

# NEWSLETTER

No.40

---

## 目 次

会長あいさつ	2
編集長より	2
学会誌目次	4
学会誌和文抄録	4
事務局から	7
デジタルアーカイブについて	9
応用動物行動学会の設立について	11
第20回大会公開シンポジウム報告	13
書 評	29
会 員 異 動	36
会 則	40

## 日本動物行動学会事務局

〒606-8502 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 FAX 075-753-4113  
E-mail: ima@ethol.zool.kyoto-u.ac.jp  
( 振 ・ 01050-5-1637 )

## 会長あいさつ

桑村 哲生

あつという間に2年経ちましたが、今年は会長と運営委員の選挙の年です。会長の連続3選は会則で禁止されていますので、新しい会長をお選びください。また運営委員には常連だけでなく、若手からも新しい候補を選んでいただくことが、学会の活性化につながると思います。1人でも多くの会員が投票して下さるようお願いいたします。

第21回大会が11月2日(土)から4日(月)まで立教大学で開催されます。4年ぶりの関東ですが、上田恵介さんを中心にして在京の方々が協力して下さることになりました。例年よりもう少し早めの時期ですので、発表申込み締切りにご注意ください。ちょうど立教大学の大学祭と重なっているそうです。ふるってご参加ください。

前号でもお知らせしましたが、動物行動研究をする際の倫理ガイドラインについて、岡ノ谷一夫さん(千葉大)をヘッドとするワーキンググループに検討を依頼し、原案を作っていただきました。それを運営委員会に引き取って、秋の総会で承認していただけるよう審議しているところです。

また、藪田慎司さん(4月から帝京科学大)を委員長とするデジタルアーカイブス検討委員会においては、画像データベース登録・公開システムの立ち上げや、Journal of Ethology に画像付き論文を受け付けインターネットで公開することなどについて検討を続けてくださっています。結論が出次第、運営委員会に引き取って審議し、秋の総会で学会としての係わり方や学会誌での扱い方を提案したいと考えています。

関連学会の情報を1つお知らせしておきます。この3月に応用動物行動学会が設立されました。その設立趣旨について、小山幸子さん(東京大)が本号に寄稿していただきましたのでご参照ください。

最後に、このニュースレターは前号から学会ホームページ(<http://www.soc.nii.ac.jp/jes2/index.html>)からPDFファイルをダウンロードして閲覧できるようになっています。1月に会員名簿情報の更新について問い合わせた際にアンケートを実施しましたが、そのときに回答し忘れた方でニュースレター冊子体は不要という方がいらっしゃいましたら、Eメールで事務局にご連絡くださいますようお願いいたします。

## Journal of Ethology 新編集長の挨拶

辻 和希

Journal of Ethology の発刊20周年の今年 私は前任の齋藤裕北大教授から編集の大役を引き継ぎました。前編集部が、多数のメジャー誌を抱えるドイツのシュプリンガーフェアラーク社と印刷販売契約を結ぶという大仕事をした後だけに、新編集部にはこのアドバンテージを活かして雑誌の評価をさらに上げていく義務があります。雑誌の未来は新編集部の手腕にかかっていると肝に命じて仕事をいたしますので、学会員の皆さんも応援下さい。

新編集体制への移行に際し、編集方法もいくつかの点で刷新されました。まず、新編集部の住所は、私のいる琉球大学ではなく編集幹事の安井行雄さんの勤務先である香川大学農学部に置きました。論文投稿時の宛先もここですので間違わないよう気を付けてください。

投稿論文の中身に関する雑誌サイドの要望として今回新たに投稿規定で明文化したものが 있습니다。J.E.が行動学全てをスコープに含むこと、そして他誌では発表できないような記載的な論文を歓迎するという前編集部の方針は継承しました。ここで投稿規定に新たに導入したのは「純粋記載的な論文はその

記載の重要性を正当化するより一般的な生物学上の文脈を明記するように」という主旨の1文です。これは前編集部でも暗に実行されていたことですが、投稿論文の質を上げるため明文化しました。

また、これは前編集長の齋藤先生の懸案でしたが、これまでであった日本人研究者で構成される編集委員(editorial board)と外国人研究者からなる編集顧問(advisory board)という区別をなくし、国籍にかかわらず全員編集委員として一本化しました。こうしたのは実質上両者の役割に違いがないからです。そんなわけで、現在の編集委員は30人で、うち13人が外国人ということになりました。

おかげさまで、投稿数は順調に伸び続けています。4-5月の2ヶ月間で16報投稿がありました。そのうち14は国外からのものです。これは、前編集部時代の2000-2001年の平均の8倍以上のテンポで投稿があったこととなります。確実にシュプリングer効果が現れた結果でしょう。新編集部では、増えた投稿に迅速に対応するため、基本的に電子メールによる添付書類の投稿のみを受け付けることとしました。もちろん中にはインターネットが利用できない環境にいる投稿者もいるでしょうから、該当する場合には事前に編集部にはfax等で連絡していただき、郵送の方法を連絡する手順をとります。電子投稿の最大の利点は編集時間の短縮です。国外からの投稿の場合、ビジネス用の速達でも片道3-4日は掛かりますが、電子メールなら一瞬で済みます。現在、Animal Behaviour, Behav. Ecol. Sociobiol. のような「業界最大手」の雑誌でも、レフェリーは2週間以内に返事をする事が義務付けられ、投稿後3ヶ月程度で著者へ結果が通知される事を考えると、相当に頑張らないと「速い判断」を売り物にして雑誌の魅力を上げることは困難です。そこで、時間ロスの少ない電子投稿を基本とするやり方を採用したわけです。実際、編集を始めて感じた電子投稿の利点はその速さばかりでなく、手間のかからなさ、そしてコストの安さです。速さに関しては、投稿者からこれまで投稿したうちでアクセプトまでの時間が最短だったと感謝されたこともあります。「こういった投稿者への好印象の積み重ねがゆくゆくは雑誌の評判の向上に繋がるのでは」というのは、実際のメールのやりとりの大半を担当される安井さんの発言です。

もうひとつの時間のロスとしてこれまでも編集委員会を取り沙汰されてきた問題に、アクセプトから実際に印刷されるまでの待ち時間をどうするかがありました。年2号という刊行ペースから考えるとある程度はいたしかたない事ですが、投稿が増えた今後はさらに待たされることも予想されます。そこで、J.E. はシュプリングerが積極的に進めている On line first というシステムの採用に踏み切りました。これは、アクセプトになった論文が雑誌の形態で印刷されるに先立ってシュプリングerのホームページ上で電子出版されるというものです。これにより、アクセプトされた原稿は、著者から出版者に送られた後、早ければ1週間ほどで一般の目に触れられるようになります。電子出版された原稿には雑誌に掲載された時に割り振られるページ数はまだありません。かわりに、The International DOI Foundation (<http://www.doi.org>)が管理するDOI(Digital Object Identifier) と呼ばれる万国共通のコード番号が割り振られます。いったんその論文に割り振られたDOIは永久に変わりません。印刷版が出た時にはページ数と同時にDOIも標記されます。これは、論文が引用時に混乱しないよう、両者の同一性が保たれるための配慮です。たとえば雑誌のインパクトファクターを計算するとき、電子出版バージョンがDOIで引用されようが印刷バージョンが引用されようが、同一の論文ですから等しく引用回数がカウントされるわけです。ただ、電子出版バージョンは校正刷りではありません。一旦世に発表されたものですから、紙に印刷される前だからといってゲラのように訂正できません。これは電子版と印刷版の同一性を保つためには必須です。訂正が必要な場合は後で雑誌上に別途の訂正記事を入れる必要があります。何はともあれ論文の内容が早く一般の読者の目に触れることは、著者ばかりでなく、読者にとっても、そして雑誌のIFの向上のためにも好ましい事でしょう。これで年間にアクセプトされる原稿数が格段に増えない限り、雑誌の年間刊行号数を増やさずに(増やせば学会費の値上げに直結する)、対応できるものと期待しています。

現在も試行錯誤で投稿規定を改訂し続けています。過去最近刊のJ.E.に記されている投稿規定でさえ今現在のものとは変わっています。投稿論文を用意する際には、一度シュプリングerのホームページにあるJ.E.の投稿規定(<http://link.springer.de/link/service/journals/10164/instr.htm>)を読んでから投稿ください。

## 『Journal of Ethology Vol.20 No.1』 目次

辻和希：編集長から .....	1
伊藤嘉昭・山根爽一・土田浩治：オキナワチビアシナガバチとプレベИАチビアシナガバチの 創設メスの集団サイズ：0項の切れた分布モデルによる検討 .....	3
多留聖典・神田猛・須之部友基：クモハゼの繁殖における雄の代替戦術 .....	9
R.Biedermann：アワフキムシの一種 <i>Cercopis sanguinolenta</i> の交尾成功： 体サイズと移動性の役割 .....	13
村瀬香・市岡孝朗・乾陽子・市野隆雄：ボルネオ島フタバガキ林のオオバギ シリアゲアリ 相利共生系における女王アリによる定着植物選択の種特異性.....	19
M.D.Deering・J.M.Scriber：野外研究が交雑する北アメリカのアゲハチョウ間に見られる 異種間交配における好みの非対称性を示した.....	25
小北智之・溝田武人：一夫一妻魚ヨソギにおける雄の性的形質は遊泳効率を高める 流体力学的機能を持つ.....	35
S.H.Eo・J.O.Hyun・W-S.Lee・T.B.Choi・S-J.Rhim・江口和洋：集団遺伝学的手法で明らかにした カササギの分布拡大への地形の影響.....	43
石川宏治・綿貫豊：餌が異なる年におけるウミウの採食行動の性差と個体差.....	49
山田裕子：ラット ( <i>Rattus norvegicus</i> ) の未知個体間における社会的相互作用の特徴 -幼体期と成熟期の比較-.....	55
吉野健児・五嶋聖治：ヤドカリの貝殻闘争における性差： 所有者か侵入者か，体サイズ，資源に対する価値における雌雄での非対称性.....	63
井出純哉：温度が介在したクロヒカゲの縄張行動の季節変化.....	71

## 『Journal of Ethology Vol. 20 No. 1』 和文抄

オキナワチビアシナガバチとプレベИАチビアシナガバチの創設メスの集団サイズ：0項の切れた分布モデルによる検討

伊藤嘉昭・山根爽一・土田浩治

独立創設する原始真社会性のハチ2種，オキナワチビアシナガバチ (*Ropalidia fasciata*) およびプレベИАチビアシナガバチ (*R. plebeiana*) の創設メス数 (FGS) の分布型を0項の切れた分布モデルを用いて調べた。オキナワチビアシナガバチのFGSは0項の切れたポアソン分布から有意にへだたり，0項の切れた負の2項分布に一致した。これは同種のFGSが集中分布であることを示す。プレベИАチビアシナガバチでは春に新巣を作るグループと古巣を再利用するグループとがあるが，後者の分布型は非常に集中的で，集中度が低くランダム分布に近い前者と異なっていた。創設メス

間の競争がオキナワチビアシナガバチおよび再利用巣上のプレベИАチビアシナガバチのFGSの集中分布の原因のひとつだと考えた。しかしFGSの違いに応じた創設メスの行動の違いの有無は今後の検討課題として残された。

クモハゼの繁殖における雄の代替戦術

多留聖典・神田猛・須之部友基

ハゼ科魚類の一種クモハゼの繁殖生態について，宮崎県延岡市赤水地先の岩礁海岸のタイドプールにおいて，1998年7月1日から9月6日にかけて調査を行った。その結果，本種の雄は二つの繁殖戦術を用いていることが明らかとなった。体長55mm以上の大型雄は，岩穴に巣穴を保持し，訪問してきた雌にその中で産卵させるネストホールディングのみを行った。それより小型の雄では，

他の雄の巣穴に雌の訪問に乗じて侵入するスニーキングを行う個体、また産卵ごとにネストホールディングとスニーキングの両方の戦術を使い分ける個体が観察された。大型雄は巣穴を保持すると、その周辺から他の雄を排除してしまうため、小型雄のネストホールディングの頻度は大型雄の出現数の減少に伴って上昇した。このことは、本種の雄が社会的地位に応じて戦術を変える、条件戦略を採っていることを示唆している。

アワフキムシの一種 *Cercopis sanguinolenta* の交尾成功：体サイズと移動性の役割

R. Biedermann

昆虫において、雌が雄より大きいという性的二型は一般的なことである。しかしながら、この一般的な規則性とは異なり、いくつかの種では雄の方が大きいこともある。こうした種では、しばしば大きな雄に対する性選択が予想される。アワフキムシの一種 *Cercopis sanguinolenta* は、雄の方が大きいという明確な性的二型が見られる。雄と雌の交尾成功に関して、本種の野外個体群における交尾行動が調べられた。本研究の目的は、観察されたランダムではない交尾パターンに至るメカニズムを調べることであった。結果は、サイズに関する同類交配は示さなかった。雄において、交尾成功と体サイズの間には相関関係が見られたが、雌にはそういった関係は見られなかった。雄の移動性は体サイズに依存し、雌が存在する時だけ移動性は高くなる。しかしながら、共分散分析の結果、体サイズをコントロールされた時、雄の交尾成功は移動性と相関関係は無かった。アワフキムシの配偶システムは共倒れ競争型の一夫多妻と分類された。 [訳：事務局]

ボルネオ島フタバガキ林のオオバギ シリアゲアリ相利共生系における女王アリによる定着植物選択の種特異性

村瀬香・市岡孝朗・乾陽子・市野隆雄

これまでの研究では、オオバギ属アリ植物とそれに共生するシリアゲアリ属のアリの間にみられる絶対共生では、多種のオオバギが小さな生息場所に共存しているにも関わらず、種の組合せがきわめて特異的であることが示されてきた。しかし

ながら、示されてきた種特異性は、共生アリのコロニーが確立された株を対象として得られたデータに基づいている。我々は、単独創巣する女王アリが共生相手となるオオバギ実生へ定着する過程によって、どの程度、種の組合せの特異性がもたらされているのかということ調べた。共存する3種のオオバギ属植物の実生を野外から採集することにより、我々は二つの仮説を検証した。一つ目の仮説は、創巣女王が実生へ定着する際に、それぞれの種にとって特異的な共生相手の植物種を正しく選択しているというものである。二つめの仮説は、創巣女王の定着が可能となる実生の出現期間がオオバギ種間で異なっており、それぞれの期間に共生相手となる創巣女王の定着期間が同調しているため、結果として、種の組合せの特異性が保たれているというものである。我々が得た結果では、年間を通じて種特異的な寄主植物となるオオバギ種の实生への女王アリが観察され、どのオオバギ種においても定着に適した実生は常に存在した。すなわち、前者の仮説が支持され、後者の仮説は支持されなかった。

野外研究が交雑する北アメリカのアゲハチョウ間に見られる異種間交配における好みの非対称性を示した

M.D.Deering・J.M.Scriber

自然条件下で交雑する種における配偶相手の好みを野外で調べた研究はほとんどない。しかし、これは棲息地に特定の重要な要素を配偶行動の評価に取り入れることができる唯一の方法である。我々は *Papilio glaucus* と *P. canadensis* を用いて、以下のような配偶者選択実験を行った。束縛した *P. glaucus* の黄色型の雌と *P. canadensis* の雌をペアで、野外の *P. glaucus* の雄個体群（南フロリダ）と *P. canadensis*（北ミシガン）の雄個体群に提示した。フロリダの雄は明白に同種である *P. glaucus* の雌を好むことが、接触（交尾の試み）および観察された実際の交尾から示された。1997年の研究では、交尾の試みの内の66.7% (n=168) が、そして交尾の内の94.2% (n=69) が同種内で行われていた。1998年の研究でも同様に、交尾の試みの内の67.3% (n=49) が、そして交尾の内の100% (n=30) が同種内で行われていた。しかし、1997年の研究

では *P. canadensis* の雄は異種である *P. glaucus* の雌を好むのが観察された。交尾の試みの内の 75.8% (n=483) が、そして交尾の内の 81.7% (n=476) が異種間で行われていた。この 2 種の配偶相手の好みに見られる強い非対称性は、*P. glaucus* の雌がもつ *P. canadensis* の雄を強く惹きつける祖先形質を反映しているのか、あるいは以前から存在した雄の嗅覚バイアス、あるいは雌の優良遺伝子の指標かもしれない。しかし、交雑地帯内あるいはその付近で生殖隔離が強化されたということも除外できない。 [訳：事務局]

一夫一妻魚ヨソギにおける雄の性的形質は遊泳効率を高める流体力学的機能を持つ

小北智之・溝田武人

一夫一妻魚ヨソギ (*Paramonacanthus japonicus*) には、以前は雌雄が別種とされていたほど体形に顕著な性的二形が見られる。ヨソギの性的二形は雄の体高が低いこと、雄の第二背鱗長・尻鱗長が長いことに代表される。雌雄の成長に伴う形態的变化を調べたところ、本種の性的二形は雄の成熟に伴う顕著な体形変化の結果であることが判明した。そこで、ヨソギ雄の性的形質の機能を明らかにするために、北部九州の浅海域での野外調査と風洞装置を用いた流体力学的実験を行った。繁殖期には、ヨソギ雄は雌に比べて、単位時間あたりの移動距離が大きく、定常遊泳速度も速かった。食性には雌雄で違いが認められなかった。ヨソギは雌雄で卵の保護を行うが、卵の世話は雌雄とも同じ頻度で行った。しかし、卵捕食者に対する攻撃的干渉の頻度は雄のほうが高かった。固定標本を用いた風洞実験を行って、雌雄の流体に対する抗力を測定したところ、雄の流体抵抗は雌に比べて低いことが判明した。雄の大きな第二背鱗と尻鱗は推力を高めることを可能にするので、雄の体形(性的形質)は遊泳速度及び遊泳効率を高めるのに適していることが示唆された。一夫一妻の繁殖システムを持つヨソギにおいて、このような雄の性的形質が進化した原因について議論を行った。

集団遺伝学的手法で明らかにしたカササギの分布拡大への地形の影響

S.H.Eo・J.O.Hyun・W-S.Lee・T.B.Choi・

S-J.Rhim・江口和洋

RAPD(random amplified polymorphic DNA analysis) を用いて、カササギの分布拡大への地形の影響が集団の遺伝的構造に反映しているかどうかを明らかにした。カササギは朝鮮や日本では低地に生息し、定住性が強い。クラスター分析(非加重群平均法)によって、2つの主要クラスターを抽出できた。1つは Bekdudegan 山脈の西側地域の5集団からなり、他方は、日本の集団を含む山脈東側の5集団からなる。山脈西側の集団は東側の集団から分岐したと思われる。分子配列の変異の分析によって、東側集団群は西側集団群にくらべて、遺伝的多様度が大きかった。東側地域の高い山々、険しい地形、海が存在が分布拡大を制限し、集団間の大きな遺伝的変異を生み出したと考えられる。これらの結果は、地形構造がカササギの分布拡大と集団の遺伝的構造に影響することを示唆している。

餌が異なる年におけるウミウの採食行動の性差と個体差

石川宏治・綿貫豊

ウミウ (*Phalacrocorax capillatus*) は性的 2 型を示し、オスがメスより重い。北海道天売島において、1992-1998年に育雛中の親から餌を採取しその性差を調べ、餌が異なっていた 1997年と1998年に育雛中の親をラジオトラッキングしてその採食行動の性差を明らかにした。餌中の底層魚と近底層魚の重量比はオス(82%)はメス(34%)にくらべ大きく、表層魚と沿岸性魚の重量比はメス(53%)はオス(18%)より大きかった。1997年にはオス(7 km, 53 s)はメス(13 km, 39 s)よりも島に近い場所で長い潜水をした。一方表層魚の利用可能性が高かったであろう1998年には採食場所までの距離と潜水時間において、オス(9 km, 35 s)とメス(10 km, 36 s)に差はなかった。表層魚の利用可能性が少ないだろう年における、この採食行動の性差は、オスの高い潜水能力がオスの底層魚の利用を可能にしていることを示す。島周辺の浅い場所でもっぱら採食した個体は、潜水時間が長かったので、底層で採食したと思われる。一方、深い大陸棚で採食した個体の潜水時間は短く、表層で採食したと考えられる。

ラット(*Rattus norvegicus*)の未知個体間における社会的相互作用の特徴 - 幼体期と成熟期の比較 -

山田裕子

幼体(JNI)と成体(ANI)における未知個体間の社会的相互作用を比較した。被験体をホームケージの中で未知個体に対面させ、闘争行動の頻度と推移を分析した。"play-fighting" に特有の行動項目(pouncing, submissive posture, on-top postureなど)はJNIにおいてより頻繁に観察され、他方で"serious fighting" に特有の行動項目(pawing, upright postureなど)はANIにおいてより頻繁に観察された。行動項目間の推移分析により、play-fightingを形成する推移がJNIでのみ生起することが明らかになった。一方で、serious fightingに特有の推移はJNIとANIの両方で生起した。これらの結果とリッターメイト間の闘争行動を観察した先行研究の結果とが併せて考察され、ラットがplay-fightingの状況を他個体に伝達するような、何らかの手がかりが存在することが示唆された。

ヤドカリの貝殻闘争における性差：所有者が侵入者か、体サイズ、資源に対する価値における雌雄での非対称性

吉野健児・五嶋聖治

ホンヤドカリの貝殻闘争における貝殻略奪能力の性差について相手とのサイズ比、略奪に要する時間の2点から実験的に調査した。調査は繁殖期前と繁殖期後両方の時期について行い、その季節変化についても調べた。実験はそれぞれの性を侵入者と所有者にみたて、雄が雄から略奪するケース、雄が雌から、雌が雄から、雌が雌からの4つの組み合わせについて対戦形式で行った。いずれの組み合わせについても対戦者間のサイズ比はいろいろな値をとり、かつそれら組み合わせ間で平均的に同じになるようにした。実験の結果、侵入

者側は対戦者とのサイズ比が大きくなるにつれて貝殻の略奪の成功率が高くなったが、どの対戦の組み合わせ間でも略奪が成功するのに必要なサイズ比は違わなかった。しかしながら、雄が侵入者の場合、所有者が雄のときよりも雌のときのほうが短い時間で貝殻の略奪ができた。繁殖期前の時期では、雄が所有者の対戦は雌が所有者のときよりも長い時間を闘争に費やし、繁殖期前後では雄の貝殻への価値が異なることも示唆された。闘争時間は所有者が侵入者に降伏する時間でもある。このことからホンヤドカリにおける貝殻闘争では、侵入者、所有者両方の点から雄が優位であることがわかった。

温度が介在したクロヒカゲの縄張行動の季節変化  
井出純哉

クロヒカゲ (*Letho diana*) の成虫は京都付近では年3回、5-6月に初夏世代、7-8月に盛夏世代、9-10月に秋世代が出現する。このうち初夏世代と秋世代のオスは配偶縄張を張るが、盛夏世代のオスは縄張を張らない。高温によって縄張行動が抑制されているのではないかと考え、成虫の体温を野外と実験室で実測した。その結果、成虫の体温は気温に伴って上昇すること、縄張行動時の体温の範囲は23.8-33.6 であることがわかった。縄張が張られる場所の温度環境は大きな日変化を示すが、初夏と秋に縄張行動が見られたのは上記の範囲に体温を維持できる環境が成立していた時刻だけであった。縄張は気温と無関係にいつも同じ場所に張られていたので、盛夏にも同じ場所の温度環境を測定したところ、好ましい条件になるのはたいがい17時以降で、ほとんどの時間は暑すぎて縄張行動が行えないことがわかった。以上より縄張行動を盛夏世代が行わないのは、気温が高すぎて体温調節ができないからと考えられる。

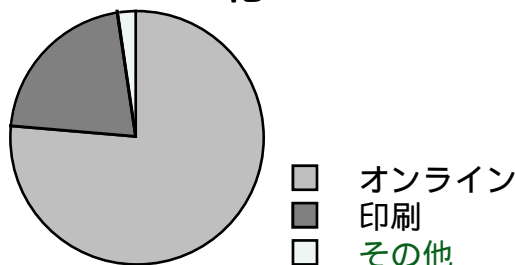
## 事務局から

前号で「ニューズレターのオンライン化」と「学会開催地」についてアンケートをお願いしましたが、以下のような結果になりました(アンケート発送数=839, 回答数=433 (51.6%))。なお、複数の項目を選択した場合は、二重にカウントしてあります。ご意見は図の下に示します(類似の意見やファイルに関する助言は省略)。

## I. ニュースレターのオンライン化

オンライン化賛成 = 76.4%  
 これまで通りがよい = 21.3%  
 その他 = 2.3%

## NLonline化



## 【1（オンライン化）を選択】

Onlineしか認めないのには反対。少数派の保障も大切。

メールだと扱いが軽くなる。紙の方が人間生物学的にはやさしい情報のツールだと思うが、経費と手間を考えると、Online化にせざるを得ない。

経費ならびに資源節約策として是非Online化を。一部郵送を残すのではなく、思いきって一定期間後すべてOnline化にする（二股戦略は効率的ではない）。

ニュースレターは読み捨てでなく、取っておくことも必要。よって、バックナンバーも閲覧・コピー可能な状態（ホームページでも事務局内に保管しても）ならば賛成。

印刷物だと最終的に保管場所がわからなくなるので、ホームページ上での閲覧は、時間、スペース、紙資源の節約になり、素晴らしい。

Onlineで受け取る人と郵送で受け取る人が同額では、Online派にメリットがないのでは。

プリントは有料化にしては如何でしょうか？金を取るのではなく、返信用封筒を送らせ、印刷せずにコピーでよい。

## 【2（これまで通り）を選択】

趣旨は理解できるが、資料としては印刷物のほうが都合。

冊子として送ってもらった方が管理しやすい。プリントアウトするのが面倒だし、原稿を書く人のことを考えると郵送がよい。コンピューターを持っていない。

## 【3（その他）を選択】

本当は、郵送がよいが、学会経営を考慮して仕方なくOnline化でもよい。

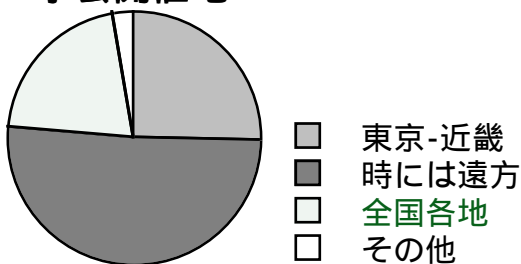
どちらでもよいが、紙面でのファイリングが大変なので、冊子の方が収納しやすい。

希望者だけ（有料で）プリントを送る。コンピューターを持っていない。

## II. 大会開催地

東京近畿間 = 25.4%  
 時にはこれ以外 = 51.1%  
 全国各地 = 21.1%  
 その他 = 2.4%

## 学会開催地



## 【1（東京 - 近畿間）を選択】

会員の分布から開催地を選んででは。

遠方は不便、特に学生には。

観光シーズンの観光地は止めて欲しい。

大都市なら東京・近畿以外でもよい。

非会員に見てもらえるよう、ときには地方で。

開催地の負担軽減のため全国行脚も。

## 【2（ときには東京 - 近畿以外）を選択】

4-5年に1度は、北海道か九州、沖縄で。

遠方でも大都市なら可。

シーズンオフのリゾート地も歓迎。

東京行きは困難、ときには九州で（西表の人）



地方の人の意見を聞くべき。

これまでの開催地による参加者数を参考に。

2-3年に1度は地方で。

東京・近畿以外の会員を考慮すべき。

地方にいる者としては2泊は必要なので、場所が変わった方がいい。

エクスカージョンでフィールドの見られる場所での開催も面白い。

### 【3(全国各地)を選択】

あちこち行った方が楽しい。

北海道ではどうか(北海道の人)

首都・関西圏に文化が集中するのはよくない。  
開催地によって学生の参加費を調整しては。  
近くで開催されれば学生や院生を発表させるのだが(九州の人)

全国各地を回る方が会員増強になる。

開催地の負担を考えると、全国を回すのがいい。

### 【4(その他)を選択】

数年に1度は地方へ。

学生の意見を尊重すべき。

宿泊が確保できればどこでもよい。

会員の分布を参考に。

## 動物行動の映像デジタルデータベースプレゼン報告

### MOMOシステムへのお誘い

藪田慎司(帝京科学大)・中田兼介(長崎総合科学大)

はじめに

Make Our Movies Open!これが、私達のコンセプトでした。ここで言う、Ourとはいわゆる「プロ」の研究者だけでなく、あらゆる私達です。その私達の持つ映像を広く公開し共有するためのプラットフォーム。それが、20周年記念大会で提案させていただいたシステムです。そのシステムを、私達は、コンセプトの頭文字をとってMOMOシステムと呼んでいます。

大会でのプレゼンでは、MOMOシステムの概要と、その意義や発展性についてお話ししました(「MOMOシステムについて」を御覧ください)。概ね、好意的な評価をいただけたと考えています(同時に、検索方法の改善等、有意義なコメントも多数いただきました)。現在、学会では「動物行動映像のデジタルアーカイブ検討委員会」を作り、MOMOシステムと動物行動学会との関係、Journal of Ethology誌での映像の活用、テレビ局との関係などについて議論を行っています。また、4月から試験システムの運用も始まっています(「試験運用開始のお知らせ」を御覧ください)。

MOMOシステムについて

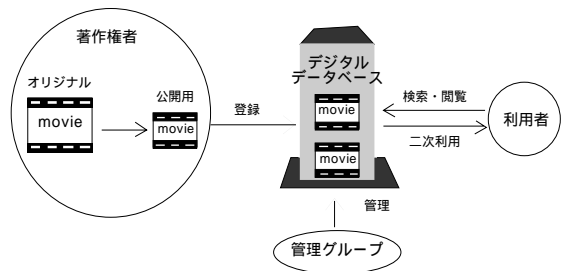
大会のプレゼンの内容をベースに、MOMOシステムの概要を箇条書きにまとめました。

[目的]

様々な人が撮影した動物行動の映像を、広く公開し流通させることによって、動物行動学の発展に貢献すること。

[基本システム]

MOMOシステム：基本型



MOMOシステムの基本型を図に示します。システムの管理グループは、メインサーバーにデータベースシステムを作り、これを管理します。そして、映像の撮影者あるいは著作権者は、自分の持つ映像を編集した後、適当な圧縮をかけ、インターネットを通じてデータベースに登録し、登録された映像には通し番号がつけられて保存されます。利用者は、インターネットを通じてこのデー

データベースにアクセスし、映像を閲覧することになります。また、非営利の教育・研究目的の映像の二次利用は原則無償で行えることとします。

著作権は、映像の登録者にあります。ただし、登録時には非営利の教育・研究目的では原則無償で二次利用を許可することについて承諾してもらう必要があります。

#### [ 発展システム ]

1) 学術雑誌との関係：提携する雑誌に映像付き論文が掲載された場合、その映像が必ずこのデータベースに所蔵されるようにし、論文中で、このシステムに所蔵された映像を印刷された文献と同様に引用することができるようなルールを整備します（すでに日本動物行動学会の英文誌、Journal of Ethology、との関係の具体化が進行中）。これらによって、データベースに学術的価値のある映像が集まると同時に、動物行動の研究者間のコミュニケーションの助けになると考えています。

2) マルチインターフェイス：MOMOの想定利用者層は多岐にわたると予想されますが、それぞれの層向けのインターフェイスを並行的に用意することで、データベースを個々のニーズに合わせて利用する事ができるでしょう。

3) 有償利用の仲介：営利目的の場合の二次利用を有償で認めることもありうるでしょう。この場合、著作権者との仲介作業をシステム管理グループが行い、これによって管理にかかるコストをまかなうことができるかもしれません。

4) オリジナル映像のデジタルアーカイブズ：MOMOは、保管コストなどの点からオリジナル映像ではなく、それを圧縮したものを所蔵します。しかしオリジナル映像を保管することには意義があります。そのようなデジタルアーカイブズもまた発展形の1つだと考えています。

#### [ 意義 ]

1) 研究：動物行動の研究者間のコミュニケーションを助ける強力なツール。

2) 教育：自然・環境教育のための豊かな素材の提供。

3) 娯楽：動物行動の映像は見ているだけで楽しい。

#### [ 特徴 ]

1) 成長するデータベース：このシステムでは、Webを通じて、映像を閲覧するだけでなく、映像を登録することもできます。つまり、既にあるデータを公開するためのものであるのみならず、新しいデータを集めるためのシステムでもあります。

2) 高い公開性：このシステムは研究者だけのものではありません。映像の登録は誰でも自由に行えます。また、映像の利用も、非営利の教育・研究目的なら無償で行えます。

3) 学術性：関連学会が積極的に係わることによって、所蔵されたデータの学術的価値や科学的信頼性についての情報を提供できるでしょう。

4) テキストによる映像の解説：映像だけでは、その本当の意味や面白さは伝わりにくいものです。そこで、MOMOではテキストによる解説を重視します。そのためには、より効果的な解説のあり方について研究を進め、その情報を提供していく必要があるでしょう。

5) データの柔軟性：映像データばかりではなく、音声データ、VR画像データ、アニメーション等も、必要に応じて扱うことが可能です。

6) 強力な検索システム：このデータベースには様々な映像が集まり、データ数ははだいに増加することを期待しています。従って、強力な検索システムはこのシステムの生命線となるでしょう。複数の検索方法を用意し常にそれを改良して、また、必要に応じて新しい検索方法を加えていく予定です。

#### 試験運用開始のお知らせ

(以前にMailnewsを使って同内容のお知らせを行っていますが、Mailnewsは全ての会員に配付されていないことから、Newsletter上で改めて告知させていただくものです。これまでに寄せられた質問への回答などを加えています。内容的には前回のお知らせと大きく重なっています)

昨年の行動学会大会でプレゼンテーションを行った「動物行動の映像データベース」の試験運用が2002年4月から始まっています。

試験システムのURLは、<http://zoo.zool.kyoto-u.ac.jp/ethol/>です。

インターネットに接続されたコンピューター上から、Internet ExplorerやNetscape CommunicatorなどのWWWブラウザ(要QuickTimeプラグイン)を使って上記URLにアクセスする事で利用できません。

ぜひ一度ご覧になってください、そして使ってみてください。このようなデータベースは、今のところ世界のどこを探してもありません。数多くの興味深い映像が登録されれば、このデータベースは高い価値を持つものに育つでしょう。そのためには大勢の方の協力が必要です。もしこのデータベースに価値(またはその可能性)を見出したならば、是非お手持ちの動物行動に関する映像の登録をお願いします。映像の登録は、すべてインターネットから行う事が出来ます。具体的な登録方法は上記URLに詳細がありますが、もしわからないことがありましたら、ethology@zoo.zool.kyoto-u.ac.jp までお問い合わせ下さい。

このシステムは英語版に未実装の機能があるなど、まだ発展途上にあります。バグ潰しやインターフェースの向上にぜひご協力ください。連絡はethology@zoo.zool.kyoto-u.ac.jp までお願いします。また、操作をこう改良したらわかりやすい、このような機能をつけたほうが便利、などのアイデアも歓迎します。さらにプログラムの開発に協力してもよいという方や運営のお手伝いをしていただけの方も募っています。

このデータベースで公開されている映像は、非営利の教育・研究目的に限り無償で二次利用できます(ただし、利用の際には、著作権者の名前、

データベース名、データ番号を明記してください。詳しくは「使い方」や「FAQ」をご覧ください)。試験運用中に、二次利用をされる場合は、お手数ですが、どのような目的でどのように利用したか、上記と同じアドレスまでお知らせいただけますでしょうか。今後のシステム改良のための参考にさせていただきますと思います。

今回の公開は試験的なものです。本データベースについて、学会外部に向けての積極的な告知は、本運用開始以後に行う予定です。

最後になりましたが、このデータベースは、その性質上取り扱うデータ量が大きく、大学や研究施設のLANやADSL、光ファイバーなどを利用したブロードバンド接続環境での利用を前提にしています。アナログモデムやISDN接続の場合、データベースの利用が困難である事について、ご理解をいただければと思います。

おわりに

繰り返しになりますが、このシステムに対するご意見や提案などがありましたら、どしどしお寄せ下さい。また、映像の登録もよろしく願いいたします。映像を登録したいんだけどアナログだから・・・等、なんらかの理由で登録を躊躇されている方がおられましたら、遠慮なくご相談下さい。お手伝いいたします。それから、現在、このシステムの管理・運営・改善作業は人手不足の状態です。このシステムに興味を持って手伝って下さる人を募集しています。ご連絡お待ちしております(ethology@zoo.zool.kyoto-u.ac.jp)。

## 『応用動物行動学会の設立』

小山 幸子 (東京大・院・総合文化、応用動物行動学会役員幹事)

2002年3月31日、日本獣医畜産大学において行なわれた畜産学会の場を借りて、応用動物行動学会の設立シンポジウムが開かれ、同日行なわれた設立総会において出席者の賛同によって応用動物行動学会が学会として承認された。会長は、東北大学農学部佐藤衆介先生(4月より独立行政法人畜産草地研究所)である。ここに、日本では二

つ目の「行動学」と名のつく学会が設立されたのである。

「応用動物行動学会」ができたと聞いて、皆さんはどのような感想を持たれるであろうか? ペット動物関係者(獣医や畜産系)を中心とする方々による、いわゆる動物好きの人たちのためのサロンがまたできたとか、昆虫系の多い動物行動学会に

居場所を失った人たちがついに分家を作ってしまったとか、さらにはこれで動物行動学会から脱会する方がきつと出るに違いないまで...動物行動学会会員の方々からすでにこのような声を聞いた。もしかすると、実際に家畜関係や実験動物関係の方々の中には、「動物行動学会に出席してもマイノリティでつまらない。関心も持ってもらえないし、議論が楽しめない。よし、これで動物行動学会とは縁を切ろう!」とすでに思っている方もいるかもしれない。

そこで、私は、この学会の設立を機に、いったい応用動物行動学会とは何なのか、その趣旨をここで確認し、動物行動学会との関係のあり方を確認しておきたいと思う。

1.そもそも「応用」とは何か?家畜関係者だけの集まりか?昆虫や魚,軟体動物系の研究者には無関係の学会なのか?

2001年12月,応用動物行動学会の設立に向けての趣意書がまとめられた。この中には、「動物行動学を応用する様々な分野の研究者を結集し...(以下略)」とある。学会設立の母体は,畜産関係の行動研究者によって1984年に組織された「家畜行動に関する小集会」であり,その活動はこれまで日本家畜管理学会誌に発表されてきていた。この基盤からして,哺乳動物それも家畜が中心の学会のイメージが持たれそうである。けれども,そうではない。趣意書には「単に家畜に留まらず種や利用目的を超えて議論を展開する」ことを明言しているのである。要は,対象動物種とは無関係に「応用」に重点を置いた学会であるといえる。では,「応用」とはいったい何であろうか?

応用とは何かについて考えるには,逆に基礎とは何かを考えるとわかりやすいであろう。動物行動学者は,行動学的研究とは何かについて語る場合,必ずのように行動の進化についての研究であると言い,その問題提起方法には,N. Tinbergenの論文を引用して発達・メカニズム・機能・進化の4つの方向性があると説明することが多い。基本的に行動に関する「How and why」の学問であるといえる。では,応用と言った場合にはどうであろうか。私は,応用動物行動学は,動物行動学における基礎的研究を現代社会における諸問題にいか

に「応用」するかに関する研究分野であり,また応用に関わる基礎的研究をする分野であると考えている。つまり,「How to apply and where to apply」の分野である。この意味において,生態系の保全や絶滅危惧種の保護,家畜管理や野生動物管理,動物園動物の飼育管理,ペット動物の問題行動治療,動物実験と動物福祉,そして動物文化論などのヒトと動物との関わりに関連した諸問題がすべて含まれると考えて良い。そしてこの意味において,家畜や哺乳動物どころか脊椎動物にも留まらず,「あらゆる動物」の行動研究をいかに応用するかに重点を置いた新しい学会であろう。

多くの行動学研究が基礎的研究としての意味とそこからいかに何かに応用できるかという面の双方を持ち合わせている。たとえば,トンボに関する行動生態学的研究やサンゴ礁での魚類の行動生態学的研究を行なっているでしょう。野外におけるこれらの行動生態学的研究からは,繁殖戦略等に関係した非常に興味深い研究成果が得られる一方で,トンボの生息域やサンゴ礁をどのように保護することがその地域に生息する動物に最適なものになるかに関する重要な情報を提供することができるはずである。そして,実際,生態系の破壊等を目にすることで積極的に「応用」的な活動を開始している研究者を多く目にし,耳にもする。Animal Behavior Society Web Site (<http://www.animalbehavior.org/>)に以前に投稿された記事で,生態系の保全活動には行動研究者が積極的に関わる必要があると書かれたものがあつた。行動学の基礎的研究は,多くの応用的可能性を持っているのである。

私はあえて例として昆虫と魚の例を挙げてみた。今回設立された応用動物行動学会には,より多くの動物種を対象とし,広範囲な応用研究テーマを抱えた人たちの参加する学会として大きく成長してほしいと願っているからである。ぜひ皆さんでこの応用動物行動学会に参加して,動物行動研究の応用可能性について討議しようではありませんか?

2.日本動物行動学会と応用動物行動学会,双方の位置づけをどのように考えるか?

これは一言で言えば,単純明快に基礎学と応用

学の関係と私は認識している。

冒頭の部分で、家畜関係者や実験動物関係者はこれを機にきつと動物行動学会から脱会するのではないかという声があることを述べた。現在、動物行動学会大会に参加する研究者にはたしかに哺乳類関係者は少なく、今回応用動物行動学会を設立する核となったのは家畜行動小集会の方々である。参加してもマイノリティの悲哀を感じやすく、活発な議論を楽しめないから動物行動学会を出て分家を作ったと受け取られても仕方のない面もある。

私は、多くの研究者がもっと幅広い関心を持つことができたらと思っている。どのような動物を対象としているかによって関心を限定させず、Tinbergenの述べた発達・メカニズム・機能・進化のそれぞれに関係した多くの研究発表に目を向け、耳を傾けて欲しいと思う。種間の差を越えたおもしろさがあるといつも私は思っている。また、同じ種を対象とした動物行動研究であっても、行動生理学的研究（発達やメカニズム系）や行動生態学的研究（機能や進化系）の全体が相俟ってトータルな行動学となり、これらのトータルな知識は応用学にも不可欠なものはずである。つまり、家畜化された哺乳動物を対象としていても行動生態学的な関心は無意義ではないはずなのである。前項「そもそも応用とは何か」の末尾にも述べたように、さまざまな動物種に関する基礎学的知見は応用学分野の成否を左右することも重要なものである。その意味で、応用学は基礎学とつね

に密接な関係を維持しつづけなければならないであろう。この点は、ぜひ応用動物行動学会の設立に関わった方々や応用動物行動学に関心を持つすべての方々にも確認していただきたい点である。

行動学に関心のある研究者は、動物行動学会大会での研究発表と応用動物行動学会での研究発表を、この項の冒頭に書いたように基礎学と応用学という色分けをすることができると思う。WhyやHowは動物行動学会に、How to apply and where to applyは応用動物行動学会に向けることで双方の学会がこれからともにより大きく成長できることを望んでいる。そして、現在、動物行動学会ではマイノリティである野生哺乳動物関係、実験動物関係、家畜関係の研究者にはぜひ動物行動学会の大会への積極的参加を私は望んでいる。よりバランスの取れた学会の姿をめざし、また作り上げることができるのは各個人の参加によるものであろう。応用動物行動学会の設立を機に日本動物行動学会を脱会するのではなく、これを機に大挙して日本動物行動学会にも積極的に参加し、この学会の中での確固たる位置を築いてはどうであろうか。双方の学会にぜひ皆で参加しようではありませんか？

日本動物行動学会と応用動物行動学会、この2つの学会の双方が強力な関係を築き上げることで、基礎学と応用学とを合わせたトータルな動物行動学は21世紀に新たな発展を遂げることができることを私は期待している。

## 第20回大会 公開シンポジウム

### 『動物行動学の展望』報告

小汐千春（鳴門教育大・学校教育）・狩野賢司（東京学芸大・生物）

1982年12月に動物行動学会の設立大会が京都大学で開催されて、ちょうど20年目にあたる2001年11月、同じ京都大学で第20回大会が開催され、その期間中の11月24日に、20周年記念公開シンポジウムが開催された。テーマである「動物行動

学の展望」は文字通り、今後の動物行動学および動物行動学会の方向性を、さまざまな視点から掘り下げていこうという試みである。

このシンポジウムには二つの柱があったように思う。まず一つの柱として、動物行動学の研究者

にはおなじみの、「ティンバーゲンの四つの問い」すなわち、「機能」「機構」「発達」「進化史」に基づいた問いを念頭に置きつつ、これら4つの問いをさまざまに組み合わせて行われている最先端の研究の紹介である。もう一つの柱としては、動物行動学および動物行動学会の今後の展望を考える上で欠くことのできない「動物倫理」の問題である。

今回は会員外から蟻川謙太郎氏および藤平篤志氏を招いて、それぞれ、感覚生理と行動学について、および動物倫理についての講演をして頂いた。他の講演者、そしてコメンテーターとしてお願いした方々も、それぞれ第一線で活躍しておられる、これからの行動学会を牽引していくであろう若手や中堅の方々である。

具体的な講演の内容は「生物の科学 遺伝」2002年5月号<sup>1)2)</sup>に詳しく述べられており、また、以下に講演要旨やコメンテーターの方たちの詳しいコメントが掲載されているのでそれらを参照されたい。ここでは、当日の会場の様子を伝えるとともに、シンポジウムのこれら二つの柱について一般的なことを述べるにとどめておく。

#### 柱その1：ティンバーゲンの4つの問い

この問いをめぐるテーマは、周知のように、2001年の動物行動学会第19回大会での公開講演会「動物行動学の過去・現在・未来：ティンバーゲンの4つの問いを問いなおす」において、岡ノ谷一夫氏および辻和希氏が提起した問題を受けたものである<sup>3)4)5)</sup>。第19回大会では、このティンバーゲンの4つの問いの融合、特に至近要因を探る how question と、究極要因を明らかにしていく why question の両面からの研究がこれからは必要だというのが結論であった。そこで各分野の第一線で活躍しておられる各演者に、この2つの観点をどのように融合させた研究をしておられるか、それぞれの研究内容を紹介していただいた。これらの研究はいずれも行動学を軸に、他の生物科学の視点や手法を巧みに融合させた研究であり、「行動学者が生物学の土建屋に、動物行動学が生物学のキーストーンに成り得る」<sup>5)</sup>可能性を立証するものであった。総合討論の最後に、辻氏自身も、今回のシンポジウムへの感想として、「もうこのよう

に how question と why question を融合させた研究はあたりまえのことになりつつあって、ことさらにそのことを強調しなくてもすでに時勢はそのような方向に進みつつあるだろう」と言われたことは、印象的である。

具体的な研究の取り組みについては、今回の講演内容でも示されたように多様な方法があるだろう。このシンポジウムをきっかけに、我々も含めて、個々の研究者がもう一度自分自身の研究を振り返ることで、このような視点を“より意識的に”持った研究が今後ますます盛んに行われることが望まれる。また、行動学だけでなく他の分野に対しても高い関心を持ち、積極的にアプローチすることで新たな研究分野や手法を開拓していくことが必要だろう。

#### 柱その2：動物倫理

この問題については、海外では既にさまざまな国で整備が進んでおり、国際誌では動物実験における倫理規定を設けているものも少なくない。行動学分野では Animal Behaviour 誌の毎年1月号に掲載される the Association for Study of Animal Behaviour および the Animal Behavior Society による詳細な規定がその代表である。行動学会でも以前からこの問題については運営委員会で議論があり、それを受けて今回のシンポジウムでも柱の一つとして取り上げられたという経緯があるようだ<sup>3)</sup>。従って、今回のシンポジウムでは、他の講演とは内容的にも少し異色ではあったが、内外の動物倫理の現状に詳しい藤平篤志氏による話は聴衆の関心と呼んだ。特に、最後の総合討論では、動物倫理の問題について、さまざまな立場から活発な意見交換が行われたことは、この問題への関心の高さを示している。時間的な制約もあって、十分な議論が行えなかったのは残念ではあるが、今後につながるものであると期待できる。実際、その後、行動学会では動物実験ガイドラインワーキンググループができて、ガイドライン作りに動き始めているということである<sup>3)</sup>。

さらに、これらの柱とは別に、会員外の研究者を招いて講演をしてもらうという今回の企画は、行動学に新しい視点を盛り込んだり、さまざまな

観点から再検討したりする上で、有意義であるというのが、筆者らの率直な感想である。藤平氏の講演について議論が盛り上がったことは既に述べたが、蟻川氏の講演後もちょうど休憩が入ったこともあって、何人もの人たちが蟻川氏に質問をしようとして殺到している姿が印象的であった。

当日は、司会者の我々の不慣れさもあって、シンポジウムの進行がスムーズに行かなかった点、また、時間が押してコメンテーターの方に十分にお話をしていただけなかった点、そして、最後の総合討論での議論が十分に行えなかった点など、我々としては反省すべき点が多々あったが、活発な討論を喚起できた、充実した内容のシンポジウムではなかったかと思われる。そして、限られた時間内で興味深い講演を下さった演者の方々、シンポジウム前からさまざまな打ち合わせに協力して頂き、当日は含蓄の深いコメントをしていたコメンテーターの方々、そして、当日、会場で質問や活発な議論でシンポジウムを盛り上げて下さった参加者の皆さんに、改めてこの場をか

りて御礼を申し上げたい。

今後の行動学の発展において、このシンポジウムがどのように生かされていくのか、とても楽しみである。

#### 引用文献

- 1)「生物の科学 遺伝」2002年5月号(Vol.56, No.3) 特集。動物行動学の展望：26-53 (2002)
- 2)藤平篤志・篠田元扶：動物実験と動物愛護 - 動物実験を行う際に考えるべき倫理問題 - ,「生物の科学 遺伝」2002年5月号(Vol.56, No.3): 88-92 (2002)
- 3)桑村哲生：会長あいさつ - 20周年を迎えて - , 日本動物行動学会ニューズレター39: 2-5 (2001)
- 4)岡ノ谷一夫：ティンバーゲンの理想と行動学の統合, 第19回大会公開講演会報告, 日本動物行動学会ニューズレター 38: 6-17 (2001)
- 5)辻和希：動物行動学は生物学を総合できるか, 第19回大会公開講演会報告, 日本動物行動学会ニューズレター 38: 17-21 (2001)

## 講演 1 遺伝行動生態から見た動物行動学の展望

宮竹貴久 (岡山大・農)

虫が飛んでいる。新しい生息適地を求めて群れを作り移動分散している途中かも知れない。群れ、つまり個体群は、植物や菌や鳥など他の生き物と大きく影響しあい群集を作る。群集は環境とともに生態系を形成する。個体群・群集・生態系は、個々の虫に生じる遺伝変異を選択し、個体変異の方向性を決定する。すなわち適応であり、この方向性が行動形質の戦略である。一方、飛ぶためにはハネや飛翔筋の発達が必要で、それはホルモンなどの物質に支配される。自然選択が働くのは、発生学や生理学によって明らかにされるこれら物質の量に対してである。これらの物質量がメジャー遺伝子に支配されるのか、あるいは複数のマイナー遺伝子の相加的な効果によって決まるのか。どちらにせよ選択される突然変異に支配される遺伝子型がこれらの物質量を決定している。ところで飛んでいる虫にとって、今日飛んでいることが重要なのか、それとも毎日飛び続けていることが重要なのだろうか。これは行動形質においてとりわけ重要となる形質の再現性の問題である。再現性は形質の遺伝変異の上限を決める。また、明日には環境が変わり飛ばない方がよいこともあるだろう。飛ぶ・飛ばない、のスイッチを持つておくことが重要なのかも知れない。行動形質の表現型には可塑性、いわゆる戦術のオプションも必要だろう。スイッチのオンオフを決めるのは環境によって決定されるホルモンなどの量であり、この量は遺伝子と環境の相互作用によって制限される。以上のように生き物が示す行動は、個体(表現型)を基点にマクロ(生態系)とミクロ(遺伝子型)とに広がりを持つ。行動学はマクロとミクロをつなぐ一本の糸のようなものかも知れない。この糸をたくって研究を幅広く展開することができる。多様化した異質な研究の許容が、行動学の発展における一つの方向性だろう。

## 「遺伝行動生態から見た動物行動学の展望」についてのコメント

長谷川英祐（北海道大・農）

生物は遺伝子の集合体である。現在の生物学が到達している、このごく当たり前の認識は、動物行動学という学問分野をどのように変貌させ、新たな実りをもたらすのか。宮竹氏の講演はこのような問題意識をベースに、自身の研究成果を紹介しつつ、展望を述べるという形で行われた。ここでは、このような問題意識に基づいて、動物行動学が進んでいくであろう未来について、行動遺伝学との関連を中心にコメントしたい。

そもそも、動物行動学は一体「何」を研究対象としているのだろうか。簡単に考えれば、動物が示す、連続したいくつかの動作によって形成される身の振るまい方のパターンが対象である、とでも言えばよいのだろうか。そうだとすると、動作の連鎖パターンがほぼ無限にある以上、何を持って「行動」とし、何を「行動」とはみなさないか、という分類行為はほとんど無意味だ。従って、着目する一連の動作パターンを「行動」として取り出し、それについて様々な観点から研究を行うのが動物行動学だと考えるとわかりやすいかもしれない。このため、動物行動学は、生理学、心理学、遺伝学などの生物の特定の現象の範囲を対象とした学問とは異なり、そういった種々の学問分野のアプローチ手法が混在する、まさに学問原理の坩堝ともいえる「ぬえ」的な分野である。

しかし、これは考えてみれば当たり前の話だ。ここにあげた「行動」とは、それが動作によって構成されているという点以外では、我々が普通に用いる、生物の「形質」となんら変わりがない。「形質」とは、その生物が持つある特徴を記述可能な形で抜き出したものだから、要するに動物行動学とは、ある生物のある特徴を研究する学問であり、何のことはない、単に「生物学」と呼んでいるものと原理的には同じ構造を持った学問である、ということだからだ。この点をまず第一に確認したい。

しばらく前までの行動学は、行動の生起に関する遺伝や生理の機構があまりにも未知であったために、行動そのものを記述する、特定の行動が進

化する原因、心理と行動の関連、といったような、行動を発現させ、制御する機構論とはあまり縁のない形で進行してきた。しかし、近年の、遺伝子の機能に関する分子生物学的な知見の蓄積に伴い、行動を形成するひとつひとつの動作の遺伝的基盤やその相互作用まで含めたレベルでの解析が可能になってきた。いままで、ブラックボックスとして扱われてきた「行動」を、その構造的な中身まで含めて分析することが可能になってきた、ということだ。

では、そのような分析手法が可能になることで、行動学の未来はどのようになっていくのだろうか。筆者の専門のひとつである進化生態学的な立場から見ると、従来、一連の行動をひとつの遺伝子により支配される形質、として単純化して処理してきたところを、より現実的で複雑な処理が必要になると予想される。一例を挙げれば、表現型の可塑性が複数の遺伝子座により実現しているとして、それぞれの効果が相加的なのか、それとも遺伝子座間の相互作用によって発現様式が変わるのか、といった問題が、現実には扱う形質の進化を考える上で重要になってくる。また、そのような複数遺伝子座に支配される可塑性は、はたしてそれ自体が適応的な形質として生じたのか、それともそのような相互作用系が持つ不可避な特性として存在しているのか、といった問題も解決すべき課題として登場してくるだろう。

他にも、講演内でも紹介されたミバエのリズム制御の遺伝子のように、多面発現に関わる遺伝子に起きた変化が、複数の行動に影響することにより、個々の行動にかかる選択やそれから予測される進化的応答だけでは全体を説明できなくなる、といった、生物が持つシステム的な特性を考慮しなければならない局面も考えられる。もちろん、性選択といった、個体間相互作用に基づく選択圧がある場合、このような複雑な遺伝基盤を持つ行動形質の進化の説明には、遺伝子間相互作用だけではなく、さらに個体間相互作用のパターンも考慮に入れなければならないのは明らかだろう。そ



の観点から、よりシステム論的な観点が積極的に取り入れられて行くことは想像に難くない。

動物行動学は、遺伝学的な知見を取り込むことにより、より複雑で多様なとらえどころのない学問分野へと展開して行くだろう。しかし、これは避けられないことだ。前述したように、「行動」とは「形質」に包含されるもので、それを研究対象とする動物行動学が、一般生物学と同様に多様な内容を含むのは当然だからだ。また、この学会は「動物」行動学会だが、振る舞いの所作という点で見れば、植物の行動学があってもなんら不思議ではない。また、一部で言われるように「行動学者はいつかは遺伝子へと降りなければならぬ」ということもない。なぜなら、進化生態学的に扱う場合、当該行動が、遺伝すること、その遺伝様式、

の2点が確認されてさえいれば、内部の機構を不問にしたままその挙動を学問的に扱うのは可能だからである。

要するに、何をやっても良いのだ。生態遺伝の知見を用いて新しい観点から研究を進めるか、それともブラックボックスのまま置いておくか。選択は研究者自身に任されるだろう。しかし、新たなアプローチや視点が用意されている以上、行動のより深いレベルでの解析が今後増加するであろう事は、人間の知的好奇心の観点から見ても当然のことにように思える。より多様でより「ぬえ」的に。これが動物行動学の未来である。その中で百花繚乱と咲き乱れる花達を觀賞することが、私の大きな楽しみのひとつでもある。美しい花の咲かんことを。

## 講演2 鳴禽類雌による配偶者選択行動と遺伝子発現

### - 至近要因と究極要因の統合をめざして -

池淵万季（日本学術振興会，東大・総合文化）

ニューロエソロジー（神経行動学）は、動物行動学と神経科学が融合してできた研究分野である。初期の神経行動学では、特定の行動の神経機構を明らかにする研究が主に行われてきた。メンフクロウが餌を定位するときどのような脳の部位が関与しているのかといった研究などがそれにあたる。その後、分子生物学的な実験手法やコンピューター工学などの発展により、その研究手法も多種多様になってきた。特定の行動を制御する神経系をすべて調べ上げてロボットにより再構成したり、行動とそれを制御する遺伝子の対応を調べたりすることも可能になった。神経行動学的研究の多くは、行動のメカニズムを調べるのには大いに貢献したが、動物行動の進化を考える上では無力なものであった。

ところが、近年、鳥が自種の歌をきいたり、うたったりする際に大脳の特定部位において遺伝子が発現することが示されたことで、神経行動学の様相が大きく変わってきた。歌をうたう鳥は、スズメ目、オウム目、アマツバメ目の3目に分類されるが、これらの鳥の歌はそれぞれ独立に進化してきたと考えられてきた。しかし、これらの鳥が歌をきいたとき、またはうたった時にみられる遺伝子発現の脳部位の位置関係はほとんど同じだったのである。このことは、特定の行動と遺伝子発現様式を種間比較することで、その行動がいかに進化してきたかについてなんらかの知見を得られる可能性を示唆している。

こうした経緯をふまえ、この発表では鳴禽類メスにおける配偶者選択行動について、遺伝子発現を指標とした行動の類縁と進化について考察する。

## 池淵万季さんの発表に対するコメント

中村耕司（日本学術振興会特別研究員／千葉大・文）

動物行動の研究者は次の二つの選択を必ず行わなければならない。その一つは対象種の選定であ

り、もう一つはその対象種のどの行動を研究するかである。この選定こそが動物の行動研究を行う

者のアイデンティティを決める重要な選択であることは言うまでもない。演者の池淵氏は、鳴禽類とよばれる小鳥のメスがオスに求愛される社会的な場面での行動に着目し、その行動の発現が脳のどのようなメカニズムによって行っているかという至近要因の研究から、行動の種差と脳機能の関係までを視野に入れた研究を行っている。この小鳥の歌行動に関する研究分野はニューロエソロジーという分野の中で発展してきた研究領域であるが、この小鳥を用いた研究が現在もなお発展し続けているのには理由がある。その理由は、この小鳥の歌行動の中に動物行動学の中でも中心的な研究課題のいくつかを内在していることにある。鳴禽類の多くの種ではオスがメスに対して歌をうたい求愛を行う。このオスのみがおこなう歌行動はある臨界期のある学習行動であることがこれまでの研究で示されて来た。そのような学習行動がどのような脳の機構により行われているのか、またその歌学習と遺伝の関係は、など重要な研究テーマがそこにはある。また、オスがうたう歌の構造には複雑な階層構造があることが知られており、そのような階層的産出規則が脳のどのような処理により実現しているかなど、コンピューター工学の研究にも通ずる発展性を秘めている。しかし、これらどちらかというところと神経生理学、構成的方法よりの研究が主流になりつつあった中で池淵

氏が着目した社会的場面でのメスの行動と脳研究はこれからまさに発展させるべき領域であろう。動物の行動を考える際、ティンバーゲンが掲げた四つの問い、行動の機構(メカニズム)、機能、発達(個体発生)、進化を総合的に問うことが必要になる。その意味で小鳥の歌研究はこれまでどちらかというところと機構(メカニズム)の研究に特化してきた。しかし、この機構の研究は行動の機能研究と結びつき、脳の詳細な神経回路の知識を我々にもたらしたという貢献がある。また、最近では池淵氏も研究に取り入れている免疫組織学的手法により、脳内での神経活動にともない発現する遺伝子を染めることで、特定の行動と脳機能との関係まで分かりはじめている。この小鳥を対象とした研究はこれからもその機構研究の下地を背景としてますます発展していくことだろう。

しかし、小鳥以外の対象種を扱われている研究領域にもさらなる可能性があると言える。小鳥の歌行動研究が発展して来た背景にはその行動の機構を探る地道な神経科学の下地があったからである。みなさんが扱われている動物の行動をティンバーゲンが掲げた四つの問いで考えるとき、この機構の研究を通して、機能、発達、進化を捉えることができれば、動物行動学の分野はさらなる発展を遂げることとだろう。

### 講演3 チョウ類の複眼と色覚行動

蟻川謙太郎(横浜市大・総合理)

チョウに色覚があることが分かったのはごく最近のことである。求蜜行動中のアゲハで色覚がどう証明されたかを、まず紹介する。次いで、アゲハ複眼の構造と機能に関する最近の研究成果を紹介する。色覚をもつためには、目に分光感度の異なる視細胞が2種類以上なくてはならない。ミツバチには、紫外線、青、緑にそれぞれ分光感度の最大をもつ3種の細胞があるが、アゲハにはこれに加えて紫、赤、広帯域の3種類の細胞が見つかった。一方、アゲハの複眼には約12,000個の個眼があり、1つの個眼には9個の視細胞が入っている。9個の視細胞の分光感度を詳しく調べたところ、含まれる視細胞の分光感度の組合せによって、個眼には3つのタイプがあることがわかった。3タイプの個眼は、複眼の中でばらばらに分布している。つい最近まで、複眼を構成する個眼はどれも同じものであると考えられてきたが、実は、個眼の多様性は、鱗翅目のみならず他の多くの昆虫にも共通する現象らしい。個眼多様性と色覚能力との関係を調べようとして始めた実験からは、ひとつひとつの個眼がすでに色を識別するユニットとしての機能を備えている可能性が見えてきている。

## 蟻川講演へのコメント 「彼等はどのように世界を見ているのか」

藪田慎司（帝京科学大・理工）

蟻川氏の発表は、視細胞の図がでてくるのであるから、あえてティンバーゲンの四つの間でいえば「機構」にもっとも強く関連しているといえるだろう。しかし、もちろんこれは「認知」に関する研究と呼んだ方がふさわしい。

「認知」といえば、ティンバーゲンではなく、ユクスキュルを想起するほうがよい。動物がどのように世界を「見て」いるのか、それを考えたことのない行動学の研究者はほとんどいないだろう。しかも、相手は複眼を持つ昆虫である。複眼で世界を見るときはどういうことなのか？！想像力がかき立てられるのである（もっとも真の問題は「複眼」にあるのではなくて、別のところにあるのかもしれないが）。

おそらく、昆虫の眼の研究者が「複眼で物を見るとどんなふうに見えるんですか？」という問いを受ける頻度は、珊瑚礁魚類の研究者が「珊瑚礁の魚はどうしてあんなにカラフルなんですか？」と問いかけられる頻度といい勝負なのではないだろうか。

しかし、このようなシンプルな問いかけの多くがそうであるように、それらに対する答えは単純ではない（というより、未だ多くの人が納得するような答え方は生み出されていない）。とはいえ、我々はその問題に取り組むためにどのようなアプローチが有効であるか、知っている。眼に関して言えば、答えに行き着くための有望なアプローチとして三つを考えることができるだろう。

一つ目は、行動実験である。これは、御存じエソロジーのパイオニアの一人であるフリッシュが行ったような方法である。古典的であるとはいえ、このやり方の有効性とパワフルさは今もかわりない。単純に見えるが、直接動物に聞くわけだから、よりストレートな答えが得られる。今回の講演では、アゲハチョウが色を認識していることを示す行動実験が紹介された。さらに興味深かったのは、アゲハに色の恒常性のあることを示した実験であった。これは、私達の理解を、彼等の色の「識

別」から「認識」に関するところへと一歩進めてくれるものだ。

二つ目は、神経生理学的アプローチである。我々自身の眼の例で言えば、三種類の錐体細胞があること、色拮抗処理、側抑制によるコントラスト増強、受容野など、といった神経生理学的知識によって、自分自身の視覚について主観的経験以外の理解の仕方が可能になる。今回の講演では、視細胞レベルでの説明を聞くことができた。一つの個眼に複数種類の視細胞が整然と配置されている様子は興味深い。おそらく個眼だけで相当の情報処理が行われていると思われる。これは彼等の複眼による見えの世界を想像する上でとても重要なことのように思われる。結局、見えの世界は、光学的な問題というよりも（あるいはそれと同時に）情報処理の問題だからである。さらに、驚くことには個眼には複数のタイプ（つまり配置されている視細胞が異なる）があるのである。いったい、彼等はこの複数タイプの個眼からの情報をどのように利用して（処理して）いるのだろうか？

個人的に特に興味を持ったのは、アゲハの実際の分解能が光学的に推定される分解能よりも高いのではないかという話であった（これは行動学実験によって示される）。この事実は、まさに視覚/見えの世界が単なる光学的問題ではなく情報処理の問題であることを意味しているように思われる。しかし、その点に関して今回の講演で残念だったのは、視細胞以降の情報処理についての話題が出なかったことであった。次の機会があれば、ぜひそのあたりの話題が聞いてみたい。分解能の問題のようなことが生じるのは、そのような情報処理の結果だからだと考えられるからだ。

さらに、分解能に関する話はある意味でもっと興味深い話題につながった。それは、分解能におけるアゲハとミツパチの違いであった。アゲハの分解能は個眼1個分に相当するのに対し、ミツパチの分解能は個眼数個分に相当するのである。なぜ、それが異なっているのか？？？

さて、そこで彼等の見えの世界に対する三つ目の有効なアプローチである。それは機能的アプローチである。動物の認知メカニズムも、形態や行動と同様、自然選択によってデザインされたと考えられる。ならば、認知に関しても、機能面からの問いかけがなされてもよい。ミツバチとアゲハが視覚において異なるのは、彼等が異なる淘汰圧を受けてきた結果なのかもしれない。

このような問いを引き受ける分野は認知生態学と呼ばれる。そこでは、ある認知メカニズムが「なんのために」デザインされたのか、種によってそれが異なるのはなぜなのか、などが問いかけられる。これらに答えるためには、認知メカニズムが

実際に使用されている生態学的環境についての知識が新たに必要となる。認知生態学は神経生理学や神経行動学と生態学の学際領域であり、両分野の知的な交流と議論こそが大きな実りをもたらすだろう。行動学会でも、これからこの分野の発表が増えるにちがいないと思うし、またそうあるべきだと思う。「動物から見た世界」はエソロジーの中心的関心の一つであるし、自然選択理論はここ20年にわたってエソロジーにおいても磨き続けられてきた理論的道具である。両者の融合は極めて自然なことだと思う。今後、動物行動学会において、認知生態学の発表が増えることに、三千点。

## 講演4 ノネコの近親交配の回避と交尾時に見られる近交弱勢

石田泰子（九州大・理）

近親交配を行うと、生まれてくる次世代に、近交弱勢と呼ばれる様々な悪影響が生じる。このような近交弱勢は配偶システムの進化に2つの影響を与えると考えられる。1つは、近親交配を回避するための交配システムの進化を促す場合、もう1つは、個体間の近交係数にばらつきを生じさせることでオス間競争やメスによる選り好みを促進するような場合である。しかしながら、野外個体群での個体間の血縁度、各個体の近交係数の推定、また詳細な交尾行動の観察は多くの動物で難しいことから、近交弱勢もつ2つの影響を同時に示した報告例はない。

本研究では、野外での詳細な交尾行動の観察が可能で、またマイクロサテライトDNAによる父性判定、血縁度、各個体についての近交係数の推定が可能で、ノネコを材料とすることで上記の難点を克服した。ノネコのこれらの利点をいかして、1)メスは近親交配の回避を行うか？2)またオスの交尾成功には近交弱勢が生じるか？の2点について調べた。その結果、1)ノネコのメスはマウント時においても交尾時においても血縁度が1/4以上の近親オスよりも非近親オスを受け入れる傾向があり、近親交配の回避を行っていること、また2)各個体ごとの近交係数が  $-0.04 \pm 0.03$  (mean  $\pm$  SE; N=50) という低い値でばらついているにも関わらず、近交係数が低いオスほど高頻度にメスと交尾を行っていることがわかった。これらの結果は、超優性（ホモ接合よりヘテロ接合の適応度が高い）を示す遺伝子の効果が影響していることを示唆する。

本研究では行動学に集団遺伝学的アプローチを統合することで、ノネコの近親交配の回避とオスの交尾成功に生じる近交弱勢を明らかにすることができた。今後動物行動学においてますますこのような統合的アプローチの重要性は高まるだろう。

### Good genes とは何か？

#### - 石田泰子さんの講演について感じたこと -

安井行雄（香川大・農）

「動物行動学の展望」と題された日本動物行動学会の20周年記念シンポジウムは、ティンバーゲン

の4つの問い（行動の生理的機構、個体発生、適応的意義、系統発生）のそれぞれの視点から研究

を進めている第一線の研究者たちの発表をまとめて聞くことができる贅沢なフルコースであった。私は自分自身が動物の性選択や配偶行動の研究をしていることから石田泰子さんによるノネコの交尾における近親回避の発表に対してコメントーターを勤めさせていただくこととなった。でも本当は蟻川さんのアゲハの色覚の研究に一番感激したのだ。我々行動生態学者にとって石田さんの話はfamiliarなものであっても、蟻川さんのような生理学的な話は身近であり聞けるものではない。それを聞く機会を与えられたということは非常にラッキーであったし、また畑違いの話聞いて違和感なく受容できるというのは、別に私が優秀なわけではなくて、ティンバーゲンの4つの問いを学んでいる動物行動学者は究極 至近/プロセス メカニズムの頭の切り替えが容易にできるからなのである。今日のように生物学が細分化されてくると、ある領域のエキスパートとなっても他の分野については全く無知で、相手の考え方そのものが理解できずにトンチンカンな議論・口論に発展することがよくあるが、ティンバーゲンの4つの問いを理解している我々はそんな愚かで非生産的な状況に陥らなくてすむのである。何と便利な道具を我々は手にしていることだろう！

さて石田さんの講演およびその背景である性選択・配偶行動の研究について、私が最近感じていることを述べてみたい。石田さんの講演はノネコ(つまり野良猫)の配偶行動を野外(市街地)で個体識別しながら観察し、どの雄個体がどの雌個体に求愛し、マウントを試み、交尾に至ったか、あるいはそれに失敗したかを詳細に記録し、さらにこの行動データに加えて最終的に繁殖が行われた結果をマイクロサテライトDNA マーカーを利用した親子判定、血縁解析によって跡づけたものである。近年飛躍的に発展した分子生物学的研究法を積極的に動物行動学に取り入れた研究であると言える。彼女の主な結論はノネコではマウントと交尾という二つのエピソードにおいて、雌が近親雄との交尾を避けるような配偶者選択(mate choice)を行っていること、および近親交配から生まれた雄は交尾成功率が低い(雄の配偶者獲得能力に近交弱勢があることを示唆)ことである。

シンポジウムでもコメントしたことだが、この

ような分子生物学的技術の発展と普及のおかげで、これまでは仮説のままでもどまっていた(仮説のままでもいてくれた)血縁度や近交係数といった値が実際に測定できるようになったことは大きな前進であるが、一方で基本的な疑問に立ち返らせてくれることにもなった。すなわちどの雄が交尾・受精に成功したかがかなりの精度で明らかになっただけに、その雄がどのような形質を持っていたために成功したのかを一層真剣に考察しなければならなくなったのである。性選択には周知の通り、雄間の直接の闘争に有利になる形質が選択される同性内選択と、異性を引きつける「魅力的な」形質を有利にする異性間選択とがある。後者には雌が雄から与えられる物質的利益(餌の供給や子供の保護など)を基準にして雄を選ぶ場合と、精子のみを受け取る「遺伝的利益」の場合がある。さらに遺伝的利益による配偶者選択のモデルはFisher's self-reinforcementモデル(いわゆるsexy sonモデル, runawayモデル)とgood genesモデルに大別される。Fisherのモデルとは雄の形質(誇張された第二性徴)とそれに対する雌の嗜好性のあいだにポジティブな遺伝相関が何らかの原因で(偶然でも構わない)生じれば、自動的にその相関は強化され、形質と嗜好性が誇張されながら一定の平衡値に至るまでjoint evolutionが進むというもの、good genesモデルとは生存力を改善するような(すなわち自然選択の上で有利になるような)遺伝的属性を持った雄がその指標となるシグナル形質をあらわすことにより雌から好まれるというものである。Fisherのモデルでは雌がその雄を好む理由は何でもよく、雄の形質は何らかの品質の指標となっているわけではない(むしろgood genesモデルとの区別から、その形質は自然選択上の有利性を指標してはならないのだ)。このような自然選択上何の利益ももたらさないのに、なぜか雌から好まれるような形質を形容するため「good」ではなく「sexy」という単語が用いられている。

しかしながら雌に好まれ、高い適応度が実証された雄は具体的にどこがgoodでありあるいはsexyであったのか? goodとsexyの本質を探ること、それがあらためて根本的な問題として我々の前に立ちあがってきたわけである。雄の質をどのよう

に捉えるべきか、どうやって測定するべきかについてはいろいろな技術的な問題が存在する(かつて理論的な大問題とされた適応的形質の遺伝分散の維持機構を云々する前に)。まずその雄が交尾・受精に成功したのは直接の雄間闘争(同性内選択)で勝利したからか、それとも雌によって好まれた(異性間選択)からなのかを明らかにしなければならない(両者の交互作用もあり得る)。さらにその雄が持っているさまざまな形質のうちどの形質が「sexy」や「good」というシグナルを担っているのかを明らかにしなければならない。これらの問題は形質値や雌雄の組み合わせを操作した実験によってクリアすることができるであろう。しかしその形質が特定されたところで、その遺伝子型(対立遺伝子)がなぜ雌にとってgoodであるのかを明らかにすることはさらに難しい(sexyの場合は理由はなくてもよいので、どのようにそれが「sexy」と認知されるかが神経行動学の課題となるだろう)。goodを「その雄と交尾した雌から生まれる子供たちの生存率・産子数を改善するもの」と定義すると、それには2つのタイプが存在しうる。1つは「相加的な」優良形質である。その対立遺伝子はどの個体の体内にあっても一定量適応度に貢献する(優性もエピスタシスもない)から、それを持つ雄はどの雌にとっても好ましい配偶者候補であり、この場合は研究が楽である。もう1つは「非相加的な」適応度形質であり、優性(遺伝子座内の遺伝子×遺伝子相互作用)やエピスタシス(遺伝子座間の遺伝子型×遺伝子型相互作用)、さらに遺伝子型×環境相互作用によって、遺伝子の発現が異なる。近年重要視されるようになってきた配偶者選択におけるgenetic compatibilityの問題

はその一つの例と解釈できる。非相加的な遺伝形質の場合、雄の表現型はその雄の遺伝的構成をあらわしているとは限らず、またその遺伝子が子世代ではどのように発現するかは雌の遺伝的構成に依存するので、mate choiceの結果が集団の遺伝子頻度の変化(すなわち進化)にどんな影響を及ぼすかは予測しづらい。遺伝子の非相加的表現型効果を「平均効果」として扱い、精密な量的遺伝解析を行えば明らかにしうるであろうが、それには膨大な労力と時間が必要となる。

ところが石田さんの研究は近交弱勢に注目したためにその問題をうまく逃れているのだ。近交弱勢は、発現せずに潜在している劣性有害遺伝子や弱有害遺伝子がホモ接合になることによって起こるのだから、その原因は特定の遺伝子座ではなく個体の全ゲノムワイドに存在すると考えられる。(もともと近親交配や自殖率が高く、有害遺伝子がパージされてしまっているような生物を除き)どんな雌にとっても近親者との交配は有害なのである。したがって近親者と非近親者を区別するようなmate choiceが行われ、また近交係数の高い雄個体に弱勢が現れたという結果は、遺伝学のセオリー通りだから当たり前のように思えるかもしれないけれど、なかなか大したものなのである。しかしそれはあくまで逃げ道であって、good genesの本質が明らかになったわけではない。MHCのような非相加的に適応度に直結する遺伝子の分子生物学的解析も進んできているから近い将来に大きな発展があるかもしれない。ただそれを扱っている研究者自身がその視点・問題意識を持っているかどうか?そこにこそ我々の「4つの問い」の真価が試されるのである。

## 講演5 動物行動学と人間行動研究：進化的視点が心理学にもたらすもの

平石 界(東京大・社会情報研)

およそ学問と呼ばれるもののごく初期から、人間の行動は最も重要な研究対象の1つであったと言えるだろう。現在でも人間行動研究は、経済学、社会学、心理学、人類学、さらには文学や哲学などに細分化された形で活発に行われている。しかし残念なことに、「人間とはそもそも何か」という前提における意見の共有が必ずしも達成されておらず、それゆえ各分野で得られた知識を統合することが困難となっ

ている。同じことはより細かな分類 - 例えば心理学内部での認知心理学, 社会心理学, 臨床心理学といった分類 - にかんしても言える。加えてこれら人文科学の研究は, 自然科学との関連性をほとんど持たずに進められていることが多い。近年のネオ・ダーウィニズムにもとづいた動物行動学の発展は, これらの問題点を解決する上で, 大きな可能性を持っている。人間もまた進化の産物であるという前提をとり, 動物行動研究の知見を応用することで, 従来の人文科学における学問領域を超えた視点から, 包括的に人間行動を理解できる可能性があるからである。このような観点から, 動物行動学の知見を心理学研究に応用しようというアプローチ - 「進化心理学」 - が, ここ10年ほどの間に発展を見せつつある。本発表では進化心理学による近年の主要な知見を概観し, それによって, 進化心理学がいかんにして, 心理学内部での領域間の壁を超える視点, 心理学と他の学問分野とを結びつける視点を提供しうるのが, 紹介したい。また, 進化心理学が解決すべき問題点や研究上の限界, されにはそれがえうる社会的影響についても考察したい。

## 多様な研究者がつくりだす動物行動研究の未来

- 動物行動学会 20 周年記念シンポジウムに参加してみえてきたもの -

岡本暁子 (東海学園大・人文)

昨年動物行動学会 20 周年記念シンポジウム「動物行動学の展望」は, 様々な研究対象, 研究方法をあつかう研究者が自らの研究を紹介することにより, 動物行動研究の展望を具体的に提示しようという趣旨だったと思う。筆者は, その中のひとつ「動物行動学と人間行動研究: 進化的視点が心理学にもたらすもの」(平石界)に対するコメントータとして, シンポジウムに参加した。

平石氏による講演(平石, 2002)はこのシンポジウムの中で特異な存在であった。それは動物(もちろんヒトも含む)の行動学の話題を紹介する発表ではなく, 動物行動学に「別の分野」の知見を取り入れようという発表でもなかった。日本においては従来「人文科学」というくくりにはいって別々の研究分野に, 動物行動学がどう影響したか, しょうか, という問題提示になっていたのだ。このこと自体が, 動物行動学の発展的未來を考える上で重要な示唆を与えてくれると思う。平石氏の講演をヒントに, 動物行動研究の展望について考察してみたい。

現在, 動物行動学会に属する会員に, 「あなたの専門は何?」と問うたら, 実に様々な答えがえってくるだろう。動物行動学, 生態学, 進化生物学, 神経行動学, 行動生態学, 人間行動学, 比較認知科学, 保全生物学, 霊長類学, 昆虫学, 等々。

多様な関心, 多様な研究手法が入り混じっている。各演者の話を「動物行動学の展望」という視点で聞き, そして平石氏の講演がそのなかでどのように位置づけられるのかを考えていた私にみえてきたのは, 現在の動物行動研究にかかわる研究者の多様性, 幅の広さであった。では, その多様な研究者がつくっていく未来の動物行動研究はどのようなかたちになるのだろうか。私の考えを述べてみる。

それぞれの研究者が「興味」と「スキル(思考技術, 実験技術, 観察技術, 専門知識, 等々)」のカードをもち, 適宜そのカードを増やしたり入れ替えたりしながら, 研究者のネットワークを形成していく。この場合のネットワークは, 単に共同研究を指すのではなく, 議論の場を共有する, 情報交換をする, 特定の個人の問題解決に手を貸す, というさまざまな形が考えうる。重要なのは, そのどの形であれ, 別の形へと柔軟に移行していくということだ。さまざまな分野のスペシャリストが特定の研究テーマ, 例えば協力行動, に対する興味から集まるものもあれば, 特定の種に対する興味で集まるものもある。それぞれの研究者は特定の研究テーマにかかわるネットワークに関わるだけではなく, 「自然選択の検証」, 「人間の心を明らかにする」, 「\* \* という動物からみた世界を知

りたい」といった別のネットワークにもつながっている。

私は、この研究のかたちはすでにはじまっており、今後ますます強まるだろうと感じている。例えば、特定の系統群に集中して進化理論の検証に取り組むネットワークもできるだろう。これは今回のシンポジウムを受けた「遺伝」特集号に掲載された、行動生態学の展望についての工藤氏による示唆に富んだ論説(工藤, 2002)の中で提案されていたものである。一方、進化という興味は共有していても、人間の心理、行動の進化的基盤をさぐるというネットワークもあるだろう。平石氏の講演で紹介された例で考えるならば、「裏切り者検知メカニズム」は、人間の思考の適応に関する問題にとどまらず、さらに集団生活をする生物における協力的な個体間関係の形成・維持メカニズムという、学問領域と生物種をまたがる大きなトピックにつながる。一方で、社会的ジレンマの解決法をさぐるネットワークにつながるかもしれない。

それぞれの研究者は多様な「興味」と「スキル」のカードをもち、柔軟にそのカードを増やしたり入れ替えたりする。他の研究者(動物行動研究者以外も含む)との関係は「仕事を引用する、される」ととどまらない。相手のカードを自分の手持ちのカードとするとか、相手とネットワークをつくるという、というダイナミックな動きをする。これこそ今回のシンポジウムの講演をきいて私を感じた、これからの動物行動研究者の姿である。こうしたダイナミクスの中から、動物行動研究の新しい流れが生み出されていくのではないか。

このようなネットワークの中では、動物行動研究の高度な専門化が進行する中で失われかけている、あるいは主流からとりのこされているように思われる「興味」のカードが、重要な意味をもつことがあるだろう。「\* \*はとても不思議だ」、「\* \*はなんて面白いのだ」という、動物の行動を謙虚に見て感じるその「興味」のカードを、手持ちのカードとして大切にためていこうではないか。いつでも取り出せるようにしておけば、「スキル」との組み合わせや、ネットワークを通しての思いもかけない出会いから、そのカードが生きてくるかもしれない。もっとも、時々とりだして眺める

だけで満ち足りた気分になる人も動物行動学会員の中にはたくさんいるだろうが。

動物行動学会は今後どのような役割をはたしていくのだろうか。私には上記のようなネットワークのダイナミックな形成・変動の場としての重要性がますます高まっていくように思える。なぜなら、動物行動研究に携わる研究者は、「ティンバーゲンの4つの問い」という、特定の狭い方法論や理論に依存していない共通の基盤、共通の言葉をすでにもっているからだ。

最後に、動物行動研究の展望を考える上では、研究のことだけを考えてはいけないう点についても触れておきたい。シンポジウムの最後に藤平篤志氏による動物実験と動物愛護についての話題提供があった。動物実験の倫理問題を考えることは動物研究者にとって避けて通れない問題になっており、その流れは大きく広がっていくだろう。今回のシンポジウムではとりあげられなかったが、動物行動研究者が直面しているもしくは直視しなければならない問題を、あと二点あげておきたい。一つは動物の保護問題である。インドネシアの小さな島の片隅にかろうじて残っている保護区を研究の場としている筆者は、研究対象それ自体を、研究対象が生息する環境、進化の舞台そのものを守らなければならないということ、大変強く感じている。もう一点は研究成果と社会とのかわりである。わかりやすく興味を引く研究成果は、誤用されるリスクも高いだろう。藤平氏の講演および平石氏の講演を聴いて、動物行動研究の展望を語る上で、これらの問題を考える必要性を改めて痛感した。

#### 引用文献

- 平石界(2002) 進化的人間行動研究の新たなる黎明  
「進化した心理メカニズム」の導入 遺伝 56  
(3), 49-53
- 工藤慎一(2002) 行動生態学の求める答えとは? -  
軟派と硬派の狭間から 遺伝 56(3), 42-48



## 講演 6 動物実験の倫理：野生動物と実験動物の比較

藤平篤志（獨協医科大・実験動物センター）

動物実験は医学・生物学の研究において最も重要な手段の一つであり、医学・生物学の今日の進歩に動物実験が果たした役割は大きい。今後も動物実験の重要性が変わることはないと考えられるが、科学研究においても動物の生命を尊重し、実験に際しては動物にできる限り苦痛を与えない方法を考慮する必要がある。また、近年の動きとして動物実験を行う際には「The Three Rs (3つのR)」を念頭におくことが原則となっている。「3つのR」とはReplacement: in vitro等の方法に置き換えること、Reduction: 適切な統計処理により実験動物の使用数を減らすこと、Refinement: 動物の苦痛軽減のため実験技術を改善することであり、この概念は代替法試験研究の基本となっている。

本シンポジウムでは「動物実験の倫理：野生動物と実験動物の比較」と題して、以下の4項目を中心に話題提供する。

1. 倫理問題の歴史と現状（海外との比較を含む）
2. 大学・研究機関における動物実験委員会
3. 関連学会の動物実験に関する指針の例
4. 野生動物を使用する際に考慮すべきこと

### 行動学と動物倫理

森貴久（Univ. St Andrews・SMRU）

藤平氏の講演は他の講演に比較するといささか異質である。なにかの研究例に則って動物行動学上の成果について解説するというものではなく、動物実験を行なう際に考えるべき倫理問題について、その歴史的な経緯と現状を解説するというものであった。話題提供されたのは講演要旨中の4項目に関するもので、内容を簡単に紹介すれば、動物倫理の思想は18世紀後半から始まり、ダーウィンの進化論もそれが広がる要因となっている。法的規制についていえば1960-70年代に規制が進むが、日本では動物実験についての詳細な規制はいまのところまだない(近い将来制定される可能性はある)。日本では動物実験管理システムについては各大学・研究機関にまかされている。諸外国をみると、管理システムには中央集権的に行なわれる英国型と各研究機関主導で行われる米国型があり(だから日本は米国型ということになる)、どちらも長所と短所がある。いずれにしても動物実験については、その実験計画を審査する動物実験委員会が設置されていて、その委員会の認可を受けたうえで行われる。認可のための申請書には、動物実験の必要性、実験の方法、苦痛排除の方法、

実験終了後の処置、飼育環境を明白にする必要がある。野生動物を使用する際にはとくに実験計画については慎重になるべきで、これは入手の合法性もさることながら、社会的な影響や人畜感染症の問題もあるからである。野生動物を実験に用いることは種固有の研究には必要であるが、デメリットとして人為的コントロールを受けていないことがあげられる。

これらの話題は私にはいずれも興味深いものだった。動物倫理の思想は、乱暴にいつてしまえば、動物を「扱う」「操作する」ときにはとにかくnegativeな影響を極力排除せよというものであり、現代の動物行動学の研究のほとんどが動物を「扱い」「操作する」ものである以上、動物行動学研究でも意識する必要がある。もちろんこのことは、すでに小汐・狩野両氏の文章にあるように、行動学の主要な雑誌の投稿規定にはかならず動物倫理規定について触れるように指示されていることからわかる。たとえば体重1kgの鳥にその体重の1.4%のデータロガーを3日間装着して得たデータを解析した論文を投稿した場合、たとえたったの1.4%で3日間だけだったとしても、データロガー

の装着がそのシーズンの繁殖(雛の成長率や死亡率)に影響したかどうかについて触れなければならない。実際にはどの程度意識していないといけなはいかは雑誌にもよるが、いずれにしろ研究者ならみな意識しているはずのことである。

ただ、どちらかといえば講演で想定している「動物実験」というものは、「組織的に飼育したモデル『動物』としての実験『動物』を用いて生理学的な研究目的で行なう『実験』」であり、そういう意味では、動物行動学研究における「実験」と重なるところもあれば重ならないところもあると感じた。たとえば、各大学・研究機関に「実験動物委員会」が設置されているはずであるが、それが動物行動学の実験的研究を進めるうえでどのように関わっているのだろうか。関わっているひとはもちろん認可を受けて研究を進めているのだろうが、まったく関わらなくても行動の「実験」をして研究をすることは可能だろう。実際に私は野生の水鳥の集団にボートで突っ込むという「実験」を行なって論文を書いたが、その研究計画は委員会に諮るべきだったのか。自分の研究(実験)がどのような形で動物倫理と関わるのかについて、またその研究(実験)の動物倫理からみた正当性がどうなるのかについて、気にはなってもどう判断していいのかわからない私のような行動研究者は(多くはないかもしれないが)いるとおもう。今回の講演では、「動物実験」における倫理規定の歴史的背景と現状が解説され、基本的な考え方はわかった。つぎは、ではそれを踏まえた「動物『行動学』実験」での倫理規定はどうなるべきか、である。そ

の点で、現在作業部会で検討されているという「動物行動研究をする際の倫理ガイドライン」に期待するところは大きい。

もうひとつ、講演を聴いて感じたのが、この動物倫理の思想は動物の保護や自然の保全とどう関わっていくのだろうかということである。上に岡本氏が短く触れているように、この問題は野生動物の行動学者なら避けて通ることが困難な問題である。野生動物の研究者が好適な研究環境を見つけて維持し、研究していくためには、否応なしにその環境の保全と動物保護に関わっていくことになる。動物実験の倫理思想の根底にある考え方は、動物がかわいそうだから、というものよりも、動物も人間とそんなにちがわないのだから、というものだろう。そういうときに、動物倫理の規定は束縛としてはたらくよりも、逆に研究をしやすくし、かつ、保護にも役立つよう機能するのだろうか。もちろんそう機能することを願うが。

講演後の質疑応答は(ある意味で意外にも)盛んだった。このことは、この動物倫理の問題が研究者の間で、もやもやした形ではあるが、じつは広く共有されていたことを物語っている。それを意識するようになったきっかけはそれぞれであろうし、念頭にある動物種もいろいろであろうが、それを表立って論じる機会になったことは、短時間だったとはいえとても有意義だった。今後もそのような議論の場が、たとえばラウンドテーブルなどで、動物行動学会において開かれることを期待している。

## 動物行動学の未来 - 青年よ大志を抱け

辻和希(琉球大・農・亜熱帯動物)

20周年記念シンポは概ね成功だったと思う。発表された研究の質は全て高く、前年に行動学の近未来型として私が希望的予測をしたような分野の壁を超える内容に溢れていた。行動学の生物学におけるゼネコン化計画(辻2001)は、私があおるまでもなく、自然の成りゆきとして着々と進んでいるようだ。今後日本の生物学において、行動学者が活躍し続けそれが質の高い研究成果の量産に

繋がれば、10年後の日本では行動学のチームが他分野の生物学者の間にもっと認識されているだろう。たとえば分子発生学者が教科書の中でTinbergenの4つの質問について語るようになっていくかもしれない。

シンポの後、講演者のひとり宮竹貴久氏に話を聞いた。氏は農業試験場時代のウリミバエの行動生態学的研究を切り口に、現在では種分化に関与

する形質を支配する遺伝子群の解明に迫っている。宮竹氏は、必要と思えば即、疎遠である分野の学会に単身乗り込んで、共同研究を取り付けているそうである。私ははっとした。分野横断的な研究を成功させるひとつの秘訣は、このフットワークの良さにあるようだ。異分野間の交流には、自分の無知を恥じつつただ静かに他分野を勉強するだけでなく、身体を動かして相手のテリトリーに入る努力が必要なのだろう。これは私自身も大いに見習わなければならない姿勢と感じた。応動昆虫奨励賞と生態学会宮地賞のダブルクラウン(宮竹氏のこと)はやはり伊達ではなかった。

日本において、通常科学としての動物行動学が今後少なくとも10年は発展し続けるだろうと確信したので、今日はあえて日本の行動学の現状に苦言のひとつも述べておこうと思う。今の日本の行動学はサッカーのJリーグに似ている。日本で行動学は生物学の1分野として定着し、若手を中心に研究者人口は増え続けている。国際誌にも日本人による研究が割と普通に載るようになった。日本における行動学の成果は世界的にもそこそこ認知されるようになったということだろう。これは原稿を書いている今日、ワールドカップで日本が歴史的初勝利を飾った状況と重なる。しかし、この学会が活況を示せば示すほど、私を襲う焦燥感がある。日本動物行動学会の20年の歴史で、果たして、世界に向けて歴史に残るような決定的成果を残した例があるかということだ。私がいうのは真にオリジナルでその後の分野全体の方向を決定するような成果の事である。神経行動学では日本人研究者は草分けだったそうである(池淵2002)。しかし日本動物行動学会設立後の学会員による成果に限って言えば、その答えは残念ながらノーである。中田や小野は確かに素晴らしいが、ベレやマラドーナと比べるには相当の鼻息が必要だろう。これと同じ事だ。将来において、私が若手に真に期待したいこととは、広く科学の方向を変えるような基本的なミームを残して欲しいということである。

行動学 = 土建屋(辻2001)というのも、狭い専門に固執しがちな悪習を戒めるための教育的な発言だった。本当に我々行動学者が分野を繋ぐコーディネイターそれだけであっていいのか。そんな

わけがない。分野の横断そのものが目的であるはずがない。例えば、行動学で注目された現象を分子生物学的に還元するような研究(注目する遺伝子が違うだけで分子生物学的には新しくない研究)はもちろん一定の価値はある。だから通常科学の営みとして私もやるだろうが、私はこれを体力勝負の研究と呼び、それだけでは真のオリジナリティーを認めない。ある程度ルールが敷かれていて、あとは資金と労働力があればできそうな研究を実行することは必要だけれども、それだけで終わっては凡庸だと思う。これをやりながらも、生物学を総括した上で、常に新しい問題を見つけその解明に挑むこと、これこそが理想である。注意して欲しいのは、私は体力勝負の研究を嫌々やるわけではないことだ。確固としたルールが敷かれた研究でも、いざ実行してみたら予想外の発見をすることもあり得るからだ。私がいいたいことは、既存の流れに従っていても、常にその外に全く新しい道がないかと考え続けるべきだということである。

しかし、ここにきて行動学関連分野で日本において指導的な立場にある中堅以上の研究者が、主に私的な場でホーガンの「科学の終焉」などを引用しながら「学問は成熟したので、解明すべき基本的な設問は今では少ない」などと述べているのを見ると、私は眉をひそめたくなる。シンポの質疑で、九大の粕谷氏が「行動学に魅力的な課題が今後も存在し続けるだろうか」という主旨の発言をされていた。率直な意見だと思うが、世間ではもっと突っ込んだ意見も耳にする。例えば「生物進化に関する基本原理の解明はほぼ終わったから、今後すべきことは、これらの基本原理が個々の生物でどう組み合わせられて働いているかを明らかにすること、すなわち個別の多様性の研究と場合分けの整理である」などという発言である。これは良く考えれば、後の時代になるほど既知の情報が増えているという当たり前の事をいっているにすぎないのだ。この手の発言に若手は騙されてはいけない。こんな意見は、文脈によっては知的怠慢であるか教育的な配慮が足りない発言だと私は思う。「その分野にもう美味しいネタは残っていないよ」あるいは文字どおり科学の終焉(その分野は終わった)といっているようなものだ。私は、始ま

りをいちやく宣言することは先見の明と賞賛されるべきものと思うが、世の評価が決まる前に終わりをいちやく宣言することにはあまり価値を感じない(自分の研究成果で終わらせるなら話は別だが)、終了宣言が正しいかどうかは後の歴史が決めるだろう。

日本の研究者は素直すぎる。新しい知識の吸収は速いが、新しい知識を創造する能力に欠けると言われて久しい。だが要は志の問題だろう。志ある若者は、今抱えている研究テーマにおいて他の生物と共通するような基本的問題が解明済みであることがたとえ正しかったとしても、それら以外に代替仮説はないかと頭のどこかで常に考え続けるべきである。この愚直な姿勢は真にオリジナルな研究をするためには必須である。もし、それでも敗色濃厚なら別の設問を立てればいいだけの話だ。いつも基本に戻り、誰も指摘しなかった一般的问题とは?と考える事を、私は心から薦める。その問題設定が結果として行動学を超えるものであっても構やしないし、むしろそれは行動学の発展的解消と見るべきだろう。それでも行動学の知識は確実に新しい発想に貢献しているだろうから。上の発言は、前々年のシンポで「Tinbergenの4つの質問以上にうまい設問はないかと考えるのは無駄だ」といった私と矛盾しているかもしれないが、要はその努力が建設的かどうかだ。Tinbergenの4つの質問に替わる問題設定を作ろうと努力するのは、哲学の分野ならまだしも、私はそれが今の生物学において建設的だと思わないからだ。これは学問の交通整理、プラットフォームに関するものである。少なくとも生物学者のあいだで4つの質問が基本了解として定着していない現時点で、次のプラットフォームを作ろうとするのは、前のOSが定着しきらないうちに次のOSを発表していく今やマイナーになったどこかのパソコン会社の販売戦略みたいである。

私は、日本の動物行動学者の志は、残念ながら平均して国際的な水準に比べ高いとはいえないと感じている。だから、研究者人口が増え、学際的研究が進み分野的にも裾野が広がれば、やがて中から学問の歴史を変えるようなエリートも出くるだろうという考えは楽観的だと思う。ここ日本では決定的に競争が足りない。そして、本ニュース

レターの書評でも書いたが、もっと足りないのは研究成果が世界に認知されるようプロモートする戦略である。研究は最終的には個人の知的活動に属するものだし、日本の状況をことさらに問題にする私の意見に疑問を持つ若手も沢山いるだろう。しかし、学問の世界は建て前ほどフェアではないし、あなたが英語圏の帰国子女でもない限り、言語の違いによる文化の壁は、1つ2つ論文が国際誌に載った若手が気楽に考えている以上に、オリジナルな研究をしようとすればするほど厚く立ち塞がるだろう。

それでも前向きにいこうじゃないの。だって研究は楽しい。高い志と情熱があれば、むしろ多少の困難があった方が楽しめるというものだ。おじさんの部類になってしまった私たち世代も、君等の学問上のバトルを応援できるよう環境を変えていくから、皆で切磋琢磨していこう。

#### 引用文献

池淵万季(2002) 遺伝 56:33-37

辻和希(2001)日本動物行動学会ニュースレター

## - 書 評 -

## 『Cognitive Ecology of Pollination - Animal Behavior and Floral Evolution』

Lars Chittka &amp; James D. Thomson 編

Cambridge University Press (2001)

渡部 健(京都大・理)

本書(以下, CEPと略記)の執筆者の中の一人, Reuven Dukasが編集したCognitive Ecology(認知生態学)が出版されたのは1998年である。この研究分野はここ数年, 着実な発展を遂げつつあるようだ。認知生態学は新たな理論を背景とする独立した研究領域というよりは, 進化生態学と認知科学の理論や知見の統合的な理解を目指す研究分野である。動物と環境の相互作用がどのように認知システムを形作るのか? 神経システムにおける制約がどのように動物の行動を制限したり偏らせたりするのか? などといった問題を扱う。従来, 動物の認知に関する問題は, 実験心理学や神経生理学などの分野で研究されてきた。しかし, 様々な動物の形質と同様に, 認知システムもまた自然淘汰によって形作られてきた生物学的な性質なので, 動物の認知を理解するためには, その生態学的な因果関係や進化を理解しなければならない, というのが認知生態学の基本的な立場である。

認知システムを, 生存価にかかわる課題を解決するための装置であると考えらるなら, その仕組みや性質を理解するには, 課題がどのようなものであるのかを知ることが必要であることはいうまでもない。CEPの主題である送粉系は, 送粉者(pollinator)の「課題」環境として興味深い。多くの被子植物は繁殖(花粉の送・受粉)を様々な分類群の動物に依存しているが, 植物個体はただ受動的にあるのではなく, 効率良く送粉・受粉を成功させるために, 送粉者(pollinator)の認知様式を利用して, 様々な方法でコントロールしていると考えられるからだ。近年, ミツバチ, マルハナバチ, そしてハチドリなどの送粉者の認知及び感覚器の能力についての理解が急速に進んだ。そう

したニューロエソロジーや認知科学のダイナミックな展開からもたらされた知見を取り込むことで, 被子植物の花冠の形状の進化や多様性について, 新たな洞察を得ようというのが本書の趣旨である。従って, CEPは, 主には送粉生態や植物の進化や種分化の問題を扱う研究者を対象に編まれた本であるといえるが, 昆虫から脊椎動物に至る送粉者の認知に関する新しい情報に満ちており, 行動学を学ぶ人にとっても興味深い情報にあふれている。なによりも, 認知生態学がまとまったテーマへ議論を展開する初めての例であり, この研究分野を知る絶好の入門書となるだろう。

以下, 各章の概要を紹介する。

1. The effect of variation among floral traits on the flower constancy of pollinators (Robert J. Gegear & Terence M. Laverty)

多くの送粉者では, 周囲に資源(蜜・花粉)を提供する様々な花が存在しても, その中の1種類の花を選択的に巡る定花性(flower constancy)と呼ばれる性質が知られている。定花性を示す理由は様々に説明されてきたが, 著者は, 自身が「Trait variability hypothesis」と呼ぶ新たな仮説を提唱する。花のタイプには, 単一の形質についての変異(within-trait variability)と, 複数の形質の組み合わせの変異(among-trait variability)がある。著者は, 送粉者にとっては, 形質内の変異よりも形質間の変異を区別することの方がより困難であり, 形質間の変異が大きいほど, 送粉者は選択的に振る舞うと予測し, 実験的に証明する。このことから, 同所的に生息する植物の花の形態が多様であることには, 送粉者の訪花を選択的なものにし(=定花

性)同種個体間での送粉効率を上げる機能があるのではないかと議論している。

2. Behavioral and neural mechanism of learning and memory as determinants of flower constancy (Randolf Menzel)

送粉者の採餌には、花を選択する、多種多様な花の中から同じタイプの花を選んで巡る、花の場所と巣の位置を記憶する、別のパッチに移動するなど、時空間スケールの異なる様々な行動が含まれる。そうした複雑な行動は、経験から記憶を形成し、そうして蓄積された記憶を意思決定場面で利用できるような神経機構によって遂行されている。著者は、短期記憶から長期記憶に至る複数の段階があるモデルを考え、それぞれの段階がどのような意思決定場面でどのような役割を果たしているのかを議論する。モデルでは、蓄積された記憶は、次の意思決定場面での期待(=予測)として実際の経験と照らし合わせられ、強化もしくは変更される。また、短期記憶、すなわちワーキングメモリーと呼ぶべき機構が活動する状態では、上層の長期記憶は抑制され、短期記憶の影響がなくなる程の時間が経過すると長期的な記憶が活動し始めるといった、異なる記憶段階間の相互作用も想定している。送粉者は、こうしたダイナミックな記憶メカニズムにより、極めて柔軟な花選択、あるいは1種類の花を選択的に訪問することが可能になっていると説明している。

3. Subjective evaluation and choice behavior by nectar- and pollen-collecting bees (Keith Waddington)

ミツバチは、ダンスによって自分が採餌してきた花の蜜や花粉の質、量などの情報を他個体に伝えることが知られている。ダンスを測定することによって、ミツバチの主観的な資源評価がどのような性質を持つかを知ることが出来る。また、そうした評価をもとに、どのように選択が行われるのかを実験的に調べることが出来る。著者らの実験によれば、資源の絶対的な量や栄養価に対して、ミツバチやマルハナバチの主観的な評価は非線形的な関係にあり、そうした価値基準に基づいて、選択行動を行っていることが示される。また、個

体の主観的な価値基準には経験(前後関係)や遺伝的な影響による変異がみられ、また、資源の安定性も、選択基準に影響を与えていることも示さ

4. Honeybee vision and floral displays: from detection to close-up recognition (Martin Giurfa & Miriam Lehrer)

送粉者が花を探索するときには、視覚が重要な役割を果たしている。本章は、ミツバチが視覚信号をどのように利用しているのかに関する研究のレビューである。前半では、資源(花)探索におけるミツバチの色覚の役割について、著者らの研究結果を中心に考察し、後半は、信号のデザインの空間的な要素(対称性や空間周波数)とミツバチの学習効率との関係について考察している。両者について、ミツバチが遠距離と近距離で情報の知覚様式や学習効率を変えるかどうかを実験的に調べられ、遠距離では明暗視、近距離では色彩視を使うといった切り替えを行っていることが示される。空間周波数については、近距離では高い空間周波数のデザインが好まれているが、遠距離では、視野を優占する刺激に影響されているようだ。また、対称性については、距離は影響を与えないようである。しかし、ミツバチは対称性を先天的(あるいは生得的)に好む性質があり、学習効率も対称的なデザインについてのほうが高いという傾向が見られた。自然界の花は、ミツバチが好む要素をディスプレイしているようだ。

5D. Floral scent, olfaction, and scent-driven foraging behavior (Robert A. Raguso)

送粉者は、視覚情報ばかりではなく花の匂いを利用して採餌を行っている。本章では、最初に昆虫の嗅覚の基本的なメカニズムを説明し、後半では、匂い物質への反応、資源の質や量との連合学習、他の感覚系との相互作用、匂いを通じた植物と送粉者の相互作用と進化について論じている。視覚や聴覚に比べ、嗅覚の研究では受容された情報が高次段階でどのように処理されているのかについて、すなわち匂いの知覚様式について、まだまだ理解が進んでいないようだ。しかし、ガス・クロマトグラフィーを用いた匂い物質の同定技術、

及び電気生理学的な手法の進歩(神経活動の検出)などによって、単純な匂い物質の混合体ならば、神経行動学的な反応を詳細に分析することが出来るようになってきている。嗅覚は、送粉者の感覚モードのなかでも、極めて重要な機能を果たしていると考えられるだけに、今後の発展が期待される。

6. Adaptation, constraint, and chance in evolution of flower color and pollinator vision (Chittka, Johannes Spaethe, Annette Schmidt, Anja Hickelsberger)

我々は、生物の信号と受信メカニズムは相互にうまく調節されていると考え易いが、それは自明ではない。それは、相対的な関係にある植物の花の色と、花粉を運ぶ送粉者の色覚の対応についてもいえることである。例えば、様々な花の色は、送粉者の複数タイプの視細胞の感度と対応しているように見え、被子植物の進化と呼応する送粉者の適応と考えたくなるが、甲殻類と昆虫の視細胞は、共通する3つの波長域(UV, Blue, Green)に感度ピークをもつことから、被子植物が出現する遙か以前から、送粉者は現在とほとんど変わらない視細胞特性を持っていたと推測される。マルハナバチの視細胞の感受特性が、環境に適応した変異を見せるといった説もあるが、それも単なる説話にすぎないことが示される。しかし行動レベルで見ると、マルハナバチの赤色への感度には地理的な変異が見られる。著者らは、そうした変異は環境中にある赤色の花を利用するための適応進化である可能性を指摘している。基本的には、突然変異によって赤色の感度が高くなる個体が出現するが、そうした性質が進化するかどうかは、自然淘汰の強さ、個体群サイズや安定性などに依存するのだろうと考察している。

7. Foraging and spatial learning in hummingbirds (Susan D. Healy & T. Andrew Hurly)

本章は、ハチドリ採餌行動に焦点が当てられている。ハチドリに送粉を依存する花には赤色のものが多いことが知られており、そのため、ハチドリが赤色への選好性を持つと信じられてきた。しかし、複数の行動実験の結果は、ハチドリが赤

色に生得的な選好性をもつわけでもないし、他の色に較べて学習効率が高くなるわけでもないことを示唆している。ハチドリのある種の雄は、数百から時には数千もの花の縄張りを防衛する。この種の雄のハチドリは、その日の始めに縄張りの外縁の花から蜜を吸い尽くし、時間とともに、縄張りの中央部方向へと吸蜜場所を移動させていく。こうした行動が可能になるためには、ハチドリが、少なくとも、直前に自分が採餌した花の位置を覚えておくなくてはならない。著者等の実験により、ハチドリは、花の色やパターンを覚えているのではなく、自分が吸蜜した花を、広い空間スケールでの花の位置と、花序の中の花の位置という、2種類の空間スケールで覚えていることが示唆される。ハチドリのこうした性質を、植物が送粉者としてどのように利用したり操作しているのかについては、現在のところ不明である。

8. Bats as pollinator: foraging energetics and floral adaptations (York Winter & Otto von Helversen)

本章の主役はコウモリである。飛ばない哺乳類を送粉者として利用していた植物は、パートナーをコウモリに変えることで、独特な進化を遂げているようだ。例えば、花柄が長く垂れ下がることで、飛ばない哺乳類は吸蜜することが出来なくなり、一方、匂いや反響構造などによって、夜行性でエコロケーションを利用するコウモリに見つけられやすい形質が発達している。蜜と花粉を提供する植物との相互作用の中で、コウモリには、資源をめぐる同種間競争の結果、小型化する淘汰圧が作用しているようだ。また、コウモリを送粉者として利用する花蜜は、ハチや鳥を利用する植物に較べて糖濃度が低いことが知られている。著者らは、コウモリの採餌モデルを使って、花の見つけやすさと糖含量は、ポリネーターの利益という点でつながるので、見つけられやすければ、糖度を下げてもコウモリを誘因することが出来ることを示唆している。

9. Vision and learning in some neglected pollinators: beetles, flies, moths, and butterflies (Martha R. Weiss)

コウチュウ目、ハエ目、チョウ目の昆虫は、社

会性のハチ目昆虫に較べて、被子植物のより広い分類群を訪れる。しかし、その送粉者としての効果や、行動を支配する感覚の特性、学習能力などはよく分かっていない。本章では、そうした昆虫が、幅広い分類群で重要な送粉者としての機能を果たしており、その多くは花探索に優れ、柔軟な学習能力を持つことが紹介される。しかし、ハチ目昆虫と比較してどうなのかについての定量的な研究は今後の課題であるとしている。

10. Pollinator individuality: when does it matter (James D. Thomson & Lars Chittka)

送粉者の行動のデータを取るときに、サンプル集団の平均値を種の属性として扱う傾向がある。この場合、データに含まれる個体間の変異(分散値)はノイズと見なすわけだが、そうすることで、現象について誤った解釈を下すおそれがあることを著者等は指摘する。CEPの他の章でも、多くの送粉者が、個体ごとの経験に応じて行動を柔軟に変化させることが示されている。個体の経験内容には偶然性や初期効果、あるいは遺伝的な変異などによる個体差が生じるので、ポリネーターの知覚、学習、記憶などの認知メカニズムが送粉系にどのような影響をもたらしているかを理解しようとするならば、個体識別されたデータの情報が必要である。また、そうした個性の総体として、分散値にも注意を払うべきであることを指摘している。本章では、個体ごとのデータを用いることで、どのような分析が可能になるかというよりは、サンプル集団の平均値を扱うことで、どのような誤った結論が生じるかを例示し論じている。

11. Effects of predation risk on pollinators of plants (Reuven Dukas)

本章では、ポリネーターが受けている捕食圧とその影響について議論される。定量的なデータは少ないが、様々な観察例から、ポリネーターが少なからぬ捕食の脅威にさらされていることが示唆される。捕食の危険を回避するという観点をもつことで、効率的な資源採集ということだけでは説明できないポリネーターの行動が理解できるようになるかもしれない。ポリネーターの捕食回避のための行動は、当然ながら植物がポリネーターを

どのように誘引するかという問題にも関係する。著者は、捕食者の存在によりポリネーターの行動や植物にどのような影響が生じるかについて様々な可能性を論じ、検証のための実験のアイデアを提示している。

12. Pollinator preference, frequency dependence, and floral evolution (Ann Smithson)

本章のテーマは頻度依存選択である。送粉者が多様な花に対して頻度依存的な反応をするならば、植物の適応度に重要な影響を与える要因となる。しかし、過去の複数の研究例では、送粉者が頻度依存的な採餌をするという確かな証拠は得られていない。むしろ否定的である。しかし、顕著な色彩二型が知られているランの一種に関する著者の研究では、マルハナバチによる送粉は明瞭な頻度依存選択(低頻度型が有利)として作用していることが示された。送粉者の行動様式によって色彩多型が維持される例であり、花の多様性の進化に及ぼす送粉者の影響を考えるうえで興味深い。しかし、他の研究例と比較して、どのような条件で頻度依存選択的な行動が生じるのかについては不明点が多い。また、いわゆる捕食者-被食者系と同様に送粉者-植物の系をとらえること自体にも論理的な問題点があることが指摘される。

13. Pollinator-mediated assortative mating: causes and consequences (Kristina N. Jones)

花の形質には、送粉者をより多く誘因する事と、交配可能な相手に確実に花粉を運んでもらう事の両方の淘汰が作用していると考えられる。しかし、交雑における生殖隔離障壁の強化、あるいは植物の種分化といった現象には、花粉を目的の相手に送り届けられるかどうかというほうが重要な役割を果たしていると考えられる。CEPの各章で議論されたように、多くの送粉者は資源の分布状態に応じて定花性を示すが、多くの場合固定的ではなく、資源の局所的な時空間変化に応じて柔軟に訪花対象を変更する能力がある。従って、種特異的な送粉パートナーを分類群単位で保持しなくても、送粉者個体が定花性を示す程度に花の形質の差異があれば、局所的に同類交配が可能になると考えられる。花の色や匂いなど、送粉者の認知に使わ



れる形質は、送粉者を引き寄せるためというよりは、正しく送粉させるために進化したのではないかと著者は考えている。

14. Behavioral responses of pollinators to variation in floral display size and their influences on the evolution of flower traits (Kazuharu Ohashi & Tetsukazu Yahara)

植物個体は、一時につける花の数を増やすことで送粉者を多く惹きつける利益を得るが、一方で、隣花受粉の頻度が増えるというマイナスの要素も生じることになる（自家不和合性により結実率の低下につながる）。植物個体が付ける花の数と、送・受粉の効率を介した植物個体の適応度との関係を知るためには、花の数に応じて、送粉者の訪問頻度と同一植物個体上でどれくらいの数の花を探索するか（隣家受粉の頻度）を調べなくてはならない。著者らは、送粉者の行動について最適採餌理論の枠組みでモデルを構築し、その理論的な予測は、現実のデータを良く説明できるものになっている。著者らは更に、花という資源の分布が理想自由分布に従うと仮定したモデルに拡張して議論を進め、また、植物の密度が、植物個体の花の数の進化に及ぼす影響なども考察している。

15. The effects of floral design and display on pollinator economics and pollen dispersal (Lawrence D. Harder, Neal M. Williams, Crispin Jordan & William A. Nelson)

本章では、植物による送粉者の操作に関して、3つの観点からレビューがなされている。最初に、送粉者の訪花行動を制御する様々な原理が説明される。次に、典型的な花粉の分散パターンが説明され、花冠のデザインが花粉分散のパターンに及ぼす影響について様々な可能性をあげている。送粉と受粉の成功は、個々の花というよりは植物個体としての問題であるので、花の数や大きさ、形などが、どのように送粉者を惹きつけるのか。また、どのように同一植物個体上での送粉者の行動に影響し、ひいては花粉の分散をもたらすのかについて考察を加えている。

16. Pollinator behavior and plant speciation:

looking beyond the "ethological isolation" paradigm (Nickolas M. Waser)

最終章は、被子植物の種分化に送粉者がどのような影響を与えるかについてのレビューになっている。様々な研究例から、ほとんどの送粉者は、多種の花を利用するジェネラリストであり、従来、一種類の花のみに特殊化していると考えられていた送粉者にも、複数の植物の送粉に寄与しているものが多いことが述べられる。著者は、送粉者を介した植物の交配集団の分化は、種や分類群の単位での特殊化ではなく、ある特定の花の形質への選好性を共有する（複数の分類群を含む）送粉者集団の局所的な時空間スケールで生じる可能性を議論している。そして、これまで送粉生態学を主導してきた植物学者と、採餌行動を研究する動物学者が協力することで、送粉者を介した被子植物の種分化について新たな洞察を得る事が出来るという期待が述べられる。

以上見てきたように、本書では、送粉系というテーマに関する問題が多角的に議論されている。そして、送粉生態学や進化生態学に携わる多くの研究者が、被子植物の爆発的な種分化がどのようなメカニズムによって生じたのかという問題を解く鍵の一つは、送粉者の定花性にあるとみていると分かる。そこに、認知生態学の参与の場があったわけだ。編者の意向なのか、それぞれの章が扱うテーマの問題点の整理と今後の研究の方向性が明確に述べてあり、極めて読みやすいものになっている。また、多少のスペキュレーションをまじえつつも、最後には著者らのアイディアが述べられており、読む人は研究意欲をかき立てられることだろう。送粉生態学に携わっている人はもちろんのこと、認知科学や神経行動学を学ぶ人にとっても有益な情報に満ちている。本書の成功により、認知生態学の可能性はさらに確かなものになったと感じた。

## 『これから論文を書く若者のために』

酒井聡樹 著

共立出版 (2002)

辻 和希 (琉球大)

## 元気の出る論文書きのすすめ

今さら紹介するまでもないだろう。出版後1ヶ月足らずの現時点(2002年6月)ですでに3刷された科学論文の書き方のベストセラー指南書である。筆者の酒井聡樹氏は、知名度の高いジャーナルに質の高い論文を多数発表し続けていることでは日本のマクロ生物学系研究者の中で屈指の存在である。その酒井氏が、自身の体験を基に、論文の書きのイロハを懇切丁寧に、自作の数え歌に乗りながらユーモアたっぷりに解説しているのだ。若手研究者にとってこれほど有り難い企画はない。実際、本書を読んだ私のまわりの学生の感想も「読んでいるうちに書く勇気が湧いてきた」「論文を書きたくなった」というものが多い。学生を指導する立場からもとても有り難い一冊である。

## フェアな指南書

論文書きの技術を書いた本は多数出版されている。しかし本書の特徴は、単なる小手先のテクニックでなく、論文を書こうとしている読者が一番知りたがっている論文の価値を決める内容(といっても著者の専門分野の話ではなく一般的な事柄)について正面から解説している点である。すなわち、なぜ論文を書かねばならないかという根本的問いから始まり、良い論文はどうあるべきか、そして悪い論文とはを歯に衣着せぬ言葉で論じているのだ。競争的な研究環境ではともすればこの技術は隠蔽されかねない。著者は常にフェアな精神で論文書きをすること薦めているが(これは100%正しい)、もちろん酒井氏が利他主義でこれを書いたわけではないだろうが、実は本書自体が正しい技術をオープンにするフェアな本なのである。

わかりやすいことを良い論文の必須条件にあげる著者だけに、本書も極めて明解で説得力がある。

説得力の高さの1つに、実際の論文を適宜引用して小気味良くバツサリと切るスタイルにその秘訣があるのだろう。中でも、熱烈なサッカーファンであるという著者の嗜好を活かして「ペガルタ仙台がなぜ強いのか?」の解明に取り組んだ架空の研究を論文に仕上げていく過程がユーモラスに書かれている。読者は笑いながらスラスラ読み進められるはずだ。とはいっても、本書が楽に読めたとしても、その後の読者の論文書きがすんなりと進むわけではないだろうが。

## 論文を書かない人にも

本書はタイトルが示すように、これから科学論文を執筆しようとする若者を主なターゲットとして書かれている。しかし、すでに若手ではない私自身も大いに勉強になった。私は論文書きではそれなりに経験を積んできた方だと自負していたが、本書を読み、自身の甘さを感じた。特にタイトルの付け方など随所であるほどなと納得させられた。そんなわけで、日本の行動学者に対しては初心者・ベテランを問わず、全員に本書を読んで欲しいと私は希望する(本当は日本の生物学者といたいところだが...)

若手以外にも一読を薦める理由は、私自身が勉強させられたという事実以外にも実は2つある。第1の理由は最近本学会の会誌の編集を担当することになり特に感じる事だ。あえて直接的には書かないが、次の事実から読者が判断してほしい。J. Ethology では、「純粋に記載的な論文の場合は、その記載の価値を正当化する生物学上のより一般的な背景を明記するように」と投稿規定で明文化した(本ニューズレターの編集長挨拶を参照)。本書の数え歌の3番「イントロ大切にをやるのかどうしてやるのが明確に」が、いい薬になることを期待している。

第2の理由は、職業研究者の間で論文発表の重要性が真のコンセンサスになって欲しいと願うからである。大学教官の集団のなかで論文を書く事の意義を真っ向から否定する人は滅多に居ない。しかし、必ずしも実行が伴わないのはなぜか。そして多くの若手研究者にとって論文書き以上に気になる公募の時に、論文の質や数が人事を決定的に左右するファクターにならない事が少ないのはなぜか。それは、多くの大学教官や他の職業研究者にとって、「論文を書く事=善」が建て前だからだろう。そんな状況に対して、本書第1章に書かれた、論文を書く事の社会的な意義に関するしごく真っ当な議論をぶつけてみたいと思うのは、今現在国民の税金で研究し食べている私だけではないだろう。

#### 論文を書いた後で

本書は架空の論文がめでたくアクセプトされたところで、歓喜のうちに終わっている。掲載が決まったのが知名度の高い雑誌なら、手放して喜びたくなるのはそれでよい。しかし、本書には1ついい足りない事がある。研究の目的は論文が発表されたところですべてが成就されるわけではない。その後も重要である。なぜなら論文を書く事には、その論文のもたらした知識が1人でも多くの人の頭の中にミームとして人類の知的な財産として、生き残っていくことにこそ究極の意義があるからである。大学院生の頃、指導教官だった伊藤嘉昭氏に「最初からすばらしい論文を発表しようと思うな。むしろ自分の論文がすばらしいと評価されるよう後で宣伝しろ」といわれたことを思い出す(記憶が曖昧なので、発言内容に関する責任は私にある)。

研究成果の浸透度の至近的な目安は論文の引用回数だろう。しかし、(あくまで書いた本人の評価で)同程度の価値の研究ならば、西洋人研究者が発表した論文と日本人研究者のそれとでは引用回数に明らかな差がありがちなのを、国際的認知度の割と高い雑誌に論文を発表した事のある日本人研究者なら誰も感じた事があるだろう(日本人の書いた論文の引用率が低迷気味。念のため)、引用すべき論文が正しく引用されているかは、本書にも書かれているように査読時にレフェリーに

チェックされる。しかし、現実はこの建て前のように常にフェアに行われるわけではない。「お友達」の研究の方がほぼ間違いなく引用されやすいのである。意図的な場合もあるだろうが、自分なりにこの理由を分析すれば、意図せずそうなることもあるのかもしれない。つまり、こんなことではないかと思う。研究者人口が多い北米や欧州では、直接会って互いの研究を批評しあったり、論文を書く際に互いにレフェリーしたりされたりを繰り返している。お互いの研究をつついているうちに、顔見知りの論文が意図せずより頻繁に引用されるようになるのではないかと。国際学会以外では滅多に顔を合わせず、英文書きの律速段階でout putが少なくなりがちな日本人の研究成果が蚊屋の外になり気味なのは、人の性として仕方ないことなのかもしれない。

こんな状況に対し、これまで私自身がとった対策は、「正しく、そして独創性の高い研究ならば長い目でみればいずれ評価される日がくるだろう、と静かに歴史に評価をゆだねる」というものだった。けれども、今ではこれは甘いと思っている。確かに、一旦発表された論文は著者のもとを離れ、他者の評価に晒される。しかし、いかに独創性の高い研究でも、その後のフォローを怠ったせいで、正しく評価されず埋もれてしまったものは沢山あるのではないかと思う。欧米の大学院では、セミナー制度がある。セミナーは単なる勉強の場というよりは、もっと功利的な情報交換の場である。大学院生や教官は研究が完成し論文掲載にメドが立ったら、世界各地の研究機関(普通は自分の研究上のライバルの所)にセミナーに行き、自説を宣伝してまわるのが普通である。また、著名な研究者なら大概、幾つか関連論文を書いたら、次はレビューや本を出版して自説がさらに世に浸透する努力を怠っていない。日本人研究者に平均して足りないのはこの旺盛な宣伝精神ではないか。日本行動学者も、科研費がとれたらフィールド調査だけでなく、自説の宣伝に行くのにもっと国外旅費を使うべきだと思っている。

自分の研究成果の集大成である論文は、可愛いわが子のようなものである。であるなら、その子が末永く人々の間で愛されるように最大限の努力を払うのが研究者の務めではなかろうか。

## - 会 則 -

### 日本動物行動学会会則

[ 1982 年 12 月 9 日採択 ]  
 [ 1990 年 11 月 12 日改定 ]  
 [ 1992 年 12 月 2 日改定 ]  
 [ 1994 年 12 月 3 日改定 ]  
 [ 1998 年 11 月 22 日改定 ]

#### 総 則

- 第 1 条 本会は日本動物行動学会 ( Japan Ethological Society ) と称する。
- 第 2 条 本会は動物行動学の発展を図ることを目的とする。
- 第 3 条 本会は前条の目的を達成するために、次の事業を行う。
1. 研究発表機関としての英文学会誌, 連絡・情報交換手段としての Newsletter その他の出版物の編集・刊行。
  2. 研究発表・討論の場としての大会・研究会の開催。
  3. 講演会の開催その他本会の目的に沿った諸事業。

#### 会 員

- 第 4 条 本会の会員は一般会員, 学生会員とする。
- 第 5 条 会員は会誌・Newsletter の配布を受けるとともに本会の運営と諸事業に参加することができる。
- 第 6 条 会員は定められた会費を納入しなければならない。納入しないときは第 5 条の権利は停止される。

#### 運 営

- 第 7 条 本会は会長 1 名, 運営委員 10 名 ( 副会長 1 名を含む ) で構成する運営委員会により運営される。会長は運営委員会の議長となる。会長と運営委員は会員から選出され, 副会長は運営委員の互選による。事務には運営委員会により指名された事務局員若干名があたる。
- 第 8 条 会誌の編集のため, 本会に編集委員会をおく。編集委員長と編集委員は, 運営委員

会の承認を経て会長が委嘱する。任期は 3 年とし, 再任を妨げない。

- 第 9 条 総会は本会の議決機関であり, 会則の変更, 会費の変更その他運営委員会が提案する事項などを議決する。議決は総会出席者の過半数による。
- 第 10 条 本会の経費は会費・寄付その他の収入をもってあてる。
- 第 11 条 会計は運営委員会により指名された 2 名の会計監査員の監査を受ける。会計年度は毎年 1 月 1 日に始まり 12 月 31 日に終わる。
- 第 12 条 会長, 副会長, 運営委員, 会計監査の任期は 2 年とする。会長の連続 3 選を認めない。

### 選挙規定

[ 1982 年 12 月 9 日採択 ]  
 [ 1983 年 12 月 10 日改定 ]  
 [ 1990 年 11 月 12 日改定 ]

- 第 1 条 会長および運営委員選挙は, 選挙管理委員会が管理して行う。
- 第 2 条 選挙管理委員長は運営委員が委嘱し, 委員長が若干名の委員を指名する。
- 第 3 条 選挙を行う年度までの会費を, その年の 6 月 30 日までに納入した会員が, 選挙権, 被選挙権を有する。
- 第 4 条 会長選挙は単記無記名投票, 運営委員選挙は 10 名連記無記名投票により, 任期満了までに行う。
- 第 5 条 得票数が同じ場合は, 年少者を当選とする。
- 第 6 条 会長が運営委員としても当選した場合は, 運営委員の当選を無効とし, 運営委員次点者を繰り上げ当選とする。
- 第 7 条 当選者に任期中事故があった場合は, 次点者が残りの任期を引き継ぐ。

本号の「第20回大会公開シンポジウム報告」の編集にあたり、(株)裳華房の『生物の科学 遺伝』編集部・加藤法子氏にご協力をいただきました。厚くお礼申し上げます。

**NEWSLETTER No.40** 2002.6.30

発行者 日本動物行動学会事務局  
〒606-8502 京都市左京区北白川追分町  
京都大学大学院理学研究科動物学教室内  
TEL. 075-753-4073 FAX. 075-753-4113  
E-mail: ima@ethol.zool.kyoto-u.ac.jp  
<http://wwwsoc.nii.ac.jp/jes2/index.html>  
(振・01050-5-1637)

編集者 森貴久  
印刷所 ニューヘルス社  
京都市上京区相国寺東門前町684  
TEL. 231-4445, 211-4096 FAX. 231-7140

\* Newsletter は会員の方の投稿を常時受け付けています。  
投稿される方は事務局まで連絡してください。