

というのではなく、反応すべき正答に隣接した位置を選択するというものであった。つまり、エラーは抑制の問題よりも記憶の正確さによることが示唆された。そこで本研究ではこの課題を老齢ザルで行うことによって、加齢にともなう空間記憶と抑制機能の変化について検討することを目的とした。従来の研究から、若齢ザルは記憶すべき情報が多くなると、後半になってエラーが増加し、その内容は正答に隣接した位置を選択するというものであると予想される。しかし、老齢ザルにおいて記憶だけでなく抑制機能も低下しているのであれば、老齢ザルのエラー数が若齢ザルよりも多いというだけでなく、その内容は正答の位置とは無関係に、最初の選択に隣接した位置を選択してしまうというものであると予想される。

老齢ニホンザルと若齢ニホンザルについて、サル類の学習実験に用いられる WGTA を使用して基本的な動作の訓練を始めたが、被験体に感染症罹患の可能性があったため、その後の実験を中止した。

B-67 分布拡大が続く中部山岳地域のニホンザルの遺伝子 モニタリング

赤座久明（富山県自然保護課）

対応者：川本芳

近畿地方から中部地方の日本海側に広域的に分布している JN21 タイプ（kawamoto et al 2006 による分類）に注目して、新たに D ループ第 1 可変域 575 塩基対の変異を解析し、地域間の遺伝子変異を比較した。DNA 試料は、香川県小豆島、京都府伊根・宮津・丹後、滋賀県マキノ、福井県美浜、石川県一里野、岐阜県美並、富山県滑川・魚津・黒部・朝日の各地点で採取した 19 個体の雌の血液と糞から調整した。分析の結果、19 個の試料から 8 種類のハプロタイプを検出した。塩基置換サイトの数は合計 14 箇所、8 タイプ間の置換数は最大値が 9、最小値が 1 であった。各タイプの置換数を比較すると、8 タイプは大きく 2 つのグループに分かれた。1 つは香川、京都、滋賀、福井に分布する近畿グループ、他の 1 つは石川、岐阜、富山に分布する中部グループである。置換数は生息地間の距離を反映しており、生息地が近いタイプ間では置換数が小さく、遠くなると置換数は大きくなる。近畿グループ内では、香川県小豆島に生息するタイプの置換数が大きく、中部グループ内では富山県黒部川上流域に生息するタイプの置換数が大きかった。いずれも離島や急峻な山岳地帯という生息環境が、そこに生息する群れを長期間隔離した結果と考えられる。

B-68 体毛の安定同位体比を用いたニホンザルの食性推定のための基礎的研究

大井徹 中下留美子（森林総研）

対応者：濱田穰

動物の体毛の毛先から根元にかけての安定同位体比は、その成長過程で動物が摂取し同化した食物の安定同位体比を刻々と反映することが知られている。そのため、体毛の安定同位体比から食性の季節変化を推定できる。そこで、ニホンザルでこの手法による食性推定法を確立するため、飼育個体を用い体毛の成長率、安定同位体の代謝の実態を明らかにした。

2010 年 6 月 17 日から 2011 年 3 月 28 日に、ニホンザル 2 個体において、肩甲骨部、前頭部、大腿部の体毛を、

約 1 カ月毎に剃り取り、体毛の成長速度を測った。また、トウモロコシ（他の食物と比べて顕著に高い炭素安定同位体比を示す）の給餌期間と、サル用固形ペレットの給餌期間とを約 1 カ月ずつ交互に設け、成長下にある体毛の安定同位体比にどのように反映するか測定した。

体毛は毛剃りを続けている間、発毛・成長した 2 個体のそれぞれの成長速度は、頭部で 0.46 ± 0.03 mm/day、 0.37 ± 0.15 、肩甲骨部で 0.66 ± 0.20 、 0.57 ± 0.06 、大腿部で 0.53 ± 0.05 、 0.30 ± 0.08 であった。給餌実験直前に採取した血液、体毛、それまでに給餌していた固形ペレットの安定同位体比の差から同位体分別率は、体毛、赤血球、血漿の順に窒素安定同位体では、3.3%、3.1%、3.6%、炭素安定同位体では 2.7%、1.2%、2.1% と推定された。炭素安定同位体比のトウモロコシ給餌期間（ $17.5 \pm 0.5\%$ ）と固形ペレット給餌期間（ $20.4 \pm 0.2\%$ ）を比較すると有意に差が認められた。

サンプルの測定はまだ中途であり、さらにデータを追加して、より精緻な検討をする予定である。

B-69 ニホンザルの人工繁殖を目指した技術開発

高江洲昇、伊藤真輝、石橋佑規、朝倉卓也（札幌市円山動物園）

対応者：今井啓雄

円山動物園で飼育しているニホンザルは、個体数のコントロールのため、オス個体全頭に精管結紮切除術を施し、繁殖制限を行っている。そのため、将来的な個体数の維持が課題であるが、本園では人工的な精液採取、精子の凍結融解および人工授精等の人工繁殖技術の応用により解決を試みることにしている。本研究はそのための技術向上を目的とする。本園飼育のオスのニホンザル 4 頭の精管に針を挿入、吸引し、うち 1 頭から活性のある精子が得られた。採取した生の精液を排卵誘起したメスの膈内へ挿入したが、妊娠の兆候は見られなかった。霊長類研究所飼育のオスについては、肛門に電極棒を挿入し電気刺激を行う方法により、2 頭中 1 頭から精液を採取した。本園飼育および霊長類研究所飼育個体から得られた精子については、液体窒素による凍結保存を実施し、後日融解し評価を行ったが、人工授精に利用できるような精子性状は得られなかった。今後は、オスの精液採取率向上のための精液採取時期および採取個体の見極め、メスの授精適期の見極めおよび排卵誘起法についてさらなる検討を重ねる。また、精液の凍結融解について、本園飼育の他の希少霊長類への応用も視野に入れ、良好な精子性状を得るための条件を検討していくこととする。

B-70 テナガザル類における歌の発達研究

親川千紗子（東北大・院・農学研究科）

対応者：香田啓貴

コドモテナガザルの音声発達の縦断的な研究から、コドモは両親の歌に参加することで両親の歌に影響を受けることが明らかとなり、遺伝的な要因だけでなくある程度の学習経験によって獲得していることが示唆された。本研究では福知山市動物園で飼育されているコドモテナガザル（3 歳）を対象に、母親（飼育者）と同時の発声場面を通して、母親（飼育者）の何を手がかりに一緒にグレートコール（GC）を発声するのか、2006 年に行った実験をビデオ分析した。また、同個体が性成熟（6 歳）し

た2010年9月に母親(飼育者)の刺激でGCがまだ誘発されるのか検討した。

2006年の実験により、飼育者の音声、飼育者の顔、飼育者との距離などが発声を誘発する刺激と分類された。これらの刺激を用いてどの要因が未成熟個体(3歳)の発声を誘発するのか検討した結果、飼育者の音声が発声し始めの際に飼育者の顔が見えていることもある程度重要であることが分かった。さらに、性成熟後(2010年)に同個体で、飼育者の音声や顔などの刺激を用いてGCの誘発実験を行ったが、興奮したような音声は発声するものの、GCは1度も発声しなかった。

現在単独飼育されており、自発的なGCなど歌の発声はあまり観察されていない。今後ペアをつくりデュエットする中で、性成熟前後でGCがどのように変化するか検討する予定である。

B-73 The genetic basis of blue eyes in primates

Molly Przeworski (Univ. of Chicago・Human Genetics) Wynn Meyer (Univ. of Chicago・Human Genetics) Joseph Pickrell (Univ. of Chicago・Human Genetics)

対応者：Sachiko Hayakawa (PRI) Hiroo Imai (PRI)

Only three primate species have blue eyes: a subset of humans and Japanese macaques (*Macaca fuscata*) and one subspecies of black lemurs (*Eulemur macaco flavifrons*). The genetic basis for blue/non-blue eyes is now well understood in humans. Our goal is to examine if this phenotypic variation is due to the same alleles in non-human primates, and if not, to identify genetic variants associated with this difference in eye color.

This was the second year of the project. We have moved all the target macaques' DNA samples from PRI to the University of Chicago, where we are going to sequence the region homologous to that containing the suggested causal site in humans in a subset of these samples. We are also processing the images of the macaques' eyes to quantify the phenotypic variation. We plan to test for associations between any sequence variants that we find within the homologous region and quantitative phenotypic variation in the macaques. In the absence of such an association, we will continue to sequence other regions associated with eye color variation in humans in the macaque samples.

B-74 サル胎仔肺低形成の子宮内回復—羊水過少による肺低形成モデルと成長因子

千葉敏雄, 角倉弘行, 梅澤明弘 (国立成育医療研究センター)

対応者：鈴木樹理

我々の実験の目的は胎児期の肺低形成に対する治療である胎児気管閉塞術の(肺再生)効果増強ないしその代替低侵襲治療手技を確立することである。実験は胎児期の肺低形成モデルを作成し、手術手技を確立するとともに、回復過程での成長因子の特定を行う。

このモデル作成のためには、羊水の一部除去による持続的な羊水過少状態を作り出す必要がある。当初計画していた手術手技の確立および成長因子を特定する実験を行う前に、慎重を期して予備実験を行った。具体的には昨年度行った基礎的実験(超音波エコー

を使って母体外から胎児胸腔内に生理的食塩水を注入)では、実験後にも妊娠が正常に継続され、正常に新生児が生まれた。その後そのこどもは正常に発育している。

本実験によって当初の計画通りの手技で実験を進めることが可能であると確認できた。また、実験後、胎児も無事に出生し何の障害もなく成長し母親にも全く問題が認められなかったことから、本実験計画を来年(平成23年)度の実施する予定である

B-75 視覚的風景認知における注意の働きとその霊長類の起源

牛谷智一(千葉大・文)

対応者：友永雅己

空間的注意課題を用いたヒトの視覚認知研究では、標的刺激への反応が、先行刺激と同じ「視覚的まとまり」(＝オブジェクト)内に出現したときに速くなる(オブジェクト内利得)オブジェクトベースの注意過程が知られている。これまでの実験では、ヒトと同じ課題をチンパンジーに訓練したところ、ヒトと同様にオブジェクト内利得が見られた。さらに、オブジェクト同士を重ね、光学的に分断しても、それら図形の断片が知覚的補完によって1つのオブジェクトを形成している場合には、このオブジェクト内利得が見られた。次の実験では、図形の輝度配置を操作し、図形の断片が透明視によって1つのオブジェクトを形成している場合にも、オブジェクト内利得が示された。これらの結果は、チンパンジーが補完や透明視を経験しており、チンパンジーの注意が、単純な空間手がかりだけでなく、それら高次な知覚処理の結果得られた表象によっても捕捉されるうることを示唆している。チンパンジーの視覚的風景認知における注意の働きについて理解を深めるために、今後、注意の賦活領域やオブジェクト内利得が、オブジェクトの形状によってどのように変化するか検討すべきことを確認した。

(3) 随時募集研究

C-1 脳幹聴覚神経回路の比較解剖学

伊藤哲史(福井大・医・人体解剖・神経科学)、

対応者：高田昌彦

聴覚神経系において最初に音情報処理の統合を行う核である下丘には、密にVGLUT2陽性興奮性終末に覆われた大型の抑制性細胞が存在し、これは視床を抑制する(Ito et al., 2009)。この密な興奮性終末は多くの聴覚神経核に由来するようであり(未発表データ)、大型抑制性細胞は聴覚情報の統合を行い、視床にそれを伝えたと推測される。上述した知見はげっ歯類で得られたものであり、このような細胞が霊長類にも存在するか知ることによって、下丘における聴覚情報処理が霊長類とげっ歯類との間でどれほど共通するか理解を深めることができる。当研究ではニホンザルの脳幹から切片を作成し、興奮性終末マーカーとしてVGLUT1とVGLUT2を、抑制性ニューロンのマーカーとしてGAD67を用いて聴覚神経核におけるこれらマーカーの空間分布を調べた。聴覚神経核の大きさや形はげっ歯類とニホンザルで大きな違いが見られたものの、免疫反応のパターンは大いに共通していた。さらに下丘において、VGLUT2陽性終末はGAD67陽性細胞体の周囲を密に取り囲んでいた。これらのことから、げっ歯類と霊長類で