋を一巡する。移動経路は海洋季節風の大きさと向きに同調している。回遊することによって、この種は両半球の生物生産力の高い海域を利用することが可能になっている。

海鳥，特にアホウドリ類の飛翔力学

鈴木 曠二（東大・工・境界領域研）

アホウドリ類は、風速勾配のある海面付近で、上昇と降下を交互に繰り返しつつ蛇行して飛ぶ。彼等はどうして風からエネルギーを得て、長時間羽搏かずに飛び続けることができる。また、風上側へ翹ってゆくこともできる。この飛翔法はダイナミック・ソアリング（dynamic soaring）と呼ばれ、風上側への上

昇と風下側への降下を原則とするものであり、その軌道はエネルギー・ゲインを最大とするような最適経路によく一致する。また、これはより高速で行う程大きいエネルギーを獲得することができる。アホウドリ類の形態はこの要求によく適合している。鳥類中最も細長い翼、最も大きい翼面荷重、小さい尾等々で

ある。そのため逆に離着陸を苦手とする程である。消耗の少い長距離の高速移動を可能

にするこの飛翔法は、彼等が広大な大洋を生活空間としていることと不可分である。

ウミネコにおけるなわばり形成過程・個体群の動態について

長谷川政美（文部省統計数理研）

われわれは1978年以来、青森県八戸市蕪島のウミネコのコロニーで調査を続けている。1981年からは岩手県陸前高田市の青松島と椿島も調査地に加えた。1966年以来蕪島を中心に続けられているウミネコの雛に対する標識をもとにして、蕪島の集団の年齢構成を調べた。3歳くらいからつがい形成され、4歳で繁殖するものがあらわれる。15歳でも雌雄とも繁殖しているものが確認されている。

これらの知見をもとに個体群動態のモデルを作り、つがい当り次年度まで生きのびる雛の平均数として0.51、2歳以降の年生残率として0.85という値を推定した。1973年に岩手県釜石市三貫島で標識された813羽の雛のうち、1羽（雌）が蕪島で、4羽が青松島でそれぞれ1981年の繁殖期になわばりをもっていることが確認された。青松島のうち2羽（雌）は繁殖に成功したことが確認された。

伊豆鳥島のアホウドリの現状と保護研究

長谷川 博（東邦大・理・生物）

戦後、絶滅が懸念されたアホウドリは、その後ごく少数が生存していることが確認され、以来少しずつ数を増やしてきた。現在、この地球上でこの種の繁殖地として確認されているのは伊豆諸島鳥島だけである。1965年秋に鳥島気象観測所が閉鎖され、この島の繁殖状況の調査は途絶えた。が、つい最近やっと現状が明らかにされるようになった。1981年秋には63繁殖つがい、1982年3月には雛21羽と少なくとも140羽の成鳥が生存していることが確認された。アホウドリの数はひきつづき遅々とはしていても着実に増加している。しかし、1960年代前半に比べて、近年繁殖成績は悪くなっている。これは、この15年あまりの間に起こった営巣地植生の変化によると

考えられた。裸地化した営巣地にススキ・イソギクを移植し、斜面を安定させ冬季の季節風から親や雛を守る保護活動を紹介した。

この企画は例会委員の立川氏（東大海洋研）のすすめで、長谷川が世話役となってまとめられた。非会員のかたにも講演をお願いしたが、快くひきうけていただいた。例会のあとの集りでは、さまざまな話題にわたって会話がとり交された。また、これをきっかけに、海鳥に興味をもっともっと多くの人に呼びかけて、「海鳥研究グループ」というようなものを組織してはどうかという積極的な提案もされた。（長谷川 博記）

事務局だより

(1) 関東地区委員会の新構成

昭和 57 年, 58 年の 2 年間の新しい地区委員が, 地区会会則に従って以下の如く決定いたしました。なお全国委員は昨年 12 月に改選され, 地区委員は本年 2 月に改選, さらに会則に従って追加地区委員が選ばれ 2 月 21 日の地区総会において承認されたものです。(50 音順 * 印は地区選出の全国委員)

青木淳一*・有賀祐勝*・生嶋 功*・岩城英夫・
牛島忠広・浦本昌紀・及川武久・大石祐治・
大沢雅彦・大島康行*・大竹昭郎・大場達之・
奥富 清*・可知直毅・木村 允・桐谷圭治*・
佐伯敏郎・立川賢一・戸塚 績*・中村方子*・
沼田 真*・野本宣夫*・広瀬忠樹・宝月欣二・
松本忠夫*・丸田恵美子・宮下和喜*・宮脇 昭*・
向井 宏・本谷 照*・横井洋太

なお, 牛島忠広氏は, 本年 6 月急逝されました。後任は, 地区会規約により, 選任いたしません。

(2) 関東地区会事務局の移転

昭和 57 年, 58 年の 2 年間は東京大学理学部が主になって地区会の事務をお引き受けすることになり, 事務局は以下のようになりました。

住所: 〒 113 東京都文京区本郷 7-3-1

東京大学理学部植物学教室内

日本生態学会関東地区会事務局

役割分担: 地区会長—佐伯敏郎(東大),

庶務幹事—丸田恵美子(東大), 会計幹

事—広瀬忠樹(東大), 例会委員—大石

祐治(東大)・大沢雅彦(千葉大)・立

川賢一(東大), 会報委員—可知直毅

(国立公害研)・向井宏(東大)

(3) 総会報告(1982年 2月 21日: 於都立大学)

① 活動報告

- 例会 4 回開催(本誌参照)
- 会報発行 第 30 号 8 月発行
- 地区委員会 4 回開催
- 地区大会開催
- 地区委員選挙

② 1981 年度 会計報告

収入の部

項 目	予 算	決 算	1982 年度 予 算	備 考
繰 越 金	219,720	219,720	155,440	*地区会費値上げによる増
地 区 会 費	250,000	212,800	320,000 *	
還 元 金	170,000	190,314	200,000	
銀 行 利 子	—	2,160	—	
合 計	639,720	624,994	675,440	

支出の部

項 目	予 算	決 算	1982 年度 予 算	備 考
事 務 費	50,000	28,456	100,000	*地区委員会 4 回
会 議 費	50,000	39,150 *	50,000	
会報印刷費	110,000	105,000 *	150,000	
会報発送費	120,000	92,620 *	120,000	
謝 金	20,000	10,000 *	30,000	*会報 30 号分
通 信 費	120,000	73,680	150,000	*会報 30 号分
選 挙 費	80,000	70,648	—	*例会 2 名分
予 備 費	74,994	50,000 *	75,440	*地区大会 補助金
繰 越 金	—	155,440	—	
合 計	624,994	624,944	675,440	

(4) 1982 年度地区例会・地区大会に なる予定です。
 についてのお知らせ

(5) 地区会会則の一部変更について

本誌ですでに紹介しましたように第 1 回例会は東大で修士論文発表会を、第 2 回例会は東大海洋研で海鳥の生態について行ないました。第 3 回は 12 月頃に千葉大で行なう予定です。地区大会は来年 3 月に東大教養学部で行

57 年 2 月 21 日の地区総会において、会費は年額 400 円から 600 円へと変更されることが承認されました。

故牛島忠広教授を悼む

田崎 忠良（東邦大・理）

1982年4月27日、東京農工大学教授牛島忠広氏が突然心不全のため逝去されました。まだ46才という若さでした。その前日、私の勤務する東邦大学で授業をしていただき、午後一杯非常に元気で熱心に、時間を超過して講議され、終了後も元気で我々といろいろ討論された直後であり、深夜赴報に接した時全く信ずることができませんでした。

牛島教授は東京農工大学卒業後終始私と同じ研究室で、ともに研究・教育に従事されました。私の退官後も亡くなる日まで協同研究を続けてまいりました。研究分野は、植物の水経済から始まり、水ストレスと光合成の関係、植物生長調節物質と生長・物質生産の関係、さらに大気・土壌重金属汚染の光合成・生長に及ぼす影響等の多方面にわたり、才気煥発、また非常に回転の速い頭脳で研究を推進され多くの成果をあげられました。昨夏は「水ストレスと植物地上部・地下部生長適応」に関する日米協同研究のため、東京農工大学

の石原教授とともに、米国Auburn大学(Alabama州)に行かれ、先方の教授と協同研究をされました。一方最近は大気汚染に対する植物計の研究に情熱を燃やしておられました。水ストレスと大気汚染の研究も、いよいよ開花結実しようとする時、牛島教授を失なったことは、現在日本の生態学の分野で、この方面の生理学的生態学を専攻する研究者が必ずしも多くない折柄、まことに大きな損失といわねばなりません。また牛島教授は非常に広汎な知識をもって多くのかたがたと交友し、多くの学生や卒業生の面倒を見られ、その人柄は多くの人々から好かれ親しみを持たれました。また日本生態学会関東地区委員として活潑・適切に支部の運営にあたられました。

最も活動的な年令で忽忽として世を去られた牛島教授に対し、私は深い惜別の情を禁じえません。最後に謹んで牛島教授の御冥福をお祈りいたします。

編集後記

今までこのような仕事に未経験な私を会報の編集委員に選んでいただいたのは、多少の問題は覚悟の上で若い人という趣旨であろうと勝手に解釈してでき上がったのがこの会報です。当初私と共に編集委員であった農工大の牛島先生が企画の段階で突然亡くなられ、途方に暮れましたが、庶務幹事の丸田さん新会報委員の向井さんが、編集や校正の仕事を

引き受けて下さりどうにか初めの予定に間に合うことができました。これまでの会報が例会報告中心であったのに対して、興味を持たれそうなトピックを前面に出してみました。会報をよりよくしていくために会員の方々の御意見をお待ちしています。若い人が遠慮せずに参加できる会報にしたいと思います。

（可知 記）

会 報 第 31 号

1982年8月20日発行

日本生態学会関東地区会

編集者 可知直毅・向井 宏

事務局 東京都文京区本郷7-3-1

東京大学理学部植物学教室内

印刷 株式会社 共 進

TEL 03-331-0950
