

ロエピアンドロステジオンについての測定法を確立することができた。すなわち、糞尿中プロゲステロン、エストロゲン、アンドロゲン、アンドロステジオンおよびゴナドトロピン濃度測定による性別および性成熟度推定、卵胞発育や黄体形成、排卵や妊娠の確認が可能であった。また、これらの方法を用いて、飼育下マカク属サル糞尿および尿中のホルモン量を測定することができた。また、野外における糞尿の採取法、保存方法の改良、抽出条件の検討をおこない、冷蔵、冷凍設備の確保できない野外において得られたサンプルからもホルモン代謝産物測定可能な方法を考案した。現在さらに精度向上のために検討を行っている。

C-8 野生チンパンジーの肉食における狭食性の研究

保坂和彦（鎌倉女子大・児童）

対応者：HUFFMAN, Michael A.

今年度は、2008—2009 年度のマハレ山塊（タンザニア）における野外調査で収集した狩猟肉食行動の資料を整理するとともに、調査地を同じくする研究者との共同研究の打ち合わせを進めた。マハレのチンパンジーの狩猟肉食行動の長期継続資料については、Hosaka *et al.* (2001)以降、まとまった出版物がなく、1996 年度調査以降のデータの共有と成果公表を急ぐ必要がある。本研究テーマと関連して、明らかになりつつある事実は以下の通りである。

- 1) アカコロブスが 8 割以上を占める主要な獲物となった 1990 年代の傾向は、2000 年代も不変である。
- 2) アカコロブスのオトナ雄による攻撃的な対捕食者行動の頻度が局所的に増えているという見解をもつ複数の共同研究者がいる。これをいかに分析的な結論に持ち込むか、共有資料抽出の方針を立てていきたい。合わせて、アカコロブスの対捕食者行動における局所的な差異がチンパンジーの狩猟決定や成功率にどのように影響しているか、分析を進めていきたい。
- 3) 1997 年に初めて記録されたキヒロヒビに対する狩猟は散発的に続いているものの、頻度はきわめて稀である。狩猟方法はアカコロブスに対する集団追跡型ではなく奇襲型のようなものである。前者はオトナ雄が中心で興奮した状況で開始されるが、後者は未成熟個体を中心で静かに進行するようである。

C-9 ニホンザルにおける多対多関係の理解に関する研究

川合伸幸（名大・院・情報科学）

対応者：正高信男

これまでに、サルや類人猿およびハトなどに概念を教える試みが数多くなされ、それらの動物は人工的な概念（コップ）や自然概念（水や同種）を獲得することが示されてきた。見本合わせ課題を一对一の関係の学習と捉えれば、概念学習は、数多くの刺激（たとえば、数十枚の異なる「カップ」が映った写真）を1つの刺激と対応させる多対一の学習と見なすことができる。しかしヒトの場合は、さらに複雑な対応（関係）を学習する。たとえば、あらゆるイヌ（チワワやドーベルマン）に、「イヌ」や「ワンワン」「ドッグ」など複数のラベルで同じ概念を表現することができる。すなわち、多対多の関係の学習が可能で、これがヒトの単語学習の根底にあると仮定した。これまで、サルがこの多対多の関係を学習

するかは、ほとんど検討されたことは無い。そこで本研究では、サルが多対多の関係を理解できるか、実験的に検討した。実験が予定通りに遂行できなかったが、1個体のサルが、2つの概念（イヌとヒト）を構成する写真に任意のシンボルを連合させられること、またその概念に含まれる新奇な写真に対しても般化した。白黒写真に対しても般化が見られたので、ある概念を代表する特定の色とシンボルを連合させているわけではない。すなわち、1個体ではあるが、サルでも多対多の関係を学習できる可能性が示唆された。

C-10 ニホンザルの上下顎乳臼歯と大臼歯の歯冠形態の変異性の検討

二神千春（愛知学院大・院・歯）

対応者：高井正成

乳臼歯と大臼歯は第一生歯に属し、形態的に類似しており、第一生歯における臼歯列では近心から遠心に向う形態的な勾配が見られる。とくに第四乳臼歯、第一大臼歯、第二大臼歯（dp4, M1, M2）は、上・下顎とも、それぞれ相同な咬頭をもち、歯冠外形、溝型などが同じパターンを呈する。本研究ではこれらの臼歯の歯冠の形態的な類似点と相違点を数量的に比較検討することを目的とした。歯冠径は咬合面観の規格写真上で計測し、計測項目は MD-max, MD, BL-max, BL-M, BL-D, 頬側と舌側の各咬頭の最大膨隆点間距離（MD-B, MD-L）とした。各計測項目で $M2 > M1 > dp4$ であった。幅厚指数は $M2 > M1 > dp4$ であった。上顎臼歯の頬側指数

$(MD-B/MD-max \times 100)$ は $M2 > dp4 > M1$ であった。舌側指数 $(MD-L/MD-max \times 100)$ は $M2 > M1 > dp4$ であった。下顎臼歯の頬側指数は $M2 > M1 > dp4$ であった。舌側指数は $M1 > M2 > dp4$ であった。上顎では、 $dp4$ が $M1, M2$ に比べ、舌側半分が窄まった形態を示した。頬側咬頭の相対距離で $dp4$ と $M1$ が近似した傾向を示した。 $dp4$ では $M1, M2$ に比べ舌側の咬頭が頬側の咬頭より発達が悪いことを示唆していると言える。下顎では、舌側咬頭の相対距離、面積比で $M1$ と $M2$ が近似した傾向を示した。大臼歯では $dp4$ よりもタロニッドの面積比が大きくなった。 $dp4$ よりも遠心位の咬頭の面積比が大きくなった。以上のことから、顎の成長にともなって遠心位の臼歯ほど全体的に大きくなり、 $M1, M2$ では特に機能的要求により、頬舌方向にサイズを増したと考えられる。

C-11 大型類人猿のヒト由来疾病への反応に関する基礎研究—チンパンジーとヒトの交差感染症の長期研究—

郡山尚紀（北大・院・獣医）

対応者：宮部貴子

我々は、これまで継続的に（平成 18 年から）60 種類のヒト由来病原体について霊長研のチンパンジーの血清学的解析を行ってきたが、22 年度にはさらに検査項目数を増やす事できた。結果を分析すると 36 項目のヒト由来病原体に対して抗体を有していることが分かった。さらにその結果を年齢で分けると、AdeV2, 6, HHV6, PIV3, hMPV, RSV, AdeV4, 5, CMV, VZV, EBV は全ての年齢層で見られ、AdeV7 は 10 才齢において、AdeV3, ReoV は 10 才および 27~30 才齢において、百日咳菌と麻疹ウイルスは 27~30 才齢において、CoxV5 は 31~32, 42 才齢において、HAV は 42 才齢において感染個体数が多い事が分かった。今回検出された病原体は野生下において

特定されたものよりもはるかに多く、今後野生下において新たに検出される可能性が高い。我々のデータは野生チンパンジーのヒト由来感染症の蔓延防止の重要な情報になると考えられる。また、特に RSV, hMPV, PIV3 は人において繰り返し感染する事が知られており、野生下においても再び流行が起こる可能性がある(2010 国際霊長類学会発表)。

C-12 相対運動パターン弁別の種間比較 -ヒト, チンパンジー, ニホンザルを対象に-

白井述 (新潟大・人文)

対応者: 友永雅己

放射状の拡大・縮小運動や回転運動といった相対運動パターンの視知覚について、本年度は主にチンパンジーを対象とした行動実験を実施した。具体的な手続きとして、タッチパネル式のコンピュータモニタ上に、複数の相対運動パターンから構成される視覚探索課題刺激を提示した。全部で4つの刺激条件を設定し、それぞれ拡大探索刺激(1つの拡大パターンと、複数の縮小パターンで構成)、縮小探索刺激(1つの縮小パターンと、複数の拡大パターンで構成)、右回転探索刺激(1つの右回転パターンと、複数の左回転パターンで構成)、左回転探索刺激(1つの左回転パターンと、複数の右回転パターンで構成)とした。各試行において、提示された刺激に1つしか含まれないパターンをターゲットと定義し、ターゲットに触れることができれば正答とみなした。実験の結果、チンパンジーでは拡大探索刺激が提示された場合のみ、チャンスレベルを上回るターゲット検出成績が観察された。今後は、同様の実験を継続しながら、こうした傾向が、ヒトやニホンザルなどにも観察されるかどうかについても検討を行う予定である。

C-13 類人猿における胸腔内の心臓と大血管の空間配置に関する比較解剖学的研究

澤野啓一 (神奈川歯科大)

対応者: 濱田穰

筆者によるこれまでの一連の研究で、類人猿を除く他の哺乳動物では、しばしば直立姿勢を取るように見える *Macaca fuscata*, *M. mulatta*, *M. fascicularis*, *Papio hamadryas* などの Cercopithecinae のサル類、あるいは *Ursus*, *Selenarctos* などのクマ類でも、その胸腔内に於ける心臓と大血管の配置・結合関係は、意外にも他の四足歩行の哺乳類と大差は無かった(Sawano 1992, 澤野啓一 1996 など)。それらの心臓の周囲は、肺ですっぽりと覆われていて、心臓の尾側には大きな Lobus mediastinalis が存在し、上下の Venae cavae はほぼ同様の長さをもっており、その中央部に心臓が存在するという空間配置で、縦隔の Diaphragma への結合面は比較的狭い領域に限定されていた。今年度の *Pan* (Chimpanzee) に関する解剖学的検索によれば、その心臓の配置は、Apex cordis を caudo-sinistra に向けた状態で Diaphragma の上に直接横たわっており、それに対応して、Pericardium は広範囲に Diaphragma に結合し、肺の infracardiac (azygos) lobe は存在しなかった。胸腔内における Vena cava inferior は非常に短い状態であった。このような空間配置は、基本的に *Homo sapiens* と同様である。今後他の類人猿についても精査する必要があるが、このような検索結果から、少なくとも *Pan* (Chimpanzee) の姿勢や運動様式が、一

般的四足歩行から直立二足歩行への移行段階の途上にあると考察することには、かなり無理があると感ずるのである。

本研究は、京都大学霊長類研究所の共同利用研究として実施された。

C-14 霊長類における LCR の構造解析と Core Duplicon の同定

清水厚志 (慶應大・医)

対応者: 平井啓久

染色体の微小欠失・重複を伴うヒト疾患が多数知られており、それらの疾患における欠失・重複領域の両端には相同性の高い塩基配列 LCR (Low Copy Repeat) が存在し、LCR を介して欠失・重複が起こると考えられている。LCR は 1 kb 以上で相同性が 90% 以上のゲノム配列と定義されているが、500 kb 以上の長大なものもある。複数種の特徴的な塩基配列がユニットとして組み合わせたり複雑な構造をとることも多い。それらのユニットは、Alu や LINE-1 等の高・中頻度反復配列の他に転写されない遺伝子や偽遺伝子、あるいはそれらの断片様の塩基配列を含む。恐らく、ユニット (SD) は進化の過程で、ゲノム断片が重複や逆位、欠失等の大規模変化を繰り返して形成されたと考えられる。

SD は特にヒトゲノムで多く、アカゲザルの 1~2% に対してヒトでは 5~6% を占める。我々は特に Williams 症候群関連 SD に着目し、ヒトを含む霊長類に関して相同領域の詳細なゲノム構造解析と SD の分類を行ってきた。本年度はテナガザル、マーモセット、マカクの SD の配列決定を目標としていたが、血液サンプルが得られなかったため、マカク培養細胞 (LLC-MK2) より、ゲノム DNA を抽出しマカク SD の配列決定を行い、ゲノム進化解析を行った。

C-15 Comparative transcriptome in primates

Philipp Khaitovich (Institute for Computational Biology, Chinese Academy of Sciences, China)

対応者: Go Yasuhiro

In this collaboration study, we set up to evaluate transcriptome changes with age in humans, chimpanzees, rhesus macaques and marmosets in specific brain regions, prefrontal cortex and cerebellar cortex. By doing so, we will identify human-specific changes in gene expression and gene splicing, as well as determine an overall rate of transcriptome evolution among primate species. Furthermore, we will assess changes in gene expression and gene splicing with age across the four primate species. In each species the age of studied individuals covers most of lifespan. There are, however, few middle aged individuals in chimpanzees and there could be some chance to obtain these samples from PRI. In this year (2010), we did not find any available chimpanzee sample from PRI due to difficulties of getting CITES permission to export the samples from Japan. Then, we had no chance to obtain and analyze the samples from chimpanzees stocked in PRI this year.

C-16 コモンマーモセットにおける認知機能測定系の開発

Enrique Garea Rodriguez (German Primate Center)