

# NEWSLETTER

No. 16

---

## 目 次

|                  |    |
|------------------|----|
| I. E. C. ニュース    | 2  |
| お知らせその他          | 3  |
| 留学生生活をふりかえって     | 4  |
| 大会会計報告           | 16 |
| 会計報告             | 16 |
| 第8回大会ラウンド・テーブル報告 | 18 |
| 書 評              | 22 |
| 会員の異動            | 30 |
| 事務局から            | 30 |

---

日本動物行動学会事務局

## I. E. C. ニュース

日本動物行動学会会長 日高敏隆

第22回 I. E. C. (国際動物行動学会議) もいよいよ来年の夏に迫ってきました。

4月23～25日, I.C.E. (International Council of Ethologists =理事会)の現会長 Glen McBride (クイーンズランド大)と次期会長 Lee Drickamer (サザン・イリノイ大)が来日し, 組織委員会事務局と最終的打合せをしました。

会場の大谷大学はたいへんきれいで, 700人入る大講堂の他, 大きな講義室がいくつもあり, さらにAVホールの大教室がこの夏には完成します。

午前のプレナリー・セッションは大講堂で, 午後はAVホールのある建物の中ですべてのセッションをおこなう予定です。したがって, マディソンやトゥールーズのときのように, 外へでて歩く必要はありません。

ポスター・セッションには大きな部屋2つをあて, tea/coffeeを置きます。

9時から12時30分までがプレナリー・セッション, 14時から18時までがシンポジウム, オーラル, ポスター, フィルム/ビデオ・セッション(並行してやる), そのあとラウンド・テーブルなど, これも19時30分ぐらいまでとし, あとはフリー。はじめLeeたちは20時からイーヴニング・セッションをやれといいましたが, 日本では夕食後は働かないのだ, おまけに京都はユトレヒトやマディソンとちがって見るものがたくさんあるからといって, 夜は何もプログラムを組まないことにしました。大いにこの時間を有効に活用して下さい。

プレナリーのテーマとスピーカーは, プログラム委員会で決めたとおりです。はじめLeeたちは“女が少ない”といってこちらの案に難色を示しましたが, 女をオーガナイザーにしたシンポジウムを4つつくことで打合いがつかしました。

レセプションはウエルカムとフェアクエルの2回, 大谷大学の庭とポーチで行います。有料のバンケットはやらないことにしました。

とにかく今回のI.E.C.は, 若い人たちのためのものにしたいと思っています。理事会その他I.E.C.の主だった人々としゃべっていると, どうも彼らがかなり老化しているように見えるからです。日本開催を機としてI.E.C.に活を入れてやりたいものです。

それと, ここ2, 3回どうも無視されているようにみえるナチュラル・ヒストリー的な要素を大いにとりこみたいと思っています。そうしないと, エソロジーは原動力を失って, つまらない分野になってしまうでしょう。

フィールド・トリップに多少の財政的援助をすることも考えています。ただし募金の成果しだいです。

ポスター発表をする人全員をレセプションのときに紹介しようかと思っています。技術的に可能かどうか検討中。

その他, いろいろなことを考えています。要するにできるだけ自由度を大きくして, 若い人々がなるべく多くのadvantageを得るようなI.E.C.にするのが目標です。思いついたことがあったら, ぜひお知らせ下さい。

2nd アナウンスメント (参加・発表申込) は9月に発表する予定です。

### 新しい雑誌“Behavioral Ecology”へのお誘い

巖佐 庸 (九大・理・生物)

国際行動生態学会議 (International Conference on Behavioral Ecology) が隔年開かれることは、粕谷英一氏によるバンクーバー大会の紹介記事(ニュースレター13号11頁)からもご存知のことと思います。その組織 (International Society for Behavioral Ecology) が、このたび行動生態学の新しい雑誌を発行することになりました。印刷は Oxford University Press が引き受けています。値段はできるだけ安くする方針のようです。今年の8月にスウェーデンで開催される第3回大会に合わせて、第1号を発刊できるように進められています。

内容は行動生態学の全分野にわたります。無脊椎動物から人にいたるまでを広く対象とし、実験・観察・理論を含みます。研究対象の例として次のような項目が挙げられています：生息場所選択、採餌・捕食者への防衛・親による子供の世話などの戦略、渡りや移動分散、性淘汰、協力行動と闘争、コミュニケーション、間あげ行動と群れ行動、社会構造。また編集委員は以下の通りですので、これから雑誌の内容を推測して下さい：

Staffan Ulfstrand (Uppsala, Sweden), co-editor  
 Donald L. Kramer (McGill, Canada), co-editor  
 Mart R. Gross (Toronto, Canada)  
 Robert Montgomerie (Queens, Canada)  
 John Seger (Utah, U.S.A.)  
 David Stephens (Nebraska, U.S.A.)  
 Sandra Vehrencamp (UC San Diego, U.S.A.)  
 Robert R. Warner (UC Santa Barbara, U.S.A.)  
 Paul H. Harvey (Oxford, U.K.)  
 Anders Pape Moller (Uppsala, Sweden)  
 Manfred Milinski (Bern, Switzerland)  
 Yoh Iwasa (Kyushu, Japan)  
 Alex Kacelnik (Cambridge, U.K.)  
 Tim Clutton-Brock (Cambridge, U.K.)  
 Serge Daan (Groningen, Netherlands)  
 Linda Partridge (Edinburgh, U.K.)  
 Alan Grafen (Oxford, U.K.)  
 Marks A. Elger (New South Wales, Australia)

日本の行動学研究者からの論文投稿は大歓迎されると思います。まわりの興味ある人にもお勧め下さい。日本から投稿される場合には、論文(オリジナルとコピー2部で計3部)の送り先は、

Dr. Staffan Ulfstrand,  
 Department of Zoology,  
 Box 561, S-751,  
 22 Uppsala, Sweden

fax: +46/18-55-98-88

です〔南北アメリカ大陸からの投稿原稿は、カナダの Dr. Kramer に送ることになっています〕。投稿規定など詳しい情報につきましては、巖佐まで請求されれば、手元にある“Instructions for Authors”をコピーしてお送りいたします。

### 日本宇宙生物科学会第4回大会開催の御案内

1. 会期 平成2年10月12日(金), 13日(土)
2. 会場 名古屋大学東山キャンパス内  
(名古屋市千種区不老町)
3. 大会長 渡邊 悟  
(名古屋大学環境医学研究所)

お問合せ先：

〒464-01 名古屋市千種区不老町  
 名古屋大学環境医学研究所  
 日本宇宙生物科学会第4回大会  
 運営委員会事務局  
 TEL (052)781-5111 内線5918

学会事務局：

〒229 神奈川県相模原市由野台3-1-1  
 宇宙科学研究所  
 宇宙基地利用研究センター内  
 TEL (0427)51-3911 内線2727

### 数理生物学懇談会入会のお誘い

この会は様々な分野で数理的手法を用いて生物学を研究している人たちが互いに研究交流や情報交換を行うための場を作ることを目的として発足しました。会の活動としてニュースレターの発行やシンポジウムの企画などを行い会員間の交流をはかって行く予定です。また、本会は欧米の数理生物学会とも情報交換を密にし協力関係を保つことにしております。関心のある方はぜひ入会され、この活動に参加していただくようお願い致します。

尚、第1回数理生物学シンポジウムおよび設立総会を平成2年10月15日-10月17日に京都大

学数理解析研究所にて行う予定にしております。

申し込み・問い合わせ先：

〒606 京都市左京区北白川追分町  
 京都大学理学部生物物理学教室  
 数理生物学懇談会事務局  
 Tel (075) 753-4222  
 Fax 075-791-0271

お知らせ

日本動物行動学会の会員だった故松浦一郎氏の遺族の方より、松浦氏の遺されたコオロギ、カエル、セミなどの音声の膨大な資料を保管してありますので必要な方はご請求下さいとの申し出がありました。関心のある方は日本動物行動学会事務局までご連絡ください。

## 留學生活をふりかえって

### アメリカ留學顛末記

藤岡正博（農業研究センター・鳥害研）

アメリカという国

海外旅行はおろか飛行機にも乗ったことがなかった私が眠れぬままサンフランシスコ空港に着いたのは、広島に原爆が落とされてからちょうど42年たった1987年8月6日だった。美しい空港である。ここから巨大なシカゴ空港をへてウィスコンシン州マディソンへ行き、まずは国際行動学会へのぞんだ。

当時ミシガン大学に留學していた樋口氏（現野鳥の会研究センター）の紹介で、私のホスト、Douglas Mock（以下Doug）に会う。手紙では長く交信していたものの、初対面である。やたらとデカイ人だ。近年は私と同じくサギ類での雛数減少（brood reduction）を研究してきた。ジリスの交尾戦略を研究していた奥さんの Patricia Schwagmeyer もまた同じぐらいデカイ。彼らは心もデカイ人たちで、後々まで私はおおいに救われる。

猫も杓子も渡米する今どき、アメリカとはどんな国かなどと紹介するのはばかばかしい。が、とにかく国土は広いし、人種も出身地もいろいろだし、人々の性格や生き方も幅が広い。少なくとも表面的には個人主義的で割り切った雰囲気がある。競争に対して肯定的で、敗者には冷たい。なんでもランク付けしたが。5百万人が住む所のないホームレス。4千万人近くは金がなくて医療保険に入っていない。本は氾濫しているが、国民の45%は「本なんか要らない」という。そんなところが私の見たアメリカだ。

アメリカの大学

最初の留學先、オクラホマはつい100年前までは“Indian territory”と呼ばれ、他の中西部から強制移住させられたアメリカ原住民が苦勞した土地である。半砂漠のような所と想像していたが、案外緑が多い。特に大学街であるノーマンの住宅地は大きなオークの木々に囲まれている。空港に迎えにきてくれた Doug の車は日本ではなかなかお目にかかれないオンボロトラックで、もちろん地面が見えている。広大な牧場や畑に所々半月型の巨大なハンマーのようなものが揺れている。聞いてみると石油を掘っているのだと言う。なんだか一時代前の光景だ。

オクラホマ大学は平均的なアメリカの州立大学である。田舎の大学街にあり、キャンパスはやたらと広い。石油で州がうるおっているためか、学費や寮費が比較的安く、アジアの国々などからの留學生が意外に多い。Doug には私の他にブラジルとカナダからの留學生がついていた。私は計3つの机とたっぷりの収納スペースをもらった。部屋にはソファもあるし、ただで使えるメインフレームの端末もある。半年過ごすにはぜいたくであった。

田舎だけに、動物学教室としても研究交流には特に留意しており、わずか5ヶ月余りの間に、集中講義で John Alcock（昆虫の繁殖行動、“Animal Behavior”というテキストでも有名）や David Ligon（協同繁殖鳥、特にreciprocal altruism 説で知られる）などが次々とやってきた。

翌年1月に、Doug 夫妻、ペンギンでの雛数減少を研究している博士課程院生 Tim 夫妻、私

の5人は西海岸のシアトルにある州立ワシントン大学へ移った。シアトルは町だし、ワシントン大学には著名な行動・生態学者が多数いる。私たちは期待に胸ふくらませていた。

シアトルは緯度が高いのに暖かく、四方に山を望める緑豊かな街である。しかし、行ってまず聞かされたのはワシントン大学ではスペース問題がきわめて深刻だということ。私が案内された部屋は6畳あまりしかないところに3つの机が置かれ、窓もない。すでに数人がいることになっているその部屋にTim夫妻と私が入った。私は机を1つ占拠したが、彼らは結局あきらめて、部屋のない流浪人となった。ここではTA (Teaching Assistant) をやっている院生かポストドク以外は地下の学生寄せ集め部屋にしか入れないという。学費も10年で3倍になり、黒人の学生は年々減る一方。それでも学部学生の6割はワシントン大学をexcellentないしはvery goodだといい、3割もgoodだと満足している。

私の所属した心理学教室では鳥の血縁者認識を研究していたMichel Beecherらが中心になって動物行動学グループを形成していた。野外研究者は少なく、サルや鳥の音声などを研究している人が多い。教員や院生の一部には行動生態学の無理解からくる反「社会生物学」者もいるのには少し驚いた。他に動物学教室に最近では自然保護運動に熱心なGordon Oriansやホルモン操作による繁殖行動の変化などを研究しているJohn Wingfieldなど、博物館に羽色のステータス信号説などで知られるSievert Rohwer、数理生物学教室には鳥のクラッチサイズなどを研究しているNadav Nurなどがいた。

アメリカの大学は講座制をとらず、教授などの教師陣は教室に直属なので、教授が若い研究者の芽を摘むようなことは少ない。図書館は蔵書数、管理、サービス、開館時間のどれをとっても日本の同クラスの大学の図書館より充実している。しかし問題もいろいろある。学生数がやたらと多いので、教員だけではやっていけず、大学は院生をTAとして雇う。週に10~20時間、テストの採点や視聴覚教材の準備、教授の出張中の講義、office hoursと呼ばれる学生との対話などの仕事をこなして500~1000ドルぐらいの給料をもらう。一見悪くないが、多くの院生はこれに時間や思考力を取られてしまう。長期の休み中には給料は出ないので生活も大変である。すぐれた(アピールする)研究計画を

作るか業績をあげるかしてファンドをとらない限りは半永久的にTAということになりかねない世界なのである。

#### フィールドワーク

アメリカではコサギで研究していた親による子の遺棄について、やはりサギ類を使って実験的に研究する予定だった。しかし、Dougの方で別のプロジェクトが通ってしまい、彼と共同でやることはできなくなった。このプロジェクトは雛数減少のメカニズムの研究で、孵化するタイミングをめぐる卵どうしが音声を使ってお互いをどう操作するかを、孵化パターンの異なるいくつかの種で調べようというものであった。行動学を離れて、より生態学的な仕事をしたいと思っていた私は、このプロジェクトに参加する気にはならなかった。

そんなわけで、独自に子の世話をめぐるの雌雄間のかけひきを研究することにした。ワシントン州にはオオアオサギ以外のサギ類はいないので、材料もカモメに変えた。任意のタイミングで雛に餌をやる電動給餌装置を巣につけ、雛の満腹度をコントロールして親の反応を見ようとした。親の投資量は給餌回数や滞在時間、自動記録される体重などで評価することにした。

しかし、予備調査で重大な問題が見つかった。カモメにとってシアトル周辺の餌状況は異常にいらしく、雛はたいして空腹になることがない。ふつう頻繁にみられる餓死が1例も見つからなかった。そのため、人工給餌による効果がほとんどなくなってしまったのである。これでは意図した研究はできないので、アメリカでのフィールドワークはあきらめてデスクワークに専念することにした。

#### アメリカの学会と行動学

2年余の滞米中に計5つの学会へ出席した。87年にはウィスコンシン大学での国際行動学会とニューオーリンズでのアメリカ動物学会、88年にはモンタナ大学でのアメリカ行動学会とアーカンソー大学でのアメリカ鳥学会、そして89年にバンクーバーのサイモンフレイザー大学で開かれた国際行動生態学会、である。鳥学会では口頭発表し、他ではポスターで発表した。

独断と偏見でこれらの学会での発表の質をランク付けすると、いいものから国際行動生態学会、アメリカ鳥学会、国際行動学会、アメリカ

行動学会、アメリカ動物学会となろうか。もちろん各発表のレベルにはかなりばらつきがあり、くだらん研究、基礎理論の理解に欠ける研究から、長期研究や新しい技術を使ったすぐれた研究まであった。自分の発表のレベルはさておくと、全体として世界の、そしてアメリカの研究もこんなものか、というのが私の率直な感想である。

アメリカの行動学の層の厚さは日本とは比べものにならない。いいかえれば、すごい人から将来とてもやって行けそうに思えない学生まで、数だけはやたらといる。歴史的にも行動学はメジャーな学問であって、たいていの動物学教室と心理学教室に複数の研究者がいる（鳥学も似た状況）。しかし、大学での研究を見ても学会を見ても今後の方向は不透明である。

私は行動の生理的側面や制御機構などの研究についてはよくわからないので、ここでは行動生態学に話を限るが、行動学は（再び？）沈滞期に入っているようだ。ここ10年余りで研究者も研究発表も増えてきたが、研究の枠組みに大きな変化はない。日本で抱きはじめていたこうした印象は、アメリカで解消するどころか、いっそう確たる物になった。たとえば、協同繁殖

という現象は多くの鳥で確認され、長期にわたる緻密なデータも蓄積してきたが、なぜこういう現象が進化してきたのかは議論百出のままである。DNAフィンガープリンティングを使った研究が特にアメリカ行動学会や鳥学会で話題を呼んでいたが、どれほどインパクトのある知見が得られるかという議論は少ない。集団遺伝学や個体群生態学と行動学が融合しつつあるかという、ふつうの人はさして意識していないようである。実際には行動生態学者には集団遺伝学的な流れに反発している人も少なくないようですらある。

もっとも、こうした時代認識については Doug をはじめ、私の周りの人たちと一致することはほとんどなかった。学問としての行動学は健全に発展しているが、私がさめてしまっただけなのかもしれない。たぶん数年のうちにはどちらかが正しかったかの決着がつくだろう。一つだけ分かっておきたいのは、行動学の隆盛にともなって型にはまった研究を「一流誌」に発表すること自体は何でもなくなった。みんながその繰り返しだけをやっていただけでは学問の発展はないだろう。

## オランダ王国，Agricultural University Wageningenでの2年間

高 林 純 示（京大・農・農薬研）

農科大学ワーゲニンゲン（オランダ語では、ワーヘニンヘンと発音する）は、1918年に設立されたオランダ唯一の農科大学で、70学部に分かれている。各学部はワーゲニンゲン市の中に点在しており、その他の国立の農業研究センターとともにオランダ農業に関する研究都市を形成している。日本から来たある留学生に一度「正門はどこにあるの？」と聞かれたことがあった。ここでは正門とか大学キャンパスとか時計台とかはなく、住宅の中に点々と学部がちらばっているだけである。従ってワーゲニンゲン市で大きなビルを見れば何かの学部と考えて差し支えない。また、オランダ政府の補助で発展途上国からの多くの留学生を大学に招いて短期間（約3か月）いろいろなプログラムを用意して教育するシステムがある。そのシステムセンター（International Agricultural Center: IAC）

では、様々な国からの留学生に出会うことができ、国際的な学園都市の雰囲気も感じられる。ワーゲニンゲン市自体は、ライン川沿いに800年頃より発達してきた歴史のある都市で、現在でも旧市街は地図の上からみると星型の堀に囲まれた典型的な中世の城郭都市の様子を残している。ライン川にはこのような星型をとどめている都市がいくつかあり、中世にはライン川をめぐる商業や防衛上の拠点として機能していたのだろう。ワーゲニンゲン旧市街の中心であるMarkt plein（マーケット広場）の大教会は18世紀のエッチング版画にすでに描かれており、今も信仰の中心となっている。このMarkt pleinはその名の通り今でも週2回（水、土）市が立ち、大変な賑わいとなる。またその広場を囲むようにして多くのカフェーが並んでおり、夏には学生や留学生たちとビールを飲みながら歓談

したのが懐かしく思い出される。

私は1988年2月から1990年1月まで昆虫学部 (Department of Entomology) で、捕食性ダニ (チリカブリダニ: *Phytoseiulus persimilis*), 餌となる食植性のハダニ (ナミハダニ: *Tetranychus urticae*), ハダニが加害する植物の相互作用について、Dr. Marcel Dicke と共同で研究を行ってきた。

ナミハダニは、特にグリーンハウス内での農作物の重要害虫であり、その防除には天敵のチリカブリダニを用いる方法が確立されている。オランダには、Koppert という天敵供給会社があり、注文すると3日ほどでチリカブリダニを郵送してくれる。Koppert はヨーロッパ中にいるいろいろな天敵を供給しており、天敵供給も今やビッグビジネスといってよい。

与えられた研究課題は、チリカブリダニ、ハダニ、植物の3栄養段階での相互作用 (Tritrophic interactions) を植物種特異性の面から検討するというものだった。とにかく最初は相手の話している英語の半分ぐらいしかわからないので、課題を理解するのも筆談半分絶句半分といったあんばいで一苦労だった。判ってみれば、Marcel らが既に行ってきた実験、すなわちチリカブリダニ-ナミハダニ-リマママ (寄主食物) の系では、一旦ナミハダニに加害されるとリマママはナミハダニの天敵であるチリカブリダニを誘引する物質を生産し始め、その誘引物質によってチリカブリダニは餌の生息場所へ定位することができる。誘引性の検定にはY字型のオルファクトメーターを用いている。この実験を植物を変えて、植物が加害されたときの誘引性をしらべればよいということで、手間暇さえかければなんとか成果はでそうな課題であった。しかし、この課題を進めていくにつれていろいろと予期しなかった新しい発見があり、2年間楽しくかつ忙しく過ごせたというのは幸せだったと思う。以下に行ってきた研究のうちいくつかの概要を簡単に書いてみたい。

#### (1) ナミハダニに加害された時の植物のチリカブリダニ誘引性

とにかく、全ての植物を対象にすることは不可能だから、植物を TOXIC PLANT と NONTOXIC PLANT に大まかに分けて考えた。TOXIC PLANT としては、トマト、*Solanum luteum*,

*S. durcamare* を用い、NONTOXIC PLANT としては、リマママ、リンゴ、キュウリを用いた。

グリーンハウス内ではチリカブリダニを用いた場合、キュウリ上のナミハダニはうまく防除できるがトマトではできない。そのことを誘引性の差で一部説明できるのではないかと思ってトマトとキュウリを選んだ。リマママは、この研究では欠くことのできない歴史的 (!) な植物、リンゴはナミハダニだけでなく *Panonychus ulmi* というチリカブリダニの餌にならないハダニがつくことから、*Solanum luteum*, *S. durcamare* は単にそこにあったから用いた (というわけでもないが)。

結果は、誘引してよいはずのキュウリの誘引性が最も弱く、一方 TOXIC PLANT は全て誘引性を示した。キュウリの場合、若い葉が加害されたときのみ誘引が認められた。さて、加害された各種植物の生産する揮発性物質の化学分析を行った結果、トマトをのぞいて各植物に共通して存在する誘引物質は、 $\beta$ -Ocimene と dimethylnonatriene であるが、そのほかに各植物に特徴的な揮発性物質がナミハダニに加害されたときのみ生産されていることがわかった。例えばキュウリでは、加害されたときに特徴的に生産される化合物として、オキシムが認められる。これは植物の生産する天然物としてはめずらしい化合物である。オキシムの構造決定と合成は学部学生のグループ実習のテーマになったので、彼らを指導したり反対にされたりで楽しい数週間をすごした。(このころには、かなり英語で議論できるようになっていた) 植物によって異なった揮発性物質のブレンド (質的な差) で、チリカブリダニを誘引している点は興味深い。言い替えば、植物はナミハダニに加害されるとボデーガードとしてチリカブリダニを呼ぶための宣伝 (揮発性物質の生産) を始めるが、その宣伝は植物によって異なっていると考えられる。

#### (2) チリカブリダニの学習

さて、植物によってナミハダニに加害されたときのチリカブリダニへの宣伝が異なっている事がわかった。そこで次の疑問は、チリカブリダニがその宣伝を見分けているのかどうかという点になる。この疑問からチリカブリダニが学習するという思いがけないことがわかってきた。

Y字型オルファクトメーターで、これまでは

(加害された葉の匂い) VS (加害されていない葉の匂い) の実験を行いチリカブリダニが加害葉に誘引されることを明らかにしてきた。ところがチリカブリダニが、ナミハダニに加害された時の宣伝を区別できるかどうか調べる場合、つまりY字管での(加害されたA植物葉の匂い) VS (加害されたB植物葉の匂い) の実験では、たとえA植物の方にチリカブリダニが誘引されても、それが質的な差か量的な差かの区別ができない。つまり単に同じ重量の葉を用いてY字管内で加害されたA植物とB植物を選考させる場合、A植物の方がはるかにたくさんの誘引物質を生産している為に結果的にA植物を選ぶ場合(量的差異)と、A植物をB植物と識別してA植物を選ぶ場合(質的差異)の2つの可能性がある。だからただ2つの植物をY字型オルファクトメーターで比較するだけでは、2つの可能性のうちのどちらかわからない。何かもう一つ基準をこの実験系に導入する必要がある。いろいろ知恵をしぼった挙げ句、どうにか2つアイデアを考えた。一つは、加害された植物の誘引力のDOSE-RESPONSE CURVEをつくり、チリカブリダニにとって等しい誘引力(従って、同じ重量の葉とは限らない)の2種植物をY字管の中で比較する実験。もう一つは、A植物上のナミハダニを食べてきたチリカブリダニと、B植物上のナミハダニを食べてきた場合の、二つの異なった履歴を持つチリカブリダニが、もしY字管の中で、加害されたA、B植物に対して異なった選好性を示してくればありがたいというこちらにとってムシのいい(というかダニのいい)というか)実験。最初の実験は、DOSE-RESPONSE CURVEを作るのが面倒なので、まず2番目の実験から手をつけたが、うまい具合に我々に都合のよい反応を示してくれた。実際は、キュウリとりママメで実験を行った。キュウリ上のナミハダニ(つまりキュウリ味)で育ったチリカブリダニ(キュウリ系)は、Y字管の中では、加害キュウリの匂いと加害りママメの匂いとを同時に与えたとき加害されたキュウリの匂いを、加害されたりママメの匂いよりも好む。ところがりママメ味のナミハダニで育った方(りママメ系)は、反対の反応を示した。同じチリカブリダニが、過去に何を食べたのかの違いによって加害キュウリと、加害りママメの匂いに対して異なった反応を示している! この反応の逆転は、加害されたキュウリとりママメの誘引物質

の質的な差によっていると考えてよい。たとえば、共同研究者のMarcelはベジタリアンだが私は肉食を好む。この二人がビフテキと野菜サラダの匂いを選ぶ時、同じ人間でも私はためらわずビフテキの匂いを選ぶだろうし、Marcelはサラダの匂いを選ぶであろう。余談になるが、ワーゲニンゲンでは学生やスタッフの中にベジタリアンがきわめて多い。同居人のベジタリアンの話だと、やはり農学及び生物学を志す人間が集まっているのと関係があるという。真偽のほどはさておいても、オランダ全体にベジタリアンは特に若者の間で市民権を得ているようだ。また、どんな小さな町のレストランでもベジタリアン用のメニューが必ずある。

さて、植物種によってチリカブリダニへの宣伝が異なっていることに意味があることがわかったけれど、では次の疑問は、「いったいつこの反応性の逆転が起こるのか?」という点になる。リママメ系のチリカブリダニをキュウリ系へうつし、時間を追って(3時間、1日、4日、7日)上記の反応性を調べた結果、1週間で同一世代の個体が異なった反応性を示すようになることが判った。つまりチリカブリダニは学習によって2種植物からの宣伝の違いを区別すると考えられる。これは、ダニでは最初に発見された学習行動であった。この実験は、修士学生と一緒にいった。オランダの修士(Irまたは Drs)は、日本と異なり1年半程の間に、3-6カ月の短い課題を複数、しかも分野を変えてこなさなければならぬのでなかなか大変そうであった。

### (3) 加害されていない植物のチリカブリダニ誘引

(1)の実験で直感的に思ったことは、健全葉でも加害葉よりも弱いけれどチリカブリダニを誘引するのではないかと。ということだった。1983年にSabelisとBaanが、加害されていないりママメ葉はチリカブリダニを誘引しないと報告して以来、誰も追試していない。そこで、いろいろやってみることにした。(1)の実験で用いた植物の健全葉を用い、(健全葉) VS (clean air) で検定してみたところ、りママメとトマトの健全葉がチリカブリダニを誘引する事がわかった。但し、その誘引性は低かった。

さて、ここで(1)と(2)をまとめて考えてみよう。(1)では(加害葉) VS (健全葉)の比較であったが、(2)では、(健全葉) VS (clean air) の



比較であることを、思いだしてほしい。さて、リママメとトマトでは、健全葉がすでに誘引性を示しており、一旦ナミハダニの加害を受けると健全葉の誘引を上回る誘引力でチリカブリダニを加害場所へ引き寄せている。すなわち、前もってボデーガードを雇っておく作戦をとっていると考えてよい。一方、リンゴ、キュウリ、*S. luteum*、*S. durcamare* では、加害されたときのみチリカブリダニを誘引するという作戦である。天敵に対する植物サイドからの宣伝の方法にも2通りあることがわかった。健全葉の誘引性については、更に季節変動や環境条件が関与していることが判ったが、ここでは割愛することにす。

#### (4) 立聞きする植物

さて最後に、tritrophic system 中での植物-植物相互作用について。この実験はアムステルダム大学の M. Sabelis ととの共同研究で行った。

もし隣の同種植物がナミハダニに食害されていた場合、自分自身はまだ食害されていないにせよ、おそかれはやかれ自分もやられてしまう。このような状況に植物が陥ったとき彼(彼女?)はどうするだろうか? 隣の植物の加害を察知して自分も何か対応策をとるのではないか?

結論をさきに述べると、生物学的及び化学的な検討をした結果、答えは yes であった。

初めからこんな奇抜なアイデアをだして研究を始め、思いどおりの結果を出したわけでは(残念ながら)もちろんない。アムステルダム大学の Sabelis らは、最初ナミハダニの加害によって生産されるチリカブリダニ誘引物質がナミハダニ自身に及ぼす影響について実験を行っているうちに、このアイデアに行き着いた(ようである)。我々は、その誘引物質の生産のタイミングについて調べているうちに、彼らのアイデアに行き着いた。生物学的なデータは、アムステルダム大学で、それを支持する化学的なデータはワーゲニンゲンでそれぞれ進めていった。

結論だけをかいつまんで述べると、(1)ナミハダニに加害されたリママメは、特別な揮発性物質群を大量に生産し始める。そして、それらは一つをのぞいてチリカブリダニの誘引物質になっている。(2)風下にいる健全なりママメは、その揮発性物質を聞きつけて加害される可能性を知り、前もってチリカブリダニを誘引する物質

の生産を始める。

つまり、植物-植物間相互作用が認められたことになる。従って、このナミハダニの加害によって生産される揮発性物質は「植物フェロモン」の機能も持っていると考えられる。そしてこの現象に名前をつけるならば、「植物の立聞き」と言ったところではないだろうか。

ところで、生産者側から考えると、逆に立聞きされるような物質を生産することが有利かどうかという問題がでて来る。立聞きされれば、自分の方にくるボデーガードの数が減るかもしれない。この問いに答えるには、立聞きされている物質はなにかを明らかにする必要があるが、残念ながらもまだそこまで実験は進んでいない。

さて、ここで今まで単に誘引物質、あるいは揮発性物質という名で呼んで来た信号化学物質について整理してみると、(1)健全な植物に存在するチリカブリダニ誘引物質はシノモンと考えられる。(2)加害された植物からの誘引物質は、植物-ナミハダニ複合体が生産するものであるから、植物側より見れば(first trophic level では)シノモンであり、ナミハダニ側より見れば(second trophic level では)カイロモンといえる。同じ物質に2つの名前がつくので紛らわしいように感じられるが、栄養段階(trophic level)に分けてその段階毎にチリカブリダニ(third trophic level)とどちらが適応的に有利であるかを考えればよい。(3)また、加害によって生産される揮発性物質のうち植物-植物間のフェロモンとして機能しているものがある。(ただし、この植物フェロモンとチリカブリダニ誘引物質が同じであるという証拠はまだない。)チリカブリダニ、ナミハダニ、植物の tritrophic world の中で、植物の生産する揮発性物質は、様々な側面を持っていることがわかる。

今まで寄生性昆虫や捕食性昆虫の研究では、主に寄主-寄生者、餌-捕食者といった ditrophic なレベルでの話が多かった様に思う。そのような系を tritrophic なアプローチで考えてみると、その世界は ditrophic の2次元世界から, tritrophic の3次元の世界へひろがることになる。それによって植物-動物の相互作用の姿がより鮮明に描かれてくるのではないだろうか。

最後にもう少しワーゲニンゲンのこと、オランダの事について触れてみたい。大学について

は、特に設備の充実が素晴らしい。昆虫学部で温室の数はちょっと勘定する気にならないほどあるし、恒温室も20以上はあったとおもう。又、数十人の技官が設備、水やり、飼育のために勤務している。私は滞在中3つの温室と2つの恒温室をもらって研究することができ、又数人の技官が、植物や動物の世話をしてくれたので実験のみに集中することができた。大学の一日は、スタッフ、技官共に8時から9時に大学へくる。10時から15分 coffee timeがあるが、殆どみんな30分くらい熱心に何かしゃべっている。3時になると、今度は15分の tea time になり、また30分くらいしゃべっている。なんだかしょっちゅう食堂でお茶を飲みながら話しているような感じである。毎日毎日よく話の種がつかないものだと思う。夕方は、5時から6時の間にみんな帰ってしまう。7時過ぎまでいると、「かわいそうに」とか、「どーして？」とか云われるのはまだよくて、人によっては「ワーカホリックね」ということになるが、「えらいね」ということにはならない。オランダ人は、勤勉だけれども、時間で勤勉さを表したりしないようだ。夕方は家族揃って食事をするのが当たり前という考えらしい。スーパーマーケットですら6時で終わる。店員もちゃんと家族と一緒に食事ができるように、閉店時間が法律で決まっている。(これにはこまった。)

ところで、ヨーロッパでお国料理が美味しいとはいえないのが、オランダということになっている。味だけについて言えば、日本の家庭料

理に比べてオランダの家庭料理は簡単で質素なものが多い。つかうスパイスも日本とかなり異なっていたり、なじみの薄いものが多い。しかしオランダ人の名誉のために少し弁解しておこうと思う。一つにはオランダ人の質素を貴ぶ気質から来ていると思う。昔気質の人は、一日に1回しか暖かい食事をしない事をむしろ誇りにしている。また、オランダ人にとって、夕食とは家族や友達と今日あったことを話しあう場所であり、賑やかなことといったらないのだ。私は5人のオランダ人と同居生活を送ったので食事はいつも彼らとわいわいがやがやと過ごしてきた。彼らの食事の楽しみ方は、みんなで楽しく食べるということに尽きると思う。オランダの食生活の中から、料理だけを抽出して食生活全体を云々するのはどんなものであろう？

食事に限らず全ての面において、留学と云うのは異なった環境、文化、ものの考え方、人間 etc. の中で生活していくわけで、意識するしないにかかわらず何かにつけて日本の場合との比較・検討をしてしまう。今までは、日本しか知らなかったわけだけれど急に比較の対象ができたからだ。いろいろと日本について、ヨーロッパについて、よい面悪い面が自分なりにどんどんと見えてくるようにおもう。これも留学の重要な一面ではないだろうか。

留学を楽しいと捉えるか、極度の消耗戦と捉えるかは人それぞれの気持ちのもちかた次第だと思う。何れにせよ貴重な体験であることは、間違いない。

## 鳥の耳にまつわる話

岡ノ谷 一 夫(上智大・生命研)

去年の2月はじめ、僕はまだアメリカ合衆国にいた。フロリダで毎年ひらかれるARO(耳鼻咽喉科学会;とはいっても、聴覚関係の基礎研究者が多い)のミーティングに参加していたのだ。このミーティングで僕はアメリカ留学中最後の研究発表をした。キンカチョウが同種の地鳴きをどのくらい聞き分けることができるかをオペラント条件付けをつかって測ったデータは、キンカチョウが実際の地鳴きにどれくらい鳴き返すかを説明する上で何の役にも立たない、という内容の自己破壊的な発表だった。な

ぜ自己破壊的かといえ、それまでの5年半、僕はずっと、オペラント条件付けによる鳥の聴覚弁別を研究していたのである。この年のAROでは、その前年亡くなったゴウレビッチという動物心理学者(ラットの聴覚閾を行動法ではじめて測定した)を記念したシンポジウムが開かれ、アメリカ中の動物の聴覚に関心ある人が勢ぞろいしていた感があつた。

僕はその夜、ロックフェラー大学(当時)のピーター=マーラー教授とワシントン大学の菅乃武夫教授に夕食に誘われていた。その日のシ

ンポジウムで、心理学用語である JND (Just Noticable Difference ; 弁別閾) と、マーラーとネルソンの発明によるエソロジー用語である JMD (Just Meaningful Difference) との関係をめぐる、なかなか面白い議論があって、僕は自分のデータからそれらの無関係性を主張し、この二人から興味をもたれたらしかった。ひとしきり議論が続いた後、僕はその年の4月から日本に戻ることを二人に告げた。

「どうしてそんなに日本に帰りたいんだね？」と僕はマーラーに訊かれた。僕はカップ巻を食べながら「Simple. Foods and Girls」と答えた。彼はすっかり理解したらしく、深くうなずいた。

日本に帰ってきて一年間すぎた。少なくとも体重は5キロ以上増加した。

僕は1983年の8月にアメリカ東海岸のメリーランド大学心理学部大学院に入り、89年の3月末まで過ごした。23歳の夏から、29歳の春までである。そのあいだ酔っぱらった学生から生卵をぶつけられたり、コカインの取引をしている場所に紛れ込んで無実の罪を着せられ逮捕されそうになったりはしたが、とにかく何本かの論文をかき、いくつかの学会で発表し、そしてPh.D.を取った。僕の先生であったロバート＝ドゥーリングという人は、毛むくじゃらの大男ではあったが、気持ちのやさしいめんどろみのよい指導者であった。しかしストレスの多い5年半であった。自分が黄色人種であり、白色人種である彼らが最終的には差別意識から自由になれないことを考えながら、また自分もそうした被差別意識から抜け出せず、RとLの区別に苦勞しながら生きるのはなかなかつらい。僕はそのあいだ、ひたすら鳥の聴覚を測っていたのだ。メリーランドはとんでもない田舎で、鳥の聴覚を測る以上に面白そうなことはありそうになかった。

いま、吉祥寺に住んでいる。鳥の聴覚を測る以上に面白そうなことがたくさんあって困るのだが、さしあたりアメリカでつけた勢いで研究を続けている。勢いだけは続きそうな気がするのは、アメリカ留学の大成果である。今の僕は去年ほどは自己破壊的ではなく、オペラントによる方法と生物学的な反応を使う方法とを併用して、鳥の音声知覚を研究する立場をとっている。その点で、現在所属している上智大学生命科学研究所は、いろいろなことに触手がのばせ、非常にやりやすい所である。

現在の「鳥の歌」研究は、非常に多岐に渡っているが、おおまかに言って行動生態学 (Behavioral Ecology) をやっているつもりのヒトと、神経行動学 (Neuroethology) をやっているつもりのヒトとに分けられる。前者については、藤岡氏が詳しく説明してくれるだろうから、僕は基本的には後者の話をするつもりでいる。とはいっても、僕は自分が神経行動学者であるというには申し訳ないほど、「切ったり貼ったり」はしていない。僕としては、いちばんしっくりくる自称は「動物心理学者」なのだが、日本の動物心理学者は多くの場合オペラント心理学者なので、さしあたりは神経 (のこをを考えながら) の行動学者と思うことにしている。

とにかく、神経行動学にしる行動生態学にしる「鳥の歌」研究はピーター＝マーラーを大親分とする、ロックフェラー大学出身の研究者に牛耳られている感がある。神経行動学では、カリフォルニア工科大学の小西、ロックフェラー大学のノッテボーンが親分で、その弟子、孫弟子たちまですでに教授、助教授クラスになりつつある。だからその両方の親分の先生であったマーラーは既にひいおじいさんにまでなってしまうているのだ。ちなみに僕の先生のドゥーリングもマーラーのポス・ドクであった。

鳥の発声の分野と、鳥の聴覚の分野とを個別に研究して成果の上がる段階はもう終わった。発声系に関しては個別の脳神経のそれぞれの部位が鳴管のどの筋肉の動きを制御しているかまでわかりつつあるし、聴覚系に関しては、蝸牛神経核、視床中継核、終脳のそれぞれの部位での電気生理学的研究が進んでいる。いま成果の上がる場所は、発声と聴覚のインターフェイスにある。鳥の歌学習をおおまかに感覚学習と感覚運動学習に分けると、感覚期には鳥はじつと父親の歌を聞いている (この時期にふたつの主要な発声神経核を接続する投射ニューロンが発生するという報告がある)。この時に、「鋳型」が形成され、これが後の感覚運動期の学習のお手本となるわけだ。しかしながら、いろいろな種の鳥の歌が聞こえる環境で鳥を育てても、結局は自種の鳥の歌を選択学習するようになることから、歌を聴き取る際に使われる、自種の歌の構造または音韻に関する生得的な「青写真」があるのではないかと考えられている。感覚運動期には、自分で出した声を聴覚系で聴きとり、それと「お手本」が似てくるように発声系を微

調整する。

そういうわけで、鳥の歌の神経行動学部門での大問題は、感覚期に適した刺激を選び出すための「青写真」と、感覚運動期にお手本となる「鋳型」との、できるだけ還元論的な説明にあると思う。そのためのフレームワークとして僕はいま、「神経回路網理論」として総括される諸理論に興味をもっている。

「神経回路網理論」は日本ではいつか騒がれただけで、今では小数の研究者しか興味をもっていないようだが、アメリカでは依然として大きな影響力（特に研究費獲得の点で）をもった考え方である。「Neural Network」というコトバをだすと、割とあやしげな研究でも予算がとれる時期があった。これには利点と欠点があって、たとえば、他のどんな場所にだしても予算がつかないような応用価値の不明な、しかし大事な基礎研究も、「Neural Network」の名のもとに、研究費を獲得し、そこからパラダイム転換を生み出すような良い仕事が可能になることもありえる。逆に、ほんとに疑わしい研究が予算を取り、結局何の成果も上がらなかつたりすることもありえる。そのうち「Neural Network」というだけで山師的に思われてしまうようになる恐れもある。今のアメリカの現状では、その危険は十分ある。

しかし僕は山師ではない。僕が神経回路網理論に興味を持ったのは、鳥の歌学習の話のなかで最も具体性に欠ける、しかし最も興味深い「青写真」とか「鋳型」とかいわれるものが、どう構成され、どう機能するかについてのモデルがこの中にあると思ったからである。具体的には、コホーネンの「自己組織化」の理論とグロスバークの「適応共鳴」の理論に興味をもって勉強していた。博士論文の一部では、コホーネンの「トポロジカル・マップ」を用いた、鳥の発声の弁別過程に関するシミュレーションをおこなった。

この辺で、僕自身の研究について話始める準備が整った。大学生のころ僕はギター部に入っていて、動物が好きで、コンピューターが好きだったので、そのすべてを生かせることをやりたいと思っていた。それで慶応の心理学科の渡辺茂先生のもとで、カナリアを訓練して長調と短調のメロディーを聞き分けられるかどうかを調べた。今考えてみると、めっちゃくちゃな実験で、計画に同意して自由にやらせてくれた渡辺

先生にたいへん感謝している。あのとき自由にやらせてもらったおかげで、その後のいろいろな仕事が可能になったと思うし、何よりも自分の好きな研究をする事の楽しさを知った。自分の好きなものを全部盛り込むという態度が、僕その後の研究法を特徴づけている。

僕のアメリカでの最初の論文もカナリアをつかったものになった。オペラント条件付けとトラッキング法により、カナリアの聴覚閾を測定したものである。修士論文のため、カナリアの基礎聴覚データを集めておこうという、きわめて単純な理由ではじめた仕事だったが、思わぬわき道に入り込んでしまった。ロックフェラー大学からもらってきたワータスラーガーというカナリアの交配種が、高周波聴覚障害を持つという、大変なことを見つけてしまったのである（Okanoya and Dooling, 1985）。

なぜこれ大変かという、このカナリアはノッテボーンが歌のラテラルレゼンション（脳の左側が歌のコントロールに大きな役割をもつ）と、ニューロジェネシス（成熟完了後の個体でも歌の学習にとまない新しい神経細胞を産出する）との2大発見を行なったところのカナリアと同一の交配種だったからである。そうした大発見が行なわれた動物が聴覚異常をもっていたとすると、その発見の普遍性に疑いを持つ必要があるかもしれない。僕の先生だったドゥーリングは、ノッテボーンのライバルだったので、これには大騒ぎした。とにかく可能な限りのコントロール実験をして、データに疑いの余地がなくなると、急いで論文にまとめ、SCIENCEに投稿した。しかし、カナリア関係者には興味があっても、一般の読者には全く面白くないだろうとの理由でリジェクトされてしまった。

この論文は結局、アメリカ音響学会誌に掲載されたが、ナイーブだった日本の青年はこの一件ですっかりアメリカの科学者の世界を引き回されることとなった。僕はこの後の相当の時間と精力を「ワータスラーガー系のカナリアは高周波の聴覚閾が高い」ことを証明するのに費やすこととなる。行動法による聴覚測定は、まだ偏見をもたれていて、何か生物学的な指標が見つかるまでは認められない（このことは、信号検出理論が特に生物系の研究者に普及していないことによると思われる）。カナリアの一件に関しては、ワータスラーガー系（高周波聴覚障害をもつ）とローラー系（正常な高周波聴力

をもつ)のハイブリッドをつくり、このカナリアの高周波聴力は2:1で異常と正常に分かれることを示したところで、ようやく認められることになった。最初の発表から5年をへて、ようやく Hearing Reserach という聴覚の神経生理では一番評価の高い専門誌に受理されたのである(Okanoya, Dooling, and Downing, In Press)。

もっと話を続けたくはあるが、その前に僕が研究活動をする舞台となったメリーランドの大学院のことを話しておきたい。アメリカの大学院がすべてこうではない筈だが、僕がいたメリーランド大学心理学部は、必修科目の負担がたいへんに重いところだった。授業料免除でしかもティーチングアシスタントとしてお給料までもらっていたので文句は言いたくないのだけれど、心理学部にいる先生方がみんな自分自身の研究分野が最も大切だと思っているらしく、心理学のあらゆる分野のコア・コースがあった。これは、いわゆる心理学には興味の無い僕にとってはつらいものだった。たとえば、社会心理学または産業心理学のうち最低一つ選択しなければならなかった。アメリカの大学院ではDをとると放校処分になる。僕はなんと、社会心理学でDをとってしまい、職員会議にかけられたことがある。基礎系の先生がたのバック・アップで、放校処分は避けられたが、代わりに産業心理学をとることを命じられた。最初の2、3年はこのようにコア・コースに苦しめられ、実験に時間を取るのには難しかった。それでもカナリアの仕事ができたのは、院生の方で実験助手をつけてもらうという、日本では考えられない待遇をしてもらえたからである。もちろん、カナリアの仕事がスキャンダラスであったからそれだけのサポートが得られたのだと思うが。

コアはきついのだが、それさえ済ましてしまえば、自分で興味のもてる科目に関しては、とことん勉強する機会が得られるところであった。とくにホドス教授の「比較神経解剖学」はすばらしい講義であった。実は僕は最初の試験の点が悪く、この授業も落第しそうになったのだが、その試験の答えはホドス教授が破り捨てて下さり、追試を受けさせてもらえたのである。ぼくは2度も救われたのであった。

それだけでなく、他の学部も自由に取らせてもらえたのは有難かった。僕がいま生物、心理、情報工学の境界領域で仕事できるのは、

メリーランド大学の寛容さのおかげである。例えば、コンピュータ・サイエンス学部は大学院の専門科目(人工知能とパターン認識のクラス、神経回路網のクラス等)に出席することを許可してくれたし、ただで超高速クレイ・コンピュータも使わせてくれた。神経回路網理論の勉強はひとりではとても難かしく思えたが、こうした機会はたいへん役に立った。

また、動物学部のカーター教授(野ネズミの性行動の研究)は、僕一人のために読書会を持ってくれた。カーター教授はそのあと更に、Behavioral Endocrinologyの実験手法も学ばせてくれた。僕はおかげで野ネズミ・アレルギーにかかってはしまったが、それでも野ネズミの実験を続け、Oxytocinの脳室内投与で雄の性行動が抑制されることを見つけた。こうした機会を与えてくれ、神経ペプチドへの興味を喚起してくれたことで、カーター教授には非常に感謝している。

こうした背景の中で、博士論文の計画をつくりはじめたわけだが、これらの経験は必然的にテーマの選択に生きてきた。僕は博士論文で「種認知」という生物学的な問題に「オペラント条件付け」という非生物学的手法で取り組めるか、もし取り組めるとしたら、どの辺までが限界か、またその限界内で「種認知」にあらわれる種特異性の問題を、聴覚閾、臨界帯域、時間解像力などの心理物理学的測定値から説明できるかどうかを考えてみることにした。

セキセイインコとキンカチョウはともにオーストラリア大陸を原産地とする社会的な鳥類である。両種とも、仲間を見失った時に「Distance Call」(以下DC)と呼ばれる鳴き声を発する。このように機能的には同じDCであるが、キンカチョウとインコとは、その音響特性は非常に異なっている。キンカチョウのDCは長さが150-250ミリ秒、周波数域が3-5キロヘルツにあり、基本周波数を0.6-1.2キロヘルツにもつ豊かな倍音構造で、周波数変調はほとんど無い。それに対し、セキセイインコのDCは長さ120-200ミリ秒、周波数域2-4キロヘルツでほとんど倍音が無く、急激な周波数変調をもっている。

オペラント条件付けでキンカチョウとセキセイインコとにDCを聞き分けさせる実験を試みた。両種とも自種のDCをより良く聞き分けるという点で、知覚上の種特異性を示した(Okanoya and Dooling, 1988)。このデータと

似たものを、心理物理学的測定値をパラメータとする神経回路網(コホーネンの自己組織化ネットワーク)で真似るのが第一歩であった。つぎに知覚上の種特異性がDCに変形を加えることでどう変化するかを調べた(Okanoya and Dooling, In Press b)。DCの周波数域を1オクターブ下げるとセキセイでは知覚上の種特異性が失われるが、キンカチョウではそうではない。このデータはセキセイインコの臨界帯域の関数から説明できた。また、DCを時間軸上で裏返しにして聴かせると、キンカでは種特異性が失われるが、インコではそうではない。こちらデータは、どうしても説明することができなかった。両種の時間解析力をノイズのなかのギャップを検出させる課題で測定してみたが、役に立つデータは得られなかった。

こうした実験と平行して、もっと生物学的な測度もほしいと思い、キンカチョウがDCのプレイバックに対して高い鳴き返し率をもつものを利用して、キンカチョウのDCを自動認識するプログラムをつくり、鳴き返し反応の種選択性の測定も始めた。この稿の最初でも述べたように、このデータをDCのオペラント弁別データから説明することもままならなかった。

この辺から僕の自己否定がはじまる。鳥の歌に代表されるようなコミュニケーション信号に関しては、オペラント条件付けによるような、動物をその信号の持つ意味付けから隔離した状態で、弁別力だけに注目しても何もわからないのではないだろうか。1988年4月前後の僕は、この自己否定の思いでいっぱいであった。オペラント条件付けでわかるのは、せいぜい聴覚閾位なものではないだろうか。博士論文の初稿は、こうした否定的な表現に満ちており、僕は全面的な書き直しを命ぜられたのだ。

ちょうどその頃、ミュンヘン工科大学のゲオルグ＝クルムプといういかにもドイツ人らしい名前をもった研究者から、一緒に研究しないかと誘われ、実験もけりがついたことだし、博士論文を第2の外国で仕上げるのも面白かろうと思ひ、3カ月間ドイツに行くこととなった。旅立ちの直前に、上智大学生命科学研究所の青木教授から連絡があり、学術振興会の奨学金が取れたことを知らせてもらった。来年からは日本だと決まるとなさら自分の方針を確立する必要があるように思え、ドイツ留学の3カ月で、できるだけ多くの研究者にあって見ようと決

た。

たった3カ月の印象で判断するのは危険だが、ドイツはアメリカよりも生きてゆき易いように思えた。よくアメリカ人で「ドイツの食べ物脂っこくていやだ」という人がいるが、僕にはアメリカの食べ物の方がよほど脂っこいと思えた。ドイツの大学の食堂で食べる食べ物にはカレーライスまがいのものやトンカツのようなものもあり、食生活はアメリカにいたときに比べずっと良くなった。ドイツでは安心してヒッチハイクができるし、いろいろな楽器が安く手にはいるし、生活費が安かった。いくつかの研究室を訪ねたが、どこも親切にもてなしてくれた。アメリカで他の研究室を訪ねたり、訪ねられたりすると、質問に答えるのは拒否されたり(したり)、実験装置をみせてくれなかったり(かくしたり)することがある。そこを頑張って情報を探り出すのもまた醍醐味ではある。ドイツでは僕の経験する限りそういうことは無かった。緊張感はあるが、競争意識はそれほど強くないと思われた。また逆に、過大な競争意識が、アメリカ科学界の生産性の高さを支えているのだと言えないこともない。しかし僕には、生産はほどほどでもドイツ位の緊張感と競争意識がちょうど良いように思えた。

訪問した大学のひとつ、北ドイツのビーレフェルト大学は、亡くなったクラウス＝インメルマンがキンカチョウとジュウシマツの歌学習の実験を始めた所である。いまでもその伝統は続いており、ニッキー＝クレイトン(ポス・ドク)がキンカチョウの性的刷り込みと歌学習の研究、ハンス＝ビショッフがキンカチョウの視覚の電気生理的研究を行っていた。ビショッフは親切なことに彼の使っているキンカチョウ用の脳固定装置の設計図とそれに基づくアトラスとをくれた。これらは現在上智大学で行なっている研究に役だっている。

アメリカにもどった僕は、プレイバック実験とオペラント実験とのデータを平和共存させる考え方によろやくたどりつき、それに基づいて博士論文を完成させ審査に合格することができた。いま続けている研究は、博士論文でのフレームワークをさらに発展させたものである。その成果については、今度の動物行動学会で発表するつもりである。

最後にアメリカ、ドイツ、ニッポンのそれぞれの科学のあり方を神経調整物質にたとえて、

この作文を終わりにしようとおもう。これは、二人のドイツ人、三人のアメリカ人、一人の日系アメリカ人と中華料理を食べながら思いついた話で、国際的にバカ受けしたものである。

アメリカの科学はステロイドホルモンが受持ち、ドイツの科学はペプチドホルモンが行い、ニホンの科学はモノアミン系伝達物質でなされる。

そのころは？ あなたが考えてください。

#### 文 献

Okanoya, K. and Dooling, R.J. (1985).  
Colony differences in auditory thresholds  
in the canary (*Serinus canarinus*).  
*J. Acoust. Soc. Am.*, 78, 1170-1176.

Okanoya, K. and Dooling, R.J. (1988).  
Obtaining acoustic similarity measures  
from animals: A method for species  
comparisons.

*J. Acoust. Soc. Am.*, 1690-1693.

Okanoya, K., Dooling, R.J., and Downing,  
J. D. (In Press). Hearing and vocali-  
zations in hybrid Waterslager-Roller  
canaries.

*Hearing Reserach.*

Okanoya, K., and Dooling, R.J. (In Press b).  
Discrimination of distance calls by bud-  
gerigars and zebra finches: Accessing  
species-specific advantages.

*J. Comp. Psychol.*

## 第8回大会 会計報告

1989年11月3日～5日に東京大学教養学部で開催され、参加者は270名(うち当日参加138名)を越す盛会でした。ここに皆様方のご協力に感謝しつつ、会計報告を致します。

|            |              |
|------------|--------------|
| 〈収入〉       |              |
| 大会参加費      | 547,500円     |
| 懇親会費       | 455,000円     |
| 要旨売上代      | 25,500円      |
| 広告掲載料      | 60,000円      |
| 寄付         | 20,000円      |
| 講師謝金(東大より) | 18,000円      |
| 事務局より援助    | 145,000円     |
| <hr/>      |              |
| 合計         | 1,271,000円   |
| 〈支出〉       |              |
| 会場借用料他     | 68,960円      |
| 講演要旨集他印刷費  | 256,160円     |
| ポスター会場設営費  | 55,686円      |
| 懇親会料金      | 381,615円     |
| 郵送・通信費     | 57,816円      |
| 文房具類       | 35,339円      |
| 会場茶菓子類     | 16,175円      |
| 講師謝金       | 30,000円      |
| アルバイト代他    | 319,249円     |
| 事務局への返金    | 50,000円      |
| <hr/>      |              |
| 合計         | 1,271,000円   |
|            | (大会会計係 嶋田正和) |

## 会計報告

### 1989年度決算案

|           |            |
|-----------|------------|
| 〈収入〉      |            |
| 旧年度会費     | 124,000円   |
| 本年度会費     | 2,628,485円 |
| 過納会費      | 6,000円     |
| 別刷代       | 203,770円   |
| 利子        | 11,436円    |
| バックナンバー売上 | 137,900円   |
| 大会発表要旨売上  | 3,500円     |
| 文部省出版助成金  | 420,000円   |
| 第7回大会余剰金  | 30,534円    |

|           |            |
|-----------|------------|
| その他       | 50,000円    |
| 1988年度繰越金 | 1,613,908円 |

計 5,229,533円

### 〈支出〉

|           |          |
|-----------|----------|
| 事務費       |          |
| 消耗品       | 61,437円  |
| その他       | 200円     |
| 印刷費       |          |
| J.E.7 (1) | 525,300円 |
| J.E.7 (2) | 865,200円 |
| N.L. (14) | 153,970円 |
| N.L. (15) | 280,040円 |
| 封筒        | 8,817円   |
| コピー代      | 83,625円  |
| 通信費       |          |
| J.E.7 (1) | 22,134円  |
| J.E.7 (2) | 47,430円  |
| N.L. (14) | 165,810円 |
| N.L. (15) | 117,595円 |
| 編集送料      | 323,932円 |
| 編集電話代     | 27,915円  |
| その他       | 422円     |
| 人件費       |          |
| 英文校閲料     | 310,455円 |
| 謝金        | 487,200円 |
| 設備費       |          |
| パソコン購入費   | 493,600円 |
| 手数料       |          |
| 外貨取引      | 33,984円  |
| 送金・振込     | 3,108円   |
| その他       |          |
| 大会準備金     | 145,000円 |
| 大会関係      | 1,850円   |
| IEC特別会計へ  | 500,000円 |
| 過納会費返却分   | 6,000円   |
| 1989年度繰越金 | 564,509円 |

計 5,229,533円

### 1990年度会計中間報告 (1990年5月31日現在)

|       |            |
|-------|------------|
| 〈収入〉  |            |
| 旧年度会費 | 401,000円   |
| 本年度会費 | 2,533,200円 |
| 過納会費  | 500円       |
| 別刷代   | 99,440円    |



|                      |            |
|----------------------|------------|
| 別刷代過納分 <sup>1)</sup> | 5,500円     |
| 利 子                  | 15,959円    |
| バックナンバー売上            | 59,500円    |
| 大会発表要旨売上             | 1,500円     |
| 会員名簿売上               | 1,000円     |
| そ の 他                | 8,000円     |
| 1989年度繰越金            | 564,509円   |
| 計                    | 3,690,108円 |

## 〈支出〉

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| 事務費                      |            |
| 消 耗 品                    | 10,793円    |
| 印刷費                      |            |
| コ ピ ー 代                  | 19,230円    |
| 通信費                      |            |
| 送 料                      | 38,324円    |
| 電 話 代                    | 15,650円    |
| 会費請求書                    | 16,802円    |
| 人件費                      |            |
| 謝 金                      | 163,000円   |
| 手数料                      |            |
| 外 貨 取 引                  | 31,347円    |
| 送 金                      | 420円       |
| その他                      |            |
| I.E.C. 特別会計              | 500,000円   |
| J.E. 編集発行費 <sup>2)</sup> | 1,000,000円 |
| 会 議 費                    | 1,450円     |
| 計                        | 1,797,016円 |
| 差引残高                     | 1,893,092円 |

- 1) 海外からの別刷代過納分で、現在問い合わせ中です。
- 2) 今年度より学会誌編集事務局が東大へ移ったことに伴い、J.E.の編集および発行の費用をあらかじめ東大に送金することになりました。

日本動物行動学会会員数 (1990年5月31日現在)

|         |       |
|---------|-------|
| 国 内     |       |
| 一般 会 員  | 5 2 5 |
| 学 生 会 員 | 1 6 4 |
| 団 体 会 員 | 9     |
| 寄 贈 会 員 | 1     |
| 小 計     | 6 9 9 |

|         |       |
|---------|-------|
| 海 外     |       |
| 一般 会 員  | 1 5   |
| 学 生 会 員 | 1     |
| 団 体 会 員 | 1 3   |
| 寄 贈 会 員 | 1 6   |
| 書 店 経 由 | 3 4   |
| 小 計     | 7 9   |
| 計       | 7 7 8 |

日本動物行動学会の会費は前納制となっております。今年度の学会費を未納の方は至急納入下さい。

## 会費年額

|    |         |         |
|----|---------|---------|
| 国内 | 一般 会 員  | 5,000円  |
|    | 学 生 会 員 | 3,000円  |
|    | 団 体 会 員 | 8,000円  |
| 海外 | 一般 会 員  | 8,000円  |
|    | 学 生 会 員 | 6,000円  |
|    | 団 体 会 員 | 11,000円 |

会費の納入には必ず郵便振替を御利用下さい。現金書留や銀行口座への振込では事務処理が遅れて御迷惑をおかけすることがあります。また、会誌の発送は印刷所に委託しておりますので、会誌の発行直前又は直後に会費を送金された場合、会誌の郵送に手間取ることがありますので、御了承下さい。

なお、会費を2年以上滞納されますと退会の処理をさせて頂き、Newsletterの発送を停止致しますので、継続を希望される場合は速やかに会費をお送り下さい。また、退会を希望される方は、文書(葉書等)で事務局まで御連絡下さるようお願い致します。

バックナンバーの代金は次のようになっております(何れも送料込み)。事務局までお申し込み下さい。

## Journal of Ethology (vol. 1-7)

|        |         |
|--------|---------|
| 1 巻につき | 5,000円  |
| (会員外   | 8,000円) |

## 日本動物行動学会大会発表要旨(1-8)

|        |      |
|--------|------|
| 1 冊につき | 500円 |
|--------|------|

## 日本動物行動学会会員名簿(1984)

|     |        |
|-----|--------|
| 1 冊 | 1,000円 |
|-----|--------|

郵便振替口座 京都5-1637  
日本動物行動学会事務局

(小汐)

## 第8回大会ラウンド・テーブル報告

### “動物行動学と博物館と動物園”

大庭照代(千葉県立中央博物館)

1989年大会の11月5日に行われたラウンド・テーブル“動物行動学と博物館と動物園”には、最終日の最後のプログラムであるにもかかわらず、50名近くの方々にお集まりいただいた。一時間程度の、ほんの顔合わせ位の軽い気持ちで参加を呼び掛けたのだが、大慌ての昼食から戻ってくる途中で、けっこうな集まりかたであることを耳にして、目が眩むような気がした。

私自身、昨年(1988)の4月より千葉県立中央博物館に就職して、まったく手探りの状態であったから、そのような状況にある人間がラウンド・テーブルのような場を開くこと自体、本来かなり無謀である。それでも、なにかそのような場を設けないとならないような気持ちがあって、いかにも準備不足ではあったが、踏み切ってしまった。ラウンド・テーブルの始まりには、後悔先に立たずという感もあったが、結論的には、博物館・動物園(および水族館)の諸先輩の話聞きながら、またそのほかの参加者の展開する期待や疑問に応じながら、この問題に対する関心を動物行動学会という場で扱っていくことに間違いはないと思ったのである。

とにかく、ラウンド・テーブル“動物行動学と博物館と動物園”が、そもそもどのような趣旨で開催されたか、ここに書きとめよう。

『近年、新しい博物館が次々と誕生して、動物行動学の分野からも、職を得るものが増えてきた。

博物館は、一般的には、観光の際に何か珍しい物を見せてくれる“陳列場”として、理解されている。しかし、博物館はさらにこの世界についての理解を深めるための根拠地であると、私は考えている。すなわち、私たちが特に関わる自然誌博物館は、言ってみれば、野外生物学のベースキャンプである。実際にこのような機能を果たすためには、系統的に物を集めて、利用できる形に整理・保管し、着実な研究を重ねる必要がある。

動物園の役割については、論議が進行しているが、一般的には、生きた動物を展示する“公

園”として、利用されている。訪れる人々は、地球上の他の生物を目の前で観察し、自然とのかかわりを実感しているように見える。このように機能するためには、ただ動物を見せればよいわけではなくて、生物の野外における生態についてよく知る必要があって、その上で効果的な展示を行うことになる。

展示する物については違おうが(最近はそのようでもなくなってきたが)、博物館と動物園は共通する役割をもっているのではないか。環境教育の視点や動物福祉の視点は、動物行動学研究の発展を求めている。そこで、このラウンド・テーブルでは、博物館や動物園(水族館なども含めて)における動物行動学研究の可能性・潜在性・方向性を考えたい。』

このような趣旨説明を受けて、ラウンド・テーブルには、博物館・動物園等関係者にくわえて、大学および研究所から幅広い参加があった。博物館・動物園等関係者としては、市川氏(姫路市立水族館)、増井氏(井の頭動物園)、福田氏(上野恩賜動物公園)、吉村氏(金沢)、大場氏(横須賀市立自然史博物館)、大村氏(馬の博物館)、大谷氏(兵庫県立博物館準備室)、宮藤氏(日本モンキーセンター)があった。また、大学・研究所関係者としては、すべての方の記録ではないが、伊藤氏(名古屋大学農学部)、小杉氏、佐藤氏および宮崎氏(宮崎大学農学部)、粕谷氏(新潟大学教育学部)、反町氏および広瀬氏(国際基督教大学教養学部)、白田氏(弘前大学教養学部)、南氏(大阪市立大学)、井口氏(徳島大学)であった。これらの方々から活発な発言があったわけだが、ほとんどの話題が動物園をめぐる問題となってしまった。これは私自身もかかわる博物館サイドの問題を軽視したためでは決してなく、ラウンド・テーブル進行上の不手際だと反省している。ここでは、議論の要点を、できるだけ多くの発言者の意見ごとに紹介しよう。

1. 伊藤氏からの問題提起。博物館や水族館のあるものではずいぶん変わってきたとはいえ、

- 動物園においてはまだまだ研究業績の発展がない。動物行動学関係者の就職も少ない。これに対して、福田氏は、動物園には研究をしようとする人材がないというような、研究が不可能な状況があると述べられた。現場からの声として、井口氏は、生かすための努力に手一杯で、研究どころではない状況を伝えた。増井氏は、研究が不可能なのではないが、研究をする素地に調整が必要であることを強調された。現在では、理学部の大学院や学部学生のなかに、動物園での研究を求めるものが少なくない。しかし、研究者の要望と動物園を維持管理する側の要望とは、対立する状況がある。そこで、両者の間に立って、条件づくりをするコーディネーターが必要である。自分の役割はそのあたりにあると思っている。
- 伊藤氏は、外国の動物園の例をあげて、研究部門をもたない動物園の体制を指摘した。市川氏は、確かにそれが原因となっているが、園長の姿勢がひとつの大きな条件を構成していると述べた。また、増井氏は、欧米と日本の立脚点のそもそもの違い、すなわち動物園のレクリエーション性と学問性についての認識の違いを論じた。さらに、市川氏は、社会教育施設として、博物館・動物園・水族館が存在していることに戻って、研究のしにくさを述べた。
  - 反町氏は、動物園に行く側からの疑問として、動物園の展示が、見せる努力をまったくしていないとは思わないにしても、印象としては、ペットショップの展示と変わらないことについて言及した。西欧の水族館にあるような自然展示が日本にはないが、そのあたりに今後の展示法はないか。宮崎氏は、これから作られる動物園の展示の方向性として、自然な状態を作ることの必要性を述べた。これは動物園が、動物を観察する場としての体制のみならず、野生に動物を再導入するための、繁殖を専門にする体制も選ぶという考え方からである。また、粕谷氏は、学生実習に動物を見せたいが、動物園で得られる動物に関する情報はその展示法にある。バンクーバーの水族館では、みごとな説明があって関心した。例えば、将来教師となって教育に携わる者にとって、動物園で得られる情報は彼らの認識に大きく影響するだろう。
- これらの意見に対して、増井氏は、動物園

の側にも改めるべき所が多々あるが、提供されるべき情報はたくさんあるし、公表する必要がある。たとえば、比較行動学の場合として、多摩動物公園のキリンにかんする繁殖等行動の情報は莫大である。白田氏は、増井氏の言及された研究が人為下のものであって、アーンハム動物園等で行われている研究とは、観察の基本的発想からして違うのではないかとした。動物行動学の本質的研究というのは、例えば、ネーチャー誌に掲載された、ロンドン大学でのサルのおもちゃに関する研究の類である。

- 佐藤氏は、家畜の福祉の研究に従事しているが、ストレスに関心を持ち、飼育環境整備の問題を、動物行動学の立場より考えている。
- 多摩動物公園で解説をしてきた大谷氏は、現在博物館設立の準備に携わり、今後は博物館という場で、動物行動学を扱うことになった。南氏は、昨今の博物館ブームにふれて、動物行動学からの問題をよく話していく必要があると述べた。

以上のように、今回のラウンド・テーブルでは博物館について詳しい話にならなかったが、今後の問題として、次の大会のラウンド・テーブルの場で引き続き考えることになった。なお、世話役として、大場氏、大谷氏、福田氏、宮藤氏および大庭があたることになったので、ご意見等ある方は、よろしく願います。

ところで、大会の数日後に、中央博物館までわざわざ訪ねて下さった市川氏には、心からの感謝とお詫びを申しあげたい。私の考え方とのギャップを深く感じるとされ、私の未熟さを指摘してくださった。このテーマについて、業績としては何も具体的に提示するものがないのに、ラウンド・テーブルなど提起してしまった不覚さや、会の進行について不慣れであった点などは、今後の課題として対応していくこととして、どうかお赦し願いたい。

最後に、横須賀市立自然史博物館の大場氏が、中央博物館の今後の方向性に対して、大きな興味をもって注目していると述べられた点に、私は身が引き締まる思いがあった。新しい博物館として、内側はなお摸索中である。それなりの持ち味のある博物館として、今後より発展していくために、多くの課題を抱えている。外からの注文は多く、こなさなければならぬ毎日の仕事は、深夜まで続くことが多い。しかし、見

るべきは今日明日の成果ではなく、10年、20年、いや100年先につなげていくものだろう。私は、その意味でこのラウンド・テーブルを持ち上げ

た問題を、中央博物館の中ではもちろんのこと、他の場においても関心ある方々と共有していきたいと考えている。

## “生物学と天皇制”

柏谷 英一（新潟大・教育・生物）

いままで、行動学会の大会では河田雅圭氏と共同で世話人となってラウンド・テーブルを企画してきたが、このようなタイプのテーマを扱ったことはなかった。わたし自身は研究の技術的な話が好きであり、学問の場で政治的な話が出て来るのは好きではない。今回は生態学会のできごとをさまざまな人たちから伝え聞いて、このような機会を持つ方がよいと判断した。企画を申し込む前に、行動学の創始者の一人である Tinbergen が第2次大戦の時にユダヤ人教員の大学からの追放に反対して投獄され、ナチスに協力して羽振りのよかった Lorenz の救いの手もことわり、殺されるのを待つばかりだった（モリス『ナポレオンとひきがえる』）という動物行動学の歴史のなかのエピソードを、改めて読み返してみたが、そのような勇氣はとても持てそうにないと思った。

さて、このラウンド・テーブルでは、行動学

の人間への適用に関して大きな意見のへだたりがあることが明らかになった。わたし自身はとくに行動生態学の議論の人間への適用にはあまり賛成ではない。だが、人間への適用についてはもっと議論する必要があるなどと思った。

なお、わたしにとっては、このラウンド・テーブルを準備する過程で、ここ60年ほどの日本の生物学の歴史を改めて勉強できたのは収穫であった。「日本の生物学は敗戦を経験していない」とは、このラウンド・テーブルの際に言ったことであるが、数年のうちに動物の行動や生態の研究に関してまとめて発表したいと考えている。

最後に、参加者の方から、ラウンド・テーブルの表題が広すぎた旨の御指摘をいただいたが、タイトルをつけたのはわたしであることをお断りしておきたい。

河田 雅圭（静岡大・教育・生物）

なぜ、行動学会で天皇制を問題にしたラウンド・テーブルをやる意味があるのか。もっと学問的なことをやるべきでは。テーマが限定されておらず、主催者の意図がはっきりしない。その他いくつかのご指摘を頂いた。もちろん、私は、昔の学生運動家のように、天皇制は悪であり、すべての研究者は反対すべきである、というような主張をしようと思ったわけではない。

しかし、昭和天皇の病氣、死去など一連の事件のなかで、天皇制が、こうも実際に統制の機能を果たしてまうのか、といった危惧を抱かずにはいらなかった。上で柏谷氏が述べているが、日本は多くの面で敗戦をまだ経験していないように思える。生活だけでなく、学問においても、日本は、プレ・モダンから近代を経ずに日本流ポスト・モダン＝変形プレ・モダンとい

うどうどうめぐりをしているように思える。天皇制は、日本流ポストモダン、前近代の象徴である。そうした天皇制の危険性を無視して、天皇を利用しようとする生物学者や生態学者が多いのも事実である。

また、生物学では、国際生物学賞が天皇賛美の賞として機能しているし、生態学会では、常陸宮を国際生態学会の名誉総裁としようとする動きがあったりして、実際に生物学と天皇は無関係では決していない。1989年の生態学会の総会で、「右翼は嫌いだ、常陸宮を名誉総裁にして資金を集めることは必要である」（天皇が嫌いだとはいわなかった）という、かつては左翼風？であった伊藤嘉昭氏の発言を聞いたときには、予想はしていたものの驚きであった。こうした天皇・皇室の利用が天皇制のもつ危険制を

も助長しているということを伊藤氏は認識していないということだったのだろうか。さすがに生態学会の会員の良識によって、常陸宮名誉総裁案は否決されたが、生態学会の中心となる運営委員の大多数はこの案に賛成したということも驚きである。結局、この事件が、行動学会でも天皇制について何かやろうという第一のきっかけでもある。

また、教育の面では、「君が代」「日の丸」の強制が問題になっているが、このような感情の押しつけ教育は、小学校での理科の科目まで波及している。小学校低学年の生活科では、動植物を客観的にとらえるのではなく、生命の情動的な認識を体験することが目的とされており、これは道徳の「自然や崇高なものとの関わり」と関連させて教えるべきであるとされている。「自然を情動的にとらえ、崇高なものを崇拜させる」という教育は「天皇崇拜教育」と結びついていると思われる。動物の行動などは、生活科や道徳教育の題材として使われやすい。そのために、動物行動学者が適切な発言をすべき状況が増加してくるはずである。生物学が天皇崇拜の思想づくりに悪用される機会は多く存在するといっているだろう。

長崎市長が狙撃されたのも、結局は、著名な知識人のほとんどが天皇制の問題に対して沈黙したからであるといわれている。天皇制などについて話そうとすると、多くの場合、こういう

場所ではなじまない、という意見がかえってくる。そういう意見に従うと、天皇制の話がなじむような場所はどこにもないといっているだろう。学会の運営、資金集め、一般への宣伝活動といった学会の活動は政治的なものである。行動学会で天皇制の危険性について話をしていいのではないかと、思う。

我々が直接意識しなくても、生活のあらゆるところで、天皇制は関わってきている。天皇制の問題は、それを特別視して取り上げるよりむしろ、様々なところから「天皇崇拜の押しつけに対してNOといえる」状況をつくりだしていく必要があるのではないだろうか。

不幸にも、今年度の国際生物学賞の授賞分野は行動生物学であるという。国際生物学賞の趣旨は、昭和天皇の在位60年を記念して、昭和天皇の生物学の功績を讃えることであると明記されている。国際生物学賞を阻止しようとする気持ちはないし、参加・協力したい人は、してもよいと思う。しかし、これにより、生物学者の間で、天皇制が全面的に肯定・賛美されたり、天皇制の危険な側面が隠ぺいされてしまうことには反対する必要があるだろう。また、天皇を利用して資金を得ようと考えている研究者は批判されるべきである。天皇制を危険であると思っているひとは、国際生物学賞に非協力的であってほしいと思う。

## — 書 評 —

## 『 エソロジー・動物行動学の本質と関連領域 』

ロバート・ハインド著

木村武二 監訳

紀伊國屋書店 (1989)

小原嘉明 (東京農工大・一般教育)

過去20年の間、エソロジーは著しい発展をとげた。発展の原動力は、本書の著者ハインドによれば、エソロジストが自身の研究領域にとじこめることなく、生物学の関連分野と積極的に交流を求めて研究領域を広げてきたからである。

エソロジーと、生物学の関連分野との交流は、一方でエソロジー本来の輪郭をぼかしてしまった。いや、それのみか、エソロジーから発した新生境界領域の発展は、多くのエソロジストをその領域の研究に吸いよせ、本来のエソロジー研究の活力をそぐという副産物を生んだ。そのためエソロジーそのものは空洞化し、雲散霧消するのではないかと心配が、一時期エソロジストの間にきかされた。

このような歴史的情勢を背景に、ハインドは本書で、今後のあるべきエソロジーの姿を展望している。その際、ハインドはエソロジーは、過去そうであったように今後も関連他分野との交流を通して発展するだろうと見ている。そして、その交流をスムーズに行ない、エソロジーの発展を促進するためには、まず古典的エソロジーの方法論、概念、法則を明確にしておく必要があるとする。それは、過去にエソロジーが生物科学の他分野と交流をもったときの、無益な論争を再びくり返さないためだという。

このような目的に沿って、本書では第I部で古典的エソロジーの概要を説明し、ついで第II部では、エソロジーと生物科学の交流をそのはじまりから現在まで通覧し、そして最後に第III部でエソロジーの将来を展望している。

まず第I部「エソロジーの核心」では、古典的エソロジーは Tinbergen が提示した四つの「なぜ」について研究する学問であるとする(1章)。そして、2章以下では、その四つの「なぜ」のそれぞれについて解説を加える。

四つの「なぜ」とは、動物の行動はどのようになくみでおこるか(行動のメカニズム)、行動は個体発生の過程でどのようにして発達する

か(行動の発達)、行動は動物の生存や生殖にどのような役割を果しているか(行動の機能)、それはまたどのような系統発生的プロセスで発達してきたか(行動の進化)である。

これらの問題についてのハインドの著述は、実に詳しく明確である。これまでも動物の行動に関するこれらエソロジーの四つの課題についての解説書はいくつかあるが、本書はそれらの類書にくらべ、抜きんでてすぐれている。紙数の関係で詳しく解説する余裕はないが、古典的エソロジーの課題についてひと通り理解している人でも、本書から得るところは少なくないと思われる。

とりわけ、古典的エソロジーのいくつかの概念、それが生まれた背景、その概念の妥当性、現在の評価などについての記述は、大変示唆に富んでいる。第I部をじっくり読めば、古典的エソロジーの輪郭は把握できよう。

第II部の「エソロジーと生物科学」では、エソロジーと生物学関連分野との科学的交流を歴史的に追いつつ、その問題点を的確に指摘している。たとえば、7章では、エソロジーと生態学のふれ合いがどのようにしてはじまり、発展してきたかが述べられている。この辺の歴史的発展の記述も参考になるが、行動生態学発展の原動力ともなったグループ選択と、個体選択の問題や包括適応度の考えが何に端を発し、どのように進展し、またそれがエソロジーと生態学のドッキングにどのように作用したかなどについての記述も知識の整理や体系化に、おおいに役立つ。

エソロジーの行動のしくみについての関心は、主として個体レベルの解析までであるが、それが内分泌学や神経生理学と手をたずさえるまでには、さほどの時間がかからなかった。行動の発現に及ぼすホルモンの影響、その作用機構の研究などは、ハインド自身が行ってきた研究分野でもあるのだが、その行動とホルモンの複

雑な関係が手際良く解説されている。それに比べ、行動の神経生理学的研究についての記述は若干、不十分であることは否めない。

第Ⅱ部の最後は、エソロジーと比較心理学(10章)および実験心理学(11章)との交流にあてられている。この交流は、当初、不幸にして非生産的な論争にあけくれたことでよく知られているが、その原因についての解説も参考になる。Lorenzの「心理水力学モデル」、行動の生得性と習得性をめぐる両者の主張も分かりやすくまとめられている。

第Ⅲ部「エソロジーと人間の社会科学」では、エソロジーの将来の発展を人間の社会科学との交流に求めて論を展開している。人間の行動は複雑多様で文化の影響も強く受けるので、エソロジーの方法論や原理を安易に人間に適用することは危険である。しかし、このことに十分に留意した上で慎重に対処するなら、エソロジーは人間の行動の理解に寄与する部分があるろう、というのがハインドの考えである。

例えば、ハインドは、エソロジーが発展させた行動の記述方法は人間の行動の記述分類に応用することができるとし、その具体的提案も行なっている。また、エソロジーの単純な原理は、単純であるがゆえに人間の複雑な行動の解析に役に立つことが期待されるとしている。このような考えに沿って、ハインドはエソロジーが将来どの人間社会科学とどのような学問的交流が可能かを、具体的に指摘して考察している。

そのひとつ、社会心理学とは、たとえばサルの子の社会の個体間関係の研究と人間の対人関係の研究は相互交流が可能であるとしている(13章)。また発達心理学とはアカゲザルの母子関係の研究が参考になると期待される。事実、すでにその成果をとり入れて母子間の愛着の問題に取り組んでいる事例が紹介されている(14章)。

ハインドがとくに大きな期待をよせていると見られるのは、エソロジーと人類学との交流である(15章)。ここではアカゲザルやヒヒ、あるいは類人猿の社会構造および社会行動の研究は初期人類の社会組織や人間関係を推測する上で、重要な手がかりを与えてくれるものと期待を寄せている。とりわけ個体選択、包括適応度、血縁選択といったエソロジーの概念は、人間の男女間関係、家族、幼児殺し、戦争、倫理システムといった人間社会のいろいろな現象を理

解する上で貢献する部分があるだろう、としている。

本書を読み通して感じることは、ハインドのエソロジーについての深い理解と豊富な知識、それに厳密な吟味である。すそ野の広いエソロジーをその生い立ちから現在までの発展過程を、これほどまでに詳しく吟味しつつ、正確に書きしるすことは、エソロジーと共に歩いてきたハインドだからこそなし得たことであろう。これに加えて、エソロジーの将来を人間社会科学との交流に求め、かつその内容を具体的に指摘し、論を展開できるのもハインドならではである。ハインドの、エソロジーの将来展望が、現実のものとなるかどうかの判断は、今しばらく今後の推移を見守らねばならないが、人間行動についてのエソロジーサイドからの研究が勢いを増していることは事実である。

本書で展開されているハインドの飽くことのない厳密な吟味は本書の特徴であると同時に、ハインドの著書の一般の特徴でもあるようだ。このことは彼の著書のレベルの高さの証明でもあるのだが、反面、難解であるという弱点も持っている。本書も、よほどの覚悟で腰を落し着け、じっくり取り組まなければ途中で根負けしてしまう心配がある。私も書評を受けおった義務感に後おしされて、どうにか読み終えたところである。

最後に、エソロジーは何を研究する学問かについて、多くの人がTinbergenの提起した四つの「なぜ」をあげている。ハインドもこれにこだわっているようである。確かにエソロジーが、これを課題としてスタートしたことは事実であろう。しかしエソロジーが四つの「なぜ」にこだわり続ける必要性あるいは理由はどこにあるのだろうか。適応形質としての行動については他にもまだ生物学的研究課題がある。また、本書にもあるように、エソロジーの内容はその発展とともに大きく変容してきている。これらを考えてみると、エソロジーは「行動形質」についての生物学、ということでも事足りると思うのだが、いかがなものだろうか。例の行動発達についての本能-学習問題も、このような考えに立てば無益な論争を回避できるはずと思われるのだが。ハインドには、この辺のことを聞いてみたい気がする。

## 『進化学 新しい総合（現代動物学の課題7）』

日本動物学会編

学会出版センター（1989）

粕谷 英一（新潟大・教育・生物）

本書は、動物学会が刊行しているシリーズの1冊であり、500頁を越える厚い本である。進化を扱った本書は、太田邦昌による自然選択と進化および社会性の進化に関する部分、宮井俊一による地理的変異の分析についての部分、鈴木邦雄による系統学についての部分、そして日高敏隆の短いまえがきからなっている。一見して太田と他の2人の著者の書いた部分とは、活字もちがうという普通でない構成である（太田と日高が出版の遅れには触れている）。内容的にも太田と鈴木には意見のちがいがみられ、また、たとえば適応度概念の成立について太田と日高にちがいがあつた。本書を約4分の3が太田の書いた部分であり、以下、とくに述べない限り、太田の執筆した部分について述べる。なお、残念ながら評者は系統学に関する部分（“分岐”主義批判）について太田の記述を批判する力を持たないこととお断りしておく。

まず、本書は、自然選択と進化を一般的な観点から見て、集団遺伝学的モデルおよびそれに依拠する戦略モデルさらに系統学に関するモデルの体系を示したものである。その扱っている範囲と目配りは広く一般的であり、たとえば血縁選択では適用範囲の広いMichodらの結果と同じものが示され、捕食者と被食者（食うものと食われるもの）の進化のナルクラインによる分析も含まれている。また、評者自身重要であると考えてきたが紹介の少ないPriceの共分散算法なども含まれている。だいたい、集団遺伝学的モデルや戦略モデルと系統学的なモデルを1人の著者が扱うことが（少なくとも）日本ではまれである。そして、選択など特定の要因を過剰に軽視したり重視したりする傾向も鋭く批判されている。本書で大きく欠けているものをあえてあげれば2形質以上の性選択のモデルなどであろう。（分子進化への言及は本書にはほとんどない）

だが、その目配りの広さにもかかわらず、進化理論あるいは進化学の全般的な解説書として見たとき、本書は多くの読者には適当な本ではない。本書には、事実と理論のうち、事実の部

分が非常に少ない。たとえば、p.176-177に種分化と絶滅について1ページほど書かれているのは例外的であり、本書で実証的な研究の到達点を知ることはむずかしい。そして、多くのモデルが示されるが、それが内部的には整合的であることは示されても、現実の生物の対応関係はほとんど示されない。また、太田独自の用語（geno type = 遺伝型など）も使われている。したがって、進化学の課題を大づかみにしようとして本書を読むことは不向きであろう。本書を読んで生物の進化の実証的な研究の現状を知ろうとする人は失望するかも知れない。本書は進化学の現状の解説書や一般的な教科書ではなく、著者の強烈な主張の書（あるいは怒りの書）である。

内容的に3つの点で評者には疑問がある。第1には、性比のモデルで、グループ選択のモデルが妥当だと考えられる事例とディーム間選択の性比の進化の上での重要性を実際にはどう示すかを挙げてほしかった。また、太田の眼からは取るに足らぬものかもしれないが、日本で支配的だった“種の利益”という考え方（たとえば、種族の維持などのことばがこの考え方の標語であることが多い）とディーム間選択のちがいがふれてほしかった。第2には、種選択についてである。種ということばくらしいいろいろな意味で使われているものもあまりない。種選択の意味するところは、どのような意味で種ということばを使うかでかなりちがってくる。さまざまな用法と種選択の関係への言及がある方がよかったと思う。第3には、階層的な選択のモデルで、選択のかかり方は個体の形質だけで決まるが分集団によって形質のちがいがあつた場合、一見、分集団レベルでの選択がかかっているように見えることへの注意がないように思われる点である（Heisler and Damuth, 1987, Am. Nat. 130:582-602参照）。

さて、普通の書評なら、この後、もしあれば、誤植などの指摘をすれば終わりである。だが、感傷的とも思うが、以下、評者の感想を述べる。率直に言って、本書は表題から考えられるよう



な進化学の課題を明らかにすることには成功していないと思う。だが、現代の進化理論を自分のことばで改めて書き直し、多くの細かなケースまでも検討した太田の力業は、そのような見方からだけでは評価すべきではないというのがわたしの考えである。

この、現代の進化理論を自分のことばで理解するという作業は、本来、ダーウィニズムに対して（つまり、岸由二の言う『開国』の際に）関係する学問分野のすべての人々が行わなければいけなかったことである。このような作業を避けて通ったところには、表面的な受容、感覚的な反発、よくわからないから無視するなどの姿勢があらわれるのである。したがって、進化理論を自分のことばで展開してみせた本書の内容が、仮に少数の読者にしかすぐには役に立たなかったとしても、それでこの本の価値が低くなるとは言えないだろう。この意味で、本書は記念碑的でさえある。評者自身、この作業を（太田の力わざとは比較にならないかも知れないが）紙と鉛筆あるいは計算機でしてきたつもりである。

太田は、岸由二などともならんで“鎖国”下のごく初期のダーウィニストの1人と言われている。再び岸由二のたとえを借りれば、“開国”した人々は、一朝一夕に成立したわけではない進化理論の新しい到達点を学びつつその歴史をもさかのぼって学ぶという“行ったり来たり”を余儀なくされた。本書はさまざまな概念についての歴史的な記述を含んでいるが、これは“鎖国”下以来のダーウィニストならではの仕事だろう。評者は本書を読んで岩瀬忠震（松岡英夫『岩瀬忠震』中公新書）や土田宮五郎（有明夏夫『幕末早春賦』文春文庫）を連想したが、本来は、なぜ“鎖国”下にダーウィニストであることができたかを明らかにするのが、本書の場合、書評の役割かも知れない。つまり、多くの

人々は“鎖国”下にダーウィニストたりえなかったのに、なぜ、たとえば太田がそうでありえたのかという理由の解明である。この点では評者はその責を充分果たせなかった。もっとも太田の分類では“流行性社会生物学者”に含まれるかもしれない評者にそのようなことを言われるのは好まないかも知れないが。

本書は強烈な本である。とりわけ、“分岐”主義批判のところを開いた読者の多くは、たとえば『彼らの主張は分類学の側から見ても系統学の側から見てもまったくナンセンスである』（p. 198）という記述を見て、クラディズムがかなり広く使われていることを考え合わせて驚くだろう（本書の鈴木執筆の部分と対照していただきたい）。他にも『Hennig流“分岐”分類学は一晚“共有派生形質”と呪文を唱えれば翌日から入門できるような代物で、・・・小学生にもわかる程度のものということであるが、・・・わかるとされる小学生がかわいそうである。』（p. 196）という記述など、たくさんある。本書の“分岐”主義批判の部分は、クラディズム批判というよりも“宣戦布告”ないしは“弾劾状”とも言うべきものである。わたしは、太田の表現はときとして（すべてがそうとは思わない）過剰に攻撃的であると思う。過剰に攻撃的な表現は、太田の主張の冷静な評価をむしろ妨げるものであろう。

最後になったが、地理的変異の分析法を扱った宮井執筆の部分も空間的自己相関などのテクニックにも触れられており役立つものである。評者にとってはとてもおもしろい本だった。書評をすすめてくださったニュースレター編集部と河田雅圭氏に感謝する。なお、誤記と思われるものが1つあった：p. 364の文献6の著者はN. Burleyであろう。文中では敬称を略した。

### 『チビアシナガバチの社会』

岩橋 統・山根爽一著

東海大学出版会（1989）

大 谷 剛（兵庫県自然系博物館準備室）

数年前に『独居から不平等へ』（坂上昭一・前田泰生著）と『狩バチの社会進化』（伊藤嘉

昭著）の書評をこの欄に書いたことがある。この2冊はシリーズの3巻と4巻であり、本書は

5巻となっている。前回の書評の冒頭でこの3冊のうち、2冊を組み合わせたときのテーマについて書き、3巻と4巻を組み合わせた編集部の意図について余計な腹を探ったのだが、そのとき5巻の本書が上梓されてなかったことをうかつにも知らなかった。昨年末に出版されたのだから、編集部としては3巻と4巻を組み合わすしかなかったのだ。

「狩バチの社会進化」を書評のテーマとするなら4巻と5巻などと書いたものだから、ちゃんと依頼がまわってきた。しかし、依頼を受けたときはそんなことを書いたことなどすっかり記憶の外。送られてきた本書の「まえがき」を読んでみると、4巻の伊藤の仮説に応じる覚悟で書き換えたもので（それで上梓が遅れたらいい）、第Ⅲ部（岩橋・山根共著）は伊藤の本を横に置いて読めとある。なんだ1冊の書評といってももう1冊読まねばならんんじゃないか。さてよ、伊藤の本は確か読んだことがあるし、もっているはずだ。さて、どこにあるか。何かそう言えば書評を書いたんだっけ。数年の間に長崎から市川、神戸と2度引っ越している。その間一度も開かなかったダンボールを数個ぶちまけて・・・、あった、あった。さあ、これを横に置いて、と・・・。

本書は「あとがき」で「今回得られたデータの多くは」「世界的に見てもきわめてレベルの高いもの」と自負しているが、確かに読みごたえがあった。本書の2/3を占める岩橋の「オキナワチビアシナガバチの社会」（第Ⅰ部）および1/6を占める山根の「ジャコブソンチビアシナガバチの社会」（第Ⅱ部）のデータは、コロニーの推移が詳細に記録されているので、「独自の仮説」を出せなかったにせよ、仮説の提唱の際には必ず押さえるべきものとなり、強力なチェック機能を発揮すると考えられる。現に、伊藤の仮説をチェックし、支持しないという結論に達している。

第Ⅰ部は11章に分かれているが、コロニー01について記述した4～6,8章がとくに面白かった。1985年3月8日から4月24日までの47日連続観察の記録が詳細に綴られている。8匹のメスで巣の創設が始まり、6匹、4匹と減っていく。その間の行動のすべてが調べられ、どういう行動経歴の個体が残る、どういう個体が出ていくのかが手にとるように解る。毎日、早朝から日没まで10～11時間の観察で、コロニー01の活動時

間はすべて押さえられている。行動の観察にはこの「すべて」を押さえるということが重要なのである。1日も1時間でも抜けていない観察ほど価値がある。たとえ一瞬でも決定的な行動を見逃してしまえば、全体としていくら長時間の観察になったとしても価値は何分の1かに下落する。見落とししたところには必ず観察者に都合のよい推測が入ってしまうからだ。

伊藤（1986）の仮説に対してははっきりノーと言えるのはそうした連続観察の重みからだろう。観察に穴のある二者が議論をぶつけあってもたいていは水掛論に終わるのである。

第Ⅰ部でもう1つ感心したのは「存在指数」という数値化である。最優位メスにとって「気がかりな存在」を「最優位メスから受けた優位行動の回数」で表現するのだ。この存在指数に自分が他個体に対して行った優位行動を加えて、「優位指数」とする。さらに、最優位メスの優位指数を100に換算した数値を「優位度」とすれば、異なったコロニーや時期の違う同一コロニーの間の比較ができる。ただし、存在指数は最優位メスの優位行動を用いたため、最優位メスのものはないわけだが、第2位メスのものを代用する。何か二重に加算されて優位度が出されているような気がしてしまうのだが、これは最優位メスと第2位メスの優位差が接近したとき位置が逆転するのを防ぐためのものようだ（表6-4参照）。

この「存在指数」はコロニー01で、産卵しているのに優位行動が少なく劣位行動が多いというF6という個体を「評価」するためにひねりだした概念である。「最下位でも産卵できる」という考え方も可能だが、最優位メスの産卵を考えたとき産卵行動を評価の対象にした方が論理がスムーズだろう。

しかし、この岩橋の存在指数の考え方は山根の賛意を得られなかったようで、第Ⅱ部の表1-3と表1-4には採用されていない。したがって、本文の説明でも、「F1は順位に近いF2やF3（各2回/h）よりも、むしろ劣位のF9とF10をより頻繁（各5回/h）に攻撃した」（p.224）となる。存在指数を採用すれば、F9とF10はF2やF3（両者とも第2位）の順位逆転とまではいかないが、F9は同位の第2位、F10は第3位となる。ただし、このF10はF1～F9の全個体に攻撃を受けているので、岩橋の存在指数をそのまま採用するのに抵抗があったのはうなづけるところである。そ

れにしてもこの「異常個体」がどういう経歴をたどったものなのか知りたくなるのだが、途中からの観察なので、「この個体は他巣からドリフトしたのかもしれない」(p.224)と推測するしかないのである。

第Ⅱ部は2章に分かれている。注目したいのは第2章の産卵メスの交代の話である。妹バチや娘バチの「反逆」によって追い出される、この「継時的多メス性」は、包括適応度・血縁選択の考え方に不利な事実となっている。創設メスにとって次々と交代されてしまうと、適応度は下がっていくし、ワーカーにとっても妹だけでなく従妹も育てるはめになる。

この「継時的多メス性」はオキナワチビアシナガバチでも見られている(第Ⅰ部6章参照)。コロニー01の創設メス消失のドラマは実に面白いのだが、適応度の問題は取り上げられていない。オキナワの場合はF1とF3が他巣に入り込んで産卵メスになっているので、血縁者の交代よりもさらに深刻だ。しかし、これらの問題は、山根が第Ⅱ部の最後の節で指摘したにとどまり、第Ⅰ部ではまったく取り上げられないままに終わる。ちょっと痛かったが、すぐに忘れる程度のものなのだろうか。それでもこれらのポディブローは将来かなりの程度に「きいて」くるかもしれない。楽しみである。

第Ⅰ部6章で思いましたが、図6-6(p.90)の白バーと黒バーの説明が逆転している。この誤りは図6-8, 6-9, 6-10にも現れている。他の誤字脱字は多少あったが許せる範囲だった。

本書は伊藤の仮説に答えるつもりで書換えら

れ、仮説を検討するという目的は達せられた。日本ではこのスタイルの本は珍しい。しかし、この本はそばに伊藤の本がないと落ち着かない。フーム、これは、母蜂を攻撃した娘蜂たちとそのそばで反撃のチャンスを待っている母蜂、というイメージか。本1冊丸ごとの攻撃だから母蜂の「存在指数」はさぞ大きくなるだろう。娘蜂たちの関係では、はじめジャコブの方が順位が上でたくさん産卵していたのに、オキナの母親攻撃にのせられて、いつのまにか順位が逆転、オキナはしっかり2/3も産卵していた・・・。

性質・行動の異なる2個体が共同で作業して1個体なら出来ない目的を達成するのは素晴らしいことだ。しかし、攻撃目標によって結ばれる共同関係というのは真の共同とは少々異なる。何となく両者の論議が煮詰まったところまでいっていないような気がするはそのあたりだろうか。両者がそれぞれ自分のカラーを出したと言えればそれまでだが、もう少し時間をかけて問題点をたたきあえば、仮説を出すところまではいかなくても、「我々の力量不足」「伊藤教授に遠く及ばない」(p.295)などと締めくくる気の弱い反逆者ではなかったらうに・・・。

批判めいた口調で終わるのはやめよう。何はともあれ事実は残る。あとに続く若蜂たちよ、できれば血縁の違う君に、あの反逆メスを追い落としてほしい。ゆめゆめ老母蜂の復権など成立させてはならぬ。岩橋・山根の観察事実を踏み越えるのだ。(これはもう老蜂の口調。だが無反省。)

## 『チビアシナガバチの社会』

岩橋統・山根爽一著

東海大学出版会(1989)

粕谷英一(新潟大・教育・生物)

社会性昆虫におけるワーカーという不妊の労働カストの進化は行動生態学の“発祥の地”の1つであり、社会性昆虫はその後も引続き行動生態学にとって重要な研究対象であった。社会性昆虫の中でも、温帯のアシナガバチ(*Polistes*属)は比較的良好に調べられているが、熱帯や亜熱帯の多くの種についての知見は決して多くはない。本書は熱帯と亜熱帯の社会性狩りバチの

社会や行動についての本であり、2つの種について野外研究をまとめたものであって全般的な概説書ではない。大きく分けて、岩橋とその協同研究者たちが沖縄で行なったオキナワチビアシナガバチの研究(こちらが大部分を占める)と山根がスマトラで行なったジャコブソンチビアシナガバチの研究からなっている。

本書の野外研究はいずれも大きな労力による

ものであるが、とくにオキナワチビアシナガバチの研究は、未発表のオリジナルな結果を多く含んでいる。これに匹敵する野外調査の例は多くはないと評者は考える。本書はその意味での労作である。あえて、欠けている点をあげれば、体サイズの変異の意義の解明と生活史の定量的な記載とでもいうべきものである。社会性昆虫の生活史は、1化と2化が混在するなど複雑である。ある世代の個体はどれだけいて、その親はどのような個体であるのかという1種の生活史の量的記載抜きには社会行動の選択上の意義を明らかにすることはむずかしいだろう（多くの場合、電気泳動などの使用が必要だが）。なお、調査の際に現れることが次々に出て来る形で書かれているので、全体をつかむには苦労するかも知れない。

さて、本書の主要な主張の1つとして単メス創設と多メス創設という2つの創設型の共存という論点がある。単メス創設と多メス創設という2つの創設の方法を併用した方が有利だというのである。これについてはモデルも載せられているが、評者はおおいに疑問がある。モデルの仮定が実際とは合っていないように思うのである。以下、簡単に2つの創設型の共存という論点を批判してみよう。

単純に考えて、多メス創設の方がはるかに有利なのだから、すべてのメスが多メス創設するのが有利という結論に少なくともモデルではなぜならないのかが不思議である。これは、モデルで仮定している生息場所の独特な性質による。モデルでは、1つのパッチ（小生息場所）には“寿命”（4年）があり、この“寿命”が来るとそのパッチのハチは絶滅すると仮定されている。また、単メス創設するメスは母巣のあるパッチから離れて他のパッチへ行って巣を作り、多メス創設するメスは母巣のあるパッチで巣を作ると仮定している。すなわち、多メス創設するメスは生まれたパッチという一種の“おり”から外へは出られないのである。このモデル上の生息場所において、もし多雌創設しかないハチの個体群がいたらどうなるか考えてみよう。彼らは、3年目までは順調に同じパッチで繁殖するが4年目にはパッチの“寿命”が尽きるの

とともに絶滅するわけである。

また、単メス創設と多メス創設のちがいが遺伝的なものであるという可能性が複数の箇所指摘されている（p.5, p.198）。しかし、遺伝的なちがいであれば、このモデルからは、4年目の終わりには多メス創設型の方は全滅して単メスだけになるはずである。つまり、モデルの仮定と遺伝的なちがいということとは相容れないのである。（なお、p.5と原論文の分布のあてはめの記述から、ここでの遺伝的なちがいが、次に出てくる、多メス創設-単メス創設の割合の個体間のちがいを指すものではないことは明らかであろう。）

また、細かい点ではあるが、このモデルでは女王（母）が死亡した後である翌春の多メス創設-単メス創設の割合をコントロールするという極端な親の操作を仮定している。この仮定には、チビアシナガバチについて現在得られている結果からみて無理があるのではないだろうか。

本書は、伊藤嘉昭の『『東洋的調和の思想』を基礎とする狩りバチの社会進化についての仮説』に対する内容上は否定的な答として書かれたものである（はじめに）。この“東洋的な”姿勢の例として、著者らは『日本人は、・・・事実をして語らしめ、研究者はよけいなことをしゃべらないのが科学であると考え・・・』と本川（1988）を肯定的に引用しているが、評者は、こと、行動生態学を含む行動学のかんりの分野についてはもっと大きな問題を看過していると思う。それは、進化理論を中心とした現在の当該分野の到達点を理解している人がごく少なく、苦闘の末に理解せざるを得なかったことである。つまり、いわゆる“universal science”からの立ち遅れである。

この評では、本書の全体的なすぐれた点をあげ、次にいくつかの欠点を指摘した。だが、『東洋的』ということばが1つのキーワードになって書かれた本の評としては、欠点の強烈的な指摘だけからなる方がふさわしかっただろう。伊藤・岩橋・山根はいずれも評者にとって“師”というべき人々であるが、東洋には『師の説にならずみそ』（本居宣長）という格言もあるからである。

## 『鳥はなぜ集まる? —— 群れの行動生態学 ——』

上田恵介著

東京化学同人(1990)

佐原雄二(弘前大・教養・生物)

本書は鳥類を対象に、「群れ」の行動生態学的な意味についての考察を扱っている。動物生態の諸問題の中でも基本的なものの一つである「群れ」の意味について、しかも「鳥」という一つの動物グループだけについて書かれたという意味で、類書がない。群れといえば、河口部にすむビリンゴ(ハゼ科の小魚)が、潮の干満に伴って群れを作って移動したり、散開して採餌したりするのを見ているだけの私には、これほど「群れ」のもつ諸問題を多方面から捉えた書物は随分と刺激的であった。

群れの本質についての著者なりの考察で締めくくっている最後の章を含めて、全体は16章から成っている。鳥の群れの様々なあり方を紹介した第1章、「情報センター」説についての第2章、就峙前集合についての第3章、採餌における群れのメリットのついての第4章、協同防衛についての第5章、捕食者警戒と希釈効果の第6章、最適群れサイズについての第7章、selfish herd説についての第8章、警戒声の第9章、モビングについての第10章(一時期あれば議論の多かったモビングに対しての、著者の結論が明快)、順位制についての第11章、そして12から14までが混群の問題に当てられており、第15章では極めて「社会生物学的」な、群れ中での個体間の「だましあい」の問題を扱っている。雑誌連載記事がもとになっているとのことなので、16章の各々が読み切りに近い形で主題を扱っているが、その中では「混群」の問題に比較的多くの紙面を割いていることが目だつ。

私的なことになるが、このところ、魚とそれを食う鳥の関係を見ていて筆者が思うのは、確かに鳥が食う立場で魚が食われる立場だし、たいていの場合魚は鳥による捕食を免れるのにあまりうまくいってないように見える。しかし、むしろ生活内容から言えば、魚は一旦ある程度まで成長してしまえば、数日くらいの絶食は十分耐えられるので、長期の生活設計をいわばドンブリ勘定で立てられるのに対し、常に飢餓リスクにおびえる鳥は生活にアクセク余裕のない毎日を送っている(と思われる)ことだ。本書

によれば、群れで採餌することの意義のひとつに、個体ごとのエサ摂取量にバラツキが小さくなり、飢餓リスクが小さくなるということがある。この視点は魚の群れしか知らない私には新鮮であった。このくだりを読んでいて、「成程やはりそうだったか。こいつらはやっぱり鳥だなあ!」と一人でうなずいてしまった。

ところで、以上の事に関連して疑問に感じたことがある。シラサギ類の白い色は何のためかという問題で、それは採餌中の仲間を引き付けるためだという説を著者は紹介している。しかし、シラサギ類が採餌しているのは必ずしも群ればかりでなく、むしろ単独で採餌していることも随分と多いように思う。さらに、単独採餌が普通のクロサギではどうなのだろうか? いやいや、これは名前が悪かった。低緯度のサンゴ礁などに多いという白化型のクロサギはどうだろうか。シラサギ達の白い色は、食われる立場の魚からは見つかり易く、対エサの面でむしろ不利ではないだろうか?(もっとも、そうだとすればこのことは、彼らの白い色がエサとの直接的関係からでなく進化したことを暗示しているだろう。)白い色が著者のいうように群れ形成に関与しているのが確かだとしても、それが本来の意義かどうかは別問題ではないだろうか。(このあたり、是非どなたかにご教示いただきたい。)

もう一つ、特に興味深く読んだところは、著者の「群れの本質観」のようなものが展開されている最後の第16章である。「個体選択の立場に基本的に立ちつつ、集団をターゲットにして働く選択過程もあると考える」というところは、群れの様々な側面について話を展開してきた後だけに、単なる信仰告白とは違う重みを感じる。著者は、捕食者やエサ不足などの外的な圧力による必要性で一旦群れが成立してからは、群れを作ったということと自体が新しい選択圧を生み出し「利己的な振舞いを許さない」協調的な行動が進化してくるのだという。一見利他的な現象は、血縁選択や『とってつけたような』説明をもってこなくても「自分が生き残るために、

よくオーガナイズされた群れを維持する」戦略に個体が立っているとして十分説明できる、というのが著者の考えである。成程そうだろうな、とは思ふものの、このあたり、大胆な推測を交えてでも具体的な話を織り込んでこの部分を大きく膨らましてくれればもっとよかったのに、と思わないわけにいかない。（この章が実質6ページしかないとは！）本書で不満らしい不満といえばこれだけである。

写実的な筆致の絵もいいし、何しろ読み易い。鳥の個体間に交わされる関西弁の「会話」も楽しい。しんどいOD生活の中でも、いかにも楽しみながら書いたことがうかがえて、私などから見ると「羨ましく出来上がった本」である。鳥の研究者でなくとも、読む時間コストに対して収益の高い本だといえる。さてそこで、誰か本書に呼応して「魚はなぜ集まる？・・・群れの行動生態学」を書く人はいないだろうか？

---