

## 農環研ニュース No.17

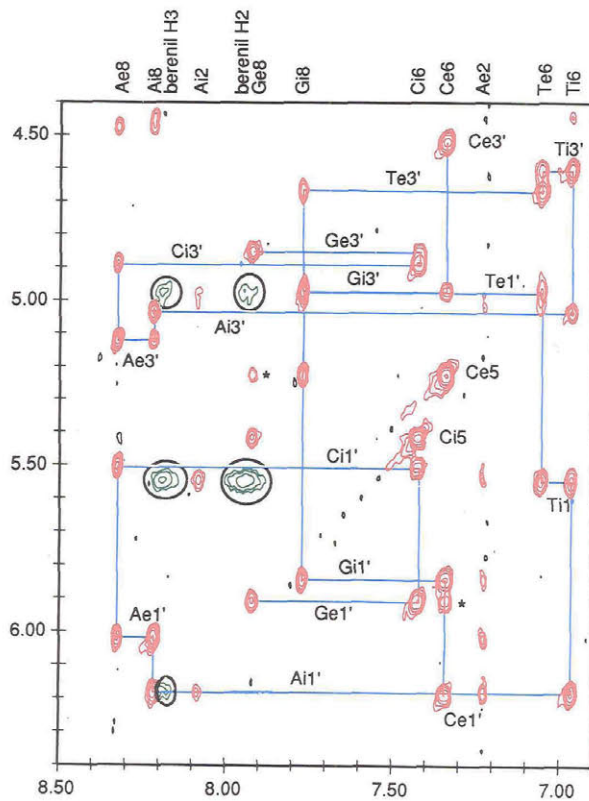
メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2022-09-20 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://doi.org/10.24514/00008000">https://doi.org/10.24514/00008000</a>

# 農環研ニユース

1991.4

No.17

農林水産省 農業環境技術研究所



## 薬剤分子のDNAへの結合の2次元核磁気共鳴スペクトルによる解析

殺原虫剤ベレニルとDNAの結合体のスペクトル中には、DNAに由来するピーク（赤）と薬剤-DNA相互作用を示すピーク（緑）が見られる。図中のAはDNAのアデニン、Cはシトシン、Gはグアニン、Tはチミンを表し、DNAのピークをたどってゆくことによりGCAATTGCという塩基配列が示され（青）、ベレニルがふたつのチミンと相互作用を持つことが明らかになった。

## 空間的な分布集中性は

## 個体群の安定性を高める

多様な環境では生物の個体数は安定に保たれる、という考え方はかなり古くから唱えられてきたが、実際にこの考え方が理論的に正しいと言われると、未だに決定的な答えを出すことができないのが実態のようである。そもそも「多様性」という言葉自体に、文字通り多様な定義があり、どのような「多様性」を問題にするかによって、安定か否かについての結果は変わってくるのである。ここではその「多様な環境」の持つ特徴の一つである空間分布の集中性の問題を取り上げ、その影響について考えてみたい。

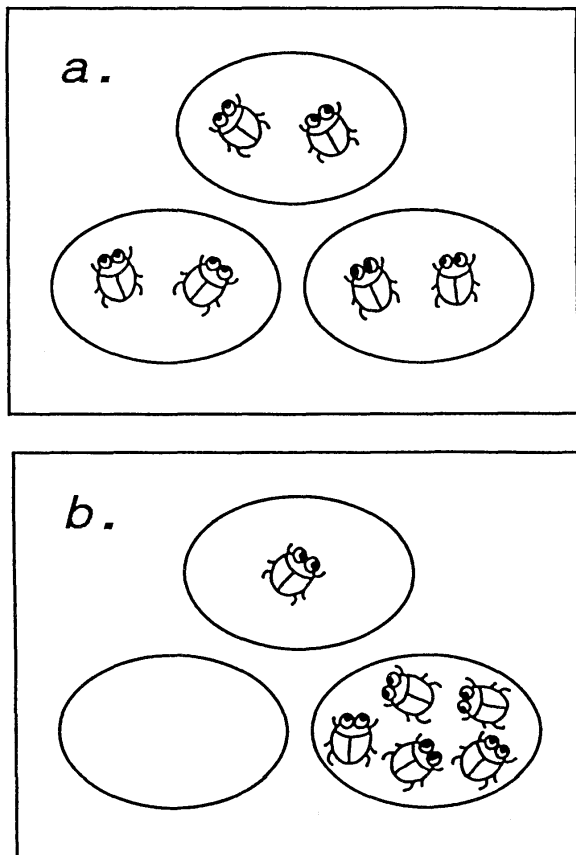


図1. 「どちらが得か？」

- a. 空間分布が一様な場合
- b. 空間分布が集中している場合

便宜上、昆虫を念頭において図1に示されるような問題を考える。いま、昆虫の食物が「島」状に分かれて存在しており、成虫はこの「島」のいずれか一つに定着して子供を生むとする。このとき2種類のパターンを考える。一つは図1 aに示されるように、どの「島」にも同じ数の成虫が定着する場合であり、もう一つは、図1 bに示されるように成虫が特定の「島」に集中して定着する場合である。図1 aも bも成虫の総数はどちらも同じであり、ただ、その空間分布だけが違っている。さて問題は、果たしてどちらの空間分布の方がこの昆虫にとって「得」であるか、という点である。この問題を考える前にまず、生物の増殖率に見られる二つのタイプを紹介しておきたい。

生物は食物を食べて生きているのだが、その食物の量は無限ではない。したがって、生物の個体数は無限大に増えることはない。すなわち、個体数が増すにつれて食糧が枯渇し、その生物の増殖率は低下してくる。この増殖率の低下の仕方は図2 a, bに示される二つのタイプに分類されている。図2 aのタイプでは、親の数が多くなるにつれ、子供の数は一定数に漸近している。このタイプは「競り合い型」と呼ばれている。一方、図2 bのタイプでは、親の数が多すぎると、子供の数はかえって少なくなっている。このタイプは「共倒れ型」と呼ばれているものであり、数が多すぎるときには、お互いに食物を奪い合う結果、どの子供もろくに育たないというものである。後者のタイプの原語は「scramble-type」であり、直訳すれば「奪い合い型」である。どちらかと言えば、こちらの直訳の方が殺伐とした正しいイメージを与えてくれるのではないかと私は思っている。

さて、「島」内の子供の数をその「島」に入った

親個体数  $x$  の関数  $F(x)$  で表そう。また、 $x$  の空間的な平均値を  $m$ 、 $x$  の空間的な分散 (variance: 分布集中性の程度を表す) を  $\text{var}(x)$  と表すとす。このとき、すべての空間を込みにした全体の増殖率をテイラー展開により近似して表現すれば:

$$(\text{一様分布のときの増殖率}) + \text{var}(x) F''(m) / 2m$$

という形で与えられる。この中の  $F''(m)$  は関数  $F(x)$  の  $x=m$  における二階微分の値 (曲率) である。したがって  $F(x)$  の形が上に凸ならば分布集中性は増殖率を低下させ、個体数を減少させる。逆に下に凸ならば増殖率を上昇させ、個体数を増加させることがわかる。図 2 a に示される「競り合い型」の場合には  $F(x)$  は常に上に凸であるから、分布集中性は常に増殖率を低下させる。その意味で、この虫の増加にとっては分布集中性は常に「損」である。一方、図 2 b に示される「共倒れ型」の場合には  $F(x)$  は  $x$  が増すにつれて上に凸から下に凸に変化する。この場合、分布集中性は、親個体数が少ないときには増殖率を低下させ、親個体数が多いときには増加させる。集中性の影響は「損」から「得」へと変化するのである。このような場合には、個体数変動の安定性が増大しやすいことが理論的にわかっている。

さて、以上の考察を人間の場合に当てはめて考えるとかなり深刻な問題が浮かび上がってきて面白い。いま問題にしてきたのは、「食糧あたり個体数」の分布集中性であった。輸送手段が発達した現在では、食糧が足りなくなれば、遠いところからでも運んでくることのできる。したがって、食糧当たりの分布はかなり一様であるといえるで

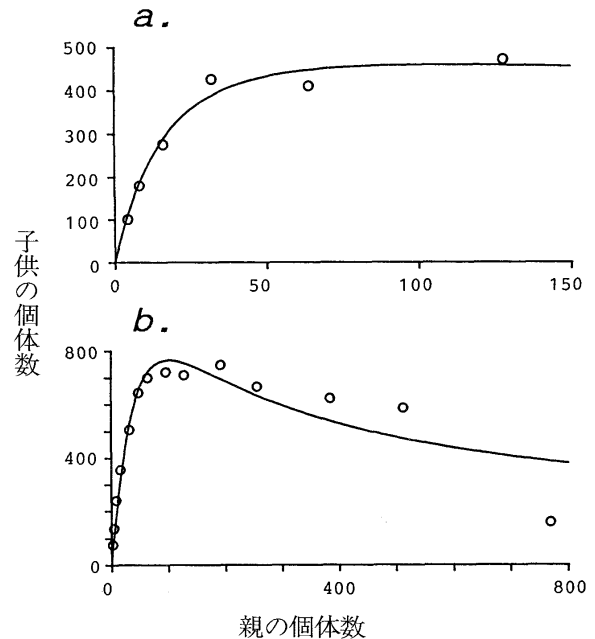


図 2. 生物の増殖に見られる二つのパターン。  
 a. 「競り合い型」ヒラタムシ (Varley et. al. 1973より)  
 b. 「共倒れ型」アズキゾウムシ (Utida, 1941より)

あろう。分布が一様になれば、上の議論の示唆するところでは、もとの人口があまりに多すぎない限り、まず人口が増加する。人間の  $F(x)$  がどのような形であるかは不明であるが、もし  $F(x)$  が「共倒れ型」ならば、大ざっぱに言えばこのとき個体数の安定性は低下する。いまのモデルそのままではこの場合、人口の増加と、その安定性の増大を両立させることはできないのである。

以上、単純な数理モデルを用いて分布集中性の影響について考察を進めてみた。モデルの「仮定」の妥当性については多くの面から検討されなければならないが、この種のモデルは一つの明快な示唆を与えてくれるという点で意義があると私は考えている。

(数理解析研究室 山村 光司)

## 農林昆虫の分類研究と標本保存の現状 (2)

### 4. 国内における昆虫標本保存施設

日本国内の主要な昆虫標本保存施設の標本所蔵

表1 国内における主要な昆虫標本  
保存施設の標本所蔵数

順位	施設名	標本数	タイプ 標本数	備考
1.	九州大学農学部	270万点	1309点	標本数世界41位
2.	九州大学教養部	98	135	
3.	国立科学博物館*	90	3000	
4.	農環研標本館*	75	2000	整理済み標本のみ
5.	北海道大学農学部	74	3820	
6.	鹿児島大学農学部	66	189	
7.	帯広畜産大学	60	31	
8.	愛媛大学農学部	51	344	
9.	山口大学農学部	48	200	
10.	大阪市立自然史博物館*42	42	50	

注) 大学所蔵自然史関係標本調査会 (1981) による。  
\*印は直接の問合わせによる。

表2 農水省内試験研究機関25カ所における昆虫  
標本の保存状態(電話による聞き取り1990年1月)

標本数	数百~17万点	計52万点
保存状態	良好 まあまあ 良くない (過去に標本を処分したことがある)	10 8 7 6)
保存場所	専用標本室に保存 標本戸棚 (研究室か実験室) " (廊下) 室内に箱積み (標本室はあったが、他に転用)	9 11 4 1 3)

表3 昆虫標本館の主な所蔵コレクション  
(五十音順)

寄贈者或は 研究者	コレクションの内容
石井 悌 井上 寛 岡崎常太郎 於保 信彦 勝屋 志朗 加藤 静夫 河田 党 熊沢 誠義 黒沢三樹夫	コバチ類を主とした寄生蜂と東南アジアの昆虫 シャクガ科及びメイガ科の標本657点 現在では採集不可能な東京産昆虫など 甲虫を主とした美麗昆虫 寄生膜翅目など約17,500点 双翅目の分類標本シリーズ ガ類の成虫及び幼虫標本 北アルプスの高山昆虫を中心とした標本 アザミウマ目のプレパラート標本 (タイプ61点 を含む約4,800点) と関連文献
桑名伊之吉	カイガラムシ上科のタイプを含むプレパラート (横浜植防より移管) 及び乾燥標本
桑山 覚	千島産昆虫類 (タイプ52点を含む3,200点余, 北農試より移管)
素木 得一 常木 勝次 寺山 守 野淵 輝 長谷川 仁 服部伊楚子 土生 申	シヨクガバエ科及びミバエ科のタイプを含む標本 アリ類約2万点 アリ科のタイプ標本シリーズ キノコムシ類のタイプを含む甲虫約5万点 カメムシ類を主とした昆虫 熱帯アジア産を含む鱗翅目幼虫の液浸標本シリーズ ゴミムシ科及びアシプトコバチ科のタイプ標本 シリーズ (340種)
福原 樽男 南川 仁博 湯浅 啓温	双翅目の分類標本シリーズ 茶の害虫とその寄生蜂など約2万点 ハムシ科を主とした昆虫

数を表1に示した。前号表1の世界の主要な節足動物コレクション (少なくともその70%以上は昆虫) と比較したとき、彼我のレベルの違いに驚くと共に、愕然としてしまう。国内随一を誇る九州大学農学部の所蔵数の世界ランクが第41位、桁数が1桁違うのである。改めて技術経済大国日本における自然史研究の後進性を知らされる。

本来、博物館は展示陳列による教育普及と学術研究標本の収集保存という2つの使命を持ち、欧米では両者がバランスよく機能しているようである。しかし、日本での博物館のイメージは前者の色彩が強く後者の機能が十分果たされていない傾向があるように見受けられる。最近、各県で自然史博物館の設置が盛んとなり、競って豪華な近代施設が建てられつつあるのは結構な風潮であるが、立派な設備や展示技術に比較して収集コレクションは極めて貧弱といわざるを得ない状況である。

表2は、農林水産省の試験研究機関に所属する昆虫関係の研究室25カ所に、昆虫標本に関して電話聞き取り調査を行った結果を示したものである。保存状態が良好かまあまあと答えた所は18カ所であるが、良くないと答えた所が7カ所あり、過去に標本を処分したことがあるとの回答が6カ所あった。この中には過去の研究コレクションや今では採集不可能な貴重な標本が含まれていた可能性が高い。

昨年、2年前に他界された著名な昆虫学者の遺族からそのコレクションを引き取って欲しいとの希望があり、お引き取りした。しかし、誠に残念なことに中国大陸や樺太など今では得難い地域の直翅目を含む貴重な標本の大半が虫に食われてみる影もない有様であった。もっと早い時期に納めて頂けたならばと思うのは虫のいい話なのだろうか。アマチュアも含め標本を自宅に私蔵している研究者が多いと思われる。高温多湿で四季変化の激しい日本の気候のもとでは害虫やかびの発生も多く、普通の家庭で乾燥標本を長期に安全に保存するのは極めて難しいことであろう。公共の保存施設に納めて安全且つ有効に活用すべきと思うの

だが、残念ながらわが国の実状は十分な受け入れ体制が整っていない。本来、カナダやオーストラリアのようにナショナルコレクションとして然るべき国立センターで保存管理されるのが理想であるが、取りあえずは大学や博物館などの保存施設がネットワークを作って連携し合う体制が必要であろう。

## 5. 昆虫標本館と同定業務の現状

昆虫標本館は、農環研の前身農業技術研究所のつくば移転に際して新設された。省内唯一の昆虫標本保存施設として昆虫分類研究室が管理を任せられ、昆虫標本の収集保存、分類同定、分類研究のための標本の提供を行っている。現在、標本館の6つの標本室380㎡と本館研究室80㎡を加えたスペースに、整理済み75万点と未整理20万点を合わせた計95万点の所蔵標本が収納されている。標本は、関係者の採集、寄贈、同定依頼標本などによって毎年2～3万点の割で増加しており、数年以内には収納限界に達する見込みである。

(上から)

### 大雪山の高山蝶3種

アサヒヒョウモン(左上)、ダイセツタカネヒカゲ(右上)、ウスバキチョウ(左下雌、右下雄)。貴重な氷河期の遺存種のため天然記念物に指定され現在は採取不可能である。

### 玉虫厨子で名高いタマムシ

昔から人々に馴染み深い反面、樹木害虫でもある。最近ではめっきり稀な虫となってしまった。

### 世界最大の蛾ヨナクニサン

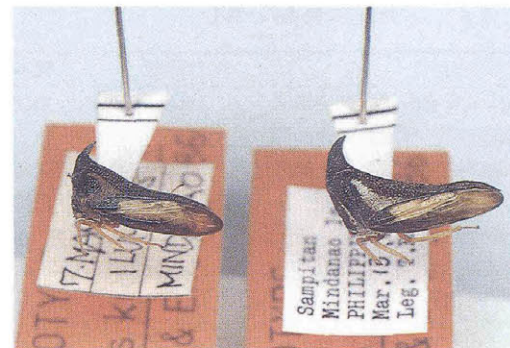
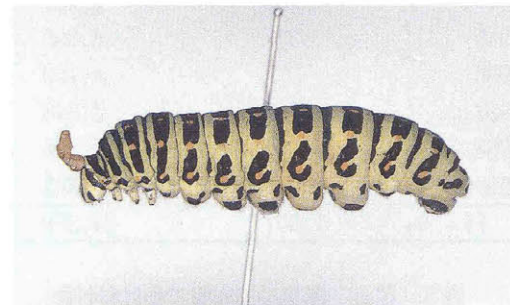
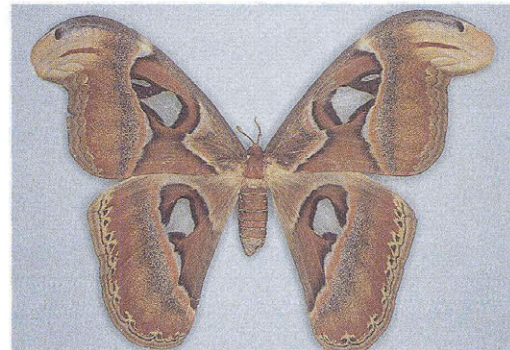
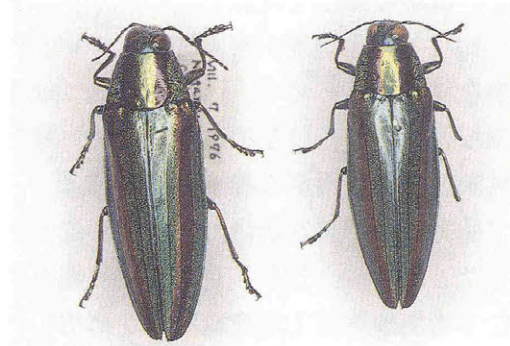
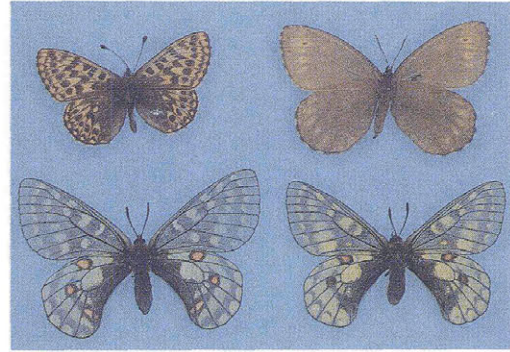
中国大陸から台湾に分布し、わが国では八重山群島に生息する。

### キアゲハ幼虫の乾燥標本

自然乾燥では縮んだりしわ寄ったりする軟弱な表皮の虫や植物組織は真空凍結乾燥法で作る。

### ツノゼミの1種のタイプ(基準)標本

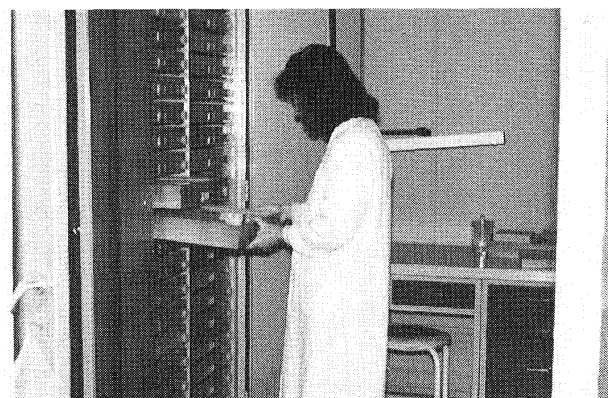
国際規約により、新種公表の際には必ず基になった標本を公的機関に保存する義務がある。



標本中、最も重要なものはタイプ標本であり、耐火・耐震構造からなるタイプ標本室に約2千点のタイプ標本が収蔵されている。タイプ標本に関して、時々国内外から問い合わせや借用依頼があるが、我々自身その中身を十分把握していない。それ故、現在タイプ標本所蔵リストのデータベース化を進めている。

標本としては、採集された虫を虫ピンに刺して固定し、成形展翅して乾燥しデータラベルを付けて後、初めて分類整理が可能になる。いかに美しい見事な標本であっても、何時・何処で採集されたか明示のない標本は学術的に無価値に等しい。この熟練を要する面倒な標本作製作業は、パート職員の助力を得て室員が当たり、時には外部に依頼することもある。しかし、現在処理能力が限界に達して増加標本数と処理標本数が拮抗し、常時20万点の未整理標本を抱えている状況である。

所蔵標本には、1899年（明治32年）農事試験場に昆虫部が置かれて以来の貴重なものがあり、松村松年、素木得一など大先輩の記念すべき標本も含まれる。現在所蔵されている主なコレクション



耐火・耐震シェルターに納まったタイプ標本室

を表3に示す。今では採集不可能な寄贈コレクションやOB職員の過去の研究を物語る貴重なコレクションが多い。激しい戦禍や社会の激動の波の中で標本の収集保存に尽力された諸先輩のご努力と先見の明に敬意を表したい。温度・湿度の変化が著しいわが国の気候のもとで、所蔵標本をかびと食害害虫から守り、常に良好な状態で保存するためにはきめ細かな管理が要求される。現在、5千箱余の標本箱を点検しつつ防虫剤の交換を毎年行っているため、国内屈指の良好な保存状態であると確信している。

標本館には、標本だけではなく分類関連の貴重な文献資料が多数収納されている。その中でも特に貴重で特筆すべきは、「三橋ノート」であろう。故三橋信治博士により約50年間にわたって480冊のノートに丹念に記された手書きの日本昆虫全種の分類学的文献目録は文献価値の高いものであり、多くの昆虫研究者に利用されてきた。

昆虫の同定業務は当研究室のサービス業務として無料で行っている。表4のように、毎年平均200件前後3500点程の昆虫の同定依頼があり、3人の室員がOBとパート職員の応援を得て各自の研究の傍ら同定し、研究室で同定不可能なものはその都度専門家に送って同定してもらい対応している。依頼者の内訳は、表5に示すように、省内及び都道府県の研究機関が最も多く、次いで民間、大学、諸省庁の順で、海外からの依頼もある。海外からの同定依頼は今後増加することが予想される。同定依頼により持ち込まれた標本は、貴重

表4 最近7年間に標本館で受け付けた同定依頼数

年次	件数	標本点数
1983	181	1,559
1984	185	2,349
1985	223	6,205
1986	272	4,100
1987	173	4,848
1988	120	2,756
1989	148	2,533
合計	1,302	24,350

表5 最近7年間に標本館で受け付けた同定依頼者の内訳

依頼者の内訳	受付件数	標本数
1. 農林水産省内試験研究機関	408	10,644
2. 都道府県農業試験研究機関	440	5,918
3. 民間（研究所、会社、個人）	211	3,695
4. 大学その他の教育機関	124	2,374
5. その他の官公庁（防除所、衛生研、博物館、県庁など）	85	883
6. 国外	34	836
合計	1,302	24,350

な所蔵標本の供給源でもあり、新害虫発生の情報源となるメリットがある。

分類研究者が所蔵標本を利用するには、極力各専門グループの分類整理をお願いしている。更に、毎年、流動研究や海外招へい研究員の制度を利用して内外の分類専門家を招き、所蔵標本を研究に供すると共に未整理グループの標本の分類整理を進めている。

現在、標本館の管理のための経常的な予算はなく、研究所の共通経費から援助を受けて経常研究費を遣り繰りしてやっている現状である。過去何年間か、継続して標本館管理経費の概算要求を提出しているがままならず、早急な経常予算化の実現を切望している。

## 6. 将来の展望

これまであまり悲観的な状況ばかり紹介してきたので、最後にささやかな夢を含めて将来の展望を述べる。

日本列島の昆虫相解明には、国内は元より類縁関係の深い東アジア近隣諸国を始め諸外国の昆虫標本の収集も重要である。地球環境の変化に伴って数多くの生物種が地球上から姿を消しつつある今日、より国際的な視野から長期的な計画を立て積極的に昆虫の収集を計る必要がある。全国の試験研究機関の研究証拠標本を引き取る一方、個人の貴重なコレクションを買い入れて保管管理

し、研究に供する体制の整備も必要であろう。遺伝資源としての利活用の可能性もあり、貴重な地球環境生物資源として昆虫標本の収集保存と有効な利用を計るべきであろう。また、寄生バチ類のような欠落した重要グループの分類専門家の養成が急務であり、そのための研究ポストの確保が望まれる。

将来、農林昆虫標本保存施設としては、最低300万点の標本保有が必要と試算される。それには、現在の標本館規模の3倍のスペース施設が必要となる。現在の施設を生かすと、隣接して2階建ての施設が増設されればよいわけである。膨大な標本の作製整理・保存管理や同定事務を手掛ける専門官の設置と、所蔵標本の登録、検索利用、同定事務の効率化を計るためのコンピュータシステムの導入が不可欠となろう。今後、諸外国の関係機関や昆虫分類研究者との連携・国際交流を計り共同研究や標本交換を進める一方、開発途上国の害虫研究を発展させるための分類研究にも積極的に協力すべきと考える。

以上、わが国における農林昆虫の分類研究と標本保存の現状を述べ、昆虫標本館について紹介した。技術経済大国日本の基礎研究基盤の遅れた側面とその体制整備の必要性について、より多くの方々のご理解下さりその改善にご協力戴けるならば幸甚である。

(昆虫分類研究室 松村 雄)

## 所構内に造成中のミニ農村(4)

### —ミニ農村を舞台にした調査研究(2)—

#### はじめに

私たちはどのようにしたら豊かな生物相を農村にとりもどせるか、その方法を明らかにし、環境計画に役立てることを目標に、農業環境技術研究所の圃場区域内にこの地域の伝統的な農村環境のモデル(ミニ農村)を造ろうとしている。

前回はこのミニ農村を舞台に私たちが進めている調査研究の一端を紹介した。その内容は、ミニ農村内に造成した池沼に飛来し繁殖したトンボ相を伝統的な農村環境に残された池沼のトンボ相、公園化された池沼のトンボ相、都市に造成された池沼に飛来したトンボ相と比較して、それぞれの



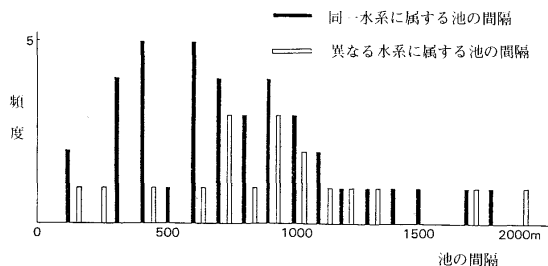


図1 つくば市周辺の伝統的な農業用溜池の間隔

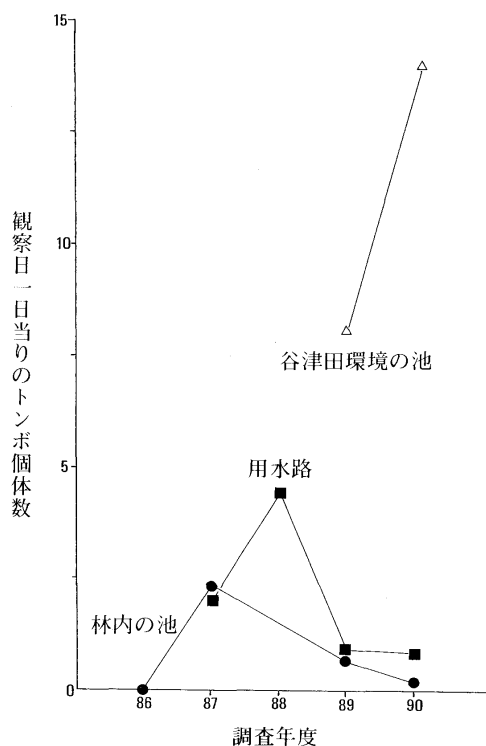


図2 所構内に造成した水環境でみられたオオイトトンボの年次変化

環境が持つトンボの種供給ポテンシャルを把握する、というものだった。

その結果、都市公園の池は広い水面型と湿地・小池沼型のトンボのみを繁殖させる（供給する）というフィルターブリッジの役割を持ち、農村環境のトンボ相はこれらのフィルターブリッジを通して都市部に移動するうち、広い水面型と湿地・小池沼型以外のトンボ（流水型の種、木陰の多い池沼を好む種、植生豊かな池沼を好む種）はふるい落とされてしまうらしいことがわかった。したがって都市部のトンボ相を豊かにするためにはそ

れぞれのトンボが繁殖できる水環境をトンボが移動できる範囲内の間隔で配置する必要がある—農村・都市間のビオトープのネットワークが必要である—と考えられる。

### トンボの種供給可能な水環境の間隔

では水環境をどのような間隔で配置したらトンボの種供給ポテンシャルを高い状態に保持できるのだろうか。私たちは都市的な環境で姿を消す植生豊かな池沼型のトンボを対象に供給可能な距離（移動距離）の調査を行った。

トンボの移動距離の調査は普通は標識再捕獲法（羽にマークをつける方法）で行う。しかしこの調査方法を若いイトトンボに使うのは無理だと思われたので、つぎの方法を使った。それは所構内に水環境を造るまえに研究所近くを流れる稲荷川と水田のトンボを調査し、植生豊かな池沼型のトンボがないことを確かめる、つぎに研究所近くの池沼を調べ、この型のトンボが繁殖していないことを確かめる、そして所構内に造成した池沼から多数のトンボが羽化するようになった段階で稲荷川と水田を調べ、植生豊かな池沼型のトンボがどの範囲に分布しているか調べる、という方法である。

この型のトンボは抽水植物が繁った水辺を好むので、水田にも飛来し産卵するが、水田は冬の間は水を落とすので、若虫（ヤゴ）は翌春まで生き残ることができない。また稲荷川は学園都市の雨水排水路として造りかえられた川で、普段は流れるがほとんどなくヨシ・ヒメガマなどの抽水植物も繁茂しているが、雨が降ると大量に水が流れるのでこの型のトンボのヤゴは流されてしまう。したがって水田や稲荷川にみられたこの型のトンボは他の場所から供給された個体ということになる。

所構内に用水路を造成する前にはこの型のトンボは稲荷川でアジアイトトンボが1頭みつかっただけであった。用水路を造成した結果、それまでみられなかった植生豊かな池沼型のトンボ（オオイトトンボ・アジアイトトンボ・ショウジョウトンボ）が周辺の稲荷川や水田で多数見られるよう

になり、その分布範囲（分散距離）は、前2種が1.2~1.3km、ショウジョウトンボが1.0~1.1kmほどであった。

つくば市周辺の谷津田には谷頭に溜池を持つものが多く見られる。これらの溜池の間隔を知るために、迅速測図（陸地測量部測量、縮尺1/20,000）の土浦図幅（明治16年測量）・牛久村図幅（同14年測量）内の50箇所の池沼（いずれも谷津田の谷頭にある溜池）の相互の距離を測定した。ただし池と池の間に河川、水田など水空間を挟むケースは測定の対象から除外した。2図幅の範囲には東谷田川・稲荷川・小野川・乙戸川・花室川・桜川の6河川があるため、池の間隔の測定値は同一水系に属する池間のもので、異なる水系間におけるものとを分けて集計した。

集計の結果、大部分の池は1km以内の間隔で隣り合っていることがわかった（図1）。さらに注目すべきことに、異なる水系に属する池の間隔も1km以内のものが多くなることが明らかになった。これは谷津田が浸食谷を利用して台地の奥深くまで伸びた形で作られているため、その谷頭にある池は別の水系の谷津田の谷頭にある池と近くなってしまったためと考えられる。

植生豊かな池沼型の3種のトンボの分散距離からみると、つくば市周辺の伝統的な農村環境にみられた1km以内の間隔での池沼の配置はトンボ相の種供給ポテンシャルを高めるうえで大きく役立っていたと思われる。

ミニ農村には林内の池（1986年6月完成）、用水路（1987年6月完成）、谷津田環境（1989年6月完成）、稲荷の池・屋敷地の池（ともに1990年6月完成）がある。このうち用水路と谷津田環境の池とは900mほど離れており、上記の溜池の間隔にはほぼ一致する。そこで谷津田環境造成後この池に移動してきたトンボ相を調べた。谷津田環境の池ではオオイトトンボ・アジアイトトンボ・ショウジョウトンボとも造成初年度に多数移動してきた。またショウジョウトンボの羽にマークをつけて調査した結果、1.3kmも移動した個体があった。したがって伝統的な溜池の配置がトンボ相の種供

給ポテンシャルを高めるうえで役だっていた、といえる。

オオイトトンボは1986年に造られた林内の池では造成初年度には1頭もみられなかったが、1987年に造られた用水路、1989年に造られた谷津田環境の池と、後に造られた池ほど造成初年度の個体数は多くなっていた（図2）。造成初年度の池でみられたトンボはいずれも他の池から供給された個体で、それまでに造成された池が種の供給源として役だっていることを示している。

オオイトトンボはいずれの池とも植生が豊かになると減少し、植生遷移の初期の水環境を好むことがわかった。近くに種を供給できる場所がなく、トンボの移動が数年に一度という低い確率になってしまう所では、こうした遷移初期の水面を好む種は絶えてしまう危険性がある。それは池の掃除などによって新たな水面が用意されたとしても、トンボが移動してくるまでに植生が遷移してしまう確率が高くなるからである。

遷移初期の水面を好む種を含め多様なトンボ相を保持するためには、種の供給可能な間隔で水環境を確保すること、それらの水環境の植生を一定期間ごとに初期の状態に戻し、地域全体として植生遷移のさまざまな段階の水環境がいつも揃っている状態をつくる必要があるといえよう。

## ま と め

農村環境に豊かな生物相を取り戻すため、各景観構成要素の配置のあり方の問題にどのように取り組んだらよいか、トンボ相での調査結果をもとに述べてきた。

トンボ相が保持されるためには谷頭の溜池が一定間隔で配置され、それらが定期的に管理されるなど、谷津田環境が保持されていることが必要である。

これらの景観構造は伝統的な農村の姿そのものである。農村環境の生物相は人間の働きかけの長い歴史のなかで農村の景観構造に適合した現在の姿に形づくられてきたと考えられる。だから農村におけるビオトープの保全はそれだけを目的にす

るのではなく、伝統的な農村の文化景観の保全などと一体のものとして行われなければならないといえるだろう。

農村の生物相を調べるため、農村環境のモデル

(ミニ農村)を造る、という大変回りくどい研究方法は実は生物相の保全と農村の文化景観の保全とを統一して捉えるために必要なのである。

(植生動態研究室・守山 弘)

## 研究交流つうしん

# つくばでの研 究 生 活

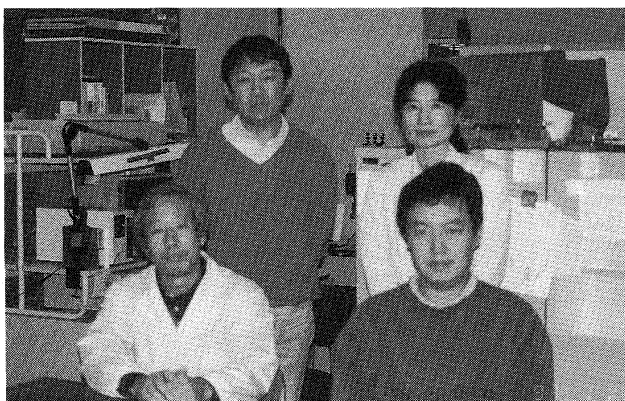
滋賀農試 山本 雅則

### はじめに

かねてから憧れていた環境生物部昆虫管理科昆虫分類研究室に平成2年11月1日から平成3年1月31日の3カ月間、依頼研究員としてお世話になりました。憧れていたというのは、現在の仕事が昆虫を扱うためもちろんありますが、子供の頃からの虫好きが高じて、大学も昆虫関係で、今も趣味として昆虫採集に明け暮れているためです。標本館には以前にも1、2度訪れたことがあり、その度に虫に囲まれて研究できるのはなんとなくらやましいこと(「隣の花は赤い」の諺どおり実際は大変な仕事なのですが…)だろうと思っていました。

### 研修のテーマ

研修のテーマは“昆虫の分類・同定法の開発と昆虫相の解明”で、研修期間中は松村雄室長をはじめ、吉松慎一研究員と小西和彦研究員、OBの



研究室のみなさんと(前列右が筆者)

長谷川さん、福原さんと服部さん、井澤さんには公私共にお世話になり、楽しく過ごさせて頂きました。

研修は主に別棟の昆虫標本館で行っていましたが、想像していたとおりの素晴らしい環境でした。私にとって、松村室長や室員の方々をはじめ、OBの方々や時折訪れる研究者の日頃の話題やお話しぶりに、胸中にあった疑問が氷解したことは多々ありました。

さらに標本館の所蔵標本(標本館の6つの標本室(380㎡)と本館研究室(80㎡)に整理済みの75万点(他に未整理20万点)を所蔵)には圧倒させられ、貴重なそれらを維持管理し、なお続々と集まる同定依頼標本を整理しておられるシステムや様子を拝見できたのはよい経験でした。また所蔵標本の存在とともに適確なアドバイスを受けたことが、研修の進展には大きな助けとなりました。

また、必要な機器や文献も全て揃っていて、特に文献は身の回りで見当たらなくても、この付近の他の研究機関で手に入れることができました。

時期的にもセミナーやシンポジウムが多数開催され、それらに参加することで知識を深めることができ、この研修は私にはとても充実したものでした。

### 日常生活

本来の研修以外の日常生活も宿泊棟の門限など

に少々不便を感じましたが、休日やアフターファイブの研究員の方々や他県の研修者との交流は研修の良き成果の一つで、今後なにもものにも替え難いものとなると考えています。

なかでも、滞在中に2回開かれた昆虫管理科のテニス大会はよい思い出となりました。優勝できなかったものの、パートナーとも息があい、好運にも2位と3位になることができ、この大会を企画された方々に感謝するとともに、たいへんうれしく思いました。また昼休みや休日の練習は気分転換とともに運動不足解消にもなりました。

休日には付近の施設を見学したり、昆虫好きの人達と丹沢山堂平、天城万二郎岳、北茨城八溝山と3回ほど昆虫採集にも行くことができ、にんまりとする昆虫も採集できたうれしさは今後も忘れ

られません。日頃の夕食も当初は自炊（ある人は「山賊のつどい」と言われたが）している人達に混じってとっていましたが、それも忘れられません。

### おわりに

夢のような研修も3カ月の期間が短く感じられるほど早く過ぎ、充実した研修は終わりを告げました。いま考えると、もう少し出来たのではないかと若干反省していますが、今後も機会があれば研究室を訪れ、少しずつ前進して行きたいと考えています。

最後になりましたが、研究室の方々や関係者にはご迷惑をおかけしました。今後ともどうぞよろしくお願いします。

## 海外出張メモ

# 走り出したら止まらない！ ドイツ

農村景域研究室 横張 真

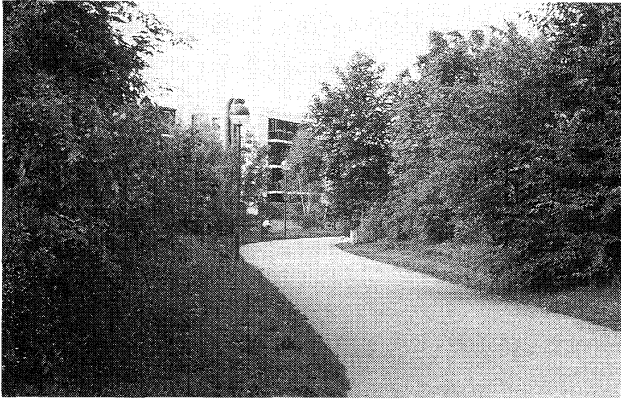
ノルウェーで開かれた国際学会に出席した手記を、というのが原稿の依頼内容だった。たしかに学会そのものは有意義だったし、エクスカーションでまわったフィヨルドの壮絶かつ寒々とした景観も実に印象深かった。けれど、今回のヨーロッパ行きの白眉は、やはり、ほぼ一か月後に東西統一をひかえていたドイツであったように思う。ここでは、そのドイツでの見聞を綴ることにする。

### とにかくエコロジー

(旧)西ドイツは、国土管理の行き届いた国として名高い。あのドイツ人のすることだからその徹底ぶりは並みではないと、学生時代からくり返し教えられてきた。「ドイツではね……」を殺し文句にしている大学の先生も少なくない。せっかくのヨーロッパなのだから、ドイツがどれほどファナティックか、ぜひこの眼で確かめてみた

い。そう願っていた矢先、訪日中のバイエルン州農林省の一行と知り合うチャンスを得た。千載一遇、渡りに舟。近々ドイツを訪れ貴方を訪ねたい旨を告げ、約束の9月11日、わたしはミュンヘンの官庁街にあるバイエルン州農林省の門をたたいた。

最初の3日間は、農林省や環境省の行政官、ミュンヘン工科大の教授から、バイエルンの農村計画や環境保護政策についてのレクチャーを（文字どおり）ミッチリ受けた。92年のEC経済統合により、ドイツの農業は経済的な存在意義をほとんど失う。農業の目的は今や生産よりも国土の管理にある。国土や環境は人がキチンと管理してこそ維持されるのであり、その役割を担うのは農業において他にない。彼らの主張はおおよそこのように集約できると思う。すごい責任感かつ自信だナ、というのが実感だった。



### ミュンヘン近郊の住宅地ペルラッハ

家々はほとんど藪にかくれてしまっている。  
よほど治安がいいのだろう

そして4日目、バイエルン州旗にもなっている真っ青な空のもと、わたしはミュンヘン郊外の、とある農村に案内された。

わたしの訪れたヒルゲルトハウゼンは、ミュンヘンの北方約20km、目下、農村整備が進められつつある村だった。現地へむかう道中、当地区担当のリル氏から聞かされた、その整備目標は以下の4点。

- ①圃場の連担規模の拡大（これは日本と同じ）
- ②道路網の整備（これも日本と同じ）
- ③景観・居住環境整備（！）
- ④生態系の保全（！！）

実際、現地でリル氏が案内するのも、緑化ブロックで舗装された集落内の道路や、水辺生物の保護のためにわざわざ蛇行させる予定の農業排水路、ビオトープ相互をつなぐための植樹帯（みどりの回廊）など、環境保全にかかわる箇所ばかり。農業生産については話題にもものぼらない。驚くわたしを見ながら、リル氏は自慢げに「オマエを喜ばせようとして特別な村に連れてきたわけではない。このような整備はバイエルンではあたりまえなのだ」と何度も強調していた。

それにしてもドイツのエコロジー・コンシャスは徹底している。ミュンヘンの繁華街にある市立の環境保全広報センターには、エコロジーに配慮した緑化や庭づくりについてのパンフレット（当然、再生紙でできている）が山積みされている。



### ヒルゲルトハウゼンの中心集落

手前を流れる細い排水路は、今年わざわざ蛇行させる予定という。せっかく60年代にまっすぐに改修したのに。

市内から地下鉄で15分ほどの住宅地では、路側帯から駐車場、学校までいたるところが緑化され、しかもそれらが、野生生物の保護のために“わざと”刈られずに放置されている。ひとたび“エコロジー”がキーワードになると、生活の隅々にまでそれを徹底してしまう彼らの姿勢には、羨望をこえて「そこまでやる!？」という疑問すら感じられた。

近々発売されるベンツやBMWの新型車は、その部品のほとんどがリサイクル可能な素材からできているという。とにかく、すべてがエコロジーぬきには語れないのが、今のドイツのようだ。

### 東ドイツは白いキャンバス

東西の統一を1か月後にひかえ、当然のことながら、東ドイツをめぐる話題もいろいろ耳にした。東ドイツの国民車トラバントもしばしば見かけた。東側市民が一斉にトラバントを捨て西側の安グルマを買いあさったため、中古車の値段が急騰したそうだが、黒煙をまきちらしながらヨタヨタ走るトラバントを見ていると、それも当然となづけた。

本多勝一のルポ「ドイツ民主共和国」（朝日新聞社）は、西側市民による東側蔑視を伝えているが、そうした風潮は、わたしの接した農林省や環境省の行政官の言葉にも感じられた。いわく「いっしょに仕事をしようにも、奴ら（東側の行



### 昼下りのビアガーデン

本場ミュンヘンのビアガーデンには、マロニエの木がつきものだそうだ

政官)はFAXの存在すら知らない。まったく参っ  
ちゃうヨ」など。

なかでも印象的だったのは、ミュンヘン工科大のある教授の話だった。東ドイツ国土は各地域が単一の土地利用に特化しており、それが様々な環境問題を引き起こしてきた。我々西ドイツが築きあげた土地利用計画手法にもとづき、そうした誤った国土利用を是正していくことが目下の最大の課題である。それは東ドイツ国土という広大な白いキャンバスに絵を描くような作業だ。彼の主張はおおよそ以上のようなものだった。

またしてもその自信に感服すると同時に、「そこまで言う!？」という疑問も強く感じられた。と

にかく、信じたらとことん突き進むのがゲルマン魂ということだろうか。走り出したら止まらない、わずか1年で東西統一にこぎつけたドイツに対して、近隣諸国が警戒感をいだくのもうなづける。

### ビール！ ビール！！ ビール!!!

ミュンヘンといえばビール。実際ウマイし、老若男女とにかくよく飲んでいる。渡欧前、友人が「ドイツには“朝のビール”なるものがあるそうだ」と言っていたが、べつに特別なビールがあるわけでもなく、フツのビールを朝からガンガンあびているだけのように見受けられた。ホワイトカラーに言わせると、朝からビールをあびるのはブルーカラーに限られるそうだが、彼らだって昼メシどきには相当量のビールを飲んでいる。かく言うわたしも、ミュンヘン滞在中の1週間は2リットル/日は飲んでいたように思う。

ある夕方、宿の近くのパブで、例によってビールを傾けながらトロトロしていたときのこと。魔女のごとき老婆がヨロヨロ入ってきたかとおもうと、席につくなりビールを一杯注文し、スカッと一気に飲み干して何事もなかったように出ていった。

さすがァ！という光景だった。

## ブラジル凸凹珍道中御報告

廃棄物利用研究室 新井 重光

昨1990年2月7日から5月6日の90日間、あこがれのブラジルで暮らす機会を与えられ、短い期間でしたが、貴重な経験をし、多くの方々と知り合うことができ、有難く感謝して居ります。

一昨年、越野前科長から「ブラジルへ行ってこないか」といわれ、喜んで「行きます」とお答えしました。仕事の内容が「土壌有機物の質と量の

特徴づけについて助言をする」ということでしたので、永年にわたって、有名な今は故人となられた先生の門前で読経の声を聞いていた関係で、見よう見まねで「何とかできるかな」と、不遜にも、思ったのです。ですが、腐植酸がどういうタイプで、炭素が何パーセントといった程度のこと以上に、何か役に立ちそうなことが出てくるだろうか



セラード地帯の林

という心配がありました。

何しろ、行先のセラード農牧研究センターは開設当初から日本政府が関与し、報告書もだされていますし、当所からは福原さん、山崎さん、遅沢さんなどなど幾多の俊秀が訪れ、立派な業績を挙げてこられたと聞きましたので、今さら行って何ができるのかと不安でした。失敗におわらせないようにするにはどうしたらいいのだろうか？しかし、そこでお断りしたら、地球の裏側をふむ一生に一度のチャンスがなくなるのかもしれないのです。

もうひとつの心配は、日本語でもろくに話ができないのに、ポルトガル語、英語もダメとくれば、一人で旅をし、仕事ができるか、ということでした。越野前科長は、「凸凹珍道中でもやってくるんだな」とにやにやしつつ、「美人が沢山いる」などと追いこんできたわけです。絶対絶命の境地でした。

飛行機に乗るのは、国内線でもまれ、まして、国際線ははじめてにひとしいお上りさんです。お日さまが出たり入ったり、時間が逆もどりしたり、完全に混乱してくる頃、アメリカ大陸らしきものがみえはじめコロンブスのように感激し、南下するに従ってみえてくる赤土に、これが土壤地理学の本場なんだと、あやしげなひとり合点をして、また感激した次第でした。

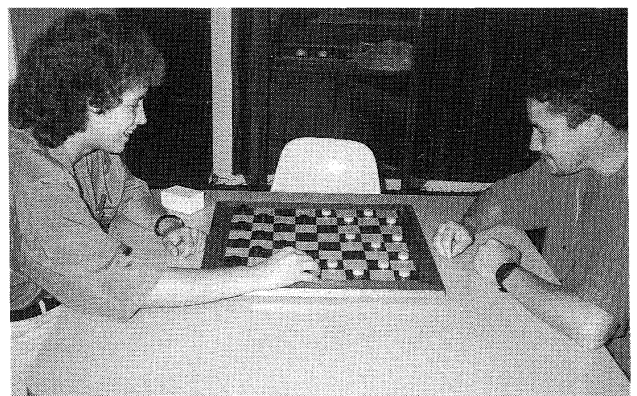
南米の大熱帯雨林の上を、蛇行する河や三日月湖をみて何時間も飛び、赤土、橙色瓦の家の町をいくつも越えると、やっと大きな河にそったりオ

デジャネイロ、ここが終点なのでした。

国際線までは案内も丁重でしたが、国内線に移るところからが、珍道中の入口かと思われました。困ってウロウロしているところに近づいて話しかけてくるのは、ドル買いのおにいさんです。幸い、知らせてあった日系人家族が来てくれていたのに、出会えました。聞くと、「今は夏時間」とのことで、3時間くらい余裕があると思っていたのとは大ちがい、直ちに国内線の搭乗手続きでした。もう、カタコトの英語もなく、いきなりポルトガル語とクルザード（お金の単位）の世界に入り、やっとムシ暑い搭乗口にまでたどりつけたのでした。これまで、1人できた人は、超能力を持っていたと考える他ありませんでした。

農牧研究センターは、さぞかし田舎にあるだろうと覚悟していました。たしかに、同センターは、野原のまん中でしたが、泊めてもらったホテルは首都のはじにあって、スーパーや食堂は近く、比較的便利でした。不便なのは、クチ、ミミと、お金の価値がわからないことなどでしたが、長期滞在の宮沢数雄氏御夫妻、岸野賢一氏御夫妻などが、親身になって世話して下さり、休みの土日には日本にいるのと変わらないこともしばしばでした。

暮らしの中で、一番印象的だったのは、新大統領就任の前、新しい経済政策をとるため、突然銀行が閉鎖になったことでした。インフレのため、少しずつしかクルザードに換金していなかったので、たちまちお金がなくなり、大変困りました。



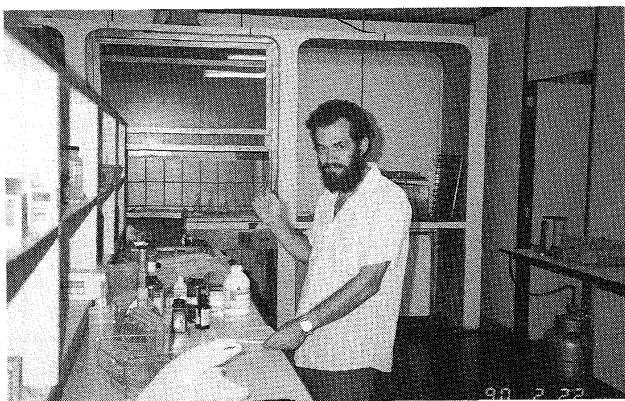
昼休み娯楽堂で遊ぶレイラ（左）とゼブリーニヨ（右）

着いた当時の1ドル約47クルザードが1カ月程の間に60クルザード以上になっていたのが、25クルザード程になって、トラベラーズチェックは一層価値が低くなりました。同時に、インフレーション抑制のため、一定額（5万クルザード）以上の預金は凍結されました。こういうやり方は、昭和21年日本で、米軍占領下で、採られたそうです。

この思いきった措置の直接の責任者は、カルドゾという女性の経済大臣で、今もその地位にあるようです。独身でボーイフレンドがいるというのは公然の事のようにでしたが、フォーカスされたりしないのは、どこかの国とはちがう感じがしました。個人主義が徹底しているのでしょうか？ カニバルのパレードでも、沢山の踊子がそれぞれ自分の好きな様に踊っているようです。一方、圃場での勉強会がありましたが、何十人もの人が参加しても、私語する人がなく、説明者の声がちゃんと聞こえるのには、当然といえば当然ながら、感心しました。

ところで、仕事の話も少しはしなければなりません。当初、カウンターパートのジーマス氏と話し(?)て、計画書をつくり、手持ちの試薬と器具で予定していた腐植の組成分析がうまくできるかどうか予備テストなどしているうちにまたたく間に1カ月近くたってしまいました。

日本にいるように、何でも自分でやれば、わずらわしくないでしょうが、何の役にも立たないでしょう。しかし、ジーマス氏は、いくつかの研究グループの相談をしたり、プロジェクトづくりに



哲学者のような技術員主任のニセウ氏  
数学が専門とか、ちよっぴり皮肉屋



パンタナールの牧童たち

### 遠くからやってくる様は西部劇のよう

熱心なようです。テクニコさん（技術員）たちは、それぞれの仕事で忙しい。私はコンサルトール（相談員？）とかいう資格ですが、さて、誰に相談したらよいのでしょうか？ 迷ったあげく諦めました。渡辺文吉郎団長が「何もできなくてもいいんだよ」といつてくれたのが、天の声で、なるようにしかならないんだ、ケセラセラと急に悟りが開けました。そうして、ジーマス氏に助けを求めると、土壌試料の調製や化学分析のためテクニコさんたちに話をつけてくれました。とはいえ、テクニコさん達は、自分のルーチン分析の仕事などを持っているので、多くの部分は、やっぱり自分でやることになりました。私の場合は、客員研究員といった方が適切な資格だったかもしれません。

研究補助部門が独立し、日本より充実した面があるので、研究員はルーチン的な仕事はほとんどそちらにまかせているようでした。研究員がどのくらい自分で圃場に出、実験するかは、人や部門、地位などにもよるようでした。

当初の、あまり欲ばらないつもり欲ばった計画は、次第に旅行やら何やらでやせ細り、ついにはセラードの暗赤色土とパラナ州のテラロシヤ土の、それぞれ天然林と耕地の炭素含量と腐植組成の分析をするのがやっとなってしまいました。

幸運に、両者は対照的な結果を出してくれたので、4月末のセミナーに、冷や汗ながら、話が進みました。ボロを出すまいと、きつとツッパっていたのでしょうか。あとから泉山さんに、「君は日



系二世みたいだった」と少し皮肉をいわれました。

商売がら、ブラジリアの残飯、下水の行くえも  
 視る機会があったらと思っていたのですが、はた  
 せませんでした。また機会があったら、ぜひこの  
 宿題をやり、できたら分析や圃場実験もやりたい

と思います。

カーニバルにまつわるお話はできませんでしたが、  
 カーニバルの健全なビデオがありますので関  
 心のある方はどうぞご覧下さい。御婦人方の意見  
 では、やや男性向きにできているのではないかと  
 いうことです。

### 主な会議・研究会等 (2. 11～3. 3)

- 11. 14 第3回ソフト研究会「農林水産試験研究における画像処理技術とソフトウェア開発・利用」(「農業研究センター」と共催, 参加者290名)
- 11. 22 第10回農業環境シンポジウム「農村生態系における生物相の保全」(参加者185名)
- 11. 28 環境生物研究会「農業生態系における微生物の新検出・定量法」(参加者100名)
- 12. 20 環境生物研究会「農業生態系における生物の環境適応」(参加者150名)
- 2. 15 特研「微生物資材」推進会議
- 2. 15 公害防止「地下水」推進会議
- 2. 22 特研「天敵生物」推進会議
- 2. 22 特研「多面的機能」推進会議
- 2. 22 公害防止「先端産業」推進会議
- 2. 27～28 農業環境試験研究推進会議
- 3. 4 気象環境研究会「農業環境における気象情報の把握と利活用」(参加者142名)
- 3. 6 土・水研究会「広域農耕地における三次元的物質移動のアプローチ手法」(参加者188名)
- 3. 7～8 バイテク「アセスメント手法」推進会議
- 3. 11～12 一般別枠「根圏環境」推進会議
- 3. 18～19 一般別枠「地球環境」推進会議
- 3. 20 公害防止「広域大気汚染」推進会議

### 研究員・研修生 (2. 9～3. 3)

氏名	所属	種類	滞在先	課題	期間
Brent E. Clothier	ニュージーランド	科技厅	土壌物理研究室	物質移動からみた黒ボク土壌の環境保全容量の評価手法に関する研究	9.25～10.28
守川俊幸	富山農技センター	依頼研究員	微生物特性・分類研究室	花卉球根病害に関する病原の検出定量法	1.4～3.31
近藤章	岡山農試	依頼研究員	昆虫行動研究室	昆虫の寄主選択行動・配偶行動・性フェロモン行動	1.4～2.28
Jonathan Mitchley	イギリス	科技厅	保全植生研究室	植物群落としての草地への雑草侵入拡散過程のモデル化	1.15～3.26
Anop Kichtam	タイ	科技厅	隔測研究室	「アセアン諸国との協力によるリモートセンシング技術の高度化とその応用に関する研究」の一環として、リモートセンシングによるタイ国農業生産環境把握手法の開発研究	1.16～2.3
申建友	中国	科技厅	気象特性研究室	半乾燥地域の植物群落の微気象に関する実験調査	1.25～3.25
劉新民	中国	科技厅	保全植生研究室	半乾燥地域における植物群落の生理生態機能に関する実験調査	1.25～2.23
趙元大 (Cho Won Dae)	韓国	訪問研究員	微生物特性・分類研究室	コンピュータによる植物病害診断システムと微生物長期保存法	2.1～4.1
Dr. Rudolf Muller	ドイツ	科技厅	土壌微生物利用研究室	芳香族塩素化合物の分解遺伝子, 分解酵素の解析	3.3～3.28
Dr. Gaskin Albert-Ayolagha	ナイジェリア	科技厅	隔測研究室	リモートセンシングによる土壌悪化および砂漠化の解明	3.4～5.3.3

## 人 事 ( 3 . 2 ~ 3 )

### 併 任

発令年月日	氏 名	併 用 先	本 務 属
3. 2. 1	染 谷 栄 次	農林水産技術会議事務局筑波事務所・総務課	総務部会計課 ( 監査係 )

### 採 用

発令年月日	氏 名	新 所 属	旧 所 属
3. 3.16	千 葉 貴 道	総務部庶務課 ( 庶務係 )	

### 退 職

発令年月日	氏 名	新 所 属	旧 所 属
3. 3.31	内 島 立 郎		環境資源部気象管理科長
"	澤 田 泰 男		環境生物部微生物管理科土壤微生物利用研究室長
"	山 田 忠 男		資材動態部農薬動態科除草剤動態研究室長
"	奥 山 富 子		環境資源部主任研究官 ( 気象管理科気候資源研究室 )
"	日 笠 重 喜		環境資源部主任研究官 ( 土壤管理科土壤保全研究室 )

## 海外出張 ( 3 . 1 ~ 3 )

氏 名	所 属	出張先	用 務	期 間	備 考
三 土 正 則	環境資源部	タ イ	科学技術庁特定調査研究「熱帯林の破壊とその地球破壊への影響」における野外調査	1.20～ 2. 3	科技厅
矢 島 正 晴	環境資源部	マレイシア	熱帯における畑作物の生産力調査	1.27～ 2.26	熱研
土 屋 健 一	環境生物部	インドネシア	「インドネシア工芸作物病害研究強化計画」に係る専門家	2. 1～ 3.25	J I C A
秋 山 侃	環境管理部	タ イ	科学技術振興調整費「アセアン諸国とのリモートセンシング技術の高度化と、その応用に関する共同研究」について講演	2. 3～ 2.10	( 財 ) リモートセンシング技術協会
山 田 康 晴	環境管理部	タ イ	「アセアン諸国とのリモートセンシング技術の高度化と、その応用に関する共同研究」に係る関係機関との調査連絡	2. 3～ 3. 1	科技厅 科学技術振興調整費
陽 捷 行	環境管理部	タ イ	地球環境研究総合推進費「メタン・亜酸化窒素の放出源及びその放出量の解明に関する研究」による海外派遣	2. 9～ 2.14	農水省
鶴 田 治 雄	環境管理部	タ イ	地球環境研究総合推進費「メタン・亜酸化窒素の放出源及びその放出量の解明に関する研究」による海外派遣	2. 9～ 2.14	農水省

氏名	所属	出張先	用務	期間	備考
八木一行	環境管理部	タイ	地球環境研究総合推進費「メタン・亜酸化窒素の放出源及びその放出量の解明に関する研究」による海外派遣	2.9～2.16	農水省
小泉博	環境生物部	フィンランド	平成2年度科学技術振興調整費総合研究「植生-土壌系における炭素の動態と変動解析」の研究手法と調査地点決定のための打合せ	3.1～3.22	科学技術庁
山口武則	企画連絡室	ブラジル	ブラジル農業研究計画において「栽培システムからの窒素ガス拡散」に係る短期専門家	3.1～5.31	JICA
鶴飼保雄	環境管理部	中国	浙江農大にて、植物育種に関する放射線生物学・細胞遺伝学および分子遺伝学の講義	3.2～3.22	IAEA
清野裕	環境資源部	アメリカ	気候変化の農業への影響評価に関する国際会議に出席	3.9～3.16	コロンビア大学招へい
神田健一	環境管理部	タイ	地球環境研究総合推進費「メタン・亜酸化窒素の放出源及びその放出量の解明に関する研究」による海外派遣	3.16～3.23	農水省
八木一行	環境管理部	タイ	地球環境研究総合推進費「メタン・亜酸化窒素の放出源及びその放出量の解明に関する研究」による海外派遣	3.16～3.23	農水省
横張真	環境管理部	韓国	「日本・韓国の造園における同質性と異質性」に関するシンポジウムに出席	3.21～3.25	研究交流促進法第4条
斉藤元也	環境管理部	フィリピン	「フィリピン土壌研究開発センター計画」に係るリモートセンシングの専門家	3.27～4.28	JICA

農環研ニュース No.17 平成3年4月20日

発行 農業環境技術研究所 〒305 茨城県つくば市観音台3-1-1 電話 0298-38-8186(編集刊行係)

印刷 (株)エリート印刷