<table>
<thead>
<tr>
<th>Title</th>
<th>Parasite removal and physiological stress in Japanese macaques of Koshima</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Author(s)</td>
<td>Elodie, Thomas</td>
</tr>
<tr>
<td>Citation</td>
<td>霊長類研究所年報 (2014), 44: 100-100</td>
</tr>
<tr>
<td>Issue Date</td>
<td>2014-12-04</td>
</tr>
<tr>
<td>URL</td>
<td><a href="http://hdl.handle.net/2433/214154">http://hdl.handle.net/2433/214154</a></td>
</tr>
<tr>
<td>Type</td>
<td>Departmental Bulletin Paper</td>
</tr>
<tr>
<td>Textversion</td>
<td>publisher</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Kyoto University
A-13 鹽類長における時空間的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。実験では、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トリ虫のような物体の伸縮を伴う運動を設定し、二次元の幾何学模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、対象に、生物は他の物体からの働きがなくても自己推進的な運動が可能である。そこで、ある場合の物体の生物的対向がこれらの運動ルールにしたがって移動する自然事象、またはルールにしたがって運動する逆方向を被験体に提示し、各事象に対する注視反応の違いから、被験者がそれぞれの対象においてその反応性に気づくかどうかを調べた。昨年度までの研究で、チンパンジーにおいてその逆方向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

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認知発達研究
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、小西正也（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公園のチンパンジー・コミュニティでは、2009年に1組の二卵性の雛の双子が誕生し、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、われわれはこれを研究し、どのように双子を世話するのか、またそういったことを母の力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、不育者（すべて成体のメス）の9人をそれぞれ個体行動が観察をつづけている。本年度も観察を継続するにともない、得られたデータを解析し、11月9日・10日に動物公園でも開催されたSAGA16において発表した。

データの解析から、母親以外の成体メスの中には、通常、非血縁の子に対して行わないような運動の世話行動を双子の一方に対する行動が複数いることが分かった。また、子の社会の認知能力と運動能力の発達に伴い双子間、ならびに双子と大人間の相互作用も複雑なものに変容していることが観察より見えてきた。双子たちの行動には個体差が明確になってきているが、現時点ではこれが性差起因するかどうか不明である。

A-15 成体脳神経新生のin vivo動態解析技術の創出
植木孝進、尾内康臣、関賀田泰寛、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　昌徳

哺乳動物成体脳神経新生の動態、その分子基盤の研究は、これまで専らマウス等の割検例で行われ、ヒト、マカザル等の高等哺乳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にな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、アカゲザル）成体脳内の神経幹細胞をPETによりin vivoで画像化し、その動態と神経発生神経新生障害を、リアルタイムで定量的に解析することを試みた。

ここでは、特に神経幹細胞をポジトロン放出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と、その共役因子を発現するレチノイドウィスフォリ酸誘導体を解析する端末解析系を構築した。即ち、nestinプロモーター・エンハンサーをカニクイザルBACライブラリー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並びに共役因子遺伝子を発現するウィルスベクターから、ウィルス粒子を調製した。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活性を確認するとともに、成体ラット海馬へ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）、Christoph Zollikofer,、Marcia Ponce de León（スイス・チューリヒ大・人類）
所内対応者：西村哲

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いて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、現在の猿類をモデルとした研究が不可欠である。本共同研究では、マカザル（アカゲザル）をモデルとして、出産メカニズムに関する生体データを取得・解析することを目的とした。2013年度は、妊娠・出産期の母親5個体（胎児5個体）をCT撮像し、母親と胎児の3次元データを取得した。時刻的制約等により、当初目標としていた母子10組のデータを期間内に
B-3 重篤類における唾液受容体 T1R1/T1R3 のアミノ酸変異性の評価
三坂巧、右丸喜朗、戸田安香（東大薬・農生科） 所内対応者：今井啓雄

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変異性を調べ、旨味受容体のアミノ酸配列の違いとアミノ酸変異性の違いを比較検討することを目的としている。

昨年度構築したマントヒト T1R1 およびリスザル T1R1 発現プラスマドを用いて、細胞評価系によりアミノ酸変異性の評価を行った。その結果、マントヒト T1R1 がヒト T1R1 と同様に L-Glu に対し高感度である一方で、リスザル T1R1 はマウス T1R1 同様、酸性アミノ酸よりも L-Ala などの他のアミノ酸に対し高感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 TAS1R2 遺伝子の多型が認められ、この多型によりアミノ酸感受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ザルにインド群と中国群を用いて、それぞれの試験条件で魚汁の味に対し嗜好ではなく選好を示す個体がいるなど、前回の評価に影響が見られなかった。今後、L-Glu の味に対する興奮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-4 サル胃腸損傷モデルを用いた軸索再生障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・医）, Naig Chenais (ローヌサン連邦工科大) 所内対応者：高田昌彦

これまで、重篤類モデルを用いて、軸索再生障害因子と胃腸損傷後の神経回路再編成による機能再建に焦点をあてて研究を行ってきた。その結果、障害因子のひとつである RGM が胃腸損傷後損傷部位における発現量を増加させることを見出した。さらに、その責任細胞のひとつにミトコンドリアを同定することができた。現在では、その RGM の作用を阻害する薬物を用いた胃腸損傷後の機能回復過程および神経回路再形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、自然経過ともない経過であるが、運動機能の回復がみられた。脳皮質運動野と脊髄を直接連絡する神経径路である胃腸損傷の順応性トレーサーでラベルした結果では、自然回復に伴って胃腸損傷部位を超えた神経軸索の一部が直接的触針を刺激する運動ニューロンへ結合していることが分かった。これは、成熟した中枢神経においても神経可塑性を有する可能性を示唆する知見である。

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：平嶋耕司

これまでに我々は、ニホンザルを含む 6 畜のマカクの歯冠エナメル質の厚みについて X 線 CT 画像解析により調査をおこなってきた。その後、平均的エナメル質の厚み（AET）と相対的エナメル質の厚み（RET）が種間で有意差が認められ、特にカクイザルおよびタキザルで AET が低く、ニホンザルとベニバニマカクでは RET が高い結果となった。上顎顎第一大臼歯の AET は各マカクの生息範囲を考慮した図に有意な差の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 はベニバニザルで相対的に小さく、カクイザルで相対的に大きな厚みが認められた。このような結果と生息環境および食性などの関係について発行研究を基に考察し、AAJAP(American Journal of Physical Anthropology) に現在投稿中である。今後は、大臼歯の歯冠エナメル質に認められる成長線を用いて歯の形成過程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心血管機能に及ぼす影響
田和正志（渡辺医大・薬理学），岡村真夫（渡辺医大・薬理学） 所内対応者：大石高生
cGMP 産生酵素である可溶性ガニアル酸シクラーゼ(sGC)には、一酸化窒素(NO)によって活性化される還元型(reduced
sGC)とさせない酸化型(oxidized sGC)、ヘマチミセル型(heme-free sGC)の3種類が存在する。近年これらのsGCを標的とする薬物の開発が進められており、sGCstimulatorはreduced sGCを、sGCactivatorはoxidizedおよびheme-free sGCをそれぞれNO非依存的に活性化する。したがって、これらの薬物はsGCのレドックス状態を調節するツールとしても活用されている。

前年度までの研究で、ニホンザル冠動脈を低酸素あるいは酸素に曝露すると、sGCstimulatorによる弛緩反応は増加することを明らかにしてきた。今年度は、低酸素あるいは酸素曝露下でのsGCstimulatorおよびsGCactivatorによるcGMP産生を摘出しニホ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、低酸素あるいは酸素曝露によりsGCstimulatorによるcGMP産生は減少し、sGCactivatorによる産生は増加した。以上の結果、低酸素あるいは酸素に曝露された冠動脈では、発現sGCのフォームがreducedsGC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 frameshifty 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-, L-, 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繊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, 高木秀文, 宮本友美（京大獣医・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を注入すると脊髄と同様の間葉系細胞 (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。また、前発で増殖させたFIF細胞の移植による頭と骨の運動機能が改善される。そこで、モデルを用いFIF細胞を移植して運動機能の改善が認める。ラット脊髄損傷モデルで移植したFIF細胞の移植により、ラット脊髄損傷モデルの運動機能の改善が認められた。また、ラット脊髄損傷モデルの運動機能の改善が認められた。
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 Shoshidai 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 Shoshidai group are inconsistent with the norm. The social traits of Shoshidai 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, covary as a set of tolerant traits in Shoshidai monkeys. This study suggests broad intraspecific variation of dominance style in Japanese macaques as can be seen in some other primate species.

B-12 喙乳類の肩甲骨の材料力学的特徴および肩帯周边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。

ゾウ、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。計測した動物種は、齧齧類 42 種、肉食類 38 種、有蹄類 41 種、哺乳類 28 種、有袋類 21 種、その他 39 種、肩甲骨数 430 である。

計測部位は 21 である。計測測定値は、肩峰、鎖骨突起、鳥口突起を除いてすべての動物種で体重に強い相関を示した。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、つまり比については動物種との関係がみられたが、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
江成弘斗（山形大・農）、江成はるか（宇部宮大・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）台を配置した。その結果、ニホンザルの群れの検出頻度は、両法間で同等、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、エゾノルリ音を用いた検出力の低下が通常懸念されたもの、周波数が異なるニホンザルのクーロール（1,000Hz 以下）であれば検出は可能ですで音声記録法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、調査者の目によってニホンザルの撮影画像を特定する必要のあるセンサーカメラに比べて、調査者間バイアスを低減させることができると考えられる。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 齧齧類の光感覚システムに関するタンパク質の解析
小島大輔、森達、島田浩樹（東京大・院理・生物化学） 所内対応者：井手啓雄

脊椎動物において、視覚物とは似て非なる光受容蛋白質（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一つ OPNS がマウスの網膜二次ニューロンを網膜外組織（脳や耳外）に発現すること、さらにマウスマウスアロトの OPNS が UV 光感受性の光受容蛋白質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 光受容がないとされていた齧齧類にも、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、OPNS を介した光受容が齧齧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、齧齧類における OPNS の発現パターンを解析している。本年度では、主としてニホンザルの各組織（脳眼・耳外）より調製した cDNA 試料を用いて、OPNS 遺伝子発現の詳細な解析を行ったところ、哺乳類以外の OPNS 遺伝子に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 OPNS 転写産物は、これまで同定されていた通常型 OPNS 転写産物よりも発現量が高いことがわかった。今後は、新たな OPNS 転写産物の機能や存在意義にも着眼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顎骨サイズの変異と体重との関係
　　足本武久（林原自然学博）　所内対応者：井高正成

顎骨サイズの成長過程における種内変異を明らかにするために、現生のニホンザルの幼獣個体を対象に、顎骨サイズの変異および体重との関係を調べた。ニホンザルの幼獣244個体（オス142、メス102）の顎骨の4カ所を計測し、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、体重と顎骨の各計測値との単変量アプローチを調べたところ、顎骨の長幅（顎前線長、顎後線長）と体重との相関関係が認められた。したがって、先行研究において成齢における顎骨サイズに雌雄差があなかが、本研究における雌雄差は、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。体重に対する顎骨サイズは、滑車の幅は成長期（歳＜1/3）で、長さは成長期（歳＜1/3）、顎骨頸部の長さは成齢期（歳＜1/3）だった。これは、顎骨の滑車の幅を測れば、先行研究で求めた顎骨サイズから体重を求める式がニホンザルの幼獣にも適用できることを示す。また、顎骨の計測値について多変量アプローチ解析をおこなった。滑車の幅はやや成齢期、長さは成長期、頸部の長さは成齢期となった。つまり、成長（顎骨が大きくなる）とともに、顎骨の滑車の幅と頸部の長さは相対的に小さくなる。

B-16 骨縁類の各種組織の加齢変化
　　東和（奈良県医大・医・解剖学）　所内対応者：木石高生

今回の研究では消化器系の内臓のカルシウム、焼、マグネシウム、硫黄、鉄、亜鉛が加齢に伴ってどのように変化するのかを明らかにするため、カルシウムの加齢変化の調査を行った。用いたカルシウム28頭、年齢は新生から31歳である。カルシウムは1900度程度採取し、滑車が破壊し、酸化および過酸化物を加えて、加熱して灰化し、元素含有を高周波プラズマ化学分析装置（ICP-7510、島津製）で測定し、次のような結果が得られた。
①カルシウムの性別においてはカルシウム、焼、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、焼、硫黄、亜鉛含有が有意な減少が認められた（P<0.05）。
②カルシウムのカルシウム含有量はすべて2mg/g以下で、灰化しなくても内臓であることがある。
③カルシウムの性別においてはカルシウム、焼、マグネシウム含有の間に有意な相関が認められ、カルシウム、焼、マグネシウムが一定の比率でカルシウムの蓄積されることを示している。

B-17 骨および骨組織の効率的再生に向けた基礎研究
　　佐藤毅、柳本祐一郎（理学部医学科）、小宮山雅男（東京大）　所内対応者：田中昌彦

目的）骨粗鬆症・関節過形成症の関節障害の過去形成における成長に関わる、骨の機能変化が関与していることを報告している（Nakamoto A et al, 2013）。
また、骨粗鬆症の男性は53.5%、女性は54.9%（有良ら 2009）。今回、関節滑膜においてCRB4Aの機能およびエストロゲンの作用について検討を行った。
【方法】マウス骨組織 cDNAからCRB4Aを増幅し発現ベクターpcDNA3ベクロンゾングを行った。関節細胞株としてICP-DD6細胞を用いた。
TT-D6細胞においては、関節滑膜細胞の増殖を抑制するエストロゲンとして17β-estriadiolを用い、TT-D6細胞に作用させて関節細胞の増殖を抑制するエストロゲンとして17β-estriadiol処理によりTT-D6細胞においてcollagen 6A1の関節滑膜の増殖を低下した。
【結論】関節滑膜・関節過形成症においては、CRB4Aの発現が高いためで、関節細胞の分化初期を抑制するが、エストロゲンの作用で関節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 網膜症候群細胞のサブタイプ変化を担う分子群の変異類における発現パターンの解析
　　大西徹志（理化学研究所・発生・再生医学総合研究センター）　所内対応者：今井啓雄

ヒトを含む多くの変異類の多くは赤・緑・青色感受性の錐体細胞の発現に起因する3色性覚を示す。これら錐体細胞のサブタイプ変化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分析により、事後制御因子Pis3が青・緑錐体細胞のサブタイプ変化に重要であることを報告した。そこで、変異類網膜におい

B-19 骨質類における骨質失育体の膜移行因子の解析
　　日下部裕子（農試機構・食品総合研究所）　所内対応者：今井啓雄

骨質の変異は、進化に伴って変化する変異が認められており、特に一部の人間骨質の変異は骨縁類を境界に進化に伴って獲得されたことが示唆されている。しかし、骨疾患とヒトでは骨質変性体を構成する分子であるTlr3の膜移行性が異なることを指摘しており（図）、骨質変性体は骨質物質の変性だけでなく、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孤立個体群の MHC 遺伝子の解析
森光由樹（兵庫県立大、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おり、地域個体群の保護を含めて、早急な遺伝的多様性の調査が必要である。そこで、本研究では、兵庫県香美町付近に生息している孤立地域個体群、美少女 A 群 6 頭を家族構成、採取した血液サンプルを用いて MHC クラス II 領域 DRB を解析した。血液サンプルを、RNA Later を用いて凍結後、市販の抽出キットを用いて RNA を抽出した。抽出した RNA を質型に 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。目的の領域をコリニー-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、さらに分析数を増やすこと、また、飼育に生息している、淡路島群から、サンプルを採取し同法にて解析を行い、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（Hominoida）における鴨牛の捕食解剖学的研究
澤野啓一（神奈川県立大） 所内対応者：棟田穂

鴨牛 Coelica 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、聴覚を司る内訳脈管（その内訳脈管）が強く屈曲して走行するという空間配置である。こうした関係性について、great apes やそれ以外の Anthropoidea( Simiiformes )、更には Carnivora 、Perissodactyla、及び Artiodactyla の各動物と比較して検討検討した。鴨牛は胎児時最も厚い骨質に包まれているのは great apes ( Gorilla, Pan, Pongo )である。great apes の Coelica の存在様式は、人間では類似度が大きい。これらの動物では、頸動脈脈は鴨牛に隣接しつつ、Homo よりも遠かに長距離を屈曲して走行する。ヒト上科 ( Hominoida ) を除く Anthropoidea(Simiiformes)、ここでは Haplorhini 直系類ではないが、鴨牛を包む骨質は、相対的に great apes よりも薄く、頸動脈脈は鴨牛に隣接して走りつつより長距離を屈曲して走る。Homo よりも遠かに短距離を屈曲して走行する。他の Carnivora 、Canis 、Vulpes 、Nyteceutes 、Ursus 、Selenarctos などでは、鴨牛を包む骨質は厚く、近縁には大きな空洞を持つ Bulla tympani が存在する。地上の振動音を増幅して鴨牛に伝えられるに、鴨牛が厚い骨質に包まれているよりも、大きな Bulla tympani の存在の方法が果効果的である。Artiodactyla と Perissodactyla では、Bulla tympani の発達の程度は様々であるが、鴨牛を包む骨質は厚く、頸動脈脈が頭蓋底を貫く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（静岡県動物保護管理局） 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年代に東海面ができた分断は、現在の島の全域を拡大している。今年度計画ではこれまでの研究により得たデータを解析したが、主要間隔法個族複合（MHC）近傍のマイクロササクライタ DNA の多様性に関する分析に切り替えた。これは、MHC に連鎖する DNA 標識を加えて外来種個体群の遺伝的特徴を検討するためである。

MHC 領域にマイクロササクライタ DNA の研究（D6S2691, D6S2704, D6S2793, D6S2970, MICA）につき伊豆大島で採取した血液あるいは組織を調製した 39 検体を分析した。蛻光ラベルで各検体の 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、同様の分析を青森県野辺池（5 検体）、和歌山県大池（4 検体）についても行い、検出できる対照遺伝子の存在をも注目した。

検査したいずれの地域でも伊豆大島では多型が認められた。対照遺伝子数を 2（D6S2793）と 6（D6S2691）で、遺伝子タイプは対照地域と一部に違いがある。ヘテロ接合率は、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。他の地域では Hardy-Weinberg 平衡からの有意な逸脱は認められなかった。

B-23 新世界ザル苦味感受体 TAS2R に対するリガンド感受性多様性の検証
尾崎和寛、河村正大（東大－新領域） 所内対応者：今井啓雄

苦味の進化において果味と化学物質感受性の発達はトレードオフの関係にあるとされてきたが検証が待たれている。新世界ザル類は苦味と食性に大きな多様性があることが知られている。そこでトレードオフ仮説を検証し、要因として食性がどのように関係するかを検証し新世界ザルの注目した。本課題ではその第一部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/F0）max と感受性（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測定し、各種で比較した。マントホエザル（恒常的 3 倍多型色覚，葉食），ノドジロオマキザル（L/M オプション A3 レアリズム 2-3 色多型色覚，離食），コモンマエモモクサ（3 レアリズム 2-3 色多型色覚，昆虫・樹液食），ニューヴェイクザル（2 レアリズム 2-3 色多型色覚，果実食）、ヨザル（夜行性完全色盲，果実食），TAS2R1 の構成に対する感受性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受性は恒常的 3 倍色覚のヨザルが他よりも有意に低い、反応強度はリガンドをより有意に高かった。これらから、新世界ザル種間で苦味感受性に違い
B-24 添い寝相手との親和性がニホンザルの睡眠に関与する影響

持田浩治（琉球大学・熱帯生物学研究センター） 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、霊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、泊まり場における寒さや捕食圧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、しばしば泊まり場の外的環境に対するリアクションという面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泊まり場内環境が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、ヒト以外の霊長類において注目されてこなかった。そこで私達は、鹿児島県屋久島西部に生息する野生ニホンザ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群のメンバーの移出入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、日中の最終回2個体追跡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、一日の総睡眠時間およびその分布、群内の複数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.

The result of Maximum likelihood phylogenetic tree and TCS network constructed by HVR-I sequences suggested that M. cyclopis at the peninsula diverged into 3 clades, north, central and south. The north clade is located above Highway 200, the central clade is located between Highway 200 and 240, and the south clade is located south to the Sianglin Village. Three rare haplotypes were carried by 3 different males, which may suggest their migration from other unsampled populations or transmigration by human to this region.

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 D19S582, which have 5, 6 and 14 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.

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

B-26 Study on phylogeography 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 DNA typing. In October 2013, I also conducted a field investigation with the counterpart at Ramanagar (for Semnopithecus hector) and Annbokhaireni (for Macaca assamensis) for observation and fecal sampling of langurs and Assamese 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戦略の検討

森大志（出野大・共同研究） 所内対応者：平嶋銘幸

本研究はニホンザルモドクが四足・二足での立位姿勢さらに四足・二足歩行する際の肢間、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、各運動課題時の肢間、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についての新しい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を、さらに動物の実験環境への馴化訓練に時間を要した。そのためサ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(静止立位から前傾)時に脛筋内側頭で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じて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によって脛の局所代謝活動が観察できる可能性を示唆する。図は前腕屈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 (東邦大・医・解剖) 所内対応者：濱田穂

これまで心臓へ分布する自律神経系の形態に関して、主に解剖を対象として解析を行ってきた。このような臓性構造は、機能的修正を受け変化しやすい性体構造と異なり、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解剖の分類群において、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為に、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事を目的として、様々な環境へ適応し、多様性に富む哺乳類全体を対象として解析対象を拡大した。

今年度は、越後標本のうちからアブラモドグマ（Petasurus brevicaudus）1体を対象として解剖学的解析を行った。現在のところ、アブラモドグマの体外模様の詳細に注目が寄せられているため詳細は不明であるが、既に解析を行ったアブラモドグマの心臓自律神経系の形態は、他の有胎盤哺乳類のそれを大きく相違点を見い出す事はできなかった。また、アブラモドグマは滑空性という特殊な運動様式を持つ種であるが、それに特有な形態的所見の抽出にいまだに至っていない。今後、今後同様に系統学的視点と同様に欧米の博物館や動物園の標本からのデータをさらに収集し研究を継続し

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, 鈴木義久 (NPO法人サルビジネット) 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ワンザル遺伝子の拡散状況のミトレリングを目的として、今年度は、メス9頭につい
てD-loop 第1可変域の塩基配列の分析、オースト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、メス64個体、オースト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のハバグリタイプに分類され亀山市周辺を除く南九州2系統に分類された。
過去の研究結果のD-loop 第2可変域の分析で見られた分類と同じ傾向であった（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、発信地島有個の遺伝子であると考えられ、三重県内
限られた結果であるが、台高地域を中心に周辺地域へ拡大したことが示唆された。
オーストの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系統間でオースト移住による遺伝子交流があることが示唆された。タイワン
ザル由来とみられるタイプは確認されていなかった。
末年度は、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と、特
にメスについて、遺伝子と地理との関係などの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詳しく明
らかにしていく予定である。
B-30 マカク歯齢幹細胞を用いた歯髄再生療法の確立
筒井健夫（日本歯科大・医学部歯学講座） 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髄幹細胞についてin vitro とin vivoにおいてヒト歯髄幹細胞と
比較解析を行い日本口腔組織培養学会設立50周年記念総会大会・総会にて口演発表を行った。また、乳歯髄幹細胞の
継代培養と全身クローズド1例(1歳)の上顎前部中央切歯より乳歯髄幹細胞の採取を行った。学会発表で報告し
た歯髄幹細胞は、アガザル2例(3歳:上顎左右中切歯、側切歯;塩伏犬歯および下顎左右側本第二犬歯)とヒト1例
(11歳:右下切歯)より採取された。in vitro では細胞形態観察と細胞増殖、およびステロイド誘導物による解析。細胞形態はヒ
ト歯髄幹細胞でも観察される線維芽細胞型細胞が観察された。細胞増殖率については、アガザルでは上顎右側中央切歯の歯髄
幹細胞を除いて同様の細胞増殖率を示し、分化誘導による全ての歯髄幹細胞においてアラニリン染色で陽性部分が観察
された。また、メスドマウスへの皮下移植では、H-E 染色より歯髄/象牙質細胞形態を観察した。さらに免疫染色で
象牙質形成アンパクであるbone sialoprotein 陽性部分が観察された。継続して研究を行っている乳歯髄幹細胞の継代培養
については、培養日数は770日、雑代数は153を越え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
採取した乳歯髄幹細胞は初代培養を行い、高い増殖率を示す細胞では継代培養を行っている。
B-31 野生ニホンザルのワカモノオオスの群れ間移籍と社会関係の維持
島田善晴（帝京大学大学院ア Nóにマサイアエス） 所内対応者：辻大和
ニホンザルのワカモノオオスの出群の移出・他群への移入プロセスを明らかにするため、金華山A群出身のワカモノオ
オオ6個体を主な観察対象とし、彼らのA群、隣接群、隣接群追随オ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。アン(10歳)とアマヤ(9歳)は、2009年以降B1群追随オスグループを形成し続けていたが、2013
年夏尾崎にいたって彼らが群れ内の個体と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。ラキ(7歳)
はキルシ(6歳)がB1追随オスグループを形成し、アンとアマヤを親代的なインタラクションを行っていた。またこれま
でB1群れオオスだったラマ(13歳)はヒトオオスとしてB1群れ周辺を遊動していた。フミャとアンの行動・社会関係の
データを基盤の分析の結果、フミャのB1群れ内個体との関わり方と、B1追随オスグループの個体との関わり方には著し
い違いがあり、群れ内ではメスたちと近接する一方、オスグループでは「遊び」やマウンティングを頻繁に繰り返すことが
明らかになった。過去8年間に蓄積されたデータに基づいて、オス間の関係性は、出群側から移出した後も長期間にわたり
維持され、群れオオスは群れ内とオスグループとの間を、頻繁に往来する。このことが、追随オスグループのメンバーが次

---90---
に群れオスになることを容易にするというワカモノオスの移動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、
重合山全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：井上啓雄

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、猿の
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、繁殖状況などを調べた。
本年度の捕獲は1月～3月の冬季に行っていた。栄養状態は良好であり体長指数は85.3から201.4で、2月に最も
高かった。食性では2体が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。カバが
11体から検出され、これは誘因餌であった。捕獲位置はいずれも耕作地内および人家周辺であり、捕獲個体は農作物
に餌付け人間の進んだサルであったと推察された。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、研究所遺伝子情報局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 猿遺伝子発現の種特異性に関する検討

池田哲郎、松田航（埼玉医科大）、松村哲裕、斎藤智浩（日本医科大） 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聴覚のひとつ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)1つの分子量の異なるアイソフォーム(p53, p44, p40, CTP)を持つ。これらの遺伝子は耳
特異的に発現している。CTPが外リンバ特異的に存在している事を示明した。ヒト以外では、遺伝子、個体群でも同
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障害サルでの検討が重要となる。

■研究計画・方法

アカゲザルはもともとニホンザルの外リンバ及び内耳組織蛋白を採取し、ウェ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、内耳で最も大量に産出される蛋白であるが、その機能はまだ不明解である。平成25年度の研究で、ヒト外
リンバでは、16DaのCTPに相当する蛋白が検出されるが、サル外リンバではこれに加えて11KDaの蛋白が認められる。
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。ヒト以外の聴覚障害の研究により、
COCHのアイ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種群分布と群集の研究

和田一雄（NPOプレイタイム・アゴラ・バイオメディカル研究所）、牧野よしふ（大隅半島の自然を考える会）、宮本英
恵、大出誠、田邉佳紀、山下和男、浅尾隆之、藤田志浩（鹿児島市）、座間根一郎（林原類人猿研究センター）、竹下裕
二（中部大学） 所内対応者：辻大和

大隅半島東南部は90%以上にを通した、1950-80年代の大面積伐採が行われた山系から、現在の自然環境
森林が残されている。加えて、屋久島の環境保護地域に指定されているので、森林は
比較的良好に、海岸までの東側域も切れてずに生えている。我々は、9月11日から12日、海岸線から500m-1km
の所に存在する林道、15.7kmを7区間に分け、31個所に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）観察地の東側、大浦集落近くで、1頭+（成雌メス6、成雄オス3、成雄2、亜成雄2、アカンボ1、
その他1）、2）北側で、6頭+（成雌メス13、成雄オス8、成雄4、亜成雄8、アカンボ6、その他5）、3）南側で、6頭+（成雌メス23、成雄オス3、成雄1、亜成雄36、アカンボ2、その他1）。これらの群れも同数計数は
できなかったが、かなり大型の群れであることに注意された。数は多様で、食性、ミトコンドリアDNAの分析を行って

その後、和田、牧野は9月18日から10日間、肝付町と南大隅町を巡って情報収集を行った。群集については、肝付町
の沿岸、大浦などの限界集落までは、人口減少が止まられてか、耕作面積は減少しているので、大きな問題化は
ない。他方、打書集落など南大隅町寄りの集落では、水田などに町の補助を受けて簡易電柵を設置し、効果を上げてい

B-35 聴覚障害の成因を検討する

三上寛（中部大学学院、看護リハビリテーション学部・理学療法学科） 所内対応者：宮城重弘

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
維のふれあいにある細胞質である髓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、
高信号領域の発達は、非侵襲的方法で髓鞘発達の過程をみる有力な手段とされている。しかしながら、MRIの高信
号領域が本当に髓鞘形成と相関してい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、マニカ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髓鞘形成の判定を同一個体で行い、その相関を評価する研究を行っ
た。今年度は、45日齢のアカゲザルの1頭と、10歳以上のニホンザル1頭の脳標本全体域の組織切片を一定間隔でファス
ト－ブルー染色し白質、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幼児期に広いことを確認した。詳細
については4月現在解析中であるが、8月の国際聴覚類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
I have studied hybrids between long-tailed and rhesus macaques in Thailand (Khao Khieow 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 studied 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 set at 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 difference 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 (<3.84 at P=0.05, df=1)). Allele frequencies of KKZ sampling in 2006 and 2011 and 2011 and 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：川本巧

過去の共同利用研究で、石川、富山、新潟、長野、岐阜の中部五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塩基対)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LN21タイプ(kawamoto et al. 2006による分類)は近畿地方から中部地方の日本海側に広域的に分布し、ニホンザルの群れの分布範囲の経過を検討する上で重要な集団である。LN21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(髪)の採取と mtDNA-CR 第1可変域(603塩基対)と第2可変域(412塩基対)の遺伝子分析を行った。第2可変部については、長良川本流左岸と右岸支流の新宮流域でLN21を12例、長良川本流左岸と右岸流域の内宮谷でLN22を18例検出した。2つのタイプは412塩基対のうち1塩基対が異なるだけでの近縁な集団である。DNAによる性判別で、LN21、LN22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るので、長良川流域にはこの2つのタイプの集団が生息することが分かった。第1可変部ではLN21、LN22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タイプの集団に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が考えられる。

LN21タイプの分布域周辺で、これまで遺伝子分析の行われていない、福井県九頭竜流域に生息する群れを対象にして、DNA試料(髪)の採取とミトコンドリアDNAのDループ第2可変域(412塩基対)の遺伝子分析を行った。

九頭竜川流域の上流域でLN22が6例、支流の真名川でLN30が15例、新タイプが3例、LN35が1例、LN22が1例、篠生川でLN30が6例、大納川でLN30が1例であった。この結果から、九頭竜川流域は、本流上流部にLN21と近縁のLN22の群れが生息しているが、支流には広範囲にLN30の群れが生息していることが分かった。LN30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端に位置する。

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（琦玉医大・保健） 所内対応者：平崎義弘

研究代表者は、腹壁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

腰神経叢と仙骨神経叢の境界に位置する尾幹神経叢(仙骨神経叢の上肢)を起始分枝は 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 分枝以外の大きな違いであるが、やや低いと言える。

胸背に特徴的な神経である横腹臓神経前皮枝(Rcap)のうち最下端の Rcap の起始分枝は、L3 少群で Thl2+L1、L3 並群は Thl3 と、L3 少群の方がやや低かった。

以上より、胸背(胸背)に特徴的な神経である Rcap、Rcl の起始分枝の起始分枝が尾側へずれると、分岐神経を中心とした下肢への神経も尾側へずれると言える。これらの変異は胸椎間関連した変異であると考えた。

本研究の成果は第 30 回日本腫瘍学会大会にて発表予定である。

B-39 雛性類が利用する果実の化学成分特性
安藤美思 (京大・農学研究科) 所内対応者: 半谷啓雄

雛性類が生息する大陸島と、雛性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、中性脂質を含む化合物(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の差をそれぞれ、屋久島で 0.30±0.15、0.054±0.040、0.054±0.030、0.132±0.195、島内で 0.481±0.18、0.082±0.059、0.044±0.020、0.122±0.131 であった。NDF と粗タンパク質の含有率は、島内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、島間で有意差は見られなかった。屋久島においては、雛性類が多様な果実を利用する重要な種子である一方、島内ではほとんどの果実が島によって散布される。今回の結果は、雛性類と島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 アフリカ産オナガザケ蟹類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: 井沢啓雄

本研究では、アフリカ東部ウガンダ共和国カリンズ森林に同所に生息するオナガザケ蟹類科類型であるアカオザル（Cercopithecus ascanius）、アオザル（C. mitis）、ロエストザル（C. lheesti）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、食事生態との関連を明らかにすることを目的した。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、Tas2r28 について塩基配列を決定した。遺伝子単核配列を作成し、多数の遺伝子配列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ザルでは、種内変異についても分析した。その結果、Tas2r1 と Tas2r16 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、ロエストザ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れた。今後は、カルシウムイオン増加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 コロナモーモセットを用いた加齢黄疸変性症に伴う網膜視覚神経の生発機序の解明
原英彰、橋本貴雅、増田智明、古島淳史（岐阜薬科大学・薬効学講座） 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途失明原因の第 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、加齢黄疸変性症は不全性ノシド薬品である抗凝血薬薬品の前体投与で行われており身体的負担が大きい。そのため新規薬品開発が望まれているが、より近い近いモデルでの検討が必要である。そこで我々は加齢黄疸変性症に伴う網膜視覚神経の生発機序の解明について、コロナモーモセットを用いてレーザー照射視覚神絨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（Micron III）の重量が可能なレーザー照射装置により、レーザーショットの黄斑周辺 8 か所にレーザー照射を行った。21 日目フルオレシシナ・注射液 1号 0.5 ml/kg 大脳静脈内投与し造影後の蛍光眼底検査を行い、血管新生からの蛍光周辺を確認した。同日の眼挙行後、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、レーザーセンサーの組織学的な変化を観察した。

レーザー出力 500、1000、1500、2000 mW で処置したところ、1500、2000 mW 处置で照射部位に脈絡膜血管新生を確認した。以上より、出力 1500 mW のレーザーを用いることでマーサセットのレーザー誘発脈絡膜血管新生の作製に成功した。

B-42 ヒト動脈硬化症のアカザゲタモデル作製のための基礎研究
日比野久美子、竹中晃子（名古屋文理大学・短大） 所内対応者: 鈴木樹理

京都大薬学のインド由来アカザゲタに、LDLR低密度リポタンパク質リセプター)遺伝子の LDL 含有領域に Cys61Tyr 変異を有する高コレステロール血症モデルを 13 年前に見出し、今年初めて F2 世代でホモ接合型個体が生まれた。ヘテロ接合型個体の動脈硬化症の動脈硬化的原因を含む LDL 的濃度に有意に(p<0.001)高かったので、この家系につい

ヒト動脈硬化症モデルとなる可能性を検討した。成体の 3 代について 0.1%CHH 食餌を投与し飼育時の血液検査を行い、2 代は LDL 値が顕著に増加し、その内の 1 代(#1784) は 6 週間で動脈硬化指数 LDL/HDL 3.5 および t-CH/HDL 5.0
のヒト。ヒト以外の歯科領域の骨形状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数式で表現し有限要素法を用いて数値的に解を求めると骨に対する力学的条件を推定することが出来る。ヒトとチンパ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、ヒトは直立二足歩行する。これにより、以下の結果を得た。

ヒトの骨盤の形状は内転を支えるために短く幅広くなった。同時に、ヒトは直立することにより大脛骨を発達させた。発達した大脛骨は腸間膜帯の緊張を高め、チンパンジーと比べて、より前方に大転子を強く圧迫するようになった。ヒトとチンパンジーの骨形状を求めるために、初期形状と力学的条件を設定し有限要素法を用いて計算し形状を求めた。これにより、Bicondylar Angle は大脛骨が大きいことにより形成されることが推定された。

B-44 抗うつ薬によるマーケット海馬頭骨回頭細胞の脱成熟効果
大平聡司、竹内和香（藤田保健大・総医研・システム医） 所内対応者：中村克樹
我々は、これまでに統合失調症や双極性気分障害の患者の脳細胞や多系統の神経疾患マウスモデルにおいて成熟海馬頭
骨回頭(iDG)が生じていることを報告している。一方、野生型マウスに対して、抗うつ薬の慢性投与や脳電気ショックを
処置すると、iDG が生じることを明らかしている。これらのことをより、iDGの人工的正常化と誘導が実現できる、統
合失調症、双極性気分障害、うつ病などの神経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、個体数
を追加し、抗うつ剤であるフルオキサリオン(FLX)の放出・ペクトを皮下に埋め込み、4週間後に実験結果を発表した。
FLX 投与個体において、頭骨回頭細胞の脱成熟化を確認した。さらに、大脛骨の前頭前頭において、FLX によって新しい神経細胞が産着されていることを見出した。以上の結果は、FLX 投与によって生じる頭骨回頭細胞
の脱成熟や大脛骨の神経新生が抗うつ効果を担っている可能性を示唆している。今後は、これまでの成果について、
学会発表や論文としてまとめたい。

B-45 クロリン e6 の逆性性輸送と光反応による投射選択的神経破壊方法の開発
綿織大輔（生研生物システム） 所内対応者：宫地重弘
光活性物質であるクロリン e6(C6)を利用した投射選択的神経線路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(M1)へ投射するニューロンの標的部破壊に加えて、顕頭連合野から M1 へ投射する
ニューロンの標的部破壊を試みた。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、逆性性輸送
物質であるデキストラノン C6 を結合したものを注入した。1ヶ月後、十分にデキストラノン C6 が逆性性輸送された後
に、M1 前頭領域に照射している運動前野背側部、および顕頭連合野側部に赤外光を照射した。細胞体内に蓄積した
C6 は光照射により活性化して、活性酸素の一種である一重酸素を生成する。一重酸素は細胞のアポトーシスを誘
導し、結果として C6 を細胞内で有する投射ニューロンだけを破壊する。実験終了後、顔切片を確認したところ、
デキストラノン C6 は光元分野内の第 3 層と第 3 層に逆性性輸送されていることを組織学的に確認した。以上のよ
うに、投射選択的神経線路の破壊に必要な技術を獲得できたと考えられる。今後は選択的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・人類） 所内対応者：高井正成
現存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、各
種の食物に適応の適応的変化が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、化石資料の系統的配置つけ、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、ギガントヒクス大臼歯資料について、分析の結果を論文発表した。
ギガントヒクス大臼歯はエナメル質の厚さが絶対的、食道の大きさを標準化するとホモ・サビニエンと同程度
の厚さである。また、長い歯冠の中でも咬頭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
の厚い化石類や食性の類似性がしばしば提案されてきたジャイアントバングのいずれとも異なる食性への適応を遂げ
た可能性を示した。また、中国南部・広西県のサル化石資料の種構成・変遷についての論文発表に参加した。この資
料の一部の標本についてマイク 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
めていく。


B-47 下北半島脳野沢における野生ニホンザルの個体群動態と法面利用の関係
松岡史朗，中山裕理（下北半島のサル調査会） 所内対応者：石市剛史

2012年6月11日までの78群は、その後もしばしばサブループリングが機能設定。2013年2月以降2つのサブループリング（78A群と78B群とする）のメンバーが設定。2012年12月と2013年5月の間、オトナ1頭、0歳3頭、1歳11頭、2歳3頭、3歳4頭、4歳6頭、5歳8頭が行方不明となり、2013年3月上旬には1歳1頭の頭骨を発見した。結果として78群由来的2群の合計数は68頭（A群45頭、B群23頭）となった。サブループリングの際に0〜3歳の子どもが親へ離れることがしばしば観察され、78群では多数個体帯の同時消失の例がなかったので、群れの分裂がこの多数個体帯減少に何らかの影響を与えている可能性が考えられる。分裂後の出産率と食齢の死亡率は、それぞれ、A群50%、B群22%、0%と、分裂前と大差ないようだった。2013年の観察では2群と分裂後の遊動域を利用、遊動域の分割・縮小はなかった。A群の法面滞在時間は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（愛知学院大学、理学部）、清水大輔（京大、理学研究科） 所内対応者：渡邊隆

小型類人猿シロテナザル（Hylobates lar）についての大齢形態の詳細な解釈と大きさの性的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、雌雄間で形態が非常によく似ている。顔頭側面の形状は上顎犬歯でサベル形、下顎犬歯は不正四辺形を呈する。オーストライなどをメスの形態学を挙げると、1)サイズが小さい、2)顔面浮腫が発達が弱く、既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。腰骨の形態が似ている。オーストライによる大齢の性差では、上顎の顔面下部のサイズや顔面高でオースの方が有意に大きい。一方、オーストライでは顔面骨体に対する顔面骨長さの厚さはオースの方に有意に大きく、強い性差を示す。顔面の形状及びサイズに性の二型性がみることはペア社会を構成するテナザルでもある程度雌雄の違いが大きさや形にも存在することを示す。

B-49 比比解剖学に基づく体幹-上肢移行領域の形態学的特徴
緑川雅澄（埼玉医科大学、院医） 所内対応者：平戸敏

ヒトをはじめとする哺乳類の腕神経著、特に内側上腕皮神経（Cbm）と肋間上腕神経（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、内側神経束の背側断に所属し、第2肋間外側皮枝（Rcl II）と吻合した後に上腕内側から後面に、さらに、筋肉に深く進展して内側上腕皮神経標的となる。Rcl IIは、Cbmと一部の類人猿に限って出現し、Cbmを持たない種においてもIcbが分布領域を構成する（相馬、1968）。

我々は、カニュイザルとブンタコザルについては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、また神経の構成成分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々の運動系の差異に伴って変化する脚屈曲及び陽甲骨の位置関係に影響される可能性を指摘した（緑川他、2012）。今回は、運動系がヒトとマカクの間に相当する類人猿、チンパンジーの腕神経著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著では、内側神経束の背側より分岐し、上腕動静脈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、Rcl II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 長頸類における神経栄養因子の神経機能発達に与える影響
謝宗宏之，難波寿明（新潟大学、分子神経生物） 所内対応者：中村克樹

マロセメントは社会行動性が高い長頸類であり、また他の長頸類と比較してその成長も早く、神経系発達障害を病因而発する進行失調症などのヒト精神障害をモダリングする上で調べるための長頸類であると考えられる。共同研究者には、ドイツカイによる脳発達障害およびその精神障害への寄与を中心に研究し、多くの実験を積み重ねた。実際、新生仔マウスなどの皮神経栄養因子（EGFやニューリンG1など）を投与することにより、進行失調症のモデルを形成することに成功している。最近では、カニュイザル新生児を用いて、同様の実験を5年に渡り実施し、今後もこのモデルについて研究を進めていく予定である。

2010年には、マロセメント新生児へのEFG投与を実施。2011年には妊娠9〜11週と妊娠12〜14週のマロセメント母体にEFG投与を行い、現在、その子の行動発達を観察しているところである。EFG投与を受けた新生児は、目を覚ますのに苦労し、特に成長段階での行動変化が観察されるようになってしまって来て、現在、その定量化を試みている。妊娠母体へのEFG投与の動物の産子について、これからの事態に迎える様々な研究が行われ、今後も深くその行動を観察する予定である。

B-51 ニホ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
松原雅雄，安永純一朗，世浦未重，菅田靖浩，田辺俊子（京都大学、ウイルス研） 所内対応者：明里宏文

長頸類研究において年齢中ニホンザルの5割はSTLV-Iに感染している。これらの特徴を解析し、CD4陽性Tリンパ球球株に対するSTLV-Iが感染していること、プロウィルス量には大きな個体差があること（0.01%から53%）が判明した。次世代シーケンーサイエンスを用いた感染細胞クローニングの解析により、プロウィルス量が高い個体では感染細胞のクローニングな増殖が認められ、組織によるクローニングのパターンが異なることが判明した。STLV-I由来のTaxおよびSTLV-I bZIP
factor(SBZ) is HTLV-1’s Tax, HTLV-1 bZIP factor(HBZ) and so on, the ability to have, as a whole, HTLV-1 infection, and the phenomenon of similar but useful ventral model is considered. In fact, STLV-1 infection or the corresponding CCR4 and its counterpart, the virus, which is a new infection of HTLV-1 and HTLV-1 infection. As a result, Miura M, et al. Retrovirology. 10; 118, 2013. In this study, we aim to use a new anti-inflammatory drug to test the hypothesis.

B-52 遺伝子解析を利用した飼育下のワオクチツネザルの系系判定に関する研究
佐藤賀雄、中尾松利、髙木春恵（財）日本モンキーセンター 所内対応者：川本芳

2012年度の研究所で性成熟雄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LC6、LC6、89HIDZ091、89HIDZ089、89HIDZ035の6つのマーカーについて解析結果の波形が読みやすくなるようテーブル配列を用いることとした。個々の細胞を10 m程度の長さに切り先に十字の切り込みを入れて、そこに落花生等の餌を挿入し観察個体に観察をした。これらを溶解し処理するチューブに直接浸したものから口内細胞由来のDNAを調製した。23個体の遺伝子型解析を行ったところ、安定して結果が得られた。2011～2013年の間に出生した9個体について判定したところ、同コロニーの性成熟雄4頭のうち2頭が父親になっていることが判明した。今後、まだ解析していない他のコロニーの個体を解析しJMCで出生した個体について父親を特定し、系図を作成したうえで、近交係数の計算を行い予測を実行する予定である。

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

Previous research has analyzed the dimensions of the metacarpal of chimpanzees, Olduwan hominids and humans to make a case for determining the dexterity of fossil hominids. Our study attempts to extend this comparative approach to monkey 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 general 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 metacarpals 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-54 類縁におけるエピゲノム進化の解明
一柳健司, 佐々木裕之, 福田深（九州大・生医研） 所内対応者：今井啓雄

我々は類縁におけるゲノム進化とエピゲノム進化の関係を解明するため、ヒト、チンパンジー（類縁類研究所の飼育個体）、ゴリラおよびオランウータンの末梢白血球のDNAメチル化状態を反映行情報组成の変化、表向きメチル化状態が変化し、転写状態に影響を与えていることを世界で初めて示した（Fukudaka et al. 2013. J. Human Genet. 58:446-454）。

本年度はGAINよりエピゲノム精子サンプルを供与頂き、ヒト、チンパンジー、ネオンザルの精子メチル化状態をゲノムワイドに比較解析した。興味深いことに、ヒト特異的に大きな差メチル化領域（数10kb以上）が多数出現していた。これらの領域は染色体構造の変化ではなく、コピー数多型などのヒト集団間でのゲノム構造多型が見られる領域でもあった。一方、小さい領域（1kb以下の）のメチル化変化については、CTCFなどの転写因子の結合配列変化に伴い、SVAやALUといったレトロランスポンソの種特異的な挿入により、周辺のエピジェネティック状態が変化することも明らかにした。

B-55 類縁の類縁群骨格の可動域解析
加賀谷幸美（広島大・医薬保健） 所内対応者：権田敏

肩関節は、前肢骨（肩甲骨と鎖骨）に支えられて胸壁上で位置を変化させる Nose の重要な関節面の一つである。前肢の挙上に伴い前肢骨格はどのような位置をとるか、その可動範囲と骨格形態との関係を分析するため、類縁類研究所のネオンザル（11個体）及びアカゲザル（3個体）の成体を用いた。13.三元モチーフ手法により、受動的な挙上位や力を加えない自然位における肩甲骨の内側線や鎖骨、鎖骨、上腕骨の上線、肩峰などの二次元座標を体表から取得した。装置を前後から改良し、被験体を20 度傾斜の股面に置き壁面に固定して固定する角度を変える自立式フレームを製作した。前方あるいは側方に腕を挙上する場合、ヒトでは肩甲骨が上回回旋して関節窩を前傾に保つが、マカゲザルでは肩甲骨が回旋とともに胸骨の側面へ偏位して内側縁が脊柱の棘突起と干渉し、前方と下関が接触して可動範囲を制限していた。上記被験体のうち4.5個体のネオンザルを背位でCT撮影したところ、鎖骨上側半の位置は10.27颈椎レベルで、ヒトにみられるより鎖骨が挙上傾向にあり、肩甲骨の上回回旋の可動範囲が大きくことを示唆した。

B-56 類縁の類縁群骨格の可動域解析
長谷和徳, 林裕一郎（首都大・理工） 所内対応者：平嶋邦信

本研究では、ネオンザルモデルを用いて、類縁類のオトナ期における骨、筋骨の加齢変化を調べ、運動能に対するそれ
B-58 一卵性多子ニホンザルの作製試験

外丸祐介, 信満啓子 (広島大学・N-BARD), 猿山照彦 (広島大学・技術センター)

遺伝的に均一な雛腸類個体を得る手段として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を目指し, 関連技術の検討を行った。昨年度に引き続き, 体外成熟卵子からの受精卵作製手段として体外受精・顕微授精を実施した。射出顕微授精を用いた場合には受精卵は得られなかったが, 細管皮に採取した精巣外精子を用いることで, 53%の受精卵が得られ, 受精卵の 38%が胚腔胎発生した。しかし, これらの結果を凍結保存した後に体外受精に供試した場合には, 何れも受精卵は得られなかった。これに対して, 显微授精では高率に受精卵を作製できた（79%）が, 胞子体胎発生は低率（6%）であり, 表皮改善の余地があると考えられた。また, これらの技術を基盤として得られた受精卵を用いて分離試験を実施した結果, 4分離した場合でも胚腔胎まで発生可能であることを確認した。今後は, 細胞的なデータの収集と, 分離核からの個体作製に取組む予定である。

B-59 ニホンザル群における食摂取と栄養状態および繁殖成績の関係について: 幸島群と高崎山群の比較

栗田博之（大分市教育委員会・文化財団）

幸島での写真計測による体長計測は, 7月に実施し, メス14個体についてデータ収集を行った。また, 高崎山のメスに対する写真計測法による体長計測は, 9月に実施し, 6個体のデータを収集した。また十分なデータ解析は行えていないが, 幸島群では特に20歳以上の高齢個体のデータが少なく, 2個体群での十分な比較は今後の課題である。

また, サルの重要な自然食物であるアラカン・マダカシ・ウラジロザギの果実生産量を調査するために幸島に設置した4箇所のシードトラップからは, 京都府野生動物研究センター観察所座所員の協力の下で, ウラジロザギの果実123個とアラカンの果実42個を回収した。一方, 高崎山に設置した5箇所のシードトラップからは102個の果実を回収したが, 登山者によると思われるシードトラップの横倒しがあり, 正確な落下量調査ができなかった。なお, シードトラップによる調査結果の一部は, 2013年12月発行の「雪際報告」に「調査・技術報告」として掲載された（29巻55-61頁）。

また, 2011年度より行っている幸島群における個体群調査は, 実施予定時期（10月下旬）に台風の接近があり, また, 別日程での調査が不可能であったため, 2013年度は実施できなかった。

B-60 雛腸類における懸垂運動機関の機能形態学的解析

大石元治（明大・歯医）、荻原直道（慶応大・理工）、菊池泰弘（佐賀大・医）、小倉大輔（東京大・博物館）

所内対応者：江本直子

類人猿に認められる幅の広い胸郭や球状の上腕骨頭といった形態的特徴は, 頭部より上に前肢を挙げさせる懸垂運動と関連が深い。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一体に考えられている形質にも反応と考えられる。近年, 雛腸類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おり, ローマンの懸垂運動機関の関係を研究する上で有用な手法となる。しかし, 骨格形状モデルには筋や骨の定量的データを得ることが不可欠であるが, これまでに行われてきた懐臨類の数理学的研究におけるデータは必ずしも筋骨格モデルの作成という目的に合致したものではない。本研究は懸垂運動を行う雛腸類の筋骨格モデルの構築を念頭に, 筋や骨のパラメーターを得ることを目指して実施している。本年はチャンパンジー（1個体）とオオウサギ（1個体）のCT撮影を行い, 骨格形状の三次元データの入手を試みた。

また, 腦パラメータを入手する目的で同個体の四肢を解析し, 付着部を観察した。今後はこれらのデータをもとに数理モデルの作成や3次元形態計測を行う予定である。

B-61 雛腸類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、中木津美（筑波大・医）

所内対応者：今井啓雄

ヒトの endothelial protein C receptor (EPCR) には脳結合型と分泌型の二種類が存在し, 腦結合型 EPCR は熱帯性マラリア原虫の赤血球表面抗原 PIEM1 のレセプターとして機能することが報告されている。EPCR の脳結合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 アリルを保有すると分泌型の産生量が高く, A アリルを保有すると低いことが知られている。共同研究により試料提供を受けた西チンパンジーの当該部位の配列解析から, G アリルはヒトの系統で起こった突然変異であると考えられた (3 医の西チンパンジーは全て A アリルを保有しているため)。熱帯熱マラリアに感染した 341 名のタイ人重症マラリア患者と 336 名のタイ人軽症マラリア患者の rs867186 遺伝子型を解析したところ, rs867186-GG 保有者頻度が重症マラリア患者群において統計学上有意に高く (P = 0.026), 生産型アリル G が重症マラリア抵抗性に関連していることが確認された。このことは, 分泌型
B-63 ヒト膿炎のモデル動物作成のための薬剤類の膿内細菌叢に関する研究
野口和浩（熊本大学・薬学部） 所内対応者：平井啓久

ニホンザルの膿内細菌叢を明らかにするために、今回は管栄格巴斯で維持されている9〜19歳の5頭(A群)とバイオリソース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。ニホンザルの膿内からは今回はこれまでとほぼ同様に5種類の嫌気性菌を確認した(Enterobacteriaceae, Streptococci, Staphylococci, Corynebacterium, Lactobacilli)と3種類の嫌気性菌群(Bacteroidaceae, Gram-positive anaerobic cocci(GPAC), Gram-positive anaerobic rods (GPR))を検出した。A群とB群の個体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群からは全く検出されなかったが、B群では4/5(80%)から検出され、しかも分離菌数も106.7(CFU/vagina)と高い数を示していた。また、StreptococciはA群およびB群ともに検出率は5/5(100%)であったが、その分離菌数は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群より多く1/1000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BacteroidaceaeおよびGPACが慢性菌として存在しており大きな違いが認められた。以上より、ニホンザルの膿内細菌叢の構成はその個体の由来や育成施設の環境の違いにより影響を受け易いことが示唆された。今後はさらにニホンザルの膿内細菌叢が月経周期間等どのように変化するのか、また膿内pHあるいは性ホルモンとの関係などを明らかにし、新たに検査を増やし調査をしていく予定である。

B-64 マーモセットにおける養育個体のオキサンチン濃度
齋藤慈子（東京大・大学総合文化） 所内対応者：中村国樹

神経ペプチドであるオキサンチンは、精神的ストレスに対する効果が示されているが、いまだ薬剤の社会行動とオキサンチンの関係についての研究が少ない。本研究は、家族で群を形成し協同繁殖をおこなう、コマーモセットを対象に、母親だけでなく父親の、母親妊娠時および乳児期のオキサンチ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サンチンを合成し、市販のオキサンチン測定用ELISAキット(ヒト、マウス用)を用いて、マーモセットのオキサンチ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尿中オキサンチン濃度との関係を調べたが、有意な相関はみられなかったため、本年度はキジ内での育児行動の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、小早川理、伊早坂智、松下久彦（大阪バイオ・神経機能学） 所内対応者：中村国樹

恐怖症はマウスに対して恐怖関連した行動や生理反応や脳活動を誘発する一連のジャー分子として同定された。恐怖症はラットやマウスに対しても恐怖関連行動を誘発した。また、恐怖症はマウスに対してはマウスと同調の心拍数や休深部温度の低下と、マウスと逆に鼻先の体表面温度の顕著な低下を示す傾向を示した。アカザルでは一部の恐怖症によって顔面の表面温度の変化が観察されたが、観察の安定は認められなかった。恐怖症は行動の動物によって異なる反応を誘発するメカニズムを解明するために、恐怖症に対する特異的に反応する受容体遺伝子を、マウスの頭部受容体発現をスクリーニングを構築し解析した。その結果、恐怖症が特異的に反応する恐怖症遺伝子ファミリーをれた。マウスファミリーはラット、マウスで8〜13種類存在した。その一方で、アカザルとマウスファミリーは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1種類しか存在しなかった。今後、恐怖症遺伝子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怖症の結合力を解析することで恐怖症応答と嗅覚受容体遺伝子との関連を解明する。
Factors underlying mouth versus hand-feeding among Koshima 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 in vitro piece of plastic notebook; condition 2). Preliminary results suggest that the performance of hygiene behaviors is positively associated with blood supply and infection risk.

B-71 Parasites of the primates at the Endangered Primate Rescue Center, Cuc Phuong, Vietnam

Carlynn 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 helmhinitis, 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)  みかざりの大人

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 sight 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)  みかざりの大人

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)  みかざりの大人

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 anthelminthic medicines (Drontal Plus® and Stromectol®). We focused on four parasite species: Oesophagostomum aculeatum, Trichuris trichuria, Streptophasurus 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 anthelminthic 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)  みかざりの大人

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, Streptophasurus 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 マウス属動物における感染症抵抗性の多型と表現型解析**
安波道郎（長崎大学・熱帯医学研究所）  みかざりの大人

東南アジアの Macaca 属分布域に重複してサルマ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
帯熱マラリア原虫の影響に似て、Macaca属の種分化にともなうゲノム進化にサルマラリア感染が関与してきたと想像できる。実際、東南アジアに流行し、日本列島では見られないサルマラリア原虫 Plasmodium coatneyi は、流行地に棲息するカニクイザルでは感染後に宿主の防御系の働きを自然に抑制されるのに対して、自然界では触れることがないニホンザルへの実験感染では例外なく重症化、抗虫原療法をしなければ致命的な経過を取ることが知られている。前年度まで、獨協医大・川合覚博士と共同で実施したカニクイザルおよびニホンザル、各2個体の P. coatneyi の実験感染時の経時的採血から、血球中サイトカイン応答の種間差を明らかにした（発表準備中）。今年度も、鷹崎研にて維持されているニホンザルおよびアカザル個体群を対象とし、未梢血単球核細胞分画を用いてマラリア由来の病原体間分子パターン受容体とされる Toll様受容体TLR9 の核酸リガンドに対する反応性の種差・種内個体差を解析した。現在 TLR9 の核酸リガンドに誘導されるケモカイン遺伝子転写を説明する遺伝子多型を検索している。

B-77 ニホンザルの中手骨と中足骨に関する機能形態学的研究
日暮賢男（大阪大・院・人間科学） 所内対応者：平嶋敏矢

本研究の目的は、ニホンザ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。鷹崎ら研究群に所蔵されている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次極モーメントと強い相関があることが知られている。1〜5中手骨を TA の大きい順に並べると1=3=4=2=5 であった。第1〜5 中足骨を TA の大きい順に並べると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との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、ニホンザ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に対しても影響している可能性も把握する必要がある。また、その他の研究で使用した骨標本の中の4個体分についてCT撮像をおこない、従前より知られていた TA は断面2次極モーメントとの強い相関がニホンザ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 獸類、視覚、味覚のGPCR型受容体の構造・機能相関解析
神崎秀樹、片山健太、大橋知明、野中哲夫（名大・工） 所内対応者：今井啓啓

ヒトを含む陸獣類の皮膚に存在する3種類（赤・緑・青）の色覚受物質は試料調製が困難ながら、構造生物学的解析は過去に例がなく、我々の色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陸獣類視覚物質である赤外分光測定による構造解析を開始した。すでに赤・緑視覚物質においては、構造解析に成功しており（2番の論文を発表）、平成25年度に残された青視覚物質の構造解析に挑戦した。青視覚物質の試料調製は赤・緑視覚物質よりもさらに困難と考えられており、当初は構造解析に向けた実験条件の確立に2,3年程度とすることも覚悟していた。しかし発現量の増加を目的的に取り組んだ鷹崎類の種の選択という新たな試みや、実験条件の最適化を進めることで、僅か1年足らずで分光測定に向けた青視覚物質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・緑視覚物質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、出撃した3種類の色覚受物質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、青視覚物質の私見測定の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りつつある。また、苦味感受体の赤外分光解析に向けた実験を行う過程において、単離させたタンパク質のGタンパク質活性化機能の有無の問題が挙がっていた。そこで今年度は、放射性同位体標識試料を用いた活性化機能測定系の確立に取り組み、高感度の測定系を立ち上げることに成功した。これによりいずれのタンパク質単離過程において機能が失活しているかを評価できるだけでなく、分光測定から得られる構造と機能との相関性についての議論も可能となった。色覚受物質と同様、着実に構造解体に立脚した苦味物質の受容体メカニズムの解明に向けて研究が進展しており、今後も視覚・味覚の構造解析の成果を世界に発信できる点を踏まえ、支援をお願いしている鷹崎等に改めて謝意を表したい。

B-79 サル胎児の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
千葉酸敏、山下良之、杉本隆志、山下政正（国立成育医療研究センター・産科研究センター） 所内対応者：鈴木雅里

H25年度は、胎児肺形成障害モデルの治療を想定し、妊娠サルの全身麻酔下にバルーンによる胎児気管閉塞（胎児内視鏡的処置）を行うため、これまでに行った実験で明らかになった課題を解決すべく、1)内視鏡の導入のためのソフトウェアの改良と、2)バルーンの新たな解除技術につき、研究を進めた。1) では、子宫内のターゲットである胎児の口を、三次元超音波画像の直交断面から直視的に指定できるようユーザインタフェースの改良を行った。また、内視鏡先端から見たターゲットまでの距離と方向を、術者にモニタリングして理解しやすいように、表示方法を改良した。2)では、従来の気管閉塞したバルーンを再度母体経路で挿入した内視鏡画像を確認しながら作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バルーンに照射することで瞬時にカットし解除する、という新しい術式の開発を進めている。

なお今年度はソフトウェアおよび超音波装置の開発の進捗と、サル妊娠週齢のタイミングがうまく合わず、妊娠サルを用いて行う実験の機会も得られなかった。今後も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見舞いたい。

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：香田貴賢
B-81 遺伝子ノックダウンマザーモセットの行動解析
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

彼らは、霊長類における遺伝子ノックダウン実験系の確立を目指している。この研究課題では、霊長類モデルとして新世界ザルであるコモンマーモセットを用い、shRNA (short hairpin RNA)を搭載したアデノウイルスベクター(AAV)を脳内に注入することで、遺伝子発現を抑制し、認知行動がどのように影響を受けるかを解析した。

コモンマーモセットのAAV注入は、理化学研究所ライフサイエンス技術基盤研究センター（CLS）で行い、PET撮像によって目的の遺伝子の発現抑制を確認した。理化学研究所におけるAAV注入の前後において、霊長類研究所において認知実験を行い、遺伝子ノックダウンが認知行動に及ぼす影響を同一個体で比較した。認知実験には、単セル接触の開始したカタバネル方式の行動実験装置を用いた図形弁別課題及び、逆転学習課題を中心に行った。2013年度の本研究課題において、計4頭のPETデータと行動実験データを得ることができた。またこれらの個体についてはc-fosマッピングを行い、遺伝子発現抑制が脳活動及び改善影響についてより詳細なデータを集めることができた。これらのデータは論文として公表予定である。

(3) 一般グループ研究

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, 俎塚泰志（富山大・大学院・理工学研究部） 所内対応者：高井正成

富山県東部の黒部峡谷観光地域において、豪雪を伴う厳冬期におけるニホンザルの洞窟利用について調査を行った。既にこれまでの調査において洞窟の分布を示すと、厳冬期に選ばれたという観察も観察している。本研究課題では、豪雪化が直接観察の困難な観察地域において、自動センサーカメラを用いて厳冬期のニホンザルの洞窟利用の実態解明を目指す調査を進めている。

2013年8月中旬から12月初旬にかけて、洞窟トとボックトと呼ばれる二つの洞窟洞口と洞内にカメラを設置し、洞窟環境における動物確認を進めた。結果、洞口に設置したカメラにおいて、ニホンザルをはじめとしてハクヒシやゲラブ類などが洞窟内に侵入を確認した。さらに、11月中旬の降雪を伴う急激な気温低下時に、ボックト洞口に付近の洞内で数頭のニホンザルによる洞窟侵入が確認されていることを確認した。また、光輝類のハクヒシの洞窟地域への侵入を調査として報告（柏木・矢野、2014）。12月初旬以降、洞穴洞口と洞内の計2箇所にカメラを設置しており、その結果は入山可能な2014年4月以降に計測される。

柏木健司・矢野航、2014(印刷中)・黒部峡谷観光地域のハクヒシ、富山の生物、no.53。

C-2 北限のニホンザルによる保全医学的研究
近江俊徳, 石井奈穂美, 羽山伸一, 名切幸枝（日獣大・獣医）、浅川満彦（酪農学園大）、中西せつ子（NPO法人どうぶつたちの病院） 所内対応者：川本芳

世界最北部に生息する野生霊長類である青森県下北半島のニホンザル（北限のサル）は、1970年に国の天然記念物に指定され、また1991年に環境省版レッドリストでは“保護に留意すべき地域個体群”として記載された貴重な生物である。その一方で、個体数の回復とともに農作物被害や人家侵入被害などが多発しており、現在同調査(青森県第3次特定鳥獣保護計画)のため調査が行われている。本研究では、行政に連携し北限のサルの個体群管理に役立てる保全医学的なデータを蓄積するため、2013年4月～11月の時点で57検体の標本を収集した。また、前年度までの検体を含めゲノムDNAよりY-STR 3座位(n=55-67)の遺伝子型を解析し、既に福島のニホンザル(福島のサル)集合群に比べ遺伝的多様性が低い座位や新規に見出されたアレルを保有する座位、遺伝子構造の地域間差異(傾向)が示された。11例の血液性状の解析では、選択可能個体において、白血球数146.3±102/μL(l=52.6±102(若齢個体n=11))、134.3±102/μL(l=59.4±102(成体n=14))、赤血球数335.5±104/μL(l=91.9±104(若齢個体n=11))、510.7±104/μL(l=131.4±104(成体n=17))の結果を得た。今後、解析例数を増やしさらにデータを積み重ねる予定である。

C-3 下北半島に生息するニホンザル（Macaca fuscata）の寄生虫症および感染症に関する疫学調査
浅川満彦, 萩原克郎, 村松康浩, 岡本秀, 渡辺洋子, 三隅慶（酪農大・獣医） 所内対応者：岡本宗裕