

日本動物行動学会第 29 回大会
プログラム・講演要旨集

2010



会場

[沖縄県男女共同参画センター ているる]

〒900-0036 沖縄県那覇市西 3 丁目 11 番 1

2010 年 11 月 19 日 (金) ~ 21 日 (日)

Contents

大会案内	2-5
アクセスマップ	6
会場周辺図・懇親会場周辺図	7
会場案内	7-8
大会日程・昼食情報	9
公開シンポジウム	10
ラウンドテーブル	11-14
南の学校	15-16
映像紹介一覧	17
ポスター発表一覧（前半）	18-22
ポスター発表一覧（後半）	23-27
公開シンポジウム要旨	28-30
ラウンドテーブル要旨	31-36
映像紹介要旨	37-39
ポスター発表要旨（前半）	40-69
ポスター発表要旨（後半）	70-100
学会賞受賞講演会・講演要旨	101-103
参加者名簿	104-110
広告・その他	

大会案内

会期

2010年11月19日(金)～21日(日)

会場

沖縄県男女共同参画センター ているる
(〒900-0036 沖縄県那覇市西3丁目11番1号)

共催

琉球大学農学部 亜熱帯農林環境科学科 生態環境科学分野 (昆虫学研究室)

受付

- 19日は12:00から、20日と21日は9:00から開始します。
- 受付場所は会場入り口になります。
- 当日参加の方は受付にて大会参加費(一般7000円、学生6000円)を納入してください。
- 懇親会費につきましては、当日申し込みも受け付けます。会費は一般7000円、学生6000円です。

ポスター発表

- ポスターサイズは **A0版タテ(横841mm×縦1189mm)**でご準備下さい。パネル上部にはポスター番号を記載した紙(横148.5mm×縦105mm)を貼りますので、その分を空けて貼付下さい。
- ポスター会場は1階の展示コーナーとフィットネスルームです。
- 前半(19日昼～20日昼)と後半(20日昼～21日昼)のセッションに分かれます。
- ポスターの貼り替えは、20日のお昼休み(12:00～13:00)に行ってください。
- コアタイムを次の通り設けます。

19日 | 13:00～14:00, 17:00～18:00

20日 | 16:00～18:00

各コアタイムにはポスター前で発表できるよう、待機して下さい。

- ポスターを張り付けるための画鋏は事務局で用意しますが、他の文具が必要な方は各自でご用意ください。
- **ポスター賞(お願い)**: 大会セットに同封の投票用紙に最も優れていると思うポスター発表の番

号を記入し、21日の13時までに受け付けの投票箱に入れてください。

映像紹介

- 19日の14:00~16:00に3階B会場（研修室）にて行います。
- DVDのみが使用可能です。画像のチェックを行うためのPCは設置しませんので、発表者の責任で事前にご確認下さい（19日の13:00~14:00に会場で試写可）。またPCのハードディスク内に記録されている映像につきましては、各自ノートPCを持参して、上映をおこなってください（Mac, Windows共に可）。
- 発表時間は、質疑応答3分を含めて15分です。

ラウンドテーブル

- 会期中、5件のラウンドテーブルが開かれます。
- 会場は1階の大ホール、2階の会議室（A会場）、3階の研修室（B会場）です。
- プロジェクターとスクリーンのみ用意しますので（大ホールはマイクも）、PCの設置と切り替え等は世話人と発表者の責任で行ってください。

公開シンポジウム

- 11月20日（土）の13:00から（開場12:30、終了16:00）
「動物行動学ってなに？ 島の生き物のふしぎ」を開催します。
- 場所は、1階大ホールで行います。参加登録されていない方もぜひ御来聴ください。

動物行動学南の学校

- 11月20日（土）の9:30（開場9:00、終了12:00）より、3階のB会場で行います。

懇親会

- 21日（日）16:00より、ロワジールホテル那覇（3階 天妃の間）で行います（～18:00終了）。

総会および学会賞表彰・記念講演

- 21日（日）13:00（～15:30終了）から大会会場大ホールにて開催します。会員の方はできるだけご参加ください。

休憩室

- 会場内3階、創作室と生活実習室に設けます。

- 19日（金）13:00～20:00, 20日（土）9:00～20:00, 21日（日）9:00～15:00まで利用可能です。

託児所

- 会場1階「こどもの部屋」に託児所を設けます。
- 利用時間は19日（金）13:00～20:00, 20日（土）9:00～20:00, 21日（日）9:00～15:00の間です。
- **事前にメールにて利用申し込みをされた方のみ利用可能です。**
- 当日受付にて代金を確認し、お支払いください。

クローク

- 会場3階の和室に設けます。
- 利用時間は19日（金）13:00～20:30, 20日（土）9:00～20:30, 21日（日）9:00～12:00です。最終日は総会開始前に荷物をお受け取り下さい。

宿泊

- 大会事務局では宿泊の斡旋はしておりません。会場近辺の地図を参考にホテル等を各自予約してください。

那覇空港から大会会場（沖縄県男女協同参画センター ているる）までの交通の詳細

①モノレール+徒歩もしくはタクシーの場合

- 那覇空港からゆいレール（モノレール）で旭橋駅下車（10分・230円）,
- 海側（モノレール進行方向に向かって左）に約1km,（徒歩15分・0円）（タクシー5分・500円）。

②那覇空港よりタクシーを利用の場合

- 「運転免許センターの隣・沖縄県男女共同参画センターているる」までと指示して下さい（15分・約1000円）。

③モノレール+バス利用の場合

- 那覇空港からゆいレール（モノレール）で県庁前駅下車（12分・230円）, 乗り換え徒歩（1分）,

－パレットくもじ前から路線バス（那覇バス・市内線1, 2, 5, 15, 市外線45）に乗車, 三重城下車（5分・200円）.

④ 路線バスを利用の場合

－国内線旅客ターミナル前から那覇バス市外線25もしくは沖縄バス・琉球バス市外線120に乗車, 県庁北口で下車（10分・200円）, 乗り換え徒歩（1分）,

－パレットくもじ前から路線バス（那覇バス・市内線1, 2, 5, 15, 市外線45）に乗車, 三重城下車（5分・200円）.

懇親会会場（ロワジールホテル那覇）までの交通の詳細

－大会会場にいるより徒歩10分です. 専用バス等は運行しません.

その他のご注意

－駐車場は用意しておりませんので, 公共交通機関をご利用ください.

大会事務局（問い合わせ先）

琉球大学 農学部 亜熱帯農林環境科学科 生態環境科学分野

大会委員長 辻 和希（つじ かずき）

大会庶務 立田 晴記（たつた はるき）

メール esj2010@w3.u-ryukyu.ac.jp

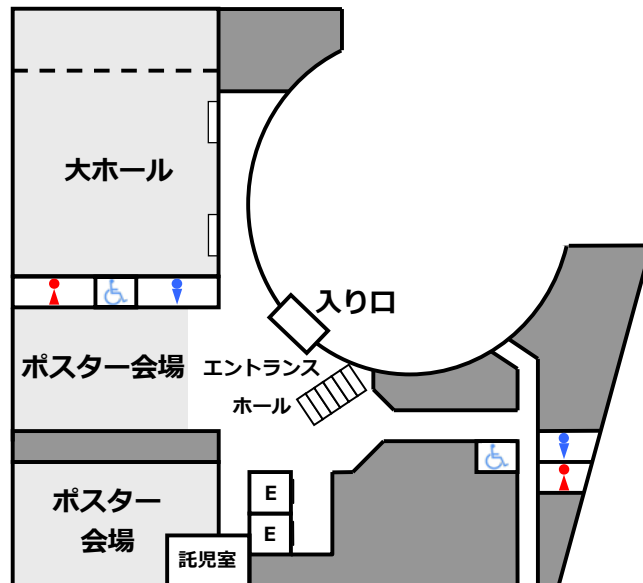
*大会期間中は会場3階の和室が大会事務局となります. 何かございましたらスタッフまでお尋ね下さい.

会場周辺地図

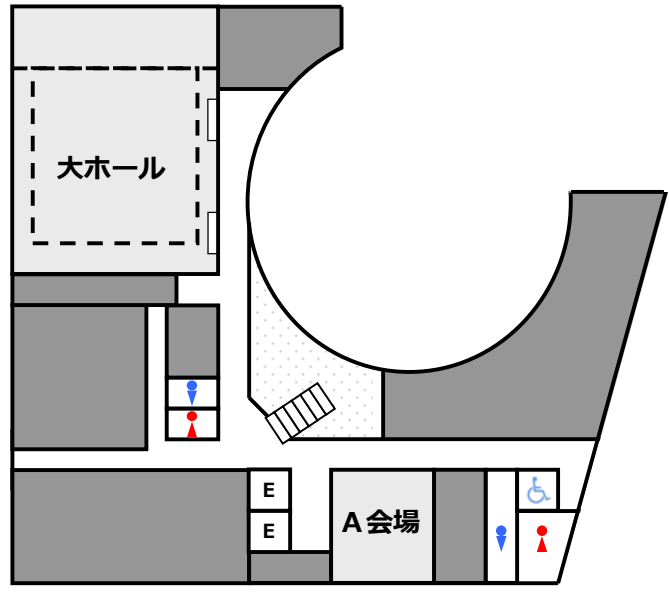


会場案内

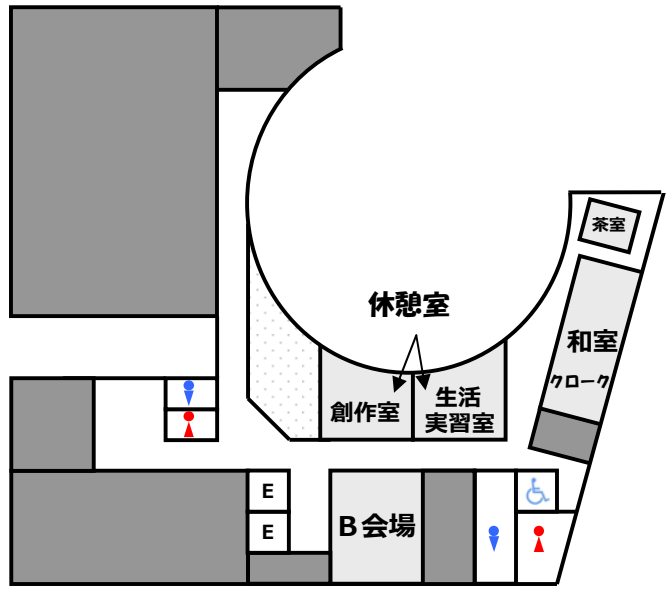
1F



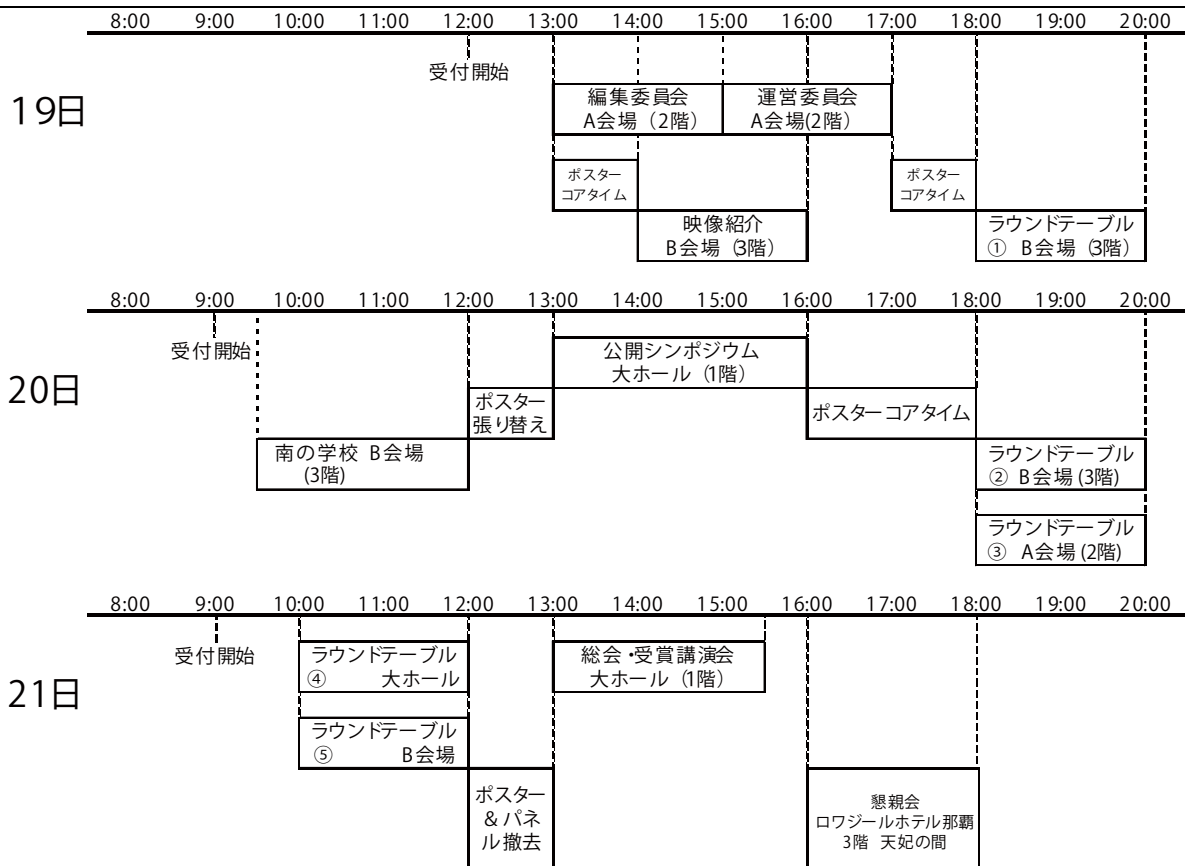
2F



3F



大会日程



昼食情報

- お弁当は 12:00 から受付にて引き渡しとなります。
- 事前予約され方のみになります。当日販売分はございません。御了承下さい。

公開シンポジウム

「動物行動学ってなに？ 島の生きもののふしぎ」

動物の面白さはその動きにあります。そんな動物行動に研究の焦点を当てた学会である日本動物行動学会 29 回大会がこのたび沖縄では初めて開催されます。生物多様性の宝庫である沖縄では、天然記念物などの珍種でなくても、身近にいるふつうの生き物が行動研究のこのうえない材料になっています。そこで沖縄の生物を材料に動物行動研究の第一線でさまざまな切り口から活躍されている皆さんを迎え公開シンポジウムを企画しました。この機会に一般市民の皆さんも「動物行動の科学」を楽しんでいただければと希望します。

場所 沖縄県男女参画センター ていりる 大ホール (1F)
日時 2010年11月20日(土曜日) 13:00~16:00 (開場 12:30)

講演者

「沖縄の野生化グッピー～外来種、でもすごい材料」

○狩野賢司・佐藤 綾 (東京学芸大学)

「派手なメスはオスにもてない?! シロオビアゲハのベイツ擬態の謎」

○畑野俊貴・辻 和希 (琉大・農)

「ナゲナワグモの狩りの秘密：糸、匂い、聴覚」

○宮下 直 (東大・農)・佐川弘之 (福島県)

「海の賢者の社会をのぞくーイカにみる私と貴方」

○池田 譲 (琉大・理)

「右利きのヘビと左巻きのカタツムリ」

○細 将貴 (東北大・生命科学)

「最新技術で探る“ウチナンチュ”」

○木村亮介 (琉大・亜熱帯島嶼科学超域研究推進機構)

申し込み不要です。「公開シンポジウム」には参加登録されていない方々も自由に入場できます。奮ってご参加下さい。

ラウンドテーブル

ラウンドテーブル①

精密計測が拓く、運動の法則性から行動の理解へ

企画者 林 叔克 東京農工大学大学院 工学研究院
細 将貴 東北大学大学院 生命科学研究科
中里研一 理化学研究所 基幹研究所

日時 11月19日 18:00~20:00
会場 B会場

近年、産学様々な分野で精密計測が普及してきている。これにより、物体の運動の時間空間的な変化を定量化し、隠れた意味を暴くことが可能になる。そのため、精密計測には動物行動学に躍進をもたらす可能性が大いに期待される。このとき注目すべき点のひとつは、生物の行動には運動と行動の2つの側面があることである。生物の行動は物体の運動である一方で、自然選択を受けたあとの進化の産物であるために適応的な意味をもつことが多い。そのため、無生物で成立する運動の法則がどこまで生物の行動で成立するのか、その境界を知ることで、逆に生物らしさが浮かび上がってくる。このことは、生命現象における一般的な法則を解明することにつながるだろう。そこで本ラウンドテーブルでは、精密計測を通し、運動と行動の両方の視点を持つことで見えてくる世界を議論したい。

行動はどのように理解できるのか？異なる階層の示す「運動」の解析からの示唆

○堀部直人（東大・総合文化）・池上高志（東大・総合文化）・Martin Hanczyc（Univ. of Southern Denmark）・阿部真人（東大・総合文化）・嶋田正和（東大・総合文化）

揺らぎから、自発、そして、環境適応へ。ゾウリムシを題材に。

○林叔克（東京農工大・工学院）・菅原研（東北学院・人間情報）・早川美徳（東北大学・教育情報基盤センター）

線虫 *C. elegans* の温度走性における最適行動戦略

○中里研一・望月敦史（理研 ASI）・久原篤・森郁恵（名大生命）

捕食者による餌動物の見極め過程を分解する

○細将貴（東北大・生命科学）・林叔克（東京農大・工学院）

アリに見られる自己組織化機構とその制限要因

○菊地友則（琉球大学）・辻和希（琉球大学）

トゲオオハリアリが示す行動のリズム

○結城麻衣・菅原研（東北学院大学）・林叔克（東京農工大学）・菊地友則（琉球大学）・辻和希（琉球大学）

アリの運動の定量的解析--個別運動から集団採餌まで--

桐谷祐司, 荻原悠佑, 粟津暁紀, 西村信一郎, 前田一樹, 泉俊輔,

○西森拓（広島大理）・秋野順治（京都工繊大工芸）・中里研一（理研）

ラウンドテーブル②

性比研究の成功と今後の展開

企画者 安部 淳 (静岡大・農)

日時 11月20日 18:00~20:00

会場 B会場

雄と雌の子をどのような割合で産むべきかを考える性比調節の分野は、行動生態学の中で最も成功を収めてきた分野のひとつと言っても過言ではないだろう。理論研究による予測と実証研究によるデータが良く合う例として知られ、これらのインタラクションによって発展してきた。この分野が成功を収めてきた理由として、(1)適応度に直結する重要な形質であること、(2)単純なトレードオフ、(3)データの測定が容易であること、があげられる。この恵まれた金脈をさらに違った角度から掘り進めることで、新たなブレークスルーの開拓が期待される。しかし、どの方向に、どうやって掘り進めるのかが問題である。そこで、本ラウンドテーブルでは、これまでの性比研究の成功と行動生態学の中で果たしてきた役割についてまとめ、既存理論の再考、未解決問題の解明、関連分野との連携など、今後の発展可能性について考える。実証研究から理論研究まで、最新の知見を紹介することにより、更なる発展が期待される性比研究の展望について議論したい。

企画趣旨説明

○安部淳 (静岡大・農)

何で決める？何で決まる？-イチジクコバチの性比

○木下智章 (佐賀大・農)

アブラムシにおいて性比を偏らせる要因

○秋元信一 (北大院・農・昆虫体系)

研究間で見られる性比調節の揺らぎ~グッピーでの変動する性比調節を例として

○佐藤綾・狩野賢司 (東京学芸大学・連合学校教育学)

性比選択から考える「性の維持」問題：オスの対抗適応が性の維持に与える影響

○川津一隆 (京大院・農・昆虫生態)

ラウンドテーブル③

COOPERATION2: Synergy 襲来 -消滅するのは、群か、血縁か-

企画者 小林 和也 (北大・農・生物生態体系)

日時 11月20日 18:00~20:00

会場 A会場

従来、協同 (cooperation: 真社会性、協同繁殖、共生など) の進化においては、協力する個体間の血縁関係を利他者の適応度獲得の主要因と見なす血縁選択が重要視されており、単数倍数性の膜翅目の社会進化はこれにより説明されている。しかし近年、両倍数性の鳥類や哺乳類においては、単数倍数性生物に見られるメスから見た娘-姉妹間の血縁度不均衡が存在しないため、群形成そのものが利他者の適応度獲得にポジティブな効果 (Synergy) をもたないと協同が進化しないという議論がなされている。これに呼応するように、協同の進化の主要因について、血縁淘汰論者と群淘汰論者による激しい理論闘争が巻き起こっている。ところが、協同が「なぜ: Why」そして「どのように: How」進化してきたのかは理論ではなく事実の問題である。にもかかわらず明確な実証データがほとんど無いことが論争に拍車をかけている。このラウンドテーブルでは、これらの論争を踏まえ、有効な実証研究を行うために血縁度と群効果をどのように実証研究のための理論フレームに組み込めばよいか、という観点から理論バトルを

俯瞰、論点整理するとともに、両倍数性、単数倍数性生物の双方で最新の実証データによる血縁効果と群効果の検討結果を紹介し、協同の進化をどのように理解すればよいかについて議論を深めたい。

血縁選択は群の効果の夢を見るか？ -協同者の適応度獲得における血縁効果と群効果の意味-

小林和也・○長谷川英祐（北大院・農・生物生態体系）

協同繁殖鳥類における群れ効果と血縁効果

○江口和洋（九大院・理・生物科学）

群れぐらしのコハナバチ -なんで一人だとすぐ死んでしまうん？-

○八木議大・長谷川英祐（北大院・農・生物生態体系）

ラウンドテーブル④

Both Sides of Toshi（日高行動学の光と陰）

企画者 中嶋 康裕（日大・経済）

日時 11月21日 10:00~12:00

会場 大ホール

コメンテーター：長谷川寿一、工藤慎一、粕谷英一、桑村哲生

講演者と講演タイトル

“日高ガール”と呼ばれていた（らしい）日々を振り返って

○小汐千春（鳴門教育大・学校教育）

大学院生からみた指導教員としての日高さん

○森 貴久（帝京科学大・生命環境）

私にとっての日高先生：女性研究者育成と広報活動

○長谷川眞理子（総合研究大学院大）

リアクション学者だった日高敏隆

○中嶋康裕（日大・経済）

企画者の趣旨

本学会の主な設立者である日高敏隆さんが逝去されて1年が過ぎようとしている。わたしたち、直接・間接に指導を受けた世代の研究者は日高さんがどのような人であったのかをある程度追憶できる。しかし、若い世代の人にとっては、日高さんは既に「伝説の人」になっていて、たいへん有名であるにもかかわらず、行動学者として（あるいは研究指導者として）現役だった頃の話はまったく知らず、いったいどんな人だったんだろうかということに強く関心を持っている（ように思われる）。そこで、若い人たちに日高さんの実像を紹介することを第一の目的として、「日高敏隆とはこういう考えの人だった、こういう指導をした」ということを講演者がそれぞれの視点から（あまり褒めちぎらずに批判的な視点も交えて）紹介し、日高さんが日本の動物行動学に与えた影響の光と陰を検証したい。なお、複数のコメンテーターに登場していただいて、自由にコメントしていただく予定である。

ラウンドテーブル⑤

ママ、僕本当はママの子じゃないの？

-雌雄が遺伝的に分化した ウメマツアリの奇妙な生物学-

企画者 長谷川 英祐 (北大・農・生物生態体系)

日時 11月21日 10:00~12:00

会場 B会場

ウメマツアリは南日本に分布する小型のアリだが、近年の研究により、女王は次世代女王を、オスは次世代オスを自らのクローンとして生産し、ワーカー生産時にのみ有性生殖を用いるという、生物としては異例の繁殖様式を持つことが明らかとなった。この結果、雌雄の間には遺伝子交流はなく、実際に明瞭な遺伝的分化が見られる奇妙な生物である。このような繁殖様式下では、通常の有性生殖生物とは全く異なる雌雄間の相互作用が予想されるが、このラウンドテーブルでは、現在までにわかっているウメマツアリの遺伝、行動、生態、進化などについて最新の知見を紹介し、この常軌を逸した生物のバイオロジーを考察したい。なお、この集会は科学研究費補助金基盤研究B「オスがオスを無性的にクローン生産するウメマツアリの繁殖機構と進化史の解明」の研究集会を兼ねて行う。

アリ類の単為生殖による繁殖虫生産機構 —なぜ雄は生き延びることができたのか？—

○大河原恭祐・岡本美里 (金沢大・自然科学・生物)

何処より来りて何処へ〜クローンオスの起源と進化

○小林和也・長谷川英祐 (北大院・農・生物生態体系)

ウメマツアリにおける特異な性のあり方と単為生殖維持機構について

○岡本美里・大河原恭祐 (金沢大・自然科学・生物)

Ethological School in the Southern Island

動物行動学はニコ・ティンバーゲンが「4つの問い」で研究アプローチを整理し、それらの相補性を説いて以来、総合的生物学のモデルケースであり続けています。実際に、日本動物行動学会では開設以来年次大会では、行動生態学、生理学、ニューロエソロジー、動物社会学、心理学、遺伝学、進化学、数理生物学など、動物の行動に関するあらゆる分野の発表がみられてきました。共通の特定材料生物種を扱うわけではない学会でこのようなアプローチの多様性が見られるのは異例といえるでしょう。しかしその一方で、教育的な試みはあまり行われてきませんでした。これは動物行動学者の強みである総合力の育成に好ましいことではありません。なぜならキャリアの浅い若手研究者は個別分野内で切磋琢磨することで精一杯になりがちだからです。そこで沖縄大会では若手参加者を主な対象にした、動物行動学に関する入門講座を企画しました。初回にあたりターゲットとなるサブ領域は、行動生態学、神経行動学、行動心理学としました。講師陣はこれらの分野で当代世界一線で活躍される方々で贅沢とさえといえます。若手の方はこの機会をお見逃しなく。

時間 大会2日目 2010年11月20日(土) 9:30-12:00
場所 B会場(3F)

講義名と講師

「行動生態学入門」	辻 和希	(琉球大学・農学部)
「神経行動学入門」	松島 俊也	(北海道大学・理学部)
「行動心理学入門」	岡ノ谷 一夫	(東京大学・生命環境科学系)

備考

講演パワーポイントの縮小 pdf は大会 HP よりダウンロードできます。当日配布予定の部数には限りがありますので、参加者は各自印刷し当日持参下さい。

講義要旨

行動生態学入門

辻 和希 (琉球大学・農学部)

この講義では、動物行動学全体の中で行動生態学がどう位置づけられるのかを解説する。この概念的整理のため便利な Tinbergen の4つの質問をまず解説し、次に行動生態学の主要な方法論のうち2つ、「最適化モデル」と「量的遺伝モデルによる表現型の進化動態観測法」を研究実例とともに解説する。動物の行動を適応進化という観点から解き明かす事が行動生態学の目的であることを示す。

神経行動学入門

松島俊也（北海道大学・理学部）

1986年、第1回の神経行動学国際会議（International Congress for Neuroethology, ICN）が日本で開催された折の事、真面目な神経生理学者にWhat is Neuroethology?と問われて、ある著名な教授はこう答えた。Neuroethology is what Neuroethologists do. それではNeuroethologistsとは何だ、と聞くと、Neuroethologists are those who call themselves Neuroethologists. と、これまた簡単に答えたという。実際、Neuroethologistsは自由である。動物行動の機構を理解するために、その行動に最も長けたスーパー・アニマルを選ぶが、これが彼らをしばる唯一の哲学かもしれぬ。その上で、行動を徹底的に定量化し、手を血に染めて脳を開く。長い格闘の末に（…行動生態学でも同様だろうが）、機構に関する膨大なデータが得られるが、そこから普遍的なアルゴリズムを一つでも抽出することができたならば、その人は本当に幸運である。この講義では、コウモリの反響定位に関する古典的な研究と、私自身のヒヨコの神経経済学を例に挙げる。至近要因の理解が生態学にいかにより多くを負うか、進化の理解をどれほど渴望しているか、何につまづき、何を得ているのか、語りたいと思う。

行動心理学入門

岡ノ谷一夫（東京大学・生命環境科学系）

この講義では、動物行動の理解に心理学的な手法がどう生かされているのか、またはどう生かされていないかを、私自身の研究も例にとって解説する。特に行動心理学的な手法では、測定したい現象とは無関係な動因操作によって測定がなされることが時折見受けられる。平たく言うと、生態学的妥当性がない条件で行動測定が行われるのである。このことは良い場合も悪い場合もある。どんなときには良く、どんなときには悪いだろうか。たとえば、小鳥の歌を刺激として、その弁別能力を、餌を強化子としたオペラント条件づけで測定することにどのような利点があり、どのような問題点があるだろうか。成功例・失敗例を紹介しながら、心理学的な手法が動物行動学にどう生かされるべきなのかを探って行きたいと思う。

映像紹介

日時 11月19日 14:00～16:00
場所 B会場（3階）

V-1 14:00～14:15

オガサワラオオコウモリのオス間同性性行動

○杉田典正（立教大院・理）・上田恵介（立教大・動物生態）

V-2 14:15～14:30

ヒメイカが持つもう一つの交接腕 ～スーパースローで見る交接の瞬間～

○佐藤成祥（遠洋水産研究所）・吉田真明（お茶の水女子大）・藤原英史（ドキュメンタリーチャンネル）・春日井隆（名古屋港水族館）

V-3 14:30～14:45

カミキリムシの触角「迎え打ち」における cross-modality – 視覚・嗅覚・振動感覚？

○深谷 緑（東大農・森林/日大・生物資源）・高梨琢磨（森林総研）

V-4 14:45～15:00

隣人は空き巣狙い：フタモンアシナガバチにおける同種他巣の幼虫捕食

○粕谷英一・古市 生（九大・理・生物）

V-5 15:00～15:15

シジュウカラの警戒声：複数の捕食者種に対抗した親子間コミュニケーション

○鈴木俊貴（立教大・理）

V-6 15:15～15:30

ヤブサメの巣に訪れる Extra-pair male の興味深い行動

○上沖正欣（立教大院・理・動物生態）・川路則友（森林総研北海道）・上田恵介（立教大・理・動物生態）

V-7 15:30～15:45

托卵鳥ホトトギスに対する宿主ウグイスの巣防衛行動

○濱尾章二（国立科博・自然教育園）

ポスター発表：前半 P1

日時 11月19日 (13:00～) と20日午前 (～12:00)
場所 ポスター会場

P1-01 飼育ハンドウイルカにおける葛藤解決のための接触行動

○山本知里(長崎大学大学院生産科学研究科,帝京科学大学アニマルサイエンス学科)・森阪匡通(東京大学大気海洋研究所,京都大学野生動物研究センター)・滝導博(神戸市立須磨海浜水族園)・森貴久(帝京科学大学アニマルサイエンス学科)

P1-02 コモンマーモセット幼児の新奇餌への反応－家族の影響の検討

○齋藤慈子(東京大学 総合文化研究科)・中村克樹(京都大学 霊長類研究所)

P1-03 ヒガシアッサムモンキーの群れ間の社会交渉

○小川秀司(中京大・国際教養)・Suchinda Malaivijitnond (Primate Res. Unit, Faculty of Science, Chulalongkorn Univ.)・濱田譲(京都大・霊長類研)

P1-04 目の絵の存在は互惠性への期待を喚起させる

○小田亮・丹羽雄輝(名古屋工大)・本間淳(総研大)・平石界(京都大)

P1-05 飼育下のライオンにおける親和的行動の雌雄差とその社会的機能

○的場知之¹・沓掛展之^{2,3}・長谷川寿一¹(1 東大・総合文化, 2 総研大・葉山, 3 JSTさきがけ)

P1-06 マウス社会行動類似性評価指針の考察

○奥田将己(統計数理研究所)・杉本大樹・高橋阿貴・小出剛(国立遺伝学研究所)

P1-07 温度ロガーを用いたコアジサシの在巢パターンと抱卵温度調節行動の測定

北村亘^{1,2}・○奴賀俊光²・弦間友梨^{2,3}・川久保美鈴^{2,3}・小堀洋美³・増田直也²・樋口広芳¹(1 東大・農・生物多様性, 2 NPO 法人リトルターン・プロジェクト, 3 東京都市大・環境情報)

P1-08 セキセイインコにおける攻撃後親和交渉

○一方井祐子^{1,2}・伊澤栄一¹・渡辺茂¹(1 慶應義塾大学, 2 日本学術振興会)

P1-09 Social networks in a cooperative breeder (協同繁殖するクリボウシオーストラリアマルハシにおける社会的ネットワーク)

○Fumiaki Y. Nomano (Graduate School of Environmental Science, Hokkaido University)・Andrew F. Russell (Centre for Ecology & Conservation, Tremough Campus, University of Exeter)・(Centre for the Integrative Study of Animal Behaviour, Macquarie University)

P1-10 New swarm and/or flock model in asynchronous automata (非同期オートマトンによる群れモデル)

○Hisashi Murakami¹・Takayuki Niizato¹・Masashi Toda²・Koichiro Enomoto²・Toru Moriyama³・Kojiro Iizuka³・Yukio-Pegio Gunji¹(1 Kobe University, 2 Future University Hakodate, 3 Shinshu University)

P1-11 島嶼で繁殖するツバメの分散プロセス: 複数の空間スケールにおける環境要素と社会的要素の影響

○リングホーファー萌奈美(東大・総合文化)・藤田剛(東大・農)・長谷川寿一(東大・総合文化)

P1-12 行動シンドローム (behavioral syndrome) の集団繁殖における機能

○風間健太郎・新妻靖章(名城大・農)・綿貫豊(北大院・水産)

P1-13 魚類での推移的推察(TI): 魚は[A < BかつB < CならばA < C]を導けるか?

○山本直輝・幸田正典(大阪市大・理)

P1-14 カクレクマノミの社会行動

○岩田恵理 (いわき明星大学科学技術学部)

P1-15 アオリイカの群れにおけるネットワークの経時的変動

○杉本親要 (琉球大学大学院理工学研究科)・池田譲 (琉球大学理学部)

P1-16 ミツバチにおける採餌物および採餌経験の「燃料蜜」積載量への影響

○原野健一 (玉川大・脳科学研)・小西崇之・鈴木崇・佐々木正己 (玉川大・農)

P1-17 自身のブルードの養育が遅れていたセグロアシナガバチの創設メスによる他巣への移動

○小柳津渉 (新潟大院 教育)・工藤起来 (新潟大学 教育)

P1-18 フタモンアシナガバチの創設メスの体サイズが営巣活動に及ぼす影響

○草間淑之・白井明日華・工藤起来 (新潟大学・教育)

P1-19 蜜の糖度がフタモンアシナガバチの創設メスの営巣活動に及ぼす影響

○白井明日華・草間淑之・工藤起来(新潟大院・教育)

P1-20 南米に生息するサタンアシナガバチの血縁構造

○小松一磨・山口勇氣・工藤起来 (新潟大・教育)

P1-21 寄生線虫に操作されたキイロスズメバチ女王の行動

○佐山勝彦 (森林総研北海道)・小坂肇 (森林総研九州)・牧野俊一 (森林総研)

P1-22 捕食者による巣の中身の選択：フタモンアシナガバチにおける同種他巣の幼虫捕食

○古市生・粕谷英一 (九大・理・生態)

P1-23 シロアリ抗菌タンパク質の適応的生産調整：女王フェロモンとリゾチーム生産量の関係

○末廣亘・松浦健二 (岡山大院・環境・昆虫生態)

P1-24 シロアリの女王存在情報のコロニー内伝達メカニズム

○松浦健二・山本結花・日室千尋・横井智之 (岡山大・院環境・昆虫生態)

P1-25 女王フェロモンは女王自身の繁殖を抑制するのか？

○山本結花・松浦健二 (岡大院・環境・昆虫生態)

P1-26 コウシュンシロアリにおける生殖巣補完機構

○宮国泰史 (鹿児島大院・連農)・杉尾幸司 (琉球大・教)・辻和希 (琉球大・農)

P1-27 シロアリ卵の揮発性フェロモンの機能について

○日室千尋・横井智之・松浦健二 (岡大院・環境・昆虫生態)

P1-28 蟻の集団行動の定量的解析

○荻原悠佑 (広島大)・桐谷祐司 (広島大)・前田一樹 (広島大)・西村信一郎 (広島大)・中里研一 (理研)・泉俊輔 (広島大)・秋野順治 (京工織)・粟津暁紀 (広島大)・西森拓 (広島大)

P1-29 画像解析を用いた少数アリ集団の行動における定量的特徴の抽出

○桐谷祐司・荻原悠佑・西村信一郎・粟津暁紀・西森拓 (広大理)・中里研一 (理研)・秋野順治 (京工織大工芸)

P1-30 採餌行動を行うロボット群の存在分布に対するフェロモン・コミュニケーションの影響

○藤澤隆介・大野真範 (八戸工業大)・松野文俊 (京大工)

P1-31 幼虫とワーカーの拮抗的共進化：カースト運命をめぐるコンフリクトの数理モデル

○土畑重人 (琉大農)

~~P1-32 トゲオオハリアリにおける巣仲間成虫間の攻撃行動~~ =発表取り消し=

~~○山口勇氣・小林紀絵・小松一磨 (新潟大学・教育)・岩西哲 (みなくち子どもの森自然館)・工藤起来 (新潟大学・教育)~~

P1-33 トゲオオハリアリにおいて翅芽痕切除がワーカーの交尾能力にどう影響するか

○下地博之 (鹿児島大院)・ダイアン=アラード (ルーベン大)・辻和希 (琉大)・ヨハン=ビレン・ブルーノ=ゴバン (ルーベン大)

P1-34 ~~日本産オオハリアリ近縁種群（膜翅目：アリ科）の再検討~~ **=発表取り消し=**

~~○矢代敏久・松浦健三（岡山院・環境・昆虫生態）~~

P1-35 ヒメハダカアリの繁殖戦略：野外における有翅雄と女王の生理状態

○吉澤樹理（岐阜大院・応用生物・昆虫生態）・山内克典（岐阜大学名誉教授）・土田浩治（岐阜大・応用生物・昆虫生態）

P1-36 多巣性のアリにおける巣仲間認識

○小林紀絵・小松一磨・山口勇気・（新潟大・教育）・岩西哲（みなくち子どもの森自然館）・工藤起来（新潟大・教育）

P1-37 ヤドリウメマツアリの社会寄生に対する宿主種ウメマツアリの対抗戦略

○大河原恭祐・一言真人・梅原那央（金沢大・自然システム・生物）

P1-38 アルゼンチンアリのスーパーコロニー間における闘争と遺伝構造の関係

○井上真紀・五箇公一（国立環境研究所）・伊藤文紀（香川大学）

P1-39 トビイロケアリにおける病気蔓延のリスク回避

○奥野正樹（京大・院・昆虫生態）・辻和希（琉大・農）・藤崎憲治（京大・院・昆虫生態）

P1-40 ヨシノミヤアブラムシの防衛行動：親も子もコロニーを守る

○植松圭吾・柴尾晴信・嶋田正和（東大院・総合文化）

P1-41 群れ形成のコンフリクトが決めるトビケラの採餌分布

○加藤聡史・近藤倫生（龍谷大学）、土居秀幸・片野泉（オルデンブルク大学）

P1-42 ハマベハサミムシの親にとっての育児のコスト

○鈴木誠治（長岡技術科学大学）

~~**P1-43** 亜社会性ツノオオアザミウマの卵塊保護行動の生起要因について~~ **=発表取り消し=**

~~○村松大地（岐阜大・応生）・土田浩治（岐阜大・応生）~~

P1-44 ベニツチカメムシにおける子供間の対立

○野間口眞太郎（佐賀大・農）・フィリップリサ（Hofstra 大学・生物）

P1-45 亜社会性シロヘリツチカメムシの親はいつ、どのような外傷を被るのか？

○馬場成実（九大院・生防研）・弘中満太郎（浜松医科大・生物）・上野高敏（九大院・生防研）

P1-46 ベニツチカメムシの孵化時にみられる雌親の奇妙な振動行動

○向井裕美（佐賀大・農）・弘中満太郎（浜松医大・生物）・藤條純夫・野間口眞太郎（佐賀大・農）

P1-47 野生チンパンジーの未成熟個体の糞中コルチゾールを用いたストレスの定量的評価

○松阪崇久（関西大・人間健康）・藤田志歩（山口大・農）

P1-48 イノシシにおける幅跳び能力の測定

○江口祐輔（近中四農研）・赤井克己（タイガー（株））・堂山宗一郎（麻布大・獣医）

P1-49 ハクビシンにおける侵入可能な垂直隙間幅の検討

○加瀬ちひろ（麻布大・獣医・行動管理）・江口祐輔（近中四農研）・古谷益朗（埼玉県農林総研セ）・植竹勝治・田中智夫（麻布大・獣医・行動管理）

P1-50 家畜化スクスはどのように係わり合うか

○松崎治（筑波大・生命環境）

P1-51 ハトはナルシスト？—自己鏡像と他個体を提示した選好観察—

○草山太一（帝京大学文学部心理学科）

P1-52 ミドリムシ集団の強光場内でのパターン形成

○野田脩平（広島大学大学院数理分子生命理学）・末松 J.信彦・粟津暁紀・西森拓

P1-53 トラフコウイカにおけるボディパターンの個性

○岡本光平（京都大学・大学院理学研究科）・池田譲（琉球大学・理学部）

P1-54 タイリクモモンガ *Pteromys volans* における効率が悪く負荷が大きい短距離滑空の役割

○鈴木圭 (岩大院 連合農学・帯畜大 野生動物管理)・浅利裕伸 ((株)長大)・柳川久 (岩大院 連合農学・帯畜大 野生動物管理)

P1-55 イヌの身震い行動と口舐め行動は社会的な緊張によって引き起こされるか

○高部敏充(帝京科学大学)

P1-56 飼育者の注意状態に応じたニホンザルの確認行動・要求行動の変化

○村井千寿子 (玉川大学・脳科学研究所)・友永雅己 (京都大学・霊長類研究所)

P1-57 チンパンジーによる運動方向判断における「前進」バイアス

○友永雅己・伊村知子 (京都大学霊長類研究所)

P1-58 拘束条件下のアメリカウミザリガニにおける光刺激に対するオペラント弁別学習能の検証

○富菜雄介・高畑雅一 (北海道大学大学院生命科学院生命システム科学コース)

P1-59 アジアゾウの落書き

○入江尚子 (総合研究大学院大学)

P1-60 イノシシにおける複合T字迷路試験による学習能力の評価

○堂山宗一郎 (麻布大・獣医)・江口祐輔・上田弘則 (近中四農研)・植竹勝治・田中智夫 (麻布大・獣医)

P1-61 未熟果実入りリンゴジュースを飲んだ3世代目マウスは迷路学習能力が向上する

○城田安幸・畠山正光・工藤裕一・重友 薫 (弘前大学 農学生命科学部)

P1-62 セキセイインコの条件づけられた発声は社会的な要因に影響を受ける

○関義正 (理化学研究所・メリーランド大学)・Robert J. Dooling (メリーランド大学)

P1-63 群れはマアジの学習を促進するか? -海産魚マアジにおける社会学習の効果-

○高橋宏司・益田玲爾・山下洋 (京大フィールド研セ)

P1-64 ブラインドケープフィッシュの空間学習

○種田耕二・奥川未来 (高知大・自然科学系・理学部門)

P1-65 熱帯性頭足類の孵化時における脳の多様性

○小林しおり (琉球大学大学院理工学研究科)・池田 譲 (琉球大学理学部)

P1-66 遊びのエソロジカルな研究の論理的正当化

○島田将喜 (帝京科学大学・アニマルサイエンス学科)

P1-67 動物行動軌跡データと角度自己回帰モデル

○島谷健一郎 (統計数理研究所)

P1-68 振動する兵隊ガニ The Oscillating Soldier Crabs

○西山雄大¹・榎本光一郎³・戸田真志³・郡司ペギオ幸夫^{1,2} (1. 神戸大学理学研究科, 2. 神戸大学理学部地球惑星科学科, 3. はこだて未来大学情報アーキテクチャ学科)

P1-69 セキセイインコのリズム感—同期タッピング課題による検討

○長谷川愛 (東京大・理研BSI)・岡ノ谷一夫 (東京大・理研BSI)・長谷川寿一 (東京大)・関義正 (理研BSI)

P1-70 カブトガニ (*Tachypleus tridentatus*) の活動リズムと同調因子

○渡辺伸一・東川光二郎 (福山大)・惣路紀通・森信敏 (カブトガニ博)・田上英明・宮崎信之 (東大海洋研)

P1-71 長期間記録によるスナネズミの行動の概日リズムおよび音声の機能の検討

○中田幸成・小林耕太・カ丸裕 (同志社大学生命医科学部)

P1-72 飼育下シャチにおけるコールタイプの日周変化

○佐々木友紀子 (京都大学野生動物研究センター・日本学術振興会)・岩崎真里 (東京工業大学)・荒井一利 (鴨川シーワールド)・幸島司郎 (京都大学野生動物研究センター)

P1-73 ハシブトガラスの個体認知における視覚—聴覚情報の統合の検証

○近藤紀子 (慶應義塾大・JSPS)・伊澤栄一・渡辺茂 (慶應義塾大)

P1-74 ヒト音声処理におけるイヌの聴覚側性化

○淡路遼・今野晃嗣・Sean Lee・齋藤慈子・長谷川寿一（東大・総合文化）

P1-75 コビレゴンドウにおける鳴き交わり

○中原史生（常磐大）・東直人（海洋博財団）・岡部晴菜（海洋博財団・総研セ）・江本博俊（SIT）・内田詮三（沖縄美ら海水族館）

P1-76 草原のキャノピー定位：フタボシツチカメムシのナビゲーションシステム

○弘中満太郎（浜松医大・生物）・馬場成実（九大院・生防研）・針山孝彦（浜松医大・生物）

P1-77 カブトムシの蛹が発する振動は幼虫に回避を促す信号としてはたらく

○小島 渉・石川幸男（東大農学生命）・高梨琢磨（森林総合研究所）

P1-78 同所イトヨ間の生殖ホルモンの分化

○川岸由^{1, 2}・森誠一³・日下部誠⁴・河田雅圭¹・ペイケル キャサリン⁵・北野潤¹（1東北大・院・生命、2東北大・院・化学、3岐阜経済大・生物、4東京大・大気海洋研、5Fred Hutchinson Cancer Research Center）

P1-79 夜行性魚類における個体間コミュニケーション：ギギの体サイズに依存したドミナント雄の決定とその認知シグナル

鳥居千晴（アジア航測株式会社）・久米学（自然共生研究センター）・森誠一（岐阜経済大）

P1-80 アキタイヌの「性格」とアンドロゲン受容体遺伝子多型の関連

○今野晃嗣（東大・総合文化，日本学術振興会）・井上-村山美穂（京大・野生動物）・長谷川寿一（東大・総合文化）

P1-81 母マウスにおける仔マウス超音波への反応性に対する嗅覚刺激の影響

○岡部祥太・永澤美保・茂木一孝・菊水健史（麻布大学獣医学部伴侶動物学研究室）

P1-82 刻印付けはヒヨコの生得的なBM 選好性を誘導する

○三浦桃子（北大・生命科学院）・松島俊也（北大・理学研究院）

ポスター発表：後半 P2

日時 11月20日午後(13:00~)と21日(~12:00)
場所 ポスター会場

P2-01 騙しのシグナルか正直なシグナルか: ハクセンシオマネキの作る盛り土「フード」に対する雄と雌の反応

○村松大輔(京都大学)

P2-02 ペニスを使い捨てるウミウシとしないウミウシはどこが違うのか?

○関澤彩眞・志賀向子(大阪市大・院理)・中嶋康裕(日大・経済)

P2-03 ババヤスデ属における性的軍拡競走による交尾器形態進化

○田辺力(熊本大・教育)・曾田貞滋(京大院・理)

P2-04 ハゼ科魚類 *Pomatoschistus minutus* の代替繁殖戦術: タイプの異なるスニーカー雄の戦術転換の可能性

○竹垣毅(長崎大・水産)・Ola Svensson・Charlotta Kvarnemo (Univ. Göteborg, SW)

P2-05 個体発生に伴うメダカの配偶行動の変化とその緯度間変異

○川尻舞子・鈴木雄也(新潟大・院・自然環境)・山平寿智(琉球大・熱生研)

P2-06 魚類における保護者の性の潜在的柔軟性—雌雄異体スズメダイ類での検証

○坂井陽一・国吉久人・松下佳津也・橋本博明(広島大学)・中山寛美・馬場宏治(須磨海浜水族園)

P2-07 逆方向の性転換が起こる条件: 一夫多妻魚類の場合

○桑村哲生(中京大国際教養)・鈴木祥平(沖縄科学技術研)・門田立(西海区水研)

P2-08 卵保護中のロウソクギンポ雄はなぜ配偶成功が低いのか?: 保護コストと繁殖サイクルの影響

藪野淳大(長崎大・水産)・○松本有記雄・Solomon Kiros(長崎大院・生産)・征矢野清(長崎大・海セ)・竹垣毅(長崎大・水産)

P2-09 シワイカナゴの縄張り雄は群れ雄とどう行動が異なるか?

○成田英毅(東海大院海洋)・赤川泉(東海大海洋)

P2-10 雄のサイズにより逆転するカワヨシノボリ雌の巣選択基準

○吉村直也・安田裕樹・オマー ミン・幸田正典(大阪市大理)

P2-11 サンゴタツの雄が好きな雌、雌が好きな雄とは…「顔見知りの子」か? 「大きい子」か?

○後藤聡子・河合彩弓・長谷川とも恵(東海大・海洋)・鈴木宏易(東海大海洋博)・赤川泉(東海大・海洋)

P2-12 反転する斑点を「混ぜる」とどうなるか?—交雑による体表模様の変化

○宮澤清太・近藤滋(阪大・院・生命機能)・岡本康寿(札幌市豊平川さけ科学館)

P2-13 グッピーにおける雌の柔軟な配偶者選好性と産子調節

○工藤宏美・狩野賢司(東京学芸大学)

P2-14 雌グッピーの子の性配分に影響を与える要因~配偶様式や繁殖経験は雄の魅力に応じた雌の性配分に影響を与えるか?

○佐藤綾・狩野賢司(東京学芸大学・連合学校教育学)

P2-15 雌の変異が結果を決める - シクリッド科魚類の性的体サイズ二型に関する種間比較研究 -

○坪井助仁(京都大学大学院農学研究科)・Alejandro Gonzalez Voyer (Donana Biological Station)・Niclas Kolm (Uppsala University Department of Animal Ecology)

P2-16 館山湾におけるベラ科オハグロベラ*Ptragogus aurigarius* が性転換する条件について

○木原聡美・須之部友基（東京海洋大学館山ステーション 魚類行動生態学研究室）

P2-17 雌の卵生産と雄の卵保護を介した配偶をめぐる雌雄の対立

○曾我部篤（広島大・院・生物圏）

P2-18 雌の交尾回数と雄の射精量の関係：モデル解析からのアプローチ

○安部淳（静岡大・連合農）・上村佳孝（慶応大・生物）

P2-19 フタイロカミキリモドキの配偶成功：オスの後脚腿節が細い奄美個体群の場合は？

○小汐千春・高嶋宏（鳴門教育大・学校教育）・立田晴記（琉球大・農）・工藤慎一（鳴門教育大・学校教育）

P2-20 メダカナガカメムシにおけるメス再交尾率の二個体群間での比較

○洲崎雄・宮竹貴久（岡大院・環境・進化生態）

P2-21 雄の射精物と雌のパフォーマンス：アカスジカスミカメの場合

○奥圭子（中央農研）・狐塚慶子（宮城県病害防除所）

P2-22 子守り雄は雌にとって魅力的か？ 雌のタガメに関する選好性の検証

○門司麻衣子（京都大学 理 動物行動）

P2-23 キハダカノコ (*Amata germana*) の配偶行動の解析 ～眼は鼻ほどに効く？～

○近藤勇介（岐阜大・昆虫生態学研）・中秀司（鳥取大・害虫制御学研）・土田浩治（岐阜大・昆虫生態学研）

P2-24 モモノゴマダラノメイガの音響交信：オスの超音波によるメスの交尾受入れ行動

○中野亮・井原史雄（農研機構果樹研）・石川幸男（東大農）・高梨琢磨（森林総研）

P2-25 ビロウドツリアブのコバノミツバツツジ訪花行動における性差、花上採食行動と移動習性

○小川陽平・川窪伸光（岐阜大院・応用生物科学）

P2-26 オオカマキリの性的共食い再考

渡辺衛介（広島大院・生物圏）・○三浦一芸（広島大院・生物圏、近中四農研）

P2-27 大量増殖がアリモドキゾウムシの交尾行動に及ぼす影響

○城本啓子・熊野了州・栗和田隆（沖縄県病害虫防除技術センター／（株）琉球産経）・原口大（沖縄県病害虫防除技術センター）

P2-28 オス交尾器のトゲがもたらす交尾のコスト

○熊野了州・栗和田隆・城本啓子（沖縄県病害虫防除技術センター／（株）琉球産経）・原口大（沖縄県病害虫防除技術センター）

P2-29 アズキゾウムシにおけるオスの産卵促進成分の種内変異の検証

○山根隆史（中央農研・北陸研究センター）

P2-30 潤いは交尾を抑制：マメゾウムシのメスにおける多回交尾の適応度上の利益と水分補給

○原野智広（九大院・理・生態科学）

P2-31 他人を拒否し、近親者と交尾するイモゾウムシ

○栗和田隆・熊野了州・城本啓子（沖縄防技セ・琉球産経）・原口大（沖縄防技セ）

P2-32 ヒト集団における選択交配 II

○小須田和彦（城西大・教養・生物）

P2-33 ヒト配偶者選択における自分や親、他者の形質の影響：身長に注目した研究

○関元秀・井原泰雄・青木健一（東京大学大学院理学系研究科）

P2-34 スンバ人における顔の類似性に依存した配偶者選択

能城沙織（東京大理）・○井原泰雄（東京大理）・清水華（東京大医）・赤松茂（法政大工）・石田貴文（東京大理）

P2-35 野生チンパンジーでは、発情のさけあいは出産率の低下をもたらす

○松本晶子（琉大・観光）・井原泰雄（東大・理）

P2-36 ノネコの恋模様 ～非発情期のオスメスの関係はその後の配偶行動にどう影響するか？～

○山本宇彦・粕谷英一（九大・理・生態）・早野あづさ・村山美穂（京大・野生動物研究センター）

P2-37 ブッポウソウの繁殖期における雌雄の役割分担

○水野聖子¹・木村裕一²・峯光一³・松島康⁴・三枝誠行⁴（1：岡大院・自然、2：日本鳥類標識協会、3：（株）南西環境研究所、4：岡大・理）

P2-38 育雛期におけるヒゲペンギンの採餌トリップの組立て：ペア内の雌雄差

○森貴久（帝京科学大学）・國分瓦彦・高橋晃周（国立極地研究所）

P2-39 ハシブトガラス若鳥オスの相互羽づくろいはメスへの信号か？

○伊澤栄一・渡辺茂（慶應大）

P2-40 性的体サイズ二型逆転の謎をさぐる：なぜジュウシマツの雌は大きくなったのか？

○相馬雅代（北大院理, 理研BSI）・岡ノ谷一夫（東大院総文, 理研BSI）

P2-41 闘わずして勝つ！ -ノコギリクワガタの小型オスに先住効果はあるか？-

○井上明雄・長谷川英祐（北大院・農・生物生態体系）

P2-42 技は力を凌駕した？！

○本郷儀人（京大・理・動物行動）

P2-43 コスタリカに生息するオトシブミ科甲虫 *Xestolabus corvinus* の揺りかご形成行動および葉の非対称認識

○櫻井一彦（成城大学・社会イノベーション学部）

P2-44 ミュラー型擬態が寄生関係になるとき-ヒヨコによる実験-

○本間淳（総研大・先端科学）・Johanna Mappes（University of Jyväskylä）

P2-45 マイマイガ雌成虫はどこまで飛べるか？：フライトミルによる飛翔能力の測定

○亀井幹夫・藤田和彦（広島総研林技セ）・軸丸祥大（広島総研農技セ）・原秀穂（北海道総研林試）・東浦康友（東京薬科大）

P2-46 食草をめぐるスジグロシロチョウとエゾスジグロシロチョウの種間競争

○大秦正揚（京大理・動物行動）・大崎直太（京大農・昆虫生態）

P2-47 コチャバネセセリ幼虫が摂食する笹の葉の質

○井出純哉（久留米工大・工・教育創造工）

P2-48 Rejection and Acceptance of Bumblebees in Flower Visit on *Impatiens textori*

○Jahir Raihan・Nobumitsu Kawakubo（United Graduate School of Agricultural Science, Gifu University）

P2-49 塩分に対応した両生類幼生の孵化行動のトレードオフ

○原村隆司（京大院・理・動物行動）

P2-50 シジュウカラ科3種の食性分化：リスク感受性の違いから進化過程を考察する

○川森愛（北大・生命科学学院、日本学術振興会）・松島俊也（北大・理学研究院）

P2-51 他者の視覚的知覚はヒヨコ *Gallus domesticus* の労働投資量を増大させる

○小倉有紀子（北大・生命科学学院）・松島俊也（北大・理学研究院）

P2-52 カラスの遊び行動～北海道大学における行動記載～

○福岡要（北大・理学部）・黒沢令子（バードリサーチ）・松島俊也（北大・理学研究院）

P2-53 乾燥疎開林におけるチンパンジーのベッドの崩壊速度

○吉川翠（東京農工大学大学院・連合農学研究科）・小川秀司（中京大学・国際教養学部）・小金澤正昭（宇都宮大学・農学部）・伊谷原一（京都大学・野生動物研究センター）

P2-54 ぐるぐる回って移動する？：キタオットセイの潜水行動

○三谷曜子（北大フィールド科セ）・Vladimir N. Burkanov（NOAA）・Russel D. Andrews（ASLC, Univ Alaska）

P2-55 エボシフジツボとミナミハンドウイルカの知られざる関係

○篠原正典・中司千里（帝京科学大学生命環境学部）・小木万布（御蔵島観光協会）・高縄奈々（御蔵島村鉄砲場）・林亮太（千葉大学自然科学研究科）・森恭一（小笠原ホエールウォッチング協会）

P2-56 ヤマカガシの環境利用

○児島庸介（京大・動物行動）

~~**P2-57 シマヘビは食べられない餌（ツチガエル）の「におい」を嫌うか？**~~

~~＝発表取り消し＝~~

~~○吉村友里・粕谷英一（九大・理・生態研）~~

P2-58 低酸素条件でのモツゴの水面呼吸（ASR）と捕食者の影響

○三浦さやか（弘前大院・農学生命科学）・吉田綾乃（弘前大・農学生命科学）・佐原雄二（弘前大・農学生命科学）

P2-59 アマゴのお引越しいアマゴに好まれる棲み家の条件は？

○金澤拓也・齋藤竜也・森本溪一郎（東海大・海洋）・中道一彦（気田川漁協）・赤川泉（東海大・海洋）

P2-60 高緯度のメダカは大食漢だが泳ぎが下手である

○鈴木雄也（新潟大・院・自然科学）・山平寿智（琉球大・熱生圏）

P2-61 いつサンゴタツは巻きつくの？ 一水流・水温条件と雌雄による差

○岡崎宏美（東海大院海洋）・鈴木宏易（東海大博物館）・赤川泉（東海大海洋）

P2-62 カワヨシノボリの雄のサイズによる繁殖戦略の違い：卵保護と追加産卵のトレードオフ

○安田裕樹・オマーミン・吉村直哉・幸田正典（大阪市大院・理）

P2-63 リュウキュウアユの摂餌なわばりのサイズは生息密度と競争能力に応じて変異する

○安房田智司・鶴田哲也・阿部信一郎・玉置泰司・井口恵一朗（中央水研）

P2-64 鱗食魚における捕食の行動学的解析：著しい左右二型

○竹内勇一（名大・理・脳機能構築学）・堀道雄（京大・理・動物生態）・小田洋一（名大・理・脳機能構築学）

P2-65 三者同居の巣穴とハナハゼペアの行動

○金森咲季・加藤栄一（東海大海洋）・岩瀬文人（黒潮研）・中野正夫（Seahorse）・赤川泉（東海大海洋）

P2-66 館山湾におけるホンベラの繁殖様式

○豊田克也（東京海洋大学・館山ステーション）・木村清志（三重大学）・須之部友基（東京海洋大・館山ス）

P2-67 資源の価値と資源保持能力が繁殖期と非繁殖期における雄ガコの闘争能力を決める

○古賀庸憲・高岡淳子・Sultana Zakea・（和歌山大・教育）

P2-68 クモの成長に伴う網形態の変化は"biogenetic law"で説明できるか？

○中田兼介（東京経済大）

P2-69 トゲゴミグモ *Cyclosa confusa* の網構造と造網環境との関係

○近藤昇平（琉球大・院・農）・辻和希（琉球大・農）・立田晴記（琉球大・農）

P2-70 タコ類における環境エンリッチメント効果の検証

○安室春彦（琉球大学大学院理工学研究科）・池田 譲（琉球大学理学部）

P2-71 深海ハコエビに付着するヒメエボシの生活史と宿主上での分布

○山口幸（九州大学、学振PD）・金子篤史（沖縄美ら海水族館）

P2-72 On autotomy in the octopus, *Abdopus aculeatus*: does personality play a role?

○Amy Arnet・Yuzuru Ikeda（Department of Marine and Environmental Science,

University of the Ryukyus)

P2-73 雌雄同体の軟体動物 キヌハダモドキはなぜ・どうやって共食いするのか？

○中野理枝（琉球大学 理工学研究科）

P2-74 蚊帳の使用によるマラリア媒介蚊種構成の変化

○二見恭子（長崎大学熱帯医学研究所）・Gabriel O. Dida（Maseno University）・皆川昇（長崎大学熱帯医学研究所）

P2-75 卵寄生蜂密度は寄生率に影響するか

○平山寛之・粕谷英一（九大・理・生態）

P2-76 The importance of food and host on the fecundity and longevity of a host-feeding parasitoid

○ Hongyue Liu・Takatoshi Ueno (Fac. Agric., Kyushu Univ.)

P2-77 マイクロサテライトを用いたクリサキtentウの集団構造解析に関する検討

○土山悠（京産大院・工）・高橋純一・野村哲郎（京産大・総合生命）

P2-78 遺伝的に飛翔能力を欠くナミtentウの機能の反応

○世古智一・三浦一芸（近中四農研）

P2-79 繁殖干渉による寄主特殊化の進化：捕食性tentウムシにおける実証

○鈴木紀之・西田隆義（京大昆虫生態）・大澤直哉（京大森林生態）

P2-80 接近物体に対するカマキリ防御行動：サイズ、速度、接近軌道の効果

○山脇兆史（九大・理・生物科学）

P2-81 寄生蜂*Heterospilus prosopidis* の宿主探索行動における意志決定過程の解析

○阿部真人・堀部直人（東大院・総合文化）・嶋田正和（東大院・総合文化）

P2-82 地中で寄主探索を行うツチバチにおける地上からの探索開始位置決定戦略

○谷聡一郎・上野高敏（九大院・生防研）

P2-83 イトトンボヤゴ2 種間の捕食者による食われやすさの違いと群集内での優占度

○片山元気・立田晴記（琉球大・農）

P2-84 クサカゲロウ幼虫の塵乗せ行動のアリに対する防御効果

○林正幸・長泰行・野村昌史（千葉大学園芸学研究科）

P2-85 在来系統シヨクガタマバエの捕食と食い荒らし行動の解析

○渡部宏・矢野栄二・中嶋絵里菜・桂明宏・花嶋千咲（近大院・農・昆虫生態制御）

P2-86 アリ共生型・非共生型シジミチョウに対するアリの学習行動

○北條賢（琉球大・農）・山本有里・秋野順治・山岡亮平（京工織大・工芸化学）

公開シンポジウム要旨

沖縄の野生化グッピー～外来種、でもすごい材料

○狩野賢司・佐藤 綾（東京学芸大学）

グッピー *Poecilia reticulata* は卵胎生の淡水魚で、トリニダッドなど南米が原産であるが、観賞魚からの逸出・適応性の高さから世界各地の温水域で野生化している。沖縄でも 1960 年代から様々な河川で野生化している外来種となっている。近年、在来種や生態系へ与えるインパクトから、外来種は大きな環境問題となっている。一方で、グッピーは飼育・観察・実験の容易さなどから、行動学・生態学・進化学でのモデル生物の 1 つともなっている。例えば、配偶前、及び配偶後の雌の配偶者選択や精子競争などの性淘汰、雌と雄の対立、子の性比調節を含む親による子への投資配分など、最近の行動生態学におけるトピックに大きな知見をもたらしている。また、捕食圧等の生態的要因によって、わずかな年月で生活史形質や性淘汰形質が変化するなど、生物の進化を実証するモデルともなってきた。さらに、雄の派手さの個体差、つまり集団内の多様性の維持機構を解き明かす鍵となるかもしれない。外来種ではあるが、このように多様で高度なポテンシャルを秘めたグッピーの研究を概括し、沖縄での新しい研究の可能性を提示したい。

派手なメスはオスにもてない?! シロオビアゲハのベイツ擬態の謎

○畑野俊貴（鹿児島連大・農）・辻 和希（琉大・農）

シロオビアゲハは南国沖縄では最も身近にみられるチョウのひとつです。本種の雌には翅の模様が大きく違う 2 つの型があります。ひとつは雄と同じで、その名のとおり全身黒地に後翅に白い帯が入るシックなタイプ。もうひとつは、後翅に白や赤の斑点が入る一見して「派手な」タイプですが、これはトリなどの捕食者が嫌う毒蝶のベニモンアゲハへの擬態であるといわれています。このように不味でない種が別の不味な種に似る現象はベイツ型擬態と呼ばれ、古くよりダーウィンの自然選択理論を裏付ける証拠の 1 つとされてきました。さて、擬態が捕食を逃れる術だとすれば、本種ではなぜ全ての雌が擬態型にならないのでしょうか（ちなみに擬態は 1 遺伝子座のメンデル遺伝し擬態型は非擬態型に対し優性で、非擬態型が祖先的形質）。本講演では擬態メスは捕食されにくい、雄に交尾相手と認識されにくい不利な点があることを様々なデータで示します。また近年の毒蝶の北上とともに、シロオビアゲハの擬態雌も増加し、結果、雄の好みも次第に「古風なタイプの雌」から「派手な新しいタイプの雌」に変化しつつある現在進行形の進化の証拠も示します。

ナゲナワグモの狩りの秘密：糸、匂い、聴覚

○宮下 直（東大・農）・佐川弘之（福島県）

ナゲナワグモはその名のとおり、1 本の糸を振り回して蛾を捕獲する大変ユニークなクモである。その驚くべき行動は、100 年以上も前から知られていたが、アメリカの W.Eberhard(1977) や M.Stowe ら(1987)の研究により、クモが蛾のフェロモンと同じ物質を放出して餌を誘引していること（化学擬態）が証明され、一躍有名になった。しかし、ナゲナワグモが 1 本の糸だけで自分より大きな蛾を捕らえられるのは、糸が強靱であることや粘着物質の性質が他のクモと少し違っていることも重要である。本講演では、ナゲナワグモが投げ縄を作成する過程、粘

着物質の特殊な性質、餌捕獲の場面でみられるクモと蛾の行動の詳細、などを映像をもちいて説明するとともに、ナゲナワグモに近縁であるトリノフダマシの特殊な行動や糸の性質を紹介し、普通のクモからナゲナワグモへの進化の道筋について考える。

海の賢者の社会をのぞくーイカにみる私と貴方

○池田 讓（琉球大学理学部）

イカはヒトに類似するレンズ眼をもち、脊椎動物レベル並みの巨大脳をその頭の内に容れている。しかし、彼らがこれら知性基盤を何に活用するのかは不明である。

海での生活場面に眼を転じると、イカは大小規模の群れをつくり、そこにはある種の役割分担が窺われる。イカは賢さをベースに社会的な営みを行うのかもしれない。イカの知性を社会性との関係から調べる試みを「サンゴ礁のイカ」アオリイカを中心に進めた。

はじめに、アオリイカの認知レベルについて、鏡像自己認識の観点から調べた。それによれば、本種は自己の鏡像を注視し、鏡に触るという行動を示した。これは生後発生的であり、同種個体からの隔離という社会環境の剥奪により喪失した。次に、本種のマークテストを行ったところ、アオリイカはマークが塗布された場合に鏡像への関心がより高くなった。一方、群れ内の同種個体の認識について調べたところ、本種が同種個体を識別している様子が観察された。

さらに、アオリイカの群れ構造をソーシャルネットワーク分析により調べると、本種には順位制が認められ、それと関連して群れにはハブ個体や周辺個体の存在が見られるなど、親密な個体間関係が構築されていた。

右利きのヘビと左巻きのカタツムリ

○細 将貴（東北大学・生命科学）

ほとんどのカタツムリの種は右巻きである。突然変異で左巻きになってしまうと、その個体は右巻きの同種個体と交尾することが難しくなる。つまり大多数の同種個体と交尾できなくなるため、巻きの逆転が集団を固定する（左巻きに進化する）ことは非常に起こりにくいと、理論的に予測される。ところが、少数とはいえ、左巻きの種はなぜか実在する。私はこの謎に対して、1. 多数派である右巻きカタツムリに特化した捕食者がいて、2. その捕食者に対する適応進化の結果として、左巻きのカタツムリが起源したという仮説を立て、検証を進めた。注目した捕食者は、東南アジアに広く生息し、カタツムリやナメクジをもっぱら食べるセダカヘビ科のヘビ類である。本発表では、この仲間で唯一日本（石垣島と西表島）に分布するイワサキセダカヘビを使ってこれまでおこなってきた、仮説検証のための一連の研究について紹介する。

最新技術で探る“ウチナンチュ”

○木村亮介（琉球大学亜熱帯島嶼科学超域研究推進機構）

ヒトは、医学、人類学、心理学・・・など様々な分野によって、生物学的にも最も研究されている生物種と言える。本講演では、沖縄のヒト、つまり“ウチナンチュ（沖縄人）”の起源や特徴について、最新技術によって明らかになった知見を紹介する。

“ウチナンチュ”の起源について知るためには、革新的なゲノム解析技術が強力な手段となる。ゲノム DNA は、突然変異や組み換えを繰り返しながら、世代から世代へと脈々と受け継がれるものである。従って、現代人のゲノムの多様性を調べることで、過去の移動や混血の歴史を知ることができる。近年、アジア各国の研究者が集合して、少数民族を含む 73 の集団を対象

にゲノム解析が為された。その結果、1) 沖縄人と本土日本人とは異なる集団であることが遺伝的に示されるが、その違いはアジア全体で見ると極わずかであること、2) 台湾と琉球列島との間に遺伝的なギャップが存在することなどが示唆されている。また、我々は現在、ゲノムと形態の両面から沖縄人の特徴を明らかにするべくプロジェクトを進めており、“ウチナーチラ（沖縄顔）”の特徴を、三次元画像解析技術を用いて具体的に示すことなども試みている。

ラウンドテーブル要旨

ラウンドテーブル①

精密計測が拓く、運動の法則性から行動の理解へ

行動はどのように理解できるのか？異なる階層の示す「運動」の解析からの示唆

○堀部直人（東大・総合文化）・池上高志（東大・総合文化）・Martin Hanczyc（Univ. of Southern Denmark）・阿部真人（東大・総合文化）・嶋田正和（東大・総合文化）

動物行動学は動物の行動を理解しようとする。ところで、何が明らかになったら動物の行動が理解できたといえるのだろうか？無生物の運動であれば運動方程式が立てられれば（そしてできれば解析的に解ければ）、とりあえずは理解できた気がする。生物の行動を理解するためのフレームワークはおおまかに至近要因の研究と究極要因の研究とに分けることができる。究極要因の研究に関していえば、適応度を最大化することで行動を説明する行動生態学の成功が目覚ましい。本講演ではまず、生物の階層性ごとに、運動方程式に代表される物理的な方法と、行動生態学の手法、どちらによる説明がよりふさわしいかをレビューする。その後、無生物でありながら複雑な自律運動を行う油滴と、適応進化の産物であるキイロショウジョウバエ、それぞれが残した移動軌跡に対して同じ解析手法を適用していく。無生物の運動を適応で説明してしまうことに対する違和感から、なぜ生物に対してはそれが可能なのか、という疑問を提示し議論したい。逆に、適応ですっきりと説明できる無生物の運動があったとしたら、それは何を意味するのか、こういった点についても議論したい。

揺らぎから、自発、そして、環境適応へ。ゾウリムシを題材に。

○林叔克（東京農工大・工学院）・菅原研（東北学院・人間情報）・早川美徳（東北大学・教育情報基盤センター）

適応的な行動には、まず自発性が必要だ。ゾウリムシの運動を数式で記述しようとするとき、個体がランダムに方向転換するという現象をランダム変数によって記述することができる。しかし、ランダム変数のそもそもの起源は熱揺らぎであり、外から与えられた力である。現象としてはランダムだけれども、環境から与えられた揺らぎを個体レベルでの自発性に変換するシステムが存在するはずである。そこに、運動と行動のギャップが存在する。本発表では、単細胞生物の研究の歴史的な背景を説明し、次に、ゾウリムシの集団行動に焦点をあて、各個体の運動を計測することで明らかになった集団行動のメカニズムを述べる。さらに、運動を数式によって記述することで明らかになった環境適応の時間スケールについて話し、運動としての記述と行動からの意味を探ることで見えてくる時空間のパターンを議論したい。

線虫 *C.elegans* の温度走性における最適行動戦略

○中里研一・望月敦史（理研 ASI）・久原篤・森郁恵（名大生命）

線虫 *C.elegans* は適切な条件で育つと、生育温度を適温として記憶し、適温に向かって移動する傾向を示す。この行動は線虫の温度走性と呼ばれる。生物が目的地に向かって移動する際に見せる行動パターンには大きく分けてキネシスと呼ばれるものとタクシスと呼ばれるものがあるが、線虫は後者であると考えられている。また、線虫の行動は一般にランダムウォークと呼ばれる運動で理解されると考えられている。しかしながら、温度勾配上で見せる線虫の走性行動は実際にはよくわかっていない。我々は、温度勾配上の線虫の行動を記録したビデオデータを用いて線虫を自動追跡するアルゴリズムを開発し、得られた移動軌道データを使って線虫の移動戦略を解析した。講演では、移動軌道が示す線虫の運動はある種のランダムウォークによってよく理解できることを述べる。そして、そのランダムウォーク運動が持つ機能を解析する

と、温度勾配上の線虫がとっている最適行動戦略をうかがい知ることができることを示す。

捕食者による餌動物の見極め過程を分解する

○細将貴（東北大・生命科学）・林叔克（東京農大・工学）

多くの捕食者は複数種の動物を餌にしている。どの種の餌動物を探索するかは最適採餌戦略の問題だが、各餌動物に対してどのような捕食行動をとるのかは、あまり問題にされてこなかった。餌生物を擬態や警告色を備えた興味深い動物以外に限れば、「捕食者は感覚器官を総動員して餌生物を種レベルで識別し、最適な行動をとるに違いない」という暗黙の了解があるように思われる。しかし実際には、餌生物の何を手がかりにして種を判別しているのかは、ほとんどわかっていない。我々は、イワサキセダカヘビのカタツムリへの捕食行動を精密な画像解析にかけることにより、捕食行動を特徴付けるリズムを検出することができた。この成果は、ローレンツの「ソロモンの指輪」を手にする日が本当に来るかもしれないことを予感させる。

アリに見られる自己組織化機構とその制限要因

○菊地友則（琉球大学）・辻和希（琉球大学）

超個体と比喻されるアリの社会は、局所的情報に依存したフィードバック機構によって高度に自己組織化されている。これにより、個体としては非力なアリが様々な集団行動を発現し、環境変化に適応していると考えられている。自己組織化は無生物にも広く見られる共通原理であるが、無生物と生物の間では自己組織化の形成プロセスは大きく異なる。これは生物において自己組織化機構が進化、維持される為には、自己組織化によって生み出された形質が適応的かどうか問題となるためである。本公演では、まず始めに南西諸島産トゲオオハリアリで明らかになった、特定の個体との接触間隔の変化をコロニーサイズの指標としたフィードバック機構について解説する。興味深いことに、このフィードバック機構の恒常性は大きなコロニーでは維持されない。次にある側面では欠陥のあるこのような社会制御システムがなぜ維持されているのかを、究極要因である自然選択の観点から考察したい

トゲオオハリアリが示す行動のリズム

○結城麻衣・菅原研（東北学院大学）・林叔克（東京農工大学）・菊地友則（琉球大学）・辻和希（琉球大学）

本発表ではトゲオオハリアリに見られるリズム現象について報告する。生物には、ミクロからマクロまで様々なスケールのリズム現象が存在する。我々は、アリ個体が示す活発-不活発の行動リズムに着目し、単独ならびに2個体の行動に見られるリズム現象について解析を行ってきた。アリの生態特性に基づき、本研究では女王のほか、ワーカーを内役（主に巣内で活動）と外役（主に巣外で活動）に区分して実験に用いた。単独アリの行動解析の結果、女王、内役、外役のいずれにおいても、活発-不活発のリズムが見られることが分かった。2匹の場合、女王、内役、外役の各組み合わせで行動解析を行った結果、2匹の行動には同調する傾向が見られた。位相については同位相と逆位相どちらも生じる結果となった。これらの観測事実に基づき、発表では行動の数理モデル化についても言及する予定である。本研究では個体の動きを確実に捉えるために、蛍光マーカーをつけて実験を行っている。しかし、個体に与える負担や、より大きな集団の行動解析を行うことを考慮すると、マーキングせずに各個体の動きを確実に追跡できる技術を確立することが今後の重要課題であると考えられる。

アリの運動の定量的解析--個別運動から集団採餌まで-

桐谷祐司, 荻原悠佑, 粟津暁紀, 西村信一郎, 前田一樹, 泉俊輔,

○西森拓（広島大理）・秋野順治（京都工繊大工学）・中里研一（理研）

アリの集団は、個々の能力に比べて非常に複雑なタスクを行う。一例として、トレイルや視覚情報、歩数カウンターなどを利用して巣から遠く離れた箇所の餌を発見し、他のアリに情報を伝達し効率的な採餌を行う。これらは、直接接触や化学物質を介した相互作用によって達成されている。これらの行動の特性をシステムティックにとらえるために、我々は、実験室において、個々、もしくは複数のアリの行動をビデオで長時間観察し、画像解析法を行い定量的な解析を試みた。具体的には、少数のクロオオアリをシャーレ内に閉じ込め、個々のアリがどのような状態(歩行/停止/接触)をとるのかの頻度分布を経時的に調べ、匹数の増加に応じて分布の安定性が増加していることが分かった。また、走化性と走光性による巣の方位情報が異なった場合の、トビイロケアリの採餌行動に関する研究を行った。実験の初期設定として、蟻にとって走化性と走光性が矛盾した状況を作り、蟻の採餌行動の様子を撮影した。その動画を画像ソフトを用いて定量的に解析し、その実験結果に基づく数理モデルを構築した。今回の研究から蟻は走化性と走光性が強く矛盾した場合、走光性を優先するということが分かった。

ラウンドテーブル② 性比研究の成功と今後の展開

何で決める？何で決まる？ - イチジクコバチの性比

○木下智章（佐賀大・農）

イチジクコバチの性比はメスに偏っており、それは、同じ母親の息子のあいだでのメスをめぐる競争（局所的配偶競争、LMC）により説明されてきた。多くの実証研究が行なわれ、定性的には理論による予測「1つの花のうに入り産卵する母親の数が増加するにつれてオス比も増加する。」に一致することが示された。一方、定量的には常に観察による性比が理論値よりもメスに偏っていたため、理論を検討し、その要因として導き出された仮説を検証するということが行なわれてきた。

近年は、局所的配偶競争の程度の cue として、メスが何を利用しているかが注目されており、(1) 同じ花のうで産卵する他のメスの存在およびその数、(2) 自身の産卵数と他のメスの産卵数などが考えられ、適応の制約を含め議論されている。今回はそれらの研究を紹介するとともに、それと関連して、同じイチジクを利用しポリネーター種の子の数を減少させる他種（inquiline または捕食寄生種）がポリネーター種の性比に与える影響について調べた結果を示す。

アブラムシにおいて性比を偏らせる要因

○秋元信一（北大院・農・昆虫体系）

これまでの性比研究では、ある集団の性比が進化的安定平衡状態（ESS としての性比）に保たれることを前提としてきた。しかし、この条件が実際に達成されているかは、ほとんど検証されていない。本研究では、かつて性比研究に利用されたアブラムシであるユキムシ（トドノネオオワタムシ）を用いて、同一集団での性比を20年以上にわたって観察した。本種の性比は、局所的配偶者競争（LMC）のもとで、ESS に保たれていると仮定されてきた。長期観察の結果、性比は年ごとに大きく変動することが明らかになった。ユキムシを含むワタムシ亜科のアブラムシは、性比の定量化が容易なため、しばしば性比の定量化に用いられてきた。ユキムシでは、期間全体を通じて個体あたりのオスの産出数が減少し、メスに性比が偏る傾向が見られた。こうした変動は、気候などの外的条件によって引き起こされたものではなく、集団の遺伝的变化を反映している可能性がある。これまで報告されてきたアブラムシの性比研究を総合すると、メスに性比が偏る事例がきわめて多い。アブラムシにおいて、メスの側に性比を偏らせる要因について考察する。

研究間で見られる性比調節の揺らぎ〜グッピーでの変動する性比調節を例として

○佐藤 綾・狩野賢司（東京学芸大学・連合学校教育学）

子の偏った性比を説明する仮説の中でも、本発表では Attractiveness hypothesis (AH) を取り上げる。この仮説は、魅力の高い雄と配偶した雌は性比が雄に偏った子を産むことを予測している。これまで多くの種で AH の検証が行われてきたが、その検証例の増加とともに、種内での一貫しない報告が増えてきている。発表者が研究しているグッピーにおいても、性比調節の有無を検証した実験では、「魅力的な雄の子は雄偏り」という AH と一致する結果が得られたにもかかわらず、調節による利益を実証しようと再検証を行うと、「魅力の高い雄の子の性比が雌に偏る」という、前回の知見とは逆の結果が得られた。このような研究間での結果の揺らぎは、様々な鳥類で確認されており、なんらかの要因により調節から得られる利益が変動し、それに応じて調節の方向性も変化したのではないかと考察されているが、その要因や適応性については未だ推測の域を出ていない。AH の検証では、雄の魅力と子の性比の関係性に目が向けられがちであるが、本発表では、仮説の前提に立ち返り、調節による利益という視点から、上記のような揺らぎが生じる理由と意義について議論していきたい。

性比選択から考える「性の維持」問題：オスの対抗適応が性の維持に与える影響

○川津一隆（京大院・農・昆虫生態）

有性生殖は「性の2倍のコスト」を被るため単為生殖と比べると不利な存在である。これまで、性の利点を組換えの効果に求める研究が多く行われてきたが、どの仮説も2倍のコストを克服できないため性の普遍性は進化生態学における重大な未解決問題となっている。そこで、演者はこの「性の維持」問題を解決する糸口として性比選択に注目した。

性比選択は多様な性配分パターンを理解する際に重要な概念であり、利得・遺伝効率の性的対称性を保存しようとする負の頻度依存的な選択圧のことを指す。ここで、1:1性比を持つ種に単為生殖メスが侵入した場合を考えると、オスにとって単為メスをも受精させることができる形質の進化は、集団中の単為メスを競争なしに独占できるため自身の繁殖成功を高めることになる。すなわち、単為生殖が侵入する状況下では性比選択が働く可能性があるが、従来の研究は完全な生殖隔離を前提としており、このようなオスの適応を考慮していない。本講演では、以上の考えに基づき演者が行った数理的研究の結果に加えて、単為/有性生殖種の分布環境を調べたレビューを紹介することで、性の維持に性比選択が与える影響についての考察を行う。

ラウンドテーブル③

COOPERATION2: Synergy 襲来 -消滅するのは、群か、血縁か-

血縁選択は群の効果の夢を見るか？ -協同者の適応度獲得における血縁効果と群効果の意味-

小林和也・○長谷川英祐（北大院・農・生物生態体系）

協同 (Cooperation: 真社会性、協同繁殖、共生など) の進化では、協同者の適応度の記述子として包括適応度が用いられており、相手との血縁関係により得られる間接適応度が重要であると認識されている。しかし近年、群形成の効果が直接適応度の増加に与える影響の重要性が再び唱えられるようになっており、血縁選択モデル (ハミルトン則) と群選択モデルの信奉者の間で激しい理論闘争が起こっている。その中で、血縁度の意味と、群の効果をもたらす特別なペアリングの程度を意味する新概念「Assortment」を巡る議論が大きな混乱をもたらしている。翻って、協同がなぜ (Why)、そしてどのように (How) 進化してきたのかは生物学が解き明かすべき重要な問題であるが、端的に言ってこれは理論の問題ではなく事実の問題である。この観点から、ハミルトン則および群淘汰モデルは実証研究に優しくない構造をしている。本講演で

は、最近の議論を俯瞰し論点を整理するとともに、実証研究を行うときに、既存のフレームより役に立つ論理フレームをどのように構築すればよいかを提示し、混乱した議論の出口を指し示したい。

協同繁殖鳥類における群れ効果と血縁効果

○江口和洋（九大院・理・生物科学）

協同繁殖が知られている鳥類は、現在では350種を超える。協同繁殖は「自身の子ではない個体の世話をする」と包括的に定義されるが、より狭義には非繁殖のヘルパーが存在する場合を指す。非繁殖個体は、なわばりに移入してきた非血縁個体も稀ではないが、多くはなわばりから分散しなかった息子ないしは娘である。そのため、協同繁殖は非分散と手伝いの2つの異なる側面から成り立つ。非分散の原因として、生息適地の飽和や生存や繁殖地位獲得における非分散の利益が考えられている。群れに滞在することで個体は様々な利益を享受するが、一方で、群選択的な解釈の成立する余地はない。手伝いによる繁殖への貢献には個体差がある。また、手伝い行動による繁殖成功の向上が全くないか、逆に低下する種も稀ではない。ヘルパーと養育を受けるヒナとの間の血縁度と手伝い貢献度の関係も一定ではなく、手伝い行動が包括適度の向上に寄与する場合も、単に、ヘルパーの直接的な利益が重要である場合もある。本講演では、演者によるアカオオハシモズとハイガシラゴウシュウマルハシでの研究成果を中心に、協同繁殖鳥類における群れ効果と血縁効果の意義についてレビューする。

群れぐらしのコハナバチ -なんで一人だとすぐ死んでしまうん?-

○八木議大（北大院・農・生物生態体系）・長谷川英祐（北大院・農・生物生態体系）

協同(cooperation)の進化について、単独個体の適応度より協同する個体の包括適応度が高いことが必要である（ハミルトン則）。これを実証するには系統および環境の影響を排除する必要があることから、同一集団内に単独性および社会性が混在する生物を用いて各個体の得る包括適応度を比較しなければならない。しかし、社会性生物の多くは社会性がすでに固定されてしまっているため、ハミルトン則を直接検証した例はなく、構成員の数によって社会性の効果を推測する、あるいは構成員間の血縁度が十分に高いかどうかを調べるといった間接的な研究のみが行われてきた。シオカワコハナバチ (*Lasioglossum baleicum*) は、単独性の巣と複メス性の巣が同一の集団内に生じる原始的な社会性を持つハチであり、ハミルトン則の直接検証が可能である。今回、巣内個体間の血縁度測定により、単独個体と協同個体（真社会性）の適応度を直接比較し、包括適応度に与える血縁及び群の効果を推測した。本発表ではその結果を紹介するとともに、本種で、「何が」群の効果をもたらすのかについて考察する。

ラウンドテーブル⑤

ママ、僕本当はママの子じゃないの？ -雌雄が遺伝的に分化した ウメマツアリの奇妙な生物学-

ウメマツアリにおける特異な性のあり方と単為生殖維持機構について

○岡本美里・大河原恭祐（金沢大・自然科学・生物）

近年アリ類では、単為生殖による繁殖虫生産や完全な雄性の欠失など、本来の膜翅目昆虫とは異なる繁殖様式が複数の系統から発見されている。本研究の対象であるウメマツアリ *Vollenhovia emeryi* は、不妊ワーカーは有性的に生産されるが、雄は父親の、雌繁殖虫（新女王）は母親のみの遺伝子を受け継ぐ特殊な繁殖様式をもつ。本種における雌雄の無性的な生産は、巣内の高い血縁性が維持できる利点をもつ一方、集団中の遺伝的多様性の低下をもたらす事が懸念される。また、女王からみた雌雄繁殖虫への血縁度の不均衡から、女王には産卵を

通した利己的な性投資が発達しやすいと予想される。演者はウメマツアリにおいてマイクロサテライト解析によって女王の生産した卵や繁殖虫の遺伝子型を分析、比較し、その産卵様式と繁殖虫生産形態を調べてきた。今回は、女王の投資戦略や単為生殖による遺伝的多様性の低下という長期的なデメリットに注目した研究についてまとめた結果を報告する。また雌雄の生産機構を解明するため、これまで行ってきた発生学的なアプローチについて、その進行状況を報告する。

何処より来りて何処へ〜クローンオスの起源と進化

○小林和也・長谷川英祐（北大院・農・生物生態体系）

ウメマツアリ(*Vollenhovia emeryi*)の女王には翅多型（短翅と長翅）が知られており、一つのコロニーからはどちらか一方の翅型の女王しか見つからず、ミトコンドリアの遺伝子には両者の間で10%ほどの変異がみられる。両翅型とも雌雄間では核のマイクロサテライトの遺伝子頻度に差が存在しており、女王は次世代女王をオスは次世代オスを自身のクローンとして生産していることで両者の遺伝子プールが分離したと考えられる。一方、母系遺伝するミトコンドリアを両翅型コロニーで採集されたオスで調べたところ、採集されたコロニーの女王と同じタイプのミトコンドリア配列をもっており、細胞質は女王由来で核のみ父親由来であると考えられた。このような特異な繁殖様式をもつウメマツアリだが、オスの単為生殖の起源については何も分かっていない。そこで同属の近縁種とともに母系遺伝するミトコンドリアの遺伝子と核のトランスフェリン遺伝子を解析することでクローンオス系統の起源が系統樹上のどの位置にあるのかを推定した。今回はその系統樹をもとにウメマツアリの進化史に関して考え得るストーリーをご紹介したい。

アリ類の単為生殖による繁殖虫生産機構 —なぜ雄は生き延びることができたのか？—

○大河原恭祐・岡本美里（金沢大・自然科学・生物）

アリ類では単為生殖による特殊な繁殖機構が多数報告されている。ウマアリの1種 *Cataglyphis cursor* では雌繁殖虫（新女王）が単為生殖によって生産され、さらにコカミアリ *Wasmannia auropunctata* やウメマツアリ *Vollenhovia emeryi* では単為生殖による雌繁殖虫生産に加え、雄繁殖虫が受精卵より単為発生することが見いだされている。さらにヒゲナガアメイロアリ *Paratrechina longicornis* やアシナガキアリ *Anoplolepis gracilipes* でも同様の雌繁殖虫生産機構が新たに発見されている。しかし、このような繁殖機構の進化については、その至近的、究極的要因ともまだ不明な点が多い。特にコカミアリやウメマツアリのようなケースでは性の遺伝的分化が伴うため、その進化要因については仮説も明確にはまとまっていない。本発表では演者らの研究材料であるウメマツアリを中心に、これら特殊繁殖機構を紹介し、その進化、特に雄の単為生殖の進化について仮説を提示し、さらに本種の繁殖虫性投資パターンと雌雄間コンフリクトの観点からそれらについての検討を行う。

※ラウンドテーブル④の要旨はありません。御了承下さい。

映像発表要旨

V-1

オガサワラオオコウモリのオス間同性性行動

○杉田典正（立教大院・理）・上田恵介（立教大・動物生態）

同性性行動は、様々な動物で観察されており、動物の社会性や行動の進化にも影響すると考えられている。ところで、オーラルセックスは、ヒトとボノボでよく観察されているが、最近、コバナノフルーツコウモリで、交尾時におけるメスからオスへのフェラチオが交尾時間を延長する効果をもつことが示された。私たちは、オガサワラオオコウモリの冬季集団ねぐらにおいてオス間の同性性行動を発見した。あるオガサワラオオコウモリのオスが、もう一方のオスの勃起した性器部分に鼻先を近づけた後なめる行動が見られた。両性間の交尾は、まずオスがメスの性器部分をなめることから開始される。同性間の性器部分をなめる行動は両性間の交尾初期の行動と類似しており、同性性行動と判断した。集団ねぐらではオスとメスで分離した群れが形成される。さらに保温と配偶システムに関係するコウモリダンゴと呼ばれる休息行動が見られる。オガサワラオオコウモリの集団ねぐら内の社会構造とオス間同性性行動との関係について紹介する。

V-2

ヒメイカが持つもう一つの交接腕 ～スーパースローで見る交接の瞬間～

○佐藤成祥（遠洋水産研究所）・吉田真明（お茶の水女子大）・藤原英史（ドキュメンタリーチャンネル）・春日井隆（名古屋港水族館）

頭足類は繁殖の際、オスが精子の詰まったカプセル（精夾）をメスに手渡す。オスは精夾を扱うために特殊化した交接腕と呼ばれる専用の腕を持つ。通常イカ種では1本の交接腕を用いて精夾をメスに付着させる。他の腕とは異なり、交接腕には吸盤が無い。これは精夾を刺激して中の精子塊を暴発させないための意味があると考えられている。ところが、他のイカとは異なり、ヒメイカは右と左に構造の違う2つの交接腕を持つ。右側の交接腕は他のイカ類のものと類似した構造で、実際にこの腕で精夾を手渡すことが分かっている。一方、左側の交接腕は縁辺部に膜がある構造で、一般的な交接腕の構造とは大きく異なっている。これまでの行動観察では、交接時に精子の貯蔵器官（受精嚢）もあるメスの腕の間にこの左側の交接腕を挿入しており、左交接腕も交接行動に重要な役割を果たしていると考えられてはいたが、実際にどのような役割を果たしているのかは明らかになっていなかった。今回、我々はスーパースローカメラを用いることにより、非常に素早く動く腕の動きを捉えることに成功した。映像を紹介するとともに、なぜヒメイカがもう一つの交接腕を持つか検討する。

V-3

カミキリムシの触角「迎え打ち」における cross-modality – 視覚・嗅覚・振動感覚？

○深谷 緑（東大農・森林/日大・生物資源）・高梨琢磨（森林総研）

カミキリムシは触角を動かして後方から接近してきた他個体に触れることがある（迎え打ち）。これは種・性特異的なコンタクトフェロモン、又は位置情報を与える接触物物理刺激を積極的に受容する行動であると推測される。ゴマダラカミキリの雌雄成虫は、歩行定位を引き起こす揮発成分を含む抽出物で処理した黒色ダミー、または無処理の黒色ダミーを後方から提示したとき、両者に同様に迎え打ちを示したが、白色ダミーには殆ど反応しなかった。従って迎え打ちは嗅覚要因ではなく視覚要因に対する反応であると判明した。一方、マツノマダラカミキリの雌雄成虫も黒色ダミーに対して迎え打ちを示したが、反応率は低かった。このカミキリが受容

可能な100Hzの振動の存在下で黒色ダミーを近づけたとき、無振動の場合よりも迎え打ち反応率が高くなり、視覚による迎え打ち反応が振動によって強化されることが示された。なお他個体の接近時に発生する「足音」振動は本種の受容に十分な強度、周波数領域であることが判明した。夜行性のマツノマダラカミキリで視覚要因に加え、足音振動を利用して接近者の存在を認識し、触角「迎え打ち」を行うものと考えられる。

V-4

隣人は空き巣狙い：フタモンアシナガバチにおける同種他巣の幼虫捕食

○粕谷英一・古市 生（九大・理・生物）

フタモンアシナガバチのメスは、春から初夏にかけて、1頭で1つの巣を作り子を養育する。メスたちの間では、近くの巣への攻撃が起こる。近くで巣を作る同種のメスが、他の巣に飛来して、幼虫を巣から引き抜いて、自分の巣に持ち帰り自分の幼虫の餌とする、“巣間共食い”が見られる。

他の巣のメスが巣に飛来すると、巣の持ち主であるメスが反撃し、空中で2頭がからみあった二重らせん状に飛ぶらせん飛翔が起こる。らせん飛翔の結果、攻撃してきた他の巣のメスは必ず撃退されるので、自分の巣の幼虫を他の巣のメスから守るには、メスが自分の巣にいれば十分である。他の巣のメスによる攻撃を受けたメスは、餌や巣の材料や水といった資源を集める行動などの外出の時間を減らし、巣にとどまる時間を増やす。直接、他の巣のメスによる攻撃を経験しなくても、メスが外出から戻ってきて、巣内の幼虫が減っているあるいは巣内に傷ついた幼虫がいると、その後の外出時間が減る。これらの巣内の変化は他の巣のメスの攻撃と認識されていると思われる。

V-5

シジュウカラの警戒声：複数の捕食者種に対抗した親子間コミュニケーション

○鈴木俊貴（立教大・理）

多くの動物は、捕食者を警戒するとき、特定の鳴き声を発する。そのような“警戒声”は、群れのメンバーやつがいの相手に特定の捕食回避行動を促す機能をもつことが報告されてきた。僕は、鳥類の親が異なる警戒声を使い分けることで雛から適切な捕食回避行動を誘発することを発見した。シジュウカラ *Parus major* の親鳥は、雛の捕食者であるハシブトガラス *Corvus macrorhynchos* とアオダイショウ *Elaphe climacophora* に対して異なる種類の警戒声を発する。雛はカラスに対する警戒声を聞くと巣穴の中でうずくまり、ヘビに対する警戒声を聞くと巣穴を飛び出す。カラスは巣の入り口から嘴をつこんで雛を襲うので、雛は巣穴の中でうずくまることで捕食される危険性を軽減することができる。一方、ヘビはまるごと巣穴に侵入するので、巣穴から逃げ出すことは雛がヘビの捕食を回避する唯一の方法だ。シジュウカラの警戒声は精巧な親子間コミュニケーションをつくりあげていた。

V-6

ヤブサメの巣に訪れる Extra-pair male の興味深い行動

○上沖正欣（立教大院・理・動物生態）・川路則友（森林総研北海道）・上田恵介（立教大・理・動物生態）

繁殖期に親以外の個体が子育てを手伝う「協同繁殖」は、特に社会性の発達した種においてよく知られている。一見利他的に見えるこの行動は、進化生物学的に興味深いテーマとして多くの研究者の関心を集めてきた。こうした協力行動は、定住性がなく群れ生活をしない種においては進化しにくいと予想される。しかし、演者らは一夫一妻で社会性を持たず、渡り鳥であるヤブサメ *Urosphena squameiceps* において、つがい外オス (Extra-pair male, 以下EPM) に

よる世話や、その他興味深い行動を観察した。観察した8 巣のうち、繁殖に失敗した3 巣を除く5 巣全てにEPM が現れた。EPM は育雛期に現れ、稀にヒナに給餌することもあったが、その他はさえずりや休息、巣を覗き込むなどして手伝うことをせず、終日巣の傍に留まっていた。また、EPM はつがいオス/メスの後を頻繁に追いかけていたが、つがいオス/メスはEPM に対して威嚇や攻撃行動はなく、全く無関心であった。EPM のこうした行動は、協同繁殖やヘルパーといった概念には当てはまらなると考えられ、今後その適応的意義を明らかにしていきたい。

V-7

托卵鳥ホトトギスに対する宿主ウグイスの巣防衛行動

○濱尾章二（国立科博・自然教育園）

鳥類の托卵では、托卵を受けた宿主の対抗戦略として、巣を放棄したり托卵鳥の卵を巢外に捨てたりする卵排除行動が知られている。ウグイスはホトトギスの托卵を受けるが、両種の卵がともにチョコレート色で模様がなく似ているためか、卵排除は知られていない。托卵を受けると対抗手段を持たないウグイスは、自分の巣をホトトギスから防衛することで托卵に対抗しているのではないか？ この考えを確かめるために、ウグイスの抱卵期の巣の前にホトトギスの剥製を置き、帰巣したメスの剥製に対する反応を調べた。また、対照として托卵鳥ではないキジバトの剥製に対する行動も記録した。ウグイスはホトトギスの剥製に対し、激しく鳴き、近づいて、攻撃した。ホトトギス、キジバトの剥製に対するメスの行動と、稀なケースとしてオスのウグイスが剥製を攻撃した行動の映像を紹介する。また、ホトトギスへの攻撃行動が托卵回避の機能を持っているかどうかについて考察する。

ポスター発表要旨（前半）

P1-01

飼育ハンドウイルカにおける葛藤解決のための接触行動

○山本知里(帝京科学大学, 長崎大学大学院生産科学研究科, 帝京科学大学アニマルサイエンス学科)・森阪匡通(京都大学野生動物研究センター, 東京大学大気海洋研究所, 京都大学野生動物研究センター)・滝導博(神戸市立須磨海浜水族園)・森貴久(帝京科学大学アニマルサイエンス学科)

ハンドウイルカは複雑な社会を形成する維持するためハンドウイルカは個体間の関係を維持・修復する必要がある。Tamaki et al. (2006)により、ラビング(胸びれで相手をこする行動:RB)が個体間の葛藤解決の機能を持つことが示唆されている。本研究では須磨海浜水族園のハンドウイルカの攻撃後に起こるコンタクトスイミング(胸びれで相手を触り続ける行動:CS)とラビング(胸びれで相手をこする行動:RB)について、接触の方向性と攻撃再発までの時間の観察から、これらの行動の詳細な機能を明らかにすることを目的とした。1頭が他の1頭を攻撃した後には、攻撃を受けた個体(被害者)が攻撃をした個体(攻撃者)にCSを行うことが多く、被害者が攻撃者・第三者にCS・RBを行った場合、この場合、接触が無かった場合よりも攻撃再発までの時間が延びた。1頭が他の2頭を攻撃した後には、被害者同士でCSを行うことが多く、この場合も攻撃再発までの時間が延びた。攻撃再発までの時間はCSよりもRBの方が延びたが、RBの出現頻度はCSより有意に少なかった。これらの結果から両接触行動には個体間の葛藤状態を解消し攻撃再発を遅らせる効果があること、効果の高いRBとおそらく労力のかからないCSを使い分けている可能性があることが示唆された。

P1-02

コモンマーモセット幼児の新奇餌への反応－家族の影響の検討

○齋藤慈子(東京大学 総合文化研究科)・中村克樹(京都大学 霊長類研究所)

小型霊長類のコモンマーモセットは、家族で群れを形成し、母親だけでなく、父親、兄姉個体も子育てに参加する。マーモセットにおいて、社会的な相互作用が、幼児の新奇食物への接触を促進することが知られているが、子を対象とした先行研究では、子と家族全個体を一緒にした状況で実験がおこなわれており、母親・父親・兄姉が各々、子の学習やネオフォビア克服にどう影響を与えているのかは明らかではない。そこで本研究では、幼児と家族のうちの1個体(父親、母親、兄姉個体、双子の相手)を対にして、新奇食物を呈示する実験をおこなった。実験は飼育ケージを仕切り、一方に被験体となる10週齢の子と家族の1個体を、他方にそれ以外の家族個体を分けて入れた状態でおこない、ビデオカメラにより各個体の新奇食物に対する反応を記録した。その結果、父親と母親は幼児よりも新奇餌へ速やかに接近したが、兄姉個体の接近はより早いということはなく、父親と母親の行動が幼児の新奇餌への接近を促していることが示唆された。また、母親が他の個体よりも摂食することが多く、母親が幼児の摂食を促すという傾向がみられた。

P1-03

ヒガシアッサムモンキーの群れ間の社会交渉

○小川秀司(中京大・国際教養)・Suchinda Malaivijitnond(Primate Res. Unit, Faculty of Science, Chulalongkorn Univ.)・濱田譲(京都大・霊長類研)

ヒガシアッサムモンキー(*Macaca assamensis assamensis*)の社会行動を、2009年7月25日から9月7日までタイ北部のWat Tham Pla という仏教寺院(20°19'44.4"N, 99°51'45.3"

'E)で観察した。この寺院にいるサルは、売店で売られているバナナと落花生や寺院外から持ち込まれた菓子類等を観光客から与えられて餌付けされており、近距離から観察できる。調査期間中には177頭前後のサルが4群(A群47頭、B群54頭、C群27頭、D群49頭)に分かれて生息していた。各群れは毎日寺院の裏山から現れ、売店付近の餌場に数時間滞在した後、裏山に帰って行った。ある群れが餌場から離れると別の群れが餌場に下りてきたり、別の群れが餌場に近づいて来ると餌場にいた群れが裏山に上って行ったりした。時には声をあげて他の群れの個体を威嚇したり、他の群れの個体に突進したりする敵対的交渉が見られた。しかし一方では、異なる群れのオス同士が抱き合うこともあった。本報では、そうした群れ間の社会交渉について、群れ内の社会交渉とも比較しながら報告する。

P1-04

目の絵の存在は互惠性への期待を喚起させる

○小田亮・丹羽雄輝（名古屋工大）・本間淳（総研大）・平石界（京大）

ヒトの利他性を実験的に測る方法として、独裁者ゲームがある。これは与えられた一定の金額を匿名の他者と分け合うというものだが、その際、目の絵や写真があると分配額が増えるということが報告されている。なぜ、目の絵があると分配額が増えるのだろうか？間接互惠性や競争的利他主義からは、目が利他行動へのお返しを期待させるからだという仮説が考えられるが、強い互惠性の概念からは、目が罰への恐れを喚起させるからだという仮説が考えられる。そこで我々は、分配の際に被験者が何を考え、また実験状況をどう捉えていたのかということ、17項目の事後質問をすることで調べた。17項目の質問は主成分分析によって5つの主成分にまとめることができた。媒介分析の結果、罰への恐れを示すと考えられる主成分は目の絵の有無と分配金額とのあいだを媒介していなかったが、お返しへの期待を示すと考えられる主成分は両者のあいだを有意に媒介していた。これらの結果から、ヒトにおける非血縁者への利他行動の進化要因となったのは、強い互惠性を進化させたとされる群淘汰ではなく、間接互惠性に代表されるような個体淘汰であったことが示唆される。

P1-05

飼育下のライオンにおける親和的行動の雌雄差とその社会的機能

○的場知之¹・沓掛展之^{2,3}・長谷川寿一¹（1東大・総合文化、2総研大・葉山、3JSTさきがけ）

社会性動物の群れにはしばしば種特有の非攻撃的な社会行動によって特徴づけられる非均一な個体間関係がみられる。しかし、こうした社会行動の機能を霊長類以外の社会性哺乳類において検討した研究は少ない。本研究では、ライオンの親和的行動を観察し、その機能に関する複数の仮説を検討した。ライオンは野生下で恒常的な母系集団を形成し、複雑な協力行動を示すが、集団内の個体間関係について定量的研究がなかった。飼育下のライオン21頭（オス7頭、メス14頭）を対象に全事象記録法による行動観察を行い、514回のヘッドラビングと141回のリッキングを記録した。オスによるヘッドラビングは90%以上が他のオスに向けられ、メスも他のメスよりもオスに対しより多く行った。リッキングは95%以上がメス同士にみられた。いずれの親和的行動も互惠的に行われ、二個体間における頻度は血縁度・近接指数と正の相関、個体間の年齢差と負の相関を示した。この結果は、二つの親和的行動の主な機能が友好関係の維持・強化であることを示唆する。ヘッドラビングは特にオス同士の友好関係に重要な役割を持つ一方、メス同士の友好関係の強さにはばらつきが見られた。

P1-06

マウス社会行動類似性評価指針の考察

○奥田将己（統計数理研究所）・杉本大樹・高橋阿貴・小出剛（国立遺伝学研究所）

各種表現型に対する遺伝子の影響は飛躍的に解明が進められているが、複合的な性質に対応する遺伝子に関しては評価の困難さ故に曖昧な判断に終始している状態が見られる。本発表では複合的な性質の表現型のひとつである社会行動に着目し、マウス実験データの統括方法を考察した。マウスは標準的な実験用近交系である C57BL/6J (B6) 系統、日本産野生マウス由来の近交系である MSM 系統、そして前者を受容系統、後者を供与系統として用いたコンソミック系統（異なる系統の間で一对の染色体を交換した系統）を用い、各々同系統・同性2個体の10分間の行動時系列を十数例記録している。情報統括のために、個々の雄ペアで算出した接近距離確率関数（説明変数は2個体間の距離）の係数と各種行動の累積時間の値を変数として主成分分析にかけた。その結果、第一軸は無関心型の非社会性、第二軸は穏便型の社会性と言える形で各変数との相関を持っており、主成分スコアを用いて各系統の特性距離を定義する有効性が見込まれた。当日は、各コンソミック系統から基準となる B6・MSM 系統への特性距離を用いて、社会行動に寄与する染色体を推測した結果も紹介していく。

P1-07

温度ロガーを用いたコアジサシの在巢パターンと抱卵温度調節行動の測定

北村亘^{1,2}・○奴賀俊光²・弦間友梨^{2,3}・川久保美鈴^{2,3}・小堀洋美³・増田直也²・樋口広芳¹（1 東大・農・生物多様性、2 NPO 法人リトルターン・プロジェクト、3 東京都市大・環境情報）

小型の温度ロガーを鳥類の巣や巣箱に設置し、巣内温度の変化を測定することによって、鳥類の繁殖状況を把握する研究が行われている。しかし、親鳥がどのくらいの時間巣にいるかという在巢パターンについての詳細な報告や、地上営巣性鳥類についての報告は少ない。我々は、地上営巣性のコアジサシ（環境省RL：絶滅危惧Ⅱ類）の繁殖生態を明らかにし、コアジサシの保全に役立てることを目的として、温度ロガーを用いてコアジサシの在巢パターンの測定及び親鳥による抱卵温度調節行動の測定が可能かどうかの調査を行った。調査の結果、温度ロガーを用いて抱卵による巣内の温度変化を測定できた。しかし、親鳥による転卵行動の際に温度ロガーが巣内からずれてしまい、巣内の温度変化を測定できなかったと考えられる例や、卵大のロガーを巣内に設置することによる一腹卵数の減少の可能性などの問題点が考えられた。この問題を解決するために、温度ロガーを卵の横ではなく卵の直下に埋めて巣内温度の測定を行ったところ、初期の方法よりも、安定したデータ取得が可能となり、在巢パターンや抱卵温度調節行動をより詳細に測定できる可能性が示唆された。

P1-08

セキセイインコにおける攻撃後親和交渉

○一方井祐子^{1,2}・伊澤栄一¹・渡辺茂¹（1 慶應義塾大学、2 日本学術振興会）

群れの中では、餌や繁殖相手などの資源を求めて攻撃交渉が行われる。これまで霊長類を中心として、攻撃交渉の後に当事者間または第三者との間で、個体関係の調整のために親和交渉が行われることが報告されてきた。近年、ミヤマガラスやワタリガラスなどのカラス科鳥類でも、攻撃交渉の後に、つがい個体間で親和交渉が行われることが報告された。鳥類におけるつがい個体相手との攻撃後親和交渉は、一夫一妻制と結びついて進化してきた可能性がある。そこで本実験では、一夫一妻のセキセイインコ (*Melopsittacus undulatus*) を用い、攻撃後親和交渉がつがい個体間に見られるかを調べた。つがいオスが攻撃交渉で敗者となった後の300秒間に、つがい個体間で見られた親和交渉の頻度および親和交渉が行われるまでの時間を記録した。その結果、つがいメスからつがいオスへの攻撃後親和交渉は、攻撃交渉終了直後の30秒間で

特異的に行われていた。このことは、霊長類やカラス科鳥類と同様に、オウム目鳥類においても攻撃後親和交渉が進化してきたことを示唆するものである。

P1-09

Social networks in a cooperative breeder

○Fumiaki Y. Nomano (Graduate School of Environmental Science, Hokkaido University) · Andrew F. Russell (Centre for Ecology & Conservation, Tremough Campus, University of Exeter), (Centre for the Integrative Study of Animal Behaviour, Macquarie University)

Cooperative breeders, wherein breeders are aided in reproductive attempts by non-breeding helpers, are represented by a number of species which are both highly charismatic and endangered. Such species are suggested to be particularly vulnerable to extinction due to their susceptibility to negative density dependence. In other words, because group size can represent an essential component of productivity, groups which fall below a threshold size can quickly slide to extinction. Current conservation techniques are thus largely involved with monitoring group sizes. However, there is now growing evidence to show that cooperative breeders live within networks, wherein individuals are disproportionately connected within breeding units and breeding units are so within social groups. Conservation of some of our most endangered species will require an understanding of how the loss of certain individuals within networks influences group productivity and persistence. I aim to investigate the causes and consequence of social networks at multiple scales in one of the most cooperative birds in the world, the chestnut-crowned babbler (*Pomatostomus ruficeps*). Networks will be determined using a combination of spatial, temporal and behavioural measures; causes of networks will be investigated using indices of familiarity, relatedness and morphometrics. The consequences of networks will be measured as group productivity. The results of this study will elucidate important but neglected elements of population persistence in cooperative breeders.

P1-10

New swarm and/or flock model in asynchronous automata

○Hisashi Murakami¹ · Takayuki Niizato¹ · Masashi Toda² · Koichiro Enomoto² · Toru Moriyama³ · Kojiro Iizuka³ · Yukio-Pegio Gunji¹ (1 Kobe University, 2 Future University Hakodate, 3 Shinshu University)

Recent image analysis on starlings shows that a bird flock has scale-free proportion (SFP). The SFP means that the bird flock forms a large sub-domain that scales with the linear size of the flock. We construct a new flock and/or swarm model motivated by soldier crab in Iriomote Island, where the neighborhood of an individual is used as the extended body or the local space other individuals are located. The ambiguity of the neighborhood contributes to the internal dynamic flow in a coherent motion of a flock. Here we show that this model can reveal SFP over a wide range of the flock size.

P1-11

島嶼で繁殖するツバメの分散プロセス：複数の空間スケールにおける環境要素と社会的要素の影響

○リングホーファー萌奈美（東大・総合文化）・藤田剛（東大・農）・長谷川寿一（東大・総合文化）

分散は、個体の適応度や集団の分布動態に影響を与える重要な行動である。この際個体は、時間や空間によって異なるさまざまな環境要素や社会的要素、個体自身の特徴などの影響を受けて生息場所を選択する。しかし、これらの要素が複数の時空間スケールを通してどのように関わり、生息場所選択にどう影響を与えるかは未解明な点が多い。本研究ではツバメを対象として、個体の移動が把握しやすい島嶼地域を調査地とし、分散の行動プロセスを明らかにすることを目的としている。繁殖期である3月末から8月末、伊豆諸島の新島、式根島、神津島を調査し、全域の巣場所を把握して繁殖状況を記録、雛と親鳥を捕獲標識して、再確認個体の分散距離と生息場所選択行動を観察した。今回はそのうち2009年と2010年のデータを用い、ツバメがどの空間スケールでどの要素を指標として生息場所選択を行っているか、その後の個体の適応度はどうなるかを探った。解析では環境要素として採餌場所資源と巣場所資源を、社会的要素として古巣の存在と前年度の同種他個体の存在を用い、個体の年齢も考慮した。空間スケールには、巣場所、生活圏、景観、島の4つを考慮した。今回の発表ではこの解析の結果を報告する。

P1-12

行動シンドローム (behavioral syndrome) の集団繁殖における機能

○風間健太郎・新妻靖章（名城大・農）・綿貫豊（北大院・水産）

集団繁殖は多くの動物種に見られる現象である。これまで、集団繁殖では全ての個体が捕食・侵入リスクを共有し、捕食者や侵入者に対する防衛を平等に担っていると考えられてきた。しかし近年、いくつかの集団繁殖性鳥類や哺乳類において、捕食者や侵入者に対する攻撃性の一貫した個体変異（行動シンドローム）が報告されはじめている。個体が密集する鳥類の集団営巣地では、これら個体ごとの行動シンドロームは自身だけでなく隣接個体の捕食リスクや繁殖成績にも影響すると予想される。本研究では、集団営巣するウミネコにおいて、行動シンドロームが個体自身と隣接個体の繁殖成績におよぼす影響を明らかにした。本種には行動シンドロームが認められ、捕食者（カラス）に対して攻撃的な個体は同種の縄張り侵入者に対しても高い攻撃性を示した。攻撃的な個体は、自身の巣だけでなく隣接する個体の巣も積極的に防衛し、自身だけでなく隣接する巣の捕食リスクや縄張り侵入リスクを減少させ繁殖成功率を上昇させた。攻撃的な個体の巣周辺はそうでない個体の巣周辺よりも営巣密度が高く、本種の行動シンドロームは個体の巣場所選択や集団形成にも影響している可能性があった。

P1-13

魚類での推移的推察(TI)：魚は[$A < B$ かつ $B < C$ ならば $A < C$]を導けるか？

○山本直輝・幸田正典（大阪市大・理）

推移的推察 (TI: Transitive inference)とは動物の認知機構の1つで、 $A < B$ かつ $B < C$ という関係から $A < C$ を導くように、既知の関係の情報から未知の関係を推察することであり、ヒト幼児、類人猿、イルカ、カラス類など「知能の高い動物」で知られる。例えば、社会性の発達した集団では、自分より強い個体Bが、個体Cとの闘争で負けるのを見たとき、自分より強いBを負かす個体Cは自分よりも強いと推察できる。そう推察できれば、個体Cとの“負け試合”を未然に回避でき、闘争での無駄なコストや怪我・死亡のリスクが軽減できるため、この能力は自然淘汰により進化しうる。最近同様のTIが縄張り性のカワスズメで報告された。この能力

は社会性の高い動物で発達すると予測される。そこで本研究では魚類でのTIを検証すべく、社会性の高い共同繁殖種であるタンガニイカ湖産カワスズメJulidochromis transcriptusを材料に実験を行った。被験個体より優位(劣位)な個体Bを作り、個体Bに個体Cが勝つ(負ける)ところを被験個体に見せ、その後被験個体とCとを出合わせた時の被験個体の最初の反応(優位行動か服従的行動か)を調べた。詳細なビデオ解析の結果を報告する。

P1-14

カクレクマノミの社会行動

○岩田恵理(いわき明星大学科学技術学部)

温帯~熱帯産の海水魚であるスズメダイ科のクマノミの仲間は、数匹の群を形成してイソギンチャクと共生し、群内の社会順位に応じて雄性先熟型の性転換を行うことでもよく知られている。クマノミ類の群内社会順位はいったん形成されるとかなり厳格に維持されており、順位決定後も優位性の行動である威嚇行動や劣位性の行動である融和行動が、群の構成メンバー間でなかば儀式的に繰り返されている。今回の研究では、群内の各個体の行動特性を調べるため、社会順位が決定した α (メス)、 β (オス)、 γ (未成熟)個体からなる3匹一組のカクレクマノミに、レジデント-イントルーダーモデルテストを実施した。その結果、イントルーダーに対しての敵対行動はメスとオスで有意に高く、未成熟魚はほとんど攻撃性を示さない事が明らかとなった。また、 α と β 、特に α では、自分に近い体格のイントルーダーに対して高い攻撃性を示すことが明らかとなった。一方、2匹1組で15ヶ月間飼育を行ったカクレクマノミにパートナープレファランステストを行ったところ、まったく選好性が認められなかった。

P1-15

アオリイカの群れにおけるネットワークの経時的変動

○杉本親要(琉球大学大学院理工学研究科)・池田譲(琉球大学理学部)

演者らはこれまで、アオリイカの群れにおける摂餌順位とネットワークについて報じたが、ネットワークの頑健性については不明である。そこで、本研究ではアオリイカの群れ内ネットワークの経時的な変動の有無を調べることを目的とした。飼育下において、90日齢のアオリイカ25個体を個体識別し、7週間、静穏環境下で行動を撮影・記録した。記録映像から体サイズを計測し、給餌時における摂餌頻度から順位を算出した。また、2個体間の距離を基にソーシャルネットワーク分析を行った。5週間以上連続で、3個体以上と関係性を有するハブ個体は4個体観察された。これらのうち2個体は高順位を維持し、体サイズも大きかった。また、3週目、4週目、5週目からそれぞれ1個体、2個体、1個体の関係性の乏しい周辺個体が新たにハブ個体となり、3週間以上その配置を維持した。これらの個体では、ハブ個体になる以前と比べて順位が高くなっていた。このように、本種の群れでは、固定的なハブ個体に加え、周辺個体からハブ個体へ移行するようにネットワークが変動し、それは個体の順位入れ替えとも関連することが示された。

P1-16

ミツバチにおける採餌物および採餌経験の「燃料蜜」積載量への影響

○原野健一(玉川大・脳科学研)・小西崇之・鈴木崇・佐々木正己(玉川大・農)

ミツバチの働き蜂は、採餌時には少量のハチミツを蜜胃に積載し、これを餌場までの飛行の「燃料」として利用する。先行研究によって、ダンスによって餌場の位置情報を知った蜂は、その距離に応じた量の燃料蜜を積み込むことが明らかにされた。しかし、ダンス情報を参照するのは初回の採餌だけで、それ以降は自らの記憶を頼りに、餌場と巣を往復する。演者らは、働き蜂を人工の餌場に通わせることで、採餌回数と出巣時の蜜胃内容量の関係を調べた。その結果、

餌場から砂糖水を採餌する際には、2 回目の採餌以降からは有意に少ない量の蜜を持って出巣することがわかった。一方、餌場で代用花粉としてきな粉を採餌させた場合は、2 回目以降から有意な増加が見られた。ポスターでは、採餌物と採餌経験によって燃料蜜の積載量を変える意義について考察する。

P1-17

自身のブルードの養育が遅れていたセグロアシナガバチの創設メスによる他巣への移動

○小柳津渉 (新潟大院 教育)・工藤起来 (新潟大学 教育)

アシナガバチ属の創設メスは、自ら営巣を開始する以外にも、他巣に加入したり、他巣を乗っ取って繁殖を行う。セグロアシナガバチの創設メスの営巣活動を観察したところ、1 個体の創設メスが近接する同種の別の巣に移動して営巣活動を続けた。この創設メスが近接する巣を乗っ取ったのか、それとも孤児となった巣に移動したのかは分からなかったが、自らの巣内には卵や幼虫がいた。しかし、この創設メスが自ら養育した未成熟個体数(8 個体)は、移動した近接な巣内の未成熟個体数(11 個体)よりも少なく、特に終齢幼虫数は大きく異なっていた(2 個体 vs 7 個体)。移動した創設メスは、給餌や巣の建築などのすべての活動を自ら営巣した巣において行なうことはなかった。自らが養育した未成熟個体が巣内にも関わらず放棄し、より発展した同種の別の巣に移動して営巣活動を続けることはフタモンアシナガバチにおいても知られているが(Kasuya 1982)、本研究からこのような繁殖オプションはアシナガバチ属の創設メスによって広く行なわれていることが示唆された。

P1-18

フタモンアシナガバチの創設メスの体サイズが営巣活動に及ぼす影響

○草間淑之・白井明日華・工藤起来 (新潟大学・教育)

親が子を養育したり、巣作りを行う昆虫では、一般に親の体サイズが子育てや巣作り、巣の防衛に影響することが知られているが、社会性カリバチにおいて親(創設メス)の体サイズが営巣活動にどのように影響を及ぼすかはよく分かっていない。昨年本学会で、私たちは室内実験において周囲の気温が十分に高い場合には、体サイズの大きいフタモンアシナガバチの創設メスほど、多くのワーカーをより早く生産したことを報告した。しかし、このような傾向が野外において見られるかは明らかでない。そこで、野外においてフタモンアシナガバチの創設メスの活動を観察し、創設メスの体サイズが子育てや巣の建築などの活動に影響するかを評価した。その結果、創設メスの体サイズは生産した子の数や育室数に影響しなかった。また、体サイズが大きい個体が活発に活動しているという証拠も得られなかった。このような傾向は、野外において25℃以上の高温下で観察したときにも同様にみられた。野外では、餌の獲得や雨による巣の補修といった要因が影響し、体サイズの効果は限定されてしまうのかもしれない。

P1-19

蜜の糖度がフタモンアシナガバチの創設メスの営巣活動に及ぼす影響

○白井明日華・草間淑之・工藤起来(新潟大院・教育)

アシナガバチの成虫は訪花して吸蜜活動を行い、得た花蜜を自らの活動源にするばかりでなく、幼虫にも与える。昨年の本学会大会で報告したが、蜜の利用量が営巣活動に及ぼす影響は大きく、フタモンアシナガバチの初期巣では、蜜の利用量が制限されると最初のワーカーの出現が遅れ、養育されるブルード数や建築される育室数も少なくなる。一方、花蜜の糖度もアシナガバチの営巣活動に影響を及ぼす可能性があるが、このような関係に着目した研究はない。そこで本研究では、フタモンアシナガバチのワーカー出現前の初期コロニーにおいて、高糖度(40%)と低糖度(5%)の蜜を与える群を設け、蜜の糖度がブルードの成長やコロニーの発達に

どのような影響を及ぼすかを明らかにした。糖度の低い蜜を得たコロニーでは、糖度の高い蜜を得たコロニーと比べると、最初のワーカーの出現が遅れたばかりでなく、養育されたブルード数や建築された育室数、貯蜜育室数が少なかった。これらの結果から、創設期において、花蜜の確保と利用、及びその糖度はアシナガバチのコロニーの生存と繁殖成功に大きな影響を及ぼす要因と考えられた。

P1-20

南米に生息するサタンアシナガバチの血縁構造

○小松一磨・山口勇氣・工藤起来（新潟大・教育）

南米に生息するサタンアシナガバチ (*Polistes satan*) は、コロニーの成長に伴ってサテライト巣を建設する。サテライト巣とは、以前に作られた巣盤で未成熟個体が養育されているにもかかわらず、その近くに作られる新たな巣盤である。繁殖可能なメス間に社会的軋轢が生じたとき、一部の個体がサテライト巣に移動して繁殖を行うことにより、優位メス間の社会的軋轢を解消できることがサテライト巣を建設する一つの意義ではないかと考えられている。私たちは、2009年7月にサンパウロ州カジュルー市で8コロニー採集し、DNAマイクロサテライト4遺伝子座によってコロニー内の血縁構造を明らかにした。連続したコホート間（卵と幼虫、幼虫と蛹、蛹と成虫間）で遺伝子頻度を比較したところ、コホート間で遺伝子頻度が変わっているコロニーが見られた。また、卵間や幼虫間、蛹間の血縁度を明らかにしたところ、これらのブルードは同父母姉妹ではなかった。これらのことは、繁殖を行うメスがしばしば交代していることを示している。一方、巣盤の間で遺伝子頻度に差はなかったことから、複数の繁殖メスがそれぞれ異なる巣盤に移動して繁殖を行っている証拠は得られなかった。

P1-21

寄生線虫に操作されたキイロスズメバチ女王の行動

○佐山勝彦（森林総研北海道）・小坂肇（森林総研九州）・牧野俊一（森林総研）

キイロスズメバチの女王を不妊化するスズメバチタマセンチュウ (*Sphaerularia vespae*) は、寄主の越冬場所となる朽ち木で感染態雌成虫が寄主に侵入する。越冬を終えた寄主体内で線虫は産卵し、ふ化した幼虫は次の感染場所で寄主から脱出・分散する。そこで、線虫の幼虫が寄主から脱出・分散する時期や方法を明らかにするために、林床の朽ち木で寄主女王の行動を観察した。その結果、6月下旬から女王が朽ち木に飛来し、朽ち木に存在する穴や隙間に潜り込む行動を示した。穴に潜り込んだ一部の女王では線虫の放出が確認された。この時期は寄主体内で線虫の幼虫が出現し始める時期に一致していたため、被寄生女王は体内で線虫の幼虫がふ化すると朽ち木に飛来し、潜り込みを行って線虫の幼虫を放出すると考えられた。被寄生女王の朽ち木への飛来は8月中旬まで続いたので、線虫は寄主を生かしながら朽ち木に誘導して寄主から脱出・分散していると推測された。また、朽ち木の穴や隙間に潜り込む行動は、新女王が越冬場所に潜り込む行動に類似しており、線虫は寄主の越冬に関わる行動を利用している可能性が示唆された。

P1-22

捕食者による巣の中身の選択：フタモンアシナガバチにおける同種他巣の幼虫捕食

○古市生・粕谷英一（九大・理・生態）

多くの動物で、巣への捕食が見られる。1回の攻撃で巣にいる子の一部だけを捕食する場合、捕食者は巣の中の子を選択し捕食している可能性がある。本研究では、フタモンアシナガバチを用いて、巣の捕食者は子を選択し捕食しているかを調べた。フタモンアシナガバチの母親は、巣作りからワーカーが羽化するまで（創設期）、1頭で子を育てる。創設期には、母親が近く

の同種の巣の幼虫を引き抜き、自分の巣の幼虫の餌とする、“巣間共食い”が見られる。1度の攻撃で捕食する幼虫は1個体で、巣に持ち主の母親が存在していたら、ほぼ必ず捕食は防がれる。観察の結果、捕食された幼虫は、5齢（終齢）がランダムな選択の場合よりも多く、4齢幼虫や蛹は少なかった。また、他巣を攻撃するときの、巣に到着してから幼虫や蛹を引き抜くまでの時間は、長い方から順に蛹、5齢、4齢であり、それぞれ間に有意な差があった。今回の結果は、フタモンアシナガバチの母親は他巣の幼虫を選択して捕食することを示し、その選択には、幼虫の大きさと捕食にかかる時間が影響していることを示唆している。

P1-23

シロアリ抗菌タンパク質の適応的生産調整：女王フェロモンとリゾチーム生産量の関係

○末廣亘・松浦健二（岡山大院・環境・昆虫生態）

リゾチームは、動物、菌類、植物など幅広い分類群の生物種が有する酵素であり、グラム陽性細菌に対して溶菌活性を示す。社会性昆虫は遺伝子を共有する多数の血縁個体が高密度で生活している為、感染症の蔓延が起こりやすい。シロアリにおいても、感染症に対抗するため、唾液腺リゾチームを抗菌物質の一つとしてアログルーミング、巣材の抗菌など様々な用途に用いていることが報告されている。特に、シロアリの卵はワーカーによるグルーミングがなければ生存できない。さらに、最近になってリゾチームがシロアリにおける卵認識フェロモンの一つとして機能していることが示され、卵とワーカーの唾液腺リゾチームの密接な関係が明らかにされた。一方、タンパク質であるリゾチームの生産量は必要量に対して強く最適化されていると考えられ、特に卵のグルーミングに必要なリゾチーム量とワーカーの唾液腺リゾチーム量には相関があると予測される。本研究では、ヤマトシロアリにおいて、女王および卵に存在し、女王の産卵量を示すシグナルである女王フェロモンによってワーカーの唾液腺リゾチーム生産が影響を受けるか否かについて検証した。

P1-24

シロアリの女王存在情報のコロニー内伝達メカニズム

○松浦健二・山本結花・日室千尋・横井智之（岡山大・院環境・昆虫生態）

シロアリのように社会生活を営む昆虫では、繁殖と労働の分業が発達しており、現役の女王はフェロモンによって他の個体が女王になって産卵するのを抑制している。最近、我々はその成分が2-メチル1-ブタノールとn-ブチルn-ブチレートの2つの揮発性化学物質であることを特定した（Matsuura et al. 2010, PNAS）。さらに、これらと全く同じ物質が卵からも放出されており、女王と卵の存在が、女王の卵生産能力を示すシグナルとして働き、他のメンバーの女王化を防いでいることも明らかになった。ただし、ヤマトシロアリのような複数箇所営巣性の種では、女王や卵から放出される揮発成分が直接到達することは困難な、王室から遠く離れた場所まで蟻道を延ばし、採餌している。離れた場所にいる個体も女王の存在情報を何らかの方法で得ているはずである。本研究では、揮発性の女王フェロモンによる直接的な女王分化抑制に加えて、王室で女王フェロモンの影響下にあったワーカーが、女王の存在情報を外役のメンバーにも伝達しているか否かを検証した。果たして、ワーカーは女王の存在情報を仲介しているのか？？

P1-25

女王フェロモンは女王自身の繁殖を抑制するのか？

○山本結花・松浦健二（岡大院・環境・昆虫生態）

シロアリのような真社会性昆虫では、カースト分業が高度に発達しており、女王は女王フェロモンによって他個体が繁殖を行うことを抑制している。最近の我々の研究により、シロアリの

女王フェロモンの成分が2-メチル-1ブタノールとn-ブチルn-ブチレートの2つの揮発性物質であると明らかになった(Matsuura et al. 2010, PNAS)。さらに、これらと全く同じ成分が卵からも放出されていた。このことから、女王フェロモンが女王の産卵能力を示すシグナルとして働いていることが示唆された。これらの物質がコロニー全体の産卵量調節シグナルとして機能するならば、女王自身もその物質に対して感受性を持ち、産卵量を調節することが予想される。そこで、本研究では野外から採集した女王を用い、人工女王フェロモンへの暴露によって産卵数に差が生じるか検証した。その結果、女王フェロモンへの曝露下では、女王の産卵数が減少することが示された。さらに、同数のワーカー存在下では、女王数に関わらず、総産卵数は一定であった。これらの結果に基づき、コロニーサイズと女王数のバランスの中で、女王自身がどのように産卵量を調節しているのか考察する。

P1-26

コウシュンシロアリにおける生殖虫補完機構

○宮国泰史（鹿児島大院・連農）・杉尾幸司（琉球大・教）・辻和希（琉球大・農）

多くのシロアリでは一対の女王と王がコロニーの生殖活動を担う。女王や王が消失した場合には、通常は繁殖を行わない個体の中から生殖活動を開始する個体が出現し、二次生殖虫として女王や王の座を補完する。二次生殖虫は成虫型（群飛前の有翅虫が居残り生殖するもの）と幼型型（ワーカーとして働く幼体が生殖機能を発達させたもの）に大別される。シロアリでは幼型型がより一般的である。コウシュンシロアリではこれまでの研究から、「幼型二次生殖虫は雄個体しか存在しない」こと、また、「雄幼型生殖虫は女王と王の両方が消失した場合にのみ出現する」ことがわかっている。しかし、この結果は本種の二次生殖虫が幼型型のみの場合、コロニーは雌雄どちらかの生殖虫でも失うと、二次生殖虫を用いても生殖機能の回復ができない可能性を示唆する。本研究では「コウシュンシロアリでは成虫型二次生殖虫によって生殖虫が補完される」という仮説の元、生殖虫条件を変えた三つの実験条件（女王の消失、王の消失、両方の消失）でコロニーを飼育し、どのような個体により生殖虫補完が行われるかを検証した。その結果、全ての実験条件で成虫型二次生殖虫による生殖虫補完が確認された。

P1-27

シロアリ卵の揮発性フェロモンの機能について

○日室千尋・横井智之・松浦健二（岡大院・環境・昆虫生態）

真社会性昆虫にとって自分たちの子を識別し保護する行動は、最も基本的な社会行動の一つである。例えば、シロアリのワーカーは女王が産んだ卵を認識し、育室に運搬して世話をする習性をもつ。そのため、ワーカーにとって、どれが卵でどこにあるのかを知ることは、卵保護行動において非常に重要である。朽ち木内や土中などの暗所に生息し、発達した眼を持たないシロアリの種は、視覚的情報を利用できない。そのため、シロアリのワーカーは、卵の形態などの物理的情報、卵表面の化学的情報（卵認識フェロモン）に基づいて、それが卵であると認識している。では、ワーカーはどのような情報を基に卵への定位を行っているのだろうか？ヤマトシロアリ *Reticulitermes speratus* のワーカーが物理的に接触できないように金網で囲んだ卵を知覚できるという実験結果から、卵から揮発性フェロモンが出ており、ワーカーはそれを cue として卵への定位を行っているのではないかという仮説を立て検証した。HS-GC/MS を用いて、卵を分析したところ2種類の揮発性成分が検出された。本講演では、シロアリ卵の揮発性フェロモンの役割とその効果について言及する。

P1-28

蟻の集団行動の定量的解析

○荻原悠佑（広島大）・桐谷祐司（広島大）・前田一樹（広島大）・西村信一郎（広島大）・中里研一（理研）・泉俊輔（広島大）・秋野順治（京工繊）・粟津暁紀（広島大）・西森拓（広島大）

蟻は集団（コロニー）を形成し生活する社会性昆虫の典型例である。彼（女）らは様々なコミュニケーションツールを使い、多くの集団行動を行う。例えば採餌の際には餌を見つけた蟻はフェロモンを分泌しながら巣に戻り、それを他の蟻が辿っていくことでトレイルを形成し、走化性によって遠くにある餌を効率よく巣に持って帰る。また蟻が太陽光の角度と巣からの歩数による情報を組み合わせることによって巣の位置を把握している事が報告されている。我々はこの性質を走光性と呼んでいる。我々は走化性と走光性が矛盾した場合の、トビイロケアリの採餌行動に関する研究を行った。実験の初期設定として、蟻にとって走化性と走光性が矛盾した状況を作り、蟻の採餌行動の様子を撮影した。その動画をimagej を用いて定量的に解析し、その実験結果に基づく数理モデルを構築した。今回の研究から蟻は走化性と走光性が強く矛盾した場合、走光性を優先するということが分かった。（493 字）

P1-29

画像解析を用いた少数アリ集団の行動における定量的特徴の抽出

○桐谷祐司・荻原悠佑・西村信一郎・粟津暁紀・西森拓（広大理）・中里研一（理研）・秋野順治（京工繊大工学）

アリは、個体サイズに比べて非常に大域的な行列を形成し採餌を行うなど集団で非常に賢い行動をする。しかし、それらの行動は化学物質や太陽光などの1匹のアリが知り得た情報を手が行われて行われている。これらの情報を集団で共有するためにアリが積極的に行っているのが、直接接触による情報伝達である。そこで、私たちは直接接触などの個体間相互作用の効果を検証するために、シャーレの中に閉じ込めるクロオオアリの個体数を変化させ、その行動の様子を観察した。その結果、1匹だけ閉じ込めたときと複数匹閉じ込めたときの振る舞いが明らかに異なることが観察できた。その違いを定量するために本研究では、撮影した映像からアリの動きを追跡し、画像解析を用いて取得した軌道データをもとに解析を行った。データ解析の結果から、複数匹閉じ込めた場合は接触などの落ち着いている時間が有意に増加することがわかった。また、仮想的に作った個体間相互作用の無い系のデータと比較しても、同じことが言え、個体間相互作用がアリの行動を穏やかにすることが示唆できた。

P1-30

採餌行動を行うロボット群の存在分布に対するフェロモン・コミュニケーションの影響

○藤澤隆介・大野真範（八戸工業大）・松野文俊（京大工）

ハキリアリ、ヒアリ、トビイロケアリやクロクサアリなどは、尾端から出したフェロモンを用いて巣仲間を餌場へと誘導することで知られている。この個体間コミュニケーション手法は、局所的・分散的情報管理であり、自身がその場所に居なくとも情報伝達可能であるため、情報交換のための自己増殖効果がある。一方、ロボット間の通信はWi-fi、赤外線、可視光などの無線手法に頼ることが一般的であり、前述のような特徴は持たない。著者らは、蟻の採餌行動を模倣し、フェロモン・コミュニケーションを行うロボット群の開発を行ってきた。本発表では、フェロモン・コミュニケーションの誘引効果を定量的に把握するために、ロボット群に対して天頂方向から実験フィールドを撮影し、ロボットの位置座標を取得する実験を行った。その結果、ロボット群のフェロモン・トレイル上への誘引状況は環境中の個体密度（個体数/m²）に応じて変化することがわかった。

P1-31

幼虫とワーカーの拮抗的共進化：カースト運命をめぐるコンフリクトの数理モデル

○土畑重人（琉大農）

包括適応度理論は真社会性膜翅目コロニーにおけるさまざまなコンフリクトの存在を予測するが、それらの帰結については予測しない。先行研究には「力の非対称性」がコンフリクトの帰結に重要であるという議論があるが、これが至近的制約なのか、あるいは進化の結果生じたものなのかについては不明確である。同様の問題は女王カースト分化をめぐる雌幼虫とワーカーとの間のコンフリクトについても当てはまり、そこでは養育するワーカーがコンフリクトに「勝って」いると見なされている。今回、幼虫の利己性とワーカーの操作という二形質が関わる量的遺伝モデルを用いて、コンフリクトはこの二形質の拮抗的共進化をもたらす、結果として力の非対称性を生み出すことを示す。そこでは幼虫は100%女王になろうとする形質を持ち、それをワーカーが抑制するという構図が成り立つ。この帰結は、養育ワーカーが幼虫の遺伝的背景を個体レベルで識別できず、より女王になろうとする突然変異体が常に有利となることに由来すると考えられる。拮抗的共進化は現在進行中である可能性もあり、その場合集団間・種間で共進化形質の分化が見られるかもしれない。今後の実証研究が必要である。

P1-32

トゲズネハリアリにおける巣仲間成虫間の攻撃行動

○山口勇氣・小林紀絵・小松一磨（新潟大学・教育）・岩西哲（みなくち子どもの森自然館）・工藤起来（新潟大学・教育）

ハリアリ亜科は他のグループに比べてカースト間の形態分化の程度が小さく、女王とワーカー間に潜在的な繁殖能力に大きな差がない。そのためワーカーも産卵が可能な種が多く、巣仲間の成虫間で繁殖を巡って直接的な闘争が生じやすい。昨年の本学会大会において、私たちはトゲズネハリアリ(*Cryptopone sauteri*)の生活史や繁殖システムだけでなく、女王とワーカー間で潜在的な繁殖能力に著しい差はなく、ワーカーも産卵が可能であることを報告した。しかし、本種の巣内においてカースト間及びカースト内でどのような攻撃行動が見られるかは明らかでない。そこで私たちは野外から採集した女王存在巣を飼育し、飼育下で巣仲間成虫間の攻撃行動を観察した。その結果、ワーカーどうしは攻撃行動を示さないものの、ワーカーは女王に対して噛みつく行動を一定頻度で示すことが判った。一方、女王はワーカーに対して攻撃行動を示さなかった。攻撃行動の前後に女王とワーカーにみられる行動についても検討し、報告する。

P1-33

トゲオオハリアリにおいて翅芽痕切除がワーカーの交尾能力にどう影響するか

○下地博之（鹿児島大院）・ダイアン=アラード（ルーベン大）・辻和希（琉大）・ヨハン=ビレン・ブルーノ=ゴバン（ルーベン大）

女王のいない（queenless）アリ種は形態的な女王カーストが存在しないため繁殖分業の制御が通常と異なる。このような種では、例えば高順位のワーカーが交尾して繁殖ワーカー（gamergate）となるように、交尾したワーカーがコロニー内で女王として機能する。トゲオオハリアリ (*Diacamma* sp.) はqueenless でコロニー内に一匹のgamergate が存在している。全てのワーカーは羽化時に翅の相同器官である一対の翅芽痕（gemmae）を胸部に保持しているが、gamergate 存在下のコロニーでは羽化後まもなく複数の労働ワーカーによって羽交い締めになれgamergate によって翅芽痕が切除される。一旦、翅芽痕が切除されたワーカーは、交尾できず労働ワーカーへと行動的に分化する。Gamergate不在のコロニーでは最初に羽化したワーカーが翅芽痕を保持し、次期gamergateとなる。次期gamergateは羽化後約10日

経つと、巣の外で性フェロモンを放出してオスを誘因する。翅芽痕についてはこれまで組織レベルから行動レベルの研究がなされており、その有無が交尾に関係する事が分かっている。本研究では、翅芽痕の切除に加え、翅芽痕が切除されている時の状況（労働ワーカーによる羽交い締め）に着目し、これらがワーカーのオス誘因行動にどのような影響を与えるか調べた。

P1-34

日本産オオハリアリ近縁種群（膜翅目：アリ科）の再検討

○矢代敏久・松浦健二（岡山院・環境・昆虫生態）

日本産アリ類は他の分類群に比べてかなり詳しく研究されているが、分類学的に未解決な幾つかのグループが存在する。これまでオオハリアリと称されてきたアリもその一つである。このオオハリアリは東アジアから東南アジアにかけて広く分布しており、日本でも北海道以外ほぼ全国の森林から市街地にかけてごく普通に見られるアリである。また世界各地に侵入しており、侵入先のアメリカ合衆国では環境への悪影響などが懸念されている。形態及び遺伝子解析の結果、これまでオオハリアリと称されていたアリには少なくとも2種のアリが含まれていることを発見した。それら両種の区別点を示すと共に、そのうちどちらの種がアメリカ合衆国へ侵入したのかも発表する。

P1-35

ヒメハダカアリの繁殖戦略：野外における有翅雄と女王の生理状態

○吉澤樹理（岐阜大院・応用生物・昆虫生態）・山内克典（岐阜大学名誉教授）・土田浩治（岐阜大・応用生物・昆虫生態）

ハダカアリ (*Cardiocondyla*) 属は雄に翅多型（無翅型・有翅型）が見られ、無翅雄と有翅女王は巣内交尾、有翅雄は巣内の雌の状態（未交尾・既交尾・蛹化日数）を感知して巣内残留か分散かを決定していることが知られている。また、未交尾の有翅女王が巣の入口に集まる行動が観察されているが、野外における繁殖虫の行動や生理状態について調べた研究は無い。本研究は、ヒメハダカアリ (*C. minutior*) を用いて野外における有翅雄と女王の行動と精巣・卵巣の状態を調査した。その結果、1) 有翅雄は巣内で1-2回交尾した後、野外へ分散していた。2) 野外にいる有翅雄は授精能力を持っていた。3) 巣の入口に女王が集まるコロニーの女王数は平均8.8個体、そうでないコロニーでは3個体以下であった。4) 女王の卵巣は、巣の入口（未交尾）<野外（既交尾）<巣内（産卵個体）にいる女王の順に発達していた。これらの結果から、巣内の女王数が多くなると未交尾の有翅女王は交尾相手を求めて巣の入口に集まり、他巣の雄を呼んでいる可能性が考えられた。また、野外へ分散した有翅雄は、巣内交尾後分散し他巣の雌と再交尾している可能性が示唆された。

P1-36

多巣性のアリにおける巣仲間認識

○小林紀絵・小松一磨・山口勇気・（新潟大・教育）・岩西哲（みなくち子どもの森自然館）・工藤起来（新潟大・教育）

社会性昆虫は一般的に、巣仲間以外の個体に対して攻撃的な行動を示す。多巣性のアリの場合、巣間の距離が近いときにはそれらの巣は同じコロニーに属することが期待されるため、ワーカーどうしは攻撃行動を示しにくい。一方、巣間の距離が遠いとき、ワーカーどうしはより攻撃的に振る舞うことが期待される。本研究では多巣性のトゲズネハリアリのワーカーを用いて、まずシャーレ内で一対一の攻撃性テストを行った。野外において巣間の距離が10m以内の間で行ったテストをnear、200m以上離れたテストをfarとし、観察された攻撃性を同じ巣由来の個体どうしのテストと比較したが、有意な差は得られなかった。次に、飼育ケースに営巣し

ている巣に同じ巣由来または異なる巣由来のワーカーを導入する攻撃性テストを行った。その結果、同じ巣由来の個体よりも異なる巣由来の個体に対する攻撃性の方が有意に高かった。これらの結果から、本種のワーカーは巣仲間を認識して攻撃行動に発達させることが示されたが、実験手法によっては十分な評価を行うことができないことも示された。

P1-37

ヤドリウメマツアリの社会寄生に対する宿主種ウメマツアリの対抗戦略

○大河原恭祐・一言真人・梅原那央（金沢大・自然システム・生物）

社会寄生の進化に関する問題の1つとして、宿主側に寄生に対する対抗性質がなぜ進化しないのかという点が挙げられる。托卵性鳥類の研究では、宿主側の対抗的性質の発達に対し、寄生種は宿主転換（宿主チャンネル仮説）や、対抗しきれなくさせる（マフィア仮説）ことにより、社会寄生が維持されるといった仮説が提出、検証されてきている。社会寄生の背景には、こうした寄生種と宿主種間の軍拡競争があり、その進化に深く関係している。ヤドリウメマツアリは同属のウメマツア리를宿主とする永続的社会寄生種である。またウメマツアリには長翅型女王と短翅型女王の2タイプの女王集団があるが、ヤドリウメマツアリは短翅型女王コロニーに高頻度で寄生している。しかし系統解析からヤドリウメマツアリは短翅型よりも長翅型女王集団に近縁であることが確認されており、長翅型女王集団には寄生に対する何らかの対抗性質が進化していることが示唆される。本研究では、複数の個体群から採集した長翅型女王コロニーにヤドリウメマツアリ女王を人為的に導入し、その行動を観察した。そして長翅型女王集団にどのような対抗戦略があるかを検証した。

P1-38

アルゼンチンアリのスーパーコロニー間における闘争と遺伝構造の関係

○井上真紀・五箇公一（国立環境研究所）・伊藤文紀（香川大学）

アルゼンチンアリは、世界各地で定着し、侵入地において生態系や農業への甚大な被害を引き起こしている。日本では、1993年に広島県で定着が確認され、現在では関東以西10府県で報告されている。本種は、複数の巣の融合体であるスーパーコロニー（SC）を形成し、同一SC内では異なる巣由来の個体同士でも敵対しない。種内競争コストがかからないため、SC形成によって生態的優位性を獲得したと考えられている。しかし、SC内の個体間血縁度はきわめて低く、なぜこのような社会構造が進化し維持されているかは、社会性進化における大きな謎とされてきた。兵庫県神戸市には、4つのSCが側所分布している。本研究では、行動学的・分子遺伝学的手法を用いて、神戸市に分布するSC間における遺伝子流動の有無とコロニー融合の可能性を検証している。これまでの結果から、ワーカーのオスに対する敵対レベルは低く、オスを介した遺伝子流動が示唆された。遺伝構造はSC間で有意に異なっているものの、低頻度で遺伝子移入が起きていることが明らかになった。また、ワーカー間の敵対レベルには季節変動があり、特に冬期では低く、コロニー融合が起きる可能性が示唆された。

P1-39

トビイロケアリにおける病気蔓延のリスク回避

○奥野正樹（京大・院・昆虫生態）・辻和希（琉大・農）・藤崎憲治（京大・院・昆虫生態）

トビイロケアリが行う他個体へのグルーミング（アログルーミング）が、病原菌に対する免疫行動として、感染・蔓延を防ぐという重要な役割をもつことを過去一連の研究で明らかにしてきた。しかしながら、今までの実験では、全個体に病原菌胞子を接種したことで、実際にコロニーで起こりえる状況を再現できなかった。おそらく野外では、餌集めなどをする過程で病原菌に感染してしまった巣仲間が巣内部に菌を持ちこみことがあるだろう。さらには、感染して

いないアリへ病原菌の伝播をしてしまいコロニー維持にリスクをもたらすこともあるだろうと考えられる。そこで、我々は感染個体と非感染個体を同じグループに共存させて、感染状況の違う両者がどのように振舞うのか観察を行った。菌接種したアリ1頭と非接種のアリ4頭の混成集団をつくり、集団全体、接種を受けたアリ、接種を受けていないアリのグルーミング頻度の比較を行い、菌蔓延のリスクを下けているのが、どのグループメンバーであるのか明らかにする。さらに、非接種のアリの発病率も示すことで、どのようにして巣内への菌の蔓延を防いでいるのかについて考察を行う予定である。

P1-40

ヨシノミヤアブラムシの防衛行動：親も子もコロニーを守る

○植松圭吾・柴尾晴信・嶋田正和（東大院・総合文化）

イスノキにゴール（虫こぶ）を形成するヨシノミヤアブラムシでは、無翅成虫が繁殖終了後も長く生存し、自らの分泌液により敵に付着して動きを止めるという自己犠牲的な防衛を行う。加えて、本種では若齢幼虫が口針を用いて防衛行動を示す。本研究では、無翅成虫と若齢幼虫による2種類の防衛の関連性を明らかにするために、ゴールの裂開と内部のアブラムシの空間分布に注目した。野外の裂開ゴールを調べたところ、無翅成虫および若齢幼虫は外敵の侵入口となるゴール裂開部周辺に多く分布していた。また、実験室内において裂開直前のゴールに人工的に穴を開け、内部の虫の反応を観察したところ、無翅成虫および若齢幼虫は開けた穴の方向へ移動するのに対し、防衛を行わない有翅成虫およびその幼虫は穴から遠ざかることが分かった。ゴール裂開後は捕食圧が上昇し、ゴールの食料としての質も悪化することから、将来の繁殖の期待値が低い無翅成虫と若齢幼虫が協同して防衛の役割を担っていると考えられる。

P1-41

群れ形成のコンフリクトが決めるトビケラの採餌分布

○加藤聡史・近藤倫生（龍谷大学）、土居秀幸・片野泉（オルデンブルク大学）

野外での生物の分布には様々なパターンが存在する。そのなかでも『群れ』の形成による生物の空間的な集中パターンは広く観察され、その形成メカニズムとともにこれまで多くの研究がなされてきた。生物が群れをつくる理由には採餌や繁殖、防衛といった様々な要因が挙げられるが、その一例として、本研究ではトビケラ幼虫に着目した。トビケラ幼虫は川床の石表面をすみかとして付着藻類を餌とするが、付着藻類の厚さによって分布様式が異なることが観察されている。彼らは藻類マットが厚いときには単独での採餌が困難であるため、集合して協力する必要があるが、同時に個体密度が増加すると一個体の餌量は減少する。我々は、このような協力と競争のコンフリクトについてのシナリオの違いが、トビケラ幼虫の空間分布パターンを決めると考えた。そこで個体ベースモデルと格子モデルを用いて、ハビタットに分布している各個体が周囲の情報に基づいて最適な個体密度となる場所へ移動するようなモデルを考えた。計算機シミュレーションの結果、トビケラの空間的な分布パターンは、彼らの認識範囲と餌の固さに起因する最適なグループサイズの違いで説明できることを明らかにした。

P1-42

ハマベハサミムシの親にとっての育児のコスト

○鈴木誠治（長岡技術科学大学）

親が子の世話をすることは、親にとって現在の繁殖で子の生存率を上げるというベネフィットがあると同時に、次回以降の繁殖に負の影響を与えるコストがある。そのため、育児を行う場合は行わない場合に比べ繁殖回数の減少、寿命の短縮などが起こる。ハマベハサミムシは海岸等に生息し、雌は卵や幼虫を保護する。特に本種は幼虫のふ化後、巣外に幼虫のための餌をと

りに行く習性がある。本種の育児を強制的にやめさせた場合、通常に行った場合に比べて次回以降の繁殖にどのような影響が出るかを調べた。育児を行わない場合、次回以降の産卵数が増え、産卵までの日数も短縮し、産卵回数も多かった。一方で生存日数に変化はなかった。現在さらに給餌のコストが次回以降の繁殖に与える影響を調査中で、大会ではその結果もあわせて発表する予定である。

P1-43

亜社会性ツノオオアザミウマの卵塊保護行動の生起要因について

○村松大地 (岐阜大・応生)・土田浩治 (岐阜大・応生)

ツノオオアザミウマ科の *Bactrothrips brevitubus* は半数倍数性の性決定様式を持つ。本種の産卵様式は卵胎生と卵生の2通りである。卵胎生では雄のみが生産され発生する卵、卵生は雌雄に発生する卵を産下される。卵胎生卵は産卵後1日以内に体内で孵化する。一方で、卵生卵は孵化まで数日かかり、その間は親による卵塊の保護行動が確認されている。卵塊を保護する個体(以下、保護個体)は卵を捕食するダニや他個体(以下、侵入個体)が卵塊に近づくと尾部を激しく振り突進する。一方で、侵入個体も保護個体に接近すると尾部を振り上げ、特に雄同士で尾部を激しくぶつけ合う闘争行動が見られる。闘争終了後、勝利した雄は卵塊を保護し、敗北した雄は卵塊から離れる。この行動がどのような要因に起因しているかは分かっていない。そこで、本研究では、野外で採集した保護個体のいる卵塊を[1]雌雄の保護、[2]雄のみ保護、[3]雌のみ保護に分け、それぞれにダニと雄成虫、雌成虫を導入した場合の行動を観察した。そして、[1]と[2]の場合で雄間に闘争が発生した場合は体サイズを測定した。これらの結果より、保護個体の保護行動と侵入個体との闘争行動が何の要因で生じているかを考察する。

P1-44

ベニツチカメムシにおける子供間の対立

○野間口眞太郎 (佐賀大・農)・フィリップ リサ (Hofstra 大学・生物)

主に九州の里山に生息する1回繁殖のベニツチカメムシは、幼虫の保育を行う亜社会性カメムシである。雌は、6月、落ち葉の下に営巣し、産卵後、保護した卵塊から幼虫たちが孵化すると、唯一の寄主木であるボロボロノキの熟果を何度も巣に運び入れ、幼虫たちに食べさせる。亜社会性昆虫の研究で最も注目されているテーマの1つは、親の投資をめぐる家族内の対立である。本種のように、子が孵化してからある程度の自立性を獲得した後まで、親が給餌などの投資を行う昆虫種では、様々な仮説検証実験が可能であることから、最近とくにこのテーマに沿った研究が進められている。しかし、これまで複数回繁殖する種のブルード間対立を基本にした研究が多く、ブルード内競争が重要となる1回繁殖の亜社会性昆虫でブルード内の対立の証拠を明確に提出した例はほとんどないのではないかと発表者らは考えている。そこで今回、ベニツチカメムシにおいて雌親の給餌をめぐる子供間の対立の証拠を検出するための一連の実験を行ったので報告する。実験では、極端な餌不足の場合と、親に通常どおり給餌させた場合を区別しながら、幼虫たちの共食いの発生の有無、体重のばらつきを測定した。

P1-45

亜社会性シロヘリツチカメムシの親はいつ、どのような外傷を被るのか？

○馬場成実 (九大院・生防研)・弘中満太郎 (浜松医科大・生物)・上野高敏 (九大院・生防研)

親による子への投資では、環境に対して高い可塑性を示すものが知られる。投資の可塑性について理解するには、まず投資低下を導く環境ストレスの動態を明らかにすることが重要である。「後天的外傷」は親の将来的な投資低下に直結する要素と考えられるにも関わらず、野外でどのような親が、いつ、どこに外傷を負うのかに着目した研究は極めて少ない。シロヘリツチカ

メムシの雌親は子が3 齢になるまで保護し、幼虫の餌となる種子を運搬する。本種の野外個体群を用いて、1) 体に外傷を負った成虫の出現時期およびその割合、2) 外傷部位とその頻度について調査し、3) 保育中と非保育中の雌親でその外傷を負うリスクを比較した。その結果、20-58%の成虫が外傷を負いながら繁殖しており、その割合は繁殖期を通じて増加することが明らかになった。外傷は触角や歩脚に多く、保育時では非保育時よりも外傷を負いやすいことが分かった。野外では非常に多くの親が外傷を負い、その外傷は保育機能を大きく低下させると思われる部位に集中していた。「致死に満たない外傷」という環境ストレスに注目することで、今後、動物の親の投資戦略の新しい側面を理解することが期待される。

P1-46

ベニツチカメムシの孵化時にみられる雌親の奇妙な振動行動

○向井裕美（佐賀大・農）・弘中満太郎（浜松医大・生物）・藤條純夫・野間口眞太郎（佐賀大・農）

社会性の発達した生物種では、孵化直前の親による特徴的な行動が刺激となり、孵化の同調程度が決定されることが知られている。ベニツチカメムシの雌親は、平均130 粒ほどの卵からなる卵塊を抱え込むようにして保護する。本種では、1 個体目が孵化してから15 分程度ですべての胚が孵化するという極めて顕著な同調孵化がみられる。孵化直前の卵塊から雌親を取り除くと、孵化の同調性は著しく低下し、同時に孵化率も低下することがわかった。孵化直前の雌親の行動を詳細に観察したところ、雌親は卵塊を抱えたまま振動を繰り返していることを発見した。昨年の大会で、近縁のフタバシツチカメムシが孵化直前に同調孵化を促進する振動を卵塊に与えることを既に報告した。しかし、ベニツチカメムシの振動は極めて微弱であり、胚が完全に孵化した後も長い場合には6 時間も継続されるという奇妙な特徴がみられた。そこで、この振動行動が同調孵化の刺激であるのかを検証した。雌親の振動を模倣した人工振動を与えると、孵化同調率および孵化率が回復することが明らかとなった。以上の結果より、ベニツチカメムシの同調孵化は、雌親の微弱振動により誘導されることが示唆された。

P1-47

野生チンパンジーの未成熟個体の糞中コルチゾールを用いたストレスの定量的評価

○松阪崇久（関西大・人間健康）・藤田志歩（山口大・農）

動物のストレスの程度を定量的に評価する生理的指標として、糞中コルチゾール濃度がしばしば用いられている。しかし、糞中コルチゾール濃度はストレス以外の要因でも変動する可能性が指摘されており、それらを十分に検討したうえで用いる必要があると考えられる。たとえば、動物種や個体の属性によって基底値が異なる可能性や、ストレスとは無関係の周日変化を示す可能性が指摘されている。本研究では、野生チンパンジーの未成熟個体のストレスを定量的に評価するため、タンザニアのマハレ山塊国立公園において糞サンプルの収集と行動観察をおこなった。野外調査の期間は2007 年12 月から2008 年4 月までの4 ヶ月間だった。降雨や社会的葛藤などの要因がチンパンジーに与えるストレスの大きさを評価することを試みた。また、糞中コルチゾール濃度に性差や発達変化、季節変化が見られるかどうか、サンプリングの時間帯によって測定値が変動するかどうかも同時に検討した。

P1-48

イノシシにおける幅跳び能力の測定

○江口祐輔（近中四農研）・赤井克己（タイガー(株)）・堂山宗一郎（麻布大・獣医）

演者はこれまでにニホンイノシシにおける運動能力(第18、21 回大会)や感覚能力(J.Ethol. Vol.15) を明らかにし、イノシシやニホンザルによる農作物被害対策に応用してきた。農作物

は様々な地形や周辺環境の異なる田畑で栽培されており、イノシシなどの野生動物の田畑への侵入方法も多種多様である。そこで第26 回大会において報告した「二ホンザルの幅跳び能力」に続き、今回はイノシシの幅跳び能力を明らかにするためにその測定手法の検討を行なった。一面を開放したコの字型の柵を設置し、開放面に溝を堀った。柵内の奥に報酬飼料を置木、イノシシが溝を跳び越えると餌が得られるようにした。赤外線暗視カメラによってイノシシの出没、柵への接近、跳躍を記録した。2 頭が出没し、1 頭が連日跳躍を行って報酬飼料を得た。溝の幅を徐々に広げたところ、イノシシは立ち幅跳びで幅130cmの溝を跳び超えた。今回用いた測定手法はイノシシの幅跳び測定に適しており、今後、例数を重ねることで、二ホンイノシシの幅跳び能力を把握することができると考えられた。

P1-49

ハクビシンにおける侵入可能な垂直隙間幅の検討

○ 加瀬ちひろ（麻布大・獣医・行動管理）・江口祐輔（近中四農研）・古谷益朗（埼玉県農林総合研セ）・植竹勝治・田中智夫（麻布大・獣医・行動管理）

近年わが国では、ハクビシン (*Paguma larvata*) による家屋侵入被害が問題となっており、直接的な生活被害だけでなく周辺地域での農作物被害を助長する点からも、対策技術の確立が望まれている。被害現場の様子ではハクビシンは家屋侵入の際、外壁の隙間から壁体内に侵入し、壁体内を垂直に登って天井裏に到達していると考えられている。そこで本研究では、ハクビシンによる家屋侵入被害を防除するための基礎的知見を得る目的で、侵入可能な垂直隙間幅の検討を行った。実験は、埼玉県農林総合研究センター茶業特産研究所秩父試験地にて、成獣ハクビシン4 頭（雄2 頭、雌2 頭）を用いて行った。二枚の板で垂直方向に延びる隙間をもつ実験装置を作成し、高さ170cm の位置に設置した報酬を摂取させることで、侵入可能な垂直隙間幅を調査した。実験の結果、ハクビシンは前後肢のパッドと背中を壁に押し当て、幅6cm から25cm までの垂直な隙間を登った。また、隙間の幅が広くなるにつれ隙間内で体重を保持することが困難になったが、各個体で登り始めの行動を様々に変化させることで対応した。以上の結果より、ハクビシンは壁体内を垂直に登って家屋内を自在に移動できることが示された。

P1-50

家畜化スunksはどのように係わり合うか

○ 松崎治（筑波大・生命環境）

ジャコウネズミ *Suncus murinus* (通称スunks) は、熱帯・亜熱帯に生息する小型哺乳類で、トガリネズミ目に属する祖先型哺乳類である。東シナ海・南シナ海・インド洋沿岸、ミクロネシア、マダガスカルに分布し、長崎県五島列島が世界の北限とされる。性周期（発情・排卵周期）を見せない交尾刺激排卵動物で、通年繁殖が可能である。我国で実験動物化（1986）される過程で基本的な知見が集められたが、行動学的研究は少なく、母仔キャラバン形成と雌の攻撃性の報告が代表的であった。私は、性周期を見せないスunksが何を手掛かりにして生命を継いできたのかを調べる一端として、二個体（♀×♂、♂×♂、♀×♀）の係わり方、三个体（♀×♂×♂、♀×♀×♂）の係わり方を観察してきた。その結果、スunks同士は致命的な争いをせず、諍いの中で現れる、一方の攻撃的で忌避的な行動が、結果的に他方の好奇心を刺激する行動に変換される。「触れて離れるものについていく」・「腰に触れると前進する」という二つの基本的性質を基にした触れ合いが、駆動力となって、定型的な一連の行動連鎖が展開されることが観察された。

P1-51

ハトはナルシスト？—自己鏡像と他個体を提示した選好観察—

○草山太一（帝京大学文学部心理学科）

動物に鏡を提示し、その自己鏡像を自己と認知するかを調べる研究は自己鏡像認知と呼ばれ、多くの動物種を対象に検討されている。そして、鏡を介して直接に見えない身体の部分を見ることができるか？という点から、自己鏡像認知は一部の動物に限定した能力と考えられている。先行研究において、ハトは十分にプログラムされた訓練をおこなえば、鏡を使って見えない部分を見ることができると報告されているが、追試は成功していない。本研究では、1) 鏡に対してハトはどのような反応を示すか？、2) 自己鏡像と他個体を同時に提示した場合、どちらを選好するか？を調べた。ハト3羽を対象に自己鏡像に対する反応をビデオ観察した結果、2羽は鏡の前で羽繕いする行動を多く示した。続いて、8羽のハトを対象に、自己鏡像および他個体への接近行動を観察した。直線走路のような観察区域の両端に鏡または別の他個体が入ったケージを設置し、それぞれに滞在する時間を計測した。その結果、個体差はあったものの、他個体よりも自己鏡像に接近している時間のほうが長かった。提示した他個体との社会的な関係について考慮する必要があるが、ハトは他個体よりも自己鏡像を選好していた。

P1-52

ミドリムシ集団の強光場内でのパターン形成

○野田脩平（広島大学大学院数理分子生命理学専攻）・末松 J.信彦・粟津暁紀・西森拓

微生物の中には、集団になることで我々の目に見える程のスケールの秩序的な構造を形成するものが存在する。今回はそのようなもののうち、ミドリムシ集団におけるパターン形成に注目した。ミドリムシは光合成を行う微生物であり、そのため暗い所、明るすぎる所を避け、適度な明るさの場所に近づく傾向がある(走光性)ことが知られている。そこで今回ミドリムシの集団に対し重力下で上方、下方より強い光を照射し、集団の挙動を観察した。その結果、強い光を下方から照射すると、ミドリムシの光からの逃避と重力による落下によって対流が発生し、その対流がスポット状、線状のクラスターを形成することが見られた。又、上方から光を照射すると、対流は生じないが大きなクラスターが形成され、内部に自発的な粗密波が生じることが見られた。これらのパターン形成には、走光性や走化性などのミドリムシの性質が影響していると考えられる。そこで、ミドリムシの走性を考慮した数理モデルを構築し、形成、破裂を繰り返すスポット状のパターンや対流パターンなどのメカニズムを議論した。

P1-53

トラフコウイカにおけるボディーパターンの個性

○岡本光平（京都大学・大学院理学研究科）・池田譲（琉球大学・理学部）

コウイカ類は浅海に生息する底生性の頭足類である。他の頭足類と同じく、コウイカ類は皮膚にある色素胞を神経でコントロールすることによってボディーパターンを瞬時かつ劇的に変化させることができ、背景に対してカモフラージュすることが可能とされている。よって野外の類似した背景に対しては、すべての個体が同一の最適なボディーパターンでカモフラージュを行うと予想される。ところが飼育条件下において、背景を均一にしても個体間で異なるボディーパターンを示すことが確認されている。このようなボディーパターンの個体差がなぜ生じるかについては不明であるが、これは捕食者による見つけやすさを通じて適応度に直接的に影響しうる重要な問題であると考えられる。本研究では、飼育下のトラフコウイカを対象に、同一背景下において異なる個体がそれぞれ特定のボディーパターンを示し続ける傾向があるのかを調べた。その結果、各個体が多様なボディーパターンを示すものの、特定のボディーパターンを示す傾向には個体差が見られた。さらに各個体の活動性と大食性を測定した結果と比較す

ることで、個体がもつ個性形質の観点から得られた結果を考察する。

P1-54

タイリクモモンガ *Pteromys volans* における効率が悪く負荷が大きい短距離滑空の役割

○鈴木圭 (岩大院 連合農学・帯畜大 野生動物管理)・浅利裕伸 ((株)長大)・柳川久 (岩大院 連合農学・帯畜大 野生動物管理)

滑空性哺乳類の滑空移動は、滑空距離が短くなるほど着地時の負荷が大きくなり、滑空距離が20m未達の短距離滑空ではエネルギー効率も非常に悪くなる。しかしながら滑空性哺乳類は条件が悪いとされる短距離滑空を頻繁に行なう。そこで本研究はタイリクモモンガ *Pteromys volans* を対象として、短距離滑空の役割を検証した。帯広畜産大学周辺の平均樹高が15.3mの平地林において、タイリクモモンガの滑空を35回観察した。平均滑空距離、滑空開始高、着地高および滑空比はそれぞれ21.4m、14.4m、2.7m および1.8であった。短距離滑空の役割を検証するために以下の4つの比較を行なった。1) 短距離滑空の滑空木 (n=20) と着地木 (n=20) の樹高を比較したところ着地木が有意に高かった。2) 短距離滑空の着地木と長距離滑空の滑空木 (n=15) の樹高は同程度であった。3) 短距離滑空と周囲に生息するランダム木 (n=173) の樹高を比較したところ短距離滑空の滑空木とランダム木は同程度であった。4) 長距離滑空の滑空木とランダム木の樹高を比較したところ、滑空木が有意に高かった。以上のことから、短距離滑空は長距離滑空が可能な高樹高木への移動のための手段であると考えられる。

P1-55

イヌの身震い行動と口舐め行動は社会的な緊張によって引き起こされるか

○高部敏充(帝京科学大学)

イヌの身震いや口舐めは、しばしばストレスの兆候と解釈されている。しかし、葛藤状況やストレス状況が、これらの行動の原因であるとの仮説を支持するデータは必ずしも充分ではない。この仮説を検証するため、本研究ではそれまで会ったことの無いイヌ同士を出会わせる実験を行った。出会い時の口舐めと身震いの頻度、それらを行った時のイヌ同士の距離(個体間距離)を測定した。全データをプールした解析において、口舐め時の個体間距離の頻度分布は出会わせ実験中の個体間距離の頻度分布と有意に異なっており、口舐めは個体間距離が近い時に行われやすいことが示唆された。しかし、口舐めの頻度には個体差があり、今後は、個体差の影響を除くための解析や実験が必要である。

P1-56

飼育者の注意状態に応じた二ホンザルの確認行動・要求行動の変化

○村井千寿子(玉川大学・脳科学研究所)・友永雅己(京都大学・霊長類研究所)

他者の注意状態を理解することは適応的な社会行動に必要な能力の1つである。相手が自分に注意を向けているかどうかを認識することができなければ、自分がどのような働きかけを取るべきかを決定することは難しい。これまでの研究から、ヒト以外の霊長類が他者の注意状態に鋭敏であることが報告されている。しかし、(1)彼らがどのような手がかりを使って他者の注意状態を読んでいるのか(身体/頭の向き、目の状態)や、(2)競合場面において示される他者への鋭敏性の高さに比べて、その他の文脈においてどの程度の鋭敏性を示すのか、など検討の余地も残されている。本研究では日常的な給餌場面において、二ホンザルの養育者に対する行動(注視行動および要求行動)が養育者の注意状態(頭の向き:前もしくは横を向いている、目の状態:閉じている、開いている)に応じて変化するかを調べた。その結果、養育者が自分に注意を向けていない時には養育者への注視行動が増え、一方、養育者が注意を向けている時には要求行動が増えた。二ホンザルが非競合場面においても、他者の頭の向き、目の状態

からその注意状態を読み、自らの行動を調整する可能性を示唆する。

P1-57

チンパンジーによる運動方向判断における「前進」バイアス

○友永雅己・伊村知子（京都大学霊長類研究所）

水平に配列された物体が瞬間的に移動するいわゆる「仮現運動」の知覚において、左右いずれの方向の動きか判別がつかない場合、われわれヒトの方向判断は物体が内在している方向に偏る。たとえば「>>>」のようなパターンの場合には右方向への偏りが生じる。このようなバイアスはしばしば「前進」バイアスと呼ばれる。同様の知覚的バイアスがチンパンジーにも見られるのかについて、比較認知科学の観点から検討を行った。チンパンジー2 個体が運動方向判断の実験に参加した。その結果、「方向性を持つ」幾何学図形（横向きの三角形）を用いた場合は、ヒトでは前進バイアスが見られるのに対し、チンパンジーでは全く見られなかった。ところが、チンパンジーやイヌの四足歩行時の写真を提示した場合はきわめて明瞭に「前進」バイアスが見られた。また、頭部の向きのみでもこのようなバイアスが見られたのに対し、体の向きと頭部の向きが矛盾する場合にはバイアスが消失した。以上の結果から、チンパンジーでは、生物学的に意味のある「方向」についてのみ前進バイアスが生じることが示された。この結果は、チンパンジーが身体の属性の一つである「方向」に関する知識を有している可能性を示唆している。

P1-58

拘束条件下のアメリカウミザリガニにおける光刺激に対するオペラント弁別学習能の検証

○冨菜雄介・高畑雅一（北海道大学大学院生命科学院生命システム科学コース）

節足動物の脳は「微小脳」と呼ばれる少数ニューロン系であるが、哺乳類の「巨大脳」に匹敵する高次学習機能を有することが報告されている。我々は大型海産甲殻類であるロブスター (*Homarus americanus* アメリカウミザリガニ) をモデル動物として採用し、「微小脳」における高次学習機能を行動生理学的に解析するプロジェクトを進めている。その第一段階として、自由行動下のロブスターにおける錠行動によるオペラント報酬学習実験系を開発し、基本的な学習手続きと錠力に対する分化強化が成立することを前大会にて報告した (Tomina & Takahata 2010)。次段階として、行動生理学実験が可能な装置を開発し、拘束条件下のロブスターにおける手がかり刺激に対する弁別学習能を検証した。白色LED の点灯を手がかり刺激として、点灯時にのみセンサを錠めば餌を提示する手続きを行った。その結果、ロブスターは拘束下においても錠行動によるオペラント課題を遂行し、LED 点灯時における錠行動の頻度は非点灯時の場合よりも高い傾向を示した。本実験により、このパラダイムにおける光刺激の弁別刺激としての有用性が示唆される。

P1-59

アジアゾウの落書き

○入江尚子（総合研究大学院大学）

ヒト以外の動物において、「絵を描く」という行為が何を意味するのかについて、これまでチンパンジーなどの大型類人猿において落書きや芸術性の研究がされてきたがその検討例は数少ない。そもそも「絵を描く」という行動を見せる動物が少ないことはその要因の一つと言えるが、アジアゾウにも絵を描く個体がいる。野生ゾウが枝を使って地面に何か描いていたという報告が逸話的に存在するものの、多くのゾウは訓練を経て花や動物の絵を描くことができるようになる。今回はゾウの自由画に着目した。ヒトによる訓練は絵筆への馴致（号令「持つ」）と、それをキャンバスにある紙に付ける（号令「描く」）という行為のみであり、どのような

線や点を描くかはゾウの自由とされた。今回、ゾウの描いた軌跡の種類や質について量的に分析し、さらにそれらとゾウの気分との関連を調べた。

P1-60

イノシシにおける複合 T 字迷路試験による学習能力の評価

○堂山宗一郎（麻布大・獣医）・江口祐輔・上田弘則（近中四農研）・植竹勝治・田中智夫（麻布大・獣医）

イノシシの行動や能力を解明することは、農作物被害対策を進展させるうえで非常に重要である。これまでの行動学的研究によりイノシシの運動能力と感覚能力がいくつか明らかにされ、これらの研究成果が数多くの被害対策技術へと応用されている。しかし、学習能力に関する研究は、ほとんど行なわれていない。本研究では、イノシシの基礎的な学習能力を把握することを目的とし迷路学習試験を行なった。T 字選択が2カ所ある迷路を作製した。迷路はスタートからゴールまでの距離が約12mで通路幅は0.9mとした。供試個体は生後約1カ月の野生個体を捕獲し、半年から1年をかけて実験者および実験施設に対する馴致を行なった後に供試した。迷路内の一部を利用し訓練を行なった後、本試験を行なった。本試験はゴール地点に報酬を置き、1セッション6試行を1日1セッション、連続4日間行なった。ゴールまでの到達時間、エラー回数、正路逆走回数および警戒行動の回数を記録した。セッションを重ねるごとに到達時間は短くなり ($p < 0.01$)、エラーはセッション4で無くなった。正路逆走回数と警戒回数も減少した ($p < 0.01$)。

P1-61

未熟果実入りリンゴジュースを飲んだ3世代目マウスは迷路学習能力が向上する

○城田安幸・畠山正光・工藤裕一・重友 薫（弘前大学 農学生命科学部）

未熟果実入りリンゴジュースを2%含んだ飲料水を飲んだ雌マウスが出産した孫世代のマウスは、統計的に有為に早く開眼することが私たちの研究から明らかになっていた。目が早く開くマウスたちは、学習能力も優れるかどうかを明らかにするため、迷路問題を解決する能力を調べた。対照としたマウスは、3世代に渡り飲用水として、滅菌水のみを与えられたものである。祖父母世代、父母世代、孫世代の3世代に渡り、同じ実験を繰り返した。実験にはBalb/Cマウスを用いた。44週齢の祖父母世代マウスと、12週齢の父母世代マウスと4週齢の孫世代マウスに、同じ迷路実験を行なった。迷路は透明のアクリルケースに、入り口と出口を開けたものを5つ繋ぎ、最後のケースに餌を置いた。実験開始前は1時間絶食させ空腹にした。行動はすべてビデオで記録し、出発点からいくつ目のケースまで移動したかを記録した。さらに、同じケースを行き戻りする回数も記録した。迷路学習は2週間に渡り行なった。実験の結果、未熟果実入りリンゴジュースを2%含んだ飲料水を飲んだ3世代目の雄マウスは、統計的に有為に学習能力が向上する、つまり、早く最終ケースに到達できることが判明した。

P1-62

セキセイインコの条件づけられた発声は社会的な要因に影響を受ける

○関義正（理化学研究所・メリーランド大学）・Robert J. Dooling（メリーランド大学）

セキセイインコは新たな発声パターンを獲得し、他個体のコンタクトコールを模倣する。このような高い発声可塑性は、この種にとって音声が必要なコミュニケーション手段であることを意味する。同時に、セキセイインコにおいては、スキナー箱での訓練により、コールを条件付けることもできる。すなわち、これら鳥たちは、機械との相互作用により、「コールを発したら餌がもらえる」ことを学ぶ。本研究では、餌を報酬とし、セキセイインコを光の点灯を合図に発声するよう条件付けた。その後、①無音の状態、②他個体のコールの再生に続いて光が点灯

する、③背景に禽舎の音を流す、④②と③の組み合わせ、⑤1kHzの純音の再生後に光が点灯する、の各条件で条件づけられた発声に生じる変化を調べた。鳥たちは、他個体のコールを再生した条件、背景に禽舎の音を流した条件で有意に大きな声で鳴いた。さらに他個体のコールに続いて発声する際には、主たるコール以外の発声で鳴く頻度が有意に高かった。機械との相互作用による自発的な発声模倣は認められなかったが、これら結果は、条件づけられた発声においてさえ、社会的な要因が影響することを示す。

P1-63

群れはマアジの学習を促進するか？ -海産魚マアジにおける社会学習の効果-

○高橋宏司・益田玲爾・山下洋（京大フィールド研セ）

魚が群れを作ることの生態的意義の一つとして、集団内で社会情報が伝達し「学習の場」として機能することが挙げられる。群れが社会情報伝達の場として有効であるならば、生活史の大半を群れで生活するマアジにおいて、群れによる学習効率の向上が期待される。本研究では、単独個体と4尾からなる複数個体の学習能力を比較し、群れが学習を促進する可能性について検証した。また、他個体の習得した刺激に対する行動を観察することによって学習が成立するかについても調べ、集団間での学習の伝達について検証した。その結果、集団マアジと単独マアジでは、学習が成立するまでの試行数はどちらも7試行であり、学習速度に差はみられなかった。しかし、学習により習得した行動を示す個体は、単独より集団の区において多く、これは学習によって得られた情報が集団内で共有されるためと考えられた。また、学習行動を観察した区において、観察のみで学習が成立することはなかった。しかし、条件付け訓練を施すと、非観察個体群は学習に6試行を要したのに対し、観察個体群は3試行で学習を完了した。このことから、観察によって学習に関する情報が伝達していた可能性が示唆された。

P1-64

ブラインドケープフィッシュの空間学習

○種田耕二・奥川未来（高知大・自然科学系・理学部門）

ブラインドケープフィッシュの空間学習を調べる目的で3種類の容器を使って行動を調べた。円形水槽を半分に仕切る板をつけ、半円で30分間泳がせた後に仕切りをとって壁に沿わない時間と運動軌跡を調べた。この時間は次第に0に近付き、確かに学習の後の忘却が確認された。円形水槽の壁の一部に鋭角的な突起をつけたものでは予想とは反する結果となったが、突起の作る窪みは好ましい場所であるのかも知れない。ローマ字の逆Rのような小室のある容器（逆R型）では、時間経過とともに脱出までの時間は次第に短くなり、学習が求められた。さらにこのようなものを12時間円形水槽に戻した後は、再び脱出までの時間は長くなり、経過時間とともに脱出時間は短くなった。すなわち忘却のあとの再学習が認められた。しかしR型では脱出時間はほとんどかわらなかった。用いた個体の回転の癖を調べたところ、左回転が多く、これが逆R型とR型の違いの原因になっていると推論した。

P1-65

熱帯性頭足類の孵化時における脳の多様性

○小林しおり（琉球大学大学院理工学研究科）・池田譲（琉球大学理学部）

イカ類やタコ類を擁する頭足類は、生活史初期には浮遊または底生という行動の多様性が種間で見られる。無脊椎動物で最大サイズを有する頭足類の脳の構造は、目レベルで共通しているが、その発達過程は種ごとで異なる。熱帯海洋に属する沖縄島には行動の多様性が脳形態の種間変異として現れる可能性がある様々な種の頭足類が生息しているが、孵化後初期の生活期については不明な点が多い。本研究では沖縄島周辺に生息する頭足類の孵化個体を対象に、脳の

構成要素である脳葉の大きさを種間比較することで脳形態と孵化後の行動特性との対応関係を明らかにすることを目的とした。オオマルモンダコ、*Calistoctopus aspilosomatis*、トラフコウイカ、ミミイカ、オオアオリイカの孵化後2日齢個体を採取し、ヘマトキシリン・エオシン染色を施した脳の組織標本を作成し形態観察を行い、脳と各脳葉の容積を算出し、種間比較を行った。その結果、八腕類でオオマルモンダコ、十腕類でトラフコウイカの脳容積が最大だった。食道上塊の脳葉では、八腕類で基底葉が大きな割合を占めていた。基底葉は運動統合を行う脳葉群であり、今回採取した八腕類が孵化後に浮遊期を持つことが考えられる。

P1-66

遊びのエソロジカルな研究の論理的正当化

○島田将喜 (帝京科学大学・アニマルサイエンス学科)

従来エソロジーにおいては、一般言語における動詞・名詞を、現象の記述や分析に使用することが一般的であったが、遊びという概念は、エソロジカルな分析に用いられる概念にはなりえない。さまざまな一般言語における遊びという語の基本的属性自体が、概念の境界をあいまいにし、また分析対象となる現象自体が、明確にDiscreteではないために、遊びという概念が定義不可能だからである。遊びのエソロジカルな研究は、遊びという概念のもつ強いプロトタイプ性を前提として研究されるべきである。「遊びとは何か」という問いは、これまでのエソロジーにおいては通常縮合している少なくとも三つの問いが合わさって構成されていることを認識する必要がある。これらを混同したままでは科学的に意味のある問いにならない。その問いとは、「私(たち)はどのような現象を遊びと呼ぶか」「ある種の現象についての行動学的特徴はどのようなものか」「対象の動物がある種の現象を何と認識するか」の三つである。プロトタイプ理論を取り込んだ遊びのエソロジーを想定すると、これら三つの問いそれぞれにおいて、実証的に研究可能で、有意義な問題系をさまざまに生み出せるものと期待できる。

P1-67

動物行動軌跡データと角度自己回帰モデル

○島谷健一郎 (統計数理研究所)

GPS ロガーの普及により動物の行動軌跡データが大量に取れる時代になった。しかし、データを得てもその解析法は未発達なままで、せっかくのデータも埋もれたままでいる。一見、2000年代に入って多様な解析法やモデリングが提唱されているかに見えるが、その実態はランダムウォークをベースとしている。多くの場合、動物は意志を持ってある目的地に向かって動いているのだから、このようなモデルは誤った仮定に基づいている。Directional random walk についてもモデルが提唱されてはいるが、数理的に扱いやすいとはいえない。行動軌跡の基本因子は早さと方向である。方向については角度統計学というジャンルがあり、日本はその世界最先端の研究者を産している。ここではその一人である加藤氏(統数研)らによる回帰モデル及びその時系列データへ拡張した自己回帰モデルを水鳥の行動軌跡データに適用した試みを紹介する。

P1-68

振動する兵隊ガニ The Oscillating Soldier Crabs

○西山雄大¹・榎本洸一郎³・戸田真志³・郡司ペギオ幸夫^{1,2} (1. 神戸大学理学研究科, 2. 神戸大学理学部地球惑星科学科, 3. はこだて未来大学情報アーキテクチャ学科)

ミナミコメツキガニ (*Mictyris brevidactylus*, 英名: Soldier Crab)は、干潮時、干潟に姿を現し、大集団で摂餌しながら放浪する。その際、外敵の接近を感知すると、各々が反対方向にしばらく逃走した後、砂泥中に潜ってしまう。つまり、集団自体が消失してしまい、鳥や魚の

群れのように、組織化された動きによって外敵から身を守るという機能は有していないと考えられる。そのことから、彼らは単に多くの個体が寄り集まっているだけとも考えられるが、本当に規則的な集団行動は見いだせないのだろうか。我々の野外観察によると、彼らは主に、干潟に残された水たまりの淵に沿うように行動し、何の躊躇もせず水中に進入することはなかった。どのような場合に水中へ進入するかを観察したところ、水たまりに向かって突出した陸地に個体が集まると、細長い密な群れを作りながら進入し、対岸に渡るようであった。これより我々は、行き詰まった空間内の個体数が増えることが、水中への進入という個々では躊躇してしまう行動に対して、それを乗り越えて行くための群れを生じさせると考えた。そこで我々は、限られた空間内での個体数の増加が、彼らの行動にどのような影響を与えるかを調べるために、実験用アリーナを用意し、その様子をビデオカメラで撮影した。本発表では、アリーナ内の個体数変動が、規則的な振動を示すことを報告する。

P1-69

セキセイインコのリズム感—同期タッピング課題による検討

○長谷川愛（東京大・理研BSI）・岡ノ谷一夫（東京大・理研BSI）・長谷川寿一（東京大）・関義正（理研BSI）

近年、音楽に合わせて体を動かす能力は発声学習の副産物として進化したという仮説が提唱され、リズムと発声学習の関連について、オウム目の鳥を中心に盛んに研究が行われている。本研究では、発声学習をする動物が内的リズムを創出できるか調べることを目的とし、セキセイインコ8羽に、一定のリズムで対呈示される音・光刺激に合わせてキーをつつかせる同期タッピング課題の訓練を行った。まず、刺激が一定間隔で呈示される場合と、刺激が予測不可能なランダムな間隔で呈示される場合のタッピングとで、刺激オンセットからインコがキーをつつくまでの反応時間を比較し、インコがリズムを手がかりにしているかを検討した。その結果、450 ミリ秒間隔から1800 ミリ秒間隔まで6種類いずれのテンポにおいても、一定間隔で呈示される刺激への反応時間はランダムな間隔の刺激への反応時間よりも短かった。このことから、インコはリズムを利用して刺激のタイミングを予測することができるのだと考えられる。また、450 ミリ秒や600 ミリ秒間隔の速いテンポにおいては、より遅いテンポでのタッピングよりもつつきの間隔のばらつきが小さく、正確な内的リズムが創出されていることが示唆された。

P1-70

カブトガニ (*Tachypleus tridentatus*) の活動リズムと同調因子

○渡辺伸一・東川洸二郎（福山大）・惣路紀通・森信敏（カブトガニ博）・田上英明・宮崎信之（東大海洋研）

潮間帯に棲む動物は、昼夜サイクルのほかに、潮汐サイクルにさらされており、これらの周期的に変動する環境条件に応じて活動していることが知られている。本研究では、近年開発された小型加速度ロガーをもちいて、潮間帯に棲む節足動物であるカブトガニの活動リズムを解析し、さらに活動リズムに影響を与えている要因を明らかにすることを目的とした。岡山県笠岡市で混獲されたカブトガニの成体（3個体）に加速度データロガーを装着し、笠岡市立カブトガニ博物館の実験用水槽に放流した。データロガーにより、3軸加速度と水温・深度を連続して60–70時間記録し、加速度データからカブトガニの活動を1秒間隔で分類した。得られた加速度データから、カブトガニの活動を、休止、摂餌・探索に分けることができた。その活動の周期性を分析した結果、カブトガニの活動周期には昼夜サイクルと潮汐サイクルの影響を共に受けることが明らかになった。カブトガニは、夜間の干潮から満ち始める時に活動を開始し、つぎの干潮まで摂餌・探索を続けた。また、1日当たりの活動量は、水温の低下とともに低下し、年間の活動サイクルには水温が影響していることが示唆された。

P1-71

長期間記録によるスナネズミの行動の概日リズムおよび音声の機能の検討

○中田幸成・小林耕太・カ丸裕（同志社大学生命医科学部）

我々はこれまでにスナネズミ (*Meriones Unguiculatus*) の発声行動について研究を行ってきた。これまでの研究により、スナネズミが特定の状況に依存する発声を使用していること、スナネズミが1 個体の場合、ペアにした場合より発声頻度が有意に少なくなることを示した。そこで本研究では、別々のコロニーで育ったオスとメスのスナネズミのペアを10 日間継続して観察することによりどのようなタイプの発声と行動が起きるのかについて調べた。この結果、交尾期には、交尾時特有の発声を含めて他の時にも見られる発声も多く観察され、行動量もその他の期間に比べて有意に上昇しているのが分かった。次に、発声の日周期性を調べた結果、夜間の方が多く発声する傾向が見られた。過去に他の研究グループがスナネズミの行動を研究した結果では、昼行性か夜行性とで意見が分かれていた。そこで回し車の回転数や水を飲む頻度を詳しく解析することで、昼間と夜間とでどういった行動の違いがあるかについて考察する。

P1-72

飼育下シャチにおけるコールタイプの日周変化

○佐々木友紀子（京都大学野生動物研究センター・日本学術振興会）・岩崎真里（東京工業大学）・荒井一利（鴨川シーワールド）・幸島司郎（京都大学野生動物研究センター）

シャチはコールと呼ばれる音をコミュニケーションに用いており、群れごとに7~17 個の特有なコールタイプを持つことが報告されている。それぞれのコールタイプは別々の機能を持つと考えられているが、その機能はまだわかっていない。そこで本研究では、飼育下のシャチの音声と行動を長時間連続で記録することにより、活動度の日周変化と各コールタイプの出現頻度との関係を明らかにすることを目的に調査を行った。2008 年1 月、11 月に鴨川シーワールド（千葉県）において飼育下のシャチ3 頭の音声と行動の連続記録を行ない、コールタイプの分類とその発声頻度の測定を行った。記録されたコールは、8 種類のコールタイプ（C1-8）に分類された。コールの発声頻度には明確な日周変化がみられ、遊泳速度との間に有意な正の相関が見られた。各コールタイプの出現頻度は記録時間帯によって異なり、発声頻度と遊泳速度が大きい活動的時間帯（7:00-13:00,19:00-23:00）には、C1-3 の頻度が高いのに対して、発声頻度や遊泳速度が小さく、休息行動が多い非活動的時間帯（1:00-5:00,15:00-18:00）には、C4 とC5 の頻度が高いことが明らかになった。つまり、コールタイプは活動度や行動によって変化することが示唆された。

P1-73

ハシブトガラスの個体認知における視覚-聴覚情報の統合の検証

○近藤紀子（慶應義塾大・JSPS）・伊澤栄一・渡辺茂（慶應義塾大）

ハシブトガラス (*Corvus macrochynchos*、以下カラス) は、離合集散をくりかえす社会で生活している。このような社会では、個体認知を行うことが必要である。発表者らはこれまで、カラスのコンタクトコールが個体認知の手がかりとなりうることは示してきたが、彼らが実際に音声を手がかりとして個体を認知しているかは不明である。また、近距離での個体間交渉では、視覚も個体認知の手がかりとなると考えられる。これらのことから、個体認知には、その個体の視覚-聴覚情報の統合が必要であると考えられる。本実験では、「期待違反法」を用いて、カラスが既知個体の視覚-聴覚情報を統合して個体認知を行っているかを検証した。飼育下のカラス7 個体に対して、既知個体を視覚的に提示したあと、音声を提示した。実験条件として、視覚的に提示された個体と同じ個体の声が提示される一致条件と、異なる個体の音声が提示される不一致条件があった。被験体が視覚的に提示された個体の視覚と聴覚の情報を一致

させていれば、不一致条件では期待が外れるため、一致条件よりも強い反応がみられると予想される。本実験では、隙間を「覗き見」させることで反応を測定し、条件間で差が見られるかを調べた。

P1-74

ヒト音声処理におけるイヌの聴覚側性化

○淡路遼・今野晃嗣・Sean Lee・齋藤慈子・長谷川寿一（東大・総合文化）

行動の側性化や脳の構造的な非対称性は、ヒト以外の種にも広く認められている。左半球の活動は言語や意味、種特有の発声処理と関連があり、右半球の活動は韻律や感情、新奇な物の情報処理と関連があると考えられている。本研究では、ヒトによって家畜化されてきたイヌが、ヒト音声を処理する際にどちらの半球優位性を示すか、ヘッドターニングパラダイム（音声に対して向けられた頭の向きから脳の非対称性を推測）を用いて行動学的に検討する。実験では、ヒト音声（例：女性がイヌに呼びかける音声）、イヌの発声（吠え）、ピンクノイズの3種類の音声刺激を用い、各刺激2試行、合計6試行呈示する。各音声刺激は、イヌがボウルからエサを食べたと同時に、両サイドのスピーカーから同時に呈示される。聴覚側性化指標として、刺激に対して向けられるイヌの頭の方向を記録し、音声刺激への反応性指標として、イヌの耳の動きや発声などを記録する。イヌがヒトからのコミュニケーションな信号に敏感であることを考慮すると、イヌはヒト音声を同種の発声と同じように処理する（左半球優位を示す）と予測される。

P1-75

コビレゴンドウにおける鳴き交わり

○中原史生（常磐大）・東直人（海洋博財団）・岡部晴菜（海洋博財団・総研セ）・江本博俊（SIT）・内田詮三（沖縄美ら海水族館）

コビレゴンドウは、コールとホイッスルという2種類の鳴音を使ってコミュニケーションを行っている。しかしながら、この2つの鳴音の機能の違いはよくわかっていない。そこで、本研究では、沖縄本島北部海域に来遊するコビレゴンドウを対象として、2つの鳴音がどのような文脈で発せられているか明らかにすることを目的とした。特に、コビレゴンドウのサブグループ間で見られる鳴き交わりに注目し、鳴き交わりに用いられる鳴音、および鳴き交わりの際に見られる規則性について調べた。その結果、コビレゴンドウは、社会化時にはコールを多く発し、鳴き交わりにはコールを用いていることがわかった。同じマイルカ科に属するハンドウイルカでは鳴き交わりにホイッスルが用いられていることから、鯨類の鳴音の機能と、鳴き交わりと鳴音の関係について考察する。

P1-76

草原のキャノピー定位：フタバシツチカメムシのナビゲーションシステム

○弘中満太郎（浜松医大・生物）・馬場成実（九大院・生防研）・針山孝彦（浜松医大・生物）

解放空間である草原においてナビゲーションする昆虫類は、太陽や空の偏光などの天空のキューを主に利用することが知られる。しかし、小型の地表徘徊性昆虫にとっては、草原も植物が天空を覆い隠す閉鎖空間かもしれない、キャノピーから方向決定のキューを得る可能性がある。今回我々は、草原に生息する体長5mmほどのフタバシツチカメムシに注目し、ナビゲーション行動を解析した。本種の雌親は、ホトケノザの種子を巣内の幼虫に運搬する。この採餌ナビゲーションにおいて、カメムシは視覚を用いた経路積算システムで直線的に帰巢していることを明らかにした。周囲に構造物のない実験アリーナにて、太陽の位置を鏡で反転させると帰巢方向も180度転向したことから、太陽コンパスを利用できることがわかった。一方、実験アリー

ナ上にキャンपीを模した人工的な覆いを提示した場合も、方向情報を得て正確に定位できた。太陽と人工キャンピーの両方のキューをコンフリクトさせた場合、カメムシはキャンピーを優先させることがわかった。これらの結果は、草原に生息するフタボシツチカメムシでは、有効なキューが天空のキューではなく、キャンピーであることを強く示唆している。

P1-77

カブトムシの蛹が発する振動は幼虫に回避を促す信号としてはたらく

○小島渉・石川幸男（東大農学生命）・高梨琢磨（森林総合研究所）

カブトムシの幼虫は、腐葉土中に生息し、この土を固めた蛹室内で蛹化する。蛹室はもろく、幼虫の侵入により壊されると、蛹は羽化不全などをおこし死亡することがある。幼虫は集中して分布するため、蛹室近傍にも複数の幼虫が生息すると予想される。実際に野外において、蛹室と幼虫は接近していた（平均6.4 cm）。このことから、蛹室は幼虫に壊される危険にさらされており、蛹はそれを回避する機構を進化させている可能性が考えられる。蛹は、接触刺激を受けると蛹室内で回転運動をおこない、胸部背面を蛹室に強打することで振動を発した。次に、この蛹の振動が幼虫を忌避する信号として作用するかを検証した。その結果、① 蛹の入った蛹室を幼虫が避ける、② 蛹室内の蛹を死亡させると、幼虫は高頻度で蛹室を破壊する、③ 幼虫が接近すると蛹室内の蛹は回転運動をより頻繁におこなう、④ 測定した蛹の振動を蛹室に与えると（プレイバック）、幼虫は蛹室を回避する、ことなどがわかった。これらの結果から、蛹の発する振動が、同種幼虫から蛹室を護るはたらきをもつことが示された。本発表では、蛹の信号と幼虫の反応性が、どのように進化してきたかについて考察する。

P1-78

同所イトヨ間の生殖ホルモンの分化

○川岸由^{1, 2}・森誠一³・日下部誠⁴・河田雅圭¹・ペイケル キャサリン⁵・北野潤¹（1東北大・院・生命、2東北大・院・化学、3岐阜経済大・生物、4東京大・大気海洋研、5Fred Hutchinson Cancer Research Center）

ホルモンは多様な生理的機能を制御する。それゆえ、ホルモンシグナルの分化が、近縁種間での表現型の分化や種分化の基礎をなしている可能性がある。性ステロイドはオスの装飾の発現やメスの生殖行動の制御に重要である。そこで、我々は、メスの配偶選択行動やオスの求愛ディスプレイが異なる同所イトヨ間（日本海型と太平洋型イトヨ）で、性ステロイドをはじめとする生殖ホルモンの違いを解析している。我々が調べたところ、これら2種のメスでは、血漿テストステロンレベルが異なるが、オスでは、調べたどの性ステロイドでも大きな違いは見られなかった。メスのテストステロンレベルはメスのいくつかの生殖行動と相関があった。メスのテストステロンレベルはまた、下垂体卵胞刺激ホルモン（FSH）のmRNA発現レベルと相関があることが示唆された。我々はメスの生殖行動における、これらのホルモンの機能と同様に、近縁種内の生殖ホルモンの分化の遺伝的基盤をさらに調べる予定である。

P1-79

夜行性魚類における個体間コミュニケーション：ギギの体サイズに依存したドミナント雄の決定とその認知シグナル

鳥居千晴（アジア航測株式会社）・○久米学（自然共生研究センター）・森誠一（岐阜経済大）

種特異的な感覚シグナルに基づいてコミュニケーションされ構築される個体間関係は、その生物種が有する生態的特性に大きく依存し、それぞれの種に最適な個体認知システムを進化させた結果と考えられる。ギギ科魚類は、夜行性であることに加えて、繁殖期に雄は縄張りを持ち排他的な競争を行うという特性を有するため、上記の検証に適していると考えら

れる。そこで本研究では、夜行性底生魚類であるギギ (*Pseudobagrus nudiceps*) を用いて、(1) どのような雄がドミナントになるのか、(2) ドミナント雄をどのようにして認識しているのか、について行動実験により検証した。その結果、(1) ギギでは大型の雄がドミナントになることが明らかになった。また、(2) その認知には主に匂い刺激を用い、視覚は補足的に利用していることが示唆された。これらのことは、夜行性魚類であるギギの雄では、体サイズに依存した雄間競争が存在し、主に嗅覚シグナルにより個体認識（すなわち、他個体との相対体サイズの認知）を行って、潜在的競合者との遭遇・競争を避けるように、個体認知システムが進化したことを示唆する。

P1-80

アキタイヌの「性格」とアンドロゲン受容体遺伝子多型の関連

○今野晃嗣（東大・総合文化、日本学術振興会）・井上・村山美穂（京大・野生動物）・長谷川寿一（東大・総合文化）

アキタイヌを含む日本在来犬は、遺伝子構成がオオカミと類似していることから、イヌの行動特性の進化的基盤を知る上で有用な存在であると思われる。これまでの研究から、アキタイヌのアンドロゲン受容体遺伝子 (AR) は多様性が高いなど、AR が性格関連候補遺伝子の一つとして有望であることを示す知見が報告されている。しかし、AR 多型が「性格」の個体差に及ぼす影響は明らかになっていない。そこで本研究では、各個体の「性格」とAR 多型の関連を調べるため、オスの赤毛のアキタイヌ (n=53) の飼い主にイヌ用性格質問紙への回答を依頼し、各個体の「性格」を測定した。対象のイヌの口内細胞からDNA を抽出し、遺伝子型 (23/-, 24/-, 26/-) の判定を行った。5 次元の性格スコアの各々について各遺伝子型の個体群間で比較したところ、「攻撃性」得点において有意な差が見られ、遺伝子型23/-の個体 (n=30) の方が24/-または26/-の個体 (n=23) に比べて攻撃性スコアが高いことが示された。これらの知見は、イヌの攻撃性に関与する性格特性がアンドロゲン受容体を介して調整されている可能性を示唆している。

P1-81

母マウスにおける仔マウス超音波への反応性に対する嗅覚刺激の影響

○岡部祥太・永澤美保・茂木一孝・菊水健史（麻布大学獣医学部伴侶動物学研究室）

仔マウスは巣から隔離されると、超音波 (pup USVs) を発する。本研究ではC57BL/6 マウス (B6) の母マウスにおける pup USVs への反応性に対する嗅覚刺激の影響を調査した。母マウスを、筒が両側に付いた二者選択ケージに導入し、それぞれの筒先から以下の①~⑤の条件で刺激を提示した。①; pup USVs を発する仔マウスと pup USVs を発しないよう麻酔処置した仔マウス、②; 片方の筒先にスピーカーを設置し pup USVs を再生、もう一方の筒には刺激物なし、③; スピーカーから再生した pup USVs と仔マウスの匂いが付着したコットン (仔マウスコットン)、もう一方の筒には仔マウスコットンのみ、④; ③の提示条件で、匂いが付いていないコットンに変えて提示、⑤; ③の提示条件で、スピーカーから人工音を提示。筒先への選択性を測定したところ、母マウスは①と③の条件において音声提示されている筒側に有意な選択性を示した。その他の条件では選択性が認められなかった。これら結果から、B6 の母マウスは仔マウスの嗅覚刺激存在下において pup USVs に曝露された場合に音声方向へ特異的な選択行動を示すことが明らかとなった。

P1-82

刻印付けはヒヨコの生得的な BM 選好性を誘導する

○三浦桃子（北大・生命科学院）・松島俊也（北大・理学研究院）

主要な関節を点に置き換えた動画から、ヒトは運動の種類・性別・感情など多くの事柄を知覚することができる。このような現象をJohansson の「生物的運動 (Biological motion : BM)」とよぶ。ヒト以外でBM 知覚ができる動物種の報告は少ないが、ニワトリの初生雛が生得的にBM に弱い選好性をもつことが知られている。今回、初生雛を刻印付け手順によって光点の動画刺激に晒すと、この生得的な選好が増強されることを発見した。歩行するニワトリを13 個の光点で表した動画 (Walking hen: Wh) と、ニワトリの剥製が垂直軸に沿って回転する様子を13 個の光点で表した動画 (Rotating hen: Rh) を用意した。Wh はBM であり、Rh はBM ではない。3 種の異なる動画ないし静止画と4 群のヒヨコを用意し、1 群につき1 種類の刺激を刻印付けた。その後Wh とRh の二者択一を行うと、動画を経験したヒヨコはWh を選択した。その動画はBM である必要もなく、ニワトリの姿を備えている必要性もなかった。また、BM 選好性を誘導されたヒヨコは、ニワトリとネコをBM によって弁別できる可能性が示唆された。

ポスター発表要旨（後半）

P2-01

騙しのシグナルか正直なシグナルか：ハクセンシオマネキの作る盛り土「フード」に対する雄と雌の反応

○村松大輔（京都大学）

ハクセンシオマネキの雄は繁殖期にフード状の盛り土(フード)を巣穴の周りに作ることが知られている。フードは雌の捕食回避行動を利用して雌を巣穴に誘い込む「騙しのシグナル」であると考えられており、巣穴を持たない個体(放浪個体)は性別に関係なくフードのある巣穴に誘い込まれる。しかし、捕食者のいない状態で放浪個体の行動を調べたところ、放浪雄はフードのある巣穴を避けることが示された。また、放浪雌は捕食者がいないにも関わらずフードのある巣穴に多く入った。これは「騙しのシグナル」であったフードが、雄の質を示す「正直なシグナル」として捉えられていることを示唆している。捕食者のいる状態では、雌だけでなく雄の放浪個体もフードのある巣穴に多く誘い込まれるため、フードを持つ雄はこれらの放浪雄を追い払うためのコストを負う必要がある。これらのコストに耐えうる雄のみがフードを持つことができるため、結果的にフードは雄の質を示すシグナルとして働くようになったと考えられる。

P2-02

ペニスを使い捨てるウミウシとしないウミウシはどこが違うのか？

○関澤彩真・志賀向子（大阪市大・院理）・中嶋康裕（日大・経済）

同時雌雄同体のシロウミウシ属には、毎交尾後にペニスを自切して使い捨てにするサラサウミウシ（以下、各種名のウミウシを省略）、シラナミイロ、オトヒメのグループと、自切しないコールマン、シライトのグループがいる。両者は外部形態も異なり、前者は体高が低く楕円形で、腹足に比べて大きな外套膜を持ち、後者は細長い外形で、外套膜の面積が小さい。また、キイロウミウシ属のモンジャもペニスを自切する。雄性生殖器官の内部形態比較を行ったところ、ペニスを自切するグループ（モンジャを含む）では、自切しないグループと比較して長いペニスを体内に格納しており、その一部に緩やかなコイル状の構造が見られた。ペニスを自切して使い捨てにする種は、長い予備ペニスを圧縮してコイル状に巻くことで交尾可能なペニスを短時間で連続的に補充できると考えられる。さらに、これらの種では、自切したペニスの側面に逆棘や繊毛が観察されたことから、配偶相手体内の他個体由来精子の掻き出しが示唆される。精子を掻き出すために、棘や繊毛のある長いペニスが必要になり、ペニスを再び体内に収納するのが困難なために、ペニスを自切すると考えられる。

P2-03

ババヤステ属における性的軍拡競走による交尾器形態進化

○田辺力（熊本大・教育）・曾田貞滋（京大院・理）

ババヤステ属では、雌は交尾時に生殖口（精子の受け口）を体内に引っ込め、細長い雄生殖肢（交尾器）はそれを追うように雌体内へと入る。この「雌が逃げ、雄が追う」様式は、性的な軍拡競走の現れと見ることができる。この様式では、交尾の際に雌雄の交尾器相互作用に起因する傷を生じやすい。この軍拡競走が交尾器形態に与える影響を明らかにするために、系統的な一般化推定方程式等による解析を行った。交尾器形質としては、交尾器コストである相対交尾器サイズ、突起の有無などのメジャーな構造、主成分で表される形状等の形態形質と傷を用いた。その結果、次のことが示唆された。（1）コストである相対交尾器サイズと傷量は雌雄間で相関し軍拡競走状態にあることを示している。（2）軍拡競走のきっかけとして、「雌が逃

げ雄が追う」機能を持つと思われる構造形質の出現が重要である。(3) 軍拡競走下で、相対交尾器サイズは相手の性の相対交尾器サイズと構造的変化に影響を受ける。(4) 交尾器形状は軍拡競走の影響をさほど受けない。

P2-04

ハゼ科魚類 *Pomatoschistus minutus* の代替繁殖戦術：タイプの異なるスニーカー雄の戦術転換の可能性

○竹垣毅(長崎大・水産)・Ola Svensson・Charlotta Kvarnemo (Univ. Göteborg, SW)

ハゼ科魚類 *Pomatoschistus minutus* の雄は代替繁殖戦術を採用しており、大型雄は産卵巣を占有して雌とペア産卵するネストホールディング戦術で、小型雄はペア産卵に割り込んで放精するスニーキング戦術で主に繁殖する。本種のスニーカー雄には「婚姻色を呈し、精巣の小さい Sneaker (SK) 雄」と「婚姻色が無く、精巣の大きい Sneaker morph (SKm) 雄」が存在し、SKm 雄が戦術転換しない遺伝的多型が示唆されている。本研究では、両タイプのスニーカー雄がネストホルダーに戦術転換するかを検証し、両者の転換プロセスを比較した。いずれのタイプのスニーカー雄も、水槽内で大型雄と一緒に収容しても戦術転換しないが、単独で収容すると巣を占有して産卵巣を作った。SKm 雄は婚姻色を呈し、雌を投入すると産卵して卵保護を行った (SK 雄でも確認済)。戦術転換した両タイプの雄の精巣サイズに変化はなかったが、ネストホルダーで発達する精巣付属器官は共に大型化した。また、SKm 雄はSK 雄よりも戦術転換個体の割合が少なく、転換までの期間が長い傾向があった。過去の知見と併せて SKm 雄の進化について考察する。

P2-05

個体発生に伴うメダカの配偶行動の変化とその緯度間変異

○川尻舞子・鈴木雄也(新潟大・院・自然環境)・山平寿智(琉球大・熱生研)

高緯度に進出した変温動物は、短い期間に繁殖と成長を集中させるような適応 (= 高い繁殖・成長能力) を進化させていることが多い。メダカでも、高緯度の集団ほど繁殖と成長が短期間に集中していることが知られている。近年、こうした生活史スケジュールの緯度間変異が、オスの二次性徴の発現や配偶行動に大きく影響することがわかってきた。例えば、高緯度のオスは、低緯度のオスに比べて尻鰭・背鰭が短く、オス同士の闘争やメスへの求愛の頻度も低い。これは、メスの産卵が短期間に集中する高緯度の集団では、オス間の配偶者獲得数の差異が生じにくい、すなわち性淘汰が弱いためと考えられている。個体発生に伴う鰭の伸長過程を追跡したところ、高緯度のオスも低緯度のオスも個体発生初期における鰭の伸長過程に大きな違いは無いが、低緯度のオスはある体サイズに達した以降急激に鰭の伸長が加速することがわかった。では、高緯度のオスと低緯度のオスの配偶行動様式は、個体発生の過程でそれぞれどのように生起していくのだろうか？ 講演では、個体発生に伴うオスの配偶行動の変化の過程を、青森(高緯度)の集団と沖縄(低緯度)の集団とで比較した結果を報告する。

P2-06

魚類における保護者の性の潜在的柔軟性—雌雄異体スズメダイ類での検証

○坂井陽一・国吉久人・松下佳津也・橋本博明(広島大学)・中山寛美・馬場宏治(須磨海浜水族園)

魚類には卵を親魚がそばで見張り世話をする保育形態が広くみられる。いずれの性とその役割を担うかについては、オス単独保護から両親保護へ、さらにメス単独保護へと進化史的に移行したと見る見解が有力視されているが、その考察は野外で通常発現する保育パターンに基づいたものであり、潜在能力については見過ごされてきた。先行的にオス単独保護をみせるフタス

ジリュウキュウスズメダイを材料に操作実験を実施したところ、メスが孵化まで保育しうることを確認した（昨年度発表）。ただし、同種はメスが性転換しうる魚であり、肩代わり保育能が雌雄同体性と関係して維持されている可能性がある。そこで、野外ではオス単独で保育をみせる雌雄異体のルリスズメダイとレモンスズメダイを材料に、オス隔離実験を実施した。その結果、1) メスが卵を直ちに食べ尽くしてしまう種と、2) 成功割合は低いものの、孵化まで至る種に傾向が分かれた。後者では卵への直接的な世話であるファニング行動もメスにみとめられた。すなわち、肩代わり保育は雌雄同体魚種に限らないことが判明した。保育行動の制御機構、雄単独保護から両親保護への移行仮説の妥当性について論議する。

P2-07

逆方向の性転換が起こる条件：一夫多妻魚類の場合

○桑村哲生（中京大国際教養）・鈴木祥平（沖縄科学技術研）・門田立（西海区水研）

性転換の進化を説明する体長有利性説(size-advantage model)によると、一夫多妻になる種においては♀から♂への性転換（雌性先熟）が進化すると予測され、サンゴ礁魚類をはじめとして多くの実証例が報告されてきた。一方、一夫多妻のオキナワベニハゼ・ホンソメワケベラ・アカハラヤッコなどでは、水槽内で2匹の♂を同居させると、小さいほうが♂から♀へと逆方向に性転換することが報告されている。これらの種では、最優位になると♂に、劣位だと♀になるという社会的性決定のルールが徹底して適用されていることは明らかであるが、逆方向の性転換は野外からはごく稀にしか報告されておらず、2匹の♂が同居しなければならない状況についてもよくわかっていない。私たちは、低密度条件において配偶者を失ったときに、♂どうしの同居と逆方向の性転換が起こるとの仮説を立て、体長有利性説を踏まえた理論的側面と、野外における♀除去・♂独身化実験による実証の両面から研究を進めて来た。野外実験は継続中であるが、これまでに得られたデータを検討する。

P2-08

卵保護中のロウソクギンポ雄はなぜ配偶成功が低いのか？：保護コストと繁殖サイクルの影響 藪野惇大（長崎大・水産）・○松本有記雄・Solomon Kiros（長崎大院・生産）・征矢野清（長崎大・海セ）・竹垣毅（長崎大・水産）

南日本の岩礁性海岸に生息する小型魚類ロウソクギンポは、雄が占有する巣穴に複数の雌が訪れて産卵する雄なわばり訪問型複婚の繁殖システムを持ち、孵化までの約1週間雄が単独で卵を保護する。雄は保護卵の発生段階が進むと、その卵が孵化するまで巣内の産卵スペースが空いていても雌の追加産卵を受け入れなくなる。この原因として、（1）卵の発生に伴う保護コスト増大により求愛が制限されている可能性と、（2）雄が明確な繁殖サイクル、すなわち求愛phaseと保護phaseを持つ可能性が考えられる。そこで本研究では、野外観察に基づいて保護雄の詳細な行動を分析し、雄の求愛投資に与える卵保護行動の影響を明らかにすると同時に、両者の関係に与える卵の発生段階の影響を検討した。その結果、保護時間の短い雄ほどより長く求愛する「トレードオフ」の傾向が見られた。しかし、発生初期の卵を保護する雄の求愛時間は、保護時間の長さにかかわらず、発生後期の卵を保護する雄よりも長い傾向があり、本種の雄が求愛phaseと保護phaseを持つ可能性が示唆された。本発表では、この繁殖サイクルに影響する内分泌学的メカニズムについても議論したい。

P2-09

シワイカナゴの縄張り雄は群れ雄とどう行動が異なるか？

○成田英毅（東海大院海洋）・赤川泉（東海大海洋）

シワイカナゴHypoptychus dybowskiiの雄は、集団で遊泳する群れ雄と、繁殖期に婚姻色を

呈してホンダワラ周辺に繁殖縄張りを形成し、雌に求愛をする縄張り雄の2タイプからなる。縄張り雄は、明るく目立つ婚姻色を呈するので、群れ雄と容易に見分けることができる。そこで、シワイカナゴの縄張り雄と群れ雄の行動を比較した。2010年6月に岩手県大槌湾にて採集された集団を卵塊の付いたホンダワラを入れた水槽内で飼育し、2日間目視観察とビデオ撮影をした。婚姻色を呈し、他の個体へ攻撃を確認した縄張り雄は、数分観察した後に回収、固定した。実験終了後、全生残個体を回収、固定した後に尾叉長、体重、生殖腺重量を測定し、肥満度と生殖腺重量指数を計算し、どのような個体が縄張り雄として出現したかを調べた。また、どの個体がどのような個体に対して攻撃したか、攻撃した個体とされた個体の体サイズ、攻撃相手との距離、攻撃回数、攻撃時に1全長分移動するのにかかった時間を計測し、雌への求愛行動を数え、縄張り雄が群れ雄とどう行動が異なるか調査した。

P2-10

雄のサイズにより逆転するカワヨシノボリ雌の巣選択基準

○吉村直也・安田裕樹・オマー ミン・幸田正典(大阪市大)

河川上流域に生息するハゼ科魚類のカワヨシノボリ (*Rhinogobius flumineus*) は、雄が巢内で卵を孵化まで保護する。本種の婚姻形態は、小～中型の雄では一夫一妻、大型雄では一夫多妻となっている。小～中型の卵を保護する雄個体は、卵保護をしていない雄と比べて雌に選択されないという報告がなされている。しかしながら、ハゼ科魚類では一夫多妻の婚姻形態を持つ魚種では雄の卵保護個体は、雌に選択されやすいという事が知られている。我々は、他の一夫多妻のハゼ科魚類のように、本種でも大型雄の場合雌は卵のある巣を好むだろうと予測し、本種大型雄を材料に、卵保護雄と非保護雄を対象とし雌の配偶者(あるいは巣)選択実験を行った。実験結果は、野外では一夫多妻である体長55mm以上の大型雄に対しては、雌は卵のある巣を好む傾向が伺えている。そうであれば、小～中型雄の場合は、卵のない巣(をもつ雄)を、大型雄の場合は卵のある巣(を持つ雄)を好む事になる。雄体サイズに依存した雌の選択基準の逆転は、雄卵保護魚類ではまったく報告のない事例である。選択性と婚姻形態の関係のほか、選択性の逆転の意義についても考察する。

P2-11

サンゴタツの雄が好きな雌、雌が好きな雄とは…「顔見知りの子」か? 「大きい子」か?

○後藤聡子・河合彩弓・長谷川とも恵(東海大・海洋)・鈴木宏易(東海大海洋博)・赤川泉(東海大・海洋)

ヨウジウオ科の一部の種では、繁殖ペアが互いを確認する“あいさつ行動”を毎朝行う事が知られている。ヨウジウオ科に含まれるタツノオトシゴではどうだろうか…。タツノオトシゴ属の配偶システムは一夫一妻や多夫多妻など種により様々である。タツノオトシゴ属の一種サンゴタツにおいては、雌雄に繁殖速度の差がないことから一夫一妻であることが推測されるが、飼育下では2個体の雄に対し雌は交互に配偶した例も観察されている。よってサンゴタツは必ずしも一夫一妻であるとは言い難い。そこで、雌雄それぞれに対し顔見知りの異性とそうでない異性を呈示した場合、どのような好みを示すのかを観察した。また、呈示する個体の体サイズを変える事で配偶者を選択するうえで雌雄それぞれにとって「体サイズ」と「顔見知り」のどちらがどの程度重要となるのか考察した。

P2-12

反転する斑点を「混ぜる」とどうなるか?—交雑による体表模様の変化

○宮澤清太・近藤滋(阪大・院・生命機能)・岡本康寿(札幌市豊平川さけ科学館)

斑点、シマシマ、網目などなど、動物の体表にはさまざまなパターンが見られる。これら多彩

な模様を「混ぜる」とどうなるだろうか？たとえば、黒地に白い斑点をもつ動物と、白地に黒い斑点の動物を考える。両者が交雑可能だとすると、その交雑個体にはどのような模様パターンが出現するのか？本研究では、反応拡散モデルを用いた模様パターン形成過程のシミュレーションにより、交雑個体に現れる特異な模様パターンの予測を行った。実際の交雑個体に生じる模様パターンとの比較を、サケ科魚類を例として紹介する。これらの結果をもとに、複雑な模様パターンの形成メカニズムについて、発生学的ならびに進化学的な視点から考察する。特に、体表模様がassortative mating と深く関わるような条件下での交雑による種分化の可能性について議論したい。

P2-13

グッピーにおける雌の柔軟な配偶者選好性と産子調節

○工藤宏美・狩野賢司（東京学芸大学）

これまでの性淘汰研究では、雌は一定の基準で配偶者選択を行うと考えられてきた。しかし、集団内の雄の形質分布が変動している場合、雌の配偶者選択の基準も変わることが予測されているが、雄の形質や雌の選好性の短期的な変動に関する実証的な研究はほとんどなされていない。そこで、沖縄県比地川に生息する卵胎生魚類グッピーの野外集団において、雄の体形質や配偶行動の変化、またこれらの変動に対応した雌の選好性に時間的な変動があるのかを検討した。その結果、雌の配偶者選択の基準となる雄のオレンジスポットの面積比と彩度、全長、背鰭長比は数カ月という短期間で変化することが明らかになった。また、雄のオレンジスポットの派手さに対する雌の選好性も短期間で変化した。さらに、雄の体形質と雌の選好性との間に有意な負の相関が認められた。そこで、各調査時の雌の産子形質に、親世代の雄の体形質や雌の選好性が与える影響を明らかにした。また、集団内の雄形質分布および雌の選好性の短期間な変動とそれに対応した産子形質の適応性について検討した。

P2-14

雌グッピーの子の性配分に影響を与える要因～配偶様式や繁殖経験は雄の魅力に応じた雌の性配分に影響を与えるか？

○佐藤綾・狩野賢司（東京学芸大学・連合学校教育学）

性配分理論は、性的魅力の高い雄と配偶した雌は性比が息子に偏った子を産むことを予測している。卵胎生魚類グッピーでは、この理論通り、魅力の高い雄と配偶した雌は、魅力の低い雄と配偶した雌に比べて、性比が息子に偏った子を産むことが知られている。しかし、近年、性的魅力が高い雄と配偶した雌がより性比が娘に偏った子を産むという、これまでの知見とは逆転した性配分パターンが観察された。雄の魅力と子への性配分パターンに関するこのような変動は多くの種で確認されているが、その要因を明らかにした検証例は知られていない。そこで、本研究では、雄の魅力に応じた性配分に配偶様式（一夫一妻／乱婚）や雌の繁殖経験の有無が影響を与えるかを明らかにするため、1) これまでに配偶経験のない処女雌を一夫一妻で配偶させた場合、2) 処女雌を乱婚の環境で配偶させた場合、3) 過去に繁殖経験がある雌を乱婚の環境で配偶させた場合、の3条件でグッピーを繁殖させ、それぞれの雌の性配分パターンを比較した。以上の実験結果から、雄の体色に応じた雌による子の性配分に配偶様式や雌の繁殖経験が与える影響を明らかにし、その適応的意義について考察する。

P2-15

雌の変異が結果を決める - シクリッド科魚類の性的体サイズ二型に関する種間比較研究 -

○坪井助仁（京都大学大学院農学研究科）・Alejandro Gonzalez Voyer (Donana Biological Station) ・Niclas Kolm (Uppsala University Department of Animal Ecology)

性的体サイズ二型は分類群を問わず普遍的に見られる現象で、一般的には性淘汰が片方の性(多くの場合雄)に他方よりも強く働くことで生じると考えられている。しかし、この仮説を支持する研究と支持しない研究とが両方存在し、統一的な見解は得られていない。そこで我々はシクリッド科魚類を対象に上記の仮説検証と代替仮説の検討を目的として以下の分析を行った。まず、繁殖様式を元に性淘汰の強さを評価し、性的体サイズ二型との関係を分析した。次に、性的体サイズ二型と雄の体サイズ、性的体サイズ二型と雌の体サイズとの関係をそれぞれ分析した。こうすることで、雄の体サイズに働く選択圧と雌の体サイズに働く選択圧のどちらが結果に影響を与えているか検証できると考えた。一つ目の分析から、性淘汰の強さと性的体サイズ二型の程度との間に相関が無いことがわかった。二つ目の分析から、雄の体サイズと二型の程度の間には相関が無い一方、雌の体サイズと二型の程度の間には相関があることがわかった。これらの結果は、シクリッド科魚類において性的体サイズ二型が雌に働く性淘汰以外の選択圧によって生じていることを示唆している。

P2-16

館山湾におけるベラ科オハグロベラ *Ptragogus aurigarius* が性転換する条件について

○木原聡美・須之部友基(東京海洋大学館山ステーション 魚類行動生態学研究室)

雌性先熟の多くの魚類では一夫多妻の配偶システムを持ち、体サイズによる社会順位に応じて性転換することが知られている。ベラ科オハグロベラは雌性先熟の性転換をするが雌雄間の順位関係は明確でなく、あるサイズ範囲に性の可塑性があり、その範囲内で雌から雄あるいは雄から雌への性転換が可能であることが予測された。このことを検証するために、雌雄の体長分布から8cm未満を小♀、性転換サイズと思われる両性のサイズ重複が見られた8cm以上14cm未満を大♀・小♂、14cm以上を大♂とし、小♀小♀、小♀大♀、大♀大♀、小♂小♂、小♂大♂、大♂大♂のペアを2009年9月~2010年6月に飼育実験を行ない、生殖腺の組織学的観察により性転換の有無を調べた。その結果、大♀大♀・小♀小♀・大♀小♀ペアでは体長の大きな個体が雄に性転換した。片方が死亡したため単独飼育となった雌も全て雄に性転換した。雄どうしのペアでは、大♂大♂ペアの1例で雄から雌への逆方向性転換が確認された。以上のことから性転換には社会順位が影響しているものの、他個体の存在がなくても性転換が可能であることが明らかとなった。

P2-17

雌の卵生産と雄の卵保護を介した配偶をめぐる雌雄の対立

○曾我部篤(広島大・院・生物圏)

卵生産様式は成熟卵数の増え方や産卵準備期間の長さを規定することで、雌の産卵頻度や一腹卵数に影響する。一方、雄保護の動物において、保護できる卵数や卵塊数は卵保護様式により制限を受けるだろう。それゆえ雌の卵生産と雄の卵保護は、雌雄間に最適配偶をめぐる対立をもたらすかもしれない。本研究では、雄が育児嚢で卵を保護することが知られているヨウジウオ科魚類をモデルに、雌の卵生産と雄の卵保護を介した配偶をめぐる雌雄の対立の強さについて調査した。モデルでは、成熟卵数が(1)連続的、(2)段階的、(3)一時に増加する場合と、雄の保護できる卵塊数が(1)1つだけ、(2)複数である場合を想定し、6つの組み合わせについて比較を行った。その結果、雌が成熟卵を連続的に作り雄が1卵塊しか保護できない場合と、雌が一時に卵生産し雄が複数卵塊保護できる場合には雌雄間に強い対立が生じる一方、雌が連続的に卵生産し雄が複数卵塊保護できる場合と、雌が一時に卵生産し雄が一卵塊しか保護できない場合には雌雄間の対立は弱いことが明らかになった。本発表では、野外で見られる本科魚類の配偶パターン、性役割および性的形質の発達を、卵生産と卵保護の観点から考察する。

P2-18

雌の交尾回数と雄の射精量の関係：モデル解析からのアプローチ

○安部淳（静岡大・連合農）・上村佳孝（慶応大・生物）

これまで、雄が生産する精子は、雌が生産する卵に比べ、ほぼ無限に生産できると考えられてきたが、最近の研究では、様々な種において、精子不足の状態が報告されている。このような条件下では、雄は雌の精子要求量よりも射精量を小出しにし、雌は自分の精子要求量を満たすため、複数回交尾を行う状況が予測される。寄生バチ*Melittobia* は、極端な雌偏向性比（雄率1~5%）を示し、局所的に交配を行うが、1回の交尾で雄は十分量の精子を雌に渡していない状況が確認されている。そこで今回は、雄の戦略として射精量、雌の戦略として交尾回数を考え、両戦略の進化的動態をモデル解析によって明らかにする。モデルから得られた予測と、実際の*Melittobia*のデータを比較することにより、本寄生バチにおける配偶構造の進化を考察する。

P2-19

フタイロカミキリモドキの配偶成功：オスの後脚腿節が細い奄美個体群の場合は？

○小汐千春・高嶋宏（鳴門教育大・学校教育）・立田晴記（琉球大・農）・工藤慎一（鳴門教育大・学校教育）

フタイロカミキリモドキ*Oedemera sexualis*（鞘翅目、カミキリモドキ科）は西日本から南西諸島にかけて広く分布している。本種では後脚腿節に性的2型があり、オスでは太く発達している。これまでの研究から、本種のオスは交尾の際に発達した後脚を用いて、抵抗するメスを羽交い締めにすることがわかっており、オスの後脚腿節とメスの抵抗性が性的対立(sexual conflict)による軍拡競走で共進化した可能性が考えられる。鹿児島県奄美大島の個体群では、オスの後脚腿節の発達程度が低い。奄美個体群のオス2頭とメス1頭を用いて、どのようなオスが交尾に成功するかを調べた。その結果、形質サイズが大きいオスが交尾に成功するという傾向は見られなかった。同様の実験を鳴門個体群で行った場合は、どの形質についても、サイズが大きいオスが交尾に成功するという傾向があったのと対照的である。また、鳴門個体群に較べて奄美個体群ではオスの交尾試行に対するメスの抵抗が少なく、再交尾しやすい傾向があった。鳴門個体群と奄美個体群を例に、フタイロカミキリモドキのオスの形態形質とメスの抵抗性の共進化について考察する。

P2-20

メダカナガカメムシにおけるメス再交尾率の二個体群間での比較

○洲崎雄・宮竹貴久（岡大院・環境・進化生態）

多くの生物では、メスは多回交尾によって直接的・間接的な利益を得ている。メスの交尾回数には遺伝的な変異があることが報告されているが、地理的に異なる個体群間で変異があるという報告はまだ少ない。本研究では、メスが一度交尾をすると再交尾に対する受容性が低下するメダカナガカメムシにおいて、メスの再交尾行動に個体群間で変異があるかどうかと、オスとメスのどちらがメスの再交尾行動に影響しているのかを岡山と筑波で採集した個体群を用いて調査した。初回交尾が同じ個体群同士（岡山♂×岡山♀、筑波♂×筑波♀）の場合、再交尾率は岡山個体群ペアのほうが有意に高くなっていた。初回交尾が異なる個体群同士（岡山♂×筑波♀、筑波♂×岡山♀）の場合、筑波♂×岡山♀ペアの方が高い再交尾率を示す傾向が見られた。また、片方の性のみに着目した場合、岡山系統のメスは筑波系統のメスよりも有意に再交尾しやすかったが、オスの系統は有意な効果を与えていなかった。したがって、本種のメスの交尾回数はメスが支配していると考えられる。

P2-21

雄の射精物と雌のパフォーマンス：アカスジカスミカメの場合

○奥圭子（中央農研）・狐塚慶子（宮城県病害防除所）

交尾直後のアカスジカスミカメ雌成虫の交尾嚢には、雄由来の精包が観察される。しかし、雄に連続2回交尾させると、2回目の交尾相手である雌の交尾嚢に精包は見られなかった。また、1回目の交尾時間が約9分であるのに対し、2回目の交尾時間は約72分と長くなった。先行研究によると、アカスジカスミカメの既交尾雌は再交尾せず、未交尾雌よりも多くの卵を産む。そこで、精包を持つ既交尾雌と精包を持たない既交尾雌を利用して、精包が雌の再交尾と産卵数に影響するか調べた。その結果、精包を持つ雌では40個体中1個体だけが再交尾したが、精包を持たない雌では26個体中10個体が再交尾した。また、産卵数は、精包を持つ雌の方が精包を持たない雌よりも多かった。これらのことから、アカスジカスミカメでは精包が雌の再交尾を抑制し、雌の産卵能力を高めることが示唆された。前述の交尾時間の延長が雄によるガード行動なのかを検証し、その結果も合わせて報告する予定である。

P2-22

子守り雄は雌にとって魅力的か？ 雌のタガメに関する選好性の検証

○門司麻衣子（京都大学 理 動物行動）

日本の本州以南に生息する水生昆虫タガメ *Lethocerus deyrolli* は、オスが単独で卵保護を行うことが知られている。節足動物において、タガメのように、オスが単独で卵保護を行う種は珍しく、なぜこのような保護様式が進化してきたのか、議論され、幾つかの説が提唱されてきた。なかでも本研究では、節足動物における父性保護がメスの性選択によって進化してきたとする性選択仮説に着目した。性選択仮説によると、父性保護を行う種に関して、メスに保護雄に対する選好性が見られることが予測される。しかし、メスの選好性に関して実証した例は少ない。本研究は、タガメのメスに関して、保護オスに対する選好性の有無を検証することを目的とし、幾つかの選択実験を行なった。その結果、タガメのメスは明確な保護雄に対する選好性が見られなかった。結果をふまえ、タガメの繁殖様式を考慮しながら、メスのタガメの繁殖戦略について考察する。

P2-23

キハダカノコ (*Amata germana*) の配偶行動の解析 ～眼は鼻ほどに効く？～

○近藤勇介（岐阜大・昆虫生態学研）・中秀司（鳥取大・害虫制御学研）・土田浩治（岐阜大・昆虫生態学研）

キハダカノコ (*A. germana*) はカノコガ亜科に属する昼行性の蛾類である。また、本種はその体色が非常に目立つ色彩をしており、翅は黒地に白の斑紋があり、腹部第一節から第七節のすべてに黄帯がある。本種の近縁種であるカノコガ (*A. fortunei*) の翅はキハダカノコと同様に黒地に白の斑紋がある。しかし、腹部の体色は腹部第二節と第五節に黄帯があり、キハダカノコとは大きく異なる体色をしている。このカノコガは、雌によって性フェロモンが放出され、雄は遠距離で嗅覚刺激のみ、近距離では嗅覚と視覚刺激の両方を利用して探雌行動を行っていることが分かっている。一方で、キハダカノコの配偶行動プロセスの詳細は研究されていない。本種は昼行性であることから、カノコガ同様、雄は探雌行動において、性フェロモン以外に視覚的な情報による配偶者認識機構が存在すると考えられる。そこで、キハダカノコの雄に対して、同種、他種の雌標本を提示し、行動を観察した。また、*Amata* 属に特徴的な翅色を変化させた場合の雄の行動も観察した。これらの結果から本種の配偶行動における視覚による配偶者認識メカニズムの詳細を考察する。

P2-24

モモノゴマダラノメイガの音響交信：オスの超音波によるメスの交尾受入れ行動

○中野亮・井原史雄（農研機構果樹研）・石川幸男（東大農）・高梨琢磨（森林総研）

ガは、捕食者であるコウモリの超音波を検出するために鼓膜器官を獲得した。その後、超音波を用いた種内交信を進化させたと考えられている。モモノゴマダラノメイガは、モモやクリ果実の重要害虫であり、雌雄間のフェロモン交信が知られている。しかし、本種の音響交信については未解明なため、配偶行動の観察と超音波の録音をおこなった。その結果、本種の配偶行動は、1) 静止したメスが性フェロモンを暗期後半に放出し、オスを誘引する、2) オスがメスの近傍で飛翔しながら音圧の高い超音波（ピーク周波数81 kHz、103 dB peSPL@1 cm）を発する、3) メスが両翅を背側に立て、腹部末端を腹側に曲げる、4) オスがメスの側方に着地するのとほぼ同時に交尾器の接合をおこなう、という連鎖を経ることが確認された。配偶行動連鎖において、フェロモンを放出しているメスに対しオスの合成超音波を提示したところ、メスの翅立て・腹曲げ行動が再現された。また、交尾実験にて、鼓膜を破壊したメスの交尾率は無処理のものと比較して顕著に低下した。したがって、オスの超音波は、メスの特異的な反応である翅立てと腹曲げを引き起こすことで、交尾成功に寄与することが明らかになった。

P2-25

ビロウドツリアブのコバノミツバツツジ訪花行動における性差、花上採食行動と移動習性

○小川陽平・川窪伸光（岐阜大院・応用生物科学）

送粉生態学では、頻繁な訪花者であるミツバチやマルハナバチは、重要な送粉昆虫として注目され、それらの訪花行動が詳細に研究されてきた。しかしアブ類は、頻繁に訪花するにも関わらず、その送粉行動の詳細は知られていない。そこで本研究は早春に開花するコバノミツバツツジの送粉昆虫であるビロウドツリアブの訪花行動を解析した。観察は、岐阜市のコバノミツバツツジ群落で、2009～10年3月下旬の開花全期間を通じて行い、総計516個体のビロウドツリアブにマーキングし、ビデオカメラで訪花行動を記録した。その結果、ツリアブ個体群の性比は、ほぼメス：オス＝2：1であった。また、オスの訪花はツツジ開花期間前半に多く観察され、メスは全期間を通じてみられた。ツツジ花上における行動には明瞭な性差が確認され、メスが花粉と花蜜を採食したのに対し、オスはもっぱら花蜜のみを採食し、ツツジにとって送粉効果がツリアブの性によって異なると考えられた。さらに、メスはマーク個体の数日間を隔てて再確認できたのに対し、オスはほぼ再確認されず、ツツジ群落におけるメスの定住性に対するオスの移動性という性差が存在すると推定できた。

P2-26

オオカマキリの性的共食い再考

渡辺衛介(広島大院・生物圏)・○三浦一芸(広島大院・生物圏、近中四農研)

カマキリ類やクモ類では交尾のときに雌が雄を食べる性的共食いがしばしば見られる (reviewed in Elgar, 1992)。最近クモ類では、雄は生涯1度の交尾しかできないため、雌に雄が食べることは適応的であることが明らかになってきた (Elgar and Nash, 1988; Sasaki and Iwahashi, 1995)。一方、カマキリ類では、雄が複数頭の雌と交尾することが可能であるため雄の利益はクモ類とは異なる。われわれの最近の交尾実験で、未交尾のオオカマキリの雌雄を用いた場合雌は雄を共食いしないが、既交尾の雌雄の場合雌は高い頻度で雄を共食いすることが明らかになった。この結果は、共食いが起こる要因として雌雄の交尾経験が重要であることを示唆している。そこで本発表では、まず雌雄どちらの交尾経験が共食いに関与しているのかについて明らかにする。また、交尾経験以外に共食いに関与すると考えられる雌雄の状態についても紹介し、簡単なモデルから雄が雌に食われることが適応的になる状況について考察する。

これらを踏まえてカマキリの性的共食いの進化的な要因を探る。

P2-27

大量増殖がアリモドキゾウムシの交尾行動に及ぼす影響

○城本啓子・熊野了州・栗和田隆（沖縄県病害虫防除技術センター／（株）琉球産経）・原口大（沖縄県病害虫防除技術センター）

昆虫の大量増殖は天敵生産などで必要な技術であるが、生産効率を高めるため室内で長期間・高密度下での累代飼育になり、野外とは全く違った選択圧がかかることが予想される。沖縄県では、アリモドキゾウムシの大量累代飼育を現在約10年（約70世代）行っている。本種の雌は1度交尾をするとフェロモン分泌を停止するため、野外では再交尾の機会はほとんど無いとされる。一方、増殖虫は雌雄が大量に狭い空間にいるため、雌は複数回交尾する機会が多いと考えられる。その結果、強い交尾競争環境にある増殖環境では雄による雌の再交尾の遅延・抑制などの操作形質が進化し、性的対立が生じると考えられる。そこで増殖虫と野生虫を用いた系統間で交尾をさせたところ、増殖虫雄と2週間ペアにした両系統の雌ともに死亡率は高くなり、増殖虫雄は雌の寿命を減らしている事が示された。4日間増殖虫雌雄を同居させ、翌日新しい未交尾の増殖虫雌に入れ替え再び4日間同居させた。その結果、1回目の同居雌が死亡したペアの雄は2回目に同居した雌の死亡率も高くする事が分かった。このことは、増殖虫と野生虫の間には遺伝的交流はなく、系統独自の軍拡競争が生じた結果であると考えられる。

P2-28

オス交尾器のトゲがもたらす交尾のコスト

○熊野了州・栗和田隆・城本啓子（沖縄県病害虫防除技術センター／（株）琉球産経）・原口大（沖縄県病害虫防除技術センター）

交尾器に見られる形態は多様で、オスの交尾器の鋭利なトゲ状の形態は無脊椎から脊椎に至る多くの動物で知られている。この部位は交尾したメスの交尾器に傷を与えることで、メスの再交尾や精子利用を操作していると考えられており、精子競争の強さがオスの長いトゲの進化に寄与したことが示唆されている。オス交尾器のトゲ形質がオス自身の適応度を高める事実はいくつかの昆虫で示されてきたが、長いトゲは交尾途中で破損する危険性が高いとも考えられ、このことは自身の寿命を縮めたり交尾頻度を低下させる可能性がある。トゲの生態的機能を理解するには長いトゲのコストにも注目する必要があるが、長いトゲの利益に比べるとその知見は不十分である。イモゾウムシ(*Euscapes postfasciatus*)のオス交尾器の内袋にはキチン化した数百本の短いトゲ（短棘）と25本程度の長いトゲ（長棘）が存在する。この形態形質は計測が容易で、長棘の長さには個体群間で変異が存在することが明らかになっている。本研究では長棘のコストを明らかにするため、長さとお破損の関係を明らかにし、再交尾がもたらす精子競争の強さと併せて議論する予定である。

P2-29

アズキゾウムシにおけるオスの産卵促進成分の種内変異の検証

○山根隆史（中央農研・北陸研究センター）

いくつかの昆虫においてオスは内部生殖器にメスの卵生成や産卵を促す成分を有し、交尾の際にメスに送り込むものが存在する。これまでの研究からアズキゾウムシの一つの系統(jC-s)において、オスの内部生殖器の抽出物をメスの腹部にインジェクションした場合、メスの産卵を促し、この作用は精巣か貯精嚢に存在する分子量14kDa以上の比較的高分子の成分によることが明らかになっている。オスの内部生殖器の全体を大まかに分離した抽出物（分子量14kDa以上）を用いたところ、別の系統(isC)では産卵促進作用がみられなかった。そこで、これら2系

統間オスの抽出物とインジェクションするメスを系統間で交差させたところ、jC-s 系統のメスは両系統のオス抽出物に対して産卵促進がみられたが、isC 系統のメスでは両系統のオス抽出物に対してみられなかった。したがって、この2系統間の産卵促進作用の変異は系統間におけるオス産卵促進成分の違いではなく、成分に対するメスの反応によると思われる。

P2-30

潤いは交尾を抑制：マメゾウムシのメスにおける多回交尾の適応度上の利益と水分補給

○原野智広（九大院・理・生態科学）

水分を入手困難な環境下に生息する動物のメスにとっては、交尾の際にオスから提供される精液が貴重な水分供給源になりうる。貯蔵豆を利用するマメゾウムシ類では、成虫は水分の摂取なしに繁殖可能であるものの、水分摂取はメスの産卵数を増加させる。ヨツモンマメゾウムシのオスが1回の交尾でメスに渡す精液は体重の10%分にも及び、多回交尾を行って多くの精液を受け取るとメスの産卵数は増加する。本種では水分を摂取させなかったメスは頻りに交尾するという観察結果から、精液からの水分補給による卵生産の増加がメスの多回交尾の適応的意義だと考えられている。これに対して、生活史の類似したアズキゾウムシでは、オスが提供する精液は少量であり、多回交尾によるメスの産卵数の増加は見られないので、メスの多回交尾の適応的意義は精液からの水分補給ではないと考えられる。それにも関わらず、アズキゾウムシのメスでも水分摂取による再交尾受容性の低下が観察された。したがって、水分摂取によるメスの交尾受容性の低下は、精液からの水分補給がメスの多回交尾の適応的意義であるかどうかとは関係なく生じ、そのような適応的意義を必ずしも意味しないであろう。

P2-31

他人を拒否し、近親者と交尾するイモゾウムシ

○栗和田隆・熊野了州・城本啓子（沖縄防技セ・琉球産経）・原口大（沖縄防技セ）

近親交配は避けることが適応的であると伝統的に考えられてきた。しかし、近親者と交尾することによって、自身と同祖的な遺伝子が交尾相手を経由しても子に伝わるため、むしろ近親交配の方が自身の遺伝子をより効率的に広めることができるという状況も存在する。近親交配が適応的か否かは、近親交配の害すなわち近交弱勢の強さと、交尾相手との血縁度のバランスによって主に決定される。本研究では、配偶行動の各エピソードを定量化しやすいイモゾウムシを材料に、まず近交弱勢の強さを推定した。その結果、羽化率や体サイズに近交弱勢は見られず、雄の交尾能力にのみ非常に弱い近交弱勢が検出されただけだった。さらに、近親者同士のペア(full-sib)と他人同士のペアの配偶行動を比較したところ、近親者同士のペアで交尾がよりおこりやすいことがわかった。また、雌は近親者でない雄との交尾を拒否する傾向が強かった。これらの結果から、イモゾウムシの雌は交尾相手として近親者を好むことが示された。

P2-32

ヒト集団における選択交配 II

○小須田和彦（城西大・教養・生物）

生物進化の理論的基礎となっている Hardy-Weinberg の法則は選択交配がないことを仮定している。すなわち、Hardy-Weinberg 種の平衡頻度は任意交配を前提としている。しかしながら、自然集団ではしばしば任意交配が行われずに選択交配が行われる。著者は近年、女性の初潮年令並びに男性の最初の精通年令を指標とした性的成熟度について、ヒトの夫婦間で強い相関が見られたことを報告している(Kosuda, 2004) 比較検討するため、今回、全く同じ手法でヒトの身長と体重における夫婦間の相関を調査したので報告したい。夫婦間の体重における相関係数は0.102、身長におけるそれは0.173 という結果が得られた。体重における相関は統計

的に有意なレベルに達しなかった反面、身長における相関は1%レベルで有意であった。以前に報告された性的成熟度における夫婦の相関係数0.395は体重や身長よりかなり大きいことがわかった。

P2-33

ヒト配偶者選択における自分や親、他者の形質の影響：身長に注目した研究

○関元秀・井原泰雄・青木健一（東京大学大学院理学系研究科）

ヒトは配偶者選択時に、各種形質について、自分や近親と相対的に似ている（または似ていない）異性を好む傾向や、頻繁に目にする（平均的な）異性を好む傾向を示すことが知られており、ヒト以外の生物の性的選好性との類似点やその適応的意義が議論されてきた。特に、異性親と似た異性を好む傾向はヒトにおいては刷り込み「的」効果と呼ばれ、顔の特徴、目や毛髪の色について報告されている。それらの形質と同様、知覚しやすく、かつ形質値が一部遺伝的に決定される身長については、実際の夫婦間相関や、好みの異性平均値への回帰傾向が、いくつかの西洋集団において観測されている。一方、近親の身長がどのように好みに影響するかについての詳細な研究はなされてこなかった。我々は日本人学生を対象とした質問紙調査を行い、被験者の好みに上記傾向が見られるかどうかを検討した。被験者が理想とする結婚相手の身長に関する統計的分析からは相対的に自分と似ている異性を好む傾向が、また理想的な身長差に関する分析からは平均的な異性を好む傾向が、それぞれ検出された。さらに、被験者の好みは異性親の身長に影響されている可能性が、特に男子学生において強く示唆された。

P2-34

スンバ人における顔の類似性に依存した配偶者選択

能城沙織（東京大理）・○井原泰雄（東京大理）・清水華（東京大医）・赤松茂（法政大工）・石田貴文（東京大理）

ヒトの配偶者選択は様々な身体形質の個体差に依存すると考えられている。顔貌はこのような形質の一つである。本研究では、デジタルモーフィング技術により作成した合成顔を用い、特定の個人が特定の異性の顔に感じる魅力が、両者の顔の間の類似性に依存するという仮説について検討した。インドネシア・スンバ島において居住者の顔写真を収集し、世代別、男女別の「平均顔」を作成した。また、実際の人物の顔と平均顔との量的差異に基づき、特定の個人に似た合成顔を作成した。被験者は、自分や自分の異性親に似た顔を含む数人の異性の合成顔と比較し、それぞれについて、短期的・長期的パートナーとしての魅力を評価した。被験者は、自分と顔の似た異性の長期的パートナーとしての魅力を低く評価する傾向があった。一方、顔の類似性は異性の短期的パートナーとしての魅力に影響を与えていなかった。また、顔写真から顔面形態の測定を行い、抽出した主成分について、夫と妻の間、夫と妻の父との間、妻と夫の母との間の相関を調べた。夫と妻の間に相関は見られなかったが、夫と妻の父との間、および妻と夫の母との間には、一部の主成分得点について正の相関があった。

P2-35

野生チンパンジーでは、発情のさけあいは出産率の低下をもたらす

○松本晶子（琉大・観光）・井原泰雄（東大・理）

Estrous cycle asynchrony likely functions to elevate individual females' sexual attractiveness during female mate choice. Female chimpanzees show physiological estrus as anogenital swelling. Copulations are concentrated during the period of maximal tumescence, which is called the estrous period. A group of female chimpanzees in Mahale Mountains National Park, Tanzania, was shown to display

asynchrony in both maximal tumescence and periovulatory periods. We tested the hypothesis that females establish asynchronous maximal tumescence or periovulatory periods with respect to other females to increase copulation frequency and birth opportunities (*Hypothesis 1*). We analyzed differences in birth rates between four asynchronous years and five non-asynchronous years. Counter to *Hypothesis 1*, females in periovulatory periods during asynchronous years showed significantly lower birth rates than those in non-asynchronous years. In addition, periovulatory females copulated more frequently on days on which no other female in a periovulatory period was present. These results suggest that birth rates tend to decrease when females experience non-overlapping ovulation cycles, although copulation frequency is high. Such a decrease in the birth rate may have resulted from the cost associated with multiple copulations. We tested two other hypotheses: paternity confusion (*Hypothesis 2*) and sperm competition (*Hypothesis 3*). Both of these hypotheses were partially supported. The highest-ranking male most effectively monopolized access to receptive females when relatively few other males and receptive females from the party (or subgroup) were present. The viability of *Hypotheses 2* and *3* requires that dominant males are able to hinder a female from mating with other males. Given that the male-biased operational sex ratio created by female asynchrony is likely to reduce the efficiency of mate guarding by dominant males, an asynchronous female may gain a fitness benefit by increasing the probability of mating with at least one male who produces superior sperm.

P2-36

ノネコの恋模様 ～非発情期のオスメスの関係はその後の配偶行動にどう影響するか？～

○山本宇彦・粕谷英一（九大・理・生態）・早野あづさ・村山美穂（京大・野生動物研究センター）

これまでの配偶行動の研究においては、主に直接繁殖成功を左右する交尾そのものについて研究が行われてきた。しかし、寿命が長く、繁殖期と非繁殖期のサイクルを生涯で複数回迎え、かつ非繁殖期も繁殖期もほぼ同じ顔ぶれで過ごすような種においては、交尾以前からオスとメスが一緒に採餌や休息などを行うという相互作用を持つことがある。非繁殖期のオスメス間の関係がその後の繁殖期の配偶行動にどう影響するかは未解明である。ノネコはオスメスともに1 繁殖期に複数回複数の相手と交尾を行う。各メスは1 繁殖期内でほぼ1 回数日間発情し、その間に複数のオスから求愛を受ける。オスには複数のメスに求愛をする機会があるが、求愛した全てのオスが交尾できるわけではない。また、オスではあるメスに求愛している間は、採餌を行ったり、他の発情メスに求愛することができないという時間的なコストが生じる。本研究では、繁殖期にメスがどのオスとの交尾を受け入れるか、あるいは、オスがどのメスに多く求愛投資（時間など）するか、非繁殖期の異性間での相互作用が影響するかを明らかにする。

P2-37

ブッポウソウの繁殖期における雌雄の役割分担

○水野聖子¹・木村裕一²・峯光一³・松島康⁴・三枝誠行⁴（1：岡大院・自然、2：日本鳥類標識協会、3：(株)南西環境研究所、4：岡大・理）

ブッポウソウ (*Eurystomus orientalis*) は、渡り鳥で環境省によって絶滅危惧種 I B に分類されている。調査地である岡山県加賀郡吉備中央町には5 月初旬に飛来する。この地域は、日本野鳥の会岡山県支部が中心となって多くの巣箱を設置した結果、個体数の増加が見られるよ

うになった。2010年現在、町内には174個の巣箱が設置されており、巣箱利用率は76.4%である。本種は、成鳥を標識によって個体識別した行動調査がほとんど行われていない。そこで、個体レベルでの調査の第一歩として、成鳥を捕獲し、繁殖期に雌雄でどのような役割分担がなされているかを明らかにすることを目的に野外調査を始めた。5月中旬から下旬の本種が巣箱を選定する時期に、12箇所の巣箱においてつがいの片方を捕獲し、個体識別を行った。次に4箇所の巣箱に小型CCDカメラを入り口近くに設置した。雛の巣立ちまで連続的に毎日4時から20時まで、親鳥の出入り等をデジタルビデオレコーダーに記録した。雛の巣立ち後に、記録した映像を目視で解析し、雌雄の抱卵時間の割合、給餌回数の頻度を明らかにすることとした。

P2-38

育雛期におけるヒゲペンギンの採餌トリップの組立て：ペア内の雌雄差

○森貴久（帝京科学大学）・國分瓦彦・高橋晃周（国立極地研究所）

ヒゲペンギンは育雛期には雌雄が交代して採餌トリップに出かけて、雛に給餌する。採餌時間帯によって餌の垂直/水平分布が異なるため、採餌トリップをどのように組み立てるか（いつ出発し、どのくらい時間をかけるか、何回潜水するかなど）は、潜水にかかるコストやそのときに得られる利益に影響されるだけでなく、相手の振る舞いにも影響されると予想される。このことについて、9ペア18個体に潜水記録計を装着して3週間分の潜水行動を記録し、ペア内の雌雄で繁殖努力がどのように分業されているのかについて解析した。結果は、(1)採餌トリップの組立てにペア間の差はあるがペア内の雌雄差はあまりなく、(2)相手が採餌トリップから戻れば、時間帯に関わらず2hrs以内に採餌トリップに出かけていて、(3)採餌トリップの組立ては、相手のトリップには影響されず、そのトリップの採餌状況に影響されていた。これらのことから、ヒゲペンギンにおいては、ペア内での採餌トリップに特定の性差はなく、採餌時間帯による短期的な差は生じてても、採餌時間帯が固定されずに移り変わっていくことで、長期的には性差が解消され、同程度の繁殖努力量になっていることが示唆された。

P2-39

ハシブトガラス若鳥オスの相互羽づくろいはメスへの信号か？

○伊澤栄一・渡辺茂（慶應大）

鳥類における相互羽づくろいに関する研究は、繁殖つがいにおける関係強化機能に関するものが多く、非繁殖個体間におけるその機能は明らかではない。本研究では、飼育下におけるハシブトガラス若鳥非繁殖群れについて、個体間の攻撃・親和交渉を解析し、相互羽づくろいの社会的機能を検証した。全相互毛づくろいのうち、約80%がオス間で生じ、メスはほとんど関与していないという雌雄差が見られ、オス間の交渉手段となっていることが判明した。さらに、オス間の相互毛づくろいは、優位個体から劣位個体に一方的に生じていた。行動表現型の明瞭な雌雄差を踏まえると、外部寄生虫除去、オス間の優劣解決の役割を担っているだけでなく、一夫一妻の協同繁殖種としてのオスの「良き協力者」の信号として、メスの配偶者選択に寄与している可能性が高い。これまで理論的には示されていた、ハンディキャップとしての利他行動が進化する、実証例となる可能性がある。

P2-40

性的体サイズ二型逆転の謎をさぐる：なぜジュウシマツの雌は大きくなったのか？

○相馬雅代（北大院理，理研BSI）・岡ノ谷一夫（東大院総文，理研BSI）

体サイズの雌雄による二型性（SSD: Sexual size dimorphism）は、繁殖のさまざまな面における淘汰圧と密接に結びついている。鳥類では雄がやや大きいことが一般的である。ところが、

家禽種であるジュウシマツは、その野生種であるコシジロキンバラとはSSD が全く逆転しており雌の方が大きい。これまでの解析では、卵の時点では雄卵の方が重いにも関わらず、その後の成長パターンの性差によって、成熟後の雌雄の体サイズは反転することが分かっている。わずか数百年間の家禽化の過程において、SSD のパターンが逆転するような劇的な変化が起きたのは、どのような淘汰圧が作用したことによるのだろうか？ SSD は、雄間競争や雌の繁殖能力に対する淘汰圧によって、それぞれ雄・雌の方が大きくなる方へ偏ることが予測されており、家禽過程でもこの両要因に変化が生じている可能性は十分考えうる。本研究では後者に着目し、家禽化にともなう雌の産卵能力に対する人為選択がSSD に影響した可能性をふまえ、体サイズと産卵量との関連を検討した。またこれに加えて、産卵量や体サイズについての遺伝的影響を検討し、あわせて結果を議論したい。

P2-41

闘わずして勝つ！ -ノコギリクワガタの小型オスに先住効果はあるか？-

○井上明雄・長谷川英祐（北大院・農・生物生態体系）

オス間で資源をめぐる闘争がみられる種において同性内二型が存在する場合、より体サイズの小さい小型オスがどのようにして資源を獲得しているのかということは重要な問題である。これまでの研究では直接的な闘争の結果が注目されてきたが、繁殖成功においては最終的に交尾相手を獲得できるかどうかの方がより重要な要因である。そこで本研究では闘争が起こらない場合の資源の獲得にも注目し、ノコギリクワガタを材料に最終的な資源の獲得に体サイズの影響および先住効果があるのかどうかを検証した。その結果、直接的な闘争がみられた場合には体サイズの大きい方のオスが最終的に餌場を占有し易いのにに対し、直接的な闘争がみられなかった場合には先に餌場にいた方のオスが最終的に餌場を占有し易いことが明らかとなった。これらの結果は大型オスに比べ体サイズが小さく闘争に弱い小型オスであっても餌場の先住者であれば高い確率で繁殖成功を得られるということを示すものである。

P2-42

技は力を凌駕した？！

○本郷儀人（京大・理・動物行動）

ミヤマクワガタやノコギリクワガタは日本でも大型のクワガタムシで（ミヤマの方がやや大）、オスには長大な大顎がみられる。これらの大顎は、同種のオスがメスを巡って争う同性内淘汰の産物であると考えられるが、この2種は同所的に生息することから、種間での闘争も非常に重要になるとおもわれる。しかしながら、種間闘争を考慮した研究を含め、これまでにこの2種の闘争行動について調べた例はない（種内種間ともに）。そこで、この2種の闘争行動（行動連鎖）を詳しく観察した。これまでの観察の結果、顎の使い方のパターンが、この2種で大きく異なることが明らかとなった。ミヤマクワガタは主に大顎を使って相手の上方から挟み込む「上手投げ」を使い、ノコギリクワガタは相手の下方から挟み込む「下手投げ」を多く用いた。さらにその違いが起こる至近要因もおおよそ探ることができた。ここまでは昨年の発表内容であるが、今回は、実際にこの2種の間でおこる闘争の結果（勝敗）がどうなるのかについて詳しく発表することとする。果たして、ノコギリクワガタの技がミヤマクワガタの力を凌駕するのか？！

P2-43

コスタリカに生息するオトシブミ科甲虫 *Xestolabus corvinus* の揺りかご形成行動および葉の非対称認識

○櫻井一彦（成城大学・社会イノベーション学部）

コスタリカに生息するオトシブミ科甲虫 *Xestolabus corvinus* の揺りかご形成行動を、グアナカステ県サンタロサやプンアレナス県カボブランコなどにおいて野外ならびに飼育下で観察した。揺りかご形成には、ウルシ科の *Spondias mombin* などを利用していた。*S. mombin* の葉は、日本のヌルデの葉と同じような単純な複葉である。揺りかごに利用するのは、複葉を構成する一枚の小葉である。*S. mombin* の小葉の形状は、複葉全体の成長に伴って変化するとともに、複葉内の位置によっても異なる傾向があり、揺りかご形成に使われる段階では、多くは非対称で、また先の細くなった部分はやや長く伸びていた（以下で「葉」と記述するのは、この小葉である）。揺りかご形成の過程には、葉の点検、測定と考えられる行動や、葉の基部の裁断、葉への噛み傷付け、折り重ね、巻き付けなどに加えて、先端を切り落とすという行動も含まれていた。野外で作られた揺りかごからは、葉の非対称性に応じて、本種が葉の巻き方向を調節しているように見られた。そこで、人工的に成形した葉を与え、葉の非対称性を認識しているかどうかを実験した。ここではその結果も報告する。

P2-44

ミユラー型擬態が寄生関係になるとき-ヒヨコによる実験-

○本間淳（総研大・先導科学）・Johanna Mappes（University of Jyväskylä）

ミミックの味が悪いミユラー型擬態では、モデル-ミミック関係は相利的であると考えられてきた。しかし近年、たとえミミックの味が悪くても、寄生的な関係が生じる（疑ベイツ *quasi-Batesian*）と予測する理論も提出され、新たな論争を引き起こしている。シミュレーションモデルを用いた以前の研究において、発表者らは、a) 代替餌の存在を無視、b) 「捕食圧一定」を暗黙の内に仮定、の2つが、ミミックがモデルの被食リスクを増大させる効果を過大評価する原因となっており、疑ベイツを生じさせるとの予測を得た。今回発表者らは、ヒヨコをモデル捕食者として用いてこの2つの予測の検証を行った。被食者は人工餌を処理することにより作成した。代替餌の影響に関する実験では、代替餌が十分にある処理とかなり少ない処理を作った。「捕食圧一定」処理の影響に関する実験では、1) ミミックを増やした分だけモデルを減らす（捕食圧一定）処理と、2) モデルの数は減らさずにミミックを同数加える処理、3) 1) と同じようにモデルを減らし、同数のミミックを加える処理、を作った。その結果、「捕食圧一定」実験において、発表者らのモデルの予測が支持された。

P2-45

マイマイガ雌成虫はどこまで飛べるか？：フライトミルによる飛翔能力の測定

○亀井幹夫・藤田和彦（広島総研林技セ）・軸丸祥大（広島総研農技セ）・原秀穂（北海道総研林試）・東浦康友（東京薬科大）

マイマイガは広範囲の植物を食害する森林害虫である。米国及びカナダはアジア型マイマイガが船舶を経由して侵入する恐れが大きいとして、経過措置を経た2012年以降、マイマイガ成虫の飛翔期間中に日本の港に寄港した船舶に不在証明書の提出を求めている。証明書の発行を不要とさせるためには、本種雌成虫の飛翔能力をもとに防除範囲を特定し、船舶への卵塊の付着リスクを下げる必要がある。日本などに分布するアジア型マイマイガの雌成虫は米国などに分布するヨーロッパ亜種と異なり継続して飛翔することが知られている。しかし、雌成虫の飛翔距離や飛翔時間を直接推定した例はない。そこでフライトミルを用いて、広島と北海道で得られたマイマイガ未交尾雌成虫の飛翔能力を測定した。供試した25個体中22個体で飛翔が確認された。飛翔が確認された個体の最大連続飛翔時間は49秒から2,744秒、その時の飛翔距離は18mから2,098mであった。また、生涯総飛翔距離は最大6,174mであった。これらのことから、アジア型マイマイガの雌成虫はこれまで指摘されてきた1kmを超える長距離の範囲に移動分散する可能性があることが示唆された。

P2-46

食草をめぐるスジグロシロチョウとエゾスジグロシロチョウの種間競争

○大秦正揚（京大理・動物行動）・大崎直太（京大農・昆虫生態）

植食性昆虫の食草決定は、食草種毎に異なる質に起因する幼虫期パフォーマンスのトレードオフ、あるいは幼虫期パフォーマンスと幼虫期捕食圧とのトレードオフにより説明がなされてきた。つまり食草決定に際して基準となる適応度は幼虫期に焦点が置かれ、また適応度への上下位栄養段階からの影響に絞られてきたわけである。しかし、これら従来の要因だけで説明できない食草決定の事例は複数あることから、より普遍的な説明能力を持つ仮説が必要である。そこで我々は、活動範囲が重複するスジグロシロチョウとエゾスジグロシロチョウを用いて、食草決定は成虫期の種間相互作用の影響を受けているという仮説を立て検証を試みた。成虫期の種間相互作用として、誤った種認識により生じる繁殖干渉に着目し、両種共存下での交尾行動・産卵行動を詳細に調べることとした。実験観察は、9月21日現在まっただなか鋭意努力中であり、今学会では取れたてほやほやの成果を報告する予定である。

P2-47

コチャバネセセリ幼虫が摂食する笹の葉の質

○井出純哉（久留米工大・工・教育創造工）

コチャバネセセリの幼虫はチュウゴクザサを食草として利用している。この笹の葉は数年の寿命を持ち、冬を越すと葉の縁が枯れて白い隈取りができる。本種幼虫は、野外ではほとんどの個体が隈取りのない当年葉を利用しており、当年葉と越冬葉の識別には隈取りの有無を利用していることがこれまでの研究からわかってきた。しかし、本種幼虫がなぜ当年葉のみを利用するのかは明らかになっていない。そこで、餌としての質が当年葉と越冬葉とで異なるのではないかと考え、それぞれの葉を餌として与えて幼虫の成長速度を比較する実験を行なった。その結果、当年葉を食べた個体の方が成長が速かった。従って、本種は質の良い葉を餌として利用するために隈取りを利用していると考えられた。

P2-48

Rejection and Acceptance of Bumblebees in Flower Visit on *Impatiens textori*

○Jahir Raihan・Nobumitsu Kawakubo (United Graduate School of Agricultural Science, Gifu University)

The bumblebees' pollination behaviors have been paid attention as a key to understand the evolution of flowers. In previous studies, however, the approaching flight behaviors of bumblebees to flowers have not been analyzed in detail, and then their rejection (and/or acceptance) behaviors of a flower have never been investigated concretely. In this study, to clarify the bumblebees' behaviors in flower visit, we made attempt to analyze their approaching flight to the flower of *Impatiens* by the long-term video recording which covered the entire period of an anthesis, flower opening to falling. In result, we recorded the antheses of 40 *Impatiens textori* flowers; the total 1040 hours and 3383 bumblebee visits were recorded. Based on these data, we recognized four types of bumblebee's behaviors in flower visit: "hovering", "touching", "landing" and "probing". The former three can be defined as the "rejection" and the last one as the "acceptance" behavior of a flower respectively.

P2-49

塩分に対応した両生類幼生の孵化行動のトレードオフ

○原村隆司（京大院・理・動物行動）

両生類（特にその卵）は一般に塩分に弱いため、海岸環境を繁殖場所として利用する種は少ない。そういった両生類の中で、リュウキュウカジカガエル (*Buergeria japonica*) は海岸環境でも繁殖している興味深い種である。本種が海岸環境で繁殖できる理由の一つとして、私はこれまで母親の産卵場所選択が重要であることを述べてきた。この母親の産卵場所選択によって、卵は高塩分による死亡を避けることができる。しかし、海岸環境は、強い海風などによって、母親が選んだ産卵場所でも急激に塩分濃度が上がる可能性がある。本研究では、そのような事態（塩分濃度の急激な上昇）に対応して、卵の中の幼生は孵化するタイミングを変えているのかを検証した。抱接ペアを採集し、得られた卵を 36 時間淡水で飼育した。その後異なる塩分濃度（0‰、1‰、2‰、5‰、10‰、20‰、30‰）の水域に卵を移し替え、幼生の孵化までの時間を測定した。その結果、塩分を加えた幼生は早く孵化し、特に 5‰以上の塩分濃度では、幼生はすぐに孵化した。この結果から、卵の中の幼生は周りの塩分濃度を認識でき、それに応じて孵化するタイミングを変えていることが分かった。この幼生の孵化行動は、高塩分による卵の中での死亡を避けるためであると考えられるが、この行動がリュウキュウカジカガエル特有のものなのか、他の種のカエルも持つ一般的な行動なのかは今後の課題である。

P2-50

シジュウカラ科 3 種の食性分化：リスク感受性の違いから進化過程を考察する

○川森愛(北大・生命科学院、日本学術振興会)・松島俊也（北大・理学研究院）

シジュウカラ科の鳥は近縁種同士が食性を違えて同所的に生息し、冬季には混群を形成する。ヤマガラとハシブトガラは種子食性が強いのに対し、シジュウカラは昆虫食性が強い。種子は遭遇する確率の高い低リスクの餌であり、昆虫は確率の低い高リスクの餌である。本研究ではこの食性分化の行動的背景を調べるため、リスク感受性を比較した。確実に得られる1個の餌と、確率 $p=1/3$ で得られる3個の餌の2者択一選択を行なわせた。どちらも収量の期待値は等しいが、後者にはリスクが伴う。結果、シジュウカラではリスク志向、ヤマガラではリスク回避の傾向がみられた。他方、ハシブトガラは特定のリスク感受性を示さなかった。体サイズの小さい彼らは状況に応じて戦術を変えるのかもしれない。このようなリスクに対する選好性の違いは群集採餌に対する適応である可能性が考えられる。そこで、群集内における採餌効率が選択圧となるモデルで計算機シミュレーションを行ない、選好性の遷移を調べた。結果、餌条件が鍵となって選好性の分化が起こり得ることが分かった。これらの結果から同所性近縁種の食性分化が異なるリスク感受性の進化によって促された可能性が示唆される。

P2-51

他者の視覚的知覚はヒヨコ *Gallus domesticus* の労働投資量を増大させる

○小倉有紀子（北大・生命科学院）・松島俊也（北大・理学研究院）

最適採餌の古典理論 (Charnov, 1974) は、動物が経済合理性に則って採餌を行うと仮定する。が、他者との相互作用は考慮していない。現実の動物は、他者の存在下で一見非合理的な採餌を行う場合がある (e.g. Amita et al., 2010)。本研究では競争的な採餌が労働投資量決定に及ぼす影響を調べた。1羽ないしは2羽のヒヨコをI字迷路装置に入れ、両端に設けた餌場から変動間隔スケジュール (15±5 秒) で30回ずつ給餌した。1羽では1回につき1個、2羽では2個給餌した。2羽のヒヨコは1羽の場合に比べて餌場間を往復する運動 (シャトル) が多かった。約8分間の走行距離は、1羽の平均が123.7±6.8m (mean±SEM, n=10)であったのに対して2羽では156.7±6.8m (n=10)であった。これは2羽が餌の利益得失 (勝ち

負け)を経験した結果だろうか? 2羽のヒヨコを透明な仕切りで分断し、餌を同数だけ与えた場合でも、シャトル数は増えた(平均走行距離 $173.7 \pm 4.8\text{m}$, $n=12$)。労働投資量の増大は、競争的に採餌する他者を視覚的に知覚するだけで生じた。利益得失を経験することによってではない。「競争」とは、各々の個体と餌との関係だけで説明できるものではない。個体間の直接の相互作用を考慮すべきである。

P2-52

カラスの遊び行動～北海道大学における行動記載～

○福岡要(北大・理学部)・黒沢令子(バードリサーチ)・松島俊也(北大・理学研究院)

その場では生存・生殖などに直接寄与しない一見不合理な行動が、これまでに哺乳類や鳥類などで観察されている。特に「遊び行動」については古くから定義付けが試みられてきた(Fagen1981, Burghardt2005)。しかし、「遊び行動」を網羅的に定義する客観的な方法は確立されていない。我々は多様な「遊び行動」の報告があるカラス2種に着目し、2010年3月31日から9月15日現在まで北海道大学第一農場で観察を行った。結果、ハシボソガラス *Corvus corone*・ハシブトガラス *C. macrorhynchos* とともに、「単数-身体運動型」「単数-物対象型」「複数-物対象型」に分類される「遊び行動」のレパートリーを観察した。さらに、季節変動を調べると4・5月よりも6・7・8月の頻度が少なかった。ビル風を利用した「遊び行動」と考えられる「お山の大将行動」でも、農場観察と同様の傾向が見られた。今後は「遊び行動」の適応的意義を社会形成への寄与に注目して検証していく。そのために性別・年齢・季節要因を考慮して「遊び行動」が起きる状況を絞り込む必要がある。野外観察での性別・年齢の判別が困難なため、映像や音声を基にした判定方法の確立が課題となる。

P2-53

乾燥疎開林におけるチンパンジーのベッドの崩壊速度

○吉川翠(東京農工大学大学院・連合農学研究科)・小川秀司(中京大学・国際教養学部)・小金澤正昭(宇都宮大学・農学部)・伊谷原一(京都大学・野生動物研究センター)

チンパンジー(*Pan troglodytes*)は、毎晩、樹上で木の枝を折りたたんだ新しいベッドを作って眠る。そのためチンパンジーの生息密度は、一定地域内で確認されるベッドの数と、各個体が1日に作るベッドの数(日中休息時に作るベッドも含めるとオトナ1個体につき約1.1個)と、ベッドが崩壊するまでに要する日数(ベッド寿命)から推定されることが多い。しかしベッド寿命にはベッドが作られた樹種、気候や天候(雨量・風力)が影響するため、ベッドの崩壊速度は地域によって異なる。そこでチンパンジーの生息地の東限であるタンザニアの乾燥疎開林地帯でベッド寿命を調べた。その結果、優占常緑樹(*Monopetalanthus richardsiae*, *Julbernardia unijugata*)の平均ベッド寿命は290日($n=11$)、落葉樹の平均ベッド寿命は358日以上($n=18$)だった。これらの日数は熱帯雨林で報告されているベッド寿命よりも長い。したがって、チンパンジーの生息密度を推定する際には、環境に応じたベッド寿命を使用すべきであることが示唆される。

P2-54

ぐるぐる回って移動する? : キタオットセイの潜水行動

○三谷曜子(北大フィールド科セ)・Vladimir N. Burkanov(NOAA)・Russel D. Andrews(ASLC, Univ Alaska)

キタオットセイの成熟メスは育仔期間中、2~3日間陸上で仔に授乳した後、3~7日間の採餌トリップにでかけるというサイクルを繰り返す。採餌トリップ中にどれだけ効率よく餌を食べ、そして仔にエネルギーを供給できるかがメスの繁殖成功度にかかわってくる。そこで本研

究では、キタオットセイ成熟メスの授乳期間における採餌行動を明らかにすることを目的として、三次元の潜水行動をモニタリングするための3D ロガーと、回遊経路を明らかにするためのGPSロガーを子育て期間中の成熟メスに装着した。GPSロガーから、繁殖場から100km以上離れている場所へと摂餌しに行く個体もいることが明らかとなった。3D ロガーから、摂餌場所から次の摂餌場所までは、ほぼ2m 以浅の潜水を繰り返していたが、その行動はお腹を下にして羽ばたく行動だけでなく、スピン、半回転、ポーポイシングなどに分類できた。キタオットセイが長距離を移動するときに、どのような行動が最も効率が良いのかについて考察する。

P2-55

エボシフジツボとミナミハンドウイルカの知られざる関係

○篠原正典・中司千里（帝京科学大学生命環境学部）・小木万布（御蔵島観光協会）、高縄奈々（御蔵島村鉄砲場）、林亮太（千葉大学自然科学研究科）、森恭一（小笠原ホエールウォッチング協会）

エボシフジツボ*Xenobalanus globicipitis* は潮干帯等でみられるフジツボとは異なり、特定の鯨類にのみ付着する。そのため直接観察が難しく、先行研究は死亡個体や海上からの映像を利用した報告に偏っている。本研究では伊豆諸島御蔵島・小笠原諸島父島沿岸に生息するミナミハンドウイルカ*Tursiops aduncus* を対象に、それらの生態を水中で撮影した映像を用い、付着しているエボシフジツボの数や部位など、また、付着されているイルカの性や齢などを精査した。その結果、付着部位に左右差はみられず、付着数は個体間で大きくばらつきがみられ、若いイルカ個体への付着が多いなど、おぼろげながらも付着の傾向がわかってきた。また、二つの海域間で相反する結果は少なかった。これらをもとに、この2種間の関係に関して考察する。

P2-56

ヤマカガシの環境利用

○児島庸介（京大・動物行動）

ヤマカガシは国内では本州・四国・九州とその周辺の島に分布する身近なヘビである。本種についてはこれまでに生理学的・行動学的研究がなされており、餌であるヒキガエルの毒を頸腺という特異な器官に貯めていることや、それに関連した特有の対捕食者行動を示すことが明らかになっている。その身近さや興味深い生態・行動にも関わらず、本種の行動圏や環境利用などの基礎生態に関する研究は乏しい。本研究では京都大学芦生研究林（京都府美山町）において、計24の対象個体に電波発信機を埋め込み、追跡する調査を2009-2010年にかけて行った。本調査地は由良川最上流域に位置し、人手のあまり加わっていない山地である。最も長く追跡できた個体の追跡期間は約13ヶ月であった。追跡調査の結果、本種は広い行動圏をもち、季節によって異なる環境を利用していることが明らかになった。春～初夏にかけては川の本流沿いの草地を多く利用し、夏は支流の溪流沿い、冬眠前には山中や本流沿いへ移動するというパターンが複数の個体に共通して見られた。このような環境利用の季節変動は、体温調節に適した場所・餌・配偶相手などの資源の有無や分布の季節的变化によってもたらされると考えられる。

P2-57

シマヘビは食べられない餌（ツチガエル）の「におい」を嫌うか？

○吉村友里・粕谷英一（九大・理・生態研）

シマヘビは我が国で最も一般的に見られるヘビであり、カエルを好んで食べる。一方、ツチガエルは通称イボガエルとも呼ばれ、「捕まえると臭い」ことで広く知られるカエルである。両

者は同所的に生息し、捕食者－被食者の関係にあると思われてきた。だが、昨年度の室内実験において、野外から捕獲したシマヘビはツチガエルを食べることができず、ツチガエルの皮膚分泌物にはシマヘビからの捕食回避効果があることが明らかとなった。

この分泌物からは「捕まえるとくさい」ツチガエル特有の「におい」が確認されたが、この「におい」と分泌物の捕食回避効果との関係は判らなかつた。そこで本年度は捕食経験の無いシマヘビの幼蛇を用意し、ツチガエルの分泌物の「におい」のみを提示したときの行動を観察した。対照には野外のシマヘビが餌とするトノサマガエルの分泌物を使用した。結果、ツチガエルの分泌物に接触した経験のない個体において、分泌物の「におい」を嫌がる特別な行動は観察できなかった。おそらく、シマヘビは「におい」のみでなく、分泌物と接触する経験を伴うことで、ツチガエルを食べられない餌として認識していると思われる。

P2-58

低酸素条件でのモツゴの水面呼吸（ASR）と捕食者の影響

○三浦さやか（弘前大院・農学生命科学）・吉田綾乃（弘前大・農学生命科学）・佐原雄二（弘前大・農学生命科学）

溜池のうちには夏季、とりわけ早朝に低酸素となるものがある。その主要因はヒシ（*Trapa japonica*）などの浮葉植物が繁茂し水面を覆うことである。低酸素耐性の高い魚類の多くは水面呼吸（ASR : aquatic surface respiration）を行って低酸素を回避しているが、ASR のために浮上する魚は魚食性鳥類から捕食を受けやすい。本研究では、多くの溜池に生息しているモツゴ（*Pseudorasbora parva*）について、低酸素条件下での水面への浮上行動を観察した。調査地とした青森市浪岡地区の笹溜池はモツゴが圧倒的な優占魚種となっている池で、ヨシゴイやカワセミなどの魚食性鳥類が採餌場としている。モツゴはASR の際に波紋を立てることが野外観察と室内実験から判明しており、溜池の水面に設置した木枠内で、早朝に波紋がどのように生じるかを解析した。その結果、モツゴは時間的にも平面的にも集中して水面へ浮上しており、浮葉植物に近い場所を避けて浮上していることが示された。同調して水面呼吸を行なうことで捕食リスクを低下させていると考えられる。

P2-59

アマゴのお引越しーアマゴに好まれる棲み家の条件は？ー

○金澤拓也・齋藤竜也・森本溪一郎（東海大・海洋）・中道一彦（気田川漁協）・赤川泉（東海大・海洋）

静岡県浜松市天竜区気田川に流入する早川沢には、砂防のための堰堤(水面から約0.5m の高さ)が約30m 間隔に複数存在しているが、堰堤直下に存在する大きな淵の特性はそれぞれ異なっており、増水時にアマゴ *Oncorhynchus masou ishikawae* は堰堤を跨ぐ移動を行っていると思われている。そこで我々は、各淵(St.1-6)の容積や地形条件、落下昆虫等の環境条件を評価し、アマゴの現存数や体サイズを潜水による目視観察で調べると共に、捕獲個体にリボントグを付けて放流し、再捕獲や目視にて確認された個体の移動を調査した。各ステーションの特性として、容積の最も広いSt.6 は、10-15cm 程度の個体が数多く確認されたのに対し、最も狭いSt.3は、隠れ家と成り得る複雑な岩石の数が多く、20cm を越える個体が最も多く確認された。また、St.6 からSt.2やSt.3 への降下個体や、St.2 からSt.6 への遡上個体が確認された。秋が深まり、台風の多い季節となると、増水に伴うアマゴの移動の増加が予想されるが、どんな個体がどのようにお引越しするのだろうか？

P2-60

高緯度のメダカは大食漢だが泳ぎが下手である

○鈴木雄也（新潟大・院・自然科学）・山平寿智（琉球大・熱生圏）

近年、高緯度に生息する個体ほど、短い成長期間に対する適応の結果として、高い成長能力を進化させていることが、メダカを初めとして様々な変温動物で明らかになってきた。しかし、速い成長は生活史のあらゆる面で有利なはずであるにもかかわらず、低緯度の個体はなぜ速い成長を進化させないのだろうか。これは、速い成長に対するトレードオフの存在を示唆している。摂餌行動観察の結果、高緯度のメダカ稚魚は、低緯度の稚魚に比べ、単位時間に獲得する餌の量が有意に多いことがわかった。また、遊泳行動観察の結果、高緯度の稚魚は、低緯度の稚魚に比べ、定常遊泳速度も突進遊泳速度も遅いことがわかった。さらに、高緯度の稚魚は、捕食者の攻撃を模したかく乱に対する警戒性も相対的に低かった。高緯度の稚魚の遊泳能力の低さと捕食者に対する剛胆さは、それぞれ大きな一回摂餌量と高い摂餌欲求によるものと考えられた。以上の結果は、高緯度の稚魚は、速い成長を達成すべく餌を多く食べる（=資源の獲得量が大きい）がゆえに補食されやすいという、'獲得トレードオフ'の存在を示唆している。

P2-61

いつサンゴタツは巻きつくの？ —水流・水温条件と雌雄による差—

○岡崎宏美（東海大院海洋）・鈴木宏易（東海大博物館）・赤川泉（東海大海洋）

タツノオトシゴ属は尾部を湾曲させて基質に'巻きつく'という特有の行動をする。本研究では、昨年引き続きサンゴタツ *Hippocampus mohnikei* の巻きつき行動を観察した。本種は遊泳力が弱く、生息地からの過剰な分散を防ぐために巻きつくと考えれば、水流の速い時、照度の低い時、水温の低い時に多く巻きつくのではないかと、という仮説を立てた。昨年は流水区の流速が弱く、仮説の検証が不十分であったと考えたため、今年は最大流速を12.4cm/sとした。実験は松島湾で採集した雌雄の成魚とそれらを繁殖させた稚魚で水流、照度、水温等の条件を変えて行った。どんな条件においても巻きつく個体が多かったが、雌は明期の流水区で止水区と比べて巻きつく個体が多く、雄は水流による巻きつき個体の差はなかった。止水区では雌より雄、流水区では雄より雌の方が巻きつく個体が多かった。雄は水流を利用して広く分散し、雌は分散を避けていると推測される。また冬季になると姿が見られなくなることから、水温の違いによる巻きつき行動の観察も行った。

P2-62

カワヨシノボリの雄のサイズによる繁殖戦略の違い：卵保護と追加産卵のトレードオフ

○安田裕樹・オマーミン・吉村直哉・幸田正典（大阪市大院・理）

カワヨシノボリは雄が卵を保護し、その際巣の入口を閉じることが知られていた。早く巣を閉じれば卵の捕食を避けられるが更なる配偶の機会がなくなる。このことから巣を閉じるタイミングは現在と将来の投資配分に関連していると考え以下の実験を行った。卵保護を行っている小型、大型雄を用意し、各々に①中型雄（卵捕食者）②卵をもつ雌（追加配偶）を見せ、保護雄の行動、巣入口を閉じるタイミングを調べた。①の場合、小型雄はすぐに入口を閉じたが、大型雄は巣を開け続け、よく中型雄に威嚇を行った。②の場合、小型、大型共に雄による求愛が見られたが、小型の多くが翌日には入口を閉じたにも関わらず大型雄は長期間開け続けた。この結果から、防衛力が高く卵捕食の危険を軽減できる大型雄は、追加配偶を期待し巣を開け続け（将来の繁殖に投資）、防衛力の低い小型雄は早く巣を閉じる（現在の卵に投資）という結果が得られた。また、巣を開けている雄ほど現在ある卵を食べており、この結果も追加配偶のための繁殖投資であると考えられる。以上の結果から、巣を閉じるタイミングは、状況に応じた雄の現在と将来の繁殖投資のトレードオフにより決まっていることが示された。

P2-63

リュウキュウアユの摂餌なわばりのサイズは生息密度と競争能力に応じて変異する

○安房田智司・鶴田哲也・阿部信一郎・玉置泰司・井口恵一郎（中央水研）

一般的な摂餌なわばりでは、防衛エリアの拡大は、食物供給量の増大に伴う利益の上乗せをもたらす。同時に、他個体による侵入頻度の上昇を招くため、撃退に要する時間的コストも増大する。そのため、最適化理論に基づく予測では、なわばりサイズは競争者の密度が高くなると縮小し、また、なわばり所有者の競争能力が高まると拡大する。本研究では、摂餌なわばり制を維持するリュウキュウアユを対象に、本種のなわばりサイズの決まり方を調査した。潜水行動観察から、なわばりサイズが所有者間で変異することが明らかになり、なわばりサイズの違いは、生息密度と競争能力を反映する体サイズの違いによって説明できた。すなわち、なわばりサイズとアユの生息密度の間には負の相関関係が、なわばりサイズとなわばり所有者の体サイズの間には正の相関関係が成立した。さらに、なわばり所有者の摂餌頻度は、侵入者への攻撃頻度、当事者の体サイズあるいはなわばりサイズに依らず、一定の値を示した。以上、理論の予測通り、リュウキュウアユは、競争者の生息密度や自身の競争能力に合わせてなわばりサイズを調整することが検証され、純利益の最大化に貢献していることが示唆された。

P2-64

鱗食魚における捕食の行動学的解析：著しい左右二型

○竹内勇一（名大・理・脳機能構築学）・堀道雄（京大・理・動物生態）・小田洋一（名大・理・脳機能構築学）

アフリカ・タンガニカ湖に生息する鱗食魚*Perissodus microlepis* は、下顎骨の左右非対称性に起因して、個体ごとに口が左右にねじれて開く左右二型（左利き・右利き）を示す。口が左に向かって開く右利き個体は被食魚の右体側の鱗を、口が左に向かって開く左利き個体は左体側の鱗のみをはぎ取って食べることが、野外調査から示唆されている。しかし、この鱗食行動は極めて敏速なので、行動の詳細は不明であった。今回我々はこの鱗食魚の捕食行動における左右性、行動成分、時間経過を調べることを目的とし、被食魚（キングヨ）を入れた水槽内での鱗食魚の行動を高速度カメラ（500 フレーム/秒）で記録した。実験を行った90%以上の個体で被食魚の鱗をはぎ取る体側に著しい偏りが見られ、捕食成功は開口方向に対応した体側から襲う場合に限られていた。また、鱗食行動は①被食魚後方への接近、②側方への回り込み、③構え、④胴の屈曲を伴う噛みつき、⑤垂直方向への体躯の捻り、という5過程に分けられた。そのうち、過程①と④の動作が特に速い。以上より、鱗食魚は逃げる魚に対し、口部形態の非対称に合わせて襲う方向を決めて、捕食効率を上げていると考えられる。

P2-65

三者同居の巣穴とハナハゼペアの行動

○金森咲季・加藤栄一（東海大海洋）・岩瀬文人（黒潮研）・中野正夫（Seahorse）・赤川泉（東海大海洋）

ハナハゼ*Ptereleotris hanae* は三者共生生物として知られている。しかしエビが巣穴提供、共生ハゼが巣穴入口近辺の見張り役という説が確立されているのに対し、ハナハゼの役割はよくわかっていない。また、ハナハゼそのものの行動に関する研究もほとんどない。そこで高知県幡多郡大月町の橋浦港内で2010年8月と9月に潜水による目視調査を行った。水深5-10mの水域に調査区を設け、ハナハゼが確認された巣に名前を付け、地図を作り、その巣穴に生息する三者の個体数を調べた。ハナハゼは延長鱗条の数と長さによって個体識別をおこなった。いくつかの巣穴は頻りに引っ越しがあったが、ハナハゼのペアの組み合わせは変わらなかった。同居する三者の巣穴への出入りを観察し、ハナハゼがペアで摂餌するとき、単独で摂餌すると

き、ペアがどちらも巣穴にいるときで、共生ハゼとエビの行動に違いはあるのか、ペアの個体間に行動差はあるのかなどを調べた。

P2-66

館山湾におけるホンペラの繁殖様式

○豊田克也（東京海洋大学・館山ステーション）・木村清志（三重大学）・須之部友基（東京海洋大・館山ス）

館山湾に多数生息するペラ科ホンペラ *Halichoeres tenuispinis* は、中園(1979)により、一生を雄と過ごす一次雄と雌性先熟の性転換による二次雄が存在し、一次雄は小型のときは雌と同じ体色のInitial Phase(IP), 成長すると派手な体色のTerminal Phase(TP)となること、二次雄は性転換によって体色がIP からTP へ変わり、IP 雄は主にグループ産卵を行い、TP 雄はペア産卵を行うことが報告されている。本研究では、本種を2010年5~9月に千葉県館山市の東京海洋大学水圏科学フィールド教育センター地先で追い込み網によって月齢採集を行った。生殖腺構造、生殖腺指数、鱗による年齢査定により、繁殖時期、年齢組成、雌雄の出現比率を明らかにした。また、IP 雄とTP雄の野外での繁殖成功の違いを求めるために、同地点の海岸産卵場でSCUBA 潜水によりグループ産卵とペア産卵の様子を目視観察し、ビデオで撮影した。今回の観察では、IP 個体によるグループ産卵は多数観察されたが、ペア産卵の観察は3回のみであった。グループ産卵のビデオ映像から繁殖に参加した個体数を求め、IP 雄の繁殖成功度を求める。TP 雄の繁殖成功度と比較しながら、館山湾における本種の繁殖様式を考察したい。

P2-67

資源の価値と資源保持能力が繁殖期と非繁殖期における雄ガニの闘争能力を決める

○古賀庸憲・高岡淳子・Sultana Zakea（和歌山大・教育）

資源をめぐるオス間競争は通常繁殖期に研究される。繁殖期に資源の価値が増大しオス間競争がより頻繁に見られるからである。私たちは干潟に棲息するチゴガニを対象とし、巣穴をめぐる競争を繁殖期と非繁殖期に調べた。オスの巣穴は繁殖期に求愛してメスを招き入れ、交尾と産卵が行われる重要な資源である。以下の3つの野外実験を行った。(1) 繁殖期に巣穴を持つ定住オスを掘って捕獲し、ほかの定住オスの巣穴に入れた。その場合、競争個体の体サイズ差と定住性という2つの要因が等しく勝敗に寄与していた。(2) 同じく繁殖期にメスを定住オスの巣穴に入れた後、掘って捕獲したオスを定住オスの巣穴に入れた。勝敗のパターンはメスなしで行った実験1と同様であった。(3) 非繁殖期に実験1と同様のやり方で勝敗を調べたところ、繁殖期とは異なる結果が得られた。勝敗は競争個体の体サイズ差によって決まっており、定住性は影響していなかった。そこで今度は巣穴サイズを調べたところ、繁殖期の方が非繁殖期よりも大きかった。繁殖期には巣穴の資源としての価値が増大し定住オスの闘争能力が高まっているのであろう。

P2-68

クモの成長に伴う網形態の変化は"biogenetic law"で説明できるか？

○中田兼介（東京経済大）

クモの垂直円網は多くの場合下半分が上半分より大きい。この上下非対称性は、クモの成長に伴って顕著になる事が一般的で、これは若い時は一般的・祖先的であった形質が成長とともに特殊・派生的な形質に変わるという"biogenetic law"を反映しているという見方がある。一方上下非対称性は、網上を移動する速度が上下で異なるクモの採餌成功を最大にする機能があると考えられている。であれば、上下非対称性の変化は、体重増加に伴い上下の速度差が大きくなり、最適な網の非対称性が変わるためであると説明できる。通常のクモではこの二つの仮説

は同じ予測を導くが、上半分が下半分より大きい逆さまの非対称性を示す網を持つクモでは、二つの仮説は逆の予測を導く。biogenetic law 仮説に従えば、成長に伴い網の上半分の比率が大きくなるはずである。本研究では、このような逆さまの網を持つサガオニグモ *Eriophora sagana* を用いて重さと成長段階の異なるクモで網の非対称性がどう変化するかを調べた。その結果、本種でも通常のクモと同じく成長に伴い下半分が大きくなった事から、速度差仮説が支持されるという結論が得られた。

P2-69

トゲゴミグモ *Cyclosa confusa* の網構造と造網環境との関係

○近藤昇平(琉球大・院・農)・辻和希(琉球大・農)・立田晴記(琉球大・農)

造網性クモ類の中でも円形や楕円形の網は円網と呼ばれる。一口に円網といっても多様性があり、そのひとつとして網角度の違いがあげられる。地面に対し直角な網は垂直円網と呼ばれ、オニグモ類、コガネグモ類、ジョロウグモ類がこのタイプの網を作る。一方、地面に対し平行な網は水平円網と呼ばれ、ウズグモ類やアシナガグモ類の多くがこのタイプの網を作る。通常どちらかのタイプの網しか作ることがないが、沖縄本島に広く生息するトゲゴミグモは水平から垂直まで様々な角度で網を作る。本研究はトゲゴミグモが網角度を決定する要因として考えられる造網環境に注目し、両者の関係を探った。野外にてトゲゴミグモの足場と網角度の関係を調査したところ、人工物やガジュマルの幹などから構成される間隙の多い空間では水平円網はほとんど見られず、ほとんどの網が垂直円網であった。逆に間隙の密な環境では水平円網と垂直円網が同程度の割合で混在していた。円網構造の可塑的相違は採餌戦略の観点から説明されることが多いが、本研究からは「足場」になる構造物の分布が網構造を決定する環境要因でありうることが示唆された。

P2-70

タコ類における環境エンリッチメント効果の検証

○安室春彦(琉球大学大学院理工学研究科)・池田譲(琉球大学理学部)

環境エンリッチメントは、飼育動物に対し視覚的・触覚的刺激を提供することで、心理的・生理的状态を健康に保つ措置であり、哺乳類などの高次動物にその効果が認められる。頭足類は感覚器系が発達した一群であり、外界刺激が行動に強く影響すると予測される。そこで本研究では、熱帯性タコ類 *Callistoctopus aspidosomatis* を対象にエンリッチメント効果の検証を試みた。沖縄島沿岸より採集した5個体の *C. aspidosomatis* に3つの飼育環境、①貧環境(内部に何も配置しない)、②標準環境(底面に砂を敷く)、③エンリッチ環境(底面に砂を敷き、サンゴ礫や人工海草を配置する)を各々7日間経験させた。飼育2日目から各実験環境で昼夜に10分間、実験個体の行動を記録し、各実験環境における *C. aspidosomatis* の活動時間とその色彩パターンを分析した。*C. aspidosomatis* の活動時間はエンリッチ環境で平均26.2%と最も高く、次いで標準環境で21.8%、貧環境で15.9%であった。一方、コントラストの大きい色彩パターンが貧環境下では頻繁に表出されたが、標準環境とエンリッチ環境では表出頻度は低かった。このように、置かれた環境に応じて *C. aspidosomatis* の行動に変異が認められた。

P2-71

深海ハコエビに付着するヒメエボシの生活史と宿主上での分布

○山口幸(九州大学、学振PD)・金子篤史(沖縄美ら海水族館)

ヒメエボシは、深海性の甲殻類に付着する有柄フジツボであり、その生活史は謎に満ちている。沖縄美ら海水族館のバックヤードで飼育されている深海ハコエビ9個体についてエビの体長を測定し、ヒメエボシがハコエビのどの位置についているかを記録用紙にプロットした。その後、

ハコエビからヒメエボシを採取し、無水エタノールで固定した。ヒメエボシは水流を受けやすいところに付着する傾向があった。水流を受けやすいところに付着することでえさが取りやすいと考えられる。また、ヒメエボシが集合しているところでは、繁殖相手を簡単に得やすいと考えられる。ヒメエボシは雌雄同体であることが知られているが、小さな雄（矮雄）の報告はまだない。今回の調査で矮雄と見られる個体が数多く見られた。一般的に矮雄が出現する条件は、雌雄同体の場合、繁殖集団が大変小さいときと言われている。しかし、同種個体に付着したヒメエボシが大きく成長した標本も観察された。このことは、ヒメエボシは小さいうちは雄機能だけを持ち、後に雌雄同体として繁殖するという生活史を持っているのではないかと示唆される。

P2-72

On autotomy in the octopus, *Abdopus aculeatus*: does personality play a role?

○Amy Arnet・Yuzuru Ikeda (Department of Marine and Environmental Science, University of the Ryukyus)

Autotomy is the voluntary loss of a body part in defense. While all cephalopods are famous for regenerating arms, a group of so-called “long-armed” octopuses actually autotomize their arms. *Abdopus aculeatus* is one such octopus inhabiting the shallow waters of Okinawa. The ultimate benefit of autotomy is survival through escape, and costs include energy for regrowth and loss of attractiveness to females. Therefore, it would benefit the individual to refrain from unnecessary autotomy, and individual differences in readiness to use autotomy could be favored. Individual differences in behavior describe “personality”. The aim of this study was to describe personality in *A. aculeatus* and investigate how it relates to autotomy. Behaviors of *A. aculeatus* were observed during a series of tests (feeding, threat, and novel object) and grouped using PCA into personality traits. Incidence of autotomy was also recorded. Personality was best described by three traits: Boldness, Reactivity, and Activity. Autotomy was observed in more than half of subjects.

P2-73

雌雄同体の軟体動物 キヌハダモドキはなぜ・どうやって共食いするのか？

○中野理枝（琉球大学 理工学研究科）

腹足綱／後鰓亜綱に属する軟体動物は、後鰓類またはウミウシと総称される。雌雄同体で、ほぼ全てが海産であり、体長は1-3cm 程度のものが多い。多くの種が肉食である。餌はカイメンやヒドロ虫、コケムシ、ホヤなどの海底に固着する動物であることが多く、何を摂食するかは種特異的に決まっている。いっぽうで動く動物を捕食するウミウシもいる。そのうち裸鰓目／ドーリス亜目／キヌハダウミウシ科に属するキヌハダウミウシ属 *Gymnodoris* のウミウシは、1 種を除いて全てが後鰓類およびその卵を捕食するとされている。ウミウシ食いの *Gymnodoris* spp. は現在11 種が知られており、何を摂食するかは、やはり種特異的に決まっている。中でもキヌハダモドキ *Gymnodoris citrina* (Bergh, 1875) は、同属の種とその卵、および同種他個体を捕食する。共食いをするキヌハダウミウシ類の報告は今のところキヌハダモドキのみで、交接中に互いに相手を食おうとし、その場合は必ず大きい個体が小さい個体を完食することがフィールドでの実験・観察で確認された。決して移動能力が高いとは言えない雌雄同体の動物が、なぜ、そしてどのようにして、共食いをするのかを検証する。

P2-74

蚊帳の使用によるマラリア媒介蚊種構成の変化

○二見恭子（長崎大学熱帯医学研究所）・Gabriel O. Dida（Maseno University）・皆川昇（長崎大学熱帯医学研究所）

マラリア媒介蚊は種によって多様な吸血行動や生態を示すため、その種構成はマラリア伝播に関わる要因の一つである。しかし媒介蚊の種構成には季節変動や年変動があり、土地利用の変化や媒介蚊防除等の人間活動によっても変化しうる。そのため、種構成の時系列変化をもたらす要因の解明および変化パターンの予測は、マラリア対策に必要不可欠である。アフリカの主要なマラリア媒介蚊である*Anopheles gambiae* および*An. arabiensis*は形態的に類似しているが、吸血行動や休息場所に顕著な違いが認められる。これまでの調査から、ケニア西部スバ地区においては、10年前に比べて*An. arabiensis*の割合が増えていることが明らかになった。この種構成の変化をもたらす要因の一つとして挙げられるのは、近年の殺虫剤処理した蚊帳（ITN）の使用頻度の増加である。*An. gambiae*は*An. arabiensis*に比較して屋内吸血・屋内休息の傾向があるため、よりITNに接触する機会が高く、その結果、*An. gambiae*の死亡率が上昇したと予測される。そこで本研究では、蚊帳の大規模な配布の行われた2007年以降、2009年までに調査された蚊帳の使用頻度および種構成の変化を解析し、本仮説を検討した。

P2-75

卵寄生蜂密度は寄生率に影響するか

○平山寛之・粕谷英一（九大・理・生態）

産後に親が子の世話を行わない動物では産卵場所が子（卵）の生存に強く影響する。そのため、捕食リスクの高い場所での産卵を避けるなど、子の生存率を高めるような産卵場所の選択を行う。アメンボは潜水し、深い位置に卵を産みつけることで卵寄生蜂による卵の捕食（捕食寄生）を防ぐ。産卵深度の決定は卵寄生リスクによって変化することが先行研究から示されており、過去に経験した卵寄生蜂の密度が低ければ比較的浅い位置に産卵し、高密度であれば深い位置で産卵を行う。卵寄生蜂の密度によって卵が寄生を受ける頻度が異なるため、このような卵寄生蜂密度に応じた産卵深度の決定が行われることが予測される。そこで、2種類の卵寄生蜂密度下（低密度、高密度）で卵の寄生率を測定し、この予測を検証した。その結果、高密度の卵寄生蜂の存在下でより卵寄生率が高いことが明らかになった。これは先の予測と一致し、アメンボの卵寄生蜂密度に応じた産卵深度決定は適応的であると考えられる。また、すでに卵の寄生率に影響することが明らかになっている深度に加え、卵の数や空間分布も寄生率に影響を与える可能性がある。これらの影響についても議論する。

P2-76

The importance of food and host on the fecundity and longevity of a host-feeding parasitoid

○ Hongyue Liu・Takatoshi Ueno (Fac. Agric., Kyushu Univ.)

Nutrient acquisition and allocation strongly affect female fecundity and longevity in parasitoids. Adults visit flowers or other sugar sources to obtain carbohydrates, while some species also feed on hosts as a nutrition source. *Itopectis naranyae* is a typical host-feeder, and host-feeding in this parasitoid relates to egg production. Here, we compared the female fecundity and longevity when different food sources were given. Both food type and presence of host strongly affected the longevity of females. Sucrose solution was better food source than diluted honey to improve female longevity, while wasp life-span was shortened with host. The interaction of food and host meal on the

reproduction was also significant. Females fed on host blood produced more eggs. There was a positive relationship between body weight at wasp emergence and fecundity in the later stage of adults or longevity. Thus, host feeding decision should affect the reproductive success depending on the availability of sugar source (flowers etc.) and the size of natal host.

P2-77

マイクロサテライトを用いたクリサキテントウの集団構造解析に関する検討

○土山悠（京産大院・工）・高橋純一・野村哲郎（京産大・総合生命）

ナミテントウが広範な種のアブラムシを捕食するのに対して、同胞種のクリサキテントウは野外ではマツに発生するアブラムシのみを捕食することが知られている。このためクリサキテントウの生息地は松林に限定されており、集団は孤立性の強い分集団からなるメタ構造（分化構造）を呈している可能性がある。演者らは、マイクロサテライトを用いた分子集団遺伝解析により、クリサキテントウの分集団（生息地）間の遺伝的分化や遺伝子流動を調べる目的で研究を開始した。今回は、ナミテントウにおいて開発されているマイクロサテライトを利用して、クリサキテントウの遺伝変異を捉えることが可能かどうかについて検討を加えた。滋賀県琵琶湖周辺、沖縄県宮古島などで採集したクリサキテントウについて、16座位のマイクロサテライトの多型を調べたところ、これらのマイクロサテライトを用いた集団構造の解析が可能であると考えられた。発表においては、これらのマイクロサテライトを用いて推定された琵琶湖周辺および宮古島島内での生息地間での遺伝的分化や遺伝子流動についても報告する予定である。

P2-78

遺伝的に飛翔能力を欠くナミテントウの機能の反応

○世古智一・三浦一芸（近中四農研）

天敵を利用した害虫防除技術の開発には、天敵の採餌行動に関する生態を明らかにすることが重要である。本研究では、人為選抜によって育成した遺伝的に飛翔能力を欠くナミテントウのアブラムシ捕食能力を明らかにすることを目的に、作物上での機能の反応を推定した。ケージ（40×40×70cm）に入れたキュウリの株にワタアブラムシを寄生させ、その中で飛ばないナミテントウ成虫または4齢幼虫を1頭放飼し、1日あたり捕食数を測定した。そのデータをもとに統計解析を行ったところ、成虫および4齢幼虫ともに、タイプIII（S字型）の機能の反応であることが判明した。この結果は、遺伝的に飛翔能力を欠くナミテントウは、アブラムシ密度が初期発生段階ではアブラムシを発見し捕食する成功率が低く、アブラムシ密度がある程度高まると効率的に捕食するようになることを示唆している。タイプIIIの機能の反応が観察された要因の1つとして、ナミテントウの採餌行動の変化（地域集中型から広域型への切り替え）が関係している可能性について議論したい。

P2-79

繁殖干渉による寄主特殊化の進化：捕食性テントウムシにおける実証

○鈴木紀之・西田隆義（京大昆虫生態）・大澤直哉（京大森林生態）

繁殖干渉が近縁種間の寄主範囲に与える影響をアブラムシ食のテントウムシを材料として調べた。ナミテントウは様々なエサを利用するジェネラリストであるのに対し、クリサキテントウは野外では松のアブラムシだけを利用するスペシャリストである。ただし、飼育条件下ではクリサキも様々なエサで発育できる。松のアブラムシは足が速く捕まえにくい、クリサキは孵化幼虫への投資量を上げ適応している。それでは、なぜクリサキは生理的に多くのエサを利用できるのにもかかわらず、子の数を犠牲にしてまで質の低いエサに特殊化しているのだろうか。

両種の頻度を変えたときのメス成虫の適応度を実験的に調べた。その結果、ナミでは処理区に関わらず同種オスとの交尾率が高かったが、クリサキでは他種の相対頻度が上がるにつれて交尾率が著しく低下した。つまり、クリサキは少数派になることの不利益を一方的に被っているといえる。両種（の幼虫）は体サイズが等しいため、ギルド内捕食の優劣に差はない。したがって、非対称な繁殖干渉が寄主特殊化とそれに付随する生活史形質の多様化の主要因であったと考えられる。

P2-80

接近物体に対するカマキリ防御行動：サイズ、速度、接近軌道の効果

○山脇兆史（九大・理・生物科学）

捕食者の急激な接近を検出し適切な防御行動をとることは、多くの動物にとって重要である。カマキリにおいては視覚性接近刺激に感受性を持つニューロンが発見されているものの、接近刺激に対して示す防御行動そのものに関しては不明な点が多い。本研究では、遠方から物体を接近させた時に、オオカマキリ (*Tenodera aridifolia*) が示す行動を記録した。その結果、カマキリは接近刺激に対し威嚇もしくは不動化に似た防御行動をみせた。この時、接近物体のサイズが小さくなるか速度が大きくなるほど、防御行動の発現率は高くなった。また、物体が接近を停止する位置が遠くなるほど、防御行動の発現率は低くなった。さらに、物体がカマキリに衝突しない軌道で接近する場合も、防御行動の発現率が低くなった。これらの結果はカマキリ接近感受性ニューロンの応答特性と一致し、このニューロンが防御行動の発現に関わる可能性が示唆された。

P2-81

寄生蜂 *Heterospilus prosopidis* の宿主探索行動における意志決定過程の解析

○阿部真人・堀部直人（東大院・総合文化）・嶋田正和（東大院・総合文化）

1970年代から隆盛になった行動生態学では、主に行動の帰結とその適応度に焦点を当てて適応行動を明らかにしてきたが、一方で、その帰結に至るまでの学習による意志決定過程を無視してきた。しかし、意志決定過程には生理的な状態や情報処理といった内的な要素と、環境といった外的な要素の相互作用が反映されていると考えられるため、適応行動の背後にある意志決定過程を明らかにすることは意義がある。特に近年、動物の時刻における位置データを取得し、歩行軌跡を解析するMovement ecologyが盛んである(PNAS 2008 特集)。本研究ではアズキゾウムシ(*C. chinensis*)の幼虫・蛹に寄生するコマユバチの一種*Heterospilus prosopidis*の宿主探索行動を対象として、自動追尾システムを用いて歩行軌跡データを取得した。解析として自己組織化マップを用いて*H. prosopidis*の宿主探索行動を歩行速度と方向転換角度によって数種の行動要素にカテゴリ分けし、それら行動要素間の遷移確率を計算した。その結果から記憶・学習と行動の関係や環境からの刺激とその反応といった意志決定過程を考察する。

P2-82

地中で寄主探索を行うツチバチにおける地上からの探索開始位置決定戦略

○谷聡一郎・上野高敏（九大院・生防研）

寄生蜂の寄主探索行動に関する研究は多いが、地中の寄主を利用する種については研究が少ない。地中は視覚的、化学的手がかりの利用が困難である事と、移動に大きなコストがかかる事から、地上からの探索開始位置決定が非常に重要であると考えられる。今回私たちは、コガネムシ類の寄生蜂であるツチバチが探索開始位置決定戦略の一つとして、特定の寄主発見場所を学習し、そこを探索の拠点としているかについて検証した。実験では、野外に寄主を入れた大型容器を設置し、容器内を雌に探索させ、探索を終えた雌が飛び去った後、土のみの容器と交

換、後日その場所に再飛来するかを確認した。この結果、寄主探索をさせた個体は、対照群と比べ有意に探索地点に再飛来した。また、野外での再捕獲実験では、雌が離れた場所から同じ地点に繰り返し飛来する事が確認された。このことから、ツチバチは地上からの探索開始位置決定の際、寄主を発見した事のある特定位置を学習し、そこを拠点とする戦略をとる事が示唆された。本発表では、この探索開始位置決定戦略について考察するとともに、他の探索戦略についても検討する。

P2-83

イトトンボヤゴ 2 種間の捕食者による食われやすさの違いと群集内での優占度

○片山元気・立田晴記（琉球大・農）

捕食者は群集内の被食者構成を大きく左右する要因の1つと考えられている。イトトンボのヤゴ類の捕食者には魚と大型のヤゴ類が想定される事が多いが、イモリ類の効果は検証された事がない。沖縄島北部山間地の池に生息するヤゴ群集では、アオモンイトトンボとリュウキュウベニイトトンボが少数で、ムスジイトトンボが大半を占める事が野外調査で判明した。沖縄のヤゴ群集に対する捕食者の効果を検証するために、沖縄で優占的に生息する捕食者を用いて捕食実験を行った。3種の捕食者(シリケンイモリとタイリクショウジョウトンボのヤゴ、カダヤシ)と、2種の被食者(ムスジとアオモン)を用いて、ヤゴ間の相対的な食われやすさを比較した。タイリクショウジョウトンボが捕食者の場合、ムスジよりアオモンが有意に高頻度で捕食された。シリケンイモリの場合も同様の傾向が認められたが、有意な効果が確認できなかった。シリケンイモリでは雌雄の差が大きいようだった。カダヤシでは捕食量の違いが見られなかった。以上の結果は、捕食者の影響がヤゴ群集構成を規定する一要因であると示唆するものである。

P2-84

クサカゲロウ幼虫の塵乗せ行動のアリに対する防御効果

○林正幸・長泰行・野村昌史（千葉大学園芸学研究科）

一部のアリとアブラムシは共生関係にあり、アブラムシが甘露を供給することにより、アリはアブラムシの天敵を積極的に排除することが知られている。クサカゲロウ科Chrysopidaeは、多くの種が幼虫期にアブラムシなどを食べる広食性の捕食者であり、食べたアブラムシの外骨格や塵を背面に乗せる行動を示す(塵乗せ行動)。これらのクサカゲロウの幼虫は、しばしばアブラムシを随伴するアリと同所的に観察される。この塵乗せ行動は、テントウムシなど天敵からの攻撃に対して、有効な防御手段として機能していることが知られているが、アリに対する効果はほとんど検証されていない。そこで、捕食したアブラムシの食ベカスを乗せたクサカゲロウ、塵を除去したクサカゲロウをアリに提示することにより、防御効果を検証した。その結果、塵を除去した区より、塵に乗せた区の方が、生存率が有意に高かった。これにより、クサカゲロウの塵乗せ行動には、アリに対して何らかの防御効果があることが示唆された。次に、アリの随伴するアブラムシコロニーを作成し、同様の比較実験を行った。本発表では、これらのアリとクサカゲロウの行動について考察する。

P2-85

在来系統シヨクガタマバエの捕食と食い荒らし行動の解析

○渡部宏・矢野栄二・中嶋絵里菜・桂明宏・花嶋千咲（近大院・農・昆虫生態制御）

シヨクガタマバエは、施設栽培のアブラムシ類に対する有望な生物的防除資材として世界各地で利用されているが、在来系統についてはほとんど生態的特徴が解明されていない。我々は在来系統シヨクガタマバエを生物的防除資材として利用する際の防除効果に強く影響する、捕食と食い荒らし行動に着目した。シヨクガタマバエは、アブラムシを捕食せず毒液で殺すだけの、

食い荒らしと呼ばれる特異的な行動を示すが、そのメカニズムや生態的意義はほとんどわかっていない。我々はシヨクガタマバ工幼虫1頭における行動の観察を3時間、アブラムシ密度を高、低密度条件に設定して行った。両条件における行動連鎖パターンに大きな差は無かったが、時間配分は高密度条件で捕食、攻撃時間共に低密度条件に比べて長くなり、探索時間は短くなる結果となった。両条件共に捕食数に差は見られなかったが、食い荒らし数が高密度条件において多くなったため、高密度条件でより多くのアブラムシを殺害する結果となった。また、シヨクガタマバ工を複数頭条件にした場合、幼虫間で相互作用が起こり、1頭あたりの捕食数・食い荒らし数共に減少する結果となった。

P2-86

アリ共生型・非共生型シジミチョウに対するアリの学習行動

○北條賢（琉球大・農）・山本有里・秋野順治・山岡亮平（京工繊大・工芸化学）

多くのシジミチョウはアリに蜜を提供することでアリを随伴させ、天敵から身を守る。このような相利共生では、アリは蜜を分泌するシジミチョウを正確に認識し随伴行動を取る必要があると考えられる。しかし、アリがシジミチョウ幼虫をどのように認識し、随伴行動をとるのか、そのメカニズムは調べられていない。今回我々はアリ共生型シジミチョウ（ムラサキシジミ）と非共生型シジミチョウ（ベニシジミ）に対するアリの学習行動の違いについて報告する。随伴アリの一種であるアミメアリはムラサキシジミ幼虫から蜜を受け取る経験を通して、幼虫に対する随伴行動を獲得した。またムラサキシジミ幼虫の体表化学物質を塗布したガラスビーズと人工蜜を同時に提示すると、アリは処理ビーズに対する随伴行動を強化した。一方でベニシジミの体表化学物質と人工蜜を用いた学習実験では随伴行動の強化は見られなかった。これらの結果は、共生型シジミチョウ幼虫特有の体表成分をアリが学習・認識することで、両者の相利共生が成立・維持されていることを示唆している。

学会賞受賞講演会

日時 11月21日 総会終了後～15:30
場所 大ホール (1F)

第1回

日本動物行動学会賞受賞者

田中啓太

(理化学研究所・脳科学総合研究センター)

辻 和希

(琉球大学・農学部)

受賞理由と受賞対象論文

田中啓太氏

田中啓太氏の研究は、ジュウイチのヒナが翼角を使って口に擬態する行動を発見し、野外実験によってその機能を明らかにしたもので、托卵のみならず擬態や操作といった一般的な観点で見ても新しい成果と言える。

Tanaka KD, Ueda K. 2005. Horsfield's hawk-cuckoo nestlings simulate multiple gapes for begging. *Science* 308 : 653.

Tanaka KD, Morimoto G, Ueda K. 2005. Yellow wing-patch of a nestling Horsfield's hawk cuckoo *Cuculus fugax* induces miscognition by hosts: mimicking a gape? *Journal of Avian Biology* 36: 461-464.

Tanaka KD, Ueda K. 2005. Signal exploitation by parasitic young in birds: a new categorization of manipulative signals. *Ornithological Science* 4: 49-54.

辻 和希氏

辻和希氏の研究は、社会性昆虫を主な対象として、生活史戦略の観点を導入して社会行動などの性質の進化を検討したもので、血縁度や B,C というパラメーターだけでは理解できない、新しい面を開いたもので、社会性昆虫に限らない一般的な意味を持つと思われる。

Tsuji K., Tsuji N. 2005. Why is dominance hierarchy age-related in social insects? The relative longevity hypothesis. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 58 : 517-526.

Nakamaru M., Beppu Y., Tsuji K. 2007. Does disturbance favor dispersal? An analysis of ant migration using the colony-based lattice model. *Journal of Theoretical Biology* 248 : 288-300.

Ohtsuki H., Tsuji K. 2009. Adaptive reproduction schedule as a cause of worker policing in social Hymenoptera: a dynamic game analysis. *The American Naturalist* 173: 747-758.

学会賞受賞講演要旨

ジュウイチの雛による宿主操作

田中 啓太（理化学研究所・脳科学総合研究センター）

全鳥類のうち約 1%は自身では子育てをせず他種の巣に卵を産み込んでその雛を育てさせる、托卵という習性を持っている。このような托卵鳥は親子という、生物にとって最も根源的で、社会の最小単位ともいえる関係に寄生する社会寄生者である。どんな生物であれ、親にとって子育てというものは非常に重労働であり、自身の生存可能性を代償に、文字通り身を削って成し遂げられるものである。そこには他人の子をタダで育てるような寛容さは存在せず、当然、托卵される側からは激しい抵抗が起こる。その一方で、托卵する側からしてみれば他に手段は無いため、子孫を残すためにはなんとしても托卵を成功させなければならない。このような騙す側と騙される側のせめぎ合いの結果、親鳥の“子育て心理”にうまくつけ込むことができるよう、様々な騙しの手口が進化したということが知られている。中でも東アジア固有のカッコウ科托卵鳥であるジュウイチの雛は、珍しい特徴を持っている。翼の裏側に口の中と同じ色をした皮膚パッチがあり、それを給餌にやってきた宿主に対し、翼を持ち上げて揺らし、ディスプレイする。この形態と行動に関する研究から興味深い事実が明らかとなった。

生活史戦略としての社会行動

辻 和希（琉球大学・農学部）

血縁選択理論は行動生態学・社会生物学の基軸概念のひとつです。この理論はアリやハチの家族内での進化的コンフリクトとその帰結の予測ではとくに威力を発揮して、大きな成果をあげてきました。しかしその一方で説明できないパターンも多く存在しています。私は社会性昆虫の行動の多様性が既存の理論で解けないとき、その原因は「時間」概念の欠如にないかと疑うことにしています。いいかえれば、大概の血縁選択のモデルでは、繁殖成功度と血縁度という2つの生存価パラメーターでほぼ全てが議論されてきたということです。私が受賞研究で貫いた哲学は、これらに時間軸を明示的に入れた生活史戦略的な観点から考察したことだと考えています。このアイデアを展開していくうちに、社会性昆虫を超えサンゴやクローナル植物の生態にも適用できるではと思われる考えに到達しました。講演では、受賞対象になった3つのトピックをかいつまんで紹介します。受賞にあたり、これら論文の共著者である辻 宣行氏、中丸麻由子氏、別府弥生氏、大槻久氏に感謝します。

参加者名簿 (事前申込者, 五十音順)

S: シンポジウム, P: ポスター, V: 映像紹介, R: ラウンドテーブル, G: 南の学校, A: 受賞講演

懇親会	申込者氏名	所属	番号
○	Arnett Amy Rose	琉球大学大学院 理工学研究科	P2-72
○	赤川泉	東海大学 海洋学部	P2-59, P2-65, P2-11, P2-61, P2-09
○	秋元信一	北海道大学大学院 農学研究院 昆虫体系	R2
○	安部淳	静岡大学 連合農学部	R2, P2-18
○	阿部真人	東京大学大学院 総合文化研究科	R1, P2-81
	淡路遼	東京大学大学院 総合文化研究科	P1-74
○	安房田智司	水産総合研究センター 中央水産研究所	P2-63
○	安藤陽子	東京農工大学	
○	池田謙	琉球大学 理学部 海洋自然科学科	S, P1-15, P1-53, P1-65, P2-70, P2-72
○	池淵万季	JST ERATO 岡ノ谷情動情報プロジェクト	
○	伊澤栄一	慶應義塾大学	P1-08, P1-73, P2-39
○	石田惣	大阪市立自然史博物館	
○	一方井祐子	慶應義塾大学	P1-08
○	井出純哉	久留米工業大学 工学部 教育創造工学科	P2-47
○	井上明雄	北海道大学大学院農学院 生物生態・体系学講座	P2-41
	井上真紀	国立環境研究所	P1-38
	井原泰雄	東京大学大学院 理学系研究科	P2-33, P2-34, P2-35
	入江尚子	総合研究大学院大学	P1-59
	岩田恵理	いわき明星大学	P1-14
○	上田恵介	立教大学 理学部	V-1, V-6
○	上原隆司	総合研究大学院大学	
○	植松圭吾	東京大学大学院 総合文化研究科広域科学専攻 広域システム科学系	P1-40
○	江口和洋	九州大学大学院 理学研究院 生物科学部門	R3
	江口祐輔	近畿中国四国農業研究センター	P1-48, P1-49, P1-60
○	大河原恭祐	金沢大学 自然システム学類 生物学コース 生態学研究室	P1-37, R5
	大塚公雄	所属なし	
○	大秦正揚	京都大学理学研究科 生物科学専攻動物学教室 動物行動学研究室	P2-46
○	岡崎宏美	東海大学大学院 海洋学研究科水産学専攻	P2-61
○	岡部祥太	麻布大学 伴侶動物学研究室	P1-81
	岡本光平	京都大学大学院 理学研究科動物学教室 動物行動学研究室	P1-53
○	岡本美里	金沢大学 自然科学研究科 生命科学専攻	R5
○	小川秀司	中京大学国際教養学部	P1-03, P2-53
	小川陽平	岐阜大学大学院 応用生物科学研究科 生物環境科学専攻	P2-25
	荻原悠佑	広島大学 理学研究科 数理分子生命理学専攻	R1, P1-28, P1-29
○	奥圭子	中央農業総合研究センター	P2-21
○	奥田将己	統計数理研究所	P1-06
○	奥野正樹	京都大学大学院 農 昆虫生態	P1-39

○	小倉有紀子	北海道大学 生命科学院	P2-51
	小田亮	名古屋工業大学	P1-04
○	小柳津渉	新潟大学大学院 昆虫生態学研究室	P1-17
○	風間健太郎	名城大学農学部	P1-12
○	粕谷英一	九州大学理学部 生物学教室	V-4, P1-22, P2-36, P2-57, P2-75
	加瀬ちひろ	麻布大学	P1-49
○	片山元気	琉球大学	P2-83
	加藤聡史	龍谷大学 科学技術共同研究センター	P1-41
	門田立	西海区水産研究所	P2-07
	金澤拓也	東海大学 海洋学部 海洋生物学科	P2-59
	金森咲季	東海大学 海洋学部	P2-65
	上沖正欣	立教大学大学院理学研究科 生命理学専攻	V-6
	亀井幹夫	広島県立総合技術研究所林業技術センター	P2-45
○	狩野賢司	東京学芸大学	R2, P2-13, P2-14, S
	河合彩弓	東海大学海洋学部 海洋生物学科	P2-11
	川岸由	東北大学生命科学研究科 生物多様性進化	P1-78
	川尻舞子	新潟大学	P2-05
○	川津一隆	京都大学大学院 農学研究科 昆虫生態学研究室	R2
	川端俊一	沖縄県立 宮古高等学校	
○	川森愛	北海道大学	P2-50
	岸本匡司	ハートランド信貴山	
	北田裕也	鹿児島大学 教育学研究科	
	木下智章	佐賀大学農学部 応用生物科学科	R2
○	木原聡美	東京海洋大学大学院	P2-16
○	木村亮介	琉球大学	S
	桐谷祐司	広島大学 理学研究科 数理分子生命理学専攻	R1, P1-28, P1-29
	草間淑之	新潟大学	P1-18, P1-19
	草山太一	帝京大学	P1-51
○	工藤起来	新潟大学 教育学部	P1-32, P1-36, P1-18, P1-20, P1-19, P1-17
○	工藤慎一	鳴門教育大学	P2-19
○	工藤宇	アグロカネショウ (株)	
	工藤宏美	東京学芸大学	P2-13
○	熊野了州	沖縄病害虫防技センター (株)琉球産経	P2-27, P2-28, P2-31
○	久米学	独立行政法人土木研究所 自然共生研究センター	P1-79
○	栗和田隆	沖縄県病害虫防除技術センター (株)琉球産経	P2-31, P2-27, P2-28
	黒川瞬	東京大学	
○	桑村哲生	中京大学 国際教養学部	P2-07
	幸田正典	大阪市立大学大学院 理学研究科	P1-13, P2-10, P2-62
	香田康年	吉備国際大学	
	興柁あや	長崎大学 水産学部	
○	古賀庸憲	和歌山大学 教育学部	P2-67

○	小汐千春	鳴門教育大学 学校教育学部	R4, P2-19
	児島庸介	京都大学大学院 動物行動学研究室	P2-56
	小島渉	東京大学 農学生命科学研究科	P1-77
	小須田和彦	城西大 教養 生物	P2-32
	後藤聡子	東海大学海洋学部海洋生物学科	P2-11
○	小林和也	北海道大学 農学院環境資源学専攻 生物生態体系学講座	R3
○	小林しおり	琉球大学大学院 理工学研究科	P1-65
○	小林紀絵	新潟大学大学院 教育学研究科 昆虫生態学研究室	P1-32, P1-36
○	小松一磨	新潟大学大学院 昆虫生態学研究室	P1-20, P1-32, P1-36
	近藤昇平	琉球大学 農学研究科	P2-69
○	近藤紀子	慶應義塾大学 大学院社会学研究科	P1-73
○	近藤勇介	岐阜大学 昆虫生態学	P2-23
	今野晃嗣	東京大学大学院 総合文化研究科	P1-74, P1-80
	齋藤慈子	東京大学 総合文化研究科	P1-02, P1-74
	齋藤竜也	東海大学 海洋学部海洋生物学科	P2-59
○	坂井陽一	広島大学大学院 生物圏科学研究科	P2-06
	坂倉弘康	クラーク株式会社	
○	櫻井一彦	成城大学 社会イノベーション学部	P2-43
○	佐々木友紀子	京都大学 野生動物研究センター	P1-72
○	佐藤綾	東京学芸大学 連合学校教育学研究科	S, R2, P2-14
○	佐藤成祥	遠洋水産研究所	V-2
○	佐藤芳文	京都医療科学大学	
○	佐山勝彦	森林総合研究所 北海道支所	P1-21
○	澤田紘太	総合研究大学院大学	
	佐原雄二	弘前大学 農学生命科学部	P2-58
○	篠原正典	帝京科学大学 自然環境学科	P2-55
	嶋田正和	東京大学大学院 総合文化研究科広域科学専攻	R1, P1-40, P2-81
○	島田将喜	帝京科学大学 アニマルサイエンス学科	P1-66
○	島谷健一郎	統計数理研究所	P1-67
○	下地博之	鹿児島大学	P1-33
	下野大造	北海道大学大学院 農学院 生物生態・体系学講座 動物生態学研究室	
	白井明日華	新潟大学大学院 昆虫生態学研究室	P1-18, P1-19
○	城田安幸	弘前大学 農学生命科学部	P1-61
○	城本啓子	沖縄県病害虫防除技術センター	P2-27, P2-28, P2-31
○	新村毅	名古屋大学大学院 生命農学研究科	
○	末廣亘	岡山大学大学院 環境学研究科昆虫生態学研究室	P1-23
○	杉田典正	立教大学大学院 理学研究科	V-1
○	杉本周作	琉球大学大学院 農学研究科	
○	杉本親要	琉球大学大学院 理工学研究科	P1-15
○	洲崎雄	岡山大学大学院 環境学研究科進化生態学研究室	P2-20
	鈴木圭	岩手大学大学院	P1-54
○	鈴木誠治	長岡技術科学大学	P1-42
○	鈴木俊貴	立教大学大学院 動物生態学研究室	V-5

○	鈴木紀之	京都大学大学院 農学研究科昆虫生態学研究室	P2-79
	鈴木雄也	新潟大学大学院 自然科学研究科	P2-60, P2-05
○	須之部友基	東京海洋大学 館山ステーション魚類行動生態学研究室	P2-16, P2-66
○	関元秀	東京大学	P2-33
○	関義正	理化学研究所 脳科学総合研究センター生物言語研究チーム	P1-62, P1-69
○	関澤彩眞	大阪市立大学大学院 理学研究科	P2-02
	世古智一	近畿中国四国農業研究センター	P2-78
○	相馬雅代	北海道大学	P2-40
○	曾我部篤	広島大学大学院 生物圏科学研究科	P2-17
○	高橋宏司	京都大学フィールド科学教育研究センター 舞鶴水産実験所	P1-63
○	高部敏充	帝京科学大学アニマルサイエンス専攻	P1-55
○	竹内勇一	名古屋大学理学研究科 脳機能構築学研究室	P2-64
○	竹垣毅	長崎大学 水産学部	P2-04, P2-08
○	立田晴記	琉球大学 農学部	P2-19, P2-69, P2-83
○	田中啓太	理化学研究所 脳科学総合研究センター	A
○	田中豊人	東京都健康安全研究センター	
○	田辺力	熊本大学 教育学部	P2-03
○	谷聡一郎	九州大学 生物的防除研究施設 天敵昆虫学分野	P2-82
○	種田耕二	高知大学 自然科学系理学部門	P1-64
	田宮永吏菜	帝京科学大学	
○	辻和希	琉球大学 農学部	S, R1, P1-26, P1-33, P1-39, P2-69, G, A
	土山悠	京都産業大学 工学研究科	P2-77
○	椿宜高	京都大学 生態学研究センター	
○	坪井助仁	京都大学大学院 農学研究科	P2-15
	照屋匡	AW-IPM コンサルティング	
	堂山宗一郎	麻布大学	P1-48, P1-60
○	土畑重人	琉球大学 農学部	P1-31
○	富菜雄介	北海道大学大学院 生命科学院生命システム科学コース	P1-58
○	友永雅己	京都大学 霊長類研究所	P1-57, P1-56
○	豊田克也	東京海洋大学大学院 海洋科学研究科	P2-66
	豊原早希	帝京科学大学	
○	中里研一	理化学研究所	R1, P1-28, P1-29
○	中嶋康裕	日本大学 経済学部	R4, P2-02
○	中田兼介	東京経済大学	P2-68
○	中田幸成	同志社大学大学院 生命医科学研究科	P1-71
○	中野理枝	琉球大学 理工学研究科	P2-73
○	中野亮	農業・食品産業総合技術研究機構 果樹研究所	P2-24
	中原史生	常磐大学	P1-75
○	成田英毅	東海大学 海洋学研究科 水産学専攻	P2-09
○	西森拓	広島大学 理学研究科 数理分子生命理学専攻	R1, P1-29, P1-28, P1-52
	西山雄大	神戸大学 理学研究科 地球惑星科学専攻	P1-68

○	奴賀俊光	NPO 法人リトルターン・プロジェクト	P1-07
	野田脩平	広島大学大学院 数理分子生命理学専攻	P1-52
	野田隆史	農業生物資源研究所	
○	野間口眞太郎	佐賀大学 農学部	P1-44, P1-46
○	野間野史明	北海道大学 環境科学院	P1-09
○	長谷川愛	東京大学大学院 総合文化研究科	P1-69
○	長谷川英祐	北海道大学大学院 農学研究院生物生態・体系学分野 動物生態学研究室	R3, R5, P2-41
○	馬場成実	九州大学 生物資源環境科学府 生物的防除研究施設	P1-45, P1-76
	濱尾章二	国立科学博物館附属自然教育園	V7
	林進	鹿児島大学 教育学部	
	林奈々子	筑波大学大学院 生命環境科学研究科生物科学専攻	
○	林正幸	千葉大学大学院 園芸学研究科応用昆虫学研究室	P2-84
○	林叔克	東京農工大学工学府 情報工学科	R1
○	原口大	沖縄県病害虫防除技術センター	P2-28, P2-31, P2-27
○	原野健一	玉川大学脳科学研究所	P1-16
○	原野智広	九州大学大学院 理学研究院 生物科学部門生態科学研究室	P2-30
○	原村隆司	京都大学大学院 理学研究科 動物行動学研究室	P2-49
○	日室千尋	岡山大学大学院 環境学研究科 昆虫生態学研究室	P1-24, P1-27
○	平山寛之	九州大学	P2-75
	弘中満太郎	浜松医科大学医学部 生物学	P1-45, P1-46, P1-76
○	深川博美	鳥取県立博物館	
○	深谷緑	東京大学大学院 農学生命科学研究科 森林動物学研究室	V-3
○	福岡要	北海道大学 理学部 生物学科 (生物学)	P2-52
○	藤澤隆介	八戸工業大学 機械情報技術学科	P1-30
○	二見恭子	長崎大学熱帯医学研究所	P2-74
○	古市生	九州大学理学部 生態科学研究室	V-4, P1-22
	北條賢	琉球大学農学部亜熱帯農林環境科学科生態環境科学分野昆虫学研究室	P2-86
○	細将貴	東北大学大学院 生命科学研究科	S, R1
○	細川貴弘	産業技術総合研究所	
○	堀部直人	東京大学大学院 総合文化研究科	R1, P2-81
	本郷儀人	京都大学大学院 理学研究科 動物学教室 動物行動学研究室	P2-42
○	本間淳	総合研究大学院大学	P1-04, P2-44
○	松浦健二	岡山大学大学院 環境学研究科 昆虫生態学研究室	P1-24, P1-27, P1-25, P1-23, P1-34
	松阪崇久	関西大学 人間健康学部	P1-47
	松崎治	筑波大学大学院 生命環境科学研究科 構造生物学専攻	P1-50
○	松島俊也	北海道大学・大学院理学研究院	P1-82, P2-50, P2-51, P2-52, G
	松永孝治	独立行政法人森林総合研究所 九州育種場	
○	松本晶子	琉球大学 観光産業科学部	P2-35
○	松本有記雄	長崎大学大学院 生産科学研究科	P2-08
○	松山隆志	沖縄県農業研究センター	
○	的場知之	東京大学大学院 総合文化研究科	P1-05

	三浦一芸	近中四農研センター	P2-26, P2-78
	三浦さやか	弘前大学大学院 農学生命科学研究科	P2-58
○	三浦桃子	北海道大学 生命科学院	P1-82
○	水野聖子	岡山大学大学院 自然科学研究科生物科学専攻	P2-37
○	三谷曜子	北海道大学 北方生物圏フィールド科学センター	P2-54
	峯光一	株式会社 南西環境研究所	P2-37
○	宮国泰史	鹿児島大学大学院 連合農学研究科農水圏資源環境科学専攻	P1-26
	宮澤清太	大阪大学大学院 生命機能研究科	P2-12
○	宮下直	東京大学大学院 農学生命科学研究科	S
○	向井裕美	佐賀大学大学院 農学研究科応用生物科学専攻	P1-46
	村井千寿子	玉川大学 脳科学研究所	P1-56
○	村上大賀	北海道大学 農学部昆虫体系学教室	
	村上久	神戸大学	P1-10
○	村松大輔	京都大学 理学研究科 動物学教室 動物行動学研究室	P2-01
○	村松大地	岐阜大学院 応用生物科学研究科	P1-43
○	門司麻衣子	京都大学院 理学研究科生物科学専攻動物行動学研究室	P2-22
	森哲	京都大学 理学研究科動物学教室	
○	森貴久	帝京科学大学	R4, P2-38, P1-01
	森本溪一郎	東海大学 海洋学部海洋生物学科	P2-59
○	八木議大	北海道大学農学院 生物生態・体系学講座 動物生態学研究室	R3
○	矢代敏久	岡山大学大学院 環境学研究科 昆虫生態学研究室	P1-34
	安田裕樹	大阪市立大学大学院 理学研究科	P2-10, P2-62
○	安室春彦	琉球大学大学院 理工学研究科	P2-70
	柳川厚史	社会医療法人 函館渡辺病院	
○	藪田慎司	帝京科学大学 アニマルサイエンス学科	
○	藪野惇大	長崎大学水産学部	P2-08
○	山内淳	京都大学 生態学研究センター	
○	山口幸	九州大学	P2-71
○	山口勇気	新潟大学 昆虫生態学研究室	P1-20, P1-32, P1-36
○	山根隆史	農業・食品産業技術総合研究機構 中央農業総合研究センター 北陸研究センター	P2-29
○	山本宇彦	九州大学 生態科学研究室	P2-36
○	山本千夏	クラーク株式会社	
	山本知里	長崎大学大学院	P1-01
	山本直輝	大阪市立大学大学院 理学研究科	P1-13
	山本裕之	福井工業高等専門学校	
○	山本結花	岡山大学大学院環境学研究科 昆虫生態学研究室	P1-24, P1-25
○	山脇兆史	九州大学理学研究院 生物科学部門	P2-80
○	吉川翠	東京農工大学大学院 連合農学研究科	P2-53
	吉澤樹理	岐阜大学大学院 昆虫生態学	P1-35
	吉村直也	大阪市立大学大学院 理学研究科	P2-10
	吉村友里	九州大学理学府 生態科学研究室	P2-57
○	RAIHAN JAHIR	岐阜大学 連合農学研究科	P2-48
○	劉宏岳	九州大学 生物的防除研究施設 天敵昆虫学分野	P2-76

	リングホーファー萌奈美	東京大学 広域科学専攻 生命環境系	P1-11
	渡辺梓	海洋博記念公園管理財団	
	渡辺伸一	福山大学生命工学部	P1-70
	渡部宏	近畿大学農学部	P2-85
	渡邊豊	沖縄科学技術研究基盤整備機構	

日本比較生理生化学会 編

動物の 多様な 生き方

全5巻

比較することでみえてくる動物の
多様な生き方・多彩な進化過程

その魅力を動物学に興味を
もつ人たちに広く伝えたい

日本比較生理生化学会が
総力をあげて編集する新シリーズ！

私たちにとってかけがえないこの地球上には、動物・植物などさまざまな生物が生きている。これらはそれぞれ姿、形、大きさ、また生きる場所も違うように、多様性に満ちている。

日本比較生理生化学会ではさまざまな対象動物を用いて、異なる研究手法と異なる階層で、動物の示す生理現象を研究している。その結果、同じ生命現象を扱っても得られる研究結果は多様なものになる。これらは比較することにより、特定の生物現象をより多くの視点から眺めることができ、理解を深めることができる。さらには、どのようにして現在の姿になったかという、系統進化的な観点から眺めることも可能にする。そのようにして生物学はますますおもしろくなる。

その結果が、本学会の総力を結集して取り組んだ本シリーズ『動物の多様な生き方』である。本シリーズでは、本学会が得意にする分野を取り上げ、動物の生理現象の多様性のおもしろさが詰め込まれたものになっている。

本シリーズを読まれ、動物がもつ驚くべき能力、適応の巧みさ、そして多様性のすばさを実感いただければ幸いです。

(シリーズ刊行にあたってより抜粋)

①見える光、見えない光 動物と光のかかわり



担当編集委員：寺北明久・蟻川謙太郎

動物と光のかかわりに関する比較生物学。多くの動物にとって光は最も重要な情報源の1つである。本書『見える光、見えない光』では、さまざまな光情報が、どのような細胞や器官で、どのようなメカニズムで受容され、それが行動にどう結びついているのかを、微生物から脊椎動物まで、さまざまな例を取り上げて、特に専門的な知識をもたない人にも理解できるように解説する。(256頁)

②動物の生き残り術 行動とそのしくみ



担当編集委員：酒井正樹

行動生物学・神経行動学のエッセンス。本書では、13の行動レパートリーとしくみを紹介する。登場する動物はおもに節足動物である。彼らは、シンプルな体制をもちながらも地球上で最も繁栄を誇っており、行動の多様性においてはほかを凌駕している。彼らから得られる知識は、ヒトを含む高等動物の行動メカニズム解明に大いに参考となり、また工学的応用へのヒントにもなりうる。(262頁)

③動物の「動き」の秘密にせまる 運動系の比較生物学



担当編集委員：尾崎浩一・吉村建二郎

文字どおり「動く生き物」である動物において発達した「動き」は、複雑なしくみが重なり合って成り立っている。本書『動物の「動き」の秘密にせまる：運動系の比較生物学』では、細胞の中の運動、細胞自身の運動、全身運動をつかさどる筋肉運動のしくみ、敵を攻撃するために発達した運動など、「動き」をマイクロからマクロまで幅広い視点で解説する。(246頁)

④動物は何を考えているのか？ 学習と記憶の比較生物学



担当編集委員：曾我部正博

ヒトを頂点とする高度な知のはたらきは、記憶と学習なしには成立しない。本書『動物は何を考えているのか？』では、さまざまな動物の学習記憶に関する研究を比較という視点から照射して、この古くて新しい問題を捉え、そのなかから、人類究極の課題である心の謎に挑む。「動物はいったい何を学習・記憶し、何を考えているのだろうか？」の問いに、第一線の研究者の立場から迫る。(274頁)

⑤さまざまな神経系をもつ動物たち 神経系の比較生物学



担当編集委員：小泉 修

世の中には、さまざまな計算機があると同様に、動物界にもさまざまな生体コンピュータが存在する。動物の神経系は多様性に満ちている。本書『動物はなぜ多様な神経系をもつか？』では、このようなさまざまな神経系をもつ動物について、その神経系と行動について解説する。登場する動物は多種多様である。そこには膨大で多様な神経系と行動の関係がみられることが実感できる。(258頁)

【各巻：A5判並製・本文2色刷・定価3,675円(税込)】
<http://www.kyoritsu-pub.co.jp/series/doubutu/doubutu.html>

共立出版

- ・農薬製造販売
- ・肥料、種子販売
- ・防蟻用薬剤製造販売
- ・ペット用品、器具販売
- ・各種農業資材加工販売
- ・防疫用殺虫剤
- ・動物用医薬品
- ・生物農薬、製造販売



琉球産経株式会社

〒901-0242 沖縄県豊見城市字高安586番地 TEL (098)850-7791

本大会の開催にあたり、次の企業よりご協力をいただきました。ここに記して感謝申し上げます（敬称略，五十音順）。

- ・株式会社 共立出版
- ・琉球産経株式会社

大会実行委員会

実行委員長 | 辻 和希

庶務 | 立田晴記・大西一志

プログラム | 来間美紀・大西一志・土畑重人・立田晴記

会計 | 池田 譲

ウェブ | 大西一志・立田晴記

懇親会 | 松本明子・宇久田理恵・喜久村智子

ポスター | 菊池友則・大野 豪

会場・進行 | 大西一志・菊池友則・土畑重人・田中宏隆・下地博之・片山元気・宮国泰史・近藤昇平・杉本周作・
光部史将・白鳥隆祐・大岩 光・加藤三步・喜友名亮太・國吉慎吾・中井桃子・森万里奈・添田晴日・
相良祐三・熊野了州・栗和田隆・北條 賢

受付 | 来間美紀・太田愛子・城本啓子・宇久田理恵・喜久村智子・大西一志

雑務 | いろいろな人たち

ロゴアート・WEB デザイン | 井上 淳

表紙デザイン | 大西一志

Special thanks to |

沖縄県農業研究センター（ポスターパネル貸出）

琉球大学（ポスターパネル貸出）

沖縄県観光コンベンションセンター（催し物|配布物）

ロワジールホテル（懇親会）

沖縄大学郷土芸能研究会（エイサー）

日本学術会議（行動科学分科会）（Post-congress event）