

B-49 マカクの性皮腫脹に関する分子基盤研究

小野英理, 石田貴文(東大・院・生物科学) 所内対応者: 鈴木樹理

霊長類にはその発情期に明確な性的シグナルを発する種がある。例えばマカク属のいくつかの種ではメスの性皮変化(ここでは体積増加と紅潮を含む)が起こることが知られている。我々はこの性皮腫脹に着目し、アカゲザルとニホンザルを対象として、性皮色、組織、遺伝子の変化を追っている。本年度は、性皮色変化についてより詳細に解析を行った。そのひとつとして、HE染色組織を用いて血管数を解析し、マカクの色覚を基準にした色値を用いて紅潮の解析をしたところ、アカゲザルの色値変化と血管数に正の相関が見られた(ピアソンの相関係数 $r = 0.75$, $P < 0.01$)。しかしニホンザルでは相関が見られなかったことから、ニホンザルにおける色値変化は血管数のみでは説明が困難である。従って、別の要因が寄与している可能性がある。アカゲザルではニホンザルに比べて腫脹が大きく、また紅潮の色も異なることが経験的に観察されている。今後はこの相違点について、組織を解析するとともに関係する遺伝子発現の解析を行う。

B-50伊豆大島に生息するタイワンザルの遺伝的多様性に関する研究

佐伯真美(梼野生動物保護管理事務所) 所内対応者: 川本芳

京都大学霊長類研究所共同利用研究(計画研究 5-2 東京都の伊豆大島には、1939 年から 1945 年にかけて島内の動物園から逸走し野生化したタイワンザルが生息している。群れの分布は 1980 年代後半には島の東海岸域に生息するだけであったが、現在は島の中央および海岸線の市街地を除くほぼ全域に生息している。平成 15 年度の研究では島内に生息するサルの種を遺伝学的に同定することを主な目的に、島内数箇所にて採取した糞試料から抽出したミトコンドリア DNA の D-loop 領域第 2 可変域を解読した。第 2 可変域(HVR2)の解読の結果、島内には 2 つの異なるタイプがあり、両タイプの地理的な分布には偏りがあり、1 タイプは動物園の南側、もう 1 タイプは島の北部、西部、南部に分布していることが分かった。母系社会であるタイワンザルにおいては、母性遺伝する mtDNA 変異の地理的分布に、過去の分布変遷が反映されると考えられる。島内の変異の系統地理的關係から、動物園で飼われていたタイワンザルには 2 つの母集団があり、1 タイプは動物園から時計回りに、もう 1 タイプは反時計回りに分布拡大し、反時計回りに拡大したタイプが島内により広く拡大している可能性が考えられた。

平成 20 年度の共同利用研究においては 39 の血液試料からミトコンドリア DNA の D-loop 領域の第 1 可変域を解読し、2 タイプを検出した。これらの地理的変異は第 2 可変域の結果と共通していることが分かった。また台湾に生息するタイワンザルの第一可変域の研究結果との比較により、1 タイプは台湾南西部のタイプと一致し、もう 1 タイプは南西部のタイプと近いことが判明した。

平成 21 年度および 22 年度の共同利用研究においては、主にマイクロサテライト DNA の分析により、大島のタイワンザルの遺伝的な多様性やボトルネックの影響などの研究を開始した。平成 24 年度の共同利用研究では、研究計画を変更し、試料回収に専念した。

B-51 霊長類における髄鞘形成の評価研究

三上章允(中部学院大・リハビリテーション学部・理学療法学科) 所内対応者: 宮地重弘

ヒトや類人猿の脳の発達をみる目的で MRI の T1 強調画像の高信号領域を白質と評価する研究が行われている。神経線維のまわりにある絶縁物質である髄鞘には脂質が多く含まれ、MRI の T1 画像では高信号として記録される。そのため、高信号領域の発達変化は、非侵襲的方法で髄鞘形成の経過をみる有力な手段とされている。しかしながら、MRI の高信号領域が本当に髄鞘形成と相関するかどうかを組織標本で評価した研究はない。そこで、マカク属のサルの発達過程で、MRI による高信号領域の評価と組織標本による髄鞘形成の判定を同じ個体で行い、その相関を評価する研究を行った。今年度は、3 ヶ月齢のアカゲザルの 1 頭の脳標本の組織切片をファスト・ブルー染色し白質、灰白質領域の比較を行い、皮質領域が乳児期に広いことを確認した。これと並行して、チンパンジー脳の MRI 計測を継続した。

B-52 Categorization ability in color-blind long-tailed macaques

Kanthi Arum Widayati, Bambang Suryobroto(Department of Biology, Bogor Agricultural University)

所内対応者: 辻大和

Categorization is an ability to group individuals into different classes. The present experiment tested if there are some differences found in categorization ability between normal, colorblind, and colorblind gene-carrier monkeys. We trained four individuals consist of two color blind, one normal and one carrier monkey. Until this report was made, only three monkeys went to test phase, one of colorblind monkey still need adaptation to human and the experimental equipment. We used facial photos of humans and animals for the stimuli. We tested one normal monkey and one colorblind monkey whether they have abilities to classify humans and macaques into separate groups. So far, both monkeys showed high performance in categorizing objects, even when we discarded details of visual information, such as color and local shapes.

This result also consistent with previous results of carrier monkey in same experiment. The result showed that all monkeys could perform concrete level of categorization. For carrier monkey, since the subject passed previous experiment, we tested whether the subjects were able to discriminate non-human animals from human. The monkey also showed high performance in discriminate non-human animals from human. The results suggested that the subject could create a more abstract category

based on logical relations.

B-53 マーモセットにおける経験依存的 AMPA 受容体シナプス移行の観察

高橋琢哉, 実木亨, 多田敬典, 宮崎智之(横浜市大・医・生理) 所内対応者: 中村克樹

マーモセットにおける経験依存的な AMPA 受容体シナプス移行を観察するために、本年度は前段階として経験依存的 AMPA 受容体シナプス移行を左右する種々の環境条件について、げっ歯類を用いて検討してきた。

当該研究者の発見したラットバレル皮質における経験依存的な AMPA 受容体シナプス移行(Takahashi et al. Science 2003)メカニズムを応用して、生後まもなくの社会的隔離ストレスが経験依存的 AMPA 受容体シナプス移行にどのように影響するか検討した。幼少期の劣悪な環境は、その後、様々な精神疾患を引き起こすことが知られているが、その分子細胞メカニズムは不明であった。我々はネグレクト(養育放棄)で見られる社会的隔離を経験した動物において、その後の経験依存的 AMPA 受容体シナプス移行に障害で見られることを世界で初めて証明した(Miyazaki et al. J. Clinical Investigation 2012, Miyazaki et al. European J. of Neurosci.2013)。

マーモセットにおいても母親による養育放棄が知られており、マーモセットにおける経験依存的 AMPA 受容体シナプス移行の観察する上で、本実験成果は養育環境状態などの条件により経験依存的 AMPA 受容体シナプス移行に影響を及ぼすことを示唆できた。

B-54 遺伝子解析による三重県内のニホンザルの個体群調査

六波羅聡, 鈴木義久(NPO 法人サルどこネット) 所内対応者: 川本芳

昨年度に引き続き、三重県内のニホンザルについて、保護管理を検討するため、現存する群れの遺伝的構造を把握すること、和歌山県からのタイワンザル遺伝子の拡散状況のモニタリングを目的とした。本年度は、オス 13 個体について Y-STR 検査、メス 48 個体について D-loop 第 1 可変域の塩基配列の分析を行った。オスの Y 染色体は、昨年度分類された 13 タイプとほぼ同じタイプであったが、1 タイプ新しいタイプが確認された。現時点で三重県内では 14 タイプが確認されたことになる。タイワンザル由来とみられるタイプは確認されなかった。メスの D-loop 第 1 可変域については、昨年度との比較や詳細な分析は来年度に行う予定であるが、大きく分類して三重県内で南北 2 系統に分かれることが示唆された。過去の研究結果の D-loop 第 2 可変域の分析で見られた分類と同じ傾向であった。来年度は、遺伝子の広域的・継続的な検討を可能にするための方法を検討しながらサンプル数を増やしていくこと、特にメスについて詳細な分析を行うことで、三重県内の群れの状況についてさらに細かく明らかにしていく予定である。

B-55 類人猿の眼窩後壁と側頭壁に関する比較解剖学的研究

澤野啓一(神奈川歯科大・人体構造学) 所内対応者: 濱田穰

骨の器である眼窩骨壁(bony orbital socket)は、ヒトでは概略卵型をしていて、その中に眼球とその付属物(動眼筋など)をすっぽりと収納している。しかし Prosimii(Strepsirrhini+Tarsiidae)では Bony orbital ring は存在しても、「眼窩の床と後壁(the rear wall and floorbord of the bony orbit)」は存在しない。Carnivora や Rodentia のように眼窩外側壁の大部分すら存在しない、つまり Bony orbital ring が大きく欠けてしまっている哺乳類も少なくない。ヒト(あるいは Simiiformes、ただし Haplorhini ではない)では、「眼窩の床と後壁と外側壁」はほぼ閉じられているが、それらの内で哺乳類の祖先が元々持っていたのは Bony orbital ring と Arcus zygomaticus のみであり、Bony orbital socket の壁の大部分とその後方に連なる Cranium の外側壁(広義の temporal wall)は二次的に形成されたものと考えられる。閉鎖型・卵型眼窩骨壁の発達は咀嚼筋の動きに影響されずに眼球を精密に動かす上では非常に重要な進歩である。しかし他方で、ヒトと類人猿は、脳と眼球の絶対的相対的体積が増大している為、それらと外部とを連絡する神経や血管の通路として、Bony orbital socket に穿たれた Canales et Foramina の発達は、非常に重要である。頭蓋底の Canales et Foramina の発達が、類人猿よりヒトでより顕著である(Sawano 2009-2012)のに対して、Bony orbital socket の Canales et Foramina では、その傾向は見られなかった。

B-56 一卵性多子ニホンザルの作製試験

外丸祐介, 信清麻子(広島大・N-BARD), 畠山照彦(広島大・技術センター) 所内対応者: 岡本宗裕

受精卵分離および受精卵クローン技術による一卵性多子ニホンザルの作製手段を構築するため、関連技術について検討を実施した。まず、採卵に供試する雌個体の選抜と卵巣刺激処置(GnRH アゴニスト、FSH および hCG の投与)について検討した結果、排卵期周期にある個体では平均 18.0 個(3 頭)の成熟卵子が得られたのに対し、無排卵期周期では平均 4.3 個(2 頭)であり、排卵期周期にある個体の供試が有効であると示唆された。次に、得られた成熟卵子について新鮮および凍結精子を用いて体外受精を実施したが、何れの場合も受精卵を得ることができず、プロトコルの改良が必要であることがわかった。これに対し、卵子透明帯切断処置後の体外受精および顕微授精では、それぞれ 42.1%および 80.0%の効率で受精卵が得られ、代替手段として有効であると考えられた。今後はこれらの手法により採取・作出した卵子を用いて、受精卵分離ならびにクローン胚作製のプロトコルの検討に着手する予定である。

B-57 food seizing behavior of Japanese macaque