

通常口演要旨

口頭発表1 大会1日目午後

Aセッション 527教室 (座長 鈴木江津子, 海老原史樹文)

[OA1-1] アセチルコリン受容体活性化によるラット海馬CA1長期増強促進におけるKv7/M型カリウムイオンチャネルの関与

○鈴木江津子・岡田隆(上智大学)

記憶の生理学的基礎と考えられている海馬長期増強に対するアセチルコリン(ACh)による調節作用は古くから報告されているが、その細胞内機序は明確ではない。我々はACh受容体活性化による海馬CA1長期増強の促進作用においてKv7/M型カリウムイオン(K⁺)チャネルが関与するかどうかを電気生理学的手法により検討した。3週齢Wistarラット(雄)の脳より400 μ m厚の海馬スライス標本を作成した。シャプファー側枝への高頻度刺激(100Hz, 1s)によりCA1シナプス応答の長期増強が誘導され、さらに高頻度刺激の30秒前にCA1上昇層に対し40Hzの刺激を与えACh放出を促すと、長期増強の程度が促進された。この促進は、ムスカリン性ACh受容体阻害薬atropine(10 μ M)存在下では生じなかった。一方、Kv7/M型K⁺チャネル阻害薬XE-991(10 μ M)を同時に投与することにより、長期増強促進に対するatropineの阻害作用は抑制された。

[OA1-2] Site specific knockdown of ER α in the MPOA reduced sexual but not aggressive behavior in male mice

○Kazuhiro Sano^{1,2}, Mumeko C Tsuda¹, Sergei Musatov³, Sonoko Ogawa¹ (1 Univ. of Tsukuba, 2 JSPS, 3 Neurologix, Inc.)

Studies using knockout mice of estrogenreceptor (ER) α and ER β (Ogawa, et al., PNAS, 1997, 1999, 2000) suggest that ER α activation by estradiol, an aromatized metabolite of testosterone, may be crucial for the induction of sexual and aggressive behaviors in male mice. However, brain site(s) responsible for this facilitatory action of testosterone through ER α have not been determined. To achieve a site-specific knockdown of ER α , we generated an adeno-associated virus (AAV) vector expressing a small hairpin (sh)RNA targeting ER α (AAV.iER α) and control vector encoding luciferase-specific shRNA (Musatov, et al., PNAS, 2006, 2007). Adult male mice received bilateral injections of these vectors into the medial preoptic area (MPOA) were tested for their sexual and aggressive behaviors. We found that sexual behavior was greatly reduced in AAV.iER α treated mice, while aggressive behavior was not altered. These results suggest that ER α in the MPOA may be a part of the T-dependent neural circuitry for male sexual but not aggressive behavior. Supported by Grant-in-Aid for Scientific Research #20022005 to SO.

[OA1-3] CLICK-III/CaMKIgamma遺伝子ノックアウトマウスの情動・社会行動の解析

○仲田真理子¹, 竹本-木村さやか², 明石法子¹, 掛山正心³, 崎村建司⁴, 三品昌美⁵, 尾藤晴彦², 坂本敏郎¹, 小川園子¹ (1 筑波大院・人間総合・行動神経内分泌, 2 東京大院・医・神経生化学, 3 東京大院・医・疾患生命工学, 4 新潟大学・脳研・細胞神経生物学, 5 東京大院・医・分子神経生物学)

本研究では、扁桃体中心核などの情動・社会行動の調節に重要な役割を持つと考えられている神経核に発現している分子CLICK-III/CaMKIgamma (CL3)遺伝子の欠損したマウス(CL3-KOマウス)と野生型(WT)マウスを用いて、情動・社会行動の解析を行った。社会認知テストにおいて、CL3-KOマウスは社会的不安関連行動の減少を示したが、長期にわたる社会嗜好性テストではWTマウスよりも他個体への接近を好まなかった。また、CL3-KOマウスでは長期的社会記憶の減損がみられた。非社会的文脈での活動性、不安関連行動には遺伝子型間の差はみられなかった。したがって、CL3遺伝子の欠損は社会行動特異的に影響を与える可能性が示唆された。

[OA1-4] 背内側線条体内NMDA受容体拮抗薬AP-5の投与がラットの時程の学習に及ぼす影響

○岡真理子(同志社大学大学院心理学研究科)・畑敏道(同志社大学心理学部)

新皮質から背側線条体へのグルタメート作動性入力及時程の学習に関与しているとするstriatal beat frequency モデル(Mattell & Meck, 2000)に基づき、時間の長さ(時程)の学習がNMDA型グルタミン酸受容体拮抗薬のAP-5によって阻害されると予測した。そこでピークインターバル(PI)20秒手続で時間弁別行動を獲得させた後、要求時間を40秒に変化させ(PI40秒)、AP-5の背内側線条体への投与下で訓練を継続した。その結果、AP-5投与群は20秒から40秒へのピークタイムのシフトが統制群に比べて有意に遅れた。弁別の精度の指標に群間の有意差は無く、新規な時程の学習をAP-5が阻害したと考えられる。

[OA1-5] ニワトリ雛における競争採餌と衝動的選択：競争は基底核の報酬前期/報酬期活動を減弱させる

○網田英敏(北大・生命科学院、日本学術振興会)・松島俊也(北大・理学研究院)

待てばより多くの餌が得られるにも関わらず、すぐに得られる小さい餌を選ぶことは衝動的選択と呼ばれ、不合理な行動と考えられてきた。しかし社会採餌する動物にとって、時・空間的に離れた餌は他個体に奪われるリスクが高いため、衝動的選択は合理的でありうる。これまでのニワトリ雛(ヒヨコ)を用いた研究で、競争採餌の経験は持続的に衝動性を亢進することがわかった。また、競争は即時的には衝動性を亢進しないものの、オペラント潜時を短縮させることがわかった。しかし、どのようにして競争が採餌行動を変化させるかについてはまだわかっていない。本研究では、競争によって脳の報酬関連活動がどのように変化するかを単一ニューロン記録法によって調べた。自由行動下のヒヨコの内側線条体から神経活動を記録した結果、報酬前期活動(予期の表象)と報酬期活動(餌の評価)にかかわる神経応答がともに競争によって減弱することを見出した。

[OA1-6] Usp46突然変異マウスが示す尾懸垂行動時間の短縮はGABA系を介する

○今井早希(名古屋大学院・生命農学)・間宮隆吉(名城大学薬学部)・鍋島俊隆(名城大学薬学部)・海老原史樹文(名古屋大学院・生命農学)

CSマウスは抗うつ薬のスクリーニングに用いられる尾懸垂(TST)においてほぼ無動化しない(うつ状態を示さない)。順遺伝学的手法により、無動化を制御する責任遺伝子の1つは第5染色体の脱ユビキチン化酵素Usp46である事が分かった(Nature Genetics,2009)。電気生理学的及び免疫組織学的手法よりUsp46はGABA系に影響を及ぼす事が示唆されている。しかし、TSTの無動時間短縮効果がGABA系を介しているかはさらに検討する必要がある。そこでUsp46突然変異及びUsp46KOマウスにGABA受容体のアゴニスト(ニトラゼパム)を投与し、その影響を検討した。その結果、いずれのマウスにおいても無動時間は延長したが、総活動量等の行動に影響しなかった。さらに、無動時間延長効果は用量依存的であった。よって、Usp46突然変異によるTSTの無動時間短縮はGABA系を介している事が示唆された。

[OA1-7] 初生時の末梢血中オキシトシン濃度と成長後のストレス感受性との関連

○矢用健一(生物研)・北川紗雪(宇都宮大農)・伊藤秀一(東海大農)・山本直幸(近中四農研セ)

【目的】齧歯類では、末梢血中オキシトシン(OXT)が初生時に中枢へ作用し、ストレス感受性に関連する脳の組織形成に影響を及ぼしている。本研究では、ウシの生後から搾乳までの期間に行動調査により得たストレス感受性指標の個体差と、初生時の末梢血中OXT濃度との関連を検討した。【方法】ホルスタイン雌牛20頭について、1, 2, 6週齢における安静時OXT濃度を測定した。14および60日齢でオープンフィールドテストを行い、行動反応を主成分分析することによりストレス感受性に関わる行動特性指標を得た。また、初回人工受精および初回搾乳作業時の忌避反応も調査した。【結果】初生時の安静時OXT濃度には一貫した個体差が認められた。生後1, 2週齢のOXT濃度が高い個体ほど14日齢での新奇環境への探索傾向が有意に小さいことが明らかとなり、初生時の末梢血中OXTが行動発達に影響を与える可能性が示唆された。しかし、作業への忌避反応とOXT濃度に相関は認められなかった。

[OA1-8] 哺乳子牛の繋留によるストレスの行動的評価

○瀬尾哲也・早川翔子・柏村文郎(帯広畜産大学)

EUの指令(97/182/EC)では、哺乳時を除き子牛を繋留飼育してはならないと規定されているが、日本では繋留飼育が多い。繋留ロープを長くすれば、繋留ストレスを軽減できる可能性がある。そこで、哺乳子牛を繋留した場合のロープの長さの違いによる繋留ストレスについて、行動的指標から明らかにすることを目的とした。ホルスタイン種雄子牛を供試し、繋留しないロープ無区(C)、70 cmのロープで繋留したロープ短区(S)、140 cmのロープで繋留したロープ長区(L)の各処理区5頭ずつをカーフハッチで飼養した。行動観察を3日齢および1~6週齢までの毎週1回、日中8時間行った。S区ではC区とL区と比べ、起立動作に時間を要し、頭を体に付けた横臥姿勢、身繕い行動および常同行動が多かったが、C区とL区の間に行動的な差は認められなかった。これらの結果から、哺乳子牛を70センチ以下の短いロープでの繋留は避け、140センチ程度に長く繋留すれば、子牛の行動を制限しないことが示唆された。ただし、ロープを結ぶ地面からの高さを考慮する必要がある。

[OA1-9] 警報フェロモンによる性行動抑制に対するオピオイド受容体拮抗薬投与の影響

○小林辰也・清川泰志・武内ゆかり・森裕司(東大獣医動物行動学研究室)

これまで我々の研究室では、ストレスを受けたラットが警報フェロモンを放出し、このフェロモンはレシピエントのCRH(Corticotropin Releasing Hormone)系を活性化することで雄の性行動を抑制することを明らかにしてきた。本研究では、オピオイドがこの性行動抑制に関わっているという仮説をたてて、オピオイド拮抗薬(ナロキソン)の事前投与を行い、警報フェロモン提示後の雄の性行動を観察した。その結果、警報フェロモンによる性行動抑制はオピオイド拮抗薬により用量依存的に緩和されることが明らかになった。先行研究により、CRH 脳室内投与による雄の性行動抑制はオピオイド拮抗薬の事前投与により緩和されることが報告されていることから、警報フェロモンにより活性化されたCRH系が内因性のオピオイドを活性化させることで雄の性行動を抑制していることが示唆された。

[OA1-10] 嫌悪刺激の感受条件の違いによる家畜牛のストレス反応への影響

○小針大助・友納碧美(茨城大農)

家畜牛における嫌悪作業のストレス性について、その感受条件の影響について調査を行った。茨城大学農学部FSCの繁殖牛8頭を供試し、2頭をストレス提示牛(P牛)、残り6頭をストレス感受牛(R牛)とした。模擬採血動作を嫌悪作業処理とし、P牛に1分間供した際のR牛の反応について、心拍数、尾振り及び肢の踏み変え頻度、注視方向を観察した。なお、嫌悪作業の感受条件として隔壁を利用して「視覚情報遮断条件」と「非遮断条件」の2条件を設定した。嫌悪作業提示時の心拍数は、非遮断条件は6頭中4頭で安定時と比較して有意に上昇したが、遮断条件でも6頭中2頭で有意な上昇が認められた。尾振り及び肢の踏み変え頻度は、両条件で差はなかったが、注視方向は視覚情報の有無により有意な差が認められ、さらに心拍変動の違いで比較した場合、非遮断条件において心拍上昇牛で非上昇牛よりも提示牛に対する注視が有意に高くなった。以上の結果から、嫌悪作業の感受条件の違いは個体のストレス反応に影響し、家畜牛においてはその感受に視覚情報が優先されると考えられた。

Bセッション 528教室 (座長 草山太一)

[OB1-1] ニホンザルにおける自己鏡像認知 一他者の映り込み効果一

○草山太一(帝京大学文学部心理学科)

動物に鏡を提示し、その自己の反射像を自己と認知するかどうかを調べる研究は自己鏡像認知と呼ばれ、現在までに多くの動物種を対象に検討されている。この研究では通常、厳密な個体の行動を観察するために対象を1個体に絞った方法が主流であるが、本研究では他の個体が一緒に映り込むことが自己鏡像認知の成立を促進する要因になることを考えた。他者の鏡像と実物との対応関係から、自己の反射物を自己と認知すると考えた。ニホンザルを透明なアクリル箱に入れて、普段から給餌などで信頼関係の厚い人物と一緒に鏡の前で過ごしたときの反応をビデオ記録した。そのような観察を繰り返した結果、人物と一緒にいるときに鏡に対する積極的な興味反応が認められ、それに伴って鏡の像を他個体と認知するような反応は徐々に減少していった。

[OB1-2] 社会行動としてのメダカ*Oryzias latipes*の鏡像接近

○坪川達也(慶應義塾大学 生物学教室)・川野仁(東京都医学研究所)・渡辺茂(慶應義塾大学 心理学教室)
社会行動の最初に必須な基本行動として、動物個体の同種個体の認識とその個体への接近という集群行動を注目している。我々は、脳の構造が単純で、行動の計測しやすい小型淡水魚メダカを用い、水槽内に孤立したメダカ個体が鏡に映る鏡像に接近する行動(鏡像接近行動)を鋭敏な集合行動実験系として開発した。この実験系を用い、GABA系の抗不安剤(ベンゾジアゼピン)の鏡像接近行動に与える影響を調べたところ、濃度依存的に接近行動を抑制したが、自発遊泳距離には影響がなかった。DOPA系の拮抗剤(ジクロロプロマジン)では、接近行動に影響はなく、自発遊泳距離のみ抑制された。また、魚類の集群行動・自発遊泳距離が、終脳の切除で大きく失われる結果(Shinozuka & Watanabe 2004)が得られているので、メダカの終脳ないのGABA系の分布を抗GAD抗体で免疫染色を行い、その部位と社会行動との関連を考察した。

[OB1-3] イヌにおけるヒトの感情の認識について

○鍋岡紫(京都大学文学研究科)・藤田和生(京都大学文学研究科)

ヒトにとって身近な動物であるイヌ(*Canis familiaris*)は、ヒトの感情を認識しているかのように振る舞うこともある。ヒトがイヌの感情認識の際に利用している音声手がかりを、イヌもヒトの感情認識の手がかりとしているのか、期待違反法を用いて検討した。まず、ヒトの「嬉しい」または「悲しい」の感情を表す音声を呈示し、続いて、音声呈示した感情と一致する方の表情、或いは一致しない方の表情の静止画像を呈示して画像の注視時間や注視頻度を分析した。イヌがヒトの音声から感情認識しているならば、不自然事象である音声と表情の不一致条件で期待違反が生じ、

注視時間がより長くなると予測される。実験の結果、累積注視時間、第一注視時間（試行開始時の注視の持続時間）、注視頻度はいずれも不一致条件で有意に大きくならなかった。しかし、累積注視時間の平均値だけを見れば不一致条件でより長くなっていることや、第一注視時間が嬉しい表情に比べて悲しい表情の方が長いことから、イヌがヒトの感情の違いには感受性を持っていることがうかがえ、さらに検討する余地がある。

[OB1-4] ハシブトガラスにおける顔写真を用いたヒトの顔認識能力

佐久間栄一・○安江健・松澤安夫（茨城大農）

捕獲した野生のハシブトガラス19羽を用い、ヒトの顔写真に対する4者択一の弁別試験を1セッション20試行で実施した。弁別試験では予め学習させた男性（正刺激）を含む4人の男性顔写真の中から①正面向き、②左45°向き、③左90°向き、④帽子着用正面、⑤帽子+サングラス着用正面、⑥帽子+サングラス+マスク着用正面、の場合の正刺激をこの順に弁別させた。第1セッション前半の10試行中の正解率が60%以上の場合（二項検定で $P < 0.05$ ）、以前に学習した顔から類推して正刺激を弁別できたものと考え、「特定人物の顔を認識できる」と判定した。認識した人物の顔に対する記憶力も、19羽中の16羽を1、3、6ヶ月の無供試期間にそれぞれ振り分け、各期間後に再度同じ4名の正面顔写真からの弁別試験を実施することで調べた。その結果、ハシブトガラスは輪郭・目鼻口といった手がかりを変化・減少させた顔写真からでもヒト個人を認識することが2～3割の個体で可能であり、一度覚えたヒトの顔を半年間覚えている個体も半数存在することが判明した。

[OB1-5] 多巢性のアリにおける巣仲間認識機構

○小林紀絵・小松一磨（新潟大院・教育）・山口勇氣（新潟大院・自然科学）・

岩西哲（森の学校キョロロ）・工藤起来（新潟大・教育）

社会性昆虫では、成虫は体表の炭化水素（CHCs）組成を手がかりとして巣仲間を識別し、利他行動を示すが、巣仲間以外の個体に対しては攻撃的な行動を示す。昨年度の日本動物行動学会大会で、私たちは多巢性のトゲズネハリアリでは、巣間の距離が近いときにはそれらの巣は同じコロニーに属するため、ワーカーどうしは攻撃行動を示しにくい、巣間の距離が遠いときには、ワーカーどうしは攻撃的に振る舞うことを報告した。飼育ケースに営巣している巣に同巣または巣間の距離が200m以上離れている異巣のワーカーを導入すると、巣内のワーカーは異なる巣由来のワーカーに対して強い攻撃行動を示した。しかし、本種のワーカーがCHCsの組成の類似性によりコロニーメンバーを認識し、攻撃行動へと発展させているかは明らかでない。本研究では、ワーカーのCHCsの分析を行い、同巣内や異巣間でその成分を比較した。

[OB1-6] 齧歯類デグーを用いた音声による条件づけの検討

○岡林誠士・*高岡佑介・石井裕之・木村裕（早稲田大学）

種内で音声を使用することが知られている齧歯類デグーを用いて、その音声による条件づけの実験を行なった。実験装置として、レバーの代わりにマイクを設置したスキナー箱を用い、報酬にはひまわりの種で作成されたペレットを用いた。第1群では、装置内での特定音圧以上のあらゆる音の発生によって報酬が与えられた。第2群では、特定周波数が特定音圧以上になる音の発生によって報酬が与えられた。第3群では、『人工的に作成された音→報酬呈示音→(別個体の)報酬摂食音』の順で作成された wave ファイルを試行中再生しながら、人工的に作成された音と同じ周波数帯における音圧が特定以上になった場合に報酬が与えられた。以上3つの実験から、齧歯類デグーの音声による条件づけを検討した。

[OB1-7] 聴覚入力障害による囁りパターン固定化への影響

○森千紘（北大・院生命科学）・和多和宏（北大・院理、院生命科学）

音声発声学習は聴覚フィードバックを介した感覚運動学習により成立する。鳴禽類キンカチョウは音声発声学習臨界期後、囁りパターンを固定化する。しかし、囁りパターン固定化に関わる神経機構はほとんど分かっていない。これまでに、音声発声学習臨界期前に聴覚入力障害を行った場合、個体差のある囁りパターンを固定化し、その固定化時期が通常より約2倍以上遅延することを明らかにした。鳴禽類の脳内神経回路では、囁りパターンの学習・維持に関わる迂回学習系と囁りパターン生成に関わる運動制御系が同定されている。迂回学習系から運動制御系への出力が変化することで聴覚非依存的に囁りパターン固定化が起きたのか検証を行った。その結果、囁りパターン固定化前後で迂回学習系の出力は変化していないことがわかった。これより、聴覚と迂回学習系によらず運動制御系が囁りパターン固定化を制御し、音声発声学習臨界期終了を引き起こす生得的機構をもつことが示唆された。

[OB1-8] モモノゴマダラノメイガの求愛超音波はメスの交尾行動と他オスの忌避行動を引き起こす

○中野亮・井原史雄(果樹研)・石川幸男(東大・農学生命)・高梨琢磨(森林総研)

雌雄間の超音波交信はガにおいて普遍的である可能性を演者らは示してきた。本講演では、モモ・クリ果実の害虫であるモモノゴマダラノメイガにおいて、求愛時に発せられる超音波に2つの機能があることを報告する。本種の配偶行動では、1) メスが性フェロモンを暗期後半に放出し、オスを誘引する、2) オスがメスの近傍で飛翔しながら音圧の高い超音波を発する、3) メスが両翅を背側に立て(以後、翅立て)、腹部末端を腹側に曲げる、4) オスがメスの側方に着地した直後に交接を行う、という連鎖が確認された。しかし、メスの鼓膜器官もしくはオスの発音器官を破壊すると、メスの翅立ては起こらず、交尾率がゼロとなった。次に、オスの合成超音波を提示したところ、メスは翅立てを再現し、飛翔中のオスは飛翔を中止した。以上のことから、オスの超音波は、交接に必須なメスの翅立てを引き起こすとともに、交尾の競合者となる他オスの接近を阻害することで、交尾成功に貢献することが示された。

[OB1-9] シロイルカにおける異なる感覚媒体における推移性の成立

○村山司・*鈴木涼太(東海大学)・*藤井有希・*勝俣浩・*荒井一利(鴨川シーワールド)

イルカ類は高い知的特性を有することが知られており、認知機構に関するさまざまな研究が行われている。言語の理解に関しては、これまで同一の感覚媒体内でのみの検証が行われてきたが、本研究では言語の成立の一要素とされる推移性が、視覚と聴覚という異なる媒体間で成立するかを調べた。実験は鴨川シーワールド(千葉県鴨川市)で飼育されている健康なオスのシロイルカ1 個体を用いて行った。4つの物(フィン、マスク、バケツ、長グツ)を対象として、まず、条件付けとして①それぞれの見本の物について、それに対応する鳴音を発せさせる、②それぞれの物を表わす鳴音(録音)を見本として呈示し、対応する記号を選択させることを行った。そして、プローブ試行として、見本に物を呈示し、比較刺激には記号を呈示した。その結果、被験体はいずれの物についても、高い割合で見本で呈示した物に対応する記号を選択した。すなわち、視覚刺激と聴覚刺激という異なる媒体において推移性が成立することが示された。

[OB1-10] バンドウイルカにおける対称性の成立について

○上野友香¹、斎藤豊¹、佐藤真奈美¹、原功次郎¹、友永雅己² (1名古屋港水族館 2京都大学霊長類研究所)

バンドウイルカ(*Tursiops truncatus*)のオス1個体に対し、4種類の図形と立体物を用いて同一見本合わせおよび象徴見本合わせの訓練を実施した。訓練完了後、図形と立体物の間の刺激間関係が対称性を満たしているかについて検討した。それまでの訓練に使用した4種類の図形と立体物のうち2種類の図形ともを用いた。ベースセッションは、「図形→図形」「立体物→立体物」「図形→立体物」の3種類の見本合わせ課題各4試行からなる12試行を1セッションとし、十分に訓練した。その後、各ベースセッションの後半に対称性のテスト試行である「立体物→図形」を1試行挿入し、実施した。テスト試行時は正誤に関わらずどのような報酬も与えなかった。テスト試行は全24試行実施し、正答率は79%であった(二項検定、 $p < 0.05$)。バンドウイルカにおいて初めて対称性の成立が確認された。

口頭発表2 大会2日目午前

Aセッション 527教室 (座長 中村哲之, 後藤和宏)

[OA2-1] ラットの物体再認課題成績にみられる日内変動

○高橋良幸(上智大学総合人間科学研究科)・澤幸祐(専修大学人間科学部)・岡田隆(上智大学総合人間科学部)

生体の行動や生理学的現象の多くは概日リズムを示す。学習も概日リズムを示すことが知られており、物体再認(Novel Object Recognition; NOR)課題を用いて短期記憶の概日リズムについて検討された例があるが、長期記憶については検討されていない。本研究では獲得試行の時間帯が短期記憶および長期記憶に及ぼす影響を検討するため、NOR課題における獲得試行をZT2、ZT8、ZT14、ZT20のいずれかの時点で実施し(ZT0で照明点灯、ZT12で照明消灯)、獲得試行開始から1時間後(短期記憶)および24時間後(長期記憶)にテストを行った。その結果、ZT8、ZT14、ZT20に獲得試行を行った群ではいずれも短期記憶・長期記憶とも保たれていたが、ZT2群では短期記憶のみ保たれ長期記憶は保たれていなかった。明期の前半に獲得試行を行った場合にのみ長期記憶成績が低下するという、時間帯による学習成績の差異が示された。

[OA2-2] ハトは鋭角を過小知覚するか

○渡辺創太(京都大学文学研究科)・岩崎純衣(京都大学文学研究科)・中村哲之(千葉大学文学研究科)・日本学術振興会)・藤田和生(京都大学)

ハトが鋭角の大きさを過小知覚するかを検証した。ハト6個体を被験体とし、主線分の傾きを手がかりとした探索課題を訓練した。用いた刺激は、コンピューターモニタ上に呈示された主線分および主線分の4倍の長さの妨害線分であり、これらは互いに中点で交差した。テストでは、主線分に対し30°で交差する妨害線分を用いて、主線分に対する傾きの判断成績の変化を比較分析する予定である。もしハトが鋭角を過小知覚するのであれば、ハトは主線分の傾きを判断する際、主線分の傾きを妨害線分の傾き方向に錯視知覚すると考えられる。もしこの予測が支持されれば、ハトにおける逆ツェルナー錯視知覚(Watanabe, et al., 2011)は、鋭角の過小視に起因するという仮説を裏付けるものとなる。

[OA2-3] ハトにおける回転螺旋パターンの知覚 -拡大・縮小運動の探索非対称性-

○中村哲之(千葉大学, 日本学術振興会)・実森正子(千葉大学)

拡大・縮小運動は、自己運動の知覚や制御に利用されるオプティック・フローの一運動成分である。本研究では、回転方向の違いによって“拡大”もしくは“縮小”運動が生じることが知られている対数螺旋パターンを用いた視覚探索課題をおこなった。ハト4個体を、拡大する妨害刺激のなかから縮小する標的を探す群(拡大群)とその逆の探索をおこなう群(縮小群)に分けた。黒色モニター画面内中央に白色探索領域を設けた。妨害刺激数5で訓練後、その数を2、5、8、11に変えてテストした。訓練では、拡大群の2個体で正答率が約90%まで上昇したのに対し、縮小群の2個体では70%前後にとどまった。テストでは、拡大群においては妨害刺激数が増加しても正答率の低下はほとんど生じなかったのに対し、縮小群では妨害刺激数の増加に伴い正答率が大きく低下した。反応時間は、拡大群の方が縮小群よりも一貫して短かった。本結果は、ヒトの先行研究で報告されてきた拡大・縮小運動の探索非対称が、ハトにおいても生じることを示唆する。

[OA2-4] ハトの視覚探索課題におけるプロトタイプ効果の検討 -顔合成画像を用いて-

○大北碧(千葉大学大学院融合科学研究科)・実森正子(千葉大学文学部)

非カテゴリ事例の中からカテゴリ事例を探索する視覚探索課題をハトに用い、カテゴリ事例の探索にプロトタイプ効果がみられるか検討した。5名の日本人男子学生顔画像の合成画を用いてカテゴリを作成した。ハトごとに任意に選んだ1名を合成画の共通要素(P)とした。他の顔画像(A, B, C, D)およびそれらの合成画(AB, AC, AD, BC, BD, CD)とPを合成した計10種の合成画を標的刺激として使用した(各事例のP合成率は50%)。妨害刺激には、カテゴリ作成に用いなかった8種の顔画像を用いた。テストではP合成率を5段階(0%, 25%, 50%, 75%, 100%)に変化したところ、共通要素(P)として用いた原画(P%=100)の探索は、訓練で用いた50%合成画と同様に探索効率が良かった。また、P合成率が低くなるほど、探索効率が悪くなり、Display sizeによる効果が顕著になった。標的刺激のカテゴリ典型性が、カテゴリの探索を促進する明らかなプロトタイプ効果が見られた。

[OA2-5] ヒト科4属における顔の見方：比較アイ・トラッキング研究

○狩野文浩^{1,2}, Josep Call³, 友永雅己² (1日本学術振興会, 2京都大霊長研, 3マックス・プランク人類進化研究所)

顔画像の見方を調べた研究はヒトとマカクにおいて数多いが、類人猿ではない。本研究では、類人猿3種(チンパンジー、ゴリラ、オランウータン)において非侵襲的アイ・トラッキングの手法を確立し、これらの種とヒトにおける顔画像の見方を比較した。全体に、類人猿種の間で顔の見方に顕著な差はなく、ヒトの顔の見方の特殊性が認められた。ただし、ヒトと類人猿は、先行研究におけるマカク種と比較して、顔の主要部位、目鼻口に対する注視が顕著であった。ヒトと類人猿は特に目における見方で区別され、ヒトは、目を直接、また両目を交互に注視するパターンが特徴的であった。それに対して類人猿は、目のあたり(眼球のまわり)を注視した後に、口や鼻などに視線を移すことが多かった。これらの結果から、顔の見方はヒト・類人猿・マカク特有の見方に区別されることが分かった。これは種特有のコミュニケーションの方法を反映しているのかもしれない。

[OA2-6] ハトにおける視覚探索課題遂行中の注意の制御

○後藤和宏(京都大学)・大瀧翔(京都大学)・渡辺茂(慶應義塾大学)

本研究では、ヒト同様に視覚を主な感覚モダリティとするハトにおいて、視覚探索における並列探索と逐次探索時の注意の範囲を検討した。標的は6種類あり、妨害刺激との類似性の違いにより、3種類は瞬時に検出可能であり(並列探索)、他の3種類は精査しなければ検出困難なものだった(逐次探索)。並列探索では、標的検出時間が項目数にほとんど依存しない一方、逐次探索では項目数が大きくなるにつれて、検出時間が長くなった。また、どちらの探索方略においても、刺激呈示時間に応じて探索可能な範囲が広がることが示された。この結果は、並列探索も、逐次探索も空間的注意のメカニズムを共有していることを示唆している。

[OA2-7] ニワトリによるBM知覚の発達には性差がある

○三浦桃子(北大・生命科学院)・松島俊也(北大・理学研究院)

主要な関節を光点に置き換えた単純な動画から、ヒトは生き活きとしたヒトの姿を知覚する。この現象をヨハンソンのバイオロジカル・モーション(BM)と呼ぶ。BMはヒトで発見され多くの研究がなされているが、ヒト以外の動物でBMの生態的意義を検証した研究は少ない。先行研究でヒヨコが生得的に非BM動画よりBM動画を選好すること、ニワトリとネコのBM動画の間に選好性がないことが報告されている(Vallortigara et al., 2005)。我々は昨年度、孵化後2日目のヒヨコを刻印付手順に従って光点動画に曝すことで、①雄ではBM選好性が増強されること、②雌ではネコのBM動画よりニワトリのBM動画を選好するようになることを報告した。視覚経験により対象の属性を知覚する能力が誘導されたと推測できる。本年度は孵化後5日目のヒヨコを用い、BM知覚の発達が刻印付けと同じ臨界期を持つか確認した。その結果、雄のBM選好性の誘導には臨界期があったが、雌のニワトリ/ネコ選好性には臨界期がなかった。

[OA2-8] 円網性クモの網糸引っ張り行動と餌認知

○中田兼介(京都女子大学)

円網性クモは視覚に優れず、餌の衝突を含む網上で起るイベントの認識は、網の縦糸を伝わってくる振動を、脚に存在する機械感覚器で検知する事に依存している。円網性クモの一種ゴミグモ(*Cyclosa octotuberculata*)は、網上で餌を待つ時、縦糸を脚で引っ張り網全体を中心方向に引き寄せているが、その強さは水平方向よりも垂直方向で大きい事、また野外での本種の採餌行動の観察から、垂直方向にかかった餌はそのほとんどが発見されるのに対し、水平方向にかかった餌がしばしばクモに発見される事なく放置される事が明らかになっている。この縦糸引っ張り行動と餌発見効率の間の因果関係を明らかにするために、実験室で縦糸を引っ張って糸の張力を強めたところ、餌の発見にかかる時間が短くなった。また、網上の特定の領域のみで給餌を続けたところ、クモの縦糸引っ張り行動に影響が見られた。これらの結果は、本種が縦糸にあらかじめ張力をかけることで、網の特定の領域に注意を向けている事を示唆する。

[OA2-9] イヌにおける偶発的記憶—whatとwhereの利用

○藤田和生・森崎礼子・高岡祥子・前田朋美・堀裕亮(京都大学)

後刻の想起を予期しない個人的体験を必要に応じて思い出して利用することは、エピソード記憶の重要な1要因である。すでに我々は、イヌがただ一度のみ経験した事象に関する場所(where)の記憶を、予期しないテスト場面で利用できることを示した。今回は、場所だけではなく、経験した事象の内容(what)を合わせて利用できるかを簡

単な課題で検討した。調査室に4つの容器を配置し、2カ所に同じ食物、1カ所に無意味な物体を入れ、1カ所は空のままにした。リードをつけてイヌに容器を訪問させ、1カ所でだけ食物をとることを許した。その後、帰宅を装ってイヌを外に連れ出し、約10分以上経過後に、再度この場所をリードを外して自由に探索させた。ただしこのとき、全ての物体は取り出されていた。多くのイヌは、食物をとれなかった入れ物を最初に訪問した。これはイヌが**what**と**where**を統合した偶発的記憶を持ち、後刻利用できることを示す。

口頭発表3 大会3日目午前

Aセッション 527教室 (座長 森 貴久)

[OA3-1] ヒゲペンギンの潜水行動の雌雄差：抱卵期と育雛期の比較

○森貴久(帝京科学大学)・國分互彦・高橋晃周(極地研究所)

ヒゲペンギン *Pygoscelis antarctica* は雌雄が交代で抱卵・育雛し、水中で潜水して採餌する。潜水行動として現れる採餌努力は、自分のための採餌期間である抱卵期と、雛のための採餌も加わる育雛期で異なることが予想されるが、雌雄でどのように異なるかは明らかではない。そこで、抱卵期と育雛期の採餌行動の変化を、同一個体の潜水行動を追跡記録することで明らかにした。調査は2006年12月に南極キングジョージ島で行なった。10個体に連続水深記録計を2週間程度装着し、卵の孵化前と孵化後の潜水行動を比較した。結果は、育雛期における採餌トリップ時間は抱卵期よりも短くなり、したがって採餌トリップあたりの潜水回数も少なかった。雌雄ともに、抱卵期と育雛期で潜水行動に変化がみられたが、その変化の仕方には雌雄差があり、雄は抱卵期に、雌は育雛期に、より採餌努力を大きくする一般的な傾向があった。これは、雌雄の繁殖への投資量の差と潜水能力の差に由来した最適採餌戦略の違いによると考えられる。

[OA3-2] クモヒメバチの産卵行動の特異性および種分化との関連

○高須賀圭三(愛媛大学農学部)・松本吏樹郎(大阪自然史博)

クモヒメバチはヒメバチ科、ヒラタヒメバチ亜科に含まれる22属約200種からなる単系統群で、捕食寄生蜂の中で唯一クモそのものに外部単寄生するという特殊な寄生様式で特徴づけられる。本グループは全体として9科にも及ぶクモを利用する一方、各種の寄主特異性は極めて高く、1種のハチはほぼ1種のクモのみを利用し、かつ近縁種は近縁の寄主クモをそれぞれ利用する。本講演では、これまで明らかになっている、クモヒメバチ各種の寄主クモの生態に特化した産卵行動様式を俯瞰し、グループ内の1属 *Zatypota* に焦点を当て、本属各種が利用するクモ種と網構造を比較し、特異な産卵行動が生態的種分化に直結している可能性について議論する。日本産 *Zatypota* 属12種のうち10種がヒメグモ科9種、サラグモ科1種をそれぞれ利用する(残り2種は不明)。利用されるクモは種毎に少しずつ異なった網を張ることからハチ側の行動もそれに合わせて変化させる必要があり、そこに種分化の引き金が内在していると考えられる。

[OA3-3] 虫好きはリスクに寛容—シジュウカラ科3種の食性とリスク感受性

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

自然界の餌はしばしば不確実に存在するため、リスクが生じる。多くの動物がこのリスクを避け、確実に得られる餌を好むことが報告されている。しかし、食性の違いがリスク感受性に与える影響は分かっていない。昆虫食(高リスクの餌)と種子食(低リスクの餌)ではリスク感受性は異なるだろうか。本研究では食性の異なる同所性近縁種(昆虫食;シジュウカラ, 種子食;ハシブトガラ, ヤマガラ)を用いてリスク感受性を比較した。確実に得られる1個の餌と確率 $p=1/3$ で得られる3個の餌の2者択一選択を行わせた。どちらも収量の期待値は等しいが、後者にはリスクが伴う。実験の結果、シジュウカラではリスク志向、ヤマガラではリスク回避の傾向がみられた。ハシブトガラは中間的傾向を示した。次に、行動滴定法により昆虫(ミルワーム)と種子(ヒマワリ)の間の選好性を個体毎に調べた。その結果、昆虫を好む個体ほどリスク志向である相関関係がみられた。

[OA3-4] ハイスピードカメラによる産卵鶏の採食行動解析

○伊藤秀一(東海大農)・佐々木裕太郎(東海大農)・柏木郁子(東海大農)・矢用健一(生物研)・山本直幸(近中四農研セ)・岡本智伸(東海大農)

【目的】産卵鶏の採食行動を明らかにするために、ハイスピードカメラにより採食行動を分類した。【方法】ローマンジュリア3羽にマッシュ飼料を、別の3羽にペレット飼料を給餌した。採食行動を撮影し、飼槽内のつき回数と行動型を分類した。【結果】ビデオ解析により飼料を飼槽から持ち上げる行動と、飼料を飼槽から持ち上げない行動に分類し、さらに飼料を持ち上げる行動を、「採食」と「首振り餌つき」に、飼料を持ち上げない行動を「餌掻き」、「飼槽つき」として詳細に分類することができた。ペレット区では飼料を飲み込む様子が確認できたため、前者に「採食失敗」を、後者に「餌つき」を追加して分類することができた。飼料を給餌器から持ち上げる行動を真の採食、飼料を給餌器から持ち上げない行動を遊びの採食と定義すると、マッシュ区では真の採食の95%に対して遊びの採食は5%、ペレット区では真の採食の25.1%に対して遊びの採食は74.9%となった。

[OA3-5] 求愛行動を制御する嗅覚系フェロモン応答経路におけるシグナルバランス

○江島亜樹(京都大学)

私たちは自身を取り巻く複雑な環境からどのように必要な情報を得、応じた行動判断を行っているのか？本研究では、ショウジョウバエのオスがどのように自分の匂いであるオスフェロモンに邪魔されずに相手個体のフェロモンを正しく認識し、求愛行動の制御を行っているのか、遺伝学的手法を用いたリアルタイムイメージングと行動解析を行った。神経活性マーカーを用いたリアルタイムイメージングにより、フェロモン応答性嗅神経が一次嗅覚中枢においてアセチルコリンによる興奮性入力を受けている事が示唆された。次に、RNAi 異所的発現により求愛の促進経路と抑制経路のどちらか一方へのアセチルコリン入力を阻害したところ、求愛行動の異常が生じた。興味深い事に促進と抑制の両方の経路を同時に阻害したオスは正常な行動決定をみせた。さらに、抑制経路の強制的活性化が促進経路の補完的活性化を促す事から、求愛行動の決定が二つのフェロモン経路のシグナル強度比較によって行われており、このシグナルバランスはアセチルコリンによって恒常的に調整されている事が示唆された。

[OA3-6] カタクチイワシ仔魚の群れ形成に及ぼす濁度の影響

○大畑 亮輔・益田 玲爾・山下 洋(京大フィールド研)

カタクチイワシの仔魚は濁水に集まる習性を持つ。この習性は、魚類のような視覚捕食者に対する被食シェルターとして機能することが、演者らのこれまでの研究により示されている。本研究では、対捕食者行動として重要な群れ行動と濁水の関係を明らかにすることにより、本種仔魚の生残機構に及ぼす濁りの影響を評価することを目的とした。30L 水槽に5段階の濁度条件(カオリン濃度:0, 5, 20, 50, 300 ppm)を設定し、平均体長29 mmの仔魚を5尾投入した。10分間馴致した後、上方向から5分間ビデオカメラで撮影し、得られた画像から、各個体から見て最も近い個体までの距離(個体間距離)およびそのなす角度(頭位交角)を20秒毎に計測し、各濁度間で比較した。各条件で4試行の実験を行った。その結果、個体間距離は5 ppm および50 ppm で、また頭位交角は50 ppm で有意に小さな値をとり、適度の濁りによって群れ行動が促進されることが示された。前報をふまえると、濁水は本種仔魚の生残率を高める上で重要な要因となりうる事が示唆される。

[OA3-7] クロヤマアリの飛降りによる脱出行動

○山口剛(千葉県立中央博物館)

演者は、クロヤマアリ(*Formica japonica*)の働きアリの個体レベルの問題解決能力に関心を持ち、働きアリの移動を妨げる壁により周りを囲んだ閉鎖空間に働きアリが投入された場合の脱出行動について研究している。これまでの研究では、この空間の内側に、円柱とその上部に接続された横木(竹串で先端は壁の外)から成る脱出路を設置した。この実験では、クロヤマアリは脱出可能な場所(主に竹串先端)から積極的に飛降り脱出した。脱出できた理由として、横棒の先端のような先がない場所に行くと飛降りてしまう可能性。空間認知により壁の外に自分がいることがわかり飛降りた可能性等が考えられた。そこで、横木を針金に替え、真直ぐで先端が壁の外に出ている装置、U字状に曲がり一部が壁の外に出ているが先端は内側にある装置、P字状で一部が壁の外に出ているが先端がない装置を作り実験した。その結果、先端部に行くとも飛降りる傾向も認められたが、先端部以外の脱出可能域(曲がった部分)からも飛降り脱出した。今回、脱出可能域はあるが先端や曲がった部分のない装置等を創り脱出実験を行ったので結果を報告する。

Bセッション 528教室 (座長 松原 幹)

[OB3-1] ニシローランドゴリラの遊び行動に与える家族構造の影響

○松原 幹(京都大・霊長研)

遊び行動は社会スキルと身体能力の発達研究において着目されてきた。群れ生活を営むゴリラは、メスでは非血縁も含むメス同士の社会交渉を、オスではメスの個性に応じられる高い社会スキルを身につける必要がある。本研究では、未成熟ゴリラの社会的・身体的発達を調べるため、遊び相手の年齢による遊び行動の違いを検討した。2010年8月に英ハウレット・ポートラム野生動物公園にて、ニシローランドゴリラ11頭の群れのコドモを対象に、個体追跡法で連続観察を行った。本研究から、遊びに使う環境空間と遊びの種類が年齢クラスによって異なることが明らかになった。コドモ同士は社会遊びに加え、周辺環境を利用する事も多く、ひとり遊びや平行遊びに移行する頻度、役割交代の頻度が高かった。一方、オトナとの遊びは身体的な社会遊びが多く、コドモは遊びの受け手に

なる頻度が高かった。また、オトナメスは血縁の有無に関わらず、群れのコドモと活発に社会交渉することが明らかとなった。

[OB3-2] 別腹子の子ネコによる社会的遊び行動の特徴と変化

○土井暢子・小野寺温・伊藤美樹・加隈良枝(帝京科学大学)

遊びは動物が幼少期に多くの時間を費やす親和行動の一つであり、ネコでは生後4週齢から4ヶ月齢までに多くの社会的遊びをすることがわかっている。本研究では、別腹子の子ネコ間の社会的遊びを観察した。雌雄の同腹子2組の計4頭を対象に、別腹子をペアで、週1回30分間出会うことを4種連続して行い、遊び行動の生起を記録し、その特徴と変化を調べた。その結果、腹を向ける・起立・対決・飛びかかりといった行動が観察され、同性ペアより異性ペアでより多くの遊び行動が観察された。同性ペアでは対決が観察されたが、1回目に比べ4回目の観察では減少した。異性ペアでは全個体で起立がみられた。また遊びの持続時間は雄同士が最も長く、遊び行動が起こるまでの潜時は観察を重ねるごとに雌同士で短くなっていった。遊び行動のパターンは個体差も大きく、同性ペアと異性ペアでは遊び行動に異なる変化がみられたことから、遊び相手が同性の場合と異性の場合で子ネコが遊び方を変えていたという可能性が示唆された。

[OB3-3] カラスの「遊び行動」～エネルギー収支と社会関係形成の影響～

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

その場で生存・繁殖に直接寄与しない一見不合理な行動が、哺乳類・鳥類で観察されており、「遊び行動」と考えられている(Fagen1981, Burghardt2005)。本研究では多様な「遊び行動」の報告があるカラスに注目した(黒沢・樋口2010)。昨年度は北大構内での「遊び行動」のエソグラムを報告した。今年度は、その内、観察頻度の高い「先端とまり行動」について1年間定点観察した結果を報告する。「先端とまり」は避雷針の先に繰り返してとまる行動である。今回、3つの異なる時間スケールでの頻度の変動を得た。1) 季節変動: 4月から8月までは少ないが、9月から増え始め、1月で最大となった。2) 週内変動: 可燃ごみ収集日に頻度が高い傾向にあった。3) 日内変動: 就寝前集合の起こる午後によく見られた。都市部のカラスは可燃ごみに依存度が高い(Kurosawa *et al* 2003)ので、特に週内変動の結果は余剰エネルギー説(Schiller1967, Spencer1872)を支持する。だが、季節・日内の変動には、加えて繁殖期の番いの縄張りからの排除や非繁殖期の若者群形成など、社会的要因の影響も示している(Burghardt2005)。

[OB3-4] チンパンジーの空間利用と行動の関係

○中島麻衣(京都大学野生動物研究センター)

チンパンジー(*Pan troglodytes*)の生活空間の利用のしかたを理解することは、彼らの生息地の保護につながるとともに、飼育管理にも有用だと考えられる。本研究では、野生下と飼育下においてチンパンジーが利用する高さと行動カテゴリを調査し、チンパンジーが彼らの生活空間をどのように利用しているかを明らかにすることを目的とした。野生チンパンジーの調査は、2010年8月～10月にタンザニアのマハレ山塊国立公園でおこなった。コドモ、ワカモノ、オトナ、高齢個体の4つの年齢クラスから2～3個体ずつを選択して終日個体追跡をおこなった。個体追跡では、1分間隔のスキャンサンプリングで追跡個体の行動(採食、休息、移動、社会行動)とその際の地上からの高さを目視で推定し記録した。その結果、野生チンパンジーは採食時にのみ樹上を利用し、それ以外の行動は地上でおこなうという傾向が見られた。これらの結果から、チンパンジーの空間利用には、採食果実の分布や地上での危険が少ない国立公園の環境が影響していると考えられる。

[OB3-5] 同時雌雄同体のサラサウミウシは本当に出会いが少ないのか？

○関澤彩眞・後藤慎介(大阪市大, 院理)・中嶋康裕(日大, 経済)

これまで、動物において同時的雌雄同体現象が進化するのには、低密度や低移動力のために配偶機会が少なく、その限られた機会を最大限利用するためであるとする理解が一般的であったが、同時的雌雄同体と配偶頻度の関係を実際に明らかにした例は少ない。同時的雌雄同体のウミウシ類は人間の眼につく機会が少ないことから、生息密度が低いと推測されている。しかし、これはウミウシ類がきわめて隠蔽的な生態を持つことによるもので、実際には生息密度も配偶機会も低くない可能性がある。サラサウミウシでは、ペニスを自切して短時間で補充する仕組みを備えて、多回交尾を可能にしていることから、自然状況下での配偶頻度も高いと推測される。そこで本研究では、サラサウミウシのベリジャー幼生からDNAを抽出し、マイクロサテライトマーカーを用いた父子判定を行ったところ、多重父性が認められた。この結果は、同時雌雄同体の進化と配偶頻度の低さに必ずしも関係性がないこと

を示唆している。

[OB3-6] 二重標識水(DLW)法によるオオミズナギドリの代謝測定法の評価

○小田英美子・白井正樹・依田憲(名大院・環境)・山本麻希(長岡技大・生物)・新妻靖章(名城大・農)

野生動物のエネルギー消費量(EE)を計測することは、採餌戦略や生活史戦略を考える際に重要である。DLW法は、動物に2種の安定同位体(^2H 、 ^{18}O)を投与し、各々の減少率の差からEEを推定する方法であり、計測時に対象個体の行動を制限しない等の長所を持つため、様々な野生動物に用いられている。しかし、種毎に測定精度が異なるため、野外行動時のEEを計測する前に評価をし、必要に応じて校正をせねばならない。本研究では、新潟県粟島にて繁殖するオオミズナギドリを対象に、呼気チャンバー法とDLW法を同時に用いて7個体のEEを計測した。呼気チャンバー法は、実験室内でしか使えないが非常に精度の高い計測法である。結果は、DLW法は呼気チャンバー法に対して12.8%~274.2%の過大評価(中央値:42.5%)をしているというものであった。原因には、糞尿等で排出される水分量の影響や、投与した安定同位体が体内に行き渡る前に計測をした可能性が考えうる。

口頭発表4 大会4日目午前

Aセッション 527教室 (座長 二宮茂, 鈴村崇文)

[OA4-1] 盲導犬の適性に関わる気質‘注意散漫’に着目したパピーウォーカーへのアンケート調査

○小林夏子・荒田明香・武内ゆかり・森裕司(東大獣医動物行動学研究室)

視覚障害者の歩行を助ける盲導犬は、供給数が受給希望者数に遠く及ばず、候補犬の半数以上が気質上の理由により不適格と判定されている。盲導犬適性の早期予測方法の確立が求められている中、著者らの先行研究から訓練期間中に測定される‘注意散漫’が、適性を予測する上で重要な気質として同定された。そこで本研究では、訓練開始前の生後5ヶ月齢時に‘注意散漫’を評価することを目的として、パピーウォーカーを対象に20項目のアンケート調査を行った。まず20項目の中から、評価者間の相関と回答率の高い質問10項目を選出し、これらと‘注意散漫’の相関を調べたところ、「訪問者に対する興奮」「見知らぬ人に対する興奮」「他の犬に対する興奮」の3項目は正の相関を示し、さらに後者2項目については盲導犬適性とも関連することが明らかとなった。この結果から、生後5ヶ月齢においても‘注意散漫’を評価できる可能性のあること、また馴染みのない刺激に対する突発的な反応が特に重要であることが示唆された。

[OA4-2] 日本の動物園におけるゾウ飼育の現状

○小山奈穂(麻布大院獣医)・上野吉一(東山動植物園)・江口祐輔(近中四農研)・植竹勝治(麻布大獣医)・田中智夫(麻布大獣医)

日本の動物園ではゾウの飼育個体数の減少が深刻化している。その要因として、繁殖成功率や子の生育率の低さ、および繁殖可能個体の減少が挙げられる。欧米では20年以上前からゾウ飼育に関する福祉研究が行なわれ、ゾウをより適切に飼育管理するための基準が作成されている。一義的にそうした情報を利用するのではなく、日本においてもゾウの正常な行動、健康状態および繁殖能力をより引き出すことのできる飼育管理を検討することは、飼育下繁殖の成功につながり、さらには動物福祉の向上にも貢献できるであろう。本研究ではまず、国内のゾウ飼育の現状を把握し問題点を抽出するために、ゾウを飼育している動物園47カ所に対して飼育個体データ、飼育管理および飼育施設についてのアンケート調査を行なった。同時に、これまでの飼育個体の生存能力や繁殖状況についてもデータ収集した。結果から国内のゾウの施設環境および飼育管理に含まれる福祉的要因について、海外の飼育管理基準と比較し考察した。

[OA4-3] 飼育環境の変化がレッサーパンダの展示時間中の行動に及ぼす影響

○原木翔子¹・竹田謙一²・田中宏³(1信州大院農・2信州大農・3茶臼山動物園)

【目的】長野市茶臼山動物園では、飼育環境のエンリッチメント化を目的とし、シセンレッサーパンダ(以下、レッサーパンダ)の獣舎を改築した。本研究では、その効果を明らかにするため、①飼育下におけるレッサーパンダの行動レパートリーを抽出し、②飼育環境の変化がレッサーパンダの行動に及ぼす影響を調べた。【方法】①9月に2~4歳のレッサーパンダ4頭(雌雄2頭ずつ)、繁殖期に2組のペア、哺乳期に1組の親子の行動を目視およびビデオカメラで連続観察し、行動を全て記録した。②展示時間中、新旧の獣舎で1頭につき3日間、個体追跡法に従い調査個体の姿勢と維持行動(摂食、休息、探査)を1分間隔で、利用場所を10分間隔で記録した。新獣舎での観察は、旧獣舎での観察1年後に実施した。【結果】①17の行動型、43の行動単位が抽出された。4頭中、2頭で往復歩行が認められた。②レッサーパンダの行動に、新旧獣舎間での有意な差は認められなかった。地上高2m以上での休息行動が新獣舎で有意に増加した。

[OA4-4] 新燃岳噴火による幸島野生ニホンザルへの影響の報告

○鈴村崇文(京大・野生動物)・冠地富士男(京大・野生動物)・杉浦秀樹(京大・野生動物)・松沢哲郎(京大・霊研)・伊谷原一(京大・野生動物)

2011年1月28日に宮崎県と鹿児島県の県境にある霧島山系新燃岳が爆発的噴火した。その影響で幸島にも降灰が確認された。降灰が起こった後に幸島の野生ニホンザルに火山灰の顔面への付着、鼻水、目をこする、涙を流すなどの花粉症に似た症状が見られた。そこで、2月4日より約3ヶ月間調査を行った。その結果、これらの症状は噴火による降灰が確認できた時や強風で灰が舞った時に発症することが多く確認された。火山灰が直接的な原因だと考えられる。調査を行った104個体のうち、症状が出た個体は21個体だった。このうち血縁関係があるものが6例で、兄弟が3例、親子が3例である。年齢別の発症率は、1~5歳で15%、5~10歳が9%、11~15歳が19%、15~

20歳が50%、20歳以上が100%だった。以上、今回の調査から、火山灰に起因する症状は、家系で特異的に起こる可能性があるとともに、年齢が高くなるにつれて発症する割合が高くなることが示唆された。

[OA4-5] 動物装着型GPSを用いた新潟県粟島のオオミズナギドリの採餌・移動の雌雄差

○阿部倫也、Carlos Zavalaga (名大・環境)、山本麻希(長岡技科大・生物)、綿貫豊(北大・水産科学)、依田憲(名大・環境)

オオミズナギドリは日本周辺の離島で夏から秋にかけて育雛をする。これまでのGPSデータロガーを用いた研究により、東北地方太平洋側の個体群は、生産性の高い北海道沖の海域で採餌していることがわかっている。一方、日本海側の新潟県粟島個体群では、一部の個体が津軽海峡を抜けて北海道沖を利用することが分かっていたが、サンプル数が少なく、個体変異の要因については明らかにされていなかった。本研究では、粟島で育雛を行うオオミズナギドリの採餌域の性・個体変異とそれに関わる要因を明らかにするために、GPSデータロガーを雌雄15個体ずつ装着した。その結果、雄11個体、雌10個体から移動経路を得ることができ、雄は8月下旬ごろから太平洋北海道沖も採餌域として利用し、雌は季節を問わず日本海側のみを採餌域としていた。こうした雌雄での採餌域の違いは、体サイズや形態の性差と津軽海峡付近の強風が影響していることが示唆された。

[OA4-6] 侵入口に設置した障害物に対するハクビシンの反応

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

ハクビシンによる農作物被害および家屋侵入被害は都市部でも問題になっており、防除方法の確立が望まれている。農地や家屋への侵入を防ぐには、侵入口になりうる隙間を金網などで塞ぐことが対策の一つにあげられる。そこで本研究では、侵入口に障害物として金網およびポリエチレンネットを設置し、目合や形状、素材の違いが侵入防除の効果に及ぼす影響について検討した。提示した障害物は、一般的に入手しやすい亀甲金網(目合:8mm、20mm、40mm)、溶接金網(目合:30mm、50mm、75mm)、ポリエチレンネット(目合:4mm、9mm、25mm)の3種類とし、目合は規格品のうち最大、最小のものを含む3段階とした。実験の結果、障害物をかじるなどの破壊的な行動の発現頻度は低く、塞がれた入口以外に隙間がないか実験装置の上部を探索したことから、ハクビシンは障害物を破壊して侵入口を作ることに労力をかけるより、他の侵入経路を探す傾向にあることが示唆された。

[OA4-7] 飼育下ニシゴリラの夜間採食行動

○宝田一輝(京都大学野生動物研究センター)・長尾充徳(京都市動物園)・釜鳴宏枝(京都市動物園)・山本裕己(京都市動物園)・田中正之(京都大学野生動物研究センター)

飼育下では夜間行動の詳細な観察が可能であり、動物の行動を把握するうえで有用な情報を得ることができる。また観察結果に基づいて飼育環境、飼育管理技術の改善へ向けた提言を行うことも可能である。本研究では京都市動物園で飼育されているニシゴリラ(*Gorilla gorilla*)2頭を対象に夜間行動の分析を行った。分析は獣舎外に設置された監視カメラの映像を用いて2009年11月~2011年4月までの期間を対象に行った。対象個体は毎日同じ場所を寝床としており、月別の平均睡眠時間は13時間から14時間であった。観察期間の大半で夜間に睡眠を中断し、睡眠場所から移動して採食する様子が観察された。この現象は就寝後、18時~23時までの間に起こる「夜食型」と起床直前の1時間に起こる「早朝食型」の2パターンに分類されることが分かった。

[OA4-8] Hanrob社行動テストに関する研究

○村尾信義¹・加藤雅彦²・末吉秀二³・古本佳代¹・古川敏紀¹ (1 倉敷芸術科学大学, 2 九州保健福祉大学, 3 吉備国際大学)

AustraliaのHanrob社が開発し探知犬選抜に用いている行動テスト(以下「Hanrob テスト」)が日本で使えないか検討した。実験1:東京税関監視部麻薬探知犬訓練センター(以下「センター」)の訓練犬について、Hanrobテストとセンターが選抜に使う行動テスト(以下「選抜テスト」)をインストラクターにより実施し成績を統計学的に比較した。Hanrobテストの得点を選抜テストの成績優、良、可、不可の4群に当てはめると、不可群は他のいずれの群(合格群)とも有意差があった(Scheffe検定, $p < 0.05$)。実験2:K大学の実習犬について、学生3名によりHanrobテストを2回実施したところ、学生間において2回とも有意差がなかった。実験1からHanrobテストはセンターにおける訓練犬の選抜に使える、実験2から犬の飼い主程度の知識・技能をもつ者がHanrobテストを行っても同じ成績が得られることが示唆された。これにより、日本における探知犬候補の集犬を模索したい。

Bセッション 528教室 (座長 牛谷智一)

[OB4-1] ハトのゴール探索課題におけるランドマークの利用：位置関係の統合

○牛谷智一・牧野公貴・実森正子(千葉大学)

ハトがランドマークの複数の位置関係を統合し、ゴール探索に利用できるか調べた。コンピュータ画面上の幾何学図形 A と B によってゴール(G)の位置が示される条件、および B と C によって G の位置が示される条件で、正しく G の位置に反応することをハト 4 個体に訓練した。G には、ゴールであることを直接示すような手がかりは呈示せず、また、各ランドマーク配置の絶対位置と絶対方向は毎試行変化した。4 個体中 2 個体では、A, B, C 自体に方向手がかりはなかったが、残り 2 個体では B に左右上下非対称図形を用いたため、B だけでもゴールを探索できた。A と C だけを呈示したプロブテストでは、ハトは 4 個体とも正しく G の位置に反応できた。このことは、ハトがランドマークの複数の位置関係を統合し、ゴール探索に利用できることを示唆している。B に方向手がかりがあった 2 個体中 1 個体は、B を単独で呈示した次のテストでも正しく G の位置に反応でき、ハトが複数の空間手がかりを柔軟に利用できることが示された。

[OB4-2] イモリにおける分散試行事態での位置弁別学習

○石田雅人(大阪教育大学教育学部)・柴崎全弘(京都大学霊長類研究所)

両生類は系統発生的に四足動物の祖型を起源としていることから、学習研究の貴重な対象である。しかし研究はヒキガエルなどの無尾目に集中し、イモリなどの有尾目使用は限られる。先行研究では、集中試行において無尾・有尾目動物ともほぼ同型の道具的報酬学習が報告されているが、1 日 1 試行では、イモリは走路学習の獲得自体が困難であった(石田・柴崎、動心 2008)。今回は走路(反応学習)に代えて、Y 型迷路での位置弁別課題を与えた。集中試行条件では位置弁別学習が成立している(山本・石田・柴崎、2005)。11 匹(当初 96 匹)のアカハライモリが 1 日 1 試行でイトミミズを報酬とした位置弁別課題を行った。6 匹が学習基準に到達した。基準訓練と、続く過剰訓練では潜時の減少が示され、また逆転学習初期には潜時の増加傾向が見られた。ただし、過剰訓練逆転効果(ORE)を判定するだけのデータは得られなかった。イモリでは 1 日 1 試行という分散試行下での学習成立が困難であることに変わりはないが、少数個体に限定すれば、弁別学習が成立した可能性が示された。

[OB4-3] ラットの運動性味覚嫌悪学習におけるUS 作用メカニズムは走行も水泳も同じか？

○中島定彦(関西学院大学)

味覚溶液を与えてから回転かごで自由に走行させるという手続きを繰り返すと、ラットはその味覚溶液を好まなくなる。また、回転かご走行の代わりに、プールで泳がせるという処置でも同様の現象が確認される。こうした現象は、その味覚を条件刺激(CS)、運動を無条件刺激(US)とした古典的条件づけに基づく味覚嫌悪学習だと考えられる。しかし、走行USと水泳USが同じ作用メカニズムで味覚嫌悪学習を引き起こしているという証拠はない。本研究ではこの問題を検討することにした。味覚嫌悪学習は、事前にUS耐性が形成されていると阻害される。したがって、事前呈示するUSと条件づけで用いるUSを変えて、交差耐性を吟味することでUS間の類似性を検討できる。実験の結果、走行USの事前呈示は水泳USによる味覚嫌悪学習を阻害するが、水泳USの事前呈示は走行USによる味覚嫌悪学習を阻害しなかった。運動性味覚嫌悪学習における走行USの作用メカニズムは、水泳USの作用メカニズムよりも広範であると思われる。

[OB4-4] アメリカウミザリガニにおける缺行動を指標とした光弁別学習課題

○富菜雄介(北海道大学大学院・生命科学院)・高畑雅一(北海道大学大学院・理学院)

無脊椎動物における高次脳機能の行動生理学的な理解を目指し、アメリカウミザリガニ(ロブスター)を実験動物としたプロジェクトを進めている。本研究では缺行動を指標とした報酬学習系(Tomina and Takahata, 2010)を適用し、行動生理実験を前提とした拘束条件下においてロブスターの光弁別学習能を検証した。単一強度の光刺激の提示下で缺行動に対して報酬を与えると、刺激提示下において缺行動の頻度が増加傾向を示した。次に3段階(弱・中間・強)の光強度により同様の訓練を行った結果、全ての刺激について缺行動が強化される傾向を示した。弱光・強光について弁別訓練を行うと、それぞれの光刺激に対する弁別形成の傾向を示した。その後の逆転学習では、セッションを通して各刺激提示下における缺行動の頻度が次第に逆転した。以上より、拘束条件下のロブスターにおいて光刺激とその強度に基づいた弁別学習の可能性が示された。

[OB4-5] マウスにおける薬物強化効果の社会的促進と抑制

○渡辺茂(慶應義塾大学)

薬物の乱用においては社会的要因が重要な因子であることが知られている。実験1ではC57/BL6雄性マウスを用いてメタアンフェタミン(2mg/Kg)の条件性場所選好(CPP)を行った。単独でCPPを行った群では選好が形成されたが、2個体同時に薬物投与を受ける群では選好のさらなる増強が認められた。これはメタアンフェタミン強化効果の社会的促進を示唆する。一方、2個体同時にCPPを行うが、一方が薬物投与のときには他方が生理食塩水投与を受けると(不一致群)、増強は認められなかった。実験2ではモルヒネ(3mg/Kg)を用いて同様の実験を行った。単独群はCPPにより選好が形成されたが、2個体同時投与では選好が形成されなかった。このことはモルヒネ強化効果の社会的抑制を示す。さらに不一致群ではメタアンフェタミンの場合とは逆に選好の増大が認められた。実験1、2の相違は刺激薬と抑制薬の違いと考えられる。

[OB4-6] 社会採餌は労働投資量を増大させる

○小倉有紀子(北大・生命科学院)・松島俊也(北大・理学研究院)

他個体がいることで行動量が増える社会的促進(social facilitation)は、動物に利益をもたらすのだろうか。I字迷路の左右端から餌を与えると、ヒヨコは餌場間を往復(shuttle)する。昨年度は shuttle 量を単独採餌と社会採餌(2羽)とで比較し、社会採餌では餌の競合が起こらない条件下でも shuttle 量が増えることを報告した。しかし、(1)生態学的に shuttle は approaching(餌に近づくための)投資と解釈できるが、handling(餌を消費し尽くすまでの)投資も同様に促進されるか不明である。(2)shuttle 投資に上限があるか明確ではなく、真の「労働投資」であると断定できない。そこで消費の難易度を実験的に操作した餌箱を設置し、ついでに peck(啄)回数を調べた。難易度が高いと餌を食い尽くす前に餌場を離脱することから、handling 投資には上限があると判断できる。社会採餌群は単独採餌群に比べ、難しい場合に限り peck 回数が多かった。一方で獲得餌量には差が見られなかった。社会的促進は直近の(その場その時における)平均利益率を下げている。他の評価関数を考慮する必要がある。

[OB4-7] 相互干渉と一方向干渉に類別したマウス社会行動評価軸

○奥田将己(統数研)、杉本大樹、高橋阿貴、小出剛(遺伝研)

マウス社会行動実験データを材料に行っている、複合的な性質の表現型に対する遺伝子の影響評価に関する経過を報告する。マウスは標準的な実験用近交系のB6系統、国産野生マウス由来の近交系のMSM系統、コンソミック系統(B6系統を基盤に、各々特定の染色体を一对だけMSM系統のものに交換した系統)を用い、各々同系統の雄で10分間の行動時系列を十数ペア記録している。各ペアで算出した接近距離確率関数(説明変数は2個体間の距離)の傾きの値と、各種行動の累積時間の値を主成分分析にかけたところ、第一軸と第二軸は相互型、第四軸と第五軸は一方向型の社会行動で定義できる形で各行動との相関を持っていた。それぞれの型で設定した加重特性距離においては、B6系統同志とB6・MSM系統間では両方の型の特性距離において違いが検出されたのに対し、B6系統同志とB6・各コンソミック系統間には片方の型のみで違いが検出されたものも存在していた。よって一方向型の社会行動において、相互型と分離しての解釈が必要という判断に至った。

[OB4-8] 雄マウス間に生じた「仲間」意識

○林 進(鹿児島大・教育)

動物界の集団には構成個体が互いを識別している集団とそうでない集団がある。識別している集団にも構成数を増やせば、いずれ不可能になると思われる。本研究では雄マウスを用い、3ヶ月齢になったときに、2、3、4、6頭の互いに未知な雄マウスを通常のケージに同居させた。2ヵ月後に2ケージを通路でつなげた実験装置に各集団を入れ、4、6頭の集団は分散し、優位な押すが他と離れている傾向がみられた。また、金網で仕切ったケージの両側に1頭ずつ入れ、翌日金網除去後の攻撃数を調べると、4頭、6頭で飼育された集団では同居者間と道車間の差が無かったのに対して、2頭、3頭では同居者間の攻撃数が少なかった。雄マウスでは3頭までを閉所で同居させると「仲間」になるが、4頭より多くなるとそのような関係ができないことが示唆された。

[OB4-9] 敵対的交渉における適応的な意思決定を実現する動機付けシステム

○藪田慎司(帝京科学大学アニマルサイエンス学科)

動物の敵対的交渉における行動は、逃避と攻撃の二つの動機付けのバランスによって制御されると考えられている。この仮説が正しければ、そのメカニズム(拮抗動機付けメカニズムと呼ぶ)には自然選択によって好まれる特徴があるはずである。本研究では、まず進化的ゲーム理論を用いて主観的資源価値と期待闘争コストが共に変化する状況における進化的安定戦略(ESS)を求めた。次に、拮抗動機付けメカニズムが、そのESSの指示する適応的

意思決定を実現できるメカニズムであることを示した。この結果は、拮抗動機付けメカニズムの仮説が進化理論と矛盾しないことを示している。従って、このメカニズムを実際の動物が採用していることはありそうなことである。また、本研究の結果は、動物の敵対的行動を制御する動機付けシステムを研究するために、資源価値と闘争コストを操作することが有効な方法になり得ることを示唆している。

映像発表要旨

映像発表 大会2日目午前 528教室

[V-1] カツオドリ幼鳥の個体間相互作用～動物装着型ビデオカメラによる撮影～

○筒井康太・依田憲(名大・環境)・村越未来・河野裕美(東海大・沖縄地域研究センター)

成長期の動物は、他の個体と様々な社会的相互作用を持つことで有益な情報や経験を得ていると考えられるが、野生動物の社会的相互作用を記録することは難しい。そこで本研究では、巣立ち(初飛翔)後の数ヶ月間、親から給餌を受けるために自分の巣に帰るカツオドリの習性を利用して、雛から飼育したカツオドリ幼鳥へ小型ビデオカメラ(27g)を装着し、幼鳥の個体間相互作用を記録した。その結果、幼鳥は同種他個体を追跡している時には、単独で飛翔している時よりも長時間の飛翔を行い、さらに、追跡対象が成鳥の時には、相手が幼鳥の時よりも長時間の飛翔を行っていた。また、採餌中のカツオドリやクロアジサシに近づいていき、採餌を試みるという様子も頻りに撮影された。このように、成長期のカツオドリ幼鳥は同種や他種との相互作用を積極的に行うことで、採餌場所に関する情報を得たり、飛翔技術や採餌技術を発達させたりしていることが示唆された。

[V-2] 隠蔽よりも枝の陰：ヘビに対するカメレオンの防御反応

○森哲・城野哲平(京都大学理学研究科)

カメレオン類は、体色を自在に変化させて背景にとけ込むことにより捕食者から身を隠す動物としてよく紹介される。しかしながら、視覚に依存する捕食者からの発見を免れる最も確実な方法は、物体の陰に隠れて姿をまったく見られないようにすることである。一方、餌動物側が、近場にいる捕食者から襲われる危険性を評価する手がかりとして、捕食者の視線を利用する可能性が示唆されており、一部の捕食者が眼のまわりに黒い模様を持つのは、餌を見つめている眼を目立たなくさせるためであるとの推察もある。そこで我々は、カメレオンを用いて、捕食者であるヘビに対する反応、及び、ヘビの眼に対する反応を調べる野外実験を行なった。垂直に立てた木の棒にとませたカメレオンにヘビを提示した場合、カメレオンは棒を挟んでヘビの反対側の陰に全身をすばやく動かして隠れることが示された。また、目立った眼状模様を人為的に付けたヘビに対しては、より強く反応することがわかった。これらの実験結果のほか、カメレオンが示す他の対捕食者行動や体色変化の様子も紹介する。

[V-3] クワガタにできる技とできない技

○本郷 儀人(京大・理・動物行動)

ミヤマクワガタやノコギリクワガタは日本でも大型のクワガタムシで(ミヤマの方がサイズ大)、オスには長大な大顎がみられる。これらの大顎は、同種のオスがメスを巡って争う同性内淘汰の産物であると考えられるが、この2種は同所的に生息することから、種間での闘争も非常に重要になる。この2種の闘争行動(行動連鎖)を詳しく観察した結果、顎の使い方のパターンが、この2種で大きく異なることがこれまでに明らかとなった。すなわち、ミヤマクワガタは主に大顎を相手の上方から挟み込む「上手投げ」を使い、ノコギリクワガタは相手の下方から挟み込む「下手投げ」を多く用いる。さらにこの違いにより2種のサイズ差による闘争の優劣を覆す原因になることがわかった。今発表では、それらの行動を映像により紹介し、また2種間で得意技の違いが起こる至近要因についても映像を用いて詳しく紹介したい。

[V-4] 動物装着型行動記録計を用いたカワウの採餌行動の記録

○藤井英紀¹・佐々木幸穂¹・田島忠¹・井上裕紀子²・依田憲¹・新妻靖章³・佐藤克文⁴・日野輝明³ (1 名古屋大院・環境学, 2 遠水研, 3 名城大, 4 東大・海洋研)

広範囲を行動する野生動物の行動観察は困難であり、そのような動物の行動を知るために動物装着型行動記録計(データロガー)が用いられる。しかし、ロガーの装着および回収が困難で行動を追跡出来ない動物もあり、樹上に営巣し、人が近づくと飛去してしまうカワウ *Phalacrocorax carbo* もそのような種である。そこで本研究では、睡眠薬を入れた魚を育雛中のカワウの巣へ投入し、親鳥を捕獲し、遠隔切り離し装置を用いてロガー(加速度およびGPS記録計)の回収を行った。その結果、睡眠薬はおよそ27.6%の確率で個体を不動化し、捕獲することができた。また、切り離し装置は75%の個体からロガー回収ができた。ロガーを付けていた非常に限られた時間の範囲内であるが、得られたデータから同じ個体が決まった場所で採餌を行っていることが示唆された。

[V-5] オスの後脚が発達するカミキリモドキ類の配偶行動

○小汐千春・高嶋宏・山口綾野・工藤慎一(鳴門教育大学大学院)

鞘翅目カミキリモドキ科 *Oedemera* 属には、後脚に性的二型がみられる種があり、日本にはフタイロカミキリモドキ、モモトカミキリモドキ、キアシカミキリモドキ、キムネカミキリモドキの4種が分布している。配偶行動を観察した結果、いずれの種でもオスは発達した後脚をオス間闘争ではなく、交尾の際にメスを把握するために用いることがわかった。しかし雌雄の配偶行動は4種間で異なっていた。フタイロカミキリモドキとキアシカミキリモドキでは、メスはオスに対してもがく・嘔むなどの激しい抵抗を示し、オスはメスを後脚で羽交い締めにして交尾に至る。キムネカミキリモドキの場合、メスは翅を広げ腹部をそらして抵抗し、オスは広げた翅を脚で抱え込んで交尾に至る。ただしメスが大きく翅を広げた場合にはオスは短時間で交尾を諦めた。一方、1回交尾の可能性が高いモモトカミキリモドキでは、既交尾メスはキムネカミキリモドキと同様の交尾拒否を示し、オスはすぐに諦めた。これらの行動を映像で紹介し、後脚の性的二型の進化について考察する。

[V-6] カラ類vsアオダイショウ

○鈴木俊貴(立教大院・動物生態)

捕食は鳥類の繁殖の失敗の主な原因であり、鳥類の巣の防衛戦略を形作る淘汰圧となりうる。シジュウカラの雛の主な捕食者はアオダイショウである。木を這い登り、シジュウカラの樹洞の巣に侵入し、雛を捕食してしまう。演者はシジュウカラがアオダイショウから雛を守るための精巧な方法を進化させていることを発見した。シジュウカラの親は、巣の近くにアオダイショウをみつけると特異的な警戒声をあげ、それを聞いた雛は一斉に樹洞から脱出する。親鳥はその際、雛が巣を脱出するまでの時間を稼ぐように、アオダイショウに接近し、擬攻(モビング)をしかける。今回、同様のシステムが他のシジュウカラ科鳥類2種、ヤマガラ、ヒガラにおいても進化していることを発見したので、報告する。さらに、警戒声の音響構造や擬攻時の行動を種間で比較し、この防衛システムの進化要因について考察する。

[V-7] チンパンジーとニシキヘビの出会い

○座馬耕一郎(梶原生物化学研究所類人猿研究センター)

実験研究では、霊長類にヘビやヘビの模型、写真を提示したときの反応(恐怖、逃避行動など)について調べられている。しかし野生下で霊長類がヘビと遭遇したとき、実際にどのような反応を示すか報告は少ない。本研究では2008年にタンザニア、マハレ山塊国立公園で観察した1匹のニシキヘビ(約2.8m)と14頭のチンパンジーの出会いについて映像で報告する。藪から出てきたニシキヘビに対して、チンパンジーは「飛び退く」「恐れ表情」といった行動のほかに、「huu(何か分からないものに対する当惑や驚き、不安を示す声)」「木の上から見つめる」「ヘビについて歩く」といった行動をした。マハレでは40年以上の長期調査が続けられているが、ニシキヘビとチンパンジーの遭遇例は報告されておらず、稀である。ニシキヘビという、今までほとんど経験したことがなく、得体が知れないものに対する「恐怖」と、めったに見ることのできない、めずらしいものに対する「興味」という相反する感情が、「恐れながらもついていく」という行動を引き起こしたと考えられる。

[V-8] 幼少期に扁桃核破壊した個体の行動発達

○池淵万季(ERATO 岡ノ谷情動情報プロジェクト・理研)・南部菜奈恵(理研)・鈴木研太(ERATO 岡ノ谷情動情報プロジェクト・理研・埼玉大)・岡ノ谷一夫(ERATO 岡ノ谷情動情報プロジェクト・理研・東大)

鳥類や哺乳類における扁桃核損傷は、損傷個体の様々な情動行動や社会行動に影響を与えることが知られている。また、その社会行動の変化は、同種他個体の行動にも影響を与える場合もあることが報告されている。情動行動は先天的な要素が多いが、社会行動は学習によるものも多い。そこで、扁桃核が発達段階で情動や社会行動の確立・制御にいかなる影響を与えるのかを調べるために実験を行った。実験には社会性の高い一夫一妻制の鳥類であるジュウシマツのオスを用いた。巣立ち前のオスヒナの扁桃核を薬理破壊し、成熟するまで家族と育てた。成熟後、各個体の歌行動や新奇物に対する反応を見る実験を行った。これらの実験の過程で、非常に興味深い実験個体の行動や家族の行動が得られたので、それらについて紹介する。そのうえで、扁桃核の機能と社会行動の進化などについて考察する。

ポスター発表要旨

ポスター発表P1 大会1日目午後～大会2日目午前

A会場 524教室

[P1-A1] 連続空間内でのマウス (*Mus musculus*) の行動と薬物作用評価の検討

○本間千尋・山田一之(理化学研究所脳科学総合研究センター)

薬物の作用評価を目的としたマウスの行動解析法は多く確立され、さまざまな種類の試験が使用されている。しかし各試験は同じ行動特性を評価しているわけではなく、行動をより精密に評価するためには多岐にわたる試験が必要だと考えられている。そこで本研究では既存の装置とは異なったドーナツ型の連続した空間を持つ装置を作成し、マウスの情動性の評価および薬物の作用評価を行うことを目的として、その有効性を検討した。目視と画像解析ソフトによる2種類の方法で装置内での行動の特徴を観察した結果、本装置内での特徴的な行動が明らかになった。また、その結果を基に本装置特有の観察指標を検出することができた。更に、ベンゾジアゼピン系抗不安薬であるジアゼパムや選択的セロトニン再取り込み阻害薬であるフルボキサミンなどの向精神薬を投与し、装置内での行動の変化を同様に観察した。その結果、各薬物によって特徴的な違いが観察された。

[P1-A2] ラットの時程の記憶の獲得に与えるNMDA型グルタミン酸受容体阻害薬MK-801投与の効果

○畑敏道(同志社大学心理学部)・石野誠也(京都大学文学研究科)・柳井修一(東京都健康長寿医療センター)・岡市広成(同志社大学心理学研究科)

背側線条体での長期増強の誘発が刺激の持続時間(時程)の記憶形成にとって重要であること(Matell & Meck, 2000)、長期増強の誘発はNMDA型グルタミン酸受容体阻害薬MK-801によって阻害されることが示唆されていることから、MK-801は時程の記憶の獲得を阻害すると予想される。ピークインターバル(PI)法を用いて、まず課題要求時間20秒での時間弁別をラットに獲得させた後、課題要求時間を40秒に延長し、MK-801(0.1 mg/kg)あるいはvehicleの腹腔内投与下で訓練を継続した。その結果、MK-801投与群では統制群と比較して、時程の記憶の指標であるピークタイムが予想に反して投与直後からより速やかに40秒付近にまで移行した。先行研究(Miller et al., 2006)から、MK-801投与群にみられた速やかなピークタイムの移行は時程の過小評価によって生じた可能性がある。

[P1-A3] 空間的作業記憶のモニタリングにおけるラット前頭前野NMDA受容体の役割

○林和子(関西医科大学)・一谷幸男(筑波大学)

8方向放射状迷路課題において全てのアームに置かれた報酬を動物が効率よく得るには、空間情報を能動的に保持する能力、すなわち空間的作業記憶が不可欠である。我々はこれまで、1試行を前半と後半に分け、2時間の遅延を挿入した放射状迷路課題を用いて、ラットの空間的作業記憶における前頭前野の役割を検討してきた。特に、学習・記憶の細胞モデルである長期増強に重要であることからNMDA受容体の機能に着目し、その拮抗薬であるAP5の局所投与が課題遂行に及ぼす効果を調べたところ、空間情報の記憶には影響がなく、検索過程にのみ重篤な障害が見られた。したがって、前頭前野NMDA受容体の賦活は、空間情報の処理や一時保持よりもむしろ、それらの記憶情報をモニターし、適応的な行動方略を導くために必要である可能性が示唆された。そこで本研究では、2時間の遅延中にAP5を局所投与し、さらに別の空間情報処理をラットに課すことによって、空間的作業記憶の保持および検索過程におけるモニタリング機能について前頭前野NMDA受容体の関与を検討した。

[P1-A4] ラット強制水泳事態における迷走神経刺激効果

○高田孝二(帝京大学文学部)・伊藤真一(島根大学医学部)

「迷走神経刺激法」は、刺激電極を体内に埋め込み、迷走神経を慢性的に刺激するもので、難治性うつ病に効果があるとして治験段階にある治療法である。今回、この効果のメカニズムを探る目的で、ラットにおける実験方法の確立を行った。すなわち、迷走神経刺激電極の開発および留置手術の術式を確立し、操作の比較的簡便な強制水泳装置を開発した。電極はシリコンチューブに切れ込みを入れたもので、この切れ込みに頸部坐骨神経を滑り込ませて留置した。実験ではSD系オスラットを用い、電極導線を頭部ソケットにつなげ、術後3日間の回復期間をおいた。強制水泳は、水温を25℃に保った水槽に設置した脱出不能の亚克力製水筒内にラットを15分間入れ、

最後の5分間における無動時間を記録した。ついで迷走神経刺激(VNS)として、0.1mA、2秒間の矩形波を5秒間隔で30分間与える操作を4日間連続してほぼ同じ時刻行った。4日目の処置後、水槽に再度5分間入れて無動時間を測定したところ、VNS処置により、対照群と比べ無動時間が有意に減少した。

[P1-A5] ラットのミスマッチ陰性電位様反応へのmethylphenidate投与の効果：前注意過程の検討

○麦島剛¹・木村裕²・小山明子³・久保浩明⁴・*石田彩香¹・*榛葉俊一⁵ (1 福岡県立大, 2 早稲田大, 3 福岡少年鑑別所, 4 北九州市立総合療育センター, 5 静岡済生会総合病院)

ミスマッチ陰性電位(MMN)は繰返し刺激の変化に対する電位であり、受動的な変化に対して発現する。ヒトでは潜時100-200msに表れ、前注意過程・感覚記憶を反映する。ADHD等の注意障害によりMMNの発現の変化が認められる。一方で動物でのMMNの検討例は今までほとんどない。本研究では、ラットの大脳皮質表面におけるMMN様反応の発現と、それへのmethylphenidate投与の効果を検討した。α2拮抗薬yohimbine投与がラット大脳皮質のMMN様反応を増大するという我々の知見と統合して、今回の発表ではADHDモデル開発における精神生理学的指標としてのMMN様反応の可能性、前注意へのcatecholamine系の関与、および、ADHDの神経機序の検討を試みる。

[P1-A6] ラットの連続逆転学習による学習セット獲得と海馬P2振幅との関係

○武田梢¹・崎本裕也¹・服部稔²・坂田省吾¹

(1 広島大学大学院総合科学研究科, 2 広島大学大学院医歯薬学総合研究科)

光・音を弁別刺激とし、2刺激間で強化・非強化が逆転する連続逆転課題を1レバーのオペラント箱でラットに訓練させた。海馬CA1部位から脳波を測定し、弁別・逆転・再逆転・再々逆転課題の始めの3セッション(初期)・学習基準に到達した3セッション(後期)のERP P2振幅を算出した。その結果、全ての課題の後期においては非強化刺激(S-)よりも強化刺激(S+)に対する振幅の方が大きかった。初期においては再々逆転課題でのみS+に対するP2の方が大きく、逆転・再逆転課題よりも早い段階で2刺激に対する差がみられた。また反応率については、逆転課題の初期においてはS+とS-間での反応率の差は有意ではなかった。次の再逆転・再々逆転課題の初期においてはS+に対する反応率の方が有意に高く、逆転課題よりも早い段階で刺激の弁別を行なった。つまり学習セットを獲得した。これらの結果より、学習セットの獲得が海馬のERP振幅にも反映されたといえる。

[P1-A7] 周産期に甲状腺ホルモン阻害を受けたラットの空間学習-加齢が及ぼす影響

○佐藤琢耶・和田博美(北海道大学文学研究科)

周産期のラットに甲状腺ホルモン阻害剤メチマゾール(MMI)の投与を行ない、生まれた仔ラットの空間学習能力について調べた。また、加齢が及ぼす影響についても検討した。MMI投与は妊娠15日目から出産後21日目まで行なった(統制群0%・投与群0.02%)。若齢群は統制群、投与群の雌雄各8匹の計32匹、加齢群は雄が7匹ずつ、雌が8匹ずつの計30匹を被験体とした。若齢群は生後45日目から、加齢群は生後15ヶ月齢からモリス型水迷路を開始し、その成績を比較した。結果、若齢群では投与群の成績は統制群と差がなかったが、加齢群では投与群の逃避時間が統制群よりも長かった。また、統制群、投与群ともに加齢群の方が若齢群よりも逃避時間が長かった。このことから、周産期の甲状腺ホルモン阻害が加齢期の空間学習能力に影響を及ぼす可能性がある。また、空間学習は加齢に伴って低下すると考えられる。

[P1-A8] 水迷路学習場面におけるマウスの行動的絶望と海馬神経細胞新生との関係

○土江伸誉(株式会社行医研・兵庫医科大学)

マウスの水迷路学習場面において、課題の難度をある一定の水準以上に設定すると、一部の被験体が、適応的対処行動の学習を徐々に放棄し、遂には行動的絶望状態に陥る。本研究では、30匹のC57BL/6Nマウスを被験体とし、プールの周囲に配置する手掛かり刺激をほとんど取り去った条件下で、1日5試行の逃避訓練を12日間連続で行った。訓練8日目、全5試行で規定時間(60秒)内に逃避を完了できなかった個体を行動的絶望状態に陥ったと判定し、Loserと命名した。一方、全5試行で逃避に成功した個体を学習が良好な個体と判定し、Winnerと命名した。Loserは6匹、Winnerは13匹出現した。訓練9日目以降は、その日の訓練終了2時間後にBrdUを処置した。訓練最終日の翌日、脳を灌流固定して脳切片を作製し、BrdU抗体を用いて免疫染色を行い、海馬歯状回における神経細胞新生を評価した。その結果、Loserでは、Winnerや無処置の個体と比較して神経細胞新生が顕著に抑制されていた。

[P1-A9] マウスの空間認知における海馬苔状繊維の役割

○垣谷司(慶應義塾大学社会学研究科)・井上奈緒美・渡辺茂(慶應義塾大学文学部)

従来の海馬研究によって、各下位領域の役割が明らかにされてきたが、領域間をつなぐ繊維部の機能は不明な点が多い。本研究では、C57BLマウスに乾燥迷路課題を行い、苔状繊維(MF)の空間認知における機能を調べた。学習前および後に、キレート剤diethyldithiocarbamate (DDC)をMFに注入し、MFの選択的阻害による空間記憶の獲得および想起への影響を調べた。結果、記憶獲得が阻害され、想起は阻害されなかった。さらに、迷路内手がかりを部分除去したパターン補完条件、および、手がかりの配列変更をした迷路に対する般化において、MFへDDCを注入した結果、般化のみ阻害が生じた。これらの結果は、苔状繊維が空間関係表象の獲得と再符号化に参与していることを示唆する。

[P1-A10] ラットにおける物体刺激の数的な弁別学習の習得と新奇刺激への転移

○上條慎子(金沢大学)・谷内通(金沢大学)

4匹のLong Evans ラットを用いて、物体刺激に対する数的な弁別学習を訓練した。実験装置は、各々が一方方向ドアを持つ10個のゴールボックスが並んだ選択箱であり、各目標箱の前に4—6個の同一の物体刺激をランダムに配置した。習得訓練では、物体の配列にかかわらず常に左から3番目の物体に対する反応を強化した。強化子の嗅覚手がかりを統制するため、すべての目標箱の餌皿に報酬を置いたが、正刺激の背後の目標箱においてのみ摂取可能とする工夫を施した。習得訓練に使用する物体刺激は1—5種類へ漸増させた。1日に20試行を行った。訓練の結果、ラットはこの課題をチャンスレベルよりも有意に高い水準で習得した。習得段階の途中と終了後に行ったテストでは、訓練試行にプローブ試行を挿入した。プローブ試行では新奇刺激を提示し、左から2, 3, 4番目の刺激に対する反応を強化した。その結果、新奇なテスト刺激に対しても3番目の物体への反応が有意に多いことが示された。これらの結果から、ラットにおける抽象的な基数概念の獲得の可能性が示唆された。

[P1-A11] アカハライモリにおける同時明暗弁別課題の習得

○木村誠(小松短期大学)・谷内通(金沢大学)

本研究では、T字迷路を用いた明暗弁別課題で2匹のアカハライモリを訓練した。T字迷路の素材は灰色の塩ビ板であり、アーム部分には、弁別刺激として、着脱可能な黒色または白色(上部は透明)のトンネルを設置した。左右のアームへの正刺激の配置はFellows系列に従った。明暗刺激の正負は被験体間で相殺した。正反応の場合には、アームの先端の床が開放され、下部に設置された水の入った水槽に3分間入ることができた。誤反応の場合には、アーム先端の床が解放されるが、水槽の上にネットが張られており水に入ることができなかった。ITIは約5分間であった。試行開始前に、爬虫類飼育用の床材であるウォールナツサンドを被験体にまぶした後に除去することによって体表の水分を除去した。1日12試行で訓練を行った。訓練当初の正反応率はチャンスレベル程度であったが、訓練に伴って、2個体とも正刺激への反応が有意に増加し、明暗刺激の同時弁別学習が可能であることが示された。大会当日は、さらに被験体を追加したデータについて発表する。

[P1-A12] ハトのオペラント行動における種々の穀類強化子の体重統制法を用いた機能の分析

○藤健一(立命館大学)

ハトのオペラント行動実験場面において用いる穀類の強化子としての機能の分析を試みた。市販の混合飼料に含まれる穀類のうち、ダイズ、サフラワー(紅花)、トウモロコシ、コウリヤン(マイロ)の単一飼料4種類を対象とした。これらの穀類は、1粒あたりのサイズ(重量)、エネルギー量においてそれぞれ異なっている。実験には、1羽のデンショバト(PH006)を標準的ハト用スキナー箱を用いて実験した。強化スケジュールはVR173とした。1種類の餌についての1回の測定は、1日1セッションで連続3セッションから構成された。1種類の餌については、ランダムな餌の種類の順序で、計11回以上となるように条件交替法を用いて測定した。独立変数は、穀類の種類と体重レベルであり、従属変数としては、各穀類の単位時間あたり摂取量、単位時間あたり摂取エネルギー量、単位時間あたり摂取粒数である。これらの指標に基づいて分析した結果を報告する。

[P1-A13] 刻印刺激とエサのそれぞれの並立強化スケジュールにおけるニワトリのヒナのオペラント行動

○長谷川福子(常磐大学大学院人間科学研究科)・森山哲美(常磐大学)

刻印刺激は、任意のオペラント反応の強化刺激として機能する。本実験は、刻印刺激とエサの強化機能を比較するために、それぞれの強化率を操作した並立強化スケジュールのもとでのニワトリヒナのオペラント反応の変化を調

べた。ふ化直後の白色レグホンのヒナ 13 羽に赤筒を呈示して刻印訓練を行った。この刺激と新奇な刺激の選択テストを行って、赤筒を選択したヒナだけを、以後の実験で用いた。これらのヒナを、刻印刺激によって強化される群 (5 羽) と、エサによって強化される群 (5 羽) の 2 群に分けた。どちらにも、2 キー並立強化スケジュールを実施した。2 つのキーに対する強化率を、0:1、3:7、5:5、7:3、1:0 に変えた。その結果、刻印群では、強化率の変化に対応した反応率の変化を示したヒナが 3 羽いた。しかし、エサ群では、そのようなヒナは 1 羽もいなかった。この結果が、2 つの強化刺激の機能の違いを反映したものであると結論するには、さらなる検討が必要である。

[P1-A14] ラットのグルコース摂取行動のセッション内減少に条件性飽和が及ぼす影響

○青山謙二郎(同志社大学心理学部)

ラットがグルコース溶液を摂取する際のlickingのセッション内減少に条件性飽和が及ぼす影響を検討した。ラットは20%のグルコース溶液と40%のグルコース溶液を毎日30分間、交替で8日間(各溶液を4日ずつ)摂取した。それぞれの溶液には区別できる風味を加えておいた。その後のテストでは、ラットはその風味がつけられた30%のグルコース溶液を30分間与えられた。それぞれの風味で4日ずつ、計8日間のテストを行った。その結果、テストにおいて、以前に40%の溶液につけられていた風味が加えられた30%の溶液を、以前に20%の溶液につけられていた風味が加えられた30%の溶液よりも、少なく摂取した。つまり、条件性飽和が生じた。しかし、lickingの30分間の実験セッションにおけるセッション内減少パターンは類似していた。つまり、条件性飽和により、セッション全体を通してlickingの回数は少なくなったが、セッション内減少パターンには影響しなかった。

[P1-A15] ミツバチの出巣時積載蜜量は調整されているか? : 野外採餌の場合

○原野健一・佐々木正己(玉川大・脳科学研)

体内に貯蔵エネルギーをほとんど持たないミツバチの採餌蜂は、出巣時にコロニーに貯められた蜜を蜜胃に積載して、これを飛行のためのエネルギー源としたり、採集した花粉を後脚につけるために利用する。しかし、出巣時の蜜の過積載は、体重増加による飛行コストの増大などによって、採餌効率を低下させると考えられる。そのため、出巣時蜜積載量は、正確に調整されている可能性がある。網室中で人工餌場から代用花粉あるいは砂糖水を採餌させた場合、蜜採餌蜂はひとつの餌場に対する採餌経験を重ねるごとに、出巣時積載蜜量を減少させた。一方で、花粉採餌蜂は、採餌経験のある餌場に向けて出巣するときは、採餌経験のない餌場に行くときよりも多くの蜜を持って出巣した。これらの結果は、採餌蜂が持つ餌場についての情報が出巣時積載蜜量に影響していることを示唆している。ポスターでは、野外の花資源を利用している採餌蜂について同様の解析を行った結果と、餌場までの距離と出巣時積載蜜量との関係を発表する。

[P1-A16] ラットのシドマン型回避学習課題における学習プロセス

○安江みゆき・小山高正(日本女子大学大学院人間社会研究科)

シドマン型回避学習課題は、一定間隔で到来する電撃を、求められた反応によって一定時間遅延することを学習するものである。本研究では、レバー押しによって電撃を遅延させることができる手続きを用い、S-S 間隔 10 秒、R-S 間隔 20 秒、訓練時間 120 分のスケジュールで、オスの wistar 系ラットにシドマン型回避学習課題を与え、回避率、レバー押し回数、IRT(反応間隔時間)から学習プロセスを検討した。反応を、①IRT1 秒未満で生じるバースト的反応、②IRT1-3 秒で生じる早期回避的反応、③IRT3-20 秒で生じる回避的反応、④IRT20-23 秒で生じる逃避的反応、⑤IRT23 秒以降に生じる反応の5つに分類し、これらの反応の出現頻度を学習の指標としたところ、課題を学習していることが示された個体は、回避反応の割合が増加する前に、まず逃避反応が消失し、バースト的反応や早期回避的反応はその後減少して、IRT が R-S 間隔に近づく傾向があった。平均 IRT は、この過程で一度短縮した後に延長する。本研究によって、シドマン型回避学習課題の成績の指標として平均 IRT や回避的反応の出現頻度のみを用いるのではなく、逃避的反応の有無や、他の反応の構成比を検討することが重要であることが示された。

[P1-A17] ラットの運動性味覚嫌悪条件づけにおける文脈-US連合の形成

○榎木隆寿(関西学院大学)

ラットに味覚溶液を摂取させた後に、回転かごで自発的に走行させると、ラットはその味覚溶液を忌避するようになる。この現象は、味覚溶液を条件刺激(CS)、自発的な回転かご走行を無条件刺激(US)とした味覚嫌悪条件づけとして理解されている。本研究では、飼育用ホームケージとは形状の異なる実験ケージ内(文脈刺激)でラットにスクロース溶液を10分間呈示し、その後回転かごで自発的走行を60分間

行わせた。この条件づけ訓練を6日間行った結果、ラットはスクロース溶液を忌避するようになるだけでなく、その実験ケージ内で呈示される水道水も忌避するようになることが示された。実験ケージ以外での水道水摂取量には違いがなく、スクロース溶液から水道水への嫌悪の般化も考えられにくいことから、この結果は実験ケージ、つまり文脈刺激が回転かご走行との対呈示によって嫌悪的な性質を獲得したことが原因であると解釈できる。また、このような文脈刺激内での水道水忌避は、条件づけ訓練時に溶液摂取経験が無ければ獲得されないことが示された。

[P1-A18] カミキリムシは配偶相手の「足音」振動を認識するか

○深谷 緑(東大農・森林動物/日大・生物資源)・高梨琢磨(森林総研)

カミキリムシは、触角を後方に振り、接近してくる個体に触れることがある(迎え打ち)。これは接近者の種・性特異的な化学物質、あるいは位置情報を与える接触物理刺激を積極的に受容する行動と考えられる。迎え打ち反応の誘導には視覚刺激が不可欠であるが、視覚刺激と同時に寄主樹木を伝わる振動が存在するとき反応は強化される。なお嗅覚刺激(誘引物質)の影響は認められなかった。さらにカミキリムシが接近個体の「足音」振動を識別し情報として利用する可能性を検証するため、マツノマダラカミキリの歩行時の振動を記録、そのプレイバック実験を行った。視覚刺激を与えたときの迎え打ち反応率は、足音振動再生条件下では同強度の100Hzの制限波振動を加えた条件下より低かったが、寄主樹木が自然に発する振動の再生、あるいは無振動条件下より高かった。以上から本種が接近者の視覚要因と共に足音振動を利用しているという仮説は支持された。カミキリムシにとって振動はさらに重要な情報と同時に作用することで機能する「曖昧情報」であるが、カミキリムシは足音をある程度「聞き分け」ており、効率よく触角を動かし配偶認知を行っている可能性がある。

[P1-A19] 微小甲殻類タナイス目のハサミすり合わせ行動

○角井敬知(北大・院理)・蛭田眞平(北大・院理)

甲殻類における発音行動は、カニやエビ(十脚目)、シヤコ(口脚目)などで知られ、Boon et al. (2009: Aquatic Biol.5), Patek and Caldwell (2006: Mar.Freshw.Behav.Phys.39)などの研究が存在する。本研究で扱ったタナイス目は、体長数mm程度の小型水生甲殻類の一群である。筒型の体に一對のハサミ(鋏脚)を備えたエビ様の外観を呈する。現生30科のタナイスのうち、アユミアブセウデス科(仮称;Metapseudidae)のあるグループには、ハサミの内側に連続する溝構造があることが知られていた(Menzies, 1953: Bull. Mus. Comp. Zool.107)。今回、アユミアブセウデス科の一種の生時の観察において、発音行動の可能性のある、左右のハサミをすり合わせる行動が観察できたので、本種のハサミの形態的特徴と共に報告する。

[P1-A20] コモンマーモセット(*Callithrix jacchus*)における分節の聴覚弁別

○脇田真清(京都大学霊長類研究所)

1個体のコモンマーモセットを用いて聴覚系列の弁別訓練をおこなった。刺激には、500Hzの周波数で50msの持続音のパルス(A)と2,000Hzの周波数で200msの持続音のパルス(B)を2Hzの頻度で交互に反復呈示したABAB系列と、2連のAと2連のBを2Hzの頻度で交互に反復させたAABB系列を作成した。サルが一方の止まり木に3秒間滞在すると、刺激を呈示した。呈示された刺激が正刺激(ABAB系列)の場合、5秒以内にもう一方の止まり木に移動すれば報酬を与えた。刺激が負刺激(AABB系列)の場合には、もう一方の止まり木に5秒以内に移動したら、天井灯を消灯した。どちらの刺激の場合も、5秒以内に移動しなければ、次の試行を開始した。訓練は1日に1セッション、60試行(2刺激×30試行)を行った。結果、長期の訓練にも関わらず系列間の弁別ができなかった。周波数とその時間的変調で定義される豊富な音声レパートリーをもっているにもかかわらず、音声学習をしないサルには、要素が共通な異なる系列の聴覚弁別は困難なのかもしれない。

[P1-A21] 野生イロワケイルカの音声の特性と行動との関係

○吉田弥生(京大)・佐々木友紀子(京大)・Jorge Gibbons(マガジャネス大)・Juan Capella・Jaime Carcamo・赤松友成(水産総合研究センター)・幸島司郎(京大)

南米チリ沿岸に生息するイロワケイルカの高周波クリック音を、チリ南端のFitz Roy海峡(52.5° 71.5°)にて、4本の水中マイク(音響ロガーA-tag1本、Hydrophone2本)を用いて録音し、飼育下での音声との比較、および直接観察された行動との関係を分析した。8日間の調査で、目視観察を行うと同時に、計380分の録音を行い、記録された21分間(全体の約5%)のイルカのクリック音を分析に用いた。その結果、飼育下で確認された5種類の音声の内、3種類の音声を確認する事ができた。また観察ボートへの接近、潜水、通過の3つに分類した行動状態毎に、イルカ

が音響定位する距離に差が見られ、いずれも飼育下に比べ遠方を定位している。今後、これらの結果および複数のマイクの録音時間差から推定される相対的遊泳深度変化などから、彼らの水中行動をさらに詳しく分類し、音声との関係を分析する。

[P1-A22] Genetic basis of sine song evolution in *Drosophila* courtship song

○Tomoko Sunayama-Morita¹, Peter Andolfatto², Mala Murthy², Ben J. Arthur³, David L. Stern¹
(1 HHMI Janelia Farm Research Campus, 2 Princeton University, 3 Cornell University)

Species-specific courtship behavior plays a big role in sexual isolation. In *Drosophila*, male courtship song rapidly evolves among species and is important for species recognition and sexual stimulation in females. Most species in the *melanogaster* subgroup, such as *D. melanogaster* and *D. simulans*, sing courtship song made up of two components; a sine song (sinusoidal continuous hums), and a pulse song (a series of rapid pulses). However, *D. sechellia*, which is a sibling species of *D. simulans*, rarely sings sine song. To reveal the genetic basis of sine song evolution in the *melanogaster* subgroup, we performed QTL mapping using *D. simulans* and *D. sechellia*. We have mapped two epistatic QTLs on chromosome 2L and 3, and one minor QTL on chromosome X. We are currently analyzing a series of introgression lines that carry a small region of the *D. simulans* genome in the *D. sechellia* background to identify causal genes.

[P1-A23] ヤモリ属の鳴き声におけるパルスパタンの種間多様性

○城野哲平(京都大学理学研究科)

爬虫類であるヤモリが、鳴き声をコミュニケーションに用いていることはあまり知られていない。近年の生化学的研究から8種に分類された日本産ヤモリ属は、互いに生態・形態的に類似している。分布が重なる種間において、遺伝的交流がない種の組み合わせがある一方で、人為移入による二次的接触の結果、自然交雑が起こっている種の組み合わせも複数存在する。本研究では、鳴き声が生殖隔離に重要な役割を果たしているという仮説を検証する第一歩として、交雑する種の組み合わせとしない種の組み合わせを含んだ日本産ヤモリ属5種を用いたオスの鳴き声の音響構造の比較を行った。その結果、遺伝的交流がない種の組み合わせ1組では両種が共に規則正しいパルスパタンの鳴き声を示し、その規則性に種間差があった。自然交雑が報告される種の組み合わせ2組では、移入種が種特異的なパルスパタンの鳴き声をもつ一方で、在来種はパタンのない鳴き声を示した。これらのことから、種特異的な鳴き声の規則性が生殖隔離の役割を果たしている可能性が示唆された。

[P1-A24] セキセイインコの発声頻度の日内変化および他個体との同調発声行動

○阿部仁美(帝京科学大学・理工学研究科, 理研)・桜井富士朗(帝京科学大学・理工学研究科)・岡ノ谷一夫(東大・総合文化, 理研)・関義正(理化学研究所)

セキセイインコは、オーストラリアに大群を成して生息し、高い社会性と順位性を持つ、オウム目で最小の鳥である。群れの維持には、高度なコミュニケーションが必要であると考えられる。これらインコたちはコールという短い鳴き声と、ワーブルソングという複雑な鳴き声を用いてコミュニケーションを行う。これまでの研究から、これらの発声は学習性で、インコたちは群れを形成すると、コンタクトコールのパターンを収斂させることが知られている。本研究では、一つの実験箱の中で個飼いした4羽のセキセイインコの全発声を一定期間継続して録音し、その発声行動を時刻・温湿度・気圧および他個体の発声との相関という点から分析した。発声頻度は日内で大きく変化し、他個体と同調して、いわば大合唱を行うことなどを確認した。この研究結果は発声パターンの収斂のような、複雑な発声行動研究の基礎データとしても重要である。

B会場 515教室

[P1-B1] 昆虫におけるコンパス情報の並行処理システムの発見

○弘中満太郎¹・馬場成実²・針山孝彦¹ (1 浜松医大・生物, 2 九大院・生防研)

定位して長距離を移動するナビゲーションにおいて、動物は外環境の特定の対象物を基準とする「コンパス」によって方向情報を得る。コンパスの利用上の問題は、障害物などで対象物が一時的に遮断された場合に、定位不能になることにある。この問題の解決法の一つとして、類似した複数の基準を並行処理しておき、ある対象物が遮断された場合、別の対象物により方向情報を補償するという方法が考えられる。しかし、そのような情報処理能力を動物が獲得しているという報告はない。我々は今回、視覚コンパスを用いて巣と餌場を往復するフタバシツチカ

メムシの採餌ナビゲーションをモデルとして、複数の基準を並行処理しているかについて実験的に検証した。視覚上の基準として高度の異なる2つのLEDを提示し、それぞれのLED光源を移動・消失させる実験を行った。その結果、フタボシツチカメムシはLED光源の位置をそれぞれ独立に利用しており、複数の基準を並行処理していることが強く示唆された。これは動物の未知の定位能力を明らかにしたものである。

[P1-B2] ヒトとニホンザルによる顔の視覚探索課題

○中田龍三郎(富山大学)・田村了以(富山大学)・永福智志(富山大学)

複数の画像から顔画像を検出する課題(顔の視覚探索課題)では、1度に呈示される刺激数が多くなっても迅速な顔の検出が可能であることがヒトの研究で報告されている(Hershler & Hochstein 2005 など)。これは並列的な視覚処理によって妨害刺激のアイテム数に因らず顔画像が迅速に検出可能であること(顔画像がポップアウトすること)を示している。一方でヒト以外の動物を対象とした同様の研究はチンパンジーによる研究(Tomonaga & Imura 2008)等少数であり、不明な点が多い。本研究はヒトとニホンザルを対象とし、顔の視覚探索課題において並列的な視覚処理が行われる顔刺激について検討した。顔刺激は自種顔・他種顔・顔と同様の布置を有するオブジェクト・各顔の内部情報・外部情報であった。ヒトの場合は自種顔(ヒト顔)にのみ、かつ顔の外部情報を有する刺激に対し顕著にポップアウトを示した。本発表ではサルとヒトの結果を比較し、顔の視覚探索に関する両種の差異について検討する。

[P1-B3] ヤブイヌ (*Speothos veneticus*) が出産時に子どもと獲物を見分ける方法

○田中正之(京都大学野生動物研究センター)・伊藤二三夫(京都市動物園)・松永雅之(京都市動物園)・山本裕己(京都市動物園)

ヤブイヌは中南米に生息するイヌ科動物である。国内ではよこはま動物園、東山動物園、京都市動物園で31頭(2011年3月時点)が飼育されている。本研究は2010年に京都市動物園での1ペアの出産に際して、出産前後のビデオ記録をおこない、周産期の行動を観察した。観察期間の間、オスはほとんどの時間をメスと一緒に過ごしていた。この際、出産後に生餌として与えたヒヨコを巣に持ち帰り、子犬と一緒に抱く行動が観察された。ヒヨコが動いているうちに親犬が食べることはなく、弱って動かなくなったものから順に食べていき、与えたすべてのヒヨコはすべて食べつくした。一方、3頭生まれた子犬のうち、1個体は弱って次第に動かなくなった。この死児に対して、親犬は約1日間なめたり他の子犬のそばに運んだりする世話を続けたが、やがて食べてしまった。これらの結果から、出産後の親犬は、子犬を弁別する際に自律的に動くか否かを手掛かりにして、食べるか否かを判断していることが示唆された。

[P1-B4] ハンドウイルカとハナゴンドウの視覚刺激による種と個体弁別

○中原史生(常磐大)・駒場昌幸・駒場久美子・池田比佐子・出来真由美・中野仁志・川久保晶博(九十九島水族館)

水中生活に適応した鯨類は、主に聴覚を使って種や個体の認知を行っているものと考えられている。ハンドウイルカでは個体に特徴的なシングネチャーホイッスルという鳴音の存在が指摘されており、この鳴音による同種個体の認知が可能であることが報告されている。一方、イルカ類では体色や体形などの外部形態は種や個体によって異なることから、視覚による種や個体認知の可能性が考えられる。演者らのこれまでの研究により、ハンドウイルカでは視覚的に種の弁別が可能であることがわかった。本研究では、ハンドウイルカとハナゴンドウを対象として、視覚刺激による種弁別と個体弁別について検討を行った。被験体は九十九島水族館で飼育中のハンドウイルカ1個体とハナゴンドウ1個体である。選好注視法、馴化-脱馴化法による実験を行った結果、視覚刺激に基づいた種弁別や個体弁別が可能であることが示唆された。

[P1-B5] ハンドウイルカはホイッスルを発してタイミングを合わせる

○中原史生(常磐大)・駒場昌幸・駒場久美子・中野仁志・池田比佐子・出来真由美・川久保晶博(九十九島水族館)

水中生活に適応した鯨類では、音を使ったコミュニケーションが発達している。ハンドウイルカはホイッスルと呼ばれる鳴音を様々な文脈で発しているが、ホイッスルの機能についてわかっていることは少ない。そこで本研究では、協同行動を行っているイルカがどのようにホイッスルを用いているかを調べることを目的とした。九十九島水族館で飼育中のハンドウイルカ2個体は、ジャンピングキャッチボールを行う。これは、1個体がジャンプしながらボールを投げ、そのボールを他個体が空中でキャッチするというもので、ジャンプのタイミングがうまく合わないと成功しない。

単独でのジャンプ, 2個体でのジャンプ, ジャンピングキャッチボールの際に発せられるホイッスルの頻度と音響特性を比較したところ, ジャンピングキャッチボールではボールを投げる個体がジャンプ直前にホイッスルを発していることが明らかになり, ホイッスルを用いてジャンプのタイミングを合わせている可能性が示唆された。

[P1-B6] バンドウイルカにおける自己映像を用いた自己認知の検討

○陳香純(関西学院大学文学研究科)・友永雅己(京都大学霊長類研究所)・中島定彦(関西学院大学文学部)・上野友香(名古屋港水族館)・*小倉仁(名古屋港水族館)

バンドウイルカ(*Tursiops truncatus*)を対象に, リアルタイムで流れる自己映像, 過去の自己映像, そして2秒遅延した自己映像を呈示しその反応を調べた。対象個体は名古屋港水族館の雄4頭, 雌3頭の7個体。実験1ではスクリーンに3種類の映像の中から2種類の映像を順次呈示し(2種類のうち1つはリアルタイム映像に固定), 各映像を個体に合わせて5~10分間呈示した。その結果, 雄3頭が全ての映像に「威嚇行動」を示し, 雌1頭がリアルタイム映像時に噴気孔から泡を出したり, 口を開ける行動を行った。実験2では7個体のうち雄雌各1頭に, 「マークテスト」を実施し自己認知の検討を行った。マークは左目後方と頭部の2カ所に塗布し, リアルタイム映像あるいは2秒遅延映像を10分間呈示した。その結果, 雌個体が映像毎に異なった行動を示した。これらのことから自己認知を示すかどうかについては検証できなかったが, 2つの映像を弁別していた可能性が示唆された。

[P1-B7] チンパンジーにおける自己顔の知覚

○友永雅己(京都大学霊長類研究所)

チンパンジーは, 自己鏡映像認識が可能であることが知られており, 最近では, self-agencyの感覚も有していることが示されてきた。このような側面からの自己認識の研究に比べて, 知覚的な自己, たとえば自分の身体の知覚や, 随伴的な関係から切り離された自己の容姿の知覚に関する研究はほとんどなされていない。そこで本研究では, 視覚探索課題を用いて, 未知顔, 既知顔, そして自己顔の弁別について, 3個体のチンパンジーを対象に検討を行った。参加した3個体はみな, 鏡映像に対して明瞭な自己指向性反応を示した。実験は, まず, 既知個体の顔と未知個体の顔を組み合わせた条件で実施した。その結果, 既知個体を未知個体から検出する方が逆の場合よりも容易であるということが分かった。この結果は, これまで人やチンパンジーでの先行研究の結果とも一致するものであった。次に, 自己の顔を用いて実験を行ったところ, 自己の顔に対する成績は既知顔と未知顔のちょうど中間に位置した。つまりチンパンジーにとって, 自己顔は未知顔よりも見つけやすいが, 既知顔よりも見つけにくいことが明らかとなった。

[P1-B8] 音声プライム刺激がニホンザルの視覚探索に及ぼす効果

○柴崎全弘(京都大学霊長類研究所・日本学術振興会), 香田啓貴・正高信男(京都大学霊長類研究所)

ヒトを含めた霊長類は, 天敵となる動物に対して素早く注意を向ける性質をもっている。天敵を素早く発見することは, 個体の生存確率を高めるという意味において重要な能力であるといえる。天敵の存在は, 自らが発見することもあれば, 先に天敵を発見した仲間が発した警戒音により, その存在に気付かされる場合もあると考えられる。このとき, 他個体が発する警戒音は, 近くに迫っている天敵の発見を促す信号刺激になっていると考えられるが, 警戒音が天敵の発見に対して促進効果をもつか否かについての実験的な検討は未だ行なわれていない。そこで本研究では, 花の写真の中からヘビの写真を見つける視覚探索課題をニホンザルに対して行なう。その際, 写真を呈示する直前にニホンザルの警戒音またはクー・コールを呈示し, 警戒音の呈示がヘビの発見に促進的に作用するかどうかを検討する。現在はまだ実験途中であるため, 結果は当日報告する。

[P1-B9] ヒトとチンパンジーにおける“共感覚”の比較分析2

○足立幾磨(京都大学)・*LUDWIG Vera(Berlin School of Mind and Brain)・松沢哲郎(京都大学)

ヒトとチンパンジーを対象に, 彼らが「音の高さ」と「色の明暗」の間に“共感覚”をもつのかを分析した。課題には見本あわせ課題を用い, 刺激には白色/黒色の四角形を用いた。なお, 見本刺激は選択刺激と同時に呈示され, 200ms後に自動的に消えた。テスト条件では, それらの視覚刺激に200ms先行し, 高・低どちらかの聴覚刺激を呈示した。反応時間および誤反応を分析したところ, ヒトは, 白色が正解時に高音を聞いたとき, および黒色が正解時に低音を聞いたときに(一致条件), そうでない組み合わせ(不一致条件)よりも反応時間が短くなった。一方でチンパンジーにおいては, 反応時間には条件間に差が認められなかったものの, 不一致条件時に一致条件時よりも正答率が低下することが明らかになった。すなわち, 両種において高音と白色, 低音と黒色が“共感覚”として結びついていることが示された。

[P1-B10] ハムスターはクロスモーダルを知覚するか？

○高橋真(大谷大学)・別役透(京都大学)・玉井貴之(京都大学)・谷内通(金沢大学)・藤田和生(京都大学)

人間は異なる感覚モダリティの刺激に対して共通性を感じる。例えば、「黄色い声」というような視覚-聴覚の共通性を示した比喩表現や、暖色系、寒色系といった視覚-温度感覚の共通性を示す表現がある。こうした異なる感覚様相間の連合は、モダール間連合として知られている。高橋・谷内・藤田(2010年 動物心理学会第70回大会ポスター発表)は、ラットにおいても、モダール間連合が存在している可能性を示した。高橋らは、モニタ上に2種類の視覚刺激(ノイズと直線運動)を提示するとともに、1種類の音声刺激(ノイズと純音)を提示した時、一致する刺激と一致しない刺激の滞在時間に差があるかどうかを調べた。本研究では、高橋ら(2010)と同じ方法を用いて、同じネズミ目であるハムスターもモダール間連合を形成しているかどうかを調べた。最新の結果は、当日の報告する。

[P1-B11] 他個体の動画と地鳴き呈示によるジュウシマツ雄の音声行動の変化

○長田翠(静岡大院・理学)・奥村哲(静岡理工科大・総合情報)

鳴禽類の音声行動は短い地鳴きと長い囀りに大別される。それらの行動文脈や状況による変化を観察する目的で、録音システムが整備された防音箱内のオスに、他個体の動画ビデオと地鳴きを呈示し、その際のオスの音声行動を記録した。呈示刺激としては、オスもしくはメスが地鳴きを行っている最中の、もしくは発声行動を伴わない30分の動画を用意し、非呈示の30分間と交代で、毎日合計9時間にわたって繰り返し呈示した。その際の音声行動を記録し、各呈示条件の囀りと地鳴きの発声数をカウントするとともに、地鳴きについてはフォルマントや音圧などの特徴を解析した。囀りの頻度については、動画・音声の非呈示中が最も多く、音声なしの動画呈示中、音声ありのメスの動画呈示中の順に少なくなった。地鳴きについてはオスの動画呈示時よりメスの呈示時のほうが一度の発声継続時間は長くなり、頻度も増加した。また、地鳴きはフォルマント分析によって複数のクラスターに分類ができ、呈示状況依存的に、それらの割合に変化がみられた。

[P1-B12] ハシブトガラスにおける異種感覚情報を統合した個体認知の検証

○近藤紀子¹・伊澤栄一¹・渡辺茂²(1慶應大・社研, 2慶應大・文)

個体認知は、社会的動物にとって、他個体との社会的関係の形成や維持、また他個体間の関係の理解のために必要な認知能力である。近年、哺乳類において、視覚-聴覚の異種感覚情報を統合した個体認知の報告がされているが、鳥類での報告はない。そこで本研究では、ハシブトガラスが視覚-聴覚情報を統合した個体認知を行っているかを検証した。ガラスに視覚的に他個体を提示したあと、その個体の音声(一致条件)か、異なる個体の音声(不一致条件)をスピーカーから提示した。刺激として提示した個体は、被験体にとって既知あるいは未知であった。その結果、ガラスは刺激個体が既知であるときは、不一致条件のときに、一致条件よりも短い潜時で、長い間「覗き見」反応をみせた。刺激個体が未知のときには、条件間での違いはみられなかった。これは、ハシブトガラスが視聴覚情報を統合させた個体認知を行っていることを示すものである。本研究は、哺乳類だけでなく、鳥類も異種感覚を統合させて個体認知を行っていることを示した初の報告である。

[P1-B13] アイ・トラッキングの手法を用いたヒト科4属における視覚戦略の検討

○狩野文浩^{1,2}・Josep Call³・友永雅己²(1日本学術振興会, 2京都大霊長研, 3 マックス・プランク人類進化研究所)

眼球運動の性質については数多くの研究がマカクザルやヒトを対象に行われてきたが、ヒトに近縁な類人猿に対する比較認知進化の観点による研究はほとんどない。本研究では、ヒト、チンパンジー、ゴリラ、オランウータンを対象に、ギャップ・オーバーラップ課題を用いて眼球運動のタイミングについて調べた。結果、すべての種は200msをピークとする遅延時間の分布を示した点で共通していたが、ヒトは300msよりも長い遅延時間のサッカードを特に頻繁に示した点で他の類人猿と区別された。興味深いことに、ヒト以外の類人猿の中で、ゴリラはヒトに最も近いパターンを示した。ただし本研究において、ゴリラの個体数は他種に比べ少ないため、結論には更なる検討を要する。一つの解釈であるが、ヒトにおける比較的遅いサッカードは、ヒトが日常多くの情報処理を必要とすることと関係しているかもしれない。つまり、ヒトは目を頻繁に動かし多くの情報を取り込むことよりも、目を静止させ、内的処理を促進する戦略を採用しているのかもしれない。これらの結果は、伝統的な眼球運動の研究に進化的観点を導入するという意味で、比較認知研究の新しい方向を示すと期待される。

C会場 512教室

[P1-C1] リスザルとオマキザルにおける抑制制御の行動学的評価

○平松千尋(京大・文, 学振)・瀧本彩加(京大・文, 学振)・藤田和生(京大・文)

事象の変化に臨機応変に対応する行動はどのように進化してきたのだろうか？我々は、様々な動物を比較し、認知機能の進化過程を調べることを目的とした国際研究グループ、Phylogenetic Psychology Working Group との共同研究として、コモンリスザル4頭、ボリビアリスザル6頭、フサオマキザル9頭を対象として、衝動的動作や学習した動作に対する抑制を調べるための2つの課題をおこなった。1つ目のシリンダー課題では、不透明な筒の中にある報酬を、手を横から差し入れて取ることを学習させた後、透明な筒に取り換えた場合、見える食物に直接手を伸ばす動作を抑制して、適切な動作で報酬を取ることができるかを調べた。2つ目のA not B 課題では、3個の不透明の容器のうち、常に同じ1つに食物を隠し、同じ位置が正解であることを学習させた後に、サルの見ている前で食物を別の容器に移動した場合に、正しい位置を選択できるかを調べた。これらの実験からオマキザル科3種の抑制制御能力について議論する。

[P1-C2] LCDモニター上の十字形迷路によるハトのプランニング—追加テストからの示唆

○宮田裕光(京都大学)・藤田和生(京都大学)

Miyata and Fujita (2008) は、ハト(*Columba livia*) にコンピュータ画面上で赤色四角形 (標的)を青色四角形 (目標) まで運ぶ方式で十字形の迷路課題を解かせ、先の手をプランニングする能力を検討した。迷路中央で目標が別の腕の先端に移動した際、ハトは前の目標の位置にしばしば誤って標的を動かした。これは、ハトが中央の次の1 手をプランしていたことを示唆している。しかし中央の1 手手前で目標位置が変化した際には、前の目標への誤反応は少数にとどまった。今回、中央の1 手手前で全ての腕の先端に目標を出現させた「全目標テスト」についての分析を追加しておこなった。このような「全目標」試行では、中央の1手手前よりも中央における反応時間のほうが統制試行と比べて長かった。これは、ハトが2手以上のプランニングをせず、中央に来た時点で次の手を決めていたことを示唆している。また、十字迷路を事前に薄い色で提示し、その後の解決段階で目標の位置が変化するテストもおこなった。その結果、個体によっては解決開始前に最初の手をプランしていたことが示唆された。

[P1-C3] 複数の操作を必要とする鍵開け課題におけるキア (ミヤマオウム) のプランニング

○宮田裕光(京都大学)・Gyula Gajdon(ウィーン大学)・Ludwig Huber(ウィーン大学)・藤田和生(京都大学)

ニュージーランドの固有種キア(ミヤマオウム; *Nestor notabilis*) は、強い新奇嗜好や多様な遊び行動などの特徴的な行動傾向で知られる。鍵開け課題 (人工果実課題) を用いて、キアがどのように課題を解決するか、また解決開始前に解決方略をプランニングしているか検討した。2-3個の鍵をふたの周囲に設置し、うち1個のみ操作が必要だった。また透明 (「事前呈示あり」) または不透明 (「事前呈示なし」) のアクリル板を鍵の上に置き、事前に装置を観察させた。種々の配置を用いたテストの多くで、キアは特定の鍵を最初に操作する位置偏向を示し、事前呈示のある条件で遂行成績が高いという強い示唆は得られなかった。しかし、2段階の鍵を決まった順に操作する必要のある課題では、誤反応後に反応を修正するまでの時間が「事前呈示あり」条件のほうで短かった。これらは、キアが主として探索的方略によって課題を解いていたが、潜在的には事前に解決方略をプランニングしていた可能性を示唆している。

[P1-C4] ハトにおけるカテゴリ事例を用いた視覚探索の連続逆転訓練

○イドンユン¹ (1千葉大学文学部)・大北碧(千葉大学大学院融合科学研究科)・実森正子¹

視覚探索課題を用いた先行研究によって、ハトがカテゴリ事例(同一の顔画像を50%の合成率で含む合成画や同様の新奇事例)を非カテゴリ事例(カテゴリ作成に用いなかった原画)の中から探索できることが明らかになった。本研究では、先行研究でカテゴリ事例を標的刺激とする「カテゴリ探索」を十分訓練されているハトを用いて、それまで妨害刺激として用いられていた非カテゴリ事例を標的刺激とする「非カテゴリ探索」を訓練した。各試行では、8種の画像から選んだ同一の妨害刺激4つを呈示した(Display Size 5のhomogeneous条件)。その後、「カテゴリ探索」と「非カテゴリ探索」が交替する連続逆転訓練を行った。各セッションの最初にウォームアップ試行(各標的刺激を2回ずつ呈示)を行い、逆転直後のセッションのウォームアップ試行を除く試行で80%以上の正答率が2セッション連続して得られるまで逆転を繰り返した。4羽のハトは平均12回(4-22回)の逆転で学習基準を達成し、ハトが柔軟に注意焦点を切り替えられることが明らかになった。

[P1-C5] チンパンジーによる色と図形の象徴見本合わせの長期保持

○植田想(京都大学霊長類研究所)・友永雅己(京都大学霊長類研究所)

ヒトは50年もの間知識を保持できることがこれまでの研究によって示されている。一方で、ヒト以外の動物において長期記憶を扱った研究は非常に少ない。Beran et al.(2000)はチンパンジーの長期保持に関する実験を行い、チンパンジーが20年以上の間知識を保持していたことを明らかにした。だが、この結果を動物の記憶研究のなかに適切に位置づけるためにはさらなる事例が必要だと考えられる。本研究では、Beranらの先行研究と同様にチンパンジーの長期記憶保持を検証した。チンパンジーのクロエは10歳のときに図形を用いて特定の色を名付ける課題を学習しており(Tomonaga et al., 1991)、29歳のときに刺激間の対応関係の再認をテストする実験を行った。19年間クロエはこれらの刺激の組み合わせを見ることはなかった。刺激はコンピュータの画面に提示され、クロエはタッチスクリーンを用いて色刺激に対して正しい図形を選択することが求められた。2組の課題のうち1組の課題においてクロエは100%の正答率を示し、クロエが19年間色と図形の対応関係を保持していたことが示唆された。

[P1-C6] イヌにおける数の認識

○李奕錦(京都大学文学研究科)・藤田和生(京都大学文学研究科)

ヒトは数を数えることができる。従来の研究によると、まだ話すことができないヒトの赤ちゃんをはじめ、多くの言語を持たない動物も数の概念を持つことが分かっている。ヒトとのつながりが深く、ヒトとのコミュニケーション能力に優れたイヌは数を認識できるのだろうか。また、できるのであれば、どのように認識しているのであろうか。これまでのイヌにおける数の認識の研究結果では、イヌは簡単な数を数える能力を持ち、量の比較も可能であるが、近い数の違いを判断することは難しいという報告がある。本研究では、これまでの研究ではあいまいであった、イヌが数を認識しているか否か、そして数を認識しているのであれば、どのように認識しているのかを検討した。実験者はイヌの見ている前で、異なる数の報酬を二つの皿の上に一個ずつ置き、イヌに自由探索させた。イヌが最初に向かった皿を選択したと見なして、記録した。この実験結果から、イヌが数を認識出来るか否かを議論する。

[P1-C7] ブタにおける動画刺激を用いたドット数弁別

○上野糧正(石川県立大学)・谷内通(金沢大学)

発表者はこれまでに、ブタのドット数弁別で図形が3個と2個の静止画の視覚同時弁別課題を行ったが、正反応率は70.4%に留まり、刺激の局所的な位置手がかりの利用が示唆された。本研究では、ドット相互の位置関係を維持した動画刺激を用いることにより、局所的手がかりの利用が困難な弁別課題を訓練した。被験体は9歳齢の去勢した雄ブタ1頭であった。2台の液晶ディスプレイを設置し、直径6cmのドット3個を正刺激、ドット2個を負刺激として、各画面に正方形を想定して、ドットが各頂点に位置するよう配置した。この配置を維持したまま、同心円状に回転させた。1日1セッション40試行を行なった。まず20セッション行い、正反応率が80%前後になることを確認してから、その後3連続セッションで80%以上になったところで訓練を終えた。最終3セッションの平均正反応率は88.3%の高水準であった。ブタは動画刺激を用いたドット数弁別が可能で、局所的な位置手がかりを用いないことが示唆された。

[P1-C8] ハトは自身の知識状態に応じた情報希求を行うか

○岩崎純衣(京都大学文学研究科)・渡辺創太(京都大学文学研究科)・藤田和生(京都大学文学研究科)

本研究では、ハトが自身の知識状態に応じた情報(ヒント)希求行動を行うかを検討した。課題では、ハトに画面に呈示された3つのイラストに正しい順序で反応することを課した。半数の試行では次に反応すべき刺激を示すヒント枠を出現させるヒントオプションを与えた。結果、4個体中2個体は学習後期より学習初期にヒントをより多く希求し、また正反応率とヒント希求率には有意な負の相関があった。当該個体がメタ認知以外の認知能力を用いて課題を遂行したという説明を棄却するため、全く異なる課題である視覚探索課題におけるヒント希求行動の般化テストを行った。結果、ヒント希求行動に般化は見られなかった。これら一連の研究は、ハトが自身の知識状態に応じた情報希求が行える可能性を示した。

[P1-C9] アカゲザルの前部帯状皮質吻側部における報酬価値の情報表現

○兎田幸司¹・水挽貴至¹・菅生(宮本)康子²・稲葉清規¹・Barry J Richmond³・設楽宗孝¹(1 筑波大・人間総合, 2 産総研・脳神経情報, 3 NIH・NIMH)

ヒトを含む動物にとって、最適な採餌行動をとることは生存にとって不可欠であり、報酬を得るまでにかかるコストと報酬の量に関する情報を処理することは重要な意味を持っている。これまで、霊長類の前部帯状皮質と呼ばれる

領域が報酬の情報処理に関与することが示唆されてきたが、その詳細については未だ明らかではない。そこで、本研究では、報酬が得られるまでのコストと報酬量とを同時に操作した課題を考案し、課題遂行中のアカゲザル2頭から単一ニューロンの細胞外記録を行うことを通して、それぞれの情報が前部帯状皮質吻側部においてどのように表現されているかを調べた。また、報酬に関する情報を視覚手がかりによって明示する条件としない条件を用いて、報酬予測が確実な場合と不確実な場合で前部帯状皮質吻側部のニューロン活動がどう変化するかについて比較した。

[P1-C10] ツチガエルのシマヘビに対する捕食回避 - 分泌物のニオイの効果

○吉村友里(九大・シス生・生態)・豊田慎司(九大・生資環)・粕谷英一(九大・理・生態)

ツチガエルは通称イボガエルとも呼ばれ、「捕まえると臭い」ことで知られる。一方、シマヘビは我が国で最も一般的に見られるヘビであり、カエルを好んで食べる。両者は捕食者-被食者の関係に思われたが、野外のシマヘビの胃内容物からツチガエルが見つかることはほとんどない。我々は、ツチガエルがヘビの捕食を回避でき、それが本種の皮膚分泌物の効果であることを明らかにした。この分泌物からは特有のニオイを確認した。実験中のヘビの中には舌出しだけでツチガエルに噛みつかない個体も観察され、ニオイによる捕食回避の効果が予測された。そこで今回は、カエルと接触経験のない幼蛇にツチガエルのニオイと他種のカエルのニオイを提示したときの行動の違いを調べた。結果、両者に差は見られなかった。発表では、ツチガエルへの接触経験のある個体の行動についても解析し、その結果も含めて紹介する。さらに別の実験で、このニオイには同種他個体の行動を抑制する効果があると判明している。

[P1-C11] 新生児マウスにおける父親とバージン雄との選好に及ぼす刺激効果

○児玉典子(滋賀大学)

マウスの新生児は、母親と父親のもつ様々な嗅覚刺激に引きつけられる。発達的に見ると、羊水の効果は出生直後に大きく、母乳の効果は出生数日後に大きくなる。羊水と母乳だけではなく、母親の唾液と父親の尿によっても、新生児は母親あるいは父親へと引きつけられる(児玉・東山, 2010)。これまでの我々の研究は、母親の刺激に主眼をおいたものであったが、新生児が父親のもつ刺激に引きつけられることは、父子関係の形成にとってその刺激が重要であることを示している。そこで本研究では、麻酔した父親とバージン雄の腹部に羊水・父親の唾液・父親の尿を塗布し、Slc:ICR マウスの新生児(2日齢)がいずれの雄を選好するのかを検討した。その結果、父親の唾液と尿は新生児を引きつける効果をもつことが明らかとなった。羊水の効果は認められなかった。このことは、父親への選好をもたらす刺激が羊水から唾液と尿へ変化していることを示している。

D会場 516教室

[P1-D1] トラフコウイカにおける環境エンリッチメント効果の検証

○安室 春彦(琉球大学大学院理工学研究科)・池田 譲(琉球大学理学部)

環境エンリッチメントとは、飼育環境に視覚的・触覚的刺激を付加して動物の良好な生存をはかる措置である。演者らはこれまでに、環境エンリッチメントを施した際のタコ類の行動を報じた。今回は底生性のトラフコウイカを対象に、生育過程への環境エンリッチメント効果の検証を試みた。トラフコウイカ(以下、イカと略記)集団を孵化後7日より3つの環境、(1)貧環境(何も配置しない環境)、(2)標準環境(底面に砂を敷いた環境)、(3)エンリッチ環境(底面に砂を敷き、サンゴ礫や人工海草を配置した環境)に収容して飼育した。定期的にイカの行動をビデオ記録して分析した。7日齢では全実験区のイカは底に静座し、14日齢から遊泳行動を示したが、遊泳は貧環境で顕著であった。また、標準環境では42日齢、エンリッチ環境では62日齢より潜砂行動が見られ、貧環境では21日齢より潜砂を想起させる行動が見られた。底質への静座と潜砂という自然下で観察される行動は、標準環境とエンリッチ環境のイカで多く見られた。

[P1-D2] ハムスターの飼育環境とストレス関連行動

○山田弘司(酪農学園大学酪農学科)

飼育環境の違いによるストレス関連行動への影響を、24時間行動調査により検討した。6頭のメスのシリアンハムスターを、市販ケージに餌皿と水ボトル、かじり木のみ設置のPoor条件に2頭、回し車とウッドハウスを追加したRich条件に2頭、土を入れたプラスチック水槽に餌皿と水ボトル、かじり木を置いたWild-Soil条件に1頭、プラスチック水槽と木製の迷路を合体したWild-Tunnel条件に1頭を割り当てた。30日間の調査期間中、赤外線カメラで24時間

記録し、後日、ストレス関連行動の有無を6秒ごとに調べた。さらに体重を毎日、かじり木の重さを調査期間前後に測定した。ストレス関連行動の総数は、「物・人を噛む」はPoor条件の平均が57.0回、Rich条件24.5回、両Wild条件7.0回であった。「フリーズする」は同様に46.5回、24.0回、5.0回で、「顔をよく洗う」は192.0回、84.5回、60.0回だった。体重は、6.0g増加、2.5g増加、5.0g減少であった。これらの結果から、Wild条件では、行動が活発になり、体重低下とストレス関連行動の抑制が生じたと考えられる。

[P1-D3] ハクビシンおよびアライグマにおける障害物を越える行動

○江口祐輔(近中四農研)・川端晃志(麻布大獣医)・豊田英人(麻布大院獣医)・古谷益朗(埼玉県農林総研セ)・植竹勝治(麻布大獣医)・田中智夫(麻布大獣医)

中型哺乳類による農作物被害が全国的に拡大している。被害を防止するためには対象となる動物の運動能力や行動特性を把握する必要がある。そこで本研究では、ハクビシンとアライグマを対象に障害物を越える際の行動を詳細に観察するとともに、障害物の高さに伴う行動の変化も明らかにすることを目的とした。実験にはアライグマ3頭とハクビシン4頭供試した。実験施設内に透明アクリル板(幅150cm厚さ0.5cm)を障害物として設置した。障害物の奥に報酬飼料を設置した。試験開始時の障害物の高さは5cmとし、供試個体が障害物を越えて報酬を得ることができたら5cmずつ高くすることとした。その結果、障害物に対する探査行動は両者に違いが認められたものの、越える行動については、各供試個体とも試験開始から一定の高さまでは障害物を跳び越え、アライグマは40cm以上、ハクビシンは45cm以上の高さにおいて前肢を障壁の上部にかけてから越えるようになった。

[P1-D4] 放飼場の床面硬度がボルネオゾウ (*Elephas maximus borneensis*) の行動に及ぼす影響

○萩原慎太郎(福山市立動物園)・井亀 徹(福山市立動物園)・鎌倉厚司(福山市立動物園)・杉之原鉄郎(福山市立動物園)・岡本智伸(東海大学農学部)・伊藤秀一(東海大学農学部)

飼育環境下のゾウは、運動不足や硬い床面で長時間佇立により、慢性的に足裏が損傷し、重大な疾病を発症することが問題となっている。本研究では、福山市立動物園の土面とコンクリート面を持つ放飼場で単飼されているボルネオゾウを供試動物とし、放飼場の土を耕起して、ゾウの行動および床面の利用割合を調査した。コンクリート面にはプールが併設されていた。実験前日に土面を耕起し、硬度指数は0.3mmとなった。その後、日数の経過とともに硬度は上昇し、7日目には12.2mmとなった。しかし、行動および各床面の利用割合と、土面の硬度変化との関連が認められず、土面の利用割合は約37%と期間を通してほぼ一定であった。本研究では供試動物が1頭であったことから、床面硬度と行動の関係を明らかにするためには、例数を増やす必要があると考えられた。

[P1-D5] リンゴ農園におけるニホンカモシカによる作物被害の実態

○西部進矢(岩手大院農)・出口善隆(岩手大農)

リンゴ農園におけるニホンカモシカの食害の実態調査を行い、ニホンカモシカによる農業被害を減少させるために有効な手段を模索することを目的とした。調査地は、岩手県盛岡市乙部地区のリンゴ農園AおよびBとそれらのリンゴ農園と隣接する高陣山とした。リンゴ農園AおよびBでは毎月全木の被害状況を調査した。高陣山ではニホンカモシカの生活痕跡を探索し、発見できた痕跡は地形図上に記録した。いずれの農園においても被害は8月から10月に集中して発生し、被害部位はリンゴ果樹の芽および葉部だった。樹高は非被害木(農園A:199.2cm、農園B:207.7cm)よりも被害木(農園A:158.5cm、農園B:174.5cm)で有意に低く($P<0.01$)、被害木は樹高150cm以上よりも150cm未満の木に有意に偏っていた($P<0.001$)。このことから、被害防除のためには特定の時期に樹高150cm未満のリンゴ果樹を中心に防除することが有効と考えられる。また、リンゴ農家の規模等から考え、少人数で実行でき、被害が発生しない期間には回収できる防除方針が望ましいと考えられる。

[P1-D6] 飼育下におけるアミメキリンの行動に関する研究(予報) - 1日の行動と異種との関係 -

○林亜紀(麻布大院獣医)・植竹勝治(麻布大獣医)・田中智夫(麻布大獣医)・山田晃代(横浜市立金沢動物園)・堀口由美子(前横浜市立野毛山動物園;現横浜市立金沢動物園)

アミメキリンは多くの動物園で飼育されており、展示環境も様々である。ある一定の展示状況下での展示動物の1日の行動は、季節や群編成など多くの外的要因に左右される。特にアミメキリンは、野生のサバンナの景観を再現する代表的な動物として、異種間との混合展示をしている園も少なくない。また、この展示方法は動物園動物にとって変化のない退屈な飼育環境を打開するためにも行われている。本研究では、それぞれで飼育環境の違う5カ所の動物園のアミメキリンを対象に、飼育下でのアミメキリンの行動と、アミメキリンと異種との関係性を調査した。これらのことから、アミメキリンの性質や異種間との混合展示をより深く理解して飼育環境の改善につなげられると考

えられる。今回の発表では、季節や展示環境の違いによる飼育下でのアミメキリンの1日の行動の変化について発表する。

[P1-D7] パラメトリックスピーカーを用いた音響刺激に対する展示動物の反応

○大谷洋介(岩手大学)

本研究は、超音波を用いることで特定の範囲に選択的に音を流すことが可能なパラメトリックスピーカーを用いて個体の移動方向の制御を行う等のための基礎的知見を得る事を目的としておこなった。対象動物としてニホンザル、ニホンジカ、ホンダタヌキ、ツキノワグマ、イノシシを使用した。各動物に対しブザー音、音楽、藪をかき分ける音、足音の順に、各音を対象個体から3m、2m、1m、0mの地点に出す方法と、対象個体から3mの地点に出した音を対象個体に向けて移動させる方法の二種類行った。結果は、ニホンジカでは遠距離から音を聞かせた順に顔を動かす等の反応があったが、移動を伴うような反応は得られなかった。ホンダタヌキではどの地点でも藪をかき分ける音で反応が強く、音を追いかけるような行動も観察された。これはタヌキの屋外放飼場に藪が設置されていたためと考えられる。イノシシでは音を聞かせた順に反応が弱くなった。ニホンザルとツキノワグマでは音の種類による反応に差はなかった。ニホンザルで強い反応がなかったのは、調査を行った期間が交尾期だったと考えられる。

[P1-D8] タヌキおよびアナグマにおける障害物を越える行動

○豊田英人(麻布大院獣医)・江口祐輔(近中四農研)・古谷益朗(埼玉県農林総研セ)・植竹勝治(麻布大獣医)・田中智夫(麻布大獣医)

我が国では、中型哺乳類による農作物被害が各地で発生している。対象となる動物の行動特性を把握することは、効果的な被害防除を行う上で重要である。そこで、本研究では在来中型哺乳類であるタヌキとアナグマを対象に障害物を越える行動を調査し、障害物の高さに伴う行動変化についての知見を得ることを目的とした。供試個体は、飼育下のタヌキ5頭、アナグマ4頭とした。障害物には透明なアクリル板(幅150cm、厚さ0.5cm)を用いた。実験は、高さ5cmの障害物から開始し、1日毎に5cmずつ高くした。現段階で、タヌキ4頭、アナグマ2頭の実験が終了している。タヌキは50cmの高さまで障害物に触れずにそれを跳び越え、55cm以上で前肢を掛けて越えるようになった。一方で、アナグマは跳び越える行動はほとんど発現せず、25cm以上で前肢を掛けて障害物を越えるようになった。今後、残りの供試個体での実験を実施する予定である。

[P1-D9] 飼育下ニホンザルにおける未成熟個体の社会行動に対する社会環境の影響

○佐藤風(麻布大院獣医)・植竹勝治(麻布大獣医)・田中智夫(麻布大獣医)

霊長類の未成体期の社会行動には、性や年齢に加え、成育歴、順位、血縁関係といった社会環境が影響する。とりわけ成育歴について、動物園で飼育される霊長類では人工哺育が高頻度で実施されているが、人工哺育された霊長類では、他個体への社会行動の発現に障害がみられることが明らかにされている。そうした人工哺育個体の管理手法の1つとして、現在では離乳後に早期に群れに戻す試みが進められているが、その効果について科学的に確認されていない。本研究では、人工哺育個体の早期の「群れ入れ」による社会性の回復効果について行動学的に検討することを目的とし、市川市動植物園において、人工哺育個体1頭を含む3歳齢未満のニホンザル8頭を対象に、2010年9月から12月までの期間に計16日間行動観察を行った。今回は、成育歴(人工哺育の有無)および年齢・性別が個体の行動配分に与える影響について発表する。

[P1-D10] 犬に対するアロマオイルのリラクゼーション効果

○桑原裕香理¹・堀井隆行²・植竹勝治¹・飯田穰³・田中智夫¹(1麻布大獣医, 2ヤマザキ学園大, 3横浜ペットコミュニケーション専門学校)

近年、人や動物にリラックス効果が期待できるとして様々なアロマオイルが発売されている。本研究では、嗅覚的実験経験の無い12頭の成犬を対象として、4種類のアロマオイル(カモミール、ペパーミント、ローズマリー、ラベンダー)によりリラックス効果が得られるかを行動と生理指標を用いて検証した。アロマオイル1種類につき5日間提示し、16:30~18:00に行動観察を行った。唾液を行動観察後に採取し、コルチゾール濃度を測定した。統計解析はDunnett法を用い、アロマオイル提示前の対照期と比較した。姿勢では「立位」の発現割合が減少し(P<0.05)、行動では「睡眠」の発現割合がローズマリーで増加した(P<0.05)。また、全てのアロマオイルにおいて「注視」(P<0.01)「移動」(P<0.05)の発現割合が減少した。唾液中コルチゾール濃度はラベンダーで減少した(P<0.05)。これらの結果から、4種類のアロマオイル全てでリラックス効果が見られ、特にローズマリーとラベンダーで効果があることが分

かった。

[P1-D11] ロープ導入による利用可能空間と移動手段の増加が飼育下フサオマキザルに及ぼす影響

○三家詩織¹・宇田司²・榎一成²・武田庄平¹(1東京農工大学, 2川崎市夢見ヶ崎動物公園)

野生下のフサオマキザルは、複雑に交差する植物から進む経路を選択しバランスを取りつつ移動しているが、飼育下では、金網や限られた内部構造物のみで単純で一定な経路しかない。本研究は、本来の行動様式を発現させるよりよい飼育環境の提供を目指す試行実験として、川崎市夢見ヶ崎動物公園のフサオマキザル(*Cebus apella*)集団(7個体)の飼育環境において水平・垂直方向のロープを導入し、利用空間と移動手段における選択肢の増加が行動に及ぼす影響を分析した。2010年10月20日~12月22日に、コントロール条件および4つの実験条件を各10日間順次実施し、それぞれ5日間分のデータを分析に用いた。観察は1日当たり4時間行い、各個体の行動と位置を3分間隔のスキャンサンプリングで観察し、瞬間サンプリングによって記録した。今回の発表では、各条件毎、また条件導入後の日数経過に伴う行動パターン、利用空間の変化について分析した結果を報告する。

[P1-D12] 野生テナガザルと飼育テナガザルの行動比較

○井上陽一(理研・BSI・生物言語, 東大・教養)・吉田重人(理研・BSI・生物言語)・岡ノ谷一夫(理研・BSI・生物言語, 東大・総合文化)

ボルネオ島北部のマレーシアサバ州ダナムバレー保護区の野生ミューラーテナガザルの家族3個体と羽村市動物公園に飼育されているシロテナガザルの家族4個体の行動を瞬間タイムサンプリングし、その活動時間配分を比較した。その結果、飼育テナガザルは野生と比較して社会的グルーミングの割合は高かったが、採食割合は極端に低かった。動物園においては動物をできるだけ野生に近い状態で展示することがのぞましいと考えられる。観察では、ケージの前で認知実験を行い報酬として小さなリンゴ片を与えた時と、4月に桜の花びらが風に運ばれてケージの中に多く飛散しその花びらを頻繁につまんで食べた時に採食割合が上昇した。このことから、認知実験のような動物と食べ物を介した関わりを増やすこと、あるいは小さくて食べるのに労力がかかり、しかも栄養価があまり高くないものを頻繁に与えるのがテナガザルの採食時間を増やすのに有効であると考えられた。

[P1-D13] 野生の採食時間は飼育チンパンジーの異常行動を減少させるか

○山梨裕美(京都大学霊長類研究所・日本学術振興会)・林美里(京都大学霊長類研究所)

飼育動物の採食時間を延長させ、野生での生活に近づける工夫は飼育動物の福祉を向上させると考えられてきた。しかしそのことが飼育動物の異常行動に与える影響に関する報告は一貫していない。理由として、採食時間の延長が不十分である可能性や各異常行動のメカニズムが異なる可能性があげられる。そこで、先行研究で飼育チンパンジーの採食時間を野生のレベルにまで延長させる効果があると報告した認知実験を利用し、採食時間延長の異常行動(糞食・毛抜き・吐き戻し)への影響を検討した。京都大学霊長類研究所にて、認知実験に従事していた群(実験群: N=6)と従事していない群(非実験群 N=6)の行動を、平日(実験有)と休日(実験無)で比較した。結果、実験群で平日に毛抜きは減少していたが、糞食はほぼ変化がなく、吐き戻しは1個体で増加傾向があった。非実験群の行動は平日と休日で差がなかった。よって、各異常行動のメカニズムは異なり、その対処は採食時間延長だけでは不十分であることが示唆された。

E会場 513教室

[P1-E1] 沖縄産ヒメハダカアリの繁殖戦略~野外における有翅虫の分散と他巣への受け入れ~

○吉澤樹理(岐阜大学大学院・昆虫生態学)・山内克典(岐阜大学名誉教授)・土田浩治(岐阜大学・応用生物科学部)

ハダカアリ *Cardiocondyla* 属は、オスに翅多型(有翅型・短翅型・無翅型)がみられ、種によってその組み合わせが異なる。無翅オス・短翅オスはオス間闘争によって生き残った個体がメスを独占し巣内交尾をする(例えば、Yamauchi *et al.*, 2005)。一方、有翅オスは巣内のメスの状態(交尾の有無・蛹化日数)によって巣内交尾か分散かを決めている(吉澤、未発表)。オスとは対照に、女王の繁殖行動に関する記載は少なく、これまでに、女王は巣内交尾後分巣すること、先に交尾した数匹の女王が母巣に残留しそれ以外は分巣すること、コロニーサイズが大きい場合には未交尾女王が巣口に集まることが明らかになった(吉澤、未発表)。しかし、巣口に集まる女王がどのように交尾するのか、交尾後母巣に残留するのか分散するのかについて調べた研究は無い。本発表では、沖縄県産ヒメハダカアリ *C. minutior* を用いて、巣口に集まる女王の繁殖行動について野外調査した結果を紹介する。

[P1-E2] ヒトはミツバチのように集合知を生み出せるか

○豊川航・亀田達也(北大・社会心理)

ミツバチは、ダンスで伝達される情報を基にいつも最高質の密源へ採餌を集中させることができる(Seeley 1995)。この「集団の知」を生み出す鍵は、各個体が採餌場所の選択を他個体のダンスに依存させつつも、訪れた餌場への評価はそれぞれが独立に下すことである(List et al. 2009)。さて人間社会にも、インターネット上の口コミサイトなど、社会情報が個人の意思決定に影響を及ぼす多くの例が存在する。しかし人間の場合、個人の独立性が担保されることは保証できず、よって口コミ情報が「集団の知」を生むかは自明ではない。これを確かめる為に本研究では、報酬金額の期待値が互いに異なる6つの選択肢(ギャンブル)の中から1つ選ぶ個人の意思決定を5人の参加者各人に繰り返し行わせる実験を実施した。各参加者には選択の度に個別に報酬金額を知らせ、選んだ選択肢に対して1から5点で評価をつけさせた。そして、各選択肢の「前回の選択分布」と「前回の平均評価点」を社会情報として毎回選択の前に開示した。果たしてヒトは独立性を保ちつつ社会情報を利用し、“集団の知”を生み出せるのだろうか。

[P1-E3] 該当なし

[P1-E4] 魚類における観察学習の鍵となる要因 —何を真似するか—

○高橋宏司・益田玲爾・山下 洋(京大フィールド研)

動物は他個体を観察する事で、自身の学習効率を高めている場合が多い。発表者はこれまでに、同種他個体(呈示個体)の行動を観察することによってマアジの学習が促進されることを示した。本研究では、同じアジ科魚類であるシマアジを用いて、他個体の行動のどの部分が学習の伝達に重要であるかを調べ、観察学習成立の鍵となる要因について検討した。実験は、呈示個体が気泡刺激へと寄り付く様子を観察する接近行動観察区、気泡刺激の付近に餌が落ちてくる事を観察する餌観察区、呈示個体が気泡刺激の付近で餌を食べる様子を観察する摂餌行動観察区を用いて、気泡刺激と餌の条件付け訓練10試行を施し、観察機会を与えない対照区との学習の過程を比較した。その結果、気泡刺激に集まる個体数は摂餌行動観察区のみが対照区よりも有意に多くなり、観察学習の成立において、他個体の摂餌行動を視認することが特に重要であると考えられた。

[P1-E5] 昼のカラスがこんなにうるさいわけがない！—ハシブトガラスの行動変化と群れの区別—

○下野大造・長谷川英祐(北大院・農・生物生態体系)

カラスは群れを形成する生物として知られており、採餌場所等だけではなく夕方に塙へ向かう前に大集合する(塙前集合または帰塙前集合と呼ばれる)ことも知られている。しかし、カラスが大集合する目的は未だ解明されておらず、そもそも塙前集合とそれ以外の群れの区別自体、日没時間等で人間が恣意的に決定していることが大半であるため、観察者の経験や感覚に大きく左右されてしまう。この問題を解決する方法として、カラスの行動変化を指標とすることが考えられる。とある瞬間に群れ全体の行動が変化し、そのまま行動が維持された場合、最早目的の違う群れになった、と群れの目的を区別する一つの目安となる。今回、北海道大学構内で直接観察したハシブトガラス(*Corvus macrorhynchos*)の群れを対象に、時間経過に伴った群れ全体の行動変化について調べた結果を示す。更に、その結果に基づき塙前集合とそれ以外を明確に区別出来るか考察する。

[P1-E6] チンパンジーにおける自発的な同調行動 Spontaneous Interpersonal Synchrony in Chimpanzees

○ユ リラ(京都大学霊長類研究所)・友永雅己(京都大学霊長類研究所)

It is well documented that we humans have a tendency to mimic other's behavior unconsciously under social interactions, what is called "chameleon effect" (Chartrand & Bargh, 1999). And this tendency is believed to create affiliation between people. Recent studies are further investigating whether humans modify not only category of movement but also *timing* of movement in their social life, but little is known in non-human primates. Therefore, in this presentation, we examined whether three pairs of chimpanzees, a evolutionarily closest to us and highly social primate species, change their own finger-tapping tempo while interacting with the others. During the experiment, a pair of chimpanzees sat side by side and tapped a visual target which appeared in two specific locations alternatively on touch screen monitor. To provide sensory information of the others' movement, feedback sound was played when the target was touched. We prepared 2 conditions; solo-tapping condition (base line) and paired-tapping condition (test). In the test condition, both start and reinforcement times were yoked by one of the two chimpanzees. The role of yoking chimpanzee was alternated every one trial. On the basis of obtained data, we will compute

variance of relative phase and windowed cross correlation to see the effect of the other's tapping movement on the one's movement.

[P1-E7] 異なる意図を持つ動作に対するチンパンジーの模倣傾向：見本あわせ課題を用いて

○服部裕子(京都大学霊長類研究所)・友永雅己(京都大学霊長類研究所)

近年、他者の動作やリズムに対する無意識的な模倣傾向や同調傾向が注目されている。他者の行動に対する模倣傾向について、先行研究から、チンパンジーは行為の運動方向ではなく、行為の目的が模倣される傾向にあることがわかっている。このことを踏まえて、本年度はヒトモデルを用いて、類似した動きを持つが意図は異なる動作を提示し、模倣傾向を分析した。6 個体のチンパンジーを対象に、2選択の見本刺激課題を学習させた後、選択刺激が提示される直前にヒトが刺激に対していくつかの異なる働きかけるビデオ(①選択する(Choose)、②払いのける(flip)、③手を引っ込める(withdraw))を提示し、ビデオ観察が刺激選択に与える影響を調べた。その結果、①の効果のみ、妨害効果として反応時間に影響することがわかった。このことから、チンパンジーは、他者の手の動きを観察した際に、動作の動きを超えて、そこで表現される意図性についても異なる影響を受けることが示唆される。

[P1-E8] ハシブトガラスの群れにおける採餌技術の伝播と優劣順位

○伊澤栄一(慶應大・社研)・柳堀直子(慶應大・社研)・渡辺茂(慶應大・文)

集団で採餌する雑食性動物では、情報搾取と新規開拓が生じる。情報の搾取は“たかり”や社会学習、新規開拓は新規物への試行錯誤学習として見られる。群れ内の個体間関係は、これら戦術選択に影響し、個体間の情報伝播に非対称性をもたらすことが哺乳類で解明されてきた。本研究では、集団採餌を行う雑食性のハシブトガラス(*Corvus macrorhynchos*)の飼育下群れを対象に、餌箱を開ける技術の伝播に優劣順位が与える影響を調べた。群れの1羽をデモンストレーション個体として餌箱開けを個別学習させた後、他個体に、デモ個体による箱開けを10試行観察させた。デモ個体が優位、劣位の2条件を設け、観察個体の箱開けの有無を比較した。結果、両条件において、箱を開けた個体は期待値よりも早く箱を開けた。また、劣位オス条件では、優位オス条件よりも多くの個体が箱を開けた。これらは、採餌技術は観察学習により伝播し、劣位個体の技術が優位個体のそれより伝播しやすい可能性を示す。

[P1-E9] ジュウシマツとその野生種における歌の伝承：疑似自然環境下による検討

○高橋美樹(東大・学振)・香川紘子(東大)・鈴木研太(JST・埼玉大)・岡ノ谷一夫(東大・JST・理研)

ジュウシマツはコシジロキンパラの家禽種である。求愛歌は学習によって獲得されるが、家禽化の過程で両亜種の歌は大きく変わった。歌学習環境を入れ替える里子実験から、コシジロキンパラは学習対象として自種歌に強い選好をもち、ジュウシマツではこれが弱いことが示唆されている。この生得的な歌選好の違いを明確にする手法として、隔離飼育個体を始祖とした疑似自然環境下での歌の伝承過程の比較を行った。隔離飼育個体の歌は、学習の影響を受けていないはずだ。そこを出発点として、学習における生得的制約が個体間、世代間で積み重なるため、生得的制約の違いがより明確に表れるだろう。コシジロキンパラに自種特異的な歌への選好が強く存在するならば、隔離飼育個体の歌は世代を経て自種特異的な一つの歌に収斂するが、選好が弱いジュウシマツでは、世代を経ると多様な歌が生まれると予測できる。隔離飼育個体の歌から、どのような歌が集団内に出現するのか、両亜種で比較を行った。

ポスター発表P2 大会2日目午後～大会3日目午前

A会場 524教室

[P2-A1] ラットにおける自発的走行が空間記憶の獲得に与える効果

○松尾知香(同志社大学大学院心理学研究科)・畑 敏道(同志社大学心理学部)

走行が空間記憶を向上させるという多くの報告がある。しかし、これらの報告では走行の期間や方法、走行から記憶課題実施までの間隔(走行-課題間隔)などの変数が体系的に操作されておらず、どの要因が空間記憶の向上をもたらすのかは明確にされていない。そこで本研究では、前回報告した1ヶ月後条件、1日後条件に加え、1週間後条件を追加して、走行-課題間隔が空間記憶の獲得に与える効果を検討した。回転輪による1日2時間・1週間の自発的走行からそれぞれ1ヶ月後、1週間後、1日後に、Morris型水迷路による空間記憶課題(1日4試行、5日間)をラットに課した。結果、いずれの走行-課題間隔でも、走行群と非走行群の間で、逃避潜時、およびプローブテストにおけるターゲット領域の滞在時間に差は見られなかった。その原因としては、先行研究に比べて走行距離が不足していた可能性が考えられる。

[P2-A2] ラットが目標定位に利用するランドマークの役割—幾何学情報と特徴情報の効果—

○福本和哉(名古屋大学環境学研究科)

ランドマークとして3つの異なる物体手がかりが配置されたモリス型水迷路を用いて、ラットに逃避台までの目標定位訓練を行った。その際に、ランドマークの位置関係の違いによって、二等辺三角形群と正三角形群を設定し、逃避訓練を行った。各群のラットが逃避台まで正確に到達可能になるまで訓練したのち、装置内のランドマークに加えて利用可能であった装置外の特徴的な情報を利用できないようにすると、正三角形群は逃避潜時が著しく増加したのに対して、二等辺三角形群には変化がみられなかった。その後のプローブテストにおいても二等辺三角形群のみが目標の置かれていた領域への有意な滞在を示した。すなわち、ラットはランドマークの個々の特徴情報に加えて、ランドマークの位置関係に基づく幾何学的情報が利用できなければ目標の特定は困難であることが示唆された。

[P2-A3] シリアンハムスターの空間探索における段差情報と幾何学情報の利用の検討

○別役透^{1,2}・藤田和生¹(1京都大学大学院文学研究科、2日本学術振興会)

空間のナビゲーションは多くの動物にとって重要な能力である。近年、垂直次元の要素を付加した実験場面において、いくつかの動物種が3次元情報をナビゲーションの手がかりとして利用できることが示されている。しかし、手がかりとなりうる3次元情報の多様性等については未知の部分も多い。本研究ではシリアンハムスターを対象とし、彼らが地面の段差という3次元情報をナビゲーションに利用できるか、および幾何学情報の利用との関連性について検討した。長方形アリーナを実験装置とし、コーナー4か所のうち1か所にある餌を最初に訪れるよう被験体を訓練した。このとき、装置床面の半分に板が敷かれ、中央を境として床の高さが異なっていた。テストでは板を置き換えて段差の位置を90°分回転させ、これによって段差情報と幾何学情報を訓練時の状態から乖離させた。テスト場面で被験体の訪れたコーナーを分析することによって、ハムスターが探索の際に段差情報と幾何学情報のどちらを優先して用いているか検討した。

[P2-A4] シリアンハムスターのナビゲーション～ランドマークの価値の違いが探索に与える影響～

○玉井智之(京都大学文学研究科)・藤田和生(京都大学文学研究科)

ランドマークの価値の違いがハムスターの餌場探索に与える影響を調べた。実験は6×6の格子状に36本のポールを設置した正方形の装置で行った。装置中央の4本のポール上の餌を探す訓練において、高価値群では4個のランドマークを常に餌ポール横に設置した。低価値群では4個のランドマークのうち2個を餌ポール横に設置し、残りは非餌ポール横に設置した。その後、それぞれの群のランドマークの利用方略の違いを調べるため、ランドマーク除去テストとランドマーク移動テストを行った。ランドマーク除去テストでは、空間的な手がかりのみで餌ポールをどの程度選択するのかを調べて比較した。ランドマーク移動テストでは、ランドマークと空間的な手がかりがコンフリクトする場面でどちらを優先して利用するのかを調べて比較した。結果としては、ハムスターがランドマークの情報の価値に敏感なら高価値群はランドマークを優先して利用し、低価値群は空間的な手がかりを優先して利用すると予想される(現在検討中である)。

[P2-A5] マウスの移動活動と空間構造（4）：オープンフィールド内隔壁の向きと数の影響

○加藤克紀(筑波大学大学院人間総合科学研究科)

空間構造は多様な心理的反応をもたらす。3種の迷路を通過口1つで2つずつ連結し、そこでの移動活動を調べると、マウスはループ型迷路(M)を好み、もっともよく動いた。また、オープンフィールド(OF)と両端に通過口をもつ隔壁がOF中央に縦向きに1枚加わった準OF(SOF(V))をそれぞれMと連結すると、隔壁設置はMへの選好を低下させ、活動量の日間変化を減少から増加へ変えた。さらにOFとSOF(V)、横向き隔壁を設置したSOF(H)とMあるいはOFを連結すると、隔壁の向きは領域選好にあまり影響しなかったが、横隔壁は活動量を低下させた。SOF(V)ではOF内に2本の通路が、SOF(H)では小さなOFが2つできたように見え、こうした特性が移動活動に影響したのかもしれない。本研究では、領域比較の基本となるOF同士の連結、SOF(V)とSOF(H)の連結、横隔壁を3枚にしたSOF(T)とSOF(H)の連結について検討した。その結果、横隔壁は活動量を低下させ、隔壁数増加は選好を高めた。

[P2-A6] 放射状迷路を用いたラットの時間的順序記憶に及ぼす提示アーム数の効果

○梶田麻菜美・山田一夫・一谷幸男(筑波大学人間総合科学研究科)

8方向放射状迷路を用い、時間的順序記憶課題を訓練した。ラットを3群に分け、見本期では実験者が提示したアーム(2、3、5本のいずれか)に順にラットが進入した(使用するアームは試行毎にランダム)。見本期における各アーム提示間の間隔の合計は3群とも4分であった。見本期の1分後にテスト期に移った。テスト期では、見本期の最初と最後に提示したアーム2本を同時に開き、時間的により先に進入した方(見本期で最初に提示されたアーム)に再び入ると餌で強化した。その結果、見本期の提示アーム5本群で課題獲得が速かったことから、提示アーム数の多い方が順序記憶の獲得が容易である可能性が示唆された。この課題ではテスト期に提示されるアームは常に見本期の最初と最後のアームであった。そこで、さらに5本群のラットを用いてテスト期のアームが見本期の最初と最後のいずれかを含む、またはいずれも含まない課題を行ったところ、見本期での時間的位置によって成績に差が見られた。

[P2-A7] リクガメにおける放射状迷路学習：1個体による強制－自由選択課題の習得

○谷内通(金沢大学)

1匹のホルスフィールドリクガメを放射状迷路課題で訓練した。予備訓練に続いて、自由選択課題を140試行、1日1試行で訓練したところ、最終20試行において、最初の8選択における正選択数はチャンスレベルの5.30よりも高い6.95に達した。自由選択課題の訓練に伴って、反時計回りの隣接アームを選択する傾向が発達し、最終20試行では52.86%に達した。自由選択課題における優れた成績を隣接アーム選択パターンのみで説明することはできないものの、固定した選択パターンの影響を排除するため、実験者が指定した4アームへの強制選択後に全8アームから未進入アームの弁別を求める強制－自由選択課題を引き続き30試行を行った。その結果、自由選択テスト段階における最初の4選択での正選択数は2.67となり、固定的な選択パターンにより再侵入が生じない場合のチャンスレベル2.00よりも優れた遂行が示された。また、この成績は訓練の前半と後半でほぼ一定であったことから、被験体は先の自由選択課題の段階から、アーム進入に関する短期記憶に基づいて遂行したことが示唆された。

[P2-A8] 齧歯類デグーにおける水迷路学習

○上北朋子(同志社大学心理学部・同志社大学NSBN研究センター)

本研究ではOctodon degus(デグー)が水迷路課題を習得できるかを検討した。若齢デグー16個体(12ヶ月齢、雌雄8匹)に対し、①典型的なMorris場所課題(32試行)、②見える逃避台を用いた手掛かり課題(32試行)、③場所課題の再訓練(16試行)を行った。その結果、①半数のデグーが場所課題を習得した。また成績に雌雄差は見られなかった。獲得に失敗したデグーにおいて、壁から離れず泳がない、ジャンプにより逃避台を泳ぎ越すなどの課題解決に結びつかない行動がみられた。②全く泳がない1匹を除いて全てのデグーが手掛かり課題を習得できた。③場所課題の獲得に困難を示したデグーについて、手掛かり課題の訓練後に場所課題の再訓練を行うと、逃避潜時の短縮が見られたが、それは場所方略の使用によるものではなかった。ラットの水迷路学習では(Uekita & Okaichi, 2005)、本研究と同量の訓練で十分に場所課題の習得が可能であるが、デグーでは学習のスピードが遅く、訓練を通して学習曲線の勾配が緩やかであった。

[P2-A9] 倒立刺激を用いたオランウータンの顔認知過程の検討

○花塚優貴¹・島原直樹²・徳田雪絵²・緑川晶³ (1中央大学大学院, 2東京都多摩動物公園, 3中央大学)

既知個体と未知個体の顔が対呈示された際、オランウータンはこれらを視覚的に区別できることが示されている。ただし既知個体との接触間隔が短い場合には未知個体を選好するのに対し、接触間隔が長い場合には既知個体を選好するという違いがある。このことからオランウータンは日常的に見ている既知個体と久しぶりに見た既知個体を認知する際に、それぞれ異なる認知処理をしている可能性がある。そこで本研究ではオランウータンにおける顔認知の処理過程について明らかにするために、倒立刺激を用いた検討を行った。日常的に見る機会のある個体(現在既知個体)と未知個体のペアを倒立させて対呈示したところ、正立時では確認されていた未知個体への選好が消えた。つまり倒立効果が生じている可能性が示された。一方久しぶりに見た個体(過去既知個体)と未知個体のペアでは、倒立させても過去既知個体への選好が維持された。したがって倒立効果が生じていない可能性が示された。以上の結果からオランウータンは現在既知個体については顔を全体的に処理するのにに対し、過去既知個体については全体処理をせず部分的に処理している可能性が示された。

[P2-A10] ニホンザルによる線画を用いた怒り顔優位性効果についての検討

○大芝宣昭(梅花女子大・心理)・中道正之(大阪大院・人間科学・比較行動)

ヒトを対象とした先行研究から、複数の中立顔の中から怒り顔を見つけ出す方が、中立顔の中から笑顔を見つけ出すよりも反応時間が短いことが知られている。こうした現象は、怒り顔優位性効果と呼ばれる。怒り顔優位性効果が生じる理由としては、生体にとって一般に、否定的な事象(例えば怒り顔)の方が肯定的な事象(例えば笑顔)よりも重要度が高いためであろうと考えられている。提示刺激として線画の顔を用いた場合に、ニホンザルで怒り顔優位性効果が認められるならば、①線画として提示された顔が情動を示していることを認識していること、また、②否定的な事象の方が肯定的な事象よりも重要度が高いことが示唆されることになる。実験パラダイムは、視覚探索(孤立項目探索課題)による。すなわち、タッチパネル付きディスプレイに、複数の妨害刺激(線画の中性顔)と単一の標的刺激(線画の笑顔・怒り顔)を提示し、被験体が標的刺激を選択したら正解とする。現在、実験を実施中であり、大会において結果を報告する。

[P2-A11] こっちを見てる？ニホンザルによる他者の注意状態の認識

○村井千寿子(玉川大学・脳科学研究所)・友永雅己(京都大学・霊長類研究所)

これまでに、ヒト以外の霊長類が他者の注意状態に応じて相手への働きかけを調整することが報告されている。例えば、オマキザルは飼育者が自分を「見ている時」にはそうでない時に比べて、注視や要求行動を多く示す(Hattori et al., 2010; 2007)。本研究では、ニホンザルを対象に同様の実験を行った。オマキザルなどと比べて、マカクでは他者から(他者へ)の注視は威嚇など攻撃的な行動を伴う(e.g., Coss et al., 2002. But see, Curtin et al., 2011)。注視がもつ意味の種間差が他者の注意状態の認識に影響するかを調べる。また、何を手がかりに注意状態を読むかを知るため、飼育者の顔の向き:前/横向き、目の状態:開/閉、視線の方向:顔・視線が前向き/顔は横向き・視線は前向き、を統制した。その結果、1)要求行動は相手が自分を見ている時に多く、注視行動は「見えない」時に多い;2)視線の方向以外の手がかりは使えることが示された。ニホンザルは顔や目を手がかりに他者の注意状態を読んで行動を調整するが、他者への注視は最低限のモニターに限られ、それを避けることがわかった。

[P2-A12] ニホンザルにおける乳児顔刺激への視覚的注意

○佐藤杏奈(京都大学霊長類研究所)・加藤朱美(京都大学霊長類研究所)・香田啓貴(京都大学霊長類研究所)

特定の視覚刺激に対する優先的な注意(選択的注意)は、高次の社会認知を必要とするヒトにおいてよく知られた現象である。例えば、「怒り顔」のようなネガティブな情動を喚起させる表情刺激に素早い注意の捕捉が起きる。一方、近年ヒト研究において乳児の顔画像といったポジティブな情動を喚起させる視覚刺激も選択的注意を捕捉しやすいという発見があった。乳児の顔の物理的特徴(幼児図式)が哺乳類に普遍的に存在する以上、ヒトに認められた乳児への選択的注意がサルにも認められる可能性があるが、こうした知見はない。本研究は、雌ニホンザルで経産個体2頭、未経産個体2頭、計4頭を対象に、ドットプローブ課題を用いて、サル乳児の顔画像に対して選択的注意が捕捉されやすいかを検討した。その結果、出産経験の有無で、乳児顔に対する選択的注意の向けられ方が異なることが示唆された。これらの結果と、ヒトでの先行研究を比較し、出産経験の有無が乳児に対する注意の状態や選好性に与える影響を考察したい。

[P2-A13] アキタイヌにおけるヒトへの注視行動

○今野晃嗣・長谷川壽一(東京大学総合文化)

東アジア在来犬の起源は欧米で作出された犬種と比べて古く、人為的選択の歴史も浅い。このような原始的タイ

プの犬種は、イヌの行動や認知特性の進化過程を解明する上で有用な情報を含んでいる。本研究では、日本在来犬のアキタイヌを対象にしてヒトへの注視行動を調べた。実験1では、実験者が対象犬の目を1分間注視し続けるという状況を設定した。実験2では、対象犬に‘解決不可能課題’を与えた(Miklosi et al. 2003; Marshall-Pescini et al. 2009)。これら実験場面において対象犬の注視行動を観察したところ、他の犬種(ラブラドルレトリバー)と比べて、アキタイヌは実験者に対する注視時間が短く、実験者から視線を回避する頻度も高いことが示された。解決不可能課題においては、イヌの背後にいる実験者を振り返る頻度が少なく、実験者に対する合計注視時間も短い傾向が得られた。これらの結果は、原始的タイプの犬種とその他の犬種では、コミュニケーション場面におけるヒトへの注視反応が異なる可能性を示唆している。

[P2-A14] ハイロオオカミの凝視行動

○植田彩容子(東京工業大学)・熊谷岳(多摩動物公園)・幸島司郎(京都大学野生動物研究センター)

我々はこれまで、ハイロオオカミは視線の分かり易い顔形態を持つこと、この特徴が幼獣にはなく、成長とともに視線強調型の顔形態へ変化することから、彼らが何らかの視線コミュニケーションを行っている可能性が高いことを示してきた。そこで本研究では、群れ飼育下のハイロオオカミを対象に凝視行動を分析した。1秒以上顔を対象に向けて固定する行動を凝視行動と定義して調査した結果、オオカミの凝視行動の19.9%が他個体に向けられていることが明らかになった。また凝視時は体を静止させることが多く、その大部分が、静止して物を他個体に向け続ける「顔向け」(Muzzle Pointing、平均2秒間以上継続)であるが、相手に飛びかかるような姿勢で全身を硬直させて凝視するPointing、顔を傾けて相手をちらみするTilt glance、相手から顔をそむけてわざと視線をそらすAvertなどの特徴的な行動も見られた。これらの凝視行動の頻度や継続時間、性や個体の組み合わせによる違いなどについて報告する。

[P2-A15] イヌにおけるヒトの「顔」カテゴリー弁別

○福澤めぐみ・清時華代(日大生物資源)

本研究では、実験者の未処理の顔(ノーマル)に対し、顔全体を隠す(処理1)、顔の一部(目・鼻・口)を隠す(処理2・3・4)、顔部分の倒立(処理5)を提示し、これらヒトの「顔」におけるパーツの提示変化がイヌの行動とその行動継続時間に及ぼす影響について比較、検討した。供試犬12頭(6か月から6歳6か月齢、メス7頭、オス5頭)は、ヒトとの接触程度で2群(A・B群、各6頭)に分けた。実験者は、供試犬を指定のエリアに座らせた後、供試犬と対面したまま4m後方のヒトのエリアに移動しひざまずき、自身の顔にいずれかの処理を施した後、コマンド「コイ」で供試犬を呼んだ。実験の様子はビデオカメラで連続記録し、供試犬の行動を観察した。ノーマルと処理1~5における各行動継続時間を比較した結果、処理1、4の接近後の「立位」時間が有意に長かった。また、各処理内における行動継続時間に異なる傾向が認められ、ヒトとの接触程度の異なる群間の行動にも優位な差が認められた。これらの結果より、イヌはヒトの「顔」パーツの提示変化を認識している可能性が示唆された。

[P2-A16] イヌにおける飼い主の表情認識と社会的参照

○森崎礼子(京都大学こころの未来研究センター)・藤田和生(京都大学大学院文学研究科)

イヌ(*Canis lupus familiaris*)は、ヒト社会に適応し、ヒトの群れの中で生活している動物である。イヌはヒトのポインティングや頭部の向きなどのジェスチャーや身体的指標に敏感であることは分かっているが、ヒトの感情的表出に対する感受性については研究がほとんどなされていない。本研究では、飼い主の表情によりイヌの行動が変化するか、また飼い主の表情を参照して状況を認識できるかを行動実験により検討する。家庭で飼われているイヌを対象として、実験1では、飼い主の笑顔と怒り顔を左右に並べたモニタに提示し、その下のエサのどちらをイヌが選択するか、実験2では、衝立の陰に置いた飼い主の興味をひかれるものと恐怖を覚えるものに対する飼い主の表情から、イヌが衝立のどちらを進むかを調べた。その結果、飼い主の表情により餌の選択位置や進行経路を変える個体がいることが分かった。この結果から、イヌは特別な訓練や学習がなくても、ヒトの感情的な表出を手がかりにして行動を変化させることができると考えられる。

[P2-A17] イヌにおけるヒトの“信頼性”の認識

○高岡祥子¹・藤田和生¹(¹京都大学文学研究科)

イヌがヒトの社会的ジェスチャーを認識するのみならず、ヒトの行動からそのヒトの“信頼性”を認識し、より“信頼性”の高いヒトの指示に従うのかについて検討した。ヒトの子どもは周囲のヒトから様々なことを学習するが、どの人物にも同様に情報を求めるわけではない。子どもが名前を知っている物体について、一人が正しい名前を用い、もう一

人が間違った名前を用いる様子を観察すると、その後の課題において子どもは前者により情報を求めることが報告されている。イヌは、指差しなどのヒトの社会的ジェスチャーに非常に感受性が高いことが知られているが、上記の子どもの実験のように、2人の人物がそれぞれ異なる行動をしている様子を観察したイヌは、それぞれの人物の同様の指示に対して異なる反応を示すことができる可能性も近年の研究により報告されている。本研究では、一人が“信頼性”が高いヒト、もう一人が“信頼性”が低いヒトとなる操作をイヌに観察させた後、イヌが2人の人物の指示に同様に従うのかどうかを検討した。

[P2-A18] イヌのヒトの社会的ジェスチャー理解の犬種差

○寺内豪・永澤 美保・坂田日香里・茂木一孝・菊水健史 (麻布大学獣医学部動物応用科学科)

イヌはオオカミに比べて、ヒトの社会的ジェスチャーを理解する能力が優れており、その能力の違いはイヌの進化の過程に深く関わっていると考えられている(Hare et al. 2002)。一方、遺伝子解析の結果、柴イヌを含むアジア原産のイヌがオオカミに最も近いことが明らかになった(Parker et al. 2004)。そこで本研究では、イヌの進化過程とヒトの行動に対する社会認知能力との関連を調べるために、日本犬種(柴イヌ、秋田イヌ)と洋犬種を用いて、不透明な容器に隠した餌を指差して示す物体選択課題を行った。その結果、日本犬種は洋犬種に比べて正解率が低いことが明らかとなり、特に柴イヌは個体によって正解率にばらつきが多いことが示された。このばらつきは、柴イヌが遺伝的多様性を保持していることに由来すると考えられ、現在、柴イヌの系統間で物体選択課題解決能力に差があるかどうかの検証を行っている。

[P2-A19] ウマにおけるヒト参照行動の品種比較

○堀裕亮¹・瀧本彩加^{1,2}・藤田和生¹ (1 京都大学文学研究科 2 日本学術振興会)

多様な品種が存在することは、家畜化された動物の大きな特徴の1つである。しかし、品種間での行動の違いに関する科学的な研究は少ない。本研究では、異なる歴史をもつウマ2品種(サラブレッド種とクリオージョ種)の間で、対ヒト場面における行動特性の違いが見られるかを調べた。ヒト実験者1人が側にいる状況で、透明な容器に食物報酬を入れ、フタを閉めてウマには空けられないようにした(解決不可能場面)。解決不可能場面における、実験者の顔を見る行動(ヒト参照行動)を2品種間で比較した。ヒト参照行動の頻度と持続時間には、品種間で違いは見られなかった。しかし、サラブレッド種の方がクリオージョ種よりも参照行動が出現するまでの潜時が短い傾向が見られた。この結果は、ウマにおける社会的認知・行動には品種間で違いがある可能性を示唆する。しかし、飼育環境や訓練経験などの環境的な要因の影響も除外できないため、より大きなサンプルを用いた追試が必要である。

[P2-A20] ウマにおけるヒトの情動の認識—物体選択課題を用いた検討—

○瀧本彩加(京都大学文学研究科・日本学術振興会)・堀裕亮(京都大学文学研究科)・藤田和生(京都大学文学研究科)

ヒトは、行動決定に迷う曖昧な状況において、発達初期から他者の情動的反応を参照する。ヒト以外の霊長類においても、同種他個体またはヒトの情動手がかりに従って行動するという報告はあるが、霊長類以外の動物では、そうした検討はあまり行われていない。しかし近年、家畜動物がヒトの社会的な手がかりを巧みに利用できることが明らかになってきている。本研究では、ウマがヒトの示す情動を弁別し、物体を選択する際にそれを手がかりとして利用できるか、またヒトとのアイコンタクトの有無が彼らの意思決定に影響するかを検討した。ウマの前に2つの不透明な筒を呈示した。ヒト実験者は、その2つの筒の中を順にのぞき、それぞれに情動反応を示した。情動反応は音声と表情から構成され、情動の種類(2種類:喜び/嫌悪)とアイコンタクトの有無(2種類:実験者が参加個体と筒を交互に注視するか否か)が操作された。一連の実験結果から、ウマにおけるヒトの情動の認識能力を議論する。

[P2-A21] イヌの表情における情動表出の側性化

○河合絵美・永澤美保・茂木一孝・菊水健史 (麻布大学獣医学部動物応用科学科)

脳の左右分化に伴う行動及び情動表出の側性化は鳥類やアカゲザルなどでも観察されている。イヌについても、接近的刺激に対してはイヌは尾を右に大きく振り、回避的な刺激に対しては左に大きく振ること、また動物のシルエット刺激を提示した研究では、回避的な刺激(ネコやヘビ)に対しては左半視野がより敏感であることが示された。本実験では、イヌの情動表出の側性化が表情に現れるかどうかを調べることを目的とし、イヌ6個体を対象に情動を変化させるような刺激を提示し、正面顔をハイスピードカメラで撮影した。使用した刺激はowner、unfamiliar person、upset stimulus、aversive stimulus、pleasant stimulusの5種で、イヌの両眉と両耳の計4ヵ所の動きの加速度

を解析した。本実験の結果、aversive stimulusに対して右側の耳の加速度が左側よりも有意に大きいということが示され、イヌの表情における情動表出にも側性化が見られることが示唆された。

[P2-A22] New Zealand robins can recognize individual humans, but this ability is related to personality

○Craig Barnett ・ Toshitaka Suzuki (Laboratory of Animal Ecology, Rikkyo University)

There is anecdotal evidence of birds being able to recognize humans and recently it was shown that Northern mocking birds (*Mimus polyglottos*) can recognize a human that repeatedly threatened its nest. However, further demonstrations of this ability across a wide number of contexts and species are needed before interspecific individual recognition (IR) can be accepted as a general avian trait. Here, I examined the IR ability of New Zealand robins (*Petroica australis*) to recognize individual humans in response to a feeding task over an eight-day experiment. On the first seven days, a researcher presented a food item to the bird every day and timed the latency for the bird to attack the food. On the eighth day, the procedure was the same except that the person changed. Interestingly, birds seemed to behave in two ways. The first group of birds were fast to attack prey and after three days, were attacking prey in less than 10 seconds. On the eighth day, changing researchers did not affect the time to eat the food. However, a second group of birds were slower to attack and it took 20 seconds or more for them to attack prey. On the eighth day, they increased their latency to attack meaning they were able to recognize individual humans. Therefore, it would seem that there are two broad behavioural types which construed the experimental problem differently from one another. This result has implications for how we view studies on animal cognition and means that personality may be an important aspect that needs to be considered in future studies.

[P2-A23] Long-term memory of color stimuli in jungle crows (*Corvus macrorhynchos*)

○Bezawork Afework Bogale・Satoshi Sugawara・Shoei Sugita (Utsunomiya University)・Katsuhisa Sakano・Sonoko Tsuda (Chubu Electric Power Co)

Wild caught jungle crows (N=20) were trained to discriminate between color stimuli in a two-alternative discrimination task. Next, crows were tested for long-term memory after one-, two-, three-, six- and ten-month retention intervals. This preliminary study showed that jungle crows learn the task and reach a discrimination criterion (80% or more correct choices) in a few trials; some in a single session. Most, if not all, crows successfully remembered the constantly reinforced visual stimulus after all retention intervals. These results suggest that jungle crows have a high retention capacity for learnt information, at least after a ten-month retention interval. Successful exploitation of biological resources from once environment may require memory of visual color information.

[P2-A24] 日本人の待ち合わせにおける挨拶行動の性差：手を上げる男／手を振る女

○森田理仁 (総研大・先端科学・生命共生体進化)

本研究では待ち合わせという状況で見られる、2 人が出会ったときに行われる挨拶行動を自然条件下で3008 人・1504 組について観察し、日本人の挨拶行動を記載するとともに、そのやり方に影響を与える要因を探索することを試みた。調査は2010 年7 月の合計13 日間(約90 時間)、関西を代表する有名な待ち合わせ場所である大阪市・阪急梅田駅・BIG MAN で行った。挨拶行動として、身体接触、手振り、手・腕上げ、おじぎの4 つの行動に注目したところ、これらのうちの何らかの挨拶行動は全体の約43%で観察され、後着の場合により高い割合で観察された。また性別に関しては、手振りが観察された人数の割合は女性同士で最も高く、一方で手・腕上げが観察された人数の割合は男性同士で最も高かった。このように日本人の挨拶行動にはさまざまな性差が存在し、そのやり方がやり手と受け手の性別のパターンにより異なっていることが明らかになった。これらの結果に基づき、日本人の挨拶行動の特徴や各性別間の関係性の違いについて考察する。

B会場 515教室

[P2-B1] 鉄塔上で営巣するカワウの繁殖成績の差異

○山本純也¹, 土屋健児², 藤井英紀¹, 日野輝明², 新妻靖章², 依田憲¹ (1名古屋大学・環境 2名城大学・農)

日本に生息するカワウ *Phalacrocorax carbo* の多くは樹木に営巣するが、高圧送電線鉄塔など人工物での集団営巣も報告されている。鉄塔上あるいは樹木上に営巣するか、そしてそれぞれの構造物上での巣の位置といったスケールの異なる営巣場所選択は、カワウの適応度に影響すると考えられる。そこで本研究では、名古屋市庄内川

の河口付近にある鉄塔上のコロニーと、そこから約7km離れた弥富野鳥園の樹上コロニーの繁殖成績を比較した。その結果、地域間で繁殖成績に差はなかった。また、鉄塔コロニー内の巣の高さと繁殖成績に相関は見られなかったが、土台が鉄骨のみの巣よりも足場や主鉄骨を支えるコンクリートなど水平方向に広がりがある場所の上の巣の方が巣立ち成功率が高かった。以上から、カワウの営巣場所選択では、営巣地が人工物か樹木かではなく、巣を構える場所の構造や安定性が重要であると考えられる。

[P2-B2] キジ科pavoninesの求愛ディスプレイ形質の系統再構築：クジャク属の調査

○高橋麻理子(東大総合文化)

キジ科pavonines のオスは、長い羽、羽の目玉模様の誇示、音声など様々な求愛ディスプレイ形質を持つが、その種間バリエーションも著しい。複数のモダリティを利用する複雑な求愛シーケンスは、段階的に獲得された進化の産物だろう。本研究では、動物園でケージ飼育されているインドクジャク(*Pavo cristatus*)とマクジャク(*P. muticus*)を対象に2種の同時観察(計13.3h)とマクジャクのみを追加観察(計49.0h)を行い、クジャク属の求愛ディスプレイ形質の祖先状態を推測した。2種のオスの上尾筒ディスプレイ行動が酷似した一方、求愛音声の種類、頻度、それらの性差はインドクジャクで顕著に大きく、その他の観察や知見と合わせると、(1)オスの装飾的な上尾筒とディスプレイ行動は本属の共通祖先形質、(2)現生インドクジャクの羽色の性差は最近メスが地味に変化して生じた、(3)求愛音声はインドクジャクのオスでmore vocal に、メスでless vocal に変化したことなどが示唆された。

[P2-B3] チンパンジーにおける性皮腫脹と個体選好の関連について

○井上紗奈(林原類人猿研究センター)

チンパンジーにおいて、性皮の腫脹は、その個体が性的にどのような状態にあるのかを示す指標となっている。本研究では、性皮腫脹の有無によって個体選好がおきるのかどうか検討するため、アイトラッカー装置をもちいたチンパンジーの視線を調べた。予備テストにおいて、二次元画像における他個体の性皮への高い注視がみられることを確認した。そこで、性皮腫脹のある個体画像と、腫脹のない個体画像において選好に違いがみられるか、3個体の面識のないオトナメス画像を刺激とした同時呈示をおこなった。1日1回、4呈示を1セッションとして、3セッションの訓練ののち、テストをおこなった。訓練では性皮が写っている画像、テストでは性皮が写っていない画像を呈示した。その結果、訓練画像において、性皮腫脹がある個体への注視量が、ない個体より高い傾向がみられたのに対し、テスト画像における注視量の差はみられなかった。ただし、テスト画像における第一注視点を調べると、オスにおいてのみ、訓練画像において腫脹があった個体への注視頻度をもっとも高かった。

[P2-B4] 雌マウスの雄マウス求愛歌に対する嗜好性は幼少期に獲得される

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

雄マウスは雌に出会うと歌構造をもつ超音波(USVs)を発する。先行研究で歌要素に系統差があることを示したが、その歌の違いの生物学的な意義は明らかではない。本研究では雌マウスの歌嗜好性とそれに対する幼少期経験の影響を検討した。USVs再生スピーカーを2か所装着した実験装置にC57BL/6またはBALB/cの雌を導入し、両系統の雄のUSVsを同時に再生した。結果として、BALB群とB6群では、自身と異系統の雄マウスの歌が再生された側の区画滞在時間と網への探査時間が、同系統の雄マウスの歌を再生した側のものに比べて有意に長く、雌マウスは自身と異なる系統の雄マウス歌を嗜好することが明らかとなった。さらに里子操作を行いBALBに育てられたB6 foster群では、B6の雄の歌に対して嗜好性を持ったことから、幼少期環境によって歌の嗜好性が変化することが分かった。これらのことから、雄の音声シグナルが個体認知の手がかりとして配偶者選択の役割を果たしていること、さらにその嗜好性は幼少期の記憶に基づくものであることが初めて明らかとなった。

[P2-B5] チェリーバル雄の体色に対する雌の配偶者選好性

福田祥子・○狩野賢司(東京学芸大学)

雄の鮮やかな体色など、雌の方が派手になる性的二型の進化には雌の配偶者選択や雄間競争という性淘汰が関連している場合が多い。魚類においても、グッピーやトゲウオの赤い体色の鮮やかさは雄のコンディション等の質の高さを示し、雌は体色が鮮やかな雄を配偶相手として好むことが知られている。チェリーバルブ *Puntius titteya* はコイ科の淡水魚であり、雌に比べて雄は鮮やかな赤い体色を示す。本種の雄の体色はカロテノイド依存形質であることが示唆されているが、性淘汰との関連は明らかにされていない。本研究では、チェリーバルブの雄の赤い体色に対する雌の選好性を調査した。まず、透明な仕切り越しに、雌に対して体色の鮮やかさの異なる2個体の雄を提示し、どちらの雄を選び好みするか二者択一実験を行った。次に、透明な仕切り越しに2個体の雄を提示した

後、一方の雄と雌を直接接触させて配偶行動を観察した。もし、本種の赤い体色が雌の配偶者選択の指標であれば、いずれの実験においても雌は鮮やかな体色の雄を選び好むと予測される。

[P2-B6] 発表取り消し

[P2-B7] イクメンパパはモテモテ？ -ヒラタヤスデのオスは重複ブルードを保護する-

岩瀬良太(北大院・農・生物生態体系)・工藤慎一(鳴門教育大院・学校教育)・○長谷川英祐(北大院・農・生物生態体系)

ヒラタヤスデ (*Brachycybe nodulosa*)は、オスがメスから受け取った卵塊を孵化まで保護する。これまでの研究から、生殖肢を持つ第7体節の幅が広いオスほど配偶に有利となることが明らかにされている。さらに、幅の広いオスほど野外で多くの卵を保護している傾向がある。幅の広いオスは抱卵したまま複数のメスと配偶し卵を受け取る可能性が指摘されているが、これを直接検討した研究は無かった。そこで、野外で得られたサンプルを用いて、卵の父性および卵塊内の母親数と各母に帰属する卵数を遺伝的に推定し、保護オスの表現型との関係を調査した。保護オスは最多で5メス由来の卵を保護しており、父性は比較的高かった。さらに、体幅の広いオスほど各メスから多くの卵を受け取る傾向が認められた。これらの結果をもとに、オスの繁殖成功を左右する要因とメカニズムに関して性選択プロセスを中心に議論を行う。

[P2-B8] マウス視床下部内側視索前野の養育行動における役割

○恒岡洋右(理研BSI)・丸山徹歩(理研BSI)・吉田さちね(理研BSI)・刀川夏詩子(理研BSI)・加藤忠史(理研BSI)・Michael Numan (Boston大)・黒田公美(理研BSI)

仔の養育は哺乳類種間に共通する行動であり、齧歯類は哺乳類養育行動研究のモデルとして用いられている。これまでの知見から視床下部の内側視索前野(MPOA)が養育行動の中核領域であると考えられてきた。しかし、MPOAは様々な機能を持つ不均一な脳領域であり、実際に養育行動に関わる神経細胞はその一部であると考えられる。本研究では雌マウスのMPOAで養育行動に関わる神経細胞の特定とその機能解明を目的とした。即初期遺伝子*c-fos*の発現を神経細胞の活性化マーカーとして用い、活性化した神経細胞で発現する分子の解析を行った。また、関連する部位の機能について調べるため、MPOA近傍領域を破壊したマウスの養育行動を観察した。その結果、養育行動に関わるのはMPOAの一部の領域に分布する抑制性ニューロンであり、これらのニューロンは仔への攻撃行動を抑制していることが示唆された。

[P2-B9] ラットの養育行動に及ぼす早期離乳と幼仔期ハンドリングの効果

○川崎勝義(星薬科大学)

ラットの情動性を高め、学習を阻害する可能性が報告されている早期離乳と、逆に情動性を低下させ、学習を促進する可能性が示唆される幼児期ハンドリングについて、母親となった際の養育行動への影響を検討した。同腹の仔ラットを3群に分け、早期離乳(E)群とハンドリング(H)群は生後17日で離乳した。このうちH群にはあらかじめ生後2~7日において1日10分のハンドリングを施しておいた。統制(N)群は生後22日で離乳した。これらの被験体に8週齢から16日間、ノーズポークオペラント学習、15週齢時に9分間のオープンフィールドテストを行い、学習行動および情動性について検討した。その結果、E群では学習成績が低下し、情動性が高まる傾向が観察され、H群ではこれらが回復する傾向が見られた。今回、これらの実験で用いたのと同様の被験体をオスと交配し、母親となった際の養育行動を出産第0日、および第3日において観察したのでその結果について報告する。

[P2-B10] コドモの体重変化に影響を及ぼす子育て期のコモンマーモセットの子育て行動の個体差

○立田委久子(総研大ESB)・沓掛展之(総研大ESB)・川崎章弘(理研CMIS)・横山ちひろ(理研CMIS)・尾上浩隆(理研CMIS)・長谷川真理子(総研大ESB)

一夫一妻の共同繁殖種であるコモンマーモセットは、子育てに大きなコストがかかり、とりわけ離乳期まではオス親が子育てに大きく貢献するといわれている。子育てコストの大きさや子育て期間中の子育て行動の豊富さなどから、世話個体が協力し合う共同繁殖の習性が、コドモの生存率の維持と関連していると考えられている。本研究では、コモンマーモセットの世話個体の子育て期の行動、及びその個体差によるコドモの発達への影響に注目した。2009年6月から2010年3月までの2度の出産シーズンにおいて、子育て期間内(出産後8週間)におけるケージ内の各個体の子育て行動の個体差とコドモの体重推移との関係を調べた(N=14 ペア数)。その結果、オス親からコドモ及びメス親へのGroomingの時間、またオス親からコドモへのInterestの回数がコドモの成長率と関連していることがわかった。

[P2-B11] ツノオオアザミウマの卵塊保護行動の適応的意義

○村松大地(岐阜大・応用生物)・土田浩治(岐阜大・応用生物)

ツノオオアザミウマ科の *Bactrothrips brevitubus* は卵生、卵胎生の2種類の産卵様式を持っており、単数倍數性の性決定様式である(Krantz *et al.*, 2002)。雌成虫は卵胎生で雄のみが発生する卵、卵生で雌雄の発生する卵を産下する。卵胎生卵は産卵後1日以内に体外で孵化する。一方で、卵生卵は孵化まで数日かかり、その間は親による卵塊の保護行動が確認されている。卵塊を保護する個体(以下、保護個体)は卵を捕食する外敵や他個体(以下、侵入個体)が卵塊に近づくと追い払う行動をとる。一方で、侵入個体も保護個体に接近すると腹部を振り上げ、特に雄同士で腹部を激しくぶつけ合う闘争行動が見られる。闘争終了後、勝利した雄は卵塊を保護し、敗北した雄は卵塊から離れる。この卵塊保護行動と闘争行動を調査した。外敵を導入した場合に、保護個体のいる卵塊の孵化率は、保護個体のいない卵塊より高かった。また、雄間の闘争では体サイズが大きい個体ほど闘争に勝利しやすかった。これらの結果から、本種の卵塊保護行動が適応的かどうかを考察する。

[P2-B12] ヨツボシモンシデムシの幼虫は親の性別を区別するか

○鈴木誠治(北大院・農・生物生態学体系学)

親が子に給餌する生物の場合、どのように給餌量を調節しているのかについて多くの研究があり、「親による操作」「親子の対立」「内的リズム」などの仮説がたてられ検証されてきた。どの仮説でも重要視されているのは子側が餌乞い信号を発信すること、親側がその信号を元に給餌量を調整する点である。両親が給餌に参加し、しかも給餌量に差がある場合、子側の餌乞い信号の強さも親の性別によって変化することが期待される。モンシデムシは小型脊椎動物の死体を餌として雌雄両方が育児に参加する。メスは主に給餌を行い、オスは巣の防衛を行うため、オスの給餌頻度はメスの1/3程度である。そこで今回はヨツボシモンシデムシの片親を棒にくくりつけることで幼虫が餌乞いは出来るものの給餌は受けられない距離に固定した。この状態で幼虫の餌乞い頻度をカウントしたところ、メス親に対してよりもオス親に対しての餌乞いが明らかに少なかった。このことは幼虫側が給餌量の期待値に合わせて餌乞いを行っている可能性を示唆する。

C会場 512教室

[P2-C1] ラオスで昼夜放牧されるウシの移動経路の解析

○白井正樹・Xiaoqiang Zhang・横山智・岡本耕平・依田憲(名大院・環境)

日中と夜間との環境の違いが動物の行動に影響を及ぼすことは広く知られており、家畜においても例外ではない。東南アジアの一部地域では、家畜のウシに対して昼夜問わず放牧を行っており、これらのウシは日中と夜間で異なる行動を示すことが予想される。本研究では、ラオス中部のパクスーン村(18°20'N, 104°03'E)で昼夜放牧中のウシ9個体にGPSデータロガーを装着し、行動追跡を行った。カーネル密度推定法を用いて昼夜のウシの空間分布を比較した結果、夜間(1830-0600)は日中(0600-1830)に比べて分布範囲が狭く、一カ所に密集しほとんど動きは見られなかった。また、日中は開けた土地(休耕田)を利用しているのに対して、夜間は森林を利用していた。これまで、温帯地域のウシを中心として夜間の活動性の低下が観察されており、これらは捕食者を回避するための行動として説明されている。そのため、本研究の結果もラオス中部での夜行性の捕食者の存在を示しているのかもしれない。

[P2-C2] 非パッチ状環境下で採食する放牧牛のグループサイズに応じた食草移動戦略

○多田慎吾(北大院農)・近藤誠司(北大FSC)

集約的に管理されている放牧地はしばしば餌資源が空間的に連続して存在する非パッチ状環境となる。本報告はこのような非パッチ状環境下で採食する放牧牛のグループサイズに応じた食草移動戦略を検討した。過去の行動観察実験に基づいてウシの食草移動行動を模したシミュレーションモデルを構築し、これに遺伝的アルゴリズムを組み合わせることで、採食効率(時間当たりの採食量)が最大となる食草移動行動をもとめた。その結果、グループサイズが大きい場合、他個体との進行方向の一致の程度および移動経路の直進性が高い移動行動が採食効率に優れることが示された。この行動には他個体との採食場所の重複を避ける効果があると示唆された。また、グループサイズの異なる条件下で実際に放牧牛の行動観察を行なった結果(3頭 vs. 6頭)、これと同様の行動がみられた。以上のことから、非パッチ状環境下で採食する草食動物はグループサイズが大きい場合、他個体と進行方向を一致させ、移動経路の直進性を高めることで、採食効率を高めることが示唆された。

[P2-C3] 初夏および秋季林間放牧地における北海道和種馬と日本短角種牛の採食行動

○河合正人¹・堀田麻祐子¹・秦寛² (1帯畜大, 2北大FSC)

林間放牧地における北海道和種馬と日本短角種牛の採食行動を、初夏と秋季に比較した。林床にミヤコザサが優占する32.7haの林間放牧地に、北海道和種馬5頭と日本短角種牛5頭を7月と10月に各3週間終日放牧した。各供試牛馬の採食行動を20分間ビデオ撮影し、前肢不動で採食可能な範囲をFeeding Station(FS)として、FS内バイト数と滞在時間、FS間歩数を測定した。各放牧期間の最終48時間に行動観察を行い、供試牛馬の行動形を採食、休息、その他に分けて5分間隔で記録するとともに、GPSを装着して移動距離と利用面積を測定した。和種馬の採食割合は初夏で34.9%、秋季で32.1%と、短角牛の28.2, 27.7%より大きかった。一日の移動距離は初夏の和種馬、短角牛で6.8、5.0km、秋季では7.2, 5.7kmと和種馬の方が長かった。一日の活動域は初夏の和種馬で4.9ha、短角牛で3.6ha、秋季では7.4, 4.6haと和種馬の方が広がったが、採食利用面積はどちらも秋季に狭まった。牛馬ともにバイト数1回、滞在時間3秒以下のFSが多かったが、その割合は和種馬の方が大きい傾向にあった。

[P2-C4] リアルタイムモニタリングシステムを用いた放牧牛の測位

○池田新太郎¹・竹田謙一¹・伊藤雪美¹・藤井芳輔²・臼井秀行² (1信州大学農学部, 2株式会社イートラスト)

【目的】放牧牛の位置や行動状態の把握は、家畜生産性、健康状態を維持する上で重要である。演者らは、動物を遠隔的かつ省力的に追跡するリアルタイムモニタリングシステムを開発した。本研究では、同システムを用いて放牧牛を測位し、その測位精度を検証した。【方法】黒毛和種繁殖雌牛3頭(4齢)を供試し、各供試牛に動物専用周波数帯に準拠した専用の発信機(サーキットデザイン社)とGPSロガー(Royaltek社)を1つずつ装着した。放牧地(9ha)を囲むように本システムの受信局を5つ設置し、発信信号を受信した。本システムとGPSロガーによる測位座標のずれを測位誤差とした。【結果】本システムによって、供試牛の位置を遠隔的かつリアルタイムにWEB上で確認できた。本システムによる平均測位間隔は122秒/頭、平均測位誤差は144mであった。測位間隔は短いものの、測位精度は実用レベルに達していないと考えられた。

[P2-C5] 動物装着型GPSを用いたオオミズナギドリの移動パターンの地域間比較

○依田憲、Carlos Zavalaga、阿部倫也、松本祥子(名大・環境)・佐藤克文、塩見こずえ(東大・大気海洋研)、山本麻希(長岡技科大・生物)、綿貫豊(北大・水産科学)、渡辺伸一(福山大・生命工)、飯田知彦(広島県教育委員会)、大下誠二(西海区水産研)、河邊玲(長崎大・環東シナ海海洋環境資源)

多様な時空間スケールで繰り広げられる動物の移動とその意志決定プロセスを解るためには、移動パターンを高精度測定することが重要である。本研究では、日本海(新潟)、太平洋(岩手)、東シナ海(長崎)、瀬戸内海(山口)で繁殖するオオミズナギドリに小型のGPS記録計を装着し、個体の移動経路を記録した。その結果、繁殖地からの最大到達距離(50-770km、最大は日本海個体群、最小は瀬戸内海)や雌雄差(日本海の雄は太平洋個体群と採餌域を共有するが雌はしない)、海洋の基礎生産量への対応等、地域によって異なる移動パターンを持つことが明らかになった。すなわち、移動経路の決定プロセスには採餌環境の違いや雌雄の飛翔能力差などが関わっていることが示唆された。

[P2-C6] 東シナ海で採餌するオオミズナギドリの行動圏推定

○松本祥子・依田憲(名古屋大学・環境)・大下誠二(西海区水産研究所)・河邊玲(長崎大学・水産・環境科学)

東シナ海で繁殖するオオミズナギドリの採餌生態を理解するために、GPSで測位した位置をアルゴス衛星を介して送信する機器を用いて長崎県男女群島で繁殖するオオミズナギドリの行動追跡を行った。2010年9月8日に男女群島・女島にて雄2個体、雌4個体に機器を装着し、最長で80日間の位置情報を得た。密度分析による行動圏推定を行い、50%行動圏をコアエリアと定めたとこ、コアエリアは済州島と長江河口域の間に形成された。表面水温とクロロフィルa濃度の衛星画像情報を用いて行動圏と比較したところ、追跡個体は対馬暖流の水温フロント(26-28°C)の縁辺部の低水温側を利用していた。追跡期間のコアエリア内の水温は22 - 27°C、またクロロフィルa濃度は0.7-2.2µg/Lであり、繁殖地周辺の0.2µg/Lより高い値を示した。すなわち、コアエリア内は基礎生産性が高いことから、本種の餌となりうる小型浮魚類の生物量が多い可能性があり、本種は繁殖地周辺よりもコアエリアの良質な餌環境を頻繁に利用していることが示唆された。

[P2-C7] 御蔵島周辺海域のミナミハンドウイルカの夜間の行動を音で追う

○森阪匡通(京大・野生動物研究センター)・小木万布(御蔵島観光協会)

伊豆諸島御蔵島周辺海域に定住するミナミハンドウイルカ個体群について、簡易音響ブイ4台を用いて夜間の移動や行動を調べた。海況のよい夜間に水深20m以浅に音響ブイを設置し、2日で計5地点、約32時間分の録音を得た。夜間を通じ、特に長時間鳴音が録音されない時間帯は見られず、断続的に鳴音が収録された。採餌に関わるとされる音列(非常に早い繰り返し率を持つクリックスのパターン)もその鳴音の中には存在したため、少なくとも数個体は夜間に島回りに残り、採餌も行っていることが示唆された。音響ブイ周辺にしばらく滞在した後、その場を離れる少し前から特定の音(ホイッスル)が多く収録され始める傾向にあることから、ホイッスルは移動する際の意思決定に使用されている可能性がある。

[P2-C8] 音響的手法を用いたアマゾンカワイルカ (*Inia geoffrensis*) の日周行動解析

○佐々木友紀子・吉田弥生(京都大学野生動物研究センター),赤松友成(水産総合研究センター水産工学研究所), Vera M. F. da Silva (国立アマゾン研究所), 幸島司郎(京都大学野生動物研究センター)
アマゾンカワイルカは、アマゾン河流域に生息する淡水性のハクジラである。生息域の透明度の低さや夜間観察の難しさから、アマゾンカワイルカの日周行動はこれまで明らかになっていなかった。そこで本研究では、野生下で彼らがエコーロケーションのために頻繁に発するクリックスを定点型ステレオ式音響データロガー(A-tag)に録音し、アマゾンカワイルカの日周行動を明らかにすることを目的とした。2011年2月9日～3月1日にブラジル、アマゾナス州に位置するMamirauá Sustainable Development Reserveに生息する野生個体群を対象に、調査地内の3か所に設置したA-tagでクリックスの記録を行った。その結果、A-tagに記録されたクリックス数は、3地点とも、夜間(18:00-6:00)に多く、昼間(6:00-18:00)に少なかった。また、夜間の滞在時間は昼間よりも長いことがわかった。本発表では、この昼夜差が日周活動周期を反映した物なのか、日周移動や人間活動の影響による物なのかを検討する。

[P2-C9] 野生ニホンザルにおける群れ内での個体の離散集合動態

○西川真理(京大・理), 鈴木真理子(京大・野生動物), David S. Sprague(農環研)
群れを構成する個体は、それぞれが生理的・社会的に異なる動機を持つため、1日の遊動の過程で移動のタイミングや目的地に対する合意が形成されず、群れの個体が一時的に離散する場合がある。本研究は、野生ニホンザルを対象として、1日の遊動過程における離散と集合の動態を明らかにし、食物環境や社会的要因が離散の程度に及ぼす影響を調べた。調査は鹿児島県屋久島に生息する野生ニホンザルを対象とした。2名の観察者はそれぞれの観察個体を同時に追跡し、個体の活動を記録した。また、観察個体間の距離はGPS受信機で得られたデータから算出した。潜在的な食物密度は植生調査により評価した。調査の結果、個体間距離は、主に個体の活動と社会的要因によって異なることが明らかになり、群れの個体間距離は最大で約630mに及んだ。また、離散した状態から集合する場合、低順位個体が移動して高順位個体に合流する傾向があったことから、ニホンザルの群れの凝集性は主に低順位個体の働きによって維持されていることが示唆された。

[P2-C10] 歩数計による活動量の年内変動—中年期ヒト男性の事例—

○宮本邦雄(東海学院大学)
哺乳動物には冬季に活動量が低下し冬眠をする種があるが、霊長類においては多くが亜熱帯に生息し、活動量の季節的変動は大きくないようである。本研究は、ヒト男性1名の長期間にわたる1日の歩行数(万歩計)資料を用いて、活動量の季節的変動等を検討することを目的とした。対象は中年期ヒト男性1名(測定開始時52歳)であり、2004年4月1日から2011年3月までの7年間、ほぼ毎日8:00から20:00の12時間の歩行数を測定した。合計2092日間の歩行数を分析したところ、月間変動および季節性変動は、明白ではないが2月が低い傾向が認められた。変動量(標準偏差)は1、2月で小さく、3、11月で大きい。週内変動は、火、土、日曜日が多い傾向があり、これは対象の運動習慣によるものと考えられた。また、年間変化は有意ではないが、やや増加傾向が見られた。

[P2-C11] 構成個体の移出入に伴うアオリイカの群れ内ネットワークの変動

○杉本親要(琉球大院理工)・池田 譲(琉球大理)
演者らはこれまでに、構成個体が固定したアオリイカの群れでは、ハブ個体であり続けるものや周辺個体からハブ個体になるものがある等、ソーシャルネットワークが経時的に変動することを明らかにした。群れ内ネットワークの他の変動要因として、構成個体の移出入が考えられる。本研究は、構成個体の変動によるアオリイカの群れ内ネットワークへの影響を実験的に検証した。沖縄島沿岸より採集したアオリイカ卵塊から孵化した個体を飼育し、個体識別済みの80日齢50尾について、ハブ個体と周辺個体を特定した。その後、1週ごとに、ハブ個体や周辺個体を群

れから移出入させ、ネットワークの変動を調べた。ハブ個体4尾を2週目に群れから移出させると、これらに次いで次数の高かった3尾が新たにハブ個体となった。続いて、3週目に、移出させたハブ個体4尾を群れに移入させたところ、これら4尾は周辺個体となり、移入後10日以内に死亡した。また、周辺個体2尾を4週目に群れから移出させ、5週目に移入させたが、これらはその後も周辺個体のままであった。

D会場 516教室

[P2-D1] 家禽種と野生種における隔離飼育による歌の特徴変化の比較

○香川絃子^{1,2}・鈴木研太^{2,3,4}・高橋美樹¹・岡ノ谷一夫^{1,2,3} (1東大, 2JST, 3理研, 4埼玉大)

鳥の歌は学習と生得的制約の相互作用により獲得される。歌の機能は求愛(種認知)であり、野生下では自種を識別するため、野生種では生得的に自種歌特徴が備わっている可能性が高い。一方で家禽種では、淘汰の過程で歌学習における生得的制約が弱まっている可能性がある。我々は、歌学習における生得的な影響が家禽種と野生種で異なるかを検討するため、隔離飼育個体と通常飼育個体における歌の音響特徴を比較した。結果は予測に反し家禽種よりも野生種の方が通常飼育と隔離飼育における歌の音響特徴変化が大きかった。これより野生種は家禽種に比べ、環境に強く影響を受けて自種特異的な音響特徴を学習することが示唆される。野生下では、近隣の同種他個体と歌を共有することや生息地の音環境に順応することが適応度に関係する可能性がある。野生種は音響特徴を生得的に保持するのではなく環境の淘汰圧に順応できるような学習機構をもつ可能性がある。さらに他の歌特徴についても検討する。

[P2-D2] ハワイ諸島に移入されたウグイスのさえずりの変化

○濱尾章二(国立科学博物館)

島嶼に生息する鳥類は、大陸や本土のものに比べて単純なさえずりを持つ傾向がある。その原因としては音声伝達環境の違い、創始者効果、性淘汰圧が弱いことが考えられている。日本のウグイスも島嶼部では単純なさえずりを持つ。ハワイ諸島には約80年前に日本から持ち込まれたウグイスが野生化して生息している。鳥のさえずりはこのような短い期間に変化するか、ハワイのウグイスは単純なさえずりを持つかについて調査するため、オアフ島においてさえずりを録音し音響学的分析を行った。また、博物館標本の形態を調査した。その結果、羽色と体サイズからオアフ島のウグイスは日本に広く分布する亜種 (*Cettia diphone cantans*) であると考えられた。さえずりは本州の同亜種のものに比べて、音素数や変調が少ない単純な構造を持っていた。また、低く狭い周波数帯を用いていた。さえずりタイプはH型(主に遠くに伝える信号)では多く、L型(主に近くのライバルに対する威嚇信号)では少なかった。これらの変化が性淘汰圧の違いから生じた可能性について論議する。

[P2-D3] 飼育ワライカワセミの行動およびコーラス発声の実態

○木村恵美(岩手大院農)・出口善隆(岩手大農)・辻本恒徳(盛岡市動物公園)・岩瀬孝司(盛岡市動物公園)

単群飼育のワライカワセミの行動および鳴き声を調査し、どのような環境下でコーラスを発声するか、実態を調査し、飼育環境改善のための基礎的知見を得ることを目的とした。盛岡市動物公園のワライカワセミ3羽(母、子1、子2)を調査対象とし、2009年10月から11月までの22日間行動を調査した。また複数羽による笑い声様の鳴き方をコーラス発声と定義した。調査時間中の行動はほとんど休息行動であり(90%以上)、野生個体と異なり行動の時間配分が休息行動に偏っていた。1時間ごとのコーラス発声の平均出現回数は午前中と夕方に発声が多く、野生個体と同じ習性であることがわかった。また、11月3日からは放飼場(面積51.6㎡、高さ550cm)から、風除けと保温用ライトが設置された飼育コーナー(面積4.6㎡、高さ250cm)へ移された。この日からコーラス発声の出現回数が増加した。このことから、コーラス発声の出現には個体密度や個体間距離が関係しているのではないかと考えられた。

[P2-D4] キクガシラコウモリのエコーロケーション行動時における注耳方向の変化

○山田恭史, 松田直大, 藤岡慧明, 飛龍志津子, 力丸裕, 渡辺好章(同志社大)

コウモリは超音波パルスを放射し、物体から反射したエコーと比較分析する事で、空間把握するエコーロケーションを行う。その際、コウモリは周囲状況に応じた方向にパルス放射を行うと考えられ、コウモリの“注耳方向”にはエコーロケーションに関する工学的にも重要な知見が期待される。本実験ではマイクロホンアレイ及び小型FMワイヤレスマイクロホンを併用し、観測室内でコウモリが着地飛行する際のパルスの放射方向とその音響特性の分析を行った。その結果、飛行開始直後より着地点へのパルス放射がみられ、その後も着地点、進路方向や周囲壁へ時分割処理的に注耳している様子が確認できた。特に、着地点方向など空間情報把握に重要と思われる方向へは、

パルス音圧を強めている事も分かった。また、コウモリは観測室角へパルス放射し続け両壁から複数のエコー列が返る状態を保ち、脳内で信号処理を行う際にその中からエコーを選択する事で注耳対象を時分割的に切り替える様子もドップラーシフト補償行動の計測より分かった。

[P2-D5] FMコウモリは超音波の周波数を変化させて混信を回避する

○飛龍志津子(同志社大)・Mary E. Bates・James A. Simmons (Brown Univ.)・力丸裕(同志社大)
コウモリは超音波パルスを発声し、その反射音を聞くことで周囲環境を把握するソナー能力を持つ。野生のコウモリが聞く実環境でのエコーは、周囲の雑木や地面から複雑に多重散乱した数10ms長となる場合が多い。そのため、短い間隔でパルスを放射した場合、エコー列同士が時間的に重畳し、その結果、パルス—エコー間の遅れ時間から検知されるべき物体までの距離計測が曖昧になる。本実験では、実験室内に多重散乱環境下を人工的に実現し、エコー列が時間的に重畳する際のFMコウモリ(*Eptesicus fuscus*)の音響行動を調べた。飛行中のコウモリが放射するパルスは、コウモリの頭部に搭載した小型ワイヤレスマイクロホンを用いて計測した。その結果、エコー列同士が重畳する場合、連続するパルス間の周波数帯域を3〜6kHz程度、変化させることがわかった。倍音構造を伴うFM音の場合、基本波の僅かな周波数変化によっても、パルス—エコー間の相関性が脆弱になる。パルスの周波数シフトは、重畳したエコー列から得られる音響イメージを脳内で分離する混信回避行動と考えられる。

[P2-D6] 齧歯目デグーにおける発声の可塑性

○時本楠緒子^{1,2,4}・岡ノ谷一夫^{2,3,4} (1尚美学園大学, 2千葉大学, 3東京大学, 4理研BSI)
発声学習はヒトの言語進化に関わる重要な要因の1つであると考えられているが、ほとんどの動物の発声は本能的なものであり、発声を自発的に制御できる種は少ない。本研究では、豊かな音声レパートリーを持つ社会性齧歯類デグーの発声制御能力を調べるため、発声行動をオペラントとした条件付けを試みた。訓練には4匹のデグーを用い、ストレスに対する受動的な発声反応を排除するため、動物に負荷がかからない状態で行った。訓練中に発せられた音声は録音し、日常発声と比較した。訓練の結果、全ての被験体で発声頻度が増加した。訓練初期には既存の音声を使用されていたが、4匹中3匹で訓練に伴い音声が質的に変化した。しかしながら、この新しい音声を安定して発することは困難であった。以上の結果から、デグーが既存の音声を新しい文脈と関連付けて使用できること、すなわち発声をある程度自発的に制御できることが示された。さらに音声の質的な変化が確認されたことから、デグーが発声可塑性能力を持つことが示唆された。

[P2-D7] マウスの発声行動におけるカドヘリン6の役割

○仲川涼子(理化学研究所BSI, 広島大学大学院医歯薬総合研究科)・松永英治(理化学研究所BSI)・岡ノ谷一夫(理化学研究所BSI, 東京大学大学院総合文化研究科)
マウスが求愛時に発声する超音波求愛歌には、ヒト言語の文法構造のように複数の音要素を系列規則に則って並べられた「歌」の構造があることが報告されている。このことから、マウスの歌はヒト言語の時系列制御のメカニズムを研究する上で有用なモデル動物であると考えられる。本研究では、マウスの超音波発声のメカニズムについて、鳥の歌の発達に必要なとされているカドヘリン分子に着目して検討した。カドヘリン6 ノックアウトマウスを用いて超音波発声行動、可聴音発声行動について調べた結果、カドヘリン分子がマウスの超音波発声に特異的に関与していることを明らかにした。このことは、小鳥の発声行動に用いられる遺伝子が、同様に哺乳類の発声行動においても用いられていることを示唆しており、ヒトの言語発声においても同様にカドヘリンが必須の役割を果たすことを示唆するものである。

[P2-D8] ラットにおける協和音と不協和音の選好

○岩井直子・上原秀一・望月要(帝京大学)・山本由紀子(総合研究大学院大学)・大西仁(放送大学)
音楽の文脈から切り離された音の不協和感は、音楽経験や文化には依存しないことが知られている。ヒトの場合、2周波数成分の複合音の不協和感は、成分間の周波数差によって決まる。しかし、3成分が臨界帯域内にある複合音の不協和度はそれまで考えられてきた2成分の不協和度の和とはならず相互作用が働くことが明らかになった。また、相互作用を考慮したモデルで30,000成分以上の楽音の不協和度も予測されることが示された。本研究では、ラットを用いて協和音と不協和音の選好実験を行った。周波数成分の異なる複合音を複数用いて、ラットがどの音を選好するかを調べた。その結果からヒトの不協和感との比較を試みた。

[P2-D9] 乳児の泣き声の発達変化と意味対応

野中由里^{1,2}・Jean-Julien Aucouturier^{1,2}・片平健太郎^{1,2}・岡ノ谷一夫^{1,2,3} (1 JST ERATO, 2 理研BSI, 3 東京大

学総合文化研究科)

人間の乳児は他の霊長類よりも頻繁に、大きな声で泣く。私たちはこの泣き行動を、発声学習(音を真似する能力)への前適応と考え、産声起源説(Okanoya et al., 2002)を提出した。そして、泣き声の機能を明らかにするため、音声と状況の相互カテゴリー化仮説(Okanoya, 2007)に基づき、乳児と養育者の相互作用を縦断的に観察してきた。泣き声は発達に伴い音響的・構造的に複雑化する。この複雑化の背景には、生理・解剖学的な要因(集団の特徴)と、社会的な要因(乳児個人の特徴)が含まれるであろう。一方で、子の泣きに対する養育者の応答も、子の発達とともに変化してゆくことが質問紙調査でわかってきた。このような、乳児と養育者の相互のやりとりが、泣き声の意味と音響構造の対応を促しているのかもしれない。私たちは、乳児と養育者の双方から乳児の泣き行動の機能を考察する。

E会場 513教室

[P2-E1] 保持期間中のNMDA受容体阻害剤AP5脳室内慢性投与が忘却に与える影響の検討

○篠原恵介(同志社大学大学院心理学研究科)・畑 敏道(同志社大学心理学部)

記憶の記銘過程にはNMDA (N-methyl-D-aspartate)型グルタミン酸受容体が関与しており、記銘時におけるその阻害によって空間参照記憶課題の獲得が障害されることが知られている。一方、Villarreal et al. (2002)は、8方向放射状迷路課題獲得後にNMDA受容体阻害剤CPPを5日間にわたって連続的に腹腔内投与し、その後の保持テストにおける参照記憶エラー (RME) 数を測定した。その結果、統制群では獲得時に比べていずれのエラー数も増加したが、CPP投与群では増加せず、忘却が抑制されたことが示唆された。本実験では、この結果の再現性を検討するため、一定量の薬物を長期に渡って持続的に投与できる浸透圧ポンプを用い、8方向放射状迷路課題獲得後の保持期間中に、NMDA受容体阻害剤AP5を7日間にわたって脳室内慢性投与した。投与完了翌日における保持テストのRME数を調べた結果、両群とも同様に獲得時に比べてRME数が増加したが、AP5投与によるエラー数の低下(忘却の抑制)は見られなかった。

[P2-E2] ラットのMK-801 およびニコチン誘発性移動活動量亢進に及ぼす新生仔期グルタミン酸NMDA受容体慢性遮断の効果

○古家宏樹・山田一夫・一谷幸男(筑波大学人間総合科学研究科)

新生仔期にグルタミン酸N-methyl-D-aspartate (NMDA) 受容体拮抗薬MK-801または溶媒を慢性投与したラットが成体に達した後、MK-801を急性投与し、オープンフィールドにおける移動活動量を40分間にわたって測定した。次に、ニコチン急性投与による移動活動量の変化について同様に検討を行った。その結果、ベースラインにおいて新生仔期MK-801投与ラット(MK-801群) は溶媒投与群と比べて有意に高い移動活動量を示した。MK-801急性投与によって両群とも移動活動量の亢進を示したが、その効果はMK-801群においてより顕著であり、新生仔期のNMDA受容体慢性遮断によって成体期のNMDA受容体の感受性が高まることが示唆された。一方、ニコチン急性投与はテスト時間全体の移動活動量を増加させず最初の5分間の移動活動量を用量依存的に増加させたものの、その効果は新生仔期投与の2群において同程度であった。

[P2-E3] ICRメスマウスの文脈的恐怖条件付けに対するエストロゲンの用量依存的効果

○松本結(東京大学総合文化研究科)・富原一哉(鹿児島大学法文学部)

エストロゲンは情動性調節に関与すると考えられているが、外因性のエストロゲン投与した実験では、その効果の方向性が用量や作用期間によって変化することが示されている。そこで本研究では、情動性が学習の成立と維持に重要な役割を果たす恐怖条件付け学習に対しても、エストロゲンの効果が同様に変化するかを検討した。実験1では卵巣除去したSea:ICR系メスマウスに、OIL溶媒もしくは様々な用量の17β-estradiol benzoate (EB)を皮下注射し、2日後に文脈的恐怖条件づけを行った。実験2では、EBを封入したSilastic カプセルを皮下移植し、2週間後に文脈的恐怖条件づけを行った。その結果、いずれの実験でも、条件づけ翌日のテスト試行において、高用量(50μg/0.1ml)のEBを投与された群が、溶媒や比較的低容量のEBを投与された群よりもfreezing時間が有意に長く、また、作用期間が長い方がfreezing時間の増大が顕著であることが示された。

[P2-E4] Pax6領域をヘミ欠失するミュータントマウスPax6^{Sey-3H}の遺伝子型と表現型

○新田由美子(近畿大学医学部神経・解剖学講座)・濱田勝友(広島大)・重吉康史(近畿大)・原田俊英(県立広島大)・石崎文子(県立広島大)・新田耕作(医療法人あざみ)・中瀧直己(熊本大)・金子武人(熊本大)

Pax6 遺伝子はpaired boxドメインとhomeoboxドメインを持つ転写因子である。*Pax6*遺伝子機能異常を持つミュータントマウスは多数あるが、その嗅球に関する報告は非常に少ない。*Pax6^{Sey-3H}*は*Pax6*遺伝子をヘミ欠失するミュータントマウスで、非対称性小形の嗅球表現型を呈する。著者は、このミュータントの欠失領域が染色体2番の10.437~109.48Mb間の5.41Mbであることを、マーカーDNAの多型利用および、RNAマイクロアレイによって決定した。さらに、嗅球における遺伝子(嗅覚受容体遺伝子群、嗅球分化制御遺伝子群)発現量を測定・比較した。以上の結果をもとに、2番染色体の欠失領域と嗅球における遺伝子発現との関係について考察し、*Pax6^{Sey-3H}*が嗅球の発生と分化に関わるメカニズム解析に有用である事を報告する。ヒトでは、子の部位の欠失が自閉症と関連することが報告されており、今後の課題である。

[P2-E5] 2型糖尿病モデルラットの発症初期学習障害の迷路課題による検討

○菅理江・島津智一・井上郁夫・戸塚博子・荒木信夫・片山茂裕・渡辺修一(埼玉医科大学)

2型糖尿病モデルラットOtsuka Long Evans Tokushima Fatty (OLETF)を用いて、糖尿病発症初期から慢性期にかけての学習障害の進行を検討した。OLETFは肥満・高血糖・遅発型発症を特徴とし、20-30週齢で糖尿病症状が観察される。これまでの研究で高血糖が顕著な糖尿病慢性期(25-30週齢)において学習障害と脳内抗酸化酵素の変化を見いだしたが、投薬による血糖のコントロールは障害を改善しないことから、より初期の学習障害の週齢による変化を検討した。海馬依存型学習の一つである迷路学習を用いて、10, 15, 20週齢の学習能力を検討したところ、10週齢では対照動物との差が見られなかったが、15, 20週齢で有意に障害が見られた。このことからOLETFにおいては、糖尿病症状の顕著化以前の15週齢から学習障害が見られることが分かった。また海馬依存型学習の障害から、糖尿病由来の学習障害と海馬の機能不全の関連が考えられる。

[P2-E6] ノビレチン投与がマウスの行動に及ぼす影響 -MK-801による活動性亢進を予防する効果-

○佐藤俊彦¹・阿部駿太郎²・孫文³・横須賀章人⁴、指田豊⁴、三巻祥浩⁴・行場次朗²・山國徹³ (1 東北文化学園大, 2東北大文, 3 東北大薬, 4 東京薬大)

雄性ddYマウスにMK-801を投与した際にみられる活動性の上昇が、陳皮成分ノビレチンを前投与することで抑制できるかを検討した。第一群には、ノビレチンを0.5%Tween 80溶液に懸濁して7日間腹腔内投与(50 mg/kg/day)した。7日目のノビレチン投与10分後、生理食塩水に溶解したMK-801を0.08 mg/kg皮下投与した(ノビレチン投与群)。第二群には、Tween 80溶液を7日間与え、7日目にMK-801溶液を投与した(MK-801投与群)。最後の群にはTween 80溶液を7日間投与し、7日目に生理食塩水を与えた(統制群)。MK-801または生理食塩水投与から30分後に高架式十字迷路の測定を実施した結果、MK-801投与群は、他の2群よりも迷路全体での走行距離と走行時間が長く、クローズドアームに進入した回数も多かったが、ノビレチン投与群と統制群の間ではこれらの指標に有意差はなかった。以上の結果はMK-801誘発性活動亢進に対するノビレチンの予防効果を示唆する。

[P2-E7] 思春期ニコチン投与がその後のニコチン反応特性に及ぼす効果-ICSSを用いた検討-

○末永 叔子(東京福祉大学)・中原 大一郎(浜松医科大学)

思春期あるいはそれ以前に喫煙を始めると、成人になってからニコチンに依存しやすいことが示されている。すなわち、喫煙開始年齢はニコチン依存の危険因子の一つとなる可能性が指摘されている。本研究では脳内自己刺激法(Intracranial self-stimulation: ICSS)を用い、思春期ニコチン投与が成体になってからのニコチン報酬特性に及ぼす影響を調べた。被験体はSD系オスラットを用いた。生後34日齢から43日齢の10日間に渡り、ニコチン(0.4 mg/kg,i.p.)または溶媒である生理食塩水を投与した。最終投与から5週間後にICSS訓練を行い、ニコチン投与下(0.4~1.2mg/kg, s.c.)でのICSS報酬閾値の変化を測定した。その結果、ニコチン0.4mg条件下において両群に報酬閾値の差は見られなかったが、0.8mg下ではニコチン群の閾値が有意に低く、1.2mg下において統制群が閾値の有意な上昇を示したのに対し、ニコチン群に閾値の上昇は見られなかった。このことから、思春期にニコチンを慢性投与されたラットの脳内報酬系には長期的なニコチン反応特性の変化が生じている可能性が示唆された。

[P2-E8] ストレスホルモンと鳥の歌

○鈴木研太^{1,2,3}・松永英治²・山田裕子⁴・小林哲也³・岡ノ谷一夫^{1,2,5} (1 JST-ERATO 岡ノ谷情動情報, 2 理研BSI, 3 埼玉大院, 4 東京海洋大, 5 東大院)

鳥の歌は求愛に用いられ、メスは複雑な歌をうたうオスを好むことが知られている。ジュウシマツは東南アジアに生息するコシジロキンパラから家禽化された鳥であるが、ジュウシマツはコシジロキンパラよりも複雑な歌をうたい、家禽化によって歌を複雑化させたと考えられている。これまで、ストレスホルモンの投与によって、歌の複雑さが減少

し、歌神経核が小さくなることが報告されている。そこで本研究では、家禽化による行動形質の変化とストレスホルモンとの関係について調べた。家禽種と野生種においてストレスホルモンであるコルチコステロン代謝量を比較した結果、ジュウシマツのオスの糞中コルチコステロン濃度がコシジロキンパラのオスよりも低いことが明らかとなった。さらに歌神経核にこれらの受容体が発現しているかどうかを*in situ*ハイブリダイゼーションによって調べた結果、歌神経核に受容体が発現していることが確認されたので報告する。

[P2-E9] 経年的変化でみえてきたウミネコのテロメア変化パターン

○水谷友一¹・富田直樹²・新妻靖章²・依田憲¹(1 名大 環境学, 2 名城大 農学)

テロメアはDNA の反復配列とタンパク質の複合体で、真核生物の線上染色体末端に存在し、染色体の保護をしている。テロメアは細胞分裂などにより徐々に短縮し、一定の長さになると細胞分裂が停止してしまうことから、細胞老化や個体の老化に関わっていると言われ、野生動物の年齢査定等、生態学的な応用も期待されている。しかし鳥類においては、テロメア長と既知の年齢の関係が種によって様々であり、同年齢でのテロメア長の個体差も大きい上、個体レベルでテロメア長がどのように変化するのはよく分かっていない。そこで本研究では、長寿命の鳥類のテロメア変化パターンを明らかにするために、海鳥種のウミネコのテロメア長を経年的に測定した。その結果、20 歳未満の個体のテロメア長は短縮傾向にあったが、20 歳以上の個体はテロメア長が伸長している個体もいた。また、テロメア長の変化パターンや変化量に個体差があったことから、細胞分裂の効果に加えて、各個体の生理状態や行動がテロメア変化に影響している可能性が示唆された。

[P2-E10] ヒメハリテンレック (*Echinops telfairei*) の休眠行動

田中千尋(東農大)・伊藤聡美(東農大)・海藤杏奈(東農大)・砂場夏希(桐生が岡動物園)・塩田眞(塩田動物病院)・○宗近 功(進化生研)

マダガスカルに生息するヒメハリテンレック(*Echinops telfairi*)は、日本の秋期、外気温が下がり始めると動きが鈍くなり、採食量も減少し、休眠状態になる。この一連の行動について調査した。調査の方法は、2頭のヒメハリテンレックに温度データロガー(KNラボラトリーズ製)を体内に埋没し、1時間ごとの体温を記録した。調査は1回目は2009年12月1日から2010年2月23日の85日室温で調査、2回目は2010年7月8日から9月30日の84日間16°C設定環境で調査した。調査の結果、1回目(室温):2頭の平均体温19.5°C、最高体温32.5°C、最低体温13.5°Cで、標準偏差は2.9°Cであった。2回目(16°Cに設定した環境):最高体温27.0°C、最低体温16.5°C、平均体温16.7°Cで標準偏差1.0であった。1日の体温変化には、夜間体温が上昇し、昼間室温まで下がる。1日中室温と同じ。室温と同じであった体温が午後5時頃から上昇しはじめ、午前0時ごろに室温にもどる3つのパターンが認められた。

[P2-E11] ヤマトシロアリの水中溶存酸素利用能力

○末廣亙・松浦健二(岡山大院・環境・昆虫)

地下性の生物にとって、降雨や河川の氾濫などによる浸水は致命的な脅威であり、浸水時に溺死を回避する戦略は不可欠である。地下性シロアリであるヤマトシロアリ*Reticulitermes speratus*は土中や倒木に営巣し、地下蟻道を通じて広範囲を採餌する。ヤマトシロアリの蟻道には防水能力がほとんどないため、降雨や河川の氾濫などの際には地下蟻道や巣の一部は浸水するものと考えられる。しかし、ヤマトシロアリがどのようにして浸水時に溺死を回避しているのかはほとんど未知であった。そこで、本研究では異なる酸素濃度の水中にヤマトシロアリのワーカーを沈め、その生存時間を比較することで水中酸素利用能力の有無を検証した。その結果、酸素濃度が高いほど水中での生存時間が伸びることが明らかになった。また、水中でも活発に歩行活動を続けていた。このことはヤマトシロアリのワーカーが水中の溶存酸素を利用する能力を有していることを示しており、この能力によって浸水時の溺死を回避しているものと考えられる。

ポスター発表P3 大会3日目午後～大会4日目午前

A会場 524教室

[P3-A1] マウスの社会行動に関わる遺伝子座の探索

○高橋阿貴・田邊彰・小出剛(国立遺伝学研究所)

マウスの社会行動テストの一つにsocial interactionテストがある。このテストでは、同じ系統・性の2個体を新奇場面で出会わせ、その相互行動を観察する。野生由来系統であるMSMは、実験用系統であるC57BL/6J(B6)よりも顕著に長い社会的接触を示す。その一方で、雄では一部の個体で攻撃行動が観察された。B6の1対の染色体のみをMSMと置き換えたコンソミックマウス系統の解析から、17番染色体をMSMに置き換えたコンソミック系統は顕著に長い社会的接触を示し、また雄では攻撃行動が出現することが示された。本研究では、17番染色体の更に狭い領域のみをMSM系統と置き換えた一連のコンジェニック系統を作成し、染色体上のどの位置に攻撃行動と社会的接触行動に関わる遺伝子座が存在するか検討した。その結果、17番染色体の異なる領域に、社会的親和行動と攻撃行動に関わる遺伝子座が存在することが明らかとなった。

[P3-A2] 社会隔離飼育された幼若ラットの恐怖条件づけに及ぼすticklingの効果

○堀美代(筑波大学、国際科学振興財団)・山田一夫(筑波大学)・大西淳之(東京家政大学)・坂本成子(国際科学振興財団)・村上和雄(国際科学振興財団)・一谷幸男(筑波大学)

離乳直後から社会隔離飼育(SI)された仔ラットに対して、快情動の指標とされている50kHz音声を表出させるtickling刺激を施し、恐怖条件づけへの影響をフリージング反応、HPA系および自律神経系の応答性から検討した。SI期間中に2週間および4週間に渡ってtickling刺激を施した仔ラットは、恐怖条件づけの保持テストにおいて、ともにフリージング反応の減少がみられた。このことはSIによって生じるストレス反応の亢進をtickling刺激が緩和できる可能性を示唆している。一方、HPA系および自律神経系の応答について調べたところ、SIの期間およびtickling刺激期間の長さの違いによって異なることを見出した。これらの結果から、隔離飼育される期間に応じて生じるストレス応答性が変化し、それに伴いtickling刺激の効果も変化することが示唆された。

[P3-A3] ヒメヤマトオサガニの個体間そうじ行動 -受け手の拒否・譲歩をもたらす要因-

藤島由理加・○和田恵次(奈良女子大学)

干潟に生息するヒメヤマトオサガニ*Macrophthalmus banzai*は、同種他個体の体表を摂餌する個体間そうじ行動を示す。この行動は、求愛に関係するshort cleaning となわばり維持に関係するlong cleaningに分けられるが、long cleaningでは、クリーナーのそうじに対して受け手が拒否する場合と許容する場合があり、さらに許容する場合は、そうじ後に受け手が活動域を譲って退却する場合としない場合がある。long cleaningの野外観察から、受け手の拒否の有無には、受け手が雌の場合は、クリーナーの性と受け手の抱卵の有無が影響していること、また、そうじ後の受け手の退却の有無には、そうじ行動の起こる時間帯とそうじされる回数に関わっていることが明らかとなった。

[P3-A4] ライオンは仲直りをするか：飼育下における攻撃とその後の社会交渉

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

社会集団内における攻撃後の当事者どうしの親和的行動、すなわち仲直り行動は、個体間の利害対立を抑制し群れ生活を維持する行動メカニズムとして社会性哺乳類・鳥類に広くみられる。恒常的な母系集団を形成し、複雑な協力行動を行うライオンは、個体間の友好関係を維持・強化する親和的行動(ヘッドラビング、リッキング)をもつが、この行動の仲直りの場面での観察は逸話的報告があるのみだった。本研究では飼育下のライオンを対象に、攻撃後10分間と平常時の親和的行動の頻度を比較し、仲直り行動の有無を検証した。210回の攻撃のうち、直後に当事者間の親和的行動がみられたのは3回に留まった。当事者と第三者の間の親和的行動にも平常時と比べ増加はみられなかった。攻撃の頻度は、オス個体間において近接指数と負の相関を示した。これらの結果は、攻撃が専ら関係の質の低い個体間に生じるため、接近により再び対立がエスカレートするコストが高く、仲直りによる対立の解決が妨げられていることを示唆する。

[P3-A5] セキセイインコにおける宥和行動

○一方井祐子¹・伊澤栄一¹・渡辺茂³(1慶應義塾大学社会学研究科, 2日本学術振興会, 3慶應義塾大学文学部)

群れの中では餌や繁殖相手などの資源を求めて個体間コンフリクトが生じる。コンフリクトの後には、当事者間または第三者との間で個体関係の調整のために宥和的な行動が行われることがある。近年、霊長類の血縁関係内だ

けではなく、カラス科鳥類のミヤマガラスでも、コンフリクトの後に、つがい相手との宥和的な行動が生じることが報告された。鳥類におけるコンフリクトの後の宥和行動は、一夫一妻制と結びついて進化してきた可能性がある。そこで本実験では、安定的な一夫一妻を長期間維持するセキセイインコ (*Melopsittacus undulatus*) を用い、コンフリクトの後の宥和行動がつがい個体内で見られるかを調べた。それぞれがつがい個体について、コンフリクトから宥和行動までの時間を記録し、それを宥和行動がランダムに生じるまでの時間と比較した。本年度は昨年度に分析対象としたグループ I の結果に加え、新たにグループ II を分析対象としたのでその結果を併せて報告する。

[P3-A6] 毛づくろいに伴う採食が毛づくろいの互惠性や継続時間に与える影響 —野外ニホンザル集団での予備調査報告—

○大西賢治・山田一憲・中道正之 (大阪大院人間科学)

毛づくろいは利他的行動であると考えられており、霊長類は毛づくろいを毛づくろい自体やその他のサービスと交換している。2006年に、勝山ニホンザル集団において、最下位の成体メス(Lp)が、全く毛づくろいを行わないにも関わらず、優位個体から毛づくろいを受け続けた事例が観察された。Lpに毛づくろいを行った成体メスは、毛づくろい中にLpの毛から何かをつまみ上げて食べており、その頻度はそれらの成体メスがLp以外の成体メスに毛づくろいを行ったときよりも高かった。この結果は、毛づくろいに伴う採食がグルーマーの利益になっており、毛づくろいを行う利益を補償している可能性を示唆している。また、集団内の成体メスの毛づくろいを分析すると、毛づくろい中の採食頻度が高いときほど、毛づくろいの継続時間が長かった。この結果は、ニホンザルが高い採食効率によって、毛づくろいすることを動機づけられている可能性を示唆している。今後、毛づくろいの利益とコストの再考が必要だろう。

[P3-A7] 野生ニホンザル集団の毛づくろい交換における催促行動の働き

○上野将敬 (大阪大学大学院人間科学研究科・日本学術振興会特別研究員)・山田一憲 (大阪大学大学院人間科学研究科)・中道正之 (大阪大学人間科学研究科)

霊長類の毛づくろいは、互惠的利他行動として盛んに研究されてきた。ニホンザルの非血縁個体の毛づくろい交換では、毛づくろいを求める催促行動がよく行われている。本研究は、個体間関係の違いによって、催促行動が毛づくろいの交換にどのように働くのかを検討した。勝山ニホンザル集団の成体メス14頭を対象として、1セッション30分の連続観察を行い、毛づくろいと催促行動を記録した。結果、どの個体間関係においても、催促行動を行った場合、すぐに相手から毛づくろいを受けていた。毛づくろいをせずに催促行動を行った場合、親密でない非血縁個体間では、毛づくろいを受けることが少なかった。また、毛づくろい後に頻繁に催促を行わない場合、親密でない非血縁個体間では、お互いが行った総毛づくろい時間の均等さは低下していた。以上より、個体間関係の違いによって、毛づくろい交換における催促行動の働きが異なることが明らかとなった。

[P3-A8] イルカの社会的毛づくろい：バンドウイルカとミナミハンドウイルカの比較

○酒井麻衣(東大生命科学ネットワーク)・小木万布(御蔵島観光協会)・荒井一利(鴨川シーワールド)・幸島司郎(京大野生動物研セ)

身体的接触を伴う社会行動は個体関係の維持に重要だと考えられるが、小型ハクジラ亜目においては研究が少ない。本研究では種と生息環境の異なる2種のラビング(胸ビレで相手をこする行動)を比較した。伊豆諸島御蔵島のミナミハンドウイルカ個体群(御蔵)と千葉県鴨川シーワールドのバンドウイルカ(鴨川)をビデオ撮影した。ビデオを再生し、ラビングの開始・終了の様子、ラビング中の姿勢、接触部位、ペアの組合せ、持続時間等の比較を行った。御蔵では561例、鴨川では859例のラビングを撮影した。体をこすられる個体(ラビー)が胸ビレを使う個体(ラバー)に接近し始まり、ラバーがラビーから離れて終了する例が多いこと、母子及び同性同成長段階同士でラビングが多い等、多くの共通点が見出された。その結果、ラビーが体表面のケアのような利益を得ること、ラビング時は相手を選ぶことが、2種におけるラビングの重要な特性であると考えられた。

[P3-A9] ラットの敗北後の不安亢進抑制におけるペア相手との親密性の役割

○中易知大・加藤克紀(筑波大学大学院人間総合科学研究科)

雄ラットにおいて、社会的敗北は不安亢進を引き起こすが、近年、同じケージで飼育されていた親密な雄と敗北後に同居させると不安亢進が抑えられることが明らかになり、「社会的緩衝効果」として注目されている。しかし、相手との親密度(familiarity)の役割については、系統的研究が報告されていない。そこで本研究では、敗北後に同居させる相手との、敗北前の同居期間を複数設けることによって親密度を操作し、不安亢進の抑制効果がどのよう

に変化するか検討した。その結果、敗北後の不安亢進は、敗北前の同居期間が長い場合(48日間以上)には抑制されたが、短い場合(3日間や14日間)には抑制されなかった。一方、敗北経験がない場合、同居期間の操作それ自体は不安レベルに影響を与えなかった。他の雄との同居によって敗北後の不安亢進が抑えられるかは、その雄との親密度に依存していることが示唆された。

[P3-A10] 鏡はヒトを利他的にするか？

○小田亮(名古屋工業大学)・丹羽雄輝(名古屋工業大学)・平石界(京都大学)

ヒトの社会行動の大きな特徴に、非血縁個体に対する利他行動がある。このような利他行動の至近要因として考えられるものがふたつある。ひとつは、利他行動をすることにより他者とのあいだに互恵的な関係が築ける、あるいは第三者からの良い評判を形成することができるというポジティブな動機だ。もうひとつは、利他行動をしなければ第三者からの悪い評判を形成してしまうというネガティブなものである。これまでの研究で、実験場面において鏡を呈示すると、自意識が高まり、他者からの目に対するネガティブな感情が喚起されるということが明らかになっている。そこで我々は被験者に、鏡を呈示した条件と、呈示しない対照条件とにおいて、独裁者ゲームに分配者として参加してもらった。ゲームの後、被験者には分配の際に何を考えていたかといったことを尋ねる事後質問に答えてもらった。分析の結果、ネガティブな感情は鏡条件で高まったものの、分配金額には両条件で有意な差がみられなかった。分配の動機となったのはむしろポジティブな感情であったことが示唆された。

[P3-A11] 女王の越冬生存における他個体の役割

○白戸 亮吉(山形大学大学院)・佐藤 俊幸(東京農工大・獣医)・廣田 忠雄(山形大学)

日本産の樹上性オオアリであるヤマヨツボシオオアリは分巢という繁殖形態をとり、新女王がワーカーと共に越冬することで、近縁種の結婚飛行で分散するナワヨツボシオオアリよりも寒冷な地域に適応したと考えられる。両種ともワーカーの存在によって女王の越冬生存率が上昇するが、ヤマヨツボシオオアリは多女王種であるので他の女王の存在も影響している可能性があった。女王が2個体になると、メジャーワーカーの生存率は大きく減少した。ヤマヨツボシオオアリのメジャーワーカーは蜜壺としての機能をもっていることが予想され、低温下の栄養交換も観察されているので、本研究では女王の周りに存在する個体のカーストと栄養状態がどのように女王の越冬生存率に影響しているか検証した。結果、ワーカーの栄養状態による差は見られず、女王が多数存在した場合でも女王の生存日数は延長されたので、他個体の存在自体が重要であることが示唆された。

[P3-A12] サタンアシナガバチのコロニー内の血縁構造：乾季と雨季の比較

○小松 一磨、小柳津 渉、工藤 起来(新潟大院・教育)

南米に生息するサタンアシナガバチは、コロニーの成長に伴ってサテライト巣を建設する。サテライト巣とは、最初に作られた巣盤でブルードが養育されているが、その近くに作られる新たな巣盤のことで、サテライト巣でもブルードが養育される。サテライト巣建設の意義の一つとして、コロニー内で優位メス間に社会的軋轢が生じたとき、一部の個体がサテライト巣に移動して繁殖を行うことで、これらのメス間の社会的軋轢が解消でされることが考えられる。私たちは、乾季に採集したコロニーの血縁構造をDNAマイクロサテライト分析により明らかにしたところ、コロニー内の繁殖個体は頻りに変化しており、継時的多雌性の社会構造であったが、優位メス間の社会的軋轢を解消するためにサテライト巣が建設された可能性は支持されなかった。本研究ではさらに、雨季に採集したコロニーの血縁構造について報告し、乾季との間で比較する。

[P3-A13] ゲオオハリアリにおける警察行動のコロニーサイズ依存性

○下地 博之(鹿児島大大学院)・菊地 友則(千葉大)・大西 一志・辻 和希(琉球大)

アリ等の真社会性昆虫では、女王は産卵しワーカーは子供の世話や採餌などを行う繁殖分業によって社会を形成している。繁殖分業はワーカーの利他行動によって成立しているが、多くの種でワーカーも交尾は出来ないが将来オスになる未受精卵を産卵できる。このような状況下で、ワーカーの利他行動はワーカーポリシング行動(警察行動)によって維持されていると考えられている。初期の理論ではその進化的要因が血縁度だと議論されてきた。しかしながら血縁度だけでは説明できない例が多数報告されている。Ohtsuki & Tsuji (2009) は数理モデルによって、ワーカーポリシングの進化的要因はワーカー繁殖に伴うコロニーレベルのコストであると主張している。本研究では、日本産トゲオオハリアリを用いて繁殖スケジュール仮説の経験的テストを行い、予測を強く支持する結果を得た。これによって、ワーカーポリシングの進化的要因は血縁度よりもむしろワーカー繁殖に伴うコロニー全体のコストである事が示唆された。

[P3-A14] 腸内共生微生物がシロアリに木を食べさせている

○山本結花・松浦健二(岡大院・環境・昆虫生態)

内部共生者や寄生者が宿主の生理状態や神経系に作用し、その行動に影響を与えることが、様々な相互作用系で知られている。シロアリと腸内微生物は栄養共生しており、シロアリは微生物無しではセルロースを十分に消化できず、微生物はシロアリが木を食べなければ生きられない。つまり、シロアリが木を食べることは、腸内微生物が存在する時のみ栄養摂取上の意味をもつ。では、腸内微生物をもたないシロアリは食べても栄養にならない木を同じように食べ続けるのだろうか？本研究ではシロアリが脱皮後に腸内微生物を一旦すべて失うことを利用して、微生物フリーのオオシロアリを実験的に作出し、腸内微生物がシロアリの摂食行動に与える影響を調べた。その結果、微生物フリーのシロアリでは、セルロースの摂食が有意に低下した。一方、セルロースにグルコースを添加して、栄養的価値を付加した餌については、微生物の有無に関わらず摂食した。シロアリをセルロース分解者である微生物の乗り物として捉えることで、シロアリと腸内微生物の相互作用について新たな視点から考察する。

[P3-A15] メコンオオナマズにおける絶食を伴う季節的摂餌周期

○池谷幸樹・波多野順・谷村俊介・堀由紀子(岐阜県世界淡水魚園水族館)・久米学(岐阜経済大学)

メコンオオナマズ(*Pangasianodon gigas*)は、メコン川の固有種であり、ワシントン条約付属書Iに指定され、IUCNのレッドリストにおいて絶滅危惧IA類に掲載されている。本研究では、恒常条件の水槽飼育下において2004年6月18日から2010年6月17日までの6年間にわたり、本種5個体の摂餌行動を観察した。高速フーリエ変換(FFT)解析により摂餌周期のパターンを抽出した結果、5個体中4個体で約365日の周期パターンが確認された。また、最長で121日(範囲:20-121日)にもわたる絶食期間が確認された。これらの摂餌・絶食のパターンはタイ国での乾季・雨季の周期と同調し、それは餌となるシオグサ(*Cladophora* spp.)の出現周期とも一致した。したがって、本研究により検出された季節的摂餌周期はメコン川での有効餌資源量に起因しており、内因性の体内時計に制御されていると推察された。

[P3-A16] カスミカメムシ類の摂食行動と水田土壌中の可給態ケイ酸含量との関係

○櫻井民人・関矢博幸・田淵研・兼松誠司・榊原充隆(農研機構・東北農研)

植物の生育状態は土壌条件に影響を受けることから、その違いによって植食性昆虫のパフォーマンスも変化することが予想される。植物体へのケイ酸供給力は土地によって異なり、イネでは水田土壌中の可給態ケイ酸含量が高いほど籾殻の大きさや強度が高まることが報告されている。カスミカメムシ類の籾への加害による斑点米の発生は生産現場で大きな問題となっているが、登熟中後期に割れ籾(玄米の一部が籾殻の隙間から外部に露出した籾)が多発すると被害が大きくなることが知られている。割れ籾は籾殻のサイズが玄米に比べて小さいことで生じるため、土壌のケイ酸供給力が高ければその割合が低下し、結果としてカメムシの吸汁加害を抑制する可能性がある。そこで本研究では、東北地方の異なる地域から水田土壌を採取し、カスミカメムシ類の摂食行動と水田土壌中の可給態ケイ酸含量との関係を調べた。その結果、可給態ケイ酸含量が高い水田土壌ほど籾殻のケイ酸含量が高く、割れ籾および斑点米の発生頻度が低い傾向があった。

[P3-A17] 野外におけるアブラコウモリの超音波ソナーによる獲物探索飛行の数理的分析

○藤岡慧明(同大)、合原一究(京大)、飛龍志津子、力丸裕、渡辺好章(同大)

野外において採餌飛行を行うアブラコウモリ(*Pipistrellus abramus*)の超音波パルスマイクロホンアレイを用いて計測し、3次元飛行軌跡と放射パルス特性の同時分析を行った。獲物探索時において、コウモリはパルス放射間隔(Inter-Pulse Interval, IPI)を約100msで一定に保ち続けるが(Normal IPI)、時折IPIを約2倍にまで伸長させる様子(Long IPI)が観測された。さらにLong IPIの発生が、捕食頻度が低いときほど多く起こることが分かった。そこで、Long IPIの効果を数理的に分析した結果、遠方に標的が多く存在する場合に、Long IPIに獲物の発見確率を高める効果、またNormal IPIの1-2倍に最適な探索距離の拡張倍率が存在する可能性が示唆された。これより、遠方における標的の分布密度が高い際、時折探索距離を2倍弱拡張することによって標的探索を効率化できる可能性が示唆された。

[P3-A18] ハイスピード動画撮影による送粉行動の解析

○坂本亮太・森長真一・伊藤元己(東大院・総合文化)・川窪伸光(岐大・応生)

昆虫をはじめとした訪花者の行動の多くは、目視やビデオ撮影によって解析されてきた。ところが、訪花に伴う様々な行動は非常に素早く、見えていたけれども認識できていなかった行動が多く存在していると考えられる。そ

ここで本研究では、クサギに訪花するホシホウジャク・キムネクマバチ・カラスアゲハを対象に、ハイスピードカメラによるスローモーション映像を用い、詳細な訪花行動の解析を目的とした。各昆虫種の吸蜜時間、一回訪花あたりの葯や柱頭への接触回数、接触する際の個体の部位を明らかにし、送粉者としての効率を推定した。その結果、これまで認知できていなかった詳細な訪花行動を観察することに成功した。昆虫種間で吸蜜時間、接触頻度、接触部位は有意に異なり、送粉効率が異なると考えられた。さらには、訪花頻度が最も高いホシホウジャクにおいて接触頻度が最も低く、送粉効率が低いと示唆された。発表では、有意な送粉効率の差をもたらす行動の解析に加え、ハイスピードカメラにおける昆虫行動の撮影・解析方法についても議論したい。

[P3-A19] 寄生蜂コマユバチにおける適応的な探索行動切り替えの実験とモデル解析

○阿部真人(東大・総合文化・広域)・堀部直人(ディスカバー21)・嶋田正和(東大・総合文化・広域)

動物が探索の目標とする餌の広域的な分布は一般に集中分布であることが多い。そこで動物は効率よく餌を獲得するために局所的探索と大域的探索を切り替える必要がある。しかし、探索行動の切り替えにおいてどのような意志決定がなされるか、それはどの程度適応的であるか、またその背後にある学習・記憶といった情報処理過程がどのように関わっているかは明らかでない。本研究ではコマユバチの一種である寄生蜂*Heterospilus prosopidis*の宿主探索行動を自動追尾システムによって歩行軌跡データとして取得し、豆内の宿主アズキゾウムシ(*C.Chinensis*)を探索する際に観測される局所的探索と大域的探索の切り替えについて解析した。また、神経系を模したリカレント型ニューラルネットワークで実験と同様の環境を探索する行動のモデル化・シミュレーションも行った。それらの結果から適応的な探索行動の切り替えと、その意志決定に関わる学習・記憶との関連を考察する。

[P3-A20] 急いでいるときは選んでいない？ フタモンアシナガバチにおける同種他巣の幼虫捕食

○古市 生・粕谷 英一(九大・理・生態)

捕食者にとって、餌を選ぶことは、採餌効率を高める上で重要である。しかし、複数の餌から適当な餌を選ぶためには、多くの餌を評価する必要があり、それには時間がかかるだろう。選択に費やすことのできる時間が限られている場合、捕食者は適当な餌を選べていない可能性がある。フタモンアシナガバチの女王は、春に1頭で巣を作り子を養育する。女王は、同種他巣の幼虫を捕食することがある。1度の攻撃で1頭の幼虫を引き抜く。他巣を攻撃したときに、巣の持ち主である女王が在巣していれば、撃退されてしまう。他巣への捕食は、巣の持ち主の外出中という限られた時間のあいだに完了させる必要がある。他巣を攻撃した女王は、ランダムに引き抜く場合に比べ、5齢(終齢)幼虫を高率で引き抜いた。しかし、4齢幼虫を引き抜いた場合もあり、その場合、選択に費やした時間は短かった。以上の結果は、選択に費やす時間が短いと、サイズが大きく価値の高い5齢幼虫ではなく、価値の低い4齢幼虫を捕食してしまう確率が高くなることを示唆している。

[P3-A21] 周産期甲状腺ホルモン阻害とラットの遅延割引行動

○米崎久美子・和田博美(北海道大学大学院文学研究科)

周産期における甲状腺ホルモン阻害が、ラットの衝動性に及ぼす影響を検討するため、ラットの遅延割引の測定を行った。24匹の妊娠ラットを、8匹ずつ3群に分け、妊娠15日目から産後21日目まで計27日間、甲状腺ホルモン阻害剤メチマゾール(以下、MMI)を投与した。MMIの濃度は、0%(統制群)、0.002%(低濃度群)、0.02%(高濃度群)とし、これらの妊娠ラットから生まれた仔ラット雌雄1匹ずつを選び、計48匹を被験体とした。実験は、2つの引き込み式レバーが付いたオペラント実験箱を用いた。1粒50mgのペレットを強化子とした調整量手続きを行い、遅延報酬量と等価な即時報酬量を測定し、周産期の甲状腺ホルモン阻害と遅延割引行動との関連を検討した。

[P3-A22] 野生ボノボにおける果実分配 ~食物分配の進化・メカニズムにかんする再検討~

○山本真也(京都大学霊長類研究所・林原類人猿研究センター)

食物分配は、利他・協力の進化において重要な役割を果たし、ヒトをヒトたらしめた中心的な行動要因のひとつと考えられている。これまで、主にチンパンジーの食物分配を基に進化仮説が提唱されてきた。しかし、チンパンジー同様ヒトに最も近縁なボノボでは、食物分配の様態が異なることが示唆されている。本研究では、野生ボノボにおける果実分配を1ヵ月強の期間に128事例観察し、分配様式・分配個体間関係・発達段階ごとの詳細を分析した。結果、ボノボの果実分配の特徴として、要求に応じた分配、小片多頻度分配、オトナメスを中心とした分配、が挙げられた。また、隣接群の個体とも果実を分け合い、分配を拒否することはあっても、食物をめぐる攻撃的干渉はみられなかった。これらの結果は、食物分配の機能に関するこれまでの主だった仮説(互惠・圧力下での分配)では説明できない。また、狩猟によって分配が進化したという仮説に対しても否定的である。進化の過程で食物分配

が果たした役割について、新たな視点から考察したい。

[P3-A23] ハトのゲーム場面における協力的行動の分析

○北野翔子・伊藤正人・山口哲生・佐伯大輔(大阪市立大学大学院文学研究科)

ハトを対象に、新たに考案した、他個体と共有する餌場と独占する餌場の2つを備えた実験装置を用いて、ゲーム場面における協力的行動について検討した。被験体には雄ハト23個体、雌ハト5個体の計28個体を使用した。ゲーム場面として囚人のジレンマゲームとチキンゲームの2条件、対戦相手としてコンピューターとサクラ個体の2条件設け、計4条件について個体ごとに協力選択率の測定を行った。各条件について得られた平均協力選択率に対し、逆正弦変換を行ったのち、2×2の2要因分散分析を行った。この結果、ゲーム構造および対戦相手の主効果が有意であった。ゲーム構造の違いでは、囚人のジレンマゲームに比べてチキンゲームで有意に協力選択率が高くなった。また、対戦相手の違いでは、対コンピューター条件に比べ、対サクラ条件で有意に協力選択率が高くなった。これはハトが状況によって選択を分化させているといえ、ゲームの利得構造や対戦相手の存在に敏感であることを示している。

[P3-A24] 水中におけるカイツブリの首振り行動の機能

○郡司芽久(東大・農)・藤田祐樹(沖縄県博)・樋口広芳(東大・農)

採食は、動物の生活の基盤となる重要な行動であるが、潜水して採食する動物の行動を知ることは難しい。近年のバイオロギング手法の発達は、カワウなどの中型、大型鳥類の水中での行動を解明しつつあるが、機器を装着出来ない中～小型鳥類の潜水中の行動は、依然として未解明な部分が多い。そこで本研究では、動物園で飼育、展示されているカイツブリをビデオで撮影し二次元運動解析を行うことにより、採食行動時の体の動きを明らかにした。その結果、カイツブリは潜水中に頻りに首を振っていることが判明した。地上歩行中の首振り行動は、運動学的機能と視覚的機能があり、採食行動との関係性も示唆されている。地上とは物理的制約が大きく異なる水中では運動学的機能は異なると考えられるが、水中の首振り行動でも頭部の停止が確認されたことから、視覚的機能は地上と同様であると考えられた。さらに、採食行動と首振り行動の関連性に着目し、餌資源や水中の無機環境の変化がカイツブリの採食行動にどういった影響を与えるかを検討した。

[P3-A25] クリ畑におけるウマノオバチの生態観察 -産卵行動と寄主について-

加賀玲子(平塚市)・○日下部良康(日大・森林動物)

ウマノオバチ *Euurobracon yokahamae* は産卵管が10cm以上の特異な形態で寄主はミヤマカミキリ幼虫とシロスジカミキリの幼虫または蛹であることが報告されているが、詳しい生態は不明である。上記カミキリムシにより加害を受けた神奈川県秦野市のクリ畑において調査を行った結果、産卵に関わる一連の行動を観察するに至った。今回は主に加害木への飛来から幹上での行動と寄主とその齢期、長い産卵管を持つ意味について報告する。1. 観察条件 成虫発生期5月;活動時間11:00~15:00;気象 晴れ、23~26℃ 2. 結果 幹の開口部へ飛来(カミキリムシ幼虫の排出粉に誘引?)→体を左右に倒しながら後ずさり→産卵管が幹内から出るまで幹上を歩行移動→飛翔し付近の葉上に静止し、乱れた鞘、産卵管を整える→樹上へ飛び去る。3. 寄主との関係 加害木の形態から寄主の多くがミヤマカミキリ幼虫であり、5齢と推定された。4. 長い産卵管の意味 ミヤマカミキリ幼虫の湾曲した坑道に対応しての形態ではないかと推察された。

[P3-A26] 熱帯産の稀少ウミウシハナデンシャ *Kalinga ornata* は何を餌にしているか

○中野理枝(琉球大学大学院理工学研究科)・魚地司郎(パロパロアクアティック)・藤田敏彦(国立科学博物館動物研究部)・広瀬裕一(琉球大学理学部)

ハナデンシャ *Kalinga ornata* Alder & Hancock, 1864 は体長20cmに達することもある大型の美しいウミウシで、インド-西太平洋に広く分布する。ウミウシは本来ベントス(底生生物)だが、ハナデンシャは海底の他にも沖合の海面近くを漂っていたり沿岸の砂地に埋もれていたり夜間に生物発光を行ったりするところが散発的に観察されており、その行動や生態には未だ謎が多い。特に食性については1864年の記載以降全く知られていなかった。発表者は沖縄県沖縄島の海岸に漂着した生体を1個体得た。この生体は採集後すぐに固定され、消化器官の内容物を調査された。内容物から餌の特定はできなかったが、口器の形態が近縁とされている生物発光をする種とは全く異なることを観察した。さらに発表者らは千葉県明鐘岬海岸に漂着した生体4個体を材料に、フィールドにて様々な底生生物を餌候補として与える実験を行った。その結果、発表者らはハナデンシャの餌種の特定に成功した。ハナデンシャの食性を明らかにしたのは発表者らが世界初である。

B会場 515教室

[P3-B1] 欲求不満に対するウマの行動反応性とドーパミンD4受容体遺伝子多型の関連

○二宮茂¹・安喰研子²・西出雄大²・森みのり³・出口善隆³・佐藤俊幸² (1岐阜大、2農工大、3岩手大)

飼育下では、欲求不満要因に起因するウマの行動反応が観察され、それはウマの Welfare の評価指標の一つとされる。また、ウマでは、ドーパミンD4受容体(DRD4)遺伝子の一塩基多型(292A/G)とウマの気質との関連が報告されている。本研究では、欲求不満と関連するウマの行動を観察し、DRD4遺伝子多型との関連性を調査した。東京農工大学(A群:16頭)と岩手大学(B群:10頭)の馬術部のウマを対象とした。馬房内のウマの行動を給餌前後約4時間、瞬間サンプリングにより記録した。行動観察はA群で9日、B群で3日行い、ウマの欲求不満と関連する行動の発現時間割合の合計値を算出し、その全観察日の平均値を欲求不満指標(IF)とした。遺伝子解析は、毛(A群)と血液(B群)からDNAを抽出して行い、DRD4遺伝子領域の塩基配列を解読した。一般線形モデルを用いてIFと遺伝子多型との関連を解析した。292A/GにおいてAを持つ個体(10.5±7.6)は持たない個体(20.7±7.8)に比べ平均IFが有意に低かった(F1,19 = 6.1, p = 0.02)。以上から、ウマDRD4遺伝子多型292A/Gは、ウマの欲求不満に対する行動反応性と関連し、ウマのWelfare評価の項目となりうる事が示唆された。

[P3-B2] 犬(*Canis lupus familiaris*)BDNF 遺伝子と行動特性の関連

○木島愛美(東京農業大学大学院)・増田宏司・佐々木剛・土田あさみ・大石孝雄(東京農業大学)

本研究ではイヌの行動特性関連候補遺伝子としてBDNF遺伝子に着目し、新たな多型の検索を行い、多型頻度の犬種差を調査すると共に行動特性との関連性について検討した。結果、6つの新たなSNP、-2452G>C、-2439A>T、-2260T>C、-139T>C、-72A>G、60C>Aが特定され、-2452G>C多型と-2439A>T多型、-72A>G多型と60C>A多型の間でそれぞれ高率で連鎖が起きていることがわかった。また、60C>A多型は同義置換(synonymous mutation)であることが推測された。また、スクリーニングの結果、60C>A多型のAアレルの有無と活性-神経質軸スコアとの間に有意な関連がみられた。

[P3-B3] 仔マウスが運ばれる時に示す輸送反応の解析：制御機構と愛着行動としての可能性

○吉田さちね(理研BSI)・恒岡洋右(理研BSI)・大西竜子(理研BSI)・菊水健史(麻布大学)・加藤忠史(理研BSI)・黒田公美(理研BSI)

四足歩行のほ乳類の仔の多くは母親に口でくわえられて運ばれる。輸送中、仔は四肢を縮めコンパクトな姿勢でおとなしくなる。この仔の反応を輸送反応(Transport Response, TR)と呼び、TRには親による仔の輸送を助ける働きがあるとされる。本研究ではマウスTRの発達と制御機構を解析した。マウスTRは生後2週目頃から約1週間見られ、不動と姿勢制御という要素に大別できる。不動反応には背部の触覚が必要であり、姿勢制御には小脳の関与が示唆された。環境変化やハンドリングでTRが減弱することからTRは反射や仔の発達に伴う運動能力の変化ではなく、複数の脳部位が関与する能動的な仔の応答であると考えられる。また吸乳や親との接触といった愛着形成を促す状況下と同様、マウス仔ではTR中の痛覚閾値が上昇していた。以上の結果を踏まえTRが原始的な愛着行動の一つである可能性について考察する。

[P3-B4] 雄の攻撃行動選択交配系マウスにおける不安関連行動の解析

○永田知代・津田夢芽子・坂本敏郎・小川園子(筑波大学行動神経内分泌学研究室)

攻撃性をもとに選択交配された3群の雄マウス(高攻撃系、非選択系、低攻撃系)を用いて、明暗箱往来テストと高架式ゼロ迷路テストにおける不安関連行動を測定し、攻撃性と不安情動性との関連を検討した。明暗箱往来テストでは、高攻撃系と低攻撃系の明箱滞在時間が非選択系に比べて短かった。一方、高架式ゼロ迷路では、Open Quadrantの滞在時間が、非選択系に比べて、高攻撃系で長く、低攻撃系では短かった。これらの結果から、高攻撃系と低攻撃系のマウスの間には、明暗箱往来テストと高架式ゼロ迷路テストにおいて表出される行動型に違いがみられることが示唆された。

[P3-B5] ラットの早期離乳が成熟後の驚愕反応に及ぼす効果

○野瀬 出・松本浩毅・柿沼美紀(日本獣医生命科学大学獣医学部)

早期離乳が成熟後のラットに及ぼす影響について驚愕反応を指標として検討した。早期離乳群のラットは15日齢、通常離乳群のラットは21日齢で離乳した。さらに、早期離乳直後にω3不飽和脂肪酸(EPA, DHA)を主成分とする栄養補助食品を与えるサプリメント群を設けた。3群ともに、10週齢に達した時点で驚愕反応の測定をおこなった(高架式十字迷路、ロータロッド、血中脂肪酸の測定も実施した)。ラットを透明プラスチックケージに入れ、ケー

ジ上部のスピーカから驚愕音を呈示し、実験中の様子をケージ正面からビデオ撮影した。撮影された映像から驚愕反応の大きさを4段階で評定した結果、早期離乳群のラットは通常離乳群のラットよりも驚愕反応が増強していた。また、早期離乳群においてケージ内の動き(探索行動や毛づくろい等)が少なく、静止している時間が長くなる傾向がみられた。サプリメント群の驚愕反応は、早期離乳群と同程度であった。サプリメントの効果については、投与量が少なかった可能性が考えられる。

[P3-B6] 高等シロアリの1種タカゴシロアリの女王フェロモンの分析

○日室千尋・横井智之・松浦健二(岡山大院・環境・昆虫生態)

真社会性昆虫の特徴の1つとして、繁殖と労働の分業があげられる。繁殖を担うカーストである女王は、「女王フェロモン」を分泌することで、他の雌個体が繁殖することを抑え、女王としての地位を確固たるものとしている。これまで、アリやハチで女王フェロモンが同定されていたが、シロアリについては同定されていなかった。しかし、昨年、我々が世界で初めてシロアリの女王フェロモンの同定に成功した。この際、材料として用いたのが、下等シロアリの1種ヤマトシロアリである。女王フェロモンの進化を考える上で、他のシロアリ種の女王フェロモンを明らかにする必要がある。そこで本研究では、系統的に離れた高等シロアリの1種タカゴシロアリを用いて、化学分析による女王フェロモンの特定に取り組んだ。その結果、女王特異的な揮発性物質が検出された。この揮発性物質はヤマトシロアリで発見された女王フェロモンとは異なる物質であったことから、シロアリの女王フェロモンは種ごとに独立して進化、獲得されたものと考えられた。

[P3-B7] 社会性アブラムシにおける兵隊階級の社会行動を統御するメカニズム

○柴尾晴信(東大院・総合文化)・高梨琢磨(森林総研)・沓掛磨也子(産総研)・松山茂(筑波大・生命環境)・深津武馬(産総研)・嶋田正和(東大院・総合文化)

ハクウンボクハナフシアブラムシは、不妊の兵隊階級を産出する社会性アブラムシである。本種の兵隊は、若いうちは巣の掃除を行ない、老齢になると防衛に専念する齢差分業を示す。我々は、本種をモデルとして、社会性昆虫類のコロニーにおける協調と制御の仕組みを解明することをめざし、化学コミュニケーションに着目して研究を進めてきた。今回我々は、(1)兵隊の仕事刺激に対する行動反応閾値が加齢とともに変化することで齢差分業が生じること、(2)兵隊の日齢に沿った掃除から攻撃への仕事転換のタイミングが、天敵の存在を知らせるフェロモンや化学シグナルなどの環境条件に応じて可塑的に変化すること、(3)経口投与によるオクトパミンレベルの上昇が行動の意思決定に影響することなどを明らかにした。本講演では、「フェロモン」と「巣の匂い」を介した本種の兵隊階級の分業と社会行動の発現統御メカニズムについて考察する。

[P3-B8] ロボットとの相互作用による精神疾患モデル動物(ラット)作成手法の提案

○石井裕之,*石青,*文野翔吾,*今野紳一郎,*木下新一,*高西淳夫,岡林誠士,飯田成敏,木村裕,*柴田重信,早稲田大学

われわれは、小型移動ロボットを用いてラットにストレスを暴露することで、精神疾患モデル動物を作成する手法を提案している。今回、ロボットからラットに暴露するストレスの強度を増大させるための方法について調査した。実験のために、ラットの動作をリアルタイムに計測し、特定の動作が検知された際にロボットが攻撃を開始するシステムを構築した。このシステムを用いて、ラットの移動が検知された際にロボットが攻撃を開始する条件(IA群)と、常にロボットが攻撃し続ける条件(CA群)の2条件で実験を行った。その結果、IA群のラットでは、活動性の低下が確認されたが、CA群のラットでは活動性の低下が確認されなかった。この結果から、一方的に攻撃を行うロボットよりも、ラットの行動に応じて選択的に攻撃を行うロボットのほうが、より強いストレスとなることが示唆された。

[P3-B9] 使用者による盲導犬の評価

○甲田菜穂子(東京農工大学)・久保ますみ(関西盲導犬協会)・石上智美(日本医療科学大学)・古橋博昭(関西盲導犬協会)

盲導犬の使用実態と使用者の盲導犬に関する要望を質問紙調査した。現在、過去の盲導犬共に全ての行動項目において、比較的良好な評価が得られた。ただし他に対する執着に関しては全体的に評価が低目であり、訓練で改善していく余地があった。使用者は協会に、盲導犬が使用者の落とし物を拾ったり示したり、特定の場所・物への誘導、空席探し、乗車時の行動について要望を多く出した。使用者の中には、特定の場所・物への誘導を自身で盲導犬に教えた人もいた。使用者は、盲導犬を様々な場面で頻繁に使用しており、その行動特性にも協会が思う以上に満足していた。不安行動の評価点が、過去から現在で改善されてきていることから、繁殖と訓練が改良

されてきたことが分かった。使用者が自分で盲導犬に学習させる方法を訓練終盤に取り入れれば、使用者の生活により適した盲導犬が育成できるだろう。それにより、使用者の自立を支える達成感を高めることができ、使用者と盲導犬の絆もさらに深くなることが望める。

[P3-B10] オーナーの日常的飼育態度が多頭飼育のイヌの独占的行動に与える影響

○米谷さくら(北星学園大学)・石川悟(北星学園大学)

イヌを多頭飼育しているオーナーの飼い犬に対する日常的態度が、飼い犬の独占的行動に与える影響について調査・検討した。飼い犬の独占的行動を検討する場面には、被験体ではない一方の飼い犬だけが名前を呼ばれる、一方の飼い犬だけがかまわれる、一方の飼い犬だけが連れて行かれる、という3場面を用意し、独占的行動が記録される被験体となる飼い犬は各実験場面でオーナーから一切無視された。実験時に見られた被験体の行動は、オーナーに対する行動、被験体でない飼い犬に対する行動、その他の行動の3種類に分類・測定された。同時にオーナーが飼い犬という時間、および日常でのオーナーの飼い犬への接し方、飼い犬のオーナーに対する反応等を聞く質問紙調査を行い、日常のオーナーの飼い犬に対する態度とオーナーと飼い犬との関係を調査した。両者の結果から、飼い犬が示した独占的行動とオーナーの飼い犬に対する日常的態度との関係について分析し、オーナーと飼い犬の日常的な関係と飼い犬の行動の関連性について議論した。

[P3-B11] トリマー（ペットの美容師）に対するイヌ（*Canis lupus familiaris*）の行動特性評価に関するアンケート調査

○田所 理紗(東京農業大学大学院)・増田 宏司・土田 あさみ・大石 孝雄(東京農業大学)

飼い主の次にイヌと接する時間が長くイヌの扱い方を熟知しているといえる職業のトリマーおよびトリミング専門学校学生に対してイヌの行動特性評価に関するアンケート調査を行った。集計の結果、扱いやすいイヌの身体的特徴としては、小型のイヌであることが判明し、扱いにくいイヌの特徴としては、被毛の長さ、イヌのサイズ、性別などの身体的特徴は関係しないことが判明した。また、トリマー歴3年以上の回答者に限定し、得られた回答を数量化Ⅲ類解析にて処理した結果、扱いやすいイヌの行動特性に関する質問に関して有効な軸が2軸得られ、回答者の捉える扱いやすいイヌの行動特性には男女差があることが判明した。すなわち、男性トリマーは活発・好奇心旺盛なイヌを、女性トリマーはおとなしい・臆病なイヌを扱いやすさの指標として捉える傾向にあることが明らかとなった。

[P3-B12] ネコ好き・イヌ好きと社会性

○齋藤慈子・中村敏健・中村沙樹(東京大学)・平石界(京都大学)・長谷川寿一(東京大学)

イヌとネコはもともと身近な動物であり、ともに伴侶動物の代表格であるが、状況によりイヌのほうがヒトと積極的なコミュニケーションを行うなど社会的行動が異なる。このような違いは、もともと種が持っている社会性の違いと、ヒト側の扱い方、接し方の違いの相互作用により形成されていると考えられる。本研究では、伴侶動物の社会行動形成に関与していると考えられるヒトの社会性が、イヌ好きとネコ好きで異なるか否かを検討するため、イヌとネコの好みと社会性を測定する質問紙5つを大学生を対象に実施した。その結果、サイコパシー尺度において、女性ではイヌ好きよりネコ好きの方が得点が高く、イヌ好きの中では男性の方が女性よりも得点が高かった。また、一般的信頼尺度において、女性ではネコ好きよりもイヌ好きのほうが得点が高く、イヌ好きの中では女性の方が男性よりも得点が高かった。このことから、男性はイヌ好きネコ好きにより、社会性にあまり差がみられないが、イヌ好きの女性はネコ好きの女性に比べ、社会性傾向が強いと考えられる。

C会場 512教室

[P3-C1] 「一妻多夫か乱婚か！？：日本産ヒキガエルの配偶行動とスニーカー雄」

○長谷和子・嶋田正和(東大院・総合文化・広域システム)

カエル類は体外受精するため、実効性比が雄に偏って強い雄間競争が働く状況では、同一母親由来の卵塊への複数雄による受精(Polyandry)が起こる可能性がある。また、その配偶行動では雄の代替戦略(スニーカー雄)も知られている。雄の代替戦略は、Polyandry現象と密接に関わっているケースも十分に考えられるだろう。日本産ヒキガエル(*Bufo japonicus*)は、毎年冬眠明けの早春、数日から一週間程度の短期間に集中して配偶行動を示し、多くの雄が雌と抱接できないまま繁殖池内に残される。これまで、雌に抱接できたペア雄のみが受精卵の父親となり、それ以外の雄は受精に関われないだろうと考えられてきた。本発表では、分子マーカーによる*B.japonicus*にお

けるPolyandryの検出と、実験下での配偶行動の観察結果を報告する。また、調布と駒場2つの繁殖池における個体の形態測定から、同型交配の有無など、環境や集団サイズの違いが異なった性選択を起こしている可能性についても報告する。

[P3-C2] 受精はお約束できません—ナミアゲハの雌による婚姻贈呈を用いた密かな配偶者選択

○佐々木那由太・渡辺 守(筑波大・院・生命環境)・等々力節子(食総研・食品安全)

産卵時期を調節したり、異なる雄由来の精子を別の場所に保存して使い分けたりすることで、雌が自らの子の父性を操作することを「密かな配偶者選択」という。ナミアゲハを含む鱗翅目数種では、再交尾直後の雌の受精囊において、前に交尾した雄の精子の消失する現象が発見されている。雌は受精囊内の精子を自ら入れ替えることで父性を操作していた可能性が高い。そこで、室内飼育し羽化させたナミアゲハの雌を、羽化翌日とその3日後に、γ線の不妊化した雄や正常な雄とそれぞれ交尾させ、P2 値(2頭の雄と交尾した雌の産下卵のうちで、2頭目の雄の精子で受精された割合)を調べた。P2 値は二峰分布を示したので、産下卵のほとんどは、交尾の順番と関係なく、交尾相手のどちらか片方の精子によって独占的に受精されていたといえる。受精を行なえた方の雄は、他方の雄よりも精包と付属線物質を多量に雌に注入していた。すなわち、雌は交尾後に、婚姻贈呈の量を用いて交尾相手を評価していると考えられた。

[P3-C3] グッピーにおける雄の背鰭に対する雌の配偶者選択~年齢依存の選り好みの検証

○佐藤綾・狩野賢司(東京学芸大学・教育)

雄の年齢を指標とした雌の配偶者選択に関して、雌はより年齢の高い雄を配偶相手として選択することで、子育てなどに熟達した雄、あるいは生存力の高い雄との繁殖という直接・間接的利益を得うと考えられている。本研究では、グッピーにおける雄の背鰭に対する雌の選択が、年齢依存の配偶者選択の理論を支持するか検証した。雄形質の追跡調査と配偶実験の結果、雄の背鰭は年齢と共に伸長し続けること、また、雌は背鰭の長い雄との配偶を選り好むことが示された。しかし、雄親の背鰭の長さは子の寿命に影響を与えておらず、また、成熟時の背鰭が長い雄ほど寿命が短いことが明らかとなった。この背鰭と寿命の負の関係については、繁殖と生存の間でのトレードオフ、あるいは長い背鰭を規定する遺伝子が有害遺伝子とヒッチハイクしている可能性が考えられる。これらのことから、本種の雄の背鰭に対する雌の配偶者選択は、「優良遺伝子」よりもむしろ、「魅力的な息子」を通じた間接的利益を雌にもたらしている可能性が示された。

[P3-C4] アジアイトトンボの雄による神経刺激を用いた精子置換と雌の対抗適応

○田島裕介・渡辺 守(筑波大・院・生命環境)

アジアイトトンボの雄は副生殖器に鉤状の付属器をもっているが、付属器が受精囊内に到達することができないため、直接、受精囊から精子を除去できない。しかし、雄は交尾中に副生殖器を用いて、産卵時に雌が受精を制御するための感覚子に刺激を与えて、受精囊内の精子の放出を促し、精子を置換していることが明らかにされた。通常、体サイズの大きな雄ほど副生殖器も大きく、感覚子に強い刺激を与えられるため、受精囊内の精子を多量に置換できると考えられる。雌にとっては、精子が多量に置換されると、子孫の遺伝的多様性が損失する等の不利益が生じる可能性があるため、大きな雄が存在する個体群では雌に何らかの対抗適応が起こっているかもしれない。そこで、体サイズが異なる地域個体群において、副生殖器の幅と感覚子の数を調べると、大型の個体が出現する個体群ほど雌の感覚子の数が少なかった。感覚子が少なければ受精囊の精子が放出されにくいはずなので、大きな雄の存在する個体群では感覚子の数が減少するという対抗適応が起こっていると考えられる。

[P3-C5] 再交尾に抵抗するアズキゾウムシのメスはオスから受けるコストを緩和できるのか？

○原野智広(九大・理・生態)

オスの適応度は可能な限り多くのメスと交尾することによって最大化するのに対して、メスの適応度は必要以上に交尾を行うと減少することが多い。そのため、オスとメスが遭遇したとき、交尾を行うことがオスにとっては適応的であるが、メスにとっては非適応的であるという状況が頻繁に起こる。このようにオスとメスの利害が対立するため、オスと接触する状況では、メスは適応度上のコストを被ることがある。ならば、交尾に対する抵抗を進化させたメスは、オスと接触する状況で適応度を保つことができるのであろうか。このことをアズキゾウムシにおいて検証するために、メスが1回交尾後に再交尾に抵抗する程度が異なる人為選択系統を用いた。メスの適応度は、1回交尾後にはオスと接触させなかったときに比べて、常時オスが存在する条件下においてときに低下した。このことは、オスとの接触から受けるコストを示している。このコストの程度を選択系統のメスの間で比較することによって、再交尾に対する

抵抗がオスから受けるコストの緩和に有効かどうかを評価した。

[P3-C6] カタツムリが交尾時に行う粘液注入の効果

○木村一貴(東北大・生命)・千葉聡(東北大・生命)・Joris M Koene (Vrije Univ)

一部のカタツムリでは、交尾時にdart と呼ばれる槍状構造物で交尾相手を突き刺す行動(dart shooting: DS)が知られている。この類のカタツムリは同時性雌雄同体であり、1回の交尾において相互にDSを行った後精包を渡しあう。DSには自身の精子をより多く貯精・受精に利用させ精包の渡し手の繁殖成功率を増加させる効果があることが知られているが、精包の受け手の繁殖成功率にどのように影響するかは不明である。dartにはある種の粘液が塗布されていることが判っており、その粘液が交尾相手の生殖器構造を一時的に変化させることが示唆されている。しかし先行研究では、この変化が受け手にとってどのような効果があるのかは議論の余地があった。これは先行研究に用いられたカタツムリ種の生殖器が複雑な構造をしていることが原因の一つである。そこで本研究では、より単純な生殖器構造を持つ種を用いた。粘液が受け手の生殖器構造に与える影響から、DSの進化と性選択・性的対立の関係を考察する。

[P3-C7] ヒガシアッサムモンキーの交尾行動

○小川秀司(中京大・国際教養)・Suchinda Malaivijitnond (Faculty of Science, Chulalongkorn University)・濱田讓(京都大・霊長類研)

ヒガシアッサムモンキー(*Macaca assamensis assamensis*)の交尾行動を、2010年12月23日から2011年1月8日まで、タイ北部の仏教寺院Wat Tham Plaの餌付け群で観察した。交尾は一度のペニス挿入で射精に至っていた。交尾の多くは機会的で、オスが近くのメスに接近してお尻に手をかけ、その時メスが避けなければ交尾に至っていた。オスは特定のメスについて行き、そのメス(以下コンソートメス)との交尾を頻繁に試みた。しかしオスは他のメスとも交尾をし、優位オスに自分のコンソートメスと交尾されてしまう事も多かった。オスはコンソートメスに頻繁にグルーミングをしたが、コンソートメスを敵対的交渉で支援する事は多くなかった。オスは優位オスの前では交尾を控えていた。劣位オスが交尾していると、優位オスは攻撃して交尾を妨害するか、交尾していたメスと交尾した。こうしたヒガシアッサムモンキーの交尾戦略をニシアッサムモンキー(*M. a. pelops*)及び同種と近縁なチベットモンキー(*M. thibetana*)と比較して考察する。

[P3-C8] ペニスを自切・補充するウミウシはどれくらいいるのか？

関澤彩真・志賀向子(大阪市大・院理)、山梨津乃(日大・生物資源)、宮島瞳(大阪府大・理)、○中嶋康裕(日大・経済)

同時雌雄同体のサラサウミウシ(*Chromodoris tinctoria*)は、毎回の交尾ごとにペニスを自切して使い捨てにするが、交尾後24時間以内に補充して再交尾可能になることが知られている。また、シロウミウシ属のシラナミシロウミウシ(*C. coi*)や、近縁のキイロウミウシ属のモンジャウミウシ(*Glossodoris cincta*)もやはりペニスを自切・補充する。一方、同じシロウミウシ属でも、コールマンウミウシ(*C. colemani*)は自切・補充しないことが判明している。そこで、この現象の一般性を認識することを目的として、イロウミウシ科のシロウミウシ近縁属数種の配偶行動の観察によって、どのようなウミウシが自切するのかを検証し、自切する種については生殖器系の内部構造を調べて、補充の仕組みが同じかそれともそれぞれに異なるのかを検証した。

[P3-C9] コアシナガバチのメス間にみられる優位行動の多型と繁殖生理の関係

○山崎和久・土田浩治(岐阜大院・昆虫生態)

多くのアシナガバチ類ではワーカーが潜在的に高い繁殖能力を持つ。しかし、女王の存在下では噛み付きなどの儀式的な優位行動によってワーカー産卵が抑制され、女王によって繁殖が独占されている。本研究では、コアシナガバチの女王コロニーと孤児コロニーでそれぞれメス間の行動を比較し、優位行動のうち噛み付き行動に2種類があることを明らかにした。1つは多くのアシナガバチ類において一般的に見られる儀式的な噛み付き行動で、実験コロニー内の多くのメスによって行われた。もう1つは巣材の略奪を伴う噛み付き行動で、巣材を持ち帰ったワーカーを対象とし、女王コロニーでは女王に限って行われた。また、女王は巣内で盛んに育房を新設し、ワーカーは育房の新設をほとんど行わなかった。孤児コロニーでも同様に、産卵ワーカーによる巣材略奪と育房の新設が見られた。本種の女王や孤児コロニーの産卵ワーカーは、危険な外役を避けながら得た巣材によって育房の新設を独占的に行い、繁殖において優位に振る舞うことが示唆された。

[P3-C10] グッピーの産子形質に対する温度環境の影響

○工藤宏美・狩野賢司(東京学芸大学)

卵胎生魚類グッピーにおいて、繁殖時の環境の温度が雌の産子形質に与える影響に関して調査した。実験に用いた個体は、沖縄県比地川の野生化個体群の子孫であり、繁殖経験のない、成熟した処女雌を用いて1グループ10個体ずつ、計3つの実験グループを作成した。3つのグループ間で雌の体サイズに有意な差はなかった。各グループについて飼育環境の温度を19℃、24℃、および28℃と設定し、個別に飼育した。その後、これらの雌を雄と配偶させて、子を産むまで設定した温度環境で飼育した。温度環境19℃では、雄との配偶後60日までに子を産んだ雌はいなかった。一方、温度環境24℃および28℃では10個体の雌が全て産子した。温度環境24℃の雌よりも、温度環境28℃の雌の方が産子数が多かった。また、一腹の子の性比を比較したところ、温度環境24℃で産まれた子に比べ、28℃で産まれた子は性比が息子偏りになっていた。これらの結果は、グッピーの雌の産子数や子の性比などの産子形質は、繁殖時の水温に影響を受けていることを示している。

[P3-C11] 武器形質の進化はこどもの性比に影響を及ぼす

○香月雅子,宮竹貴久,岡田賢祐(岡山大・進化生態)

メスはオスの表現型で、子どもの性比を産み分け、自身の適応度を増加させる。理論上は、こどもの性配分はオスとメスの両方の遺伝子型で決定するとされている。しかし、メスの遺伝子型による性配分への効果を調べた実証研究はほとんどない。本研究で用いたオオツノコクスストモドキでは、我々は、大顎が大きなオスを選抜した系統(L系統)と大顎が小さなオスを選抜した系統(S系統)、コントロール(C系統)を確立した。L系統の息子は闘争に勝ちやすく、適応度が高いが、L系統の娘は産卵数が少なく、適応度が低い。一方でS系統はL系統の息子と娘の傾向と反対になる。この系統を使って、メスの性配分について調べた。メス効果をコントロールしたときの各系統オスとの子どもの性比に有意な差はなかった。オスの効果をコントロールしたときの各系統のメスとの子どもの性比は有意に異なった(オス/メス比:L>C>S)。本種では、メスは交尾したオスの表現型に応じて性配分を行っているわけではなく、メスの遺伝子型で性配分が決まっているのかもしれない。

[P3-C12] ブラインドケープフィッシュの遊泳行動に及ぼす他個体の影響

○種田耕二・久保田昌(高知大学・理・生物科学)

ブラインドケープフィッシュの単独遊泳と複数遊泳での行動を比較し、回転方向や速度などに他個体がどのように影響を及ぼすかを調べた。ランダムに選び出した2個体をそれぞれ円形水槽で単独で遊泳させ、その行動を録画した。次にある個体の入っている容器に残りの個体を入れ、2個体にしてその行動を録画した。このような実験をいくつかのペアで行い、それらをもとにのべ回転時間の割合、回転持続時間、遊泳速度などを測定した。ほとんどの組み合わせで複数にすると単独のときに割合が多かった側の回転時間が少なくなり、少なかった側の回転時間が多くなった。回転持続時間はどちら側でも減少し、遊泳速度は上昇した。反転までに泳いだ距離を比較すると、複数になると長かった側の距離を短くしていることがわかった。このような変化は、一方の個体だけでなく両方の個体に現れた。これは、お互いが自分の泳いでいる回転方向などを調節して、相手との衝突を避けた結果であろうと推論した。

D会場 516教室

[P3-D1] コモンマーモセットの利き手検査

○橋本照男(理研BSI 象徴概念発達研究チーム)・山崎由美子(理研BSI 象徴概念発達研究チーム・慶應義塾大学)・*入来篤史(理研BSI 象徴概念発達研究チーム)

コモンマーモセットに対する利き手検査の開発を行った。被験体として成体10頭(オス3、メス7、平均月齢31.5カ月)を用いた。実験ケージの前面アクリル最下部の隙間から両腕を通して餌を取れる条件、アクリル中央部の穴から両腕が通せる条件、片腕だけが通せる条件の3条件で餌を取らせた。実験者が餌を呈示し、被験体が餌を掴みとるのに使用する手を記録した。1日1セッション36試行(3条件 x 12試行)、合計7セッションのデータを取得した。6個体は全条件で右手を有意に多く使い、1個体が左手を、3個体は左右に差がなかった。差がなかった3個体では条件間で使用する手に違いがあったが、さらにセッションを付加することにより使用する手に偏りが出てきた。本実験は、簡易な実験事態でマーモセットの利き手の傾向を把握できる可能性を示した。

[P3-D2] セキセイインコによる外部刺激に同調したリズム運動生成：優位感覚モダリティの検討

○関義正(理化学研究所)・長谷川愛(東大・総合文化、理研)・阿部仁美(帝科大・理工学研究科、理研)・岡ノ谷一夫(東大・総合文化、理研)

長谷川ら(2011)はオペラント条件付けの手法を用い、セキセイインコによる刺激に同調したリズム運動生成の証拠を得た。その研究では、反応キーがピー音の再生を伴いつつ、定間隔で周期的に点滅し、インコはそれらをキューとしてキーつつきを行った。刺激提示中(および前後に設けた許容区間)の応答をヒットとし、6連続ヒットでエサを提示した。反応タイミングの分析結果によれば、キーつつきは刺激への単純応答ではなかった。つまり、インコはいわばリズムに乗り、外部刺激と同調して運動していた。そこで、本研究では、聴・視覚それぞれと同調運動との関係を検討した。リズム同調においては、ヒトでは聴覚優位だが、サルではそうではない。インコの結果がヒトのそれと類似していれば、音に同調したリズム運動生成が、発声学習能力と関わるとする仮説を裏付け、ヒトの音楽やダンスの起源についても有用な示唆を与える。

[P3-D3] ハシトガラスの道具使用における運動制御

○金井将希(慶應義塾大学)・伊澤栄一(慶應義塾大学)・渡辺茂(慶義塾大学)

道具使用は、物理的認知と運動制御からなる。鳥類の道具使用は、ニューカレドニアガラスを中心に、その物理的認知が調べられてきた。近年、野生では道具を使用しないミヤマガラスが、訓練によって、針金を曲げ餌を取る能力をもつことが判明した。これは、道具使用を支える認知能力と運動制御の基盤が、カラス属に共通に備わっている可能性を示す。しかし、運動制御については、カラス属はおろか鳥類において研究されていない。本研究では、ハシトガラス(*Corvus macrorhynchos*)を用い、道具使用における運動制御を検証した。カラス4羽に、台上に置かれたL字型の針金を水平に操作し、離れた餌を取ることを学習させ、正答率および軌道の変化を分析した。結果、3羽が、6セッション以内で学習した。うち2羽については、道具を操作する軌道が一様に収束しないという特徴が見られた。これは、かれらの道具操作に視覚フィードバックが介在している可能性を示す。本発表では、視覚フィードバックの阻害による影響を調べ、カラスの道具使用のメカニズムを考察する。

[P3-D4] チンパンジーとヒトにおける視覚-運動随伴性の変化に対する気づきと自動的な運動補正

○兼子峰明(京大霊長研・日本学術振興会)・友永雅己(京大霊長研)

本研究では、意図した運動と視覚フィードバックの乖離に対する感受性を種間比較した。トラックボールを操作して、画面に呈示されたカーソルを目標に定位する課題を行った。ときおりカーソルの動きとトラックボール操作の随伴性に歪みが加えられた。運動の最終的な目標到達には変化がなく、途中の軌跡だけが変化する特殊な歪みを用いた。このような定位課題を行う場合、通常被験者は目標を注視しておりカーソルの運動は周辺視野にある。しかし、ヒトでは歪みの強度が強くなるにつれてカーソルを注視する回数が増加した。チンパンジーでは歪みに応じた視線行動の変化は見られなかった。一方いずれの種においても、歪みに応じてトラックボール操作を調節し、カーソルがより正確に目標に向かうようにする補正運動が観察された。視線の移動には注意の移動が伴うことが知られている。ヒトとチンパンジーでは、気づきを伴わない自動的な運動補正から注意を伴う運動制御へと移行する基準が異なるのかもしれない。

[P3-D5] オトシブミ科甲虫ウスモンオトシブミはゆりかご形成時に葉の非対称を認識しているか

○櫻井 一彦(成城大学・社会イノベーション学部)

コスタリカに生息するオトシブミ科の甲虫*Xestolabus corvinus*が、ゆりかご形成(葉を裁断し、折り重ねて、巻きあげ、その中に産卵する)に用いる*Spondias mombin*(ウルシ科)の葉の非対称を認識していることを、2010年の日本動物行動学会で報告した。今回は、日本に生息するウスモンオトシブミ*Apoderus balteatus*のゆりかご形成について調べた。本種がよく利用するのは、キブシ*Stachyurus praecox*(キブシ科)の葉で、ほぼ左右対称である。ゆりかご形成の過程を野外ならびに飼育下で観察し、その要素となっている各行動の葉上で左右の偏りの有無と、巻く方向との関係を検討した。加えて、葉が非対称であった場合に葉の非対称性を認識することができるのかどうかを、人工的に成形したキブシの葉を与えて実験した。ここではこれらの結果を報告する。

[P3-D6] リスザルにおけるアニマシー知覚

○渥美剛史(立教大学現代心理学部心理学科),長坂泰勇(理研BSI 適応知性研究チーム),長田佳久(立教大学現代心理学部)

本研究の目的は、運動の視覚情報がアニマシーの知覚(対象に生物性を感じることに与える影響を検討すること)である。先行研究はヒト以外の動物が対象の運動の情報により生き物の運動を弁別可能であると示したが、それに

関わる運動の要素には十分に示されていない。本研究は系統発生的によりヒトから離れたリスザルを用いて検討した。リスザルが生き物の自然な運動と人工的な運動を弁別可能か検討するため、実験1ではミルワームの生死状態と人工的な回転運動の有無を組み合わせた4種類を刺激として用い、これらを2つ同時に呈示する計6条件で実験を行った。実験の結果リスザルは生きたミルワームをより多く選択し、回転の有無は選択に影響しなかった。生きたミルワームはより複雑な運動を行うことが考えられたため、実験2では複数種の運動成分間におけるリスザルの選択傾向を検討した。実験1と同様の手順で検討したところ、複数種の人工的な運動よりも、生きた自然な運動がより選択された。リスザルは運動においてのみ刺激の生死を弁別し、生きているものをより選択することが示唆された。また、リスザルは対象の部分的な運動を利用し選択を行っていることが示唆された。

[P3-D7] ハトにおける主観的輪郭の知覚の検討

○小松由梨果・牛谷智一(千葉大学)

主観的輪郭にともなう明るさの充填を利用し、ハトが主観的輪郭を知覚するか二項強制選択課題を用いて調べた。4つのバックマン形図形(誘導図形)を主観的輪郭を構成しない配置に並べ、誘導図形に囲まれた部分(検査野)の輝度を操作したものを左右に呈示し、半数の被験体(高輝度群)は、検査野の明るい方を、もう半数の被験体は暗い方を選択するよう訓練した。テストでは、全強化のプロープ試行において、左右の一方に誘導図形の口をすべて中心に向けた主観的輪郭を構成しうる配置のものを呈示した。ハトが主観的輪郭を知覚するならば、高輝度群は主観的輪郭を構成する配置を、低輝度群はもう一方の配置を多く選択すると考えられた。しかし、結果は両群とも主観的輪郭を構成する配置の方を多く選択した。また、ハトは特定の位置の誘導図形を手がかりとして選択していなかったことから、主観的輪郭を構成する配置とそれ以外の配置を弁別し、学習していたことが示唆された。

[P3-D8] 近交系マウスにおける奥行き知覚の検討

○興津隆雄(筑波大学人間総合科学研究科)・加藤克紀(筑波大学人間総合科学研究科)

明暗弁別、視力測定などマウスの視知覚について行動的側面から検討した研究は複数あるが、マウスにおける奥行き知覚に関する研究は極めて少ない。本研究ではマウスにおける奥行き知覚の特性について検討することを目的とし、餌を強化子とした2肢選択型の視覚弁別課題を用いて検討した。2つの同形同大の視覚刺激を高架式Y迷路の走路上の異なる位置に提示し、弁別刺激とした。被験体にCBA/Ca雄マウスを用い、選択点から20cmと40cmの距離に刺激を提示して弁別訓練を行ったところ、9個体のうち6個体で弁別が成立した。さらに、これら6個体において刺激までの距離を変化させながら弁別訓練を継続したところ、4個体で32cmvs.40cmの弁別が成立し、2個体で34cmvs.40cmの弁別が成立した。このことから、CBA/Caマウスは奥行きを知覚、弁別できる可能性が示唆された。

[P3-D9] ハトとヒトの視覚探索に刺激の3次元性が及ぼす影響

○大瀧翔(京都大学・日本学術振興会)・藤田和生(京都大学)

ヒトの視覚において、刺激の持つ特徴は並列処理されるが、特徴間の空間関係は逐次的に注意を向けるまで処理されない。この2段階の視覚処理過程は、ヒト同様に視覚を主な感覚モダリティとしながら、異なる神経基盤を持つハトにおいても示唆されている。視覚は2次元網膜像から3次元の外界構造を推定する処理と考えられるため、特徴間の空間関係が3次元の場合には、並列処理される可能性が考えられる。本実験では、視覚探索課題を用いて、標的検出に刺激の3次元性が及ぼす影響をハトとヒトでそれぞれ検討した。黒・灰・白色の3面の組み合わせによって標的および妨害刺激を構成した。3D条件では、3面が立方体を成すように標的と妨害刺激を構成した。2D条件では、3D条件と同じ3面が立方体を成さないように刺激を構成した。ハトとヒトのいずれにおいても、3D条件の標的検出時間が短く、特徴間の3次元の空間関係が2次元の空間関係よりも早く処理されることが明らかとなった。さらに、3面間の距離を操作してこの効果に与える影響を分析した。

[P3-D10] コモンマーモセットに対する新奇物の提示と自発行動

○加藤陽子¹・大西新¹・南本敬史¹・須原哲也¹ (1. 放射線医学総合研究所、分子イメージング研究センター)

新奇物に対する自発的な行動は、物体の認知、記憶に依拠するだけでなく、能動的な行動モチベーションのよい指標となる。本研究では、小型霊長類であるコモンマーモセットを用いて、新奇物に対する自発的な行動の定量化を行った。飼育室ホームケージに実験装置を設置し、前日に提示した物体と、新奇な物体の同時提示を行った。5頭のマーモセットを用いて、4日間4試行を行い、それぞれの刺激に対する近接行動および手伸ばし行動を計測

した。結果、マーモセットは新奇な物体に対して手伸ばし行動をすることが示された。また、隔離環境においても同様の実験を行い、不安環境下における自発行動を計測した。二つの実験環境における新奇物に対する反応の比較から、自発的な行動の動機づけについて考察を行った。

[P3-D11] 交尾経験と性フェロモンの存在が光応答行動の意思決定を変える！

○宮竹貴久¹・香月雅子¹・岡田賢祐¹・大前雄介²・佐々木力也³・篠田一孝³(1岡大院環境, 2岡大農, 3富士フレーザー)

多くの昆虫が光に誘引される現象は生物の走光性の事例として古くから知られる。しかしなぜ生物が光に誘引されるのか、その究極要因については誰も実証していない。私たちはタバコシバンムシの成虫を用い光応答に関する4つの実験を行った。①まず、どの波長光に誘引されるのか調べるため365～640nmの発光ダイオード(LED)を用いて誘引性を調べた結果、本種は375nmの紫外(UV)領域に多く誘引された。よって以降の実験には375nmの光を使った。②誘引される光の形態を調べたところ本種は直射ではなく反射光に応答した。③未交尾と既交尾個体で光応答の違いを調べたところ、メスでは未交尾よりも既交尾個体が光により早く誘引された。オスでは交尾の経験による光応答の変化は見られなかった。④光誘引源にメスが放出する性フェロモン合成製剤を設置したところ、オスでは光応答に変化はなかったが、メスは性フェロモン存在時に光に対する応答が著しく低下した。

[P3-D12] ハトにおける動画弁別手がかりの検討

○山本絵里子(慶應義塾大学)・後藤和宏(京都大学)・渡辺茂(慶應義塾大学)

本研究では、見本/非見本合わせ課題を用いて、ハトの動画弁別における弁別手がかりを検討した。訓練刺激には、6種類の動画[2種類の物体運動(白色縦線の右方向運動、白色横線の上方向運動)×3種類の背景条件(無背景、灰色、枠)]が用いられ、背景条件ごとに弁別訓練を行った。ハトは、無背景条件において物体運動の弁別を学習したが、他の2つの背景条件においては物体運動の弁別を学習できなかった。また、訓練終了後、般化テストにおいて、ハトは、同じ形態情報をもつ新奇刺激を用いた見本/非見本合わせ課題を行なったが、全被験体の正答率は偶然確率を超えなかった。本研究の結果は、ハトにおいて、動画弁別が背景の付加により非常に困難になること、また、運動情報に基づく般化が困難なことを示している。

E会場 513教室

[P3-E1] 飼育下チンパンジー (*Pan troglodytes*) を対象とした屋内放飼場における採食エンリッチメントの検討

○山崎彩夏¹・三家詩織¹・武田庄平¹・菅原広²・伊沢学²・武田和浩²・飯田雄一²・三浦史順²・一條裕也²(1東京農工大学, 2仙台市八木山動物公園)

飼育環境における採食エンリッチメントの導入は、その過程で多様な認知能力の発揮を促すのみならず、社会的交渉や様々な移動様式にも副次的効果を及ぼすため、福祉の充足に効果的であるとされる。本研究は、仙台市八木山動物公園で飼育されるチンパンジー3個体を対象として屋内放飼場において通常給餌量の約1/3の野菜・果物および穀物を用いた採食エンリッチメントを2タイプ実施し、より効果的な採食エンリッチメントについて検討した。実験は、1)コントロール条件、2)採食エンリッチメント条件1:床面にワラを導入し食物を散布、3)採食エンリッチメント2:筒型採食フィーダーの導入、の各条件から構成された。行動観察は、30秒毎に走査サンプリングを行い、瞬間サンプリング法を用いて対象個体の行動を記録した。記録した行動について多重比較検定を用いて条件毎に比較し各採食エンリッチメントが行動に与える影響を検討した。

[P3-E2] 物理的及び社会的飼育環境の変化がチンパンジーの行動にもたらす影響

○櫻庭陽子¹・市野悦子²・木村元大²・島田かなえ²・鈴木健太²・廣澤麻里³・近藤裕治⁴・山本光陽⁴・松村秀一²・足立幾磨¹(1 霊長類研究所, 2 岐阜大学, 3 チンパンジー・サンクチュアリ・宇土, 4 名古屋市東山動物園)

動物を飼育するうえで、動物福祉に配慮することは重要である。近年では、飼育環境変化が動物の行動に与える影響を、科学的に分析・評価する環境エンリッチメントという手法がこの動物福祉の推進に大きく貢献している。2010年、名古屋市東山動物園のチンパンジー群において、獣舎の改修工事と群れメンバーの移動に伴う物理的・社会的変化が生じた。これを機に、著者らはそれぞれの飼育環境の変化がチンパンジーの行動にもたらす影響を分析した。4個体を対象に、平日1時間、1分のスキャンサンプリング法で行動調査をおこなった。結果、物理的変化後では休息が増加、社会行動が減少し、社会的変化後では休息が減少し、増加した行動は個体によって

様々だった。この結果は、彼らの自然な行動パターンを引き出すには、これら二つをうまく統合することと、さらに各個体への配慮も必要であることを示している。

[P3-E3] 野生ミナミハンドウイルカの対物行動

○竹下知里・篠原正典(帝京科学大学)・小木万布(御蔵島観光協会)

イルカ類は、モノを使用した多様な行動をみせる。近年、飼育個体での認知的な視点からの報告が増えてきたが、野生下で実際にどのようなモノに対してどのような行動をしているかといった報告は限定的である。よって、本研究は、御蔵島・小笠原諸島沿岸域に生息するミナミハンドウイルカを対象とし、モノの種類、行う個体の性齢や、行動が生じた際の群れの行動状態などの記載を試みた。その結果、モノの種類としては、泡について、海藻やビニールなど持ち運びやすいモノが多く、生起回数に性差は見られないが利用するモノの種類数はオスがメスよりも多いことがわかった。また、モノを使用した行動は齢に関わらず観察されるが、泡を使って行うバブルリング行動は、コドモ個体では観察されなうことがわかった。さらに、バブルリング行動を行う個体は群れの進行方向寄りにいる(横や後方に有意に多くの他個体がいる)ことが確認された。これらより、モノの種類によっては発達や学習が必要となる可能性や、対物行動がディスプレイ的な機能を持つ可能性などが示唆された。

[P3-E4] 動画呈示による飼育ニホンザルの異常行動の軽減と動画呈示要因の検討

○小倉匡俊(京都大学霊長類研究所)

ニホンザルが持つ動画への興味に影響する要因として、動画の新奇性・内容・操作性を明らかにしてきた。本研究では、ケージ飼育ニホンザルを対象として、動画呈示が持つ異常行動の軽減効果と、これまでに検討した要因の軽減効果への影響を調べた。動画呈示がない条件と、動画呈示条件の行動を比較した。動画呈示条件においては、ニホンザル・ヒト・アニメの3種類の内容の動画を呈示した。また、画面への近接により動画呈示を操作できる条件と動画を操作できない条件を設定した。動画呈示条件中の異常行動の頻度が他条件よりも有意に低かった。また、動画の内容と操作性がそれぞれ、動画に対する注視行動と異常行動の頻度、およびケージ内の滞在位置に影響した。以上より、動画呈示が持つ異常行動の軽減効果が示された。また、動画の内容により選好性と異常行動の減少効果が異なり、ケージ内の滞在位置を変えることで動画呈示を操作したと考えられた。動画呈示はケージ飼育ニホンザルの福祉の改善に寄与し、その効果への呈示動画の内容や操作性の影響が示された。

[P3-E5] イヌに対する飼料添加γ-アミノ酪酸(GABA)の安寧効果

奥本彩乃¹・○植竹勝治¹・谷 典子²・岩田智昭²・後藤章浩³・田中智夫¹ (1麻布大獣医・2(株)ファーマフーズ・3(財)神奈川県動物愛護協会)

イヌに対するγ-アミノ酪酸(GABA)の安寧効果を調べた。シーズー犬の成オス4頭(体重4.5kg)を2群に分け、体重あたり1 mg/kg、2mg/kg、4mg/kgのGABA粉末(ラクトギャバン:GABA純度95%以上、(株)ファーマフーズ)を逐次増減法により給餌飼料に添加した。給餌後1.5時間、個体追跡サンプリングにより行動を連続記録し、投与前と投与3、7時間後に尿採取を行い、尿中コルチゾールを測定した。対照に比べ立位(1mg/kg, P=0.06)と座位(全投与量, P<0.05)で減少がみられた。移動に減少傾向がみられ(1mg/kg, P<0.05)、休息が有意ではないものの増加した。尿中コルチゾール濃度は、投与前に比べ投与3時間後に減少傾向(1mg/kg, P=0.14;4mg/kg, P=0.11)を示した。以上より、GABAの飼料添加はイヌに対して安寧効果をもたらす可能性が示唆された。

[P3-E6] フリーストール牛舎における乳牛の横臥行動

○森田茂・中屋まりな・島田泰平・高橋圭二・干場信司(酪農大酪農)

本研究では、フリーストール牛舎における乳牛の横臥行動を解析した。牛床の牛舎内位置による横臥利用の程度を検討するため、牛床列が3列配置の牛舎(牛床数30、平均頭数20頭)にて24時間連続での行動調査を30日間実施した(2003~2010年)。1日当たりの横臥時間は12時間/頭であった。1牛床当たりの横臥利用時間は7.7時間/日であり、最も利用する牛床で15時間/日であった。乳牛は、牛床列端や壁側牛床の利用を避ける傾向があった。牛床構造および牛床資材による乳牛横臥行動への変化を、2列配置フリーストール牛舎(牛床数42、平均頭数36頭)にて調査した(42日間)。延べ230頭の調査から、ネックレールの位置を高くして後方に移動することで、横臥時の横臥角度は減少し、坐骨端位置は後方へと移動した。また延べ123頭の動作解析から、こうした牛床構造変更で起立動作時間は短縮し、ネックレールへの強い接触が減少することがわかった。柔らかな牛床資材を用いることで、1日当たりの横臥時間が延長することも示された。

[P3-E7] 乳牛の摂食時における正常行動発現とオキシトシン・コルチゾール濃度の変化

○親川千紗子(東北大院農)・四ノ宮徹(東北大院農)・佐藤和也(東北大院農FSC)・佐藤衆介(東北大学院農)

ウシの摂食行動は、好きな草を探し(探査行動)好みの草を見つけると草に舌を巻きつけて摘み取って食べる(喫食行動)。舎飼いではこれらの摂食様式が発現されにくくなり、それがウシに心理的ストレスをもたらす可能性がある。本研究では、ウシの摂食行動を探査と喫食に分けてどの行動要因がウシに強い快適性をもたらすのかオキシトシン・コルチゾール濃度を指標に3つの実験を行って検討した。実験①喫食の快適性の評価をするため立毛状態の草(喫食条件)または刈り取られた草(対照条件)を提示しそれぞれ摂食後に採血した。実験②喫食と探査が発現できる条件、喫食のみ発現できる条件、探査のみ発現できる条件の3条を提示し摂食後に採血した。実験③喫食条件と対照条件の実験区を、あらかじめどの条件が提示されるか予測できるよう2度学習させた後に学習した条件を提示して摂食後に採血した。これらの実験結果から、正常行動発現の重要性を生理的な変化の観点から考察する。

[P3-E8] ブタの尾かじり軽減のための塩化ナトリウム給与法に関する研究

○青山真人・赤岩祐佳子・杉田昭栄(宇都宮大農)・渡邊哲夫・野口宗彦・沼野井憲一(栃木県畜試)

【目的】家畜ブタにおいて、他個体の尾をかじる問題行動「尾かじり」が知られている。我々は以前、塩水の給与が尾かじり被害軽減に有効であることを報告した。本研究ではより簡便な塩化ナトリウム(NaCl)給与法を考案することを目的とした。【材料と方法】ランドレースとデュロックの交雑子豚(33-66日齢)16群を用いた。これらの群を対照区(通常飼育:3群)、塩水区(1.8%NaCl溶液を給与:4群)、銹塩区(メーカーの異なる市販の家畜用銹塩AとB:それぞれ3群と2群)、銹混合餌区(通常飼料の3倍あるいは2倍の銹分濃度になるよう調整:それぞれ1群と3群)に分けた。期間中1週間に1回各個体の尾を傷の程度を、程度の軽い順に0-6の7段階にスコアリングし、記録した。【結果および考察】銹3倍飼料区および銹塩B区でのみ尾かじり被害は顕著に増加した。NaClを飼料に含有させる方法はその含有量が、銹塩はその成分により効果が左右される可能性が示唆された。

[P3-E9] 既存ケージを利用した新型福祉ケージの多面的検討

○新村 毅^{1,2,3}・前川尚子³・平原敏史⁴・植竹勝治³・田中智夫³ (1名大院生命農, 2日本学術振興会, 3麻布大獣医, 4神奈川畜技セ)

我々は、これまでに産卵鶏用の福祉ケージは高い有用性を保有する一方で、導入コストが上昇するという欠点が存在することを明らかにしている(Shimmura et al., 2006a-b, 2007a-c, 2008a-e, 2009, 2010a-c, 2011)。そこで我々は、既存の従来型ケージを利用した簡易で安価な福祉ケージを開発した。本研究では、最小で最適な設置資源を検討するために、数種のケージデザインを設定し、それらの有用性を産卵鶏(n=240)の行動・健康状態・生理・生産性から総合的に評価した。結果として、ケージ床に人工芝を設置し、ケージ側面(片側1面のみ)をビニールシートで覆ったスペースは、巣箱としても砂浴び場としても利用されることが明らかになった。このケージデザインは、問題行動も減少しており、生産性も高く維持されていることから、極めて有用性が高いことが示された。

[P3-E10] 牧草サイレージへの茶屑添加が臭気の発生抑制に及ぼす影響

○安部佑美・宮国梢・佐藤光夫・池田周平・祐森誠司(東京農大)

目的 高品質の牧草サイレージ調製には、十分な予乾と酪酸菌の生育阻害が重要である。茶系飲料残渣には、タンパク質やカテキンなどが多く含まれており、家畜用飼料としての利用が期待されているが、その処理が問題視されている。一方、抽出前の茶屑は粉末状で均一に混ぜることが容易であり、水分調整材としての活用と雑菌発生を予防できると考えられる。本試験では、茶屑を添加した牧草サイレージの調製を行い、開封後の酪酸臭の抑制を検討した。方法 供試牧草はリードカナリーグラス主体の一番草を用い、供試サイロはガラス製密封瓶を用いた。試験区分は無添加(対照)区、茶屑添加区(3%、6%、9%)とした。供試牧草を細切後、対照区は天日乾燥により水分75%とした。茶屑添加区は所定量の茶屑をそれぞれ添加して、水分を調整した。60日間保存後、品質鑑定を行った。結果 対照区に対し茶屑添加区の乳酸および酢酸の割合は有意に高く、酪酸の割合は有意に低い結果となった。このことから、茶屑添加により酪酸菌の生育は抑制され、臭気発生は抑制された。

[P3-E11] スナネズミ(*Meriones unguiculatus*)の体重変動に関する基礎的情報

○土田あさみ・大里麻理恵・桑原遙・長倉梓・三嶋さやか・江澤遙・工藤美瑞穂・平林孝之・増田宏司・大石孝雄(東京農業大学)

スナネズミ(雄12、雌12、30~105日齢)における飼育条件が及ぼす影響として体重に着目し、雌雄および群/個別

飼育条件について検討した。その結果、①雄の体重は雌に比べ有意に重く、6週齢以降個別飼育個体(N:12)の方が群飼育個体(N:12)より有意に重かった(t検定)。②雄の体重変動幅は6週齢以降雌より有意に大きい、13週齢以降有意な差はみられなくなった(t検定)。一方、群飼育の変動幅は個別飼育より大きく、14週齢以降は顕著であった(t検定)。③群飼育群(N:9)の体重変動方向は個別飼育群(隣接群N:7、隔離群N:2)より有意に同調する傾向がみられた(Kruskal-Wallis 検定)。以上より、①スナネズミの雄は雌より体重およびその増量が大きい、②体重変動は13週齢で雌雄差がなくなる、③群飼育は採餌の競合か、個体の体重増減幅が大きく個別飼育個体より体重が軽い、等が明らかになった。