

# NEWSLETTER

No.39

---

## 目 次

会長あいさつ	2
編集長より	5
事務局から	6
学会誌目次	6
学会誌和文抄録	7
学会参加報告	10
第19回大会ラウンドテーブル報告	17
書 評	21
委員会報告	24
会計報告	25
会 員 異 動	28
会 則	33

### 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@ci.zool.kyoto-u.ac.jp  
( 振 ・ 01050-5-1637 )

## 会長あいさつ - 20周年を迎えて -

桑村 哲生

第20回大会が11月23日(金)から25日(日)まで、京都大学理学部で開催されました。設立大会が行われたのと同じ会場に、昨年を上回る350名もの参加者が集いました。これは過去最高です。さらに、20周年記念公開シンポジウムには、一般の方も飛び入りで50名以上参加してくださいました。懇親会では、初代会長の日高敏隆さんと2代目会長の伊藤嘉昭さんに、会期中に会員のみなさんに秘かに寄せ書きしてもらった法被をプレゼントして着ていただきました。おかげさまで盛況のうちに無事、20周年記念大会を終えることができました。大会事務局を引き受けてくださった京大動物行動学研究室のみなさんと、くに中心になって動いてくださった森哲さんに深く感謝します。

記念シンポジウム『動物行動学の展望』は、若手の方々にお任せした結果、総合討論をもっともっと続けたいと思わせる、たいへん充実したおもしろいものになりました。その内容については、『生物の科学 遺伝』5月号に特集記事が掲載されるほか、ニューズレター次号(6月号)にもコメンテーターほかの方々を紹介記事を書いて下さる予定です。ここでは、「開催の趣旨」のなかで私が振り返った本学会の歴史を簡単に書き留めておくとともに、シンポジウムに関連して3点ほど触れておきます。



写真： シンポジウム会場の看板



法被に寄せ書きされる日高敏隆初代会長  
法被を着て踊る伊藤嘉昭前会長(右)



### 動物行動学会の歴史

本学会の設立大会は、日高教授率いる京大動物行動学研究室のスタッフ・院生が中心になって、1982年12月に開催されました。そして翌1983年から、学会誌 Journal of Ethology と和文会報 Newsletter を、それぞれ年2回ずつ発行し始めました。10周年を迎えた1991年には、第22回 IEC(国際動物行動学会議)を京都に誘致し、大谷大学を会場として開催しました。参加者700名のうち約半分が海外からでしたが、国内の院生など若手の参加を奨励し、途上国からの参加者数十名に旅費を補助するなど、それまでのIECの慣習を打ち破る画期的な大会でした。

最近の出来事としては、2000年から Journal of Ethology を Springer 社から発行することになりました。その結果、海外からの投稿も急増しており、まずは順調な滑り出しです。これも齋藤裕編集長・長谷川英祐編集幹事をはじめとする編集局のみなさんのおかげです。現編集局は3年の任期を終えましたので、2002年からは編集長を辻和希さん(琉球大)、編集幹事を安井行雄さん(香川大)にバトンタッチすることになりました。この若返った編集局にも、みなさん、どうか引き続きご協力(とくに投稿と査読)をよろしくお願いいたします。

次に会員数の変遷を見ておきます。1982年の学会設立時の個人会員は402名、うち3分の1を超える145名が学生会員でした。その後少しずつ増えて行き、IECを開催した翌年の1992年に800名を超えました。その後、800名前前後で安定していましたが、ここ2年ほどは微増傾向にあり、2001年10月31日現在

の会員数は855名と昨年から20名あまり増えて、過去最高になっています。これは主に学生会員の増加によるもので、初めて200名を超えました。この2年というのは学会誌のSpringer移行と時期的に一致していますが、ほかに不況による就職難などの影響もあるのかもしれませんが。ともかくIEC1991以降維持されてきた動物行動学への関心が、若い人たちに受け継がれていることは喜ばしいかぎりです。

#### How questionとWhy question

How questionとWhy question,あるいは至近要因(近接要因)と究極要因の区別については、一昨年のシンポジウムで取り上げられた「Tinbergen (1963)の4つの問い」が提起される前から言われてきたことですが、たとえば生物学辞典(岩波)には、次のような例が書いてあります。小鳥が初夏に繁殖するのはなぜかという問いに対して、生殖巣の発達を促す日長などは至近要因であり、初夏にはヒナを育てるのに必要な餌が存在することが究極要因であると。さらに、なぜ餌の存在が必要かと問うてみると、より多くのヒナを巣立ちさせるためであり、究極の究極要因とは、「適応度」であるに決まっています。答えがわかっているのなら、Whyと問うても仕方がない? いや、もちろんそうではなくて、究極要因を探るということは、適応度につながる具体的プロセスとメカニズムを合理的に説明するという他にありません。

今年は10月にあった動物学会で『動物の性と行動の進化』というシンポジウムを開催してみました(協力: 粕谷英一さん、狩野賢司さん、中嶋康裕さん)。その機会に異分野の方の意見を聞いてみると、生理学など主に至近的メカニズムの研究をされている方の中にも、究極要因を説明する原理、すなわち進化的説明・適応論的説明を正しく理解したいと、熱心に耳を傾けてくださる方がたくさんおられます。その一方で、究極要因はとりあえず自分の研究とは関係ないとか、実証不可能な「お話」(作り話)にすぎないというような反応をされる方もいます。無関係ではないということを理解していただくには、くり返し「お話」するしかないと思います。みなさんも、機会があれば他の学会などさまざまな場所で、究極要因を説明する進化的視点について話題提供していただければと思います。

#### 行動観察と画像データベース

次に直接観察の重要性について。DNAに関する技術など、どんなに研究方法のハイテク化が進んだとしても、動物行動学の基本は、まず「行動そのものを観る」ということにあります。直接、自分の目で繰り返し観ることが新たな発見につながります。観察眼がアイデアを産むと言ってもいいでしょう。そして、自分の観た行動を記録しておくことも重要なことです。最近はデジカメやビデオなど、記録媒体もずいぶん進化してきて扱いやすくなってきました。一度しか観られなかった映像をビデオで繰り返し観る、あるいは、他の人にも観てもらいたい。そこで、その行動を撮影した動画・静止画のデジタルアーカイブを、学会として管理すべきではないかという提案が出てきたのです。

前号でも紹介しましたように、今回の大会で特別企画として中田兼介さんと藪田慎司さんが画像データベース登録・公開の試験システムのデモンストレーションをしていただき、反響を呼びました。たとえば、Journal of Ethologyで画像付きの論文を受け付け、インターネット上で公開するなど、さまざまな可能性が期待されています。そこで、運営委員会では、『デジタルアーカイブ検討委員会』(委員長: 藪田さん)を設置することを決め、年明け早々から検討を開始していただくことになりました。来年の総会では、学会としての係わり方や学会誌での扱い方を決定したいと考えています。

#### 動物実験の倫理とガイドライン

3つ目は、動物実験の倫理の問題です。御存知のようにAnimal Behaviour誌では毎年1月号にガイドライン(Guidelines for the treatment of animals in behavioural research and teaching)が掲載され、論文投稿時にはこれに触れていないかがチェックされます。たとえば、「魚を捕まえて個体識別のためのタグを付けて放

流した」と簡単に書くと、「麻酔はしたのか?」、「タグの大きさとその影響は?」などと聞いてきます。できるだけ動物に苦痛を与えず、必要最小限の個体数で実験観察をするように、という倫理が求められているのです。今回のシンポジウムでは、藤平篤志さん(獨協医科大)が海外・国内におけるガイドラインの現状について、まとめて紹介してくださいました。実は運営委員会でも2年ほど前からワーキンググループを作って検討しようという声が出ており、ゆっくりとですが動き始めていました。今回の藤平さんの講演をきっかけにして、岡ノ谷一夫さん(千葉大)にまとめ役をお願いし、動物実験ガイドラインを検討するワーキンググループの活動を開始することにしました。この件に関してWGに参加してぜひ意見を言いたいという方がいらっしゃいましたら、私のほうまで御一報ください。

#### 財政問題など

学会の歴史について、もう1つ言い忘れていたことがありました。本会の年会費は設立以来、一般5,000円、学生3,000円で、20年間一度も値上げされていません。これは設立以来ずっと事務局長を務めて下さっている今福道夫さんが、節約に努めてきてくださったおかげです。ちなみに、Unemployedも学生とみなされてきました。つまり、無職の方(定職についていない方)は自己申告で「無職」と記入して学生会費を支払って下さればよいということです。ただし、学術振興会特別研究員(DC以外)・科学技術振興事業団特別研究員などの任期付有給研究員は「一般」とみなしますので御注意ください。このように、他学会に比べてずいぶん安い会費を維持してきましたが、来年度の予算は約100万円の赤字会計になっています。学会誌に対する科研費出版助成(2年前まで約50万円)が切れたことなどが原因です。その一方で、繰越金(貯金)が900万円ちかくありますので、毎年100万円の赤字が続いてもあと数年は大丈夫です。

もちろん、今後も会費の値上げをできるだけ抑えるために、節約に努めたいと考えています。来年は5年ぶりに会員名簿を新しく発行することにしましたが、その個人情報を入力していただく用紙に、E-mailアドレス記入欄はもちろんですが、ニューズレター冊子版の送付が「これまで通り必要か、不要か」を聞くチェック欄ももうけました。「不要」と答えた会員には、学会ホームページからPDFでニューズレターが閲覧できることを毎回MailNewsで通知します。冊子版の配付をできるだけ減らして、経費(印刷費・郵送費)の節減に努めたいという主旨ですので、ご協力をお願いします。もちろん、インターネットが利用できる環境にいらっしゃらない会員には、従来通り冊子体のニューズレターをお送りしますので、ご安心ください。

なお、これまでホームページの管理とMailNewsの発信については大塚公雄さん、このニューズレターの編集については森貴久さんに担当していただけてきましたが、いずれも正式な委員名称がありませんでした。今回の運営委員会でそれぞれ「ホームページ運営委員」、「ニューズレター編集委員」と呼ぶことにし、編集委員に準じて、「運営委員会の承認を経て会長が委嘱する委員(任期3年、再任を妨げない)」とすることを決めました。大塚さんと森さんは来年も再任して下さることになりました。

#### 次期大会と国際会議

来年の学会大会は3年ぶりに東京に戻り、立教大学で上田恵介さんが中心になって開催される予定です。今回の運営委員会では、そろそろ東京-大阪間から離れて地方でも開催してもよいのではないかという意見も出ていました。そこで、上記の名簿用の用紙に、次のようなアンケート欄ももうけました。学会大会の開催地について、これまで通り、東海道沿線(東京-大阪間)で開催するのがよいか、ときどきは地方でも開催したほうがよいか、全国各地をなるべく平等に回して行くのがよいか、のいずれかにチェックしていただくというものです。その集計結果に基づいて2003年以降の開催地を検討していきたいと考えています。

話が前後しますが、8月22-29日にドイツのチュービンゲンで開催されたIECに参加してきました。具体的様子は本号に掲載された参加報告・印象記をお読み下さい。参加者は約800名(前回のインドは500

名弱),うち日本人は30数名(前回20数名)でした。開催国のドイツがもちろん一番多く(130名),アメリカ,イギリス,フランス,ロシア,日本の順でした。次回2003年はブラジル南端のフロリアノポリスで8月20日から27日に開催されます。ビーチがたくさんある保養地だそうです,南半球なのでこの時期は真冬です(気温12-20)。次々回2005年の開催地はハンガリーのブタペストに決まりました。また,次期(2003-2007年)のSecretary Generalは,Michael Taborsky(スイスBern大:雑誌EthologyのEditor-in-Chief)に決定しました。

前にお知らせしましたが,第9回国際行動生態学会議(ISBE2002)が2002年7月7-12日にカナダのモンクトリオールで開催されます。発表申し込みの締切りは3月1日で,大会ホームページ<http://www.isbe2002.uqam.ca>から申し込みます。本学会のホームページ<http://www.soc.nii.ac.jp/jes2/index.html>ともリンクしています。なお,その次の2004年は,まだ正式通知はありませんが,フィンランドで開催することがほぼ決まっているようです。

最後になりましたが,2002年は会長と運営委員の改選の年です。6月30日までに年会費を納入した会員だけに選挙権と被選挙権がありますので,くれぐれもお忘れにならないよう,早めに会費を納入してください。なお,会長の連続3選は認められていませんので,私の任期は2002年末までです。あと1年間,どうぞよろしくお願い致します。

## 編集長を辞するにあたって

齋藤 裕

なんだかんだとバタバタしているうちに,私のJ Etholの編集長としての任期もあと20日を切るまでになりました。引継の関係で,数ヶ月はまだその残務処理に追われることになってしまいますが,正直いって,幹事の長谷川さんとともに,ホッと一息つかせてもらっています。大変だったといえば,そうかもしれませんが,生来の怠け者で,なにが押しつけられないとすすんでは何もしないというのが,公的な立場での私のスタンスですので,そのような者がまあ何とか会員の皆様から大きな不満もなく,任務が完了できたのですから,私としては望外のことだったと思っています。それもこれも,会員の皆さん,特に何度も査読を押しつけられても不満一ついわずに応じて下さった,多くの方に深くお礼申し上げます。もちろん,幹事さんをはじめ編集委員の皆さんには,ご苦労をおかけしました。また,新しい編集長をまさに「あぶら」がのりきった辻和希さんが引き受けてくださったので,今後のJ Etholの発展は疑いのないところです。よろしく願いいたします。と,これで終わりにしたかったのですが,去る者の感想などで,もう少し活字を消費させていただきましょう。

私が粕谷前編集長から引き継いだのは帳簿上はVol.17のNo.1からですが,実質的にはNo.2からということ。完全にこちらに引き継がれた時の原稿受付番号が#419であったことを良く覚えています。今,私のところで最後(12月14日現在)に受け付けた原稿の番号が#527(その間に欠番が2つ)ですので,この間に106本の投稿があった訳です。しかし,この投稿数のうち,2001年初の受付番号が#475であったことをみると,今年(ニュースの出る頃は去年)に入って55本が投稿され,その前の2年弱では51本しか投稿されていないことになってしまいます。まわりくどくなりましたが,この計算でいくと,投稿数が2倍(学会総会では約1.5倍と報告しましたが,訂正します)になったということです。これがスプリング-フェアラ-ク効果なのか,私が編集長だったためか(後者はありそうも無いのですが),それは今後の判断に待つとしても,少なくともJ Etholが新しいフェ-ズに入ったとは言えそうです。国外からの投稿も増え,会

員の皆さんとの競争も激化することでしょうが、それを楽しむのも論文投稿の醍醐味ではないでしょうか。ますます多くの会員の皆さんが、投稿、査読にご活躍いただき、J Ethol を発展させてくれることを期待しています。

なお、投稿原稿は、3月31日までは旧編集部へお送りください。また、それ以降でも Vol.20, No.1 が出版されるまでは、こちらで受付、取り次をさせていただきます(念のため)。

## 事務局から

学会では「会員名簿」更新のため、最新の情報を集めています。メールアドレスを登録されている方には、メールでご案内しています。登録されていない方には葉書を同封しましたので、ご記入の上ご返送下さい。また、「ニューズレターのOnLine化」と「学会の開催地」に関するアンケートも添付されていますので、それにもお答え下さい。

「ニューズレターのOnLine化」とは、ニューズレターの発行をメール (Mail News) でお知らせし、そこに記載された URL (例えば、行動学会のホームページであれば [http://www.i-mde.tmd.ac.jp/Ethol/JESOC\\_J.html](http://www.i-mde.tmd.ac.jp/Ethol/JESOC_J.html) といったもの) をクリックするとニューズレターが見られる、というものです (動物学会ではすでに採用されています)。また印刷もできます。この方式を採用していただくと、学会としては発送費がかなり節約できます。また、ほとんどの方に採用していただければ、印刷費が節約できます。現在の学会の会計状況 (25-27 ページ参照) を救う可能な対策の一つですので、事情ご賢察の上アンケートにお答え下さい。

2002年度には選挙があります。選挙権・被選挙権は6月末日までに会費を納入された方に限られます。お忘れのないようお早めに納入して下さい。

Newsletter は会員の皆さんからの投稿を受付けています。掲載希望の記事がありましたら、事務局までご連絡ください。6月30日付発行分は6月10日、12月30日付発行分は12月10日がそれぞれ締切りとなります。今回はとくに、先日京都で開催されました大会での「動物行動の映像データベース設置についての提案」およびシンポジウム「動物行動学の展望」について、ご意見、感想をひろく募集いたします。提案あるいはシンポジウムをご覧になった会員の方々でご意見等をお持ちの方は、ぜひ投稿くださるようお願いいたします。提案の趣旨説明は Newsletter No.38 にて、シンポジウムの講演要旨は <http://www.soc.nii.ac.jp/jes2/meet20/jesmeet20.html#sympo> にてご覧になれます。なお、シンポジウムの内容は、2002年発行の『生物の科学 遺伝』5月号(掌華房)に掲載される予定です。

## 『Journal of Ethology Vol.19 No.2』目次

外山晶敏：カバキコマチグモにおけるマトリファージの機能について.....	69
M.Pfeiffer・K.E.Linsenmair：マレーシア産オニオオアリ <i>Camponotus gigas</i> のなわばり性 .....	75
Z.Liu・山根爽一・小島純一・Q.Wang・田中誠二：隠遁的コロニー創設をするアリ， クオオオアリ ( <i>Camponotus japonicus</i> ) での最初のハタラクアリ産出における可塑性.....	87

高橋正樹・鈴木信彦・古賀庸憲：体サイズと先住効果に関連したコメツキガニ <i>Scopimera globosa</i> の巣穴防衛行動.....	93
F.R.L.Burford・P.K.McGregor・R.F.Oliveira：シオマネキの一部のメスにおける オスに類似した泥塊配置行動 .....	97
A.V.Tchabovsky・B.R.Krasnov・I.S.Khokholova・G.I.Shenbrot：植物による被覆が デブスナネズミ( <i>Psamomys obseus</i> )の見張り及採餌に影響 .....	105
森貴久・N.S.Sodhi・川西誠一・山岸哲：水鳥の逃避距離に人間活動と水鳥の集団構成が 与える影響.....	115
A.Velando：ヨーロッパヒメウの巣立ち後のクレイシ行動 .....	121
箱山洋・井口恵一朗：ランダムから，理想自由，理想専制分布へ：成長の個体差の影響.....	129

## 『Journal of Ethology Vol. 19 No.2』和文抄録

カバキコマチグモにおけるマトリファージの機能  
について

外山晶敏

カバキコマチグモ(*Chiracanthium japonicum*)の幼体は分散前に母グモを食べる“マトリファージ”を行う。本研究では，母グモを除去し，マトリファージを妨げた実験区と比較することで，本行動が子グモの生存等に与える影響を評価した。結果，マトリファージを経た子グモの体重は3倍以上に増加し，分散前に3齢への脱皮が促された。3齢体は前齢よりも体サイズに比して長い脚を持ち，より徘徊生活に適しているものと考えられた。一方，マトリファージを妨げられた子グモは，そのままでは3齢へと脱皮することが出来ず，その分散はマトリファージを経た子グモよりも有意に早かった。また，マトリファージの欠如は，分散前の子グモの生存率も有意に下げた。これらの結果より，本種のマトリファージには子グモをより発育の進んだ形態で分散させる機能があると考えられた。

マレーシア産オニオオアリ *Camponotus gigas* の  
なわばり性

M.Pfeiffer・K.E.Linsenmair

ボルネオの低地原生雨林 5ha の区域で，夜行性のオニオオアリ *Camponotus gigas* の 4 つの多巣性

コロニーを観察した。樹冠の互いに重なり合わない3次元的ななわばりは地上の広さで0.8haにもなる。*C. gigas* ははっきりとしたなわばり行動を示す。(1)とくに多くの大型ワーカーのいる独自の「兵舎」巣は境界線に位置し，長期のなわばり闘争により築かれる。(2)幹の通り道は通常大型ワーカーにより見回られ，侵入してきた同種や他種のアリを暴力的に攻撃する。(3)見張りはしばしば近隣のアリコロニーとの長い消耗戦に関わっていて，見張り場所から境界線を防衛する。同所的に生息する *Camponotus* 属との種間闘争はすべてのカーストにまで及ぶ暴力的で「血みどろ」の争いとなる。しかし，同種内闘争は大型ワーカーによる儀式的闘争(前脚ボクシング)により解決される。*C. gigas* は実験的に引き起こした短期間の実際の同種内「アリ戦争」を終わらせるために縮小戦略をとった。餌のない状況で人工的に引き起こした儀式的闘争は何週間にもわたったが，このことは境界線の確立が消耗戦によって起こることを示している。我々は砂漠のアリと雨林のアリとの儀式的闘争の違いについて議論し，Lanchesterの闘争理論を我々の発見についてあてはめる。 [訳：事務局]

隠遁的コロニー創設をするアリ，クロオオアリ (*Camponotus japonicus*) の最初のハタラクアリ産出における可塑性(ハチ目：アリ科)

Z.Liu・山根爽一・小島純一・Q.Wang・田中誠二  
クオオオアリ(*Camponotus japonicus*)の創設女王を飼育実験することで、創設女王がコロニー創設期に産む卵数ならびに創設期に産出されるハタラクシアリ(=小形ハタラクシアリ)の数は決まっておらず、創設女王のもつ種々の内的・外的要因への反応として変化することを示した。創設女王のコロニー創設時の体重はコロニーが産出する小形ハタラクシアリの数に正の相関があった。創設期の女王の体重の減少量は小形ハタラクシアリの数と強い相関があった。餌を与えた創設女王の産んだ卵数は、コントロールとして操作を加えない状態においた女王の産んだ卵数より有意に多く、また、餌を与えた創設女王の育てた小形ハタラクシアリの数は餌を与えない状態の女王が育てた小形ハタラクシアリの数より有意に多かった。コロニー創設期の初期に人為的に卵を取り除くと、女王の創設期における総産卵数は増加した。一方、他女王由来の卵を加えると、女王の産卵数は減少した。創設期における産卵数と小形ハタラクシアリ産出数にみられた可塑性の適用的意味に考察を加えた。

#### 体サイズと先住効果に関連したコメツキガニ *Scopimera globosus*の巣穴防衛行動

高橋正樹・鈴木信彦・古賀庸憲

潮間帯にすむコメツキガニの巣穴防衛行動について調べた。体サイズと先住効果が巣穴をめぐる争いの結果に影響を与えており、大型個体と巣穴所有者はほとんどの場合巣穴防衛に成功した。ほとんどの大型所有者は侵入者と直接戦うことにより巣穴を防衛した。しかし、小型所有者の巣穴防衛には3通りの方法がみられた。所有者は侵入者の体サイズが小さいまたは同程度の場合、直接侵入者と戦った。侵入者が大きい場合、所有者は侵入者と比べて自分の巣穴に近ければ巣穴に逃げ込み、侵入者と比べて自分の巣穴から遠ければその場にじっとするという行動をとった。この3つの巣穴防衛方法の成功率はそれぞれ38.2%, 88.5%, 100%であった。所有者がその場にじっとすることにより、侵入者は所有者や巣穴をみつけないだろう。このような行動は体色が地味なコメツキガニで進化したと考えられる。

#### シオマネキの一部のメスにおけるオスに類似した泥塊配置行動

F.R.L.Burford・P.K.McGregor・R.F.Oliveira

干潮時、シオマネキの一種 *Uca tangeri* のオスとメスは、巣穴の内部から泥塊を取り除き、それらを巣穴の外に置く。過去の研究により、泥塊の配置には雌雄間で明らかな違いがあることが示されている。しかし、一部のメスは、オスに類似した泥塊の配置をすることが分かった。本研究では、そのような、メスにおける泥塊配置行動の変化の原因となっていると考えられる、さまざまな要因に関して調査を行った。その結果、月周期、メスのサイズ、繁殖状態、および巣穴の形態による大きな影響は認められなかった。また、可能性のある要因として、性的強制の回避、寄生者による宿主の行動の改変に関して若干の議論を行った。本研究により、泥塊配置行動における雌雄間の違いは、従来考えられていたよりも複雑であることが示唆された。 [訳:事務局]

#### 植物による被覆がデブスナネズミ(*Psammomys obseus*)の見張りと採餌に及ぼす影響

A.V.Tchabovsky・B.R.Krasnov・

I.S.Khokholova・G.I.Shenbrot

植生が視界を妨げることと隠れ場所を与えることは、被食者が見張りや採餌のトレードオフを決定する最も重要な要因であると考えられる。デブスナネズミは昼行性で、ネグフ砂漠では涸れ川(ワジ)の岸辺の *Atriplex halimus* の密生した藪の下か、もしくは *Anabasis articulata* の低い藪が点在する河岸段丘上に巣穴を掘る。我々は植生がデブスナネズミの雌の行動時間配分に影響を与えるという仮説を検証した。デブスナネズミはワジにある密生した藪では、開けた段丘上よりも地上滞在時間が長く、休息時間が長く、見張りは少なく、ゆっくりと移動した。採餌時間の合計には差がなかったが、採餌方法は生息場所によって異なった。ワジでは多くの個体が地上で採餌したが、段丘では多くが地下に餌を持ち込んだ。この結果は、デブスナネズミは視界を妨げる密な植生を良好な隠れ場所として受け止めており、デブスナネズミの見張り行動は採餌時間より休息時間に影響することを示している。 [訳:事務局]



水鳥の逃避距離に人間活動と水鳥の集団構成が与える影響

森貴久・N.S.Sodhi・川西誠一・山岸哲

集団を構成している鳥には、ヒトが接近できるある距離がある。われわれは、11種の水鳥についてこの距離(逃避距離; Flight distance)をボートで接近することで測定した。単一種群を構成しているときに示した逃避距離が短い種では、逃避距離は集団の個体数と多様度指数(Shannon index, H')とに正に相関した。しかし、単一種群の時に逃避距離が長い種では、この相関はなかった。ホシハジロは逃避距離に大きな個体差があり、この種だけは単一種群においても混群においても、個体数と逃避距離が正に相関した。逃避距離は水域の利用形態に影響されるようだった。水域を主として採餌場所として利用している種は主として休息場所として利用している種に比べて、逃避距離が長い傾向があった。したがって、水域を採餌利用している水鳥種の方が休息利用している種よりも、人間活動の影響をうけやすいかもしれない。

ヨーロッパヒメウの巣立ち後のクレイシ行動

A.Velando

ヨーロッパヒメウの巣立ち後のクレイシ形成をスペイン北西部のシエス諸島で調べた。クレイシの個体数と環境温度とは無関係だった。また、クレイシ内の幼鳥数は成鳥のつつき回数と相関しなかった。調査された個体群では捕食も報告されなかった。したがって、この集団でのクレイシ形成は、温度ストレスや成鳥から攻撃、または捕食者に対する防衛として機能しているわけではなかった。調べられたクレイシでは、巣立ち個体の止まり木はかわることがなく、そのために止まり木が、固定されたメンバーからなる集団をつくる単位になってなっていた。クレイシを形成することで、成鳥は自分の若鳥をみつけて巣立ち後の世話がで

きるし、雛鳥は魚を捕食する技術を訓練して発達させることができるという利点が得られると私は考えている。成鳥は全期間にわたってクレイシに残るが、その個体数は時刻と潮汐に依存する。これらの要素は魚の捕食効率と関係しているのだろう。また、クレイシは配偶相手を見つけたり採餌グループを形成することを促進するだろう。

[訳:事務局]

ランダムから、理想自由、理想専制分布へ: 成長の個体差の影響

箱山洋・井口恵一朗

成長の個体差は一部の個体による資源の独占をひき起こすかも知れない。ここでは、アマゴ(*Oncorhynchus masou ishikawae*)の餌競争や餌パッチ間の分布の長期的な変化を室内実験で調べた。このような変化はサイズの個体差が時間と共に拡大すること(growth depensation)を伴っていた。120cm水槽を不透明なブロックで物理的に2つの部分(パッチ)に分割した。ただし、魚はパッチ間を自由に移動できる。不透明なブロックのために、魚は長期的な記憶を用いてパッチの質を評価することはできるが、他のパッチの餌投入を直接知ることはできない。4グループ(同じサイズ6匹づつ)の各個体の得た餌の量・パッチ間の分布・成長・攻撃行動を、1カ月間に渡って測定した。結果は(1)グループ内の体サイズの分散が時間とともに増加した。(2)平均では、ランダム分布の予測に比べるとより多くの魚が、理想自由分布の予測に比べるとより少ない魚が、良いパッチに分布した。(3)1カ月に、魚の分布と資源利用のパターンは、ランダム分布から理想自由分布へ、さらに理想自由分布から理想専制分布へと変化した。サイズの個体差が時間と共に拡大することで、競争者の分布や資源利用のパターンに長期的な変化が起きたことが示唆される。

# 学会参加報告

## 国際行動学会(IEC XXVII)参加報告

齋藤 慈子(東京大・総合文化)

今年8月、私は成田空港から単身ドイツのチュービンゲンに向け旅立ちました。第27回国際行動学会に参加するためです。海外旅行の経験がほとんどなく、ヨーロッパもはじめて、もちろん一人旅などしたことがない小心者の私が、不慣れた海外で学会会場までたどり着けるのだろうか…。たどり着いたとしても、今回同じ研究室から参加する人はなく、日本人の知り合いもほとんどいない。非常に人見知りな私には、学会中ずっと一人で過ごすはめになるのでは…。さらに一番の問題、英語がまともに聞き取れない、しゃべれない、それなのに英語で自分の研究発表をしなければならぬ…。というわけで、旅立ちは期待に胸をはずませるところではなく、「なんで国際学会に行くなんていったんだろう」と思うくらい、不安で胸がつかえと言った状態だったのです。

さて、オランダ、アムステルダムで無事に飛行機の乗り換えをし、電車やバスの乗り方がわからないなど多少の難はあったものの、なんとか学会会場である、チュービンゲン大学にたどり着くことができました。意外に大丈夫かも、とちょっと自信が持てました。が、これから学会が始まります。英語の波にもまねなければならない、ちょっとどころか非常に不安です。だからといってもう逃げるわけには行きません…。

そんなこんなで学会は始まりました。国際学会なので、当然いろんな国の人がいます。いろんな骨格の人、いろんなファッションの人。見るだけでもちょっと楽しいです。そしてやはり欧米人が多いのですが、そのパワフルさには圧倒されました。なぜかといいますと、学会は朝9時から始まり、夜の7～10時までなのですが、みなさんしっかり参加し、しかも居眠りなどしていません。そばで見てあの体格なら…と納得できる人もいましたが、とにかくタフなのです。日本人は体力で負けそうだなあ、がんばらないと、という気にさせられました。

さて問題の英語です。いろんな国の人が国際語である英語をしゃべります。当然ネイティブの英語はきれいですが、容赦なく機関銃のようにしゃべる人もいて、聞き取りづらいこともあります。そしてネイティブでない人は、きれいな英語の人もそうでない人もいて、そうでない人のほうは、英語慣れしていない私の耳には非常に辛いのでした。しかし、参加者全員が、英語が達人というわけではないという事実、少し胸をなでおろしました。しかも英語を1日中聞きつけ、かつ英語による意思疎通が強要される場面というのは、日本国内にはなかなか遭遇できません。ということで、聞き直してこの場で勉強しようという気になりました。

そして寂しい思いをするのではという不安ですが、これがむしろ身内がいらない状況が功を奏したといえます。先にも書きましたが、私は非常に人見知りが激しく引込み思案です。身内がいたら絶対にその人とくっついていて、他の人とあまりしゃべらず終わる、というのが目に見えています。ところが、今回知り合いがほとんどいなかったおかげで、一人でふらふらしていると、日本人の参加者の方々が同情して(?)声をかけてくださるのです。しかも日本の学会に出ているだけではなくお近づきになれないような、自分とは違う分野の、違う年齢層の人とも親しくなれ、また偉い先生にも顔を覚えてもらえるという特典もついてきました。

肝心の日本国外の研究者との交流の方は、語学力のなさから、自分から話しかけるのを躊躇してしまい、あまりうまくいきませんでした。しかし、「あなたの研究に興味があるんです」と熱心に聞きに行けば、たいがいの場合は丁寧に説明してもらえ、という印象をうけました。実際にお知り合いになれた方は非常に少数でしたが、それがわかっただけでも収穫でした。

もっと英語でのコミュニケーションを積極的に

するべきだったとか、自分のポスター発表がお粗末であった、という反省点は多々ありました。しかし、海外一人旅の経験もでき、いろんな人と知り合いになれたということで、不安で胸をいっば

いにして旅立った私も、帰国の途に就く頃には、次の国際学会参加の期待に胸をふくらませていたのでありました。

## IEC 2001 参加報告

牛谷 智一(京都大・文)

8月22日から29日の間ドイツのTübingenで開催された第27回国際動物行動学会(International Ethological Conference)に、我々京大文学部心理学研究室の面々6名が参加した。我々動物心理学の人間にとって、動物行動学はいつも気になる存在だ。私にとって初の海外学会は、「他流試合」となった。

「他流試合」と言いつつも、いざ参加してみれば多くの有名な「心理学者」の姿を見かけることができた。カッコ付きで「心理学者」としたのは、彼らが行動学者を自負しているのか、心理学者を自負しているのか、そもそもどっちでもいいと思っているのか知らないからである。タマリンの様々な研究で知られるHauser, アシカの刺激等価性で知られるSchusterman, オウムの音声言語訓練で知られるPepperbergが発表者に名を連ねていた。6日目朝のplenaryでスピーチしていたSavage-Rumbaughもその一人である。彼女の話は、ボノボのKanziが、音声で話すというものであった。Kanziが自分の欲しいものを「声」で伝えようとする様子の非常におもしろい映像を見ることができた。

「心理学者」としてはほかに、メイン講演ともいうべきpublic evening talkをおこなったTomaselloが挙げられる。彼の講演は圧巻だった。彼の話は、主にチンパンジーの社会的認知に関するものであった。驚いたことに、彼の話すスピードは極めて早いものだったが、研究内容ははっきりと聞き取れた。それは彼の話す聞くのに必要な知識が心理学のものだったからだ。英語は、実は知識によって大いにおぎなわれて聞かれているのである。彼の話は、ユーモアにあふれ、会場が大いに興奮していることが伝わってきた。彼が何か面白いことを言うと会場がどっと揺れる感じがした。もっとも、研究のところはともかく、その笑いが起こったところでは何が面白かったのか全然わからなかった

のだが。気になったのは、Tomaselloの実験室実験が主体の「心理学的」研究は、行動学の人たちにとっては違和感なく聞けるものなのだろうか、ということである。日本の動物行動学会で、このような話がメイン講演になることがあるのだろうか？

Tomaselloの話はともかく、大会中は英語に苦しめられた。Native speakerたちの高速の英語はもとより、non-nativeの人たちのなまりの強い英語にも苦労した。口頭発表のタイプには、2種類あった。原稿を見ないでアドリブで話すタイプと、一字一句を書き留めてきたような原稿を手元で読みながら発表するタイプである。ある若い女性は、手元の原稿を必死で読み上げていた。学会スタッフが部屋の証明を落とすと原稿が見えなくなったらしく、手元の明かりをつけてもらっていた。確かに普段英語を操っているわけでもない人間が、いきなり15分間英語でしゃべるのはしんどいであろう。しかし、ふだん使わないような難しい単語や言い回しは、原稿を見なければ自然とゆっくり話すだろうが、原稿を読む方法だとスラスラと読んでしまい、聞いている側には理解しづらくなる。発表というものは、さりげない間の取り方などから言外の情報を引き出して内容をよりよく理解するものなのだ。

私は無謀にも原稿なしで発表することに挑戦した。発表前日までに十分に準備することのできなかった私は、当日の午前中のセッションをサボり、何とか12分程度でしゃべれるようにホテルにこもって練習した(もっと事前に練習しておけばよかった、といつものように思った)。会場に着くと人がまばらで、やはりみんな"Cognition and Decision Making"のセッションにはあまり興味がないのかな？と思っていたが、セッションが始まって10分も経つとずいぶん人と人が集まってき

た。最終的に100人はいたと思う。自分の番が近づくと、ドキドキして人の話を聞くどころではなくなってきた。正直逃げ出したいような気分になってきた。

自分の番になった。もう予定より15分は遅れている。せかされることは間違いないが、かといってスムーズにしゃべれるはずもない。ええい、ままよ！とりあえず、わけもわからず練習したとおりに話し始めた。

身のまわりの物体は、たいてい他の物体に一部を隠されているが、ヒトはその部分を補って全体像を認識できる。ヒト以外のいくつかの種はこの知覚的補間とよばれる処理をするが、我々の研究では、ハトが補間をしないことが示唆された。おそらくハトとヒトで違う環境の圧力が、このような認知進化の放散を生んだのであろう(詳しくは、『Animal Cognition』Vol.4のUshitani, Fujita & Yamanaka, 2001を参照してください)。

緊張のあまり、もうどんな風に何をしゃべったか、正直覚えていない。途中、時間切れを知らせるため司会者がじわりじわりと近づいてきたが、気にする余裕はなかった。笑いを取ろうとしたが、全然反応がない。一方、意図しないところで笑われた。今思い出だけで、かなり恥ずかしい。発表が終るわと、後は質疑応答だが、もう心の中にのりきる余裕は全然なかった。幸い司会者が時間がないことを理由に次の発表に移ることを告げた。なにはともあれ、終わった。

セッション終了後、もたもたと会場に残っていたら、私の近くにいた人が声をかけてきた。「私はあまり詳しくないのだが、あなたの研究は面白いと思うよ」。私は、うれしくなってお礼を述べて、今回発表の内容が近々論文になることを告げると、「必ず読むよ」と言ってくれた。社交辞令かもしれないが、自分の誠意が伝わったことがわかった。お世辞と言ったが、もし彼が偶然私の論文を目にしたとき、話をまったく聞いたことがないよりも彼の目にとまる可能性が高い(このように先行刺激によって後に提示される刺激への注意の向け方が変わることを心理学ではprimingという)。それは会場での発表を聞いたすべての人に当てはまるだろう。

セッション会場を出ると、人がポスター会場に

群がっていた。やっとポスターを見て回ることができる、なんて思っていたが、それも束の間だった。研究室の先輩が一人の見知らぬ人を連れてきた。私をわざわざ探してその先輩に「ウシタニはどこだ？」とたずねてきたらしい。挨拶をしながらその人の名札を見ると、これがビックリ。知覚的補間について、ニワトリを使って肯定的なデータを発表しているイタリアのVallortigara教授だった。早速いろいろと質問攻め。結局30分以上論争が続き、ポスター発表を見て回るどころではなかった。正直、あんまりうまい受け答えにならなかったと思う。しかし、Vallortigara氏が真剣に聞いてくれたおかげで、私の言わんとしたことは何となくわかってくれたと思う。最後はお互い研究を続けていこうと激励しあって握手して別れた。

口頭発表とその後の論争もあって、私の興奮はまったく冷める様子がなかった。私がホールでウロチョロして頭を冷やしていると、どこかで見た顔が近づいてきた。彼は、Tomaselloのところで仕事をしているBrian Hareという人であった。彼は、私の発表について「greatな仕事だ」と誉めてくれた。彼は「great」が口癖らしく、顔面どおり受け取ることはできないけれど、私が口頭発表をしなかったら彼は私のことを気にかけることもなかっただろう。

本当に口頭発表をしてよかった。3人も人間が私に声をかけ、それなりの評価なり、意見なりをのべてくれた。つたない英語で私は恥をかいたかもしれない。でもそれ以上に私は数人の海外の研究者に顔をおぼえられ、私の研究は100人も人間のprime刺激となった。はっきり私は言える。私の口頭発表は成功だった。

そこで気になるのは、日本人の口頭発表が少なかったということである。改めてプログラムをめぐってみても、plenary talkでお話された桑村先生を除けば、日本人らしき名前がfirst authorになっている口頭発表はほんの2,3件である。聞けば、日本人の参加は5番目に多いそうだ。もちろんポスター発表をされている方が多いのだろう。はじめ口頭発表で申し込んだが、ポスターにまわされた人もいと聞く。私はラッキーなほうだったのかもしれない。それを考慮したとしても、口頭発表に申し込んでいる人が少なすぎるのではな

いだろうか。IECは、元来ポスター発表を重視する学会であつたらしい。確かに、conference dinnerでの各賞の発表はポスター発表のみを対象としたものであつた。しかし、発表の経済学とでもいうべきことを考えて欲しい。口頭発表では、ポスター発表と違ってじっくり討論することができないという短所がある。しかし、興味を引けば、私のことを追いかけてまで討論する人間がいるのである。名前だけ覚えておいて、後で論文を読んでくれる人間もいるだろう。ポスター発表の在籍責任時間は、口頭発表セッションの合間の1時間である。1時間で自分の研究の内容を伝えることができるのは、本当に興味を持ってくれる5人ぐらいだろう。自分の研究をアピールする効率を考えると、断然口頭発表の方がいいことわかる。科学は一人の力で進むものではなく、多くの研究者が知識を集積することによって発展する。日本人の成果も、動物行動学ひいてはサイエンス全体に

とって重要なのである。多くの海外の人に知られずに終わるのは、サイエンスの大きな損失である。英語に恐れをなしているのかもしれない。しかし、国際学会を英語のnative speakerに独占させないためにも、日本人の英語発表は必要である。多くの日本人が積極的に口頭発表して、1セッションに1人ぐらいは日本人が入るようになれば、もっと発表しやすい環境になると信じていたい。恐れる必要はない。私のような他分野(?)の人間で、まだ修士課程で、研究も異端(?)で、英語もへたくそな人間が生涯2回目の学会で英語で口頭発表してそれなりの成果を得ているのである。もっと優秀な皆さんが発表しない手はないと思う。

どうか私の生意気な文を読んで、「こんなヤツに負けてられっか」と憤慨された方が一人でも多く海外で口頭発表し、日本の動物行動学の成果が世界に影響を与えることを願っています。

## 第27回国際動物行動学会に参加して

高木 憲太郎・成井 康貴(立教大・理)

第27回国際動物行動学会(略称IEC)が2001年8月22日～29日にかけて、ドイツのチュービンゲンで開催された。チュービンゲンは学園都市で、町全体が大学といった感じであつた。チュービンゲンの駅に着いて、果たして、目的の会場にたどり着けるのか、不安があつた。しかし、向こうの学生が駅で待機してくれていたので、スムーズに宿と会場に向かうことができた。初めての国際学会で、いろいろな経験をした。その帰り、無事(?)発表を終え、やっと緊張が解けつつある帰りの機内で、高木憲太郎と成井康貴はポツリポツリと学会について話し始めた。

高木：ドイツは遠かつたよね。おれら、貧乏だから、タイ航空経由でシュツットガルトまで14時間くらいかけたしね。ドイツに着いてからも、タクシーで反対方向の駅に行ってしまったりも、ね。駅についてからも、電車に乗るのに一苦労したね。成井：僕は初めてだったから、ヨーロッパの遠さ

をはじめて実感したよ。あと困つたのは電車の乗り方。キップは3人だと5人用のキップが一番易いとか、普通キップでほとんどの電車は乗れるのにIR(快速?)だけは乗れないとか、それ以前にキップは販売機じゃなく、緑の窓口みたいなところで買うことすら知らなかつた。それに改札はないし、ほとんど検札もなし。この国はただ乗りの国かと思つたよ。でも捕まつた時の刑罰は厳しいみたいだね。

高木：その辺のカルチャーショックは、新鮮で楽しかつた。チュービンゲンの町はけっこう気に入つたな。

成井：どこが一番印象に残っている？

高木：旧市街の狭い路地の雰囲気が良かつたな。オープンカフェやレストランも多かつたよね。壁の白と屋根のオレンジが統一されていて、町の景観をうまく使っているなあと感した。

成井：そこで、デュンケルビア(黒ビール)を飲んだね。ぼくは、ホーエンツォレルン城が目焼き付

いているよ。標高200mぐらいの小高い丘の上に、ぼつんと聳え立つ堅城から、眼下の平野を見下ろした時の城主になったような気分、あれは忘れられないね。大学はどうだった？

高木：キャンパスが町中に散らばっていたから、会場があったところしか、分からないけれど、大学の雰囲気は、日本の大学とそんなに変わった印象はなかったね。ただ、学内のオープンカフェで、教授と学生が議論していた雰囲気はあまり日本では見かけない光景だった。

成井：そう言えば、ユースホステルでも、学会で見かけた先生達も何人かいたよね。僕らが泊まったユースホステルは、川沿いの住宅街の中にあつて、なかなか素敵だったよね。

高木：うんうん。良かったよね。場所も市街地からも近かったし、学会の会場へのアクセスも良かった。朝食は毎朝同じメニューで、硬めの円形のパンにハムとチーズ、あとは、2種類のヨーグルト。初めは知らなかったから、ハムとチーズはパンと別に食べていたんだけど、周りの人たちが、パンを二つに切ってハンバーガーのように間にハムとチーズを挟んで食べてたんだよね。ああ、なるほど。こうやって食うのかと、感心してしまった。

成井：ブレックファーストは川を目の前にしたバルコニーみたいな所で食べたよね。早朝はちょっと寒かったけど、朝もやの中にハクチョウが泳いでいたりしてとても幻想的な風意気が大好きだったよ。いつも30分ぐらいだったけど、優雅なひと時とはこういうことか！と感じたよ。

高木：ユースは相部屋だからさ、おれらはロシア人と一緒になって、片言だけれどジェスチャーを交えて、いろいろ話したな。すごい、面白いやつらだったよね。

成井：中日は休みだったから、僕らはユースホステルのルームメイトたちとバーデンバーデンまで観光に行ったよね。楽しかったな。一生忘れられない経験だった。

高木：今にして思えば、楽しい思い出だけだよ。あの時は、ほんと、まじめに焦った。帰りにさ、あいつらギリギリまでビールを飲んでいて、危うく帰って来れないところだった。結局5人用のチケットでIRに乗って、帰ってきたねえ。

成井：ほんとはあのチケットじゃあ、IRは乗れなかったんだよね。車掌が来た時は「捕まる〜。」って思ったよ。でもドイツ語は分からないし、車掌も困った顔をして見逃してくれた。あれも一生忘れられないなあ。

高木：話は変わるけど、いろいろなところへ行って気付いた事があるんだ。ドイツやスイスは景観や環境に対しての意識がすごく進んでいるってこと。これはスイスの話だけれど、COOPで買い物をした時に、買い物袋が有料だったのには、正直ビックリした。環境保全に対する理解が市民レベルで得られているんだなって、思ったよ。なんか、焦ったね。日本、このまんまじゃマズインじゃないかって。世界に置いていかれるんじゃないかってさ。

成井：環境問題への意識の高さ、僕も感じたよ。特にチューリッヒでは排気ガスを出す公共機関は1つもなかったよね。バスも電線から電気を引っ張って動いていたし、モノレールも走ってたよね。あとスイスでは自国で作った食品を買う意識が強いということにも驚いたね。綺麗な景観を保ってくれているのは、そこで農業を営む農家の方々のおかげという意識をもっているんだね。だから少々価格は高くてもスイス製の食品を使うんだって。

高木：へえ、そうなんだ。日本もこれから変わっていくといいよね。今回はいろいろと学会以外でも勉強させられる機会が多くて、有意義な旅だったね。ところで、ビールとソーセージしか食えるものがないという噂だった、ドイツの食事はどうだった？

成井：もっぱら味覚には疎いと言う噂の僕(?)は、全然問題なし。問題なしどころか、白ワインはとってもおいしかった。幸せな「毎日(?)」を送れたよ。

高木：毎日、ね(笑)。朝から晩まで英語の授業を受けつづける気力がなかったから(苦笑)、早めに学会を切り上げて、旧市街のほうを歩きながら、毎日違うレストランで夕飯を食ったね。向こうはサマータイムになっていたから、結構遅くまで明るいんだよね。夕食を食い終わっても、まだ、明るいから、すごい得した気分だった。

成井：じゃあ学会に最後まで出てから夕食をとれ

ばよかったじゃん(笑)! いろいろな所で食べたけど、あんまり違いはなかったね。それよりビールの種類が多くていろいろ楽しめたね。

高木：地ビールはおいしかったね。あと、地元料理ではマウルタッシェン(挽肉をパスタの生地で包んだ餃子みたいな料理)が、とても気に入った。ソーセージだけじゃなくて、メニューもいろいろあって、楽しめたね。ただ、全体的に塩味が強くて、味付けが似ているから、後半は飽きてしまったな。

成井：と言うか、マウルタッシェンしか食べてなかったじゃん。

高木：だって美味しかったんだもん。カンファレンスディナーの印象はどうだった？

成井：カンファレンスディナーもとてもおいしかったよ。ワインが一杯しか無料じゃなかったのはちょっと残念だったけど。(しかし日本の研究者の方々にたくさん奢って頂いて、無料でたくさん飲めました(\*^^\*)。あとドイツのチュービンゲン大学の先生達で結成されたバンド演奏は驚いたね。とっても上手だし、そのリズムに合わせてダンスをする人たちもいて文化の違いを楽しんでたよ。

高木：そうだね。成井くんは踊っている女の子にご執心だったものね(笑)。あのバンド演奏の演出は、すごく良かったと思う。先生達も忙しいだろうに、上手かったよね。学会を成功させようとする、先生達の気持が伝わってきた。日本動物行動学会でも、ああいう演出をすると、面白いと思うよ。

成井：楽しかったなあ(\*^^\*)。いい思い出になった。このまま、対談、おわりにしちゃおうか?(苦笑)

高木：はは。ちゃんと学会の内容の話もしよう(笑)。

成井：ぶっちゃけてしまうと(笑)、口頭発表はなかなか聞き取れない講演があって苦労したよ。これはちゃんと理解したいっていう講演とかが聞き取れないと、残念だよな。

高木：ほんと、そうだよな。もっと英語を勉強しないといけないと痛感したよ。演者が冗談を言っても、笑えないし。口頭発表ではグラフや表以外に、目的や結論を箇条書きにしたものがあると、けっこう理解の助けになった。・・・という

よりも、ぼくの語学力では、それらがないとほとんど分からなかった。だけど、学会の後半は少しは聞き取れるようになったような気がしなかった？

成井：前半よりは、ね。はじめて参加してみて学会のレベルはどう感じた？

高木：正直言って、分からないね。レベルが高いものは、聞き取れていないから。ただ、ポスター発表は、みんながみんなハイレベルって訳じゃないみたいだった。上から下まで幅広いレベルの発表があったという感じかなあ。若い人の発表もけっこうあったから、若手が経験を積んでいるって事だよな。おれらだって、手も足も出ないって訳じゃない。がんばれば負けない研究ができるんじゃないか？っていうのがぼくの感想だね。どんな発表を成井君はレベルが高いと思った？

成井：僕の場合、内容の理解度(聞き取りにくさ)は、演者の出身国に依存している傾向が強かったなあ。IECのレベルという点については同感だね。特にじっくり聞けたポスター発表を見ている限りでは確かに手も足も出ない感じではないよね。新しい理論、手法、見地がどんどん出てきているって言うわけではなく全体的に伸び悩んでいる分野なのかなあ、という印象を受けたよ。

高木：確かに、「利己的な遺伝子」みたいなパラダイムを変えるような大きな仕事は目に付かなかったけれど、ぼくはそんなに伸び悩んでいる感じはしなかった。ぼくが興味を持ったのは、Innovationが一つのシンポジウムのテーマになっていたこと。まだ、始まったばかりの分野というイメージだった。もし、Innovationと適応度の関係を示せたら面白いだろうなと思った。

成井：innovationってなんだっけ(笑)？

高木：直訳すると、「革新」だったかな？今まで持っていたものとは違う、新しい行動の獲得のことだと、僕は理解している。例えば、今東京で問題になっているカラスを例にすると、採餌では、ゴミという新しい餌を利用するようになっているし、繁殖では、ハンガーなどを巣材に利用している。轉りの新しいパターンを得るっていうのも、Innovationになるのかな？

成井：そうだったね(笑)。いろいろと面白い内容の講演があったね。具体的にはどんな内容の

innovationの講演が面白かった？

高木：う～ん。成井君も一緒に聴いていたと思うけれどさ、分類群間でinnovationの頻度を比較するという発表が多かったと思う。だから、ひとつひとつの発表自体はそれほど目を引かなかっただけで、今後、innovationに関する研究が進んでいったら、すごく面白いんじゃないかと思ったよ。成井君は、innovationについてはどう思った？

成井：innovationについては僕もすごく面白いと思ったよ。自分の研究内容に関連づけて講演を聴いてたんだけど、進化を直接的に捉えることができるから、ぜひ取り入れたいと思ったよ。「Innovationと適応度の関係」は難しそうに思えるけどアイデアや観察中でのひらめき次第で面白い結果が出せるんじゃないかな。何か新しいことをはじめようと思っている僕たちのような若い(?)世代にはとても魅力的な研究分野だよ。

高木：そうだね。もし、できるんなら、そういう分野を自分達で開拓したいものだね。自分が普段接している分野とは違う発表を聴くと、いろいろ新しい発見があったり、転用できそうなアイデアがあったりするでしょ？

成井：うんうん。どういう発表を聞いてそう感じた？

高木：そうだね。成井君がやっているように、サギ類ではDNAを使って性比とかを調べる方法があるでしょ？おれ、カラスの研究をしているけれど、アメリカの研究者が同じ方法で、ヒメコバシガラスの性比や血縁関係を調べていたんだ。種類が違ってくると、プライマーが使えるかどうか、分からないじゃん？そういう意味で、同じ方法が通用するってことが前もってわかっていると言うのは、助かるし、カラスの場合にどういうことに使えば面白いとか、ヒントが拾えると思うんだ。

成井：僕もそのポスター発表は聞いていたよ。DNAを使って性比を決定する方法は結構鳥類では行われているけど、種によってはできないのがあるから、同類の鳥できていのあると心強いよね。

高木：成井君は、バンの種外托卵の話を発表したけれど、托卵関係の発表で面白いのあった？

成井：IECでは托卵の研究といっても昆虫類、鳥類、魚類と様々な分野に渡っているから一言には

言えないけど、やっぱり鳥類の研究が印象に残ってるね。驚くべき発見ではなかったけど、研究期間が長くデータが多い。ヨーロッパの研究者だったけど、日本とのバックアップ体制の違いを感じたよ。もっと日本も行動学のような基礎研究の分野を積極的にバックアップしていく体制を整えてもらいたいね。

高木：日本はどんなバックアップが不足していると思った？

成井：動物行動学や生態学のような研究分野は、全部がそうとは限らないけど、地道にコツコツとデータを積み上げていって、はじめて分析ができる分野だと思う。野外データの1年間分のデータでは、その年の影響を受けてしまうだろうし、1個体のサンプルでは個体の影響を受けてしまう。実験系にしても本質をつくためには、様々な条件を変える必要があると思う。なるべく幅広いデータを取る事が理想で、そのためには時間や落ち着いて研究ができる環境が必要だよ。そういう点で日本は遅れていると思うよ。

高木：そうだね。僕もそう思う。長いスパンで腰を落ち着けて研究に取り組みめる環境が不足してるよね。海外の研究者もそうなのかもしれないけれど、将来に不安を抱えていたり、雑務に追われてしまっていると、大きな仕事って取り組みづらくなっちゃうよね。僕らは鳥を研究しているから、そっちはわりと見てしまっていたけれど、それ以外の分野の発表は、どんな感じを受けた？

成井：強く感じたことは、研究内容が面白いってこと。言いかえると、テーマ自体に魅力がある。これは研究の分野では一番大切で、当たり前のことだと思うけどその反面、難しいだとも思う。魅力的なテーマでも、その生物が少なかったりさっきから話してるように結果が出るまでに何年、何十年と掛かる様なテーマでは、やっぱり研究は困難だよ。僕が講演を聞いた中でも、印象が強かったのは「雄シカの角のFAと繁殖成功率」の研究だね。雄シカの角の非対称性そのものが繁殖成功に繋がっているとしたら面白い！と素直に思ったよ。

高木：あー。あれは面白かったね。いろんな意味で。着眼点は、すごいと思った。角なら、確実に脱落した後に回収できるし、しっかりと数値データにできる。捕獲の労力や、その影響を小さくで



きるしね。ただ、実際には、繁殖成功にはFA以外のファクターが大きく影響していると思うから、その辺も含めて議論しないといけないんじゃないかなって思った。

成井：うん、確かにFAだけが繁殖成功に繋がるとは思えないけど、着眼点が面白いね。

高木：この発表は、聴き取りやすかったよね。僕らの発表は、ちゃんと通じたのかなあ。僕ら二人とも、ポスター発表だったけれど、ポスタートークにも出たからね。ポスタートークは、すごい緊張したよ。その日は、他人の発表を聞いている精神的な余裕はなかったから、朝から、外に出てひたすら原稿を読んで暗記していた。成井くんは先に終わっていたから、僕のとときは全然、気楽そうだったねえ。

成井：そんなことないよ。日本人の中では一番最初だったし、ポスターの内容を発表するポスタートークでは2分間という短い時間でたくさんの人が来てくれるような魅力的な発表をしたいと思って、前日も遅くまで練習してたんだよ。高木君はさっさと寝たけど(笑)。「満足に英語は話せません」なんて思われたら、それこそポスターを見に来てくれないもんね。

高木：でしょ、お疲れさま。だけど、ポスターの前で説明するのは、なんとかなかったかな？

まったく聞き取れないこともあったけれど、大体、何を訊こうとしているのかは分かったから、ポスターを指しながら、単語を並べて…。でも、何とかなるもんだよね。勉強不足を痛感したけれどね。成井：本当に良い経験になったと思う。特にIECは同世代の若い研究者も多く、e-mail交換などして交流の場にもなった。

高木：うん・・・。

成井：あれ？高木くん？起きてる？

高木：Zzzzzz。

成井：(一人言)初めてのヨーロッパ、ユースホステル、国際学会、そして発表。本当に初めてだらけの1週間でした。しかし、学ぶこともたくさんありました。一言に行動学といっても多種多様な分野、生物、行動がありますが、この一週間の学会全体を通して、行動学を大まかに捉えることができたとします。一つ一つの講演の細かいところまでは、語学力不足のために聞き取れなかったというのが本音ですが、今自分がどんな分野で研究を行い、世界のどの位置を占めているのか、そしてこれからの研究の方向性を確認したという意味で、修士課程のうちに経験できたことを嬉しく思っています。また学会に連れて行っていただいた上田先生をはじめ、何も知らない僕たちに本当に親切にしてくださった日本の研究者の大先輩方にこの場を借りてお礼を申し上げたいと思います。

## 第19回大会ラウンドテーブル報告

### 「行動生態学・進化生物学の小道具としてみた対称性のゆらぎ(FA)」

FAはオネストシグナルか

椿 宜高(環境研)

#### 1. はじめに

動物の外部形態は左右対称であることが多い。しかし、左右の部位を精密に測定して比べてみると、わずかに大きさが違う場合がほとんどである。このような、ほんらい左右対称と考えられる部位のわずかな差違を(左右)対称性のゆらぎ(fluctuating asymmetry: 略号FA)と呼ぶ。FAが生じる原因は個々の生物によって様々であろうが、一般的な理解は、個体発生の途上にふりかかるストレスは健

全な発生を妨げるのでFAを大きくする傾向がある一方で、個体発生の調節能力が高い個体は左右を均等化する能力が高いので、両者(ストレスの大きさと個体の質)の複合としてFAの大きさが決まるというものである。

このように考えると、FAはいろいろな場面で使える可能性が出てくる。例えば、ある集団に複数種のストレスがかかる場合、どのストレスがその集団に影響が強くて、どのストレスが影響が少ないのかといったバイオアッセイができるだろう。さらに、化学物質のバイオアッセイは50%致死濃

度を尺度に行われることが多いが、それよりもずっと少ない有害物質の影響を評価することができるという利点があるし、死亡の生じない範囲の温度ストレスの評価にも使えるだろう。代表的なところでは Waddington (1940), Mather (1953), Van Valen (1962), Mitton (1978), McKenzie & Clarke (1987)の仕事がある。

上記の現象を逆手にとって、ストレス下にある集団の検出にも使えるだろう。たとえば、餌条件の影響を評価したり(Parsons 1990)、人為的に導入した集団が新しい環境に適應するまでの遺伝的ストレスの検出にも利用できる(Zakharov 1981)。また、環境ストレスが集団内に均一に働くと考えられる場合には、FAの個体変異を測定することによって適應度の間接的な評価ができる場合がある(Clarke 1995)。

これらのFAの利用法は1940年代からの歴史的発展にほぼ沿って並べたもので、全部まとめて「自然淘汰の指標」として整理できると思われるが、1990年代になると Møller (1990)や Manning & Hartley (1991), Thornhill (1992)などの主張によって、FAは性淘汰の検出に使えるのではないかという議論が生まれてきた。つまり、メスがオスを配偶者として選択する基準としてシグナル形質のFA(シグナルとしてのFA)を見ているかもしれないという主張である。詳しくは椿(1993, 1995)に解説しているので参照して欲しいが、この主張はかなりの反響を呼び、賛成派、反対派両陣営の論文が山のように生産され、乱戦状態にある。この小論の目的は、「シグナルとしてのFA」に関する最近の論点を整理しようということにある。

なお、以下の文では「性的形質」、「非性的形質」という通常用いられる用語の代わりに「シグナル形質」、「運動形質」という語を用いている場合がある。これは形質はそもそも性的と非性的なものに二分できるのかという私の疑問による。例えば、鳥の羽が派手な色をしていたら、羽は性的形質と呼ぶべきだろうか、それとも羽は本来は飛ぶための物だから非性的形質とすべきだろうか？この二分法は、実は、性淘汰と自然淘汰を数学的に扱いやすくするための操作上の概念にすぎないのであって、現実の生物を考えると無理を生じることが多い。そこで、文脈によっては、機能の観点か

ら「シグナル形質」および「運動形質」に区別することにした。この2つのカテゴリーですべての形質を整理できるわけではないし、両者を完全に区別できるわけでもない(鳥の羽が派手な色をしていたら両方の機能をもつことになる)が、少なくとも区別の基準ははっきりしているので、FAに関する論点はより鮮明になるはずである。鳥の派手な羽は「シグナル形質でもあり、運動形質でもある」とは言えても、「性的形質でもあり、非性的形質でもある」とは言えないのである。

## 2. シグナルとしてのFA : 3つの論点

配偶者選択や闘争などの場面では、自分の質や力量を誇示するようなシグナル形質が使われる場合がある。Zahavi (1975), Zahavi & Zahavi (1998)のハンディキャップ原理によれば、そのようなシグナルは、コストが大きいはずである。コストが大きくなければだれでも(力のない個体でも)はったりのシグナルを出せるので、シグナル自体が意味を持たなくなるからである。シグナルにコストがかかってこそ、力量を測る尺度として有効なのである。このような考えをベースにすると、FAがシグナルとして有効であるためには、少なくとも次の3つの条件が満たされているはずだと考えられる。(1)性的形質のFAは非性的形質のそれにくらべて大きい。(2)性的形質のFAを小さくするコストは非性的形質のFAの場合よりも大きい。(3)メス(あるいは闘争相手のオスは)性的形質のFAを評価できる。以下、これらの条件についてもう少し考えてみよう。

## 3. 性的形質のFAは大きいか

性的形質のFAが大きいだろうという主張の根拠は、性的形質の進化には定向進化が働き続けていることが必要だという近年の理論研究(Møller & Pomiancowski 1993, Pomiancowski & Møller 1995, Iwasa & Pomiancowski 1994)の帰結として、性的形質に関する遺伝変異と表現形変異は非性的形質の変異よりも大きいと予測されていることにある(Møller & Swaddle 1997)。つまり、定向進化の下で、性的形質は個体発生上のキャナライゼーション(個々の生物が受けるさまざまな程度のストレスにもかかわらず集団内の変異を小さくする力)が弱く

なり、その結果、発生安定性が小さくなると予想されるのである。その実証的研究としては Møller & Hoglund (1991) の鳥類の羽毛, Møller (1992) の糞虫類のツノ, Manning & Chamberlain (1993) の霊長類の犬歯の比較研究などがある。

しかし, Møller (1997) がツバメの尾羽根の FA を性的形質とみなし, 壮大な議論を展開したにもかかわらず, Bulmford (1993) が示したように, 尾羽根は性的形質だけでなく, 運動形質としても機能しているのである。Møller の議論の中心的な題材であるツバメでさえ尾羽根が性的形質であるか非性的形質かスッキリとは判定できないのであるから, 他の鳥においては何をか言わんやということかもしれない。実際には性的形質と非性的形質としての相対的な重要性によって区分されているのでそれ程問題はないかもしれないが, これまで見落とされてきたのは, 運動形質とシグナル形質の発生学的な運動性である。たとえば, チョウの目玉模様(シグナル形質)の FA は翅脈(運動形質)の FA を反映しているのだから, 前者の FA が後者の FA よりも何倍も大きくなることは考えにくい。このような点にも配慮して再検討することが必要だと思われる。同様に, 糞虫類のツノは実はシグナルとしての機能ははっきりしていないが, 穴掘りの道具や武器としての機能をもつことは分かっている。霊長類の犬歯の機能もシグナルだけではないだろう。

Jennions (1996) はいくつかの植物の花と葉の FA を比較して面白い現象を観察している。花は性的形質, 葉は非性的形質であると考えてよいだろう。FA のパターンは全く逆で, 花の FA の方が小さかったのである。このことは, FA を小さくする淘汰が最も強力に働くのは運動形質, 次にシグナル形質で, 葉のようなどちらでもない形質にはあまり働かないことを示唆しているのではなからうか(著者の推測)。性的形質, 非性的形質という二分法では運動形質と運動と関係のない形質を一緒にしてしまうので, シグナル形質との違いが見えにくくなるのかもしれない。

#### 4. シグナル FA のコスト

二つ目の論点は, FA のコストに関するものである。シグナルが意味を持つためにはシグナルを発

するコストが大きくなければならないが, コストをどのように評価したらよいだろうか。一つの方法が上記のような比較の方法によるものであるが, FA にはさまざまな要因が絡んでいるので, 比較研究だけで核心に迫ることはむづかしい。また, 体サイズと FA との逆相関を示して, 大きな個体ほどコストが相対的に小さいと主張することができるかも知れないが, これはハンディキャップ原理を前提にした議論であって, ハンディキャップの検証に結びつく検討にはならない。そもそも, FA が体サイズに対して単調減少の関数でしか表せないのなら, 個体の質の指標として FA を使う意味はないだろう。体サイズの測定値の方が FA の測定値よりもずっと信頼性が高いのである。

そこで, 特定の要因だけを変化させ, 他の要因を変化させないで行うような実験的手法がどうしても必要になる。しばしば使われる手法は実験室内で特定のストレスを发育途上の生物に与え, シグナル形質や運動形質におよぼす影響を検査し比較することである。コストの絶対量を測定することは難しいが, どちらの形質の FA がストレスに対して感受性が高いかは調べることができる。

Bjorksten, Fowler & Pomiankowski (2000) は, ストレスが FA に与える影響を報告した 21 報の論文(1997 年から 1999 年の 3 年間だけを探索)を検討している。ストレスによって FA が増加したという報告が 7 報, 増加しなかったのが 7 報, 残りの 7 報は測定した形質やストレスの種類によって増加したりしなかったりであった。性的形質と非性的形質との間で比較が可能だったのは 3 種類の動物(ツバメ, 糞虫, シュモクバエ)と 1 種類の植物(野生カラシ)だけであるが, ストレスによって FA が増加した例はツバメだけしかなかったのである。Bjorksten et al. (2000) はこの結果をもとに, 一般性が見えない FA の研究はもうやめようとして主張している。

しかし, 私には Bjorksten et al. の主張も事態を単純化しすぎているように思える。ツバメの尾羽根や糞虫のツノが性的形質と単純に言えないことはすでに述べたが, シュモクバエの場合も同様であろう。シュモクバエは両眼が頭部から延びた長い柄の先についていて, オス同士が顔と顔を突き合わせて互いの闘争能力を評価しあう。メスも眼柄

を持っているが、オスよりは短い。したがって、オスの眼柄は性的形質であるとみなせるかもしれない。しかし、眼柄のFAに自然淘汰が働いていないとは私には思えない。眼の位置が左右で狂っていると、動きに悪影響が出ることは容易に想像できるからである。ここでも、性的形質、非性的形質という二分法が、問題の正しい理解を妨げているのではなからうか。

#### 5. メスはFAを見ているか

ある形質がシグナルとして機能していることを証明するためには、シグナルを受け取った相手がシグナルを他の刺激と識別する能力があり、かつシグナルが原因となって行動が変化することを確かめなければならない。これだけでも実験としてはかなり難しい部類に入ると思うが、シグナル形質のFAが信号であることを言うには、シグナルの効果FAによって変化することを示すという、さらに困難な実験をこなさなければならない。このような実験はこれまでにいくつか行われていて、Møller (1992,1993)のツバメの尾羽根、Swaddle (1994)のキンカチョウのカラー足輪の例が有名である。その他にも Morris & Casey (1998)が行ったソードテールの体側斑紋数の操作実験などがある。ポジティブな結果しか論文になりにくいので、FAをメスが識別できなかった例は表面に出てこないだろうから、その一般性についてはよくわからない。

Swaddle (1999)はムクドリをスキナーボックスに入れ、スライドプロプロジェクターで映した影の棒(2つの影を並べる)の対称性に対して学習が成立するかどうかを調べた。対称な影の近くにあるボタンをつつくと餌がもらえ、非対称な影のボタンをつついても餌はもらえないという仕掛けである。非対称の程度が10%から1.25%までの実験区をつくって学習の効果を観測したところ、10%の左右差がある場合には10回程度のトライアルで学習したが、1.25%の左右差では全く学習が成立しなかった。学習が起きるかどうかの境目は2%程度の左右差のようである。

この結果をかなり乱暴に解釈すると、おおかたの動物は2%以下のFAは識別できないことを意味しているのかもしれない。しかし、多くのFA研究

が問題にしているのは平均1-2%程度のFAである。データの平均値のゼロからの有意差検定や正規性を検討するのもこの範囲にあるデータが拠り所になっていて、それから外れるアウトライヤー(FAが極端に大きい、稀な異常個体)は無視されることが多いのである。しかし、シグナルとして有効なのは実はアウトライヤーのFAなのかもしれない。FAの研究はこの10年間、理論が先走りしてしまったために、認識や知覚の問題を後回しにしてきた感があるが、そこらから出直すのも重要ではなからうか。

#### 6. おわりに

FAはMøllerらが期待したほど便利な指標でもないし、万能でもない。そもそも、あらゆる事象に共通に使える「物指し」を期待する方が間違っているだろう。しかし、FAが万能でないからといって、無能であるということではない。個体でなく、生物集団が受けるストレスの指標として使うなら、FAの利用価値は高い。たとえば、集団ごとに平均サイズが異なる場合は、サイズをストレスの指標にすることは無理だが、FAなら可能ということがある。ただし、その場合、ストレスと形質の特性を知っておく必要がある。分類群やストレスの種類による特異性はかなり高いようである。

また、個体の質の指標として使いたい場合は、サイズよりも有利な指標であることを確認することが肝要である。サイズに対して単調増加の関係しか見られないシグナル形質のFAなどは指標としてはあまり有効ではなく、シグナルのサイズそのものの方が使い勝手が良いだろう。

引用文献(樫 1995で引用した文献は省略した)

- Balmford, A. (1993) On avian asymmetry: evidence of natural selection for symmetrical tails and wings in birds. *Proc. R. Soc. London, B* 252: 245-251.
- Bjorksten, T. A., Fowler K. & A. Pomiankowski (2000) What does sexual trait FA tell us about stress? *TREE* 15: 163-166.
- Hunt J. & L. W. Simmons (1997) Patterns of fluctuating asymmetry in beetles horns: an experimental examination of the honest signaling hypothesis. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 41: 109-114.

- Iwasa Y. & A. Pomiancowski (1994) The evolution of mate preference for multiple handicaps. *Evolution* 48: 853-867.
- Jennions, M. D. (1996) The allometry of fluctuating asymmetry in southern African plants: flowers and leaves. *Biol. J. Linn. Soc.* 59: 127-142.
- Møller, A. P. & J. P. Swaddle (1997) *Asymmetry, developmental stability, and evolution.* Oxford Univ. Press.
- Morris M. R. & K. Casey (1998) Female swordtail fish prefer symmetrical sexual signal. *Anim. Behav.* 55: 33-39.
- Pomiancowski, A. & A. Møller (1995) A resolution of lek paradox. *Proc. R. Soc. London, B* 260: 21-29.
- Swaddle J. P. (1999) Limits to length asymmetry detection in starlings: implications for biological signalling. *Proc. R. Soc. London, B* 266: 1299-1303.
- 椿宜高 (1993) 適応度の指標としての左右対称性。 *個体群生態学会会報* 50: 57-64
- 椿宜高 (1995) 生物の“左右対称性のゆらぎ”: 保全生物学と性淘汰理論の新しい小道具。 *科学* 65: 584-594
- Zahavi, A & A. Zahavi (1998) *The handicap principle: a missing piece of Darwin's puzzle.* Oxford Univ. Press.

## - 書 評 -

### 『生物進化とハンディキャップ原理 性選択と利他行動の謎を解く』

Amotz Zahavi & Avishag Zahavi 著  
大貫昌子 訳  
白揚社(2001)

武山 智博(大阪市大・院理)

本書は Amotz & Avishag Zahavi が 1997 年に出版した「The Handicap Principle- A Missing Piece of Darwin's Puzzle」の訳本である。生物は個体間で様々なコミュニケーションを行いながら生活している。コミュニケーションに用いられる「信号」に注目して立てられたハンディキャップ原理は、あらゆるコミュニケーションを統一的に説明する理論である、という著者らの主張を一般向けに紹介することが本書の目的であるといえる。「原理」というタイトルが付いているが、専門的な図表は少なく、親しみやすいイラストが多数添えられていて、読みやすさを心がけたことが察せられる。ハンディキャップ原理はシンプルな理論である。信号は発信者に投資というコストを負わせる。そのコスト、すなわちハンディキャップを負ってもなお信号を出せるからこそ、その信号は発信者の能

力を「正直」に表すので信頼できるのだ。本書はおよそ30年にわたる著者らのアラビアヤブチメドリの研究を縦系に、そして様々な分類群の動物たちを横系に、この原理を幅広く展開している。登場するのは、目玉模様の付いた飾り羽根(尾羽ではないそうだ)を持つクジャクはもちろん、チメドリをはじめとする鳥類、哺乳類、魚類、両生類、さらには社会性昆虫、粘菌、そして最後には人類まで、多くの話題からなる全3部18章で構成されている。以下、各章を簡単に紹介してゆく。

#### はじめに - ガゼル, オオカミ, そしてクジャクの尾

接近するオオカミを見つけたガゼルは一目散に逃げずにその場でストッピング(上下に飛び跳ねる)することで、「捕まえるには苦勞するぞ」とい

う信号をオオカミへ送っている。同種個体間のみならず、捕食 - 被食の関係にある異種間の個体どうしでも、コストを伴う「正直」な信号によってコミュニケーションは成り立つことを、このエピソードは物語っている。信号とそれが伝える情報との間に論理関係があることが、信号の進化を考える際に重要である、という本書の根底にあるテーマを述べている。

## I コミュニケーションの相手

### 第1章：被食者と捕食者の相互作用

仲間に注意を促すためだと考えられてきた警戒声は、仲間だけどころか、実は捕食者に届くくらい大きく、むしろそれまで気付いていなかった捕食者を引き寄せてしまう。この警戒声の本当の機能は何なのかをはじめ、被食者と捕食者のコミュニケーションに使われる信号について述べている。

### 第2章：ライバル間のコミュニケーション

同種個体間の争いの多くは威嚇だけで決着し、攻撃に発展することは少ない。ではなぜ威嚇が実際の攻撃の替わりになりうるのかについてと、威嚇信号は群の利益のためだとする群選択の欠点、威嚇信号に対するハンディキャップ原理の有用性について述べている。

### 第3章：配偶者の選択

配偶者獲得のための性的なディスプレイに使われる、飾り、色彩、音声、化学物質(フェロモン)、「あずまや」などの構築物、といった信号がいったい何を伝えているのか、さらにランナウェイモデルに対する批判と、ハンディキャップ原理の性選択への適用、そして彼らの提唱する「信号選択(SIGNAL SELECTION)」について述べている。

## II コミュニケーションの方法

### 第4章：種特異的信号に対する誤信

サンゴ礁の魚に見られるような種ごとに異なる色彩や模様は、同種であるかどうかを見分けるためだと考えられてきた。しかし、近縁種が同所的に生息していなくても、そのような種特異的な信号があるのはなぜか。同種個体は似たような色彩や模様を持っているからこそ、その信号に意味があるのだという点と、色彩や模様を持つハンディキャップについて述べている。

### 第5章：行動と儀式化

カイツブリの求愛行動で見られる羽づくろいのような儀式的な行動は、信号の受け手がそれを確実に理解するように標準化される一方で、発信者が信号の強さを行動に含めようとして変化が生じるという矛盾した過程の妥協点であると考えられてきた。しかし、なぜその動作が儀式的な行動になったのか、儀式的な行動は正直な信号であるのかを説明していない。儀式化行動がどのように進化したかについて述べている。

### 第6章：発声

姿は見えなくとも発信者の状態を知ることが出来る情報、その一つが発声である。第1章にあった警戒声のように、発声は様々な状況でコミュニケーションの手段として用いられている。発声は発信者の状態(怒っている)だけでなく、どの程度その状態にあるのか(かなり怒っている)も伝えている。発声のリズム、音量、持続時間などから、発信者の状態がどのくらい発声に反映されているのかについて述べている。

### 第7章：信号の役割を果たす体の一部

たてがみや逆立った毛は持ち主の体を大きく見せるためだと考えられてきた。もしそうならば、たてがみも他の毛と同じ色でかまわないはずであるが、違う色である場合が多いのはなぜか。また、サイヤシカの角がどんな過程を経て進化したのか、さらには八虫類の鱗から鳥の羽毛がどのように進化してきたのかについて述べている。

### 第8章：誇示に使われる色

動物の体色の持つ意味を考えると、背景の色を抜きにしては出来ないだろう。また、空間の広がり方、すなわち視界の届く範囲も重要である。信号の発信者と受信者の空間配置によって、ある程度体色が決まっている可能性(主に鳥類)について述べている。

### 第9章：化学的コミュニケーション

フェロモンを手掛かりにメスを探すオスの蛾に代表されるように、化学物質を分泌して信号とする生物は多数いる。ところが蛾のメスの発する性フェロモンは種間による違いがあまりないらしい。となると、第4章で見えてきたように、種認知のためにフェロモンが進化したのではなさそうである。フェロモンは発信者にとって実は害をなすのだと

という観点から、化学物質を信号としたコミュニケーションについてハンディキャップ原理からの見解を述べている

### III 社会的システムのなかのハンディキャップ原理

#### 第10章：絆を確かめる

グループ生活者はもちろん、繁殖期だけペアを形成する動物でも、自分と相手の社会的な絆がどの程度なのかは共通の関心事である。では、絆の質と強さはどの様にして知ることが出来るのだろうか。それには相手をテストするのがいいだろう。それも、相手の不利益となるような要求を試してみるのが好ましい。求愛行動におけるこのようなテストと、チメドリの相互羽づくろいと朝の儀式的ダンスから、絆を確かめる方法について述べている。

#### 第11章：親と子

親と子が対立関係にあることはよく知られている。ヒナの鳴き声が親鳥の給餌をもたらすのだが、この鳴き声は親だけにに向けた信号ではない。捕食者をも引きつける危険を伴った信号であるからこそ、親の助けを強請する子の威嚇である。また、自身の繁殖成功を増やすため逆に親が子を利用する場合について述べている。

#### 第12章：チメドリ、勢力争い、利他行動の進化

著者らの主要な調査対象であるチメドリの研究の話題からなる章。グループで生活するチメドリでは互いに助け合う行動が多数観察される。その詳細な研究から、利他行動をする「権利」をめぐって競い合うチメドリ達などを例に、利他行動をする事でいったい何を得ているのかについて述べている。

#### 第13章：社会性昆虫 - なぜ女王を助けるのか？

社会性昆虫(膜翅目)でなぜワーカーは協力して女王のために働くのか、は血縁選択で説明されている。しかし、著者らはそれに疑問を投げかける。血縁だけではうまく説明がつかないと。女王とワーカーそれぞれの立場から何が得になるのかを述べ、彼らの提唱する「血縁効果(KIN EFFECT)」のアイデアで締めくくっている。

#### 第14章：子を育てるつがい

両親で面倒を見ている巢内のヒナ達が、遺伝的

には必ずしも両親の子であるとは限らない。特に父親が違う場合は多い。メスが婚外交尾をするのは、またオスは血縁ではない子を育てるのはなぜなのか。利害が対立しながらもペアが互いにパートナーシップを発揮する理由について述べている。

#### 第15章：社会性アメーバ(細胞性粘菌類)

普段は単細胞で生活している粘菌は、条件が悪化すると集団を作り、まるで1つの多細胞生物(粘菌アメーバ)のようにふるまい、枝の上に孢子が乗った子実体へとその姿を変化させる。だが、アメーバのうちで孢子になれるのは8割の細胞に過ぎない。残りの2割は仲間のために「自殺」して枝になるのだ。一見利他的に見えるこれらの細胞だが、子実体への分化にはDIF(分化誘導因子)という化学物質が介在することでハンディキャップ原理が働いている結果である、という見解を述べている。

#### 第16章：寄生者と宿主

鳥類では宿主は寄生者の托卵を防ごうとしているが完全ではない。その理由を「威信モデル(PRESTIGE MODEL)」と「マフィアモデル(MAFIA MODEL)」を検討することで説明している。宿主と寄生者は「軍拡競争」の途中段階にあるのではない、という主張を述べている。

#### 第17章：情報センター

鳥類の集団ねぐらが捕食の回避だけでなく、エサ場所の情報交換に使われるInformation centersとして機能していて、時には配偶相手を見つける場にもなっている。しかし、群れで行動するとエサ発見効率は上昇するが、個体当たり獲得できるエサ量は減少するので、いつも得をするわけではないのだが、エサが乏しいときにはねぐらでの情報交換が「保険」となりうることを述べている。

### IV 人類

#### 第18章：人類

頭髮、眉毛など身体的な装飾、衣類や装飾品を使ったファッション、引っ張られるリスクを伴ったあごヒゲなど、表情と違って我々がそれほど意識していないけれども、他人の情報収集に用いている信号について述べられている。言語の発達、芸術の進化、そして利他的・道徳的行動に至るまで、ハンディキャップ原理での説明を述べている。

## エビローグ

コミュニケーションにおいて、ハンディキャップとなっている「投資=コスト」が何なのかを探せば、信号に対するより深い理解がもたらされるだろう、と締めくくっている。

これまで一般的に用いられてきた通説に対し、ハンディキャップ原理という独自の説を用いて違った観点から解釈を試みている点は興味深い。全体を通じて気になったのは、観察者であるヒトが視覚に頼る部分が多いからであろうか、動物たちも身体の模様や色彩をヒトと同じ様な視覚信号として用いているような記述が見られる点である。これは解説の長谷川真理子さんも指摘されている。擬人的表現が良くないのではなく、彼らが視覚をどの程度情報収集に用いているのかが問題だと思われる。もちろん、これはそれぞれの生物がコミュニケーションに用いている「視点」に立った研究により解決されるだろう。

原著にあった索引、各章ごとの脚注、多数の引

用文献リストも割愛されておらず、訳本のリストも巻末に付いているので、もっと深く知りたい人への配慮がなされている。「ハンディキャップ原理」って何となくしか知らないなあという方、一度詳しく勉強したい方には、気軽に読める入門書である(400頁余りと長いが)。あれもこれもハンディキャップ原理なので、ほんまかいな、と思う部分もないではないが、アイデア集として一読するのもよいだろう。

最後に「The Handicap Principle A Missing Piece of Darwin's Puzzle」は、1998年度、大阪市立大学・動物社会学研究室の有志で輪読を行った。本書評ではその時のレジュメも参考にした。参加者の皆さんに謝意を表します。

## 参考文献

Amotz & Avishag Zahavi with Naama Zahavi-Ely & Melvin Patrick Ely (1997). THE HANDICAP PRINCIPLE: A Missing Piece of Darwin's Puzzle. Oxford Univ. Press.

## - 委員会報告 -

### 運営委員会議事録

日時：2001年11月23日(金) 13:30-15:00

場所：京都大学理学部2号館113室

出席者：桑村哲生(会長)、粕谷英一、長谷川寿一、河田雅圭、近雅博、中嶋康裕、斎藤裕、上田恵介、今福道夫、辻和希(新編集長)

## 議事

編集委員会報告・・・同議事録参照。

新編集長の決定。

現編集長の任期満了にともない、新編集長として辻和希氏を選出。

2000年度決算案について・・・会計報告参照。

2002年度予算案について・・・会計報告参照。

実務委員の設置

「ホームページ運営委員」と「ニューズレター編集委員」を、編集委員に準じて、運営委員会の承認を経て会長が委嘱する委員(任期3年、再

任を妨げない)として正式に設置することとしそれぞれ大塚公雄氏と森貴久氏に再任をお願いした。

デジタル・アーカイブスについて検討委員会を設置することとした。

次期大会について

福岡あるいは東京での開催を検討中(大会会期中に、東京で行うことに決定した) [今福]

### 編集委員会議事録

【1】編集委員会の交替について報告があった後、新編集長候補である辻和希氏はじめ、新編集委員候補者にも同席願って、編集委員会を開くことをはかって了承された。

【2】編集幹事からの編集作業過程報告

ここ半年は投稿論文数も多く、来年度のVol.20, No.2に掲載される予定の受理原稿はすでに十分であること



Vol.20, No.1の原稿を入稿しても、まだNo.2分として数編残っていること。

この状態が続くと、近い将来原稿の積み残し、すなわち公表の遅れが予測されること。

論文投稿から第一回査読完了までの時間は、この1年で約2ヶ月かかっていること。おおむね、目標の1.5ヶ月で査読を終えているが、平均が2ヶ月になってしまうのは、数名の著しく遅れる査読者の怠慢によっているので、それををなんとかする必要があること。

以上の報告について、雑誌の年3回発行の可能性、増ペ-ジの必要性などについて意見があり、増ペ-ジは可能であること、また当面は、On-line発行(受理順にネット上で公表すること)でしのごということになった。

【3】編集長から補足説明として、本年のインパクトファクタ(IF)が0.48であったこと。このIFはSpringer-Verlag(SV)に移行するまえの評価であり、今後さらに伸びる可能性があるという楽観的見通しが述べられた。

【4】SVの平口編集員から、雑誌の現状、増ペ-ジの可能性、On-line発行についての説明を受け、編集委員会としてはこのOn-line発行を採用することを決した。

【5】新編集長候補から、現編集委員会へ、引継に関わる諸手続きについて質問を受け、現編集委員会の業務は来年4月をめどに継続し、漸次新体制に移行することを確認した。 [齋藤]

## 総会報告

日時：2001年11月24日(土)17:00-18:00

場所：京都大学理学1号館大講義室

議長：浦野栄一郎

### 議事

大会会長あいさつ(山岸)

学会会長あいさつ(桑村)

運営委員会の報告(同議事録参照)を含む。

編集委員会報告(齋藤)

同議事録参照。

新編集長あいさつ(辻)

2000年度決算案の承認(今福)

会計報告参照。

2002年度予算案の承認(今福)

会計報告参照。

次期大会について(桑村)

検討中(後日、東京の立教大学に決定)。

その他

現在の赤字会計を救うため、ニューズレターのOnLine化を進めたいとの希望が事務局より出された。この問題と、遠方での大会の開催について、アンケートをとることとした。 [今福]

## - 会計報告 -

### 日本動物行動学会 2000年度会計決算

日本動物行動学会 2000年度会計決算			学会事務センター		294,318 <sup>2)</sup>
			シュプリンガー		99,200 <sup>3)</sup>
			BN		1,000
収入			その他	0	75,534
	予算	決算	別刷代		73,090 <sup>4)</sup>
繰越金	5,000,000	5,956,150	利子		2,444
会費	3,291,000	3,347,000 <sup>1)</sup>	<hr/>		
2000年度会費		3,113,000	計		9,001,000
旧年度会費		234,000			
文部省出版助成金	470,000	0			
売上金	240,000	394,518			

支出	予算	決算
JE 印刷費	2,210,000	2,205,000 <sup>5)</sup>
JE 編集費	350,000	350,000
印刷費	550,000	538,335
NL36		81,270 <sup>6)</sup>
NL37		141,540
選挙印刷費		42,210
大会印刷費		160,125
封筒		68,460
振替用紙		44,730
通信費	650,000	702,129
JE18-1 発送料		69,274 <sup>7)</sup>
JE18-2 発送料		96,545
NL36 発送料		137,355
NL37 発送料		169,225 <sup>8)</sup>
選挙発送料		44,735
大会発送料		93,720
切手代		84,835
電話・FAX 代		3,160
荷物送料		3,280
事務費	100,000	55,026
消耗品		19,736
コピー代		8,940
外貨取引		4,920
振替手数料		1,430
自然史学会連合		20,000
人件費	520,000	500,000
事務アルバイト		480,000
謝金		20,000
予備費	100,000	0
次年度への繰越金	4,521,000	5,422,712
計		9,001,000

註 1) 会費納入率は、

	会員数	納入者数	納入率
国内 一般	637	526	82.6%
学生	189	151	79.9%
国外 一般	9	3	33.3%
学生	2	1	50.0%
計	837	681	81.4%

総合納入率は81.4%で前年度(85.1%)より減少。

納入遅れのため。

註 2) 前年度の学会誌発行が遅れ、学会事務センターの売上金の入金が今年度に移行した。

註 3) 2000年度より、出版元がシュプリング・フェアラク東京 株式会社に移行し、売上げ(印税)が販売部数の10%で振り込まれた。

実売部数 62部 × 16,000円 × 10% = 99,200円

註 4) 前年度の学会誌発行が遅れ、別刷代の入金が今年度に移行した。

註 5) 出版元がシュプリング・フェアラク東京株式会社に移行したため。先方との契約の金額。

註 6) Newsletter No.36:23 pp., No.37:42 pp.

註 7) 学会誌の版型をB5からA4変型に拡大し重さが増したため。

註 8) IECのお知らせを同封したため。

### 2000年度 Journal of Ethology 編集 発行費会計報告

収入		
1999年度繰越		3,348,865
事務局より送金		2,555,000
利息		1,238
計		5,905,103
支出		
英文校閲料		40,890
印刷費		2,205,000
JE18-1(64 pp.)		
JE18-2(80 pp.)		
郵便料金		56,780
人件費		220,000
事務費		6,116
2001年度へ繰越		3,376,317
計	9,773,202	5,905,103

### 第19回日本動物行動学会(2000年) 大会会計

収入		
大会参加費	(前納・一般4,000円)	
	(前納・学生3,000円)	
	計207名	730,000
	(当日・一般5,000円)	

	(当日・学生 4,000 円)		次年度への繰越金	4,029,000
	計 109 名 489,000		計	0
	小計 1,219,000			
懇親会費	(前納・一般 5,000 円)		<b>註 1)</b> 会費は 3,214,000 (2002 年度会費) + 300,000	
	(前納・学生 4,000 円)		(旧年度会費)。なお、2002 年度会費は 2001 年 10 月	
	計 686,000		31 日現在の会員数から算定 (納入率約 83%)。	
	(当日・一般 6,000 円)		国内一般 637 5,000x 528= 2,640,000	
	(当日・学生 5,000 円)		学生 208 3,000x 172= 516,000	
	計 250,000		国外一般 6 8,000x 5= 40,000	
	小計 936,000		学生 4 6,000x 3= 18,000	
要旨集売上 (1 冊 1,000 円 11 冊)	11,000		<b>註 2)</b> 出版元のシュプリンガー・フェアラク東京	
要旨集広告掲載・学会場展示	80,000		からの売上げ(印税)を 100,000 円と見積もった。	
当日昼食券	183,000		<b>註 3)</b> 名簿の発行を 250,000 (印刷費) とした。	
計				2,430,000
支出			今後の対策	
懇親会費(昼食代含む)	873,250		会費の納入率を変更すると、以下ようになる。	
要旨集印刷費	198,450		85% 国内一般 637 5,000x541= 2,705,000	
弁当代(スタッフ用)	17,892		学生 208 3,000x176= 528,000	
アルバイト代	80,000		国外一般 6 8,000x 5= 40,000	
事務用品費	21,430		学生 4 6,000x 3= 18,000	
会場設置・機器借用費	185,850		総計 3,291,000(2002 年度会費)	
剰余金	1,053,128		90% 国内一般 637 5,000x573= 2,865,000	
計			学生 208 3,000x187= 561,000	
	[ 細馬宏通 ]		国外一般 6 8,000x 5= 40,000	2,430,000
			学生 4 6,000x 3= 18,000	
			総計 3,484,000(2002 年度会費)	
日本動物行動学会 2002 年度会計予算(案)			95% 国内一般 637 5,000x605= 3,025,000	
			学生 208 3,000x197= 591,000	
収入			国外一般 6 8,000x 5= 40,000	
繰越金	5,000,000		学生 4 6,000x 3= 18,000	
会費	3,514,000 <sup>1)</sup>		総計 3,674,000(2002 年度会費)	
JE 売上金	100,000 <sup>2)</sup>		ニューズレターをオンライン化する場合	
計	0		2001 年 11 月 15 日現在メールアドレス登録者 433	
支出			名(会員数 851 名, 登録率 50.8%)。登録者全員が	
JE 印刷費	2,205,000		オンライン化に協力すると NL 送料約 15 万円が、	
JE 編集費	320,000		また全会員が登録して印刷不要となれば約 50 万円	
印刷費	550,000		が節約可能。	
通信費	700,000			
事務費	60,000			
人件費	500,000			
予備費	250,000 <sup>3)</sup>			

## - 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。

**NEWSLETTER No.39** 2001.12.31

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@ci.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。