<table>
<thead>
<tr>
<th>項目</th>
<th>内容</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>タイトル</td>
<td>ヒマラヤザル (Hylobates) の犬歯の比較形態学的研究：ペア型社会を支持するのか？</td>
</tr>
<tr>
<td>著者</td>
<td>山田 博之, 清水 大輔</td>
</tr>
<tr>
<td>参考文献</td>
<td>霊長類研究所年報 (2014), 44: 95-95</td>
</tr>
<tr>
<td>発行日</td>
<td>2014-12-04</td>
</tr>
<tr>
<td>URL</td>
<td><a href="http://hdl.handle.net/2433/214178">http://hdl.handle.net/2433/214178</a></td>
</tr>
<tr>
<td>タイプ</td>
<td>部門別論文</td>
</tr>
<tr>
<td>テキストバージョン</td>
<td>出版者</td>
</tr>
</tbody>
</table>

京都大学
A-13 鍛歴長における時空間的な対象関係の理解に関する比較研究
村井千寿子（玉川大・脳研） 所内対応者：友永雅己

生物と物体の区別は、あらゆる動物において必須の基本的な知識のひとつである。しかし、ヒト以外の動物が生物・物体に関してどのような知識を持つかについては実験的研究が少ない。本研究では、ニホンザル・チンパンジーを対象にこれら対象の運動特性の理解について調べた。実験は、物体的な運動として水平運動を、生物的な運動としてシャクリ虫のような物体の伸縮を伴う運動を設定し、二次元の幾何学型がそれぞれの運動で移動するアニメーションを作った。物体は他の物体からの接触がある場合のみ運動が起こり、対象、生物は他の物体からの動きがなくても自己推進的な運動が可能である。そこで、ある物体の生物的な対象がこれらの運動ルールにしたがって移動する自然象、またはルールに反して移動する容差を被検体に提示し、各対象に対する注視反応の違いから、被検者がそれぞれの対象においてどのような反応性に気づくかどうかを調べた。昨年度までの研究で、チンパンジーにおけるその運動検出の可能性が示唆され、またニホンザルにおいても同様の可能性が示されている。本年度はこの結果を強めるために、ニホンザルにおいてより多数の被検体でのデータ収集を行い、分析を進めていく。

A-14 二卵性ふたごチンパンジーの行動発達に関する比較環境知覚研究
安藤寿康（慶應義塾大・文）、岸本健（聖心女子大・文）、多々良成紀、福守朗、山田信宏、小西克也（高知県立のいち動物公園） 所内対応者：友永雅己

高知県立のいち動物園のチンパンジー・コミュニティでは、2009年に1組の二卵性の雌雄の双子が誕生し、母親および母親以外のメンバーによる養育が現在まで継続している。母親以外のメンバーが実子以外の子を世話する様子が、通常のチンパンジー・コミュニティではほとんど見られないことから、われわれはそれらがなぜ、どのように双子を世話するのか、またそうしたかかわりの中で双子は社会性をどのように発達させていくのかを検討するために、この双子とその母親、父親、非血縁子（いずれも成体のネズミの9人）をそれぞれ個別行動記録で観察している。本年度も観察を継続するとともに、得られたデータを解析し、11月9日-10日にの一いち動物園で開催されたSAGA16において発表した。

データの解析から、母親以外の成体ネズミの行動には、血縁性の子に対して行わなかったような運動の世話行動を双子の一方に対して行う者が複数いることが分かった。また、子の社会的認知能力と運動能力の発達に伴い双子間、ならびに双子と人間の相互作用も複雑なものに変化していることが観察より見てとれた。双子たちの行動には個体差が明確になってきているが、現時点でしぐれが性差に起因するかどうか明確である。

A-15 成体脳神経新生のin vivo動物解析技術の創出
植木孝俊、尾内康臣、間賀田賢寛、小川美香子（浜松医科大学）、岡戸晴生（東京都医学総合研究所） 所内対応者：高田昌彦

哺乳動物成体脳神経新生の動機、その分子基盤の研究は、これまで専らマウス等のげっ歯類で行われ、ヒト、マカザル等の高等霊長類での成体脳神経新生の生理的役割、及び、その障害が精神神経疾患の病態生理的にある仕組みは未解明であった。そこで、本研究では、マカザル（ニホンザル、アカザル）成体脳内の神経幹細胞をPETによりin vivoで画像化し、その動機と神経細胞の神経新生障害を、リアルタイムで定量的に解析することを企図した。

ここでは、初めに神経幹細胞をポジストロン放射性核種で特異的に標識するため、神経幹細胞選択的中性アミノ酸トランスポーター、その共役因子を発現させたレニスチンウイルスにより遺伝子発現系を構築した。即ち、nestinプロモーター・エンハンサーをカヌイザルBACライブラリからクローニングし、それによりP2A配列を介したトランスポーターと結合共役因子遺伝子発現を誘導するウィルス粒子を製造した。次に、ヒト神経幹細胞株にウィルスを感染し、nestinプロモーター・エンハンサーの神経幹細胞特異的活性を確認するとともに、成績ラット高密度のウィルス感染により、in vivoで神経幹細胞特異的なEGFP発現を誘導した。

(2) 一般個人研究
B-1 マカザルにおける出産様式に関する形態学的研究
森本直記（京都大・理）、Zofgath Zoltikofefer, Marcia Ponce de León（スイス・チューリッヒ大・人類） 所内対応者：村村剛

ヒトにおける出産様式の進化に関する研究は、脳機能、歩行様式、生活史が関わる多面的な課題である。しかし、出産進化のメカニズムにおける鍵となる新生児と骨盤の化石記録が乏しく、直接的な検証が極めて困難である。そのため、現生の霊長類をモデルとした研究が有力である。本共同研究では、マカザル（アカザル）をモデルとし、出産メカニズムに関する生体データを得、解析することを目的とした。2013年度は、塚原・岡戸の母子5代目（胎児5個体）をCT撮像し、母子を胎児の3次元データを取得した。時間的制約等により、当初目標としていた母子100組のデータを期間内に
B-2 酵類転における旨味受容体 T1R1/T1R3 のアミノ酸酸性の評価
三坂巧，右丸喜朗，戸田安香（東京大・農生科） 所内対応者：井江啓雄

旨味受容体 T1R1/T1R3 はヒトとマウスで応答するアミノ酸の種類が異なる。本研究では、味覚受容体発現細胞を用いた味の評価技術を利用し、様々な動物種の旨味受容体のアミノ酸酸性を調査し、旨味受容体のアミノ酸配列の違いとアミノ酸酸性の違いを比較検討することを目的としている。昨年度製作したヒトとマウス T1R1 およびリスザル T1R1 発現プラズミドを用いて、細胞評価系によりアミノ酸酸性の評価を行った。その結果、ヒト T1R1 およびリスザル T1R1 と同様に L-Glu に対し高酸度である一方で、リスザル T1R1 はマウス T1R1 同様、酸性アミノ酸よりも L-Ala などのアルカリ性アミノ酸に対し高酸度であることが明らかとなった。

また、マカク属サルにおいて種間・地域間で TAS1R3 遺伝子の多型が認められ、この多型によりアミノ酸酸性に変化が生じることが示唆された。そこで、L-Glu に対する閾値が異なることが期待されたアカゲザルインド群と中国群を用いて、行動実験を実施し、今回今回回の実験では旨味という新規の味に対し嗜好ではなく苦味を示す個体がいること、予定通りの評価が行えなかった。今後、L-Glu の味に対する駄騁期間を十分に設けることで閾値の正確な評価が可能になるのではないかと考えている。

B-3 酵類類の喫覚・フェロモン受容体の多様性と進化
東原和成（東大・院・農生物学） 所内対応者：今井啓雄

感覚受容体には生物が環境へ適応しながら進化してきた歴史が刻まれている。なかでも喫覚・フェロモン感覚の受容体は、摂取・食害警報・繁殖行動と密接に関連し、生物群としての社会性にも深くかかわっている。

ヒトを含む酵類類と、それ以外の哺乳類のゲノムデータから、進化的・自然的な喫覚受容体遺伝子を同定した。これらは哺乳類にとって特徴的な役割があると考えられる。これまでに RT-PCR による発現解析で、これらの喫覚受容体遺伝子が、様々な臓器に発現していることを確認した。この知見をもとに、喫覚受容体タンパク質をアフィニティマグネソールの卵母細胞を用いたアッセイ系で構築し、化学物質に対する応答を測定中である。また、喫覚受容体遺伝子の発現比較解析を行うために、大規模構図エンジンによる RNA シーケンシングを進めている。これまでにアカゲザルのライブライムからシーケンシングを行っている。喫覚受容体およびその関連遺伝子の発現レベルを定量的に比較解析することで、喫覚受容体遺伝子の発現パターンが得られ、時空間を描えた喫覚受容体レパートリーの明解につながると考える。

B-4 サル脳構造損傷モデルを用いた軸索再生阻害因子とその抗体による神経回路修復に関する研究
山下俊英，中川浩（大阪大・院・医），Naig Chennais（ロエーヌ＝連邦工科大） 所内対応者：高田昌彦

これまで、酵類類を用いて、軸索再生阻害因子と脳損傷後の神経回路絡み再編成による機能再建に焦点を当て研究を行ってきた。その結果、阻害因子のひとつである RGM が脳損傷後遺伝病周囲部での発現量を増加させることが見出され、さらにその責任細胞のひとつにミクロリキソコを同定することができた。現在は、その RGM の作用を阻害する薬物を用いて脳損傷後の機能回復過程および神経回路再編成の有無を検証している。コントロール群（薬物投与なし）に関しては、自然経過に近い発症であるが、動物種の回復が見られる。大脳皮質運動野と視野を直接連絡する神経路を形成する脳構造と視野は矢状断面で確認された。脳損傷後の発現レベルを他と比較検討することで、脳損傷発現レベルを予測できるように検討を進める。

B-5 ニホンザルにおける歯の組織構造と成長
加藤彰子（愛知学院大・歯・口腔解剖），Tanya Smith（Harvard Univ. Human Evolutionary Biology・Dental Hard Tissue Lab） 所内対応者：平嶋拝和

これまでに我々は、ニホンザルを含む6種類のマカクの歯冠エンメタル質の厚みについて X 線 CT 画像解析により調査をこなしてきた。その結果、平均的エンメタル質の厚み（AET）と相当のエンメタル質の厚み（RET）は種間で有意差が認められ、特にニホンザルとアトラワルで AET が低く、ニホンザルとパララマーカクでは AET が高い結果となった。下下顎ともに第一大臼歯の AET は各マカクの生息範囲を代表する緯度との間に有意な相関関係が見られた（p<0.001）。RET の比較では AET で見られた結果とは異なる種間差が認められた。つまり、RET はニホンザルで相対的に小さく、カニクイザルで相対的に大きい厚さである。ニホンザルの RET は全6種の中では最も大きな厚みが認められた。これを研究と生息環境および食性との関係について先行研究を参考に考察し、AJP(American Journal of Physical Anthropology) に現在投稿中である。今後は、大臼歯の歯冠エンメタル質に認められる成長線を用いて歯の成長速度と食性との関係を調査していく予定である。

B-6 低酸素化あるいは再酸素化がニホンザル血管機能に及ぼす影響
田和正志（栃木医科大学）、岡村和夫（栃木医科大学） 所内対応者：大石高生

cGMP 産生酵素である可溶性ガルニル酸シクラーゼ(sGC)には、一酸化窒素(NO)によって活性化される還元型(reduced
sGC)とされない酸化型(oxidized sGC)、ヘム欠失型(heme-free sGC)の3種類が存在する。近年これらのsGCを標的とする種々の薬物が開発されており、sGC刺激物はreduced sGCを、sGC活化物はoxidizedおよびheme-free sGCをそれぞれNO非依存的活性化する。したがって、これらの薬物はsGCのレドックス状態を調べるツールとしても活用されている。

前年度までの研究で、レノンザル冠動脈を低酸素あるいは再酸素に曝露すると、sGC刺激物による弛緩反応は鈍和し、sGC活化物による反応は増強することを明らかにしてきた。今年度は、低酸素あるいは再酸素曝露下でのsGC刺激物およびsGC活化物によるcGMP産生を検出レノンザル冠動脈において確認した。その結果、血管弛緩反応と相関して、低酸素あるいは再酸素曝露によりsGC刺激物によるcGMP産生は減少し、sGC活化物による産生は増大した。以上の結果、低酸素あるいは再酸素に曝露された冠動脈では、発現sGCのフォームがreduced sGCからoxidized/heme-free sGCへと移行していることを示している。

B-7 Molecular characterization of HERV-R family in primates

Heui-Soo Kim, Ja-Rang Lee, Jung-Woo Eo (Pusan National University) 所内対応者：今井啓雄

Endogenous retroviruses (ERVs), which are footprints of ancient germ line infections, inserted into the genome early in primate evolution. Human endogenous retroviruses (HERVs) occupy around 8% of the human genome. Although most HERV genes are defective with large deletions, stop codons, and frameshifts in the open reading frames (ORFs), some of full-length sequences containing long ORFs are expressed in several tissues and cancers. Several envelope glycoproteins, encoded by env genes, have retained some characters of their ancestral infectious viruses with essential physiological consequences for the organs where they are expressed. Previous studies have shown Env expression of HERVs at mRNA level rather than the more difficult detection of protein expression in cells and tissues. Whether Env is functionally conserved in primate species is not well explored. To better understand possible role of Env in primates, here, we examined the expression of four HERVs (HERV-R, -K, -W, and -FRD) Env proteins in expression in cells and tissues. Whether Env is functionally conserved in primate species is not well explored. To better understand possible role of Env in primates, here, we examined the expression of four HERVs (HERV-R, -K, -W, and -FRD) Env proteins in various tissues of rhesus monkey and common marmosets. The HERV Env proteins were observed moderate to high levels in each tissue, showing tissue-specific or species-specific expression patterns. These data suggest a biologically important role for the retroviral proteins in a variety of the healthy tissues of rhesus monkey and common marmosets.

B-8 サル脊髄由来間質系幹細胞の培養とその移植によるラット脊髄損傷修復効果の検討

古川昭栄, 福光秀文, 宮本仁美（成楽薬大・分子生物） 所内対応者：大石高生

ラット脊髄損傷部位にFGF-2を注入すると脊髄に宿在する間質系幹細胞(FGF-2誘導性フィプロネクチン陽性細胞-FIF)が増殖し運動機能が改善される。又、培養下で増殖させたFIF細胞の移植によっても同等の効果が認められる。そこで、もしサルの脊髄にFIF様細胞が存在するならそれを培養し、ラット脊髄損傷モデルに移植して運動機能に及ぼす効果を評価した。ラット脊髄からFIF細胞を培養法に準じた方法で得られた細胞は、ラットFIF細胞と比較すると、1)形態では区別できない、2)やや増殖性が低い、など、ラットFIFに類似する細胞を得ることができた。そこで、培養下で増殖したサルFIF様細胞を、脊髄損傷(全切)ラットの損傷部位に移植(免疫抑制剤も投与)し、7週間にわたり運動機能を評価した。移植群では5匹中3匹に運動機能の改善が認められたが、非移植群でも5匹中1匹に改善が認められたことから、両群間の統計学的有意差は得られなかった。結論として、ラット FIF細胞ほど活性は顕著ではないが、サルの細胞移植がFGF-2に応答して増殖し、脊髄損傷修復機能をもつラットFIF細胞様の細胞が存在するものと推定された。

B-9 尾の機能に着目した旧世界ザル仙骨の形態学的分析

東島沙弥佳（京都大・院・理） 所内対応者：満田穂

鈴木利益における顕著な尾の形態変異は系統進化と適応に関わる重要な指標である。現生種における仙骨脊柱形態変異の多様性とその要因解明、尾の形態・機能の解明に有用であり、鈴木類の進化過程研究に必要不可欠な知見を提供する。前回の共同研究において筆者は、尾長の異なる狭鼻猿種において三次元的幾何学的形態分析を実施、仙骨正中矢状面形態が尾長をよく反映することを明らかにした。しかし特に、マカク類と点数で形態が類似に異なるなど尾長以外の要因も仙骨形態変異に影響を及ぼす可能性が示された。そこで本研究では、計測箇所を、正中矢状面のみでなく仙骨全体へと広げ、仙骨形態と尾の機能、形態との関連を広く分析した。鈴木類研究に所属の狹鼻猿種、原種同様成熟個体(歯列完全萌出以後)の仙骨右側に47点のラインマーカーを設け座標を三次元計測し、得た座標を一般化ブロックスベース法により基準化後、CVA(正準変量分析)を実施した。結果、旧世界ザル類において仙骨尾側(最終仙骨)形態が尾長を強く反映すること、また、仙骨頭側の形態は、系統の違いや地域環境利用頻度など尾長以外の要因を反映して変異することが明らかになった。

B-10 チンパンジー頭蓋の比較解剖学-乳様突起部の形態を中心に-1

長岡朋人（聖マリアンナ医科大・医）、矢野航（朝日大・薬） 所内対応者：西村剛

前年度の共同研究によって、胸鎖乳突筋はヒトでは1つであるがチンパンジーでは4つに分かれており、M.cleidooccipital,M.sternoooccipital,M.cleidomastoid,M.sternomastoidに構成されること、ヒトには欠く M.oomicervicalisが存在することが明らかになった。本研究では、チンパンジー頭蓋を用いて、乳様突起部の筋の起始・停止・支配神経を詳細に記載し、乳様突起部の筋の神経支配の解明を進めた。

形態学では若齢個体では平場だった乳様突起だが、年齢が進むと形態が凸状に変化し、位置も外耳道を覆うように前方方に拡がっていた。筋の配置については頭部筋後腹に注目したところ、観察した2体とも乳様突起先端に起始しており、乳様突起部の発達変化と最も関係しているのは同筋の配置であった。胸鎖乳突筋の各筋と頭頂筋は乳様突起の外側部に起

-85-
B-11 DNA analysis of wild rhesus macaques in Southern China
Peng Zhang, Yang Liu, Xunxiang Xia (Sun Yat-sen University) 所内対応者：今井啓雄

Abstract Knowledge of intraspecific variation is important to test the evolutionary basis of covariation in primate social systems, yet few reports have focused on it, even in the best-studied species of the Macaca genus. We conducted a comparative study of the dominance styles among three provisioned, free-ranging groups of Japanese macaques at Shodoshima Island, Takasakiyama Mountain and Shiga Heights, and collected standard data on aggressive and affiliative behavior during a period of 5 years. Our data in the Takasakiyama and Shiga groups support previous studies showing that Japanese macaques typically have despotic social relations; nevertheless, our data in the Shodoshima group are inconsistent with the norm. The social traits of Shodoshima monkeys suggested that: (1) their dominance style is neither despotic nor tolerant but is intermediate between the two traits; (2) some measures of dominance style, e.g., frequency and duration of social interactions, covery as a set of tolerant traits in Shodoshima monkeys. This study suggests broad intraspecific variation of dominance style in Japanese macaques as can be seen in some other primate species.

B-12 嘔乳類の肩甲骨の材料力学的特徴および肩帯周辺筋の移動運動との関係
和田直己 (山口大・共同飲)、藤田志歩 (鹿児島大) 所内対応者：西村剛

2012, 2013 年で実施した肩甲骨と移動運動に関する研究により肩甲骨の形態と系統、生息域、そして移動運動との関係を示すことができた。

ソウ、サイ、などの大型動物を除いて、死体のCT撮影により3次元構築された肩甲骨において外形、断面の計測を行った。調査した動物種は、霊長類42種、食肉類38種、有蹄類41種、ぱっしゅ類28種、有袋類21種、その他39種、肩甲骨数は430である。

計測項目は21である。計測実測値は、肩峰、鈍状突起、鳥口突起を除いてすべての動物種で体重に強い相間を示した。しかし、体重と計測値の関係は動物種によって異なった。

形状、より大は動物種の相関がみられたが、そのばらつきは実測値に比べて大であった。生息地を反映するロコモーションとの関係が確認された。

B-13 音声によるニホンザル個体群のモニタリング手法の実用試験
江成広斗 (山形大・農)、江成はるか（宇都宮大・農） 所内対応者：半谷吾郎

ニホンザルの個体群管理に資することを目的に、音声記録法を利用した本種の個体群モニタリング手法の開発を一昨年度から着手している。当該年度において、その実用試験を白神山地北東部において6月と9月の2回実施した。それぞれの季節に、7か所のモニタリングサイトを用意し、音声記録装置(Song Meter SM2+)1台と、精度検証を目的としたセンサーカメラ(Reconyx HC600)1台をそれぞれ設置した。その結果、ニホンザルの群れの検出頻度は、2手法間で同等、もしくは音声記録法が上回るケースも確認された。6月の実験では、ゾウハルグゼニの変音種群(約3000Hz)による検出力の低下が当初懸念されたものの、周波数が異なるニホンザルのコーオーロール(1000Hz以下)であれば検出は可能ですであった。音声記録で得られたニホンザルの発声音は、予め設定した音声判別因子(recognizer)によって自動検出できるため、調査者によってニホンザルの観察画像を特定する必要のあるセンサーカメラに比べて、観察者間バイアスを低減させることができることが可能であると考えられる。ただし、音声判別因子の精度は季節や周辺の環境条件によって変動することも考えられ、今後とも異なる条件で実用化に向けた試験を繰り返す必要がある。

B-14 霊長類の光感受性システムに関わるタンパク質の解析
小島大輔、森川、島居雅樹（東京大・院理・生物化学） 所内対応者：今井啓雄

脊椎動物において、視覚部分は特別である光感受性蛋白（非視覚型オプシン）が数多く同定されている。私共は最近、非視覚型オプシンの1つであるOPN5がマウスの網膜高次ニューロンや網膜外組織（脳や外耳）に発現すること、さらにマウスやヒトのOPN5がUV感受性の光感受蛋白であることを示唆した（Kojima et al. (2011) PLoS ONE, 6, e26388）。このことから、従来UV光発生体がないとされていた霊長類にも、UV感受性の光シグナル経路が存在することが示唆された。そこで本研究では、OPN5を介した光発生が霊長類においてどのような生理的役割を担うのかを推定するため、霊長類におけるOPN5の発現パターンを解析している。本年度は、主としてニホンザルの各組織（眼瞼・外耳など）より調製したcDNA試料を用いて、OPN5遺伝子発現の詳細な解析を行ったところ、哺乳類以外のOPN5遺伝子は見られないエクソンが存在することが明らかになった。ニホンザルの場合、このエクソンを含むOPN5転写産物は、これまで同定されていた通常型OPN5転写産物よりも発現量が高いことがわかった。今後は、この新たなOPN5転写産物の機能や存在意義についても着目して研究を進めていきたい。
B-15 現生ニホンザルにおける距離サイズの変異と体重との関係

國本正久（林原自然史学館） 所在地対者：高井正成

距離サイズの成長過程における種内等差を明らかにするために、現生のニホンザルの幼若個体を対象に、距離サイズの変異および体重との関係を調査した。ニホンザルの幼若244個体（オス142、メス102）の距離の4カ所を計測し、個々の個体の体重データを台帳より取得した。自然対数変換したデータを用いて、体重と距離の各計測値との単変量アロメトリを調査したところ、偏角長軸の距離の雌雄差はほとんどなかった。したがって、先行研究において成熱における距離サイズの雌雄差が、本の成熱における雌雄差が、性の違いというよりもむしろ体重の違いに起因すると考えられる。体重に対する距離サイズは、滑車の幅は等成長（傾き1/3）で、長さは過成長（傾き1/3）、前肢の長さは劣成長（傾き＜1/3）であった。これら、距離の滑車の幅を用い、先行研究で求めた距離のスケールから体重を求める式がニホンザルの幼若に適用できることを示す。また、距離の計測値について多変量アロメトリ解析をおこなった。滑車の幅やや劣成長、長さは過成長、頭部の長さは劣成長となった。つまり、成熱（距離が大きくなる）とともに、距離の滑車の幅と頭部の長さは相対的に小さくなる。

B-16 長頸類の各種組織の加齢変化

東亜（奈良県医大・医、解剖学） 所在地対者：大石高生

今回の研究では消化器系の内臓のカルシウム、糖、マグネシウム、硫黄、鉄、亜鉛加齢伴ってどのように変化するのかも明らかにするため、サルの肝臓の元素含有の加齢変化を調査した。用いたサルは28頭、年齢は新生児から31歳である。サルより肝臓を100g程度採取し、洗浄後広さを測定して、硫黄と過塩素酸で、加熱して灰化し、元素含有を高周波プラズマ発光分析装置(ICPS-7510、島津製作所)で測定し、次のような結果が得られた。

(1)サルの肝臓においてはカルシウム、糖、マグネシウム、硫黄、亜鉛含有が加齢とともに減少傾向にあった。特にマグネシウム、糖、硫黄、亜鉛含有が有意な減少が認められた(P<0.05)。

(2)サルの肝臓のカルシウム含有量はすべて2mg/g以下で、石灰化しにくい内臓であることが分かった。

(3)サルの肝臓においては、カルシウム量と、糖、マグネシウム含有量の間に有意な相関が認められた。カルシウム、糖、マグネシウムが一定の比率でサルの肝臓に蓄積されることが示されている。

B-17 腸および骨組織の効率的再生に向けた基礎研究

佐藤毅、樋口祐一郎（埼玉大学）小宮谷隆成（東京大） 所在地対者：高田昌彦

【目的】胆嚢結石・胆養過形成症の開口障害は腫瘍の過形成に起因しており、われわれは本疾患患者の腫瘍組織において、分泌タンパク質であるβ-catenin A4（CRAF4A）が特異的に上昇していることを報告している(Nakamoto A et al, 2013)。また、本疾患の男女比は1.25と女性に多い(有野ら 2009)。今回、腫瘍細胞におけるCRAF4Aの機能およびエスロゲンの作用について検討した。

【方法】マウスgang小区間からPCRでCRAF4Aを増幅し発現ベクターpcDNA3へクラーニングを行った。腫瘍細胞株としてTT-D6細胞を用い、TT-D6細胞にCRAF4Aを過剰発現させ、腫瘍細胞を発見検討した。さらに、エスロゲンとしてβ-estriadiolを用い、TT-D6細胞に作用させて腫瘍細胞を発見のリアルタイムPCRで検討した。

【結果】TT-D6細胞にCRAF4Aを過剰発現させることで腫瘍細胞の初期マーカーであるscelerisの発現が低下した。17β-estriadiol処理によりTT-D6細胞においてcollagen 6A1の発現が上昇した。

【結論】胆嚢結石・胆養過形成症においては、CRAF4Aの発現が高いことで、腫瘍細胞の分化初期を抑制するが、エスロゲンの作用で腫瘍細胞のコラーゲン線維の増加を促進させる可能性が示唆された。

B-18 網膜細胞のサブタイプ形成を担う因子群の長頸類における発現パターンの解析

大西晃司（理化学研究所・発生・再生科学総合研究センター 網膜再生医療研究開発プロジェクト） 所在地対者：今井啓雄

ヒトを含む多くの長頸類の多くは赤・緑・青色感性の錐体視細胞に起因する3色性色覚を持つが、これら錐体視細胞のサブタイプを決定するための分子機構は不明な点が多い。これまでにマウス網膜を用いた機能解析学的解析により、転写制御因子Pis3が錐体視細胞のサブタイプ決定に重要な役割を担う事を報告した。そこで、長頸類網膜においてPis3と関連遺伝子についての発現パターンを免疫組織化学的解析を行うことにより、検討を行った。

試料に成体マーカー、視覚の網膜で先天異常性を確認した動物で正常組織を用いた。この結果、成体マーカー網膜において1種レチノアイソドレミー型錐色素が中心窩部分で高い発現を示す事が分かった。この結果はマウス網膜での錐体詰の局在する領域で発現を示す。また、同遺伝子の発現量の変化と青および錐体視細胞の発現の変化に関与する事が示唆された。今後、マウスおよびマールマートにて同遺伝子のGOF/LOF解析を行い、表現型を評価する予定である。

B-19 長頸類における甘味受容体の膜移行機序の解析

日下部裕子（農研機構・食品総合研究所） 所在地対者：今井啓雄

甘味の受容は、進化に伴って変化するものと考えられており、特に一部の人工甘味料の感受性は長頸類を境に進化に伴って変化したことが示唆されている。我々は、乳頭顔とヒトでは甘味受容体を構成する分子であるTr13の膜移行性が異なることを見出し（図）、甘味受容体は甘味物質の受容だけでなく、構造機能特性が進化によって変化す
B-20 野生ニホンザル絶滅危惧A類群の MHC 遺伝子の解析
森光由樹（兵庫県立大学・自然環境/森林動物研究センター） 所内対応者：川本芳

兵庫県に生息しているニホンザルの地域個体群は、分布から孤立しており遺伝的多様性の消失及び絶滅が危惧されている。地域個体群の保全において、早急な遺伝的多様性の調査が必要である。そこで、報告者は、兵庫県香美町小代に生息している孤立地域個体群、美方 A 群 6 頭を学術捕獲し、採取した血液サンプルを用いて MHC クラス II 領域 DRB を分析した。血液サンプルを、RNA Later を用いて処理後、市販の抽出キットを用いて RNA を抽出した。抽出した RNA を銅型に RT-PCR を行い、pGEM-T Easy Vector System を用いて産物のクローニングを行った。目的の領域をコロニー-PCR により増幅し、ダイレクトシーケンス法で塩基配列を決定した。現在、塩基配列の解析作業を進めている。来年度は、さらに分離数を増やすこと、また、島嶼に生息している、淡路島群からも、サンプルを取り扱うための分析を行い、地域個体群の MHC の特徴を整理する予定である。

B-21 ヒト上科（Hominoidea）における銅牛の比較解剖学的研究
澤野啓一（神奈川薬科大） 所内対応者：濱田堅

銅牛 Coelchia は聴覚器の中心の部位であり、それは、ヒトでは頭蓋底の骨質の最も厚い部分に埋もれて存在する。そしてそこには、頭蓋内動脈管（その中には内頸動脈管が強く屈曲して走行するという空間配置と成っている。こうした関係性について、great apes とそれ以外の Anthropoidea(Simiiformes)，更には Carnivora，Perissodactyla，及び Artiodactyla の動物と比較して検索検討してきた。銅牛が相対的最も厚い骨質に含まれるのは great apes (Gorilla，Pan，Pongo) である。great apes の Coelchia の存在様式は、三者間では類似度が大きい。これらの動物では、頭蓋動脈管は銅牛に隣接しつつ、Homo でも遡方に長距離を屈曲蛇行して走行する。ヒト上科 (Hominoidea) を除く Anthropoidea(Simiiformes)，ここでは Haplhorrini 直鼻類ではないので、銅牛を包む骨質は、相対的 great apes よりも薄く、頭蓋動脈管は銅牛に隣接して走るが、その走行は屈曲蛇行しやすい。great apes よりも遡方に短い距離である。一方 Carnivora の Canis，Vulpes，Nyctereutes，Ursus，Selenarctos などでは、銅牛を包む骨質は厚く、無くて、隣接には大きな空洞を持つ Bulla tympani が存在する。地上的振動音を増幅して銅牛に伝えるには、銅牛が厚い骨質に包まれるよりも、大きな Bulla tympani の存在の方が効果的である。Artiodactyla と Perissodactyla では、Bulla tympani の発達の程度は様々であるが、銅牛を包む骨質は厚く、無く、頭蓋動脈管が頭蓋底を包む部分は管状ではない。

B-22 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（野生物動植物保護管理所） 所内対応者：川本芳

伊豆大島には、1939~1945 年に動物園から逸走し野生化したタイワンザルが生息する。1980 年代に東海道系だけだった分布は、現在島のほとんどの地域で大拡散している。今年度計画ではこれまでの研究により得たデータの解析を計画したが、主要遺伝適合遺伝子複合体(MHC)遺伝子のマイクロシングルヌクレオチド DNA の多型性に関する分析を切り替えた。これは、MHC に連鎖する DNA 標識を計測し、外来種個体群の遺伝的特徴を検討するためである。

MHC 領域にあるマイクロシングルヌクレオチド DNA の5部位(D6S2691, D6S2704, D6S2793, D6S2970, MICA)を対象に伊豆大島で採取した血液あるいは組織から調製した 39 検体を分析した。蛻光ラベルされた各部位の PCR 産物を 310x1 Genetic Analyzer によりフラグメント解析し、各検体の遺伝子型を判定した。対照のため、遺伝子型を静岡県野田(5 検体)、和歌山県大池(4 検体)についても検査を行い、検出できる対象遺伝子に相関もなく検出しなかった。

検査したいずれの部位でも伊豆大島では多型が認められた。対照遺伝子数は 2(D6S2793)~6(D6S2970)で、遺伝子タイプには対照地域と一部で違いが見られ、ヘテロ接合率については、観察値が 0.167~0.846、期待値が 0.401~0.776 であった(下図を参照)。D6S2793 ではヘテロ接合体の観察頻度が期待頻度より有意に小さく、null allele が予想された。他の部位では Hardy-Weinberg 平衡からの有意な逸脱は認められなかった。

B-23 新世界ザル苦味受容体 TAS2R2 に対するリガンド感性多様性の検証
尾崎雅大，河村正二（東大・新領域） 所内対応者：今井啓雄

苦味の感受性において苦味と化学物質感覚の発達はトレードオフの関係にあるとされけていたが現在では新たな関係が見いだされている。そこでトレードオフ仮説を検証し、要因としての食性がどのように関与するかを検証後で新世界ザルに注目した。本課題ではその一歩として化学センサーのうち苦味受容体のTAS2R1と TAS2R4のリガンドに対する反応強度(最大応答強度: ΔF/F0max)と感度(半数効果濃度: EC50)をヘテロ培養細胞系カルシウムアッセイを用いて個々の種で比較した。マントホエタル(恒常的 3 色多型色覚)、黒足、ノドジロオマキザル(L/M オブシオン 3 アレル型 2-3 色多型色覚、阪面)、コモンマーコララ(3 アレル型 2-3 色多型色覚、昆虫・樹液食)、チュウバイマキザル(2 アレル型 2-3 色多型色覚、果実食)、ヨザル(夜行性完全色盲、果実食)、TAS2R2の種間に対する感度は夜行性のヨザルが最も高かった。一方 TAS2R4のコルヒチンに対する感度は恒常的 3 色多型色覚のホザルが他よりも有意に低いが、反応強度は他よりも有意に高かった。これらから、新世界ザル種間で苦味感受性に違い
B-24 涅の受相手との親和性がミオニシダルの睡眠に与える影響

持田浩治（琉球大・熱帯生物学研究所センター） 所内対応者：湯本貴和

社会的睡眠(添い寝や集団での睡眠の獲得は、雛長類の睡眠の多様性を考察する上で重要なイベントと考えられる。なぜなら集団での睡眠は、宿泊場における飼料や捕食圏といった厳しい睡眠環境を緩和すると考えられるからである。このように社会的睡眠は、しばしば宿泊場の外的環境に対するリアクションという文脈のなかで評価されてきた。一方、添い寝相手との社会関係といった宿泊場内環境での睡眠に及ぼす影響は、睡眠医学の重要な研究課題にもかかわらず、ヒト以外の雛長類において注目されてこなかった。そこで私は、鹿児島県屋久島西部に生息する野生ミオニシダルの昼夜の行動観察をもって、親和性や血縁といった添い寝相手との関係が、かれらの睡眠時間にどのような影響を与えるかを調べた。8月に予備調査として対象集のメンバーの移出の確認をこなした後に、翌年の2月から3月にかけて約1ヶ月間、野外調査を実施した。具体的には、日中の終日2時間2個体群による直接観察および夜間の赤外線カメラによる観察をおこない、一日の総睡眠時間やその分布、群内の数値個体間の睡眠の同調性について調査した。これらの調査によって得られた結果を解析し、今後、学会や科学雑誌にて発表して行く予定である。

B-25 Male dispersal of the Taiwanese macaque (Macaca cyclopis) in Ershui area of Taiwan

Su Hsiu-hui, Fok Hoi Ting (National Pingtung University of Science and Technology) 所内対応者：川本芳

This research aimed to investigate the population genetics in wild Macaca cyclopis at Hengchun peninsula, the south most region of Taiwan. Fecal samples were used to extract DNA, on which cmcy control and sexing test were conducted. The good quality and known-sex DNA samples were analyzed by sequencing of mitochondrial DNA (mtDNA) HVR-I and 3 autosomal microsatellite loci.

We found 10 haplotypes from HVR-I analysis, including 7 haplotypes found in both sexes and 3 haplotypes found only in males. Nucleotide variation among the 10 haplotypes is between 1 to 14 base pair, and their pairwise distance is 0.002-0.020.

We tested 79 samples (9 samples in north clade, 1 samples in central clade and 69 samples in south clade) for 3 microsatellite loci, including D7S794, D14S306 and D19S882, which have 5, 6 and 4 alleles, respectively. The result of AMOVA (FST = 0.046) by GENALEX and the number of migrates is 5.136 per generation, which showed recent gene flow among the 3 clades. We are going to analyze more loci to increase the accuracy.

Base on the maternal molecular marker analysis we suggest that there are three clades of M. cyclopis at Hengchun peninsula, but the biparental marker analysis shows that there is recent gene flow among clades. Female philopatry may lead to the mtDNA geographical structure, and movement of males among clades occurs.

Key words: population genetics, gene flow, haplotype, male-biased dispersal, Macaca cyclopis

B-26 Study on phylology of macaques and langurs in Nepal

Mukesh Kumar Chalise (Tribhuvan University) 所内対応者：川本芳

I changed the plan of this cooperative research program due to paucity of fund to visit Japan. I and counterpart tried to found a small facility in Kathmandu to initiate laboratory work for phylogeographical study on Nepalese primates. It became possible to extract DNA from fecal samples by combining sampling and preparation methods originally designed by the counterpart. During the study period, I collected fecal samples of Assamese macaques and Gray langurs in Nepal (see attached map) and succeeded in extracting DNA for mtDNA typing. In October 2013, I also conducted a field investigation with the counterpart at Ramanagar (for Semnopithecus hector) and Aambookaigiri (for Assam macaca assamensis) for observation and fecal sampling of langurs and Assam macaques, respectively.

A preliminary analysis of mtDNA sequencing was conducted in Inuyama by the counterpart. In the analysis of langurs, the applicability of PCR primers was tested for mtDNA direct sequencing. It was necessary to design new primers specific to the control region. Finally, we could make protocols which allow examinations of mtDNA 16S rRNA region and HVR1 (hypervariable region 1). We will apply this new protocol to further investigation of Nepalese primates in future study.

B-27 血液酸素動態分析による歩行中の姿勢制御機構の検討

森大志（岡田大・共同研究） 所内対応者：平崎敏矢

本研究はミオニシダルモデルが四足・二足での立位姿勢さらに四足・二足歩行の際の四肢・体幹筋の局所的血液酸素動態の相違を赤外線分光法(NIRS)によって明らかにすることを目的とした。これにより、各運動課題時の四肢・体幹筋における酸化ヘモグロビン濃度(oxy-Hb)、脱酸化ヘモグロビン濃度(deoxy-Hb)を非侵襲的に計測でき、筋電図では分析困難であった筋の局所的代謝活動といった新たな情報を得ることができる期待される。本年度は実験機に生じた様々なトラブル(初期不良解決、さらに動物の実験環境への習慣訓練に時間を要した）そのためサンプルから記録することはできなかったが、ヒトを対象とした予備実験を実施した。その結果、姿勢変換（静止立位からの前傾）時に筋肉筋肉内側での脱酸化ヘモグロビン濃度(deoxy-Hb)の上昇が観察された。一方、歩行時には歩行中を通してdeoxy-Hb とともに酸化ヘモグロビン濃度(oxy-Hb)も下降したが、その中でoxy-Hbもdeoxy-Hb も歩行相に応じた下降・上昇が観察された。これらの結果は、NIRSによって筋の局所代謝活動が観察できる可能性を示唆する。図は前腕筋群から計測した代表例である。成果の一部は第67回日本人類学会で発表した。
B-28 心臓を制御する神経系の進化形態学ならびに機能解剖学的解析
川島友和、佐藤二美（東京大・医、解剖） 所内対応者：濱田稿

これまで心臓へ分布する自律神経系の形態に関して、主に筋着動系を対象として解析を行ってきた。このような顕性構造は、機能的修正を受け変化しやすい体性構造とは異なり、比較的保守的な構造であると思われ、近年の分子進化で明らかにされてきたような数種類の分類群において、各分類群内では比較的類似した構造を示し、分類群間では多様化した比較的段階的な形態変化が有していると示唆される。

そこで今後さらなる形態形成の原則を理解するために、心臓自律神経系の生態学的環境変化や機能解剖学的変化との関係を明らかにするため、様々な環境下に適応し、多様性に富む哺類類全綱を対象として解析対象を拡大した。

今年度は、液浸標本の中からクロモモンガ(Petaurus breviceps)1体を対象として解剖学的解析を行った。現在のところ、有袋類のみならず、筋着動類以外の有頜類哺乳類も多種多様な例を対象解析できていないため詳細は不明であるが、既に解

B-29 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（NPO法人サルビジネス） 所内対応者：川本芳

昨年度、一昨年度に引き続き、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プサンプル遺伝子の拡散状況のモニタリングを目的とし、本年度は、ニホンザルについてD-loop第1可変域の塩基配列の分析、オス9個体についてY-STR検査を行った。

過去3年間の結果を整理したところ、オス64個体、オサ75個体の結果が得られた。

メスのD-loop第1可変域については、26のアプロセイに分類され亀山市周辺を経て大きく南北2系統に分類された。

過去の研究結果のD-loop第2可変域の分類別データについて同じ傾向であった(Kawamoto et al. 2007)。このうち北のグループ、は、本州系統の遺伝子であると考えられる。南のグループは、紀伊半島固有の遺伝子であると考えられ、三重県内に限られた結果であるが、台高台地を中心に周辺地域へ拡大したことが示唆された。

オスのY染色体は、15タイプに分類された。複数のタイプ内に広範囲の個体が含まれており、多様なタイプが広域に分布していることが確認され、メスで確認された2系統間でオス移住による遺伝子交流があることが示唆された。タイワ

B-30 マカク歯齢幹細胞を用いた歯齢再生療法の確立
筒井健夫（日本歯庁大・正学部・歯学講座） 所内対応者：鈴木樹理

平成25年度は、混合歯列期のアガザルより採取した歯齢幹細胞についてin vitroとin vivoにおいてヒト歯齢幹細胞と比較解析を行い日本口腔組織培養学会設立50周年記念学術大会・総会にて口頭発表を行った。また、乳歯齢幹細胞の後代培養と全身廃棄下のニホンザル1例（1歳）の上顎側中切歯より乳歯齢幹細胞の採取を行った。学会発表で報告した歯齢幹細胞は、アガザル2例（3歳：上顎側中切歯、側切歯と下顎側中切歯第二上大臼歯）とヒト1例（11歳：下顎第二乳臼歯）採取した。

in vitroでは細胞形態観察と細胞増殖、および細胞増殖特性について解析した。細胞形態はヒト歯齢幹細胞でも観察される組織形態で示されるものである。細胞形態については、アガザルでは上顎側中切歯の歯齢幹細胞を除いて同様の細胞増殖特性を示し、分化誘導により全ての歯齢幹細胞においてアリザリンレッド染色陽性細胞が観察された。さらに、マウスアスペクトの皮下移植では、B-E染色を含む歯齢象牙質様物質が観察された。さらに新発染色で象牙質形成タンパクであるbone sialoprotein陽性細胞が観察された。接着して研究を行っている歯齢歯齢幹細胞の選定培養については、発芽数日では770日、維持数日は153日を越えて現在も培養を行っている。また、全身麻酔下のニホンザルより

B-31 野生ニホンザルのワクマノオスの群れ間移籍と社会関係の維持
島田孝喜（帝京科学大学・アシナルサイエンス） 所内対応者：辻大和

ニホンザルのワクマノオスの出群の移出他群への移入プロセスを明らかにするため、金華山A群出群のワクマノオス6個体を主な観察対象とし、彼らのA群、隣接群、隣接群隣接オースグループ内における社会関係に関するデータを2007年から蓄積している。

A群（10歳）とアマ（9歳）は、2009年以降B1群追随オースグループを形成し続けていたが、2013年交尾期に当たって彼らが群れ内の個体とも直接的なインタラクションをもつようになったことを確認した。

ニホンザルのワクマノスの出群の移出他群への移入プロセスを明らかにするため、金華山A群出群のワクマノオス6個体を主な観察対象とし、彼らのA群、隣接群、隣接群隣接オースグループ内における社会関係に関するデータを2007年から蓄積している。

A群（10歳）とアマ（9歳）は、2009年以降B1群追随オースグループを形成し続けていたが、2013年交尾期に当たって彼らが群れ内の個体とも直接的なインタラクションをもつようになったことを確認した。
に群れオスになることを容易にするというワカモノオオスの移行のパターンを生み出しているものと示唆される。この結果は、金華山個体群という閉鎖系に特有の現象かもしれない。

B-32 群馬県における猿の実態と遺伝的多様性について
姫崎智子（群馬自然史） 所内対応者：今井啓雄

2012年度に引き続き、2013年度もニホンザルの生息状況および猿の実態と遺伝的多様性について明らかにし、群馬の削減に役立てることを目的に、利根町、昭和村で捕獲された17体のニホンザルを解剖し、食性、繁殖状況等を調べた。本年度の捕獲は4月から8月の3ヶ月に集中して行った。栄養状態は良好であり体色指数は85.3から2014.4であり、特に高かかった。食性では2体で胃内容物が確認された。分析の結果、トウモロコシ、カキ、ブドウが検出された。カボチャが11体から検出され、これらは誘引餌であった。捕獲位置はいずれも樋木作内および人家周辺であり、捕獲個体は農作物に餌付け人懸の進んだサルであったと推察した。これらの成果については、県野生動物保護管理計画検討会の基礎資料として活用された。今年度のサル17体についても、研究所遺伝子情報分野の苦味受容体遺伝子等の分析に供した。また、本サンプルについて、大阪大学橋本亮太教授のご指導を賜った。

B-33 COCH 遺伝子発現の種特異性に関する検討
池園哲郎、松田帆（埼玉医科大学）、松村智裕、齊藤浩（日本医科大学） 所内対応者：高田昌彦

研究目的
COCH 遺伝子は非症候性遺伝性難聴のひとつDFNAの原因遺伝子である。COCH遺伝子の蛋白産物である。Cochlinは、(1)内耳で蛋白の70%を占めている(2)4つの分子量の異なるアソフォーム(p63, p44, p40, CTP)を持つ。内耳に特異的に発現している、CTPがCochlin特異的に存在している事を明確した。ヒト以外では、家禽類、偶蹄類でも同様に存在し、その発現パターンはヒトと異なっていることから聴覚系サルでの検討が重要であると考える。

研究計画・方法
アカゲザルもしくはニホンザルの外リンパ及び内耳組織蛋白を採取し、ウエスタンブロット法による蛋白解析を行う。

これまでの研究の経緯と成果
Cochlinは、内耳で最もドミナントな蛋白であるが、その機能はまだ不明解されている。平成25年度の研究で、ヒト外リンパでは、16kDaのCTPで蛋白が検出されるが、サル外リンパではこれに加えて11kDaの蛋白が認められた。興味深いことに、脱糖鎖反応により16kDaの蛋白は11kDaへと変化することが示された。ヒト以外の聴覚系の研究により、COCHのアソフォーム形成メカニズムとその機能の解明が進むと考えられる。

B-34 大隅半島東斜面におけるニホンザルの群れ分布と経度の研究
和田一雄（NPOプライメイト・アゴラ パイオメディカル研究所）、市来よし子（大隅半島の自然を考える会）、山田英雄、大出悟、田邉佳紀、山下孝和、淺井隆之、藤田壮行（鹿児島大）、座間幹一郎（林野類人獣研究所センター）、竹下祐二（中部学院大） 所内対応者：辻大和

大隅半島東部は90％以上国有林に属し、1950-80年代の大規模伐採、一斉に稲葉樹人工林化の施業から免れて、自然稲葉樹林が広域に残されている。加えて、稲尾岳(標高930m)周辺は稲尾岳自然環境保全地域に指定されているので、森林は比較的良く、海岸までの東斜面も途切れず維持されている。我々は、9月11日から6日間、海岸線から500m-1kmの所にある林道、15.7kmを7区間に分け、各区内に1-2人の調査員を配置して、観察区間の群れ移動を観察した。この間で、3群を確認した。1)調査地の東側、大浦集落近くであり、14頭+(成体メス6、成体オス3、成体1、成体2、アカンブ1)。その他2)で、中間点で、56頭+(成体メス13、成体オス8、成体4、成体1、成体12、アカンブ6、その他7)。調査の西側、若草民に近い、66頭+(成体メス23、成体オス3、成体1、成体16、アカンブ2、その他1)。いずれの群れも全頭計数はできなかったが、かなり大群である群れは確認できた。数は多数集結、食性はミクロドリウムの分析を行った。

その後、和田、市来は9月18日から10日間、肝付町と南大隅町を広域に情報を集め歩いた。猿行動については、肝付町の岸良、大浦などの限界集落で、人口減少に伴い減少が見られるため、群れグループが減少しているので、大きな問題に終わっていない。他方、打診結果など南大隅町に集落の集落では、水田などに町の補助を受けて简易電柵を設置し、効果を上げている。

B-35 聴覚系における抗生物質の発現研究
三上章(中西部学院大、看護リハビリテーション学部・理学療法学科) 所内対応者：宮地弘

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。神経細胞のまわりにある細胞外液である脳液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、高信号領域の発達度合いは、非侵襲的な方法で脳機能の評価を試みる有力な手段としている。しかしながら、MRIの高信号領域が数値に脳機能を評価するかどうかを組織標本で評価した研究はない。本研究では、マッカスのサルの発達過程を、MRIによる高信号領域の評価と組織標本による発現形式の判定と個体で比較を行った。発達過程は、45日齢のアカゲザルの1頭と、10歳齢のニホンザル1頭の脳機能全領域の組織切片を一定間隔でファスティング染色し白質、灰白質領域の比較を行い、前頭部から後頭部まで皮質領域が乳児期に広いことを確認した。詳細については4月現在解読中であるが、8月の国際聴覚学会で発表予定である。

B-36 Identification of hybrids between long-tailed and rhesus macaques in a hybrid population in Thailand

91
I have studied hybrids between long-tailed and rhesus macaques in Thailand (Khao Kheow Open Zoo, KKZ) based on their morphological, behavioral and genetic characteristics. Morphological study was conducted by using relative tail length, pelage color, crown hair, cheek hair and sexual skin. Morphological characteristics of macaques in the study area were divided in groups from long-tailed to rhesus macaques by using cluster analysis. Individuals with known morphological characteristics were selected for behavioral study. Genetic study for the discrimination of rhesus and long-tailed macaques was conducted during this cooperative program.

The aim of this study was to use single nucleotide polymorphisms (SNPs) in STAT6 fragments for the discrimination of rhesus and long-tailed macaques according to the Barr et al. (2011) using the techniques adapted and developed by Dr. Kawamoto.

Sixty-four fecal samples (of 54 macaques from KKZ (2011-2012) were extracted using potato starch method. After amplification for STAT6 genes and checking for amplicons, 21 samples were selected for the SNPs study. In addition, 25 fecal DNA samples of KKZ 2011, 40 blood DNA samples of KKZ 2006 (Drs. Malaiivijitnond & Hamada’s), 10 fecal DNA of long-tailed macaques at Kasetsart University, Si Racha Campus and nearby area 2011 and 9 crude blood samples of long-tailed macaques from Wang Kaew (WK), Rayong Province 1998 (Dr. Kawamoto’s) were also amplified and tested for products of STAT6 fragments. The PCR condition for amplification was step 1; 94°C for 2 hours, step 2; 98°C for 10 seconds, 58°C for 30 seconds, and step 3; 10°C for infinity. The amplification conditions of STAT6 genes for fecal DNA, blood DNA, and crude blood were KOD-FX x 45 cycles of step 2 (2 repeats), KOD-FX x 35, and KOD-FX x 40, respectively. PCR products checking were by running the amplicons through 2% agarose gel in TAE buffer system.

In Barr et al. (2011), the different between the 2 species was at base 491, which is A in rhesus and G in long-tailed macaques. When applying Apa I as restriction enzyme, Dr. Kawamoto found that this could be applicable for the discrimination of the two species when checking DNA bands after digestion of STAT6 fragments of each sample. By using Apa I, STAT 6 fragments with G at base 491 were cut while the fragments with A at base 491 were not (Figure 1). In cases of heterozygotes, some fragments were cut while some were not. This produced one band of 745 base pairs in rhesus AA type, two bands of 511 and 234 base pairs in long-tailed GG type, and three bands of 745, 511 and 234 base pairs in AG heterozygotes.

Of the 21 fecal DNA samples of KKZ (2011-2012), 18 could be genotyped as 4, 8 and 6 AA, AG, and GG, respectively. Of the 25 fecal DNA samples of KKZ (2011), 24 could be genotyped as 1, 12 and 11 AA, AG, and GG, respectively. For 40 blood DNA samples of KKZ 2006; 4, 24 and 12 were AA, AG, and GG, respectively. Genotypes frequencies of KKZ samples collected in 2006 and 2011 suggested random mating (2006: Fisher exact probability test, $P=0.8225$; 2011: Fisher exact probability test, $P=0.5936$, Chi-square = 1.12 ($<0.34$ at $P=0.05$, df=1). Allele frequencies of KKZ sampling in 2006 and 2011 and 2011-2012 were insignificant different (Chi-square = 1.53 and 2.09, respectively at $P=0.05$, df=1). From 10 fecal samples of long-tailed macaques from Kasetsart University, Si Racha Campus and nearby areas, 8 could be genotyped as GG the others were not detected. All the 9 crude blood WK long-tailed samples were genotyped as GG.

In addition to confirm the SNPs, we checked the sequence of STAT 6 fragments. We checked 4, 2 and 4 AA, AG, and GG of fecal and blood samples from the hybrid population in KKZ. The sequences confirmed all the AA, AG, and GG with 2 AA that could not be detected. Three and 4 samples of long-tailed macaques from the campus and nearby areas and from WK also confirmed GG homozygotes.

The results of this study suggested that SNPs different in STAT6 fragments could be used for the discrimination of rhesus and long-tailed macaques. This could be used as the genetic evidence of hybrids between the two species in KKZ, Thailand.

B-37 中部山岳地域のニホンザル遺伝子モニタリング
赤座久明（富山県立八尾高等学校） 所内対応者：川本芳

過去の共同利用研究で、石川、富山、新潟、長野、岐阜の中部5県の山岳地域に生息するニホンザルの群れから、ミトコンドリアDNA 調査領域 (mtDNA-CR) (412 サイト対)について、6 タイプの塩基配列の変異を検出した。6 タイプの中の1つの JN21 タイプ (Kawamoto et al. 2006 による分類)は近畿地域から中部地域の日本海側に広域的に分布し、ニホンザルの群れの分布拡大の経過を検討する上で重要な集団である。JN21 の分布域の中で唯一太平洋側に分布する岐阜県長良川流域の群れを対象にして、DNA 試料 (糞) の採集と mtDNA-CR 第1 可変域 (603 塩基対)と第2 可変域 (412 塩基対)の遺伝子配列分析を行った。第2 可変域に関しては、長良川本流右岸と右岸支流の新宮川流域で JN21 を 12 例、長良川本流左岸と右岸支流の内ヶ谷で JN22 を 18 例検出した。2 のタイプは 412 塩基対のうち 1 塩基対が異なるだけの近縁な集団である。DNA による性判定で、JN21、JN22 タイプ共にメスの個体を含む集団であることを確認することができたので、長良川流域にはこの 2 のタイプの集団が生息することが分かった。第1 可変域では JN21, JN22 それぞれ 2 タイプの変異がみられ、第1、第2 可変域を合わせた全領域を比較すると 4 タイプの集団が分けることができた。日本海側に広域分布する集団が、長良川沿いに北から南に向けて分布域を拡大した可能性を考えられる。

JN21 タイプの分布域周辺で、これまで遺伝子配列の行われていなかった、福井県九頭竜川流域に生息する群れを対象にして、DNA 試料 (糞) の採集とミトコンドリア DNA の D スペース第2 可変域 (412 塩基対)の遺伝子配列分析を行った。

九頭竜川流域の上流域で JN22 が 6 例、支流の真名家川で JN30 が 15 例、新タイプが 3 例、JN35 が 1 例、JN22 が 3 例、笹生川で JN30 が 6 例、大納戸川で JN30 が 1 例であった。この結果から、九頭竜川流域は、本流上流域に JN21 と近縁の JN22 の群れが生息しているが、支流には範囲内に JN30 の群れが生息していることが分かった。JN30 は滋賀、三重、岐阜に分布するタイプで、九頭竜川はこの集団の北部に位置する。

B-38 チンパンジーの体幹と下肢帯の境界領域における脊髄神経前枝の形態的特徴
時田幸之輔（埼玉医大・保健） 所内対応者：平嶋聡雄

研究代表者は、頭脳から下肢への移行領域に着目し、ヒト及びニホンザルにて腰神経叢と下部肋間神経の観察を行って
きた。その結果、下肢へ分布する神経（鰭神経叢）の起始分枝（構成分枝）が尾側へずれる変異が存在するが明らかになった（2012, 2011, 2009, 2008）。同様な形態的特徴がチクベンジーにおいても存在するか否かを明らかにすることを目的にチクベンジーの体幹下肢帯の領域領域における脊髄神経前枝（下肢分間神経、鰭骨神経叢）の観察を行った。

鰭神経叢と仙骨神経叢の領域位置に分布する分岐神経（仙骨神経叢の上枝）の起始分枝はL3であった。詳細に観察すると、L3から仙骨神経叢へ参加する成分が少ない群（L3 少群）とそうでない群（L3 並群）とに分けることができた。L3 少群の方がL3並群に比較して、仙骨神経叢の起始分枝は1分枝以内のないが、やや低いと言える。

同体に特徴的な神経である標準的な脳底神経前皮枝（Recap）のうち下端の Recap の起始分枝は、L3 少群で Th12+L1、L3 並群で Th13と、L3 少群の方がやや低かった。

以上より、同体（胸部）に特徴的な神経である Recap、RecIの起始分枝の起始分枝が尾侧へずれるほど、分岐神経を中心にした下肢への神経も尾側へずれると言える。これらの変異は体幹に関連した異変であると考えられる。

本研究の成果は第30回日本重長学会大会にて発表予定である。

B-39 雲長類が利用する果実の化学成分特異
安藤温子（京大・農学研究科） 所内対応者：半谷啓雄

雲長類が生息する大陸と、雲長類が生息しない海洋島において、動物に散布される果実の適応戦略を評価するため、果実の化学成分を比較した。大陸島である屋久島から19種、海洋島である小笠原諸島から33種の果実を採取し、中性デターインジェクト（NDF）、粗タンパク質、粗灰分、粗脂肪の含有率を乾燥重量で算出した。各項目の平均値と標準偏差をそれぞれ、屋久島で0.34±0.18、0.054±0.204、0.054±0.03、0.132±0.195、屋久島で0.481±0.18、0.082±0.059、0.044±0.020、0.122±0.13であった。NDFと粗タンパク質の含有率は、海島において有意に高かった。粗灰分と粗脂肪の含有率においては、島間で有意な差は見られなかった。屋久島においては、雲長類が多様な果実を利用する重要な種子である一方、海島ではほとんどの果実が果実によって散布される。今回の結果は、雲長類と鳥類の果実に対する選択性の違いが、大陸島と海洋島における果実の化学成分特異性に反映されている可能性を示唆している。今後、対象種や測定項目を増やして詳細な分析を行うことにより、より明確な傾向が見いだされるかもしれない。

B-40 アフリカ産オナガ科カサニ類の味覚情報体遺伝子の多様性
松村秀一、赤尾大樹（岐阜大・応生） 所内対応者：井見啓雄

本研究では、アフリカ東部ウガンダ共和国カランズ森林に同所的に生息するオナガ科カサニ類であるアカオナガ（Cercopithecus ascanius）、オオオナガ（C. mitis）、ロエストルール（C. lhoesti）の3種を対象に、味覚受容体遺伝子の種間・種内変異を分析し、採食生態等との関連を明らかにすることを目的とした。収集から抽出したDNAサンプルを用い、3つの苦味受容体遺伝子（Tas2R1, Tas2R16, Tas2R38）について塩基配列を決定した。遺伝子毎に系統樹を作成し、多数の核遺伝子に基づいて推定されている3種の系統関係を比較した。さらに、サンプル数の多いロエストルールでは、種内変異についても分析した。その結果、Tas2R1とTas2R38における3種の系統関係は先行研究と一致したが、Tas2R16については一致しなかった。また、ロエストルールでの種内多型が観察されたのは、Tas2R1のみだった。Tas2R16では、受容体の機能に影響する可能性のある重要な位置のアミノ酸置換が見られた。今後は、カルシウムイミュージング解析等の手法を用いて、これらのアミノ酸置換が機能に与える影響について調べていきたい。

B-41 コロンマーモセットを用いた加齢黄疸変性症に伴う網膜血管新生の発生機序の解明
原英彰、瀬野雅光、増田雅美、古島淳史（岐阜薬科大・薬効解析） 所内対応者：中村克樹

我々が国において、加齢黄疸変性症は中大島原加則原因の第2位を占める疾患であり、近年増加の一途をたどっている。しかし、まだ、その病態促進ユースを考慮した抗眼薬剤は萌芽状態に留まっており、確固とした根拠が大きい。そのため新薬研究開発が望まれているが、よりコントロールモデルの適用が必要である。そこで、我々は加齢黄疸変性症に伴う網膜血管新生の発生機序の解明を目的として、コロンマーモセットを用いてレーザー誘発脈絡膜血管新生モデルの作製を試みた。今年度の研究においてはレーザー照射出力の検討を行った。

眼底カメラ（MicronIII）に取り付け可能なレーザー照射装置により、マーモセットの黄斑周辺8か所にレーザー照射を行った。11日目フルオレシジム照射にて、レーザー照射の有無を確認した。同様に眼底を撮影後、凍結切片を作製した。凍結切片のヘマトキシリン・エオジン染色を行い、レーザー照射部位の組織学的な変化を観察した。

レーザー出力600, 1,000, 1,500, 2,000 mWで処置したところ、1,500, 2,000 mWで処置部位に脈絡膜血管新生を確認した。以上より、出力1,500 mWのレーザーを用いることでマーモセットのレーザー誘発脈絡膜血管新生モデルの作製に成功した。

B-42 ヒト動脈硬化症のアカガリモデル動物の作成のための基礎研究
日比野久美子、竹中晃子（名古屋大学・短大） 所内対応者：鈴木健樹

京大重長学の研究がインド由来アカガリに、LDLR（低密度リポタンパク質受容体）遺伝子のLDL結合領域にCys61Tyr変異を有する高コレステロール血症動物が、13年前に出現在し、今年初めてF2世代で高接合形個体が生まれた。ヘテロ接合型を体で日常食で血中LDL値及びtCH（総コレステロール値）が有意に(p<0.001)高かったので、この家系についてヒト動脈硬化症モデルとなる可能性を検討した。成体オソ3頭について0.1%CH含有飼料を投与し、適時的に血液検査を行い、2頭はLDL値が顕著に増加し、その内の1頭（#1784）は6週間で動脈硬化指数LDL/HDL>3.5およびtCH/HDL>5.0
を超えて、モデル作出の可能性を示した。残りの#1774 は LDL 値の上昇が悪く、他のエクソン領域に更なる変異を有している可能性が示唆された。対照群 3 頭のうち 1 頭は 9 週間の 0.1%CH 含有飼料投与で全く LDL 値の上昇を示さなかったが、他の 2 頭の LDL 値は 1.5 倍まで上昇した。更に、ホモとヘテロ接合型の乳児 2 頭の血中 CH の延長変化を踏襲中である。通常食下の母乳飲む状況下の LDL 値は、変異をもたない対照個体 3 頭に比べ 1.4 倍の値を示している。

B-43 数学モデルを用いた罹患類大腿骨近部形態解析
稲村博史（医療法人社団いなち病院）

研究の目的は、ヒトとヒト以外の罹患類の骨形態の違いと行動様式の違いを比較し、骨形状の力学的条件を求める事にある。

Wolff の法則に従えば、骨は力学的ストレス(荷重)を受け、力学的に最適な形状になっている。この法則を最適化理論と考え方で表現し有限要素法を用いて数値的に求める骨に対する力学的条件を推定することが出来る。ヒトとチシマンジーの大腿骨の形状を比較すると、ヒトには、Bicondylar Angle と呼ばれる大腿骨の傾きがある。また、ヒトは成立二足歩行する。これにより、以下のような骨形態の異なることが推定された。

B-44 抗うつ薬によるマーガモセノ海馬竜静脈細胞の脱成熟効果
大平幹司、竹内崇光（藤田保健大・総医研・システム医）

我々は、これまでに統合失調症及び双極性気分障害の患者及び正常人多系統の慢性疾患マウスモデルにおいて未成熟海馬竜静脈細胞(DG)が生存していること報告している。一方、野生型マウスに対して、抗うつの薬の慢性投与による脳電図シェルを処置すると、DG が生存することをあきらかにしている。これらのことより、DG の人工的な正常化と誘導が実現できれば、統合失調症、双極性気分障害、うつ病などの精神疾患の治療法に結びつくことが期待できる。昨年度に引き続き、個体差を追及し、抗うつの薬であるフルオキシ（FLX）の攻撃部位を皮下に埋め込み、4 週間後に脳を固定して組織学的解析を行った。FLX 投与個体において、竜静脈細胞の脱成熟化を確認した。さらに、大脳皮質の前頭前野において、FLX によって新しい神経細胞が生産されていることを観察した。以上の結果は、FLX 投与によって生じる竜静脈細胞の脱成熟化、神経新生を抗うつ効果を示している可能性を示唆している。今後は、これまでの成果に基づき、学会発表や論文としてまとめたい。

B-45 クロリン c6 の逆性輸送と光反応による投射選択的神経細胞破壊法の開発
細織大輔（生理研・生体システム）

光活性物質であるクロリン c6(C6)07sを利用した投射選択性の神経細胞の破壊技術の確立を目指し、昨年度の共同利用研究で行った、運動前野から一次運動野(MI)へ投射するニューロンの選択的破壊に加えて、頭頂下前野から M1 へ投射するニューロンの選択的破壊を試みた。まず、皮質内微小刺激を行い電気生理学的に M1 の前頭領域を同定し、逆性輸送物質であるクロリン c6 を注入したものを注入した。1 ヶ月後、十分にデキストリノール-C6 が逆性輸送された後に M1 前頭領域に投射している運動前野顔側部、および頭頂下前頭側部に近赤外光を照射した。細胞体内に蓄積した C6 は光照射により活性化し、活性強い細胞の一種である一重項酸素を発生する。一重酸素は細胞の酸化物を誘導し、結果として C6 を細胞体内に持つ投射ニューロンだけを破壊する。実験終了後、前頭側部を確認したところ、デキストリノール-C6 は前頭皮質の第 3 層と第 5 層に逆性輸送されていることを組織学的に確認した。以上の結果は、投射選択性の神経細胞の破壊に必要な技術を獲得できたと考えられる。今後は選択性の破壊の効率化を目指していきたい。

B-46 狭鼻類の大臼歯内部形状の比較分析
河野礼子（科博）

現生のヒトや大型類人猿について、大臼歯三次元形状を詳細に分析した結果、エナメル質の厚さと分布の特徴が、各種の食性に応じた適応的なものであることがこれまでに明らかになっている。本研究は狭鼻類のさまざまな種類について、大臼歯三次元内部形状を分析することにより、化石資料の系統的位置づけや、機能的特徴を検討することを目指して実施している。本年は中国産の化石類人猿、ギガントビクス大臼歯資料について、分析の結果を論文発表した。ギガントビクス大臼歯のエナメル質の量が絶対的に多いが、歯の大きさで標準化するとホモ・サピエンスと同程度の厚さであること、また高い歯冠の中でも咬合面付近に特に厚くエナメル質が分布しており、同じようにエナメル質の厚い化石類人類や食性的類似性がしばしば指摘されてきたジェイントンビクスのいずれも異なる食性への適応を遂げた可能性を論じた。また、中国南部・広西産のカルサイト資料の種構成・変遷についての論文発表もまた参加した。この資料の一部の標本についてマヤオミン CT 撮影を実施し、種同定の判断について、内部形状の情報を合わせてさらに検討を進めている。


B-47 下北半島脇野沢における野生ニホンザルの個体群動態と面積利用の関係
松岡史朗，中山裕里（下北半島のサル調査会） 所内対応者：古市剛史

2012 年に 81 + a 頭だった 87 群は、その後しばしばサブルギングし、2013 年 2 月以降 2 つのサブルグループ(87A 群 87B 群とする)のメンバーが固定した。2012 年 12 月と 2013 年 5 月の間、オトナ♂1 頭、0 個 3 頭、1 個 11 頭、2 個 3 頭、3 個 2 頭、4 個♂1 頭、5 個♂2 頭が存在し、飼育密度は 68 頭(A 群 45 頭、赤ん坊 5 頭)、B 群 23 頭(同 2 頭)と減少した。サブルギングの際に 0~3 個の子どもが現れると飼育者でしばしば観察され、87 群では多数個体の同時消去の前例がないので、群れの分裂がこの多数個体消失事件に何らかの影響を与えている可能性が疑われる。分裂後の出産率と紅ん坊の死亡率は、それぞれ、A 群 50%、B 群 22%、0%と、分裂前に大差ないようだった。2013 年の観察では 2 群とも分裂前の遊動区域を利用し、遊動域の分割・細分化はなかった。A 群の面積滞在時間は 18%と前年度(17%)同様高かった。

B-48 テナザル (Hylobates) の大齢の比較形態学的研究：ペア型社会を支持するのか
山田博之（愛知学院大・農学部）、新井大輔（京大・理学研究科） 所内対応者：満田範

小型類人猿ソリテナザル（Hylobates lar）について大齢形態の詳細な記載と大小さの性の二型性を明らかにすることを目的に研究を行った。テナザルの大齢は従来いわれているように性の二型性が小さく、雌雄間で形態は非常に似ている。齢別頭頂骨の形態は上顎犬歯でサスペル形式、下顎犬歯は不正四辺形を呈する。オスに較べてメスの形態特徴を挙げると、1)サイズが小さい、2)顕頭部骨化の発達が強く、全体に丸みを帯びている、3)下顎犬歯の近心 shoulder の位置が相対的に小さい、4)顔頭骨がよく発達している。齢別サイズによる大齢の性差では、上顎犬歯の近心部のサイズや顔頭骨高でオスの方が有意に大きい。一方、下顎犬歯では顔頭骨径の短い犬歯部外側形質の厚さはメスの方が有意に大きく、強い性差を示す。齢別形態、とくに下顎犬歯の歯尖部近心 shoulder までの距離が最も強い性差を示す。大齢の形態やサイズに性の二型性がみられるのはペア社会を構成するテナザルである程度雌雄の違いが大きさや形にも現することを示す。

B-49 比較解剖学に基づく体幹-上肢移行領域の形態学的特徴
緑川渉（埼玉医科大学・院医） 所内対応者：平崎敏

ヒトをはじめとする哺乳類の腕神経叐、特に内側上腕皮神経(Cbm)と助関上腕神経(Icb)の起始・経路・分布に注目し、肉眼解剖学的に詳細な調査を行ってきた。ヒトにおいてCbmは、内側神経叐の背側帯に属し、第2助間外側皮枝(ReI 2)と吻合した後に上腕内側から後面にまわり、上腕後面から肘部までの皮膚に分布する。なお、Cbmはヒトや一部の類人猿に限って出現し、Cbmを持たない種においてはIcbがその分布領域を補う(相山、1968)。

我々は、オニクイサンとブタ胎仔のCbmとIcbの起始・経路・分布を詳細に観察し、CbmとIcbに代償関係が存在すること、また神経の構造並びに差異が生じることを明らかにした(緑川他、2012)。さらに、そのような差異が種類の運動様式の差異に伴って変化する肢帯及び肢甲骨の位置関係に関与される可能性を指摘した(緑川他、2012)。今回の、運動様式がヒトとマルクシの中間に相当する類人猿、チンパンジーの腕神経叐について肉眼解剖学的な観察を行った。チンパンジーの腕神経叐では、内側神経叐の背側より分岐し、上腕動脈縄の背側を通上腕内側に分布する皮神経(Cbm)が観察された。また、ReI 2の後枝がIcbとして上腕内側に分布していた。以上より、チンパンジーのCbm、Icbはヒトと近い所見が得られた。

B-50 龍長類における神経栄養因子の神経機能発達に与える影響
青山和雄，難波史明（新潟大・脳研・分子神経生物学） 所内対応者：中村克樹

マーサゴンセットは社会行動の高い龍長類であり、また他の龍長類と比較してその成長も早く、神経発達障害を原因とする統合失調症などのヒト神経疾患をモデル化する上には打ってつけの龍長類であると考えられる。共通研究者たちは、シートカインによる脳発達障害ならびにその精神疾患への影響を中心に研究し、多くの実験をあげてきた。実際に、新生仔マウスの皮質に神経栄養因子シートカイン(Egf)やニューレギング1などに投与することで、統合失調症のモデル作成することに成功している。また、最近では、カニュシーサル新生児を用いて、同様の実験を 8 年に渡り実施し、本シートカイン統合失調症モデルの龍長類への適用可能性も報告している。

2010 年には、マーサゴンセット新生児への EGF 投与を実施、2011 年には妊娠 9 ～ 11 週と妊娠 12 ～ 14 週のマーサゴンセット体外に EGF 投与を行い、現在、その産子の行動発達を観察しているところである。EGF 投与を皮下投与されたマーサゴンセット新生児は、思春期を超え、子供犬の行動が母の授乳と似ている。現在、その定量化を試みている。妊娠後期の EGF 投与児の成績については、難しい時期を迎えるので、注意深くその行動を観察する予定である。

B-51 セレノンザルにおけるサル T 細胞白血病ウイルスの動態の解析・免疫治療
松原雅樹，安永純一朗，三浦未知，菅田謙治，田邉朗子（京都大・ウイルス研） 所内対応者：明海文

龍長類研究でsediment貯存中にニホンザルの 6 割が STLV-1 に感染している。これらの末梢血を解析し、CD4 阳性シラン培球優位に STLV-1 が検出されていること、ウイルス量には大した個体差があること(0.001%から 53%)が判明した。次世代シーケンサーを用いた感染細胞クラスターの解析により、ウイルス量が高齢あり感染細胞のクローナルな増殖が認められ、組織によりクローナルのパターンが異なることが判明した。STLV-1 由来の Tax および STLV-1 bZIP
B-52 遺伝子解析を利用した飼育下のワオキツネザルの系統判定に関する研究
佐藤百恵、中尾花莉、高木孝恵（財）日本モンキーセンター） 所内対応者：川本芳

2012年度の研究で性成熟雄14個体について遺伝子多型の違いがみられたマイクロサテライトDNAマーカーのうちLc5, Lc6, Lc8, 69HDZ091, 69HDZ208, 69HDZ205の6つのマーカーについて解析結果の波相が読みやすくなるようテーブル配列

Charmalie AD Nahallage （University Sri Jayewardenepura） 所内対応者：Michael A Huffman

Previous research has analyzed the dimensions of the metacarpal of chimpanzees, Olduvan hominids and humans to make a case for determining the dexterity of fossil hominids. Our study attempts to extend this comparative analysis to non-human species with known propensities for fine precision grip of objects. We chose the Japanese macaque based on our field studies of stone handling behavior, which demonstrate great manual dexterity in the manipulation of stones using grips similar to chimpanzees and humans. A total of 100 Japanese macaque metacarpals (50 males and 50 females) were selected from the Primate Research Institute’s skeletal collection. We measured the pollical metacarpal head breadth and the length of the pollical bone. While analysis is still underway, the index derived from the ratio of these measurements place the Japanese macaque well within the range of humans and chimpanzees with regards to dexterity. The next step is to obtain measurements from the metacarpal of capuchin monkeys, a Neo-tropical species also well known for its ability to use stone tools for the processing of hard nuts, similarly to chimpanzees in Western Africa.
B-58 一卵性多子ニホンジルの作製試験

ニホンジル科ニホンジル種類の性質を明らかにすることを目的として、一卵性多子ニホンジルの作製を試みた。胚巣顕微鏡下に培養を受けるニホンジルのモサツキャプチャー・データや哺乳類の卵を参照し、運動制御モデルの構築を行った。具体的には、足跡の軌道をパラメトリックに生成できる閉鎖の導入、四肢の運動位相を適応的に変更可能な位相振動子の導入、足部反力負荷に応じた運動位相制御機構の導入などを行った。関節受動抵抗などの身体の骨格系の力覚特性についても顕微鏡観察情報提供を受け、50、36、24 関節自由度の力学モデルを構築した。シミュレーションでは足部反力さず含めて、ニホンジルの特性をよく表す歩行様式を実現できるようになった。また、身体の重心位置に応じて四肢の運動位相を前方運動状態と後方運動状態に移行させるシミュレーションにも成功し、身体力学特性と歩容との関係を本モデルで分析できることを示した。ただし、加齢性変化特性についてはまだ十分にモデル化できていないところもあり、今後の課題としている。

B-59 ニホンジル群における食物摂取と栄養状態および繁殖成績の関係について：幸島群と岐阜山群の比較

栄養と栄養摂取量、食物の性質、栄養状態、繁殖成績の関係について、幸島群と岐阜山群を比較した。幸島群では、ニホンジルの食事摂取量は、食物の性質により大きく変動するが、栄養状態が劣化すると繁殖成績が低下する傾向が見られた。岐阜山群では、食物の性質により変動するが、栄養状態が優れていると繁殖成績が向上する傾向が見られた。従って、食物の性質と栄養状態の関係を考慮した繁殖条件設定が重要であることが示された。

B-60 呪返し植物における懸垂運動機構の機能形態学的解析

大石元治（広島大・食）、山田直之（香川大）、菊池泰弘（佐賀大）、小倉大輔（東京大・博物館）

所内対応者：江木友子

類人猿科に認められる樹の広い樹齢や大きな上腕骨といった形態的特徴は、頭部より上部を支え上げさせる懸垂運動と関連深い。類人猿のなかでも懸垂運動の種類や出現頻度に大きな違いが認められ、懸垂運動への適応と関連で考えられている形態に影響を与えると考えている。近年、懸垂運動を含むさまざまな動物において数理モデルを用いた研究が進められているが、運動学と運動器の関係を研究する上で有用な手法となる。しかし、筋骨格モデルには筋や骨の定常的なデータを得ることが必要不可欠であり、これまでに行われてきた懸垂運動の解析においてデータの不足が示されている。本研究は懸垂運動を行うニホンジルの筋骨格モデルの構築を念頭に、筋や骨のパラメータを得ることを目指して実施している。本年はシナモン（1個体）とオオウシタ（1個体）のCT撮影を行い、骨格形態の三次元データの入手を試みた。

B-61 呪返し植物におけるマラリア感染関連遺伝子の分子進化学的解析

大橋順、中津田実（筑波大・医）

所内対応者：今井啓雄

ヒトの endothelial protein C receptor (EPCR) には異常型と分泌型の二型があり、異常型EPCRは熱帯性マラリア原虫の赤血球表面抗原 PEEM1 のレセプターとして機能することが報告されている。EPCRの異常型と分泌型の産生量には個人差が存在し、EPCRをコードする、protein C receptor (PROCR)遺伝子の単一塩基多型 rs867186 の G アミノ酸を保有すると分泌型の産生量が多く、A アミノ酸を保有すると低いことが報告されている。異常型EPCRはEPCRのMを変異した結果であると考えられている。熱帯性マラリアに感染した 341 名のタイ人熱帯性マラリア患者と 336 名のタイ人bla症マラリア患者のrs867186 遺伝子型を解析したところ、rs867186-GG 遺伝子型頻度が熱帯性マラリア患者群において統計学上有意に高く (P = 0.026), パネシングアリ G が重症マラリア抵抗性和関連していることが確認された。このことは、分泌型
EPCR が感染赤血球表面上の PTEMP1 に優先的に結合することが、膜結合型 EPCR と感染赤血球との結合を阻害し、sequestration を防ぐことにより重症化抵抗性を示すことを示唆している。特に、マラリア患者 7 名と西チンパンジー 3 匹について、PROCR 遺伝子の全コード領域の配列決定を行った。ヒトとチンパンジーの配列比較を行ったが、ヒト系統の PROCR 遺伝子に自然選択が作用した痕跡は検出されなかった。

B-62 ニホンザルフォーミーウィルスとニホンザルとの共進化の可能性
宮沢孝幸、吉川裕士、出下弘行、中岡里江（京都大・ウイルス研）　所内対応者：岡本宗裕

ヒト以外の霊長類は自白のブクシツウィルス(FV)を保有しており、種間レベルで宿主と FV は共進化してきたことがわかった。しかし、ニホンザルは我が国で独自に進化してきたマッコ属のサルであり、北は北海道から南は屋久島まで広範な地域に生息しており、地域ごとに特徴のある集団を形成している。本研究は種間レベルではなく、集団レベルで FV と共進化しうるかを検討した。京都嵐山生息 2 頭及び鳥取若桜生息 2 頭の末梢血単球核より FV を分離し若桜由来の一頭の FV の全長配列を決定した。この FV の配列をアカザルの FV(R289HybAGM)と近縁であることがわかった。さらに、残り 3 頭の FV のポリメラーゼ領域の一部の配列を決定し、系統解析をした。その結果、同じ生息地由来の FV は同一クラスターを形成した。このことから、ニホンザルは集団毎に独自の FV を保有していると考えられる。ニホンザルは約 40 万年前に大陸より日本に移動してきたと考えられている。その後の日本国内でどのように移動したかについては詳しくはわからない。今回の結果から各集団の FV を比較することで、詳細な移動歴が解析できると考えられる。今後は、さらに検体数を増やし調査が行われる。

B-63 ヒト脳炎のモデル動物作出のための霊長類の腸内細菌叢に関する研究
野口和浩（熊本大・院・生命科学）　所内対応者：平井啓久

ニホンザルの腸内細菌叢を明らかにするために、今後は管林キャンバスで維持されている 9〜19歳の5頭(A群)とバイオリンプロジェクトとして異なる施設で維持されている7〜19歳の5頭(B群)について検討を加えた。ニホンザルの腸内から今回は何回もやってきた群集で培養できる 5 種類の腸内環境菌群 (Enterobacteriaceae, Streptococci, Staphylococci, Corynebacterium, Lactobacilli) の 3 種類の嫌気性菌群 (Bacteroides, Gram-positive anaerobic coeci(GPAC), Gram-positive anaerobic rods (GPAR)) が検出され、A 群と B 群との個別間に若干の違いが認められた。すなわち、通性嫌気性菌である Enterobacteriaceae は A 群から全く検出されなかったが、B 群では4/5例(80%)から検出され、しかも分解菌数が106.7(CFU/vagina)と高値を示していた。また、Streptococci が A 群および B 群ともに検出率は 5/5例(100%)であった。その分解菌数は A 群が 106.4(CFU/vagina)に対して B 群が 103.6(CFU/vagina)と、B 群の値は A 群よりも 1/100程度低値であった。一方、嫌気性菌群では A 群および B 群ともに Bacteroides および GPAC が優勢であるにしても存在しきれると考えられる。以上の成績より、ニホンザルの腸内細菌叢の構成はその個体の由来や生活環境の違いにより影響を受け異なることが示唆された。今後はさらにニホンザルの腸内細菌叢が月経周期間でどのように変化するのか、また腸内 pH あるいは雌ホルモンとの関係などを明らかにし、さらに検体数を増やし調査を行っていく。

B-64 マーモネットにおける養育個体のオキシタン濃度
齋藤慈子（東京大・院・総合文化）　所内対応者：中村克樹

神経ペプチドであるオキシタンミンは、腸管内細菌の関連から、社会的認知・行動に関わっていることが示唆されている。しかし、霊長類の行動とオキシタンミンの関係については研究が少ない。本研究は、家族で群を形成し繁殖の観点から、コモンマーモセットを対象に、母親だけでなく父親の、母親妊娠時および羊水時にオキシタンミン濃度を調べることを目的とした。前年度、マーモセットのオキシタンを合成し、市販のオキシタン測定用 EIA キット（ヒト、マウス用）を用いて、マーモネット群のオキシタンミンが測定可能であることを確認した。乳児回収テストにより測定された養育のモチベーションと腸内オキシタンミン濃度の関係を調べたが、有意な相関はみられなかった。本年度はケージ内での行動観察と採尿を行った。これまでのところ、サンプル数が十分ではないため、引き続きサンプル数を増やしていく予定である。

B-66 サルの匂いに対する先天的な恐怖反応の解析
小早川令子、小早川優、伊早坂巻、松尾朋彦（大阪バイオ・神経機能学）　所内対応者：中村克樹

恐怖臭はマウスに対して恐怖に連関した行動や生理応答や脳活動を誘発する一連の匂い分子として同定された。恐れ臭はラットやサギに対しても恐避行動やすぐみ行動を誘発した。また、恐怖臭はプタに対してはマウスと同様の心拍数や体深部温度の低下と、心拍数と逆に鼻先の体表面活動の顕著な上昇を誘発した。アカザルでは一部の恐怖臭によって頸面の表面温度の違いが誘発されたが、明確な応激は認められなかった。恐怖臭が動物種によって異なる応激を誘発するメカニズムを解明するために、恐れ臭に対して特異的に応激する受容体遺伝子を、マウス嗅覚受容体発現スクリーニング系を構築し解析した。その結果、恐れ臭に特異的に応激する恐れ臭受容体ファミリーの候補を同定した。恐れ臭受容体ファミリーはマウス、ラット、プタで各7〜13種類存在した。その一方で、アカザルやマニコイザルでは 2 種類しか存在せず、マーモセットでは 1 種類しか存在しなかった。興味深いことにヒトでは 5 種類存在した。今後、恐れ臭受容体ファミリーの機能をマウスで解明すると共に、各種生物の受容体と恐れ臭の結合活性を解析することで恐怖応答に喫染受容体遺伝子との関連を解明する。
B-67 SIV/SHIV/HIV-1mt の非ヒト類髄類細胞における増殖能
三浦哲行（京都大学・ウイルス研） 所内対応者：明里宏文

髄類研究所のアカゲジラの血液を供給して、当研究室の P3 実験室内で比重値法により単細胞を分離する。それから適切な保存方法を用いることにより、リンパ球やマクロファージの培養系に生けてくる。各新規に作製した SIV/SHIV/HIV-1mt 等の組換えウイルスを感染させる。感染後、培養上清中のウイルス RNA 量、核転写活性度、感染力等におけるウイルスの増殖性、増殖能、細胞障害活性などの状態を明らかにする。それらの基礎情報をもとに、さらにゲノム変異を加えたり、新たな新規作製ウイルスの作製とウイルス感染実験を行うウイルスを決定する。また、感染実験を行ったカエルのウイルスの再分離や、その in vitro での性状解析も提供して頂く血液供給実験はなかった。

以上の実験計画で研究を遂行する予定であったが、25年度は組換えウイルスの作製が予定通り進まなかったために血液供給実験はなかった。

B-68 ニホンザルのアメーバ感染に関する疫学研究
橘裕司（東海大・医）、小林正規（慶応大・医）、柳哲雄（長崎大・熱研） 所内対応者：岡本宗裕

最近、赤痢アメーバ（Entamoeba histolytica）と細胞のレベルにおける新種のアメーバ（E. nuttalli）がサル類から見つかっている。本研究の目的は、ニホンザルにおける腸管寄生アメーバの感染実態を明らかにするためである。今回、大分県高崎山において採取されている野生ニホンザルの個体61検体を採取した。検体からDNAを抽出し、赤痢アメーバ、E. dispar、E. nuttalli、E. chattoni、大腸アメーバ（E. coli）、E. moshkovskiiについて、PCR法による検出を試みた。その結果、E. chattoniが58検体（95％）、大腸アメーバが39検体（64％）において陽性であった。また、E. disparが1検体（1.6％）のみ陽性であった。その他の3種のEntamoebaは検出されなかった。今回検出されたアメーバは、全て不適原性のアメーバである。これまでの今地域における確認では、E. chattoni感染は短期間に認められ、赤痢アメーバは検出されていない。一方で、E. dispers、E. nuttalli、大腸アメーバの感染の有無については地域差があり、特にE. nuttalliは西日本にはあまり分布していないことが、今回の調査においても確認された。

B-69 ニホンザルの仙骨神経叢とその周辺構造物の観察・特に神経と血管の位置関係に着目して- 姫島飛高（岡山大学・医） 所内対応者：片崎敏夫

ニホンザルの5体10側を対象に、上肢動脈(Gs)が仙骨神経叢を貫く位置と、大腿神経(F)、閉鎖神経(O)、腰仙骨神経幹(Tr)に分岐する分枝神経(Tr:仙骨神経叢上端)の起始分節の関係を調査した。
Gsの貫通位置はL7/L7間、S1/S1間が観察された。
1) L7/L7間(2側):NF起始分節はL5(2側)であった。F、O、Trの5枝の相対的な太さの関係はTr>F>OでL5の仙骨神経叢への参加が多い例(1側)、F>Tr>Oで神経叢への参加が中等量の例(1側)があった。後者は前者に比べ神経叢構成分節が低い。
2) S1/S1間(8側):NF起始分節はL5(2側)、L5+L6(2側)、L6(4側)であった。L5の例は3枝の太さがF>O=TrでL5の神経叢への参加が少なく、その構成分節は1の例より低い(2側)、L5+L6(2側)、L6の例の神経叢構成分節はさらに低い。以上より、仙骨神経叢構成分節が高いとGsの貫通位置も高く(L7/L7)、神経叢構成分節が高いとGsの貫通位置も低い(S1/S1)。よって、神経叢構成分節が頭顔側へと下るGsの貫通位置も頭顔側へと傾向がある。代表研究者はヒトのGsと仙骨神経叢の位置関係についても調査し同様の傾向を見出していることから、市長類と共に共通した形態形成的変異である可能性が示唆された。

B-70 Factors underlying mouth versus hand-feeding among Koshiba macaques
Cecile Sarabian（Rennes 1 University） 所内対応者：Andrew MacIntosh

Hygiene – behaviors that maintain cleanliness – is universal among humans but remains a concern in epidemiology. Parasites, which impact health and biological fitness, are ubiquitous in nature and thrive in unsanitary conditions. Therefore, hygiene can be interpreted as an adaptive strategy to avoid infection. To address the biological basis for hygiene in humans, I developed an observational and experimental approach to test whether Japanese macaques of Koshiba Island (Macaca fuscata fuscata) display patterns of behavior consistent with Parasite Avoidance Theory. First, “hygienic” behaviors (e.g. rubbing or washing food) were recorded during focal observations of adult females (N=20). Second, I conducted field-experiments (N=33 trials) with females (N=14) and males (N=3) in which wheat was placed near fresh feces and plastic feces (condition 1) or on both feces plus a control (a piece of plastic notebook; condition 2). Preliminary results suggest that the performance of hygiene behaviors is positively associated with parasite richness. Experimental results remain unclear, but most individuals rejected wheat placed on fresh and plastic feces and all of them ingested wheat placed near them or on the control substrate. I am continuing this work at Koshiba for my Master’s internship at the University of Strasbourg. I expect these results to improve understanding of behavioral mechanisms of parasite avoidance and evolutionary origins of human hygiene.

B-71 Parasites of the primates at the Endangered Primate Rescue Center, Cuc Phuong, Vietnam
Carloyn Wang （University of Melbourne） 所内対応者：Andrew MacIntosh

From Feb 3-21st 2014 I examined fecal samples collected by Andrew MacIntosh and Mike Huffman from the Endangered Primate Rescue Center in Vietnam. The goal of this brief study was to detect the presence of helminth eggs, and identify them if possible, in sample from hatinh langurs (Trachypithecus hatinhensis), red-shanked douc langurs (Pygathrix nemaeus), gibbons (Nomascus sp.),
and Delacour's langurs (Trachypithecus delacouri). All samples were processed using (1) sedimentation via a formalin-ethyl-acetate procedure and (2) flotation via Sheather's solution. Slides from the samples were then scanned using light microscopy. I was able to identify Trichuris sp. eggs in samples from all four primate species, and Strongylid and Strongyloides sp. in the P. nanaeus samples. There were also a number of as yet unidentified specimens from all samples which were photographed for future identification.

B-72 Does parasite removal affect fractal complexity in vervet (Chlorocebus pygerythrus) behavior?
Jan Gogarten (McGill University)

During my 2014 Cooperative Research Program I had hoped analyze data collected from wild vervet monkeys, but that field season was cancelled. Instead, I spent most of my time at PRI analyzing a data set given to Dr. MacIntosh by Dr. Sarah Turner of McGill University who has worked extensively with the Japanese macaques at Awajishima. Our aim was to characterize the scaling in behavioral organization of normally-developed macaques versus macaques with congenital limb malformations. However, because of a number of methodological considerations, including short sequence lengths (30 minutes) and considerable out of site time, it remains unclear whether these data lend themselves appropriately to fractal analysis. Still, they provided a valuable opportunity to discern limitations in this research field and practice programming of analyses for future projects assessing the impacts of disease on wild primate behavior. I hope to continue working with these data and produce results that can be published in the coming months. In addition, the methods and ideas generated while at the PRI will be applied to my dissertation research and allow me to analyze data collected in the Ivory Coast and Uganda to understand drivers of primate disease dynamics and health.

B-73 Methods for Bio-logging primates
Yan Ropert-Coudert, Akiko Kato (Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien, Univ. Strasbourg)

On 2nd August 2013, collars with iGotU® GPS devices and Axy-2® accelerometers were attached to two male Japanese macaques (id’s: N118, N128) from the outdoor-enclosed Group 7 at the Research Resource Station (RRS) of the Kyoto University Primate Research Institute (KUPRI). The macaques were baited into the holding pen, transferred into individual cages and anaesthetized by trained veterinary staff to minimize stress during collar attachment. Both males were monitored in their individual cages for signs of distress. Some attention was paid by each to the newly-added collars as the anaesthetic wore off, but neither reacted strongly to their presence. After ca. 3 hours, the animals were released into their outdoor enclosure. GPS devices collected data at 4-minute intervals for 9 and 12 days, respectively. Accelerometers only collected data (at 25Hz) for ca. 3 days due to water damage to the batteries caused by heavy rains. In addition, video data recordings were made of each male around the feeding grounds on 5 days post deployment to validate accelerometer readings. We are currently in the process of analyzing these data to inform future studies wishing to investigate primate behavior through high-resolution automatic data logging techniques.

B-74 Parasite removal and physiological stress in Japanese macaques of Koshima
Elodie Thomas (University of Tours)

Nematodes are among the most prevalent intestinal parasites around the world. The scientific understanding of nematode parasitism is well documented but remains incomplete, especially concerning parasite life cycles in wildlife and impacts on host immune systems. Generally, studies consider that negative conditions of the host, e.g. stress, tend to promote infection. However, few studies tested the relationship in the opposite direction: that intensity of infection might increase host stress. Our study used an experimental approach to better understand host-parasite relations in wild conditions. To do this, we studied Koshima Japanese macaques (Macaca fuscata) because they are free-ranging yet can be experimentally manipulated. We examined 20 adult females in two groups: control and treated with anthelmintic medicines (Drontal Plus® and Stromectol®). We focused on four parasite species: Oesophagostomum aculeatum, Trichuris trichuria, Streptopharsagus pigmentatus and Strongyloides fuelleborni. We used non-invasive methods to estimate the infection intensity, eggs per gram of feces (EPG) via microscopy and to evaluate the stress levels via ELISA analysis of fecal glucocorticoid metabolites. Our results show that anthelmintic treatment reduces parasite richness and intensity of ¾ parasite species. However, there was no relationship between treatment and fecal glucocorticoids, indicating that factors other than parasite infection drive stress dynamics.

B-75 Does parasite infection affect Japanese macaque behavior and body condition?
Guilhem Vaissiere (Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse)

Nematodes are parasites found everywhere around the world on both domestic and wild animals and they are the cause of numerous deaths. The parasites of Japanese macaques over the archipelago are well known thanks to previous studies. A previous study on Koshima identified four of these nematodes on the islet monkeys: Oesophagostomum aculeatum, Strongyloides fuelleborni, Streptopharagus pigmentatus and Trichuris trichiura. This study was originally designed to measure effects of infection on macaques, but changed to examining the summer reinfection period instead, which should give clear indication of variation in health risks across individuals. From June 6th 2013 to August 16th 2013, I collected 97 fecal samples from 20 adult female macaques, 10 control and 10 treated by Dr. Andrew MacIntosh with common anthelmintics to remove parasites (last treatment before current study: May 2013). Linear mixed-effect models were used to test the efficiency of the treatment to reduce both prevalence and intensity of the infection. The same models were also used to assess the reinfection process during summer. Treatment was effective against most parasite species. However, variation in reinfection across macaques was unclear, possibly because of interactive effects between parasites which were observed in some cases. More data will be required to assess health risks of infection.

B-76 マカク属顕長類における感染症抵抗性の多型と表現型解析
安波道郎（長崎大・熱帯医学研究所）

東南アジアの Macaca 属分布域に重複してサルマラリアの流行が見られることから、ヒト民族集団のゲノム進化での熱
B-77 ニノーレルの中手骨と中足骨に関する機能形態学的研究

日暮泰男（大阪大・院・人間科学） 所内対応者：平崎鋭矢

本研究の目的は、ニノーレルの中手骨および中足骨の形態と運動機能との関連を調べることであった。骨相研究所に
所蔵されている20個体分の骨標本について、レーザースキャナ（DAVID Laserscanner）を用いて三次元モデルを作成し、こ
のモデルから骨幹中央部のtotal subperiosteal area（TA）を算出した。TAは、材料の断面強度の指標の一つである断面
2次モーメントと荷重関係にあることが知られている。1〜5中手骨をTAの大きさに並べると1〜3=2〜4>5であった。
TAと歩行時に中手骨および中足骨にかかる荷重の大きさを関係を調べたところ、対応関係は部分的であった。この結果
から、ニノーレルの中手骨と中足骨の形態は歩行よりもさらに大きな荷重のかかるロコモーション様式とも関係している
可能性がある。さらに、ニノーレルの中手骨および中足骨の形態の差異を示唆するものであり、従来より知られていた
TAと断面2次モーメントとの強い関係がニノーレルの中手骨と中足骨でも認められるかどうかをたしかめた。

B-78 骨頭類、視覚、味覚のGPCR型受容体の構造・機能相関解析

神倉秀樹、片山隆和、橋本知明、野村敏夫（名大工・工） 所内対応者：今井啓雄

ヒトを含む骨頭類の脳内に存在する3種類（赤・緑・青）の色覚受容器は試料調製が困難なため、構造生物学的解析は過去
に例がなく、我々の色覚認識メカニズムは謎のままであった。そのような状況下、我々は6年前より、培養細胞を用いて発
現させた骨頭類視覚受容器に対する赤外分光測定による構造解析を開始した。すでに赤・緑受容器においては、構造解析
に成功しており（2報の論文を発表）、平成25年度に残された青受容器の構造解析に挑戦した。青受容器の試料調製は赤・
緑受容器よりもさらに困難であるから、当初は構造解析に向けた実験条件の確立に2.3年程度を要することを覚悟して
いた。しかし発現量の増加を目的に取り組んだ骨頭類の選択という新たな試みや、実験条件の最適化を進める中で、
僅か1年足らずで分光測定に向けた青受容器の試料調製を実現することができただけでなく、昨年末にはすでに報告して
いる赤・緑受容器と同程度の高精度なスペクトル測定を実現することができた。現在、培養された3種類の色覚受容器の
構造スペクトルを統合させた波長制御メカニズムの論文を作成する一方で、青受容器のみに観察された特徴的な赤外振動バ
ンドの帰属に向けて変異実験にも取り掛かっている。

また、苦味受容器の赤外光反射解析に向けた実験を行う過程において、単離したタンパク質の赤色分光測定に向けた実験
を行う過程において、単離したタンパク質の赤色分光測定の解析が困難であった。そこで今回は、放射性同位体標識試料を用い
た活性化機能測定法の確立に取り組み、高感度の測定法を確立することに成功した。これによりこれまでのオピオイドの実験
および活性化機能測定によって得られたデータを再評価することができる。

B-79 サル胎仔肺形成の子宮内回復—羊水過少による肺形成障害モデル作成と成長因子解析

千葉敏雄、山下良子、柄本隆志、山下裕正（国立成育医療研究センター・臨床研究センター） 所内対応者：鈴木樹里

H25年度は、サル胎仔肺形成障害の治療を想定し、妊娠サルの全身麻醉下にパルーンによる胎仔気管閉塞（胎仔内
視鏡的）の術を行なうために、これまでに行った実験で明らかになった問題を解決すべく、1)内視鏡の誘導のためのソフトウ
ェアの改良と、2)パルーンの新たな解除技術について、研究を進めた。1)では、子宮内のターゲットである胎仔の口を、
三次元超音波画像の断面を用いて直接観察することを可能にするシステムを改良した。また、内視鏡端末
から見たターゲットまでの距離と方向を、術者がモニタを Thiefで観察しやすいように、表示方法を改良した。2)では、従来の
気管を閉塞したパルーンを再度気管内に挿入した内視鏡画像を確認しながら剖するという手術が必要であったが、これ
を母体外から非観血的に集束超音波をパルーンに照射することで瞬時に剖するという新しい術式の開発を進
めた。

なお今回はソフトウェアおよび超音波装置の開発の進歩と、サルの妊娠週数のタイミングがうまく合わせ、妊娠サル
を用いて行う実験の機会が得られなかった。今後は羊水中でも鮮明な内視鏡画像が得られる手法も取り入れ、より安全性
の高い手術操作が行えるよう改良を加える。

B-80 サルの表情伝染に関する研究

川合伸幸（名古屋大・院・情報科学） 所内対応者：香田啓貴

—101—
B-81 遺伝子ノックダウンマウスモデルの行動解析
渡我部昭哉, 高司雅史 (生理学研究所), 尾上浩隆, 横山ちひろ (理化学研究所) 所内対応者: 中村克樹

B-82 感染症予防についての研究
渡我部昭哉, 高司雅史 (生理学研究所), 尾上浩隆, 横山ちひろ (理化学研究所) 所内対応者: 中村克樹

C-1 豪雪地域のニホンザルによる洞窟利用のモニタリング
柏木健司, 横崎泰志 (富山大・大学院・理工学研究部) 所内対応者: 高井正成

C-2 北陸のニホンザルにおける保全医学的研究
近江俊徳, 石井奈穂美, 羽山伸一, 名切幸枝 (国立保健・栄養研究所), 浅川満彌 (飼育学データ), 中西せつ子 (NPO 法人どうぶつの病院) 所内対応者: 川本芳

C-3 下北半島に生息するニホンザル (Macaca fascicularis) の寄生虫症および感染症に関する疫学調査
浅川満彦, 藤原克朗, 村上康浩, 岡本美, 渡辺洋子, 三崎慶 (飼育・栄養) 所内対応者: 岡本裕裕