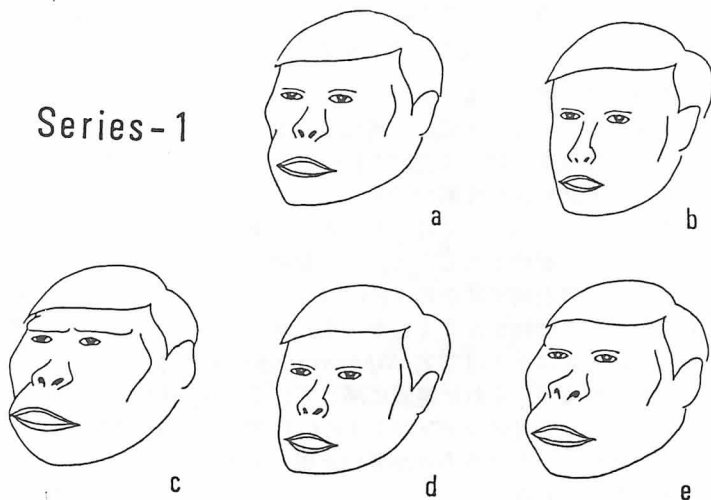


NEWSLETTER

No. 10

日本動物行動学会事務局

Series-1



Faces used in the questionnaire requesting young females to arrange them in order of handsomeness. Series 1: various types of faces constructed to take into account the facial characters which changed with human evolution.

小林朋道氏の論文 (J. Ethol. 5: 1-5) より

目 次

ごあいさつ -----	2	IEC 91 組織準備委員会	
学会誌目次 -----	3	報告 -----	17
学会誌和文抄録 -----	3	会計報告 -----	19
行動学諸分野の紹介 (3)		第5回大会会計報告 -----	20
“行動学の応用” -----	6	書 評 -----	21
第5回大会ラウンドテーブル		会員の異動 -----	26
報告 -----	14	事務局から -----	26

ご あ い さ つ

日本動物行動学会会長 日高敏隆

JOURNAL OF ETHOLOGY 第5巻第1号ができました。会員の皆様や外国の方々の投稿、校閲その他もろもろの御協力のおかげで、これまでよりだいぶ厚いものになりました。ありがとうございます。

そのために、というわけではないのですが、文部省に申請していた学術刊行物補助金が、今年度は通りました。金額は(わずか)40万円ですが、とにかくよかったと思っています。

外国図書館からの購入希望や外国学会からの交換希望もふえつつあり、この調子でJ.E.がますます発展していくよう祈っています。

なお、外国で出版された論文にJ.E.掲載論文が引用されているのをごらんになったら、その著者名、雑誌名、巻ページと、引用された著者名とJ.E.巻ページを、私か今福にお知らせ下さい。上記の文部省補助金の申請に、このようなデータが必要なのです。

第20回I.E.C.(国際動物行動学会議)がこの8月7日から15日までアメリカのマディソン(ウィスコンシン州)で開かれることは、すでにご承知のとおりです。

そのときには、1991年に京都で開く第22回I.E.C.91をかんたんに紹介するちらしをもっていって配ります。その文案は川道武男氏が作製中です。

I.E.C.91のシンボル・マークについては、たくさんの案をいただき、ありがとうございました。なるべく日本に関係のふかい動物であること、その動物についてのエソロジー的研究が日本でかなりよくなされていること、最近何年間かのI.E.C.のシンボル・マークとあまり似かよっていないこと、パターン化したときどの動物かがすぐわかって、かつかわいいことなどと考えていくと、意外にむずかしいのです。たとえばトキは学名 *Nipponia nippon* でたいへんいいのですが、エソロジー的研究はまずなされておらず、それに絶滅に瀕して回復の見通しもないという暗いイメージがあります。いずれにせよ、8月のマディソンI.E.C.に間にあうよう検討中です。

いよいよシーズンで忙しい、という方々が多いと思います。元気でがんばって下さい。10月1~3日、名古屋での大会をたのしみに。

日本動物行動学会第6回大会案内

日本動物行動学会第6回大会は下記の要領で金城学院大学において開催されることになりました。会員の皆様にはふるって御参加下さいませよう、ご案内いたします。

1. 日時 1987年10月1日(木)~3日(土)
2. 会場 金城学院大学(名古屋市守山区大森)
3. 日程 10月1日(午後からの予定): ポスター, スライド, ビデオ・映画, 懇親会
10月2日: ポスター, スライド, ビデオ・映画, 総会
10月3日: ポスター, スライド, ビデオ・映画, ラウンドテーブル
(最終的な日程はプログラムでお知らせします)

4. 申込み

参加、発表および企画を希望される方は、別送の申込み用紙に必要事項を記入し、大会参加費などを納入の上、7月15日(必着)までに大会準備委員会あてお送り下さい。

その他、ご不明の点については下記にご連絡下さい。

〒464 名古屋市千種区不老町
名古屋大学農学部害虫学教室内
日本動物行動学会第6回大会準備委員会
電話 052-781-5111 内線 6253
(振替: 名古屋1-20937)

『 JOURNAL OF ETHOLOGY 』第 5 卷第 1 号目次

小林朋道：ヒトにおけるハンサムな顔の型の起源に関する行動学的考察 -----	1
R. Greenberg：ワキチャアメリカムシクイにおける“新物嫌い”は社会的効果では緩和されない -----	7
M. Molina - Borja：カナリア諸島テネリフェ島産トカゲの攻撃行動と求愛行動の空間的・時間的分布 -----	11
坂上昭一・山根爽一：タイワンサメハダハリナシバチの産卵行動そのほか -----	17
W. G. Eberhard： <i>Leucauge mariana</i> (コガネグモ科) の足場糸構築に及ぼす重力の影響 -----	29
田川 純・他：寄生蜂アオムシコマユバチの産卵行動に及ぼす交尾の影響 -----	37
石原将弘：捕食者に対するソラスズメダイのモビングの効果 -----	43
H. A. Downing・R. L. Jeanne： <i>Polistes</i> 属アシナガバチ 2 種の造巣行動の比較 -----	53
K. L. Mayor・J. M. Aracena・W. J. Bell：キイロショウジョウバエの均一なショ糖パッチの探索時間：絶食時間、ショ糖濃度とパッチサイズの相対的影響 -----	67
木野村恭一・山内克典：キイロハダカアリにおける 2 型雄の闘争および交尾行動 -----	75
短報	
土田浩治・伊藤嘉昭：セグロアシナガバチのワーカーの巣間ドリフトと優位行動 -----	83
田中 聡・西平守孝：オタマジャクシにとっての潜在的な食物源としての泡の巣：予備的実験 -----	86
常喜 豊・日高敏隆：ネッタイアオスジカミキリの集団摂食行動 -----	89
太田英利：オナガマブヤトカゲにおける樹洞の夜間シェルターとしての利用 -----	92

『 JOURNAL OF ETHOLOGY 』第 5 卷第 1 号和文抄録

ヒトにおけるハンサムな顔の型の起源に関する行動学的考察*

小林 朋 道

顔はヒトでは性的パートナーを選ぶ上での重要な要素の一つである。異性にとって魅力のある顔の形態は進化的にどのようにして決定されてきたのであろうか。

化石人類と現在人類の頭骨の違いを大まかに比較してみると、後者の特徴として顔面頭蓋の退縮（口元の小化）、脳頭蓋の増大（額の拡大）頬骨上部の退縮などがあげられる。これらの形質は現生人類の間で比較された場合、ハンサムな顔の形態的特徴とよく一致するように思われる。若い女性へのアンケート実験により次のことが示された。1) 上にあげた現在人類の特徴を強張して描かれた顔とこれと逆の特徴を持つ顔及び両者の中間型の顔の中では、最初のをほぼ全員最もハンサムと感じた。2) 化石人類の特徴を備えた顔と、現生人類の顔とは大きく

異なっていくつかの顔に対する反応では、主に最初のものに対してのみ“ブサイク”、“ミニクイ”と感じた。以上の事実よりハンサムな顔の型の起源に関して次のような仮説が考えられた。*Homo sapiens sapiens*はその進化的誕生の過程で、祖先種との交雑が避けられるように、種に特異的な顔の形態に性的魅力を感じるような内的プログラムを獲得してきた。そのプログラムの解発因として、より有効な形態がいわゆる“ハンサム”な型なのではなかろうか。

ワキチャアメリカムシクイにおける“新物嫌い”は社会的効果では緩和されない

R. GREENBERG

ワキチャアメリカムシクイ (*Dendroica pensylvanica*) は、見慣れた餌でも新奇な物体のそばに置かれると嫌悪反応を示す。著者は、このような新物嫌いが特殊化した動物においてむだな探索努力を減らすための適応であると示

唆した。今回の実験では、社会的効果が恐怖を和らげ、新奇な場所での摂食を早めるのかどうかを調べた。著者の知る限りでは、新物嫌いに対する社会的要因の影響はこれまで研究されていない。

ワキチャアメリカムシクイは非繁殖期には種内レベルで孤独性であるため、“トレーナー”となるクリイロアメリカムシクイ(*D. castanea*)の存在下で新奇な摂食場所に対する反応を調べた。ワキチャアメリカムシクイは、この一般的で新物を嫌わない同属種の群れによく入っている。しかし彼らは、慣れない環境で自由に摂食しているクリイロアメリカムシクイの存在に対しても、何ら特別な反応を示さなかった。特殊化した動物は、普遍化した動物と比べると、社会的助長や傍観学習に対してよりかたくなであるのかもしれない。

〔文責事務局〕

カナリア諸島のテネフェリ島産トカゲの攻撃行動と求愛行動の空間的・時間的分布

M. Molina-Borja

カナリア諸島テネリフェ島産 *Gallotia galloti* (カナヘビ科)において、攻撃行動、求愛行動のみられる時間と空間の分布を調べた。双眼鏡を用いての直接観察による調査を、4月から6月にかけて数日間にわたり行った。攻撃行動は調査期間を通じてみられ、くもった日の正午前後や、晴れた日にはより高い頻度で観察された。求愛行動も時間的には同じように観察されたが、4月と5月には出現頻度が低かった。どちらの行動も、空間的分布には、個体間で重なりがみられた。このことより、今回調査した個体群にはテリトリー制は存在していないと考えられる。

〔文責事務局〕

タイワンサメハダハリナシバチの産卵行動そのほか

坂上 昭一・山根 爽一

タイワンサメハダハリナシバチ *Trigona* (*Lepidotrigona*) *uentralis hoozana*の行動観察によって、次の行動的特性が明らかになった：(1)育房造りと育房への給餌は半同時性であり、産卵は常に一括型である。(2)女王は給餌された育房の前で、“反復帰帰”という特異な行動を示す。(3)女王はしばしば激しく働きバチに餌を求め、他の観察された分類群と異なり、働きバ

チは比較的頻繁に女王に給餌する。(4)女王の存在下で、働きバチの産卵はしばしばおこる。さらにハリナシバチの他の属・亜属と比較したサメハダハリナシバチ属 *Lepidotrigona* の行動上の特徴づけが与えられた。

Leucauge mariana (コガネグモ科)の足場糸構築に及ぼす重力の影響

W. G. Eberhard

*L. mariana*の水平でない円網における足場糸(TSP)では、たとえちょうどTSPを張り始めた時に網の方向を変えて、他の網の非対称性の要素となりうるものを調節した時にさえ、開始点および糸と糸の間隔において水平円網ではみられない上下の非対称を示す。網自身からの手がかりもまた糸と糸の間隔に影響を及ぼしている。というのも、TSPの位置パターンは完全にその網の元々の角度(例えば45度)、あるいは網の方向が変えられた場合はTSPを張りだした時点での角度(例えば45度)に依存して異なっている。連続したTSPループの間隔はこしきの上・下部共に、最外側のループを除いて増大している。

〔文責事務局〕

寄生蜂アオムシコマユバチの産卵行動に及ぼす交尾の影響

田川 純

アオムシコマユバチの産卵行動に及ぼす交尾の影響を見るために、既交尾雌と未交尾雌の産卵行動を調べた。寄主への攻撃率と産卵開始までの時間については両者に違いは見られなかったが、未交尾雌の産卵時間は既交尾雌に比べて短く、一寄主当りの産卵数が少ないことが分かった($p < 0.01$)。また、老齢の既交尾雌の中に雄を非常に多く含む clutch、時には雄だけからなる clutch を産むようになったものが見られたことから、これらのハチに精子の不足が生じたことが示唆された。雌の再交尾も観察されたが、実際の媒精は起こっていない。従って、アオムシコマユバチの雌は基本的に一度しか雄を受け入れないものと考えられる。

捕食者に対するソラスズメダイのモビングの効果

石原 将弘

モビングを中心とした被捕食者(ソラスズメダイ)と捕食者の関係について和歌山県白浜の

浅海域で潜水調査を行った。ソラスズメダイは繁殖場で2つの異なるタイプのモビングを行った。1つは6種の待ち伏せ型捕食者に対して集団で行う間接的モビングであり、もう1つは1種の忍び寄り型捕食者に対して営巣雄のみが行う直接的モビングであった。前者は通常捕食者のすばやく大きな捕食動作により解発され、後者は卵保護の意味合いを強く持つことが示唆された。ソラスズメダイにモビングされた場合とされなかった場合とで、捕食者の次回の捕食成功率に差異はなかった。しかし捕食者の攻撃間隔は、モビングされなかった場合よりされた場合の方が、明らかに長かった。これらの結果から、モビングはその行為者の被捕食率を効果的に減じていると結論される。

Polistes 属アシナガバチ 2種の造巣行動の比較

H. A. Downing • R. L. Jeanne

温帯北部の *Polistes fuscatus variatus* と熱帯の *P. instabilis* の2種のアシナガバチは、パルプを用いて表面の準備、巣の柄・平板、最初の育室までは同じ順序でつくる。*P. fuscatus* では最初の育室のあとパルプをつけかえる場所は複数ある(柄、新しい育室、古い育室)。巣が発達するにつれてパルプをつけたす場所は増加する(第2, 第3の巣柄、巣盤のうら、基質、蛹のふた)。*P. fuscatus* では巣の柄、巣盤のうら、蛹のふたに口からの分泌物もつけるが、*P. instabilis* はこれらの場所には口からの分泌物のみをつけ、パルプは用いない、又、2つめの柄を作ったり、基質にパルプをつけることもない、両種ともパルプの採集からそれを用いるところまでは同様の行動パターンを示す、両種とも新しい育室をつくりはじめるのは優位雌が劣位のものより多く、それにもかかわらず、作りはじめられた育室に対しては劣位雌の方が大部分をうけもった、最初の働きバチが羽化した直後までは、パルプの大部分は育室を長くするのに使われた、両種とも育室数の増加曲線は2つの相がみられた。営巣期の最後の成熟した巣の育室数は両種ではほぼ同じであった。(P. f. 274.4 P. i. 282.6)

〔文責事務局〕

キイロシヨウジヨウバエの均一なシヨ糖パッチの探索時間：絶食時間、シヨ糖濃度とパッチサイズの相対的影響

K. L. Mayor • J. M. Aracena • W. J. Bell

キイロシヨウジヨウバエの成虫の探索時間は絶食時間、摂食するシヨ糖の濃度およびパッチの大きさにともなって増大した。すべての実験でつかったシヨ糖濃度は味覚の閾値より高かったため、これらの実験結果は、外的情報(資源の質と量)と内的情報(絶食時間)を統合し、探索時間を特定するためのルールのセットをハエが持っていることを示している。

〔文責事務局〕

キイロハダカアリにおける2型雄の闘争および交尾行動

木野村恭一・山内克典

キイロハダカアリ (*Cardiocondyla wroughtoni*) のコロニー構造ならびにその2型雄(有翅雄および無翅職蟻型雄)の闘争および交尾行動が記載される。本種は多女王性種で、1巣あたり平均7匹の女王をもっており、また多巣性コロニーを形成している。巣内で職蟻型雄は互いに戦い、その結果各巣に職蟻型雄は一匹のみ生き残る。他方、有翅雄は他のコロニーメンバーに対し敵対行動を示さない。両タイプの雄は巣内で有翅雌と交尾するが、有翅雄の方は結婚飛行も行なう。多くの有翅雌は、巣内交尾により受精しても、母巢から飛びたつ。

*表紙のイラストは小林氏の論文から拝借したものです。

シリーズ 行動学諸分野の紹介

第3回「行動学の応用」

不妊虫放飼法と性選択

1955年、アメリカ農務省のKnipplingは、放射線で不妊にした虫を大量に放して害虫を防除する、不妊虫放飼法を提案した。原子力平和利用や環境汚染問題ともあいまって、この方法はその後、世界中で80種以上の害虫の防除に適用されてきた。しかし、成功はむしろ例外的であった。こうした中、1972年、日本に復帰した沖縄で、不妊虫放飼法によるウリミバエの根絶事業が始まった。そして、まず1977年に、久米島での根絶実験が成功し、1986年には、宮古群島がほぼ根絶の状態となり、現在は沖縄本島で不妊虫の放飼が行われている。しかし、一見順調と思われるこの大事業にも、実は、不妊虫の性的競争力の低下という、深刻な問題が生じていた。ここではこの低下が、ウリミバエを大量増殖すると、性選択される形質が変化するために生じる必然の結果であることを述べる。

不妊虫の性的競争力の低下

不妊虫放飼法とは、野生の雌が不妊の雄と交尾しても子孫を残さないことを利用して、害虫を根絶あるいは防除する方法である。従ってこの方法では、野生雌の獲得をめぐる不妊雄と野生雄の交尾競争力が、まず、問題となる。さらに、ウリミバエの雌は多回交尾するので、雌が不妊雄と野生雄の両方と交尾した場合、卵の受精をめぐる、両雄の精子間競争も問題となる。

放飼すべき不妊虫の数を決定したり、防除効果を判定する立場からは、交尾競争力と精子間競争力を合わせた、性的競争力が用いられる。これはふつう1)不妊虫対野生虫の比、2)その比での野生雌の卵のふ化率、3)野生虫同士での卵のふ化率、の3パラメーターから推定することができる。

久米島に放飼した不妊虫について、野外でこの性的競争力を推定したところ、1974年11月には0.7(1.0で野生虫と対等)とまずまずだった。しかし、その後この値は低下しはじめ、1976年9月には0.2となった。さいわい、このころに

岩橋 統(琉球大・農・昆虫)

は野生虫がほとんどいなくなっていたため、性的競争力の低下も問題とはならず、久米島での根絶は成功した。しかし、私は宮古群島・沖縄本島と根絶事業を拡大していくためには、不妊虫の性的競争力が低下する原因とそのメカニズムを明らかにしておかねばならない、と思っていた。

性的競争力低下の原因

不妊虫の性的競争力が低下する原因は、放射線照射の悪影響と、大量増殖による虫の飼慣らしである。ウリミバエでは、照射はそれほど問題ではなく、飼慣らしがおもな原因であった。ウリミバエの成虫は、自然界では決して生じないような、超過密な状態で飼育される(5万頭/ケージ:120×120×60cm)。こうした条件下で、虫を効率的に飼育するには、飼慣らしは必須である。では、成虫を異常な高密度に飼慣らすと、なぜ性的競争力が低下するのだろうか。

この問題の鍵は、ウリミバエの配偶行動にあるはずだ。しかし、それまで行われてきた研究は、いずれも小型ケージ内か野外網室でのものであり、野生虫について野外で調べられた例はなかった。そこでまず、野外で野生虫の配偶行動を調べてみた。

野外での野生ウリミバエの配偶行動

雄は日没1時間前ごろから、うり畑周辺の雑草の葉裏でレック(交尾集団)を形成し、ここで明るいコーリング(翅の振動)場所をめぐる激しく争った。2頭の雄が出会うと、向かい合って互いに翅を振動させ、これだけで決着が付かない場合は、取っ組みあいや、雄同士のマウントが起こった。ほとんどの場合、先にコーリングをしていた雄(先住者)が勝利し、戦いに破れた雄は、レックからいなくなった。

こうしてレック内の雄の数が減る頃に、雌がコーリング雄のところへやってきた。しかし、

多くの場合、雌は雄のコーリングを聞くだけで、その場を立ち去った。このため、雌にマウントを試みた雄は11.5%で、交尾できた雄は、わずか1.6%であった。ウリミバエの未成熟雌は雄のコーリングに反応しない。従って、レックにやってきた雌の大部分は、性成熟していたにもかかわらず、雄を受け入れなかったことになる。

以上の結果、野外で雄が交尾できるかどうか(交尾競争力)は、レック内での雄間闘争と、コーリングに応じてやってきた雌の審査(配偶者選択)という“二段階選抜”によって決まることが分かった。大量増殖された雄は、このいずれかあるいは両方で、野生の雄に劣っているのだろう。

網室内での飼育ウリミバエの配偶行動

ミバエ類を長期間大量増殖すると交尾し易くなることは、広く知られている。大量増殖されたウリミバエを用いて、網室内で配偶行動を調べたところ、雄と雌が出会うと、ごく短時間のコーリングの後に、あるいはコーリングなしにいきなり、マウントに至った。しかも、野生虫に多い、交尾失敗もあまりなかった。

こうした交尾しやすい性質は、不妊虫として野外に放飼される時にはむしろ有利である、と単純に考えられてきた。これは、それまでの不妊虫の性的競争力を求める実験が、すべてケージ内で行われていたためである。

しかし、久米島に放飼された不妊虫の性的競争力が0.2に低下したとき、ケージ内では、この低下が検出されなかった。このことは、ケージ内では、容易に交尾できた飼育雄も、野外では、野生雌とうまく交尾できなかったことを示唆している。ウリミバエにとって、ケージ内と野外では何が違うのだろう。

性的競争力低下のメカニズム

大量増殖されているハエは、飼育ケージの中で、面という面にほとんど“脚”の踏場もないほどびっしりと止まっている。この状態だと、雄は物理的にレックなど形成できない。たとえ縄張りができ、雄間で争いが生じて、閉鎖系だから、負けた雄も引き続きケージ内にあることとなり、ライバルの数は減らない。ここで雄がレックを形成し、縄張りを防衛することは、多大の出費を要する。

一方、ケージ内で雄の求愛を受けている雌は、

しばしば他雄の邪魔により、交尾の連鎖を中断される。こうした状況のもとでは、厳密に雄を選好する雌は何度も交尾妨害に合い、いつまでも受精できず、不利となるであろう。逆に、選好基準が低く、そのため“早く交尾し、多く子を残す”雌は有利になるであろう¹⁾。こうして選好基準の低い雌が世代とともに増せば、次第にランダム交尾となり、どの雄も交尾できるようになるため²⁾、野外で雌に選好されていた形質は性選択されなくなるであろう。従って、超過密な飼育条件下では、場所をめぐる争わない雄ほど、そして、配偶者選択をせずにランダムに交尾する雌ほど有利となるはずである。

その結果、大量増殖虫の雄では、縄張りの防衛能力に優れ、雌に選好され易い雄が有利となるレック型交尾システムから、早く雌を見つけて早く交尾する雄が有利となるスクランブル型交尾システムへと、性選択される形質が変化するのである³⁾。こうしたスクランブル型の交尾システムに適応した大量増殖虫の雄が、野外のレック型交尾システムで厳しい“二段階選抜”を勝ち抜くことは、容易ではないはずだ。さらに、ここでは触れなかったが、精子レベルの競争でも、大量増殖虫は野生虫に劣ることが示唆されている。

不妊虫放飼法を成功させるためには

ウリミバエで不妊虫放飼法を成功させるには、虫を飼い慣らして大量に飼育できること、そして、これを不妊にしたとき、性的競争力を低下させないことが重要である。しかし、大量増殖のための飼い慣らしが、性選択される形質の変化を通してなされるとすれば、“性的競争力の低下は大量増殖虫の宿命”であり、これを完全に防止することはできないはずだ。そうであれば、大量増殖虫の世代数をあまり増やさずに、根絶のめどをつけることこそ、成功への近道となろう。

久米島では、不妊虫数が野生虫数の約10倍となった頃から、不妊虫放飼の効果が現れはじめた。しかし、さらに世代の経過した大量増殖虫を用いた宮古島では、これが100倍を越えても、まだ、十分な効果が得られなかった。単純に考えても、宮古島の不妊虫の性的競争力は、久米島に放したものの10分の1程度に落ちていたはずだ。そのために根絶にかなり手間取り、結局、放飼数を増やすことでおさめた。

久米島と宮古島の結果は、大量増殖虫の質の低下が問題となる前に、すなわち、大量増殖虫の世代数を余り増やさずに、根絶のめどづけをすべきだ、と言う教訓を残した。そこで昨年、沖縄県は野外より導入した新系統の大量増殖虫をつくり、“質の向上”をはかった。こうしていよいよ、沖縄本島でも不妊虫の放飼が始まった。ここでは、週当たり約1億匹の不妊虫が放飼されている。しかし、この数はまた大量増殖施設の生産能力のほぼ限界でもある。従って、この放飼数で、もし期待通りに防除効果が得られなければ、もう宮古島の時のように、“数の増加”では対応できないはずだ。今回、沖縄本島用につくられた大量増殖虫の質も、世代を重ねれば、また低下するであろう。従って、沖縄本島で成功させるには“いずれ”ではなく“今”全力を投じて根絶のめどをつけるべきだろう。

しかし、沖縄県はとにかく沖縄本島の放飼にこぎ着けたこと（はた目にも大変な苦勞であった）で、今は一息ついている。そして、私も急（せ）かさずに、今は黙っている。あまり早くにウリミバエが根絶されると、せっかくの研究材料がなくなってしまう!!、などと心配しつつ。

謝 辞

当研究室の日比野由敬氏・屋富祖昌子氏からは、多くの有益な助言を頂いた。とくに、日比野氏は不勉強な私に、難解な性選択理論について懇切丁寧に教えてくれた。厚くお礼申し上げます。

〔注〕

1) 大量増殖では、6週間採卵した後、すべてのハエを殺すので、早く交尾し早く産卵する雌は、多くの子を残すことになる。

2) 野生ウリミバエを大量増殖すると、数世代で配偶行動に変化が生じた。従って、性フェロモンや誘引剤で、雄だけを除去して、害虫を防除するときにも、数世代で性選択の機能低下が起こるかもしれない。すなわち、これらの防除では、雄にだけに高い死亡率が生じるため“男日照り”となる。そこで、雌の配偶者選択の基準が、世代とともに下がれば、どの雌も交尾を受け入れ易くなるだろう。こうして雄当りの交尾回数が増せば、期待されるほどには未交尾雌率は増加せず、防除効率も低下するであろう。

3) ケージ内と野外で、自然選択と性選択が作用する形質をまとめてみると下記に示す表のようになると考えられる。

		雄	雌
性選択	野 外	縄張り防衛能力 雌に好まれる形質	作用せず
	ケージ	早く交尾する能力	作用せず
自 然 選 択	野 外	作用せず?	作用せず
	ケージ	作用せず?	ランダム交尾

畜産における応用行動学

佐藤 衆 介 (宮崎大・農)

1) 行動学的問題の発生

最近の新聞紙上は、国内外からの農業批判で賑っている。日米首脳会談では、農産物市場開放問題が主要なテーマとしてとり上げられるし、経済協力開発機構 (OECD) の5年がかりの報告書も、日本農業の過保護性を指摘し、それからの脱却を要求してきている。経済同友会からは、農業の生産性向上の為の政策提言が行なわれ、ついに農政審議会も、「21世紀へ向けての農政の基本方向」という長期ビジョンのなかで、生産性の向上を通じて農産品の内外価格差を徐々に縮小すべきことを唱え始めた。これほどまで厳しく生産性向上を求められた時代はない。これは、日本のみならず、全世界的課題ともなっており、この厳しさのなかにこそ、畜産学に行動学が求められる基盤が存在する。

畜産学とは、畜産の生産性向上を求める学問であるが、その生産性とは、家畜の生物学的効率のみを意味するものではない。労働生産性が加味されねばならず、近年の土地および労働力の急激なコスト上昇は、畜産にその側面からの生産性向上を強く求めることになった。それは、単位土地面積及び単位労働力当たりの生産を最大にすることであり、畜産に、生物としての家畜を無視した形での過密化、機械化そして化学化をもたらした。同時に、生物学的生産性向上を目指した泌乳、産卵、産肉あるいは繁殖にかかわる遺伝的能力の改善及び餌の改善努力は、それらを貫徹するため飼育環境の人為化、恒常化及び家畜の抱束化をもたらした。このような両側面からの生産性追求の結果としての現代集約畜産は、すり替わりとして、行動的問題を抱込むことになったのである。

休息場を作っても、そこで休まなかったり、巣箱を置いてやっても床に産卵したり、搾乳室に牛を入れるのに手間がかかりすぎたり、畜舎や施設の設計には多くの行動的問題が生じた。さらに、過密化、大群化に伴う社会的軋轢の結果として、攻撃行動は顕在化するし、飼育環境の単純化は過敏症、無反応症、異嗜、カニバリズム、あるいは、転移行動としての過度の身繕い行動を引きおこし、以前の畜産では考えられない状況を呈してきている。集約畜産におけ

る生産性の改善と、行動的問題を機にでてきた家畜福祉運動の視点からの畜産技術の洗練化に、家畜行動学は不可欠なものとなりつつある。

2) 行動学の利用

遊牧民が家畜の行動についての感覚的知識をもとに、たくさんの技術を持っているように、農民もまた日常的観察の中から、たくさんの逸話的知識を有し、かつ利用してきた。

家畜の行動に関する日本で初めての研究組織であった「放牧生態研究会」(1975年8月発足)が、莫大な事実の存在に目をつけ、初めに組織をあげて、農民の知識の収集を行なったことは極めて示唆に富む。しかし、第1回目の集会で多くの参加会員が戸惑ったように、これらの知識を客観的事実として拒める術(調査方法、まとめ方、実験方法など)を知らなかったのである。従って、畜産技術として系統だてることはできなかった。当時行なわれていた家畜行動研究の殆どは、採食、反芻、横臥休息、起立休息など5~6種の行動単位をもとに、Scan Samplingを行ない、時間配分表を作ることであったし、闘争行動の調査にしても、優劣関係を行列図として完成させ、序列をつくることだけに終止したため、それを真似る方法では農民の知識に追いつくことはできなかったのである。この状況を打解するには、方法の洗練が必要であった。

1981年の第7回研究会において、日本の家畜行動学研究の先駆者の1人である宮崎大学の黒崎順二教授は、「数値が客観的でなく、単なる観察記録(文学)で、科学論文になっていない」という家畜行動研究に対する主たる批判に答えるためには、動作(行動単位)の細分化と行動の機能を調べるための実験が必要であることを指摘した。これは、明言してはいないが、体系化されつつあった行動学方法論(ethological method)の家畜への適用を意図したものであると思われたが、放牧時の行動研究が下火になったことに伴ない、研究会がこの時をもって解散され、また、講演が文章化されなかったこともあり、彼の真意は十分に浸透するには至らなかった。次第に洗練されてきた、行動単位の把え方、記録法、分析法、および観測機器などを含む行動

学的方法論の意識的適用こそ、今、我国の家畜行動学に強く求められている点の1つと言えよう。

第2点は、行動学における概念の積極的利用にある。人間と家畜との関係改善の為の刷り込みの利用、強制離乳された子畜の摂食促進の為の社会的助長の利用、雌畜の性受容性を引き出す為の鍵刺激の利用、家畜を簡単に操作する為の学習の利用、人工巣箱へ産卵させるための超刺激の利用、異常行動理解の為の動機づけモデルの利用、草地での採食をコントロールする為の最適モデルの利用など、たくさんの行動学的概念が畜産学の問題を解決させてきたし、これからも解決してゆく可能性がある。莫大な逸話的事実の客観化には、変なセクト主義を捨てた行動学の概念の積極的な利用が不可欠なのである。

さらに家畜への積極的な適用は、同時に、行動学的概念の洗練、特に動機づけモデル（特に真空行動とか転移行動の概念）や発展途上の optimal foraging theory など少なからずインパクトを与えることになると思われる。

3) 家畜行動研究の諸分野

畜産における行動研究は、家畜生産性そのものに迫る家畜生産行動学、健康的に生産させるための獣医行動学および生産とは直接関係ないが、福祉という側面から畜産技術の洗練を目指す家畜福祉行動学に3大別される。

家畜生産行動学は、さらに細分され、与えられた人工環境のなかで、最も生産的な行動能力の選抜を目指す育種学的側面、効率の性行動をとらせるための社会的条件の整備や人工授精における性行動のコントロールなどを扱う繁殖学的側面、人間が善かれと思って与えた餌を好んで食べさせるための飼料、栄養学的側面、あるいは、それぞれの畜種に合った扱い方、畜舎及び、施設を考える管理学的側面などを有する。獣医行動学は、生理学的異常を伴う病気由来の行動を系統立て、外部望診の行動学的整理を目指す側面と、これまでの知識では明らかな生理学的異常を伴わない、行動異常の病理（精神的）を扱う側面から成る。以上2つの応用行動学は、畜産の生産性を高めることを目標としている。

これに対し、家畜福祉行動学は、生産性が最終目標ではなく、家畜からの搾取を不文律とし

ながらも、そこでの虐待を極力取り除くことを目標とし、しかも、虐待防止という抽象的概念を扱う点で、極めてユニークである。虐待とは、人為的行為によって動物に不必要な痛みや苦しみを与えることであり、それらの表現型である逃走行動などの緊急反動的な行動や常同歩行やカニバリズムなどの異常行動を起こさせないことが防止に通じるというわけである。日本人は極めてプラグマティックであり、かつ、西欧文化の直輸入に対する抵抗か、生産に通じない福祉研究など言語道断と見なしているが、行動学の進展に伴ない、動物の痛みや苦しみが類推されるようになった今日、動物も含めた弱者への虐待防止は、精神進化の当然の帰結なのかもしれない。Council of Europeでは、1976年に農家畜保護協定ができ、多くの欧州諸国で批准され、関連する国内法が整備され、今や家畜福祉は、切実な国民的要求となっている。日本でも、一応1973年に家畜も含めた形で「動物の保護及び管理に関する法律」ができており、遠からず家畜の福祉も問題になるものと思われる。

4) 家畜行動研究2例

ア) 交配適期確認技術の改善

乗駕された時の雌の不動姿勢は、交配適期を知る最適な指標である。豚では、耳を直立させ、背を丸めながら不動となるが、この反応は、人間が雌豚の尻の上に乗ったり、上から押しつけたりしても起こる。従って、雄豚がいない場合の交配適期を知る1つの方法となっているが、発情した雌は雄豚に対しては100%不動姿勢をとるのに対し、人間に対しては50%しかとらない。

フランス国立農業研究所のSignoretは、雄豚の何を雌に示せば不動姿勢をとらせることができるのかを調べるため、雄豚の声、ニオイ、および姿を雌に別々に提示し、人間の「乗駕テスト」に対する反応をみた。求愛行動中に、雄豚は85~95デシベルの強度でノド声の柔かい grunt を、規則的に6~8回/秒の割合で出すが、まずそれを録音し、プレイバックしながら「乗駕テスト」をした。すると、不動姿勢は22%高まった。次に、雄豚の包皮憩室に溜っている液（残尿や精管からの分泌液から成る）を38°Cに温ためて雌豚に嗅がせると、32%高まった。さらに2つの刺激の同時提示では、41%も高まり、すなわち発情雌豚の90%は不動姿勢をとるように

なったのである。この結果は、包皮憩室貯溜液からの有効成分抽出を促し、 5α -androst-16ene-3-oneが主成分として同定され、そして合成物質は、エアゾールとして商品化され、発情雌豚の交配適期確認に雄豚の求愛声とともに使われるようになった。

フェロモン概念の応用と、情報源群の中から、有効な情報を見出すための、行動学でよく行なわれる模型置換法を畜産学に適用した好例と言えよう。同時にこの研究は、昆虫で劇的なデビューをしたフェロモン概念の、哺乳類への敷衍と限界を示す先駆けとなったのである。

1) 高福祉飼育法の開発

集約畜産では、繁殖雌豚は後ろ向きになることもできないような狭い単房で繋ぎ飼いされる。子豚も3～5週齢で強制的に離乳され、横臥した場合、全く隙間がなくなる位の密度で育成、肥育される。このような飼育条件下では、雌豚は、柵や鎖を常同的に咬み続ける行動、何も口に入っていないのに口角に沫を付けながら咬み続ける行動、あるいはリズムカルに、そして常同的に頭を振る行動など、無意味と思える行動を往々にしてとる。子豚も偽採食行動の他、仲間の尾を嚙ったり、吸ったりし、外傷や食欲不振を直接引き起こす行動をとるようになる。

英国エジンバラ大学のWood-Gush教授らは、異常行動の解釈に、ローレンツの行動出現モデルを適用した。集約畜産では、飼育環境が単純すぎる故に、正常行動を解発する鍵刺激が欠如し、その結果動因が溜り、真空行動や転移行動として、異常行動が出現するものと考えたのである。従って、異常行動を出現させないためには、広さよりむしろ、畜舎内に鍵刺激を適当に配置することが有効と類推した。そこで、彼らは、まず家畜豚を、原種と目されている野豚の生息地に似た多様な環境を持つ場所で、自由に生活させ、そこで出現してきた行動を詳細に調査し、その種類と頻度を正常行動の基本とした。そして単純化した鍵刺激を、野外での行動連鎖をもとに畜舎の中に適当に配置することで、野外で見られた各様な行動（正常行動）を、正常な出現頻度で実現させたのである。異常行動は消失し、土地集約性を保ったままで、豚の福祉は改善された。さらに、当然の帰結とも考えられるが、福祉の改善は、子豚の発育や、雌豚の繁殖性をも改善することになった。

行動出現モデルを家畜に適用し、行動学で洗

練された調査法（エソグラム、focal animal Sampling、行動連鎖解析など）を十分に駆使し、家畜の行動的問題を解決したのである。家畜では、動因はしばしば蓄積されすぎる。それが、いかなる形で流れ出すのか、そして流れればそれで適応的なのか、など集約畜産は、動因の問題に大きくかかわってきた。この分野の応用行動学は、それらのモデルの洗練に一役買うことになることはまちがいないと思われる。

害虫の行動制御技術の開発に向けて

はじめに

これまで害虫防除は耕種的・天敵生物・抵抗性品種・殺虫剤等の利用を積局的に進め、増収と安定生産に大きく貢献してきた。しかし乍ら、例えば抵抗性品種利用ではトビイロウンカ、ヘシアンタマバエ、ワタノアブラムシに見られるように生態型（バイオタイプ）が出現、さらに殺虫剤利用ではニカメイガ、ツマグロヨコバイ、コナガ、イエバエ等に殺虫剤抵抗性害虫、トビイロウンカやツマグロヨコバイでは殺虫剤散布後生息密度が急激に増殖し稲に大被害を与えるリサーゼンス現象、また、殺虫剤散布が有用天敵生物に及ぼす悪影響等がそれぞれ出現し、難防除害虫として大きな問題を提起した。

そこで、個別的な防除対策ではなく、これら防除方法を体系化した、いわゆる総合的害虫管理システムに関する実用技術確立のため種々の研究が実施されてきた。従来の防除法の弱点を反省し、新しい分野を導入する場合、第一に害虫の行動特性（摂食・交尾・産卵・採餌・飛翔・視覚・聴覚・味覚・嗅覚など）を解明し、第二にこれらの諸行動を阻止する物理的方法（光・熱・温湿度・音など）や行動を制御する生体機構（生理活性物質、神経中枢など）の開発は害虫の制御技術確立のため極めて重要であると考えられる。

そこで、現在、害虫管理システムのため行動阻止・制御技術がどのように展開されているか要点を紹介する。

摂食行動制御

フィリッピン国際稲作研究所が中心になり、トビイロウンカ、セジロウンカ、メイガ類、トウヨウイネクキミギワバエなど9種の害虫に対する抵抗性品種を検定し、多数の品種を育成した。これらの品種は熱帯アジアの国々で奨励され、「緑の革命」とまで言われ、問題はあるが、米増産に成功したのは周知の事実である。

抵抗性品種は害虫の摂食を阻止し、繁殖力を抑圧する作用がある。抵抗性品種における害虫の摂食行動は摂食場所を頻繁に変えるが、感受性品種では定った場所で多量に摂食する。前者では摂食量が少ないため幼虫の正常な発育が行

日 高 輝 展（農環研・昆虫行動）

なわれない。これは大豆害虫ハスモンヨトウ、カメムシ類、稲ではトビイロウンカ、セジロウンカ等で観察されている。抵抗性要因は物理的（植物の表皮が固い、または毛茸が長い）及び化学的（抵抗性物質の存在）なものがある。抵抗性物質の構造を明らかにし、摂食阻害剤の開発が望まれる。

摂食行動を阻止した例は硅酸肥料を稲に与え、稲茎を固くする事により、茎内食入性のメイガ類幼虫の大腮歯を磨滅させ、摂食不能となり、結果的にメイガ類の生息密度低下につながった。

音による行動制御

害虫の音に対する反応はさまざまであるが、行動阻止の例は次のとおりである。昆虫が出す音は雌雄間の情報、威嚇、防御に利用されている。ラブコールはセミ、コオロギ、キリギリス、バッタ、トビイロウンカ、ツマグロヨコバイ、ヘリカメムシ、ショウジョウバエ、カ類等に見られる。ハマダラカの一種では雌の羽音を録音し、その羽音を利用して捕殺した例がある。また、ネッタイシマカほか数種の音の周波数による雄蚊の捕殺率による違いを明らかにした。これにより、昆虫の擬音を電子音の合成等により作製し、害虫防除に利用された。

稲作害虫トビイロウンカの配偶行動では雄成虫が稲体に振動音を与えることにより雌成虫へのラブコールが解析され、その擬音を本害虫の防除に試験した例がある。また、大豆害虫ホソヘリカメムシ雄が交尾行動の過程で発音する事が明らかにされた。桑害虫キボシカミキリの幼虫の樹間内行動が特殊マイクロフォンの利用により穿孔摂食、匍匐移動、木屑と糞の移動と排出、個体間の戦闘と共食い、摩擦行動、羽化脱出行動などの振動音が異なる事を明らかにした。このように発信音や音に対する反応解析が進めば、将来防除に利用できよう。

光による行動制御

果樹害虫ヤガ類アカエグリバ、アケビコノハ、フクラスズメなど光への忌避行動を利用し、防蛾灯を考案、果実への被害回避について古くから試験している。ヤガ類、カメムシ類に対する

黄色蛍光灯の忌避効果が認められた。即ち、ヤガの飛来数は照明園では無照明園に比べ有意的に少なく、果実の被害も極めて少なかった。また、道路建設公園では道路建設に伴ない照明灯を設置するが、水田や畑地帯では昆虫の飛来の少ない照明灯の種類について試験を行なっていた。

昆虫が夜間光に集まる行動を利用し誘蛾灯により、稲作害虫ニカメイガ、ウンカ・ヨコバイ類の発生予察、年間個体数変動、殺虫剤散布適期など防除に貢献した。また、蚊などハエ類を強く誘引するブラックライト、稲の害虫コブノメイガの生きた成虫を捕獲する装置など害虫の光に対する行動では応用上広く利用されている。

害虫の色彩反応については有翅アブラムシ、ウリハムシ、ナモグリバエ、キスジノミハムシなど銀色マルチに対して忌避効果があり10数年前より研究が進められた。有翅アブラムシではモザイク病の予防に利用された。

ハウスの害虫オンシツコナジラミは黄色に誘引される性質のある事から黄色リボンに粘着させ防除効果をあげている。さらに、本種は紫外線除去フィルムの光波長が380nmまたは400nm以下において忌避効果が顕著であり、ハウス内への侵入防止に役立っている。侵入害虫ミナミキイロアザミウマは白色に誘引されるので、ハウス内での繁殖を制御するため白色に粘着させる研究が行なわれている。

稲の害虫トビイロウンカ、セジロウンカ、ヒメトビウンカは黄色に集まるため、黄色水盤を水田内に設置し、日中の移動行動が解析された。また、ダイコンアブラムシも同様で、野菜の発生予察事業では有翅型の飛来数調査が行なわれている。

植物成分と害虫の相互関係

タマネギバエが食草の化学成分に誘引され発生調査に応用されている事は知られている。大豆害虫シロイチモジマダラメイガは大豆のごく近くまで接近した後で植物成分の刺戟に反応して産卵行動をとる。トマトはミナミキイロアザミウマに対して忌避物質があり、これは塩化メチレン可溶性のものである。桑害虫キボシカミキリの産卵行動はコウゾ、イタバカズラなど5種のクワ植物の葉で刺戟され、この生物活性が70%エタノールで抽出されている。

天敵生物による制御

ジャガイモクロバネキノコバエ幼虫はテンサイ根腐病菌及び苗立枯病菌を摂食するため、これら病害の発生を軽減する可能性がある。また糞虫の一種は糞の分解埋込み能力に優れ、ハエ類の発生制御に効果があった。

生理活性物質利用による制御

性フェロモン物質の抽出、構造決定、合成に至る一連の優れた研究が実施され、発生予察や交信攪乱法による害虫防除に効果が認められた。後者は、雌雄の交尾行動を制御する新しい技術確立である。最近、我が国では、キンモンホソガ、オキナワカンシャコメツキ、ヒメコガネ、ミツモンキンウワバ、アワノメイガ、クワノメイガ、シロイチモジヨトウ、フキノメイガ、アワヨトウなど性フェロモン製剤、定位行動解析、飼育虫と野外虫の性フェロモンの違い、処女雌による誘引、性フェロモンと糖蜜による季節的誘引の違いなど、それぞれの立場で研究が展開されている。

このほか、警報フェロモン、集合フェロモン、カイロモンなど害虫行動制御物質がコナダネ類、寄生蜂、ゴミムシダマシなどで発見されている。

移動性害虫

長距離移動性害虫に関する予知技術の開発が行なわれている。移動と気象との関係、移動経路、離・着陸に関する一連の行動学的解明が進行中である。空中を飛翔中の害虫の種類、個体群密度、飛行方向、高度、速度などレーダーによる追跡が可能となった。これにより害虫の移動行動に関する地球規模的協力研究を推進し、各国の害虫発生予察と防除体制が組織化されることが近い将来に実現期待できよう。

以上とりまとめのない事を記したが大方の批判、コメントがあれば幸いである。行動学的研究は行動現象を発現する生物学的機能の解明が今後より重要な分野になるであろう。

第5回大会ラウンドテーブル報告

ラウンド・テーブル「進化生物学3. 性選択と交尾行動の進化」を終えて

粕谷英一（新潟大・教育・生物）

「約80人、よくも集まったものだ。」話題のややこしさから考えてかなり人数の少ない集まりになることを期待していたのでそのときになってあわててしまった。今回のテーマの中心、メスによる交尾相手の選択はたしかにややこしい話である。

一夫多妻の種においてメスがオスのある性質をてがかりに交尾を受け入れるかどうかを決めているとする。（たとえばクジャクのオスの尾羽が長いとか短いとかで、メスがそのオスと交尾をする確率が変化するというような例を考えて下さい。以下、この例を使う）このことをメスの選択と言うことにする。一方、オスの尾羽の長さはオス自身の生存率にも関係があり、ある最適長さがあってそれより長くても短くても生存率が低くなる。さて、このとき、どのようなメスの選択が進化しますか？、というのが問題である。（したがって、この問題はメスによる交尾相手の選択のうちの一部であることに注意）

直感的には、生存率について最適長さの尾羽を選択するようなメスの性質が進化するという感じもする。しかし、FisherやとくにLandeが理論的に明らかにしたところではそうではなく、どういう条件から出発するかによって進化の結果として到達するメスの性質は異なる。別の出発点（初期条件）には別の進化の結果が対応するのであり、（生存率について）最適長さの尾羽を選択するようなメスの性質が進化するいわれはなくなるのである。行動生態学で使ってきた最適モデルやESS（進化的安定戦略）モデルにはない特徴である。

今回は2人の方に話題提供を頼んだ。高田壯則氏（京大・理・生物物理）はLandeのモデルを中心になぜそのような結果になるのかをくわいて話してくれた。わたしは「いかにも簡単なもんやという風に話すなあ」と思ったが、「こんなややこしいもん、本当にわかったんだろうか」といささか疑心暗鬼にとらわれ、後で何人かの方に聞いたところLandeの結論の要点ははっきり伝わっていた。わたしもLandeのモデル

をわかりやすく説明する必要があるとは感じていたので、以後、高田氏の説明の筋（ジョークも）を借用することになっている。わたしの疑心暗鬼は自分自身の理解の浅さのせいらしい。日比野由敬氏（名大・農）はメスの選択の実際の研究例について自身のものも含めて紹介してくれた。そもそもメスが交尾相手を選択するという現象そのものに対する疑問もあるなかで、日比野氏の紹介してくれた例はかなり説得的なものであった。お2人の話とさまざまな質問を聞いていて、メスの選択の進化がいろいろな方向からアプローチできるおもしろいテーマであるとともに行動生態学そのものだけでなく種分化や行動の記載などにも関係の深い幅広いものと改めて思えてきた。ラウンド・テーブルに来られた方々にもそう思っただけなら成功であろう。なお、当日、資料の部数が不足してかなりの方にご迷惑をおかけしたことをおわびしたい。

ラウンド・テーブル「糞、フン、ふん」を企画して

保賀昭雄（京都・ミドリセンチコガネ研究会）

第5回大会が開かれて2日目の12月6日（土）、午後6時～8時の2時間ラウンド・テーブルを開くことができました。テーマは、「糞、フン、ふん」。糞と言う言葉を字体を変えて並べたことで、小しおどけたテーマのように考えられた方がおられたかも知れません。しかし私は、動物達の排せつ物である「糞」にも、排せつされてから消滅するまでの過程において、色々な姿があって、多くの動物達とかかわりを持っていることを討論したいと考えました。そして「糞」というテーマについて話し合うことにより、研究者間の新しいつながりに発展するのではないかも考えました。

当日は、会場の入り口に用紙を置いて、氏名、所属、住所、糞についてどのような興味を持っているかを参加された全員に記入して頂くことにしました。このプリントは、翌日ポスター発表の会場入り口に置いて配付しました。参加者の総数は23名で、その殆どが昆虫と陸生哺乳類に興味を持つ人たちでした。

ラウンド・テーブルの話題提供は、以下に紹

介する4つが準備されました。発表の内容の要点を以下に紹介したいと思います。

1. 糞を消失させる虫達……糞と糞虫（食糞性コガネムシ）その消失とさせ方 保賀昭雄（京都・ミドリセンチコガネ研究会）

スライドを使った発表

- (1) 糞虫と呼ばれるコガネムシ達の糞の食べ方
- (2) 糞虫に付着して移動するダニ
- (3) 糞虫の好む糞
- (4) 糞虫が多産する地域で哺乳類の糞を捜すには
- (5) 糞虫の運搬行動
- (6) 糞虫や蠅と哺乳類の糞との関係
- (7) 糞を取り巻く生態系

2. 日本産食糞性コガネムシの種類数と分布……塚本珪一（平安高等学校）

- (1) 糞虫研究の経過
- (2) 日本産糞虫の食性
- (3) 糞虫を形態学的に見る
- (4) 糞虫の分布
- (5) 日本産食糞性コガネムシの種類数

3. ノウサギの糞……山田文雄（林業試験場 関西試場）

スライドを使った発表

- (1) ノウサギの分布と生息環境
- (2) 糞の形状と質
- (3) 糞の量から生息数を推測する
- (4) 幼獣と成獣の糞の大きさ
- (5) 糞の内容物から食性を知る
- (6) 糞の含水率について

4. 日本産動物各種の糞の特性……討論

ラウンド・テーブルに参加された哺乳類研究者に、糞の特性などを述べて頂いた上で、意見の交換を行なうことにしました。そこで、糞の特性としてどのようなことに着目すれば興味深いかを、山田文雄氏と念入りに考え、プリントを用意しました。なお、プリントには、随意に記入できるように欄を設けました。

糞の特性として、哺乳類を研究されている方々には、以下の項目について発表して頂きました。

- (1) 排糞場所
- (2) 排糞場所の風通しと見通し

- (3) 糞の散乱面積
- (4) 1個の大きさ（長径×短径）
- (5) 色、形状、堅さ、匂い
- (6) 新しい糞の特性と古い糞の特性
- (7) 昆虫類の有無
- (8) 糞生カビ・キノコの有無
- (9) 発言者の氏名・所属

動物の糞の特性について、お話しくださった研究者は、次の方々です。

ノウサギ……林業試験場関西支場

山田文雄氏

コウモリ……山口医大 佐野氏

タヌキ……富山市ファミリーパーク

山本茂行氏

ニホンザル……京都大・理・動物

高崎浩幸氏

ヤマネ……熊野川小学校 湊 秋作氏

ラウンド・テーブルを終えて、今回の企画をさせて頂いた私を感じたことは、非常に興味深く、参加されたかたに退屈される方もないようで、大変うれしく思いました。しかしながら、私とすれば、もっと数多くの動物の糞について、意見の交換がしたかったのですが、残念なことにPR不足であったと悔やまれてなりません。

あの位の人数が、ラウンド・テーブルとしてはちょうど落ちてよかったと言う人もあったのですが、あまりに「良かった」「参考になった」「面白かった。」と言ってもらおうとつい……私は、またラウンド・テーブルをやりたい気がしました。

そこで、提案があります。ラウンド・テーブルを企画する者としては、共通意識のある多くの人たちの、参加を望むと思うのです。ポスター発表やスライド、ビデオの発表については、発表要旨集で詳しくその内容を知ることが出来ます。しかし、ラウンド・テーブルについては、発表要旨集や大会プログラムで紹介していただくスペースがありません。是非、ラウンド・テーブルの話題提供者の内容等も、発表要旨集に紹介のコーナーを設けて頂けるようお願いしたい。

最後になりましたが、日本動物行動学会の活動が、今後益々魅力ある活発な発表活動の場となることを願ってやみません。

ラウンド・テーブル「行動の“デザイン”について」の感想

今福道夫（京大・理・動物）

話は、日高敏隆氏による、最近開かれた「生物の適応戦略」と「国際生物学賞」のシンポジウムの紹介から始まった。来日した著名な研究者の講演うち、特に面白そうなものがいくつか紹介された。最後に1991年の日本での国際行動学会の開催に関連して、「行動学の将来の見通しについてのなにかあったら」と結んだが、特に何も意見はなかった。

このラウンド・テーブルのタイトルにある「デザイン」についての説明が、まず中嶋康裕氏より求められた。イサザの繁殖行動のメカニズムと機能についての話があったが、それがデザインとどう結び付くのか僕にはよく分からなかった。

デザインがやや見えかけたのは、人間を研究している一参加者（失礼ながら氏名を存じ上げない）と日高氏との間に、「昆虫のように行動がパターン化されている動物にはデザインという言葉は当てはまるかも知れないが、人間のように個体差や文化がみられる場合にはデザインというイメージは湧かない」というコメントに対し、「人間とはその様にデザインされていると言えないだろうか」とのやりとりがなされたときであった。

「デザインは、以前、日高先生がよくロジックという言葉を使ったが、それとよくにている」との感想が、ある参加者から述べられた。デザインとは種のロジック（種はそれぞれ違った生き方をしているが、その生きる論理のようなもの）によって裏打ちされているらしい。種をトータルなものとして捉え、例えば、社会構造だけを取り出して比較するといったやりかたは危険である、という日高氏の主張には全く同感であった。ある種は社会構造だけで生きているのではないから。多くの発言の中で日高氏の考えを象徴する言葉は「ストラテジーは勝つためのものであって、ロジックには、自滅のロジックといったものもある」というものだと思う。

最後に、沼田英治氏による「日高先生の主張は、生物のわりと地味だか基本的なところにもまだまだ面白い部分がたくさんあり、あまり流行に流されると重要な部分を見落とす危険があるという警鐘ではないか」というまとめ（実際は遥かにうまくまとめた）で終わった。

終わり近くで、城田安幸氏が「外国の研究を紹介し、似たようなことをしていると一人前になつたような気がするが、研究者である以上たとえ大きいことではなくても、独自のものを持つべきである」と述べたが、同氏がクレブスとデービスの名著の訳者であるだけに、この言葉は非常によかった。

IEC91 組織準備委員会報告

日 時：1987年4月8日（水）

13：30-17：30

場 所：京都大学理学部動植会議室

出席者：川道武男, 伊藤嘉昭, 山岸 哲,
巖佐 庸, 青木 清, 粕谷英一,
安部琢哉, 糸魚川直祐, 高橋正三,
中嶋康裕, 伊谷純一郎, 日高敏隆,
今福道夫

- 関連学会へ協賛の依頼をする。
- 学術会議への連絡を早急に行う。共催が無理なら後援でもよい(*1)。国内外あわせて参加者700名, 参加費3万円(円建て)として連絡。
- 学術振興会と文部省に後援をとりつける。
- 免税措置について調査する。
- 総合研究Bを申請する(1988年度と1990年度)。
- 各委員会の発足(組織委員会, 顧問委員会, 諮問委員会については, 日高が最終的に検討決定する)。

☆組織委員会(*2)

学術会議関係

渡辺 格, 大島康行, 平本幸男,
江上信雄, 桑原万寿太郎,
川崎 健(東北大・水産),
本明 寛(第一部会長), 石倉秀次

関連学会関係(各学会長)

生態学会
 個体群生態学会
 霊長類学会
 哺乳類学会
 動物生理学会
 鳥類学会
 動物心理学会
 心理学会
 ニューロエソロジー談話会
 動物学会
 昆虫学会
 応用動物昆虫学会
 水産学会
 魚類学会
 獣医学会
 畜産学会
 自然保護協会
 WWF

動物園水族館協会

鳥類標識協会

動物行動学会関係

日高敏隆, 伊藤嘉昭, 青木 清,
木村武二, 寺本 英, 伊谷純一郎

☆顧問委員会(*2)

大谷大学学長
 沢田敏男
 山階芳麿
 大来佐武郎

☆諮問委員会(Advisory Committee)(*2)

Konishi, M.
 Kikkawa, J.
 Eibl-Eibesfeldt, I.
 Bateson, P.
 Baerends, G. P.
 Krebs, J. R.
 Wickler, W.
 Markl, H.
 Marler, P.
 Manning, A.
 Kummer, H.
 Roelofs, W.
 McBride, G.
 Menzel, E.
 Bourliere, F.
 Petter, J.-J.
 Busnel, M.-C.
 Madison の会長
 Ethological society 会長を list up
 しておく

☆実行委員会(*2)(°印委員長)

委員長 日高敏隆
 副委員長 伊藤嘉昭
 庶務委員 °今福道夫, 疋田 努
 会計委員 °高橋正三, 井上民二, 他1名
 広報委員 °川道武男, 中嶋康裕,
 幸田正典

プログラム委員 °木村武二, 伊藤嘉昭,
 小原嘉明, 西田利貞, 巖佐 庸,
 粕谷英一, 中嶋康裕

アコモデーション委員(エクスカージョン
 を含む)安部琢哉

企画委員 °山岸 哲, 川那部浩哉,
 糸魚川直祐, 杉山幸丸,
 丸橋珠樹, 室伏靖子(松沢哲郎
 氏帰国後は松沢氏と交代),

椿 宜高, 桑村哲生, 青木 清,
募金委員 ° 日高敏隆, 伊谷純一郎,
寺本 英
開催地委員 京都大学大学院・研修員若干
名 (代表, 未定)

○スケジュール

1988年秋-冬 1st circular (関心の確認)
1989年夏 2nd circular (詳しい説明)
1990年夏 3rd circular (参加・講演申
し込み用紙, abstract form)
それ以後発表の採否その他各種の連絡をする。
Judgementは日本で行うことをMadison で
通告しておく。

- シンボルマークは鳥獣戯画のニホンザルなど。
著作権などについて調査する(* 3)
- 1987年9月にMadisonでの会議の結果を踏ま
えて実行委員会を開く。

- * 1 学術会議と連絡の結果, 一応“共催希望”
として連絡することにした。審議の結果
共催にならなかった場合には, ほぼ自動
的に“後援”になるとのこと。
- * 2 学術会議への連絡では, 組織委員会は
“構成中”とし, 実行委員会を“準備委
員会”として記載した。また“他に諮問
委員会, 顧問を設ける予定”とした。
- * 3 寺本氏にきいたところ, 特定研究“生物
の社会構造”の邦文出版に関連して東海
大出版会が調査した結果, 著作権は存在し
ないことがわかったとのこと。したがっ
てシンボルマークに使用することは問題
ない。

[今福]

1986年度会計報告

1986年度および1987年度の会計状況は下記のようになっております。1986年度分につきましては、単年度でわずかながら黒字となりました。今年度は会費の納入状況も昨年より悪いようなので、お早めに1987年度会費を納入下さい。また、国際行動学会議の準備のために、日本動物行動学会から毎年50万円が拠出されることになっておりますので、財源確保の為に、お知り合いの方に入会をお勧め頂ければ幸いです。入会案内は、事務局まで請求下されば、折り返しお送り致しますので、よろしくお願ひします。

5月から事務処理の一部をアルバイトに依頼することになりましたので、ご了承下さい。会誌の発送は、印刷所の方に委託しております関係上、学会費を雑誌の発行の直前に送金された場合、会誌がお手元に届くのが遅れることがありと存じますので、ご了承下さい。日本動物行動学会の会費は前納制となっております。

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

1988年度の会費は、今年度末までにお納め下さい。学会費の前納にご協力下さるよう、重ねてお願い致します。

なお、バックナンバーの代金は次のようになっています（何れも送料込み）。事務局までお申込み下さい。

Journal of Ethology (vol. 1-3)	
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(1-4)	
1冊につき	500円
日本動物行動学会会員名簿(1982)	
1冊	1,000円

学会費等の送金には、必ず郵便振替をお使い下さい。現金書留や銀行口座への振込は、事務処理が繁雑になりますし、処理が遅れてご迷惑をお掛けすることがありますのでご遠慮下さい。

郵便振替口座 京都5-1637
日本動物行動学会事務局

1986年度会計

<収入>

1986年度会費	2,855,822円
バックナンバー売上 ¹⁾	188,000円
別刷代	230,270円
利子	71,963円
1985年度繰越	1,055,008円
第3回大会余剰金	258,891円

計 4,659,954円

<支出>

事務費 ²⁾	57,265円
通信費 ³⁾	693,890円
印刷費 ⁴⁾	1,780,890円
会議費	9,000円
英文校閲料	264,300円
I E Cの拠出金	500,000円

計 2,663,840円

1) 過年度分会費を含む

2) 主なもの

外貨取引手数料	20,700円
図書券(N L原稿料)	27,000円

3) 主なもの

J E 4(1)	36,840円
J E 4(2)	47,690円
N L(8)	130,220円
N L(9)	106,080円
大会プログラム	42,980円
選挙関係	28,740円
発送手数料	52,680円

4) 主なもの

J E 4(1)	540,000円
J E 4(2)	675,000円
N L(8)	104,650円
N L(9)	127,560円
大会プログラム	102,410円
大会案内	29,720円
選挙関係	59,030円

差引残高	1,996,114円	人件費	¥ 225,500
		計	¥ 752,991
1987年度会計 ⁵⁾			
<収入>		収入	
1987年度会費	1,964,000円	大会参加費 (前払い)	126 × ¥1,500
バックナンバー売上 ¹⁾	120,350円		= ¥ 189,000
利息	907円	(当日)	126 × ¥2,000
第5回大会余剰金	110,119円		= ¥ 252,000
計	2,195,376円	懇親会費 (前払い)	89 × ¥3,000
			= ¥ 267,000
		(当日)	35 × ¥3,500
			= ¥ 122,500
<支出>		要旨代+送料	21 × ¥1,000 + ¥1,610
事務費	84,160円		= ¥ 22,610
通信費	159,110円	広告掲載料	¥ 10,000
印刷費	40,200円	計	¥ 863,110
英文校閲料	74,000円		
I E Cへの拠出金	500,000円	差引残高	¥ 110,119
計	857,470円		
差引残高	1,337,906円		

5) 1986年度繰越金を含まず。

[藤井]

第5回大会会計報告

('86 12月5日~12月7日

於 京都大学理学部)

当初は参加者が予測できず、少しヒヤヒヤしたが、当日参加者が非常に多く、結果的には大会参加者252名、懇親会出席者124名と大盛況になった。学会発祥の地の利もあったかもしれない。なににせよ、会計としてはこの様な誤算は大変ありがたく、おかげさまでかなりの黒字を残すことができた。関係者の皆様には感謝したい。

(大会会計係 細馬宏通)

支出

事務用品	¥ 37,965
写真代	¥ 2,699
印刷代(要旨・封筒)	¥ 136,230
懇親会費	¥ 307,400
会場設備費	¥ 43,197
(飲物代・使用料込み)	

書 評

動物の行動と人間の道徳

書評 『オスとメス 求愛と生殖行動』 小原嘉明 著
(岩波ジュニア新書) 岩波書店

動物のさまざまな行動に対して、人間社会との関連でどのような意味付けをするかは、行動生態学の草創期から問題になってきた。社会生物学論争として知られる議論の1つの中心はこの問題であった。また Lorenz などに見られるように動物の行動の研究から得られた結論を人間社会と対比することは古くから行われている。

日本でも、たとえば、伊藤嘉昭は『これだけ衝撃的な動物社会の実情が知らされてくると、これが各種の差別の合法化などに悪用される可能性もある。私たちはいま、これに対し神経過敏にならねばならないと思う。』（動物の社会行動、東海大学出版会）と人間社会との関係での意味付けには消極的な姿勢を表明している。本書はそれとは対照的にすこぶる積極的に意味付けをおこなっている。

本書は、動物の交尾行動や繁殖行動の紹介を意図して書かれたというよりは、むしろ人間社会との関係での意味付けをおもな目的として書かれたものであるとさえ言えよう。最終章である第7章は「ヒトのオスとメス」と題して人間の性に対して書かれており、『私がこの本を書いた意図のひとつは、まさに、みなさんに、これまでにない新しい性の見方を提示したい、ということだった……そしてこの新しい性の見方に立って人間の性をも見つめなおし、みなさんにも一緒に考えてほしい、というのがもうひとつの意図だった。』（p.172）とある。また序文である『はじめに』には、『最後に、特にお願いしておきたいことがあります。それは、この本を終わりで読み通していただきたいということです。それは部分的なひろい読みでは、私の言いたいことが十分伝わらないのではないかと懸念する……。』とある。そして、象徴的に最後の節『むすびにかえて』は、『私は最後に、特に若い女性にお話ししておきたいことがあります。』（p.174）とはじまって若い女性（人間の）にいえば道徳を説くものとなっている。

問題は説かれている道徳の内容であろう。著

粕谷英一（新潟大・教育・生物）
者によれば、『かしいメスあるいは女』とは『交尾に「はじらいをもつ」ことで、オスの素質や熱意のあるなし』をチェックするものであり、『はじらいの性質、あるいはつつましきという性質』（p.174-176）を持つものであって、動物において一般的に見られる（と著者が主張する）パターンと著者が望ましいとする女性の道徳は一致するとされる。著者がこの2つを等置していることは『メスあるいは女という性は基本的に求められる性であり、……よりよい選択をしたメスがより大きな生殖成功あるいは幸せを手に行けるということを、もう一度思い起こしてほしいのです。』（p.174）とあることからわかる。また『男に異性として真の責任ある関心を抱かせる女の性質』は『女の処女性あるいは貞節性』（p.175）であるとも主張されている。著者自身も『「古い」性道徳観』（p.176）と述べる通りである。

著者の論理は必ずしも明快ではないが、『私は何も性道徳からこのようなことを言っているわけではありません。過去何千万年、あるいは何億年にもわたって自然淘汰の圧力をかいくぐってきた、よいオスとよいメスの性質を追求した結果が、たまたまここで述べた「古い」性道徳観と合致した。』（p.176）という記述からは、動物の行動に見られる法則性に人間の道徳は従うべきだと主張しているとも解釈できる。もし、人間においても他の動物で一般的に見られるパターンが見られるから人間でもメスは他の動物と同様に行動すべきであるというのなら、その論拠を提示すべきであろうし、動物の行動に見られるパターンに人間の道徳は従うべきだとするならその理由を示して欲しかった。

評者自身は、本書の大部分でとりあげられている動物の交尾行動・繁殖行動のパターンが人間の性道徳と著者が言うような直接的な関係を持つとは考えない。この点で評者は、グールド（『パンダの親指』早川書房、など）に同感であり、また、本書でその点について説得的な議

論が展開されたとは思えない。また、著者の主張するメスの繁殖行動についての一般論（「メスの作戦」などと呼ばれている）のなかには、よい遺伝的な性質を持ったオスを選ぶメスが必然的に進化するというような行動生態学の理論からは導かれない内容が含まれていることにも注意する必要がある。若い人々向け（ジュニア新書というシリーズの1冊）のものであるからとくに、研究者間で著者とは異なる意見がかなりあることも述べてほしかった。

なお、本書はおもに交尾行動・繁殖行動を扱

ったものだが、その行動生態学的な論点については、著者の別の本の評（『入門 動物の行動』の書評, *Networks Evol. Biol.* 3）と大きく重複するので、ここではおもに人間社会との関連について述べた。著者が一般化していることが必ずしも一般的には成立しないことはたとえば『メスが第一に心がけるべきことは、よいオスを選ぶということ』（p.109, p.107-108も参照）という本書の主張と Fisher 以来の runaway 過程の対照をみればよいであろう。

『 Measuring Behaviour: An Introductory Guide 』

P. Martin and P. Bateson 著
Cambridge Univ. Press. (1986)

行動の記載は、動物行動学のさまざまな分野の共通の基礎である。そして、動物の行動の観察はそれをやらない者には起こったことをそのまま書くだけの単純な仕事であるが、実際に経験するとむずかしい仕事である（本書第1章の内容より）。だから行動の記載のテキストの存在意義は明らかである。（1冊で済む行動の記載の適当な日本語でのテキストがないのは大きな問題である）本書は行動の記載の入門用テキストであり、もし1冊だけ読むならこれ、という本である。本書はCambridge大学での学部学生の実習の蓄積から生まれてきたものである。本文は、A5判に大きめの活字1段組で150ページほどであり、読むのにそれほどの時間はかからないだろう。

全体は10章構成であり、対象となる動物の選び方や仮説の立て方、記録媒体の選び方、行動カテゴリーをどう立てるか、などから、統計的方法の使い方などまで、動物の行動の観察・記録・分析のテクニックに関して必要なことはかなり網羅されており、配慮も細かい。観察・記録のテクニックについてはかなり詳しく記述も親切である（評者は分析のテクニックについての本を書いたことがあるが、観察・記録のテクニックの方がテキストの必要性が大きいと思う）。行動のカテゴリーの分け方・行動のデータの取り方（サンプリングの方法）・データの記録媒体の選び方などは、いずれもデータの質と性格を左右し、研究の戦略に関わる重大問題である

粕谷英一（新潟大・教育・生物）が、本書ではいかにデータをとるかという実践的な観点から終始、対処の方法が述べられている。また、一般的に使われている方法と著者らの考えが異なる場合にはその旨、明記してある（とくに方法についての本はそうあるべきだが）。料理の本にたとえればよくできたレシピというところではないだろう。

本書は百科事典的に使う本ではなく、読んでしまう本である。章ごとにはこれから読むべき文献の紹介があり、どういう文献が重要かもつかめる。また、引用文献表には、個々の文献がどういうものかの紹介もつけられており、これだけでもかなりの価値がある。

本書はかなり役に立つ本である。実際に動物を観察して研究をする人には必読と言ってよい。ただ、本書にも欠点はある。今のところ、わたしが気付く唯一の欠点は英語で書かれていることである。

『 Primate ontogeny, cognition and social behaviour 』

J. G. Else & P. C. Lee 編
Cambridge University Press

古市剛史(京大・理・動物)

までどおりの論文が並ぶが、この本の主眼が前半にあることは明らかだ。

“The human primates' theory of the primate mind”と題されたD. K. Candlandらによる第2章のイントロダクションはなかなかおもしろい。まず人間同士の相互理解の構造について述べ、相手の行動の意味が理解できるのは、相手の心が自分の心と非常によく似た認識作用を持っているという仮定に立っているからだという。もしそうでなければ、たとえ人間同士でもいかなるコミュニケーションも成立しない。同様に、ヒトという霊長類がヒト以外の霊長類の行動を理解しようとすれば、サル的心が自分の心と似通っているという仮定に立つしかないという。言い換えれば、「擬自主義」によってこそ対人理解が可能であり、「擬人主義」によってこそ初めてサルの行動の意味がわかるのだということだろう。彼はまた、サルに限らずあらゆる動物の行動は人間の認識体系の枠で理解されているのであり、そのことを認めなければ動物の生活に関する理解を進めることはできないとして、客観的立場に立った行動学的研究というものに疑問を投げかけている。

実際に日本にやってきて、霊長類研究者の研究をしたP. Asquithは、第5節で日本と欧米の霊長類研究の立場の比較を行ない、擬人主義について考察している。その中で彼女は、サルの行動を理解するには、自分の行動の目的を自覚し、それが他者の目にどう映るかということまでも意識した社会的振舞として分析する必要があると主張する。さらに、ヒトとサルを同列に置き、サルに高度な意識を認める日本人研究者の方法論を紹介し、研究の初期からサルの個性や集団ごとの行動様式の違いに強い関心を持ち続けてきた日本人研究者は、サル社会のよりリアルな像を描きだすことに成功していると評価する。「そもそも人間の言葉でサルの行動を記述するのだから、我々は常に擬人主義的に記述するよりないのだ」という彼女の主張も他の節で引用されており、擬人主義的手法に対するかなりの気の入れようが窺える。

この本は、1984年の夏ケニアのナイロビで開かれた国際霊長類学会の抄録集で、最新の研究成果を報告する38編の論文が収められている。しかも単なる抄録集とは異なり、霊長類の進化を扱った第1集、生態と保護の問題を扱った第2集、そしてこの第3集と、それぞれのテーマに沿って発表論文を取捨選択して編集されている。ひとつひとつの論文も抄録にしては長く、読みごたえのあるものとなっている。

まず目につくのは、タイトルのなかに「認識」という言葉が用いられていることだ。サルの認識能力についての考え方は、これまで日本と欧米の霊長類研究のもっとも大きな違いだった。日本人研究者が、サルが高度な認識・思考能力や感情を持っていることを観察の過程で直観的に認め、それらを前提として複雑な社会行動の意味を探ってきたのに対し、欧米の研究者たちは、そういった研究を擬人主義的であると批判して、純行動学的手法でサルの行動を分析してきた。タンザニアの野性チンパンジーの研究で有名なジェーン・グドーン女史は、欧米の研究者の中にあってはサルの心に比較的強い関心を示していたが、そのためにアメリカの学会では異端視されがちだった。数年前に彼女が来日したときに、日本人研究者と話し込んだあとで「チンパンジーの心についてこれほど楽しく語り合えたのは初めてです」と喜んでいたのは非常に印象的だった。

この本の構成をみると、サルの意識の問題に前向きに取り組んでいこうとする編集者の決意のようなものが窺える。序文の冒頭でまず、「霊長類の行動に関する研究の最近の興奮すべき進歩は、物理的・社会的環境についての知覚と伝達の方法に関する研究である」と述べ、あいさつ内容的の第1章につづいて、“Primate thinking”というセンセーショナルな題名の第2章でサルの意識についての理論的論文が紹介される。さらに第3章では、そういった能力の存在を示唆する個別的な研究報告が並び、第4章では、認識能力の発達について述べられる。後半の第5, 6, 7章には、社会行動や繁殖戦略に関するこれ

だがこの本の内容は、必ずしもこういった急進的なものばかりではない。第2章第2節のD. M. Rumbaughの論文は、「サルは確かに考えて行動しているのだ」ということを示そうと、ハトやネズミから始まるさまざまな実験結果を持ち出して苦戦している。サルの心に関する欧米人研究者の論文のほとんどは心の存在自体を証明しようとするものだとしてAsquithも述べているが、サルの心の存在を前提とするところから出発している日本人研究者とは、まだまだ土俵が異なっているようだ。

もうひとつ、気になる傾向が見られる。霊長類の意識や思考能力の進化を扱った第2章の第3,4節や、第3章以降の各論的研究の多くでは、考えて行動するということによって繁殖戦略上いかに有利になるかというような考察が進められているのだ。とくに“Primate social thinking”

と題されたV. Reynoldsの論文などは、霊長類の社会的思考能力は社会的地位と繁殖の成功をよりよく追求するために発展してきたのだという、何のインパクトもない結論で終わっている。

そもそも日本人がサルの意識を前提として研究するのは、実際にサルを見ていて共感的に分かってしまうところはどんどん吸い上げて仮説をたて、客観性にこだわってはいつまでたっても見えてこない行動の意味や社会のあり方を深く追求しようとしているのだ。欧米の研究者もようやくサルの意識に目を開こうとしている今、その動きが霊長類研究の方法論の発展に向かず、「考えて行動する方が繁殖戦略上有利です」などという陳腐な結論に収束してしまうのは、何とも惜しい気がしてならない。

『つきあい方の科学』

ロバート・アクセルロッド著

松田裕之訳

CBS出版

竹内久美子(京都市)

「つきあい方の科学」と題されたこの本の原題は「The Evolution of Cooperation」である。つまり、協調性がいかにして進化するのかということを探求した本なのである。著者アクセルロッドは序文の中で、社会生物学におけるあの「大前定、即ち→「人間の行動における重要な側面が、遺伝的に受け継いだ性質によって導かれる。」という仮定を取り払い、遺伝よりも戦略という観点から論を進めることをきっぱりと宣言している。これは、血縁関係のある者どうしの間で利他的関係が生じるのは当然としても、相互に徹底して利己的なものどうしの間で果たして協調的關係が生じ得るのか、生じるとすればどのような条件の下でかということを問題にしているためであると思われる。

政治学者であり、ゲーム理論家である著者は、「嘘とべてんと裏切り」の権化のような社会だったアメリカの上院において協調關係が芽生えてきた背景、第一次世界大戦中に激烈を極めた西部戦線における塹壕戦でドイツ軍兵士とフランス軍兵士との間に生まれた協調的關係など興味深い事例を引き合いに出しながら、エゴ

イストの間で協調關係が生じるための条件を探っている。そのための強力な理論的後押しとなったのが、彼が主催した反復囚人のジレンマゲームのコンピュータ選手権である。

第1回選手権では、ゲーム理論の専門家たちがこれこそ最強の戦略であると信ずる、既製の、あるいはオリジナルのプログラムをひっさげて参加し、総当りで対戦した。しかし、結果は意外にも「しっぺ返し」という古典的で単純な戦略の優勝であった。そこで、このときの結果が公表され、しかも、詳しい分析付きで第2回選手権が催された。今度はコンピュータマニアなどの一般人にも門戸を広げ、参加者を大幅に増やして行なわれたのである。しかしこれもまた「しっぺ返し」の優勝に終わった。前回の結果を鑑みて「しっぺ返し」の改良型が数多く参加していたにも関わらずである。もっとも、このコンピュータゲームでは、ゲームがいつ終わりになるかが示されていないので、もしそれがわかっていたら最後は裏切るという戦略が高得点をあげたはずであるが……。

彼はこの二つの選手権の結果を分析し、いく

つかの結論を得た。結局、エゴイストが協調する条件の核心はつきあいが長続きすることであることがわかった。しかし、それ以上の詳細についてここで書いておくとこの本を誰も読まなくなってしまうだろうから紹介しない。

さて、この本はアクセルロッドの単独名の著作となっているが、「生物における協調関係の進化」と題された第5章だけはあのW. D. ハミルトンとの共著となっている。周知の通り、ハミルトンは社会生物学の産みの親、と言うとウィルソンを指すことになってしまうから、「祖父」とでも言うべき人物であり、ここに至ってアクセルロッドは大御所ハミルトンの力を借りたわけである。しかし、彼が序文の中で宣言した社会生物学の大前提を取り払うという基本姿勢がハミルトンさえも圧倒してしまい、以下に述べるような勘違いを引き起こしているところがあるように思えるので指摘しておく。

問題の箇所を要約すると次のようになる。「卵母細胞が減数分裂をして1個の卵細胞と3個の極体ができるとき、対立遺伝子の一方だけしか卵細胞の方へ行くことができない。もちろん極体の方へ行った遺伝子の適応度はゼロである。すると、対立遺伝子（あるいはそれらがのっている相同染色体）の各々をどちらかが卵細胞へ行くかについて競い合っているプレイヤーとみなすことができる。一方が卵細胞へ行ったら他方はおとなしく極体へ行くというのが『協調的關係』であるが、このゲームは終盤になると、極体の方へ行くはずの遺伝子が相手を裏切って自分も卵細胞の方へ行くことがある。そのことにより染色体の本数が多い異常な子が生まれてくるが、その子の適応度がゼロよりもほんのわずかでも大きければ裏切り者の遺伝子はいくばくかの得点を得ることができる。極体の方へ行ってゼロとなるよりはましというわけである。ダウン症とよばれる染色体の本数の多い異常児は高年齢出産の場合に多くみられるが以上のような観点から説明されるかもしれない。」

私が疑問に思うのは遺伝子（または染色体）というプレイヤーが獲得する得点を「適応度」に相当するもののみ対応づけている点である。これこそハミルトンの十八番であるところの「包括適応度」に相当するものを得点とすべきではないだろうか。極体に行くはずだった遺伝子（染色体）は“裏切って”卵細胞に行ったのではなく、卵細胞へ行く遺伝子（染色体）と“共謀”

して異常な子を作成しようとしたのだ。生まれてくればダウン症と呼ばれることになる新しい生命は、たいていは胎児の段階で死ぬ。この染色体異常は他の疾病と同じく子どもを殺すための手段であると考えの方が自然であると思う。

ではなぜ遺伝子は共謀するのか。共謀して何をしようとしているのか。それは次のように考えればよい。母体が高年齢であれば、おそらく彼女は既に何人かの子を産んでいることだろう。対立遺伝子の各々は自分のコピーを次の世代に残すための準備は十分に整っているのである。あとはその子たちが無事に成長することを陰で支えてやればよいのである。彼らができることの一つは、母親があまり多くの子を産み過ぎないように調節してやることである。あまりの子たくさんは子の生存率を悪くする。対立遺伝子はこの点で利害が一致し、共謀するのである。

重箱の隅をつつくような指摘であり、書評として少々ふさわしくない内容になってしまったことをお許しいただきたい。尚、ダウン症と遺伝子の裏切り云々の議論はハミルトン自身のものでなく、Stern, Curt 1973 Principles of Human Genetics, San Francisco: Freemanからの引用であることを断わっておく。

最後に、松田氏の訳はこの本が訳書であることを忘れさせてしまうほど見事であった。訳注も親切につけてあり、私のような素人には大変有難かったです。

会 員 の 異 動

新入会員（国内）

青木 清	深谷 緑	濱田 弘之
日野 輝明	井上美智子	巖佐 庸
鎌賀 厚次	歌岡 宏信	小菅 丈治
桑名 幸雄	前川 幾男	増田 明德
森 哲	森谷 規正	村木 明雄
中根 龍夫	新穂千賀子	奥村 栄朗
坂野 純子	島田 裕之	嶋田 正和
嶋田 友英	塩瀬エリカ	
SIVA - JOTHY M. T.		田中 正徳
土田 浩治	鶴崎 展巨	渡辺 直之
山極 寿一	山口 隆男	山内 克典
吉田 直子		

（国外）

Australian National University Library
 (Hancock)
 CABS Current Awareness
 Clemson University Serials Department
 Colorado University Serials Department
 Jerusalem University Harman Science
 Library
 Maryland University McKeldin Library
 Miami University BIO
 Michigan University Serial division
 Nebraska-Lincoln University Acquisitions
 Division
 North Carolina University Collection
 Develop. Dept.
 Osterreichische Akademie
 Paris-Nord University Section Sciences
 Smithsonian Institution Library - acquisitions
 Wisconsin-Madison University Biology
 Library