

る。ストレス耐性ホルモンである糞中コルチゾル濃度の測定は動物福祉の観点から非侵襲的評価指標として有用性が高い。本研究は、2005年3月に多摩動物公園（東京都日野市）に新設されたオランウータン飼育施設において飼育されるボルネオオランウータン（*Pongo pygmaeus*）3個体を対象として、立体的でより複雑な刺激が存在する多様な飼育環境への導入が、飼育下オランウータンにいかなる影響を与えるかに関し定量・定性化することを目的として中長期的な観察および糞の採取をおこなってきた。本年度は、採取した糞検体を対象とし、昨年度確立したELISA法（Enzyme-Linked Immunosorbent Assay: 酵素免疫測定法）を用いて、糞検体中コルチゾル濃度の動態を分析した。その結果、各個体における糞検体中コルチゾル濃度は旧施設および移動後1-2ヶ月で高い傾向を示したが、移動後3ヶ月で減少する傾向を示した。また生理学的反応に対し行動学的反応は緩やかに持続した。このことは、環境エンリッチメントの評価において異なる評価指標をいかに併用するかに関し今後検討をする必要性を示している。

14 霊長類前肢の力学モデルの構築

江木直子（財）日本モンキーセンター）

骨形態は力学的荷重環境に適応していると考えられている。本研究は、前肢筋骨格系の数理モデルを用いて、骨形態や姿勢と骨にかかる荷重との関係性を評価することを目的とし、本年度はモデル構築のためのデータを収集することに重点を置いた。ここでは、樹上性四足歩行者であるオマキザル（*Cebus apella*）を一般的な霊長類とし、試料には霊長類研究所所蔵の液浸標本を用いた。まず、軟骨も含んだ交連状態での骨格の位置関係を得るために、前肢部を医療用CTで0.2mmの精度で撮影した。続いて、肩甲骨、上腕骨、橈・尺骨に起始・停止する40の筋肉の付着位置を調べ、CT画像上へこれらの位置情報を記録した。剖出した各筋肉については、質量、筋線維長、生理学的筋断面積を計測した。オマキザルでは、マカクやコロブス類に比べると、肩の筋肉、特に腕を前に出す動作に関係する筋肉の質量が小さく、一方、上腕部の筋量は相対的に大きかった。今後、これらのデータをもとに、オマキザルでの姿勢、筋の働き、関節反力の関係をしらべ、また骨格形態・相対的筋量についての他種との違いが荷重にどのような違いをもたらしているかを検討していく。

15 霊長類の第四乳臼歯、第四小臼歯、および第一大臼歯の比較解剖学的研究

二神千春（愛知学院大・歯）

「霊長類の第四乳臼歯、第四小臼歯、および第一大臼歯の比較解剖学的研究」により旧世界ザル13種700個体の乳歯列、および永久歯列の標本を観察し、旧世界ザルでは一般に第四乳臼歯と第一大臼歯の歯冠パターンは同じであり、第四小臼歯とはパターンが異なっていることが明らかとなった。マカク属とコロブス属などでは、遠心の大臼歯ほど大きくなる傾向があるが、オナガザル属では必ずしも第三大臼歯が最も大きいわけではなく個体変異が大きいことが分かった。とくに下顎第三大臼歯ではHypoconulidの個体変異が大きかった。

以上のような旧世界ザルの臼歯の形態、サイズの関

係を大まかに把握することができた。

16 ニホンザルを対象とした警告刺激を利用した回避学習の形成

室山泰之、鈴木克哉（兵庫県立大・自然環境科学研究所）

ニホンザルによる農作物被害対策として、音や光などの感覚刺激を用いた被害防止技術は一般によく用いられているが、刺激に対する馴化を防止あるいは遅延する技術がないため、短期間で効果が消失すると言われている。そこで、飼育下のニホンザルを対象として、①サルの行動にあわせて刺激を呈示する、②嫌悪刺激に先行して警告刺激を呈示することによる刺激への馴化遅延について検討した。結果、個体の行動に随伴して刺激を呈示することにより、単純な音刺激であっても忌避行動を生起し一定期間維持できること、馴化の進んでいない個体に対してより高い馴化遅延効果が期待できることが明らかになった。一方、警告刺激を用いた実験では、警告刺激の呈示に回避行動を示した個体も存在したが、反応には個体差があった。これは忌避行動を生起させるための嫌悪刺激が不十分などの理由が考えられる。そのほか警告刺激の呈示による回避学習の形成には、技術的な課題が数多く残っており、今後さらに基礎データを積み重ねる必要がある。

17 Activity-Sleep Quantitation in New World Monkeys by non-invasive actigraphy

サチタナンタンスリカンタ（岐阜薬科大）

I carried out experiments to test the hypothesis that activity-behavioral sleep parameters differ between nocturnally-active 7 owl monkeys (*Aotus azarae*) and diurnally-active 4 squirrel monkeys (*Saimiri boliviensis*?), both sympatric in Neotropical habitat. The higher total sleep time (TST)/24 h values quantitated for owl monkeys in comparison to that of squirrel monkeys (606±93 min vs 287±200 min, $p<0.01$) as well as longer the sleep episode length (SEL)/12 h quiescent phase quantitated for owl monkeys compared to that of squirrel monkeys (46±28 min vs 9±5 min, $p<0.01$) indicate that the behavioral sleep is markedly differs between these two monkeys, though they are sympatric in wild. Though the results obtained in this study are under captive conditions, significant differences exist in the sleep architecture between diurnally-active squirrel monkeys and nocturnally-active owl monkeys.

18 ニホンザルにおける運動能力の研究—跳躍可能範囲の測定—

江口祐輔、堂山宗一郎、豊田英人、植竹勝治、田中智夫（麻布大獣医）、鈴木克哉（京都大・霊長研）

ニホンザルの運動能力に関する基礎的知見を得るために、跳躍能力（垂直跳び・幅跳び）を測定した。昨年度は高さ2.5mの跳躍台の横に同じ高さの着地台を設置し、サルが跳躍台から着地台に飛び移って餌を得る行動を利用して、幅跳びの能力を測定した。その結果、2歳と3歳の個体が2.2mの距離を飛ぶことができた。そこで本年度は跳躍台の高さを3mに引き上げ、着地台よりも高い位置からの跳躍距離を測定した。調査は野外観察施設で行い、高浜群（49頭）を供試した。その結果、昨年度と同様、2歳と3歳の個体が2.2mの距離を飛ぶことができ、それ以上の距離に対しては跳躍を試みなかった。跳躍台の高さにかかわらず、幅跳び可能距離は変わら

なかった

19 霊長類研究所のチンパンジーをモデルとした基礎研究

郡山尚紀 (財) 日本モンキーセンター)

エコツーリズムが行われているアフリカの国立公園では、大型類人猿の大量死が起こることが報告されてきた。これらの原因がヒトであるかを探る手がかりとして、チンパンジーとヒト由来病原体との関係を調べた。霊長類研究所で飼育されている11頭のチンパンジーから得た血清をもとに、彼らが有している呼吸器系ウイルスと細菌に対する抗体の検出を試みた。検出には補体結合反応 (CF)、酵素抗体法 (EIA)、間接酵素抗体法 (ELISA)、赤血球凝集反応 (HI)、パンニング法 (PA) を用いた。結果、百日咳菌、パラインフルエンザウイルス III 型に対して高い反応が見られ、これに続いて RS ウイルス、麻疹ウイルス、アデノウイルスの抗体が証明された。これら呼吸器系に感染する病原体は飛沫感染、空気感染、間接的感染 (病原体が付着した物体を経口的に取り込んでしまう) によって伝播が起きる。当然、ヒトと接触の機会が多いチンパンジーがこれらの病原体にさらされた事が推測される。今後、抗体が証明された病原体はチンパンジーにとって致死的であるのか、感染は起こすが発症はしないのかを調べる。

20 視覚機能解剖学

平岡満里, 高田昌彦 (東京都医学研究機構・東京都神経科学研究所)

1) 新生児サルにおいて水晶体調節機構における毛様小帯の発達過程について新知見が得られた。すなわち (1) 生後短期間においては全周に亘って水晶体嚢に血管が残存している。 (2) 将来毛様突起になるべき色素上皮を伴った虹彩と連続した組織には嚢と連続した網状膜がそんざいする。この膜は免疫染色で Fibrillin-1 であることが確認された。

2) 成熟サルにおいては前嚢に結合した小帯は主に毛様突起部から発して円周状に連結しており、調節において嚢自体を角膜方向に牽引して水晶体の前後径を変動させている。一方後嚢に結合した小帯は毛様体扁平部から発しており前嚢の動きに対して水晶体を支持していると考えられる (投稿準備中)。

3) 網状膜がどの月齢で前嚢・後嚢に結合する三角形の毛様小帯に分化するかは未知である。ヒトにおいても視機能の発達には時間を要する。すなわち調節が可能になるためには小帯の機能的分化が必須であると考えられた。

4) in situ hybridization により毛様体無色素上皮で Fibrillin-1 が産生されており、その量は新生児のほうが成熟サルよりも有意に多量であった (投稿準備中)。

5) 今後幼弱サルの調節機構に関わる構造変化を検討したいと考えている。

21 東南アジアの熱帯雨林伐採に対するジャコウネコのストレスホルモン応答

小野口剛 (京都大・生態研)

本研究では熱帯雨林の伐採が野生動物に与える影響を、糞中に含まれる生理ホルモンを用いることにより明らかにすることを目的とした。マレーシア・サバ州の

デラマコット森林管理区において、持続的森林伐採が行われている管理区と、従来型の破壊的伐採が行われている管理区において早朝に中型哺乳類の糞を回収し、mt-DNA を用いて種同定を行った。うち2種食肉目 Common palm civet (*Paradoxurus hermaphroditus*) と Leopard cat (*Prionailurus bengalensis*) の糞に関して、EIA 法を用いてコルチゾール濃度を測定した。いずれの種に関しても持続的伐採が行われている森で平均コルチゾール濃度は低かったものの、有意な差を得るには至っていない。今後はコルチゾール濃度地の季節的变化、GIS を用いたデータ解析によりより詳細にストレス変化の環境要因を分析する予定である。

22 霊長類における酸味受容体の同定と味覚修飾物質による酸味抑制機構の解明

石丸喜朗 (東京大・院・農学生命科学)

研究者自らが発見した酸味受容体候補 PKD1L3/PKD2L1 と甘味受容体 TIR2/TIR3 のアカゲサル相同遺伝子の同定を試みた。

まず、アカゲサルの舌試料より、有郭乳頭が含まれる舌後部の上皮層を摘出した。ISOGEN を用いて全 RNA を抽出した後、RNeasy Mini Kit で精製した。オリゴdT プライマーやランダムヘキサマープライマーと逆転写酵素 Superscript II を用いて逆転写反応を行った。アカゲサルゲノムデータベースの相同性検索により、PKD1L3、PKD2L1 それぞれに特異的なプライマーを設計し、PCR 酵素 ExTaq を用いて PCR 反応を行った。PCR 産物が得られたものに関しては pBluescript ベクターに挿入し、塩基配列を解析した。その結果、PKD1L3 に関しては、N 末端細胞外領域に相当する cDNA 断片が得られた。この N 末端細胞外領域と、それ以降の領域がマウス PKD1L3 から成るキメラ体を作製して、発現ベクター pDisplay に挿入した。現在、このキメラ体 PKD1L3 をマウス PKD2L1 と共に HEK293T 細胞に発現させて、Ca²⁺ イメージング法による機能解析を行っている。PKD2L1 は PCR 増幅産物が得られていない。

甘味受容体 TIR2/TIR3 に関しては、上記と同様の方法でプライマーを設計し、RT-PCR を行った。得られた PCR 産物を pBluescript ベクターに挿入し、塩基配列を解析した。その結果、アカゲサル TIR2 全長 cDNA の獲得に成功した。一方、TIR3 に関しては、C 末端領域に相当するゲノム配列の情報が、データベース未整備のために得られなかった。今後、異なる種間で保存されたアミノ酸配列に対する縮重プライマーを設計して、TIR3 全長 cDNA 断片の獲得を目指す。

23 老齢ザルにおける認知機能の変化

久保 (川合) 南海子 (京都大・こころの未来研究センター)

これまでに明らかにした老齢ザルの補完的な行動方略の背景には、作動記憶および行動のプランニングの低下や外部環境への依存が存在すると考えられる。そこで、身体的な手がかりが使いにくい実験事態を設定することで、老齢ザルにおいてそれまで可能であった記憶の身体的な外化が無効になった場合、記憶が困難になるのか、あるいはどのような情報を利用すれば記憶できるのかを検討するため、これまで WGTA を用い