

一タも加えて、性格のマーカとなる遺伝子を探索する予定である。

E-2 ニホンザルの生態学研究史(1)

和田一雄(NPO 法人プライメイト・アゴラ・バイオメディカル研究所) 所対応者：半谷吾郎

ニホンザルの生態学史を研究するにあたり、まず問題になるのはニホンザルの生態研究を開始したのは京大動物学教室の霊長類研究グループ(以下サルグループ)であることを確認し、その由来を明らかにすることである。

サルグループは 1948 年に結成されたと思われる。その結成は第二次世界大戦後の社会の民主化と密接に関係している。1921 年に京大動物教室で川村多実二は動物生態学の講義を開講し、いろいろの分野の研究者が集まる自由の雰囲気があったといわれている。戦後、日本の軍国主義消滅、民主主義の確立といった社会の民主化の波は大学にも影響をもたらし、京大の中でも動物教室はその急先鋒を担ったといわれている。戦前は、1 講座 1 教授 1 分野と決まっており、すべては教授の一言で決められていた。動物教室では、1947 年 4 月に教室談話会や昼食会が設立、討論の場になっていたが、1948 年 1 月に教室会議が設立され、教授も学生も等しく 1 票を投ずる権利を得た。このような抜本的改革に対する理学部教授会の圧力が強く、同年 12 月に教室内での意見が割れて教室会議は解散した。だが、この過程で生まれた研究グループ制は維持され、教室内での諸問題を検討するなどの民主的手続きは定着した。多くの研究グループが生まれたが、適応変異、河川形態、海洋生態、霊長類の 4 研究グループに収斂された。当時非常勤講師であった今西錦司がサルグループの代表で、ニホンザル研究を 1948 年に開始したのであった。

E-3 脂質を標的としたサル免疫システムの解明

杉田昌彦, 森田大輔(京都大・ウイルス研) 所対応者：鈴木樹理

細菌やウイルスの感染において、病原体が産生する脂質分子を標的とした宿主免疫応答が誘起されることが明らかになりつつある。研究代表者らはヒト病原体(結核菌やエイズウイルスなど)が宿主生体内で産生する lipidic な免疫標的分子に対する T 細胞応答の解析を行ってきた。しかし、一般的な免疫解析に有用な小動物であるマウスやラットはこの免疫システムを欠如しているため、その詳細な分子・細胞機序の解明にはヒトに類似した免疫システムを有する動物が不可欠である。そこで、アカゲザル末梢血単核球を用い、この免疫応答に関与する分子・細胞機序を明らかにする研究を行った。

まず、サル末梢血より精製した単球あるいは単球より誘導したマクロファージをラットへと免疫した後、B 細胞を取り出し、ミエローマ細胞との融合を行った。これまでに約 7000 クロンのハイブリドーマを単離し、フローサイトメトリーによる一次スクリーニングから約 800 クロンのサル単核球特異的なモノクローナル抗体を選抜した。続いて、リポペプチド特異的 T リンパ球応答の阻害抗体を探す二次スクリーニングから 14 クロンのモノクローナル抗体を見出した。これらのクローンについて生化学解析による認識抗原の同定を進めた結果、この免疫応答に関わる未知の免疫分子や接着分子の候補を絞り込んだ。さらに複数個体の末梢血単核球における T リンパ球への反応性の違いから、抗原提示を担う免疫分子の多型性が示唆された。

E-4 老齢脳におけるタウ蛋白質の発現分子種およびリン酸化に関する比較病理学的研究

中山裕之, 内田和幸, チェンバース ジェームズ(東大・院・農学生命科) 所内対応者：鈴木樹理

高齢のニホンザル 6 頭(34 歳、20 歳以上、15 歳、15 歳、11 歳、9 歳)の脳における β アミロイド(A β)の沈着およびリン酸化タウの沈着について病理組織学的に解析し、さらに本動物種の脳におけるタウアイソフォームの発現について検討した。34 歳および 20 歳以上の 2 個体の大脳に A β 沈着が観察され、34 歳の個体で重度であった。A β の沈着は、前頭葉では実質に、後頭葉では髄膜の血管壁に沈着する傾向が認められた。沈着する A β は、A β C40、A β C42、A β C43、A β N1、A β pN3 抗体を用いた免疫染色で陽性であった。また、アミノ酸配列の 22-23 番目でターン構造を有する毒性 A β オリゴマー(11A1)にも陽性であった。次に、タウ蛋白質の異なるリン酸化部位を認識する 2 つの抗体、AT8 および AT100 を用いて染色したところ、いずれの個体においても高リン酸化タウの沈着は認められなかった。タウ蛋白質には、exon10 を含む 4 リPEAT タウと exon10 を含まない 3 リPEAT タウの 2 種類のアイソフォームがあり、成人の脳では両方のアイソフォームを発現している。ニホンザルの脳を RD3(抗 3 リPEAT タウ抗体)および RD4(抗 4 リPEAT タウ抗体)を用いて染色したところ、大脳皮質、神経核と海馬の神経網および神経細胞体において 3 リPEAT タウが発現していた。4 リPEAT タウは大脳のいずれの部位でも発現が認められなかった。RD4 はニホンザルの 4 リPEAT タウに対して交差性を示さないか、ニホンザルの脳では 4 リPEAT タウを発現しないことが考えられた。

E-5 サルの表情伝染に関する研究

川合伸幸(名大・院・情報科学) 所内対応者：正高信男

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、モデルとなるサルの表情の撮影と画像のトリミングなどを行った。H24年度は、サルをモンキーチェアに座らせる訓練を行い。これに十分馴致した後に、筋電用電極への馴致を行った。具体的には、モンキーチェアに座った状態で、顔に皿電極サイズのシールを貼ることからはじめ、実際に皿電極をはりつけ、これを外そうとしないように馴致を行った。モンキーチェア内で回転する行為が見られたが、装置を改良し、回転しないようにしたところ皿電極を外そうとする行為は減少した。現在、電極を貼った状態で、動画(ナショナルジオグラフィックの動物の映像)を見る訓練を行っている。

H25年度は、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。

E-6 ニシローランドゴリラにおけるメスとの共存にむけた社会的発達研究

松原幹(中京大・国際教養) 所内対応者：古市剛史

多くの霊長類で遊び行動に性差が見られ、代表的な理由に Social Skill Hypothesis と、Motor-training Hypothesis があげられる。ゴリラでは子どもオスの遊び頻度の高さや、遊び相手にオスが好まれることから、後者の運動能力の発達の意義が強いと言われる。しかし、一夫多妻群を形成するゴリラの核オスには、繁殖メスを獲得し、メス同士の関係を調整する高い社会的スキルが必要となる。また、メスは曖昧なメス間の順位関係に対処する必要がある。ゴリラの社会的発達への遊び相手の影響を考察するために、英ハウレット・ポートルム野生動物公園のニシローランドゴリラ 2 群を対象に、2008 年から 2010 年までの約 5 ヶ月間、デジタルビデオを用いた行動観察を行い、解析した。オトナメスとの遊びに子どもの雌雄差はなく、オトナメスの年齢層が若い群れで高頻度でみられた。これは遊び相手になる子どもの頭数が少ないことも一因として考えられる。オトナメスと子どもの遊びは、子どもの身体発達に応じて種類が変わり、1 歳児では身体接触の多く、3 歳以上では身体接触の少ない追いかかけあいが多かった。継続時間は子ども同士の遊びより短く、オトナメスによる遊びの終了が多いことから、オトナメスの主導に応じた遊びと考えられた。子ども同士の遊びでは平等な力の配慮を、オトナメスとの遊びでは不平等な力関係下の振る舞いを身につけることが、柔軟な社会的スキル獲得に結びつくと思われる。

E-7 野生チンパンジーのアルファ雄の肉分配に関する研究

保坂和彦(鎌倉女子大・児童) 所内対応者：Michael A. Huffman

マハレ山塊(タンザニア)のチンパンジーは狩猟に成功したあと、アルファ雄が肉をコントロール下に置き、非血縁者を含む他個体に肉分配(meat-sharing)をすることが多い。通常は、所有者がつかんでいる肉を他個体がかじったりちぎったりして肉片を食べるのを許容する消極分配の形で「所有者—ねだる個体」という相補的關係が成立する。Nishida ほか(1992)は長くアルファの地位にあったントロギ 1 個体の肉分配資料を根拠に、アルファ雄が行う肉分配は同盟を維持するための政治戦術であるという仮説を提唱した。目下分析中の 1990 年代以降の肉分配資料によると、ントロギ以後、アルファ雄が交替するたびに同様の現象が繰り返されており、仮説に有利な証拠が蓄積されている。

また、他調査地のチンパンジーの肉食行動について報告された論文を調べるうち、狩猟や肉分配にも文化的多様性が見つかる可能性が出てきた。たとえば、ゴンベのチンパンジーは積極分配をマハレより頻繁に行っているかもしれない。さらに、アルファ雄の役割にも文化的多様性があり、マハレのアルファ雄は伝統的に肉分配を政治戦略に含めているという可能性も出てきた。今後の課題としていきたい。

E-8 The genetic basis of blue eyes in primates

Molly Przeworski, Wynn Meyer(University of Chicago), Sidi Zhang、早川祥子(Springer Japan) 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 the nine macaques from the Choshikei Monkey Park for which we obtained DNA. We have summarized quantitative variation in iris color from photographs of the sequenced individuals using the CIE L*a*b* color system. In particular, we calculated the median of a*, which represents the relative amount of magenta compared to green, and b*, which represents the relative amount of yellow compared to blue, for all 61 photographed individuals (42 from the PRI and 19 from Choshikei Monkey Park). We find no single nucleotide polymorphism (SNP) or combination of SNPs within the sequenced region that associates with these quantitative measures of iris color. We do find that wild macaques have more green irises (i.e., lower CIE a*) than captive macaques, and that age is positively correlated with the relative amount of blue compared to yellow (i.e., with decreasing CIE b*) in all macaques, as has been found in humans. We are currently attempting to identify the causal site for blue irises in the blue-eyed black lemur (Eulemur flavifrons) using genome-wide sequencing data. If we identify a candidate site or sites in this species, we plan to sequence the homologous region in the Japanese macaque samples.

E-9 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, 石黒龍司(岡山理大・理) 所内対応者：橋本千絵