KOUDOU 2017

PROGRAM

日本動物行動学会 (第36回)・日本動物心理学会 (第77回)
応用動物行動学会・日本家畜管理学会 (2017年度 秋季)
日本行動神経内分泌研究会 (第27回) **合同大会**

日時：2017年8月30日(水)ー 9月1日(金)

会場：東京大学駒場Ｉキャンパス 講堂 ・21KOMCEE棟

日本動物行動学会 | 日本動物心理学会 | 応用動物行動学会 | 日本家畜管理学会 | 日本行動神経内分泌研究会

行動 2017

日本動物行動学会 第 36 回大会
第 77 回 日本動物心理学会
応用動物行動学会 / 日本家畜管理学会 2017 年度秋季研究発表会
第 27 回 日本行動神経内分泌研究会

合同大会

講演要旨集

会期：2017 年 8 月 30 日（水）～ 9 月 1 日（金）

会場：東京大学駒場 I キャンパス 講堂・21KOMCEE 棟

ご挨拶

前回の４学会合同大会 Animal 2011（慶応義塾大学）から早６年が経過しました。本大会には前回の４学会（動物行動学会、動物心理学会、応用動物行動学会、家畜管理学会）に加えて神経行動内分泌学研究会も参加し、行動 2017（Koudou2017）と題して、東京大学駒場キャンパスで開催する運びとなりました。

合同大会の醍醐味は、動物の行動・心理という共通の研究対象に向けてさまざまなアプローチから光を当てることにより、専門分野だけからでは見えない多次元的な姿が浮かび上がらせることでだと思います。それは専門という縦の柱にそれらをつなぐ横木を渡し、新たな住いを建てる作業にもたとえられます。

本大会の実行委員会もまた、通常の年次大会とは異なり、各学会・研究会選出の委員が協議を重ねる合同委員会形式で準備を進めてきました。幸い、船頭多くして船山に上ることもなく、委員それぞれが理想の合同大会に向けて同じベクトルの方向をぴったりと重ねることができました。

本大会では、公開シンポジウム、合同シンポジウム、そして４つの２学会コラボシンポジウムが開かれます。いずれも本大会ならではの合同企画です。ポスター発表でも、横への広がりを促すように、発表順を研究ジャンルや対象動物群毎にまとめて編成することはせず、第１発表者の五十音順に並べました。本冊子の要旨集をご覧になると、個別大会とはかなり異なった印象を持たれるのでは、と期待しています。またサテライト企画として、年齢や分野の垣根を超えて交流する、合宿形式の「夏の学校」を開校します。ソーシャルイベントとしては、ポスター会場近くでの顔合わせ会（Ice-breaking）と比較的安価に設定した懇親会を催します。懇親会にはすでにたくさんの方々の参加が予定されています。是非賑やかに盛り上がって下さい。

合同大会という機会が、参加者の皆さんにとって新しい研究仲間との出会いになることを心から願っています。ようこそ駒場へ。

行動 2017 合同大会代表
長谷川　寿一

KOUDOU 2017

大会スケジュール

日付	時刻	East K211,212	900番教室（講堂）	East B1 ホワイエ	West K003 (MMホール)	East K011	West K001	West K302	West K301
8月30日 (水)	8:30								
	9:00						動心 口頭発表		動物行動学会 編集委員会 運営委員会
	11:30							動心 奨励賞委 動心編集委	
	13:30	受付 クローク (大会本部)	行動内分泌×動物行動 シンポジウム **性差と配偶者選択**	ポスター		休憩 スペース			
	15:00		動物心理×応用・管理 シンポジウム **動物園研究のこれからの10年を考える：福祉・科学・展示の調和を目指して**						
	16:30			コアタイム(奇数番号)				動心 常任理事会	
	18:00 19:30	顔合わせ会 Ice-breaking（ポスター会場、地下1階 中庭 ～ オープンスペース）							

日付	時刻	East K211,212	900番教室（講堂）	East B1 ホワイエ	West K003 (MMホール)	East K011	West K001	West K302	West K301
8月31日 (木)	8:30								
	9:00		行動2017公開シンポジウム **行動選択**	ポスター					
	11:00			コアタイム（奇数番号）				動心(新) 理事会①	
	12:30		昼休み						行動神経 内分泌会議
	13:30	受付 クローク (大会本部)	応用・管理×行動内分泌 シンポジウム **「緊張」と「安心」の行動学 ～動物たちは何をどのように「感じている」のか？～**	ポスター		休憩 スペース			
	15:00		動物行動×動物心理 シンポジウム **脊椎動物の認知比較 ～魚もそれほどアホやない**						
	16:30			コアタイム（偶数番号）				動心(旧) 理事会	
	18:00	懇親会（生協食堂）							

日付	時刻	East K211,212	900番教室（講堂）	East B1 ホワイエ	West K003 (MMホール)	East K011	West K001	West K302	West K301
9月1日 (金)	8:30								
	9:00	受付 クローク (大会本部)	5学会・研究会 合同シンポジウム **行動計測**	ポスター		休憩 スペース			
	11:00			コアタイム（偶数番号）					
	12:30							動心(新) 理事会②	
	13:30					動物行動 映像発表	動心 総会		
	15:30	クローク 17:00終了				動物行動 学会賞受賞 講演＋総会	行動神経 内分泌研究会 【若手企画】		

大会参加者へのご案内

１．会期・会場

本大会は 2017 年 8 月 31 日（水）から 9 月 1 日（金）までの 3 日間，東京大学駒場キャンパスにて開催されます。

２．受付

受付は会期中を通して KOMCEE East K211 に設けます。

受付時間： 8 月 30 日(水) 8:30～18：00
8 月 31 日(木) 8:30～18：00
9 月 1 日(金) 8:30～11：00

■事前参加登録の方

受付にて参加証（名札）とプログラム要旨集をお受け取りください。名札入れは受付記名台付近に用意してありますのでご利用下さい。

■当日参加登録の方

大会当日に参加登録される方は受付の「当日参加登録受付」にてご登録ください。記名台に用意した「当日参加登録申込書」に必要事項をご記入の上，当日参加登録受付へお越し下さい。参加費のお支払いは現金に限ります。大会参加費のお支払いと引き替えに参加証・プログラム要旨集をお渡しします。

※会場内では参加証を見える位置につけていただきますようお願い申し上げます。参加証のない方の入場は固くお断りいたします。
※参加証を紛失された場合には参加証の再発行を行いますので、参加受付までお申し出ください。

３．顔合わせ会（Ice breaking）

大会１日目８月３０日（水）18:00～19：30、ポスター会場付近にて、参加者同士の交流の場として Ice breaking を開催します。ポスター会場傍（中庭）に受付を設けますので、1000 円にて飲み物とおつまみをご提供いたします。事前受け付けは不要です。皆様奮ってご参加ください。

４．懇親会

懇親会は大会 2 日目 8 月 31 日（木）18:00 より、生協食堂（２階 Dining 銀杏）にて行います。懇親会参加者には、受付にて専用のカードホルダーをお渡しいたします。懇親会参加の際には忘れずにご着用ください。懇親会の当日申し込みは 70 名まで受け付けいたします。大会 2 日目(8/31)12:00 までに大会受付にて申し込みをお済ませください。なお、70 名に達し次第、終了とさせていいただきます。受付懇親会会場（生協）では受け付けておりませんのでご注意ください。

５．大会参加費・懇親会費

当日受付での大会参加費および懇親会費は次の通りです。学生の方は受付にて学生証をご提示ください。

大会参加費	事前申込み	一般	発表あり／なし 5000 円
		大学院生	発表あり／なし 3000 円
		学部生	発表あり 3000 円／発表なし 無料
	当日申し込み	一般 7000 円、大学院生 4000 円、学部生 無料	

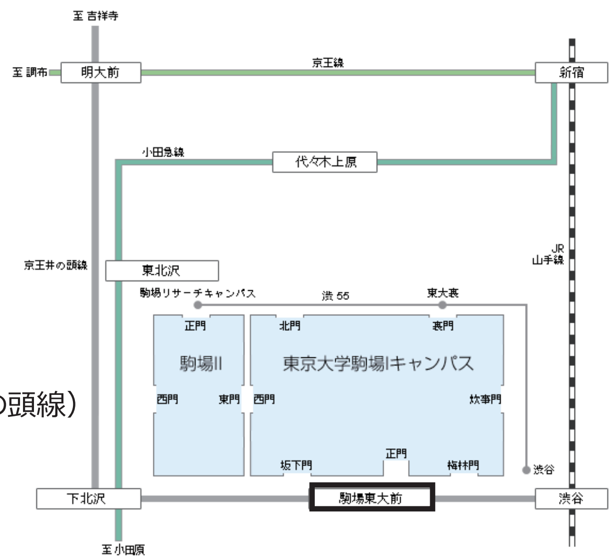
会場へのアクセス

■大会会場
東京大学駒場 (I) キャンパス
〒153-8902　東京都目黒区駒場 3-8-1

■駒場Iキャンパスへの経路

渋谷駅（JR山手線等）
｜
私鉄利用 井の頭線（吉祥寺方面行）
「駒場東大前」駅下車

私鉄利用 井の頭線（渋谷方面行）
下北沢駅（小田急線）及び明大前駅（井の頭線）
「駒場東大前」駅下車

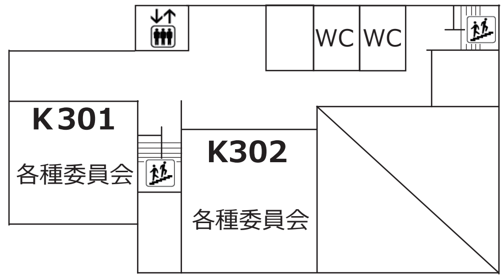


■キャンパスマップ

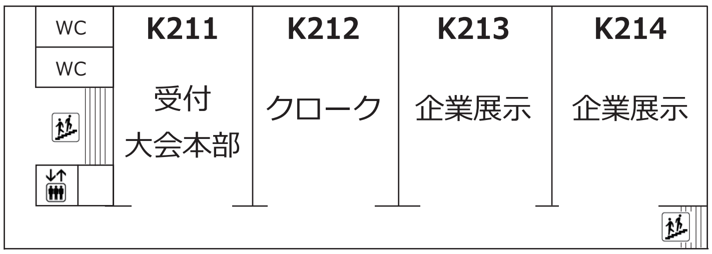
21KOMCEE 内案内図

※シンポジウム会場は 900 番（講堂）

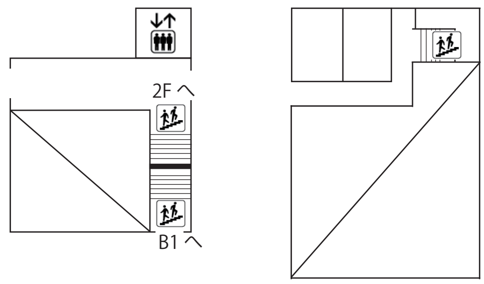
West 3F



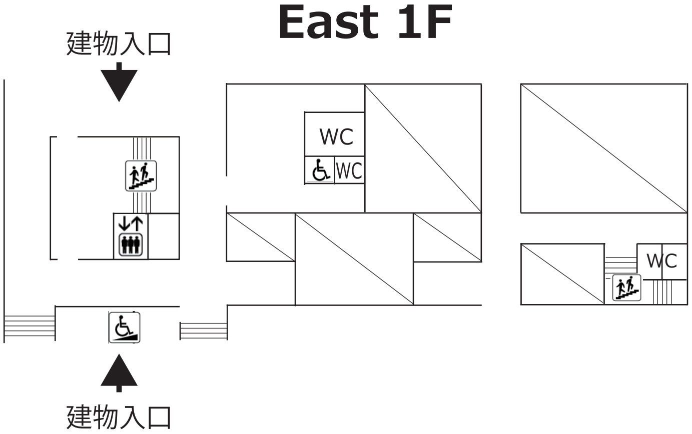
East 2F



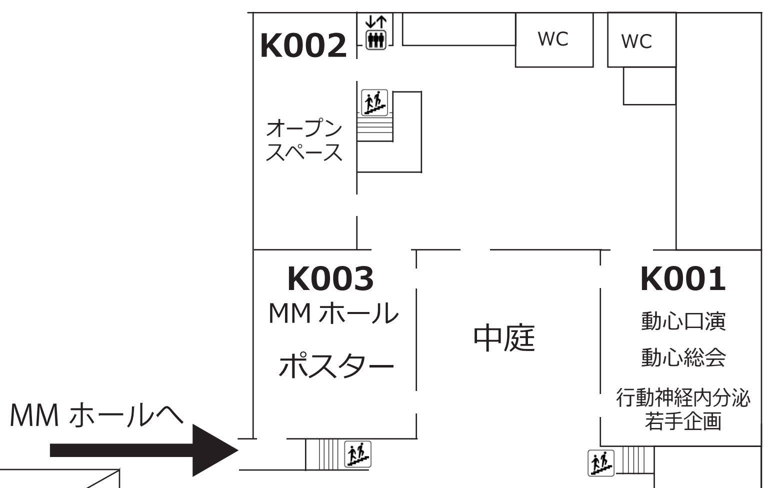
West 1F



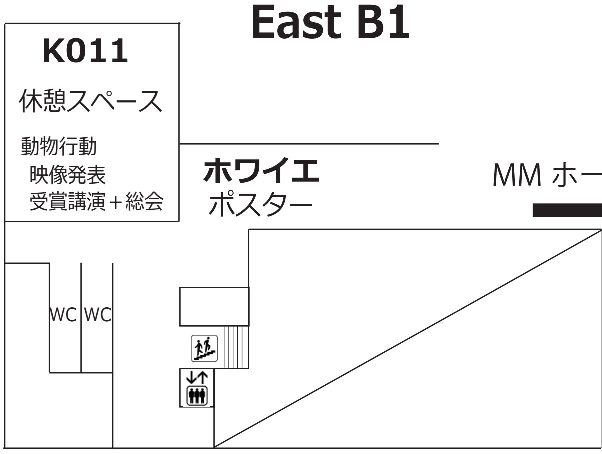
East 1F



West B1



East B1



懇親会費　　　事前申し込み　　一般 4000 円　大学院生・学部生 2000 円
　　　　　　　当日申し込み　　一般 5000 円　大学院生・学部生 3000 円

6．クローク

クロークは次の日時で KOMCEE East K212 に設けます。貴重品や壊れやすいものはお預かりできません。なお、大会 3 日目は 17:00 にて終了いたしますので、ご注意ください。

利用時間：　8 月 30 日(水)　8:30～18:00
　　　　　　8 月 31 日(木)　8:30～18:00
　　　　　　9 月 1 日(金)　8:30～**17:00**

7. 休憩スペース

KOMCEE East K011 は休憩スペースとしてご利用ください。利用時間は、大会 1 日目(8/30)は 13:30～19:30，大会 2 日目(8/31)は 9:00～18:00，3 日目(9/1) は 9:00～12:30 です。

8. 総会

下記にて総会等を行いますので、会員の皆様はご出席ください。

日本動物心理学会：総会、発表奨励賞表彰　9 月 1 日（金）13:30～ KOMCEE West K001
日本動物行動学会：総会、学会賞受賞講演　9 月 1 日（金）15:30～ KOMCEE East K011

9. 各種運営会議

各学会の運営会議は次の通りです。

■日本動物心理学会（場所：すべて KOMCEE West K302）

奨励賞選考委員会：8/30(水)　11:30～12:30
編集委員会：　8/30(水)　12:30～13:30
常任理事会：　8/30(水)　16:30～17:30
新理事会(新 1)：　8/31(木)　11:00～12:00
理事会(旧)：　8/31(木)　16:30～17:30
新理事会(新 2)：　9/1(金)　12:30～13:30

■日本動物行動学会（場所：KOMCEE West K301）

編集委員会，運営委員会
8/30(水)　9:00～13:30

■日本行動神経内分泌研究会（場所：KOMCEE West K301）

コアメンバー会議　8/31(木)　12:30～13:30

10. 昼食

会期中，大会実行委員会ではお弁当等の販売はいたしません。
キャンパス内の食堂「カフェテリア若葉（550 席）11:00～14:00」を利用できます。その他、受付にてキャンパス外の飲食店をまとめたグルメマップを準備しておりますのでご利用ください。

11．災害時の避難場所

会場での火災や，政府・気象庁からの地震注意情報が発せられた場合、各会場係が非常出口への経路を指示します。退避の際、参加者は会場係の指示に従い，速やかに移動して下さい。会場周辺，および大学構内における避難場所は「ラグビー場」です（21KOMCEE 北側）。

１２. 機器・図書展示

KOMCEE East K213、K214 では実験機器や書籍の展示ブースがあります。ぜひご利用下さい。巻末に展示企業リストを掲載しております。

１３. 会場でのインターネット利用

大会本部からは無線 LAN サービスの提供は行いません。東京大学では eduroam のアカウントをお持ちの方は、無線 LAN に接続できます。所属機関で提供されるアカウントをもとに接続サービスをご利用ください。

１４. その他の注意事項

- 東大駒場キャンパスの建物内はすべて禁煙です。喫煙は建物外の所定の喫煙所でお願いいたします。
- 会場内で、発表者の許可なくスライドやポスターを撮影、録画、録音することは固く禁止します。

１５. 大会に関する問い合わせ

＜会期中＞ 大会本部 KOMCEE East K211

＜会期後＞ 行動 2017 大会実行委員会　behavior2017@darwin.c.u-tokyo.ac.jp

ポスター発表者へのご案内

場所

ポスター発表は KOMCEE「**East 地下１階 ホワイエ**」および「**West 地下１階 K003 MM ホール**」にて行います。

期間

・会期中３日間続けての掲示をお願いいたします。
・発表者による発表時間（９０分）をコアタイムとして次の通りに設けます。
　コアタイムＡ　奇数番号　１日目（8/30）16:30～18:00，２日目（8/31）11:00～12:30
　コアタイムＢ　偶数番号　２日目（8/31）16:30～18:00，３日目 （9/1）11:00～12:30
　を設けます。
・発表者は３日目（9/1）コアタイムの終了後、速やかにポスターの撤去をお願いいたします。残されたポスターは大会本部で処分いたしかねますので、発表者の責任でお持ち帰りいただきますようよろしくお願いいたします。

掲示用パネル

・ポスター掲示用パネルの大きさは，高さ 1800mm x 横 980mm（A0 サイズ縦長）。会場にて貼り付け用プッシュピンを準備いたしますのでご利用ください。
・パネルにはあらかじめ発表番号タグが貼付されています。番号を確認の上，ポスターを掲示下さい。なお，行動 2017 大会賞の登録演題には別途印が施されます。

【お願い】パネル運搬のご協力

・大会３日目（9/1）のコアタイムが終了いたしましたら、ポスター発表にお使いいただいたボードの撤去運搬にご協力をお願いいたします。１ 階にポスターボード撤去スペースを設けますので、各ボードの裏表の発表者２名で、発表いただいた地下１階から地上１階までお運びいただきますよう、ご協力をお願い申し上げます。

口頭発表のご案内

動物心理学会 口頭発表（奨励賞審査）

・動物心理学会の口頭発表は，大会 1 日目（8/30）9:00～11:30 に、**KOMCEE West K001** にて行います。

・動物心理学会の会員でなくとも大会参加者はどなたでも発表をお聞きいただけます。

・発表者はセッション開始 30 分前（8:30～9:00）にパソコンの動作確認を済ませてください。

※本セッションには休憩時間はございません。動作確認は開始前に必ずお済ませください。

・発表時間は 1 件につき発表 12 分，質疑応答 3 分，計 15 分です。座長が時間経過を 3 回の予鈴にてお知らせいたします。

第 1 鈴 10 分（発表終了 2 分前）／第 2 鈴 12 分（発表終了）／第 3 鈴 15 分（質疑終了）

・発表には、会場備え付けのノート PC（Windows7 および 10 Microsoft®PowerPoint2013；Macbook Air OSX ver.10 PowerPoint 14）、あるいは、ご自身のノート PC を利用可能です。ご自身のノート PC をご利用いただく場合は、接続準備にかかる時間も発表時間に含まれますので、予めご了承ください。

動物行動学会 映像発表

・動物行動学会の映像発表は，大会 3 日目（9/1）13:30～15:30 に、**KOMCEE East K011** にて行います。

・動物行動学会の会員でなくとも大会参加者はどなたでも発表をお聞きいただけます。

・発表者はセッション開始 30 分前（13:00～13:30）にパソコンの動作確認を済ませてください。

※本セッションには休憩時間はございません。動作確認は開始前に必ずお済ませください。

・発表には、会場備え付けのノート PC（Windows7 および 10 Microsoft®PowerPoint2013；Macbook Air OSX ver.10 PowerPoint 14）、あるいは、ご自身のノート PC を利用可能です。ご自身のノート PC をご利用いただく場合は、接続準備にかかる時間も発表時間に含まれますので、予めご了承ください。

シンポジウム

会場: 900番教室（講堂）

行動 2017 公開シンポジウム

行動選択

日時：8 月 31 日（木）9:00-11:00　**場所**：900 番教室（講堂）
企画： 行動 2017 実行委員会
司会： 岡ノ谷 一夫（東京大学 大学院総合文化研究科）

動物は、自らを取り巻く刻々と変化する膨大な情報の中から重要な情報に目や耳をむけ、それに対して適した行動を選び出さなければならない。これを「行動選択」という。行動選択は、異性に対する選り好みや、採餌における空間認識や移動など、様々な場面にわたり、そして実に巧妙である。行動選択は、いかなる情報がどのように使われているのかという心理メカニズムやそれを支える生理メカニズムの面から理解することができよう。同時に、ある行動選択が生存や繁殖にどれほど影響を与えているかという機能面も理解しなければならない。さらには、動物の自発的な行動選択を利用した飼育管理へ応用的アプローチも欠かせない。本シンポジウムは、動物の行動選択に関する様々な切り口からの話題提供を通じて、動物行動研究の深さと広がり、そして、それらの融合について議論する合同学会ならではの機会としたい。

講演 1
いつ、誰を選ぶか～グッピーにおけるメスの配偶者選択と隠れた選択～
佐藤 綾（群馬大学 教育学部）

グッピーは、オスのみが鮮やかな体色をもつことから、オスの形質に対するメスの選り好みについてよく研究がなされている。本種は卵胎生の繁殖様式をもち、オスとメスは交尾をし、メスは子を出産する。メスは 1 度の繁殖で複数のオスと配偶をすることから、配偶の途中や後でもメスは子の父親となるオスを選択する機会をもつ。一般にグッピーのメスはオレンジ色が目立つ派手なオスとの配偶を選り好むが、このメスの選択はオスの強制交尾によって妨害される。あるいは、メスはいつでも好みのオスと配偶できるとは限らない。よってメスは、好みのオスと配偶に成功できたか否かという異なる状況におかれることとなる。これまでの研究から、本種のメスは配偶したオスの性的魅力に応じて、再配偶の選択、受精時期や子の数、性比の操作を行っていることを明らかにした。また、最近の研究から、野外のオスの配偶成功は性的形質と関係していないことが明らかとなった。このことから、オスの派手な体色はメスの配偶前の選り好みではなく、配偶後の隠れた選択による影響を強く受けていると考えられる。本研究では、それら繁殖におけるメスグッピーの巧妙な行動選択を紹介する。

講演２

ヒトと動物の空間情報獲得と行動選択

澤 幸祐（専修大学 人間科学部）

餌場の探索や帰巣など、動物にとって空間移動に関する行動選択は重要である。こうした行動選択は、餌場のようなゴールの持つ価値によって制御されるだけでなく、ゴールの位置に関する空間情報によっても影響を受ける。環境内にはゴールに関する空間情報を提供する手がかり（ランドマーク）が数多く存在するが、空間的ランドマークはある時は不確定的な情報しか提供せず、ある時は複数ランドマークが同一情報を提供するといった冗長なときもある。単一のランドマークで十分な場合もあれば、複数のランドマークの組み合わせパターンが重要な場合もある。様々な外部要因によって、ランドマークとゴールとの空間関係やランドマークそのものが時間の経過とともに変化してしまうことも少なくない。空間内での移動に関する行動選択は、ランドマークが提供する様々な空間情報の選択の問題であるといえる。

本講演では、ヒト、ハト、ハムスターといった生態学的、進化的背景において大きく異なる動物種を対象に、ランドマークとゴール、あるいはランドマーク間の関係を様々に変化させたときに、生物がどのような行動（空間内での探索行動）を選択するのかを検討した実験を紹介する。

講演３

精密化された酪農場における乳牛の行動選択と管理者の役割

森田 茂（酪農学園大学 家畜管理・行動学）

現代酪農における飼養管理は、家畜の健康や管理者の軽労化を求め、ヒトの都合ではなく、ウシの選択に委ねるシステムへと変化している。放し飼いされた乳牛は、優劣関係を作る。各乳牛は、一定回数、牛舎内の飼槽を訪れ、管理者が提供した飼料を摂取する。若く小さい乳牛は、牛体の大きな乳牛に比べ、採食量を確保するために飼槽を訪れる回数が多い。日内の行動パターンは、飼養管理の影響を特に強く受けるが、頻回給与および時刻を固定しない搾乳により、飼槽選択は分散化し、競合発生は低下する。乳牛は休息場所で、1 日 12 時間程度伏臥する。乳牛は伏臥姿勢を 1～2 時間しか継続しない。休息する位置の選択には、施設特有の、あるいは個体ごとの偏りがある。個々の乳牛は、社会的繋がりも考慮して、休息位置を決定する。精密化された酪農場では、1 日当たりの搾乳回数や搾乳時刻も乳牛の選択に委ねられている。搾乳場所への乳牛の訪問頻度とタイミングが、こうした酪農場運営の成否を決めている。各種センサーの活用により、乳牛の生体情報を把握・集積し、群飼養であっても乳牛個体ごとの選択に対応した飼育方法を組み立てることが、現代の管理者には求められている。

講演４

動物はどのように異性を選択し異性に接近するのか

千葉 篤彦（上智大学 理工学部）

多くのげっ歯類において、生殖行動の出発点は性的に成熟した雄が発情している雌を見つけて接近することである。一方、雌もまた、発情すると雄の交尾を受け入れる。雌雄のこのような行動発現には、異性の発する匂いに含まれるフェロモンが重要な役割を果たしている。異性のフェロモンに惹かれる神経機構には、多くの点で雌雄差があることが知られている。例えばラットでは、発情雌と雄の匂いを同時に提示して選好性テストを行うと、発情雌は雄の匂いに対して生得的に選好性を示すのに対し、雄が発情雌の匂いに対する選好性を獲得するためには交尾経験が必要である。また、去勢した雄ラットにエストロゲンとプロゲステロンを投与すると、選好性が逆転して同性である雄の匂いに対して選好性を示すようになるが、雌ラットを去勢してテストステロンを投与してもこのような選好性の逆転はおこらない。本発表では、脳の性差、ホルモン、個体の過去の経験が、異性の匂いに対する選好性発現に及ぼす影響について、これまでに当研究室でラットを用いて行われた研究から得られた知見を中心に紹介したい。

行動 2017 合同シンポジウム

行動計測

日時：9 月 1 日（金）9:00-11:00　**場所**：900 番教室（講堂）
企画： 行動 2017 実行委員会
司会：友永 雅己（京都大学 霊長類研究所）

近年の急速な技術革新によるセンサーの高精度化、小型化、データ処理の大容量化、高速化によって、個体や集団の行動や動態を、人間による直接観察では捉えることができなかった時間・空間のスケールで、その実態を明らかにすることができるようになってきた。そのような計測技術は、直接観察することが困難な環境に生息する動物の生態解明にとどまらない。直接観察では捉えることができなかったミクロ・マクロな行動・挙動を描き出すことによって、データが新たな研究パラダイムを生みだすことも今や珍しくない。本シンポジウムでは、様々な環境、動物、切り口で、先端的な行動計測技術を用いた研究を展開している４名の研究者に話題提供いただき、計測技術がもたらす行動研究の新たな展開を議論する場としたい。

講演 1

集団生活下のマウス個体識別と行動計測

掛山 正心（早稲田大 人間科学部）

集団生活しようとする性質を持たないとされるマウスであっても、母子分離や社会隔離が行動変化を示すことが知られている。本講演では、RFID チップによる個体識別・行動計測を実現した IntelliCage 装置における行動課題と、独自開発を進めている映像解析型の個体識別・行動計測システムについて紹介し、集団生活下での行動計測が、脳と行動の健康を考える上でのブレイクスルーになり得るかを議論したい。
IntelliCage 装置では、実験者が介入しないセミナチュラルな環境下で行動計測が可能であり、驚くほど再現性の高いデータを得ることができる。我々は、様々なモデルマウスにおいて競争優位性の低下があること、またその神経基盤として大脳皮質と皮質下の神経活動異常があることを見出してきた。開発中の映像解析型の個体識別・行動計測システムでは、各個体の個体識別と同時に行動軌跡をトレースできるので、より詳細な個体同士の関係性の解析が可能になると期待される。これまでに、単飼マウスに比して群飼マウスは見知らぬ他個体との関係性構築を素早く行えること、単飼マウスも外的環境によっては素早い関係性構築を行えることがわかってきた。

講演２

動物の行動を捉える新たな目 ～Let's try 3D depth sensing for animal behaviour recording !!～

小針 大助（茨城大 農学部）

動物の行動観察は、パターンマッチング技術の応用である。すなわち、記録したい行動が対象とする行動か否かを独自の定義に従って観察者が識別し、頻度や持続時間、あるいは出現プロセスなどを記録するということである。その意味で動物の行動を計測する（データ化する）ということは、デジタル技術に適しているといえる。近年、様々なハードウェアの発達により、様々な事象のデジタル化技術も急速に発展してきている。今回紹介する３次元深度センサーカメラもその一つであるが、本カメラの画期的な点は、従来のカメラのように単なる平面的なピクセル処理ではなく、立体構造をデータ化できるという点である。これは、ある意味コンピューターが物を見る目を獲得したといってもよいだろう。つまり、これまで人間の視覚システムにおいて当然のように行われてきた、立体視や空間内での物体の識別、時間と空間の両方にまたがった物体の追跡が、機械にも可能となったということである。このようなデバイスの動物の行動研究への適用は、まだ始まったばかりではあるが、このような技術革新が我々の研究分野においてどのような可能性があるのか本学での研究事例をもとに解説する。

講演３

類人猿と鳥類の心理研究：最新センサー技術とアナログの工夫で新しい研究パラダイムをめざす

狩野 文浩（京都大学 野生動物研究センター）

動物の心理・行動研究において、近年の２つの技術的進歩が特に重要です。一つは、撮像技術の進歩で、直接観察することが難しい視線行動や生理反応を記録できるようになりました。類人猿に動画を見せて、その時の視線パターンをアイ・トラッカーで計測したところ、類人猿は動画内容の記憶と役者の心理状態の理解に基づいて、動画の次の場面や役者の次の行動を正確に予測できることが明らかになりました。また別の研究では、サーモ・カメラを使って、動画を見ているときの類人猿の感情状態を記録することに成功しました。もう一つの重要な進歩は、GPS や加速度計、ジャイロセンサーなど、従来は大型であったセンサーの小型化です。そのことでウェアラブルデバイスの開発が可能になり、小型の動物の行動・移動パターンを従来以上の精度で追跡できるようになりました。現在、ハトのナビゲーションと集団行動における視覚の役割を、新しく開発したウェアラブルデバイスを使って調べています。講演では、これらの技術によって得られた成果を紹介する共に、ハイテクとアナログ（あるいは手仕事の努力）を組み合わせた、行動科学の新しい方法論について議論しようと思います。

講演４

バイオロギングによる行動学：海洋動物の長距離ナビゲーション研究を例として

依田 憲（名古屋大学 大学院環境学研究科）

野生動物の行動や生態の研究は、詳細な野外観察が基本となる。しかし、多くの野生動物は、いともたやすく観察可能な領域を出てしまう。そのため、動物の行動・生理・生態と、その周辺環境との相互作用の複雑さを理解するためには、工学技術を用いて人間の観察可能限界を突破する必要がある。そこで開発されたのが、バイオロギング（Bio-logging）である。バイオロギングは、動物に小型のデータロガーをとりつけ、動物自身の行動や生理状態、経験する環境などを時系列データとして記録する手法である。1960 年代にアザラシに水圧計を装着する実験からバイオロギングは始まったが、今世紀に入り、ロガーの小型化・多様化・低価格化が一気に進み、動物行動学の標準的手法として花開いた。本講演では、海鳥類の数百～数千キロメートルに渡るナビゲーション行動を研究した成果を発表すると共に、センサやインターネットの革命と出会い、ビッグデータ解析やログボット（Logging-Robot）といった新展開を見せるバイオロギングの近未来について紹介する。

動物行動学会×行動内分泌研究会 コラボシンポジウム

性差と配偶者選択

日時：8 月 30 日（水）13:30-15:00　**場所**：900 番教室（講堂）
企画：山田 一夫（筑波大学）、近藤 保彦（帝京科学大学）、佐藤 綾（群馬大学）
司会：山田 一夫（筑波大学）

なぜオスとメスとで形質に差が見られるのか。ダーウィンは同性間競争と配偶者選択という性淘汰により性差を説明した。それから 1 世紀半を経た今でも、行動解析や統計解析の技術の進展とともに、オスとメスの振る舞いの性差について行動学的な新たな知見が蓄積されている。さらに現在では、そのようなオスとメスとの異なる振る舞いについて、神経レベルやホルモンレベルでの詳細な制御機構が明らかにされつつある。本シンポジウムでは行動生態と神経内分泌を専門とする 4 名の講演者に性差と配偶者選択にまつわる研究内容を発表いただく。オスとメスの行動は“なぜ”違うのか。究極要因と至近要因のコラボレーションが生み出すさらなる理解を期待したい。

げっ歯類の異性臭に対する選好性と性ホルモンによる調節

近藤 保彦（帝京科学大学 生命環境学部 アニマルサイエンス）

哺乳類の生殖において他個体から発せられる嗅覚信号は重要な手掛かりである。性的に成熟した雄は発情雌臭を積極的に探索し(雌型選好性)、発情雌は性的に活発な雄臭に惹きつけられる(雄型選好性)。これらの行動は一連の性行動の一部として機能しており、性ホルモン依存的である。卵巣を摘除した雌ラットにエストラジオールを投与すると雌型の選好性を示し、去勢雄ラットにテストステロンを投与すると雄型の選好性を示す。一方、卵巣摘除雌ラットにテストステロンを慢性投与しても雌型選好性が現れ、去勢雄にエストラジオールを慢性投与しても雄型選好性を示すことから、これらの選好性は脳の性に特異的な反応であると考えられる。ところが雄ラットを去勢して嗅覚選好性を調べると、去勢後、一過性に雌型選好性が現れ、また去勢雄にエストラジオールを慢性投与でなく 1 回注射しても雌型選好性が引き起こされる。すなわち雄脳には雌雄選好性の調節系が両方とも内在しており、周生期臨界期の脳の性分化において、嗅覚選好性に関しては性ホルモンによって雄化が起こるが脱雌化は生じないことが示唆される。

カエデチョウ科鳥類の派手で複雑な求愛行動の謎

相馬 雅代（北海道大学 理学研究院 生物科学）

性淘汰のモデル動物とされる鳥種は多くある中，キンカチョウやジュウシマツは，歌行動の進化に関して代表的な研究対象とされてきた．これらの鳥種を含むカエデチョウ科は，歌だけにとどまらず，行動・形態の性的二型の進化を考える上で，興味深い特徴を持っている．一般に，レック繁殖や一夫多妻のような強い性淘汰圧下では，複数の「派手」な装飾形質がオスに備わる．しかしカエ

デチョウ科鳥類は一様に一夫一妻の繁殖システムを持つにも関わらず，複雑/複合的な性的形質を持ち，さらに種間変異も著しい．オスは，求愛のための歌に加えてダンスディスプレイを呈し，加えて，鳥種によっては多様な装飾色の羽を持つ．その上，メスがオス同様に求愛歌やダンスを持つこともある．なぜカエデチョウ科は，これほどに「派手」な性的信号をもち，さらにそれは雌雄で共有されうるのか，ブンチョウやセイキチョウの事例をふまえ，相互配偶者選択の面から機能を考察したい．またあわせて，カエデチョウ科 134 種を対象とした系統種間比較の結果を紹介し，何がカエデチョウ科の性的信号の進化を促したか議論したい.

オスとメスの相互探索の最適化が生み出す動きのパターンの性差

水元 惟暁（京都大学 大学院農学研究科）

オスとメスが互いのパートナーを得るための配偶者探索において、雌雄はそれぞれどのような動きのパターンで探索すると、出会いの効率を上げることができるだろうか。目標物の位置情報がない場合の効率的な探索手法を求める「ランダム探索問題」では、様々な動きのパターンの探索効率が調べられてきた。本講演では、オスとメスが互いを探索する配偶者探索の状況において、互いに最適となる動きのパターンを調べた演者らの研究を紹介する。数理モデルにより様々な動きのパターンの探索効率を比較したところ、限られた探索時間の中では、雌雄で異なる動き方が最適な戦略になりうることを発見した。これは、探索時間が限られた時には、探索者は発見速度と正確性の両方のバランスをとる必要があるが、オスとメスは異なる動きをすることで、この間に働くトレードオフを解決することが出来るためである。また進化シミュレーションを行い、雌雄で異なる動きのパターンを持つ集団が一様な集団から生じることを示した。また、シロアリを用いた行動実験により、配偶者探索において歩行パターンに性差を見出した結果を紹介するとともに、本理論の適用可能な例について議論したい。

新たに見つかった性的二型核の性差形成機構と生理機能

塚原 伸治（埼玉大学 理工学研究科 生命科学）

形態学的な性差がみられる神経核は性的二型核と呼ばれ、多くの動物の脳内にその存在が確認されている。しかし、未知な性的二型核もあると考えられる。最近、我々はマウスの背側視床下部に新規の性的二型核（SDN-DH）を発見した。SDN-DH は、既知の雄優位な 2 つの性的二型核の間にあり、体積とニューロン数に雌優位な性差があった。性ホルモンは脳の性差形成に重要な因子である。周生期の精巣から分泌されるアンドロゲンは SDN-DH を脱雌性化させる作用があり、春機発動期の卵巣から分泌されるエストロゲンは SDN-DH の雌性化に働くことが分かった。SDN-DH の生理機能を探るため、SDN-DH の c-Fos 発現細胞を計測した結果、養育行動をおこした初産雌マウスの c-Fos 発現細胞数は、行動を起こさなかった未経産雌マウスよりも少なくなっていた。SDN-DH には、養育行動の抑制や仔に対する忌避反応に関与するニューロンが存在するかもしれない。また、コモンマーモセットの脳でもマウスの SDN-DH に相同する領域が見つかった。

日本動物心理学会×応用動物行動学会・日本家畜管理学会 コラボシンポジウム

動物園研究のこれからの 10 年を考える：福祉・科学・展示の調和を目指して

後援：京都大学霊長類学・ワイルドライフサイエンス・リーディング大学院、科学研究費補助金基盤研究（S）「野生の認知科学：こころの進化とその多様性の解明のための比較認知科学的アプローチ」

日時：8 月 30 日（水）15:00-16:30　**場所**：900 番教室（講堂）

企画・司会・ディスカッサント

小倉 匡俊（北里大学獣医学部）
山梨 裕美（京都市動物園 生き物・学び・研究センター）
友永 雅己（京都大学霊長類研究所）

国内外における動物園や水族館をとりまく環境はこの 10 数年の間に「激変」と呼ぶにふさわしい変化の波の中にあるといってよい。動物園の役割には、種の保存、教育、調査・研究、そしてリクリエーションが含まれるが、ここ最近の変化の波は、この中でも種の保存と調査・研究の側面でより顕著なのではないか。動物の行動を研究対象とする研究者にとって、希少種を多く飼育する動物園の果たす役割は極めて重要だ。動物を理解するための研究は動物福祉や展示の質の向上にも貢献すると考えられることからも、動物園の側もメリットを感じていると信じたい。そこで、本シンポジウムでは、国内外および学界内外から講演者をお招きし、動物園（での）研究のこれからの 10 年について、それぞれの立場からお話しいただくこととした。

動物園における行動研究　～アニマルウェルフェアの実現による動物学の発展にむけて～

伊藤 秀一（東海大学農学部　応用動物科学科）

日本の動物園は，主にレジャー施設や公園として維持管理されているが，近年は野生動物研究の場としての役割が重要であると言われている．一方で，動物園動物は野生とは大きく異なる環境で管理されているため，異常行動やその他のストレス反応の発現が確認され，来園者に対してだけでなく，アニマルウェルフェア（AW）の観点や，野生動物研究の対象としてからも問題である．そのため多くの動物園では，飼育動物の AW 向上を目的として，行動の多様化や暇な時間を減らすことを目的とした環境エンリッチメントの導入，正常行動発現を目指した新たな展示方法への移行が行われている．しかし，ほとんどの日本の動物園では，研究体制が整っていないことから，このような試みや施設の変更が動物に及ぼす効果についての検証（研究）が行われていないことが多く，行動学や管理学を専門とする大学の研究者（や学生）が，動物園で研究を実施している．本講演では，当研究室が動物園において行った研究を紹介し，さらに動物園での研究において考えるべきことや進むべき方向についての提案を行い，今度の動物園における研究活動を考えていきたい．

Cognitive research with great apes in U.S. zoos advances conservation, welfare, and science

Robert Shumaker（Executive Vice President of Conservation and Life Sciences and Zoo Director, Indianapolis Zoological Society, USA）

Cognitive research with great apes in the United States has a rich history.　Investigations into topics such as numerical competence, language, and tool use have helped to shape our understanding of great ape mental skills.　Until recently, this important work occurred in a variety of settings.　Today, zoos are the primary location where such work occurs.

The Simon Skjodt International Orangutan Center at the Indianapolis Zoo was designed to be functionally naturalistic for the apes who live there.　The design of the Center promotes normal styles of locomotion, emphasizes a dynamic social environment that includes choice and variation in social partners, and provides daily opportunities for learning and problem solving in the form of computerized cognitive tasks.　Participation in these tasks is entirely voluntary for the apes, and all testing sessions are conducted in a demonstration format that is viewable by zoo guests.

Having zoo guests present during cognitive research sessions fosters public engagement with orangutans in a way that advances a greater concern for field conservation efforts. Simultaneously, these sessions promote the psychological welfare of the apes, and advance the science of understanding their mental skills and abilities.

動物園にイイネ！と思うとき、イラッとするとき

川端 裕人（ジャーナリスト，作家）

日本の動物園は独特のカルチャーを培ってきた。特に 21 世紀になって、SNS の普及も相まって、動物園コミュニティの中での交流が活発になったことから、これまでにもまして動物園カルチャーは独特の変貌を遂げつつあるかもしれない。飼育員レベルでの、インフォーマルな交流は、日々の業務のモチベーションを維持することにも大いに役立っているように見える。それどころか、飼育に必要な知識や技術を、園内、JAZA 内の研修などではなく、横のつながりの中で得ることも多い。さらには、熱心な動物園ファンとも交流も盛んだ。このような外へと「開かれた」状況は、一時の Euphoria かもしれず、正式な後ろ盾を持たない危うさも内包する。近年、大学などの研究者が動物園コミュニティの新たな参画者として認識されつつある。研究者は、この「文化」に対してどのように寄与できるだろうか。

応用動物行動学会・日本家畜管理学会×行動内分泌研究会 コラボシンポジウム

「緊張」と「安心」の行動学
～動物たちは何をどのように「感じている」のか？～

日時：8 月 31 日（水）13:30-15:00　**場所**：900 番教室（講堂）
企画・司会：青山 真人（宇都宮大学 農学部）

動物の行動の目的が問われたならば、究極要因の観点からは「自分の適応度を上げること」と答える。一方、至近要因の観点からは、哺乳類においては、「緊張」「不安」「苦痛」「不快」を経験する機会を避け、「安心」「くつろぎ」「快楽」を経験する機会を得ることである、というのが一つの答えとなろう。「緊張」と「安心」を軸として行動を理解しようとする研究は、神経生理学や心理学において興味深い研究分野である。さらに、この研究は、動物が「その状況をどのように感じているのか」を推察する有効な手段にもなり、「動物福祉」を向上させるために必要な知的基盤ともなる。本シンポジウムにおいては、「緊張」と「安心」を共通の主なテーマとし、その神経生理学的メカニズム、その発現に影響を及ぼす要因、さらに産業動物におけるその応用の試みについて紹介する。

トラック輸送に伴うヤギの行動学的・生理学的反応
～特に「乗り物酔い」の可能性について～

青山 真人（宇都宮大学 農学部）

家畜にとって輸送が強いストレスであることが明らかになっているが、輸送ストレスが家畜にとってどのような刺激であるのか、未だ不明な点が多い。ウシやヤギなどの反芻家畜は嘔吐反射を欠くため、これまで動揺病（乗り物酔い）になるとは考えられてこなかった。演者らは、輸送ストレスの一つの要因として動揺病の可能性を考え、これを確かめる研究を行なっている。シバヤギを軽トラックで 1 時間輸送すると、顔を下に向け、伏臥位になり、血液採取のために実験者が体に触れても立ち上がらない個体が複数みられた。一方、動揺病を軽減する効果のあるジフェンヒドラミンを輸送前に投与すると、上述のような個体においても、輸送による行動学的反応が緩和された。動揺病の発生には、延髄が関与する。シバヤギを輸送し、延髄における c-Fos タンパク質（神経細胞の活動のマーカー）の発現を検討した。その結果、輸送をしなかった対照区に比べ、輸送区では、前庭核（平衡感覚に関与）と孤束核（悪心や嘔吐に関与）における c-Fos タンパク質の発現が顕著に多かった。ヤギは嘔吐はしないが、輸送によって動揺病に似た体験をしているのかも知れない。

新奇物体に対するリスクアセスメントを制御する神経回路

西　真弓（奈良県立医科大学 第一解剖学教室）

我々は最近、マウス視床下部の室傍核と脳弓の狭間に新規領域を見出し、perifornical area of the anterior hypothalamus (PeFAH)と名付けた(Horii-Hayashi et al., EJN, 2015)。PeFAH には、Urocortin3 と Enkephalin を共発現する外側中隔投射性のニューロン群が存在する。PeFAH の機能を明らかにするために、Cre-loxP システムを用いて、PeFAH Ucnc3/Enk ニューロンにアデノ随伴ウイルス AAV-Flex-hM3Dq/hM4Di-mCherry を局所感染させ、薬理遺伝学の手法である DREADD によって PeFAH ニューロンを操作するシステムを確立した。これまでに、DREADD によって PeFAH ニューロンを活性化するとホームケージ内においては床敷きを掘り返す行動や特定箇所へ盛る行動を顕著に誘発し、新奇環境における物体探索試験においては、物体探索行動が有意に上昇する結果を得た。本シンポジウムでは、PeFAH ニューロンの抑制による結果も加え、PeFAH ニューロンの機能について最新データも含めて紹介する。

ウシの社会性とオキシトシン

矢用　健一（農業・食品産業技術総合研究機構）

広義にはどんな生物にも社会はあるが、ウシは母子関係以外の個体を識別し、その仲間の存在が安寧効果をもたらす社会的緩衝という作用の科学的証拠が比較的多い動物である。産業動物であるウシは、限定された飼育環境下で、様々な社会的ストレスによって成長や生産が低下することが大きな問題である。私たちは社会的適応の巧拙の個体差にはオキシトシンが関連していると考え、研究を進めてきた。生後間もない時期の血中オキシトシン濃度が高い個体と低い個体に分類すると、高い個体は低い個体に比べて成長後に群れの仲間への親和行動が多いことがわかった。一方で、高い個体は、仲間への攻撃行動も多いという一見矛盾した結果も得られている。乳牛では、搾乳のために子ウシは生後直後に母親から離され、母親のケアを受けない。このことが社会適応性の低下をもたらしている恐れもある。生まれて最初の社会的な絆形成の機会を与えることは現状では難しい。しかし、母親からうける物理的刺激（舌で舐めるグルーミング）を与えてやることを目的として、子ウシ用疑似グルーミング装置を開発した。子ウシは長期間装置を使用し、社会的適応の良化を示唆するデータも得られつつある。

群れの機能と「安心」の神経内分泌学

菊水　健史（麻布大学 獣医学部）

動物が群れを形成するには幾つかのメリットが存在する。そのメリットは最終的に個体の生存確率を上昇させ、あるいは子孫の繁栄が得られる、という適応度の上昇につながると提唱されている。群れの構成員のあり方は、遺伝子をどのように継承するか、ということに依存して変化するが、それだけが群れの機能ではない。群れの機能が、最終的に個体の生存確率などにも影響することが知られている。ネズミなどの小型哺乳類は、寒いところでは固まりあうことが知られている。これは

お互いの身体が熱源になり、個々の栄養をより効率よく利用できるため、と考えられる。エネルギーの消費だけでなく、エネルギーの確保も群れによって効率化する。群れによって狩りをする動物では、単独で狩りをする場合に比べてより大きな個体を捕まえることが可能と言われている。また群れで密集して固まっていると、天敵が近づけない、という個体を守るメリットもある。群れでいると、生殖のチャンスが増え、安定して子孫を残すことも上昇するだろう。

　このような群れの機能の一つに、社会緩衝作用が知られている。仲間の存在がストレス反応を緩和する作用．たとえば群れで暮らすモルモットが知らない場所に置かれた場合，単独よりも他個体と一緒だとストレスホルモンであるグルココルチコイドの分泌が低くなる。また，そのストレス緩和効果は個体間の結びつきに依存しており，知り合いや母子などの絆関係の個体と共にいる方がその効果が高い。この作用は特に母子間で最も強く観察され，仔ヤギや仔ネコなどは母親と一緒だと新奇環境に早く慣れる。

　このような社会緩衝作用の発現には、脳内のオキシトシンが関与すると考えられている。今回、社会緩衝作用の発現がどのように個体間で調整されているのか、そしてそこにオキシトシンがどのように関わるのか、を紹介したい。

動物行動学会×日本動物心理学会 コラボシンポジウム

脊椎動物の認知比較〜魚もそれほどアホやない

日時：8 月 31 日（水）15:00-16:30　**場所**：900 番教室（講堂）
企画・司会：中嶋 康裕（日本大学）

鏡に写った姿を見て自分だとわかる（鏡像認知できる）動物は類人猿だけだろう、と考えられていたのはそれほど昔のことではない。しかし、今ではゾウやイルカなどの哺乳類に加えて、鳥や魚、さらにはイカまでもが鏡像認知できると主張されている。動物の認知能力はどれほどのものか、動物行動学と動物心理学からアプローチする。

魚類における顔認識：霊長類との類似性

幸田 正典（大阪市立大学 大学院理学研究科）

安定した順位や縄張りをもつ社会性魚類は、相手個体を視覚で識別していることが多い。最近、複数魚種で、個体識別は個体毎に異なる顔の色彩模様に基づくことが確認された。珊瑚礁や熱帯湖の社会性魚類の体全体の色彩模様を調べると顔だけに大きな個体変異があることがわかり、魚類の視覚による個体識別では、顔認識に基づくことがむしろ一般的であると推察される。またシクリッドの一種では、顔認識が 0.5 秒以内と速やかなこともわかってきた。さらにこの魚種の顔認識には、既知個体の顔を倒立させるとその認知が他の場合に比べより遅れるという「倒立効果」も確認され、この結果は魚類でも顔認識にほ乳類で知られる「顔神経」が存在する可能性を示唆している。さらにある魚種では、出会った相手個体の顔をはじめに見ることもわかってきた。魚類のこのような顔認知様式は、ヒトや霊長類などの顔認知のあり方とかなり似ていると言え、ここではその相似性・相同性を考えてみたい。さらに「魚類の顔神経はヒトの顔神経の皮質下(動物的)回路と相同である」との我々の仮説を紹介し、今後の研究の方向を探りたい。

魚類における認知的共感の可能性

十川 俊平（大阪市立大学 大学院理学研究科）

共感とは他者の情動表出によって起きる情動反応である。霊長類やその他の哺乳類、一部の鳥類で確認されてきたが、魚類で共感を扱った研究はない。近年になり、魚類も複雑な社会構造を維持しており、高度な社会的認知能力を持つことがわかってきた。すなわち、哺乳類や鳥類と同じく共感が進化し得る社会的環境は整っていると考えられる。そこで本研究では、高度な認知能力で知られる協同繁殖魚 *Neolamprologus pulcher* を用い、本種が負の情動に対し共感を示すのか、またその情動表出を認知（理解）できるのかを確認する実験を行った。本種をペアで飼育し、ペアオスに電気刺激を与え、水槽内にある小部屋に入ると電気が止まることを学習させた。その後、ペアメスにのみ電気刺激を与えその様子

をペアオスに見させたところ、学習させていないオスは小部屋に入らなかったが、学習したオスは小部屋に入って電気を止めた。この結果は、ペアオスがペアメスの情動表出を電気刺激によるものだと理解し、共感したと考えられる。本研究は魚類が他者の情動を認知(理解)することができる(認知的共感を行う)可能性を示唆している。

齧歯類における物理的因果理解　―ラットの道具使用行動―

永野 茜（同志社大学 大学院心理学研究科）

ヒトの高度な物理的因果理解はどのような進化を経てきたのであろうか。チンパンジーやフサオマキザルなどといったヒト以外の霊長類も高度な物理的因果理解能力を有し，野生場面や実験場面で道具を使用することが数多く報告されている。ヒトの物理的因果理解の発生過程を解明するためには，霊長類以外の脊椎動物も含めた広範な種比較が必要である。しかしながら，齧歯類において，統制された実験場面で道具使用行動について検討されたのはデグーのみであった。

発表者は，ラットを対象に，実験場面で霊長類対象の課題と類似した道具使用課題や発表者が新たに開発した課題を実施し，物理的因果理解に関する検討を行ってきた。本課題ではラットを対象に，道具を用いて前足の届かない位置にある餌を獲得させる訓練および新奇な場面でのテストを実施した。一連の研究から，ラットは，“どのような種類の道具をどのような方向に動かすことで餌を獲得できるのか”という物理的因果理解能力を有する可能性が初めて示された。本発表では，霊長類や鳥類を対象とした道具使用行動研究と比較しながら，物理的因果理解の進化を解明するための齧歯類における新たな知見を提供する。

アメリカカケスにおけるメタ認知とエピソード記憶

渡辺 安里依（千葉大学 大学院人文科学研究院）

エピソード記憶やメタ認知など，これまでヒト特有の能力とされてきた高次認知の分野では，霊長類を対象とした研究が主流だ。その一方で，霊長類と同等のエピソード記憶能力を持っていると示唆されているのがカラス科に属するアメリカカケスである。アメリカカケスは優れた空間記憶を持ち，自身が「どの食物を」「どこに」「いつ」食物を貯蔵したかを記憶し，それを状況に応じた行動に反映させることができる。エピソード記憶とメタ認知には深い関連があるとされているため，アメリカカケスは後者を検討する非哺乳類種としても最適といえるだろう。メタ認知とは，自身の知識や記憶の有無を判断する能力であり，「意識」を紐解くために重要な要素だとされている。記憶課題においては，メタ認知を持つ個体は，自身の記憶の信頼性を判断し，確信度のなさに応じた情報希求行動をとることで効率的に足りない情報を補うことができる。本発表では，アメリカカケスを対象としておこなった，記憶課題を使ったメタ認知実験を紹介し，鳥類の高次認知能力について考察する。

ポスター発表

会場: East 地下1階ホワイエ
West K003(MMホール)

コアタイム

奇数番号

8月30日（水）16:30～18:00
8月31日（木）11:00～12:30

偶数番号

8月31日（木）16:30～18:00
9月　1日（金）11:00～12:30

P-1

ニワトリにおける行動的ストレス反応の測定

○青谷大希 1・佐藤悠紀 1・茂木一孝 2・菊水健史 2・豊後貴嗣 3（1 秋田県畜産試験場，2 麻布大学・獣医，3 広島大・生物圏）

【目的】我が国特有の肉用鶏である地鶏の生産性向上に資するため、ニワトリ品種間における行動的ストレス反応の差異を調査した。【材料】比内鶏(H)、ロードアイランドレッド(R)、白色プリマスロック(WPR)ならびにこれらの交雑鶏（H×R および H×WPR）の雌各区 30 羽を供試した。【方法】1.緊張不動(TI)試験：ヒナを仰向けに寝かせて軽く押さえつけ、ストレスによる不動状態の持続時間を測定した。2.手動拘束(MR)試験：ヒナを軽く保定し、もがき行動の表出潜時および回数を測定した。3.血漿中コルチコステロン(CORT)濃度測定：MR 試験の前後に採血を行い、MR 操作による血漿中 CORT の上昇率を測定した。【結果】全ての調査において有意な品種の影響が認められた。H および H×R は TI の持続時間が他の品種に比べて有意に長く、MR におけるもがき回数が多かった。さらに MR 操作による血漿中 CORT の上昇率は H および H×R が有意に高かった。以上の結果より、ニワトリ品種間でストレス感受性ならびに反応様式が異なること、そして我が国の在来鶏である比内鶏ならびにその血を引く H×R すなわち比内地鶏は行動的ストレス反応性が強いことが明らかとなった。

P-2

潜葉性昆虫は潜葉パターンを変化させることで寄生を回避する

○青山悠・大島一正（京都府大院・生命環境）

植食性昆虫は主要な天敵である寄生蜂に対しさまざまな回避機構を有することが知られている。しかし、寄主の生体防御による回避機構は盛んに研究されている一方、寄生蜂の寄主探索からの回避に関する研究例は少ない。植食性昆虫の中でも幼虫時に寄主植物の葉内に潜り込んで摂食する潜葉性昆虫においては、潜り跡(マイン)が寄生蜂からの回避に有効であることが示唆されている。そこで本研究では、幼虫が発育の過程で潜り方を変えるクルミホソガとその天敵であるワタナベコマユバチを用いた室内寄生実験を行い，マインの形状の違いが寄生成功率へ与える影響を調べた。線状に潜る 1～2 齢，マインを円形に広げる 3 齢、葉肉組織を摂食する 4～5 齢の各ホソガ幼虫への寄生率を比較した結果，4~5 齢ではマイン内にできた空間によって幼虫がハチから逃げやすくなり，他の齢期より有意に寄生率が低くなった。また、有意差はなかったものの，3~5 齢のマインでは 1~2 齢と比べ，ハチの探索時間が長くなる傾向が見られた。以上より，マインの形状の変化は寄主幼虫に逃げ場を提供し，ハチの探索時間を長引かせることで寄生蜂からの回避に役立っていることが示唆される。

P-3

カラスの留まり行動に対する鳥害防止用忌避剤およびその代替品の効果

○青山真人 1・西中祥子 1・竹内健太 1・小原愛美 1・山口智野 1・杉田昭栄 1・安藤隆寛 2・津田その子 2・守谷栄樹 2（1 宇都宮大・農，2 中部電力 エネルギー応用研究所）

カラスは、鉄塔や電柱に営巣することがあるが、これが近隣住民にとって様々な問題となり得る。これら電力設備等でのカラス営巣防止法の開発を将来的な目標に見据え、本研究では、市販の鳥害防止用忌避剤（忌避剤 A とする）あるいはその代替品 2 種（代替品 B および代替品 C とする）を、電線を保持する「腕金」に見立てた角スタッドに塗布し、それに対するカラスの「留まり（とまり）行動」を検討した。実験用ケージの対角上に腕金を 1 本ずつ設置し、一方にのみ忌避剤あるいは代替品を塗布した。このケージにカラスを導入し、その行動を 60 分間観察した。30 秒間隔のタイムサンプリング法にて、全体に対するそれぞれの腕金に留まっていた割合（滞在割合とした）を求めた。また、それぞれの腕金の下に一晩で落ちた糞の量を評価した。その結果、検討した忌避剤 A および代替品 B、C のいずれも、それが塗布してある腕金でのカラスの滞在割合は、塗布をしていない側と比較して顕著に低かった。また、一晩で落ちた糞の量は、塗布をした腕金の下では、もう一方の腕金の下のそれに比べ有意に少なかった。

P-4

ブンチョウの同性間における絆形成

○安達寛子（北大・生命科学）・相馬雅代（北大院・理）

“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。同性間の性的関わりは，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可能性もあるだろう。私たちの飼育環境下では、同性のみの集団で飼われている雄ブンチョウの約 33%が特定の同性パートナーを持つ。彼らは、近接・相互の羽繕い・他個体からの防衛など異性つがい同様の行動を示す。また、同性ペアが発する音声を異性同士のものと比較すると、繁殖文脈のつがい間に特異的な音声が同性ペアにも確認された。これは、ブンチョウの同性ペア形成が、単に雌雄の取り違えではなく能動的に起こっていることを示唆する。そこで本研究では同性ペア形成によって生じる間接的利益に着目し、ペア形成の初期段階の観察を行った。新規に雄集団を立ち上げると、数日で半数以上の個体がペアを形成し、その絆は 1 ヶ月以上継続した。ブンチョウの同性ペアはごく短期間で簡単に成立し、そのまま維持されていく可能性が考えられる。本発表では社会的順位や体重変動などに焦点を当て、特定の雄ブンチョウが“同性愛”を示す理由について議論したい。

P-5

チンパンジーにおける聴覚ー視覚間の感覚間一致

○足立幾磨（京大・霊長類研究所）

感覚間一致とは、異なる処理ドメインを持つ情報間に類似性・一致性を感じる現象のことである。コミュニケーションのツールとして言語ラベルが機能するためには、他者と共有される必要がある。音と視覚刺激の無限の組み合わせの中から、他者と共有されやすい言語ラベルを生みだすことは困難だが、感覚間一致のように、ある音の特徴とある視覚特徴が結びつきやすいとすればどうであろうか。組み合わせの幅が狭まることになり、それに基づき生成されたラベルは、他者にとっても受け入れやすいものとなるであろう。こうしたことから、感覚間一致はヒトの言語進化にとって重要な役割を果たしていたと考えられてきた。それでは、ヒトはぜ感覚間一致を獲得したのだろうか。これは、言語の進化的基盤を考えるうえで重要な問いである。これまでに、言語との共進化、文化との相互作用、脳の情報処理様式や発達的な変化に由来する可能性、などが議論されてきたが、はっきりとは分かっていないのが現状だ。進化的な基盤を探究するうえで、特にヒトと動物の共通点・相違点を探る比較認知科学的なアプローチをおこなうことが重要である。そこで、本研究ではこの感覚間一致のうち、音の高さと明るさの感覚間一致について、チンパンジーを対象に分析した。ヒトの場合高い音と明るい色の間、または低い音と暗い色の間に感覚間一致が生じることが知られている。また、この感覚間一致には、音に一致する特徴に目が向きやすくなる注意バイアスと、中間的な情報のみえが音によって変容する知覚バイアスの二つがあることがわかっている。これまでに自身の先行研究では、チンパンジーが同様の感覚間一致にしたがった注意バイアスを持つことをしめした。そこで、本研究では知覚的バイアスへと研究を展開した。具体的には、明るさのバイセクション課題を訓練し、その後、高音・低音を 200m 秒見本刺激に先行提示し、課題を実施するテストをおこなった。その結果、チンパンジーの中間色に対する明るさ判断が、提示された音の高さに応じて影響を受けることが確認された。この結果は、チンパンジーのもつ音と明るさの感覚間一致には、ヒトと同様に注意のバイアス・知覚的バイアスの両側面を持つことが確認された。今後さらに研究を拡張することで、音の高さと明るさの間の感覚間一致を支える認知的基盤および進化的基盤を明らかにしていく足がかりとなると期待される。

P-6

寄生バチ Melittobia の雌が分散しないと血縁者が集合し協力的な雌偏向性比が進化するのか？

○安部淳（明治学院大・教養教育）・上村佳孝（慶應大・生物）

寄生バチ Melittobia は、血縁者の雌が一緒に産卵する場合は雌に偏った性比で産み、非血縁者の雌が一緒に産卵する場合は雄の割合を高めて産むことが、野外性比をマイクロサテライトマーカーを用いて解析することにより明らかになった。Melittobia では、他個体の血縁を直接認識できないことが示されているため、環境中の何らかのキューか自身の経験をもとに血縁を間接的に判断していると考えられる。野外調査では、雌が分散しない場合は血縁者の雌が一緒に産卵し、分散する場合は非血縁者の雌が一緒に産卵することも分かっている。そこで、雌の分散の有無によって、Melittobia で見られるような性比の産み分けが進化するのかを、理論モデルを用いて検討した。その結果、雌が分散し非血縁者が一緒に産卵する場合に比べ、雌が分散せずに血縁者が一緒に産卵する場合のほうが雌に偏った性比が進化するものの、実際に見られた性比ほどの差は生じないことがわかった。モデルで想定する状況と実際の Melittobia の個体群構造の違いについて考察する。

P-7

A newly-developed animal simulator for the veterinary nursing education

○Hitomi Abe1・Natsumi Yamashita2・Fujiro Sakurai2,3（1 Teikyo University of Science, Department of Animal science, 2 Sakurai veterinary hospitals, 3 Keio University, Department of Psychology）

The efficient training of animal experimentation skill is important for veterinary nursing education. Use of live animal is limited and, from a viewpoint of animal welfare, alternative training methods such as a simulator are needed. However, developing the simulator hasn’t been advanced in Japan. Recently, we developed a new simulator of a stuffed cat which allows to palpate urinary organs, pregnant uterus, and anus in body cavity and to measure body temperature realistically. To evaluate the usefulness of the simulator, we examined the effects of practical training using this simulator on palpating and knowledge of students of veterinary nursing schools. After training, students correctly palpated the kidneys, bladder and pregnant uterus in the abdominal cavity and understood at the level of knowledge. These results indicate our newly-developed simulator could be useful for an efficient practical training of veterinary nursing education.

P-8

イカ類の社会進化を解く機能形態学の試み～行動と形を結ぶアプローチ～

○網田全（琉球大院・理工）・杉本親要（琉球大、OIST）・池田譲（琉球大・理）

演者らは、頭足類に見る知性の発達を社会性との関連から探るべく、アオリイカを対象に、行動学的および分子遺伝学的解析を進めてきた。本研究は、頭足類の社会進化の道筋を明らかにすることを目的とし、社会性に関わると考えられるイカ類の形態的特徴の抽出を試みた。初めに、日本列島周辺海域に生息するイカ類について、地理的分布の特徴を既往の知見に基づき整理した。次に、これらイカ類の中で、トグロコウイカ目を除くイカ目に属する種（コウイカ目コブシメ；ダンゴイカ目ボウズイカ；ヒメイカ目ヒメイカ；ツツイカ目アオリイカ、ケンサキイカ、ヤリイカ、ソデイカ、スルメイカ、トビイカ、ホタルイカ、ムチイカ）を採集し、系統関係に基づいた形態比較を行った。日本列島周辺海域には、イカ類 27 科 150 種（全 32 科 450 種）が生息するという多様性の高さが認められた。また、異なる種組成を示す東シナ海、太平洋南部、太平洋北部、瀬戸内海、日本海南部、日本海北部およびオホーツク海の 7 地域が検出された。さらに、主成分分析により体各部の形態的特徴を科間で比較すると、系統関係を超えて群れを作る種に特異性があり、さらにアオリイカには形態的特殊性が認められた。

Ｐ-9

電力設備で検証したカラスの営巣防止用忌避剤およびその代替品の効果

○安藤隆寛 1・津田その子 1・守谷栄樹 1・青山真人 2・杉田昭栄 2・鈴木俊樹 3・山本英弘 3（1 中部電力 エネルギー応用研究所，2 宇都宮大・農，3 中部電力　電力ネットワークカンパニー）

電柱などの電力設備にカラス類（以下、カラス）が営巣することによって、送電障害などの様々な問題が発生する。そこで、実際の電力設備に、市販の鳥害防止用忌避剤（忌避剤 A）あるいはその代替品（代替品 B）を塗布し、カラスの営巣防止効果を検証した。検証期間は 2015～2017 年の 3 シーズンにわたり、いずれのシーズンも繁殖時期である 2～6 月とした。2015 年は、電力設備 30 箇所を対象とし、15 箇所の腕金に忌避剤 A を波線状に塗布（試験区１）し、残りの 15 箇所は塗布しなかった（対照区）。その結果、カラスの営巣が確認された設備は対照区では 14 箇所であったのに対し、試験区 1 では皆無であった。2016 年は電力設備 60 箇所を対象とし、30 箇所の腕金に忌避剤 A を点線状に塗布（試験区 2）し、残りの 30 箇所を対照区とした。その結果、試験区 2 では 9 箇所、対照区では 11 箇所で営巣が確認された。2017 年には 56 箇所の設備を対象とし、16 箇所の腕金に忌避剤 A（試験区 3）を、22 箇所の腕金には代替品 B（試験区 4）をそれぞれ波線状に塗布し、残りの 18 箇所を対照区とした。6 月下旬時点では、試験区 3 では 1 箇所、試験区 4 では 2 箇所、対照区では 9 箇所で営巣が確認されている

Ｐ-10

ツバメにおける母親の体サイズ依存的な性比調節

○新井絵美 1・長谷川克 1・伊藤祥輔 2・若松一雅 2（1 総研大・先導科学, 2 藤田保健衛生大）

子の性別によって子育てのコストや将来の利益が異なるとき、母親は適応度を最大化するように性比を調節するとされる。ツバメにおいては、体サイズが小さい母親ほどヒナへの給餌能力が低くなる。未熟な雛においても雄は装飾を発現するために余分な生育コストがかかり、また育雛環境が将来の雄の繁殖成功を大きく左右すると考えられる。このため、体の大きな母親が雄雛を育てるべきだと予測できる。本研究では、日本のツバメにおいてこの予測を検証し、実際に母親の体サイズが大きくなるほど子の性比が雄に偏っていることを明らかにした。また、雄雛は喉の羽毛にフェオメラニン色素を雌雛より多く蓄積する代わりに翼の発達が遅れており、雄雛は巣立ちまでに余分な育雛コストが掛かることが示唆された。西欧など、他地域では同様の性比調整が検出されていない。捕食圧の高い日本のツバメにおいて、体サイズ依存的な性比調節は巣立ち成功を高める重要な戦略になっているのかもしれない。

Ｐ-11

海で育ったイカは鏡に関心を示すのか？

○池田譲（琉球大・理）

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及してきた。その一環として、群れをつくるツツイカ目イカ類について、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、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飼育個体を対象としたもので観察された。このことは、天然環境を経験しないという特異な状況が、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、鏡への関心行動がアオリイカ類に本来備わってい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う、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-12

ジュウシマツにおける歌の複雑化は家畜化症候群の神経堤細胞仮説に合致するか？

○池渕万季（理研 BSI）・鈴木研太（日本医療科学大・保健医療）・岡ノ谷一夫（東大院・総合文化，理研 BSI）

家畜化された哺乳動物には家畜化症候群と呼ばれる白斑・短い顔・低いストレスなど共通した形質がみられる。この現象は神経堤細胞の移動の遅れに起因するという家畜化症候群の神経堤仮説が提唱されている。鳴禽であるジュウシマツはコシジロキンパラを祖先とする。これまでに我々はジュウシマツが家禽化される過程でストレスレベルが減少し、さえずりが複雑化してその制御神経系が拡大していることを発見した。これらの変化が家畜化症候群の神経堤仮説として統合的に理解できるかを検討するために体の形態比較を行った。家畜化症候群の神経堤仮説では頭部と頸部の形質が変化することが示唆されていることから、嘴長、頭長、嘴幅、嘴高など頭部の形態に関わる数値と全長、跗蹠長などを計測した。鳥類の形態計測では体サイズの差異を比較するに当たり跗蹠長を基準として用いることから、測定値を跗蹠長により基準化し比較した。結果、ジュウシマツとコシジロキンパラ間では体の形態に差があるとは言えないことがわかった（科研費 15K14581,17H01015 の助成による）。

P-13

小型移動ロボットを用いたラットの遊び行動に関する研究

○石井裕之 1・三塚純子 2・横山裕也 2・堀越麗沙子 3・高西淳夫 1（1 早稲田大・理工，2 早稲田大院，3 早稲田大・創造理工）

遊びは，人間などの一部の霊長類に限らず，多くの動物にみられる基本的行動の一種である．遊び行動には，個体の心的能力の発達促進や心理的ストレスの緩和などの重要な意義があるとされているが，何をもって遊びとするかは，学問分野や個々の研究者の考えに依存する部分が多く，統一的なコンセンサスを形成するには至っていない．そこで発表者らは，遊び行動に関する様々な知見を包含する数理モデルの構築を目指している．

ラットの遊び行動に関しては, これまで環境エンリッチメントのパラダイムで実験が行われてきた. 発表者らは，これらの実験から着想を得て，ラットに対して同種他個体のごとく振る舞うことや，遊具のように振る舞うことができる小型移動ロボットを開発した．またロボットの自動制御系とラットの行動を認識する情報処理系を開発し，それらを統合して，オープンフィールド内でラットと小型移動ロボットによるインタラクション実験を行う実験システムを構築した．このシステムを用いて実験を行ったところ，ロボットとの遊び行動がラットの抑うつを低減させる可能性や快情動を惹起させる可能性が示唆された.

P-14

同腹仔の存在が母子分離による仔ラットの超音波発声に及ぼす影響

○磯部安菜・川口真以子（明治大・農）

母との分離によって誘発される仔ラットの超音波発声（ultrasonic vocalization : USV）は、仔ラットの不安様行動の一つであり、母親の養育行動を促す。先行研究では、仔ラットの USV が麻酔下の母親や同腹仔によって抑制されることや、周囲の環境や温度に影響されることが分かっている。そこで本研究では、同腹仔による仔ラットの USV への影響および、体力や体温との関係を調べることを目的とした。5 日齢の仔ラットを用いて、無麻酔下の同腹仔が仔ラットの USV に及ぼす影響を多角的に検討した。各個体の USV において、ベースラインと母子分離作業後の発声回数およびその変化率を調べ、体温測定、立ち直り反射試験、負の走地性試験による体力測定を行った。その結果、試験前の急性母子分離中における無麻酔下同腹仔の存在は、その後の母子分離試験で USV 回数の減少を阻止すること、急性単独母子分離は立ち直り反射試験において立ち直るまでの潜時を短縮させる効果があることなどが示された。本研究は、母子分離による仔ラットの USV 減少が体温や体力と必ずしも相関しないことを明らかにし、異なるメカニズムに起因する可能性を示した。

P-15

ヒトにおける音と意味の結びつき：聴覚的な刺激が視覚的な大きさ認知に与える影響

○板垣沙知・小林耕太（同志社大院・生命医）

ヒトは無意味単語からも特定の印象を想起することが報告されており、最も知られている例はブーバ・キキ効果である。これは、被験者の多くが"ブーバ"と丸みを結び付け"キキ"と鋭さを結び付けることである。このような音そのものが特定の印象を有する現象のことを音象徴という。これまでの音象徴の研究の多くは、音刺激である単語を用いたりアンケートによる回答で評価したりして音象徴を検討してきた。そこで、音象徴の影響を定量的に評価するため、聴覚刺激として音刺激である音素を呈示して視覚判断に要する時間（反応時間）を比較する実験を行った。音刺激から想起される印象と視覚刺激から想起される印象が同一である条件を一致条件とし、それぞれの刺激から想起される印象が異なる条件を不一致条件とする。本実験では大きさに関する音象徴を対象に検討を行った。結果として、一致条件の反応時間の方が不一致条件の反応時間よりも短いことがわかった。このことから、音刺激を聴覚刺激として呈示しても音象徴が生じることが示唆された。さらに、情報量が少ない音刺激である音素でも音象徴が生じることも示唆された。

P-16

近縁種の求愛拒否音声を真似して交雑を防ぐナゴヤダルマガエル

○伊藤真（京大院・理）

カエル類は繁殖の際に音声を用いてコミュニケーションを行っており、オスは鳴嚢と呼ばれる器官を用いて鳴き声を発して求愛を行う。一方、メスは鳴嚢を持たないため、鳴き声を発さないとされてきた。しかし近年、トノサマガエルにおいてはメスが鳴嚢を持たないものの鳴き声を発して同種オスから受ける求愛を拒否していることが発見された。これは年一回産卵のメスが産卵済みである場合に、無駄な求愛をオスから受けることを避けるためであると考えられている。本研究では、トノサマガエルと同所的に生息する近縁種であるナゴヤダルマガエルにおいて、雌雄を対面させメスが鳴き声を発するかどうかの実験を行った。その結果、ナゴヤダルマガエルのメスは同種オスではなくトノサマガエルのオスに対して鳴き声を発していることが明らかとなった。また、ナゴヤダルマガエルの鳴き声について音響分析を行ったところ、トノサマガエルのメスと周波数などが非常によく似た鳴き声であった。加えて、ナゴヤダルマのメスの鳴き声はトノサマガエルのメスのものと同様に、トノサマガエルのオスを遠ざける効果を持っていることも明らかとなった。

P-17

視聴覚統合の神経メカニズム：誘発電位によるスナネズミの統合領域の同定

○伊藤優樹 1・古山貴文 1・飛龍志津子 1, 2・小林耕太 1（1 同志社大院・生命医，2 JST さきがけ）

ヒトは無意識のうちに様々な感覚から情報を得て、それらの感覚情報は脳内で統合されている。複数の感覚が補強しあうことで知覚の安定性をもたらしていると考えられている。しかし、視覚情報と聴覚情報の統合に関与している脳部位や神経機構は明らかになっていない。本実験ではスナネズミを用いて視聴覚統合に関与している脳部位を特定することを目的とした。音のみ（A）、光のみ（V）、音と光を同期（AV）させた 3 種類の刺激をそれぞれ提示し、その時の誘発電位（AEP, VEP）を大脳皮質一次視覚野（V1）とその周辺を 1 mm 間隔で記録した。その後、それぞれの計測部位において、音のみ、光のみを提示した際の波形を足し合わせた電位（A+V）を作成し、AV と比較した。その結果、V1 の外側付近で A+V と AV の類似度が低くなっていた。このことからこの付近の領域において、単一刺激のみを提示した時と異なる反応が生じていことが示唆され、同領域が視聴覚統合に関わっている可能性がある。今後、神経トレーサーや電圧感受性色素によって聴覚情報が実際に投射されているかどうかを調べることによって、視聴覚統合の神経メカニズムを知ることを目指す。

P-18

強化スケジュールを用いたハトにおける労力の選好

○糸数竜海（筑波大院・人間総合科学）・堀耕治（立教大・現代心理）

Contrafreeloading や work-ethic effect など，強化子を獲得するのに大きい労力を必要とする選択肢と小さい労力を必要とする選択肢が呈示された時，大きい労力を要する選択肢が好まれることを示した研究が多くなされてきた。本研究では，ヒューストン空港の手荷物受取所のエピソードを基に新たなパラダイムを作り，ハトが大きい労力を必要とする選択肢を好むのかを検討した。実験は 2 つのキーがあるオペラント箱を用い，並立連鎖スケジュールを導入して選好を測定した。並立連鎖スケジュールの第 1 リンクは白色キーのもと VI 20s で作動していた。第 2 リンクにおいてハトが”Wait”キーに突入した場合，FT 20s スケジュールで強化子が呈示され，反対に”Walk”キーに突入した場合，FR 5 or 20 と FT 20s の論理積スケジュールで強化された。実験の結果，4 羽中 1 羽のみが一貫して”Walk”キーを選好した。しかしながら，個体間で選択率に大きくばらつきが観察されたため，今後の研究においてその個体差の要因を明らかにしていく必要がある。

P-19

ニホンザルにおける COMT 遺伝子の地域差と寛容性との関連

○井上英治（東邦大・理）・小島梨紗（東邦大・理）・山田一憲（大阪大・人間科学）・大西賢治（東大院・総合文化）・中川尚史（京大・理）・村山美穂（京大・野生動物研究センター）

カテコール-O-メチルトランスフェラーゼ遺伝子（COMT）は，ヒトでストレスとの関連が報告されている。最近，ニホンザル（*Macaca fuscata*）において，イントロン 4 に SNP があり，T アリルを持つ個体の方が，G アリルのみを持つ個体より，ストレスを受けやすいことが報告されている。本研究では，ニホンザルで報告されている凝集性や寛容性の地域差との関連を調べるために，金華山，嵐山，淡路島，勝山，小豆島，幸島，屋久島の DNA を用いて，COMT 遺伝子の地域集団間差を調べた。その結果，SNP の頻度に地域差があり，淡路島，屋久島，幸島，勝山の集団では T アリルが少ないが，金華山，小豆島，嵐山の集団では T アリルが多いことがわかった。例外はあるものの，寛容性が高いとされている淡路島と屋久島でストレスを受けやすい T アリルが少ないなど，寛容性と遺伝子型が関連する傾向が見られた。今後，この遺伝子の行動への影響を明らかにするために，ストレスに関連する行動の地域差や群れ内の個体差との関連を詳細に調べていく必要がある。

P-20

ドローンを用いた野生下ウマの群内個体配置に関する研究

○井上漱太（京大院・理）・山本真也（神戸大・国際文化）・リングホーファー萌奈美（神戸大・国際文化）・Renata Mendonça（京大・霊長類研究所）・平田聡（京大・野生動物研究センター）

群れ内個体の空間配置に関するモデル研究は古くからなされてきた。その多くが魚類や鳥類といった 3 次元環境に生息する動物に焦点を当てたものであり、2 次元環境に生息する動物での研究例は少ない。しかし、2 次元環境では空気や水の抵抗など流体学的影響は無視できるほど小さく、そこで得られた知見は動物の群れに対する新たな法則を浮かび上がらせる可能性がある。本研究では、安定した群れを形成するウマを対象に、ドローンによる航空写真を用いて群れ内での個体配置を定量的に解析した。さらに、直接観察で得られた個体の親密さと合わせて、個体配置との関係性について考察した。調査はポルトガル・アルガ山地にて、8 頭からなる単雄複雌群を対象にした。航空写真をもとにした各個体の位置座標をもとに群内の個体位置や個体間距離を解析した。その結果、「オスが群れの周辺部に存在する」、「隣接個体は側方に位置する」、「個体は反発距離を保つ」といったウマの群れを特徴づけるパターンを複数発見した。さらに、個体間の平均距離や近接頻度といった指標は親密さとは相関しなかった。これは位置関係には親密さとは別の社会関係が現れていることが示唆された。

P-21

チンパンジーは特徴の「平均」を知覚できるのか?

○伊村知子（新潟国際情報大・情報文化）・和田有史（立命館大・理工）・増田知尋（文教大・人間科学）・白井述（新潟大・人文）・川上文人（京大・野生動物研究センター）・岡嶋克典（横浜国大院・環境情報）・友永雅己（京大・霊長類研究所）

ヒトは、複数の対象の大きさや方向、人物の表情の「平均」を瞬時に知覚できる（アンサンブル知覚）。一方で、これまでの比較認知研究から、ヒトとそれ以外の霊長類やハトなどでは、複数の対象を含む大域的な情報処理の方略に違いがあることが示唆されてきた。本研究では、ヒトに最も近縁な種であるチンパンジーとヒトを対象に、実験 1 では、大きさの異なる複数の円を用いた大きさの平均知覚、実験 2 では、ツヤやハリの異なる複数のキャベツの葉の表面写真を用いた「鮮度」の平均知覚について検討した。まず、タッチパネルモニタ上に提示された 2 個の円のうち大きい方、または 2 枚のキャベツの葉の写真のうち新鮮な方を選択すれば正解とした（単独条件）。さらに、12 個の円、または 6 枚のキャベツの写真からなるパタンが 2 つ提示され、複数の対象どうしの比較でも、大きい方、または新鮮な方を選択すれば正解とした（複数条件）。その結果、実験 1、実験 2 ともに、チンパンジーもヒトも、単独条件よりも複数条件において有意に高い正答率を示した。したがって、アンサンブル知覚は、チンパンジーとヒトで共有されている可能性が示唆された。

P-22

トラディショナルベタの攻撃性と性成熟との関係

○岩田惠理・正本恭介・久我宏之・荻野美穂（いわき明星大・科学技術）

トラディショナルベタは、非常に激しい縄張り防衛性攻撃行動を行うため、原産国のタイでは闘魚として用いられてきた。本研究では、ベタの性成熟と攻撃性の発現との関係について検証を行うため、異なる日齢より単独飼育を始めたベタと、群れ飼いを行ったベタとの攻撃性の比較を行った。観賞魚店から購入したトラディショナルベタ成魚を繁殖させて得られた仔魚を実験に供した。実験魚の飼育水槽には、水草、シェルター、擬岩、砂を投入するなどして立体的な環境を創出し、群れ飼育を行った。2 ヶ月齢、4 か月齢時に、一部の個体を個別飼育に移行した上、6 か月齢まで飼育した。2 か月齢、4 か月齢、6 か月齢の個体の行動試験（ミラーイメージテスト）を行い、群れ飼いと個別飼いの個体の攻撃性を比較したところ、4 か月齢で個別飼いをはじめた 6 ヶ月齢個体のみが高い攻撃性を示した。一方、2 か月齢より個別飼いを行った 6 か月齢個体と、群れ飼いのみを続けた 6 ヶ月齢個体には性成熟の遅延が認められた。以上の結果より、春季発動時の社会的相互作用の経験の有無が、トラディショナルベタの性成熟に影響を与えていることが示唆された。

P-23

Exploring attentional bias in chimpanzees using the dot probe task

○Duncan Wilson・Masaki Tomonaga（Primate Research Institute, Kyoto University）

In the dot probe task two stimuli appear simultaneously on a screen for a brief period. Typically, one of the stimuli is threatening, while the other is neutral. After the stimuli disappear, a dot appears in place of one of the stimuli. Allocation of attention is measured by the time taken to respond to the dot. If the dot appears where attention is allocated, faster response times are recorded. While the task is frequently used for studying attentional processes in human emotional perception, few studies exist in nonhuman animals. In the present study, seven adult chimpanzees (*Pan troglodytes*) participated in manual-response dot probe tasks featuring: colour, object, familiar vs. unfamiliar face, own vs. different species face and emotional vs. neutral face images. Preliminary results suggest our chimpanzees show broad attentional biases for objects and faces, but are less sensitive to more detailed or emotional image contents. Possible explanations for the results will be discussed.

P-24

デグーの前頭葉損傷が社会行動に及ぼす影響

○上北朋子（京都橘大・心理）

イボテン酸微量注入によりデグーの前頭葉を破壊し、社会行動に及ぼす影響を検討した。同ケージの損傷群／統制群同士、または各群の個体と面識のない新奇個体をペアリングし、お互い５分間探索させた。また、対象課題として物体探索課題を実施し、前頭葉が社会行動以外に空間認知や物体認知に関与するかを検討した。社会行動テストでは、両群とも新奇個体との相互作用が同ケージ個体との相互作用に費やす時間よりも長く、この傾向は統制群と損傷群との間で差がなかった。空間認知テストでは、統制群が移動物体に対する探索量が固定物体の 2 倍以上長く、損傷群ではこれらの探索時間に差は見られなかった。物体認知テストでは、両群とも馴染物体よりも新奇物体のほうが探索時間は長かった。したがって、前頭葉損傷は空間認知を妨げるが、物体認知には影響を与えなかったといえる。本研究の結果は、前頭葉損傷は社会相互作用には影響を与えず、空間認知を妨げたことを示した。空間認知障害については、損傷範囲が前頭葉に限定されず、海馬へ至る経路に及んでことによる可能性が残る。

P-25

Atypical antipsychotic aripiprazole reduces radial-arm maze learning deficits in adult rats following chronic neonatal treatment with MK-801, an NMDA receptor antagonist.

○Juan Martín Uehara1・Muhamad Aiman Bin Ismail１・Kazuo Yamada2・Yukio Ichitani2（1 Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba, 2 Institute of Psychology, University of Tsukuba）

We investigated the effects of aripiprazole, an atypical antipsychotic, on spatial learning and working memory ability in adult rats early treated with MK-801, using the radial-arm maze task.
Chronic neonatal administration of MK-801 (0.4 mg/kg s.c., twice daily) significantly delayed maze learning, regardless of the pharmacological treatment given during adulthood. However, training extended for 40 trials allowed almost all MK-801-treated animals to reach the learning criterion.
In addition, injections of 0.5 mg/kg aripiprazole (i.p.) before each behavioral trial significantly decreased the trials required to learn the task, while a higher dose of 1.0 mg/kg did not produce further improvements. These findings suggest that chronic blockade of NMDA receptors during an early life period impairs spatial working memory in adulthood by significantly delaying, but not preventing, learning. The aforementioned impairment can in turn be reduced by administration of aripiprazole.

P-26

情動条件付けとプロプラノロールはラットの学習を促進するか？

○上原侑子 1・宮崎まどか 2・小山高正 2・川崎勝義 1（1 星薬科大・心理，2 日本女子大・人間科学）

これまで情動条件付け（EC）とプロプラノロール（PPL）がノーズポーク(NP)学習に及ぼす影響について検討してきた。その結果 PPL が学習を促進する一方、EC は学習に影響しないことが示唆された。しかし、NP 学習の場と CS による情動喚起の場が同じであったため EC の学習促進効果が情動反応によって隠蔽された可能性がある。そこで両者を分離させた弁別走路 (DR)においても検討することを本実験の目的とした。被験体ラットの半分に音を CS、床グリッドからの電気ショックを US とする EC を行った。もう半分には音のみを提示した。その後それぞれ 2 群に分け、1 群に DR、もう 1 群に NP を学習させた。DR では、出発箱で CS を 3 秒間聞かせた後走路を走らせ、左右一方の目標箱を選択させた。正選択は餌強化した。一方 NP 学習では、CS（3sec）開始から 20 秒以内の NP を強化した。いずれの学習も 6 日行い、１～3 日目では学習 5 分前に各群の半分に PPL、もう半分に生理食塩水を投与した。実験の結果、NP ではこれまで同様 PPL のみが、DR では EC、PPL 両方が学習を促進し、両者が独立したメカニズムで学習を促進することが示唆された。

Ｐ-27

野生コウモリを追跡！ＧＰＳロガーとマイクロホンアレイからみた音響採餌行動戦略

○氏野友裕 1・中井元貴 2・藤岡慧明 2・福井大 3・依田憲 4・飛龍志津子 2, 5（1 同志社大院・生命医，2 同志社大，3 東大，4 名大院・環境，5 JST さきがけ）

コウモリは反響定位を用いて巧みに飛翔することが実験室下では分かっているが，追跡が難しい為，野生下での移動や採餌行動は殆ど分かっていない．そこで本研究では，動物装着型ロガーによる個体追跡サンプリングと，それにより特定された重要地点の定点音響観測の組み合わせることで，野生コウモリの採餌行動の解明を試みた．まず，キクガシラコウモリに小型ＧＰＳロガー，独自に開発したＧＰＳと音声情報を同時計測するＧＰＳ音響イベントロガーの試作品を装着した．４０個体中１２体から回収されたＧＰＳロガーのデータから，野外の活動を「移動」と特定の場所に留まる「停滞」に大別できた．また音響データから，コウモリは停滞時の方が超音波を多く放射しており，捕食を行っていたと考えられる．さらに停滞地点にマイクロホンアレイを設置したところ，約１時間の計測中に３回，１～３分間の連続したソナー音声が確認でき，その際の超音波の周波数がほぼ一定であることから，コウモリは枝などに懸下しながら周囲の獲物を探索していたと考えられる．今後個体追跡と集中観測を組み合わせることで，採餌戦略のみならず，探索ルート選択の解明にも繋がると考えられる．

Ｐ-28

都市のエゾリスは大胆で捕食者認識能力が高い

○内田健太 1・鈴木圭 2・嶌本樹 2・柳川久 3・小泉逸郎 1（1 北大・環境，2 岩手大院，3 帯広畜産大）

都市に住むようになった生物は、しばしば自然下とは異なる行動を示す。例えば、都市では捕食者が少なく人馴れが進むため、警戒心が下がるとされている。しかし、こういった警戒心は主に人間に対するものであり、人間以外に対する応答については良く分かっていない。生物の都市適応/順応や人馴れプロセスを明らかにするためには、人以外への警戒心やリスク評価能力についても着目する必要がある。本研究では、都市と郊外のエゾリスに対して、人間と捕食者（キツネの剥製）、未知のもの（剥製を袋で隠したもの）を近づけ、接近に気づいた距離(AD: Alert distance)と逃避を開始する最短の距離（FID : Flight initiation distance）を調べた。その結果、都市のリスは郊外に比べて AD、FID ともに短かった。さらに、都市のリスは人間への FID が他に比べ著しく短かった。以上から、都市のリスは人間以外にも大胆になっていると同時に、人間や捕食者などの違いを見分けていることが分かった。近年の研究では都市の生物は認知能力が高くなっていることが示唆されている。今後、彼らの高い認知能力の獲得メカニズムや人馴れを引き起こす要因について深く掘り下げる必要がある。

Ｐ-29

アルツハイマー様の学習記憶障害を示すマウスに対するメラトニン及びその代謝産物の影響

○梅木智裕 1・岩下洸 1・服部淳彦 2・千葉篤彦 1（1 上智大院・理工，2 東京医科歯科大・教養）

松果体ホルモンであるメラトニンには学習記憶能力を高める効果が知られている。アミロイドβ (Aβ1-42)を脳室内投与することによりアルツハイマー様症状を示すマウスを作成し、このマウスにメラトニン及びその代謝産物である AMK を投与することで、学習記憶能力の回復が見られるかどうかを検討した。本実験では物体認識試験（object recognition test: ORT）により物体認識記憶の指標である RI 値を算出し、学習記憶能力を評価した。ICR マウスの脳室に Aβ1-42(80pmol/μℓ)、または対照群として溶媒（PBS）を 5μℓ 投与し、4 日後に ORT を行った。これらの群の RI 値から、Aβ 脳室投与群では学習記憶障害が引き起こされたことがわかった。次に、Aβ 投与群に対し、獲得試行の直後にメラトニン(1mg/kg.bw)、又はメラトニンの代謝産物である AMK(1mg/kg.bw)、対照群として溶媒である１％ジメチルスルホキシド生理食塩水 (３μℓ/g.bw) を腹腔内投与した。これらの群の RI 値から、メラトニン、AMK の腹腔内投与により Aβ1-42 によって引き起こされたアルツハイマー様症状を示すマウスの学習記憶能力が改善されることが示唆された。

P-30

発声学習中におけるブンチョウの大脳基底核の神経活動

○梅本祥央・柳原真・岡ノ谷一夫（東大院・総合文化）

鳴禽類の幼鳥は発達の過程で親鳥から聴いた歌を覚え、それを真似るように自身の歌を修正することで学習する。成鳥になると、オスは求愛行動の一環としてメスを引き寄せるために歌をさえずる。これに対して、幼鳥は歌が未熟な段階から完成するまで自発的にさえずるが、この発声学習を維持する外因的な報酬は存在しない。したがって、個体の内因的要因が幼鳥のさえずり行動を引き起こし、発声学習を維持すると考えられる。従来、鳴禽類の発声学習には大脳基底核 Area X が必須であり、Area X は中脳腹側被蓋野 VTA から密なドーパミン入力を受けることが知られている。そこで本研究では、基底核 Area X と VTA が幼鳥における発声学習にどのように関わるか、神経活動のレベルから明らかにすることを目的とした。このために、ブンチョウの脳内へ慢性的に電極を埋め込み、自由行動下において長時間安定に神経活動を記録する手法を確立した。現在、幼鳥の Area X から神経活動を計測し、実際に発声学習をおこなっている際の Area X ニューロンがさえずり関連活動を示すか否か検討を進めている（科研費 17H01015 の助成による）。

P-31

牛群の親和的ネットワーク構造に及ぼす調査期間と牛群構成個体の影響

○浦田洋介（信州大院・農）・竹田謙一（信州大・学術研究院，農）

牛群の社会構造を正確に描写する方法を検討するため、牛群の親和的ネットワーク構造に及ぼす調査期間と牛群構成個体の影響を調べた。長野県木曽郡 M 牧場で放牧飼育(夕方搾乳から朝搾乳、給餌までフリーバーン畜舎で飼育)されているホルスタイン種搾乳牛 18 頭を供試した。調査①では、18 頭からなる牛群(A 群)を観察対象として 13 日間の観察を行った。調査②では、1 頭のみの入れ換えがあり B 群(18 頭)として 13 日間観察した。調査③では、前述の B 群を 19 日間観察した。各牛群を 1 日 7 時間、不特定個体追跡法に従い、15 分間隔で各個体から 5 牛身以内の最近接個体を、また、相互舐め行動を連続観察し、発現毎に相手個体と回数を記録した。得られたデータから、各個体の親和牛を二項検定($p<0.05$)により抽出した。①、②のネットワーク構造は、個体間のつながり方に全体的な変化がみられたものの、ネットワーク構造全体の統計量は似通っていた。②、③は同じ牛群であったにもかかわらず、調査期間が異なるという理由だけで、描かれたネットワーク構造は一致しなかった。①、②、③の調査ともに、最近接個体から見た親和関係と相互舐め行動から見た親和関係は一致せず、大きく異なった。

P-32

ブンチョウの視覚的求愛ディスプレイの左右性、その機能と発達

○遠藤理香（北大院・生命科学）・相馬雅代（北大院・理）

行動の左右性（利き手・利き目など）は多くの動物で見られる。例えば、採餌やコミュニケーションが身体の右側に偏るという行動が見られ、求愛行動でも同様のバイアスが報告されている。本研究では、スズメ目カエデチョウ科の一種であるブンチョウの求愛行動における左右性に着目した。カエデチョウ科の求愛ディスプレイでは雌雄が止まり木に横並びになる特徴があり、先行研究において、右目使用の偏りが配偶者選択の際に重要な役割を果たすことが報告されている。ブンチョウは、雌雄間で双方向的なディスプレイを同じ方向を向いて行うので、この状況では雌雄で異なる側の視野を使わざるを得ない。そこで、ブンチョウの求愛行動を雌雄両方に着目して観察し、相手を見る際に左右それぞれの視野を使った時間を計測したところ、雌雄間で一貫した偏りはなく、各個体・パートナーによって異なる偏りが存在することがわかった。また、求愛行動を始動する個体にも一貫して偏りがあることがわかった。さらに現在、このような左右性の発達についても検討中である。ブンチョウは巣立ち直後から求愛ディスプレイを表出する。成熟個体と同様の傾向があるのか、議論したい。

Ｐ-33

適材適所：シロアリの総活躍社会

○大井涼太朗・松浦健二（京都大院・農）

多様な性質をもつ個体で構成される社会においては、いかに個々の能力を活かして社会全体の労働効率を上げるかが重要な課題となる。社会性昆虫では繁殖以外の大部分の仕事をワーカーが担っている。シロアリのワーカーは発生学的には幼虫であり、脱皮を繰り返して齢が進むごとに体サイズが大きくなるので、ワーカーには様々なサイズの個体が含まれる。では、多様なワーカーたちはそれぞれどのような仕事を担っているのだろうか。本研究により、シロアリのワーカーは齢ごとに異なる労働に従事していることが明らかとなった。実験装置に異なる齢のワーカーを混在させて行動の比較解析を行ったところ、老齢個体が主に採餌を行い、中間齢の個体が巣内掃除を行い、若齢個体が卵の世話を行うことが判明した。つまり、体が大きく堅い木をかみ砕くのに適した個体が採餌に専念し、体が小さく採餌に適さない個体はそれ以外の労働を担うというように効率的な齢間分業を行っていることが示された。それぞれの齢のワーカーが相対的に優位性のある仕事に特化することでコロニーの生産性を向上させる「比較優位」の好例をシロアリの社会に見て取ることが出来る。

Ｐ-34

Hatano ラットの恐怖条件付け文脈学習試験における行動とその関連脳領域の容積

○大河原利 1・井上拓人 1・太田亮 2・川口真以子 1（1 明治大・農，2 食品薬品安全センター秦野研究所）

Hatano ラットとは能動回避学習の回避率を指標として Sprague-Dawley（SD）ラットから選抜交配された高回避系（HAA）と低回避系（LAA）からなる近交系ラットである。Hatano ラットは回避学習やストレス応答で HAA が LAA に比べ高い反応を示すため、文脈恐怖条件付け（Fear Conditioning test: FCT）試験に系統差が存在する可能性がある。本研究では、FCT において恐怖の指標であるフリージングと負の情動の指標である 22 k Hz の ultrasonic vocalization（USV）を計測した。その結果、フリージングでは HAA が LAA に比べ高い値を示し、USV では SD と HAA が LAA に比べ高い値を示した。また文脈の認知に関与する海馬の容積を解析したところ、HAA が LAA と SD に比べ有意に小さいことが分かった。FCT に対する応答は HAA が高く LAA は低いが、海馬の容積の特徴では説明できない。現在、情動記憶に重要な扁桃体の容積の解析を行っており、その結果も発表する。本研究の一部は、明治大学重点研究の助成により実施された。

Ｐ-35

「人馬一体」感とは何か？ –馬術経験者へのインタビュー調査と質的研究法（M-GTA）を用いて–

○大北碧 1, 2・二瓶正登 1・西山慶太 3・澤幸祐 1（1 専修大・文，2 日本学術振興会，3 帝京科学大）

ウマが約 5500 年前に家畜化されて以来，ヒトとウマは密接な関係を築いてきた。その密接な関係性を表現したものとして「人馬一体」という言葉が挙げられ，「まるでヒトとウマの心が一つになったかのよう」な状態を意味する。しかしこれまで，騎手が実際にウマと接しているときに感じる「人馬一体」感はどのようなものなのか，また，その「人馬一体」感はどのようなプロセスで生じるのかは明らかになっていなかった。そこで本研究では，インタビュー調査（半構造化面接法）と，質的研究法の一つである修正版グラウンテッド・アプローチ法（M-GTA）を用いて，馬術経験者が実際にウマと接しているときに感じる「人馬一体」に関する詳細な解明を行った。結果は，「人馬一体」感は，「ウマがまるで自分の手足になったような」操作的主体感と，「ウマとわかりあえた」といった他個体との円滑なインタラクション感であることが明らかになった。これらの結果より，ウマといった他のエージェントの反応が，自身のシグナルに対して時間的に接近して生じるときに，操作的主体感と円滑なインタラクション感を伴う，「人馬一体」感が創出することが示唆された。

P-36

野外生物の出現データを用いた正則化回帰の性能比較

○大久保祐作 1・森井悠太 1, 2・渡辺早苗（1 北大院・農, 2 Arctic Centre, University of Groningen）

近年の生物学では高次元のデータを扱うことが増えてきた。例えば DNA のマイクロアレイデータを解析する際には、100 前後のサンプルサイズに対して 1,000~10,000 以上の説明変数を持つ回帰モデルを考える必要がある。こうしたデータを扱う際に、パラメータの推定と変数選択を同時に行うことのできる正則化法が有効であると指摘されている。本発表では、近年注目を集める三種類の正則化方法について比較検討し、生物学における適用可能性について議論する。

P-37

リュウキュウクチキゴキブリの雌雄が行う翅の食い合い
： 翅を食われるとき、拒否する条件は何か？

○大崎遥花（九大院・生態）・粕谷英一（九大・理）

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、特定の配偶相手を決定する時に雌雄で相手の翅を根本近くまで食い合う行動が報告されている。これは食われる側は運動器官である翅を失い、食う側は今後子育てをともに行う配偶相手に損傷を与えることになるので、双方にとって生存・繁殖に不利であるように見える。この一見不可解な行動は未解明の点が多かったので昨年 24 ペアの新成虫をビデオで観察したところ、食われているときに相手側へ体を傾けて食うことに協力するような行動や、一方で体をふるわせて食われることを拒否すると解釈できる行動が多くのペアで確認された。これらの相反するように解釈できる行動は、それぞれどのような条件の場合に引き起こされるのであろうか。今回発表者らは特に体をふるわせる行動が起こる条件について注目し、この行動の意義を検討することを目的として、いくつかの仮説を立ててビデオ観察の結果を解析した。

P-38

闘争中の逃走：疲弊による注意力の低下を補償する注意対象の選択

○太田和孝（大阪市大院・理）

闘争は，捕食者への警戒を低下させ捕食リスクを高めるのでコストである．これは，闘争も警戒も注意力（認知）を要する行動であり，一方に注意を割くと他方が疎かになるからである（注意力の制約）．本研究では，２つの刺激，すなわち闘争（種内・種間闘争）と捕食の脅威（高・低）をシクリッド科魚類の雄に与え，その逃避反応を調べることで闘争による捕食コストを詳しく調べた．また，闘争に伴う疲労の影響も同時に考慮するため，闘争開始から捕食者提示までの時間にばらつきを持たせた．まず，雄は他種よりも同種に惹きつけられ，その結果，種間闘争よりも種内闘争で逃避が遅延した．疲労は雄の逃避反応をより遅延させたが，闘争の種類の影響は受けなかった．その代わり，捕食リスクの影響を受けた．すなわち，雄は闘争が長引くにつれ逃避が遅れるが，この疲労の負の効果は，脅威の高い捕食刺激に対するよりも脅威の低い刺激に対して強かった．これは，雄は脅威の高い刺激に対し，ある程度注意力を維持したことを示す．疲労が注意力を大幅に奪うとき，本種の雄は脅威の低い刺激の知覚・認知を切り捨てることによって，注意力の低下を補償するのかもしれない． P-39

P-39

イヌの卓越した社会認知機能を支える遺伝基盤

○大滝賢一 1・外池亜紀子 1・寺内豪 1・阿部秀明 2・村山美穂 2・茂木一孝 1・永澤美保 1・菊水健史 1（1 麻布大・獣医，2 京大・野生動物研究センター）

最も古くに家畜化されたイヌには、交互凝視や指さしをはじめとしたヒトのジェスチャーからの情報に感受性が高く、ヒトと共通した社会的認知能力が備わっていると提唱されている。これらの能力の遺伝的基盤を明らかにすることを最終目標とし、解決不可能課題と指差し二者選択課題といった二つの行動実験と候補遺伝子の SNP 多型の発現頻度との関連解析を行った。本研究では 1068 頭の家庭犬を用いた。イヌをオオカミに似た形質を持つと予想される原始的な犬種グループ(232 頭)と家畜化がより進んでいるとされる一般的な犬種を 7 グループ(836 頭)に分類して候補遺伝子との解析を行った。候補遺伝子として WBSCR17(ウィリアムズ症候群関連遺伝子)、MC2R（メラノコルチン 2 受容体）遺伝子、OT(オキシトシン)遺伝子を選択した。犬種グループ間で WBSCR17 遺伝子と MC2R 遺伝子の多型発現頻度に差があること、MC2R 遺伝子の SNP 多型とイヌのジェスチャー理解力との間に有意な相関関係が存在していること、OT 遺伝子の反復数多型によって解決不可能課題における執着行動に異なった傾向が生じていることが明らかになった。

P-40

昆虫用バーチャルリアリティ装置を用いた行動軌跡計測
−オカダンゴムシを対象とした反走光特性の検証−

○大槻圭一 1・川野雄基 2・阿部真人 3, 4・藤澤隆介 5・永谷直久 2（1 京産大院・先端情報，2 京産大，3 国立情報学研究所，4 JST ERATO，5 八戸工大）

昆虫を観察対象とした実験室内での行動計測は，主にシャーレなどの限られた空間内での行動を対象として計測されており，壁面などの物理的な境界が行動を制限してしまうという問題があった．この問題を解決するための手法として，昆虫の運動による位置の変位を補償し，バーチャルな無限平面環境を構築する実験装置が提案されている．これまでに筆者らは，球体を制御することで昆虫の運動補償を行う昆虫用バーチャルリアリティ装置（ANTAM）の開発と，昆虫を用いた行動軌跡の計測を行ってきた．本研究では，従来の運動補償機構に加えて，観察対象の昆虫に対して視覚刺激提示が可能な，計 256 個（垂直 8 個×周囲 32 個）のフルカラーLED で構成される円筒形 LED ドットディスプレイを開発した．開発した視覚ディスプレイは，プログラムにより任意の領域の輝度および RGB カラーのそれぞれの強度の制御が可能である．さらに，オカダンゴムシを観察対象として，開発した視覚ディスプレイを用いた可視光領域における，色や刺激強度，提示領域などの条件に対する走光・反走光特性を検証した行動計測実験の結果を報告する．

P-41

ハゼ科スミウキゴリにおける遡河稚魚の塩分選好性

○大戸夢木（京大院・理）

遡河や降海は通し回遊魚の生活史パターンを決定づける重要なイベントである．例えばアユやサケ類では塩分選好性に従って遡河・降海行動が引き起こされる．一方，稚魚期に河川を遡上するハゼ類は柔軟に幅広い塩分環境を利用する場合があり，回遊パターンは他の通し回遊魚と比べて厳密ではない．例えばスミウキゴリの成魚は汽水域にも生息し，淡水域に生息する個体が汽水を選好することも知られている．よってハゼ類の遡河は，淡水選好性に起因しない可能性がある．本研究では汽水域で遡河を開始したスミウキゴリ稚魚の遡河行動が塩分選好性によって引き起こされているかどうかを検証した．実験では淡水と汽水(60%海水)それぞれで馴致した群を設けた．仕切り付きの水槽を用いて仕切りの右側と上部に淡水，左側に汽水を導入した場合と，馴致水を水槽全体に導入した場合で，実験魚が仕切りの左側にいた時間の割合を比較した．淡水馴致群は有意な選好性を示さなかった($p = 0.5$)．一方，汽水馴致群は有意に汽水を好み($p < 0.05$)，淡水選好性のみに従って遡河するわけではないことが分かった．淡水馴致群では稚魚の浸透圧調節能が低いため短期的に馴致水と異なる汽水を避けた可能性がある．

P-42

給餌誘引に対する野生ニホンジカの反応

○大場孝裕・小松鷹介（静岡県森林・林業研究センター）

生態系サービスの低下防止のため、ニホンジカの個体数削減が必要な状況にあるが、人口減少・高齢化社会では、山でニホンジカを捕獲する人材確保は相当困難になる。加えて、ニホンジカ個体数削減過程で捕獲効率低下が生じ、捕獲コストが増大することも想定される。 そこで、誘引によって捕獲の高効率化を図るため、浜松市天竜区龍山町瀬尻にある瀬尻国有林内で、2016 年３月４日から４月 25 日までの 52 日間、４箇所でヘイキューブを給餌し、これを食べに来た動物を自動撮影カメラで記録した。 調査地Ｂで 11 日掛かった以外は、調査地Ｃと調査地Ｄで２日後、調査地Ａで３日後から、ニホンジカがヘイキューブを採食した。試験地の日平均気温の旬ごとの平均値が 10℃を超えた４月上旬ないし中旬に、誘引回数の顕著な減少が生じ、４月下旬の５日間では全体で１回だけであった。植物の展葉が始まり、ヘイキューブの嗜好性が相対的に低下したためと考えられた。 ニホンジカ以外の哺乳類は、イヌ（Ａ：２回）、イノシシ（Ａ：１回）、カモシカ（Ｂ：１回）が撮影されたが、採食は認められず、ヘイキューブがニホンジカを選択的に誘引できる餌である可能性が高い。

P-43

飼育管理方法の改善に向けたキリンの夜間伏臥位休息時間の調査

○岡部光太・河村あゆみ・竹中靖典・伊藤英之・中野和彦・田中正之（京都市動物園）

近年，動物園の飼育環境は福祉的な観点からの注目を集めている。野生のキリンは座る時間が短い（子を除く）とされるが，飼育下では状況が異なる。休息の質は福祉の指標ともなり，日常的な行動を把握することで，飼育環境の改善に役てることができる。そこで，伏臥位休息（以下、休息）時間の日常的な変化や個体差を調査した。対象個体は，京都市動物園で飼育する 3 頭（16 歳雌，4 歳雌，0 歳雄）で，4 歳雌のみ非血縁である。3 頭は終日同居であり，16:00-翌 9:00 で室内に収容している。観察は赤外線カメラを用いて行い，2017 年 3 月と 4 月に記録した（合計 31 日間）。若い 2 頭は休息回数や時間が多い傾向にあった（最長約 9-10 時間）。観察期間中，個体の死亡と夜間開園（閉園の 3 時間延長）の実施があった。個体の死亡は，もともと夜間分離をしていたためか，あまり影響を与えなかった。夜間開園は，休息開始が遅くなるものの，一晩の休息時間への影響は少なかった。また 16 歳雌の発情により，同居個体の休息時間が短くなる様子が見られた。外部の影響（夜間巡視の光など）による休息の中断が複数回見られ，福祉的な配慮から改善が求められる。

P-44

Stroking stimuli form an affiliative relationship between humans and rats

○Shota Okabe・Yuki Takayanagi・Masahide Yoshida・Tatsushi Onaka（Division of Brain and Neurophysiology, Jichi Medical University）

We have previously reported that gentle stroking induces an affiliative relationship between humans and rats. Oxytocin play an important role in the control of affiliative relationship. Here, we investigated whether stroking activates oxytocin neurons in rats. Female rats (LEW/CrlCrlj) received 5-min stroking stimuli by use of experimenter’s hand for 4 weeks between 3 and 7 weeks of age (S3-7 group), for 4 weeks between 7 and 11 weeks of age (S7-11 group), or for 8 weeks between 3 and 11 weeks of age (S3-11 group). Control rats received no stroking stimuli (N3-11 group). S3-7 and S3-11 groups emitted the higher number of 50-kHz ultrasonic vocalizations, an index of positive emotion, during stroking as compare to the N3-11 group. Stroking induced expression of Fos protein in oxytocin neurons of the hypothalamic paraventricular nucleus of S3-7 and S3-11 groups. These findings suggest that stroking activates oxytocin neurons, which may contribute to forming an affiliative relationship.

P-45

雌ラットの交尾相手の雄に対する選好性発現におけるオキシトシンの影響

○沖未歩子・藤原昌也・岩下洸・千葉篤彦（上智大院・理工）

これまでの当研究室の研究により、Long-Evans 系雌ラットに 1 匹の雄と交尾経験をさせ、その翌日に交尾相手の雄の匂いと他の雄の匂いを同時に提示する選好性テストを行うと交尾相手の匂いに強い選好性を持つことが示された。またこの選好性は、交尾経験前に OT を脳室投与すると少なくとも 1 週間持続したが、溶媒を投与した対照群では 1 週間後には消失していた。そこで、本実験では雌ラットに Paced-mating（PM）または Nonpaced-mating（NPM）により 1 匹の雄と交尾経験をさせることで、その交尾相手の雄の匂いに対する選好性発現と、OT 脳室投与の影響について調べた。その結果、交尾相手の雄の匂いに対する選好性は、溶媒投与対照群では PM の場合のみ発現したが、OT 投与群では PM および NPM のどちらの場合でも発現した。現在、OT 投与群と対照群のそれぞれについて PM または NPM を経験させた後、交尾相手の雄の匂いにより活性化されるフェロモンシグナル伝達経路や報酬系の神経核について cFos タンパク質を指標とした免疫組織化学的方法によって調べているので、その結果についても報告する予定である。

P-46

コアラの母子間での腸内細菌叢の比較および腸内細菌叢の採食選好性への影響の検討

○小倉匡俊・茂木大地・渡辺千絵・山本裕司（北里大・獣医）

コアラは毒性成分を含むユーカリ食に特化している。ユーカリの毒性成分は特異的な腸内細菌によって分解され、その腸内細菌はパップと呼ばれる排泄物の母親からの摂取により子が受け継ぐとされてきた。しかし腸内細菌叢の母子間での類似性は未確認であり、採食選好性との関連は明らかとなっていない。本研究では、飼育コアラを対象に腸内細菌叢を調べ、プロファイルに影響を与える要因およびユーカリ葉採食量との相関を明らかにすることを目的とした。横浜市金沢動物園および名古屋市東山動植物園の飼育コアラ 12 個体を対象に、連続した 2 日間で糞を採取した。その糞サンプルから DNA を抽出し、末端標識制限酵素多型断片解析法により腸内細菌叢のプロファイルを解析した。また、動物園で記録されている採食履歴に基づいて採食選好性との相関を調べた。その結果、母系個体間で腸内細菌叢の類似が見られた一方、飼育環境等による類似は見られなかった。また、一部のユーカリ種の採食量と腸内細菌プロファイルとの間に相関が見られた。以上より、コアラの腸内細菌叢が母子間で継承されることが明らかとなった。また、腸内細菌叢がユーカリ葉選好性に影響を与えることが示唆された。

P-47

ヒトにおける patternicity の個人差

○小田亮 1・本城貴城 1・武田美亜 2（1 名工大院・工，2 青山学院女子短大）

Patternicity とは、意味のないノイズに何らかのパターンを見いだす傾向のことである。心霊写真や UFO の目撃などは、ヒトが patternicity をもっていることによると考えられている。このような傾向は、統計学における第一種の過誤として解釈することができるが、本来は存在しないものをあると知覚することが適応的であったから進化したという説もある。そもそも、patternicity にはどの程度の個人差があるのだろうか。また、どのような要因が関係しているのだろうか。そこで本研究では、大学生に空間周波数を操作したいくつかのノイズ画像を見せ、そこに何が見えるかどうか質問した。同時に、主観的な差の判断についての尺度やリスクテイキング尺度、性格特性についての尺度などに答えてもらい、それらの傾向と patternicity の起こりやすさとの関連を調べることにより、個人差と関連する要因について考察した。その結果、主観的な差の判断やリスクテイキングの程度は patternicity の起こりやすさとは関連していなかった。また、女性のみについて、何かしらのパターンが見えた人の方が性格の主要 5 因子の開放性が有意に高くなっていた。Patternicity の個人差は第一種の過誤よりも芸術的な素養との関連が強いといえる。

Ｐ-48

日本のマスメディアと動物園での環境エンリッチメント

○落合知美（武庫川女子大・バイオサイエンス研究所）

環境エンリッチメント(以下 EE)とは、飼育動物の生活の質を向上させるための様々な工夫のことである。日本の動物園でも EE が実施され、情報発信がおこなわれている。こうした情報について、マスメディアでどのように扱われてきたのか、1990 年代から現在までの事例をまとめた。動物園で EE という言葉が広く使われるようになったのは 2000 年以降であり、それに伴いマスメディアで EE を扱う事例も増加した。ほとんどの記事が、EE の言葉とともに、その具体的な事例を記載していた。旭山動物園の人気が高まると、動物園についてより深く報じるマスメディアも増え、EE が報道される機会も増えた。2004 年以降、全国各地で動物園の再生計画が策定され、市役所の書類に EE の言葉が使われるようになった。一方で、テレビニュースなど報道時間が少ない番組においては、現在でも EE について扱われることが少なかった。その原因として、一般視聴者にとっては EE についてまだ説明が必要な段階であり、少ない報道時間では扱えないことが原因だと推測された。また、「ニュースでは、動物や子供の話題は、明るい話題として差し込まれるため、EE の内容は扱いにくい」といった意見もあった。

Ｐ-49

淡路島ニホンザル集団における毛づくろいネットワークの分析

○貝ヶ石優・山田一憲・中道正之（阪大院・人間科学）

ニホンザル（*Macaca fuscata*）はマカク属の中で最も寛容性の低い種である。しかし淡路島に生息する餌付け集団（以下淡路島集団）の個体は、採食場面において特異的に高い寛容性を示す。本研究では、淡路島集団の毛づくろいネットワークを分析し、この集団の毛づくろいパターンに他の集団とは異なる特徴が見られるかを検証した。淡路島集団（全 333 頭）の成体 169 頭（オス 31 頭、メス 138 頭）を対象に、2016 年 5 月から 9 月までの 46 日間に 163 回のスキャンサンプリングを行い、成体同士の毛づくろいを記録した。淡路島集団では、血縁関係の不明なペアを除けば、血縁個体間よりも非血縁個体間で多く毛づくろいが行われ、多様な個体間で毛づくろいが生起していたことが示唆された。またこの集団では、3 頭以上が同時に参加する多頭毛づくろいが頻繁に生起していた。多頭毛づくろいでは、1 対 1 では関わらない相手とも毛づくろいが行われ、それにより毛づくろいネットワーク全体がより均一な構造になっている可能性が示された。本研究の結果は，淡路島集団のサルが一般的なニホンザル集団とは異なる毛づくろいパターンを示し，マカク属の中でも寛容性の高い種に類似した社会構造を持つことを示唆している。

Ｐ-50

飼育下チンパンジーの運動発達と認知発達

○柿沼美紀 1・畠山仁 1・土田あさみ 2・野瀬出 1・小谷幸穂 1・鎌田実希 3（1 日本獣医生命科学大・獣医，2 東京農大，3 ハーモニィセンター）

1999 年以降に多摩動物公園で生まれ、母親に育てられた 8 個体の粗大運動発達（放飼場内での高所への移動やブラキエーションなど）とこれまでに報告してきた社会性や道具使用などの認知発達（Kakinuma 2015）との関係を検討した。それぞれの個体において社会性やジュースなめ（アリ釣りもどき）などの棒を操作する発達と粗大運動発達はほぼ同じようなペースで見られた。粗大運動が早めの個体は道具操作も早く、遅めの個体は母子分離も道具使用もゆっくりであった。このような発達の個体差は多少見られたが、運動発達にも大きな性差はなかった。野生での研究では（Goodall,1967;Pusey,1983;1990）アリ釣りなどの道具使用の発達は、母親の道具使用頻度が影響していたが、多摩動物公園の個体では母親の影響による違いは観察されなかった。動物園では、移動範囲が限られており、均一な環境であることや、メンバーが固定されており、観察学習の機会が豊富であるなどの環境要因が影響している可能性が示唆された。観察は月１回程のペースで対象とした個体を約 30 分間撮影した。

P-51

スタンチョンを利用した給餌の失敗に対する黒毛和牛繁殖雌牛の選択行動

○柿原秀俊 1・高橋秀之 2・衛藤哲次 2・塩塚雄二 2・藤野亮一 2・張一 1・後藤貴文 1（1 鹿児島大・農，2 九大）

周年親子放牧は牛舎における子牛の管理を省けることから、黒毛和牛繁殖経営の新しい形態として注目されている。しかし一般に放牧地は民家から離れた場所に設けられることが多く、子牛の健康管理や母牛の繁殖管理を綿密に行うためにはある程度の遠隔管理が求められる。そこで我々は放牧される母子を効率的に集群し、健康状態を確認し、補助飼料を採食させる ICT を用いた遠隔管理システムの開発を行っている。本研究は、システムの中核をなすスタンチョンでの給餌失敗に対して、繁殖雌牛がどのような選択行動を示すか明らかにすることを目的に行われた。供試牛には 16～21 か月齢の繁殖雌牛 5 頭を用いた。試験は、5 頭立て連動式スタンチョンを併設する運動場で行われた。スタンチョン前の 5 頭分の飼槽から無作為に選ばれた 4 頭分に配合飼料を給与し、残り 1 頭分に給与しなかった場合に、供試牛の示す行動をビデオカメラで記録した。スタンチョンへの進入順序を分析した結果、飼料が給与されなかったスタンチョンへのウシの進入は、給与されたスタンチョンと比べて後になる傾向が認められ、繁殖雌牛がスタンチョン越しに飼料の有無を識別して進入していることが示された。

P-52

イヌの社会的報酬に対する不公平嫌悪

○加園沙織・藪田慎司・今野晃嗣（帝京科大・アニマルサイエンス）

霊長類やイヌでは、同じタスクに対する報酬に不公平があったとき、否定的な反応をみせることが報告されている。こうした行動を不公平嫌悪（inequity aversion）と呼ぶ。イヌを対象とした研究では、ライバル犬のみに食物が与えられる不公平な条件で「オテ」の指示を拒否することが示されている。このように、ヒト以外の動物では食物報酬の不公平に対して敏感に反応することが示唆されるが、食物以外の社会的報酬の不公平に対する反応については、わかっていない。特定のヒトと社会的絆を形成するイヌでは、「ヒトが触って褒める」という社会的報酬に対しても不公平を検出し、否定的な反応を示すかもしれない。本研究では、対象犬と別の家庭で飼育されているライバル犬とに、交互に「オテ」を指示し、その後、両者あるいは一方だけに「体をなでて褒める」あるいは「褒めない」という条件を設定した。その結果、対象犬はライバル犬のみ褒められる条件で、オテへの反応時間が遅くなった。この結果は、社会的報酬に対するイヌの不公平嫌悪の存在を示唆する。さらに、対象犬と同じ家庭で飼育されているライバル犬に対して予備的な実験を行った。対象犬とライバル犬の関係性が、不公平嫌悪の表出に影響するのかを検討する。

P-53

ニホンザルにおける近距離音声の鳴き交わしと短期的・長期的な親和的関係の関連

〇勝野吏子 1,2,3・山田一憲 2・中道正之 2（1 東大院・総合文化，2 阪大院・人間科学，3 日本学術振興会）

音声の鳴き交わしは社会的絆を反映することがいくつかの種で明らかになりつつある。ニホンザルは coo という音声による離れた状態での鳴き交わしに加え、近距離で対面した相手との間で、grunt や girney といった音声によっても鳴き交わしを行う。本研究ではこの近距離音声の鳴き交わしが親和的な関係を反映しているのかを、短期的、長期的な観点から明らかにすることを目的とした。嵐山集団のニホンザル成体メス 15 頭を対象とし、1 年間の行動観察を行った。個体追跡により、音声行動と毛づくろいといった親和的交渉を記録した。その翌年に近接関係を記録し、対象個体と相手との親和的関係の指標を算出した。音声を相手に発した頻度や鳴き交わした頻度と、翌年におけるその相手との親和的関係の指標の高さには、有意な関連は見られなかった。音声を発した直後に関しては、音声を相手と鳴き交わした場合や、連続して複数種類の音声を用いた場合には親和的交渉が起こりやすかった。このことから、近距離音声の鳴き交わしは絆の形成と関連している可能性は低いが、親和的交渉に対する動機といった一時的な情報を伝達していると考えられる。（科研費 17J10994 による支援を受けた）

P -54

擬態と非擬態の表現型多形はどのようにして維持されるか
：ベイツ型擬態の頻度依存的生理コストの可能性

○加藤三歩（鹿児島大院・連合農学）・辻和希（琉球大・農）

シロオビアゲハのメスには、常染色体上の一対立遺伝子によって決定される擬態型と非擬態型が存在する。宮古島では、擬態型のモデルとして知られるベニモンアゲハの定着を機に、擬態型のメス集団中の割合が増加したが、現在その割合は打ち止となっている。従来、ベイツ型擬態種の擬態のフィットネスはモデル種の相対頻度に依存するため、ベイツ型擬態種のアバンダンスはモデル種のアバンダンスを上限に“飽和”すると信じられていた（頻度依存被食）。しかし、近年の研究では、ある条件ではフィットネスはそのモデルの絶対密度のみで決まり、ベイツ型擬態種のアバンダンスはモデル種のアバンダンスに抑制されないという。本研究で我々は、非擬態型から擬態型に入れかわることを制御する要因として、既存の仮説とは異なる新仮説を提唱する。すなわち、擬態型の発現に関与する遺伝子の蓄積が幼虫の生存率を低下させるという仮説（頻度依存的生理コスト）であり、その経験的な検証を行った。

P -55

スズメ Passer motanus における胚の性特異的死亡
：条件依存的な二次性比の偏りとその帰結

○加藤貴大・沓掛展之（総研大・先導科学）

スズメ *Passer montanus* は他のスズメ目鳥類と比べて一腹卵の孵化率が低いことが報告されている。発表者らは未孵化卵が生じる環境条件および、その帰結を明らかにするため、秋田県大潟村において野外調査を実施した。発表者らは多くの未孵化卵が受精卵であるにもかかわらず、雄胚が発生早期に死亡することを明らかにした（胚の性特異的死亡）。さらに発表者らは環境条件として、雄胚の死亡率が高繁殖密度下および巣場所競争の激しい営巣場所において増加することを示した。その結果として巣立ち性比が雌偏りになった。さらに性特異的死亡の帰結として、未孵化卵の存在により雛のコンディションが上昇することを示した。実験的に発表者らが未孵化卵を除去した巣と除去しなかった巣を比較したところ、巣内に未孵化卵が存在し雛数が少ないほど雛のコンディションが上昇した。発表においては、雄胚の死亡を引き起こす内分泌学的要因についても報告する予定である。また、性特異的の適応的意義についても考察する。

P -56

群れで飛行するコウモリはうるさい状況にどのように立ち向かうか
―テレメトリ計測による混信回避の検討―

○角屋志美・竹内由紀・長谷一磨・小林耕太・飛龍志津子（同志社大院・生命医）

コウモリは超音波パルスを放射し，返ってくるエコーを聴取して周囲環境を把握する．コウモリは群れで生活するため，飛行する際には自身のパルス・エコーに加え，同種他個体の音声が混在する．その状況下においてもコウモリは他個体と衝突せず飛行するため，自身に必要なエコー情報を抽出していると考えられている．しかし，どのようにしてエコー情報を抽出しているのか不明な点が多い．本報告では，実験室内で人工的に混信状況を構築し，キクガシラコウモリの頭部に小型 FM ワイヤレスマイクロホンを搭載し飛行させた．その結果，妨害音を呈示した際にパルス放射間隔を伸ばす傾向がみられた．これはコウモリが自身のエコー情報を得るために，パルスの放射タイミングを適応的に変化させていることを示唆する．さらに群れで飛行するコウモリがお互いどのように効率よくセンシングしているか調べるために，コウモリ３個体それぞれに小型 FM ワイヤレスマイクロホンを搭載し飛行させた．その結果，同時飛行する３個体のコウモリのパルス・エコーを計測することに成功した．さらに複数同時飛行時と妨害音呈示時を比較し，コウモリがどのように音響的な混信を回避しているか検討を行う．

P-57

ヒツジは指さしを理解できるのか

○金澤朋美１・阿部未希２・植竹勝治２・田中智夫２（1 麻布大院・獣医，2 麻布大・獣医）

ヒツジは家畜化の歴史が長いにもかかわらず、ヒトとのコミュニケーション能力は明らかにされていない。本研究はヒツジがヒトの指さしの合図を理解できるか、また、その結果に性差があるのかを調べた。供試個体には本学で飼養しているサフォーク種の成雌８頭とその子ヒツジ９頭（雄６頭、雌３頭）を用いた。実験１では成雌、実験２では子ヒツジを対象に、馴致では供試個体から見える状態で、本実験ではヒツジから見えないように報酬を隠した。その後、実験者が正解のボウルへ指さしを行ない、正解を選んだときのみ報酬を与えた。実験１では８頭中７頭が判定基準を上回り、ヒツジがヒトの指さしを理解できることが明らかになった。実験２では雄の子ヒツジは全頭判定基準を上回ったが、雌は全頭上回ることはなかった。しかし、雌 2 頭で追加実験を行ったところ、2 頭中 1 頭が判定基準を上回った。このことから、子ヒツジの指さし実験の成績には性差があることが示唆された。また、実験１の親と実験２の子供の結果の間には相関は見られず、姉妹、双子間でも相関は見られなかった。

P-58

栄養条件はアリのコロニー同士を協力的にするのか？

○金子和央１・林晋也２・小山哲史１・平岡毅１（1 東京農工大・農，2 東京農工大院・農）

社会性昆虫の巣は、繁殖カーストとその子供から成る血縁集団を基本単位として構成されており、血縁者間で行われる協力行動がその社会の維持・発展に不可欠である。巣外からの侵入者 (他の巣の同種個体) は、このような社会秩序を脅かすため、通常侵入先の個体によって排除される。しかしながら、一部の種では異なる 2 つの巣が 1 つに融合し、その後協力する例が報告されている。ではどのような要因が同巣以外の個体を受け入れ、協力的な関係を築くことに影響しているのだろうか？これまで巣の融合は、巣内の遺伝的多様性を増化させるために起きると考えられてきたが、本研究では、より個体間の協力行動の進化を促進する普遍的要因の１つである栄養条件を人為的に操作することにより、巣の融合が起きるかどうか検証した。その結果、予測に反し、栄養状態そのものは巣の融合を促進しなかった。 しかし、異なる栄養状態の巣を組み合わせたとき、栄養が乏しい巣の個体はより栄養の豊富な巣に移動し、融合する傾向があった。この結果は、相対的な栄養状態の差が、協力行動を行うまでの意思決定やそのプロセスに影響を与えている可能性を示唆する。

P-59

ラットのインターバルタイミングにおける背側線条体の役割

○鎌田泰輔（同志社大院・心理）・畑敏道（同志社大・心理）

背側線条体損傷や不活性化によって、インターバルタイミング（数秒単位の時間知覚）の課題が障害されることが報告されてきた。しかし、この効果がタイミングの障害により生じたのか、それとも他の機能（例えば運動機能など）の障害により生じたのかは不明である。今回は、音の長さ弁別課題と音の周波数弁別課題を用いて背側線条体の役割を検討した。ラットに 1kHz または 9kHz の音刺激を 3s もしくは 9s 提示し（標準刺激）、2 つの課題のどちらかを学習させた。長さ弁別課題では音刺激の長短の弁別が、周波数弁別課題では高低の弁別が要求された。弁別獲得後、標準刺激に加えてその間の様々な長さや周波数の音刺激を提示し、長さまたは周波数に基づいて反応を般化させた。つまり、2 つの課題は弁別の種類を除いて全く同じであった。成績安定後、GABA-A 受容体作動薬ムシモール(MUS; 0、 50、 100ng)を背側線条体に投与した。長さ弁別課題では、50ng の MUS によって精神物理学的関数が右側へ移動し、100ng の MUS によって精神物理学的関数が 0 付近で平坦化した。一方、周波数弁別課題では MUS 投与の効果は見られなかった。つまり、背側線条体への MUS 投与は音の長さ弁別課題のみに影響した。この結果は、背側線条体がタイミングに関与することを示唆する。

P-60

飼育下マレーグマにおける餌量および餌サイズの変化がエンリッチメント効果に及ぼす影響

○茅野里香 1・藤井秀樹 2・油家謙二 2・高見一利 2 ・内川隆一 2 ・加瀬ちひろ 1（1 千葉科大院・危機管理，2 天王寺動物園）

採食エンリッチメントは最も簡単で種類が豊富であるため、多くの動物園で実施されている。今回は採食エンリッチメントでよく用いられるフィーダーを使用して実験を行った。先行研究では、餌の量は多い方が往復歩行は減少し（上野ら 2008）、フィーダーの有無に関わらず餌のサイズは大きい方が採食時間が増加した（Smith et al. 1989 ; Rozek et al. 2010）。そこで本研究では、餌量および餌サイズの変化がエンリッチメント効果に及ぼす影響を検討した。調査は天王寺動物園で飼育されているマレーグマ 2 頭（オス 1 頭、メス 1 頭）に、コントロールと餌量・餌サイズが異なる 6 パターンのエンリッチメント条件（1 日の給餌量のうちの餌量 20・50・80%×餌サイズ大きい・小さい）を提示した。フィーダーとばら撒きで同時に提示し、1 日の行動を記録した。各条件で用いた餌は普段の給餌量から差し引いて与え、 1 日あたりの給餌量は統一した。調査項目は行動発現割合、食糞回数、往復歩行の持続時間とした。調査の結果、餌量 80%・餌サイズ小さい条件で往復歩行が有意に減少し、探査が有意に増加した。異常行動である食糞に条件間で差は見られず、オスはメスの糞をどの条件でも一定の回数摂食した。

P-61

グッピーの雌における配偶者選択の copying にモデル雌の質が与える影響

○狩野賢司・長谷川瞳（東京学芸大・自然）

グッピーの雌は、他の雌（モデル雌）の配偶者選択をまねる copying を行うが、本研究では、体サイズや繁殖状態などモデル雌の質の差が、雌の copying に与える影響を検証した。まず、二者択一実験を行い、雌が配偶相手として好んだ選好雄、及び好まなかった非選好雄を識別した。次に、選好雄の近くに質が低い体サイズの小さいモデル雌、または腹部の膨れた妊娠したモデル雌を置き、非選好雄の近くに質が高い体サイズの大きいモデル雌、または腹部の膨れていないモデル雌を置いて、雌に提示した。その後、再び二者択一実験を行った結果、非選好雄の近くに一方のモデル雌よりも 2mm 以上大きいモデル雌や腹部の膨れていないモデル雌を提示した場合、雌の選好性は逆転し、非選好雄に対して高い選好性を示すようになった。一方、提示したモデル雌の全長の差が 2mm 未満だった場合、雄に対する雌の選好性は逆転しなかった。本研究の結果、本種の雌は、モデル雌の体サイズや繁殖状態などを基準として copying を行っていることが示唆された。

P-62

雄ラットの雌雄の匂いに対する選好性発現における視床下部腹内側核のアンドロゲン受容体の役割

○河合拓海・藤原昌也・千葉篤彦（上智大院・理工）

雄ラットの、発情雌の匂いに対する選好性の発現には、精巣から分泌されるアンドロゲンであるテストステロンが不可欠である。テストステロンの一部は脳において芳香化酵素によりエストロゲンにも変換されるので、脳のアンドロゲン受容体（AR）やエストロゲン受容体（ER）の活性化がこの嗅覚選好性の発現に重要な役割を果たすと考えられる。しかし、去勢した雄ラットに芳香化されないアンドロゲンであるジヒドロテストステロンを投与しても発情雌の匂いに対する選好性が発現することが報告されている。今回我々は、雄ラットの性行動の制御に関係し、アンドロゲン受容体(AR) が高密度に発現している視床下部腹内側核(VMH)に注目し、VMH の AR の活性化が発情雌の匂いに対する選好性の発現に関係しているかどうかについて検討した。AR 阻害剤である Flutamide(Flu)を雄ラットの VMH に局所投与して匂いの選好性テストを行ったところ、発情雌の匂いを嗅ぐ時間と雄の匂いを嗅ぐ時間で有意差がみられなくなった。このことから、発情雌の匂いに対する選好性発現に VMH の AR の活性化が重要な役割を果たすことが示唆された。

Ｐ-63

パラグアイ東端畑作地域で放牧飼養されている搾乳牛の採食および休息時間

○河合正人 1・渡邉桂太郎 2・川島千帆 2・松井基純 2（1 北大 FSC 静内研究牧場，2 帯広畜産大）

【目的】パラグアイ東部の畑作地域は、近年酪農に取り組み始めたばかりで乳牛飼養に関する適切な知識や技術を有していない現状にある。本研究では、現地推奨の管理法で飼養されている搾乳牛の採食および休息時間について調査した。【方法】日系セタパール財団内の農場で飼養している搾乳牛 14 頭(平均乳量 12.3kg/日、体重 420kg、1.9 産)を春～秋季は暖地型牧草地、冬季はエンバク草地に午前中 3 時間、1 日単位で輪換放牧し、それ以外の時間帯はパドックで乾草を自由採食させた。搾乳は 0600 と 1700 に行い、各搾乳後に配合飼料を現地の給与基準(初産牛で 5.0kg、2 産牛で 7.0kg、3 産以上の牛で 8.0kg を超えた日乳量 1.5kg に対して 1.0kg)に基づき、朝夕 2 回に分けて個別給与した。春、夏、冬季にそれぞれ 24 時間の行動観察を 3～5 回行ない、各牛の行動形を採食、休息(反芻の有無)、その他に分けて 10 分間隔で記録した。【結果】春、夏季における 1 日の放牧草、乾草、配合飼料採食時間はそれぞれ 171、 261、 23 分、冬季においては 172、 301、 27 分であり、総採食時間は春、夏季より冬季の方が長い傾向にあった（455 vs 500 分）。休息時間は春、夏季で 902 分、冬季で 876 分であり、そのうち反芻時間は 510、 506 分と季節間で大きな差はなかった。

Ｐ-64

アオリイカにおける共感性

○川浦梨裟（琉球大院・理工）・池田譲（琉球大・理）

アオリイカは機能的な群れをつくるなど、社会性が発達した頭足類である。演者らはアオリイカの社会性の基盤となる要素として、本種の情動を現すボディーパターン、ボディーパターンを指標とした他者認知などについて実験的に検証し、報じてきた。一方、動物の社会性を考える上で、近年、共感性が注目されている。本研究は共感性の起源を軟体動物の頭足類にまで遡ることができるのか、比較動物学的観点からアオリイカを対象として、共感性に関わる行動について方法論の妥当性も含めて検討することを目的とした。野外採集したアオリイカ亜成体を実験個体とした。容量１トンの立方体水槽の中央区画にアオリイカ１尾（観察個体）を収容した。さらに、観察個体を収容した区画を取り囲むように４つの区画を設け、観察個体との遭遇経験の有無が異なるアオリイカをそれぞれの区画に１尾ずつ（提示個体）を収容し、観察個体と提示個体双方が視認可能な状態とし、かつ、観察個体は４つの区画何れへも接近可能とした。そして、観察個体が特定の提示個体に接近するかなど、行動を記録した。観察個体は提示個体に接近したが、特定の個体を選好するといった明確な傾向は認められなかった。

Ｐ-65

Hatano ラットの Y 字型迷路を用いた空間記憶における特徴

○川上光太郎 1・大河原利 1・蔵原崇志 1・井上拓人 1・太田亮 2・川口真以子 1 （１明治大・農，2 食品薬品安全センター秦野研究所）

Hatano ラットは秦野研究所において Sprague-Dawley 系ラットからシャトルボックス型能動回避学習試験の結果をもとに選抜交配を行い、作出された近交系である。高回避系(HAA)と低回避系(LAA)の 2 系統が存在し、LAA に比べ HAA においてシャトルボックス型能動回避学習試験の成績が有意に高いことが確認されている。我々はステップスルー型受動回避学習試験においても同様の結果を示すことを明らかにしており、この 2 系統は嫌悪刺激に対する回避学習能力により選抜されたと言える。しかし負の強化因子を用いない学習についての特徴は不明である。そこで本研究では嫌悪刺激を用いない Y 字型迷路を用いた参照記憶測定試験と作業記憶測定試験により Hatano ラットの空間記憶能力を明らかにすることを目的とした。その結果、作業記憶測定試験では HAA と LAA の間に系統差が認められなかった。それに対し参照記憶測定試験では HAA のみにおいて空間認知能力が示された。このことから、嫌悪刺激を用いない空間記憶能力でも HAA の成績が良いことが明らかとなった。本研究の一部は明治大学重点研究 A の助成により実施された。

P-66

魚類における視線追従に関する研究

○川坂健人・幸田正典（大阪市大院・理）

動物はふつう自分が関心を持つ対象や動作の対象に視線を向けるので、相手の視線を追うことで他者の意図や次の行動を知ることができ、それにより捕食者回避や他個体との協力が可能になる。このような視線追従行動はヒトを含む霊長類や哺乳類（イヌ、ヒツジ、アザラシ、イルカ）、鳥類（カラス）など、顔の違いから個体識別ができる動物で多く報告されている。また、霊長類や哺乳類では全身のうち特に顔を見ること、顔のうち特に眼を見ることがアイトラッキングから判明している。魚類の視線追従行動に検証例はないものの、捕食者を意味する目玉模様を警戒する習性が古くから知られており、近年では顔による個体識別を行う種も複数報告されている。そこで我々は、タンガニイカ湖産の協同繁殖魚ネオランプロローガス・プルチャーを用いて魚類の視線追従行動を検証した。本種は顔の模様の違いによる個体識別だけでなく、同一個体を提示し続けたとき胴体や尾部に比べて頭部を長く頻繁に見る性質を持ち、視線追従から相手の行動をモニターしている可能性がある。本研究は実験的に視線を変化させた刺激を提示することで、魚類の視線追従を検証した最初の報告例である。

P-67

ラットの継時的負の対比および予期的負の対比に及ぼす扁桃体基底外側核損傷の効果

○川崎勝義 1・Iván Annicchiarico 2・Amanda C. Glueck 2・Ignacio Morón 3・Mauricio R. Papini 2（1 星薬科大・心理，2 Texas Christian University，3 University of Granada）

行動対比とは、ある報酬価への動物の反応が、他の報酬量価を経験することで変化する現象をいうが、その神経回路に関する知見は少ない。我々は継時的負の対比 (cSNC)と予期的負の対比 (cANC)における扁桃体の役割について検討し、扁桃体の出力部である中心核(CA)の活動阻害によって cSNC が見られなくなる一方、c ANC には影響がないことを報告した。CA の負の情動形成機能によるものと考えられた。本研究では、扁桃体内でもより入力側の基底外側核(BLA)を破壊し、行動対比への影響を検討した。cSNC 実験では、10 日間毎日 5 分、半数のラットに 32%、もう半分には４%ショ糖液を舐めさせた。その後第 11 -15 日ではすべてのラットに 4%ショ糖液を舐めさせて cSNC を観察した。7 日間の cANC 実験では、すべてのラットに 3 分間 4%ショ糖液を舐めさせ、その後 30 秒の休憩を挟んで 3 分間、半分のラットに４%、もう半分のラットに 32%のショ糖液を舐めさせることで cANC を観察した。その結果いずれの実験でも BLA 損傷群で対比効果が見られなくなり、BLA が２つの報酬量の比較機能を担っている可能性が示唆された。

P-68

熱帯性タコ類ウデナガカクレダコにおけるオペラント条件付けと多感覚

○川島菫 1・安室春彦 1・池田譲 2（1 琉球大院・理工，2 琉球大・理）

演者らは熱帯性タコ類の *Callistoctopus aspilosomatis* でオペラント条件づけが可能であり、その過程で視覚情報に加え触覚情報が重要である可能性を報じた。本研究は、熱帯性タコ類のウデナガカクレダコについてオペラント条件づけと図形弁別が可能か、それらに視覚・触覚といった多感覚がどのように関わるのかを実験的に検証することを目的とした。ウデナガカクレダコを３群に分け、それぞれに次の３種の刺激の１種を提示し、接触させる訓練を 21 試行実施した。刺激①群：電子モニター上に映じた十字、刺激②群：紙製の十字、刺激③群：立体模型の十字。訓練の後、３群のタコに電子モニター上に映じた十字を提示し、接触するか否かを調べるテストを 21 試行実施した。さらに、３群のタコを対象に、電子モニター上に十字とその他の図形を同時に映じ、正解（十字）に接触するか否かを調べる図形弁別実験を行った。その結果、訓練の成功率は刺激③群、刺激②群、刺激①群の順で高くなった。テストの成功率は刺激①群と刺激②が同程度に低く、刺激③で高かった。弁別実験の成果率は刺激①群と刺激②が同程度に低く、刺激③群はこれらより高かった。

Ｐ-69

ヒトにおけるチンパンジーの感情に対する多感覚認知

○川瀬茉里奈 1・足立幾磨 2・田中章浩 3（1 北大院・文，2 京大・霊長類研究所，3 東京女子大・現代教養）

本研究ではヒトがチンパンジーの顔と声からの感情表現を多感覚的に認知するか、またそのときの認知様式はヒトの感情表現の場合と同様であるかを検討した。実験では顔と声の感情が一致/不一致の多感覚的な刺激を実験参加者（ヒト）に呈示し、声の感情を無視して、顔に表れた感情を回答するように教示した。実験の結果、チンパンジーの顔表情を認知する場合、一致刺激に比べて不一致刺激のとき、正答率が下がる傾向が見られた。声から受ける影響（一致性効果）をヒトとチンパンジーで比較した結果、チンパンジーのポジティブ顔に比べて、ヒトのポジティブ顔のときに一致性効果が大きくなる傾向が見られた。さらに視線計測の結果、実験参加者はヒトのネガティブおよびポジティブな顔表情と、チンパンジーのネガティブな顔表情のときに、目領域を口領域より注視することが明らかになった。一方で、チンパンジーのポジティブな顔表情では、目領域と口領域のどちらも同程度注視することが明らかになった。本研究の結果から、ヒトは異種に対しても多感覚的に感情を認知する一方で、その認知様式はヒトに対する場合と異なることが示唆された。

Ｐ-70

新生仔期 MK-801 反復投与ラットの行動特性―成体期と幼若期の比較

○川邉光一（大阪市大院・文）

統合失調症の動物モデルの一つと考えられている新生仔期 NMDA 受容体拮抗薬(MK-801)反復投与ラットの行動特性を成体期と幼若期で比較した。１）MK-801 (0、2、0、4 mg/kg)を 7～20 日齢時に 1 日 2 回皮下投与したラットに、10～12 週齢時より行動テスト（プレパルス抑制、自発的交替反応、オープンフィールド、強制水泳）を実施した。その結果、MK-801 投与がプレパルス抑制の低下と、強制水泳テストにおける無動時間の減少をもたらすことが示された。２）さらに、同様の手続きで MK-801 (0.2 mg/kg)投与を行ったラットについて、幼若期（23～25 日齢）にプレパルス抑制テストと強制水泳テストを行った。その結果、MK-801 投与ラットにおいて、成体期と異なりプレパルス抑制の低下は認められなかったが、強制水泳テストについては成体期と同様に無動時間の減少が認められた。これらの結果は、新生仔期 MK-801 投与を行った成体ラットは感覚運動ゲーティング機能とストレス対処能力に異常を有するが、ストレス対処能力においては発達の初期段階で既に異常を生じているのに対し、感覚運動ゲーティング機能の異常についてはそれより遅れて発生することを示唆する。

Ｐ-71

犬の幼少期環境と成長後の行動スコアとの関係性：大規模調査研究

○菊水健史・永澤美保・松原聡子・茂木一孝（麻布大・獣医）

哺乳類は母乳で仔を育てるが、その母性環境が仔の行動特性に大きな影響を与えることが知られている。例えば幼少期に母子分離を受ける、あるいはネグレクトを受けることで、成長後の不安行動やストレス応答性が上昇する。今回、家庭犬を対象に、ブリーダー環境ならびにペットショップでの飼養環境が６ヶ月令における行動にどのような影響をもたらすかを解析した。その結果、幾つかの環境要因が、犬の行動に影響をあたえることが明らかとなった。

P-72

産卵鶏における資源分散型簡易福祉ケージへ導入後の社会的順位確立と馴化、資源利用

○菊池貴子・植竹勝治・田中智夫（麻布大・獣医）

EU 加盟諸国や米国のいくつかの州では既に産卵鶏の従来型ケージでの飼育が禁止され、国際的にアニマルウェルフェアに配慮した飼育方法へ転換する動きがある。今後、日本の養鶏も国際的に許容される養鶏への転換を求められることが予想される。従来型ケージでは、主に鶏の行動の制限が問題とされるが、現在、日本では 90%以上が従来型のケージを使用しており、すべての従来型ケージの使用を直ちに中止することは現実的ではない。そこで本研究では 6 個の従来型ケージを結合し、止まり木、巣箱兼砂浴びエリア、爪研ぎを設置した簡易福祉ケージの効果を検討した。17 週齢の白色レグホーン 56 羽を 7 羽ずつ（720cm2/羽）計 8 ケージに導入し、鶏の行動（摂取、休息、慰安、敵対、探査、その他）、資源の利用、社会的順位の観察を行った。導入後約 1 週間は１～２%の敵対行動が観察されたが、その後は 1%以下となり、順位が確立したものと考えられた。なお、導入直後から激しい敵対行動は認められなかった。各行動の発現割合は導入後 3 週間（20 週齢）でほぼ一定となり、順化が完了したものと考えられた。さらに、巣箱の敷材の有効性についても報告する。

P-73

装飾のような形質は自然淘汰により進化し得るか？ウトウのツノに関する流体力学研究

○菊地デイル万次郎 1・前田将輝 2・田中博人 2（1 東京都市大・環境，2 東工大院・機械）

様々な動物における装飾形質は、性淘汰による進化と考えられてきた。その反面、性淘汰では解釈し難い装飾のような形質も知られている。例えば、海鳥のウトウ（*Cerorhinca monocerata*）が繁殖期にクチバシの上に備えるツノが挙げられる。ウトウのツノは雌雄の両方にあり、大きさに性差は無く、個体差は小さいことが報告されている。そのため、ウトウのツノが性淘汰による進化とは解釈し難い。また、飛翔動物は小さな突起でさえ空気抵抗が急激に増加し、飛翔に必要なネルギーも増加するため、ウトウが繁殖期にツノを備える意義は長年の謎であった。飛翔体の突起が逆に空気抵抗を減らすこともある。例えば、航空機の翼の表面に備えられた突起は気流の乱れを抑えて空気抵抗を減らす効果がある。また、繁殖期のウトウは雌雄ともにヒナの餌となる小魚を大量に咥えた状態で飛行するため、クチバシ付近の気流は乱れている可能性が高い。したがって、「ウトウは繁殖期にツノを備えることで、小魚を運ぶさいの空気抵抗の低減とエネルギー消費の節約を実現している」という仮説を立てた。本仮説を検証するため、流体シミュレーションにより、ツノがもつ流体力学的な機能を調べた。

P-74

海牛類マナティーの幼体を対象にした鳴音の認識実験

○菊池夢美・Diogo A. de Souza・Vera M. F. da Silva（京大・野生動物研究センター）

マナティーは草食性の水生哺乳類であり、鳴音は主に他固体とのコミュニケーションに用いられる。特に、授乳期間中の母子間での頻繁な鳴き交わしが確認されている。マナティー3 種のうちアマゾンマナティー（*Trichechus inunguis*）では、固体固有の鳴音が確認されている。本研究では、授乳期間中のアマゾンマナティー幼体を対象にプレイバック実験を行い、鳴音を認識する能力の有無について検証した。ブラジルの国立アマゾン研究所で保護、飼育されている 9 頭の幼体を対象に実験を行なった。彼らは密漁で親を失い、他の 2-3 頭と共に屋外水槽で飼育されていた。この同じ水槽で過ごす個体間には強いつながりがあると考えられ、本実験では「つながり個体」の鳴音を含む 6 種の異なる音を用いてプレイバック実験を行なった。その結果、マナティーの鳴音、特につながり個体への鳴き返しが多く、特定の個体の鳴音を認識する能力があることが示された。そして、幼い個体ほど頻繁に鳴き返す傾向がみられ、母親からの検出率をあげる努力をしていることが示された。

P-75

黒毛和種における子牛のヒトに対する逃避反応の発達過程

○北山善裕（岐阜大院・応用生物）・二宮茂（岐阜大・応用生物）

低コストで省力的な肉用牛親子周年放牧技術の開発に向けた基礎研究として、黒毛和種子牛におけるヒトに対する逃避反応の発達過程について調査した。供試牛は、岐阜大学の附属農場で出生した黒毛和種子牛 10 頭とし、調査日は、出生後 48 時間以内、5～7 日齢、12～15 日齢、25～30 日齢、50～60 日齢、110～130 日齢、離乳後の 170～190 日齢、240～270 日齢の間の各 1 日とした。各調査日において、ヒトが接近したときの子牛の逃避距離および逃避反応スコアを計測した。調査時間は 2 時間半以内とし、対象個体が他個体から 2m 以上離れた距離にいるときにのみ接近し、立位時と伏臥位時にそれぞれ計測した。その結果、生後 48 時間以内ではほとんどの個体が逃避反応を示さず、5～7 日齢から逃避反応が計測されるようになった。また、逃避距離と逃避反応スコアともに測定日間で統計学的に有意に異なる結果を示した（$p<0.05$）。以上の結果から、子牛の逃避反応は生まれてから 5～7 日齢までの期間に発達すると考えられた。

P-76

身繕い器具のタイプが発達段階の異なる肉用子牛における利用に及ぼす影響

○木村有希 1・矢用健一 2・安江健 3・佐藤幹 1・小針大助 3（1 東京農工大院・連合農，2 農研機構，3 茨城大）

動物の身繕い行動は衛生的、社会的、生理的な効果があることが知られており、家畜牛では身繕いを補助する器具が開発されている。しかし、同一環境下においても、器具や月齢の違いにより利用方法が異なる可能性が指摘されている（木村ら　2017、　Benjamin ら 2004）。そこで本研究では、ブラシの回転により受動的に刺激を得られる電動カウブラシ（電動区）と体を擦り付けて能動的に刺激を得られる定置カウブラシ（定置区）の２つの身繕い器具を用いて、月齢（低月齢：84.4±16.6 日齢、高月齢：123.6±11.7 日齢）による利用時間と利用部位を比較した。行動観察は、各月齢時に 2 日間行った。電動区は利用時間、利用部位に対する月齢間の違いは認められなかったが、定置区では低月齢の方が利用部位が少なかった（$P<0.05$）。同月齢では利用時間は電動区が多く（$P<0.01$）、定置区は頭の利用が主だったが、電動区は首や肩の利用など利用部位にも有意な違いが見られた（$P<0.01$）。以上の結果から、電動ブラシでは、定置ブラシよりも利用時間が長く、多くの部位での使用が認められたことから、嗜好性が高いと考えられた。

P-77

飛翔か跳躍か：再接近する捕食者には、コバネイナゴは以前と同じ逃げ方で逃避しやすい

○久我立（九大院・システム生命）・粕谷英一（九大院・理）

接近する捕食者に対し、被食者は生存のために逃避によってその場から離れる。この時、捕獲に失敗した捕食者は、あきらめて別の被食者を探すだけでなく、逃避した被食者に再び接近するという選択肢を持つ。そのため、被食者は逃避をした後も、同じ捕食者から再接近され、再度逃避する状況にしばしば遭遇する。しかし、連続した接近と逃避に注目した研究は少ない。このような連続した捕食者の接近に対して、被食者は前の逃避と次の逃避で行動を変更することが示唆されている。被食者は次の逃避を行う際、以前に比べて接近する捕食者がまだ遠くにいる時から逃避を開始したり、隠れ場をより利用しやすくなったりする。鳥や昆虫の中には飛翔や疾走、跳躍など複数の方法（逃げ方）で逃避する種が存在し、連続した接近はこの逃げ方にも影響すると考えられる。本研究では捕食者の連続した接近が、被食者の逃げ方決定にどのような影響を及ぼすかに着目した。野外において、翅を羽ばたかせる飛翔と跳ねるのみの跳躍の、2 つの逃げ方を示すコバネイナゴに、3 回連続で接近した。その結果、連続した接近に対して逃げ方を変更する場合もあるが、前と同じ逃げ方で逃避しやすいことが分かった。

P-78

同時レバー押し課題を用いたラットの協力行動

○草山太一（帝京大・文）

ひも引き協力課題は、動物の協力行動を検討する標準的な手続きとして確立されつつあるが、動物種によっては課題解決の方略を理解できるまでに相当な訓練期間を要したり、また協力行動が認められない場合がある。本研究では、課題の難易度を見直し、1 個体単独では解決できず、2 個体が同時にレバーを押すと、容器の蓋が開いて、中に入っている餌をそれぞれが別々に獲得できるような装置を用いて、ラットが他個体との協力の必要性を学習することができるかどうかを調べた。その結果、ほとんどのペア個体は同時にレバーを押して、餌を獲得することができるようになった。先の訓練では、個体はぞれぞれの餌を獲得していたため、餌容器を 1 つにまとめたテストをおこなったところ、餌の公平分配は認められず、一方の個体のみが独占することが多かった。試行ごとに交互に餌を獲得するわけではなく、1 個体が連続して餌を獲得していた。そして、餌の獲得に不公平が生じても、餌を獲得できない個体がレバー押しを拒否することは無かった。一方の個体がある空間内に閉じ込められていて、餌を獲得するためには、他者を呼び寄せる必要がある場合においても、協力を示すことができた。

P-79

半野生馬の生活史履歴と人口学的特徴

坪山佳織 1・秋田優 2・○沓掛展之 1（1 総研大・先導研，2 串間市）

個体がどのような生活史履歴を経て、どれほど次世代に遺伝子を残すか、個体の生活史が個体群レベルの現象とどのように関わりあうのか。これらの疑問に答えるためには、個体群の構成個体が識別され、個体ごとに生活史イベントが記録された長期データが必要とされる。本研究では、宮崎県都井岬に生息する半野生馬（岬馬）において、1987 年～2010 年の 23 年間に生存した約 500 個体の生存・死亡・繁殖を分析した。調査期間中、個体数は 73 頭から 122 個体の間で変動した。馬はハーレム型の配偶システムを持つため、雄間競争による雄の高い死亡率が予測される。本個体群では、寿命は雌のほうが有意に長いものの、生存率に性差・年齢差はなかった。約 63%の雌は生涯繁殖成功がゼロであったが、最大 10 頭の生涯繁殖成功を持つ雌もいた。仔の性別に関しては、母親の年齢の二乗項が有意に影響しており、繁殖開始時と終了時により高い確率で雄を産んでいた。これらの長期データから、他の半野生馬個体群、飼育馬との比較を行う。

P-80

親の保護と卵サイズ・クラッチサイズトレードオフ：ツノカメムシ科の場合

○工藤慎一 1・原野智広 2 ・沓掛展之 2・ 吉澤和徳 3（1 鳴門教育大院・学校教育，2 総研大・先導科学，3 北大・農）

卵サイズに代表される親の投資とクラッチサイズのトレードオフは、行動・進化生態学における諸理論の土台となる前提条件である。メス親による子の保護がある場合、このトレードオフが変化する可能性がある（Fox & Czesak 2000）。トレードオフの検出方法は複数提案されているが、同一の対象生物に異なる方法を併用して検証した例は稀である。ツノカメムシ科では、メス親が卵や幼虫を保護する複数種で個体群内の表現型変異を利用した卵サイズ・クラッチサイズのトレードオフが検出されている（Kudo 2001）。しかし、保護の有無がトレードオフに与える影響については未だ検討されていない。演者らは、進化的トレードオフの検出と保護の有無がトレードオフに与える影響の評価を目的に、このクレードの系統仮説（Tsai et al. 2015）に基づいた種間比較分析を行った。体サイズの効果を含め系統の影響を制御して分析したところ、卵サイズとクラッチサイズに明らかなトレードオフが検出された。一方、保護の有無はクラッチサイズに影響したものの、トレードオフに影響するという仮説を支持する結果は得られなかった。

P-81
アオウミガメを用いた行動シンドローム研究の試み

○工藤宏美 1・内田圭 2・小林博樹 3・佐藤克文 1（1 東大・大気海洋研究所，2 NPO 法人おおいた環境保全フォーラム，3 東大・空間情報科学研究センター）

動物の行動には個体差があり、その行動の違いは個体の性格と考えられている。個性は危険な状況や奇異な状況に対する動物の振る舞い（大胆さ・臆病さ）の尺度で示される。大胆な個体ほど、接餌を活発に行い、攻撃性が高くなる。このような複数の行動の関連を行動シンドロームという。この研究は多くの分類群の動物で行われているが、ウミガメ類では行われていない。本研究では、大分県間越海岸の周辺海域のアオウミガメの亜成体を用いて、水槽実験で行動観察を行なった。また、捕食者や奇異な状況の刺激を４つ設定し、反応する刺激の選定と行動の個体差の一貫性を調べた。刺激付近の一定区画で刺激に顔を向けて追尾した一連の行動を接近とし、①刺激に接近し始めるまでの時間、②刺激への接近時間を計測した。同一刺激で１回目と２回目の実験結果の関連を調べた。また、異なる刺激に対する反応間に関連があるか調べた。その結果、４種類の刺激のうち２種類に反応し、１回目と２回目の②に弱い関連があったことから、個体の性格の指標の可能性が示唆された。また、２種類の刺激の反応を示す接近時間は正の相関を示し、捕食者や奇異な状況への反応に関連があることが示された。

P-82
遅延価値割引事態における EL マウス（ADHD モデル）の衝動性の検討：離散試行型手続きと並立連鎖スケジュールの比較

○久保浩明 1・永井友幸 2・池田麻帆 2・岩崎萌 2・森寺亜伊子 3・中本百合江 4・吉井光信 4・麦島剛 2（1 九大院・医，2 福岡県大・人間社会，3 産業医大，4 東京都医学総合研究所）

ADHD は不注意、多動性および衝動性を主徴とする神経発達症候群の一つである。EL マウスはてんかんモデルであるが、ADHD モデルとしての妥当性が示されている。行動分析学における衝動的行動の研究パラダイムとして、遅延価値割引がある。これは、すぐに得られる小報酬（sooner-smaller reward）と遅延される大報酬（later-larger reward）という二者択一の選択肢を設ける事態であり、前者を選択することは衝動的選択とされる。遅延価値割引において用いられる手続きに、離散試行型手続きと並立連鎖スケジュールがある。われわれはこれまでに離散試行型手続きを用いて、EL マウスの衝動的選択を報告してきた。本研究では、よりフリーオペラントに近い並立連鎖スケジュールを用いて、EL マウスと DDY マウス（コントロール）の選択行動を検討した。久保ら（2015）が離散試行型手続きにおいて用いた条件と同一の報酬量と報酬遅延の組み合わせを用いて実験手続き間で比較したところ、両系統共に実験手続き間で同様の選択行動を示した。異なる手続きの間で差がみられなかったことから、これまでの離散試行型手続きを用いた EL マウスの衝動性についての議論をより一般化できると考えられる。

P-83
去勢雄のゴナドトロピン上昇が正常雄ラットを惹きつける

○熊谷亮子（帝京科大院・理工）・近藤保彦（帝京科大・アニマルサイエンス）

成体雄ラットに正常雄と去勢雄の匂いを同時に提示すると、成体雄ラットは去勢雄の匂いを長く探索する。我々は、去勢雄の血中テストステロン低下によってゴナドトロピンが増加し、それが生体雄を誘引する臭いを産生するのではないかと考えた。実験では、まず雄ラットは、十分に性行動経験を与え、儀手術群(Sham)、去勢＋GnRH 拮抗剤(Gonax)投与群(Gonax)、去勢＋生理食塩水投与群(Saline)の 3 群に分けた。去勢手術は isoflurane 麻酔下で行い、Sham は開腹し精巣は取らずに閉じた。3 週間後、Gonax には 30mg/kg Gonax (degarelix acetate、アステラス製薬)を腹腔内投与し、Sham と Saline には生理食塩水を投与した。投与 1 週間後から毎週 1 回、3 週間、Sham をプローブ雄とし、①Sham 対 Saline、②Sham 対 Gonax、③Saline 対 Gonax を刺激として嗅覚選好性テストを行った。プローブ雄は、 Sham および Gonax の匂いより Saline の匂いに対して有意な選好性を示し、Sham と Gonax の間では嗅覚選好性を示さなかった。血中 LH は、Saline が Sham、Gonax より有意に高いことが確認できた。以上の結果から、去勢による血中ゴナドトロピン上昇が雄を惹きつける匂いの産生に関わっていることが示唆された。

P-84

犬の不安行動の発現に対するトレーニングの影響

○倉地卓将 1・入交眞巳 2・佐藤俊幸 1（1 東京農工大院・連合獣医，2 日本ヒルズ・コルゲート株式会社）

近年、犬の問題行動が重要視されるようになってきている。問題行動の中でも、過剰な不安が原因となって引き起こされる不安障害を示す犬は多い。不安障害は、犬が不安や恐怖を感じた際に見られる不安行動が発展することで生じる。本研究では、特定の状況下における犬の不安行動の発現に影響する要因を調べることを目的として、東京都内の公園で犬の飼い主を対象としたアンケート調査を行った。136 頭分のデータが得られた。尤度比検定および群間での多重比較の結果、雷・花火・聞きなれない音とトレーニング教室への参加の有無、花火と月齢、特定の対象物と入手時の月齢の間に有意な関連が見られた。トレーニング教室に関しては、いずれの状況においても参加している犬は不安行動が発現しにくかった。月齢に関しては、23 ヶ月齢以下の犬は 24～59 ヶ月齢、60～95 ヶ月齢の犬より不安行動を示しにくかった。入手時の月齢に関しては、1～2 ヶ月齢の犬は 2～3 ヶ月齢の犬より不安行動を示しにくかった。今回の結果から、トレーニング教室に参加することで不安行動の発現を予防できることが示唆された。どのようなトレーニングが不安行動の予防に効果的なのか、今後の研究が必要である。

P-85

哺乳類の親の子育て行動と子の反応の定量的解析

○黒田公美（理研 BSI）

哺乳類の子は未発達な状態で生まれるため、親は授乳をはじめ巣作り、子の保温や輸送、給餌など様々な子育て（養育）を行う。子も吸乳だけではなく、親を覚え、慕い、親の行動に協力する各種の愛着行動を行う。こうした親子の行動は、繁殖と生存という、生物にとって中心的な機能に直結するため、進化生物学的には詳しく研究されている。しかし、その至近要因（脳部位や神経投射、神経伝達物質など）の同定はまだ端緒についたばかりである。行動の至近要因を解明するためには、当然ながらその行動を実験室環境下で定量する解析法の確立が重要である。しかし親子関係は互いの行動とそれに対する素早い反応の連鎖であり、しかも子の発達に伴ってダイナミックに変化していくため、多くの変数を固定して特定の変数の影響だけを安定的に抽出するのは容易ではない。そのため、例えば実際には親の泌乳障害であるものを、養育行動の障害と混同することもしばしば起こる。本発表では、マウスを中心に、ラットやコモンマーモセット、さらにはヒト被験者において、できるだけ自然に近い親と子の行動や生理的反応を定量する行動実験技法についてこれまでの知見を総括したい。

P-86

なぜ掃除魚に擬態したのか～モデル及び近縁種との生活史・摂餌行動の比較

○桑村哲生 1・藤澤美咲 2・坂井陽一 2（1 中京大・国際教養，2 広島大院・生物圏）

サンゴ礁では他種に擬態する魚が多数知られており、なかでもニセクロスジギンポの掃除魚擬態は有名である。掃除魚ホンソメワケベラは、他の魚の体表につく寄生虫を食べる。その際に口内に入っても食われないことから、擬態種も捕食されないという「保護擬態」と、掃除魚と間違えて近づいてきた魚の鰭をかじる「攻撃擬態」の機能が指摘されてきた。しかし、インド太平洋の 5 地点における短期調査では、鰭かじりの頻度は低く、主に多毛類のイバラカンザシが棲管から出している鰓冠や、スズメダイ類が保護している卵を食べるとされ、擬態の機能は未だ解明されていない。演者らは沖縄県瀬底島で 3 年間の生活史調査と行動観察を実施し、夏に掃除魚の着底サイズ(1cm)をはるかに超える全長 5～6cm で加入して幼魚色を示し、急成長して掃除魚の最大サイズを超えるが死亡率は高いこと、及び、主にイバラカンザシの鰓冠とヒメジャコガイの外套膜をかじりつつ、成長に伴い鰭かじりが減りスズメダイ類の卵食が増えることがわかってきた。この生活史と摂餌行動の変化を、掃除魚及び唯一の同属で非擬態種クロスジギンポと比較しつつ、掃除魚擬態の進化に関する新たな仮説を提唱する。

Ｐ-87

野生由来マウス集団の選択交配による高度な従順化とその関連遺伝子座解析

○小出剛 1,2・永山博通 1,2・後藤達彦 3・松本悠貴 1,2（1 国立遺伝学研究所，2 総研大・遺伝，3 帯広畜産大）

家畜動物が人に対して示す従順性には、動物が自ら人に寄っていくという能動的従順性と、人を避けないという受動的従順性に分けられることが報告されています。私たちのこれまでの研究で、実験用マウスは野生マウス由来の系統と比較して高い受動的従順性を示すものの、能動的従順性には違いがみられないことが分かっています。そこで、私たちは 8 種類の野生系統を交配して膨大な遺伝的多様性を持つようになったマウス集団（野生由来ヘテロジニアスストック：WHS）を作製し、能動的従順性に対する選択交配を行い、高い能動的従順性をもつマウス集団を新たに作るとともに、能動的従順性に関わる遺伝領域を明らかにするためのゲノム解析を行いました。その結果、野生系統から樹立されたにも関わらず高い能動的従順性を示すマウス集団をつくることに成功しました。この集団を対象にゲノム解析を行った結果、11 番染色体上に、能動的従順性に関わる二つの近接した遺伝子座が存在することが分かりました。また、イヌとの比較ゲノム解析の結果、このイヌの相同領域がイヌの家畜化に影響し、さらにはイヌの従順性にも影響している可能性を示しました。

Ｐ-88

ハトにおける左右眼間の注意の独立性

○國府文・藤田和生（京大院・文）

多くの鳥類においては、左右眼の視野はほとんど重複しておらず、左右眼の情報が別々の脳半球に投射される全交差構造を持ち、左右の大脳半球をつなぐ脳梁もない。さらに一部の鳥類では、中心窩をそれぞれの眼に複数箇所持つ。つまり、鳥類は視野内の複数箇所を見るようにデザインされた形態を持ち、それらの間での情報処理が独立していると言える。しかし、実際にこれらの間で独立した知覚が実現されているかは明らかではない。ハトを対象に標的に先行して手がかりを提示する先行手がかり課題を用いた先行研究(兼子. 2013)から、注意が左右側方視野において独立に機能することが示唆されている。これをふまえ、本研究では前方両眼視野においても左右眼間で注意が独立に機能するか検証する。アナグリフメガネとは、色フィルターと刺激の描画色を操作することで、前方両眼視野内に提示する刺激を左右眼に分離して入力することを可能にするものである。本研究ではハトにアナグリフメガネを装着し視覚入力を左右眼で分離したうえで、左右眼それぞれに手がかりと標的を提示する先行手がかり課題をおこなう。本研究は現在進行中であるため途中経過を報告する。

Ｐ-89

同時雌雄同体キヌハダモドキの性的共食いは進化的安定戦略（ESS)だった

○小蕎圭太（いであ(株）国土環境研究所・生態解析）・関澤彩眞（東北大院・農）・中嶋康裕（日大・経済）

ウミウシの一種キヌハダモドキでは成熟個体どうしが出会うと即座に噛みつき合い、全てが共食いする。この共食いの間に、全長の 1/2 ほどの巨大な交接器を伸ばして交尾をした。全長、湿重量、攻撃順、噛みつき位置などに関して、GLM により解析したところ、この闘争において有意に有利となる条件はみられなかった。同時雌雄同体では、双方が自身の卵を持つだけでなく、相互に精子を送り授精させるので、配偶相手を食うことも食われることも産卵量の増加には直結しない。さらに、勝利個体が産んだ卵塊の受精率は著しく低かった。本種の交尾嚢は消失し、受精嚢が筋肉質ではなくなっていた。巨大交接器の発達のためのトレードオフとして内部生殖器系が縮小、受精率の低下を招いたと推察される。本種では性的共食いによって繁殖成功が増加しないにもかかわらず、すべての個体が共食い戦術を採用していた。以上のことから、本種の性的共食いは ESS と考えられる。 従来研究されてきたカマキリ、コガネグモなど雌雄異体種の場合は、共食いによって繁殖成功を上げる最適戦略として進化したと理解されるが、本種の性的共食いはこれらの例とは全く異なる形で進化したと考えられる。

Ｐ-90
マウスにおけるゲシュタルト知覚の検討
○後藤和宏（相模女子大・人間心理）

本実験では、マウスの形態視において、全体を部分や要素の加算的な集合とは異なるものであるかを検討した。ヒト成人の形態視に関する研究では、A および B の 2 種類の視覚刺激に対して、A と B に付加する C という冗長な文脈情報が A と B 弁別を容易にする場合がある。これは AC と BC という複合刺激には構成要素に還元できない創発的特徴を含むことを示している。このように、視覚刺激 A および B の弁別と A+C および B+C といった文脈付加された複合刺激の弁別の比較によって、マウスが、ヒト同様のゲシュタルト知覚をするかを明らかにする。スキナー箱の前面に取り付けたられたタッチモニター上に二つの刺激を同時に呈示する二肢選択課題を用いた。背面にある餌箱内の照明が点滅し、そこへのヘッドエントリーによりモニターに刺激が呈示された。左右どちらかの刺激に対して 4 回連続反応することを選択反応とし、それが正反応の場合は 20mg の餌で強化され、誤反応の場合には 20 秒のタイムアウトで弱化された。刺激セットは 2 つあり、それぞれの刺激セットに関して、90 セッションずつの弁別訓練を実施し、文脈付加が弁別を促進するかを調べた結果を報告する。

Ｐ-91
Short-Chain Fatty Acids May Promote the Reproductive Behavior of Long-tailed Monkey (*Macaca fascicularis*)
○Maiko Kobayashi1・Takamasa Koyama2・Hiroyuki Fuchino1・Yasuhiro Yasutomi1・Tadashi Sankai1（1 National Institutes of Biomedical Innovation, Health and Nutrition, 2 Japan Women’s University）

In our study, we have investigated the possibility of promoting macaque’s reproductive behavior with some short-chain fatty acids. All subject animals were born and raised in our institutes. We compared their reproductive performances on the experimental condition with them on the control condition. We have set male-female cohabitation on the eleventh day after the menstruation started. The experimental condition adopted two ways of making the male smelled the artificial mixture of acids: smelling through the syringe containing the acid and through the female’s genitalia put the acid, before being set in cohabitation. The male smelled of distilled water instead of the acid in the control condition before cohabitation. 15 minutes behavioral observation was carried out at cohabitation. There was no difference between water condition and acid condition through syringe. We will soon report the results of genitalia condition.

Ｐ-92
交尾しても翅を落とさない女王アリ－女王アリの脱翅行動におけるワーカーの影響－
丹羽あやか・佐藤俊幸・○小山哲史（東京農工大院・農）

多くのアリ種の女王は羽化時に翅を有するが、一生の早い時期にオスと交尾した後、自ら翅を落とす。結婚飛行を行い、単独創設する種の女王アリでは、脱翅行動を単独で行うが、巣内交尾する種では女王アリの脱翅行動にワーカーが影響を与える可能性がある。今回、巣内交尾が示唆されるヤマヨツボシオオアリの女王を用いて、研究室内で交尾を観察後、女王を巣に戻して、もしくは単独飼育して脱翅行動の有無を予備的に観察した。その結果、交尾後に巣に戻した女王アリは、交尾翌日には翅を落としていたが、単独飼育した女王アリは 1 週間後も翅を落とさなかった。そこで単独飼育していた女王アリにワーカーを 1 匹付けたところ、女王アリの半分はワーカー導入後 3 日以内に翅を落とした。交尾 3 週間後にまだ翅を落としていない女王アリを巣に戻したが、翅を落とすことはなかった。交尾しても翅を落とさない女王が野外でも見られるのかを調べるため、野外の有翅女王を解剖したところ、低い割合だが貯精嚢に精子を有する個体がいた。これらの結果は、ヤマヨツボシオオアリの女王の脱翅行動はワーカーにより促進されること、この影響は交尾後の短い時期に限られることを示唆する。

P-93
ミナミメダカの精子配分戦略
〇近藤湧生（岐阜大院・教育）・古屋康則（岐阜大・教育）

精子の生産にはコストを要し、雄が保有する精子量には限界があるため雄は 1 回の交配で放出する精子数を調節していると考えられている。このような繁殖戦略は「精子配分」とよばれている。ミナミメダカ *Oryzias latipes*（以下、メダカ）は、繁殖期中に毎日産卵を行う。雄は 1 日に複数回の放精が可能で、毎日の産卵ではランダムな交配が行われていると想定される。そこで、メダカの雄が雌の放卵数に応じた精子配分を行っているか否かを調べるために、同一の雄による連続した 10 日間の産卵の際の放精数と、ペアとなった雌の放卵数との関係を解析した。雄 28 個体、280 回の全産卵行動の際の放精数と放卵数との間には有意な正の相関が見られた（$R=0.25$, $P<0.001$）。また、雄の個体ごとに解析した結果では、2 個体でのみ放精数と放卵数の間に有意な正の相関が見られた（$P<0.05$）。放卵数は雌の体長に相関していた（$R=0.22$,　$P<0.001$）が、放精数と雌の体長の間には相関が見られなかった（$R=0.05$,　$P＝0.4$）。このことから、メダカの雄は雌の体長に寄らず、他の要因によって放卵数を予知あるいは感知して放精数を調節していることが示唆された。

P-94
イヌとヒトの交流における飼い主－他人効果
〇今野晃嗣・Teresa Romero・高田明日香・手綱正晃・竹内信人・家迫春香・濱田藍・藪田慎司（帝京科大・アニマルサイエンス）

イヌが家畜化の過程で獲得してきたヒトとの交流能力は、ヒトが与える社会的信号への高い感受性により支えられている。他方、イヌがもつヒトとの交流能力を制約する要因として、飼い主－他人効果が挙げられる。飼い主－他人効果とは、イヌとヒトの個体間の社会的親密度、とくにイヌにとって日常的な生活の安定をもたらす飼い主と見知らぬ他人の違いによって、イヌの応答に差が生じることを指す。そこで本研究は、飼い主－他人効果が生じるイヌとヒトの交流状況の範囲を明らかにするために、イヌが飼い主または他人と交流している複数の状況においてどのように反応するのかを調べた。その結果、対面交流と視線追従においては顕著な飼い主－他人効果が検出されなかったが、ヒトがあくびの動作を行った状況では相手が飼い主であるときに伝染しやすいという傾向が示された。このことから、イヌがもつヒトの社会的信号に対する感受性はイヌとヒトの個体間の親密度により調整されるが、その効果は状況に依存することが示唆された。本研究の結果を受けて、飼い主－他人効果が生じる要因について考察する。

P-95
Do rats help their conspecifics if they have another choice?
〇Mari Saito（Department of Psychology, Graduate School of Human Sciences, Sophia University）・Takashi Okada（Department of Psychology, Faculty of Human Sciences, Sophia University）

The occurrence of cooperative behavior among animals under experimental conditions has been widely reported. For example, it has been reported that rats will approach fellow rats that are in difficulty. However, it remains unclear whether such approaching behavior is due to an intention to help or a lack of other alternatives. In this study, we examined whether free-moving rats would consistently approach another rat that was trapped in a restrainer in one arm of a T-maze, even when an alternative was available; i.e., when the free-moving rats had the opportunity to walk into another arm of the T-maze containing a toy rat (as a decoy) in a restrainer. Although the free-moving rats spent much longer approaching their trapped cagemates than approaching the decoy on day 1 of 10, they spent almost equal amounts of time in both arms on the subsequent 9 days, suggesting that the approaching behavior seen on the first day could not be regarded as the emergence of spontaneous helping behavior.

P-96

魚における「真の」個体識別　～知り合いどうしも区別する？～

〇佐伯泰河・十川俊平・堀田崇・幸田正典（大阪市大院・理）

順位があったり協同繁殖をしたりするなど、社会性を持つ動物では他個体を識別し、その個体との関係に応じて行動を変える。したがってこのような動物では個体識別能力が優れていると考えられる。これまでの研究では、なわばりが隣接する既知個体と出会ったことのない未知個体に対して行動が変わるかを調べることで個体識別が検証されてきた。しかし、この方法では既知個体と未知個体を類別できることは分かるが、既知個体どうしを識別できるかどうか、つまり「真に」個体識別しているかは分からない。そこで本研究では、社会性を持つ魚類である *N. pulcher* を用いて検証を行った。本種は、個体ごとに異なる顔の模様で既知個体と未知個体を識別できることが分かっているため、既知個体どうしでも識別できると考えられる。そこで「自身のなわばりにいる既知個体」と「他個体のなわばりにいる既知個体」を提示したところ、その行動が異なっていた。このことから本種は、他個体を既知と未知のように大雑把に類別するだけではなく、既知個体どうしも識別できる、つまり「真に」個体を認識できることが示唆された。

P-97

防風林に生息するクローンヤモリの個性と分布パターン

〇酒井理（京大院・理）

動物の個性は幅広い種で報告され、個体間に存在する一貫した行動傾向の違いが注目されてきている。個性の形成を理解するうえでクローン動物は理想的な対象であり、また、個性がもたらす生態的影響はその存在意義に重要な知見をもたらし得る。本研究では、単為生殖をおこなう爬虫類の一種、オガサワラヤモリ *Lepidodactylus lugubris* を扱い、自然下に生息するクローン動物の個性と生息微環境との関係を調べた。沖縄島の防風林（長さ:100 m、幅:3-5 m）に生息する集団を対象にして、林内における分布パターンを記録し、一部の個体に対しては大胆さと探索性を評価した。ヤモリは林内の特定の樹種に密集しており、同一個体が同じ木から複数回捕獲された。大胆さと探索性には個体差がみられ、複数回の実験に渡って個体ごとの行動傾向は一貫していた。また、海側の木から捕獲された個体は比較的大胆であるが、陸側の木からは臆病な個体も多く捕獲された。以上より、対象としたオガサワラヤモリは一本の木という範囲で定住性が高く、クローン集団にも個性の存在が確認された。防風林（調査地）の海側と陸側では人通り量が異なり、撹乱環境の違いが大胆さに多様性をもたらしている可能性が示唆される。

P-98

飼育下ハナゴンドウの社会行動：コドモ個体を中心とした行動分析

〇酒井夏生（近畿院・農）・桐畑哲雄（太地クジラ博）・酒井麻衣（近畿大・農）

ハナゴンドウ(*Grampus griseus*)における社会行動や社会構造の研究は少ない．本研究では，本種の社会構造を解明する第一歩として，太地町立くじらの博物館で飼育されている本種 6 頭を対象とし社会行動を観察した．陸上からの目視観察で，各個体の組み合わせにおける社会行動の生起時刻，継続時間，社会行動時に近づいた個体を記録し、ビデオカメラを用いて水中での行動を記録した．観察された並泳は合計で 1021 分 43 秒，社会行動は合計で 1888 例であった．コドモオスの並泳の相手別の継続時間は，母親が一番多く，次いで母親とワカメスの 3 頭が多かった．一方でコドモオスとワカオスとの並泳もみられた．このことから，ワカオスがコドモをエスコートする可能性が考えられた．またコドモオスはワカオスを社会行動の相手として，より多く選び，母親や同じ集団内のワカメスだけでなく，同性であるワカオスとも社会関係を築く可能性が考えられた．また水中観察では，母子の並泳の直前にバンピングを行っていることが確認された．

Ｐ-99

Study of time perception in patDP/+ mouse with peak interval procedure

○Shogo Sakata1・Akari Ishihara1・Yuta Nakamura1・Toru Takumi2（1 Department of Behavioral Sciences, Hiroshima University, 2 RIKEN BSI）

Timing behavior is very important to survival and goal reaching in all animals.　It is known that animals have some special timing ability of intervals. One of the model mouse of human autism spectrum disorder (ASD) is patDp/+ mouse, while the underlying mechanisms of their behavioral abnormalities are remaining unknown. This study focused on the interval timing ability with seconds to minutes range. We examined psychological expectation of the interval timing in laboratory experimental settings with the peak-interval (PI) procedure. In the PI procedure, mice were trained on a fixed interval schedule to press lever for food after a specified interval (30 seconds in this experiment) as signaled by a tone stimulus for 70 sessions. Though with some individual variations, the distribution of the lever press responses eventually showed a peak around 30 seconds. There were no significant difference between wild type (WT) and patDp/+ mice.

Ｐ-100

蟻の餌場認識における予期行動と歩行の関係性について

○崎山朋子（岡山大・工）

単体で行動する蟻は視覚情報を探索に用いる。しかしながら、学習のプロセスに関して多くが明らかになっているわけではない。視覚的目印は、周囲の情報を代弁するツールとして使われるべきであり、その意味において餌場自体も目印に基づくひとつの足場である。足場をつくるとは、もう一度そこに戻ってくるかもしれないという一種の潜在的・予期的動作であると考えられる。本研究では、クロヤマアリの餌場認識を対象とし、外的環境に依拠する形で変化が見られる歩行の解析を行った。なじみのない空間において、細長い直線状のメイズに個体とエサを導入し、支配的目印の有無に基づきメイズ上のターン間距離を計測した。支配的目印下では、ターン振動がピンクノイズを示すことから、非常に複雑な動作をしていることが明らかになった。一方目印がない状況下では、強制振動的なターンを示し、時間発展に伴いエサから離れていくことが確認された。以上の結果より、蟻のエサに対する認識自体が目印に影響を受けるとともに、“餌場”として学習する際に特徴的ゆらぎを出現させることが示唆される。

Ｐ-101

脳性まひチンパンジーにおける四肢行動形態の変化―姿勢・行動との関連

○櫻庭陽子 1・山田信宏 2・高塩純一 3・高橋一郎 4・川上文人 5・竹下秀子 6・田中正之 1・友永雅己 7・林美里 7（1 京都市動物園・生き物・学び・研究センター，2 高知県のいち動物公園，3 びわこ学園医療福祉センター草津, 4 訪問看護ステーション・おたすけまん, 5 京大・野生動物研究センター，6 追手門学院大，7 京大・霊長類研究所）

高知県のいち動物公園に 2013 年 7 月 14 日生まれのミルキーというメスのチンパンジーが飼育されている。ミルキーは出生時の酸素不足による脳性まひのため、右半身のまひが強く発達の遅れが見られる。特に右後肢の障害は身体の支持や移動に大きく影響していると考えられ、今後のサポートを考える上でも詳細な評価が必要である。本研究では、2016 年 12 月～2017 年 4 月で得られた計 8.8 時間のビデオ記録から、10 秒ごとのタイムサンプリング法によりデータを収集し、姿勢や行動と、右脚の向き(外向き/内向き/正常)、右足首の向き(底屈/正常)との関連を分析した。姿勢との関連でもっとも割合が高かった組み合わせは、座位で外向き・底屈(39.2%)、伏臥位で正常・底屈(62.2%)であった。また、正常・正常の割合は、座位で 28.5%、伏臥位で 8.7%であった。また、座位で体全体を使った操作運動であるペットボトルフィーダーを振る行動では、通常の座位と顕著な差異が見られ、右後肢の状態が外向き・底屈の割合が 74.0%と高かった。姿勢や行動によって右後肢の状態が異なることが分かり、今後全身状態を評価するための指標となりうることを示した。

Ｐ-102

視床下部腹内側核エストロゲン受容体 α 陽性神経細胞への特異的な操作が雌マウスの自発的活動量に及ぼす効果

〇佐越祥子・武縄聡・高橋阿貴・小川園子（筑波大・行動神経内分泌）

エストロゲン（E）は、マウスの自発的活動性の制御に重要な役割を果たしている。我々は、ノックアウトマウスモデルや部位特異的なノックダウン法を用いた解析を行い、E による活動性の亢進には視床下部腹内側核（VMH）の ERα の発現が必要であることを報告した。しかしながら自発的活動量と VMH の ERα 陽性細胞の神経活動との関係は明らかとはなっていない。本研究では薬理遺伝学的手法により VMH-ERα 陽性細胞の神経活性を特異的に操作し、 自発的活動性調節におけるその役割を検討した。ERα-Cre の卵巣除去雌マウスの VMH に、Cre 依存的に活性型 DREADD である hM3Dq または抑制型 DREADD の hM4Di を発現させる AAV を各々両側性に投与した。1 週間後から E または溶媒のカプセル皮下移植下で、ホームケージ回転車テストによる自発的活動性の測定を行い、腹腔内 CNO 投与による VMH-ERα 陽性細胞の神経活性の亢進あるいは抑制が活動量（回転数）に及ぼす影響を saline 投与の場合と比較した。その結果、E 処置 hM4Di 群では、saline 投与の場合に比べて CNO 投与後には活動量が 10-30%減少し、その効果は投与直後から 4 時間に最も顕著に見られることがわかった。（科研費 #15H05724）

Ｐ-103

擬装か隠蔽か?- アリ類寄生者における化学戦略の理論的研究

〇里居伸祐・巌佐庸（九大院・理）

他種のアリの巣に侵入し利益を得るようなアリ類寄生者は、自身の体表炭化水素形質を利用し、化学擬態によって他種のコロニーに侵入する。アリ類寄生者における化学擬態には、宿主の形質を真似る戦略(mimic)の他に、化学物質量を薄くする戦略(cryptic)が観察されている。この cryptic 戦略と mimic 戦略がそれぞれどのような状況で進化するのかはわかっていない。本研究ではどのような状況で 2 つの擬態戦略が進化してくるのかを解明するために理論研究を行った。宿主も寄生者も、二次元の匂い形質を持っていると仮定する。観察事実に基づき、2 つの匂い形質のブレンドの比が近く自分より匂いが薄ければ受け入れるとする関数を用いてアリの認識を表現した。さらに寄生者は同種との競争にさらされており、同種の他コロニーの個体を認識、排除する必要があると仮定した。上記のような仮定のもと寄生者の適応度を定義し、進化シミュレーションを行った。その結果、種内競争の程度が小さいと cryptic 戦略が進化し、大きいと mimic 戦略が進化する事がわかった。また、競争の程度と宿主の認識の厳しさが中程度のとき、両戦略が共存することが示された。上記の結果をふまえ、現実のアリ類の化学戦略に対して議論する。

Ｐ-104

魚類の向社会性の実験的証拠 –魚類からヒトの利他性の起源を探る–

〇佐藤駿 1・稲葉誠志郎 1・芝崎桃子 2・堀田崇 1・幸田正典 1（1 大阪市大院・理, 2 大阪市大・理）

ヒトが強い向社会性(他者や所属するグループに利益を与える性質)を持っていることは誰もが直観的に理解できるだろう。しかし、向社会性はヒト以外の霊長類でも報告されているが、向社会性はヒトに近縁なほど強いわけではない。これは系統的制約とは独立した淘汰圧が向社会性を発達させたことを示唆している。現在、向社会性の進化について最も龍力視されている仮説は、母親以外の個体が子育てに参加する種の向社会性はより強く進化するというものであり、実際に霊長類の種間比較はこの仮説を強く支持していることが報告されている。しかし両親性保護や協同繁殖を行う種は他の分類群にも多く存在する。もし、霊長類の種間比較で示唆されているように子育て様式が向社会性の進化に影響するのであれば、他の分類群においても向社会性が進化しているだろう。そのため、向社会性の進化や系統的制約を考察する上で魚類における向社会性を調べることは非常に有益であるが、霊長類以外での向社会性の研究は非常に少ない。そこで私は両親性保護を行うカワスズメ科魚類コンビクトシクリッド *Amatitlania nigrofasciata* が向社会性を持つかどうかを調べた。

Ｐ-105

高血圧自然発症ラット（SHR）のオペラント条件づけにおける行動特徴（２）
：レバー位置遅延照合課題における選択反応潜時の特徴

〇佐藤俊彦（長野大・社会福祉）

高血圧自然発症ラット（SHR）は，高血圧症状だけでなく，行動面でも際立った特徴を示すことが知られている。本研究では，SHR の学習行動に着目し，オペラント条件づけ場面における行動特徴について，スキナー箱を用いて調べてきた。今回行った実験は，レバー位置に関する遅延照合課題（delayed-matching-to-place Task, DMTP）であり，最初に，左右の格納式レバーのいずれかをサンプルとして提示し，押下した直後に格納した。次いで，一定の遅延の後に，左右同時にレバーを提示した。このとき，サンプルと同側のレバーを選択して反応することが正反応であり，報酬としてペレットを提示した。２回目の提示までの遅延の長さは０，２，５，10，20 秒の５種類のいずれかであり，試行ごとにランダムに変化させた。降圧薬投与後の DMTP 課題の実験成績のうち，正反応数に関して，健常血圧の比較群であるウィスターキョウト系ラット（WKY）と比較したところ，系統差がほとんど認められなかったことを昨年に報告した。今回は，DMTP 課題における選択反応の速さに注目し，選択反応までの潜時に関して分析を行った。２回目の提示までの遅延時間増加に伴う潜時の変動が小さかった一方，SHR と WKY の反応潜時に明らかな系統差を認めた。

Ｐ-106

フタイロカミキリモドキにおける発達したオス後脚の多様化機構

〇里見太輔 1・高見泰興 1・小汐千春 2（1 神戸大院・人間発達環境，2 鳴門教育大・学校教育）

性的対立は，生態環境に対する適応に比べ，雌雄の進化を断続的に押し進め急速な共進化をもたらしうる．そのため，生物の多様化をもたらす重要なメカニズムの一つであると考えられている．フタイロカミキリモドキ *Oedemera sexualis*（鞘翅目・カミキリモドキ科）は，後脚形態に顕著な性的二型が見られ，オスは発達した後脚で抵抗するメスを把握し交尾に至る．これは，雌雄の交尾頻度をめぐる性的対立による拮抗共進化により，メスの抵抗性とオス後脚の肥大が生じた可能性を示唆する．さらにこれまでの研究でオス後脚は地理的に大きく変異することが明らかになっている．そこで本研究は，オス後脚の地理的変異が生じた要因として 2 つの仮説を立てた．①性淘汰の強さの違いとそれに伴う進化の進み具合の差によって形質が多様化した．②個体群間で異なる方向性淘汰が働くことによって形質が多様化した．これらの仮説を検証するため，オス後脚の発達程度が大きく異なる 3 個体群（奄美大島，鳴門，与那国島）を対象にそれぞれ 2 オス 1 メス配偶実験をおこない，オス後脚に働く性淘汰圧の推定および比較をおこなった．これらの結果から本種における性的形質の多様化機構について考察する．

Ｐ-108

激しく変動する魚とその代わりに獲られる魚：天皇海山の多魚種底魚漁業における
狙い操業を考慮した資源量指数の計算

〇澤田紘太・西田一也・米崎史郎・清田雅史（水産研究・教育機構 国際水産資源研究所）

漁獲データから水産資源の個体群動態を推定するには、各魚種の生活史形質と漁業者の行動の両方を考慮しなければならない。天皇海山海域の底魚漁業では、加入量変動が激しく加入後には成長しないという特異な生活史を持つクサカリツボダイや、成長・成熟が遅く長寿命のキンメダイ・オオメマトウダイといった多魚種が漁獲対象とされ、漁業者は臨機応変に狙いを変えて操業していると考えられる。本研究では、漁獲物組成から狙い操業を検出し、それに基づいてバイオマスの指標（単位努力量あたり漁獲量 CPUE）を算出する、directed CPUE の手法を近年の本漁業に適用した。その結果、卓越加入と高い漁獲圧によるクサカリツボダイの個体数変動に応じて漁業者の狙い傾向が変動していることを示した。さらに、その資源枯渇時に代替として漁獲される魚種（キンメダイ・オオメマトウダイ）については、CPUE が狙い操業の影響を強く受けることが明らかになった。多魚種漁業の管理にあたっては、魚類個体群の変動に伴う漁業者の行動変化を考慮する必要がある。

Ｐ-109

ヒトとジュウシマツにおける聴覚的補完現象の比較

〇澤田佳子 1・岡ノ谷一夫 2・田中章浩 1（1 東京女子大院・人間科学，2 東大院・総合文化）

ヒトと鳴禽類には、言語やさえずりを学習すること、またその際に敏感期があるという共通点がある。両者の聴覚を比較することによって、ヒトの音声学習の特異性を知ることができる。会話や音楽の途中が雑音で遮られていても、本来は聞こえないはずの音を補う現象を聴覚的補完現象という。これまでの研究では、鳴禽類のホシムクドリで聴覚的補完現象が起こることが報告されている。鳴禽類とヒトで同様の手法を用いた比較研究をすることで、それぞれの特異性を検出できるかも知れない。そこで、本研究では、鳴禽類のジュウシマツとヒトを用いて聴覚的補完現象が同様に起こるのか、それとも異なるのかを、ジュウシマツのさえずりを刺激としたオペラント実験で検討した。その結果、ヒトではノイズ条件の方が無音条件よりも正反応率が高くなり、聴覚的補完が起こることが示された。一方、ジュウシマツでは聴覚的補完は起こらず、ヒトとは逆に、順再生のさえずりに対して無音条件でノイズ条件よりも正反応率が高くなった。この結果は、ジュウシマツが、順再生のさえずりに挿入されたノイズに対して忌避的な反応を示したという解釈が可能性である（科研費 16H01498 による支援を受けた）。

Ｐ-110

キングペンギンの水平・鉛直移動戦略　～潜降角度と吸気量のトレードオフ～

〇塩見こずえ（国立極地研究所）・佐藤克文（東大・大気海洋研究所）・ Yves Handrich（CNRS IPHC）・Charles A. Bost（CNRS CEBC）

野生動物の移動パターンは、複数の外的・内的制約が同時に作用して形成される。亜南極の島々で繁殖するキングペンギンは、繁殖地から数百キロも離れた南極前線域と呼ばれる栄養豊富な海域で餌を取る。ただし、繁殖地と極前線域との間を移動している期間にも、餌を取るために 100 m を超える深さに繰り返し潜っている。潜水中のキングペンギンは、極前線域への水平移動と餌生物のいる深度への鉛直移動という相反する目的をどのように両立させているのだろうか。本研究では、繁殖地で捕獲した成鳥に、加速度・磁気・速度・深度・温度センサを内蔵した潜水記録計を取り付け、得られたデータから、各潜水における潜降角度、進行方向および体内の空気量を推定した。繁殖地から極前線域への移動期間には、潜水中も水面休息時も平均方位が南、つまり極前線の方向に偏っていた。また、極前線域内での潜水と比較すると、潜降角度は浅く、反対に体内の空気量は多かった。以上の結果から、キングペンギンは潜降角度によって水平移動成分の大きさを調節するとともに、吸い込む空気量（浮力）を調節することによって、鉛直移動のエネルギーコストを一定値以下に維持している可能性が示された。

Ｐ-111

扁桃体基底外側核へのムシモール投与はラットの味覚性新奇恐怖を抑制する

〇篠原恵介・八十島安伸（阪大院・人間科学）

動物は初めて経験する味刺激が生得的に好ましい味であってもその摂取を控える傾向にある。この現象は味覚性新奇恐怖と呼ばれる。本研究では、GABAA 受容体作動薬ムシモールの扁桃体基底外側核 (BLA)への脳内投与が味覚性新奇恐怖に与える影響を検討した。18 時間絶水下の Wistar 系雄性ラットに蒸留水を 20 分間呈示する飲水訓練を行い、飲水量が安定した後に、蒸留水の代わりに 0.5%サッカリン溶液 (Sac)を呈示するテストを 4 日間繰り返した。テスト 1 日目では Sac 呈示の直前に両側 BLA 内にムシモール (50 ng)、または生理食塩水を投与した (0.25 μl/min/side)。その結果、生理食塩水投与群では飲水訓練最終日での飲水量と比べてテスト 1 日目の Sac 摂取量は少なく、味覚性新奇恐怖を示した。一方、ムシモール投与群ではそのような Sac 摂取量の減少は見られず、テスト 1 日目でも飲水訓練最終日の飲水量と同程度の摂取量であった。テスト 2 日目以降の摂取量は両群とも上昇傾向を示し、群間に違いは見られなかった。これらの結果は、味覚性新奇恐怖の表出には BLA の働きが関与している可能性を示唆している。

P-112

ヒトの顔写真を用いたハシブトガラスの識別能力の検討

〇柴田あかね 1・青山真人 2・栗原望 2・杉田昭栄 2（1 宇都宮大院・農，2 宇都宮大・農）

演者らの研究室ではハシブトガラス（以下カラス）はヒトの顔写真を見分けることができるという報告をしている。しかし、顔のどの部分が識別の重要な要素かは明らかでない。そこで本研究では顔のパーツを一部隠した場合でも見分けることが可能か否かを検証した。実験ではカラス 3 羽を用いた。屋外の小屋で単独飼育し、実験を行なった。黒色の円筒型プラスチック容器をエサ入れとし、顔がプリントされた紙で蓋をして紙を破ると報酬が得られることを覚えさせた。実験者の顔と友人の顔の写真を使用し、正解は常に実験者の顔とした。どちらか一方の写真を突いた時点でそちらを選択したとみなし、これを 1 試行とし、これを 1 日 10 試行行った。正解の位置は無作為で規則性のないようにした。正解率を二項検定により分析した。結果、カラスは顔の全体が見えなくとも複数箇所が見えると見分けることができるが、見えない箇所が多くなると見分けることが難しくなると考えられる。特に、目と口を隠した写真の場合に見分けることができなくなったことから、カラスはヒトの顔写真を見分けるときは目と口などの複数の部位を合わせて特徴を覚え、識別しているのではないかと考えられる。

P-113

タチウオの個性豊かな“顔つき”と“食性”の関係～栄養多型の可能性を探る～

〇柴田淳也 1・新野洋平 2・岡本直大 2・冨山毅 2・坂井陽一 2（1 広島大・環境安全センター，2 広島大院・生物圏）

タチウオ *Trichiurus japonicus* の食性は幅広く、主要な餌としてイワシ・アジ類等の魚類やイカなどの遊泳性の高い動物や、エビ・カ二等の底生動物の他、わずか数 cm の小型のソコシラエビ類を大量に食する場合もあるなど、多様なサイズ・逃避能力の様々な餌生物を利用することが知られている。同じ地域・時期に漁獲されたタチウオを並べて見たとき、とても興味深い“個性豊かな”顔つきを目にできる。顔つきには、摂餌に関連深い吻部や眼を含む頭部の形態差が反映されることから、頭部形態の個性が、餌利用の個性に反映される可能性が考えられる。本研究では、タチウオの頭部形態と食性における個性の大きさの理解を目指し、幾何学的形態測定法での形態の総合的な評価から頭部形態の個性を定量化するとともに、胃内容物分析では評価困難な個体レベルでの餌利用の違いを安定同位体比分析を用い評価する。また、頭部形態における違いと食性の違いとの関連を調べ、多様な餌の中から特定の資源利用に特化した栄養多型がタチウオに存在する可能性について検討を進める。

P-114

バソプレシン受容体 v1a, v1b 遺伝子欠失によるマウスの性行動亢進

〇清水稀惠 1,2・中村和昭 3・近藤保彦 2（1 日本獣医生命科学大・獣医，2 帝京科大・生命環境，3 国立成育医療研究センター）

バソプレシン(AVP)受容体 V1a がプレイリーハタネズミのつがい形成に不可欠であることが報告されて以来、AVP による社会行動の神経調節が特に注目されている。しかし、脳内 AVP 受容体には V1b もあり、それらの総合的な影響は未だ知られていない。そこで我々は v1a, v1b 遺伝子ダブルノックアウト（dKO）と野生型（WT）の雄マウスの行動を比較した。被験体を大型ケージで発情雌と同居させたところ、dKO 雄は WT 雄より発情雌への追尾やマウントを有意に多く示した。また、dKO 雄はオープンフィールド(OF)中央活動量が WT 雄より有意に高かったが、OF 装置内に非生物刺激を置いて探索時間を比較したところ dKO 雄と WT 雄とで差は見られず、OF 装置内にカゴに入れた発情雌を置くと dKO 雄は WT 雄より有意に長く探索を示すことが分かった。これらのことからマウスにおける脳内 AVP は、性行動に対して抑制的に調節していることが示唆された。

P-115

アリ類の個体間相互作用ネットワークの構造

○庄司一貴・Adam L. Cronin（首都大・生命科学）

演者は、人間社会や生命現象に普遍的な複雑系システムに関する研究を行ってきた。複雑系システムでは、単純なルールにしたがう構成要素の相互作用により、個体のみでは成し遂げられない正確な集団的意思決定などの集団レベルの行動が創発される。演者は、特にアリ類をモデル生物として確立し、複雑系システムにあたる集団行動と群知能に注目してきた。しかし、これまでのアリ類を用いた行動学的研究は、個体間相互作用データを得ることが困難であったため、個体レベルもしくは集団レベルのみに注目されてきた。そのため個体レベルと集団レベルの中間の階層にあたる個体間相互作用が、アリ類の複雑系システムをどのように機能的に維持しているかはブラックボックスとなっている。そこで本研究ではこのブラックボックスに光を照らすべく、最先端の拡張現実バーコードと動体追跡システム、撮影装置を用い、個体間相互作用ビッグデータを得た。さらに社会科学やタンパク質相互作用など関係性を扱う分野で広く利用されているネットワーク分析により、相互作用ビックデータを解析した。本発表では現在までに得られたアリ類における個体間相互作用ネットワーク構造に関して報告する。

P-116

ニホンヤモリ種群の鳴き声の種特異的パタンによる種認識機構の多回喪失

○城野哲平 1・戸田守 1・Li DING2・岡本卓 3・Tao T. NGUYEN4・Truong Q. NGUYEN4・Yezhong TANG2（1 琉球大・熱帯生物圏研究センター，2 Chinese Academy of Sciences，3 京大院・理，4 Vietnam Academy of Science and Technology）

ニホンヤモリ種群は鳴き声で求愛し、未記載種を含め 33 種が日本、台湾、韓国、中国、ベトナム、ラオスに分布する。これまでの研究で、日本産 8 種のうち 4 種で、オスの求愛コールの時間的パタンが種特異的であり、メスは同種の鳴き声を選好することが分かった。一方で、残りの 4 種は求愛コールに決まったパタンをもたず、同種を鳴き声で識別できない。鳴き声による種認識機構の進化過程を明らかにするため、日本、台湾、中国、ベトナムに分布する種を収集し、鳴き声の進化過程を推定した。26 種のデータより得られた系統樹から、本種群はベトナム中北部から中国南部に起源をもつと考えられた。録音に成功した 22 種中、16 種が規則的なパタンをもつ鳴き声で、残りの 5 種がパタンのない鳴き声だった。鳴き声の進化過程の復元を試みたところ、4 回独立に鳴き声のパタンが失われたと推定された。パタンのない鳴き声の種はすべて本種群の分布の辺縁部に生息しており、うち 2 種は他の近縁種から隔離された島嶼のみに分布し、2 種は少なくとも一部の分布域では同属種の人為移入まで近縁種と隔離されていたと考えられ、他種との隔離がパタンの喪失を推し進めたことが示唆された。

P-117

スロー動画で解析するアオサギの捕食後の行動 ～水飲みか口すすぎか？～

○白井剛（都留文科大・生物）

サギ類の中で大型の鳥であるアオサギは、魚を捕食する一連の行動の後、水に口をつけた後に少し上を向いて水を飲んでいるように見えるような行動をすることがある。この際、確かに喉元が動き、何かを飲み込んでいる動作をしているが、むしろ首を振って水を払っているようにも見え、水を飲んでいるかどうかは、肉眼で観察しただけではよく分からない。そこで、動物園の飼育池に飛来するアオサギを近くから動画撮影し、詳しく観察した。撮影した映像をスローモーションで再生したところ、アオサギが水に嘴をつけたときに、背骨を軸にしてねじるような回転をかけていたり、嘴を閉じて水をつまむような行動をしていた。今回は、この捕食後に水飲みをするような行動の、それぞれの細かい行動の連続性について整理し、この行動が何を意味しているのか検討する。

P-118

RFID 計測によるクロオオアリの活動頻度統計への巣内位置依存性

○白石允梓・山中治・粟津暁紀・西森拓（広島大院・理）

本研究では，クロオオアリに取り付けた RFID タグから得られる個体 ID と RFID センサ通過時刻を用いて，活動頻度と活動時間間隔の統計解析を行った。女王アリを含むクロオオアリのコロニーを複数巣箱で飼育し，巣箱の間に RFID センサを配置することで巣内部での空間位置の差異と観測期間中の時間的差異による個体の行動の変化を統計的に解析した。コロニーとして個体の活動頻度に対するランク分布が餌場側と巣箱奥の RFID センサでは異なるべき則を示し，巣箱内での空間的な位置によって活動の統計的性質が異なることが明らかになった。また，週齢を記録した個体が観測期間中に時間経過によって主に活動する位置を変化させていることを示唆する分布の変化について報告する。

P-119

放牧未経験育成牛における放牧開始後の meal を指標とした食草行動の変化

○新宮裕子・西道由紀子・杉本昌仁（北海道立総合研究機構・根釧農業試験場）

【目的】放牧経験のない育成牛を放牧すると一定期間発育が停滞する。これは食草よりも移動や探査が多く、食草量が少ないことが一因と考えられるが、放牧後の食草行動の変化について不明な点が多い。そこで meal を指標として放牧後の食草行動の変化を検討した。【方法】供試牛は放牧未経験のホルスタイン種育成雌牛 6 頭（4.3 ヵ月齢）とした。放牧は 2013 年 7 月 8 日から開始した。放牧 1,9,15,22 日目に供試牛の装着した IC レコーダーのバイト音から meal 間隔を計算し、meal 回数、持続時間および 1meal あたりのバイト速度を算出した。【結果】1 日の meal 回数は放牧 1、9 日目よりも 22 日目で有意に減少した（$P<0.05$）。meal 持続時間は、放牧 22 日目のみ有意に長く、1meal あたりのバイト速度は放牧 1 日目（9.6 回/分）よりも 15、22 日目（13.5、15.7 回/分）で有意に高かった（$P<0.05$）。放牧 22 日目までは日数の経過とともに meal 持続時間を延ばしバイト速度を高めて食草量を増やしていると考えられる。

P-120

Hippocampal time cells represent relative elapsed time in a temporal discrimination task

○Akihiro Shimbo1,2・Ei-Ichi Izawa1・Shigeyoshi Fujisawa2（1Department of Psychology, Keio Universtiy，2 RIKEN, BSI）

Recent studies suggest that sequential activities of hippocampal time cells subserve temporal information. However, it remains unknown how temporal information is encoded by time cells in suprasecond durations. To clarify whether time cells encode temporal information absolutely or relatively, we manipulated the lengths of interval that subjects were required to measure in the temporal discrimination task. The task consisted of three stages, such that the rats experienced 5 s or 10 s intervals in stage 1, followed by either 10 s or 20 s intervals in stage 2, returning to 5 s or 10 s intervals in stage 3. Sequential activity was observed in a subset of neurons across the three stages. However, the peak firing-time of neurons was sifted later in the stage 2. The ratio of the time shift was reflected by the ratio of the duration between the stage 2 and the stage 1. These results indicate that time cells encode temporal information in a relative manner.

P-121

亜社会性ツチカメムシの保育行動における寄主利用個体群間変異

○杉崎巧一郎 1・松岡宏樹 1・側垣共生 2・工藤慎一 3・野間口眞太郎 1（1 佐賀大・農，2 佐賀大院・農，3 鳴門教育大院・学校教育）

"親による子の世話行動や親子の対立の進化的帰結の解明は，行動生態学の中心的な研究課題の一つである。そこでは，これまで昆虫や鳥において親の除去や里親操作による室内実験から保育行動の利益・コストの測定・比較，給餌投資量とベギング強度との共適応点の集団平均値や集団内個体変異を明らかにする試みが行われてきた．しかし野外の個体群間変異が利用された研究はこれまでほとんどない．とりわけ給餌などの複雑な保育行動を示す動物では，餌様式は保育形質の重要な淘汰要因の一つであろう．そのため餌様式が違う野外個体群間で保育形質の進化的到達点が異なる可能性は高い．本研究のミツボシツチカメムシの雌は卵塊を警護し，寄主植物であるオドリコソウ属の種子を運んで幼虫に給餌するという複雑な保育様式を持つ．また同属各 3 種（オドリコソウ，ヒメオドリコソウ，ホトケノザ）を専門に利用する地域個体群が存在し，個体群毎に寄主に適応した保育様式を進化させたと考えられる．今回の報告では，各寄主個体群の様々な繁殖・保育形質を測定・比較した結果を示し，それが Trivers（1974）による保育行動の進化理論を支持するか否かを検証する.

P-122

空間記憶および非空間記憶における海馬 CA3 イボテン酸損傷の効果

○末永叔子 1・栗山奈々2・亀谷秀樹 2（1 東京福祉大・心理，2 埼玉工大）

海馬はヒトやげっ歯類において学習、記憶に重要な役割を果たしていることが知られている。ラットにおいて海馬は解剖学的に CA1, CA2, CA3, 歯状回の下位部位が存在し、それぞれの部位が異なる役割を担っていることが近年明らかとなってきた。本研究では空間記憶および非空間記憶課題遂行に及ぼす海馬 CA3 損傷の効果を検討することを目的とした。Wistar 系雄ラットを被験体とした。空間記憶課題として放射状迷路課題および位置再認課題を、非空間記憶課題には物体再認課題を用いた。統制群のラットには海馬 CA3 に PBS を投与した。海馬損傷群はあらかじめ放射状迷路課題の訓練を行い、課題習得後にイボテン酸を用いた脳損傷術を行う群と、同様の脳損傷術を行った後に放射状迷路課題の習得過程を 20 日間観察する 2 群を設けた。いずれの群の被験体も 2 週間の回復期間ののちに行動課題を行なった。統制群と獲得後損傷術群は 5 日間放射状迷路課題の遂行を観察した。放射状迷路課題後にオープンフィールドを用いた物体再認および位置再認課題を行なった。行動実験終了後、脳を灌流固定して取り出し、損傷部位と損傷範囲の特定を行なった。

P-123

放射状迷路を用いたラットの時間的順序記憶における海馬グルタミン酸受容体の役割

○椙田麻菜美・山田一夫・一谷幸男（筑波大・人間系）

我々は既に、ラットに放射状迷路の 5 本のアームを順に提示し（見本期）、1 分後に見本期の 2 番目と 4 番目に提示されていたアームのうち、より古い（見本期の 2 番目の）アームを選択させる（テスト期）課題を用いて、グルタミン酸 NMDA 受容体及び AMPA 受容体拮抗薬の海馬投与が、時間的順序記憶を障害することを示してきた。本研究では、放射状迷路の 5 本のアームを順に提示し（見本期）、テスト期では、見本期の 2 番目または 4 番目のアームと、新奇アーム 1 本を同時に開き、新奇アームを選択させる課題を訓練した。課題習得後、見本期 10 分前に NMDA 受容体拮抗薬（20－40 mM AP5）、AMPA 受容体拮抗薬（5 mM NBQX）または溶媒（PB）を海馬内投与した。これにより、時間的順序記憶以外の要素への海馬グルタミン酸受容体遮断の影響を検討し、放射状迷路を用いたラットの時間的順序記憶における海馬グルタミン酸受容体の役割について考察する。

P-124
アオリイカの“群れる”という性質は生得的か？
○杉本親要 1,2・池田譲 1（1 琉球大・理，2 OIST・分子遺伝学ユニット）

演者らは、頭足類の社会性を明らかにすべく、アオリイカの群れ行動を調べてきた。その中で、本種の群れ行動が孵化後２ヶ月間を経て発現する生後発生的なものであることを明らかにした。本研究では、群れ行動発現への同種個体との共存という社会経験の必要性を明らかにすることを目的に、孵化後初期から同種個体との関わりを断つ隔離飼育を実施し、正常な群れが形成されるか検証した。沖縄本島沿岸海域より本種卵塊を採集して育成し、初期減耗後の 14 日齢より、96 個体を不透明水槽の中で１個体ずつ隔離飼育した。集団飼育下で群れ形成が完了している 72 日齢において、隔離個体を同一水槽に混合し、連続する５日間、行動を観察した。アオリイカの生残率は隔離後１－３ヶ月で 25–4%と変動し、体サイズは隔離後２－３ヶ月で約２－４倍となった。隔離個体 10 尾を混合したところ、間もなく全個体が墨を吐き、驚愕の様子が窺えた。その後、複数の個体が近接して遊泳するようになり、群れを作る様子が観察された。しかし、集団飼育を経て形成された群れに比べ、個体どうしが離れた状態で遊泳し続けるなどの違いが見られたことから、正常な群れ形成のための社会経験の必要性が示唆された。

P-125
Inhibition of GABAergic transmission onto striatal cholinergic interneurons by M1 receptor activation
○Etsuko Suzuki, Toshihiko Momiyama（Department of pharmacology, Jikei University school of medicine）

It has been reported that acetylcholine receptors modulate several types of neurotransmission in the striatum. We examined the cholinergic modulation on the GABAergic transmission onto striatal cholinergic interneurons. Acute coronal brain slices were obtained from transgenic mice with restricted expression of channelrhodopsin-2 in medium spiny neurons (MSNs). The inhibitory postsynaptic currents (IPSCs) were evoked by blue light stimulation in the presence of glutamate and glycine receptor antagonists. The light evoked IPSCs were inhibited by muscarine receptor agonist, carbachol. This inhibition was blocked by M1 receptor antagonist, pirenzepine. These results suggest that cholinergic modulation of the GABAergic transmission onto cholinergic interneurons is mediated by M1 receptors.

P-126
ニホンモモンガの活動パターンの季節変化
○鈴木圭 1・安藤元一 2（1 西海区水産研究所資源海洋部，2 東京農大）

温度変化に対する適応として、多くの生物が活動パターンを季節的に変化させる。本研究では、2 調査年（計 14 ヶ月）にわたる長期自動撮影カメラ調査によって、ニホンモモンガの活動パターンの季節変化を明らかにし、温度変化に対する本種の適応を議論する。自動撮影カメラを 214 ヶ所に設置したところ、ニホンモモンガは 22 ヶ所で 90 枚撮影された。本種は調査期間を通じて夜間にのみ撮影されたものの、寒冷期（4－5 および 10－11 月）と温暖期（6－9 月）では異なる活動パターンを示した。寒冷期には日没直後、深夜および夜明け前に良く撮影されたが、温暖期は日没直後および深夜に良く撮影された。飼育下のニホンモモンガでは１晩あたりの総活動時間は寒冷条件と温暖条件で違いがないことが知られる。つまり、本種は寒冷期には温暖期よりも活動回数を増やすことで、1 回あたりの活動時間を減らした可能性がある。長時間の寒気への暴露は体温の低下に伴うエネルギーの大きな損失に繋がる。したがって、本種は寒冷期のエネルギー損失を抑えるために、1 回あたりの活動時間を減少させることで寒気に暴露される時間を減らしたのかもしれない。

P-127
ヨツボシモンシデムシの再チャレンジ:闘争に負けた個体の交尾行動
○鈴木誠治（北大院・農）

繁殖のための資源を防錆する生物は、守りきれば高い繁殖成功を得ることができるが、防衛に失敗すればそのときの繁殖成功を失うだけでなく体に回復不能なダメージを負う危険性がある。では一度負けた個体はどのようにその損害を取り戻すのか？ヨツボシモンシデムシは小型動物の死体を幼虫の餌として雌雄で給餌などの子育てを行う。その際死体をめぐって激しい闘争を行う事が知られている。闘争で負けて傷つく個体はメスよりもオスが多く、傷ついたオスは無傷の個体よりも交尾をしようとする回数が増えた。本講演では今年の調査結果を合わせて報告する予定である。

P-128
文法を操るシジュウカラは初めて聞いた文章だって正しく理解できる
○鈴木俊貴（京大・生態学研究センター）

ヒトは，初めて読んだり聞いたりした単語の組み合わせ（文章）であっても，それが文法的に正しいかどうか瞬時に判断し，意味を理解することができる。この能力はヒトの言語表現の多様性を支える重要な特徴であるが，他の動物種においてはこれまでに確認されていなかった。シジュウカラは，異なる意味を持つ鳴き声（単語）を一定の語順に組み合わせ，より複雑な情報を伝えることが知られる唯一の動物である。本研究では，同種・他種の鳴き声から合成した人工的な音列を聞かせることで，シジュウカラが，初めて聞いた文章であっても，その文法構造を正しく理解し，単語から派生する文意を理解できることを明らかにした。ヒトは文法のルールを当てはめることで，新しい文章や多言語が混在した文章からでも正しく意味を理解できるが，この能力がヒト以外の動物において確認されたのは今回が初めてであり，本成果は文法の起源を解き明かす上でも重要な示唆を与えるものである。

P-129
ウミネコは年を取るほど陸で採餌する？
○鈴木宏和・水谷友一・依田憲（名大院・環境）

繁殖期の海鳥は繁殖地と餌場を往復するトリップと呼ばれる行動を行うが、長寿命であるため、年齢や環境変化によって採餌行動を変化させている可能性が示唆されている。そこで本研究では、年齢の分かる繁殖中のウミネコが採餌場所を加齢によってどのように変化させるかを調べた。対象としたウミネコ個体群は、長年の標識調査と観察、バイオロギング調査によって、年齢判別に加えて海と陸の両方を餌場として利用することが分かっている。2012 年から 2016 年にかけて、ウミネコに GPS データロガーを装着し、同一個体を含む 93 個体から 822 本のトリップを得た。全トリップに占める陸を利用する陸トリップの割合と年齢や性別との関係を調べた所、加齢とともに陸トリップの割合が有意に増加し、雌に比べて雄の方が陸トリップの割合が有意に大きくなる傾向が見られた。この性差は、体サイズが大きい雄が小さい雌を餌場から、追い出していたのではないかと考えられる。一方で、若齢個体と高齢個体との間には体サイズ以外が影響する餌獲得競争が起きているのかもしれない。本発表では、外部計測や行動データから得られた若齢個体と高齢個体の差について、更なる解析結果を基に議論していきたい。

P-130

キンギョにおける空気への暴露が明暗選好課題での選択行動とコルチゾールに与える影響の検討

○須藤竜之介 1・宋閻徳嘉 1・Kajornvut Ounjai1・王雲皓 2・韓国鋒 2・Vishwajit Sur Chowdhury2・Johan Lauwereyns（1 九大院・システム生命，2 九大院・生物資源環境）

本研究の目的は、行動指標と生理指標の測定を通して、空気暴露によるストレス操作がキンギョの選択行動に与える影響を検討することである。魚類の不安情動等を測定する選択課題のひとつである明暗選好課題を用いて、空気暴露によるストレス操作の影響を検討した。明暗選好課題とは、中央を基準に黒と白に塗り分けられた水槽を用いて、キンギョに５分間の自由探索を行わせるものである。キンギョは暗所を好む傾向があり、明暗選好課題時の不安情動が高いほど、黒色の区画により長く滞在するとされている。ストレス操作の影響を生理的状態からも検討するため、コルチゾールの測定を行い選択行動と生理反応の関連性を検討した。実験の結果、ストレス条件は統制条件よりも黒色の区画への滞在時間が有意に短く、黒色と白色の各エリア間の移動回数が有意に少なかった。一方、課題後のコルチゾール濃度には実験条件間に有意差はみられなかった。また、コルチゾールと黒色区画への滞在時間、各エリア間の移動回数に有意な相関はみられなかった。空気暴露によるストレスは、コルチゾールの反応に関わらず選択行動へと影響し、暗所選好傾向を抑制する可能性が示唆された。

P-131

ラット(*Rattus norvegicus*)において他個体の存在が運動課題の遂行の速度および正確さに及ぼす影響の検討

○関口弥生（同志社大院・心理）・畑敏道（同志社大・心理）

本研究では他個体の存在がラットの運動遂行に及ぼす影響について検討した。装置は透明なアクリル製の箱の中央部に仕切りが挿入されているものであった。仕切りの内部にはレバー機構が設置されており，ラットは箱の端から中央部まで走行したのち，前肢を用いて，仕切りのスリットからレバーを自らの側に引き倒し報酬を獲得するよう訓練された。試行開始からレバーを引くまでに要した総合反応時間，中央部に到達してからレバーへ前肢を伸長させるまでの反応潜時を運動速度の指標として測定した。また全試行のうち, 1 回のレバーへの前肢伸長でレバー引きを成功させた試行の割合 (初回成功率) を運動の正確さの指標として算出した。訓練後, 仕切りの向こう側に他個体がいるペア条件での測定を 2 日間，その後，単独条件での測定を 2 日間行った。この測定を 2 セット行った。その結果，単独条件と比較して，ペア条件において総合反応時間が短かった。初回成功率は単独条件よりもペア条件において低かったが，測定セットの繰り返しにより上昇する傾向が見られた。反応潜時のデータは現在分析中であり，この分析結果および全体を通じた考察を本大会において発表する予定である。

P-132

ハシブトガラスにおける複数個体間交渉　―２個体と３個体の比較―

○瀬口瑛子 1　伊澤栄一 2（1 慶應大院・社会，2 慶應大・文）

群れ内での個体の行動は、対峙する他個体との関係や行動に応じて調整される。社会行動の調整は、２個体場面で多く研究され、3 個体場面との比較は少ない。本研究では、直線順位をもつハシブトガラスのオス５羽を用い、２個体と３個体の条件を設け、各個体の位置、個体間の距離、全個体の総運動量を変数として条件間比較した。３個体条件として１～３位と３～５位の２群、２個体条件として各群３個体による３組、計６組を設けた。個体を屋外ケージに導入し、１試行３０分間の行動を録画、各３試行行った。結果、２個体条件では、試行と共に、総運動量が減少し、各個体が特定位置を取り、それに応じた個体間距離へと安定した。しかし、１位と２位の組では、試行を経ても安定しなかった。３個体条件では、２個体条件より総運動量が高く、次第に減少し安定した。しかし、１～３位グループの総運動量は顕著に高く、１位個体の位置は安定しなかった。同グループでは、２位と３位の個体間距離が２個体条件下のそれよりも短縮した。これらの結果は、２個体、３個体ともに群内の状態は安定化するが、１位のような優位性の高い個体は、他の２個体間がとりうる状態を変える可能性を示す。

P-133

異種混合飼育下におけるマイルカ科 3 種の個体間関係

○千藤咲 1・船坂徳子 1・桐畑哲雄 2 吉岡基 1（1 三重大院・生物資源，2 太地町立くじらの博物館）

現在国内のいくつかの水族館では，同一水槽内で複数鯨種を混合飼育しているが，そのような環境下における異種間の個体間関係は検討されていない。本研究では，太地町立くじらの博物館で混合飼育されているバンドウイルカ，マダライルカ，スジイルカのマイルカ科 3 種計 7 頭（雄 2 頭，雌 5 頭）の場合を例に，その個体間関係を調べた。2016 年 9～10 月に 14 日間, 個体追跡サンプリングによる連続記録法を用いて, 社会行動の種類, 頻度, 相手を記録し，さらに同調呼吸を含むペア遊泳については持続時間も記録した。得られたデータから，各社会行動の割合と同伴係数を算出した。同種同士のペアのうち，バンドウイルカとスジイルカでは親和的行動の割合が高かったが，マダライルカでは同伴係数が高いものの敵対的行動が多いペアもあり，個体間の年齢差や同居日数の違いがその要因であると考えられた。異種同士のペアでは，特に異性のペアで，敵対的行動の割合の方が高い傾向があったが，バンドウイルカ雌とスジイルカ雄のペアでは同伴係数や親和的行動の割合が高く，両個体の体長差が小さいことがその要因の一つであると考えられた。

P-134

縄張りを持つカワスズメ科魚類における Dear enemy の維持に必要なコストと互恵的利他行動との関係

○十川俊平・幸田正典（大阪市大院・理）

縄張りを持つ動物では一度境界が確立すると、隣接する個体への攻撃を減らす現象が知られ、これは Dear enemy(親敵関係)と呼ばれている。これによって縄張り防衛コストを減らし、節約した時間で摂餌や繁殖を行える。これは親敵関係によるベネフィットであり、それを示す研究はいくつか存在する。しかし親敵関係の維持に必要なコストについて調べた研究はほとんどない。そこで私達は親敵関係を形成するシクリッド、*Neolamprologus pulcher* を用いて水槽実験を行った。各実験個体は「隣の水槽が空(T1)」、「隣の水槽に親敵関係を形成した個体(T2)」、「隣の水槽が毎日違う(親敵関係を形成していない)個体(T3)」のいずれか状態で、1 週間の絶食条件で飼育された。結果、各条件における実験個体の攻撃行動の時間と体重の減少量は T1<T2<T3 となった。この結果は単独で生活するよりも、親敵関係の維持に多少の時間とエネルギーを消費していることも示している(T1<T2)。従って親敵関係にはベネフィットだけでなくコストも存在し、それは親敵関係が互恵的利他行動の一種である可能性を示唆する。

P-135

ミツボシツチカメムシの繁殖行動に対する家族融合の影響

○側垣共生 1・杉崎巧一郎 2・松岡宏樹 2・工藤慎一 3・野間口眞太郎 1（1 佐賀大院・農，2 佐賀大・農， 3 鳴門教育大院・学校教育）

亜社会性昆虫のいくつかの種では，複数の親が共同営巣し子を育てることが報告されている。ミツボシツチカメムシはメス親が子の防衛，栄養卵産生，寄主種子の随時給餌など複雑な世話行動を行う。本種においても野外で家族の融合が報告されているが，融合によってどのような家族間相互作用が生じているのかは明らかになっていない。本研究では，１メス１ブルード，１メス２ブルード，２メス２ブルードの各実験区を作り，人為的に家族を融合させることで，融合営巣がメスの繁殖行動にどのような影響を及ぼすのかを調査した。幼虫数の増加に伴い給餌種子数が増加し，特に２メス２ブルード区では子の餌乞い信号が２頭のメスそれぞれに作用し，幼虫当たりの給餌量が増加するかもしれない。実験の結果，１メス１ブルード区に比べて，幼虫数の増加した１メス２ブルード区と２メス２ブルード区では給餌種子数が増加した。しかし幼虫当たりの給餌量は実験区間で差が認められず, メス当たりの給餌量は２メス２ブルード区でむしろ減少していた。子の増加は親の給餌量を増加させるが, 家族が融合した場合は子の要求への応答に加えて，メス同士が相手の給餌行動に対応している可能性がある。

P-136

Analysis of behavior and plasma cortisol in goldfish exposed to alarm substance as an environmental stressor

○Yandejia SONG1・Ryunosuke Sudo1・Kajornvut Ounjai1・Yunhao Wang2・Guofeng Han2・Vishwajit Chowdhury3・Johan Lauwereyns1 (1Grad Sch Systems LifeSciences, Kyushu Univ, 2 Grad Sch Bioresource and Bioenvironmental Science, Kyushu Univ., 3Division for Experimental Natural Science, Grad. Sch. Bioresource and Bioenvironmental Science, Kyushu Univ)

Goldfish (*Carassius auratus*) is very widely used animal at nervous system and behavioral research. The purpose of this study is to answer three basic questions as below: 1. Can alarm substance be a stressor affecting preference behavior? 2. Can the stress intensity due to alarm substance be measured with the cortisol level? 3. Can cortisol as a stress parameter be reflected in behavioral experiments? In this study, we used alarm substance as a stressor, and conducted dark/light preference behavior experiment with goldfish under control and stress conditions. After behavior experiment, plasma level of cortisol was determined by ELISA kit.Between control and stress group, only the number of times that the fish cross the boundary between the light and dark zone shows marginally significant. Furthermore, the alarm substance extremely decreased the movement in stress group. However, there is no correlation between plasma level of cortisol and behavior result shows in this study.

P-137

うるさくねだる子はいつ、なぜ進化したのか？

○高田守（京大院・農）・松尾侑紀（首都大院・理工）

親による子への給餌行動と子どもが餌をねだる餌乞い行動は、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。社会行動の研究が進んでいる現生の哺乳類や鳥類では、一般的に大きな音や目立つ色彩を用いた餌乞いが行われることが知られているが、どのような進化的プロセスを経て、これらの子の形質は進化してきたのだろうか。本研究では、給餌が子の生存に必須ではなく、社会行動の進化初期にあると考えられるモンシデムシ属（甲虫）を用い、前脚の長さを義足を用いて操作することにより、しつこく給餌をねだる子の進化が親の給餌応答と子ども間の競争により促進されることを明らかにした。また、前脚の長さが子の成長に影響するのは、親から給餌が得られる場合に限定されることも明らかにした。さらに、社会行動の進化段階が異なる種間で、幼虫の前脚長を比較した結果、高度な社会行動が行われる種ほど、前脚が長い傾向があることがわかった。これらの結果から、しつこくねだる子は、給餌行動の進化と同時に生じ、親の給餌応答と子ども間の競争の影響を受けることにより、今日見られる状態に至ったことが示唆された。

P-138

マウスの雄間攻撃行動の個体差おける免疫系の関与

○高橋阿貴 1・Hossein Aleyasin2・Meghan E. Flanigan2・Anna Brancato2・Caroline Menard2・Madeline L. Pfau2・Veronika Kana2・Wang Jun2（1 筑波大・行動神経内分泌学研究室，2 Icahn School of Medicine at Mount Sinai）

近年、免疫関連分子であるサイトカインと精神疾患の関係性が徐々に明らかになってきている。攻撃行動についても、ヒトの攻撃性と血中の炎症性サイトカインの間に正の相関があることが報告されている。しかし、これらのサイトカインがどのように神経系に作用して、攻撃行動に影響を与えるかについては、ほとんど分かっていない。本研究では、雄マウスを用いて攻撃行動の個体差とサイトカイン、特にインターロイキン 1β（IL-1β）との関係性を調べた。居住者侵入者テストにおいて、攻撃行動の出現には個体差があり、居住者雄のなかでも攻撃行動を常に示す攻撃個体と、全く示さない非攻撃個体がいる。血中の IL-1βを測定すると、攻撃個体も非攻撃個体も、居住者侵入者テスト場面の直後には IL-1βレベルが増加することが明らかとなった。一方、脳内の IL-1βを測定すると、背側縫線核において攻撃行動の個体差と関連した IL-1βレベルの違いが観察された。実際、IL-1β受容体の阻害薬を背側縫線核内に投与すると攻撃行動が変化した。このことから、背側縫線核の IL-1βを介した制御が攻撃行動に影響を与えることが明らかとなった。

P-139

飼育下ハシブトガラス若鳥の優劣形成における服従表出の性差

○高橋奈々1・伊澤栄一 2・長谷川寿一 1（1 東大院・総合文化，2 慶應大・文）

群れにおける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, しばしば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，劣位個体の服従表出行動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．対面を繰り返すにつれ，劣位オスは，優位オスに対してより早く服従行動を示す鋭敏化がみられた．劣位メスは，優位オスに対して服従行動を早めることはなかった．一方，優位メスに対しては，劣位オスも劣位メスも服従行動の潜時は変化しなかった．さらに，各試行における優位オスの初発の攻撃行動は早まっていなかった．優位オスに対する服行表出は，劣位オス特異的に鋭敏化する性差があることが示唆された．この結果は，服従シグナル表出の生理機構に性差がある可能性を示す．

P-140

連続発声の時間間隔を指標とした発声学習過程の種間比較

○高橋美樹 1・岡ノ谷一夫 2・馬塚れい子 1（1 理化学研究所・BSI，2 東大院・総合文化）

発声学習とは、音声の聴覚記憶をもとに発声を調整し、新たな発声を獲得することを指す。発声学習をおこなう動物として、ほ乳類で 5 種類、鳥類で 3 種類が報告されている。ヒトの言語獲得も発声学習の一部である。発声学習において発達過程の種間比較を行うことは、その進化的背景を検討する際に重要な問いであり、統一した指標が必要となる。そこで、音響特性の違いに依存しない時間間隔の発達記述の有効性について検討を行った。新たな発声の獲得には呼吸制御と構音制御の同調が必要である。呼吸と構音の同期が未熟な時期には、発声の長さや発声間の間隔が不規則であると予測できる。連続的な発声制御を行うジュウシマツとヒト乳児の発声において、時間間隔の発達過程を比較した。ジュウシマツでは発声間隔が収斂していく単調減少の分布になったが、ヒト乳児の発声間隔は短く一定であった状態から不規則になり、また短く収束していくことがわかった。この結果から、ジュウシマツとヒト乳児においては呼吸と構音の同調する時期や過程が異なること、種間比較の指標として発声間隔が有効であることが示唆される。（この研究は科研費・特別研究員奨励費 16J40180 による支援を受けた。）

P-141

ショウジョウバエの２つの行動型間の相互作用と種内の多様性効果

○高橋佑磨 1・栁田ゆきの 1・田中良弥 2・鈴木紀之 3・山元大輔 2・河田雅圭 2（1 千葉大院・理，2 東北大・生命，3 University of California）

遺伝的多型は、少数派の型が有利になるような頻度依存的な選択が働くことで集団内に維持される。このような選択圧の働いている状況では、多型状態の集団は単型状態の集団よりも集団適応度が高まると予測されている。キイロショウジョウバエでは for 遺伝子の変異に基づく採餌行動の多型（Rover 型と sitter 型）が存在する。本種の Rover 型と sitter 型の卵を 1:0 か 1:1、0:1 の比率で導入し、羽化時までの生存率を測定したところ、多型状態の生存率がいずれの単型状態、あるいは２つの単型状態の平均よりも高くなった。このことは、複数の行動型が混在する状況では、単一の行動型のみの場合と比べて個体間相互作用や資源競争の強さに変化が生じたことを示唆している。本講演では、異なる行動型の遭遇確率に関する予測や、資源量と２型比を変化させた場合の個体の行動パターンや遭遇頻度に関するデータを示すことで、行動の種内変異が集団適応度や集団増殖率に影響を与える至近的なメカニズムを考察したい。

P-142
ドワーフグラミーの雄間闘争に対する体サイズと勝敗経験の影響
○高橋由香（東京学芸大・教育）

小型淡水魚ドワーフグラミーの雄は、浮遊水生植物の下に縄張りを形成して泡巣を作り、縄張りを訪れた雌が泡巣に産み付けた卵を雄が保護する。したがって、泡巣を作るための縄張りを保有することは本種の雄の繁殖にとって必須であり、縄張りをめぐって雄は他の雄と闘争することが知られている。また、様々な動物において、闘争では体サイズの小さい個体に比べて大きい個体の方が優位になること、及び過去の闘争経験はその後の闘争への積極性に影響を与えることが知られている。本研究では、ドワーフグラミーの雄間闘争に対する体サイズと過去の勝敗経験の影響について検証した。まず、事前に体サイズの異なる雄２個体を一定期間闘争させて、勝利、あるいは敗北した経験をさせた。その後、敗者となった体サイズの大きな雄、及び勝者となった体サイズの小さな雄を組み合わせて闘争させた。事前の闘争時間が長く、過去の闘争における勝敗の経験がシビアな場合、体サイズの大きな雄の方が劣位になると考えられる。一方、事前の闘争時間が短く、過去の闘争における勝敗の経験が弱い場合は、体サイズの大きな雄が優位になると予測される。

P-143
ラットの放射状迷路を用いたギャンブル課題でみられるリスク選択の個体差
○高橋克匡・一谷幸男・山田一夫（筑波大・感性認知脳科学）

衝動的選択とリスク選択は、薬物やギャンブル依存症の重要なリスク要因と考えられる。本研究では，代表的なラットの空間記憶課題である放射状迷路課題を用いて，リスク選択と衝動的行動の関連について検討した。Long-Evans 系雄ラットに対して，8 方向放射状迷路の 2 本のアームのうちいずれかを選択させる訓練を 1 日 16 試行行った。2 本のアームはそれぞれ，High risk-High reward（H-H）あるいは Low risk-Low reward（L-L）のアームとして設定され，16 試行のうち H-H では報酬（通常の餌ペレット）が 2 試行，罰（キニーネでコーティングされたペレット）が 14 試行提示されたのに対して，L-L では報酬が 14 試行，罰が 2 試行提示され，リスク選択を各アームへの侵入回数から評価した。また予期せぬ報酬や罰に対する反応性（Win-stay or Lose-shift）からその個体の衝動的行動を評価した。その結果，ラットは H-H 選好群と L-L 選好群に分類され，それらの群間には Lose-shift 行動においても差がみられたことから，リスク選択と衝動的行動の関連が示唆された。

P-144
ラットにおけるランダムドットパターン誘発性探索行動の評価
○高橋良幸・佐藤暢哉（関西学院大・応用心理科学研究センター）

ラットやマウスにおける探索行動は、ある種の心的機能を反映する指標として評価されてきた。しかし、探索行動がどのように惹起されているのかについては詳細に検討されていない。本研究では、生体が外的環境に含まれる情報を収集するための行動を探索行動として定義し、探索行動が視覚刺激によって誘発されるか否かを検討した。内壁 3 面を液晶モニターに囲まれた直方体の装置内部でのラットの行動を 30 分間観察した。液晶モニターのいずれか一つに、実験開始から 5 分おきに視覚刺激が 5 分間呈示された。視覚刺激はランダムウォークドットと一定方向に移動するドットによって構成され、刺激に含まれるドットの総数（10 個、50 個、90 個）とランダムウォークするドットの割合（10%、50%、90%）を変化させた。実験の結果、刺激呈示によってラットの移動量は増大するが、ドットの総数やランダムドットの比率はラットの移動量に影響を及ぼさないことが示された。また、刺激呈示時のラットの滞在位置が装置全体に及んでいたことから、ランダムドットパターンによって誘発される探索行動は、刺激に対する探索行動というよりは装置全体に対する探索行動であったと考えられる。

P-145

ウマにおけるヒトのあくびの伝染

○瀧本彩加 1・佐藤礼奈 2（1 北大院・文，2 北大・文）

心理学的・神経生物学的研究から、ヒトにおけるあくびの伝染は共感に関連していることが示唆されてきた。近年、ヒト以外の動物においてもあくびの伝染が報告されてきている。特に興味深いのは、イヌにおいてはヒトのあくびですら伝染するという報告である。しかし、その異種間のあくびの伝染がなぜ生じるのかについてはほとんど調べられていない。本研究では、ウマにおいてもヒトのあくびが伝染するか、伝染するならそれが共感に関連しているのかを実験的に検討した。ウマは条件に応じて実験者（よく知っている担当者または未知者）の表情（あくびまたは口開け）を 5 分間ずつ観察した。ウマは、親密さによらず、実験者が口開けをしたときよりもあくびをしたときに有意に多くあくびをした。この結果は、ヒトのあくびがウマに伝染し、異種間のあくびの伝染がイヌ特有に見られるものでないことや、ウマやイヌがヒトと築いてきた親密な関係性が異種間のあくびの伝染を促進する可能性を示唆している。しかしながら、ウマにおけるヒトのあくびの伝染は親密さに促進されず、共感との関連は示唆されなかった。異種間のあくびの伝染の原因についてはさらなる検討が必要である。

P-146

脳性まひチンパンジーの生後 4 年間の発達と発達支援のとりくみ

○竹下秀子 1・山田信宏 2・高塩純一 3・高橋一郎 4・櫻庭陽子 5・川上文人 6・福田佳子 2・金崎衣津子 2・本田裕介 2・多々良成紀 2・林美里 7・田中正之 5・友永雅己 7（1 追手門学院大・心理，2 高知県立のいち動物公園，3 びわこ学園医療福祉センター草津，4 訪問看護ステーション・おたすけまん，5 京都市動物園 生き物・学び・研究センター，6 京大・野生動物研究センター，7 京大・霊長類研究所）

人工保育されたチンパンジー女児に、表情の乏しさや姿勢運動発達の遅れがあった。生後 17 週以降、比較発達の観点から発達状況の観察を継続したところ、出生時の低酸素に起因すると推定される脳性まひによる姿勢運動および物の操作の発達遅滞が示唆された。右側上下肢のまひが顕著になり始めた 1 歳過ぎからは、理学療法士と作業療法士の参加を得て本児の発達を支援する療育体制を構築し、支援実践の方法を探究するとともに、定期的な発達評価を実施してきた。4 歳を目前とした現時点で、左右側上下肢機能の非対称、これに伴う移動運動や諸々の適応的行動に困難があるものの、3 次元空間での身体運動や自力摂食に積極的に挑戦する姿があり、養育者やセラピストと過ごす時間、一人遊びする時間のいずれにも笑顔が頻繁に発生する日常となっている。これまで、本児の自発的で自由な動きを尊重し、環境との多様な相互作用を保障するためのサポーティブなかかわりと環境エンリッチメントへのたゆまぬ取り組みという、人間を対象とした場合にも通底する支援原理を採用してきたが、その有効性が明らかになった。

P-147

ハクセンシオマネキの配偶ペア形成率は近隣雄による妨害によって低下する

○竹下文雄 1・村井実 2（1 熊本大・くまもと水循環・減災研究教育センター，2 熊本大）

雌による配偶者選択において、雌が雄を訪問し求愛・交尾を行う際、第三者の雄がそれを妨害することが様々な分類群で知られる。この求愛妨害は妨害がない場合に想定される配偶ペアとは異なるペア形成を促進するため、結果的に配偶の偏りに影響する可能性がある。本研究ではハクセンシオマネキを対象に、求愛妨害によるペア形成への影響と、求愛妨害の発生に影響する要因について検証した。野外にて配偶者探索中の雌を追跡し、その雌が最終的にペア形成に至るまで観察を行なった。本種では雌が求愛雄の所有する巣穴内部に移動した後、周辺の雄がその巣穴へ接近して妨害が生じる。巣穴内部に移動した雌がそのまま留まった場合をペア成立とし、再び地上に現れた場合を不成立としたとき、妨害が生じた場合のペア形成率は、妨害がない場合のペア形成率に比べ有意に低くなった。これは近隣雄による妨害行動が本種のペア形成に影響することを示している。一方、妨害の発生は雌雄のサイズや産卵までの時間の影響を受けなかった。発表では実際に観察された具体的な妨害方法から、妨害がペア形成に影響した理由について考察するとともに、妨害行動が生じる要因について議論する。

P-148

ハシブトガラスの優劣関係形成に伴う個体間距離の可塑的変化

○竹田和朗（慶應大院・心理）・伊澤栄一（慶應大・文）

ハシブトガラス（*Corvus macrorhynchos*）は，初対面時の闘争の勝敗に従い, 2 個体間に優劣関係を形成する。同じ相手と再び出会うと，初戦の敗者が勝者へ服従行動を示し，速やかに闘争は終了する。優劣関係の形成は，対戦相手特異的に生じることから，個体認識にもとづく学習である。しかし，個体認識と過去の対戦経験がいかなる信号によって結び付けられ, 個体間のいかなる要素に影響を与えているのかは明らかではない。本研究では，優劣関係の形成には劣位個体の不快情動が内的な信号として機能している可能性を検証した。劣位個体が優位個体に対して示す不快表出としての服従行動の生起距離に着目し，優劣関係の形成に伴う変化を調べた。同一の 2 個体を繰り返し 5 試行対面させ, 個体間の攻撃・服従ディスプレイをもとに優劣関係の形成を確認するとともに、優位個体に対して劣位個体が不快表出した距離を試行間比較した。モデル分析の結果、劣位個体の不快表出の距離は試行とともに伸びることが判明した。この結果は，優劣関係の形成は，劣位個体の不快情動を内的信号とした学習であり，個体間距離を伸長させることを示唆する。

P-149

Effects of optogenetic manipulation on dorsal raphe serotonergic neuronal activity increases pup-caring behavior in virgin female mice.

○武縄聡 1・中村俊一 1・高橋阿貴 1・田中謙二 2・山中章宏 3・小川園子 1（1 筑波大・行動神経内分泌，2 慶應大・医，3 名大・環境医学研究所）

It is known that permanent loss of functional serotoninergic neurons by dorsal raphe nucleus (DR) ablation, or tryptophan hydroxylase2 (Tph2) knockout reduces expression of pup-caring behavior. However, effects of acute manipulation of serotonergic neurons remain to be determined. In this study, we reversibly suppressed DR serotonergic neuronal activity with the use of optogenetic methods. Virgin female mice expressing either Tph2-tTA (Control) or Tph2-tTA:TetO-ArchT-EYFP (ArchT), backcrossed with ICR/Jcl, were implanted with an optic fiber in the DR. After two weeks, they were presented with three pups for 15minutes for five consecutive days. During first three days, all mice were given a light stimulation to suppress serotonergic neurons. We found the suppression induced pup-caring behavior from day1, which was reversed on day4 without the light stimulation, and induced again when the light stimulation was back on day5. (Supported by KAKENHI 15H05724 to SO.)

P-150

寄生蜂の生息場所選択に関わる嗅覚学習における資源量のプライミング効果

○竹本裕之（静岡大・技術）・吉村仁（静岡大・工学）

生物個体による生息場所選択は環境刺激に対する応答によって行われる．個体の応答は経験により調整されるが，意思決定のリスクに関する事前の情報が間接的に関わる場合もある．ジェネラリスト寄生蜂ギフアブラバチは，雌成虫が成育した環境（コムギ／ムギヒゲナガアブラムシ）から新奇な生息場所の植物（ソラマメ）に積極的に移動するが，そこで寄主の見つからない探索経験（無報酬経験）をすると，ソラマメよりも元のコムギを好む嗅覚選好性が誘導される．本研究ではこの応答変化における事前の資源量の影響について調査した．飼育密度を 2 水準設定してコムギの系で成育・羽化・寄主発見の経験をさせたのち，コムギまたはソラマメ上に滞在させて無報酬経験をさせ，両種株に対する選好性を調査した．羽化時の密度が低い場合は無報酬経験後にコムギ株に選好性を示したが，密度が高い場合は無報酬経験後もソラマメ株に対する選好性を示した．一方，羽化時に加えて産卵経験時の寄主に対する成虫密度も高い場合には，コムギ株に対する選好性を示す傾向が見られた．経験した資源量によって，また経験するタイミングによっても無報酬経験後の応答が異なることが明らかになった．

P-151

Can rats acquire delayed matching to sample task of objects stimuli?

○Chiaki Tanaka･Tohru Taniuchi (Kanazawa University)

In a typical directed forgetting paradigm in human, items are presented as a list. We are planning directed forgetting experiment in rats by a list learning procedure similar to human settings. In our plan, object items are placed like a list in a straight alley. Two qualitatively different floor materials presented immediately after the items served as remember- or forget-cues that inform whether the preceding items would be tested or not in later test. The present study examined delayed matching to sample task that could be basis for the directed forgetting experiment in list learning. Rats were confined to the presentation area with an object and a remember-cue for 20 s and then allowed to enter the test area. A positive object and three negative objects were presented in the test area. Acquisition and other details of results will be presented at the meeting.

P-152

シロテテナガザルにおけるアラビア数系列の学習

○田中正之（京都市動物園 生き物・学び・研究センター）

京都市動物園では認知的エンリッチメントの一環として、シロテテナガザルを対象としてアラビア数系列の学習課題を行う機会を提供してきた。この取り組みは２００８年から開始され、２０１７年５月時点で３３歳のオス１個体は９年に渡って参加を続けている。この個体は、２０１３年６月から１から９までの９つの数字の系列の学習を行っており、最近の１年間の平均正答率は約６４％であった。この個体の数系列の理解を調べるために、９つのアラビア数のうち任意の３数字、４数字、５数字、６数字からなる系列を作成し、通常の学習課題を行う時間にテストした。テストの期間中の９数字の学習成績は約５５％だったのに対し、３数字の系列の成績は約９３％、４数字の系列では約８９％、５数字では約７９％、６数字では約８０％と高い成績を示した。これらの結果から、対象個体は９つの各数字の順序関係を正しく理解できているが、項目数が多くなるほど弁別が相対的に難しいことが示唆された。なお３３歳のこの個体は、２０１３年以来学習の進展は見られないものの現在でも成績が低下することもなく、加齢による認知機能の低下は見られていない。

P-153

Food aversion conditioning in Japanese fire belly newts

○Tohru Taniuchi・Ippei Maruyama (Kanazawa University)

It has reported that administration of lithium choloride after foods cause selective flavor aversion in reptiles such as lizards but not amphibians such as toads or newts (Paradis & Cabanac, 2004). Present study examined food aversion conditioning in Japanese fire belly newts. Newts in 190 group were placed in an individual water tank with 15 pieces of 40 mg of Kamaboko for 60 min. and then injected LiCl of 0.15M, 190 mg/kg. 285 group was injected LiCl of 0.15M, 280 mg/kg. Control group was injected isotonic saline of 190 mg/kg. Seven days after, newts were presented 15 pieces of 40 mg of Kamaboko for 60 min. as a test. Newts were also tested with familiar 50 food pellets (13 mg, wet weight) on the next day. Groups 190 and 285 showed significant decrease in consuming CS food but not familiar food. These results show first demonstration of reliable food aversion conditioning in newts.

P-154
迅速な行動の性転換に関与する遺伝子の探索

○玉川克典 1・須之部友基 2 小林靖尚 3・牧野能士 4・河田雅圭 4（1 東北大・生命科学，2 海洋大，3 近畿大，4 東北大）

雌雄はゲノムの大部分を共有しており、性特異的な形質には遺伝子発現の調節が重要な役割を果たしている。魚類では環境や社会的順位などに応じて生涯の内に性転換する種が多く存在する。これらの性転換魚は完全に同一のゲノムを用い、遺伝子発現を変化させることで性特異的な形質を作り出していると考えられる。日本近海に生息するオキナワベニハゼ（*Trimma okinawae*）は社会的順位の変化に応じて、オスからメス、メスからオスの双方向に性転換することが知られている。本種では社会的順位の視覚による認識が性転換の刺激となり、生殖腺に先行して行動の性転換が迅速に生じる。そこで本研究では性転換時の脳における遺伝子発現の変化を解析し、行動の性転換に関与する遺伝子を特定することを目的とした。脊椎動物において性行動への関与が示されている性ホルモン受容体遺伝子の発現を定量した結果、脳内における発現量が性転換時に変化することが明らかになった。さらに今回の発表では網羅的な遺伝子発現解析により得られる知見と合わせて、行動の性転換と脳内における遺伝子発現の変化との関係について考察する。

P-155
ネコは自身の直接的経験から人物を評価するのか

○千々岩眸・高木佐保・荒堀みのり・Zsofia Budai・藤田和生（京大院・文）

イヌは自身との直接的なやり取りに基づいて、人物を評価する。例えば、イヌと積極的にコミュニケーションをとる人物と、イヌを無視する人物との直接的インタラクションの後、両者が同時に現れると、イヌは前者に選好を形成する(Nitzschner et al., 2012)。また、イヌはこういった直接的なやり取りだけではなく、第三者間のやり取りから、間接的にも他者を評価することがわかっている(Chijiiwa et al., 2015)。一方、伴侶動物の代表格としてイヌと肩を並べるネコの認知能力が、近年注目され始めたものの、ネコが人物を直接的あるいは間接的に評価するかどうか調べた研究はまだない。本研究では、Nitzschner et al. (2012)の手続きを参考に、ネコが自身の直接的経験から人物を評価するのか検討した。経験フェーズにおいて、ネコは、名前を呼んだり撫でたりしてネコを可愛がる人物と、ネコを完全に無視する人物とのインタラクションを、1 回 30 秒間交互に 4 回ずつ行った。その後、テストフェーズで、両者が手のひらに餌を乗せた状態で並んで座り、ネコがどちらの人物から先に餌を受け取ろうとするか、また、どちらの人物の近くに長く滞在するかを記録した。なお、現在実験は継続中であり、結果と考察は当日報告する。

P-156
野生トド(*Eumetopias jubatus*)の水中における社会行動と人に対する新奇性追求

○茶屋原夕子 1・亀井修一 2・藤田尚夫 3・郡山尚紀 2（1 酪農大院・獣医看護，2 酪農大・獣医看護，3 ZEMHOUSE PADI 5Star IDC DIVERESORT）

トド（*Eumetopias jubatus*）は、夏季ロシア海域で繁殖し毎年 10 月から翌年 5 月にかけて北海道沿岸に来遊する。群れの社会性に関する報告は繁殖期に限られ、回遊先での生態は明らかになっていない。我々はこれまで回遊先の上陸場における社会性についてその特徴を明らかにした。しかしトドが多くの時間を過ごす水中の生態はまだ明らかになっていない。そこで本研究では水中におけるトドの行動を分析した。 2016 年 1 月 31 日～2016 年 3 月 31 日、2017 年 1 月 07 日～2017 年 3 月 2 日において水中での直接観察およびビデオ撮影を行いエソグラムによる行動の分類と頻度および前後関係を記録した。 その結果、トドからトドに対する行動は親和行動（挨拶行動、遊び行動、挨拶行動）、威嚇行動、探索行動を含む 13 種類に分類出来た。陸上では見られない行動も 6 種類見つかった。また、トド同士で見られる行動のうち 10 種類はヒトに対しても行うことが分かり、さらにその中にヒトの行動を真似る行動も見つかった。このことからトドは水中でも社会性を維持するための行動を陸上より頻繁に行うと分かった。また新奇追求傾向が高く、ヒトに対しても観察と共にコミュニケーションを試みていたと考えられた。

P-157

盲導犬候補犬の訓練時における偏側性と気質との関係

○張珣 1・王靖宇 2・植竹勝治 1・田中智夫 1（1 麻布大院・獣医，2 大連医科大学・実験動物センター・中国盲導犬大連訓練基地）

脊椎動物の脳での情報処理は、左半球と右半球で異なることが知られている。たとえば、左半球は認知した刺激に対する積極的な反応や高い集中力を制御し、右半球は消極的な反応や、散漫性、恐怖と攻撃などを制御する。イヌの左右偏側性に関しては、偏側性の強いイヌはより早く新奇物の探査を開始することや、偏側性のないイヌは騒音に対する恐怖性が低いこと等が報告されている。恐怖性や気が散りやすい性質は盲導犬の不適格要因になる。しかし、偏側性とイヌの気質との関連性や犬種による違いに関する研究は少ない。また、既報の研究では、階段を降りる際の first-stepping だけで検討されている。そこで本研究では、ラブラドールレトリバー（LR）とゴールデンレトリバー（GR）の盲導犬候補犬を対象に、これまで行われてきた階段を降りる場合に加え、階段や坂を登る際の偏側性についても測定を行った。これまで、29 頭（雄 14 頭、雌 15 頭）の LR を測定し、有意な片側偏側性が見られたのは 72%で、雄は右側偏側性、雌は左偏側性を持つ個体が多かった。今後、GR についても測定する予定であり、それらの結果とイヌの気質との関連について検討する。

P-158

Numerical discrimination in medaka (*Oryzias latipes*)

○千代延良介・藤田和生（京大院・文）

２つの数を比較し、大きな数を選択する行動は複数の哺乳類、鳥類、爬虫類などの複数種で検討がなされてきた。同様に、脊椎動物のなかで最も古い形態を残す魚類についても、いくつかの種で他の分類群と類似した傾向のある数の処理過程をもつことが近年明らかになってきた。その方法の一つに、安定した群れを形成する魚種を対象として、新奇環境下において２つの個体数の異なる群のうち、より数の大きな群れへの選好が生じることを用いるものがある。一方で、脊椎動物において最大の多様性をもつ魚類について、同様の選好傾向が種をまたいで安定して生じ、その過程に数の比較過程が安定して用いられているかどうかはまだ不透明である。本研究ではクロメダカ(*Oryzias latipes*, black variety)を対象として、数の異なる２群の呈示場面において、比較多数群への選好が先行研究と同様に本種でも生じるのか、またその過程において、差と比率の効果に関する多種分類群と一貫した傾向がみられるのかを検討する。

P-159

光遺伝学による黒質毛様部－上丘 GABA 作動性経路の刺激がマウスの時間認識に及ぼす影響

○兎田幸司（Duke University, Department of Psychology & Neuroscience）・Nicholas A Lusk・Dongye Lu・Warren H Meck・Henry H Yin（Duke University）

時間の認識は、多くの動物種において観察される主観的な体験である。時間間隔の認識には、皮質－大脳基底核の経路が重要な役割を果たしていることが示唆されてきた。しかし、従来の道具的条件づけの実験系では、訓練にかかる時間が膨大な上に、動物が時間間隔中に多様な行動を示すことから、様々な結果の解釈の余地が存在した。また、脳の情報処理の過程で、いかに時間情報の統合が行われ、出力としての行動が修飾されるのかについても、いまだ未解明のままである。本研究では、頭部固定をしたマウスを用いて、時間認識を調べるパブロフ型条件づけ課題を考案した。課題遂行中の動物の計時行動は、道具的条件づけと同様の、スカラー特性を示した。また、計算理論的解析により、時間認識における動機づけの影響を明らかにした。さらに、光遺伝学の手法を用いて、大脳基底核の出力部にあたる、黒質網様部から上丘への GABA 作動性経路を選択的に刺激することで、動物の「現在」の運動を止め、「未来」の時間予測を遅らせた。本研究で確立した時間認識を調べる新しいパラダイムは、今後の時間認識に関する心理学的・神経生物学的基盤の解明に新たな火を灯すものである。

P-160

セーシェルショウジョウバエ雌の配偶者識別における体表炭化水素と求愛

○都丸雅敏・秋野順治（京都工繊大・昆虫先端研究推進センター）

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よく受容する。F1 雑種雌は両親の種の雄を比較的よく受容することから、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。これまでに、第 3 染色体の欠失染色体スクリーニングにより、ヘミ接合になると交尾率が低くなる染色体領域が 7 つ限定された（2017 年第 35 回大会）。そこで、7 種類の F1 雑種ヘミ接合体を用いて、求愛の違いが交尾率の違いを説明できるか、性フェロモンとして働く体表炭化水素の違いが求愛の違いを説明できるか、遺伝的な差異が求愛や体表炭化水素の違いを説明できるか検討した。

P-161

メスマウスの恐怖条件づけ学習に対する estradiol 慢性投与の効果

○富原一哉（鹿児島大・法文）

一般に，女性は男性よりもうつ病や不安障害の罹患率が高いとされる。我々の研究室では，これまでメスマウスを用いて，卵巣ホルモンである estradiol の高用量慢性処置が，不安や文脈恐怖条件づけ学習を促進することを明らかにしてきた。一方，手がかり恐怖条件づけ学習に対しては，同様の処置で効果が認められなかった（芹ヶ野・富原, 2015）。しかしながらその研究では, 手掛かり刺激提示と無関係に恐怖反応が示される傾向にあったため, 恐怖連合対象の混乱が結果に影響した可能性がある。そこで本研究では，手掛かり恐怖条件づけテスト時の環境条件を条件づけ時と明確に変化させることによって，手掛かり刺激特異的な恐怖反応学習に対する estradiol 慢性処置の効果を検討することとした。結果として，卵巣摘出の上，高用量 estradiol を慢性投与されたメスマウスは，低用量 estradiol 投与や溶媒投与の統制群よりも，手がかり刺激に対して高い恐怖反応を示す傾向にあった。したがって，高用量 estradiol 慢性投与による恐怖学習の亢進は，恐怖を経験した文脈との連合に限定されたものではないと考えられる。

P-162

Clever Hans 2017: ウマにおける数の相対的大小判断の規定要因

○友永雅己（京大・霊長類研究所）・熊崎清則（ホースマンかかみが原）・Florine Camus(ENSAIA, France)・Sophie Nicod(ICEP, France)・Carlos Pereira(U. Paris III Sorbonne Nouvelle, France)・Pierre C. Sauvage(ENVT, France)・Chloe Gonseth（京大・霊長類研究所）・原口大貴（山口大・医）・松沢哲郎（京大・高等研究院）

これまで、ウマを対象にした数の理解に関する研究は「賢いハンス」が足かせとなって、この 1 世紀ほどほとんど行われてこなかった。われわれは、チンパンジーの比較認知研究などで導入されているタッチパネルシステムを導入して、ウマの認知能力の検討を進めている。今回の研究では、このシステムを用いて、3 頭のポニーを対象に数の大小的判断について検討を行った。ウマは、画面上に提示された 2 つのアレイのうちから黒い円の「数」が多い方を選択する訓練を受けた。その後、最大数 7 と 2 1 のセットでの成績を比較すると、最大数が 21 までのセットの方が成績が良かった。さらに、個々の黒円のサイズを操作したところ、黒円の個数が多い方で黒ピクセルの総数が少ない場合でも成績が大幅に低下するということは見られなかった。つまり、今回の結果が黒ピクセルの「総面積」の差によるものではないことを強く示唆している。また、黒円に加えて十字図形を妨害刺激として提示した場合でも黒円の個数の差を弁別することが可能であった。以上の結果はチンパンジーでの比較研究の結果とほぼ同じ傾向であった。ウマも「数」の違いを認識している。

P-163

イヌのヒトへの愛着行動の発達

○友利咲子 1・永澤美保 1・大塚春菜 2・森田智子 2・茂木一孝 1・菊水健史 1（1 麻布大・獣医, 2 公益財団法人日本盲導犬協会富士ハーネス）

ヒトの幼児期において子と特定の養育者の間に形成される絆のうち、子からのはたらきかけを愛着と呼ぶ。愛着は子の社会性の発達に大きく関与することが示唆されており、愛着行動は Ainsworth らによって確立された Strange Situation Test（SST）を用いていくつかの傾向に分類することができる。このような愛着関係はヒト-ヒト間だけでなくヒト-イヌ間でも見られ、ヒトの子のように成熟したイヌにおいても愛着の分類が可能であることが報告されている。本研究では、公益財団法人日本盲導犬協会の施設で育成されている仔イヌ４７頭を対象に、イヌが幼少からヒトに対して愛着を抱くのかを調べた。7 週齢時に SST を行い、新奇環境において仔イヌがヒトに対して示した行動を分析した。SST の結果をもとにクラスタ分析を行った結果、5 つのクラスタに分類された。そのうち、探索行動が多いクラスタは遊び行動が少ない傾向があり、養育者との接触が多いクラスタは受動的な行動を多く示した。また、仔イヌの愛着行動の違いは母イヌと関連があるのかを分析した結果、母イヌごとに仔イヌが分類されるクラスタに偏りが見られた。このことから、母イヌの何らかの要素が仔イヌの愛着行動に影響を与える可能性が示された。

P-164

バイオロギングを駆使したモンゴル草原における羊・山羊群の放牧行動および群構造の解析

○苗川博史（東京農大・教職）

モンゴルの遊牧体系における放牧行動と群行動の構造について，研究法や解析法を含めた研究は限られたものとなっており,バイオロギングを駆使した解析法などの調査が期待されている。本報告は,モンゴル夏営地における羊群の放牧行動及び群構造と機能について解明することを目的とした。　調査地は,モンゴル国ウブルハンガイ県ブルト地区とボルガン県アルシャンツ地区における一遊牧民の夏営地であり，遊牧民所有の羊･山羊の混群を対象にした。行動観察は,直接観察とカメラを併用し，GPS と加速度データーロガ―を標識個体の頭絡部に犬用首輪を用いて装着し，計測後に移動軌跡・移動時間・移動距離・移動速度・行動形を算出した。放牧行動における行動形をつのカテゴリー（移動・食草，移動，休息，その他）に分け，行動形別の群形の割合，群内における標識個体の空間分布を解析し，これらの特徴について検討した。供試個体の GPS 記録からは，時系列ごとの群形および群形面積が導き出され，行動形ごとの特徴が明らかになった。

P-165

Group signatures in echolocation calls of a leaf-roosting bat, *Kerivoula furva*

Mei-Ting Kao1, Jian-Nan Liu2, ○Takefumi Nakazawa1（1 National Cheng Kung University, 2 National Chiayi University）

While bats use echolocation for orientation and foraging, recent studies have suggested that it may function for social communication because vocal features can differ between groups, individuals, or sexes. However, previous studies have used bats living in permanent roosts (e.g., caves) in large colonies, in which communication using echolocation calls may not be so important as they can readily find roosts and social bonds are weak among colony members. Here, we analyzed vocal features of dark woolly bat, *Kerivoula furva*, which uses ephemeral roosts (unfurled banana leaves) in small steady groups and moves roosts frequently following foliation, and tested whether its echolocation calls contain group signatures according to the need to find roost members effectively. Discriminant function analysis generally supported the hypothesis. Our results provide ever stronger evidence that echolocation calls of bats may play a more important role in social communication than previously thought.

P-166

冬季の放牧が黒毛和種雌牛の免疫・生理機能及び酸化ストレスに及ぼす影響

○中嶋紀覚 1・土井和也 1・田宮早恵 2・八代田真人 2（1 岐阜大・連合農，2 岐阜大・応用生物）

放牧は行動の多様化と生理的負荷の軽減に寄与し、家畜のウェルフェア改善に有用と考えられている。しかし健康に及ぼす放牧の効果は必ずしも明らかではなく、管理状況によっては健康を害する可能性も否定できない。演者らは、夏季の放牧では舎飼に比べ、抗酸化能の向上および好中球の増加が認められたこと、エネルギーとタンパク質の摂取バランスが悪く血中尿素窒素濃度が上昇したことを報告している（中嶋ら 2017）。本研究では冬季における放牧のウェルフェア評価を目的に、黒毛和種雌牛 10 頭を用いて放牧と舎飼飼育を比較し、冬季の放牧が牛の生理・免疫機能及び酸化ストレスに及ぼす影響を検証した。その結果、冬季では放牧によって好中球・単球の増加およびＣＤ４陽性細胞の減少、さらに酸化ストレスの増加に起因すると考えられる抗酸化酵素の増加が認められた。これは冬季の風雨による酸化ストレスの上昇が原因と考えられた。

P-167

トキの DRD4 遺伝子多型が放鳥後の生存に与える影響について（予報）

○永田尚志 1・池乗乃智 2・山田宜永 2・油田照秋 1・高橋雅雄 1,3（1 新潟大・朱鷺自然再生学研究センター，2 新潟大・農，3 弘前大）

個性は、集団中で様々な状況で個体が示す一貫した行動上の傾向であり、多くの動物において、大胆さ、探索行動、攻撃性などの行動形質で個性を示すことが知られている。最近、これらの個性を生じさせる候補遺伝子としてドーパミン受容体 D4（DRD4）の多型が注目されてきている。シジュウカラでは探索行動の性質や臆病さが、オウゴンチョウでは新規順応性が、オオフラミンゴでは成長速度などが、DRD4 遺伝子多型と関連することが報告されている。飼育トキにおいても、DRD4 遺伝子の保存領域配列に９カ所の部位で７つの SNP 多型と２つの挿入欠失変異があり、４種類の遺伝子多型が存在することが確認されている。佐渡島で 2013 年～2016 年に放鳥された雌のトキの DRD4 多型を予備的に解析したところ、ある多型をもつ個体の生存率が低くなるらしいことがわかった。判明している行動形質との関連から理由を考察する予定である。

P-168

ロウソクギンポ雄の摂食行動が全卵食行動にもたらす影響 ― 内分泌学メカニズムに着目して ―

○中武洋佑 1・阿見彌典子 2・竹垣毅 1（1 長崎大院・水環，2 北里大・海洋生命）

卵食行動とは自身の子を食べる子殺し行動の 1 種で、かつては異常行動とされていたが、現在は親が卵食から得るエネルギー利益を期待する適応的な戦略と考えられている。本研究対象種のロウソクギンポ雄は、保護卵が少ない時に全ての卵を食べる「全卵食」を行う。雄は巣に卵があると雄性ホルモンの分泌が低下して求愛できなくなるため、演者らは、雄はエネルギー利益を期待せず、自身の求愛活性を高めるために卵の存在を消していると考えた。本研究では、この仮説の検証のために、野外操作実験により卵保護雄の摂食要求が全卵食の発生に与える効果を調べた。その結果、雄に給餌しない無給餌条件では全卵食が確認されたが、飽食給餌と少量給餌条件では全卵食は確認されなかった。これより、本種の全卵食行動は摂食量に関わらず摂食することで抑制されると考えられた。この結果を受けて、摂食と卵保護の両行動を調節するとされる下垂体ホルモン・プロラクチンを介した新たな全卵食メカニズムを検討する一環として、摂食行動が雄の卵保護に与える効果を調べた。その結果、給餌した雄の保護時間の増加が認められ、摂食行動と保護行動が内分泌的に関連している可能性が示唆された。

P-169

求愛に小道具を使う鳥－セイキチョウ求愛ディスプレイにおける巣材の選好性

○中谷操希（北大院・生命科学）・相馬雅代（北大院・理）

「道具」を用いた求愛は，鳥類においてしばしば見られる。たとえばアズマヤドリのつくる構造物やハタオリドリの編む巣などがよく知られている。スズメ目カエデチョウ科鳥類の多くが行う straw display もそのひとつである。Straw display とは巣材をくわえながら行われる求愛ディスプレイで，ダンスや歌をともなう。巣材は視覚信号としてディスプレイをより目立たせる，あるいは適した巣材を収集する能力を表している可能性があるが，その機能は明らかでない。本研究では雌雄がともに straw display を行うセイキチョウを用いて，求愛文脈でどのような巣材を選好するか調べた。オスでは，長さが異なる巣材を提示した場合，個体差は大きいものの，より長いものを頻繁についばんだ。また色が異なる巣材を提示した場合，青緑系より赤茶系を好む傾向にあった。メスでも同様の傾向が見られた。このことから，straw display で用いられる巣材の役割は，視覚信号としてディスプレイを目立たせることと，造巣に適した巣材を誇示することの，両者の可能性が示唆される。

P-170

飼育下シャチにおける社会行動と個体間関係の分析

○中野智仁 1・漁野真弘 2・日登弘 2・勝俣浩 3・荒井一利 3・酒井麻衣 1（1 近畿大院・農，2 名古屋港水族館，3 鴨川シーワールド）

飼育下シャチにおいて身体的接触は頻繁に行われているが，その役割や，社会行動と個体間関係については明らかにされていない. そこで飼育下シャチの社会行動を分析した. 観察は名古屋港水族館で行い, シャチのステラ(オトナメス)及びラン(ワカメス・ステラの子)を対象個体とし，同居個体であるリン(コドモメス・ステラの子)，アース(ワカオス・ステラの孫)との社会行動及び 30 秒ごとの滞在プール位置を記録した．観察の結果，身体的接触行動は 1336 例観察できた．そのうち，吻先を使用した接触行動が最も多かった．ハクジラの他種では胸ビレを使うことが多く，吻先を使用した接触はシャチに特有の行動の可能性があった．接触行動について，ステラとそれぞれの相手との接触頻度に有意差が認められた．ステラ，アース間でのみ接触の方向性に差が認められた．噛む行動がみられたが，噛まれた個体は逃げたり反撃したりすることが少なく，無反応が多かったことから，この行動には非敵対的コミュニケーションの役割があると考えられた． 全ての個体が同じプールにいる頻度が最も高く，1 個体のみまたは 2 個体で同じプールにいる頻度は低かった.

P-171

沖縄島で発見されたミノウミウシ *Tergiposacca longicerata* の卵保護行動について

○中野理枝（公益財団法人・黒潮生物研究所）

フィリピンをタイプ産地とするミノウミウシの一種 *Tergiposacca longicerata* (Cella, Carmona, Ekimova, Chichvarkhin, Schepetov & Gosliner, 2016)コモリミノウミウシは、インド-西太平洋熱帯域に広く分布するが日本産は極めて稀で、2010 年 6 月 26 日に沖縄島東海岸、金武湾南部に位置する昆布海岸の水深約 7 m で発表者により記録された個体が日本初記録種である（北限記録は奄美大島）。本種は浅所の藻類や転石下に嚢状の卵塊を 10 数個、何回かに分けて産卵する。親個体はこの卵塊群の中央部から動かず、常に背側突起を揺り動かしている。この行動は刺胞動物のイソギンチャクへの擬態であり、本種は有毒の刺胞動物に擬態することで卵保護を行っていると考えられる。後鰓類の卵塊には通常は親の摂餌した餌由来の忌避物質が含まれていることから、後鰓類は化学的に卵保護を行う代わりに産みっぱなしにする。そんな中、成体が積極的に卵保護行動をとる後鰓類は今のところ本種のみである。なおこの個体を卵塊の付着した基質ごと実験室に持ち帰り、卵塊群から人為的に離してシャーレ内に一晩放置したところ、翌朝には親個体は元の位置すなわち卵塊群の中央に戻っていた。常に卵塊群の中央にいるのは卵保護行動をより効果的に行うためと考えられる。

P-172

サラブレッド繁殖牝馬における授乳忌避の発現実態調査と原因探査

○長宗沙映 1・三田智恵 1・清水智恵子 2・佐藤文夫 3・二宮茂 2（1 岐阜大院・応用生物，2 岐阜大・応用生物，3 日本中央競馬会 日高育成牧場）

サラブレッド種の生産現場では、生まれてまもない時期に子ウマへの授乳を忌避する母ウマの行動が観察されている。これまでの先行研究により、乳というエネルギーをめぐり、必要以上に与えたくない母と、より多く摂取したい子の間で生じる葛藤が、この行動の発現に関わっている可能性が示唆された。そこで本研究では、授乳忌避行動の発現実態を調査し、子ウマの増体との関係を解析した。供試個体は JRA 日高育成牧場のサラブレッド種繁殖牝馬 7 頭とその子ウマとした。観察日は分娩後 0~7 日目と、10、14、21、28 日目とし、観察時間は各日 18 時から 6 時までとした。CCD カメラで親子の行動を動画に記録し、8 種類の授乳忌避行動について、連続記録法を用いて記録した。統計解析には一般線形モデルを用いた。発現実態調査より、授乳忌避行動の発現回数は、分娩後 2 日目に最大値(平均 24.4 回/1h)があり、その後減少し、28 日目に最小値(平均 6.4 回/1h)を取ることが分かった。分娩後 7 日目までの行動発現回数と増体比率について、負の相関関係がみられた(P=0.038 係数 -28.33)が、分娩後 1 ヵ月間でのデータでは、相関関係はみられなかった。

P-173

Identification of social cues in emotional contagion of pain using MSM/Ms and C57BL/6J strains of mice

○Madoka Nakamura1, Kazutaka Mogi1, Tsuyoshi Koide2, Takefumi Kikusui1（1 Department of Veterinary Science, Azabu University, 2 Mouse Genomics Resource Laboratory, National Institute of Genetics）

Emotional contagion is one fundamental component of empathy that allows individuals to detect the emotional information transmitted by others and express the same emotion. We previously showed that olfactory information is one of the effective social cues in emotional contagion of pain in mice. In this study, we focused on visual cues to determine how mice detect another individual’s emotional state without distinguishing the origin of the emotion. The Japanese wild-derived strain MSM/Ms (MSM) mice were shown footage on an iPad mini tablet of unfamiliar C57BL/6J (B6) mice receiving 0.99mA foot shocks. To examine the effects of blocking visual cues, we applied a mosaic to the footage. The MSM observing the video of B6 receiving foot shocks showed significantly higher freezing behavior than the mosaic condition. These results therefore indicated that the multiple social cues including olfactory and visual information may be required to detect another individual’s emotional state in mice.

P-174

ウマにおけるクロスモーダルなヒトの情動認知

○中村航介 1・瀧本彩加 2・長谷川壽一 1（1 東大院・総合文化，2 北大院・文）

ウマは約 5500 年前に家畜化されて以降多様な用途でヒトに用いられ、ヒトとのパートナー関係を築いてきた。そうした中で、社会的なシグナル、特に情動情報を相互に送受信することが両者のコミュニケーションに役立ってきたと考えられる。先行研究では、ウマがヒトを視覚と聴覚を用いてクロスモーダルに認知することや、ヒトの笑顔と怒り顔を弁別することが報告されている。本研究では、ウマがヒトの情動をクロスモーダルに認知するか、またその認知に親密性が影響するかを、期待違反法を用いて検討した。まず、ウマに対し、そのウマの担当者または未知者の顔の表情刺激（笑顔または怒り顔）を呈示した。その後、一致条件では表情刺激と同じ情動価の音声刺激を、不一致条件では異なる情動価の音声刺激を呈示した。ウマは、担当者条件でのみ、一致条件でよりも不一致条件でスピーカーを有意に長く見た。ただし、スピーカーを見るまでの反応時間は、親密性によらず、一致条件でよりも不一致条件で有意に短くなった。これらの結果は不一致条件でウマにおいて期待違反が生じたことを示している。以上の結果はウマがヒト一般の情動認知をクロスモーダルに行うことを示唆している。

P-175

環境エンリッチメントが Hatano ラットの情動・性行動、血中テストステロン濃度および海馬 BDNF 遺伝子発現に及ぼす影響

○中山愛里 1・大川蓮華 1・浅野洸 1・鄭梅花 3・普少瑕 3・渡辺元 4・徳岡秀代 1・太田亮 5・川口真以子 1,2（1 明治大院・農，2 明治大・農，3 岐阜大院・連合獣医，4 東京農工大院・農，5 食品薬品安全センター）

【目的】早期の環境エンリッチメントは不安様行動や性行動に影響を及ぼすことが報告されている。しかし各個体の持つ個性により環境エンリッチメントの効果が異なる可能性がある。本研究では不安様行動や生殖能力が異なる近交系である Hatano ラット(HAA, LAA)及びその起源である SD ラットを用いることで環境エンリッチメントの影響に個体の遺伝的特徴による差が生じるのか否かを明らかとすることを目的とした。【方法】SD，HAA，LAA を 4 週齢から通常ケージもしくは回し車やトンネル、隠れ家を設置した環境エンリッチメントケージで飼育した。その後、高架式十字迷路試験、性行動試験を行い、ラジオイムノアッセイにより血中テストステロン濃度、リアルタイム PCR により海馬の BDNF 遺伝子発現量を測定した。【結果】環境エンリッチメントによって LAA のみ不安様行動が減少したが、海馬 BDNF の遺伝子発現量は全群で有意に増加した。また、環境エンリッチメントの影響は血中テストステロン濃度では見られなかったが、性行動試験における雄様行動の初回発現潜時の一部が延長した。【考察】系統の違いによって環境エンリッチメントの効果が異なる可能性が示された。

P-176

マウスの能動的従順性(人に対する接触行動)に関わる行動特性および神経基盤の解析

○永山博通・松本悠貴・小出剛（国立遺伝学研究所・系統生物研究センター）

多くの家畜動物はヒトにとって扱いやすく、また親和的な関係を築きやすい。このような特徴をもたらす行動学的性質は従順性として知られている。なかでも、動物のヒトに対する積極的な接近・接触行動に関わる性質は能動的従順性として知られている。本研究は、能動的従順性を神経行動学的に明らかにすることを目的としている。

まず、能動的従順性の高いマウスに共通してみられる行動学的特徴を見出すために、能動的従順性に関係すると考えられる、不安、新奇探索性、社会性について選択交配によって得られた従順群と非従順群を用いて比較した。その結果、social interaction test と resident-intruder test において、従順群のマウスは非従順群と比較して有意に高い社会行動を示すことが明らかになった。また、能動的従順性に関わる脳領域を特定する目的で、神経細胞の活動マーカーである c-Fos について免疫組織化学的手法による発現解析を行っている。現在、ヒトの手との直面刺激により非従順群では扁桃体基底外側核(BLA)が活性化するのに対し、従順群では活性化されないことが明らかになっている。BLA は社会的行動や恐怖において重要な役割を果たすことが知られている。これらの結果は能動的従順性と社会的行動や恐怖との関係を示唆している。

P-177

飼育下のオオアリクイの行動は季節によって変わるのか？

○中山侑 1・小針大助 1, 2・豊田淳 1, 2・木村隆司 3・奥山絵里 3・中根建宜 4・武田梓 5（1 東京農工大院・連合農，2 茨城大院・連合農，3 恩賜上野動物園，4 静岡市立日本平動物園，5 名古屋市東山動植物園）

野生のオオアリクイは季節によって活動量が変動すると言われている。飼育下のオオアリクイの行動が、異なる季節で違いがあるか調査した。国内で飼育されているオオアリクイ 8 頭を供試した。1 個体につき夏と冬に 5 日間ずつ 24 時間の行動観察を行った。維持行動と常同行動をそれぞれ 1 分間隔で記録した。維持行動割合は季節による有意な差は見られず、夏冬ともに睡眠・歩行・探査が全行動の 90%以上を占めた。活動時間の平均は夏(7.6±2.9h)・冬(6.9±1.4h)となり、何れも野生下の報告よりも短かった。活動時間中の常同行動割合も季節による有意な差は見られなかったが、個体差が大きく(夏:5.0～63.6 %, 冬:1.0～44.6%)、1 日の常同行動発生時間は個体によって 3～294 分であった。個体別に見ると、3 頭の常同行動割合が季節の影響を受け、何れも夏の常同行動割合の方が高かった。一方、常同行動の出現頻度が低い個体と慢性的に出現している個体は季節の影響を受けなかった。また冬の常同行動は、年齢が高くなるにつれ増加し、高齢になると減少することが示唆された。

P-178
オカメインコヒナ音声の定量的分析による発達と個体差の検討
○夏目登子・神谷真由・林亜海・伊東采音・関義正（愛知大・文）

オウム目のトリの中には音楽に合わせて自発的に体を動かす個体がいる。このような行動は動物においては稀であり、その能力はそれらのトリの発声学習能力と関連があるとする仮説がある。対して、発声学習能力を持たない動物種であっても、訓練により音楽のリズムに同調した身体運動を生じさせ得るとの主張もあり、この仮説については議論が続いている。一方で、愛好家の間ではよく知られているように飼育下のオカメインコは、しばしば飼い主が口笛で奏でる音楽を自発的に模倣する。この鳥類種に見られる、様々なリズム・旋律を持つ多様な音楽を再現するその能力ゆえに、我々はオカメインコが任意のリズムパターンの後天的な獲得・生成能力に関する優れた研究対象となり得ると考えた。そこで、本研究ではオカメインコのヒナ 4 羽の音声発達・音声パターンの個体差の定量的な分析により、この種の発声行動に関する基礎データを得ることを試みた。主としてコンタクトコール様の発声を分析対象とし、そのサウンドスペクトログラムから音響特性を分析した。孵化後 20 日程度ですでにそのような発声が見られ、その後、個体間での発声模倣のような行動も生じた。

P-179
動物園の混合飼育における環境エンリッチメント効果の検討
○西條未来（総研大・先導科学）・村田浩一（日大・生物資源）

環境エンリッチメントとは、「動物福祉の立場から、飼育動物の幸福な暮らしを実現するための具体的な方策」である(松沢,1999)。飼育下においても、野生と同じような行動を引き出すことを目標として行われる。よこはま動物園ズーラシアでは、この目標を達成するため、混合飼育を行っている。サバンナエリアで、有蹄類(キリン、エランド、シマウマ)と食肉目(チーター)が、柵で隔てられることなく飼育されている。本研究は、サバンナエリアにおいて、他種の存在が飼育動物にどのような影響を与えるかを検討した。方法は、1 分ごとに動物の位置と行動を記録し、時間、飼育頭数、チーターのありなしの条件で分析を行った(95 時間)。結果、時間による変化は、どの動物も午前中に餌を多く食べ、午後は反芻や常同行動をおこなっていた。チーター条件では、草食動物の行動や場所に変化はなかった。エランドの頭数条件では、1 頭で展示されたエランドは、3 頭で展示されていたときと比べて採食の時間が短くなり、静止している時間が増加した。また、動物は種ごとに集まることも明らかとなった。このことから、混合飼育においても、他種よりも同種の存在の影響が大きいことが示唆された。

P-180
卵巣からみたシロアリの繁殖スケジュール
～産んでもダメなら、吸収したらいいじゃない！～
○野崎友成・松浦健二（京大院・農）

昆虫の雌個体が繁殖に投じた資源を再配分する機構の一つに、卵吸収が知られている。社会性昆虫は繁殖の分業を行っており、女王は集団の状態や外部環境の季節的変動などに対して、柔軟に卵生産への資源配分を制御する必要がある。ヤマトシロアリの野外コロニーでは卵生産に季節性があり、卵が存在するのは 5 月下旬から 10 月上旬である。本種の孵化日数を考慮すると、8 月ごろに女王の卵生産が急停止することが予測されるが、その制御機構はよくわかっていない。今回、我々はシロアリにおいて初めて卵吸収を発見し、その季節的な出現パターンを明らかにした。ヤマトシロアリ女王の卵巣を解剖した結果、卵巣内には正常発達している卵と、形が崩れている卵が認められた。後者の卵は細胞死しており、輸卵管に排出されることもなかったため、卵吸収されていると結論付けられた。卵が存在する期間に女王の卵巣状態を調べることで、卵吸収の行われる時期は 8 月であることが分かった。この結果は女王が卵吸収によって卵生産を積極的に抑制していることを示唆している。女王がわざわざ卵吸収を行い、産卵調節をすることで、コロニー内の資源配分が最適化されている可能性がある。

P-181
イヌの性格検査（Kubinyi et al., 2009）日本語版の開発
○野瀬出・小川彩香・宇埜友美子・柿沼美紀　(日本獣医生命科学大・獣医)

これまでにも様々なイヌの性格検査が開発されており、犬種による違いや発達に伴う変化等について検討がなされてきた。Kubinyi et al.(2009)は、ドイツ語圏の飼い主を対象にインターネット調査を実施し、Calmness、Trainability、Dog Sociability、Boldness の 4 因子から構成される性格検査を開発するとともに、イヌおよび飼い主のデモグラフィック特性との関連について明らかにしている。本研究は Kubinyi et al.(2009)の性格検査の日本語版を開発することを目的とした。インターネット調査を実施し、881 名（男性 487 名、女性 394 名、16～64 歳）から回答を得た。因子分析の結果、反応性、社交性、不安、訓練性の 4 因子が抽出された。社交性と訓練性は、それぞれ Dog Sociability、Trainability と対応していたが、反応性と不安は Kubinyi et al.(2009)の因子とは対応していなかった。日本とドイツ語圏におけるイヌの性格の認知構造が異なっている可能性が示唆された。

P-182
アリの水面移動行動において、集団のサイズが集団的意思決定に与える影響
○野村浩介・平岡毅・佐藤俊幸（東京農工大・農）

多くの陸上節足動物において、水面を移動することは高いリスクを伴う行動だと考えられている。しかしながら、水面上で速やかに移動ができる能力は、降雨の後などにいち早く活動を開始することが可能になり、資源をめぐる競争において有利になると考えられる。これまでの実験では、クロオオアリの働きアリを水上の島に放ち、その個体が島から離れ、水面移動を開始するまでの一連の行動を観察した。島上に放つ個体が一頭の場合と二頭の場合で、個体の行動に変化があることを明らかにした。このことは、水面移動行動に関して集団としての意思決定が行われた可能性を示している。集団的意思決定は、個体ごとの刺激反応閾値が異なることから生じると言われている。よって、集団サイズを変えることで、より明確に行動の変化を観察できるはずである。そこで、本実験では、同巣からランダムに働きアリの採餌個体を選び、一頭から複数頭を島上に置き、いくつかの集団サイズの実験群を用意した。それぞれの実験群間で、水面移動行動の違いを比較し、集団のサイズが集団的意思決定に与える影響を調査した。

P-183
サイカチマメゾウムシ(*Megabruchidius dorsalis*)の配偶行動における性の役割について
○萩原絢子（東大院・総合文化）

昆虫では、交尾時に雄が精包や唾液などを婚姻ギフトとして雌に渡し、雌がその婚姻ギフト中に含まれる栄養を産卵に使用する種が多く知られている。その中でもサイカチマメゾウムシ（*Megabruchidius dorsalis*）は、雄が特に多くの精液を渡すため雌より雄の方が体サイズが大きく、雌から積極的に求愛するという性の役割の逆転が知られている(Takakura, 1999, Salehialavi et al. 2011, Fritzsche et al. 2015)。本種の雌はより多くの栄養を得るために求愛行動を行うようになったと考えられ、雄が積極的に求愛を行わない場合、雌からの求愛は資源を得るのに特に有効であり、雌が求愛行動を進化させる要因になると考えられる。本種の雄の求愛行動は知られていなかったが、今回の観察の結果、雄からも、左右の触角で交互に相手に触れる「タッピング」という求愛行動を積極的に行うことが確認できた。また、先にタッピングを開始した性の比から、片方の性から積極的に求愛しているとはいえなかった。さらに、既交尾雄と未交尾雄の積極性を比較し、雄の交尾履歴が雄の積極性に及ぼす影響を調べた結果も報告する。これらの結果から、サイカチマメゾウムシの雌がどのようにして求愛行動を行うようになったのかを議論する。

P-184

Who am I, a frog or a toad?: オタマジャクシのアイデンティティー

○長谷和子（総研大・先導科学）

動物の同属（種）識別能力，あるいは社会グループへの帰属意識というのは，どのようにして獲得されるのか．本研究では，「同種に会わずに育ったオタマジャクシは，同種を認識できるのだろうか？」という問いを発端に，同所的に分布する２種の両生類の幼生－ヒキガエル（*Bufo japonicus*）とヤマアカガエル（*Rana ornativentris*）－を用いて，動物個体のアイデンティティーについて検証する．

Bufo の幼生は血縁認識能をもち, 集合性や群泳など, その行動において社会性を示すことが知られている. 他方, Rana の幼生では，群泳などの社会性を示すことはほとんどない．２種とも生態的背景により，幼生は血縁者を多く含む集団の中で成長する．発表者は，個体間相互作用が幼生の個体のアイデンティティーに与える影響，また集団生活が同属意識を高めるのかどうかを検証するため, 養子実験と混成グループ実験を行った. 養子実験では, Rana（または Bufo）の幼生の中で育った Bufo（または Rana）個体の同種への選好性について，同種の中で育った個体との差異を比較し，混成グループ実験では，他種と混ざって育った集団とそうでない集団において，同種への選好性に違いが見られるのか，比較検証した

P-185

アリは巣仲間と交流してストレスから回復する

長谷川英祐・青沼仁志・○寺尾勘太・小楠なつき・大久保祐作・渡邊紗織・三上俊太・藤田悠介・水波誠・村上優花（北大）

ストレス条件下では、悲観的な認知バイアスなどの行動・認知の変化が様々な動物種で報告されている。この変化は他者との交流により緩和されうる事がヒトで報告されている。こうした現象が動物種間で保存された適応的な現象であるかを探るため、我々は社会性のシワクシケアリに着目した。社会性で定住性の動物は自身のテリトリーを維持するため、負傷の可能性を伴う闘争行動によって外敵を排除する必要がある。今回我々はアリに強い振動の物理ストレスを与えると、闘争行動が抑制されることを発見した。ストレス条件のアリをコロニーの巣仲間と交流させると、闘争行動の抑制が回復した。つまり、ストレスによる行動の変化が仲間との交流によって回復することを示した。巣仲間との交流は脳内の生体アミン濃度を変化させることが知られていたため、ストレスと生体アミンの関係を調べた。ストレス条件では、脳内セロトニン濃度が上昇した。セロトニンを経口投与したアリでは闘争行動の抑制が見られた。セロトニン受容体阻害剤を投与したアリにストレスを与えると、闘争行動の抑制が見られなかった。以上の結果から、アリのストレス情報処理にセロトニンが関与することを示した。

P-186

刻印刺激によって強化されるニワトリヒナのオペラント反応の維持をもたらす随伴性の検討

○長谷川福子・森山哲美（常磐大・人間科学）

ニワトリなどの早成性鳥類のヒナは，孵化直後に遭遇した刺激対象に接近したり追随したりする．その反応の獲得過程は刻印づけとして知られている．刻印づけられた刺激（刻印刺激）は，オペラント条件づけの強化刺激になることも報告されている．刻印刺激への接近反応や追随反応を実験室で調べると，ヒナの成長とともに減少する．刻印刺激の呈示によってオペラント強化された反応も次第に自発されなくなる．それに対して，野外での親鳥とヒナの関係を見ると，両者の関係は比較的長期にわたって維持される．その維持は，親鳥へのヒナの反応に餌や親の体温といった刺激が随伴するためであると考える．本実験は，この可能性を実験的に検討した．白色レグホンのニワトリ（*Gallus gallus domesticus*）のヒナのキーつつき反応に随伴して刻印刺激を呈示し，その刺激の呈示下でヒナがパネル押し反応を自発すれば餌と温熱刺激をヒナの反応に随伴して呈示した．このような２つの随伴性の系列によってヒナのキーつつき反応が維持されるのかどうかを調べた．その結果，この系列的な随伴性によって，刻印刺激によって強化されるキーつつき反応は，系列的な随伴性がない場合と比べて高率で維持されることが分かった．

P-187

ツバメ科の雌にみられる装飾と繁殖投資のトレードオフ

○長谷川克　・新井絵美（総研大・先導科学）

雌の装飾進化は自己制限がかかるとされる。雄と違って、雌は繁殖投資が大きく、装飾への投資が妨げられると考えられるためである。繁殖への投資を増加させれば装飾への投資が減ってしまい、逆に装飾への投資を増やそうとすれば繁殖への投資が減ってしまう。この進化的なトレードオフは雌の装飾と雄の好みの進化を考える上で重要だが、実証研究がほとんど存在しない。本研究ではツバメ科に焦点を当て、装飾の発現量と繁殖投資との関係を調べた。これらの鳥で発現する燕尾は採餌コストを伴う装飾であり、また、ツバメ類は採餌コストが卵サイズに直結することから、雌の燕尾が発達する種ほど卵の大きさが減少することが見込まれる。実際、ツバメ科 65 種の系統種間比較によって、雌の燕尾の発達と卵サイズには直線的な負の関係があった。この関係は卵の数と大きさなど繁殖形質間でのトレードオフでは説明できず、装飾と繁殖投資間での直接的なトレードオフによると考えられる。

P-188

頭部運動による運動視差がハトの物体大きさ知覚とつつき運動制御に与える影響

○幡地祐哉・藤田和生（京大院・文）

本研究ではハト(*Columba livia*)を対象に視覚的な大きさ知覚と運動制御の２つの指標を用い、頭部運動により生じる運動視差奥行き手がかりの利用を検討した。３個体のハトに物体の大きさ判断課題を訓練した。黒背景のタッチモニタに白線格子と白円の目標刺激が提示された。目標刺激は５回つつくことで消失し２つの反応キーが現れた。刺激の大きさを６種類用意し、小さい３種類のいずれかが提示される試行では一方のキー、大きい刺激の場合他方のキーをつつくことで食餌報酬が提示された。ハト頭部の３次元位置を２台のカメラにより追跡し、刺激を頭部運動と連動し動かすことで運動視差による仮想的な奥行き手がかりが与えられた。運動視差手がかりによる大きさの恒常性が生じるならば仮想的な距離が遠い条件で物体の過大視がみられると予測されたが、運動視差の操作は大きさ判断に影響を与えなかった。一方、刺激をつつく直前にみられる頭部の静止フェイズ中の頭部から刺激までの距離は、仮想距離が遠い条件で有意に減少した。これらの結果を踏まえ、視覚的奥行き手がかり利用の領域固有性とヒトの視覚システムとの比較を考察する。

P-189

Rhythmic engagement with auditory beat in chimapnzees

○服部裕子（京大・野生動物研究センター）

Humans tend to spontaneously align their movements in response to auditory beats. Neuroscientific research has indicated that motor areas in the brain are recruited while perceiving an auditory rhythms, suggesting a tight link between the auditory and motor systems in the human brain. However, evolutionary origins of this ability is still unclear. In this experiment, I conducted a playback experiment to see spontaneous response of chimpanzees (three males and four females) to auditory beat. Auditory beat was played for 2min at six different tempi in a session and six sessions in total were conducted. Video analysis revealed that the chimpanzees showed rhythmic engagement spontaneously while perceiving the beat and stronger response shown in males than females. These suggest that to some extent, foundation for rhythmic engagement with auditory beats had already existed at least in the common ancestor of chimpanzees and humans, approximately 7 million years ago.

P-190

食物分配行動に着目した社会的知性仮説の再検討

○花塚優貴（中央大・人文科学研究所）

社会的知性仮説とは動物の知性の進化を説明する有力な仮説の一つである。この説を支持するデータとしてDunbar（1992）は霊長類の平均集団サイズと知性の発達を反映していると考えられる大脳新皮質の相対サイズの間に正の相関があることを示している。しかし Dunbar（1992）には脳の相対的なサイズが大きいにもかかわらず，社会集団を作らない種（オランウータン）について説明できないという課題が残されている。そこで本研究ではこの社会的知性仮説の再検証を試みた。具体的には従来指摘されてきた種の平均集団サイズという数の要因に加え，新たに食物分配という社会関係の質を反映する要因を組み込み，新たなモデル作成を試みた。霊長類21 種を対象とし重回帰分析を用いて検証した結果，霊長類の成体間同士で食物分配が見られる種ほど，大脳新皮質のサイズが大きいことが明らかになった。このことは成体時に他個体と関係形成・維持のために食物を利用できる種ほど大脳新皮質の相対サイズが大きいことを示している。つまり食べ物を消費するという短期的な利益だけでなく仲間との関係を築くという長期的な利益を享受する能力が脳の発達を促した可能性が示唆された。

P-191

ウマにおけるヒトの情動認知―視線追従課題を用いた実験的検討―

○馬場千尋 1・河合正人 2・瀧本彩加 1（1 北大院・文，2 北大・北方生物圏フィールド科学センター）

他個体の情動を認知し、それに基づいて自身の行動を柔軟に調整することは、社会的集団で暮らす上で重要である。それは同種間だけでなく異種間でも同様で、特にイヌがヒトの情動に敏感であることから、家畜化も他個体の情動認知を促進した一因だと考えられている（e.g., Buttelmann & Tomasello, 2013）。しかし、イヌ以外の家畜動物を対象とした研究はまだ進んでいない。本研究では、イヌと同様にヒトと親密な関係を築いてきたウマがヒトの情動を認知するかを視線追従課題を用いて検討した。実験者がウマの前に立ち、左右のどちらかの方向を見て、Happy・Neutral・Disgust のいずれかの情動を呈示し、その呈示時間中のウマの反応を計測した。その結果、Neutral 条件でよりも Disgust 条件で、ウマが実験者と同じ方向を見た合計回数は少なく（$p < .05$）、同じ方向を見ていた合計時間は短かった（$p < .05$）。つまり、ウマはその視線方向を見るのを回避したと考えられ、以上の結果から、ウマが特にヒトのネガティブな情動を認知し、自身の行動調整に利用する可能性が示唆された。

P-192

ウグイスの谷渡り鳴き活動の季節変化

○濱尾章二（国立科博・動物）

ウグイスのオスは捕食者を発見すると、「ピルルルルケッキョケッキョ……」などと聞こえる、長く続くけたたましい音声を発することが知られている。この「谷渡り鳴き」は警戒声だと言われることがあるが、信号の受信者や機能は明らかではない。演者は、同種メスの存在がきっかけとなって谷渡り鳴きが発せられるという観察の経験があり、この音声は警戒以外の意味を（も）持つと考え調査を行っている。本研究では、多雪地であり、オスのなわばり確立や、その後のメスの定着・つがい形成、繁殖の進行の季節的変化が明瞭な新潟県妙高市を調査地とし、谷渡り鳴き頻度の季節変化を調査した。オスの通常のさえずりの頻度は、渡来当初から繁殖期を通じて大きな変化がなかった。一方、谷渡り鳴きはメスが定着する前はほとんど行われず、メスが定着しオスが求愛する時期から、メスが営巣、育雛をする時期に活発に行なわれた。このことは、谷渡り鳴きが捕食者に対する信号で捕食回避の機能を持つという仮説を支持しない。この音声はメスへの求愛の信号であるか、つがい相手に捕食者の接近を知らせる信号であるものと思われる。

P-193

いいオスはどの合コン会場に来るのか？ 複数の交尾場所におけるミツバチ オスの違い

○林晋也・小山哲史・佐藤俊幸（東京農工大院・連合農）

メスを巡るオス間競争は、生物にみられる普遍的な現象の一つであり、オスのさまざまな戦略や形質の進化を促す。特に、エサなど資源とは全く関係ない空間にオスを集めるレックの様な交尾様式において、実効性比は極めてオスに偏っている。そのため激しいオス間競争が生じているが、このような交尾様式におけるオスの特異な戦略や形質はよくわかっていない。セイヨウミツバチのオスは、上記のように資源とは関係のない空中の、ある特定の空間に無数のオスが集まり、そこに訪れたメスと交尾する。これまで、このような交尾場所は地域毎に複数存在することが報告されてきたが、複数ある交尾場所からオスがどの交尾場所を選ぶかを決める要因や、また、交尾場所毎に集まるオスの形質の違いについては明らかにされてこなかった。本研究では、あらかじめオスにマークを施しておき、ミツバチの巣場所から半径 1km 圏内で特定した複数の交尾場所において、飛来したオスを捕獲し交尾場所毎に集まるオスの特徴を調査した。

P-194

ラットにおけるエピソード的記憶と脳梁膨大後皮質の関連

○林朋広（関西学院大院・文）・佐藤暢哉（関西学院大・文）

エピソード的記憶と脳梁膨大後皮質（RSC）の関わりを調べるために what・where・when・episodic の 4 つの再認課題をラットに課した。各課題は探索期とテスト期の 2 段階で構成されていた。what・where 課題では探索期に同じ物体を 2 個呈示し、テスト期において what 課題は 1 つを新奇の物体に、where 課題では 1 つの物体の位置を変え呈示した。when・episodic 課題は探索期が 2 段階で構成され、各段階で when 課題では 1 種の物体を 2 個、episodic 課題では 4 個呈示した。テスト期については when 課題では探索期で使用した 2 種の物体を 1 個ずつ呈示した。episodic 課題では探索期で使用した 2 種の物体を 2 個ずつ用い、一方を探索期と同じ位置、他方を異なる位置に呈示した。テスト期での各物体への探索時間を検討したところ、統制群ではすべての課題において新奇性を有する物体を長く探索したが、RSC 損傷群では what 課題でのみ同様の結果であった。このことから、RSC の損傷により場所および時系列に関わる記憶が阻害された。このことから RSC は、場所、時間の記憶に関わることが示された。

P-195

セイヨウミツバチは高濃度の花蜜を利用することで花粉採餌成功を増加させる

○原野健（玉川大・ミツバチ科学研究センター）

セイヨウミツバチの採餌蜂は、飛行の燃料や花粉団子の材料として巣から花蜜を持ち出すことが知られている。近年、本種の花粉採餌蜂が花蜜採餌蜂よりも高濃度の花蜜を持ち出していることが明らかになった。本研究では、セイヨウミツバチの花粉採餌蜂が高濃度の花蜜を利用することによって、花粉採餌成功を増加させているという仮説を検証した。予備実験では、本種のコロニーに 30%ショ糖液を給餌すると、花粉採餌蜂の出巣時積載蜜の糖濃度は、59.4±10.8%から 45.8±14.1%へと有意に減少するが、積載蜜量は増加し、糖含有量には有意な変化は見られないことがわかった。この条件で、帰巣した採餌蜂から花粉団子を採取し、その乾重を測定したところ、無給餌群と比較して平均 21%の減少がみられた（$P<0.01$）。また、帰巣時に蜜胃に残存していた蜜の濃度と花粉団子重には、給餌群と無給餌群の両方で、有意な正の相関がみられた（$r_s=0.47, 0.51, P<0.05$）ことから、花粉団子サイズの減少は給餌そのものの影響ではなく、給餌によって出巣時積載蜜の濃度が低下したためであると結論した。これらの結果は、仮説を支持している。

P-196

クロコウスバカゲロウ幼虫による捕食活動の年次変化

○樋口諒 1 ・山口勇気 2 ・工藤起来 3（1 新潟大院・教育，2 新潟県立自然科学館，3 新潟大・教育）

クロコウスバカゲロウ（*Myrmeleon bore*）の幼虫は砂地に掘った円錐形の巣穴の中で餌を待ち伏せる「アリジゴク」の一種で、日本全国の開けた砂地に生息する。一昨年の本学会大会において、クロコウスバカゲロウ幼虫の捕食生態について報告し、捕食する餌動物の種類が幼虫の齢や季節に伴い変化したこと、加齢した幼虫ほど体サイズの大きなアリ類を捕食していたことを示した。しかし、前回の私たちの報告も含め、アリジゴクによる捕食活動を扱った研究は期間が短い上、越冬後に捕食活動が始まる時期についての研究はない。さらに、アリジゴクの捕食生態について複数年にわたる研究も必要である。そこで本研究では、クロコウスバカゲロウ幼虫の捕食活動とその年次変化を明らかにするため、新潟大学五十嵐キャンパス周辺において 2015 年から研究を継続し、これまでに 150 回以上調査を行った。その結果、越冬後の捕食活動の開始時期は年によって異なっており、アリ類の活動が活発化していない 3 月にも捕食活動がみられた。また、捕食活動の頻度は都市の間で有意に異なった。これらの結果について考察する。

P-197

クロヤマアリのプロトタイプな運搬から協調運搬の機序を明らかにする

○久本峻平・松並由佳・保坂菜摘・岩崎秀雄（早稲田大・先進理工）

アリは人間以外では珍しく協調運搬を行うことが知られている。協調運搬とは一つの物体を複数個体で運ぶ行為であり、餌や蛹、幼虫などの運搬に用いられる。この行動には各個体の持つ経路の情報と運ぶ力との統合が必要であり、高度な集団的意思決定の現象として注目されている。さらに、協調運搬は種の近さとは独立して発達しているため、共通する機構が存在すると考えられる。本研究では、原始的な協調運搬を行うクロヤマアリについて実験を行った。そして、単純な運搬の速度と巣へ近づく速度とを運搬効率の指標として解析した。その結果、クロヤマアリでは、単独運搬と協調運搬との間で運搬効率に差がないことが明らかになった。さらに、運搬に多大な影響を及ぼす行動を発見し、それを「再配置」と名付けた。この行動は、運搬を先導している個体が餌から離れ、周囲を歩き、再び餌に食いついて力強く正確に運ぶ、というものである。これらのクロヤマアリの行動と他種の協調運搬の文献情報を比較、検証した。その結果、役割分化の様式は種ごとに異なるが、協調運搬の共通の機序として方向情報を取得する行動が重要であることが明らかになった。

P-198

母性行動における外側中隔のオキシトシン受容体の解析

○日出間志寿 1・矢田沙織 1・宮崎慎至 1・堀江謙吾 1・高橋有海 1・菊池昇平 1・水上浩明 2・西森克彦 1（1 東北大・農，2 自治医大）

本研究では、母性行動においてどの脳領域の OXTR が母性行動に働いているのかを解明することを目的とした。OXTR のプロモーターで Venus が発現するマウスの非発情期・出産中・母性行動中の脳切片を神経の活性化マーカーである c-fos と Venus との二重免疫染色に供した。母性行動の中心的な脳領域の内側視索前野（MPOA）では Venus 及び c-fos 発現細胞が増加し、外側中隔(LS)では母性行動中に c-fos の発現細胞が増加し OXTR との共局在を示す細胞が増加した。このことから母性行動の惹起や母性行動に MPOA と LS の OXTR ニューロンが重要である可能性が考えられた。そこで本研究室で作出された OXTR のプロモーターで Cre が発現するマウス(OXTR-Cre)の MPOA あるいは LS に、Cre 発現細胞で細胞死を誘導するアデノ随伴ウイルス（AAV）ベクターをインジェクションし、母性行動を観察した。その結果、MPOA 特異的に OXTR ニューロンを破壊した場合、母性行動に影響はみられず、LS 特異的に OXTR ニューロンを破壊すると母性行動の低下がみられＬＳ領域の OXTR が母性行動に関与することが示唆された。

P-199

特定外来生物アムールハリネズミ(*Erinaceus amurensis*)探索犬育成の試み

○福澤めぐみ・堂下夏美・風間瑶平・三谷奈保（日大・生物資源）

モニタリングツールを用いた特定外来生物の検出率は、その種の生息地域環境によって大きく異なる。そこで、アムールハリネズミ対策として探索犬導入の有効性を検討した。ラブラドールレトリバー（2014 年 6 月生）とジャーマンシェパード（2015 年 1 月生）の 2 頭を対象とし、①ハリネズミの痕跡や臭気を探し、発見した際は告知動作を示すこと②ハリネズミ以外の生物には興味を持たないこと③ハリネズミに直接的な攻撃は行わないことを目標に陽性強化法を用いて訓練した。訓練は 2～4 回/週（60 分/回）とし、6 ヶ月間大学キャンパス内の屋外動物行動観察施設で実施した。基礎訓練開始 3 ヶ月後から月 1 回、2 頭に探知テスト（箱テストならびに横断臭気テスト）を実施した。その後、試験的探索を静岡県伊東市内で実施した。探知テストの箱テスト正解率は実施回数に伴って低下したが、横断臭気テストの正解率は上昇した。試験的探査において、探索犬はライトセンサスよりも多く、また見通し悪い環境でもハリネズミを発見した。これらのことから、探知テスト内容を精査する必要があるものの、探知犬による探知精度は高いことが明らかとなった。

P-200

機械学習と加速度データによりイエネコの行動を自動的かつ高精度に識別する技術の開発

○福田聡子 1・岩崎渉 1,2,3（1 東大院・新領域創成，2 東大院・理，3 東大・大気海洋研究所）

動物行動に関する大規模な定量データから情報科学的な手法により特定の行動や隠れたパターンを発見する“Computational ethology”が注目を集めている。例えばこれまでの研究により、機械学習と動画データを用いて線虫やメダカ、マウスなどの特定の行動や一連の行動を自動的に識別し、人が認識することが困難であるような行動パターンを捉えることも可能となりつつある。

そこで本研究では、より多くの動物の幅広い行動を機械学習によって解析できるよう、定量的な行動データとして加速度データを用い、行動解析手法を開発している。本研究では、社会的に関心が高い伴侶動物であり、異常行動の早期発見や行動習性のさらなる理解への需要が大きいイエネコ（*Felis silvestris catus*）を対象動物とした。これまでに、3 軸加速度計を直接首輪に取り付けることにより加速度データを取得し（13 匹、合計約 8 時間分）、機械学習によりこれらの加速度データから 22 個の行動カテゴリー（歩く、座る、伏せ等）への識別を行い、その精度を評価した。この結果を基に、大規模な行動解析を行う技術を構築することを目指している。

P-201

ジュウシマツのディスタンスコール鳴き交わしにおけるタイミングの性差

○藤井朋子・岡ノ谷一夫（東大院・総合文化）

鳴禽類はさまざまな地鳴きを発する。その中でディスタンスコールは、他個体と視覚的に隔絶された際に鳴き交わされ、コンタクトをとるために用いられる。ジュウシマツ（*Lonchura striata var. domestica*）では、ディスタンスコールの音響構造に性的二型がみられる。オスのコールは帯域幅が狭く周波数変調がみられるのに対し、メスのコールは帯域幅が広くパルス状の構造をもつ。このような性差について、過去には至近要因に関する研究が行われてきたが、音響特徴の違いは音源定位や長距離伝達の効率にかかわるため、コールの性差の機能についても検討することが有意義である。本研究は、ジュウシマツにおいてディスタンスコールの性的二型が行動上の機能的意義を持つかどうかを調べることを目的とした。オスとメス 1 羽ずつが、互いの姿が見えない状態で自然に鳴き交わしたディスタンスコールを録音した。連続して発せられたコールのオンセット間間隔を算出し、反応潜時を解析した。その結果、オスは数百ミリ秒程の潜時でメスのコールに反応する頻度が高いのに対し、メスでは反応潜時の分布のばらつきが大きいことがわかった。（本研究は科研費 16H01481、17J07023 による支援を受けた）

P-202

全個体識別トラッキングを用いたトゲオオハリアリのコロニー内活動リズムの解析

○藤岡春菜 1・阿部真人 2,3・岡田泰和 1（1 東大院・総合文化, 2 国立情報学研究所, 3 JST ERATO）

集団を形成する生物は、個体間の社会的相互作用を通して影響を与え合い、集団レベルでの秩序を示す。集団の秩序を示す一例として、集団内での活動リズムの同調現象が挙げられる。活動リズムの中でも約 24 時間周期の活動リズム（概日リズム）は、微生物からヒトまでほとんどの生物が共通に持つ内因的な機構である。アリやハチなど社会性昆虫において、育児個体は単独時に概日リズムを示すが、未成熟個体との相互作用によって常時活動性を示すといった個体間相互作用による概日リズムの柔軟な変化が報告されている。しかし、コロニーという多数の個体が相互作用し合う状況で各個体がどのような活動リズムを示すのかはほとんどわかっていない。本研究では、集団レベルでの活動リズムの挙動を明らかにするために、二次元バーコードタグによる個体識別トラッキング(Bug Tag)を用い、コロニー内での各個体の活動性を調べた。コロニー条件においてほとんどの個体は、単独条件でみられる約 24 時間周期の活動リズムを示さず、常時活動性を示した。このコロニー内の各個体の活動リズムと日齢・担当する仕事の関係からコロニー内の活動リズムの統合性について議論する。

P-203

埋没費用効果は限界値定理から生じたのだろうか。：ヒヨコの採餌行動を用いた検証

○藤川雄基　（北大院・生命科学）・松島俊也（北大院・理）

自然環境では動物はパッチ状に散在する餌場を渡り歩き採餌を行う。パッチに長く滞在するほど餌は減少し、単位時間当たりの餌量（利益率）は低下する。Charnov (1976)は、瞬間利益率が移動時間も含めた長期平均利益率を下回った時、パッチを離れることが最適だとする限界値定理を提案した。他方、最適から逸脱する行動として埋没費用効果（「コンコルドの誤信」行動）が知られている。既に投資し回収できないコスト（時間やエネルギー）を勘案して行動選択を行うことは限界値定理と同様だが、その結果利益率を下げてしまう現象が埋没費用効果である。経済的に不合理な行動は、生態的な最適性追求の結果生じた可能性がある。本研究では、給餌率が逓減する餌場を Ｉ 字迷路の両端に設置し、餌場間の移動時間を実験的に統制した。移動時間を両側の餌場とも長くすると、餌場への総滞在時間は長くなった。片側の餌場のみ長くすると、総滞在時間は長くなったが、餌場間で差は生じなかった。解析の結果、ヒヨコはいずれの条件でも最適餌量を実現する水準を超えて滞在すること、長期平均利益率の低下は離脱決定の要因だが餌場間の選好を生み出さないことが結論された。

P-204

グッピーとカダヤシ間における不完全なオスの種認識と種間セクハラ

○藤本真悟 1・鶴井(佐藤)香織 1・勝部尚隆 2・立田晴記 2・辻和希 2（1 琉球大・戦略的研究プロジェクトセンター，2 琉球大・農）

動物の多くで、オスはしばしば見境のない配偶行動を示す。こうしたオスの行動が配偶者と認知する条件の緩和によるものならば、そのようなオスは配偶者の認知で誤りを生じやすく、結果として不完全な種認識を示すだろう。本研究は沖縄島に定着している外来のカダヤシ目魚類、グッピー*Poecilia reticulata* とカダヤシ *Gambusia affinis* を用いて、2 種間のオスの種認識と種間セクハラについて検討した。グッピーとカダヤシのオスが同種メスに選好性を示すか否かを、二者択一の行動観察で確認した。また、オスが異種のメスに対して配偶行動を試みるか、同種と異種の雌雄を組み合わせて比較した。いずれの種のオスも同種メスに強い選好性を示すことはなく、異種メスにも同種メスと同程度の頻度で強制交尾を試みることが分かった。S 字ディスプレイなどの行動は、異種メスより同種メスを相手にしたとき頻度が高まった。これらの結果は、グッピーとカダヤシのオスによる種認識が不完全で、種間セクハラが生じることを示唆する。また、強制交尾とそれ以外の行動で異種メスへの反応が異なった原因について種内で働く性淘汰の観点から考察する。

P-205

Learning faster together

○ Youcef Bouchekioua (Keio University School of Medicine)・Shigeru Watanabe (Keio University)

We test here the possibility of a social facilitation in learning a new task. To answer that question, we test the speed of operant conditioning acquistion in group or alone. This new simple task should provide a simple paradigm to investigate social effect on learning, and should inspire humans in how to use social interactions in enhancing their learning performances.

P-206

側坐核の D1 受容体が雌ラットの嗅覚選好性へ与える影響

○藤原昌也・千葉篤彦（上智大院・理工）

中脳の腹側被蓋野から側坐核(nucleus accumbens: NAcc)へ投射するドーパミン(DA)神経は、報酬や報酬が予想される状況で活性化することが知られている。当研究室の先行研究より、発情雌ラットでは雄の匂いの付いた床敷きを提示されると NAcc が活性化することが cFos を指標とした免疫組織学的手法により示されている。また、発情雌ラットに雄の匂いを提示したときの NAcc の DA 放出量の変化を in vivo microdialysis 法により測定すると、DA 放出量の増加が観察された。雌ラットでは生得的に雄の匂いに惹きつけられるという嗅覚選好性が存在している。そこで今回我々は雌ラットの雄の匂いに対する嗅覚選好性発現に NAcc における DA 放出が関与しているのか否かについて調べた。D 1 受容体阻害薬または D2 受容体阻害薬を雌ラットの NAcc に局所投与し、雌雄の匂いを同時に提示して嗅覚選好性を調べた。その結果 D1 受容体阻害薬を投与した時のみ雄の匂いに対する嗅覚選好性が消失した。これらの結果から雌ラットの嗅覚選好性発現には NAcc の D1 受容体の活性化が必要であることが示唆された。

P -207

新生仔期 MK-801 の投与時期の違いがラットの空間参照記憶および作業記憶に及ぼす影響

○古家宏樹 1・山田一夫 2・一谷幸男 2（1 国立精神・神経医療研究センター・精神薬理，2 筑波大・人間）

イオンチャネル型グルタミン酸受容体の一つである N-methyl-D-aspartate (NMDA) 受容体は、出生後早期の脳発達において重要な役割を果たしている。新生仔期の動物に NMDA 受容体拮抗薬を投与すると、成体期に著しい空間記憶の障害が観察される。しかし、新生仔期の空間記憶機能の発達において NMDA 受容体が関与する正確な時期は特定されていない。そこで本研究では、NMDA 受容体が空間記憶の発達に関与する時期を特定するため、新生ラットに生後 7-13 日、14-20 日、あるいはその両方に NMDA 受容体拮抗薬 MK-801 を慢性投与し、成体期に放射状迷路課題およびモリス水迷路課題を訓練した。結果、生後 7-13 日の MK-801 投与は、7-20 日に投与した場合と同等の重篤な放射状迷路の遂行障害をもたらした。また 7-20 日の MK-801 投与は水迷路課題の著しい遂行障害を引き起こした一方、7-13 日の投与による障害は軽微であった。14-20 日の MK-801 投与の影響は、いずれの課題においてもみられなかった。これらより、空間作業記憶の発達では生後第 2 週、空間参照記憶の発達では生後第 2 および 3 週に NMDA 受容体の活性が必要である可能性が示唆される。

Ｐ-208

ブンチョウの行動に伴うトリルについて

○古谷明梨・森千紘・岡ノ谷一夫（東大院・総合文化）

鳥の音声コミュニケーション信号は求愛や縄張り防衛の文脈で発せられる長い音声である「さえずり」と、状況に応じて発せられる短い音声である「コール（地鳴き）」に区別することができる。ブンチョウは、攻撃行動に伴って GRRRRR と表記されるコールの連続体を発することが報告されている。一方で親密な関係性のブンチョウ同士の親和行動に伴っても類似したコールの連続体を発することがある。これらのコールの連続体(トリル)は、発せられる状況は相反するものであるが音響的な構造は非常に類似している。ブンチョウのコミュニケーションや行動について理解を深め、さらに情動や社会性について考える上で、このような状況の異なる２つの場面におけるトリルが音響的に同一のものであるかに関する検討を行うことが必要である。そこで本研究ではブンチョウの行動と発声を記録し、威嚇行動に伴って発するトリル（威嚇トリル）と特定のオスとメスのペアで親和行動をする際に発するトリル（親和トリル）について、音響的な特徴についての分析を行い、２つのトリルの違いについて考察を行う。（科研費　新学術　共感性　16H01481 による支援を受けた）

Ｐ-209

チゴガニの waving は、何故、同調するのか?

○逸見泰久 1・塩田綾子 2・前田みゆき 3・河野容子 2・笠村啓司 4（1 熊本大・くまもと水循環・減災研究教育センター，2 熊本大・自然，3 熊本大・理，4 熊本大・工）

チゴガニでは、オスの求愛 waving（リズミカルなハサミの上下）が強く同調している。Backwell et al.（1999）は、シオマネキ類では waving 同調の効果は弱い（またはない）が、わずかに早い leading wave がメスに好まれるため、オス間の競争により waving が同調するとした。そこで本研究では、チゴガニのメスでハサミモデル選択実験を行い、leading wave の誘因効果を 7 種類（0.06~0.42 秒）の先行時間で比較した。また、ランダムな waving と同調する waving（各 3 個体および各 6 個体）でメスの誘引効果を比較した。その結果、0.06～0.30 秒差では、有意に多くのメス（64～68%）が先行モデルを選択し、チゴガニでも leading wave の有効性が確認された。一方、メスの誘引に関して、同調モデルと非同調モデルで有意差がなかった。これらの結果よりチゴガニでも、leading wave を巡る「競争」によって、waving が強く同調すると考えた。

Ｐ-210

Gene expression profiling: effects of tickling on restraint stress in the adolescent rats.

○堀美代 1・大西淳之 1,2・山田一夫 3・坂本成子 1・一谷幸男 3・村上和雄 1（1 公益財団法人国際科学振興財団，2 東京家政大，3 筑波大）

Optimal brain development depends on healthy play experiences, and play has promoted social bonds and social learning. Previously, we showed that tickling which mimic rat's play could inhibit fear-related behaviors and restraint stress (RS) responses. In this study, we investigated the changes of the gene expression in the adolescent rat brain to examine the effects of tickling on responses associated with RS. The rats were subjected to tickling after the RS for 30 min. Brains were dissected 60 min after exposure to RS. We comprehensively compared the gene expression levels in the brains of tickled rats with those of control rats. As the results, the expression levels of 361 genes, 716 genes and 532 genes of the 41,012 genes (included transcripts) were changed in the hypothalamus, the hippocampus and the striatum, respectively. In conclusion, the tickling after the RS affected neuronal circuitry directly and/or indirectly, and altered the expression of the many genes in the rat brain.

P-211

自閉症モデルマウスにおける社会認知能力の解析

○町田暁洋 1・廣井昇 2・茂木一孝 3・菊水健史 3（1 麻布大院・獣医，2 Albert Einstein College of Medicine，3 麻布大・獣医）

自閉症（ASD）は中核症状として言語コミュニケーションの障害を呈するが、その原因遺伝子研究として行動特性と遺伝子の関連解析が行われ、いくつかの原因遺伝子が同定されてきた。その中で、ASD モデルマウスの 1 つである Tbx1（22 番染色体）ヘテロ欠損マウス（HT）が作出され、このマウスでは母子間の音声コミュニケーションで用いられる仔マウス超音波（pup USVs）のシラブル構造が、野生型（WT）の pup USVs と比べ構造が異なること、Tbx1HT の呈する pup USVs は母マウスの養育行動を誘起できないことが明らかにされた。今回 Tbx1HT 欠損マウスにおける行動の表現型の変異検出を目的とし、(1) Tbx1HT を養育した WT 母マウスの pup USVs に対する嗜好性 (2) Tbx1HT 欠損オスマウスの成長後の超音波音声の解析、(3) Tbx1HT 欠損マウスにおける社会的報酬効果、について調べた。　その結果、(1) Tbx1HT を養育した場合、WT 型の pup USVs への嗜好性が示されなかった。(2)超音波音声の構造変化が成長後にも維持された。(3)同じ遺伝子型ペアでは社会的報酬効果が認められたが、異なる遺伝子型ペア、特に WT の HT に対する社会的報酬効果は観察されなかった。これらの結果から Tbx1HT 欠損マウスにおけるコミュニケーション能力の質的変化が示唆された。

P-212

腸内細菌叢は認知機能に関わるのか?~抗生剤慢性投与マウスの行動柔軟性の変化

○牧野友祐 1・城宝大輔 2・亀池彩乃 2・橋本理沙 1・玉田葉月 3・松本光晴 3・掛山正心 1（1 早稲田大院・人間科学，2 早稲田大・人間科学，3 協同乳業株式会社 研究所）

腸内細菌叢を持たない無菌マウスの自発運動量増加をはじめとして、腸内細菌叢が宿主個体の脳・行動に関与するという報告が相次いでいる。我々はこれまでに、腸内ポリアミン濃度を上昇させることでマウス水迷路試験における成績向上があることを報告してきたが、腸内細菌叢と認知機能との関係についての報告は未だ少なく、関係性の有無自体が議論されている段階にある。本研究では、抗生剤を用いて成獣マウスの腸内細菌叢を変化させることで、高次の認知機能である実行機能（状況を判断し適切な行動を発現させる機能）に影響を及ぼすかどうかを調べた。抗生剤を混水慢性投与したマウス（ABX 群）と対照マウス（Cont 群）を用いて、IntelliCage 集団型全自動行動試験装置にて反復逆転課題を行い、行動柔軟性の検討を行った（各群 12 匹）。結果、両群とも反復逆転課題そのものは習得し、最終的には逆転場面で柔軟性を示すことができるようになったものの、ABX 群は Cont 群に比べ、誤答率が高く、場面変化への対応の遅延があることがわかった。この結果は、抗生剤投与によって生じた腸内細菌叢の変化が実行機能に影響を及ぼし、認知的柔軟性を低下させたことを示唆している。これは我々の知る限り、腸内細菌叢と実行機能との関連を示唆する初めての知見である。

P-213

Effects of the prism-induced visual shift on pecking kinematics in crows and pigeons

○Hiroshi Matsui（Graduate School of Human Relations, Keio University）・Ei-Ichi Izawa（Department of Psychology, Keio University）

Visual role in avian pecking evolved species-specifically in association with foraging ecology. It has been suggested that pecking of pigeons, a ground-feeding forager, is controlled feedforwardly by visual guides only at the pecking initiation. However, it remains unclear how visual guides control pecking of crows, a generalist forager, where online feedback could be crucial to catch a moving target. The present study examined visual roles in pecking of pigeons and crows by testing the effects of prism-induced visual shift. Pecking trajectory to a target food, given in front of the subject, was compared among before, during 10 days with a prism, and after its removal. Pigeons gradually adapted to the visual shift, whereas crows quickly did. Angular displacement to the food position at pecking initiation were correlated to those at the pecking completion in pigeons but were not in crows. These results suggest that pecking of crows, but not pigeons, could involve online visual control.

P-214

闘魚ベタは勝者に挑むのか?

○松浦良史・堀田崇・幸田正典（大阪市大院・理）

多くの動物では限られた資源をめぐって争う。そのような闘争において、動物はさまざまな情報を利用して、闘争の意思決定をしていることが知られている。例えば、自分よりも大きな個体や、以前の闘争において自分に勝った個体とは闘争しない。また、このような直接得られた情報のみではなく、観察によって間接的に得られた情報を利用していることもいくつかの種で報告されている。これまでの研究では、闘魚ベタが観察した闘争における勝者が提示されたとき、激しく攻撃することが分かっている。しかしこの実験において、勝者と敗者が同時に提示されたわけではないので、「闘争相手を選ぶ」という意思決定に、観察で得られた情報が利用されているかどうかは明らかではない。そこで本研究では、闘魚ベタに勝者と敗者を同時に提示することにより検証を行った。その結果、対象個体は勝者に対して攻撃を仕掛ける傾向が見られたことから、観察によって得られた情報が「闘争相手を選ぶ」という意思決定にも利用されていることが分かった。さらに、そのような意思決定には、観察で得られた情報以外も利用しており、ベタが複数の情報を利用して意思決定していることも示唆された。

P-215

飼い主の声に対するネコの反応―既知人物の個人性知覚における周波数変動の影響―

○松下昌平・萩原萌・大谷伸代（麻布大・獣医）

ネコは社会性を明瞭に持たない動物であるとされているが、鳴き声によるコミュニケーションはヒトに対しても行われる。ヒトの言語は周波数や音量など複雑な音響構造から成り立っているが、それらの違いがネコの行動・知覚に与える影響や反応を調べた研究は少ない。本研究では、聴覚刺激のみの刺激提示を行い、飼い主の声の周波数を変動させることでネコの反応に影響がみられるかどうかを明らかにすることを目的とした。

実験は、ネコ 5 頭を用いて行った。各ネコに既知人物の通常の声（control）、control より 15%周波数が高い声（high）、control より 20%周波数が低い（low）の 3 パターンの音声刺激をランダムに提示し、その時のネコの音源に注意を向けた時間と行動（定位反応・応答反応）を観察した。本研究の結果、control 時に他の音声刺激に比べて最も音源への注意が向き、また応答反応もよく示した。ネコは母ネコと見知らぬネコの声を識別できるだけでなく、飼い主と見知らぬ人の声も識別できることは先行研究からわかっている。本研究では、飼い主の声の周波数のわずかな変化でさえも聞き分けて個人を知覚できることがわかった。

P-216

Precise matching of patch-use time shared among socially foraging domestic chicks

Qiuhong Xin（Graduate School of Life Science, Hokkaido University）・Yukiko Ogura （JSPS fellow (PD), Department of Psychiatry, Graduate School of Medicine, Hokkaido University）・○Toshiya Matsushima（Department of Biology, Faculty of Science, Hokkaido University）

Effects of resource competition on patch-use behavior were examined in domestic chicks. Subjects foraged in an I-shaped maze equipped with two terminal feeders. Following the variable interval schedule, one feeder supplied food (grains of millet) three times more frequently than the other, so that a 3:1 matching of stay-time was expected. The maze was divided to two parallel lanes, so that chicks fictitiously competed. Three groups of chicks were compared. Single chicks served control for Pair chicks. Mirror chicks were single individuals exposed to own mirror image in the maze. Facilitated foraging run was found in both Pair and Mirror. The patch-use ratio was precisely 3:1 in Pair, but it was significantly lower in Sigle and Mirror (under-matching). The socially facilitated run gave more visits to feeders, but failed to yield precise matching. Four eyes match better than two, and it was due to public information rather than improved private information on the feeders.

P-217
野生カマイルカにおけるパターン化したパルス音を使ったコミュニケーション
○松代真琳 1・雨尾涼音 2・芝原夢奈 2・鈴木夏穂 2・藤田尚夫 3・水口大輔 4・ 郡山尚紀 2（1 酪農学園大院・獣医，2 酪農学園大・獣医看護、3ZEMHOUSE、4 北海道区水産研究所）

ハクジラ類の音声には大別してエコロケーション・クリックス、バーストパルス(BP)、ホイッスル(WH)の 3 種類がある。そのうち BP はパルス間隔の非常に短い音声であり、セミイルカやハラジロカマイルカにおいて複数個が特定の順番で組み合わさった BP シリーズとして用いられることが報告されている(Rankin et al., 2007 ;Vaughn-Hirshorn et al., 2012)。我々のこれまでの研究結果から、北海道積丹と室蘭に来遊するカマイルカは、他種ハクジラ類がコミュニケーションに用いる WH の発声頻度が低いこと、さらに BP の発声頻度が非常に高く BP シリーズが多数記録されたことから、BP および BP シリーズを主なコミュニケーションツールとして用いている可能性が示唆された。過去 3 年間に採取した音声データから、積丹では 78 種類、室蘭では 36 種類の BP シリーズが記録されており、BP シリーズを構成する単体の BP 数は積丹では 4.1±2.9 個、室蘭では 6.5±4.1 個と室蘭で有意に多い結果が得られている。本発表では、今年度新たに得た音声データに記録された BP シリーズも含めて分析し、積丹と室蘭に来遊するカマイルカが用いる BP シリーズのレパートリーと音響学的特徴を明らかにする。さらに、そのコミュニケーションにおける機能と役割を検討する。

P-218
コクヌストモドキの分散シンドロームに地理的変異はあるか？
○松村健太郎・宮竹貴久（岡山大院・環境生命）

動物の分散行動は、しばしばその他の形質と相関関係を示し、これは分散（または移住）シンドロームと呼ばれている。分散は、新たな生息地への移住を伴うため、分散後の生息地の質や環境条件の違いに応じて選択される形質が異なることが予想される。実際に、分散行動には地理的変異が見られることが、いくつかの先行研究により明らかにされている。しかしながら、分散シンドロームにおいても地理的変異が見られるのかどうかを調査した研究はほとんど知られていない。そこで本研究は、野外に生息し、日本全国に分布しているコクヌストモドキを用いて、分散シンドロームに地理的変異が見られるのか調査することを目的とした。実験では、日本各地から採集されたコクヌストモドキの野外個体群を用いて、分散能力の指標としての歩行移動能力と、捕食回避行動としての死んだふり行動の観察を行った。本発表では、分散シンドロームを野外個体群間で比較した結果を報告し、その進化生態学的意義について考察を行う予定である。

P-219
キムネカミキリモドキの配偶行動と性選択
○松村瑶子 1・山口綾野 1・里見太輔 2・立田晴記 3・小汐千春 4・工藤慎一 1（1 鳴門教育大院・学校教育，2 神戸大院，3 琉球大・農，4 鳴門教育大・学校教育）

昆虫類では、後脚形態に顕著な性的二型がみられるものが知られている。鞘翅目カミキリモドキ科 *Oedemera* 属の 1 種であるキムネカミキリモドキ（*O. testaceithorax*）は、オスでのみ後脚が発達・肥大する性的二型を示す。交尾行動を観察したところ、本種では後脚を用いたオス間闘争は見られなかった。オスはメスにとびかかり、交尾を試みるのに対し、メスは鞘翅を広げて腹端を反らす交尾拒否姿勢をとる。オスは、メスの広げた鞘翅と腹部を発達した後脚を使用して把握し、強制的に交尾に至ることがわかった。さらに、交尾後、雌雄が離れようとする際にしばしば雌雄の交尾器が伸びる様子が観察された。オスの挿入器先端にある一対のとげ状突起がメスの生殖孔内壁に刺さっていたと推測され、交尾はメスにとってコストになっている可能性がある。これらのことは、オスの発達した後脚が性的対立によって進化したことを示唆している。オスの性的形質のアロメトリー分析および 2 オス 1 メス配偶実験の結果と併せて、本種のオスの性的形質に働く性選択圧について考察する。

P-220

超音波テレメトリーと室内観察によるエゾアワビの移動に関する研究

○松本有記雄 1・高見秀輝 1・早川淳 2・河村知彦 2（1 水産・教育研究機構・東北区水産研究所，2 東大・大気海洋研究所）

エゾアワビは三陸沿岸の重要な磯根資源であり、海域ごとに資源管理のための資源量推定が行われている。多くの場合、本種は大きく移動しないことを前提として資源量推定が行われているが、実際にどの程度移動するかは分かっていない。本研究では、超音波テレメトリーにより本種の移動を追跡した。1 日毎に個体の位置（緯度経度の平均値）を算出した結果、数十 cm～数 m までの変化が高頻度で、数十m離れた場所への移動が低頻度で観察された。岩手県内の多くの漁場では船上から箱メガネでアワビを見つけ、 5m 程度の竿先に付けた鉤で 1 つずつ漁獲するため、本種が生息する岩礁域では、鉤が届く場所は限られる。そのため、数十mの水平移動であっても、移出・移入を考慮した資源量推定が必要と考えられた。飼育個体を観察した結果、日没後に探索を開始し、日の出前後に同じ場所へ戻る“帰巣”や移動しない“静止”の行動を示すことが多く、開始時とは異なる場所で探索を終了する“移行”も観察された。野外で観察された短い距離の位置の変化は帰巣や静止を、長距離の移動は移行を捉えているものと推察される。

P-221

アヌビスヒヒのオスは対捕食者行動として長く目を開けている

○松本晶子（琉球大・観光）・大平英樹（名大・情報）

動物の警戒行動の主な機能のひとつは、捕食者を検出する確率を高めることである。まばたき（瞬目）とはまぶたの開閉運動を指し、まばたきにより目を閉じている間は環境変化への気づきが困難になることが報告されている。そのため、捕食者を警戒するためには、目を閉じている時間は短く、開けている時間は長いのが適応的だといえる。アヌビスヒヒはサバンナに生息する地上性の霊長類で、性的二型が発達していて、オスが大きい。彼らの捕食者としてはヒョウ、ライオン、ハイエナ、猛禽類などが知られているが、オスが多い集団は捕食圧が低いことから、オスが集団を警戒・防衛していると推測される。また、捕食を受ける危険性は集団の中心部にいるオトナ個体より周辺部にいる若い個体のほうが高いため、周辺部の個体はより警戒行動を示すだろう。本研究の目的は、オスはメスより目を閉じている時間が短く、目を開けている時間が長いかどうかを明らかにすることである。捕食が確認されている野生アヌビスヒヒ集団を対象に、撮影した動画を分析し、まばたきの間の目を閉じている時間と目を開けている時間の長さについて性・年齢クラスによる違いがあるかを分析した。

P-222

人とペットの絆尺度の開発

○松本千香（広島大・総合科学）

Human Animal Bond/HAB (人と動物の絆)を測定する既存の尺度(e.g.，種市, 2000）には，Bond の日本語訳である絆の意に含まれる「断つに忍びない恩愛，離れがたい情実」，つまりペットとの「離れがたさ」に関する概念は含まれていない。しかし，ペットロスや，災害避難時の一時的なペットとの別れに伴う心理的問題にアプローチするためには，この「離れがたさ」を含めた HAB を測定することが重要であると考える。そこで，本研究では，「離れがたさ」の概念を含めた，人とペットの絆尺度を開発した。2017 年 2 月，ペット飼育者 300 名を対象にインターネット調査を行い，先行研究を参考に独自に作成した 45 項目への回答を求めた。最尤法による因子分析を行い，最終的に 4 因子構造をもつ 19 項目の尺度を作成した（各因子名は，「離れがたさ」「擬人化」「ペット至上主義」「ペット溺愛」）。各下位尺度の Cronbach のα係数は .70 ― .92 であり，使用に耐え得る信頼性が確認された。また， HAB 尺度（種市,2000）の各下位尺度と弱い，もしくは中程度の正の相関がみられ，妥当性が確認された。

P-223

マウスの音声コミュニケーションにおける聞き手の発声選択

○松本結 1・浅場明莉 1,2・菅野康太 2,3・菊水健史 2・岡ノ谷一夫 4（1 国立精神・神経医療研究センター・神経研究所，2 麻布大院・獣医，3 鹿児島大・法文，4 東大院・総合文化）

マウスが社会的文脈において発する超音波帯域の音声は、近年、ヒトの音声コミュニケーションの遺伝基盤や神経基盤を探るモデルとして注目を浴びている。しかしながら、マウスの発声の基本的知見は乏しく、いまだモデルとしてその質的な検討をすることは難しい。発表者は求愛文脈下のオスの発声に着目し、この発声が、音声情報の送り手であるオスの性行動や接触時間から、「単純」「複雑」「倍音」の三つのパターンに分類可能であることを示した（Matsumoto et al., 2016）。これらのパターンが聞き手にどのような影響を及ぼすのかを検討し、発声の機能を明らかにすることができれば、より詳細な発声解析が可能となる。そこで、本研究では、音声選択試験を行い、これらの音声パターンに対する聞き手の応答を検討した。その結果、音声選択性は聞き手の性別や性経験に応じて変化することが明らかとなった。特に聞き手メスでは、過去に同居したオスの精巣重量や発声の音響特徴と発声に対する探索行動に高い相関がみられ、発声に対する探索行動を決定する際に過去のオスとの比較を行っている可能性が示唆された。本研究の成果は、今後の発声解析における質的検討に大きく貢献するだろう。

P-224

ヒヨコは生物的運動に選択的に刷り込まれるか？

○三浦桃子・松島俊也（北大院・理）

主要な関節を光点に置き換えた単純な動画から生き生きとした人の姿が知覚されるという現象を、生物的運動（BM）と呼ぶ。ヒヨコは生得的に BM 選好性を持ち（Vallortigara et al. 2005）、高い BM 選好性を示す個体はより強い刷り込みを示す（Miura & Matsushima 2016）。では自然環境下ではどうだろう。生物・非生物を問わず様々な「動く物」に曝されているはずである。「動く生物」つまり BM 性の刺激に選択的に刷り込まれるか、実験的に調べた。2 種類の光点動画を用意した。1 つはヒヨコの実動画から作った BM 光点動画（walking chick: WC）、もう 1 つは 1 フレームを平行移動させただけの非 BM 光点動画（Linear chick: LC）である。それぞれを赤あるいは黄色の光点で作り、計 4 点を用意した。これらの 1 つだけに曝された場合と、2 つ交互（もしくは同時）に曝された場合、ヒヨコがどのような選好性を示すようになるかを比べた。WC のみの場合、色によらず WC への選好性を示したが、LC のみに曝されても LC に対する選好性を示さなかった。2 つの動画に曝された場合、WC 動画が赤色の光点で作られていた時のみ、ヒヨコは WC に対する選好性を示した。ヒヨコは BM へ選択的に刷り込まれるが、生得的色選好性の影響を受けると考えられる。

P-225

孵化時テロメア長を決めるのは親の影響か環境か

○水谷友一・依田憲（名大院・環境）

テロメアは染色体末端にある部位で、細胞分裂や各種ストレスによって短縮する一方で、伸ばす酵素の存在も知られている。これらの要因による短縮と伸長のバランスでテロメアの長さは変化し、変化の度合いから中長期のストレスの測定や、個体の余命や適応度との関係が示唆されている。鳥類では同時期に兄弟と孵化するよりも単独の方がテロメアは長かったが、この差は何によるのか。ウミネコの孵化時テロメア長が、親からの産卵前の影響で決まるのか、抱卵能力や一腹卵数といった卵の周辺環境の違いで決まるのか検証するために、同時期に産まれた卵に対して入替え実験を行い、雛のテロメア長を測定した。遺伝的要因と卵環境要因を分けるため、卵順と一腹卵数によって 4 群作成し全ての卵を入れ替えた。雛は孵化後 1 日以内にテロメア測定のための採血と鳥体測定をして、元の巣へ返した。成長期のテロメアはその後の生涯にも影響すると言われるが、最初期の孵化時テロメア長決定が先天的な影響（親からの遺伝や母性効果)か、抱卵状態や環境条件によるものなのか議論する。

P-226

野生アジアゾウの水場利用：集団サイズと行動の関係

○水野佳緒里（京大・野生動物研究センター），U. K. G. K. Padmalal（The Open University of Sri Lanka）

集団行動をすることにより各個体の警戒行動が減り、他の行動の効率が上がると考えられる。スリランカのウダワラウェ国立公園にある池は開けており、観光客の目に晒されやすい。またワニとバッファローが頻繁に出現する。陸上動物は水中での動きが鈍くなるために問題が生じた時への対処が遅れると考えられる。本研究では、このような潜在的リスクがあると考えられる池において、単独利用と複数利用で行動に違いがあるかを調べた。調査期間は 2016 年 6~8 月であった。池を訪れたゾウが淵で水を飲むか、池の中に入るかを記録した。後者においては、体勢を変えて全身を水に浸からせた個体がいたか否かも記録した。複数利用 29 例のうち、26 例で集団の池への入り方がまとまっており、淵のみの滞在が 2 例、池の中に入ったのが 24 例であった。単独利用 41 例のうち、淵のみの滞在が 9 例であった。単独利用では体勢を変えて水に浸からせる行動が一切見られなかったのに対し、複数利用では 9 例で見られた。池の中で複数でいることにより全身を水に浸からせるという大胆な行動が生じやすいと考えられる。ゾウは潜在的リスクのある場面において、集団サイズにより行動を調節している可能性がある。

P-227

小鳥のさえずりの知覚単位：オペラント条件づけを用いた実験課題の提案

○水原誠子・岡ノ谷一夫（東大院・総合文化）

小鳥のさえずり（歌）の構造を分析する場合、歌の要素をアルファベットでラベルづけし、歌を文字列で置き換えることが慣例になっている。しかしこのように定めた歌の要素は、果たして小鳥にとって知覚の単位なのだろうか。この問いを念頭に本研究では、オペラント条件づけを用いた歌要素の同定課題を提案し、小鳥の一種であるジュウシマツのメスに適用した。刺激は 2 種の歌要素からなり、pre と target（p-t 条件）もしくは target と post（t-p 条件）と呼ばれる。歌要素間には所定の長さの無音区間がある。p は 1 種類のシラブルで、t は 3 種類のシラブル（a か b か c）のいずれかである。p-t 条件において被験体は p-a が呈示されたときに反応すれば報酬を得るが、p-b または p-c に反応すると罰が与えられる（t-p 条件も同様）。この訓練の後、プローブテストとして、無音区間を長さを段階的に変えた a-p もしくは p-a を提示する。もし歌要素が知覚の単位であるならば、この操作によって反応率が下がることはないだろう。興味深いことに、ジュウシマツの歌に本来見られる長さまで無音区間を縮めると、反応率が若干下がるという結果を得た。これは彼らが歌の要素を知覚の単位としていない可能性を示唆する（科研費 16H01498 による支援を受けた）。

P-228

サラブレッド子ウマの体重増加と授乳行動の関係

○三田智恵 1・長宗紗映 1・清水千恵子 2・佐藤文夫 3・二宮茂 2（1 岐阜大院・応用生物，2 岐阜大・応用生物，3 日本中央競馬会 日高育成牧場）

子ウマの発育状態を知ることは管理作業として重要である。発育は子ウマの増体等によって評価されるが、他に授乳行動の発現状況でも評価できると考えられる。そこで本研究では、授乳行動を子ウマの増体と比較し発育状態を判断する基準となるかどうか検証した。供試個体は JRA 日高育成牧場のサラブレッド種母子 7 組とした。観測期間は 11 日間とし、分娩後 0～7 日目のデータを授乳バウトの定義づけに、7，14，21，28 日目のデータを相関関係の解析に用いた。各日 18 時から翌 6 時までの 12 時間、馬房内の様子を CCD カメラにより撮影した動画を用いて行動観察を行った。授乳行動は子ウマの鼻先が母ウマの腹の下付近に入っている状態と定義し、連続記録法により記録した。データ解析から、授乳行動の間隔が 32 秒以上開いた場合を別の授乳バウトとした。また先行研究を参考に、40 秒以上継続したバウトを吸乳成功バウトと定義した。子ウマの増体と 1 時間あたりの吸乳成功バウト回数との間には正の相関傾向が見られた(P=0.097)。1 時間あたりの吸乳成功バウトの継続時間、吸乳成功バウト中の授乳時間においては、子ウマの増体との間に有意な相関関係は見られなかった。

P-229

北海道東部海域におけるシャチの移動と潜水行動

○三谷曜子 1・Russel D. Andrews 2・幅祥太 3・宮本春奈 4・中原史生 5・大泉宏 6・斎野重夫 7・山本友紀子 8・吉岡基 9（1 北大・北方生物圏フィールド科学センター，2 Alaska SeaLife Center・アラスカ大学フェアバンクス，3 葛西臨海水族園，4 北大院・環境，5 常磐大，6 東海大・海洋，7 神戸動植物環境専門学校，8 京大・野生動物研究センター，9 三重大院・生物資源）

近年，5~6 月になると根室海峡にシャチが来遊することが明らかになっているが,何を目的として来遊するのか,採餌目的だとすれば何を食べているのか，また，本海域からどこに移動しているのかについては明らかになっていない．そこで本研究では，根室海峡においてシャチの背びれに衛星発信器を装着し（2016 年 6 月，2017 年 5 月に各 4 個体，2017 年の 1 個体については，深度センサ付き），移動経路と潜水行動について明らかにすることを目的とした． 2016 年の受信期間は 56±37 日間（12~101 日間）であり，2017 年は 6 月 16 日現在も受信中である．2016 年のデータから，シャチは 7～8 月に根室海峡を出て，北方四島オホーツク海側を移動し，時に千島海溝を超えて北西太平洋を大きく移動することが明らかとなった．また，潜水深度データから，シャチは 300~400m まで繰り返し潜水し，最大 680m まで潜ることが明らかとなった．この最大潜水深度は，先行研究におけるカナダの哺乳類食性（53~101m）やサケ食性（42~264m）のシャチと比較して深いことが明らかとなった．日本において，シャチの潜水行動を明らかにした例は初めてであり，中深層性の餌を利用していることが推察された.

P-230

地域猫活動による野良猫の個体数抑制効果の検討

○三井香奈 1・上山由貴 2・天野清美 2・加隈良枝 2（1 帝京科大院・理工，2 帝京科大）

地域の野良猫に去勢避妊手術を行い住民で管理する「地域猫活動」を環境省が推奨しているが、その個体数抑制効果は十分に明らかではない。そこで本研究は地域猫活動実施地域と非実施地域において野良猫の生息状況調査を行い、個体群動態や季節変動を比較することで、地域猫活動の個体数抑制効果を明らかにすることを目的とした。方法は東京都足立区内において、地域猫活動実施地域と非実施地域に各約 2km のルートを設定し、2015 年 7 月～翌年 6 月までの 1 年間、月 3 日ずつ調査を行い、猫の居場所と特徴を記録した。この結果から猫の発見数、成猫・子猫の数、新規発見数、推定個体数、および去勢避妊率を算出し、地域間で比較した。調査期間を通しての猫の累計識別個体数は、活動実施地域が 46 頭、非実施地域は 137 頭であった。発見数、成猫の数、新規発見数は活動実施地域の方が多く（対応のある t 検定，P＜0.01）、去勢避妊率は活動実施地域で 46%、非実施地域で 15%であり、有意差がみられた（独立性の検定，P＜0.01）。個体数密度及び推定個体数は活動実施地域の方が低く、地域猫活動実施地域では個体数が抑制されていることが明らかとなった。

P-231

社会的探索行動場面での雄マウスの内側扁桃体エストロゲン受容体アルファ陽性細胞の神経活動の解析

○宮坂藍・武縄聡・西野明日香・高橋阿貴・小川園子（筑波大・行動神経内分泌）

社会行動神経ネットワークを構成する様々な領域に局在するエストロゲン受容体（ER）は、性ステロイドホルモンによる行動の制御に中心的役割を果たしている。なかでも、内側扁桃体（MeA）の ERα は、発情雌への性行動や侵入雄への攻撃行動といった雄マウスの社会行動の表出の調節に関与していることが知られている。しかし、社会行動中の ERα発現細胞の神経活動については、十分な解析が進んでいない。本研究では、異なる種類の刺激マウス（卵巣除去雌マウス、卵巣除去＋エストロゲン処置雌マウス，性腺保持雄マウス）を提示した際に雄マウスが示す社会的探索行動と MeA の ERα陽性細胞の活動を同時に測定し比較検討した。ERα陽性細胞特異的に Cre を発現する Esr1-Cre マウスの MeA に、Cre 依存的に GCaMP6s を発現する AAV を局所投与し、ファイバーフォトメトリー装置を用いて、行動テスト中の ERα陽性細胞の蛍光強度変化をカルシウムイメージング法により測定した。その結果、 MeA-ERα陽性細胞の活性は、非発情（卵巣除去）雌マウスを提示された場合と発情（卵巣除去＋エストロゲン処置）雌マウスを提示された場合とでは、大きく異なることが明らかとなった。（科研費 #15H05724）

P-232

ハンドウイルカ属における社会的性行動

○宮西葵（近畿大院・農）・小木万布（一般社団法人御蔵島観光協会）・酒井麻衣（近畿大・農）

社会的性行動とは繁殖に関わらない性行動をコミュニケーションの一手段として異性同士もしくは同性同士で行なうことであり，多くの霊長類や鯨類で報告されている．本研究では御蔵島で観察されるミナミハンドウイルカ（*Tursiops aduncus*）の社会的性行動について詳細に記載することを目的とする．2014 年～2016 年までに御蔵島で撮影された個体識別調査用ビデオを再生し，社会的性行動のパターンを分類した．また，pop 音（興奮時に出す音）を出す，マウントを行う，生殖器を出していることのいずれかの行動を行っているものを社会的性行動と定義した.オス役(性行動の際にマウントする個体)とメス役(性行動の際にマウントされる個体)を記録した.主にワカオスがこの行動に参加し，メスの参加はまれであった．左右差はなくほぼ同じ回数観察された．マウント体勢（オス役×メス役）は横向き×横向きが最も多かった．社会的性行動開始，終了はいずれもオス役からが多くみられた.メス役が逃げないことからオス役が一方的に行動を起こしている可能性は低いと考えられた.また,メス役がオス役よりも年長者である傾向があった．数例のみ母子間の社会的性行動が観察された.

P-233

Reinforcing effect of food: dissecting the effects of sensory and motivational aspects of food on the acquisition of conditioned place preference in mice

○Tomoaki Murakawa 1,2・Ei-Ichi Izawa 2・Yutaka Kosaki 2,3（1 Laboratory of Behavioral Neuroendocrinology, University of Tsukuba, 2 Department of Psychology, Keio University, 3 Department of Psychology, Waseda University）

Using the conditioned place preference (CPP) paradigm, we investigated whether sensory (taste) and motivational (blood glucose) aspects of food have different effects on the formation of CPP. Specifically, we assessed if injection of glucose can produce CPP on its own, or concurrent presence of sweet taste, provided by saccharin, is necessary for such learning to occur. The result showed that mice failed to acquire CPP regardless of the presence of tastant cue. Glucose injection produced a phasic increase of blood glucose level followed by a decrease, within the duration of a conditioning trial. In a separate experiment, we injected glucose and exposed mice to the CS+ room selectively during each phase of blood glucose fluctuation. As a result, the mice tended to develop preference and aversion, respectively, towards the room associated with the increase and decrease of blood glucose level. The results suggest that changes of blood glucose level alone can support place conditioning.

P-234

社会性昆虫におけるオキシトシン/バソプレシン様ホルモンの機能解析

○本山直人 1・田原拓樹 1・三浦正幸 1・古藤日子 2（1 東大院・薬，2 産業技術総合研究所 生物プロセス研究部門）

哺乳類が持つペプチドホルモンであるオキシトシン及びバソプレシンは、抹消では生殖行動や水分調節、中枢では社会性行動に関係した機能を持つことが知られている。これらと類似した構造を持つペプチド群が脊椎動物から無脊椎動物まで広く保存されており、それらはまとめてオキシトシン・バソプレシンファミリーと呼称される。しかしその中には未だ機能が不明なペプチドも存在し、その一つが節足動物で保存されているイノトシンである。我々は真社会性昆虫であるアリを用いて、イノトシンの生理的機能の解明を目指している。我々の以前の研究から、イノトシン及びその受容体の発現は、女王などの生殖階級に比べて働きアリで高く、また働きアリの労働分化に注目して比較すると、巣外で活動するアリの方でより高いことが分かった。ここからイノトシンシグナルが働きアリにおいて何らかの生理機能を持つことが示唆される。我々はイノトシンシグナルを人為的に操作する為、培養細胞系を用いた薬剤スクリーニングを行い、イノトシンシグナルの阻害剤を同定した。また二次元バーコードを活用して、アリの個体識別及び行動追跡を行い、働きアリの行動の定量的な解析を進めている。

P-235

自由行動下のブンチョウにおける聴覚ミスマッチ応答

○森千紘・岡ノ谷一夫（東大院・総合文化）

ミスマッチ陰性電位(MMN)は時系列で提示される感覚刺激の変化によって誘発される事象関連電位のひとつである。同じ高さの音(標準刺激)が繰り返し提示される系列の中に、異なる高さの音(逸脱刺激)が低頻度で挿入されるというオッドボール課題がある。このオッドボール課題において、霊長類やげっ歯類などいくつかの動物種で逸脱刺激に対してヒトの MMN と同様のミスマッチ応答が起こることが報告されている。本実験では、鳴禽類ブンチョウの大脳一次・二次聴覚領域に相当する field L・NCM について自由行動下で局所電場電位(LFP)を計測し、ミスマッチ応答が起こるかを検証した。鳴禽類において音声コミュニケーションは、社会的関係を築き、個体識別や配偶者選択をするために重要である。そこで、純音、歌に含まれる音要素、地鳴きの３種類を用いたオッドボール課題を行い、それぞれの音に対する LFP を調べた。その結果、純音と歌要素のみ刺激提示後 200-300ms でミスマッチ応答が観察された。聴覚ミスマッチ応答は音弁別や聴覚記憶の客観指標になると考えられている。音刺激の種類によるミスマッチ応答の違いについて考察する。(科研費 新学術 共感性 16H01481 による支援を受けた)

P-236

オットセイによる捕食回避からみたオキアミパッチの最適分布深度

○森貴久・一井太郎（帝京科大・アニマルサイエンス）

ナンキョクオットセイは潜水して水中にパッチとして分布するオキアミを捕食する。この時の採餌コストと利益はオキアミの体サイズやパッチの個体密度だけでなく，潜水深度にも大きく影響される。浅く分布するパッチはオットセイにとって好適なパッチであり捕食圧が高いので，オキアミからすると深い分布の方が安全である一方で，オキアミ自身の採餌（植物プランクトン）を考えると浅いところの方が採餌効率は高い。また，パッチの個体密度が高いとオットセイの捕食圧が高くなるが，オキアミ自身には希釈効果が働いて各個体の安全は高まる。本研究では，オキアミパッチの特性（個体サイズ・個体密度・分布深度）が規定するオットセイの捕食圧に対して希釈効果を考慮しながらオキアミ個体の安全度を評価し，オキアミが最も安全なオキアミパッチの特性をモデルから明らかにした。結果は，体サイズが大きい個体から構成されるパッチは深く分布すること，ある深度に分布するパッチには最適な個体密度が存在することなどが予測された。これらの予測は実際のオキアミの分布をある程度説明することができる。

P-237

微気象が飼育大型ネコ科動物の行動に及ぼす影響

〇森万佑子 1・出口善隆 2・岩瀬孝司 3・三浦匡哉 4・小松守 4（1 岩手大院・総合科学、2 岩手大・農，3 盛岡市動物公園，4 秋田市大森山動物園）

【目的】適温域を逸脱した気温はストレスの要因となり、動物の行動や生殖に有害な影響を与える。本研究では飼育大型ネコ科動物における微気象と行動の変化を調査し、飼育下の適切な熱環境について検討する。
【方法】盛岡市動物公園および秋田市大森山動物園において 8-11 月に、月に 1 度、ライオン、アムールトラ、ピューマを対象として 1 分毎の行動調査を行い、1 時間に 1 回、気温、相対湿度を計測した。月ごとの各動物種における行動の出現割合と気温および相対湿度との相関関係を調べた。【結果および考察】ライオンでは気温と活動行動で有意な負の相関があった。アムールトラでは気温とパンティングで有意な正の相関があり、常同行動とパンティングで負の相関傾向があった。ピューマでは動物園による差が見られたが、気温と活動行動で有意な負の相関があった。ライオンでは 30 度前後、アムールトラおよび大森山動物園のピューマでは 20 度前後でパンティングが発現する可能性が示唆された。

P-238

ガンジスカワイルカの発する鳴音の音源音圧

〇森阪匡通 1・Subhasis Dey2・Sunil Kumar Choudhary2・Nachiket Kelkar3（1 三重大・生物資源, 2 T.M. Bhagalpur University, 3 Ashoka Trust for Research in Ecology and the Environment）

ガンジスカワイルカ（*Platanista gangetica*）は視覚が退化し、音に依存して生活している。近年インドでも増加する船舶や人間活動により、水中の雑音が多くなっているため、彼らの鳴音の基礎を知り、水中の人工雑音の影響を予測する必要がある。水中マイクおよび音響データロガー(A-tag)を用いてピーク周波数、音源音圧、およびクリックス間間隔を測定したところ、 ピーク周波数が 74.3 ± 8.8 (kHz)、音源音圧が平均 176.5 dB re 1 μPa @ 1m、そしてクリックス間間隔 24.4 (ms) であった。バングラデシュでの先行研究と比べ、周波数が高く、音圧が低いが、これは環境の違い、もしくはバングラデシュには同所的にイラワジイルカ(*Orcaella brevirostris*)がいるため、この影響がある可能性がある。

P-239

男性の家事育児の協力意欲による結婚意思決定モデル

〇森田麻暖(奈良女子大院・人間文化)

日本人の未婚率は年々上昇しており、国では対策が求められている。本研究では、男性の家事育児の協力意欲による男女の結婚意思決定をモデル化し、結婚意思決定への影響、結婚する割合が上昇する条件を調べた。

男性の結婚の効用関数を男性の家事育児の協力意欲が大きいほど減り、女性の結婚の効用関数を協力意欲が大きいほど増えるものとする。男性の戦略を家事育児の協力意欲、女性の戦略を男性に求める協力意欲とし、男性は結婚の効用が 0 以上のとき、女性は男性の協力意欲が男性に求める協力意欲以上のとき結婚する。

男女の戦略のナッシュ均衡で結婚が生じるのは、男性の戦略が男性、女性の結婚の効用関数がともに正となる範囲で、男女の戦略が等しくなるときである。個人によって効用関数が変わる場合、結婚する割合は、結婚の効用を大きくしたときに、女性の場合効用が大きい範囲で急激に増加し、男性の場合すべての範囲でゆっくりと増加した。このことから、 女性は効用が大きい人を対象にした対策、男性は効用に関わらず対策を行うことが結婚する割合を増加させるのに効果的であると考えられる。

P-240

ハシブトカラスの優劣関係に基づいたダイナミックな行動調整の運動学的検証

〇盛田一孝・松井大・伊澤栄一（1 慶應大・文, 2 慶應大院・社会）

カラスは個体認識に基づく安定な優劣関係をつくる。優劣関係は餌をめぐる闘争解決の機能をもつ。通常、餌の優先権が優位個体にある中で、劣位個体も餌の獲得に成功する。対面状況での個体の行動は、相手の行動に応じて動的に調整されると予想される。本実験の目的は対面場面での行動調整の実態を明らかにすることである。ハシブトガラス 2 個体の対面場面を設け、優位／劣位個体の餌回収行動が、相手の何を手がかりに、どのように調整されるか運動学的に調べた。オス 3 個体からなる 3 組を用いた。優位個体と劣位個体を餌台を挟んで対面させ、台上に整列提示された 21 個の餌を自由に回収させた。 1 試行は９０秒とし、各組 5 試行を実施した。嘴、頭頂、背中にマーカーを貼付し、試行中のカラスの行動を上方から撮影した動画データを用い、事後的に 2 個体の行動を同期抽出し解析した。結果、優位個体の餌の回収量は劣位個体よりも多かった。劣位個体の餌回収行動は、優位個体との距離が近いと、その運動速度が上昇した。このような運動速度の上昇は優位個体には見られなかった。これらの結果は、劣位個体の行動が優位個体の距離に応じて動的に調整されることを示唆する。

P-241

環境エンリッチメントはイカ類のボディーパターンを介した意思疎通の発達に影響する

○安室春彦（琉球大院・理）・池田譲（琉球大・理）

演者らは頭足類の行動発達を生育環境から眺望し、トラフコウイカを対象として、海底形状、光の照射条件、同種個体の存在など、生育環境の豊かさが高次脳機能に促進的に作用することを報じた。本研究では、頭足類に特異な行動形態であるボディーパターンに注目し、ボディーパターンを介したトラフコウイカの種内コミュニケーション発達に、生育環境の豊かさがどのような影響を与えるか検証した。トラフコウイカ（以下、コウイカ）を、隔離状態で物体配置のない隔離環境、集団状態で物体配置の内容が異なる貧環境、標準環境、エンリッチ環境の４つの環境で孵化後７日より６ヶ月間にわたり育成した。これらのコウイカに対して、遭遇経験のない同種個体を経時的に提示し、表出したボディーパターンを記録した。4 つの異なる環境で育ったすべてのコウイカは、3.5 ヶ月齢より、提示された同種個体に対して警戒を示す姿勢を表出し始めた。その際、隔離環境のコウイカが表出したボディーパターンは、体色を構成する要素数が少なく、とても単調なものであった。一方、他の 3 つの環境のコウイカが同種個体に対して表出したボディーパターンは、より複雑な色彩要素を有していた。

P-242

過剰摂取行動の再発を促進させる訓練期間の効果

○八十島安伸（阪大院・人間科学）

ヒトや動物に高嗜好性の食物が呈示されると、それを過剰摂取してしまう場合がある。また、そのような過剰摂取エピソードを反復してしまうことがあり、それが常態化することは、医学的にも問題である。しかしながら、そのような食行動異常を反復させ、維持させる脳機構の詳細は不明な点が多い。我々は先行研究において、食餌制限と高嗜好性ショ糖溶液の間歇呈示を毎日繰り返すと、マウスの固形飼料摂取量は数日で安定化するが、ショ糖摂取量は 7－8 日目まで増加し続け、10 日目には初日の約 4 倍となる過剰摂取行動モデルを作製した。そこで、訓練期間を 10 日間、もしくは 30 日間とし、それぞれの終了から 30 日後に再度 10 日間訓練を行ったところ、30 日間の訓練を受けたマウス群では 2 度目の訓練時でのショ糖摂取量の増加は短期間で生じることがわかった。このマウスモデルでは、30 日間の訓練を受けると、脳内にショ糖過剰摂取をしやすくなる学習痕跡が生じる可能性があることが示唆される。

P-243

オキシトシンが制御する共感性の神経回路の解明

○矢田紗織・堀江謙吾・西森克彦（東北大院・農）

“共感性”とは、他者の喜怒哀楽などの感情状態を共有する精神機能である。外的報酬を期待せずに他者を助ける行動（助け合い、思いやり等）の生起に必須であり、共感性は社会性において非常に重要な精神機能である。共感性欠如を示す精神疾患は多く存在しているが、そのメカニズムや神経回路は未だ不明な点が多い。自閉スペクトラム症(ASD)は社会性障害や固執行動など、共感性欠如を特徴とする神経発達障害である。近年、Oxt とその受容体(Oxtr)が ASD 症状すなわち共感性を含む様々な社会性行動に関与しているという報告がある。そこで本研究では、オキシトシン(Oxt)が制御する共感性の神経回路の解明を目的とする。Oxt/Oxtr 遺伝子改変マウスに加え、強固な一夫一妻性と高い社会性を示す齧歯類である平原ハタネズミを用いて、Oxt/Oxtr ニューロンと共感性の関連について解析を行った。その結果、マウスと平原ハタネズミでは共感性行動に大きな違いが見られ、Oxt/Oxtr 遺伝子改変マウスでは野生型と比較し共感性行動の低下が見られた。また共感性行動時に活性化する脳領域を明らかにした。

P-244

老兵最前線 ： 老いるほどに勇ましくなる兵隊シロアリ

○柳原早希 1・末広亘 2・三高雄希 1・松浦健二 1（1 京大院・農，2 日本蟻類研究会）

多くの動物において、残りの寿命が短くなるにつれ、行動が大胆になり危険を顧みなくなるという傾向が知られている。真社会性昆虫のシロアリでは巣の防衛に特化した兵隊カーストが存在する。兵隊アリは天敵と戦うため、他のカーストと比較して最も命の危険にさらされている。さらに兵隊アリは分化後、数年生存するため、年齢と防衛が強く関係すると考えられる。しかしながら、これまで兵隊アリは防衛という仕事に従事しているカーストという枠組みでしか捉えられておらず、カースト内における齢分業は想定されてこなかった。本研究では、ヤマトシロアリの兵隊カーストの防衛行動に着目し、老兵が新兵と比較してより防衛を行うという齢分業の存在を明らかにした。人工巣の外側に天敵のオオハリアリを放つ実験を行った結果、老兵の方が新兵よりも率先して巣の入り口をふさぎ、アリの侵入を防いだ。この結果から、シロアリの社会では残りの寿命の短い老兵が前線に出ることで、新兵を温存していると考えられる。本研究によって、シロアリでは年老いた兵隊アリの防衛行動が、防衛への合理的投資を可能にしていることが明らかになった。

P-245

鳴禽類の発声学習における中脳ドーパミン神経系の役割

○柳原真 1・池渕万季 2・岡ノ谷一夫 1,2（1 東大院・総合文化，2 理研・BSI）

鳴禽類の一種であるキンカチョウの幼鳥は、社会的つながりが形成された親鳥から聴いた歌を選択的に学習する。学習中の幼鳥にとって親鳥の存在は社会的報酬として機能し、幼鳥が親鳥の歌を聴き憶える学習を促進する可能性がある。最近、幼鳥の大脳高次聴覚野において、親鳥から聴き憶えた歌に対して選択的に応答するニューロンが学習後現れることが明らかになった。学習前の幼鳥ではこのような細胞は見られなかったことから、親鳥の歌に選択的応答を示すこの聴覚野ニューロンは歌の記憶を担うと考えられる（Yanagihara & Yazaki-Sugiyama 2016）。現在、聴覚野に親鳥の歌の記憶を担う細胞が形成される過程に中脳ドーパミン神経系が関与する可能性を検証している。自由行動下における幼鳥から神経活動を計測し、親鳥の姿や歌声が社会的報酬としてニューロン活動を亢進させ、歌の記憶形成に関わるかどうか検討中である（科研費 17H01015、17K07066 の助成による）。

P-246

ラットにおける援助行動の獲得に伴う c-fos 発現

○山岸厚仁（関西学院大院・文）・佐藤暢哉（関西学院大・文）

困難に陥った他者を助けるという援助行動は，苦痛を示す他者に対する共感により生起すると考えられている．苦痛への共感に関わる脳領域として前部帯状皮質，島皮質，扁桃体が知られるが，これら脳領域の神経活動と援助行動の関係は解明されていない．本研究では，援助行動を獲得したラットのこれら脳領域における神経活動について検討した．実験では，陸地とプールが穴の開いた仕切り板で隔てられた実験箱を用いた．仕切り板の穴はドアで塞がれており，陸地にいるラットがドアを開け，プールにいるケージメイトを脱出させるかどうか 10 分間観察した．この課題を 10 試行おこない，2 回ドア開け行動を示した個体（獲得前期群）および 90 秒以内のドア開け行動を連続 3 回示した個体（獲得後期群）の脳切片を作成した．両群の脳切片を対象に，神経活動のマーカーである c-fos に対する免疫抗体染色をおこなった．その結果，前部帯状皮質において獲得前期群と比較して獲得後期群でより多くの c-fos 陽性細胞が観察された．一方，島皮質および扁桃体では両群の間に違いはなかった．この結果は，援助行動の獲得過程に前部帯状皮質が関与することを示唆している．

P-247
性転換するサンゴ礁の魚は、両性の生殖腺を持つべきか？
〇山口幸（神奈川大・工）・巌佐庸（九大院・理）

ハゼやベラなどの魚類では双方向性転換が知られ、生殖腺の構造が種によって異なる。ほとんどの種では、機能的性の生殖腺のみを持ち、性転換時に他方の性の生殖腺へと作り替える。一方ベニハゼ属などでは卵巣と精巣の両方を持ち、機能的性の生殖腺を発達させ、非機能的性の生殖腺を退縮させる。両性生殖線を持つ利益は、社会的状況が変化した時、すぐに性転換を完了でき、繁殖活動に遅れが生じないという点である。しかし、その維持にはコストがかかり、繁殖成功の損失が生じるだろう。両性生殖線の維持が有利になるのはどのような時か、簡単なマルコフ連鎖モデルで説明する。結果は、社会的状況の変化の起こりやすさ（遷移確率）が雌雄の生殖腺構造を決めることがわかった。遷移確率が大きいとき、性転換が頻繁に起こるので、両性生殖線を持つのがよい。
２種のハゼにおいて、遷移確率および死亡率、雌に対する雄の繁殖成功度を推定し、その値を使って雌雄の生殖腺構造をモデルで予測した。２種のデータとモデルの予測が一致するには、両性生殖線を持つコストは雌より雄の方がとても小さい必要があることがわかった。

P-248
ホッピングをする鳥類の歩行方法と地上への適応の関係性
〇山﨑優佑（株式会社 東京測器研究所）

鳥類は人間同様二足歩行をする動物だが、ウォーキングとランニングだけでなく、ホッピングも行う。ホッピングには両足をほぼ揃えて行う in-of-phase hopping と両足の動きがずれている out-of-phase hopping の 2 つがある。本研究では、数種の鳥類を個体ごとに単位時間観察し、地上と樹上で何回歩行を行ったか調査した。その結果、out-of-phase hopping を in-of-phase hopping より行う種は樹上より地上で歩行する事の方が多かった。また、ウォーキングを行う事も多かった。out-of-phase-hopping をする種は森林を主な生息場所とせず、地上で採餌を行う事が多い。一方 in-of phase hopping をよく行う種は森林を主な生息場所としている種が多い。これらの事は地上で採餌等の活動を行う種は脚の動きをずらして歩行をする方が両足揃えて歩行するより適当な歩行方法であることを示唆する。

P-249
馬の困難な訓練における重要学習要因調査
〇山田弘司（酪農学園大・循環農）

現実の動物の訓練や調教は環境刺激が整えられていないため、実験室より困難であり、特別な注意や工夫が必要である。馬の困難な訓練に成功している 3 カ所の訓練の手続きを調査し、成功させる重要点をまとめた。
調査対象は、野生馬の調教に成功した新見高校（岡山県新見市）、ポニーで芸の訓練に成功したノーザンホースパーク（苫小牧市）、強制せず行動を引き出すナチュラルホースマンシップを行っている DJ ランチ（帯広市）であった。各施設に訪問し、訓練手順を聞き取り（全施設）、訓練の様子を観察し（ノーザンと DJ）、調査者自信が調教を試みた（ノーザンと DJ）。野生馬では、餌やりとテリントンタッチ（マッサージ）が、不安低下とリラクセーション効果、指示への注意集中に有効だった。ポニーの訓練で重要なのは、短時間の調教、成功試行で調教を終えるといった、モチベーションの維持と注意集中であった。DJ ランチの調教では、身振りや指示の動作を明確にし、誤った指示を出さないことなどであった。これらから、重要点は、（1）安心させる、（2）注意を集中させる、（3）報酬などで調教を楽しませる、（4）指示をわかりやすく出すことであった。

P-250
クロオオアリの集団内活動時間の定量的解析
〇山中治・粟津暁紀・西森拓（広島大院・理）

アリは生殖のみを行う個体と、生殖を行わず様々なタスクを分担する雌の個体、および少数の雄の個体からなるコロニーに共同の生活を送る「社会性昆虫」である。彼女たちは周囲の状況に依存して様々なタスクを柔軟にふりわけ、コロニーが必要とするタスクをこなしている。クロオオアリ属の一種ではワーカーを単独飼育すると、大多数の夜間活動する個体と、ごく少数の昼間活動する個体がいることがわかっている。しかし、これまで集団内で個々のアリの活動時間帯についての定量的検証は十分ではない。そこで我々は、アリの集団の中での、個体別採餌行動を自動計測し、データ解析を試みた。具体的には、個々のアリに識別 ID を持つ RFID チップを貼り付け、餌場と巣を繋ぐゴムチューブを行き来する時間と識別 ID を読み取りセンサーで記録した。このシステムを使って、採餌データを記録し、データ解析を試みた。今回の講演では、集団内と単独飼育した場合でのワーカーの活動時間帯について報告する。

P-251
飼育チンパンジーにおける社会的遊びがおとなオスの共存に果たす役割
〇山梨裕美 1,2・野上悦子 2・寺本研 2・森村成樹 2（1 京都市動物園 生き物・学び・研究センター，2 京大・野生動物研究センター）

動物の遊びに関してこれまで未成熟個体を対象とした研究は多くおこなわれてきたが、成熟個体の遊びの進化や機能に関してはあまりわかっていない。そこで今回飼育チンパンジーのおとなの社会的遊びに着目し、群れ構成・年齢・社会関係が遊びの発現に与える影響について検討した。対象は熊本サンクチュアリのオスチンパンジー17 個体である。2014 年 6-7 月，2014 年 12 月-2015 年 3 月の間に、オスのみの群とオスとメスが含まれた群において、合計 367 時間の行動観察をおこなった。30 分間の個体追跡を繰り返し、30 秒ごとの瞬間サンプリング法で毛づくろいを記録した。攻撃交渉と社会的遊びに関しては、群れで見られたすべてを記録した。結果、社会的遊びはオスのみの群れ・夕食前の時間帯に増加した。さらにオスのみの群において、相互毛づくろいは攻撃交渉と負の相関を示した一方で、社会的遊びは攻撃交渉と相関がなく、相互毛づくろいとは負の相関を示した。こうしたことから、社会的遊びはおとなの緊張緩和に役立つ可能性が示唆され、仲の悪い個体同士でも可能な社会交渉であることから限られた飼育環境でオス同士が共存するために重要と考えられた。

P-252
協力課題におけるハンドウイルカのパートナーの認識
〇山本知里 1,2,3・柏木伸幸 4・大塚美加 4・西村佳織 4・酒井麻衣 5 ・友永雅己 2（1 東海大，2 京大・霊長類研究所，3 日本学術振興会，4 かごしま水族館，5 近畿大・農）

協力的行動は様々な動物で報告されているが、これらの動物がパートナーの役割を理解しているかは未だ議論が続いている。本研究ではハンドウイルカが協力時にパートナーの必要性を認識しているか明らかにするため、 2 頭で同時にひもを引いた時のみ報酬が得られる装置を用いて実験を行った。実験は、かごしま水族館で飼育されているハンドウイルカ 3 頭 2 ペアで実施した。2 頭の実験個体が同時に装置への移動を始める同時条件と、一方の個体が 3、5 または 8 秒先に移動を始める遅延条件を設定した。同時条件では両ペアとも試行数が増えると成功が増えた。遅延条件では、ペア 1 は全遅延時間で成功が多く、先発個体の装置までの移動時間とひもを引くまでの時間は、同時条件より遅延条件で長くなった。ペア 2 の成功率は 3 秒の遅延時間のみ成功が多かった。先発個体のひもを引くまでの時間は遅延条件で長くならなかったが、移動時間は長くなった。後発個体はペア 1 の時よりペア 2 の時に移動が速かった。これらの結果はイルカが状況によって行動を調整していることを示しており、ハンドウイルカはパートナーの必要性を認識しているものと考えられる。

P-253
ウミネコの非繁殖期の移動生態
〇山本誉士・水谷友一・永田瑞穂・鈴木宏和・依田憲（名大院・環境）

鳥類の季節移動は一般的に餌の利用可能性の変化と関連し、様々な鳥類種で特定の越冬場所を利用することが示されている。カモメ科のウミネコは雑食性であり、プランクトンから浮魚類、底生魚類、また人為由来の食物や動物の死体まで様々なものを餌とする。そのため、ウミネコはどの季節でもどの環境でもなんらかの餌を利用できると考えられ、彼らの非繁殖期の移動には個体間でバラツキがあると予想される。そこで、2010～2015 年に青森県蕪島で繁殖するウミネコ *Larus crassirostris* に照度記録計を装着し、67 個体から非繁殖期の移動データを取得した。ウミネコは非繁殖期を通して日本沿岸域に滞在し、繁殖終了直後には繁殖地周辺に留まる個体、繁殖地から北もしくは南に移動する個体など、個体間でバラツキがあった。一方、ほとんどの個体は冬になると三陸沿岸を集中して利用していた。また、オスでは繁殖に失敗した場合には遠くまで移動する傾向があった。なお、翌年の産卵数は繁殖成功個体で 2.0±0.6 卵、失敗個体で 2.4±0.7 卵であった。本研究では、雑食・沿岸性海鳥においても非繁殖期のある時期には決まった越冬場所を利用すること、繁殖成功は非繁殖期の移動および翌年の産卵数に関連する可能性が示された。

P-254
メダカにおける、社会関係の認知に基づく行動決定
〇横井佐織（北大院・薬）・奥山輝大（MIT）・亀井保博（基礎生物学研究所）・谷口善仁（杏林大）・安齋賢（遺伝学研究所）・木下政人（京大）・成瀬清（遺伝学研究所）・竹内秀明（岡山大）

社会性を営む動物にとって、他者との関係性を認識（社会認知）し、関係に応じて適切な行動を選択することは社会適応する上で必須の脳機能である。しかしながら、当該現象の分子、神経基盤については不明な点が多く残されている。本研究では、モデル動物であるメダカを用いて当該現象について検証した。
まず、野生型オスが相手との親密度によって社会性行動(求愛、攻撃、配偶者防衛行動)の頻度に違いを示すかを検証した。結果、野生型オスメダカは相手が初対面の個体であろうと、親密な個体であろうと、同等に社会性行動を示した。一方、イソトシン(オキシトシンの魚類ホモログ)遺伝子変異体オスは初対面の個体に対し、これらの社会性行動をほとんど示さなかった。しかしながら、親密な個体に対しては野生型とほぼ同頻度に求愛、攻撃行動を示し、配偶者防衛行動に至っては過剰防衛を示したことから、初対面の個体に対してのみ社会性が低いと考えられた。さらに、この消極性は初対面であった個体と共に飼育するにつれて減衰したことから、イソトシン変異メダカは社会認知と意思決定の関係を研究する良いモデルとなると考えられた。

P-255
チンパンジーにおけるギャップ効果：定位反応課題による検討
〇横山実玖歩（京大・総合人間）・友永雅己（京大・霊長類研究所）

ギャップ効果とは、周辺視野に呈示される視覚刺激（ターゲット）呈示の直前に、先行する注視点を消すことにより、ターゲットへの眼球運動が促進される現象をさす。大型類人猿とヒトを対象に行われた眼球運動を指標としたギャップ効果の研究では、ヒト以外の種ではこの効果が生じなかった。一方で、ヒトでは定位反応などの運動反応を用いた課題においても効果が生じることが知られている。そこで本研究ではチンパンジーとヒトを対象に、定位反応課題でギャップ効果が生じるかを検討した。注視点を消す(gap)試行、消さない(overlap)試行の 2 種類を呈示し反応時間を測定した。その結果、ヒト、チンパンジーともに反応時間は gap 試行の方が短くなった。さらにチンパンジーのみを対象にして注視点とターゲット呈示の時間間隔(SOA)、注視点の呈示時間、SOA の際に呈示される音刺激の有無を変化させて、このギャップ効果におよぼす時間要因等の影響を検討した。その結果、SOA の長さ、視覚刺激の呈示時間によって効果量は変化したが、音刺激の有無は効果に影響をおよぼさなかった。これらの結果より、定位反応を指標とした場合、チンパンジーにおいてもギャップ効果が生じることが示された。

P-256

オキシトシンによる交尾未経験雄ラットの雄の匂いに対する選好性の発現

○吉田真優（上智大・理工）

これまでの当研究室の研究から、発情雌の匂いに対する選好性を示さない交尾未経験の Long-Evans 系雄ラットの第三脳室に OT を投与して発情雌の匂いを提示すると、その後発情雌に対する選好性が獲得されることがわかった。このことから、発情雌の匂いに対する選好性を発現するには、発情雌の匂い刺激存在下で脳内の OT の増加が重要な役割を果たすことが示唆された。今回、交尾未経験の雄ラットの第三脳室に OT または溶媒を投与すると同時に雄の匂いを提示する実験を行ったところ、溶媒投与群では雌雄どちらの匂いに対しても選好性が発現しなかったが、OT 投与群では雄の匂いに選好性を示した。これらの結果から、未経験雄ラットでは、雄の匂い刺激時に脳内の OT が増加した場合でも、雄の匂いに対して選好性を発現させるような神経回路が形成される可能性が示唆された。現在、このような方法で雄の匂いに対する選好性を獲得させた雄ラットに雄の匂いを提示した場合、脳のどのような領域が活性化されるのか、フェロモンシグナルの伝達経路や報酬系について c Fos を指標とした免疫組織学的手法により調べているので、その結果についても報告したい。

P-257

ヘイケボタル幼虫における暗さの選好性②　～黒壁の高さ～

○吉村和也（お茶の水女子大・サイエンス＆エデュケーションセンター）

ヘイケボタル幼虫において、暗い部分を検出する能力について調べた。小型の水槽（10x 10x 6 cm）の内側を白く塗り、4 つの壁面それぞれを左右半分に分けて、一方は白いまま、他方は下から任意の高さまで黒く塗った。黒く塗る高さは、水槽ごとに 4, 2, 1, 0.5mm とした。黒く塗った部分が隣り合う壁で接するようにして、角を構成する 2 つの壁面の下から任意の高さまでが黒くなるようにした（向かい合う 2 か所の「黒角」の形成）。残る 2 か所の角は白い壁で構成された。黒角の黒い部分の高さの異なる 4 種の水槽に、幼虫を 1 個体ずつ入れた（水深 1 cm）。幼虫は、どの水槽でも黒角の近くに集まった。次に、4 つの角は全て黒角だが、黒い部分の高さを変えて（例 4&2mm 水槽：向かい合う黒角の黒い部分の高さが 4mm 及び 2mm）、同様に調べた（水槽は 3 種：4&2mm, 2&1mm, 1&0.5mm）。その結果、4&2mm 水槽及び 1&0.5mm 水槽では、2 種の黒角の間で、幼虫の集まる頻度に差はなかった。しかし、2&1mm 水槽では、高さ 1mm の黒角よりも 2mm の黒角の方に有意に高い頻度で幼虫が集まった（$p<0.01$, $n=38$）。暗い部分を検出する能力と幼虫の生態の関係を考察する。

P-258

ウマは同種他個体に同調するか？：選択課題を用いた検討

○リングホーファー萌奈美・山本真也（神戸大・国際文化）

動物は採食する際、個体の経験だけでなく同種他個体の行動といった社会的情報も参考に行動することが知られている。しかし、他者の行動を参考にせずとも餌を獲得できる場合でも、同種他個体の行動につられた同調傾向をみせるのかどうかはあまり検証されていない。本研究ではウマを対象に、同種他個体の行動に同調して個体が自身の行動を変えるかを、選択課題を用いて検証した。餌の入った白黒 2 つのバケツを実験個体に自由に 10 回選択させた後、好んで選ばなかったバケツをデモンストレータ個体が 10 回選択する様子を観察させる。その後再び 10 回選択させた際、デモンストレーション前後で選ぶバケツが変わるかどうかを比較した。結果、11 個体中 5 個体でデモンストレータ個体が選んだバケツをより選ぶようになったが、全個体で比較するとデモ前後の選択に有意差はなかった。発表では本実験結果を、ウマの採食に関する生態的特性の影響、先行研究との実験手順の違いによる影響、さらにはイヌでの同様の実験との異同を踏まえて考察する。

P-259

Anticipation of auditory regularity in common marmosets (*Callithrix jacchus*)

○Masumi Wakita（Primate Research Institute, Kyoto University）

Non-human primates have poor ability to process temporal configuration of sounds. Here, I trained two common marmosets (*Callithrix jacchus*) to discriminate auditory temporal patterns in two conditions to study their auditory processing abilities. A (50-ms, 0.5-kHz) and B (200-ms, 2-kHz) tones constituted ABAB and AABB sequence patterns. These patterns served as either a reference or a target. In one condition, tones were arranged with an inter-onset interval (IOI) of 500 ms. In the other condition, tones were arranged with an inter-tone interval (ITI) of 375 ms. During training, they had to detect a change from the reference sequence to the target sequence patterns. Consequently, one monkey completed the task more efficiently when the ITI was fixed than the other condition. However, the other monkey could discriminate tone sequences only when the IOI was fixed. The present findings imply that marmosets can anticipate incoming tones based on a temporal regularity.

P-260

乳仔期ラットの聴覚遮断と離乳後の超音波発声

○Wada Hiromi（Graduate School of Letters, Hokkaido University）

ラットは超音波発声を用いて仲間とコミュニケーションを行う。コミュニケーションの獲得には自分自身や仲間の発声を聴くことが重要と考えられる。そこで自分や仲間の発声が聴こえないように乳仔期ラットの両耳を塞ぎ，離乳後の超音波発声を解析した。妊娠ラットを聴覚遮断群（遮断群 n = 2）と統制群（n = 2）に分けた。生後 4 日目に，遮断群の仔ラットの両耳を医療用瞬間接着剤アロンアルファ A 三協（東亞合成）と市販のサランラップで塞いだ。統制群は頭頂部に同接着剤を塗布し，サランラップを貼った。生後 10 日目まで，接着剤とサランラップで遮断を補強した。生後 22 日目に離乳させ，個別ケージで飼育した。生後 43～45 日の 3 日間，4 匹のラットを同時にプラスチック製ポットへ入れ，10 分間超音波を記録した。生後 93～95 日の 3 日間，雌雄のラットをペアにして飼育ケージに入れ，10 分間超音波を記録した。また生後 100～102 日の 3 日間，雄同士をペアにして飼育ケージに入れ，10 分間超音波を記録した。

P-261

ラバーテイル応答における Caps2 遺伝子欠損マウスへのオキシトシン投与に関する予備検討

○和田真 1・渥美剛史 1・井手正和 1・佐野良威 2・篠田陽 3・古市貞一 2・神作憲司 1（1 国立障害者リハビリテーションセンター研究所，2 東京理大，3 東京薬大）

これまでの我々の研究から、身体像の錯覚は、オキシトシンや自閉傾向の影響を強く受け、さらに自閉症モデルである Caps2 遺伝子欠損マウスでは、自己身体像に関係したラバーテイル応答が生じにくいことが示唆された。本研究では、Caps2 欠損マウスを用いて、オキシトシンが、ラバーテイル応答に影響をあたえる可能性を予備的に検討した。実験では、マウスの尾とラバーテイルを同期あるいは同期させずに筆で刺激し、オキシトシンを腹腔に投与した条件と生理食塩水を投与した条件とで驚愕反応が生じる割合を比較した。その結果、オキシトシン投与時には、生理食塩水投与時に比べて応答そのものが低下する傾向にあったものの、初回投与時には、統制条件に比べて同期条件で相対的に大きな応答率が観察された。抗不安作用の影響を考慮に入れつつ、オキシトシンが身体像の錯覚を生じさせた可能性について慎重に検討を進めていく。

P-262

「だが、君なら続くんだろうね？」、「そのためのモルフです。」
-アリ・アブラムシ共生系における低品質甘露を出す色彩モルフの意義-

〇渡邊紗織・長谷川英祐（北大院・農）

ヨモギにつくヨモギヒゲナガアブラムシには種内、コロニー内で赤型と緑型の色彩多型が知られているが、どのようなメカニズムで色彩多型が維持されているのかは分かっていない。本種はアリ随伴種であり、アリ随伴により捕食圧から解放されていると考えられるため、負の頻度依存的捕食などの既存のメカニズムでは色彩多型維持メカニズムを説明できない。そこで本研究では、アリ随伴がアブラムシの色彩多型維持に関わっており、赤型と緑型が混在したアブラムシコロニーはアリによく随伴され、コロニーは長く存続するのではないかという仮説を立てて野外調査を行ってきた。これまでに、赤と緑が混ざっているときが最もアリに随伴され(Sci.Adv.2016)、アリは赤よりも緑の方を好んで随伴し、アリ随伴によって緑の増殖率が上がり、赤との増殖競争が消失する(投稿中)ということが分かっている。だが、アリはなぜ，好まない赤を捕食せずに保持するのか？ヨモギの花序形成に伴いほとんどが絶滅するアブラムシコロニーの，有性虫生産までの存続に赤が与える影響を調べ、赤の存在意義を検証した。

P-263

累進投与法によるアンフェタミン強化効果の測定

〇Watanabe Shigeru（Keio University）

実験１：累進投与法の確立：累進投与法とは投与ごとに用量を増加させることにより、迅速に用量ー反応曲線を求める方法である。通常の条件性場所選好(CPP)では同一用量の薬物と溶媒を交互に複数回行い、その後にテストを行い、その用量の効果を測定する。累進投与法では単回の薬物投与と溶媒投与の後にテストを行い、次に用量を増やして投与ーテストを繰り返すものである。このことにより実験個体数、実験日数の削減になるばかりでなく、個体内比較も可能になる。この方法により、C57BL/6 を用いてメタンフェタミン強化効果の用量ー反応曲線を得ることができた。　実験２：これまでに CPP を用いてメタンフェタミンの強化効果が社会的条件で修飾されることを示してきた。具体的には２個体が同時に薬物投与を受けると単一個体の場合より、薬物強化が強く発現する。今回は累進投与法により用量ー反応曲線が社会的条件でどのように変化するかを検討した。社会的条件としては１個体、２個体、３個体が同時に薬物投与を受けるようにした。その結果、用量ー反応曲線は個体数依存的に左方にずれること、すなわち potency が増加することがわかった。

P-264

セキセイインコ・ハトにおけるデルブーフ錯視知覚

〇渡邉創太（大阪教育大・学校教育）・中村哲之（東洋学園大）・藤田和生（京大院・文）

セキセイインコ４個体、ハト４個体に対し、画面に呈示された赤色充実正方形が、特定の大きさよりも大きいか否かを条件性位置弁別課題によって訓練した。十分な正答率での訓練完了後、赤色正方形と同心円状に緑色正方形枠を呈示した状態で同様の訓練を行なった。ただしこの段階では、トリの錯視知覚が弁別訓練に影響を与えることを防止するため、呈示した赤色正方形は弁別容易な大きさのみを使用した。その後、様々な大きさの赤色・緑色正方形セットを呈示し、緑色正方形の相対大きさが赤色正方形の大きさ弁別に与える影響を分析した。訓練・テストで緑色枠は赤色正方形の０倍（枠無）、２倍、４倍、10 倍の大きさを用いたが、４倍、10 倍枠呈示時に赤色正方形を「大きい」と判断した割合が、０倍枠よりも有意に高かった。また、種の主効果は見られなかった。これらの結果は、セキセイインコ・ハトでは、ヒトにおいて対比効果が生じるデルブーフ錯視図形（10 倍枠）においても同化効果を示すことを示唆する。一方、ヒトで同化効果が見られる 2 倍枠ではいずれの錯視知覚も確認されなかった。

P-265

The medial prefrontal cortex-paraventricular thalamus cicuit decreases maternal behavior during the stressful postpartum.

○度会晃行１・目黒拓也１・犬束歩２・茂木一孝１・菊水健史１（1 麻布大・獣医，２自治医大・医）

Mammals adjust their investment amount of caring pups, depending on the environments. When mother mice were exposed to an unfamiliar male during the postpartum, the stress experience enhanced aggression to the males and decreased maternal behavior in mothers. However, the neural mechanisms for the adjusting are yet to be elucidated. We investigated the neural activity in the regions involved in stress response and maternal behavior of the stressed mothers during the retrieving test. Compared with control mothers, the number of c-fos-positive cells was higher in the medial prefrontal cortex (PrL). Using retrograde tracer, the paraventricular thalamic nucleus (PVT) was a target of PrL. When mPFC-PVT circuit was artificially activated by pharmacogenetics methods, maternal behavior was decreased comparable to the stress-mother. Collectively, it is suggested that the mPFC-PVT circuit decreases maternal behavior during the stressful postpartum.

P-266

Sheep in wolf's clothing: predator mimicry between moth and spider

○Mu-Yun Wang（The University of Tokyo, Graduate School of Arts and Sciences）

Predator mimicry occurs when prey resemble their predator to gain protection. Several moth species are hypothesised to mimic their jumping spider predator in order to gain protection. We conducted predation tests using multiple mimetic moths and jumping spider species, and found two moth species may be mimicking spiders. The mimicry was so successful that the spiders not only give up attacking the moths, but court to the moths. The combination of the mimetic patterns, display postures and jumping behaviour increase the survival rate of the moths. This special type of mimicry system also gives us opportunity to find the actual model of the mimicry, which is difficult in traditional systems. It also gives us more opportunity to explore the recognition ability of the predators, and provides insight into the ways evolution shapes the mimicry system.

動物心理学会　口頭発表

（動物心理学会 発表奨励賞審査）

会場: West K001

8月30日（水）9:00～11:30

座長：幡地祐哉（O-1～5），渡邉創太（O-6～10）

O-1　9:00-9:15

Reward value of conspecific infants in chimpanzees

○川口ゆり・友永雅己（京大・霊長類研究所）

Human studies revealed that “baby schema”, infantile features induce looking behavior and modulates brain reward system. These are supposed to lead to nursing. However, there are a few studies about cognition toward infant in non-human primates. We studied the reward value of conspecific infant in chimpanzees. We adopted a simple discrimination task. There were two types of trials: food reward trial and sensory reinforcement trial. In the latter the video clip of chimpanzee infant was played back after a correct choice and adult one after an incorrect choice. The results show that participants learned the discrimination of food reward pair but not video reward pair. However, most participants, especially middle-age and elder participants looked infant longer than adult. This may be because infant stimuli attract attention, but they are not so rewarding compared with adult one in chimpanzees. Another possibility is that conspecific video itself is rewarding and they do not care the age.

O-2　9:15-9:30

The Body Inversion Effect in Chimpanzees (*Pan troglodytes*)

○Gao Jie・Masaki Tomonaga（Primate Research Institute, Kyoto University）

Animals use bodies to explore and interact with the world. Humans’ body recognition is deteriorated by inversion. This inversion effect suggests configural body processing. Little is known about this in non-human primates. We tested seven chimpanzees using upright and inverted stimuli in matching-to-sample tasks to examine the body inversion effect. Exp. 1 used chimpanzee bodies and houses. Exp. 2 used intact bodies, bodies with blurred faces, and faces with blurred bodies. Exp. 3 used intact bodies, bodies without faces, only faces, and body silhouettes. Exp. 4 used intact bodies and scrambled bodies. They showed the inversion effect to all intact body conditions, indicating configural body processing. They also showed the inversion effect to faces with blurred bodies in Exp. 2 and to silhouettes in Exp. 3, suggesting the roles of faces and body contours in the inversion effect. No inversion effect was found in scrambled bodies, suggesting that they know about typical body structures.

O-3　9:30-9:45

Effect of distractor timing on localizing auditory source in chimpanzees (*Pan troglodytes*)

○瀧山拓哉 1・服部裕子 1,2・友永雅己 1（1 京大・霊長類研究所，2 京大・野生動物研究センター）

An ability to localize auditory source is frequently used in many animals in various contexts and considered important for the survival. To better elucidate the ability, we examined how the onset difference between distractor and target affected the ability in chimpanzees (n=5). After localization training, we played distractor sound prior to target. We analyzed how stimulus onset asynchrony (SOA 0.5, 1.5 or 2.5 s) and the distractor affected accuracy. We found distractor main effect and SOA*distractor interaction were significant. Post-hoc analysis revealed chimpanzees had difficulty in localizing auditory source when distractor sound preceded target sound by 0.5 s. This suggests distractor played almost simultaneously (0.5 s SOA) caused dispersion in selective attention. Based on previous studies and given that humans often reciprocate during vocal communication, it might be possible that humans have superior ability to localize even with distractor sound during the short period.

O-4　9:45-10:00

The acoustic key for individual discrimination in Japanese macaques

○古山貴文　（同志社大・研究開発推進機構, 生命医）・小林耕太　（同志社大・生命医）・力丸裕（東京医療センター）

The Japanese macaques have a species-specific vocalization called “coo call” to locate group individuals and maintain within-group contact. Monkeys are able to discriminate individuals based only on their vocalizations. However, the acoustic keys are still debated regarding how the fundamental frequencies (F0s) and filter characteristics of vocal tract properties (VTC) contribute to individual discrimination in the nonhuman primates. The purpose of this study was to investigate the acoustic keys used by Japanese macaques in individual discrimination. We trained two animals to distinguish the coo calls of two unfamiliar monkeys with standard Go/NoGo operant conditioning. Test stimuli were synthesized by combining the F0s and VTC from each monkey. As results, the reaction times to the test stimuli were not significantly different from those to the training stimuli that shared the same VTC. Our results indicate that VTC are necessary for individual discrimination by Japanese macaques.

O-5　10:00-10:15

Capuchin monkeys' (*Sapajus apella*) memory strategies depends on delay length: forgetting / remembering includes metacognitive processing of their memory trace

○岸本励季・岩崎純衣・藤田和生（京大院・文）

Flexibly changing information processing, based on information value and required cognitive resources, seems adaptive to animals in terms of cognitive parsimony. Non-human animals have been shown to engage in selective memorization. Therefore, animals should flexibly adjust depth of encoding and amount of effort to maintain the items to be used later in order to maximize benefit at least cognitive cost. The present study provided such an opportunity by informing capuchin monkeys how long the information should be remembered at different points; with-sample or after-sample. We thus investigated whether capuchins change information-processing depending on their expectation of upcoming delay lengths (4s vs. 16s). Results indicated that two monkeys adopted different strategies depending on whether encoding was controllable but that the third never did. We did same test with shorter delay (1s or 8s), still in progress. The final result will be presented in the conference.

O-6　10:15-10:30

Inequity Aversion in Squirrel Monkeys (*Saimiri sciureus*)

○Bucher Benoit・Maxime Bourgeois・Kazuo Fujita（Department of Psychology , Kyoto University）

Inequity aversion (IA), a negative response to an unfair division of resources, is supposed to be one mechanism maintaining cooperation in primates. However, the paradigm used to assess IA as well as the relationship between the participants tested, can greatly influence animals’ responses. Here, we tested squirrel monkeys, using an untested tray-pulling paradigm. Monkeys were tested in pair consisting of an operator and a partner, where the operator was the only individual able to pull a tray to deliver food to both participants. Different distributions of food between the participants as well as the latter’s social relationships were studied. We observed that females were less willing to pull the tray to reward their partner when the latter was an out-group individual. Contrary to previous findings, our results suggest a sex-, context- and social specific inequity aversion in squirrel monkeys.

O-7　10:30-10:45

Socio-spatial cognition in cats (*Felis catus*)

○髙木佐保 1,2・荒堀みのり 1,2・千々岩眸 1,2・藤田和生 1（1 京大院・文，2 日本学術振興会）

We asked whether cats responded more strongly when confronted with a physically impossible scenario using two speakers at a distance. One of two speakers (speaker 1) were located on the other side of the door to the room, and the other one (speaker 2) was located inside the room. Owner voices were played back five times, once every 2.5 sec. The sixth voice was either the owner's or a stranger's, from either speaker 1 or 2 depending on each condition. There were four conditions; OO double, OS double, OO single, OS single. In both double conditions, the voice was presented through speaker 2 whereas it was speaker 1 in single conditions. We coded whether cats showed alternative gaze (ear) from speaker 2 to speaker 1. Results showed that the number of subject who showed alternative gaze (ear) was more in OO double condition than OS double condition, suggesting that cats' recognition of their owners goes beyond simple discrimination; they might have a spatial representation of the owner.

O-8　10:45-11:00

Experience of nearer future events may extend possible time horizon in anticipatory contrast in rats

○西川未来汰・谷内通（金沢大・人間社会環境）

Flaherty and Checke (1982) found that rats refrained from drinking a less preferable saccharin solution in anticipation of a more preferable sucrose solution given later. The purpose of the present study was to examine whether previous experience with shorter inter-solution interval (ISI) could extend possible ISI in anticipatory contrast in rats. Rats were given 0.15% saccharin solution first and then 32% sucrose solution after ISI. Control rats were given only with first saccharin solution. Rats showed reliable anticipatory contrast effect under ISI of 5 min. but not of 30 min. However, once rats showed reliable anticipatory contrast under 5 min ISI, such reliable anticipatory contrast was maintained even under extended 30 min. for a long period ISI in comparison with appropriate control groups. These results suggest that possible time horizon in anticipatory contrast situation in rats can be extended through previous experience with nearer future events.

O-9　11:00-11:15

Do fish see face: the first implication for face-viewing in fish

○堀田崇・川坂健人・佐藤駿・幸田正典（大阪市大院・理）

ヒトや霊長類では、顔によるコミュニケーションが発達している。このような種では「顔」には多くの情報が含まれており、他個体を見るとき、体の他の部分に比べてより顔を注視することが知られている。従来、顔によるコミュニケーションはヒトや霊長類のみで進化してきたと考えられてきたが、霊長類以外の社会性ほ乳類や鳥類でも「顔」は多くの情報を含んでいるということが報告されている。しかし、霊長類以外の動物が「他個体をどのように見るか」について調べた研究はなく、「顔」が体の他の部位と異なり特異的に知覚されているかどうかは明らかになっていない。そこで本研究では、顔の模様を用いて個体識別を行うことが知られているカワスズメ科魚類 *N. pulcher* を対象に、魚類も「顔」に注目するのかどうかについて検証実験を行った。その結果、霊長類と同様に、魚類も「まず顔を注視する」こと、「顔を注視する回数が多く、合計注視時間も長い」ことが分かった。魚類における「顔」に注目し何度も顔を確認しているというこの結果は、霊長類以外の動物においてはじめての報告であり、顔によるコミュニケーションが魚類においても進化していることを示唆している。

O-10　11:15-11:30

Aberrant responses to the biological motion of CAPS2 knockout mice by conspecifics

○渥美剛史 1・井手正和 1・佐野良威 2・篠田陽 3・古市貞一 2・和田真 1（1 国立障害者リハビリテーションセンター研究所，2 東京理大，3 東京薬大）

We analyzed how mice respond to the biological motion (BM) of CAPS2 KO mice, a model of autism-spectrum disorders (ASD). Previously, we presented BM of wild-type mice and its control movie to subjects simultaneously, then WT mice spent longer near the latter one, but ASD mice did not. In the present study, WT did not show the discriminative response to the BM of ASD mice. Results suggested motion traits caused by the abnormality in model mice modulates orienting responses of normal individuals.

動物行動学会　映像発表

会場: East K011

9月1日（金）13:30～15:30

O-11　13:30-13:45

カブトムシ成虫の Bark-carving behavior の再考
：成虫の大アゴの三次元ギア（歯車）構造

市石航 1・島田新平 1・藤井告 2・本林隆 1・○阿部広明 1（1 東京農工大・農, 2 九大・遺伝資源）

カブトムシの成虫は Bark-carving behavior といわれる樹皮などを削る行動を示す。この行動は、これまで頭部の先端にあるクリペウスと呼ばれる突起状の部分で行われるとされていた。しかしこの行動を詳細に観察したところ、木を削る行動は主に「大アゴ」で行われていることが明らかとなった。しかもカブトムシの成虫の大アゴは、木を噛んで削るのではなく、その先端にひっかけて削るような構造に発達していた。さらにその大アゴは、右側を開くと左側も開き、右側を閉じると左側も閉じるというように完全に連動していた。その連動は、大アゴの後方が特殊なギア（歯車）構造になっているためであった。ギア構造を破壊すると、大アゴは弱い負荷でも関節から外れてしまった。このギア構造により、大アゴの片方にかかる負荷を、もう片方の大アゴに伝達し、それにより負荷を分散していると考えられた。

O-12　13:45-14:00

ドローンを用いた三角西港でのスナメリ観察

○榊原香鈴美 1・森裕介 2 ・森村成樹 2・幸島司郎 1（1 京大・野生動物研究センター, 2 京大・野生動物研究センター・熊本サンクチュアリ）

日本近海では多くのスナメリ（*Neophocaena asiaeorientalis*）が目撃されており、航空機・船上目視のトランセクト調査や受動的音響モニタリングにより、分布密度・季節変化・繁殖期など多くの生態が明らかにされてきた。本研究では新たな手法として無人航空機ドローンを用い、熊本県三角西港のスナメリの観察をおこなった。2017 年 2 月上旬および 3 月下旬から 5 月下旬に、1.3km2 の海域を、天候のゆるすかぎり毎日日没前 2 時間の観察をおこなったところ、31 日中 28 日スナメリを発見することができた。発見頭数は日によってさまざまだったが、最大同時撮影頭数が 11 頭以上となる観察日が 40%におよび、最大観察頭数は 37 頭だった。これまで、群れ頭数が増加するとされる食物資源が豊富な時期の採餌時間帯であっても 11 頭以上が一度に観察される頻度は低かった。そのため十分検討されてこなかったスナメリの集団や社会性についての詳細な分析が期待されている。本研究では、基本的な発見頭数の比較に加え、非常に大きな魚群とともに撮影された複数個体の採餌行動の特徴など、ドローン撮影により得られた行動データをこれまでの生態情報とともに考察する。またこれらの手法の有用性についても議論する。

O-13　14:00-14:15

オオサンショウウオ幼生の生態に迫る！：野外調査と暗視カメラによる解析から

○清水則雄（広島大・総合博物館）・桑原一司（日本オオサンショウウオの会）

国の特別天然記念物であるオオサンショウウオ *Andrias japonicus* の繁殖行動や成体の分布・生態についてはこれまで多くの報告が成されている。しかし、幼生に関する報告は少なく特に野外における幼生の孵化後の動態については情報が極めて少ない。本種の保全を考えるうえで、その生活環の未解明部分である幼生の動向を明らかにすることは極めて重要である。　我々の調査チームは、2012 年から 5 年間にわたり、広島県東広島市豊栄町椋梨川にて幼生がどのように巣穴から巣立ち、離散しているのかを調査してきた。これまで、のべ 1,347 頭の幼生を確認し、幼生の巣立ちやその方法、離散方向、離散期の隠れ家、幼生の食性等を野外調査から明らかにしてきた。また、近年では人工堰堤が幼生の流下を著しく阻害し、用水路に数多くの幼生が引き込まれ死滅している可能性も見えてきた。　本発表では、赤外線暗視カメラによる幼生の巣立ちの映像を紹介するとともに野外調査から見えてきた幼生の生態を報告・検討する。

O-14　14:15-14:30

キアゲハの縄張り争いは雌雄認識行動である

○竹内剛（大阪府大院・生命環境）・藪田慎司（帝京科学大・生命環境）・高崎浩幸（岡山理大・理）

様々な種のチョウの雄は配偶縄張りを持ち、同種の雄が飛来すると、２頭がお互いを追いかけ合う。従来、この行動は持久戦モデルで理解されていた。最近、チョウの縄張り争いは、飛翔中の相手の性が分からない雄同士が、求愛のためにお互いに追いかけ合う行動だとする誤求愛説が発表された。本研究は、配偶縄張りを持つキアゲハを材料に、誤求愛説の妥当性を検証した。　殺したばかりのキアゲハの雌雄、殺した後で化学物質を抜いた雌雄を、モーターを用いて羽ばたかせたモデルを、縄張り雄に提示した。縄張り雄は殺したばかりの雌雄に対して強く反応したが、反応の仕方が異なった。即ち、雄モデルに対しては頻繁に翅に触れたが、雌に対しては最初は翅に触れた後、モデルの前後をホバリングした。化学物質を抜いたモデルに対しては反応が弱かった。　この結果は、縄張り雄はまずモデルに触れて、相手が雌だと判断したら求愛飛翔を行うが、雄モデルの場合は判断が出来ずに求愛飛翔に進めないことを示している。即ち、飛翔中の相手が雄の場合、相手の性が分からないまま確認を続けようとすることになる。従来はその行動を持久戦と解釈していたが、誤求愛説で解釈する方が妥当である。

O-15　14:30-14:45

野外条件下におけるオカダンゴムシ *Armadillidium vulgare* の配偶行動

○堤修一郎（横浜市）・佐藤俊幸（東京農工大・農）

A.vulgare の繁殖行動に関しては、Mead（1973）による配偶行動の解析報告以来、多くの研究者による様々な視点からの報告がある。Mead によれば、その配偶行動は　①雄がアンテナで雌の身体に接触する。　②雌が受容的であれば、雄は雌を背側から抱える。③雄は雌の背部に乗り、交尾する。また、嗅覚（化学刺激）が性的パートナーの認知には必須であることが、その後の研究で報告されている（Beauche and Richard, 2013）。しかしながら、それら報告では本種がいわゆる夜行性、土壌動物であることから野外での調査が難しく、行動の解析はもっぱら実験室内で行われてきた経緯がある。今回、横浜市内個人宅庭という限定されたエリアであるが、本種の配偶行動を屋外で調査する機会を得た。その結果、室内観察では報告されなかった行動や、その他いくつかの知見を得たので、ビデオ結果と併せて報告する。

O-16　14:45-15:00

メスの交尾器切除が見られるギンナガゴミグモにおける、メスによる複数回交尾の拒絶

○中田 兼介（京都女子大・現代社会）

クモでは、ギンメッキゴミグモとキタコガネグモダマシの二種で、配偶行動の際にメスの交尾器が破壊され、そのことによりメスの複数回交尾能力が失われる（外雌器にある小突起である垂体が切除され、これにより交尾器の結合ができなくなる）。これは父性を確保するためのオスの戦術であると考えられている。　さてギンメッキゴミグモの近縁種であるギンナガゴミグモにおいても、野外で交尾器が破壊されたメスが見つかることから、ギンメッキゴミグモと同様、交尾器破壊によるメスの交尾回数の制限が起こっている可能性がある。この可能性を確かめるために、野外で採集してきたギンナガゴミグモの未交尾メスの網にオスを導入して配偶行動を観察し、その後の交尾器の状態を確認した。その結果、ギンメッキゴミグモと比べて交尾器が破壊されている率は小さかった。また、交尾器破壊の有無に関わらず、1 回交尾したメスに対して 2 個体目のオスを導入したところ、求愛を行うオスに対してメスが攻撃を仕掛けることで、2 回目の交尾に至る例は稀であった。ギンメッキゴミグモの場合、メスはオスの求愛を受け入れ交尾器の接触にまで至ることがほとんどであることと対照的な結果である。

O-17　15:00-15:15
ヤマヨツボシオオアリの交尾行動

○丹羽あやか（東京農工大・生物制御）・庄司一貴（首都大院・生命科学）・小山哲史（東京農工大・農）・佐藤俊幸（東京農工大・農）

アリの女王は一生の早い時期にオスと交尾し、その際に受け取った精子をその後使い続ける。多くのアリ種では交尾のため結婚飛行を行うことから交尾行動の観察は困難な場合が多い。しかし、巣内交尾を行う種では、実験室内において交尾観察が可能かもしれない。　そこで今回、巣内交尾が示唆されているヤマヨツボシオオアリを用いて、実験室内において交尾行動の観察を行った。メスと出会ったオスは複数回前脚や触角でメスの羽や腹に触れた後、羽を開いてメスの背に乗り、交尾を開始する。交尾中オスは左右の前脚を合わせ、中脚と後脚を開いた状態で、自由に動き回るメスに引きずられている。交尾は約 20 秒続き、オスが生殖器を引き抜くことで終了する。ヤマヨツボシオオアリの女王には二型があることが知られており、今回オスの体サイズは目視による比較で差異が見られた。本講演ではヤマヨツボシオオアリの交尾に関する一連の行動を映像で紹介する。

O-18　15:15-15:30
ウミガメ採餌におけるアカマタの多様な個体間相互作用

○松本和将・森哲（京大院・理）

一般的に、ヘビの儀式化された闘争（コンバットダンス）は、繁殖期に雄同士が雌を獲得する目的で行われるとされている。また、繁殖行動以外での個体間相互作用は、野外でほとんど観察されていないことから、ヘビは爬虫類の中で最も社会性が乏しいとされている。しかし近年、中琉球に生息するアカマタ *Dinodon semicarinatum* がウミガメの孵化幼体および卵を採餌する際、餌資源の獲得を目的に闘争することが示唆された。そこで今回、沖縄島北部東海岸においてアカマタのウミガメ採餌について、定量的な調査を 3 年間行った。その結果、特定のウミガメの産卵巣に複数のアカマタが集中することで、多様な個体間相互作用が生じることを観察した。これらは非常に多様で、孵化幼体および卵を他個体からコンバットダンスによって防衛する行動、攻撃を仕掛けるか否かを相手個体によって区別する行動、他個体が食べ終えて去るまで後方で長時間待機する行動などがあった。これらの行動は、社会行動と見なせる可能性があり、ウミガメ採餌というヘビの中でも特殊な採餌様式が社会行動の獲得に関係していると考えられる。

行動 2017　行動神経内分泌研究会【若手企画】

日時: 9 月 1 日（金）16:00-17:45 **場所**: KOMCEE West K001
企画: 佐野 一広（愛知医大）、菅野 康太（鹿児島大）

行動 2017 において、行動神経内分泌研究会（JSBN）若手シンポジウムを企画いたしました。本シンポジウムでは、行動研究が現在どのように展開しているのかを知ってもらい、そして、今後この分野がどういった方向に進んでいくべきなのかを考えてもらえる場を提供するべく、異なる研究バックグラウンド・アプローチを持つ４名の若手研究者にご講演をお願いしております。行動研究の分野をリードする先生方のお話を、カジュアルな雰囲気でお楽しみください。

かたちと動きから解き明かす化学物質曝露の毒性メカニズム
木村 栄輝（国立環境研究所）

環境エンリッチメントによる行動と脳形態変化の経時的研究
領家 梨恵（東北大学 加齢医学研究所）

蛍光イメージング手法を用いた細胞機能の解明
原田 一貴（東京大学大学院総合文化研究科）

行動研究に適用する電気生理学的アプローチ
佐々木拓哉（東京大学大学院薬学系研究科）

事前登録参加者リスト

（五十音順）

事前登録参加者リスト

（五十音順）

氏名	所属機関	演題
青谷　大希	秋田県畜産試験場	P-1
青山　悠	京都府大・生命環境	P-2
青山　真人	宇都宮大・農	P-3, P-9, P-112, 応管×内分泌シンポ
芦塚　玄	麻布大院・獣医	
安達　寛子	北大院・生命科学	P-4
足立　幾磨	京大・霊長類研究所	P-5, P-69
渥美　剛史	国立障害者リハビリテーションセンター研究所	P-260, O-10
安部　淳	明治学院大・教養教育	P-6
阿部　広明	東京農工大・農	O-11
阿部　仁美	帝京科大・アニマルサイエンス	P-7
阿部　有希子	群馬県　食肉衛生検査所	
網田　全	琉球大院・理工	P-8
新井　絵美	総研大・先導科学	P-10, P-187
安藤　隆寛	中部電力 エネルギー応用研究所	P-3, P-9
池田　譲	琉球大・理	P-8, P-12, P-64, P-68, P-124, P-241
池渕　万季	理化学研究所 BSI	P-12, P-245
伊澤　栄一	慶應大・文	P-120, P-132, P-139, P-148, P-213, P-233, P-240
石井　裕之	早稲田大・理工	P-13
石川　大輝	阪大院・人間科学	
石田　雅人	大阪教育大	
磯部　安菜	明治大・農	P-14
板垣　沙知	同志社大院・生命医科学	P-15
伊東　采音	愛知大・文	P-178
伊藤　秀一	東海大・農	動心×応管シンポ
伊藤　正人	大阪市立大学	
伊藤　真	京大院・理	P-16
伊藤　優樹	同志社大学・生命医科学	P-17
糸数　竜海	筑波大院・人間総合科学	P-18
井上　英治	東邦大・理	P-19
井上　漱太	京都大院・理	P-20
今井　早希	東海大・農	
伊村　知子	新潟国際情報大・情報文化	P-21
岩田　恵理	いわき明星大・科学技術部	P-22
Wilson, Duncan	Primate Research Institute, Kyoto University	P-23
上北　朋子	京都橘大・心理	P-24
植田　彩容子		
上原 Juan Martín	Grad. Sch. Comprehensive Human Sciences, Univ. Tsukuba	P-25
上原　侑子	星薬科大・薬	P-26
氏野　友裕	同志社大院・生命医科学	P-27
内田　健太	北大・環境	P-28
梅木　智裕	上智大院・理工	P-29
梅本　祥央	東大院・総合文化	P-30
牛谷　智一	千葉大・文	
浦田　洋介	信州大院・総合理工	P-31
遠藤　理香	北大院・生命科学	P-32
大井　涼太朗	京大院・農	P-33
大河原　利	明治大・農	P-34, P-65
大北　碧	専修大・文	P-35
大久保　祐作	北大院・農	P-36
大崎　遥花	九大・生態	P-37
太田　和孝	大阪市立大・理	P-38
大滝　賢一	麻布大院・獣医	P-39
大槻　圭一	京都産業大・先端情報	P-40
大戸　夢木	京大院・理	P-41
大場　孝裕	静岡県森林・林業研究センター	P-42
岡　桃子	京大・野生動物研究センター	
岡田　隆	上智大・総合人間科学	P-95
岡ノ谷　一夫	東大院・総合文化	P-12, P-30, P-109, P-140, P-201, P-208, P-223,P-227, P-235, P-245
岡部　光太	京都市動物園・種の保存展示課	P-43
岡部　祥太	自治医大・神経脳生理学部門	P-44
小川　園子	筑波大・行動神経内分泌	P-102, P-149, P-231

氏名	所属機関	演題
沖　未歩子	上智大・理工	P-45
小倉　匡俊	北里大・獣医	P-46
小倉　有紀子	東大・人文社会	P-216
小田　亮	名工大院・工	P-47
落合　知美	武庫川女子大・バイオサイエンス	P-48
小野寺　温	帝京科大・アニマルサイエンス	
貝ヶ石　優	阪大院・人間科学	P-49
柿沼 美紀	日本獣医生命科学大・獣医	P-50, P-181
柿原　秀俊	鹿児島大・農	P-51
掛山　正心	早稲田大・人間科学	P-212, 合同シンポ
笠井　未来	(公財)下関海洋科学アカデミー（しものせき水族館）	
粕谷　英一	九大・理	P-37, P-77
加瀬　ちひろ	千葉科大・危機管理	P-60
加園　沙織	帝京科大・アニマルサイエンス	P-52
勝　野吏子	東大院・総合文化	P-53
加藤　三歩	鹿児島大院・連合農	P-54
加藤　貴大	総研大・先導科学	P-55
角屋　志美	同志社大・生命医科学	P-56
金澤　朋美	麻布大院・獣医	P-57
金子　和央	東京農工大院・農	P-58
狩野　文浩	京大・野生動物研究センター	合同シンポ
鎌田　泰輔	同志社大院・心理	P-59
上條　槙子	専修大・人間科学	
神谷　真由	愛知大・文	P-178
茅野　里香	千葉科大院・危機管理	P-60
狩野　賢司	東京学芸大・自然科学系	P-61
河合　拓海	上智大院・理工	P-62
河合　正人	北大・北方生物圏フィールド科学センター	P-63, P-191
川浦　梨裟	琉球大・理	P-64
川上　光太郎	明治大・農	P-65
川口 ゆり	京大・霊長類研究所	O-1
川坂　健人	大阪市大院・理	P-66, O-9
川崎　勝義	星薬科大・心理	P-26, P-67
川島　董	琉球大院・理工	P-68
川瀬　茉里奈	北大院・文	P-69
河野　めぐみ	鹿児島市平川動物公園	
川端　裕人	ジャーナリスト、作家	動心×応管シンポ
川邉　光一	大阪市大院・文	P-70
菅野　康太	鹿児島大・法文	P-223
菊水　健史	麻布大・獣医	P-1, P-39, P-71, P-163, P-173, P-211, P-223, P-265, 応管×内分泌シンポ
菊池　貴子	麻布大院・獣医	P-72
菊池 デイル万次郎	東京都市大・環境	P-73
菊池　夢美	京大・野生動物研究センター	P-74
岸本　励季	京大院・文	O-5
KIDA Tamaki	Institute of Livestock and Grassland Science, NARO	
北山　善裕	岐阜大院・応用生物	P-75
木村　有希	東京農工大院・連合農	P-76
木村　李花子	東京農大・学術情報	
許　純嘉	京大・医	
久我　立	九大院・システム生命科学	P-77
草山　太一	帝京大・文	P-78
沓掛　展之	総研大・先導研	P-55, P-79, P-80
工藤　起来	新潟大・教育	P-196
工藤　慎一	鳴門教育大院・学校教育	P-80, P-121, P-135, P-219
工藤　宏美	東大・大気海洋研究所	P-81
久保　浩明	九大院・医	P-82
熊谷　亮子	帝京科大院・理工	P-83
倉地　卓将	東京農工大・連合獣医	P-84
黒田　公美	理研・BSI	P-85
桑村　哲生	中京大・国際教養	P-86
小泉　亮子	東大院・農	

氏名	所属機関	演題
小出　剛	国立遺伝研・系統生物研究センター	P-87, P-173, P-176
幸田　正典	大阪市大院・理	P-66, P-96, P-104, P-214, O-9, 行動×動心シンポ
古賀　庸憲	和歌山大・教育	
國府　文	京大院・文	P-88
小汐　千春	鳴門教育大・学校教育	P-106, P-219
小蕎　圭太	いであ（株）国土環境研究所　生態解析部	P-89
児玉　紗希江	中央水産研究所・内水面研究センター	
後藤　和宏	相模女子大・人間心理	P-90
小林　麻衣子	医薬基盤・健康・栄養研究所 霊長類医科学研究センター	P-91
小針 大助	茨城大・農	P-76, P-177, 合同シンポ
古山　貴文	同志社大・研究開発推進機構, 生命医	P-17, O-4
小山　高正	日本女子大・人間科学	P-26, P-91
小山　哲史	東京農工大・農	P-58, P-92, P-193, O-17
近藤　湧生	岐阜大・教育	P-93
近藤　悦子	神戸いぬ・ねこ問題行動診療	
近藤　保彦	帝京科大・アニマルサイエンス	P-83, P-114, 行動×内分泌シンポ
今野　晃嗣	帝京科大・アニマルサイエンス	P-52, P-94
齋藤　麻莉	上智大院・総合人間科学	P-95
佐伯　泰河	大阪市大・理	P-96
酒井　理	京大院・理	P-97
酒井　夏生	近畿大院・農	P-98
坂井　陽一	広島大院・生物圏科学	P-86, P-113
坂田　省吾	広島大院・総合科学	P-99
榊原　香鈴美	京大・野生動物研究センター	O-12
崎山　朋子	岡山大・工	P-100
櫻庭　陽子	京都市動物園 生き物・学び・研究センター	P-101, P-146
佐越　祥子	筑波大・行動神経内分泌	P-102
里居　伸祐	九大院・理	P-103
佐藤　綾	群馬大・教育	公開シンポ
佐藤　駿	大阪市大院・理	P-104, O-9
佐藤　俊彦	長野大・社会福祉	P-105
佐藤　俊幸	東京農工大・農	P-84, P-92, P-182, P-193, O-15, O-17
佐藤　芳文	京都医療科学大・放射線技術	
里見　太輔	神戸大院・人間発達環境	P-106
佐野　一広	愛知医大・医	
澤　幸祐	専修大・人間科学	P-35, 公開シンポ
澤田　紘太	水産研究・教育機構 国際水産資源研究所	P-108
澤田　佳子	東京女子大院・人間科学	P-109
Jie, Gao	Primate Research Institute, Kyoto University	O-2
塩見　こずえ	国立極地研究所	P-110
篠田　公美	早稲田大・文	
篠原　恵介	阪大院・人間科学	P-111
柴田　あかね	宇都宮大院・農	P-112
柴田　淳也	広島大・環境安全センター	P-113
清水　稀惠	筑波大院・人間総合科学	P-114
清水　則雄	広島大・総合博物館	O-13
下田　翔太	同志社大院・心理	
Shumaker, Robert	Indianapolis Zoological Society	動心×応管シンポ
庄司　一貴	首都大・生命科学	P-115, O-17
城野　哲平	琉球大・熱帯生物圏研究センター	P-116
白井　剛	都留文科大・生物	P-117
白石　允梓	広島大院・理	P-118
白井　百合	日本愛玩動物協会	
新宮　裕子	北海道立総合研究機構　根釧農業試験場	P-119
新保　彰大	慶應大・心理	P-120
新村　毅	東京農工大・農	
末永　叔子	東京福祉大・心理	P-122
杉崎　功一郎	佐賀大・農	P-121, P-135
杉田　昭栄	宇都宮大・農	P-3, P-9, P-112
椙田　麻菜美	筑波大・人間系	P-123
杉本　親要	OIST・分子遺伝学ユニット	P-8, P-124

氏名	所属機関	演題
鈴木　江津子	慈恵医大・薬理	P-125
鈴木　圭	西海区水産研究所・資源海洋部	P-126
鈴木　誠治	北大院・農	P-127
鈴木　孝枝	鳥の病院	
鈴木　俊貴	京大・生態学研究センター	P-128
鈴木　宏和	名大院・環境	P-129, P-253
須藤　竜之介	九大院・システム生命	P-130, P-136
関　義正	愛知大・文	P-178
関口　弥生	同志社大院・心理	P-131
関澤　彩眞	東北大院・農	P-89
瀬口　瑛子	慶應大院・社会	P-132
千藤　咲	三重大院・生物資源	P-133
相馬　雅代	北大院・理	P-4, P-32, P-169, 行動×内分泌シンポ
十川　俊平	大阪市大院・理	P-96, P-134, 行動×動心シンポ
側垣　共生	佐賀大院・農	P-121, P-135
Song Yandejia	Kyushu Univ., Grad. Sch. Systems LifeSciences	P-136
高岡　祥子	明治学院大・心理	
高木　佐保	京大院・文	P-155, O-7
高田　守	京大院・農	P-137
高橋　阿貴	筑波大・行動神経内分泌	P-102, P-138, P-149, P-231
高橋　奈々	東大院・総合文化	P-139
高橋　美樹	理研 BSI・言語発達研究チーム	P-140
高橋　佑磨	千葉大院・理	P-141
高橋　由香	東京学芸大・教育	P-142
高橋　克匡	筑波大・感性認知脳	P-143
高橋　良幸	関西学院大・応用心理科学研究センター	P-144
高山　仁志	立命館大・衣笠総合研究機構	
瀧本　彩加	北大院・文	P-145, P-174, P-191
瀧山　拓哉	京大・霊長類研究所	O-3
竹内　剛	大阪府大院・生命環境	O-14
竹垣　毅	長崎大院・水環	P-168
竹下　秀子	追手門学院大・心理	P-101, P-146
竹下　文雄	熊本大・くまもと水循環・減災研究教育センター	P-147
竹田　和朗	慶應大院・心理	P-148
武縄　聡	筑波大・行動神経内分泌	P-102, P-149, P-231
竹本　裕之	静岡大・技術部	P-150
田中　千晶	金沢大・人間社会環境	P-151
田中　智夫	麻布大・獣医	P-57, P-72, P-157
田中　豊人	東京都健康安全研究センター・薬事環境科学	
田中　正之	京都市動物園　生き物・学び・研究センター	P-43, P-101, P-146, P-152
谷内　通	金沢大・人文	P-151, P-153, O-8
谷野　俊介	帝京科大・アニマルサイエンス	
玉川　克典	東北大・生命科学	P-154
千々岩　眸	京大院・文	P-155, O-7
千葉　篤彦	上智大学・理工	P-29, P-45, P-62, 公開シンポ
茶屋原　夕子	酪農大院・獣医看護	P-156
陳　香純	関西学院大・総合心理科学	
張　珣	麻布大院・獣医	P-157
千代延　良介	京大院・文	P-158
塚原　伸治	埼玉大・理工	行動×内分泌シンポ
堤　修一郎	横浜市	O-15
出口　善隆	岩手大・農	P-237
寺尾　勘太	北大院・生命科学	P-185
兎田　幸司	Duke Univ., Dept. Psychol. & Neurosci.	P-159
都丸　雅敏	京都工繊大・昆虫先端研究推進センター	P-160
富原　一哉	鹿児島大院・法文	P-161
友永　雅己	京大・霊長類研究所	P-21, P-23, P-101, P-146, P-162, P-252, P-255, O-1, O-2,O-3
友利　咲子	麻布大・獣医	P-163
苗川　博史	東京農大・教職	P-164
仲澤　剛史	国立成功大・生命科学	P-165
永澤　美保	麻布大・獣医	P-39, P-71, P-163

氏名	所属機関	演題
中島　定彦	関西学院大・文	
中嶋　紀覚	岐阜大・連合農	P-166
中嶋　康裕	日大・経済	P-89
中田　兼介	京都女子大・現代社会	O-16
永田　尚志	新潟大・朱鷺自然再生学研究センター	P-167
中武　洋佑	長崎大院・水環	P-168
中谷　操希	北大院・生命科学	P-169
中野　あや	動物行動クリニックなかの	
中野　智仁	近畿大院・農	P-170
中野　理枝	公益財団法人・黒潮生物研究所	P-171
永野　茜	同志社大院・心理	行動×動心シンポ
長宗　沙映	岐阜大院・応用生物	P-172
中村　航介	東大院・総合文化	P-174
中村　月香	麻布大院・獣医	P-173
中山　愛里	明治大院・農	P-175
中山　侑	東京農工大院・連合農	P-177
永山　博通	国立遺伝研・系統生物研究センター	P-87, P-176
夏目　登子	愛知大・文	P-178
西　真弓	奈良県立医大・解剖	応管×内分泌シンポ
西川　未来汰	金沢大・人間社会環境	O-8
西條　未来	総研大・先導科学	P-179
二宮　茂	岐阜大・応用生物	P-75, P-172, P-228
丹羽　あやか	東京農工大・生物制御	P-92, O-17
野崎　友成	京大院・農	P-180
野瀬　出	日本獣医生命科学大・獣医	P-50, P-181
野間口　眞太郎	佐賀大・農	P-121, P-135
野村　浩介	東京農工大・農	P-182
萩原　絢子	東大院・総合文化	P-183
長谷　和子	総研大・先導科学	P-184
長谷　一磨	同志社大院・生命医科学	P-56
長谷川　寿一	東大院・総合文化	P-139, P-174
長谷川　福子	常磐大・人間科学	P-186
長谷川　克	総研大・先導科学	P-9, P-187
幡地　祐哉	京大院・文	P-188
服部　裕子	京大・野生動物研究センター	P-189, O-3
花塚　優貴	中央大・人文科学研究所	P-190
馬場　千尋	北大院・文	P-191
Pavlides, Constantine	Faculty of Human Sciences, University of Tsukuba	
濱尾　章二	国立科博・動物	P-192
林　晋也	東京農工大院・連合農	P-58, P-193
林　亜海	愛知大・文	P-178
林　朋広	関西学院大院・文	P-194
原野　健	玉川大・ミツバチ科学研究センター	P-195
伴　和幸	大牟田市動物園・飼育展示	
黄　宸佑	信州大・農	
樋口　諒	新潟大院・教育	P-196
久本　峻平	早稲田大・先進理工	P-197
日出間　志寿	東北大・農	P-198
福澤　めぐみ	日大・生物資源	P-199
福田　聡子	東大院・新領域創成	P-200
藤井　朋子	東大院・総合文化	P-201
藤井　香月	千葉大・融合科学	
藤岡　春菜	東大院・総合文化	P-202
藤川　雄基	北大院・生命科学	P-203
藤本　真悟	琉球大・戦略的研究プロジェクトセンター	P-204
Bouchekioua, Youcef	Keio University, School of Med.	P-205
藤原　昌也	上智大院・理工	P-45, P-62, P-206
Benoit, Bucher	Department of Psychology , Kyoto University	O-6
古家　宏樹	国立精神・神経医療研究センター・精神薬理	P-207
古谷　明梨	東大院・総合文化	P-208
古村　圭子	帯広畜産大学・畜産生命科学	

氏名	所属機関	演題
逸見　泰久	熊本大・くまもと水循環・減災研究教育センター	P-209
堀　美代	公益財団法人国際科学振興財団	P-210
堀井　隆行	ヤマザキ学園大・動物看護	
堀田　崇	大阪市大院・理	P-96, P-104, P-214, O-9
堀田　里佳	札幌市大・デザイン	
前川　文彦	国立環境研　環境リスク・健康研究センター	
前澤　利輝	帝京科大・アニマルサイエンス	
牧野　友祐	早稲田大院・人間科学	P-212
町田　暁洋	麻布大院・獣医	P-211
松井　大	慶應大院・社会	P-213, P-240
松浦　良史	大阪市大院・理	P-214
松尾　隆嗣	東大院・農	
松沢　哲郎	京大・高等研究院	P-162
松下　昌平	麻布大・獣医	P-215
松島　俊也	北大院・理	P-203, P-216, P-224
松代　真琳	酪農学園大院・獣医	P-217
松村　健太郎	岡山大院・環境生命	P-218
松村　瑶子	鳴門教育大院・学校教育	P-219
松本　晶子	琉球大・観光産業科学	P-221
松本　千香	広島大・総合科学	P-222
松本　和将	京大院・理	O-18
松本　結	国立精神・神経医療研究センター	P-223
松本　有記雄	水産・教育研究機構・東北区水産研究所	P-220
的場　和弘	農研機構・畜産	
三浦　桃子	北大院・理	P-224
水谷　友一	名大院・環境	P-129, P-225, P-253
水野　佳緒里	京大・野生動物研究センター	P-226
水原　誠子	東大院・総合文化	P-227
水元　惟暁	京大院・農	行動×内分泌シンポ
三田　智恵	岐阜大院・応用生物	P-228
三谷　曜子	北大・北方生物圏フィールド科学センター	P-229
三井　香奈	帝京科大院・理工	P-230
宮坂　藍	筑波大・行動神経内分泌	P-231
宮竹　貴久	岡山大院・環境生態	P-218
宮西　葵	近畿大院・農	P-232
麦島　剛	福岡県大・人間社会	P-81
村川　友哲	筑波大院・人間総合科学	P-233
本山　直人	東大院・薬	P-234
森　貴久	帝京科大・アニマルサイエンス	P-236
森　千紘	東大院・総合文化	P-208, P-235
森　哲	京大院・理	O-18
森　万佑子	岩手大院・総合科学	P-237
森阪　匡通	三重大・生物資源	P-238
森田　麻暖	奈良女子大院・人間文化	P-239
盛田　一孝	慶應大・文	P-240
森田　茂	酪農学園大 家畜管理・行動学	公開シンポ
森村　成樹	京大・野生動物研究センター	P-251, O-12
森山　哲美	常磐大・人間科学	P-186
安井　行雄	香川大・農	
安江　健	茨城大・農	P-76
安室　春彦	琉球大院・理工	P-68, P-241
八十島　安伸	阪大院・人間科学	P-111, P-242
矢田　沙織	東北大・農	P-198, P-243
柳澤　綾	帝京科大・アニマルサイエンス	
柳原　早希	京大院・農	P-244
柳原　真	東大院・総合文化	P-30, P-245
山岸　厚仁	関西学院大院・文	P-246
山口　幸	神奈川大・工	P-247
山﨑　優佑	株式会社 東京測器研究所	P-248
山田　一夫	筑波大・人間系	P-25, P-207, P-143, P-210
山田　弘司	酪農学園大・循環農学	P-249

氏名	所属機関	演題
山中　治	広島大院・理	P-117, P-250
山梨　裕美	京都市動物園 生き物・学び・研究センター	P-251
山本　知里	京大・霊長類研究所	P-252
山本　誉士	名大院・環境	P-253
矢用　健一	農研機構・畜産	P-76, 応管×内分泌シンポ
結城　笙子	東大・総合文化	
横井　佐織	北大院・薬	P-254
横山　実玖歩	京大・総合人間	P-255
吉田　真優	上智大・理工	P-256
吉村　和也	お茶の水女子大・サイエンス＆エデュケーションセンター	P-257
依田　憲	名大院・環境	P-27, P-129, P-225, P-253, 合同シンポ
領家　梨恵	東北大・加齢医学研究所	内分泌若企
リングホーファー萌奈美	専修大・文	P-20, P-258
脇田　真清	京大・霊長類研究所	P-259
和田　博美	北大院・文	P-260
和田　真	国立障害者リハビリテーションセンター研究所	P-261
渡辺 安里依	千葉大院・人文	行動×動心シンポ
渡邊　紗織	北大院・農	P-262
渡辺　茂	慶應大・心理	P-205, P-263
渡邉 創太	大阪教育大・学校教育	P-264
渡邊　正孝	（公財）東京都医学総合研究所	
度会　晃行	麻布大・獣医	P-265
Wang, Mu-Yun	The Univ.of Tokyo, Grad. Sch. Arts and Sciences	P-266

出展・広告協賛企業一覧

有限会社 アチックラボ	株式会社 ナカニシヤ出版
小原医科産業 株式会社	Biologging Solutions Inc.
株式会社 クレアクト	株式会社 バイオ・メディカ
株式会社 ソフィアサイエンティフィック	株式会社 フィジオテック
Springer ジャパン 株式会社	丸善雄松堂 株式会社
株式会社 東京化学同人	株式会社 緑書房
トビー・テクノロジー 株式会社	株式会社 ミユキ技研
株式会社 ディテクト	室町機械 株式会社

行動 2017　大会実行委員会

大会長　長谷川 寿一（東京大学，合同大会長，日本動物心理学会第 77 回大会 大会長）
岡ノ谷 一夫 （東京大学，日本動物行動学会第 36 回大会 大会長）
安江 健（茨城大学，応用動物行動学会・日本家畜管理学会 2017 年度秋季研究発表会大会長）
菊水 健史（麻布大学、第 27 回日本行動神経内分泌研究会 大会長）

実行委員
菊水 健史（麻布大学，日本行動神経内分泌研究会）《幹事，HP》
岡ノ谷 一夫（東京大学，日本動物行動学会）《会場》
友永 雅己（京都大学，日本動物心理学会）
青山 真人（宇都宮大学，動物応用行動学会・日本家畜管理学会）《会計》
伊澤 栄一（慶應義塾大学，日本動物心理学会）《プログラム》
佐藤 綾（群馬大学，日本動物行動学会）《協賛》
加瀬 ちひろ（千葉科学大学，応用動物行動学会・日本家畜管理学会）《広報》
新村 毅（東京農工大学，日本行動神経内分泌研究会）《夏の学校》

片岡 豊子《会場，託児所》
坂口 菊恵（東京大学）《懇親会》

大会ロゴ
永澤 美保（麻布大学）
ポスター・表紙
菊水 健史（麻布大学）・片岡 豊子

This PROGRAM is organized by following societies;

日本動物行動学会

日本動物心理学会

応用動物行動学会

日本家畜管理学会

日本行動神経内分泌研究会

行動2017大会実行委員会
URL　：http://darwin.c.u-tokyo.ac.jp/Behavior2017
E-mail：Behavior2017@darwin.c.u-tokyo.ac.jp