

第 41 号

日本生態学会関東地区会

## 会 報

## トピックス

- リオの地球サミットについて ..... 沼田 真 ..... 1  
 地球圏-生物圏国際協同研究計画 (IGBP) への日本の取り組み ..... 及川 武久 ..... 3

## 最近の博士論文から

- 海岸砂丘植物の帯状分布と環境勾配の関係に関する生理生態学的研究 ..... 石川 真一 ..... 6  
 暖温帯性自然林の動態に関する植生学的研究 ..... 磯谷 達宏 ..... 7  
 湖沼における寄生鞭毛菌類によるプランクトン珪藻 (*Asterionella formosa* Hass.) の個体群密度調節機構の研究 ..... 工藤 栄 ..... 9  
 常緑広葉樹林北限地域における森林植生の構造, 動態及び人為影響に関する研究 ..... 達 良俊 ..... 11  
 森林生態の立場からみたスギの衰退と大気二次汚染物質との関係 ..... 梨本 真 ..... 12  
 伊豆諸島におけるオカダトカゲの生活史とその地理的変異 ..... 長谷川雅美 ..... 14  
 日本産シライトソウ属植物における雌性両性花異株の進化要因の解析 ..... 牧 雅之 ..... 16  
 ツゲノメイガの発育と休眠に関する生態学的研究  
 -特に, 寄生植物との相互関係について- ..... 丸山 威 ..... 17

## 会合報告

- 1991年度関東地区大会・総会 ..... 19  
 第12回生態学関係修士論文発表会 ..... 20  
 修論発表会を終えて  
 責任者の報告 ..... 久米 篤 ..... 21  
 発表者の感想 ..... 高砂 裕之 ..... 22  
 発表者の感想 ..... 津田みどり ..... 22  
 聞き手の感想 ..... 安田 幸子 ..... 23

## 事務局だより

- 事務局交代のごあいさつ ..... 大場 達之 ..... 24  
 1991年度活動報告 ..... 24  
 1991年度会計報告及び1992年度予算 ..... 24

SEPTEMBER 1992

## リオの地球サミットについて

沼田 眞（千葉県立中央博物館館長）

私はリオをふりかえると、まず20年前のストックホルムでの人間環境会議を思い出す。私は政府代表顧問として、当時の環境庁長官大石武一氏らとその会議に参加した。毎朝環境庁官房長主催の打合わせ会の後、それぞれの部会に出かけて行った。私が主に出たのは天然資源の総合的管理や文化・情報・教育の部会であった。今日（7月4日）の新聞にもIWCでのわが国の苦戦ぶりが伝えられているが、20年前にも商業捕鯨10年間のモラトリアムが提案され、わが国のMSY資源論は受け入れられなかった。環境教育については、これを機会に、その時できたUNEPとUNESCO、IUCNが共同で推進をするようになった。当時も政府間会議の他に People's Forum のようなNGOの会場があって Ehrlich のような人が、Population Zero Growth の熱弁を奮い、一方アフリカの人達がこれに反対してヤンキーゴーホームと叫んでいたのを思い出す。人口問題は環境問題の核心をなすものであるが、今回のリオでは影が薄かった。

リオでは、町を中心部の広いフラメンゴ公園にNGOのための Global Forum がおかれ、そこから30kmくらい離れたところに政府間会議のリオセンターがあり、両者を無理に引き離したような感があった。環境問題の解決のためには、政府、NGO、科学者の三者の連携が必要だと思うが、ブラジル政府とユネスコが連邦大学で開催したNGOのワークショップでは多くの学者が招待されて、生物多様性、気候変動、森林問題、都市問題、エ

ネルギーと環境、バイオテクノロジーと環境、経済と生態学、環境教育などが取り上げられていた。このワークショップの情報はほとんど流されなかった。生物多様性保全条約は米国大統領が調印しないことで話題となり、わが国の調印決断も決して早くはなかった（日本自然保護協会では調印を早くするようリオで政府への要望書を渡した）。連邦大学で行われた生物多様性のワークショップのようなものが、条約の論議に反映されるとよいのだが、残念ながら上に述べた三者の連携は行われなかった。ましてリオセンターの多くの部会は非公開なので、わざわざリオでやらなくても、国連でやればよいのではないかと感じた。生物多様性保全条約のナイロビでの準備会議では、貴重な生態系や絶滅の危機にある種のリストづくりを定めているグローバルリストの条項が全文削除になるなど、政治的な交渉で骨抜きになったのは惜けない。この時にはわれわれは国連の環境開発会議の Strong 事務局長やUNEPの Tolba 事務局長あてにグローバルリストを載せるべきだと電報を打ったのだが。

私自身は6月4～5日の間、フラメンゴの第3会場（Structure と呼ばれるテント張りの会場で、200人前後収容）で行われた「世界の環境教育」に関するワークショップに参加するように求められ、ここで講演をした。しかしテントの会場が明るすぎて、せっかく準備したスライドもほとんど見えないため役に立たなかった。NGOの会議がはじまる日

にも、あちおちで会場づくりをしている有様であった。この環境教育のワークショップは英国生態学会と英国の Bradford University の後援で、環境教育国際評議会が開いたものであった。

フラメンゴ公園のNGO用のブースはお金を出して借りるわけであるが、日本自然保護協会では英語版の雑誌 Nature Conservation Japan を2,000部(140kg)運んで希望者に配布したが、関心をもつ外国からの参加者が多くて部数が足りなくなった。立ち寄り人達は日本の自然や自然保護について、いろいろな質問を投げかけ、ブースに座っていると、人の切れ目がなかった。

今回の地球サミットの中核の思想は「アジェンダ21」の1章(前文)やリオ宣言の第1章にあるように、「環境と開発の統合」、「持続可能な開発」ということであるが、私はもともと「持続可能な開発」は自己矛盾だといって批判してきた。同じ「アジェンダ21」でも、4章では「持続可能な消費形態や生活様式」といいかえており、昨年でた Caring for the Earth でも sustainable living といっていることを注意したい。もっと古く、World Watch Institute の Lucy Braun の書いた Building a Sustainable Society (1981) の先見性を思った。

千葉県立中央博物館からのお知らせ I  
(手前勝手な当館のPRコーナーです。)

中央博へはJR千葉、JR千葉みなと駅より、京成バス「大学病院」行き、または「矢作台市営住宅」行きで、中央博物館下車、徒歩5分です。



○生態園トピックス展(於:生態園オリエンテーションハウス)

- 植物たちの競争……10月20日(火)～11月3日(日)(入場無料)

植物たちが光や水、養分などを求めて繰り広げている厳しい生存競争の様子を、植物の密度や種の組み合わせを変えての栽培実験や、写真、図解などを用いて紹介します。



- カモ……1993年2月16日(火)～3月31日(水)(入場無料)



冬から春にかけて生態園に飛来するカモを中心に、さまざまなカモの姿やその暮らしぶりなどを、バードカービング、剥製標本、写真などで紹介します。

○企画展

- 偏光顕微鏡でみる岩石の世界(於:本館企画展示室)  
1993年2月16日(火)～3月28日(日)(入場無料)

## 地球圏—生物圏国際協同研究計画（IGBP） への日本の取り組み

及川 武久（筑波大学・生物科学系）

### はじめに

このところ地球環境問題が世界的に大きな関心を呼ぶようになって来た。ここで、地球環境問題として取り上げられている主な課題をあげると、二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）濃度上昇を主因とする地球温暖化と、それに伴う乾燥の激化などの地球環境変化、オゾン層の破壊、熱帯林の伐採、砂漠化の進行、酸性雨による森林の枯損、有害廃棄物の越境移動、野生生物種の減少、海洋汚染などと多岐にわたっている。そして、いずれの問題も人間活動と密接に関連するとともに、その影響が一つの国だけに留まらず、世界に及ぶことから、その原因の科学的究明にしろ、地球環境を守るための方策の実施にしろ、国際的な協力のもとで行なわねばならない。

### 日本のIGBP研究

このような背景のもとに国際学術連合（ICSU）は、地球圏—生物圏国際協同研究計画（International Geosphere-Biosphere Programme, 略してIGBP）を1990年から10年間、国際協力のもとに実施することを1986年のICSU総会に提出し、1988年の執行委員会で正式に承認した。

ICSUの動きに応じて、我国では日本学術会議が1987年にIGBPに関する打ち合わせ会議（座長 大島康行・早大教授）を組織し、研究計画案を作った。その後、1989年に「人間活動と地球環境」に関する特別委員会（委員長 吉野正敏・筑波大学教授）で検討

を加え、7つの研究領域からなる勧告案をまとめて、これを第109回総会において1990年5月に議決し、日本学術会議は政府に対し正式に勧告を行なった。そして、1991年3月から日本IGBP委員会が正式に活動を開始した。

尚、政府に対して勧告された前期5年、後期5年、計10年にわたる7つの研究領域と、その研究概要は次の通りである

1. 大気微量成分の変質および生物圏との交換  
大気と陸域生物圏および海域生物圏との間の大気微量成分（CO<sub>2</sub>、メタン（CH<sub>4</sub>）、亜酸化窒素（N<sub>2</sub>O）、対流圏オゾンなど）の交換フラックスと交換過程の研究

2. 海洋における物質循環と生物生産  
海洋における光合成・呼吸などの生物活動と、炭素を中心とした海洋物質循環の時間的変動をもたらす過程の研究

3. 陸上生物群集への気候変化の影響  
陸域生態系の動態の把握と、気候変動、水循環などの諸過程との関係の解明。特に、地球温暖化の生物圏への影響とフィードバック機構の解明

4. 大気圏・水圏・陸圏と生物圏間の相互作用を考慮した気候解析とモデリング  
気候モデル、物質循環モデル、生態系モデルについて、地球環境に係わる諸過程をよりよく表現できるモデルの開発

5. 環境変化のモニタリング  
広域を同一測器で同時に観測できる人工衛星や航空機を用いての、植生、土壌水分、雪

氷、および海洋のクロロフィル量のモニタリングの実施

## 6. 古環境の変遷

氷床、海底・湖底堆積物などの記録、氷河地形、周氷河地形などの証拠、先史・歴史時代における遺跡・記録の解析による古環境の復元

## 7. 地球環境に係わる人間活動の影響評価

人間活動を農林水産活動と都市活動とに分けて、地球環境にどのように係わるかの影響評価

これらの主要な研究地域としては、日本の地理的な条件などを考慮して、広義のモンスーンアジア地域、西太平洋地域、極域の3地域にするとしている。

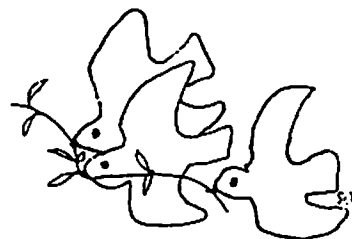
このように日本で計画されているIGBP研究は、国際的な連携を強めながら、学際的な分野を総合化することによって地球システムを科学的に解明して、人間生存の共通の基盤である地球環境をよりよく理解することを目的とした大研究プロジェクトである。しかも、大学の研究者を中心として、10年間というかなり長期間行なわれる予定であるし、このIGBP以外にも、地球環境に関連した研究プロジェクトは科学技術庁、農水省、環境庁、通産省、運輸省などの関連する多くの研究所の研究者を総動員する形で、平成2年度からスタートしている。

## IGBP研究を進展させるために

国の平成3年度の地球環境保全関係の研究費としては、調査研究、観測・監視、技術開発をあわせて、前年度の5%増の総額4,650億円という多額の予算が計上されている。但し、総額の83%以上に当たる3892億円が原子力を中心としたエネルギー関連の技術開発費

であり、調査研究費は総額の10%弱のわずか447億円に過ぎない。地球環境問題のような大気、海洋、生物圏にまたがる複雑な現象を効率的に研究するには、多くの学問分野の研究者の系統的で集中的な取り組みが欠かせない。それにはより多くの調査研究費の投入が必要であろう。

現在の地球環境に関連した研究の推進に当たって、我国で大きな障害になっているのは、研究費の不足に加えて、研究者の不足である。現在、地球環境に関連した国立研究所の研究者が多くの課題に着手し始めているが、研究者が足りないために、1人の研究者が2、3の研究に同時に取り組まざるを得ないのが、日本の実情である。しかし、真に研究成果をあげるには、1人の研究者は一つのテーマに絞って、研究に専念すべきである。この地球環境問題に対して10年というかなり長い時間をかけて研究する一応の体制が整って来た現在、これを実際に推進する研究者、特に新進の研究者の拡充が最大の急務である。日本学術会議の政府への勧告にも、総合的・学際的な研究であるIGBPを推進するに当たり、大学および大学院における地球環境に関連した学科、専攻などの拡充・整備の必要性が強く謳われている。日本は今後、地球環境問題の解決に不可欠の基礎的専門性を身につけた若



手研究者の養成・確保を図り、国際交流・協力の面から、アジアなどの発展途上国の研究者養成にも協力していくことが、世界的責務といえるだろう。

このような研究活動の成果に基づいて、来世紀以降の地球環境を健全な形で次世代に引き断いでいくことは、現代に生きる者の当然の責務であるし、我々生態学者の使命も極めて重大であろう。

#### 参考文献

- 内嶋善兵衛 (1989) 新しい国際協同研究 - IGBP 環境科学会誌 vol. 2 : 213-218.  
吉野正敏 (1990) 地球圏-生物圏国際協同研究計画 (IGBP) - 地球変化の研究 - 環境科学会誌 vol. 3, No. 4  
大学等における地球圏-生物圏国際協同研究計画 (IGBP) の推進について 学術月報 (1990) vol. 43, No. 9

---

## 千葉県立中央博物館からのお知らせⅡ

(手前勝手な当館のPRコーナーです。)

### 特別展

## 「ブナ林の自然誌」

日本を代表する自然林のひとつであるブナ林は、多くの動植物を育み、山に暮らす人々にも山の幸をもたらしてきた豊かな林です。しかし、近年、日本各地で急速に失われ、その原生的な自然が危機に瀕しています。この特別展では、ブナ林を世界的な視野で見直した後に、そこに暮らす生物とその生活を紹介します。日本特有の、この自然林の生物学的豊かさと貴重性を訴えます。

### ○記念講演会

ブナとブナ林の自然誌 10月25日(日) 14:00~15:00 (聴講無料)

[講師] 水越 武 氏 (写真家)

### ○自然誌シンポジウム

ブナとブナ林の自然誌 11月15日(日) 10:00より (聴講無料)

日本を含む世界のブナとブナ林について、その森林の構造、分布環境、生活史、進化等について紹介、議論がなされる予定です。



開催期間：9月26日(土)~11月29日(日)

(月曜休館)

開催時間：午前9時~午後4時30分

(入場は4時まで)

観覧料：一般 200円

高校大学生 150円

子供 100円

他に団体は割引料金有り

## 海岸砂丘植物の帯状分布と環境勾配の関係に関する生理生態学的研究

石川 真一 (筑波大・生物)

はじめに

砂丘植物は、汀線と平行な帯状分布をなしていることが世界的に知られています。帯状分布とは、異なる種の砂丘植物が、汀線と平行に、それぞれ特定の距離をもって分布する現象です。

生態学の創始者の一人である Warming 以来、多くの研究者によって、帯状分布と土壤環境要因の相関関係が記載されています。次のステップとして砂丘植物の帯状分布の成因を明らかにするためには、砂丘植物を構成する個々の植物種について、その土壤環境要因への反応パターンを明らかにすることが必要です。

日本の海岸砂丘においては、イネ科のケカモノハシが最も内陸部に分布し、カヤツリグサ科のコウボウムギやヒルガオ科のハマヒルガオが汀線よりに分布するという帯状分布が、広く一般に見られます。

そこで本研究では、主にケカモノハシ、コウボウムギ、ハマヒルガオの3種の砂丘植物を材料として、砂丘内における分布パターンの成因を、生理生態学的に解明することを目的としました。

### 土壤環境勾配

本研究は、茨城県大野村角折海岸をフィールドとして行なわれました。角折海岸においては、土壤 NaCl 濃度、土壤の毛管水帯の厚さ、および大気蒸発要求量の環境勾配が確認されました。すなわち、1989年の測定によ

れば、土壤 NaCl 濃度は、海岸線に最も近いハマヒルガオ群落内では 100 mM 前後である 20 mM 程度でした。またハマヒルガオ群落はケカモノハシ群落と比べると、大気蒸発要求量は2倍、土壤の毛管水帯の厚さは約 1/4 でした。以上の結果から、海岸砂丘は、海岸線に近いほど土壤 NaCl 濃度が高く、また乾燥し易い環境であることが明らかになりました。

### 乾燥に対する砂丘植物の反応

角折海岸において、3種の砂丘植物の純光合成速度を、1989年4月から1990年8月の日中に測定しました。1989年は、気温、降水量ともほぼ平年並の年でした。一方1990年は、毎月の月平均気温が平年よりも1℃以上高く、また生育最盛期の5月から8月の月降水量が平年の1/2程度という、暑く、しかも乾燥した年でした。

平年並の気象状態だった1989年には、ケカモノハシの純光合成速度は、生育期間を通して  $20\sim 30 \mu\text{mol CO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  程度と、常にコウボウムギやハマヒルガオよりも高い値を示しました。乾燥の厳しかった1990年においては、5月、6月には、3種の砂丘植物の純光合成速度は前年の同時期と同様の値を示しました。ところが乾燥のより厳しくなった7月には、コウボウムギとハマヒルガオの純光合成速度が低下しなかったにもかかわらず、ケカモノハシの純光合成速度は  $14 \mu\text{mol}$  に低下しました。8月には、3種とも純光合成速度は9

$\mu\text{mol}$  程度となりました。これらを前年 8 月の値と比較すると、ケカモノハシの純光合成速度の低下が最も著しかったこととなります。すなわち、ケカモノハシは乾燥耐性が 3 種中最も低く、このことが、ケカモノハシが乾燥の厳しい海岸線近くに分布できない原因の一つであると考えられます。また、ケカモノハシが乾燥に対して弱いのは、根系深度が 20cm と 3 種中最も浅いことが原因であると考えられます。

#### NaCl 水耕栽培実験

人工光型温室において、3 種の砂丘植物の芽生えを用いて、初期生長に対する NaCl の影響を調べました。その結果、最も汀線近くに分布するハマヒルガオの相対成長速度が最も大きく、最も内陸に分布するケカモノハシの相対成長速度が最も小さいことがわかりました。例えば、海岸線近くのハマヒルガオ群落の土壌 NaCl 濃度に相当する、100mM NaCl 処理区における相対成長速度はハマヒルガオで最も高く ( $0.085\text{g g}^{-1}\text{day}^{-1}$ )、ケカモノハシで最も低い値 ( $0.060$ ) を示しました。この結果から、土壌 NaCl 耐性が低いことも、ケカモノハシが海岸線側に分布できない原因の一つであると考えられます。また、

ケカモノハシの相対生長速度が 3 種中最低となった原因は、葉面積比（相対的な葉の量を表わす）が最低であったことでした。

#### 結論

本研究により、砂丘内陸側に分布するケカモノハシは、より海岸線近くに分布するコウボウムギやハマヒルガオよりも、土壌 NaCl 耐性や乾燥耐性が低いことが示されました。海岸砂丘では、海岸線に近いほど土壌 NaCl 濃度が高く、また乾燥しやすいことと併せて考えると、海岸砂丘における帯状分布の成立に対して、砂丘植物の NaCl 耐性と乾燥耐性の種間差が大きく寄与しているといえます。またこうした耐性の種間差が、葉の量や根ばりの深さといった、形態的性質の違いによっていることもわかりました。

環境条件の厳しい海岸線近くでは、葉が少なく茎に光合成産物を多く投資するケカモノハシは、物質経済的には不利だと思われませんが、コウボウムギやハマヒルガオよりも草丈を高くできるため、内陸側において、光をめぐる競争では優位になると考えられます。このことが、コウボウムギやハマヒルガオが内陸側に分布できない理由であろうと考えられます。

---

## 暖温帯性自然林の動態に関する植生学的研究

磯谷 達宏<sup>\*</sup>（東京農工大学・連合農学研究科）

地域的に多様な暖温帯性自然林の群落動態の解明には広域の林分を対象とした研究が必要であるが、これまでの研究はごく限られた林分でしか行われていない。また、暖温帯性

自然林の地域分化の成因を種生態や種間関係の視点を含めて検討するためにも、群落動態を広域的に把握する必要がある。本研究では、暖温帯性自然林のうち、九州から東北地方南

---

\*現在の所属：東京農工大学農学部研究生



部にかけての沿海域の中庸な立場で成帯的に広がる常緑樹優占林分について、群落レベルの動態（再生様式）を広域的に把握し、対象林分で広くみられる一般的様式と緯度的な変異の様式とについて検討したい。

#### (1) 調査林分の位置づけ

調査対象とした8林分は、優占型、生活形組成、および種組成のいずれの側面からも、アカガシ・ウラジロガシ林域（以下カシ林域とする）の3林分（宮城県斗蔵山、静岡県函南および茨城県筑波山）と、シイ林域（一部はイスノキ林域と重複）の5林分（長崎県千綿峽、同対馬竜良山、宮崎県高岡、東京都御蔵島および同三宅島）とに2大分された。シイ林域の諸林分は典型的な常緑広葉樹林といえるのに対し、カシ林域の諸林分は暖温帯性常緑広葉樹林と温帯性夏緑広葉樹林との中間的な性質を示していた。

#### (2) 小林分の分類

対象としたどの林分でも、50～400㎡程の広がりをもつ形態的・構造的に均質な小林分（動態単位）が広く成立しており、これらは発達段階に対応したギャップ相、建設相、成熟相および衰退相の4相に分けられた。これらはさらにいくつかのタイプに細分されたが、とくにギャップ相については、ギャップ形成木が林冠木や下層木を巻き込まずに倒壊または枯死する「下層残存型」と、それらを巻き込みつつ倒壊する「全層崩壊型」の2類型が広く認められた。

このような小林分の諸類型における高木種の密度を階層ごとに把握することによって、以下に示すような、小林分の発達系列の概要を推定することができた。

#### (3) 拠点調査地における群落動態

静岡県函南原生林のアカガシ林における小林分の発達過程としては、下層残存型ギャップ相→林冠で常緑広葉高木種が優占する建設相→常緑広葉型成熟相という過程と、全層崩壊型ギャップ相→林冠で夏緑広葉高木種が優占する建設相→夏緑広葉型成熟相という過程の、二つの典型的な過程が推定された。長崎県対馬良山原始林のスタジイ・イスノキ林では、下層残存型ギャップ相→常緑型建設相→イスノキ型成熟相という過程と、全層崩壊型ギャップ相→スタジイ・イスノキ型成熟相→スタジイ型成熟相という過程の2過程が推定された。なお、スタジイ型成熟相はスタジイ・イスノキ型成熟相を経てイスノキ型成熟相に推移する場合もあると考えられる。また、東京都御蔵島のスタジイ林では、ギャップ形成後スタジイが直ちに林冠で優占する過程のほか、スタジイの稚樹や実生のない成熟相内に成立した下層残存型ギャップ相からスタジイ以外の高木種を林冠に含む成熟相へという過程が推定された。

#### (4) 一般的様式

対象林分における小林分の再生の一般的様式として、「下層木伸長型再生」と「実生伸長型再生」の2類型が広く認められた。成熟相内に下層残存型のギャップが成立した場合は、小林分の再生はおもに、下層部に残存する常緑広葉樹の若木や稚樹の伸長生長によってなされる（下層木伸長型再生）。一方、成熟相内に全層崩壊型のギャップが成立した場合は、成熟相の草本層で待機していた高木種の実生のほか、埋土種子由来や新たに侵入・定着した実生が生長して、建設相や成熟相の林冠層に達する（実生伸長型再生）。この場合、成熟相の下層で待機していた常緑広葉高木種の

若木や稚樹が残存して、建設相や成熟相の林冠層に達する可能性は低いと考えられる。

#### (5) 緯度的変異の様式

下層木伸長型再生によって成熟相で優占する種は、暖温帯南部にあたる西日本のシイ林域ではイスノキ、伊豆諸島のシイ林域ではスダジイとなっており、暖温帯北部のカシ林域ではアカガシやウラジロガシとなっている。一方、実生伸長型再生によって成熟相で優占する種は、暖温帯南部のシイ林域ではスダジ

イであり、暖温帯北部のカシ林域では温帯域を本拠とする夏緑広葉樹（シデ類、カエデ類など）となっている。

最寒月の平均気温が3℃以上のシイ林域では常緑広葉樹のギャップ修復力が圧倒的に強いのに対し、2℃以下のカシ林域では常緑広葉樹のギャップ修復力は夏緑広葉樹や常緑針葉樹の修復力と均衡している。したがって、緯度的にみたシイ林域、カシ林域間の植生構造の推移は、小林分単位の再生様式の変化として説明することができる。

## 湖沼における寄生鞭毛菌類によるプランクトン珪藻 (*Asterionella formosa* Hass.) の個体群密度調節機構の研究

工藤 栄 (東大・理)

種の存続の説明には自然環境下での個体群の維持機構の解明が最重要課題となる。それぞれの種は環境との作用・反作用を通じて個体密度の変動を営む。藻類の個体群増加には細胞増殖速度が最も重要で、これまでに比較的研究が進んでいる。一方、藻類個体群の減少には沈降による光合成層からの細胞の逸脱や、捕食・寄生などの他種生物の攻撃による死亡の重要性が指摘されているが、現在までのところ定量的知見には乏しい。さらに、減少が進んだ場合には個体群が壊滅する危険もあるが、現存する種個体群にはそうした危険を回避する仕組みがあるはずである。

以上の観点より、温帯湖沼に普遍的に分布するプランクトン珪藻 *A. formosa* を材料とし、個体群の密度変化と、個体群滅亡にいたる過度の減少が生じない仕組みについて解析を進めた。

### (1) 湖沼環境下での *A. formosa* の細胞増殖速度の物理・化学的環境制御

自然環境下での藻類の細胞増殖速度は、光・温度等の物理的環境要因と、栄養塩類等の化学的環境要因の強い影響を受ける。そこで諏訪湖より *A. formosa* を単離し、光・温度・硝酸塩・リン酸塩・珪酸塩と細胞増殖速度との関係を実験的に明らかにし、ついで、得られた関係に基づいて野外での増殖速度を推定する数学モデルを構築した。このモデルに諏訪湖での一年間の環境要因の変動を挿入し、湖での細胞増殖速度の推定を行った。この結果、冬季は厳しい温度律速が、春から秋には代わって光による律速が厳しくなること、また、諏訪湖では栄養塩類による増殖速度律速は夏の短期間に限定されることなどが推察された。*A. formosa* の水中平均の細胞増殖速度は、1～2月に最小になり、7月に最大になるこ

・現在の所属：国立極地研究所北極圏環境研究センター

とが推定された。実際の個体群の変化速度とこの推定細胞増殖速度とでは、冬季はよく一致したが、春から秋には大きく相違した。これより、本藻の個体群密度は、冬季は主として細胞増殖速度に依存し、春から秋には増殖速度よりも減少速度に大きく依存して変動していることを示すものと考えられた。

## (2) 寄生による *A. formosa* 個体群の死亡

自然湖沼の *A. formosa* 個体群の一部細胞には鞭毛菌類が外部寄生することが知られている。これによる死亡速度の推定を透析培養実験で試みた結果、死亡速度は温度のみに強く依存する事が判明した。この関係と諏訪湖での感染率と水温の変化をもとに湖中での個体群減少速度を推定したところ、死亡は3～7月に顕著になり、特に5月以降は個体群減少速度全体の大半を占めることが推定された。

これらの増殖・死亡速度からの推察を検証するため、湖内の個体群密度が減少している7月に深さ1mのメソコスムを設置し、藻の個体群増殖速度を実験的に増加させた系をつくった。メソコスム内での個体群密度は推定した変化傾向とよい一致を示し、モデル推察の正当性を支持するものであった。

## (3) *A. formosa* 個体群の生残

前述の結果から、鞭毛菌寄生による死亡が *A. formosa* 個体群の大きな減少要因であることが判明した。この菌の感染は寄主密度が1細胞/mL以上の時に限定され、これ以下ではほとんど認められなかった。寄生低密度での非感染状態の成立は寄主個体群の生残に重要と考えられる。この理由をロトカーボラの捕食方程式を利用して検討し、式中の不明で、かつ、重要な項である寄生者密度、感染効率と産子効率を実測し説明を試みた。

寄生者密度は一年を通じ1～360細胞/mLの範囲で変動し、変化傾向は寄主密度の変化とよく対応していた。感染効率は約3.7μL/遊走子/日で、感染した菌は寄主の栄養状態に依存しながら新たな遊走子を産成し、湖では平均8細胞の新たな遊走子が作り出されていた。これらを式中で統合して、湖での感染を評価してみると、寄主個体群が1細胞/mL以下になっている夏では感染が生じにくい状態にあることが判明した。このことは寄生者の感染に関わる生理的性質と両者の密度で非感染状態が説明されることを示す。

## (まとめ)

プランクトン藻類の個体群変動を調節する要因として寄生現象をとりあげ、定量化したのは本研究が初めてである。この寄生による個体群減少作用は寄主の密度と温度に強く依存するため、寄主の密度が高まり増殖活動も活発になる春季以降に強まる。諏訪湖をフィールドとしての実験では、初夏には寄生により、*A. formosa* 個体群は増加可能でありながらも、減少させられていたものと説明される。寄主が1細胞/mL以下では寄生による個体群減少作用が弱まり、*A. formosa* 個体群は自らの増殖速度にしたがって増加可能になる。このような関係の存在は寄主-寄生者関係成立の安全弁として寄主の滅亡を回避しているものと考えられる。

以上のことより、*A. formosa* 個体群にみられる鞭毛菌の寄生は寄主個体群の過剰な増加を制御するフィードバック作用をしているものと捉えられ、細胞増殖とともに、湖でみられる *A. formosa* 個体群変動の季節性を創生する大きな原動力になっていると結論される。

# 常緑広葉樹林北限地域における森林植生の構造、動態及び人為影響に関する研究

達 良俊 (千葉大学・理・生態)

本研究は常緑広葉樹林の北限付近において平地残存林の遷移過程を群落構造、構成種の生態群、パッチ動態などの属性にもとずいて解析し、そのパターンとメカニズムを明らかにすることを目的とした。

調査地は千葉周辺を中心に、また中国の黄山周辺においても比較研究を行った。両地域は亜熱帯と冷温帯の移行部に位置し、針葉樹、常緑樹など生活型の違う樹木が遷移にともなって交代する興味深い地域であり、人為景観域が広く卓越しているのもこの地域の特徴である。調査はまずパッチ・サンプリング法により、54の林分を対象に、広域的に地域の森林の分布、組成、構造を調べた。次に遷移段階を代表する3つの群落（先駆相低木林、途中相林、極相林）を選んで、永久コードラート法によってそれぞれに群落の精密構造解析を行い、遷移のプロセスとメカニズムを明らかにした。

## 【林分の群系型と発達段階】

クラスター分析により、この地域の森林植生は、(a)落葉低木林、(b)アカマツ植林、(c)アカマツ・落葉樹混交林、(d)落葉広葉樹林、(e)常緑広葉樹林の5つの群系型に区分された。各群系型の林分はその基底面積、最大胸高直径、樹齢などの属性によって大きく先駆相低木林(a)、先駆高木林(b, c, d)、極相林(e)の3つの遷移段階に区分できた。

## 【生態群と種特性】

これらの林分に出現した全23種の木本優占

種は各群系型で見られる直径階分布のパターンに基づいて、先駆相低木林のヌルデ型、アカメガシワ型、途中相林のアカマツ型、コナラ型、イヌシデ型、ムクノキ型、サクラ型、極相林の極相種型の8つの生態群に区分され、これらの生態群は遷移過程で重要な役割を演じ、その際、重要な種特性としては、種子特性（散布型、埋土種子、発芽型）、成長速度、最大樹高、耐陰性、個体群サイズ構造型、樹の寿命などであることが明らかになった。

## 【各遷移段階林分の動態】

(1) 遷移の初期段階を代表する造成地、畑跡地などの裸地に成立した先駆木本相の林分において初期の侵入過程を調べた。その結果、まず埋土種子個体群を有するヌルデ型、アカメガシワ型が群落を形成することが明らかになった。また、母樹が周辺に存在するアカマツ型、コナラ型、イヌシデ型の種群も同時かあるいはやや遅れて侵入して、先駆相低木林を形成した。その後、成長速度の差により、ヌルデ型、アカメガシワ型が衰退して群落から消失し、途中相林の生態群が優占する過程が明らかになった。

(2) 途中相林については、放棄アカマツ植林の継時変化を8年間の継続調査により調べた。マツ林に初期混入したコナラ型、イヌシデ型の種群は林冠層、下層ともに存在したが、アカマツの一斉枯死による倒木で、これらの前生個体は物理的ダメージを受け、枯死個体が多く出た。これに対して、林分内に形成されたこのような攪乱ギャップには、ムクノキ型、

サクラ型が侵入した。とくにムクノキ型は前生的なコナラ型、イヌシデ型より成長速度が大きく、個体群サイズを増大し、林分で優占した。この段階の林分では極相種型のタブノキやシロダモが下層に多く侵入し、確実に個体群サイズを増大させた。

(3) 極相のタブノキ林では、小規模攪乱によって形成されたパッチ構造により、二次遷移のパターンを調べた。林内の伐開地にはヌルデ型、アカメガシワ型の優占する5年生再生低木群落が見られた。このパッチにはムクノキ型が同時かあるいはやや遅れて侵入していたが、成長速度が大きく、低木林の種群が衰退して群落から消失していくのに対して、上層を占めるようになる。約30年生の落葉樹パッチでは、ムクノキ型が優占する。また極相種型の常緑広葉樹は前生的に林冠下で待機しながら、徐々に林冠層へ成長していた。一方、下層にはパッチ優占種の落葉樹の個体がなく、

落葉樹パッチはやがて常緑樹の優占に変わっていくことが示された。90年生の常緑樹パッチでは樹相種型のタブノキが優占していた。このように極相林では遷移段階の違ったパッチがモザイク状に林分に存在することが明らかになり、その相互関係によって遷移過程が示された。

本研究で特に興味深いのは、上述したように人為影響が強い林分での遷移と極相林など比較的自然性の高い林分との間で見られた遷移の著しい差異である。さらに遷移で基本的な役割を演ずる生態群は、中国の森林でも共通していることが確認されたことから、これら生態群の成長、個体群動態特性などは一般性があると考えられた。またこの研究は人為活動によって森林が分断・島化した地域で、多くの断片的な林分データを総合して地域の植生動態を解明する手法を確立した。

---

## 森林生態の立場からみたスギの衰退と 大気二次汚染物質との関係

梨本 真<sup>\*</sup> (千葉大・自然科学研究科)

わが国で酸性降下物の影響が指摘されているスギの衰退現象を森林生態の観点から調査検討し、その衰退原因について解析した。

(1) 予備調査段階で、スギの衰退現象の中には各種気象害・病虫害など既知の原因による被害が含まれていることが明らかとなった。従来の研究ではこれらが厳密に区分、除去されておらず、衰退の程度や分布範囲を過大に評価し、原因の解明に混乱をもたらしている。そこで、これら被害の諸特徴を明確にし、判定方法を整理した上で、未知の原因による衰

退木の形態的特徴を明らかにした。衰退木では3～4年生枝葉の黄化と早期落枝葉が顕著で、それにもとづく枝葉量の漸次的な減少と引き続き起こる梢の枯死が大きな特徴であった。

(2) 関東・甲信地方におけるスギ林の衰退分布を衰退程度別に明らかにした。スギ林の衰退は広域分布型の特徴を示し、酸化性・酸性のガス状・浮遊粒子状物質など大気二次汚染物質の長距離輸送に伴う内陸型汚染地域や海

---

<sup>\*</sup>現在の所属：(財)電力中央研究所・生物部

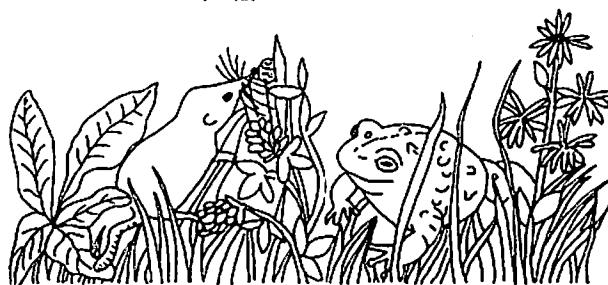
陸風の循環に伴う沿岸型汚染地域にはほぼ一致した。そこで、スギ林の衰退分布と二次汚染物質を指標するオキシダント指数（二次汚染物質が生成されやすい5～9月におけるオキシダントの昼間の1時間値が0.06ppmを越えた時間数の合計）および衰退の発現に関与している可能性が推測された暖候期の降雨量（5～9月における降雨量の合計）の分布との関係を検討した。その結果、オキシダント指数が高く（ $\geq 100$ ）、暖候期の降雨量が少ない（ $< 800 \text{ mm}$ ）地域ではスギの衰退が進行していたが、暖候期の降雨量が多くなると衰退が軽減されることが明らかとなった。次に、オキシダント指数と暖候期の降雨量の分布を全国レベルで検討し、その結果から選定したオキシダント指数の高い関西・瀬戸内地方でスギの成育状況を調査した。その結果、関西・瀬戸内地方でも、関東・甲信地方と同様なスギの衰退と大気二次汚染物質・降雨量との関係が認められ、この関係に一般性のあることを確認した。

(3) 林分内の衰退の特徴を明らかにするため、衰退程度と胸高直径の関係、林冠からの突出木と林冠木の衰退程度の比較などについて検討した。衰退地域では孤立木や林冠からの突出木など大径木ほど衰退が進行していた。また、スギの樹幹流などの化学分析から、樹幹流や樹冠雨には大気汚染物質由来の硫酸イオンや硝酸イオンが多量に含まれていることなどが明らかとなった。これらのことから、輸

送されてくる気流中の大気二次汚染物質は、とくに孤立木や突出木などの大径木と接触し、かつそれらの樹冠部に多量に捕捉され、スギの枝葉や梢の枯死を直接引き起こしている可能性が高いと考えられた。

(4) スギの樹冠部による大気二次汚染物質の捕捉と流下の関係から、スギ林土壌が酸性化している可能性が推測されたので、スギ林の衰退程度と土壌化学性との関係を広域的に検討した。衰退林分では土壌 pH や塩基飽和度が低く、交換性 A イオン濃度が高いなど、土壌の酸性化傾向が認められた。しかし、同じスギの衰退程度でも土壌群による酸性化の程度は異なり、衰退と土壌化学性はパラレルでなく、現状レベルの土壌化学性がスギ衰退の直接的な原因ではないと推定された。

以上を総合して、現在広域にみられるスギの衰退は高濃度の大気二次汚染物質（酸化性・酸性のガス状・浮遊粒子状物質）の移流域に発生し、大気二次汚染物質が直接枝葉に作用して生じていること、その影響の発現には降雨条件が間接的に作用していること、今後も汚染が続けば土壌酸性化が進みその影響も加わる可能性が高いことが予測された。また、従来スギの衰退原因として指摘されていた大気一次汚染物質、狭義の酸性雨、裸地化による土壌条件の悪化などは、現在広域にみられるスギの衰退には関与していないと判断された。



# 伊豆諸島におけるオカダトカゲの生活史とその地理的変異

長谷川雅美（千葉県立中央博物館）

1つの群島のそれぞれの島に生息する生物は同一種であっても、島によって生活史が著しく異なったり、形態的にも大きな変異が生じることが知られている。このことは、島ごとに環境条件が異なること、さらにその生物に対する自然選択のかかり方が異なること等によって、隔離された島々の個体群がそれぞれ独自の進化をとげたためである、と考えられてきた。ガラパゴス諸島のダーウィンフィンチを例にとるまでもなく、島の生物は進化の実証的研究の好材料である。そこで得られる結果は多くの教科書にも引用されているため、島の生物の研究はすでにやりつくされたものであると一般には思われがちである。しかしながら、Lack, Bowman のすぐれた研究があるにもかかわらず、ダーウィンフィンチの詳細な野外研究を行い進化生態学に幾多の実証的貢献をした Grant も言うように、生物の資源利用の様式や生活史がどのような要因によって影響されているのかを明らかにすることを目的として、ある群島内のそれぞれの島における特定の生物の生態や生活史の変異と他の生物を含む環境条件との関係を詳細に解析することは、まだごく少数の種類についてしか行われておらず、やるべきことが多く残されている。

私は伊豆諸島に生息するオカダトカゲを材料とし、島ごとの生活史の違いが何によって生じているのかを、個体群生態学的な立場から解明し、このトカゲの生活史の進化機構を明らかにすることを目的とする研究を企画した。

オカダトカゲ *Eumeces okadae* の生息する7つの島を選び、これらの島におけるトカゲの生息密度と生活史特性として雌雄の成熟年齢、体長、年間の産卵頻度、一腹卵数、卵の大きさ、孵化した幼体の体長、などを調査した。これに並行して、イタチ、ヘビ、鳥などのトカゲの捕食者の種類構成、生息密度、食性の調査によって捕食圧の強さやその影響を、野外実験をまじえて調査し、さらにピットフォールトラップを用いてトカゲの餌となる動物の種類構成とその多さ、トカゲの胃内容物分析、行動観察を行って、各島におけるトカゲの餌の得やすさを解析した。

その結果、オカダトカゲの生息密度は鳥だけが捕食者となっている三宅島と青ヶ島では極めて高いのに対し、鳥に加えてヘビとホンドリタチが生息する伊豆大島では、前者の20分の1という値を示した。そのほかの4つの島の生息密度は上記両者の中間であったが、そこでの有力な捕食者はシマヘビであった。つまり、捕食者の種類によって各島のトカゲの密度が大きく影響されていることがひかかった。

捕食圧の強さは、当然捕食者の種類によって異なる。三宅島と青ヶ島に多い鳥、特にアカコッコは体長が50mm以下の幼体しか捕食しないので、それ以上に成長したトカゲは捕食を免れ、生息密度が高くなる。一方シマヘビは巣の中の卵から成体まで捕食し、しかもトカゲを主食としているのでその影響は鳥よりも強い。イタチもトカゲの幼体から成体まで捕食するが、外温性のシマヘビに比べて、

約20倍の餌を必要とするため、その捕食圧は最も強い。このことは、1983年ごろ三宅島にネズミ駆除の目的でホンドリタチが導入された後、わずか3-4年でオカダトカゲがほとんど絶滅に近いまで激減してしまった事実によっても、裏付けられる。

トカゲの餌となる動物の種類構成とその量は、それぞれに島で明らかに異なっていたが、このことだけで餌の得やすさに島間で違いがあるかどうか判断するには多少無理があった。しかし、行動観察による摂食頻度の推定と胃内容物分析によって、生息密度の高い三宅島では他の密度の低い島に比べて相対的な餌不足の状態にあると判定された。その傍証として、三宅島のトカゲは、他の島では餌としては忌避されている働きアリをかなり多く食べていたことがあげられる。

生活史特性を比較すると、密度の低い伊豆大島では雌雄とも早く(2歳)小さな体長で成熟し、雌は小さな卵を多く毎年産んでいる。それに対し、密度の極めて高い三宅島では体が大きくなるまで成熟を遅らせ、雌は大きな卵を少なく産み、しかも1年おきにしか産卵をしない。密度が中間の島々では、生活史特性も中間の性質を示した。つまり、捕食圧が低く密度の高い島では、相対的な餌が不足状態にあるため、成熟を遅らせ大型な成体になり少数の大きく競争力のある子を産み、反対にイタチなどによる捕食圧の高い島では密度が低く、餌不足にはならないので早く成長、成熟し小さくても多くの卵を頻繁に産むように、オカダトカゲはそれぞれの島の捕食圧と餌条件に対応した生活史を発達させてきたのである。

この研究によってオカダトカゲの生活史の顕著な地理的変異を検出し、その要因をかなりの程度まで明らかにすることができたが、

伊豆諸島に生息する他の生物(ヤマガラ、シマヘビ、ホタルブクロ等)に関しても、様々な生活史特性の変異がみられること、そしてその要因も他の生物との関係の在り方の地理的な違いに帰着することが次第に明らかにされつつある。目立った変異を示すものとそうでないものの違いが、その生物の性質として内在しているのか、それとも島の生物群集に占める位置によって変異の現われ方に違いがあるのか、群集構造とその構成種の生活史の比較研究を継続することで答えを見つけてゆきたいと考えている。

博士論文の審査に至るまでには就職と博物館の開館準備による中断を含め10年を要しその間多くの先生、先輩、後輩、同僚から有形無形の手助けをいただいた。学生を続け、短期決戦を挑むことも可能であったろうが、博士号取得後の就職に際して厳しい競争社会の現実さらされることを思えば、こつこつとあれ長期間の野外資料を集めることができたのはむしろ幸いだったのである。合衆国では、長期の生態学的研究の必要性にもかかわらず、それを実現するには最低でも連続4回、NSFの研究助成資金を獲得しなくてはならないという。助成金を得るにはそれ相応の業績が不可欠であるが、業績をかせげる研究を行うことと、社会が生態学に求める成果の時間的、空間的規模の広大さの間を隔てるギャップの大きさにはまいてしまうことが度々である。生態学的知識や知恵の蓄積の浅いことを考えると、タイトでスマートな、つまりかっこいい研究を行える領域は狭く、限られている。博物館の仕事として裾野の広い生態学的研究を続け、その穴埋めに少しでも貢献できるとすれば、それはむしろ望むところである。



# 日本産シライトソウ属植物における 雌性両性花異株の進化要因の解析

牧 雅之 (東大・教養・生物)

雌性両性花異株とは両性個体と雌性個体が同一集団内に共存する状態をいい、被子植物においては比較的広くみられる現象である。両性個体は花粉と卵の両方を通じて繁殖に関われるのに対し、雌性個体は花粉を通しての繁殖成功が望めないため、両者が共存するのは、雌性個体が花粉を通しての繁殖成功分をなんらかの点で補っている場合に限られる。

これまでの理論的研究によって、雌性両性花異株が進化するのには、(1)両性個体が高い割合で自殖を行い、しかも近交弱勢のためその後代子孫の生存力が低下する場合、(2)雌性個体が両性個体よりもある値以上に種子を多く生産する場合、であることが予測されている。この二つの要因は独立であり、二つ同時に働く場合には雌性両性花異株はさらに進化しやすい。これに加えて、血縁個体どうしの交配がある場合には、他殖個体である雌性個体がさらに集団中に維持されやすくなることが予測されている。

日本産のユリ科のシライトソウ属の植物のうち、4倍体であるクロヒメシライトソウ、ミノシライトソウ、アズマシライトソウの集団においては雌性両性花異株が広くみられ、また2倍体のシライトソウ(狭義)においても雌性両性花異株が一部の集団にみられる。一方、2倍体のクロカミシライトソウ、チャボシライトソウでは両性株集団のみが知られている。本研究では、まずこれらの二つのタイプの集団において近交係数の比較を行い、両性個体の自殖性が雌性両性花異株の進化要因になっている可能性を検討した。次に前述

した仮説の総合的な検証を、雌性両性花異株集団を用いて行った。

## (1) 近交係数の集団比較

**材料と方法** 合計22集団から、計620個体をサンプリングし、酵素多型の分析に用いた。アロザイムの変異にもとづいて、固定指数( $f$ )を各集団ごとに求めた。同時に、集団の遺伝的変異の保有量を計算した。

**結果** 2倍体集団では雌性両性花異株集団は有意にランダム交配からのいずれを示した。一方、両性株集団はいずれもランダム交配を行っていることが示唆された。4倍体集団は雌性両性花異株集団及び両性株集団のいずれにおいても有意にランダム交配からのいずれを示した。4倍体の雌性両性花異株集団は両性株集団に比べて遺伝的変異の保有量が多かった。

**考察** 2倍体の集団のうち雌性両性花異株集団である集団では固定指数が有意に高かったことから、この集団では両性個体が高い頻度で自殖を行っていると考えられる。一方、両性株集団では、いずれもランダム交配の期待値からのずれがなく、各個体はほぼ完全に他殖を行っていることが示唆された。したがって、2倍体においては両性個体の自殖性が雌性両性花異株の進化要因になっていると考えられる。雌性両性花異株集団が一般的な4倍体集団では、両性個体は高い割合で自殖を行っており、4倍体においても両性個体の自殖性が雌性花異株の進化要因の一つになっていると考えられる。しかし、自殖性だけでは4倍

体の両性株集団の存在が説明できない。これらの集団では、雌性両性花異株集団に比較し遺伝的変異の保有量が小さいので、少数の個体から集団が出発した際に雌性個体が失われたことが示唆される。

## (2) 雌性両性花異株集団における 進化要因の総合的検討

**材料と方法** 4倍体分類群のクロヒメシライトソウの雌性両性花異株集団であるHAM集団を用いた。

**結果** 自殖率 ( $s$ ) は 0.95, 近交弱勢 ( $d$ ) は 0.34, 雌性個体の種子生産の増加 ( $1+k$ ) は 1.17, 外交配配偶子間の遺伝的相関 ( $m$ ) は 0.34 という結果が得られた。

**考察** モデルからは、雌性両性花異株の進化条件は  $1+k > 2(1-sd)$  で与えられる。HAM集団においては  $1+k = 1.17$  で、 $2(1-sd) = 1.36$  となるので上の不等式は満たされない。そこで血縁個体間の交配（外交配配偶子間に遺伝的相関がある場合）を考慮し、雌性両性花異株の成立条件を導いたところ、不等式  $1+k > 2-2sd-km-2ms+2m$  が得られた。この不等式は左辺は 1.17, 右辺は 0.98 となって満たされる。したがって、HAM集団における雌性両性花異株は両性個体の自殖と近交弱勢の発現、雌性個体の種子生産の増加、血縁交配の3つの要因によって維持されていると考えられる。

---

# ツゲノメイガ発育と休眠に関する生態学的研究 — 特に、寄生植物との相互関係について —

丸山 威 (千葉大学大学院自然科学研究科)

ツゲノメイガ *Glyphodes perspectalis* (Walker) は、ツゲ科ツゲ属 (Buxaceae: *Buxus*) 植物を唯一の寄主とする狭食性昆虫である。常緑広葉樹のツゲは本州中部以南の暖地に分布しているが、緑化樹としては日本各地で広く用いられており、その植栽分布は北海道にまで及んでいる。本種の幼虫はこのツゲの葉を摂食加害し、その被害が激しい場合は植物体が枯死に至るため、ツゲの主要かつ重要害虫とされている。さらに、従来よりツゲの種あるいは変種によって本種による被害程度が異なるとされている。そこで本研究では、主要栽培種であるクサツゲ、セイヨウツゲ、チョウセンヒメツゲの3種類のツゲを供試し、本種の発育と休眠に関する実験、調査によって、

各々の寄主植物上での生態を比較した。さらに、ツゲの昆虫抵抗性要因を解析することによって種類間での被害差異の原因を考察した。ツゲの被害実態と生理・生態的特性：供試した寄主植物のうちクサツゲはツゲノメイガによる被害が激しかったが、セイヨウツゲとチョウセンヒメツゲの被害は少なかった。一方、被害枝の萌芽再生能力はクサツゲとセイヨウツゲが優れていたが、チョウセンヒメツゲは劣っていた。これらの新葉展開時期は、クサツゲが3月下旬～4月下旬、セイヨウツゲとチョウセンヒメツゲは3月中旬～4月下旬となり、ややクサツゲが遅れる傾向が見られた。また、新芽の大きさはクサツゲやチョウセンヒメツゲに比べてセイヨウツゲが約3倍大き

---

\*現在の所属：(株)ボタ技術開発研究所つくば研究室

かった。ツゲ葉の化学的成分と形態的特性を3種で比較したところ、成熟葉中の窒素量には差がなかったが、炭素量はチョウセンヒメツゲがかなり少なく、したがってCN比はチョウセンヒメツゲが最も小さく、他の1/3~1/4程度であった。また、水分含量に差はなかった。株当たりの葉数、分枝数はセイヨウツゲが他に比べ少なかったが、葉の大きさは約3倍大きかった。

**ツゲノメイガの生存と発育：**本種の成虫はクサツゲよりややセイヨウツゲとチョウセンヒメツゲに好んで産卵する傾向がみられた。成虫は植物体の下位の内部葉に好み、新葉より旧葉、葉表より葉裏に多く産卵した。この嗜好性は幼虫期の餌植物によって変化することはなかった。東京・千葉産個体群の成虫発生時期は5月中旬~6月下旬、7月下旬~8月下旬、8月下旬~9月中旬の年3回であった。また、室内発育調査より非休眠世代が1世代を経過するのに必要な有効積算温度は610~620日度（発育零点：10.5℃）であり、一方、休眠覚醒後の越冬世代ではおよそ350日度（発育零点：11.0℃）であることが明らかとなった。幼虫の経過齢数は5~7齢期と個体変異がみられたが、平均齢期はクサツゲが5.6齢、セイヨウツゲが5.9齢、チョウセンヒメツゲが6.0齢となった。休眠幼虫のほとんどは4齢であったが、休眠繭内において定留脱皮をするため非休眠幼虫よりは小型であった。幼虫の摂食実験によって各ツゲの栄養性を評価したところ、セイヨウツゲの場合に相対消費量が多かったが、相対成長量、餌の転化効率はいずれもクサツゲの場合に大きな値を示した。したがって、3種のツゲのうち餌として最も栄養性に富んでいるのはクサツゲであることが示唆された。

**ツゲノメイガの休眠：**野外休眠率を調査したところ、チョウセンヒメツゲではほとんどの幼虫が第1世代から休眠していたが、クサ

ツゲでは世代を追って徐々に休眠率が高くなっていった。それらのうち越冬前に生育を再開する個体もみられたが、多くの休眠個体の生存率は高かった。また、これらの休眠誘導世代は遺伝的に決定されていなかった。休眠幼虫の休眠覚醒時期は日長に対する感受性が変化する12月中・下旬と推定されたが、実際に発育を再開するのは新葉展開直前の3月上・中旬に集中していた。

各産地の個体群の休目光周反応はいずれも長日型となり、臨界日長は宮城産と福岡産が14hr20min、東京・千葉産が13hr50min、高知産が13hr40minとなり、産地間で変異が認められた。また、温度が高いほど臨界日長が短くなる傾向にあった。これらの光周反応のうちチョウセンヒメツゲを餌として集団飼育した場合はいずれの日長でも休眠率は高かった。休眠誘導の光周感受期は孵化から休眠誘導直前までの幼虫期にあった。これらをもとに作成した光温図による、発生予測時期は野外での観察結果とよく一致していた。

**ツゲノメイガの生活史概略と寄主植物の昆虫抵抗性：**本種の生活史は寄主植物であるツゲの種類によって異なり、休眠状況を中心にした野外での観察より、クサツゲでは年3~4化となるが、セイヨウツゲでは2化、チョウセンヒメツゲでは1化となると推定される。また、ツゲの昆虫抵抗性の要因としては、摂食および生育阻害因子（栄養不足など）による生存あるいは生育の抑制と休眠の誘導が挙げられる。さらに、生育時期のずれや耐性の獲得といった生態的な要因が副次的に作用すると思われる。セイヨウツゲとチョウセンヒメツゲはこれらの要因を獲得することによって、本種による被害を最小限に食い止めていると考えられる。それに対してクサツゲは本種の寄主として極めて適しているために、甚大な被害を受ける結果となったと結論される。（注：論文投稿中につき引用を控えられ度し）

## 1991年度関東地区大会・総会

日時：1992年3月14日（土）

大会は東京大学農学部において20の研究が発表され、会員相互の熱心な討議が行われた。

### 講演題目

1. 広食性草食哺乳類の最適採餌  
－消化に制約がある時－  
平川浩文（森林総研）
2. 諏訪湖のユスリカ類について  
中里亮治・沖野外輝夫  
（信大・理・諏訪臨湖実験所）
3. 生長錐を用いたダケカンバの樹齢推定法  
に関する2, 3の検討  
高岡貞夫（都立大・理・地理）
4. ヤブマオ群落の構造の解析  
－パイプモデル説を手がかりに－  
岩田 好宏（千葉高校），後藤俊一  
（習志野高校），岡田淳（船橋高校）
5. スギ人工林における葉面積の空間分布の  
推定  
宮浦真澄（平岡森林研究所）
6. 林床における落葉樹の樹形構造とその類  
型化  
松下洋・堀良通（茨城大・理・生物）
7. 富士山における、道路建設による植生破  
壊とその後の更新  
森岡智子・木村 允  
（東京都立大・理・生物）
8. 野草放牧地におけるハルガヤのアレロパシ  
ー  
山本嘉人・桐田博充（草地試）
9. 同化デンプンの核及び積乱雲等の核成立  
について  
武村敏彦（武村研究所）
10. ゼニゴケの♂化とムクゲの花5月春化現象  
－気候変動と植物の変異性例証－  
柳沢新一（文京区神社）
11. 東京都秋川源流域におけるシオジ・サワ  
グルミ林の分布とその規定要因  
赤松直子・小泉武栄  
（東学大・教・地理）
12. 地下茎からみたタマノカンアオイの分散  
様式と地形変化  
牧野智子・小泉武栄  
（東学大・教・地理）
13. アカシデ包葉の光合成及び種子充実への  
効果  
柘植浩美・堀 良通  
（茨城大・理・生物）
14. 安定同位体の生物濃縮度を自然環境下で  
求める探索的研究  
水谷 広（三菱化成生命科学研），呉地  
正行・須川 恒（雁を保護する会），  
蒲谷裕子（三菱化成生命科学研）
15. 農耕地における炭素循環：コマツナ畑で  
（10月～3月）  
塩見正衛・池田浩明・小泉 博（農環研）  
別宮有紀子（筑波大），佐藤光政（農環研）
16. 農耕地における炭素循環：サツマイモ畑  
で（6月～10月）  
池田浩明・塩見正衛・小泉 博  
（農環研），別宮有紀子（筑波大）
17. ヒマラヤに生育する大型多年生草本  
*Rheum nobile* の光合成・呼吸特性  
寺島一郎（東大・理・植物），増沢武弘（静岡  
大・理・生物），大場秀章（東大・資料館）

18. Arthurs Pass (South Is.NZ) の高層湿性  
地の植生考察

遠藤太郎 (NZ山岳植生研究協会)

19. タクラマカン砂漠の植生と地形環境

谷本丈夫 (森林総研), 張立運・  
李振武 (新疆生物土壤沙漠研)

20. タマリクス円錐の構造と発達

谷本丈夫 (森林総研), 張立運・  
李振武 (新疆生物土壤沙漠研)

報告 (1) 1991年度活動報告

(2) 1991年度会計報告

議事 (1) 次期地区会会長・事務局について

(2) 1992年度事業計画

(3) 1992年度予算

## 第12回生態学関係修士論文発表会

(1991年度日本生態学会関東地区例会)

修士論文発表会は早稲田大学井深大記念ホールにおいて下記のとおり開催されました。

日時：1991年3月8日

2

開始時刻	題目および発表者
9:30	耕地生態系における土壌呼吸および炭素収支に関する研究 別宮有紀子 (筑波大・環境科学)
9:50	窒素とマグネシウムの栄養バランスがスギの生理生態に与える影響 寺井 学 (東大・農・農業生物)
10:10	シロザ ( <i>Chenopodium album</i> L.) 群落における個体サイズ差生成機構の解析 長島寿江 (東大・理・植物)
10:30	個葉の光合成特性への光・栄養条件および葉齢の影響 彦坂幸毅 (東大・理・植物)
10:50	総合討論
11:00	シャープマメゾウムシの多化性生活環を進化させた生態的要因 石原道博 (東大・理・生物)
11:20	ハマベハサミムシの生活史と形態変異に関する研究 石井裕之 (都立大・理・生物)
11:40	ヒラズオオアリのオス卵生産の季節変化 長谷川英祐 (都立大・理・生物)
12:00	ツマグロオオヨコバイ ( <i>Bothrogonia japonica</i> ) の生活史と休眠について 反町耕記 (茨城大・理・生物)
12:20	総合討論
12:30	豪雪地帯におけるサワグルミの生育形態と地形 酒井寿夫 (千葉大・園芸)
12:50	モウソウチク林の生育形態と地形 篠田茂之 (農工大・農・環境)
13:10	高尾山における斜面方位による植物群落の相観的違いとその要因 荒田鉄二 (農工大・農・環境)
13:30	中央アルプス木曾駒ヶ岳におけるハイマツの球果生産推移 中新田育子 (学芸大)
13:50	総合討論

- |         |   |         |  |
|---------|---|---------|--|
| 14 : 00 | 飼育下のニホンザル社会における出産の影響<br>伊藤大助 (早大・教育・生物)   |         | <i>Crenata</i> ) Forest<br>Akbarinia Moslem (農工大・農・環境)                     |
| 14 : 20 | 東京都日の出町におけるアナグマの社会構造と環境選択<br>伊藤弥生 (農工大・農・野生動物管理)  | 16 : 10 | 中部日本におけるブナ林の分布と組成の地理的変化に関する植生学的研究<br>高砂裕之 (農工大・農・環境)                       |
| 14 : 40 | アオメウの潜水行動<br>-抱卵鳥と育雛鳥の比較及び年変化について<br>加藤明子 (早大・教育・生物)  | 16 : 30 | 総合討論   |
| 15 : 00 | 東京湾のハタタテヌメリの生活史<br>池島 耕 (学芸大・教育・地理)   | 16 : 40 | 高原山ミヤコザサ草地でのハタネズミの個体数変動<br>馬島洋 (農工大・農・野生動物管理)                              |
| 15 : 20 | 総合討論  | 17 : 00 | 河川敷におけるハタネズミ ( <i>Microtus montelelli</i> ) のホームレンジと坑道系<br>稲田貴嗣 (茨城大・理・生物) |
| 15 : 30 | 関東山地三頭山における微地形スケールでみたブナ林の成立環境および存続条件<br>増澤 直 (学芸大・教育・地理)  | 17 : 20 | 温度上昇が生物群集に及ぼす影響…昆虫の群集におけるケーススタディー<br>津田みどり (筑波大・環境化学)                      |
| 15 : 50 | Regeneration process and its affectiog factors in a humanly disturb Japanese Beech ( <i>Fagus</i> | 17 : 40 | 総合討論   |
|         |   | 17 : 50 | 終了   |

## 修士論文発表会を終えて

今年度の発表会に向けて反省をかねた上で、責任者・発表者・聞き手の立場から感想を述べていただきました。

### 責任者の報告

1991年度の修士論文発表会は3月8日、早稲田大学井深大記念ホールで行われました。発表者22名、参加者は100名をこえました。ホールが広かったため"参加者が少ないのではないか"などと心配してくださる方もありましたが、実は盛会?だったのです。今年は、責任者の修論発表会に対する考えをできるだけ反映させようと、①会場を一つにして、様々な分野の人を交えて討論できるようにすること、②座長はドクタークラスの若手、③同じ分野の人同士で討論ができる場を設けること、

### 久米 篤 (早大・教育・生物)

の3点を運営の中心におきました。しかし、引き受けたものの準備段階で動ける人員は責任者ただ1名で、会場の手配、郵便物の発送などの作業はほとんど一人で行なうことになりました。ここで、発表者募集の案内が不十分だったことを後で悔やむことになります。一応、関東の大学や研究施設にこちらから案内状を100通程度送付したのですが、宣伝の仕方が良くなかったようで、発表者の多くは関東地区会の案内で修士論文発表会を知ったようです。ところが地区会の案内には参加申込

の締切日が書かれていなかったため、参加希望者と世話人の双方が締切で困ってしまいました。さて、今回は1つの会場で行ったわけですが、例年どおりの一人30分の持ち時間では不可能なので、20分+総合討論、休み時間無し、ということにしました。修論発表会は30分という長い時間話せるのが魅力だった、という経験者の意見もありましたがここは独断で変更しました。ただ、結果的にはこちらの思惑どおりにはいきませんでした。参加者

が修論発表会をどうとらえるかが問題です。単なる発表だけなら専門の学会で発表すればいいと思うのですが？自分の発表の直前に来て発表後そそくさと帰ってしまう発表者が多く、理想と現実の差を痛切に感じました。最後に、運営にあたっては伊野先生をはじめ早大教育学部生物学専修、人間科学科大島研の方々、農工大の小川みふゆさん、東大の石原道博さんにご協力いただきました。この場を借りて御礼申し上げます。

---

#### 発表者の感想

修士論文には一生懸命取り組んだ。とにかくフィールドで学ぼうということで、盛んに出かけた。天気が悪かったり良い調査地が見つからなかったりと大変な時もあった。でも野山を歩くのは好きだったし、もっと自然のことをよくわかるようになりたいという意欲だけは十分に持っていた。

しかしながら、研究というのは一生懸命やったやらないにかかわらず、その成果が客観的に評価される側面が大いにあると思う。それゆえに、修論発表会で多くの先輩や同輩の前で自分の得た成果を発表することは不安もあった。もっとも自分の得た成果に自信があれば不安などあるわけがないかもしれない。この「不安」は自分の研究成果に対する不満や疑問、物足りなさの裏返しかもしれない。

ともあれ、修論発表会に参加し研究に関しても、またそれ以外のことでも色々と勉強に

#### 高砂 裕之（農工大・植生管理）

なった。最も痛切に感じることは普段自分がいかに狭い環境、あるいは視野の中で研究に取り組んでいるかということだ。思いもよらぬ質問や様々な意見を聞き、また議論することができた。特に懇親会のときは話もはずむものでもっと多くの方の参加があると良いと思った（正式な質疑の場でなく酒の上の席でというのも日本人的な発想か？）。ともあれ大学間、研究室間の交流がもっと盛んに行われれば、互いに得るところもかなりあるのではないかと思う。

企業の研究所という今までとは違った立場にいる現在でも、今までにない新しい有効な知見を求めるという姿勢は変わらない。学生の頃持っていたいろいろな興味もまだまだ失っていない。これからも大いに学び、フィールドに出、自分の中の「不安」を一つ一つ消して行きたい。

---

#### 発表者の感想

生態学会の修論発表会に参加したのは今回が初めてだった。そこで私の感想は例年との比較ではなく、個人で想像し期待していたものにもとづいている。

この会にまず期待していたのは、修士過程

#### 津田みどり（東大・教養・生物）

での研究の成果を公表し、横の交流を深めることだった。特に今年度は、その横の交流を動植物間にも広げるため、両部門を一会場で進行するという試みがされた。しかし、動植物間相互作用への関心が近年高まったほどに

は、両参加者の歩み寄りは見られなかった。妨げになったことはいくつか考えられるが、ひとつには発表者側のちょっとした工夫が足りなかったように思う。イントロダクトリーな説明をつけ加えるだけで、幅広い聴衆の理解が得られ、討論も活発になったはずである。また、そのための発表時間ももう少しほしかった。

そしてもうひとつの期待は、自分の研究に対する評価を得ることだった。この点では、座長の方から貴重なコメントを頂くことができ、励みにもなった。しかし一方で、聴衆に教官の方が少なかったのは大変残念であった。研究者としてまだ経験の少ない学生達に、評

価基準を具体的に示す場として、修論発表会はふさわしいと思う。コンテスト形式でこのような若手のための発表会を設けようという動きが、国内でもあると聞いている。そうなれば、活発で手ごたえのある会になることだろう。修論発表会が横の交流だけに終わらないよう、縦の交流の活性化を運営側にぜひ検討して頂きたい。

以上、本人の反省も含めながら、あえて気になった点を書いた。参加者の研究の発展と、今後の修論発表会の成功を願っている。

最後に、運営に携わった方々、座長を務めて下さった方々、お忙しい中ありがとうございました。

---

### 聞き手の感想

今年の修士論文発表会は、早稲田大学で行われた。国際会議でも出来そうな雰囲気のある、すばらしい会場だった。

例年のように、発表内容は多岐にわたっていた。一昨年、昨年と比べると動物関係の発表が多く、特に哺乳類関係の発表を聞いたのは、今回が初めてである。

私は、午後の発表からしか聞いていないが、今年のプログラムの特徴である総合討論では、ハタネズミの個体間関係についての質疑応答が記憶に残っている。初めからテーマを決めて発表を募集するわけではないので、なかなか総合討論はむずかしいと思った。

ずっと発表を聞き続けてそろそろ体が苦しくなってきたころ、津田みどりさんの最初のスライドにはっとさせられた。今でも覚えているので余程印象が強かったのだと思う。それぞれの発表にその人らしい特徴が出ていたら、もっと印象深く、おもしろい発表になる

安田 幸子（東京農工大・農・環境保護）  
のだろうと思う。

次に、会場が広がったせいなのか、参加者が少なく思えた。この感想文の依頼がきたのも、発表者、主催者以外の人（しかも下級生で）、他に思い浮かばなかったという話で、少し以外であった。自分の大学を考えると、春休み中というのと、午後の発表のおよそ半分は学内の修士論文発表会ですでに聞いたものとなり、確かにものすごく新鮮味のある会というわけではなかったというのがその理由かもしれない。しかし、発表を変えていたり、また質問も異なっていたので、じっくりと聞くことが出来てこれもまたよかったと思う。

発表が終わった後、私はすぐに帰ってしまったが、話に聞くと懇親会はいつも盛り上がるようですね。

思い付くままに書いてきましたが、来年の発表会に期待しつつ、この辺で・・・。



## 事務局長交代のごあいさつ

大場 達之

千葉県立中央博物館は1989年2月にオープンしたばかりですが、日本生態学会の会員が20名を越えているというような事情で事務局をお引受けすることになりました。博物館とは古物集積所あるいは枚举記述的科学的の巣窟と考えられておられる方には、生態学研究者の多い博物館とはなんぞやの感を抱かれるかもしれません。しかし熱帯などに出かけてみれば、あらかたの生態学研究は枚举的自然誌科学的のバックアップなしにはニッチもサッチも行かないように見えます。分類学者と生態学者の共存する研究機関というものも、存在価値のあるものと考えます。と申しましても研究機関としては駆出しですし、館員も若く、事務局の仕事に万事手ぬかり無くというわけには参らぬかと思えます。どうぞ遠慮無くご意見、ご注文を事務局までお寄せいただければありがたいと考えます。千葉は関東地区の中心から外れておりますし、若干御不便をお掛けする点をご容赦下さい。

## 1. 1991年度活動報告

(1) 地区例会を3回開催した。

第1回 1991年7月20日(土)(東京大学理学部)

講演 リモートセンシングによる熱帯林変動の解析 沢田治雄(森林総研)

カメルーンの熱帯降雨林 梶 幹男(東大・農)

熱帯地域の民族社会 井上 真(東大・農)

第2回 1991年12月7日(土)(東京大学理学部)

講演 採食ギルドからみたマダガスカルの鳥類群集 永田尚志(環境研)

南アメリカのサルの森林利用 米田政明(日本野生生物研究センター)

第3回 1992年3月8日(日)(早稲田大学井深大記念ホール)

修士論文発表会

(2) 地区大会および地区総会を開催した。(1992年3月14日東京大学農学部)

(3) 地区会報第40号を発行した。(1991年9月)

(4) 地区委員会を2回開催した。

なお、1992年4月現在の地区会員数は748名です。

## 2. 日本生態学会関東地区会 1991年度会計報告及び1992年度予算

## 収入の部

項目	1991年度		1992年度 予算	備考
	予算	決算		
繰越金	141,363	141,363	479,641	
地区会費	430,000	565,240	400,000	
還元金	280,000	369,400	200,000	
銀行利子	-	4,987	-	
合計	851,363	1,080,990	1,079,641	

## 支出の部

項目	1991年度		1992年度 予算	備考
	予算	決算		
事務・通信等	225,000	257,419	260,000	
会報印刷発送	250,000	199,300	230,000	
会議	85,000	49,630	60,000	
地区大会補助	70,000	70,000	70,000	
謝会	30,000	25,000	40,000	
予備費	191,363	-	419,641	
繰越金	-	479,641	-	
合計	851,363	1,080,990	1,079,641	

## 編集後記

世はまさに地球環境ブームとなり、テレビニュースでは毎晩のように、熱帯林伐採のシーンがお茶の間に映し出されてきます。アニメのドラエモンやアンパンマンにさえ、子供達が環境問題から地球を守ろうというストーリーがみられます。このような昨今、今年6月にはリオで地球サミットがあり、一方ではIGBPという国際的、学際的研究プログラムが進みつつあるようです。

今回は、私自身が報道されないサミットの裏側を垣間みたく、トピックスとして、サミットに参加された沼田先生に感想をお聞きしました。また、及川先生にはIGBPの展望と問題点を整理していただきました。お忙しいところ、原稿依頼を引き受けて下さった両先生、並びに執筆者の皆さん、各研究室の方々に、この場を借りてお礼を申し上げます。誌面を多少新しくしてみました。いかがでしょうか。ご意見をお聞かせください。  
(おおくぼ くみこ)

---

### 日本生態学会関東地区会報 第41号

1992年9月30日発行

日本生態学会関東地区会

編集者 大窪久美子・原 正利

事務局 〒260千葉市中央区青葉町955-2

千葉県立中央博物館

印刷 (株)正文社

---

