

# NEWSLETTER

No. 23

## 目 次

学会誌目次 .....	2
学会誌和文抄録 .....	2
第12回大会シンポジウム報告 .....	5
第12回大会プレゼンテーションコンテスト報告 .....	17
運営委員会報告 .....	19
編集委員会報告 .....	19
総 会 報 告 .....	19
第11回大会会計報告 .....	19
会 計 報 告 .....	20
書 評 .....	23
公募のおしらせ .....	30
1993年度新入会員 .....	31
会 員 名 簿 .....	32

## 日本動物行動学会事務局

〒606-01 京都市左京区北白川追分町  
京都大学理学部動物学教室内  
TEL 075 (753) 4073 (振・京都5-1637)

## 『Journal of Ethology Vol.11 No.2』目次

林 進：雄マウスの社会構造の発達と多様性 .....	77
近 雅博・大江あけみ・沼田 英治：アオクサカメムシとミナミアオカメムシの種間 および種内交尾と受精囊の交尾後の変化 .....	83
下村 良平：ダルマガエルのコーラス形成と雄の配偶行動 .....	91
狩野 賢司・中園 明信：縄張り性藻食魚クロソラスズメダイのコロニー形成と 関連した繁殖行動 .....	99
渡辺 茂・簡 秦倫：ジュウシマツの同種個体弁別における視覚と聴覚の手がかり .....	111
小山 幸子：マウスにおける単独飼育の影響（i）本当に攻撃性をたかめるのか？ .....	117
小山 幸子：マウスにおける単独飼育の影響（ii）攻撃行動パターンの変容 .....	131
須賀 丈・井上 民二：ミナンカバウハリナシの同巢認識 .....	141
<b>短 報</b>	
佐藤 衆介・他：畜牛のグルーミングの最中およびその前後における心臓の拍動 .....	149
市川 憲平：偏った実効性比はタガメの雌による卵塊破壊をもたらす .....	151
森 哲：アオダイショウにおいて異なる大きさの獲物を摂食した 経験は以降の獲物操作行動に影響するか？ .....	153

## 『Journal of Ethology Vol.11 No.2』和文抄録

## 雄マウスの社会構造の発達と多様性

林 進

雄マウスは実験室内では生後6週には順位制の社会構造を発達させ始めた。2ないし3頭の雄の社会構造は5週から13週までおおむね安定である。3頭の雄の集団では1頭の雄が優位となることが多いが、2頭ないし3頭が優位をめぐって争い続けることも26%ほどあった。成熟雄が未知の雄と出会い、十分な接触時間を与えると一方が優位となる場合が多い。しかし26%ほどの出会いではどちらも劣位とならずに争い続けた。このような社会構造が確立するには20分間の出会いが4回ほど必要である。

アオクサカメムシとミナミアオカメムシの種間  
および種内交尾と受精囊の交尾後の変化

近 雅博・大江あけみ・沼田 英治

アオクサカメムシとミナミアオカメムシの種間および種内交尾について、特に交尾後の受精囊の変化に注目して調べた。交尾の持続時間はミナミアオ雌とアオクサ雌の間で他の3つの組み合わせにおけるより有意に短かった。おのおの種の種内交尾では精子とパルプ状の物質が受精囊に移送された。種間交尾の後には受精囊に精子は移送されなかった。アオクサ雄と交尾したミナミアオ雌の受精囊膨張部にパルプ状物質が見つかったのに対し、ミナミアオ雄と交尾したアオクサ雌では全くそのような物質は見出されなかった。パルプ状物質のほとんどは交尾後5日間以内に受精囊から吸収されたようにみえた。この吸収は同種の雄と交尾したそれぞれの種の雌のみならず、アオクサ雄と交尾したミナミアオ雌においても見られた。このパルプ状物質は雄由来の栄養であることが示唆された。

## ダルマガエルのコーラス形成と雄の配偶行動

下山 良平

ダルマガエルの雄の配偶行動を、網で囲われた池で観察した。雄は、夜間にコーラス集団を形成した。コーラス内では、大部分の雄が流動的なナワバリを防衛した。ナワバリ雄は、宣伝コールと遭遇コールの2種類の鳴き声を発した。配偶は、主として雄のナワバリ内で雌の主導によって行われたが、産卵のほとんどはナワバリ外で行われた。産卵の後、雄は元のナワバリに戻って、ディスプレイを再開した。このカエルの配偶システムは、典型的なレックに類似している。衛星および待ち伏せという、雄の代替配偶戦略も観察された。衛星雄や待ち伏せ雄は、雌に一方向的に抱きつくことで配偶した。

## 縄張り性藻食魚クロソラスズメダイのコロニー形成と関連した繁殖行動

狩野 賢司・中園 明信

藻食性のクロソラスズメダイの繁殖行動を調査した。本種は雌雄共に採食のための個体縄張りをつくる。これらの縄張りは複数が隣接しあってコロニーを形成している。繁殖期間は6月から9月にかけてであり、雌は雄の縄張り内の産卵床である藻体に卵を産み付ける。卵の世話行動は雄のみが行うが、他のズメダイ類に比較するとその頻度は低かった。配偶システムは乱婚であり、雌雄共に複数の相手と配偶した。しかし、産卵行動は必ずペアで行われ、雌に産卵させている最中の雄は縄張りに接近してくる個体を雌雄に関わらず排除した。これはコロニーの他の雄によるスニーキングを防ぐための適応、またはそれらの接近魚によって産卵している雌が干渉されることを避けるためであると考えられた。今回観察された産卵のほとんどは同じコロニーに属する雌雄によるものであり、異なるコロニーのメンバー間での産卵は稀であった(333回の産卵のうち27例)。本研究の結果からクロソラスズメダイはコロニーを形成することによって、繁殖に関して幾つかの利点(例:コロニー内のよく知ったメンバーの中からより良い配偶相手をえらべる)を得ている反面、繁殖相手の数が制限されるなどのコストもあることが示唆された。

## ジュウシマツの同種個体弁別における視覚と聴覚の手がかり

渡辺 茂・簡 泰倫

4個体のジュウシマツに他の2個体のジュウシマツを刺激とすると弁別訓練をオペラント箱内で行った。刺激となる個体の静止画像とコンタクトコールの両方がTVモニターとサンプラーによって提示された。弁別完成後、音のみ、画像のみおよび両者の組み合わせを提示するテストを行うと、どの個体も視覚を優位な手がかりにしていた。一方の個体の胴体と他方の個体の頭部を組み合わせた刺激を提示するテストでは2個体が胴体の視覚刺激を優位な手がかりとしていた。残りの2個体はこのテスト条件下では聴覚を手がかりとして反応することが分かった。このことはある感覚が充分な情報を与えない場合にはジュウシマツが他の感覚情報を手がかりに利用することを示す。

## マウスにおける単独飼育の影響(i)本当に攻撃性を高めるのか?

小山 幸子

これまでの研究の中で、マウスは単独で飼育されると集団で飼育するよりはるかに攻撃的になると言われている。けれどもこれらの研究のほとんどでは、実験の際の出あわせの組み合わせを決定するのにホームケージ内での個々の社会的順位を考慮に入れずに無作為に決定することが多かった。本研究では単独飼育されたマウスを集団飼育したマウスの優位個体と比較した。2つの実験を行なった。実験1では集団飼育されたマウスの出会わせの組み合わせは従来通り無作為に集団飼育されたマウスの中から決められた。単独飼育されたマウスの方が有意に攻撃的であったが、集団飼育したマウスの出会わせの組み合わせはすべて優位個体対劣位個体であった。実験2では集団飼育したマウスの優位個体どおしを出会わせた。この組み合わせでも集団飼育したマウスの方が攻撃的でなかった。この結果は単独飼育されたマウスがテリトリー専有個体であるために攻撃的であるとする仮説に反する。行動の推移分析からは単独飼育マウスの行動連鎖はパターンが集団飼育されたマウスのそれとはまったく異なることが示された。これらの結果は相互作用のエスカレーションによって単独飼育されたマウスの攻撃性の高さを説明

する仮説に推移パターンによる具体的な説明を付加するものになるが、集団飼育されたマウスには攻撃が見られなかったので、単独飼育されたマウスの攻撃行動のパターンが集団飼育されたマウスが攻撃を行なった場合の行動パターンと同じであるかどうかについての疑問が残された。

#### マウスにおける単独飼育の影響 (ii) 攻撃行動パターンの変容

小山 幸子

単独飼育されたマウスの行動と集団飼育されたマウスの攻撃行動の比較をおこなうことにより、単独飼育されたマウスにおける攻撃行動がテリトリー専有個体であることに由来するものであるという仮説の有効性をさらに検討した。網越しに隣接した区画で集団飼育したマウスの既知優位個体とおしの条件では、集団飼育したマウスは単独飼育されたマウスと同じくらいの攻撃行動を示した。攻撃行動の推進パターンには共通性と相違の双方が見られた。共通性は、攻撃行動が発現した場合に特徴的な行動側面であつ学習の必要性のないものを示し、相違は発達初期からの単独飼育により単独飼育マウスで

は変容してしまった行動側面を示していると考えられた。単独飼育されたマウスは特異な行動パターンを持っていることが示唆された。

#### ミナンカバウハリナシバチの同巣認識

須賀 丈・井上 民二

東南アジア産ハリナシバチ *Trigona (Tetragonula) minangkabau* の同巣認識について調べた。この種では、女王がいるコロニー、いないコロニー、いずれにおいてもワーカーによる産卵が知られていない。同種で他巣由来の外役個体を観察巣箱に導入すると、その個体が女王がいるコロニー、いないコロニー、いずれからのものであっても、すべてガード個体によってころされた。別の種 (*Trigona (Tetragonisca) angustula*) の外役個体も、おなじようにすべて排除された。しかし羽化後まもない個体を導入すると、他巣由来のものも、同巣由来のものとおなじようにうけ入れられた。ただし、ガード個体の両者にたいする識別行動の頻度には、差がみられた。うけ入れられたあとの栄養交換の頻度には、両者で差がなかった。

## 第12回大会シンポジウム報告

### 分子系統樹による形質進化の推定

—比較生物学の基礎情報としての系統関係—

横山 潤  
(東大・理・附植物園)

#### 1. はじめに

種間比較は、生物の持つ形態的、あるいは行動的形質が進化してきた背景にある一般的な傾向や要因を見出す目的で、生態学に限らず生物学のあらゆる分野で広く用いられる手法である。しかし異なる種に属する生物間では、比較の対象となる形質以外にもさまざまな形質が異なっている場合が多く、そのような余計な違いが目的としている形質に与える影響を完全に排除することはできない。例えば、選択圧の差によって違う形質が進化したと考えられる場合でも、比較している生物群が姉妹群でなければ必ず「もともと違っていた」ことの影響、すなわち系統的制約を考慮しなければならず、有効な議論はできなくなってしまう。また、例えばある環境要因と特定の形質とに結び付きがあると考えられる場合でも、その事例が一つだけでは偶然の一致ではないかとの反論に答えることができない。特定の環境要因への適応的形質の進化を論じるためには、そのような組み合わせを複数例示する必要があるが、このような場合はそれぞれの事例が系統的に独立である必要がある。したがって、いずれの場合でも適切な種間比較を行うためには、比較しようとする生物群の系統関係が正確に把握されていることが不可欠である。本論では、近年系統関係の推定に頻用されるようになった分子系統学的手法の有用性についてふれ、推定した系統関係からどのような議論ができるのかを考えようと思う。

#### 2. なぜ分子データを用いるのか

生物群間の進化的つながり、すなわち系統関係の推定は、古くから多くの生物学者の関心を引いてきた。しかし従来の系統推定は、特定の形態的形質の類似から漠然と語られることが多く、理論的に行われていたものではなかったが、1960年代に Hennig が分岐分類学を体系化した

ことで、系統関係をようやく理論的に推定できるようになった。この当時からごく最近まで、系統推定は主に形態的、行動的形質、ないしは化学成分等の表現型形質が主に用いられていたが、これらの形質は、(1) 系統推定のために十分なデータを集めるために多大な労力を要する、(2) それぞれの形質が等価ではない場合が多く、独立に変化するものではない可能性もある、(3) 形質の差の評価が恣意的になりやすいなどの問題をはらんでおり、必ずしも正確な系統関係が推定できるとは限らない。また、系統関係のみに注目するならともかく、この系統関係から形質進化などを議論しようとする、「形態形質に基づく系統関係から形態形質の進化を論じる」循環論に陥る恐れがある。したがって、系統関係を他の研究の地下とするためには表現型形質以外のデータに基づいた推定を行う必要がある。そこで近年頻用されるようになったのが DNA の塩基配列や蛋白質のアミノ酸配列といった分子データである。

分子データは表現型形質に比べ、以下のような利点が上げられる。まず第一に、非常に数多くのデータを収集することができる点が挙げられる。例えば、DNA の塩基配列 1000bp は 1000 個の形質に相当する。形態形質を 1000 個集めるのは至難の業だが、分子データであれば非常に容易に大量のデータを取ることができる。系統推定の精度はデータの数によるところが大きいので、大量の分子データに基づいた系統推定のほうが精度が高いことが期待できる。第二に、形質の独立性が確かで、等価性や相同性も表現型形質に比べ評価しやすいことが挙げられる。DNA の塩基配列では、それぞれの塩基の置換が隣の塩基の影響を受けるようなメカニズムは知られていない。また、アミノ酸変化に影響を与えるか否か、あるいはそのアミノ酸変化が蛋白質の機能に影響を与えるか否かでそれぞ

れのDNAの塩基配列の変わりやすさが異なるため、完全にそれぞれの塩基置換が等価と言うわけではないが、形態形質に比べると変化パターンが単純なのでどのような重みづけをすればよいかを決定することができる。このことは次に挙げるモデル化しやすいという点につながり、等価性を妥当に評価できるため系統樹を統計的に検定することもできる。これは、形態形質などから構築した系統樹ではほとんど望めない特色である。相同性については、遺伝子重複を起こしている遺伝子群についてははっきりとしないこともあるが、そうでない場合はほとんど問題なく判別できる。というのも、一般的に系統解析に用いられている蛋白質の遺伝子などでは、その蛋白質が機能を維持するために不可欠な部分が必要存在し、その部分は遺伝子が進化してからほとんど（あるいはまったく）変化してこなかったと考えられるため、その部分を基準に配列を比較できるからである。さらに第三として、形質状態が単純で（たとえばDNAの塩基配列であればACGTの4つ、蛋白質であればアミノ酸20種類）変化のパターンをモデル化しやすいため、形質の変化の解釈が容易であることも挙げられる。このように系統解析を行う上で多くの有利な条件を備えている分子データだが、従来はデータの収集が容易ではなかったため適用できる生物種が限られていたのが難点であった。しかし、その短所もPCR法の普及とダイレクトシーケンス法の改良によって克服され、現在ではさまざまな生物群から容易に分子データを収集し、より正確な系統関係を推定することが可能になった。それでは、分子データによる系統推定がどのような成果を上げているかを以下に述べたいと思う。

### 3. 分子系統樹から何がわかるか。

系統樹から、主にそれぞれの種（ないしは生物群）の進化的つながり、形質進化の方向性と平行進化の有無などが明らかとなる。現在主に系統解析に用いられている分子種は、形態形質の発現などに直接かかわるものではないので、形態形質の進化方向などを別の方向から裏づける格好の証拠となりうる。このような分子系統の側面を生かした研究例を以下に紹介する。

ラン科に属する植物は、多くの種類で非常に複雑な形態の花を進化させている。この複雑で変化に富む花はラン科の分類を行う上で最も重

要な形質であると考えられていた。中南米に分布する *Trichocentrum* 属は、植物体こそ *Oncidium* 属の一部と非常によく似ているが、花の形態は大きく異なっているため別の属に分類されていた。Chase と Palmer (1989) がこの2属の植物の葉緑体DNAの変異を調べてそれに基づいて系統関係を推定したところ、*Trichocentrum* 属は *Oncidium* 属の内群となり、*Oncidium* 属の中でも植物体の形態がよく似るグループと姉妹群となることがわかった。これは少なくともこのグループでは、花の構造よりも植物体の形態の方が系統を反映しており、花の形態が（要因は不明だが）劇的に変化しうることを示している。この研究は、ラン科植物の分類で盲目的に重視されていた花の形態の重要性に疑問を投げかけた点で注目に値する。

イチジクコバチ類はイチジク属植物の種特異的花粉媒介者として知られ、両者の関係は相利共生の代表的な例として有名である。多くのイチジクコバチ類では花粉を運搬するための特殊な構造（花粉ポケット）を持ち、そこに花粉を詰めて新しい花を探して飛んでゆく。花粉ポケットを持つ種類ではポケットから花粉を出すための行動が発達しており、複雑な構造と行動を持つこれらのグループは花粉ポケットを持たない一部のグループから進化した派生的な群であると考えられていた。筆者らはミトコンドリアDNAの塩基配列から日本産イチジクコバチ類7種の系統推定を行い、これとはまったく逆の結果を得た。すなわち、少なくとも日本に分布する花粉ポケットを持たないグループは、花粉ポケットを持つグループから分化したものであることが明らかになったのである。この事例に関しては従来考えられていた形質進化の方向が覆えったわけである。

ホウビシダ類は熱帯地域に広く分布するシダ植物の一群で、グループとしては非常によくまとまっているものの、グループ内の種分類に関してはまだまだ検討の余地の多く残っている興味深い種群である。このなかで中南米とアジアにそれぞれ1種ずつ、常に水飛沫のかかるところにのみ生育する種類が知られている。この2種はほかの種に比べて細胞層が少なく、細胞間隙がないため海藻のように半透明な薄い葉を持つという形質を共有している。これは常に水に濡れる半水性の生育環境に適応した形質であると考えられていたが、両者は姉妹群を形成しこ

のような形態の類似は単に系統を反映したものである可能性も捨て切れない。村上(1993)は葉緑体DNAの塩基配列から中南米とアジアのホウビシダ群の系統関係を推定し、それぞれの地域に分布する半水性の2種が系統的には直接のつながりを持たないことを明らかにした。もしこの2種が単系統であれば、「薄い葉が半水性の環境に適応して進化した」とする仮説は、偶然共通祖先で1回進化しただけではないかとする反論に積極的に答えることができない。しかし、この結果は薄い葉が2種で独立に進化した事を示しており、この形質が半水性の環境に適応して獲得されたことを積極的に支持する。このように分子系統樹を構築することで、適応進化についても非常に示唆に富む情報が得られる。

#### 4. おわりに

このように、分子データを用いた正確な系統推定によって種間比較による適応進化の議論がより正確に行えるようになった。無論、まったく問題がないわけではない。特定のグループの系統関係の推定に有効なデータの量と質は分類群や取り扱うレベル(種間か属間かなど)によって異なるため、解析したい生物群とレベルにあった分子種や手法を選択する必要がある。また、用いた遺伝子に集団内多型がある場合には、短期間のうちに急速に種分化をした群では遺伝子の系統と種の系統が一致しない可能性があることが示唆されている(高畑 1986)。しかし従来の系統推定に比べはるかに容易にかつ正確に形態や行動の形質から独立した情報で系統関係が推定できるようになったことは画期的なことであり、より多くの分野で種間比較の基礎情報として利用されることを期待している。

## 個体間の攻撃行動からみた鳥の混群の群集構造

日野輝明

(森林総研・関西支所)

複数種から構成される群れは「混群」と呼ばれ、群集や種間関係の研究の好材料として古くから多くの調査が行われてきた。シジュウカラ(以下GT)とハシブトガラ(以下MT)は、同属(*Parus*)の近縁種であり、冬になると他の科のエナガやゴジュウカラ、キツキ類などと一緒に混群を作って活動する。この2種は調査地(札幌市近郊の落葉広葉樹の防風林)においては最優占種であり、混群内で中核的な役割をはたしている。今回の発表では、あえてGTとMTの2種間の関係にしぼり、両者の個体数に対して同種および異種個体間で起こる攻撃行動がどのような影響を及ぼしていたかについて考えてみた。

冬期における調査地全体の両種の個体数比は年によって大きく変化した( $MT/GT=0.63\sim 2.36$ )。その原因は、GTの個体数密度が年によってあまり変化せず安定していた( $1.11\sim 1.48/ha$ )のに対して、MTでは年によって個体数密度が大きく変化した( $0.49\sim 2.22/ha$ )ためである。このMTの密度変化は、秋から初冬にかけてほかの地域から

移入してくるMTの数の変化(前年の夏の降水量が関係していた)に対応したものであった。しかし、GTの移入個体もおなじように年変動していたので、両種間の冬期密度の安定性の違いは移入個体の定着率の差によると考えられた。

また群れで一緒に行動する同種個体の数も年によって変化した。その要因は2種のあいだで全く違っていた。MTの場合は、同種個体の密度が高い(すなわち移入個体の数が多い)年ほど一緒に行動する同種個体の数が増加したが、GTの場合は、同種の密度とは無関係に、MTの密度が高い年ほど一緒に行動する同種個体の数を減少させた。その結果、GTにとって一緒に行動する[GT+MT]の数は年に関わらずほぼ一定(平均5羽程度)であった。もしこの5羽という数がGTにとっての最適な群れサイズとするならば、GTはMTを含めた形でこのサイズを維持しながら、密度も安定に保っているといえる。

このようなGTとMTの個体数に関する2種間の関係を、同種あるいは異種個体間で観察される「攻撃行動」からアプローチするとどうな

るだろうか。その前にまず、攻撃行動によってもたらされる攻撃をする側の利益と攻撃される側の不利益についてみてみよう。第1に、ある個体は餌を食べている個体に攻撃をすることで、自分で餌を探さずに餌にありつくことができる。その一方で、攻撃された個体は、自分で探した餌を横取りされることによって採餌が中断し、再び新たな餌を自分で探し始めなければならない。このような攻撃側と攻撃を受ける側の関係は、構成メンバーが安定した群れ(年によって安定性は異なる)では、餌探索に関する「寄生者」対「宿主」という密接な関係を生み出す。

第2に、攻撃行動は攻撃を受ける側の採餌場所を変化させる。GTとMTでは、GTの方が体が大きい(GT: 15-16g; MT: 11-13g)のために、多くの場合、攻撃はGTからMTに対して起こる。枝面(上面・側面・下面)の両種の使い方の年変化をみると、GTはどの年も餌の大部分を枝の上面でとったのに対して、MTはGTから攻撃を受ける頻度が高い年ほど枝の側面や下面を利用する割合を高めた。またある年に限っても、GTはおなじパッチ内に同種個体がいようがMTがいようが、ほとんどいつも上面で採餌したのに対して、MTは同種個体しか同じパッチにいない場合は枝の上面をよく利用したが、GTが一緒の場合には他の枝面を頻繁に利用した。GTはおそらく形態的な制約により、MTよりも枝の上面以外の枝面を利用するのが苦手であると考えられ、その証拠にGTが枝の上面以外で採餌しているMTを攻撃して餌を横取りすることはほとんどなかった。

ここで本題にはいるために、 $i$ 種の1個体と $j$ 種の1個体との間で単位時間あたりに起こる攻撃的出合いの頻度を「攻撃的干渉の強さ( $\alpha_{ij}$ )」と定義しよう。野外のデータから $i$ 種の1個体と $j$ 種との間で起きる単位時間あたりの攻撃的出合いの頻度は、その個体が一緒に行動する $j$ 種の個体数に比例して直線的に増加することが分かった。従って $\alpha_{ij}$ はこの直線の傾き(回帰係数)として求めることができる。GTとMTの種内および種間において攻撃的干渉の強さを求めると① $\alpha_{GT-GT} > \alpha_{MT-MT}$ ;

② $\alpha_{GT-GT} > \alpha_{GT-MT}$ ;  $\alpha_{MT-MT} < \alpha_{MT-GT}$ の関係が得られた(GTとMT以外の種の組み合わせの大部分では、 $\alpha_{ii} > \alpha_{ij}$ ;  $\alpha_{jj} > \alpha_{ji}$ )。

①の関係はGTがMTよりも同種個体間の攻撃的干渉が強いことを意味しており、両種間の移入個体の定着率の違いと関係づけることができる。また②の関係は、MTは同種個体間の攻撃的干渉の強さよりもGTとのそのほうが大きいことを示している。上でも述べたように、GTとMT間の攻撃的な出合いは、多くの場合、GTからMTに対する一方的な攻撃であるため、MTはGTと一緒にいるよりも同種個体と一緒にいるほうが群れることの利益は大きいだろう。このこともまたMTによる移入個体の受け入れやすさと関係づけられる。一方、GTの同種個体間の攻撃的干渉の強さはMTとのそれよりも強いいため、GTでは劣位な個体ほど同種個体と一緒にいるよりもMTと一緒にいることを好むだろう。実際に、MTを攻撃して餌を横取りしたりMTに追従する傾向が強いのは、GTのなかの劣位な個体であることが分かっている。この関係によって、GTが同種個体の密度ではなくMTの密度に合わせて、一緒に行動する同種個体の数を変化させていたことをある程度説明することができるだろう。

このようにGTとMTの2種の冬期における個体数の年変動のかなりの部分を、同種および異種個体間で起こる攻撃的な干渉の強さとその関係によって理解することができた。

群集の研究において、種内および種間競争の強さ(すなわち、Lotka-Volterra方程式における競争係数)をどのように定量化するかは本質的かつ重要な問題である。ところが、この値を直接求めた研究はいくつかの室内実験を除いて知られておらず、野外の研究ではニッチの重複度が競争係数の代用的な指数として使われてきた。しかしながら、ニッチの重複度が種間競争の強さを必ずしも反映したものではないことは最近の議論からも明らかである。群集の研究ではかつて、競争は対称的な(symmetric)競争や資源利用(exploitation)による競争に重点がおかれてきたが、最近では非対称的(asymmetric)な競争や干渉(interference)による競争が主体となる場合が多いことが分かってきている。

野外で観察される同種および異種個体間での攻撃行動の頻度が、当個体間の利害関係を反映したものであり、その結果、非対称かつ干渉による競争(混群におけるGTとMTの場合には、正確には、寄生的あるいは偏害的な関係と



いった方がよいかもしいない)の強さがある程度反映したものと仮定するならば、上記の方法によって実測可能である。もちろん競争という要因だけで群集の構造が決まるわけではないし、まして攻撃は競争の1つの手段にすぎない。また近縁な2種(あるいは数種)の間の直接的な関係をいくら明らかにしたとしても、全体の

群集構造を同じように理解することは複雑で困難であるかもしれない。しかし、数種の個体の行動や相互作用に着目して、それらが互いの個体数に及ぼす影響を明らかにしていくことは、全体の群集構造のメカニズムを理解していく上で重要な情報を提供していただけるのではないかと考えている。

## ヒューマンエソロジーの功罪

正 高 信 男

(東大・理・人類)

Eibl-Eibesfeldt らによって、「ヒューマンエソロジー」という語がこの業界に頻繁に登場するようになってから、かなりの年月がたった。ヒトの行動を研究しようとする従来からの学問領域は、心理学をはじめ多岐にわたるもののヒューマンエソロジーは、まだ市民権を得るにいたっていないというのが大かたの率直な感想ではないだろうか。むしろ一時より勢いを失いつつあるようにも受けとめられる。そこでヒューマンエソロジーが、今までに与えたインパクトとは何だったのか、弱みがあるとすればそれは何なのかを考えようとするのが、本発表の目的である。

とりあえず自分自身の最近の仕事を紹介することにしよう。筆者は、幼児における身ぶりの発達、とくに「これ!」といって人さし指を立てる、指さし行動の個体発達に関心を抱いている。この動作を選んだのはほかでもない、およそ幼児が外界の事物を指示する表出として、最も初期に現れる運動パターンとして余りによく知られているからである。身ぶりの研究は周知のとおり、第二次世界大戦後のアメリカで盛んとなった。「ボディランゲージ」という語のニュアンスが端的にそうであるように、身ぶりはわれわれのコミュニケーションに際して、言葉を補助役割をになっているとされてきた。人は伝えたいと思う情報を、表象機能を持った言語へと符号化し、受信者は発信者と同じ符号体系を共有することによって、メッセージの解釈に成功する。ただ、これだけの要件ではコミュニケーションは成立しない。そもそもメッセージの送信を可能にするべく、回路(チャンネル)が発信者と受信者の間に開かれていなくてはならな

い。その情報伝達のためのメディアを形づくっているのが、身ぶりの役割だと考えられてきた。「これ!」と指をさす。複数の個人が同一方向に視線を送る。関心が共有される。そこで言葉による会話が始まる、という寸法である。はたしてそうなのだろうか?

現在にいたるまで、身ぶりの研究はさまざまな地域と状況下で、多岐にわたる知見を提供してくれている。ところがそれらを総覧してみても、ある身ぶりが発達のどのように形成されていくのかという視点からの仕事は、皆無に近いことに気がついたのだった。

指さしに関するならば、「腕を伸ばして人さし指を対象に向ける運動パターンが、おおよそ一歳の誕生日を迎えるころに初めて現れる」という事実が、とりあえずわかっているにすぎない。もっとも仮説まで全然なかったわけではない。①対象を把握しようとする行動が省略されたとする説、②届かない距離のところにあるものへ手を伸ばそうと試みるのが周囲の大人に、対象をさし示す身ぶりと映り、そのように応答してもらうことによって当の幼児がこの動作の伝達機能に気づくという説、③そもそも出発点から指示機能をになった伝達行動パターンであり、周囲の大人のしぐさを模倣することによって習得されるという説などが提唱されてきている。

ただ、確かに腕を伸ばした上で指をさすという動作は一歳ごろにならないと見られないけれども、腕を縮めた状態で掌のなかの人さし指を一瞬立てるというしぐさは、もっと早くから観察される。指さしと区別して便宜上、指立てと命名するならば、この運動はだいたいの乳児で

生後3カ月に出現する。もっとも、まず大人は気がつかない。乳児が伝達の意図を持たずに行うしぐさであるからこそ無視されてしかるべきなのかもしれないが、筋運動のパターンとしては双方が共通点を分かちあっているのも事実には違いない。それなのに指さしと指たての関連を、だれも言及しようとしめないのは不可解に見える。そこで指たて・指さし行動の縦断的追跡調査を、生後3ヶ月より開始することにしたのだった。

男女それぞれ5名の幼児（いずれも第一子）について、生後3ヶ月から1歳4ヶ月まで毎月一回、家庭訪問を行い、母親と子どもが自由に玩具を用いて遊ぶ自然場面を15分間にわたって収録して、生起した指たて・指さし・対象に手を伸ばそうとする試みの頻度を月ごとに比較した。すると指たての動作は3ヶ月齢以降、一歳齢に成長するまで徐々にその生起頻度を増加させていくことが明白となった。一方手を伸ばそうとするしぐさは、生後4ヶ月からほぼ一定の頻度を保ったままで、顕著な変動を示さない。そして誕生後一年で、指さしが登場する。出現と共に、指たての生起は激減する。両者が相補的な関係にあることがうかがえるが、手を伸ばそうとする動作の頻度は変化しない。もし指さしが、手を伸ばすしぐさの省略形あるいは機能的代替物であるならば、前者の出現に従って後者は取って代わられる傾向を示してしかるべきなはずだろう。しかし実際には、指さしは指たてから連続的に発達を遂げ、対象を把握しようとする試みのしぐさとは本来、別の働きをしていることがうかがえるのである。

そもそも1歳までのあいだに、指たてのしぐさはどのようなメカニズムで成立が促されているのだろうか？この問いを解くために、次のような実験を行った。

先の10名とは別の生後3ヶ月齢の男女各5名の第一子について、1日お宅におじゃまして母親がやっている場面の観察をした。ただし観察条件として2つの異なる場面を設定した。第1の条件では、母親に子どもが声を上げるとそのたびごとに、必ず返事をしてやるように依頼した（実験場面と命名）。6分間観察を行ったのち、休憩をはさんで2番目の条件での観察を始める。今回は母親に子どもが声を出しても応答せず、ただ観察者が合図を送った時だけ、声を送ってやるように指示した（コントロール場面と命名）。具体的にいつ合図を出すかは、

実験場面のデータにもとづいて決定し、前回と全く同一のタイミングで母親が声を出すように操作した。二つの場面を比べてみると、所定の間に結局子どもは母親から等質の音声的働きかけをうけたことになる。差異は、実験場面ではそれが100%子ども自身の発声の直後に起こるのに対し、コントロール場面ではそうではないという、一点だけに過ぎない。

実験的操作によって子どもの発声行動が二条件間で、どのような変化をもたらすかを見てやると、全体としての量的な違いは見出せなかった。ただし、この事についてはすでに前に報告を行っているので、ここでは触れないことにする。他方、子どもの発声の質には、明瞭な差が生ずる。生後3ヶ月ごろの乳児は成人と異なり、咽頭によって十分に共鳴を与えられ調音（articulation）された声帯振動音（いわゆる言語的音声）ばかりでなく、非言語的音声を多く発する。ヒトの発声機構の特徴は、咽頭の位置がさがって口腔・鼻腔と直交し、その結果広い咽頭部が形成されて、声帯の振動によって作られた音を大幅に共鳴することができるようになった点にあるといわれている。ところが個体発生を見てやると、新生児では咽頭の位置がまだ高く、軟口蓋と喉頭蓋が接して咽頭壁とともに空気の通路を形成し、鼻から喉頭に入り気管をへて肺に到達する径路がつねに確保されている。ヒト以外の哺乳動物は、おしなべて新生児と同じ構造の発声器官を備えているが、これでは言語音を産出することが形態上不可能に近い。

ではいつ、成人のタイプの形態へと移行するかというと、最初の大規模な変化が生後3ヶ月で起きることが明かにされてきた。このころから喉頭の位置は降下しはじめる。それは3ヶ月児が、従来のタイプの鼻へ空気が抜けるような発声（非言語的音声）と、しっかりとどから口へと伝わってくる音（言語的音声）の双方を混合して産出することに、つながっているのだからである。そこで二種類の音の全体に占める比率を二条件間で比べてみると、実験場面では言語的音声の割合が有意に多くなっていることが分かった。むろん実験中に母親が与える働きかけは、常に言語的音声によっている。それゆえ子どもは自身の発声の直後に周囲の者の音声を耳にすると、それを「応答」と知覚しかつ、その音の質の影響を被る。養育者の音声的働きかけが、3ヶ月児の言語的発声の発現を促す事が示唆さ

れている。

ところが興味深いことに、母親と交渉を重ねる間に子どもが行った指たて動作の頻度を検討してみると、実験場面の方がコントロール場面よりも値が大きくなるのが判明したのだった。実験場面で母親は、子どもの声だけを手がかりに自分の発声を決断するように教示されたはずなのに、どうして差が生まれるのか？ 　この疑問に思っ、実験に参加した10名の乳児を今度は、気げんの良い時に単独で全く社会的働きかけのない状況下で観察して、言語的音声と非言語的音声を出した前後と、それ以外のときの指たての単位時間当りの平均発現頻度を算出してみたところ、この動作はそもそも言語的音声のみ特異的に随伴して、より多く生起するのであった。おそらく動作と発声の結びつきは、遺伝的に強く規定されているのだろう。そして強固な結合が存在するゆえに、母親は子どもの声に対して応ずるのだけれども、身ぶりそのものもまた偶発的に（inadvertent）正の強化を受ける結果にいたるのだと思われるのだ。

ところで、一歳に満たない子どもを持っているおかあさんというのは、総じて意外なほどわが子の身ぶりに、無頓着なのが普通である。人さし指を立てるというしぐさについても、例外ではない。全然指が立っていることに気づいていない。そうはいうものの「気づいていない」という事実は、母親の反応が乳児の動作に全く影響を被らないということの意味しない。それどころか、ナチュラルスティックな母子間相互交渉の場面では、母親が子どもの行動に応じてやるか否かは、子どもの側の行動の質いかんによって大きく左右されることが、実験によって判ってきた。

24人の3ヶ月児が次々に、30秒間登場するビデオを作成し、成人に各々の乳児の「かわいらしさ」の程度を5段階評価で判定してもらうことにする。各乳児の映像は4種類が用意されている。30秒間に発声した声の質（言語的か非言語的か）と指たて行動の有無から成る、2×2の4要因である。男女各50人の成人を対象に調査を実施して結果を分散分析すると、各要因についての主効果が有意に認められ、かつ相互作用が存在することが判明した。言語的音声を発すると乳児は他の場合よりも、よりかわいいと判断される。かわいいと感じたならば成人は乳児に、より高い確率で応答を返すことに

つながると想像される。同様に指たての動作も、かわいいと知覚される。ただし非言語的発声と結びつく限りでは、効果を発揮しないのだ。言語的音声と重なった時にのみ、乳児は4条件中で最も高い評定点を獲得し、養育者から最も高い確率で応答を受ける結果につながるものと考えられる。周囲の成人がこの時期の乳児の行動を、正の方向へ強化する方策には、対象をどの程度にかわいらしく感ずるかという感性情報が大きく寄与している。実は本実験の結果を顧みると、よりかわいいた時の乳児というのは、決して幼児的であるということではなく、逆に成人並みに近い状態を指し示していることに気づくだろう。かくして乳児は、成人のように振舞う方向へと導かれていく。しかもこの時、成人の示す知覚様式は当人にとって無自覚であることが注目に値する。われわれの知識の影響を被らないメカニズムによって、子どもの言語と身ぶりの発達を促進されるという側面が存在している。しかも後者が前者に同期して出現するための圧力として作用するという事実を、見のがすわけにはいかないだろう。

もっとも、赤ちゃんの示す独特のしぐさや諸特徴が、おとなの愛情をかき立てる引き金になるという考え方は、さほど新しいものではない。もう半世紀も以前に、Konrad Lorenzは、赤ちゃんの様々な形態的特徴がおとなにとっては「かわいい」という感情をかき立てる引き金となり、子育て行動を駆り立てる重要な原動力となっていると主張した。Lorenzが当時、列挙した特徴の大半は、彼の論文に掲載されている図版にもっともよく表されているが、総じて赤ちゃんの「未熟さ・無力さ」をアピールするもののように見える。それゆえ「子どもらしい」とは、子どもをおとなから差別化する性状と、長い間信じられてきた。

たしかに乳児を成熟した人間と「通時的」に比較するかぎりでは、Lorenzの指摘はまちがっていない。年齢が低いほど未熟で無力に映ることは疑い得ないし、またかわいらしさをより強く駆きたてられる。それは、より手厚い養育を必要とする存在にとって、理にかなっているといえよう。ただし一定年齢（あるいは月齢）の段階で、「共時的」に赤ちゃんを比べてみるならば、話は全然ちがってくるのである。より大人に近い振舞いをする時に、赤ちゃんはよりかわいい印象を周囲に与えることを、この実験は

ものがたっている。

母親が子どもの人指し指を立てる動作を、それと自覚するには一歳ごろに成人並みのパターンが形成されるまで待たなくてはならない。それでは一歳児の指さしは、われわれの想像するように指示機能をはたしているのだろうか？ 再び簡単な実験を、彼らに行うことにした。

自宅で母親と玩具で遊んでいる場面を、観察することにする。ただし今回は、呈示する玩具をコントロールした。3種類計6個（各種類2個ずつ）の玩具を、順次一つずつ見せては幼児の反応を15分観察するという試行をくりかえした。呈示したのはいずれも被験児に、新奇な物であるがとりたてて嫌悪感、選好傾向を引きおこさない。いわば中立的と呼べる性状の物体と考えられている。ただし中立的というカテゴリーのなかでも、やや正の興味をそそるもの（ガラガラの類）、恐怖を呼び起こしやすいもの（電動式のゴリラの類）、どちらもいえない中間のもの（動かないロボットの類）の3通りから成っている。呈示時間中の幼児の玩具へ向けてのかかわり方を、種類ごとに比較してみると、接触を試みた総回数は差がないことが判った。ただし、恐怖を呼び起こしやすい物ほど、指さしが増加する一方で把握しようと腕を伸ばす動作は減少する。また実験中に幼児が、母親の姿を注視した時間を測定してみると、指さしの頻度とは有意に正の相関を、そして腕を伸ばす動作とは有意に負の相関を示すことが判明した。生後10ヶ月以上の幼児が、中立的で未知の対象物に臨んで周囲の親しい成人をうかがう行動は“社会的参照 (social referencing)”と呼ばれ、自分が関与する対象についての情報を他者の行動を“参照する”ことを通じて得るのだと考えられている。このようにして自らが直接的に対象にかかわることなく、当の対象への態度を適切に決定することが可能となったことで、ヒトは手に入れることの情報量を、早期から途方もなく膨大なものへと増加させることに成功したのだ。

さらに実験中の幼児の行動を録画したビデオの解析から、指さしと腕を伸ばす動作が見られた時の被験児と対象物との間の距離と、被験児がその場で腕を伸ばして物理的に到達可能であった領域との空間的關係を調べてみると、彼らは手の届く範囲に物が位置するならば必要に応じて、腕を伸ばしていることを示唆する結果が得

られた。最近の研究では生後6ヶ月で、乳児はすでに自分の手の届く空間の領域を知覚しているという。ところが指さしは、対象が腕の到達距離ぎりぎりの位置にある状況下でのみ生起するという特徴を示している。指さしと腕を伸ばす行動が起こった直前に、被験児がどういう種類の位置移動 (locomotion) をどの程度行ったかを分析すると、腕を伸ばす前には多くの場合、対象に接近をはかっていることが判る。しかし指さしでは、対象から遠ざかる行動が全体の3割強も見られているのである。

到達できない位置にいるために近づいて腕を伸ばすというのは、容易に了解できる行動であるが、わざわざ手の届く範囲にあるものを退いて、指をさすというのは指示・表象機能という視点からは解釈が困難となる。そして指さしを行ったのち幼児は、全体の4割の場合で対象物に指先で実際に触れている。それゆえ生後一歳のころの指をさす動作は、伝達行動や把握の省略化された行動というよりはむしろ、探索的色彩がもっとも濃いものなのだと思う。系統的に見ても人指し指をたてる動作は、ヒト以外の動物では霊長類のなかの類人猿とニホンザルの類であるマカク属の一部の種やヒヒだけに見られ、いずれも未知の物体の探索に際して、“突っついて調べる”というしぐさと密接に関係している。幼児の初期の行動はおそらく、こうした進化を背景に生まれてくるのだと想像される。

母親の方は、指さしの出現する微妙な文脈の様相に一向、無関心なようにみえる。全体の7割弱の場合、“これは××よ (対象物の名を叙述する)”、あるいは“これはなあに”といった文で応答する。幼児の側は行動に随伴して声をたてることが、6割を占める。予め遺伝的に定められたと考えられる同期性、そして生後3ヶ月以降の強化の産物なのであろう。むしろ初期は、意味不明の発声・喃語がほとんど全てであるが、やがて母親の言明を引きうつつして自らのものとして同様の内容の発話をするようになる。

再度、一歳児の遊びの場面をビデオで成人に呈示し、指をたてるシーンからどういう機能を印象づけられたかと尋ねると、8割以上が指示・参照と答える。声をあげたならば、子どもは対象を命名しているのだ、あるいは名を尋ねているのだらうとみなす傾向が圧倒的に高い。およそ一歳までの指たてが暗黙的な知性で培われる

のとは対照的に、いったん成人並みの指さしの行動パターンが完成するや、声がしぐさに伴うことも手伝って、大人が自らの知識で「そう」と認め、「しかるべく」反応したゆえに、その行動は大人が想定した作用をはたす方向へと発達を遂げるのである。

文化人類学者の報告によると、世界には指さしが厳格に禁じられている社会も多く存在するという。たとえばマレー半島の狩猟採集民スマ・ブリは、指さしを不吉な行動としてタブー視する。代わりに何かをさし示す必要に迫られた時には、くちびるを突き出す。しかし、おそらく彼らとて0歳児の段階では、人さし指をたてる動作をかなり頻繁に行っているのではないだろうか。一歳を過ぎて、はじめて腕が伸びて指が対象に向かった時、おとなたちはどう反応するのか。比較文化の視点からの指さし研究もまた、今後おもしろい話題を提供してくれる可能性を秘めているのだ。

長々と自分の研究紹介をしてしまったが、要約すると指さし行動がわれわれの受けとめている「指さし」となるまでには、二つの過程を経なければならぬことが明らかになっただろう。しかも両者には、決定的な違いが存在する。その決定的な相違とは、初期の人さし指を立てるという動作が観察の側によって、「知識の影響をこうむらない」で強化されるという点にある。たとえばLorenzによる有名な、「かわいい赤ちゃん」の図を眼にしたとして、たとえ“突き出した額やおちょぼ口などの形質が、かわいらしさを知覚させる要素として機能しているのだ”と知識を与えられたところで、われわれの知覚自体には本質的な影響はほとんど及ぼさないのである。高次認知過程から比較的独立である——少し詳しくいえば、刺激依存的で、局所的で、並列的かつ自動的でおおかつ、外界適応的な——過程をまず経過する。このメカニズムは、ヒトの認知系に生態学的にも妥当な制約条件を実現することで、外界適応性を実現している。しかるのちに、われわれは指さしを知識によって解釈しようとする。今度は行動パターンを有意義化する契機を、内部過程にはなく社会的なプロセスに求め、他者とのコミュニケーションを通じて行動の意味が獲得される段階がやってくるのである。

もちろん二つの過程は、あらゆるヒトの行動

についてまわる。そしてLorenzのはたした功績とは、それまで心理学の主流を占めていた後者に重きをおく分析に対置して、前者を強調した（正しくは、かつてはゲシュタルト心理学によっていったん定式化されたテーゼを、忘却のかなたから引き戻した、あるいは社会的相互作用の文脈で復活させた）点にあった。そのかぎりにおいて、Eibl-Eibesfeldtらのヒューマンエソロジーは新鮮な感覚で迎えられたのだ。けれども不幸なことに、ヒューマンエソロジストたちは自分たちがなぜ、もてはやされるのかについて無自覚であった。

ボトム・アップな知覚過程の強調だけでは、すぐに飽きがるのは明白だった。ヒトの行動がユニークで興味を集めるのは、ボトム・アップに形成された認知現象を、主体がある時は途方もないように映る方途でトップ・ダウンに解釈する点にあるからではないだろうか。たとえば幼稚園児の遊び仲間関係を調査するとしよう。ヒューマンエソロジストは、徹底した行動観察（動物観察のアナロジー）で、親和的・敵対的交渉の生起頻度を個人間で算出し、ソシオメトリーを作りあげる。結果からはそれ自体が興味深い、社会的ダイナミクスが浮き彫りにされてくるかもしれない。しかし一方で、当事者である園児は自分の周囲の子どもとの関係を全く別の次元で齊合的に説明するかもしれない。Aという園児がBと常に仲が良いとしよう。そこにCが現れた。CがBと疎遠であるならば、AもまたCに対して冷たく振舞うという図式ができるかもしれない。余りに簡略化した例えかもしれないが、それでもなおAちゃんはなぜ自分がCを嫌うのかということについて、Bと仲が良くかつ、BとCが敵対的だからというヒューマンエソロジーとしては満点のボトム・アップ的模範解答をする保証はどこにもないのである。いわく「Cちゃんは体が大きい」「Cちゃんはぼく（私）の悪口をいつも誰かにいっている」……等々。ここに文化の介入する余地が大幅に存在し、トップ・ダウンとボトム・アップな入力の相克が時として、ヒトの行動を想像以上のかなたへ追いやったり、発展させたりする原動力となっているのではないかと筆者は考えている。

近年、心理学の領域のなかにダーウィニアン心理学と称する分野ができつつある。彼らは明らかにヒューマンエソロジーと名乗ることにはためらいを覚えず、ヒューマンエソロジーを

吸収し自らを肥大させようと目論んでいる。これからヒューマンエソロジストはどう対処していくのか。一野次馬として筆者は、岐路に立った彼らに関心をもってながめている。

#### 参考文献

- 正高 信男 『ことばの誕生』紀伊國屋書店 1991年  
 正高 信男 『0歳児がことばを獲得するとき』中公新書 1993年  
 正高 信男 「身ぶりの行動発達学」科学 63: 499-507 1993年

## 個体の行動からグローバルパターンへ

河田 雅 圭  
 (静岡大・教育)  
 徳 永 幸 彦  
 (筑波大・生物)

生物個体は互いに相互作用をし、どのような個体とそしてどのような環境で相互作用をするかによって、適応度が変化する。それにより、次世代では、新たな相互作用集団がつくられ、その中で相互作用が生じる。つまり、個体の相互作用によるグローバルな現象（たとえば、個体の分布や頻度）がつくられ、その内のいくつかのグローバルなパターンは逆に個体の相互作用に影響するという創発的な相互作用が生じることにより、生態や進化の現象が生じているといえる。

このような個体間の相互作用に最も重要な働きをするのが個体の行動である。個体が示す行動のルール（たとえばどのような状況でどのような行動をするのか）は、その個体の適応度に影響するだけでなく、個体数変動、分布、遺伝子頻度変化、群集構造といったグローバルな現象の変化に大きく影響するのである。

個体の行動→相互作用→グローバル現象→個体の相互作用というプロセス（このようなマイクロレベルとマクロレベルとの相互作用を創発 emergence という）を解析するために有効な手法として人工生命によるシミュレーションがある。たとえば、コンピュータ上に鳥（個体）をつくり、「近くの鳥に対して自らがどう行動するか」という簡単なルールだけを個々の鳥にプログラムしてやる。それを走らせると、その群は実際の鳥の群のようにあたかも群として統制がとれているかのように行動する。これは、個々

の個体の行動と相互作用のルールだけで、グローバルな群れの行動をつくり出すというものである。同じように、餌をみつけてフェロモンをだすというような簡単なルールにしたがう人工生命のアリ個体をつくり走らせると、アリの群は、統制の取れた集団のように行動しはじめる。

人工生命には、いくつかの異なるアプローチがある。一つは、現実の生物に即したシミュレーションとしてとらえる「弱い人工生命」であり、もう一つは、現存の生物にとらわれない「強い人工生命」である。前者の場合、個体の特性をプログラムし、集団やグローバルな現象を解析する Individual-based mode (IBM) の一つとして考えることもできる（ただし、創発的な要素がなければ人工生命とみなさない場合もある）。後者は、自己複製や創発といった現象に、現実の生命物質とは違った人工の生命によってアプローチをするという立場である。この場合、自己複製のできばえのよさや創発の現象がうまく生じているかどうかが重要視される。

グローバルな現象が、それを構成する個々の個体の行動と相互作用によって創出されるかどうか、という問題は、様々な分野での共通の問題であると思われる。動物行動学の立場にたつと、動物行動の研究はグローバル現象の Key になる可能性を含んでいることになる。動物行動学とコンピュータサイエンスが協力することで、動物行動学は新たな重要性をもってくるかもしれない。

## 動物行動学と保全生物学

椿 宜 高  
(国立環境研)

生息地の破壊によって、野性動物の絶滅はかつてない速度で進行しており、毎日100種以上が絶滅していると推定されている。意気消沈させるような絶滅種数ではあるが、絶望的な話ばかりというわけではない。世界の多くの国がしだいに生物的資源を保つことに留意するようになり、これを達成するために重要な策を施すことを考えはじめているからである。ただし、現実には人工増加の問題と経済成長によって、これらの生物資源は不可避免的に、比較的せまい地域に集中した形でしか残らないだろうと思われる。このようなシナリオのもとでは、絶滅は最後の生息地の破壊によって起こるのではなく、個体群が小さすぎることを悪影響が蓄積されることによって生じると考えられるのである。

小さい個体群には潜在的な絶滅の原因が数多く存在する。確率論的な要因として、環境の変動、自然的大災害、個体数の変動、遺伝子の浮動などがあげられるし、決定論的な要因としては人為的な環境の変化、他所からの新しい種の導入、餌種や天敵の変化による間接的な影響、などがある。個体群が小さければ小さいほど、これらの要因が強く働くというわけである。後者の決定論的な要因に対する方策はすぐに見つかる場合が多いので、保全生物学の重要な課題のひとつは、確率論的な絶滅要因に負けないために、個体群はどのくらい大きくなければならぬかを推定することだと言える。

これまで、特定の大きさの個体群がどの程度の絶滅確率を持つかについての議論には基本的に2つの流れがあった。ひとつは、環境や出生率、死亡率の偶然変動によってその個体群が絶滅する確率を推定しようという考え方である。もうひとつは、遺伝的多様性が減少してゆくような個体群サイズではその個体群は絶滅に向かっているとみなし、遺伝的多様性が維持されるために必要な個体群サイズを推定しようという考え方である。将来、この2つの流れは合流すると考えられるが、我々の研究室の目標のひとつは両者の接点を見出すことであろうと考えて作業を進めている。

### ◆遺伝的多様性の減少は何をもたらすか

野性動物の個体数の減少によって、遺伝的多様性が全体として少なくなることはわかりやすいが、それが種の絶滅にどう結びつくのだろうか。実は、個体群全体の遺伝的多様性が減少した結果として、次世代以降の個体が持つ遺伝的多様性が減少することが問題なのである。個体の遺伝的多様性が減少する理由は簡単で、交配する相手の選択の幅が小さくなるからである。極端な例として、雌雄1ペアだけが生き残ったと考えるとわかりやすい。その子供は両親から伝わった遺伝子だけしか持っていないことになる。子供のうち雌雄1ペアだけが出産可能齢まで生き残り、近親交配を経て、また次の世代を産出するという具合に次々に世代が繰り返されると、遺伝的多様性はますます少なくなってくる。これはまさに、家畜動物の純系を作る作業と同じプロセスである。長い歴史を持つ家畜動物の育種経験から、我々は近親交配を続けた動物の遺伝的多様性と生存力は次第に低下することを学んできた。これは近交弱勢と呼ばれている現象である。家畜育種の歴史は近交弱勢との戦いの歴史であったと言っても過言ではなく、純系が固定されるまでに極めて多くの系統が消滅していったのである。個体数が少なくなった野性動物の絶滅の多くはこれとよく似たプロセスで起きると考えられている。

### ◆近交弱勢の正体は何か

生物が持っているすべての遺伝子に機能があるわけではない。というより、生物はほとんど何の役にも立っていない遺伝子ばかりを持っていて、ほんの一部の遺伝子だけが機能のあるタンパク質を合成しているのである。詳しい方法は省くが、生物が持っている（ほとんどは機能のわからない）タンパク質を特定の酵素で分解した後、電気泳動法を使って分類すると、特定の遺伝子座に酵素・タンパクのレベルで多型があるかどうかができる。10種類ぐらいの遺伝子座について同じように調べて行くと、多型を示す遺伝子座の割合と対立遺伝子の集団内変異からヘテロ接合対の割合（ヘテロ接合対率）が

推定できる。個体群の遺伝的多様性の低下や近親交配によってヘテロ接合対率が低下することは容易に理解できると思う。

それでは、ホモ接合対の増加がなぜ生存力の低下をもたらすのだろうか。近年の最有力な仮説は、近交弱勢の大部分は弱有害遺伝子によるというものである。有害遺伝子には致死遺伝子と致死的でない弱有害遺伝子が存在する。致死遺伝子は完全劣性で、ヘテロの状態では存在し得ないが、弱有害遺伝子は不完全劣性でヘテロでもホモの状態でも存在するという性質を持つ。ヘテロの状態でも存在しても生存力は（わずかにではあるが）低下し、ホモの状態になるとその効果はより強くなる。ほとんどの動物はたくさんの弱有害遺伝子をかかえており、キイロショウジョウバエでは1個体に5000もの弱有害遺伝子の遺伝子座が存在すると推定されている。また、人間では保有する遺伝子の70%以上は弱有害遺伝子ではないかと考える遺伝学者もいるほどである。先に述べたほとんど機能のない遺伝子というのは、将来、弱有害遺伝子と判定されるべき遺伝子なのかも知れない。個々の弱有害遺伝子の効果は僅かであっても、それを積み重ねれば大きなものになるし、ホモの数が多くなればその影響はさらに増大するに違いない。

#### ◆野性動物の生存力をどう調べるか

絶滅に瀕した野性動物の遺伝的多様性（ヘテロ接合対率）が低下していることはいくつかの

種で知られている。しかしながら、数多くの野性動物について遺伝的多様性を遺伝子レベルで調べることは、大変な労力と費用を必要とする。生存力を調べることはそれ以上に大変なことである。もっと簡便な方法はないだろうか。野性動物の外部形態を見て、遺伝的多様性や生存力を推定できるような方法があると、これは便利である。実はそういう便利な尺度がありそうなのである。それは左右対称性のゆらぎである。

動物は本来左右対称であると考えられる部位をたくさん持っているが、精確に測定してみると少しだけ右側が長いとか左側が太いというようなことはよくある。最近、この左右対称性のゆらぎは部分的には遺伝的な現象で（大きさは遺伝するが、方向性は遺伝しない）、ゆらぎの大きさはヘテロ接合対率と関係があることがショウジョウバエの実験などによって少しずつわかってきたのである。もしこの事がどんな動物にでもあてはまるのであれば、野性動物の特定の形質について左右の対称性を測定することによって、比較的簡単に、「この個体群では遺伝的多様性の低下が進んで危険である」とか、「この個体群は大丈夫だ」といった診断が下せる事になる。しかし現実にはそれほど単純ではないはずで、この左右対称性のゆらぎがどの程度信頼できる指標であるのか、適用範囲をはっきりさせる仕事はまずは必要となる。発表では左右対称性のゆらぎがどのような性質を持つのか、自然選択や性選択が働くことどのようなパターンが見られるのかについて少し紹介した。



## 第 12 回大会 プレゼンテーションコンテストの 結果のお知らせ

粕谷 英一  
(新潟大・教育・生物)

静岡の大会でのプレゼンテーションコンテストの結果を報告します。今回は、大会直後にニューズレターの原稿締め切りがあったため、ポスター発表の上位の集計結果と口頭発表で目立った点のみの速報的なものです。詳しい分析などは今後行いたいと思います。文中では発表者の敬称は省略します。

ポスター発表の部では、63 人の方が投票しました。上位は以下のとおりです。

### (1) 一番良かったポスター発表

- 第 1 位 田口正男ほか P 4-15  
「縄張りを“はしご”するハグロトンボの雌 (予報)」 7 票
- 第 2 位 佐藤康二ほか P 4-4  
「超軟 X 線非破壊検査装置を用いたモンシロチョウの精子注入過程の観察」 5 票
- 第 2 位 木村青史・粕谷英一 P 4-16  
「フタモンアシナガバチにおけるワーカー体サイズなどへの餌量への影響」 5 票
- 第 2 位 馬場玲子 P 5-5  
「どの巣に托卵するか?—ムギツクの宿主巣選択—」 5 票

### (2) 一番分かりやすかったポスター発表

- 第 1 位 木村青史・粕谷英一 P 4-16 7 票
- 第 2 位 植田睦之 P 4-20  
「オナガはツミにあわせて繁殖を開始するのか?」 4 票
- 第 3 位 今福道夫 P 5-27  
「ヤドカリの殻を回す行動は生得的か」 3 票

### (3) 一番きれいなポスター発表

- 第 1 位 及川到ほか P 5-4  
「ミスジリュウキュウスズメダイの繁殖

殖行動」 9 票

- 第 2 位 馬場玲子 P 5-5 5 票
- 第 3 位 藤田剛 P 4-21

「ツバメの空間分布はどのようにして決まっているのか?」 3 票

- 第 3 位 米田智子・岡ノ谷一夫 P 4-29

「ジュウシマツの地鳴きに性差があるのは何のためか?」 3 票

### (4) アイデアの良かったポスター発表

安斉友巳・徳永幸彦 P 4-27 「鷺も木から落ちる」が 4 票で最高でした。

### (5) 説明の良かったポスター発表

2 票を得たものが 4 つありました。

馬場 玲子 P 5-5

植田 睦之 P 4-20

富山 清升 P 5-6 「同時的雌雄同体の陸棲有肺類数種の交尾行動と配偶者選択の比較」

田辺未央・木村武二 P 5-15 「マウスの運動における視覚と触覚の関係」

### (6) 一番 [ ] だったポスター発表

これは [ ] 内に自由に書いてもらうものでした。当然、わかりやすいなどポジティブなものとは見にくいなどネガティブなものがありました。ここでは 1 位は、

安斉友巳・徳永幸彦 P 4-27 「鷺も木から落ちる」でした。これに対するコメントは、「わかりにくい」「こりすぎ」「アイデア倒れ」などネガティブなものでした。

なお、全項目を通じての最高得票を得た発表は、(6) の安斉・徳永で 10 票でした。

口頭発表のアンケートでは、43 人の投票がありました。複数の方がよかったとしてあげているものは以下のとおりです。なお、[ ] 内は目立った点についてのコメントです。

- 4-1-3 小野正人ほか「ニホンミツバチの対スズメバチ類防衛戦略」
- 4-1-7 岡ノ谷一夫・米田智子「オーストラリアは右利き、アジアは左利き? : カエデチョウ科鳥類の歌制御」
- 4-1-6 中村雅彦「順位によって異なるイワヒバリの雄の配偶パターン」
- 4-1-13 惣路紀通ほか「ファイバースコープによる日本産カブトガニの産卵泡観察」
- 4-1-16 清野聡子ほか「マダコの卵塊“海藤花”は母ダコが吸盤で編む」  
[きれいなビデオ映像と意外な話の展開を挙げる人が複数いました]
- 4-2-9 田中俊明ほか「ヤクザルは、方言の違いを知覚できるか?」
- 4-2-10 正高信男ほか「ヤクザルの方言の機能を推測する」  
[同じ演者のシンポジウム講演もよかったとする人が複数ありました]
- 4-2-16 浅見崇比呂「陸産巻貝における左右巻型の共存メカニズム」
- 5-7 巖佐庸「多数形質か単一形質か? : 配偶者選択の量的遺伝理論」  
[数理モデルに関する発表には、ひとりよがりであるとか説明不足であるなどの意見が寄せられたものもありましたが、この発表には対照的によかったという意見がよせられていました]
- 5-9 粕谷英一「モリアオガエルにおけるメスの産卵行動に対するオスの

戦術の影響」

- 5-11 長谷川英祐「サムライアリの奴隷狩り行動のコロニー間変異をもたらす要因」

また、Macintosh を使った発表については、良かったとする意見が多く見られ、今回、発表の機会を用意した河田雅圭氏からは、今後こういった手段での発表がもっと多くされることへの期待がよせられました。

さて、今回の投票では、学会の大会の運営についても意見が寄せられました。多かったのは、会場の場所の案内板などの不足など設営の不備に関するもので、大会事務局を代表して河田氏より参加者にお詫びを伝えてほしいとのことでした。

また、このコンテスト自体にも意見が述べられました。コンテストを行うことに賛成する意見が大多数でした。しかし、学会が多様性を失うことを心配した学会を私物化することにつながるかと危惧する批判的な意見も寄せられました。

批判にお答えすることは大切と思いますので、重複を避け簡単に説明します。今回の試みはプレゼンテーションの向上を目的に、そこに限って大会事務局の責任で行ったもので、研究内容の優劣を競うといった趣旨でないことはプログラムや大会時の文書でも説明しました。これは学会を私物化することにはつながらないと考えています。また、上で報告した上位の発表も、かなり多様な研究分野にまたがっていると思います。(この文章は河田雅圭氏と協議の上、最終的に、粕谷英一の記事でまとめました)

### 運営委員会報告

日時：1993年12月3日(金) 11:30~13:30  
 場所：静岡大学教育学部  
 出席者：日高敏隆、伊藤嘉昭、杉山幸丸、山岸哲、粕谷英一、桑村哲生、今福道夫、木村武二(編集長)、小汐千春(事務局)

#### 議事：

##### ○報告

23 IEC (スペイン) に出席し、京都での会議(22 IEC)が大変よかったとの評を得たが、これは委員ほか多くの皆様のおかげなので感謝している。また、22 IECの準備のため日本動物行動学会から借りた250万円は、その後の寄付で返却することができた。(日高)

○予算・決算案について(小汐)(会計報告参照)

○編集委員会より(木村)(編集委員会議事録参照)

○編集長交代について  
 来年の運営委員会決定する。

○次期大会について  
 大阪教育大学に引き受けていただくことになりました。 [今福]

### 編集委員会報告

日時：1993年12月3日(金) 10:00~11:15  
 場所：静岡大学教育学部  
 出席者：木村武二、小原嘉明、川道武男、椿宜高、西田利貞、藤岡正博、山岸哲、日高敏隆(会長)、今福道夫(事務局)、堂前雅史(編集事務局)

#### 議事：

##### 報告

○投稿論文数も増え、また分野や対象動物も多様になった。

11巻2号：本報8、短報3(12月発行予定)

12巻1号：本報7、短報4(来年6月発行予定)

12巻2号：受理済み=本報1

審査中=本報16、短報1

##### 議題

○1995年からの編集局の移転先について検討を開始し、来年の編集委員会で結論を出す。

○編集事務の内規を作り編集事務の引継ぎを円滑にする。

○編集委員人事について以下の事を運営委員会に提案する。

事務局移転と同じ頃に編集委員の交替を行う予定だが、継続性を保つため部分交替にとどめる。新しい委員の専攻分野については投稿論文の分野の分布を参考にして、心理学、魚類などからも選ぶ。次の編集委員長の意見を重視する。

○編集事務の支出の増加が生じた。対応策として、受理後の原稿をフロッピーディスクで受け付け、印刷所に回すことで印刷費を抑えることなどを検討する。 [堂前]

### 総会報告

日時：1993年12月4日(土) 12:30~13:30  
 場所：静岡大学教育学部  
 議長：竹内浩昭

○大会事務局長あいさつ(河田雅圭)

事務局が小人数なので行き届かない点があるかもしれないが、おおいに楽しんでいて欲しい。Presentation Contestの結果はNewsletterで発表する。

○学会副会長あいさつ(伊藤嘉昭)  
 雑誌への投稿数も多くなり、学会が発展しているの、たいへん喜ばしく思っている。大会開催については、手薄なスタッフにもかかわらず、十分な準備をしていただいで感謝している。会場は新しく、また、静岡はたべものがおいしいので、楽しんでいこうと思っている。

○1992年度決算案について(会計報告参照)  
 編集費の赤字については、1993年度に追加編集費を組んで処理することで原案を承認。

○1994年度決算案承認(会計報告参照)

○編集報告(木村武二)(編集委員会議事録参照)

○次期大会について(運営委員会議事録参照) [今福]

### 日本動物行動学会第11回大会会計報告

第11回大会は、1992年12月1日から3日に科学技術庁つくば研究交流センターにて開催されました。交通不便な地にもかかわらず参加者は301名(内当日参加129名)と大会準備委員会の予想を上回る盛会でした。皆様の御協力に感謝いたします。

【収入】		【支出】	
大会参加費	663,500 円	懇親会	626,652 円
一般会員 (80名)	160,000 円	講演要旨集等印刷費	199,820 円
学生会員 (69名)	103,500 円	アルバイト代他	250,786 円
9月16日以降申込 (31名)	77,500 円	事務用品	25,169 円
当日参加 (129名)	322,500 円	会場用茶・菓子類	23,271 円
懇親会費	690,000 円	郵送・通信費	53,488 円
前納	514,500 円	学会事務局へ寄付	235,016 円
当日申込	175,500 円	計	1,426,500 円
講演要旨売上代	53,000 円		
寄付	20,000 円		
計	1,426,500 円		

〔大会会計係 中牟田潔〕

## 会計報告

### 1992年度会計決算案

【収入】	予算	決算
会費	3,766,000 円	3,913,803 円
B N 売上	200,000 円	113,500 円
助成金	440,000 円	440,000 円
その他	100,000 円	274,925 円
繰越金	0 円	1,583,700 円 <sup>1)</sup>
計	4,506,000 円	6,325,928 円

#### 収入内訳

会費	
1992年度会費	3,648,003 円
旧年度会費	265,800 円
その他	
印刷代	149,060 円
利子	23,185 円
請求間違い	1,180 円 <sup>2)</sup>
大会参加費間違い	1,500 円 <sup>3)</sup>
大会用立て替え金	100,000 円 <sup>4)</sup>

- 1) 繰越金の金額が予算より大幅に多くなっているのは、91年度の繰越金が多かったことなどによる (91年度決算で承認済み)。
- 2) 93年度に返金予定。
- 3) 大会事務局と間違えて学会事務局側に振り込まれてきたもの。大会事務局に送金 (支出欄参照)。
- 4) 大会用のおつりとして準備したものを戻す (支出欄参照)。

【支出】	予算	決算
人件費	750,000 円	832,000 円
事務費	100,000 円	133,909 円
通信費	600,000 円	658,547 円
印刷費	600,000 円	597,286 円
編集発行費	2,000,000 円	2,000,000 円
大会準備金	150,000 円	195,976 円
予備費	106,000 円	36,320 円
繰越金	200,000 円	1,871,890 円
計	4,506,000 円	6,325,928 円

#### 支出内訳

人件費	
事務アルバイト	408,000 円 <sup>1)</sup>
編集アルバイト	360,000 円 <sup>2)</sup>
NL謝金	39,000 円
選挙関係謝金	25,000 円
事務費	
消耗品	27,209 円
コンピューター修理代	6,700 円
大会用立て替え金	100,000 円 <sup>3)</sup>
通信費	
J.E.10(1) 発送費	40,008 円
J.E.10(2) 発送費	37,442 円
NL 20 発送費	144,209 円 <sup>4)</sup>
NL 21 発送費	139,935 円
選挙関係	52,493 円
送料	233,400 円 <sup>5)</sup>
電話・FAX 代	11,060 円
印刷費	
NL 20	202,127 円
NL 21	190,035 円
選挙関係	89,980 円

封筒	48,213 円
会則	8,775 円 <sup>6)</sup>
振込み通知書	19,487 円
23rd IEC 案内	19,199 円
コピー代	19,470 円
大会準備金	
大会案内印刷費	53,405 円
大会プログラム印刷費	77,065 円
大会プログラム発送費	65,506 円
その他	
外貨取引手数料	24,029 円
送金手数料	903 円
会議費	9,888 円
大会参加費間違い	1,500 円 <sup>7)</sup>

- 1) 34,000 円×12。
- 2) 92 年度分 20,000 円×12 と、91 年度下半期分 120,000 円を東大へ送金した。
- 3) 大会時に納入される年会費のおつり用。大会終了後、同額を戻す(収入欄参照)。
- 4) 23rd IEC案内を同封。
- 5) J.E. 海外発送用切手代を含む。
- 6) 会則を変更したため。
- 7) 大会事務局に送金した。

## Journal of Ethology 1992 年度会計報告

## 【収入】

事務局より送金	2,000,000 円
繰越金	88,905 円
計	2,088,905 円

## 【支出】

事務費(文具)	33,047 円
英文校閲料	174,720 円
印刷費	1,812,400 円
J.E.10(1)	1,009,400 円
J.E.10(2)	803,000 円
郵便料金	230,180 円
交通費	36,000 円
振込手数料	721 円
次年度への繰越金	△198,163 円
計	2,088,905 円

〔堂前〕

以上の92年度決算案は、総会で承認されました。

## 1994 年度会計予算案

## 【収入】

1994年度会費	4,108,000 円 <sup>1)</sup>
バックナンバー売上	100,000 円
文部省出版助成金	480,000 円 <sup>2)</sup>
その他	100,000 円
繰越金	4,000,000 円 <sup>3)</sup>
計	8,788,000 円

## 【支出】

人件費	750,000 円 <sup>4)</sup>
事務費	150,000 円
通信費	700,000 円
印刷費	600,000 円
J.E.編集発行費	2,400,000 円 <sup>5)</sup>
大会準備金	200,000 円
予備費	100,000 円
次年度への繰越金	3,888,000 円
計	8,788,000 円

- 1) 会費は11月30日現在の会員数から以下のよ  
うに計算した。

国内一般	5,000×600 = 3,000,000
学生	3,000×150 = 450,000
団体	8,000×10 = 80,000
海外一般	8,000×15 = 120,000
学生	6,000×3 = 18,000
団体	11,000×40 = 440,000

(書店経由を含む)

- 2) 文部省出版助成金は、93 年度から増額された。
- 3) 93 年度に、IEC 拠出金 2,500,000 円が返金されたため、繰越金の額をその分増額して見積もった。
- 4) 人件費の内訳は以下の通り。  
事務アルバイト 34,000×12=408,000  
編集アルバイト 20,000×12=240,000  
その他、NL 謝金など。
- 5) 92年度の編集の決算案をふまえて、増額して見積もった。

この案は、総会で承認されました。

## 会員の構成 (1993年11月30日現在)

〈国内〉		〈海外〉	
一 般	615	一 般	15
学 生	154	学 生	3
団 体	12	団 体	9
寄 贈	2	寄 贈	21
小計	783	書店経由	34
		小計	82
計		865	

## 学会事務局より

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、

会誌の発送直前または直後に会費を納入された場合、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納入して下さい。また、退会を希望される方は、文書(はがき等)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(いずれも送料込み)。御希望の場合は、事務局までお申し込み下さい。

## Journal of Ethology (vol.1-10)

一巻につき	一般会員	5,000 円
	学生会員	3,000 円
	(会員外)	8,000 円

## 日本動物行動学会大会発表要旨 (1-12)

一冊につき 500 円

## 日本動物行動学会会員名簿 (1991)

一冊につき 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]

## —書 評—

## 『ニホンザルの心を探る』

正 高 信 男 編著  
朝 日 新 聞 社 (1992)  
鈴 木 滋 (京大・理・動物)

この本は、野外や実験室でサルの行動を追ってきた、30代の若手研究者5人による共著書です。ニホンザルの「心の世界」を性、採食、毛づくろい、そしてコミュニケーションなどのさまざまな側面から探っていくところみです。ただし、総説や教科書的なものではなく、それぞれのテーマに関するおのおのの著者を中心とする最近の研究の紹介という性格が強い読み物となっています。そして、いたずらに広くいろいろな霊長類の種における研究をもちこんで議論を拡散させずに、ニホンザルの行動を深く掘り下げることによって到達する、ヒトとサルに共通する行動パターンや、認識能力を浮き彫りにしようとしているところに特徴があります。読者層が広く一般に想定されているために、文章は平易で、サルや動物行動学などについての知識がなくても読み進めることができるものとなっています。とはいえ、内容はかなり高度なことにまで及んでおり、長年続いてきたニホンザル研究で、現在はどんなところが問題にされているのかを知るのに研究者にとっても有効な本といえるでしょう。

全編を通して共通しているのは、行動生態学、社会生物学の基本的論理に基づく機能主義的な問題設定です。社会学中心の研究史を反映した、これまでのニホンザルの本とは異なり、本書では、経済的説明が重要視され、ソシオバイオロジカルな考察が多くとりいれられています。

構成は、それぞれのテーマを扱った第1章から第7章までと、まとめの第8章、そして終章からなっています。ここでは、まず第2章から第5章までについて簡単に内容を追って、そのあと第1章および第6章以降について詳しく述べることにします。

第2章の「採食」では、野性ニホンザルの採食生態が扱われています。まず、餌付けされた

サルでいわれていたように、野性状態でも個体の優劣がエネルギー摂取に影響を及ぼしていること、そしてその影響の程度は食物の分布状態によって異なることがあきらかにされています。それに基づき、著者は、これまでニホンザルではほとんど顧みられることのなかった採食行動の数量的な側面を、最適採餌戦略の視点から検討し、採食速度の効率つまり、短時間により多くの食物が得られることが場所の選択の目安となっていると考察しています。しかし一方で、個体レベルで考えられる予想に反して、サルは採食速度の高い、たくさんの食物があると考えられる採食場所でより長く食べるわけではないということから、ニホンザルの採食行動にはやはり他個体と一緒に食べているということが大きく影響している可能性も指摘しています。

第3章の「血縁の認知」では、攻撃的な交渉のさいにみられる「利他的行動」としての連合形成から、父性の認識を探るところみです。最近飛躍的に進歩をとげたDNAフィンガープリンティング法による父子関係の情報をもとに、オスはわが子が争いに加わっているからといって、とりたてて援助をしないこと、また、未成年の子どもにとっても父親の扱い方は、非血縁個体に対するのと変わらないことが示され、母系的で乱婚的な複雄複雌群をつくるニホンザルは、実の父がわかっていないと結論しています。

第4章の「毛づくろい」は、社会生物学のなかでも特に重要な部分である互惠的利他主義理論にもとづいて、ニホンザルと、パタスモンキーのメスの毛づくろいを利他的行動として分析しています。ニホンザルの毛づくろいのパターンは、理論から予想されるように、母子間では一方的に毛づくろいを受けたり与えたりするのに対し、非血縁個体間では、相手とふだんどれく

らい毛づくろいを交しているかによって、交渉の始め方を変えており、毛づくろいを受けることは利益として明確にとらえている、と考察されています。さらに、ニホンザルでは毛づくろいを受けた側には積極的にお返しをする傾向はみられず、「与え手の互惠性」が交渉を成立させており、催促が相手の裏切りを防ぐ有効な手段とみなせることが示されます。パタモンキーでも、ニホンザルと同じように理論からの予想と一致する交渉のパターンが認められたうえに、ニホンザルにはみられなかった、毛づくろいを受けたサルが相手に積極的にお返しをするという、「受け手による互惠性」のきざしが見られたこと、そして、赤ん坊を持っているサルに対して一方的な毛づくろいが見られることから、毛づくろいと子守行動が、おたがいに交換可能なものとして認識されているという考察をひき出しています。

第5章の「会話」では、ヒトの乳児とその母親のあいだの「応答」と、ニホンザルの「会話」とを、「発声行動を時間的に制御するルール」という視点を通して比較しています。ヒトの乳児では母親からの聴覚的な働きかけがないと、短い間隔で連続発声することが多くなり、その間の長さは、ふつう母親が返事をしてくれる場合の時間間隔とよく対応していたことから、生後3～4カ月の乳児でさえ自らの発声行動を変えていることを示しています。そして、乳児においてみられたこの発声行動パターンが、ニホンザルのクー・コールという穏やかな声のやりとりでも認められるとしています。すなわち、クー・コールの発声間隔の分布から、サルは自らが発声したあと様子をうかがっていて、仲間の応答を「期待」しているのだけれど、それがないと判断すると再度、発声をくり返すと考えられるわけです。

さて、以下では、もう少し細かく内容を追って、具体的に考察の方向性についてもみてみたいと思います。

第1章の「求愛」では、「ラブコール」という音声の機能をめぐって、ニホンザルの性交渉のありかたが論じられています。ラブコールとは、発情したメスが主に交尾をする前に頻繁に発する、長く澄んだ、「クゥーアー」というせつない声です。オスはこの声を聴き交尾可能なメスの存在を知ることになることから、メスの意図にかかわらず、交尾パートナーをつくる機

能をもつこととなります。この声の発声頻度は、交尾相手のオスの年齢層によって異なり、相手が成体オスのときは、若いオスのときよりずっと頻繁になります。つまり、より多く声を出すと、繁殖能力の高い成体オスが交尾相手になりやすいということになるのです。ここで知りたくなるのは、メスはラブコールの発声をどれほど意図的にコントロールしているのか、という点かと思いますが、この点に関して著者の考えは消極的です。「ラブコールは、メスの排卵と時期を一にする発情という生体の生理的变化によって引きおこされる。発声を発すること自体は、大部分は自律的なメカニズムによって制御されているのかもしれない。メスにしてみれば、発情とともにいわば『やむにやまれず』声が出てしまうという生理状態に陥るのかもしれない。(p16)」。しかし、ラブコールの発声を生理的なメカニズムとしてかたづけしてしまうまえに、社会的な要因にもふみこんでほしかったと思います。たとえば、メスたちが繁殖能力の高いオスをめぐって競っているのであれば、交尾可能なオスの数や、同時に発情しているメスの数によって、メスはラブコールを出す頻度を変えている可能性があるのではないのでしょうか。

メスがラブコールの発声のパターンを生理的な制限をこえて変えている可能性は、第7章の「美意識の萌芽」で改めて検討されています。この章は、ニホンザルの発声における「美的機能」の有無を論ずるという野心的な内容になっています。問題とされるのは、発声パターンに見られる年齢差で、「メスは、年を重ねるにつれてラブコールの連続発声をより頻繁に行うようになり、しかもより多くの連続発声をする傾向が強くなる。さらに音の響きの点からは、年を重ねた個体が連続発声したラブコールの方が、引き続いて聞こえてくる音の長さや高さが、(ヒトの目からみて)より『規則的』に変化するのが目立つ(P158)」という結果が示されています。これらの結果から、著者は老齡メスの対抗戦略としてのラブコールという考察をひきだします。つまり、老化にともなって出せる音の高さが低下し、以前よりもオスの注意を引かなくなり、壮健メスに対して不利となった分をどうにか補おうとして、「連続発声という『技巧的な』行動パターンをあみ出し」ているのではないか、という推理です。ここでは、連続発声における音の長さや高さの規則性は、メスが



変えることができるラブコールの性質であると考えられ、メスはこのラブコールにおける規則性を、オスをより多くひきつけることを報酬として、生涯かけて反復学習をしていくものと推測しています。そして、声の高さと強さとは異なり、音色、すなわち音の長さや高さの規則性は、聞き手への注意喚起力とは恣意的にしか対応関係がつけられないことから、「ニホンザルも連続して聞こえてくる音のあいだの関係のなかに、意味のある規則性を検出できる(p169)」

としています。この、音の意味との恣意的な対応規則という発想は、ソシュールの言語学における基本概念で、構造主義的です。さて、ここでは、そもそもラブコールの発声頻度自体には年齢差がないのか、また、連続して声を出すことが多くなれば規則性がなくても注意喚起力は増すのではないか、規則性を持つ声はそうでない声よりも実際にオスを引きつけているのかどうか、といった疑問がわきますが、関連するデータがみられないのは残念です。とりあえずこれが、老齢メスが学習で身につける、壮健メスに対する対抗戦略であると考えれば、それはそれで不思議な疑問があらわれます。というのは、オスがこの老齢メスの規則性をもつ声にひかれ交尾をするようになっているとすると、このオスの繁殖成功率は、壮健メスよりも繁殖能力の低い老齢メスの手練手管にひきつけられずに、繁殖能力の高さをあらわすラブコールの性質のみをよりどころにするオスよりも低くなってしまわずで、「美意識の萌芽」したオスは、「美意識」などわからずとはしないオスの前に繁殖成功率において破れ去り、この認識能力の遺伝的基盤を確立することなく自然選択によって消えていってしまうはずなのです。

「自己認知」という第6章におけるトピックでは、チンパンジーなどよりも知性が劣るとみなされがちなニホンザルに、何とでも自己鏡映像認知をさせてあげたい、という意欲がドライブになっています。そして、観察対象を操作するうえでの工夫が美しく結実している研究です。つまり、ただ鏡を見せるだけでは自己認知をしようとはしないニホンザルも、順を追って上手に教えれば鏡に写っているのが自分自身であることを見事にわかるようになったのです。結論として、「この事実は、自己認識と呼ばれるような高次の行動でさえ学習によって獲得される素地を、ニホンザルはじつはずでに心

のなかに用意していると示唆している(p150)」とありますが、こうした考え方は、生得的な認識構造があってそれが学習などの後天的な要因により発現するというチョムスキーの構造主義的な考えに近いようです。いったいニホンザルはこのような高度な認識能力を、野性状態でどうして運用しないのでしょうか。それとも、実際にはこのような能力は運用されているにもかかわらず、研究者はそれを関知できないだけなのでしょう。

この点の関しての著者の主張は興味深いものです。「ニホンザルはどこまで動物か」というまとめの章のなかには、「予想もしなかったような強さの圧力が環境のなかで作用したときに、自然な状態の生活ではおよそ不必要と思われるほどに高度な心理的能力が発揮される素地が、ニホンザルのような霊長類では形づくられつつあることが暗示されている。(中略) 次の世代に自分の残しうる子孫の数を増やすのに都合がよいように生物が行動を変えるという意味での適応を超えた、何物かが芽生えているのかもしれない(p186)」と、のべられています。チンパンジーもニホンザルも、野性状態では鏡にであうことはないでしょう。しかし、チンパンジーでは経験を重ねるだけでできるようになるのに、ニホンザルでは経験だけでは鏡での自己認知ができないということは、この「不必要とも思われるほど」の心理的能力の素地という「適応を超えた」何物か、すなわち、複数の「個々の場面に対する適応として進化した学習能力」をひとつに結びつけるかどうかの選択性が、遺伝的な認識の基盤をもつことを示しています。ふだんはまったく発現することのないこの認識構造が「形づくられつつある」ことは、自然選択ではどのように説明づけられるのでしょうか。

このような、最終的な説明における論理的な整合性の破綻は、個体(あるいは遺伝子)にとつての効率を、一貫して説明の根拠とすることによって、逆に効率では説明しきれない現象が存在していることをあらわにしてしまっているかのようです。これは、社会学における合理的選択理論が、徹底した方法論的个人主義によって、個人の選好や選択に数学的な表現を与え、それらの間の集計や相互関係の帰結として、社会秩序を説明しようとしてきたにもかかわらず、かえって社会秩序へと到達することの困難や不可能性をより多く証明してしまったことと似てい

るようです。このような逆説的な関係はきっと、集団で生活する生き物の社会が必ず内包している、個体に還元できないなにかもまた、解くべき問題であるという示唆なのです。いいかえれば、行動の最終的な根拠すべてを、個体の効率に還元して考える方法論の限界を示すものかもしれません。もちろん、こうした矛盾から新たな機能主義的な問題を切り出して、どこまでも個体（とか遺伝子とか）にとっての効率という武器で説明を続けるという伝統は、それが新たな事実の関係を発見しつづけるかぎり、有効な

方法なのでしょう。しかし、それだけでは不十分であると思うのはわたしだけではないのではないのでしょうか。こうした思いは、第一線でサルを見つけてきた著者が、方法論としての機能主義をつかひこなしうえで、ついもらしてしまう反機能主義的な言説のなかに見え隠れしていると思われまふ。そして、この本の魅力は、機能主義的な説明よりもむしろ、機能主義的な説明にはおさまらない言説をひきだすような、サルの認知能力をさぐりあてようとする柔軟な発想にもとづく観察にあるのでしょう。

## 『社会性昆虫の進化生態学』

松本忠夫・東 正剛 共編

海 游 舎 (1993)

中 田 兼 介 (京大・理・動物)

本書は伊藤嘉昭前名古屋大学農学部害虫学教室教授の退官記念としてまとめられた、社会性昆虫一般を対象とする進化生態学の立場からの総説集である。退官記念としてまとめられたためか、かなり専門的になっている。しかし、逆にいえば、読んでしまえば大変賢くなった気になり、便利である（実際私がこの春の学会講演の準備の折にどれだけこの本に助けられたことか）という利点がある。

本書は松本忠夫による社会性昆虫の研究のこれまでと現状についてまとめた章で始まる。第二章は伊藤がチビアシナガバチの比較生態に基づき、協同的多雌性仮説の妥当性を論じたものである。ここでの、熱帯での強い捕食圧に対抗するための相利的集合が多女王性の起源であるとする結論は納得しやすい。ところで相利的集合を形成する結果生じる、個体間闘争というコストを減少させるために多巣板が機能しているという議論はなかなか興味深い。異なるレベルに働く選択が異なった方向の選択圧をかけるときの矛盾の解消が、直接起こるのではなく、一見無関係なキャラクターを介して実現されるという可能性は他の社会性の動物においても見られるかもしれない。逆に考えればあるキャラクターにかかる選択圧を探る際にはかなり広範な可能性を考えなければならないといえよう。まあこういうところが自然史研究の醍醐味なのだろうか等と若輩者は考える次第である。

第三章は、東正剛による、アリの生活史を総括的に述べた後、女王とワーカーの闘争の観点から社会進化を論じた章である。最も原始的な種類でさえ既に真社会性を備えているアリの進化を語る際に、二次的に女王（形態的意味での）を失った種は重要であり、本章でも無女王制ハリアリについて多くの記述がなされている。その中でコロニーの繁殖個体が他の個体を羽化時に「去勢」することが知られている *Diacamma* 属の2種がワーカー間の闘争の例としてあげられている。もちろん形態でカーストを定義するなら *Diacamma* の去勢個体も被去勢個体も同じくワーカーであるが、個体間の繁殖分業は不可逆という点から見ると、他のハリアリ類とは質的に異なった社会であり、これを他のハリアリ類と同列に論じることには疑問を感じる（形態による機械的なカースト定義による新たな弊害といえるだろうか）。辻 (1992) はこれを「動物社会における共同と攻撃」の中の一章で「繁殖機能分化機構の再進化」と呼んでいる。誰が繁殖者になるかが偶然に決まるとはいえ、*Diacamma* における繁殖分化機構は *Pachycondyla sublaevis* に見られるようなワーカー間の闘争が、極端に進んだ結果質的に変化していると考えれば、むしろ真社会性の進化仮説としては、一時は葬り去られかけていた Alexander の親による子の操作説（五章と七章で少し触れられている）の文脈でとらえられる

と思うが、どんなものであろうか。*Diacamma*の場合、操作は姉妹間でも起こるので拡張的に個体間の操作ということになるのだろうか。

第四章は血縁選択の理論の構造ゆえにこれまであまり省みられることのなかった雄の繁殖戦略についての章で山内克典による。第三章では扱われなかった交尾行動の詳細を扱い、そこから浮かび上がる巣内交尾、特に母巣内交尾とそれに伴う近親交配の問題を論じ、その後母巣内交尾と関連して二型雄の問題を論じている。

第五章は Trivers and Hare (1976) 以来の社会性昆虫の進化生態学における大きなテーマの一つである性比の理論の発展と現在の状況について辻和希がまとめている。大きく、社会構造と個体群の性比の関係を扱う前半と近年の新たな課題であるコロニー間の性比の変異を扱う後半に別れている。前半は性比を扱おうとする研究者には大いに役立つものであるが、そもそもそのような人はすでに本書を読んでいるだろうから書評する意味はあまりない。少々難解なところがあるとはいえ、おそらく後半は社会性昆虫の研究者以外でも面白く読めるだろう。

第六章はミツバチのコロニーの維持メカニズムを生理学的側面から論じたもので、進化の問題には全く触れられていず、全体の構成中最も異質性を感じさせる章である。しかし、個体の集合がどのように全体として統合されているかはミツバチに限らずアリ類でも近年研究が進んでおり、無視することはできない問題である。物質循環、環境調節、分業、コミュニケーション、個体間のシンクロナイゼーションが扱われている。佐々木正己の章である。

第七章では再び松本が登場し、これまでの膜翅目を扱った章から離れてシロアリの社会進化の要因としてこれまであげられた仮説を比較検討した上で親の操作説の重要性を結論づけている。もちろん血縁選択説を否定してはいないし(その論拠は私にはよくわからなかったが。しかし、そもそも血縁選択説と親の操作説が真の意味で対立する仮説なのだろうか)、また諸々の生態的条件も否定していなく、そのあたりは歯切れの悪さが残る。

第八章はハダニを扱った斎藤裕の章である。この章で紹介すべきはおそらく本文の最後に仄めかされている、単数倍数性の種になぜ真社会性が多いかについてを、血縁選択にによらずそ

の遺伝メカニズムとそのため雌に現れる近交弱勢に求めている本書中最も刺激的な仮説であろう。この仮説に関する論文は投稿中ということだが早く目にしたいところである。

第九章はこれまでの章でたびたびその重要性が述べられてきた血縁度の推定法について、土田浩治がまとめている。いざ血縁度を測らねばというときに日本語で書かれている本章が手元にあれば便利だろう。

第十章は粕谷英一の順位行動の分析法で、ランダムデータを順位性と誤認する可能性についてとそれを回避するための方法が中心である。

本書では本論が専門的なため、補足として進化生態学に関する基本事項がBOXなる枠囲み記事でしばしば挿入される(この形式は執筆者が何人か重複している「動物における共同と攻撃」から引き継がれているのだろう)。このような構成は何かチャート式の受験参考書が想起されてしまって、私などはなにか嫌悪と同時にある種の安心感なども覚える。小学校から高校までに受けていた種類の教育は既成の知識の盲目的な受容と引替に精神的体系の保証を与えてくれる物であったからである。ひょっとすると私にはこのようなスタイルの記事は無批判に受け入れる条件付けがなされていて、そのため読むと賢くなる気がするのだろうか。

本書は技術(テクノロジー)の書であるという側面をもっている。上記のスタイルから受ける印象ももちろんあるだろう。総説集であるので個々の論は今後の研究に対する方向づけという性質をもち、道具として使われるべく書かれているからだということもある。また第九章、十章、(おそらくは五章も)といった方法論についての章の比率が高いということもある。また、血縁選択理論という理論的背骨の確立した科学分野の発展の当然の帰結としての技術(または研究法といってもいい)の肥大化と見ることもできる。技術の改良は日本の理科教育を受けたものには得意であろうから、この分野の未来は明るいのである等と夢想する。

しかし、自然科学の発展の過程において技術はしばしば独立し、自己目的化する。技術の自己自立化はその技術が現世的御利益をもたらす場合にのみ正当化されるのであって、そうでない場合は学問分野のダイナミックさを損ねる要因となるだろう。社会生物学が日本に紹介され

てから10年余りがたつということだが（私くらの大学院生にとっては歴史的事実である。なにせ1980年にはまだ小学生だったのだから）その紹介者、啓蒙者としての歴史は方法論の重視と無関係ではないのではないか。しかし、もう啓蒙の時代は終わったのだと思う。私以下の世代にとって社会生物学の存在は当然のことで

ある。まあしかし、本書が本来の理論的背骨である血縁選択理論への盲従とはなっていない事を考えると杞憂に過ぎないのだろうが。

いずれにせよ本書が現在の社会性昆虫研究の最前線の一部を網羅しているのは間違いなく、この分野に僅かながらでも興味のある人なら読んで損はないものである。

## 『Measuring Behaviour 2nd ed.』

P. Martin and P. Bateson 著  
Cambridge University Press (1993)  
粕谷英一（新潟大・教育・生物）

行動を観察しデータとして記録することは、どういう観点から研究をする場合でも必要な動物行動学の共通の基礎である。動物の行動の観察は他の分野の多くの場合とは違っていったん人間（観察者）を通すのが普通であり、ある程度の技術と訓練が必要である。本書は、行動の観察からデータの分析までのやり方の実用的な教科書であった第1版（1986年）の改定版である（なお、第1版は、評者自身と近・細馬両氏による訳が『行動研究入門』（東海大学出版会）として発行されている）。

第2版も、第1版と同様にA5判のハンディーな本であるが、ページ数は約20増えている（1頁の行数も少し増えている）。扱われている題材は第1版と大きくは変わっておらず、65の節のうち数個を除いてはほぼそのままの節だてになっている。だが、個々の節などの内容を見るとかなりの変化がある。

個体のあいだのちがいは行動の研究でよく出会う問題である。個体間のちがいの取扱いは、第2版で新しい内容が加えられており、説明も詳しくなっている。

行動の研究法の面で第1版以降の最大の変化は、マイクロコンピューターをイベントレコーダーとして行動の記録の主要な道具として使うことが一般的になったことだろう。それまでのチェックシートなどの紙に書いて記録する方法を置き換えつつある。今では、マイクロコンピュー

ター（とくにポータブルの）があれば、あとはソフトのことで電源のことだけ心配すればよいという状態にはぼなっており、ソフトもかなりそろってきた（日本でも増田徹氏によるソフトなどがある）。このことも第2版に反映しており、とくに何か変わったものを準備しなければマイクロコンピューターをイベントレコーダーとしては使えないことを感じさせる記述は大幅に削られている。

動物を研究に使うことの倫理的な面が強調されてきたのも近年の変化である。この問題を扱った節も、その他の問題の章から一般的な問題の章へと“昇格”しており、量も増えている。

第1版以降の変化を記述に取り込む姿勢は、細かい点にも見られる。たとえば、第1版にも（第2版にも）一定間隔でブザーを鳴らす簡単な回路が付録で載っているが、こういったものも新しくなっている。引用文献にも積極的に新しい内容を取り入れる姿勢は表れており、約250の文献のうち、第1版以降のものが15%を越えている。なお、引用文献には、第1版と同様に簡単な紹介が付いており、これだけでもかなり価値がある。

第1版と同様に、行動研究者必携の観察・調査法の基本的な教科書になっている。もし、行動の観察・調査法の本として一冊だけを選ぶならこれである。

## 嘴を持った隣人の多彩な性生活 書評『♂♀のはなし — 鳥 — 』

上田 恵 介 著  
技報堂出版 (1993)  
長谷川 真理子 (専修大)

鳥はたいへん魅力的な生物である。姿形が美しい、色彩もすばらしい、さえずり声もまた良い。正確に調べたわけではないが、古今東西の詩に歌われる動物の中でも、鳥が一番頻りに登場するのではないだろうか？ 私はこれまで、大型哺乳類を対象に野外研究を行ってきたが、バード・ウォッチングが私の趣味である。日本でも、アフリカでも、イギリスでも、本来の研究対象が見つからない日にはバード・ウォッチングをして楽しんできたし、何が目的の旅であれ、たいいてい双眼鏡を持っていく。そして、常々、本当に鳥の研究ができれば楽しいのになと、密かに思っているのである。

そういう鳥好きの私にとって、この本は、最初から最後までたいへんおもしろかった。やさしい語り口で、さまざまな興味深い鳥の行動を解説してあるので、専門外の人々も十分理解でき、楽しめるだろう。

この本のテーマは、鳥を対象とした性淘汰の諸側面である。全体は5章に分かれ、子育て、求愛とさえずり、つがい関係、メスによる選り好み、浮気と不倫、という題目が並んでいる。繁殖に関係した雌雄の間の進化的利害の一致と不一致、それに起因する雄と雌のさまざまな行動は、行動生態学の中でももっともわくわくする分野である（と私は思っている）。スズメやツバメのように身近なものから、熱帯降雨林にすむマイコドリやニワシドリなどエキゾチズムに満ちたものまで、ここで登場する鳥たちの話は、読んでいっただけで文句なしに楽しい。全部で23話がそれぞれ独立した話として読み切り形式になっているので、どこからでも読めるし、電車の中で1話、寝る前に1話と細切れに読んでもわけがわかる。

これは、一つ一つの話が、ちょうど適当な分量で完結するように作られていることの良さであるわけだが、それが裏目に出ると、個々の行動の説明がいま一つ不十分でもの足りない、ということが起こる。学術書ではないので、もっ

と知りたいと思った人はほかでこれ以上のことを調べて下さい、ということなのだろう。あとがきには、疑問を持った人はどンドン著者に手紙を書いて下さい、とある。しかし、手紙を書くのもいまいち億劫だ。これだけおもしろい話が満載されているのであるから、やはり、全部ではなくてもある程度は参考文献をのせておいた方がよい、と私は思う。

この本のテーマは性淘汰であると言ったが、そのことが明記されているのはあとがきであり、この23話を読んでいくときには、とくに性淘汰の基本概念や、一般的な雄と雌の進化的葛藤の説明は出てこない。そういうことがないからこそ、次から次と出てくるトピックスを、寝転がってでも楽しんでいくことができるのだが、さて、読み終わったあとで、全体を貫いている論理を専門でない読者に気づいてもらえるだろうか？ある場合には、雄どうしが闘争し、ある場合には雄が雌にサービスし、かと思えば、子育てを互いに相手に押しつけ合い、場合によっては浮気も不倫もする。紹介されるエピソードごとには、簡単な説明がつけられているのであるが、エピソードがおもしろい分だけ、千変万化の現象に幻惑されてしまう。最後の最後にも1話をもうけて、取り上げられた個々の現象を貫く理論的解説をつけたら良いかもしれない。と、老婆心の感想。

性と繁殖をめぐる行動生態学の話は、一番わくわくすると私は思っているが、この分野はまた、軽薄な人間がすぐに、動物と人間を同列において、人間の性行動に対する安易な（かつ誤った）解釈をするのに利用する分野でもある。そこで、そんなつもりはまったくない行動生態学者も、動物の行動を記述する言葉には気をつけねばならない。浮気、不倫、美人コンテスト、レイプ、はては単に「家庭を守る」という表現に至るまで、人間社会で使われるときには、それが漂わせるニュアンスがあり、暗黙の価値観、善悪の判断、などを伴っている。動物行動学者

がそのような言葉を使うときには、それは単純に行動の記述であり、人間社会における意味合いとは別のものである（はずである）。

しかし、一般向けに本を書くときには、やさしくわかりやすく書くということから、このような人間社会での意味合いを伴った言葉を、とくに注釈をつけずに使うことになる。それはそれでかまわない。問題は、そうした言葉を使って記述した全体から受ける印象である。文章とは不思議なもので、やはりそこからは、「あー、この人は浮気は男の甲斐性だと思っているのだな」とか、「伝統的な男女の役割分担を是とする人なのだな」とかいう、書き手の人間観が伝わってくるのである。

この本では、浮気だの不倫だのといった危なっかしい言葉使いや、人間社会との比較めいた挿話がいいろいろ出てくるにもかかわらず、その点でまったく嫌味がない。取り上げている現象を、

「個々の鳥の身になって」中立的に記述しているし、人間に関係する比喩の挿話もさわやかで、なごやかである。それは、著者が鳥に対して科学的かつ暖かい心を持ち、また、人間に対しても、リベラルで暖かい心を持っているからなのだろう。

この本には、まだ解決がついていない問題、わかっていることも、随時紹介されている。これから勉強したいと思っている若い人がこれを読んで、鳥の行動生態学を志す人が増えてくれれば良いと思うのは、著者のみならず、私の願いでもある。

モノトーンの挿し絵が美しい。細密画のようなのだが、西欧の伝統的なナチュラル・ヒストリーの版画とは少し趣きが異なり、どこことなく日本的な雰囲気強いところが、著者がときどき挿入する関西弁とよく合っている。

## 九州大学理学部生態学講座担当教授公募

1. 職 名 生態学講座担当教授 1名
2. 専攻分野 生態学およびその関連分野の研究と教育（国籍は問いません）
3. 提出書類
  - ① 履歴書 1通
  - ② 研究業績目録（主要論文7編以内に○印をつけ、その別刷各1部を添えて下さい）
  - ③ 現在までの研究の内容と将来の展望、九州大学に着任した場合の教育、研究に対する抱負（総説などがありましたら添えて下さい）
  - ④ 推薦書（自薦の場合には必要ありません）
4. 締め切り期日 平成6年4月30日
5. 送付先
 

〒812 福岡市東区箱崎6-10-1  
九州大学理学部生物学教室  
巖 佐 庸  
電話：092-641-1101 内線 4439、4438  
ファクシミリ：092-632-2741  
電子メール：  
iwasa @bio-math.bio.sci.kyushu-u.ac.jp  
（人事応募書類在中と朱記し、書留書類にて送付のこと）

## 1993年度 新入会員

- |   |                     |                       |              |
|---|---------------------|-----------------------|--------------|
| AZUMA, ATSUKI                                   | 東 淳樹 (1274)         | NOTA, YUKIKO          | 能田由紀子 (1253) |
| AZUMA, YOUICHI                                  | 東 陽一 (1257)         | OGAWA, HIDESHI        | 小川 秀司 (1269) |
| DONALDSON, TERRY J.                             | (1278)              | OHYA, EIJI            | 大谷 英児 (1250) |
| ENDO, KANAOKO                                   | 遠藤加奈子 (1239)        | ROLAN-ALVAREZ, EMILIO | (1235)       |
| GUNJI, YUKIO                                    | 郡司 幸夫 (1274)        | SATO, KATSUFUMI       | 佐藤 克文 (1261) |
| HAKOYAMA, HIROSHI                               |                     | SATO, KOUJI           | 佐藤 康二 (1256) |
|   | 箱山 洋 (1263)         | SATO, RYOICHI         | 佐藤 亮一 (1270) |
| HARA, TOMOKO                                    | 原 朋子 (1233)         | SUNO-UCHI, NOBUMITSU  |              |
| HARAGUCHI, DAI                                  | 原口 大 (1279)         |                       | 州之内伸光 (1285) |
| HASEGAWA, MASAMI                                | 長谷川雅美 (1238)        | SUZUKI, KOTARO        | 鈴木光太郎 (1245) |
| HASEGAWA, NOBUMI                                | 長谷川信美 (1277)        | SUZUKI, SHIGERU       | 鈴木 滋 (1251)  |
| HATA, NAOKO                                     | 畑 直子 (1249)         | TAKEMURA, HIROHIKO    |              |
| HIROTA, TADAO                                   | 廣田 忠雄 (1282)        |                       | 竹村 裕彦 (1244) |
| HONDA, MASANAO                                  | 本多 正尚 (1264)        | TANABE, ASAO          | 田辺 麻央 (1267) |
| KASHIWAGI, KENICHI                              | 柏木 健一 (1284)        | TANAKA, HIDEJI        | 田中 秀二 (1262) |
| KATADA, SHIN'ICHI                               | 片田 真一 (1242)        | TOMIHARA, KAZUYA      | 富原 一哉 (1258) |
| KIMURA, SEIJI                                   | 木村 青史 (1272)        | TSUJI, HIROSHI        | 辻 広志 (1273)  |
| KOJIMA, JUN-ICHI                                | 小島 純一 (1241)        | UCHIDA, HIROSHI       | 内田 博 (1259)  |
| LOVARI, SANDRO                                  | (1275)              | UENO, MITSUHIRO       | 上野 光弘 (1283) |
| MAEKAWA, SATOSHI                                | 前川 聡 (1248)         | URAYAMA, KOHTARO      | 浦山光太郎 (1271) |
| MASHIMA, HIROSHI                                | 馬島 洋 (1265)         | WADA, YUMIKO          | 和田由美子 (1255) |
| MASUYAMA, HIROKO                                | 増山 裕子 (1252)        | YODA, MITSUMASA       | 依田 光正 (1240) |
| MATSUDA, TAKASHI                                | 松田 喬 (1236)         |                       |              |
| MATSUO, KUNIO                                   | 松尾 國雄 (1232)        |                       |              |
| MIGITA, MASAO                                   | 右田 正夫 (1276)        |                       |              |
| MIYAKAWA, HIROSHI                               | 宮川 浩 (1268)         |                       |              |
| MIYOSHI, MASAMITSU                              | 三好 正満 (1231)        |                       |              |
| MIZUKAMI, ETSUO                                 | 水上 悦雄 (1280)        |                       |              |
| MIZUSHIMA, NOZOMI                               | 水島 希 (1254)         |                       |              |
| MORIKAWA, MASAO                                 | 森川 政雄 (1237)        |                       |              |
| MUSE, WASIU ADESOLA                             | (1260)              |                       |              |
| MUSEUM OF NATURE AND<br>HUMAN ACTIVITIES, HYOGO |                     |                       |              |
|   | 兵庫県立人と自然の博物館 (1243) |                       |              |
| NAKAHIRA, TAICHI                                | 仲平 太一 (1246)        |                       |              |
| NAKAMOTO, MIKIKO                                | 仲本未来子 (1281)        |                       |              |
| NISHIKAWA, MASATOSHI                            |                     |                       |              |
|   | 西川 正敏 (1266)        |                       |              |

今回は会員名簿を NEWSLETTER に組み込んでみました。感想を事務局までお寄せください。

住所などの誤記や変更がありましたら文書でお知らせ願います。

事務局 久松  
FAX 075-751-6149