

|||||

靈長類研究所年報

|||||

Vol. 45

2015

ANNUAL REPORTS OF THE
PRIMATE RESEARCH INSTITUTE
KYOTO UNIVERSITY

年報 Vol.45 目次

I. 巻頭言	1
II. 概要	
1. 組織（組織図、運営委員名、所員一覧）	2
2. 予算概況（経費、研究費）	8
3. 図書	13
4. サル類飼育頭数・動態	16
5. 資料	17
6. 人事異動	20
7. 海外渡航	20
8. 非常勤講師	26
9. リサーチ・アシスタント（R・A）	27
10. ティーチング・アシスタント（T・A）	27
11. 年間スケジュール	28
III. 研究教育活動	
1. 研究部門・寄附研究部門・附属施設等	
進化系統研究部門（進化形態、ゲノム多様性、系統発生）	29
社会生態研究部門（生態保全、社会進化）	37
行動神経研究部門（思考言語、認知学習、高次脳機能）	44
分子生理研究部門（統合脳システム、遺伝子情報）	55
附属施設（人類進化モデル研究センター、国際共同先端研究センター）	61
白眉プロジェクト	69
ヒト科3種比較研究プロジェクト	70
長期野外研究プロジェクト	70
チンパンジー（林原）寄附研究部門	72
ワイルドライフサイエンス(名古屋鉄道)寄附研究部門	72
2. 交流協定	73
3. 学位取得者と論文題目	73
4. 外国人研究員・研修員	74
5. 日本人研究員・研修員	75
6. 研究集会（所内談話会）	75
7. 霊長類学総合ゼミナール 2014	76
IV. 大型プロジェクト	
1. 最先端研究基盤事業：心の先端研究のための連携拠点（WISH）構築	78
2. アジア・アフリカ学術基盤形成事業：チンパンジー属類人猿の孤立個体群の保全に関する研究	78
3. 頭脳循環プログラム「人間の多能性の霊長類の起源を探る戦略的国際共同先端研究事業」	79
4. 人間の進化	79
5. 新興ウイルス	80
6. PWS 霊長類学・ワイルドライフサイエンス・リーディング大学院	80
7. 日本学術振興会研究拠点形成事業「心の期限を探る比較認知科学研究の国際連携拠点形成（CCSN）」	82
8. 科学技術試験研究委託事業：革新的技術による脳機能ネットワークの全容解明プロジェクト	82
V. 広報活動	
1. 公開講座	83
2. 市民公開日	83
3. オープンキャンパス・大学院ガイダンス	83
VI. ナショナルバイオリソースプロジェクト	
1. NBR	84
2. GAIN	84
VII. 共同利用研究	
1. 概要	85
2. 研究成果（1）計画研究，（2）一般個人研究，（3）一般グループ研究，（4）随時募集研究	86
3. 平成 26 年度で終了した計画利用研究	117
4. 共同利用研究会	
「法改定に伴う今後のニホンザルの保全と管理の在り方」	118
「第 14 回ニホンザル研究セミナー」	119
「霊長類への展開に向けた幹細胞・生殖細胞・エピゲノム研究」	120
「第 2 回 ヒトを含めた霊長類比較解剖学－背部の基本構成と特殊化を探る－」	121
「第 10 回犬山比較社会認知シンポジウム」	122
「第 43 回ホミニゼーション研究会 霊長類学・ワイルドライフ・サイエンス」	123
「豪雪地域におけるニホンザルの洞窟利用」	124
「霊長類脳科学の新しい展開とゲノム科学との融合」	125

I. 巻頭言

平成 26 年度に実施した教育研究に関わる事業等の報告書をお届けします。昨年度は京都大学の総長選挙があり山極壽一総長が誕生しました。山極先生はわれわれと同じく霊長類学を研鑽され広い包容力のある視点を持った方です。就任の挨拶で披露された所信表明では、京都大学 WINDOW 構想を示されました。W (Wild and Wise)、I (International and Innovative)、N (Natural and Noble)、D (Diverse and Dynamic)、O (Original and Optimistic)、そして W (Women and Wish)の 6 項目からなるもので、人として、大学としての進むべき道を示されました(大学ホームページに掲載されていますので是非ご覧ください)。これは大学の機能強化を見据えた総長としての方針です。

国からは大学改革・機能強化の推進の指示が強く示されています。その内の一つの改革として全国 86 国立大学を 3 つの区分に分けて重点支援をおこなうというものです。端的に言えば、第 1 は「地域に貢献する教育研究の推進」、第 2 は「世界ないし全国レベルの教育研究の推進」、第 3 は「海外の卓越大学と伍した教育研究の推進」です。京都大学は第 3 の重点支援を選択します。それにともなった大学の機能強化の方針が示され、それにしたがった各部局の概算要求の内容等を確定していきます。その一環として昨年度の後半から京都大学の 22 の研究所・センターを一括りにした「京都大学研究連携基盤」組織の実施が概算要求で認められました。その基盤の中に、未踏科学研究ユニットを構成し、基盤を推進することになりました。霊長類研究所も他の 7 部局と連携して、「ヒトと自然の連鎖生命科学研究ユニット」を組織し、新たな教育研究の窓を開けようとしています。

これらの改革に対応する形で、昨年度研究所の部門改編をおこないました。4 部門を 5 部門とし、各部門に 2 分野を配置しました。すなわち 5 部門 10 分野 2 附属施設の体制としました。これは部門内の分野構成を所外から見易くするための措置です。組織を見やすくした上で学際的・国際的・人際教育研究を積極的に推進していきます。全学レベルでも教育組織の改革が進められ、学問体系の括りを明確にし教育の推進や人事をガラス張りにするという組織(学域・学系)を設置しました。これらの改革は第 3 期中期目標・中期計画に合わせて平成 28 年度から本格的に実施させるものです。

大学の組織が大きく見直されようとしています。研究所の研究体制はかなり良い方向に進展していると自負しています。例えば、国際化の推進の指標に使われる国際共著論文の比率は 47%を超えています。これは、先達たちが推進してきた海外フィールドならびに研究拠点の開発に加えて、共同研究・共同利用拠点の国際化や大学院生の国際競争力増強の賜物と思われれます。さらに、論文数が年平均 160 編前後に落ち着いています。これは教員 1 人当たり 4 編に相当します。ジャーナルの評価のひとつの指数であるインパクトファクターの 3 ポイントを超える論文が 2 割 7 分になっています。さらに科研費やその他補助金の獲得率は教員数(特定教員を含む)39 の平均 1.7 件の採択数(採択率 59.5%)で、獲得金額は 1 人平均 8.4 百万円(合計 326,781 千円)となっています。これらは比較的高い獲得率・額と言っても良いでしょう。しかし、運営費交付金の毎年削減が継続されることを鑑みれば、このことに満足することなく、各教員や研究者はさらに外部資金等の研究費の獲得に邁進することが必要です。

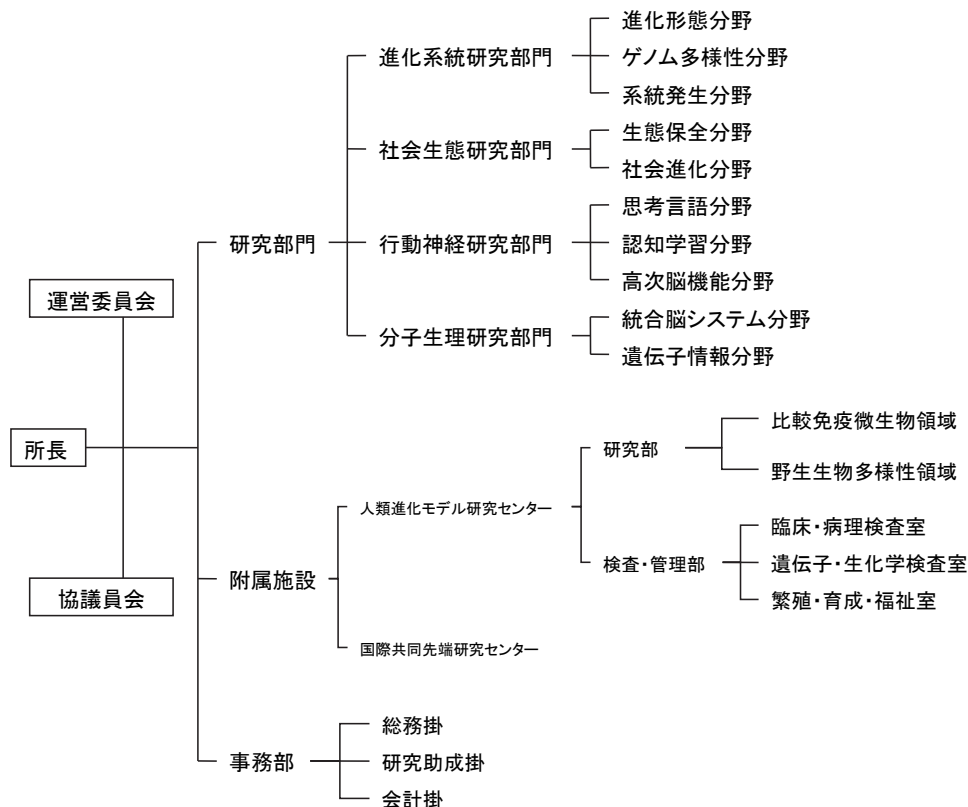
大学のシステムが大きく見直されることを考えれば、研究所も将来を見据えた将来構想が必要です。それを進展させ支えるには皆様からのお力添えが必要です。本年報を研究所の自己点検資料として評価していただき、さらなるご指導ならびにご鞭撻を頂きますよう、よろしく願い申し上げます。

所長 平井啓久

II. 研究所の概要

1. 組織

(1) 組織の概要(2015年3月31日現在)



所長	平井啓久	
運営委員	阿形清和	(京都大学大学院理学研究科 教授)
(順不同)	中川尚史	(京都大学大学院理学研究科 准教授)
	中務真人	(京都大学大学院理学研究科 教授)
	藤田和生	(京都大学大学院文学研究科 教授)
	諏訪元	(東京大学総合研究博物館 教授)
	伊佐正	(生理学研究所 教授)
	河村正二	(東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授)
	高畑由起夫	(関西学院大学総合政策学部 教授)
	長谷川壽一	(東京大学大学院総合文化研究科 教授)
	中道正之	(大阪大学大学院人間科学研究科 教授)
	泰羅雅登	(東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科 教授)
	高田昌彦	(京都大学霊長類研究所 教授)
	古市剛史	(京都大学霊長類研究所 教授)
事務長	俣野正	

職員の内訳

教授	准教授	助教	特定研究員	事務職員	技術職員	小計	非常勤(時間)	合計
13	11	16	5	7	8	60	114	174

大学院生・研究者等の内訳

博士課程	修士課程	特別研究学生	外国人共同研究者	特別研究員(PD)	合計
27	16	2	0	3	48

(2) 所員一覽(2015年3月31日現在)

進化形態分野 Fax:0568-61-5775

濱田 穰	教授
平崎 鋭矢	准教授
毛利 俊雄	助教
水谷 典子	事務補佐員
POMCHOTE, Porrawee	大学院生
NGUYEN, Van Minh	大学院生
若森 参	大学院生
BINTI MOHD DAUT, Norlinda	大学院生

ゲノム多様性分野 Fax:0568-62-9554

古賀 章彦	教授
川本 芳	准教授
田中 洋之	助教
榎元 裕紀	技術補佐員
牧野瀬 恵美子	技術補佐員
川本 咲江	技能補佐員

系統発生分野 Fax:0568-63-0536

高井 正成	教授
西村 剛	准教授
江木 直子	助教
國枝 匠	技術補佐員
服部 美里	技術補佐員
浅原 正和	教務補佐員
伊藤 亮	教務補佐員

生態保全分野 Fax:0568-63-0564

湯本 貴和	教授
半谷 吾郎	准教授
橋本 千絵	助教
大井 由里	技術補佐員
大谷 洋介	教務補佐員
郷 もえ	教務補佐員
野本 昌代	教務補佐員
松尾 ほだか	教務補佐員
今井 伸夫	研究員
佐藤 宏樹	学振特別研究員
寺田 佐恵子	大学院生
栗原 洋介	大学院生
宮田 晃江	大学院生
有賀 菜津美	大学院生

社会進化分野 Fax:0568-63-0565

古市 剛史	教授
Huffman, Michael Alan	准教授
辻 大和	助教
広瀬 しのぶ	事務補佐員

柳井 由香	技術補佐員
竹元 博幸	研究員
GARAI, Cintia Judit	大学院生
徳山 奈帆子	大学院生
柳 興鎮	大学院生
RIGAILL, Lucie Marie Louise	大学院生
CICALISE TAKESHITA, Rafaela Sayuri	大学院生
豊田 有	大学院生
戸田 和弥	大学院生
ALEJANDRO PASTRANA, Josue Samuel	大学院生

思考言語分野 Fax:0568-62-2428

松沢 哲郎	教授
友永 雅己	准教授
林 美里	助教
打越 万喜子	特定研究員
綿貫 宏史朗	特定研究員
奥村 由香利	事務補佐員
大藪 陽子	技術補佐員
平栗 明実	技能補佐員
市野 悦子	教務補佐員
熊崎 清則	教務補佐員
酒井 道子	教務補佐員
高島 友子	教務補佐員
落合 知美	研究員
金森 朝子	研究員
GONSETH, Chloe Marie	研究員
平田 加奈子	研究員
川上 文人	学振特別研究員
KIM, Yena	大学院生
村松 明穂	大学院生
兪 リラ	大学院生
櫻庭 陽子	大学院生
DA SILVA MENDONCA, Renata Andreia	大学院生
黒澤 圭貴	大学院生
BEZERRA DE MELO DALY, Gabriela	特別研究学生

認知学習分野 Fax:0568-62-9552

正高 信男	教授
後藤 幸織	准教授
香田 啓貴	助教
新谷 さとみ	技術補佐員
石田 恵子	技術補佐員
道見 里美	技術補佐員
石井 波路	技能補佐員
伊藤 亮	教務補佐員

加藤 朱美	教務補佐員
柴崎 全弘	教務補佐員
BOUCHET, Helene	学振外国人特別研究員
磯村 朋子	大学院生
佐藤 杏奈	大学院生
渥美 剛史	大学院生
BERNSTEIN, Sofia Kaliope	大学院生
大野 邦久	大学院生
山口 佳恵	大学院生
佐藤 まどか	大学院生
入角 晃太郎	大学院生
藤村 留美	大学院生

高次脳機能分野 Fax:0568-63-0563

中村 克樹	教授
宮地 重弘	准教授
脇田 真清	助教
鈴木 比呂美	技術補佐員
鈴木 冬華	技術補佐員
禰占 雅史	技術補佐員
藤田 恵子	技術補佐員
竹本 篤史	研究員
三輪 美樹	研究員
鴻池 菜保	学振特別研究員
金 侑璃	大学院生
酒多 穂波	大学院生
堀田 英莉	大学院生

統合脳システム分野 Fax:0568-63-0416

高田 昌彦	教授
大石 高生	准教授
井上 謙一	助教
中川 浩	特定研究員
梅村 真理子	事務補佐員
後藤 有紀	事務補佐員
木村 和宏	技術補佐員
郷 眞由美	技術補佐員
長屋 七奈	技術補佐員
長屋 清美	技能補佐員
岩崎 貴与	教務補佐員
藤原 真紀	研究員
小笠原 宇弥	大学院生
菅原 直也	大学院生
安河内 竜二	大学院生
川合 隆嗣	特別研究学生

遺伝子情報分野 Fax:0568-62-9557

平井 啓久	教授
今井 啓雄	准教授

今村 公紀	助教
安武 香織	事務補佐員
筒井 圭	研究員
橋戸 南美	大学院生
早川 卓志	大学院生
伊藤 聡美	大学院生
北島 龍之介	大学院生
西 栄美子	大学院生

人類進化モデル研究センター Fax:0568-62-9559

中村 克樹	教授(併)
明里 宏文	教授
岡本 宗裕	教授
鈴木 樹理	准教授
宮部 貴子	助教
木下 こづえ	助教
芳田 剛	特定助教
東濃 篤徳	特定研究員
宮本 陽子	特定研究員
前田 典彦	技術専門職員
森本 真弓	技術専門職員
兼子 明久	技術職員
橋本 直子	技術職員
愛洲 星太郎	技術職員
石上 暁代	技術職員
山中 淳史	技術職員
夏目 尊好	技術職員
阿部 恵	事務補佐員
奥村 朋子	事務補佐員
田村 夏海	技術補佐員
藤森 唯	技術補佐員
吉田 由美子	技術補佐員
荒川 龍児	技能補佐員
石原 由貴	技能補佐員
和泉 津佳沙	技能補佐員
岩田 和子	技能補佐員
江口 聖子	技能補佐員
荻野 奈美	技能補佐員
尾鷲 享子	技能補佐員
勝谷 えり子	技能補佐員
倉知 美沙	技能補佐員
後藤 久美子	技能補佐員
高木 朋子	技能補佐員
高瀬 こがみ	技能補佐員
津川 則子	技能補佐員
常川 千穂	技能補佐員
長谷川 夕美子	技能補佐員
濱田 一郎	技能補佐員

武藤 久美	技能補佐員
横江 実穂子	技能補佐員
釜中 慶朗	教務補佐員
熊谷 かつ江	教務補佐員
猪飼 良子	研究支援推進員
大堀 美佳	研究支援推進員
ゴドジャリ 静	研究支援推進員
塩澤 裕子	研究支援推進員
葉栗 和枝	研究支援推進員
堀内 ゆかり	研究支援推進員
安江 美雪	研究支援推進員
印藤 頼子	研究員
濱井 美弥	研究員
鈴木 紗織	大学院生

国際共同先端研究センター

松沢 哲郎	教授(併)
BERCOVITCH, Fred Bruce	教授
足立 幾磨	助教
宮部 真奈美	特定職員
阿部 政光	教務補佐員
SERES, Michael	研究員
西澤 和子	研究員
WATSON, Claire Fiona Esther	研究員
KELLY, Kristy Lee	研究生
FRIAS VILLARROEL, Liesbeth Martina	研究生

チンパンジー(林原)研究部門(H29.12.31 まで)

松沢 哲郎	教授(兼)
友永 雅己	准教授(兼)
林 美里	助教(兼)
藤澤 道子	寄附研究部門教員

ワイルドライフサイエンス(名古屋鉄道)

研究部門(H31.6.30 まで)

松沢 哲郎	教授(兼)
湯本 貴和	教授(兼)
友永 雅己	准教授(兼)
林 美里	助教(兼)

ヒト科 3 種比較研究プロジェクト

狩野 文浩	特定助教
-------	------

長期野外研究プロジェクト

松田 一希	特定助教
坂巻 哲也	研究員
田代 靖子	研究員

所長室

平井 啓久	所長
澤村 育栄	事務補佐員

事務部 Fax:0568-63-0085

俣野 正	事務長
------	-----

総務掛

中川 秀樹	掛長
新宅 優有	事務職員
澤田 彰子	事務補佐員
松澤 美津子	事務補佐員
宮下 真希	事務補佐員
山本 理恵	事務補佐員
早川 清治	教務補佐員
宿泊棟	
長房 美奈子	労務補佐員
馬場 ゆかり	労務補佐員

研究助成掛

植田 忠紘	掛長(兼)
松野 友紀	事務職員
猪野 友紀子	事務補佐員
小野木 利枝	事務補佐員
菊永 いづみ	事務補佐員
図書室	
高井 一恵	事務職員
辻 智子	事務補佐員

会計掛

植田 忠紘	掛長
助光 和宏	事務職員
亀井 美幸	事務補佐員
若原 梢	事務補佐員
多目的ホール	
小島 和代	労務補佐員
佐合 優子	労務補佐員
日比野 恵美子	労務補佐員
松本 公恵	労務補佐員

情報検索室

福富 憲司	
-------	--

(3) 大学院生

2014年度 生物科学専攻(霊長類学・野生動物系)

氏名	学年	指導教員
磯村 朋子	D3	正高 信男 脇田 真清
大谷 洋介	D3	半谷 吾郎 川本 芳
KIM, Yena	D3	友永 雅己 M.A.Huffman
佐藤 杏奈	D3	正高 信男 西村 剛
寺田 佐恵子	D3	湯本 貴和 古市 剛史 田中 洋之
橋戸 南美	D3	今井 啓雄 古賀 章彦
早川 卓志	D3	今井 啓雄 友永 雅己
POMCHOTE Porrawee	D3	濱田 穰 平崎 鋭矢 川本 芳
村松 明穂	D3	松沢 哲郎 香田 啓貴
兪 リラ	D3	友永 雅己 毛利 俊雄
渥美 剛史	D2	正高 信男 脇田 真清
NGUYEN, Van Minh	D2	濱田 穰 川本 芳
櫻庭 陽子	D2	松沢 哲郎 鈴木 樹理 林 美里
GARAI, Cintia Judit	D2	古市 剛史 川本 芳
鈴木 紗織	D2	明里 宏文 岡本 宗裕 井上 謙一
徳山 奈帆子	D2	古市 剛史 今井 啓雄
韓 昭晶	D2	古市 剛史 古賀 章彦
DA SILVA MENDONCA, Renata Andreia	D2	松沢 哲郎 M.A.Huffman 林 美里
柳 興鎮	D2	古市 剛史 古賀 章彦 橋本 千絵
RIGAILL, Lucie Marie Louise	D2	古市 剛史 平崎 鋭矢
大野 邦久	D1	正高 信男 脇田 真清

金 侑璃	D1	中村 克樹 江木 直子
栗原 洋介	D1	半谷 吾郎 友永 雅己
酒多 穂波	D1	中村 克樹 今井 啓雄
BERNSTEIN, Sofia Kaliope	D1	正高 信男 平崎 鋭矢
堀田 英莉	D1	中村 克樹 大石 高生
CICALISE TAKESHITA, Rafaela Sayuri	D1	M.A.Huffman 足立 幾磨
若森 参	D1	濱田 穰 川本 芳
伊藤 聡美	M2	今井 啓雄 西村 剛
小笠原 宇弥	M2	高田 昌彦 井上 謙一 中村 克樹
北島 龍之介	M2	平井 啓久 大石 高生
菅原 直也	M2	高田 昌彦 井上 謙一 中村 克樹
豊田 有	M2	古市 剛史 橋本 千絵 香田 啓貴
西 栄美子	M2	今井 啓雄 高田 昌彦
宮田 晃江	M2	半谷 吾郎 江木 直子
安河内 竜二	M2	高田 昌彦 井上 謙一 中村 克樹
山口 佳恵	M2	正高 信男 脇田 真清
有賀 菜津美	M1	湯本 貴和 今井 啓雄 橋本 千絵
入角 晃太郎	M1	後藤 幸織 友永 雅己
黒澤 圭貴	M1	友永 雅己 大石 高生
佐藤 まどか	M1	正高 信男 脇田 真清
戸田 和弥	M1	古市 剛史 川本 芳
藤村 留美	M1	正高 信男 脇田 真清

(4) 研究支援推進員

氏名	採用期間
猪飼 良子	2014年4月1日～2015年3月31日
大堀 美佳	2014年4月1日～2015年3月31日
ゴドジャリ静	2014年4月1日～2015年3月31日
塩澤 裕子	2014年4月1日～2015年3月31日
葉栗 和枝	2014年4月1日～2015年3月31日
堀内 ゆかり	2014年4月1日～2015年3月31日
安江 美雪	2014年4月1日～2015年3月31日
高島 友子	2014年4月1日～2015年3月31日
伯川 美穂	2014年7月1日～2014年12月31日
加藤 朱美	2014年4月1日～2014年9月30日

2. 予算概況

予算概要

(金額の単位はすべて千円)

運営費交付金	人件費	450,597
	物件費	221,766
	物件費(特別経費)	146,619
	施設・設備整備費補助金	113,953
	計	932,935
外部資金	受託研究費(9件)	254,936
	受託事業費(3件)	24,800
	共同研究費(4件)	6,730
	文部科学省・日本学術振興会科学研究費助成事業等(93件)	271,962
	厚生労働省科学研究費補助金(1件)	11,000
	ナショナル・バイオリソース・プロジェクト(2件)	116,403
	戦略的国際研究交流推進事業費補助金(1件)	25,037
	国立大学改革強化推進補助金(1件)	72
	研究大学強化促進事業【SPIRITS】(3件)	6,556
	寄附金(11件)	53,684
	間接経費、一般管理費等	77,360
	全学経費	5,873
計	854,413	
合計	1,787,348	

(1) 2014年度(平成26年度)受託研究費 内訳一覧

研究種別	研究代表者	金額	研究課題
受託研究費	高田昌彦	14,000,000	戦略的創造研究推進事業チーム型研究(CREST) (サルモデルによる皮質脊髄路の可塑性制御機構の検討)
受託研究費	高田昌彦	7,300,000	戦略的創造研究推進事業チーム型研究(CREST) (大脳-小脳-基底核ネットワークの構造基盤の解明)
受託研究費	湯本貴和	6,210,001	東大からの再委託(課題番号:S-9) 東南アジア熱帯林における生物多様性損失の比較シナリオ分析
受託研究費	中村克樹	385,000	読書及び学習の過程における幼児・児童の視線変化についての調査研究
受託研究費	金森朝子	2,456,000	マレーシア・ダナムバレー森林保護区におけるツル性植物マメ科スパ トロボス属の特性とオランウータンに与える影響
受託研究費	井上謙一	1,200,000	BS251004 霊長類認知ゲノミクスを推進する遺伝子ターゲティング手法の開発
受託研究費	明里宏文	27,205,000	HIV感染症の根治に向けた基盤的研究 (H26-委託(エイズ)-一般-002)
受託研究費	佐藤弥	3,872,000	異分野融合共同研究 世界の健康に貢献する日本食の科学的・多面的検証「医学・栄養学と の連携による日本食の評価」
受託研究費	中村克樹	192,307,693	理研からの再委託「革新的技術による脳機能ネットワークの全容解明」 (マーモセットの高次脳機能マップの作成とその基盤となる神経回路 の解明及び参画研究者に対する支援)
合計	9件	254,935,694	

※金額は、間接経費を除く

(2) 2014年度(平成26年度)受託事業費 内訳一覧

研究種別	研究代表者	金額	研究課題
受託事業費	古市剛史	7,600,000	チンパンジー属類人猿の孤立個体群の保全に関する研究

受託事業費	松沢哲郎	16,000,000	心の起源を探る比較認知科学研究の国際連携拠点形成
受託事業費	岡本宗裕	1,200,000	ID No.DGHE-11212 論博研究者：SWASTIKA, Kadek
合計	3件	24,800,000	

※金額は、委託手数料等を除く

(3) 2014年度(平成26年度)共同研究費 内訳一覧

研究種別	研究代表者	金額	研究課題
共同研究費	中村克樹	2,000,000	霊長類を対象とした動作理解の比較研究
共同研究費	中村克樹	2,730,000	マーモセットの認知機能に関する行動薬理的解析
共同研究費	中村克樹		マーモセットの社会認知機能評価系(期間延長のみ)
共同研究費	後藤幸織	2,000,000	新規動物モデルを用いてのADHD治療薬開発に向けた研究
合計	4件	6,730,000	

※金額は、産官学連携推進費を除く

(4) 2014年度(平成26年度)文部科学省・日本学術振興会科学研究費助成事業等 内訳一覧

研究種別	研究代表者	金額	研究課題
新学術領域研究	高田昌彦	3,200,000	運動障害と認知障害を分離するパーキンソン病のサーキットパズロジー
新学術領域研究	今井啓雄	3,000,000	ターゲット遺伝子法によるグリアネットモデルサルの同定と繁殖の試み
新学術領域研究	友永雅己	3,400,000	未来を予期するところの進化：チンパンジー集団を対象としたトークン使用の社会実験
研究分担 (新学術領域研究)	高田昌彦	3,500,000	包括型脳科学研究推進支援ネットワーク
研究分担 (新学術領域研究)	中村克樹	1,800,000	包括型脳科学研究推進支援ネットワーク
研究分担 (新学術領域研究)	足立幾磨	500,000	周産期からの身体感覚と社会的認知の発達の関連性の解明に基づく障害理解
研究分担 (新学術領域研究)	古賀章彦	2,100,000	染色体維持におけるヘテロクロマチンの機能
特別推進研究	松沢哲郎	72,000,000	知識と技術の世代間伝播の霊長類的基盤
特別推進研究 (H25⇒26繰越分)	松沢哲郎	1,500,000	知識と技術の世代間伝播の霊長類的基盤
基盤研究(S)	友永雅己	31,000,000	海のこころ、森のこころ—鯨類と霊長類の知性に関する比較認知科学—
基盤研究(A)	中村克樹	5,700,000	情動行動制御における扁桃核—前帯状回ループの役割の解明
基盤研究(A)	平井啓久	7,800,000	アジア霊長類と病原体の宿主寄生体関係史の探索
基盤研究(A)	高田昌彦	11,000,000	ウイルスベクターシステムを駆使した線条体入力系の構造—機能連関の解明
基盤研究(A)	湯本貴和	9,900,000	大型類人猿を含む霊長類群集と森林構造の比較研究
基盤研究(A)	古市剛史	8,400,000	ヒト科の集団と地域社会の役割の再考：Pan属の集団間関係とメスの移籍の分析から
研究分担(基盤A)	川本芳	700,000	熱帯高地環境における家畜化・牧畜成立過程に関する学際的研究—アンデスを中心に
研究分担(基盤A)	川本芳	500,000	熱帯高地における環境開発の地域間比較研究—「高地文明」の発見に向けて
研究分担(基盤A)	高井正成	400,000	辺縁の人類史：アジア島嶼域におけるユニークな人類進化をさぐる
研究分担(基盤A)	古賀章彦	1,000,000	霊長類ゲノムをモデルとした塩基配列進化の総合的研究
研究分担(基盤A)	橋本千絵	600,000	遺伝・形態学的手法を利用したアフリカ産オナガザル科霊長類の採食戦略の解明
研究分担(基盤A)	今井啓雄	1,650,000	遺伝・形態学的手法を利用したアフリカ産オナガザル科霊長類の採食戦略の解明

研究分担(基盤 A)	田代靖子	1,600,000	遺伝・形態学的手法を利用したアフリカ産オナガザル科霊長類の採食戦略の解明
研究分担(基盤 A)	松田一希	750,000	遺伝・形態学的手法を利用したアフリカ産オナガザル科霊長類の採食戦略の解明
研究分担(基盤 A)	足立幾磨	1,000,000	チンパンジーとボノボの道具的知性と社会的知性
研究分担(基盤 A)	湯本貴和	1,000,000	アフリカ類人猿のコミュニティの構造と進化
研究分担(基盤 A)	岡本宗裕	1,000,000	世界におけるエキノコックス、テニア条虫の種分化、分子共進化に関する総括研究
基盤研究(B)	岡本宗裕	4,100,000	レトロウイルス関連ニホンザル血小板減少症の発症機序と感染持続メカニズムの解明
基盤研究(B)	今井啓雄	2,800,000	霊長類化学感覚の分子・細胞メカニズム
基盤研究(B)	古賀章彦	3,000,000	ヒト上科で種特異的に生じている反復配列増減の比較ゲノム実験に基づく定量的な解析
基盤研究(B)	今井啓雄	3,600,000	ゲノムと微量成分に注目した霊長類採食活動の再考
基盤研究(B)	岡本宗裕	3,800,000	食の安全のためのアジア条虫と無鉤条虫の迅速診断法の開発と宿主特異性遺伝子の解析
基盤研究(B)	正高信男	3,800,000	注意欠陥/多動性障害における注意機能特性の比較認知科学的解明と診断の確立
基盤研究(B)	半谷吾郎	3,600,000	霊長類の食性と腸内細菌との共進化
基盤研究(B)	橋本千絵	2,900,000	生殖ホルモンの動態と性行動の分析による野生チンパンジーとボノボの繁殖戦略の研究
基盤研究(B)	高井正成	3,800,000	アジア地域の霊長類相の成立に関する古生物学的研究
研究分担(基盤 B)	香田啓貴	2,000,000	恐怖の生得性に関する生理・進化的基盤に関する実験的研究
研究分担(基盤 B)	湯本貴和	150,000	東南アジアにおける農林業と環境の両立にむけた生態系サービス支払いの制度設計
研究分担(基盤 B)	今井啓雄	1,100,000	スラウェシ島固有のマカク属を用いた霊長類の種形成に関する遺伝領域の特定
研究分担(基盤 B)	半谷吾郎	250,000	ニホンザルの社会構造の個体群間差異：その遺伝的背景を探る
研究分担(基盤 B)	川本芳	250,000	ニホンザルの社会構造の個体群間差異：その遺伝的背景を探る
研究分担(基盤 B)	湯本貴和	280,000	地域の生物文化多様性を基盤としたレジリエントな観光ガバナンスの研究
基盤研究(C)	井上謙一	1,100,000	ウイルスベクターを用いた入出力解析法による、中脳ドーパミン細胞の機能的差異の解析
基盤研究(C)	田中洋之	1,200,000	マカクザル繁殖集団における適応度関連分子マーカーの開発と野生集団への応用
基盤研究(C)	田代靖子	1,500,000	ロエストモンキーにおける単雄複雌群維持機構：行動の性差はあるか？
基盤研究(C)	宮地重弘	900,000	自動的および随意的運動リズム制御の神経メカニズムの解明
基盤研究(C)	佐藤英次	1,700,000	貴重な遺伝子資源であるニホンザルを保護するための基盤となる免疫学的研究
基盤研究(C)	M.A.Huffman	1,500,000	Phenotypic and genotypic disparity in Sri Lankan primates: Dissecting a species from its morphology, ecology, parasites and genes
挑戦的萌芽研究	中村克樹	1,300,000	サイトカイン暴露で誘導されるサル行動異常の検討ーサル統合失調症モデル作出の試み
挑戦的萌芽研究	竹本篤史	700,000	不可視フリッカーに対する定常的視覚誘発電位を利用した非侵襲的 BCI
挑戦的萌芽研究	高田昌彦	1,500,000	霊長類脳において導入遺伝子発現をモニターするための生体イメージング法の開発
挑戦的萌芽研究	岡本宗裕	1,500,000	高次脳機能研究モデルとしての一卵性多子ニホンザルの作成
挑戦的萌芽研究	半谷吾郎	1,500,000	霊長類が真菌の多様性維持に果たす役割の解明
挑戦的萌芽研究	古賀章彦	1,300,000	染色体構成の急速な変化がみられる霊長類：反復配列の関与に関する仮説の検証
挑戦的萌芽研究	友永雅己	1,100,000	比較認知科学の視点に立った新しい福祉科学の構築ーヒト科3種の比較を通してー
挑戦的萌芽研究	脇田真清	2,300,000	チンパンジー乳児の音列知覚機構からみたヒトらしさの解明
挑戦的萌芽研究	三輪美樹	1,000,000	幼児虐待の連鎖-サルを対象とした不適切養育行動の世代間伝達の研究

挑戦的萌芽研究	後藤幸織	1,300,000	前頭前野幼形成熟とドーパミンとの関連
挑戦的萌芽研究	平崎鋭矢	1,900,000	無標点 3D 運動解析法の開発
挑戦的萌芽研究	西村剛	900,000	化石と現生霊長類の類縁関係を推定する数理形態学的手法の開発
研究分担 (挑戦萌芽)	明里宏文	750,000	再生医療技術を利用した新規 HIV-1 感染サルモデルの作成
研究分担 (挑戦萌芽)	古市剛史	100,000	ヒトを含む類人猿の性的二型とその多様性を制御する分子機構の解明に向けて
若手研究(A)	西村剛	3,600,000	音声生成運動能力のサルモデルの創出と話しことばの霊長類の基盤に関する総合的研究
若手研究(A)	松田一希	3,300,000	父系重層社会の解明：テングザル・雄グループの生活史
若手研究(B)	林美里	700,000	物の操作から見たヒトを含む霊長類の比較認知発達
若手研究(B)	香田啓貴	1,100,000	文化行動の生物学的起源：行動伝播の集団内実験による比較認知科学的検討
若手研究(B)	足立幾磨	900,000	感覚間一致・音象徴の比較認知科学
若手研究(B)	MCCAIRN Kevin	1,100,000	霊長類モデルを用いたトゥレット症候群に有効な脳深部刺激療法の基礎的研究
若手研究(B)	今村公紀	1,600,000	マウス ES 細胞の分化誘導および体細胞からの直接誘導による <i>in vitro</i> 卵胞形成
若手研究(B)	佐藤宏樹	700,000	マダガスカル産大型種子植物の結実戦略における動物種子散布の有効性
若手研究(B)	伊藤亮	900,000	社会性のないトカゲによる、鳥類など他種の警戒声の「盗聴」行動に関する認知発達研究
若手研究(B)	芳田剛	1,700,000	霊長類免疫不全ウイルスの宿主域拡大を規定する機能の獲得メカニズムの解明
研究活動スタート 支援	澤田玲子	1,000,000	定型発達者と広汎性発達障害者における表情検出の神経基盤の解明
研究活動スタート 支援	筒井圭	600,000	苦味受容体の機能チューニングメカニズムの解明
研究活動スタート 支援	中川浩	1,100,000	サル脊髄損傷モデルにおける運動ニューロンの可塑的变化による機能回復機序の解明
研究活動スタート 支援	狩野文浩	1,100,000	認知と感情の進化：行動と生理指標からせまるボノボとチンパンジーの心の違い
特別研究員奨励費	磯村朋子	1,000,000	自閉症児の表情認知と情動処理の過程における特殊な視空間注意の解明
特別研究員奨励費	早川卓志	900,000	苦味受容体の遺伝的多様性がチンパンジーの地域特異な採食行動にもたらす影響の解明
特別研究員奨励費	ユ リラ	900,000	身体動作の同調行動に関する比較認知科学研究：ヒト、チンパンジー、イルカを対象に
特別研究員奨励費	佐藤杏奈	900,000	養育行動の生物学的基盤 ～ニホンザルを用いての検討～
特別研究員奨励費	木下こづえ	423,031	近赤外分光法を用いた雌霊長類の新規発情モニタリング
特別研究員奨励費	川上文人	1,100,000	笑顔の起源：ヒト科を対象とした比較認知発達科学
特別研究員奨励費	徳山奈帆子	1,100,000	野生ボノボとチンパンジーにおけるパーティ構成の違いの要因の解明
特別研究員奨励費	キム イェナ	1,200,000	大型類人猿の向社会的行動におよぼす性・神経ホルモンの影響に関する比較認知科学研究
特別研究員奨励費	櫻庭陽子	1,100,000	障がいを持つチンパンジーにおける認知実験のリハビリテーションへの応用
特別研究員奨励費	鈴木紗織	900,000	新規 HCV/GBV-B キメラウイルスによる革新的 C 型肝炎霊長類モデルの構築
特別研究員奨励費	寺田佐恵子	1,100,000	アフリカ熱帯林の時空間的な環境異質性がうみだす大型類人猿二種の共存
特別研究員奨励費	村松明徳	1,100,000	チンパンジーにおける数の概念の学習
特別研究員奨励費	佐藤宏樹	1,200,000	マダガスカル産大型種子植物の繁殖成功における霊長類種子散布の有効性
特別研究員奨励費	渥美剛史	1,200,000	アニマシー知覚に基づいた自閉症児童における社会認知特性の解明と支援方法の構築

特別研究員奨励費	鴻池菜保	1,100,000	ヒトを含む霊長類におけるリズムの時系列情報および運動パターン情報の脳内表象
特別研究員奨励費	松沢哲郎 WATSON, C. F.	1,200,000	霊長類における任意慣習と意思疎通ジェスチャーの文化的伝達
特別研究員奨励費	半谷 吾郎 SHA, J. C.	500,000	ニホンザルの社会構造の変異：飼育群・餌付け群・野生群の比較
JSPS サマー・プログラム	松沢 哲郎 SCHLEGEL, Alexander A.	158,500	EAPSI: Use of metaphors by chimpanzees (<i>Pan troglodytes</i>)
合 計	93 件	271,961,531	

※金額は、間接経費を除く

(5) 2014 年度(平成 26 年度)厚生労働省科学研究費補助金 内訳一覧

研究種別	研究代表者	金 額	研 究 課 題
政策創薬・一般	明里宏文 (分担)	11,000,000	C 型肝炎ウイルスワクチン実用化を目指した基礎的研究
合 計	1 件	11,000,000	

※金額は、間接経費を除く

(6) 2014 年度(平成 26 年度)

研究開発施設共用等促進費補助金《ナショナル・バイオリソース・プロジェクト》内訳一覧

研究種別	課題管理者	金 額	研 究 課 題
NBR(ニホンザル)	中村克樹	103,858,200	大型飼育施設でのニホンザルの繁殖・育成事業
GAIN(大型類人猿情報ネットワーク)	松沢哲郎	12,545,000	大型類人猿情報ネットワークの展開
合 計	2 件	116,403,200	

※直接経費のみ

(7) 2014 年度(平成 26 年度) 戦略的国際研究交流推進事業費補助金 内訳一覧

研究種別	研究代表者	金 額	研 究 課 題 名
頭脳循環を加速する若手研究者 戦略的派遣プログラム	平井啓久	25,037,000	人間の多能性の霊長類の起源を探る戦略的国際 共同先端研究事業
合 計	1 件	25,037,000	

※金額は、事業管理経費を除く

(8) 2014 年度(平成 26 年度)国立大学改革強化推進補助金 内訳一覧

研究種別	研究代表者	金 額	研 究 課 題 名
国立大学改革強化 推進補助金	国際共同先端研究センター (BERCOVITCH, Fred Bruce)	72,000	国際高等教育院における英語力や教養力の強化並びに学部等のグローバル化の推進
合 計	1 件	72,000	

(9) 2014 年度(平成 26 年度)研究大学強化促進事業 学際・国際・人際融合事業「知の越境」

【SPIRITS】 内訳一覧

研究種別	主担当教員	金 額	研 究 課 題
研究大学強化促進費補助金	平井啓久	3,000,000	霊長類 ^h イオリソースの国際共同利用研究拠点化に向けた学際チーム研究の推進「霊長類資試料共同利用研究国際ネットワーク拠点」
研究大学強化促進費補助金	後藤幸織	1,522,000	食と生薬による健康：国際共同研究による新薬開発を目指して～日刊研究チームの結成～
研究大学強化促進費補助金	古市剛史	2,004,000	日本・アフリカ学術研究ネットワークと革新的 DNA 分析手法を用いた類人猿保全研究
合 計	3 件	6,556,000	

※金額は、経費 A のみ記載。経費 B(本学自主経費)は除く。

(10) 2014 年度(平成 26 年度)寄附金 内訳一覧

寄附金名称等	研究代表者	金額	寄 附 の 目 的
寄附研究部門	松沢哲郎	38,800,000	ワイルドライフサイエンス(名古屋鉄道)研究部門
トヨタ環境活動助成プログラム 2013 年度(2 年度継続の 2 年度目)	松沢哲郎	3,331,650	「緑の回廊」によってギニアの世界自然遺産ニンバ山を守る
Application for Conservation & Research Assistance from WRS	松田一希	2,097,750	Reassessment of The Population Status of Proboscis Monkeys (<i>Nasalis larvatus</i>) and The Effects of Fragmentation of Their Long-term Survival
公益財団法人藤原チャールズ歴史振興財団 第 22 回 学術研究助成	伊藤毅	300,000	化石記録からニホンザルの起源と渡来を探る古生物学的研究
公益財団法人 日本科学協会 平成 26 年度笹川科学研究助成 (学術)	伊藤亮	630,000	マダガスカル固有の哺乳類コモンテンレックが群れの動態や凝集性の制御に足音や超音波を利用している可能性の検証
京都大学教育研究振興財団 (国際会議開催助成)	平井啓久	1,000,000	第 4 回 アジア霊長類国際会議 - アジアにおける霊長類の多様性と保全研究
第 18 回リバネス研究費 ライフテクノロジーズジャパン賞	今村公紀	300,000	iPS 細胞を利用した霊長類進化生物学
Mine 秋吉台ジオパーク構想研究 チャレンジ助成事業	西岡佑一郎	166,000	CT スキャンを利用した秋吉台周辺の洞窟から見つかっている小型哺乳類化石の分類学的再検討
公益財団法人 明治安田こころ の健康財団 2014 年度研究助成金	佐藤弥	500,000	自閉症スペクトラム障害における表情知覚の問題 - 定型発達者および扁桃体損傷患者との比較 -
公益信託 成茂動物科学振興基金	浅原正和	300,000	適応的要因と発生学的要因からみる歯の進化的消失
Korea Brain Research Institute (KBRI)	高田昌彦	6,258,505	Decoding Global Networks in a Nonhuman Primate Model of Tourette Syndrome Using PET and Electrophysiological Methodologies(通称: TSA 研究助成)
合 計	11 件	53,683,905	

※寄附金額は、全学共通経費(2%)および部局中央管理費(3%)を控除した金額

3. 図書

霊長類学の研究成果を網羅する方針で図書を収集しています。特に霊長類学関連論文の別刷は 85,000 点に達し、『霊長類学別刷コレクション』として閲覧に供しています。書籍については全所員からの推薦を受け付け、選定の参考にしています。

(1) 蔵書数

2015 年 3 月末現在、本研究所図書室に所蔵されている資料は、以下の通りです。

和書： 9,039 冊(製本雑誌も含む)

洋書： 18,218 冊(製本雑誌も含む)

和雑誌・中国雑誌： 267 誌

洋雑誌： 414 誌

紀要類： 約 650 誌

霊長類学関連別刷(霊長類学別刷コレクション)： 約 85,000 点

(2) 資料の所蔵検索

図書室で所蔵している図書・雑誌はすべて【京都大学蔵書検索 KULINE】で検索できます。

【京都大学蔵書検索 KULINE】にアクセスし、[詳細検索画面] - [所蔵館] の欄で [霊長研] を選択すると、霊長類研究所の蔵書のみヒットします。

詳しくは京都大学図書館機構のホームページをご覧ください。

<http://www.kulib.kyoto-u.ac.jp/>

霊長類学関連別刷(霊長類学別刷コレクション)は【霊長類学文献索引データベース】で検索できます。
霊長類研究所ホームページの topics【霊長類学文献索引データベース】をご覧ください。

<http://www.pri.kyoto-u.ac.jp/cgi-bin/library/books.cgi>

(3) 霊長類研究所図書室利用規程

I. 開室時間と休室

1. 開室時間：平日 9 時から 17 時まで。
2. 休室：土曜日、日曜日、国民の祝祭日、年末・年始。その他の臨時休室は、その都度掲示する。

II. 閲覧

1. 閲覧者の資格

- 1) 本研究所の所員。
- 2) 本研究所の共同利用研究員。
- 3) 1)、2)以外の、京都大学に所属する者で、所属部局の図書施設もしくは附属図書館の紹介のある者。
- 4) その他一般利用者。

2. 閲覧

- 1) 閲覧は所定の場所で行わなければならない。
- 2) 次の各号に掲げる場合においては閲覧を制限することができる。
 - (1) 当該資料に独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律(平成 13 年法律第 140 号、以下「情報公開法」という。)第 5 条第 1 号、第 2 号及び第 4 号イに掲げる情報が記録されていると認められる場合における当該情報が記録されている部分。
 - (2) 当該資料の全部又は一部を一定の期間公にしないことを条件に個人又は情報公開法第 5 条第 2 号に規定する法人等から寄贈又は寄託を受けている場合における当該期間が経過するまでの間。
 - (3) 当該資料の原本を利用させることにより当該原本の破損若しくはその汚損を生じるおそれがある場合又は当該資料が現に使用されている場合。

III. 貸出及び返却

1. II の 1 の 1)の該当者及び、2)のうち予め利用者カードを提出した者は、下記に従い図書を借用できる。すべての借用資料は、原則として所外に持ち出すことはできない。

1) 借用資料の種類と借用方法

a. 単行本

- (i) 単行本は 1 ヶ月間借用できる。
- (ii) 借用時には、ブックカード及び代本板用紙に必要事項を記入する。ブックカードは所定の箱に入れ、代本板用紙は代本板の背に挿入して、書架上の本のあった位置に置く。

b. 製本雑誌

- (i) 製本雑誌は 3 日間借用できる。
- (ii) 借用方法は単行本に準じる。

c. 未製本雑誌

- (i) 未製本の雑誌は 15 時から翌朝 10 時までの間に限り借用できる。
- (ii) 借用時には貸出カードに必要事項を記入する。

d. 別刷

- (i) 別刷は開室時間中に図書室内でのみ利用できる。
- (ii) 利用後は、返却台の箱に返却する。

e. 他機関からの借用資料

- (i) 他機関からの借用資料は、開室時間中の図書室内での利用に限る。
- (ii) 利用後は図書係員に返却する。

- 2) 参考図書その他禁帯出扱いの図書は貸出さない。
- 3) 借用中の資料を転貸してはならない。
- 4) 再手続きをすることにより貸出期限の延長ができる。

ただし、他に借用希望者がある時は、他を優先する。

- 5) 借用後の図書は返却台に返却する。
2. IIの1の3) の該当者は、所属部局の図書施設もしくは附属図書館を通じて借用を依頼することができる。
 - 1) 借用資料は単行本のみで、所属部局図書施設内もしくは附属図書館内での利用に限る。
 - 2) 借用期限は2週間とするが、本研究所員からの要請があった場合には、借用期限内であっても、速やかに返却することとする。

IV. 総点検及び長期貸出

1. 定期的に図書の総点検を行う。この時は、貸出期限内外を問わず、すべての図書を返却する。
2. 総点検期間中、図書室を休室とすることがある。
3. 図書委員会により研究室等への備え付けが認められた時は、長期貸出扱いとする。長期貸出期間は1年で、長期貸出扱いの更新は総点検時に行う。

V. 個人情報漏えい防止のために必要な措置

1. 図書室は、図書室資料に個人情報(生存する個人に関する情報であって、当該情報に含まれる氏名、生年月日その他の記述等により特定の個人を識別することができるもの(他の情報と容易に照合することができ、それにより特定の個人を識別することができることとなるものを含む)をいう)が記録されている場合には、当該個人情報の漏えいの防止のために次の各号に掲げる措置を講じるものとする。
 - 1) 書庫の施錠その他の物理的な接触の制限
 - 2) 図書室資料に記録されている個人情報に対する不正アクセス(不正アクセス行為の禁止等に関する法律(平成11年法律第128号)第3条第2項に規定する不正アクセスをいう)を防止するために必要な措置
 - 3) 図書室の職員に対する教育・研修の実施
 - 4) その他当該個人情報の漏えいの防止のために必要な措置

VI. その他

1. 図書室資料の目録及びこの図書室利用規程については常時図書室に備え付ける。
2. 資料を紛失したり汚損した場合は、代本または相当の代金で補わなければならない。
3. 借用資料を期日までに返却しなかった場合、以後の貸出を一定期間停止されることがある。
4. 図書室内(書庫を含む)は禁煙とする。

附則

この規程は、平成16年4月1日から施行する。

附則

この規程は、平成23年4月1日から施行する。

4. サル類飼育頭数・動態

2014年度(平成26年度)末 飼育頭数

種 名	
コモンマーモセット	155
ワタボウシタマリン	11
ヨザル	13
フサオマキザル	9
ケナガクモザル	1
ニホンザル	350
ニホンザル(NBR)*	420
アカゲザル	233
タイワンザル	2
ボンネットザル	1
カニクイザル	11
マントヒヒ	3
アジルテナガザル	3
チンパンジー	13
合 計	1225

*NBR(「ニホンザル」バイオリソース)プロジェクトで飼育しているもの

2014年度(平成26年度)サル類動態表

区 分 種 名	増 加			減 少(死亡など)										増 減	
	出 産	導 入	小 計	実 験 殺	事 故 死	外 傷 死	呼 吸 器 系 疾 患	消 化 器 系 疾 患	感 染 症	泌 尿 器	衰 弱	そ の 他	剖 検 不 能		所 外 供 給
コモンマーモセット	26	8	34	15		2	1				3	7		28	6
ニホンザル	48		48	13			3	3		1	3	7	1	31	17
ニホンザル(NBR)	63		63	2	1		1		2		1	14	12	33	30
アカゲザル	29		29	11		1	1	5	1			1	6	26	3
タイワンザル			0							1		1		2	-2
ヨザル				1										1	-1
ワタボウシタマリン			0				1	1			1	2	2	7	-7
合 計	166	8	174	42	1	3	7	9	3	2	8	32	21	128	46

5. 資料

霊長類研究所が所蔵する資料は、骨格標本、液浸標本、化石模型、分子生物学用試料、CT 画像などからなり、所外の研究者にも公開され、国内外の多くの研究者の研究推進に大きく貢献している。資料委員会では、これらの資試料の充実のために、毎年 400 点以上の新たな各種資試料の受け入れと作製を行っている。また、所蔵資試料の各種データベースを統合を進めて、多様な研究ニーズに応えられる利用環境の整備を行っている。

(1) 骨格標本(表 1、2)

霊長類の骨格標本は 9,200 点を超える(表 1) 特にニホンザルの標本は所内飼育・野生由来個体を合わせて 3,500 点以上を数え、世界最大規模のコレクションである。霊長類以外にも、約 1,900 点の獣骨標本を所蔵している(表 2)。特に、日本産タヌキやテン、ツキノワグマの標本は豊富で、日本産野生哺乳類が減っている現在、これらは貴重な資料といえる。標本は、新棟 4 階および本棟地階骨格資料室と栗栖地区の骨格資料室に分散して保管されている。標本の所蔵場所や各種情報は、標本データベース PRISK(霊長類)もしくは PRISK-Z(霊長類以外)で検索することができる。

(2) 液浸標本(表 1、3)

霊長類のホルマリンもしくはアルコールで固定された液浸標本は約 1,100 点である(表 1)。霊長類以外の液浸標本も約 200 点ある(表 3)。筋系標本の割合が高いが、脳や臓器の標本も含む。このように大規模な液浸標本資料は世界的に見ても稀有であり、貴重なコレクションである。標本は、本棟地階及び栗栖地区の液浸資料室に分散して保管されている。標本については、骨格標本と同様に、PRISK および PRISK-Z で検索することができる。

(3) 化石模型

化石模型は、人類および中新世ホミノイドを中心に約 500 点を所蔵している。模型は、新棟 4 階骨格資料室および展示室で保管、展示されている。化石模型の各種情報は、データベース PRICAST で検索することができる。

(4) 分子生物学用試料(表 4)

霊長類の分子生物学用試料は、約 140 個体分 2000 点あまりを保管している。それらは、大型類人猿ネットワーク(GAIN)の情報を通じて動物園等から譲渡を受けた類人猿の臓器試料や、所内飼育の旧世界ザルや新世界ザルなどの臓器試料で、RNAlater 処理等をして冷凍保管されている。試料の保管状況や各種情報は、試料データベース PRIGEN で検索することができる。また、保管試料の一部は、九州大学有体物管理センター(<http://mmc-u.jp>)のデータベースでも公開している。

(5) CT 画像

霊長類の CT 画像データが 84 種 1170 点あまり、霊長類以外のものが 45 種 100 点あまりある。所蔵標本の CT 画像データ化を進めるとともに、動物園等の協力を得て、所外資料の CT 画像データも収集している。それら画像データは、Web 上のデータベース Digital Morphology Museum (DMM, <http://www.pri.kyoto-u.ac.jp/dmm/archive>)に登録されており、インターネットを介して利用することができる。

(6) 利用方法とお願い

骨格・液浸標本の利用手続きは、非破壊的な使用の場合は簡便である。破壊・破損をとまなう場合も、資料委員会の審査を経た上で可能な場合もある。必要に応じて貸し出しや資料譲渡を行っている。さらに、化石模型も含めて、博物館等の展示などへの貸し出しも行っている。分子生物学用試料は、譲渡契約等の関係から、原則として共同利用・共同研究採択課題に限って所外研究者に譲渡提供している。資試料の利用希望者は、まずは、資料委員会もしくは、関係する所員に問い合わせてください。資試料には動物園など学外機関から譲渡された貴重なものも含まれるので、利用規約や契約等の遵守と提供機関に対する利用報告等への協力をお願いする。

資料委員会では資試料の一層の充実を図るため、野外調査などを行う方々に標本資試料採集への協力をお願いしています。また、諸事情から管理困難となった標本の取り扱いや、他機関所蔵の資料との交換についての相談も受けます。これらに関するご連絡は、資料委員会までお願いいたします。

(平成 27 年度連絡先：西村剛 [pri-shiryo\[at\]mail2.adm.kyoto-u.ac.jp](mailto:pri-shiryo[at]mail2.adm.kyoto-u.ac.jp))

(文責：今井啓雄)

2014年度(平成26年度)所蔵資試料

表1 霊長類骨格および液浸標本

和名	学名	骨格	液浸
ホミノイド	Hominoidea	122	102
テナガザル科	Hylobatidae spp.	67	49
チンパンジー属	<i>Pan troglodytes</i>	43	47
ゴリラ属	<i>Gorilla gorilla</i>	7	3
オランウータン属	<i>Pongo pygmaeus</i>	5	3
旧世界ザル	Cercopithecoidea	7512	631
マカク属	<i>Macaca</i> spp.	5771	478
コノハザル属	<i>Presbytis</i> spp.	168	-
ハヌマンラングール属	<i>Semnopithecus</i> spp.	4	-
ラングール属	<i>Trachypithecus</i> spp.	15	27
コロブス属	<i>Colobus</i> spp.	366	11
メンタワイシシバナザル属	<i>Simias concolor</i>	132	-
テングザル属	<i>Nasalis larvatus</i>	-	1
グエノン属	<i>Cercopithecus</i> spp.	576	68
パタス属	<i>Erythrocebus patas</i>	20	5
マンガベイ属	<i>Cercocebus</i> spp.	16	4
ゲラダヒヒ属	<i>Theropithecus gelada</i>	4	4
ヒヒ属	<i>Papio</i> spp.	418	29
マンドリル属	<i>Mandrillus</i> spp.	20	3
コロブス亜科属不明	Colobinae indet.	-	1
旧世界ザル属不明	Cercopithecoidea indet.	2	-
新世界ザル	Ceboidea	1579	243
リスザル属	<i>Saimiri sciureus</i>	1027	65
ヨザル属	<i>Aotus trivirgatus</i>	64	22
ティティ属	<i>Callicebus</i> spp.	52	3
ホエザル属	<i>Alouatta</i> spp.	60	4
クモザル属	<i>Ateles</i> spp.	14	12
ウーリークモザル属	<i>Brachyteles</i> spp.	3	-
ウーリーモンキー属	<i>Lagothrix</i> spp.	19	2
オマキザル属	<i>Cebus</i> spp.	96	32
サキ属	<i>Pithecia</i> spp.	23	2
ウアカリ属	<i>Cacajao calvus</i>	1	-
ゲルディモンキー属	<i>Callimico goeldi</i>	1	-
ピグミーマーモセット属	<i>Cebuella pygmaeus</i>	9	10
マーモセット属	<i>Callithrix</i> spp.	88	28
タマリン属	<i>Saguinus</i> spp.	110	62
ライオンタマリン属	<i>Leontopithecus rosalia</i>	6	-
マーモセット科属不明	Callitrichidae indet.	-	1
新世界ザル属不明	Ceboidea indet.	6	-
原猿類	Prosimii	63	108
キツネザル属	<i>Lemur</i> spp.	19	19
エリマキキツネザル属	<i>Varecia</i> spp.	4	4
ネズミキツネザル属	<i>Microcebus</i> spp.	-	1
イタチキツネザル属	<i>Lepilemur mustelinus</i>	1	-
シファカ属	<i>Propithecus verreauxi</i>	2	-
スローロリス属	<i>Nycticebus</i> spp.	15	24

ポットー属	<i>Perodicticus</i> spp.	1	1
ホソロリス属	<i>Loris</i> spp.	2	3
ガラゴ科	Galagidae spp.	18	46
メガネザル科	Tarsidae spp.	1	1
キツネザル上科属不明	Lemuroidea indet.	-	6
曲鼻猿類属不明	Strepsirrhini indet.	-	3
種不明	Unidentifiable	-	9
総計	Total	9276	1093

表2 霊長類以外の骨格標本

和名[目・科]	Taxa [order/genus]	標本数
食肉目	Carnivora	1042
レッサーパンダ科(1) <i>Ailurus</i> ; イヌ科(553) <i>Canis</i> , <i>Nyctereutes</i> , <i>Vulpes</i> ; イタチ科(231) <i>Martes</i> , <i>Meles</i> , <i>Mustela</i> , <i>Pteronura</i> ; アシカ科(31) <i>Callorhinus</i> , <i>Eumetopias</i> , <i>Zalophus</i> ; アザラシ科(5) <i>Phoca</i> ; 鰭脚類(2) <i>Pinnipedia</i> indet.; アライグマ科(7) <i>Procyon</i> ; クマ科(137) <i>Helarctos</i> , <i>Melursus</i> , <i>Selenarctos</i> , <i>Ursus</i> , genus indet.; ネコ科(46) <i>Felis</i> , <i>Neofelis</i> , <i>Panthera</i> ; マングース科(4) <i>Crossarchus</i> , <i>Mungos</i> , <i>Suricata</i> ; ジャコウネコ科(25) <i>Artictis</i> , <i>Paguma</i> , <i>Viverricula</i>		
奇蹄目	Perissodactyla	11
ウマ科(9) <i>Equus</i> ; バク科(2) <i>Tapirus</i>		
鯨偶蹄目	Cetartiodactyla	466
イノシシ科(352) <i>Sus</i> ; ペッカリ一科(3) <i>Tayassus</i> ; ウシ科(53) <i>Ammotragus</i> , <i>Antilope</i> , <i>Bos</i> , <i>Buvalus</i> , <i>Capra</i> , <i>Capricornis</i> , <i>Cephalophus</i> , <i>Ovis</i> ; シカ科(45) <i>Cervus</i> , <i>Hydropotes</i> , <i>Muntiacus</i> ; マイルカ科(10) <i>Tursiops</i> , <i>Delphinidae</i> indet.; 科不明/Family indet. (3)		
ツパイ目	Scandentia	49
ツパイ科(49) <i>Tupaia</i> , <i>Lyncogale</i>		
トガリネズミ目	Soricomorpha	49
トガリネズミ科(39) <i>Crociodura</i> , <i>Suncus</i> ; モグラ科(10) <i>Euscaptor</i> , <i>Mogera</i> , <i>Urotrichus</i>		
翼手目	Chiroptera	8
オオコウモリ科(4) <i>Pteropus</i> , <i>Rousettus</i> ; キクガシラコウモリ科(1) <i>Rhinolophus</i> ; ヒナコウモリ科(1) <i>Pipistrellus</i> ; 科不明 / Microchiroptera Family indet. (2)		
皮翼目	Dermoptera	2
ヒヨケザル科(2) <i>Cynocephalus</i>		
齧歯目	Rodentia	152
ヤマネ科(1) <i>Glirulus</i> ; リス科(55) <i>Callosciurus</i> , <i>Cynomys</i> , <i>Eutamias</i> , <i>Petaurista</i> , <i>Sciurus</i> , <i>Spermophilus</i> ; トビネズミ科(1) <i>Allactaga</i> ; ネズミ科(71) <i>Apodemus</i> , <i>Cricetomys</i> , <i>Diplothrix</i> , <i>Microtus</i> , <i>Mus</i> , <i>Myodes</i> , <i>Rattus</i> , genus indet.; パカ科(3) <i>Agouti</i> ; テンジクネズミ科(8) <i>Cavia</i> , <i>Dolichotis</i> ; オマキヤマアラシ科(1) <i>Coendou</i> ; カピバラ科(1) <i>Hydrochoerus</i> ; ヤマアラシ科(2) <i>Atherurus</i> , <i>Hystrix</i> ; ヌートリア科(6) <i>Myocastor</i> ; 科不明/Hystricognathi Family indet. (3)		
ウサギ目	Lagomorpha	31

ウサギ科(28) <i>Lepus, Oryctolagus</i> , genus indet.; ナキウサギ科(3) <i>Ochotona</i>		
異節目	Xenarthra	3
フタコビナマケモノ科(2) <i>Choloepus</i> ; アルマジロ科(1) genus indet.		
アフリカトガリネズミ目	Afrosoricida	1
テンレック科(1) <i>Echinops</i>		
岩狸目	Hyracoidea	1
イワダヌキ科(1) <i>Procapra</i>		
長鼻目	Proboscidea	2
ゾウ科(2) <i>Elephas, Loxodonta</i>		
有袋目	Marsupialia	13
オポッサム科(3) <i>Didelphis</i> ; カンガルー科(5) <i>Macropus</i> , genus indet.; クスクス科(4) <i>Phalanger, Trichosurus</i> ; ウオンバット科(1) <i>Vombatus</i>		
哺乳類・計	Mammalia total	1830
鳥類	Aves	68
Anseriformes [カモ類] (5) <i>Aix, Anas, Anser, Tadorna</i> ; Ciconiiformes [コウノトリ類] (9) <i>Nycticorax, Ciconia</i> , Phoenicopteridae indet.; Columbiformes [ハト類] (5) <i>Columba</i> ; Falconiformes [タカ類] (4) <i>Butastur, Milvus, Falco</i> ; Galliformes [キジ類] (30) <i>Bambusicola, Gallus, Lophophorus, Lophura, Pavo, Phasianus, Polyplectron</i> ; Gruiformes [ツル類] (1) <i>Gallinula</i> ; Passeriformes [スズメ類] (11) <i>Corvus, Carduelis, Coccothraustes, Passer, Turdus</i> , <i>Turdidae</i> genus indet., <i>Strunus, Zosterops</i> ; Phoenicopteriformes [フラミンゴ類] (2) <i>Phoenicopterus</i> ; Psittaciformes [オウム類] (1) <i>Cacatua</i>		
爬虫類	Reptilia	21
Cheloniidae [ウミガメ類] (3) <i>Caretta, Chelonia</i> ; Pelomedusidae [ヨコクビガメ類] (1) <i>Podocnemis</i> ; Testudinidae [リクガメ類] (1) <i>Pyxis</i> ; Trionychidae [スッポン類] (1) <i>Lissemys</i> ; Alligatoridae [アリゲーター類] (2) <i>Alligator</i> , Genus indet.; Boidae [ボア類] (3) <i>Eunectes</i> ; Colubridae [ナミヘビ類] (2) <i>Elaphe</i> ; Gekkonidae [ヤモリ類] (1) <i>Gekko</i> ; Helodermatidae [ドクトカゲ類] (1) <i>Heloderma</i> ; Pythonidae [ニシキヘビ類] (2) <i>Morelia, Python</i> ; Scincidae [トカゲ類] (1) <i>Corucia</i> ; Varanidae [オオトカゲ類] (1) <i>Varanus</i> ; Viperidae [クサリヘビ類] (1) <i>Gloydius</i> ; Squamata Family indet. [有鱗目科不明] (1) Family indet.		
両生類	Amphibia	1
Bufonidae [ヒキガエル類] (1) <i>Bufo</i>		
魚類	Pisces	2
Perciformes [スズキ類] (2) <i>Lateolabrax, Pagrus</i>		
総計	Total	1922

表3 霊長類以外の液浸標本

和名[目・科]	Taxa [order/genus]	標本数
食肉目	Carnivora	68
レッサーパンダ科(1) <i>Ailurus</i> ; イヌ科(4) <i>Canis</i> ,		

Urocyon; イタチ科(33) <i>Martes, Mustela</i> ; アシカ科(1) <i>Otariidae</i> indet.; クマ科(10) <i>Selenarctos</i> ; ネコ科(3) <i>Felis</i> ; ジャコウネコ科(4) <i>Artictis, Paguma</i> ; 科不明/ Family indet. (12)		
偶蹄目	Artiodactyla	1
ウシ科(1) <i>Capricorni</i>		
ツパイ目	Scandentia	21
ツパイ科(12) <i>Tupaia</i>		
トガリネズミ目	Soricomorpha	11
トガリネズミ科(8) <i>Sorex, Suncus</i> ; モグラ科(3) <i>Mogera, Urotrichus</i>		
翼手目	Chiroptera	4
オオコウモリ科(4) <i>Roussetus</i>		
齧歯目	Rodentia	106
リス科(1) <i>Sciuridae</i> indet.; ネズミ科(104) <i>Clethrionomys, Rattus</i> ; スートリア科(1) <i>Myocastor</i>		
ウサギ目	Lagomorpha	1
ウサギ科(1) <i>Leporidae</i> indet.		
アフリカトガリネズミ目	Afrosoricida	1
テンレック科(1) <i>Tenrecidae</i> indet.		
有袋目	Marsupialia	4
カンガルー科(1) <i>Macropodidae</i> indet.; フクロモモンガ科(1) <i>Petaurus</i> ; クスクス科(2) <i>Trichosurus</i>		
哺乳類・計	Mammalia total	217
鳥類	Aves (1)	Galliformes - <i>Gallus</i> [ニワトリ]
爬虫類	Reptilia (1)	Squamata indet. [トカゲ]
総計	Total	219

表4 霊長類分子生物学用試料

和名	学名	個体数
ホミノイド	Hominoidea	40
チンパンジー	<i>Pan troglodytes</i>	25
ゴリラ	<i>Gorilla gorilla</i>	5
オランウータン属	<i>Pongo sp.</i>	6
シロテテナガザル	<i>Hylobates lar</i>	1
フクロテナガザル	<i>Symphalangus syndactylus</i>	3
旧世界ザル	Cercopithecoidea	53
マカク属	<i>Macaca spp.</i>	50
サバンナモンキー	<i>Cercopithecus aethiops</i>	2
マントヒヒ	<i>Papio hamadryas</i>	1
新世界ザル	Ceboidea	40
マーモセット属	<i>Callithrix jacchus</i>	36
タマリン属	<i>Saguinus oedipus</i>	2
リスザル属	<i>Saimiri sciureus</i>	1
クモザル属	<i>Ateles geoffroyi</i>	1

6. 人事異動

所属分野等	職名	異動		内容	備考
		氏名	年月日		
ゲノム進化的分野	所長	平井 啓久	2014/4/1	併任	任期は 2016/3/31 まで
統合脳システム分野	副所長	高田 昌彦	2014/4/1	併任	任期は 2015/3/31 まで
国際共同先端 研究センター	教授	BERCOVITCH, Fred Bruce	2014/4/1	採用	京都大学霊長類研究所・教授(大学改革)より
ヒト科3種比較 研究プロジェクト	特定助教	狩野 文浩	2014/4/1	採用	日本学術振興会・海外特別研究員(Max-Planck Institute for Evolutionary Anthropology)より
高次脳機能分野	特定准教授	泉 明宏	2014/6/30	退職	武蔵野大学人間科学部・准教授へ
人類進化モデル 研究センター	助教	木下 こづえ	2014/9/1	採用	京都大学野生動物研究センター・学振特別研究員(PD)より
人類進化モデル 研究センター	特定助教	芳田 剛	2015/3/31	退職	東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科・助教へ

7. 海外渡航

(1) 教職員

所属	氏名	期間	目的国	目的
系統発生	西村剛	2013/10/1～2014/9/30	オーストリア・スイス・カナダ・ベトナム	実験的研究・国際学会参加・発表・資料収集
長期野外	松田一希	2014/2/3～5/2	シンガポール・マレーシア	行動観察・消化実験・研究連絡
社会進化	古市剛史	2014/4/4～4/11	コンゴ民主共和国	研究連絡、ワークショップ参加・発表・資料収集
進化形態	平崎鋭矢	2014/4/9～4/14	カナダ	第83回アメリカ人類学会年次大会参加・発表・討議
国際センター	足立幾磨	2014/4/14～6/13	アメリカ	比較認知科学的研究分析の実施
認知学習	香田啓貴	2014/4/14～4/24	フランス・オーストリア	国際学会(Evolang10)参加・発表・研究連絡
ヒト科3種	狩野文浩	2014/4/14～9/21	ドイツ	ヒト科大型類人猿を対象とした実験研究
思考言語	林美里	2014/4/21～4/25	マレーシア	行動調査・研究打ち合わせ
センター	森本真弓	2014/4/24～4/30	タイ	スローロリスの遺伝試料の収集と共同研究打ち合わせ
遺伝子情報	平井啓久	2014/4/24～4/30	タイ	スローロリスの遺伝試料の収集と共同研究打ち合わせ
思考言語	松沢哲郎	2014/4/26～5/5	中国	研究連絡・情報交換
高次脳機能	中村克樹	2014/4/30～5/6	アメリカ	29th International Conference of Alzheimer's Disease International 参加・情報収集
社会進化	MA Huffman	2014/5/15～5/22	台湾	研究連絡・セミナー参加
進化形態	濱田穰	2014/5/19～6/3	タイ	研究連絡・生息実態調査
認知学習	正高信男	2014/5/25～5/29	フランス	研究連絡・情報収集
生態保全	半谷吾郎	2014/5/27～6/7	中国	栄養分析実験の指導、研究連絡、野外調査
社会進化	古市剛史	2014/5/30～6/7	ウガンダ	野外調査・研究連絡
社会進化	MA Huffman	2014/6/12～7/5	スリランカ・中国	サンプル採集・研究連絡、ワークショップ参加・発表
ゲノム多様性	川本芳	2014/6/18～7/1	ネパール・ブータン	現地調査・遺伝子分析実験・研究連絡
長期野外	松田一希	2014/6/26～7/17	ウガンダ	野外調査
社会進化	古市剛史	2014/6/28～8/3	コンゴ民主共和国	野生ボノボの調査・研究連絡

			国	
思考言語	松沢哲郎	2014/6/30~7/11	ポルトガル・ドイツ・イタリア	国際学会参加・発表・研究連絡・資料収集
高次脳機能	脇田真清	2014/7/4~7/11	イタリア	第9回欧州神経科学会議フォーラム(FENS2014)参加・発表・情報収集
国際センター	FB Bercovitch	2014/7/4~7/13	英国	The Giraffe:New perspectives on well-known species 参加・発表、研究連絡
生態保全	橋本千絵	2014/7/12~8/18	ウガンダ・ベトナム	生態調査・研究連絡、第25回国際霊長類学会参加・発表・資料収集
遺伝子情報	今井啓雄	2014/7/16~7/27	ブラジル	野外調査・研究連絡
進化形態	濱田穰	2014/7/17~8/5	タイ	野外調査・研究連絡
ゲノム多様性	川本芳	2014/7/23~7/27	タイ	共同実験
社会進化	辻大和	2014/8/9~9/3	ベトナム・インドネシア	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集、第4回アジア霊長類国際会議参加・発表・情報収集,野外調査
ゲノム多様性	川本芳	2014/8/9~8/24	ベトナム・インドネシア	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集、第4回アジア霊長類国際会議参加・発表・情報収集,研究連絡
生態保全	半谷吾郎	2014/8/10~8/16	ベトナム	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集
思考言語	松沢哲郎	2014/8/10~8/18	ベトナム	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集、研究連絡
高次脳機能	脇田真清	2014/8/10~8/17	ベトナム	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集
社会進化	古市剛史	2014/8/10~8/18	ベトナム	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集
社会進化	MA Huffman	2014/8/10~8/22	ベトナム・インドネシア	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集、第4回アジア霊長類国際会議参加・発表・情報収集
進化形態	濱田穰	2014/8/11~8/24	ベトナム・インドネシア	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集、第4回アジア霊長類国際会議参加・発表・情報収集,研究連絡
認知学習	正高信男	2014/8/11~8/17	ベトナム	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集
ゲノム多様性	古賀章彦	2014/8/11~8/14	ベトナム	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集
系統発生	高井正成	2014/8/11~8/18	ベトナム	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集、野外調査
遺伝子情報	今井啓雄	2014/8/11~8/24	ベトナム・インドネシア	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集、第4回アジア霊長類国際会議参加・発表・情報収集
遺伝子情報	平井啓久	2014/8/11~8/14	ベトナム	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集
ゲノム多様性	田中洋之	2014/8/11~8/25	ベトナム	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集及び野外調査
思考言語	林美里	2014/8/11~8/17	ベトナム	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集
思考言語	友永雅己	2014/8/11~8/16	ベトナム	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集
長期野外	松田一希	2014/8/11~9/26	ベトナム・インドネシア・マレーシア	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集、第4回アジア霊長類国際会議参加・発表・情報収集、栄養分析実験
認知学習	香田啓貴	2014/8/11~8/23	ベトナム・インドネシア・マレーシア	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集、第4回アジア霊長類国際会議参加・発表・情報収集
生態保全	湯本貴和	2014/8/14~8/22	マレーシア・インドネシア	研究連絡、第4回アジア霊長類国際会議参加・発表・情報収集

高次脳機能	中村克樹	2014/8/14～8/18	ベトナム	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集
進化形態	平崎鋭矢	2014/8/17～8/22	インドネシア	第4回アジア霊長類国際会議参加・発表・情報収集、討議
ゲノム多様性	古賀章彦	2014/8/17～8/21	インドネシア	第4回アジア霊長類国際会議参加・発表・情報収集
遺伝子情報	平井啓久	2014/8/17～8/23	インドネシア	第4回アジア霊長類国際会議参加・発表・情報収集
国際センター	宿輪マミ	2014/8/17～8/24	インドネシア	第4回アジア霊長類国際会議事務補助、国際コース広報活動
遺伝子情報	今村公紀	2014/8/20～8/23	韓国	韓国実験動物学会2014年国際シンポジウム参加・発表・情報収集
生態保全	湯本貴和	2014/8/23～9/3	ブラジル	資料収集・生態調査
国際センター	FB Bercovitch	2014/8/31～10/1	ザンビア	共同研究・資料収集
遺伝子情報	平井啓久	2014/9/1～9/7	英国・オーストラリア	第20回国際染色体学会参加・発表・資料収集、研究機関訪問
センター	山中淳史	2014/9/12～9/21	タンザニア	野外調査・資料収集
思考言語	松沢哲郎	2014/9/12～9/22	アメリカ・ポルトガル・英国	研究連絡、37th Meeting of the American Society of Primatologists、International Conference 参加・発表・資料収集
センター	岡本宗裕	2014/9/15～9/24	インドネシア	研究打ち合わせ・疫学調査
思考言語	林美里	2014/9/16～9/21	英国	行動観察・情報収集
国際センター	足立幾磨	2014/9/18～12/16	アメリカ	研究分析
センター	橋本直子	2014/10/9～10/13	ドイツ	施設見学・情報収集・情報交換
高次脳機能	中村克樹	2014/10/9～10/13	ドイツ	施設見学・情報収集・研究連絡
社会進化	MA Huffman	2014/10/10～10/22	英国	共同研究打ち合わせ・情報収集
思考言語	松沢哲郎	2014/10/13～10/18	イタリア	IEEE ICDL-EPIROB 2014 参加・発表・資料収集
長期野外	松田一希	2014/10/13～2015/2/14	スイス・ドイツ	計測実験・分析
系統発生	高井正成	2014/10/20～10/24	中国	北京原人発見85周年シンポジウム参加・発表・資料収集
センター	木下こづえ	2014/10/20～10/31	ブータン	研究連絡・野外調査
認知学習	後藤幸織	2014/10/22～10/26	韓国	2014 International Convention of Pharmaceutical Society of Korea 参加・発表・情報収集
ゲノム多様性	古賀章彦	2014/10/23～10/24	韓国	韓国分子生物学会国際会議参加・講演
思考言語	林美里	2014/10/26～11/2	マレーシア	情報収集・研究連絡
社会進化	MA Huffman	2014/10/27～11/1	台湾	国際シンポジウム参加・講演、生態学的調査
系統発生	江木直子	2014/11/4～11/10	ドイツ	第74回国際古脊椎動物学会大会参加・発表・資料収集
社会進化	MA Huffman	2014/11/6～11/9	韓国	「食と生薬による健康：日本-韓国共同研究」第3回研究会参加・発表・情報交換・総合討論
認知学習	後藤幸織	2014/11/6～11/9	韓国	「食と生薬による健康：日本-韓国共同研究」第3回研究会参加・発表・情報交換・総合討論
高次脳機能	中村克樹	2014/11/12～11/21	アメリカ	第44回北米神経科学学会大会参加・発表・資料収集、研究連絡
統合脳システム	大石高生	2014/11/14～11/21	アメリカ	第44回北米神経科学学会大会参加・発表・資料収集
統合脳システム	高田昌彦	2014/11/14～11/21	アメリカ	第44回北米神経科学学会大会参加・発表・資料収集、研究連絡
統合脳システム	井上謙一	2014/11/15～11/21	アメリカ	第44回北米神経科学学会大会参加・発表・資

ム				料収集
思考言語	林美里	2014/11/23～11/29	マレーシア	International Primate/Orangutan Dialogue 参加・情報収集、研究連絡
思考言語	松沢哲郎	2014/11/23～11/26	マレーシア	International Primate/Orangutan Dialogue 参加・情報収集
センター	岡本宗裕	2014/12/1～12/4	タイ	JITMM2014 参加・発表・情報収集
社会進化	辻大和	2014/12/12～12/27	インドネシア	現地調査・情報収集
社会進化	古市剛史	2014/12/12～12/27	ウガンダ	類人猿の研究と保護に関する国際シンポジウム参加・情報収集・研究連絡、野外調査
生態保全	橋本千絵	2014/12/12～2015/1/4	ウガンダ	類人猿の研究と保護に関する国際シンポジウム参加・情報収集・研究連絡、野外調査
思考言語	松沢哲郎	2014/12/13～12/25	ウガンダ	類人猿の研究と保護に関する国際シンポジウム参加・情報収集・研究連絡、野外調査
高次脳機能	中村克樹	2014/12/17～12/23	ドイツ	研究連絡、施設見学
センター	岡本宗裕	2015/1/5～1/9	インドネシア	研究指導・疫学調査・実験
思考言語	松沢哲郎	2015/1/5～1/13	カンボジア	情報収集・野外調査
社会進化	MA Huffman	2015/1/20～2/10	スリランカ	試料収集・研究連絡
ゲノム多様性	古賀章彦	2015/1/28～2/4	タイ・カンボジア	現地調査・試料収集・研究連絡
ゲノム多様性	川本芳	2015/1/29～2/10	スリランカ	野外調査・分析実験
進化形態	濱田穰	2015/1/29～2/9	タイ	調査準備・研究連絡
国際センター	FB Bercovitch	2015/2/2～2/11	南アフリカ共和国	国際シンポジウム参加・資料収集・研究連絡
認知学習	正高信男	2015/2/9～2/14	中国・オーストラリア	研究連絡・情報収集
思考言語	友永雅己	2015/2/9～2/11	韓国	国際共同研究打ち合わせ
系統発生	高井正成	2015/2/10～3/5	ミャンマー	化石発掘調査、化石標本の整理・観察
高次脳機能	中村克樹	2015/2/16～2/22	オランダ・ドイツ・英国	研究動向調査・研究連絡
系統発生	江木直子	2015/2/20～3/6	ミャンマー	化石発掘調査、化石標本の整理・観察
認知学習	香田啓貴	2015/2/22～3/8	タイ	試料収集・研究連絡
進化形態	濱田穰	2015/2/26～3/3	タイ	京都 ASEAN フォーラム予備会議 2015 参加
生態保全	湯本貴和	2015/3/9～3/24	ブラジル	資料収集、国際ワークショップ参加・発表、生態調査
社会進化	辻大和	2015/3/9～3/24	インドネシア	生態調査・セミナー参加・研究連絡・資料収集
生態保全	橋本千絵	2015/3/13～4/5	ウガンダ	生態調査・研究連絡
長期野外	松田一希	2015/3/16～3/23	マレーシア	研究連絡
統合脳システム	高田昌彦	2015/3/16～3/23	ドイツ	11th Gottingen Meeting of the German Neuroscience Society 参加・発表・資料収集、研究連絡
思考言語	松沢哲郎	2015/3/16～3/23	アメリカ	2015 SRCD Biennial Meeting 参加・発表・資料収集、研究連絡
ゲノム多様性	川本芳	2015/3/19～3/31	インドネシア	野外調査・分析実験
センター	木下こづえ	2015/3/20～3/24	タイ	研究連絡・観察調査
認知学習	正高信男	2015/3/23～3/26	シンガポール	研究連絡
系統発生	西村剛	2015/3/24～3/30	アメリカ	第 84 回アメリカ自然人類学会年次大会参加・発表・資料収集
進化形態	平崎鋭矢	2015/3/25～3/30	アメリカ	第 84 回アメリカ自然人類学会年次大会参加・発表・討議
進化形態	濱田穰	2015/3/25～3/29	マレーシア	研究連絡

(2) 大学院生

所属	氏名	期間	目的国	目的
思考言語	R Mendonca	2014/2/15～2014/12/18	マレーシア	研究連絡、野生オランウータンの行動調査
社会進化	戸田和弥	2014/4/4～4/20	コンゴ民主共和国	研究連絡・情報収集・ワークショップ参加・野外実習
生態保全	大谷洋介	2014/4/26～5/15	マレーシア	ブタオザル生態調査及び研究打ち合わせ
認知学習	磯村朋子	2014/5/13～5/21	アメリカ	IMFAR2014 参加・発表・情報収集
思考言語	Y Kim	2014/6/13～6/21	韓国	行動実験・研究連絡
社会進化	徳山奈帆子	2014/6/24～9/16	コンゴ民主共和国	野生ボノボの調査・研究連絡
思考言語	Y Kim	2014/6/25～7/17	韓国	行動実験・研究連絡
社会進化	RSC Takeshita	2014/6/30～7/29	アメリカ	フィールドワーク実習・野外調査
生態保全	有賀菜津美	2014/7/12～9/13	ウガンダ	フィールドワーク実習・野外調査
社会進化	柳興鎮	2014/7/24～9/16	コンゴ民主共和国	野生ボノボの調査・研究連絡
社会進化	RSC Takeshita	2014/8/2～8/22	マレーシア・ベトナム・インドネシア	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集、第4回アジア霊長類国際会議参加・情報収集、野外調査
認知学習	S Bernstein	2014/8/2～2015/1/28	中国	フィールドワーク実習・野外調査
思考言語	ユリラ	2014/8/6～8/10	韓国	ICMPC13 参加・発表・情報収集および資料収集
思考言語	Y Kim	2014/8/8～8/19	ベトナム	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集、野外調査
思考言語	村松明穂	2014/8/10～8/18	ベトナム	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集、野外調査
進化形態	MV Nguyen	2014/8/11～8/27	ベトナム	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集、野外調査
進化形態	P Porrawee	2014/8/11～8/19	ベトナム	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集、野外調査
思考言語	櫻庭陽子	2014/8/11～8/19	ベトナム	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集、飼育動物の観察
思考言語	黒澤圭貴	2014/8/11～8/17	ベトナム	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集
思考言語	ユリラ	2014/8/11～8/17	ベトナム	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集
生態保全	栗原洋介	2014/8/11～8/17	ベトナム	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集
思考言語	Y Kim	2014/9/11～9/22	韓国	行動実験・研究連絡
社会進化	RSC Takeshita	2014/9/20～10/1	タンザニア	ワークショップ参加・フィールドワーク実習・野外調査
進化形態	若森参	2014/9/20～9/30	タンザニア	ワークショップ参加・フィールドワーク実習・野外調査
生態保全	有賀菜津美	2014/11/7～2015/2/28	ウガンダ	フィールドワーク実習・野外調査
社会進化	戸田和弥	2014/11/15～2015/2/27	コンゴ民主共和国	野生ボノボの調査・研究連絡・フィールドワーク実習
社会進化	柳興鎮	2014/11/15～2015/4/22	コンゴ民主共和国	野生ボノボの調査・研究連絡
生態保全	寺田佐恵子	2014/12/13～12/28	ウガンダ	類人猿の研究と保護に関する国際シンポジウム参加・情報収集・研究連絡、野外調査
進化形態	若森参	2015/2/2～3/5	タイ	研究連絡・野外調査
社会進化	豊田有	2015/2/15～3/9	タイ	研究連絡・予備観察
生態保全	寺田佐恵子	2015/3/23～3/29	英国	保全科学学生大会参加・資料収集、研究連絡

(3) 教務補佐員・技術補佐員・研究支援推進員

所属	氏名	期間	目的国	目的
白眉	澤田玲子	2014/4/4～4/11	アメリカ	Cognitive Neuroscience 21st Annual Meeting 参加・発表・資料収集
生態保全	松尾ほだか	2014/4/13～10/20	ウガンダ	野外調査・研究連絡
認知学習	伊藤亮	2014/5/23～5/31	中国	研究調査打ち合わせ
認知学習	伊藤亮	2014/7/29～8/8	アメリカ	JMIH2014 参加・発表・情報収集、研究連絡
生態保全	大谷洋介	2014/8/7～8/17	ベトナム	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集、野外調査
思考言語	市野悦子	2014/10/26～11/2	マレーシア	野生オランウータンの観察
生態保全	大谷洋介	2014/10/29～2015/1/15	マレーシア	ブタオザル生態調査・資料収集・研究連絡
認知学習	新谷さとみ	2014/11/6～11/9	韓国	「食と生薬による健康：日本・韓国共同研究」第3回研究会運営補助業務
生態保全	松尾ほだか	2014/11/22～2015/9/18	ウガンダ	野外調査・研究連絡
認知学習	伊藤亮	2015/1/6～1/31	マダガスカル	野外調査・資料収集・研究連絡
生態保全	大谷洋介	2015/1/31～3/1	マレーシア	ブタオザル生態調査・資料収集・研究連絡
系統発生	浅原正和	2015/3/15～3/22	アメリカ	標本観察

(4) 研究員

所属	氏名	期間	目的国	目的
長期野外	坂巻哲也	2013/12/20～2014/7/17	コンゴ民主共和国	野生ボノボの調査、研究連絡
国際センター	西澤和子	2013/12/8～2014/7/8	ブータン	健康・医療・文化に関する調査研究
長期野外	田代靖子	2014/2/12～4/16	ウガンダ	野生霊長類の生態学的調査、研究連絡
国際センター	M Seres	2014/4/11～4/20	アメリカ	ボノボ運搬作業・飼育管理に関する情報収集
統合脳システム	K McCairn	2014/5/20～5/24	韓国	研究連絡
思考言語	金森朝子	2014/5/12～5/31	マレーシア	生態調査、研究連絡
長期野外	田代靖子	2014/6/2～7/31	ウガンダ	野生霊長類の生態学的調査、研究連絡
系統発生	伊藤毅	2014/6/9～6/12	韓国	化石標本観察・計測・研究連絡
生態保全	今井伸夫	2014/7/20～8/8	マレーシア	資料収集調査・植物調査
国際センター	西澤和子	2014/8/6～2015/2/22	ブータン	健康・医療・文化に関する調査研究
長期野外	田代靖子	2014/8/10～8/18	ベトナム	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集、野外調査
思考言語	打越万喜子	2014/8/10～8/19	ベトナム	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集、野外調査
思考言語	金森朝子	2014/8/10～8/17	ベトナム	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集
遺伝子情報	筒井圭	2014/8/11～8/18	ベトナム	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集、研究連絡
社会進化	竹元博幸	2014/8/11～8/18	ベトナム	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集、野外調査
長期野外	坂巻哲也	2014/8/11～8/18	ベトナム	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集、野外調査
長期野外	田代靖子	2014/9/11～12/21	ウガンダ	野生霊長類の生態学的調査、研究連絡
国際センター	M Seres	2014/9/15～9/23	アメリカ	施設見学・情報収集・情報交換
センター	宮本陽子	2014/10/9～10/13	ドイツ	施設見学・情報収集・情報交換
高次脳機能	三輪美樹	2014/10/9～10/13	ドイツ	施設見学・情報収集・情報交換

生態保全	今井伸夫	2014/10/14～11/3	タイ・ラオス・ベトナム	研究連絡・資料収集
チンパンジー林原	藤澤道子	2014/10/20～11/16	ブータン	研究連絡・野外調査
長期野外	坂巻哲也	2014/11/2～2015/4/22	コンゴ民主共和国	野生ボノボの調査、研究連絡
思考言語	金森朝子	2014/11/3～11/22	マレーシア	生態調査、研究連絡
統合脳システム	中川浩	2014/11/14～11/21	アメリカ	第44回北米神経科学学会大会参加・発表・資料収集
思考言語	綿貫宏史朗	2015/1/18～1/29	ブラジル	野外調査・資料収集
生態保全	今井伸夫	2015/2/2～3/10	マレーシア	資料収集調査・植物調査
国際センター	M Seres	2015/2/9～2/11	韓国	施設見学・情報収集
思考言語	金森朝子	2015/2/23～3/2	マレーシア	研究連絡・野外調査
統合脳システム	中川浩	2015/3/16～3/23	ドイツ	11th Gottingen Meeting of the German Neuroscience Society 参加・発表・資料収集、研究連絡

(5) 学振特別研究員(PD)・外国人特別研究員

所属	氏名	期間	目的国	目的
思考言語	川上文人	2014/7/2～7/7	ドイツ	国際乳児学会参加・発表・資料収集
思考言語	C Watson	2014/8/9～8/19	ベトナム	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集、野外調査
思考言語	L Morino	2014/8/11～8/28	ベトナム・インドネシア	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集、第4回アジア霊長類国際会議参加・発表・情報収集
思考言語	川上文人	2014/8/11～8/17	ベトナム	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集
生態保全	佐藤宏樹	2014/8/12～8/18	ベトナム	第25回国際霊長類学会参加・発表・情報収集、研究連絡
高次脳機能	鴻池菜保	2014/11/12～11/20	アメリカ	第44回北米神経科学学会大会参加・発表・情報収集、研究連絡
生態保全	佐藤宏樹	2014/11/25～2015/3/8	マダガスカル	研究連絡・資料収集・野外調査
思考言語	川上文人	2015/3/16～3/23	アメリカ	2015 SRCD Biennial Meeting 参加・発表・資料収集

(6) 研究生

所属	氏名	期間	目的国	目的
国際センター	L Frias	2014/6/11～6/23	チェコ	資料収集・寄生虫学トレーニングコース参加
国際センター	L Frias	2014/9/3～9/13	マレーシア	試料収集・研究連絡

8. 非常勤講師

(霊)渡邊 茂 (慶応義塾大学・名誉教授)

「非霊長類の論理と感性」2014年12月19日～12月20日

(理)押田 龍夫(帯広畜産大学畜産学部・教授)

「樹上性小型哺乳動物の生物学を考える～リス科動物を中心として～」2014年11月25日～11月26日

(理)河村 正二(東京大学大学院新領域創成科学研究科・教授)

「適応進化遺伝学」2014年12月9日～12月11日

(理)天野 雅男(長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科・教授)

「ハクジラ類の社会と行動」2015年2月12日～2月13日

(理)：理学研究科 卒 (霊)：霊長類研究所 卒

9. リサーチ・アシスタント(R・A)

(氏名：採用期間)

金 侑璃	: 2014.6.1～2015.3.31	堀田 英莉	: 2014.6.1～2015.3.31
栗原 洋介	: 2014.6.1～2014.9.30	大野 邦久	: 2014.7.1～2014.9.30
	: 2015.1.1～2015.1.31		: 2014.10.1～2014.10.31
	: 2015.3.1～2015.3.31		: 2015.3.1～2015.3.31
酒多 穂波	: 2014.6.1～2015.3.31		
若森 参	: 2014.6.1～2015.3.31		

10. ティーチング・アシスタント(T・A)

(氏名：採用期間)

TA(一般)

渥美 剛史	: 2014.7.1～2014.11.30
菅原 直也	: 2014.7.1～2014.8.31
	: 2014.10.16～2014.10.31
	: 2014.12.1～2015.2.28
豊田 有	: 2014.7.1～2014.12.31
西 栄美子	: 2014.7.1～2014.8.31
	: 2014.10.1～2014.12.31
安河内 竜二	: 2014.10.16～2014.10.31
北島 龍之介	: 2014.12.1～2014.12.31
山口 佳恵	: 2015.2.1～2015.2.28
佐藤 まどか	: 2014.11.1～2014.11.30
藤村 留美	: 2014.12.1～2014.12.31

TA(全学共通科目)

金 侑璃	: 2014.7.1～2014.7.31
酒多 穂波	: 2014.7.1～2014.7.31
北島 龍之介	: 2014.9.1～2014.9.30
菅原 直也	: 2014.9.1～2014.9.30
安河内 竜二	: 2014.9.1～2014.9.30
西 栄美子	: 2014.9.1～2014.9.30

TA(霊長研)

若森 参	: 2014.6.1～2014.7.31
	: 2014.11.1～2015.1.31
	: 2015.3.1～2015.3.31
BERNSTEIN Sofia	: 2014.6.1～2014.7.31
安河内 竜二	: 2014.6.1～2014.7.31
北島 龍之介	: 2014.5.1～5.31
西 栄美子	: 2014.4.1～5.31
ALEJANDRO Josue	: 2015.2.1～2015.3.31

11. 年間スケジュール

2014年

4月1日	新入生オリエンテーション
4月21日	新入所員歓迎会
5月17-18日	共同利用研究会「法改定に伴う今後のニホンザルの保全と管理の在り方」
6月14-15日	共同利用研究会「第14回ニホンザル研究セミナー」
6月18日	本学創立記念日
7月26-27日	犬山公開講座「サルを考える」
8月6-7日	大学院修士課程入学試験
8月26-27日	共同利用研究会「霊長類への展開に向けた幹細胞・生殖細胞・エピゲノム研究」
9月24-26日	全学共通科目「霊長類学の現在」
10月4日	霊長類学・ワイルドライフサイエンス・リーディング大学院 東京フォーラム『フィールドと動物園をつなぐ：野生動物と人間の共存に向けて』（日本科学未来館）
10月8日	サル慰霊祭
10月11日	共同利用研究会「第2回 ヒトを含めた霊長類比較解剖学：背部の基本構成と特殊化を探る」
10月24日	運営委員会
10月26日	市民公開

2015年

1月23日	博士論文発表会
1月26日	修士論文発表会
2月18-19日	オープンキャンパス
2月19日	大学院博士課程編入試験
2月28-3月1日	共同利用研究会「第10回犬山国際比較社会認知シンポジウム」
3月5-6日	第43回ホミニゼーション研究会「霊長類学・ワイルドライフ・サイエンス」
3月7-8日	共同利用研究会「豪雪地域におけるニホンザルの洞窟利用」
3月13-14日	共同利用研究会「霊長類脳科学の新しい展開とゲノム科学との融合」
3月16日	運営委員会

III. 研究教育活動

1. 研究部門及び附属施設

進化系統研究部門

進化形態分野

<研究概要>

A) マカクの系統地理学研究

濱田穰、川本芳(ゲノム多様性分野)、平崎鋭矢、田中洋之(ゲノム多様性分野)、Nguyen Van Minh, Porrawee Pomchote

東南アジアからインド北東地方、バングラデシュまでの地域で生息地を共有するマカク種は多い。常緑広葉樹林に生息し樹上性と生態学的特徴の近いアッサムモンキーとキタブタオザルは、北緯 14 度から 26.7 度にわたって分布域を重ね、二次林などに生息するカニクイザルとアカゲザルは、北緯 13 度から 17 度まで重ねる。これらのマカク種対での競合回避のメカニズムを、それぞれのマイクロハビタット、植生、および個体間関係(社会構造)の点から検討した。インド東北地方とバングラデシュのブラマプートラ河とその流域地域は、東・東南アジアと南アジアの霊長類動物相の移住バリエーションとなっている。このバリエーションの両側に分布するアッサムモンキーとその近縁分類群、およびアカゲザルの形態の地理的変異性を検討している。ブータンからアルナーチャルプラデシュにかけての高所に生息する集団は、低所に生息するヒガシ・ニシアッサムモンキー亜種とは異なり、ひとつのフォーム(亜種)だろうと示唆される(*Macaca munzala* 種から亜種へ)。ヒガシ(短尾亜種)とニシアッサムモンキー(長尾亜種)の分布と被毛状態の変異性などの検討をすすめている。

B) マカクの頭顔部と尾臀部の形態変異とコミュニケーション行動

濱田穰、若森参

マカクにおいて個体間相互作用(コミュニケーション)において頭顔部とならんで尾臀部の形態が使われる。中程度の尾長をもつヒガシアッサムモンキーとアカゲザルの間で、尾のコミュニケーション機能について比較した。アッサムモンキーでは尾の腹面から大腿後面にかけての部分は、アカゲザルやキタブタオザルに比べてずっと視覚的刺激(赤い性皮とその周囲の白毛などのコントラストと鮮やかさ)が少なく、社会的場面で尾を挙げるなどの行動がアカゲザルに比べると頻度が低く、また社会的順位との関係が異なっている。アッサムモンキーでは、特にオスでは、そのような視覚的コミュニケーションよりは近接しての行動によるコミュニケーションが発達していて、距離をおいて視覚的コミュニケーションをとるアカゲザルとは対照的である。これら 2 種の間での尾の形態の差異は、したがって位置的行動への関与によるものだろうと示唆される。

C) アカゲザルとニホンザルの交雑個体の形態学的検討

濱田穰、毛利俊雄、Nguyen Van Minh, 若森参

千葉県、房総地方で発生しているニホンザルとアカゲザルの交雑は、相当の広がり世代にわたっている。アカゲザルと交雑個体の排除にむけての親種個体とさまざまな程度の交雑度をもつ個体の尾長、体色パターン、毛並、相貌の指数などの統計比較から、交雑度を推定する方法を検討している。

D) マカクの成長・加齢変化研究

濱田穰、毛利俊雄、Nguyen Van Minh, Porrawee Pomchote

ニホンザルとカニクイザルの腰椎部の加齢変化を、骨形態変化、骨密度の減少、および変形性骨関節症の進行に探っている。年齢既知で飼育環境の差の少ない対象の使用により、より生物学的な加齢変化が明らかにされる。生理学的年齢によって標準化した場合でも、マカクでは変形性骨関節症がヒトと比べて、若成体期に発症し、進行が速いことが特徴的であり、その要因がナゾであったが、飼育下でのマカク個体の身体運動量がごく少ないことが要因となっていることが明らかにされた。身体運動による力学的ストレスは、それが重篤である場合には関節症を悪化させるが、少なすぎる場合(関節が動かされない)にも関節症を悪化させる。頭骨では、CT を用いて頭蓋冠の骨厚の年齢変化を検討した。筋付着部と正中矢状面上部分(オス)では、有意に高齢期まで厚みを増すが、それ以外の部分では薄くなる。頬骨基部の顔面骨格でも菲薄化が著しい。それらは体肢骨の皮質骨厚さの減少に匹敵し、力学的必要な部分のみを残して、漸進的な骨質の吸収の一環であろう。

E) 足内筋の配置からみた足の機能軸に関する解剖学的研究

平崎鋭矢、大石元治(日本獣医生命科学大)

真猿類の骨間筋の配置から足の機能軸の位置を推定する試みを継続中である。26 年度はチンパンジー 2 頭について調査を行い、2 頭ともサル型の骨間筋配置を持つことを確認した。

F) ニホンザルのロコモーションに関する実験的研究

平崎鋭矢、濱田穰、鈴木樹理(人類進化モデル研究センター)、早川清治(国際共同先端研究センター)

ニホンザル歩行の運動学的分析を継続中である。26 年度には 6 歳と 4 歳の 2 個体について、運動学データを収集した。

G) Structure from Motion 法を用いた運動解析法の開発

平崎鋭矢、William Sellers(マンチェスター大)

複数の高精細ビデオ映像から、被験体の体表面形状をポイントクラウドとして再構築する手法を開発した。26年度は、放飼場の霊長類を用いた体表面形状の再構築を継続するとともに、実験室条件においてニホンザルの手の把握動作の分析を行った。

H) チンパンジーのポジショナル行動の非侵襲的3次元計測

平崎鋭矢、友永雅己(思考言語分野)

屋外運動場で自由に行動するチンパンジーを5台のビデオカメラで撮影し、Structure from Motion法を応用した新たな無標点3次元運動解析法によって、ナックルウォーキング時の手足の動きなどを分析中である。

I) 位相振動子を用いたニホンザル四足歩行モデルの作成

平崎鋭矢、長谷和徳(首都大学東京)、萱沼徹(首都大学東京)

位相振動子をニホンザルの神経・筋骨格モデルに適用し、霊長類特有の四肢の運び順を自動的に生成できる四足歩行運動シミュレーションを作成中である。実測データとの比較を行いつつ、シミュレーションモデルを改良中である。

J) NIRS信号を用いた運動解析の試み

平崎鋭矢、森大志(県立広島大)

運動タスクを行なう際の筋の血液酸素動態をCW型NIRSで記録し、同時に計測した筋電図およびビデオ映像を用いて、運動計測の手段としてのNIRS計測の可能性について検討した。

K) 霊長類の頭蓋学

毛利俊雄, Nguyen Van Minh

霊長類、とくにニホンザルの頭蓋の研究を続行した。

<研究業績>

原著論文

- 1) Janya Jadejaroen, Y Hamada, Y. Kawamoto, S. Malaivijitnond (2015) Use of Photogrammetry as a means to assess hybrids of rhesus (*Macaca mulatta*) and long-tailed (*M. fascicularis*) macaques. *Primates*, 56, 1, 77-88.
- 2) Kato A, Tang N, Borries C, Papakyrikos AM, Hinde K, Miller E, Kunimatsu Y, Hirasaki E, Shimizu D, Smith TM (2014) Intra- and interspecific variation in macaque molar enamel thickness. *American Journal of Physical Anthropology*, 155, 447-459.
- 3) Manakorn Sukmak, Suchinda Malaivijitnond, Oliver Schulke, Julia Ostner, Yuzuru Hamada, Worawidh Wajjwalku (2014) Preliminary study of the genetic diversity of eastern Assamese macaques (*Macaca assamensis assamensis*) in Thailand based on mitochondrial DNA and microsatellite markers. *Primates*, 55, 2, 189-197.
- 4) Sellers WI, Hirasaki E (2014) Markerless 3D motion capture for animal locomotion studies. *Biology Open*, 3, 656-668.
- 5) Yamada H, Y Hamada, Y Kunimatsu (2014) Canine crown Morphology and sexual dimorphism in the *Hylobates lar*. *Anthropological Science (J-Ser)*, 122, 2, 133-143.
- 6) 濱田 穰 (2014) マカクザル、とくにニホンザルにおける島嶼効果. *生物科学*, 66, 1, 42-51.

学会発表

- 1) H. Tanaka, Y. Kawamoto, S. Malaivijitnond, P. Pomchote, N. V. Minh, K. Hasa, M. M. Feeroz, B. Suryobroto, A. M. San, Y. Hamada (2014) Phylogeography of Northern Pig-tailed macaques (*Macaca leonina*) and phylogeographic History of the *M. nemestrina* group. XXVth Congress of the International Primatological Society (Hanoi).
- 2) H. Wakamori, Y. Hamada (2014) Comparison of Caudal Vertebral Morphology among Macaque species. XXVth Congress of the International Primatological Society (Hanoi).
- 3) Hirasaki E, Oishi M (2015) Arrangement of the foot interosseous muscles in great apes. The 84th Annual Meeting of the American Association of Physical Anthropologists (2015/03/25-28, St. Louis, USA).
- 4) Hirasaki E, Sellers WI (2014) A new non-invasive method for kinematic analysis of animal locomotion based on the Structure from Motion algorithm. The 83rd Annual Meeting of the American Association of Physical Anthropologists (2014/04/08-12, Calgary, Canada).
- 5) Hirasaki E, Sellers WI (2014) Development of a new non-invasive method for kinematic analysis of animal locomotion based on the Structure from Motion algorithm. Diversity and Conservation of Asian Primates. The 4th International Congress on Asian Primates (2014/08/18-21, Bogor).
- 6) M. Kagaya, H. Aoyama, Y. Hamada (2014) Three-Dimensional Movement of the Shoulder Girdle in macaque in passive Forelimb Elevation. XXVth Congress of the International Primatological Society (Hanoi).
- 7) N. V. Minh, T. Mouri, Y. Hamada (2014) Age-related changes in the Skull of Japanese Macaques (*Macaca fuscata*). XXVth Congress of the International Primatological Society (Hanoi).
- 8) Nguyen Van Minh, Thuong Thi Thanh Le, Yuzuru Hamada (2014) Distribution and present status of lorises and macaques in a part of North-Western Vietnam. 第30回日本霊長類学会大会(大阪市).
- 9) Porrawee Pomchote, Tadashi Sankai, Yuzuru Hamada (2014) Age-Related Bone Changes in Two macaque Species which are difference in Positional Behaviour. XXVth Congress of the International Primatological Society (Hanoi).
- 10) Porrawee Pomchote, Tadashi Sankai, Yuzuru Hamada (2014) Bone Mineral Density, Osteoarthritis, and Menstrual Status in Long-tailed macaques (*Macaca fascicularis*). 第30回日本霊長類学会大会(大阪市).
- 11) Rae TC, Johnson PM, Yano W, Hirasaki E (2014) Inferring specific locomotor behaviours from inner ear morphology in colobines. Winter Meeting 2014 of the Primate Society of Great Britain (2014/12/15-16, Birmingham, UK).
- 12) Rae TC, Johnson PM, Yano W, Hirasaki E (2015) Smaller posterior semicircular canals are associated with leaping in *Colobus*.

The 84th Annual Meeting of the American Association of Physical Anthropologists (2015/03/25-28, St. Louis, USA).

- 13) S. Bunlungsup, H. Imai, Y. Hamada, P. Krudthong, M. Gumert, S. Malaivijitnond (2014) What is different about the Burmese Long-tailed macaques? IVth Asian Primates Symposium (Bogor).
- 14) Sellers WI, Hirasaki E (2015) Improving gait generation in fossil primates using multigoal evolutionary robotics. The 84th Annual Meeting of the American Association of Physical Anthropologists (2015/03/25-28, St. Louis, USA).
- 15) T. Sakai, K. Hikishima, A. Mikami, M. Matsui, Y. Hamada, T. Matsuzawa, E. Sakai, and H. Okano (2014) Perinatal Developmental Patterns of Brain Volumew in Marmosets, Chimpanzees, and humans. XXVth Congress of the International Primatological Society (Hanoi).
- 16) T. Widiyanti, Y. Hamada (2014) Age-related Changes of Bone Density in Adult *Macaca fuscata* using microdensitometry. IVth Asian Primates Symposium (Bogor).
- 17) Y. Hamada, B. Prathaysombath, N. V. Minh, A. M. San, M. Chalise, S. Malaivijitnond (2014) Geographical distribution, morphological variation, and evolution of rhesus macaques (*Macaca mulatta*). IVth Asian Primates Symposium (Bogor).
- 18) Y. Hamada, H. Ogawa, S. Malaivijitnond, Y. Kawamoto (2014) Phenotypic Variation in Assamese Macaques: What differs between subspecies? XXVth Congress of the International Primatological Society (Hanoi).
- 19) Y. Kawamoto, J. Suzuki, T. Ishida, Y. Hamada, S. Malaivijitnond, J. Jadejaroen, B. Suryobroto (2014) Geographical distribution of a SNP variation of Stat6: a population genetic study of species diagnostic marker between rhesus and long-tailed macaques in Southeast Asia. IVth Asian Primates Symposium (Bogor).
- 20) 伊藤毅、川本芳、濱田 穰、西村剛 (2014) マカクの主観雑種における上顎洞変異：顔面頭蓋の空洞化に寄与する遺伝的基盤に関する示唆. 第 30 回日本霊長類学会大会(大阪市).
- 21) 稲用博史、関幸夫、司馬良一、鈴木靖史、薄木洋明、寺島俊雄、黒坂昌弘、濱田穰、平崎鋭矢 (2014) Wolff の法則の数学的表現：ヒトとチンパンジーの力学的条件と大腿骨形状の比較. 第 41 回日本臨床バイオメカニクス学会 (2014/11/21-22、奈良).
- 22) 丸橋珠樹、Warayut Nilpaung, 濱田 穰、Suchinda Malaivijitnond (2014) タイ・カオクラブック保護区に生息するベニガオザルの性行動. 第 30 回日本霊長類学会大会(大阪市).
- 23) 山田博之、國松豊、濱田 穰 (2014) オランウータン(*Pongo pygmaeus*)の犬歯形態. 第 30 回日本霊長類学会大会(大阪市).
- 24) 山田博之、濱田穰、中務真人、石田英實 (2014) ゴリラ(*Gorilla gorilla*)の犬歯形態と性的二型. 第 68 回日本人類学会大会 (浜松市).
- 25) 若森 参, 濱田 穰 (2014) タブレットパソコンとウェアラブルカメラを用いた行動記録. 第 30 回日本霊長類学会大会(大阪市).
- 26) 田中洋之、濱田穰 (2014) マカク属ブタオザル種群をめぐる分類・構成種と分子系統地理. 第 68 回日本人類学会大会 (浜松市).
- 27) 平崎 鋭矢 (2015) 歩行時のバランスと視線の安定性は重力加速度によってどのような影響を受けるか. 第 120 回日本解剖学会・全国学術集会・第 92 回日本性学会大会合同大会. (2015/03/21-23、神戸).
- 28) 平崎 鋭矢 (2014) 霊長類ロコモーション研究 -四肢体幹から脳へ、実験室から野外へ. 第 68 回日本人類学会大会(2014/10/31-11/03、浜松).
- 29) 澤野啓一、横山高玲、田中健、加藤隆弘、高橋常男、百々幸雄、鈴木敏彦、澤田元、濱田穰、川田伸一郎、萩原浩明、井上登美夫、吉川信一郎、川原信隆 (2014) *Homo* を含む現生 Catarrhini の Orbita 内壁の Morphology. 第 68 回日本人類学会大会 (浜松市).
- 30) 濱田 穰 (2014) マカクにおける外表形態特徴とその変異性. 第 68 回日本人類学会大会 (浜松市).
- 31) 濱田 穰 (2014) マカク属の進化概説 (シンポジウム「東南アジアにおける霊長類の進化地理学」). 第 68 回日本人類学会大会 (浜松市).
- 32) 濱田 穰、ポツラウィーボムチョート (2014) ニホンザルにおける位置的行動の変形性骨関節症への影響. 第 30 回日本霊長類学会大会(大阪市).

ゲノム多様性分野

<研究概要>

A) 真猿類でのセントロメア反復配列の進化

古賀章彦, ペンポン スジワツタナラ, 平井啓久(遺伝子情報分野)

セントロメアの DNA 成分は、一般に縦列反復配列の形状をとる。霊長目のうち真猿亜目(キツネザルやロリスなどを除いた分類群)では、アルファサテライト DNA とよばれる反復配列が主体となっている。反復単位の大きさは約 170 塩基対または約 340 塩基対である。このアルファサテライト DNA の構造に関して、ヒト科は際立った特徴を示す。反復単位のブロックがより大きな反復の単位となっている状態であり、高次構造とよばれる。昨年度までに、テナガザル科に高次構造があることを証明し、広く普及している見解(高次構造はヒト科のみの特徴)に修正を迫る結果として、論文で発表していた。今年度は、ヒトからみてテナガザル科よりさらに遠い系統関係にある広鼻下目(新世界ザルとよばれる)を対象として、同じ目的の解析を行った。マーモセットとヨザルで明瞭な高次構造があることを証明し、高次構造の進化的起源は真猿亜目全体の共通祖先にまで遡ることを示した。この結果を論文としてまとめ、年度末に受理となった。

B) 反復配列クローンの構造の安定性

古賀章彦, ワチャラポン タパナ, 平井啓久(遺伝子情報分野)

反復配列(同じまたは類似の塩基配列の繰り返し)は、真確生物のゲノム中に大量に存在する。反復配列は (1) 塩基配列の決定が困難、(2) 塩基配列決定に使われる鋳型がそもそも崩壊しやすい、の2点から、最も整備のすすんでいるヒトの場合でさえ、全ゲノム配列決定の対象外となっている。この2点のうちで (2) のほうが、全ゲノム配列決定にとっては、より根源的な支障である。この支障の解消の一環として、反復配列のクローンの構造を安定して保つ条件の探索を行った。クローンをバクテリアのエピゾームとして維持する際にバクテリア1細胞あたり1コピーの状態を厳密に保つこと、および、バクテリアでの増幅を低温で行うことの2つの条件に行き着いた。この条件で支障の相当の解消となることを具体的に示し、年度半ばに論文として発表した。

C) ニホンザルの集団遺伝学的研究

川本芳, 川本咲江, 六波羅聡(NPO 法人サルどこネット), 鈴木義久(NPO 法人サルどこネット), 赤座久明(富山県自然博物館ねいの里), 森光由樹(兵庫県立大学自然・環境科学研究所), 浅田有美(兵庫県立大学), 羽山伸一(日本獣医生命科学大学), 近江俊徳(日本獣医生命科学大学), 井口基(東京の野生ニホンザル観察会), 大井徹(独立行政法人森林総合研究所)

共同利用研究で三重, 岐阜, 兵庫, 青森各県の野生個体群の調査を継続するとともに, 今年度から東京, 埼玉, 山梨でも同様の研究を開始した。また, 四国および岩手県五葉山のニホンザル個体群の遺伝的特徴を分析し, 成果を8月に大阪で開催された日本霊長類学会と9月に京都で開催された日本哺乳類学会の大会で発表した。ニホンザルと外来のアカゲザルおよびタイワンザルの交雑に関する研究成果を8月にベトナムのハノイで開催された第25回国際霊長類学会で発表した。環境省と千葉県による房総半島のニホンザル交雑調査に協力し, 世代の進んだ交雑個体を遺伝的に判定する検討を進めている。房総半島では交雑がニホンザル野生群に波及することが明らかになり, 今後その影響拡大が懸念される。ニホンザル地域個体群の保全管理に関わる問題では, 5月に犬山市で共同利用研究会「法改正に伴う今後のニホンザルの保全と管理の在り方」を主催し, 研究応用と課題の検討を行い, その概要をまとめて投稿中である。

D) マカカ属サルの系統関係

川本芳, 田中洋之, 濱田穰(進化形態分野), MA Haffman(社会進化分野), 大井徹(独立行政法人森林総合研究所), 千々岩哲((株)ラーゴ), P Wangda(ブータン森林省), T Norbu(ブータン森林省), K Rabgay(ブータン森林省), R Dorji(ブータン森林省), Sherabla(ブータン森林省), CAD Nahallage(Sri Jayawardenepura 大学), M Chalise(Tribhuvan 大学), 蘇秀慧(台湾國立屏東科技大學), D Sajuthi(ボゴール農科大学), D Perwitasari-Farajallah(ボゴール農科大学), B Suryobroto(ボゴール農科大学)

ブータン, ネパール, スリランカ, 台湾でマカカの生態学および集団遺伝学調査を継続している。6月にブータン, 2月にスリランカで DNA 実験室の設立を援助し, 現地で行った。また, アカゲザルとカニクイザルの種判別に有効な遺伝標識を探索し, インドシナ半島部における両種の分布境界域における遺伝子浸透評価の結果について8月にインドネシアのボゴールで開催された第4回アジア産霊長類国際会議で発表した。3月には共同研究者とインドネシアのニューギニアのパプア州で野生化したカニクイザルを調査し, 同国での霊長類外来種研究に着手した。

E) ボノボの保全遺伝学的研究

川本芳, 牧野瀬恵美子, 古市剛史(社会進化分野), 竹元博幸(社会進化分野), 坂巻哲也(社会進化分野), C Garai(社会進化分野), 橋本千絵(生態保全分野)

ボノボの地域個体群間の mtDNA 分化の研究結果とコンゴ河成立の地史的知見を比較し, コンゴ盆地にボノボの祖先が侵入した時期とその後の展開を検討している。この成果の一部をベトナムのハノイで8月に開催された第25回国際霊長類学会で発表した。また, コンゴ民主共和国ワンプアのグループを対象とした性格関連遺伝子座に認められる DNA 反復配列多型調査に協力した。さらに, 核遺伝子の地域分化を比較する目的で, 糞試料を用いたマイクロサテライト DNA 多型の広域調査を進めている。

F) 家畜化現象と家畜系統史の研究

川本芳, 稲村哲也(放送大学), T Dorji(ブータン農林省), S Tenjin(ブータン農林省), J Dorji(ブータン農林省), 山本紀夫(国立民族学博物館)

6月に開設されたブータン農林省生物多様性センターの動物遺伝子実験室が計画する家畜遺伝子資源の調査に協力し, ブータン在来馬の遺伝子実験を支援している。2月にスリランカ南部のクマナ国立公園で野生化水牛の観察調査を行い, ネパールおよびブータンの野生水牛との比較を試みた。

G) マカクザルコロニーの集団遺伝学的研究

田中洋之, 森本真弓(人類進化モデル研究センター), 川本咲江, 川本芳

霊長類研究所で維持される繁殖コロニーのニホンザル嵐山群, 高浜群, アカゲザルインド群, 中国群を対象に, 適応度関連の分子マーカーを開発する目的で, 主要組織適合抗原複合体遺伝子に連鎖するマイクロサテライト8遺伝子座の遺伝子型判定を行った。遺伝的多様性に関する基礎情報を得る一方, 家系解析により8座位における特定の対立遺伝子が連鎖して遺伝していることがわかった。また中立なマイクロサテライト DNA を指標として, H26年度に生まれた仔ザルの父親判定を行った。

H) キタブタオザルの系統地理学的研究

田中洋之, 川本芳, 濱田穰(進化形態分野), Minh NV(進化形態分野)

キタブタオザルの系統地理学的研究を継続した。成果を, 8月第25回国際霊長類学会で発表した。また, ブタオザル種群の分類と種分化, 分岐シナリオについて11月第68回日本人類学会大会で発表した。8月ベトナム西北部でサル類の分布調査とマカクザルから遺伝学実験用の試料採集を行った。

I) マダガスカル産希少原猿類の遺伝管理に関する研究

田中洋之, 宗近功(財)進化生物学研究所, 川本芳, 廣川百恵(公益財団法人日本モンキーセンター)

日本国内の動物園等で飼育されている希少なクロキツネザル (*Eulemur macaco macaco*) とエリマキキツネザル 2 亜種 (*Varecia variegata variegata* と *V. v. rubra*) を対象に、マイクロサテライト DNA の遺伝子型に基づく正確な血統管理法の確立を目的として共同研究を開始した。エリマキキツネザルにおいて、一度に 4 遺伝子座を増幅するマルチプレックス PCR 法の条件設定を行い、3 回の PCR で 12 遺伝子座を分析する系を確立した。市川動物園の賛同を得て、対象とするキツネザル計 10 頭の遺伝子型判定を行った。また、2011-2014 年の間に産まれたクロキツネザル(進化生物学研究所♂3, 長崎バイオパーク♂3 頭及び♀5 頭)を分析し、親子判定を行った。

日本モンキーセンターとの共同研究を継続し、同センターが管理するワオキツネザルのコロニーの血縁や繁殖構造を調査している。非侵襲的な新しいサンプリング法を考案し、1 コロニーで得た父子判定の結果を 1 月に犬山市で開催された第 59 回プリマーテス研究会で発表した。

<研究業績>

原著論文

- 1) Baicharoen S, Miyabe-Nishiwaki T, Arsaithamkul V, Hirai Y, Duangsa-ard K, Siriaroonrat B, Domae H, Srikulnath K, Koga A, Hirai H (2014) Locational diversity of alpha satellite DNA and intergeneric hybridization aspects in the *Nomascus* and *Hylobates* genera of small apes. PLOS ONE,9,10,e109151.
- 2) Choi Y, Jung YD, Ayarpadikannan S, Koga A, Imai H, Hirai H, Roos C, Kim HS (2014) Novel variable number of tandem repeats of gibbon MAOA gene and its evolutionary significance. Genome,57,8,427-432.
- 3) Garai C, Furuichi T, Kawamoto Y, Ryu H, Inoue-Murayama M. (2014) Androgen receptor and monoamine oxidase polymorphism in wild bonobos. Meta Gene,2,831-843.
- 4) Jadejaroen J, Hamada Y, Kawamoto Y, Malaivijitnond S. (2015) Use of photogrammetry as a measure to assess hybrids of rhesus (*Macaca mulatta*) and long-tailed (*M. fascicularis*) macaques. Primates,56,1,77-88.
- 5) Koga A, Hirai Y, Terada S, Jahan I, Baicharoen S, Arsaithamkul V, Hirai H (2014) Evolutionary origin of higher-order repeat structure in alpha-satellite DNA of primate centromeres. DNA Research,21,4,407-415.
- 6) Ochiai K, Hayama S-i, Nakiri S, Nakanishi S, Ishii N, Uno T, Kato T, Konno F, Kawamoto Y, Tsuchida S, Omi T. (2014) Low blood cell counts in wild Japanese monkeys after the Fukushima Daiichi nuclear disaster. Scientific Reports,4,5793.
- 7) Takeuchi M, Matsuda K, Yamaguchi S, Asakawa K, Miyasaka N, Lal P, Yoshihara Y, Koga A, Kawakami K, Shimizu T, *Hibi M (2015) Establishment of Gal4 transgenic zebrafish lines for analysis of development of cerebellar neural circuitry. Developmental Biology,397,1,1-17.
- 8) Thapana W, Sujiwattarat P, Srikulnath K, Hirai H, Koga A (2014) Reduction in the structural instability of cloned eukaryotic tandem-repeat DNA by low-temperature culturing of host bacteria. Genetics Research,96,e13.
- 9) Watanabe K, Koga H, Nakamura K, Fujita A, Hattori A, Matsuda M, Koga A (2014) Spontaneous germline excision of *Toll*, a DNA-based transposable element naturally occurring in the medaka fish genome. Genome,57,4,193-199.

学会発表

- 1) Baicharoen S, Miyabe-Nishiwaki, Hirai Y, Duangsa-Ard K, Siriaroonrat B, Koga A, Hirai H (2014) Intergeneric hybrid offspring in gibbon between *Hylobates* and *Nomascus*. The 4th International Congress on Asian Primates.
- 2) Hamada Y, Ogawa H, Malaivijitnond S, Kawamoto Y. (2014) Phenotypic variation in Assamese macaques: What differs between subspecies? The XXVth Congress of the International Primatological Society, Ha Noi, Vietnam. (2014/08/11).
- 3) Huffman MA, Satou M, Kawai S, Maeno Y, Kawamoto Y, Quang N, Nakazawa S, Marchant R. (2014) The current situation of monkey malaria (*Plasmodium knowlesi*) in Khanh Phu. The XXVth Congress of the International Primatological Society, Ha Noi, Vietnam. (214/08/11).
- 4) Kawamoto Y, Shirai K, Maruhashi T, Hayama S, Naoi Y, Hagihara K, Shiratori D, Kawamura A. (2014) Current status of exotic primate species in Japan and expansion of hybrid zone in the Bousou Peninsula. The XXVth Congress of the International Primatological Society, Ha Noi, Vietnam. (2014/08/15).
- 5) Kawamoto Y, Suzuki J, Ishida T, Hamada Y, Malaivijitnond S, Jadejaroen J, Suryobroto B. (2014) Geographical distribution of a SNP variation of Stat6: A population genetic study of species diagnostic marker between rhesus and long-tailed macaques in Southeast Asia. Diversity and Conservation of Asian Primates. The 4th International Congress on Asian Primates, Bogor, Indonesia. (2014/08/20).
- 6) Koga A (2014) DNA-based transposable elements as natural mutators in vertebrate genomes. The 26th International Conference of the Korean Society for Molecular and Cellular Biology.
- 7) Koga A, Hirai Y, Jahan I, Baicharoen S, Arsaithamkul V, Hirai H (2014) Diversity in the organization of repetitive DNA among the four gibbon genera. The 4th International Congress on Asian Primates.
- 8) Sujiwattarat P, Thapana W, Srikulnath K, Hirai H, Koga A (2014) Higher-order repeat structure in centromeric repetitive DNA is not confined to central regions 日本進化学会 第 16 回大阪大会.
- 9) Takemoto H, Kawamoto Y, Furuichi T. (2014) The origin of bonobos: A reconsideration of the divergence of *Pan paniscus* from other *Pan* populations. The XXVth Congress of the International Primatological Society, Ha Noi, Vietnam. (2014/08/15).
- 10) Tanaka H, Kawamoto Y, Malaivijitnond S, Pomchote P, Minh NV, Hasan K, Feeroz MM, Suryobroto B, San AM, Hamada Y. (2014) Phylogeography of Northern pig-tailed macaques (*Macaca leonina*) and phylogeographic history of the *M. nemestrina* group. The XXVth Congress of the International Primatological Society, Ha Noi, Vietnam. (2014/08/11).
- 11) 伊藤毅, 川本芳, 濱田穰, 西村剛 (2014) マカクの種間雑種における上顎洞変異: 顔面頭蓋の空洞化に寄与する遺伝的基盤に関する示唆. 第 30 回日本霊長類学会大会, 大阪市. (2014/07/05).

- 12) 古賀章彦,オーン プラコンチープ,ナンペ チャイブラセルチ,平井百合子,平井啓久 (2014) ヨザルの染色体変異に関与したと考えられる大規模反復配列. 第30回日本霊長類学会大会.
- 13) 森光由樹, 鈴木克哉, 川本芳 (2014) ミトコンドリア DNA 標識を用いたニホンザルオスの地域個体群間の移動の検討. 第30回日本霊長類学会大会, 大阪市. (2014/07/06).
- 14) 赤座久明, 川本芳 (2014) 中部山岳地域のニホンザル遺伝子モニタリング. 日本哺乳類学会 2014 年度大会, 京都市. (2014/09/05).
- 15) 川本芳 (2014) 西日本のニホンザルの系統地理的特徴. 日本哺乳類学会 2014 年度大会, 京都市. (2014/09/05).
- 16) 川本芳 (2014) 霊長類の野外研究における倫理的課題—PSJ 版野外研究ガイドライン策定にむけて—: 捕獲や生体試料の収集における注意点. 第30回日本霊長類学会大会, 大阪市. (2014/07/04).
- 17) 川本芳, 葦田恵美子, 金城芳典, 谷地森秀二 (2014) 四国のニホンザルの系統地理. 第30回日本霊長類学会大会, 大阪市. (2014/07/06).
- 18) 浅田有美, 川本芳, 鈴木克哉, 森光由樹 (2014) 野生ニホンザルの絶滅危惧個体群における遺伝的交流の解明. 日本哺乳類学会 2014 年度大会, 京都市. (2014/09/05).
- 19) 大井徹, 川本芳 (2014) 岩手県五葉山系のニホンザルの生息実態と遺伝的多様性について. 第30回日本霊長類学会大会, 大阪市. (2014/07/06).
- 20) 竹元博幸, 川本芳, 古市剛史 (2014) ボノボ野生個体群におけるミトコンドリア DNA ハプログループの分岐年代. 第30回日本霊長類学会大会, 大阪市. (2014/07/06).
- 21) 田中洋之, 濱田穰 (2014) マカク属ブタオザル種群をめぐる分類・構成種と分子系統地理. 第68回日本人類学会大会(2014/11/1, 浜松市).
- 22) 平井啓久, 平井百合子, 古賀章彦 (2014) ヨザルの種間雑種形成が原因と思われる染色体変異の分子細胞遺伝学的解析. 第30回日本霊長類学会大会.
- 23) 廣川百恵, 中尾汐莉, 田中ちぐさ, 加藤真理子, 川本芳, 市野進一郎 (2015) 遺伝子分析を利用したワオキツネザルの父系判定の研究. 第59回プリマーテス研究会, 犬山市. (2015/01/31).

講演

- 1) 川本芳 (2014) Domestication and use of animals at high-altitudes: Genetic studies in the Andes and the Himalaya[Invited]. The 2014 Agriculture I (General Seminar), The United Graduate School of Agricultural Sciences, Kagoshima University.
- 2) 川本芳 (2014) ニホンザルのちがいは: 遺伝子の地域差. ナショナルバイオリソースプロジェクト「ニホンザル」第11回公開シンポジウム.
- 3) 川本芳 (2014) 交雑をめぐる二つの話題. 第115回名古屋市立大学システム自然科学研究科セミナー・第36回名古屋市立大学生物多様性研究センターセミナー.
- 4) 田中洋之 (2014) DNA を調べよう! 何がわかるの? かみいしづ里山大学(2014/6/28, 大垣市).

系統発生分野

<研究概要>

A) 東部ユーラシア地域における新第三紀の霊長類進化に関する研究

A-1) ミャンマー産オナガザル科化石の研究

高井正成, 西村剛, 江木直子, 西岡佑一郎

ミャンマーの鮮新世～更新世の地層を対象に霊長類を中心とした哺乳類化石の発掘調査をおこない, チャインザウック地域から見つかった中新世末～鮮新世初頭のコロブス亜科化石(新属・新種)とグウェビン地域から見つかった後期鮮新世の *Semnopithecus* 属の新種化石の記載論文を発表した。

A-2) 台湾西方の澎湖海峡から出土した古代人骨の研究

高井正成

台湾国立科学博物館の張鈞翔博士や国立科学博物館の海部陽介博士・河野礼子博士などと協力して, 澎湖海峡の海底から出土した後期更新世の古代人の化石下顎の報告を行った。下顎骨の形態や推定年代などから, アジア地域における「第4の原人」である可能性が高い事が判明した。

A-3) 中国産大型ヒヒ族化石の研究

西村剛, 伊藤毅, 高井正成

更新世東・南ユーラシア産プロサイノセファルスと西ユーラシア産パラドリコピテックスの分類の再検討を行った。現生ヒヒ亜族とマカクの頭蓋骨のCT画像データをもとに, 内部構造の形態変異を明らかにし, それをもとに中国産プロサイノセファルスの内部構造について分析した。既知のパラドリコピテックスの知見も再検討し, いずれもマカク的な形態学的特徴を有していることを明らかにした。

A-4) 中国南部の更新世霊長類相の変遷に関する研究

高井正成

中国科学院古脊椎動物・古人類研究所の金昌柱教授の調査隊に協力して, 中国南部の広西壮族自治区の更新世の洞窟堆積物から産出する霊長類の遊離歯化石を解析し, 更新世の霊長類相の変遷に関する論文を発表した。特に絶滅した類人猿であるギガントピテックス *Gigantopithecus* とオナガザル亜科のマカク類 *Macaca* の進化史について詳しい検討を行い, 論文

として発表した。

A-5) 韓国産マカク化石の頭骨内部形態に関する研究

伊藤毅, 西村剛, 高井正成

韓国産マカク化石をCT撮像し, その頭骨の内部構造と外表形状を現生種と比較することで, その系統的位相について検討した。

B) 東部ユーラシア地域における古第三紀の霊長類進化に関する研究

高井正成, 西村剛, 江木直子, 西岡佑一郎

ミャンマーのポンダウン地域に広がる中期始新世末の地層から産出する霊長類化石は, 原始的な曲鼻猿類と真猿類の中間的な形態を示し, 真猿類の起源地と起源時期に関する論争を起こしている。それらの化石の形態学および系統的な解析をおこない, ポンダウン層の年代に関する論文を発表した。

C) 現生霊長類の機能形態学的研究

C-1) ニホンザルの音声生理に関する実験行動学的研究

西村剛, 伊藤毅, 國枝匠, 香田啓貴(認知学習分野)

音声生成運動のサルモデルを確立するため, 音声発生のオペラント条件付けを施したニホンザルを対象として, 各種の音声行動実験を実施した。また, コモンマーモセットのヘリウム音声実験を実施し, フィーコールの音声生理はヒトと同様に音源-フィルター理論によっていることを明らかにした。また, サル類の声帯振動モードの機能形態学的分析の実施に向けて, オーストリア・ウィーン大学での共同研究実施の準備を整えた。

C-2) ヒトおよびチンパンジーの鼻腔の生理学的機能に関する流体工学的分析

西村剛, 鈴木樹理(人類進化モデル研究センター), 宮部貴子(人類進化モデル研究センター), 松沢哲郎(思考言語分野), 友永雅己(思考言語分野), 林美里(思考言語分野)

ヒトの鼻腔の生理学的機能の特長を明らかにするために, ヒトおよびチンパンジーの医用画像データより鼻腔形状モデルを作成し, 鼻腔内の吸気の流れ, 温度・湿度変化に関する流体工学的シミュレーションを実施した。ヒトの鼻腔形状を仮想的に変形させたモデルでのシミュレーションを実施し, ヒト特有の形態学的特徴の機能適応を検討した。また, マカクザルをモデルに, 副鼻腔の鼻腔内の吸気の流れ, 温度・湿度変化への寄与を検討し, 顕著な寄与は認められないことを明らかにした。

C-3) ニホンザルの頭骨形状の比較研究

伊藤毅, 西村剛, 高井正成

ニホンザルの現生種を対象に, CTを用いた頭骨内部構造の解析と幾何学的形態測定を用いた頭骨の解析を行い, 頭蓋顔面のモジュール性について検討した。

C-4) 霊長類の臼歯形態の進化パターンにおける抑制カスケードモデルの検討

浅原正和, 高井正成

実験発生学から提唱された臼歯形態を決定する発生モデルである抑制カスケードモデルが霊長類臼歯形態の多様性を説明できるか, 形態学的に検討を行った。

C-5) マカク類の下顎骨における形態異常に関する研究

高井正成

日本大学松戸歯学部近藤信太郎教授と協力して, オナガザル科のサルの下顎瘤と下顎窩の出現頻度を検討し, その成因について論文として報告した。

D) 霊長類以外のほ乳類を主な対象とした古生物学的研究

D-1) 古第三紀哺乳類相の解析

江木直子, 高井正成

古第三紀(6500万年前~2400万年前)の陸棲脊椎動物相を解析することによって, 哺乳類の進化の実態を明らかにすることを目指している。本年度は, ①モンゴルのエルギリンゾー層から産出した食肉類化石の系統分類学的同定と記載, 古生物地理学的考察, ②アジア東部の古第三紀肉食哺乳類相の変化と哺乳動物相の古生物地理学的イベントとの相関の検討, ③肉歯目の系統的位相の検討のために, 現生・化石哺乳類の四肢骨形態のデータを収集した。

D-2) ミャンマー中部における新第三紀哺乳類相の解析

西岡佑一郎, 高井正成, 江木直子, 西村剛

ミャンマーの新第三紀哺乳類相とその進化史の解明を目指し, 中新世から更新世に生息していた哺乳類化石群集の古生物学的研究を行っている。本年度は, ミャンマー中部のイラワジ層(チャインザウク地域, グウェビン地域)を中心に発掘調査を実施し, コロブス類を含む多くの哺乳類化石を発見した。産出標本のうち, 偶蹄類(ウシ科), 齧歯類, 兎類標本の記載を進め, ミャンマー中部の新第三紀哺乳類相と年代, 古環境などを調べた。

D-3) タイの中期中新世の齧歯類化石の研究

西岡佑一郎

タイ北部のチェムアン炭鉱から見つかった齧歯類化石の分類学的研究を行った。化石標本の中には, ビーバーの

仲間の *Anchitheriomys* 類のほか、ユーラシア最大の齧歯類が含まれていた。これらの齧歯類化石をより詳しく解析するため、電子顕微鏡を用いたエナメル微細構造の観察を試みた結果、ユーラシア最大と思われる齧歯類は未だ報告されていない種であり、少なくともビーバー類やヤマアラシ類のような既知の大型齧歯類とは異なっていることがわかった。

D-4) 台湾海峡産タヌキ化石の系統推定

浅原正和, 高井正成

台湾海峡の海底からは後期更新世の化石が産出することが知られている。このうちのタヌキ化石が現在タヌキの分布する東アジアのどの亜種に近縁であるか、形態学的に検討を行った。

D-5) ミャンマー中部の古第三紀の貝形虫化石の解析

高井正成

高知大学海洋コア総合研究センターの山口龍彦博士と共同で、ミャンマー中部の後期始新世の貝形虫化石の記載論文を発表した。

<研究業績>

原著論文

- 1) Chang C.-H, Kaifu Y, Takai M, Kono R.T, Grün R, Matsu'ura S, Kinsley L, Ling L.-K. (2015) The first archaic *Homo* from Taiwan. *Nature Communications*,6: 6037.
- 2) Ito T, Nishimura TD, Ebbestad JOR, Takai M (2014) Computed tomography examination of the face of *Macaca anderssoni* (Early Pleistocene, Henan, northern China): implications for the biogeographic history of Asian macaques. *Journal of Human Evolution*,72,64-80.
- 3) Ito T, Nishimura TD, Hamada Y, Takai M (2015) Contribution of the maxillary sinus to the modularity and variability of nasal cavity shape in Japanese macaques. *Primates*,56,1,11-19.
- 4) Khin Zaw, Meffre S, Takai M, Suzuki H, Burrett C, Thuang Htike, Zin Maung Maung Thein, Tsubamoto T, Egi N, Maung Maung (2014) The oldest anthropoid primates in SE Asia: Evidence from LA-ICP-MS U-Pb zircon age in the Late Middle Eocene Pondaung Formation, Myanmar. *Gondwana Research*,26,1,122-131.
- 5) Takai M, Zhang Y, Kono R.T, Jin C (2014) Changes in the composition of the Pleistocene primate fauna in southern China. *Quaternary International*,354,75-83.
- 6) Morimoto N, Suwa G, Nishimura T, Ponce de León MS, Zollikofer CP, Lovejoy CO, Nakatsukasa M (2015) Let bone and muscle talk together: a study of real and virtual dissection and its implications for femoral musculoskeletal structure of chimpanzees. *Journal of Anatomy*,226,3,258-267.
- 7) Nishimura T, Ito T, Yano W, Ebbestad JOR, Takai M (2014) Nasal architecture in *Procynocephalus wimani* (Early Pleistocene, China) and implications for its phyletic relationship with *Paradolichopithecus*. *Anthropological science*,122,2,101-113.
- 8) Nishimura TD, Ito T (2014) Aplasia of the maxillary sinus in a Tibetan macaque (*Macaca thibetana*) with implications for its evolutionary loss and reacquisition. *Primates*,55,4,501-508.
- 9) Kono RT, Zhang Y, Jin C, Takai M, Suwa G (2014) A 3-dimensional assessment of molar enamel thickness and distribution pattern in *Gigantopithecus blacki*. *Quaternary International*,354,46-51.
- 10) Ito T, Nishimura T, Takai M (2014) Ecogeographical and phylogenetic effects on craniofacial variation in macaques. *American Journal of Physical Anthropology*,154,1,27-41.
- 11) Asahara M (2014) Shape variation in the skull within and between wild populations of the raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*) in Japan. *Mammal Study* 39: 105–113.
- 12) Asahara M (2014) Evolution of relative lower molar sizes among local populations of the raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*) in Japan. *Mammal Study* 39: 181–184.

その他の執筆

- 1) 浅原正和 (2015) 江戸時代の本草書に垣間見える、たぬき・むじな事件の源流. *たぬき道* 70-71 : 12-19.
- 2) 高井正成 (2014) 週刊地球 46 億年の旅 33 号. 朝日新聞出版.
- 3) 高井正成 (2014) 週刊地球 46 億年の旅 37 号. 朝日新聞出版.

学会発表

- 1) Egi N, Tsubamoto T, Takai M, Tsogtbaatar Kh, Saneyoshi M (2014) Taxonomic diversity and geographical distribution pattern in hyaenodontids (Mammalia) from the Paleogene of Asia. 74th Annual Meeting, Society of Vertebrate Paleontology Program and Abstracts,124-124.
- 2) Koda H, Tokuda I, Oyakawa C, Nihonmatus T, Wakita M, Masataka N, Nishimura T (2014) Formant tuning technique in vocalizations of non-human primates. The 10th International Conference on the Evolution of Language. (2014/4, Vienna, Austria)..
- 3) Kono R, Zhang Y, Jin C, Takai M, Wang W, Harrison T (2014) Chronological change of the *Gigantopithecus* post-canine dental size. *Anthropological Science*,122,3,172-172.
- 4) Nishimura T, Koda H, Tokuda IT, Wakita M, Ito T (2015) Helium experiment and vocal physiology of the phee calls in common marmosets. The 84th Annual Meeting of the American Association of Physical Anthropologists. (2015/3, St. Louis, USA). *American Journal of Physical Anthropology*, 156: 236-237..
- 5) Nishimura TD, Mori F, Hanida S, Kumahata K, Miyabe-Nishiwaki T, Suzuki J, Matsuzawa T (2014) Few contributions of the maxillary sinus to air-conditioning in macaques. The 25th Congress of the International Primatological Society. (2014/8, Melia Hotel, Hanoi)..

- 6) Takai M, Zhang Y, Jin C, Kono R.T, Wang W (2014) Changes in the Pleistocene cercopithecoid fauna in southern China. *Anthropological Science*,122,3,171-171.
- 7) Nishimura T, Mori F, Hanida S, Kumahata K, Ishikawa S, Miyabe-Nishiwaki T, Hayashi M, Tomonaga M, Suzuki J, Matsuzawa Tet, Matsuzawa Ter (2014) Computed fluid dynamics of the air-conditioning through the nasal passage in humans, chimpanzees, and macaques. The 83rd Annual Meeting of the American Association of Physical Anthropologists (2014/4, Calgary, Canada) *American Journal of Physical Anthropology* 153 (Suppl. 58): 196..
- 8) Tsubamoto T, Egi N, Takai M, Thaug-Htike, Zin-Maung-Maung-Thein (2014) Rich artiodactyl assemblage from the Middle Eocene Pondaung Formation, Myanmar. 74th Annual Meeting, Society of Vertebrate Paleontology Program and Abstracts,243-243.
- 9) 山口龍彦, 鈴木寿志, アウンナインスー・タウンタイ, 野村律夫, 高井正成 (2014) ミャンマーの上部始新統 Yaw 層の *Bicornucythere* 属(貝形虫)の新種と進化的意義. 日本古生物学会 2014 年年会講演予稿集,40-40.
- 10) 西村剛, 香田啓貴, 徳田功, 脇田真清, 伊藤毅 (2014) マーモセットにおけるホイッスル様音声の生成メカニズム. 第 68 回日本人類学会大会 (2014 年 11 月, アクトシティ浜松, 浜松). *Anthropological Science* 122: 176..
- 11) 浅原正和・張鈞翔・高井正成 (2014) 形態から食性や系統を推定する: タヌキにおける研究例. 日本哺乳類学会 2014 年度大会プログラム・講演要旨集,121-121.
- 12) 鏑本武久, 江木直子, 高井正成, タウンタイ, ジンマウンマウンテイ (2015) 霊長類における距骨からの体重推定とポンダウン化石霊長類への応用. 日本古生物学会 2015 年例会予稿集,41-41.
- 13) Kondo S, Naitoh M, Matsuno M, Takai M (2014) Morphological variation of the fossa on the lateral surface of the mandible in *Papio*. *Anthropological Journal*,122,3,175-175.
- 14) Kono RT, Zhang Y, Jin C, Takai M, Wang W, Harrison T (2014) Size trend of the large hominoid tooth fossils from the Pleistocene cave deposits in southern China. The 25th Congress of the International Primate Society.
- 15) 浅原正和 (2014) ニホンザルにおける下顎大白歯相対サイズの地理的変異. 日本人類学会第 68 回大会. *Anthropological Science* 122(3): 189(2014/10-11, 浜松市).
- 16) 西岡佑一郎(2014)東南アジアのタイワンリス亜科の頬歯パターン比較とミャンマー(後期鮮新世)の化石種の分類学的再検討. 日本哺乳類学会 2014 年度大会. 講演要旨集 78 頁(2014/09/4-7, 京都).

講演

- 1) 西村剛 (2014) サルのことば. ウィーン日本人学校講義, オーストリア・ウィーン日本人学校.

社会生態研究部門

生態保全分野

<研究概要>

A) ニホンザルの生態学・行動学

半谷吾郎, 郷もえ, 澤田晶子, 大谷洋介, John Sha Chih Mun, 栗原洋介, 宮田晃江

人為的影響の少ない環境にすむ野生のニホンザルが自然環境から受ける影響に着目しながら、個体群生態学、採食生態学、行動生態学などの観点から研究を進めている。

屋久島の瀬切川上流域では、森林伐採と果実の豊凶の年変動がニホンザル個体群に与える影響を明らかにする目的で、「ヤクザル調査隊」という学生などのボランティアからなる調査グループを組織し、1998 年以来調査を継続している。今年も夏季に一斉調査を行って、人口学的資料を集めた。分布の経年変化を明らかにするため、20 年前に調査を行った地域で再調査を行った。

屋久島海岸部では、サイズの異なる群れの採食行動の比較について研究した。

霊長類研究所の個別飼育および放飼場のニホンザルを対象に、活動レベルとエネルギー消費量の関連を、アクティビティセンサと二重標識水を用いて調べている。

B) 霊長類とほかの生物との関係

湯本貴和, 半谷吾郎, 澤田晶子

屋久島でニホンザルと同所的に生息する生物との関係について研究を行った。とくに糞から得られる DNA の解析を加えて、これまで観察が困難だったニホンザルのキノコ食や昆虫食についてデータを蓄積中である。またニホンザルによる菌類の孢子散布について研究を行った。

屋久島のニホンザルなどの複数の霊長類を対象に、食性の季節変化と腸内細菌層の関連についての分子生態学的研究を行った。

C) 野生チンパンジーとボノボの研究

橋本千絵, 伊左治美奈, 松尾ほだか

ウガンダ共和国カリンズ森林保護区、コンゴ民主共和国ルオー学術保護区でそれぞれチンパンジー、ボノボの社会的・生態学的研究を行った。遊動や行動と果実量との関係や、非侵襲的試料による生殖ホルモン動態の研究、非侵襲的試料による病歴や遺伝的関係の研究、隣接する 2 集団の関係に関する研究などを行った。

D) アフリカ熱帯林の霊長類の生態学的研究

湯本貴和, 橋本千絵, 松田一希(長期野外研究プロジェクト)、田代靖子(長期野外研究プロジェクト)、郷もえ, 寺田佐恵子

野生霊長類が同所的に棲息するウガンダ共和国カリンズ森林保護区で、ブルーモンキー、レッドテイルモンキー、ロエストモンキーの混群形成、シロクロコブスの採食生態などに関する生態学的研究を行っている。

コンゴ民主共和国ルオー学術保護区では、植生のモザイクと果実生産性がいかにボノボの遊動に影響を与えるかについて、植生調査と果実センサスを組み合わせた方法で研究を行なっている。また、ガボン共和国ムカラバ・ドウドウ国立公園では、広域のゴリラやチンパンジーの密度と地形・植生のモザイクとの関係を研究している。

E) 東南アジア熱帯林の霊長類の社会生態学的研究

半谷吾郎, 松田一希(長期野外研究プロジェクト), 大谷洋介

マレーシア領ボルネオ島・サバ州の複数の調査地で、カメラトラップによる地上性動物の密度調査を行い、一斉結実が大型動物に与える影響を調査している。マレーシアサバ州のスカウでは、行動観察とセンサスをもとに、テングザルとブタオザルの生態や群れ間関係などの社会構造についての研究を行った。

F) 東南アジア熱帯林の変化と社会的要因の研究

今井伸夫, 湯本貴和

東南アジア各国の過去 50 年の森林面積の増減と社会的要因の関連を研究している。おもに過去の統計情報と土地利用図から変遷を読み取り、国際情勢やそれぞれの国での政策との関連を調べている。

G) キツネザル類による種子散布に関する研究

佐藤宏樹

東部マダガスカル熱帯雨林で、チャイロキツネザルをはじめとする霊長類の種子散布者としての機能に関する研究を行っている。

<研究業績>

原著論文

- 1) T. Yumoto, M. Terakawa, S. Terada, A. Boupoya, T. Nzabi (2015) Species composition of a middle altitude forest in Moukalana-Doudou National Park, Gabon. *Tropics*,23,4,205-213.
- 2) Ancrenaz M, Sollmann R, Meijaard E, Hearn AJ, Ross J, Samejima H, Loken B, Cheyne SM, Stark DJ, Gardner PC, Goossens B, Mohamed A, Bohm T, Matsuda I, Nakabayashi M, Lee SK, Bernard H, Brodie J, Wich S, Fredriksson G, Hanya G, Harrison ME, Kanamori T, Kretzschmar P, Macdonald DW, Riger P, Spehar S, Ambu LN & Wilting A (2014) Coming down from the trees: Is terrestrial activity in Bornean orangutans natural or disturbance driven? *Scientific Reports*,4,4024.
- 3) Flahoua G, Modrýb D, Pomajbíková K, Petrželková KJ, Smeta A, Ducatellea R, Pasmansa F, Sáb RM, Toddh A, Hashimoto C, Mulamaj M, Kiangk J, Rossil M, Haesebroucka F. (2014) Diversity of zoonotic enterohepatic *Helicobacter* species and detection of a putative novel gastric *Helicobacter* species in wild and wild-born captive chimpanzees and western lowland gorillas. *Veterinary Microbiology* 174: 186-194.
- 4) Hanya G, Fuse M Aiba S, Takafumi H, Tsujino R, Agetsuma N, Chapman CA (2014) Ecosystem impacts of folivory and frugivory by Japanese macaques in two temperate forests in Yakushima. *American Journal of Primatology*,76,596-607.
- 5) Ikki Matsuda, Augustine Tuuga, Chie Hashimoto, Henry Bernard, Juichi Yamagiwa, Julia Fritz, Keiko Tsubokawa, Masato Yayota, Tadahiho Murai, Yuji Iwata, Marcus Clauss (2014) Faecal particle size in free-ranging primates supports a 'rumination' strategy in the proboscis monkey (*Nasalis larvatus*). *Oecologia* 174: 1127-1137.
- 6) Otani Y, Sawada A & Hanya G (2014) Short-term separation from groups by male Japanese macaques: costs and benefits in feeding behavior and social interaction. *American Journal of Primatology*,76,374-384.
- 7) Sandra Tranquilli, Michael Abedi-Lartey, Katharine Abernethy, Fidèle Amsini, Augustus Asamoah, Cletus Balangtaa, Stephen Blake, Estelle Bouanga, Thomas Breuer, Terry M. Brncic, Geneviève Campbell, Rebecca Chancellor, Colin A. Chapman, Tim R. B. Davenport, Andrew Dunn, Jef Dupain, Atanga Ekobo, Manasseh Eno-Nku, Gilles Etoga, Takeshi Furuichi, Sylvain Gatti, Andrea Ghiurghi, Chie Hashimoto, John A. Hart, Josephine Head, Martin Hega, Ilka Herbing, Thurston C. Hicks, Lars H. Holbeck, Bas Huijbregts, Hjalmar S. Kühl, Inaoyom Imong, Stephane Le-Duc Yeno, Joshua Linder, Phil Marshall, Peter Minasoma Lero, David Morgan, Leonard Mubalama, Paul K. N'Goran, Aaron Nicholas, Stuart Nixon, Emmanuelle Normand, Leonidas Nziguyimpa, Zacharie Nzooh-Dongmo, Richard Ofori-Amanfo, Babafemi G. Ogunjemite, Charles-Albert Petre, Hugo J. Rainey, Sebastien Regnaut, Orume Robinson, Aaron Rundus, Crickette M. Sanz, David Tiku Okon, Angelique Todd, Ymke Warren, Volker Sommer (2014) Protected Areas in Tropical Africa: Assessing Threats and Conservation Activities. *Plos One* 9 : e114154.
- 8) Sato H, Ichino S, Hanya G (2014) Dietary modification by common brown lemurs (*Eulemur fulvus*) during seasonal drought conditions in western Madagascar. *Primates*,55,2,219-230.
- 9) Sawada A, Sato H, Inoue E, Otani Y, Hanya G (2014) Mycophagy among Japanese macaques in Yakushima: Fungal species diversity and behavioral patterns. *Primates*,55,2,249-257.
- 10) Tsujino, R., Yumoto, T. (2014) Problems associated with the seed-trap method when measuring seed dispersal in forests inhabited by Japanese macaques. *Primates*,55,2,161-165.
- 11) Wilson ML, Boesch C, Fruth B, Furuichi T, Gilby IC, Hashimoto C, Hobaiter CL, Hohmann G, Itoh N, Koops K, Lloyd JN, Matsuzawa T, Mitani JC, Mjungu DC, Morgan D, Muller MN, Mundry R, Nakamura M, Pruett J, Pusey AE, Riedel J,

Sanz C, Schel AM, Simmons N, Waller, Watts DP, White F, Wittig RM, Zuberbühler K & Wrangham RW (2014) Lethal aggression in *Pan* is better explained by adaptive strategies than human impacts. *Nature* 513:414-417.

- 12) 佐藤宏樹 (2014) 種子散布者としての霊長類の役割：研究の現状と今後の課題. *霊長類研究* 30: 53-78
- 13) 辻野亮・湯本貴和 (2014) 霊長類をめぐる生物間関係と生態系における役割. *霊長類研究*,30,1,79-92.

著書(分担執筆)

- 1) Takeshi Furuichi, Richard Connor, Chie Hashimoto (2014) Non-conceptive Sexual Interactions in Monkeys, Apes, and Dolphins. IN: Yamagiwa J, Karczmarski L (eds) *Primates and Cetaceans: Field Research and Conservation of Complex Mammalian Societies*. Springer 439,pp.385-408.
- 2) Chie Hashimoto and Takeshi Furuichi (2015(printed)) Sex Differences in Ranging and Association Patterns in Chimpanzees in Comparison with Bonobos. IN:Furuichi T, Yamagiwa J, Aureli F (eds.) *Dispersing Primate Females: Life History and Social Strategies in Male-Philopatric Species*. Springer.
- 3) 佐藤宏樹 (2014) 動物による種子散布. 日本アフリカ学会(編)『アフリカ学辞典』昭和堂
- 4) 湯本貴和(2014) 島嶼地域の新たな展望. 藤田陽子・渡久口健・かりまたしげひさ編. 九州大学出版会.

その他の執筆

- 1) Hiroki Sato (2014) Book Review: Judith Masters, Marco Gamba, and Fabien Genin (eds). *Leaping ahead: advances in prosimian biology*. *Primates* 55: 337-340

学会発表

- 1) Hanya G, Bernard H (2014) Eating seed or young leaf?: Comparison of chemical and distributional properties for red leaf monkeys in Danum Valley, Borneo. XXV Congress of International Primatological Society.
- 2) Hashimoto C, Isaji M, Furuichi T. (2014) CHIMPANZEES USE A TOOL SET TO PREY ON DRIVER ANTS IN THE KALINZU FOREST, UGANDA. 第25回国際霊長類学会大会, ハノイ(ベトナム).
- 3) Koops K, Hashimoto C, Furuichi T. (2014) WHAT MAKES A TOOL USER? INSIGHTS FROM A PAN-COMPARISON BETWEEN CHIMPANZEES AT KALINZU AND BONOBO AT WAMBA. 第25回国際霊長類学会大会, ハノイ(ベトナム).
- 4) Kurihara Y, Hanya G (2014) Comparison of Feeding behavior between two different-sized groups of Japanese macaques (*Macaca fuscata yakui*). XXV Congress of International Primatological Society.
- 5) 橋本千絵、古市剛史 (2014) チンパンジーとボノボにおける遊動と集合性の性差について. 第30回日本霊長類学会大会, 大阪市.
- 6) 栗原洋介、半谷吾郎 (2015) ニホンザルは行動圏の周縁で採食樹利用を変化させるか. 第62回日本生態学会大会.
- 7) 半谷吾郎,中野隆文 (2015) 屋久島の吸血性ヤマビルの宿主選択. 第62回日本生態学会大会.
- 8) 有賀菜津美, 佐藤まどか, 横塚彩, 戸田和弥, 西榮美子, Cecile Sarabian, Liesbeth Frias, Augustin K. Basabose, 澤田晶子, 半谷吾郎, 湯本貴和 (2015) 屋久島でニホンザルはオオイタビにとって最も重要な消費者か?. 第62回日本生態学会大会.
- 9) 澤田晶子、早川卓志、栗原洋介、半谷吾郎、岸田拓士、阿形清和 (2015) 野生ニホンザルの腸内細菌叢は採食パターンに応じて変化するのか. 第62回日本生態学会大会.
- 10) 今井伸夫、湯本貴和、辻野亮、北村俊平(2015). 熱帯林減少の駆動因: 人口・経済・貿易・地理. 第62回日本生態学会、鹿児島、2015年3月
- 11) 栗原洋介(2014). ニホンザル単雌群のオトナメスはいかにグルーミングを行うか. 第30回日本霊長類学会大会、大阪府大阪市(大阪科学技術センタービル)、2014年7月
- 12) 佐藤宏樹(2014). マダガスカル北西部熱帯乾燥林における果実食性霊長類の種子散布者としての役割. 日本アフリカ学会. 2014年5月25日. 京都市.
- 13) 佐藤宏樹(2014). 種子散布者・チャイロキツネザルを追う: 季節で変わる森へのサービス. 日本霊長類学会第30回大会. 2014年7月5日. 大阪市
- 14) Hiroki Sato, Fidimalala B. Ralainasolo, Lance G. Woolaver, and Jonah H. Ratsibazafy (2014). Dietary flexibility and seed dispersal of *Eulemur* sp.: Responses to seasonality and habitat disturbance. The 25th Congress of the International Primatological Society. 13 August 2014. Hanoi, Vietnam.
- 15) 寺田佐恵子、坂巻哲也、湯本貴和、古市剛史 (2014) 大型類人猿ボノボによる多様な生息地の活用: 二次林及び湿地林への着目. 日本哺乳類学会(口頭)、2014/9/5、京都大学百周年時計台記念館、京都府京都市
- 16) 寺田佐恵子、湯本貴和、古市剛史 (2014) 絶滅危惧種ボノボによる二次的自然の利用: 行動特性と保全のリンクに向けて. 第20回「野生生物と社会」学会大会、2014/11/1、犬山市国際観光センターフロイデ、愛知県犬山市
- 17) 寺田佐恵子、坂巻哲也、古市剛史、湯本貴和 (2015) アフリカ大型類人猿ボノボの生息地利用: 長期行動観察と保全のリンクに向けて. 第62回日本生態学会大会、2015/3/19、鹿児島大学、鹿児島県鹿児島市
- 18) Saeko Terada (2015), Habitat use of Bonobos in the Democratic Republic of the Congo: linking behavioural observations and conservation strategy, The Student Conference on Conservation 2015 in Cambridge, 2015/3/2, ケンブリッジ大学、英国ケンブリッジ

講演

- 1) 湯本貴和 (2015) 京都から発信する生物文化多様性. 京都市生物多様性セミナー.
- 2) 半谷吾郎 (2014) 研究者という仕事. 愛知県立一宮北高校.

3) 半谷吾郎 (2014) 日本と熱帯雨林の霊長類の暮らしを比較する. 京都大学霊長類研究所犬山公開講座.

社会進化分野

<研究概要>

A) ボノボとチンパンジーの攻撃性と集団間関係についての研究

古市剛史, 橋本千絵, 坂巻哲也, 柳興鎮, 徳山奈帆子, 戸田和弥

コンゴ民主共和国ルオー学術保護区のボノボ3集団, ウガンダ共和国カリンズ森林保護区のチンパンジー2集団を対象に, GPSを用いて遊動ルートを記録しつつ集団のメンバー構成, 社会行動, 性行動を記録し, 2つの集団が接近したときの動き, 出会った場合の双方の個体の行動などについて分析した。また, 集団間の出会いが敵対的, あるいは親和的になる要因や, 集団間のメスの移籍について, さまざまな角度から分析した。

B) ボノボとチンパンジーの道具使用の比較研究

K. Koops, 古市剛史, 橋本千絵

ボノボはチンパンジーに比べて採食のための道具使用のレパートリーが極端に少ないことを報告してきたが, この原因を探るため, コンゴ民主共和国ルオー保護区のボノボとウガンダ共和国カリンズ森林のチンパンジーを対象として, 未成熟期のオブジェクト・マニピュレーションの比較研究を行った。種々の環境要因では両種の道具使用の違いを説明できないことが知られているが, チンパンジーの子どもが遊びなどでより頻繁にオブジェクトを用いるなどといった行動傾向の違いがあることがわかり, これがチンパンジーの多彩な道具使用につながると考えられた。

C) スリランカに生息する霊長類の行動生態学的研究

M.A. Huffman, C.A.D. Nahallage (University of Sri Jayewardenepura)

2004年末に開始した, スリランカに生息する野生霊長類の分布調査を継続した。これまで行ってきた, 南西・南・南東・中央・北東地域における, トクザル, ハヌマンラングール, カオムラサキラングールの分布調査を拡大し, スリランカ全土における分布を確かめるために各県, 地区レベルのアンケート調査を実施した。採集した試料のDNA解析を実施し, 結果の一部を公表した。

D) ベトナムにおけるマラリア伝播環境の変容と人獣共通感染性マラリアの出現の理解に向けた学際的研究

M.A. Huffman, 中澤秀介, R. Culleton (長崎大学), 前野芳正 (藤田保健衛生大学), 川合寛 (獨協医科大学), Q. Nguyen Yuyen, R. Marchand (Khanh Phu Malaria Research Center, Medical Committee Netherlands-Vietnam)

2010年から開始した, ベトナム・中南部にあるカンフー村の丘陵部に棲息する野生霊長類の調査を継続した。ヒトとサルの間で伝播し, 人畜共通感染を引き起こすマラリア原虫を野生マカク類の糞から検出する方法を開発した。調査地で採集した野生マカク由来のサンプルを分析した結果, サルマラリア原虫がアカゲザルを感染させていることが分かった。

E) ネアンデルタール人の食生活と薬草利用に関する研究

K. Hardy (Universitat Autònoma de Barcelona), M.A. Huffman

近年, ネアンデルタール人の生活について, 遺伝学など学際的な方法を取り入れた研究が進んできた。化石の歯から採れるcalculusという物質を分析して, 食性を推定する過程で, ネアンデルタール人が非食用植物の薬理的利用をしているデータが得られた。野生チンパンジーの薬草利用を基盤として, ネアンデルタール人の薬草利用について検討を行った。

F) インドネシア・西ジャワ州に生息する野生哺乳類の採食生態に関する研究

辻大和, B. Suryobroto, K.A. Widayathi (ボゴール農科大学), I. Hadi (マタラム大学)

インドネシア・パガンダラン自然保護区でジャワルトン, カニクイザル, マレーヒョケザルの基礎生態に関する調査を行い, 食性, 活動時間配分, 他種との関係などのデータを収集した。調査地内に植生プロットを設置してフェノロジー調査を実施した。インドネシア国内の霊長類の調査地を複数訪問し, 研究連絡を行った。

G) ニホンザルの採食生態に関する研究

辻大和, 伊藤健彦 (鳥取大学), 和田一雄, 渡邊邦夫 (元京都大学), 江成広斗 (山形大学), 江成はるか (雪国野生動物研究会), 松岡史朗, 中山裕里 (下北のサル調査会), 風張喜子 (北海道大学), 小金沢正昭 (宇都宮大学), 島田卓也 (森林総合研究所)

ニホンザルの採食データと環境情報との関連付けを行い, 高緯度地域への進出を可能にした行動形質を推定した。冷温帯の調査地5箇所(下北, 白神, 金華山, 日光, 志賀高原)から, サルの食物サンプルを採集し, 栄養分析を実施した。金華山島では, 昨年度に引き続き種子トラップの内容物の回収を行った。

H) 日本産食肉類の採食生態に関する研究

辻大和, 安本唯, 高槻成紀 (麻布大学), 白石俊明, 見浦沙那子, 村井仁 (富山市ファミリーパーク)

飼育下のホンドテンを対象に給餌実験を実施し, 給餌量の多寡が排泄時間に及ぼす影響を評価した。東京郊外の野生ホンドテンの食性を評価し, 10年前の記録と比較することにより長期的な食性の変化を調べた。

I) ボノボの種分化についての研究

竹元博幸, 川本芳, 古市剛史

ボノボはコンゴ川の形成によってチンパンジーとの共通祖先から地理的に隔離されて別種となったというのが従来の

一般的な仮説であった。近年の地質のボーリング調査などの成果から、コンゴ川の成立とボノボの種分化の年台には大きな隔りがあることがわかった。これらの成果をまとめつつ、これまでに提唱されてきたボノボの種分化の諸説を検証し、チンパンジーとボノボの共通祖先はその誕生以来コンゴ川の北側に生息しており、100 万年前後の乾燥期に小集団が浅くなったコンゴ川を渡って南側に入り込んで進化したのがボノボであるという、新しい説を提唱した。コンゴ盆地に進入した後のボノボ個体群の拡散課程についても解析した。

J) 野生ボノボの攻撃交渉における支援関係について

徳山奈帆子

野生ボノボを対象に攻撃交渉を観察し、その支援関係を調べた。支援には互恵性は見られず、毛づくろいといった日常の親密さは、支援関係には反映されなかった。メス間の支援に関して、年上のメスが年下のメスを支援する関係が見られた。

K) 野生ボノボの遊動開始のイニシエーションについて

徳山奈帆子

野生ボノボを対象に、遊動開始のタイミングがどのように決定されるのか調べた。初めに歩き出すのは中年以上のメスであり、オスや若いメスはそれについて行くという形で集団の移動が開始されることが多いことが分かった。

L) ボノボのメスの性皮膨張のメカニズム、機能・進化的意義の解明

柳興鎮

野生ボノボを対象に、繁殖・群れ生活における性皮膨張の機能について調べた。現在、性ホルモンおよび性行動の解析を行っている。本研究はボノボ社会における性皮膨張の機能的・進化的意義の解明につながる時期と期待される。

M) ニホンザルとオランウータンにおける、ステロイドホルモン動態を統制する要因評価の研究

R.S.C. Takeshita, M.A. Huffman

ヒト以外の霊長類の繁殖生理や生理的な応答を研究する上で、繁殖やストレスに関係するホルモンの分泌パターンを評価することは重要である。餌付け条件化のニホンザルとオランウータンを対象に糞中のホルモン分析を実施し、年齢・性・社会的ステータス・繁殖状態・飼育環境の違いがホルモン動態に及ぼす影響を評価した。

N) 野生ボノボのパーソナリティ構造とパーソナリティに関連する遺伝子の多型に関する研究

C. Garai

ボノボのアンドロゲンレセプター、モノアミン酸化酵素 A, B の遺伝子の 4 つの遺伝子座(この遺伝子はヒトで攻撃性とパーソナリティに関連することがわかっている)に多型を見出した。ボノボ、チンパンジー、ヒトでこの遺伝子座の対立遺伝子の頻度を比較した。聞き取り調査と行動観察により、野生ボノボにパーソナリティ構造を見出した。ワンバのボノボの集団で確認された、性特異的なパーソナリティの特徴は、チンパンジーで報告されているものとは逆の傾向を示した。いっぽう、個体の順位がパーソナリティに与える影響は不明瞭だった。

O) ニホンザルにおける妊娠シグナルの多様な形式

L. Rigall

幸島に生息するメスのニホンザルを対象に交尾期の調査を行い、妊娠のシグナルとなる顔の色、性行動、エストラス・コールに関するデータを収集した。

P) 閉経後のニホンザル高齢個体に着目した性行動と内分泌動態との関連に関わる研究

豊田有

京都市嵐山のニホンザル集団を対象に、直接観察による行動記録と、糞試料を用いたホルモン分析によって、繁殖寿命を終えた高齢メスニホンザルの「閉経後の性行動」の生理学的基盤を明らかにした。ホルモン分析の結果、繁殖期を通して無排卵状態にある閉経状態の高齢メスを 10 頭確認した。10 頭の閉経状態の高齢メスのうち 8 頭で性行動が観察されたが、その交尾頻度とホルモン動態との間には相関が見られないことが明らかになった。加えて、高齢メスの性的活動性は、非発情期におけるオスとのグルーミング交換といった社会交渉の頻度と相関する傾向を見出した。

Q) タイ王国カオクラブック保護区に生息する野生ベニガオザルの社会生態学的調査

豊田有

タイ王国カオクラブック保護区に生息する野生ベニガオザルに関する博士研究立案のために、2015 年 2 月から 3 月にかけて予備観察をおこなった。

R) 野生ボノボの父系型社会におけるメスの移籍要因に関連する未成熟個体の社会関係の研究

戸田和弥

コンゴ民主共和国のワンバ村に生息する野生のボノボを対象に、個体追跡法を用いて未成熟個体の行動及び近接個体を記録した。記録した社会交渉と個体間の近接に関するデータから、未成熟個体の社会的な結びつきを分析した。

<研究業績>

原著論文

- 1) Abkallo HM, Liu W, Hokama S, Ferreira PE, Nakazawa S, Maeno Y, Quang NT, Kaneko O, Huffman MA, Kawai S, Marchand RP, Carter R, Hahn BH, Culleton R. (2014) DNA from pre-erythrocytic stage malaria parasites is detectable by PCR in the faeces and blood of hosts. *Int. J. Parasitol.* 14: 467-473.

- 2) 青木孝平, 辻大和, 川口幸男. (2014) 飼育下ニホンザルにおける α 個体の推移. 霊長類研究 30: 137-145.
- 3) Furuichi T, Sanz C, Koops K, Sakamaki T, Ryu H, Tokuyama N, Morgan D. (2015) Why do wild bonobos not use tools like chimpanzees do? Behaviour 152: 425-460.
- 4) Garai C, Furuichi T, Kawamoto Y, Ryu H, Inoue-Murayama M. (2014) Androgen receptor (AR) and monoamine oxidase (MAO) polymorphism in wild bonobos. Meta Gene 2: 831-843.
- 5) Kawai S, Sato M, Hayashi-Kato N, Kishi H, Huffman MA, Maeno M, Culleton R, Nakazawa S. (2014) Detection of a *Plasmodium knowlesi* DNA fragment in urine and fecal samples obtained from a Japanese macaque (*Macaca fuscata*) over the course of an experimentally induced infection. Malaria J. 13: 373.
- 6) Moyes CL, Henry AJ, Golding N, Huang Z, Singh B, Baird JK, Newton PN, Huffman MA, Duda KA, Drakeley CJ, Anstey NM, Elyzar IRF, Chen Q, Zommers Z, Bhatt S, Gething PW, Hay SI. (2014) Defining the geographical range of the *Plasmodium knowlesi* reservoir. PLoS Neglected Trop. Dis. 8(3): e2780.
- 7) Nackoney J, Molinario G, Potapov P, Turubanova S, Hansen MC, Furuichi T. (2014) Impacts of civil conflict on primary forest habitat in northern Democratic Republic of the Congo, 1990–2010. Biol. Cons. 170: 321-328
- 8) Rigai L. (2014) Multimodal ovulatory signaling in human and non-human primates. Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris 26: 161-165.
- 9) Ryu H, Hill DA, Furuichi T. (2014) Prolonged maximal sexual swelling in wild bonobos facilitates affiliative interactions between females. Behaviour 152: 285-311.
- 10) Takeshita RSC, Bercovitch FB, Huffman MA, Mouri K, Garcia C, Rigai L, Shimizu K. (2014). Environmental, biological, and social factors influencing fecal adrenal steroid concentrations in female Japanese macaques (*Macaca fuscata*). Am. J. Primatol. 76: 1084-1093.
- 11) Tokuyama N, Furuichi T. (2014) Redirected aggression reduces the cost for victims in semi-provisioned free-ranging Japanese macaques (*Macaca fuscata fuscata*). Behaviour 151: 1121-1141.
- 12) Tranquilli S, Abedi-Lartey M, Abernethy K, Amsini F, Asamoah A, Balangtaa C, Blake S, Bouanga E, Breuer T, Brncic TM, Campbell G, Chancellor R, Chapman CA, Davenport TRB, Dunn A, Dupain J, Ekobo A, Eno-Nku M, Etoga G, Furuichi T, Gatti S, Ghiurghi A, Hashimoto C, and others. (2014) Protected areas in tropical Africa: assessing threats and conservation activities. PLoS ONE 9(12).
- 13) Tsuji Y. (2014) Inter-annual variation in characteristics of endozoochory by wild Japanese macaques. PLoS ONE 9(10).
- 14) Tsuji Y, Higuchi H, Suryobroto B. (2014) A note on response of juvenile Javan lutungs (*Trachypithecus auratus mauritius*) against attempted predation by crested goshawks (*Accipiter trivirgatus*). Hum. Nat. 25: 105-110.
- 15) Tsuji Y, Miura S, Kotoge T, Shiraishi T, Murai H. (2015) Effects of food intake on digesta passage time in captive Japanese martens (*Martes melampus*) and implications for endozoochorous seed dispersal. Mamm. Study 40: 13-18.
- 16) Tsuji Y, Prayitno B, Nila S, Widayati KA, Suryobroto B. (2015) Diurnal resting site selection and daytime feeding behaviour of wild Malayan flying lemur *Galeopterus variegatus* in Western Java, Indonesia. Mamm. Study 40: 35-45.
- 17) Tsuji Y, Yasumoto Y, Takatsuki S. (2014) Multi-annual variation in the diet composition and frugivory of the Japanese marten (*Martes melampus*) in western Tokyo, central Japan. Acta Theriol. 59: 479-483.
- 18) Wilson ML, Boesch C, Fruth B, Furuichi T, Gilby IC, Hashimoto C, Hobaiter CL, Hohmann G, Itoh N, Koops K, Lloyd JN, Matsuzawa T, Mitani JC, Mjungu DC, Morgan D, Muller MN, Mundry R, Nakamura M, Pruett J, Pusey AE, Riedel J, Sanz C, Schell AM, Simmons N, Waller M, Watts DP, White F, Wittig RM, Zuberbuhler K, Wrangham RW. (2014) Lethal aggression in Pan is better explained by adaptive strategies than human impacts. Nature 513: 414-417.

総説

- 1) Tsuji Y, Sugiyama Y. (2014) Female emigration in Japanese macaques, *Macaca fuscata*: ecological and social backgrounds and its biogeographical implications. Mammalia 78: 281-290.

著書 (分担執筆)

- 1) ハフマン・マイケル A. (2014) 野生霊長類の薬用植物利用. 大東肇 (編), 京都健康フォーラム (監修) 人と食と自然シリーズ: 食べ物とくすりの接点を探求する. 建帛社, 東京, pp. 7-36.
- 2) 關義和, 江成広斗, 小寺祐二, 辻大和 (編著) (2015) 野生動物管理のためのフィールド調査法: 哺乳類の痕跡判定からデータ解析まで. 京都大学学術出版会, 京都.
- 3) Takeshita RSC, Monteiro FOB, Lins FLML, Andrade RS, Silva GA, Cardoso AMC, Pereira WLA, Rahal SC. (2014) Aspectos histológicos dos ovários e testículos de macacos-da-noite (*Aotus azarai infulatus* Kuhl, 1820). (Histology of the ovary and testis of owl monkeys (*Aotus azarai infulatus* - Kuhl, 1820). In: A primatologia no Brasil. Curitiba: UFPR/SBPr, v.13, pp. 303-314.

その他の執筆

- 1) 辻大和. (2015) 森に種子をまくニホンザル: 糞の調査から役割の年次変化を確認. グリーン・パワー 2015年3月号, p. 32.
- 2) 辻大和. (2015) サルの年による食べ物の変化が生物多様性の維持に貢献. 自然保護 543: 24-25.
- 3) 辻大和, 布施未恵子. (2014) 霊長類を巡る種間関係: まえがき. 霊長類研究 30: 3.

学会発表

- 1) Furuichi T, Sanz C, Koops K, Sakamaki T, Ryu H, Tokuyama N, Morgan D. (2014) Why do wild bonobos not use tools for foraging? A comparison between bonobos at Wamba and chimpanzees in the Goulougo Triangle. The 25th Congress of International Primatological Society, Hanoi, Vietnam (August 14).

- 2) Garcia C, Rigai L. (2015) Multimodal sexual signaling and mating behavior in non-human primates. EFOR Seminar: Reproductive Function in Non-Human Primates, Paris, France (March 10, oral communication).
- 3) Garai C. (2014) Factors influencing personality in wild bonobos. International Seminar on Biodiversity and Evolution, Kyoto (June 3, poster).
- 4) Garai C. (2014) Personality in wild bonobos. European Conference on Behavioral Biology, Prague, Czech Republic (Aug 17, oral presentation).
- 5) Garai C. (2014) Personality in wild bonobos. Interdisciplinary Seminar on Primatology, Inuyama (Dec 5, poster).
- 6) Garai C. (2015) Personality in wild bonobos. PWS symposium, Kyoto (March 5, poster).
- 7) Hashimoto C, Isaji M, Furuichi T. (2014) Chimpanzees use a tool set to prey on driver ants in the Kalinzu Forest, Uganda. The 25th Congress of International Primatological Society, Hanoi, Vietnam (August 14)
- 8) Huffman MA, Satou M, Kawai S, Maeno Y, Kawamoto Y, Quang N, Nakazawa S, Marchant R. (2014) The current situation of monkey malaria (*Plasmodium knowlesi*) in Khanh Phu, Vietnam. The 25th Congress of International Primatological Society, Hanoi, Vietnam (August 14).
- 9) Huffman MA. (2014) The human-primate interface - on-going zoonoses monitoring in Southeast Asia. Diversity and Conservation of Asian Primates, Kyoto University and Bogor Agriculture University International Symposium, Bogor, Indonesia. (August 18).
- 10) Huffman MA. (2014) Zoonotic diseases in primates of Southeast Asia. Symposium for Health and Population Management of Macaque Species, National Sun Yet-Sen University, Khaoshiung, Taiwan (October 29).
- 11) Imai H, Hayakawa T, Suzuki-Hashido N, Tsuji Y, Go Y, Hirai H, Permita LH, Nila S, Widayati KA, Suryobroto B. (2014) Next-generation sequencing analysis of Indonesian colobine genome. The IVth International Symposium of Southeast Asian Primates, Bogor, Indonesia (August).
- 12) Koops K, Hashimoto C, Furuichi T. (2014) What makes a tool user? Insights from a pan-comparison between chimpanzees at Kalinzu and bonobos at Wamba. The 25th Congress of International Primatological Society, Hanoi, Vietnam (August 14).
- 13) Mikami A, Imai H, Widayati KA, Hayakawa T, Nishi E, Nila S, Hadi I, Tsuji Y, Suryobroto B. (2014) Color variation of forage of monkeys in Pangandaran, Indonesia. The IVth International Symposium of Southeast Asian Primates, Bogor, Indonesia (August).
- 14) Rigai L, Higham JP, Lee PC, Garcia C. (2014) Multiple sexual cues and mating strategies in captive olive baboons (*Papio anubis*). International Seminar on Biodiversity and Evolution, Kyoto, Japan (June 3, oral communication).
- 15) Rigai L, Garcia C, Furuichi T. (2014) Signal contents in wild female Japanese macaques' face color: preliminary and promising results. Seminar on Japanese Monkeys' Researches, Inuyama, Japan (June 14, poster).
- 16) Rigai L, Higham JP, Lee PC, Garcia C. (2014) Multimodal sexual signaling and mating behaviors in olive baboons. The 25th Congress of International Primatological Society, Hanoi, Vietnam (August 12, oral communication).
- 17) Rigai L, MacIntosh AJJ, Furuichi T, Garcia C. (2014) Post-conceptive socio-sexual behaviors in Japanese macaques. Interdisciplinary Seminar on Primatology, Inuyama, Japan (December 5, poster).
- 18) Rigai L, MacIntosh AJJ, Higham JP, Furuichi T, Garcia C. (2015) Honest sexual advertisements of pregnancy in female Japanese macaques (*Macaca fuscata*). PWS Symposium, Kyoto, Japan (March 5-8, poster).
- 19) Ryu H, Sakamaki T, Yamamoto S, Furuichi T. (2014) Mothers make alpha males: mother-dependent dominance changes among male bonobos at Wamba. The 25th Congress of International Primatological Society, Hanoi, Vietnam (August 13).
- 20) Ryu H, Hill D, Furuichi T. (2014) Prolonged maximal sexual swelling in wild bonobos facilitates affiliative interactions between females, The 3rd International Seminar on Biodiversity and Evolution, Kyoto, Japan (June 6, poster).
- 21) Sakamaki T, Mulavwa M, Ryu H, Takemoto H, Tokuyama N, Yamamoto S, Yangozene K, Furuichi T. (2014) Intergroup relationships in bonobos at Wamba: chronological waviation in a long-term study. The 25th Congress of International Primatological Society, Hanoi, Vietnam. (August 14).
- 22) Takemoto H, Kawamoto Y, Furuichi T. (2014) The origin of bonobos: a reconsideration of the divergence of *Pan paniscus* from other Pan populations. The 25th Congress of International Primatological Society, Hanoi, Vietnam (August 15).
- 23) 竹元博幸, 川本芳, 古市剛史. (2014) ボノボ野生個体群におけるミトコンドリア DNA ハプログループの分岐年代. 第30回日本霊長類学会大会, 大阪 (7月).
- 24) Takeshita RSC, Huffman MA, Bercovitch FB, Mouri K, Shimizu K (2015) Non-invasive analysis of adrenal hormones in female Japanese macaques (*Macaca fuscata*). Zoo University, Noichi Zoo, Kochi, Japan (March).
- 25) Takeshita RSC. (2015) Field report: physiological variations on steroid hormones in non-human primates. The 2nd Annual Symposium of Leading Graduate Program in Primatology and Wildlife Science, Kyoto, Japan (March).
- 26) Takeshita RSC, Huffman MA, Bercovitch FB. (2015) Hormonal profile of free-ranging Japanese macaques: effects of environment, social behavior and reproductive state. The 59th Annual Meeting of Primates Studies, Japan Monkey Centre, Inuyama, Japan (February).
- 27) Takeshita RSC, Bercovitch FB, Huffman MA, Mouri K, Garcia C, Rigai L, Shimizu K. (2014) Environmental, biological, and social factors influencing fecal adrenal steroid concentrations in female Japanese macaques (*Macaca fuscata*). The 25th Congress of International Primatological Society, Hanoi, Vietnam (August).

- 28) Takeshita RSC, Bercovitch FB, Huffman MA, Mouri K, Shimizu K. (2014) Adrenal hormones in female Japanese macaques (*Macaca fuscata*): effects of environment and age. The IVth International Symposium of Southeast Asian Primates, Bogor, Indonesia (August).
- 29) 徳山奈帆子. (2014) 野生ボノボの攻撃交渉における支援関係. SAGA2014, 日立 (11月)
- 30) Toda K. (2015) How Did a Sub-adult Female Bonobo After Transfer Behave in Group-encounter with Her Natal Group? PWS Annual Symposium, Kyoto, Japan (March).
- 31) 豊田有, 清水慶子, 古市剛史. (2014) 京都市嵐山群の高齢メスニホンザルにおける閉経後の性行動に関する内分泌学的研究. 第14回ニホンザル研究セミナー, 京都大学霊長類研究所 (6月).
- 32) 豊田有, 清水慶子, 古市剛史. (2014) 京都市嵐山群の高齢メスニホンザルにおける内分泌動態と性行動について—閉経後の性行動に関する事例研究—. 第30回日本霊長類学会大会, 大阪 (7月).
- 33) Tsuji Y, Nila S, Widayati KA, Hadi I, Suryobroto B, Watanabe K. (2014) “Deer” friends: feeding associations between Javan lutungs (*Trachypithecus auratus*) and Rusa deer (*Cervus timorensis*). The IVth International Symposium of Southeast Asian Primates, Bogor, Indonesia (August).
- 34) Tsuji Y, Nila S, Widayati KA, Hadi I, Suryobroto B, Watanabe K (2014) “Deer” friends: feeding associations between Javan lutungs (*Trachypithecus auratus*) and Rusa deer (*Cervus timorensis*). The 25th Congress of International Primatological Society, Hanoi, Vietnam (August).
- 35) Tsuji Y. (2014) Inter-annual variation in sign and strength of fruit-primate interactions. The 25th Congress of International Primatological Society, Hanoi, Vietnam (August).
- 36) 辻大和, 伊藤健彦, 和田一雄, 渡邊邦夫. (2014) 野生ニホンザル *Macaca fuscata* の食性と生息環境との関係. 日本哺乳類学会, 京都 (9月).
- 37) 辻大和, 伊藤健彦, 和田一雄, 渡邊邦夫. (2014) 野生ニホンザル *Macaca fuscata* の食性と生息環境との関係. 第30回日本霊長類学会大会, 大阪 (7月).
- 38) 辻大和, 伊藤健彦. (2014) 哺乳類研究における中・長期的な視点. 日本哺乳類学会, 京都大学 (9月).
- 39) 矢野航, 辻大和. (2015) 糞からみたニホンザルの冬季食性について. 京都大学霊長類研究所共同利用研究会『豪雪地域におけるニホンザルの洞窟利用』, 犬山 (3月).

講演

- 1) 古市剛史. (2014) ボノボはなぜチンパンジーのように道具を使わないのか? 人類学関連学会協議会 2014年度合同シンポジウム, 幕張メッセ国際会議場, 千葉市 (5月17日).
- 2) Huffman MA. (2014) The evolution of self-medication in the animal kingdom and the origins of human traditional medicine. Workshop on social evolution, Sun Yat-sen University, Guangzhou, China (July 2).
- 3) Huffman MA. (2014) The evolution of self-medication in animals- the roots of human medicine and our primate ancestors. Belgian Group for Primatology, Brussels, Belgium: Plenary Lecture (September 24).
- 4) Huffman MA. (2014) The evolution of self-medication in the animal kingdom: from parasites to pot. Oxford Brookes College, Oxford, UK, Public Seminar (October 16).
- 5) 辻大和. (2014) 常夏の国・インドネシアでジャワルトンを観察する. モンキー日曜サロン, 犬山 (9月14日).
- 6) Takeshita RSC. (2014) Pós-graduação em primatologia no Japão: aplicações locais e globais. Centro Nacional de Primatas, Ananindeua, Pará, Brazil.
- 7) 徳山奈帆子. (2014) ボノボのメスの団結力. モンキー日曜サロン, 犬山 (11月9日)

行動神経研究部門

思考言語分野

<研究概要>

A) チンパンジーの比較認知発達研究

松沢哲郎, 友永雅己, 林美里; 足立幾磨, 服部裕子(以上, 国際共同先端研究センター), 濱田穰 (形態進化分野), 西村剛 (系統発生分野); 鈴木樹理, 宮部貴子, 前田典彦, 兼子明久, 山中淳史, 藤森唯, ゴドジャリ静 (以上, 人類進化モデル研究センター); 川上文人, 熊崎清則, 落合 (大平) 知美, 高島友子, 市野悦子, 平栗明実, 村松明徳, 兪リラ, Yena Kim, 黒澤圭貴, Chloe Gonseth; 村井千寿子 (玉川大), 牛谷智一 (千葉大), 後藤和宏(相模女子大)

1群13個体のチンパンジーとヒトを対象として, 比較認知発達研究を総合的におこなった。認知機能の解析として, コンピュータ課題, アイトラッカーを用いた視線計測, 対象操作課題など各種認知課題を継続しておこなった。主として, 1個体のテスト場面で, 数系列学習, 色と文字の対応, 視線の認識, 顔の知覚, 注意, パターン認識, 視覚探索, カテゴリー認識, 物理的事象の認識, 視聴覚統合, 触覚認知, 情動認知, 運動知覚, 行動の同調・身振りコミュニケーションなどの研究をおこなった。また, チンパンジー2個体を対象とし, チンパンジーの行動が他者に影響されるかどうかを社会的知性の観点から検討した。脳や身体各部の計測もおこなっている。

B) 野生チンパンジーの道具使用と文化的変異と森林再生

松沢哲郎, 林美里, 兪リラ, 早川卓志 (遺伝子情報), 山本真也 (神戸大学); 山越言, 森村成樹, 藤澤道子, 山梨裕美 (以上, 京都大), 大橋岳 (JMC・中部大学), Tatyana Humle (ケント大), Dora Biro (オックスフォード大), Katelijne Koops (ケンブリッ

ジ大), Kimberley Hockings (オックスフォードブルックス大), Susana Carvalho (ジョージ・ワシントン大); Nicola Bryson-Morrison, Lucy Simone D'Auvergne (以上、ケント大), Catherine Hobaiter (セントアンドリュース大), Leigh Anna Young (ジョージア大), Aly Gaspard Soumah (IREB), Sekou Moussa Keita (コナクリ大)

西アフリカにおけるエボラ出血熱の流行をうけて、7月以降にギニアへの研究者の渡航はおこなっていない。ボソウの現地助手の協力により、トラップカメラによるチンパンジーの安否確認と行動記録を継続している。また、「緑の回廊」と呼ぶ森林再生研究についても現地助手による活動を継続した。

C) 飼育霊長類の環境エンリッチメント

友永雅己, 松沢哲郎, 林美里, 熊崎清則, 落合 (大平) 知美, 櫻庭陽子, 黒澤圭貴, 市野悦子, 打越万喜子, 綿貫宏史朗, 鈴木樹理, 前田典彦, 山中淳史, 藤森唯, ゴドジャリ静 (以上, 人類進化モデル研究センター), 山梨裕美(野生動物研究センター)

動物福祉の立場から環境エンリッチメントに関する研究をおこなった。3次元構築物の導入や植樹の効果の評価, 認知実験がチンパンジーの行動に及ぼす影響の評価, 新設した実験スペースを活用した認知エンリッチメント, 毛髪等の試料を利用した長期的なストレスの評価, エンリッチメント用の遊具の導入, 採食エンリッチメントなどの研究をおこなった。

D) 各種霊長類の認知発達

友永雅己, 松沢哲郎, 川上文人, 平栗明実, Chloe Gonseth, 有賀菜津美 (生態保全分野), 打越万喜子, 綿貫宏史朗, 村井千寿子 (玉川大), 多々良成紀, 山田信宏(以上高知県のいち動物公園), 安藤寿康 (慶応大), 岸本健 (聖心女子大), 竹下秀子 (滋賀県立大学)

アジルテナガザル, マカクザルの幼児, および新世界ザル各種成体を対象に, 種々の認知能力とその発達について検討をおこなった。さらに, 高知県のいち動物公園において二卵性双生児のチンパンジー, および人工保育となったチンパンジー幼児の行動発達を縦断的に観察している。JMCに誕生したチンパンジーの子どもの行動発達の観察も開始した。

E) 動物園のチンパンジーの知性の研究

櫻庭陽子, 足立幾磨 (国際共同先端研究センター), 松沢哲郎

名古屋市の東山動物園のチンパンジー1群6個体を対象に, 新設された屋外運動場での社会行動を観察記録した。また, 「パンラボ」と名づけられたブースにおいて, 道具使用とコンピュータ課題の2つの側面から知性の研究をおこなった。片腕を切断したチンパンジーの群れ復帰と行動変容についての研究をおこなった。

F) 鯨類、ウマ、大型類人猿の比較認知研究

友永雅己, 熊崎清則, 村山美穂(野生動物研究センター), 森阪匡通(東海大), 中原史生(常磐大), 斉藤豊, 漁野真弘, 上野友香, 堂崎正弘, 小倉仁, 西本沙代, 伊藤美穂, 森朋子, 日登弘(以上, 名古屋港水族館), 駒場昌幸(九十九島水族館), 佐々木恭子, 柏木伸幸(かごしま水族館), 櫻井夏子(南知多ビーチランド),

名古屋港水族館, 九十九島水族館, かごしま水族館, 南知多ビーチランドとの共同研究として, 鯨類の認知研究を進めている。とくに, イルカ類における視覚認知, サインの理解, 空間認知, 視覚的個体識別, 道具使用などを大型類人猿との比較研究として進めている。また, ウマを対象とした認知研究にも着手した。

G) アジア大型類人猿の比較認知研究

松沢哲郎, 友永雅己, 林美里, 川上文人, 市野悦子, 金森朝子, Renata Mendonça; 幸島司郎, 久世濃子 (以上, 野生動物研究センター); 明和政子, 山本英実 (以上, 京都大); 山崎彩夏 (東京農工大), Sinun Weide (ヤヤサンサバ財団), Hamid Ahmad Abdul (マレーシア・サバ大), Dharmalingam Sabapathy (オランウータン島財団), Daniel Baskaran (プラウバンディング財団), Mashhor Mansor (マレーシア科学大学)

マレーシアのサバ州で野生オランウータンの生態と行動の調査をおこなった。また, マレー半島の飼育オランウータンを対象とした認知研究と, オランウータンを野生復帰させる試み, 母子ペアの行動観察をおこなっている。野生復帰の最終目的地であるサラワク州の現状について視察をおこなった。

H) WISH 大型ケージを用いた比較認知科学研究

松沢哲郎, 友永雅己, 林美里, 川上文人, 黒澤圭貴, 足立幾磨 (国際共同先端研究センター), 高島友子, 市野悦子, 熊崎清則

2011年度にWISH事業で導入された比較認知科学大型実験ケージ設備(犬山第1)の運用を進めている。チンパンジーの飼育環境の中に実験装置を導入し, いつでもどこでも好きな時に実験に参加できる環境を構築し, 数時系列課題や見本合わせ課題などを実施している。顔認証による個体識別システムを導入して, 各個体の課題の進捗に応じた実験の実施が可能なシステムの構築を進めている。また, 犬山第1に引き続き, 犬山第2ケージの整備も進めた。

<研究業績>

原著論文

- 1) Dupierrix E, de Boisferon AH, Méary D, Lee K, Quinn PC, Di Giorgio E, Simion F, Tomonaga M, Pascalis O (2014) Preference for human eyes in human infants. *Journal of Experimental Child Psychology*, 123,138-146.
- 2) Granier N, Hambuckers A, Matsuzawa T, Huynen M (2014) Density estimates and nesting-site selection in chimpanzees of the Nimba Mountains, Côte d'Ivoire, and Guinea. *American Journal of Primatology*, 76,11,999-1010.
- 3) Kim Y, Martinez L, Choe JC, Lee DJ, Tomonaga M (2015) Orangutans (*Pongo* spp.) do not spontaneously share benefits with familiar conspecifics in a choice paradigm. *Primates*, 56,193-200.

- 4) Kishimoto T, Ando J, Tatara S, Yamada N, Konishi K, Kimura N, Fukumori A, Tomonaga M (2014) Alloparenting for chimpanzee twins. *Scientific Reports*,4,6306.
- 5) Koops K, Schöning C, McGrew WC, Matsuzawa T (2015) Chimpanzees prey on army ants at Seringbara, Nimba Mountains, Guinea: Predation patterns and tool use characteristics. *American Journal of Primatology*,77,319-329.
- 6) Kret M, Tomonaga M, Matsuzawa T (2014) Chimpanzees and humans mimic pupil-size of conspecifics. *PLoS ONE*,9,8,e104886.
- 7) Tomonaga M, Kaneko T (2014) What did you choose just now? Chimpanzees' short-term retention of memories of their own behavior. *PeerJ*, 2, e637
- 8) Tomonaga M, Uwano Y, Saito T (2014) How dolphins see the world: A comparison with chimpanzees and humans. *Scientific Reports*,4, 3717.
- 9) Martin CF, Bhui R, Bossaer P, Matsuzawa T, Camerer C (2014) Chimpanzee choice rates in competitive games match equilibrium game theory predictions. *Scientific Reports*,4,5182.
- 10) Ross KM, Bard KA, Matsuzawa T (2014) Playful expressions in one-year-old chimpanzee infants in social and solitary play contexts. *Frontiers in Psychology*,5,741.
- 11) Saito A, Hayashi M, Takeshita H, Matsuzawa T (2014) The origin of representational drawing: a comparison of human children and chimpanzees. *Child Development*,85,6,2232-2246.
- 12) Wilson ML, Boesch C, Fruth B, Furuichi T, Gilby IC, Hashimoto C, Hobaiter CL, Hohmann G, Itoh N, Koops K, Lloyd JN, Matsuzawa T, Mitani JC, Mjungu DC, Morgan D, Muller MN, Mundry R, Nakamura M, Pruett J, Pusey AE, Riedel J, Sanz C, Schel AM, Simmons N, Waller M, Watts DP, White F, Wittig RM, Zuberbühler K, Wrangham RW (2014) Lethal aggression in Pan is better explained by adaptive strategies than human impacts. *Nature*,513,414-417.
- 13) 綿貫宏史朗, 落合知美, 平田聡, 森村成樹, 友永雅己, 伊谷原一, 松沢哲郎 (2014) 日本におけるチンパンジー飼育の変遷(1926-2013年). *霊長類研究*,30,147-156.
- 14) 友永雅己 (2014) ふたごのチンパンジーを育てる母親たち. (ちびっこチンパンジーと仲間たち(第156回)). *科学*,84,1252-1253.
- 15) 友永雅己, 森阪匡通, 中原史生, 足立幾磨 (2014) 海のこころ, 森のこころ — 鯨類と霊長類の知性に関する比較認知科学—. *哺乳類科学*,54,103-106.

著書(分担執筆)

- 1) 川上文人 (2014). 笑顔の進化と発達 往住彰文 (監) 村井源 (編) 量から質に迫る 人間の複雑な感性をいかに「計る」か 新曜社 pp. 177-199.

その他の執筆

- 1) 熊崎清則, 林美里(2014) レイコありがとう. *科学*,84,1020-1021.
- 2) 松沢哲郎 (2014) ボッソウのチンパンジー: 密猟とエボラ出血熱. *科学*,84,6,622-623.
- 3) 松沢哲郎 (2014) 雲南のキンシコウ. *科学*,84,5,532-533.
- 4) 友永雅己 (2014) だます, 協力する—マキャベリの知性. 安西祐一郎・今井むつみ・入来篤史・梅田聡・片山容一・亀田達也・開一夫・山岸俊男(編), 岩波講座「コミュニケーションの認知科学」、第3巻「母性と社会性の起源」、pp.105-129、岩波書店.
- 5) 友永雅己 (2014) ふたごのチンパンジーを育てる母親たち. ちびっこチンパンジーと仲間たち(第156回). *科学*,84,1252-1253
- 6) 友永雅己, 森阪匡通, 中原史生, 足立幾磨 (2014) 海のこころ, 森のこころ — 鯨類と霊長類の知性に関する比較認知科学—. *哺乳類科学*,54,103-106
- 7) 林美里 (2014) チンパンジー研究者、母になる—ヒトの生後九カ月から一歳までの発達. *発達*,138,95-102.
- 8) 林美里 (2014) チンパンジー研究者、母になる—ヒトの生後一歳から一歳三カ月までの発達. *発達*,139,95-102.
- 9) 林美里 (2014) チンパンジー研究者、母になる—ヒトの生後一歳三カ月から一歳六カ月までの発達. *発達*,140,95-102.
- 10) 林美里 (2015) チンパンジー研究者、母になる—ヒトの生後一歳六カ月から一歳九カ月までの発達. *発達*,141,95-102.
- 11) 村松明徳, 松沢哲郎 (2015)アユムたちの数の勉強 —0 から 19 までと基数の学習. *科学*, 岩波書店, vol. 85, no. 4, pp.372-373.
- 12) 松沢哲郎 (2015) ウガンダとカンボジア——霊長類を広く見て, 人間を深く知る. *科学*,85,318-319
- 13) 林美里, 竹下秀子 (2015) 人間と類人猿の子育ち・子育てについて考える. *科学*,85,18-19
- 14) 松沢哲郎 (2014) チンパンジーがチンパンジーを殺す: 152例の報告から. *科学*,84,1140-1141
- 15) 松沢哲郎, 山極寿一, 伊谷原一 (2014) 公益財団法人日本モンキーセンター——「自然への窓」としての動物園. *科学*,84,842-843

学会発表

- 1) Gonseth, C., Kawakami, F., Ichino, E., & Tomonaga, M. (2015) Spatial features of chimpanzees communicative behaviors. 第59回ブリマーテス研究会、2015年1月31日-2月1日. (抄録: Abstract, p.28).
- 2) Hattori, Y., Tomonaga, M., Matsuzawa, T. (2014) Spontaneous auditory-motor entrainment during self-paced tapping in chimpanzees and humans. The 74th Annual Meeting of the Japanese Society for Animal Psychology (日本動物心理学会第74回大会), 19-21, July, 2014, Inuyama, Aichi. (Abstract: 動物心理学研究, 64, p.96).
- 3) Hayashi M, Roslan R, Dharmalingam S (2014) Research of orangutans under rehabilitation program in Bukit Merah, Perak, Malaysia. 25th Congress of the International Primatological Society, Hanoi, Vietnam.

- 4) Kaneko, T., & Tomonaga, M. (2014) Explicit and implicit self-monitoring in chimpanzees and humans. XXVth Congress of the International Primatological Society, August 11-16, 2014, Hanoi, Vietnam. (Abstract: p. 375).
- 5) Kawaguchi, Y., & Tomonaga, M. (2014) Preliminary report on the behavior of wild orangutans (*Pongo abelli*) in Danum Valley, Borneo, Malaysia. The 74th Annual Meeting of the Japanese Society for Animal Psychology (日本動物心理学会第74回大会), 19-21, July, 2014, Inuyama, Aichi. (Abstract: 動物心理学研究, 64, pp.141-142).
- 6) Kawakami, F., Kawakami, K., Suzuki, J., & Tomonaga, M. (2014) Spontaneous smiles in newborn Japanese macaques. XXVth Congress of the International Primatological Society, August 11-16, 2014, Hanoi, Vietnam. (Abstract: p. 697).
- 7) Kawakami, F., Tomonaga, M., & Yamada, N. (2014) Social lives of captive chimpanzees in PRI and Noichi Zoological Park. The 74th Annual Meeting of the Japanese Society for Animal Psychology (日本動物心理学会第74回大会), 19-21, July, 2014, Inuyama, Aichi. (Abstract: 動物心理学研究, 64, p.136).
- 8) Kim, Y., Choe, J. C., Rho, J. R., & Tomonaga, M. (2015) No gratitude, nor punishment: orangutans' insensitivity to unfairness. 第59回プリマーテス研究会、2015年1月31日-2月1日。(抄録: Abstract, p.29).
- 9) Kim, Y., Choe, J., Rho, J., & Tomonaga, M. (2014) No gratitude, nor punishment: Orangutans' insensitivity to unfairness. XXVth Congress of the International Primatological Society, August 11-16, 2014, Hanoi, Vietnam. (Abstract: p. 165).
- 10) Kret, M. E., Tomonaga, M., de Dreu, C., Fischer, A., & Matsuzawa, T. (2014) Role of pupil-synchronization in trust. 17th World Congress of Psychophysiology of the International-Organization-of-Psychophysiology, September 23-27, Hiroshima, Japan. (Abstract: International Journal of Psychophysiology, 94, 173-174).
- 11) Kurosawa, Y., & Tomonaga, M. (2014) How chimpanzees (*Pan troglodytes*) respond to expected values? The 74th Annual Meeting of the Japanese Society for Animal Psychology (日本動物心理学会第74回大会), 19-21, July, 2014, Inuyama, Aichi. (Abstract: 動物心理学研究, 64, p.106).
- 12) Kurosawa, Y., Kawaguchi, Y., & Tomonaga, M. (2014) Do chimpanzees estimate their own behaviors during cognitive tasks? XXVth Congress of the International Primatological Society, August 11-16, 2014, Hanoi, Vietnam. (Abstract: p. 699).
- 13) Masaki Tomonaga (2015) (Someone Else's) Eyes Have It: Perception of Triadic Gaze in Chimpanzees (*Pan troglodytes*) Tested under the Visual Search Task. 第1回共鳴・インタラクシオン研究会、2015年1月10日、専修大学神田キャンパス。
- 14) Murai, C., Miyazaki, M., Tomonaga, M., Okada, H., & Imai, M. (2014) The origin of a human-unique inference bias: The symmetry inference bias in human infants and chimpanzees. XXVth Congress of the International Primatological Society, August 11-16, 2014, Hanoi, Vietnam. (Abstract: p.158).
- 15) Ochiai, T., Watanuki, K., Udono, T., Morimura, N., Hirata, S., Tomonaga, M., Idani, G., Matsuzawa, T. (2014) The early history of captive chimpanzees in Japan. The 74th Annual Meeting of the Japanese Society for Animal Psychology (日本動物心理学会第74回大会), 19-21, July, 2014, Inuyama, Aichi. (Abstract: 動物心理学研究, 64, pp.126-127).
- 16) Sakuraba, Y., Tomonaga, M., & Hayashi, M. (2014) Rehabilitation for an adult male chimpanzee with a disability using computer-controlled cognitive tasks. The 74th Annual Meeting of the Japanese Society for Animal Psychology (日本動物心理学会第74回大会), 19-21, July, 2014, Inuyama, Aichi. (Abstract: 動物心理学研究, 64, p.139).
- 17) Sakuraba, Y., Tomonaga, M., & Hayashi, M. (2014) Rehabilitation of an adult male chimpanzee with a disability using computer-controlled cognitive tasks. XXVth Congress of the International Primatological Society, August 11-16, 2014, Hanoi, Vietnam. (Abstract: p. 381).
- 18) Tomonaga, M., & Kawakami, F. (2014) Do chimpanzees see a face on Mars? Pareidolia in chimpanzees. The 74th Annual Meeting of the Japanese Society for Animal Psychology (日本動物心理学会第74回大会), 19-21, July, 2014, Inuyama, Aichi. (Abstract: 動物心理学研究, 64, p.133).
- 19) Tomonaga, M., & Kawakami, F. (2014) Do chimpanzees see a face on Mars? Pareidolia, or perception of face-like stimuli in chimpanzees. XXVth Congress of the International Primatological Society, August 11-16, 2014, Hanoi, Vietnam. (Abstract: p. 363).
- 20) Yu, L., & Tomonaga, M. (2015) An experimental study on interactional synchrony in chimpanzees (*Pan troglodytes*). 第59回プリマーテス研究会、2015年1月31日-2月1日。(抄録: Abstract, p.16).
- 21) Yu, L., & Tomonaga, M. (2014) Behavior coordination in chimpanzees (*Pan troglodytes*): Testing under a face-to-face setup. The 74th Annual Meeting of the Japanese Society for Animal Psychology (日本動物心理学会第74回大会), 19-21, July, 2014, Inuyama, Aichi. (Abstract: 動物心理学研究, 64, pp.97-98).
- 22) Yu, L., & Tomonaga, M. (2014) Chimpanzees synchronize their tapping behavior under the face-to-face setting. XXVth Congress of the International Primatological Society, August 11-16, 2014, Hanoi, Vietnam. (Abstract: p. 369).
- 23) 伊村知子・川上文人・友永雅己 (2015) チンパンジーにおける複数の物体の大きさの平均の知覚. 日本基礎心理学会2014年度第2回フォーラム、2015年1月24日、琉球大学。
- 24) 郷康広・辰本将司・福多賢太郎・野口英樹・友永雅己・平井啓久・松沢哲郎・阿形清和・藤山秋佐夫 (2014) チンパンジー親子トリオ全ゲノム解析による世代間直接変異率の推定. 第30回日本霊長類学会大会、2014年7月4-6日、大阪科学技術センター。(抄録: 霊長類研究, 30(Supplement): pp.46-47).
- 25) 黒澤圭貴・川口ゆり・友永雅己 (2014) チンパンジーは自分の選択の正誤を判断しているのか? 第30回日本霊長類学会大会、2014年7月4-6日、大阪科学技術センター。(抄録: 霊長類研究, 30(Supplement): p.72).
- 26) 黒澤圭貴・友永雅己 (2014) チンパンジーの認知実験におけるコインセンサーの導入と今後の展望. 第17回 SAGA シンポジウム、2014年11月15-16日、日立市かみね動物園、日立シビックセンター。(抄録: プログラム, pp.23-24).
- 27) 黒澤圭貴・友永雅己 (2015) チンパンジーは自分の資産を増やそうとするのか. 第科学研費補助金新学術領域「こころの時間学」2014年度第2回領域会議、2015年1月31日-2月2日、淡路夢舞台国際会議場。

- 28) 山田祐樹・妹尾武治・駒場昌幸・池田比佐子・松谷綾夏・佐藤瞭一・駒場久美子・川久保晶博・北岡明佳・友永雅己 (2014) イルカの視覚メカニズムを求めて. 日本基礎心理学会第 33 回大会、2014 年 12 月 6-7 日、首都大学東京. (抄録：プログラム、p.98).
- 29) 川上文人・友永雅己 (2014) チンパンジー乳幼児が集団に及ぼす影響：笑顔の観察. 日本心理学会第 78 回大会、2014 年 9 月 10-12 日、同志社大学. (抄録：発表論文集、p.1086).
- 30) 村井千寿子・宮崎美智子・友永雅己・岡田浩之・今井むつみ (2015) 認知バイアスの進化的・認知的基盤に関する検討. 第 59 回プリマーテス研究会、2015 年 1 月 31 日-2 月 1 日. (抄録：Abstract, p.29).
- 31) 竹下秀子・山田信宏・笠木 靖・高塩純一・川上文人・林 美里・水野友有・多々良成紀・友永雅己 (2015) 人工哺育チンパンジーの認知と運動の障害と発達—0~1 歳期の発達の变化. 日本発達心理学会第 26 回大会、2015 年 3 月 20-22 日、東京大学.
- 32) 平栗明実・川上文人・Watson, C.・Gonseth, C.・市野悦子・有賀菜津美・林美里・友永雅己 (2015) 飼育下チンパンジーにおける母親の「拍手」行動の出現について. 第 59 回プリマーテス研究会、2015 年 1 月 31 日-2 月 1 日. (抄録：Abstract, p.32).
- 33) 綿貫宏史朗・落合知美・打越万喜子・友永雅己・伊谷原一・松沢哲郎 (2014) 日本におけるゴリラ飼育の変遷. 第 17 回 SAGA シンポジウム、2014 年 11 月 15-16 日、日立市かみね動物園、日立シビックセンター. (抄録：プログラム、p.30).
- 34) 友永雅己 (2014) チンパンジーとヒトにおける「顔ジャストロー錯視」. 第 30 回日本霊長類学会大会、2014 年 7 月 4-6 日、大阪科学技術センター. (抄録：霊長類研究, 30(Supplement): pp.72-73).
- 35) 友永雅己 (2014) ベルーガは道具を使うか? 日本心理学会第 78 回大会公募シンポジウム「海に挑むこころの科学—イルカ類と鱈脚類の認知・行動研究の最前線—」、2014 年 9 月 10 日、立命館大学.
- 36) 友永雅己 (2015) 未来を予測するこころの進化：チンパンジー集団を対象としたトークン使用の社会実験. 科学研究費補助金新学術領域「こころの時間学」2014 年度第 2 回領域会議、2015 年 1 月 31 日-2 月 2 日、淡路夢舞台国際会議場.
- 37) 友永雅己 (2014) 未来を予測するこころの進化：チンパンジー集団を対象としたトークン使用の社会実験. 科学研究費補助金新学術領域「こころの時間学」2014 年度第 1 回領域会議、2014 年 6 月 14-15 日、大阪大学中之島センター.
- 38) 友永雅己・Kang Lee (2014) Face in the Mist: チンパンジーにおけるトップダウン処理による顔の知覚. 日本心理学会第 78 回大会、2014 年 9 月 10-12 日、同志社大学. (抄録：発表論文集、p.660).
- 39) 落合知美・綿貫宏史朗・打越万喜子・伊谷原一・友永雅己・松沢哲郎 (2014) 国内血統登録書に未掲載のゴリラについて. 第 17 回 SAGA シンポジウム、2014 年 11 月 15-16 日、日立市かみね動物園、日立シビックセンター. (抄録：プログラム、pp.33-34).
- 40) 櫻庭陽子・友永雅己・林美里 (2014) 障害をもつチンパンジーにおける認知課題を利用した歩行リハビリテーション. 第 17 回 SAGA シンポジウム、2014 年 11 月 15-16 日、日立市かみね動物園、日立シビックセンター. (抄録：プログラム、p.29).
- 41) Fumito Kawakami (2015). Longitudinal observation of spontaneous and social smiling in early infancy. Poster session presented at the 2015 biennial meeting for the Society for Research in Child Development. (March 19, 2015; Philadelphia)
- 42) Muramatsu A, Matsuzawa T. The 74th Annual Meeting of the Japanese Society for Animal Psychology, Long Numerical Sequential Learning in Chimpanzees (*Pan troglodytes*): from 1 to 19, Oral Presentation, July 2014
- 43) Muramatsu A, Matsuzawa T. XXVth Congress of the International Primatological Society, Numerical Sequential Learning including Carry of Digits in Chimpanzees: from 1 to 19, Paper Presentation, August 2014
- 44) M. Uchikoshi, K. Takimoto, H. Domae, H. Matsumura and H. Mima (2014) Characteristics of singing behavior in a female hybrid gibbon (*Nomascus leucogenysx Hylobates lar*). August 15, 2014, The 25th Congress of the International Primatological Society, Hanoi, Vietnam.
- 45) M. Uchikoshi, M. Yamada, K. Nemoto, Y. Kagami, R. Horigome, N. Kimura, G. Idani, and T. Matsuzawa. (2015) Becoming a siamang father: Did he care for the baby “too much”? The 2nd International Gibbon Husbandry and Conservation Conference, March 16, 2015, Perth Zoo, Australia.
- 46) Watanuki K (2014) Evaluation toward the future sustainability of the primate collection in Japan Monkey Centre. The 2nd Annual Symposium of Leading Graduate Program in Primatology and Wildlife Science(2015/3/5-8, Kyoto University)
- 47) 足立凌, 野田龍之介, 櫻庭陽子, 井上立也, 柴田軒吾, 佐藤和哉, 落合知美, 堤創 (2014) NPO 法人東山動物園くらぶ「公開セミナー」の紹介. 第 18 回 SAGA シンポジウム (2014/11/15-16, 日立市).
- 48) 荒木謙太, 綿貫宏史朗, 鏡味芳宏, 堀込亮意, 木村直人, 伊谷原一 (2014) 日本モンキーセンターにおける環境エンリッチメントの取り組み. 第 62 回動物園技術者研究会(2014/10/14-16, 松山全日空ホテル・愛媛県立とべ動物園)
- 49) 荒木謙太, 綿貫宏史朗, 鏡味芳宏, 堀込亮意, 木村直人, 伊谷原一 (2014) 日本モンキーセンターにおける環境エンリッチメントの取り組み. 第 18 回 SAGA シンポジウム(2014/11/15-16, 日立シビックセンター・日立市かみね動物園)
- 50) 藤森唯, 林美里 (2014) 飼育下チンパンジーにおける食事内容の改善. 第 18 回 SAGA シンポジウム(2014/11/15-16, 日立シビックセンター・日立市かみね動物園)
- 51) 藤森唯, 林美里(2015)飼育チンパンジーにおける食事内容の改善 第 59 回プリマーテス研究会(2015/1/31-2/1, 日本モンキーセンター)
- 52) 市野悦子, 林美里(2014)飼育チンパンジーの夜間の就眠場所の記録 第 30 回日本霊長類学会大会(2014/7/4-6, 大阪科学技術センタービル)

- 53) 市野悦子、林美里(2015)飼育チンパンジーにおける夜間の就眠場所による社会関係の検討 第 59 回プリマーテス研究会(2015/1/31-2/1、日本モンキーセンター)
- 54) 久保統生、櫻庭陽子、井上立也、柴田軒吾、佐藤和哉、落合知美、堤創 (2014) NPO 法人東山動物園くらの紹介. 第 18 回 SAGA シンポジウム (2014/11/15-16, 日立市).
- 55) 水野圭、久保統生、櫻庭陽子、井上立也、柴田軒吾、佐藤和哉、落合知美、堤創 (2014) 岐阜大学サークル「動物園学生くらぶ」の紹介: NPO 法人東山動物園くらの協力. 第 18 回 SAGA シンポジウム (2014/11/15-16, 日立市).
- 56) 村松明徳、松沢哲郎(2015)チンパンジーにおける桁上がりをつくむ数系列の学習: 1 から 19 第 59 回プリマーテス研究会(2015/1/31-2/1、日本モンキーセンター)
- 57) 落合知美、綿貫宏史朗、鶴殿俊史 (2015) 桃太郎園と谷津遊園のチンパンジー. 第 59 回プリマーテス研究会 (2015/01/31-02/01, 犬山市).
- 58) 櫻庭陽子(2015)「障害をもつチンパンジーのリハビリテーション・福祉への挑戦」人類若手の会、京都・京都、2015 年 2 月 28 日-3 月 1 日
- 59) 櫻庭陽子、近藤裕治、山本光陽、足立幾磨、林美里(2015)「左前腕を切断した飼育下チンパンジーにおける群れ再導入後の行動の変化」プリマーテス研究会、犬山・愛知、2015 年 1 月 31 日-2 月 1 日
- 60) 清水紫乃、柵木利昭、酒井洋樹、柳井徳磨、西村 剛、落合知美、綿貫宏史朗、野田亜矢子(2014)大脳動脈瘤破裂による脳出血が疑われたチンパンジー(*Pan troglodytes*)の 1 例. 第 20 回日本野生動物医学会 (2014/09/16-19, つくば市).
- 61) 鈴木詩織、奥村太基、櫻庭陽子、井上立也、柴田軒吾、佐藤和哉、落合知美、堤創(2014)東山動物園との協働事業「第 3 回東山動物園検定」の紹介. 第 18 回 SAGA シンポジウム (2014/11/15-16, 日立市).
- 62) 綿貫宏史朗(2015)日本モンキーセンターにおける霊長類コレクションの自己評価と今後の持続可能性. 第 59 回プリマーテス研究会(2015/1/31-2/1, 日本モンキーセンター)
- 63) 綿貫宏史朗、赤見理恵、根本慧 (2015) 野生を見に行こう! ~アマゾン野生動物研修~. 動物園大学 5 in 高知「ざ〜ぜよ。」(2015/3/15, 高知県立のいち動物公園)
- 64) 柳井徳磨、加藤由隆、平田暁大、酒井洋樹、綿貫宏史朗(2014)突然死した雄のチンパンジーの病理学的検査. 第 23 回サル類の疾病と病理のための研究会ワークショップ 2014(2014/8/28, 千葉科学大学)
- 65) ユ・リラ(2014)Interactional synchrony in chimpanzees: Test under a face-to-face setup. 日本人間行動進化学会第 7 回大会, 神戸大学, 2014 年 11 月 30 日.

講演

- 1) 松沢哲郎 (2014) 想像するちから: チンパンジーが教えてくれた人間の心. 平成 26 年度明和高校 SSH 基調講演 扶桑文化会館 扶桑郡扶桑町(2014/5/22)
- 2) 松沢哲郎 (2014) 想像するちから: チンパンジーが教えてくれた人間の心. 大阪ロータリークラブ例会 リーガロイヤルホテル 大阪市(2014/5/23)
- 3) 松沢哲郎 (2014) 最後のチンパンジー. 第 46 回法然院夜の森の教室 法然院 京都(2014/5/31)
- 4) 松沢哲郎 (2014) 想像するちから: チンパンジーが教えてくれた人間の心. 第 12 回ライオンズクラブ全国 SAKURA フォーラム in 愛知 名鉄犬山ホテル 犬山市(2014/6/6)
- 5) 松沢哲郎 (2014) 想像するちから: チンパンジーが教えてくれた人間の心. 第 15 回酵素応用シンポジウム 天野エンザイム(株)慈善堂ホール 北名古屋市(2014/6/13)
- 6) 松沢哲郎 (2014) 想像するちから: チンパンジーが教えてくれた人間の心. 日本女子大学人間社会学部学術交流事業公開講演 日本女子大学西生田成瀬講堂 東京都(2014/6/22)
- 7) 松沢哲郎 (2014) The evolutionary origins of human cognition viewed from the study of chimpanzees. “Workshop on behavior, cognition and evolution”, University of Lisbon(2014/7/1)
- 8) 松沢哲郎 (2014) The evolutionary origins of human cognitive development: insights from research on chimpanzees. XIX biennial international conference on infant studies, Maritim Hotel in Berlin, Germany(2014/7/5)
- 9) 松沢哲郎 (2014) 想像するちから: チンパンジーが教えてくれた人間の心. 京都大学経済研究所シンポジウム・シリーズ第 6 回「明るく楽しい少子高齢化社会への道筋」 京都大学東京オフィス 東京都(2014/7/14)
- 10) 松沢哲郎 (2014) 想像するちから: チンパンジーが教えてくれた人間の心. 愛知京大会設立総会講演会 キャッスルプラザ 名古屋市(2014/7/25)
- 11) 松沢哲郎 (2014) Symbolic representation of number and working memory in chimpanzees. Making of humanities: biological roots of mathematics and cooperation: a joint workshop of social psychology and neuroethology, Hokkaido University(2014/7/28)
- 12) 松沢哲郎 (2014) 想像するちから: チンパンジーが教えてくれた人間の心. 平成 26 年度スーパーサイエンスハイスクール高大連携講座「Shiga Science Project 2014 夏季大学研修」 京都大学霊長類研究所 犬山市(2014/8/19)
- 13) 松沢哲郎 (2014) Evolution of human mind and culture viewed from the study of chimpanzees. International conference on collaboration across boundaries: culture, distance & technology, Wajun-Kaikan, Kyoto(2014/8/22)
- 14) 松沢哲郎 (2014) 想像するちから: チンパンジーが教えてくれた人間の心. 一般財団法人愛知教育会教育講演会 名古屋市教育センター 名古屋市(2014/8/23)
- 15) 松沢哲郎 (2014) 想像するちから: チンパンジーが教えてくれた人間の心. 関西経済連合会講演 中之島センタービル 大阪市(2014/8/25)

- 16) 松沢哲郎 (2014) A parallel effort of studying chimpanzees in the laboratory and in the wild. The 37th meeting of the American Society of Primatologists, Decatur, USA(2014/9/14)
- 17) 松沢哲郎 (2014) Education by master-apprenticeship in stone-tool use in wild chimpanzees. International Conference: Percussive Technology and Human Evolution, University College London, London, UK(2014/9/19)
- 18) 松沢哲郎 (2014) The evolutionary origins of human cognition viewed from the study of chimpanzees. IEEE ICDL-EPIROB 2014, Palazzo Ducale, Genoa, Italy(2014/10/15)
- 19) 松沢哲郎 (2014) 想像するちから：チンパンジーが教えてくれた人間の心. 信州大学文化教養講座講演会 信州大学教育学部附属小学校 長野市(2014/10/20)
- 20) 松沢哲郎 (2014) 想像するちから：チンパンジーが教えてくれた人間の心. 静岡県庁 静岡市(2014/10/29)
- 21) 松沢哲郎 (2014) 想像するちから：チンパンジーが教えてくれた人間の心. 中部大学開学 50 周年記念式典・講演会 中部大学 春日井市(2014/11/5)
- 22) 松沢哲郎 (2014) 想像するちから：チンパンジーが教えてくれた人間の心. 平成 26 年度教育講演会 南部中学校 犬山市(2014/11/11)
- 23) 松沢哲郎 (2014) 想像するちから：チンパンジーが教えてくれた人間の心. 日本相続学会第二回研究大会 中央大学駿河台記念館 東京都(2014/11/15)
- 24) 松沢哲郎 (2014) 想像するちから：チンパンジーが教えてくれた人間の心. 聖パウロ学園光泉中学・高等学校 草津市(2014/11/20)
- 25) 松沢哲郎 (2014) 想像するちから：チンパンジーが教えてくれた人間の心. 平成 26 年度教育講演会 城東中学校 犬山市(2014/11/21)
- 26) 松沢哲郎 (2014) 想像するちから：チンパンジーが教えてくれた人間の心. 平成 26 年度岡崎教員研修会 第 42 回教育文化賞授賞式・記念講演会 岡崎市総合学習センター 岡崎市(2014/11/22)
- 27) 松沢哲郎 (2014) Orangutans, gorillas, chimpanzees, and humans: the hominid family consists of the four genera. International primate/Orangutan Dialogue, University Sains Malaysia, Pulau Pinang, Malaysia(2014/11/24)
- 28) 松沢哲郎 (2014) キンシコウ：孫悟空のモデルになったサル. 雲南の山と自然—山の日制定を記念して 松本市美術館 松本市(2014/11/26)
- 29) 松沢哲郎 (2014) 想像するちから：チンパンジーが教えてくれた人間の心. 日本綿業倶楽部 綿業会館 大阪市(2014/12/4)
- 30) 松沢哲郎 (2014) 想像するちから：チンパンジーが教えてくれた人間の心. 徳島大学医学部第二外科開講 60 周年記念会 ホテルクレメント徳島 徳島市(2014/12/6)
- 31) 松沢哲郎 (2015) 想像するちから：チンパンジーが教えてくれた人間の心. いちごいちえの会 ちおん舎 京都市(2015/1/16)
- 32) 松沢哲郎 (2015) 新しい命の誕生：チンパンジーの子どもの発達. 中部学院大学公開講座 中部学院大学 各務原市(2015/1/22)
- 33) 松沢哲郎 (2015) 想像するちから：チンパンジーが教えてくれた人間の心. 平成 26 年度教育講演会 犬山中学校 犬山市(2015/2/3)
- 34) 松沢哲郎 (2015) 想像するちから：チンパンジーが教えてくれた人間の心. 第 94 回愛媛教育研究大会 愛媛大学教育学部附属小学校 松山市(2015/2/6)
- 35) 松沢哲郎 (2015) 想像するちから：チンパンジーが教えてくれた人間の心. 教育実践研究集会 京都教育大学付属高等学校 京都市(2015/2/14)
- 36) 松沢哲郎 (2015) 想像するちから：チンパンジーが教えてくれた人間の心. 平成 26 年度教育講演会 東部中学校 犬山市(2015/2/18)
- 37) 松沢哲郎 (2015) 想像するちから：チンパンジーが教えてくれた人間の心. 学士会午餐会 学士会館 東京都(2015/2/20)
- 38) 松沢哲郎 (2015) Behavior, cognition, and ecology of Japanese snow monkeys: the introduction to Japan Monkey Centre founded in 1956. Lincoln Park Zoo, Chicago, USA(2015/3/17)
- 39) 松沢哲郎 (2015) The evolutionary origins of human cognitive development: insights from research on chimpanzees. 2015 SRCD biennial meeting, Pennsylvania Convention Center, Pennsylvania, USA(2015/3/21)
- 40) 友永雅己 (2014) チンパンジーから見るこころの進化と発達. 静岡県立磐田南高校理数科 2 年生 SSH 講演、京都大学霊長類研究所(2014/4/23)
- 41) 友永雅己 (2014) 海のこころ、森のこころ —鯨類と霊長類の比較認知科学—. 2014 年度 KOZAK(九州沖縄動物園水族館飼育者の会)講演、かごしま県民交流センター(2014/5/16)
- 42) 友永雅己(2014) チンパンジーのこころを探る. 愛知県立明和高校スーパーサイエンスハイスクール講演、京都大学霊長類研究所(2014/7/25)
- 43) 友永雅己(2014) チンパンジーのこころの世界をさぐる. 京都大学霊長類研究所 2014 年度公開講座、京都大学霊長類研究所(2014/7/26)
- 44) 友永雅己(2014) チンパンジーのこころを探る. 東京都立両国高校レクチャー、犬山ユースホテル(2014/8/28)
- 45) 友永雅己(2014) チンパンジーから見たヒトのこころの進化. 高知工科大学制度設計工学研究センターセミナー、高知工科大学(2014/11/28)

- 46) 林美里 (2014) Object sorting into a two-dimensional plane in humans and chimpanzees. 日本動物心理学会第 74 回大会, 犬山(2014/7/20)
- 47) 林美里 (2014) Short presentation on Malaysia. The 1st PWS Interim Symposium(2014/8/29)
- 48) 林美里 (2014) Object manipulation and action grammar in primates. International Conference Percussive Technology and Human Evolution, London(2014/9/18)
- 49) 林美里 (2014) オランウータンの認知発達と母子関係. 子育てと子育ての比較発達文化研究会第 1 回フォーラム, 滋賀県立大学(2014/11/16)
- 50) 林美里 (2014) Rehabilitation program of orangutans at Bukit Merah Orang Utan Island. International Primate/Orangutan Dialogue: Survival of Orang utan, Bukit Merah, Perak, Malaysia(2014/11/25)
- 51) 林美里 (2015) マレー半島のオランウータン野生復帰プログラム. 第 59 回プリマーテス研究会, 犬山(2015/2/1)
- 52) 林美里 (2015) Cognitive development and mother-infant interaction in captive and wild chimpanzees. The 2nd Annual Symposium of Leading Graduate Program in Primatology and Wildlife Science, Kyoto(2015/3/6)
- 53) 林美里 (2015) 大型類人猿とヒト幼児の対象操作にみる認知発達. 日本発達心理学会第 26 回大会, 東京大学(2015/3/20)
- 54) 落合知美 (2014) 日本のチンパンジーマニアック情報. 市民 ZOO ネットワーク公開セミナー, 地球環境パートナーシッププラザ, 東京(2014/06/21)
- 55) 落合知美 (2015) ZOO レボリューション 21: 21 世紀の動物園革命. 東山動物園クラブ第 13 回公開セミナー, ウィンクあいち, 愛知(2015/02/13)

認知学習分野

<研究概要>

A) ヒトに特有にみられる認知機能に関する実験的研究と発達障害児を対象とした学習支援への応用

正高信男、後藤幸織、磯村朋子、大野邦久、山口佳恵、藤村留美、柴崎全弘、李英娥(大邱カトリック大学)、小川詩乃(京都大学大学院医学研究科)、伊藤祐康(国立障害者リハビリテーションセンター)、田村綾菜(愛知県心身障害者コロニー発達障害研究所)、常深浩平(いわき短期大学)、船曳康子(京大・医学研究科)、長岡千賀(追手門学院大学経営学部)、森崎礼子(京大・こころの未来研究センター)、吉川左紀子(京大・こころの未来研究センター)

ヒトに特有にみられる様々な認知機能について、メカニズムと系統発生の両面から実験的な検討をしている。また、そのような機能の発達について子ども(発達障害児含む)を対象に認知実験を実施し、発達障害児への継続的な学習支援方法の開発と応用を実践している。

B) 胎児期と生後のストレス相互作用によって形成される神経回路の適応的発達変化

後藤幸織、李英娥、加藤朱美、石井波路

マウスとラットを用いて、胎児期(母体)の環境と生後の環境条件によりドーパミンシグナル伝達に依存する脳発達にどのような影響が出るのかを行動薬理学的手法により検討を行った。

C) 幼弱期手綱核破壊による新規 ADHD 動物モデルを用いた ADHD 治療薬の検討

後藤幸織、李英娥、加藤朱美、石井波路

ラットを用いて、幼弱期手綱核破壊により引き起こされる ADHD に類似した行動変化が、ADHD 治療薬で改善効果が見られるかを検討した。

D) 光トポグラフィ技術を用いたマカクザルにおける大脳皮質活動の計測

後藤幸織、李英娥、加藤朱美、Pollet Valentine (Ecole Nationale Veterinaire de Toulouse)

近赤外分光法(NIRS)を用いて、様々な視覚刺激を提示した際のニホンザルの大脳皮質活動を計測し、とりわけ前頭皮質における視覚刺激のカテゴリー分類化に関連する脳活動を調査した。

E) マカクザルの社会構造とネットワークにおけるモノアミンの役割と精神疾患の進化的起源

後藤幸織、李英娥、加藤朱美、山口佳恵

ドーパミンやセロトニンといった脳内モノアミン物質のマカクザル集団の社会階級や個体間の社会ネットワークの役割をグループで飼育されているニホンザルを用いて、薬理的手法により調査した。また、このような実験結果などから、ヒトにみられる精神疾患の症状が進化の過程でどのように派生してきたのかを考察、検討した。

F) 動物の認知能力とコミュニケーションの相同性と進化に関する研究

香田啓貴、伊藤亮、佐藤杏奈、渥美剛、佐藤まどか、Sofia Bernstein、Helene Bouchet、川合伸幸(名古屋大学)、加藤朱美、國枝匠、石田恵子、西村剛(系統発生分野)、森哲(京大・理学研究科)、正高信男

霊長類やその他の動物を対象にして、彼らの認知能力の特性や視聴覚コミュニケーションの比較を通じて、個々の能力の相同性や相似性、また進化史に関して、フィールド研究と実験研究の両面から国内外において研究を行っている。

<研究業績>

原著論文

- 1) Masataka N. (2014). Importance of music for facing the experience of pain. Comment on "Facing the experience of pain: A

- neuropsychological perspective" by Fabbro and Crescentini. *Physics of Life Reviews*, 112, 3: 562-563.
- 2) Masataka N. (2014). Development of reading ability is facilitated by intensive exposure to a digital children's picture book. *Frontiers in Psychology*, 5:396.
 - 3) Isomura T., Ogawa S., Yamada S., Shibasaki M. and Masataka N. (2014) Preliminary evidence that different mechanisms underlie the anger superiority effect in children with and without Autism Spectrum Disorders. *Frontiers in Psychology*, 5:461
 - 4) Isomura T., Ogawa S., Yamada S., Shibasaki M. and Masataka N. (2014) The Effect of Inversion on the Anger Superiority Effect in children with and without Autism Spectrum Disorders. *Journal of Psychological Abnormalities in Children*, 3:2
 - 5) Isomura T., Ito H., Ogawa S. and Masataka N. (2014) Absence of Predispositional Anger Superiority Effect in Children with Autism Spectrum Disorders. *Scientific Reports*, 4:7525
 - 6) Isomura T., Ogawa S., Shibasaki M. and Masataka N. (2015) Delayed disengagement of attention from snakes in children with autism. *Frontiers in Psychology*, 6:241
 - 7) Shibasaki M., Isomura T. and Masataka N. (2014) Viewing images of snakes accelerates making judgements of their colour in humans: red snake effect as an instance of 'emotional Stroop facilitation.' *Royal Society Open Science*, 1:140066
 - 8) Shibasaki, M. and Masataka, N. (2014) The color red distorts time perception for men, but not for women. *Scientific Reports*, 4:5899
 - 9) Lee YA and Goto Y (2015) Prefrontal cortical dopamine in evolutionary perspective. *Neuroscience Bulletin*, 31: 164-174.
 - 10) Koda H., Oyakawa C., Kato A., Shimizu D., Rizaldi, Koyama Y., Hasegawa S. (2014). Immature male gibbons produce female-specific songs. *Primates*, 55: 13-17.
 - 11) Shibasaki M, Nagumo S, Koda H. (2014). Japanese monkeys (*Macaca fuscata*) spontaneously associate alarm calls with snakes appearing in the left visual field. *Journal of Comparative Psychology*, 128: 332-335.

その他の執筆

- 1) 香田啓貴 (2014) 霊長類の音声研究はヒトの言語進化の理解にこれからも貢献できるのか? 霊長類研究 30 巻: 121-136.
- 2) Ito R., Randrianarisoa T., & Mori A. (2015) Developmental change of heterospecific eavesdropping in *Oplurus cuvieri*. 科研費報告書紀要: 課題番号 24505008. 132-138.
- 3) Ito R., Randrianarisoa T., Itoh M. M., & Mori A. (2015) Can *Oplurus cuvieri* distinguish between aerial alarm calls and terrestrial alarm calls of Coquerel's sifaka? 科研費報告書紀要: 課題番号 24505008. 127-131.
- 4) Ito R. (2015) Group members of common tenrec stop moving simultaneously in response to footstep sounds. 科研費報告書紀要: 課題番号 24505008. 110-112.
- 5) Itoh M. M., & Ito R. (2015) *Oplurus cuvieri cuvieri* (Madagascan Spiny-tailed Iguana). 科研費報告書紀要: 課題番号 24505008. 54.
- 6) Randrianarisoa T., Ito R., & Mori A. (2015) The Madagascan non-vocal plated lizard, *Zonosaurus laticaudatus*, recognizes its predators from heterospecific vocal information. 科研費報告書紀要: 課題番号 24505008. 122-126.
- 7) Jono T., Mori A., Razafimahatratra B., Razanajonarivalona E. H., Ito R., Maheritafika H. R., Itoh M. M., & Rakotondraparany F. (2015) Brief herpetofaunal survey in Montagne d'Ambre, Ankarana, Ibity, Ankaratsa, Kirindy and Ifaty forests. 科研費報告書紀要: 課題番号 24505008. 140-155.

学会発表

- 1) Isomura T., Ogawa S., and Masataka N. (2014) Cognitive/Affective Mechanisms Underlying the Anger Superiority Effect in Children with Autism Spectrum Disorders. IMFAR2014(2014/5/17, Atlanta, USA)
- 2) 磯村朋子 (2015) 自閉症児における怒り顔への視覚的注意. 第10回犬山比較社会認知シンポジウム(2015/3/1, 犬山市)
- 3) Yamaguchi Y, Lee YA, Kato A, and Goto Y (2014) Are behavioral alterations caused by attenuated dopamine D1 system really deficits in animal society? The Social Brain Conference, Copenhagen, Denmark.
- 4) Goto Y, and Lee YA (2014) Evolutionary psychiatry: Reconsideration of biological mechanisms of psychiatric disorders with evolutionary perspective. 37th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society, P3-362.
- 5) Lee YA and Goto Y (2014) Near-infrared spectroscopy (NIRS) in non-human primates: Toward search of biological markers for neurodevelopmental and psychiatric disorders. 37th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society, P2-394.
- 6) Tohda C, Lee YA, Goto Y, and Nemere I (2014) Diosgenin-induced cognitive enhancement in normal mice is mediated by 1,25D3-MARRS. 37th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society, O1-I-4-1. Nishimura T., Koda H., Tokuda I., Wakita M., Ito T. Helium experiment and vocal physiology of the phee calls in common marmosets. The 84th Annual Meeting of the American Association of Physical Anthropologists, Drury Inn and Suites St. Louis Convention Center, St. Louis, USA, 25-28 March, 2015.
- 7) 香田啓貴, Klaus Zuberbuler, フサオマキザルの警戒音声の『文脈転用』、2014年11月1~3日, 第33回日本動物行動学会, 長崎大学
- 8) 西村剛, 香田啓貴, 徳田功, 脇田真澄, 伊藤毅, 「マーモセットにおけるホイッスル様音声の生成メカニズム」, 2014年10月31日~11月3日. 日本人類学会大会 浜松
- 9) Koda H. Understanding divergence of gibbon songs: past, present, and future studies. International Symposium of Diversity and Conservation of Asian Primates, Bogor, Indonesia. 18-21 August, 2014.
- 10) Koda H., Shibasaki M., Nagumo S. Japanese monkeys (*Macaca fuscata*) spontaneously associate alarm calls with snakes appearing in the left visual field. International Primatological Society XXV Congress, Hanoi, Vietnam, 11-17 August, 2014

- 11) Koda H., Tokuda I., Oyakawa C., Nihonmatsu T., Wakita M., Masataka N., Nishimura T. Formant tuning technique in vocalizations of non-human primates. The 10th International Conference for Evolution of Language (EVOLANG10). University of Vienna, Vienna, Austria, 14-17 April, 2014.
- 12) Ito R. & Mori A. (2014) Non-vocal lizards in Madagascar eavesdrop on avian alarm calls, 2014 Joint Meeting of Ichthyologists and Herpetologists (2014/8/3, Chattanooga, U.S.A.)
- 13) 柴崎全弘(2014)装置発展が切り開く心のフロンティア 日本心理学会第78回大会(京都)公募シンポジウム(話題提供)
- 14) 伊藤亮(2014)コモンテンレックにおける他個体の足音を利用した群れの動態と個体の同調性, 日本哺乳類学会 2014年度大会(2014/9/5 京都市)
- 15) 伊藤亮(2015)コモンテンレックにおける足音による群れの動きの制御 日本生態学会 第62回全国大会(2015/3/21 鹿児島市)

講演

- 1) 後藤幸織 2014 Annual Convention of Pharmaceutical Society of Korea (Gyeongju, Korea)
- 2) 後藤幸織 第36回日本生物学的精神医学会・第57回日本神経化学会合同年会 (奈良県新公会堂)

高次脳機能分野

<研究概要>

A) 情動情報処理における前部帯状回の役割の解明

鴻池菜保, 中村克樹

情動情報の処理におけるサル前部帯状回の役割を明らかにするため、アカゲザルの前部帯状回から単一ニューロン活動を記録し、他個体の表情などの刺激に対する応答性を解析した。その結果、3割の前部帯状回ニューロンが呈示刺激に対して応答することや、応答するニューロンは脳梁直上部に限局することが明らかになった。

B) 情動情報処理における前部帯状回と扁桃核の機能的結合の解明

禰占雅史, 鴻池菜保, 中村克樹

情動情報の処理におけるサル前部帯状回と扁桃核の機能的結合を明らかにするために、前部帯状回の活動を操作したときの扁桃核ニューロン活動への影響を調べる研究を推進している。サルに課題を訓練し、扁桃核からニューロン活動を記録した。またニューロン活動を修飾する薬物を前部帯状回へ注入するための準備を行った。

C) 情動行動に関わる脳領域の神経結合様式の研究

中村克樹, 宮地重弘, 鴻池菜保, 金侑璃, 酒多穂波

情動行動に関わる神経回路を解明することを目的に、ニホンザルの脳の前帯状皮質に複数の神経トレーサーを注入し、扁桃核や視床、側頭葉皮質を中心とした各領域における標識神経細胞の分布を解析した。

D) コモンマーモセットの認知機能計測

中村克樹, 竹本篤史, 三輪美樹, 堀田英莉

コモンマーモセットの認知機能(知覚・記憶等)を調べるために、遅延見本合せ課題を用いてマーモセットの視覚認知地図を調べた。図形弁別課題および逆転学習課題におけるマーモセットの学習の特徴を解析した。

E) 遺伝子改変マーモセットを用いた尾状核におけるドーパミンの役割の解明

中村克樹, 竹本篤史, 山森哲雄(基礎生物学研究所), 渡我部昭哉(基礎生物学研究所), 高司雅史(基礎生物学研究所), 尾上浩隆(理化学研究所), 横山ちひろ(理化学研究所)

ウィルスベクターを用いてマーモセットの尾状核のD1受容体とD2受容体を別々にノックダウンし、行動変化等を調べた。D2受容体をノックダウンした場合、顕著な行動変化が観察された。

F) 発達初期のサイトカイン暴露に誘導される行動異常の検討

中村克樹, 三輪美樹, 竹本篤史, 那波宏之(新潟大学)

発達初期のマーモセットをサイトカインに暴露し、発達とともにどのような行動異常が出現するかを検討している。活動量や認知機能に異常が見られることが分かってきた。

G) ヒトのリズム制御の神経メカニズム解明

鴻池菜保, 杉浦元亮(東北大学), 川島隆太(東北大学), 中村克樹

リズムの時系列パターンおよび運動パターンの脳内表象を明らかにするため、健康成人を対象としてリズム記憶・再生課題を異なる運動器を用いて実施する課題を用い、課題遂行中の被験者の脳活動を機能的MRIを用いて計測した。その結果、右前頭一頭頂葉がリズムの時系列パターンを、補足運動野一頭頂葉ネットワークがリズムの運動パターンを表象していることが明らかになった。

H) 自由判断の神経機序の研究

酒多穂波, 竹本篤史, 中村克樹

自由判断に関わる神経メカニズムを解明することを目指して、自由選択課題を開発し実施した。課題遂行中の被験者の脳波を計測し、分析を行った。

I) 睡眠と情動に関する研究

金侑璃, 鴻池菜保, 中村克樹

健康成人を対象に、一日夜間眠らせない断眠負荷をかけたときの脳内血流量への影響を調べるため、断眠負荷をかけたときの気分の変化を調べた。

J) 長期記憶および短期記憶に基づく行動決定の神経機構の研究

禰占雅史, 宮地重弘, 中村克樹

短期記憶に基づく遅延見本合わせ課題および長期記憶に基づく Transverse patterning 課題をサルに行なわせ、内側前頭前野、背外側前頭前野、および主溝周辺領域の機能を、ニューロン活動を記録・解析することにより検討した。内側前頭前野が Transverse patterning 課題遂行に重要な領域であることが示唆された。

K) 高次脳機能研究のための可逆的神経活動ブロック法の開発

宮地重弘, 泉明宏, 大石高生(統合脳システム分野), 高田昌彦(統合脳システム分野), 井上謙一(統合脳システム分野)

霊長類の大脳新皮質外側前頭前野の認知機能における役割を明らかにするため、ウイルスベクターを用いた新たな可逆的神経活動制御法を開発、検証した。

L) 自動的および随意的運動リズム制御の神経メカニズムの解明

宮地重弘

随意的および不随意的(自動的)な運動リズム制御の神経メカニズムを明らかにする目的で、健康成人を対象に行動実験を行なった。また、運動リズム制御の神経基盤を明らかにする目的で、サルに行動課題を訓練した。

M) コモンマーモセットの聴覚系列の知覚様式の解明

脇田真清

コモンマーモセットを用いて聴覚弁別訓練を行った。要素は共通であるが配列の異なる二つの音系列を用いて、相対弁別課題と絶対弁別課題を行った。結果、相対弁別条件では弁別ができて絶対弁別条件では弁別ができなかった。この結果はコモンマーモセットが聴覚系列の規則性を抽出することはできて、それらを長期記憶に貯蔵できないことを示している。

N) チンパンジー乳児の音列知覚機構からみたヒトらしさの解明

脇田真清

ヒト新生児と同等の弓状束を持つチンパンジー乳児から、規則的に配列された音列に対する脳波計測ができるよう実験装置のセットアップをおこなった。

O) 新型 SSVEP-BCI 開発のための基礎研究

竹本篤史

普及している脳-コンピューター間インターフェース(BCI)に、フリッカー光に対する定常的視覚誘発電位を利用した SSVEP-BCI がある。この BCI の欠点は、フリッカー光のちらつきが不快な点である。最近の脳研究によると、ちらつきが感じられないほど高い明滅頻度のフリッカー光に対しても、視覚応答するニューロンの一部が明滅変化に対応した活動を行っている。本研究では、さまざまな条件化のもとで、この意識に上らない神経活動を脳波で測定し、新型 BCI 開発の可能性を探っている。

P) 幼児虐待の連鎖-サルを対象とした不適切養育行動の世代伝達の研究

三輪美樹, 中村克樹

幼児虐待の世代間伝達を解明することを目的に、家族単位で生活しているコモンマーモセットを対象として、幼児期に受けた不適切養育行動の次世代への伝達状況について検討した。また、被害個体の発育についても検討した。

<研究業績>

原著論文

- 1) Nejime M, Inoue M, Saruwatari M, Mikami A, Nakamura K, Miyachi S, (2014) Responses of monkey prefrontal neurons during the execution of transverse patterning. Behav Brain Res., 278C:293-302. doi: 10.1016/j.bbr.2014.10.015.
- 2) Nakako T, Murai T, Ikejiri M, Hashimoto T, Kotani M, Matsumoto K, Manabe S, Ogi Y, Konoike N, Nakamura K, Ikeda K, (2014) Effects of lurasidone on ketamine-induced joint visual attention dysfunction as a possible disease model of autism spectrum disorders in common marmosets. Behavioural Brain Research, 274C:349-354.

その他執筆

- 1) 中村克樹「脳を鍛えたい 皆伝！新あたま道場」問題作成。毎日新聞、2014-2015
- 2) 中村克樹「中村克樹の Do you 脳？」. (隔週連載)。毎日新聞、2014

学会発表

- 1) Sheryl L. Sereda, Deborah Hiller, Denise Gannon, Michelle Antonczak, Shinji Ito, Hiroshi Otake, Katsuki Nakamura, Masato Taira, Ryuta Kawashima, Stephanie Fallcreek, COGNITIVE INTERVENTION THROUGH SAIDO LEARNING: A TREATMENT FOR DEMENTIA. 29th International Conference of Alzheimer's Disease International (1 - 4 May, 2014, Puerto Rico, USA)
- 2) Konoike Naho, Nakamura Katsuki, Neurons responsive to faces in the perigenual portion of the anterior cingulate cortex of monkeys. The 37th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society, (Sept. 11-13, 2014, Yokohama)

- 3) Takemoto Atsushi, Miwa Miki, Koba Reiko, Yamaguchi Chieko, Suzuki Hiromi, Nakamura Katsuki, Individual difference in performance of pattern discrimination and its reversal learning in common marmosets. The 37th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society, (Sept. 11-13, 2014, Yokohama)
- 4) Nejime Masafumi, Inoue Masato, Saruwatari Masanori, Mikami Akichika, Nakamura Katsuki, Miyachi Shigehiro Responses of monkey prefrontal neurons during a transverse patterning task. The 37th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society, (Sept. 11-13, 2014, Yokohama)
- 5) Sakata Honami, Kim Yuri, Konoike Naho, Miyachi Shigehiro, Nakamura Katsuki, Projections from the temporal cortical areas to the subgenual portion of the anterior cingulate cortex in macaque monkeys. 44th Annual meeting, Society for Neuroscience, (Nov 15-19, 2014, Washington, D.C., USA).
- 6) Kim Yuri, Sakata Honami, Konoike Naho, Miyachi Shigehiro, Nakamura Katsuki, Projections from the amygdala to subregions of the anterior cingulate cortex in macaque monkeys. 44th Annual meeting, Society for Neuroscience, (Nov 15-19, 2014, Washington, D.C., USA).
- 7) Naho Konoike, Yuka Kotozaki, Jeong Hyeonjeong, Atsuko Miyazaki, Kohei Sakaki, Takamitsu Shinada, Motoaki Sugiura, Ryuta Kawashima, Katsuki Nakamura Neural substrates representing temporal and motor sequences of rhythm. 44th Annual meeting, Society for Neuroscience, (Nov 15-19, 2014, Washington, D.C., USA).
- 8) Nakamura K, Taira M, Kawashima R., Measurement of foreleg muscle power in common marmosets (*Callithrix jacchus*). The 25th Congress of the International Primatological Society, (Aug. 11-16, 2014, Hanoi, Vietnam).
- 9) Wakita M, Auditory sequence perception in common marmosets (*Callithrix jacchus*). 第 74 回大会動物心理学会(犬山)2014 年 7 月 20 日
- 10) Wakita M, Auditory sequence perception in common marmosets (*Callithrix jacchus*). The 25th Congress of the International Primatological Society, (Aug. 11-16, 2014, Hanoi, Vietnam).
- 11) Wakita M, Involvement of Broca's area in temporal control of action. 9th Federation of European Neuroscience Societies Forum 2014, (July 5-9, 2014, Milan, Italy).
- 12) Shigehiro Miyachi, Automatic synchronization of movements with the rhythm in a repetitive button press task. The 37th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society, (Sept. 11-13, 2014, Yokohama)
- 13) 脇田 真清, 色覚の多様性と学会発表における色の使用, 日本心理学会第 78 回大会 (2014 年 9 月 10-12 日, 京都市) 発表要旨集 p107.
- 14) 中村克樹, 井上貴史「基盤技術チュートリアル〜マーモセットの健康管理」第 4 回日本マーモセット研究会大会(2014 年 1 月 22-23 日, 犬山市)講演要旨集 p14.
- 15) 中村克樹, 三輪美樹, 竹本篤史, 鈴木比呂美, 堀田英莉「京都大学霊長類研究所のコロニーにおけるコモンマーモセットの体重曲線」第 4 回日本マーモセット研究会大会(2014 年 1 月 22-23 日, 犬山市)講演要旨集 p59.
- 16) 竹本篤史, 中村克樹「コモンマーモセットにおける場所記憶課題の学習」第 4 回日本マーモセット研究会大会(2014 年 1 月 22-23 日, 犬山市)講演要旨集 p56.
- 17) 三輪美樹, 鈴木比呂美, 中村克樹「コモンマーモセットにおける天然水溶性ガムの嗜好性検討」第 4 回日本マーモセット研究会大会(2014 年 1 月 22-23 日, 犬山市)講演要旨集 p57.
- 18) 宮部貴子, 三輪美樹, 鴻池菜保, 兼子明久, 石上暁代, 夏目尊好, 中村克樹「マーモセットにおけるアルファキサロンの麻酔効果」第 4 回日本マーモセット研究会大会(2014 年 1 月 22-23 日, 犬山市)講演要旨集 p52.

講演

- 1) 中村克樹: 「賢い脳を育てるために」 「新しい東北」先導モデル事業 講演会「女川発〜早寝 早起き 朝ごはん〜」(宮城教育大学、女川の教育を考える会、女川町教育委員会主催)(2015 年 1 月 31 日、宮城県牡鹿市女川町)
- 2) 中村克樹: 「コミュニケーションと子育て」 日本公文教育研究会新春講座, (2015 年 1 月 21 日, 高松市)
- 3) 中村克樹: 「繰り返し学習により賢い脳をつくる」 日本公文教育研究会 進度上位者のつどい(2014 年 8 月 23 日、青森市)
- 4) 中村克樹「サル類の集団行動」平成 26 年度 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会(2014 年 9 月 8-9 日, 名古屋)

分子生理研究部門 統合脳システム分野

<研究概要>

A) ウイルスベクターシステムを駆使した線条体入力系の構造—機能連関の解明

高田昌彦, 井上謙一

本研究では、さまざまなウイルスベクターを利用した先端的神経ネットワーク解析システムを確立し、それらを駆使して、霊長類の脳基底核を巡る神経ネットワークの構造と機能を明らかにすることを目的としている。平成 26 年度は、まず「高発現型 multi-color 狂犬病ウイルスベクターを用いた前頭葉皮質への多シナプス性出力様式と皮質—線条体入力様式に基づく線条体の機能マッピング」において、前年度に開発した 4 種類の蛍光蛋白質をそれぞれ発現する狂犬病ウイルスベクターを、単一サル個体の異なる前頭前野領域に注入し、二次および三次ニューロンとして各蛍光蛋白質でラベルされた淡蒼球内節・黒質網様部ニューロンあるいは線条体ニューロンの分布、および複数の蛍光蛋白質で多重ラベルされたニューロンの分布を解析するとともに、アデノ随伴ウイルスベクターによる皮質領域からの順行性トレーシングを併用し

て、線条体への入力と線条体からの出力の局在関係を解析し、大脳皮質—大脳基底核ループ回路の基本的構築を明らかにする研究計画を進めている。また、「線条体の特定の部位に入力するニューロンの入出力解析法の確立」では、前年度に改良したマーカー蛋白質のリーク発現を低減した逆行性感染型レンチウイルスベクター(改変テトラサイクリン応答配列の下流に FLEX 配列に挟まれた逆位の膜局在型蛍光蛋白質(pal-XFP1)遺伝子とシナプシンプロモータの下流にタグ遺伝子の2つの配列を組み込んだもの)を線条体に、Cre リコンビナーゼ等の部位特異的組換え酵素と、flag タグを付加した改変テトラサイクリンアクトベータを発現するアデノ随伴ウイルスベクターを黒質に注入したモデルザルを作製し、線条体に投射する黒質ニューロンで2種類のベクターの多重感染が成立し、pal-XFP の発現が誘導され軸索が可視化されることを確認する研究計画を進めている。

B) 霊長類脳において導入遺伝子発現をモニターするための生体イメージング法の開発

高田昌彦, 井上謙一

本研究では、PET や MRI などの生体イメージング法においてマーカーとなる遺伝子を利用し、霊長類の脳にウイルスベクターを用いて導入した外来遺伝子の発現状態をモニターする手法を確立することを第一の目的とする。また、この手法を、研究代表者が最近開発した、特定の神経路を形成するニューロン群にのみ外来遺伝子を導入する神経路選択的遺伝子操作法に適用し、当該神経路の活動を操作する機能介入の影響を解析する際に、導入したターゲット遺伝子の発現状態をモニターすることによって、遺伝子導入の成否を事前に確認できる手段を提供することを第二の目的とする。さらに、これらの技術を発展させて、RNAi 誘導による発現抑制系にも応用できる汎用的システムの構築を目指す。本研究の成果は、ターゲット遺伝子を発現する特定のニューロン群の効率的な生体イメージングを実現する手法として、広く遺伝子治療や再生医療の発展にも貢献できると考える。平成 26 年度は前年度に開発、改良したレポーターシステムおよびウイルスベクターシステムを利用して、神経路選択的遺伝子導入ベクターシステムへのレポーター遺伝子の導入と最適化を実施し、レポーター遺伝子による発現状態の確認と薬剤導入による特定の神経路への機能介入を同時に実現する実験系の構築に成功した。さらに、イメージング結果と行動学および組織学的解析結果との相関を調べることで、本研究で確立した特定のニューロン群におけるターゲット遺伝子発現の機能的生体イメージング手法の有用性が明らかになった。

C) サルモデルによる皮質脊髄路の可塑性制御機構の検討

高田昌彦, 二宮太平, 大石高生

本研究では、サルを用いて片側の外側皮質脊髄路(直接路)を損傷した脊髄損傷モデルを作製し、脊髄損傷からの機能回復に関わる皮質脊髄路線維連絡の代償性変化を、順行性神経路トレーシングにより明らかにした。具体的には、頸髄下部(C7/8 レベル)において片側 2/3(内側部を除く)を傷害した脊髄損傷モデルを作製し、損傷後、自然経過に伴う運動機能の回復過程を、手指の巧緻運動能力を定量的に評価できる Brinkman board test と reaching/grasping task を用いて解析するとともに、運動機能の回復がみられた後、一次運動野(反対側)からの皮質脊髄路線維が脊髄内でどのように分布しているかを解析した。その結果、脊髄損傷モデルでは、健常個体に比べて、運動野由来の線維のうち脊髄運動ニューロンが局在する 9 層に分布するものの割合が著しく増大していることが明らかになった。

D) 霊長類の大脳—小脳—基底核ネットワークにおける運動情報処理の分散と統合

高田昌彦, 二宮太平, 井上謙一

・狂犬病ウイルスを用いた解析【構造解析】

狂犬病ウイルスを用いた逆行性越シナプスのトレーシング法により、大脳皮質前頭葉(運動関連領野、前頭前野)と大脳基底核や小脳との間で形成されるネットワーク構築を明らかにすることが目的である。その際、同一個体で複数の皮質領野のネットワーク構築を解析するため、狂犬病ウイルス CVS-26 株に 4 種類の異なる蛍光蛋白(緑、赤、青、赤外)を搭載した狂犬病ウイルスベクターを利用する。平成 26 年度は前年度に開発に成功した 4 種類のカラー狂犬病ウイルスベクターの改良をおこなった。具体的には、検出限界程度であった三次ニューロンにおける蛍光標識の強度を高めるとともに、4 種類のベクターの逆行性伝搬速度を揃えることにより、サル脳における逆行性越シナプスの多重トレーシング法の最適化を図ることを目指した。現在、これらのベクターを前頭前野の異なる 4 領野に注入し、大脳基底核と小脳における標識ニューロンの分布を解析している。

・神経路選択的操作モデルサルの作製【介入解析】

平成 26 年度は逆行性感染型レンチウイルス(LV)ベクターとアデノ随伴ウイルス(AAV)ベクターとの二重感染、およびテトラサイクリン誘導性発現制御システム(Tet-ON)を利用して、特定の神経路を構成するニューロンでのみドキシサイクリン依存的に神経伝達障害が起こるような神経路選択的遺伝子操作法を、サルの黒質線条体神経路において確立した。具体的には、テトラサイクリン応答因子制御下にテタヌトシキン軽鎖フラグメントおよび GFP 遺伝子を搭載した LV ベクターを両側の線条体に、テトラサイクリン制御性トランス活性化因子を発現する AAV ベクターを両側の黒質に注入した。AAV ベクターの注入後、約 1 ヶ月でドキシサイクリンの経口投与を開始し、自発運動や採餌タスクへの影響を調べた。その結果、ドキシサイクリンの投与により、前傾姿勢とバランス障害が顕著に確認され、また、採餌タスクにおいて巧緻運動の障害がみとめられた。このような症状はドキシサイクリンの投与を中止すると消失し、再び投与を開始すると発現した。現在、更なる行動解析をおこなうとともに、原著論文の作成を検討している。

・神経路選択的操作モデルサルの機能解析【介入解析】

星グループの主導で進めている一次体性感覚野から一次運動野へのシナプス伝達を選択的にブロックする実験において、ウイルスベクターの提供と注入実験の協力をおこなった。しかしながら、期待した行動学的、電気生理学的変化が得

られなかったため、原因について検討し、改良型の逆行性感染型レンチウイルスベクターを用いて再挑戦する予定である。

E) 運動障害と認知障害を切り分けるパーキンソン病のサーキットパソロジー

高田昌彦, 井上謙一

本研究では、独自に開発した逆行性感染型レンチウイルスベクター(逆行性 LV ベクター)とアデノ随伴ウイルスベクター(AAV ベクター)を用いて、黒質ドーパミンニューロンに細胞死や興奮抑制を誘導するような機能分子を発現させ、ドーパミン神経路をその機能局在性に基づいて選択的に除去あるいは活動阻害することにより、運動障害と認知障害を分離することができるパーキンソン病の霊長類モデルを作出し、そのサーキットパソロジーを明らかにすることを目的としている。平成 26 年度は、以下の 2 つの研究計画を実施した。

(1)運動機能と認知機能の評価を切り分けておこなうことができる新たな行動課題である迷路課題を考案し、この課題をサルにトレーニングした。

(2)マカクザル脳におけるアルファシヌクレイン発現ニューロンの加齢による分布変化を、特に中脳ドーパミン神経系に着目して免疫組織化学的に解析した。本研究には、10 歳から 31 歳(ヒトでは約 30 歳から 93 歳に相当)の健康なマカクザル(ニホンザル、カニクイザル、アカゲザル)を使用した。アルファシヌクレインの沈着は、黒質や腹側被蓋野のニューロンですでに 10 歳時からみとめられ、ドーパミン神経路に従って、その後、線条体と側坐核のニューロンにおいて亢進することが観察された。また、中脳皮質ドーパミン神経系におけるアルファシヌクレイン発現ニューロンは前頭前野領域、特に前部帯状皮質、前頭眼窩野、背外側前頭前野で加齢に伴って顕著になり、次第に運動関連領域へと波及した。本研究で用いたすべての個体において、パーキンソン病様の運動障害などの臨床症状を呈したものはなく、また、レビー小体様の凝集体形成も同定されなかった。本研究の結果から、老齡マカクザルはパーキンソン病だけでなく、びまん性レビー小体型認知症などのレビー小体に関連した精神・神経疾患の発症前モデルとして有用である可能性が示唆された。

F) 霊長類脳の転写因子遺伝子発現とその発達に関する研究

大石高生

髄鞘化の程度が低い状態で発現量が多い転写因子である NEUROD に関して、免疫組織化学的に発現細胞を調べた。小脳皮質では、プルキンエ細胞とバスケット細胞に顕著な発現が見られた。大脳皮質では、灰白質での発現は低く、白質のグリア細胞で顕著な発現が見られた。

G) 実行機能の脳内メカニズムの研究

大石高生, 宮地重弘(高次脳機能), 泉明宏(武蔵野大)

物体認識、空間認識のそれぞれに関するワーキングメモリーが必要な行動課題を訓練し、ドキシサイクリン投与依存的に特定のシナプス伝達を抑制するためのベクター注入を前頭前野背外側部に行ったアカゲザルで、課題の学習成績におよぼすドキシサイクリン投与の影響が遅延時間の長短によってどう異なるかを検討した。

H) 早老症様症状を示したニホンザルに関する研究

大石高生, 高田昌彦, 今井啓雄(遺伝子情報), 平井啓久(遺伝子情報), 今村公紀(遺伝子情報), 釜中慶朗(人類進化モデル研究センター), 森本真弓(人類進化モデル研究センター), 郷康弘(自然科学研究機構)

幼弱期の両眼の白内障などの身体特徴を示したニホンザルに関して、生化学検査、脳形態計測、末梢神経生理検査、細胞培養などを行い、代謝障害や脳萎縮など、老化あるいはヒトの早老症と類似の症状が多数あることを確認した。遺伝子探索からは、ヒトの早老症原因遺伝子に問題がないことが判明し、異なる原因で起きた疾患であると考えられる。

I) サル脊髄損傷モデルにおける運動ニューロンの可塑的变化による機能回復機序の解明

中川浩

脊髄損傷などの中枢神経損傷により、神経細胞の変性、神経軸索の損傷が生じれば、神経回路が破綻し運動機能は失われる。その失われた機能は傷害後、一定の自然回復を示すことがある。この自然回復には、神経ネットワークの可塑的・代償的变化が寄与していることが推定されるが、そのメカニズムは未解明なままであった。本研究では脊髄損傷後の運動機能回復において、脊髄運動ニューロンスパインの可塑性変化が運動機能回復に寄与しているという仮説のもと検証を行っている。まず、はじめに脊髄損傷モデルを作成し、運動機能の回復過程を経時的に評価した。具体的には手指の運動機能を司る頸髄領域を損傷させ手指の運動麻痺を誘発した。その後、自然経過に伴う手指運動機能を Reaching/grasping task を用いて約 3 ヶ月間解析し、予備的な結果を得た。脊髄損傷後の運動機能を経時的に解析することにより、スパインを可視化する時期の検討を行うとともに自然経過によって運動機能が回復することを確認した。脊髄運動ニューロンスパインの可視化については、実験系の確立を進めている段階である。

<研究業績>

原著論文

- 1) Hiraoka M, Inoue K, Senoo H, Takada M (2015) Morphological study of the accommodative apparatus in the monkey eye. *Anat Rec*,298,630-636.
- 2) Murata Y, Higo N, Hayashi T, Nishimura Y, Sugiyama Y, Oishi T, Tsukada H, Isa T, Onoe H (2015) Temporal plasticity involved in recovery from manual dexterity deficit after motor cortex lesion in macaque monkeys. *Journal of Neuroscience*,35,1,84-95.
- 3) Oishi T, Imai H, Go Y, Imamura M, Hirai H, Takada M (2014) Sporadic premature aging in a Japanese monkey: a primate model for progeria. *PLoS One*,9,11,e111867.

- 4) Tohno Y, Tohno S, Oishi T, Minami T, Khanpetch P, Azuma C, Quiggins R (2014) Age-related decrease of the phosphorus content in the ligamentum capitis femoris of monkeys. *Biological Trace Element Research*, 161, 1, 78-84.

著書(分担執筆)

- 1) 井上謙一、高田昌彦 (2014) *Clinical Neuroscience 「メインテーマ 脳のゆらぎ・同期・オシレーション」*. 中外医学社.

著書

- 1) Takao Oishi (2015) *Research into Japanese monkeys at the Primate Research Institute*. Kyoto University.
- 2) Takao Oishi (2015) *Too old for her age*. Kyoto University.

学会発表

- 1) Nakagawa H, Ninomiya T, Yamashita T, Takada M (2015) Contribution of RGMA inhibition to recovery of motor functions after spinal cord injury in macaques. 11th Goettingen Meeting of the German Neuroscience Society (2015/3/18-21, Goettingen, German).
- 2) Nakagawa H, Ninomiya T, Yamashita T, Takada M (2014) Enhanced functional recovery after spinal cord injury by inhibition of repulsive guidance molecule in macaques. VMT2014“Vision, Memory, Thought: how cognition emerges from neural network” (2014/12/6-7, 東京).
- 3) Kawai T, Yamada H, Sato N, Takada M, Matsumoto M (2014) Past outcome monitoring and subsequent behavioral adjustment in the primate lateral habenula and anterior cingulate cortex during a reversal learning task. VMT2014“Vision, Memory, Thought: how cognition emerges from neural network” (2014/12/6-7, 東京).
- 4) Inoue K, Kimura K, Yasukouchi R, Sugawara N, Okuda Y, Fujiwara M, Takada M (2014) Systemic delivery of an AAV vector in neonatal macaques results in widespread gene transduction into neurons throughout the brain. VMT2014“Vision, Memory, Thought: how cognition emerges from neural network” (2014/12/6-7, 東京).
- 5) Oishi T, Imai H, Go Y, Hirai H, Takada M (2014) Brain shrinkage and reduced nerve conduction velocity in a progeroid-like macaque monkey. *Neuroscience 2014* (2014/11/15-19, Washington DC, USA).
- 6) Nakagawa H, Ninomiya T, Yamashita T, Takada M (2014) Effectiveness of inhibition of the repulsive guidance molecule, RGMA on the functional recovery following spinal cord injury in macaques. *Neuroscience 2014* (2014/11/15-19, Washington DC, USA).
- 7) Nagai Y, Kikuchi E, W. Lerchner, Inoue K, Oh-nishi A, Kaneko H, Kato Y, Hori Y, B. Ji, Kumata K, M. Zhang, Aoki I, Suhara T, Takada M, Higuchi M, B. J. Richmond, Minamimoto T (2014) In vivo PET imaging of the behaviorally active designer receptor in macaque monkeys. *Neuroscience 2014* (2014/11/15-19, Washington DC, USA).
- 8) Kang Y, Chung G, Saito M, Takada M, Bae Y, Kim J, Oh S (2014) Enhancement of INaP-mediated resonance by mGluR-I activation induces burst firing in mesencephalic trigeminal sensory neurons. *Neuroscience 2014* (2014/11/15-19, Washington DC, USA).
- 9) K. W. McCairn, Nagai Y, Hori Y, Iriki A, Takada M, Minamimoto T, Isoda M, Matsumoto M (2014) Distinct cortical and subcortical networks drive myoclonic and vocal tics in the nonhuman primate model of Tourette syndrome: A PET and electrophysiological study. *Neuroscience 2014* (2014/11/15-19, Washington DC, USA).
- 10) Inoue K, Kimura K, Yasukochi R, Sugawara N, Okuda Y, Fujiwara M, Takada M (2014) Intravascular administration of an AAV vector to neonatal macaques results in widespread gene transduction into neurons throughout the primate brain. *Neuroscience 2014* (2014/11/15-19, Washington DC, USA).
- 11) 澤田真寛, 吉野-斎藤 紀美香, 二宮太平, 大石高生, 山下俊英, 高田昌彦, 尾上浩隆, 西村幸男, 伊佐正 (2014) 脊髄損傷からの回復過程における皮質脊髄路の再編. 第 37 回日本神経科学大会(2014/9/11-13, 横浜).
- 12) 木村活生, 井上謙一, 田中章景, 高田昌彦 (2014) マカクザル脳における加齢に伴うアミロイドβ蛋白の蓄積変化. 第 37 回日本神経科学大会(2014/9/11-13, 横浜).
- 13) 中川浩, 二宮太平, 高田昌彦, 山下俊英 (2014) サル脊髄損傷後の運動機能回復と神経再生における RGM の役割. 第 37 回日本神経科学大会(2014/9/11-13, 横浜).
- 14) 大石高生, 今井啓雄, 郷康広, 平井啓久, 高田昌彦 (2014) ニホンザルが示した神経系等の早老症的症状. 第 37 回日本神経科学大会(2014/9/11-13, 横浜).
- 15) 川合隆嗣, 山田洋, 佐藤暢哉, 高田昌彦, 松本正幸 (2014) 報酬履歴と行動切替に関わる外側手綱核と前部帯状皮質の異なる神経表現. 第 37 回日本神経科学大会(2014/9/11-13, 横浜).
- 16) 金子将也, 畑中伸彦, 高良沙幸, 高田昌彦, 南部篤 (2014) 運動課題遂行中のサルにおける淡蒼球ニューロン活動のグルタミン酸および GABA 作動性調節. 第 37 回日本神経科学大会(2014/9/11-13, 横浜).
- 17) 永井裕司, 菊池瑛理佳, Walter Lerchner, 井上謙一, 大西新, 金子博之, 加藤陽子, 堀由紀子, 季斌, 熊田勝志, 張明榮, 青木伊知男, 須原哲也, 高田昌彦, 樋口真人, Barry J Richmond, 南本敬史 (2014) DREADD を用いたサルの行動制御と PET 生体内イメージング. 第 37 回日本神経科学大会(2014/9/11-13, 横浜).
- 18) 井上謙一, 木村 活生, 安河内 竜二, 菅原 直也, 小笠原 宇弥, 奥田 泰弘, 藤原 真紀, 高田昌彦 (2014) AAV ベクターによる霊長類新生児への全脳的遺伝子導入. 第 37 回日本神経科学大会(2014/9/11-13, 横浜).
- 19) 中川浩, 二宮太平, 高田昌彦, 山下俊英 (2014) 手指屈筋由来の運動ニューロン分布とサル脊髄損傷後の手指機能回復について. 第 49 回日本理学療法学会大会(2014/5/30-6/1, 横浜).

講演

- 1) 井上謙一 (2015) Manipulation of primate neural networks by means of modified viral vectors. the 120th Annual Meeting of The Japanese Association of Anatomists, the 92nd Annual Meeting of The Physiological Society of Japan.

- 2) 高田昌彦 (2015) 経路選択的な神経回路操作技術のマーモセット脳機能研究への応用. 第4回マーモセット研究会.
- 3) 東超, 大石高生, 東野義之, 東野勢津子, 南武志 (2015) サル甲状腺の元素の加齢変化. 第120回日本解剖学会.
- 4) 高田昌彦 (2014) ウイルスベクターを用いた外来遺伝子導入による疾患モデル霊長類の開発. システム神経科学セミナー.
- 5) 高田昌彦 (2014) パーキンソン病モデルサルにおける大脳皮質-大脳基底核経路の情報伝達異常. 第39回日本大脳基底核研究会.
- 6) 井上謙一 (2014) ウイルスベクターを利用した霊長類遺伝子改変モデルの開発. 分子精神神経薬理学研究セミナー.
- 7) 高田昌彦 (2014) 狂犬病ウイルスを駆使した多シナプス性神経ネットワークの解析. 分子精神神経薬理学研究セミナー.
- 8) 高田昌彦 (2014) 黒質ドーパミン神経細胞への外来遺伝子導入によるパーキンソン病の予防的治療戦略. 第10回横浜パーキンソン病治療研究会.
- 9) 高田昌彦 (2014) 霊長類モデルを用いた今後の研究展開. ワークショップ「システム神経科学の将来展望」.
- 10) 大石高生 (2014) サルを用いた脳脊髄損傷からの運動機能回復の研究: 脳内ネットワークの変化. 学校法人西丹学園関西学研医療福祉学院.

遺伝子情報分野

<研究概要>

A) ゲノム不毛遅滞(RCRO)の進化と意義

平井啓久, 古賀章彦(ゲノム多様性分野), 森本真弓(人類センター), 兼子明久(人類センター), 釜中嘉朗(人類センター)
 新世界ザル、特にヨザルのセントロメア近傍の反復配列を3種特定し、FISH解析で局在部位を明らかにした。そのデータから推定できる染色体分化の機構を示した。ヨザルの種間雑種の染色体を新たな技術を用いて再解析し、X染色体のトリソミー、常染色体のトリソミー、常染色体間相互転座、のより掘り下げたデータを得た。これらの結果をまとめて国際染色体学会で発表した。

B) アジア霊長類と病原体の宿主寄生体関係史の探索

平井啓久, 古賀章彦(ゲノム多様性分野), スダラス・バイチャロエン(タイ動物園協会), 松井淳(東京大学), 宮部貴子(人類センター), 岡本宗裕(人類センター)
 霊長類宿主の進化的解析の一環として、スローロリスの染色体を核小体形成部位の局在を解析した。テナガザルのヘリコバクターの系統進化解析ならびにニホンザルに感染するヘリコバクターの5種を塩基配列解析によって検出した。

C) ニホンザル苦味受容体の多型解析

鈴木南美, 早川卓志, 伯川美穂, 松井淳(東京大学), 郷康広(自然科学研究機構), 平井啓久, 颯田葉子(総研大), 今井啓雄
 各地のニホンザルについて苦味受容体 TAS2R の遺伝子多型解析を行った。特に、紀伊半島の群については TAS2R38 の開始コドンの変異に注目し、この変異が生じた年代推定と進化生物学的シミュレーションを行った。結果を論文としてまとめ、投稿した。

D) チンパンジー苦味受容体の多型解析

早川卓志, 井上英治(理学研究科), 大東肇(福井県立大), 松沢哲郎(思考言語分野), 今井啓雄
 チンパンジー東西亜種間で苦味受容体の遺伝子型に差があることを、野生チンパンジーサンプルを用いて確認した。

E) コロブス類の味覚受容体と採食の関係

今井啓雄, 筒井圭, 鈴木南美, 早川卓志, 伯川美穂, 辻大和(社会進化分野), Laurentia Henrieta, Sarah Nira, Kanthi Arum Widayati, Bambang Suryobroto(以上ボゴール農科大学)
 インドネシアバンガンダラン地区の Java Lutung とラグナン動物園のコロブス類について苦味受容体 TAS2R38 の配列と機能解析を行った。また、ラグナン動物園の個体については行動実験も実施した。さらに、いくつかの個体についてはエクソーム解析を実施した。

F) 鯨類と霊長類の感覚受容体研究

岸田拓士(野生動物研究センター), 早川卓志, 今井啓雄, 阿形清和(理学研究科)
 鯨類や霊長類のゲノム中の感覚受容体レパートリーについて、同定と解析を進め、論文として報告した。

G) 新世界ザルの苦味受容体機能解析

筒井圭, 尾頭雅大(東京大学), 河村正二(東京大学), 今井啓雄
 新世界ザルの苦味受容体 TAS2R1,4 について、機能の種間比較を行った結果で感受性に差があるものが見られた。

H) キツネザルの嗅覚行動に関わる分子の探索

伊藤聡美, 白須美香(東京大学), 宗近功(進化生物学研究所), 東原和成(東京大学), 今井啓雄
 ワオキツネザルの前腕臭腺の分泌物を採取し、化学分析と行動実験を行った結果、繁殖期特異的な化合物が同定された。

I) 甘味受容の行動と受容体の関連

西栄美子, 筒井圭, 今井啓雄
 行動実験によりニホンザルとヒトの甘味感受性を比較した。種間で差があることが示唆されたため、受容体の配列解析

と機能解析を実施した。

J) 霊長類 iPS 細胞の樹立と分化誘導

北島龍之介、今村公紀、今井啓雄、平井啓久

チンパンジーをはじめとする各種霊長類の iPS 細胞を樹立し、遺伝子発現解析やフィーダー細胞非存在下での培養条件の確立を行った。また、心筋細胞や神経細胞への分化誘導を実施した。

K) マーモセット生殖細胞の発生生物学

北島龍之介、今村公紀

マーモセットの精子形成について、生後の発育に伴う遺伝子発現の動態変化を解析した。

<研究業績>

原著論文

- 1) Choi Y, Jung YD, Ayarpadikannan S, Koga A, Imai H, Hirai H, Roos C, Kim HS (2014) Novel variable number of tandem repeats of gibbon MAOA gene and its evolutionary significance. *Genome*,57,427-432.
- 2) Eo J, Cha HJ, Imai H, Hirai H, Kim HS (2014) Expression profiles of endogenous retroviral envelopes in *Macaca mulatta* (rhesus monkey). *AIDS research and human retroviruses*,30,996-1000.
- 3) Koga A, Hirai Y, Terada S, Jahan I, Baicharoen S, Arsaithamkul V, Hirai H. (2014) Evolutionary Origin of Higher-Order Repeat Structure in Alpha-Satellite DNA of Primate Centromeres. *DNA Research Advance Access*.
- 4) Masanori Imamura, Orié Hikabe, Zachary Yu-Ching Lin, Hideyuki Okano (2014) Generation of Germ Cells In Vitro in the Era of Induced Pluripotent Stem Cells. *Molecular Reproduction and Development*,81,2-19.
- 5) Oishi T, Imai H, Go Y, Imamura M, Hirai H, Takada M (2014) Sporadic premature aging in a Japanese monkey: a primate model for progeria. *PLoS One*,9,e111867.
- 6) Takamasa Hirano, Yuka W. Iwasaki, Zachary Yu-Ching Lin, Masanori Imamura, Naomi M. Seki, Erika Sasaki, Kuniaki Saito, Hideyuki Okano, Mikiko C. Siomi, Haruhiko Siomi (2014) Small RNA profiling and characterization of piRNA clusters in the adult testes of the common marmoset, a model primate. *RNA*,20,1223-1237.
- 7) Hirai H (2014) Chromosomal differentiation of schistosomes: what is the message? *Frontiers in Genetics*,5,301,301.
- 8) Baicharoen S, Miyabe-Nishiwaki T, Arsaithamkul V, Hirai Y, Duangsa-ard K, Siriaroonrat B, Domae H, Srikulnath K, Koga A, Hirai H (2014) Locational diversity of alpha satellite DNA and intergeneric hybridization aspects in the *Nomascus* and *Hylobates* genera of small apes. *PLoS One*,9,11,e109151.
- 9) Thapana W, Sujiwattananat P, Srikulnath K, Hirai H, Koga A (2014) Reduction in the structural instability of cloned eukaryotic tandem-repeat DNA by low-temperature culturing of host bacteria. *Genetics Research*,96,e13.

学会発表

- 1) Hirai H, Hirai Y, Koga A (2014) Characteristics of owl monkeys chromosomes: large-scale repetitive sequence constituting the short arms of acrocentrics and karyotypic variation observed in interspecies hybrids. 20th International Chromosome Conference, 1st-4th Sep, Canterbury, UK
- 2) Hirai H (2014) Chromosome segment 7q31 harboring FOXP2 forms a highly homologous synteny block from fowl to humans: consideration of its meanings. Kyoto University and Bogor Agricultural University International Symposium; Diversity and Conservation of Asian Primates, 18-21, Aug, Bogor, Indonesia
- 3) Koga A, Hirai Y, Jahan I, Baicharoen S, Arsaithamkul V, Hirai H (2014) Incredible gibbon alpha-satellite (I): Evolutionary origin of higher-order repeat structure. XXVth Congress of the International Primatological Society, August 11-16, Hanoi
- 4) Baicharoen S, Hirai Y, Koga A, Hirai H (2014) Incredible gibbon alpha-satellite (II): Existence in telomere regions as well as in centromeres. XXVth Congress of the International Primatological Society, August 11-16, Hanoi
- 5) Hirai H, Baicharoen S, Miyabe-Nishiwaki T, Arsaithamkul V, Siriaroonrat B, Koga A (2014) Incredible gibbon alpha-satellite (III): Application to analysis of intergeneric hybridization. XXVth Congress of the International Primatological Society, August 11-16, Hanoi
- 6) Yasunami M, Nsakamura H, Takai A, Kawai S, Kimura A, Hirai H (2014) Intraspecific and interspecific variations in Toll-like receptor genes in Macaques. XXVth Congress of the International Primatological Society, August 11-16, Hanoi
- 7) 今村公紀, LIN Yu - Ching, 西原浩司, 日下部央里絵, 岡野 James 洋尚, 今井啓雄, 平井啓久, 岡野栄之 (2014) ヒト特異性を探るツールとしてのチンパンジーiPS細胞. 霊長類研究,30,Supplement,53 (2014/6/20)
- 8) 西榮美子, 筒井圭, 今井啓雄 (2014) ヒトとニホンザルにおける甘味感受性の違い. 霊長類研究,30,Supplement,43 (2014/6/20)
- 9) 平井啓久, 平井百合子, 古賀章彦(京都大・霊長研) (2014) ヨザルの種間雑種形成が原因と思われる染色体変異の分子細胞遺伝学的解析. 第30回日本霊長類学会大会(2014/7/5-7/6, 大阪)
- 10) 今井啓雄, 筒井圭, 尾頭雅大, 櫻井児太摩, 鈴木-橋戸南美, 早川卓志, Filippo Aureli, Colleen M. Schaffner, Linda M. Fedigan, 河村正二(2014) 新世界ザル苦味受容体機能の種間差. 第30回日本霊長類学会大会(2014/7/4)
- 11) 筒井圭, 尾頭雅大, 櫻井児太摩, 鈴木-橋戸南美, 早川卓志, Barbara J. Welker, Filippo Aureli, Colleen M. Schaffner, Linda M. Fedigan, 河村正二, 今井啓雄 (2014) Functional Diversity of Bitter Taste Receptors in New World Monkeys. 第25回国際霊長類学会(2014/8)
- 12) 筒井圭, 橋木修志, 松川淑恵, 七田芳則, 河村悟 (2014) 錐体視物質グループ間におけるリン酸化効率の比較. 第18回日本光生物学協会年会(2014/8/22-23, 大阪)
- 13) 福田溪, 一柳健司, 永野昌志, 柳川洋二郎, 高江洲昇, 今井啓雄, 佐々木裕之 (2014) 霊長類の生殖細胞エピゲノムの進化. 日本遺伝学会大会プログラム・予稿集,86th,96(2014/ 8/31)

- 14) 筒井圭、尾頭雅大、櫻井兎太摩、鈴木-橋戸南美、早川卓志、Barbara J. Welker、Filippo Aureli、Colleen M. Schaffner、Linda M. Fedigan、河村正二、今井啓雄 (2014) Interspecific Variation of Ligand Sensitivity and Evolution of Bitter Taste Receptors TAS2R1 and TAS2R4 in New World Monkeys. 第 52 回日本生物物理学会 (2014/9)
- 15) 筒井圭、尾頭雅大、櫻井兎太摩、鈴木-橋戸南美、早川卓志、Barbara J. Welker、Filippo Aureli、Colleen M. Schaffner、Linda M. Fedigan、河村正二、今井啓雄 (2014) Interspecific Variation in Ligand Sensitivity of G-Protein-Coupled Bitter Taste Receptors in New World Monkeys. 第 16 回レチナル蛋白国際会議 (2014/10)
- 16) 筒井圭、尾頭雅大、櫻井兎太摩、鈴木-橋戸南美、早川卓志、Barbara J. Welker、Filippo Aureli、Colleen M. Schaffner、Linda M. Fedigan、河村正二、今井啓雄 (2014) Interspecific Variation of Ligand Sensitivity and Evolution of Bitter Taste Receptors TAS2R1 and TAS2R4 in New World Monkeys. 第 12 回国際シンポジウム「味覚嗅覚の分子神経機構」(2014/11)
- 17) 筒井圭 (2014) 新世界ザルにおける TAS2R1 および TAS2R4 の苦味応答の種間差. 生理学研究所研究会「細胞センサーの分子機構・相互関連・ネットワーク研究会」(2014/12/04-05, 岡崎)
- 18) 筒井圭、尾頭雅大、櫻井兎太摩、鈴木-橋戸南美、早川卓志、Barbara J. Welker、Filippo Aureli、Colleen M. Schaffner、Linda M. Fedigan、河村正二、今井啓雄 (2015) 新世界ザルの苦味受容体応答の種間差. 第 59 回プリマーテス研究会 (2015/1)
- 19) 筒井圭、今井啓雄 (2015) 霊長類苦味受容体の機能的多様性. 比較生理生化学,32,1,24-29(2015/3/16)
- 20) 北島龍之介、林ユーチン、岡野洋尚、岡野洋尚、平井啓久、今井啓雄、今村公紀、岡野栄之 (2014) 霊長類研究ツールとしての iPS 細胞技術の利用. 日本分子生物学会年会プログラム・要旨集(Web),37th,3LBA-23 (WEB ONLY).

講演

- 1) H. Imai (2014) Intra-species difference in the taste receptors of primates. International Union of Anthropological and Ethnological Sciences 2014. "Local differences in ecology and behavior of non-human primates: genetic variation or culture?" (2014/5/18)
- 2) 今井啓雄 (2014) 樹液を飲み、盲腸で味わう？サループラジルでのマーモセット観察の報告. 京大モンキー日曜サロン (2014/8/31)
- 3) 今井啓雄 (2014) 分子系統学と霊長目の適応進化—サルの味覚地域変異の謎—. 日本哺乳類学会 2014 年度大会 (2014/9/4)
- 4) 今村公紀 (2014) iPS Cells as a Reproductive Tool for Investigating Germ Cell Development and Engineering. Korean Association for Laboratory Animal Science 2014 International Symposium (2014/8/21)
- 5) 今村公紀 (2014) 霊長類精子形成の発生・分化と培養. 霊長類への展開に向けた幹細胞・生殖細胞・エピゲノム研究 (2014/8/26)
- 6) 今村公紀 (2014) 霊長類から切り拓く iPS 細胞研究の未来. NEXT FORUM 2014 (2014/10/24)
- 7) 今村公紀 (2015) チンパンジー iPS 細胞を用いたヒトの進化生物学/進化医学. 第 4 回超異分野学会 (2015/3/8)
- 8) 今村公紀 (2015) 霊長類生殖細胞の Developmental Biology と iPS 細胞を用いたヒトの進化生物学/進化医学. 第 3 回霊長類認知ゲノミクスワークショップ (2015/3/25)

附属施設

人類進化モデル研究センター

13 種約 1200 頭の研究用サル類の飼育・繁殖・管理を実施した。技術職員 8 名が中心となり、非常勤職員の協力のもと、日常業務がこなせる体制を構築できた。また、各々の専門性及び継続性を考慮し、飼育管理業務だけではなく、1)施設管理・データ管理・検査・健康管理等の専門性を高める活動を推奨し、積極的に行うこととした。前年度に引き続き、職員の知識を深め意識を高めるために、野生霊長類の観察、欧州の霊長類施設の見学、国内の研究機関等の見学などに加え、種々の研修や学会にも積極的に参加した。

近年の研究の変化や国内外の研究者との共同研究の内容の変化を考慮し、外からサル類の導入に関する手続や検疫を見直した。

また、国立大学法人動物実験施設協議会の幹事校として活動した。同協議会の中型動物委員会にも委員として活動した。

NBRP に関しては別途記載しているのでその項目を参照されたい。当センターとしては、NBRP のニホンザルの検疫業務が円滑に実施できるよう協力体制を整えた。

人事に関しては、以下の通りである。2014 年 9 月に助教の木下こづえが就任した。4 月より非常勤研究員として佐藤英次を、5 月より技能補佐員の岩田和子、石原由貴、10 月より技能補佐員の勝谷えり子、技術補佐員の田村夏海を雇用した。また、非常勤研究員の佐藤英次が 9 月に、特定助教の芳田剛が 3 月末に退職した。技能補佐員の加藤裕美が 5 月、牧野瀬恵美子が 6 月、倉知千賀子が 9 月、川添智香が 2 月、石原由貴が 3 月に退職した。

NBRP としては、4 月より技能補佐員として阿部君恵、9 月より濱田一郎、10 月より倉地美沙を雇用した。技能補佐員の阿部君恵が 8 月、浜田洋子が 10 月に退職した。

<研究概要>

A) 食の安全のためのアジア条虫と無鉤条虫の迅速診断法の開発と宿主特異性遺伝子の解析

岡本宗裕

無鉤条虫とアジア条虫については実験室レベルでの遺伝子・免疫診断方は開発されているが、実際に流行地で応用する段階には至っていない。本研究課題の目的は、流行地で活用できる、家畜囊虫症の迅速診断法を開発することにある。

平成 25 年度は、インドネシア・バリ島において疫学調査を実施し、ブタ血清を分離し、我々が開発した免疫診断法の有効性を確認した。フィールドで naked-eye ELISA を実施することにより、効率よく有鉤条虫感染ブタを見つけることができた。一方で、胞状条虫との交差反応があることが明らかとなり、フィールドで使用するためにはさらなる精製が必要であることが明らかとなった。12 月にタイ・バンコクで開催された JITMM2014 において、これまでの成果について、報告した。

B) レトロウイルス関連ニホンザル血小板減少症の発症機序と感染持続メカニズムの解明

岡本宗裕、佐藤英次、明里宏文、鈴木樹理、宮部貴子、兼子明久

近年、京都大学霊長類研究所において、ニホンザルのみが特異的に発症する血小板減少症が流行している。霊長類研究所において本疾患が最初に観察されたのは 2001 年のことで、50 頭が発症した。発症個体は、血小板が激減し、高い確率で死に至る。当初、原因は全く不明であったが、その後原因究明を進めた結果、本疾患は SRV-4 が原因であることが明らかとなった。

平成 26 年度は、ウイルスの遺伝的変異による感染性・病原性への影響を確認するため、発症個体、非発症ウイルス血漿個体およびプロウイルスのみ陽性個体に感染しているウイルスについて、RT-PCR または PCR にて全長を増幅し、塩基配列を決定した。その結果、ある程度の変異が認められたが、各群内で共通した変異は認められず、発症・病原性の決定因子はウイルスの遺伝的変異ではないことが明らかとなった。また、これまでに得られた知見について、2 報の論文にまとめ、発表した。

C) 高次脳機能研究モデルとしての一卵性多子ニホンザルの作製

岡本宗裕、印藤頼子、兼子明久、石上暁代、山中淳史、鈴木樹理

サル類はヒトに近縁であることから、ヒトのモデル動物として有用な実験動物である。しかし、遺伝的に均一な集団、いわゆる近交系コロニーが存在しないため、個体によるばらつきが大きいことがウイークポイントとなっている。申請者らの研究の最終目標は、効率的かつ安定的な遺伝的相同サル作製システムを構築することである。本研究課題では、他の実験動物や家畜で実績のある受精卵分割ならびに受精卵クローンの手法をニホンザル用に改良・至適化し、ニホンザル一卵性複数を作成することを目的としている。

平成 26 年度は、ホルモン投与により卵巣刺激処置を施した雌ニホンザルより効率的に卵胞卵子を採取するため、ホルモンの投与量、投与期間等を検討した。その結果、カニクイザルで報告されている投与量の半量で十分な効果が得られ、採取後の卵の発育も良好であることが明らかとなった。また、採取した卵を体外受精させ、レシピエントニホンザルに移植したところ、妊娠を確認することができた。

D) サル個体におけるサル指向性 HIV-1 増殖効率決定要因の解析

芳田剛、関洋平、明里宏文

ヒト免疫不全ウイルス 1 型(HIV-1)はカニクイザルなどの実験用マカク属サル類で増殖しないため、HIV-1 感染を再現できる実用的な霊長類モデルが長年求められていた。現在、我々は世界に先駆けて、マカクで増殖可能なサル指向性 HIV-1 クローン(HIV-1mt)の構築を進めている。病原性 SHIV-MK38 株由来 env を HIV-1mt に置換することにより、カニクイザルに感染する CCR5 指向性 HIV-1mt を得ることに成功した。さらに、このウイルスをカニクイザルにおいて個体間継代を行った結果、個体間継代 2 代目の個体において急性感染期における血中ウイルス量が顕著に上昇した。この原因を探るため、感染ザルから得たウイルスゲノムの変異を次世代シーケンス法により解析した。その結果、gag, pol, vif, nef 遺伝子領域に複数のアミノ酸置換変異が生じていること、経時的にこれらの変異を有するウイルスの割合が増加していることから、これらの変異がカニクイザルにおける増殖効率を上昇する要因であることが示唆された。

E) HIV 感染症の根治に向けた基盤的研究

関洋平、芳田剛、明里宏文

前項で述べたように、カニクイザル個体内馴化により急性感染期における HIV-1mt 増殖能の向上が認められた。しかしながら、感染数ヶ月後には血漿中のウイルス RNA 量が検出限界以下となった。興味深いことに、血中ウイルスがその後 1 年以上の長期にわたり検出されないにも関わらず、リンパ組織におけるプロウイルス DNA が検出されるとともにウイルス特異的中和抗体価の上昇が認められた。以上より、個体内馴化 HIV-1mt はカニクイザルにおいて感染急性期に優れた増殖能を示すにも関わらず、獲得免疫応答により制御され潜伏感染状態となることが明らかとなった。当モデルは、いわゆる HIV 感染者における長期未発症者に相当することから、今後の HIV 根治に向けたウイルス制御免疫の解明および新規治療法の開発評価研究において非常に有用であると考えられた。

F) HCV ワクチン実用化を目指した基礎的研究

東濃篤徳、鈴木紗織、明里宏文

C 型肝炎は HCV を原因とする深刻な感染症の一つであり、その感染を征圧するためには予防ワクチンの開発が急務である。本研究では世界で初めて開発された C 型肝炎ウイルス(HCV)大量培養システムにより得られた新規 HCV 不活化ワクチンを小型霊長類であるマーモセットに接種し、免疫誘導能および安全性の確認をおこなった。その結果、ワクチン接種個体において有意な抗ウイルス抗体および細胞性免疫の誘導が確認出来た。特に新規 CpG-グルカン複合体である K3-SPG をアジュバントとして使用することで抗体誘導性が顕著に上昇した。またワクチン接種による血液学的、臨床的な異常は認められなかった。これらの成果は、今後の臨床応用に向け本ワクチンが有望であることを示すものである。

G) GBV-B 感染新世界ザルの液性免疫解析

鈴木紗織、東濃篤徳、明里宏文

HCV 感染により誘導される抗ウイルス抗体は、ウイルス持続感染や病態進行を制御する上で重要な役割を担うとされている。他方、HCV 感染初期における抗体応答の遅延が見られるが、その詳細は殆ど解析が進んでいない。本研究では、HCV と同じヘパシウイルス属に分類される GBV-B 感染霊長類モデルにおいて、感染初期から持続感染期までの抗体応答の経時的動態を検討した。興味深いことに、亜急性クリアランス(感染後 3 カ月程度で治癒)個体では抗体応答の上昇に伴い血中ウイルス量の低下が見られるのに対し、持続感染が成立した個体では抗体応答の顕著な遅延が認められた。以上より、抗体応答の遅延が GBV-B 持続感染の一因となっていることが示唆された。今後さらに中和抗体価と感染動態の関係、および抗ウイルス応答における個体差を規定する遺伝的背景を検討していきたい。

H) サル類のストレス定量および動物福祉のための基礎研究

鈴木樹理、兼子明久、石上暁代、山中淳史

飼育環境でのストレス反応を定量することとその軽減策の検討のために、マカクの血中コーチゾルの測定を行った。更に非侵襲性の慢性ストレスモニタリングの試料として体毛に着目し、体毛中コーチゾルの測定法確立及び基礎データの収集を行っている。

I) ニホンザルにおける静脈麻酔薬プロポフォールの薬物動態・薬力学に関する研究

宮部貴子、兼子明久、山中淳史、石上暁代、宮本陽子、鈴木樹理、岡本宗裕、D. Eleveld, A. Absalom (University Medical Center Groningen), 増井健一(防衛医科大学校麻酔科)

動物福祉の観点から、サル類において、より負担が少なく安全な麻酔を可能にするために、麻酔薬の薬物動態・薬力学に関する研究をおこなっている。ニホンザルにおいて、プロポフォール投与後の血中濃度および脳波のデータを収集している。

J) サル類における、麻酔薬アルファキサロンの麻酔効果および薬物動態に関する研究

宮部貴子、三輪美樹(高次脳機能)、鴻池菜保(高次脳機能)、兼子明久、石上暁代、橋本直子、印藤頼子、愛洲星太郎、福井知子(Meiji Seika ファルマ株式会社)、夏目尊好、岡本宗裕、中村克樹、明里宏文、増井健一(防衛医科大学校麻酔科)

マーモセットおよびニホンザルにおいて、2014 年に日本で新しく発売された麻酔薬アルファキサロンの麻酔効果に関する実験をおこなった。また、ニホンザルについてはアルファキサロンの薬物動態モデルを作成するための血中濃度測定をおこなった。

K) サル類及びチンパンジーの麻酔に関する臨床研究

宮部貴子、兼子明久、山中淳史、石上暁代、宮本陽子、鈴木樹理、岡本宗裕

サル類やチンパンジー等の麻酔の質を向上させるために、麻酔に関する臨床研究をおこなっている。他の研究や検診、治療等の目的で麻酔をする際に麻酔時間や呼吸循環動態に関するデータを収集し、数年分のデータを蓄積、分析する。現在の麻酔法の評価、さらなる安全性の向上、生体への負担の軽減を図る。

L) サル類のヘリコバクターに関する研究

宮部貴子、吉田由美子、岡本宗裕、平井啓久

サル類の糞便サンプルからヘリコバクターの検出を試みている。野生のニホンザルから *Helicobacter macacae* が、霊長類研究所で飼育されているニホンザルからは *H. macacae* に加え、*Helicobacter heilmannii* と *Helicobacter pylori*, *Helicobacter suis* が検出された。また、四国のニホンザルのサンプルからは *H. macacae* に加え、*Helicobacter fennelliae* または *Helicobacter cinaedi* の塩基配列が検出された。この両種は、現在比較している領域では区別できないため、今後新たなプライマーを設計し、同定する予定である。さらに、霊長類研究所で飼育されているタイワンザルから、*H. heilmannii* が検出された。

M) 雌オランウータンの繁殖生理モニタリングに関する研究

木下こづえ

国内の複数の動物園(旭川市旭山動物園、千葉市動物公園、多摩動物公園、よこはま動物園ズーラシア、名古屋市東山動植物園、いしかわ動物園、大阪市天王寺動物園、神戸市立王子動物園および福岡市動物園)と共同で雌オランウータンの性周期および妊娠に関わる尿中ホルモン濃度動態を調べている。特に、性ステロイドホルモン濃度動態からの交配適期予測方法の確立、正常出産および死産時の性ステロイドホルモンおよびペプチダーゼ濃度動態の比較、および動物園間の移動に関わるストレス評価として副腎皮質ホルモン濃度動態について詳細に調べている。

N) 近赤外分光法を用いた雌オランウータンの新規発情モニタリング法の確立に関する研究

木下こづえ、Roumiana Tsenkova(神戸大学大学院農学研究科)

迅速および非破壊的に測定が可能な近赤外分光法を用いて、上記の雌オランウータンの尿についてエストロゲン濃度測定法の確立を行っている。これまで、単発情動物であるジャイアントパンダと周年多発情動物であるオランウータンの発情時の尿近赤外スペクトル変化の違いを調べた。本研究成果は、本年度の近赤外研究会にて NIR Advance Award を受賞した。

O) ボルネオオランウータンの精子液状保存法および体内人工授精法の確立に関する研究

木下こづえ、尾崎康彦(名古屋市立大学大学院医学研究科)、久世濃子(国立科学博物館)、中村智行(千葉市動物公園)、宮川悦子(横浜市立金沢動物園)、小林智男(よこはま動物園ズーラシア)、尾形光昭(横浜市繁殖センター)

千葉市動物公園およびよこはま動物園ズーラシアで飼育管理中の雄から無麻酔下で精液を採取し、ヒトまたはサル類で

用いられている複数の精液希釈液および保存温度を試すことで、本種の最適な精液液状保存法の確立を行っている。また、通年で精液を採取し、精子性状の季節変化による影響も併せて調べている。来年度は、千葉市動物公園の雌について尿中性ステロイドホルモン濃度測定を行い、ホルモン濃度動態から交配適期を予測して、上記で保存した精液を麻酔下で雌の体内に人工授精する予定である。

P) 雌チンパンジーにおける授乳期間中の性ステロイドホルモン濃度動態に関する研究

木下こづえ、奥村文彦、星野智紀、坂口真悟、綿貫宏史朗、木村直人(以上、日本モンキーセンター)、伊谷原一(京大・野生動物研究センター)、林 美里(思考言語分野)

日本モンキーセンターにて飼育管理中の雌チンパンジーが2014年7月に雄を出産した。出産後75日目より、授乳中にもかかわらず性皮の腫脹が観察され、交尾行動も確認された。そこで、授乳期間中の尿中エストロゲン代謝産物およびプロゲステロン代謝産物濃度を測定したところ、通常の性周期とは異なるホルモン濃度動態が得られた。本事例を参考に、思考言語分野と共同で、霊長類研究所の飼育個体について過去に採尿した授乳期間中の尿中ホルモン濃度動態を調べ、授乳中のホルモン濃度動態と性皮腫脹との関連性を調べている。

<研究業績>

原著論文

- 1) Baicharoen S, Miyabe-Nishiwaki T, Arsaithamkul V, Hirai Y, Duangsa-ard K, Siriaroonrat B, Domae H, Srikulnath K, Koga A, Hirai H (2014) Locational diversity of alpha satellite DNA and intergeneric hybridization aspects in the *Nomascus* and *Hylobates* genera of small apes. *PloS one*,9,10,e109151.
- 2) Fujie Y, Fusaki N, Katayama T, Hamasaki M, Soejima Y, Soga M, Ban H, Hasegawa M, Yamashita S, Kimura S, Suzuki S, Matsuzawa T, Akari H, Era T (2014) New type of Sendai virus vector provides transgene-free iPS cells derived from chimpanzee blood. *PloS one*,9,12,e113052.
- 3) Hirata A, Hashimoto K, Katoh Y, Sakai H, Bruce G A, Rose T M, Kaneko A, Suzuki J, Nikami H, and Yanai T (2014) Characterization of Spontaneous Malignant Lymphomas in Japanese Macaques (*Macaca fuscata*). *Veterinary Pathology*.
- 4) Ito A, Wandra T, Li T, Dekumyoy P, Nkouawa A, Okamoto M, Budke CM (2014) The present situation of human taeniasis and cysticercosis in Asia. Recent patents on anti-infective drug discovery,9,3,173-185.
- 5) M.L. Moi; T. Takasaki; T. Omatsu; S. Nakamura; Y. Katakai; Y. Ami; Y. Suzuki; M. Saijo; H. Akari; I. Kurane (2014) Demonstration of marmosets (*Callithrix jacchus*) as a non-human primate model for secondary dengue virus infection: High levels of viraemia and serotype cross-reactive antibody responses consistent with secondary infection of humans. *Journal of General Virology*,95,PART3,591-600.
- 6) Ma G, Yasunaga J, Akari H, Matsuoka M (2015) TCF1 and LEF1 act as T-cell intrinsic HTLV-1 antagonists by targeting Tax. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*,112,7,2216-2221.
- 7) Matsuo Y, Ichikawa K, Kinoshita K, Arai N (2014) Measurement of fecal progesterone in female dugongs (*Dugong dugon*). *Proceeding of The 1st Design Symposium on Conservation of Ecosystem (SEASTAR2000)*,2,55-58.
- 8) Okamoto M, Miyazawa T, Morikawa S, Ono F, Nakamura S, Sato E, Yoshida T, Yoshikawa R, Sakai K, Mizutani T, Nagata N, Takano J, Okabayashi S, Hamano M, Fujimoto K, Nakaya T, Iida T, Horii T, Miyabe-Nishiwaki T, Watanabe A, Kaneko A, Saito A, Matsui A, Hayakawa T, Suzuki J, Akari H, Matsuzawa T, Hirai H (2015) Emergence of infectious malignant thrombocytopenia in Japanese macaques (*Macaca fuscata*) by SRV-4 after transmission to a novel host. *Scientific reports*,5,8850.
- 9) Shimoda H, Saito A, Noguchi K, Terada Y, Kuwata R, Akari H, Takasaki T, Maeda K (2014) Seroprevalence of Japanese encephalitis virus infection in captive Japanese macaques (*Macaca fuscata*). *Primates; journal of primatology*,55,3,441-445.
- 10) Miyabe-Nishiwaki T, Kaneko T, Sakai T, Kaneko A, A. Watanabe; S. Watanabe; N. Maeda; K. Kumazaki; J. Suzuki; R. Fujiwara; H. Makishima; T. Nishimura; M. Hayashi; M. Tomonaga; T. Matsuzawa; A. Mikami (2014) Intracranial arachnoid cysts in a chimpanzee (*Pan troglodytes*). *Primates*,55,1,7-12.
- 11) T.K. Naruse; H. Akari; T. Matano; A. Kimura (2014) Divergence and diversity of ULBP2 genes in rhesus and cynomolgus macaques. *Immunogenetics*,66,3,161-170.
- 12) Terefe Y, Hailemariam Z, Menkir S, Nakao M, Lavikainen A, Haukisalmi V, Iwaki T, Okamoto M, Ito A (2014) Phylogenetic characterisation of *Taenia* tapeworms in spotted hyenas and reconsideration of the "Out of Africa" hypothesis of *Taenia* in humans. *International journal for parasitology*,44,8,533-541.
- 13) Wandra T, Swastika K, Dharmawan NS, Purba IE, Sudarmaja IM, Yoshida T, Sako Y, Okamoto M, Eka Diarthini NL, Sri Laksemi DA, Yanagida T, Nakao M, Ito A (2015) The present situation and towards the prevention and control of neurocysticercosis on the tropical island, Bali, Indonesia. *Parasites & vectors*,8,148.
- 14) Watanabe Y, Uenoyama Y, Suzuki J, Takase K, Suetomi Y, Ohkura S, Inoue N, Maeda K.-I. and Tsukamura H (2014) Oestrogen-Induced Activation of Preoptic Kisspeptin Neurons May be Involved in the Luteinising Hormone Surge in Male and Female Japanese Monkeys. *Journal of Neuroendocrinology*,26,910-918.
- 15) Yoshikawa R, Nakagawa S, Okamoto M, Miyazawa T (2014) Construction of an infectious clone of simian foamy virus of Japanese macaque (SFVjm) and phylogenetic analyses of SFVjm isolates. *Gene*,548,1,149-154.
- 16) 筒井 健夫; 鈴木 樹理; 筒井 健機 (2014) In vitro と in vivo におけるマカク歯髄幹細胞の細胞特性. *口腔組織培養学会誌*,23,2,19-27.
- 17) 木下こづえ (2015) ブータン南部ロイヤル・マナス国立公園の訪問を終えて: 希少ネコ科動物の保全の現状について. *ヒマラヤ学誌*,16,73-79.

著書

- 1) 木下こづえ (2014) おいでやす! 野生動物の研究室. 朝日学生新聞社.

- 2) 山中淳史(2014)ホッキョクグマ:行動と生態の完全ガイド. アンドリュー E・デロシェール著, ワイン・リンチ写真, 坪田敏男, 山中淳史監訳, 東京大学出版会.

その他執筆

- 1) 木下こづえ (2014) ユキヒョウ撮影に成功. 中日新聞.

学会発表

- 1) Akira Ito and Munehiro Okamoto and the working group in Asia. (2014) Chaotic situation of taeniasis and cysticercosis as neglected tropical or zoonotic diseases in Asia. 6th ASEAN Congress of Tropical Medicine and Parasitology.
- 2) Kinoshita K (2015) Studies on Reproductive Physiology of Bornean Orangutan (*Pongo pygmaeus*). The 2nd Annual Symposium of Leading Graduate Program in Primatology and Wildlife Science, Kyoto.
- 3) Kinoshita K, Kuze K (2014) Urinary near infrared spectroscopy to discriminate physiological status in bornean orangutans (*Pongo Pygmaeus*). The 25th Congress of the International Primatological Society, Hanoi.
- 4) Kinoshita K, Takai A, Sano Y, Shimahara N, Okada A, Kuze N, Ozaki Y, Inoue-Murayama M, Idani G (2014) Urinary sex steroid hormone and protease concentrations in live birth and stillbirth of Bornean orangutans (*Pongo pygmaeus*). 4th International Congress on Asian Primates, Bogor.
- 5) Watson, C F I, Hashimoto, N, Takayoshi, N, Okamoto, M and Matsuzawa, T.: Two cases of dead infant carrying followed by mother-infant cannibalism in captive socially housed Japanese macaques. the International Primatological Society, Hanoi, Vietnam, August 11-16, 2014.
- 6) 印藤頼子、外丸祐介、信清麻子、畠山照彦、吉岡みゆき、兼子明久、岡本宗裕 (2014) ニホンザル卵子のガラス化保存. Cryopreservation Conference 2014.
- 7) 岡本宗裕, 山根香菜子, 中尾聡, 柳田哲也, 迫康仁, 伊藤亮 (2014) アジア条虫(*Taenia asiatica*)と無鉤条虫(*Taenia saginata*)の遺伝的關係. 日本獣医学会学術集会講演要旨集,157th,364.
- 8) 外丸祐介, 信清麻子, 畠山照彦, 吉岡みゆき, 印藤頼子, 兼子明久, 高江洲昇, 柳川洋二郎, 永野昌志, 岡本宗裕 (2014) ニホンザルにおける体外培養系受精卵の作製. 日本実験動物学会総会講演要旨集,61st,255.
- 9) 外丸祐介, 信清麻子, 畠山照彦, 吉岡みゆき, 神田暁史, 印藤頼子, 兼子明久, 永野昌志, 柳川洋二郎, 高江洲昇, 岡本宗裕 (2014) ニホンザル凍結保存精子の体外受精能. Cryopreservation Conference 2014.
- 10) 宮部貴子, 三輪美樹, 鴻池菜保, 兼子明久, 石上暁代, 夏目尊好, 中村克樹 (2015) マーモセットにおけるアルファキサロンの麻酔効果. 第4回日本マーモセット研究会大会 (2015/1/22-23 犬山).
- 11) 今井啓雄, 岡本宗裕, 印藤頼子, 外丸祐介, 信清麻子, 神田暁史, 伊佐正, 永野昌志, 柳川洋二郎, 高江洲昇, 北島龍之介, 今村公紀, 平井啓久 (2014) 希少霊長類遺伝資源の保存方法の確立. Cryopreservation Conference 2014.
- 12) 佐藤英次, 兼子明久, 齊藤暁, 山中淳史, 鈴木樹理, 渡邊朗野, 吉田友教, 吉川禄助, 宮沢孝幸, 明里宏文, 岡本宗裕 (2014) サルレトロウイルス4型プロウイルス陽性非発症ニホンザルの解析. 日本獣医学会学術集会講演要旨集,157th,423.
- 13) 三觜慶, 石井奈穂美, 名切幸枝, 羽山伸一, 岡本宗裕, 浅川満彦 (2014) 福島県に生息するニホンザル(*Macaca fuscata*)の寄生蠕虫保有状況. 日本野生動物医学会大会・講演要旨集,20th,113.
- 14) 山下真路, 東和夫, 伊藤亮, 大崎智弘, 岡本宗裕, 岡本芳晴, 迫康仁, 柄武志, 村端悠介, 今川智敬 (2014) ラットにおける多包虫感染初期から切除後までの血清学的変化. 日本獣医学会学術集会講演要旨集,157th,364.
- 15) 信清麻子, 印藤頼子, 兼子明久, 石上暁代, 山中淳史, 畠山照彦, 吉岡みゆき, 岡本宗裕, 外丸祐介 (2014) ニホンザルにおける卵巣刺激処置の効果について. 日本実験動物学会総会講演要旨集,61st,254.
- 16) 東濃篤徳, 鈴木紗織, 森健一, 大出裕高, 松岡和弘, 片貝祐子, 岡林佐知, 榎昇, 岩谷靖雅, 杉浦互, 明里宏文 (2014) 小型霊長類において持続感染したGBV-Bの変異解析. 第62回日本ウイルス学会学術集会.
- 17) 東濃篤徳, 鈴木紗織, 齊藤暁, 松岡和弘, 大出裕高, 片貝祐子, 岡林佐知, 森健一, 榎昇, 明里宏文 (2014) 小型霊長類モデルを用いたヘパチウイルスの持続感染における慢性肝炎発症に影響するウイルスゲノム変異解析. 第61回日本実験動物学会総会.
- 18) 南晶子, 柳川洋二郎, 印藤頼子, 兼子明久, 岡本宗裕, 永野昌志 (2014) ニホンザル(*Macaca fuscata*)の周排卵期における卵巣およびホルモン動態. 日本野生動物医学会大会・講演要旨集,20th,123.
- 19) 芳田剛, 齊藤暁, 松岡和弘, 大出裕高, 岩谷靖雅, 杉浦互, 保富康宏, 俣野哲朗, 三浦智行, 明里宏文 (2014) サル個体におけるサル指向性HIV-1の増殖効率を上昇させる要因. 第62回日本ウイルス学会学術集会.
- 20) 芳田剛, 齊藤暁, 松岡和弘, 大出裕高, 岩谷靖雅, 保富康宏, 俣野哲朗, 三浦智行, 杉浦互, 明里宏文 (2014) サル指向性HIV-1の感染個体における増殖効率を上昇させる要因. 第28回日本エイズ学会学術集会.
- 21) 木下こづえ (2014) 動物園の飼育個体の排泄物を用いた野生で応用可能な種同定モデルの構築について. 日本哺乳類学会2014年度大会, 京都.
- 22) 木下こづえ (2014) 糞中・血中性ステロイドホルモンを用いた鯨類の繁殖モニタリング. 2014年度勇魚会シンポジウム, 京都.
- 23) 木下こづえ, 久世濃子, 宮川悦子, 小林智男, 中村智行, 黒鳥英俊, 木村幸一, 尾崎康彦 (2014) ボルネオオورانウータン(*Pongo pygmaeus*)における精子運動率と時間変化に関する基礎的研究. Support for African/Asian great Apes (SAGA) 17, 日立.
- 24) 木下こづえ, 仲澤伸子, 井上英治, Tsenkova Roumiana, 井上-村山美穂, 伊谷原一 (2014) 近赤外分光法を用いたヒョウ(*Panthera pardus*)およびサーバル(*Leptailurus serval*)の種および雌雄判別について. 第20回日本野生動物医学会大

会, つくば.

- 25) 木下こづえ, 仲澤伸子, 井上英治, Tsenkova Roumiana, 井上-村山美穂, 伊谷原一 (2014) 糞近赤外スペクトルによるヒョウ(*Panthera pardus*)およびサーバル(*Leptailurus serval*)の種同定について. 第30回記念近赤外フォーラム, つくば.
- 26) 木村幸一, 高倉健一郎, 黒鳥英俊, 木下こづえ, 小倉匡俊, 尾崎康彦, 久世濃子 (2014) スマトラオランウータン, フランジ雄死亡によるアンフランジ雄の二次性徴について. 日本哺乳類学会2014年度大会, 京都.
- 27) 木村幸一, 高倉健一郎, 黒鳥英俊, 木下こづえ, 小倉匡俊, 尾崎康彦, 久世濃子 (2015) スマトラオランウータン, フランジ雄死亡によるアンフランジ雄の2次的な性的発達について. 第59回プリマーテス研究会, 犬山.
- 28) 木村幸一, 高倉健一郎, 木下こづえ, 黒鳥英俊, 小倉匡俊, 尾崎康彦, 久世濃子 (2015) スマトラオランウータン雄のフランジの発達について. 「ず〜ぜよ。」動物園大学5, 香南.
- 29) 鈴木紗織, 東濃篤徳, 森健一, 片貝祐子, 齊藤暁, 榎昇, 明里宏文 (2014) GBV-B感染マーモセット/タマリンにおける慢性化移行には液性免疫応答の遅延が関与する. 第61回日本実験動物学会総会.
- 30) 藤森 唯, 林美里: 飼育下チンパンジーにおける食事内容の改善. SAGA17, 茨城, 2014年11月15-16日.
- 31) 藤森 唯, 林美里: 飼育下チンパンジーにおける食事内容の改善. 第59回プリマーテス研究会, 愛知, 2015年1月31日-2月1日.

講演

- 1) 木下こづえ (2014) 近赤外分光法を用いた野生動物の生理モニタリング技術の開発. 第30回記念近赤外フォーラム「NIR Advance Award 受賞講演」, つくば.
- 2) 木下こづえ (2014) 動物園での動物の赤ちゃんづくり. 第6回京大モンキー日曜サロン, 犬山.
- 3) 岡本宗裕 (2014) Genetic relationship between *Taenia asiatica* and *Taenia saginata*. Strengthening of Prevention and Control Program of Taeniasis/Neurocysticercosis (T/NCC) in Bali, Indonesia.
- 4) 岡本宗裕 (2014) The species problem of *Taenia asiatica* and differentiation of three human taeniid species. Joint International Tropical Medicine Meeting 2014.
- 5) 岡本宗裕 (2014) サルレトロウイルスによるニホンザル血小板減少症. 第124回関西実験動物研究会.
- 6) 橋本直子: エンリッチメントの基礎と実践 基礎編『動物福祉/環境エンリッチメント』, 第1回JMC-PRI合同勉強会「動物園学セミナー」, 霊長類研究所, 2014年7月11日.
- 7) 藤森 唯: エンリッチメントの基礎と実践 実践編『エンリッチメント実践例』, 第1回JMC-PRI合同勉強会「動物園学セミナー」, 霊長類研究所, 2014年7月11日.
- 8) 橋本直子, 藤森 唯: エンリッチメントやってみよう Part2, 第2回JMC-PRI合同勉強会「動物園学セミナー」, セミナーハウス白帝, 2014年11月7日.
- 9) 森本真弓, 三輪美樹, 夏目尊好, 中村克樹: マーモセットの尾食い等の伝播について, マーモセット研究会 チュートリアル マーモセットの健康管理, 犬山市, 2015年1月22日.
- 10) 橋本直子, 藤森 唯: エンリッチメントやってみよう Part3〜どのように評価する?〜, 第3回JMC-PRI合同勉強会「動物園学セミナー」, セミナーハウス白帝, 2015年3月20日.

受賞

- 1) 森本真弓: ウイルス(SRV-4)感染によるニホンザル血小板減少症の感染源と感染経路の確定調査. 平成26年度 予防衛生協会技術奨励賞, 2014年9月.

技術支援(所外)

- 1) 愛洲星太郎, 兼子明久, 前田典彦: ボノボ検疫関連, 名古屋市東山動植物園, 2014年4月17日, 5月20日.
- 2) 森本真弓: 研究試料採取支援(採血, DNA抽出), Khao Khiew Open zoo, Dusit zoo(タイ動物園協会), タイ, 2014年4月24日-30日.
- 3) 兼子明久: 学生実習予備調査, 屋久島, 2014年5月7日-9日.
- 4) 橋本直子, 前田典彦: 日本実験動物科学技術さっぽろ2014(第61回実験動物学会・第48回技術者協会総会), well-beingひろば補助者, 札幌, 2014年5月15日-17日.
- 5) 兼子明久: 進化生物学研究所: 実験補助(ワオキツネザル麻酔), 2014年7月14日.
- 6) 前田典彦: 吉田泉殿遠隔テレビ会議技術支援, 2014年11月19日, 28日.
- 7) 前田典彦: 総合博物館展示更新作業, 2015年3月25日.

出張・研修

- 1) 前田典彦: 総合技術部第4専門群世話人会, 京都, 2014年4月11日.
- 2) 石上暁代: 屋久島, 鹿児島, 2014年5月7日-9日.
- 3) 夏目尊好: 国立大学法人動物実験施設協議会総会, 佐賀, 2014年5月29日-30日.
- 4) 橋本直子: 日本実験動物環境研究会 第52回研究会シンポジウム, 東京, 2014年7月19日.
- 5) 前田典彦: WRC 関連園間チンパンジー将来計画会議, 京都, 2014年7月28日.
- 6) 山中淳史: 京都大学技術職員研修(第4専門技術群), 京都, 2014年8月1日.

- 7) 前田典彦：第 85 回東海実験動物研究会，愛知，2014 年 8 月 30 日。
- 8) 山中淳史：ゴンベ国立公園，セルー動物保護区，タンザニア，2014 年 9 月 12 日－21 日。
- 9) 夏目尊好，森本真弓：実験動物管理者研修会，京都，2014 年 9 月 19 日－20 日。
- 10) 橋本直子：ドイツ霊長類センターおよび ENCEPHARM における施設見学，ドイツ，2014 年 10 月 10 日－13 日。
- 11) 兼子明久，山中淳史：熊本サンクチュアリ，熊本，2014 年 10 月 28 日－30 日。
- 12) 愛洲星太郎：アフリカ・アジアに生きる大型類人猿を支援する集い SAGA17，茨城，2014 年 11 月 15 日－16 日。
- 13) 夏目尊好：千葉市動物公園，千葉，2014 年 12 月 10 日。
- 14) 前田典彦：京都大学ウイルス研施設見学，京都，2014 年 12 月 10 日。
- 15) 石上暁代，兼子明久，夏目尊好：マーモセット研究会，愛知，2015 年 1 月 22 日。
- 16) 愛洲星太郎，橋本直子：日本実験動物技術者協会関東支部 第 31 回サル専門部会，東京，2015 年 2 月 7 日。
- 17) 石上暁代：第 11 回日本獣医内科学アカデミー 学術大会，神奈川，2015 年 2 月 22 日。
- 18) 石上暁代，兼子明久，夏目尊好，森本真弓：公益財団法人 実験動物中央研究所，神奈川，2015 年 3 月 26 日－27 日。
- 19) 兼子明久，橋本直子，山中淳史：屋久島，鹿児島，2015 年 3 月 11 日－14 日。
- 20) 夏目尊好，森本真弓：熊本サンクチュアリ，熊本，2015 年 3 月 5 日－7 日。

国際共同先端研究センター

<研究概要>

A) Comparative Wildlife Biology, Conservation, and the Evolution of Social Systems

Fred Bercovitch

1) A ten-day trip was taken to South Africa for purposes of developing a new collaboration with the University of the Free State to study giraffe conservation, ecology, behavior, and evolution. We went to three different research sites, where we outfitted four giraffes with a new type of GPS unit that attaches to their ear. During the immobilization process, we discovered that one female who was lactating was also pregnant, thereby confirming for the first time what scientists had only indirectly inferred, i.e., giraffes conceive while nursing. Our results will appear in a forthcoming publication.

2) A five-week trip was taken to southern Africa for three purposes: (a) continuation of the earlier trip to review field sites for giraffe conservation science research in South Africa, as well as to prepare manuscripts for publications and grants for submission with my collaborators, (b) attending two meetings in South Africa related to giraffe conservation. The first was a meeting of the IUCN Giraffe and Okapi Specialist Group where we exchanged information about the declining numbers of giraffes in Africa and came up with a plan to petition the IUCN to change the Red List status from "Least Concern" to "Vulnerable". The second meeting was the biennial meeting of the giraffe community in the form of an "Indaba" that brings together field workers and zoo staff to discuss issues related to giraffe conservation, as well as husbandry, and (c) traveling to Zambia for purposes of continuing my long-term collaboration that involves conducting research, analyzing data, and writing manuscripts on the behavior, ecology, and conservation of Thornicroft's giraffe living in the South Luangwa National Park.

B) Behavior, Ecology and Conservation of Forest Bats

David Hill

1) Enhancing surveys of bat diversity in tropical rain forest

The Autobat was developed for use in temperate forests. I am now investigating its potential for use in tropical forests in Malaysia and Thailand. Initial efforts are focused on attracting bats of the forest interior that are relatively difficult to capture. The plan is to extend the work to include bats that forage in edge habitats and above the canopy.

2) Population dynamics of the little tube-nosed bat *Murina ussuriensis*

This species can be common in mature secondary forests in Japan, but it is difficult to find. As it responds very well to the Autobat, it is possible to catch multiple individuals in a small area. DNA samples can be obtained before the bats are released, and genetic analysis is used to examine patterns of dispersal, relatedness within and between groups and the effects of habitat fragmentation.

C) チンパンジーを対象にした比較認知研究

足立幾磨・服部裕子

チンパンジーを対象に，社会的認知能力、とくにその基盤となる同調行動や、顔知覚様式・個体情報の視聴覚統合にかかわる比較発達研究をおこなった。また、言語の進化的起源を明らかにするため、感覚間一致について分析をおこなった。おもにコンピューターを用いた認知課題の成績および、各種の視覚刺激提示時の注視行動の分析をおこなった。

D) 動物園のチンパンジーの知性の研究

足立幾磨

名古屋市の東山動物園のチンパンジー1群7個体を対象に、屋外運動場での社会行動を観察記録した。また、隣接する実験ブース「パンラボ」において、コンピュータ課題をもちい彼らの知性を分析した。

E) Complexity, Behavioral Organization and Ecological Constraints

Andrew MacIntosh

This research investigates the organization of animal behavior in relation to ecological constraints across two scales: (1) using sequences of individual behavior and (2) using networks of interacting individuals and species. First, sequences of individual behavior (e.g. from primates and penguins) are analyzed to determine natural optimal complexity ranges and what impacts ecological (and other) stressors can have on their fractal structure. This work is in collaboration with the University of Strasbourg, the French Polar Institute (IPEV) and the University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences, Brno, Czech Republic. Second, networks of interacting individuals (Japanese macaques at Koshima, Miyazaki) and species (sympatric primates in Sabah, Malaysia) are examined to determine the role of networks in parasite transmission dynamics (supported by a 3-year JSPS grant-in-aid for young scientists (B) as of April 2012). Work in Sabah is in collaboration with the Sabah Wildlife Department, Cardiff University and the Danau Girang Field Center, the Universiti Malaysia Sabah and the Kinabatangan Orang-utan Conservation Programme HUTAN.

F) チンパンジー、ボノボに関する研究

Mike Seres

-While working on the transfer of 1.1. Bonobos from the Cincinnati Zoo, I gave an invited presentation, titled "40 Years in 'Pan Collage' – Learning from Chimpanzee Professors in Captive Settings" to the zoo staff.
-Delivered two Bonobos, along with a Cincinnati Zoo Bonobo Keeper to Japan (Higashiyama Zoo Quarantine Facility) from the Cincinnati Zoo in Ohio State, USA, escorting them on a cargo plane.
-At KS I have been regularly assisting Drs. S. Yamamoto & F. Kano with their research on Bonobos: touch-panel tests, eye-tracking tests, food-sharing tests, juice-dipping tests, (involving Chimpanzees) respectively.
-As a Chimpanzee EEP Introduction Advisor I have been very active and busy helping EAZA with all their Chimpanzee introductions, integrations of male and female as well as juvenile individuals, a volunteer work. Due to the conservation effort of the West African Chimpanzee (*Pan t. verus*) in captivity, many European Zoos relocate and re-socialize their *P.t.v.* population that involves a large number of Chimpanzees and Zoos that require expert advice in introduction procedures and management.
I actively continue giving advice for free, as one of the appointed EEP Introduction Advisor besides my daily duties at the Kumamoto Sanctuary.

G) ブータンに関する調査研究

西澤和子

ブータン王国の National Referral Hospital にて新生児診療に携わり、現地の新生児医療の現状と課題につき調査研究を行った。

H) Experimental investigation of cultural transmission of arbitrary communicative gestures in Japanese macaques

Claire Watson

Arbitrary pairings between form and function form the basis of human communication, therefore understanding social traditions in other primates offers insight into the evolutionary origins of human social communication and culture. Reports of potentially cultural gestures are accumulating in apes and more recently monkeys, however, we lack systematic experimental evidence indicating that any species of nonhuman primate is capable of learning the meaning of any truly social, communicative behaviour through observation of conspecifics. I carried out an experimental study investigating cultural transmission of an arbitrary gesture in Japanese macaques using the group diffusion paradigm. I examined whether Japanese macaques would attend to, and whether they could copy, a novel attention-getting action demonstrated by a trained conspecific in a social (begging) context. Research was carried out at the Research Resource Station of Kyoto University Primate Research Institute.

I) テナガザルおよびフクロテナガザルに関する研究

Luca Morino

My current research analyses lateralized behavior in hylobatids (gibbons and siamangs), with a focus on a possible correlation with singing activity. Its main purpose is to shed light on the behavioral and neurological processes surrounding the evolution of complex communication. This study is conducted on Japanese gibbons in collaboration with Prof. Matsuzawa and Bercovitch (PRI), and is funded by a short-term JSPS postdoctoral fellowship. Additionally, I coordinate long-term research on wild siamangs in Sumatra (Indonesia) in collaboration with Dr. Lappan (Appalachian State University), and analyze data derived from it.

<研究業績>

原著論文

- 1) Andrew James Jonathan MacIntosh (2014) The Fractal Primate: interdisciplinary science and the math behind the monkey. *Primate Research*,30,1,95-119.
- 2) Andrew James Jonathan MacIntosh (2014) Ecology and epidemiology of nematode infection in Japanese macaques: building an empirical model. *Primate Research*,30,1,23-51.
- 3) Fred B. Bercovitch, Francois Deacon, Francois Deacon (2015) Gazing at a giraffe gyroscope: Where are we going? *African Journal of Ecology*,53,135-146.
- 4) Fred B. Bercovitch, Philip S M Berry (2015) Giraffe birth locations in the South Luangwa National Park, Zambia: Site fidelity or microhabitat selection? *African Journal of Ecology*,53,206-213.
- 5) Fred B. Bercovitch, Philip S M Berry (2015) The composition and function of all-male herds of Thornicroft's giraffe, *Giraffa camelopardalis thornicrofti*, in Zambia. *African Journal of Ecology*,53,167-174.
- 6) Hill David A, Fukui Dai, Agetsuma Naoki, MacIntosh Andrew J. J (2014) Influence of trap environment on the effectiveness of

- an acoustic lure for capturing vespertilionid bats in two temperate forest zones in Japan. *Mammal Study*,39,4,229-236.
- 7) M. Cottin; A.J.J. MacIntosh; A. Kato; A. Takahashi; M. Debin; T. Raclot; Y. Ropert-Coudert (2014) Corticosterone administration leads to a transient alteration of foraging behaviour and complexity in a diving seabird. *Marine Ecology Progress Series*,496,249-262.
 - 8) Marisa Hoeschele, Hugo Merchant, Yukiko Kikuchi, Yuko Hattori, Carel ten Cate (2015) Searching for the origins of musicality across species. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*,370,1664,20140094-20140094.
 - 9) Pasquarea Cristian, Leve Marine, Claidiere Nicolas, van de Waal Erica, Whiten Andrew, MacIntosh Andrew J. J, Pele Marie, Bergstrom Mackenzie L, Borgeaud Christele, Brosnan Sarah F, Crofoot Margaret C, Fedigan Linda M, Fichtel Claudia, Hopper Lydia M, Ma (2014) Social networks in primates: smart and tolerant species have more efficient networks. *Scientific Reports*,4.
 - 10) Philip S M Berry, Fred B. Bercovitch, Fred B. Bercovitch (2015) Leadership of herd progressions in the Thornicroft's giraffe of Zambia. *African Journal of Ecology*,53,175-182.
 - 11) Yan Ropert-Coudert, Akiko Kato, Xavier Meyer, Marie Pellé, Andrew J J Macintosh, Frédéric Angelier, Olivier Chastel, Michel Widmann, Ben Arthur, Ben Raymond, Ben Raymond, Thierry Raclot (2015) A complete breeding failure in an Adélie penguin colony correlates with unusual and extreme environmental events. *Ecography*,38,111-113.
 - 12) 足立幾磨 (2014/07) ものの順序と空間のふしぎな関係. *科学*,84,7,754-755.

学会発表

- 1) de Paula VR, Duboscq J, Sueur C, MacIntosh A (2014) Modelling disease transmission in primate networks to predict epidemics. The 25th Congress of the International Primatological Society, Hanoi, Vietnam.
- 2) Duboscq J, Sueur C, Romano De Paula V, MacIntosh A (2014) Pseudoectoparasites: a promising tool for the study of parasite transmission in relation to social networks. The 25th Congress of the International Primatological Society, Hanoi, Vietnam.
- 3) Hill DA, Anuar S, MacIntosh AJJ, Ghazali A (2014) Acoustic lure gives increased efficiency for short-term surveys of bat diversity in tropical rainforest. The 13th European Bat Research Symposium, Sibenik, Croatia.
- 4) Huffman MA, Mori H, Kawai S, Nahallage CAD, MacIntosh AJJ (2014) The human-primate interface: on-going zoonoses monitoring in Southeast Asia. The 4th International Congress on Asian Primates, Kyoto University and Bogor Agricultural University International Symposium, Bogor, Indonesia.
- 5) MacIntosh AJJ (2014) A field-experimental approach to primate-parasite interactions: filling in the knowledge-gaps. The 25th Congress of the International Primatological Society, Hanoi, Vietnam.
- 6) MacIntosh AJJ, Kato A, Ropert-Coudert Y (2014) Logging Complexity: ecological challenges and the emergence of behavioral organization.. *Bio-logging Science* 5, Strasbourg, France.
- 7) Morino L, MacIntosh AJJ (2014) Gibbon songs and intergroup dynamics: a community-level network analysis. The 25th Congress of the International Primatological Society, Hanoi, Vietnam.
- 8) Sarabian C, MacIntosh A (2014) In the dirt: hygienic behaviours and revulsion as parasite avoidance adaptations in Japanese macaques. The 25th Congress of the International Primatological Society, Hanoi, Vietnam.
- 9) Sueur C, Pasquarea C, Leve M, Claidiere N, van de Waal E, MacIntosh AJ, Pele M, Whiten A (2014) Information transmission efficiency in primate networks. The 25th Congress of the International Primatological Society, Hanoi, Vietnam.
- 10) Yuko Hattori, Masaki Tomonaga and Tetsuro Matsuzawa (2014/07) Spontaneous auditory-motor entrainment during self-paced tapping in chimpanzees and humans. 13th International Conference on Music Perception and Cognition (ICMPC).
- 11) 服部 裕子,友永雅己,松沢哲郎 (2014/07) Spontaneous auditory motor entrainment in chimpanzees and humans. 第74回日本動物心理学会.

講演

- 1) 足立幾磨 (2014/09/13) 感覚間一致の比較認知科学. 第78回日本心理学会.
- 2) 足立幾磨 (2014/07/19) Spatial mapping of orders in chimpanzees. The 74th Annual Meeting of Japanese Society for Animal Psychology.
- 3) MacIntosh AJJ (2014) Complexity lost: assessing behavioural organization in stress and disease[Invited]. Central European Institute of Technology mini-symposium and HPI-lab workshop, University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences Brno, Czech Republic.

白眉プロジェクト

<研究概要>

A) 表情コミュニケーションについての実験心理学的研究

佐藤弥・澤田玲子

表情や視線による対人コミュニケーションにおける情報処理過程を、反応記録・ビデオ録画・筋電図計測などにより検討した。定型発達者および発達障害者を対象とした。

B) 表情コミュニケーションについての神経科学的研究

佐藤弥・澤田玲子

表情や視線による対人コミュニケーション課題を遂行中の神経活動を、fMRI・深部脳波などを用いて計測した。

<研究業績>

原著論文

- 1) Sato, W., Kubota, Y., Kochiyama, T., Uono, S., Yoshimura, S., Sawada, R., Sakihama, M., & Toichi, M. (2014) Increased putamen volume in adults with autism spectrum disorder. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 957.
- 2) Sato, W., Kubota, Y., & Toichi, M. (2014) Enhanced subliminal emotional responses to dynamic facial expressions. *Frontiers in Psychology*, 5, 994.
- 3) Uono, S., Sato, W., & Kochiyama, T. (2014) Commonalities and differences in the spatiotemporal neural dynamics associated with automatic attentional shifts induced by gaze and arrows. *Neuroscience Research*, 87, 56-65.
- 4) Uono, S., Sato, W., & Toichi, M. (2014) Reduced representational momentum for subtle dynamic facial expressions in individuals with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 8(9), 1090-1099.
- 5) Sato, W., Kochiyama, T., Uono, S., Matsuda, K., Usui, K., Inoue, Y., & Toichi, M. (2014) Rapid, high-frequency, and theta-coupled gamma oscillations in the inferior occipital gyrus during face processing. *Cortex*, 60, 52-68.
- 6) Sawada, R., Sato, W., Uono, S., Kochiyama, T., & Toichi, M. (2014) Electrophysiological correlates of the efficient detection of emotional facial expressions. *Brain Research*, 1560, 60-72.
- 7) Sawada, R., Sato, W., Kochiyama, T., Uono, S., Kubota, Y., Yoshimura, S., & Toichi, M. (2014) Sex differences in the rapid detection of emotional facial expressions. *PLoS One*, 9, e94747.

総説

- 1) 佐藤弥 (2014) 表情反応と表情認知の関係のさらなる可能性：鈴木論文へのコメント. *心理学評論*, 57, 24-26.
- 2) 佐藤弥 (2014) 表情コミュニケーションの心理神経メカニズムの探究. *分子精神医学*, 14, 54-55.
- 3) 佐藤弥 (2014) 扁桃体と視覚. *Clinical Neuroscience*, 32, 633-636.

学会発表

- 1) 佐藤弥 (2014) 意識上・意識下の視線による注意シフトの心理神経メカニズム. 日本心理学会(2014/9/11, 京都).
- 2) 佐藤弥 (2014) 扁桃体による無意識ですばやい反応としての感情. 日本心理学会(2014/9/12, 京都).

ヒト科3種比較研究プロジェクト

<研究概要>

飼育チンパンジーとボノボを対象とした比較認知科学的研究

狩野文浩、平田聡(京都大学野生動物研究センター)、山本真也(神戸大学)

熊本サンクチュアリの計 56 個体のチンパンジーと計 6 個体のボノボを対象にした比較認知科学研究をおこなった。具体的には、タッチパネルモニターを用いた認知研究、非拘束型アイトラッカーを用いた視線パターンの記録、サーモグラフィを用いた顔表面温度の測定、道具使用行動の実験・観察、個体間社会交渉の実験・観察などである。

<研究業績>

原著論文

- 1) Kano F, Call J (2014) Great apes generate goal-based action predictions: An eye-tracking study. *Psychological Science*, 25(9), 1691-1698, 2014.
- 2) Kano F, Call J (2014) Cross-species variation of gaze following and conspecific preference among great apes, human infants and adults. *Animal Behaviour*, 91, 137-150, 2014

学会発表

- 1) Kano F, Call J. Great apes and human infants visually coordinate with others: eye-tracking study in gaze following and anticipatory look. *International Primatological Society*. (Hanoi, 11th-16th, August, 2014).
- 2) 狩野文浩, Josep Call., *Social Attention in Great Apes: Eye-contact, Predictive look, Gaze following, and their Species Differences* 日本動物心理学会第 74 回大会, 犬山フロイデ, 2014 年 7 月 19-21 日

長期野外研究プロジェクト

<研究概要>

A) 東南アジア熱帯林の霊長類の社会生態学的研究

松田一希, 半谷吾郎 (生態保全分野), 大谷洋介 (生態保全分野)

2005 年より、マレーシアサバ州のスカウ村、アバイ村を拠点とした霊長類(特にテングザル)の長期観察プロジェクトを行っている。本プロジェクトでは、テングザルの社会生態、採食生態、行動生態の観点から研究を進めている。また、テングザルと同所的に生息している他の昼行性霊長類(オランウータン、テナガザル、カニクイザル、ブタオザル、シルバーラングール)や地上性哺乳類(ヒゲイノシシ、サンバー、マメジカなど)の基礎的な生態・社会の研究も同時に行っている。特にテングザルとブタオザルについては、GPS 内蔵の発信機の装着を行い、移動パターンと食物資源量の関係性をさぐる研究を昨年度から継続して行っている。また、霊長類の腸内細菌叢と食性との関係性を探る研究を開始した。腸内細菌叢の研究に関連して、特にテングザルにおいては前胃内の微生物叢の同定とその起源を探る研究も昨年度から継続して行っている。また本年度から、アジア産コロブスの詳細な消化機構を解明するため、飼育下のコロブス類を対象に消化実験を開始した。

B) カリンズ森林保護区に棲息する野生霊長類の研究

田代靖子, 松田一希, 橋本千絵(生態保全分野), 古市剛史(社会進化分野), 松尾ほだか(社会進化分野)

ウガンダ共和国カリンズ森林保護区に生息する霊長類の研究を行った。ゲノン類3種の行動学的データ、遺伝学的試料、植物試料を収集した。2012年より行っているグレザの生態調査と、対象群の移動範囲内の植物フェノロジー調査を本年も継続して行った。加えて、本種食物選択性(特に葉の選択性)を明らかにするため、葉の栄養分析、強度の測定を行った。また集めた葉を粉碎し、牛のルーメン液と混ぜて発生するガスを計測することで、グレザの前胃内における葉の消化効率を見積もるための実験も行った。グレザの腸内細菌叢の季節変異を明らかにするため、定期的に糞の収集も行った。また、チンパンジー2集団を対象に、集団間の出会いの交渉、社会行動の違い、採食行動についての長期的データを収集した。果実量についても月1回データをとった。人獣共通感染症の研究を進めるために、糞試料による寄生虫の調査を行ったほか、感染の履歴を調べるための糞・尿試料を収集した。さらに、エコツーリズムの影響を調べるために、観光客に対するチンパンジーの行動のデータを収集した。

C) ボノボの社会構造・集団間関係と地理的行動変異の研究

坂巻哲也, 古市剛史(社会進化分野)

コンゴ民主共和国、ルオー学術保護区、ワンバ地区のボノボ調査を継続した。個体識別された隣接する2集団を日々追跡し、社会関係、活動時間配分、採食、遊動、集団間交渉、個体の移籍などの長期的データを収集した。これら対象2集団に隣接する集団の調査を断続的に行ない、人づけと個体識別を進めた。ルオー学術保護区と隣接するイヨンジ・コミュニティ・ボノボ保護区においては、1集団の人づけを継続し、ワンバ地区のボノボと比較する、行動の地理的変異の調査を継続した。両調査地の間で、ボノボの肉食行動における地理的変異が明らかになり、それと関係しうる哺乳類相のセンサスを両地域で行った。

<研究業績>

原著論文

- 1) Matsuda I, Tuuga A, Hashimoto C, Bernard H, Yamagiwa J, Fritz J, Tsubokawa K, Yayota M, Murai T, Iwata Y, Clauss M (2014) Faecal particle size in free-ranging primates supports a “ruminant” strategy in the proboscis monkey (*Nasalis larvatus*). *Oecologia*, 174, 4, 1127-1137.
- 2) Terada S, Nackoney JR, Sakamaki T, Mulavwa MN, Yumoto T, Furuichi T (2015) Habitat use of bonobos (*Pan paniscus*) at Wamba: selection of vegetation types for ranging, feeding and night-sleeping. *American Journal of Primatology* 77: 701-713.
- 3) Furuichi T, Sanz C, Koops K, Sakamaki T, Ryu H, Tokuyama N, Morgan D (2015) Why do wild bonobos not use tools like chimpanzees do? *Behaviour* 152: 425-460.
- 4) 坂巻哲也(2015)「出会いの挨拶を考える：チンパンジーとボノボのはざ間で」『動物と出会う I：出会いの相互行為』(木村大治編、ナカニシヤ出版)pp. 185-187.
- 5) 坂巻哲也(2014)「ボノボとチンパンジーのロコモーションと生態」*バイオメカニズム学会誌*、Vol.38, No.3, 181-186.
- 6) 坂巻哲也(2014)「ボノボ」『*アフリカ学事典*』(日本アフリカ学会編、昭和堂)pp. 462-463.

学会発表

- 1) Furuichi T, Sanz C, Koops K, Sakamaki T, Ryu H, Tokuyama N, Morgan D. (2014) Why do wild bonobos not use tools for foraging? A comparison between bonobos at Wamba and chimpanzees in the Goulougo Triangle. The 25th Congress of the International Primatological Society, Hanoi, Vietnam, August 2014. (Aug 14, oral presentation)
- 2) Ryu H, Sakamaki T, Yamamoto S, Furuichi T. (2014) Mothers make alpha males: Mother-dependent dominance changes among male bonobos at Wamba. The 25th Congress of the International Primatological Society, Hanoi, Vietnam, August 2014. (Aug 13, oral presentation)
- 3) Sakamaki T, Mulavwa M, Ryu H, Takemoto H, Tokuyama N, Yamamoto S, Yangozene K, Furuichi T. (2014) Intergroup relationships in bonobos at Wamba: Chronological variations in a long-term study. The 25th Congress of the International Primatological Society, Hanoi, Vietnam, August 2014. (Aug 14, oral presentation)
- 4) Tashiro Y (2014) "Hunting Craze" by blue monkeys (*Cercopithecus mitis*) in the Kalinzu Forest, Uganda. The 25th Congress of International Primatological Society (2014/8, Ha Noi (Vietnam))
- 5) Tashiro Y (2014) Research on guenons and colobus in the Kalinzu Forest, Uganda. JSPS Core-to-Core Program Symposium: Ecology and Conservation of Great Ape Populations (2014/12, Kampala (Uganda))
- 6) 五百部裕, 田代靖子 (2014) ウガンダ共和国カリンズ森林における中・大型哺乳類の生息密度. 第30回日本霊長類学会大会 (2014/7, 大阪)
- 7) 田代靖子, 五百部裕 (2014) アロマザリング(代理母)行動は母親の利益になるか? 一ロエストモンキーの事例報告 - 日本アフリカ学会第51回学術大会 (2014/5, 京都)
- 8) 松田一希 (2014) アフリカ産オナガザル類を研究する意義. 日本アフリカ学会第51回学術大会(2014/5).
- 9) 松田一希 (2014) Nocturnal activity in a flooded forest primate - the proboscis monkey. XXV International Primatological Society Congress(2014/8).
- 10) 松田一希 (2014) Usage of riverine forest by two species of macaques, in Borneo. XXV International Primatological Society Congress(2014/8)s.
- 11) 松田一希 (2015) サルはなぜ川岸で眠るのか：ボルネオ島に生息する霊長類複数種の河岸林利用形態. 日本生態学会第62回全国大会(2015/3).

講演

- 1) 松田一希 (2015) 自動撮影カメラによる動物観察：ボルネオ島の塩場に集まる動物たち. 京都大学霊長類研究所共同利用研究会『豪雪地帯におけるニホンザルの洞窟利用』.(2015/3).

- 2) 松田一希 (2015) Proboscis Monkey - Mysterious Monkey in Borneo. Biological Colloquium in University of Veterinary Medicine Hannover.(2015/1).
- 3) 松田一希 (2014) Following the Trail of the Elusive Proboscis Monkey in Borneo. Biological Colloquium in Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien, Université de Strasbourg.(2014/12).
- 4) 松田一希(2014) Phylogenetic relationships of *Trachypithecus cristatus* and *Trachypithecus obscurus* in Malaysia. (2014/8).

チンパンジー(林原)寄附研究部門

<研究概要>

A)野生チンパンジーの老化にまつわる調査

藤澤道子、森村成樹(野生動物研究センター)、松沢哲郎

エボラ熱の流行のため4月17日にいったん総員が引き上げた。7-8月に渡航してトラップカメラをしかけた。以後は、エボラ出血熱が年度内は収束せず渡航できていない。現地助手から毎週送信されるデータならびにこれまでの資料の整理と分析をおこなった。

B)熊本サンクチュアリでの死亡個体の病理学的検討

藤澤道子、鶴殿俊史(野生動物研究センター)

熊本サンクチュアリで死亡した高齢個体の心臓病理を中心に検索した。

C)ブータン・インドネシアにおける地域住民の健康調査

藤澤道子、松林公蔵(東南アジア研究所)

ブータン王国ワンディ・サムテガン地域に住む高齢者を対象とした健康調査と、インドネシア共和国パプア州ソロバ地区に住む住民の生活調査をおこなった。

<研究業績 >

原著論文

- 1) Okumiya K, Wada T, Fujisawa M, Ishine M, Garcia Del Saz E, Hirata Y, Kuzuhara S, Kokubo Y, Seguchi H, Sakamoto R, Manuaba I, Watofa P, Rantetampang AL, Matsubayashi K (2014). Amyotrophic lateral sclerosis and parkinsonism in Papua, Indonesia: 2001–2012 survey results *BMJ Open*. 16;4(4):e004353. Doi:10.1136/bmjopen-2013-004353.

学会発表

- 1) Fujisawa M. Field medical innovation in aging society(IX): effect of long term exercise class on prevention of falls in rural area in Japan. The creative university conference. (16 April 2014, Thimphu, Bhutan)

講演

- 1)藤澤道子 認知症と回想法 南伊勢町社会福祉協議会主催(2014年6月20日,南伊勢町).

ワイルドライフサイエンス(名古屋鉄道)寄附研究部門

<研究概要>

ワイルドライフサイエンス(名古屋鉄道)寄附研究部門は、絶滅に瀕している霊長類をはじめとする野生動物を対象とした研究を課題として、名古屋鉄道株式会社より寄附を受け、平成26年度より京都大学霊長類研究所に設立された。野生動物を対象としたフィールドワークを基礎とし、認知科学やゲノム科学など多様な研究手法を統合した、保全と福祉を推進する実践研究をおこなっている。また、京都大学霊長類研究所に隣接する公益財団法人日本モンキーセンターを拠点として、国内外の博物館、動物園、水族館と連携し、人間を含めた自然のあり方についての深い理解を次世代に伝えることを目的としている。また京都大学・霊長類学・ワイルドライフサイエンス・リーディング大学院(PWS)と連携し、PWSがめざす3つの出口である野生生物保全・動物福祉・社会貢献の実践者となる大学院生の育成を支援している。専任教員の着任が平成27年度になったので、専任教員の研究業績として記載するものは本年度はない。

2. 交流協定

学術交流協定

2015年3月31日現在

協定国	協定先	協定先(アルファベット表記)	協定年月日	期間
ギニア	ギニア科学技術庁	La Direction Nationale de la Recherche Scientifique et Technique	1998.12.28	5年間 (自動継続)
ギニア	ボソウ環境研究所	L'Institut de Recherche Environnementale de Bossou (IREB)	2004.1.4	5年間 (自動継続)
スリランカ	スリジャヤワルデネブラ大学 社会学人類学教室	University of Sri Jayawardenepura (Faculty of Arts, Department of Sociology and Anthropology)	2005.8.18	10年間
台湾	国立屏東科技大学 野生動物保全学研究所	Institute of Wildlife Conservation National Pingtung University of Science and Technology	2008.1.24	10年間
大韓民国	ソウル大公園(ソウル動物園)	Seoul Grand Park (Seoul Zoo)	2010.4.28	—
タイ	チュラロンコン大学理学部	Faculty of Science, Chulalongkorn University	2010.5.24	5年間 (自動継続)
コンゴ民主共和国	生態森林研究所	The Research Center for Ecology and Forestry, Democratic Republic of Congo	2010.9.15	5年間
インドネシア	アンダラス大学理学部	Department of Biology, Faculty of Science, Andalas University, Indonesia	2011.4.27	5年間 (2011.4.1～)
バングラデシュ	野生生物保護局	The Wildlife Trust of Bangladesh, Bangladesh	2011.3.12	5年間 (2011.4.1～)
タイ	カセサート大学理学部	Faculty of Science, Kasetsart University, Thailand	2011.4.25	5年間 (2011.5.1～)
スイス	チューリッヒ大学獣医学部	The University of Zurich, Vetsuisse Faculty, Clinic of Zoo Animals, Exotic Pets and Wildlife	2012.6.20	3年間 (自動継続)
コンゴ民主共和国	キンシャサ大学理学部	Faculty of Science, University of Kinshasa, Democratic Republic of Congo	2013.1.7	5年間
インドネシア	ガジャマダ大学獣医学部	The Faculty of Veterinary Medicine, Universitas Gadjah Mada, Indonesia	2013.11.5	5年間 (2014.1.1～)
インドネシア	ボゴール農科大学理数学部	The Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Bogor Agricultural University, Indonesia	2013.11.13	5年間
アメリカ	リンカーンパーク動物園フィッシャーセンター	The Lester E. Fisher Center for The Study and Conservation of APES, Lincoln Park Zoo	2014.11.21	5年間
中国	中山大学社会学与人類学院	The School of Anthropology and Sociology, Sun Yat-sen University, China	2015.3.1	5年間

共同研究協定

日本	財団法人名古屋みなと振興財団 (名古屋港水族館)		2009.7.3	—
マレーシア	オランウータン島財団	Orang Utan Foundation	2010.11.1	—
マレーシア	ブラウバンディング財団	Pulau Banding Foundation	2010.11.1	—
マレーシア	サバ財団、ペトロリアム・ナショナル株式会社(ペトロナス)、サバ州森林局、サバ州野生生物局、マレーシア科学アカデミー	Yayasan Sabah, Petroliaam Nasional Berhad(Petronas), Sabah Forestry Department, Sabah Wildlife Department, Academy of Sciences, Malaysia	2011.6.29	5年間
日本	西海国立公園九十九島水族館 「海きらら」		2012.6.16	—
日本	日本モンキーセンター		2014.10.15	—
日本	大学共同利用機関法人 自然科学研究機構生理学研究所		2014.1.22	5年間

3. 学位取得者と論文題目

京都大学博士(理学)

大谷洋介(課程) : Feeding and reproductive strategies of ranging behavior in male Japanese macaques (ニホンザルオス個体の遊動行動 : 採食・繁殖戦略上の意義)

禰占雅史(課程) : Transverse patterning 課題遂行におけるサル前頭前野機能の解明

磯村朋子(課程) : Facial Emotion Processing in Children with Autism Spectrum Disorders (自閉症児における情動表情処理機構)

の解明)

早川卓志(課程)：霊長類における苦味受容体遺伝子の分子進化と生態適応

Pomchote Porrawee(課程)：Age-related changes in bone morphometry, densitometry and osteoarthritis in macaques (マカクにおける骨の計量形態、密度、および変形性骨関節症の年齢変化)

京都大学修士(理学)

伊藤聡美：ワオレムール(*Lemur catta*)オスにおける前腕臭腺分泌物の季節変化

小笠原宇弥：ドーパミン神経シグナルが行動抑制に果たす役割

北島龍之介：発生生物学研究ツールとしての霊長類 iPS 細胞の作成

豊田 有：嵐山の餌付けニホンザル群における高齢メスの生殖関連ホルモン動態と性行動との関連に関する研究

西栄美子：行動実験と分子実験によるヒトとニホンザルの甘味感受性比較

宮田晃江：屋久島におけるヤクシマザルの集団の分布とその変遷

安河内竜二：運動学習の神経メカニズム解明に向けたマカクにおける行動解析手法の開発

山口佳恵：ドーパミン D1 受容体機能の社会生態学的役割—ニホンザルグループケージを用いた実験的検討—

4. 外国人研究員

招へい外国人学者・外国人共同研究者

H Bouchet(フランス共和国、セント・アンドルーズ大学・博士研究員)

(2012.8.20~2015.7.19)

受入教員：正高信男

研究題目：野生ニホンザルの同種内—異種間コミュニケーションの様相に関する比較認知科学的研究

CFE Watson(京都大学霊長類研究所・研究員(特別教育研究))

(2012.11.30~2014.11.29)

受入教員：松沢哲郎

研究題目：霊長類における任意慣習と意思疎通ジェスチャーの文化的伝達

SJ Hyniewska(京都大学霊長類研究所・研究員(最先端・次世代研究))

(2013.9.1~2014.8.31)

受入教員：松沢哲郎

研究題目：日本人における表情の符号化と解読の検討

L Morino(ラトガース大学・講師)

(2013.9.20~2014.9.19)

受入教員：松沢哲郎

研究題目：類人猿テナガザルの利き手と高次コミュニケーションに関する観察研究

P Sujiwattanarat (カセサート大学・研究員)

(2013.12.18~2014.11.30)

受入教員：古賀章彦

研究題目：霊長類での反復配列の分子進化

CM Gonseth (ピエール・メンデス・フランス大学(グルノーブル大学)・研究補助員)

(2014.3.2~2015.3.1)

受入教員：友永雅己

研究題目：ヒト以外の霊長類のコミュニケーションにおけるマルチモーダル性についての比較研究

A Schlegel(リバー・バレーコミュニティーカレッジ・講師)

(2014.6.17~2014.8.19)

受入教員：松沢哲郎

研究題目：EAPSI：Use of metaphors by chimpanzees (*Pan troglodytes*)

I Foitova(マサリク大学・理学部 研究者)

(2014.11.22～2014.12.6)

受入教員：Huffman Michael Alan

研究題目：野生オランウータンにおける自己治療行動と寄生虫感染症に関する研究

JCM Sha(シンガポール野生動物保護区 保全調査部門・学芸員)

(2014.11.28～2016.11.27)

受入教員：半谷吾郎

研究題目：ニホンザルの社会構造の差異：飼育群・餌付け群・野生群の比較

Zhou Qihai(広西師範大学・教授)

(2015.3.9～2016.3.8)

受入教員：半谷吾郎

研究題目：中国の霊長類の生態学的研究

5. 日本人研究員・研修員

日本学術振興会特別研究員(PD)

川上文人(2013.4.1～2016.3.31)受入教員：友永雅己

研究題目：笑顔の起源：ヒト科を対象とした比較認知発達科学

佐藤宏樹(2014.4.1～2017.3.31)受入教員：湯本貴和

研究題目：マダガスカル産大型種子植物の繁殖成功における霊長類種子散布の有効性

鴻池菜保(2014.4.1～2015.4.30)受入教員：中村克樹

研究題目：ヒトを含む霊長類におけるリズムの時系列情報および運動パターン情報の脳内表象

6. 研究集会

所内談話会

第1回：2014年4月2日(水)

Ian McCarthy(Wildlife filmmaker, produce, photographer)

「Ian McCarthy: From Life in the Freezer to Frozen Planet - 27 years as a wildlife cameraman」

第2回：2014年10月10日(金)

Vladimir Kefalov(Washington University School of Medicine)

「Calcium homeostasis in mammalian photoreceptors」

第3回：2014年11月6日(木)

PWS students and other participants

「Report of Yakushima field work and genome training course, fall 2014」

第4回：2014年11月13日(木)

Saori Takahashi(大阪大学蛋白質研究所)

「マウス半数体ES細胞株の樹立とその特性」

第5回：2014年12月17日(水)

「Title: アデノ随伴ウイルス血清型9ベクターによる動物脳内への遺伝子導入」

Ayumu Konno (群馬大学大学院医学系研究科)

「Subtitle: AAV9による遺伝子導入と疾患モデル動物の作出 ～マウスにおける実践例～」

Yasunori Matsuzaki (群馬大学大学院医学系研究科)

「Subtitle: AAV9ベクターを用いたマーモセットへの遺伝子導入例」

第6回：2015年3月16日(月)

Ednaldo Da Silva Filho(Universidade Federal Rural da Amazônia-Brasil)

「Genetic polymorphisms and expression profiles of beta-defensin 112 gene (DEFB112) in eyelid membranes associated with the respective microbial community in the Amazon region Buffaloes」

Taianara Tocantins Gomes Almeida(Universidade Federal do Pará at instituto de Nutrição)

「Influence of gluten in gene expression of defensin and toll like receptor in blood cells of Saguinus fuscicollis」

7. 2014年 霊長類学総合ゼミナール

The Interdisciplinary Seminar on Primatology 2014

日時：2014年12月5日(金)

会場：京都大学霊長類研究所本棟大会議室(ゼミナール)、特別会議室(写真展)

発表：28件(口頭14件、ポスター14件)

霊長類学総合ゼミナールは、TAを中心とした大学院生が企画し、大学院生や所内研究員の研究交流を促進することを目的として開催されている。本ゼミナールは、霊長類学系の正式なカリキュラムの一つとして認められている。院生や若手研究者を中心とした研究発表に加え、M1による研究計画発表を行った。また、Cross Discussionという特別企画を実施し、教員と大学院生が分野を超えて互いに隣接学問領域とのコラボレーションの提案などをおこない、広い視野で互いの研究について議論する場を提供した。

加えて本年度は、初めての試みとなる所内写真展をサテライトイベントとして企画した。これは、動物写真部門、ポートレート部門、研究風景部門の3部門からなる写真展ならびにフォトコンテストであり、写真を通して研究の楽しさを共有することを主な趣旨として開催した。霊長類研究所各分野の院生・教員から広く60点を超える写真が集まり、大盛況のうちに閉展した。コンテストの結果は霊長類研究所玄関に掲示した。

<口頭発表1・自由演題>

- 1) Liesbeth Frias(ENSP/FIOCRUZ, Rio de Janeiro, Brazil)
Giardia duodenalis in faunal remains
- 2) 若森参(進化形態分野・大学院生)
Relation of caudal vertebrae and tail length macaque; How caudal vertebrae differs?
- 3) 渥美剛(認知学習分野・大学院生)
Animal Predatory Behavior Based on the Perception of Body-Movement
- 4) 栗原洋介(生態保全分野・大学院生)
Grooming behavior of an adult female in the one-female group of Japanese macaques (*Macaca fuscata yakui*)
- 5) 小笠原宇也(統合脳システム分野・大学院生)
Role of dopamine signals in response inhibition
- 6) Norlinda Binti Mohd. Daut(進化形態分野・大学院生)
Impacts of visitors on foraging patterns of silvered-leaf monkey (*Trachypithecus cristatus*) at Bukit Melawati Kuala Selangor

<口頭発表2・研究計画>

- 1) 佐藤まどか(認知学習分野・大学院生)
What properties of snakes capture the visual attention? :-Comparative studies of human and monkeys
- 2) 黒澤圭貴(思考言語分野・大学院生)
Do chimpanzees intend to increase their “assets”?
- 3) Josue S. Alejandro Pastrana(社会進化分野・大学院生)
Introduction and future goals
- 4) 藤村留美(認知学習分野・大学院生)
Effects of language on color categorization

<ポスター発表>

- 1) 鈴木紗織(人類進化モデル研究センター・大学院生)
The delayed humoral immune responses may be associated with the development of chronic GBV-B infection.
- 2) 中川浩(統合脳システム分野・研究員)
Effectiveness of inhibition of the repulsive guidance molecule, RGMa on the functional recovery following spinal cord injury in macaques
- 3) 鴻池菜保(高次脳機能分野・研究員)
Neural substrates representing temporal and motor sequences of rhythm

- 4) 金侑璃(高次脳機能分野・大学院生)
Projections from the amygdala to subregions of the anterior cingulate cortex in macaque monkeys.
- 5) 酒多穂波(高次脳機能分野・大学院生)
Projections from the temporal cortical areas to the ventral and dorsal portion of the anterior cingulate cortex in macaque monkeys
- 6) 早川卓志(遺伝子情報分野・大学院生)
Evolution of the bitter taste receptor gene repertoire in primates
- 7) 西栄美子(遺伝子情報分野・大学院生)
Difference in sensitivity to sweet compounds between human and Japanese monkey
- 8) Cécile Sarabian(CICASP・研究員)
In the dirt: Hygienic behaviors and revulsion as parasite avoidance adaptations in Japanese macaques
- 9) Lucie Rigail(社会進化分野・大学院生)
Sexual behaviors and post conception period in Japanese macaques, Koshima Island
- 10) Chloe Gonseth(思考言語分野・大学院生)
Spatial features of chimpanzees communicative behaviors
- 11) 村松明穂(思考言語分野・大学院生)
Numerical Sequential Learning including Carry of Digits in Chimpanzees: from 1 to 19
- 12) 櫻庭陽子(思考言語分野・大学院生)
A new method of walking rehabilitation using cognitive experiments in an adult chimpanzee with disability
- 13) Cintia Garai(社会進化分野・大学院生)
Factors influencing personality in wild bonobos
- 14) 徳山奈帆子(社会進化分野・大学院生)
Coalitionary aggression in wild female bonobos

< 口頭発表 3・特別企画 : Cross discussion >

- 1) 服部裕子(CICASP・研究員)& 徳山奈帆子(社会進化分野・大学院生)
Auditory-motor entrainment in chimpanzees and humans
- 2) 辻大和(社会進化分野・助教)& 菅原直也(統合脳システム分野・大学院生)
Inter-annual and inter-rank variation in characteristics of endozoochory by wild Japanese macaques (*Macaca fuscata*)
- 3) 宮地重弘(高次脳機能分野・准教授)& 北島龍之介(遺伝子情報分野・大学院生)
Study monkey brain to understand human brain
- 4) 今村公紀(遺伝子情報分野・助教)& 磯村朋子(認知学習分野・大学院生)
Striving for Cell Manipulation in Stem Cell and Developmental Biology

(文責 : 渥美剛・豊田有・西栄美子)

IV. 大型プロジェクト

1. 文部科学省学術研究の大型プロジェクト：心の先端研究のための連携拠点(WISH)構築

事業名「心の先端研究のための連携拠点(WISH)構築」。略称「WISH 事業」。残余の計画期間は平成 26-30 年度。事業実施機関は、心理学・認知科学等を実施する京都大学ほか全国の 7 研究機関連携である。平成 22 年度発足時の代表者は京大・松沢哲郎、平成 26 年度の代表者は東大・長谷川寿一である。事業概要は、心理学、認知科学、脳科学や社会科学の分野を超えた学際研究をおこない、他者との相互作用による心のはたらきを解明するための先端研究を推進する。日本学術会議のマスタープラン 2010, 2011, 2014 の認定した学術の大型研究計画のひとつである。同時に、文部科学省の「学術研究の大型プロジェクトの推進に関する基本構想：ロードマップ 2014」(平成 26 年 8 月 6 日公表)に記載された現在推進中 18 件のうちの 1 件である。日本学術振興会の平成 22-24 年度の最先端研究基盤事業として採択され発足した。霊長類研究所と熊本サンクチュアリに比較認知科学実験用大型ケージが設置され、自由に離合集散する群れ全体を研究対象とした認知実験が可能になった。また人間を研究対象にした fMRI 設備 3 台については、京大・東大・北大に措置された。京大は本部構内病院西地区にシーメンス社(3 テスラ)を導入し、こころの未来研究センターが中核となって順調に運用している。なお、WISH 事業を実施する学内組織として、京都大学学際融合教育研究推進センターのもとに「心の先端研究ユニット」が発足し、心理学・認知科学を標榜する京大の 11 部局 65 名の教員が参加している(平成 26 年度のユニット長：こころの未来研究センター・吉川左紀子)。なお詳細は、以下の HP を参照されたい。<http://www.kokoro-kyoto.org>

(文責：松沢哲郎)

2. 研究拠点形成事業 B. アジア・アフリカ学術基盤形成型：チンパンジー属類人猿の孤立個体群の保全に関する研究

事業の目的

日本の霊長類学は、ヒトのルーツを探ることを目標として、50 年以上前から類人猿の野外研究を続けてきた。とくに京都大学霊長類研究所は、ヒトにもっとも近いチンパンジー(*Pan*)属のチンパンジーとボノボの長期調査地を 3 か所もかかえ(チンパンジー：ギニア共和国・ボツワナ、ウガンダ共和国・カリンズ、ボノボ：コンゴ民主共和国・ワンバ)、霊長類学の国際的センターとなっている。しかし現在、これらの調査地の個体群は、森林伐採や農地開発などによって孤立し、地域住民の森林資源の利用による植生の質の低下、密猟等の違法行為、孤立による遺伝的多様性の低下、ヒトから類人猿への病気の感染など様々な要因によって、存続上の危機にさらされている。本計画では、これらのリスク要因を回避するための自然科学・社会科学的調査・研究を行ってその成果をそれぞれの調査地での保全の実践に生かし、さらにその手法を同様の問題をかかえるアジア・アフリカの様々な類人猿生息地に発信していくことを目標とする。

当研究所は、平成 21~23 年度にアジア・アフリカ学術基盤形成事業の支援を受けて、コンゴの生態森林研究センター、ギニアのボツワナ環境研究所、ウガンダのムバララ科学技術大学とネットワーク型の研究基盤を築いて類人猿の環境適応機構についての比較研究を行ってきた。この結果、日本・アフリカ間のみならずアフリカ側拠点機関の間の交流も深まり、アフリカ側研究者の学術的意識と研究能力も飛躍的に高まった。本計画では、あらたに 3 つの拠点機関を加えてネットワークの拡充と強化を図り、本研究課題のみならず、将来様々なテーマの類人猿の比較研究をアフリカ側研究者と協力して行える土俵としたい。また、23 年 8 月にコンゴで行った締めくくりの国際シンポジウムでは、アフリカ側拠点機関から、このネットワークをもとにアフリカ霊長類学会の設立を目指すべきだとの提言があった。日本の主導によってアフリカ霊長類学会を設立するというこの長年の夢についても、本計画の 3 年間に実現にむけた道筋をつけたい。

平成 26 年度の研究交流成果

本年度のセミナーは、12 月 15 日から 26 日までウガンダ共和国で開催した。この間 16 日にはゴリラとチンパンジーの調査地であるブウィンディ国立公園で研究と保護活動の視察、18 日~19 日はマケレレ大学におけるシンポジウム、21 日~25 日はカリンズ森林保護区とクイーンエリザベス国立公園で研究と保護活動の視察を行った。このセミナーには、本経費からコンゴ民主共和国 6 人、ウガンダ 44 人、ケニア 2、ルワンダ 1、イギリス 2、ベルギー 1、日本 8 人が参加したほか、シンポジウムの会場となったマケレレ大学の教員、学生も多数参加した。

本事業の最後となる 2 日目後半は、本事業の最終目的である African Primatological Consortium の設立会議とし、組織や運営体制、今後の活動目標などを定めた。このコンソーシアムが設立されることで、本事業が目標としてきた日本とアフリカ諸国の学術研究協力基盤のネットワークの核が形成されることが期待される。

マケレレ大学でのシンポジウムでは、1 日目~2 日目前半を研究報告にあて、本事業の主な目的である類人猿の孤立個体群の保全に関する各国各研究機関の取り組みの現状を共有することができた。また本年度は、これまでの 3 年間に収集してきたチンパンジーおよびボノボの糞サンプルからの DNA 抽出と分析を行った。分析結果の解析は現在もまだ進行中であるが、生物の生存可能性に直結すると考えている免疫系を司る MHC 領域の多様性が、研究対象としているチンパンジーやボノボの孤立個体群で小さくなってきているなど、保護政策の立案にとっても非常に重要なことが明らかになりつつある。

(文責：古市剛史)

3. 頭脳循環プログラム

「人間の多能性の霊長類の起源を探る戦略的国際共同先端研究事業」

日本学術振興会による最先端研究開発戦略的強化費補助金・頭脳循環を活性化する海外への若手研究者派遣は、「若手研究者が世界水準の研究に触れ、世界中の様々な課題に挑戦する機会を拡大するとともに、海外の大学等研究機関との研究ネットワークを強化することを目的として、優れた国際共同研究に携わる若手研究者の海外派遣を支援する。これにより、我が国の科学技術の振興のための国際的な頭脳循環の活性化をはかる。」というものである。(事業担当者：主担当研究者・平井啓久、担当研究者・古市剛史、高井正成、友永雅己)

現在実施している事業は、前回のプログラム「人間らしさの霊長類の起源をさぐる戦略的国際共同研究」(平成22年度～24年度)の継続事業として採択された。今回の事業は平成25年10月から開始し、平成27年度末まで実施される。平成26年度は27,540,000円が措置された。これまでに展開している国際共同研究ネットワークにオーストリア、スイス、ドイツ、マレーシア、シンガポール、米国、コンゴ民主共和国、ウガンダ共和国を加え、事業の拡充、強化、深化させる目的をもって推進する。今回は「人間の多能性」を究明する端緒として次の4研究項目を掲げた。(A)発声機能(研究者：西村剛、派遣場所：オーストリア・ウィーン大学)：ヘリウム音声実験と声帯風洞実験からヒトとサル類の発声機構の類似性ならびに相違性を比較し、ヒトの発声における高い機能性の所以を明らかにする。(B)消化機能(研究者：松田一希、派遣場所：シンガポール動物園、ウガンダ・マケレレ大学、マレーシア・サバ大学、スイス・チューリッヒ大学、ドイツ・ゲッチンゲン大学)：葉食性を獲得したアジア・コロブスの胃の構造変化と環境適応を解析することで、ヒトを含めた霊長類における食物消化の多様性の獲得と生物進化の考察をおこなう。(C)社会機能(研究者：坂巻哲也、派遣場所：コンゴ民主共和国・キンシャサ大学/環境省)：野生ボノボの文化機構を解析することにより、ヒトの多様性に富む行動や異なる状況に対する対処能力の多能性の進化のメカニズムに迫る。(D)認知機能(研究者：足立幾麿、派遣場所：米国・エモリー大学ヤーキース霊長類研究センター)：ヒトのコミュニケーションに最も重要な言語の進化的起源を探る目的で、アカゲザルを用いて比較認知科学的に解析する。現在4人の新進気鋭の若手研究者がそれぞれの海外共同研究機関に出向き各研究項目の先端研究を遂行している。活動の詳細は以下のホームページでご確認されたい。

http://www.pri.kyoto-u.ac.jp/sections/vitalizing_brain_circulation2013/index-j.html

(文責：平井啓久)

4. 特別経費事業「人間の進化」

特別経費(プロジェクト分)事業名「人間の進化の霊長類の基盤に関する国際共同先端研究の戦略的推進—人間の本性と心の健康を探る先端研究—」、事業代表者：松沢哲郎、担当教員：平井啓久、高田昌彦、中村克樹、古市剛史、岡本宗裕、濱田穰、友永雅己。事業実施期間：平成23年4月1日から平成30年3月31日まで(当初計画7年間)である。本事業は、人間の進化を明らかにする目的で、世界初となるヒト科3種(ヒトとチンパンジーとボノボ)の心の比較を焦点とした霊長類研究を総合的に推進し、「心の健康」を支えている進化的基盤を解明するものである。ボノボを新規に導入することで「ヒト科3種の比較認知科学研究」という新機軸を打ち立てつつ、くらし・からだ・こころ・ゲノムという霊長類学の多様な研究分野で、日本固有の国際的な貢献を不動なものとするを主目的とした。研究所の組織としては、「ヒト科3種比較研究プロジェクト」、「長期野外研究プロジェクト」、「国際共同先端研究センター」、「人類進化モデル研究センター」の4つの組織にまたがって事業を実施した。また全学的な組織としては、「京大ブータン友好プログラム」の主宰部局としての役割を果たした。また、北に隣接して平成26年度に公益財団法人化した「日本モンキーセンター」(略称JMC、理事長は尾池和夫元京大総長)が保有する66種の広範な霊長類を対象にした連携事業を推進している。

事業開始から4年目となる平成26年度の主な事業は以下のとおりである。第1に、「ヒト科3種比較研究プロジェクト」として、最先端研究基盤支援事業(平成22-24年度)と連動して整備してきた霊長類研究所のチンパンジー研究施設をさらに充実させた。具体的には、WISH比較認知科学大型ケージ犬山1号機に続いてWISH比較認知科学大型ケージ2号機の整備を進め、3世代13個体を対象にした研究が軌道にのりつつある。また京大野生動物研究センター・熊本サンクチュアリのチンパンジーとボノボの研究施設も同様に整備した。北米からのボノボの導入が進んで、平成25年度の4個体導入に引き続き、本年度の平成26年度にはさらに2個体を導入して、合計6個体になった。ボノボは日本でここだけにしかないないので、きわめて貴重な研究対象を獲得できたことになる。第2に、「長期野外研究プロジェクト」として、実験研究と並行してチンパンジーとボノボの野外研究をアフリカ(コンゴ民主共和国とウガンダ)でおこなった。また、アフリカの野外研究を補完するものとして、アジアの霊長類研究とくにボルネオでの霊長類の長期野外観察研究を継続実施した。第3に、「国際共同先端研究センター」の事業体制を整備して、年2回の国際入試の実施と外国人留学生の獲得につとめ、結果として大学院生の約30%が外国人になった。英語による研究教育を充実させている。第4に、「人類進化モデル研究センター」の活動を支えて研究所全体の研究教育基盤を支援し、研究所が保有する12種約1200個体のサル類の健康管理体制を整えた。以上の研究所内4つの組織の事業の詳細についてはそれぞれの項を参照されたい。第5に、ヒトを研究対象としてその文化的基盤を探る事業として、「京都大学ブータン友好プログラム」の主宰部局としての役割を果たし、平成26年度は全学経費の支援をあわせてブータンへの派遣と招聘をおこなった。京大病院からの教職員派遣を促進することができて、事業開始以来累計100名を超える教職員学生をブータンに送り出した。なお、西澤和子研究員を平成23年度から4年間にわたり王立ティンブー病院に派遣してきたが、平成26年度末をもって退職しブータン王立医科大学准教授に採用された。事業成果については、ブータン事業のホームページを参照(<http://www.kyoto-bhutan.org/>)。第6に、「日本

モンキーセンター」と連携して、両者の中間に位置する第5放飼場の活用を図るとともに、研修センター「白帝」の整備を支援した。以上の国際連携事業のために、教員(狩野文浩・松田一希)、外国人研究員(マイケル・セレスチュ)、外国に長期常駐する研究員(坂巻哲也・西澤和子)、外国語に堪能な職員(宮部真奈美)、JMC との連携事業のための研究員(打越万喜子)、チンパンジー飼育のための職員(藤森唯)等を雇用して配置した。研究成果については、各組織からの報告を参照されたい。

(文責：松沢哲郎・平井啓久)

5. 特別経費事業「新興ウイルス」

特別経費(プロジェクト分)事業名「新興ウイルス感染症の起源と機序を探る国際共同先端研究拠点」、は京都大学ウイルス研究所との連携事業として組織したものである。霊長類研究所の事業代表者：平井啓久、分担者：高田昌彦、岡本宗裕、明里宏文、中村克樹。事業実施期間：平成25年4月1日から平成30年3月31日まで(5年間)。本事業は2001年から2010年まで研究所が困窮した原因不明のニホンザルの高死亡率疾患を、解明・防御した共同研究の推進と深く関わっている。8年間、検査法もなく、原因解明は困難を極めたが、所外の4研究機関との共同研究を開始し、検査法と防御法を確立した。出血を伴う高死亡率を示す疾病であったため、いろいろな物議をかもしたが、検査方法等が明らかになったことで1年以内に解明がなされ、2010年11月に終息宣言を出すことができた。結果的にサルレトロウイルス4型(SRV4)の感染による血小板減少症という結論を得た。すなわち、ニホンザル以外のマカク類(カニクイザルやアカゲザルなど)に感染した場合はあまり重篤にならないが、ニホンザルにサルレトロウイルスが感染すると重篤な症状を呈するというもので、いわゆる新興ウイルス感染だった。この解明を契機にヒトにおいても重篤になる可能性が高い新興ウイルスに焦点を当てた共同研究を推進することを計画し、本特別経費が採択された。その概要は『ウイルス研究所と霊長類研究所が「協働型ウイルス感染症ユニット」を設置し、霊長類由来の新興ウイルス感染症研究、サルモデルの作出、さらに治療法の開発研究を行う。共進化してきたウイルスと宿主の相互依存機序の研究から「進化ウイルス学」という新たな学問領域を確立する。霊長類研究所の海外拠点を基盤に国際共同研究を推進し、新興ウイルス感染症のアウトブレイクに対応できる国際研究ネットワークを構築する。』というものである。平成25年11月から霊長類研究所の特定助教(学内措置部局運営活性化経費にて採用)をウイルス研究所に配置し研究を開始した。平成26年度には霊長類研究所の明里宏文教授がウイルス研究所に出向し、霊長類に関わるウイルスの研究を推進している。このプロジェクトの推進によって、ニホンザル血小板減少症の原因となるSRV4の感染個体の扱いとその対策を構築するために、検査技術の確立と感染実験を実施した(Scientific Reports 2015; J Virology 2015)。また、ヒトT細胞白血病ウイルス(HTLV)の動物モデルとしてニホンザルに類似のウイルスを見出し、白血病の発症例とそれががん化機序を新たに明らかにした(Retrovirology 2013; PNAS 2015)。これらの成果は連携事業の拡充の形として新たな未踏科学研究ユニットの樹立に貢献した。すなわち、平成26年度から京都大学研究所・センター群を中心として組織された研究連携基盤に設置される4未踏科学研究ユニットの内の1プログラムとして、「ヒトと自然の連鎖生命科学研究ユニット」を申請し採択された。これは霊長類研究所、ウイルス研究所、野生動物研究センターを中心とする8部局で構成する連携研究プログラムである。感染症を起点として生命連鎖に視点をいた「地球社会の調和ある共存」の理解を求めるものである。

(文責：平井啓久)

6. PWS 霊長類学・ワイルドライフサイエンス・リーディング大学院

日本学術振興会の「博士課程教育リーディングプログラム」として、「霊長類学・ワイルドライフサイエンス・リーディング大学院」が採択され、平成26年度は発足2年目を迎えた。最初の履修生を迎えたことになる。英文名称は、Kyoto University Leading Graduate Program in Primatology and Wildlife Science、英文略称はPWS。平成25年10月1日に正式に発足した。当初予定で7年間の支援を受けたプログラムである。PWSのロゴは丸に一文字。発祥の地である犬山の市の紋章であり、オンリーワンという意味をかけている。なおPWSの詳細は、以下のホームページで確認いただきたい。<http://www.wildlife-science.org/>

「リーディング大学院」と略称されるプログラムには3類型がある。PWSはオンリーワン型だ。「新たな分野を拓くリーダーを養成する、世界的に独自の優れた資源を生かした学位プログラム」あるいは「独自の資源を生かした学位プログラム」と位置づけられている。京都大学では5件のリーディング大学院が採択されている。PWSは、フィールドワークを基礎とした実習を主体とする学位プログラムである。霊長類研究所・野生動物研究センター・理学研究科生物科学専攻の3部局が協力して実施している。学内教員のみならず、外交官、地域行政、法曹、国際NGO、博物館関係者などからなるプログラム分担者をそろえ、3つの出口、すなわち「国連や国際NGOで活躍する生態保全の専門家」「博物館・動物園・水族館で活躍するキュレーター(博士学芸員)」「長い歳月をかけて一国丸ごとを対象としたアウトリーチ」を明確に意識した教育体制を構築した。平成26年度のプログラムの進捗状況は、大別して以下の4つにまとめられる。

第1は、履修生の受入開始に伴うカリキュラムの整備と運営である。

必修の8実習「インターラボ」「幸島実習」「屋久島実習」「ゲノム実習」「比較認知科学・動物福祉学実習」「笹ヶ峰実習」「動物園・博物館実習」「自主フィールドワーク実習」のカリキュラムの整備をおこない、日程を逐次HPに掲げ、それぞれの実習の意図を詳述して周知・広報につとめた。また座学として、英語が公用語の「アシュラ・セミナー」を17回、公用語を定めない「ブダ・セミナー」を4回実施した。これらの実習・セミナーは複数言語を使用しており、特に実習は年に2回ずつ実施することで、履修生の所属研究科の講義の受講や自主的なフィールドワークの妨げとならないよ

う配慮した。「インターラボ」とは、京都市動物園・生態学研究センター・原子炉実験所・瀬戸臨海実験所・霊長類研究所・日本モンキーセンターを回り、生物科学専攻における広範囲な研究領域の概略を学ぶ。「幸島実習」では、日本の霊長類学の発祥の地である宮崎県幸島において、天然記念物である幸島の野生ニホンザルを観察して、糞の採集から食物となった植物を同定するなど、各自がくふうしたテーマで研究を行い、野外研究の基礎を学ぶ。「屋久島実習」では、世界遺産の島・屋久島で、海外の学生との研究交流も兼ねて、タンザニア、インド、マレーシアの大学院生とともに英語を公用語としたフィールドワークを行う。採取した試料は、続いて行われるゲノム実習で使用する。「ゲノム実習」では、屋久島で採取した試料を使って、次世代シーケンサー等を駆使したゲノム解析を学ぶ。屋久島実習に引き続き参加する海外の大学院生を交えて、実習は英語を公用語として進められる。フィールドでのサンプリングと、それに続くゲノム分析を通して経験することで、フィールドワークもラボワークも行える研究者を養成する。得られた成果をもとに、最終日に国際シンポジウムでポスター発表(英語)する。「比較認知科学・動物福祉学実習」は、チンパンジーとボノボを対象とした認知実験や行動観察の手技を取得するとともに動物福祉の視点を学ぶ。「動物園・博物館実習」は、日本モンキーセンターにおいて、PWS 教員・キュレーター・飼育技術員・獣医師を講師としたレクチャーを受け、現場で飼育実習を行い、教育普及活動にも参加する。PWS の3つの出口のうちの一つである「博士学芸員」の仕事について学ぶとともに、環境教育の実践に触れる。「笹ヶ峰実習(無雪期・積雪期)」は、京都大学笹ヶ峰ヒュッテ(新潟県妙高市:標高1300mの高原)において、生物観察や火打山(標高2462m)登山や夜間のビバーク体験を通して、フィールドワークの基礎となるサバイバル技術を学ぶ。「自主フィールドワーク実習」は、自主企画の海外研修を行う。履修生の自発的なプランニング能力の向上を図る。実習実施の拠点の整備と維持にも力を注いだ。具体的には、チンパンジーとボノボを擁する熊本サンクチュアリ、幸島の野生ニホンザル施設、屋久島の野生のサルとシカの調査施設 PWS ハウス屋久島、公益財団法人日本モンキーセンターなどである。ウガンダのカリンズ森林にも PWS ハウスを整備した。アフリカ、中南米、インド・東南アジアという3つの熱帯林を中心とした野生動物のホットスポットに研究拠点を構えた。履修生は、1年生からすぐにこれらの海外拠点で2~6ヵ月の中長期にわたって自主企画のフィールドワークをおこなった。あわせて、履修生を広く深く支援する教育研究体制を構築した。特定教員5名をはじめ、履修生の身近でファシリテーターとして支える研究員2名、語学に堪能な事務職員等を配置して履修生をサポートした。

第2は、連携体制の維持強化である。

プログラムの意思決定は、学内分担者の全員からなる月例の協議委員会でおこなう。ヘッドクォーター(HQ)制度をとった。平成27年6月末の時点で、HQは、松沢哲郎、平井啓久、湯本貴和、友永雅己、幸島司郎、伊谷原一、山極寿一、阿形清和の8名である。なお、諸事の運営をする事務組織としてPWS支援室を京都の野生動物センター内に置いた。多数の分担者が、犬山と京都、さらには熊本や幸島というフィールド拠点に分散しているため、月例の協議委員会は5元中継のTV会議で開催し、面談と同様の臨場感をもって審議している。同様の理由により、プログラムの方針・運営状況・カリキュラム・成果・履修生の動向などについて、対内外の情報・広報は、すべて一元的にHP(<http://www.wildlife-science.org/>)に集約することとした。スタッフ専用の閲覧ページも含めて、HPそのものが活動の要であり、リアルタイムに日々更新される。教員も履修生も全員がフィールドワーカーであり、世界各地を飛びまわっているので、いつでもどこでも同じ情報にアクセスできるようにした。HPを活用することで、月例の協議委員会の資料もPDFで用意でき、ペーパーレス会議を実現して、身近なところから森林資源の保護につなげている。さらに、年2回開催(平成26年度は8月29-30日と平成27年3月5-8日)の国際シンポジウム“The International Symposium on Primatology and Wildlife Science”で、履修生や外国人協力者(IC)も含めた100名超のプログラム関係者が一堂に会することで、プログラムの方向性や進捗状況を確認し、連携強化を図った。なお、年度末のシンポジウムは平成27年度の履修生の選抜試験も兼ねており、平成26年度を上回る数の応募者があった。加えて、日本学術会議・基礎生物学委員会・統合生物学委員会合同「ワイルドライフサイエンス分科会」を発足し、プログラム・コーディネーターが委員長を務め、分担者が会員となることで、長期的かつ学際的な評価・支援基盤を固めた。また「屋久島学ソサエティ」への協力をはじめとして、国内のワイルドライフサイエンスの担い手との連携も進めた。

第3は、出口を見据えた履修生の自主性の涵養である。

必修の「自主フィールドワーク実習」では、履修生が自主企画の海外研修をおこなうことで、自発的なプランニング能力の向上を図り、出口となる保全の専門家や、キュレーターや、アウトリーチ活動の実践者の育成につなげている。平成26年度の1年生は、コンゴ・ウガンダ・ブラジルなどに数ヵ月以上滞在してフィールドワークを実施し、現地の研究機関との交渉や現地語の習得も含めて、人間のくらし・からだ・こころ・ゲノムの包括的理解に努めた。個人的なフィールドワークに限らず、大学院生のイニシアチブによる自主企画の集団実習も奨励し、運営能力・実践能力の涵養を図った。具体的には、平成26年8月7-17日の「国際霊長類学会に合わせたベトナム研修」、8月12-14日の「丸の内キッズジャンボリーへのPWSブース出展」、平成27年3月12-14日の「小豆島実習」である。また松本市美術館と京都大学時計台で「雲南の山と自然」と題した写真展を主催した。

第4は、優秀な履修生の継続的な獲得に向けたプログラム広報である。

春秋の国際入試によって留学生に門戸を開いた。また、国際学会にブースを出して、国際的な広報活動を実践した。HPの内容を充実させて、HPを見れば本プログラムのすべてがわかるようにした。学内外のプログラム説明会も複数回実施した。PWSの最初の履修生選抜を、平成25年3月6-9日のキックオフシンポジウム(国際高等研究所で開催)でおこなった。5年一貫教育なので履修生をL1-L5と称する。博士課程に相当するL3への中途入学を認めている。試験の結果、L1に6名、L3に4名を選抜した。平成26年度末にも同様に、平成27年度の履修生選抜をした。その結果、L1からL4まで、履修生の合計は21名になった。特徴としては、そのうち7名すなわち3分の1が外国人である。また男女比は6:15で、女性が約4分の3を占める。なお、プログラムの性格上、原則として英語を公用語としている。リーディング大

学院は、霊長類研究所にとっては、平成 21-25 年度のグローバル 30 事業の後継で、国際化を推進する取り組みと位置付けられる。したがって、国際共同先端研究センターをリーディング大学院の担当部署と位置付けている。また研究所に隣接する日本モンキーセンターJMC(平成 26 年度から公益財団法人化)と覚書を取り交わして連携を図り、JMC をリーディング大学院の実践の場として位置付けている。以上、リーディング大学院の履修生を迎えた初年度の概要と主旨を述べた。この新たな取り組みを支援してくださった教職員ならびに学生等の皆様に深く感謝したい。

(文責：松沢哲郎・平井啓久・湯本貴和・友永雅己)

7. 日本学術振興会研究拠点形成事業 A. 先端拠点形成型「心の起源を探る比較認知科学研究の国際連携拠点形成(略称 CCSN)」

事業名「心の起源を探る比較認知科学研究の国際連携拠点形成」。略称「CCSN」。日本側の拠点機関は京都大学霊長類研究所、日本側コーディネーターは松沢哲郎で、ドイツ・イギリス・アメリカの 3 国が相手国となっている。本研究交流計画は、①人間にとって最も近縁なパン属 2 種(チンパンジーとボノボ)を主な研究対象に、②野外研究と実験研究を組み合わせ、③日独米英の先進 4 か国の国際連携拠点を構築することで、人間の認知機能の特徴を明らかにすることを目的としている。事業期間は平成 26 年度から平成 30 年度の 5 年間である。国際的な共同研究、セミナー開催、研究者交流をおこなうことで、各国のもつ研究資源を活かして比較認知科学研究の国際連携拠点を形成する。初年度となる平成 26 年度には、国際連携拠点の構築にむけた研究打ち合わせをおこなうとともに、実際に国内外での国際共同研究を推進した。また、4 月に犬山と京都で国際セミナーを開催した。8 月には、ベトナム・ハノイの国際霊長類学会と、その直前に新潟県妙高の京大笹ヶ峰ヒュッテにてサテライトワークショップとして国際セミナーを開催した。その他、若手研究者を含むのべ 60 名が本経費によって招へい及び渡航をおこなった。<http://www.pri.kyoto-u.ac.jp/sections/ccsn/index.html>

(文責：松沢哲郎・林美里)

8. 科学技術試験研究委託事業：革新的技術による脳機能ネットワークの全容解明プロジェクト (Brain/MINDS)

霊長類研究所は情報学研究科と協力して、「マーモセットの高次脳機能マップの作成とその基盤となる神経回路の解明及び参画研究者に対する支援」という課題名で、中核拠点の参画機関として研究を推進する(参画機関業務主任：中村克樹、分担研究者：高田昌彦、石井信、大羽成征)。本事業は、平成 26 年度より文部科学省が始めたもので、霊長類(マーモセット)の高次脳機能を担う神経回路の全容をニューロンレベルで解明することにより、ヒトの精神・神経疾患の克服や情報処理技術の高度化に貢献することを目的としたものである。平成 26 年度に採択され、12 月より研究活動をスタートした。平成 26 年度は、次年度以降の円滑な研究活動を可能とするため、また精度の高い研究成果をあげることを目的として、大型備品の導入をおこなった(小型霊長類用 MRI 装置およびデジタルスライド解析装置を霊長類研究所、クラスター型計算システムを情報学研究科)。また、新たな繁殖飼育および研究スペースを確保するために部屋の整備をおこなった。

(文責：中村克樹)

V. 広報活動

霊長類研究所では、広報委員会が下記の広報行事を行って研究所の活動を所外の方々に紹介している。また、リーフレット・ホームページを通じても広報活動を行い、一般の方からの霊長類についての質問や、マスコミ取材の問い合わせにも随時対応している。

1. 公開講座

犬山公開講座「サルを考える」

2014年7月26日(土)、27日(日)に霊長類研究所で開催した。参加者は61名だった。4つの講義(友永雅己「チンパンジーのこころの世界をさぐる」、明里宏文「エイズウイルスの霊長類への適応戦略」、高井正成「ギガントピテクス - 絶滅した巨大類人猿の謎 -」、半谷吾郎「日本と熱帯雨林の霊長類の暮らしを比較する」)と、4つの実習(心理「チンパンジー観察」: 林美里・服部裕子、生態「ニホンザル観察実習」: 半谷吾郎、遺伝「iPS細胞を染色する」: 今村公紀、形態「骨学・化石実習」: 毛利俊雄)を実施した。

2. 第24回市民公開日

2014年10月26日(日)に霊長類研究所で開催した。参加者は67名だった。高田昌彦の講演「霊長類の『運動する脳』」と所内見学を行った。

3. オープンキャンパス・大学院ガイダンス

大学の学部学生を主な対象として、大学院ガイダンスを兼ねた2014年度のオープンキャンパスを、2015年2月17日、18日に開催した。17日は、霊長類研究所にある10分科の教員による講演と、大学院生・研究員も参加した懇談会を行った。18日は、全員揃って所内見学をしたあと、それぞれの参加者が希望する二つの分科の研究室を訪問し、各分科の教員と懇談した。参加者は23名だった。

(文責：香田啓貴)

VI. ナショナルバイオリソースプロジェクト(NBR)

1. ナショナルバイオリソースプロジェクト(ニホンザル)の活動

平成 14 年度から文部科学省により開始されたナショナルバイオリソースプロジェクト(NBRP)の一環である。自然科学研究機構生理学研究所を中核機関、京都大学霊長類研究所を分担機関として、安全で健康なニホンザルを日本のさまざまな研究機関に供給することを目的として実施している。平成 24 年度より第 3 期(5 年計画)に入った。現在、約 400 頭のニホンザルの 3 分の 2 を小野洞キャンパス(第 2 キャンパス)内で、3 分の 1 を官林キャンパス(第 1 キャンパス)内で飼育している。

平成 24 年度より中村克樹を管理責任者として実施している。平成 26 年の実績は以下の通りである。1)今年度より霊長類研究所内で出荷検疫を実施することとした。合計 87 頭の検疫を実施した。このことにより、年間を通して研究者に提供できる、検疫の実費を安くおさえることができる、検査の制度を統一することができるようになった。平成 26 年度の予算で検疫舎の整備を実施した。また、多頭数の出荷に対応できるよう育成舎の整備も行った。2)今年度の供給に関しては文部科学省・NBRP 推進委員会と検討した方針に従い生理学研究所からの提供を優先させるため 27 頭に留めたが、研究者の希望を満たす個体を提供した。3)サル の 疾病対策等に関しては、生理学研究所の個体で発症したサルレトロウイルス(SRV5)感染症に対し、全頭検査を実施した。年度末までに年明け生存している全個体で陽性反応のないことを確認した。4)広報活動としては、日本霊長類学会・日本実験動物学会・日本分子生物学会・臨床眼窩学会・顎関節症学会・日本生理学会等でポスター展示を行った。また、公開シンポジウムを開催し、ニホンザルを用いた HP を用いた情報発信などに努めた。5)今後の個体管理の効率化を考え、新たなデータベースの導入に着手した。

さらに生理学研究所の SRV5 感染問題を中心問題として、本事業の将来計画について、NBRP 推進委員会や文部科学省ライフサイエンス課と検討した。

(文責：中村克樹)

2. ナショナルバイオリソースプロジェクト(GAIN)の活動

GAIN：大型類人猿情報ネットワークの展開

事業名称「情報発信体制の整備とプロジェクトの総合的推進」(大型類人猿情報ネットワークの展開)。英文名称 Great Ape Information Network、略称は GAIN である。GAIN 事業は、平成 14 年度に文部科学省の主導で発足したナショナルバイオリソースプロジェクト(NBRP)の一環である。第 1 期(平成 14-18 年度)と第 2 期(平成 19-23 年度)の成果を引き継ぎ、第 3 期(平成 24-28 年度)についても、飼育施設と研究者を結ぶネットワークや個体情報データベースのさらなる充実をめざしている。平成 26 年度も、霊長類研究所と野生動物研究センターの両部局の共同運営事業と位置づけた。落合知美と綿貫宏史朗の 2 名の研究員が実務にあたった。また親事業である「情報」を統括する国立遺伝学研究所(情報事業代表：山崎由紀子)から厚いご支援をいただいた。平成 26 年度事業としては、死亡や出生に応じて迅速にデータベースを更新した。平成 27 年 6 月 30 日現在で、チンパンジー 319 個体(51 施設)、ボノボ 6 個体(1 施設)、ゴリラ 25 個体(9 施設)、オランウータン 49 個体(21 施設)、テナガザル類 180 個体(43 施設)が国内で飼養されている。個体ごとの生年月日や家系情報に加えて、DNA 情報・行動情報についても整備をすすめた。なお、平成 26 年度の特記事項として、すでに死んでしまった「過去の飼育個体も含めた全データベース」が完成し公開された。家系情報としてきわめて有益だ。チンパンジー 991 個体、ボノボ 6 個体、ゴリラ 119 個体、オランウータン 250 個体、テナガザル 543 個体の情報である。海外の情報収集を目的とし、ブラジルの国立アマゾン研究所(INPA)とポソダスアンタス国立公園を視察訪問した。以下の HP を参照されたい。
<http://www.shigen.nig.ac.jp/gain/>

(文責：松沢哲郎・落合知美・綿貫宏史朗)

Ⅶ. 共同利用研究

1. 概要

平成 26 年度の共同利用研究の研究課題は以下の 4 つのカテゴリーで実施されている。

- A 計画研究
- B 一般個人研究
- C 一般グループ研究
- D 随時募集研究

共同利用研究は、昭和 57 年度に「計画研究」と「自由研究」の 2 つの研究課題で実施され、昭和 62 年度からは「資料提供」(平成 14 年度から「施設利用」と名称を変更、さらに平成 20 年度から「随時募集研究」と名称を変更)を、平成 6 年度からは「所外供給」(平成 14 年度から「所外貸与」と名称を変更し、平成 15 年度で終了)が実施された。さらに平成 23 年度からは「自由研究」を「一般個人研究」と「一般グループ研究」に区分して実施されている。それぞれの研究課題の概略は以下のとおりである。

「計画研究」は、本研究所推進者の企画に基づいて共同利用研究者を公募するもので、個々の「計画研究」は 2～3 年の期間内に終了し、成果をまとめ、公表を行う。

「一般個人研究」および「一般グループ研究」は、「計画研究」に該当しないプロジェクトで、応募者(研究所外の複数の研究室からの共同提案によるものは一般グループ研究)の自由な着想と計画に基づき、所内対応者の協力を得て、継続期間 3 年を目処に共同研究を実施する。

「随時募集研究」は、資料(体液、臓器、筋肉、毛皮、歯牙・骨格、排泄物等)を提供して行われる共同研究である。

なお、平成 22 年度から、霊長類研究所は従来の全国共同利用の附置研究所から「共同利用・共同研究拠点」となり、これに伴い、共同利用・共同研究も拠点事業として進められることとなった。

加えて、東北地方太平洋沖地震および関連事象により研究等の継続が困難になった方を対象に、震災関連募集枠も臨時に設定した。

平成 26 年度の計画課題、応募並びに採択状況は以下のとおりである。

(1) 計画課題

1. 各種霊長類における認知・生理・形態の発達と加齢に関する総合的研究

実施予定年度平成 24 年度～26 年度

課題推進者：友永雅己、濱田譲、鈴木樹里、林美里、足立幾磨、平崎鋭矢、松沢哲郎

新生児期、乳幼児期、思春期、壮年期、老年期、など各発達段階における認知機能や生理機能および形態についてチンパンジーなどの類人猿、マカク類などの旧世界ザル、およびフサオマキザルなどの新世界ザルなどを対象に、総合的な比較研究を推進する。

2. 霊長類脳科学の新しい展開とゲノム科学との融合

実施予定年度平成 25 年度～27 年度

課題推進者：高田昌彦、中村克樹、大石高生、宮地重弘、平井啓久、今井啓雄

ヒトに近縁の霊長類を用いた脳科学研究は高次脳機能や精神・神経疾患病態の解明に極めて有用である。本計画研究では、特に脳科学とゲノム科学との融合を目指して、革新的サルモデルや先端的研究手法による次世代の研究を展開する。

3. アジア産霊長類の進化と保全に関する国際共同研究

実施予定年度平成 26 年度～28 年度

課題推進者：川本芳、マイケル・ハフマン、半谷吾郎、辻大和、アンドリュー・マッキントッシュ、田中洋之

生態学・行動学・集団遺伝学・寄生虫学の視点から、アジア産霊長類の進化ならびに保全に関わる研究を推進する。原則的に海外研究者を含む研究課題を採択し、国際共同研究を活性化させることも目的とする。

(2) 応募並びに採択状況

平成 26 年度はこれらの研究課題について、141 件(351 名)の応募があり、共同利用実行委員会(正高信男、大石高生、林美里、平崎鋭矢、古市剛史)において採択原案を作成し、共同利用専門委員会(平成 26 年 2 月 20 日)の審議・決定を経て、拠点運営協議会(平成 26 年 2 月 24 日)で了承された。

その結果、136 件(342 名)が採択された。

各課題についての応募・採択状況は以下のとおりである。

課 題	応 募		採 択	
計画研究 1	8 件	(29 名)	8 件	(29 名)
計画研究 2	12 件	(42 名)	12 件	(42 名)
計画研究 3	5 件	(7 名)	4 件	(5 名)
一般個人研究	87 件	(178 名)	83 件	(171 名)
一般グループ研究	8 件	(41 名)	8 件	(41 名)

随時募集研究	21 件	(54 名)	21 件	(54 名)
合 計	141 件	(351 名)	136 件	(342 名)

2. 研究成果

(1) 計画研究

A-1 複数骨格筋への単シナプス性発散投射構造の解剖学的同定

関和彦、大屋知徹、Sandra Puentes Martinez Milena、梅田達也(国立精神・神経セ・モデル動物)所内対応者：高田昌彦

脊髄運動ニューロンに投射する Premotor neuron は大脳皮質、脳幹、脊髄にそれぞれ偏在し、最近の申請者らの電気生理学的実験によって Premotor neuron の複数筋への機能的結合様式が筋活動の機能的モジュール(筋シナジー)を構成することが明らかになってきた。この神経解剖学的実体については全く明らかにされておらず、ヒトの運動制御の理解の発展と、運動失調に関わる筋、神経疾患の病態理解や新しい治療法の開発のためには喫緊の研究課題である。そこで本研究では上肢筋の脊髄運動ニューロンへ投射する細胞(Premotor neuron)の起始核である脊髄、赤核、大脳皮質からの発散性支配様式を解剖学的に明らかにすることによって、霊長類における巧緻性に関わる皮質脊髄路の脊髄運動ニューロンへの直接投射の機能的意義を解剖学的観点から検討する。本年度は第一に、霊長類の筋肉への注入によって、手指筋運動ニューロンへ逆行性に最も高い選択性を持って遺伝子を発現させるウィルスベクターの同定を目指した。そのために様々なマーカー遺伝子をつけた AAV 及びレンチウィルスベクターを、サルの手固有筋及び手首筋に注入し、ラベルされる脊髄ニューロンの組織学的解析を行なった。現在解析中である。また、神経終末を注入中に同定するため、電気刺激による新たな方法を開発した。一方、本研究の目的が達成した際には、当該ニューロン活動を光遺伝学的に修飾することが可能になる。そのため、末梢神経の特定の求心神経に選択的に遺伝子発現を誘導するウィルスベクターの同定とその検証のための電気生理学的実験を行なった。

A-2 運動異常症の霊長類モデルにおける脳活動異常の電気生理学的解析

磯田昌岐(関西医科大・医)、松本正幸(筑波大・医)、Kevin McCairn(韓国 Brain Research Institute)

所内対応者：高田昌彦

トゥレット症候群は、運動チックと発声チックを主徴とする運動異常疾患である。本研究では各チック症状の病態生理学的機構を明らかにするため、同疾患の霊長類モデルを薬理学的手法により作出し、大脳皮質と大脳基底核の神経活動を電気生理学的に解析した。まず、GABA-A 受容体の拮抗薬である bicuculline をマカクザルの被殻と側坐核に微量注入し、それぞれ運動チックと発声チックを誘発することに成功した。次いで、大脳皮質運動野、前部帯状皮質、被殻、側坐核より局所電場電位 local field potentials を記録し、各チック症状出現後の神経活動を比較した。その結果、運動チックの発現時には大脳皮質運動野と被殻において顕著な異常活動が記録され、発声チックの発現時には前部帯状皮質と側坐核において顕著な異常活動が記録された。本研究の実施により、トゥレット症候群の運動チックと発声チックの発現には、大脳皮質・基底核系の異なるネットワークが関与することが示唆された。

A-3 行動制御に関わる高次脳機能の解明に向けた神経ネットワークの解析

星英司(東京都医学総合研究所) 所内対応者：高田昌彦

認知的な行動制御において重要な役割を果たす霊長類の前頭葉には複数の運動関連領野がある。特異的な機能を営む複数の領野の機能連携のもと、滑らかで目的にかなった動作が達成されるが、それらの神経基盤は依然として不明である。そこで、本共同研究では、その構造的基盤を解明することを目指して実施された。シナプスを越えて逆行性に伝播する性質がある狂犬病ウイルスをトレーサーとして用いることにより、越シナプス性のネットワーク構築を解剖学的に解析した。本年度は、運動の企画と実行の過程において重要な役割を果たす高次運動野の二領域に、異なる蛍光色素を発現する狂犬病ウイルスベクターを打ち分けることを行った。数日の生存期間の後に脳標本を作製したところ、注入部位に入力を送っていると思われる脳部位に強い蛍光が観察された。これは、今回用いた狂犬病ウイルスベクターが霊長類の脳においてシナプス特異的に伝播する性質を有しており、強力なトレーシングツールとなることを示す。今後、顕微鏡下で細胞レベルの分布の解析を進めることにより、複数の運動関連領野から構成されるネットワーク構築の理解が深まることが期待される。

A-4 Phylogenetic and population genetic studies for conservation of nonhuman primates in Myanmar

Aye Mi San (Mawlamyine University, Myanmar) 所内対応者：田中洋之

Myanmar is located in the center of Continental Southeast Asia, and holds a variety of habitat environment for nonhuman primates. Hence, high diversity of nonhuman primates are described: 3 species of gibbons, 7 species of leaf monkeys, 5 species of macaques and one species of the slow loris. This research aims to see phylogenetic relationship among the local populations of Myanmar non-human primates by analyzing DNA sequences of highly variable region of mtDNA, as well as to confirm phylogenetic status of Myanmar monkeys by constructing phylogenetic trees together with DNA sequence data of monkeys from other countries. In 2014, the 1st year of the planned research “International Cooperative Research on Evolution and Conservation of Asian Primates”, I conducted those examinations on the Myanmar subspecies of the long-tailed monkey (*Macaca fascicularis aurea*). To see mtDNA phylogeography, I sequenced the D-loop region for the samples collected in 11 localities and infer phylogenetic tree using approximate 560 bp of hyper variable region 1 of D-loop. The result suggested a relatively large genetic differentiation among local

populations of *M. f. aurea* in Myanmar. However, in one case transportation of monkey by humans was suspected. Next, I sequenced approximate 1470 bp of the 12S-16S region for 5 samples of *M. f. aurea* and 12 individuals representing 9 species (*M. arctoides*, *M. assamensis*, *M. fascicularis*, *M. fuscata*, *M. leonina*, *M. mulatta*, *M. nemestrina*, *M. silenus* and *M. thibetana*). All the 5 samples of *aurea*, including 3 pets and 2 fecal DNA samples from Indian Single Rock Mountain (Southern Myanmar) showed an identical sequence for this region. In the species-level phylogenetic tree, *M. f. aurea* was placed at the basal position, not forming a cluster with other subspecies of *M. fascicularis* from Laos and Sumatra. These results will be helpful to find evolutionary significant units for conservation of Myanmar's endemic subspecies of the long-tailed monkey.

A-5 認知機能と行動制御における外側手綱核の役割

松本正幸(筑波大・医)、川合隆嗣(関西学院大・院・文)、佐藤暢哉(関西学院大・文) 所内対応者：高田昌彦

外側手綱核と前部帯状皮質は罰に関連した神経シグナルを伝達する脳領域である。昨年度から引き続き、それぞれのシグナルが脳内の学習プロセスに果たす役割を検討するため、マカクザル(ニホンザルとアカゲザル)を用いた電気生理学的研究を実施した。まず、二頭のサルに逆転学習課題を訓練した。この課題では、サルに二つの選択肢を呈示し、一方を選ぶと50%の確率で報酬が得られるが、もう一方を選択しても報酬は得られない。報酬が得られる選択肢は数十試行の間固定され、その後、明示的なインストラクション無しに入れ換わる。サルは、一方を選んで報酬が得られない試行が続いたとき、もう一方に選択を切り替える必要がある。課題遂行中のサルの外側手綱核と前部帯状皮質から神経活動を記録したところ、両方の脳領域で報酬が得られなかったときに活動を上昇させる神経細胞が多数見つかった。特に、前部帯状皮質の神経活動は、現在だけではなく、過去に報酬が得られなかった情報も保持しており、サルの将来の選択行動の調節に深く関わっていた。一方、外側手綱核では選択行動に関連した神経活動は見られなかったが、前部帯状皮質よりも早いタイミングで神経活動が上昇していた。以上の結果から、まず外側手綱核で無報酬が検出され、その後、前部帯状皮質でサルの選択行動が決定されると示唆される。2頭のサルから十分なデータを得ることができたので、現在、論文投稿の準備を進めている。

A-6 霊長類における概日時計と脳高次機能との関連

清水貴美子、深田吉孝、中辻英里香(東大・院・理) 所内対応者：今井啓雄

我々はこれまで、齧歯類を用いて海馬依存性の長期記憶形成効率の概日変動を見出し、SCOP という分子が概日時計と記憶を結びつける鍵因子である可能性を示す結果を得てきた。本研究では、ヒトにより近い脳構造・回路を持つサルを用いて、SCOP を中心とした概日時計と記憶との関係を明らかにする。

ニホンザル6頭を用いて、苦い水と普通の水をそれぞれ飲み口の色が異なるボトルにいれ、水の味と飲み口の色との連合学習を行う。さらに、記憶効率の時刻依存性を検討する。記憶測定の前段階として、水の味と飲み口の色が連合する事をサルに覚えさせるための前学習(学習/テストに用いるものとは別の目印)を1日1回3日間、同じ時刻におこなった。前学習の次に、学習とその24時間後に記憶テストをおこなう。記憶テストでは普通の水を入れた2つのボトルに学習時と同じ飲み口の色を用いる。どちらのボトルを選ぶかをビデオ観察し、記憶できているかの判断をおこなう。この方法において、時刻による記憶の変化が見られたが、1時刻につき2頭のデータしか取れていないため、更に例数を増やす予定である。各時刻6頭の記憶テストデータが揃い次第、SCOPshRNA 発現レンチウイルスをもちいた海馬特異的なSCOPの発現抑制により、記憶の時刻依存性に対するSCOPの影響を検討する。

A-7 二卵性ふたごチンパンジーの行動発達に関する比較発達研究

岸本健(聖心女子大・文)、安藤寿康(慶應義塾大・文)、多々良成紀、山田信宏、小西克也(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集団では、2009年に1組の二卵性の雌雄の双子が誕生し、母親による養育が現在まで継続している。チンパンジーでは母親の自然哺育によって双子が育った例はほとんどなく、母親独りで双子を養育することは困難であると考えられてきた。このため、のいち動物公園では、母親以外のメンバーも双子を世話している可能性があった。この可能性を検討するために、この双子とその母親、父親、非血縁者(すべて成体のメス)の9人を現在まで、それぞれ個体追跡法で観察しつづけている。得られたデータを解析した結果、母親以外の非血縁者が、双子を背中に乗せて移動するなどの世話行動を行っていたことが確認された。この成果はScientific Report誌に掲載され、また滋賀県立大学において開催された「子育てと子育ての比較発達文化研究会第1回フォーラム」で披露された。

2014年度に入り、双子は5歳齢となった。非血縁者による双子に対する世話行動の量は大きく減少した一方、双子たちが非血縁者を叩いた際に反撃を受けることが多くなっていることが観察より見てとれた。双子の成長とともに、非血縁者の双子に対する行動に変化が生じていることがうかがえた。

A-8 ゲノムによる霊長類における脳機能の多様性の解明

橋本亮太(大阪大・院・連合小児発達学)、安田由華、山森英長(大阪大・院・医学系) 所内対応者：今井啓雄

統合失調症、うつ病、自閉スペクトラム症などの精神神経疾患は、その原因や病態が不明である症候群であり、未だ十分な治療法が確立しておらず、病態を解明し創薬のためのモデル系を確立することが求められている。そこで、ヒトにおける脳病態ゲノム多型の発現をサルにおいて検索し、サルを用いたヒトの精神神経疾患のモデル系を作成する。

サルにおけるモデル系を創出するために必要な精神疾患のゲノム研究について、認知機能や脳神経画像などの中間表現型解析や新規の原因変異を同定するトリオ解析を行った。ゲノム研究により遺伝子が同定されるとその遺伝子改変をサルにおいて行うことができ、今まで困難であった精神疾患の動物モデルを作成することが出来ると考えられる。

中間表現型解析としては、52の認知機能表現型の全ゲノム関連解析(GWAS)を行い、グルタミン酸ネットワークや免疫

系のネットワークが関与していることを示し、上前頭回皮質体積の全ゲノム関連解析(GWAS)を行い、転写因子である EIF4G3 が関連していることを見出した。さらに、前頭葉機能に関わる COMT 遺伝子のサルにおける新規機能多型を発見し、種間による頻度の違いを見出した。

今後は、ヒトの精神疾患遺伝子異常をサル脳に導入し、トランスレーショナルに研究を進めていく予定である。

A-10 チンパンジーの口腔内状態の調査：う蝕・歯の摩耗・歯周炎・噛み合わせの評価を中心に

桃井保子、花田信弘、小川匠、野村義明、今井奨、岡本公彰、井川知子、齋藤渉、宮之原真由、菅原豊太郎(鶴見大・歯) 所内対応者：友永雅己

う蝕は人類が農耕を始め、糖および炭水化物の摂取により人類が新たに起こした疾患とも考えられ、その起源を推定することは重要と思われる (Gibbons, A., Science 2013)。我々は、チンパンジー口腔より新菌種を見つけ、*Streptococcus troglodytae* と命名した (2013, IJSEM)。この菌は系統学的にミュータンスレンサ球菌群の中で、ヒトう蝕病原菌の *S. mutans* に最も近縁であり、コンゴで捕獲された野生のチンパンジー口腔にも存在することが報告されている (PLoS One. 2013)。平成 26 年度には、病原遺伝子グルコシルトランスフェラーゼ (GTF) を含む、この細菌の全遺伝子解析が終了し、第 56 回歯科基礎医学会学術大会で報告した。更に、チンパンジー口腔細菌叢解析の結果、オオコウモリから分離された菌 (*Streptococcus dentirousetii*) も存在することを論文に発表した (Microbiol. Immunol. 2013)。次世代シーケンサーを用いるピロシーケンシング法により口腔細菌叢解析を解析した結果、う蝕、歯周疾患と関連する細菌が検出されたにも拘わらず、口腔内診査で比較的健全であることが判明し、今後の検討課題と考えられる。

また、診査により所内 1 個体 (33y, ♀) の上顎右側中切歯に外傷による歯の破折に起因した歯髄炎を認めたため、ヒト歯科治療と同様の手技で根管治療 (歯の根の治療) を行った。

A-11 小脳失調症の病態解析と霊長類モデルの開発

田中真樹、國松淳、植松明子、松山圭、鈴木智貴(北大・医) 所内対応者：高田昌彦

小脳外側部と前頭・頭頂連合野との強い解剖学的結合が明らかにされており、運動を伴わない高次脳機能への小脳の関与が示唆されている。実際、脳機能画像や神経心理学研究によって、これを支持する結果が報告されている。本共同研究では、ウイルスベクターを用いて小脳半月小葉に遺伝子導入を行うことで小脳による高次脳機能の制御機構を具体的に探るとともに、小脳変性症のモデル動物を作製してその病態生理を明らかにすることを目指している。H26 年度は霊長研でウイルスベクターの開発を進めるとともに、北大で行動課題の開発と訓練をおこなった。軌道予測課題では、一定速度で動く光点が遮蔽物の後ろから再出現する場所とタイミングを眼球運動で答えさせた。アンチサッカー課題では、事前に与えられたルールに従って視標と同側または反対側に眼球運動を行わせた。いずれの課題でも小脳外側核に課題に関連したニューロン活動が認められ、これらの課題を用いて小脳機能の評価ができることを確認した。今後は随時申請による霊長研共同利用・共同研究や、H25 年度から続けている民間助成による共同研究を通じて、霊長研の共同研究者が開発したウイルスベクターによる遺伝子導入を行う。

A-12 大脳-小脳-基底核連関の構築に関する神経解剖学的研究

南部篤、畑中伸彦、知見聡美、瀬瀬大輔、金子将也(生理研・生体システム) 所内対応者：高田昌彦

小脳および大脳基底核からの出力が、どの領域の視床に対して、どのような影響を与えるのかを明らかにすることを目的とし、覚醒下のサルにおいて、小脳の出力部である小脳核(CN)と大脳基底核の出力部である淡蒼球内節(GPi)に電気刺激を加えた際の、視床-大脳皮質投射ニューロンの応答様式を解析した。

視床の外側腹側核(VL)、後外側腹側核(VPL)から単一ニューロン活動を記録した。大脳皮質運動野の電気刺激に対する逆行性応答によって視床-大脳皮質投射ニューロンを同定し、CN および GPi の電気刺激に対する応答を調べた。大脳皮質に投射する視床ニューロンの多くは、数 Hz から 10 Hz 程度の低頻度の自発発火を示した。CN の単発刺激は、興奮とそれに続く抑制という 2 相性の応答を惹起した。また、50-100 Hz の連続刺激を加えると、各刺激パルスに対応する興奮と抑制が繰り返し観察された。一方、GPi の単発刺激は、単相性の抑制、あるいは抑制とそれに続く弱い興奮という 2 相性の応答を惹起した。また、50-100 Hz の連続刺激を加えると、刺激期間中に強い興奮が生じる例が多く観察された。GPi-視床投射は、GABA 作動性投射であることから、抑制は GABA によるもの、それに続く興奮はリバウンドによるものと考えられる。また、CN 刺激に応じるニューロンは視床 VL/VPL の中でより後方に、GPi 刺激に応じるニューロンはより前方に位置し、両者の重なりは殆どなかった。

A-13 霊長類に特異的なイムノトキシン神経路標的法の開発

小林和人、加藤成樹、伊原寛一郎(福島医大・医) 所内対応者：高田昌彦

霊長類の高次脳機能の基盤となる脳内メカニズムの解明とゲノム科学との融合のために、複雑な神経回路における情報処理とその調節の機構の理解が必要である。我々は、これまでに、高田教授の研究グループと共同し、高頻度な逆行性遺伝子導入を示すウイルスベクター(HiRet/NeuRet ベクター)を用いて特定の神経路を切除する遺伝子操作技術を開発した。この神経路標的法では、ヒトインターロイキン-2 受容体 α サブユニット(hIL-2R α)遺伝子を発現する NeuRet ベクターを脳に注入することにより、そこへ入力する神経路に hIL-2R α 遺伝子を発現させ、その後特定脳領域に hIL-2R α に対して選択的に作用する組換え体イムノトキシンを投与することによって、目的の神経路の選択的除去を誘導する(Inoue et al., 2012)。しかし、このイムノトキシンはサル IL-2R α に交差反応する可能性があり、標的細胞への選択性を高めるために、サル IL-2R α に反応せず、マウス IL-2R α (mIL-2R α)に選択的に作用する新たなイムノトキシン(anti-mCD25-PE38)の開発を試みた。mIL-2R α を用いて免疫化したラットより調製された 3 種類の抗体(3C7, 2E4, PC61)について、ハイブリドーマから得た遺

伝子配列に基づき VH と VL 領域を単一ペプチドとして連結し、緑膿菌体外毒素の膜貫通・触媒ドメインに融合したイムノトキシンを発大腸菌で発現させ、精製し、イムノトキシンの性能を *in vitro* の結合実験により評価した。しかし、これらのタンパク質の mL-2Rα に対する結合親和性が従来のイムノトキシンに比較して高くないことが判明した。したがって、今後は、VH と VL 領域をさらに改変し、新たなイムノトキシン分子を開発する必要がある。他のモノクローナル抗体を入手し、この領域について別の配列を利用する計画である。また、マカクザル脳内における各種融合糖タンパク質 (FuG-B2, FuG-C, FuG-E 型) のウイルスベクター導入効率を比較するために、それぞれのベクターをマカクザルの線条体に注入した。今後、各経路への導入の頻度を組織学的に解析する予定である。また、マーモセット脳内での導入効率を調べるための同様の実験を計画した。これについても、今後、注入実験を進める計画である。

A-14 チンパンジーにおける質感認知に関する比較認知科学研究

伊村知子(新潟国際情報大・情報文化) 所内対応者: 友永雅己

色覚は、熟した果実や若葉を見分けるために有利だと考えられてきたが、ヒトは野菜や果物の画像から鮮度を判断する際に、輝度分布の偏り(標準偏差、歪度)などの統計情報も利用する。しかしながら、輝度分布がヒト以外の霊長類の食物の鮮度知覚に及ぼす効果については検討されていない。そこで、本研究では、キャベツの葉の表面が劣化していく様子を撮影した1時間後から32時間後までの画像を対提示し、チンパンジー3個体を対象に鮮度弁別課題をおこなった。その結果、チンパンジーは、1,2,3,5,8時間後の画像の全ての組み合わせで、カラー条件、モノクロ条件ともに鮮度の高いキャベツを選択することができた。さらに、新奇なキャベツ、ホウレンソウ、イチゴの1時間後と32時間後の画像を6種類ずつ用いた鮮度弁別課題をおこない、輝度の統計情報(平均、標準偏差、歪度、尖度)と成績の相関を解析したところ、3個体中2個体で、輝度分布の平均、歪度と課題成績の間にそれぞれ有意な相関が見られた。以上の結果は、ヒトの鮮度判断の結果とも一致するものであり、ヒト以外の霊長類においても輝度分布の統計情報に基づく食物の鮮度知覚が可能であることが示された。

A-15 The genetic profile of Taiwanese Macaque groups

Su Hsiu-hui, Fok Hoi Ting(Institute of Wildlife Conservation, Science and Technology, National Pingtung University)

所内対応者: 川本芳

This study was aimed to investigate the genetic structure of an isolated population of Taiwanese macaques located at the mountain range in central Taiwan, in order to examine how human activities impact the gene flow. The HVR I of mtDNA was sequenced and analyzed from fecal samples of social group members as well as out-side group males collected at this site. The haplotypes (650 bp) of 3 neighboring groups (F1, F2 and F3 groups) at a highly provisioned trail were different from each other by 11, 42 and 38 bp of substitutions, respectively. However, F1 group may be the group that was original at the trail when the provisioning had not occurred. We found that the F1 haplotype was 0-3 bp different from haplotypes of other social groups inhabited in the same region. F2 and F3 groups could move to this area due to human provisioning activity, or be translocated to this area. Six adult male samples collected at the highly provisioned trail were successfully sequenced on the HVRI. Four males carried the same haplotypes carried by 2 of the 3 neighboring groups at this trail, among which 2 males transferred to neighboring groups and the other two may make a short distance dispersal in the same region. The other two males that carried different haplotypes may disperse from other regions that need to be verified in the future. The preliminary results suggested that the genetic structure of this isolated population of Taiwanese macaques may be highly impacted by human activities.

Keywords: mtDNA, provisioning, male dispersal, *Macaca cyclopis*

A-16 霊長類における音声コミュニケーションの進化および発達過程の研究

平松千尋、山下友子、上田和夫、中島祥好(九州大・芸術工学研究院・デザイン人間科学部門)、嶋田容子(同志社大・心理学研究科) 所内対応者: 友永雅己

音声コミュニケーションの進化および発達の理解に貢献することを目的として音響分析の種間比較に着手した。ヒトは複雑な音声を連続的に発することができる。これには、喉頭下降現象による声道形状の変化および、喉頭での発声(音源)と声道での調音(フィルタ)を独立に制御できるようになったことが関連すると考えられている。そこで、まずは声道での調音に着目して分析することにした。霊長類研究所のチンパンジー、日本モンキーセンターとの連携研究によりテナガザル類3種から音声を録音した。その後、微細に変化する音源信号をケプストラム分析により取り除き、帯域フィルタを用いて各フィルタにおけるパワー変化を变量とし因子分析を行った。ヒト成人および幼児の発声から得られた因子構造と比較した結果、ヒト以外の霊長類から得た因子構造は様々となり、成人の因子構造とは異なることが明らかとなった。さらに、パワー変化の相関から得られた類似度より多次元尺度構成法を用いて各音声間の距離を可視化したところ、系統や発達段階を反映していると見られる配置となった。今後、さらに多くの種の様々な発達段階から音声を記録し、詳しく比較していく予定である。

A-17 成体脳神経新生の *in vivo* 動態解析技術の創出

植木孝俊(名市大・院・医)、尾内康臣、間賀田泰寛、小川美香子(浜松医大・メディカルフォトンクス研究セ)、岡戸晴生(都医学総合研・脳発達神経再生) 所内対応者: 高田昌彦

本研究では、最近、大鬱病等の精神疾患の早期診断・治療のための治療標的と目されている神経幹細胞の脳内動態を、マカクザルでポジトロン断層法(PET)を用いリアルタイムに描出し、成体脳神経新生を定量解析することができる *in vivo* 評価系を創出することをねらいとした。

ここでは初めに、神経幹細胞中間径線維 nestin のエンハンサー・プロモーターにて中性アミノ酸トランスポーターと、その共役因子の遺伝子を、神経幹細胞特異的に発現するレンチウイルスを調製した。それを成獣ラット海馬歯状回に感染させることにより、PET トレーサー O-¹⁸F-fluoromethyltyrosine ([¹⁸F]FMT)を神経幹細胞に集積させ、成体脳神経新生動態を、PET を用い in vivo で画像化した。哺乳動物脳で内因する神経幹細胞を in vivo で画像化する技術は、これまでに類例がなく、旧来は、死後脳組織にて免疫組織学的染色による形態学的解析を行うのみであった。次に、本研究では、マウスにて強制水泳による大鬱病病態モデルを作製した後、当該マウスの海馬歯状回にレンチウイルスを感染させ、PET で神経幹細胞障害を定量的に評価した。その結果、抑鬱症状を呈するマウスにて神経幹細胞の著明な減少が観察された。一方で、抗鬱薬 Prozac は、大鬱病病態モデルマウスにて成体脳神経新生障害を回復させ、これまでに報告された通り、神経幹細胞障害が大鬱病の病態生理に与ることが改めて示唆された。

A-18 チンパンジー母乳における生物活性因子と子供の成長との関係性

岡本早苗(マーストリヒト大)、Robin M. Bernstein、Rob Knight(コロラド大)、Carlito Lebrilla(カリフォルニア大)
所内対応者：友永雅己

本研究は現在も継続中であり、27 年度も引き続き、共同利用研究として継続希望が採択されている。本研究では 2000 年から数年に渡り思考言語分野において採取、冷凍保存されていたチンパンジーの母乳サンプルを調べることにより、ヒトとチンパンジーにおける代謝および免疫に関係する因子の比較をおこなう。またチンパンジーの授乳期間が長いことから、母乳中の因子と乳児の発達との関係性を調べる。さらに同様に採取された母子の糞尿サンプルもあわせて調べることにより、乳児の発達に伴った母子の生理学的変化を総合的に検討する。26 年度は、母乳サンプル輸出について、ワシントン条約に基づいた CITES(Convention on International Trade in Endangered Species)手続きのためチンパンジー3 個体各々の書類準備をおこなったが、個体履歴等の証明書類の完備が困難で手続きが長期化することが予想された。そのため、コロラド大学の研究協力者が来日して所内の実験室において、分析をおこなう方針に変更した。しかし、当初予定していた分析試薬の国内入手が困難であることが判明した。そこで、27 年度にはハーバード大学の研究協力者を新たに追加して、異なる分析キットを用いて母乳の分析を開始することを予定している。

A-19 遺伝子発現の生体内可視化と脳機能制御技術の確立

南本敬史(放射線医学総合研究所) 所内対応者：高田昌彦

DREADD(Designer Receptor Exclusively Activated by Designer Drug)は化学遺伝学的手法のひとつであり、変異型ムスカリン受容体が選択的リガンド clozapine-n-oxide(CNO)により活性化されることで、発現している神経細胞を抑制(あるいは興奮)させる。我々はこれまでに DREADD 受容体の発現を生体で可視化する方法として、選択的放射性 PET リガンド [¹¹C]CLZ を見出し、DREADD の生体 PET イメージング法を開発した。この基礎技術と所内対応者である高田らがある経路選択的な遺伝子導入法などウイルスベクター開発技術を組み合わせることで、より汎用な脳内遺伝子発現の経時的かつ非侵襲的なモニタリング技術を開発し、霊長類における特定神経回路の薬物による操作技術を確立することを目的とした。

平成 26 年度は、サル線条体に局所注入したレンチウイルスベクターによる hM4Di-DREADD の発現の位置と発現レベルを生きたまま追跡可能となる PET イメージング法を確立した。また同イメージング法により、発現した DREADD を占有するのに十分な CNO 投与量を推定した。実際に推定した CNO 投与により、抑制性 DREADD(hM4Di)を両側の内側尾状核に発現させた 2 頭のマカクサルの報酬獲得行動に障害を引き起こすことが繰り返し確認できた。これらの結果は、開発したイメージング法と DREADD を用いた脳機能制御法がサル脳機能研究において非常に有効であることを示す。

A-20 霊長類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) 所内対応者：友永雅己

ヒトの推論における認知バイアスのひとつである対称性バイアスについて検討した。対称性バイアスとは「A ならば B」を経験すると、おのずと逆方向の、論理的には正しくない「B ならば A」の関係を予測してしまう傾向のことで、ヒト以外の動物では報告がまれである。昨年度までの研究では、動物先行研究の手続きの問題を考慮した選好注視課題によりチンパンジーとヒト乳児を直接比較した。その結果、当該バイアスはチンパンジーには見られずヒト乳児だけに特異的に見られた。今年度の研究では、この種特異性の可能性についての更なる検討のため、選好注視課題よりも主体の能動的反応を評価できる選択的な予測注視を指標とした課題の開発を行った。具体的には、「対象 A が提示された場合、複数の刺激の中から対象 B が連動して動く」ことを経験させ、結果が提示されるよりも早い対象 B への予測注視を学習成立の証拠として視線計測装置によりオンラインで評価した。学習成立した後の対称性テストでは、「対象 B が出現したならば、どの対象が連動して動くのか」という選択問題を与え、ここでも正答刺激(この場合、対象 A)への注視を計測し、対称性バイアスに基づく反応が起きるかをみた。現在、ヒト乳児でのパイロット実験から課題を作成し終え、今後はヒト乳児とチンパンジー双方での実験実施を予定している。

A-21 脳機能におよぼす腸内細菌叢の影響

福田真嗣、福田紀子(慶大・先端生命研)、村上慎之介、石井千晴(慶大・院・メディア研究)、伊藤優太郎(慶大・総合政策)、谷垣龍哉(慶大・境情報) 所内対応者：中村克樹

ヒトを含む動物の腸内には、数百種類以上で 100 兆個もの腸内細菌が生息しており、宿主腸管と緊密に相互作用することで、宿主の生体応答に様々な影響を及ぼしていることが知られている。近年マウスを用いた研究で、腸内細菌叢が脳の海馬や扁桃体における脳由来神経栄養因子(BDNF)の産生量に大きな変動を与え、その結果マウスの行動にも変化が現れ

ることが報告された(Heijtz, et al., PNAS, 108:3047, 2011)。これは迷走神経を介した脳腸相関に起因するものであることが示唆されているため、腸内細菌叢の組成が宿主の脳機能、特に情動反応や記憶力に影響することが示唆される。しかしながら、これら情動反応や記憶力と腸内細菌叢との関係を調べるには、マウスなどのげっ歯類では限界があると考えられたことから、本研究では小型霊長類であるコモンマーモセットに着目し、高次脳機能、特に情動反応や記憶力と腸内細菌叢との関係について解析を行うことを目的とした。平成26年度は、腸内細菌叢を除去したコモンマーモセットモデルを構築するための条件検討として、4種類の抗生物質を混合した抗生物質溶液を作成し、コモンマーモセットにカテーテルを用いて3日間連続胃内投与を実施することで、腸内細菌叢が除去できることを確認した。今後は、本モデルマーモセットを用いて高次脳機能評価を行う予定である。

A-22 チンパンジーの視覚・注意の発達変化に関する比較認知研究

牛谷智一(千葉大・文学部)、後藤和宏(相模女子大・人間社会学部) 所内対応者：友永雅己

本研究は、複数要素の「まとまり」を認識する視覚情報処理過程をチンパンジーとヒトとで比較し、その共通点と相違点から視覚の進化的要因を解明するべく実施した。今年度は、2つの異なるパターンを弁別するとき、それらのパターンとは無関係の文脈を付加することで弁別が促進される効果(パターン優位性効果)の検討に重点を置き、チンパンジー3個体とヒト成人20名を被験者として、「まとまり」を認識する際に生じる創発的特徴について実験的検討を行った。文脈なし条件では顔の一部(目や口)だけを見本刺激として呈示し、文脈あり条件ではそれらの部分を部分とは別の個体の顔に配置したものを見本刺激として呈示し、比較刺激の中から見本刺激と同じものを選択することを訓練した。顔刺激には、チンパンジーとヒトの顔、それぞれ3種類を用い、それらの刺激は正立、倒立の2方向で呈示された。3個体中2個体のチンパンジーは、文脈なし条件よりも文脈あり条件で正答率が低く、この傾向は、顔の呈示方向(正立、倒立)やチンパンジーの顔、ヒトの顔に関わらず一貫していた。さらに、ヒト成人の結果もチンパンジー2個体の結果と一致していた。これらの結果から、ヒトとチンパンジーでは共通して、目や口といった特徴の弁別に対して顔文脈がパターン優位性効果を持たないことが明らかになった。

A-23 Study on phylogeography of macaques and langurs in Nepal

MUKESH CHALISE(CENTRAL DEPARTMENT OF ZOOLOGY, TRIBHUVAN UNIVERSITY) 所内対応者：川本芳

We planned to conduct a population genetic assessment on Nepalese wildlife. We continue ecological observations and have collected fecal samples of non-human primates in Nepal for the phylogeographical study. The aim of this program is to increase geographical information to evaluate ecological and evolutionary status of rhesus and Assamese macaques and Himalayan langurs from DNA analysis. In this year's program, we increased samples of primates from Inner Tarai, Mid-hills and upper mountain regions of Nepal. We have gone through some analysis. However, still we want to cover the wider areas of Nepal where primates are observed by local collaborator.

We had used the facilities and deposited samples in a laboratory of KUPRI to do PCR, DNA sequencing and computer analysis, then could establish a protocol of the DNA analysis which is applicable to the primate populations living in Himalayan region. Using the sampling method, samples were collected from different localities in Nepal. We also set up a small facility in Kathmandu to extract DNA from collected fecal specimens in 2014. We have compared mtDNA variations of macaques and langurs in Nepal. Parts of mtDNA (16S rRNA, cyt b, non-coding region) were subjected to the sequencing by a standard procedure and phylogeographical relationship was assessed by molecular phylogenetic and population genetic analyses. Our preliminary data suggested evolutionary proximity of local populations of Himalayan langurs in the sequence comparisons. This kind of close relationship was also observed in the populations of Assamese macaques in Nepal and Bhutan.

Taxonomic status of South Asian primates is controversial for both macaques and langurs. Many of previous studies used zoo samples but available information are increasing in recent for wild populations. We hope that we can continue cooperative research to provide reliable information to test evolutionary hypotheses and to measure biological diversity of macaques and langurs in Asia. This program on Himalayan primates can be linked to corresponding programs of the planned research program which covers macaques and langurs in India and Sri Lanka.

Keywords: macaques (*M. assamensis*; *M. mulatta*), langurs (*Semnopithecus entellus*), Nepal.

A-24 Study of ecology and phylogeography of primates in Sri Lanka

Charmalie Anuradhi Dona Nahallage (University of Sri Jayawardenepura) 所内対応者：Michael A. Huffman

The evolution and phylogeny of endemic primates in Sri Lanka are not well understood due to a paucity of comparative studies of their ecology and genetics. The long-term goals of my study are to elucidate aspects of the ecology and phylogeny of the toque macaque and two species of langurs, the gray langur and the purple-face langur in Sri Lanka.

Towards this goal we collected 50 fecal samples from toque macaques (N= 11), purple face langurs (N= 3) and grey langurs (N= 36) from 14 populations across Sri Lanka. The samples were preserved in lyses buffer in the field. Samples were transported back to the laboratory at the University of Sri Jayawardenepura and the fecal DNA was extracted at the University of Sri Jayawardenepura. The successfully amplified PCR product was sequenced back in Japan at PRI.

Further analyses are currently underway. We hope evaluate their relation with haplotypes in the bonnet macaque to test evolutionary relationship between *sinica*-group macaques in Sri Lanka and India. We will observe the condition of boundary between the two haplogroups to assess evolutionary change of habitat distribution. For langurs, four subspecies are described in the purple-faced langur but the gray langur is monotypic. MtDNA diversity within and between those taxa will be at first compared using fecal DNA samples. Molecular phylogenetic and phylogeographic relationships among observed haplotypes will be analyzed to test the convergence hypothesis.

Field observations are currently being conducted, and based on the obtained results from our molecular DNA analysis we will intensify our search for the possibility of introgression or recent hybridization in candidate habitats targeted from the forthcoming

results.

A-25 Integrated studies on development and aging of cognition, physiology and morphology in Primates

Ceridwen Boel (New South Wales University) 所内対応者：濱田穰

155 個体の交雑マカク個体に関して、頭蓋・下顎骨と歯牙に見られる非計測的特徴(発生学的微細異常に注目して)の肉眼と CT による観察、および接触型 3 次元座標計測装置を用いて頭蓋骨で 66 の下顎骨で 21 のランドマーク座標値を取得し、計量的特徴の解析を行った。CT 観察によって、骨内にある歯根や形成中の歯の観察から、歯の形成異常を観察した。この中でもっとも意義ある発見は、交雑個体メスで上顎犬歯の 2 分歯根の頻度が高いことである。この特徴は、これまで低頻度でニホンザルのメスに見出されている。これに加えて骨と歯の非計測的特徴では、前上顎骨(premaxilla)に過剰縫合が出現すること、インターコニュール(interconulus と interconulid)の出現、および下顎第 3 大臼歯の咬頭数の変異が認められた。一方で、他の発生学的異常の頻度が低下することも見出され、ヘテロシス(雑種強勢)の影響も推測された。頭蓋・下顎の計量的な解析の結果から、形状特徴指標で交雑個体は明瞭なクラスターをなし、二つの親種の間にあるが、一方の種にいくらか偏る傾向が見られた。このような形態異常の出現や形状特徴が、これまでに得られている遺伝子解析による交雑度とどう関連するかについて、検討を行う。

(2) 一般個人研究

B-1 サル脊髄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 Chenais(ローザンヌ連邦工科大・院・神経科学)

所内対応者：高田昌彦

これまで、霊長類モデルを用いて、軸索再生阻害因子と脊髄損傷後の神経回路網再形成による運動機能再建に焦点をあて研究を行ってきた。その結果、阻害因子のひとつである RGMa が脊髄損傷後損傷周囲部に増加することを突き止め、その責任細胞のひとつにミクログリアを同定することができた。さらに、RGMa の作用を阻害する薬物を用いて脊髄損傷後の機能回復過程および神経回路網形成の有無を検討した。その結果、RGMa 作用を阻害した群(RGMa 群)は、コントロール群(薬物投与なし)に比べ、運動機能の回復が顕著にみられた。神経回路網形成については、大脳皮質運動野と脊髄を直接連絡する神経路である皮質脊髄路を順行性トレーサーでラベルして解析を行った。順行性トレーサーでラベルされた皮質脊髄路の軸索枝の一部は、自然回復に伴って脊髄損傷部を越え、直接手や指の筋肉を制御する運動ニューロンへ結合していることが分かった。このような神経軸索枝は、RGMa 群においてより多く観察された。次に、脊髄損傷部を越えた神経軸索枝が直接運動機能の回復に寄与しているか否かを、電気生理学手法と神経活動阻害実験を併用して確認した。その結果、直接運動機能の回復に寄与している可能性を示す結果を得ることができた。これらの結果は、今後の脊髄損傷治療に役立つ知見であると考えられる。

B-2 現生ニホンタヌキの歯および骨格における種内変異

鏑本武久(愛媛大・理・地球) 所内対応者：江木直子

化石の研究に応用するために、霊長類研究所に所蔵されている現生ニホンタヌキの歯および骨格標本の形態変異を調べたところ、一部の標本の歯に特異な形態が見られた。同様の特異な形態が化石偶蹄類でも見られており、化石哺乳類の形態変異と種の同定に関して、今回のタヌキの歯の形態のデータは重要な情報を与えることがわかった。タヌキの P3 は通常二根であるが、KUPRIZ 239 の上顎 P3 は三根である。また、タヌキの P4 は通常、近遠心方向に伸びた裂肉歯状をしているが、KUPRIZ 141 の上顎 P4 は近遠心方向にあまり伸びておらず、また頬舌方向にふくれており、三角形の咬合面観をしている。始新世偶蹄類の *Entelodon* 属の上顎 P3 は通常タヌキと同様に二根であるが、*Entelodon viensis* の唯一の上顎 P3 の標本は、KUPRIZ 239 と同様の三根の形態をしている。また、*Entelodon* 属の下顎 p4 は通常、近遠心方向に伸びて頬舌方向に薄い形態をしているが、*Entelodon trofimovi* の唯一の下顎 p4 の標本は、KUPRIZ 141 の上顎 P4 に類似した、近遠心方向に短く、頬舌方向にふくれた、三角形の咬合面観をしている。上記の *Entelodon* 属の特異な形態は、属内でその種を他の種と区別する特徴(diagnosis)の一つとなっている。したがって、今回検討した霊長類研究所の現生ニホンタヌキ標本は、上記の *Entelodon* 属内の種の diagnosis の一部が単なる異常形態である可能性を示している。

B-3 腱および骨組織の効率的再生に向けた基礎研究

佐藤毅、榎木祐一郎、林直樹(埼玉医科大・医) 所内対応者：高田昌彦

咀嚼筋腱膜過形成症は、側頭筋の腱や咬筋の腱膜などが異常に肥厚し開口制限を呈する疾患であり、2005 年に口腔外科学会で認められた新しい疾患である。本疾患の病態は、顎関節や顎骨には異常がなく両側咀嚼筋の腱または腱膜の過形成であると考えられているが、発症要因は不明である。治療法は過形成した腱・腱膜の切除である。我々は、本疾患に発現する特異的なタンパク質を同定すること、腱組織の特性を解析することを目的として本研究を立案した。サルのアキレス腱、咬筋腱膜および側頭筋腱より腱組織を採取し、一部を組織学的解析およびプロテオーム解析に供し、残りについて腱細胞の単離を行い咀嚼筋腱の特性を調べる。

今回は 2009 年 5 月 5 日生のニホンザル(♂)のアキレス腱、咬筋腱膜および側頭筋腱を採取し、1 cm³の組織をマイナス 80℃で保存、1 cm³の組織をホルマリンにて固定した。また、残りの組織から腱細胞を単離して T25 フラスコにて培養した。

B-4 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・環境研/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、それぞれに分布が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むけて、早急な遺伝的評価・診断が必要である。MHC(主要組織適合抗原複合体)の遺伝子領域内には免疫機構を司る遺伝子や進化を反映した情報が保存されている。個体の病気に関わる、免疫や抗病性を支配する機能遺伝子が集まる領域と考えられている。しかし、野外に生息しているニホンザル集団、特に絶滅が危惧されている孤立個体群の MHC の研究は進んでいない。そこで兵庫県北部に生息している絶滅孤立個体群(美方群、7 個体)兵庫県中部に生息している個体群(大河内群、7 個体、船越山群 5 個体)と島嶼隔離個体群(淡路島個体群 7 個体)の血液サンプルを用いて MHC クラス I 領域にあるマイクロサテライト DNA 4 座位(MHC 座位)を分析した。フラグメント分析で、個体の遺伝子型を判定した。ヘテロ接合率(H)を求め多様性の違いを比較した。ヘテロ接合率は、平均値では、淡路島個体群は、0.334 であったが、絶滅危惧個体群の美方群では、0.818、大河内群では、0.719、船越群では、0.738 であった。本州に生息している群れよりも島嶼隔離された淡路島個体群の方が低い多様性を示した。今後は、他のゲノム領域にある座位(non-MHC 座位)を対象に、分析を進め、野生ニホンザル個体群の遺伝的多様性変化と絶滅リスクの関係について分析を行う予定である。

B-5 霊長類の各種組織の加齢変化

東超(奈良県医大・医・解剖学) 所内対応者：大石高生

加齢に伴う泌尿器系の内臓のカルシウム、燐、マグネシウム、硫黄、鉄、亜鉛の蓄積の特徴を明らかにするため、サル腎臓の元素含量の加齢変化を調べた。用いたサルは 28 頭、年齢は新生児から 30 歳である。サルより腎臓を乾燥重量 100mg 程度採取し、水洗後乾燥して、硝酸と過塩素酸を加えて、加熱して灰化し、高周波プラズマ発光分析装置(ICPS-7510、島津製)で元素含量を測定し、次のような結果が得られた。

①サルの腎臓においてはカルシウム、燐、マグネシウム、硫黄、鉄、亜鉛含量は加齢とともに減少傾向にあった。特に燐含量が加齢とともに有意な減少が認められた(P=0.0173)。

②サルの腎臓のカルシウム含量はすべて 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サルの腎臓においては燐とマグネシウム含量の間に有意な相関が認められ、燐、マグネシウムが一定の比率でサルの腎臓に蓄積されることを示している。

B-6 新世界ザルに保存された鋤鼻器の機能を探る

守屋敬子、徳野博信(東京都医学研・脳構造) 所内対応者：今井啓雄

鋤鼻器は、鼻腔の嗅粘膜とは独立して存在する化学感覚器官である。多くの哺乳類の鋤鼻器は感覚器として機能しているが、霊長類においては、色覚の発達した旧世界ザルや類人猿では痕跡化している。一方、新世界ザルには鋤鼻器が存在することが知られている。しかし、鋤鼻器の感覚受容体である鋤鼻受容体の数は少なく、鋤鼻器の機能もよくわかっていない。本研究では、比較的固定標本の入手可能なコモンマーモセットを用いて、鋤鼻器の形態学的解析を行った。コモンマーモセットの鋤鼻器は、鼻腔と口腔を結ぶ切歯管に開口していた。ヒトの切歯管の口腔側は生後発達に伴って閉塞するのに対し、コモンマーモセットは成体でも開口していた。また、鋤鼻器には成熟鋤鼻ニューロンが確認され、切歯管経由でなんらかの化学物質を受容していると推察された。更に *in situ* ハイブリダイゼーションにて鋤鼻受容体の発現を解析したところ、機能的に保存されている鋤鼻受容体 7 つのうち、5 つは顕著な発現が見られたものの、残り 2 つはわずかに発現細胞が存在するだけであった。今後はこれら鋤鼻受容体の進化的解析を行う予定である。

B-7 狭鼻猿類の臼歯形状の比較分析

河野礼子(科博・人類) 所内対応者：高井正成

本研究は狭鼻猿類のさまざまな種類について、臼歯の大きさや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きた。本年は中国産の化石霊長類資料を中心にさまざまな分析を進めた。中国産のマカク類とコロブス類の遊離歯化石の区別を行うために、中国産化石サル類の臼歯資料、および現生のマカク類・コロブス類の臼歯資料について、CT スキャンを実施し、データの分析を進めた。またギガントピテクスについては、臼歯の大きさの時代変化についての研究をとりまとめた。従来から知られていた資料に加えて、最近になって発見された 12 のギガントピテクス化石の産出遺跡とそこから出土した化石資料について、地質年代を通じたサイズ変化を検討したところ、後の時代になるほどギガントピテクス臼歯はサイズが大きくなるとの先行研究の結果が追認された。さらに広西チワン族自治区の岩亮洞から出土した 4 例目のギガントピテクス下顎骨標本、および遊離歯資料についても、記載論文を投稿した。

Zhang Y, Kono RT, Wang W, Harrison T, Takai M, Ciochon RL, Jin C (in press) Evolutionary trend in dental size in *Gigantopithecus blacki* revisited. JHE.

B-81 次視覚野をバイパスする頭頂連合野への視覚入力への解明

中村浩幸(岐阜大・院・医) 所内対応者：脇田真清

霊長類の外側膝状体は、2 層の大細胞層と 4 層の小細胞層、これらの層の間の koniocellular layer から成る。大および小細胞層から 1 次視覚野(V1)を経由して視覚連合野に至る神経回路は詳しく調べられているが、koniocellular layer の神経回路は不明な点が多い。本研究では、koniocellular layer から V1 を経由せず頭頂葉へ至る神経回路の存在を明らかにする目的で、1 頭のアカゲザルの V3A 野にペントバルビタール麻酔下で数種類の神経トレーサーを微量注入した。9 日後に、ペントバルビタール深麻酔下でリン酸バッファーと 4%パラフォルムアルデヒドを経心的に灌流し脳を固定した。V3A 野にビオチン化デキストランアミンを限局注入すると、同側の koniocellular layer に逆行性に標識された神経細胞が見出された。これらの神経細胞は、外側膝状体の内側約 4 分の 1 の部位で、1 層と 2 層、3 層と 4 層、4 層と 5 層の間に位置しており、

吻尾 1mm 以内に分布していた。この結果は、外側膝状体 konicellular layer から V3A 野へ直接投射が存在することを示している。

B-9 数学モデルを用いた霊長類大腿骨近位部形態の解析

稲用博史(医療法人社団いなもち医院)、関幸夫(いなもち数値機械生物学研究所) 所内対応者：平崎鋭矢

研究の目的は、ヒトとヒト以外の霊長類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、ヒトは直立二足歩行しヒトには、Bicondylar Angle と呼ばれる大腿骨の傾きがある。Tardieu によれば、ヒトの Bicondylar Angle は 10 度、チンパンジーの Bicondylar Angle は 1~2 度である。

平成 25 年度の共同利用・共同研究では、以下の結果を得ていた。

ヒトの骨盤の形状は内臓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臀筋を発達させた。発達した大臀筋は腸脛靭帯の緊張を高め、チンパンジーと比べて、より外方から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 は大臀筋力が大きいことにより形成されることが推定された。

平成 26 年度の共同利用・共同研究では、大腿骨遠位部の形状に注目した。大殿筋によって緊張を高められた腸脛靭帯は大転子を強く圧迫する。大転子に加えられた圧迫力は、大腿骨骨幹部を通じて内顆に伝わる。このようにして、内顆において、大腿四頭筋内側広筋による圧迫力が生じることにより大腿骨遠位部における傾きを作ることが証明された。

他方、チンパンジーにおいては、大臀筋による腸脛靭帯の緊張は無く、従って腸脛靭帯による大転子への圧迫もない。同時に内顆における大腿四頭筋内側広筋による圧迫も生じない。この事により、チンパンジーの大腿骨では Bicondylar Angle は小さくなる事が分かる。

B-10 哺乳類の寛骨と脊柱(椎骨)の形態と移動運動

和田直己(山口大・共同獣医・生体システム科学)、松尾大貴(山口大・農・獣医) 所内対応者：西村剛

後肢は特に前方(頭の方)への運動における主な推進力の発生部位である。後肢と体中心のある体幹を貫く脊柱との力のやり取りが寛骨の役割である。寛骨の研究は外形形状に限定されており、断面形状に関する研究が極めて少なく、その機能についてはよく理解されていない。本研究課題では、さまざまな動物種の寛骨の外形および断面形状と動物種、動物のサイズ、ロコモーションとの関係を明らかにすることである。検体は京都大学霊長類研究所、国立科学博物館、大阪市自然史博物館、北九州命の旅博物館、関東以西の動物園、水族館から提供された。骨盤の形状解析には CT、また μ CT 撮影によるデータを用いる。これまでは 250 種を超える標本の CT 撮影を行った。このデータを用いて現在 3 次元構築の作業を行っている。現時点で 35 種の動物の寛骨の 3 次元構築を行った。外形、断面の解析は継続中である。これまでの解析結果により、坐骨長、腸骨長は体重と強い相関を示し、腸骨長と坐骨長の比は動物種によって異なることが明らかとなった。さらに解析を継続し、寛骨の形態と動物の生態の関係を明らかにする。

B-11 行動の時間配分バランスと分派行動の起こりやすさの関係

風張喜子(北海道大学・北方生物圏フィールド科学センター) 所内対応者：辻大和

ニホンザルは、基本的にはメンバーがひとまとまりで暮らす凝集性の高い群れを作る。ただし、季節や群れによっては頻繁に分派行動が見られることもある。これまで、ニホンザルの群れのメンバーは、採食活動中に採食時間を削減しながら互いの動きを確認し、群れ生活を維持していることが示唆されている。群れがひとまとまりで行動するのを難しくする一因として、採食行動と互いの動きを把握する行動との時間配分上のトレードオフの関係に着目した。食物条件によって採食に偏った時間配分が行われれば、群れのまとまりを保つのが難しく、分派が起こりやすくなるだろう。このことを検証するために、宮城県金華山島に生息する野生ニホンザルを対象として、行動観察を行った。調査は、食物条件の異なるさまざまな時期(春・初夏・夏・秋・冬)に計 5 回、2 週間ずつ行った。食物を探し歩くのに多くの時間を取られる夏には、確認行動の頻度が低い傾向がうかがわれ、他の時期よりも頻繁に分派行動が観察された。引き続き、行動観察を継続し、採食行動と互いの動きの確認行動のトレードオフの関係や確認行動と分派の起こりやすさの関係について詳細な分析を行う予定である。

B-12 野生ニホンザルの絶滅危惧個体群における遺伝的交流の解明

浅田有美(兵庫県立大・院・環境人間学研究所) 所内対応者：川本芳

本研究は、絶滅が危惧されている兵庫県の野生ニホンザル地域個体群間(美方群、城崎群、大河内群)で、遺伝的交流の有無を明らかにすることを目的に行った。まず、オスに特有な Y 染色体遺伝子のマイクロサテライト 3 座位について変異を特定し、その組み合わせにより個体の Y ハプロタイプを決定した。そして、地域個体群ごとの Y ハプロタイプの出現頻度により交流の有無を検討し、ハプロタイプリッチネスにより、個体群間の遺伝的交流の程度を調べた。また、個体群の特徴を反映した結果を得るために、ミトコンドリア DNA 分析により分析個体を出生群により分類し解析を行った。その結果、3 地域個体群間で Y ハプロタイプの出現頻度に差は見られず、遺伝的交流が行われていることが示唆された。また、遺伝的交流の程度は、孤立の程度が大きい下北や、連続分布している三重県の個体群と比較した結果、美方群と城崎群では程度が小さく、大河内群は程度が大きいことが示唆された。以上の結果から、現在のところ遺伝的劣化による個体群の消滅の可能性は低く、危機的な状況ではないと考えられる。しかし、交流の程度が小さい美方群や城崎群では、今後遺伝的多様性の低下が進む可

能性もあるため、遺伝情報についての継続したモニタリングが必要だと思われる。

B-13 霊長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) 所内対応者：今井啓雄

味覚は、他の末梢感覚と同様に、刺激に対する感受性が進化により変化することが知られている。例えば齧歯類は一部の人工甘味料を甘味と認識できないことが知られている。我々は、齧歯類とヒトでは、甘味の感受性が異なるばかりでなく、甘味受容体を構成する分子の1つである T1r3 の細胞膜上に移動する仕組み(膜移行性)が齧歯類とヒトでは異なることを最近見出した。そこで、進化過程と甘味受容体の膜移行性の関係を明らかにすることを目的に、人工甘味料に対する感受性が進化過程に伴い異なることが知られている霊長類とヒトの T1r3 の膜移行性を比較した。具体的には、チンパンジー、アカゲザル、マーモセットの T1r3 の N 端に目印となるタグを付加した変異体を作製して培養細胞に導入し、タグに対する抗体染色を行うことで細胞膜上に移行した T1r3 を検出した。その結果、チンパンジー、アカゲザル、マーモセットの T1r3 は、いずれもヒト T1r3 と同様、単独では細胞膜に移動できないことが明らかになった。また、これらの T1r3 はヒト T1r2 と共存させた場合は膜移行できることが示された。よって、霊長類の T1r3 の膜移行機序は、甘味感受性の進化とは関係性が低いことが示唆された。

B-14 Feeding ecology and fecal DNA analysis of wild rhesus macaques in a disturbed habitat of Southern China

Zhang Peng, Wu Chengfeng, Xia Xunxiang(Sun Yat-sen University) 所内対応者：今井啓雄

From September 1st to 20th, I visited Japan and had cooperative researches with Dr. Imai Hiroo, my counterpart at Primate Research Institute of Kyoto University. During my stay at Dr. Imai's lab, I learned the basic techniques to extract DNA from feces and amplify bar-coding regions (mtDNA) by PCR, and to estimate ratio of plant species taken by rhesus macaques in Hainan Province of China. As the results, I improved my method on DNA analysis and successfully extracted genomic DNA from feces samples of wild rhesus macaques. We also tested possible method to determine kin relationship of the study group using microsatellite markers from DNA from feces and fur samplings. I published one book in Chinese and two papers based on the funding supports. From August 11-17 of 2014, I attended the 25th congress of the International Primatological Society at Vietnam and the Bogor Symposium for Asian Primate Research in Indonesia. From 28 June-3 July, 2014, we invited Prof. Michael A Huffman to visit my primate lab of Sun Yat-sen university, China.

B-15 一卵性多子ニホンザルの作製試験

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

遺伝的に均一な霊長類個体を得る為に一卵性多子ニホンザルの作製を目指し、関連する生殖工学技術の検討と受精卵の移植試験を行った。①卵子採取の効率化の為に、卵巣刺激処置におけるホルモン投与量を検討し、既報の半量に減じることでよりクオリティの高い卵子が得られる傾向が確認できた。②精子の凍結保存について検討し、保存液としてテストヨークバッファーを用い、融解後に 1mM Caffeine および 1mM dbcAMP を含む BO 液で処理することで、顕微授精等の受精補助を伴わずに体外受精卵を作製できる手法を確立した。また、受精補助処置として体外受精に先立って卵子の透明帯の一部を切開することで、受精率の向上をはかることができた。③ニホンザルの繁殖期に合わせ、体外受精卵について 1 頭、分割受精卵について 2 頭の受胎雌に移植試験を実施したが、いずれも妊娠を確認するには至らなかった。今後は、関連技術の高度化に取り組みながら、移植試験を継続する予定である。

B-16 志賀高原横湯川流域のニホンザル生態の変化の評価

和田一雄(NPO プライマイト・アゴラ バイオメディカル研究所) 所内対応者：辻大和

第一の目的である横湯川流域の群れ数についてであるが、今回の調査では、最下流域に餌付けされた A₂ 群と最上流域の C 群が発見された。1960-70 年代には下流から上流に向けて A・B・C の 3 群がいた。B 群は 1967 年に B₁・B₂ 群に分裂し、B₁ 群は 1971 年に焼額山を越えて雑魚川に移動して B₂ 群が残った。1963 年に餌付けされた A 群は 1979 年に A₁・A₂ 群に分裂して、A₂ 群は A₁ と B₂ の間に遊動域を形成した。和田は 1990 年代初期まで調査をしたがそれ以降、研究は行われなかった。

今回、横湯川下流域のリンゴ園を猿害に関して聞き込みを行ったが、リンゴ園は 1980 年代後半に猿害を受け、1995 年に山ノ内町でサル 28 頭駆除した。おそらく 1990 年代に B₂、続いて A₂ 群が里近くに下りてきて、駆除されたと推測される。C 群は横湯川最上流域で、志賀高原スキー場のリフトの 1 つ付近に居付いていたことから見て、おそらくスキー客がサルに餌を与えた結果だろうと思われる。

春の若葉、秋の果実類、冬の樹皮・冬芽を採集のためにそれぞれ 5 月、11 月、3 月に現地調査を行ったが、春と冬には目標の食物をほぼ採集できたが、果実類はほとんど見つけられず、凶作だった。現在、採集した食物類の栄養分析を行っている。

1960—90 年代の 3 群の遊動と土地利用様式の関係について、コドラート法による横湯川流域の植生資料と、10 年に及ぶシートトラップ法による果実生産量の変化の関係から現在分析中である。

B-17 新世界ザル苦味受容体 TAS2R に対するリガンド感受性多様性の検証

河村正二、松下裕香(東大・新領域) 所内対応者：今井啓雄

苦味受容体(TAS2R)は舌の味蕾に発現し苦味感覚を担っている。含まれる苦味物質の種類や量は食物によって異なるため、TAS2R の応答特性(どのような苦味物質をどれくらいの感度で受容するか)は動物種間の食性の違いに応じて異なっている可能性が考えられる。しかし、実際にそのような違いが存在するのかはほとんど分かっていない。そこで、近縁な種

間で TAS2R の応答特性が異なっている可能性を検討するため、種間で食性が異なることが知られている新世界ザル(マーモセット、オマキザル、ヨザル、クモザル、ホエザル)の TAS2R1 および TAS2R4 を培養細胞に発現させ、様々な苦味物質に対する応答をカルシウムイメージングにより比較した。その結果、TAS2R1 に関してはショウノウに対する応答の感受性が、TAS2R4 に関してはコルヒチンに対する応答の大きさが種間で異なることが明らかとなった。これらの結果から、新世界ザル種間の食性の違いが TAS2R の応答特性の違いと関連していることが示唆された。

B-18 Molecular characterization of HERV-Y family in primates

Kim Heui-Soo, Eo Jungwoo, Hee-Eun Lee(Pusan National University)

所内対応者：今井啓雄

Endogenous retroviruses (ERVs) inserted into the genome early in primate evolution. Human ERVs (HERVs) occupy about 8% of the human genome. In this study, we identified novel HERV-Y elements among 31 families. The full-length HERV-Y is located on chr8 and chr13 (HERV-Y101, -Y102, and -Y103; Table 1), and clustered with HERV-I, -T, -E, and -R in the pol-based phylogenetic relationship. HERV-Y *pol* were ubiquitously transcribed in human tissues, and also highly expressed in rhesus monkey. In addition, we observed high expression patterns in tissues from African green monkey and cotton-top tamarin, suggesting biologically important roles of HERV-Y gene products in primates.

B-19 霊長類の光感覚システムに関わるタンパク質の解析

小島大輔、鳥居雅樹(東京大・院理・生物科学) 所内対応者：今井啓雄

脊椎動物において、視物質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。これまでに私共は、マウスやヒトの非視覚型オプシン OPN5 が UV 感受性の光受容蛋白質であることを見出し(Kojima *et al.*, 2011)、従来 UV 光受容能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 を介した光受容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 の発現パターンや分子機能を解析している。本年度は、ニホンザル組織よりクローニングした OPN5 cDNA の分子機能を調べるため、哺乳類培養細胞系を用いた Ca イメージング解析を行った。ニホンザル OPN5 cDNA を強制発現させた培養細胞に 11 シス型レチナルを添加した後、近紫外光パルス(387 nm)を照射したところ、細胞内 Ca⁺⁺濃度の一過的な上昇が観察された。このニホンザル OPN5 cDNA は、近紫外光受容体をコードすると考えられる。

B-20 Genetic diversity of long-tailed macaque *Macaca fascicularis* and rhesus macaque *M. mulatta*: mainly focus on their hybridization range

Srichan Bunlungsup, Suchinda Malaivijitnond (Chulalongkorn University) 所内対応者：今井啓雄

To determine the hybridization between *M. f. fascicularis* and *M. f. aurea*, blood and fecal samples of these two subspecies and the hybrid throughout Thailand and Myanmar in total 16 populations were collected. The species and subspecies of monkeys were first identified in regard to their morphological characteristics. HVSI on D-loop region was amplified to trace the genetic structure in macaque populations. SRY and TSPY genes were analyzed to trace the migration pattern. Then, mtDNA and Y-chromosome trees were constructed with 1000 bootstraps using Neighbor joining method. From our result, we proposed two hypothesized about their migration routes. Firstly, *aurea* population migrated southward along the Mergui Archipelago towards the southwestern Thailand, probably during the glacial period. After that, some of them may migrate north eastward across the low altitude of Tanasserim Hills towards mainland Thailand and islands on Thai Gulf respectively.

B-21 霊長類後肢骨格の可動性

佐々木基樹(帯広畜産大・院・医) 所内対応者：平崎鋭矢

ニシローランドゴリラの後肢を、CT スキャナーを用いて非破壊的に解析し、その足根関節と趾の可動域をチンパンジー、ニホンザル、スマトラオランウータンの可動域と比較検討した。まず、第一趾を最大限伸展および屈曲させた状態で CT 画像撮影をおこなった。さらに脛骨長軸と足底面が垂直な状態およびその位置から足を可能な限り回外させた状態の 2 通りの条件において足根関節部の撮影をおこなった。得られた CT 断層画像データを三次元立体構築して、足根関節と第一趾の可動状況を観察した。観察した全ての霊長類において足根関節部の顕著な回旋運動が観察された。さらに第一趾の屈曲と伸展に伴う第一中足骨の内転と外転が確認され、オランウータンでその可動域が最も大きく、次いでゴリラ、ニホンザル、チンパンジーの順であった。ゴリラやチンパンジーでは第一中足骨は足の背腹平面で可動しており、上下斜め方向に可動面を持つ他の 2 種の可動様式とは異なっていた。ゴリラやチンパンジーは半地上性を示しており、この中足骨の可動様式と可動範囲の違いは地上への行動圏の拡大に伴う霊長類進化の過程における形態適応の一つであるかもしれない。

B-22 霊長類 ES, iPS 細胞分化に与える環境化学物質の影響

高田達之、白井恵美、小野友梨子(立命館大・薬)、檜垣彰吾(立命館大・グローバルイノベーション研究機構)

所内対応者：今村公紀

TEKTI 発現細胞を詳細に解析するため、*TEKTI* プロモーター制御下で Venus を発現するカニクイザル ES 細胞を用いて EB 形成を行い、Venus 発現を継時的に観察した。その結果、約 6 週目から EB 表面において Venus 発現細胞が出現し、その後時間経過に伴い、Venus 発現細胞は集結し、特徴的な管状構造を形成することが確認された。またこの管状構造の表面では活発に運動する多くの繊毛が観察された。さらに電子顕微鏡を用いてこの繊毛断面を観察したところ、運動性繊毛に特徴的な 9+2 構造を有する微小管が認められた。また細胞形態は円柱状で、細胞内部に多くの分泌顆粒が観察されたことから、上皮性の細胞であると考えられた。すなわち *TEKTI* 発現細胞はその表面に多くの繊毛を有することから、*TEKTI*

は運動性の繊毛を有する細胞のマーカーとして利用可能であることが示された。またこれらの繊毛を繊毛特異的なマーカー(アセチル化チューブリン等)で染色すると精子の鞭毛とは異なる染色パターンを示した。*TEKT1* はこれまで生殖細胞分化において精子マーカーとして利用されてきたが、必ずしも精子の存在を示さないことが明らかとなった。

B-23 東京都、埼玉県、山梨県のニホンザル地域個体群の遺伝的な解析

井口基(東京の野生ニホンザル観察会) 所内対応者：川本芳

東京都及び隣接域の埼玉県、山梨県、神奈川県に生息する個体群は、mtDNA 解析(Kawamoto et al,2007)により、関東でありながら遺伝子タイプは西日本タイプに近く、最終氷河期の遺存個体群である可能性が予想されている。

これらの個体群は 1980 年から生息状況調査を実施しており、生息群の内 58 群を特定している。また、オスの群間移動のデータも蓄積されつつある。だが、いずれも観察に基づくものであり、遺伝学調査についての蓄積はない。

2014 年は共同利用研究により、mtDNA と Y 染色体に見られる変異からこれらの地域に生息するニホンザルの成立過程及び地域内の遺伝子構成を解明する基盤として東京都、埼玉県、山梨県の生息群から糞試料 149 検体(2013 年も含む)、群れオスと群れ外のオスグループから糞試料 14 検体を採取した。

試料は特定群ごとにまとめ、mtDNA の塩基配列分析と amelogenin 標識遺伝子による性判別の実験をおこない、群れに固有のタイプを特定して、その分布図を作成した。

この結果、調査地域内のサルは他地域から大きく分化した mtDNA タイプを有すること、地域内においても mtDNA の多様性が大きいこと、タイプの分布に地理的構造が予想されることが観察されはじめています。また、オスを介した地域間交流についても遺伝子データが蓄積されつつある。

2015 年については、東京都、神奈川県を含めて検体の採取数を増加させて地域内の遺伝子構成を密に解明するとともに、オスの検体を採取してオスを介した地域間交流の実態解明をおこなう。

B-24 霊長類における眼窩骨壁の構造と眼球開眼領域の形態との関連性に関する研究

澤野啓一(神奈川歯科大) 所内対応者：濱田穰

Fissura orbitalis superior(FOS)は、*Homo* では Canalis opticus(CO)の何倍もの大きさが有り、「くの字型」に屈曲している。しかし *Pongo, Pan, Gorilla* では、FOS の横断面形状は Fissura と言うよりも、むしろ歪んだ円形もしくは四角形に近い状態であり、*Homo* とは大いに異なる。Fissura orbitalis inferior (FOI)は、*Homo* では Orbita の外側下方に最大口径を持つ大型水滴状の断面形状によって側頭窩・側頭下窩に開口し、その断面積は個人差が大きいものの、少なくとも FOS と同等か、更にそれを上回る。このように相対的に大型の FOI を持つのは、現生 Catarrhini では *Homo* だけであり、それに準ずるのが *Hylobates* である。それに反して、*Papio, Mandrillus* 等では、FOI は非常に狭く小さくて、1~2 mm 程度の細い電線を挿入できる程度である。*Macaca* の場合にもその状態に近い。Great apes の場合には、その大きさは *Cercopithecoidea* よりも大きい、*Homo* よりもはるかに狭い。霊長類は、原始的な状態から高度に発達した状態に成るに従って、Orbit の壁が閉鎖的に成るという傾向を指摘されることが多い。上記の観察結果は、これに反する事例として非常に興味深い。視線の制御は、体軸と眼球運動の制御によって行われる魚類段階から、爬虫類・哺乳類段階では頸部運動中心方式に転換された。それが、霊長類進化の過程で、頸部運動・眼球運動併用方式に再度修正されて来た。bony orbital socket の壁面開口部構造と眼球開眼領域の形態は、そうした視線制御方式の改変、及び脳頭蓋内外の連絡路の改変とを反映しているものと考えられる。

B-25 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(富山県自然博物館ねいの里) 所内対応者：川本芳

遺伝子解析により、中部地方に生息するニホンザルの群れや地域集団の類縁関係を明らかにし、地域個体群の成立過程を検討することを目的にして、DNA 試料の野外採集と分析を行った。

2015 年 9 月から 11 月にかけて、岐阜県根尾川、揖斐川流域と福井県九頭竜川源流の雲川流域で DNA 試料の糞を採集した。この地域はサルの生息情報が少なく、過去に遺伝子調査が行われていない地域である。分析の結果、ミトコンドリア DNA 調節領域(mtDNA-CR)(1015 塩基対)から、A タイプ(揖斐川上流)、B タイプ(根尾川上流)、C タイプ(揖斐川上流、根尾川上流、雲川)、D タイプ(揖斐川中流、揖斐川支流坂内川)の四つのハプロタイプを検出した。4 タイプの第二可変域(412 塩基対)に注目して、ハプロタイプを分類(Kawamoto et al 2007)すると、A は JN21 タイプ、B は JN22 タイプ、C と D は JN30 タイプであった。更に、DNA による性判別で、A,C,D はメスの個体を含む集団であることを確認した。揖斐川上流に生息する A タイプ(JN21)は、先行研究により石川県手取川、岐阜県長良川流域の生息分布が確認されており、この集団が更に揖斐川上流域に至っていることが分かった。C、D タイプ(JN30)は三重県東部、岐阜県西部、福井県南部の生息分布が知られていたが、揖斐川、根尾川、雲川流域の分布が確認されたことにより、三重県、岐阜県、福井県にかけて広域的に生息する血縁集団であることが明らかになった。

B-26 加齢変化特性を考慮できるニホンザルの四足歩行計算機シミュレーション

長谷和徳、林祐一郎(首都大・理工) 所内対応者：平崎鋭矢

本研究では、ニホンザルモデルを用いて、霊長類のオトナ期における筋・骨格の加齢変化を調べ、運動能に対するそれらの影響を明らかにするため、これらの力学的な特性を考慮・反映し得る四足歩行の計算機シミュレーションモデルの構築を試みた。霊長類研で撮影したニホンザルのロコモーションデータや、歩容の特徴の知見を参照し、四足歩行の運動制御モデルの構築を行った。具体的には、昨年度に構築したモデルを基本とし、足先軌道関数の修正や地面反力計算の精度向上を行った。また、霊長類研より情報提供いただいた四足歩行ロボットの制御モデルを参照し、新たな脚位相制御機構

の追加も行った。シミュレーションでは足部反力などを含め、ニホンザルの特徴をよく表す歩行様式を実現できるようになった。また、四肢の運動位相を前方交叉型と後方交叉型の両方で実現し、この脚位相と身体重心位置との関係について検討した。その結果、ロコモーションパターンの形成には重心位置などの身体力学系の特性が大きく影響されることが明らかになった。ただし、加齢変化に伴う身体力学特性と歩行運動との力学的関係の解明については、更なる検討が必要である。

B-27 屋久島のニホンザルの腸内細菌の消化能力についての研究

牛田一成、土田さやか(京都府大・院・応用生命) 所内対応者：半谷吾郎

屋久島のニホンザルは、上部に棲息する個体群と下部の西部林道周辺に生息する個体群がある。上部個体群は、下部個体群と比べると特に積雪の見られる冬期にはより厳しい生活環境に耐える必要がある。樹皮など消化が困難な食物の場合、腸内細菌が宿主の栄養にもたらす貢献がより高いと推測できる。また、これまで対応者らが実施してきた屋久島ニホンザルの腸内細菌網羅解析では、多くの配列が同定不能となっているが、それは野生動物腸内細菌の分離株の情報が決定的に欠落しているためでもある。

そこで、本課題では屋久島ニホンザルの腸内細菌のうち、宿主の栄養に貢献すると考えられる細菌や未知の細菌種を分離することを目的とした。

2014年12月14日より屋久島大川林道で上部個体群の新鮮糞を採取し、ケンキポーター試験管に採取し、屋久島観察ステーションに帰着後ただちにEG血液寒天平板、BL血液寒天平板、およびMRS寒天平板に塗抹し、嫌気培養を行った。同様の操作を西部林道周辺に棲息する下部個体群に対しても行った。

その結果、上部個体群糞便からBL培地上で優占する非常に特徴的な形状の細菌が分離された。単離後、同定を試みたところ *Sarcina ventriculi* と推定された。本菌の健康人からの分離例では、概ね厳密な菜食主義者からという報告があり (Crowther, 1971 J Med Microbiol 4, 343-350) 食事との関連が強い細菌と考えられる。このグループは、現状では、分類学的な混乱も見られることから、腸管における生理についての研究は十分なされていない。この他、繊維分解性 *Bacteroides thetaiotaomicron* も分離されたが、多くの単離株が少なくとも2種の共生系と思われる混在を示し単離が困難で現状でも十分単離できていない。また下部の個体群からはタンニン分解性 *Streptococcus gallolyticus* が検出された。現在、分離が困難な細菌について、さらに検討を重ねている。

B-28 ニホンザ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：幸島群と高崎山群の比較

栗田博之(大分市教委・文化財) 所内対応者：濱田穰

幸島及び高崎山での写真計測法による体長計測は、それぞれ8月と9月に実施し、前者ではメス16個体、後者では5個体のデータ収集を行った。まだ幸島群における高齢個体のデータが少なく、今後の調査における課題である。

体重については、幸島個体では体重の年変動が大きく、年変動パターンは個体間で同調していることがわかっているが、今年度は、幸島個体における年によるばらつきが高崎山個体のそれよりも大きいかどうかを分析した。十分な比較データがある2005年から2008年までの(妊娠個体がほぼいないと思われる)10月時体重の個体内のばらつきの程度を比較したところ、幸島個体の方が有意に大きいことがわかった。

また、餌(コムギ)獲得量調査については、幸島ではこれまでのデータに今年度11月に収集した2個体分のデータを追加して、上位下位3個体ずつのデータとなり、高崎山で2005~2008年の間に収集した上位下位8個体ずつのデータと比較した。その結果、幸島の上位個体は下位個体の1.8倍(エネルギーベース)の餌を、高崎山の上位個体は下位個体の1.5倍(同)の餌を獲得していた。

今後、幸島個体からのデータ不足を解消した上で、食物摂取、栄養状態、および繁殖成績との関係とその2群間の違いの解明を目指したい。

B-29 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)、松村智裕、斉藤志ほ(日本医科大) 所内対応者：高田昌彦

■研究目的

COCH 遺伝子は遺伝性難聴のひとつ DFNA9 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(2)4つの分子量の異なるアイソフォームを持ち(3)内耳にほぼ特異的に発現し(4)CTP が外リンパ特異的に存在している事を解明した。昨年度の研究では、ヒト外リンパでは CTP と思われるバンドが1本(糖鎖結合型)見られるのに対して、サル外リンパではバンドが2本(糖鎖結合型と糖鎖非結合型)認められ、Cochlin の機能解明に更なる研究が重要性を持つ。

■研究計画・方法

ニホンザルの外リンパを採取し、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 は内耳で最もドミナントな蛋白であるが、その機能はまだ解明されていない。

昨年度及び本年度、ニホンザルから外リンパを採取し CTP 抗体を使って比較解析した。昨年度採取の外リンパでは、バンドが2本観察され糖鎖結合の違いによるアイソフォームがあることが示唆された。本年度採取の外リンパでは、糖鎖結合型 CTP の分子種のみが検出された。

げっ歯類の外リンパでは CTP は糖鎖非結合型に相当する分子種も検出されるが、ヒトでは CTP がほぼ100%糖鎖型として存在する。今年度の結果から、ニホンザルにおける CTP の生合成過程がヒトと同様である可能性もあり、今後更なる研究が必要と考えられる。

B-30 ニホンザル二足歩行運動の生体力学的解析

萩原直道(慶應義塾大・理工・機械工)、大石元治(日本獣医生命科学大) 所内対応者：平崎鋭矢

生得的に四足歩行するニホンザルの二足歩行運動のメカニクスを、ヒトのそれと対比的に明らかにすることは、ヒトの二足歩行の起源と進化を明らかにする上で重要な示唆を提供する。このため申請者はニホンザル歩行運動の力学的解析を行ってきた。しかし近年驚くべきことに、その二足歩行は力学的には走行に近いことが、トリの二足歩行との比較運動学的分析から示唆されつつある。そこで本研究では、ニホンザルの二足歩行運動の床反力と脚のスティフネスに着目し、その移動様式の力学原理を再検証することを目的とした。

ニホンザル二頭を実験室内の歩行路の上を歩行させ、歩行路に設置した床反力計を用いてニホンザル二足歩行中の床反力を計測した。このとき歩行中の身体運動をビデオカメラで撮影し、関節点をフレーム毎にデジタル化し、その結果より歩行中の重心点の時間変化を求め、位置・運動エネルギーを算出した。また、その点と着力点を結ぶ脚軸の長さ変化と床反力データから、脚のスティフネス(脚の弾性特性)を推定した。その結果、ニホンザルの鉛直床反力波形はトリのそれと類似することを確認した。また位置・運動エネルギーの時間変化が相対的に同相で推移することから、ニホンザル二足歩行は空中期のない走行、すなわち **grounded running** となっていることが示唆された。また、ニホンザル屍体標本から、歩行に関係する主要な筋の速筋線維と遅筋線維の割合を組織学的手法によって計測する準備を行った。

B-31 霊長類色覚視物質及び味覚受容体の赤外分光研究

神取秀樹、大橋知明、野中祐貴(名工大・院工) 所内対応者：今井啓雄

ヒトを含む霊長類の網膜には、3種類(赤・緑・青)の色覚視物質が存在する。これら視物質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、我々の色認識メカニズムは謎のままであった。そのような現状下、我々は培養細胞を用いて発現させた霊長類の赤・緑感受性視物質に対する高精度の赤外分光測定による構造解析を成功させている(平成22、24年に論文を発表)。次なるターゲットとして、平成25年より残された青感受性視物質の構造解析に取り組んでいる。青視物質の試料調製は赤・緑視物質よりもさらに困難と考えられていたが、種々の実験条件の最適化の結果、わずか1年足らずで青視物質の試料調製および赤外分光測定を実現することができた。また平成26年にはこの青視物質に対する変異体実験にも取り組み、青視物質に特異的な構造情報の抽出にも成功している。このように我々は今後も赤・緑・青視物質の構造データからその波長制御メカニズムを構造に立脚して議論することを目指していく。

また我々は苦味受容体の赤外分光解析に向けた取り組みも行っている。その一つとして、数種類の苦味受容体を培養細胞を用いて発現させ、それらの発現量を比較することで実際の試料調製および赤外分光測定に適した苦味受容体の選択を試みた。その際最適とされた苦味受容体を用い、精度のよいスペクトルを得るため、苦味受容体を純度よく抽出する方法を模索している。

今後も色覚視物質の構造解析の成果を世界に発信できる点を踏まえ、支援いただいている霊長研に改めて謝意を表したい。

B-32 口腔における感覚受容機構の解明

城戸瑞穂(九州大・歯学研究)、合島怜央奈(佐賀大・医)、木附智子(九州大・歯) 所内対応者：今井啓雄

口腔は鋭敏な器官である。適切な口腔感覚は、哺乳類において哺乳・摂食・情報交換など多様な行動の基盤となっている。しかしながら、その機構についての理解はまだなお限られている。

口腔の感覚は、教科書的には口腔粘膜に分布している密な神経支配によると理解されている。私たちは、(狭義の)味覚とされる甘味・塩味・酸味・苦味・うまみ以外の口腔内の感覚、とくに、温度感覚や唐辛子や胡椒などのスパイスなどのへ感覚、触圧感覚などの機構の解明を目指し、こうした広義の味覚とされる感覚の分子基盤として、TRPチャネル(transient receptor potential channel)を想定し研究を進めてきた。今年度は、マーマセットの口腔試料を用い、TRPチャネル発現を解析する試料採取条件および免疫染色の条件を検討した。そして、マーマセット口腔粘膜上皮に温度および機械受容への関与が報告されている一部のTRPチャネルの発現が確認することができた。今後例数を増やし、温度感受性のTRPチャネルの発現について調べていく予定である。

B-33 霊長類におけるエピゲノム進化の解明

一柳健司、佐々木裕之、福田溪(九州大・生医研) 所内対応者：今井啓雄

我々は霊長類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(霊長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メチル化比較研究を行い、CTCFタンパク質の結合配列の出現・消失やマイクロサテライト配列の小さな変化によって、DNA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(Fukuda et al. 2013, J. Human Genet.58:446-454)。

前年度にGAINよりニホンザル精子サンプルを供与頂き、全ゲノムレベルでDNAメチル化状態を解析した。本年度はさらに解析を進め、ヒト、チンパンジー、ニホンザルの精子メチル化状態の3種比較を行い、ヒト特異的に大きな低メチル化領域(数十kb以上)が多数出現していることを明らかにした。一方、小さな領域(1kb以下)のメチル化変化については、SVAやAluといったレトロトランスポゾンの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を明らかにした。SVAはヒト集団内にも多数の挿入多型があることが知られている。そこで、数人のヒト精子サンプルについてメチル化状態を解析し、ヒト集団内でもSVA挿入によって、周辺のDNAメチル化が低下することを明らかにした(論文投稿中)。

B-34 霊長類の性的二型とその多様性の分子機序解明に向けた技術開発

太田博樹、勝村啓史、松前ひろみ(北里大・医・解剖) 所内対応者：今井啓雄

【目的】性ホルモンの周期的変動に同調して発現量が増減する遺伝子のリストを作成する

【方法】自然排卵のニホンザル2頭の estradiol と progesterone の血中濃度の経時的変動から、排卵直前と直後のそれぞれのホルモン血中濃度のピークを示す日の血液試料から RNA を抽出・精製し次世代シーケンサーにより RNAseq を行い、それぞれのピーク時で発現量が増減している遺伝子のリストを作成する。

[NGS プロトコル]

1. サンプル品質チェック
2. ライブラリー製作
 - ①total RNA から mRNA 分離
 - ②mRNA のフラグメンテーション
 - ③一本鎖 cDNA の合成
 - ④二本鎖 cDNA の合成
 - ⑤フラグメントエンドの修復
 - ⑥3'末端のアデニル化
 - ⑦両末端にアダプターをライゲーション
 - ⑧精製
 - ⑨PCR 増幅
 - ⑩ライブラリーの検証
 - ⑪ライブラリーのプーリング
3. シーケンシング
 - ①クラスタのジェネレーション(Illumina c Bot)
 - ②ラン(Illumina HiSeq2000、101×2(ペアエンド))
4. データフィルタリング
 - ①ローデータ生産
 - ②Fastq ファイル製作(CASAVA 利用 demultiplexing、QV 値の要約)

【進捗】ニホンザル2頭の排卵直前と直後の estradiol/progesterone ピーク時の血液試料から抽出した RNA の NGS 解析をおこなった。4 検体でほとんど差が無い Read 数が得られた。この Raw Data を現在解析中である。

B-35 霊長類における旨味受容体 T1R1/T1R3 のアミノ酸応答性の評価

三坂巧、石丸喜朗、戸田安香(東大・院・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、霊長類間における旨味受容体のアミノ酸配列の違いとアミノ酸応答性の違いを比較検討することを目的としている。

ゴリラ、オランウータン、ニホンザル、アカゲザル、カニクイザル、ブタオザル、コモンマーモセット、アイアイ、キツネザルのゲノム DNA から旨味受容体遺伝子 *Tas1r1* および *Tas1r3* のコード領域をゲノム PCR 法により取得した。続いて、オーバーラッピング PCR 法を用いて *Tas1r1* および *Tas1r3* の各々6個のエキソン領域を連結させ、T1R1 および T1R3 コード領域全長を哺乳類細胞発現用ベクター(pEAK10)に挿入した。今後、得られた発現プラスミドを用いて培養細胞系により、これら非ヒト霊長類 T1R1/T1R3 のアミノ酸応答性を評価する予定である。この解析は、霊長類における味覚受容体遺伝子配列と食物選択との相関性を示す上で、非常に興味深い結果を提示しうることが期待される。

B-36 霊長類腓腹神経の比較解剖学的研究

関谷伸一(新潟県立看護大) 所内対応者：平崎鋭矢

チンパンジー胎児の腓腹神経(NS)の成り立ちと分布を調べることを目的に、平成26年度は下肢全体の皮神経の剖出を試みた。材料は京大霊長類研究所所蔵のチンパンジー胎児2頭、2側の下肢を手術用実体顕微鏡の下で解剖した。

第1例(PRI7993、左)：外側大腿皮神経(Cfl)は大腿外側から前面の皮下に分布した。後大腿皮神経(Cfp)は大腿二頭筋長頭の外側縁から皮下に出て大腿後面、膝窩、下腿後面上部に分布した。伏在神経(Sa)は下腿内側から第1、2趾背に達した。外側腓腹皮神経(Csl)は大腿二頭筋短頭(BFb)を貫通して皮下に現れ、膝関節の下方と下腿外側後面に分布した。内側腓腹皮神経(Csm)との交通はなかった。Csmは腓腹筋の内・外側頭間を下行し、外果の後ろで皮下に出てNSとなり第5趾の外側趾縁に分布した。NSの枝のうち、アキレス腱の深層に向かう内側枝は確認できなかった。

第2例(PRI8507、右)：Cfl、Cfp、Saの分布は第1例とほぼ同じであった。CslにはBFbの下縁を通るものと貫通するものがあった。NSの内側枝は存在したが脛骨神経との交通(S-T交通)は未確認である。

チンパンジー胎児下肢の皮神経の走向および分布は、成獣あるいはゴリラとほぼ同じパターンを示した。今後はNSの内側枝の分布、特にS-T交通の有無を明らかにしたい。

B-37 末梢心臓自律神経系形態変化に関与する進化機能解剖学的因子の探索

川島友和、佐藤二美(東邦大・医・解剖) 所内対応者：濱田穰

これまで主に、霊長類における心臓支配神経である交感神経系心臓神経と副交感神経系心臓神経の詳細な比較解剖学的解析を行ってきた。その中で、各グループ内(曲鼻猿、新世界ザル、旧世界ザル、小型類人猿、大型類人猿、ヒト)ではほぼ

一定の形態を有していることがわかり、それらはほぼ進化史を反映した移行的関係を認めた。これは、霊長類内での発生学的制約が大きいのかかもしれない。そこで、(1)霊長類内でも特殊な身体的特徴を有する種で微量な形態変化を抽出するために再検討を行うこと、(2)多様な哺乳類を対象として大きな変化を求め、などを次の課題とした。そこで、近年様々な生活環境に特化した種や特殊なロコモーションを有する種を解析して、心臓自律神経系の違いを検出することを検討している。

今年度は、本共同利用として半水棲哺乳類としてアシカ科(*Otariidae indet.*)1体と樹上生活に特化したクモザル(*Ateles sp.*)1体、その他の博物館資料として樹上性滑空哺乳類としてヒヨケザル(*Galeopterus sp.*)1体ならびにその比較としてクリハラリス (*Callosciurus erythraeus*)1体の計4体を解剖した。

その結果、各々の環境に特化した変化として、骨格、筋、体性末梢神経には有意に大きな変化を観察したが、頸胸部自律神経系の細かな神経分布には明瞭な形態変化は乏しく、その微細な変化を論じるにはサンプルサイズが必要と思われた。今後さらに様々な動物園・博物館に協力を求め、材料収集を継続し、様々な哺乳類の解析を行っていく予定である。

B-38 霊長類の前肢帯骨格の可動域の種間比較

加賀谷美幸(広島大・歯歯薬保・解剖学及び発生生物学) 所内対応者：濱田穰

樹上性の強い霊長類は前肢の運動範囲が広く、前肢帯の可動性も高いとされる。前肢帯の立体配置やその位置変化の種間の違いを明らかにするため、ニホンザル、ヒヒ、オマキザル、クモザルの成体を対象として計測を行った。獣医師の協力のもと、麻酔下、接触型三次元デジタイザを用い、前肢や前肢帯骨格の位置を示す座標を、肢位を変えて取得した。また、X線CT撮影を行い、各個体の骨格要素の形状を抽出し、先に計測した三次元データに重ねあわせることにより、前肢や前肢帯の骨格の位置関係をソフトウェア上で復元した。ヒヒやニホンザルでは、上腕骨は矢状面上の投影角にして180度程度(体幹軸の延長ライン)までしか前方挙上されないが、オマキザルでは180度以上、クモザルは約270度に達し、樹上性の強い新世界ザルでは頭背側への上腕の可動性が大きかった。これら最大前方挙上位では肩甲骨が背側へ移動し、オマキザルやクモザルでは肩甲骨関節窩が頭外側を向くが、ニホンザルやヒヒでは関節窩が頭外側かつ腹側に向く傾向があり、後二者では胸郭上部に対し棘上窩が長いとみられた。このように、前肢帯の骨格形態が肩関節の位置や向き、ひいては前肢の可動域に影響していた。

B-39 霊長類におけるマalaria感染関連遺伝子の分子進化的解析

大橋順(東京大・理)、中伊津美(東京大・理) 所内対応者：今井啓雄

マalaria感染における最も重篤な症状の一つが脳性マalariaである。脳性マalaria患者の脳血管内においてマalaria感染赤血球の凝集が観察され、凝集形成に血小板が介在していることが知られている。タイ人熱帯熱マalaria患者481名を対象に、血小板数との関連が報告されている細胞内アダプター蛋白質(SH2B3)をコードするSH2B3遺伝子中の一塩基多型(SNP)の解析を行った。SH2B3タンパクは、各種造血系細胞におけるサイトカインおよびインテグリンを介するシグナル制御分子の一つである。軽症マalaria群と脳性マalaria群とで調べたSNPのアリル頻度を比較したところ、Gアリルが軽症マalariaと比べて脳性マalariaに感受性であることを見出した(OR=1.5, P-value=0.043)。Gアリルは血小板数増加との関連が報告されており、本結果はマalaria感染赤血球と血小板との凝集塊による微小血管閉塞が脳性マalariaを引き起こす要因の一つであることを示唆している。現在、ヒト系統においてSH2B3遺伝子に正の自然選択が作用した可能性を検討すべく、マalaria患者16名と西チンパンジー3匹について、SH2B3遺伝子の全コード領域の配列決定を行っている。配列が得られれば、多型サイトと固定サイトの同義置換数と非同義置換数とを比較する(McDonald-Kreitman 検定)予定である。

B-40 網膜神経細胞のサブタイプ形成を担う分子群の霊長類における発現パターンの解析

大西暁士(理化学研究所 多細胞システム形成研究センター 網膜再生医療研究開発プロジェクト)

所内対応者：今井啓雄

ヒトを含む多くの霊長類の多くは赤・緑・青色感受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。マウス網膜において青・緑錐体視細胞サブタイプ決定を担う転写制御因子Pias3の発現調節に関与する因子として1型レチノアルデヒド脱水素酵素を同定し、成体マウス網膜において中心窩部分に発現が認められた。発現する網膜神経細胞について免疫組織化学的に検討した結果、一部のアマクリン細胞とミュラー細胞で局在することが分かり、マウスとマウス間では発現する神経細胞は概ね保存されている事が示唆された。

霊長類網膜の組織解析と平行してマウス網膜の緑錐体の局在する領域で高い発現を示す分子の探索を進め、幾つかの候補遺伝子を同定した。今後、霊長類網膜における発現パターンの解析およびマウス網膜におけるGOF/LOF解析により表現型を評価する予定である。

B-41 霊長類精原幹細胞の解析

久保田浩司、垣内一恵、田坂翔平(北里大・獣医) 所内対応者：今井啓雄

これまでの研究で明らかにしてきた齧歯類精原幹細胞の知見をもとに、霊長類(マウス、マカク類)精原幹細胞の性状解析を行い、培養系を確立することを目的として準備を進めてきたが、残念ながら平成26年度は霊長類研究所から新鮮組織試料を入手する機会に恵まれなかった。現時点では他施設から得られた精巣サンプルを利用して免疫組織学的解析ならびにフローサイトメトリーを用いた予備実験を行うに留まっていたが、少しずつ予備実験結果は蓄積してきている。実験機会には恵まれなかった一年ではあったが、霊長類研究所の共同利用研究会「霊長類への展開に向けた幹細胞・

生殖細胞・エピゲノム研究」にて講演し、貴重な情報交換の機会を得ることができた。研究会のオーガナイザーである霊長類研究所の今村公紀先生には改めて謝意を示したい。今後は保存サンプルの利用を含めて、より productive な共同研究体制の構築を進めていく予定である。

B-42 奥多摩湖周辺の野生ニホンザル「山ふる群」の人付けと環境教育

内藤将、島田将喜、盛恵理子(帝京科学大・生命環境) 所内対応者：辻大和

東京都奥多摩湖周辺には、明治以前には群れが生息していたが人間活動により群れが長期間消失していた「空白地帯」が存在していた。しかし近年この地帯を利用する群れ、「山ふる群」が観察されるようになった。山ふる群の遊動域は多摩川により南北に分断され、集落が集中している場所と山ふる群が生息するまで「空白地帯」であった森林の二つに分かれる。本研究は山ふる群の夏季と秋季の遊動から「空白地帯」に出現する群れの土地利用を明らかにした。

夏季と秋季共に集落付近を多く利用していた。特に秋季には庭や畑に植えてあるカキノキを採食するために集落の利用頻度が多かった。また、集落周辺では移動速度が遅く、森林内では移動速度が速かった。これらの結果は、山ふる群が季節によっては集落周辺の食物に依存していることが示唆される。しかし、他の地域の猿害群と比べ移動速度は速く、集落周辺の利用割合は少なかった。これは「空白地帯」で群れサイズを維持するために必要な広葉樹林帯が十分に確保できるためであると考えられる。したがって「空白地帯」を利用する群れは集落に依存するが、森林内で十分な資源が確保できる場合には依存度は低くなることが予想される。

B-43 ひも引き協力課題を用いたマーモセットの協力行動

草山太一(帝京大・文・心理) 所内対応者：脇田真清

他者と協力作業を行うためには、相手の行動を正確にモニターし、それに合わせて自己の行動を調整する必要がある。ヒト以外の動物を対象とした協力行動は自然観察場面において報告されている一方で、実験的分析に基づいた研究は少ない。比較認知的視点より霊長類での検討が欠かせないことも理由に、コモンマーモセットを対象に協力行動の成立要件について実験的に検討した。今年度は実験計画の初年度であることや実験期間の制約を考慮し、2つの課題を用いて協力行動の生起について調べた。2個体が同時にひもを引くことで報酬の入った容器を手元まで引き寄せられる仕掛けになっている装置を利用した「ひも引き協力課題」では個体同士がタイミングよく装置前に座ることは全く観察されなかった。また複数の個体が群飼されているケージ内に、報酬の入った容器を設置し、この容器に単独では持ち上げられないぐらいの重い蓋をして、彼らの様子を観察した(ふた開け協力課題)。その結果、上位個体が容器を占有し、複数個体が協力するような行動は認められなかった。

B-44 下北半島脇野沢の野生ニホンザル群の分裂が個体群動態に与える影響

松岡史朗、中山裕理(下北半島サル調査会) 所内対応者：古市剛史

個体数増加傾向にあった下北半島南西部の A87 群は 2012 年に 83 頭に増加し、2013 年 4 月に 43 頭(87A 群)と 22 頭(87B 群)の 2 群に分裂した。分裂 2 年目の 2014 年度の出産率、赤ん坊の死亡率は各々、87A 群 58%、9%87B 群 64%、14%と分裂前の高い出産率、低い死亡率の状態に戻った。分裂時に、0~3 歳が多数消失したが、今年度は、3 頭(32 頭中)であった。遊動は、詳細に追跡した 87A 群に関しては、前年度とほぼ同じ地域を利用していた。群れ個体数は減少したものの遊動面積は分裂前とほぼ同じで縮小は見られなかった。87B 群は、観察日数が少なく、遊動面積は定かではないが、すべての観察が 87A 群の遊動域内で会ったことから、分裂した 2 群がかつての遊動域を分割利用しているとは考えにくい。北西部の分裂時も当初、数年は同様の傾向であったが、のちに遊動域がわかれたこともあり、今後継続した観察が必要と思われる。環境利用に関しては、相変わらず秋を除く季節において、法面をよく利用していた。

B-45 ヒト膣炎のモデル動物作出のための霊長類の膣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

ニホンザルの膣内常在細菌叢の構成を明らかにするために、今年度は 7~20 歳の 12 頭の雌について検討を加えた。その結果、分離菌数および分離頻度の最も高かった菌種は、通性嫌気性菌の streptococci、嫌気性菌の *Bacteroidaceae* および gram-positive anaerobic cocci(GPAC)であった。特に GPAC はこれらの菌種の中で最も高い分離菌数を示した。ヒトの膣内での最優勢菌種である lactobacilli は、分離菌数および分離頻度はそれぞれ 104.1 (CFU/vagina) および 40%と中等度の値であった。今回のこれらの成績はこれまでに検討した結果と大きな違いはなくほぼ同様の傾向を示していた。以上の成績より、ニホンザルの膣内細菌叢の構成は、streptococci、*Bacteroidaceae* および lactobacilli を優勢菌種として保有しているヒトやチンパンジーとは若干異なることが明らかとなった。また、ニホンザルの膣内の pH を調べた結果、平均 6.0 とヒトで報告されている成績(強酸性; pH3~4)とは異なることも明らかになった。今後はニホンザルの非繁殖期における膣内細菌叢の構成、あるいはエストロジオール等の性ホルモンと膣内細菌叢との関係について検討を加えることにより、ニホンザルの膣内常在細菌叢の構成の全容とそれに影響を及ぼす要因について明らかにできればと考えている。

B-46 マカク属霊長類における感染症抵抗性にかかわる細胞表現型解析

安波道郎(長崎大・熱研) 所内対応者：平井啓久

マカク属霊長類は、気候や感染因子など棲息環境の影響下にそれぞれのゲノムを進化させ、その結果現存集団のゲノムには種間・種内の地理的相違が見られると考えられる。実際、カニクイザルを自然宿主とするサルマラリア原虫は自然に曝露されることのないニホンザルに実験感染させると致死的な重症マラリアを惹き起こすことが分かっている。Toll 様受容体 TLR9 は細菌由来の非メチル化 CpG モチーフなど病原体パターンを広く認識するが、ヒトではマラリアの

疾患感受性を規定すると考えられている。これまでに国内の繁殖業者に由来するアカゲザル1個体、ニホンザル5個体と医薬基盤研究所、霊長類医学研究センターのカニクイザル6個体についてTLR9のコード領域3096bpの塩基配列を解読し、アカゲザルとニホンザルが極めて近縁であることが明らかにしていた。このたび霊長研のアカゲザルとニホンザルの繁殖集団それぞれ1集団(周群18個体、高浜群17個体)について同様に解析した。いずれの群もGenBankにNM_001130431として登録されている配列に一致するアレルが最頻であった(周群50.0%、高浜群58.8%個体)。ニホンザルには3か所の同義置換のみ認められたが、アカゲザルでは4か所の非同義置換と8か所の同義置換があり、中でもAla58Thr置換を有するアレルが30.6%と比較的高頻に認められた。また、カニクイザルに高頻度(12/12=100%)であったHis389Arg、His659Argもアカゲザルの2個体に認められ、この変異がfasciculata亜属とmulatta亜属の分岐前の集団に存在した多型であることが判明した。末梢血単核細胞をTLR9リガンドで刺激することによりこれらのアミノ酸置換の受容体機能に及ぼす影響について検索を進めている。

B-47 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

日暮泰男(大阪大・院・人間科学) 所内対応者:平崎鋭矢

骨形態は、一般に、個体が生存中にうける機械的荷重におうじて適応的に変化する。本研究では、この類の骨の適応への理解を深めるために、ニホンザルの中手骨および中足骨の頑丈性と地上歩行時にこれらの骨にかかる圧力の大きさとの関係を検討した。骨の頑丈性の指標として、骨幹中央部の断面2次極モーメント(J)を採用した。霊長類研究所に所蔵されているニホンザルの骨格標本をもちいて、今年度は、6個体の片側の第1~5中手骨および第1~5中足骨を医療用CTで撮像した。昨年度に得たデータとあわせると、20個体分の骨についてレーザースキャナーで骨表面の3次元情報を取得し、その中の10個体についてはCT撮像もおこなったこととなった。断面2次極モーメントは、骨幹中央部の断面をうったCT画像から幾何学的に計算するか、または、骨幹中央部の表面形状から推定した。中手骨および中足骨の頑丈性と地上歩行時の圧力の大きさとの間に正確な対応関係はみられなかった。どのような機械的荷重にたいして骨がどのように反応するかはかならずしも簡単にわかるわけではなく、ニホンザルの中手骨および中足骨の形態を正確に解釈するためには、野外で観察されるような高速度の地上移動時や樹上移動時に骨にかかる圧力の大きさとの関係も今後調べる必要がある。

B-48 サル類における聴覚事象関連電位の記録

伊藤浩介(新潟大・脳研) 所内対応者:中村克樹

明らかな適応的意義の見当たらない音楽は、何故どのように進化したのだろうか。本研究は、従来の行動指標の代わりに事象関連電位(ERP)や誘発電位(EP)を用いて、音楽の系統発生を探る試みである。すなわち、和音やメロディーなどの様々な音楽刺激に対するERP/EPを種間比較することにより、これらの音楽刺激の脳処理の進化を明らかにすることを目的とする。複数年実験計画の2年目にあたる本年度は、マカクザルを対象に、無麻酔かつ無侵襲で頭皮上からERP/EPを記録するための方法論を確立した(Itoh et al., submitted)。動物はチェアを用いて必要最低限の保定をしたことと頭部を剃毛した以外はヒトと同様の方法で、最大19チャンネルの脳波記録を行った。純音刺激に対する聴覚EPの後期成分を記録し、mP1, mN1, mP2, mN2, mSPの各成分を世界で初めて同定・命名した。これらは、ヒトの聴覚EPの後期成分であるP1, N1, P2, N2, SPにそれぞれ対応する可能性があるが、潜在時間が全体的に短いことや、mP1とmN2が大きいことなど、ヒトとの相違点も認められた。今後様々な聴覚刺激に対する脳応答を調べるにあたり、その基礎となる基盤的な知見である。

B-49 霊長類における神経栄養因子の精神機能発達に与える影響

那波宏之、難波寿明(新潟大・脳研究所 分子神経生物学分野) 所内対応者:中村克樹

神経発達障害を病因とする統合失調症などのヒト精神疾患をモデル化するには、よりヒトに遺伝子や行動パターンが類似する霊長類が最適と考えられる。共同研究者らは、新生仔ネズミの皮下に神経栄養性サイトカインである上皮成長因子(EGF)やニューレグリン1などを投与することで、統合失調症をモデル化することに成功している。本共同利用研究課題では、同様に霊長類でもサイトカインの新生児投与で発達依存性の認知行動変化が起こせるかどうか、マーモセットおよびアカゲザルを用いて検討した。

2014年度までに、マーモセット新生児4頭へのEGF投与を実施した。また、2011年には妊娠9~11週と妊娠12~14週のマーモセット母体にEGF投与を行った。現在、その産子の行動発達を継続観察している。2014年現在、EGF投与妊娠母体より生まれたマーモセットには特記すべき行動変化は観察されていない。2010年にEGF投与を皮下投与されたマーモセット新生児は、活動量の上昇に加え、アイ・コンタクトの頻度低下を示し、タッチパネルによる逆転学習課題においてその能力が著しく低下していることが判明した。その意味では、EGFは新生児投与のほうがその効果は大きいと推定される。また、マカク新生児4頭へEGF投与を実施した。うち1頭で異常行動が認められたが、情報伝達の問題から、安楽殺処置を施され、データを取得することができなかった。

これまでの結果から、マカクザルにおいてもマーモセットにおいても、新生児期にEGFを投与することにより認知機能の変化を伴う行動異常が誘発されることが示された。今後、他の個体での変化を観察し、脳内での変化を検討する。

B-50 マーモセットにおける養育個体のオキシトシン濃度

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トシンは、げっ歯類の研究から、社会的認知・行動に関わっていることが知られているが、いまだ霊長類の社会行動とオキシトシンの関係についての研究は数が少ない。本研究は、家族で群を形成し協同繁殖をおこなう、コモンマーモセットを対象に、母親だけでなく父親の、母親出産前後のオキシトシン濃度と養育行動との関連を

調べることを目的とした。前年度までに、マーモセット型のオキシトシンを合成し、市販のオキシトシン測定用 EIA キットを用いて、マーモセット型のオキシトシンが測定可能であることを確認した。本年度は初産の 2 ペアを対象に、出産前後の採尿に加え、産後 1 週間に、以下 3 つの方法により行動のデータを取得した。1 つ目は養育のモチベーションを測定する乳児回収テスト(3 回実施)、2 つ目は 1 日 5 時点のスキャンサンプリングによる背負い行動の観察、3 つ目は 1 日 1 回 20 分間の背負い行動の観察であった。これまでのところ、それぞれの行動指標間の関係として、回収テスト潜在時間が長い個体、つまり養育のモチベーションが低い個体は、観察される背負い行動も少ないという傾向がみられているが、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。また、尿中オキシトシンの測定も実施する予定である。

B-51 次世代シーケンサーを用いた歯石内細菌群解析

矢野航(朝日大・歯) 所内対応者：今井啓雄

歯石化石に残存する微生物断片から古代人類集団の生物学的情報を復元する新しい手法を探索した。次世代シーケンサーによる現代人(n=1)、縄文(n=1)、縄文人骨に付着する土壌サンプル(n=1)の口腔細菌群集分析を予察的に行った。本方法では、歯石および土壌サンプルから DNA 抽出作業を行い、ここから細菌群全てのゲノム情報の復元を試みた。メタゲノム解析と呼ばれるある場所に含まれる細菌叢を生態系として復元する方法を用いた。各種に固有のプライマーを用いるのではなく、細菌群に共通するユニバーサルプライマーを用いることで、含まれる全種の復元およびその存在比を算出することができる。我々は歯石および土壌サンプルそれぞれからの DNA 抽出に成功し、それぞれの口腔細菌叢データを取得した。その結果、縄文人骨に含まれていた口腔細菌群は土壌サンプルのものとは構成比が大きくことなり、現代人骨のものと類似していた。また縄文歯石および現代人歯石からは *Prevotella* 属を始めとする口腔に固有の細菌が検出されたことから、古代人骨の歯石に保存されていた口腔細菌断片から口腔内細菌群が復元できることが分かった。

B-52 ニホンザルのアメーバ感染に関する疫学研究

橋裕司(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

近年、赤痢アメーバ(*Entamoeba histolytica*)と形態的には鑑別できない新種のアメーバ(*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ことである。今年度は、神奈川県厚木市に生息する野生ニホンザルの糞便 8 検体について解析した。糞便から 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 8 検体全て(100%)から、大腸アメーバが 4 検体(50%)において陽性であった。また、*E. nuttalli* が 1 検体(12.5%)のみ陽性であった。赤痢アメーバ、*E. dispar*、*E. moshkovskii* は検出されなかった。これまでの他地域における調査でも、*E. chattoni* 感染は高率に認められ、赤痢アメーバは検出されていない。一方で、*E. dispar*、*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* は東日本のみ分布していることが、今回の調査においても確認された。

B-53 農作物被害を出すニホンザル群の土地利用に影響を与える要因の検討

浅井隆之、棚田晃成(鹿児島大・農) 所内対応者：半谷吾郎

ニホンザルによる農作物被害の対策を行う上で、群れの生態学的特徴を知り、集落住民の対策意識や加害動物に対する感情が対策効果にどのように関係しているかを理解することは重要である。本研究は、鹿児島県薩摩郡さつま町の農作物加害群 1 群を対象に、2013 年 3 月から 2014 年 5 月までラジオテレメトリー調査により群れの土地利用特性を調べ、また、集落住民に対して農作物被害についての聞き取り調査を行った。対象群の遊動域内における各植生の利用割合および選択指数を調べた結果、畑は夏と冬に、竹林および水田は春に特に選択され、一方秋は、これら農地の利用割合は小さく、シイ・カシ二次林などの自然植生の利用割合および選択指数が高いことが分かった。また、聞き取り調査の結果、地区単位および農家単位のいずれにおいても、被害の程度によって対策意識やニホンザルに対する感情に差があることが分かった。以上のことから、ニホンザルの被害対策では、森林の食物資源量が少なく被害の出やすい季節や、タケノコなどサルにとって嗜好性の高い作物の収穫時期に集中的に行うことが効果的であり、また、住民の意識格差をなくして集落ぐるみで取り組むことが課題であると考えられた。

B-54 サル免疫細胞を体内に持つマウス作製の試み

伊吹謙太郎、橋本隼、藤田悠平(京大・院・医) 所内対応者：明里宏文

サル胎盤由来造血幹細胞のサル化マウス作製への有用性を検討するため、アカゲザルおよびニホンザルの胎盤組織に含まれる細胞群についてフローサイトメトリーにより解析し、さらに造血幹細胞を含む細胞群を NOG マウスに移植することにより、サル化マウスの作製を試みた。本年度はアカゲザル 2 頭、ニホンザル 1 頭の計 3 頭の胎盤を分与いただいた。これらの胎盤から胎盤細胞をコラゲナーゼタイプ I の処理により分離したところ、CD34 が発現し、かつ細胞密度の小さな細胞群が 3.6±0.6%存在していることがわかった。さらにこの細胞群は HLA-DR が発現し、一方で CD45、CD3、CD14 の発現は認められなかった。造血幹細胞は細胞表面上に CD34 を発現しており、分化が進み多能性幹細胞になると HLA-DR も細胞表面上に発現することがわかっている。また、造血幹細胞等の未分化な細胞群は細胞密度が小さい(国際細胞療法学会による)とされることから、この細胞群に多能性幹細胞と考えられる比較的未分化な細胞が豊富に含まれていることがわかった。しかし、NOG マウスに移植したが、マウスにおける生着サル細胞は確認できなかった。サル胎盤に含まれる多能性幹細胞のマウスでの生着能、分化能についてはさらに今後の検討が必要と考えられた。

B-55 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

松岡雅雄、安永純一朗、菅田謙治、馬広勇、田邊順子(京都大・ウイルス研) 所内対応者：明里宏文

ヒトT細胞白血病ウイルス1型(HTLV-1)とサルT細胞白血病ウイルス1型(STLV-1)は共にデルタレトロウイルス属に含まれ、構造がよく似ている。STLV-1 および HTLV-1 感染細胞の形質が類似しており、共に T リンパ球の悪性化を惹起することから、STLV-1 感染ニホンザルは HTLV-1 研究に極めて有用な動物モデルであると考えられる。H23 年度から本モデルを用いて生体内での感染動態および新規治療法の開発を進めている。

今年度は STLV-1 および HTLV-1 が末梢の成熟 T 細胞を標的とする機序を報告した。未熟な T リンパ球ではその分化に必須である転写因子 TCF-1 と LEF-1 を高発現しているが、これらはウイルスの複製に必要なウイルス蛋白 Tax の機能を阻害する。そのため HTLV-1/STLV-1 は TCF-1 と LEF-1 の発現が少ない成熟した末梢 T リンパ球に指向性を有すると考えられた。今まで未熟な T 細胞組織である胸腺におけるウイルス感染の程度は不明であったが、感染ニホンザルを解析し、胸腺レベルではウイルス感染が著明に抑制されていることを確認した。これらの所見は HTLV-1 が末梢血 T リンパ球を標的とし、最終的に発がんに導く分子基盤を示すものである。

B-56 Developing a model of cold-stressed primate thermoregulation from Japanese macaques (*Macaca fuscata*)

Cynthia Thompson (Grand Valley State University)、Chris Vinyard(Northeast Ohio Medical University)、Susan Williams(Ohio University) 所内対応者：半谷吾郎

This project had a successful first year. In December 2014, animals were captured and implanted with temperature loggers. During our data collection trip from December 10-23, 2014 we successfully obtained 331.25 hours of focal animal behavioral observation, 274 infrared images, 79 fecal samples (to measure hormones), and continuous weather station data. Our preliminary data indicate that Japanese macaques utilize behavioral thermoregulation during the winter. There is a significant trend for animals to use heat conserving postures (e.g. curled with limbs on body and ventrum covered) when ambient temperatures are lower (JT=4.26, P<0.001). Similarly, animals use heat conserving postures when solar radiation is lower (JT=2.06, P<0.039). However, wind speed and rain did not significantly impact posture. During this winter sample, animals also positioned themselves in sunny over shady locations during times with higher solar radiation (F=53.6, P<0.001). Likewise, sunbathing sessions with the ventrum exposed occurred during times of higher solar radiation (\bar{x} =345.3 W/m²) than sun exposure to the dorsum or lateral areas (\bar{x} =287.7 W/m²), although this difference did not reach statistical significance. Analyses of thyroid hormone levels and infrared images have not yet been conducted. A comparative summer sample will be collected in July 2015, followed by retrieval of loggers to obtain body temperature measurements.

B-57 霊長類のゲノム・トランスクリプトーム・エピゲノム研究

郷康広(自然科学研究機構新分野創成センター) 所内対応者：大石高生

平成 26 年度は 215 個体のマカクザル(うち 188 個体は霊長研由来)、82 個体のマーモセット(うち 9 個体は霊長研由来)の血液から調整した DNA を用いて、ヒトの精神・神経疾患関連遺伝子(約 3,400 遺伝子)と相同遺伝子の全エキソン領域の配列決定を行い、マカクザル集団およびマーモセット集団において、稀な機能喪失型変異(Loss-of-Functional mutation)をホモやヘテロで保有する個体や家系の同定を行った。その結果、マカクザルにおいては頻度が 3%以下の稀な変異でかつ機能喪失型変異が 62 の遺伝子で同定された。その中には、注意欠陥・多動性障害(ADHD)への関与が言われている DRD4、統合失調症への関与が示唆されている DISC1 などの遺伝子に機能喪失型変異を持つ個体を複数個体同定した。また、マーモセットにおいても気分障害関連遺伝子の AVPR1B(Vasopressin receptor)やハンチントン病関連遺伝子 CASP1(Cysteine peptidase)など 10 遺伝子において 10%以下の稀な変異でかつ機能喪失型変異を同定することに成功した。

B-58 SIV/SHIV/HIV-1mt の非ヒト霊長類細胞における増殖能

三浦智行(京都大学・ウイルス研究所) 所内対応者：明里宏文

霊長類研究所のアカゲザルの血液を提供して頂き、当研究室の P3 実験室内で比重遠心法により単核細胞を分離した。そこから適切な培養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もってゆき、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た。感染後、培養上清中のウイルス RNA 量、逆転写酵素活性、感染力価や感染細胞中のウイルス抗原、アポトーシスマーカーあるいは細胞の生存率等を調べることにより、アカゲザルにおける新規作製ウイルスの感染性、増殖能、細胞障害活性などの性状を明らかにした。これらの基礎情報をもとに、さらにゲノム改変を加えたり、種々の新規作製ウイルスの中からウイルス研究所のサル感染実験施設でウイルス接種実験を行うウイルスを決定した。また、感染実験を行ったサルから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いた血液で行った。

B-59 ニホンザルのハドル形成による体温保持効果に関する研究

上野将敬(大阪大学大学院) 所内対応者：半谷吾郎

本研究課題では、ニホンザルがハドルを形成した際の接触部位やハドル相手の体の大きさによって、ハドル形成による体温保持効果に違いが生じるのか。また、他者と身体を接触させる際に生じる緊張を緩和するために、毛づくろい等の親和的行動がどのように用いられているのかを検討した。2014年12月2日、霊長類研究所で飼育される若桜群の成体メス3頭に、体温を測定するためのログ一埋没手術を行った。その3頭を対象として、2015年1月5日から2月19日までの期間、24日間にわたり、計180時間程度の個体追跡観察を行った。2015年10月ごろに埋め込まれたログを取り出した後、収集した行動データとログに記録された温度データを対応させて、データの分析を行う。得られた研究成果は、日本霊長類学会大会などで発表し、国際学術雑誌に投稿する予定である。

B-60 アカゲザル iPS 細胞樹立および T 細胞への分化

金子新(京都大・iPS研)、塩田達雄、中山英美、田谷かほる(大阪大・微研) 所内対応者：明里宏文

本研究は、免疫学的にヒトに近縁な霊長類から iPS 細胞を樹立し、T 系譜細胞への再分化誘導方法を確立し、そしてそれらを移植する手法によって、免疫不全症候群などのために破綻した免疫機構を再構築することが可能であるかを検証することを目的としている。

本年度は、アカゲザル末梢血から単核球を分離し、ヒト iPS 細胞誘導因子である Oct3/4、Sox2、Klf4、c-Myc のいわゆる山中 4 因子を用いて iPS 細胞樹立を試みた。山中 4 因子導入後に添加するサイトカインの種類や低分子化合物の有無等、種々の条件を検討したところ、アカゲザルでは iPS 細胞樹立、および樹立後の維持培養においてヒトと比べてより厳密な最適化を必要とすることが明らかになった。また、樹立した iPS 細胞は、未分化マーカーにより未分化性を、奇形腫形成により多分化能を確認した。次に、種々のサイトカインカクテルを用いて造血前駆細胞への分化誘導を行い、フローサイトメトリーで表面マーカーの確認を行った。また、得られた造血前駆細胞を用いてコロニーアッセイを行い、血球分化能を確認した。今後は iPS 細胞の複数株樹立や造血前駆細胞、T 細胞系譜再分化の最適化に取り組む。

B-61 直立姿勢に伴う筋配置の再編成—乳様突起部と股関節を中心として—

長岡朋人(聖マリアンナ医科大・医)、矢野航(朝日大・歯)、滝澤恵美(茨城県立医療大・理学療法)

所内対応者：西村剛

(1)チンパンジーの乳様突起部の解剖

チンパンジーの副神経は、僧帽筋の深層に潜り込み僧帽筋へ分布する枝、胸鎖乳突筋に分布する枝を認めた。また、m. cleidomastoid の下から m. omocervicalis の表層を通過して後に向かい、後縁に沿って下行する枝を認めた。その枝は m. omocervicalis の背側に入って m. omocervicalis に潜り込み、m. omocervicalis に分布した。次に、頸神経は、m. omocervicalis と m. cleidomastoid の間に頸神経点として始まった。そして、頸神経点からは、前上方には大耳介神経、前方には頸横神経、後下方には、m. omocervicalis の貫通枝、後下方へは他に鎖骨上神経の後部が分岐した。

(2)チンパンジーの股関節部の解剖

ヒトの下肢筋、特に股関節筋の筋配置の特徴を検討するために比較対象としてチンパンジーの大腿後面と内側に位置する筋を膨出し観察の準備を進めた。膨出の過程で以下を確認した。チンパンジーの股関節筋は、ヒトとのサイズ差を考慮しても腱成分が明らかに短かった。また、隣接する筋に筋線維が付着し連絡しあう程度が、ヒトに比べて少なく筋の分離が良い。ヒト同様に膝内側に鷲足 3 筋は同じであるが停止部の交叉性は認め難かった。

(3)サバンナモンキー耳介筋の解剖

直立姿勢への進化に伴う筋配置再編成として、耳介へ付着する筋(耳介筋)の比較解剖を開始した。既にラットとヒトの同筋走行の解剖は開始しており、本年度からサバンナモンキー1体の側頭部~背部(耳介から項靭帯)までの剥皮を行った。

B-62 Genomic Evolution of Sulawesi Macaques

Bambang Suryobroto (Bogor Agricultural University) 所内対応者：今井啓雄

Sulawesi macaques are exceptional as the seven species evolved allopatrically in an island that is less than 5% of the whole coverage area of the genus *Macaca*. The island itself is part of the zoogeographical realm called Wallacea which is highly endemic. There are three issues regarding the evolution of Sulawesi macaques. The first is taxonomic status, the second phylogenetic relationship, and the third hybrid population problem. Recent development in DNA technology (next generation sequencing, NGS) leads to the ability to read the whole genome of an individual. This immense genomic data provide an opportunity to find the most taxonomically informative loci to base the phylogenetic hypotheses and also to observe the gene dynamics of hybrid population. Dr. Yohei Terai (Soken-dai) and I took fecal samples of *M. maurus*, *M. nigra*, *M. hecki*, and *M. tonkeana* from the island and in Japan we made library for the whole genomic sequencing. We used exome approach so the NGS libraries were hybridized to exon capture sequence. Quality of the exomic library is quite good, for instance, for one sample of *M. nigra* we got molecules from 278bp to 1300bp with average 561bp and their concentration was 31.5ng/ul. We performed NGS using Illumina Myseq machine to determine 300bp reads from both ends and we could get 75,339,456 sequences. We mapped the sequences to reference genome which is the genome of *M. mulatta*. The analysis is now on going.

B-63 Variation of Gene Encoding Receptor of PTC bitter taste compound in Leaf-eating Monkeys

Laurentia Henrieta Permita Sari (Bogor Agricultural University) 所内対応者：今井啓雄

T2R38 is one of *T2R* multigene families that encode receptor to recognize bitter from PTC compound. In primates, *T2R38* had been identified in human, chimpanzee, Japanese macaques and exhibit intra-species polymorphism. Polymorphism in this gene lead to different behavioural response of individual. Taster individual show aversion to bitterness from PTC, in contrast to tolerant in non-taster individuals.

Leaf-eating monkeys (Subfamily Colobines) are unique among primates because their diet mostly consisted of leaves that perceptually tasted bitter to human. Based on behavioral experiment, Chiarelli (1963) found that five individuals of three species of Colobines have non-taster phenotype. Thus, we conducted preliminary behavioral experiments of PTC-tasting on leaf-eating monkeys kept in Ragunan Zoo. The result indicated that nine individuals of genus *Trachypithecus*, *Presbytis* and *Nasalis* were all non-tasters.

Genomic DNA of leaf-eating monkey was obtained from fecal samples. After DNA extraction, *T2R38* gene region was specifically amplified using standard PCR reaction. The result showed that there are some polymorphisms in the *T2R38* genes of *T. auratus* and *T. cristatus*. To know whether the *T2R38* receptor of leaf-eating monkeys is functional or not, we are trying to conduct functional assay based on cell expression.

B-64 霊長類の嗅覚・フェロモン受容体の多様性と進化

東原和成、松井淳(東大・院・農学生命科学) 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。なかでも嗅覚・フェロモン感覚の受容体は、摂食・危険回避・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。ヒトを含む霊長類と、それ以外の哺乳類 8 種のゲノムデータから、進化学的に特殊な嗅覚受容体遺伝子を同定した。これらは哺乳類にとって特別な役割があると考えられる。この遺伝子グループに属するマカクの嗅覚受容体について、様々な化学物質に対する応答をアフリカツメガエルの卵母細胞を用いたアッセイ系で測定した。これまでに RT-PCR による発現解析で、これらの嗅覚受容体遺伝子が、マカクの様々な臓器に発現していることを確認しており、生体内機能の研究へ発展させていく。

B-65 ヤクシマザルの糞中種子の二次散布者調査

松原幹(中京大・国際教養) 所内対応者：辻大和

屋久島のニホンザルが糞散布した種子の生存率、げっ歯類とヤクシカなどの哺乳類による種子捕食が与える影響を定量的に調べるのが本研究の目的である。屋久島西部地域でサル糞を採集、糞の湿重量を計測後、糞中の直径 5mm 以上の種子を除去し、種同定と糞中種子密度を計測後、耐水性絵具で着色した。種子を除去した糞に 1 種あたり 10~20 個の着色種子を埋め込み、糞を原形に近い形に成形した(以下、調整糞と呼ぶ)。半山地区に 1m x 1m の実験区を 5ヶ所設定する。木に自動撮影カメラを固定して、調整糞にメッシュの大きさの異なる覆いを被せた場所を撮影した。平成 26 年 11~12 月の調査では、げっ歯類とヤクシカ、シロハラが自動撮影カメラで確認された。覆いのない糞は、すべてシカに被食された。シカ除け覆い下の糞中種子(モクタチバナ、ハゼ、モッコク)は、メッシュサイズが大きいほど種子の消失率が高かった。一方、着色種子や、着色なしの種子は 90%以上が設置場所に残されていたことから、植物にとってヤクザルによる被食は、種子散布の効率を落とす結果につながると推測された。

B-66 類人猿における懸垂運動モデル作成のための基盤研究

大石元治(日獣大・獣医)、荻原直道(慶應大・理工)、菊池泰弘(佐賀大・医)、小藪大輔(東京大・博物館)

所内対応者：江木直子

腕を頭の上に挙げる運動は、前肢を外転させ、さらに肩甲骨が回転することにより前肢が挙上する動きからなる。ヒトにとっては日常的なものであるが、これらの動作はその他の動物にとっては一般的ではなく、霊長類においても類人猿などのごく一部の動物種に限られている。そのため、これらの動作に関係する形態学的特徴はヒトと類人猿をつなぐ特徴であり、これらの動作、あるいは関係した形態学的特徴が生じる背景となった懸垂運動は、二足歩行と同様にヒトの進化において重要なロコモーションと考えられる。現在、我々のグループでは大型類人猿の懸垂運動における筋骨格モデルの作成を進めているが、必要となる筋や骨などの定量的データは十分ではない。そこで、本研究は懸垂運動を行う霊長類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。本年はチンパンジー(1 個体)から筋パラメータを入手する目的で同個体の四肢を解剖し、付着部や走行を観察した。また、大型類人猿の前肢骨格について運動解析時の参照点となる解剖学的特徴について観察を行った。今後はこれらのデータをもとに数理モデルの作成を進めていきたい。

B-67 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(富山大・院・地球科学) 所内対応者：高井正成

申請者らは、富山県黒部峡谷において、厳冬期にニホンザルが防寒のために洞窟を利用する生態に焦点を当て、自動センサーカメラを用いたニホンザルの洞窟利用の実態解明を進めている。1. 積雪期(2013 年 12 月-2014 年 4 月)にサル穴(ニホンザルが 2010 年度冬季以来、継続利用している洞窟)の洞口と洞内にセンサーカメラを設置した(2013 年度研究成果の未報告分)。

・1 月 7 日と 3 月 7 日にニホンザルが洞内でサル団子を作り、暖をとっている様子を約 1 時間にわたり確認した。ただし、撮影された写真は不鮮明で、個体識別は極めて困難である(図 1)。

・最寒冷期の 1 月中旬-3 月初旬は、夜間は氷点下を記録し、カメラは全く作動しなかった。この時期、ニホンザルは確実に洞窟を利用していると推測され、今後、カメラについて何らかの対策が必要である。

2. 非積雪期(2014 年 5 月-11 月)、ニホンザルは洞内に入ることはなかった。一方、ツキノワグマが洞内に入る様子が 2 度にわたり記録された(図 2)。洞窟は、これまで考えられている以上に、様々な哺乳類により利用されている可能性を示唆している。

3. 積雪期(2014 年 12-2015 年 4 月)に現在、カメラを設置中である。センサーカメラの回収・確認は、当初予定より約 1 カ月遅れの 5 月中旬頃になる予定である。

B-68 下肢骨格筋の形態と支配神経パターンの解析

荒川高光、堤真大(神戸大・院・保健)、渡邊優子、月生達矢、幅大二郎(神戸大・医・保健) 所内対応者：平崎鋭矢

アカゲザルとチンパンジーの下肢、とくに下腿の骨格筋とその支配神経の解析を行った。大腿部後面から皮膚剥離し、脛骨神経と総腓骨神経、そしてその支配筋群を肉眼で剖出、記録した。その後、今回は足底筋の支配神経のパターンに着目することとして、支配神経パターンの神経束解析を行った。神経外膜を除去した神経束レベルでは、アカゲザルの足底筋は腓側趾屈筋と共同幹を形成しており、そのすぐ近位から膝窩筋と後脛骨筋へ入る神経束が共同幹で分岐した。チンパンジーでも同様に腓側趾屈筋、膝窩筋、後脛骨筋と共同幹を形成していたが、2 例中 1 例でヒラメ筋に前方から入る筋枝が見いだされ、足底筋枝はヒラメ筋に前方から入る枝と最も近い関係にあった。アカゲザル、チンパンジーともに足底

筋枝は下腿の屈筋群と近縁のものしか発見できなかったため、両種ともに足底筋は退縮傾向にあるのかもしれない。また、ヒラメ筋枝との近縁性は、ヒトの直立二足歩行の採用にともなう系統発生において重要な示唆を与える所見と考えられた。

B-69 人工多能性幹細胞を用いた霊長類の中樞神経系の進化の解明

馬場庸平、日下部央里絵(慶應義塾大・医) 所内対応者：今村公紀

チンパンジーとヒトの神経発生を時間的空間的に比較するには大脳特定の領域を個体発生に近い形で誘導することが必要と考え、すでに樹立されていたチンパンジーiPS細胞を用い、Wnt阻害剤により前脳領域を効率良く誘導する分化誘導法を検討した。しかしながらヒトのiPS細胞の場合と異なり、皮質ニューロンや三次元的な神経上皮構造の出現は確認できなかった。使用したチンパンジーiPS細胞がnaïve stateにあると考えられ、primed stateにあるヒトiPS細胞に最適化された誘導法がそのまま適用できないことが考えられた。そこで新たにprimed stateのiPS細胞を誘導するため霊長類研より分与していただいた末梢血から単核球を増殖、大量にストックすることに成功した。今後は、ストックした細胞を使用することにより、毎回採血する必要がなくiPS細胞の誘導を検討することが可能となった。またチンパンジーiPS細胞由来神経前駆細胞に容易に遺伝子を導入することができるPiggyBacトランスポゾンベクターを用い、ASPM、HAR1、SRGAP2C遺伝子を発現するベクターを構築した。このように今年度の進捗によりiPS細胞をモデルとして、霊長類中枢神経における分子進化研究を行う上での問題点が明らかとなる一方で、研究を次の段階へと進めるための技術開発ができたと考えている。

B-70 ニホンザルフォーミウイルスとニホンザルとの共進化の可能性

宮沢孝幸、吉川祿助、下出紗弓、宮穂里江、坂口翔一(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独自のフォーミーウイルス(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てきた。ニホンザルは我が国で独自に進化してきたマカク属のサルであり、北は下北半島から南は屋久島まで広範な地域に生息しており、地域ごとに特色のある集団を形成している。本研究では種間レベルではなく、集団レベルでFVと共進化しうるか調査した。屋久島に棲息する8頭の血液から末梢血単核球を分離し、FVの分離を試みたところ、5頭からFVが分離できた。このウイルスをSFVjm Yaku-1, 2, 4, 5, 6株と命名した。SFVjm Yaku-4株を抗原に用いてWestern blottingを行ったところ、血液採取した8頭のヤクザルのうち、7頭がSFVjm抗体陽性であった。部分的gag遺伝子配列を決定し、これまで明らかにしたSFVjm分離株との配列を比較、系統樹解析したところ、ヤクザル由来SFVjmは国内分離株と異なるクラスターを形成した。さらに、他種のSFVと比較したところ、ヤクザル由来SFVjmは国内ニホンザル分離株よりも台湾ザル由来SFVに近縁であった。一方ミトコンドリアの遺伝子配列を比較すると、ヤクザルは西南日本に棲息する日本ザルのクラスターに含まれた。今回の結果から、何らかの経路でヤクザルにSFVが台湾から侵入した可能性が示唆された。

B-71 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(県立広島大学) 所内対応者：平崎鋭矢

本研究では、歩行を含む運動課題を実施する際の筋の血液酸素動態をCW(持続波)型NIRS(近赤外線分光法)で記録し、本法から筋活動記録(筋電図)では困難である筋局所代謝に関する新しい知見が得られるかを検証した。本年度は立位姿勢変換および歩行時のNIRS信号と筋活動を足関節の底屈および膝関節の屈曲に関与する腓腹筋から同時記録した。NIRSプローブは筋電図電極の近位隣と遠位隣に装着した。その結果、姿勢変換課題(前傾)では姿勢状態に対応した酸化ヘモグロビンレベル(oxy-Hb)と脱酸化ヘモグロビンレベル(deoxy-Hb)の変化が観察され、それらの多くは筋活動と対応していた(図1)。このことはNIRS信号が筋局所代謝を知る手掛かりになりえることを示唆する。しかし、歩行時での計測では局所血流量の大きな変化が原因と考えられるoxy-Hbとdeoxy-Hb両者同時の上昇・下降が観察された。このように歩行時には、重力加速度、筋収縮による血管の圧迫、下肢の振子運動から生じる加速度等の筋代謝以外の要因が血流量やNIRS信号に影響を及ぼすことも考えられ、本法による計測にはさらに解決すべき課題があるように考えられた。

B-72 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：平崎鋭矢

本研究課題は、生息環境の異なるマカク種の歯の成長について明らかにする目的で、ニホンザルを含むマカク6種類の大臼歯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来た。2013年までにデータ収集と解析を終え、本年度はこれらの成果を、American Journal of Physical Anthropology(AJPA)にて発表した。

また、大臼歯の咬頭頂付近における薄切研磨標本作製し、歯冠エナメル質(あるいは成長途中の歯根象牙質)に認められる成長線の解析を進めている。今後は、組織学的な解析により、歯の形成速度を明らかにし、食性や生息環境との関係を調査していく予定である。

B-74 ニホンザルにおける個体関係による接近方法のちがい

島悠希(京都大・院・理) 所内対応者：半谷吾郎

第三者として他個体間の親和的關係を認識し行動することについて、ニホンザルではよく知られていない。このような認知能力は、社会的知性の進化の解明において重要である。本研究の目的は、ニホンザルの群れの個体が同時に集まる休息時、個体は第三者として他個体間の親和的關係を認識し毛づくろい相手を選択していることを明らかにすることである。休息場所にやって来た個体の、毛づくろい中の個体に対する「接近」を調べた。接近とは、接近相手との距離5m以内で

3 秒間停止することとし、接近した個体はオトナメスを対象とし、接近相手は最近接個体とした。接近を、接触する位置まで接近する「接触接近」と接触しない「非接触接近」に分けた。接触接近ではすぐに接近相手と毛づくろいが始まった。親和的關係は毛づくろい頻度で示した。接近した個体と接近相手の親和的關係が、接近相手とその毛づくろい相手の親和的關係より強いときに、弱いときより接触接近する傾向にあった。これは接近した個体と接近相手の親和的關係によってのみ説明されなかった。よって、対象としたニホンザルが、第三者として他個体間の親和的關係を認識し行動を変化させている可能性が示唆された。

B-75 遺伝子解析による三重県内のニホンザルの個体群調査

六波羅聡、鈴木義久(NPO 法人サルどこネット) 所内対応者：川本芳

三重県内のニホンザルについて、保護管理を検討するため、現存する群れの遺伝的構造を把握すること、和歌山県からのタイワンザル遺伝子の拡散状況のモニタリングを目的とし、本年度は、メスと若いオス(群れ出自個体)39 個体についてミトコンドリア DNA (mtDNA)の D-loop 第 1 可変域の塩基配列の分析、オス 31 個体について Y-STR 検査を行った。

メスの D-loop 第 1 可変域については、今年度新たに 4 つのハプロタイプが検出され、亀山市周辺を境にした大きく南北 2 系統の分類に加え、滋賀県で確認されている 1 系統が検出された。

オスの Y 染色体は、同じタイプが各地で認められ、多様なタイプが広域に分布していたことから、メスで確認された mtDNA タイプ 2 系統の分布地域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。タイワンザル由来とみられるタイプは確認されなかった。

血液と比較して採取の簡易な体毛を用いてオスの Y-STR 検査を行った結果、8 個体中 3 個体で成功した。体毛も有効なサンプルであることが確認された。

来年度は、遺伝子の広域的・継続的な検査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、遺伝子変異の分布と個体群構造の關係などの詳細な分析をマイクロサテライト DNA 変異についても行うことで、三重県内の群れの状況をさらに細かく明らかにしていく予定である。また、国の法律改正に伴う特定鳥獣保護管理計画の改訂に際し、遺伝的な観点を保護管理計画に反映できるよう、管理単位となる個体群についても検討する予定である。

B-76 ニホンザル足筋および手筋の筋線維タイプ構成の研究

小島龍平(埼玉医科大・保健医療学・理学療法) 所内対応者：平崎鋭矢

ニホンザルの足指の運動に關与する下腿筋および足筋の筋重量および筋線維タイプ構成を検索し、足指の運動に關与する筋の機能形態学的解析を試みた。10%ホルマリンにより固定・保存された標本より足指の運動に關与する下腿筋および全ての足筋を採取し湿重量を測定した後、筋腹全横断面をカバーする切片を作成した。免疫組織化学染色を施し筋線維タイプを判別し、遅筋線維の数比(%ST)を算出した。次のような結果を得た。1)長指伸筋の筋腹は各指ごとに独立していたが、内側および外側指屈筋は各指にいく筋腹は独立しておらず一塊であった。各指の独立性は背屈では高いが底屈ではあまり高くないと考えられる。2)下腿筋と足筋を含めた足指に作用する筋の重量は：伸筋群<屈筋群→足指の屈曲により多くの筋力、筋パワーが動員される。3)屈筋群の重量では：下腿筋群>足筋群→足指を屈曲する筋力、筋パワーの多くは下腿筋群によりまかなわれる。4)屈筋群について各指節へ停止する筋の重量をみると：末節骨>基節骨>中節骨→MP-j, PIP-j, DIP-j を含めた足指全体の屈曲に多くの筋力、筋パワーが動員される。PIP-j の選択的屈曲に動員される筋力、筋パワーは比較的少ない。基節骨へ停止する Mm. contrahentes および骨間筋は MP-j の屈曲とともに内外転に作用する。5)母指から V 指までの各指に停止する屈筋群の重量をみると：母指>III 指=IV 指>V 指>II 指。6)足筋群の多くの筋の%ST は 30%以下であり、速筋線維優位の筋線維タイプ構成を示した。7)特に足底方形筋(3.8%)、IV 指に停止する短指伸筋 (6.2%)、小指外転筋(6.9%)は著しく速筋線維優位の筋線維タイプ構成を示した。8)下腿から起こる足指の運動に關与する筋群の%ST は、伸筋群では 11.7%から 30.0%、屈筋群では 15.6%から 24.1%で、いずれも比較的速筋線維優位の筋線維タイプ構成を示した。9)筋重量および筋線維タイプ構成の結果をあわせて考えると、足指の運動の筋力、筋パワーの多くは下腿筋群が分担し、足指全体の運動に關与する。足筋は、より選択的な關節肢位の調節に關与する。足指の運動に關与する筋群は下腿筋群も足筋群も比較的速筋線維優位の筋線維タイプ構成を示した。10)これらの中で虫様筋は比較的遅筋線維の割合が高く、特に第 1 虫様筋の%ST は 46.2%と足筋の中では最も高い値を示した。筋重量は 0.03g と著しく小さく、また定量的な解析をしていないが筋紡錘が多く観察され、特異な形態を示した。手筋についても同様の解析をすすめ、手と足の比較を行っていきたい。

B-77 マカク歯髄幹細胞の細胞特性の解析と *in vivo* への応用・開発

筒井健夫(日本歯科大・生命歯・薬理学) 所内対応者：鈴木樹理

平成 26 年度は、麻酔下の混合歯列期ニホンザル 3 例の、上顎左側乳中切歯より歯髄を採取し歯髄細胞の細胞特性解析と三次元培養を行った。三次元培養を行った三次元構築体は、ニホンザル 2 例の下顎左側乳犬歯と下顎左側第一乳臼歯それぞれの歯髄腔へ移植した。歯髄の採取を行った 3 例中 2 例において、初代培養後に継代培養を行った。2 の歯髄細胞における位相差顕微鏡による形態学的観察では、紡錘形の線維芽細胞様形態と丸みを帯びた細胞形態が観察された。細胞増殖における細胞倍加時間は、それぞれ 23.64 時間と 27.98 時間であった。2 例の歯髄細胞を石灰化誘導培地にて培養した結果では、アリザリンレッド染色において陽性像が観察され、幹細胞特性の一つである分化能において石灰化が確認された。三次元培養は温度応答性培養皿を用いて三次元構築を行った。三次元構築体は、歯髄を採取した個体の歯髄腔へ移植を行った。移植の際は、乳犬歯では歯髄を 1/2、また乳臼歯では歯髄腔部位の歯髄を除去し、移植後は光重合レジンにて仮封を行った。現在は経過観察を行っている。また、以前より培養を行っている下顎右側第二乳臼歯の歯髄幹細胞は、継続培養日数が 1145 日をこえ継代数は 285 である。不死化したと考えられるこの細胞株の細胞特性についても解析を行っ

ている。

B-78 遺伝子分析を利用した飼育下のワオキツネザルの父系判定に関する研究

佐藤百恵、中尾汐莉、高木幸恵、加藤真理子、大橋岳、新宅勇太((公財)日本モンキーセンター) 所内対応者：川本芳

昨年度は、(公財)日本モンキーセンター(以下 JMC)で DNA の調製までを実施していたが、本年度は、JMC で PCR 処理まで行なう環境を整え、60 個体について分析を行った。分析には、前年度に父系判定で利用した 6 つのマイクロサテライト DNA マーカーを使い、樫の枝を使ったサンプリング方法で得た試料を用いた。

この結果、Lc5・Lc6・Lc8 の 3 つのマーカーでは比較的安定したデータが得られた。一方、69HDZ091・69HDZ208・69HDZ035 の 3 マーカーでは、シグナルが弱く解析が困難な個体が認められた。そこで、これら 3 マーカーについては、ラベルしないプライマーを 3 つ混ぜこんで 1 度目の PCR を行い、その産物から個々のマーカーをラベルしたプライマーを用いタイピングする 2 段階 PCR の方法を採用した。この改良により、安定した結果が得られるようになった。

これまでの結果では、母子関係が確認できた 20 個体について父系が特定できている。また、発情時の観察で記録されていた交尾個体とは異なる個体が父親になっている事例が判明した。今後は、母子関係を確認したのち、さらに残っている個体について父系を特定する予定である。また、変異性の高いマーカーを追加し判定精度を向上させ、プロトコールの改良を検討したい。

B-79 ヒト動脈硬化症のアカゲザルモデル作出のための基礎研究

日比野久美子、竹中晃子(名古屋文理大) 所内対応者：鈴木樹里

昨年に引き続き、LDLR(低密度リポタンパク質レセプター)遺伝子の LDL 結合領域に Cys61Tyr 変異を有する家族性高コレステロール血症インド由来アカゲザルに、0.1%コレステロール(CH)食を投与し、ヒト動脈硬化症モデルとなる可能性を検討した。14 年前に変異個体を見出し、昨年 F2 世代で初めてホモ接合型個体が生まれた。この家系についてホモ接合型 1 歳仔♀1 頭およびヘテロ接合型成体♀2 頭、1 歳仔♀1 頭を対象とした。いずれも投与前においてヒト高 LDL 血漿基準値の 140mg/dl を超えた平均 158 であったが、投与 59 日目には平均 236 となった。ホモ個体は 250 と最も高かった。ホモ個体では動脈硬化指数 LDL/HDL は 49 日目に 3.25 にまでなったが、3.5 を超えなかった。49 日目以降餌の形状が変化したので食べる量が減少したと思われる残念な結果となった。昨年のヘテロ型♂3 頭を加えて平均すると 49 日目に LDL 値は正常個体よりもヘテロ型では 80mg/dl、ホモ型では 120mg/dl も高くなった。動脈硬化指数 LDL/HDL はヘテロ型♂1 頭が 5.7 にまで達したが、HDL 値が低かったためである。サルに影響が少ないよう 0.1%CH 食を投与したが、ウサギ、マウスなどの文献では 0.3%、1%投与をしており、投与 CH 量を上げるとレセプターにより細胞内に取りこまれない LDL が血中に残り、HDL が高い個体でも動脈硬化指数 LDL/HDL が高くなる可能性が示唆された。

B-80 MC1R 遺伝子に着目したボノボの集団遺伝学的研究

本川智紀(ポーラ化成工業) 所内対応者：川本芳

MC1R(melanocortin-1 receptor)は色素細胞表面に存在する色素産生に関与するレセプターである。ヒトにおいて MC1R 遺伝子は、多様性が高く人種特異的多型が存在するため、MC1R 多型情報は、ヒトの分岐過程を考察する際に有益な情報のひとつとなっている。私はヒト以外の霊長類においても、当遺伝子のデータは分岐過程を考察する上で有益な情報となると考えている。本研究ではボノボの遺伝子を解析し、すでに保有するヒト、チンパンジーなどの遺伝子データと併せ、当遺伝子の進化過程を比較解析することを最終目的としている。

本年度は、ワンバとイオンジ合計 20 例の糞抽出 DNA から解読した MC1R 遺伝子配列(1521bp)からコンセンサス配列、および 17 所の SNP を同定した。さらにこれらの SNP について、リアルタイム PCR を用いた SNP 検出システムの構築をめざし検討を進めた。検討対象はコーディング領域で頻度の高い 3 つの SNP とプロモーター領域で最も頻度の高い 1 つの SNP である。プライマーは Custom TaqMan® Assay Design Tool(Applied Biosystems)で設計し、SNP タイピングは StepOne®Real-Time PCR Systems (Applied Biosystems)で検討した。現時点では再現性のあるタイピングデータが取れていないが、今後はプライマーや反応条件の検討を続け最適化を行っていく予定である。

B-81 霊長類における絶滅危惧種の保全技術の確立

佐々木えりか、井上貴史、平川玲子、島田亜樹子、高橋司、岡原純子、岡原則夫、田中真佐恵((公財)実験動物中央研究所・マーモセット研究部) 所内対応者：中村克樹

米国では絶滅危惧種のゴールデンライオンタマリン(*Leontopithecus rosalia*)の保全を目的に、米国内の動物園の動物を交換し、近交化を防ぎつつ個体数を増加させて野生に戻す取り組みが一定の成果を挙げている。しかしながら動物個体の移送、飼育環境の変化は、動物に大きなストレスを与える原因となる。公益財団法人実験動物中央研究所では、実験動物としてコロニーが維持されているコモンマーモセット(*Callithrix jacchus*)を用いて、非侵襲的受精卵採取、非侵襲的胚移植法、受精卵の超低温保存法を確立した。本研究では、京都大学霊長類研究所において飼育されているワタボウシタマリンに本技術を応用することで、他の絶滅危惧種の霊長類の遺伝資源保全が可能かを検討する。

ステロイドホルモンの一種であるプロゲステロンは、血中濃度を測定することで、性周期の把握が可能である。そこでワタボウシタマリンでも血中プロゲステロン濃度測定による性周期の把握が可能かを検討した。合計 5 頭のメスのワタボウシタマリンの静脈血より分離した血漿を用いて、EIA 法によって血中プロゲステロン濃度測定した。その結果、5 頭中 4 頭はコモンマーモセット、ヒト等と同様の性周期カーブを示し、正常に性周期を持つ事が強く示唆された。今後は、オス、メスを自然交配した後、採卵による性周期の正常性を確認し、遺伝資源保存への応用を進める予定である。

B-83 比較解剖学に基づく体幹-上肢移行領域の形態学的特徴

緑川沙織(埼玉医大・院医) 所内対応者：平崎鋭矢

腕神経叢における内側上腕皮神経(Cbm)はヒトを含む一部の類人猿にのみ存在するとされている(相山, 1968). 代表研究者は、この特徴に着目し調査を行ってきた。マカク属など四足歩行を移動様式とする霊長類では Cbm が存在しないため、このような Cbm の特徴には霊長類間の運動様式の変化に伴う胸郭と肩甲骨の位置関係の変化が関与すると考えている(緑川, 2012)。

そこで、ヒトと同じく狭鼻下目に属し腕渡りを行うチンパンジー、広鼻下目に属し腕渡りと類似した移動様式をとるクモザルを借用し肉眼解剖学的に調査を行った。

その結果、チンパンジー、クモザルとも、Th1 前枝の背側または C8,Th1 で構成される内側神経束の背側より分岐し上腕後面に分布する皮枝が観察された。この皮枝は、ヒト Cbm と同様の特徴を持つことから、チンパンジー、クモザルにおいても Cbm が存在するといえる。クモザルは広鼻下目に属するため、系統差が Cbm の出現に関与する要因ではないことがわかる。

そこで、Cbm が存在するものに共通の特徴を考えると、Cbm が存在するものは腕渡り移動を行い、Cbm が存在しないものは四足移動を行うという特徴があげられる。このことから、Cbm は腕渡りを行う霊長類に存在することが示唆される。

以上の成果は、第 31 回日本霊長類学会大会にて報告予定である。

B-84 ニホンザルにおける上殿動脈と分岐神経の位置関係

姉帯飛高 ((医)和会・日高の里) 所内対応者：平崎鋭矢

代表研究者はヒトとニホンザルを用い、上殿動脈(SGA)が仙骨神経叢を貫く位置の多様性を調査してきた。ヒトでは SGA 貫通位置と分岐神経(FN; 大腿神経、閉鎖神経、腰仙骨神経幹への枝に分岐)の位置関係を基に整理を行い、SGA は FN を基準に 3 つの経路を通ること、また基準となる FN 起始分節が変異に富むことにより、SGA 貫通位置が多様化することが明らかとなった(姉帯他, 2013)。そこで今回ニホンザル 7 体 14 側を対象に、SGA と FN の位置関係を詳細に観察した。

ニホンザル SGA は、TypeA) FN 起始分節から 2 分節尾側の神経根を貫く例; 8 側、TypeB) 2 分節尾側の神経根下縁を通る例; 2 側、TypeC) 3 分節尾側の神経根を貫く例; 4 側の 3 通りが観察された。また FN 起始分節は変異に富み、FN の頭尾側へのズレに伴う SGA 貫通位置の頭尾側へのズレも観察された。

ニホンザル SGA は FN を基準に 3 つの経路を通り、FN 起始分節の変異に伴い多様化していた。よって SGA 貫通位置の多様性について、FN との位置関係を基にヒトと同様に理解・整理できる可能性がある。

B-87 マダガスカル産稀少原猿類の遺伝子判定による血統管理法の確立

宗近功 (一般財団法人 進化生物学研究所) 所内対応者：田中洋之

国内で飼育されているキツネザル 2 種(*Eulemur macaco macaco*, *Varecia variegata*) を対象に、マイクロサテライト遺伝子座位の分析結果に基づく正確な血統管理法の確立を目的として本研究を進めている。

本年は、市川市立市川動物園の賛同を得て、クロキツネザル 3 頭(♂1/♀2)及び エリマキキツネザル 7 頭 (♂5/♀2)の遺伝子型判定を進めた。また、2011-2014 年の間に産まれたクロキツネザル(進化生物学研究所の♂3、長崎バイオパークの♂3 頭及び♀5 頭)についてもマイクロサテライトの分析を行った。

今年度の成果としては、エリマキキツネザルにおいて、新たに購入した 5 遺伝子座のプライマーとともに、一度に 4 遺伝子座を増幅するマルチプレックス PCR 法の条件設定を行い、その結果、3 回の PCR で 12 遺伝子座を分析する系を確立出来たことである。一方、クロキツネザルについては、既に確立したマルチプレックス法で 10 遺伝子座の分析を進めた。今後、この手法で 2 種のキツネザルの遺伝子型判定を継続し、新たに生まれた個体の親子判定を進めながら、国内の動物園飼育機関の全個体の遺伝子型を決定したい。

(3) 一般グループ研究

C-1 ニホンザルの月経周期における卵巣動態の解明と人工授精技術の開発

柳川洋二郎、永野昌志(北大・院・獣医)、杉本幸介、杉山ちさと、大谷彬(北大・獣医)、高江洲昇(札幌円山動物園)

所内対応者：岡本宗裕

ニホンザルにおいて凍結精子を用いた人工授精(AI)による妊娠例は無く、産子獲得には精子採取・凍結法の改善とともに、メスの卵巣動態把握と精液注入技術の開発が必要である。

のべ 18 頭のオスにのうち 12 頭において、電気射精後にカテーテルを尿道内に挿入することにより液状精液を採取できた。Tes-Tris Egg-yolk 液を基礎とした凍結保存液を使用する場合、凍結融解後の精子運動性指数(SMI)はグリセリンを含む 2 次希釈液を冷却後に添加した場合 $1.9 \pm 2.1(0-4.4)$ であったのに対し、冷却前に添加した場合は $3.2 \pm 4.7(0-13.8)$ であったため、2 次希釈液は冷却前に実施する方が良いと推察される。しかし、いずれの方法においても SMI の減少は 2 次希釈液添加時に顕著であったため、グリセリンに代わる凍害防止剤の検討が必要であると考えられた。

一方、メス 3 頭(経産 1 頭、未経産 2 頭)を用いて、AI 時の造影剤の子宮内注入試験を行った。経口ゾンデの先端を子宮頸管内に挿入し、外子宮口をプランジャーで塞ぐ方法により、経産個体でのみ造影剤が子宮内に注入できた。さらに同経産個体において月経から 10 日目に子宮内注入による AI を行ったが妊娠には至らなかった。

C-2 北限のサルにおける保全医学的研究

近江俊徳、土田修一、石井奈穂美、羽山伸一、名切幸枝(日獣大・獣医)、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

青森県下北半島のニホンザル(北限のサル)は、国の天然記念物に指定され、1991年の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、現在個体数調整(青森県第3次特定鳥獣保護管理計画)のため捕殺が行われている。本研究では北限のサルの個体群管理に役立つ保全医学的研究遂行のため、標本収集を通年で実施した。その結果、平成26年度は243個体を収集し、当該研究遂行の貴重な試料基盤を構築した。また、遺伝的多様性を把握するため、4座位全てを決定した下北ニホンザル(n=42)Y-STR型から構成されるハプロタイプを解析し、福島ニホンザル(n=164)と比較した。その結果、遺伝的多様度(ハプロタイプ数)は下北集団が0.739(8)、福島集団が0.798(9)と大きな差は認められず、福島集団と同程度の多様性が維持されていた。その一方でハプロタイプの種類は大きく異なり、遺伝子構成に違いが認められた(図)。また、下北集団内では北部と南部の地域でハプロタイプ頻度に違いが認められた。今後解析数を増やすとともに解析地域区分を検討し詳細に分析する必要がある。

C-3 福島市に生息する野生ニホンザルの放射能被曝影響調査

羽山伸一、石井奈穂美、名切幸枝、加藤卓也(日獣大・野生動物)、中西せつ子(NPO 法人どうぶつたちの病院)、近江俊徳(日獣大・獣医保健看護) 所内対応者：川本芳

[目的]2011年3月に発生した東日本大震災による福島第1原子力発電所の爆発により、福島県に生息するニホンザル(以下、サル)が放射性物質に被曝した。そこで、福島市のサルを対象として、被曝による健康影響を明らかにすることを目的として、福島県ニホンザル特定鳥獣保護管理計画による個体数調整で捕殺された個体を解剖検査し、妊娠率、筋肉中セシウム測定、臓器及び遺伝子等の標本保存を行った。また、2012年度から本共同利用研究の一環として実施してきた血液検査の結果(Ochiai et al, 2014)で血球数の減少が観測されたため、今年度も血液検査を継続した。

[材料・方法]2014年度は124頭を回収し、解剖した。妊娠率は、Hayama et al(2012)の方法にしたがって推定した。筋肉中放射性セシウム濃度の測定は、解剖時に筋肉を1kg程度採取し、公定法に従って蓄積量を測定した。

[結果と考察] 保存している臓器や血液等は現在、分析中である。筋肉中放射性セシウム濃度は、2013年の春以降から500Bq/kg前後を推移し、漸減傾向にあるが、越冬期に濃度が上昇する現象以外に個体により高い値を示すものが観測された。これらの個体の捕獲時期と京都大学等が大气降下物中に高濃度の放射性セシウムを観測した時期がほぼ一致したことから(図)、現在でも原発からの放射性物質の放出が続いていると推察された。また、妊娠率は2013-14年妊娠期と2014-15年妊娠期を合算し、37.5%(6/16)と推定された。妊娠率の観測は2008-09年妊娠期から継続しており、これまでは50%前後で推移してきたが、これに比べてやや低い結果となった。

C-4 霊長類生殖細胞における小分子RNAの解析

塩見春彦(慶応義塾大・医)、塩見美喜子、關菜央美(東京大・院・理)、平野孝昌、齋藤都暁、岩崎由香(慶応義塾大・医) 所内対応者：今井啓雄

我々の研究室では、マーモセットPIWIタンパク質の一つであるPIWIL1(MARWI)が精巣において精母細胞及び精細胞で発現することを見出した。さらに、MARWI結合piRNAの解析を進め、遺伝子間領域及びトランスポゾン、さらにはtRNAより多くのpiRNAが生じることを見出した。また、これらのpiRNAの大半が(80%以上)がゲノムの特定の領域(piRNAクラスターと呼ばれる)に由来することを見出した。さらに、piRNAクラスターには偽遺伝子の挿入が見られ、それら偽遺伝子に由来するpiRNAが発現していることを確認した。これらの偽遺伝子由来piRNAは機能的な親遺伝子配列と相補的であり(つまり、アンチセンスpiRNA)、したがって、この発見はMARWI結合piRNAが精巣において幾つかのタンパク質をコードする遺伝子の発現制御に関与していることを示唆する(Hirano et al, RNA, 2014)。一方、マウスには存在しないPIWIであるPIWIL3に対する抗体を用い、ヒト及びマーモセットを用いて発現解析を行った。その結果、PIWIL3は精巣では発現がみられない一方で、卵巣における卵胞形成後の卵細胞において発現することを明らかにした。

C-5 マカクにおける繁殖季節性と運動のおよぼす骨格加齢への影響

松尾光一(慶應大・医)、山海直(医薬基盤研究所・霊長類医科学研究センター)、Suchinda Malaivijitnond(チュラコーン大)、森川誠(慶應大・医)、Sarocho Suthon(チュラコーン大) 所内対応者：濱田穰

季節繁殖性をもつ霊長類(ニホンザル)において、骨密度が季節に応じて変化するかどうかの解析を行った。まず、哺乳動物個体において最小の骨であり、鼓膜から蝸牛へ音を伝える役割を担う耳小骨(ツチ骨、キヌタ骨、アブミ骨)と、対照的に最大の骨であり、体重を支え運動を担う長管骨である大腿骨の2種のさらし骨を解析対象とした。これらの骨をメス69個体、オス52個体のさらし骨標本から選別した。この時、アブミ骨は採取可能な個体が非常に少数であったため、後の解析では除外した。選別した骨を、マイクロCTを用いて、ツチ骨とキヌタ骨はそれぞれの全体を10µm/pixelの解像度で、大腿骨は遠位端を120µm/pixelの解像度で撮影し、骨量や骨密度を定量した。性別や死亡時の年齢、日付を基に解析を行ったところ、オスでは季節によって骨密度に変化が見られた。次に、オスの生体ニホンザル14頭を用いて、橈骨遠位端の骨密度を年2回、繁殖期と非繁殖期にpQCTを用いて定量し、このうち、8頭の血中テストステロン濃度を測定した。その結果、骨密度の変化量が季節によって増減する時期が見出され、血中テストステロン濃度も骨密度変化と類似したパターンを示した。これらの成果は第33回日本骨代謝学会学術集会(2015年7月)で発表予定である。

C-6 サルエイズモデルにおける中和抗体の誘導過程の解明

桑田岳夫(熊本大・エイズ学研究センター)、侯野哲朗(国立感染症研・エイズ研究センター)、三浦智行(京大・ウィルス研

究センター) 所内対応者: 明里宏文

近年、サブタイプを超えた多くの HIV-1 株に有効な中和抗体として、BNAb(broadly-reactive neutralizing antibody)が HIV-1 感染患者から分離されてきた。BNAb を誘導するワクチンを開発できれば HIV-1 感染の阻止に非常に有効であるが、その誘導メカニズムはよく分かっていない。申請者らは、HIV-1 感染のモデルである SIV 感染サルから BNAb である B404 を分離し、SIVsmH635FC 感染サルでは B404 類似抗体が高率に誘導されていることを示した。本研究ではこの B404 類似抗体に注目し、BNAb の誘導メカニズムを解明するために、新たにアカゲザル 6 頭に SIVsmH635FC 株を接種して、血液とリンパ節の採材を行った。まず、SIVsmH635FC 株のアカゲザルにおける増殖動態に大きく影響する TRIM5α 遺伝子ハプロタイプを決定し、感染実験に使用する 3 種類のハプロタイプを持つ個体、各 2 頭、計 6 頭を選別した。ウイルス感染後、血液を経時的に採取し、リンパ節生検を 3, 6 週に行った。今後、抗体の分離と解析を行い、BNAb の誘導メカニズムを解明していく予定である。

C-7 拡散スペクトラム MRI を用いた霊長類の神経回路構造の比較研究

岡野栄之(慶應大・医)、岡野ジェイムズ洋尚(慈恵医科大・医)、疋島啓吾、酒井朋子(慶應大・医)

所内対応者: 濱田穰

ヒトの脳の進化的基盤を本質的に理解するためには、ヒト固有の脳構造が、どのような系統発生過程を経て現れるのかを明らかにすることが必要不可欠である。近年、マーモセットを対象とした高磁場 MRI 研究で確立した拡散スペクトラム MRI(DSI)法が確立されたが、他の霊長類では現在に至るまで撮像・解析に関する技術開発は行われていなかった。

そこで、本研究では、さまざまな霊長類の脳標本を対象に神経線維構造投射マップを取得することを目指し、新規の MRI 撮像パルスシーケンスの設計・開発を行った。9.4 テスラの小動物用高磁場 MRI 装置(慈恵医科大学保有)を実装し、ヨザルおよびシロテテナガザルの脳標本(日本モンキーセンター所蔵)を対象に、動作テストを行った。この結果、高精度の MRI 画像(解像度 150 マイクロメートル)を取得できることを確認したことから、設計・開発を達成したと言える。これに伴い、撮像専用の脳標本容器の開発も行った。

今後、本研究で確立した技術的基盤をチンパンジー、ヒヒ、ニホンザル等の霊長類の脳標本に展開し、画像化・データベース化を行うことで、霊長類脳の内部構造の系統発生過程を明らかにすることが可能となる。現在、収集した脳画像を基に、最新の計算解剖学的手法を用いて、各霊長類脳の神経線維構造の 3 次元再構築を試みている。画像解析が完了次第、すみやかに学会発表・論文投稿を行う予定である。

C-8 野生ニホンザルの個体数抑制技術の開発

前多敬一郎(東大・院・農学生命)・東村博子、大蔵聡、上野山賀久、松田二子(名大・院生命農学)

所内対応者: 鈴木樹理

本研究は、平成 25 年農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業シーズ創出ステージ「新規な繁殖中枢制御剤開発による家畜繁殖技術と野生害獣個体抑制技術の革新」の一環として、Neurokinin B 受容体(NK3R)拮抗剤を用いた新たな野生ニホンザルの個体数抑制技術の開発の基盤となる知見を得ることを目的とした。ニホンザル雄 3 頭を用いて、繁殖(交尾)期に NK3R 拮抗剤(SB223412)をバナナに充填し、10 mg/kg になるように単回経口投与した。薬剤投与直前に 1 回、薬剤投与の 3、6、12、24、36、48 および 60 時間後に上腕静脈から採血を行い、LC-MS により血中 SB223412 濃度を、酵素免疫測定法により血中テストステロン濃度を測定した。その結果、血中 SB223412 濃度は投与後 3 あるいは 6 時間で高く、投与後 6 あるいは 12 時間には減少し始め、60 時間後には投与前と同レベルにまで低下した。また、血中テストステロン濃度は、3 個体中 2 個体で薬剤投与後 3 時間において投与前に比べ減少する傾向がみられた。このことから NK3 受容体拮抗剤の経口投与は、雄ニホンザルにおいて性腺機能抑制効果を持つことが示唆された。

(4) 随時募集研究

D-1 サルの脅威刺激検出に関する研究

川合伸幸(名古屋大・院・情報科学) 所内対応者: 香田啓貴

ヒトがヘビやクモに対して恐怖を感じるのには生得的なものか経験によるのか長年議論が続けられてきた。しかし今では現在は、ヘビ恐怖の生得性は認識されているが、クモ恐怖の生得的は議論がわかる。ヒト乳児ではクモ様の凶形に敏感に反応するようだが、成人では再現できない。そこで毒グモがいない地域に生息するニホンザルを対象に、視覚探索課題においてクモをほかの動物よりもすばやく検出するかを検討した。まず 3 頭のサルに基本的な視覚探索課題を訓練した。3×3 と 2×2 の色片のマトリクスから 1 つだけ色が異なる孤立項目を選択させた。この訓練ののちに、ヘビの写真と危険でない動物(コアラ)で視覚探索課題を実施した。この課題で安定して反応できるようになれば(90%以上の正答率が 3 日以上連続する)、反応時間を測定したところ、3 頭ともヘビを見つけるまでの時間のほうが早く、以前の結果を追試した。それに続いて、クモとコアラで視覚探索課題を実施した。1 頭がこの課題で安定した成績を示し、反応時間のデータを得た。その結果、クモを見つける時間とコアラを見つける時間で有意な差はみられなかった。このことはサルはクモに対する優先的な視覚情報処理を行わないことを示唆する。ただし、残る 2 頭は現在、データを取得中で結論を下すにはもう少し早く実験を続ける必要がある。

D-2 ニホンザルを対象とした高解像度 CNV スクリーニング解析

尾崎紀夫、Aleksic Branko、久島周(名古屋大・院・医・精神医学) 所内対応者: 今井啓雄

自閉スペクトラム症、統合失調症の発症に強く関与する稀なゲノムコピー数変異(copy number variant; CNV)が多数同定

されている。本研究では、妥当性の高い精神疾患の霊長類モデルを見つけ出すことを企図して、ニホンザルを対象とした全ゲノム CNV 解析を実施した。具体的には、ニホンザル 379 頭を対象に array CGH (comparative genomic hybridization) で高解像度の CNV 解析を実施し、数 10kbp 程度の小規模 CNV から数 Mb の大規模 CNV を含む多数の変異を同定した。その中には神経発達に関連する遺伝子に機能的影響を与えるものとして、NGF 欠失、BDNF 重複、14 番染色体の 4.3Mb の重複を同定した。この他、10 番染色体の ADORA2A 遺伝子を含む 598kb の重複を同定した。ADORA2A を含む重複は、発達障害や統合失調症との関連が示唆されていることから、本個体の行動観察を実施したが、現在までのところ、行動上の異常は見出してはいない。

D-3 マカク類の比較ゲノミクス

藤山秋佐夫、豊田敦、野口英樹、辰本将司、福多賢太郎(国立遺伝学研究所) 所内対応者：今井啓雄

国立遺伝学研究所では、ゲノム科学の視点からマカク属サル類をモデル生物として捉え、ゲノム配列が決定されたアカゲザルを中心に、近縁種のゲノム全域を網羅した高品質なゲノム構造多型情報の整備を進めている。今年度の共同研究では、霊長類研究所から中国産アカゲザル、タイワンザル組織の提供を受け、遺伝学研究所にて DNA 抽出、さらに新型シーケンサーを用いて高精度かつ高深度な配列情報を得た。これらに加え、ニホンザル、カニクイザルのゲノム配列情報を用意した上で、大規模な比較ゲノム解析を実施した。

今年度の共同研究の成果として、カニクイザル種群における全ゲノムレベルの構造多型地図を構築し、各種に特異的な構造変異を同定することができた。全ゲノムシーケンスを含むこれらの情報は、広くサル類についての進化的考察、遺伝子型決定、遺伝的マーカーの作成、発現解析を通じ、様々な分野における有用な研究基盤になるとと思われる。また、本共同研究の成果を使つての論文を準備中であることも付記しておく。

D-4 インターフェロンラムダ遺伝子ファミリーの進化的解析

溝上雅史、杉山真也(国立国際医療研究センター)、中川草、今西規(東海大・医)、石田貴文(東京大・院・理)、五條堀孝(国立遺伝学研究所) 所内対応者：今井啓雄

共同利用によって提供されたチンパンジーゲノム(P.t.t と P.t.v のハイブリッド)について、本研究の標的領域である Interferon lambda(IFN- λ)遺伝子ファミリーがコードされている領域の高速シーケンス解析を実施した。昨年度よりチャレンジしていたが、サンプルのゲノムが断片化されていることや標的領域には相同性の高い領域が多数存在することなどから、目的の遺伝子を増幅させられず、シーケンスまで進めることができなかった。相同性の高い領域を解析する際には、染色体ほどの大きな単位でゲノムが残っていることが望まれる。我々のデータと既知のデータを組み合わせて IFN- λ 遺伝子のアライメントを組み合わせたところ、チンパンジーの中でみると、IFN- λ 2 遺伝子領域にハイブリッド種でのみ特徴が認められた。ヒトに類したインサクションがあり、今後、ハイブリッド種もしくはそれぞれの純系種において、解析を進める必要がある。

D-5 手指の triple-ratio を用いた霊長類の把握機能の解析

宇田川潤、玉川俊広、日野広大(滋賀医大・医・解剖) 所内対応者：江木直子

本研究では、ぶら下がりなどのパワーグリップやつまみ動作などの精密把握と手指の骨格構造との関連を検討するため、霊長類の手指骨格、MP・PIP・DIP 関節および屈曲筋腱の構造解析を行っている。申請者らは、これまでに各指の中手骨および指節骨長から求められた triple-ratio により、霊長類が樹上性、半樹上性および地上性に分類できることを示してきた。そこで、triple-ratio と把握機能との関連を調べるため、樹上性霊長類のテナガザルおよびクモザルと地上性のマントヒヒの前肢の MRI 撮影を行い(図 1)、把握時の MP, PIP, DIP 関節の角度とモーメントアーム長との関係を検討した。上記の全ての霊長類において、PIP 関節の屈曲角度が大きくなるにつれ、PIP 関節における浅・深指屈筋腱のモーメントアーム長は長くなった。特にマントヒヒでは本傾向は顕著であった。また、指骨の長さに対するモーメントアーム長の比もマントヒヒにおいて大きい傾向が認められた。これらの結果より、地上性霊長類では把握時に PIP 関節においてトルクを発揮するのに有利な構造をしていることが示唆された。

D-6 マカクおよび類人猿の糞尿を用いた新たな生理指標の評価法の開発

毛利恵子(京大・教育学)、清水慶子(岡山理科大・理・動物) 所内対応者：橋本千絵

近年、霊長類の糞や尿を用いたホルモン測定が行われている。しかし、その多くが冷蔵・冷凍されたサンプルを用いた性ホルモン測定による排卵、妊娠の評価やストレス関連ホルモンによるストレス評価であり、それ以外は見当たらない。そこで、我々は糞や尿など非侵襲的サンプルを用いた霊長類の新たな生理指標評価法の開発をおこなった。本年度は、これまでよく行われている性ステロイドホルモンの測定のため、野生の霊長類から採取した糞や尿を、冷蔵、冷凍などの設備のない環境下で保存する方法の開発をおこなった。今回開発した乾燥法を用いて野生類人猿の糞や尿を採取、保存し、これらの試料を用いて性ステロイドホルモン・性腺刺激ホルモン等を測定した。さらに詳細な結果を得るために、示適保存条件、抽出条件を調べた。その結果、示適保存・抽出条件で処理した試料から、性成熟の有無、排卵、妊娠等の繁殖状態の推定、閉経等老化の程度を示すホルモンを測定することができた。また、本法で保存した試料を用いて得られた測定値は、これまでのように冷蔵・冷凍保存した試料による結果と大きな差はなかった。

D-7 Metabolome and lipidome signatures of the human brain

Philipp Khaitovich (CAS-MPG Partner Institute for Computational Biology, Shanghai, CHINA), Masahiro Sugimoto (Institute for Advanced Biosciences, Keio University), Yasuhiro Go (Center for Novel Science Initiatives, National Institute of Natural Sciences) 所内対応者：大石高生

There is no progress due to any available samples in this fiscal year.

D-8 脂質を標的としたサル免疫システムの解明

杉田昌彦、森田大輔(京都大・ウイルス研) 所内対応者：鈴木樹理

本研究グループは、アカゲザルにおいて、サル免疫不全ウイルス由来のリポペプチドを特異的に認識する T 細胞の存在を明らかにしてきた。しかしこの免疫応答の分子機序は不明である。そこでリポペプチド特異的 T 細胞株(2N5.1)の抗原認識を阻害する 2 種のモノクローナル抗体を作出しその生化学的解析を進めた結果、ベータ 2 ミクログロブリンと結合したタンパク質(LP1)がリポペプチド抗原提示を担う可能性が高まった。そこでアカゲザル末梢血単核球よりベータ 2 ミクログロブリン結合タンパク質をコードする遺伝子群をランダムに単離し、それぞれをトランスフェクトした細胞を用いて T 細胞株の応答を検証したところ、特定の遺伝子を発現した細胞がリポペプチド抗原提示能を有することが分かった。その遺伝子を大腸菌に発現させ、得られたリコンビナントタンパク質にリポペプチドを結合させた複合体の X 線結晶構造解析を行い、リポペプチド結合様式を明らかにした。一方、第 2 のリポペプチド特異的 T 細胞株(SN45)へのリポペプチド抗原提示を担う分子の探索研究を進め、T 細胞活性化能を有するアカゲザル個体と T 細胞活性化能を欠如したアカゲザル個体の遺伝子解析から、候補遺伝子を絞り込んだ。

D-9 野生チンパンジーのアルファ雄の肉分配に関する研究

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

本年度はマハレのチンパンジー研究 50 周年を記念して出版される予定の学術図書の編著に必要な文献調査に研究活動のほとんどの時間を費やした。研究課題に関連してまとめた担当章は、第 20 章「狩猟と食物分配」、第 23 章「老年学」、第 27 章「雄間関係」である。第 20 章には、2010 年の第 23 回国際霊長類学会京都大会で口頭発表した狩猟の更新資料(1996～2010 年)の一部を盛り込んだ。第 23・27 章には、老齢個体ないし大人雄の繁殖・性行動、社会行動、肉食など多角的な視点のレビューワークと新情報を盛り込んだ。本課題に関する内容としては、アルファ雄が獲物の肉を所有的に保持するとき、肉を分け合う個体は同盟個体だけではなく老齢個体が目立つ、という事実に注目して論じた。Nishida *et al.*(1992) はアルファ雄の連合戦略の観点から前者の重要性を強調したが、後者は事実言及のみで発展的な考察はない。他地域から出された論文は、そもそも肉分配を他個体との関係構築・維持に作用する行動戦略として捉える視点が希薄である。今後は、角度を変えた行動分析を試みるとともに、濫立する仮説の検証を進め、「アルファ雄はなぜ肉を他個体と分け合うのか？」という積年の問題に答えていきたい。

D-10 Near-infrared spectroscopy measurement of brain activity associated with visual information integration in Japanese macaques

Young-A Lee (Catholic University of Daegu) 所内対応者：後藤幸織

精神疾患や発達障害の生物学的機序解明の研究ならびに治療薬・治療方法開発において動物モデルは必要不可欠である。しかし、動物モデルでの知見をヒトへと応用する試みの多くは失敗している。この原因の 1 つに動物モデルとヒトとで共通するバイオマーカーがあまり多くないことが考えられる。そのため、信頼性の高いバイオマーカーを見出すことは重要である。本研究では、ヒトに近縁のニホンザルを動物モデルとして、ヒトで用いられている近赤外分光法(NIRS)による脳活動計測を行い、この手法による脳活動計測が、動物モデルとヒトとで共通して用いることが出来るバイオマーカーとなりうるのかを検討した。

本研究は、ニホンザルを用いて、ゲシュタルト知覚の際の脳活動計測を行い、ヒトでのゲシュタルト知覚の際の脳活動と直接比較をすることを最終的な目的としているが、本年度は、そのための予備実験として、サルに 4 つの異なるカテゴリ(へび、サル、花、食物)の視覚刺激を提示した際の脳活動の計測を行った。その結果、前頭葉での脳血流酸化状態(オキシヘモグロビン濃度とデオキシヘモグロビン濃度)の変化は、4 つのカテゴリごとの視覚刺激に対して異なることを見出した。この結果は、前頭葉での脳活動は、視覚刺激のカテゴリ化に関連していること、また、そのような脳活動を NIRS による脳活動計測で動物モデルで検出でき、ヒトへと応用可能であることを示唆する。

D-11 The evolution of tissue transcriptomes in mammals

Henrik Kaessmann(University of Lausanne)、Yasuhiro GO(Center for Novel Science Initiatives, National Institutes of Natural Sciences) 所内対応者：今井啓雄

In 2014, we generated extensive RNA-seq data for the orang-utan testis sample from the Primate Research Institute, Kyoto University. We are using this important data (which fills a phylogenetic gap in our studies) in various ongoing transcriptome evolution projects, including projects on the evolution of mammalian Y chromosomes, evolution of primate untranslated regions, the evolution of primate alternative splicing, and the origin and evolution of mammalian retrogenes. The latter project is completed and a manuscript will soon be submitted, with several colleagues (Takashi Hayakawa, Yasuhiro Go, Hiroo Imai) from the Primate Research Institute as co-authors. The study described in this paper illuminates how intronless gene copies, which originated from mRNAs of parental source genes through a process called retroduplication (or retroposition), evolved and/or recruited regulatory elements (e.g., promoters) complex gene structures (exons/introns) and thus surprisingly complex new gene functions. This work thus provides general insights into how new genes may arise. It therefore also highlights the power of retroposed genes as a model for the elucidation of new gene functions and will inform future studies of other mechanisms underlying new gene origination, such as segmental duplication and de novo gene origination.

D-12 マカクの繁殖に関連する性皮変化の分子基盤研究

小野英理(東大・院・生物科学) 所内対応者：鈴木樹理

霊長類にはその発情期に明確な性的シグナルを発する種がある。例えばマカク属のいくつかの種ではメスの性皮変化(ここでは体積増加と紅潮を含む)が起こることが知られている。我々はこの性皮変化に着目し、アカゲザルとニホンザルを対象として、性皮色、組織、遺伝子の変化を追っている。本年度は、性皮と他の皮膚組織(顔・背・腹)を比較し、性皮の特徴的な色彩を生じる要因について調べた。まず分光測色計を用いて皮膚色を計測し、HE染色組織を用いて血管を画像解析したところ、性皮紅潮は血管数と血管拡張の影響であることがわかった。一方で、皮膚に存在する代表的な色素のひとつであるメラニンの影響は見られなかった。さらに免疫組織化学染色によって、エストロゲン受容体ER α が性皮に特有の血管動態に寄与していることが示唆された。今後はER α が性皮の血管動態に及ぼす影響について培養細胞等を用いて遺伝子発現解析を行う。

D-13 類人猿における骨盤の耳状面前溝の性差および種差

久世濃子(科博・人類)、五十嵐由里子(日大松戸・歯) 所内対応者: 江木直子

ヒトでは、骨盤の仙腸関節耳状面前下部に溝状圧痕が見られることがあり、特に妊娠・出産した女性では、深く不規則な圧痕(妊娠出産痕)ができる。直立二足歩行に適応して骨盤の形態が変化し、産道が狭くなった為にヒトは難産になった、と言われている。妊娠出産痕もこうしたヒトの難産を反映した、ヒト経産女性特有の形態的特徴であると考えられてきた。しかし、ヒト以外での種で、耳状面前下部に圧痕があるかどうかを確かめた報告はない。そこで本研究では、京都大学霊長類研究所や国内の博物館、動物園等に収蔵されていた大型類人猿3属計39个体(ゴリラ:13、チンパンジー:16、オランウータン:10)の耳状面前下部を観察し、圧痕の有無や、その形状を調べた。その結果、耳状面前下部の圧痕の有無には種差が見られ(圧痕があった個体;ゴリラ:6、チンパンジー:6、オランウータン:0)、特にゴリラ雌雄で顕著な圧痕が観察された。また、圧痕の形成要因を調べる為に、動物園で死亡した類人猿の遺体(チンパンジー:2、オランウータン:2)を解剖し、耳状面に付着する筋肉や靭帯の状況を調べた。類人猿の圧痕の形成要因としては、体重および姿勢や運動様式との関連が考えられるが、引き続きサンプル数を増やす必要がある。

D-14 霊長類神経系の解析とヒト疾患解析への応用

井上治久、今村恵子、近藤孝之、江浪貴子、舟山美里(京大・CiRA・幹細胞医学)、沖田圭介(京大・CiRA・初期化研究部門) 所内対応者: 今村公紀

平成26年度は本随時募集研究の申請・採択からの期間が短いこともあり、申請プロジェクトの本格的な着手には至っておらず、研究試料の準備に終始した。具体的には、チンパンジー線維芽細胞の増幅培養と凍結ストックの作製を実施した。今後は、同線維芽細胞を用いてiPS細胞の樹立を行い、神経細胞の分化誘導に用いる予定である。

D-15 マカク交雑群の集団構造解析に向けた遺伝標識の開発

伊藤毅、木村亮介(琉球大・医)、福多賢太郎(遺伝学研・生命情報研究センター) 所内対応者: 川本芳

本研究は、タイワンザルとニホンザルの種間交雑個群のモニタリングおよび遺伝子浸透の影響評価のために、ゲノムワイドな遺伝マーカーを開発することを目的とした。本研究では、制限酵素認識サイトの近傍領域の一塩基多型を探索するRAD-Seqという手法を検討した。スクリプト言語のPythonを用いてアカゲザル参照ゲノムを特定の制限酵素でin silicoに断片化し、またRAD Counter(<https://www.wiki.ed.ac.uk/display/RADSequencing/Protocols>)を用いて至適な制限酵素の組み合わせとイルミナMiSeq(またはHiSeq)1レーンあたりの許容サンプル数について検討した。また、本手法はDNA濃度のばらつきに脆弱なため、提供を受けたタイワンザルとニホンザルの抽出DNA試料については、DNA特異的に結合する蛍光色素を用いて二本鎖DNAの定量を行った。本年度は試料の提供を受けたのが3月中旬と遅かったため成果を発表するまでには至っていないが、平成27年度も同様の課題で採択されているので、順次、交雑群を対象に集団ゲノミクス研究を進めていく予定である。

D-16 霊長類とげっ歯類における内胚葉組織の比較検討

岩槻健、高橋信之、木村綾子、千田絵里(東京農大・応用生物科学部) 所内対応者: 今井啓雄

当該年度では、京大霊長類研究所から霊長類サンプルを取得する機会がなかったが、げっ歯類を用いた消化管オルガノイド培養系を東京農大にて立ち上げ、DNAマイクロアレイを用いて小腸オルガノイドのトランスクリプトーム解析を行った。来年度以降、霊長類サンプルが入手できた時点で、霊長類の消化管オルガノイドの作製とDNAマイクロアレイ解析を行い、昨年度に得られたトランスクリプトームデータと比較解析を行う予定である。

また所内対応者である今井啓雄博士に東京農大に来ていただき、学生を交えて今後の打ち合わせを行った。

D-17 霊長類におけるヒトの皮膚の表現型の特性について

荒川那海、颯田葉子(総研大・先導研) 所内対応者: 今井啓雄

ヒトとその他の霊長類を比較したとき、皮膚の形態的・生理的な違いは多く見られる。その中でも特に顕著なのは、皮膚を保湿する役割も担う体毛の有無である。本研究では、皮膚の表皮細胞に存在し水分子を透過させるチャネルタンパク質、アクアポリン3(AQP3)に焦点を当て、体毛が少ないにも関わらずヒトが皮膚の保湿を維持しているメカニズムを探ることを目的とした、ヒトとその他の霊長類の比較研究を行ってきた。

NCBIデータベースから取得した脊椎動物のAQP3塩基配列を用いた系統解析から、ヒトのコーディング領域のアミノ酸配列において特異的な置換は見られなかった。また、皮膚組織におけるAQP3遺伝子発現量比較については、これまでにヒト3個体、チンパンジー、ゴリラ、オランウータン各種2個体ずつの測定を行った。これらの結果をもとにすると、AQP3発現量は種内での個体差は存在するが、種間での有意差はないと考えられる。今後新たなサンプルが入り次第、さ

らに定量を行っていく。

現在、AQP3に限らず、網羅的に皮膚で発現している遺伝子に関してヒトと他の霊長類の間で発現量比較を行っている。発現量の違いが、ヒトにおける皮膚の保湿機構も含め、個体の表現型にどのような影響を与えているのかを考察していく予定である。

D-18 類人猿下顎犬歯歯髓腔における経年変化の観察

佐々木智彦、諏訪元(東京大・総合研究博物館) 所内対応者：平崎鋭矢

歯髓腔の経年変化を用いたヒトの年齢推定が化石種を含めた類人猿にも応用可能であるかを検討するために以下の予備観察を行った。チンパンジー(雄7雌10)の下顎をCTに撮り、犬歯歯根の半分の高さにおける水平断面を観察した。象牙質の厚さを象牙質面積+(歯根外周+歯髓腔外周)として計算し年齢との関係を散布図にしたところ、正の相関関係が得られた。歯根サイズの個体差の影響を(雌雄合わせた)線形重回帰分析により除外したが、なおも正の相関関係は残った。チンパンジーにおいてもヒトと同じく、二次象牙質が成長し歯髓腔が狭窄していくことが示唆される。(ただし、サンプルサイズが小さいため統計的に有意ではない。)ヒトの下顎犬歯においても同様の分析を行い、チンパンジーの分布をヒトのそれと比較した(サイズ補正はチンパンジーのものをヒトにも適用した)。チンパンジーの分布は初期値・傾き・分散すべてが人のそれよりも大きかった。サイズ補正が十分でないのか、それともサイズ以外(形・歯根の形成年齢・象牙質の成長速度など)の違いを反映しているのだろうか。歯根サイズやその他の違いを何らかの方法で補正し、チンパンジーとヒトとの分布を近づけることができれば化石人類への応用も期待されるが、それは今後の課題としたい。

D-19 マーモセット脳機能研究に最適化した経路選択的操作とその基盤となる回路構造解析技術の開発

渡辺雅彦、今野幸太郎(北海道大・院・解剖) 所内対応者：中村克樹

マーモセットの脳の灌流方法などを打ち合わせ、対応者の研究室における灌流用の器具や装置を見学し、必要な試薬等の準備を始めた。サンプルの保存方法や輸送方法に関して、MTAの書類等のやり取りをふくめ打ち合わせした。灌流固定脳を使用して、マーモセットのパラフィン連続切片を作成し、今後、マーモセット脳組織に対する抗体の反応性を検討する予定である。報告できる画像はないが、H27年度の共同利用を通して得られる予定である。

D-20 全ゲノムシーケンスデータ解析に基づく解析困難領域の同定と遺伝的多様性の解析

藤本明洋(理化学研究所・統合生命医科学研究センター) 所内対応者：古賀章彦

本研究課題は、2014年11月に申請をし、審査を経た後2015年1月に採択となった。その直後にMTAの手続を開始し、2月末にMTAの締結が完了した。完了が年度末近くであったため、年度内に解析の結果は出ていない。2015年度の共同利用・共同研究に、継続として申請している。

D-21 大型類人猿における手首・大腿部の可動性の検証

中務真人、森本直記(京大・理・自然人類学) 所内対応者：西村剛

化石人類がどのような歩行様式を有していたのかを推定するには、歩行に関連する関節の可動域の推定が重要である。化石標本における関節の可動域を推定するために、現生大型類人猿を用いて基礎データを収集した。手首・股関節を複数の異なる角度で固定し、X線CT撮像を行った。当初の計画に従い、チンパンジー(冷凍標本:2個体、液浸標本:14個体)、ゴリラ(液浸標本:1個体)、オランウータン(冷凍標本:1個体、液浸標本:1個体)の3次元データを得た。これらのデータをもとに、関節を構成する骨の相対的な位置関係を異なる関節角度において観察した。さらに、手首・股関節をコンピュータ内で仮想的に動かし、化石標本に適用できる形態データの収集を開始した。特にゴリラ、オランウータンのデータが未だ不十分で、体サイズや歩行様式による違いに関する検討には至っていない。今後形態データの充実をはかり、定量的な解析につなげる計画である。

3. 平成26年度で終了した計画研究

各種霊長類における認知・生理・形態の発達と加齢に関する総合的研究

実施期間：平成24～26年度

課題推進者：友永雅己、浜田穰、鈴木樹理、林美里、足立幾磨、平崎鋭矢)

ヒトを総合的に理解するうえで、種間の比較の必要性は言うまでもないが、その際に、「発達」という視点を導入することもきわめて重要だろう。「ヒトで言えばチンパンジーの知能はX歳である」といった素朴な比較ではなく、進化と発達という2つの時間軸に沿ったよりダイナミックな比較が肝要である。本計画では、平成21年度まで実施されてきた計画研究課題「チンパンジーの発達に関する総合的研究」の成果を受けて、新生児期、乳幼児期、思春期、壮年期、老年期など各発達段階における認知機能や生理機能および形態についてチンパンジーなどの類人猿、マカク類などの旧世界ザル、およびサオマキザルなどの新世界ザルなどを対象に、総合的な比較研究を推進することを目的として研究を進めた。

計画は、比較認知研究から比較歯科学研究まで多岐にわたり、多くの研究が継続的に実施された。具体的には、チンパンジーを対象とした質感知覚・力触覚・注意に関する比較認知科学研究、チンパンジーの口腔内状態の継続的観察、二卵性双生児チンパンジー、の行動発達、そして形態学的研究などである。いくつかの研究は、現在も継続中であり、今期の成果をもとに、新たに計画研究「霊長類のこころ・からだ・くらしにおける発達と加齢に関する総合的研究」を平成27年度から開始し、成果の継承と展開を図っていきたい。

研究実施者

<平成 24 年度>

- H24-A6 チンパンジーの視覚・注意の発達変化に関する比較認知研究(牛谷智一・後藤和宏)
- H24-A7 チンパンジーの口腔内状態の調査：う蝕・歯の摩耗・歯周炎・噛み合わせの評価を中心に(桃井保子他)
- H24-A8 霊長類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)
- H24-A9 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・岸本健他)
- H24-A10 足形態と成長パターンと位置的行動の関係:ヒトとチンパンジーの比較(権田絵里)
- H24-A12 チンパンジーにおけるトラックボール式力触覚ディスプレイを用いた比較認知研究(酒井基行・田中由浩・佐野明人)
- H24-A13 Study of the Metacarpal Growth and Aging in *Macaca fuscata* using Microdensitometry (Tetri Widiyani, Bambang Suryobroto)

<平成 25 年度>

- H25-A5 チンパンジーの口腔内状態の調査：う蝕・歯の摩耗・歯周炎・噛み合わせの評価を中心に(桃井保子他)
- H25-A8 チンパンジーの視覚・注意の発達変化に関する比較認知研究(牛谷智一・後藤和宏)
- H25-A9 チンパンジーにおけるトラックボール式力触覚ディスプレイを用いた比較認知研究(田中由浩・佐野明人)
- H25-A10 チンパンジーにおける質感認知に関する比較認知科学研究(伊村知子)
- H25-A11 チンパンジー母乳における生物活性因子と子供の成長との関係性(岡本-Barth 早苗・Robin M. Bernstein)
- H25-A13 霊長類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)
- H25-A14 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・岸本健他)

<平成 26 年度>

- H26-A7 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・岸本健他)
- H26-A10 チンパンジーの口腔内状態の調査：う蝕・歯の摩耗・歯周炎・噛み合わせの評価を中心に(桃井保子他)
- H26-A14 チンパンジーにおける質感認知に関する比較認知科学研究(伊村知子)
- H26-A16 霊長類における音声コミュニケーションの進化および発達過程の研究(平松千尋・山下友子)
- H26-A18 チンパンジー母乳における生物活性因子と子供の成長との関係性(岡本-Barth 早苗・Robin M. Bernstein 他)
- H26-A22 チンパンジーの視覚・注意の発達変化に関する比較認知研究(牛谷智一・後藤和宏)

(文責：友永雅己)

4. 共同利用研究会

「法改定に伴う今後のニホンザルの保全と管理の在り方」

日時：2014 年 5 月 17 日(土)～18 日(日)

場所：京都大学霊長類研究所大会議室(参加人数：80 人)

研究会世話人：森光由樹(兵庫県立大)・川本芳(京大・霊長研)

共催：日本哺乳類学会保護管理専門委員会 ニホンザル部会・日本霊長類学会

1999 年に鳥獣保護法が改正され、科学的・計画的な保護管理の枠組みとして特定鳥獣保護管理計画制度が創設されてから 15 年が経過した。特定鳥獣保護管理計画制度は日本の鳥獣行政の中に定着し、計画的・科学的な保護管理を目指す様々な試みが各地で進められている。ニホンザルは、データの蓄積や管理体制の整備が進み、管理目標をある程度達成する状況が一部の地域で生まれている。しかし、その反面、管理目標を達成できない自治体、計画の策定を行わない自治体もある。ここ数年、ニホンザルを取り巻く環境は著しく変化しており、その対策として、2015 年度より鳥獣保護法が改正施行される。また、動物愛護法、外来生物法の一部が、すでに改正施行されている。市町村では、特措法(鳥獣による農林水産業等に係る被害の防止のための特別措置に関する法律)による予算が獲得され被害防除が進められている。鳥獣行政は変革の時期に来ている。この研究会の目的は、ニホンザル保護管理における各地の都府県や市町村の成果や課題を抽出し、ニホンザル管理の方法論を整理することである。また、法律の改正内容を精査しながら、課題解消のための研究を促進することである。各地域の成果や課題を報告し合い情報の共有を図った。都府県・市町村が計画を策定する際に参照可能な資料の作成についても、議論を進めた。

この研究会では、研究者、国・県・市町村の担当者、保護管理事業関係者をはじめ 80 名の参加者が 2 日間にわたり議論を行った。演者は、ニホンザル保護管理に関わっている方々を中心にお問い合わせした。初日はニホンザル個体群管理、特に方法論の整理について話題提供があり、4 演題と 2 つのコメントにつき質疑を行った。2 日目は、ニホンザルの保全と管理について、現場課題の整理のため話題提供があり、6 演題と 1 つのコメントにつき質疑を行い、最後に 2 日間の議論の総括と今後の課題整理を含む総合討論を行った。

なおこの研究会は日本哺乳類学会保護管理専門委員会 ニホンザル部会ならびに日本霊長類学会が共催した。会議への提供話題と総括の内容は、日本霊長類学会の学会誌「霊長類研究」に 2015 年 4 月 30 日付電子版で早期公開している。

(URL) https://www.jstage.jst.go.jp/article/psj/advpub/0/advpub_31.002/_pdf

(プログラム)

2014 年 5 月 17 日(土)

ニホンザル個体群管理～方法論の整理～

- 13時00分～13時10分 森光由樹(兵庫県立大)
趣旨説明
- 13時10分～13時50分 鈴木克哉(兵庫県立大)
ニホンザル個体群管理の方法論 ～これまでの議論の整理と検討課題について～
- 13時50分～14時30分 宇野壮春(合同会社 東北野生動物保護管理センター)
分布拡大地域における現状と個体群管理について
- 14時30分～15時10分 清野紘典(株式会社 野生動物保護管理事務所)
個体群管理におけるモニタリングの現状と課題 ～効率的なモニタリングに向けて～
- 15時25分～15時45分 森光由樹(兵庫県立大)
地域個体群保全のための研究展望 ～個体群管理を進めるための遺伝情報～
- 15時45分～16時15分 コメント
川本芳(京大・霊長研), 大井徹(独立行政法人・森林総合研)
- 16時15分～17時15分 討論

5月18日(日)9時00分～15時30分

ニホンザルの保全と管理～現場課題の整理～

- 9時00分～9時10分 森光由樹(兵庫県立大)
趣旨説明
- 9時10分～9時50分 羽山伸一(日本獣医生命科学大・獣医)
ニホンザルの管理に関する法律の改正と今後の課題
- 9時50分～10時15分 堀内洋(環境省 野生生物課鳥獣保護業務室)
鳥獣保護法の改正及びニホンザルの保護管理に関する最近の動きについて
- 10時15分～10時45分 滝口正明(一般財団法人 自然環境研究センター)
特定計画(都府県)における課題と今後
- 10時45分～11時15分 江成広斗(山形大・農)
市町村におけるサル管理の課題と今後
- 11時15分～12時00分 討論
- 13時00分～13時40分 山端直人(三重県農業研究所)
都府県のサル管理を推進するために何が必要か ～三重県を事例に～
- 13時40分～14時20分 渡邊義久(豊川市産業部農務課)
市町村のサル管理を推進するために何が必要か ～愛知県豊川市を事例に～
- 14時20分～14時30分 コメント
常田邦彦(一般財団法人 自然環境研究センター)
- 14時30分～15時30分 総合討論

(文責：森光由樹・川本芳)

「第14回ニホンザル研究セミナー」

開催日：2014年6月14日(土)・15日(日)

場所：京都大学霊長類研究所 大会議室(参加人数：55人)

世話人：半谷吾郎

ニホンザル研究セミナーは、これまで過去13年に渡って、共同利用研究会や自主的な集会として実施してきた。この研究会では、ニホンザルを対象としたフィールドの研究者が、交流し討論できる場を作ることを目的としている。第14回目となる今回も若手研究者の方に修士課程や博士課程での研究成果を中心に発表をお願いし、中堅・ベテラン研究者が、それに対してコメントするというスタイルで行われた。また、相互に関連する研究を、異なる調査地・調査対象について行っている発表者同士が、相互の研究についてコメントしあい、今後の共同研究の可能性について議論する試みも行った。また、ポスター発表を公募し、修士・博士論文の途中経過などについて発表してもらう機会を設けた。2日目には、フリーのGIS(地理情報システム)ソフトウェアであるQGISのワークショップを行った。GISはニホンザルの生態・保全研究での重要なツールであり、その利用促進のため有用な企画であったと、参加者の方からも高評価をいただいた。

<プログラム>

6月14日(土) 研究発表

10:43-10:45 半谷吾郎(京都大学霊長類研究所)

挨拶

10:45-11:45 川添達朗(京都大学大学院理学研究科)

群れの内外における野生オスニホンザルの社会関係

11:45-12:45 大谷洋介(京都大学霊長類研究所)

ヤクシマザル雄個体の一時離脱：集団内外での行動の差異

12:45-13:45 休憩

13:45-14:45 西川真理(京都大学大学院理学研究科)

屋久島に生息するニホンザルの群れの個体の凝集性と同調性

14:45-15:45 上野将敬(大阪大学大学院人間科学研究科)

勝山ニホンザル集団における毛づくろいの互惠性の至近要因に関する研究

15:45-16:00 休憩

16:00-17:00 栗原洋介(京都大学霊長類研究所)

屋久島海岸域に生息するニホンザルにおける採食行動の群間比較

コメンテータ：風張喜子(北海道大学)

17:00-18:00 ポスター発表

18:00～20:15 懇親会(所内にて、参加費：2000 円)

6 月 15 日(日) QGIS ワークショップ

9:30-10:00 望月翔太(新潟大学自然科学系)

勉強会(趣旨説明と GIS の基礎)

10:00-12:00 実習

12:00～13:30 休憩

13:30-15:20 実習

15:20～15:30 休憩

15:30～16:00 QGIS の方向性について+質疑応答

ポスター発表

P-1 浅井隆之(鹿児島大学・農)、塩谷克典、稲留陽尉(鹿児島県環境技術協会)、藤田志歩(鹿児島大学・共同獣医)

ニホンザル農作物加害群の土地利用特性

P-2 中村勇輝(新潟大学大学院 自然科学研究科 環境科学専攻 流域環境学コース)

集落柵の設置がニホンザル農作物加害群の生息地利用に与える影響

P-3 河野穂夏、山田一憲、中道正之(大阪大学大学院人間科学研究科)

社会行動に基づいた飼育アビシニアコロブスの妊娠推定

P-4 谷口晴香(京都大学理学研究科)

野生ニホンザルにおける 2-3 ヶ月齢のアカンボウの食物選択：食物のかたさに着目して

P-5 勝野吏子(大阪大学大学院 人間科学研究科)

敵対的交渉後場面におけるニホンザルのあいさつ音声の発声に及ぼす要因

P-6 横山慧(京都大学大学院理学研究科)

嵐山 E 群におけるニホンザルオトナオスの援助行動

P-7 豊田有(京都大・霊長類研究所)、清水慶子(岡山理科大・理学部)、古市剛史(京都大・霊長類研究所)

京都市嵐山群の高齢メスニホンザルにおける閉経後の性行動に関する内分泌学的研究

P-8 Lucie Rigaille(Primate Research Institute, Kyoto University)、Cecile Garcia(Laboratoire de Dynamique de l'Evolution Humain)、

Takeshi Furuichi(Primate Research Institute, Kyoto University)

Signals contain in wild female Japanese macaques' face colour : Preliminary and promising results.

(文責：半谷吾郎)

「霊長類への展開に向けた幹細胞・生殖細胞・エピゲノム研究」

日時：2014 年 8 月 26 日(火)・27 日(水)

場所：京都大学霊長類研究所 大会議室(参加人数：約 60 人)

世話人：今村公紀

幹細胞、生殖細胞、およびエピゲノム研究は、現代生命科学の潮流において最前線に位置付けられ、世界中で多くの研究者が鎬を削っている。我が国はそのリーディングパートの一翼を担っており、研究の成果は基礎研究に留まらず、繁殖や生殖工学・発生工学に活用されている。一方、これらの研究は基本的にマウスを対象に展開されており、霊長類に対する研究はその重要性が年々高まりつつも普及には至っていないのが現状である。霊長類への研究の展開を促進するためには、第一にトップリーダーの研究者の方々に霊長類の研究プラットフォームと新規開拓領域としての意義・魅力を発信することが重要となる。そこで、本研究会では「霊長類を対象とした研究に既に取り組んでいる研究者」と「今後の利用とコミュニティへの周知を期待する研究者」を招いたセミナーを行い、霊長類への研究の展開の可能性について議論した。本研究会を通して、霊長類(および霊長研)の認知度を高めつつ、研究者を相互に連結した有機的ネットワークの形成に向けた第一歩を踏み出したものと期待している。

<プログラム>

8/26(火)

13:00～13:10 趣旨説明 今村公紀(京都大)

セッション 1

13:10～13:40 平井啓久(京都大) ヘテロクロマチンと染色体分化

13:40～14:10 多田政子(鳥取大) マウス ES 細胞における細胞周期依存的 DNA メチル化変換

セッション 2

14:20～14:50 古賀章彦(京都大) レトロトランスポゾンがセントロメアを乗っ取った

14:50～15:20 塩見春彦(慶應大) 霊長類生殖細胞における転移因子抑制機構

15:20～15:50 中馬新一郎(京都大) マウス精子形成過程のトランスポゾン抑制と RNP 制御

セッション 3

16:00～16:30 木村透(北里大) 始原生殖細胞の分化と脱分化

16:30～17:00 村上和弘(北海道大) 転写因子によるマウス始原生殖細胞の試験管内再構築

17:00～17:30 高田達之(立命館大) 非ヒト霊長類 ES,iPS 細胞分化における TEKTIN1 発現細胞の解析

セッション 4

17:40～18:10 久保田浩史(北里大) 哺乳動物精原幹細胞の共通性と多様性

18:10～18:40 今村公紀(京都大) 霊長類精子形成の発生・分化と培養

19:30～21:30 懇親会

8/27(水)

セッション 5

9:30～10:00 一柳健司(九州大) 進化的時間スケールでの霊長類生殖細胞エピゲノムのダイナミクス

10:00～10:30 中林一彦(成育医療研究センター) ヒトインプリントーム解析から見てきたヒト(霊長類)特異的エピゲノム進化

セッション 6

10:40～11:10 外丸祐介(広島大) 霊長類の体外培養系卵子について

11:10～11:40 新倉雄一(武蔵野大) 生殖の視点から女性医療を考える

12:00～13:00 ランチョンセミナー：iPS 細胞から疾患モデル細胞を作る ライフテクノロジーズジャパン

セッション 7

13:10～13:30 馬場庸平(慶應大) 霊長類多能性幹細胞由来神経細胞を用いた進化研究の試み

13:30～14:00 Thomas Muller(Hannover Medical School MHH) Stemness and epigenetic features of amnion-derived mesenchymal stroma cells of the common marmoset

14:00～14:30 佐々木えりか(慶應大) 次世代発生工学研究のモデル動物、コモンマーモセット

14:30～14:40 閉会挨拶 今村公紀(京都大)

(文責：今村公紀)

「第 2 回 ヒトを含めた霊長類比較解剖学—背部の基本構成と特殊化を探る—」

日時：2014 年 10 月 11 日 (土)

場所：京都大学霊長類研究所 大会議室(参加人数：約 20 人)

世話人：時田幸之輔(埼玉医科大学)、平崎鋭矢

ヒトを含めた霊長類比較解剖学として、今年度は、背部の形態学的特徴を考えた。背部は本質的に最初に形成された体幹の最も古い部分であるとされており、部位による分化の違いが少なく、一様な分節的構成を持つとされている(山田)。よって、基本的な形態が保持されている部位とも言える。背部を理解することは霊長類の体の基本構成を理解する上で重要であると考えられる。

一方、頭部という特殊に分化した部分との移行部である後頭部、および四肢との移行領域である肩甲帯、臀部は分節的構成が修飾され、理解の難しい領域である。これらの移行領域は霊長類各種の運動様式との関連も示唆され、霊長類固有の構造も予想される。

また、ヒトは直立二足姿勢という固有の姿勢をとる。よって、ヒト固有の形態も予想される。

本研究会は、背部を構成する、骨、筋、脊髄神経についての肉眼解剖学的な調査を紹介してもらうとともに、ヒトを含めた霊長類背部の基本構成と特殊化について、理解を深めることを目的とした。研究会は、下記のプログラムに示されるように多様な研究成果が報告され、活発な議論が交わされた。

<プログラム>

10/11(土)

13:00～13:25 場・受付

13:25～13:30 趣旨説明 時田幸之輔(埼玉医科大学)

I 骨 座長 小島龍平

- 13:30～14:00 大村文乃(東京大学) 両棲類有尾目の体幹部における筋骨格構造と環境との関係
14:00～14:30 加賀谷美幸(広島大学) サルの肩はどこにあるか：胸郭・前肢帯の骨格形態と生体の分析から

II 胸腰部の筋・神経 座長 荒川高光

- 14:40～15:10 岡健司(大阪河崎リハビリテーション大学) 療法士からみた類人猿の腰背部筋
15:10～15:40 布施裕子(リハビリテーション天草病院) 胸腰神経後枝内側枝の特徴
～胸腰部移行領域に着目して～
15:40～16:10 時田幸之輔(埼玉医科大学) 胸・腰神経後枝内側枝と横突棘筋群の分布から考える霊長類の特徴

III 後頸部の筋・神経 座長 時田幸之輔

- 16:20～16:50 小島龍平(埼玉医科大学) ブタ胎仔の頸部固有背筋の構成
16:50～17:20 矢野航(朝日大学) 耳介に分布する脳神経および頸神経皮枝の比較解剖学
17:25～17:55 竹澤康二郎(日本歯科大学新潟) 外側後頭神経の神経線維解析
17:55～18:25 相澤幸夫(日本歯科大学新潟) 頸神経後枝内側枝は本当に内側枝か
18:25～18:55 荒川高光(神戸大学) 頭板状筋の支配神経から見たヒト後頭部の特徴
閉会

(文責：時田幸之輔・平崎鋭矢)

「第 10 回犬山国際比較社会認知シンポジウム (The 10th Inuyama International Comparative Social Cognition Symposium)」

共催

日本学術振興会基盤研究(S)「海のこころ、森のこころ。—鯨類と霊長類の知性に関する比較認知科学—」

日時：2015 年 2 月 28 日～3 月 1 日

場所：京都大学霊長類研究所大会議室

後援：京都大学こころの先端研究ユニット

<プログラム>

2015/2/28

SESSION I

- 13:00-13:30 板倉昭二(京都大)Infants rely on helping and hindering actions to generate expectations about agents' fairness
13:30-14:00 岩崎純衣(京都大)ハトにおける展望的記憶の検討
14:00-14:30 植田彩容子(京都大)オオカミの目はなぜ目立つ?イヌ科動物の顔の色彩パターンの比較から
14:30-15:00 島田将喜(帝京科学大)社会的遊びとホモルーデンスの進化
15:00-16:00 施設見学

SESSION II

- 16:00-16:30 関 義正(愛知大)動物は視聴覚機器を介した対面コミュニケーションを好むだろうか—セキセイインコを用いた研究
16:30-17:00 澤 幸祐(専修大)“Sense of self-agency” in rats
17:00-17:30 今野晃嗣(帝京科学大)イヌの尻尾振りと情動伝染
17:30-18:00 幡地祐哉(京都大)鳥類における視野安定機能—歩行時頭部運動の分析—
18:00-18:30 吉田弥生(京都大)イロワケイルカにおける音声研究の可能性
19:00- 懇親会

2015/3/1

SESSION III

- 9:00-9:30 池田彩夏(京都大)日本語学習児における Infant-Directed Speech と Adult-Directed Speech の使い分けの理解
9:30-10:00 磯村朋子(京都大)自閉症児における怒り顔への視覚的注意
10:00-10:30 新屋裕太(京都大)早産児における自発的啼泣と自律神経活動との関連

SESSION IV

- 10:45-11:15 田中友香理(京都大)触覚を介した母子間相互作用経験が母親の脳内情報処理に与える影響
11:15-11:45 古見文一(京都大)ロールプレイがマインドリーディングに及ぼす効果の転移
11:45-12:15 大久保街亜(専修大)裏切り者よ、汝、左の頬を出せ：ポーズの左右差と信頼感

SESSION V

- 13:15-13:45 山田祐樹(九州大)情動の配置
13:45-14:15 白井 述(新潟大)乳児期における Implied motion 知覚の発達

14:15-14:45 平松千尋(九州大)視知覚の種間比較研究: 素材質感知覚や顔色知覚、種間比較の難しさについて
14:45-15:15 平山高嗣(名古屋大)人の内部状態を顕在化する視覚的インタラクションのデザインとマイニング
15:15-15:45 石井敬子(神戸大)感情情報に対する注意の文化差
15:45-16:00 総合討論

2015年2月28日～3月1日の2日間、京都大学霊長類研究所において「第10回犬山比較社会認知シンポジウム(iCS2-10)」を開催した。このシンポジウムはその名の通り、主として社会的認知に関連する比較研究を進めている研究者を糾合し、この領域の現状と展望を広く共有しようという目的で2005年から京都大学霊長類研究所共同利用研究会として続けてきた。実際には、社会的認知、比較認知にこだわることなく、動物行動学、発達科学から、ロボット学、工学、哲学にいたる非常に幅広い領域から研究者を招いてクロスオーバーな議論ができる場となるよう心がけて運営してきた。

今回は、国内の若手研究者を中心に20名の講演者を招待し、それぞれの研究の紹介とその展望についてお話しいただいた。トピックは視知覚から情動の伝染まで、研究対象はオオカミからハトまで、とこれまで同様非常にバラエティに富んだものであった。バラエティに富むということは逆に統一感がないという危惧ももたますが、それぞれの研究がいずれかの研究と何らかの接点を持つものばかりであり、その点では、「比較・社会・認知」というスコープの中での充実した議論を行うことができた。参加者は二日間で計50名であった。また、京都大学こころの先端研究ユニットの後援を受けた。

今回が10回の節目ということもあり、次年度以降は共同利用研究会という枠にとらわれることなく、数多くの研究者を糾合議論する場として、新たな開催形態のもとで本研究会を継続していきたい。

(文責：友永雅己)

第43回ホミニゼーション研究会「霊長類学・ワイルドライフ・サイエンス」

日時：2015年3月5日～3月6日

場所：京都大学理学部セミナーハウス(参加人数：108名)

世話人：松沢哲郎、平井啓久、古市剛史、湯本貴和、マイク・ハフマン、岡本宗裕

リーディング大学院PWSと連携して、霊長類学とワイルドライフサイエンスの展望について、最新の研究動向に関する話題提供と議論を行った。2日目朝には、山極寿一総長のトークも行われた。その他にも国内外の研究者およびPWS履修生による発表が多数行われ、活発な議論が行われた。

<プログラム>

2015年3月5日(木)

Opening Remarks (13:15-13:30)

Session1 (Chair: Masaki TOMONAGA, 13:30-15:00)

Tetsuro MATSUZAWA “Perspectives of Wildlife Science”

Ikki MATSUDA “Following the Trail of the Elusive Proboscis Monkey in Borneo”

James ANDERSON “A Video Deficit Effect in Capuchin Monkeys”

Session2 (Chair: Takushi KISHIDA, 15:15-16:45)

Takashi HAYAKAWA “Eco-Genomics in Primates”

Kodzue KINOSHITA “Studies on Reproductive Physiology of Bornean Orangutan (*Pongo pygmaeus*)”

Hideki ABE “Abundance, Arrangement, and Function of Sequence Motifs in Avian Promoters”

Poster Session (17:00-)

2015年3月6日(金)

President's talk (9:00-9:30)

Juichi YAMAGIWA “WINDOW: The new idea for the education in Kyoto University”

Session3 (Chair: Yuko HATTORI, 9:30-10:30)

Ryo KUTSUMA “The First Year as PWS Student”

Kei MATSUSHIMA “Activity Report and Research Plan for Armadillo's Burrows”

Natsumi ARUGA “Research on Nursing Environment in chimpanzees in Kalinzu Forest and Education on Primates in Children in Uganda”

Aya YOKOTSUKA “What Influences on the Taboo Against Consuming Bonobo Meat in Bongando Oopulation at Amba, DR Congo”

Session4 (Chair: Andrew MACINTOSH, 10:45-12:15)

Kaede MIZUKOSHI “Report of This Year”

Kazuya TODA “How Did a Sub-adult Female Bonobo After Transfer Behave in Group-encounter with Her Natal Group?”

Sayuri TAKESHITA “Field Report: Physiological Variations on Steroid Hormones in Non-human Primates”

Nobuko NAKAZAWA “Activity Report”

Sofi Bernstein “Investigating the Vocalizations of Tibetan Macaques in the Valley of the Wild Monkeys at Mt. Huangshan, China and Collaborative Work with Anhui and Central Washington University”

Hiroko SAKURAGI “Getting Started in Tanzania”

Session5 (Chair: Ikuma ADACHI, 13:45-15:00)

Misato HAYASHI “Cognitive Development and Mother-infant Relationship in Captive and Wild Chimpanzees”

Yumi YAMANASHI “Welfare Studies of Captive Chimpanzees: Development of Practical Methodologies to Monitor and Alleviate Stress at a Sanctuary and Zoos in Japan”

Fumihiro KANO “A Comparative Study of Emotion and Cognition Using Both Physiological and Behavioral Measures in Bonobos and Chimpanzees”

Session6 (Chair: Fred BERCOVITCH, 15:15-16:45)

Chia TAN “Primate Conservation through Research, Capacity-building, Education and Integrated Partnerships”

Fred BERCOVITCH “Foraging Strategies of Giraffes and Baboons”

Jae CHOE “Longterm prospects for Korean ecology with a special emphasis on primate research”

Poster Session (17:00-)

Conservation Event (19:00-)

Organizers: Sofi BERNSTEIN & Cecile SARABIAN

(文責：松沢哲郎)

「豪雪地域におけるニホンザルの洞窟利用」

日時：2015年3月7日(土)・8日(日)

場所：京都大学霊長類研究所 大会議室 (参加人数：約15人)

世話人：柏木健司、高井正成

主催：京都大学 霊長類研究所

研究集会の主たる目的は、富山県東部の黒部峡谷で明らかになりつつあるニホンザルの洞窟利用について、これまでの研究成果を総括するとともに、今後の研究計画を構築することである。話題提供をお願いした演者の専門領域は、生態、冬季食性、糞分解生物、自動センサーカメラによる調査法に加え、古生物や洞窟古気候学、気象学等と多岐にわたる。研究集会では、複合領域からの視点で活発な議論が個々に時間を超過して交わされ、異分野間の相互の研究交流が図られるとともに、豪雪地域のニホンザルの生態の一側面としての「厳冬期洞窟利用」について、今後の研究計画等について議論が活発に行われた。豪雪地域で洞窟、かつ冬季は入山できない等、調査地域の研究環境は極めて厳しい状況にあるものの、今後、調査手法等の基礎的な部分を含む課題解決を含め、情報交換を密に行い研究を遂行していくことを確認した。

<プログラム>

3月7日 13時00分～

13:00～13:05 柏木健司(富山大)

「研究集会趣旨」

13:05～13:30 柏木健司(富山大)・高井正成(京大霊長研)

「ニホンザルの洞窟利用研究の現状」

13:30～14:00 矢野航(朝日大)・辻大和(京大霊長研)

「糞からみたニホンザルの冬季食性について」

14:00～14:30 石井清(獨協医科大)

「サル穴で発見されたヤスデと糞分解過程について」

14:30～15:00 狩野彰宏(九州大)

「石筍記録から見る日本海側での気候変動」

15:00～15:30 松田一希(京大霊長研)

「自動撮影カメラによる動物観察：ボルネオ島の塩場に集まる動物たち」

15:30～15:45 休憩

- 15:45～16:00 柏木健司(富山大)
「哺乳類の洞窟利用と化石化過程」
- 16:00～16:30 高井正成(京大霊長研)
「東アジアにおけるマカク化石の出土状況とニホンザルの起源」
- 16:30～17:00 川田邦夫(富大名誉教授)
「黒部峡谷の積雪と雪崩」
- 3月8日 9時00分～
- 9:00～9:30 吉田勝次(社団法人 日本ケイビング協会)
「ケイビングと学術調査について」
- 9:30～10:00 西岡佑一郎(大阪大学総合学術博物館)
「サル穴から見つかった小型哺乳類化石群集：ネズミも洞内生活していたのか？」
- 10:00～10:30 小川秀司(中京大)
「霊長類における崖の岩棚等の泊まり場選択について」
- 10:30～11:30 柏木健司(富山大)・高井正成(京大霊長研)
「総合討論及び今後の調査研究に関して」

(文責：柏木健司・高井正成)

「霊長類脳科学の新しい展開とゲノム科学との融合」

日時：2015年3月13日(金)13:30～3月14日(土)16:40

場所：京都大学霊長類研究所大会議室

研究会世話人：高田昌彦

平成25年度から開始された共同利用・共同研究プロジェクトの計画研究「霊長類脳科学の新しい展開とゲノム科学との融合」では、脳科学とゲノム科学との融合を目指して、革新的サルモデルや先端的研究手法による次世代の研究を展開することを目的としている。本研究会は、ヒトを含む霊長類を用いて、認知行動を支配する神経ネットワーク活動と神経ネットワーク活動を支配する認知ゲノム発現の生物学的フレームワークを明らかにするため、高次脳機能や精神・神経疾患に関する多様な研究を意欲的に展開している研究所内外の研究者(特に若手研究者)を対象にして、最新の研究成果紹介と情報交換、意見交換をおこなった。

<プログラム>

3月13日(金)

- 13:30～13:40開会挨拶 高田昌彦(京都大学霊長類研究所)
- 13:40～14:20精神神経疾患の霊長類(マカクザル)モデルの作出に向けて
磯田昌岐(関西医科大学)
- 14:20～15:00成体脳神経新生の in vivo 動態解析技術の創出
植木孝俊(名古屋市立大学)
- 15:00～15:30ブレイク、チンパンジー施設見学
- 15:30～16:00脊髄損傷からの運動機能回復を支える側坐核の役割
西村幸男(生理学研究所)
- 16:00～16:40体性感覚を光遺伝学によって操作する試み
関 和彦(国立精神・神経医療研究センター)
- 16:40～17:20大脳小脳連関と高次機能
田中真樹(北海道大学)
- 17:20～18:00帯状皮質運動野の動作制御への関与
星 英司(東京都医学総合研究所)

3月14日(土)

- 9:00～9:40 運動課題遂行中のサルにおける淡蒼球ニューロン活動のグルタミン酸およびGABA作動性調節
畑中伸彦(生理学研究所)
- 9:40～10:20光遺伝学によるサル神経回路機能の探索に向けて
松本正幸(筑波大学)
- 10:20～11:00DREADD-PETが可視化する霊長類脳科学の新展開
南本敬史(放射線医学総合研究所)
- 11:00～11:40ウィルスベクターを用いた神経回路改変技術による霊長類脳機能の研究
小林和人(福島県立医科大学)
- 11:40～12:10AAVベクターによる霊長類新生児への全脳的遺伝子導入

井上謙一(京都大学霊長類研究所)

12:10~13:00 ブレイク

13:00~13:30 RGMa 抗体治療を用いたサル脊髄損傷後の運動機能回復

中川 浩(京都大学霊長類研究所)

13:30~14:00 柔軟な判断の基盤となる積分器神経回路の動作原理の解明

宇賀貴紀(順天堂大学)

14:00~14:30 霊長類における精神・神経疾患関連遺伝子解析と認知ゲノミクスの展望

郷 康広(生理学研究所)

14:30~15:00 脳情報を眼の小さな揺らぎと脳幹のニューロン活動から読み取り脳を操作する

小林 康(大阪大学)

15:00~15:30 前頭連合野研究の新展開

筒井健一郎(東北大学)

15:30~16:00 ゲノム科学による霊長類脳の多様性の解明

橋本亮太(大阪大学)

16:00~16:30 サル視床前腹側核大細胞部 (VAmc) における、安定した物体価値の表現

安田正治(関西医科大学)

16:30~16:40 閉会挨拶 高田昌彦(京都大学霊長類研究所)

(文責：高田昌彦)

2016年1月20日

発行者	京都大学霊長類研究所 〒484-8506 愛知県犬山市官林 41 番地の 2 http://www.pri.kyoto-u.ac.jp nenpo@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp
編集	自己点検・評価委員会 濱田穰，中村克樹 半谷吾郎，香田啓貴 編集担当：半谷吾郎，辻智子
印刷所	株式会社コームラ http://www.kohmura.co.jp 〒501-2517 岐阜県岐阜市三輪ぶりとびあ 3 TEL：058-229-5858