

川合伸幸（名大・院・情報科学） 所内対応者：香田啓貴

他者がある表情をしたときに、それを観察しているヒトはつい同じような表情をすること（表情伝染）が知られている。このような表情伝染は、視覚的にはっきりと観察できるばあいもあるが、ヒトでは筋電を測定して、顕在化しない表情パターンとして示されることが多い。

チンパンジーの「あくび」が伝染するとの報告があるが、サルでの表情伝染の報告はまだない。ヒトと同じように、行動として観察されなくても筋電のレベルで表情が伝染している可能性がある。そのことを検討するために、サルをモンキーチェアに固定し、表情伝染が生じるかを検討した。

H23 年度は予備的な研究と位置づけ、まずサルをモンキーチェアに座らせる訓練と、筋電用電極の馴致を行った。そのことと平行して、刺激として提示するためのサルの表情を撮影した。しかし、飼育ケージ内では光量が足らず顔が暗くなることや、正面を向いた表情表出の場面をうまく撮影できないことがあきらかになった。そこで、ある表情と中性顔のモーフィングにより表情表出の動画の作成をしている。さらに、より自然な表情が表出される野外のサルの表情を撮影し、刺激用に加工を行った。

次年度以降、これらの刺激を用いて、モンキーチェアで安定してモニタを見られる個体から、他個体の表情観察時の筋電を測定する予定である。

D-5 マハレのチンパンジーの狩猟肉食行動に関する多角的分析

保坂和彦（鎌倉女子大・児童） 所内対応者：MA Huffman

今年度は、故西田利貞博士、中村美知夫博士（京大野生動物研究センター）から提供されたマハレ山塊（タンザニア）のチンパンジーの狩猟肉食行動資料を整理し、Hosaka et al. (2001) 以降、更新されていない 1996 年度調査以降のデータの共有作業を進め、成果公表に向けて打ち合わせた。完成までに、さらに複数の共同研究者にデータ提供の依頼を行う必要がある。西田博士が逝去したため、提供されたデータについて本人に問い合わせることが不可能となり、博士が遺したフィールドノートの一部読み直しを行う必要が生じた。これらの作業は次年度テーマにおいても継続する必要がある。今のところ明らかになりつつある事実は以下の通りである。①アカコロブスが獲物となる頻度及び割合は 1990 年代後半から大きく変わっていない。②近年、ゴンベやキバレのチンパンジーについて狩猟行動の研究を発表する研究者は、「チンパンジーの大人雄が肉分配を政治的に利用する」という仮説に疑念を呈している。しかし、1991 年以降、8 頭のアルファ雄が出現したマハレの資料は、むしろこの仮説を支持する傾向を示している。資料整理・分析を急ぎ、公表に持ち込みたい。見解の相違が地域的な差異である可能性についても先行研究を吟味してよく討論しておきたい。

D-6 The genetic basis of blue eyes in primates

M Przeworski, W Meyer, J Pickrell (University of Chicago) 所内対応者：今井啓雄

We have performed sequencing of the region homologous to the conserved region of HERC2 containing the well-supported causal site for blue/brown polymorphism in humans in the 20 macaques from the PRI. We have obtained sequence data for a subset of the conserved region of HERC2 in eight of the nine macaques from the Choshikei Monkey Park for which we obtained DNA, and we are currently working to obtain sequence data for the remainder of the region and the ninth macaque. So far, we find no single nucleotide polymorphism (SNP) or combination of SNPs within the region that segregate(s) completely with eye color. We are also working with the macaque photographs in order to develop the best way to assess the quantitative variation in eye color while accounting for technical variation among photos.

D-7 類人猿の糞尿を用いた新たな生理指標 の評価法の開発

清水慶子（岡山理科大・理学部・動物学科） 所内対応者：橋本千絵

糞尿中ホルモン測定法を類人猿およびマカク属サルの雄・雌の繁殖状態の推定および性成熟度や老化の程度の推定に応用するため、性腺および副腎皮質由来のステロイドホルモンについて、二抗体酵素免疫測定法による測定系の開発およびその検討を行った。加えて、実際に類人猿およびマカクの糞尿を用い、これらの測定において至適の保存条件や抽出条件を決定するため様々な方法を試みた。これらの結果、これまでに申請者らが確立した性腺由来のプロゲステロン、エストロゲン、アドロゲン、ゴナドトロピンの二抗体法酵素免疫測定法に加え、副腎由来のアンドロステンジオン、デヒドロエピアンドロステン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、アドロゲン、アンドロステン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となった。

さらに本年度はストレス関連ホルモンについても糞尿を用いた測定法を確立した。また、これらの方法を用いて、飼育下マカク属サルの糞および尿、対応者が採取した野生チンパンジーの糞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。

D-8 ニホンザルにおける血管機能に関する研究

田和正志、岡村富夫（滋賀医大・薬理学） 所内対応者：大石高生

低酸素あるいは再酸素下では、一酸化窒素（NO）供与体による冠状動脈拡張作用が減弱しているが、これらの状況が NO 自身に影響を及ぼしているのか、それともそのシグナル経路に影響を及ぼしているのかについては不明

である。

今回の研究では、通常酸素下、低酸素下、再酸素下における sGC stimulator による等尺性の張力変化をマグヌス法に準じて記録した。なお、sGC stimulator とは NO の作用点である可溶性グアニル酸シクラーゼ (sGC) を NO 非依存的に活性化する薬物である。その結果、低酸素あるいは再酸素暴露により、sGC stimulator による冠状動脈拡張作用は有意ではないものの減弱する傾向を示した。本研究結果は、低酸素あるいは再酸素に暴露された冠状動脈では、sGC にも何らかの変化が生じている可能性を示唆している。

今年度は共同利用・共同研究の初年度であり、成果を発表するまでには至っていない。本成果は、来年度以降に発表していく予定である。

D-9 哺乳類における咀嚼リズムと体重における相対成長の関係

長峯康博 (日本歯科大新潟・院・矯正), 寺田員人 (日本歯科大新潟・矯正), 佐藤義英 (日本歯科大新潟・生理)
所内対応者: 平崎鋭矢

咀嚼リズムは、脳幹に存在する中枢性パターン発生器により形成されると考えられている。しかしながら、そのリズムの規定因子は明らかになっていない。過去の研究から、咀嚼リズムは体重と関係があることが報告されており、下顎運動は顎関節を中心としたテコの運動である。そこで本研究は、咀嚼リズムと体重の関係を再検討し、咀嚼リズムと下顎骨形態の関係を探索した。

デジタルカメラで咀嚼時の霊長類を撮影した。餌を摂食してから嚥下するまでの最も安定した 4 回の咀嚼を抽出し、平均を求め各個体の咀嚼リズムとした。対象動物の体重は文献を引用した。また下顎骨標本をカメラで撮影し、画像上で下顎骨長径と下顎骨の重心の位置を求めた。そして下顎頭から下顎骨重心のまでの距離と下顎頭から下顎第一大臼歯までの距離を計測し、種間で比較検討した。

咀嚼リズムと体重、下顎骨長径、下顎頭から下顎骨重心までの距離および下顎頭から下顎第一大臼歯までの距離との間には、正の相関が認められた。しかしながら、テコの原理に関係する下顎骨形態 (下顎頭から下顎骨重心までの距離および下顎頭から下顎第一大臼歯までの距離) は、種間における違いは認められなかった。

これらのことから、咀嚼パターン発生器により形成される咀嚼リズムは、体重によって規定されている可能性があり、下顎骨形態との関連は小さい事が示唆された。

D-10 類人猿の神経伝達関連遺伝子の多様性解析

村山美徳 (京大・野生動物) 所内対応者: 郷康広

本研究では、ヒトで報告されている性格に関与する遺伝子の相同領域を類人猿で解析し、種間の塩基配列比較や、個体の性格評価との関連解析を行って、飼育や繁殖に活用する情報を得ることを目指している。関連性の解析には多数の試料が必要なため、GAIN を通じて飼育類人猿の試料提供を依頼し、比較可能なデータの蓄積を目指している。23 年度はチンパンジー 3、ニシローランドゴリラ 2、オランウータン 1、フクロテナガザル 1 の計 7 個体の試料提供を受け、DNA を抽出した。そのうちゴリラについて、ヒトの性格、特に不安や攻撃性との関与が報告されている神経伝達およびホルモン伝達関連の 5 遺伝子 (パソプレシン受容体、モノアミンオキシダーゼ A、モノアミンオキシダーゼ B、セロトニントランスポーター、アンドロゲン受容体) 8 領域を比較した。その結果、ニシローランドゴリラの国内飼育 14 個体では、8 領域すべてで多型が見られた (平均対立遺伝子数 3.8、平均ヘテロ接合体率 0.517)。野生のニシローランドゴリラおよびマウンテンゴリラと比較したところ、対立遺伝子頻度の差異が見いだされた。飼育個体間で差が大きいことから、性格との関連解析のマーカーとして有効であると考えられる。また種間差については、行動や社会の種差にもとづいて解釈できるかもしれない。今後は個体数、候補遺伝子数を増やして、性格のマーカーとなる遺伝子を探索する予定である。

D-11 霊長類における組織特異的 DNA メチル化機構の解明

福田溪, 一柳健司, 佐々木裕之 (九州大・生医研) 所内対応者: 郷康広

DNA メチル化は代表的なエピジェネティックな機構の一つで、表現型多様性に関与することが知られている。そのため、ヒトとチンパンジーの進化におけるエピジェネティックな機構の役割を解明するには良い対象である。我々はこれまでにヒトとチンパンジー (霊長類研究所の飼育個体) の末梢血白血球における DNA メチル化比較研究を行い、染色体 21、22 番上に 16 カ所のメチル化差異領域を同定していた。

メチル化差異が発生のどの時期に形成されるかを調べることで、メチル化差異の形成基盤の一端が明らかになると期待し、本研究では末梢血白血球におけるメチル化差異領域のメチル化を他組織 (脾臓、膵臓、大脳、精巣、精子) でも調べた。チンパンジーの組織サンプルは大型類人猿情報ネットワーク (GAIN) およびサンクチュアリ宇土から分与して頂いたものを利用した。メチル化解析の結果、ほとんどのメチル化差異は末梢血白血球特異的であることがわかった。このことは、メチル化差異は主に発生後期に形成されることを示唆している。しかしながら、メチル化を調べた領域は非常に限られているので、今回の結果がゲノムワイドでも当てはまるのかを明らかにするためには、より網羅的な解析が必要である。

現在、高速シーケンサーを用いてヒトとチンパンジーの末梢血細胞のメチル化をゲノムワイドに比較しているため、今後は他組織のメチル化も同様に解析する予定である。

<学会発表>