

日本動物行動学会

第37回大会

講演要旨集



2018年9月28日(金)～9月30日(日)
京都大学理学研究科

大会案内

<日程> 2018年9月28日～9月30日

9月28日(金) 各種委員会、ポスター発表、ラウンドテーブル

9月29日(土) 口頭発表A、映像紹介、ポスター発表、総会・受賞講演、懇親会

9月30日(日) 口頭発表B-C、ポスター発表、特別講演

<会場> 京都大学

理学研究科6号館：口頭発表、映像紹介、総会・受賞講演、ラウンドテーブル、特別講演
受付、クローク、休憩室

理学研究科1号館：ポスター発表

理学研究科2号館：各種委員会

吉田食堂1階フォンテ：懇親会

<受付> 理学研究科6号館4階

受付開始時間： 9月28日(金)：12時30分

9月29日(土)、30日(日)：8時15分

当日参加の方は受付にて大会参加費(一般7,000円、学生5,000円)を納入して下さい。
懇親会の当日申し込みは一般6,000円、学生4,000円です。ただし、先着順で人数制限があります。

<クローク> 理学研究科6号館4階402号室

受付時間： 9月28日(金)：12:30～17:00

9月29日(土)：8:15～17:40

9月30日(日)：8:15～15:15

<編集委員会・運営委員会> 理学研究科2号館218号室

9月28日(金) 13:00～15:00(編集委員会)、15:00～17:00(運営委員会)に開催。

<口頭発表> 理学研究科6号館4階401号室

A(9月29日9:00～10:45)、B(9月30日9:15～10:45)、C(9月30日13:00～14:30)
の3つのセッションで行います。

発表者は、原則として、発表用にご自身のPCをご持参ください。ご持参が難しい場合は、大会委員会で準備したPC(MacおよびWindows)をご利用下さい。

発表者は必ず、発表するセッションの開始30分前までに、6号館4階401号室にてPCを接続し、動作確認を行って下さい。

<映像紹介> 理学研究科6号館4階401号室

発表者は、原則として、発表用にご自身のPCをご持参ください。ご持参が難しい場合は、大会委員会で準備したPC(MacおよびWindows)をご利用下さい。

発表者は必ず、9月29日13時30分までに、6号館4階401号室にてPCを接続し、動作確認を行って下さい。

<ポスター発表> 理学研究科1号館5階

ポスターボードの大きさは高さ210cm、幅90cmです。

すべてのポスターは9月28日12時30分から9月30日15時00分まで掲示可能です。

ポスターは9月30日15時00分までに必ずはずして下さい。この時刻以降に掲示されているポスターは大会委員会がはずし、破棄します。

***ポスターコアタイム**

発表者は、原則として、以下のコアタイムのいずれかにポスターの前で待機して下さい。

奇数番号：9月28日(金)：15:00~16:00、9月29日(土)：11:00~12:00

偶数番号：9月29日(土)：13:00~14:00、9月30日(日)：11:00~12:00

<ラウンドテーブル> 理学研究科6号館3階301号室

会場である301号室は開始30分前の9月28日16時30分より入室できます。主催者の方は、PCの動作確認等の準備をお願いします。

<総会・受賞講演> 理学研究科6号館4階401号室

9月29日(土)15時30分より、総会、日本動物行動学会賞の受賞者の表彰ならびに講演を開催します。会員の方は是非ご参加ください。今年の受賞者は以下の通りです。

2018年度日本動物行動学会賞

区分(1)「動物の行動に関する新たな現象の発見」

堀田 崇： タンガニイカ湖産カワスズメ科魚類における社会的認知能力の検証

区分(2)「動物の行動に関する新たな理論の構築あるいは既存の理論の発展」

安井行雄： 雌の多回交尾の進化に関する bet-hedging 理論の死と復活

<懇親会> 吉田食堂1階フォンテ

9月29日(土)18:00~20:00に開催します。懇親会会場は発表会場から徒歩で10分程度かかります。総会・受賞講演終了後に、懇親会会場への案内を行います。

当日参加の方も定員に達するまで懇親会の申し込みを受け付けますので、受付にてお問い合わせ下さい。

<休憩室> 理学研究科6号館3階302号室、303号室

お茶・お菓子などを準備します。利用時間は9月28日：12:30~17:00、9月29日：8:15~17:30、9月30日：8:15~15:00です。

<昼食>

会場周辺にはコンビニや一般の食堂がありますが、日曜日は休業の食堂が多いので、ご注意ください。

大学の生協食堂は、百万遍から南に徒歩約2分のところにあるカフェテリアルネのみ営業しています(29日：11:00~19:30、30日：11:00~14:00) (5ページの会場周辺地図中のバス停④から南へ約1分)。

大会日程

9月28日(金)

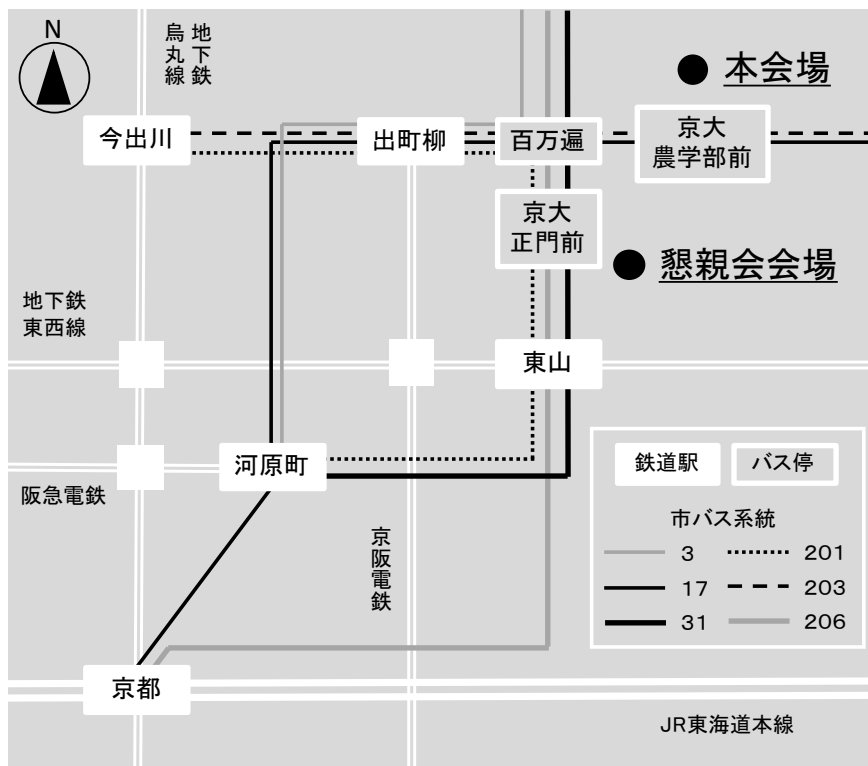
9月29日(土)

9月30日(日)

9:00			口頭発表A 理学研究科 6号館 401号室 9:00-10:45	ポスター発表 理学研究科 1号館 9:00-17:30	口頭発表B 理学研究科 6号館 401号室 9:15-10:45	ポスター発表 理学研究科 1号館 9:00-15:00
10:00						
11:00				コアタイム 奇数番号		コアタイム 偶数番号
12:00						
13:00		ポスター発表 理学研究科 1号館 13:00-17:00	編集委員会 理学研究科 2号館 218号室 13:00-15:00		コアタイム 偶数番号	
14:00				映像紹介 理学研究科 6号館 401号室 14:00-15:15		口頭発表C 理学研究科 6号館 401号室 13:00-14:30
15:00		コアタイム 奇数番号	運営委員会 理学研究科 2号館 218号室 15:00-17:00			特別講演
16:00				総会・ 受賞講演 理学研究科 6号館 401号室 15:30-17:30		
17:00	ラウンド テーブル 理学研究科 6号館 301号室 17:00-19:00					
18:00						
19:00				懇親会 吉田食堂1階 フォンテ 18:00-20:00		
20:00						
21:00						

会場へのアクセス

- 近くの鉄道駅から、本会場の京都大学理学研究科近辺までは、京都市バスでお越しいただけます(主な路線は下の図表を参照)。
- 市バスでお越しの場合、本会場の最寄りの停留所はバス系統によって異なり、「京大農学部前」または「百万遍」となります。そこから本会場までは、それぞれ約50m、300mです。懇親会会場(吉田食堂)に市バスで向かわれる場合、最寄りの停留所は「京大正門前」です。
- 出町柳駅からは、徒歩でもアクセス可能です(今出川通を東に約1km)。
- タクシーをご利用になる場合、京都駅からは約30分(2000~2500円)、河原町駅からは約15分(1000~1500円)です。

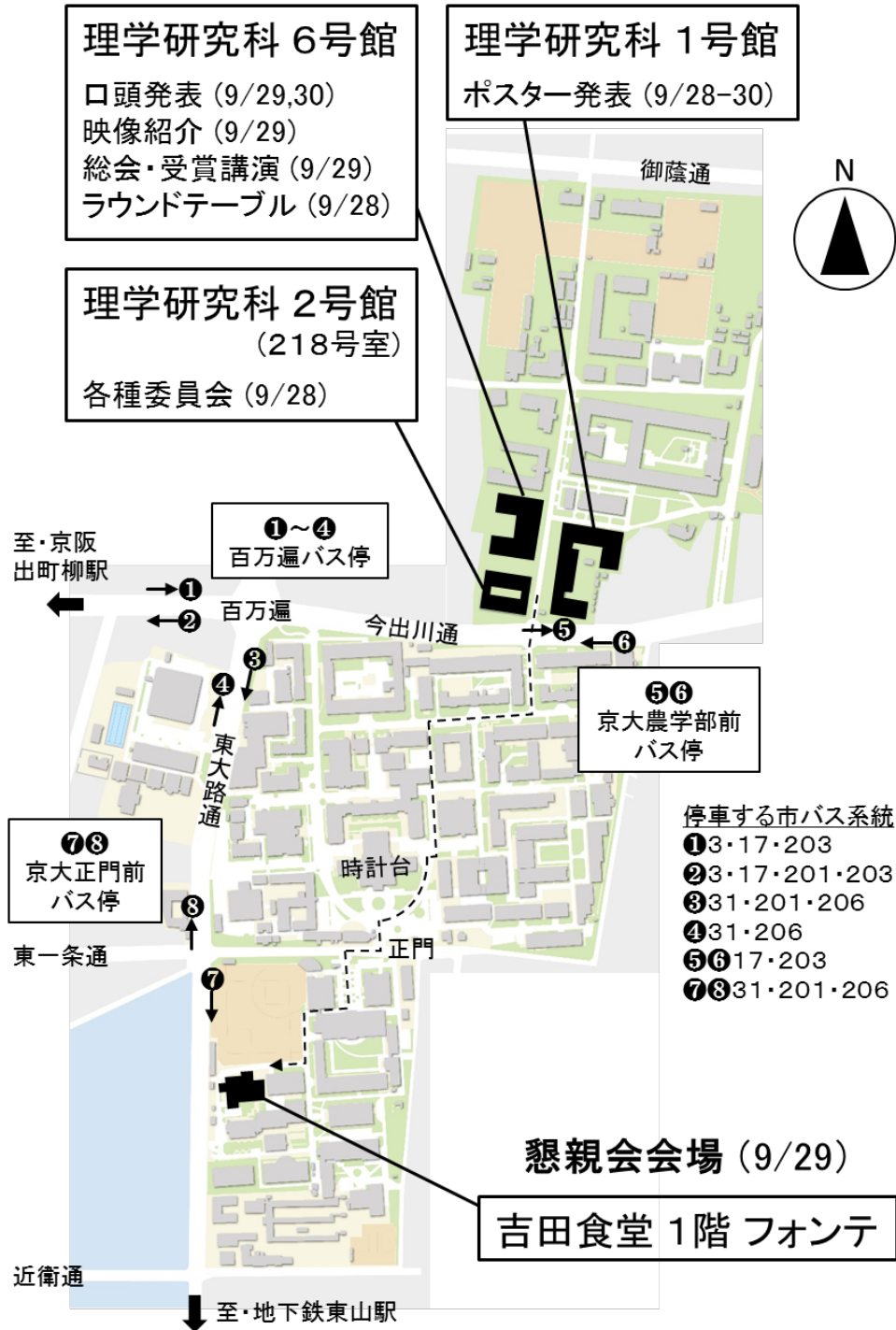


鉄道駅	乗車バス停	系統	行先	乗車時間
JR 京都駅	京都駅前	17	四条河原町・銀閣寺	30-45分
		206	祇園・北大路バスターミナル	
阪急 河原町駅	四条河原町	3	北白川仕伏町(上終町・京都造形芸大)	約20分
		17	銀閣寺	
		31	高野・国際会館駅・岩倉	
		201	祇園・百万遍	
地下鉄烏丸線 今出川駅	烏丸今出川	201	百万遍・祇園	約10分
		203	銀閣寺・錦林車庫	
地下鉄東西線 東山駅	東山三条	31	高野・国際会館駅・岩倉	約10分
		201	百万遍・千本今出川	
		206	高野・北大路バスターミナル	
京阪 出町柳駅	出町柳駅前	17	銀閣寺・錦林車庫	約5分
		203	銀閣寺・錦林車庫	

会場周辺

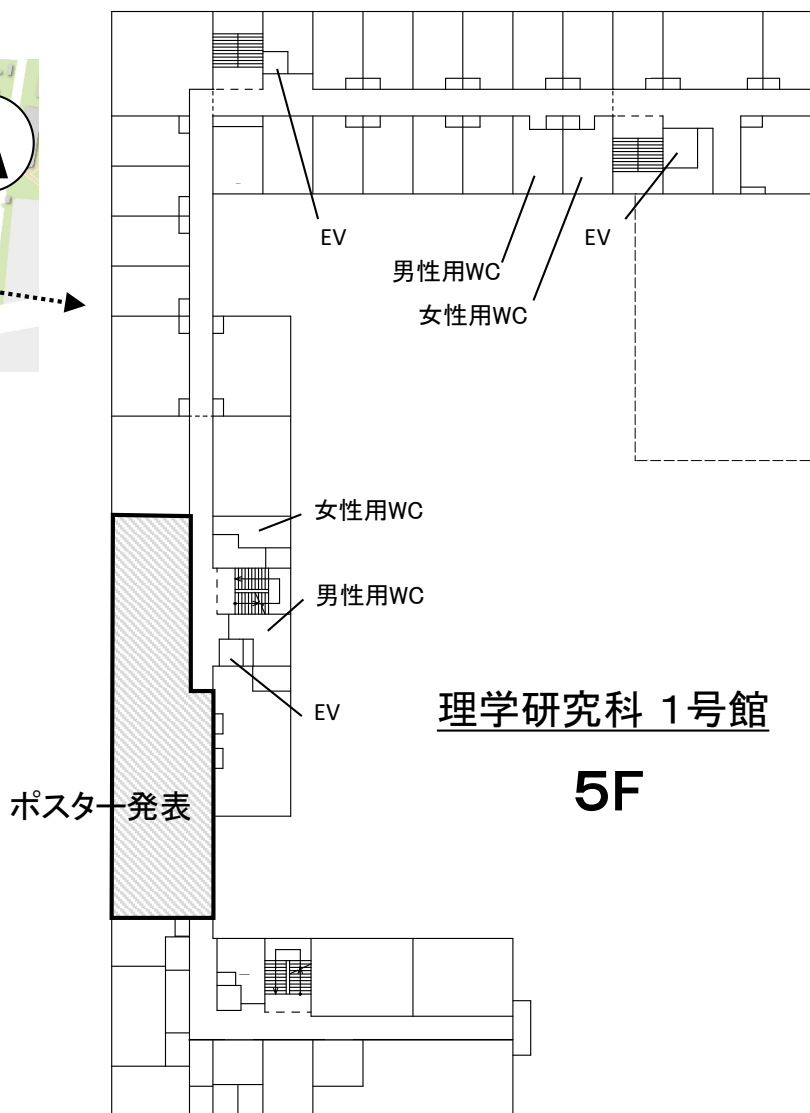
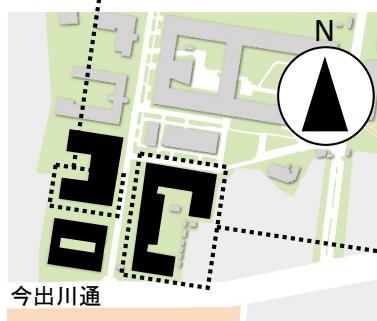
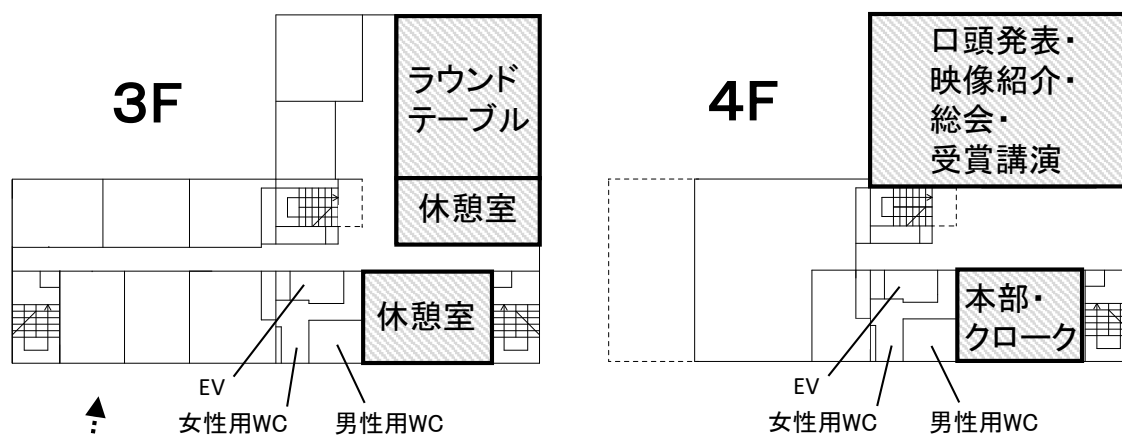
- 本会場から懇親会会場までは約800mです。懇親会当日には、本会場からの経路の案内を行います。
- 百万遍での市バスの乗車位置および降車位置は、バス系統によって異なります。特に乗車の際にはご注意ください。

本会場 (9/28-30)



本会場内の案内

理学研究科 6号館(南棟)



ラウンドテーブル (6号館 301号室)

9月28日(金) 17:00~19:00

行動から群集へ 多種共存の促進と阻害に行動生態学的形質が及ぼす効果

主催者: 土畑重人(京大院・農)・小林和也(京大院・農)

企画趣旨:

従来の行動生態学は、主に種内関係(性選択や社会関係など)の適応進化に着目し、その理論的基盤もサイズ一定の定常集団を暗黙の仮定としたものであった。しかし、行動生態学的形質の適応進化の過程は、種内競争の一形態として、同じ時間スケールでその種の集団サイズにも影響を及ぼしうる。さらにその影響は種間関係にまでも波及するであろう。この波及効果は、当該種の卓越を通して群集内の多種共存を抑制する場合や、当該種の種間競争力の低下を通して多種共存を促進する場合が考えられる。種内競争と種間競争との関係、群集の多様性における行動生態学的形質の役割には、何か普遍的な法則性を見出すことができるだろうか。また、その探求において行動生態学者が果たせる役割は何であろうか。本ラウンドテーブルでは、行動生態学から種間関係研究へとたどり着いた若手研究者の話題提供を通じて、行動生態学と群集生態学との有機的な連携が、生物多様性の起源と維持のより深い理解につながることを主張したい。

(発表題目)

- R1. 土畑重人(京大院・農)
企画趣旨説明
- R2. 京極大助(東北大院・生命科学)
Polygamy vs. monogamy の実験進化で生じた個体群・群集動態パラメタの進化
- R3. 鶴井香織(琉球大・戦略的研究プロジェクトセンター)
恋多きグッピーが無粋なカタヤシを滅ぼす
- R4. 小林和也(京大院・農)
多種共存原理としての性選択: 進化ゲーム理論における密度効果について
- R5. 辻和希(琉球大・農)
コメント: 競争のプロセスの階層性—「行動生態学」の終焉と真の進化生態学の萌芽

口頭発表 A (6号館 401号室)

9月29日(土) 9:00~10:45

- 9:00 0A-1 エビ-ハゼ共生関係での新知見：お互いに給餌し合う関係だった
○安房田智司・山内宏子・佐伯泰河・佐藤駿・十川俊平・幸田正典（大阪市大・理・動物機能生態）
- 9:15 0A-2 ゼブラガニ雄による宿主（ラッパウニ）の操作：夏の夜、雄は雌の家まで車を走らせる
○幸田正典・野崎龍彦・神田橋由久・太田和孝・平田智法・安房田智司（大阪市大・理・動物機能生態）
- 9:30 0A-3 ミナミコメツキガニの逃避行動を無効化する
○西山雄大・階戸健太（長岡技大・情経）・右田正夫（滋賀大・教育・自然）
・村上久（東京大・先端）
- 9:45 0A-4 シオマネキは如何にして環境変化の中で巣穴へと逃走するか
○村上久（東大・先端研）・都丸武宜（豊橋技大・情報知能）・郡司ペギオ幸夫（早稲田大・基幹理工）
- 10:00 0A-5 ムカデにおける動的な歩容の遷移について
○黒田茂（青森大・ソフト）・内田就也（東北大・物理）・中垣俊之（北大・電子研）
- 10:15 0A-6 イカの墨は如何にして捕食者を騙すのか？
○佐藤成祥・引地勇斗（島根大・生物資源・隠岐臨海）・春日井隆（名古屋港水族館）・広橋教貴（島根大・生物資源・隠岐臨海）
- 10:30 0A-7 トノサマガエル属における異種間求愛拒否行動の進化
伊藤真（京大院・地球環境）

口頭発表 B (6号館 401号室)

9月30日(日) 9:15~10:45

- 9:15 0B-1 ニセクロスジギンボは加入場所の餌条件に応じて掃除魚擬態を利用する
藤澤美咲(広島水海技セ)・坂井陽一(広島大院・生物圏)・○桑村哲生(中京大・国際教養)
- 9:30 0B-2 ウツボ *Gymnothorax kidako* の配偶システムと産卵行動
○大森尚也(シークワータ化ンクスクール)・須之部友基(海洋大館山)
- 9:45 0B-3 きょうだいが孵化する振動を手がかりにしたカメムシ胚の共食い回避戦略
○遠藤淳・沼田英治(京大・理・動物)・高梨琢磨・向井裕美(森林総研)
- 10:00 0B-4 擬死からの覚醒
○宮竹貴久・松村健太郎・北山凌大・嵯昱皓(岡山大・院・環境生命)・藤澤隆介(八戸工大・機械情報技術)・大槻圭一・永谷直久(京都産業大学・院・先端情報)
- 10:15 0B-5 ゲノムインプリンティングによる真社会性の起源
○松浦健二(京大院・農・昆虫生態)・伊東啓(東大院・総合文化)・吉村仁(静岡大院・創造科技)
- 10:30 0B-6 アリの協調運搬の型を分ける要因~モデルとデータベースによる予測と検証~
○久本峻平・保坂菜摘・松並由佳・岩崎秀雄(早稲田大学・先進理工)

口頭発表 C (6号館 401号室)

9月30日(日) 13:00~14:30

- 13:00 0C-1 金華山島のニホンザルで見られる複合感覚信号としての抱擁行動
○中川尚史(京大・理・動物)
- 13:15 0C-2 他者の怪我・痛みに対するチンパンジーの注意・生理反応
○佐藤侑太郎(京大・理・野生研)・狩野文浩(京大・高等研)・平田聡(京大・理・野生研)
- 13:30 0C-3 ウミネコの意外な採餌行動と繁殖ステージ変遷による餌種、採餌頻度変化
○鶴谷未知・水谷友一・鈴木宏和(名大院・環境・生態)・前川卓也・Joseph Korpela(阪大院・情報科学・マルチメディア)・依田憲(名大院・環境・生態)
- 13:45 0C-4 シジュウカラは警戒声から捕食者の探索像を想起する
○鈴木俊貴(総研大・先端科学)
- 14:00 0C-5 鳥類の行動解析に関する新たな試み：頭部の動きを利用した解析
○池淵万季(理研)・岡ノ谷一夫(東大・理研)・Hans-Joachim Bischof(Bielefeld大)
- 14:15 0C-6 刷り込みは臨界期を延長し、より生物的な対象へ刷り込ませる
○三浦桃子(北大・理)・山口真二・青木直哉・本間光一(帝京大・薬)・竹村友里・松島俊也(北大・理)
-
-

特別講演 (6号館 401号室)

9月30日(日) 14:30~15:00

日本の動物行動学はなぜ^{ガラバゴス化}独自の進化を遂げたのか？

講演者：中嶋康裕(第7代日本動物行動学会会長)

映像紹介（6号館 401号室）

9月29日（土） 14:00～15:15

- 14:00 V-1 アマミホシゾラフグの雄が産卵床の周辺に並べる飾りの選択性
川瀬裕司（千葉中央博・海）
- 14:15 V-2 性的共食いしそうでしないキヌハダモドキ近縁種の配偶行動
○小蕎圭太（横浜市）・中嶋康裕（日大経済）
- 14:30 V-3 野生下ウマにおける負傷した仔ウマに対する母親と同群・他群他個体の反応
○リングホーファー萌奈美（京大・高等研）・井上漱太・Pandora Pinto・越智咲穂
・前田玉青（京大・野生動物）・Renata S. Mendonça（京大・霊長研）
- 14:45 V-4 ヒメマルカツオブシムシ幼虫のクロヤマアリに対する防御行動
○相楽理嘉・沼田英治（京大・理）・西村知良（日大・生物資源）
- 15:00 V-5 ムカデの遊泳行動と流体シミュレーション
○塚本将・庄司一貴（首都大院・生命科学）

ポスター発表 (1号館 517号室、527号室)

9月28日(金)13:00~9月30日(日)15:00

コアタイム 奇数番号: 28日(金)15:00~16:00
29日(土)11:00~12:00
偶数番号: 29日(土)13:00~14:00
30日(日)11:00~12:00

- P-001 ノコギリヨウジの配偶システムと卵生産について
○本田梓・須之部友基(海洋大・館山)
- P-002 フウライチョウウオの産卵生態と一夫一妻の進化要因
○遠藤梓・坂井陽一(広島大・院・生物圏)
- P-003 カモハラギンポの大型雄はなぜ高密度の産卵床を選択するのか?
○尾山匠(東海大・海洋)・中野正夫(シーホース)・中地シュウ(黒潮生物研究所)・赤川泉(東海大・海洋)
- P-004 館山湾におけるクツワハゼの戦術選択
○佐藤陽・須之部友基(海洋大・館山)
- P-005 *Dascyllus* ハレム社会 2 形と隠蔽的性転換による成長投資戦術
○坂上嶺・坂井陽一(広島大・院・生物圏)
- P-006 トラギス *Parapercis pulchella* のハレム型一夫多妻の配偶システム
○長谷部謙介・須之部友基(海洋大・館山)
- P-007 小笠原諸島におけるユウゼンの生態 ②配偶システムとなわばり
○松村哲・児玉雅章・河原直明・中沢純一・石神まゆか・遠藤周太・太田智優・村松茉由子・宮崎寧子・中村浩司(東京都葛西臨海水族園)・荒井寛(東京都多摩動物公園)
- P-008 ホンベラの IP 雄の繁殖成功について
○玉山若奈・須之部友基(海洋大・館山)
- P-009 縄張り性魚類における隣人の縄張りへの侵入に対する攻撃は罰なのか?
○十川俊平・幸田正典(大阪市大・理・動物機能)
- P-010 非効率な軍備は維持されるか? - キヌハダモドキの性的共食いのモデル
○高橋智(奈良女・理・環境科学)・小蕎圭太(横浜市)・中嶋康裕(日大経済)
- P-011 ウバウオ科魚類の成長・性分化と繁殖生態
森丘聡(海洋大館山)
- P-012 寄生バチにおける低い分散性による協力的な雌偏向性比の進化
○安部 淳(明治学院大・教養)・上村佳孝(慶応大・生物)・土田浩治(岐阜大・応用生物)・Stuart A. West(オックスフォード大)
- P-013 模倣と独創: マメゾウムシの社会的情報を利用した産卵戦略
○大竹遼河・土畑重人(京大・農・昆虫生態)

- P-014 ミツボシツチカメムシの寄主植物の違いが雌の繁殖行動に与える影響
○側垣共生（鹿大院・連合農）・松岡宏樹（佐大院・農）・工藤慎一（鳴教大院・学校教育）・野間口眞太郎（佐大・農）
- P-015 キムネカミキリモドキにおける性選択と形態の個体群間変異
○吉川直志・松村瑤子（鳴門教育大・院）・立田晴記（琉球大学・農）・小汐千春・工藤慎一（鳴門教育大学）
- P-016 ハマベハサミムシの非斉一孵化
鈴木誠治（北大院・農）
- P-017 全てを捨てて戦う男は何を失うのか？
○三上俊太・長谷川英祐（北大・農・動物生態）
- P-018 親による子の操作：子の餌乞いを促す給餌フェロモン同定
○高田守（京大・農・昆虫生態，日本学術振興会）・三高雄希（京都工織・資源昆虫学，日本学術振興会）
- P-019 ツノカメムシ類における生活史形質の相関進化：系統種間比較による検討
○工藤慎一（鳴門教育大・院・学校教育）・原野智広・沓掛展之（総研大・先導研）・吉澤和徳（北大・農・昆虫体系）
- P-020 托卵するカッコウは美しく、子育てするカッコウは可愛い
○長谷川克・新井絵美（総研大・先導研）
- P-021 **The potential for hand-raised java sparrows (*Lonchura oryzivora*) to synchronise courtship behaviour with that of a human**
Honor Scarlett (School of Biology, University of Manchester)・○相馬雅代
(北大院理・生物)
- P-022 ヤモリの種特異的パターンを失った求愛コールは配偶者選択に特化する
○城野哲平・戸田守（琉大・熱生研）
- P-023 グッピーの雄による配偶者選択：嗅覚刺激による雌識別
竿代誠二・○狩野賢司（東京学芸大学）
- P-024 Directed song と undirected song の比較によるブンチョウの歌構造の理解
○小穴直（北大・生命科学院）・相馬雅代（北大・院理・生物）
- P-025 コキクガシラコウモリで観察された冬眠期の強制交尾
○佐藤雄大・鎌田泰斗（新潟大院・自然科学）・杉山稔恵（新潟大・農）・星信彦（神戸大院・農）・関島恒夫（新潟大・農）
- P-026 ヘビギンポは相手を選ばず卵を産む？
○幸重さわ子・須之部友基（海洋大館山）
- P-027 カモハラギンポの雄が選ぶ夢のマイホームと理想を求めて婚活する雌
○千葉理瑠・貴堂彩花・有松真希（東海大・海洋）・鈴木宏易（東海大海洋博物館）・中野正夫（シーホース）・赤川泉（東海大・海洋）
- P-028 “同性愛”の鳥にみられる性役割と性行動
○安達寛子（北大・生命科学院）・相馬雅代（北大・理・生物）
- P-029 スナガニ類の巣穴内交尾でのサイズ同類交配は巣穴制限仮説で説明可能か？
○竹下文雄・逸見泰久（熊本大・水セ）
- P-030 ユビナガホンヤドカリの交尾前ガードオスはなぜ壁に登るのか？
田中貴祥・○古賀庸憲（和歌山大・教育）・石原（安田）千晶（北大・水産）
- P-031 ミノウミウシ類における2タイプの配偶行動
横井恵太（日大・生物資源・海洋生物資源）・関澤彩真（東北大・院農）・○中嶋康裕（日大・経済）

- P-032 系統関係を参照した性的形質の形状・配偶行動比較：フタイロカミキリモドキの場合
○立田晴記・小笠航（琉球大・農）・里見太輔・高見泰興（神戸大・人間発達環境）・
工藤慎一・小汐千春（鳴門教育大・学校教育）
- P-033 オンブバツタの交尾頻度に影響する要因
井出純哉（久留米工大・工・教育創造工）
- P-034 リュウキュウクチキゴキブリが雌雄で行う翅の食い合い：翅を食われることへの
協力行動
○大崎遥花（九大院・生態）・粕谷英一（九大・理・生物）
- P-035 交尾器破壊行動のゴミグモ属4種間での比較
○中田兼介（京都女子大）・繁宮悠介（長崎総科大・総合情報）
- P-036 **Female immunity and multiple mating in *Drosophila pseudoobscura***
○Keiko Oku・Ben Longdon (University of Exeter, UK)・Tom AR Price (University of
Liverpool, UK)・Nina Wedell (University of Exeter, UK)
- P-037 セーシェルショウジョウバエ雌の配偶者識別で fruitless 遺伝子が関与？
○都丸雅敏・秋野順治（京都工芸繊維大学）
- P-038 テナガショウジョウバエのメスはなぜ再交尾を受け入れるのか？
○嶺川一喜・石川幸男・松尾隆嗣（東大院・農）
- P-039 「嫌よ嫌よも好きのうち」
○向峯遼（筑波大・生物科学）・徳永幸彦（筑波大・生命環境系）
- P-040 種間の体の大きさの違いが繁殖干渉の方向を決めている
大秦正揚（京都学園大学）
- P-041 野生ウマの成体雌はなぜ移籍をするのか？—移籍先選択条件からの考察—
○越智咲穂（京大・野生動物）・リングホーファー萌奈美（京大・高等研）・前田玉青
（京大・野生動物）・Renata S. Mendonça（京大・霊長研）・山本真也（京大・高等研）・
平田聡（京大・野生動物）
- P-042 飼育ネコ集団における社会行動と毛中コルチゾール濃度の関係
○荒堀みのり（京大・文・心理）・木下こづえ（京大・理・野生研）
- P-043 若年期ハシフトガラスの優劣関係における服従行動はオス間で表出されやすい
○高橋奈々・伊澤栄一（慶應・文・心理）
- P-044 高齢ワオキツネザルの行動特性
市野進一郎（京大・アフリカ研）
- P-045 野生ウマ (*Equus caballus*) の群れ間関係
○前田玉青（京大・理・野生動物）・越智咲穂（京大・理・野生動物）・
リングホーファー萌奈美（京大・高等研究院）・平田聡（京大・理・野生動物）・
山本真也（京大・高等研究院）
- P-046 オランウータンの食物移動から性行動時の暴力性は予測できるか
○田島知之（京大・理・人類進化論）・Titol P. Malim（マレーシア・
サバ州野生生物局）
- P-047 ハシフトガラスの3者同時交渉では1位オスの存在が劣位2者間の距離を縮める
○瀬口瑛子（慶應大・院・心理）・伊澤栄一（慶應大・文・心理）
- P-048 共に育てば兄弟かも：ヤマアカガエルの血縁認識における養育環境の影響
長谷和子（総研大・先端科学）
- P-049 アマゴの勝ち負けは何で決まるのか？～経験が与える影響～
○風見由平・立花瑞希・堀内公二・種村遥（東海大・海洋）・長谷川三男
（芝川観光漁協）・川嶋尚正（静岡県内水面漁連）・赤川泉（東海大・海洋）

- P-050 クロオオアリコロニーでの活動切り替えの定量的解析
○山中治・白石允梓・粟津暁紀・西森拓（広島大院・理）
- P-051 余力があるならオスも作ってしまえ！～オキナワチビアシナガバチの初期コロニーの事情～
○島岡駿・濱本季秋・伊藤夢・五十嵐永恵・五十嵐俊也（新潟大・教育）・片田真一（東京家政大・家政）・山平寿智・（琉球大・熱生研）・工藤起来（新潟大・教育）
- P-052 サムライアリ奴隷狩りの化学戦術
秋野順治（京工繊大・DBFS）
- P-053 ミツバチ雌の中間カースト個体の攻撃性と脳内ドーパミン量
○佐々木謙・原田真理子（玉川大・農）
- P-054 クロオオアリにおける状況依存型役割分化に関する実験とその解析
○中尾優大・山中治・白石允梓・粟津暁紀・西森拓（広大院理）
- P-055 シロアリの非巣仲間に対する攻撃行動は社会環境要因によって変わる
○小西堯生・松浦健二（京大院・農・昆虫生態）
- P-056 ニッチ分割と養育行動の遺伝的変異
○松尾侑紀（首都大院・理・生命科学）・高田守（京大院・農・昆虫生態, 日本学術振会）・Adam Cronin（首都大院・理・生命科学）
- P-057 線虫 *Caenorhabditis elegans* の集団分散行動
○越智翔大（北大・生命科学・生命科学）・中垣俊之・佐藤勝彦（北大・電子科学研究所, 北大・ソフトマターグローバルステーション）
- P-058 コストのかかった主張への他者の影響
小田亮（名工大・工・情報）
- P-059 内発的な聴覚知覚を生み出す脳機能の解明
○玉井湧太・村井凌・宮嶋華菜絵・小林耕太（同志社大・生命医科・脳神経行動工学）
- P-060 飼育下のハンドウイルカはなぜ空中で鳴音を発するのか？
○中原史生（常磐大・総合政策）・駒場昌幸・駒場久美子・佐藤暁一・川久保晶博（九十九島水族館）
- P-061 アマミノクロウサギのピューイ音による「鳴き交わり」
○小野譲史・藪田慎司（帝科大・アニマルサイエンス）
- P-062 人との触れ合いがハンドウイルカの音響行動に与える影響の検討
○芝原夢奈（酪農大・獣医看護）・松代真琳（酪農大院・獣医）・鈴木夏穂（酪農大・獣医看護）・山本桂子（沖縄もとぶ元気村）・郡山尚紀（酪農大・獣医看護）
- P-063 スナネズミの超音波音声コミュニケーションの発達が母子間インタラクションに与える影響
○鈴木悠加・大浦クララ彩音・田中里沙・玉井湧太・伊藤優樹・小林耕太（同志社大・生命医科・脳神経行動工学）
- P-064 資源に応じたタンチョウの鳴き合いの変化
○武田浩平・沓掛展之（総研大・先導研）
- P-065 音声のプレイバックによるコウモリの混信回避メカニズムの検討
○間井谷洋祐・長谷一磨・小林耕太・飛龍志津子（同志社大・生命医科・医情報）
- P-066 さえずりの装飾（複雑さ）と算出（量）にはトレードオフがあるか？
井上綾乃（ICU・生物）・○濱尾章二（国立科博・動物）・上遠岳彦（ICU・生物）
- P-067 聴覚皮質の脳機能イメージング：スナネズミの isolation call を用いた検討
○嶺井大聖（同志社大・生命・医工学医情報学専攻）

- P-068 コモンチョウの小紋模様における視覚的シグナルの性差
○水野歩（北大・生命科学院）・相馬雅代（北大・理・生物）
- P-069 飼育下ハナゴンドウにおけるジャンプの分析
○酒井夏生（近大院・農）・桐畑哲雄（太地くじら博）・浅見優希菜（ワールド牧場）・酒井麻衣（近大・農）
- P-070 雌ブンチョウの求愛ダンスー雌の積極的な求愛は質を反映するか？
○島崎稜也（北大・生命科学院）・相馬雅代（北大・院理・生物）
- P-071 アオリイカの群れにおける体色変化と動作を介した情報伝播機構
○川端律貴（琉球大院・理工・海洋自然）・池田譲（琉球大・理・海洋自然）
- P-072 巣材を用いたディスプレイ：カエデチョウ科鳥類の straw display の種間比較
○中谷操希（北大・生命科学院）・相馬雅代（北大・院理・生物）
- P-073 経頭蓋的自家蛍光イメージングによるアブラコウモリの視覚野における反応
○今村基希・古山貴文・小林耕太（同志社・生命医科・脳神経行動工学）
- P-074 魚も眼と眼で通じ合う？ー魚類における視線追従に関する研究2ー
○川坂健人・幸田正典（大市大・院・理）
- P-075 アニメーションを用いたアオリイカにおける共感性の検証
川浦梨裳（琉球大院・理工・海洋自然）・○岡本光平・池田譲（琉球大・理・海洋自然）
- P-076 野生ニホンザルの瞬きに見る毛づくろい中の集中力について
疋田研一郎（京大・理・動物）
- P-077 ニワトリ初生雛の扁桃核小領域と恐怖感・不安感の関連
○渡邊春奈・竹内浩昭（静岡大・理・生物）
- P-078 海で育ったイカは鏡に関心を示すのか？
池田譲（琉球大・理・海洋自然）
- P-079 魚類における優劣関係の記憶時間：忘れることは適応的なのか？
○堀田崇（京大・文・心理）・安房田智司・幸田正典（大阪市大・理・動物機能生態）
- P-080 プラナリアにおける記憶研究のための学習条件検討
○森田宗法・竹内浩昭（静岡大・理・生物）
- P-081 朝まづめに見るヒラオリダコの物体認知と腕の動作特性
○川島董（琉球大院・理工・海洋環境）・池田譲（琉球大・理・生物）
- P-082 コウモリの獲物追跡時の超音波照射方向および移動経路選択における戦術性
○西海望（基生研）・藤岡慧明・飛龍志津子（同志社大・生命医科）
- P-083 積丹半島沿岸におけるカマイルカの採餌中の行動パターンと音響特性
○鈴木夏穂（酪農大・獣医看護）・松代真琳（酪農大院・獣医）・芝原夢奈（酪農大・獣医看護）・水口大輔（北海道区水産研究所）・郡山尚紀（酪農大・獣医看護）
- P-084 ウミガメの孵化幼体および卵を採餌するアカマタの海岸域における移動パターン
○松本和将・森哲（京大・理・動物）
- P-085 ハシブトガラスの集団採餌場面における優劣順位の影響
○青田伊莉安（慶應大院・心理）・伊澤栄一（慶應大・文）
- P-086 ニホンリスはオニグルミ堅果の状態をどう判断しているのか
○島田将喜・岡本都紅紫（帝科大・生命環境・アニマルサイエンス）
- P-087 性選択によって進化するオスの貯食行動：モズの「はやにえ」による実証例？
○西田有佑（バードリサーチ）・高木昌興（北大・理学研究院）

- P-088 マラウイ湖の鱈食い魚における捕食行動の「利き」
 ○山田拓人（富山大・医・解剖）・畑啓生（愛媛大・理・生態）・丸山敦・西川巧馬（龍谷大・理工・環境）・Richard Zatha・Bosco Rusuwa（マラウイ大）・福井眞生子（愛媛大・理・生物機能）・小田洋一（名古屋大・理・脳機能）・竹内勇一（富山大・医・解剖）
- P-089 中国産ヤマカガシ類は毒を持つホタルを選択的に捕食するのか？
 ○福田将矢・森哲（京大院・理）・Chen Qin（中国・成都生物研究所）
- P-090 アマゴの先頭個体は一番餌を食べているか？—フィールドでの餌の流下実験—
 種村遥・堀内公二・風見由平・立花瑞希（東海大・海洋）・中道一彦（春野町）
 ○赤川泉（東海大・海洋）
- P-091 トビイロケアリの採餌行動における実験と解析
 ○田村佳織・山中治・今村優太・白石允梓・栗津暁紀・泉俊輔・西森拓（広島大・理・数理分子生命）
- P-092 コアジサシにおける抱卵ステータスと地面温度が集団モビングに与える影響
 ○西條未来（総研大・先導研, NPO 法人リトル・ターン・プロジェクト）・北村亘（東京都市大・環境学部, NPO 法人リトル・ターン・プロジェクト）・沓掛展之（総研大・先導研）
- P-093 モモジロコウモリにおけるフクロウの識別と防衛行動としての石下潜り行動
 小林朋道（公立鳥取環境大・環境）
- P-094 薄情な夫？：配偶中，雌より早く逃げる雄
 太田和孝（大阪市大・院・理）
- P-095 トカゲとカナヘビの致命傷回避戦術頻度と自切戦略後のコストの関係
 原田龍一（滋賀県彦根市）
- P-096 **Predation decreases cohort foraging activity and growth, yet increases individual size variation in prey.**
 ○Noelikanto Ramamonjisoa・Claire Oiiire・Xiao Jun Zheng・Saki Kimura（Nagoya Univ., Env Studies）
- P-097 ステレオカメラによる魚類の逃避行動の野外計測
 ○山中遼（長崎大・院・水環）・米山和良（北海道大・院・水産）・河端雄毅（長崎大・院・水環）
- P-098 カイカムリは自分の体サイズに合わせてキャップを選択・加工するか
 ○原田桂太（京大・フィールド研・瀬戸）・加賀谷勝史（京大・白眉センター・フィールド研）
- P-099 カニの左右移動の利点を探る—ベニツケガニの逃避行動の解析—
 ○高倉千紘・河端雄毅・岡田二郎（長大院・水環）
- P-100 捕食者によってもたらされるサカマキガイの産卵行動の変化は適応的なのか？
 河口真奈美・○栗和田隆（鹿児島大・教育・生物）
- P-101 逃げる虫は脚が長い！
 ○松村健太郎・宮竹貴久（岡山大・院・環境生命）
- P-102 生息環境が異なるカナヘビ2種の孵化幼体の登坂走行の能力とパターンの違い
 ○石場ゆり（京大・理・動物）・竹中踐（東海大・生）
- P-103 ステレオカメラによる野生コウモリの集団飛行の計測
 ○堀江哉宇・浅野幸輝・福代三華・飛龍志津子・藤岡慧明（同志社・生命医科）
- P-104 飼育下バンドウイルカの睡眠行動の発達—出生から5歳齢まで
 ○関口雄祐（千葉商科大・商経学部）・井上聡・荒井一利（鴨川シーワールド）

- P-105 乳用牛の睡眠行動と分娩後経過日数の関係性
○倉知美沙(岐阜大院・自然科学技術)・二宮茂(岐阜大・応用生物)
- P-106 ハンドウイルカのおくび様行動
○榎津晨子(三重大院・生物資源)・森阪匡通(三重大院・生物資源・鯨研セ)・村上勝志・櫻井夏子(南知多ビーチランド)・植田奈穂子((株)堀場製作所)・吉岡基(三重大院・生物資源)
- P-107 放水が飼育下のハンドウイルカ(*Tursiops truncatus*)の行動に及ぼす影響
○陳香純・藤井友里(関学・文・心理)・影山美紀(関学)・塩湯一希(京都水族館)・中島定彦(関学・文・心理)
- P-108 身繕い用ブラシの設置が黒毛和種肥育牛の身繕い行動に及ぼす影響
○小島奈々(岐阜大院・自然科学技術)・二宮茂(岐阜大・応用生物)
- P-109 採餌量の差がもたらす個性の創出: クローン個体を用いた検証
酒井理(京大・理・動物行動)
- P-110 体はどちらに向ける? アオサギの日光浴のときの方角
白井剛(都留文科大/和光大)
- P-111 動物園におけるケニアスナボアの摂水行動の予備的観察
浜中京介(京大・理・動物)
- P-112 異なる体サイズのニホンウナギの流速と照度に対する生息地選択
○小宮花梨・岡直紀・赤川泉(東海大・海洋・海洋生物)
- P-113 チチブ属魚類に見られる浮力遊泳行動
○岸田宗範(宮内庁・侍従職・生研)
- P-114 アブラムシが持つ表面加工技術: 虫こぶ内部における撥水・吸水構造の誘導
○植松圭吾(東大・総合文化)・沓掛磨也子(産総研)・深津武馬(産総研)
- P-115 ウスモンオトシブミがゆりかご形成時に主脈へ行う細工について
櫻井一彦(成城大・社イノ・心理社会)
- P-116 日本近海のウミウシ相
中野理枝(公・黒生研)
- P-117 都市のリスは大胆で攻撃的で探査的か?
○内田健太(北大・環境)・畠本樹(日獣大)・柳川久(帯畜大)・小泉逸郎(北大・環境)
- P-118 都市部に生息するタイワンリスの食性と生息地利用
○高畑優・渡邊里奈(東洋大)・川又弘太郎(都市大)・菊地デイル万次郎(東工大)・白井厚太郎・田中健太郎(東大気海海洋研)・北村亘(都市大)・伊藤元裕(東洋大)
- P-119 環境音とマウスの行動との関係
○松本結・山下祐一・上野修・本田学(NCNP・神経研・七部)
- P-120 ニホンヤモリにおける生息環境と光の選好性の関係の有無
○小林滉平(京大・理・動物)
- P-121 緯度に沿った生活史の季節性適応が実効性比へ与える影響
○藤本真悟(琉球大・戦略セ)・武田哲(東北大院・生命・浅虫)・山平寿智(琉球大・熱生研)
- P-122 イカナゴにおける遊泳期および夏眠期水温環境における砂中での呼吸活性
○柴田淳也(広島大・環境安全セ)・坂井陽一(広島大・生物生産)
- P-123 ウマの群れにおける個体の空間配置の多様性とその要因
○井上漱太(京大・理・野生動物)・山本真也・リングホーファー萌奈美(京大・高等研)・Renata Mendonça(京大・霊長研)・平田聡(京大・理・野生動物)

- P-124 GPS を利用したエリマキキツネザル 2 種の行動調査
○井上紗奈 (甲南女子大)
- P-125 音声モニタリングによる積丹半島沿岸のカマイルカの回遊生態解明
○松代真琳 (酪農大院・獣医)・鈴木夏穂・芝原夢奈 (酪農大・獣医看護)・水口大輔
(北海道区水産研究所)・郡山尚紀 (酪農大・獣医看護)
- P-126 ヒラスズキの産卵回遊調査 ～行動追跡と生殖腺分析の統合解析～
○樋口絢允 (長大院・水環)・新垣誠司 (九大・天草臨海)・古満啓介・山口敦子
(長大院・水環)・河邊玲 (長大院・海セ)・河端雄毅 (長大院・水環)
- P-127 テナガシヨウジョウバエにおけるトラッキング技術を用いたなわばり行動の解析
○吉水敏敏・石川幸男・松尾隆嗣 (東大・農・応用昆虫)
- P-128 RFID チップによるクロオオアリの活動頻度・時間の解析
○白石允梓・山中治・粟津暁紀・西森拓 (広大・院理・数理分子生命理学)
- P-129 自動計測装置を使用したオカダンゴムシの長時間行動観察
○正角隆治 (明治大院・先端数理)・森岡一幸 (明治大・総合数理)
- P-130 集団的意思決定下の往来におけるアリ個体間の優先順位行動ルールの解明
○庄司一貴 (首都大・理学・生命)・藤澤隆介 (八戸工大・機械工学)・土畑重人
(京大・農学・応用生物)
- P-131 蟻の墓場の形成プロセス
○崎山朋子 (岡大・工・機械システム)
- P-132 タカハトゲームにおける推移的推論と記憶容量の共進化
○土井一人・中丸麻由子 (東工大・環境社会理工・イノベーション科学)
- P-133 未知シグナルに対する意思決定の学習と進化
○里居伸祐 (九大)・Tom Sherratt (Carleton Univ.)
- P-134 温度性決定をもたらす生理機構について
○山口幸 (奈良女大・共生科学)・巖佐庸 (関西学院大・理工・生命科学)
- P-135 頭足類の巨大脳と行動 : micro-CT 観察に適する造影剤と染色効果の検討
○櫻井裕真 (琉球大院・理工・海洋自然)・池田譲 (琉球大・理・海洋自然)

参加者一覧

(○印は懇親会参加予定者)

氏名	所属	講演種別
○ 青田 伊莉安	慶應大院・心理	P-085
○ 赤川 泉	東海大・海洋	P-003, P-027, P-049, P-090, P-112
秋野 順治	京工繊大・DBFS	P-037, P-052
○ 安達 寛子	北大・生命科学院	P-028
安達 勇介	愛知県立大・情報科学研究科	
○ 安部 淳	明治学院大・教養	P-012
荒堀 みのり	京大・文・心理	P-042
○ 有松 真希	東海大・海洋・海洋生物	P-027
○ 安房田 智司	大阪市大・理・動物機能生態	OA-1, OA-2, P-079
○ 池田 譲	琉球大・理・海洋自然	P-071, P-075, P-078, P-081, P-135
○ 池渕 万季	理研・CBS	OC-5
○ 石場 ゆり	京大・理・動物行動	P-102
市川 直人	島根大学大学院 自然科学研究科	
○ 市野 進一郎	京大・アプリカ研	P-044
井出 純哉	久留米工大・工・教育創造工	P-033
○ 伊藤 真	京大院・地球環境	OA-7
井上 紗奈	甲南女子大	P-124
井上 漱太	京大・理・野生動物	V-3, P-123
今村 基希	同志社・生命医科・脳神経行動工学	P-073
○ 上田 恵介	立教大	
○ 植松 圭吾	東大・総合文化	P-114
○ 内田 健太	北大・環境	P-117
越前 智広	帝科大・生命環境・アニマル	
○ 榎津 晨子	三重大学院・生物資源	P-106
○ 遠藤 梓	広島大・院・生物圏	P-002
○ 遠藤 淳	京大・理・動物	OB-3
○ 小穴 直	北大・生命科学院	P-024
○ 大崎 遥花	九大院・生態	P-034
太田 和孝	大阪市大・院・理	OA-2, P-094
○ 大竹 遼河	京大・農・昆虫生態	P-013
○ 大秦 正揚	京都学園大学	P-040
○ 大森 尚也	シークロップダイビングスクール	OB-2
○ 岡 直紀	東海大学海洋学部海洋生物学科	P-112
○ 岡本 光平	琉球大・理・海洋自然	P-075
○ 奥 圭子	Univ. Exeter	P-036
○ 小田 亮	名工大・工・情報	P-058
○ 越智 咲穂	京都大学野生動物研究センター	V-3, P-041, P-045
越智 翔大	北大・生命科学・生命科学	P-057
○ 小野 譲史	帝科大・アニマルサイエンス	P-061
○ 尾山 匠	東海大・海洋	P-003
加川 尚	近大・理工・生命	
○ 風見 由平	東海大・海洋・海洋生物	P-049, P-090
○ 加藤 貴大	総研大	
○ 狩野 賢司	東京学芸大	P-023
○ 川坂 健人	大市大・院・理	P-074
○ 川島 堇	琉球大院・理工・海洋環境	P-081
川瀬 裕司	千葉中央博・海	V-1

○ 川端 律貴	琉球大院・理工・海洋自然	P-071
○ 岸田 宗範	宮内庁・侍従職・生研	P-113
○ 京極 大助	東北大・生命	R2
○ 桐本 竜至	広大・生物生産・水圏資源生物	
工藤 起来	新潟大・教育	P-051
○ 工藤 慎一	鳴門教育大・院・学校教育	P-014, P-015, P-019, P-032
倉知 美沙	岐大・応生・動物	P-105
○ 栗和田 隆	鹿児島大・教育・生物	P-100
黒田 茂	青森大学・ソフトウェア情報学部	OA-5
○ 桑村 哲生	中京大・国際教養	OB-1
○ 幸田 正典	大阪市大・理・動物機能生態	OA-1, OA-2, P-009, P-074, P-079
○ 古賀 庸憲	和太・教育・科学教育	P-030
○ 小汐 千春	鳴門教育大・学校教育	P-015, P-032
小島 奈々	岐阜大院・自然科学技術	P-108
○ 小薺 圭太	横浜市	V-2, P-010
○ 児玉 雅章	葛西臨海水族園	P-007
○ 小西 堯生	京大院・農・昆虫生態	P-055
○ 小林 和也	京大・フィールド研	R4
○ 小林 滉平	京大・理・動物	P-120
小林 朋道	公立鳥取環大・環境	P-093
○ 小宮 花梨	東海大・海洋・海洋生物	P-112
近藤 湧生	大阪市大・院・理	
○ 西條 未来	総研大・先導研	P-092
○ 酒井 理	京大・理・動物行動	P-109
○ 酒井 夏生	近大院・農	P-069
○ 坂井 陽一	広大・生物圏	OB-1, P-002, P-005, P-122
○ 坂上 嶺	広島大・院・生物圏	P-005
○ 相楽 理嘉	京大・理・動物	V-4
崎山 朋子	岡大・工・機械システム	P-131
○ 左倉 和喜	京大・理・動物	
○ 櫻井 一彦	成城大・社イノ・心理社会	P-115
○ 櫻井 裕真	琉球大院・理工・海洋自然	P-135
佐々木 謙	玉川大・農	P-053
里居 伸祐	九大・シス生	P-133
○ 佐藤 雄大	新潟大院・自然科学	P-025
○ 佐藤 成祥	島根大・生物資源・隠岐臨海	OA-6
○ 佐藤 初	広島大・生物生産	
○ 佐藤 陽	海洋大・館山	P-004
○ 佐藤 侑太郎	京大・理・野生動物研究センター	OC-2
○ 澤田 紘太	国際水研・外洋生態系	
○ 繁宮 悠介	長崎総科大	P-035
○ 柴田 淳也	広大・環境安全セ	P-122
芝原 夢奈	酪農大・獣医看護	P-062, P-083, P-125
島岡 駿	新潟大・教育・理	P-051
○ 島崎 稜也	北大・生命科学院	P-070
○ 島田 将喜	帝科大・生命環境・アニマルサイエンス	P-086
島邑 結香	大阪市大・理・動物機能生態	
正角 隆治	明治大院・先端数理・ロボット	P-129
○ 庄司 一貴	首都大・理学・生命	V-5, P-130
○ 城野 哲平	琉大・熱生研	P-022
○ 白井 剛	都留文科大／和光大	P-110

○ 白石 允梓	広大・院理・数理分子生命理学専攻	P-050, P-054, P-091, P-128
○ 鈴木 誠治	北大院・農	P-016
○ 鈴木 俊貴	総研大・先導科学	OC-4
○ 鈴木 夏穂	酪農大・獣医看護	P-062, P-083, P-125
○ 鈴木 悠加	同志社大学 生命医科学部 医情報学科	P-063
○ 関口 雄祐	千葉商大・商経	P-104
○ 関澤 彩眞	東北大・院農	P-031
○ 瀬口 瑛子	慶應大・院・心理	P-047
○ 相馬 雅代	北大・院理・生物	P-021, P-024, P-028, P-068, P-070, P-072
○ 十川 俊平	大阪市立大・理・動物機能	OA-1, P-009
○ 側垣 共生	鹿大院・連合農・動物行動生態	P-014
○ 高倉 千紘	長大院・水環・行動機能形態	P-099
○ 高田 守	京大・農・昆虫生態	P-018, P-056
○ 高橋 智	奈良女・理・環境科学	P-010
○ 高橋 奈々	慶大・文・心理	P-043
○ 高畑 優	東洋・生命科・応用生物	P-118
○ 高見 泰興	神戸大・人間発達環境	P-032
○ 竹内 勇一	富山大・医・解剖	P-088
○ 竹下 文雄	熊大・水セ	P-029
○ 武田 浩平	総研大・先導研	P-064
○ 田島 知之	京都大学大学院理学研究科	P-046
○ 立花 瑞希	東海大・海洋・海洋生物	P-049, P-090
○ 立田 晴記	琉球大・農	P-015, P-032
○ 立石 新	広大・生物圏・水圏資源	
○ 田中 豊人	都健安研・薬環・生体	
○ 種村 遥	東海大・海洋・海洋生物	P-049, P-090
○ 玉井 湧太	同志社大・脳神経行動工学	P-059, P-063
○ 玉山 若奈	海洋大・館山	P-008
○ 田村 佳織	広島大・理・数理分子生命	P-091
○ 千葉 理瑠	東海大・海洋・海洋生物	P-027
○ 陳 香純	関学・文・心理	P-107
○ 塚本 将	首都大院・生命科学	V-5
○ 鶴井 香織	琉大・戦略セ	R3
○ 鶴谷 未知	名大・環境・生態	OC-3
○ 土井 一人	東工大・環境社会理工・イノベーション科学	P-132
○ 土畑 重人	京大院・農	R1, P-013, P-130
○ 都丸 雅敏	京都工繊大・ショウジョウバエ	OA-4, P-037
○ 中尾 優大	広大院・理・数理分子	P-054
○ 中川 努	舞鶴市	
○ 中川 尚史	京大・理・動物	OC-1
○ 中嶋 康裕	日大・経済	V-2, P-010, P-031
○ 中田 兼介	京都女子大学	P-035
○ 中谷 操希	北大・生命科学学院	P-072
○ 永田 尚志	新潟大 CTER	
○ 中野 理枝	公・黒生研	P-116
○ 中原 史生	常磐大・総合政策	P-060
○ 西海 望	基生研	P-082
○ 西田 有佑	バードリサーチ	P-087
○ 西林 伸	広大・生物生産・水圏資源生物	
○ 西山 雄大	長岡技大・情経	OA-3

	二宮 茂	岐阜大・応用生物	P-105, P-108
○	沼田 英治	京大・院理・動物	OB-3, V-4
	長谷 和子	総研大・先導科学	P-048
	長谷川 克	総研大・先導研	P-020
○	長谷部 謙介	海洋大・館山	P-006
	濱尾 章二	国立科博・動物	P-066
○	浜中 京介	京大・理・動物	P-111
	原田 桂太	京大・フィールド研・瀬戸	P-098
	原田 龍一	滋賀県彦根市	P-095
	疋田 研一郎	京都大学理学研究科	P-076
○	樋口 絢允	長大院 水環	P-126
	久本 峻平	早稲田大学 電気・情報生命工学科	OB-6
○	福田 将矢	京大・理・動物	P-089
○	藤澤 美咲	広島水海技セ	OB-1
○	藤本 真悟	琉球大・戦略セ	P-121
○	堀田 崇	京大・文・心理	P-079
○	堀内 公二	東海大・海洋・海洋生物	P-049, P-090
	堀江 哉宇	同志社・生命医科	P-103
	本田 梓	海洋大 館山	P-001
	間井谷 洋祐	同志社大・生命医科・医情報	P-065
○	前田 玉青	京大・理・野生動物	V-3, P-041, P-045
○	松浦 健二	京大院・農・昆虫生態	OB-5, P-055
○	松尾 侑紀	首都大院・理・生命科学	P-056
	松代 真琳	酪農大院・獣医	P-062, P-083, P-125
○	松田 直樹	京大・院理	
○	松村 健太郎	岡山大・院・環境生命	OB-4, P-101
○	松村 哲	葛西臨海水族園	P-007
	松本 晶子	琉大・国創	
○	松本 和将	京大・理・動物	P-084
○	松本 結	NCNP・神経研究所・疾病七部	P-119
○	三浦 桃子	北大・理	OC-6
	三上 俊太	北大・農・動物生態	P-017
○	水野 歩	北大・生命科学院	P-068
○	三高 雄希	京都工織・資源昆虫学	P-018
	湊 秋作	関西学院大学	
	嶺井 大聖	同志社・脳神経行動工学	P-067
	嶺川 一喜	東大院・農	P-038
○	宮竹 貴久	岡山大・院・環境生命	OB-4, P-101
○	向峯 遼	筑波大・生物科学	P-039
	村上 久	東大・先端研	OA-3, OA-4
	村田 未果	農研機構・野花研	
○	森 哲	京大・理・動物	P-084, P-089
	森丘 聡	海洋大館山	P-011
	森田 宗法	静大・理・生物	P-080
○	安井 行雄	香川大・農・昆虫	
	柳川 厚史	函館渡辺病院	
	柳川 真澄	公益財団法人・やまねミュージアム	
○	山口 幸	奈良女大・共生科学	P-134
	山田 拓人	富山大・医・解剖	P-088
○	山中 治	広大・理・数理	P-050, P-054, P-091, P-128
○	山中 遼	長崎大・院・水環	P-097

○ 幸重 さわ子	海洋大館山	P-026
○ 吉川 直志	鳴門教育大・院・学校教育	P-015
吉田 誠	国環研琵琶湖	
吉水 敏城	東大・農・応用昆虫	P-127
○ 依田 憲	名大・環境・生態	OC-3
Noelikanto	京大・理・動物	P-096
Ramamonjisoa		
Hongju Lee	Univ. Tokyo, Pathology	
○ リングホーフアー	京大・高等研	V-03, P-041, P-045, P-123
萌奈美		
渡邊 春奈	静岡大・理・生物	P-077

講演要旨

口頭発表 A (29 日午前)

OA-1 エビ-ハゼ共生関係での新知見:お互いに給餌し合う関係だった

○安房田智司・山内宏子・佐伯泰河・佐藤駿・十川俊平・幸田正典(大阪市大・理・動物機能生態)

相利共生の例は数多く知られるが、意外にもその実態は不明なことが多い。エビとハゼの共生関係もそうである。エビは巣穴を提供し、ハゼはエビの安全を確保するとされてきた。しかし我々は、ダテハゼが巣穴内で糞をし、それを餌としてニシキテッポウエビに提供することを見いだした。これは、ハゼの摂餌が増えるとエビ自身の餌も増えることを意味する。逆にエビがハゼに給餌すれば、自身の餌量の増加につながるが、これまでそのような報告はない。エビは巣外で摂餌しないにも関わらず、不必要なほど広範囲に砂を掘り返していた。そこで、「エビのハゼへの給餌仮説」を検証するため、詳細な行動観察を行った。その結果、仮説の予測通り、1)ハゼは常にエビのそばにいて、エビが掘り返した砂から出る餌を主に食べていた。また、2)エビがいないとハゼの摂餌頻度は大幅に低下した。以上より、両者の巣外での行動は従来の解釈とは真逆で、エビの砂掘りはハゼへの給餌のためであり、ハゼがエビのそばにいるのは警戒よりむしろ自分の摂餌のためであると考えられた。

OA-2 ゼブラガニによる宿主(ラッパウニ)の操作:夏の夜、雄は雌の家まで車を走らせる

○幸田正典・野崎龍彦・神田橋由久・太田和孝・平田智法・安房田智司(大阪市大・理・動物機能生態)

大型寄生者の多くは雌雄のペアで宿主に棲み込み、そのペアで配偶する。しかし、単独でしか寄生できず、かつ宿主が分散して生息している場合、他個体との出会いは困難であり、寄生者にとって配偶が大きな問題となる。雌雄ともにラッパウニに単独で寄生するゼブラガニは、まさにそのような配偶問題に直面している。繁殖期の野外調査から、雄ガニの巧みな解決策が明らかになった。まず、1)雌のフェロモンを含む潮流の向きから雌の方角を推測し、2)ウニの殻上を潮流の下流側へと移動し、そこでウニの刺を握り動かす操作をする。すると、3)ウニは操作箇所反対側へと移動するため、結果的に雌の方向に向かって進み、4)近くまで来ると、雄は雌のいるウニに乗り移りそこで雌と交尾する。このように雄は宿主を操作して配偶していたのである。この大型寄生者の操作は世界でも初めての観察例である。サンゴ礁の多様な動物の間で様々な種間関係が見られるが研究例は未だに少ない。単独寄生に起因する配偶問題に対し、今後の研究から全く新たな解決策の発見も期待される。

OA-3 ミナミコメツキガニの逃避行動を無効化する

○西山雄大・階戸健太(長岡技大・情経)・右田正夫(滋賀大・教育・自然)・村上久(東京大・先端)

ミナミコメツキガニ(甲長十数 mm)は、昼間干潮時に干潟表面に現れる。彼らの行動特徴の一つに埋没行動がある。埋没行動とは、人が近づいてきたときや、潮が満ちてきたときに行う行動であり、旋回潜行と呼ばれる回転運動により砂泥を掘りながら身体を地中へと埋めることで人や潮からの逃避が可能となる。本研究では、一見機械的にみえるこの埋没行動に焦点を当て、行動の発現が逃避の実現に結びつかない状況に対して、個体がどのように振る舞うかを調査した。実験では、厚さ約10mmの土層を鉛直方向に間隔を空けて設置できる枠型が作成された。この土層枠型に置かれたカニは、旋回潜行を行うが、地面が宙に浮いているため抜け落ちてしまい、逃避に至らない。計24個体にこの状況を15分間継続して与え、その行動を観察した。個体によって潜行回数の違いがある他、回数に応じた行動変化が確認された。特に、内16個体に対しては経験後に5分間の自由歩行を実施し、その運動特徴(運動量と動き方)を解析したところ、潜行回数によって運動特徴が異なることがわかった。

OA-4 シオマネキは如何にして環境変化の中で巣穴へと逃走するか

○村上久(東大・先端研)・都丸武宜(豊橋技大・情報知能)・郡司ペギオ幸夫(早稲田大・基幹理工)

感覚情報が互いに競合する場合、通常ヒトはそれぞれの信頼度に基づき最適に重付け平均化する。しかし迅速な意思決定を強いられる場合、信頼度の学習以前に行う行為を実行し、リアルタイムな情報収集により行為の最中に意思決定を行う。近年他の動物のナビゲーションでも最適重付け戦略が示されたが、捕食リスク下のような急を要する状況での振る舞いは不明である。我々は、外敵出現に対して自身の巣穴へ精確かつ迅速な逃避行動を行うシオマネキを対象とし、現実の巣穴(経路統合のゴール)を隠し、帰巣経路上に擬似巣穴(視覚的キュー)を見せることで、通常一致する経路統合と視覚の間に齟齬を提示した。その結果シオマネキは重付け戦略と異なり、経路終盤に擬似巣穴が提示された場合にのみ、それに従うことがわかった。これはホームベクトル長に対する擬似巣穴への帰巣確率のモデル化からも示された。従ってシオマネキは、経路統合に厳に従いつつも、視覚情報をオルタナティブとして絶えず探索・評価し、経路終盤に排他的にシフトすることで齟齬を解消可能と考えられる。

OA-5 ムカデにおける動的な歩容の遷移について

○黒田茂(青森大学・ソフト)・内田就也(東北大・物理)・中垣俊之(北大・電子研)

無肢あるいは多脚の無脊椎生物の多くは、体軸に沿った運動波を伴う這行(しゃこう)により移動を行う。この運動波の研究は古くからあり、一般に、種によって運動波の向きは決まっていると信じられている。我々は、様々な状況である種のムカデ(セスジアカムカデ)の歩容パターンを記録・解析するによって、彼らの運動波が移動中にダイナミックかつ連続的に変化すること、伝搬方向が逆転することもあることを見出した。本公演ではこの事例について報告する。また、運動波を特徴付ける指標(wave index)を導入することによって、彼らの歩容パターンがストライドの周波数ではなく、ストライド幅に相関していることを示すとともに、遷移が起こる原因について議論したい。

OA-6 イカの墨は如何にして捕食者を騙すのか？

○佐藤成祥・引地 勇斗(島根大・生物資源・隠岐臨海)・春日井隆(名古屋港水族館)・
広橋教貴(島根大・生物資源・隠岐臨海)

頭足類は捕食者に見つかり、墨を吐きだして逃避行動を行う。イカの墨はデコイ(おとり)、タコの墨は煙幕として機能すると考えられているが、この象徴的な防御行動において定量的にその機能や効果を検証した例はほとんどないため、なぜ墨の機能が両者で異なるように分化したのか全く分かっていない。これを明らかにするためには、墨吐きから逃避までの一連の行動発言と、その結果、如何に捕食者が標的を見失うのかを解析する必要がある。本研究では、その第一歩として、ヒメイカをモデルに墨吐きから逃避に至る行動の観察を水槽内と野外で行い、イカ墨のデコイ効果を高めるためのメカニズムについて検討した。その結果、9割の個体が墨吐きの前後で体色を黒から透明に変化させていた。この体色変化は野外でも確認できた。また、野外ではほとんどの場合、墨吐き逃避を数度繰り返した後、急激に方向転換している様子が観察された。吐き出した墨に対し、捕食者は攻撃を頻繁に行っていたことから、デコイとしての機能を十分に発揮している事も確認することが出来た。

OA-7 トノサマガエル属における異種間求愛拒否行動の進化

伊藤真(京大院・地球環境)

近縁な種同士が同所的に生息する際には生殖的な隔離だけでなく、種間求愛自体を避けることが重要であることが近年指摘されてきた。日本にはトノサマガエル属は1種と2亜種が生息しており、そのうちトノサマガエルとナゴヤダルマガエルは一部で同所的に生息している。ナゴヤではメスが鳴き声を出すことでトノサマのオスから受ける求愛を回避していることが近年発見された。本研究では、ナゴヤの亜種であり、トノサマとは側所的に分布するトウキョウダルマガエルを用いて、メスの鳴き声がトノサマガエル属の中でどのように進化してきたのかについて明らかにした。繁殖期のトウキョウをトノサマと対面させ、行動を観察した。その結果、トウキョウのメスも鳴き声を発する一方、その頻度は低く、鳴き声を出す距離も近かった。また、鳴き声の音響成分は他の2種とは異なっていた。これらの結果から、トノサマガエル属全体としてメスは鳴き声を持っており、ナゴヤでのみ異種間求愛拒否行動として利用されるようになったというシナリオが示唆された。

口頭発表 B (30日午前)

OB-1 ニセクロスジギンポは加入場所の餌条件に応じて掃除魚擬態を利用する 藤澤美咲(広島水海技セ)・坂井陽一(広島大院・生物圏)・○桑村哲生(中京大・国際教養)

サンゴ礁にすむニセクロスジギンポは掃除魚ホンソメワケベラによく似ている。この擬態は、水槽観察により、掃除魚と間違えて騙された魚の鱗をかじる攻撃擬態とみなされてきた。一方、野外ではイバラカンザシや魚卵が主食であることから、保護擬態として進化したとの仮説が提唱されたが、未だ実証されてはいない。また、鱗かじりの頻度には地域差があることが報告されたが、その要因については解明されていない。そこで、2014 年より沖縄県瀬底島で再調査を開始し、成長に応じた摂餌戦術の変化を明らかにした。すなわち、ニセクロスジギンポは鱗かじりには小さいときのみ依存し、成長すると卵食が多くなった。一方、イバラカンザシとヒメジャコガイは体サイズと無関係に利用していた。そこで、イバラカンザシとヒメジャコガイが少ない石垣島で摂餌行動の観察をしたところ、小型個体の鱗かじりの頻度が瀬底島より有意に高かった。このことから、ニセクロスジギンポは加入場所の餌条件に応じて鱗かじり(攻撃擬態)の利用率を変えていることが示唆された。

OB-2 ウツボ *Gymnothorax kidako* の配偶システムと産卵行動 ○大森尚也(シークロップ・ダイビングスクール)・須之部友基(海洋大館山)

魚類の配偶システムは、雄が縄張りを構えてそこに雌が訪問する「雌による雄の縄張り訪問型複婚」が一般に知られているがその逆は報告されていない。しかし 2015 年～2017 年のサンプリングと野外観察の結果、ウツボは雌が一定の場所に定住し雄が来遊する「雄による雌訪問型複婚」であることが明らかとなった。また、ウツボ科魚類初となる産卵行動の記録は、2017/8/6 及び 8/22 の 21 時ごろに撮影された。昼頃からペアを組んでいた雄個体が雌に頭を擦り付け、雌が口を開けた際に雄が雌の上あごに噛みつき、引っ張り上げる形で上昇する様子が観察された。戻ってきた雌の腹は膨満していなかったため、産卵上昇だと判断した。以上の結果を定点カメラにより撮影された映像を中心に報告する。

OB-3 きょうだいが孵化する振動を手がかりにしたカメムシ胚の共食い回避戦略 ○遠藤淳・沼田英治(京大・理・動物)・高梨琢磨・向井裕美(森林総研)

クラッチで産卵する動物の一部では、孵化のあと一斉に移動するためなどに、胚がきょうだいから受け取った情報を手がかりに、孵化のタイミングを同期させている。カメムシ科は卵塊で産卵するグループだが、このような同期孵化をする種としない種があることが明らかになった。例えばクサギカメムシは同期孵化する種で、卵塊を個々の卵に分けた場合に比べ、無処理の卵塊の方が著しく早く孵化が進んだ。ブチヒゲカメムシは同期孵化しない種で、卵塊の処理の有無で孵化の進行に差はなかった。クサギカメムシの1齢幼虫は、孵化後きわめて早い段階で、同じ卵塊中の未孵化のきょうだい卵を捕食することがわかった。本種では、孵化が遅れると、先に孵化したきょうだいに共食いされるリスクがあるため、きょうだいから伝わった情報を手がかりにして、同期孵化するよう進化したと考えられる。また、同期孵化の手がかりに使われる情報は、きょうだい卵が孵化時に勢いよく割れて生じる、持続時間が3ミリ秒ほどの振動パルスであることが、プレイバック実験により示された。

OB-4 擬死からの覚醒

○宮竹貴久・松村健太郎・北山凌大・嵯昱皓(岡山大・院・環境生命)・藤澤隆介
(八戸工大・機械情報技術)・大槻圭一・永谷直久(京都産業大学・院・先端情報)

擬死は対捕食者戦略に有効とされている。しかし、あまりにも長い時間、死にまねし続ける生物は、かえって捕食者に食べられてしまうかも知れない。擬死から覚醒する刺激の強さについては、世界の誰も報告していない。この研究が困難な理由は、擬死の長さの個体変異が大きいため、覚醒の定量化が困難であることに依るのである。そこで本研究では、人為的に20世代以上の選抜を行い擬死持続時間が1時間以上に育種されたコクヌストモドキ系統(L系統)の成虫を用いて擬死から覚醒するのに必要な振動の強さを定量化した。さらに、どれだけ刺激を与えても擬死しないように育種した本種系統(S系統)とL系統を交雑させて得たF2世代成虫の分離を利用して、擬死から覚醒する刺激の強さを測定した。その結果、擬死から覚醒する振動刺激に対する感受性に遺伝変異が見られた。発表では振動刺激に対する成虫の覚醒の瞬間を捉えた映像も紹介する。今後、覚醒タイミングの適応についても実験する必要がある。

OB-5 ゲノムインプリンティングによる真社会性の起源

○松浦健二(京大院・農・昆虫生態)・伊東啓(東大院・総合文化)・吉村仁(静岡大院・創造科技)

シロアリやアリ・ハチなどの社会は、繁殖に従事する女王(シロアリでは王も)とその他の労働に従事するワーカーという繁殖分業によって支えられている。このような自らの繁殖を引き換えにした利他行動、すなわち真社会性はどのように起源したのか。真社会性の起源をもたらした原動力とは何か、血縁選択の要・不要を巡っても未だに大きく議論が分かれている。混乱の最大の原因は、机上の理論のみが先行し、具体的な進化プロセスやその背景にあるメカニズムの理解が全くないことにある。近年、我々はシロアリのカーズ決定にゲノムインプリンティングが関わっていることを見出した。親から引き継いだ雌雄の性的発達に関するエピジェネティック因子の拮抗的な働きにより、子の不妊性がもたらされることを明らかにした。本講演では、ゲノムインプリンティングの作用によって真社会性が起源するという全く新しい理論を提唱する。

OB-6 アリの協調運搬の型を分ける要因～モデルとデータベースによる予測と検証～

○久本峻平・保坂菜摘・松並由佳・岩崎秀雄(早稲田大学・先進理工)

アリの協調運搬は2種類に分類される。運搬個体数に応じて運搬速度が増加する調整型と運搬自体を司るのは1個体のため運搬速度が変化しない非調整型である。見た目上は同一の協調運搬でも実は大きく異なることを、我々は過去の研究で明らかにした。調整型の協調運搬を行う利点は運搬可能な餌のサイズ(運搬力)の増加であるが、運搬個体数の増加に伴い運搬効率(費用対効果)は悪くなる。他の方法として、1個体のサイズを大きくすると運搬可能な餌のサイズ(運搬力)は大きくなるが、この場合もサイズの増加に伴い運搬効率が悪化する。そこで、1個体のサイズ、運搬個体数、餌のサイズ分布を変数として、運搬効率と運搬力のトレードオフの最適解を求めるモデルを立てた。このモデルから、個体サイズが小さい場合では調整型の協調運搬が適していることが予測された。公開データベースの標本画像を用いて検証したところ、調整型の胸のサイズは小さく、体サイズが協調運搬の型を分ける要因であることが示唆された。

口頭発表 C (30日午後)

OC-1 金華山島のニホンザルで見られる複合感覚信号としての抱擁行動

中川尚史(京大・理・動物)

社会的慣習とされるニホンザルの抱擁。行動の型に地域変異があるものの、lipsmack という表情や girney という音声を伴う点は共通しており、触覚・視覚・聴覚に訴える複合感覚信号を発信し、緊張を緩和する機能がある。他方、lipsmack と girney も類似の機能を果たしており、上記 3 種の信号は効果の種類が同じ冗長信号と見なされている。しかし、lipsmack と girney が欠落した抱擁の機能が明らかでないため非冗長信号である可能性も残されている。また、逆に抱擁が欠落した lipsmack や girney が、欠落していない抱擁と比べ機能的に低下しないのかも不明である。本研究では宮城県金華山島で上述の疑問を明らかにすることを目的に、1984 年 11 月から 2017 年 5 月までの間に断続的に行った調査で得られた抱擁事例をもとに分析を行った。その結果、lipsmack と girney が欠落した抱擁はほとんど観察されなかったためその機能は不明だが、母子の抱擁から類推すると機能が異なり非冗長信号と考えた方が妥当であり、抱擁が欠落した lipsmack や girney は機能的に若干低下する傾向が見てとれた。

OC-2 他者の怪我・痛みに対するチンパンジーの注意・生理反応

○佐藤侑太郎(京大・理・野生研)・狩野文浩(京大・高等研)・平田聡(京大・理・野生研)

ヒト以外の霊長類において、他個体の怪我を調べる、攻撃的交渉で負けた個体を第三者個体が慰める、といった行動が観察されている。これらの行動は、しばしば共感性の発現であると解釈されることもあるが、動機については未解明な点が多い。本研究では、6 個体のチンパンジー (Pan troglodytes) を対象に、他者の怪我や痛みに対する注意・生理反応を検討した。実験 1 では、視線計測装置を用いて、怪我のある個体と怪我のない個体の画像を対提示し、眼球運動を計測した。チンパンジーは、怪我のある個体の方をより長く見ることがわかった。実験 2、3 では、赤外線サーモグラフィを用いてチンパンジーの鼻の先の皮膚温 (ネガティブ情動の指標となる) を非接触的に計測し、他者の怪我や痛みに対する情動反応を検討した。3 個体のオトナメスではフェイクの怪我・出血を見たときに統制条件よりも皮膚温が低下した。以上の結果は、チンパンジーは怪我を負った個体と怪我のない個体を区別していること、特にオトナメスにおいて怪我や血に対しネガティブな情動が生じる可能性を示唆している。

OC-3 ウミネコの意外な採餌行動と繁殖ステージ変遷による餌種、採餌頻度変化

○鶴谷未知・水谷友一・鈴木宏和(名大院・環境・生態)・前川卓也・Joseph Korpela
(阪大院・情報科学・マルチメディア)・依田憲(名大院・環境・生態),

繁殖期の成鳥は、自身のためだけに採餌する抱卵期から、自身と雛のために採餌する育雛期への変遷を経験する。この繁殖ステージの変遷に応じて、餌種や場所、採餌行動等をうまく変化させることは直接的に生残や適応度に影響すると考えられる。本研究では、海洋だけでなく都市部や水田など人間活動由来の餌も積極的に利用する、青森県八戸市蕪島で繁殖する沿岸性の海鳥のウミネコ *Larus crassirostris* を対象に、ビデオロガーを装着しウミネコがどのような餌を利用しているのか記録した。また、GPS データロガーを抱卵期から育雛期にかけて長期装着し、採餌移動の軌跡や出巢・帰巢時間や頻度等から、繁殖ステージの変化による採餌行動の変化を調べた。得られた映像データによると、ウミネコは沖合約 2 km 地点で飛行中にカワゲラ目を捕食していた。また、GPS ロガーからは、雛が孵化した日を転機に 1 日当たりの採餌に出掛ける回数を増加させ、採餌場所として安定的な餌場である内陸部の利用を増加させていたことが明らかとなった。

OC-4 シジウカラは警戒声から捕食者の探索像を想起する

鈴木俊貴(総研大・先端科学)

「リンゴ」と聞くと赤くて丸い果物を思い浮かべるように、単語からその指示対象をイメージする能力はヒトの会話に欠かせない。しかし、このような認知能力がヒト以外の動物のコミュニケーションにおいても進化しているのかは明らかでない。音声コミュニケーションが発達しているシジウカラは、ヘビに遭遇すると特異な鳴き声を発して追い払いにかかる。本研究では、この音声が聞き手のシジウカラにヘビ状の物体への視覚的注意を喚起することを実験的に確かめた。ヘビ特異的な警戒声をスピーカーから再生し、小枝をヘビのように動かして提示すると、シジウカラはそれに接近した。一方、他の音声を再生した実験や小枝の動きがヘビに似ていない実験では接近反応はみられなかった。これらの結果から、シジウカラは、実際にヘビを視認する前であっても、ヘビ特異的な警戒声からヘビの視覚イメージを想起し、探索に役立てたと考えられる。

OC-5 鳥類の行動解析に関する新たな試み：頭部の動きを利用した解析

○池淵万季(理研)・岡ノ谷一夫(東大・理研)・Hans-Joachim Bischof(Bielefeld 大)

鳥類は音声や同種他個体の姿といった何らかの刺激に遭遇したとき、しばしば接近行動や逃避行動を見せる。また、嘴をぬぐうなどの転位行動を行うこともある。こういった行動の観察と解析は鳥類の刺激に対する反応や情動状態を知る手がかりとなるが、解析に時間がかかったりパラメータが増えすぎたりするリスクもある。そこで我々は今まで利用されてこなかった行動の中で鳥の刺激に対する反応を検出できるものがないかと考えた。そこで注目したのは頭部の動きである。様々な状況において鳥が頭部を動かすことを見かけるが、この頭部の運動頻度は刺激に対する注意喚起と対応しているのではないだろうか？本実験ではキンカチョウに新奇物を提示し、刺激提示前後と刺激提示中の頭部を動かす頻度について測定した。同時に移動頻度や嘴をぬぐう行動などについても測定した。結果、頭を動かす頻度は刺激の提示中と非提示中で異なることがわかった。このことから頭部の動き頻度は鳥の行動解析のパラメータとして用いることが出来ることが示された。

OC-6 刷り込みは臨界期を延長し、より生物的な対象へ刷り込ませる

○三浦桃子(北大・理)・山口真二・青木直哉・本間光一(帝京大・薬)・竹村友里・松島俊也(北大・理)

刷り込みは孵化直後の雛が親への社会的選好性を速やかに形成する現象である。従来、固定した学習臨界期が存在し、初めて見たものが人工物であったとしても不可逆的に刷り込まれて一生継続すると考えられてきた。我々は、この考えに大きな修正を求める知見を得た。刷り込みは甲状腺ホルモンを変換する酵素(Dio2)遺伝子の発現を増大し、脳内の活性型甲状腺ホルモン(T3)の量を増大させた。その結果、孵化直後の刷り込みはT3作用を介して、4日齢以降の再刷り込みを可能にしていた。「臨界期」は感覚剥奪による病理的現象であり、本来の生理的過程ではない。一方、雛はヨハンソンの生物学的運動(BM)を選好する。刷り込みはBM選好性を促進し、かつ強くBMを選好する個体ほどより強く刷り込まれた。今回、Dio2の発現量がBM選好性と相関することを報告する。雛は人工物に曝されればまずそれに刷り込まれるが、T3作用はBM選好性を高め再刷り込みを可能にすることによって、より生物的な物(親鳥)への選好性を形成する。

映像紹介（29日午後）

V-1 アマミホシゾラフグの雄が産卵床の周辺に並べる飾りの選択性

川瀬裕司(千葉中央博・海)

アマミホシゾラフグは体長約 10cm の小型のフグ科魚類である。オスは砂底に産卵床とそれを放射状に取り囲む山と谷から成る直径約 2m の構造物(ミステリーサークル)をつくり、メスを産卵床に誘って繁殖する。ミステリーサークルの完成が近づくと、オスは貝殻片を口にくわえて運び、放射状に並ぶ山の頂上付近に置く行動が観察される。この貝殻片によるミステリーサークルの飾りは配偶者選択に影響していると考えられるが、具体的にどの要因(飾りの数、大きさ、色、配置パターンなど)が効いているのか不明である。2018 年 6 月に奄美大島南部で行った本種の潜水調査では、建設途中のミステリーサークルの各部位に様々な大きさや形、色の貝殻片を置いて、フグの行動を観察した。この発表ではその際に撮影した映像を紹介して、飾りの材料となる貝殻片の選択性について考察する。

V-2 性的共食いしそうでしないキヌハダモドキ近縁種の配偶行動

○小蕎圭太(横浜市)・中嶋康裕(日大経済)

昨年の大会では、同時雌雄同体のキヌハダモドキ(軟体動物門ウミウシ類)の性的共食いが ESS として進化したことを考察した。キヌハダモドキは同種個体に触れると相手に噛みつき、精子交換をしたのちに必ず一方を捕食する。演者らは、沖縄県瀬底島においてキヌハダモドキと形態・食性が類似し、同所的環境に生息するが、性的共食いをしない中間種を発見した。配偶行動を観察したところ、同種遭遇時には噛みつきはせずに、生殖突起を伸長させた。この生殖突起はキヌハダモドキと同じく非常に長いが、膣口と陰茎は独立しており、互いの生殖口を寄せ合う、一般的なウミウシ類の交尾様式をとった。ところが、交尾終盤になってから一方が相手を噛みつき、もう一方も噛みつき返したのちに、共食いせずに離れる行動が観察された。この観察は、交尾後に相手を襲う cheater が実際に出現していることを支持している。本発表ではキヌハダモドキを主とした同属種との共通点と相違点について動画により紹介する。

V-3 野生下ウマにおける負傷した仔ウマに対する母親と同群・他群他個体の反応

○リングホーファー萌奈美(京大・高等研)・井上漱太・Pandora Pinto・越智咲穂・前田玉青(京大・野生動物)・Renata S. Mendonça(京大・霊長研)

ポルトガルのアルガ山に生息するウマにおける、負傷した仔ウマに対する母親や他個体の行動についての記録映像を紹介する。2018 年 7 月、オオカミの襲撃が原因だと考えられる傷により、転んだまま立てなくなっている仔ウマを発見した。この仔ウマに対する他個体の反応を、発見後から仔ウマが死ぬまで観察した。観察中、群の移動に伴って同群のオスが母親を群に追い戻そうとする一方で、母親は仔ウマの傍にいようとした。また母親は、近寄ってきた若オス 2 頭に対して攻撃行動を示すことがあった。母親が同群のオスによって仔ウマから少し離れた際には、他群のメスの一頭が、仔ウマを約 15 分舐め続け、他のメスを追い払うような行動を示した。最終的に母親は、仔ウマを残して群に戻っていった。ウマは社会的に安定したハレム群を築き、特にメス間や母子間には強い社会的絆があるといわれている。本研究では、母-子とメス-群の社会的絆の間で母メスが葛藤する様子が観察された。また負傷した仔ウマに対しては、他群個体であっても親和行動を示すことが示唆された。

V-4 ヒメマルカツオブシムシ幼虫のクロヤマアリに対する防御行動

○相楽理嘉・沼田英治(京大・理)・西村知良(日大・生物資源)

ヒメマルカツオブシムシは衣類や乾燥食品の害虫として知られ、1～数年の長い幼虫期間をもつ。幼虫の体表面には、先端が槍状でそれ以外の部分が数珠状になった容易に抜ける毛(槍状毛)が生えており、これが捕食者に絡みついて殺すと言われてきた。本研究では、もっともふつうにみられるアリ的一种、クロヤマアリの成虫1匹とカツオブシムシ幼虫1匹(生きている個体または死んでいる個体)をシャーレに入れ、ビデオカメラで直上から撮影した。アリは自らまたは偶発的にカツオブシムシに触れ、接触後は頻繁にグルーミングを行うようになった。少量の槍状毛が付着して脚同士または触角同士が癒着したものの歩行を続けた個体から、すべての脚が槍状毛の塊に絡み取られて歩行や一切の行動が不可能になった個体まで見られた。生きているカツオブシムシは、アリの接触に伴って尾部先端付近の槍状毛を扇状に開くこともあった。以上より、カツオブシムシの槍状毛は実際にアリに絡みつき、その歩行活動を阻害することがわかった。

V-5 ムカデの遊泳行動と流体シミュレーション

○塚本将・庄司一貴(首都大院・生命科学)

Scolopendra 属のムカデ2種(*S. japonica*, *S. subspinipes mutilans*)の遊泳行動を4Kスーパーハイビジョン画質のミラーレス一眼カメラで撮影し、観察した。観察の結果、ムカデが遊泳するときに、前方の脚は伸長させるが、後方の脚は体に密着させ閉じることが分かった。そこで、脚の伸長部と閉じている部分の比率が、ムカデの遊泳にどのような効果があるかを解明するために、予備的な流体シミュレーションを行った。本講演では、撮影したムカデの遊泳行動と、予備的な流体シミュレーションの映像を紹介する。

ポスター発表（28日午後1時～30日午後3時）

P-001 ノコギリヨウジの配偶システムと卵生産について

○本田梓・須之部友基(海洋大・館山)

ヨウジウオ科の魚類では、一夫一妻や一妻多夫といった配偶システムをもつ種が多数報告されている。本研究の対象魚であるノコギリヨウジは継続的な野外観察の結果から、雌雄のペアで常に行動を共にする一夫一妻型の配偶システムであることが推測された。また、先行研究より卵巣構造により決定される卵生産様式と配偶システムの形式との関連性が示唆されており(Sogabe and Ahnesjö, 2011)、一夫一妻であるイシヨウジは、卵成熟が同調的に進行することが示されている(Sogabe et al., 2008)。そのため、本種もイシヨウジと同様の卵生産様式を示すと考えた。そこで、本種の卵巣構造を組織学的に観察し、卵生産様式を推定することにした。本発表では、本種の卵生産様式と配偶システムとの関連について考察する。

P-002 フウライチョウチョウウオの産卵生態と一夫一妻の進化要因

○遠藤梓・坂井陽一(広島大・院・生物圏)

チョウチョウウオ科魚類の多くは雌雄ペアで行動し、ペア関係を長期間維持する。一夫一妻魚類の多くには子の保護が見られるが、本科魚類は浮性卵を産み保護を行わないため、独自の一夫一妻の進化要因が存在するものと注目されてきた。演者はフウライチョウチョウウオを研究対象に、社会関係と産卵生態から一夫一妻の進化要因を解明することを目指し、2016年より沖縄県瀬底島のサンゴ礁で潜水観察調査を行ってきた。本種は体サイズの調和した雌雄ペアを形成し、摂餌縄張りや寝床をペアで共有・維持していた。オスは縄張り防衛に、メスは摂餌に、それぞれのペア相手より多くの時間を費やす傾向がみとめられた。また、腹部が大きく膨れたメスを含むペアが、夕刻に摂餌縄張りを離れ、約1.5km沖合の潮通しの良いリーフに移動することを確認した。この産卵移動のタイミングはペア間で同調しておらず、それぞれのペアの産卵間隔も不規則であった。この産卵移動とメスの産卵タイミングの予測不可能性が、オスの複婚機会を妨げる主要因になっているものと考えられる。

P-003 カモハラギンポの大型雄はなぜ高密度の産卵床を選択するのか？

○尾山匠(東海大・海洋)・中野正夫(シーホース)・中地シュウ(黒潮生物研究所)・赤川泉(東海大・海洋)

カモハラギンポは、南日本の浅海域に生息するイソギンポ科の魚類である。配偶システムはなわばり訪問型複婚であることが報告されており、繁殖期になると雄が産卵床で卵が孵化するまで卵保護をする。高知県橘浦港での、繁殖期におけるサンプリング及び行動観察実験により、産卵床密度と雄の繁殖戦術の関係について明らかにした。高密度な産卵床では、大型雄が優占し、低密度な産卵床では小型雄が優占していることが分かった。本種は、イソギンポ科魚類の中でも大型の卵を産出するために、高密度な産卵床に働く希釈効果が雄の繁殖戦術に影響していることが示唆される。加えて、本種は繁殖期前期にOSRが雄偏りから雌偏りになり、性的役割の逆転が生じることが確認された。雌の訪問数に差がない環境において、高密度な産卵床では雄の求愛頻度が有意に高くなり、可塑性の高い現象であることが明らかになった。さらに、雌偏りの時期において産卵中の基質に他の雌が入り込み産卵をする行動が観察され、雌によるスニーキング行動が存在する可能性が示唆された。

P-004 館山湾におけるクツワハゼの戦術選択

○佐藤陽・須之部友基(海洋大・館山)

営巣やスニーキングといった代替繁殖戦術を採用する種はハゼ科魚類でも多く確認されている。本研究では、未だ生態学的知見に乏しいクツワハゼの繁殖生態を解明するために、雄の繁殖戦術について検討した。2017年に月例サンプリングおよび野外観察を行った。生殖腺指数の変化より、本種の産卵期は6-9月であった。また、産卵期における雄の体長の度数分布では小型個体と大型個体で2つのモードが見られた。野外観察では、本種の雄は巣を構えて複数の雌に求愛、卵保護をする大型の営巣雄と、営巣雄の巣に飛び込む小型のスニーカーが確認できた。さらに、耳石を用いて年齢査定を行ったところ、本種は雌雄共に寿命は2年であったが、雄は営巣個体が出現する大型個体であっても1歳の個体が多く含まれた。この結果から、本種は4ヶ月という長い産卵期間が、翌年の産卵期を迎えた時点で同年齢であっても雄間でサイズ差が生じ、異なる戦術を採用する要因と考えられる。そこで、2018年は雄の代替戦術に注目し、水槽実験で雄の戦術選択について検討、考察した。

P-005 *Dascyllus* ハレム社会2形と隠蔽的性転換による成長投資戦術

○坂上嶺・坂井陽一(広島大・院・生物圏)

フタスジリュウキュウスズメダイは、複婚社会を持つサンゴ礁魚であり雌性先熟型性転換能力が古くから指摘されていた。しかし自然状況下での性転換確認例はなく、その発動条件・戦略的有利性は不明なままである。そこで本研究では鹿児島県口永良部島のリーフにおいて本種の長期潜水観察を行った。本種の空間配置には体長サイズによる棲み分けが確認された。大型個体は枝の大きなシヨウガサンゴ属などに定着し、安定した一夫多妻の配偶関係を形成していた。一方で小型個体と幼魚は枝の細いミドリイシ属などに定着し、繁殖こそ確認されたが雌の繁殖参加率は著しく低く一夫多妻とは言えなかった。本研究では11例の性転換個体を確認したが、その多く(n=10)は上述の小型個体集団に属する雌であり、雄の性行動を見せない隠蔽的性転換であった。これら性転換個体を含む小型の非繁殖雄は成長が早い傾向が示された。本種の性転換は繁殖成功の低い雌が、非繁殖雄として早く成長し大型個体として高い繁殖成功を将来的に得るための戦術である可能性が考えられる。

P-006 トラギス *Parapercis pulchella* のハレム型一夫多妻の配偶システム

○長谷部謙介・須之部友基(海洋大・館山)

本研究では、館山湾に生息するトラギス *Parapercis pulchella* について野外観察を行い、配偶システム及び性転換の有無を明らかにすることを試みた。調査は千葉県館山市坂田の沖合 800m において SCUBA を用いて実施した。調査地は水深 16~20m の砂地で、大小の岩が点在している場所である。野外調査を始めるにあたり、海底に 40m×40m の観察区を設けて地形図を作成し、観察区に出現した計 57 個体を個体識別した。観察は 6 時ごろから 1 時間実施し、標識個体の出現場所及び移動の軌跡、産卵や闘争などの行動を記録した。観察区の中には 4 個体の雄が縄張りをもっており、その縄張り内には 4~9 個体の雌が見られた。雌の行動範囲はほぼ交わらず、雌同士の闘争が見られたことから、雌も縄張りを持つことが示された。産卵行動は計 29 回観察され、全てが縄張り雄とその縄張り内の雌によるペア産卵であった。以上のことから、トラギスは、なわばり型のハレム型一夫多妻の配偶システムを持つことが明らかとなった。

P-007 小笠原諸島におけるユウゼンの生態 ②配偶システムとなわばり

○松村哲・児玉雅章・河原直明・中沢純一・石神まゆか・遠藤周太・太田智優・村松茉由子・宮崎寧子・中村浩司(東京都葛西臨海水族園)・荒井寛(東京都多摩動物公園)

ユウゼン *Chaetodon daedalma* は、伊豆諸島及び小笠原諸島を分布の中心とする日本固有のチョウチョウウオ科魚類である。葛西臨海水族園では自然下での生態を明らかにして、保全の一助とするため、2012年より小笠原諸島にて調査を開始した。これまでの調査において、ユウゼンはペアで行動する割合が高いこと、長期間ペアを維持していることから、一夫一妻の繁殖生態をもつと考えられた。本発表では、2017年に小笠原諸島兄島沿岸域に設置した90m×110mの調査区において、生息する15個体を個体識別し観察を行ったので報告する。15個体のうち、ペアで観察されたのは10個体(5ペア)と最も多く、それぞれなわばりを維持していた。一方、1例ではあるがオスと思われる個体のなわばり内に、メスと思われる2個体のなわばりが存在している例が観察され、ハレムの存在が疑われる。これらのことは、ユウゼンは複数の配偶システムを持つ可能性を示唆する。また、ユウゼンのなわばりは、範囲が重複すること、排除される個体とされない個体が存在することなど、曖昧な点がある。

P-008 ホンベラのIP雄の繁殖成功について

○玉山若奈・須之部友基(海洋大・館山)

雌性先熟魚であるベラ科ホンベラの雄は、小型で淡い体色のIP(Initial Phase)個体と大型で鮮やかな体色のTP(Terminal Phase)個体がいる。IP個体はグループ産卵を、TP個体は縄張りを形成しペア産卵をすることが知られている(中園, 1979)。館山湾では大型のIP雄が出現し、一生IP雄として過ごす個体がいることが報告されており(Shitamitsu, 2016)、その理由としてペア産卵とグループ産卵の繁殖成功に差がないことが考えられる。しかし、IP雄はグループ産卵をするため各個体の繁殖成功を測ることが困難であった。そこで本研究ではリボンタグでIP雄を個体識別し、グループ産卵への参加回数、その時の産卵参加個体数を計測し、10分間当たりの繁殖成功を計算した。また、TP雄も産卵回数を測定し、繁殖成功を計算した。その結果から繁殖成功の差について両者を比較し、考察する。

P-009 縄張り性魚類における隣人の縄張りへの侵入に対する攻撃は罰なのか？

○十川俊平・幸田正典(大阪市大・理・動物機能)

Dear enemy はしっぺ返し戦略に基づき、隣接個体の侵入に対する攻撃には「罰」の機能があると考えられている。つまり、縄張り主は隣接個体が侵入をやめるとすぐに攻撃をやめると予想され、魚類の水槽実験においてそれは証明された。しかし、実験的に侵入させた個体は自発的に侵入したわけではなく、逃げ場もなかったという点で問題が残った。そこで本研究では、野外でダイビングによる調査を行い、小型のシクリッド(*V. morii*)において縄張り主を除去することで他個体の自発的な侵入を促し、縄張り主を戻した際にどのような攻撃がみられるかを観察した。結果、隣接個体の侵入への攻撃は縄張りの境界付近で起き、隣接個体が自分の縄張りに戻ると縄張り主はそれ以上攻撃をしなかった。一方、未知個体の侵入への攻撃は未知個体が侵入をやめても続き、その攻撃は明らかに隣接個体に行われたものとは異なった。この結果は侵入者への攻撃が単なる排除を目的とする攻撃ではなく、特に隣接個体への攻撃は罰としての機能がある可能性を示すものとなった。

P-010 非効率な軍備は維持されるか？ — キヌハダモドキの性的共食いのモデル

○高橋智(奈良女・理・環境科学)・小蕎圭太(横浜市)・中嶋康裕(日大経済)

ウミウシの一種キヌハダモドキは同時的雌雄同体で交尾中に性的共食いを行う。交尾相手の卵がなくなることと交接器巨大化による受精率の低下による繁殖成功の減少にもかかわらず性的共食いが維持される理由を、共食いを行わない非食戦略と共食い戦略のゲームモデルにより調べ、共食い戦略が非食戦略の集団に侵入し ESS となる条件として、再交尾までの生存率の共食いによる上昇が重要であることを示した。戦闘力(キヌハダモドキでは交接器サイズ)の軍拡競争を取り入れたモデルのシミュレーションでは、多くの場合軍拡競争の結果共食い戦略が ESS でなくなり集団中から消滅した。共食いが維持されたのは(1) 戦闘力の突然変異幅が非常に大きく戦闘力が広い範囲で連続的に分布する場合と(2) 勝者の戦闘コストが非常に小さくかつ戦闘力のコストが大きい場合である。キヌハダモドキでは丸飲み型の闘争のため勝者の負傷確率は小さく、また交接器の巨大化で受精率が低下するため後者の条件をみたしている。

P-011 ウバウオ科魚類の成長・性分化と繁殖生態

森丘聡(海洋大・館山)

千葉県館山湾の地先海岸では、ウバウオ *Aspasma minima*, ホソウバウオ *Pheralloodus indicus* をはじめとするウバウオ科魚類を見ることが出来る。ウバウオ科には、性的二型が存在する種が報告されており、ウバウオ *A. minima* では雄の体サイズが雌に比べて大型であることが知られている。そこで、雄が大型となる過程を追うため、成長と性分化について調査した。毎月採集を行い、体サイズの変化から成長式を推定したところ、雌雄間に有意差が認められた。また、性分化を調査するために、全長 5~15mm の稚魚を採集し、組織学的な観察を行った。採集した個体は生殖腺の構造から雌雄を判別することが可能であり、また雌に比べて雄の出現時期が早い傾向がみられた。よって、雄が大型となる要因として、成長の差と出現時期のずれが考えられる。ホソウバウオ *P. indicus* についても、雄の体サイズが雌に比べて大型であることが判明している。ホソウバウオは生態学的な知見が乏しいため、本年度から館山湾における生態について調査している。これまでの調査では、繁殖期が6~7月頃であること、ハレムのような構造があることが判明した。

P-012 寄生バチにおける低い分散性による協力的な雌偏向性比の進化

○安部淳(明治学院大・教養)・上村佳孝(慶応大・生物)・土田浩治(岐阜大・応用生物)・Stuart A. West(オックスフォード大)

協力的な行動は、遺伝子を共有する血縁者どうしで進化しやすいと考えられるが、そのためには血縁者どうしがお互いの血縁度を認識できること、もしくは、低い分散性により血縁者どうしが遭遇しやすいことが必要であると考えられる。しかし、低い分散性は、血縁度を増加させるだけでなく、血縁者どうしの資源をめぐる競争をもたらす。基本的な個体群構造ではこれらの相反する2つの効果は完全に相殺し、協力的な行動は進化しないと理論的に予測されている。寄生バチ *Melittobia* は、一緒に産卵する母親数だけでなく、母親間の血縁度にも応じて性比を調節することが示されている。個体の分散率と血縁度を独立に扱うオープンモデルを作成したところ、血縁度の増加に対して性比は単調的に雌に偏ると予測され、実測性比に良く合う結果が得られた。つまり、*Melittobia* の性比には、低い分散性によってもたらされる血縁度の増加と資源競争の効果のバランスを打ち破る要因が存在すると考えられる。

P-013 模倣と独創: マメゾウムシの社会的情報を利用した産卵戦略

○大竹遼河・土畑重人(京大・農・昆虫生態)

多くの生物が意思決定を行う際に、他者の行動やその結果を通じて獲得した情報(社会的情報)を利用している。他者の行動を模倣することで、自ら試行錯誤することなく環境に適した行動を取ることができる。しかし、資源獲得の場面においては、他者を模倣することで他者の誤った行動に追従してしまう可能性や、他者との資源競争につながるというリスクが生じる。それゆえ、他者を模倣するのか、それとも自ら資源を発見(独創)するのかは、他者から得られる情報ではなく、資源から直接得られる情報により変化させた方が良いと考えられる。本研究では資源が魅力的な場合は社会的情報を忌避し、自ら資源を発見するが、そうでない場合には社会的情報を選好し、他者の意思決定を模倣するようになることを示した。つまり、魅力的な資源を発見することができないような状況においてのみ、他者を模倣するようになるのである。本研究は昆虫が複数の情報を統合して、状況に合わせた柔軟な意思決定を行っていることを示している。

P-014 ミツボシツチカメムシの寄主植物の違いが雌の繁殖行動に与える影響

○側垣共生(鹿大院・連合農)・松岡宏樹(佐大院・農)・工藤慎一(鳴教大院・学校教育)・野間口眞太郎(佐大・農)

植食性昆虫において親による子の世話の様式やその効果は依存する植物の影響を受けると予想されるが、これを定量的に調べた研究はほとんどない。ミツボシツチカメムシはオドリコソウ属3種(オドリコソウ、ホトケノザ、ヒメオドリコソウ)の群落内に営巣し、その種子を餌として利用するなど寄主植物に大きく依存した子育てを行う。雌は受精卵を塊状に産卵し、孵化までその卵塊に栄養卵を追加する。本研究では、各寄主群落から採集した産卵直前の雌を用いて、寄主植物の違いが本種の繁殖形質にどのような影響を与えているかを検討した。調査した形質は、雌の体サイズ(前胸背板幅)、受精卵数、受精卵の平均重量、受精卵当たりの栄養卵重である。その結果、雌の体サイズはオドリコソウ個体群で最も大きかった。しかし、その他の形質は寄主植物間で違いがなかった。体サイズの違いは、寄主植物の資源特性、例えば種子サイズや地表で利用可能な種子量の違いが影響しているのかもしれない。卵形質は寄主植物よりも体サイズやその他の要因の影響を受けている可能性がある。

P-015 キムネカミキリモドキにおける性選択と形態の個体群間変異

○吉川直志・松村瑤子(鳴門教育大・院)・立田晴記(琉球大学・農)・小汐千春(鳴門教育大学)・工藤慎一(鳴門教育大学)

Oedemera 属のカミキリモドキでは、多くの種でオスのみ後脚が発達・肥大する性的二型が見られる。フタイロカミキリモドキ *O. sexualis* では、オスの後脚はメスを把握し強制的に交尾に至る際に利用され、オス後脚形態およびそれに働く性選択圧に大きな個体群間変異が存在することがわかっている。本属の中でも極端にオス後脚の発達する種キムネカミキリモドキ *O. testaceithorax* については、久米島個体群における性的二型が定量的に解析されるとともに、2オス1メス配偶実験によりオスの後脚形態に働く性選択圧が推定されている。我々は、本種の性的形質の個体群間変異を検討するため、久米島個体群とは異なる亜種に属するとされる西表島個体群を用いて同じ形態分析を行い比較したところ、後脚の発達程度に差があることが分かった。さらに、同一デザインの配偶実験を行い、オスの後脚に働く性選択圧を推定したところ、久米島個体群とは異なる結果が得られた。両個体群間の性的形質の分化に関連する要因とともに考察する。

P-016 ハマベハサミムシの非斉一孵化

鈴木誠治(北大院・農)

ブルード中でふ化のタイミングがずれる非斉一孵化は様々な分類群で見られ、ブルード内の競争を緩和するなどその適応的意義が議論されてきた。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。最初の卵がふ化してから全てのふ化が完了するまで数日かかるため、この非斉一孵化に適応的な意義があるのか検証した。本種は自分の卵と他個体の卵を区別できないため、卵の一部を他のメスが産卵した産卵時期の異なる卵と入れ替えることでよりふ化のタイミングをばらつかせようと考えた。その結果、ふ化完了までの時間を延長させることはできたが、保護期間終了時の幼虫数に変化はなく、非斉一孵化は幼虫の生存率を高める効果は無いことがわかった。

P-017 全てを捨てて戦う男は何を失うのか？

○三上俊太・長谷川英祐(北大・農・動物生態)

オス同士が闘争するオオツノコクヌストモドキでは、敗北した個体その後一定期間にわたって戦闘意欲を失い、その間の勝率も低下するという現象が知られている(敗者効果)。現存する本種のオスのほぼすべてが敗者効果を示すことから、本種においては敗北後もめげずに戦いを続ける個体よりも、戦わずに逃げてしまう個体のほうがより適応的であることが示唆される。そして、それを検証するためには、負けても戦い続ける個体を人為的に作り、通常個体と比較する必要がある。本発表では、人間の抗うつ剤にも用いられる薬剤フルペンチキソールをあらかじめ投与することで敗北後の戦闘意欲及び勝率の低下が抑えられ、敗者効果を打ち消すことができるという結果について報告する。また、薬剤投与によって人為的に作られた「負けても戦い続ける個体」は通常個体と比べて、どのような点が不利になるかという点についても議論する。

P-018 親による子の操作:子の餌乞いを促す給餌フェロモン同定

○高田守(京大・農・昆虫生態,日本学術振興会)・三高雄希(京都工繊・資源昆虫学,日本学術振興会)

親による子の養育は、社会行動の進化を理解する上での基本モデルに相当する。養育の際に親が子に与える給餌の量を巡っては、その最適値が親と子で異なるため、進化的利害対立が生じる。従来の研究では、子への給餌量は、子が餌乞い行動により給餌をねだり、それに親がどう反応するかによって決まると仮定されてきた。しかし、親は斯くも受け身な存在なのだろうか。本研究では、ヨツボシモンシデムシを用い、子の餌乞い行動に影響する親の化学信号について調査した。本種では、子の餌乞いは給餌の直前に行われる。そこで、子へ給餌しようとしている親とそうでない親をヘキササンで抽出し、GC-MS 分析により抽出液の成分比較を行なった。その結果、給餌直前の親で顕著に増加する化合物が検出された。この化合物の人工合成品を用いたバイオアッセイにより、本化合物が幼虫の餌乞い行動を誘発することを突き止めた。本成果は、親が発する信号により、子の餌乞い行動が操作されることを示すものであり、親子間相互作用の研究にパラダイムシフトをもたらすものである。

P-019 ツノカメムシ類における生活史形質の相関進化: 系統種間比較による検討

○工藤慎一(鳴門教育大・院・学校教育)・原野智広(総研大・先導研)・沓掛展之(総研大・先導研)・吉澤和徳(北大・農・昆虫体系)

生活史進化は行動生態学の代表的な研究テーマであり、最近は大規模な種間比較による検討が盛んに行われている。例えば、Gilbert & Manica(2010)は16目250種を超える昆虫を対象に分析を行い、親の保護と卵サイズが相関しないこと等を示して注目された。しかし、比較規模を大きくすると利用可能なデータの質はばらつき、解析から抜け落ちた交絡要因も増えるだろう。ツノカメムシ科は、メス親による子の保護が繰り返し進化した系統群であり(Tsai et al. 2015)、このような弱点を克服可能な分類群と考えられる。質の均一な生活史形質のデータを用いて系統種間比較法により解析したところ、親の保護の進化は小卵・大クラッチの進化と相関するという従来の研究とは大きく異なる結果を得た。さらには、卵サイズと卵期間の関係や親の保護と繁殖当たり資源投資総量の関係に、従来の有力仮説に反する結果や過去に検討例のない注目すべき結果が得られた。本研究の結果は、生活史進化に関する我々の理解に見直しを迫るものかもしれない。

P-020 托卵するカッコウは美しく、子育てするカッコウは可愛い

○長谷川克・新井絵美(総研大・先導研)

理論的に、子育てしない鳥は派手な装飾を、子育てする鳥は地味で未熟な形質を発現すると考えられる。これは異性を誘引する上で相手の子育て欲求を搾取できる幼体擬態が有利となるだけでなく、子育ての邪魔になるような派手な装飾が性選択上不利となるためである。系統種間比較法を用いて托卵と羽毛、皮膚の裸出部の進化的な関係をカッコウ目において調べたところ、予想通り、子育てするカッコウは托卵鳥よりも幼鳥に羽色が似ていた。また、子育てするカッコウは皮膚の裸出部つまり比較的地味で孵化雛に似た形質をもつ確率が托卵鳥よりも高かった。宿主と寄生者の相互作用の影響を完全に否定することはできないものの、これによって子育てと性選択の進化的な関わりが示唆された。さらに進化経路分析によって、裸出部と托卵は相互依存的に進化していることが示唆された。托卵とそれに伴う子育ての喪失は子に似た未熟で地味な形質の維持を妨げ、逆にこの地味な形質もまた、托卵の進化に影響しているようだ。

P-021 The potential for hand-raised java sparrows (*Lonchura oryzivora*) to synchronise courtship behaviour with that of a human

Honor Scarlett (School of Biology, University of Manchester)・○相馬雅代(北大・院理・生物)

Synchronised behaviours, such as duet singing of birds, or contagious yawning in mammals, are often expressed in an affiliative social context. Numerous pet owners will attest to the ability of birds to synchronise themselves to humans. However, this bridge between human and bird behaviour has rarely been touched upon in modern ethology. Hand-raised java sparrows often perform courtship behaviours (song and dance) in response to ‘dancing’ human hands. This series of experiments aims to identify a change in the courtship dancing of several humanised java sparrows in response to these regular, repetitive hand movements. Analysis of both the birds’ dancing rhythm, and reaction time in relation to hand movements, found some instances of a potential attempt to synchronise. The progression from this research could shed light on many grey areas of courtship behaviour.

P-022 ヤモリの種特異的パタンを失った求愛コールは配偶者選択に特化する

○城野哲平・戸田守(琉大・熱生研)

ヤモリ属のオスは求愛時に鳴き、鳴き声の種特異的なパタンが種の識別に重要な役割を果たす。一方、一部の種では鳴き声のパタンが失われ、鳴き声で種を識別できないことが示されている。鳴き声にパタンのない種も求愛時に鳴くが、種認識に役立たない鳴き声がどのような情報を伝えているかについては不明だった。そこで、パタンのない鳴き声が種内の配偶者選択に特化し、配偶者としてのオスの質を伝えているとの仮説のもと、鳴き声にパタンのあるカメヤマヤモリ(以下、カメヤマ)とパタンのないマソヤモリ(以下、マソ)で、オスの鳴き声と体サイズの相関を調べるとともに、鳴き声に対するメスの選好性をプレイバック実験により評価した。カメヤマではオスの頭胴長と鳴き声の周波数に相関は検出されず、メスは低い周波数の鳴き声に選好性をもたなかった。一方、マソは頭胴長の大きいオスほど低い卓越周波数で鳴いており、メスは低い周波数の鳴き声を有意に選好した。以上より、パタンのないマソの鳴き声がメスによる配偶者選択に使われているという仮説が支持された。

P-023 グッピーの雄による配偶者選択: 嗅覚刺激による雌識別

竿代誠二・○狩野賢司(東京学芸大学)

多くの場合、雌が配偶相手となる雄を選ぶが、雄も機会があれば配偶相手を選択する。グッピーは卵胎生の淡水魚であり、雌の配偶者選択に関して多くの研究が行われてきた。一方、本種の雄も雌の外観や嗅覚刺激によって配偶相手を選んでいることが明らかにされつつあるが、その詳細は検証されていない。本研究では、雄との交尾経験が無く、雄の求愛を受け入れる処女雌、胚を保持しており、雄の求愛を受け入れない妊娠雌、雄の求愛を受け入れる出産後雌、及び雄の求愛を受け入れる、他の雄との交尾経験のある交尾後雌という異なる繁殖状態の雌の嗅覚刺激を用いて二者択一実験を行い、嗅覚刺激による雄の配偶者選択を検証した。その結果、雄は嗅覚刺激のみで雌の繁殖状態を敏感に識別し、求愛を受け入れ、受精できる見込みの高い繁殖状態の雌を選択していることが示唆された。しかし、雌を除去して時間の経過した嗅覚刺激を用いた場合、このような雄の選択は見られなかったことから、短時間で消失しやすい物質によって雄は雌を識別している可能性も示唆された。

P-024 Directed song と undirected song の比較によるブンチョウの歌構造の理解

○小穴直(北大・生命科学院)・相馬雅代(北大・院理・生物)

キンカチョウやジュウシマツといったカエデチョウ科の鳥の雄は、社会的な文脈によって、directed song (DS) と undirected song (US) という2つの歌をうたう。DSは求愛時に、USは雄一羽のときに歌われる。DSとUSは、音響構造はかなり似ているものの、音素の並びや速度などが異なる。本研究では、ブンチョウの歌の音響構造の機能的な意義を理解するために、このDSとUSの違いに着目した。ブンチョウの歌は introductory notes (INs) や trill といった特徴をもち、これらの特徴をDSとUSで比較した。結果、INsの数はUSのほうが多く、trillの数はDSのほうが多かった。INsの結果はキンカチョウで見られている傾向と逆であり、trillに関してはカナリアの先行研究と似た結果となった。結果より、ブンチョウの trill は雌に対してより魅力的なパートであるために、DSで増加していることが考えられる。ブンチョウとキンカチョウで INs の傾向が異なったのは、両種の求愛ディスプレイ時のダンスの形式の違いによるものかもしれない。

P-025 コキクガシラコウモリで観察された冬眠期の強制交尾

○佐藤雄大・鎌田泰斗(新潟大院・自然科学)・杉山稔恵(新潟大・農)・星信彦(神戸大院・農)・関島恒夫(新潟大・農)

哺乳類の中でもコウモリ類は精子貯蔵を行う代表的な分類群である。温帯域では秋に交尾し、冬の間、精子はメスの生殖管内で貯蔵され翌春まで受精に至らない。本研究では、精子貯蔵によって生じる交尾から受精までのタイムラグが、オス側にどのような配偶戦略を進化させるのかを解明するため、コキクガシラコウモリを対象に、冬眠期を通してオスが交尾可能な生理状態を維持しているかどうかを検証するとともに、冬眠期の交尾行動をサーモグラフィーにより確認した。冬眠期のオスの精巣は、活動期と比べて精子形成能が退縮する一方、精巣上体尾部では活動期と同等の活性を有する精子が貯蔵されていた。さらに、冬眠期のテストステロン値は活動期に比べて有意に低かったが、中途覚醒したオスは、冬眠中のメスに強制交尾をすることが明らかとなった。一般的に冬眠は繁殖に係る生理機能を抑制するといわれているが、精巣上体尾部における精子貯蔵が強制交尾を誘導し、冬眠期における交尾機会の増加を通じて、オスの受精成功を高める役割を果たしている可能性がある。

P-026 ヘビギンポは相手を選ばず卵を産む？

○幸重さわ子・須之部友基(海洋大・館山)

ヘビギンポ *Enneapterygius theostomus* は、水深 1 m 程の潮下帯で普通に見られる体長 6 cm ほどの小型の磯魚である。オスは黒地に白い 2 本のラインを呈する婚姻色を示すことで知られ、岩の壁面に縄張りを作る。メスがオスの縄張りへ向かい産卵する縄張り訪問型複婚の繁殖様式を持ち、オスは縄張りオスとスニーカーという 2 種類の繁殖戦略をとることが先行研究で知られている。2016-17 年にかけて千葉県館山湾で行った観察でも先行研究と同様の結果が見られ、オス間に繁殖成功の差が生まれることを確認した。しかしこの繁殖成功と外部形態、縄張りの形質は必ずしも相関がないことも判明した。そこで私は高い繁殖成功は偶然発生したものと考え、2018 年はメスがオスをランダムに選択し配偶している可能性を探った。

P-027 カモハラギンポの雄が選ぶ夢のマイホームと理想を求めて婚活する雌

○千葉理瑠・貴堂彩花・有松真希(東海大・海洋)・鈴木宏易(東海大海洋博物館)・中野正夫(シーホース)・赤川泉(東海大・海洋)

カモハラギンポは繁殖期に雄が巣を構え、雌はその巣を訪問し産卵するという縄張り訪問型複婚の配偶システムをとる。雌は配偶者選択を行う際に、体長や伸長鰭条といった雄自身の特徴を見て選択している、もしくは雄の構える巣の角度・太さ・密度といった基質の特徴を見て選択していると考えられる。まず、雄が選好する巣の特徴を明らかにするため、塩ビ管を用いて角度・太さ・密度について水槽実験を行った。次に、雌が雄自身の特徴を見て配偶相手を選んでいるのかを調べるため、巣の条件は等しいが、体長や伸長鰭条の異なる 2 個体の雄を雌に提示する選択実験を行った。また、同じ 2 個体の雄に条件の異なる巣を構えさせた場合に、雌の選択が変わるのかということも調べた。以上からカモハラギンポの雄が選ぶ夢のマイホームと理想を求めて婚活する雌について考察する。

P-028 “同性愛”の鳥にみられる性役割と性行動

○安達寛子(北大・生命科学院)・相馬雅代(北大・理・生物)

“同性愛”は子孫を残す上で直接の利益をもたらさないにも関わらず、幅広い動物種で頻繁に報告されている。これらは異常行動や性の誤認識である可能性があるものの、適応的に機能している例も存在する。当研究室では、飼育下にあるブンチョウ(*Lonchura oryzivora*)の一部が同性の他個体と雌雄つがい同様の排他的な関係を築いていることが観察されてきた。本研究では、これらの同性個体間で交わされる、相互の求愛ダンスを中心とした一連の性行動と、そこにおける性役割に焦点を当てる。オス同性ペア内での性行動は、求愛のみに終わる場合のほか、片方の個体がメス様の交尾体勢を取ることでマウントにまで至る場合もあった。同性ペアにおける性行動では、どちらかの個体が相手に合わせた性役割を担うことによって安定的な絆が維持されている可能性、あるいは異性の役割を交替で行っている可能性の両方が考えられる。同性個体間での性役割の分担はどのようにして生じ、どのような個体が異性としての振る舞いを見せるのかについて議論したい。

P-029 スナガニ類の巣穴内交尾でのサイズ同類交配は巣穴制限仮説で説明可能か？

○竹下文雄・逸見泰久(熊本大・水セ)

スナガニ類の巣穴内交尾では、一般に雌が雄の巣穴を訪問し交尾が生じる。この交尾様式では、同じようなサイズの雌雄が配偶ペアを形成するサイズ同類交配が生じることが多くの種で知られる。雄の巣穴内で交尾が生じる特性上、この配偶パターンは雄サイズと強く相関する巣穴サイズの制限下にあると考えられる。従って各種のサイズ同類交配の程度は雌雄のサイズ比(サイズ性的二型)の影響を受けるだろう。そこで本研究ではこれまでに収集した配偶ペアのデータ及び文献調査を元に、スナガニ類 11 種のサイズ同類交配と性的二型の関係を検討した。ブートストラップ法及び系統関係を考慮した線形回帰を行った結果、雌が自身よりも小さな雄と配偶できないと仮定した条件下では、サイズ同類交配の相関係数が性的二型の程度が大きくなるほど低下したものの、実際のデータは同様の傾向を示さなかった。この結果はスナガニ類全体のサイズ同類交配パターンが巣穴制限仮説のみでは説明できないことを示唆している。発表では各種のサイズ同類交配の形成要因について考察を行う。

P-030 ユビナガホンヤドカリの交尾前ガードオスはなぜ壁に登るのか？

田中貴祥・○古賀庸憲(和歌山大・教育)・石原(安田)千晶(北大・水産)

資源を巡るオス間競争では、ライバルとなるオスとの出会いを減らすことがしばしば重要となる。例えば、函館のホンヤドカリでは、メスをガードするオスが海藻に登ることにより、ライバルオスとの遭遇を避けている。演者らは、和歌川河口干潟のユビナガホンヤドカリにおいて、繁殖期にガードペアがよく護岸壁に登っていることから、本種のオスも、ライバルオスとの遭遇を避けるために壁に登る、という仮説を検証した。海水で満たした水槽内を網で2つに仕切り、片方には捕食者(カニ)、同種オス、別種ヤドカリのいずれかを入れる、または何も入れないという4群を作成し、もう片方には壁面を登れるよう細工してガードペアを入れた。同種オス群において、ガードオスは最もよく壁に登った。また、同種オスやペアのメスの体サイズとは無関係に、ガードオス自身の体サイズが小さいほど壁に登る傾向があった。これらの結果を、資源の価値や、自己評価または相互評価といった評価戦術の観点から、近縁種における先行研究を参考にしつつ、議論する。

P-031 ミノウミウシ類における2タイプの配偶行動

横井恵太(日大・生物資源・海洋生物資源)・関澤彩眞(東北大・院農)・○中嶋康裕(日大・経済)

同時雌雄同体であるウミウシの配偶行動が多様であることが近年明らかにされてきたが、まだ研究されていない種は多い。そこで、アカエラミノウミウシ(*Sakuraeolis enosimensis*)とフタスジミノウミウシ(*Facelina bilineata*)の配偶行動を観察したところ、同科にもかかわらず、全く違った配偶行動をとることが分かった。アカエラミノウミウシは、同種の粘液をたどり口や触角でお互いの体に触れた後、交接器を伸長させた。その後、相手の交接器に触れた瞬間交接器がさらに伸長、交尾し、相手の体の中に直接精子を送る様子が見られた。交接器が離れ、交尾終了までは約19分だった。フタスジミノウミウシは、同様に粘液をたどり、口や触角で触れ合った後交接器を伸長させ、交接を行ない、交接は平均16秒ほどで終わった。交接終了直後の生殖口付近に白いものが見られたため観察したところ、精包とみられる繭のような塊が確認できた。このことから、本種は相手の体内に直接精子を送りこむのではなく、精包を介して精子を渡していると推測された。そこで、2種の配偶行動を比較し、どのような繁殖戦略なのか検討した。

P-032 系統関係を参照した性的形質の形状・配偶行動比較:フタイロカミキリモドキの場合

○立田晴記・小笠航(琉球大・農)・里見太輔・高見泰興(神戸大・人間発達環境)・工藤慎一・小汐千春(鳴門教育大・学校教育)

甲虫類のツノや大アゴに代表される誇張された形態パーツは同性間闘争や性選択の観点から注目されてきた。こうした形態パーツには同じ集団内で変異が見られることが多い。甲虫目カミキリモドキ科のフタイロカミキリモドキ *Oedemera sexualis* では、多くの地域集団でオスの後脚腿節が太く、メスでは細い腿節となっている。一方、奄美や徳之島の地域集団では、オスの腿節が相対的に細くなっており、配偶行動も他集団とは大きく異なっている。そこで我々は本種に見られる性的形質、および配偶行動に見られる変異がどのように生じたか探るため、系統学的比較法を用いた解析を実施した。系統解析の結果、奄美・徳之島集団は地理的にも近接し、極めて太い腿節を持つ沖縄本島や久米島の集団と祖先を共有しており、比較的急速に細い腿節形状や異なる配偶行動を獲得するに至ったと考えられる。

P-033 オンブバッタの交尾頻度に影響する要因

井出純哉(久留米工大・工・教育創造工)

動物の交尾成功には配偶者選択や同性間の闘争など様々な要因が影響する。オンブバッタの交尾に実際にどのような要因が影響するかを明らかにする目的で、雌雄双方が相手を選択できるようにオス2匹メス2匹を一緒に飼育して交尾行動を観察した。その結果、メスの交尾回数には体サイズと体色が影響しており、体サイズが大きい個体と体色が緑の個体がよく交尾していることがわかった。一方、オスの交尾回数には移動頻度が影響していた。活発に動き回る個体が多く交尾していたが、痩せているほど移動頻度が高い傾向が見られた。また、オスの体サイズは交尾回数には影響していなかったが、大きなオスは大きなメスと交尾する傾向が見られた。この結果が大きなオスがメスに好まれるためなのか、オス同士の闘争で大きなオスが有利なためなのかはわからない。いずれにせよ、小さなオス個体は交尾の場面で不利であると考えられ、そのような個体は積極的に動き回ることで交尾機会を増やしているのではないかと考えられた。

P-034 リュウキュウクチキゴキブリが雌雄で行う翅の食い合い:翅を食われることへの協力行動

○大崎遥花(九大院・生態)・粕谷英一(九大・理・生物)

リュウキュウクチキゴキブリは腐朽材内部に棲む森林性のゴキブリで、両親が子の保護を行う。新成虫は長い翅を持ち飛翔するが、配偶相手を決定する時に雌雄で相手の翅を食い合う行動が報告されている。翅は面積にして約70%近く食われてしまう。性的共食いでペア内のオスとメスが食い合う例が他にない。性的共食いのベネフィットは、メスはオスという栄養豊富なエサ資源を得て卵生産が促進できること、オスは質の悪いメスとの配偶を避けてエサ資源にできることと考えられているが、本現象で食うのは翅のみで、しかも飛翔不可能になる。よって従来の解釈を当てはめるとコストが上回るように思える。そこで新成虫ペアをビデオ観察した結果、食われているときに相手側へ体を傾けて食われることに協力する行動がすべてのペアで確認された。食われる個体が協力する例は性的共食い全体で見ても非常に稀である。発表者らはこの行動にどのような効果があるのか、そしてどのような条件の場合に引き起こされるのかに注目し、いくつかの仮説を立ててビデオ解析した。

P-035 交尾器破壊行動のゴミグモ属 4 種間での比較

○中田兼介(京都女子大)・繁宮悠介(長崎総科大・総合情報)

クモにはメスの交尾器が壊れたメスが野外採集個体の中に見つかる種がある。そのうちギンメッキゴミグモとキタコガネグモダマシでは、処女メスの交尾器が最初の交尾時にオスによって高頻度で破壊されること、破壊されたメスはその後再交尾できなくなることがわかっており、交尾器破壊がメスの一回交尾を実現する機能を持つと考えられる。さてギンメッキを含むゴミグモ属には壊れた交尾器を持つメスが見つかる種が他に13種知られており、これらがギンメッキと同様の繁殖生態を示すのか明らかにするため、ゴミグモ、ギンナガゴミグモ、ミナミノシマゴミグモで交尾行動を観察し比較した。その結果、ゴミグモは交尾器破壊をせずメスは複数オスと交尾すること、ギンナガとミナミノシマでは交尾器破壊が見られたものの頻度はギンメッキより低く、またギンナガでは既交尾で交尾器が破壊されていないメスが求愛するオスを攻撃的に排除して拒絶することがわかった。このことは、これまで二種で知られていた交尾器破壊に関する生態が必ずしも普遍的ではないことを示唆している。

P-036 Female immunity and multiple mating in *Drosophila pseudoobscura*

○Keiko Oku・Ben Longdon (University of Exeter, UK)・Tom AR Price (University of Liverpool, UK)・Nina Wedell (University of Exeter, UK)

Females of some species mate only once in their life, whereas others mate with more than one male. During mating, male-derived materials are transferred to females. The physical contact can also involve potential risk of sexually transmitted infections. Thus, the more females mates, the higher the risk of potential infections. If costs of multiple mating outweigh the benefits, females will not mate polyandrously. If high-polyandrous females evolve less-costly mating-induced immune responses, immunity may ameliorate potential costs of multiple mating. To test this hypothesis, we are investigating the relationship between polyandry levels and female resistance against pathogen challenge using the fruit fly *Drosophila pseudoobscura*. Although this project is still ongoing, we will present our first results on effects of bacterial infections on survival of virgin females showing different levels of polyandry.

P-037 セーシェルショウジョウバエ雌の配偶者識別で fruitless 遺伝子が関与？

○都丸雅敏・秋野順治(京都工芸繊維大学)

セーシェルショウジョウバエ (*Drosophila sechellia*) 雌は、近縁のキイロショウジョウバエ (*D. melanogaster*) 雄をほとんど受け入れない。一方、逆交配では、キイロショウジョウバエ雌はセーシェルショウジョウバエ雄を比較的良好に受容する。F1 雑種雌は両親の種の雄を比較的良好に受容することから、セーシェルショウジョウバエ雌がキイロショウジョウバエ雄を識別する形質は劣性と考えられる。これまでの第3染色体の欠失染色体スクリーニングによって得られた候補遺伝子の中に、求愛の指向性に関わる fruitless 遺伝子 (*fru*) が含まれることがわかった。そこで、*fru* の挿入突然変異(2つのアレル)とセーシェルショウジョウバエとの F1 雑種雌を作製し、野生型キイロショウジョウバエ雄との求愛を観察した。その結果、用いた2つのアレルでは、F1 雑種雌がキイロショウジョウバエ雄とよく交尾した。したがって、この2つの *fru* アレルは配偶者識別に影響を及ぼさないことが示唆された。

P-038 テナガショウジョウバエのメスはなぜ再交尾を受け入れるのか？

○嶺川一喜・石川幸男・松尾隆嗣(東大院・農)

メスの生涯に行う交尾回数が1回なのか複数回なのか、その交尾システムの違いはどのようなメカニズムによって生じるのだろうか。メスの再交尾頻度が外的要因によって変化する現象は、この間にアプローチするための格好の手がかりを提供してくれると考えられる。テナガショウジョウバエ *Drosophila prolongata* のオスはメスの両翅を激しく叩く求愛行動 leg vibration (以下 LV) を行う。LV はテナガショウジョウバエしか行わない種特異的な求愛行動であり、その効果は既交尾メスとの交尾においてより発揮される。既交尾メスは LV されると再交尾を受け入れるが、LV できなくしたオスとは最初の交尾から14日経過した後でも再交尾しなかった。つまり、テナガショウジョウバエの交尾システムは LV の有無によって変化するのである。本発表では、テナガショウジョウバエでの実験結果を基に、メスの交尾システムの違いが生じるメカニズムについて究極要因だけでなく至近要因も含めた視点から考察する。

P-039 「嫌よ嫌よも好きのうち」

○向峯遼(筑波大・生物科学)・徳永幸彦(筑波大・生命環境系)

ヨツモンマメゾウムシにおいてはオスの交尾器の棘がメスを傷つけ、それに対してメスは交尾を拒否するために後脚でオスを振り払おうとすることが知られている。このような性的対立の進化は進行度合いが集団や系統ごとに異なり、メスのキックなどの行動の頻度にも関係すると考えられる。さらに、繁殖干渉は種間での性的対立の進化の程度の差によって生じると考えられ、先行研究からヨツモンマメゾウムシの6つの系統に対して、アズキゾウムシが与える繁殖干渉の強さは系統ごとに異なることが明らかになっている。そこで、本研究では6系統間で種間交尾における行動の頻度が異なるかを確かめた。種間交尾の行動をキックなど6つの行動と仮定し、各行動の頻度と各行動間の遷移率の計測を行った。その結果、繁殖干渉を受けにくい系統ほど長時間の交尾に至らないこと、また交尾拒否の頻度は系統によって異なることなどが分かった。これらから、集団間での性的対立の進化の度合いの差は、交尾行動の頻度の違いを介して繁殖干渉の強さを変えうることが示唆された。

P-040 種間の体の大きさの違いが繁殖干渉の方向を決めている。

○大秦正揚(京都学園大学)

繁殖干渉は、繁殖時の間違っただ種認識の結果、一方の種に適応度上の負の効果をもたらす近縁種間の相互作用である。これまで、体の大きい種が体の小さい種から干渉を受けやすいという傾向が見出されているが、その影響は明らかではない。先行研究で、演者らは体の大きなスジグロシロチョウの雌が体の小さなヤマトスジグロシロチョウ雄から頻繁な求愛干渉を受けていることを示した。そこで、繁殖干渉の方向性に対して体の大きさが影響しているという仮説を立て、実証を試みた。成虫の体の大きさを種間で逆転させるという操作を行い、先行研究と同様の観察実験を行った。その結果、ヤマトスジグロシロチョウの雄は体が小さくなったスジグロシロチョウ雌よりも体が大きくなったヤマトスジグロシロチョウ雌に頻繁に求愛干渉を行うということがわかった。このことは、ヤマトスジグロシロチョウ雄の種認識は曖昧であり、体の大きな雌に盲目的に求愛していることを示している。と同時に、両種の繁殖干渉の方向性は体の大きさの違いによって生じていることを強く示唆している。

P-041 野生ウマの成体雌はなぜ移籍をするのか？—移籍先選択条件からの考察—

○越智咲穂(京大・野生動物)・リングホーフナー萌奈美(京大・高等研)・前田玉青(京大・野生動物)・Renata S.Mendonça(京大・霊長研)・山本真也(京大・高等研)・平田聡(京大・野生動物)

本研究では野生ウマ(*Equus caballus*)における成体雌の移籍の要因を検討した。哺乳類において、成体雌の群間移籍の報告は少ない。また、ウマのようにハーレム型社会を持つ種は雄内での同性間淘汰が強く、雌が雄を選択することは少ないと考えられている。野生ウマの先行研究では、移籍雌は移籍先の群において一時的に群内の他個体雌からの攻撃が増えたと報告され、成体雌にとって移籍にはコストが伴うとも考えられている。私たちはポルトガル北部のアルガ山において野生ウマの調査を行い、2016年2月から2018年7月までに識別した35群の間で、15個体17例の移籍を観察した。うち6例は性成熟時の出自群からの移籍、残り11例は成体雌の移籍であった。このことから、野生ウマでは、性成熟後でも雌の移籍が頻繁に起こることがわかった。本発表では、ハーレム型の社会構造を持つにもかかわらずウマの成体雌が移籍を行う理由を明らかにすることを最終的な目的とし、移籍がおこる条件、また移籍先の選択条件について、集団サイズ・集団内の雄の数・雌間の関係などから検討した結果を報告する。

P-042 飼育ネコ集団における社会行動と毛中コルチゾール濃度の関係

○荒堀みのり(京大・文・心理)・木下こづえ(京大・理・野生研)

集団を形成する動物は相互に社会的インタラクションを行うが、そのような社会において生理学的要因がどのような役割を果たしているかが近年注目されてきている。このときよく用いられているのがコルチゾールであり、なかでも毛中コルチゾールは長期的ストレスの指標として用いられている。本研究では、元々単独性であるが家畜化によって社会性を獲得したイエネコ(*Felis catus*)を対象として、ネコの社会的関係とコルチゾール濃度との関連を調べることを目的とした。まず、毛中コルチゾール濃度を測定する上で、これまでのネコやイヌを対象にした研究では大量の毛を用いていたが、毛量を少なくできる条件検討を行った。次に、ネコカフェにおける飼育ネコを対象として攻撃行動や親和的行動の観察を実施し、毛中コルチゾール濃度との関連を検討した。発表では、これまでのデータを用いて、ネコの社会的関係が及ぼすストレスへの影響について議論する。

P-043 若年期ハシブトガラスの優劣関係における服従行動はオス間で表出されやすい

○高橋奈々・伊澤栄一(慶應・文・心理)

群れでの個体間対立に伴う不要な闘争の回避手段として優劣関係が存在する。優劣関係は、劣位個体による服従や敗北シグナルの表出によって決まる。従来、優劣関係にかかわる性差の研究は、メスに比べて高いオスの攻撃性に着目した優位個体に関する検証が主であった。しかし、劣位個体の服従行動表出の性差に関する知見は限られている。本研究では、ハシブトガラス(*Corvus macrorhynchos*)の若鳥を対象に、同性および異性 2 個体間の繰り返し対面による優劣関係形成において、優位個体に対する劣位個体の服従行動の性差を調べた。試行内における服従行動の総生起回数は、優位個体および劣位個体の性別にかかわらず、対面を繰り返すごとに減少した。この結果は、優劣関係の形成に伴い、優劣が決するまでの闘争が減少することを示している。優位オス-劣位オスの組み合わせでは、劣位オスの優位オスに対する 1 回目の服従行動表出までの潜時は 1 試行目に比べ 3 試行目において早まった。この結果は、劣位個体の優位個体に対する服従行動がオス間で表出されやすい性差があることを示唆する。

P-044 高齢ワオキツネザルの行動特性

○市野進一郎(京大・アフリカ研)

群れで生活する霊長類の一部では、加齢にともない社会活動性が低下するという報告がある。しかし、野生群での研究が少ないため、この関係には不明な点が多い。本研究は、マダガスカルで独自の群れ進化を遂げたワオキツネザルを対象に、加齢にともなう社会活動性の低下があるかを調べた。乾季(2016年9月から11月)と雨季(2017年2月から3月)の2回にわたり、マダガスカル南部のベレンティ保護区で調査をおこなった。この保護区では1989年から30年間にわたり継続調査がおこなわれており、調査個体の年齢が分かっている。調査地域で最高齢(20歳)のメスを含む群れで社会行動などを記録し、その頻度をメス間で比較した。その結果、高齢メスは休息、地上利用、単独の時間割合が他のメスよりも高かった一方で、毛づくろいの頻度や相手数は他のメスと有意な差がなかった。また、高齢メスは敵対的交渉の生起頻度が低く、群れ間闘争への参加率が有意に低かった。この結果は、高齢メスが群れメンバーとの親和的交渉を維持しつつ、他個体との闘争を避けていることを示唆する。

P-045 野生ウマ(*Equus caballus*)の群れ間関係

○前田玉青・越智咲穂(京大・理・野生動物)・リングホーファー萌奈美(京大・高等研究院)・平田聡(京大・理・野生動物)・山本真也(京大・高等研究院)

野生ウマ複数群の位置関係を記録し、群れ間関係を分析したところ、重層社会の存在が示唆された。重層社会とは、メンバー構成が安定である最小単位の群れが集まり、さらに高次の社会的集団を形成する入れ子構造の社会のことである。ヒトは重層社会をつくるが、他の動物で重層社会を形成するものは少なく、一部の霊長類、ゾウ類、クジラ類、ウマ類(アジアノロバ・シマウマ・モウコノウマ)などで知られるのみである。一口に重層社会と言っても、その構造や進化経路は種によって異なることが報告されているため、その生態的・社会的意義や進化的要因を理解するためには多くの種での研究が必要であるが、霊長類以外の研究例は少ない。本研究では、ポルトガル・アルガ山において、ドローンを使って上空から野生ウマの群れを撮影し、個体識別をして30分おきに位置を記録した。調査地では、21ハーレム+2パッチャー群がまとまって行動しており、その群れ配置には規則性がみられた。この結果から、ウマが重層社会を持つことを示唆される。

P-046 オランウータンの食物移動から性行動時の暴力性は予測できるか

○田島知之(京大・理・人類進化論)・Titol P. Malim(マレーシア・サバ州野生生物局)

霊長類の雌雄間で行われる食物移動(food transfer)については、交尾機会との交換や、雄の性行動時の暴力性の予測といった仮説が提唱されている。本研究は、オランウータンの雌雄間の食物移動と性行動を観察し、これらの仮説の検証を試みた。マレーシア・サバ州のセピロク・オランウータン・リハビリテーションセンター周辺の保護区において、元リハビリ个体を含んだ自由生活下にあるボルネオオランウータン(*Pongo pygmaeus*)を対象として、4頭の雄と4頭の雌を追跡し、交尾・性器検分と食物移動インタラクションを記録した。90例の雌雄間の食物移動インタラクションが観察され、51例で実際に食物移動が成立した。食物移動の直後に交尾が増えることはなかった。その一方で、雄が強制的に雌から食物を取った割合が高いペアでは、雄が強制的に性器検分を行った割合が有意に高かった。この結果に基づけば、雌が食物移動インタラクションを通じて、相手となる雄が性行動時に暴力的にふるまう傾向を持つか予測することは可能だろう。

P-047 ハシブトガラスの3者同時交渉では1位オスの存在が劣位2者間の距離を縮める

○瀬口瑛子(慶應大・院・心理)・伊澤栄一(慶應大・文・心理)

優劣関係が形成される群れでは、個体は対峙相手との優劣関係に応じた行動調整が必要である。社会行動の調整に関する従来の研究は、2個体間の交渉に着目しており、実際の群れで見られる3個体以上の交渉における行動調整は検討されていない。本研究は、優劣順位をもつ集団飼育ハシブトガラスのオスを対象に、実験ケージ内で3者間同時交渉を実施し、個体間距離に影響する要因を検討した。劣位2個体間の距離調節に、当該個体間の親和関係が与える影響、および、第三者個体の順位が与える影響を調べた。結果、劣位個体間の近接回数は1位オスの存在下でのみ増加した。この距離調節に、宥和交渉の頻度を指標とした親和関係は影響しなかった。これらの結果は、1位オスの存在は、劣位オス間の距離調節に強く影響する要因であり、その調節に劣位個体間の親和関係は影響しないことを示唆する。

P-048 共に育てば兄弟かも:ヤマアカガエルの血縁認識における養育環境の影響

長谷和子(総研大・先端科学)

いくつかのカエル類では、幼生期において群泳などの社会性を示すと同時に、血縁認識能を持つことも知られている。先行研究によりヤマアカガエル(*Rana ornativentris*)が血縁者を識別することはわかっているが、この形質がどのように獲得されたのか、そのプロセスや学習効果については不明であった。本研究では、*R. ornativentris*の血縁認識について、親密生(共に育った効果)の影響を調べるため、養育環境の違うグループ(兄弟だけで育ったグループと非兄弟と共に育ったグループ)について、兄弟への群泳選好性を比較した。結果、非兄弟と共に育ったグループでは兄弟だけで育ったグループに比べて兄弟への選好性が有意に低下した。*R. ornativentris*にとって「兄弟かどうか」は「共に育ったかどうか」といった親密性に依存する可能性が高く、その血縁認識能は学習によって獲得されると考えられる。

P-049 アマゴの勝ち負けは何で決まるのか？～経験が与える影響～

○風見由平・立花瑞希・堀内公二・種村遥(東海大・海洋)・長谷川三男
(芝川観光漁協)・川嶋尚正(静岡県内水面漁連)・赤川泉(東海大・海洋)

魚類の社会的地位は、大型個体が優位と多くの種で説明される。アマゴの場合、社会的地位の高い個体が摂餌しやすい場所に定位し、追い払い行動をされると考えられるが、小型個体が大型個体を追い払う行動が見られたため、大きさだけで社会的地位が決まるとは限らないと推察された。優位個体を経験した小型個体が、その経験の直後は劣位個体を経験した大型個体を追い払うという仮説をたてた。全長 10cm 弱の小型群(n=5)と約 13cm の大型群(n=5)を群ごとに2つの水槽に分け、優位・劣位を経験させ、大型の劣位個体を小型個体の水槽に移し、摂餌行動を観察した。初期は、それまで優位であった小型個体が大型個体より優位に追い払い、摂餌を行ったが、2日経つと大型個体が逆転して優位に立った。経験とその影響の持続について考察する。

P-050 クロオオアリコロニーでの活動切り替えの定量的解析

○山中治・白石允梓・栗津暁紀・西森拓(広島大院・理)

「社会性昆虫」であるアリのコロニーにおいて各個体が引き受けるタスクとその量は自発的に調節され、その結果コロニーにとって必要な活動が維持されている。しかし、コロニー全体としての活動量変化や個体のタスク変化について長期的・連続的な観察データによる定量的検証は十分ではない。そこで我々はクロオオアリ(*Camponotus japonicus*)の集団中での個体別採餌行動を RFID 自動計測システムにより長期間にわたって計測し、データ解析を試みた。今回の講演では、コロニー内で採餌活動を行うメンバーの時間変化について報告する。具体的には、働いていたサブグループが休止すると、休止していた別のサブグループが活動を開始するという採餌メンバーのスイッチングという状況が確認された。

P-051 余力があるならオスも作ってしまえ！～オキナワチビアシナガバチの初期コロニーの事情～

○島岡駿・濱本季秋・伊藤夢・五十嵐永恵・五十嵐俊也(新潟大・教育)・片田真一
(東京家政大・家政)・山平寿智(琉球大・熱生研)・工藤起来(新潟大・教育)

温帯の独立創設型のアシナガバチでは、オスは翌年の創設メスと同時に夏の中頃から通常出現する。しかしアシナガバチ属(*Polistes*)において、近年分子マーカーを使った研究では、性染色体がホモ型の2倍体オスが初期コロニーから出現していたことが示された。オキナワチビアシナガバチにおいても、初期コロニーからオスが出現することが知られている。マイクロサテライトDNA分析により、オキナワチビアシナガバチの初期コロニーにおける未成熟個体の性判別を行ったところ、半数体オスを全く生産していなかったコロニーから、ブルードのおよそ6割が半数体オスだったコロニーもあった。オキナワチビアシナガバチの初期コロニーには、単雌と多雌がある。単雌コロニーと多雌コロニーの間で半数体の生産の程度を比較したところ、単雌コロニーではオスはほとんど生産されていなかったのに対し、多雌コロニーでは多数のオスが存在した。多雌コロニーでは、ワーカーが出現する前から労働力が豊富にあるため、“繁殖力のあるオス”もワーカーと同時に生産されていたと考えられる。

P-052 サムライアリ奴隷狩りの化学戦術

秋野順治(京工繊大・DBFS)

サムライアリ *Polyergus samurai* は、巣の創設時には交尾済みの新女王が単身で、営巣後にはサムライアリワーカーが集団で、それぞれ宿主種であるヤマアリの巣に侵入し、ヤマアリ女王を殺戮して巣を乗っ取ったり、巣内で養育されているヤマアリの蛹を強奪したりする。いずれに時にも、宿主種であるヤマアリワーカーは、侵入者であるサムライアリ女王もしくはワーカーに対して激しい抵抗を示さない。ヤマアリワーカーは、サムライアリ女王やワーカーの侵入に対して、混乱・困惑したような行動を示すことに着目し、サムライ女王ならびにワーカーがアレロケミカルを用いてヤマアリワーカーの行動を化学的に操作している可能性があると考えた。そこで、侵入者のサムライアリ各カストに特徴的な化学物質の探索的解析をおこなったところ、ヤマアリの行動に影響を及ぼしそうな候補物質が見いだされた。発表では、それらの候補物質がヤマアリワーカーの行動攪乱に寄与している可能性について議論する。

P-053 ミツバチ雌の中間カースト個体の攻撃性と脳内ドーパミン量

○佐々木謙・原田真理子(玉川大・農)

真社会性昆虫種であるセイヨウミツバチでは、雌が幼虫期の栄養条件により、女王かワーカーに分化する。ミツバチでは雌幼虫の栄養条件を人為的に操作することにより、女王とワーカーの形態的な中間個体をつくることができる。未交尾女王は同巣の未交尾女王に対して高い攻撃性を示すのに対し、ワーカーは同巣のワーカーに対して攻撃性を示さない。このようなカースト間の攻撃性の違いが、どのような生理メカニズムによって生じるのかを調べるために、中間カースト個体の攻撃性と脳内アミン量との関係を調査した。中間カースト個体は外部形態だけでなく、受精囊の直径や卵巣小管数、脳内ドーパミン量においても女王とワーカーの中間的な値を示した。さらに、中間カースト個体間で攻撃性を評価し、各個体の脳内ドーパミン量と比較したところ、高い攻撃性の個体のドーパミン量が低い攻撃性の個体のそれよりも有意に高かった。これらの結果から、女王で見られる同巣同カースト個体間の攻撃性に脳内ドーパミン量が関与する可能性が示唆された。

P-054 クロオオアリにおける状況依存型役割分化に関する実験とその解析

○中尾優大・山中治・白石允梓・粟津暁紀・西森拓(広大院理)

社会性昆虫であるアリはコロニーと呼ばれる群れにおいて、卵の世話や採餌などの仕事を分担している。各個体は変動する環境に合わせてその役割を変化させる(状況依存型役割分化)。例えば、コロニーを怠け者と働き者に分割し別々に飼育すると、怠け者コロニーからは働き出す個体、働き者コロニーから怠け出す個体が現れる。各個体はコロニーの置かれた状況に応じて活動度を変化させる。では、一度変化させたコロニーの状況を元に戻すと各個体の活動度も元に戻るのだろうか？この2段階の状況変化に関する議論は十分でない。そこで本研究では、クロオオアリを用いて、緊急時における卵運搬行動に関する実験とRFIDチップを用いた採餌行動の自動計測実験とを並行して行った。1つのコロニーを怠け者コロニーと働き者コロニーに分割後、再び1つのコロニーに戻す(再結合)という2段階の状況変化を与え、各個体の活動度の変化を調べた。その結果、分割後の怠け者コロニーにおいて働き始めた個体は、再結合で元の怠け者に戻るという可逆性のある行動変化が見られた。

P-055 シロアリの非巣仲間に対する攻撃行動は社会環境要因によって変わる

○小西堯生・松浦健二(京大院・農・昆虫生態)

真社会性昆虫の社会は血縁者で構成されるコロニー内の様々な利他行動により成り立っている。シロアリのワーカーや兵アリ(非生殖カースト)は王や女王(生殖カースト)への利他行動によって包括適応度利益を得ており、巣仲間でない個体が巣内に侵入した場合には非生殖虫がこれを識別し、攻撃することが知られている。しかし、シロアリの巣仲間認識メカニズムや排他行動については多くの謎が残っている。本研究ではコロニーのおかれた社会的状況が利他行動に与える影響に注目し、王と女王が存在する場合と存在しない場合で非巣仲間の侵入に対する攻撃性を比較した。その結果、生殖虫を除いた集団では非巣仲間に対する攻撃性が有意に低下することが明らかになった。本研究の結果は、今後シロアリの巣仲間認識メカニズムを解明する上で重要な基盤情報を提供する。

P-056 ニッチ分割と養育行動の遺伝的変異

○松尾侑紀(首都大院・理・生命科学)・高田守(京大院・農・昆虫生態,
日本学術振興会)・Adam Cronin(首都大院・理・生命科学)

親による子の養育は、社会的相互作用の進化を扱う上での最小単位である。養育の際に行われる親子間の社会的な相互作用は、体サイズに代表される子世代の多くの形質に影響を及ぼす。一方、子の形質に選択圧が働いた場合に、親子間の社会的相互作用がどう影響を受けるのかといマクロな視点からの研究は不足している。しかし、最適体サイズが種間相互作用の影響を受けることが知られるように、社会的相互作用の進化を考える上で、マクロな視点は不可欠である。本研究では、親が子の養育を行うヨツボシモンシデムシに着目し、体サイズが異なる2つの個体群の間で、遺伝的変異のある社会的相互作用に関連した形質について調査した。その結果、これまでの研究で体サイズに影響することが示唆されている親と子の形質に遺伝的変異があることが判明した。さらに、先行研究では子の体サイズに影響しないとされてきた形質にも、遺伝的変異があることがわかった。本結果は、マクロな次元で生じた選択圧が、複数の形質に対し働き、社会的相互作用を変化させることを示唆する。

P-057 線虫 *Caenorhabditis elegans* の集団分散行動

○越智翔大(北大・生命科学・生命科学)・中垣俊之・佐藤勝彦(北大・電子科学研究所,
北大・ソフトマターグローバルステーション)

線虫 *Caenorhabditis elegans* は生物学における主要なモデル生物の1つである。そのゲノムやコネクトームが明らかにされており、ラボ内でのライフサイクルもよく調べられている。しかし、彼らの野外での生態はあまり知られていない。それは 2012 年に Felix らが腐った植物上で生殖ステージの *C. elegans* を発見したことを報告するまで *C. elegans* は堆肥から dauer 状態(好ましくない環境に耐えるための状態)の幼虫が発見されていただけだからである。*C. elegans* の野外での行動はまだよく分かっていないが、野外での厳しい生存競争に打ち勝つために面白い行動をする能力があるはずである。我々が大量の *C. elegans* が入った液を寒天プレート上に垂らしたところ、集団になって分散していく興味深い集団行動が観察された。本発表ではその行動について報告する。

P-058 コストのかかった主張への他者の影響

小田亮(名工大・工・情報)

ヒトにおける道徳などを巡る論争に際して、第三者は何を手がかりに自らの立場を決定するのが適応的であろうか。ある主張が他者を引きつけるためには、それが正直な信号でなければならない。論争に面した第三者は、より大きなコストを払って主張をしている陣営こそが、自らの正しさに最期まで固着する、裏切ることのない陣営であると信頼できる。そこで本研究では Web 実験の参加者に、意見がほぼ半分に分かれるような3つの問題について賛成か反対かを選んでもらった。そのうえで自分の選択を他者に対して主張する強さを、100 個の升目にチェックを入れた数によって表現してもらった。チェックを入れる行為にはさほど大きな損失は伴わないが、時間と手間がかかり、また必ずしも行わなくてもよい行為である。これによって、正直な信号としての主張の程度を量的に計測することが可能になる。選択の後に他の参加者の意見が呈示され、自分が多数派であった条件、少数派であった条件、そして情報が呈示されなかった条件のあいだで、チェックを入れた升目の数が比較された。

P-059 内発的な聴覚知覚を生み出す脳機能の解明

○玉井湧太・村井凌・宮嶋華菜絵・小林耕太(同志社大・生命医科・脳神経行動工学)

げっ歯類の内発的な知覚の評価方法として新奇物体探索課題が用いられている。本研究の目的は、内発的な聴覚知覚を評価するための新奇物体探索課題を開発することである。実験箱内に二つの物体を設置し、その物体から異なる時間長のノイズ音を繰り返し提示した(250, 500 ms)。スナネズミ(*Meriones unguiculatus*)を実験箱内の音を発する物体に順化させた。順化後、一方の物体から提示されているノイズ音の長さ(250 ms)を変化させた(125, 275, 375 ms)。その結果、ノイズ音の時間長を大きく変化した音物体(125, 375 ms)への探索量は増加したが、時間長をほとんど変化させなかった音物体(275 ms)への探索量は増加しなかった。このことから、スナネズミは、ノイズ音の時間長を大きく変化した音物体を新奇の音物体と知覚したと考えられる。次の実験でイボテン酸を用いて聴覚野を破壊した。結果として、聴覚野を破壊された被験体では、新奇の音物体に対する探索行動がみられなくなった。これらのことから、新奇音物体探索課題は内発的な聴覚知覚を生み出すための脳機能を調べることに適した実験系であると考えられる。

P-060 飼育下のハンドウイルカはなぜ空中で鳴音を発するのか？

○中原史生(常磐大・総合政策)・駒場昌幸・駒場久美子・佐藤瞭一・川久保晶博
(九十九島水族館)

イルカ類は水中での生活に適応して様々な鳴音を用いてコミュニケーションを行っている。イルカ同士は基本的に水中でコミュニケーションを行うので、空中での発音については断片的な情報しかなく、野生個体は滅多に空中で鳴音を発しないことが知られている。一方、水族館で飼育されているイルカ類では、空中で鳴音を発する様子が観察されている。そこで本研究では、飼育下のハンドウイルカがどのような文脈において空中で鳴音を発するのかを調べ、空中発音の機能を明らかにすることを目的とした。その結果、ハンドウイルカの空中での発音は、個体そのものの行動だけではなく、陸上のヒトの行動と関係があることが明らかになった。また、空中では水中で発する鳴音とは異なる音響特性を持った鳴音を発していることが分かった。これらの結果から、飼育下のイルカが空中で鳴音を発するようになった要因について考察を行う。

P-061 アマミノクロウサギのピューイ音による「鳴き交わり」

○小野譲史・藪田慎司(帝科大・アニマルサイエンス)

アマミノクロウサギの特徴の1つとして音声を発することが知られている。しかし、その音声の種類や機能は明らかにされていない。本研究では林道を歩きながら移動し、音声が聞こえたら立ち止まって録音するという方法で、185時間(観察日数:123日)の録音を行い、多くの音声サンプルを収集することができた。その結果、「ピューイ」と「ピュ」と表現される2種類の異なる音声タイプが認められた。「ピューイ」と表現される音声の波形はn字形やm字形を示し、顕著な変調があった。この音響特性は先行研究で報告されているものと同じであり、収集した音声の大半を占めていた。この音声は親子間などの鳴き交わりでも観察され、音源定位しやすい変調のある音響特性をもつことから、個体間の出合いを助けるために自分の居場所を他個体に知らせ、互いの場所を確認するような機能をもつ可能性があると考えられた。この鳴き交わりのバウト構造や返答までの時間についてさらに分析を進め、この分析結果および全体を通じた考察を行う。

P-062 人との触れ合いがハンドウイルカの音響行動に与える影響の検討

○芝原夢奈(酪農大・獣医看護)・松代真琳(酪農大院・獣医)・鈴木夏穂(酪農大・獣医看護)・山本桂子(沖縄もとぶ元気村)・郡山尚紀(酪農大・獣医看護)

ハンドウイルカは人に対するイルカセラピー(DAP)や触れ合いプログラムにしばしば用いられている。しかし人との触れ合いによるイルカへの影響に関する報告は少ない。本研究では飼育下ハンドウイルカのホイッスル(WH)とバーストパルス(BP)の発声頻度や音響特性について、プール内の状態や環境との関連性を分析し、人との触れ合いによるイルカの音響特性の変化とその要因を明らかにすることを目的とした。OMRCもとぶ元気村で飼育されているハンドウイルカ(16頭)、ハナゴンドウ(1頭)を対象に行動観察と音声サンプリングを行った。その結果 WH・BPともに、全てのプールでフリータイムよりイベント時で発声頻度が高いことが確認された。WHの持続時間は午前の方が午後よりも長く、人が全身プールに入るプログラム(P3)で最も短かった。また、発声頻度は人がプールに膝まで入る場合に最も低かった。しかしBPでは持続時間が午後に長く、発声頻度はP3で有意に低かった。WHはBPよりも比較項目間での音響特性の差が大きかったことから、WHは周囲環境の影響を受けやすいことが示唆された。

P-063 スナネズミの超音波音声コミュニケーションの発達が母子間インタラクションに与える影響

○鈴木悠加・大浦クララ彩音・田中里沙・玉井湧太・伊藤優樹・小林耕太（同志社大・生命医科・脳神経行動工学）

げっ歯類の幼獣は、親から隔離されると、超音波のコミュニケーション音声を発声し、その音声が母ネズミの子を巣へ連れ戻す母性行動を誘発することが報告されている。本研究の目的は、スナネズミ (*Meriones unguiculatus*) の幼獣の発達によるコミュニケーション音声の変化が母ネズミの母性行動に与える影響を調べることである。生後 0 日から 25 日のスナネズミの幼獣を母ネズミから隔離し、幼獣の発する音声を録音した(3 分/日)。録音完了後、生後 1、12、16 日の幼獣の音声を出産経験のあるメスと出産経験のないメスのスナネズミに実験箱内のスピーカーから提示した。結果として、スナネズミの幼獣の音声は発達に伴い、周波数が低下し、時間長は増加する傾向がみられた。また、生後 1 日の幼獣の音声を出産経験のあるメスのスナネズミに提示した実験条件でのみ、音源への探索時間が増加した。この結果から、生後間もないスナネズミの幼獣が発する音声の音響特性が出産経験のあるメスのスナネズミの母性行動を誘発すると考えられる。

P-064 資源に応じたタンチョウの鳴き合いの変化

○武田浩平・沓掛展之（総研大・先導研）

鳥のつがいによる鳴き合いは、資源を競争者から防衛する上で重要な役割を果たすと考えられてきた。これまで、縄張りという限定された状況に関する研究が多く、鳴禽類以外の種を対象に、離散集合の群れで行われる鳴き合いはほとんど研究がなされていない。そこで、本研究はタンチョウの群れを対象に、エサ資源の分布と量がそれぞれ違う状況下で、鳴き合いの頻度がどのように変わるのかを調べた。エサ資源の量に関しては、環境省による給餌量の削減政策を利用した。その結果、個体数をコントロールした条件でも、1) エサ資源が空間的に集中している方がまばらにある状況に比べて、鳴き合いがよく生じた。2) エサ資源の量を削減させた年の方が削減していない年に比べて、鳴き合いの頻度が減った。これらの結果から、特定の場所に資源の残存する可能性が高いほど、鳴き合いの頻度が高くなることを示している。タンチョウのつがいは鳴き合いを通じて、資源を防衛したい動機の強さを競争者に伝えることで、資源をめぐる争いの激化を避けていることが考えられる。

P-065 音声のプレイバックによるコウモリの混信回避メカニズムの検討

○間井谷洋祐・長谷一磨・小林耕太・飛龍志津子(同志社大・生命医科・医情報)

コウモリが同種他個体と飛行する際には、他個体の放射パルスやエコーが混在する状況が生じる。先行研究では、飛行中のコウモリが FM (Frequency-modulated) 妨害音の呈示に対し、パルスの終端周波数 (TF) を変化させ混信を回避することが実証されている。しかし、妨害音のどの音響特性が TF の変化を誘発するかは明らかになっていない。本研究では、飛行するコウモリに時間周波数構造の異なる妨害音を呈示し、放射パルスの音響特性の変化を検討した。結果、コウモリは指数関数的に変調する FM 音と TF 付近を妨害する周波数定常音に対し、TF を約 1-2 kHz 有意に上昇させた。一方で、線形な FM 音に対する TF の有意な変化は見られなかった。これらは、TF 付近のマスクングが TF の変化を誘発することを示唆する。今後、パルス放射後任意の遅延時間で妨害音を飛行中のコウモリに呈示し、遅延時間による反応の違いを検討することで、時間フィルタによる混信回避機構についても検討する。(この研究は、基盤研究 A, 特別研究員奨励費, 新学術領域研究, JST さきがけの支援を受けた。)

P-066 さえずりの装飾(複雑さ)と算出(量)にはトレードオフがあるか?

井上綾乃 (ICU・生物)・○濱尾章二 (国立科博・動物)・上遠岳彦 (ICU・生物)

鳥類のさえずりには、装飾(複雑さ)と算出(量)の度合いという 2 つの特性がある。これらはいずれも性淘汰圧によって形成されたものと考えられるが、両者は両立せずトレードオフの関係にあるのかどうかはわかっていない。飼育条件下のブンチョウでは、音素の種類が多い(装飾度が高い)オスは同じ音を繰り返すトリルの生成度(算出度)も高いという報告がある。また、ジュウシマツでは、音素の種類が多い(装飾度が高い)オスは時間当たりの音素数が少なく(算出度が低い)、また音素の遷移が複雑な(装飾度が高い)オスは長いさえずりをする(算出度が高い)という。本研究では、野生のシジュウカラを用いてさえずりの装飾と算出に関わるそれぞれ 4 つの変数を測定し、相関を検討した。その結果、時間当たりの音素数(算出度)は、音素の種類数とさえずりの中の多重音声の部分の割合(いずれも装飾度)のいずれとも正の相関が認められた。シジュウカラではさえずりの装飾と算出の間にトレードオフは認められず、質の高いオスは両者を実現しているものと考えられる。

P-067 聴覚皮質の脳機能イメージング:スナネズミの isolation call を用いた検討

嶺井大聖(同志社大・生命・医工学医情報学専攻)

多くの動物にとって、コミュニケーションをとることは社会を形成する上で重要である。しかしその音声はどの脳部位で処理されているかは未だ解明されていない。そこで本研究ではスナネズミを用い、コミュニケーションに用いる音声に選択的に反応する脳部位の有無を特定することを目的としている。本実験ではフラビン蛋白蛍光イメージングを用いて脳活動を可視化した。また実験に用いる音刺激として、スナネズミが発声する音声のうち、isolation call (生後間もない幼獣が、巣から孤立した際に母親の個体に助けを求める音声)の計測を行った。その結果、幼獣の発達に伴い、isolation call の音響特性が変化していることが確認された。この結果を元に、音響特性の異なる3種類の isolation call を出産経験のある個体とない個体に提示し、その時の脳活動を比較することによって、目的とする脳部位の特定と isolation call の音響変化が脳活動に与える影響を解明することを目指している。

P-068 コモンチョウの小紋模様における視覚的シグナルの性差

○水野歩(北大・生命科学院)・相馬雅代(北大・理・生物)

模様は幅広い種で見られる。その機能は捕食者回避のためのカモフラージュや異性へのアピールにある。後者に関して鳥類では、羽の色彩に関する研究は多いが、模様に関するものは少ない。私たちは、顕著な模様を持つコモンチョウに着目し、その模様の性的信号としての役割を検討した。コモンチョウは漢字で「小紋」と書くように、わき腹から顔にかけて目立つ白い斑点が連なっている。さらにオスは、求愛時に部分的に羽を膨らませることで、わき腹部分や喉元の斑点を特に目立たせる。本研究では、飼育しているコモンチョウを立ち姿勢時に前方・側面から写真を撮り、彼らの模様の幾何学的な特徴を定量した。その結果オスは、顔部分の模様面積が広いこと、わき腹部分の斑点サイズが大きいことから、メスより目立つ模様を持つといえる。以上からコモンチョウは雌雄間で同じ種類の模様を有するが、その模様には性差が存在することが明らかになった。

P-069 飼育下ハナゴンドウにおけるジャンプの分析

○酒井夏生(近大院・農)・桐畑哲雄(太地くじら博)・浅見優希菜(ワールド牧場)・酒井麻衣(近大・農)

これまでに鯨類の一部の種で、ジャンプまたはブリーチングの観察や研究が行われてきた。ザトウクジラでは、大きく分けて2種類のブリーチングを行い、ブリーチングは個体間のコミュニケーション手段である可能性が示唆されている(Whitehead, 1985)。またハンドウイルカでは、ジャンプの種類によって機能も異なると考えられている(Lusseau, 2006)。小型鯨類のハナゴンドウにおける行動の研究は少なく、行動の種類・機能についても不明である。そこで本研究では、飼育下ハナゴンドウのジャンプを観察し、その種類を記載し機能について考察した。飼育下ハナゴンドウ8頭を対象に、陸上からの目視観察とビデオ記録を行った。観察は2017年9月から2018年2月の計10日間行った。ビデオ記録から、ハナゴンドウは他種では確認できなかった大きく鈍い音が鳴るジャンプを行うことが明らかになった。またハナゴンドウのジャンプの種類は、大きく6つのタイプに分類することができた。ジャンプ前後の行動の文脈や他個体の反応の分析を行い、ジャンプが個体間のコミュニケーションに関係しているかを検証した。

P-070 雌ブンチョウの求愛ダンスー雌の積極的な求愛は質を反映するか？

○島崎稜也(北大・生命科学院)・相馬雅代(北大・院理・生物)

雌からの配偶者選択によって、雄の派手な装飾や複雑なディスプレイ行動は進化してきたと考えられている。一方で、多くの鳥類に見られるように一夫一妻制で長期的につがいを維持し、子の世話を雌雄共同で行う場合には、雌による配偶者選択に加えて、雄による雌に対する配偶者選択も同時に生じている可能性がある。そのような一夫一妻制の鳥種としてブンチョウ(文鳥)に焦点を当てて研究を行った。ブンチョウの雄と雌は同様のダンスディスプレイを求愛時に交わす。このダンスに関して、雌雄間で相互的な配偶者選択が生じている可能性がある。メスのダンスに対する淘汰圧を明らかにするため、雌のダンス頻度がどのような質を反映しているかを検討した。その結果、雌のダンス頻度は雌の体重と年齢から有意な影響を受けており、体重が軽いほど、もしくは年齢が高いほど、雌は積極的に求愛ダンスを示す傾向がみられた。高年齢であることの質的解釈については難しいところもあるが、この結果は質的に劣る雌が積極的な求愛によって自身の質を補おうとしていると考えられる。

P-071 アオリイカの群れにおける体色変化と動作を介した情報伝播機構

○川端律貴(琉球大院・理工・海洋自然)・池田譲(琉球大・理・海洋自然)

頭足類の社会性に関連し、演者らのグループはアオリイカを対象に、ソーシャルネットワークや社会的順位など、群れの社会構造について明らかにしてきた。一方、群れの機能、構成個体による情報の伝播と共有の有無については不明のままである。そこで本研究では、アオリイカが群れの中でどのような情報をどのように伝えるのか、解明することを目的とした。40, 70, 100 日齢各 22 個体のアオリイカ集団を水槽に收容し、ネットの挿入とカタクチイワシ仔魚の投入をそれぞれ防衛場面と攻撃場面とし、体色変化と動作を指標として情報伝播を検証した。記録映像から群れの全個体の反応率と反応時間を求め、各場面で最初に反応した個体を中心として同心円状にエリアを設定し、エリアごとの反応時間を求めた。アオリイカは防衛場面でより多くの個体が素早く反応し、反応時間は外側のエリアに向かって増加した。また、日齢の増加に伴い反応速度も上昇した。

P-072 巣材を用いたディスプレイ:カエデチョウ科鳥類の straw display の種間比較

○中谷操希(北大・生命科学院)・相馬雅代(北大・院理・生物)

スズメ目カエデチョウ科鳥類の多くは、straw display と呼ばれる巣材を伴った求愛を行う。Straw display はカエデチョウ科で広く共有されており、祖先形質であると考えられている。このディスプレイは様々な行動要素を持つが、特徴的な要素として 1) 嘴での巣材の保持、2) お辞儀のような上下運動、3) 求愛歌などが挙げられ、基本的には雌雄が隣り合って行われる。ディスプレイの要素数は種間で差があり、同じ要素を持つ鳥種間であってもその表出の仕方には違いが見られる。しかし個々の種における straw display の詳細な報告はなされていない。本研究では上記の特徴が顕著であるセイキチョウとコモンチョウの 2 種において、それぞれの straw display の記載と比較を行った。カエデチョウ科の中でも系統的に比較的遠い 2 種のディスプレイの共通点と相違点から straw display の進化について議論する。また、異なる長さ・色の巣材を提示した際の求愛時の巣材選好を比較することで straw display の機能について視座を得たい。

P-073 経頭蓋的自家蛍光イメージングによるアブラコウモリの視覚野における反応

○今村基希・古山貴文・小林耕太(同志社・生命医科・脳神経行動工学)

コウモリは超音波を用いて周囲の環境を把握し、障害物を回避する。コウモリ的一种アブラコウモリも同様であり、聴覚を中心に研究が行われている。コウモリが周囲を把握する際に視覚情報も用いているか明らかにすることを目的とし、視覚刺激に関する中枢反応を自家蛍光イメージング法で、無麻酔下に経時的に記録した。自家蛍光イメージング法とは、神経細胞中のミトコンドリアのフラビン蛋白に由来し、その蛍光が神経活動に依存し変化する性質を利用し皮質活動を可視化する方法である。本研究はこの方法を用い、コウモリに光刺激(LED)を提示し視覚野における反応の解析を行った。冷却 CCD カメラで青色励起光(450-490 ナノメートル)下の緑色自家蛍光(500-550 ナノメートル)を撮影し、自家蛍光反応が最大に達した時点のイメージ(刺激後 0.8-1 秒)に定量的な評価を加えた。光刺激に対する反応を視覚野で確認することに成功した。以上、コウモリの経頭蓋的フラビン蛋白自家蛍光イメージングにより、視覚野での反応を記録できることが証明された。

P-074 魚も眼と眼で通じ合う？—魚類における視線追従に関する研究2—

○川坂健人・幸田正典(大市大・院・理)

他個体の視線が自分に向いていることを感知したり、相手の視線がどこに向けられているか理解したりすることは、捕食者回避や摂餌、協力行動など様々な場面で重要である。なかでも、相手の視線の変化に追従するように自身の視線や眼を向ける行動(視線追従)は、ヒトを含む霊長類や哺乳類(イヌ、ヒツジ、イルカなど)、鳥類(カラス)、さらには爬虫類(リクガメ)など脊椎動物で広く知られている。しかしながら、視線追従に利用される手掛かりは相手の視線だけなのか、頭の向きや指差しなどの身振りも必要なのかについては種間で異なり、その詳細は明らかでない。そこで発表者らは以前、アフリカンシクリッドの一種(プルチャー)が視線だけを手掛かりに視線追従するかどうか検証した。その結果、プルチャーは視線だけでは視線追従しないことが示唆された。本研究では、実験的に視線を変化させたモデルに加えて、新たに頭の向きや全身の向きを変化させたモデルを提示することで、プルチャーの視線追従能力を再検証した。

P-075 アニメーションを用いたアオリイカにおける共感性の検証

川浦梨姿(琉球大院・理工・海洋自然)・○岡本光平・池田譲(琉球大・理・海洋自然)

共感性とは他個体の情動を共有する能力であり、高い社会性を有する動物に見られ、向社会行動への動機づけを高める機能をもつとされている。近年、脊椎動物を対象として数多くの研究が行われ、哺乳類の他に鳥類や魚類なども共感性を持つことが報告されている。一方、無脊椎動物を対象とした共感性の研究は少ない。本研究では、頭足類の中でも高度な社会性を有するとされるアオリイカが共感性をもつか明らかにすることを目的とし、アオリイカ 2 個体の間で体色変化による情動の伝染が見られるかを、アニメーション刺激を用いて検証した。実験には、獲物、同種他個体、捕食者の3種類のアニメーションを用いた。アオリイカ 2 個体の一方の個体(実演個体)にアニメーションを提示し、他方の個体(観察個体)には実演個体の反応のみを見えるようにしてそれぞれが表出する体色を比較した。観察個体は実演個体の反応と同じ体色を表出し、体色変化のタイミングを同調させる様子が確認された。これより、アオリイカは他個体の情動を共有する共感性を持っていると考えられる。

P-076 野生ニホンザルの瞬きに見る毛づくろい中の集中力について

疋田研一郎(京大・理・動物)

ヒトでは無意識的に視覚情報の中に出来事のまとまりを見出し、その切れ目で瞬きを行うことで対象への注意を一旦解除し、情報処理を行っている可能性が示唆されている。また、集中して行う作業中には瞬きが抑制されることも知られており、視覚情報を要する作業中の集中力について瞬きはその指標になるのではないかとされている。一方ヒト以外の霊長類では、視覚情報が必要な行動について集中力を示す指標はない。そこで、ニホンザルについてシラミの卵を探索除去する行動である社会的毛づくろいの最中と休息中の瞬きの頻度を比較すると、毛づくろい中は瞬きが抑制されていた。また、毛づくろい中について瞬きが起こったタイミングを調べると、除去した卵を口に入れる瞬間のような視覚情報の要らない出来事の切れ目と考えられる瞬間に同期して起こり、卵を探索している最中は瞬きが抑制されていることが分かった。よってニホンザルの瞬きにもヒトと同様の特徴があることが示され、出来事の切れ目以外で起こる瞬きの頻度が集中力の指標になる可能性が示唆された。

P-077 ニワトリ初生雛の扁桃核小領域と恐怖感・不安感の関連

○渡邊春奈・竹内浩昭(静岡大・理・生物)

扁桃核は脊椎動物に共通する脳の領域であり、情動において重要な役割を果たしている。特に恐怖感・不安感に関しては中心的な機能を担っていると考えられており、天敵との遭遇やストレス環境下に置かれると扁桃核が活性化することが知られている。扁桃核が活性化すると分界条を介して分界条床核、そこからさらに視床下部へと信号が伝わり、視床下部-下垂体-副腎皮質系が活性化することで体に様々な変化が表れる。鳥類の扁桃核は扁桃核とされているが、扁桃核内の小領域ごとの機能は不明な点が多い。本研究では、扁桃核内の小領域である amygdalopiriform transition area (APir)に着目し、リージョンジェネレータを用いて APir を破壊した後、持続性不動化試験とオープンフィールド試験により恐怖感および不安感の測定を行った。その結果、APir を破壊された個体は恐怖を感じにくくなる傾向がみられた。これは恐怖感に関わる分界条床核外側部と APir が神経連絡を持つという解剖学的な知見と関連があるのかもしれない。

P-078 海で育ったイカは鏡に関心を示すのか？

池田讓(琉球大・理・海洋自然)

演者の研究グループはこれまで、頭足類の巨大脳と知性を社会性との観点から追究し、アオリイカ類が鏡像に接近し、凝視し、触るという、鏡への関心を示すことを報じた。また、この行動は孵化後経時的に発現し、頭足類の間で種間変異があることなども報じた。一方、アオリイカ類に見られる鏡への関心行動は、何れも実験室内で孵化育成した個体で観察された。このことは、人工環境が鏡への関心行動を誘発したのではとの疑問を湧出させる。そこで本研究では、鏡への関心行動はアオリイカ類が本来有するものなのか検証することを目的に、天然海域で育った個体を対象に鏡への関心行動の有無を調べた。沖縄島近海よりディープエギングにより捕獲したアオリイカ類アカイカ型成体1尾、およびエギングにより捕獲したアオリイカ類シロイカ型成体複数尾を琉球大学内に輸送し、飼育水槽に馴化させ、鏡を提示した。実験個体は間もなく鏡に注意を向け、接近し、腕の先端で鏡面を触るといふ、これまで孵化育成個体で見られたものと同様の鏡への関心行動を示した。

P-079 魚類における優劣関係の記憶時間: 忘れることは適応的なのか？

○堀田崇(京大・文・心理)・安房田智司・幸田正典(大阪市大・理・動物機能生態)

動物にとって闘争はコストを伴う行動であり、可能な限り「勝てない相手」との闘争を避ける必要がある。これまで様々な分類群で、「過去の闘争において自分よりも強かった相手」を記憶し、その相手と再び出会った時は闘争を避けることが報告されている。しかし、いつまでも古い情報に頼っているのは「勝てる可能性のある相手」に対しても逃げてしまう可能性がある。そのため、相手個体の強さに応じて記憶時間を調整していると考えられるが、これまで検証はされていない。そこで本研究では、シクリッド *Julidochromis transcriptus* を対象に、優劣関係の記憶時間と相手個体の強さの関係について調べた。その結果、再戦までのインターバル(3~7日)に関わらず、決着がつくまでの時間が短いほど、再戦での相手個体に対する突進時間は短かった。つまり、より強い個体に対しては再戦を避けていると考えられる。このことは、記憶時間が得られた情報によって調整されていることを示唆しており、忘却が「情報の消失」ではなく、適応的であることを示しているかもしれない。

P-080 プラナリアにおける記憶研究のための学習条件検討

○森田宗法・竹内浩昭(静岡大・理・生物)

初めてプラナリアの記憶転移が報告(McConnell, 1962)されてから半世紀ほどが経ったが、追実験で良好な結果を得たという報告は少なく、未だ議論に決着はついていない。近年、アメフラシにおいてRNAによる記憶転位が報告され(Bédécarrats et al., 2018)、プラナリアも同様にRNAによって記憶転移を起こす可能性がある。しかし、初期に報告された光刺激と電気刺激による学習実験をはじめ、プラナリアの記憶研究における適切な学習条件の選定は未だに難問の一つである。そこで、光・温度・壁などプラナリアの嗜好性や知覚条件を用いて、より確実かつ簡便な学習実験方法を探索した。光刺激や電気刺激を用いた連合学習トレーニングでは学習の成立が確認されなかったが、触覚と報酬を組み合わせた連合学習トレーニングで良好な結果が得られた。今後は、良好な結果を得た方法の再現性を確認し、安定して学習が成立する実験手法を確立したのち、プラナリアにおいてRNAによる記憶転移が起こるのかどうかを調査していきたい。

P-081 朝まずめに見るヒラオリダコの物体認知と腕の動作特性

○川島堇(琉球大院・理工・海洋環境)・池田譲(琉球大・理・生物)

演者らは、特定の図形により熱帯性タコ類をオペラント条件づけでき、タコは見て触ることができる立体模型を最もよく認知し、学習することを報じた。このことは、タコが視覚と触覚をクロスモーダルに用いて外界の物体を認知している可能性を示す。そこで本研究では、タコが触覚によりどのように物体を認知するのか、物体を触る際の腕の動作特性を調べ、クロスモーダル認知との関連を検証することを目的とした。底面に透明な立体模型を設置した水槽にヒラオリダコ亜成体1個体を収容し、水槽上下方から観察、映像記録した。予備的な観察過程で、本種が朝方に最も活発であることを見出したので、朝の時間帯に焦点をあて、本種が新規な立体模型を観察、探査する様子を水槽上方と下方から観察、映像記録した。タコは数秒間、8本の腕の基部から先端までを用いて、模型を握るように探査した。講演では、オペラント条件づけした際の腕の動作も合わせて紹介する。

P-082 コウモリの獲物追跡時の超音波照射方向および移動経路選択における戦術性

○西海望(基生研)・藤岡慧明・飛龍志津子(同志社大・生命医科)

何かを「追う」という行動は、捕食、求愛、縄張り争いなど様々な行動文脈において多くの動物に見られるものである。特に捕食者による獲物の追跡は、生存する上で極めて重要な行動であり、その動きは長い進化の歴史を経て高度に洗練されてきたと考えられる。コウモリは優れた狩りを行う捕食者として知られており、飛行と音響センシングを協調させ、逃げる獲物を巧みに追いかけて捕らえることができる。演者らは、コウモリの獲物追跡時の戦術を明らかにすべく、ニホンキクガシラコウモリを対象に、逃げ回るガへの追跡行動を実験下で観察した。その結果、近距離において、ガの未来位置へ超音波を照射している事例や、ガの移動軌跡を辿るように飛行しガの後方に占位している事例が確認された。一般に近距離では獲物の位置を捕捉し続けたり追従したりすることが難しくなると考えられるが、本結果からニホンキクガシラコウモリはその両方を巧妙に克服していることが示唆された。

P-083 積丹半島沿岸におけるカマイルカの採餌中の行動パターンと音響特性

○鈴木夏穂(酪農大・獣医看護)・松代真琳(酪農大院・獣医)・芝原夢奈(酪農大・獣医看護)・水口大輔(北海道区水産研究所)・郡山尚紀(酪農大・獣医看護)

我々の研究室では、2014年から北海道の積丹半島において毎年4月～6月に来遊するカマイルカの生態について研究してきた。積丹では世界的にも珍しく水深の非常に浅い沿岸域において採餌行動が見られるが、沿岸域における採餌行動と音響特性に関しての報告はほとんどない。また、この種はバーストパルス(BP)という音声を主にコミュニケーションに用いることが特徴である。本研究では、様々なパターンの採餌行動とこれらの音声との関連性を明らかにすることを目的とした。方法は船上からの目視による行動サンプリングと水中マイクを使用した音声サンプリングを行い、BPやその組み合わせから成るBPシリーズを抽出し、そのレパートリーを分析した。その結果、10頭以下での穏やかな採餌や、20～50頭での激しい潜水を伴う追い込み漁のような採餌パターンが観察された。また、音声解析では採餌と移動および移動と休息において共通のBPシリーズがみられた。今後、採餌パターン別に共通のBPシリーズを特定することで、BPシリーズの機能や役割が推測できるかもしれない。

P-084 ウミガメの孵化幼体および卵を採餌するアカマタの海岸域における移動パターン

○松本和将・森哲(京大・理・動物)

アカマタ *Dinodon semicarinatum* は中琉球に生息する夜行性のヘビである。食性幅は広く、多様な脊椎動物を採餌する。沖縄島北部および慶良間諸島の個体群において、ウミガメの孵化幼体および卵を採餌し、その際にヘビでは稀な餌の獲得を目的としたコンバットダンスなどの多様な個体間相互作用が多数確認されている。今回、沖縄島北部東海岸においてアカマタの行動圏と移動パターン明らかにし、個体間相互作用が生じる要因について考察した。砂浜に出現したアカマタに発信器を挿入し、ラジオテレメリー法により2年間追跡した。その結果、アカマタは海岸域における森林環境と砂浜環境を季節によって使い分けていることが明らかになった。ウミガメ産卵期にあたる4～9月は主に砂浜を利用したが、それ以外の時期は一度も砂浜を利用せずに森林内のみを利用した。また特定の産卵巣付近に複数個体が集中することで一時的に各個体が遭遇しやすい状況が生じていた。アカマタの個体間相互作用が頻発する要因は、ウミガメの採餌に適したアカマタの移動パターンが関係していると考えられた。

P-085 ハシブトガラスの集団採餌場面における優劣順位の影響

○青田伊莉安(慶應大院・心理)・伊澤栄一(慶應大・文)

集団採餌は餌の探索効率を上げるという利益がある一方で、多くの個体が採餌に参加するため、単独採餌に比べ1個体あたりの採餌量が減るリスクがある。それゆえ個体間には餌をめぐる対立が生じる。無駄な闘争を避けこの対立を解消する手段として優劣順位がある。本研究では、ハシブトガラス若鳥(9羽)の飼育群れを対象に、集団採餌における優劣順位の影響を調べた。実験的に餌場を提示し、ビデオトラッキングによって餌場での各個体の移動と獲得餌量を記録した。結果、上位個体は餌場で密集する傾向が高く、餌場での滞在時間が長く獲得餌量も多かった。下位個体は密集していたが獲得餌量は少なかった。しかし獲得餌量の多い下位個体もみられた。この下位個体は、他の下位個体と異なり、採餌中、他個体から距離を取る傾向が高く単独で行動していた。餌場で他個体との密集から外れることで、局所的な競合を避け、餌の獲得量を増やした可能性がある。これらの結果から、集団採餌では優劣順位が強く影響するが、個体レベルの戦術によって順位の影響が異なる可能性がある。

P-086 ニホンリスはオニグルミ堅果の状態をどう判断しているのか

○島田将喜・岡本都紅紫(帝科大・生命環境・アニマルサイエンス)

オニグルミ(*Juglans mandshurica*)は、ノシメマダラメイガ(*Plodia interpunctella*)の幼虫により果仁を食害される。東京都西多摩郡山のふるさと村内のクルミパッチの林床には健全／虫害堅果が混在し、虫害堅果の割合は季節によらず1割程度を占める。堅果の状態を弁別できれば動物の採食効率は高まると考えられる。本研究は、奥多摩で健全・虫害堅果の種子散布実験を行い、オニグルミ堅果を利用するニホンリス(*Sciurus lis*)の堅果の状態の弁別方法を明らかにした。健全堅果は虫害堅果に比べ有意に体積・重さが大きかった。リスは接触の開始時点で健全堅果を有意に高い割合で選択した。虫害堅果を選択した場合、放棄するまでに平均1.9秒しかかからなかった。健全堅果を選択した場合、「堅果を回転」から「啜える」への推移が有意に多く生じたが、虫害堅果を選択した場合は「においを嗅ぐ」から「移動」のみが観察された。リスは接触開始前に嗅覚と視覚により堅果の状態を弁別し、虫害堅果を選択した場合であっても触覚により状態を弁別し、放棄することで、健全堅果の運搬効率を高めていると考えられる。

P-087 性選択によって進化するオスの貯食行動:モズの「はやにえ」による実証例

○西田有佑(バードリサーチ)・高木昌興(北大・理学研究院)

エサが不足する季節に備えて、食糧をなわばり内に貯える行動を「貯食」という。貯食は自然選択によって進化したとする説が現在主流だが、理論上は性選択によっても進化する。例えば、貯えた食糧を消費することで自身の二次性徴の質を高め、その結果、配偶者の獲得が有利になるならば、貯食は性選択の影響によって進化するだろう。しかし実証例はない。私たちは鳥類のモズを使い、この仮説の検証に挑んだ。モズは貯食することで有名で、貯えた食糧は「はやにえ」と呼ばれる。またオスはさえずりを使ってメスへ求愛し、魅力的なさえずりをもつオスほどメスに好まれることが知られている。2年間の野外観察の結果、オスのさえずりの質ははやにえの消費量と正に相関することがわかった。また給餌実験の結果、はやにえを多く消費したオスほどさえずりの質・配偶成功率がともに高くなることが確かめられた。よって、モズのはやにえは二次性徴の質を高めるための栄養補給物として機能しており、貯食行動が性選択によって進化する事が鳥類の野外個体群で初めて示された。

P-088 マラウイ湖の鱈食い魚における捕食行動の「利き」

○山田拓人(富山大・医・解剖)・畑啓生(愛媛大・理・生態)・丸山敦・西川巧馬(龍谷大・理工・環境)・Richard Zatha・Bosco Rusuwa(マラウイ大)・福井眞生子(愛媛大・理・生物機能)・小田洋一(名古屋大・理・脳機能)・竹内勇一(富山大・医・解剖)

人間の利き手、利き足と似た「利き行動」が魚類にもみられることが判明してきた。中でも顕著な利きを示すのが、アフリカのタンガニイカ湖に生息するシクリッド *Perissodus microlepis* (鱈食魚) である。この魚は他の魚の鱈を主食とし、餌食を襲撃する際の襲撃方向に個体ごとの明確な左右差がある。今回、タンガニイカ湖に近いマラウイ湖に生息し、他の魚の鱈を主食とするシクリッドの一種・*Genyochromis mento* の捕食行動の利きを明らかにすることを目的とした。水槽内で *G. mento* の餌魚に対する襲撃方向を集計することで個体ごとの利きを調べ、ハイスピードカメラを用いて運動解析を行った。その結果、実験した13個体中8個体で有意な襲撃方向の偏りが認められ、その方向は開口方向と対応関係があった。一方で、鱈食魚で観察された、襲撃成功率や襲撃時の運動能力の左右差は見いだされなかった。したがって、鱈食いという特殊な食性においても捕食行動の利きは現れているが、左右の体側を狙う必要のある鱈食ほど極端な左右性は必要ではなく、左右性の進化プロセスには食性が関係すると考えられる。

P-089 中国産ヤマカガシ類は毒を持つホタルを選択的に捕食するのか？

○福田将矢・森哲(京大院・理)・Chen Qin(中国・成都生物研究所)

ヤマカガシはヒキガエルを摂食し、その皮膚毒成分であるブファジェノライド(BD)を頸腺という器官に溜め込む。頸腺および類似器官(頸背腺)は3属18種のへびで確認されている。近年、中国に生息しミミズを主食とするイツウロコヤマカガシの頸背腺にマドボタル類由来と考えられるBDの存在が確認され、さらに分子系統樹に基づくヤマカガシ属の中で毒の利用源がヒキガエルからホタルへと変化したことが推察されている。本研究ではイツウロコヤマカガシを対象に、BDを持つマドボタル類およびBDを持たない無毒ホタルに対する嗜好性の判定を3つの実験(舌出し計数実験、Y字迷路実験、給餌実験)により行った。その結果、本種はマドボタル類によく反応し、無毒ホタルにはほとんど反応しなかった。さらにBDを塗布した無毒ホタルを用いてY字迷路実験および給餌実験を行ったが、本種の嗜好性は確認できなかった。以上の結果から、イツウロコヤマカガシはBDを持つマドボタル属ホタルを選択的に捕食すること、さらにその認知源はBDではないことが示唆された。

P-090 アマゴの先頭個体は一番餌を食べているか？ —フィールドでの餌の流下実験—

種村遥・堀内公二・風見由平・立花瑞希(東海大・海洋)・中道一彦(春野町)・○赤川泉(東海大・海洋)

溪流の淵に生息する魚類は、大型個体が優位で上流に定位し、より多く餌をとるとされている。そこで、アマゴを用いてフィールドで定位位置と摂餌を調べる実験を行った。静岡県天竜川水系気田川支流の早川沢にある堰堤直下の淵を実験場所とし、まず定位しているアマゴ数個体に対し、堰堤の上流から塩ビパイプを用いて一定の位置に餌を落とした。アマゴが摂餌する様子を潜水目視とビデオカメラで記録し、どこに定位するか、どんな個体が摂餌するかを観察した。さらに、餌の落下点をアマゴの上流側から下流側に変えると、定位位置や摂餌個体はどう変わるかを調べた。これらの結果から、社会的地位と餌を巡る競争について考察した。

P-091 トビイロケアリの採餌行動における実験と解析

○田村佳織・山中治・今村優太・白石允梓・栗津暁紀・泉俊輔・西森拓(広島大・理・数理分子生命)

トビイロケアリは道標フェロモンを用いて採餌を行っている。予めトビイロケアリから抽出した道標フェロモンを遠回りになるように円状に塗布すると、その経路に沿って餌場まで行き、砂糖水を採取した後、フェロモンが塗布されていない直線経路で帰巢することが当研究室の荻原らの研究で明らかにされている。このように、トビイロケアリが砂糖水を採取したことにより、採餌後フェロモンに依拠せずに直線的に帰巢するようになっていないのかと考え、餌の種類を変え実験を行った。荻原らと同様に抽出した道標フェロモンを円状に塗布し、円上の対称な2点に巣の入り口と餌を置いた。塗布するフェロモンの濃度は一定とした。結果は、餌が砂糖水の時、直線経路で巣に戻った。餌が水の時、直線的に帰巢する場合も、初期フェロモン経路を辿って巣に戻った場合もあった。さらに、餌がない時はフェロモン経路を辿って巣に戻った。

P-092 コアジサシにおける抱卵ステータスと地面温度が集団モビングに与える影響

○西條未来(総研大・先導研, NPO 法人リトル・ターン・プロジェクト)・北村亘(東京都市大・環境学部, NPO 法人リトル・ターン・プロジェクト)・沓掛展之(総研大・先導研)

子を守るための対捕食者行動は、子の数や繁殖ステージによって変化することが知られている。しかし、集団で対捕食者行動を行う種において、周囲の個体の行動を考慮した個体差については明らかになっていない。本研究では、集団で地面に営巣するコアジサシを対象に、モビング参加の個体差について明らかにすることを目的とした。東京都森ヶ崎水再生センターの屋上に形成されたコアジサシコロニーを対象に、2018年5月から7月の約2か月半の行動観察を行い、モビング参加頻度と地面の温度のデータを得た。本発表では、得られたデータから(1)卵・雛の数、営巣時期がモビングへの参加頻度に影響するか、(2)地面の温度によってモビング行動の参加頻度は変化するかとの二点について分析を行った。(1)に関しては、子の数が多いほど、または抱卵が進んだ個体ほど、モビングに参加しやすくなると予測した。(2)に関しては、親鳥が巣から離れている時間が長いほど、巣の温度が高くなる。そのため、地面の温度が高いときは、モビングの時間が短くなると予測した。

P-093 モモジロコウモリにおけるフクロウの識別と防衛行動としての石下潜り行動

小林朋道(公立鳥取環境大・環境)

コウモリにとってフクロウが主要な捕食者の一つであることはペリットの分析等から確認されているが、コウモリがフクロウに対して明確な防衛的行動を示すことはこれまで報告されていない。今回、(1) T字通路の中央手前入り口から導入したモモジロコウモリ(以下コウモリ)に、通路の左右からフクロウと小鳥の鳴き声を同時に聞かせ、通路内を歩行するコウモリが示す行動を調べた。また(2) コウモリをT字通路に導入し、フクロウの鳴き声のみを聞かせたときと小鳥の鳴き声のみを聞かせたときとで、その直後、飼育容器に戻したときのコウモリの行動に違いがあるか調べた。その結果、(1)コウモリはT字通路の分岐点では、フクロウの鳴き声が聞こえてくる側から遠ざかるような方向へ移動した。通路内では、フクロウの鳴き声と同調するように身を震わせながら後退する行動も見られた。(2) T字通路に導入しフクロウの鳴き声を聞かせたときのみ、飼育容器に戻されたコウモリは、「上部からのぶら下がり行動」ではなく、高い確率で「石下潜り行動」を行った。

P-094 薄情な夫？：配偶中、雌より早く逃げる雄

太田和孝(大阪市大・院・理)

動物が群を形成することの利益は、数による安全性と関連することはよく知られる。例えば群れ内の個体は、捕食リスクの低下や発見率の増加などの恩恵を受ける。しかしながら、群れる習性のない動物でも、闘争や繁殖といった活動に従事する限り、短期的な小さな集団を形成する。一般にはこれは群れとは見なされないが、群れと同じ機能を持つ可能性がある。本研究は、魚類において、繁殖中のペアに捕食者を提示する野外実験を実施し、その可能性を検討した。実験は雄が単独でいる(単独)、配偶中の捕食者の接近に対し雄が近い(雄近)、雌が近い(雌近)という3つの異なる状況で実施された。この操作群間で、雄近が最も逃避のタイミングが早かった。個体レベルの5群間の解析(単独、雄近の雄、雄近の雌、雌近の雄、雌近の雌)は、雄近の雄が他よりも有意に早く逃げたことを示した。他の4群間で有意な差はなかった。私はこの結果を、雌にだけ見られる collective detection によるものであると結論付けた。これは、部分的ではあるが、産卵ペアには群れの機能があることを示唆する。

P-095 トカゲとカナヘビの致命傷回避戦術頻度と自切戦略後のコストの関係

原田龍一(滋賀県彦根市)

被食者は、捕食者に対して危険度の段階に合わせて多段階の回避、防衛段階があると考えられている。トカゲ亜目の多くは、尾ふり行動を行う。これは致命傷への危険回避戦術と考えられる(mori 1990)。また、尾は自切(自ら尾を切断)する。その後再生する(自切、再生戦略)。この戦略は捕獲された状態から逃走することができる。今回、前者を中程度の危険度で低い代償(尾ふりコスト)の戦術。後者を高い危険度、高い代償(尾を失ったコスト)の戦略と仮定した。自切戦略後の代償の少ない種ほど尾振り行動(致命傷回避戦術で尾部への危険度大)を決断しやすいのかを同所的に分布するトカゲとカナヘビで野外検証した。方法はトカゲとカナヘビに観測者(ダミー捕食者)が近づいた時の尾ふり行動の有無を記録した。捕獲した個体は、頭胴長と自切経験の有無を記録した。自切経験の高い場合を自切戦略の代償が少ないと仮定した。上記の結果から、尾ふり行動の頻度の種間の違いは、自切戦術後の尾がないコストが少ないことと関係があるのかどうかを考察する。

P-096 Predation decreases cohort foraging activity and growth, yet increases individual size variation in prey.

○Noelikanto Ramamonjisoa・Claire Oïre・Xiao Jun Zheng・Saki Kimura (Nagoya Univ., Env Studies)

There is increasing evidence that size variability within a cohort can have substantial effects on community ecology and evolution. Theories predict that predation can reduce prey cohort growth and individual size variation by suppressing the expression of deviant foraging behavior among members thus homogenizing foraging rates. We combined predictions of growth-defense models with those from models of genesis of size variation to test the size structure in the tadpoles of *Rhacophorus arboreus* when exposed to the non-lethal effects of size-selective newt and gape-unconstrained aeshnid dragonfly larva predators in a controlled laboratory experiment. We predicted that, because of difference in selection traits, the predators would differentially affect prey phenotype and cohort size variation. The presence of predators elicited reduced activity levels in the tadpoles, but the responses were generally stronger in the presence of dragonfly larvae and disappeared in the presence of newts in the later days of the experiment. Growth cost was commensurate with investment in behavioral defense in the tadpoles. Despite strong reductions in behavior and growth, prey cohort size variation increased in the presence of predators, contrasting current models on relationship between cohort growth rate and size variation. It is unclear which phenotypic traits were responsible for the size variation, but opportunistic feeding on clumped resources could be one hypothesis.

P-097 ステレオカメラによる魚類の逃避行動の野外計測

○山中遼(長崎大・院・水環)・米山和良(北海道大・院・水産)・河端雄毅(長崎大・院・水環)

逃避開始距離とは、迫りくる脅威から生物が逃げ始める距離のことで、生残に関わる重要な要素である。野外には様々な環境要因が存在し、逃避開始距離に影響していると思われる。しかし、逃避開始距離に関する野外での研究例は乏しい。そこで本研究では、魚類の逃避開始距離をステレオビジョンを用いて野外で計測する手法を確立し、逃避開始距離がさまざまな要因によってどのように変化するのかを明らかにすることを目的とした。野外において、カサゴの逃避を銜によって誘発し、その様子を2台のカメラで撮影した。そのステレオ映像を解析することによってカサゴの逃避開始距離、接近開始距離、全長、銜の接近速度を算出した。映像から算出した逃避開始距離の確度を確認するために、手動で逃避開始距離を計測し、両者の比較を行った。解析の結果、映像から算出した逃避開始距離と手動で計測した逃避開始距離の間には正の相関がみられた。また接近速度と接近開始距離が逃避開始距離に大きな影響を与えることが示された。

P-098 カイカムリは自分の体サイズに合わせてキャップを選択・加工するか

○原田桂太(京大・フィールド研・瀬戸)・加賀谷勝史(京大・白眉センター・フィールド研)

捕食者からのカモフラージュ・防衛のため、自然界では様々な戦略が見られる。その中の一つに、周囲の環境から素材を入手し自らの体に付着させることで、体を隠す行動がある。この際に重要になってくるのは、その素材がその生物に適しているかどうかであり、そうでない場合は適切な加工が必要になる。また、これによって実質的な体サイズが変化するため、それに合わせて行動も変化させねばならない。我々は、海綿を加工してキャップを作成し背負うことで自らの姿を隠すカニ、カイカムリを対象として、実験的に異なるサイズの人工スポンジを与えてカニに選択させ、加工の様子をビデオ撮影し、作成されたキャップのサイズを計測した。得られたデータは、同一個体内での個性を考慮したベイズ統計モデルによって検討した。その結果、個性がありつつも、大きい個体ほど大きな素材を選択し、大きいキャップを作成する傾向が見られた。このことから、キャップ作成行動は、脱皮によって変化する体サイズに合わせて修正されるという、再校正過程を有していると考えられる。

P-099 カニの左右移動の利点を探る—ベニツケガニの逃避行動の解析—

○高倉千紘・河端雄毅・岡田二郎(長大院・水環)

カニ類はヤドカリ類と共にエビ類から分岐して進化してきたと考えられているが、何故エビ類とは大きく異なる移動方法になったのかは不明である。カニが左右に移動する利点を明らかにする一環として、本研究ではカニ類の逃避行動を調べ、既に映像データが得られている他の動物(マダイ・ワモンゴキブリ)の逃避行動と比較した。本研究ではベニツケガニ(*Thalamita prymna*)を実験対象とし、水槽内に設置した網を接近させた際の逃避行動をハイスピードカメラで上方から撮影した。映像解析の結果、本種の移動方向は正中軸に対して 90° の方向に偏り、マダイとワモンゴキブリの移動方向は正中軸吻側を 0° としたとき前方 45° の方向に偏っていた。また、3 種いずれの動物も逃避方向は刺激と反対方向であった。初期の姿勢角度と逃避後の姿勢角度の差の絶対値を回転角として算出したところ、本種の回転角はマダイ、ワモンゴキブリよりも小さかった。以上より、カニ類は左右に動くことで他の動物より大きな方向転換を行うことなく刺激の方向と反対方向に逃避が可能であると考えられる。

P-100 捕食者によってもたらされるサカマキガイの産卵行動の変化は適応的なのか？

河口真奈美・○栗和田隆(鹿児島大・教育・生物)

捕食者を知覚すると被食者の行動が変化するという行動的可塑性は多く報告されている。その中には捕食者の存在によって産卵場所を変える行動もある。しかし、捕食者の有無で産卵場所が違えば適応的な産卵行動であると結論されがちであるが、必ずしもそうではない。親が捕食者を避けて生息場所を移動した際の副産物として産卵場所も変化した可能性があるからだ。親にとって有利な場所と卵にとって有利な場所は異なることがあるだろう。そこで、サカマキガイ *Physa acuta* を材料に捕食者による行動変化が親と卵どちらに有利なのかを検証した。アメリカザリガニ *Procambarus clarkii* と同居させるとサカマキガイは水面近くに移動する。これはザリガニからの逃避行動であることが示されている。本研究では、それに加えて卵もより水面近くに産み付けられることがわかった。さらに、水面近くに産卵されることによる乾燥のリスクと、捕食回避による利益を定量化した。これらの結果から産卵行動の変化が卵にとって適応的なのかどうか議論する。

P-101 逃げる虫は脚が長い！

○松村健太郎・宮竹貴久(岡山大・院・環境生命)

被食者は捕食者と遭遇した時、しばしば逃避(移動)もしくは死にまね(不動)の二者択一的な捕食回避行動を示す。この二つの戦略は移動能力と相関することが予想されるため、生物が採択する捕食回避戦略と移動を支える外部形態は共進化するかもしれない。コクヌストモドキは、捕食回避行動として死にまねか歩行による逃避を示す。本研究では、コクヌストモドキの死にまね時間を長く示す(死にまね戦略)方向へ選抜された L 系統と、死にまねを行わない(逃避戦略)方向へ選抜された S 系統を用いて、歩行移動を支える脚の長さに系統間で違いが見られるのかどうか調べた。その結果、雌雄ともに S 系統の個体は L 系統の個体よりも有意に脚が長いことが明らかになった。この結果は、本種の捕食回避戦略と脚の長さは相関関係にあり、逃避戦略への選択圧によって歩行を支える脚が長くなるように変化したことを示唆している。

P-102 生息環境が異なるカナヘビ2種の孵化幼体の登坂走行の能力とパターンの違い

○石場ゆり(京大・理・動物)・竹中踐(東海大・生)

生息環境の異なる種間でその運動能力の差を比較することは、生息場所への適応を考える上で重要である。例えば、カナヘビ科においては、開けた場所を頻繁に使う種と石垣などの急勾配な場所を頻繁に使う種を比較すると、前者では短距離走行において速く、後者では登坂走行が速いことが示されている。本研究では、草本上で生活するニホンカナヘビと、主に地表で生活するコモチカナヘビの2種を対象に登坂走行の能力を比較した。ここで、ニホンカナヘビのほうがコモチカナヘビに比べて傾斜面上での運動能力に長けていると予測した。実験には孵化後の幼体を用い、孵化時点における運動特性を比較した。幼体を0度、30度および60度の傾斜上で登坂走行させ、動画撮影し、その走行速度や動き方のパターンを解析した。両種とも傾斜角度が上がるにつれ速度は遅くなったものの、ニホンカナヘビはコモチカナヘビより、どの傾斜においても走行速度が速く、予測を支持する結果が得られた。特にコモチカナヘビは60度で走行できないことが多く、両種の走行パターンに違いが見られた。

P-103 ステレオカメラによる野生コウモリの集団飛行の計測

○堀江哉宇・浅野幸輝・福代三華・飛龍志津子・藤岡慧明(同志社・生命医科)

コウモリは自ら超音波を発し、その反射音を受け取ることによって周囲の環境を知覚するというエコーロケーションシステムを持っており、そのシステムを用いることで暗闇の中での採餌や他個体との衝突回避を行うことができる。本研究はコウモリの自然環境下における集団飛行戦略の解明を目的とし、福井県大野市に生息するキクガシラコウモリ(*Rhinolophus ferrumequinum nippon*)が日没後にねぐらから飛び立つ際のトンネル内の様子を赤外光と高感度カメラをステレオで用いて動画撮影を行った。結果、DLT法(Direct Linear Transformation Method)を用いて最大7匹のコウモリが同時に飛行する際の三次元飛行軌跡を算出に成功した。同様に、室内においてもコウモリ複数匹を同時に飛行させた様子を計測した。以上のデータからエコーロケーションを行うコウモリならではの集団飛行における空間共有技術、およびその定量方法についての考察を目指す。[本研究は、科学研究費補助金「新学術領域研究」および「基盤(A)」の補助を受けて行った]

P-104 飼育下バンドウイルカの睡眠行動の発達---出生から5歳齢まで

○関口雄祐(千葉商科大・商経学部)・井上聰・荒井一利(鴨川シーワールド)

バンドウイルカを含む鯨類の睡眠は半球睡眠を特徴するが、その発達に伴う変化は明らかになっていない。鴨川シーワールド(千葉県)において飼育管理されているバンドウイルカ個体群では、2013年夏に3頭の新生仔が誕生した。この個体群を対象に出生直後から5歳齢まで連続24時間の行動観察を続けてきた(うち、2頭については2.5歳齢まで)。同期間に同じプールで飼育されていた一般成獣(母獣以外かつ非妊娠個体)について、同様の記録を行い対照とした。その結果、2頭の新生仔で生後1週間以内、別の1頭では生後2週齢の時点で、睡眠行動はすべて遊泳睡眠であった。浮上睡眠の出現は3週齢~4週齢、着底睡眠の出現は2月齢~4月齢であった。5歳齢まで観察を行った1個体について、3歳齢以降の4回の24時間観察で、浮上睡眠が6.0~13.2%、着底睡眠が2.8~6.0%、遊泳睡眠が4.5~7.7%となった。以上から、本種の睡眠行動は、生後直後から4月齢にかけて、行動パターンとして発達が進み、その後、3タイプの睡眠行動の組成が変化していくことを明らかにできた。

P-105 乳用牛の睡眠行動と分娩後経過日数の関係性

○倉知美沙(岐阜大院・自然科学技術)・二宮茂(岐阜大・応用生物)

アニマルウェルフェアの指標として、睡眠行動が挙げられている。これまでの研究から、分娩による体内環境の変化がウシの睡眠行動の発現に影響を与えることが示唆された。本研究では、睡眠行動の指標としての正確性追求のために、乳用牛における睡眠行動の発現と分娩後経過日数の関係性を調査した。岐阜大学附属農場のホルスタイン種5頭を供試個体とした。睡眠行動は、先行研究を参考に2つの休息姿勢(頭部静止、頸部脱力)から判断し、連続記録法により記録した。発現回数および発現時間を算出して、それぞれの姿勢および両姿勢の合計と分娩後経過日数の間に関係があるかを、一般線形モデルを用いて分析した。統計学的に有意な関係性($P < 0.05$)が見られたのは、昼では、両姿勢それぞれの発現回数、両姿勢の合計発現回数であった。夜および昼夜合計では、頭部静止姿勢の発現時間、両姿勢の合計発現時間であった。全てにおいて、分娩後経過日数の増加に従い睡眠行動が増加する傾向があった。以上のことから、ウシのウェルフェア評価を行う際はこれらを考慮する必要がある。

P-106 ハンドウイルカのあくび様行動

○榎津晨子(三重大院・生物資源)・森阪匡通(三重大院・生物資源・鯨研セ)・村上勝志・櫻井夏子(南知多ビーチランド)・植田奈穂子((株)堀場製作所)・吉岡基(三重大院・生物資源)

あくびの定義は、口をゆっくり開けて呼気を吸入し、それを短く吐き出すという不随意的呼吸運動とされており、幅広い分類群の動物であくびが報告されている。ところが水中で呼吸をしないイルカでも、水中であくびのような口開け行動(「あくび様行動」と呼ぶ)が目撃されている。そこで本研究では、イルカのはあくび様行動がヒトのはあくびに類似する行動であるかを調べるため、①口の開け方が同様なか、②眠いときに起こるのかを調査した。飼育下のハンドウイルカ *Tursiops truncatus* 2個体について、合計17日間、スキャンおよび行動サンプリングによる連続記録法を用いて、水槽内での行動と全ての口開け行動を記録した。得られた口開け行動1814回のうち5回をあくび様行動とし、(I)口を開け、(II)最大で維持し、(III)口を閉じるという3段階に分けたところ(IIIの持続時間)/(Iの持続時間)の値がヒトのはあくび同様、1以下となった。また、あくび様行動のほとんどが休息状態中に起こったことから、これらはヒトのはあくびと同様の行動である可能性が考えられた。

P-107 放水が飼育下のハンドウイルカ(*Tursiops truncatus*)の行動に及ぼす影響

○陳香純・藤井友里(関学・文・心理)・影山美紀(関学)・塩湯一希(京都水族館)・中島定彦(関学・文・心理)

飼育下のハンドウイルカ(*Tursiops truncatus*)が放水に興味を示すというトレーナーの報告をもとに、放水の行動変容効果を介入的観察によって調べた。対象個体は京都水族館で飼育されている5頭(雄:3頭、雌2頭)のハンドウイルカとし、1日2回、給餌後と午前中のショー後に介入的観察を行った。まず、放水していない状態で介入前観察(5分間)を実施した。その後、放水を5分間続け、その間の行動を観察した。放水終了後、介入後観察を5分間実施した。観察中のイルカの行動はビデオ録画を行い、5分間の観察ブロック中にイルカが水面から身体の一部を出した回数(身体に放水を受けている場合も含む)と、どの身体部位に放水を受けているのか記録を行なった。その結果、身体に放水を受ける行動が多く観察された。この結果をもとに、どの身体部位に当てるが多かったのか、また放水が飼育に与える影響について議論する。

P-108 身繕い用ブラシの設置が黒毛和種肥育牛の身繕い行動に及ぼす影響

○小島奈々(岐阜大院・自然科学技術)・二宮茂(岐阜大・応用生物)

肥育牛における環境エンリッチメントとして身繕い用ブラシの設置がある。本研究ではその効果を検証するため、ブラシの設置がウシの身繕い行動の発現に与える影響を調査した。岐阜大学附属農場の黒毛和種去勢雄肥育牛4頭を供試し、ブラシ設置期間と未設置期間、それぞれ4週間を交互に各3期間実施した。各期間の25・26日目にCCDカメラでウシの行動を撮影し、1日あたり12時間分を抽出して連続記録法により社会的身繕い行動・自己身繕い行動・ブラシの利用を記録した。結果、ブラシ設置による各行動の発現時間・発現回数・持続時間の変化は見られなかった。ブラシの利用を自己身繕いを含めると、ブラシ設置により発現時間・持続時間が長くなった($P < 0.05$)。自己身繕いを様式別に分析した場合、「構造物に体を擦る」はブラシ設置により発現時間が短く、発現回数が少なくなった($P < 0.05$)が、「自身の体を舐める」は影響が見られなかった。以上のことから、ウシのブラシの利用には、自己身繕いのうち「構造物に体を擦る」と同等の機能があることが示唆された。

P-109 採餌量の差がもたらす個性の創出:クローン個体を用いた検証

酒井理(京大・理・動物行動)

個性の形成には遺伝子以外の要因も影響し、後天的にバリエーションが創出される機構の理解が求められている。状態-行動フィードバック仮説では、一貫した状態の差が行動傾向の個体差を徐々に生み出すことを予測するが、この仮説の検証はほとんどなされていない。本研究では単為生殖種のヤモリ *Lepidodactylus lugubris* を対象とし、クローン動物の発達過程を通して採餌量がもたらす行動傾向への影響を調べた。孵化幼体を多食群と少食群に分けて飼育し、機能的文脈の異なる3つの行動傾向(大胆さ、採餌の積極性、活動性)を1年間にわたって評価した。採餌の積極性と活動性には個性が認められるが、多食群と少食群との間で有意な差は検出されなかった。よって普段からの採餌量は採餌に関わる行動傾向に影響せず、フィードバックを直接的には駆動させないことが示唆された。また発達初期において、少食群では臆病な個体の割合が増え、多食群では臆病な個体が出現しない傾向がみられた。以上より、採餌量がもたらす状態の変化が機能的文脈を越えて個性形成に影響し得ることが示唆される。

P-110 体はどっちに向ける？アオサギの日光浴のときの方角

白井剛(都留文科大, 和光大)

ハトや猛禽類、ウヤサギなど一部の鳥類種では日光浴をする。その理由としては尾脂腺から出る脂にビタミンを生成して羽毛の状態を良好に保つためと、寄生虫の除去のため、また羽の乾燥のためとも言われている。アオサギの日光浴は、立った状態で翼を半開きにし、初列風切羽を足元に向けるなどして、開いた体全体を太陽に向ける特徴的なポーズをする。この際太陽に向かって立つと言われていたが、観察していると必ずしも全体に太陽光が当たっているわけではないようだ。そこで、東京都日野市にある東京都多摩動物公園に飛来するアオサギを対象に、晴れて気温の高い14時～15時ごろに観察し、日光浴の際の体の向きを8方位に分けて記録した。その結果、太陽に前面を向けていることもあったが、体の一部が影になる、やや左右どちらかに45度ほどずれている個体も見られた。また一部では真横90度や、太陽とは関係ない方向に向いている個体もわずかに見られた。これらは、直前の羽繕いの時の向きが原因かもしれない。

P-111 動物園におけるケニアスナボアの摂水行動の予備的観察

浜中京介(京大・理・動物)

ヘビ類の生態を知るうえで、食性や採餌行動は最も重要な側面のひとつであり、様々な種において研究が行われてきた。しかし、摂水に関しての知見は少なく、その頻度や行動は未知の部分が多い。摂水頻度は、体内外の様々な環境要因に影響され得るため、その種の環境への適応を反映した行動のひとつであると言える。そこで今回は予備調査として、京都市動物園の協力の下、砂漠などの乾燥地に生息するケニアスナボア *Eryx colubrinus loveridgei* の摂水行動を自然光+LD8:16の飼育下にて3週間ビデオ撮影し、解析を行った。本種は乾燥地に適応した種のため摂水頻度は低いと予想したが、比較として観察したボールパイソン *Python regius* よりも頻度は高かった。また、摂水行動は正午前と消灯直後により頻繁に起こる傾向が認められた。これは、ケニアスナボアにおける何らかのリズムの存在を示唆する。今後、個体数を増やして様々な条件で摂水頻度をモニタリングすることで、ヘビ類の摂水行動の周期性や特性が明らかになることが期待できる。

P-112 異なる体サイズのニホンウナギの流速と照度に対する生息地選択

○小宮花梨・岡直紀・赤川泉(東海大・海洋・海洋生物)

ニホンウナギは日本で多く消費され、親しまれている魚だが、現在資源減少が深刻化し、絶滅が危惧されている。どのような環境を好み、生息地とするかを明確にすることで、河川を整備しニホンウナギの資源回復に繋げることができるかもしれない。河川でウナギを採取する際、環境によって体サイズに偏りがあると思われ、体サイズと流速・照度の関係を調べた。日中はどのサイズのウナギも定位にエネルギーがかからない遅い流速を好むが、小さい個体はより多く採餌を行うために昼間も流速の速い地点にいると仮説を立てた。静岡県富士市富士川支流小池川で採取した個体を用い、流速実験は0.01-0.1cm/sと0.2-0.4cm/sの二段階で、照度実験では0-2Luxと200-600Luxの二段階で異なる環境の場所に塩ビ管を用意し、様々な体サイズのウナギの選択を調べた。また、流速実験は、昼8:30-11:00、夜19:30-22:00に分けて調査を行った。

P-113 チチブ属魚類に見られる浮力遊泳行動

○岸田宗範(宮内庁・侍従職・生研)

河口域～沿岸域を中心に生息するチチブ属魚類では、鰾の浮力に依存する遊泳行動(=浮力遊泳行動)として、水中に定位するホバリング行動や、滑空するように移動するグライディング行動が見られる。近縁種間で鰾の大きさに違いが見られ、それと関連して同行動の頻度が異なる傾向が指摘されているが、それを定量的に示す行動データはない。そこで本研究では、今後の種間比較の前段階として、チチブ(32 個体)を主対象に、水槽飼育下で浮力遊泳行動を観察し、同行動の生起を左右する要因を抽出した。24 時間動画撮影の結果、日中のあらゆる時間帯に浮力遊泳行動が観察された。予備観察において、同行動が「餌の探索(+」「天敵への警戒(-)」「遊泳の省力化(-)」と関係が深く、「飼育者の存在・接近」が3つのバランスに影響する様子が見られたため、飼育者との距離に応じた同行動の有無を半年間記録した。その結果、どの程度の距離で浮力遊泳行動を行うかが個体によって異なること、長期飼育や水温の変化、給餌の変化等がその関係性に影響を与えることが判明した。

P-114 アブラムシが持つ表面加工技術: 虫こぶ内部における撥水・吸水構造の誘導

○植松圭吾(東大・総合文化)・沓掛磨也子・深津武馬(産総研)

生物の体表面は、環境への適応進化の結果として、様々な微細構造を示す。中でも、濡れ・汚れを防ぐ撥水構造はよく研究がされており、水滴が玉のように転がる蓮の葉の表面に存在する微小突起や、水に浮かぶアメンボの脚に生えている微小毛などが例として挙げられる。ゴール(虫こぶ)を作る社会性アブラムシでは、ゴール内部に蓄積する甘露を外部で排出する掃除行動が見られる。我々はケヤキの葉に形成されるワタムシ亜科のゴールの内壁に無数の微小毛が分布することを発見した。操作実験の結果、その微小毛とアブラムシが分泌するワックスによって形成される表面微細構造が強い撥水効果を示すことが明らかになった。また、ゴール内壁の撥水構造は宿主植物ではなくアブラムシの系統によって決定されること、加えてゴールの撥水性・吸水性はその閉鎖性と関連し、完全閉鎖ゴールの内壁表面は吸水性を示すことが判明した。これらの結果は、昆虫が植物の表面構造を操作・改変することで、自らの巣に適した排泄物処理機構を得ることを示唆している。

P-115 ウスモンオトシブミがゆりかご形成時に主脈へ行う細工について

櫻井一彦(成城大・社イノ・心理社会)

ウスモンオトシブミやオトシブミ、ヒゲナガオトシブミトシなど(オトシブミ族、オトシブミ科甲虫)の雌成虫は、葉を巻き中に産卵するゆりかご形成過程で、主脈上に2種類の細工を行う。浅い小さな傷と、より深く大きな切り傷である。完成したゆりかごを開いてみると、前者は小刻みで均等であるが、後者の間隔は葉の先端部分と葉の基部で異なっているように見える。そこで本研究では、両方の傷がどのような過程でつけられているのかをまず観察した。次に、前者から後者への切り替えがどのようにしておこるのか、さらに、後者・切り傷つけ行動(とりわけ切り傷間隔)を制御する規則がどのようなものなのかを明らかにするために、自然の葉あるいは人工的に打ち抜いて形などを操作した葉を与えて、それらの葉で両者がどのようになるかを実験的に調べた。今回はその予報である。切り傷は主脈上を1回歩いて完結するのではなく複数回繰り返し行われた。両者の分布の実態を押さえた上で、前者から後者への切り替えに関わる要素と切り傷間隔の規則性に言及にしたい。

P-116 日本近海のウミウシ相

中野理枝(公・黒生研)

発表者は NPO 法人全日本ウミウシ連絡協議会が 2015 年より運営するオンラインデータベース「日本近海産後鰓類データベース」に集積された日本近海産ウミウシの記録、および NPO 会員から寄せられた情報をもとに、2018 年に図鑑『フィールドガイド日本のウミウシ』を発表した。情報は北海道の羅臼から琉球諸島の西表島まで、小笠原諸島も含めて、日本全域から寄せられた。また国立研究開発法人海洋研究開発機構の研究を得て、垂直分布も視野に入れることができた。記録種数は 1,441 種である。本書ではコラム等でウミウシの行動学的知見も掲載した。本発表ではそのうちのいくつかを紹介する。

P-117 都市のリスは大胆で攻撃的で探査的か？

○内田健太(北大・環境)・寫本樹(日獣大)・柳川久(帯畜大)・小泉逸郎(北大・環境)

大規模な環境変化を伴う都市化に対して、生物は行動や生活史を変化させて対応している。例えば、都市には本来の環境(以下、自然下)と比べて活発で攻撃性・探査性が高い個体が多く、こうした個性ほど人為環境下を利用する上で適応的だとされている。しかし、多くの研究は独自の手法をもとに個性を評価しているため、結果に対する統一的な解釈が難しい。本研究では、都市にも進出している小型哺乳類のエゾリスを材料に、animal personality 研究で確立済みの手法を用いて都市と自然下における複数の個性の違いを評価した。活発さ・探査性・不安感を Open field test、同種への攻撃性・警戒心を Mirror image stimulation、人間に対する大胆さと攻撃性を Flight initiation distance とモビング行動により評価した。その結果、都市のリスは自然下と比べて人間に対して大胆で攻撃的だった一方、それ以外の個性には違いがなかった。都市のリスは日常的に餌付けされるなど人との関わりが強い。本結果は、活発さ・探査性や同種への攻撃性を高めるよりも、人間に対する行動を変えることがリスの都市進出において重要であることを示唆している。

P-118 都市部に生息する台湾リスの食性と生息地利用

○高畑優・渡邊里奈(東洋大)・川又弘太郎(都市大)・菊地デイル万次郎(東工大)・白井厚太郎・田中健太郎(東大大気海洋研)・北村亘(都市大)・伊藤元裕(東洋大)

外来生物の都市への進出と分布拡大に伴い、在来生態系への攪乱や人間社会との軋轢が近年問題化している。諸問題を解決するためにも都市での外来生物の生態的知見を得ることは必須である。特定外来種の台湾リスは神奈川県を中心に分布を拡大し、在来生態系と人間活動への悪影響が懸念されているが、都市部での生態解明は十分には進んでいない。そこで本研究では、横浜市の都市分断林において本種の安定同位体比分析を用いた食性解析と GPS ロガーを用いた生息地利用解析を行った。本種は木の実や樹皮などの林地由来の餌を多く利用し、農作物の利用は少なかった。さらに GPS データより、大半の個体が林内滞在(88%)で活動し、林外への進出は稀であることが分かった。本種は林内滞在が主であることが食性と生息地利用の双方から示唆された。しかし市街地において 30 分間、計 1 km の距離を連続的に移動した個体が確認されたことと、GPS の回収率の低さ(40%)から、市街地への進出や近隣林地への移動の可能性も示唆された。今後は衛星通信型 GPS を用いて捕獲した林地以外への進出について詳しく見ていく必要があると考えられた。

P-119 環境音とマウスの行動との関係

○松本結・山下祐一・上野修・本田学(NCNP・神経研・七部)

動物の多くは、刻々と変化する環境の中で最適と予想される行動を選択する。しかしながら、自然環境は多くの情報を含んでおり、行動への影響についての詳細な検討は難しい。そこで本研究では、環境中の音響情報に着目し、音響環境がマウスの行動に与える影響について検討した。行動の測定には、高架式十字迷路試験、オープンフィールド試験、3チャンバー社会性試験、強制水泳試験、尾懸垂試験を使用した。マウスは4つの群に分け、それぞれの群に1) 熱帯雨林環境音、2) 熱帯雨林環境音逆再生、3) ホワイトノイズ、4) 無音、を環境音として呈示した。その結果、オープンフィールド試験や強制水泳試験における行動は環境音の影響を受けることが明らかとなった。特に熱帯雨林環境音逆再生下では、これらの試験におけるマウスの探索時間がホワイトノイズ下よりも有意に多かった。これらの結果の解釈にはいまだ議論の余地があるものの、本研究の結果は、特定帯域の音成分の有無だけでなく、環境音に含まれる他の音響情報が動物の行動に影響を及ぼしていることを示唆する。

P-120 ニホンヤモリにおける生息環境と光の選好性の関係の有無

小林滉平(京大・理・動物)

夜間の光は餌資源の局所的な増加をもたらし、人工光に集まることでこれを積極的に利用する行動が多くの生物で報告されている。夜行性のニホンヤモリでもこの行動は観察され、街中に生息する個体は周囲の光環境に適応して行動していると考えられる。一方でこの種は郊外の光の無い暗所でも観察されている。本研究では、これら二つの生息地の光環境の違いとそこに生息する個体の光に対する選好性の違いの関係性を調べた。実験には街の明るい環境に生息する都市個体と人工光の届かない環境に生息する郊外個体の二集団を用い、内部に光のグラデーションを作ったアリーナを使って明・暗所への選好性を滞在時間で評価した。その結果、都市集団と郊外集団の間で明・暗所それぞれの選好性の傾向に有意な差は見られなかったが、両集団ともに選好性には個体差があった。このことからニホンヤモリには生息環境に関係なく集団の中に様々な光選好度の個体が存在し、街中では暗所に長く滞在する個体もいる中で、光利用の多い一部の個体が目立って観察されている可能性が考えられる。

P-121 緯度に沿った生活史の季節性適応が実効性比へ与える影響

○藤本真悟(琉球大・戦略セ)・武田哲(東北大院・生命・浅虫)・山平寿智(琉球大・熱生研)

高緯度の個体群では一年の中で短い期間に集中して新規個体の加入が生じる。緯度に沿った個体群動態パターンは非生物的な環境ストレスの下で、個体が繁殖を好適な時期に集中する生活史の季節性適応を進化させた結果だろう。本研究は、低緯度(沖縄)と高緯度(青森)のメダカ野生集団間で、年間を通じた繁殖可能個体の出現割合を追跡・比較して、この仮説を検証した。沖縄では、繁殖可能なメスの出現は3月から10月まで続き、メスが繁殖してない時期でもオスは一年を通じて繁殖可能個体が見られた。対照的に青森では、繁殖可能なメスの出現は5月から7月に限られ、繁殖可能なオスの出現もこの時期に集中した。結果として繁殖期間の実効性比の偏りは、沖縄より青森の集団の方が小さい傾向にあった。また、沖縄のメスより青森のメスは、一腹の産卵数が多く産卵間隔も短かった。以上の結果は青森での集中的な繁殖が環境ストレスへの季節性適応であることを示唆する。また、繁殖可能個体の季節的集中度に雌雄差があることで実効性比も緯度で変化することが分かった。

P-122 イカナゴにおける遊泳期および夏眠期水温環境における砂中での呼吸活性

○柴田淳也(広島大・環境安全セ)・坂井陽一(広島大・生物生産)

イカナゴは北海道から九州にかけ広く分布する小型海水魚で、砂質海底に強く依存し、水温が上昇する時期の半年近く夏眠のため砂中で過ごす他、水温の低い遊泳期においても夜間の休息時などに砂中に潜り生活する。極めて多くの時間を砂中で生活するイカナゴの生態を理解するうえで、砂中での行動を知ることは重要であるが、底質中の観察が困難なため、砂中での行動はほとんど分かっていない。特に、半年近くの長期を摂餌せず砂中で過ごす夏眠において、遊泳期と異なり活性を下げるなどの対応を取っているのか、科学的知見が乏しい現状にある。そこで本研究では、イカナゴにおける夏眠という特殊な生態の理解を目指し、飼育実験にて、夏眠期条件と遊泳期条件にて潜砂中のイカナゴの酸素消費量を測定し、夏眠時にイカナゴが活性を下げているのかどうか検証する。

P-123 ウマの群れにおける個体の空間配置の多様性とその要因

○井上漱太(京大・理・野生動物)・山本真也・リングホーファー萌奈美(京大・高等研)・Renata Mendonça(京大・霊長研)・平田聡(京大・理・野生動物)

動物の群れにおける個体の空間配置は、捕食リスク、採餌効率、エネルギー消費効率などに関する複雑な問題として広く研究されてきた。そのなかで、個体間距離や角度は群れに存在する基本ルールとして近年注目を浴びている。本研究はウマの群れを対象に野生条件で基本ルールの多様度とその群れの維持への寄与を明らかにすることを旨とした。観察期間中、常に行動をともにした半野生ウマの2群を追跡した。ドローンによる空撮画像から個体の空間配置を定量的に解析することにより、その共通点と相違点を探した。環境要因がほぼ完全に同一である条件の中で、いくつかの共通点を発見した。加えて、相違点として2群間で平均個体間距離に約2胴長程度の違いが見られた。この多様性を生み出す原因として、オスのハーディング行動頻度が影響している可能性を示す結果を得た。このハーディング行動は高頻度で行うことで、中長期的にメス間の距離を短く保つ働きがあると示唆された。本研究は同一環境下でも群れごとに基本ルールに違いが生じる可能性を提示した。

P-124 GPS を利用したエリマキキツネザル 2 種の行動調査

井上紗奈(甲南女子大)

アカエリマキキツネザル(*Varecia rubra*)とクロシロエリマキキツネザル(*Varecia variegata*)は、近年まで亜種に分類されていたほど近縁であるが、前者はマダガスカル北東のマスアラ半島にのみ生息し、後者はマダガスカル東部沿岸沿いを南北の帯状に渡って広い範囲に生息する。いずれも 15-30m の樹高からなる熱帯多雨林の樹冠部で果実を主として採食するなど、行動様式は類似している。本研究では、両種をそれぞれ 5、6 日間に渡り追跡し、行動範囲の調査をおこなった。GPS により高度および距離の測定をしたところ、アカエリマキキツネザルは海拔 0-201m の高度において、2-5 頭から成る計 5 群が観察された。クロシロエリマキキツネザルは海拔 936-994m の高度で 4 頭から成る 1 群(コールのみ 2 群)が観察された。また、前者は主に利用する樹木を中心として直線距離で最長 141m 程度の連続移動が観察されたのに対し、後者は最長 269m の移動が見られた。アカエリマキキツネザルが高低差を利用したすみ分けをしている一方で、クロシロエリマキキツネザルは川などの物理的境界によってすみ分けしていることが示唆される。

P-125 音声モニタリングによる積丹半島沿岸のカマイルカの回遊生態解明

○松代真琳(酪農大院・獣医)・鈴木夏穂・芝原夢奈(酪農大・獣医看護)・水口大輔(北海道区水産研究所)・郡山尚紀(酪農大・獣医看護)

カマイルカは日本近海を季節的に回遊するハクジラの仲間で、北海道の積丹半島沿岸には毎年 4 月から 6 月にかけて来遊する。これまでカマイルカの日本近海広域での回遊ルートが推定されてきたが[Matsuda et al., 2011]、来遊先の各海域における活動範囲・時間帯に関する研究は行われていなかった。そこで本研究では、自動水中録音システム AUSOMS-mini (AquaSound Inc.)を用いた 24 時間の音声モニタリングにより、積丹半島沿岸におけるカマイルカの日周期性回遊生態を明らかにすることを目的とした。方法として、カマイルカが主なコミュニケーションツールとしているバーストパルス音(BP)の発声頻度と音圧レベルを時間帯ごとにグラフ化し、乗船調査による目視観察の結果と合わせて移動方向と群れサイズおよび行動を推定した。また、本種は集団もしくは亜集団に特異的な BP の組み合わせ(BPs)を持つことが示唆されているが(行動 2017 で発表)、BPs を抽出し照合することで来遊集団の推定も行った。本発表では、2018 年 4 月から 6 月に得たデータから、カマイルカの来遊時間帯の傾向と時間帯別の行動特性を報告する。

P-126 ヒラスズキの産卵回遊調査 ～行動追跡と生殖腺分析の統合解析～

○樋口絢允(長大院・水環)・新垣誠司(九大・天草臨海)・古満啓介・山口敦子(長大院・水環)・河邊玲(長大院・海セ)・河端雄毅(長大院・水環)

ヒラスズキは南日本の沿岸域に広く生息する高次捕食者である。冬季(12月～2月)に沖合で産卵を行うとされているが、定量的なデータは報告されていない。本研究では、天草灘沿岸海域にて本種の産卵回遊を調査した。産卵時の移動を把握するため、水温・深度ロガーを23個体に装着・放流し行動を追跡した。産卵時期を明らかにするために127個体から生殖腺を摘出し、GSI(生殖腺重量指数)の算出及び組織観察を行った。現在までに5個体からロガーが回収された。深度記録より10m以下の深度に概ね滞在していたが、夜間に60m前後の深度帯へ突発的に移動し、短時間(1～3時間)滞在していた。この行動は特定の2個体で数回ずつ記録され、2014年2月1日には同時刻に出現した。GSIは雌雄共に12月から上昇し、2月初めに最大となり、3月にかけて減少した。以上の結果から、本種は12月～2月の夜間に深場で産卵を行うが、それ以外の期間は産卵期であっても浅い海域に滞在するものと推定された。発表では生殖腺組織観察の結果も併せて報告する。

P-127 テナガショウジョウバエにおけるトラッキング技術を用いたなわばり行動の解析

○吉水敏城・石川幸男・松尾隆嗣(東大・農・応用昆虫)

なわばり行動と闘争行動は密接な関係にあるが、闘争行動を示す種が必ずしもなわばりを持つとは限らない。なわばりの存在を証明するには個体識別下で長時間にわたって観察を続けなければならず、そのため多くの昆虫でなわばり行動の解析は容易ではない。ショウジョウバエ類も闘争行動を示すことが知られており、エサ場での闘争はなわばり防衛のためだと考えられてきたが、これまで明確な検証は行われていない。そこで我々は、闘争性の極めて高いテナガショウジョウバエを用いて本当になわばり行動が存在するのかを確かめることにした。この目的のために、昼夜を再現した環境下でのタイムラプス撮影と、MATLAB による個体追跡プログラムから成るシステムを構築した。これを用いて、雌雄合わせて 10 頭で構成される集団の、3 日間にわたる記録画像から個体ごとの軌跡を抽出した。得られた軌跡をもとに、闘争の結果オスがエサを占有することがあるのか、エサを占有していたオスの方がメスと交尾しやすいのかなどの点について解析し、なわばり行動について考察する。

P-128 RFID チップによるクロオオアリの活動頻度・時間の解析

○白石允梓・山中治・栗津暁紀・西森拓(広大・院理・数理分子生命理学)

社会性昆虫であるアリは、生殖を担う女王アリと採餌や巣の管理などの役割を担う働きアリによってコロニーを構成している。働きアリが担う労働は多岐にわたるが、彼らは自律的に状況を判断してコロニー内で必要な労働の分業を行っている。また、労働の分配は個体間で固定されておらず、時間的にも労働の回数は個体毎に変化している。本研究では、特に労働回数の時間変化に着目し、アリのコロニーが一つのシステムとしてどのようなダイナミクスを生み出しているかを明らかにするため、クロオオアリに貼付した RFID チップにより巣箱・採餌場間及び巣箱間で観測される個体 ID・通過時刻から、活動頻度と行動時間の解析を行った。これまでに活動情報の時間間隔分布がどのコロニーでも冪分布になり、その指数の違いがコロニー内でのセンサーの位置で分類され、巣箱内の位置に依存するとされる仕事により異なる統計的性質を持つことを示した。本講演では、計測データを再現するため、個体行動が活性状態・非活性状態を持ち、1 次元空間上を移動する確率モデルを提案する。

P-129 自動計測装置を使用したオカダンゴムシの長時間行動観察

○正角隆治(明治大院・先端数理)・森岡一幸(明治大・総合数理)

特定のダンゴムシを長時間、連続的に測定し続けることにより、交替制転向反応や歩行力といったダンゴムシの行動を可視化し、未知の特性を明らかにできる可能性がある。本研究では、ロボット技術を用いて、ダンゴムシを長時間、自動で測定することを目的とした装置を開発した。開発した装置を用いてダンゴムシの行動を自動計測し、最長で3時間40分、走行距離にして104メートルの距離を移動する個体が観察できた。また、いくつかのダンゴムシでは行動時間の経過に応じて、交替制転向反応が顕著に観察できるようになった。これは、長時間の行動によってダンゴムシの運動量が増加したことで起こった事象であり、左右の足の運動量を均一化させる BALM 仮説を補強するものになると考えている。現在の装置では、モーターの振動がダンゴムシの行動に影響を与えている可能性もあり、より精緻な観察のためシステムの改良も必要であるが、本発表では多数のダンゴムシの長時間観測により、交替性転向反応や歩行距離に関する新たな特性を観測できる可能性を示す。

P-130 集団的意思決定下の往来におけるアリ個体間の優先順位行動ルールの解明
○庄司一貴(首都大・理学・生命)・藤澤隆介(八戸工大・機械工学)・土畑重人(京大・農学・応用生物)

個体が群れ行動を最適化するような行動ルールをもっているかを解明することは、群知能の解明につながると同時に、アリコロニー最適化アルゴリズム(ACO)のような応用にもつながる。そこで、本研究では、群知能の一つである集団的意思決定条件下のムネボソアリ *Temnothorax congruus* をモデル生物として、往来上の個体間の行動ルートを解明することを試みた。往来での行動ルートを定量するために、往来上で人工的に個体間が接触しやすい状況をつくり、群れ全体の行動を AR (Augmented Reality) トラッキングを用いて追跡した。発表では、現在までに得られた行動ビッグデータを解析することで示唆された、集団的意思決定下の往来における個体間の行動ルールについて考察する。

P-131 蟻の墓場の形成プロセス
崎山朋子(岡大・工・機械システム)

蟻は巣仲間の死骸を運び、死骸の山を形作る。蟻の墓場の形成は、死骸を置く/拾う確率によって決定付けられる。そしてそれらの確率は眼前の死骸の集まりのサイズに依存しているとされる。従来研究においては、現象的結果のみに着目し、複雑な関数を用いたシミュレーションモデルが考案されてきた。そこには、各ワーカーの逐次処理における多様な意思決定が入り込む余地はないように思われる。目の前に積み重なった死骸たちは、完成化された死骸の山なのか、あるいは瞬間的な集まりに過ぎないのか。協調的ダイナミクスにおいて、両者は本来不可分である。一方近年、蟻の集団的振る舞いに関する詳細な実験的研究が進むにつれ、ワーカーのパフォーマンスは同一環境下でさえも動的であり、巣仲間の存在によって大きく影響を受けることが明らかになりつつある。以上を鑑み、本研究では、積み重ねられた死骸に対する認識を巣仲間の存在に依存して変化させるエージェントベースモデルを考案し、提案モデルがパイル形成の実験的結果と部分的に整合することを示す。

P-132 タカハトゲームにおける推移的推論と記憶容量の共進化
○土井一人・中丸麻由子(東工大・環境社会理工・イノベーション科学)

動物の社会的序列や相手の強さ(Resource-Holding Potential=RHP)の推論について諸研究がある。推移的推論(TI)は既知の関係から未知の関係を演繹(A>C かつ C>B ならば A>B)する能力であり、順位推定との関係性が示す先行研究もある。TI は広く動物で観察されるが、同時に他者行動の記憶等高次の認知能力を必要とすると考えられる。なぜ広く動物で観察されるのか。当研究では、タカハトゲーム進化シミュレーションで、推論と対戦結果への記憶容量の関係を分析した。比較的低い対戦コストでは、RHP の推論に優れる直接的推論が進化し大記憶容量が有利、一方、比較的高い対戦コストでは、社会的序列形成に優れる TI が進化し小記憶容量が有利である。TI が小記憶容量で進化するのは、過去の対戦結果を忘却し新しい結果で推論することで、RHP とより整合的な社会的序列へと従前の序列が修正されるためである。TI の進化条件は比較的高い対戦コストと小記憶容量であり、TI が動物で広く見られるとの報告と整合的である。

P-133 未知シグナルに対する意思決定の学習と進化

○里居伸祐(九大)・Tom Sherratt(Carleton Univ.)

捕食者が未知の被食者に対してどのように振る舞うかという問題は、捕食者に対する防御および擬態を考える上で重要な問題である。捕食者が新規被食者に遭遇した時、その被食者を攻撃するかどうかを決定しなければならない。攻撃することにはその被食者が十分な防御を備えている場合のリスクが伴うが、被食者に関する情報が得られる。Sherratt (2011) では、このような問題を学習モデルで表現し、議論を行っている。しかしながら実際には、学習によるものではなく本能的に忌避するシグナルや好むシグナルが存在することは良く知られるところである。我々は、Sherratt (2011)の学習モデルを用い、そのうえで未学習状態の事前分布が進化すると考えてモデルを構築した。本研究からまず、生物の意思決定において学習、進化どちらを利用するのかを考えるための簡単なフレームワークを構築できた。その結果、被食者の毒性が強い、あるいは防御を備えた被食者の頻度が高い場合には、本能的忌避を行う形質が進化する事がわかった。

P-134 温度性決定をもたらす生理機構について

○山口幸(奈良女大・共生科学)・巖佐庸(関西学院大・理工・生命科学)

卵の孵化温度で性が決まる温度性決定は、爬虫類や魚類に広く見られる。FM 型(低温:雌、高温:雄)、MF 型(低温:雄、高温:雌)に加えて、FMF 型(低温と高温:雌、中間温度:雄)がある。温度性決定の適応的意義については、温度で生育速度が異なり、その適応度への効果が雌雄で異なるとする Charnov-Bull 仮説が提唱されている。しかし、生理機構に関する理論的研究はない。雌雄を決定するホルモンの動態を考え、そこに関与する酵素の反応速度が温度依存する場合に、どの温度性決定型が現れるかを考察した。全ての酵素反応の速度が同じ温度依存性を持つと、平衡状態のホルモン量は変化せず、温度性決定は生じない。複数の反応で温度依存性があり、その反応速度が Arrhenius 式に従うときは、FMF 型が出現しない。温度性決定を示す爬虫類の多くで見られる FMF 型を出すには、高温での温度依存性をさらに高める何らかの機構、例えば選択的スプライシング、翻訳後修飾、多量体形成などが温度依存的に生じることが必要と推測される。

P-135 頭足類の巨大脳と行動: micro-CT 観察に適する造影剤と染色効果の検討

○櫻井裕真(琉球大院・理工・海洋自然)・池田 譲(琉球大・理・海洋自然)

頭足類は脊椎動物に比肩できる巨大脳を有する。近年、脳の観察に X 線マイクロコンピュータ断層撮影法 (micro-CT) が適用されつつある。本研究は、組織学的観察が主であった頭足類の巨大脳の観察に micro-CT を適用し、行動知見との対比をより容易、かつ詳細なものとするを企図し、観察に適する造影剤とその染色効果を検討した。野外採集したアオリイカの若齢個体の頭部全体を 10%海水ホルマリンで固定し、4 種の造影剤について、6 段階の濃度と 3 段階の浸漬日数を設定した。浸漬標本を琉球大学医学部附属動物実験施設の micro-CT によりスキャンし、脳葉の特定、コントラスト率、3 次元脳構造に注目してスキャン画像を評価した。脳画像は造影剤濃度と浸漬日数に応じて異なるコントラストを与え、特定可能な脳葉が相違した。コントラスト率は脳葉部位でも異なった。3 次元脳構造は、視葉で類似したが、食道上塊と食道下塊は造影剤により異なる様相を呈した。

日本動物行動学会第37回大会実行委員会

大会実行委員長： 森 哲（京都大学）
庶務： 沼田英治（京都大学）
会計： 中川尚史（京都大学）
ウェブサイト： 中田兼介（京都女子大学）
プログラム作成協力： 遠藤淳、酒井理

大会の開催にあたっては、京都大学理学研究科
動物行動学研究室の学生・院生の協力を得ました

（連絡先）日本動物行動学会第37回大会実行委員会
〒606-8502 京都市左京区北白川追分町
京都大学理学研究科動物学教室
E-MAIL： koudou2018@ethol.zool.kyoto-u.ac.jp

表紙イラスト： 松本和将