

|||||

靈長類研究所年報

|||||

Vol. 48

2018

ANNUAL REPORTS OF THE
PRIMATE RESEARCH INSTITUTE
KYOTO UNIVERSITY

年報 Vol.48 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）	3
2. 予算概況（経費、研究費）	9
3. 図書	14
4. サル類飼育頭数・動態	17
5. 資料	18
6. 人事異動	21
7. 海外渡航	21
8. 非常勤講師	26
9. リサーチ・アシスタント（R・A）	26
10. ティーチング・アシスタント（T・A）	26
11. 年間スケジュール	26
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、系統発生）	27
社会生態研究部門（生態保全、社会進化）	33
認知科学研究部門（思考言語、認知学習）	40
神経科学研究部門（高次脳機能、統合脳システム）	47
ゲノム細胞研究部門（ゲノム進化、細胞生理）	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
チンパンジー（林原）寄附研究部門	69
ワイルドライフサイエンス(名古屋鉄道)寄附研究部門	71
白眉プロジェクト	73
2. 交流協定	75
3. 学位取得者と論文題目	76
4. 外国人研究員・研修員	76
5. 日本人研究員・研修員	77
6. 研究集会（所内談話会）	77
7. 霊長類学総合ゼミナール 2017	77
IV. 大型プロジェクト	
1. 研究拠点形成事業：アジア・アフリカ学術基盤形成型「類人猿地域個体群の遺伝学・感染症学的絶滅 リスクの評価に関する研究」	79
2. 日本医療研究開発機構:エイズ対策実用化研究事業「HIV 感染症の根治療法創出のための基礎・応用研究」	79
3. 特別経費事業「人間の進化」	79
4. 特別経費事業「新興ウイルス」	79
5. 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)	81
6. 日本学術振興会研究拠点形成事業 A. 先端拠点形成事業「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）」	82
7. 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)	82
V. 広報活動	
1. 公開講座	84
2. 市民公開日	84
3. オープンキャンパス・大学院ガイダンス	84
VI. ナショナルバイオリソースプロジェクト	
1. NBR	85
2. GAIN	85
VII. 共同利用研究	
1. 概要	86
2. 研究成果 A. 計画研究、B. 一般個人研究、C. 随時募集研究	87
3. 平成 29 年度で終了した計画利用研究	116
4. 共同利用研究会	
「先端技術の導入による霊長類脳科学の進展と新たな概念の創出」	117
「東日本大震災被災地、6 年後のニホンザル管理を考える」	117
「霊長類のゲノムと細胞研究」	118
「頭骨と歯の形態学：最近の展開」	119
「第 4 回 ヒトを含めた霊長類比較解剖学一体幹の基本構成と特殊化を探る」	119
「第 47 回ホミニゼーション研究会 言語の生物学と進化」	120
VIII. 退職にあたって	
平井 啓久「退職のご挨拶」	122
川本 芳「所感」	123

I. 巻頭言

昨年の平成 29 年 6 月 1 日、多数のご来賓のみなさまにご参集いただき、無事、記念式典および祝賀会を終えることができました。50 年目の年報をお届けいたします。

日本の霊長類学は 1948 年（昭和 23 年）12 月 3 日、今西錦司先生、伊谷純一郎先生らが、宮崎県都井岬に岬馬という野生化したウマの調査に訪れた際に、幸島の野生ニホンザルを観察されて、「これこそが戦後の日本で築き上げていくべき新しい学問である」と着想したのが始まりとされています。まず、お隣の日本モンキーセンターが 60 年前の昭和 31 年 10 月 17 日に名古屋鉄道と京都大学・東京大学の霊長類研究グループの三者によって設立されたのち、約 10 年後の昭和 42 年 6 月 1 日に京都大学霊長類研究所が設立されました。

それに先立って、日本学術会議は全国共同利用の附置研究所として霊長類研究所の必要性を内閣総理大臣に勧告しました。その勧告にともなう設立の趣意には「広範なる人類学の各分野において、その基盤をなす霊長類の心理学的・生態学的・社会的、および医学・薬学等における実験動物としてのサル、生理学的・生化学的・遺伝学的研究を推進することの重要性に鑑み、それらの研究を有機的・総合的に推進できる研究所設立の措置を早急に講じる必要がある」とあります。このような同じ霊長類を対象としながら、方法論や目的の異なる 2 つのミッションをもって霊長類研究所は出発し、いまに至っている次第であります。

現在、霊長類研究所は「ヒトとは何か」あるいは「ヒトはどこから来て、どこに向かうのか」という、わたしたち人類にとって不滅の課題を総合的に研究する国内唯一の霊長類の研究所として、「くらし・からだ・こころ・ゲノム」のさまざまな専門領域からアプローチする独自の体制で、研究教育活動を展開しています。平成 22 年度には共同利用・共同研究拠点「霊長類総合研究拠点」として認められ、国内外の先端的な共同研究を推進してまいりました。

当研究所の所員は、日本をはじめとしたアジア・アフリカ・南米の野生霊長類の生態・行動の調査、現生霊長類および化石霊長類の形態や各器官の機能の高度な解析、飼育下あるいは野生霊長類の比較認知科学的な実験、遺伝子導入や脳機能イメージングなどの先端技術を駆使した神経細胞や神経回路の解析、細胞・ゲノムレベルでの霊長類の感覚系・脳神経系などの進化や多様性の解析など、さまざまな分野でフィールドや実験室、さらにその両者を組み合わせた共同研究とそれに関連した教育活動、あるいは研究教育の事務的・技術的な支援をおこなっています。とくに所内に 13 種約 1200 個体のヒト以外の霊長類を飼育して、獣医学的・集団遺伝学的・ウイルス学的な研究をおこないつつ、共同利用・共同研究拠点における重要な研究リソースとして、大学院生を含む国内外の研究者が利用できるように努めています。

また、昨今、日本のすべての大学で大きな課題となっている国際化に関しては、共同利用・共同研究拠点事業のみならず、グローバル COE への協力、HOPE 事業、特別経費・略称『人間の進化』、2 回にわたる JSPS 頭脳循環プログラム、霊長類学ワイルドライフ・リーディング大学院など通じて、率先して推進してまいりました。平成 21 年度より国際共同先端研究センターを発足させて、ある意味で京都大学の国際化戦略を先取りするかたちで、理学研究科霊長類学・野生動物系独自の春秋 2 回の国際入試をおこない、現在、大学院生の約 3 割が日本国籍以外の国際交流学生、研究員の約 4 割が国際交流研究員となっています。

これまでの 50 年、霊長類研究所の目標は「くらし・からだ・こころ・ゲノム」と申し上げましたとおり、霊長類をさまざまな学問分野から多面的に研究する総合霊長類学でした。しかしながら、これからの 50 年はポストゲノム時代とグローバル化に対応した新たな展開を図っていかなくてはなりません。たとえば、共通祖先からおおよそ 500 万年前に分岐したチンパンジーとわたしたちヒトは非常に多くのゲノム情報を共有していますが、現在のくらしや状況は全く異なっているとしかいいようがありません。このチンパンジーとヒト、あるいはボノボやゴリラ、オランウータンを含めたヒト科の霊長類において、どのような遺伝子の違いが身体や認知の違いをもたらし、さらには今日にみられるような社会システムの違いをもたらすに至ったかを、断片的な「お話」ではなく、ゲノムや細胞から形態発生、脳神経科学、認知科学、さらには行動学、生態学までの一連の研究を有機的につなげてエビデンス・ベースで解き明かすことが期待されています。

同時に、霊長類種のおよそ 60%が絶滅の恐れがあるとされている現在、多くの霊長類の生息地であるアジア、アフリカ、南米の国々が独自に霊長類の研究をおこない、それぞれの国の実情にあわせて保全にむすびつける活動を積極的に支援していく必要があると考えています。50年の節目にあたり、この研究面と社会的貢献面の両面において、当研究所が今後も世界をリードできるかが大きく問われています。このような問題意識を先鋭化させながら、霊長類学発祥の地である日本を代表する研究機関として国際ネットワークを築きつつ、研究教育活動を充実させていく所存であります。

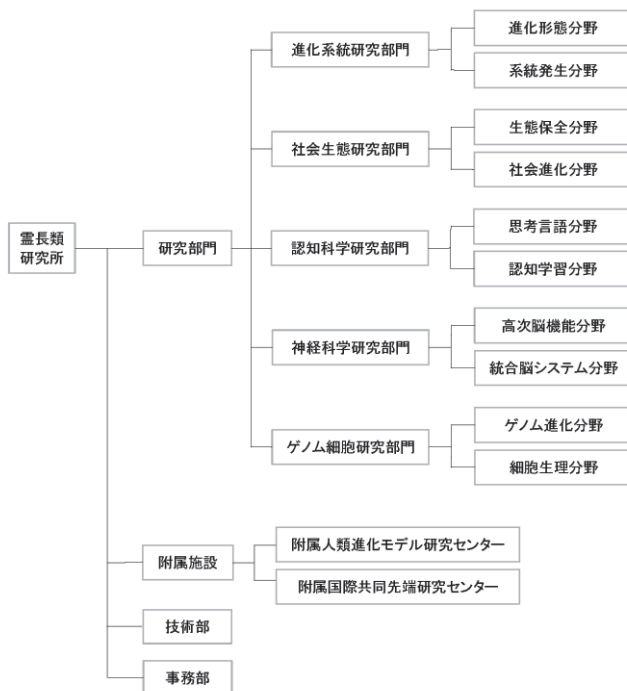
所長 湯本 貴和

II. 研究所の概要

1. 組織

(1) 組織の概要(2018年3月31日現在)

霊長類研究所組織図



所長	湯本貴和	
運営委員 (順不同)	渡邊隆司	(京都大学副理事 (宇治・遠隔地キャンパス担当))
	高田昌彦	(京都大学霊長類研究所 教授)
	友永雅己	(京都大学霊長類研究所 教授)
	中務真人	(京都大学大学院理学研究科 教授)
	中川尚史	(京都大学大学院理学研究科 教授)
	伊佐正	(京都大学大学院医学研究科 教授)
	諏訪元	(東京大学総合研究博物館 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)
	中道正之	(大阪大学大学院人間科学研究科 教授)
	高畑由起夫	(関西学院大学総合政策学部 教授)
	鍵山直子	(実験動物中央研究所 理事)
	藤田志歩	(鹿児島大学共同獣医学部 准教授)
	南部篤	(生理学研究所 教授)
	五百部裕	(椋山女学園大学人間関係学部 教授)
事務長	牛田俊夫	

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
11	13	15	9	9	8	65	95	160

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
23	25	0	2	1	51

(2) 所員一覽(2018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
伊藤 毅	助教
田中 美希子	事務補佐員
若森 参	技術補佐員
谷 和女	研究支援推進員

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
HERBST, Christian Thomas	特定准教授
服部 美里	技術補佐員
坪内 寿美子	技術補佐員
ZIN MAUNG, Maung Thein	特別招へい准教授
INSANI, Halmi	大学院生
浅見 真生	大学院生

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
西川 真里	研究員
本郷 峻	研究員
毛利 恵子	研究員
栗原 洋介	特別研究員
SARABIAN, Cecile Anna	大学院生
武 真祈子	大学院生
徳重 江美	大学院生
本田 剛章	大学院生
峠 明杜	大学院生
中村 泉	大学院生
LEE, Wanyi	大学院生
HE, Tianmeng	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
RIGAILL, Lucie Marie Louise	特定助教
三浦 久美	事務補佐員
高野 かおり	事務補佐員
NACKONEY, Janet Ruth	特別招へい准教授
横山 拓真	研究生
CICALISE TAKESHITA, Rafaela Sayuri	大学院生
豊田 有	大学院生

戸田 和弥	大学院生
石塚 真太郎	大学院生
ALEJANDRO PASTRANA, Josue Samuel	大学院生
NAUTIYAL, Himani	大学院生
岡村 弘樹	大学院生
BROCHE JR., Nelson	大学院生
柴田 翔平	大学院生

思考言語分野 Fax:0568-62-2428

友永 雅己	教授
足立 幾磨	准教授
林 美里	助教
綿貫 宏史朗	特定研究員
打越 万喜子	特定研究員
奥村 由香利	事務補佐員
大藪 陽子	技術補佐員
市野 悦子	教務補佐員
酒井 道子	教務補佐員
荻 博文	教務補佐員
奥村 文彦	教務補佐員
高島 友子	教務補佐員
渡邊 雅史	技能補佐員
金森 朝子	研究員
DA SILVA MENDONCA, Renata Andreia	研究員
平田 加奈子	研究員
村松 明穂	研究員
KOOPMAN, Sarah Elizabeth	外国人特別研究員
山本 知里	特別研究員
WILSON, Duncan Andrew	大学院生
ALLANIC, Morgane	大学院生
PEREIRA COSTA, Raquel Filomena	大学院生
GAO, Jie	大学院生
川口 ゆり	大学院生
瀧山 拓哉	大学院生

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
石田 恵子	技術補佐員
國枝 匠	技術補佐員
道見 里美	技術補佐員
世良 小百合	技術補佐員
小川 詩乃	教務補佐員
大洞 つかさ	研究支援推進員
水野 名緒子	事務補佐員
澤 幸裕	学外非常勤講師
大野 邦久	大学院生

金子 正弘	大学院生
入口 真夕子	大学院生
黒木 結花	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
鴻池 菜保	特定助教
池田 琢朗	特定研究員
竹本 篤史	特定研究員
三輪 美樹	特定研究員
鈴木 冬華	技術補佐員
櫻井 彩華	技術補佐員
藤田 恵子	技術補佐員
正村 聡美	技術補佐員
眞下 久美子	技術補佐員
金 侑璃	大学院生
岩沖 晴彦	大学院生
坂田 良徳	大学院生
櫛原 慧	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
上園 志織	特定研究員
山中 創	特定研究員
菊田 里美	特定研究員
当房 文香	技術補佐員
後藤 有紀	事務補佐員
梅村 真理子	技術補佐員
中野 真由子	技術補佐員
木村 和宏	技術補佐員
藤原 真紀	研究員
小笠原 宇弥	大学院生
田辺 創思	大学院生
高田 裕生	大学院生
柘植 仁美	大学院生
大塚 友紀子	大学院生
木村 慧	大学院生
UENO - NIGT, Louie Richard	大学院生

ゲノム進化分野 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
梅村 美穂子	技術補佐員

伯川 美穂	教務補佐員
平井 百合子	技術補佐員
橋戸 南美	研究員
斎藤 治美	研究員
北島 龍之介	大学院生
西 栄美子	大学院生
糸井川 壮大	大学院生
伊藤 達矢	大学院生
黒木 康太	大学院生
河本 悠吾	大学院生
仲井 理沙子	大学院生
岡田 佐和子	大学院生
YAN, Xiaochan	大学院生

細胞生理分野 Fax:0568-62-9554

古賀 章彦	教授
岡本 宗裕	教授
澤村 育栄	事務補佐員
FRIAS VILLARROE, Liesbeth Martina	大学院生

附属人類進化モデル研究センター

Fax:0568-62-9559

大石 高生	センター長・准教授(併)
岡本 宗裕	教授(兼)
明里 宏文	教授
川本 芳	准教授
鈴木 樹理	准教授
田中 洋之	助教
宮部 貴子	助教
関 洋平	特定研究員
鷺崎 彩夏	特定研究員
森本 真弓	技術専門職員
兼子 明久	技術専門職員
前田 典彦	技術専門職員
愛洲 星太郎	技術職員
石上 暁代	技術職員
夏目 尊好	技術職員
橋本 直子	技術職員(育休)
山中 淳史	技術職員
阿部 恵	事務補佐員
小幡 涼子	事務補佐員
勝谷 えり子	技能補佐員
荻野 奈美	技能補佐員
岩田 和子	技能補佐員
西岡 享子	技能補佐員
子川 みどり	技能補佐員
川本 咲江	技能補佐員
赤羽 由美子	技能補佐員

駒田 爽	技能補佐員
坂下 佐貴子	技能補佐員
柴田 有華	技能補佐員
ゴドジャリ 静	技能補佐員
土屋 佳代子	技能補佐員
阿部 政光	教務補佐員
町田 聡子	技能補佐員
佐々木 敬子	技能補佐員
村田 めぐみ	教務補佐員
金宗 潤	教務補佐員
新美 幸	技術補佐員
TAN, Wei Keat	技術補佐員
井上 千聡	技術補佐員
辻 薫	技術補佐員
大堀 美佳	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
横江 実穂子	研究支援推進員
井戸 みゆき	研究支援推進員
高瀬 こがみ	研究支援推進員

附属国際共同先端研究センター

湯本 貴和	センター長 (併)
MACINTOSH, Andrew James Jonathan	准教授
服部 裕子	助教
檜垣 早紀	特定職員
時吉 真由美	事務補佐員
MAYER, Xavier Guillaume	技術補佐員
WATSON, Claire Fiona Esther	研究員
DUBOSCQ, Julie Angelina Marie	外国人特別研究員
ROMANO de PAULA Valeria	外国人特別研究員

チンパンジー(林原)研究部門

友永 雅己	教授(兼)
林 美里	助教(兼)
松林 公蔵	寄附研究部門教員
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)

湯本 貴和	教授(兼)
友永 雅己	教授(兼)
林 美里	助教(兼)
早川 卓志	特定助教
中村 美穂	寄附研究部門教員

長期野外研究プロジェクト

坂巻 哲也	研究員
寺田 佐恵子	研究員

竹元 博幸	研究員
-------	-----

NBRP (ニホンザル)

中村 克樹	教授(兼)
宮本 陽子	特定研究員
佐野 素子	特定職員
安江 美雪	技術補佐員
和泉 津佳沙	技能補佐員
大川 夏菜	技能補佐員
倉知 美沙	技能補佐員
常川 千穂	技能補佐員
常盤 准子	技能補佐員
濱田 一郎	技能補佐員
釜中 慶朗	教務補佐員
脇田 彩未	技能補佐員
普久原 由佳	技能補佐員
熊谷 かつ江	教務補佐員
濱井 美弥	研究員

所長室

湯本 貴和	所長
大井 由里	事務補佐員

事務部 Fax:0568-63-0085

牛田 俊夫	事務長
-------	-----

総務掛

藤井 純子	掛長
新宅 優有	事務職員(育休)
林 知佳	特定職員(産休)
大内山 清香	特定職員
石田 直也	事務補佐員
澤田 彰子	事務補佐員
松澤 美津子	事務補佐員
大重 佳美	事務補佐員
城 路子	事務補佐員
今井 真由子	派遣職員
宿泊棟	
馬場 ゆかり	労務補佐員
福富 美幸	労務補佐員

研究助成掛

小柳 吉邦	掛長(兼)
松野 友紀	主任
江川 美雪	事務補佐員
石井 利枝	事務補佐員
図書室	
高井 一恵	主任
松波 陽子	事務補佐員

会計掛

小柳 吉邦	掛長
林 優作	主任
木邨 有純	事務補佐員
高橋 麻美	事務補佐員
多目的ホール	
日比野 恵美子	労務補佐員
松本 公恵	労務補佐員
宮地 理恵子	労務補佐員
矢野 奈生	労務補佐員

情報検索室

福富 憲司	
-------	--

(3) 大学院生

2017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
大野 邦久	D3	正高 信男 脇田 真清
金子 正弘	D3	正高 信男 脇田 真清
金 侑璃	D3	中村 克樹 江木 直子
SARABIAN, Cecile Anna	D3	A.J.J.MACINTOSH 湯本 貴和 足立 幾磨
CICALISE TAKESHITA, Rafaela Sayuri	D3	M.A.Huffman 足立 幾磨
豊田 有	D3	古市 剛史 橋本 千絵 香田 啓貴
WILSON, Duncan Andrew	D3	友永 雅己 A.J.J.MACINTOSH
ALLANIC, Morgane	D3	友永 雅己 古市 剛史 林 美里
小笠原 宇弥	D3	高田 昌彦 井上 謙一 中村 克樹
北島 龍之介	D3	平井 啓久 大石 高生
西 栄美子	D3	今井 啓雄 高田 昌彦
FRIAS VILLARROEL, Liesbeth Martina	D3	岡本 宗裕 A.J.J.MACINTOSH
INSANI, Halmi	D2	高井 正成 A.J.J.MACINTOSH
戸田 和弥	D2	古市 剛史 川本 芳
ALEJANDRO PASTRANA, Josue Samuel	D2	M.A.Huffman 川本 芳

NAUTIYAL, Himani	D2	M.A.Huffman 田中 洋之
入口 真夕子	D2	正高 信男 脇田 真清
武 真祈子	D1	湯本 貴和 江木 直子
本田 剛章	D1	半谷 吾郎 古賀 章彦
石塚 真太郎	D1	古市 剛史 川本 芳
PEREIRA COSTA, Raquel Filomena	D1	友永 雅己 M.A.Huffman 林 美里
GAO, Jie	D1	友永 雅己 M.A.Huffman
岩沖 晴彦	D1	中村 克樹 今村 公紀
田辺 創思	D1	高田 昌彦 井上 謙一 中村 克樹
浅見 真生	M2	高井 正成 半谷 吾郎
徳重 江美	M2	古市 剛史 橋本 千絵 岡本 宗裕
峠 明杜	M2	湯本 貴和 岡本 宗裕 橋本 千絵
中村 泉	M2	半谷 吾郎 平井 啓久
岡村 弘樹	M2	古市 剛史 田中 洋之 橋本 千絵
BROCHE JR., Nelson	M2	M.A.Huffman 大石 高生
川口 ゆり	M2	友永 雅己 香田 啓貴
黒木 結花	M2	正高 信男 脇田 真清
坂田 良徳	M2	中村 克樹 辻 大和
櫛原 慧	M2	中村 克樹 湯本 貴和
高田 裕生	M2	高田 昌彦 宮地 重弘
柘植 仁美	M2	高田 昌彦 中村 克樹 井上 謙一
糸井川 壮大	M2	今井 啓雄 川本 芳
河本 悠吾	M2	今井 啓雄 辻 大和

伊藤 達矢	M2	平井 啓久 辻 大和 今村 公紀
黒木 康太	M2	平井 啓久 半谷 吾郎 今村 公紀
LEE, Wanyi	M1	半谷 吾郎 友永 雅己
HE, Tianmeng	M1	半谷 吾郎 友永 雅己
柴田 翔平	M1	古市 剛史 宮部 貴子 橋本 千絵
瀧山 拓哉	M1	友永 雅己 服部 裕子 A.J.J.MACINTOSH
大塚 友紀子	M1	高田 昌彦 中村 克樹 井上 謙一
木村 慧	M1	高田 昌彦 中村 克樹 井上 謙一
UENO - NIGT , Louie Richard	M1	高田 昌彦 中村 克樹 大石 高生
仲井 理沙子	M1	今井 哲雄 大石 高生 今村 公紀
岡田 佐和子	M1	今井 哲雄 大石 高生 今村 公紀
YAN, Xiaochan	M1	今井 哲雄 M.A.Huffman

(4) 研究支援推進員

氏名	採用期間
横江 実穂子	2017年4月1日～2018年3月31日
葉栗 和枝	2017年4月1日～2018年3月31日
堀内 ゆかり	2017年4月1日～2018年3月31日
井戸 みゆき	2017年4月1日～2018年3月31日
塩澤 裕子	2017年4月1日～2017年11月11日
大洞 つかさ	2017年7月1日～2018年3月31日
大堀 美佳	2017年4月1日～2018年3月31日
高瀬 こがみ	2017年4月1日～2018年3月31日
谷 和女	2017年4月1日～2018年3月31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	537,544
	物件費	198,535
	物件費(機能強化経費)	128,413
	計	864,492
外部資金	受託研究費 (9 件)	223,337
	受託事業費 (4 件)	24,312
	共同研究費 (3 件)	14,432
	文部科学省・日本学術振興会科学研究費助成事業等 (80 件)	265,973
	医療研究開発推進事業費 (2 件)	93,872
	科学技術人材育成費補助金 (1 件)	5,000
	寄附金 (20 件)	72,776
	間接経費、一般管理費等	53,678
計	753,380	
合 計		1,617,872

(1) 2017 年度 (平成 29 年度) 受託研究費 内訳一覧

研究種別・委託者等	研究代表者	金額	研究課題
株式会社公文教育研究会	中村 克樹	732,057	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
脳機能ネットワークの全容解明プロジェクト (AMED)	中村 克樹	147,917,694	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)
脳科学研究戦略推進プログラム (AMED)	高田 昌彦	13,364,616	中枢神経回路の再編成を制御する BMI 技術と生物学的手法の構築 (マカクザルを用いた脊髄損傷後の中枢への物理的刺激による可塑性制御機構の解明)
戦略的創造研究推進事業・さきがけ (JST)	井上 謙一	12,000,000	光操作による神経ネットワークの高解像度 5D 解析法の確立を目指した基盤技術開発
感染症実用化研究事業 エイズ対策実用化研究事業 (AMED)	明里 宏文	36,153,847	HIV 感染症の根治療法創出のための基礎・応用研究
感染症実用化研究事業 新興・再興感染症に対する革新的医薬品等開発推進研究事業 (AMED)	明里 宏文	2,307,693	臨床応用を目指した抗 HTLV-1 ヒト免疫グロブリンによる HTLV-1 感染予防法の開発と安全性に関する研究 (抗 HTLV-1 ヒト免疫グロブリンの有効性・安全性を検証する霊長類モデルの開発)
感染症実用化研究事業 肝炎等克服実用化研究事業 (AMED)	明里 宏文	8,461,539	効果的な新規 B 型肝炎ウイルスワクチンの開発を目指した基礎的研究 (霊長類モデルを用いた新規 HBV ワクチンの評価)
平成 29 年度新分野創成センターブレインサイエンス研究分野プロジェクト (NINS)	井上 謙一	1,400,000	ウイルスベクターを利用した全脳的遺伝子導入技術の開発
戦略的創造研究推進事業 チーム型研究 (CREST) (JST)	高田 昌彦	1,000,000	光の特性を活用した生命機能の時空間制御技術の開発と応用 (光操作技術による基底核ドーパミン回路の機能局在解明と機能再建) マカクザルドーパミンシグナルを介入操作する光遺伝学技術の開発
合 計	9 件	223,337,446	

※金額は間接経費を除く

(2) 2017年度（平成29年度）受託事業費 内訳一覧

研究種別・委託者等	研究代表者	金額	研究課題
研究拠点形成事業－A. 先端拠点形成型－（日本学術振興会）	松沢 哲郎	15,000,000	心の起源を探る比較認知科学研究の国際連携拠点形成
研究拠点形成事業－B. アジア・アフリカ学術基盤形成型－（日本学術振興会）	古市 剛史	7,200,000	類人猿地域個体群の遺伝学・感染症学的絶滅リスクの評価に関する研究
二国間交流事業 オープンパートナーシップ共同研究（日本学術振興会）	今井 啓雄	672,000	多様なインドネシア産霊長類の分子生態研究
二国間交流事業 オープンパートナーシップセミナー（日本学術振興会）	半谷 吾郎	1,440,000	マカク属霊長類の社会構造と安定性についての比較研究
	4 件	24,312,000	

※金額は業務委託手数料および間接経費を除く

(3) 2017年度（平成29年度）共同研究費 内訳一覧

研究種別・委託者等	研究代表者	金額	研究課題
共同研究（大日本住友製薬株式会社）	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（田辺三菱製薬株式会社）	高田 昌彦	10,432,000	中枢神経障害後の機能再建を促進する画期的抗体治療法の開発
共同研究（日本クレア株式会社）	中村 克樹	2,000,000	コモンマーモセットの新たな飼料開発
	3 件	14,432,000	

※金額は産官学連携推進経費を除く

(4) 2017年度（平成29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

研究種目	研究代表者	金額	研究課題
新学術領域研究	高田 昌彦	4,100,000	パーキンソン病サルモデルの多領域多点同時記録による集団発振現象および同期化の探索
新学術領域研究	今井 啓雄	3,400,000	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	服部 裕子	431,450	共感性を高めるコミュニケーションシステムの進化に関する比較認知的研究
新学術領域研究	井上 謙一	2,700,000	神経回路の選択的可視化と操作を実現するウイルスベクターシステムの開発
新学術領域研究	高田 昌彦	7,200,000	サル脊髄損傷モデルにおける大脳運動関連領野の可塑的神経メカニズムの解明
新学術領域研究	井上 謙一	4,200,000	行動選択の回路モデル構築のための前頭前野－大脳基底核・小脳連関の構築様式の解明
新学術領域研究	中村 克樹	3,300,000	霊長類のやる気におけるドーパミン受容体系の役割の解明
新学術領域研究・分担	井上 謙一	5,000,000	動物モデルへの双方向性計測操作による発振現象の理解
新学術領域研究・分担	高田 昌彦	3,240,000	先端モデル動物支援プラットフォーム
新学術領域研究・分担	高田 昌彦	150,000	生命科学連携推進協議会
新学術領域研究・分担	香田 啓貴	6,355,000	言語の下位機能の生物学的実現
特別推進研究	松沢 哲郎	80,000,000	言語と利他性の霊長類的基盤
基盤研究（S）	友永 雅己	29,900,000	野生の認知科学：こころの進化とその多様性の解明のための比較認知的アプローチ

基盤研究 (A)	古市 剛史	5,700,000	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
基盤研究 (A)	高田 昌彦	10,900,000	先端的神経ネットワーク解析による霊長類大脳眼球運動制御システムの構造と機能の解明
基盤研究 (A)	湯本 貴和	9,300,000	人為攪乱影響下におけるアフリカ大型類人猿の生態学的研究
基盤研究 (A)・分担	足立 幾磨	500,000	チンパンジーとボノボの道具的知性と社会的知性
基盤研究 (A)・分担	今井 啓雄	600,000	霊長類感覚多重遺伝子族の大規模集団解析による嗅覚・味覚・色覚の総体的進化像の解明
基盤研究 (A)・分担	香田 啓貴	1,200,000	サルと自閉症児を対象とした援助行動の生物的・進化的要因解明に関する実験的研究
基盤研究 (A)・分担	平崎 鋭矢	500,000	初期人類二足歩行運動の生体力学的復元
基盤研究 (B)	橋本 千絵	2,300,000	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	3,300,000	アジア地域の霊長類相の成立に関する古生物学的研究
基盤研究 (B)	岡本 宗裕	3,900,000	ニホンザル血小板減少症の発症・非発症機序の解明とマカク類のリスク評価法の開発
基盤研究 (B)	古賀 章彦	2,700,000	ヒトと類人猿のゲノムの大きな違い：組換え頻度に関する仮説のゲノム編集を用いた検証
基盤研究 (B)	平崎 鋭矢	2,600,000	ヒトはなぜ二足で歩けるのか？哺乳類モデルから探る二足歩行の戦略とその進化
基盤研究 (B)	今井 啓雄	3,700,000	霊長類採食活動多様性の感覚的基盤
基盤研究 (B)	濱田 穰	3,000,000	マカクの進化地理学：アジアにおける東西分散と分断の進化史
基盤研究 (B)	西村 剛	3,900,000	霊長類の発声メカニズムの多様性とヒト発声の進化プロセスに関する医工生物学融合研究
基盤研究 (B)・分担	今井 啓雄	600,000	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
基盤研究 (B)・分担	湯本 貴和	250,000	地域の生物文化多様性を基盤としたレジリアントな観光ガバナンスの研究
基盤研究 (B)・分担	岡本 宗裕	600,000	無鉤条虫・アジア条虫感染家畜の迅速検査法の開発と宿主特異性規定因子の探索
基盤研究 (B)・分担	岡本 宗裕	800,000	有鉤条虫の撲滅を目指した流行調査と土壌伝播蠕虫の網羅的検出法の開発
基盤研究 (B)・分担	明里 宏文	3,500,000	iPS細胞を利用したCD4陽性T細胞の再生医療のための基盤技術の確立
基盤研究 (B)・分担	川本 芳	50,000	中央アジアにおけるウシ科、ラクダ科家畜とその近縁種の遺伝資源学的調査研究
基盤研究 (B)・分担	半谷 吾郎	630,000	腸内細菌を用いたニホンザル農地依存度の把握と加害レベル判定手法の確立
基盤研究 (B)・分担	早川 卓志	510,000	腸内細菌を用いたニホンザル農地依存度の把握と加害レベル判定手法の確立
基盤研究 (C)	香田 啓貴	500,000	音声の情動伝染：音声模倣の起源に関する実験的検討
基盤研究 (C)	林 美里	800,000	ヒトと大型類人猿における物の操作と母子関係にみる認知発達
基盤研究 (C)	江木 直子	1,100,000	始新世-漸新世哺乳動物相交代の実態の解明：アジア産分類群の起源と移住
基盤研究 (C)	大石 高生	900,000	自然発症ニホンザル個体を起点にした早老症モデルの確立
基盤研究 (C)	宮地 重弘	1,800,000	リズムに「乗る」神経メカニズムの解明
基盤研究 (C)	足立 幾磨	1,000,000	感覚間一致への比較認知科学的アプローチ
基盤研究 (C)	竹本 篤史	1,300,000	主観的輪郭知覚に伴う神経回路ダイナミクス — 回転運動刺激を用いた検討

基盤研究 (C)	今村 公紀	1,100,000	チンパンジーiPS細胞を用いた神経発生の「ヒト化」責任遺伝子の機能的同定
基盤研究 (C)	山中 創	800,000	霊長類うつ病モデルを用いた「セロトニン1Bレセプター仮説」の検証
基盤研究 (C)	井上 謙一	1,200,000	霊長類遺伝子改変モデルを利用したパーキンソン病の進行・発症機序の解明
基盤研究 (C)	竹元 博幸	1,600,000	ヒトの地上性の起源と後期中新世の気候変動
挑戦的萌芽研究	宮部 貴子	700,000	非ヒト霊長類の痛みに関する多面的研究
挑戦的萌芽研究	正高 信男	500,000	社会構造における自閉症スペクトラム
挑戦的萌芽研究	橋本 千絵	1,600,000	野生チンパンジーにおける口腔細菌叢の伝播と食物分配
挑戦的萌芽研究	平崎 鋭矢	1,300,000	言語能力初期進化過程に関する仮説の実験的検証ー真猿類モデルを用いて
挑戦的研究 (萌芽)	服部 裕子	166,604	音楽性の起源：類人猿を対象とした比較認知的研究
挑戦的研究 (萌芽)	西村 剛	2,500,000	ヒト以外の哺乳類における鼻腔の生理学的機能に関するシミュレーションモデルの開発
挑戦的研究 (萌芽)	高田 昌彦	2,800,000	新規ウイルスベクターを用いた全脳的遺伝子導入技術による神経疾患モデル霊長類の開発
挑戦的研究 (萌芽)	斉藤 治美	2,565,793	嗅覚高次中枢において神経回路機構を形成する分子メカニズムの探索
挑戦的研究 (萌芽)	中村 克樹	2,800,000	霊長類での神経賦活マンガン造影MRI法の確立および社会行動神経ネットワークの解明
若手研究 (A)	MacIntosh Andrew	3,800,000	Primate and parasite community assemblages as indicators of a transitioning environment
若手研究 (B)	辻 大和	1,200,000	DNA バーコーディングによる種同定を利用した、熱帯林の主要な種子散布者評価の試み
若手研究 (B)	早川 卓志	1,200,000	霊長類におけるゲノム・メタゲノム相関とその進化的意義の解明
若手研究 (B)	西川 真理	1,200,000	薄明視という新たな視点による霊長類の3色型色覚の優位性の検証
若手研究 (B)	伊藤 毅	2,700,000	霊長類における交雑の進行過程とその表現型多様化への影響を調べる進化生態学的研究
若手研究 (B)	橋戸(鈴木) 南美	2,100,000	葉食適応したコロブス亜科の味覚・解毒分子基盤の進化機構の解明
研究活動スタート支援	雨森 賢一	1,100,000	霊長類の側坐核-腹側被蓋野経路の選択的制御による価値判断のメカニズム解明
研究活動スタート支援	菊田 里美	1,100,000	サルモデルを用いた多領域多点同時記録によるパーキンソン病病態への小脳の関与の検討
特別研究員奨励費	CICALISE TAKESHITA RAFAELA SAYURI	1,100,000	ニホンザルとオランウータンにおける内分泌動態に影響を与える要因について
特別研究員奨励費	豊田 有	900,000	ベニガオザルの繁殖システムの解明ーオス間の連合関係と繁殖競合のトレードオフ
特別研究員奨励費	栗原 洋介	1,100,000	屋久島に生息するニホンザルの社会変動を引き起こす生態学的メカニズムの解明
特別研究員奨励費	北島 龍之介	900,000	霊長類における神経幹細胞増殖能の比較解析ーiPS細胞による霊長類脳進化の探求ー
特別研究員奨励費	SARABIAN CECILE ANNA	1,100,000	嫌悪の起源を探る：霊長類における、寄生虫・病原体回避行動の進化
特別研究員奨励費	FRIASVILLARROEL LIESBETH MARTINA	1,000,000	人為的攪乱環境下における宿主ー寄生虫相互関係のダイナミクス
特別研究員奨励費	戸田 和弥	1,000,000	なぜメスが出自集団を離れるのか？ヒトとアフリカ類人猿における父系社会の進化的起源
特別研究員奨励費	山本 知里	1,100,000	ハンドウイルカにおける社会的知性に関する比較認知的研究

特別研究員奨励費	石塚 真太郎	1,000,000	Pan 属二種の地域社会構造の解明
特別研究員奨励費	MacIntosh Andrew	900,000	マカク類の感染症が宿主の行動に与える影響とそのリスク評価
特別研究員奨励費	MacIntosh Andrew	800,000	ニホンザルにおける乳幼児 handling および乳幼児とワカモノの社会関係の形成
特別研究員奨励費	MacIntosh Andrew	1,100,000	環境圧力、社会性、健康における関連性の理解
JSPS 外国人特別研究員 (欧米短期)	MacIntosh Andrew, Valeria Romano de PAULA	735,377	病気発生の予測と予防のための霊長類の社会的ネットワークの使用
JSPS 外国人特別研究員 (戦略的プログラム)	MacIntosh Andrew, Kelly Renee FINN	210,000	ニホンザルにおける行動の時間的区間的解析
JSPS 外国人特別研究員 (戦略的プログラム)	友永 雅己 Sarah Elizabeth KOOPMAN	420,000	ヒト以外の霊長類における数概念の形成に関する比較認知科学研究
JSPS 外国人特別研究員 (サマー・プログラム)	後藤 幸織 JONES, Danielle Nicole	158,500	EAPSI: The Role of Monoamine Oxidase-A Gene Polymorphism in Aggressive Behavior in Macaques (ニホンザルグループケージでの社会的行動の観察とその遺伝的基盤の解明)
	80 件	265,972,724	

※金額は間接経費を除く

(5) 2017 年度（平成 29 年度）医療研究開発推進事業費補助金 内訳一覧

研究種別	研究代表者	金額	研究課題
ナショナルバイオリソースプロジェクト (NBRP ニホンザル)	中村 克樹	84,072,236	ライフサイエンス研究用ニホンザルの飼育・繁殖・供給 (大型飼育施設でのニホンザルの繁殖・育成事業)
ナショナルバイオリソースプロジェクト (GAIN)	松沢 哲郎	9,800,000	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)
	2 件	93,872,236	

※直接経費のみ

(6) 2017 年度（平成 29 年度）科学技術人材育成費補助金 内訳一覧

研究種別	研究代表者	金額	研究課題
スタートアップ研究費	伊藤 毅	5,000,000	科学技術人材育成のコンソーシアムの構築事業
	1 件	5,000,000	

※直接経費のみ

(7) 2017 年度（平成 29 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	湯本 貴和	38,800,000	ワイルドライフサイエンス（名古屋鉄道）研究部門
（公財）京都大学教育研究振興財団 平成 29 年度助成事業 国際会議開催助成	今井 啓雄	1,000,000	国際シンポジウム：ロドプシンの生物物理学 (七田教授退職記念国際シンポジウム)
公益財団法人 日本科学協会 平成 29 年度笹川科学研究助成	早川 卓志	750,000	哺乳類の味覚の進化的起源の解明を目的としたオーストラリア産有袋類・単孔類の味覚受容体の分子生態学研究
公益財団法人 日本科学協会 平成 29 年度笹川科学研究助成	上園 志織	670,000	霊長類の島皮質における感覚情報の統合と分散
平成 29 年度 東京動物園協会 野生生物保全基金	辻 大和	500,000	インドネシアのマレーヒヨケザルの保全に向けて：謎に包まれた夜間行動の解明

公益財団法人 日本科学協会 平成 29 年度笹川科学研究助成	本郷 峻	710,000	カメラトラップ調査による野生マンドリルの性的装飾進化メカニズムの解明
伊藤忠兵衛基金 平成 29 年度 学術研究助成金	辻 大和	500,000	DNA バーコーディングによる種同定を利用した、熱帯林の主要な種子散布者の評価
(公財) 京都大学教育研究振興財団 平成 29 年度助成事業 国際会議開催助成 II期	古賀 章彦	1,000,000	国際シンポジウム「霊長類のゲノムと細胞研究」
(公財) 京都大学教育研究振興財団 平成 29 年度助成事業 研究活動推進助成	平井 啓久	1,000,000	マカク類の季節性精子形成の機序を探る分子細胞生物学的研究
(公財) 京都大学教育研究振興財団 平成 29 年度助成事業 研究活動推進助成	今村 公紀	1,000,000	霊長類の生後発育過程で一過的に認められる生殖細胞のプログラム細胞死
2017/2018 Franklin Mosher Baldwin Fellowship (LEAKEY 財団)	Michael HUFFMAN	1,554,813	大学院生 Himani Nautiyal の人類進化に関する教育研究支援
第 36 回 リバネス研究費 L-RAD 賞	今村 公紀	250,000	アルツハイマー病を引き起こす分子基盤の霊長類種間比較
(公財) 大幸財団 平成 29 年度 第 27 回自然科学系学術研究助成	後藤 幸織	3,300,000	霊長類の社会認知機能を介在する前頭前皮質ドーパミンの役割
National Geographic Young Explorers Grants	古市 剛史	553,013	Why do bonobo females disperse from natal groups earlier than female chimpanzees (なぜボノボメスはチンパンジーメスよりも早い年齢で出自集団を離れるのか?)
第 49 回 (2017 年度) 内藤記念科学奨励金・研究助成	雨森 賢一	3,000,000	霊長類の悲観的な価値判断の固執を引き起こす神経メカニズムの解明
(公財) アステラス病態代謝研究会 平成 29 年度 研究助成金	鴻池 菜保	2,000,000	統合失調症霊長類モデルの確立
Tourette Association of America (RESEARCH GRANTS AND FELLOWSHIPS Full Proposals:2017 Grant Cycle)	高田 昌彦	7,140,739	Multi-Dimensional Analysis of the Limbic Vocal Tic Network and its Modulation via Voltammetry Controlled High-Frequency Deep Brain Stimulation of the Nucleus Accumbens.
(公財) 小林国際奨学財団 第 6 回(平成 29 年度)研究助成	今井 啓雄	3,500,000	苦味受容体に注目した霊長類個体やオルガノイドを用いたアジア産植物由来天然物の生理活性研究
(公財) 上原記念生命科学財団 平成 29 年度 研究助成金	雨森 賢一	5,000,000	不安や悲観的判断に関わる霊長類側坐核経路の機能解明
	19 件	72,228,565	

※寄附金額は全学経費 (2%) および部局管理経費 (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

2018 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：9,892 冊 (製本雑誌も含む)

洋書：18,674 冊 (製本雑誌も含む)

和雑誌・中国雑誌 (紀要類も含む)：893 誌

洋雑誌 (紀要類も含む)：531 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から【霊長類学文献索引データベース】にアクセスしてください。

<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 か月間借用できる。
 - (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つて、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

2017年度（平成29年度）末 飼育頭数

種 名	頭 数
コモンマーモセット	133
ワタボウシタマリン	7
ヨザル	11
フサオマキザル	5
ケナガクモザル	1
ニホンザル	384
ニホンザル(NBRP) *	412
アカゲザル	244
タイワンザル	2
ボンネットザル	0
カニクイザル	11
マントヒヒ	2
アジルテナガザル	3
チンパンジー	12
合 計	1227

*NBRP（「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

2017年度（平成29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	安 楽 殺 (実験による)	安 楽 殺 (その他)	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		小 計
コモンマーモセット	37	12	49	6	27		1	1	1			3	8	2	49	0
ニホンザル	49		49	29	3				6		1	2	5		46	3
ニホンザル (NBRP)	76		76	2	4	1		4	2			2	15	29	59	17
アカゲザル	32		32	12			2	3	2				3	14	36	-4
ワタボウシタマリン			0		1										1	-1
マントヒヒ			0					1							1	-1
ボンネットザル			0		1										1	-1
チンパンジー			0										1		1	-1
合 計	194	12	206	49	36	1	3	9	11	0	1	7	32	45	194	12

5. 資料

霊長類研究所が所蔵する資試料は、骨格標本、液浸標本、分子生物学用試料、CT画像、化石模型などからなり、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9,700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4,200点近くを数え、世界最大規模のコレクションである。霊長類以外にも、約2,000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・冷凍標本(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や冷凍標本は約1,190点である(表1)。霊長類以外の標本も約230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・冷凍標本コレクションは世界的に見ても稀有である。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) 分子生物学用試料(表4)

霊長類の分子生物学用試料は、約340個体分3400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://mmcu.jp>)のデータベースでも公開している。

(4) CT画像

霊長類のCT画像データが77種(*)1300点あまり、霊長類以外のものが55種(*)130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。(*2016年度年報に誤植がありました。それぞれ、87種、58種と記載していましたが、正しくは77種、55種です。)

(5) 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。

(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・破損をとまなう利用も、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します。

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資試料採集への協力をお願いします。

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。これらに関する連絡は、資料委員会までお願いします。

(連絡先：資料委員会 pri-shiryo [at] mail2.adm.kyoto-u.ac.jp)

2017年度(平成29年度)所蔵資試料

表1 霊長類骨格および液浸・冷凍標本

和名	学名	骨格	液冷
ホミノイド	Hominoidea	121	120
テナガザル科	Hylobatidae spp.	65	53
チンパンジー属	<i>Pan troglodytes</i>	44	56
ゴリラ属	<i>Gorilla gorilla</i>	8	4
オランウータン属	<i>Pongo pygmaeus</i>	4	7
旧世界ザル	Cercopithecoidea	7923	664
マカク属	<i>Macaca</i> spp.	6180	507
コノハザル属	<i>Presbytis</i> spp.	168	1
ハスマンラングール属	<i>Semnopithecus</i> spp.	4	4
ラングール属	<i>Trachypithecus</i> spp.	15	22
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	0
テングザル属	<i>Nasalis larvatus</i>	0	1
グエノン属	<i>Cercopithecus</i> spp.	577	71
パタス属	<i>Erythrocebus patas</i>	20	5
マンガベイ属	<i>Cercocebus</i> spp.	16	5
ゲラダヒヒ属	<i>Theropithecus gelada</i>	4	4
ヒヒ属	<i>Papio</i> spp.	419	29
マンドリル属	<i>Mandrillus</i> spp.	20	3
コロブス亜科属不明	Colobinae indet.	0	1
旧世界ザル属不明	Cercopithecoidea indet.	2	0
新世界ザル	Ceboidea	1682	288
リスザル属	<i>Saimiri sciureus</i>	1031	71
ヨザル属	<i>Aotus trivirgatus</i>	64	23
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.	16	12
ウーリークモザル属	<i>Brachyteles</i> spp.	3	0
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.	101	34
サキ属	<i>Pithecia</i> spp.	24	2
ウアカリ属	<i>Cacajao calvus</i>	1	0
ゲルディモンキー属	<i>Callimico goeldi</i>	1	0
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.	169	64
タマリン属	<i>Saguinus</i> spp.	120	62
ライオンタマリン属	<i>Leontopithecus rosalia</i>	6	0
マーモセット科属不明	Callitrichidae indet.	0	1
新世界ザル属不明	Ceboidea indet.	6	0
ヌガネザル科	Tarsiidae spp.	1	1
曲鼻猿類	Strepsirrhini	61	113
キツネザル属	<i>Lemur</i> spp.	18	14
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.	0	1
イタチキツネザル属	<i>Lepilemur mustelinus</i>	1	0
シファカ属	<i>Propithecus verreauxi</i>	2	0
スローロリス属	<i>Nycticebus</i> spp.	16	24
ポットー属	<i>Perodicticus</i> spp.	1	1
ホソロリス属	<i>Loris</i> spp.	1	4

ガラゴ属	<i>Galago</i> spp.	18	46
ガラゴ科不明	Galagidae indet.	0	1
キツネザル上科属不明	Lemuroidea indet.	0	6
曲鼻猿類属不明	Strepsirrhini indet.	0	3
種不明	Unidentifiable	0	9
総計	Total	9788	1186

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	1073
レッサーパンダ科(1) <i>Ailurus</i> ; イヌ科(560) <i>Canis</i> , <i>Nyctereutes</i> , <i>Vulpes</i> ; イタチ科(238) <i>Lutra</i> , <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> ; 鯨脚類(2) <i>Pinnipedia</i> indet.; アライグマ科(8) <i>Procyon</i> ; クマ科(143) <i>Helarctos</i> , <i>Melursus</i> , <i>Selenarctos</i> , <i>Ursus</i> ; ネコ科(53) <i>Caracal</i> , <i>Felis</i> , <i>Leptailurus</i> , <i>Neofelis</i> , <i>Panthera</i> , <i>Prionailurus</i> , <i>Profelis</i> , <i>Puma</i> ; マングース科(5) <i>Crossarchus</i> , <i>Mungos</i> , <i>Suricata</i> ; ジャコウネコ科(27) <i>Artictis</i> , <i>Paguma</i> , <i>Viverra</i>		
奇蹄目	Perissodactyla	12
ウマ科(10) <i>Equus</i> ; バク科(2) <i>Tapirus</i>		
鯨偶蹄目	Cetartiodactyla	469
イノシシ科(352) <i>Sus</i> ; ペッカリー科(3) <i>Tayassu</i> ; ウシ科(53) <i>Ammotragus</i> , <i>Antelope</i> , <i>Bos</i> , <i>Buvalus</i> , <i>Capra</i> , <i>Capricornis</i> , <i>Cephalophus</i> , <i>Ovis</i> ; キリン科(1) <i>Giraffa</i> ; シカ科(47) <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	51
ツパイ科(51) <i>Tupaia</i> , <i>Lyncogale</i>		
トガリネズミ目	Soricomorpha	50
トガリネズミ科(39) <i>Crociodura</i> , <i>Suncus</i> ; モグラ科(12) <i>Euscaptor</i> , <i>Mogera</i> , <i>Urotrichus</i>		
翼手目	Chiroptera	9
オオコウモリ科(5) <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	165
ヤマネ科(1) <i>Glirulus</i> ; リス科(65) <i>Callosciurus</i> , <i>Cynomys</i> , <i>Eutamias</i> , <i>Petaurista</i> , <i>Peteromys</i> , <i>Sciurus</i> , <i>Spermophilus</i> ; トビネズミ科(1) <i>Allactaga</i> ; ネズミ科(73) <i>Apodemus</i> , <i>Cricetomys</i> , <i>Diplothrix</i> , <i>Microtus</i> , <i>Mus</i> , <i>Myodes</i> , <i>Rattus</i> ; パカ科(3) <i>Agouti</i> ; テンジクネズミ科(9) <i>Cavia</i> , <i>Dolichotis</i> ; オマキヤマアラン科(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> ; スーリア科(6) <i>Myocastor</i> ; 科不明/Hystricognathi Family indet. (3)		
ウサギ目	Lagomorpha	33
ウサギ科(30) <i>Lepus</i> , <i>Oryctolagus</i> , genus indet.; ナキウサギ科(3) <i>Ochotona</i>		
異節目	Xenarthra	4
フタユビナマケモノ科(2) <i>Choloepus</i> ; オオアリクイ科(1) <i>Tamandua</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>Procavia</i>		

長鼻目	Proboscidea	2
ゾウ科(2) <i>Elephas, Loxodonta</i>		
有袋目	Marsupialia	16
オポッサム科(3) <i>Didelphis</i> ; カンガルー科(7) <i>Macropus</i> , genus indet.; フクロモモンガ科(1) <i>Petaurista</i> ; 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	1889
鳥類	Aves	79
Anseriformes [カモ類] (6) <i>Aix, Anas, Anser, Tadoma</i> ; Ciconiiformes [コウノトリ類] (9) <i>Nycticorax, Ciconia</i> , Phoenicopteridae indet.; Columbiformes [ハト類] (6) <i>Columba, Teron</i> ; Falconiformes [タカ類] (4) <i>Butastur, Milvus, Falco</i> ; Galliformes [キジ類] (31) <i>Bumbusicola, Gallus, Lophophorus, Lophura, Pavo, Phasianus, Polyplectron, Streptopelia</i> ; Gruiformes [ツル類] (1) <i>Gallinula</i> ; Passeriformes [スズメ類] (16) <i>Corvus, Carduelis, Coccythraustes, Passer, Turdus</i> , Turdidae genus indet., <i>Strunus, Zoothera</i> ; Percaniformes [ペリカン類] (2) <i>Ardea, Phalacrocorax</i> ; Phoenicopteriformes [フラミンゴ類] (2) <i>Phoenicopterus</i> ; Piciformes (1) [キツツキ類] <i>Dendrocopos</i> ; Psittaciformes [オウム類] (1) <i>Cacatua</i>		
爬虫類	Reptilia	42
有鱗目	Squamata	33
Boidae [ボア類] (3) <i>Eunectes</i> ; Chamaleonidae [カメレオン類] (5) <i>Chamaleo</i> ; Colubridae [ナミヘビ類] (5) <i>Elaphe</i> ; Gekkonidae [ヤモリ類] (4) <i>Gekko</i> ; Helodermatidae [ドクトカゲ類] (1) <i>Heloderma</i> ; Iguanidae [イグアナ類] (2) <i>Anolis</i> ; Pythonidae [ニシキヘビ類] (3) <i>Morelia, Python</i> ; Scincidae [トカゲ類] (2) <i>Corucia, Varanidae</i> [オオトカゲ類] (1) <i>Varanus</i> ; Viperidae [クサリヘビ類] (3) <i>Gloydius</i> ; Xenosauridae [コブトカゲ類] (3) <i>Shinisaurus</i> ; Squamata Family indet. [有鱗目科不明] (1) Family indet.		
カメ目	Testudinines	7
Cheloniidae [ウミガメ類] (3) <i>Caretta, Chelonia</i> ; Geomyidae [イシガメ科] (1) <i>Cuora</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>		
ワニ目	Crocodylia	2
Alligatoridae [アリゲーター類] (2) <i>Alligator</i> , genus indet		
両生類	Amphibia	12
有尾目	Caudata	2
Ambystomatidae [トラフサンショウウオ科] (1) <i>Ambystoma</i> ; Salamandroidae [イモリ類] (1) <i>Tylototriton</i>		
無尾目	Anura	10
Bufonidae [ヒキガエル類] (2) <i>Bufo, Rhinella</i> ; Dendrobatidae [ヤドクガエル類] (1) <i>Phyllobates</i> ; Hylidae [アマガエル類] (2) <i>Phyllomedusa</i> ; Megophryidae [コノハガエル類] (3) <i>Megophrys</i> ; Ranidae [アカガエル類] (1) <i>Rana</i> ; Rhacophoridae [アオガエル類] (1) <i>Theleiderma</i>		
魚類	Pisces	2
Perciformes [スズキ類] (2) <i>Lateolabrax, Pagrus</i>		
総計	Total	2024

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	69
レッサーパンダ科(1) <i>Ailurus</i> ; イヌ科(4) <i>Canis, Urocyon</i> ; イタチ科(34) <i>Aonyx, Martes, Mustela</i> ; アンカ科(1) Otariidae 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	2
ウシ科(2) <i>Capricornis</i>		

ツパイ目	Scandentia	21
ツパイ科(21) <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>Rousettus</i>		
齧歯目	Rodentia	113
リス科(2) <i>Cynomys</i> , Sciuridae indet.; ネズミ科(110) <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) Leporidae indet.		
アフリカトガリネズミ目	Afrosoricida	1
テンレック科(1) Tenrecidae indet.		
有袋目	Marsupialia	10
カンガルー科(2) <i>Thylogale</i> , Macropodidae indet.; フクロネコ科(1) <i>Sarcophilus</i> ; フクロモモンガ科(3) <i>Petaurus</i> ; クスクス科(3) <i>Trichosurus</i> ; リングテイル科 (1) <i>Pseudocheirus</i>		
哺乳類・計	Mammalia total	232
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	234

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	Homoidea	173
チンパンジー	<i>Pan troglodytes</i>	119
ボノボ	<i>Pan paniscus</i>	1
ゴリラ	<i>Gorilla gorilla</i>	8
オランウータン属	<i>Pongo sp.</i>	9
テナガザル属	<i>Hylobates sp.</i>	21
フクロテナガザル	<i>Symphalangus syndactylus</i>	15
旧世界ザル	Cercopithecoidea	98
マカク属	<i>Macaca spp.</i>	93
サバンナモンキー属	<i>Cercopithecus sp.</i>	4
マントヒヒ	<i>Papio hamadryas</i>	1
新世界ザル	Ceboidea	70
マーモセット属	<i>Callithrix sp.</i>	47
タマリン属	<i>Saguinus oedipus</i>	4
リスザル属	<i>Saimiri sciureus</i>	2
フサオマキザル	<i>Cebus caputinus</i>	1
ヨザル属	<i>Aotus trivirgatus</i>	16

6. 人事異動

所属分野等	職名	異動		内容	備考
		氏名	年月日		
	副所長	高田 昌彦	H29.4.1	併任	任期は H30.3.31 まで
思考言語分野	准教授	足立 幾磨	H29.4.1	昇進	国際共同先端研究センター・助教より
国際共同先端研究センター	准教授	MACINTOSH, Andrew	H29.4.1	採用	野生動物研究センター・特定准教授より
国際共同先端研究センター	助教	服部 裕子	H30.1.1	採用	野生動物研究センター・特定助教より
国際共同先端研究センター	センター長	湯本 貴和	H29.4.1	併任	任期は H31.3.31 まで
人類進化モデル研究センター	センター長	大石 高生	H29.11.16	併任	任期は H31.11.15 まで
ゲノム進化分野	教授	平井 啓久	H30.3.31	定年退職	
人類進化モデル研究センター	准教授	川本 芳	H30.3.31	定年退職	

7. 海外渡航

(1) 教職員

所属	氏名	期間	目的国	目的
細胞生理	古賀章彦	2017/4/14～4/23	タイ	共同研究実験・解析・研究連絡
進化形態	伊藤毅	2017/4/18～4/24	アメリカ	American Association of Physical Anthropologists-86th annual meeting 参加・発表・情報収集、研究連絡
認知学習	後藤幸織	2017/4/26～5/1	インドネシア	第5回アジア精神医学薬理学会参加・情報収集
認知学習	正高信男	2017/5/10～5/15	アメリカ	国際自閉症学会 2017 参加・情報収集
進化形態	濱田穰	2017/5/12～5/24	タイ・ブータン	研究連絡、野外調査
白眉センター	雨森賢一	2017/5/20～6/15	アメリカ	共同研究
系統発生	高井正成	2017/6/2～6/18	ミャンマー・タイ	化石標本整理・観察
生態保全	湯本貴和	2017/6/2～6/7	マレーシア	研修引率、資料収集
国際センター	A MacIntosh	2017/6/6～6/15	ドイツ・英国	研究連絡、Evolution of pathogen and parasite avoidance behaviours 参加・発表・情報収集
社会進化	MA Huffman	2017/6/8～6/27	イタリア	第27回イタリア行動学会参加・発表、研究連絡
進化形態	濱田穰	2017/6/12～6/16	タイ	研究連絡、野外調査
進化形態	濱田穰	2017/6/21～7/10	タイ・ミャンマー	研究連絡、野外調査
統合脳システム	井上謙一	2017/6/24～6/30	中国	CSH Asia2017 Conference Primate Neuroscience 参加・発表・情報収集、研究連絡
統合脳システム	高田昌彦	2017/6/24～6/30	中国	CSH Asia2017 Conference Primate Neuroscience 参加・情報収集、研究連絡
細胞生理	岡本宗裕	2017/7/2～7/10	ラオス	疫学調査、情報交換
人類センター	宮部貴子	2017/7/2～7/15	オランダ・英国	研究連絡
社会進化	辻大和	2017/7/7～7/18	オーストラリア	国際霊長類学会参加・発表・資料収集
国際センター	A MacIntosh	2017/7/9～7/12	中国	China Primatology and Anthropology Young Scholars Forum 2017 参加・発表

社会進化	古市剛史	2017/7/12～8/12	コンゴ民主共和国	PWS 履修生への研究指導、研究連絡
生態保全	橋本千絵	2017/7/16～8/29	コンゴ民主共和国	African Primatological Consortium 第2回総会出席・資料収集、研究連絡
社会進化	MA Huffman	2017/7/21～7/26	韓国	国際シンポジウム参加・発表・資料収集
系統発生	高井正成	2017/7/22～7/31	タイ・ミャンマー	化石発掘調査、化石標本観察
認知学習	後藤幸織	2017/7/30～8/2	シンガポール	講演、研究連絡
社会進化	古市剛史	2017/8/18～9/24	コンゴ民主共和国・ウガンダ	African Primatological Consortium 第2回総会出席・資料収集、研究連絡、共同研究
社会進化	辻大和	2017/8/20～9/7	インドネシア	研究連絡、生態調査、データ解析
思考言語	林美里	2017/8/20～8/28	コンゴ民主共和国	African Primatological Consortium 第2回総会出席・資料収集、研究連絡
生態保全	湯本貴和	2017/8/20～8/23	中国	国際生態学会連合大会参加・資料収集
系統発生	江木直子	2017/8/22～8/28	カナダ	SVP 77th Annual Meeting 参加・発表・情報収集
白眉センター	雨森賢一	2017/8/23～9/2	アメリカ	共同研究
社会進化	MA Huffman	2017/9/1～9/12	スイス・オーストリア	薬用植物と天然物化学研究会国際学術大会参加・発表、施設見学、資料収集
統合脳システム	井上謙一	2017/9/10～9/14	アメリカ	ワークショップ参加・情報収集、研究連絡
思考言語	友永雅己	2017/9/10～9/13	韓国	研究連絡
系統発生	西村剛	2017/9/12～9/16	オーストリア	研究プロジェクト推進実験、研究連絡
生態保全	湯本貴和	2017/9/13～9/22	タンザニア	PWS 履修生への研究指導、野外調査
技術部	兼子明久	2017/9/13～9/22	タンザニア	行動観察、資料収集
系統発生	高井正成	2017/9/13～9/27	中国	サル化石調査、化石標本観察
細胞生理	岡本宗裕	2017/9/17～9/24	インドネシア	研究連絡、野外調査
進化形態	伊藤毅	2017/9/17～9/30	アメリカ	共同実験、研究連絡
進化形態	濱田穰	2017/9/19～10/3	中国	研究連絡、生態調査、資料収集
社会進化	MA Huffman	2017/9/24～10/8	メキシコ・アメリカ	国際フォーラム参加、研究連絡、資料収集
ワイルドライフサイエンス(名古屋鉄道)	早川卓志	2017/10/5～10/15	オーストラリア	研究調査
社会進化	辻大和	2017/10/8～10/22	インドネシア	研究連絡、生態調査、資料収集、ワークショップ参加
生態保全	湯本貴和	2017/10/15～10/22	インドネシア	The 6th International Workshop on Tropical Biodiversity and Conservation 参加・発表、情報収集
認知学習	正高信男	2017/10/16～10/21	フランス	研究連絡
国際センター	A MacIntosh	2017/11/5～11/8	マレーシア	試料採取、データ収集
高次脳機能	中村克樹	2017/11/9～11/16	アメリカ	第47回北米神経科学大会参加・情報収集、NEI 50th Anniversary Symposium 参加
統合脳システム	高田昌彦	2017/11/10～11/17	アメリカ	第47回北米神経科学大会参加・情報収集
統合脳システム	井上謙一	2017/11/10～11/17	アメリカ	第47回北米神経科学大会参加・発表・情報収集
細胞生理	岡本宗裕	2017/11/13～11/21	ラオス	疫学調査、情報交換
進化形態	濱田穰	2017/11/13～12/10	タイ	野外調査、資料収集、研究連絡
社会進化	MA Huffman	2017/11/14～12/1	イタリア・英国	講演、研究連絡、資料収集
生態保全	湯本貴和	2017/11/15～11/25	マレーシア	生態調査、研究連絡
系統発生	高井正成	2017/11/19～12/9	ミャンマー	化石発掘調査、化石標本調査・観察
系統発生	江木直子	2017/11/19～12/9	ミャンマー	化石発掘調査、化石標本調査・観察
認知学習	後藤幸織	2017/11/22～11/24	韓国	研究連絡、講演

認知学習	後藤幸織	2017/12/2～12/9	アメリカ	American College of Neuropsychopharmacology Meeting 参加、情報収集
進化形態	濱田穰	2017/12/14～12/28	タイ	研究連絡、情報収集
社会進化	MA Huffman	2017/12/24～12/31	台湾	セミナー参加、研究連絡、調査地見学
進化形態	濱田穰	2018/1/2～2/9	タイ	研究連絡、情報収集
系統発生	HC Thomas	2018/1/25～1/27	韓国	研究連絡
白眉センター	雨森賢一	2018/1/27～2/11	アメリカ	共同研究
国際センター	A MacIntosh	2018/2/4～2/11	マレーシア	資料採取、データ収集
社会進化	辻大和	2018/2/11～2/16	インド	研究連絡
進化形態	濱田穰	2018/2/12～3/11	タイ・ネパール	研究連絡、情報収集、Satellite International Symposium on Asian Primates 参加・発表
人類センター	川本芳	2018/2/15～2/24	ネパール・ブータン	Satellite International Symposium on Asian Primates 参加・発表、研究連絡
社会進化	MA Huffman	2018/2/18～3/9	スリランカ	調査準備、研究連絡、行動観察、共同実験、試料収集
生態保全	半谷吾郎	2018/2/20～2/24	タイ	野外調査、資料収集、研究連絡
社会進化	辻大和	2018/2/21～3/2	インドネシア	野外調査、資料収集、研究連絡
人類センター	田中洋之	2018/2/22～3/6	スリランカ	調査準備、研究連絡、行動観察、共同実験、試料収集
思考言語	足立幾磨	2018/2/26～3/2	アメリカ	研究連絡
認知学習	香田啓貴	2018/2/26～3/4	タイ	研究連絡、情報収集
系統発生	高井正成	2018/2/28～3/12	ミャンマー	化石発掘調査、化石標本調査・観察
進化形態	濱田穰	2018/3/17～3/31	タイ	研究連絡・情報収集
系統発生	西村剛	2018/3/18～3/22	スイス	Kyoto-Swiss Symposium 2016 フォロワーアップワークショップ参加
生態保全	湯本貴和	2018/3/27～4/7	ブラジル	研究連絡

(2) 大学院生

所属	氏名	期間	目的国	目的
社会進化	岡村弘樹	2017/2/1～7/24	コンゴ民主共和国	野外調査、研究連絡
社会進化	戸田和弥	2017/2/1～7/24	コンゴ民主共和国	PWS 自主 FW 実習
社会進化	豊田有	2017/4/3～6/29	タイ	野外調査、分析実験、試資料収集
生態保全	C Sarabian	2017/4/21～4/30	インド	PWS 自主 FW 実習、研究連絡。野外調査
社会進化	H Nautiyal	2017/4/27～12/3	インド・インドネシア	PWS 自主 FW 実習、情報収集、野外調査
社会進化	JSA Pastrana	2017/5/14～5/26	コロンビア	13th International Conference on Environmental Enrichment 参加、情報収集
細胞生理	L Frias	2017/5/23～6/10	マレーシア	研究連絡、情報収集、共同実験
生態保全	C Sarabian	2017/6/10～7/2	英国・フランス	Evolution of pathogen and parasite avoidance behaviours 参加、情報収集、研究連絡
生態保全	峠明杜	2017/7/8～7/16	オーストラリア	The 12th International Mammalogical Congress 参加、情報収集
生態保全	本田剛章	2017/7/9～7/16	オーストラリア	The 12th International Mammalogical Congress 参加、発表、情報収集
社会進化	柴田翔平	2017/7/12～10/25	コンゴ民主共和国・ウガンダ	PWS 自主 FW 実習、情報収集、野外調査

細胞生理	L Frias	2017/7/19~8/7	メキシコ	66th WDA Annual International Conference 参加、情報収集、ワークショップ参加、研究連絡
思考言語	川口ゆり	2017/7/20~8/10	ドイツ・オーストリア・ポルトガル・英国	PWS 自主 FW 実習、情報収集、研究連絡、Behavior2017 参加・発表
社会進化	RSC Takeshita	2017/7/25~8/6	ポルトガル	BEHAVIOUR2017 参加・発表・資料収集、研究連絡
社会進化	JSA Pastrana	2017/7/25~8/12	ポルトガル・デンマーク	PWS 自主 FW 実習、情報収集、BEHAVIOUR2017 参加、the 51st Conference of the International Society for Applied Ethology 参加
生態保全	C Sarabian	2017/7/30~8/5	ポルトガル	BEHAVIOUR2017 参加・発表・資料収集、研究連絡
生態保全	武真祈子	2017/8/18~8/28	ブラジル	17th Brazilian Congress of Primatology 参加。情報収集、研究連絡
社会進化	RSC Takeshita	2017/8/18~8/26	フランス	EFP2017 参加・発表・資料収集、研究連絡
思考言語	R Costa	2017/8/19~10/25	ウガンダ	PWS 自主 FW 実習、野外調査
思考言語	川口ゆり	2017/9/10~9/13	韓国	共同研究打ち合わせ
系統発生	浅見真生	2017/9/24~9/28	中国	化石標本調査
ゲノム進化	西榮美子	2017/10/15~10/22	インドネシア	The 6th International Workshop on Tropical Biodiversity and Conservation 参加・発表、情報収集
ゲノム進化	Y Xiaochan	2017/10/15~10/30	インドネシア	The 6th International Workshop on Tropical Biodiversity and Conservation 参加・発表、情報収集、PWS 自主 FW 実習
生態保全	武真祈子	2017/10/23~12/15	ブラジル	研究連絡
統合脳システム	田辺創思	2017/11/10~11/17	アメリカ	第 47 回北米神経科学大会参加・発表・情報収集
系統発生	浅見真生	2017/11/18~12/9	ミャンマー	化石発掘調査、化石標本調査・観察
思考言語	D Wilson	2017/11/26~12/13	英国	Primate Society of Great Britain 10th Anniversary Meeting 参加・発表、情報収集
社会進化	豊田有	2017/12/4~12/12	中国	野外調査、研究連絡
思考言語	R Costa	2017/12/6~2018/3/6	ウガンダ	PWS 自主 FW 実習、野外調査
生態保全	C Sarabian	2018/2/9~7/7	コンゴ民主共和国	野外調査、データ収集、研究連絡
社会進化	豊田有	2018/2/15~3/4	ネパール・タイ	Satellite International Symposium on Asian Primates 参加・発表、研究連絡、資料収集
社会進化	H Nautiyal	2018/2/16~2/27	ネパール	Satellite International Symposium on Asian Primates 参加、野外調査、資料収集、研究連絡
生態保全	W Lee	2018/2/26~3/5	中国	現地調査、研究連絡
生態保全	中村泉	2018/2/26~3/5	中国	現地調査、研究連絡
生態保全	本田剛章	2018/2/26~3/5	中国	現地調査、研究連絡

(3) 研究員

所属	氏名	期間	目的国	目的
長期野外	坂巻哲也	2017/1/28~7/29	コンゴ民主共和国	野外調査、研究連絡
長期野外	竹元博幸	2017/3/10~5/1	ウガンダ	野外調査、資料収集、研究連絡
思考言語	R Mendonca	2017/4/7~8/15	ポルトガル	野生馬の調査、資料収集、研究連絡

国際センター	C Watson	2017/4/25～5/14	英国	共同研究、情報収集
思考言語	綿貫宏史朗	2017/5/14～5/26	コロンビア	13th International Conference of Environmental Enrichment 参加・発表・情報収集、研究連絡、施設見学
生態保全	西川真理	2017/7/29～8/6	ポルトガル	BEHAVIOUR2017 参加・資料収集
長期野外	寺田佐恵子	2017/8/18～9/2	コンゴ民主共和国	African Primatological Consortium 第2回総会出席・資料収集、研究連絡
国際センター	C Watson	2017/8/18～8/28	フランス	EFP2017 参加・発表・資料収集、研究連絡
思考言語	綿貫宏史朗	2017/8/21～9/13	コンゴ民主共和国・フランス	野外調査、資料収集、研究連絡
センター	関洋平	2017/8/21～8/27	アメリカ	35th Annual Symposium on Nonhuman Primate Models for AIDS 参加・情報収集
センター	鷲崎彩夏	2017/8/22～8/27	アメリカ	35th Annual Symposium on Nonhuman Primate Models for AIDS 参加・発表・情報収集
長期野外	竹元博幸	2017/9/17～2018/3/15	ウガンダ	研究連絡、生態調査、資料収集
思考言語	R Mendonca	2017/9/10～2018/2/27	ポルトガル	野生馬の調査、資料収集、研究連絡
国際センター	C Watson	2017/9/29～10/15	英国	Schools' Day Scotland 参加・講演、研究連絡
ゲノム進化	橋戸南美	2017/10/15～10/22	インドネシア	The 6th International Workshop on Tropical Biodiversity and Conservation 参加・発表、情報収集
統合脳システム	菊田里美	2017/11/5～11/9	韓国	Optical Connectomics to Facilitate Neuronal Stimulation treatments of Parkinsons and Spinal Cord Injuries 参加・発表、研究連絡
高次脳機能	竹本篤史	2017/11/10～11/17	アメリカ	第47回北米神経科学大会参加・発表・情報収集
統合脳システム	上園志織	2017/11/11～11/17	アメリカ	第47回北米神経科学大会参加・発表・情報収集
統合脳システム	菊田里美	2017/11/11～11/17	アメリカ	第47回北米神経科学大会参加・情報収集
統合脳システム	山中創	2017/11/12～11/16	アメリカ	第47回北米神経科学大会参加・発表・情報収集
生態保全	西川真理	2017/11/29～12/11	カナダ	共同実験、研究連絡
生態保全	本郷峻	2017/12/10～2018/2/10	ガボン	生態調査、研究連絡
長期野外	坂巻哲也	2018/1/14～2/13	コンゴ民主共和国	野外調査、研究連絡、データ分析
思考言語	金森朝子	2018/2/5～2/11	マレーシア	研究連絡、情報収集
思考言語	綿貫宏史朗	2018/2/5～2/17	インドネシア・インド	野外調査、情報収集、研究連絡
統合脳システム	菊田里美	2018/2/7～2/19	アメリカ	分析技術習得
生態保全	西川真理	2018/2/26～3/5	中国	現地調査、研究連絡

(4) 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
国際センター	JAM Duboscq	2017/10/25～11/12	フランス	共同研究
生態保全	栗原洋介	2018/2/26～3/5	中国	現地調査、研究連絡
国際センター	V Romano	2018/3/25～3/31	フランス・英国	研究連絡

8. 非常勤講師

(霊) 澤 幸祐 (専修大学・教授)

「連合学習理論の基礎と応用」2018年1月25日～1月26日

(理) 藤原 慎一 (名古屋大学・助教)

「機能形態学(絶滅動物の古生態復元)」2018年1月16日～1月17日

(理) 久保 拓弥 (北海道大学・助教)

「データ解析のための統計モデリング入門」2017年11月13日～11月15日

9. リサーチ・アシスタント (R・A)

(氏名：採用期間)

入口 真夕子 : 2017.5.1～2018.3.31

武 真祈子 : 2017.5.1～2017.7.31

: 2018.3.1～2018.3.31

田辺 創思 : 2017.5.1～2018.3.31

本田 剛章 : 2017.7.1～2018.2.28

10. ティーチング・アシスタント (T・A)

(氏名：採用期間)

一般 TA

浅見 真生 : 2017.8.16～2018.12.31

糸井川 壮大 : 2017.8.16～2018.12.31

岡田 佐和子 : 2017.8.16～2018.12.31

西 栄美子 : 2017.8.16～2018.12.31

ALEJANDRO PASTRANA, Josue Samuel

: 2017.8.16～2018.11.30

瀧山 拓哉 : 2017.9.1～2017.11.30

黒木 結花 : 2017.11.1～2017.11.30

岩沖 晴彦 : 2018.1.1～2018.1.31

櫛原 慧 : 2018.1.1～2018.1.31

YAN, Xiaochan : 2018.1.1～2018.1.31

全学共通科目 TA

瀧山 拓哉 : 2017.7.1～2017.7.31

仲井 理沙子 : 2018.1.16～2018.2.28

国際センターTA

黒木 康太 : 2017.9.16～2017.9.30

11. 年間スケジュール

2017年

4月3日 新入生オリエンテーション

4月20日 新入所員歓迎会

6月18日 本学創立記念日

7月29-30日 犬山公開講座「知の探訪ーサルを知る、ヒトを知るー」

8月1-2日 大学院修士課程入学試験

10月11日 サル慰霊祭

10月19日 市民公開日

10月31日 運営委員会

2018年

1月19日 博士論文発表会

1月22日 修士論文発表会

2月15日 大学院博士後期課程編入学試験

2月20-21日 オープンキャンパス

3月26日 運営委員会

III. 研究教育活動

1. 研究部門及び附属施設

(研究業績に記した#は共同利用研究の成果に基づくもの)

進化系統研究部門

進化形態分野

<研究概要>

マカクの系統地理学研究

濱田穰、川本芳（人類進化モデル研究センター）、平崎鋭矢、田中洋之（人類進化モデル研究センター）
インド東北地方において、アッサムモンキー、ベニガオザル、およびアカゲザルの分布と変異性を調査した。プータン西部でアッサムモンキーの分布と形態変異性を調査した。当地域は急峻でベンガル湾からのモンスーンを受けて発達した常緑広葉樹林に覆われている。この樹林域にはニシアッサムモンキー (*M. assamensis pelops*) 様の、そしてモンスーンの及ばない山陰・高地にはアルナーチャルマカク (*M. munzala*) 様の形態をもつ集団が見られた。プータン東部の高地に分布するアルナーチャルマカク様マカクが確認された。中国・インドシナ・ヒマラヤ山麓帯におけるアッサムモンキーと近縁分類群の進化過程の解明を進めた。ミャンマー南部（タニンサリー管区）、西部（チン州）、および北部でマカク類の分布とサンプリング調査を行った。タイ東北地方でアカゲザルとキタブタオザルの調査を行った。これらの地域におけるアカゲザルの mtDNA 分析を行った。インドシナ半島とその周辺地域におけるアカゲザルの系統地理学が明らかにされつつある。例えば、ミャンマーの中部は熱帯サバンナ気候区分にあり、霊長類分布はごく限られているが、北緯 24 度以上では温暖湿潤気候区分にあり、多様な霊長類が分布する。この地域からのアカゲザルは、ミャンマー中部・南西部・ベンガラデシュ・インド東部の集団とクラスターするが、北部からの集団はもうひとつのインドクラスター（ネパールなどを含む）に近いことが解った。中国雲南省南部においてマカクとランゲールの分布と形態変異性を調査した。三江並流地域におけるアカゲザルの系統地理学が明らかにされつつある。

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

マカクにおいて尾長の変異性が高い。その要因に関して、系統発生、生息地の気候、個体間相互作用（コミュニケーション）、および位置的行動（バランス）の面から検討している。短い尾をもち、地理的分布域が重なり、異なる種群に属すキタブタオザル (*M. leonina*)、ヒガシアッサムモンキー (*M. a. assamensis*) とアカゲザル (*M. mulatta*) の間で、生息地利用と位置的行動と尾長・尾椎形態との関連性を検討した。キタブタオザルはオーソドックスな躯幹水平位での樹上四足歩行を行い、近縁の地上性の強いミナミブタオザルの尾形態に近い尾をもつが、尾椎長さ（最長尾椎付近）が大きく、バランスとしての機能が推測される。アッサムモンキーは急峻な、崖などを含む山地林に棲み、樹上性が高く、躯幹が垂直にちかいような、すなわち懸垂・攀じ登りスタイルの位置的行動をもち、尾はバランスとして機能する。アカゲザルは、この2種とは生息地要求の面で異なり、乾燥した二次林・落葉樹林、特に疎林に生息し、半地上性である。樹上では小径の木の間で跳躍を良く行い、その短めではあるがふさふさとした毛でおおわれた尾が姿勢制御に機能している。これまでに計測している尾椎計量形態データと合わせ、3種間での尾の屈伸運動性、および慣性モーメント（バランスとしての）は、中短尾ではあるが、このような位置的行動を補助している。

外来マカクザルとニホンザルの交雑個体の形態学的・遺伝学的研究

濱田穰、伊藤毅、若森参、川本芳（人類進化モデル研究センター）、他

遺伝マーカーを用いて交雑の進行過程を推定する手法を検討した。また、交雑の進行過程に伴った形態の変化について、とくに尾と頭蓋に着目して検討した。

マカクの成長・加齢変化研究

濱田穰

「思春期」(Adolescence) は人類の進化において、あらたに生活史においてコドモ期 (Juvenile) と成体期 (Adult) の間に挿入されたと考えられている。思春期は性成熟 (Puberty) のころ、そして2次性徴の発現と発達のころに身体サイズの成長にスパート (短期間の加速) が見られることが根拠となっている。「思春期」はほんとうにヒト以外の霊長類にはないのか。マカクとチンパンジーおよび身体長サイズの成長を、生体計測に基づき、横断的・縦断的に検討した。ニホンザルの体重はもとより体長(頭臀長)の成長にも 2-6 歳で明瞭な季節性があり、初夏から晩秋にかけて成長が進む。秋は生殖期であるため、生殖成熟のある♀で 3.5 才、♂で 4.5 才のころの成長亢進が「思春期成長加速」であるのか、季節性によるものか、判別し難かった。縦断的データの詳細な分析 (個体差、偶発的な成長の遅速などを考慮して) によって、季節性による成長亢進とは別のスパートをもつことが明らかに

された。

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（麻布大学）

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。今年度はチンパンジー1頭について調査を行った。

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）、荻原直道（慶応義塾大）

ニホンザル歩行の運動学的分析を継続中である。今年度には10歳と8歳の2個体について、段差歩行中の床反力データおよび運動学データを収集した。また、昨年度から、歩行時の神経活動分析を目指し、NIRS信号の計測を試みている。

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。今年度は、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歩行および対象物操作時の手指の動きについて分析を行った。

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）

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律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。

東南アジアにおけるマカク自然交雑帯の形成過程と形態進化に関する研究

伊藤毅、濱田穰、Schinda Malaivijitnond（チュラロンコーン大学）、Srichan Bunlungsup（チュラロンコーン大学）、Sreetharan Kanthaswamy（アリゾナ州立大学）、Robert Oldt（アリゾナ州立大学）

タイ・チュラロンコーン大学と米国・アリゾナ州立大学と共同で、アカゲザルとカニクイザルの自然交雑帯に由来するサンプルを対象にゲノムワイド SNP 解析を行い、交雑帯の形成過程と生殖隔離について調査した。

非侵襲サンプルを用いたゲノムワイド SNP 探索手法の検討

伊藤毅、早川卓志（ワイルドライフサイエンス名古屋鉄道寄附研究部門）

DNA メチル化に基づくエンリッチメント法により、マカクザルの糞サンプルからホストに由来する数百以上の SNP を得ることに成功した。

東南アジアにおけるコロブス亜科霊長類の生物地理学的研究

伊藤毅、小薮大輔（東京大学）

博物館標本を用いた形態学的研究により、クラ地峡がダスキーリーフモンキーの集団分化と形態多様性に与えた影響について調査した。

ニホンザルにおける頭骨の表現型可塑性と進化可能性に関する研究

若森参、田中美希子、伊藤毅、Siti Norsyuhada Kamaluddin（マレーシア国民大学）

ニホンザルの骨格標本を対象にした形態学的研究により、頭骨の形態が環境要因によってどの程度・どのように影響を受けるのか、どのようなモジュール性を示すのかについて調査した。

<研究業績>

原著論文

- Bunlungsup S, Kanthaswamy S, Oldt RF, Smith DG, Houghton P, Hamada Y, Malaivijitnond S. (2017) Genetic analysis of samples from wild populations opens new perspectives on hybridization between long-tailed (*Macaca fascicularis*) and rhesus macaques (*Macaca mulatta*). *American Journal of Primatology*, 79 (12): e22726, Doi: doi.org/10.1002/ajp.22726.
- Ito T, Lee YJ, Nishimura TD, Tanaka M, Woo JY, Takai M. (2018) Phylogenetic relationship of a fossil macaque (*Macaca cf. robusta*) from the Korean Peninsula to extant species of macaques based on zygomaxillary morphology. *Journal of Human Evolution* 119: 1-13, Doi: 10.1016/j.jhevol.2018.02.002.
- Katsube M, Yamada S, Miyazaki R, Yamaguchi Y, Makishima H, Takakuwa T, Yamamoto A, Fujii Y, Morimoto N, Ito T, Imai H, Suzuki S. (2017) Quantitation of nasal development in the early prenatal period using geometric morphometrics and MRI: A new insight into the critical period of Binder phenotype. *Prenatal Diagnosis* 37 (9): 907-915, Doi: 10.1002/pd.5106.

- 川本芳, 川本咲江, 濱田穰, 山川央, 直井洋司, 萩原光, 白鳥大祐, 白井啓, 杉浦義文, 郷康広, 辰本将司, 梶裕永, 羽山伸一, 丸橋珠樹 (2017) 千葉県房総半島の高岩山自然動物園でのアカゲザル交雑と天然記念物指定地域への交雑拡大の懸念. 霊長類研究 33 (2): 69-77.
- Matsudaira K, Hamada Y, Bunlungsup S, Ishida T, San AM, Malaivijitnond S. (2018) Whole Mitochondrial Genomic and Y-Chromosomal Phylogenies of Burmese Long-Tailed Macaque (*Macaca fascicularis aurea*) Suggest Ancient Hybridization between *fascicularis* and *sinica* Species Groups. Journal of Heredity 109 (4) : 360-371. Doi: 10.1093/jhered/esx108.
- # Sellers WI, Hirasaki E. (2018) Quadrupedal locomotor simulation: producing more realistic gaits using dual-objective optimization. Royal Society Open Science 5(3): 171836 (March 2018). Doi: 10.1098/rsos.1718366.
- 若森参, 伊藤毅 (2017) 金華山のサルの骨格標本に見られる歯の欠損, 宮城県のニホンザル 30: 1-6.

学会発表

- # 伯田哲矢, 吉田真, 長谷和徳, 平崎鋭矢 (2017) ニホンザルの歩容のシミュレーションによる解析. 第 38 回バイオメカニズム学術講演会 (2017/11, 大分).
- 濱田穰 (2017) オトナになること: 身体成長・発達・成熟から. 日本人類学会進化人類学分科会第 39 回シンポジウム (2017/6, 京都).
- 濱田穰 (2017) アジアとアフリカにおけるヒヒ族の多様性に関する要因. 第 71 回日本人類学会大会(2017/11, 東京).
- # Hamada Y, Chalise MK, Norbu T, Matsudaira K (2018) Evolution of *sinica*-species group macaques: Dispersal and taxon formation in East Asia, South Asia and transition areas. Satellite International Symposium on Asian Primates, Nepal – 2018, (2018/02, Kathmandu).
- 平崎鋭矢 (2017) 足の動きと形態から見た霊長類の二足歩行と四足歩行. 第 71 回日本人類学会大会(2017/11, 東京).
- 平崎鋭矢 (2017) 霊長類研究所ロコモーション研究室の現在. 第 71 回日本人類学会大会キネシオロジー分科会 (F. K. Jouffroy 博士追悼の集い) (2017/11, 東京).
- 川本芳, 川本咲江, 濱田穰, 山川央, 直井洋司, 萩原光, 白鳥大祐, 白井啓, 杉浦義文, 郷康広, 辰本将司, 梶裕永, 羽山伸一, 丸橋珠樹 (2017) 千葉県高岩山自然動物園の外来種交雑. 第 33 回日本霊長類学会大会 (2017/7, 福島).
- Kawamoto Y, Kawamoto S, Hamada Y, Go Y, Tatsumoto S, Kakoi H, Naoi Y, Hagihara K, Shiratori D, Shirai K, Sugiura Y (2018) To what extent can we identify hybridization of macaques by means of morphology and genetics? – Lessons from the study of a rhesus and Japanese macaque hybrid population in the Bousou Peninsula, Japan. Satellite International Symposium on Asian Primates, Nepal – 2018, (2018/02, Kathmandu).
- 小川秀司, Chalise M, Malaivijitnond S, Koirala S, 濱田穰 (2017) アッサム及びチベットモンキーのブリッジングと他の親和的行動. 第 33 回日本霊長類学会大会 (2017/7, 福島).
- # San AM, Tanaka H, Hamada Y (2017) Anthropogenic activities on non-human primates in Mon State, Myanmar. 7th Asian Vertebrate International Symposium (2017/12, Yangon).
- # Tanaka H, Luong H, San AM, Hamada Y (2017) Development of a mitochondrial Marker for conservation genetics of slow loris. 第 33 回日本霊長類学会大会 (2017/7, 福島).
- Toyoda A, Maruhashi T, Furuichi T, Kawamoto Y, Hamada Y, Malaivijitnond S (2018) Reproductive ecology of semi-wild stump-tailed macaques (*Macaca arctoides*) in Thailand. Satellite International Symposium on Asian Primates, Nepal – 2018, (2018/02, Kathmandu).
- 若森参, 濱田穰 (2017) 中間的な尾長のマカク 3 種の尾の動きとその機能の比較. 第 33 回日本霊長類学会大会 (2017/7, 福島).
- 若森 参, 濱田 穰 (2018) どのような「しっぽ」をお求めですか? – 生物の身体は物理的最適解の形態をしているのか? –. 超異分野学会 2018 (2018/3, 東京).
- 若森 参, 伊藤 毅 (2018) 擦り減らしながら生きていく: 金華山のニホンザルにおける歯の摩耗の年代変化. 第 65 回日本生態学会大会 (2018/3, 北海道).

講演

- Wakamori H (2017) Caudal Vertebral Morphology Study on Macaques, Focusing on Tail Length Variation. Joint Seminar between Primate Res. Institute and Kyoto Univ. Museum (2017/9, Aichi).
- 若森 参 (2017) 霊長類の尾椎形態と動きの関係. 第 4 回ヒトを含めた霊長類比較解剖学 – 体幹の基本構造と特殊化を探る – (2017/12, 愛知).

系統発生分野

<研究概要>

東部ユーラシア地域における霊長類進化に関する研究

ミャンマー産新第三紀霊長類化石の研究

高井正成, 西村剛, 江木直子

ミャンマーの中新世～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、テビンガン地域の後期中新世初頭の地層からホミノイド類化石を発見した。現在、詳しい形態解析を行っている。

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

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について研究を行っている。

韓国産マカクザル化石の研究

高井正成, 西村剛, 伊藤毅 (進化形態分野)

韓国中部忠清北道の中期更新世の洞窟堆積物からみつかったマカクザルの頭骨化石を報告した。

ユーラシア産大型ヒヒ族化石の研究

西村剛, 高井正成, 伊藤毅 (進化形態分野)

ルーマニア産パラドリコピテクス属の系統学的関係の検討を行った。その基礎資料である現生ヒヒ亜族とマカクの顔面頭蓋の外表形状について、幾何学的形態計測法とコンピューターグラフィック技術を用いて比較分析した。新たに、両グループに共通するアロメトリー形状差異を明らかにし、ヒヒ属とスラウェシマカクが特異的な形状を進化させたことを明らかにした。

中国南部の更新世霊長類相に関する研究

浅見真生 (大学院生), 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と張穎奇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化石解析を行った。特に同地域から見つかったマカク類 (オナガザル亜科) の化石の下顎第3大臼歯を基に、幾何学的形態計測法を用いて種レベルの同定を試みている。

東南アジア島嶼域における霊長類の進化に関する研究

Halmi Insani (大学院生), 高井正成

東南アジア島嶼域 (インドネシア, フィリピン, マレーシア) における霊長類の進化について研究している。

現生霊長類の機能形態学的研究

サル類の音声生理に関する実験行動学的研究

西村剛, 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、音声発声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と分析を実施した。サル類における音声発声のオペラント条件付けの機序が、ヒトのそれと大きく異なることを明らかにした。オーストリア・ウィーン大学および立命館大学と共同して、マカクザルの声帯振動の吹鳴実験および機能形態学的分析を実施し、その多様性と制御機序を明らかにし、新たな振動計算モデルを検討した。

哺乳類の鼻腔の生理学的機能に関する流体力学的研究

西村剛

鼻腔内における温度と湿度調整機能に関する数値流体力学的シミュレーションについて、ヒトのモデルをもとに、サル類を含む哺乳類一般の機能を計算しうるモデルの開発を進めた。

霊長類以外の生物を主な対象とした古生物学的研究

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、ミャンマーのポンダウン層から産出したヒエノドン類 (肉歯目) と食肉類の系統分類の検討及び古生物地理学的な考察を行った。

ミャンマー中部における新第三紀哺乳類相の解析

高井正成, 江木直子, 西村剛, 浅見真生 (大学院生)

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 (テビンガン地域, 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、霊長類を含む多くの哺乳類化石を発見した。また、ミャンマーの新第三紀哺乳類の変遷に関する日本語総説を執筆した。

霊長類以外の生物を主な対象とした機能形態学的研究

江木直子

アフリカ獣類と霊長類, カンガルーなどの限られた哺乳類に保持されていることが知られている距骨の形態形質について, 形態の差異を観察し, 系統分類における有用性と関節の可動における機能を検討した。

<研究業績>

原著論文

- Ito T, Lee Y-J, Nishimura TD, Tanaka M, Woo J-y, Takai M (2018) Phylogenetic relationship of a fossil macaque (*Macaca cf. robusta*) from the Korean Peninsula to extant species of macaques based on zygomaxillary morphology. *Journal of Human Evolution* 119: 1-13. (<https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2018.02.002>)
- Zin Maung Maung Thein, Thaug Htike, Aung Naing Soe, Chit Sein, Maung Maung, Takai M (2017) A review of the investigation of primate fossils in Myanmar. Barber AJ, Khin Zaw, Crow MJ (eds) Myanmar: Geology, Resources and Tectonics. Geological Society, London, Memoirs, 48, 185–206. (<https://doi.org/10.1144/M48.9>)
- Thaug Htike, Takai M (2017) Reevaluation of the phylogeny and taxonomy of the Asian fossil hippopotamuses. *Universities Research Journal* 8(1): 171-197.
- 西岡佑一郎・高井正成 (2018) ミャンマー中部の鮮新統から発見された骨化石密集層. *化石* 103: 1-2. Nishioka Y, Takai M (2018) A bone bed from the Pliocene of Central Myanmar. *Fossil*, 103: 1-2.
- 西岡佑一郎・高井正成 (2018) ミャンマー中部の新第三系イラワジ動物相: 霊長目・トガリネズミ形目・齧歯目・兎形目. *化石* 103: 21-36. Nishioka Y, Takai M (2018) Neogene Fauna of Central Myanmar: Primates, Soricomorpha, Rodentia and Lagomorpha. *Fossil*, 103: 21-36.
- 高井正成, 楠橋直, 西岡佑一郎, タウン・タイ, ジン・マウン・マウン・テイン (2018) ミャンマー中部の新第三系の地質と動物相の変遷. *化石* 103: 5-20. Takai M, Kusuhashi N, Nishioka Y, Thaug-Htike, Zin-Maung-Maung-Thein (2018) Geological setting and transition of the Neogene mammal fauna in central Myanmar. *Fossil* 103: 5-20.
- 大石元治, 江木直子, 宇根有美, 藤田道郎, 添田聡, 尼崎肇, 市原伸恒 (2018) アメリカグマ (*Ursus americanus*), マレーグマ (*Helarctos malayanus*), ホッキョクグマ (*Ursus maritimus*) における手内筋の筋重量について. *麻布大学雑誌*, 29, 1-4.

著書 (項目執筆)

- 高井正成 (2018) 人類学. 『ブリタニカ国際年鑑』ブリタニカ・ジャパン. 217-218 頁.
- 江木直子 (2017) III 動物編 13 食肉類. バイオメカニズム学会 (編) 手の百科事典. 朝倉書店. pp. 241-243.
- 江木直子 (2017) III 動物編 27 鈎爪・扁爪・蹄. バイオメカニズム学会 (編) 手の百科事典. 朝倉書店. pp. 287-290.
- 江木直子 (2017) III 動物編 29 走行型. バイオメカニズム学会 (編) 手の百科事典. 朝倉書店. pp. 295-298.

学会発表

- Saegusa H, Takai M, Thaug-Htike, Zin-Maung-Maung-Thein, Nishioka Y (2017) New materials of the late Cenozoic proboscideans of Myanmar. 7th International Conference of Mammoths and Their Relatives (ICMR) (Sep., 17-23, 2017, Taichung, Taiwan).
- Egi N, Tsubamoto T, Zin-Maung-Maung-Thein, Thaug-Htike, Takai M (2017) Carnivoran fossils from the Pondaung Formation (Middle Eocene) of Myanmar and their systematic classification. 7th International Symposium on Asian Vertebrate Species Diversity. (2017/12, Yangon, Myanmar).
- Takai M, Thaug-Htike, Zin-Maung-Maung-Thein (2017) Transition of the Later Neogene Land Mammal Fauna in Central Myanmar. (5-9, Dec, 2017, Yangon, Myanmar).
- Asami, M., Takai, M. Species Identification for Macaque Teeth, Using 3D Geometric Morphometric Method. *The 7th International Symposium on Asian Vertebrate Species Diversity*. Yangon, Myanmar December 2017.
- Zin-Maung-Maung-Thein, Takai, M., Nishioka, Y., Thaug-Htike (2017) Stable Isotope Analysis of the Irrawaddy Mammalian Fauna from Gwebin Area and its Implication to Paleoenvironmental Transition in Late Neogene of Central Myanmar. International Conference on Applied Earth Sciences in Myanmar and Neighboring Regions (organized by Myanmar Applied Earth Sciences Association, MAESA) (Nov., 2-8, 2017, Yangon, Myanmar)
- Egi N, Tsubamoto T, Zin-Maung-Maung-Thein, Thaug-Htike, Takai M. (2017) A new hypercarnivorous hyaenodont (Mammalia) from the Middle Eocene Pondaung Formation of Myanmar and its influence to the biogeographic origin hypotheses of the Pondaung hyaenodonts. Society of Vertebrate Paleontology 77th Annual Meeting. (2017/08, カナダ・カルガリー市)
- Ito T, Lee Y-J, Nishimura TD, Takai M (2017) Zygomaxillary morphology of *Macaca cf. robusta* (Middle Pleistocene, Korea) and its phylogenetic and evolutionary implications. 86th Annual Meeting of American Association of Physical Anthropologists (Apr., 2017)
- Nakatsukasa M, Morimoto N, Nishimura T (2018) Sesamoids of the metacarpophalangeal joints in hominoids. The Swiss-Kyoto Symposium: Recent Advancement in Physical Anthropology. (2018/03, Irchel Campus, University of Zurich).
- Nishimura T (2018) Computed fluid dynamics of air conditioning in the nasal cavity in primates. The Swiss-Kyoto

- Symposium: Recent advancement in Physical Anthropology. (2018/03, Irchel Campus, University of Zurich).
- 高井正成・楠橋直・タウンタイ・ジンマウンマウンテイン・江木直子・浅見真生 (2018) ミャンマー中部における後期中新世の動物相の変化について. 第 167 回日本古生物学会例会 (2018 年 2 月 2-3 日、松山)、講演予稿集 19 頁.
- 浅見真生・張穎奇・金昌柱・高井正成 (2018) 幾何学的形態解析によるマカク属遊離歯化石の種同定の試み. 第 167 回日本古生物学会例会 (2018 年 2 月 2-3 日、松山)、講演予稿集 20 頁.
- 徳川広和・高井正成 (2018) ダーウィニウス復元模型製作. 第 167 回日本古生物学会例会 (2018 年 2 月 2-3 日、松山)、講演予稿集 45 頁
- 柏木健司・高井正成 (2017) 富山県東部黒部峡谷のニホンザルによる洞窟利用 Cave Use by Japanese Macaques (*Macaca fuscata*) along Kurobe Gorge, eastern Toyama Prefecture of Central Japan. 日本哺乳類学会 (2017 年 8 月、富山) .
- 浅見真生・高井正成・張穎奇・金昌柱 (2017) マカク属の下顎第三大白歯における種同定の試み. 第 33 回霊長類学会大会、霊長類研究 33 (2017 年 7 月 15-17 日、福島)
- 高井正成・河野礼子・タウンタイ・ジンマウンマウンテイン・西岡佑一郎・楠橋直・浅見真生 (2017) ミャンマー中央部における後期中新世前半の霊長類を含む動物相に関する予備的報告. 第 33 回霊長類学会大会、霊長類研究 33 (2017 年 7 月 15-17 日、福島)
- 江木直子・鏑本武久・Zin-Maung-Maung-Thein・Thaung-Htike・高井正成 (2017) ミャンマー中期始新世ボンダウン相の食肉型類 (Carnivoramorpha, Mammalia) の系統分類についての再検討. 日本古生物学会 2017 年年会 (2017 年 6 月 9-11 日、北九州市)
- 三枝春生・高井正成・西岡佑一郎・Thaung Htike・Zin Maung Maung Thein (2017) ミャンマーの後期新生界産長鼻類化石. 化石研究会第 35 回総会・学術大会 (2017 年 6 月、福井)
- Kashiwagi K, Mori T, Hino Y, Kano A, Takai M (2017) Dating rock mass failure by speleothem and cave use of Japanese monkey: example for the Karst area along Kurobe Gorge in eastern Toyama Prefecture of central Japan. 地球惑星科学連合大会 (2017 年 5 月)
- 小林諭史, 森本直記, 西村剛, 山田重人, 中務真人 (2017) ヒトおよび現生大型類人猿の四肢の相対成長. 第 33 回日本霊長類学会大会. (2017/07, コラッセふくしま, 福島)
- 小林諭史, 森本直記, 西村剛, 山田重人, 中務真人 (2017) ヒト科における生後の四肢相対成長. 第 71 回日本人類学会大会. (2017/11, 東京大学, 東京)
- 西村剛 (2017) 霊長類における鼻腔の形態進化と温度・湿度調節機能の適応. 第 19 回日本進化学会大会. (2017/08, 京都大学, 京都)
- 西村剛, 森本直記, 伊藤毅 (2017) ヒヒ族の顔面形状の系統間差異について. 第 33 回日本霊長類学会大会. (2017/07, コラッセふくしま, 福島)
- 野村嘉孝, 西村剛, 今井宏彦, 松田哲也 (2017) テナガザルの声帯の機能適応に関する三次元形態学的分析. 第 71 回日本人類学会大会. (2017/11, 東京大学, 東京)
- 高井正成, 楠橋直, タウンタイ, ジンマウンマウンテイン, 江木直子, 浅見真生 (2018) ミャンマー中部における後期中新世の動物相の変化について. 日本古生物学会 2018 年例会. (2018/02, 松山市)
- 江木直子 (2017) 距骨 cotylar fossa の形成位置と足根関節での機能: 霊長類と非霊長類の差異. 日本霊長類学会大会. (2017/07, 福島市)
- 玉川俊広, 椎野顕彦, 目良裕, 重歳憲治, 犬伏俊郎, 本間智, 日野広大, 木村智子, 内村康寛, 新田哲久, 牛尾哲敏, 小森優, 森川茂廣, 仲成幸, 江木直子, 宇田川潤 (2018) 指骨の複比による霊長類の手指機能とそのロコモーションとの関連性. 第 123 回日本解剖学会総会・全国学術集会. (2018/03, 武蔵野市)
- 玉川俊広, 椎野顕彦, 目良裕, 重歳憲治, 日野広大, 木村智子, 内村康寛, 本間智, 江木直子, 宇田川潤 (2017) 霊長類の生態と手指の形態及び機能の関連性. 日本解剖学会第 93 回近畿支部学術集会. (2017/11, 大津市)
- Asami, M., Takai, M. Species identification for isolated macaque teeth, using 3D geometric morphometric method. 第 62 回プリマーテス研究会, 犬山, 2018 年 1 月
- 浅見真生, 高井正成, 張穎奇, 金昌柱, 幾何学的形態解析によるマカク属遊離歯化石の種同定の試み, 日本古生物学会 第 167 回例会, 愛媛, 2018 年 2 月
- 浅見真生, 化石のはなし-ミャンマー編-, 第 4 回宇部と地球の環境を考えるフォーラム, ときわ動物園, 2017 年 8 月

講演

- 1) 西村剛 (2017) 霊長類の進化とコミュニケーション. 立命館大学付属高校講義. (2017/05, 京都大学霊長類研究所, 犬山)

社会生態研究部門

生態保全分野

<研究概要>

ニホンザルの生態学・行動学

半谷吾郎、栗原洋介、本田剛章、中村泉、He Tianmeng

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年以來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。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、ニホンザルの果実選択、食物の固さと咀嚼について研究した。屋久島の山頂部で、分布限界に住むニホンザルとニホンジカについての分布と植生に関する調査を行った。

霊長類とほかの生物との関係

湯本貴和、半谷吾郎、Lee Wanyi

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。屋久島など各地のニホンザル、マレーシアのオランウータン、ウガンダのクロシロコロブスや、ガボン、タイ、中国に生息する複数の野生霊長類を対象に、食性の季節変化と腸内細菌相の関連についての分子生態学的研究を行った。

野生チンパンジーとボノボの研究

橋本千絵、竹元博幸、毛利恵子

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間研究の研究、隣接する2集団の関係に関する研究などを行った。

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、本郷峻、寺田佐恵子、徳重江美、峠明杜

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採食生態と寄生虫の感染状況などに関する生態学的研究を行った。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、植生調査と衛星画像の解析を組み合わせた方法で研究を行なった。また、ガボン共和国ムカラバ・ドウドゥ国立公園では、野生マンドリルの生態学的研究を行った。

新世界ザルの採食生態に関する研究

湯本貴和、西川真理、武真祈子

ブラジル、マナウスの熱帯雨林で、サキ、リスザル、タマリンについて、植物との関係を中心にした採食生態に関する研究を進めた。コスタリカ共和国・サンタロサ国立公園に生息する野生のノドジロオマキザルを対象として、色覚型と採食行動に関する研究を行った。

霊長類の衛生行動と嫌悪の進化的背景についての研究

Cecile Sarabian

ニホンザル、カニクイザル、マンドリル、チンパンジー、ボノボを対象に、強い嫌悪を引き起こす臭い刺激と寄生虫感染のリスク回避についての研究を、行動観察、野外実験、寄生虫の顕微鏡観察を組み合わせで行った。

<研究業績>

原著論文

- Burgundera J, Pafčo B, Petrželková KJ, Modrý D, Hashimoto C, MacIntosh AJJ (2017) Complexity in behavioural organization and strongyloid infection among wild chimpanzees. *Animal Behaviour* 129: 257-268.
- Hanya G, Naito S, Namioka E, Ueda Y, Sato Y, Pastrana JA, He T, Yan X, Saito M, Costa RFP, Allanic M, Honda T, Kurihara Y, Yumoto T, Hayakawa T (2017) Morphometric and genetic determination of age class and sex for fecal pellets of sika deer (*Cervus nippon*). *Mammal Study* 42: 239-246.
- Hanya G, Otani Y, Hongo S, Honda T, Okamura H, Higo Y. (2018) Activity of wild Japanese macaques in Yakushima revealed by camera trapping: patterns with respect to season, daily period and rainfall. *PLoS ONE* 13: e0190631.
- Hongo S, Nakashima Y, Akomo-Okoue EF, Mindonga-Nguelet FL. (2018) Seasonal change in diet and habitat use in wild mandrills (*Mandrillus sphinx*). *International Journal of Primatology* 39: 27-48.
- Kurihara Y, Hanya G (2017) Comparison of energy balance between two different-sized groups of Japanese macaques

(*Macaca fuscata yakui*). Primates 58: 413-422.

Matsuda I, Clauss M, Tuuga A, Hanya G, Yumoto T, Bernard H, Hummel J (2017) Factors affecting leaf selection by foregut-fermenting proboscis monkeys: New insight from *in vitro* digestibility and toughness of leaves. Scientific Reports 7: 42774.

Mapua M, Pafčo B, Burgunder J, Profousová-Pšenková I, Todd A, Hashimoto C, Qablan M.A., Modrý D and Petřelková K.J. (2017) No impact of strongylid infections on the detection of Plasmodium spp. in faeces of western lowland gorillas and eastern chimpanzees. Malaria Journal 16: 175

宮田晃江、好廣眞一、高畑由起夫、萬田正治、古市剛史、栗原洋介、早石周平、半谷吾郎 (2017). 屋久島のニホンザル生息状況の過去 20 年間の変化. 霊長類研究 33: 35-42.

Sha JCM, Kaneko A, Suda-Hashimoto N, He T, Take M, Zhang P, Hanya G (2017) Estimating activity of Japanese macaques (*Macaca fuscata*) using accelerometers. American Journal of Primatology e22694.

Thompson CL, Powell BL, Williams SH, Hanya G, Glander KE, Vinyard CJ (2017) Thyroid hormone fluctuations indicate a thermoregulatory function in both a tropical (*Alouatta palliata*) and seasonally cold-habitat (*Macaca fuscata*) primate. American Journal of Primatology e22714.

書籍

本郷 峻. (2017) ドリル. 京都大学霊長類研究所編. 世界で一番美しいサルの図鑑. p. 192, エクスナレッジ. 東京.

本郷 峻. (2017) マンドリル. 京都大学霊長類研究所編. 世界で一番美しいサルの図鑑. pp. 190-191, エクスナレッジ. 東京.

西川真理(2017) 群れの維持メカニズム. 辻大和、中川尚史編. 日本のサル, pp 183–202, 東京大学出版会. 東京.

山極 寿一, 本郷 峻. (2017) 人類の社会性の進化(下): 共感社会と家族の過去、現在、未来. 詩想舎. 東京.

山極 寿一, 本郷 峻. (2017) 人類の社会性の進化(上): 「社会」の学としての霊長類学. 詩想舎. 東京.

学会発表

半谷吾郎、大谷洋介、本郷峻、本田剛章、岡村弘樹、肥後悠馬. カメラトラップで明らかになった野生ニホンザルの活動時間. 第 33 回日本霊長類学会大会. 2017 年 7 月. コラッセふくしま(福島).

Hashimoto C. Post-parturition resumption of ovarian cycles and reproduction by female bonobos. The 2nd African Primatological Consortium Conference, August 2017 (Kinshasa).

Hashimoto C. Introduction of research sites: Wamba, DRC for wild bonobos and the Kalinzu Forest, Uganda for wild chimpanzees. International Symposium on Utilization of Field Sites in Research and Education (FREE2017), December 2017 (Kyoto).

Honda T, Hanya G. Different seasonal migration patterns between Japanese macaques and sika deer in the summit area in Yakushima Island. The 12th International Mammalogical Congress, July 2017 (Perth).

橋本千絵、Heungjin R, 毛利恵子、坂巻哲也、清水慶子、古市剛史. 野生ボノボにおける出産後のメスの性サイクルの再開について. 日本アフリカ学会第 54 回学術大会. 2017 年 5 月. 信州大学(長野).

本郷峻, 中島啓裕, Akomo-Okoue EF, Mindonga-Nguelet FL. 野生マンドリルの食性と土地利用の季節変化. 日本哺乳類学会 2017 年大会. 2017 年 9 月. 富山大学(富山).

本郷峻. (2017) カメラを用いてマンドリルの未知の社会生態に挑む. (自由集会「自動撮影カメラを用いた『面白い』基礎研究」企画者 中島啓裕)日本哺乳類学会 2017 年大会. 2017 年 9 月. 富山大学(富山).

本郷峻, 中島啓裕, Akomo-Okoue EF, Mindonga-Nguelet FL. マンドリルとシロエリマンガベイの混群形成と交雑. 日本霊長類学会第 33 回大会. 2017 年 7 月. コラッセふくしま(福島).

本郷峻. カメラトラップと霊長類学. (自由集会「霊長類学における行動・生態研究手法の現在(責任者: 本郷峻・葛谷匠)」)日本霊長類学会第 33 回大会. 2017 年 7 月. コラッセふくしま(福島).

栗原洋介、大谷洋介、西川真理. 見逃されてきたサルと枯死木の関わり: 枯死木を破壊して昆虫を食べるニホンザル. 第 65 回日本生態学会大会. 2018 年 3 月. 札幌コンベンションセンター(札幌).

Lee W, Hayakawa T, Yamabata N, Kiyono M, Hanya G. Gut Microbiome Shift of Japanese Macaques as a Result of Human Encroachment. 第 62 回プリマーテス研究会. 2018 年 1 月. 日本モンキーセンター(犬山).

Nishikawa M, Home range shifts and changes in group size in wild Japanese macaques of Yakushima Island, Japan. Behaviour 2017, July 2017 (Estril, Portugal).

Sprague DS, 西川真理. 屋久島におけるニホンザル個体の日ごとの活動を可視化する地図表現手法. 日本霊長類学会第 33 回大会. 2017 年 7 月. コラッセふくしま(福島).

Sprague D. S., 西川真理. 進化と生活史の地理空間的表現: 人類学におけるマップ化手法, 第 71 回日本人類学会大会. 2017 年 11 月. 東京大学(東京).

寺田佐恵子、湯本貴和. コンゴ盆地の成熟林における樹木・つる・草本の種構成: 大型類人猿ボノボの餌資源分布への示唆. 第 65 回日本生態学会大会. 2018 年 3 月. 札幌コンベンションセンター(札幌).

Toge A, Hayakawa T, Okamoto M, Hashimoto C, Yumoto T. DNA metabarcoding reveals diet overlap among sympatric three species of forest guenons (*Cercopithecus*) in Uganda. The 12th International Mammalogical Congress, July 2017 (Perth).

Toge A. Who contributed to the evolution of multiple fruits in Asian dogwoods (*Cornus*)? The 12th International Mammalogical Congress, July 2017 (Perth).

峠明社, 早川卓志, 岡本宗裕, 橋本千絵, 湯本貴和. 行動観察と糞中 DNA 分析から探る森林棲オナガザル (*Cercopithecus* 属)3 種の昆虫食. 2018 年 1 月. 第 62 回プリマーテス研究会 (犬山).
峠明社, 早川卓志, 岡本宗裕, 橋本千絵, 湯本貴和. アフリカのオナガザル 3 種はおなじ昆虫を食べているか: 糞 DNA から探る採食戦略. 2018 年 3 月, 第 65 回日本生態学会大会 (札幌).
矢野航, 清水大輔, 早川卓志, 橋本千絵. ウガンダ・カリンズ森林保護区で同所的に生息する霊長類 5 種の口腔細菌叢の比較. 日本霊長類学会第 33 回大会. 2017 年 7 月. コラッセふくしま(福島)

社会進化分野

<研究概要>

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, 戸田和弥, 岡村弘樹

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。

ボノボのメスの社会関係に関する研究

古市剛史, 坂巻哲也, 戸田和也

ボノボは他集団から移入してきたメスたちが中心となって, 平和的な社会を作ることでは知られている。しかしそのメスたちも, 自分の息子が順位を巡る争いに突入すると, それぞれの息子をサポートして攻撃的な行動を見せる。ルオー学術保護区の E1 集団では, 2013 年来続いたワカモノオスによる第 1 位オスへの挑戦で, メスたちがそれぞれの母親を中心とする 2 つのグループに分かれ, しばしば激しい攻撃交渉が見られるようになった。また 2016 年には, 第 1 位のオスがその弟に順位を逆転された。これらの行動観察と映像記録を元に, ボノボのメスの社会関係の 2 つの側面を描き出した。

スリランカに生息する霊長類の行動生態・形態学的研究

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

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。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継続した。採集した試料の DNA 解析を実施し, 結果の一部を公表した。2015 年開始した写真資料による形態計測方法の開発を継続した。海拔 2~2,129 メートルの間に, トクモンキーについて明瞭な尾長の変異が認められた。内容を複数の学術大会にて発表した。

野生チンパンジーの寄生虫生態学と人獣共通感染症に関する研究

M. A. Huffman, M. McLennan (Oxford Brookes University, UK), H. Hasegawa (Oita University), K. J. Petrzalkova, D. Modry (University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences, Czech Rep.)

中央アフリカ共和国やウガンダに生息する野生チンパンジーと同所的に生活している人との間の人獣共通感染症についての研究を継続した。

新世界霊長類の採食行動と自己治療行動に関する研究

M. A. Huffman, Elaina Rodrigues

2016 年度から開始したブラジルに生息するホエザルとムリキの植物性食物に含まれている生理活性物質と寄生虫感染症の低減についての調査とデータ解析を行い, 一部を論文にして出版した。

インドネシア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), 立脇隆文 (人間環境大学)

インドネシア西ジャワ州・パガンダラン自然保護区でジャワルトン, カニクイザル, マレーヒヨケザル, ルサジカの基礎生態に関する調査を行い, 食性, 活動時間配分, 種間関係などのデータを収集した。ヒヨケザルを捕獲し, 発信機を装着して行動圏利用を調べた。ルトンの糞に集まる糞虫を採集し, 種同定を行った。

マカク類の生態に関する基礎研究

辻大和, Islamul Hadi (Mataram University), Ilham Kurnia (Andaras University)

金華山島で, ニホンザルが排泄する糞に集まる糞虫を採集し, 種同定を行った。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。地獄谷でサルの入浴行動の調査を行った。霊長類研究所にて, 飼育カニクイザルが飲み込んだ種子の腸内通過時間を評価した。

日本産食肉類の種子散布に関する研究

辻大和、森大輔、村井仁（富山市ファミリーパーク）、白石俊明（立山カルデラ博物館）

飼育下のホンドテンを対象に給餌実験を実施し、種子の飲み込みが発芽率に与える影響を評価した。富山県立山地域において、野生動物の果実食に関する調査を行った。

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

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、前年度に提唱した新説にもとづき、その後ボノボがどのような経路をたどってコンゴ盆地に拡散したかを、ミトコンドリア DNA のハプロタイプの分布から分析した。

ボノボの集団間関係に関する地域間比較研究

坂巻哲也

コンゴ民主共和国ルオー学術保護区のワンバで蓄積してきた集団間関係のデータを他の調査地と比較研究する計画を始めるにあたって、ワンバから西北西 200km あまりに位置し、現在ボノボの人づけを進めているロマコ森林の調査地を訪れ、予備調査をおこなった。

ニホンザルにおける妊娠シグナルの多様な形式

L. Rigail

霊長類研究所のニホンザル放飼群を対象に、様々な性的状態にあるメスの尿の臭いに、オスがどう反応するかを調べた。また、これまでの研究成果にもとづき、視覚、嗅覚、聴覚刺激がオスにどう影響するかをまとめた。

Factors regulating steroid hormones in Japanese macaques (*Macaca fuscata*) and orangutans (*Pongo pygmaeus*)

R.S.C Takeshita

The ability to measure reproductive and stress hormone patterns can help to determine reproductive status, physical fitness and physiological responses to change. My research aims to investigate variation in hormonal profiles of free-ranging and captive Japanese macaques and orangutans as a function of biological (age, gender, and reproductive state), environmental (season, climate, housing condition) and social factors (behavior, dominance hierarchy). The results obtained should help to understand the potential factors affecting hormonal levels in these species, and can be useful to improve the management of captive animals, as well as to monitor the health of free-ranging primate populations.

野生ベニガオザルの繁殖生態に関する研究

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を対象に、オスの繁殖戦略を明らかにするため、1 年 10 か月にわたる行動観察を実施した。また、DNA 試料を採取し、マイクロサテライト分析を用いて父子判定を実施し、オスの繁殖成功度を評価した。

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。

中央ヒマラヤラングールのオス繁殖戦略とメスの配偶者選択が与える影響

H. Nautiyal

I studied 1) the reproductive strategy of hanuman langur males in a multi-male multi-female population where infanticide does not appear to occur, and 2) the possible role for female mate choice and how females influence male reproductive success. This study was divided into two linked steps to elucidate: 1) the role of cooperative male group defense in the evolution of multi-male groups in the highlands, 2) the relationship between female mate choice and male reproductive success.

野生ボノボ隣接 3 集団の血縁構造の解明

石塚真太郎

コンゴ民主共和国ワンバ村周辺に生息する野生ボノボ隣接 3 集団を対象に、オスの繁殖成功の偏りの評価、および集団内と隣接集団の個体間血縁度の比較を行った。

Evaluating stress in male Japanese macaques living in vegetated and non-vegetated enclosures

Josue S. Alejandro

I looked at differences in male Japanese macaques living in two types of enclosures, vegetated and non-vegetated. I compared activity budgets, hair condition, fecal hormonal data (cortisol and testosterone), and self-directed behaviors (yawn, scratch, etc) between two enclosures. Currently I am investigating one unique behavior from one group, and its potential relation to stress.

野生ボノボの森林の垂直利用に関する研究

岡村弘樹

コンゴ民主共和国のワンバ村に生息する野生ボノボを対象に、年齢、性別、順位の異なるそれぞれの個体が採食、休息、移動などに際して使う森林内の高さに違いがあるかどうかを調べた。

ニホンザルの唾液 α アミラーゼにおける、生物的急性ストレスを妥当性の検証について

Nelson Broche Jr.

ニホンザルにおける急性ストレスのバイオマーカーとして、唾液 α アミラーゼの有効性を検証するため、唾液を非侵襲的に採集する方法を開発し、飼育下ニホンザル適用した。ニホンザルの唾液中に α アミラーゼが存在することが分かったが、急性ストレスのバイオマーカーとしての有効性を確認するためにはさらなる調査が必要である。

同性愛の起源とボノボのメスにおける性的行動の選択指向性とその基準

横山拓真

ボノボの性行動と社会性からヒトにおける同性愛の起源を考察した。

野生ボノボとチンパンジーのオス間関係と生理的状態について

柴田翔平

コンゴ民主共和国ルオー学術保護区のボノボ、ウガンダ共和国カリンズ森林保護区のチンパンジーを対象に、各種の集団内のオス間の関係、ホルモン動態を調べた。

<研究業績>

原著論文

- Rigaill L., Suda-Hashimoto N., Ducroix L., Mouri K., Furuichi T., Garcia C. (2017) Testing for links between female urine odor and male sexual behaviors in Japanese macaques (*Macaca fuscata*). Int. J. Primatol. 38: 823-837.
- Toyoda A., Maruhashi T., Malaivijitnond S., Koda H. (2017) Speech-like orofacial oscillations in stump-tailed macaque (*Macaca arctoides*) facial and vocal signals. Am. J. Phys. Anthropol. 1-5. DOI: 10.1002/ajpa.23276
- Tokuyama N., Furuichi T. (2017) Leadership of old females in collective departures in wild bonobos (*Pan paniscus*) at Wamba. Behav. Ecol. Sociobiol. 71: 55.
- Ishizuka S., Kawamoto Y., Sakamaki T., Tokuyama N., Toda K., Okamura H., Furuichi T. (2018) Paternity and kin structure among neighbouring groups in wild bonobos at Wamba. Royal Soc. Open Sci. 5:171006.
- Beaune D., Hohmanna G., Serckx A., Sakamaki T., Narat V., Fruth B. (2017) How bonobo communities deal with tannin rich fruits: re-ingestion and other feeding processes. Behav. Proc. 142: 131-137.
- Takemoto H., Kawamoto Y., Higuchi S., Makinose E., Hart J.A., Hart T.B., Sakamaki T., Tokuyama N., Reinartz G.E., Guislain P., Dupain J., Cobden A.K., Mulavwa M.N., Yangozene K., Darroze S., Devos C., Furuichi T. (2017) The mitochondrial ancestor of bonobos and the origin of their major haplogroups. PLoS ONE 12(5): e0174851.
- Tsuji Y., Prayitno B., Widayati K.A., Suryobroto B. (2018) Mass mortality of wild Malayan flying lemurs (*Galeopterus variegatus*) and its underlying causes. Mamm. Study. 43: 61-65.
- Tsuji Y., Ningsih J.I.D.P., Kitamura S., Widayati K.A., Suryobroto B. (2017) Neglected seed dispersers: endozoochory by Javan lutungs (*Trachypithecus auratus*) in Indonesia. Biotropica 49: 539-545.
- Ilham K., Rizaldi, Nuridin J., Tsuji Y. (2017) Status of urban populations of the long-tailed macaque (*Macaca fascicularis*) in West Sumatra, Indonesia. Primates 58: 295-305.
- McLennan M.R., Hasegawa H., Huffman M.A. (2017) Gastrointestinal parasite infections and self-medication in wild chimpanzees surviving in degraded forest fragments with an agricultural landscape mosaic in Uganda. PLoS ONE 12(7): e0180431.
- Haslam M., Hernandez-Aguilar R.A., Proffitt T., Arroyo A., Falótico T., Fragaszy D.M., Gumert M., Harris J., Huffman M.A., Kalan A., Malaivijitnond S., Matsuzawa T., McGrew W., Ottoni E., Pascual-Garrido A., Piel A., Pruettz J., Schuppli C., Stewart F., Tan A., Visalberghi E., and Luncz L. (2017) Primate archaeology evolves. Nature Ecol. Evol. 17021346B.
- Takeshita R.S.C., Huffman M.A., Kinoshita K., Bercovitch F.B. (2017) Effects of castration on social behavior and hormones in male Japanese macaques (*Macaca fuscata*). Physiol. Behav. 181: 43-50.
- Pelletier A.N., Kaufmann T., Mohak S., Milan, R., Nahallage C.A.D., Huffman, M.A., Gunst, N., Rompis, A., Wandia, I.N., Putra, I.A.A., Pellis, S.M., Leca, J.B. (2017) Stone handling activity in Balinese long-tailed macaques: ethogram and behavior system approach to object play. Anim. Behav. Cogn. 4: 455-473.

- Bardi B., Prugh A.M., Eubanks B.T., Trexler K., Bowden R.L., Evans S., Lambert K.G., Huffman M.A. (2017) Physiologic correlates of interactions between adult male and immature long-tailed macaques (*Macaca fascicularis*). *J. Ass. Lab. Anim. Sci.* 56: 718-728.
- Nautiyal H., Huffman MA (2018) Interspecific feeding association between Central Himalayan langurs (*Semnopithecus schistaceus*) and Himalayan black bears (*Ursus thibetanus*), in a temperate forest of the Western Indian Himalayas. *Mamm. Study.* 43: 1-6.

著書

- 京都大学霊長類研究所 (2017) 世界で一番美しいサルの図鑑. エクスナレッジ.
 (分担: ボノボ・アレンモンキー (以上古市)、ボンネットモンキー・シシオザル・ハヌマンラングール (以上ハフマン)、アカアシドゥクラングール・キンシコウ・ウンナンシシバナザル・ジャワルトン・シルバールトン・ダスキールトン (以上辻)、ベニガオザル (豊田))
- 辻大和・中川尚史 (編) (2017) 日本のサル: 哺乳類学としてのニホンザル研究. 東京大学出版会.
- Nackoney J., Hickey J., Williams D., Facheux C., Furuichi T., Dupain J. (2017) Geospatial information informs bonobo conservation efforts. In: Hare B., Yamamoto S. (Eds.) *Bonobos: Unique in Mind, Brain and Behavior*, Oxford University Press, pp. 251-265.
- Yamamoto S., Furuichi T. (2017) Courtesy food sharing characterized by begging for social bonds in wild bonobos. In: Hare B., Yamamoto S. (Eds.) *Bonobos: Unique in Mind, Brain and Behavior*, Oxford University Press. pp. 125-139.
- Furuichi T. (2017) Female contributions to the peaceful nature of bonobo society. In: Hare B., Yamamoto S. (Eds.) *Bonobos: Unique in Mind, Brain and Behavior*, Oxford University Press. pp. 17-34.
- Huffman MA, Pebsworth PA (2018) Medicinal plant use by nonhuman primates. In: *The International Encyclopedia of Biological Anthropology*. Ed. Wenda Trevathan, John Wiley & Sons, Inc. pp. 3.

その他の執筆

- 石塚真太郎 (2017) DNA 分析から解き明かすボノボの社会、モンキー 2: 18-19.
- 辻大和 (2017) ツキノワグマ—すぐそこにいる野生動物—. *霊長類研究* 31: 108-110.
- 辻大和・中本敦 (2017) 哺乳類の「食」を通じた他種への影響. *哺乳類科学* 57: 379-380.

学会発表

- Rigaill L., MacIntosh A.J.J., Higham J.P., Winters S., Furuichi T., Garcia C. Face color indicates female reproductive state but not individual characteristics in Japanese macaques (*Macaca fuscata*). 7th European Federation for Primatology Meeting, Strasbourg, France (August 2017).
- Garcia C., Rigaill L., Bercovitch F., Furuichi T., Huffman M.A., Macintosh A.J.J., Takeshita R.S.C., Shimizu K. Ten years of collaboration between France and Japan-Studies on reproduction in Japanese macaques. European Federation for Primatology Meeting, Strasbourg, France (August 2017).
- Rigaill L., MacIntosh A.J.J., Higham J.P., Winters S., Furuichi T., Garcia C. Impact des signaux sexuels multiples des femelles sur les stratégies de reproduction chez le babouin olive et le macaque Japonais. 47ème Colloque Société Française pour l'Etude du Comportement Animal, Gif-sur-Yvette, France (May 2017).
- Toyoda A., Maruhashi T., Furuichi T., Kawamoto Y., Hamada Y., Malaivijitnond S. Reproductive ecology of semi-wild stump-tailed macaques (*Macaca arctoides*) in Thailand. Satellite International Symposium on Asian Primates, Nepal-2018. Nepal (February 2018).
- Furuichi T. Evolution of characteristic features of bonobo society: a hypothesis derived from recent studies. PWS Symposium, Kyoto, Japan (March 2018).
- Broche N. Progress report: salivary alpha-amylase enzyme as a non-invasive biomarker of acute stress in Japanese macaques (*Macaca fuscata*). The 8th International Symposium on Primatology and Wildlife Science (September 2017).
- Tsuji Y., Indah J., Kitamura S., Widayati K.A., Suryobroto B. Neglected primate seed dispersers: endozoochory by Javan lutungs (*Trachypithecus auratus*) in Indonesia. The 6th International Workshop on Tropical Biodiversity and Conservation. Bogor (October 2017).
- Deviani H., Widayati K.A., Tsuji Y. Inter-specific interaction of Javan lutungs (*Trachypithecus auratus*) and sympatric animals in Pangandaran Nature Reserve, West Java, Indonesia. The 6th International Workshop on Tropical Biodiversity and Conservation. Bogor (October 2017).
- Suzuki-Hashido N., Hayakawa T., Tsuji Y., Purba L.H.P.S., Nila S., Widayati K.A., Suryobroto B., Imai H.. Evolution of bitter taste receptor genes in the Old World Monkeys. The 6th International Workshop on Tropical Biodiversity and Conservation. Bogor (October 2017).
- Nishi E., Suzuki-Hashido N., Hayakawa T., Tsuji Y., Suryobroto B., Imai H.. Elucidating Tas1R2/Tas1R3 function of leaf eating monkey, Javan lutung (*Trachypithecus auratus*). The 6th International Workshop on Tropical Biodiversity and Conservation. Bogor (October 2017).
- Tsuji Y., Prayitno B., Widayati K.A., Suryobroto B. Mass mortality of Malayan flying lemur (*Galeopterus variegatus*) and its causal factors. 12th International Mammalogical Congress, Perth (July 2017).
- Tsuji Y., Okumura T., Kitahara M., Zhaowen J. Estimated seed shadow generated by martens (*Martes* spp.): comparison with forest-dwelling animals. 12th International Mammalogical Congress, Perth (July 2017).

- Kurnia I., Nurdin J., Rizaldi, Tsuji Y. Observation of feral behavior of the long-tailed macaque In Gunung Meru: The influence of human presence and implication to management conservation action plan. 9th Asian for Tropical Biological Conservation symposium. Xishuangbanna Tropical Botanical Garden. China Academy of Science. Yunan. China (March 2017).
- Nishi E., Suzuki-Hashido N., Hayakawa T., Tsuji Y., Suryobroto B., Imai H. Sweet taste sensitivity of colobine monkeys. 第 62 回プリマーテス研究会. 犬山 (2018 年 1 月).
- Nautiyal H. Livestock - central Himalayan langur interactions in the high-altitude meadows of the Garhwal Himalayas, Uttarakhand, India - An assessment to evaluate resource competition and parasite infections. Satellite Symposium on Asian Primate Nepal (February 2018).
- 香田啓貴・豊田有・丸橋珠樹・Malavijitnond S. ベニガオザルの表情に観察される発話相同な周期的運動. 第 33 回霊長類学会学術大会. コラッセ福島 (2017 年 7 月).
- 豊田有・丸橋珠樹・濱田穰・Malavijitnond S. ベニガオザルで観察された食物分配に関する事例報告と情報共有. 第 33 回霊長類学会学術大会. コラッセ福島 (2017 年 7 月).
- 丸橋珠樹・豊田有・Malavijitnond S. ベニガオザルの白いあかちゃんへの種特異的 TBG (Touch Baby Genital) 行動. 第 33 回霊長類学会学術大会. コラッセ福島 (2017 年 7 月).
- 豊田有. ベニガオザルの“性”の進化は進化的軍拡競争の帰結か? -行動観察と父子判定から見えてきた野生ベニガオザルの繁殖生態-. 野生動物研究センター共同利用研究会 2017. 京都大学理学部セミナーハウス (2017 年 12 月).
- 石塚真太郎・川本芳・坂巻哲也・徳山奈帆子・戸田和弥・岡村弘樹・古市剛史. ワンバのボノボにおけるオスの繁殖成功、および隣接複数集団の血縁構造. 第 33 回日本霊長類学会. コラッセ福島 (2017 年 7 月).
- 西江仁徳・花村俊吉・保坂和彦・井上英治・伊藤詞子・清野未恵子・郡山尚紀・中村美知夫・坂巻哲也・座馬耕一郎. タンザニア・マハレの野生チンパンジー社会におけるオスの単独生活の新事例. 第 71 回日本人類学会大会. 東京都文京区 (2017 年 11 月).
- 石塚真太郎・川本芳・坂巻哲也・徳山奈帆子・戸田和弥・岡村弘樹・古市剛史. ワンバのボノボにおけるオスの繁殖成功、および隣接複数集団の血縁構造. 第 33 回日本霊長類学会大会. コラッセ福島 (2017 年 7 月).
- 寺田佐恵子・坂巻哲也・望月翔太・古市剛史・湯本貴和. 大型類人猿ボノボの生息地利用: 画像分類による生息地の再分類の挑戦. 第 33 回日本霊長類学会大会. コラッセ福島 (2017 年 7 月).
- 辻大和・Widayati K.A.・Suryobroto B. マレーヒヨケザルの大量死とその発生要因. 日本哺乳類学会. 富山大学 (2017 年 9 月).
- Josue S. Alejandro. Stress in male Japanese macaques in vegetated and non-vegetated enclosures. 13th International Conference for Environmental Enrichment 2017 Paque Jaime Duque Bogota Colombia (May 2017).
- Josue S. Alejandro. Stress in male Japanese macaques in vegetated and non-vegetated enclosures. 8th International Symposium on Primatology and Wildlife, Japan Monkey Center, Inuyama Japan (September 2017).
- Behaviour 2017 July 30-August 4 Estoril Conference Center Portugal, 51st Congress International Society for Applied Ethology, Aarhus University, Denmark (August 2017).
- Takeshita RSC, Huffman MA, Kinoshita K, Bercovitch FB. Peripartum glucocorticoid levels in a case of dead infant carrying in Japanese macaques. In: The 62nd Primates conference, Japan Monkey Center, Inuyama, Japan (Jan 2018).
- Takeshita RSC, Mendonça R, Bercovitch FB, Huffman MA. Evaluating stress in orangutans with two different adrenal hormones. In: The 8th Annual symposium of Leading Graduate Program in Primatology and Wildlife Science, Inuyama, Japan (March 2018).
- Takeshita RSC, Bercovitch FB, Kinoshita K, Huffman MA. The Effect of Hot Spring Bathing on Stress Levels in Japanese Macaques. In: The 7th European Federation for Primatology Meeting, Strasbourg, France (August 2017).
- Takeshita RSC, Huffman MA, Kinoshita K, Bercovitch FB. Social dominance and fecal steroids in castrated male Japanese macaques (*Macaca fuscata*). In: The 35th International Ethological Conference, Estoril, Portugal (July 2017).
- Takeshita RSC, Huffman MA, Kinoshita K, Bercovitch FB. Effect of environment and castration on dominance rank and fecal steroids in male Japanese macaques (*Macaca fuscata*). In: The 33th Congress of the Primate Society of Japan, Fukushima, Japan (July 2017).

シンポジウム

- 辻大和. 基礎研究と応用研究はいかに連携すべきか—サルによる被害問題の解決を目指して—. 日本哺乳類学会, 富山大学, 富山市 (2017 年 9 月).

講演

- 石塚真太郎. パパは誰?: DNA 分析から探るボノボの社会、日曜モンキーサロン. 犬山 (2017 年 4 月).
- 辻大和. 熱帯地域でのフィールドワーク—インドネシアの野生動物の生態調査—. 人間環境大学環境教育センター 環境保全セミナー. 人間環境大学 (2017 年 10 月).
- Huffman MA, Nahallage CAD. Rolling Stones Gather No Moss: Stone Handling Behavior in Japanese Macaques and the Value of Being Forever Young! XXVII Convegno della Societa Italiana di Etologia, Museo di Storia Naturale, Calci, Pisa, Italy (June 2017).

- Huffman MA. The evolution of self-medication in primates and the roots of human traditional medicine. International Symposium, Non-human primates: insights into human behavior and society. (Invited lecture) Hosted by Anhui University and Hefei Normal University. Mt. Huangshan, China (July 2017).
- Huffman MA. What could we learn from monkeys for the maintenance of domestic and zoo animals health? Ethnoveterinary Medicine Satellite symposium (Keynote Lecture) 65th International and Annual Meetings of the Society for Medicinal Plant Natural Product Research (GA), Basel, Switzerland (September 2017).
- Huffman MA. Medicinal properties of the primate diet – can we use self-medication as a measure of primate health and global climate change? (Invited participant) Primatology, Bio-cultural Diversity and Sustainable Development in Tropical Forests. A UNESCO Special Workshop, Mexico City (September 2017).

認知科学研究部門

思考言語分野

<研究概要>

チンパンジーの比較認知発達研究

友永雅己, 足立幾磨, 林美里, 服部裕子 (国際共同先端研究センター), 松沢哲郎 (高等研究院, 霊長類研究所兼任); 鈴木樹理, 宮部貴子, 前田典彦, 兼子明久, 山中淳史, 井上千聡, ゴドジャリ静 (以上, 人類進化モデル研究センター); 高島友子, 市野悦子, 平栗明実, 村松明穂, Chloe Gonseth, Duncan Wilson, Morgane Allanic, Gao Jie, 川口ゆり, 瀧山拓哉; Sarah Koopman (U. Rochester), Sarah Kainz, Thibault Genissel (以上, インターン生); 平田聡, 森村成樹, 狩野文浩 (以上, 熊本サルクチュアリ)

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, 身体知覚, 赤ちゃん図式の知覚, 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, 情動認知, 運動知覚, 推論, 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。熊本サルクチュアリのチンパンジーとボノボを対象とした研究もおこなった。

飼育霊長類の環境エンリッチメント

友永雅己, 林美里, 櫻庭陽子, 市野悦子, 打越万喜子, 綿貫宏史朗, 松沢哲郎; 鈴木樹理, 前田典彦, 山中淳史, 井上千聡, ゴドジャリ静, 橋本直子 (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。2015年に犬山第2大型ケージの本格稼働がはじまり, 住空間の拡大が達成され, 離合集散の生活が可能となった。

各種霊長類の認知発達

友永雅己, 川上文人, 櫻庭陽子, 市野悦子, 平栗明実, Chloe Gonseth, 打越万喜子, 綿貫宏史朗, 松沢哲郎; 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脳性まひのチンパンジー幼児の行動発達を縦断的に観察している。2014年に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継続した。

動物園のチンパンジーの知性の研究

櫻庭陽子, 市野悦子, 足立幾磨, 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, 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。後天的身体障害をもつ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。

鯨類、ウマ、爬虫類、大型類人猿等の比較認知研究

友永雅己, 山本知里, Chloe Gonseth, 森阪匡通 (東海大学), 中原史生 (常磐大); 堂崎正弘, 栗田正徳, 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), 柏木伸幸, 大塚美加 (以上, かごしま水族館), 櫻井夏子 (南知多ビーチランド), 樋口友香, 寺澤夏菜, 樋口徹 (須磨海浜水族園), 熊崎清則 (ホースマンかかみが原), Anna Wilkinson (U. Lincoln), Sarah Koopman (U. Rochester); Sarah Kainz, Thibault Genissel (以上, インターン生)

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, 須磨海浜水族園との共同研究とし

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も進めている。さらに、日本モンキーセンターにおいてヤギとリクガメを対象とした比較認知研究も進めている。

野生大型類人猿、野生ウマ等の比較認知研究

林美里, 市野悦子, 金森朝子, 藤澤道子, Renata Mendonça, Morgane Allanic, Raquel Costa; 松沢哲郎, 山本真也, 川上文人 (以上, 高等研究院); 幸島司郎, 平田聡, 森村成樹, Maegan Fitzgerald (以上, 野生動物研究センター), 久世濃子 (国立科学博物館人類研究部), 山越言 (ASAFAS), 大橋岳 (中部大), Sinun Weide (ヤヤサンサバ財団), Hamid Ahmad Abdul (マレーシア・サバ大), Sabapathy Dharmalingam (オランウータン島財団), Daniel Baskaran (ブラウバンディング財団), Mashhor Mansor (マレーシア科学大学), Gladys Kalema-Zikusoka (CTPH), Soumah Aly Gaspard (IREB), Sekou Moussa Keita (CERE), Noelin Raondry Rakotoarisoa (UNESCO-MAB), Carlos Pereira (ソルボンヌ大)

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。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等をおこなっている。野生マウンテンゴリラの行動にエコツーリズムが与える影響について、東アフリカ・ウガンダのブウィンディ保護区における野外調査を開始した。西アフリカ・ギニア共和国のボツウ周辺で、直接観察による認知行動研究とともにドローンやトラップカメラを用いた野生チンパンジーの調査と、「緑の回廊」と呼ぶ森林再生研究をおこなっている。近隣のニンバ山や隣国のリベリアを含む広域調査と保護区評価等もおこなっている。また、ポルトガルの野生ウマにおける行動生態研究を継続しており、トラップカメラ等を用いて同所的に生息する野生オオカミとの関係性等も明らかになってきた。

WISH 大型ケージを用いた比較認知科学研究

友永雅己, 足立幾磨, 林美里, 松沢哲郎, 高島友子, 市野悦子, 平栗明実

2011 年度に WISH 事業で導入し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

- Altschul, D. M., Wallace, E. K., Sonnweber, R., Tomonaga, M., & Weiss, A. (2017). Chimpanzee intellect: Personality, performance and motivation with touchscreen tasks. *Royal Society Open Science*, 4, 170169. DOI: <http://dx.doi.org/10.1098/rsos.170169>
- Bard, K. A., Maguire-Herring, V., Tomonaga, M., & Matsuzawa, T. (2017). The gesture 'Touch': Does meaning-making develop in chimpanzees' use of a very flexible gesture? *Animal Cognition*, in press. doi: 10.1007/s10071-017-1136-0
- Chen, T.*, Gao, J.*, Tan, J., Tao, R., Su, Y. (2017). Variation in gaze-following between two Asian colobine monkeys. *Primates*, 58(4), 525-534. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10329-017-0612-0> *shared-first author
- Costa, R., Sousa, C., Llorente. 2018. Assessment of environmental enrichment for different primate species under low budget: a case study. *Journal of Applied Animal Welfare*, 1-15.
- Gao, J., Su, Y., Tomonaga, M., & Matsuzawa, T. (2017). Learning the rules of the rock-paper-scissors game: Chimpanzees versus children *Primates*, 59(1), 7-17. DOI: 10.1007/s10329-017-0620-0
- Gonseth, C., Kawakami, F., Ichino, E., & Tomonaga, M. (2017). The higher the farther: Distance-specific referential signals in chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Biology Letters*, 13, 20170398. DOI: 10.1098/rsbl.2017.0398
- Hanya, G., Naito, S., Namioka, E., Ueda, Y., Santo, Y., Pastrana, J.A., He, T., Yan, X., Saito, M., Costa, R., Allanic, M., Honda, T., Kurihara, Y., Yumoto, T., Hayakawa, T. (2017). Morphometric and genetic determination of age class and sex for fecal pellets of sika deer (*Cervus nippon*). *Mammal Study*, 42(4), 239-246.
- Hayashi M, Kawakami F, Roslan R, Hapiszudin NM, Dharmalingam S (2018) Behavioral studies and veterinary management of orangutans at Bukit Merah Orang Utan Island, Perak, Malaysia. *Primates*, 59: 135-144. DOI: 10.1007/s10329-018-0650-2
- Hayashi M, Matsuzawa T (2017) Mother-infant interactions in captive and wild chimpanzees. *Infant Behavior and Development*, 48: 20-29. DOI: 10.1016/j.infbeh.2016.11.008
- # Imura, T., Kawakami, F., Shirai, N., & Tomonaga, M. (2017). Perception of the average size of multiple objects in chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Proceedings of the Royal Society Series B*, 284, 20170564. DOI: <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2017.0564>
- Ringhofer, M., Inoue, S., Mendonça, R. S., Pereira, C., Matsuzawa, T., Hirata, S., Yamamoto S. (2017) Comparison of the social systems of primates and feral horses: data from a newly established horse research site on Serra D'Arga, northern Portugal. *Primates*, 58, 479-484. DOI: 10.1007/s10329-017-0614-y
- # Sakai, T., Mikami, A., Suzuki, J., Miyabe-Nishiwaki, T., Matsui, M., Tomonaga, M., Hamada, Y., Matsuzawa, T., Okano, H., & Oishi, K. (2017). Developmental trajectory of the corpus callosum from infancy to the juvenile stage: comparative

- MRI between chimpanzees and humans. PLoS One, 12, e0179624. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0179624>
- # Tatsumoto, S., Go, Y., Fukuta, K., Noguchi, H., Hayakawa, T., Tomonaga, M., Hirai, H., Matsuzawa, T., Agata, K., & Fujiyama, A. (2017). Direct estimation of de novo mutation rates in a chimpanzee parent-offspring trio by ultra-deep whole genome sequencing. Scientific Reports, 7, 13561. doi:10.1038/s41598-017-13919-7
- Wilson, D. A., & Tomonaga, M. (2018). Visual discrimination of primate species based on faces in chimpanzees. Primates, in press. doi: 10.1007/s10329-018-0649-8

著書

- 友永雅己 (2017). 大型類人猿の言語 (ヒト以外の動物での言語獲得②). 岩立志津夫・小椋たみ子 (編)、よくわかる言語発達 (改訂新版) (pp.90-91)、ミネルヴァ書房.

その他の執筆

- 足立幾磨 (2018) 霊長類学者、宇宙と出会う. 科学, 88, 234-235.
- 高潔・友永雅己・松沢哲郎 (翻訳: 川口ゆり) (2017). チンパンジーとヒトのじゃんけんの学習 (ちびっこチンパンジーと仲間たち (第 183 回)). 科学, 87, 244-245.
- 林美里 (2017) チンパンジー研究者、母になる—ヒトの生後三歳六カ月から四歳までの発達. 発達, 150: 100-107.
- 林美里 (2017) オランウータンがくらす島 (大型類人猿探訪 第 5 回). モンキー, 2: 8-9.
- 林美里 (2017) 霊長類における愛着研究. 精神療法, 43: 66-68.
- 林美里 (2017) チンパンジーの「死」 (大型類人猿探訪 第 6 回). モンキー, 2: 32-33.
- 林美里 (2017) チンパンジー研究者、母になる—ヒトの生後四歳から四歳六カ月までの発達. 発達, 152: 93-100.
- 林美里 (2017) ボノボをたずねて三千里 (大型類人猿探訪 第 7 回). モンキー, 2: 56-57.
- 林美里 (2018) 親子のなりたち: 前編 (大型類人猿探訪 第 8 回). モンキー, 2: 80-81.
- 林美里・熊崎清則・松沢哲郎・友永雅己 (2017). プチの最期 (ちびっこチンパンジーと仲間たち (第 187 回)). 科学, 87, 640-641.
- 伊村知子・友永雅己 (2017). チンパンジーは、平均の大きさがわかるか? (ちびっこチンパンジーと仲間たち (第 191 回)). 科学, 87, 1002-1003.
- Kim, K., Choe, J., Jeong, G., Kim, D., & Tomonaga, M. (2018). Chimpanzees but not orangutans display aversive reactions toward their partner receiving a superior reward. bioRxiv, 274803. doi:10.1101/274803
- 松井大・友永雅己 (2017). この人をたずねて: 友永雅己氏. 心理学ワールド, 79 号, p.34-35.
- 三浦麻子・友永雅己 (2017). 来た、見た、買った—馬の中にウマを見出す. 心理学ワールド, 77 号, p.40.
- 友永雅己 (2017). 霊長類研究所 50 周年 —過去、現在、そして未来— (ちびっこチンパンジーと仲間たち (第 188 回)). 科学, 87, 722-723.
- 友永雅己 (2017). チンパンジーから探るヒトのこのころの進化. 関西実験動物研究会会報, 39 号, 37-41.
- 友永雅己 (2017). 巻頭言. モンキー, 2, p.25.
- 友永雅己 (2017). SAGA—これまでの 20 年、これからの 20 年—. モンキー, 2, p.64-65.
- Tomonaga, M. (2018). Inverted face with upright body: Evidence for face inversion effect in Japanese macaques (*Macaca fuscata*) under the preferential looking procedure. bioRxiv, 266676. doi: 10.1101/266676
- Tomonaga, M. (2018). Familiarity and face-inversion effect in Japanese macaques (*Macaca fuscata*) during the preferential looking task. bioRxiv, 267716. doi: 10.1101/267716
- 綿貫宏史朗 (2017) 日本でくらす類人猿. モンキー, 2 巻 1 号, p.20-21
- 綿貫宏史朗 (監修・執筆) (2017) ナショナル ジオグラフィック 別冊 7 100 年後も見たい 動物園で会える絶滅危惧動物 (日経ナショナルジオグラフィック社. 2017 年 10 月 16 日発行)
- Yu, L., & Tomonaga, M. (2018). Effect of visual cues in addition to moderate auditory cues on temporal coordination: A comparative study in humans and chimpanzees. bioRxiv, 290379, doi:10.1101/290379

学会発表

- 足立幾磨 (2017) チンパンジーにおける聴覚—視覚間の感覚間一致. 行動 2017: 日本動物行動学関連学会・研究会合同大会、2017/8/30-9/1、東大駒場キャンパス.
- 足立幾磨 (2017) 社会的認知の起源. 日本心理学会第 81 回大会、2017/9/20-22、久留米.
- Allanic, M., Hayashi, M., Matsuzawa, T (2017) Allogrooming body site preferences: a two-by-two comparison between the genus *Pan*. The 8th International Symposium on Primatology and Wildlife Science, Japan Monkey Centre, Inuyama, Aichi, Japan, September 26-28, 2017.
- Allanic, M., Hayashi, M., Matsuzawa, T (2017) Allogrooming body site preferences: a two-by-two comparison between the genus *Pan*. SAGA 20, Inuyama, Japan, 2017/11/4.
- Allanic, M., Hayashi, M., Matsuzawa, T (2018) Allogrooming body site preferences: a two-by-two comparison between the genus *Pan*. Human Mind Annual Conference, Kyoto, Japan, 2018/2/11.
- Allanic, M., Hayashi, M., Matsuzawa, T (2018) Allogrooming body site preferences: a two-by-two comparison between the genus *Pan*. The 9th International Symposium on Primatology and Wildlife Science, Kyoto, 2018/3/3-5.
- Costa, R., Hayashi, M., Huffman, A., Kalema-Zikusoka, G., Tomonaga, M. (2017) Assessing the impact of mountain gorilla ecotourism in Bwindi Impenetrable National Park. SAGA 20, Inuyama, Japan, 2017/11/4.

- Gao J, Tomonaga M. (2017). The Body Inversion Effect in Chimpanzees (*Pan troglodytes*). Meeting for Young Researchers of Kyoto University Psychology Unit, Kyoto, Japan, 2017/6/18.
- Gao, J., & Tomonaga, M. (2017). The body inversion effect in chimpanzees (*Pan troglodytes*). 行動 2017 : 日本動物行動学関連学会・研究会合同大会、2017/8/30-9/1、東大駒場キャンパス.
- Gao, J., & Tomonaga, M. (2017). The body inversion effect in chimpanzees (*Pan troglodytes*). 日本心理学会第 81 回大会、2017/9/20-22、久留米.
- Gao, J., Tomonaga, M. (2017). The Body Inversion Effect in Chimpanzees (*Pan troglodytes*). The 8th International Symposium on Primatology and Wildlife Science, Japan Monkey Centre, Inuyama, Aichi, Japan, September 26-28, 2017.
- Gao, J., & Tomonaga, M. (2017). The body inversion effect in chimpanzees (*Pan troglodytes*). 第 20 回 SAGA シンポジウム、2017 年 11 月 4-5 日、日本モンキーセンター.
- Gao, J., & Tomonaga, M. (2017). The body inversion effect in chimpanzees (*Pan troglodytes*). 第 62 回プリマーテス研究会、2018 年 1 月 27-28 日、日本モンキーセンター.
- Gao, J., & Tomonaga, M. (2018). The body inversion effect in chimpanzees (*Pan troglodytes*). The 9th International Symposium on Primatology and Wildlife Science, Kyoto, 3-5 March, 2018.
- 林美里 (2017) 母親による育児の支援から考える飼育チンパンジーの未来. SAGA20, 2017.11.4, 日本モンキーセンター, 犬山.
- 林美里 (2018) 物の操作における行為の文法から見たチンパンジーとヒトの子どもの認知発達. 共創言語進化第 1 回領域全体会議, 2018.3.12, 豊橋ホテルシーパレス, 豊橋.
- 林美里・竹下秀子 (2017) ヒト乳幼児と大型類人猿 4 種における物の操作と道具使用から見た認知発達. 第 33 回日本霊長類学会大会, 2017.7.16, コラッセふくしま, 福島.
- Hayashi M, Takeshita H (2017) Object manipulation and tool use in great apes and humans. The 2nd African Primatological Consortium Conference, 2017.8.23, Caritas, Kinshasa, D.R. Congo.
- Hayashi M, Takeshita H (2017) Development of combinatory manipulation and tool-use tendencies in great apes and humans. The 8th International Symposium on Primatology and Wildlife Science, 2017.9.26, 日本モンキーセンター, 犬山.
- Hayashi M, Takeshita H (2018) Development of combinatory manipulation and tool use in great apes and humans. The 62nd PRIMATES Conference, 2018.1.27, 日本モンキーセンター, 犬山.
- Hayashi M, Takeshita H (2018) Development of combinatory manipulation and tool-use repertoire in great apes and humans. The 9th International Symposium on Primatology and Wildlife Science, 2018.3.3-5, 京都大学, 京都.
- #伊村知子・澤山正貴・白井述・友永雅己・西田真也 (2017). ヒト児童における光沢質感の知覚. 日本基礎心理学会第 36 回大会, 2018 年 12 月 3 日, 立命館大学大阪いばらきキャンパス.
- #伊村知子・和田有史・増田 知尋・白井述・川上 文人・岡嶋 克典・友永 雅己(2017). チンパンジーは特徴の「平均」を知覚できるのか? 行動 2017 : 日本動物行動学関連学会・研究会合同大会、2017/8/30-9/1、東大駒場キャンパス.
- 石田崇斗・山田将也・打越万喜子 (2017). 単独飼育個体の福祉向上を目的とした取り組み～テナガザルにおける異種ペア 2 事例～. 第 20 回 SAGA シンポジウム. 2017 年 11 月 4-5 日, 愛知県犬山市
- 石田崇斗・山田将也・打越万喜子 (2017) 単独飼育個体の福祉向上を目的とした取り組み～テナガザルにおける異種ペア 2 事例～. 第 62 回プリマーテス研究会. 2018 年 1 月 27 日, 愛知県犬山市
- 兼子明久・山中淳史・石上暁代・前田典彦・宮部貴子・林美里・友永雅己・鈴木樹理 (2017). 京都大学霊長類研究所におけるチンパンジーの健康診断. 第 20 回 SAGA シンポジウム、2017 年 11 月 4-5 日、日本モンキーセンター.
- Kawaguchi, Y., & Tomonaga, M. (2017). Reward value of conspecific infants in chimpanzees. 行動 2017 : 日本動物行動学関連学会・研究会合同大会、2017/8/30-9/1、東大駒場キャンパス.
- Kawaguchi, Y., & Tomonaga, M. (2017) Are chimpanzees attracted by infant? The 8th International Symposium on Primatology and Wildlife Science, Japan Monkey Centre, Inuyama, Aichi, Japan, September 26-28, 2017.
- Kawaguchi, Y., & Tomonaga, M. (2017). Are chimpanzees attracted by infant conspecifics? 第 20 回 SAGA シンポジウム、2017 年 11 月 4-5 日、日本モンキーセンター.
- Kawaguchi, Y., & Tomonaga, M. (2017). Comparative approach for understanding the recognition of infant. CER-NIE Joint Symposium, 9 December, 2019, Kyoto University.
- Kawaguchi, Y., & Tomonaga, M. (2018). Gaze pattern for adult and infant faces in chimpanzees. 第 62 回プリマーテス研究会、2018 年 1 月 27-28 日、日本モンキーセンター.
- Kawaguchi, Y., Kano, F., & Tomonaga, M. (2018). Visual attention for adult and infant faces in apes. The 9th International Symposium on Primatology and Wildlife Science, Kyoto, 3-5 March, 2018.
- 川瀬茉里奈・足立幾磨・田中章浩 (2017) ヒトにおけるチンパンジーの感情に対する多感覚認知. 行動 2017 : 日本動物行動学関連学会・研究会合同大会、2017/8/30-9/1、東大駒場キャンパス.
- Koopman, S. E., Cantlon, J. F., Piantadosi, S. T., & MacLean, E. L. (2017). The Evolution of Quantitative Sensitivity. 第 20 回 SAGA シンポジウム、2017 年 11 月 4-5 日、日本モンキーセンター.
- #桃井保子・齋藤渉・兼子明久・宮部貴子・友永雅己 (2017). 京都大学霊長類研究所のチンパンジー 11 個体の口腔健康状態について. 第 20 回 SAGA シンポジウム、2017 年 11 月 4-5 日、日本モンキーセンター.
- 中村政之・柏木伸幸・山本知里・友永雅己 (2017). 鹿児島県湾の鯨類調査におけるドローンの活用について. 海

- 獣技術者研究会. 2017年12月. 東京.
- # 岡本公彰・宮之原真由・今井奨・野村義・齋藤渉・桃井保子・兼子明久・宮部貴子・友永雅己・花田信弘 (2017). チンパンジー口腔微生物叢の解析. 第20回 SAGA シンポジウム, 2017年11月4-5日, 日本モンキーセンター.
- # 齋藤 渉・兼子明久・宮部貴子・友永雅己・桃井保子 (2017). 京都大学霊長類研究所のチンパンジー1個体に生じた外傷歯に対する歯科処置と術後6年の経過. 日本歯科保存学会 2017年度春季学術大会 (第146回), 2017年6月8~9日, 青森市文化会館.
- # 齋藤渉・兼子明久・宮部貴子・友永雅己・桃井保子 (2017). 京都大学霊長類研究所のチンパンジー1個体に生じた外傷歯に対する歯科処置と術後6年の経過. 第20回 SAGA シンポジウム, 2017年11月4-5日, 日本モンキーセンター.
- # 櫻庭陽子・山田信宏・高橋一郎・川上文人・高塩純一・竹下秀子・友永雅己・林美里 (2017). 脳性まひチンパンジー女兒の行動分析の試み. 第33回日本霊長類学会大会, 2017/7/15-17, コラッセふくしま.
- # 櫻庭陽子・山田信宏・高橋一郎・川上文人・高塩純一・竹下秀子・田中正之・友永雅己・林美里 (2017). 脳性まひチンパンジーにおける四肢行動形態の変化—姿勢・行動との関連. 行動2017: 日本動物行動学関連学会・研究会合同大会, 2017/8/30-9/1, 東大駒場キャンパス.
- # 櫻庭陽子・山田信宏・高橋一郎・川上文人・高塩純一・竹下秀子・田中正之・友永雅己・林美里 (2017). 脳性まひチンパンジー女兒の姿勢と行動—麻痺側後肢の動きに着目して. 日本子ども学会第14回大会, 2017年10月, 岡山.
- 櫻井夏子・友永雅己 (2017). ハンドウイルカにおけるエコロケーションによる数の認識. 海獣技術者研究会. 2017年12月. 東京.
- # 竹下秀子・山田信宏・高塩純一・高橋一郎・櫻庭陽子・川上文人・福田佳子・金崎衣津子・本田裕介・多々良成紀・林美里・田中正之・友永雅己 (2017). 脳性まひチンパンジーの生後年間の発達と発達支援のとりくみ. 行動2017: 日本動物行動学関連学会・研究会合同大会, 2017/8/30-9/1, 東大駒場キャンパス.
- 瀧山拓哉・服部裕子・友永雅己 (2017). 妨害刺激とターゲット刺激の提示時間差がチンパンジーの音源定位能力に与える影響. 京都大学心の先端研究ユニット「こころの若手研究者交流大会」, 2017/6/18, 京都大学.
- 瀧山拓哉・服部裕子・友永雅己 (2017). 妨害刺激の再生タイミングがチンパンジー (*Pan troglodytes*) の音源定位能力に与える影響. 第33回日本霊長類学会大会, 2017/7/15-17, コラッセふくしま.
- Takiyama, H., Hattori, Y., & Tomonaga, M. (2017). Effect of distractor timing on localizing auditory source in chimpanzees (*Pan troglodytes*). 行動2017: 日本動物行動学関連学会・研究会合同大会, 2017/8/30-9/1, 東大駒場キャンパス.
- 瀧山拓哉・服部裕子・友永雅己 (2018). 妨害刺激と標的刺激の提示時間差がチンパンジー (*Pan troglodytes*) とヒト (*Homo sapiens*) の音源定位能力に与える影響. 第62回プリマーテス研究会, 2018年1月27-28日, 日本モンキーセンター.
- 友永雅己 (2017). センス・オブ・ナンバー: 動物たちは数をどう理解しているか. 第38回京大モンキー日曜サロン, 2017/6/25, 日本モンキーセンター
- 友永雅己 (2017). イルカは世界をどう見ているか?— 陸海空の心の世界 —. 平成29年度名古屋港水族館共同研究講演会, 2017/9/23, 名古屋港水族館.
- 友永雅己 (2017). SAGA から学んだこと. 第20回 SAGA シンポジウム, セッション①「SAGAの20年を振り返る」, 2017年11月4-5日, 日本モンキーセンター.
- 友永雅己 (2018). ふるまいから探るチンパンジーのこころ. 第1回犬山認知行動研究会議, 2018/1/6-7, 京都大学霊長類研究所.
- 友永雅己 (2018). チンパンジー研究こぼれ話 (その1). 日本モンキーセンター第5回ミュージアムトーク, 2018/2/4, 日本モンキーセンター.
- 友永雅己 (2018). イルカ認知研究と大型類人猿の先例から. 第三回水族館大学『イルカの飼育のこれから』, 2018/3/9, 京都大学.
- 友永雅己・熊崎清則・Camus, F.・Nicod, S.・Pereira, C.・Sauvage, P. C.・Gonseth, C.・原口大貴・松沢哲郎 (2017). Clever Hans 2017: ウマにおける数の相対的大小判断の規定要因. 行動2017: 日本動物行動学関連学会・研究会合同大会, 2017/8/30-9/1, 東大駒場キャンパス.
- 友永雅己・熊崎清則・Camus, F.・Nicod, S.・Pereira, C.・Sauvage, P. C.・Gonseth, C.・原口大貴・松沢哲郎 (2017). Clever Hans 2017. 第20回 SAGA シンポジウム, 2017年11月4-5日, 日本モンキーセンター.
- 友永雅己・櫻井夏子 (2017). ハンドウイルカによるエコロケーションを用いた「数」の認知. 第1回犬山鯨類鯨脚類行動シンポジウム, 2017/10/14, 京都大学霊長類研究所.
- 友永雅己・Pereira, C.・熊崎清則・原口大貴・櫻井夏子・Wilkinson, A.・Gonseth, C.・松沢哲郎 (2017). Sense of Number: 数の大小判断の種間比較. 第33回日本霊長類学会大会, 2017/7/15-17, コラッセふくしま.
- 打越万喜子 (2017) テナガザルの福祉を向上させるための取り組み. 第20回 SAGA シンポジウム, 2017年11月4-5日, 愛知県犬山市
- 打越万喜子 (2018) アドバイザーとしてモンキーセンターに関わった3年間. 第62回プリマーテス研究会. 2018年1月27日, 愛知県犬山市

- 打越万喜子・山田将也・石田崇斗・綿貫宏史朗 (2017) 社会的環境変化で飼育下テナガザルの歌はどう変わるか? 第 33 回日本霊長類学会, 2017 年 7 月 16-17 日, 福島県福島市. 霊長類研究, 33 巻補遺版, p 42.
- Watanuki K. (2017) Mixed-primate enclosures: four cases at Japan Monkey Centre. 13th International Conference of Environmental Enrichment. 2017/5/15-19, Bogota, Colombia.
- 綿貫宏史朗. (2017) キンシャサの動物園は保全や福祉の夢を見るか? 第 20 回 SAGA シンポジウム, 2017/11/4-5, 愛知県犬山市.
- 綿貫宏史朗. (2018) 霊長渡来考 (時代区分編). 第 62 回プリマーテス研究会, 2018/1/27-28, 愛知県犬山市.
- 綿貫宏史朗. (2018) 霊長渡来考 (時代区分編). 動物園大学 8 in ひろしま安佐, 2018/3/21, 広島県広島市
- Wilson, D. A., & Tomonaga, M. (2017). Exploring attentional bias in chimpanzees using the dot probe task. 行動 2017 : 日本動物行動学関連学会・研究会合同大会, 2017/8/30-9/1, 東大駒場キャンパス.
- Wilson, D. A., & Tomonaga, M. (2017). Facial discrimination and attentional bias towards faces in chimpanzees - Final PWS Report. 8th International Symposium on Primatology and Wildlife Science. Inuyama (Japan), September, 2017.
- Wilson, D. A., & Tomonaga, M. (2018). Exploring attentional bias in chimpanzees using the dot probe task. 第 62 回プリマーテス研究会, 2018 年 1 月 27-28 日, 日本モンキーセンター.
- Wilson, D. A., & Tomonaga, M. (2018). Facial discrimination and attentional bias towards faces in chimpanzees. The 9th International Symposium on Primatology and Wildlife Science. Kyoto, 3-5 March, 2018.
- Wilson, D. A., Tomonaga, M., & Vick, S.J. (2017). Eye preferences in response to emotional stimuli in captive capuchin monkeys (*Sapajus apella*). 50th Anniversary Meeting of the Primate Society of Great Britain. London (UK), November, 2017.
- 山本知里・柏木伸幸・大塚美加・西村香織・酒井麻衣・友永雅己 (2017). 協力課題におけるハンドウイルカのパートナーの認識. 行動 2017 : 日本動物行動学関連学会・研究会合同大会, 2017/8/30-9/1, 東大駒場キャンパス.
- 山本知里・柏木伸幸・大塚美加・二階堂梨沙・西村香織・酒井麻衣・友永雅己 (2017). ハンドウイルカの社会的知性に関する認知研究. 第 1 回犬山鯨類鰭脚類行動認知生態研究会, 2017 年 10 月 14 日, 京都大学霊長類研究所.
- 山本知里・柏木伸幸・大塚美加・友永雅己 (2018). ハンドウイルカの視覚に関する実験と展示・解説活動の試み. 動物園大学 8, 2018 年 3 月 21 日, 広島
- 山本知里・二階堂梨沙・柏木伸幸・大塚美加・友永雅己 (2017). ハンドウイルカのコードモにおけるトリックの模倣と発達. 2017 年度勇魚会シンポジウム, 2017 年 11 月, 東京
- 山本知里・二階堂梨沙・柏木伸幸・大塚美加・友永雅己 (2017). ハンドウイルカのコードモにおける模倣学習. 第 20 回 SAGA シンポジウム, 2017 年 11 月 4-5 日, 日本モンキーセンター.
- 山本知里・二階堂梨沙・柏木伸幸・大塚美加・友永雅己 (2018). ハンドウイルカのコードモにおけるトリックの模倣と発達. 心の先端研究ユニット研究交流会, 2018 年 2 月 11 日, 京都.
- 横山実玖歩・友永雅己 (2017). チンパンジーにおけるギャップ効果: 定位反応課題による検討. 行動 2017 : 日本動物行動学関連学会・研究会合同大会, 2017/8/30-9/1, 東大駒場キャンパス.
- 横山実玖歩・友永雅己 (2017). チンパンジーにおけるギャップ効果: 定位反応課題による検討. 第 20 回 SAGA シンポジウム, 2017 年 11 月 4-5 日, 日本モンキーセンター.
- Yu, L., & Tomonaga, M. (2017). A comparative approach to drumming behavior in chimpanzees. The 6th Conference of the Asia-Pacific Society for the Cognitive Sciences of Music, Kyoto Women's Univ., August, 2017.

講演

- 林美里 (2017) チンパンジーとヒトの心の発達と親子関係. 2017 年度京大モンキーキャンパス, 2017.8.13, 日本モンキーセンター, 犬山.
- 林美里 (2017) 大型類人猿の研究からヒトを知る. 東京フォーラム 2017「フィールドとラボと社会をつなぐ野生動物研究」, 2017.10.1, 日本科学未来館, 東京.
- 林美里 (2018) チンパンジーの研究からヒトを知る. 第 13 回京都大学附置研究所・センターシンポジウム, 2018.3.17, おかやま未来ホール, 岡山.

認知学習分野

<研究概要>

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, 大野邦久, 金子正弘, 小川詩乃, 澤田玲子 (京都大学医学研究科)

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。

胎児期と生後の環境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, 大洞つかさ, 加藤朱美, Young-A Lee (Daegu Catholic University), Yu-Jeon Kim (Dageu Catholic University)

マウスを用いて、胎児期（母体）と生後のストレス環境条件によって脳発達がどのように変化するかを調査した。

霊長類の社会認知機能を介在する脳神経基盤

後藤幸織、世良小百合、Romain Poirot (Ecole Nationale Veterinaire de Toulouse)、Sarah Lionnet (Ecole Nationale Veterinaire de Toulouse)、Valentine Pollet (Ecole Nationale Veterinaire de Toulouse)、渥美剛史、加藤朱美、山口佳恵、Young-A Lee (Daegu Catholic University)

ニホンザルを用いて、近赤外分光法（NIRS）などを駆使し、社会的情報処理に関連する大脳皮質活動ならびにモノアミン神経伝達の役割を調査した。

霊長類とげっ歯類の社会集団行動力学を介在する脳神経基盤

後藤幸織、大洞つかさ、世良小百合、So-Yeon Jeon (Daegu Catholic University)、Danielle Jones (Kent State University)、加藤朱美、山口佳恵、Manuel Jas (Utrecht University)、Amelie Toniolo (Ecole Nationale Veterinaire de Toulouse)、Johanna Miville (Ecole Nationale Veterinaire de Toulouse)、Laura Bondonny (Ecole Nationale Veterinaire de Toulouse)、瀧田正寿（産業技術総合研究所）、Young-A Lee (Daegu Catholic University)

集団飼育下にあるマカクザルとマウスを用いて、社会集団の特性（社会階級や個体間の社会的ネットワーク、個体群密度の影響、社会集団下における個体の意思決定プロセスなど）がどのような脳神経メカニズムによって構築されるのかを調査した。

自閉症スペクトラム児における環境要因と認知機能の関連ならびに社会情報処理メカニズム

後藤幸織、小川詩乃、入口真夕子、柴田柚香、Young-A Lee (Daegu Catholic University)

自閉症スペクトラム児において、ストレスや腸内細菌といった環境要因が認知機能に与える影響を心理実験を行い調査した。また、自閉症スペクトラム児では、社会的情報処理（他者の社会的地位の推測や社会的親密度の影響など）がどのように変化しているかを調査した。

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、川合伸幸（名古屋大学）、森田堯（マサチューセッツ工科大学）、豊田有、持田浩治（慶応義塾大学）、加藤朱美、國枝匠、石田恵子、西村剛（系統発生分野）、松田一希（中部大学）、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

- Masataka, N. (2017). Negative emotion evoked by viewing snakes has a motivating effect on cognitive processing in human children with or without intellectual disability. *Brain and Behavior*, 7(6).
- Masataka, N. (2017). Neurodiversity, Giftedness, and Aesthetic Perceptual Judgment of Music in Children with Autism. *Frontiers in Psychology*, 8, 1595.
- Masataka, N. (2017). Implications of the idea of neurodiversity for understanding the origins of developmental disorders. *Physics of Life Reviews*, 20, 85-108.
- Masataka, N. (2017). Autism, its cultural modulation and niche construction in societies. Reply to comments on: Implications of the idea of neurodiversity for understanding the origins of developmental disorders. *Physics of Life Reviews*, 20, 122-125.
- Yamaguchi Y, Lee YA, Kato A, and Goto Y (2017) The roles of dopamine D1 receptor on the social hierarchy of rodents and nonhuman primates. *International Journal of Neuropsychopharmacology*, 20: 324-335.
- Lee YA, Pollet V, Kato A, and Goto Y (2017) Prefrontal cortical activity associated with visual stimulus categorization in non-human primates measured with near-infrared spectroscopy. *Behavioural Brain Research*, 317: 327-331.
- Yamaguchi Y, Atsumi T, Poirot R, Lee YA, Kato A, and Goto Y (2017) Dopamine-dependent visual attention preference to social stimuli in nonhuman primates. *Psychopharmacology (Berlin)*, 234: 1113-1120.
- Yamaguchi Y, Lee YA, Kato A, Jas E, and Goto Y (2017) The roles of dopamine D2 receptor in the social hierarchy of rodents and primates. *Scientific Reports*, 7: 43348.
- Kim YJ, Goto Y, and Lee YA (2018) Histamine H3 receptor antagonists ameliorate ADHD-like behavioral changes caused by neonatal habenula lesion. *Behavioural Pharmacology*, 29: 71-78.
- Lee YA, Lionnet S, Kato A, and Goto Y (2018) Dopamine-dependent social information processing in non-human primates. *Psychopharmacology (Berlin)*, in press (DOI: 10.1007/s00213-018-4831-x).
- Lee YA, Obora T, Bondonny L, Toniolo A, Miville J, Yamaguchi Y, Kato A, Takita M, and Goto Y (2018) The effects of housing density on social interactions and their correlations with serotonin in rodents and primates. *Scientific Reports*, in press.
- Toyoda, A., Maruhashi, T., Malaivijitnond, S., & Koda, H. (2017). Speech-like orofacial oscillations in stump-tailed macaque (*Macaca arctoides*) facial and vocal signals. *American Journal of Physical Anthropology*, 164(2), 435-439.

- Bouchet, H., Koda, H., & Lemasson, A. (2017). Age-dependent change in attention paid to vocal exchange rules in Japanese macaques. *Animal Behaviour*, 129, 81-92.
- Koda, H. (2017). Search for Primate Origins of Phonological Uniqueness in Human Languages. *The Journal of the Phonetic Society of Japan* 21 (1), 16-22
- Koda, H., Murai, T., Tuuga, A., Goossens, B., Nathan, S.K.S.S., Stark, DJ., Ramirez, DAR., Sha JCM., Osman, I., Sipangkui, R., Seino, S., Matsuda, I. (2018). Nasalization by *Nasalis larvatus*: Larger noses audiovisually advertise conspecifics in proboscis monkeys. *Science Advances*. doi:10.1126/sciadv.aaq0250

総説

- 山口佳恵, 李英娥, 後藤幸織 (2015) 進化論的アプローチによる精神疾患・発達障害の生物学的メカニズムの解明. *生存科学*, 25-2: 259-273.
- 李英娥, 山口佳恵, 後藤幸織 (2015) トキソプラズマによる精神疾患発症リスクの増加: 共生による脳機能進化? *生存科学*, 25-2: 23-33.
- 後藤幸織, 小川詩乃, 李英娥, 柴田柚香 (2016) 自閉症スペクトラムと腸内細菌との関連. *発達研究*, 30: 183-188.
- 入口真夕子, 小川詩乃, 李英娥, 後藤幸織 (2017) 自閉症スペクトラムにおける偏食と醗酵乳食品摂取の認知・情動機能への影響. *発達研究*, 31: 55-71.

学会発表

- Goto Y, Yamaguchi Y, Lee YA, Kato A, and Jas E (2017) The roles of dopamine D2 receptor in the social hierarchy of rodents and primates. 40th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society, 1P-264, Chiba, Japan.
- Lee YA, Kato A, Lionnet S, and Goto Y (2017) Dopamine-dependent social information processing in non-human primates. 40th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society, 1P-265, Chiba, Japan.
- Goto Y, Lee YA, and Obora T (2017) Corticolimbic functions modulated by social density in rodents. 56th Annual Meeting of American College of Neuropsychopharmacology, W43, Palm Springs, CA, USA.
- Goto Y, and Lee YA (2018) The roles of serotonin on conflicting decision making under social groups in rodents. 31th CINP World Congress of Neuropsychopharmacology, Vienna, Austria.
- Jeon SY, Kim NH, Goto Y, Choi JS, and Lee YA (2018) Amelioration of scopolamine-induced attention deficit by the extracts from the brown alga *Ecklonia Stolonifera* Okamura. 31th CINP World Congress of Neuropsychopharmacology, Vienna, Austria.
- Jeon SY, Kim NH, Goto Y, Choi JS, and Lee YA (2018) Modulation of dopamine-serotonin balance by *Ecklonia Stolonifera* Okamura: potential therapeutic effects for attention deficit/hyperactivity disorder. 41th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society, Kobe, Japan.
- Lee YA, Obora T, and Goto Y (2018) The relationships between social density and serotonin and its relevance to autism spectrum disorder. 41th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society, Kobe, Japan.
- Goto Y, and Lee YA (2018) The role of serotonin in conflicting decision making associated with social group environments. 41th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society, Kobe, Japan.

講演

- 後藤幸織 2017.4 5th Congress of Asian College of Neuropsychopharmacology (Bali, Indonesia).
- 後藤幸織 2017.8 National University of Singapore, Yong Loo Lin School of Medicine, Department of Anatomy (Singapore).
- 後藤幸織 2017.11 Korea Institute of Science and Technology, Brain Science Institute (Seoul, Korea).
- 香田啓貴 2018.2 国立障害者リハビリテーションセンター(所沢).

神経科学研究部門

高次脳機能分野

<研究概要>

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, 岩沖晴彦, 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調べた。ニューロン活動の特性を解析し、記録部位の組織学的データと合わせ、論文作成をおこなった。

顔弁別能力の霊長類種間比較研究

中村克樹, 禰占雅史 (筑波大学), 竹本篤史

同種他個体の顔弁別の能力を霊長類の種間で比較する目的で、コモンマーモセットとアカゲザルとヒトで弁別課題における成績を比較した。

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, 禰占雅史 (筑波大学), 金侑璃, 酒多穂波 (新潟大学)
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部帯状回に複数の神経トレーサーを注入し, 扁桃核と各領域における標識神経細胞の分布を解析し, 論文を作成した。

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, 鈴木比呂美, 櫻井彩華, 正村聡美
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, 遅延見本合せ課題の訓練法が確立できたので論文として発表した。また, 図形弁別課題および逆転学習課題における老齢マーモセットの学習の特徴を解析し, 論文として発表した。

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, 鴻池菜保, 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。また, コントロール個体およびサイトカイン暴露個体での経時的な脳 MRI 撮像を実施した。PET を用いてドーパミン系の活動を調べるため, 循環器病研究センターとの共同研究の準備を行った。

マーモセットにおける集団内の音声情報伝達にかかわる神経基盤の解明

鴻池菜保, 三輪美樹, 中村克樹
警戒音による情報伝達に関わる神経基盤を解明することを目的とし, 隔離したマーモセット個体に他個体の警戒音声を呈示する音声プレイバック実験を行った。様々な音声を呈示した時のマーモセットの音声および3次元での運動軌跡を解析した。

マーモセット疾患モデルを用いた神経回路障害ならびに分子病態の解析および治療法の開発

中村克樹, 鴻池菜保, 三輪美樹, 竹本篤史, 岡澤均 (東京医科歯科大学), 田川一彦 (東京医科歯科大学), 陳西貴 (東京医科歯科大学), 田村拓也 (東京医科歯科大学), 藤田慶大 (東京医科歯科大学)
神経変性認知症の疾患モデルマーモセットにおいて分子・神経細胞および神経回路の病態を解析することを目的して, 4個体で認知機能評価のための場所記憶課題の成績を調べた。今後, 神経変性原因物質を脳内局所注入し, 実際に変性の進行度合いと記憶課題の成績の関係を検討する。

自由判断の神経機序の研究

酒多穂波 (新潟大学), 中村克樹, 伊藤浩介 (新潟大学), 五十嵐博中 (新潟大学), 中田力 (新潟大学)
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, 自由なタイミングで運動を行う課題を開発し, 課題遂行中の被験者の脳活動を MRI を用いて計測し, 分析を行った。運動開始の意図の前から脳活動が複数の場所で認めらるという興味深い結果を得たので論文として発表した。

競合条件下での行動選択における前頭前野の機能解析

禰占雅史 (筑波大学), 宮地重弘
二つのルールのどちらかに従って行動を選択する課題をサルに行わせ, その際にサル前頭前野の神経活動を解析した。その結果, ルールの競合を反映する神経活動が前頭前野の内側部と主溝周辺部で観察された。これらの応答では, 非競合条件に比べて競合条件でより高い活動を示していた。さらに, ここの神経活動におけるルール競合依存性と視覚刺激の特徴選択制の関連を解析した。

リズムに「乗る」神経メカニズムの解明

宮地重弘
リズムに「乗る」神経メカニズムを明らかにする目的で, 2頭のニホンザルを対象に行動実験を行なった。さらに, 運動リズムにおけるドーパミンの役割を明らかにするため, ドーパミン D2 受容体および D1 受容体の作動薬, 拮抗薬の投与を行ない, 課題遂行への影響を解析した。

サルにおける音列知覚機構の解明

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。新たな個体を用い, 要素は共通であるが配列の異なる二つの音列の弁別課題を行い, これまでに得られた結果を追試した。結果, 先行研究と同じく, 音列の変化を検出することはできても, 規則性を知覚したり長期記憶に貯蔵したりできないことを明らかにした。

幼児虐待の連鎖ー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

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について検討を行った。その結果、行動発現にはコモンマーモセットの形状に対する嗜好性が関係していること、ブルンス氏液に発現防止・抑制効果があることを明らかにした。

眼球運動を指標としたコモンマーモセットの認知機能の研究

池田琢朗, 中村克樹

コモンマーモセットの認知機能とその神経基盤を明らかにすることを目的に、眼球運動の測定系を開発し行動実験課題を設計した。安定した測定記録系を確立し基本的な課題の訓練を終え、現在より認知的な課題の訓練を進めている。

サルにおける観察恐怖学習の検討

岩沖晴彦, 中村克樹

社会生活を送る動物にとって他個体の行動から学習することは生存確率を高める重要な能力である。ある生物や物体が恐怖の対象であるか否かを、ヒトは観察のみから学習し避けることができる。マカクザルにこの能力があるか否かを検討することを目標に実験を行なっている。

主観的輪郭知覚に伴う神経回路ダイナミクス - 回転運動を用いた検討

竹本篤史, 中村克樹

輪郭・形状の主観的な知覚体験を生み出す神経回路のダイナミクスを明らかにするため、回転運動する主観的図形を知覚させる視覚刺激を用いたヒトの心理物理学実験を行い、主観的輪郭生成の時空間要因を検討した。

コモンマーモセットの単回投与麻酔下における呼吸動態の検討

鴻池菜保, 三輪美樹, 石上暁代 (技術職員), 中村克樹

ケタミン/キシラジン/アトロピン3剤およびアルファキサロン単剤の2プロトコールを用いて、麻酔薬投与前後の経皮的酸素飽和度および動脈血酸素分圧を計測した。その結果、麻酔時には適切な呼吸サポートが必要と考えられる麻酔薬投与後に著名な血中酸素レベルの低下が認められたので、論文として発表した。

ものの硬さに関するラバーハンドイリュージョンの研究

金侑璃, 中村克樹, 勝山成美 (東京医科歯科大学), 白井信男 (東京医科歯科大学), 泰羅雅登 (東京医科歯科大学)

触ったものの硬さに関してラバーハンドイリュージョンの現象が起こるか否かを行動学的に検討し、ラバーハンドイリュージョンによって硬さの評価が変わることが分かった。現在、この実験をMRI装置内で行う課題を開発し、課題遂行中の被験者の脳活動をMRIを用いて計測した。現在、結果を解析している。

コモンマーモセットにおけるプレパルスインヒビション(PPI)測定系の確立

樋原慧, 中村克樹

現在、コモンマーモセットを対象として精神疾患のバイオマーカーとなり得るPPIの測定系の確立に取り組んでいる。ヒトや他のサル種で行われているPPI測定を参考にし、音刺激や装置の作製を行ったがコモンマーモセットで驚愕反応が安定して測定できなかった。そこで、四つん這いの姿勢を取らせながら圧センサーで驚愕反応を計測する装置を開発した。その結果、マーモセットで驚愕反応が測定できるようになった。今後はコモンマーモセットでPPI測定を実施し、特性を明らかにする。

マーモセットにおける利他行動と家族関係についての研究

坂田良徳, 中村克樹

コモンマーモセットは、高い寛容性や利他的な行動を示す。こうした利他行動に家族関係が与える影響を明らかにすることを目的とし実験を実施したが、今回の実験条件では利他行動がうまく引き出せなかった。

扁桃核ニューロンにおける情動情報処理の検討

岩沖晴彦, 中村克樹

サル扁桃核における情動情報の符号化メカニズムを明らかにすることを目的として、特定の視覚刺激の情動価や覚醒度を定量化可能な行動実験課題を設計した。ニホンザルを対象に実験を行ない、視覚刺激ごとの反応を比較することで、よりサルの情動反応を引き出すことができる課題の検討を行なっている。

<研究業績>

原著論文

Konoike N, Miwa M, Ishigami A, Nakamura K (2017) Hypoxemia after single-shot anesthesia in common marmosets. *Journal of Medical Primatology*, 46(3):70-74. doi:10.1111/jmp.12262.

Kotani M, Shimono K, Yoneyama T, Nakako T, Matsumoto K, Ogi Y, Konoike N, Nakamura K, Ikeda K (2017) An eye

- tracking system for monitoring face scanning patterns reveals the enhancing effect of oxytocin on eye contact in common marmosets. *Psychoneuroendocrinology*. 83:42-48, 2017. doi : 10.1016/j.psyneuen
- Munger E. L., Takemoto A, Raghanti M.A., Nakamura K (2017) Visual Discrimination and Reversal Learning in Aged Common Marmosets (*Callithrix jacchus*). *Neuroscience Research*. 120:36-44. doi:10.1016/j.neures.
- Nakamura K, Koba R, Miwa M, Yamaguchi C, Suzuki H, Takemoto A (2018) A method to train marmosets in visual working memory task and their performance. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 16; 12:46. doi: 10.3389/fnbeh.2018.00046. eCollection 2018. PMID: 29615876.
- Sakata H, Itoh K, Suzuki Y, Nakamura K, Watanabe M, Igarashi H, Nakada T (2017) Slow accumulations of neural activities in multiple cortical regions precede self-initiation of movement: an event-related fMRI study. *eNeuro*. 4 (5) ENEURO.0183-17.2017. doi:https://doi.org/10.1523/

その他の執筆

- 中村克樹 <情報・話題> 「ナショナルバイオリソースプロジェクト『ニホンザル』の現状と課題」. 霊長類研究, *Primate Res.* 33:45-49, 2017. (doi:10.2354/psj.33.002)
- 中村克樹 「脳を鍛えたい 皆伝！新あたまた道場」 問題作成 毎日新聞, 2017-2018
- 中村克樹 「中村克樹の Do you 脳？」 (隔週連載) 毎日新聞, 2017

学会発表等

- # Itoh K, Nejime M, Konoike N, Nakamura K, Nakada T. Musical chord change detection in the macaque monkey is hindered by insertion of silent gaps between chords: a scalp ERP study. *Neuroscience2017*, WashingtonD.C, Nov.2017
- Miyachi S, Bernard E, Mallet E. Dopamine D2 receptor agonist/antagonist impair motor rhythm synchronization in the monkey. The 40th annual meeting of the Japan Neuroscience Society, Chiba, July, 2017
- Nakamura K, Miwa M, Koba R, Yamaguchi C, Suzuki H, Takemoto A. Method to train marmosets in a visual delayed matching-to-sample task. The 40th annual meeting of the Japan Neuroscience Society, Chiba, July, 2017
- Nejime M, Inoue M, Saruwatari M, Mikami A, Miyachi S. Influence of conflict between two behavioral rules on the activity of monkey medial and dorsolateral prefrontal neurons. The 40th annual meeting of the Japan Neuroscience Society, Chiba, July, 2017
- Sakata H, Itoh K, Suzuki Y, Nakamura K, Watanabe M, Igarashi H, Nakada T. Endogenously initiated movements are preceded by neural activities in multiple cortical regions: an event-related fMRI study. *Neuroscience2017*, WashingtonD.C, Nov.2017
- Takemoto A, Munger E. L., Raghanti M. A., Katsuki N. Deterioration of visual discrimination learning in aged marmosets. *Neuroscience2017*, WashingtonD.C, Nov.2017
- # Tanabe S, Tsuge H, Uezono S, Fujiwara M, Miwa M, Konoike N, Kato S, Nakamura K, Kobayashi K, Inoue K, Takada M. Differences in retrograde gene transfer efficiency and cytotoxicity between lentiviral vectors pseudotyped with FuG-E and FuG-B2 glycoprotein in rodent and primate brains. *Neuroscience2017*, WashingtonD.C, Nov.2017
- Uezono S, Tsuge H, Tanabe S, Fujiwara M, Nakamura K, Inoue K, Takada M. Organization of multisynaptic inputs from the basal ganglia and cerebellum to the anterior and posterior cingulate cortical areas in common marmosets: Retrograde transneuronal double labeling with fluorescent rabies viral vectors. *Neuroscience2017*, WashingtonD.C, Nov.2017
- Wakita M. Anticipation of auditory regularity in common marmosets. 第77回日本動物心理学会大会, 東京大学駒場キャンパス, 2017/8/30-9/1
- 榎本健史、鴻池菜保、竹本篤史、中村克樹、池田和仁。マーモセットを用いた新規労力価値引き課題での意欲に対するドーパミンD1受容体リガンドの作用 第7回日本マーモセット研究会大会, 京都市京都大学, 2018/1/17
- 樋原慧、中村克樹。コモンマーモセット用プレパルスインヒビション(PPI)測定系の確立 第7回新潟脳研-霊長研-生理研合同シンポジウム, 岡崎市生理学研究所, 2018/3/6
- 池田琢朗、中村克樹。マーモセットにおける社会的注意：対面状況下における視線計測 第7回日本マーモセット研究会大会, 京都市京都大学, 2018/1/17
- # 石淵智子、黒滝陽子、三輪美樹、井上貴史、中村克樹、佐々木えりか。霊長類における絶滅危惧種の保全技術の確立 ～ワタボウシタマリン～, 第7回日本マーモセット研究会大会, 京都市京都大学, 2018/1/17
- 岩沖晴彦、中村克樹。サル扁桃核における刺激の主観的価値と強度の表現 45th Young Perceptionists' Seminar2017, 伊豆の国市実篤の宿いづみ荘, 2017/8/18-20
- 金 侑璃、白井信男、宮崎 淳、土師友巳、松元健二、中村克樹、泰羅雅登、勝山成美。視覚情報の影響による主観的な硬さ知覚に関与する脳部位の研究 視覚科学フォーラム2017, 第21回研究会, 豊橋市豊橋市民センター, 2017/9/28-29
- 宮地重弘、Elise Bernard, Emeline Mallet. 運動リズムの発現・制御におけるドーパミンの役割 連続ボタン押し課題遂行へのドーパミンD2受容体作動薬・阻害薬の効果 日本心理学会第81回大会, 久留米市久留米シティプラザ, 2017/9/21
- 宮地重弘。ルールの選択およびルール間のコンフリクトに関わるサル前頭前野ニューロンの応答-内側および背外側前頭前野の比較 第7回新潟脳研-霊長研-生理研合同シンポジウム, 岡崎市生理学研究所, 2018/3/6
- 三輪美樹、中村克樹。コモンマーモセットにおける新生仔に対する尾食い 第33回日本霊長類学会大会, 福島市

コラッセふくしま, 2017/7/16-17

三輪美樹、鈴木比呂美、櫻井彩華、正村聡美、中村克樹. コモンマーモセットの避妊法 (Birth control in common marmosets) 第7回日本マーモセット研究会大会, 京都市京都大学, 2018/1/16-18

中村克樹. ナショナルバイオリソースプロジェクト「ニホンザル」について「現状と問題点」, 「NBRPニホンザル事業の背景と目的」第33回日本霊長類学会大会, 自由集会第33回日本霊長類学会大会, 福島市コラッセふくしま, 2017/7/16-17

中村 克樹、三輪 美樹、木場 礼子、山口 智恵子、鈴木 比呂美、竹本 篤史. マーモセットを対象とした視覚性遅延見本合わせ課題の訓練 第40回日本神経科学大会, 千葉市幕張メッセ, 2017/7/20-23

中村克樹、三輪美樹、山岸義尚. 欧州基準を満たすマーモセット用ケージ連結ラックの開発 第7回日本マーモセット研究会大会, 京都市京都大学, 2018/1/16-18

坂田良徳、中村克樹. コモンマーモセットにおける、親から仔への利他的行動 第7回日本マーモセット研究会大会, 京都市京都大学, 2018/1/16-18

竹本篤史、中村克樹. コモンマーモセットとヒトとのアイコンタクト定量化の試み 第7回日本マーモセット研究会大会, 京都市京都大学, 2018/1/16-18

竹本 篤史. タッチスクリーンを用いた実験でのマーモセットの訓練方法 第7回日本マーモセット研究会大会, 京都市京都大学, 2018/1/16-18

田辺 創思、上園 志織、柘植 仁美、藤原 真紀、長屋 清美、長屋 七奈、菅原 正晃、三輪 美樹、鴻池 菜保、加藤 成樹、中村 克樹、小林 和人、井上 謙一、高田 昌彦 齧歯類および霊長類の線条体入力系におけるE型とB2型レンチウイルスベクターの逆行性遺伝子導入効率および細胞毒性の差異 第40回日本神経科学大会, 千葉市幕張メッセ, 2017/7/20-23

柘植 仁美、上園 志織、田辺 創思、藤原 真紀、長屋 清美、長屋 七奈、菅原 正晃、三輪 美樹、鴻池 菜保、加藤 成樹、中村 克樹、小林 和人、井上 謙一、高田 昌彦 逆行性感染型レンチウイルスベクター (FuG-E型 vs. FuG-B2型) の大脳皮質への入力システムにおける感染動態の解析 第40回日本神経科学大会, 千葉市幕張メッセ, 2017/7/20-23

上園志織、田辺創思、藤原真紀、柘植仁美、中村克樹、井上謙一、高田昌彦 マーモセットにおける大脳基底核および小脳から前部・後部帯状皮質への多シナプス性入力様式 第7回日本マーモセット研究会大会, 京都市京都大学, 2018/1/16-18

講演

中村克樹:「ここまで進んだマーモセット研究:医学・医療への応用」第66回 Molecular Medicine Seminar Series, (福島市福島県立医科大学, 2017年7月14日)

中村克樹:「読み聞かせは心の脳にとどく」新幼児教育研究大会, (大阪市大阪ガーデンパレス, 2017年7月24日)

中村克樹:「脳の構造と機能の性差」第2回ウーマンライフサイエンスワークショップ (株式会社NTTデータ経営研究所 情報未来研究センター ニューロイノベーションユニット主催 AP東京八重洲通り 2017年9月1日)

中村克樹:「脳の発達に良い習慣と悪い習慣」行方市立北浦中学校主催 親子で聞く生活習慣についての講演会 (茨城県行方市立北浦中学校 体育館, 2017年9月30日)

中村克樹:「生活習慣と成績の関係 ~食べることと寝ることの大切さ」全国国立大学附属学校PTA連合会 全国大会クロージングセミナー (ハイアットリージェンシー東京, 2017年9月30日)

竹本篤史:「閾値の推定 —心理物理学的な測定法—」第3回視覚生理学基礎セミナー —視野と視覚生理学のコラボレーション— (大阪市 大阪医療福祉専門学校 2018年2月18日)

統合脳システム分野

<研究概要>

先端的神経ネットワーク解析による霊長類大脳眼球運動制御システムの構造と機能の解明

高田昌彦, 井上謙一, 菊田里美

(1) RVベクターを用いた眼球運動関連皮質領野の投射様式と多シナプス性入力様式の解析
高発現型 multi-color RVベクターによる逆行性越シナプスの多重トレーシングを、前頭眼野、補足眼野、頭頂間溝外側部を対象にして実施する準備を進めている。また、大脳基底核から運動前野背側部および腹側部への多シナプス性入力様式に関する原著論文を投稿準備中である。

(2) 多領域多点同時記録による眼球運動関連ネットワークダイナミクスの解析
眼球運動課題遂行中のマカクザルの前頭眼野、大脳基底核、上丘などから同時記録をおこなう実験システムのセットアップを終了し、記録実験をスタートしつつある。

(3) 神経路選択的な光遺伝学的抑制法や化学遺伝学的抑制法の確立
研究代表者らがすでに霊長類において開発に成功し、最近、原著論文として発表した光遺伝学による神経路選

択的刺激法を応用し、搭載遺伝子を交換して光遺伝学的抑制法を霊長類で確立するためのウイルスベクターの作製を終了し、現在サルにおける注入実験を進めている。

サル脊髄損傷モデルにおける大脳運動関連領野の可塑的神経メカニズムの解明

高田昌彦, 山中 創

解剖学および生理学的にヒトに近縁のマカクザルを用いて、脊髄損傷後の前頭葉運動関連領野でみられる可塑的变化を形態学的に明らかにし、機能回復の中核メカニズムに迫ることを目的とし、「大脳運動関連領野における錐体細胞の樹状突起と樹状突起スパインの形態学的解析」を中心に研究計画を遂行した。現在、得られた実験データの解析を進めており、運動関連領野間における皮質脊髄路の起始ニューロンの形態学的差異が明らかになりつつある。また、「脊髄損傷後の機能回復と錐体細胞の樹状突起・スパイン動態の相関解析」についても、脊髄損傷後の急性期（約10日後）における樹状突起・スパインの形態変化の解析に関する実験をスタートした。

パーキンソン病サルモデルの多領域多点同時記録による集団発振現象および同期化の探索

高田昌彦, 菊田里美

1. サルの課題トレーニング、記録部位の同定、およびコントロールデータの取得、2. パーキンソン病サルモデルの作製およびモデルにおける多領域多点同時記録、3. 多領域多点同時記録データの解析：各領域における活動変化の3つの研究計画を実施した。MPTP投与によって作製したパーキンソン病サルモデルから、安静時およびボタン押し課題遂行中における大脳皮質、大脳基底核、小脳から神経活動（主にLFP）の多領域多点同時記録を実施した結果、パーキンソン病モデルの小脳からベータ波の過活動を検出し、更に cross-frequency coupling 解析により、運動遂行時における大脳皮質（特に一次運動野）との間の phase amplitude coupling が大脳基底核よりもむしろ小脳で顕著であることが明らかになった。

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および研究環境の提供

高田昌彦, 大石高生, 井上謙一, 上園志織

(1) マーモセットの大脳を巡る多シナプス性神経回路の解析

独自に開発した異なる蛍光タンパク質遺伝子を搭載した狂犬病ウイルスベクターを用いて、逆行性越シナプスの多重トレーシングに最適なシステムを確立した。

(2) 疾患/病態モデルマーモセットの作出

小林グループとの連携により、優れた逆行性遺伝子導入効率を示し、かつ注入部位における免疫応答を抑制した改変型レンチウイルスベクターを開発するとともに、パーキンソン病モデルマーモセットの作製および行動評価のために、ドーパミンニューロン特異的にアルファシヌクレインを発現させる遺伝子導入手法を確立し、自動計時機能付き階段採餌課題装置を開発した。

マカクザルを用いた脊髄損傷後の中枢への物理的刺激による可塑性制御機構の解明

高田昌彦, 大石高生, 山中 創

(1) マカクザル（主にニホンザル）を用いて、到達・把持運動が顕著に障害される頸髄下部（C6/C7 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、脊髄損傷に対するRGM抗体投与と一次運動野（特に手指領域）をターゲット部位にしたTMS施行の併用による複合的治療効果の検証をおこなった。そのデータを解析した結果、TMS施行を併用した個体では、Brinkman board test と reaching/grasping task のいずれにおいてもコントロール個体と比較して明瞭な相乗効果を示した。

(2) 皮質脊髄路がどのように代償性に再編しているかを明らかにするため、一次運動野手指領域に順行性神経トレーサーであるBDAを注入し、脊髄損傷後の可塑的变化による皮質脊髄路線維（BDAによりラベル）の脊髄内再分布様式を機能解剖学的に同定する実験を進めている。

自然発症の難病と考えられるニホンザルに関する研究

大石高生, 高田昌彦, 今井啓雄（ゲノム進化）、今村公紀（ゲノム進化）、釜中慶朗（NBRP）、森本真弓（技術部）、兼子明久（技術部）、宮部貴子（人類進化モデル研究センター）、橋本直子（技術部）、平崎鋭矢（進化形態）、木下こづえ（野生動物研究センター）、郷康弘（自然科学研究機構）、東超（奈良県立医大）

顔貌と骨格に異常の見られる若桜群のサルの家系に関して、遺伝子解析を行った。異常のある3頭では、ライソゾーム病の一種であるムコ多糖症I型の原因遺伝子の特定個所のミスセンス突然変異がホモ接合していた。これらの個体の両親では、当該ミスセンス突然変異はヘテロ接合していた。

光操作による神経ネットワーク解析技術の開発

井上謙一

効果的な光刺激を実現するウイルスベクターを用いた遺伝子導入手法の開発として、改変キャプシドを持つAAVベクターを開発し、同ベクターが、AAV2と同等の神経細胞選択的な感染能を保持しつつ、AAV1と同等の外來遺伝子発現能を実現することを明らかにした。また、上丘における眼球運動制御メカニズムの解明のため、

タスク・刺激・計測システムの構築を完了し、タスクコントロール、2波長同時光刺激、眼球位置およびマルチニューロン活動の記録を同期して行う記録実験系を実現するとともに、サッカー課題のトレーニングを開始した。

2) 1頭のサルへの固視課題および視覚誘導性サッカー課題のトレーニングを完了し、記憶誘導性サッカー課題のトレーニングを開始した。

霊長類うつ病モデルを用いた「セロトニン1Bレセプター仮説」の検証

山中創

スクロース嗜好性テスト (SPT) をさらに改良し一日で3濃度 (0, 0.25, 1.0%) が実施できるシステムを構築し、ヒトでうつ状態を引き起こすことが知られているリポポリサッカライド (LPS) を投与し、その表面妥当性評価を行った。疾患モデル研究において最も重要な課題はどの濃度のスクロースを用いるかである。個体による変動を網羅的に捉えるために一日に3濃度を提示する戦略を選択した。スクロース濃度-反応曲線を基にし、0, 0.25, 1.0%の3濃度が選ばれた。最適な提示順序を見つけるために、6通りの順序にて提示を行い高い嗜好性と消費量などの観点から、0.25->1.0->0%スクロースの提示順序が快感喪失行動を標的とした研究においては最適であることが示唆された。LPSはグラム陰性菌の外膜の構成成分であり炎症反応を誘発するが、マウスのうつ病様行動を惹起するだけではなく、ヒトにおいては数時間後にうつ病評価尺度が上昇することが知られている。7頭のマカクザルにLPSを投与し3時間後に評価した。その結果、すべての個体においてスクロース水摂取量の低下が認められたものの、スクロース水に対する嗜好性低下は2頭のみ観察された。この投与用量は人への投与用量と比較して極端に高いことから、より低い用量にて検討する必要がある。

<研究業績>

原著論文

- # Saga Y, Nakayama Y, Inoue K, Yamagata T, Hashimoto M, Tremblay L, Takada M, Hoshi E 2017: Visuomotor signals for reaching movements in the rostro-dorsal sector of the monkey thalamic reticular nucleus. *Eur J Neurosci* 45: 1186-1199.
- # Tanabe S, Inoue K, Tsuge H, Uezono S, Nagaya K, Fujiwara M, Kato S, Kobayashi K, Takada M 2017: The use of an optimized chimeric envelope glycoprotein enhances the efficiency of retrograde gene transfer of a pseudotyped lentiviral vector in the primate brain. *Neurosci Res* 120: 45-52.
- # Seiriki K, Kasai A, Hashimoto T, Schulze W, Niu M, Yamaguchi S, Nakazawa T, Inoue K, Uezono S, Takada M, Naka Y, Igarashi H, Tanuma M, Wascheck JA, Ago Y, Tanaka KF, Hayata-Takano A, Nagayasu K, Shintani N, Hashimoto R, Kunii Y, Hino M, Matsumoto J, Yabe H, Nagai T, Fujita K, Matsuda T, Takuma K, Baba A, Hashimoto H 2017: High-speed and scalable whole-brain imaging in rodents and primates. *Neuron* 94: 1085-1100.
- # Oh Y-M, Karube F, Takahashi S, Kobayashi K, Takada M, Uchigashima M, Watanabe M, Nishizawa K, Kobayashi K, Fujiyama F 2017: Using a novel PV-Cre rat model to characterize pallidonigral cells and their terminations. *Brain Struct Funct* 222: 2359-2378.
- Ichinose H, Inoue K, Arakawa S, Watanabe Y, Kurosaki H, Koshihara S, Hustad E, Takada M, Aasly JO 2018: Alterations in the reduced pteridine contents in the cerebrospinal fluids of LRRK2 mutation carriers and patients with Parkinson's disease. *J Neural Transm* 125: 45-52.
- # Ishida H, Inoue K, Takada M 2018: Multisynaptic projections from the amygdala to the ventral premotor cortex in macaque monkeys: Anatomical substrate for feeding behavior. *Front Neuroanat* 12:3.
- # Uesaka M, Agata K, Oishi T, Nakashima K, Imamura T 2017: Evolutionary acquisition of promoter-associated non-coding RNA (pancRNA) repertoires diversifies species-dependent gene activation mechanisms in mammals. *BMC Genomics* 18: 285-297.
- Koga A, Tanabe H, Hirai Y, Imai H, Imamura M, Oishi T, Stanyon R, Hirai H 2017: Co-Opted Megasatellite DNA Drives Evolution of Secondary Night Vision in Azara's Owl Monkey. *Genome Biol Evol* 9: 1963-1970.

その他の執筆

- # Kobayashi K, Inoue K, Tanabe S, Kato S, Takada M, Kobayashi K 2017 Pseudotyped lentiviral vectors for retrograde gene delivery into target brain regions. *Front Neuroanat* 11:65.
- Galvan A, Stauffer WR, Ackerson L, El-Shamayleh Y, Inoue K, Ohayon S, Schmid M. 2017 Nonhuman primate optogenetics: Recent advances and future directions. *J Neurosci* 37: 10894-10903.
- # 高田昌彦、井上謙一、松本正幸 2017: 光による霊長類脳機能制御：神経路選択的光操作技術。生体の科学「特集 生細胞多様性解明に資する光技術—見て、動かす」Vol.68, 医学書院, pp.488-489.
- # 高田昌彦、永井裕司、井上謙一、南本敬史 2017: 脳内の「やる気」スイッチを操作：霊長類の生体脳における人工受容体の画像化。医学のあゆみ「バツプレシン V2 受容体拮抗薬のすべて」Vol.126 No.10 医歯薬出版, pp. 866-868.

学会発表

- 日高侑也、小林由紀、伊藤睦代、林昌宏、井上謙一、伊藤琢也 狂犬病ウイルスゲノムの分節化。第16回狂犬病研究会 (2017/04/05) 国立感染症研究所、東京。

- # Ishida H, Inoue K, Hoshi E, Takada M. Cells of origin of multisynaptic projections from amygdala to ventral premotor cortex in macaques Different elements of Primate Neural Networks in the Connectome Era (2017/6/26) Sicily, Italy.
- # Inoue K, Fujiwara M, Uezono S, Tanabe S, Ishida H, Hoshi E, Takada M. Organization of multisynaptic inputs from the basal ganglia to the premotor cortex in macaque monkeys - Retrograde transneuronal dual tracing using rabies viral vectors. Cold Spring Harbor Asia Conference: Primate Neuroscience (2017/6/27) 蘇州市, 中華人民共和国.
- 山中創. 側坐核・腹側淡蒼球のセロトニン1B レセプターがケタミンの抗うつ作用に寄与する可能性. 第32回日本大脳基底核研究会 (2017/7/1) 三河湾リゾートリンクス、愛知県西尾市.
- # 田辺 創思、井上 謙一、上園 志織、柘植 仁美、中村 克樹、小林 和人、高田 昌彦. 霊長類および齧歯類の線条体入力系におけるFuG シュードタイプレンチウイルスベクターの遺伝子導入特性. 第32回日本大脳基底核研究会 (2017/7/1) 三河湾リゾートリンクス、愛知県西尾市.
- 上園 志織、田辺 創思、藤原 真紀、柘植 仁美、中村 克樹、井上 謙一、高田 昌彦. マーモセットにおける大脳基底核から帯状皮質への多シナプス性入力様式. 第32回日本大脳基底核研究会 (2017/7/1) 三河湾リゾートリンクス、愛知県西尾市.
- 大石高生、福富憲司、上野瑠惟、高田昌彦. Raspberry Pi を用いたマーモセット運動機能解析装置の開発. 第33回日本霊長類学会 (2017/7/16) コラッセふくしま、福島県福島市.
- # Tanabe S, Uezono S, Tsuge H, Fujiwara M, Nagaya K, Nagaya N, Sugawara M, Miwa M, Konoike N, Kato S, Nakamura K, Kobayashi K, Inoue K, Takada M. Differences in retrograde gene transfer efficiency and cytotoxicity between lentiviral vectors pseudotyped with FuG-E and FuG-B2 glycoprotein in the striatal input system of rodents and primates. 第40回日本神経科学大会 (2017/07/20) 幕張メッセ、千葉県千葉市.
- Yamanaka H, Hosaka N, Takada M, Onoe H. Improvement of a sucrose preference test for evaluating depression-like behavior in macaque monkeys. 第40回日本神経科学大会 (2017/07/20) 幕張メッセ、千葉県千葉市.
- # Hatanaka N, Takara S, Kaneko N, Takada M, Nambu A. GABAergic modulation of striatal neuron activity in behaving macaque monkeys. 第40回日本神経科学大会 (2017/07/20) 幕張メッセ、千葉県千葉市.
- # Ninomiya T, Nagai Y, Inoue K, Hori Y, Kikuchi E, Lee J, Suhara T, Iriki A, Minamimoto T, Takada M, Isoda M, Matsumoto M, Mccairn K.W. Phase-amplitude coupling in cerebro-basal ganglia-cerebellar networks: A new model of hypo- and hyperkinetic movement disorders. 第40回日本神経科学大会 (2017/07/20) 幕張メッセ、千葉県千葉市.
- # Inoue K, Fujiwara M, Uezono S, Tanabe S, Tsuge H, Nagaya N, Nagaya K, Ishida H, Hoshi E, Takada M. Organization of multisynaptic inputs from the basal ganglia to the dorsal and ventral premotor cortices in macaque monkeys: retrograde transneuronal dual tracing with fluorescent rabies viral vectors. 第40回日本神経科学大会 (2017/07/21) 幕張メッセ、千葉県千葉市.
- # Tsuge H, Uezono S, Tanabe S, Fujiwara M, Nagaya K, Nagaya N, Sugawara M, Miwa M, Konoike N, Kato S, Nakamura K, Kobayashi K, Inoue K, Takada M. The lentiviral vector pseudotyped with FuG-E glycoprotein is more suitable, compared with the FuG-B2 type, for retrograde gene transfer into the cortical input system of primates. 第40回日本神経科学大会 (2017/07/21) 幕張メッセ、千葉県千葉市.
- Takata Y, Nakagawa H, Yamanaka H, Takada M. Morphological differences of large layer V pyramidal neurons among the cortical motor-related areas of macaques. 第40回日本神経科学大会 (2017/07/21) 幕張メッセ、千葉県千葉市.
- Ogasawara T, Takada M, Matsumoto M. Primate dopamine neurons in the substantia nigra transmit a stop signal to the caudate nucleus during the performance of a saccadic countermanding task. 第40回日本神経科学大会 (2017/07/21) 幕張メッセ、千葉県千葉市.
- # Fujimoto A, Hori Y, Nagai Y, Mccairn K.W. Hirabayashi T, Takada M, Suhara T, Minamimoto T. Predicted reward value in the rostromedial caudate and the ventral pallidum for goal-directed action in monkeys. 第40回日本神経科学大会 (2017/07/21) 幕張メッセ、千葉県千葉市.
- # Mccairn K.W., Ninomiya T, Min P.H., Lim, Park, Bennet K.E., Lee K.H., Isoda M, Paek S, Takada M. Nucleus Accumbens Dysregulation and Deep Brain Stimulation: Evidence for Disruption of Normal and Abnormal Behavioral Profiles and Neurophysiological Activity in Monkeys and Humans. 第40回日本神経科学大会 (2017/07/22) 幕張メッセ、千葉県千葉市.
- Uezono S, Tsuge H, Tanabe S, Fujiwara M, Nagaya N, Nagaya K, Inoue K, Takada M. Organization of multisynaptic inputs from the basal ganglia and cerebellum to the cingulate cortex in common marmosets as revealed by retrograde transneuronal labeling with rabies virus. 第40回日本神経科学大会 (2017/07/22) 幕張メッセ、千葉県千葉市.
- 山中創. 側坐核・腹側淡蒼球のセロトニン1B レセプターがケタミンの抗うつ作用に寄与する可能性. 第21回活性アミンに関するワークショップ (2017/8/25) 同志社大学、京都府京都市.
- 日高 侑也、林 昌宏、伊藤 睦代、朴 天鍋、君付 和範、井上 謙一、小林 由紀、伊藤 琢也. 狂犬病ウイルスゲノムの分節化. 第160回日本獣医学会学術集会 (2017/9/13) 鹿児島大学、鹿児島.
- Kaku Y, Inoue K, Inoue S, Noguchi A, Mirikawa S. Analysis of epitope on rabies virus phosphoprotein recognized by a single chain variable fragment which inhibits rabies virus growth. 第65回日本ウイルス学会学術集会 (2017/10/24) 大阪国際会議場、大阪.
- Kikuta S, Yanagawa Y, Homma N, Takada M, Osanai M. Involvement of the store operated calcium entry in the long-lasting calcium transient in the striatal GABAergic neuron. Neuroscience 2017 (2017/11/13) Washington, DC, USA.
- Yamanaka H, Hosaka N, Takada M, Onoe H. A sucrose preference test modified for evaluation of depression-like behavior in

macaque monkeys. Neuroscience 2017 (2017/11/13) Washington, DC, USA.

Inoue K, Fujiwara M, Uezono S, Tanabe S, Ishida H, Hoshi E, Takada M. Arrangement of multisynaptic inputs from the basal ganglia to the dorsal and ventral premotor cortical areas in macaques: retrograde transneuronal double labeling with fluorescent rabies viral vectors. Neuroscience 2017 (2017/11/13) Washington, DC, USA.

Ogasawara T, Takada M, Matsumoto M. The nigrostriatal dopamine pathway transmits a stop signal during the performance of a saccadic countermanding task in monkeys. Neuroscience 2017 (2017/11/13) Washington, DC, USA.

Kasai A, Seiriki K, Hashimoto T, Niu M, Yamaguchi S, Naka Y, Igarashi H, Tamura M, Nakazawa T, Inoue K, Takada M, Fujita K, Hashimoto H. FAST, High-speed serial-sectioning imaging for whole brain analysis with high scalability. Neuroscience 2017 (2017/11/13) Washington, DC, USA.

Fujimoto A, Hori Y, Nagai Y, McCairn K.W, Hirabayashi T, Kikuchi E, Takada M, Sahara T, Minamimoto T. Encoding expected reward value for formulating goal-directed decision in the rostro-medial caudate and the ventral pallidum. Neuroscience 2017 (2017/11/13) Washington, DC, USA.

Uezono S, Tanabe S, Fujiwara M, Tsuge H, Nakamura K, Inoue K, Takada M. Organization of multisynaptic inputs from the basal ganglia and cerebellum to the anterior and posterior cingulate cortical areas in common marmosets: Retrograde transneuronal double labeling with fluorescent rabies viral vectors. Neuroscience 2017 (2017/11/14) Washington, DC, USA.

Amita H, Kim H.F, Inoue K, Takada M, Hikosaka O. Optogenetic modulation of saccade-controlling circuits in the monkey basal ganglia. Neuroscience 2017 (2017/11/14) Washington, DC, USA.

Tanabe S, Tsuge H, Uezono S, Fujiwara M, Miwa M, Konoike N, Kato S, Nakamura K, Kobayashi K, Inoue K, Takada M. Differences in retrograde gene transfer efficiency and cytotoxicity between lentiviral vectors pseudotyped with FuG-E and FuG-B2 glycoprotein in rodent and primate brains. Neuroscience 2017 (2017/11/15) Washington, DC, USA.

Ishida H, Inoue K, Hoshi E, Takada M. Cells of origin of multisynaptic projections from amygdala to ventral premotor cortex in macaques. 平成 29 年度生理研研究会 第 7 回社会神経科学研究会 (2017/11/30) 生理学研究所、愛知県岡崎市

上園志織, 田辺創思, 藤原真紀, 柘植仁美, 中村克樹, 井上謙一, 高田昌彦. 狂犬病ウイルスベクターを用いた逆行性越シナプスのラベル法によるマーマセット帯状皮質への入力様式: 大脳基底核および小脳からの入力について. 平成 29 年度生理研研究会 第 7 回社会神経科学研究会 (2017/11/30) 生理学研究所、愛知県岡崎市

大石高生, 上野瑠惟, 高田昌彦. 光学センサーと小型コンピュータを用いた可搬型行動実験装置の開発. 第 7 回日本マーマセット研究会大会 (2018/1/17) 京都大学、京都府京都市.

上園志織, 田辺創思, 藤原真紀, 柘植仁美, 中村克樹, 井上謙一, 高田昌彦. マーマセットにおける大脳基底核および小脳から前部・後部帯状皮質への多シナプス性入力様式. 第 7 回日本マーマセット研究会大会 (2018/1/17) 京都大学、京都府京都市.

南本敬史, 三村喬生, 永井裕司, 井上謙一, 須原哲也, 高田昌彦. 化学遺伝学と PET イメージングの融合による黒質線条体ドーパミン神経活動制御. 第 7 回日本マーマセット研究会大会 (2018/1/17) 京都大学、京都府京都市.

大石高生, 兼子明久, 宮部貴子, 今井啓雄, 平崎鋭矢, 郷康広, 今村公紀, 木下こづえ, 釜中慶朗, 橋本直子, 森本真弓, 高田昌彦. 京都大学霊長類研究所で飼育されているニホンザルに発症したムコ多糖症. 第 95 回日本生理学会大会(2018/3/28)、香川県高松市.

講演

高田昌彦 光遺伝学による脳神経系へのアプローチ: 霊長類. 第 64 回日本実験動物学会総会 (2017/5/25) ビックパレット福島, 福島県郡山市

高田昌彦 マカクサルモデルの脳病態: 多系統萎縮症、パーキンソン病、老化. 第 58 回日本神経病理学会総会学術研究会 (2017/6/2) 一橋講堂, 東京千代田区 Inoue K. Pathway-selective manipulation of neural circuits. NIMH Workshop "Neural Circuits: Gaps and Opportunities" (2017/09/11) National Institute of Health, Bethesda, USA.

Inoue K. Pathway-selective optogenetics for elucidating neural network function in primates. Neuroscience 2017 (2017/11/11) Washington, DC, USA.

井上謙一. 霊長類における光遺伝学を利用した神経回路操作. 日本学術振興会 光電相互変換第 125 委員会 第 239 回研究会「光技術が切り開く新しいバイオサイエンス・テクノロジー」(2017/12/15) 明治大学, 東京

Satomi Kikuta, Modeling Complex Neurological Disorders in Primates for pre-Clinical Evaluation of Deep Brain Stimulation. BRAIN Initiative KIST-Mayo Clinic Symposium, Korea, Nov 6-7, 2018

ゲノム細胞研究部門

ゲノム進化分野

<研究概要>

霊長類の精子形成の細胞学的解析

平井啓久, 今村公紀

過去 22 年間で収集した 10 種 32 個体の精子形成プロセスを段階的に解析し、霊長類の精子形成における基盤

的特性を把握した。具体的には、精子形成に深く関わるセルトリ細胞に焦点をあて、その動態と精子形成の開始と精子完成との関わりを検討した。精子形成の開始には、細胞骨格タンパク質ビメンチンの発現増加に伴うセルトリ細胞の増大と、細胞内の核小体形成部位の発現増加を伴うことが確認された。また、セルトリ細胞のサイズや動態は種特異的であることが観察された。

ヨザルの Y 染色体の進化

平井百合子、早川卓志（ワイルドライフサイエンス研究部門）、綿貫宏史朗（思考言語分野）、古賀章彦（細胞生理分野）、平井啓久

ヨザルの *Aotus azarae boliviensis* (AAB)は Y 染色体が常染色体 (A+Y) と融合していることが知られている。その機序を明らかにするため、独立した Y 染色体を持つ *Aotus griseimembra* の Y 染色体 (Y) (日本モンキーセンターより提供) と AAB の A+Y の二つの彩色プローブを顕微切断法によって作製し、相互比較解析をおこなった。その他の新世界ザル 5 種の Y 染色体とも比較解析し、進化的意義について解析した。

旧世界ザル苦味受容体の多型解析

鈴木-橋戸南美、早川卓志（ワイルドライフサイエンス研究部門）、辻大和（社会進化分野）、Laurentia Henrieta Permita Sari Purba, Sarah Nila, Kanthi Arum Widayati, Bambang Suryobroto（以上ボゴール農科大学）、梅村美穂子、今井啓雄

パガンダラン地域において個体識別されているジャワルトンと研究所内のアカゲザル・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。中立領域との比較を行った結果、苦味受容体の機能を維持する選択圧が高いことが示唆された。

甘味受容の行動と受容体の関連

西栄美子、鈴木-橋戸南美、早川卓志（ワイルドライフサイエンス研究部門）、辻大和（社会進化分野）、Bambang Suryobroto（ボゴール農科大学）、今井啓雄

受容体の機能解析と行動実験によりコロボス類の甘味感受性を比較した。コロボス類の TAS2R2/TAS2R3 はスクロースやマルトース等の糖類に対して反応がほとんど見られないことがわかった。また、行動実験でもこれらの糖類に対する嗜好性がほとんど観察されなかった

キツネザル類の苦味受容体の機能解析

糸井川壮大、鈴木-橋戸南美、早川卓志（ワイルドライフサイエンス研究部門）、今井啓雄

キツネザル類の苦味受容体 TAS2R16 の機能解析を行った。種間に機能の差が観察されたため、その差を生み出すアミノ酸残基を同定した。

酸味受容体の機能解析

河本悠吾、鈴木-橋戸南美、伯川美穂、石丸喜朗（明治大学）今井啓雄

オランウータンの酸味受容体候補 PKD1L3/PKD2L1 のクローニングと機能解析を行った。PKD1L3 の遺伝子構造はマウスに近く、PKD2L1 の遺伝子構造はヒトに類似していた。三種間での機能を比較したところ、オランウータンの PKD1L3/PKD2L1 では酸に反応しないがヒト PKD2L1 と同様に、オランウータンの PKD2L1 とマウス PKD1L3 を共発現すると酸に応答した。

スラウェシマカク類のゲノム解析

Yan Xiaochan, 寺井洋平（総合研究大学院大学）、Kanthi Arum Widayati, Bambang Suryobroto（以上ボゴール農科大学）、鈴木-橋戸南美、今井啓雄

短期間に種分化したスラウェシマカクについて、ゲノム解析を進めている。TAS2R38 についてはいくつかの種で特異的な変異が見つかったため、行動実験と機能解析実験をしたところ、機能が減弱していることが判明した。

霊長類におけるグリア機能の解析

伯川美穂、北島龍之介、Felix Beyer（Heinrich Heine University）、今村公紀、平井啓久、今井啓雄

霊長類におけるグリア機能について、ゲノム解析や細胞分離、培養実験によりモデル霊長類の同定を進めている。MACS によりアストロサイト、ミクログリア、オリゴデンドロサイトを分離し、RNAseq により特異的な発現を示す遺伝子群を同定した。また、iPS 細胞からの誘導系を用いた研究を国際共同研究として進めている。

消化管内味覚受容体の発現解析

伯川美穂、今井啓雄

消化管内で味覚受容体やその関連分子の発現解析を、RNAseq や免疫組織染色等により進めている。マカク類については、ヒトと同様の発現パターンが得られたことから、ヒトのモデルとして比較できる可能性を示した。

霊長類 iPS 細胞を用いた神経発生動態の解析

北島龍之介、仲井理沙子、今井啓雄、平井啓久、今村公紀

チンパンジー iPS 細胞の初期神経発生動態に注目し、遺伝子発現や分化能獲得の変遷について継時的解析を行った。また、ニホンザル iPS 細胞の安定培養を確立し、性状解析と三胚葉・神経幹細胞への分化誘導を行った。

チンパンジー iPS 細胞を用いた生殖細胞分化誘導

岡田佐和子、今村公紀

チンパンジー iPS 細胞から始原生殖細胞を分化誘導する試みとして、初期中胚葉様細胞の誘導と解析を行った。また、共同研究を通じて始原生殖細胞を可視化するレポーター遺伝子を導入したチンパンジー iPS 細胞を作製した。

マカクザル精巣の生後発育の動態解析

黒木康太、今村公紀

アカゲザル精巣の生後発育について組織サイズや構造の成長過程を観察し、細胞周期関連遺伝子の発現解析を行った。

<研究業績>

原著論文

- Fukuda K, Inoguchi Y, Ichiyangi K, Ichiyangi T, Go Y, Nagano M, Yanagawa Y, Takaesu N, Ohkawa Y, Imai H, Sasaki H (2017) Evolution of the sperm methylome of primates is associated with retrotransposon insertions and genome instability. *Hum Mol Genet.* 26, 3508-3519.
- # Jung YD, Lee HE, Jo A, Imai H, Cha HJ, Kim HS (2017) Activity analysis of LTR12C as an effective regulatory element of the RAE1 gene. *GENE*, 634, 22-28.
- # Katayama K, Nonaka Y, Tsutsui K, Imai H, Kandori H. (2017) Spectral Tuning Mechanism of Primate Blue-Sensitive Visual Pigment Elucidated by FTIR Spectroscopy. *Sci. Rep* 7, 4904.
- Koga A, Tanabe H, Hirai Y, Imai H, Imamura M, Oishi T, Stanyon R, Hirai H. Co-Opted Megasatellite DNA Drives Evolution of Secondary Night Vision in Azara's Owl Monkey. *Genome Biology and Evolution* 9(7): 1963-1970 (2017)
- Nishihara H, Stanyon R, Kusumi J, Hirai H, Koga A (2018) Evolutionary origin of OwlRep, a megasatellite DNA associated with adaptation of owl monkeys to nocturnal lifestyle. *Genome Biology and Evolution*, 10 (1): 157-165.
- Tatsumoto S, Go Y, Fukuda K, Noguchi H, Hayakawa T, Tomonaga M, Hirai H, Matsuzawa T, Agata K, Fujiyama A (2017) Direct estimation of de novo mutation rates in a chimpanzee parent-offspring trio by ultra-deep whole genome sequencing. *Scientific Reports*, 7, 13561.
- Terai Y, Miyagi R, Aibara M, Mizoiri S, Imai H, Okitsu T, Wada A, Takahashi-Kariyazono S, Sato A, Tichy H, Mrosso H, Mzighani S, Okada N (2017) Visual adaptation in Lake Victoria cichlid fishes: depth-related variation of color and scotopic opsins in species from sand/mud bottoms *BMC Evolutionary Biology* 17, 200.
- Tosi AJ, Hirai H (2017) X chromosome introgression and recombination in the cephus group of Cercopithecus monkeys. *Cytogenet Genome Res.*

学会発表

- 平井啓久. 染色体末端ヘテロクロマチン塊の進化的意義. 第 19 回日本進化学会. 京都. 2017/8/25.
- 平井啓久, 平井百合子, 森本真弓, 兼子明久, 釜中慶朗, 古賀章彦. 種間雑種効果による染色体変異: ヨザルの種間雑種で発見された新奇染色体変異. 第 33 回日本霊長類学会. 福島. 2017/7/17.
- 糸井川壮太, 早川卓志, 鈴木-橋戸南美, 今井啓雄, 平井啓久. キツネザル類における苦味受容体 TAS2R16 の遺伝的・機能的多様性. 第 33 回日本霊長類学会大会. 福島. 2017/7/15-17.
- 糸井川壮太, 早川卓志, 鈴木-橋戸南美, 今井啓雄. キツネザル類における苦味受容体 TAS2R16 の機能. 第 62 回プリマーテス研究会. 犬山. 2018/1/27-28.
- 糸井川壮太, 鈴木-橋戸南美, 早川卓志, 今井啓雄, 平井啓久. キツネザル類における苦味受容体 TAS2R16 の β グリコシド受容の多様性. 日本味と匂学会第 51 回大会. 神戸. 2017/9/25-27.
- 黒木康太, 今村公紀. Molecular mechanisms underlying the postnatal testis development in non-human primates. 日本進化学会第 19 回大会. 京都. 2017/8/26.
- 黒木康太, 今村公紀. 非ヒト霊長類における精巣の生後発達を制御する分子基盤の解明. 2017 年度生命科学系学会合同年次大会 (ConBio2017). 神戸. 2017/12/7.
- 黒木康太, 今村公紀. 非ヒト霊長類における精巣の生後発達を制御する遺伝子群の特定. 第 62 回プリマーテス研究会. 犬山. 2018/1/27.
- 黒木康太, 大貫菜里, 北島龍之介, 仲井理沙子, 平井啓久, 今井啓雄, 中川誠人, 今村公紀. ニホンザル iPS 細胞の作製. Cryopreservation Conference 2017. つくば. 2017/11/1.
- Kuroki K, Okada S, Imamura M. Molecular mechanisms underlying the postnatal testis development in non-human primates. Fourth World Congress of Reproductive Biology (WCRB2017). Okinawa. 2017/9/29.

- 仲井理沙子, 北島龍之介, 馬場庸平, 平井啓久, 今井啓雄, 岡野栄之, 今村公紀. チンパンジーiPS細胞を用いた神経幹細胞の分化誘導と発生動態の解明. 日本進化学会第19回大会. 京都. 2017/8/26.
- 仲井理沙子, 北島龍之介, 馬場庸平, 平井啓久, 今井啓雄, 岡野栄之, 今村公紀. チンパンジーiPS細胞を用いた神経幹細胞の分化誘導と発生動態の解明. 2017年度生命科学系学会合同年次大会(ConBio2017). 神戸. 2017/12/6.
- 仲井理沙子, 北島龍之介, 馬場庸平, 平井啓久, 今井啓雄, 岡野栄之, 今村公紀. チンパンジーiPS細胞を用いた神経幹細胞の分化誘導と発生動態の解明. 第62回プリマーテス研究会. 犬山. 2018/1/27.
- 仲井理沙子, 北島龍之介, 馬場庸平, 平井啓久, 今井啓雄, 岡野栄之, 今村公紀. ヒトの脳進化を駆動する分子基盤に迫る! -ヒト/チンパンジーiPS細胞を用いた神経発生動態の比較解析-. 第7回超異分野学会. 東京. 2018/3/2-3.
- 仲井理沙子, 北島龍之介, 平井啓久, 今井啓雄, 岡野栄之, 今村公紀. チンパンジーiPS細胞を用いた神経幹細胞の分化誘導と発生動態の解明. 日本遺伝学会第89回大会. 岡山. 2017/9/14.
- 西栄美子, 鈴木一橋戸南美, 早川卓志, 辻大和, Suryobroto B, 今井啓雄. 葉食性霊長類(コロボス亜科)における甘味受容体の機能解析. 日本味と匂学会第51回. 神戸. 2017/9/25-27.
- 岡田佐和子, 伊藤達矢, 黒木康太, 今村公紀. 霊長類子供期に特有な生殖細胞の運命決定と分子機構. 日本進化学会第19回大会. 京都. 2017/8/26.
- 岡田佐和子, 伊藤達矢, 黒木康太, 新明洋平, 川崎洋志, 佐々木えりか, 今村公紀. 霊長類子供期に特有な生殖細胞の運命決定と分子機構. 2017年度生命科学系学会合同年次大会(ConBio2017). 神戸. 2017/12/7.
- 岡田佐和子, 伊藤達矢, 黒木康太, 新明洋平, 川崎洋志, 佐々木えりか, 今村公紀. 霊長類子供期に特有な生殖細胞の運命決定と分子機構. 第62回プリマーテス研究会. 犬山. 2018/1/27.
- 岡田佐和子, 今村公紀. 生殖細胞に秘められたヒト進化の謎に迫る ~チンパンジーiPS細胞を用いた生殖細胞分化誘導~. 第7回超異分野学会. 東京. 2018/3/2-3.
- 岡田佐和子, 仲井理沙子, 北島龍之介, 黒木康太, 今村公紀. 霊長類における幹細胞研究 ~ニホンザルiPS細胞を使った新しいアプローチ~. 第16回ニホンザル研究セミナー. 京都. 2017/6/10.
- 鈴木一橋戸南美. 霊長類における苦味感覚の多様性. 日本味と匂学会第51回大会. 神戸. 2017/9/25-27.
- 鈴木一橋戸南美, 早川卓志, 辻大和, Purba LHPS, Nila S, Widayati KA, Suryobroto B, 今井啓雄. 旧世界ザルの苦味受容体遺伝子の適応的進化. 第33回日本霊長類学会大会. 福島. 2017/7/15-17.
- Yan X, Widayati KA, Suryobroto B, Terai Y, Imai H. Species-specific mutation of two species of Sulawesi Macaques. The 62th primate conference. Japan monkey center. Inuyama. 2018/1/27-28.
- Yan X, Widayati KA, Suzuki-Hashido N, Purba LHPS, Suryobroto B, Terai Y, Imai H. Functionally species-specific mutation among Sulawesi Macaques & Characterization of the TAS2R38 bitter taste receptor for phenylthiocarbamide (PTC) of two species of Sulawesi Macaques. The 8th PWS symposium. Inuyama. 2017/9/26-28.
- Yan X, Widayati KA, Suzuki-Hashido N, Purba LHPS, Suryobroto B, Terai Y, Imai H. Characterization of bitter taste sensitivity of two species of Sulawesi Macaques. The 9th PWS symposium. Kyoto. 2018/3.
- Yan X, Widayati KA, Suzuki-Hashido N, Purba LHPS, Suryobroto B, Bajeber F, Terai Y, Imai H. Species-specific mutation among Sulawesi Macaques: Characterization of the TAS2R38 bitter taste receptor for phenylthiocarbamide (PTC) of two species of Sulawesi Macaques. The CETbio core-to-core workshop. Bogor, Indonesia. 2017/10.
- Yan X, Widayati KA, Suzuki-Hashido N, Purba LHPS, Suryobroto B, Bajeber F, Terai Y, Imai H. Species-specific mutation among Sulawesi Macaques: Characterization of the TAS2R38 bitter taste receptor for phenylthiocarbamide (PTC) of two species of Sulawesi Macaques. The 16th International Symposium on Molecular and Neural Mechanisms of Taste and Olfactory Perception. Fukuoka. 2017/11.
- Yan X, Wu C, Zhang P, Imai H. Based on Noninvasive Sampling for Establishing Kinship Network in Free-ranging *Macaca mulatta brevicauda* in Nanwan Peninsula, Hainan Island, China. The 33th congress of Primate Society of Japan. Fukushima. 2017/7/15-17.

講演

- Imai H. Taste receptors and feeding behaviors as a target of molecular biology of primates. International symposium on Genomics and Cell Biology of Primates. Inuyama. 2018/3/24.
- Imai H. Receptor-ligand interaction in various types of primates. Kyoto International Symposium on Virus-Host Coevolution /Human-Nature Interplacement Life Science. Kyoto. 2017/11/13.
- Imai H, Suzuki-Hashido N, Nishi E, Hayakawa T, Hirai H, Purba LHPS, Widayati KA, Suryobroto B. Functional and behavioral analysis of primate bitter and sweet taste receptors. The 16th International Symposium on Molecular and Neural Mechanisms of Taste and Olfactory Perception. Fukuoka. 2017/11/3-4.
- 今井啓雄. ヒトとサルの味覚と遺伝子. 夏の学び舎. 2017/7/25.
- 今井啓雄. 霊長類グリアアセンブリの関連遺伝子変異探索. 第40回日本神経科学大会シンポジウム. 2017/7/20.
- 今井啓雄. 霊長類の中でのヒトの特徴 -ゲノムや細胞でどこまでチャレンジできるか-. 第33回日本霊長類学会大会自由集会. 福島. 2017/7/15.
- Imai H. Functional diversity of primate GPCR-type sensory receptors. International Symposium on Biophysics of Rhodopsin. Kyoto. 2017/5/12.
- Imamura M. Evolutional Developmental Biology with Primate Stem Cells. International symposium on Genomics and Cell Biology of Primates. Inuyama. 2018/3/24.

- 今村公紀. 研究は流浪とともに～水、カイコ、iPS細胞、進化～. 学生のためのキャリア発見シンポジウム「先人たちの研究人生解体新書」. 京都. 2017/10/7.
- 今村公紀. 霊長類 iPS 細胞を用いたヒトの進化発生生物学. 第 89 回日本遺伝学会. 岡山. 2017/9/15.
- 今村公紀. 金沢発・大学教員への路 ～「iPS細胞×進化」研究者のケースレポート～. 金沢大学自然システム学類講演会. 石川. 2017/7/25.
- 今村公紀. 霊長類生殖細胞の発生生物学と iPS 細胞を用いたヒトの進化生物学/進化医学. 金沢大学自然システム学類生物学コース講演会. 石川. 2017/7/24.
- 今村公紀. -霊長類版- 『iPS細胞』を使ってできること. 第 40 回京大モンキー日曜サロン. 犬山. 2017/8/27.
- 今村公紀. Evolutional Developmental Biology and Medicine with Primate Stem Cells. 総合研究大学院大学先導科学研究科 2017 年度先導科学考究. 神奈川. 2017/6/13.
- Suzuki-Hashido N. Genetic and functional diversity of bitter taste receptors in the Old World Monkeys. 共同利用研究会 霊長類のゲノムと細胞研究. Inuyama. 2018/3/24.
- Suzuki-Hashido N, Hayakawa T, Tsuji Y, Purba LHPS, Nila S, Widayati KA, Suryobroto B, Imai H. Evolution of bitter taste receptor genes in the Old World Monkeys. The 6th International Workshop on Tropical Biodiversity and Conservation. Bogor (Indonesia). 2017/10/16-17.

総説

今井啓雄 (2017) 味覚受容体の進化と多様性. アグリバイオ 1, 89-91.

細胞生理分野

<研究概要>

夜行性への適応をもたらしたゲノムの変化

古賀章彦

真猿類（ヒト科、旧世界ザル、新世界ザルからなる分類群）は、例外が1つあるのみで、すべて昼行性である。ヨザル（漢字では夜猿）がその例外であり、真猿類の中での系統関係を考慮するとヨザルは、昼行性から夜行性に移行したことになる。夜行性への適応の1つとして、視細胞の核に、ヘテロクロマチンからなるレンズ様構造物をもつ。これまでに、このヘテロクロマチンの DNA 成分は OwlRep とよばれる反復配列であること、また OwlRep はヨザルが新たに獲得したものであることを、示していた。この OwlRep が何に由来するかを追求し、明確な結果を得た。ヒトのゲノムに、HSAT6 とよばれる小規模な反復配列がある。ヒトで見つかったものではあるが、霊長類全体に、同様な小規模反復配列として、広く存在する。何らかの機能をもつと思えるような特性は、いまのところない。この HSAT6 と OwlRep は、塩基配列のみならず、内部にみられるヘアピン構造の分布も似ており、HSAT6 から OwlRep が生じたと考えて無理はない。他の新世界ザルの系統から分岐した後にヨザルの系統で、HSAT6 が縦列に増幅し、さらに多数の染色体に拡散し、遂にはメガサテライト DNA の規模に至ったとのシナリオを、提唱した。

機能の変化を伴う反復配列の転用

古賀章彦

ヨザルには、OwlRep に加えて、OwlAlp1 および OwlAlp2 と名付けたメガサテライト DNA がある。このうち OwlAlp2 は、塩基配列が、他の新世界ザルのセントロメア反復配列とほぼ同じである。したがって、ヨザルでもセントロメア反復配列として機能していると推測するのは、自然である。しかし、ヨザルでは OwlAlp1 がセントロメア反復配列の役を担っており、OwlAlp2 はレンズ様構造物の副次的な成分となっていることが、染色体上の場所の解析から、判明した。OwlAlp1 は OwlAlp2 の一部が欠けたもので、OwlAlp1 に相当する配列は、他の新世界ザルにはない。以上から、OwlAlp2 での本来の機能の喪失、その代償としての OwlAlp1 の形成と増幅、また OwlAlp2 の新たな機能の獲得が、ヨザルの系統で同時に、あるいは相次いで、進行したことになる。遺伝子の転用の例は多いが、反復配列の転用の例は、ほとんどない。明瞭な例の提示となった。

無鉤条虫・アジア条虫感染家畜の迅速検査法の開発と宿主特異性規定因子の探索

岡本宗裕

本研究の第一の目的は、ウシとブタにおける無鉤条虫・アジア条虫感染を高感度で検出可能な迅速検査法の開発である。開発途上国を中心に地球規模で蔓延する人獣共通感染症であるテニア症・囊虫症を根絶するためには、患者を簡便に検出できる信頼性の高い検査法が必須である。本研究の第二の目的は、近年その存在が明らかになった無鉤条虫とアジア条虫の交雑体について、感染様式を解明することである。平成 29 年度は、ラオスの流行地において 2 度の疫学調査を実施し、ウシからテニア属条虫の幼虫を採取した。ウシからの囊虫採取は昨年度に引き続いての事例であり、同地域ではウシを中間宿主とした生活環が成立していることが確かめられた。現在採取された虫体について、次世代シーケンサーを用いた遺伝子解析を実施している。

有鉤条虫の撲滅を目指した流行調査と土壌伝播蠕虫の網羅的検出法の開発

岡本宗裕

本研究の目的は、発展途上国を中心に蔓延する風土病であり、致死率の高い有鉤囊虫症の撲滅を目指した対策方法を確立することである。我々の十数年にわたる流行調査により、世界に先駆けて『中間宿主である有鉤囊虫症患者・患畜と終宿主である有鉤条虫症患者が共存している希有な地域』が発見され、撲滅に向けた対策研究を実施できる段階となっている。平成 29 年度もインドネシアバリ島での疫学調査を実施した。しかし、調査時期が同島アグン山の噴火活動が活発になった時期と重なったため、アグン山北東部のテニア症流行地域での疫学調査が実施できなかった。そのため、アグン山東部の村で調査を行ったが、テニアに感染した家畜は発見できなかった。

血小板減少症に関する研究

岡本宗裕

詳細は、「特別経費事業（新興ウイルス）」を参照のこと。

サルフォーマーウイルスに関する研究

岡本宗裕

詳細は、「特別経費事業（新興ウイルス）」を参照のこと。

<研究業績>

原著論文

- Koga A, Tanabe H, Hirai Y, Imai H, Imamura M, Oishi T, Stanyon R, Hirai H. 2017. Co-opted megasatellite DNA drives evolution of secondary night vision in Azara's owl monkey. *Genome Biol. Evol.* 9: 1963-1970. doi: 10.1093/gbe/evx142
- Inoue Y, Saga T, Aikawa T, Kumagai M, Shimada A, Kawaguchi K, Naruse K, Morishita S, Koga A, Takeda H. 2017. Complete fusion of a transposon and herpesvirus created the Teratorn mobile element in medaka fish. *Nat. Commun.* 8: 551. doi: 10.1038/s41467-017-00527-2
- Ishiyama S, Yamazaki K, Kurihara F, Yamashita D, Sao K, Hattori A, *Koga A. 2017. DNA-based transposable elements with nucleotide sequence similar to *Tol2* from medaka fish are prevalent in cyprinid fishes. *Gene Rep.* 9: 37-45. doi: <https://doi.org/10.1016/j.genrep.2017.08.004>
- Hirai H, Hirai Y, Morimoto M, Kaneko A, Kamanaka Y, Koga A. 2016. Night monkey hybrids exhibit de novo genomic and karyotypic alterations: the first such case in primates. *Genome Biol. Evol.* 9: 945-955. doi: 10.1093/gbe/evx058
- Marcello Otake Sato, Megumi Sato, Tetsuya Yanagida, Jitra Waikagul, Tiengkham Pongvongsa, Yasuhito Sako, Surapol Sanguankiat, Tipparayat Yoonuan, Sengchanh Kounnavang, Satoru Kawai, Akira Ito, Munehiro Okamoto, Kazuhiko Moji. 2018. *Taenia solium*, *Taenia saginata*, *Taenia asiatica*, their hybrids and other helminthic infections occurring in a neglected tropical diseases' highly endemic area in Lao PDR. *PLoS Negl Trop Dis* 12(2): doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006260>
- Liesbeth Frias, Danica J. Stark, Milena Salgado Lynn, Senthilvel KSS. Nathan, Benoit Goossensb, Munehiro Okamoto, Andrew J.J. MacIntosh. 2018. Lurking in the dark: Cryptic Strongyloides in a Bornean slow loris. *Int. J. Parasitol. Parasite and Wildlife*, in press.

学会発表

- 石山涼太郎、山崎健太郎、栗原史弥、山下大介、佐尾賢太郎、服部明正、古賀章彦（一般公演）. 2017. Tol2 トランスポゾンの分布と構造から推測される宿主間の移動. 日本遺伝学会第 8 9 回大会（岡山市）
- 古賀章彦（招待講演）. 2017. 夜猿が昼行性から夜行性に戻ったことの分子レベルでの証拠. 日本進化学会第 19 回大会（京都市）
- # 浅川満彦, 羽山伸一, 岡本宗裕（一般公演）. 2017. ニホンザル (*Macaca fuscata*) における寄生蠕虫相の概要 -特に、最近の東日本における調査から判明した地理的分布域に関して-. 第 72 回日本生物地理学会年次大会（東京）
- # 浅川満彦, 羽山伸一, 岡本宗裕. 東日本におけるニホンザル (*Macaca fuscata*) の寄生蠕虫相（概要）第 33 回日本霊長類学会大会（福島市）
- Toge A, Hayakawa T, Okamoto M, Hashimoto C, Yumoto T. DNA metabarcoding reveals diet overlap among sympatric three species offorest guenons (*Cercopithecus* spp.). 2017. 12th International Mammalogical Congress (Perth, Australia)
- # 柳川洋二郎、菅野智裕、南晶子、兼子明久、印藤頼子、佐藤容、木下こづえ、岡本宗裕、片桐成二、永野昌志（一般公演）. 2017. ニホンザルにおける排卵誘起処理を伴う単回人工授精プログラムの検討 第 160 回日本獣医学会学術集会（鹿児島市）
- # 柳川洋二郎、菅野智裕、兼子明久、印藤頼子、佐藤容、木下こづえ、今井啓雄、平井啓久、片桐成二、永野昌志、岡本宗裕（一般公演）. 2017. ペレット法により凍結したニホンザル精液に対する融解法の違いが精子性状に与える影響. Cryopreservation conference 2017（つくば市）
- 新美幸、早川卓志、岸田拓土、阿形清和、岡本宗裕、屋久島フィールド・ゲノム実習プロジェクト（一般公演）. 2017. 次世代シーケンサーを用いたヤクザル捕食昆虫の解析と屋久島の昆虫 DNA データベース作成.

第5回屋久島学ソサイエティ（屋久島町）

- 岡本宗裕、新美幸、澤田晶子、野中成晃、早川卓志、屋久島フィールド・ゲノム実習プロジェクト（一般公演）. 2017. ヤクシカの寄生虫相 - 他地域のニホンジカの寄生虫相との比較 - (予報). 第5回屋久島学ソサイエティ（屋久島町）
- # 外丸祐介、信清麻子、岡本宗裕（一般公演）. 2017. サル類の体外培養系受精卵の作製について. 第35回動物生殖工学研究会（川崎市）
- # 外丸祐介、信清麻子、岡本宗裕（一般公演）. 2017. サル類における基盤的発生工学技術と凍結保存技術について. 第7回日本マーモセット研究会大会（京都市）
- 峠明杜、早川卓志、岡本宗裕、橋本千絵、湯本貴和（一般公演）. 2018. 行動観察と糞虫 DNA 分析から探る森林棲オナガザル属3種の昆虫食. プリマーテス研究会（犬山市）
- 峠明杜、早川卓志、岡本宗裕、橋本千絵、湯本貴和（一般公演）. 2018. アフリカのオナガザル3種はおなじ昆虫を食べているか. 第64回日本生態学会（東京）

講演

岡本宗裕. 2017. コモンマーモセットの感染症の総論と京大霊長研での事例. 第64回日本実験動物学会（郡山市）

附属施設

人類進化モデル研究センター

霊長類研究所では、12種約1200頭の研究用サル類を飼育している。人類進化モデル研究センターは所内の各種研究の支援やナショナルバイオリソースプロジェクト（NBRP ニホンザル）へのサルの供給のために、施設整備、各種母群の維持、飼育・繁殖、健康管理をおこなうとともに、これらのサルについての種々の研究を推進している。各々の専門性を活かし、飼育管理業務だけではなく、施設管理、データベースの構築・維持、検査業務等、多方面にわたって所内の活動を支援している。

平成12年度より開始した、熊本サルクチュアリおよび日本モンキーセンターの獣医師との合同カンファレンスは、さらに京都大学ウイルス・再生医科学研究所の獣医師を加え、二月に1度の割合で実施した。また、平成16年度からは日本モンキーセンター獣医師との連携を深め、一月に一度程度の割合で、手術のサポートを行った。

ニホンザル NBRP に関しては別途記載があるので、その項目を参照されたい。

人事に関しては、以下の通りである。2018年3月に准教授の川本芳が退職した。未踏科学研究ユニット<ヒトと自然の連鎖生命科学研究ユニット>の特別招へい講師として Nazish BOSTAN が3月より8月まで（受入教員は明里）、特別招へい教授として Mukesh Kumar CHALISE が4月より2018年3月まで（受入教員は川本）滞在した。2017年4月より技能補佐員の町田聡子、6月より技能補佐員の土屋佳代子・赤羽由美子、7月より特定研究員の鷲崎彩夏、8月より技術補佐員の TAN Wei Keat、10月より技能補佐員のゴドジャリ静、2018年2月より教務補佐員の金宗潤、3月より技能補佐員の坂下佐貴子・柴田夕華・駒田爽を雇用した。また、4月に技能補佐員の尾鷲享子、6月に研究員の鷲崎彩夏、技能補佐員の西場正子、7月に技能補佐員の後藤久美子、11月に研究支援推進員の塩澤裕子、2018年3月に教務補佐員の阿部政光、技術補佐員の TAN Wei Keat、技能補佐員の川本咲江・勝谷えり子・西岡享子・赤羽由美子が退職した。

<研究概要>

霊長類モデルを用いた HIV 感染症根治のための基盤研究（1）：HIV 潜伏感染に関する解析

関洋平、村田めぐみ、鷲崎彩夏、Nazish Bostan、Wei Keat Tan、寒川裕之、辻薫、多胡哲也、明里宏文

今日、HIV-1感染症は適切な抗HIV療法（ART）により、AIDSに至ることなく日常生活を送ることが可能な慢性疾患となった。しかし、HIV感染者は治療の長期化に伴う様々な非感染性合併症の発症リスクが高いことに加え、精神的・社会的リスクも非常に大きい。現状では、最新のARTでもHIVを体内から除去することは不可能であり、ART中断によりHIVリバウンドが生じるため終生のART治療が必要となり、保健医療における経済的負担も非常に大きい。従って、根治を目指した新たな取り組みが求められる。私達は、独自に開発した新規HIV感染霊長類モデルの活用というユニークな切り口により、HIV感染症の根治治療法創出に向けた基盤を確立すべく前臨床試験を中心とした基礎・応用研究を推進している。これまでに、サルへの感染性を獲得した改変HIV-1を用いて長期潜伏HIV-1感染霊長類モデルを確立することに初めて成功した。このモデルでは、カニクイザルへのウイルス接種後ヒトと同レベルの感染初期ウイルスロードを呈した後、細胞性・液性獲得免疫の協調的応答により長期にわたり血漿中ウイルスRNAが検出限界以下に制御される。この際、生検リンパ節細胞のソーティング解析によりリンパ節胚中心の濾胞性ヘルパーT細胞にHIVが局在していること、また人為的免疫抑制によりウイルス再活性化が生じることを見いだしている。すなわち、長期潜伏感染霊長類モデルを用いることで、HIV感染者を対象とした介入試験では困難なリンパ節の連続生検によるリザーバーサイズの詳細な動態評価が可能となった。

霊長類モデルを用いた HIV 感染症根治のための基盤研究 (2) : shock and kill 療法に関する解析

鷲崎彩夏、関洋平、村田めぐみ、Wei Keat Tan、寒川裕之、辻薫、多胡哲也、明里宏文

HIV-1潜伏感染霊長類モデルによるshock and kill療法の前臨床試験を念頭に、カニクイザル末梢血リンパ球におけるLatency reversing agent (LRA)の細胞活性化能及び細胞毒性を検討した。10MA-1は入江教授(本学農学研究科)らが開発したLRAの1種であり、BET阻害薬であるJQ1を併用することにより潜伏感染HIVの活性化において顕著な相乗効果を示した。10MA-1単独、JQ1との併用ともに、顕著な細胞毒性は認められなかった。以上の結果より、10MA-1とJQ1の併用により安全性の高いLRAとして有用であることが示唆された。今後はHIV-1潜伏感染ザルの末梢血リンパ球細胞及びリンパ節細胞を用いて、上記LRAによるリザーバー細胞からのHIV-1誘導効果、及び炎症応答について検討を行う。最終的には、HIV-1潜伏感染カニクイザルへの投薬によるリザーバーサイズの縮減効果を評価したい。

新規 B 型肝炎ワクチンに関する開発研究

鷲崎彩夏、村田めぐみ、関洋平、辻薫、明里宏文

現行のHBVワクチンである遺伝子型A株由来のヘプタバックスと遺伝子型C株由来のビームゲンは、どちらもほぼ同様に中和抗体誘導が可能と考えられている。しかし、何らかの個人差により抗体誘導が不十分もしくは不応答となる場合や、経過に伴い抗体価が低下した場合には、ワクチン株と異なる遺伝子型のHBV株の暴露により感染が成立しうる。さらにワクチン接種では感染阻止が難しい中和エピトープに変異を持つHBV株(ワクチンエスケープ変異)の存在も問題となっている。そこで本研究では、より中和効果の高い抗体を誘導可能なHBVワクチンの開発を目標としている。すなわち、preS1-HBs領域を含む酵母由来の組換え蛋白質ワクチン、および培養細胞で作製した不活化HBV粒子ワクチンを用い、霊長類モデルでその安全性と有効性について評価を行い改良ワクチンとしての可能性を検証する。今年度は、既存のワクチン抗原と比較してより多くの中和エピトープを含むpreS1-HBs組換え蛋白質ワクチンをアカゲザルに接種した。その安全性および免疫誘導能について、ビームゲン接種群を対照群としてフォローアップ調査を行っている。

STLV-1 自然感染ニホンザルに関する Cohort 研究

村田めぐみ、鷲崎彩夏、関洋平、Wei Keat Tan、寒川裕之、辻薫、明里宏文

本邦ではHTLV-1キャリアは約100万人とされ、その陽性率は約1%となっている。他方、日本固有の野生霊長類であるニホンザルは、HTLV-1に非常に近縁なレトロウイルスであるSTLV-1に非常に高い割合で感染していることが報告されている。この原因として、一部のサル個体がSTLV-1で個体内でのウイルス量が顕著に高いといった可能性が挙げられるが、詳細は不明である。本研究では霊長類研究所の放飼場で飼育されているニホンザル300頭について、STLV-1特異抗体およびプロウイルスDNA陽性細胞の定量的解析を行うとともに、経年的な変動や母子感染、水平感染の可能性について検討を行った。その結果、STLV-1抗体陽性率は約66%であり、高頻度のSTLV-1感染が確認された。抗体陽性の個体のほとんど(95.7%)が末梢血リンパ球のプロウイルスDNAが陽性であった。その抗体価やプロウイルスDNA陽性細胞率およびその頻度分布は、HTLV-1キャリアにおける場合とほぼ同程度を示しており、個体内でのSTLV-1ウイルス量が特に高いとは考えられなかった。次に、母子関係とSTLV-1感染を検討したところ、母子感染率は約20%であり、HTLV-1母子感染率(母乳の長期授乳で15-20%)とほぼ同程度であった。他方、水平感染の可能性について検討したところ、4年間での陽転率は85.7%でありヒトでのHTLV-1水平感染頻度と比べ顕著に高いものであった。以上の結果より、STLV-1高感染率の原因はウイルスそのものの特性というよりはむしろニホンザルの社会生態に基づく個体間感染機会の多さによるものと推測された。

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、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、マカク類体毛中コル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。

ニホンザルの集団遺伝学的研究

川本芳、川本咲江、森光由樹(兵庫県立大学自然・環境科学研究所)

ニホンザルの保安全管理単位の抽出に関する基礎研究を継続した。前年度に九州、四国の調査が進んだので今年度は本州を中心に地域個体群の「歴史性」と「遺伝的連続性」に関する分析を進めた。

海外のマカカ属サルの集団遺伝学的研究

川本芳、田中洋之、濱田穰(進化形態分野)、MA Haffman(社会進化分野)、T Norbu(ブータン森林省)、M Chalise(Tribhuvan 大学)

2017年4月~6月にネパールからM Chalise氏を招聘しネパールヒマラヤにおけるアッサムモンキーとアカゲザルの系統地理研究を行った。この成果の一部を論文公表した。また、2018年1月にはブータンから共同利用

研究員の T Norbu 氏を招き、ブータンのマカクに関する遺伝子分析を行った。同 2 月にはネパールのカトマンズで開催された国際シンポジウムに参加し、主として外来種問題に関する研究成果を口頭発表した。

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）、橋本千絵（生態保全分野）、石塚真太郎（社会進化分野）

コンゴ民主共和国の Salonga 地域から得た試料を追加分析した結果を以前の結果に加え、ボノボ個体群の成立過程を検討した論文を公表した。また、ボノボの群内群間の血縁構造に関する分析結果をまとめて口頭発表し、論文を投稿した。

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）、山本紀夫（国立民族学博物館）

アンデスおよびヒマラヤの高地での家畜利用および特異な家畜化につき総説を書き出版準備中である。また、旧大陸におけるラクダ科動物の交雑利用を調査するため、カザフスタンのヒトコブラクダとフタコブラクダの基礎研究を開始した。

ニホンザルの保全遺伝学的研究

川本芳、川本咲江、郷康広（自然科学研究機構）、梶裕永（競走馬理化学）

前年度から進めてきた千葉県房総半島の外来種交雑につき、学会等で調査結果を発表し、成果の一部を論文として公表した。富津市高岩山自然動物園で発生した交雑を精査した結果、天然記念物指定地域を含む房総半島の広域に外来種の影響が及ぶことが危惧された。

マカクザルコロニーの集団遺伝学的研究

田中洋之、川本 芳、川本咲江、森本真弓

本研究は、霊長類研究所で維持されるマカクザル繁殖コロニーの嵐山群、高浜群、若桜群、インド群、中国群を対象に、遺伝的多様性のモニタリングを行っている。H29 年度は、調査対象としている群れの採材は行わなかったが、NBR のニホンザルの 0 才児について父子判定を行った。マカクザル繁殖コロニーの初期の世代の血液試料の DNA 化を行った。

キタブタオザルの系統地理学的研究および東南アジア産霊長類の保全遺伝学的研究

田中洋之、川本 芳、濱田 穰（進化形態分野）

ミャンマー産キタブタオザルの mtDNA の塩基配列決定を行い、キタブタオザルの系統地理学的研究を継続した。Aye Mi San 氏（ミャンマー）との共同利用研究では、アカゲザルの集団管理のための基礎データとすべく、ミャンマー各地のアカゲザルの mtDNA の塩基配列決定を行い、マイクロサテライト DNA 分析の予備実験を行った。また、ベトナムの Center for Ressue and Conservation of Organisms (CRCO) に保護されたキタブタオザルの出自を調べるために、mtDNA の塩基配列の分析を行った。

スローロリスの保全遺伝学的研究を進めた。共同利用研究で来日した（2017 年 10 月 3~8 日）Hao Luong Van 氏（ベトナム）とともに、昨年度ベンガルスローロリス及びピグミースローロリスを対象に開発した mtDNA マーカーを用いて、CRCO に保護されたスローロリス 12 頭の mtDNA 分析を行った。

サル類の痛みに関する多面的研究

宮部貴子、兼子明久、愛洲星太郎、橋本直子、釜中慶朗、牟田佳那子（東京大学）、西村亮平（東京大学）、太田裕貴（東京慈恵会医科大学）、岡野ジェイムス洋尚（東京慈恵会医科大学）、Danie Mills（University of Lincoln）ニホンザルおよびマーモセットが外傷を負ったとき、および他の研究目的で開腹手術等の痛みを伴う処置が必要な時に、痛みがあると想定される状況、および痛みがないと想定される状況でビデオ撮影をおこなった。ビデオから静止画を抽出し、表情解析をおこなっている。さらに、ビデオから行動解析をおこなっている。

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、友永雅己（思考言語）、松沢哲郎（高等研究院）、増井健一（昭和大学）

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ている。チンパンジーの健診の際に、静脈麻酔薬プロポフォールを使用し、投与後の血中濃度を経時的に測定した。その結果、チンパンジーにおけるプロポフォール投与後の血中濃度の変化は、ヒトの薬物動態モデルで予測が可能であることが示唆された。現在、ヒト用の目的制御投与ポンプを用いて、チンパンジーの麻酔維持を試みている。

サル類の自然発症疾患に関する研究

宮部貴子、兼子明久、石上暁代、山中淳史、宮本陽子、鈴木樹理、平田暁大（岐阜大学）

サル類およびチンパンジーの自然発症疾患について研究している。ニホンザルにおける肝細胞癌の頭蓋内転移や、チンパンジーにおけるクモ膜下出血等について、臨床症状、臨床経過、各種臨床検査の結果（血液検査、CT、MRI、超音波など）、および病理検査の結果を詳細に検討した。

人類進化モデル研究センター勉強会 (Discussion Forum of CHEMR)

2015年度からはじめた勉強会を継続している。今年度の話題提供者とタイトルは以下の通りである。

第1回 2017年4月24日 川本芳

房総半島のニホンザル交雑はどこまで進んでいるか：2016年度高宕山交雑調査からわかった新局面

第2回 2017年5月29日 Mukesh Chalise Kumar（ネパール トリブバン大学）

Wildlife Farming Initiation in Nepal

第3回 2017年6月19日 高須正規（岐阜大学応用生物科学部共同獣医学科）

集団獣医療に基づく生物のモニタリング

第4回 2017年7月3日 Sree Kanthaswamy（New College of Interdisciplinary Arts and Sciences, ASU & California National Primate Research Center(CNPRC)）

ABO Blood Group Phenotype Frequency Estimation Using Molecular Phenotyping in Rhesus and Cynomolgus Macaques

第5回 2017年9月11日 兼子明久

屋久島における麻酔捕獲調査（研究協力報告）

第6回 2017年10月16日 森有紀子（中北薬品株式会社企画経営本部マナーインストラクター部）

アサーティブコミュニケーション

第7回 2017年11月20日 兼子明久

タンザニアでの生息地研修から見たこと

第8回 2017年12月11日 明里宏文

サル T 細胞白血病ウイルスに自然感染しているニホンザル：感染疫学、分子ウイルス学から動物モデルへの応用

第9回 2018年2月5日 宮部貴子、森本真弓、兼子明久

「実験動物の飼養及び保管並びに苦痛の軽減に関する基準」についての説明

第10回 2018年2月26日 鈴木樹理、前田典彦、兼子明久、愛洲星太郎、川本芳

所内に侵入した野生ニホンザルならびにカラス対策の試みについて

技術支援（所外）

兼子明久、石上暁代：診療補助、獣医学的技術支援@日本モンキーセンター

兼子明久、石上暁代：マーモセット検疫事前検査@広島大学

石上暁代：マーモセットの飼育・健康管理指導@名古屋大学

石上暁代：マーモセット脳画像研究の補助@国立循環器病研究センター

<研究業績>

原著論文

Khanal L, Chalise MK, He K, Acharya BK, Kawamoto Y, Jiang X (2018) Mitochondrial DNA analyses and ecological niche modeling reveal post-LGM expansion of the Assam macaque (*Macaca assamensis*) in the foothills of Nepal Himalaya. *American Journal of Primatology*, 80: e22748.

川本芳, 川本咲江, 濱田穰, 山川央, 直井洋司, 萩原光, 白鳥大祐, 白井啓, 杉浦義文, 郷康広, 辰本将司, 椿裕永, 羽山伸一, 丸橋珠樹 (2017) 千葉県房総半島の高宕山自然動物園でのアカゲザル交雑と天然記念物指定地域への交雑拡大の懸念. *霊長類研究*, 33: 69-77.

Hayama S, Tsuchiya M, Ochiai K, Nakiri S, Nakanishi S, Ishii N, Takuya K, Tanaka A, Konno F, Kawamoto Y, Omi T (2017) Small head size and delayed body weight growth in wild Japanese monkey fetuses after the Fukushima Daiichi nuclear disaster. *Scientific Reports*, 7: 3528.

Takemoto H, Kawamoto Y, Higuchi S, Makinose E, Hart JA, Hart TB, Sakamaki T, Tokuyama N, Reinartz GE, Guislain P, Dupain J, Cobden AK, Mulavwa MN, Yangozene K, Darroze S, Devos C, Furuichi T. (2017) The mitochondrial ancestor of bonobos and the origin of their major haplogroups. *PLoS ONE*, 12: e0174851.

Kawakami F, Tomonaga M, Suzuki J (2017) The first smile: spontaneous smiles in newborn Japanese macaques (*Macaca fuscata*). *Primates*, 58: 93-101.

橋本直子(2017) 飼育ニホンザルにおける contrafreeloading に もとづいた採食エンリッチメントの検討, 生理学会技術研究会報告第39号・生物学技術研究会報告, 28, 36-38.

Itami T, Aida H, Asakawa M, Fujii Y, Iizuka T, Imai A, et al. Association between preoperative characteristics and risk of anaesthesia-related death in dogs in small-animal referral hospitals in Japan. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. 2017;44:461-472.

- Tsutaya T, Fujimori Y, Hayashi M, Yoneda M, Miyabe - Nishiwaki T. Carbon and nitrogen stable isotopic offsets between diet and hair/feces in captive chimpanzees. *Rapid Communications in Mass Spectrometry*. 2017;31:59–67.
- Sakai T, Mikami A, Suzuki J, Miyabe-Nishiwaki T, Matsui M, Tomonaga M, et al. Developmental trajectory of the corpus callosum from infancy to the juvenile stage: Comparative MRI between chimpanzees and humans. *PLOS ONE*. 2017;12:e0179624.
- Miyabe - Nishiwaki T, Hirata A, Kaneko A, Ishigami A, Miyamoto Y, Yamanaka A, et al. Hepatocellular carcinoma with intracranial metastasis in a Japanese macaque (*Macaca fuscata*). *Journal of Medical Primatology*. 2017;46:93–100.
- Mhinovic, Eleveld D, Miyabe-Nishiwaki T, Struys M, Absalom A. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of propofol: changes in patients with frontal brain tumours. *British journal of anaesthesia*. 2017;118:901–909.
- Iizuka T, Masui K, Miyabe-Nishiwaki T, Kanazawa H, Nishimura R. Propofol-fentanyl interaction in Beagles - Apnea, response to mechanical ventilation, endotracheal tube, and tetanic stimulation. *Research in veterinary science*. 2017;115:34–42.
- Konoike N, Miwa M, Ishigami A, and Nakamura K (2017) Hypoxemia after single-shot anesthesia in common marmosets. *Journal of Medical Primatology*, 46, 70-74.
- Yokokawa H, Higashino A, Suzuki S, Moriyama M, Nakamura N, Suzuki T, Suzuki R, Ishii K, Kobiyama K, Ishii K, Wakita T, Akari H*, Kato T (2018) Induction of humoral and cellular immunity by immunisation with HCV particle vaccine in a non-human primate model. *Gut* 67, 372-379.
- Nakashima M, Tsuzuki S, Awazu H, Hamano A, Okada A, Ode H, Maejima M, Hachiya A, Yokomaku Y, Watanabe N, Akari H, Iwatani Y (2017) Mapping Region of Human Restriction Factor APOBEC3H Critical for Interaction with HIV-1 Vif. *Journal of Molecular Biology* 429, 1262-1276.
- Furuta R, Yasunaga J, Miura M, Sugata K, Saito A, Akari H, Ueno T, Takenouchi N, Fujisawa J, Koh KR, Higuchi Y, Mahgoub M, Shimizu M, Matsuda F, Melamed A, Bangham CR, Masao Matsuoka M (2017) Human T-cell leukemia virus type 1 infects multiple lineage hematopoietic cells *in vivo*. *PLoS pathogens* 13, e1006722.

書評・総説

- 川本芳 (2017) 『哺乳類の生物地理学』 増田隆一 著, 霊長類研究, 33(2): 105.
- 加藤孝宣, 明里宏文(2017)C 型肝炎ウイルスワクチンとアジュバント. 次世代アジュバント開発のためのメカニズム解明と安全性評価, 第4章, 第10節

学会発表

- 石上暁代, 兼子明久, 前田典彦, 森本真弓, 橋本直子, 愛洲星太郎, 山中淳史, 夏目尊好, 鈴木樹理 (2017) 集団飼育マカクの寄生虫駆除への取り組み. 第26回サル疾病ワークショップ. (2017/7/1, 相模原市)
- 兼子明久, 石上暁代, 山中淳史, 宮部貴子, 鈴木樹理 (2017) 京都大学霊長類研究所における50年間のマカク死因調査と今後の展望. 第26回サル疾病ワークショップ. (2017/7/1, 相模原市)
- 兼子明久, 山中淳史, 石上暁代, 前田典彦, 宮部貴子, 林美里, 友永雅己, 鈴木樹理 (2017) 京都大学霊長類研究所におけるチンパンジーの健康診断. SAGA20. (2017/11, 犬山市)
- 橋本直子, 西岡享子 (2017) 群飼育マカク群における空間エンリッチメントのモニタリング. 第51回日本実験動物技術者協会総会. (2017/10/12, 山形市)
- 愛洲星太郎, 森本真弓, 前田典彦, 兼子明久, 橋本直子, 石上暁代, 山中淳史, 夏目尊好, 宮本陽子 (2017) 個人情報管理システムのweb化および無線LAN環境の構築. 第51回日本実験動物技術者協会総会 (2017/10/12, 山形市)
- 石上暁代 (2017) 基盤技術チュートリアル「体調不良個体の処置」. 第7回日本マーマセット研究会 (2018/1/16, 京都)
- Kawamoto Y, Kawamoto S, Hamada Y, Go Y, Tatsumoto S, Kakoi H, Naoi Y, Hagihara K, Shiratori D, Shirai K, Sugiura Y (2017) To what extent can we identify hybridization of macaques by means of morphology and genetics? – Lessons from the study of a rhesus and Japanese macaque hybrid population in the Bousou Peninsula, Japan. *Satellite International Symposium on Asian Primates, Nepal – 2018*. (2018/02, Kathmandu)
- 和歌山タイワンザルワーキンググループ (発表者: 川本芳) 和歌山で野生化したタイワンザルの群れの根絶. 第62回プリマーテス研究会. (2018/01, 犬山市)
- 川本芳, 川本咲江, 濱田穰, 山川央, 直井洋司, 萩原光, 白鳥大祐, 白井啓, 杉浦義文, 郷康広, 辰本将司, 梶裕永, 羽山伸一, 丸橋珠樹 (2017) 外来種交雑の遺伝的モニタリング: マルチプレックス SNP 分析法の開発と房総半島でのアカゲザル交雑評価への応用. 日本哺乳類学会 2017年度大会. (2017/9, 富山市)
- 白井啓, 川本芳 (2017) 和歌山タイワンザル問題と千葉アカゲザル問題の現状と展望. 日本哺乳類学会 2017年度大会自由集会 (2017/9, 富山市)
- # 山本有沙, 吉村久志, 山本昌美, 加藤卓也, 名切幸枝, 石井奈穂美, 落合和彦, 近江俊徳, 羽山伸一, 中西せつ子, 今野文治, 川本芳 (2017) 福島第一原発被災後の福島市の野生ニホンザルにおける末梢血球数および骨髄造血組織の減少について. 第33回日本霊長類学会大会. (2017/7, 福島市)
- # 土屋萌, 落合和彦, 鈴木浩悦, 神谷新司, 加藤卓也, 名切幸枝, 石井奈穂美, 近江俊徳, 羽山伸一, 中西せつ子, 今野文治, 川本芳 (2017) 福島第一原発災害後の福島市に生息する野生ニホンザルの胎仔と幼獣の成長遅滞について. 第33回日本霊長類学会大会. (2017/7, 福島市)

- # 鈴木諒平, 吉村久志, 山本昌美, 加藤卓也, 名切幸枝, 石井奈穂美, 落合和彦, 近江俊徳, 羽山伸一, 中西せつ子, 今野文治, 川本芳 (2017) 福島第一原子力発電所事故後の福島県福島市のニホンザル (*Macaca fuscata*) における甲状腺の組織形態学的変化について. 第 33 回日本霊長類学会大会. (2017/7, 福島市)
- 石塚真太郎, 川本芳, 坂巻哲也, 徳山奈帆子, 戸田和弥, 岡村弘樹, 古市剛史 (2017) ワンバのボノボにおけるオスの繁殖成功, および隣接複数集団の血縁構造. 第 33 回日本霊長類学会大会. (2017/7, 福島市)
- 川本芳, 川本咲江, 濱田穰, 山川央, 直井洋司, 萩原光, 白鳥大祐, 白井啓, 杉浦義文, 郷康広, 辰本将司, 梶裕永, 羽山伸一, 丸橋珠樹 (2017) 千葉県高宕山自然動物園の外来種交雑. 第 33 回日本霊長類学会大会. (2017/7, 福島市)
- 川本芳 (2017) 房総半島のニホンザル交雑はどこまで進んでいるか: 2016 年度高宕山交雑調査からわかった新局面. 第 9 回遺伝子の窓から研究会. (2017/5, 日光市)
- # Aye Mi San, Hiroyuki Tanaka & Yuzuru Hamada (2017) Anthropogenic activities on non-human primates in Mon State, Myanmar. The 7th Asian Vertebrate International Symposium (University of Yangon, December 5-9, 2017).
- # Tanaka H, Luong VH, San AM, Kawamoto Y, Hamada Y (2017) Development of a mitochondrial marker for conservation genetics of slow loris. 第 33 回日本霊長類学会大会. (2017/7/16, 福島市)
- 平舘裕希, 水上拓郎, 関洋平, 村田めぐみ, 鷺崎彩夏, 手塚健太, 鈴木樹理, 兼子明久, 佐々木永太, 野島清子, 石上暁代, 安永純一郎, 蔵田潔, 松岡雅雄, 明里宏文, 浜口功 (2017) 閉経期雌ニホンザルの生殖器官における STLV-1 感染動態の解析. 第 4 回日本 HTLV-1 学会学術集会. 2017 年 8 月 19 日, 大阪
- 水上拓郎, 野島清子, 松本千恵子, 蕎麦田理英子, 村田めぐみ, 平舘裕希, 鷺崎彩夏, 関洋平, 森本真弓, 夏目尊好, 松岡佐保子, 大隈和, 内丸薫, 佐竹正博, 明里宏文, 浜口功 (2017) 臨床応用を目指した抗 HTLV-1 免疫グロブリン製剤の開発とニホンザル STLV-1 母子感染動態の解析. 第 4 回日本 HTLV-1 学会学術集会. 2017 年 8 月 19 日, 大阪
- Shigeyoshi Harada, Yuta Hikichi, Yohei Seki, Akatsuki Saito, Takeshi Yoshida, Hirotake Ode, Yasumasa Iwatani, Yasuhiro Yasutomi, Tomoyuki Miura, Tetsuro Matano, Hirofumi Akari, Kazuhisa Yoshimura (2017) Bi-functional entry inhibitors sensitize macaque-tropic human immunodeficiency virus type 1 (HIV-1mt) to antibodies generated in HIV-1mt-infected macaques. 35th Annual Symposium on Nonhuman Primate Models for AIDS. August 22-25, 2017, Madison
- Ayaka Washizaki, Megumi Murata, Yohei Seki, Yin Pui Tang, Kazuhiro Irie, Hirofumi Akari (2017) A novel PKC activator, 10-methyl-aplog-1 efficiently induces latently infected HIV-1 in combination with BET inhibitor JQ1. 35th Annual Symposium on Nonhuman Primate Models for AIDS. August 22-25, 2017, Madison
- Mizukami T, Nojima K, Sobata R, Murata M, Kuribayashi W, Matsumoto C, Sato Y, Washizaki A, Sasaki E, Seki Y, Furuhashi K, Morimoto M, Hiradate Y, Matsuoka S, Natsume T, Ohkuma K, Uchimaru K, Akari H, Satake M, Hamaguchi I (2017) Development of HTLV-1 hyperimmune globulins against HTLV-1 infection. 第 79 回日本血液学会学術集会. 2017 年 10 月 20 日, 東京
- Murata M, Washizaki A, Seki Y, Yasunaga J, Matsuoka M, Akari H (2017) The transmission route of STLV-1 in Japanese macaques (*Macaca fuscata*). 65th Annual Meeting of the Japanese Society for Virology. October 24-26, 2017, Osaka
- Saiful IS, Yohei Seki Y, Miyazato P, Yang BTJ, Akari H, Satou Y (2017) Absolute Quantitation of Integrated HIV-1 DNA In Vivo by using Droplet Digital PCR. 65th Annual Meeting of the Japanese Society for Virology. October 24-26, 2017, Osaka
- Washizaki A, Murata M, Seki Y, Tang YP, Kangawa H, Irie K, Akari H (2017) A novel PKC activator 10-methyl-aplog-1 is a promising HIV-1 latency-reversing agent. 65th Annual Meeting of the Japanese Society for Virology. October 24-26, 2017, Osaka
- Sano M, Kuwata T, Matsuoka S, Akari H, Miura T, Matano T (2017) Neutralizing antibody induction and changes in viral env sequences in the chronic phase of SIVsmH635FC infection. 65th Annual Meeting of the Japanese Society for Virology. October 24-26, 2017, Osaka
- Akari H (2017) Selective evolution of an anti-retroviral host factor TRIM5 in macaque monkeys. 2nd Kyoto International Symposium on Virus-Host Coevolution/Human-Nature Interplacement Life Science. November 13, 2017, Kyoto
- Seki Y, Saito A, Satou Y, Harada S, Yoshimura K, Ode H, Iwatani Y, Ishii H, Saiful IM, Yoshida T, Murata M, Washizaki A, Yasutomi Y, Matano T, Miura T, Akari H (2017) Characterization of Long-term Latency of HIV-1mt Infection in Cynomolgus Macaques. The 31th Annual Meeting of the Japanese Society for AIDS Research. November 24-26, 2017, Tokyo
- Washizaki A, Murata M, Seki Y, Tang YP, Kangawa H, Irie K, Akari H (2017) A novel PKC activator 10-methyl-aplog-1 is a promising HIV-1 latency-reversing agent. The 31th Annual Meeting of the Japanese Society for AIDS Research. November 24-26, 2017, Tokyo
- Kuwata T, Sano M, Matsuoka S, Matano T, Seki Y, Akari H, Miura T, Matsushita S (2017) Mechanism of neutralizing antibody induction in SIV-infected macaques. The 31th Annual Meeting of the Japanese Society for AIDS Research. November 24-26, 2017, Tokyo
- Saiful IS, Miyazato P, Yohei Seki Y, Yang BTJ, Iwase S, Akari H, Satou Y (2017) Quantitative and qualitative evaluation of HIV-1 proviral DNA by digital droplet PCR and high-throughput sequencing. The 31th Annual Meeting of the Japanese Society for AIDS Research. November 24-26, 2017, Tokyo
- 岡本公彰, 宮之原真由, 今井奨, 野村義, 齋藤渉, 桃井保子, 兼子明久, 宮部貴子, 友永雅己, 花田信弘 (2017) チンパンジーの口腔微生物叢の解析. SAGA20. (2017/11, 犬山市)
- 齋藤渉, 兼子明久, 宮部貴子, 友永雅己, 桃井保子 (2017) 京都大学霊長類研究所のチンパンジー 1 個体に生じた外

傷歯に対する歯科処置と術後6年の経過. SAGA20. (2017/11, 犬山市)
桃井保子、齋藤渉、兼子明久、宮部貴子、友永雅己(2017)京都大学霊長類研究所のチンパンジー11個体の口腔健康状態について. SAGA20. (2017/11, 犬山市)
牟田佳那子、宮部貴子、太田裕貴、岡野ジェイムス洋尚、Lauren Finka, Daniel Mills, 西村亮平 (2017) Development of an assessment method of acute pain in common marmosets. 第7回日本マーモセット研究会 (2018/1/16, 京都)

講演

川本芳 (2018) ニホンザルをめぐる外来種問題. 第33回生物多様性カフェ. (2018/1, 名古屋市)
Kawamoto Y (2017) Conservation Genetics of the Japanese Macaque: Toward the Conservation and Management of the Local Population. The 7th International Seminar on Biodiversity and Evolution: Genetic and Hormonal Analyses on Wild Animals. (2017/10, Kyoto)
川本芳 (2017) ブータンに見る人と動物の関係. 日本モンキーセンター京大日曜サロン. (2017/7 犬山市)
宮部貴子 (2017) 動物福祉 サルやチンパンジーの幸せを考える 全国教育女性連盟愛知支部総会 (2017/5 名古屋市)

国際共同先端研究センター

国際共同先端研究センターは、国際化する研究社会情勢に即し、霊長類研究所を国内外にひらけた国際中核拠点とすべく、2009年に設立され、先端的な国際共同研究の推進、海外からの学生の獲得と支援、グローバルリーダーの養成に取り組んでいる。具体的な活動としては、年2回の国際入試(春・秋)、英語で行う国際ワークショップ、短期インターン事業が挙げられる。

2017年度における国際入試(国際霊長類学・野生動物コース)合格者は修士課程5名(中国国籍2名、マレーシア国籍1名、韓国国籍1名、日本国籍1名)、博士課程3名(アメリカ国籍2名、ポルトガル国籍1名、インドネシア1名)の計8名であった。霊長類研究所へ6名(修士課程5名、博士課程1名)、野生動物研究センターへ2名(博士課程2名)が入学した。インターンについては、8名(ドイツ国籍2名、タイ国籍2名、中国国籍1名、マレーシア国籍1名、フランス国籍2名)を受け入れ、短期交流学生としては6名(フランス国籍2名、オーストリア国籍1名、マレーシア国籍1名、韓国国籍1名、スペイン国籍1名)が入学した。

<研究概要>

チンパンジーを対象にした比較認知研究

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を中心に実験をおこなった。おもにコンピューターを用いた認知課題の成績および、個体間の相互作用についてのビデオ分析、音刺激がおよぼす内分泌反応についての分析をおこなった。

Behavioral Ecology of infectious disease and animal-environment interactions

Andrew MacIntosh

My research has two separate foci. First, I study the causes and consequences of parasitism in wildlife populations, especially in primates, at the levels of host individuals, species, populations and communities. This research is largely being conducted in Japan and in Malaysian Borneo, and is currently supported by a grant-in-aid for young scientists (Wakate A) from the JSPS (April 2016 ~ March 2020). Second, I study organizational complexity in sequences of animal behavior recorded during direct observation or through animal-attached data logging devices (bio-logging) to determine naturally-occurring optimal complexity ranges and what impacts ecological (and other) stressors can have on their fractal structure. Parts of these research themes are in collaboration with researchers at the CNRS in France, the French Polar Institute (IPEV), the University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences and the Czech Academy of Science, Brno, Czech Republic, the Sabah Wildlife Department, Cardiff University and the Danau Girang Field Center, the Universiti Malaysia Sabah and the Kinabatangan Orang-utan Conservation Programme HUTAN.

Cultural Variation and Dead Infant Carrying in Japanese macaques

Claire Watson

I worked on a project on cultural variation in Japanese macaques across Japan. I have been carrying out a survey of existing literature on potential behavioural traditions in this species and I gave a presentation on this topic at the European Federation of Primatology meeting in Strasbourg. I also further developed my research interest in thanatology. I carried out quantitative analysis of multiple cases of dead infant carrying in Japanese macaques on Koshima Island, in collaboration with Suzumura Takafumi of the WRC. I gave an invited talk on this topic at the the Second Kyoto Workshop on Evolutionary Thanatology: 'Death, Infants, and Children'.

Factors Regulating Steroid Hormones in Japanese macaques and orangutans

Rafaella Takeshita

I examined steroid hormones in Japanese macaques (*Macaca fuscata*) and Bornean orangutans (*Pongo pygmaeus*), to

determine the potential factors that influence hormonal levels, to clarify their mechanism of biological action in physiological responses, and to test their reliability in monitoring reproductive state and stress levels using noninvasive techniques. The results have been presented in four national and two international conferences, and published in two scientific journals (Primates and Physiology & Behavior). In addition, I developed a new assay method to detect the adrenal hormone dehydroepiandrosterone-sulfate (DHEAS), in collaboration with Kodzue Kinoshita from the Wildlife Research Center, Kyoto University (supported by a JSPS grant-in-aid for young scientists). The method has been published as an original paper at the International Journal of Primatology.

<研究業績>

原著論文

- Yu L, Hattori Y, Yamamoto S, & Tomonaga M (In Press) Understanding empathy from interactional synchrony in humans and non-human primates. In *Evolution of Primate Cognition*, Springer.
- Hoeschele M, Merchant H, Kikuchi Y, Hattori Y, & ten Cate C (2018) Searching for the origins of musicality across species. *The Origins of Musicality*, Cambridge, MIT Press.
- Frias L, MacIntosh AJJ (In Press) Threatened Hosts, Threatened Parasites? Parasite Diversity and Distribution in Red-Listed Primates. In: A Behie et al. (eds) *Primate Research and Conservation in the Anthropocene*. Cambridge University Press.
- Frias L, Stark DJ, Salgado Lynn M, Nathan SKSS, Goossens B, Okamoto M, MacIntosh AJJ (2018) Lurking in the dark: Cryptic Strongyloides in a Bornean slow loris. *Int J Parasitol: Parasites & Wildlife* 7:141-146.
- Takeshita RSC, Bercovitch FB, Kinoshita K, Huffman MA (2018) Beneficial effect of hot spring bathing on stress levels in Japanese macaques. *Primates* 59(3):215-225.
- Takeshita RSC, Bercovitch FB, Huffman MA, Kinoshita K (2018) Development and validation of an enzyme immunoassay for fecal dehydroepiandrosterone-sulfate (fDHEAS) in Japanese macaques (*Macaca fuscata*). *International Journal of Primatology* (online first) doi: 10.1007/s10764-018-0026-x
- Sarabian C, Ngoubangoye B, MacIntosh AJJ (2017) Avoidance of biological contaminants through sight, smell and touch in chimpanzees. *R Soc Open Sci* 4:170968.
- Balasubramaniam KN, Beisner BA, Berman CM, De Marco A, Duboscq J, Koirala S, Majolo B, MacIntosh AJ, McFarland R, Molesti S, Ogawa H, Petit O, Schino G, Sosa S, Sueur C, Thierry B, de Waal FBM, and McCowan B (2017) The influence of phylogeny, social style, and sociodemographic factors on macaque social network structure. *Am J Primatol* 80(1):e22727.
- Duboscq J, Romano V, Sueur C, MacIntosh AJJ (2017) One step at a time in investigating relationships between self-directed behaviours and parasitological, social and environmental variables. *R Soc Open Sci* 4:170461.
- Meyer X, MacIntosh AJJ, Chiaradia A, Kato A, Mattern T, Sueur C, Ropert-Coudert Y (2017) Shallow divers, deep waters, and the rise of behavioural stochasticity. *Mar Biol* 164:149.
- Burgunder J, Hashimoto C, Modry D, Kalousova B, Petrzalkova K, MacIntosh AJJ (2017) Complexity in behavioural organisation and strongylid infection among wild chimpanzees. *Anim Behaviour* 129:257-268.
- MacIntosh AJJ, Frias L (2017) "Coevolution of Hosts and Parasites". In: A Fuentes et al. (eds) *The International Encyclopedia of Primatology*, Wiley
- MacIntosh AJJ (2017) "Pathogen". In: A Fuentes et al. (eds) *The International Encyclopedia of Primatology*, Wiley
- Takeshita RSC, Huffman MA, Kinoshita K, Bercovitch FB (2017). Effect of castration on social behavior and hormones in male Japanese macaques (*Macaca fuscata*). *Physiology & Behavior* 181:43-50

学会発表

- Takeshita RSC, Huffman MA, Kinoshita K, Bercovitch FB (2018/03). To carry or not to carry: changes in stress hormones in a case of dead infant carrying in Japanese macaques. In: *The 9th Symposium of Leading Graduate Program in Primatology and Wildlife Science*, Kyoto, Japan.
- Watson, CFI (2018/03) Investigating factors underlying dead-infant carrying in nonhuman primates. *The Second Kyoto Workshop on Evolutionary Thanatology: 'Death, Infants, and Children'*, Kyoto University, Japan.
- Takeshita RSC, Huffman MA, Kinoshita K, Bercovitch FB (2018/01). Peripartum glucocorticoid levels in a case of dead infant carrying in Japanese macaques. In: *The 62nd Primates conference*, Japan Monkey Center, Inuyama, Japan.
- Romano V., Puga-Gonzalez I., Sueur C., MacIntosh AJJ (2017/12). Modeling the evolution of social structure: from individual decisions to group-living trade-offs. *Gottinger Freilandtage - Social complexity: patterns, processes and evolution*, Gottingen, Germany
- 服部裕子(2017/9). Rhythmic engagement with auditory beat in chimpanzees. *日本動物行動関連学会・研究会 合同大会 (行動2017)*, 東京, 日本.
- Takeshita RSC, Mendonça R, Huffman MA, Bercovitch FB, Kinoshita K (2017/09). Evaluating stress in orangutans with two different adrenal hormones. In: *The 8th Symposium of the Leading Graduate Program in Primatology and Wildlife Science*, Kyoto, Japan.
- Duboscq J, MacIntosh A (2017/8). Connecting the dots: linking host behaviour to parasite transmission and infection risk. *7th meeting of the European Federation for Primatology*, Strasbourg, France
- Duboscq J, Okamoto M, MacIntosh A (2017/8). Infection patterns of simian foamy virus in macaques. *7th meeting of the European Federation for Primatology*, Strasbourg, France
- Takeshita RSC, Bercovitch FB, Kinoshita K, Huffman MA (2017/08). The Effect of Hot Spring Bathing on Stress Levels in Japanese Macaques. In: *The 7th European Federation for Primatology Meeting*, Strasbourg, France.

- Takeshita RSC, Huffman MA, Kinoshita K, Bercovitch FB (2017/08). Social dominance and fecal steroids in castrated male Japanese macaques (*Macaca fuscata*). In: The 35th International Ethological Conference, Estoril, Portugal.
- Watson, CFI and Matsuzawa, T (2017/08). Literature Survey of Potential Cultural Variants in Japanese Macaques (*Macaca fuscata*). The Joint 7th European Federation for Primatology Meeting and the 30th French Society of Primatology Congress, Strasbourg, France.
- Frias L, Okamoto M, MacIntosh AJJ (2017/7). From the darkness: cryptic diversity of *Strongyloides* in a community of Bornean primates. 66th Annual International Conference of the Wildlife Disease Association, Chiapas, Mexico.
- Takeshita RSC, Huffman MA, Kinoshita K, Bercovitch FB (2017/07). Effect of environment and castration on dominance rank and fecal steroids in male Japanese macaques (*Macaca fuscata*). In: The 33th Congress of the Primate Society of Japan, Fukushima, Japan.
- MacIntosh AJJ, Romano V, Duboscq J, Sueur C (2017/6). Monkeys in the middle: towards organisational immunity in primate societies. Royal Society Scientific Meeting on the Evolution of parasite and pathogen avoidance, Milton Keynes, UK

講演

- Takeshita RSC (2018/4). “Hormonal monitoring for primate welfare: from captivity to the wild”. In : Inter-lab. Kyoto University, Kyoto, Japan.
- Watson, CFI (2017/10) Japanese Monkey Culture, and Being a Global Scientist. Invited talk presented in October for the Royal Society for Asian Affairs: Schools' Day Scotland, Edinburgh, UK (supported by the Scottish Government).
- Watson, CFI (2017/09). Culture in Japanese monkeys (ニホンザルの文化について). Invited talk presented as the 40th Kyoto University Monkey Sunday Salon, Japan Monkey Centre (JMC), Inuyama, Japan.
- 服部裕子(2017/8). Evolutionary origins of rhythmic entrainment: experimental study in chimpanzees and humans. The 6th Conference of the Asia-Pacific Society for the Cognitive Sciences of Music, Kyoto, Japan.
- MacIntosh AJJ (2017/7). Monkeys in the middle: sociality and parasitism in a primate-helminth model system. China Young Scholars Forum, Sun Yat Sen University, Guangzhou, China
- MacIntosh AJJ (2017/6). Parasites and primate social systems evolution. SoHaPi Workshop, German Primate Center (DPZ), Göttingen, Germany
- Watson, CFI (2017/05) Scotland to Japan: Studying culture, social influence and responses to death in monkeys. University of St. Andrews, UK.
- Watson, CFI (2017/05) Studying culture, social influence and responses to death in monkeys. Psychology Division Seminar, University of Stirling, UK.
- Takeshita RSC (2017/03). なぜニホンザルは温泉に入るのか? Japan Monkey Centre, Inuyama, Japan

チンパンジー（林原）寄附研究部門

<研究概要>

飼育下チンパンジーの比較認知科学研究

松沢哲郎

飼育下のチンパンジーを対象に、コンピュータ場面での数字系列課題や記憶課題、対面場面における描画等の比較認知科学研究をおこなった。

野生チンパンジーの行動研究

松沢哲郎、藤澤道子

西アフリカ・ギニア・ボソウの野生チンパンジーを対象とした野外長期調査を継続し、道具使用行動をはじめとした行動研究を実施した。高齢チンパンジーに着目した行動観察も継続しておこなっている。

ブータンにおける地域住民の健康調査

藤澤道子

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健康維持に対する啓蒙活動をおこなった。

インドネシアパプア州における神経難病調査と住民健康調査

藤澤道子

バゲ周辺地域で、この地域に多発する神経難病調査、およびジャヤウィジャヤ・ソロバ村に住む成人の動脈硬化に関する調査をおこなった。

<研究業績>

原著論文

- Fitzgerald M, Coulson R, Lawing A, Matsuzawa T, Koops K (2018) Modeling habitat suitability for chimpanzees (*Pan troglodytes verus*) in the Greater Nimba Landscape, Guinea, West Africa. *Primates* doi.org/10.1007/s10329-018-0657-8
- Matsuzawa T (2018) Chimpanzee Velu: the wild chimpanzee who passed away at the estimated age of 58. *Primates*

doi.org/10.1007/s10329-018-0654-y

- Matsuzawa T (2018) Parabolic flight: experiencing zero gravity to envisage the future of human evolution. *Primates* 59:1–3
<https://doi.org/10.1007/s10329-017-0639-2>
- Bryson-Morrison N, Tzanopoulos J, Matsuzawa T, Humle T (2017) Activity and Habitat Use of Chimpanzees (*Pan troglodytes verus*) in the Anthropogenic Landscape of Bossou, Guinea, West Africa. *International Journal of Primatology* 38(2):282–302
- Gao J, Su Y, Tomonaga M, Matsuzawa T (2017) Learning the rules of the rock-paper-scissors game: chimpanzees versus children. *Primates* 59:7–17 doi.org/10.1007/s10329-017-0620-0
- Haslam M, Hernandez-Aguilar R, Adriana, Proffitt T, Arroyo A, Falótico T, Fragaszy D, Gumert M, K. JW. , Huffman MA. , Kalan AK. , Malaivijitnond S, Matsuzawa T, McGrew W, Ottoni EB. , Pascual-Garrido A, Piel A, Pruetz J, Schuppli C, Stewart F, Tan A, Visalberghi E, Luncz LV (2017) Primate archaeology evolves. *Nature Ecology & Evolution* 1:1431–1437. doi:10.1038/s41559-017-0286-4
- Hayashi M, Matsuzawa T (2017) Mother-infant interactions in captive and wild chimpanzees. *Infant Behavior and Development* 48, Part A: 20–29
- Martin CF, Biro D, Matsuzawa T (2017) Chimpanzees spontaneously take turns in a shared serial ordering task. *Scientific Reports* 7:14307
- Matsuzawa T (2017) Horse cognition and behavior from the perspective of primatology. *Primate* 58: 473–477
- Matsuzawa T (2017) Monkeys and mountains in Yunnan, China. *Primates* 58:379–383
- Matsuzawa T (2017) The 40th anniversary of the Ai Project: the commemorative gift is a silk scarf painted by Ai the chimpanzee. *Primates* 58:261–265
- Mendonça RS, Kanamori T, Kuze N, Hayashi M, Bernard H, Matsuzawa T (2017) Development and behavior of wild infant-juvenile East Bornean orangutans (*Pongo pygmaeus morio*) in Danum Valley. *Primates* 58:211–224
- Ringhofer M, Inoue S, Mendonça RS, Pereira C, Matsuzawa T, Hirata S, Yamamoto S (2017) Comparison of the social systems of primates and feral horses: data from a newly established horse research site on Serra D’Arga, northern Portugal *Primates* 58: 479–484
- Sakai T, Mikami A, Suzuki J, Miyabe-Nishiwaki T, Matsui M, Tomonaga M, Hamada Y, Matsuzawa T, Okano H, Oishi K (2017) Developmental trajectory of the corpus callosum from infancy to the juvenile stage: Comparative MRI between chimpanzees and humans. *PLoS ONE*, 12(6): e0179624
- Tatsumoto S, Go Y, Fukuta K, Noguchi H, Hayakawa T, Tomonaga M, Hirai H, Matsuzawa T, Agata K, Fujiyama A (2017) Direct estimation of de novo mutation rates in a chimpanzee parent-offspring trio by ultra-deep whole genome sequencing. *Scientific Reports* 7:13561

著書

松沢哲郎(2017) 心の進化をさぐる—はじめての霊長類学. NHK シリーズ ころをよむ, NHK 出版, pp 192.u

その他の執筆

- 平田 聡, リングホーフア 萌奈美, 井上 漱太, レナータ・メンドンサ, カルロス・ペレイラ, 松沢哲郎, 山本真也 (2017) 野生ウマの社会: 霊長類との比較から (ちびっこチンパンジーと仲間たち 第189回). *科学* 87: 826–827.
- 松沢哲郎 (2017) スコットランドの山. 道標 ふるさと伝言, 愛媛新聞, 4月23日.
- 松沢哲郎 (2017) 雲南の山とキンシコウ. 道標 ふるさと伝言, 愛媛新聞, 5月28日.
- 松沢哲郎 (2017) ポルトガルの野生馬. 道標 ふるさと伝言, 愛媛新聞, 7月2日.
- 松沢哲郎 (2017) アイ・プロジェクト40年. 道標 ふるさと伝言, 愛媛新聞, 8月6日.
- 松沢哲郎 (2017) 西安の兵馬俑に思う. 道標 ふるさと伝言, 愛媛新聞, 9月10日.
- 松沢哲郎 (2017) 白神山地のニホンザル. 道標 ふるさと伝言, 愛媛新聞, 10月15日.
- 松沢哲郎 (2017) そして月に行く. 道標 ふるさと伝言, 愛媛新聞, 11月19日.
- 松沢哲郎 (2017) ブータンの国民総幸福. 道標 ふるさと伝言, 愛媛新聞, 12月24日.
- 松沢哲郎 (2018) ジェーン・グドールのコスモス賞 2017 受賞 (ちびっこチンパンジーと仲間たち 第193回) *科学* 88: 36–37.
- 松沢哲郎 (2018) ブータンの国民総幸福量—ブータン王女来学によせて—. *ヒマラヤ学誌* No.19, 2.
- 松沢哲郎 (2018) バルブの日特別対談. *日刊工業新聞*, 3月20日.
- 松沢哲郎, クリス・マーチン, ドラ・ピロ (2017) チンパンジーが協力して課題解決: 2人で数字を順番に答える (ちびっこチンパンジーと仲間たち 第192回) *科学* 87: 1114–1115.
- 郷 康広, 藤山秋佐夫, 阿形清和, 松沢哲郎 (2018) チンパンジー親子トリオのゲノム解析 (ちびっこチンパンジーと仲間たち 第194回). *科学* 88: 122–123.

講演

- 松沢哲郎 (2017) 想像するちから: チンパンジーが教えてくれた人間の心. 市立砺波総合病院創立記念日講演, 2017年4月12日, 市立砺波総合病院, 富山県砺波市.
- 松沢哲郎 (2017) 人間の証—言語・想像力・利他性の起源. かわさき市民アカデミー2017年度前期心理学コース「誰もが幸せに生きる知恵を探す旅への誘い」講座およびワークショップ, 2017年4月15日, 川崎市生涯学

- 習プラザ, 神奈川県川崎市.
- 松沢哲郎 (2017) 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 29 年度東北大学 長陵同窓会, 2017 年 5 月 20 日, 勝山館, 宮城県仙台市.
- 松沢哲郎 (2017) 互いを思いやる心の進化. 中部学院大学公開講座, 2017 年 7 月 6 日, 中部学院大学関キャンパス, 岐阜県関市.
- 松沢哲郎 (2017) 互いを思いやる心の進化. 核融合科学研究所市民学術講演会, 2017 年 7 月 8 日, セラミックパーク MINO 国際会議場, 岐阜県多治見市.
- Matsuzawa, T. (2017) 想像的力量. Shanghai Natural History Museum, Aug 16, 2017, Shanghai, China.
- Matsuzawa, T. (2017) Primatology to Wildlife science: The fieldwork promotes the conservation and enrichment of wild endangered animals. Guangzhou Zoo, Aug 18, 2017, Guangzhou, China
- Matsuzawa, T. (2017) ?. 中国霊長類学会, 2017 年 08 月 19 日~23 日, 西北大学, Xian, China.
- 松沢哲郎 (2017) チンパンジーの描画. 日本描画テスト・描画療法学会第 27 回大会, 2017 年 9 月 3 日, 中京大学名古屋キャンパス, 名古屋市.
- 松沢哲郎 (2017) チンパンジー研究からヒューマニズムを考える. ハイデガー・フォーラム第 12 回大会, 2017 年 9 月 16 日, 京都大学人間・環境学研究科棟 地下大講義室, 京都府京都市.
- 松沢哲郎 (2017) 言語の進化を考える. 新学術領域研究「共創的コミュニケーションのための言語進化学」領域立ち上げ討論会・公募研究説明会記念講演, 2017 年 09 月 19 日, 人間・環境学研究科棟 地下大講義室, 京都府京都市.
- 松沢哲郎 (2017) 知の探検：ぼくがチンパンジーになったわけ. 学生のためのキャリア発見シンポジウム～先人たちの研究人生解体新書～. 2017 年 10 月 07 日, 京都大学国際科学イノベーション棟 5 階シンポジウムホール.
- Matsuzawa, T. (2017) L'origine della mente nel confronto fra esseri umani e scimpanzé. Festival della Scienza, Nov 04, 2017, At Palazzo Ducale, Genoa, Italy.
- 松沢哲郎 (2017) 想像する力：チンパンジーの親子が教えてくれたもの. 2017 年度たかつかさ保育園子育て講演会, 2017 年 11 月 17 日, たかつかさ保育園, 京都府京都市.
- 松沢哲郎 (2017) 想像的力量：人間性の進化を考える. 第 32 回中日工程技术検討会, Nov 22, 2017, 台湾大学, 台北市, 台湾.
- Matsuzawa, T. (2017) La Primatologie japonaise et l'expérience lusophone. Agir pour la biodiversite, Dec 6, 2017, Unesco, Paris, France.
- Matsuzawa, T. (2018) Human evolution viewed from the study of chimpanzees. Conference scientifique, Jan 6, 2018, University Gamal Abdel Nasser, Conakry, Guinea.
- Matsuzawa, T. (2018) Primate research in the field. Monkeys, Jan 9, 2018, Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Brussels, Belgium.
- 松沢哲郎 (2018) 心の進化を探る. 中部学院大学公開講座, 2018 年 1 月 25 日, 中部学院大学, 各務原市, 岐阜県.
- 松沢哲郎 (2018) 想像するちから—チンパンジーが教えてくれた人間の心—. 2017 年度芸術と科学のハーモニー特別講演会, 2018 年 2 月 17 日, 武豊町民会館, 愛知県武豊町.
- 松沢哲郎 (2018) 心の進化を探る：霊長類学の視点から. 第 48 回日本心臓血管外科学会学術総会, 2018 年 2 月 20 日, 三重県総合文化センター, 津市, 三重県.

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>

野生チンパンジーの映像記録のファイル化と経時的記録に基づくチンパンジーの加齢プロセスの解明

中村美穂、保坂和彦（鎌倉女子大学）、中村美知夫（京都大学大学院理学研究科）、座馬耕一郎（長野県看護大学）

野生および飼育下のチンパンジーの動画記録を 1989 年から蓄積している。これらのビデオテープをデジタルファイル化し、現在は老齢となっている個体の若年時からの行動や肢体の変化を、複数の指標で数値化して検討した。ファイル化した映像は霊長類研究所ならびに野生動物研究センターでおこなわれているチンパンジーの認知実験の映像刺激として提供することもでき、幅広くチンパンジーの認知機能を探る研究に寄与することができた。今後、予想以上に劣化してしまっている古い記録ビデオを修復し、最終的にデータベースを構築する。

次世代シーケンサーを用いた霊長類における常在細菌叢の比較解析

早川卓志、今井啓雄（ゲノム進化分野）、半谷吾郎、橋本千絵（生態保全分野）、平田聡、山梨裕美、松島慶（野生動物研究センター）、松田一希（中部大学）、福田真嗣（慶應義塾大学）鈴木健大（国立環境研究所）、牛田一成、土田さやか、澤田晶子（京都府立大学）、矢野航（朝日大学）、清水大輔（中部学院大学）、木村直人、岡部直樹（日本モンキーセンター）

日本国内で飼育されている霊長類（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、日本モンキーセンターの多種多様な霊長類など）から、機会的に糞や歯垢を採取した。また、カリンズ森林に生息する野

生の霊長類の食物残渣に付着していると思われる常在細菌も採取した。採取した試料からは細菌由来の DNA を精製・増幅し、次世代シーケンサーを用いてそれぞれの霊長類種に共生している細菌叢のレパートリーを明らかにした。個体、食性、季節、発達などの差異と細菌叢との相関を明らかにし、霊長類と常在細菌叢の間の機能的関係について考察した。

霊長類ゲノム DNA ライブラリの構築と系統解析

早川卓志、新宅勇太、綿貫宏史朗、高野智、木村直人、岡部直樹（日本モンキーセンター）

霊長類の多くが絶滅危惧種とされる中、それぞれの霊長類種の遺伝的多様性を理解し、ゲノム DNA をできる限り保存していくことは、野生霊長類の保全を考えていく上で重要である。公益財団法人日本モンキーセンターでは約 60 種 1000 個体の霊長類を飼育すると同時に、これまでに 100 種を超える霊長類を飼育し、死亡後も博物館標本として保存・管理している。生きた個体からは非侵襲試料または検診・治療等で副次的に得られる試料から、また死亡個体からは標本試料から、ゲノム DNA を採取し、霊長類ゲノム DNA ライブラリの構築を継続した。ライブラリ化した DNA の塩基配列を分析・系統解析をすることで、主間・種内多様性について評価した。

霊長類やその他の哺乳類における味覚受容体の進化研究

早川卓志、今井啓雄、橋戸南美、糸井川壮大、河本悠吾（ゲノム進化分野）三坂巧、戸田安香（東京大学）、西原秀典（東京工業大学）、Katherine Belov（シドニー大学）、Rebecca Johnson、Don Colgan（オーストラリア博物館）、Adrian Manning（オーストラリア国立大学）、Frank Grutzner（アデレード大学）、Annette Rypalski（Mount Rothwell Biodiversity Interpretation Centre）

口腔中の味蕾に発現している味覚受容体の感受性には、遺伝的な個体差・地域差・種差があり、それぞれの食性の変化に応じて適応進化・退化してきたと考えられている。さまざまな食性に適応放散している哺乳類も例外ではなく、昆虫食、葉食、果実食など食性の違う種間で、旨味や苦味受容体をコードする遺伝子に機能的多型が存在することを確認した。霊長類の属する真獣類の姉妹群にあたる有袋類（コアラ、フクロネコ）と単孔類（ハリモグラ、カモノハシ）についてゲノム解析と食物の味成分の分析をおこない、有袋類・単孔類の特殊性を明らかにするとともに、哺乳類全体で見た霊長類の味覚進化の位置づけを考察した。

なお、本部門の活動の概要については下記 URL を参照のこと。兼任教員の成果等はそれぞれの所属分野を参照されたい。

本部門の Web サイト：https://www.pri.kyoto-u.ac.jp/sections/wildlife_science/

<研究業績>

原著論文

- # Moriya-Ito K, Hayakawa T, Suzuki H, Hagino-Yamagishi K, Nikaido M. (2018) Evolution of vomeronasal receptor 1 (V1R) genes in the common marmoset (*Callithrix jacchus*). *Gene* 642: 343–353.
- Hanya G, Naito S, Namioka E, Ueda Y, Sato Y, Pastrana JA, He T, Yan X, Saito M, Costa RFP, Allanic M, Honda T, Kurihara Y, Yumoto T, Hayakawa T. (2017) Morphometric and Genetic Determination of Age Class and Sex for Fecal Pellets of Sika Deer (*Cervus nippon*). *Mammal Study* 42: 239-246.
- # Tatsumoto S, Go Y, Fukuta K, Noguchi H, Hayakawa T, Tomonaga M, Hirai H, Matsuzawa T, Agata K, Fujiyama A. (2017) Direct estimation of de novo mutation rates in a chimpanzee parent-offspring trio by ultra-deep whole genome sequencing. *Scientific Reports* 7: 13561.

その他の執筆

- 早川卓志. (2017) 「オオガラゴ」「ショウガラゴ」「デミドフコビトガラゴ」「アンワンティボ」「ポト」「キタタラポアン」の解説. 世界で一番美しいサル 2017 年 10 月号 (京都大学霊長類研究所 編): 162-169.
- 早川卓志 (2017) 見上げてごらん、木の上のサルを. 広報犬山 平成 29 年 8 月 15 日号 (No. 1264): 22.
- 早川卓志. (2017) スマトラの森の響き. *モンキー* 2:14-15.

学会発表

- # Takashi Hayakawa (2018) Repertoire evolution of the bitter taste receptor genes in plant-eating mammals. International symposium on Genomics and Cell Biology of Primates. 愛知県犬山市, 3 月 23-24 日.
- Akito Toge, Takashi Hayakawa, Munehiro Okamoto, Chie Hashimoto, Takakazu Yumoto. (2018). Discrimination of forest guenons' dietary insect and niche overlap using DNA metabarcoding of feces. The 9th International Symposium on Primatology and Wildlife Science. Kyoto, 3 月 3-5 日.
- 糸井川壮大, 早川卓志, 鈴木-橋戸南美, 今井啓雄. (2018) キツネザル類における苦味受容体 TAS2R16 の機能. 第 62 回プリマーテス研究会. 愛知県犬山市, 1 月 27-28 日.
- 松島慶, 山梨裕美, 奥村文彦, 廣澤麻里, 藤森唯, 寺尾由美子, 佐藤良, 西野雅之, 土田さやか, 牛田一成, 早川卓志. (2018) 飼育下レッサーローリスへのアラビアガム給餌に伴う腸内細菌叢変動. 第 62 回プリマーテス研究会. 愛知県犬山市, 1 月 27-28 日.

- 峠明社, 早川卓志, 岡本宗裕, 橋本千絵, 湯本貴和. (2018) 行動観察と糞中 DNA 分析から探る森林棲オナガザル属 (*Cercopithecus*) 3種の昆虫食. 第 62 回プリマーテス研究会. 愛知県犬山市, 1月 27-28 日.
- 田中ちぐさ, 坂口真悟, 早川卓志, 松田一希. (2018) 続・飼育下キツネザルの夜間行動. 第 62 回プリマーテス研究会. 愛知県犬山市, 1月 27-28 日.
- Takashi Hayakawa, Don Colgan, Rebecca N. Johnson, Katherine Belov. Genetic background of the gustation in a specialized arboreal folivore, koala. 第 62 回プリマーテス研究会. 愛知県犬山市, 1月 27-28 日.
- 早川卓志 (2017) 動物園でのキュレーターへのミッション ~基礎研究から動物福祉まで~. 第 20 回 SAGA シンポジウム. 愛知県犬山市, 11月 4-5 日.
- Takashi Hayakawa (2017) Microbiome adaptation and flexibility to the captive environments in lesser slow loris . The 8th International Symposium on Primatology and Wildlife Science, Inuyama, Japan, 9月 26-28 日.
- 矢野航, 清水大輔, 寺尾由美子, 岡部直樹, 早川卓志. (2017) レッサースローロリス (*Nycticebus pygmaeus*) 個体内で異所的に適応する細菌叢. 第 33 回日本霊長類学会大会. 福島県福島市, 7月 15-17 日.
- 松田一希, 早川卓志, 澤田晶子, Senthilvel K. S. S. NATHAN, Diana A. Ramirez SALDIVAR, Benoit GOOSSENS, Danica J. STARK, Augustine TUUGA. (2017) テングザルの前胃内微生物叢の種内変異. 第 3 回日本霊長類学会大会. 福島県福島市, 7月 15-17 日.
- 澤田晶子, Isabelle CLARK, 早川卓志. (2017) ジェントルキツネザル 3種の腸内細菌叢. 第 33 回日本霊長類学会大会. 福島県福島市, 7月 15-17 日.
- 糸井川壮太, 早川卓志, 鈴木-橋戸南美, 今井啓雄, 平井啓久. (2017) キツネザル類における苦味受容体の遺伝的・機能的多様性. 第 33 回日本霊長類学会大会. 福島県福島市, 7月 15-17 日.
- 鈴木-橋戸南美, 早川卓志, 辻大和, Laurentia Henrieta Permita Sari PURBA, Sarah NILA, Kanthi Arum WIDAYATI, Bambang SURYOBROTO, 今井啓雄. (2017) 旧世界ザルの苦味受容体遺伝子の適応的進化. 第 33 回日本霊長類学会大会. 福島県福島市, 7月 15-17 日.
- 早川卓志. (2017) 大型類人猿情報ネットワーク GAIN を活用した生物学研究. 第 26 回サル疾病ワークショップ. 麻布大学, 7月 1日.

受賞

- 松沢哲郎, 伊谷原一, 齋藤亜矢, 林美里, 中村美穂. (2017) チンパンジーが教えてくれる進化の秘密. 第 58 回科学技術映像祭. 科学技術教育・教養部門優秀賞.

アウトリーチ

- 友永雅己. チンパンジー研究こぼれ話 (その 1) . (2017) 公益財団法人日本モンキーセンター「ミュージアムトーク」, 2月 4日.
- 早川卓志. 大規模ゲノム解析が明らかにするヒトの進化、サルの進化. (2017) 公益財団法人日本モンキーセンター「ミュージアムトーク」, 12月 17日.
- 早川卓志. 食欲の秋 ~サルがいざなう秋の味覚~. (2017) 公益財団法人日本モンキーセンター「キュレーターズトーク」, 11月 18日.
- 林美里. チンパンジーとヒトの心の発達と親子関係. (2017) 公益財団法人日本モンキーセンター「2017 年度京大モンキーキャンパス」
- 早川卓志. 霊長類マンダラの世界へようこそ! (2017) 公益財団法人日本モンキーセンター「キュレーターズトーク」, 7月 17, 22, 29日.
- 早川卓志. テナガザルの森を歩く. (2017) 公益財団法人日本モンキーセンター「キュレーターズトーク」, 4月 1, 22, 29日.
- 中村美穂. (2017) 動物ドキュメンタリーと野生動物研究. 清陵勉強会. 東京都, 4月 25日.

その他 (TV 番組)

- 松沢哲郎, 中村美穂. (2018) チンパンジー流子ども伸ばし方とは? CBC ニュース イッポウ. 3月 19日放送.
- 松沢哲郎, Gao Jie, 中村美穂 (2017) じゃんけん進化の意外な関係. CBC ニュース イッポウ. 11月 21日放送.
- 田中正之, 山梨裕美, 櫻庭陽子, 中村美穂 (2017) 動物園ガールズとおばあちゃんザル. CBC ニュース イッポウ. 9月 12日放送.
- 平田聡, 林美里, 中村美穂. (2017) なぜ付度するのか? CBC ニュース イッポウ. 6月 27日放送.

白眉プロジェクト

<研究概要>

霊長類の大脳皮質-大脳基底核における不安に関わる神経回路の機能同定

雨森賢一

現在、不安障害やうつ病などの気分障害に、腹側被蓋野 (VTA) のドーパミン (DA) 回路の機能障害が関わる

と考えられている。その中でも側坐核 (NAc) から VTA への投射は DA 細胞を制御する重要な経路である。本研究は、認知プロセスである価値判断を、運動関連活動と分離して正確に報告できる霊長類を用い、NAc-VTA 経路の価値判断における役割を、因果的かつ詳細に明らかにする。まず、不安や価値判断を定量的に評価できる接近回避 (Approach-Avoidance) 葛藤課題をマカクザルに訓練する。その後、課題遂行中に、化学遺伝学あるいは光遺伝学によって、NAc-VTA 経路を選択的に活性化させ、DA 細胞の応答の変化を調べる。この行動変化と単一細胞レベルの結果を合わせて、霊長類 NAc-VTA 経路が DA 回路を通して、どのように価値判断をコントロールしているかを解明する。本年度は、研究計画の申請とセットアップの準備を行った。

<研究業績>

原著論文

- Dagdeviren C, Ramadi KB, Joe P, Spencer K, Schwerdt HN, Shimazu H, Delcasso S, Amemori K, Nunez-Lopez C, Graybiel AM, Cima MJ, Langer R 2018: Miniaturized neural system for chronic, local intracerebral drug delivery. *Science Translational Medicine* 10 eaan2742.
- Friedman A, Homma D, Bloem B, Gibb LG, Amemori K, Hu D, Delcasso S, Truong TF, Yang J, Hood AS, Mikofalvy KA, Beck DW, Nguyen N, Nelson ED, Toro Arana SE, Vorder Bruegge RH, Goosens KA, Graybiel AM 2017: Chronic stress alters striosome-circuit dynamics, leading to aberrant decision-making. *Cell* 171: 1191-1205.
- Schwerdt HN, Shimazu H, Amemori K, Amemori S, Tierney PL, Gibson DJ, Hong S, Yoshida T, Langer R, Cima MJ, Graybiel AM 2017: Long-term dopamine neurochemical monitoring in primates. *PNAS* 114: 13260-13265.

学会発表

- Hong S, Amemori S, Chung E, Amemori K, Graybiel AM. Microstimulation-recording experiments demonstrate that striosomes in non-human primate control spike activity in the lateral habenula. *Society for Neuroscience Abstract* 789.11, 2017
- Homma D, Friedman A, Bloem B, Gibb LG, Amemori K, Hu D, Delcasso S, Hood AS, Yang J, Mikofalvy KA, Truong TF, Toro Arena SE, Beck DW, Nguyen N, Vorder Bruegge RH, Nelson ED, Goosens KA, Graybiel AM. Rescue and mimicking of chronic stress effects on cost-benefit decision-making by manipulation of a cortico-striosomal circuit. *Society for Neuroscience Abstract* 320.13, 2017
- Gibb LG, Friedman A, Homma D, Bloem B, Amemori K, Hu D, Delcasso S, Hood AS, Yang J, Mikofalvy KA, Truong TF, Toro Arena SE, Beck DW, Nguyen N, Vorder Bruegge RH, Nelson ED, Goosens KA, Graybiel AM. Hodgkin-Huxley models of excitatory-inhibitory balance in a cortico-striosomal circuit underlying aberrant cost-benefit decision-making caused by chronic stress. *Society for Neuroscience Abstract* 320.12, 2017
- Friedman A, Homma D, Bloem B, Gibb LG, Amemori K, Hu D, Delcasso S, Hood AS, Yang J, Mikofalvy KA, Truong TF, Toro Arena SE, Beck DW, Nguyen N, Vorder Bruegge RH, Nelson ED, Goosens KA, Graybiel AM A shift in the excitation-inhibition balance of a cortico-striosomal circuit underlies aberrant cost-benefit decision-making caused by chronic stress. *Society for Neuroscience Abstract* 320.14, 2017
- Schwerdt HN, Shimazu H, Amemori K, Amemori S, Hong S, Yoshida T, Langer R, Cima MJ, Graybiel AM. Electrochemical recording of pharmacologically modulated dopamine from sensors chronically implanted in striatum of awake non-human primates. *Society for Neuroscience Abstract* 47.15, 2017.
- Ironside, M.A., Amemori, K., Kang, M.S, Curry, J., McGrath, C., Etkin, A., Graybiel, A.M., Pizzagalli, D.A. The neurocircuitry of approach-avoidance decisions in depression: II. Towards a cross species model of utility and motivation. *American College of Neuropsychopharmacology (ACNP)*, 2017
- Kang, M.S., Ironside, M.A., Amemori, K., Curry, J., Mehta, M., McGrath, C.L., Graybiel, A.M. & Pizzagalli, D.A. The neurocircuitry of approach-avoidance decisions in depression: I. Neuroeconomic modeling of reward and utility in decision-making. *American College of Neuropsychopharmacology (ACNP)* M127, 2017

講演

- 雨森賢一. 「不安と固執の源」の同定を目指した霊長類の情動回路マッピング. 京都大学霊長類研究所共同利用研究会 2018年2月23日
- 雨森賢一. 帯状回皮質前部を中心とした不安回路と社会神経科学. 生理学研究所研究会 第7回社会神経科学研究会 2017年11月30日
- 雨森賢一. Control of primate's decision-making and functional identification of the cortico-striatal circuitry. The 7th NIPS / CIN Joint Symposium 2017年11月28日
- 雨森賢一. 霊長類の線条体のコントロールによる悲観的な意思決定の持続. 第39回日本生物学的精神医学会 第47回日本神経精神薬理学会 合同大会 (札幌コンベンションセンター) 2017年9月29日
- 雨森賢一. 霊長類の辺縁系コントロールと悲観的な意思決定の固執. 第127回ニューロサイエンス談話会 (北海道大学) 2017年9月28日
- 雨森賢一. 霊長類の価値判断の制御による情動回路マッピング: 生理学と計算論のつながり 生理学研究所研究会 大脳皮質回路の機能原理を探る 2017年9月
- 雨森賢一. 不安をつかさどる霊長類大脳皮質一線条体回路の操作と機能同定. 神経科学教育コース (京都大学医学研究科) 2017年7月

2. 交流協定

学術交流協定

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	2004.1.28	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)	2016.6.28	5年間 (自動継続)
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)
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 (自動継続)
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
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	2015.3.11	5年間
スリランカ	スリジャヤワルデネプラ大学社会学・人類学教室	The faculty of Humanities and Social Sciences, Department of Sociology and Anthropology, University of Sri Jayawardenepura, Sri Lanka	2015.8.15	10年間
タイ	タイ王国動物園協会	The Zoological Park Organization, Thailand	2015.12.15	5年間
タイ	チュラロンコン大学霊長類研究センター	National Primate Research Center of Thailand, Chulalongkorn University, Thailand	2015.12.15	5年間
大韓民国	韓国国立生態院	National Institute of Ecology, Republic of Korea	2016.4.5	5年間 (自動継続)
アメリカ	ケント州立大学 人類学・生物医学(バイオメディカルサイエンス)部門	THE DEPARTMENT OF ANTHROPOLOGY AND THE SCHOOL OF BIOMEDICAL SCIENCES, KENT STATE UNIVERSITY, USA	2016.7.27	5年間 (2016.8.1～)
アメリカ	リンカーンパーク動物園 インディアナポリス動物園	THE LESTER E. FISHER CENTER FOR THE STUDY AND CONSERVATION OF APES (LINCOLN PARK ZOO) THE POLLY H. HIX INSTITUTE FOR RESEARCH AND CONSERVATION (INDIANAPOLIS ZOO)	2016.11.11	5年間
インド	インド国立高等研究所	The National Institute of Advanced Studies Bangalore, India	2016.12.19	10年間
コンゴ民主共和国	生態森林研究所	The Research Center for Ecology and Forestry, D.R.Congo	2016.6.1	5年間
ミャンマー	ミャンマー文化宗教省考古局	The Department of Archaeology and National Museum of the Ministry of Religious Affairs and Culture, Nay Pyi Taw, Myanmar	2017.12.13	5年間 (自動継続)

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	—
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 (自動継続)
日本	新潟大学脳研究所		2015.8.1	5年間 (自動継続)

日本	中部大学創発学術院		2016.9.2	5年間 (自動継続)
日本	公益財団法人鹿児島市水族館公社 (かごしま水族館)		2016.11.1	5年間 (自動継続)

3. 学位取得者と論文題目

京都大学博士（理学）

Renata Andreia da Silva Mendonça（課程）：Development of independence and behavior of wild immature East Bornean orangutans (*Pongo pygmaeus morio*), Danum Valley Conservation Area（ダナムバレイ保護区の東ボルネオオランウータン (*Pongo pygmaeus morio*) の未成熟個体における自立性と行動の発達）

柳興鎮（RYU, Heungjin）（課程）：Mechanisms and socio-sexual functions of female sexual swelling, and male mating strategies in wild bonobos（野生ボノボのメスの性皮腫脹のメカニズムと社会的・性的機能とオスの交尾戦略）

Yena Kim（課程）：The origin of prosociality and fairness : Perspectives from experiments with orangutans（向社会性と公平性の起源：オランウータンでの実験研究からの視点）

西栄美子（課程）：旧世界ザルにおける甘味受容体機能の多様性

酒多穂波（課程）：自発的運動開始に先行する脳活動

寺田佐恵子（課程）：Habitat use of bonobos at Wamba, D.R.Congo:utilization of diverse vegetation including swampy and anthropogenic habitat（コンゴ民主共和国ワンバにおけるボノボの生息地利用：湿地及び人為利用地を含む多様な植生の活用）

Rafaela Sayuri Cicalise Takeshita（課程）：Factors regulating steroid hormones in Japanese macaques and orangutans（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の動態を調節する要因）

小谷真奈斗（論文）：精神疾患治療薬の創製に向けたコモンマーモセットを対象としたバイオマーカー研究

京都大学修士（理学）

Gao Jie：チンパンジーによる身体知覚における倒立効果—同種他個体の身体の全体的処理に関する研究—

浅見真生：幾何学的形態解析によるマカク属遊離歯化石の種同定

糸井川壮太：キツネザル類における苦味受容体 TAS2R16 の機能多様性

岡村弘樹：野生ボノボにおける森林内の高さ利用の個体差の研究

川口ゆり：チンパンジーにおける赤ちゃんの認知：乳児の持つ報酬的作用と注意効果

河本悠吾：スマトラオランウータンにおける酸味受容体候補 PKD1L3/PKD2L1 の遺伝子解析および機能解析

黒木康太：マカクザルにおける精巣の生後発達を制御する遺伝子群の特定

黒木結花：ニホンザルを用いた逐次タッチ課題におけるタッチ順序の解析：自発的な系列パターン生成に関する考察

坂田良徳：コモンマーモセットにおける親から仔への利他的行動

高田裕生：脊髄損傷サルモデルにおける運動関連領野の神経可塑的变化の解明

柘植仁美：大脳皮質—基底核ループ回路への介入解析を目的としたマーモセットモデルの開発

峠明杜：同所的オナガザル属3種の昆虫食におけるニッチ幅とニッチ重複

中村泉：屋久島海岸域に生息するニホンザルの果実選択

樫原慧：コモンマーモセットにおけるプレパルスインヒビション(PPI)測定系の開発

4. 外国人研究員

招へい外国人学者・外国人共同研究者

K Finn（アメリカ合衆国、カリフォルニア大学・大学院生）

（2017.3.30～2017.6.26）

受入教員：MacIntosh Andrew

研究題目：ニホンザルにおける行動の時間的区間的解析

V Romano de Paula（フランス、ストラスブール大学・大学院生）

（2016.9.12～2017.8.27）

受入教員：MacIntosh Andrew

研究題目：病気発生の予測と予防のための霊長類の社会的ネットワークの使用

（2017.11.27～2019.11.26）

受入教員：MacIntosh Andrew

研究題目：環境圧力、社会性、健康における関連性の理解

J Duboscq（フランス 所属・無）

（2017.9.9～2019.9.8）

受入教員：MacIntosh Andrew

研究題目：マカク類の感染症が宿主の行動に与える影響とそのリスク評価

D Jones (アメリカ合衆国、ケント州立大学・大学院生)

(2017.6.20~2017.8.21)

受入教員：後藤幸織

研究題目：ニホンザルグループケージでの社会的行動の観察とその遺伝的基盤の解明

S Koopman (アメリカ合衆国、ロチェスター大学・大学院生)

(2017.9.1~2018.2.28)

受入教員：友永雅己

研究題目：ヒト以外の霊長類における数概念の形成に関する比較認知科学研究

B Kubenova (チェコ 南ボヘミア大学)

(2017.11.1~2019.10.31)

受入教員：MacIntosh Andrew

研究題目：ニホンザルにおける乳幼児 handling および乳幼児とワカモノの社会関係の形成

5. 日本人研究員・研修員

日本学術振興会特別研究員(PD)

山本知里 (2017.4.1~2020.3.31) 受入教員：友永雅己

研究題目：ハンドウイルカにおける社会的知性に関する比較認知科学研究

栗原洋介 (2017.4.1~2018.3.31) 受入教員：半谷吾郎

研究題目：屋久島に生息するニホンザルの社会変動を引き起こす生態学的メカニズムの解明

6. 研究集会

所内談話会

(*Asura International Seminar (Primateology and Wildlife Science)との共催)

第1回：2017年4月27日(木) *

Anna Wilkinson (Visiting Associate Professor, Wildlife Research Center of Kyoto University, University of Lincoln)

「Cold-Blooded Cognition」

第2回：2017年10月10日(火)

松本結 (国立精神・神経医療研究センター神経研究所疾病研究第七部 研究員)

「マウスの超音波コミュニケーション」

鈴木俊貴 (京都大学生態学研究センター)

「シジュウカラの音声コミュニケーション」

第3回：2018年2月27日(火)

六車明 (慶応大法科大学院 教授)

「ハードローとソフトロー –法律とガイドラインはどこがちがうのかー」

磯崎博司 (上智大学大学院地球環境学研究科 客員教授)

「野生生物に関する国際法と国内法 –法令遵守と公正取引ー」

第4回：2018年3月27日(火)

Christian T.Herbst (Laboratory of Bio-Acoustic, Dept. of Cognitive Biology, University of Vienna,

京都大学霊長類研究所特定准教授)

「The myoelastic-aerodynamic theory of sound production in humans, mammals, and birds」

第5回：2018年3月28日(水)

Janet Nackoney (Associate Research Professor, Department of Geographical Sciences at the University of Maryland)

「Geospatial information informs conservation efforts in the Democratic Republic of the Congo」

(文責：時吉真由美, 服部裕子)

7. 2017年 霊長類学総合ゼミナール

The Interdisciplinary Seminar on Primatology 2017

日時：2017年12月14日(木)

場所：京都大学霊長類研究所 大会議室

発表：22件(口頭：14件、ポスター：8件)

霊長類学総合ゼミナールは霊長類学系の正式なカリキュラムに組み込まれており、毎年TAを中心とした大学院生が企画運営し、所内の教員、研究員、学生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。本年は、

院生と研究員を中心としたポスター及び口頭による研究発表と修士課程1年の学生による研究計画発表を実施した。また、特別企画として、「How to make a good presentation」と題した企画を実施した。二組のグループが事前に与えられた学術論文の成果を一般にもわかりやすくプレゼンする方法を競った。発表者、聴衆ともに「一般の聴衆を相手に如何に正確に分かりやすく成果を伝えるか」という研究者にとって重要なスキルを身に着ける貴重な機会となった。一方で研究員、教員からの参加者・発表者が依然として少ないため、「研究交流」の観点から参加を呼び掛けていきたい。

【霊長類学総合ゼミナール 2017 プログラム】

<口頭発表1・研究計画>

1. 仲井理沙子 (ゲノム細胞分科・大学院) Molecular dissection of early neural development by using in vitro differentiation culture of chimpanzee iPSCs.
2. Xiaochan Yan (ゲノム細胞分科・大学院) Species-specific mutation among Sulawesi Macaques & Characterization of bitter taste sensitivity of Sulawesi Macaques.
3. 瀧山拓哉 (思考言語分科・大学院生) How do chimpanzees (*Pan troglodytes*) recognize and reply to the voice of other individuals? A preliminary report.
4. Nelson Broche (社会生態分科・大学院生) Salivary alpha-amylase enzyme as a non-invasive biomarker of acute stress in Japanese macaques (*Macaca fuscata*).
5. 大塚友紀子 (統合脳システム分科・大学院生) Development of glycoprotein-deleted rabies virus with less cytotoxicity that is suitable for neural network analysis.
6. 柴田翔平 (社会生態分科・大学院生) Comparative study of aggression and physiological condition of male chimpanzees and bonobos.
7. 木村慧 (統合脳システム分科・大学院生) Elucidating the neural mechanism underlying acquisition of motor skills.
8. Louie Richard Ueno-Nigh (統合脳システム分科・大学院生) Developing a better Parkinson's disease marmoset model via automated detection.
9. Wanyi Lee (社会生態分科・大学院生) Gut microbe shift of Japanese Macaques as a result of human encroachment.
10. Tianmeng He (社会生態分科・大学院生) Study Plan: Effects of dietary fiber content and food fracture toughness on chewing efficiency and digestibility in Yakushima Japanese Macaques (*Macaca fuscata yakui*).
11. 岡田佐和子 (ゲノム細胞分科・大学院生) *In vitro* germ cell differentiation from chimpanzee iPS cells.

<口頭発表2・自由演題>

1. Sarah E. Koopman (University of Rochester) The Evolution of Quantitative Sensitivity.
2. 豊田有 (社会生態分科・大学院生) Male mating strategy and reproductive success of wild stump-tailed macaques in Thailand.
3. Jie Gao (思考言語分科・大学院生) The body inversion effect in chimpanzee (*Pan troglodytes*).

<ポスター発表>

1. Xavier Meyer (CICASP・研究員) Exploring complexity in seabird foraging behavior.
2. 本田剛章 (社会生態分科・大学院生) Different seasonal migration patterns between Japanese macaques and sika deer in the summit area in Yakushima Island.
3. 峠明杜 (社会生態分科・大学院生) Who contributed to the evolution of multiple fruits in Asian dogwoods (*Cornus*)?
4. 西栄美子 (ゲノム細胞分科・大学院生) Elucidating Tas1R2/Tas1R3 function of leaf eating monkey, Javan lutung (*Trachypithecus auratus*).
5. 糸井川壮大 (ゲノム細胞分科・大学院生) Variation of β -glycosides sensitivity of bitter taste receptor TAS2R16 in lemurs.
6. 高田裕生 (統合脳システム分科・大学院生) Morphological differences of large layer V pyramidal neurons in the motor-related areas of the monkey frontal lobe.
7. 綿貫宏史朗 (GAIN・研究員, 日本モンキーセンター) Gathering and evaluating in formation on captive siamangs (*Symphalangus syndactylus*) in Japan for good population management.
8. 浅見真生 (系統発生分科・大学院生) Species identification for isolated macaque teeth, using 3D geometric morphometric method.

<特別企画>

“How to make a good presentation”

(文責：総合ゼミ TA 糸井川壮大)

IV. 大型プロジェクト

1. 研究拠点形成事業：アジア・アフリカ学術基盤形成型「類人猿地域個体群の遺伝学・感染症学的絶滅リスクの評価に関する研究」

日本からの派遣者5名を含む42名が参加して、African Primatological Consortium（アフリカ霊長類研究コンソーシアム）の第2回年次総会と第2回ワークショップを、コンゴ民主共和国キンシャサ市とウガンダ共和国マケレレ大学で8月23日～26日の4日間開催した。総会では、本事業の7つの拠点期間のほか、アフリカ6カ国、アフリカ以外2カ国の研究者が各自の研究成果を発表した。また、今後APCの活動を発展させていくための方針が話し合われ、本コンソーシアムの性格をより明確にするため、名称をAfrican Primatological Consortium for Conservation（アフリカ霊長類研究・保護コンソーシアム）と改めることになった。また、2018年にケニアのナイロビで開催される国際霊長類学会で、APCC主催のラウンドテーブルとシンポジウムを組織することになり、その内容について話し合いがもたれた。また、ワークショップでは、GPSとスマートフォンを用いたサイバートラッカーというフィールドデータの記録デバイスの使い方とその応用方法についてのトレーニングを行い、これを用いた共同研究の枠組みについて話し合われた。

（文責：古市剛史）

2. 日本医療研究開発機構：エイズ対策実用化研究事業「HIV感染症の根治療法創出のための基礎・応用研究」

今日、HIV-1感染症は適切な抗HIV療法（ART）により、AIDSに至ることなく日常生活を送ることが可能な慢性疾患となった。しかし、HIV感染者は治療の長期化に伴う様々な非感染性合併症の発症リスクが高いことに加え、精神的・社会的リスクも非常に大きい。現状では、最新のARTでもHIVを体内から除去することは不可能であり、ART中断によりHIVリバウンドが生じるため終生のART治療が必要となり、保健医療における経済的負担も非常に大きい。そこで本研究では、新規霊長類モデルである長期潜伏HIV感染カニクイザルの活用という独自の切り口により、HIV感染症の根治療法創出に向けた基盤を確立すべく前臨床POC試験を中心とした基礎・応用研究を展開する。具体的には、①複合Latency-reversing agent及びART投与によるshock and kill療法、②HIV抵抗性遺伝子を導入したiPS細胞由来造血幹細胞等の移植療法、③リンパ節等を中心にHIVリザーバーサイズの動態およびHIV制御の免疫学的基盤、について検討を行っている。

（文責：明里宏文）

3. 特別経費事業「人間の進化」

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（人間・チンパンジー・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、人間の「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。ヒト科3種の比較認知実験としては、全米動物園連盟の協力のもと、北米から平成25年度にボノボ4個体を輸入したのに引き続き、平成28年度にも2個体を新たに導入して合計6個体になり、これらを使ってチンパンジーとの比較研究を続けている。この事業に伴って、霊長類研究所のチンパンジー研究施設と熊本サルクチュアリのチンパンジー・ボノボ研究施設を整備して、認知科学研究を実施した。これと平行して野外の個体群を対象にして、チンパンジー（ギニア共和国、ウガンダ共和国）とボノボ（コンゴ民主共和国）の長期研究を継続している。ヒト科3種を補完するものとして、アジアの霊長類研究を継続実施して、オランウータンやテナガザルなどの霊長類希少種の研究と保全の国際連携体制を構築した。こうした事業に、教員（2名）、外国人研究員（2名）、外国に常駐する研究員（2名）、外国語に堪能な職員（2名）を配置して、英語による研究教育を充実させた。こうした研究の基盤を支える研究資源として、霊長類研究所が保有する12種約1200個体の飼育下サル類の健康管理に万全を期する飼育・管理体制を確立している。霊長類研究所で累代飼育しているチンパンジー親子トリオ（父：アキラ、母：アイ、息子：アユム）で、全ゲノム配列を高精度に決定し、両親から子供にゲノムDNAが継承される（遺伝する）際に起きる変化を詳細に解析した。その結果、父親由来の突然変異が母親由来より約3倍高い頻度で起きていることを明らかにした。また、2個体で連続的に協力しなければ解決できない認知課題を考案し、チンパンジー2個体が解決できるか観察することで、チンパンジーが役割交代をしながら連続的な協力的行動をとることを、世界で初めて実証した。

（文責：湯本貴和）

4. 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・再生医科学研究所との連携事業として組織したものである。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）。本事業は両研究所の教員が参加する「協働型ウイルス感染症ユニット」で新興ウイルス感染症に関する複数の研究プロジェクトを行っている。平成29年度の研究概要は以下の通りである。

1) HTLV-1感染の霊長類モデルに関する研究（明里）：

これまでの本事業での研究において、ヒトの成人 T 細胞白血病の原因ウイルスである HTLV-1 に近縁の STLV-1 が感染したニホンザルが、HTLV-1 慢性感染機構やその病態解明に有用な動物モデルであることを報告した。また、HTLV のがん化に関わる HBZ 蛋白に対するワクチンや HTLV-1 治療薬であるモガリスマブについて、サルモデルによりその有効性の実証に成功した。今年度は以下のような研究成果が得られた。1) HTLV-1/STLV-1 は一度感染すると生涯生体から排除されないことからウイルス潜伏感染の場が存在することが示唆されていたが、その実態は未解明であった。本研究において、造血幹細胞が HTLV-1/STLV-1 潜伏感染の場であることが初めて明らかとなった。驚いたことに、単球や顆粒球といった CD4T リンパ球以外の血球細胞にも HTLV-1/STLV-1 プロウイルスゲノムが存在し、造血幹細胞に感染した HTLV-1/STLV-1 が様々な血球細胞にも移行することが示された。これらは、これまでの常識を覆す重要な知見と考えられた。2) ニホンザルにおける顕著に高い STLV-1 感染率の原因を探るべく、その感染様式について検討を行った。予想に反して母子ルートによる感染頻度は 20%程度と HTLV-1 の場合と同程度であり、性成熟に伴い陽性率が急上昇し 5～6 歳以上の個体では 90%以上の陽性率を示す事が明らかとなった。以上より、STLV-1 高感染率はニホンザルの社会生態に基づく個体間水平感染が原因であることが強く示唆された。

2) 血小板減少症に関する研究（岡本）：

SRV の抗体検査に関しては、市販のキットによる ELISA を行ってきたが、ELISA キットのロット間でのバラツキが大きく、非特異的反応により判定が困難な場合もしばしば認められた。また、リコンビナント蛋白を用いたウェスタンブロットも同様で、安定した検査法ではなかった。そこで、合成ペプチドを用いて抗原エピトープを特定し、より高感度で特異性の高い抗体検査法の開発を行った。その結果、数種の合成ペプチドを用いることにより、比較的高感度で安定した ELISA の系を構築することができた。一方で、これまで全く感染例のなかった第二キャンパスのニホンザルにおいても、ごく少数の陽性例が確認された。これらの原因については、内在性レトロウイルスの発現が関与しているのではないかと考えており、現在解析中である。

感染実験を行ったサルの全身の組織について、病理学的検討を行ったが、発症個体においても骨髄以外では特に病変は認められなかった。血小板減少という共通した病態がみられる以上、霊長研での発症個体（SRV-4 に起因）と自然科学研究機構での発症個体（SRV-5 に起因）には共通した病理変化が認められると考えられた。しかし、両者間はおろか SRV-4 による発症個体の間でも骨髄の病理変化は様々で、血小板減少症と直接結びつく病理変化は確定できなかった。ウイルスの局在については、骨髄に加え、胃粘膜上皮、腸管上皮で多くのウイルス抗原が確認された。SRV-5 の局在に関しては、現在滋賀医科大学の中村准教授の協力のもと、解析中である。

3) サルフォーミーウイルスに関する研究（岡本）：

フォーミーウイルス（FV）は、レトロウイルス科のスプマレトロウイルス亜科に属し、ヒト以外の霊長類、ウシ、ウマ、ネコ等の動物にて独自の型を保持している。霊長類で見られる型は SFV とよばれ、野生において高確率で陽性であり、宿主と共進化していると考えられている。そこで、霊長類研究所で飼育されている産地の異なるニホンザルについて、SFV を網羅的に調査した。その結果、霊長研内のニホンザルにおいても数タイプの SFV が保持されていること、同一個体に複数のタイプの SFV が感染していること、ヤクザルに感染している SFV は本州のサルの SFV より早く分岐していること等が明らかとなった。

4) アカゲザルを用いたエイズモデルによるワクチン開発研究（ウイルス・再生医学研究所：三浦）：

これまでに、エイズの原因ウイルスであるヒト免疫不全ウイルス 1 型（HIV-1）の感染モデルとしてサル免疫不全ウイルス（SIV）や、それらの組換えウイルスであるサル/ヒト免疫不全ウイルス（SHIV）のアカゲザルへの感染動態と免疫応答について長年研究を行ってきた。一方、SIV 遺伝子を発現する BCG ベクターとワクシニアウイルスベクターを組み合わせて免疫することにより、SIV の感染防御効果が得られることを示唆する予備的結果を得ている。平成 29 年度は、本事業にて霊長研より供与を受けたアカゲザルについて、ワクチン群 3 頭および対照群 3 頭のアカゲザルについて免疫誘導状況について調べたところ、ワクチン群では対照群に比較して SIV 特異抗原に対する免疫が誘導されていることが確認された。そこで、SIVmac251 株による低用量頻回経直腸攻撃接種実験を行ったところ、期待に反してワクチン群と対照群でウイルス感受性に違いが認められなかった。また、新規に開発した攻撃接種用 SHIV として、臨床分離株と同等レベルの中和抵抗性を有する CCR5 親和性 SHIV-MK38C 株について 3 頭のアカゲザル経直腸感染実験を行ったところ、3 頭中 2 頭で持続的に高いウイルス血症が観察された。ワクチン候補のさらなる改善および攻撃接種用 SHIV の攻撃接種ウイルスとしての適正評価のために引き続き感染実験を継続する必要がある。

以上のように、サル類を用いたモデル動物研究は、難治性ウイルス感染症の病態や治療法開発に資する幾多の優れた知見を提供している。来年度は更に上述の成果を発展させるべく、両研究所の連携研究を推進していきたい。

（文責：明里宏文）

5. 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)

プログラム・コーディネーター：松沢哲郎（高等研究院・特別教授）

平成 25 年 10 月 1 日に採択され発足した当プログラムは、日本の他の大学に類例のない、フィールドワークを基礎とするプログラムである。学内の研究者に加えて、環境省職員、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つのキャリアパスを明確に意識した体制を構築した。

採択当初から L3 編入制度を導入していることにより、平成 29 年度は 5 学年 35 名の履修生がそろい、6 名の仮修了生および 1 名の修了生を輩出した。欧米などからの外国人履修生は 14 名（41%）にのぼり、前年度に引き続き、申請当初の目標を達成した。

1) プログラムの実施・運営：

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」「比較認知科学実習／動物福祉実習」「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」のカリキュラムを実施した。また座学として、英語が公用語の「アシュラ・セミナー」を 11 回、公用語を定めない「ブダ・セミナー」を 6 回実施した。これらの実習・セミナーは、基本的な公用語は英語である。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。また、実習実施拠点の整備とその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、公益財団法人日本モンキーセンターなどである。国外では、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が挙げられる。履修生は、L1 からすぐに、これらの海外拠点で 2～6 カ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。

●インターラボ：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：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、各自が工夫したテーマで研究をおこない、野外研究の基礎を学ぶ。

●屋久島実習：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、ブラジル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おこなう。採取した試料は、続いて行われるゲノム実習で使用される。

●ゲノム実習：屋久島で採取した試料を使って、様々な実験と解析をおこなう（初心者コース／次世代シーケンサーを駆使した高度なコース）。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おこな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）を実施する。

●比較認知科学実習：霊長類研究所で、チンパンジーの認知機能の実験研究の現場に参加して、チンパンジーという「進化の隣人」を深く知るとともに、そうした日々の体験を通して「研究」という営為を理解する。研究する側の日常と、研究される側の日常の姿を見せたい。またこれに加えて、霊長類とは異なる環境に適応してきた有蹄類であるウマについても、その行動観察などの実習をおこなう。

●動物福祉実習：野生動物研究センター・熊本サンクチュアリにて、飼育下の動物の動物福祉について、講義と実習によって学ぶ。

動物福祉の向上を図る実践的取組としての環境エンリッチメント、採食エンリッチメント、認知的エンリッチメント、およびこれらの実践と評価するために必要な行動観察や比較認知科学研究の手法について、実習によって習得する。

●動物園・博物館実習：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、霊長類及びワイルドライフサイエンスの環境教育の実践に触れる。

●笹ヶ峰実習（無雪期・積雪期）：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（戸外での緊急露營）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：自主企画の海外研修を行うことで、履修生の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、アウトリーチ活動の実践者の育成につなげる。

2) 連携体制の維持・強化：

履修生を広く深く支援する教育研究体制を構築した。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員会で、その中枢としてヘッドクォーター（HQ）制度をとった。コーディネーターを含む 8 名の HQ がいて、諸事の運営を審議する。特定教員 7 名をはじめ、語学に堪能な事務職員を各拠点に配置し、協力して履修

生をサポートした。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/>) に集約して共有した。年2回開催（平成28年度は9月12-15日と3月2-4日）の 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、9月実施シンポジウムは平成29年度秋入学履修生の、3月実施シンポジウムは平成30年度春入学の履修生の入試をそれぞれ兼ねており、平成27・28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にてプログラム・コーディネーターが委員長を務めることで、長期的かつ学際的な評価・支援基盤を固めた。さらにプログラムの「実践の場」として、16の動物園・水族館・博物館と連携協定を結んでいるが、特に公益財団法人日本モンキーセンター（以下 JMC）や京都市動物園では、履修生によるアウトリーチ活動も活発化している。特に、JMC 発行の季刊誌「モンキー」の刊行については、本プログラムが全面的に協力し、プログラムの活動 PR の媒体となっている。国内ワイルドライフサイエンスとの連携も継続しており、特に屋久島は毎年2回実習で訪れるなかで「屋久島学ソサエティ (<http://yakushimagakusociety.hateblo.jp/>)」を中核とした地域住民との協働が緊密である。

3) キャリアパスを見据えた履修生の自主性の涵養と支援：

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。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取組も奨励し、運営・実践能力の涵養を図った。具体的には、「Conserv'Session 環境保全映画の上映会と講演会（月次開催）」や「丸の内キッズジャンボリー出展（8/15-17）」等である。さらに、プログラム担当者の堀江正彦（前駐マレーシア大使・地球環境問題担当大使）らの協力を得て、IUCN（国際自然保護連合）インターン、UNESCO-MAB（ユネスコ人間と生物圏計画）インターン、環境省インターンを実施した。環境省や日本科学未来館との交流人事を継続し、本学で学位取得した外国人教員を採用して、ロールモデルとなる若手教員が履修生の指導にあたった。

4) 優秀な履修生の継続的な獲得と支援：

L3 編入制度、春秋の国際入試をおこない、秋入学者へのカリキュラム対応を整備して、優秀な留学生を獲得した。国際学会にブースを出して、国際的な広報活動を実施した。HP の内容を充実させて、HP を見ればプログラムのすべてがわかるようにした。学部生や高校生を対象としたプログラム担当者による実習を継続し、優秀な自大学出身者の獲得に努めた。熟慮のうえで奨励金の給付はおこなっていないが、その代わりに、「いつでも・どこでも・なんでも」を合言葉として、履修生のフィールドワーク旅費（航空券代や日当宿泊費）を全面的に支援した。

（文責：湯本貴和）

6. 日本学術振興会研究拠点形成事業 A. 先端拠点形成事業「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高等研究院（霊長類研究所兼任）の松沢哲郎で、ドイツ（マックスプランク進化人類学研究所）・イギリス（セントアンドリュース大学）・アメリカ（カリフォルニア工科大学）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か国による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。4年度目となる平成29年度には、国際連携研究の体制強化とともに、飼育下の大型類人猿等を対象とした比較認知科学研究、およびアフリカにおける野生チンパンジーの行動研究をはじめとした野生の大型類人猿等を対象とした比較認知科学研究を、国際共同研究として推進した。セミナーは、平成29年4月にイギリス、平成30年1月に日本で開催した。とくに愛知県犬山市にある日本モンキーセンターでおこなった2回目のセミナーでは、国際共同研究の成果を一般の人を含む参加者に向けて発表するよい機会となった。また、平成28年度から開始した、ギニア・ボソウの野外実験場における野生チンパンジーの長期行動記録映像をデジタルアーカイブ化する作業について、イギリスのオックスフォード大学と連携して推進した。ビデオのデジタル化はほぼ終了し、国際共同研究で活用可能な資料として提供するための準備を進めている。平成29年度には本経費で、のべ14名が373日の国際交流と、のべ23名が37日間の国内交流をおこなった。

（文責：林美里、松沢哲郎）

7. 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した（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27年度より日本医療研究開発機構（AMED）の管轄となった。霊長類研究所では平成29年度も引き続き、多シナプス性神経回路の解析・疾患モデルマーモセットの作出・認知課題等の開発などを推進した。また、福島県立医科大学・北海道大学・東京医科歯科大学・東京大学・理化学研究所・名古屋大学などとの共同研究も推進した。広くマーモセットの飼育・管理の情報や技術提供も行った。

(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「知の探訪ーサルを知る、ヒトを知るー」

2017年7月29日（土）、30日（日）に霊長類研究所で開催した。参加者は37名であった。4つの講義（平崎鋭矢「二足歩行は楽なのか？」、半谷吾郎「屋久島のニホンザルの社会変動」、後藤幸織「霊長類の社会性と脳」、平井啓久「染色体に教えられた世界」）と、4つの実習（形態学「骨のかたちの意味を考える」：伊藤毅、生態学「サルの行動を観察してみよう」：半谷吾郎、心理学「チンパンジー観察」：友永雅己・足立幾磨・林美里、遺伝学「遺伝子と食べ物との関係」：今井啓雄）を実施した。

2. 第27回市民公開日

2017年10月29日（日）に霊長類研究所で開催した。参加者は84名であった。正高信男の講演「人間の本能ってなんだろう？」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2017年度のオープンキャンパスを、2018年2月20日、21日に開催した。20日は、霊長類研究所の11分科の教員による講演、所内見学、大学院入試の説明、および大学院生・研究員も参加した懇談会を行った。21日は、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20日が30名、21日が28名であった。

（文責：広報委員長）

VI. ナショナルバイオリソースプロジェクト (NBRP)

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きた。京都大学では、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27年度より日本医療研究開発機構 (AMED) のプロジェクトとなった。平成29年度より第4期 (5年計画) に入った。第4期からは、京都大学が代表機関となり自然科学研究機構を分担機関とし実施することとなった。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29年度の実績は以下の通りである。1) 京都大学霊長類研究所に NBRP ニホンザル運営委員会・提供検討委員会・疾病対策委員会を立ち上げ、プロジェクトの実施体制を整備した、2) 特定職員を雇用し、代表機関としての業務に対応できる体制を確立した、3) 今年度は霊長類研究所から29頭、生理学研究所から47頭の提供を実施した。また、ユーザーの希望を満たすため年3回の提供を行った、4) 提供に関する業務は出荷検疫にいたるまですべて京都大学が実施した、5) 事前講習会等を通じて、ニホンザルを用いた研究者の教育や指導を行った、6) 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ィルス (SRV5) 感染症に対し、DNA・RNA・抗体検査を全頭で実施した。生存している全個体で陽性反応のないことを確認した、7) 神経科学学会の大会期間中にユーザー会議を開催し、ユーザーとの情報交換を行った、8) 広報活動および新たなユーザー開拓を目的として、関連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。

(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、英文学名 Great Ape Information Network, 略称 GAIN) は、文部科学省の主導によるナショナルバイオリソースプロジェクト (NBRP) の一環として平成14年度に発足した。平成29年度より第4期が開始し、飼育施設と研究者を結ぶネットワークや個人情報データベースのさらなる充実をめざしている。平成29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。綿貫宏史朗 (特定研究員、霊長類研究所・日本モンキーセンター赴任) と渡邊雅史 (技能補佐員、野生動物研究センター熊本サンクチュアリ赴任) の2名の職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：川本祥子) から厚いご支援をいただいた。平成29年度事業としては、従来と同様に、死亡や出生に応じて迅速にデータベースを更新することができた。平成30年7月26日現在で、チンパンジー314個体 (49施設)、ボノボ6個体 (1施設)、ゴリラ21個体 (7施設)、オランウータン47個体 (19施設)、テナガザル類180個体 (43施設) が国内で飼育されている。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。すでに死亡した個体も含め、チンパンジー1013個体、ボノボ9個体、ゴリラ121個体、オランウータン253個体、テナガザル595個体分、総計1991個体 (うち現存個体570個体) 分の情報データベースとなった (平成30年3月31日時点、前年度末比+15個体)。また、死亡個体由来の試料について、霊長類研究所の共同利用・共同研究拠点制度にのっとった配布を進めた。今年度死亡した類人猿12個体中、4個体分の遺体由来試料について GAIN を通じ霊長類研究所・資料委員会で譲受した。GAIN の推進する非侵襲的類人猿研究の成果として、京都大学霊長類研究所のチンパンジー親子3個体 (父：アキラ、母：アイ、息子：アユム) の全ゲノム配列を高精度で解読した論文 (Tatsumoto *et al.*, 2017) を発表した。今後、その有効な公開方法を検討する。データベースについては、以下の和英の WEB サイトを参照されたい。 <http://www.shigen.nig.ac.jp/gain/>

なお、GAIN 雇用の研究員による研究業績は以下のとおりである。

学会発表

打越万喜子・山田将也・石田崇斗・綿貫宏史朗 (2017) 社会的環境変化で飼育下テナガザルの歌はどう変わるか？

第33回日本霊長類学会, 2017年7月16-17日, 福島県福島市. 霊長類研究, 33巻補遺版, p.42.

(文責：友永雅己・松沢哲郎・綿貫宏史朗)

Ⅶ. 共同利用研究

1. 概要

平成 29 年度の共同利用研究の研究課題は、以下 3 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 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」（「一般グループ研究」は平成 28 年度で終了）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通りである。

「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」は、「計画研究」に該当しないプロジェクトで、応募者の自由な着想と計画に基づき、所内対応者の協力を得て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。生理実験・行動実験・行動観察も含む）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。

平成 29 年度の計画研究課題、および共同利用研究への応募・採択状況は以下のとおりである。

(1) 計画研究課題

i) 頭骨及び歯の形態に関する多面的研究

実施予定年度：平成 27～29 年度

課題推進者：高井正成、西村剛、江木直子、平崎鋭矢、伊藤毅

霊長類を中心とした動物の頭骨・顎・歯牙の形態やその機能に関して、外表形の幾何形態学的解析や CT を用いた内部構造解析、運動学的解析、数値シミュレーション分析などといった様々な手法を用いた研究を推進する。

ii) 霊長類のころも・からだ・くらしにおける発達と加齢に関する総合的研究

実施予定年度：平成 27～29 年度

課題推進者：友永雅己、宮部貴子、林美里、足立幾磨

チンパンジー、テナガザルなどの類人猿やニホンザルなどの真猿類を主たる対象として、胎生期から老年期までの各年齢段階におけるころも・からだ・くらしの変化とその相互作用について総合的に研究を進める。比較認知科学、行動学、形態学、生理学・獣医学など多様な研究手法のもと、実験室や放飼場などでの認知実験や社会行動の観察、身体機能の発達的变化、加齢にともなう健康管理など、多様なトピックを統合的に推進する。

iii) 先端技術の導入による霊長類脳科学の進展と新たな概念の創出

実施予定年度：平成 29～31 年度

課題推進者：高田昌彦、中村克樹、大石高生、宮地重弘、井上謙一

光遺伝学・化学遺伝学の応用やウイルスベクターを利用した神経路選択的遺伝子操作技術の開発など、さまざまな先端技術の導入による霊長類脳科学の進展と新たな概念の創出を目指した、革新的で創造的な研究テーマを取り上げる。

iv) アジアに生息する霊長類の起源、現在と将来：サルのみならず、遺伝と形態に関する国際共同研究

実施予定年度：平成 29～31 年度

課題推進者：マイケル・ハフマン、田中洋之、辻大和、濱田穰、岡本宗裕、湯本貴和

アジアに広く分布するマカク類、ラングール類などを対象に、保全、進化、行動生態など多面的な観点からの基礎および応用的研究を推進する。本課題では、原則的に海外研究者を含む研究課題を採択し、レンジカントリーにおける霊長類学の推進とその実態比較から、野生霊長類の基礎研究を保全管理に結び付けることを目的とする。

(2) 共同利用研究への応募並びに採択状況

平成 29 年度は計 126 件（延べ 318 名）の応募があり、共同利用実行委員会（友永雅己、古賀章彦、明里宏文、大石高生、辻大和、西村剛）において採択原案を作成し、共同利用専門委員会（平成 29 年 2 月 28 日）の審議・決定を

経て、拠点運営協議会（平成29年3月16日）で承認された。その結果、116件（306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	28件（85名）	26件（83名）
一般個人研究	74件（181名）	67件（172名）
随時募集研究	24件（52名）	23件（51名）
研究会	6件（6名）	6件（6名）
合計	132件（324名）	122件（312名）

2. 研究成果

A. 計画研究

2017-A-1 Conservation genetics of Myanmar's macaques: a phylogeographical approach

Aye Mi San (University of Yangon) 所内対応者：田中洋之

As Myanmar is located in transition zone of habitat environment for many mammals, phylogeographical study of Myanmar non-human primates (NHP) will contribute the understanding of evolution of Asian NHP. In Myanmar, most of the NHP are threatened due to illegal hunting and habitat degradation by anthropogenic activities. The rhesus macaque (*M. mulatta*) is not an endangered species. However, conflict between the monkeys and humans is a serious problem. The local extinction is worried because of the over-hunting in the non-protected areas. To avoid the local extinction, adequate population regulation is needed for this species. Information from the phylogeography of this species, especially genetic relationship among local populations, is quite helpful for determining the conservation priority. In this study, I analyzed genetic variations in mtDNA sequence in the rhesus macaques as well as other macaques.

DNA was extracted from a total of 33 fecal samples comprising four populations from Central Myanmar (Pokokku group, n=6; NGM group, n=4; YTG group, n=7; Powin group, n=16). I determined approximate 1200 bp of the D-loop region for these samples. Next, five rhesus, three stump-tailed and one Assamese macaques from Kachin State, northern Myanmar were analyzed for two mitochondrial regions: D-loop and the 1.8 kb region including the full length of cytochrome b gene and the HVS1 region of D-loop. In order to depict the phylogeography of each species of macaques in Myanmar, I need to analyze more samples to increase data points in Myanmar. Part of the results obtained in this study was presented in the following conferences:

1. Aye Mi San (2017) Temple monkeys and their situation in Myanmar. (Workshop on Myanmar Biodiversity and Wildlife Conservation: Supported by Norwegian Environment Agency 9 Nov 2017)

2. Aye Mi San, Hiroyuki Tanaka & Yuzuru Hamada (2017) Anthropogenic activities on non-human primates in Mon State, Myanmar. (7th Asian Vertebrate International Symposium, 5-9 Dec 2017, Supported by Kyoto University)

2017-A-2 イメージングと脳活動制御の融合技術開発

南本敬史、平林敏行、永井裕司、堀由紀子、藤本淳（量子科学技術研究開発機構） 所内対応者：高田昌彦

本研究課題において、独自の技術である DREADD 受容体の生体 PET イメージング法と所内対応者である高田らが有する霊長類のウイルスベクター開発技術を組み合わせることで、マカクサルの特長神経回路をターゲットとした化学遺伝学的操作の実現可能性を飛躍的に高めること目指した。H29 年度は副作用が懸念される CNO に替わる DREADD アゴニストとして、clozapine 類似化合物の中から脳移行性が高くかつ DREADD に親和性の高い「化合物 X」（特許出願準備中）を見出した。X は極少量で脳内局所に発現させた興奮性 DREADD(hM3Dq)を活性化させるとともに、X を放射性ラベルした¹¹C[X は DREADD の脳内発現を画像化する PET リガンドとしても有用で、高感度に hM4Di/hM3Dq の発現を定量するとともに、陽性神経細胞の軸索終末に発現した DREADDs も鋭敏に捉えることに成功した(Nagai ら SFN2017)。DREADD と化合物 X により、サル脳回路操作がより高い信頼性・実用性をもって実施可能となることが期待できる。

2017-A -3 マカクザル外側手綱核の神経連絡

松本正幸、山田洋（筑波大・医学） 所内対応者：高田昌彦

嫌悪的な事象（報酬の消失や罰刺激の出現）を避けることは、動物の生存にとって必須である。研究代表者と所内対応者らの研究グループは、マカクザルを用いた電気生理実験により、外側手綱核と呼ばれる神経核がこのような回避行動の制御に関わる神経シグナルを伝達していることを明らかにしてきた（Kawai et al., *Neuron*, 2015; Baker et al., *J Neurosci*, 2016）。ただ、どのような神経回路基盤に基づいて外側手綱核がこのような機能を獲得したのかについてはほとんど明らかになっていない。本研究では、外側手綱核が他の脳領域とどのような神経連絡を持ち、そのシグナルがどの領域に伝達されているのか、またどの領域を起源とするのかを解析することを目的とする。平成 29 年度は、所内対応者とのディスカッションを通じて、外側手綱核に注入する神経トレーサの種類や解析対象脳領域、使用するサルなど、実験デザインの詳細を決定した。平成 30 年度に実験を実施予定で

あるため、本年度の画像ファイルの提供は見送りたい。

2017-A-4 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、梅田達也、工藤もゑこ、窪田慎治、戸松彩花、Amit Yaron（国立精神神経医療研究センター） 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。

本年度は新たなウィルスベクターの開発を継続して行なった。また、国立精神・神経医療研究センターにおいて、霊長類研究所から供給を受けた AAV ベクターの機能評価をマーマセットを対象に行なった。

2017-A-5 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（九州大学・芸術工学研究院）、山下友子（芝浦工業大学・工学部共通学群）、中島祥好、上田和夫（九州大学・芸術工学研究院） 所内対応者：友永雅己

公益財団法人日本モンキーセンターとの連携研究として、同センターで飼育されている霊長類のうち、チンパンジー、ヤクニホンザル、リスザル、タマリン、ワオキツネザルを主な対象とし、様々な発達段階にある複数個体から音声を録音した。録音は指向性マイクロフォンと高音質なポータブルレコーダーを用いて、個体から約 2-6 m の位置で行った。現在、これまで当グループが開発してきた方法により、霊長類音声の共通性および相違、発達段階での変化を明らかにする分析を進めている。これまでの共同利用研究と、ヒトの発達段階の音声を合わせて分析した結果では、系統や発達段階を反映すると考えられる音響的特徴の違いが示されつつある。特に、チンパンジーの音声は、ヒト幼児の音声と音響的特徴が近い可能性を示す分析結果を得ており、今年度の録音データを追加することで、明確な成果として示すことを目指している。

2017-A-6 The effects of Physical characteristics of seeds on gastrointestinal passage time in captive long-tailed macaque

Kurnia Ilham (Andalas University) 所内対応者：辻大和

I conducted feeding experiment to the captive female long-tailed macaque (N=5 individuals) at PRI Kyoto University to investigate the effect of seeds physical characteristic on their passage time. I used 5 different types of seeds (Melon, Kangkung, Small plastic seed, Medium plastic seed, and Egg plant) with varied dimensions. The different seed size might influence seed movement in the gastrointestinal system. Thus, gut passage time would be influence seed dispersal distance. I tested effect of seed types on the percentage of seed recovery and three variables related to passage time (MRT, TLA and TT). During the study I found the median seed recovery was about 3-32%. Among the three passage time variable, the mean retention (MRT: 24-109h), mean last seed appearance (TLA:13-136h) and the transit time (TT: 22-79h) were significantly differ among seed types. The mean retention time for each seed types were also found significantly differ between individuals. Result of my study implies that havier seeds which have long retention time in the gut would be disperse far from the parent tree. On the contrary, lighter seeds are dispersed near the parent.

2017-A-7 チンパンジーの口腔内状態の調査と歯科治療法の検討

桃井保子（鶴見大・歯・保存修復学）、花田信弘、今井奨、岡本公彰（鶴見大・歯・探索歯学）、齋藤渉（鶴見大・歯・保存修復学）、宮之原真由（鶴見大・歯・探索歯学） 所内対応者：宮部貴子

同研究所が飼育するチンパンジー14 個体のうち、これまで 12 個体の口腔内診査（視診、歯周ポケット検査、動揺度検査）を行い、歯科治療を要すると思われる個体をスクリーニングした。そのうち 1 個体（処置時：26 歳、雌）の上顎左側中切歯に、外傷による歯髓腔露出を伴う歯冠破折および唇側歯肉に瘻孔を認めた。デンタル X 線撮影を行ったところ、根尖部歯根膜腔の拡大と根尖部の外部吸収を認め、慢性根尖性歯周炎と診断し、ヒト治療の通法通り根管治療を行った。処置直後の X 線検査でガッターパーチャポイントによる緊密な根管充填を確認し、根面をコンポジットレジンで充填した。

術後 8 ヶ月と 6 年での経過観察において瘻孔の消失が確認でき、X 線検査で根尖部の外部吸収の進行は認められず、周囲骨組織の不透過性の充進が確認された。術後 6 年では残存歯質は黒褐色に着色していたが、歯質表層の軟化は認められなかった。レジン修復は辺縁の一部にわずかな破折を認める程度で脱落や大きな破折は認められず、連続したステップや辺縁着色も認めなかった。

以上から、チンパンジーの歯の破折と根尖性歯周炎に対して、ヒト歯と同じ処置が有効であることを確認した。本症例は喧嘩や転落等の外傷による破折に起因する根尖性歯周炎と思われる。ヒトに比べ極めて強い咬合力を有するチンパンジーに対して、接着性コンポジットレジン充填を根面のみに限局させ、咬合力がかかりにくい状態に整復したことが、再破折と再感染を回避できた要因と考えている。

2017-A-9 オランウータン臼歯表面の皺を数量化する

河野礼子（慶應義塾大学） 所内対応者：高井正成

オランウータンの大臼歯エナメル表面に特徴的な「皺（シワ）」について、その特徴や差異を検討するために、3次元デジタルデータをもちいてシワを数量的に評価することを試みた。歯冠全体をマイクロCT撮影したデータから得た表面形状データを利用した。今回は、オランウータン大臼歯7点と、比較のためにギガントピテクス大臼歯4点について、シワの程度を表す2つの変数を指標として比較した。「溝面積」は、溝を咬合面窩の表面形状データから平均曲率が0.4以上となる点として抽出して、咬合面窩全体の投影面積に占める割合として求めた。一方、「起伏度」は、咬合面窩の形状データを強度平滑化（9×9の移動平均を5回）し、前後の表面積の差を投影面積に対する比として評価した。起伏度は隆線の太いギガントピテクスの方が大きいという結果になり、オランウータン特有の細かいシワの評価には必ずしも適していない可能性が示唆されたが、溝面積はオランウータンのシワの多寡によく対応していた。今回抽出した溝の領域から「線」成分を抽出できれば、より細かいシワパターンの特徴を数量的に評価することができると期待される。

2017-A-10 化石頭蓋形態の推定モデルの作成と検証

森本直記（京都大学理学研究科） 所内対応者：西村剛

遺伝的な情報が得られない化石種においては、類縁関係を推定するうえで形態情報が最も重要である。一方で、形態学的な解析にも限界がある。特に、定量分析に必要な解剖学的特徴が欠損している化石種を対象とする場合、現在広く用いられている幾何学的形態計測の手法が適用できない。本研究では、サイズ変異に伴う形態変異（アロメトリー）に着目し、現生種におけるアロメトリーのパターンを「外挿」することで、現生種にみられる形状変異をもとに化石種の形状を推定復元する手法を開発することを目的に研究を行った。

今年度は、これまでに行ったアロメトリー解析の結果を補強するために、すでに取得済みのデータに加え、補完的にマカク・ヒヒのデータを取得し、定量解析の精度向上に努めた。その結果、前年度までに明らかにしていた、マカクとヒヒに共通なアロメトリーのパターンと、アロメトリーとは無関係な形態変異を確認した（添付画像、第1主成分1と第2主成分に対応）。現在、成果発表へ向けて準備を行っている。

2017-A-11 判断を可能にする神経ネットワークの解明

宇賀貴紀、三枝岳志（山梨大学・医学部・統合生理学）、須田悠紀（玉川大学・脳科学研究所） 所内対応者：高田昌彦

判断形成の神経メカニズムの理解には知覚判断、特にランダムドットの動きの方向を答える運動方向弁別課題を用いた研究が大きな役割を果たしてきた。運動方向を判断する際、大脳皮質中側頭（MT）野が動きの知覚に必要な感覚情報を提供していることは明らかであるが、MT野の情報がどこに伝達され、判断が作られているのかは未解明である。眼球運動を最終出力とする判断を司る脳領域として、大脳皮質外側頭頂間（LIP）野、前頭眼野（FEF）、上丘（SC）などが想定されており、これらの領野で判断関連活動が計測されている。しかし、LIP野を不活性化しても判断に影響はせず、判断関連活動と判断との因果関係が未解決な重要問題として捉えられている。本研究では、化学遺伝学的手法を用い、MT野からのどの出力経路が判断に必須であるかを調べることにより、判断を可能にする神経ネットワークを明らかにすることを目指す。今年度は本研究に必要な種々の準備を行った。具体的には、実験室・手術室の立ち上げ、DREADD実験に関連する各種申請を行い、サル1頭に運動方向弁別課題を訓練した。

2017-A-12 霊長類の皮質－基底核－視床ループの形態学的解析

藤山文乃、苅部冬紀、高橋晋、中野泰岳、緒方久実子、東山哲也（同志社大学） 所内対応者：高田昌彦

本研究では、最終的には霊長類での解明を目指しているが、パーキンソン病の原因物質であるドーパミンニューロンに、大脳基底核の淡蒼球外節細胞がどのように投射するのかを調べるために、所内対応者の高田昌彦教授にパルプアルブミン(PV)発現細胞特異的にCreを発現するPV-CreRatを提供していただいた。このラットを使用して、淡蒼球外節パルプアルブミンニューロンの終末が黒質緻密部の特定の領域に優位に分布することを明らかにした。さらに、淡蒼球外節のパルプアルブミン細胞の活性化によって黒質緻密部のドーパミン細胞が強く抑制されることを電気生理学的に証明した(Oh, Karube et al., Brain Structure and Function, 2017)。

現在は所内対応者の高田昌彦教授にご提供いただいたマーモセットを用いた実験を進めている。この研究によって、動物種を超えたドーパミンニューロンへの調節制御が明らかになると考えている。

2017-A-13 FUS抑制マーモセットモデルにおける高次脳機能解析

石垣診祐、遠藤邦幸（名古屋大・院医） 所内対応者：中村克樹

ヒトのFTLD患者で確率逆転学習において特異的な所見が存在したことから、これに類する高次脳機能行動バッテリーの開発を霊長類研究所で行い、実際のモデルを用いた研究を名古屋大学医学研究科で実施するために、マーモセットの飼育を開始し、高次脳機能解析のセットアップを行った。マーモセットの飼育室内で5回/週を上限として1頭あたり1回に1時間程度の行動実験訓練を合計で8頭に対し開始した。具体的にはマーモセットの飼育ケージの前面扉に認知実験装置を装着し、マーモセットに画面をタッチさせることで実験を行った。マ

一モセットに1対の視覚刺激を提示して、その1つをタッチすると報酬が与えられる。他方にタッチすると誤反応となる。この図形弁別課題を学習させた後、逆転学習課題を実施する予定である。ヒトの患者で用いている確率逆転学習課題に類似した課題の開発にも着手した。

2017-A-14 芸術表現の霊長類の基盤に関する研究

齋藤亜矢（京都造形芸大・文明哲学研究所） 所内対応者：林美里

チンパンジーとアーティストが共同で絵画を制作する試みから、それぞれの描画表現の特徴を明らかにする研究の1年目として実施した。チンパンジーが描いた絵にアーティストが加筆する、アーティストが描いた絵にチンパンジーが加筆する、という2つの条件で、それぞれの絵の特徴や制作のプロセスを比較するものである。今年度は、相互に制作プロセスが見える条件で実施する本実験に先だて、制作プロセスを見せず、描いた絵のみで加筆のやりとりをする予備実験をおこなった。まずアーティストに自由に絵を描いてもらい、その様子を映像で記録した。次に、チンパンジーのアイに、その絵に加筆してもらった。アイはすでに絵が描かれた部分を避けてふちどるようになぐりがきをした。2018年度にも研究を継続し、相互に制作プロセスが見える条件での実験にすすむ予定である。また当該年度は、霊長類研究所のチンパンジーの過去の絵画作品の電子データ化も進めた。そのほか、チンパンジーの絵画作品を沖縄科学技術大学院大学で実施された人工知能美学芸術展への出品、日本モンキーセンターで開催中の霊長類アート展への出品と展示協力をおこなった。

2017-A-15 行動制御における皮質下領域の機能解析

田中真樹、鈴木智貴、竹谷隆司、亀田将史（北海道大・院・医） 所内対応者：高田昌彦

大脳皮質の機能は視床を介した小脳や大脳基底核からの皮質下信号によって調節されている。分子ツールをニホンザルに適用した複数の実験を進め、小脳外側部と大脳視床経路の機能を探ることを目的に研究を進めてきた。実験1では小脳に化学遺伝学的手法を適用することを予定していたが、CNOの副作用の問題もあり、H29年度は遺伝子導入は行わず、予備実験として小脳核ニューロンの記録実験を行った。実験2では、視床-大脳間の情報処理を明らかにするため、大脳視床路を光遺伝学的に抑制することを試みた。前年度に京大からウイルスベクターを提供していただき、H29年前半まで北大で遺伝子導入個体を用いて光刺激実験を行った。遺伝子導入後半年ほどで反応性が悪くなり、H29年7月に組織採取して京大で免疫組織学的検討を行ったところ、ベクター接種部位の多くの細胞が脱落していることが分かった。導入遺伝子の発現量が多いため、長期的に細胞死を引き起こすものと考え、接種後早期の発現を京大で再確認していただいた。結果、同株のベクターでは接種後約1か月の時点では細胞死はみられず、導入遺伝子の強発現が見られることが確認できたため、年明けから再度ベクターを作成していただいた。その間、北大にて新たな個体を用意して課題の訓練と補足眼野のマッピングを行い、H30年度4月初旬に2頭目への遺伝子導入を行った。今後、遺伝子発現を待って、光刺激実験を再開する。

2017-A-16 脳機能におよぼす腸内細菌叢の影響

福田真嗣、村上慎之介、石井千晴、福田紀子、伊藤優太郎（慶應義塾大・先端生命研） 所内対応者：中村克樹

ヒトを含む動物の腸内には、数百種類以上でおよそ100兆個にも及ぶとされる腸内細菌が生息しており、その集団を腸内細菌叢と呼ぶ。腸内細菌叢は宿主腸管と密接に相互作用することで、複雑な腸内生態系を構築しており、宿主の生体応答に様々な影響を及ぼしていることが報告されている。近年、無菌マウスを用いた研究や抗生物質を投与したマウスを用いた研究において、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）の産生量に影響を与え、その結果マウスの行動に変化が現れることが報告されている（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、腸内細菌叢が宿主の脳機能、特に情動反応や記憶力に影響を及ぼす可能性が感えられる。しかし、マウスを用いて情動反応や記憶力と腸内細菌叢との関係を調べるには、げっ歯類では限界があると考えられることから、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った。本年度は高次脳機能評価を行うための課題訓練と、図形弁別課題およびその逆転学習課題を訓練した。さらに、記憶機能を検討するため空間位置記憶課題も訓練した。これらのマーモセットの便を採取し、次世代シーケンサーを用いて腸内細菌叢解析を行った。得られた腸内細菌叢情報と認知機能情報について、相関解析や多変量解析手法を用いてアプローチし、認知機能に関連する腸内細菌叢の探索を行った。

2017-A-17 Ecological and phylogeographical study on Assamese macaques in Bhutan

Tshewang Norbu (Forest Science and Technology Centre) 所内対応者：川本芳、田中洋之

I investigated mitochondrial DNA (mtDNA) variations of the macaques inhabiting along two major river systems (Amochhu and Wangchhu) in the west of Bhutan. In this study, I aimed to focus on whether the distribution of rhesus and Assamese macaques were sympatric or allopatric in the study area. In addition, the analysis of samples taken from Sakten area in the east of Bhutan was also preliminarily done for comparative study. Following previous methodology, samples extracted from fecal materials were subjected to sequencing of mtDNA non-coding region and to alignment with previous data for the phylogeographical assessment. The result suggested that the habitat of rhesus macaques is restricted to the bordering area with India in less than 300 m asl (above sea level). Distribution of Assamese macaques is dominated in other

study sites of west Bhutan in this study. Thus, the zoogeographical distribution of the two macaques is likely to be allopatric or parapatric at least in west Bhutan. Meanwhile, river system specific haplogroup, known in the central mountainous area of Honshu island in Japan, was unclear in west Bhutan. Though sex identification was incomplete for obtained samples, this result was supported only by female samples for which sexing by PCR succeeded. Therefore, it may not be reasonable to explain the evolutionary change of Assamese macaques in the study area only by unidirectional population expansion along the river systems. In the preliminary examination for the samples from Sakten area in east Bhutan, I detected several mtDNA haplotypes that had not been found in previous study. It is necessary to increase the numbers of study sites and samples in future to evaluate phylogeographical status of monkeys living in the area.

2017-A-18 霊長類脳の全細胞イメージングと神経回路の全脳解析

橋本均、中澤敬信、笠井淳司（大阪大・薬） 所内対応者：高田昌彦

本年度は、我々が最近開発した、サブミクロンの空間解像度の全脳イメージングを世界最速で行うことが可能な光学顕微鏡システム FAST を用いて、成体マウスの脳を単一細胞レベルで観察した。それらの画像データから、脳形態や細胞密度の違いを検出することに成功した。ヒト脳とげっ歯類の脳構造。機能には異なる点が多く、ヒト脳機能や治療法確立のためには、その間を橋渡しする霊長類の脳解析として極めて重要である。また、昨年度の回路構造の結果と合わせ、本成果を論文化した (Seiriki et al. *Neuron*, 94:1085-1100 (2017))。

2017-A-19 遺伝子導入法による大脳基底核疾患の病態に関する研究

南部篤、畑中伸彦、知見聡美、佐野裕美、長谷川拓、瀬藤大輔、若林正浩、Woranan Wongmassang、Zlata Polyakova（自然科学研究機構・生理学研究所・生体システム） 所内対応者：高田昌彦

パーキンソン病の病態を明らかにするため、ドーパミン作動性神経細胞に選択的に働く神経毒である MPTP (1-methyl-4-phenyl-1,2,3,6-tetrahydropyridine) の投与により作製したパーキンソン病モデルサルスの神経活動を覚醒下で記録した。大脳基底核の出力部である淡蒼球内節では、自発発火頻度に変化はなく、大脳皮質運動野の電気刺激に対する応答様式が変化していた。この結果は、出力部の平均発火頻度の変化ではなく、大脳皮質-大脳基底核経路を介した淡蒼球内節における一過性の phasic な伝達様式の異常が、パーキンソン病症状の発現に寄与していることを示唆している。即ち、以下のような病態メカニズムにより、無動や寡動が起こると考えられる。淡蒼球内節は GABA 作動性の抑制性ニューロンで構成され、常時連続発火することによって、その投射先である視床と大脳皮質を抑制している。正常な状態では、直接路を介した入力によって淡蒼球内節が一時的に抑制されると、脱抑制によって視床と大脳皮質の活動が増大し運動を起こす。一方、パーキンソン病では大脳皮質からの入力によって淡蒼球内節が十分に抑制されず、視床と大脳皮質に対する抑制を解除出来ないと考えられる。

2017-A-21 サル内側前頭葉を起点とする領域間回路の解析とうつ病モデルの創出

筒井健一郎、大原慎也、中村晋也、細川貴之（東北大・生命科学） 所内対応者：高田昌彦

京都大学霊長類研究所の高田昌彦教授の研究室を訪れ、設備について見学をし確認をするとともに、高田教授および井上謙一助教と研究計画について話し合った。具体的には、まず、過去の知見を参考にしながら、神経トレーシング実験におけるウイルスベクターの注入部位を、各標的脳領域（前部帯状皮質、扁桃核、側坐核）毎に検討した。さらに、実際に用いるウイルスベクターやその組み合わせについて検討した。今後は、これらの検討に基づき神経トレーシング実験を行い、その結果を受けて経路選択阻害実験に着手する予定である。

2017-A-22 マカクザル前頭極の多シナプス性ネットワークの解明

石田裕昭、西村幸男（都医学研・脳機能再建） 所内対応者：高田昌彦

前頭極 (Brodmann area 10; BA10)は霊長類の前頭前野に固有の最前線領域で、ヒト脳において最も大きく発達している。本研究はサル脳を用いて、BA10 の大脳基底核のループ回路の構造を明らかにするために、順行性、逆行性コンベンショナル・トレーシング法と狂犬病ウイルスを用いた逆行性越シナプス・トレーシング法を組み合わせ、マカクザル BA10 の 2 次シナプスまでの神経ネットワークを解析した。BDA (biotinylated dextran amines) を用い BA10 から大脳基底核への順行性投射を調べた結果、前部(head)および後部(body, tail)尾状核、視床下核腹内側部に神経終末が認められた。次に FB (fast blue) と狂犬病ウイルスを用い、大脳基底核から BA10 への 1 次、2 次シナプス投射をそれぞれ調べた。その結果、FB による逆行性 1 次ラベルは、視床 MDmc と内側視床枕に認められた。狂犬病ウイルスによる 2 次シナプスのラベルは、主に黒質網様部 (SNr)の背外側部および腹内側部の両方に認められた。前部淡蒼球内節(GPi)の背側部と腹側部にラベルが認められた。データの詳細は現在解析中である。今後は BA10 と大脳基底核のループ回路の構造を 3 次シナプスまで解明し、BA10 と大脳基底核の機能連関を明らかにする。

2017-A-23 ヒトとチンパンジーにおける「平均」の知覚に関する比較認知研究

伊村知子（日本女子大・人間社会・心理） 所内対応者：友永雅己

昨年度 (2016 年度) の共同利用研究に続いて、場面全体の特徴の「平均」を瞬時に知覚する能力の 1 つであるアンサンブル知覚についてチンパンジーとヒトを対象に検討した。その結果、複数の対象の大きさの「平均」だけでなく、複数の対象の鮮度のような質感の「平均」も知覚できる可能性が示唆された。これまでの成果を論文

等にまとめて発表した (Imura, Kawakami, Shirai, & Tomonaga, 2017, Proceedings of Royal Society B; 伊村知子・友永雅己, 2017, 科学)。

一方、年度の後半には、鮮度以外の質感知覚の感度を詳細に検討するため、チンパンジー2 個体を対象に、CG を用いて作成した人工物の光沢の強さの識別課題を実施した。画面に呈示された 4 枚の物体の画像の中から、1 枚だけ光沢の強さが異なるものを選択させた。その結果、チンパンジーは、光沢の強さの違いを識別するのが困難であった。食物の鮮度にまつわる光沢の違いを識別したのに対し、人工物の光沢の強さを識別しなかった理由については、今後さらに検討する必要がある。

2017-A-24 Hot-spring bathing behavior of Long-tailed macaque and Japanese macaque: A comparative Study

Islamul Hadi (University of Mataram) 所内対応者：辻大和

I conducted observation in Jigokudani Monkey Park, Nagano in 2 to 6 of December 2017. During this observation, I counted 160 individuals of provisioned Japanese macaque live in the park. During four days observation, I found some individuals of Japanese macaque took bathe in the man-made hot spring pool in the park. I recorded 292 minutes of duration of hot spring bathing exhibited by monkeys. The behavior also exhibited in 23 session during 4-days observation. The behavior is mostly occurred in the morning and afternoon. The duration of behavior each session vary within 1 to 63 minutes with the mean 12.7 minutes per session. Number of individuals those took bathe in the hot-spring pool were 1 to 20 individuals per session. The adult females and juveniles were most frequent to be observed took bathe. Compared to long-tailed macaque in Mt. Rinjani, Lombok-Indonesia in August 2008, where the hot-spring bathing behavior also reported, the Japanese macaque spent longer duration to take bathe than those in long-tailed macaque (10.7 minutes) and 3 session within 3-days observation. Four to six individuals (adult males, adult females, sub-adult males) were exhibited the behavior. The hot-spring bathing in long-tailed macaque observed only occurred during morning, while Japanese macaques did both in the morning and afternoon.

2017-A-25 Phylogeographical study of the slow loris for conservation and reintroduction

Hao Luong Van (The Center for Rescue and Conservative Organisms) 所内対応者：田中洋之

The slow loris is listed as 'Vulnerable' in the IUCN Red List because they are being overhunted for the illegal pet trade, used for meat and as ingredients of traditional medicine. In Vietnam, two species (*Nycticebus bengalensis* and *N. pygmaeus*) are found. The Center for Rescue and Conservation of Organisms (CRCO) of Hoang Lien National Park protects diverse organisms, including the slow loris, and tries to reintroduce them to the wild. However, it is hard to get information about the original habitat of confiscated animals. The purpose of the study is to accumulate mtDNA sequence data from slow loris of known origin, in order to establish a tracking system that infers the origin of these protected animals using DNA information.

In 2017, I analyzed nine slow lorises (*N. bengalensis*: n=5, *N. pygmaeus*: n=4) that had been protected at CRCO. DNA extraction was carried out using hair samples. Two-step PCR was performed in order to avoid amplifying NUMT as follows: firstly, we amplified the 9 kb region of mtDNA by Long-PCR using total DNA, and next the target 1.8 kb region spanning a full length of *cyt b* gene and *HVS1* of D-loop was amplified by using a long-PCR product as template DNA. DNA sequencing was performed with 3130 Genetic Analyzer. The sequence data obtained here was aligned with dataset that included the samples of two species from northern Vietnam collected in 2014 and 2015 and samples of *N. bengalensis* from Myanmar (n=2) and Laos (n=1). *Loris tardigradus* (GenBank Accession No. AB371094) was used as an outgroup and three species of slow loris (*N. bengalensis*: NC_021958, *N. coucang*: NC_002765, and *N. pygmaeus*: KX397281) were analyzed for comparison.

The result of phylogenetic analysis showed the suggestive data. All the individuals of *N. pygmaeus* had the identical sequence for the target mtDNA region even though the target sequence is the most variable region in mtDNA. Two individuals of *N. bengalensis* protected in Soc Son Rescue Center, Hanoi were closely related to the GenBank sequence of *N. coucang*. The GenBank sequence of *N. bengalensis* connected to the above cluster of *N. coucang* + two individuals from Hanoi, hence this sequence data is questionable about the identification of species. The genetic marker used in this study is can be applicable to the phylogeography study of *N. bengalensis* because it showed intra-specific variations.

2017-A-26 人類出現期に関わる歯と頭蓋骨の形態進化的研究

諏訪元、佐々木智彦、小藪大輔 (東京大・総合博)、清水大輔 (中部学院大・看護リハビリ) 所内対応者：高井正成

前年度中に新たに発見されたチョローラ層出土の類人猿化石の同定と初期評価を進めると共に、ラミダスとアウストラロピテクス各種、さらには中新世類人猿のウラノピテクス、ヒスパノピテクス、プロコンスル等について、ベーズ法による犬歯の性差の数量解析を行った。それぞれの種において、雌雄ごとの歯冠最大径の平均値と雌雄共通の分散対数値を推定し、サンプルと性内の変異 (それぞれ変動係数) と雌雄平均値比の確立密度分布を MCMC 法で導出し、現生の類人猿とヒトの性差と比較した。結果、中新世の類人猿は、ウラノピテクスが最小であったが、それでも現生大型類人猿程度、ヒスパノピテクスとプロコンスルはゴリラ程度かそれ以上の大きな性差を示した。初期人類では、かつてはサンプル変動係数が大きいため、性差がボノボ程度に大きいと報告されていたアファレンシス始め、アウストラロピテクスの各種はそれぞれ現代人に近い小さな性差を持つことが示された (雌雄の平均比が 1.12 から最大 1.16 程度)。ラミダスの犬歯の歯冠径の性差についても同程度の推定結果が得られ、Suwa et al.(2009)による簡易推定の結果を検証すると共に、雄の犬歯サイズの縮小が人類の系統の初期に起きたとする仮説を改めて支持する結果が得られた。

2017-A-27 高等霊長類成体脳神経新生の動態と機能の *in vivo* 解析技術の創出

植木孝俊 (名古屋市立大学)、尾内康臣 (浜松医科大学) 所内対応者: 高田昌彦

カンクイザルの genomic ライブラリーよりサル神経幹細胞で特異的に遺伝子発現を誘導するための nestin 遺伝子プロモーターと同エンハンサーをクローニングし、その活性をマーマセットの神経幹細胞初代培養系で確認した後、名古屋市立大学にて EGFP 発現レンチウイルスおよび HSV1-sr39tk 発現レンチウイルスを脳海馬歯状回に顕微注入し、その神経幹細胞特異的な発現を免疫組織化学的に確認した。次年度には、これらサルに適用可能な遺伝子発現系の構築を踏まえ、成体脳神経新生動態の PET イメージングおよび神経新生障害病態モデルの作出・症状解析を開始することができる見込みである。

2017-A-28 ウイルスベクターを利用した神経回路操作技術による霊長類脳機能の解明

小林 和人、菅原正晃、加藤成樹 (福島県立医科大学)、渡辺雅彦、内ヶ島基政、今野幸太郎 (北海道大学) 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のためには、複雑な脳を構成する神経回路の構造とそこでの情報処理・調節の機構の理解が重要である。我々は、これまでに、高田教授の研究グループと共同し、マカクザル脳内のニューロンに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)を開発するとともに、これらの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。また、高田教授・中村教授との共同研究により、コモンマーマセットを用いた脳構造と機能のマップ作製の研究を推進するために、HiRet/NeuRet ベクター技術はマーマセット脳内においても高効率な遺伝子導入を示すことを明らかにした。本年度は、視床線条体路の選択的除去を誘導するための予備実験として、融合糖タンパク質 E 型 (FuG-E) を用いてシュードタイプ化した NeuRet ベクターを作成し、これをマーマセットの尾状核と被殻のそれぞれに注入し、ベクターの導入パターンを解析した。尾状核への注入は束傍核を標識し、被殻への注入は内側中心核を標識し、両者の経路が選択的な投射パターンを持つことを明らかにした。視床線条体路を欠損する動物を用いて、運動機能と認知機能を評価するための予備実験として、野生型マーマセットの視覚弁別課題のテストを行った。認知機能の評価には、中村教授によって開発されたマーマセットの認知機能のテストバッテリーを利用した。

逆行性導入に関わる新規の融合糖タンパク質機能を評価するために、FuG-E 型糖タンパク質の変異体を用いて作成したウイルスベクターをマーマセット脳内に注入し、従来の FuG-E 型ベクターの効率と比較検討した。FuG-E 変異体については、N 末端より 440 番目のアミノ酸をグルタミン酸に変異させたタンパク質 (FuG-E/P440E) がマウス脳内への遺伝子導入が最も高い効率を示すことから、このベクターをマーマセット線条体に注入した結果、大脳皮質、視床、黒質の多数の神経細胞への遺伝子導入を確認した。

B. 一般個人研究

2017-B-1 奥多摩湖周辺の野生ニホンザル「山ふる群」の調査と環境教育

島田将喜、古瀬浩史 (帝科大・生命環境)、坂田大輔 (山のふるさと村) 所内対応者: 辻大和

2013 年度から継続されてきた山ふる群を対象とするフィールド調査を実施した。昨年度まで 80 数頭程度で安定していた集団サイズについて、今年度山ふる群の推定最大頭数は 66 頭であり、昨年度までからは大きく減少した。サル直接観察が十分ではなかったものの、今年度採食回数が多かった食物は、草本類、オニグルミの種子、つる性植物であった。前年度に引き続き、山ふる群のサルが民家付近の農作物や果樹などを採食する行動は、一度も観察されなかった。遊動域は山のふるさと村を中心とする狭い範囲に集中しており、昨年度までと異なりダムサイトへの出現が認められなかった。解放水域を除く推定遊動面積は 13.0km² であった。他地域の野生ニホンザルの遊動域面積に比べて広いと考えられるが、2015 年度の推定遊動面積 33.0km² をピークに 2 年連続で前年度より少なく見積もられた。現在の山ふる群の遊動域は、民家の多い湖北に向かって大きくなった事実はなく、自然林に近い南～南東に向かって広がっていると考えられる。集団サイズと遊動面積の減少は、山ふる群の分裂の可能性を示唆するものである。調査中にそうした兆候に観察者が気づいたことはなかったが、今後も調査を継続することによって、分裂が現実生じたのか、これまでも頻繁に観察されてきた分派が常態化しているだけなのかについて、手掛かりを得る必要がある。

2017-B-2 Epigenomics and Evolutionary Analysis of HERV-K LTR elements in various primates

Heui-Soo Kim, Hee-Eun Lee (Pusan National University) 所内対応者: 今井啓雄

Human endogenous retroviruses (HERVs) and related sequences account for ~8% of the human genome. It is thought that HERVs are derived from exogenous retrovirus infections early in the evolution of primates. HERV-K is the most biologically active family because it retains the ability to encode functional retroviral proteins and produce retrovirus-like particles. To better understand the regulatory mechanism of HERV-K expression, we characterize the structure of HERV-K50F family LTRs (sequences, transcription factors binding). The sequence of human HERV-K50F was analyzed to check the difference of the structures with various primates. The structures of each HERV-K50F in primates including human was different. Orangutan had shorter LTRs compared with others. Additionally, for the epigenetics studies, the HERV-K50F sequence was analyzed to check the CpG islands. There were some CpG sites and we were able to get the methylation primer including 10 CpG sites. For the further studies, we will continue the methylation studies in primates, and a new project about the miRNAs.

2017-B-3 霊長類の網膜の形成と維持を制御する分子機能の解析

古川貴久、大森義裕、茶屋太郎（大阪大・蛋白研） 所内対応者：大石高生

私達は、アカゲザルまたは、ニホンザルなどの霊長類の網膜の遺伝子発現解析を行うことで、黄斑に特異的に発現する遺伝子群の同定を試みた。現在、平行して黄斑を持つ脊椎動物である、鳥類モデルの黄斑の研究を進めている。これら二つの生物種から得られた情報を統合することで、黄斑の形成・維持の普遍的なメカニズムを解明する。

本年度は、新生仔のアカゲザル2頭、生後2年のニホンザル2頭の眼球を採取した。まず、眼球を摘出し、ハサミ等で解剖し網膜組織を単離した。網膜を黄斑を含む中央部分と、周辺部分（上下内側外側）の領域に分けサンプルとして凍結保存した。これらの組織から Trizol 試薬を用いて RNA を精製した。得られた total RNA を用いて逆転写酵素により cDNA を合成した。内源性遺伝子のコントロールとしては GAPDH を用いた。黄斑部で少ない桿体視細胞に発現する遺伝子である Rhodopsin のプライマーを用いて QPCR 解析を行ったところ、Rhodopsin の発現は黄斑部分では遺伝子発現が有意に低下していることを確認した。現在、中心窩部分での発現が変動する遺伝子の候補に対するプライマーを用いて遺伝子発現の変化の観察を行っている。これらの研究を進めることでヒトを含む霊長類において黄斑部位の形成や維持に重要な遺伝子を見出すことが期待される。

2017-B-5 霊長類ゲノム解析を通じたウイルス感染制御遺伝子の進化に関する研究

佐藤佳、小柳義夫、三沢尚子、中野雄介（京都大学ウイルス・再生医科学研究所）、中川草（東海大学医学部）、上田真保子（東海大学マイクロ・ナノ研究開発センター） 所内対応者：今井啓雄

申請者を含めたこれまでの先行研究から、インターフェロンを含めた自然免疫関連遺伝子や、APOBEC3 や tetherin と呼ばれる内因性免疫遺伝子が、レンチウイルスの複製制御に寄与していることが、ウイルス学的実験から明らかとなっている。そして、興味深いことに、これらの遺伝子は進化的に正の選択を受けており、種によって配列が多様である。本申請研究では、レンチウイルスの複製制御に寄与している霊長類の遺伝子配列情報を同定し、その進化的意義を分子進化的手法により明らかにすることを目的とする。本年度は、検体分与の可能性も含め、共同研究の方向性について、霊長類研究所において、今井准教授らと共同研究打ち合わせを実施した。

2017-B-6 口腔における感覚受容機構の解明

城戸瑞穂、合島怜央奈（佐賀大・医）、吉本怜子（九州大・歯） 所内対応者：今井啓雄

適切な口腔感覚は、哺乳・摂食・情報交換など行動の基盤として重要な役割を果たしている。ところが、温度感覚や唐辛子や胡椒などのスパイスなどのへ感覚、あるいは、触圧感覚などについてはほとんど理解されていない。これまでマウスを対象として研究を進めてきた結果、口腔の上皮にセンサーである transient receptor potential channel (TRP チャネル) の発現があること、粘膜に分布する神経線維にも発現が認められること、また炎症等により粘膜に分布する神経線維の分布が増加すること等がわかってきた。そこで、霊長類における口腔感覚機構解明を狙い、センサーの発現を明らかにするため、条件検討を進めた。本年度は、対照組織としてニホンザルの新たな採材の機会があり、口腔組織および三叉神経節を得た。そこで、実験条件の検討を進めることができた。さらに、新たな抗体も精製が進んだことから、霊長類での発現解析の条件検討を工夫しているところである。齧歯類では安定している一方で霊長類組織では、タンパク発現については検討に時間を要しており、感度の高い方法等での検討をさらに進める予定である。

2017-B-7 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、貴島晴彦（大阪大学） 所内対応者：高田昌彦

脊髄損傷後に軸索再生阻害因子のひとつである RGM の発現が損傷周囲部に増加していることをサルモデルを用いて明らかにするとともに、この RGM の機能を阻害することによって運動機能が回復することを検証した。すなわち、脊髄損傷後の RGM 作用を抑制することにより、神経可塑的变化が促進され、運動機能回復につながることを示唆された。本研究成果は、原著論文として Cerebral Cortex 誌に受理された。

Nakagawa H, Ninomiya T, Yamashita T, Takada M (2018) Treatment with the neutralizing antibody against repulsive guidance molecule-a promotes recovery from impaired manual dexterity in a primate model of spinal cord injury. Cereb Cortex, in press.

2017-B-8 東北および四国地方に生息するニホンザル (*Macaca fuscata*) の寄生虫症および感染症に関する疫学調査

浅川満彦、萩原克郎（酪農学園大学） 所内対応者：岡本宗裕

ニホンザルの寄生虫症を含む寄生虫病病原体の疫学調査についての 2017 年の刊行は次の 2 本であった。1) 浅川ら（共著者、岡本）：輸入サル類の潜在的な寄生虫病-特に、医学用実験動物として利用されるカニクイザル *Macaca fascicularis* の検疫中に斃死した事例を参考に、エキゾ研究会誌、(19)、17-20 (2017) 2) 三觜ら（連絡著者、浅川）：福島市に生息するニホンザル (*Macaca fuscata*) の寄生蠕虫保有状況-特に下北半島個体群との比較に注目して. 青森自然史研究, (22),39-41. 前者はニホンザルおよび外来性マカク類の蠕虫検査を行う上で貴重な資料となった。後者は下北個体群と比較し当方地方における蠕虫類の分布特性を論じた。2017 年における学会報告としては 1) 浅川ら（共同演者、岡本）：ニホンザル (*Macaca fuscata*) における寄生蠕虫相の概要-特に、最近の

東日本における調査から判明した地理的分布域に関して、第 72 回日本生物地理学会年次大会、東京大学、4 月 9 日；浅川ら（共同演者、岡本）：東日本におけるニホンザル (*Macaca fuscata*) の寄生蠕虫相（概要）. 第 33 回日本霊長類学会大会、福島、7 月 15 日から 17 日」の 2 本を実施した。これらの報告では、前述したように寄生蠕虫の地理的分布特性を示した。野生ニホンザル寄生虫に関しては、過去に当研究所の後藤らが下北の集団を調べているが、その際には発見されていなかった *Ogmocotyle* 属の吸虫が最近の申請者らの研究で大量に発見され、福島産個体群の結果が、上記のように公表出来た。また、外来種との関連性を検討するため、カニクイザルの情報も比較対象として、それらの成果も公表出来た。分布特性は口頭発表とまりではあるが、生物地理で中間報告が出来た。

2017-B-9 サル類における聴覚事象関連電位の記録

伊藤浩介（新潟大学脳研究所） 所内対応者：中村克樹

これまで継続して来た共同利用・共同研究により、マカクザルの頭皮上脳波記録の方法論はほぼ完成し、質の安定した聴覚事象関連電位の記録が可能となってきた。一方、マーモセットの脳波記録では、①頭部面積が小さく電極の設置が難しいことや、②頭皮の皮脂の多さによる電極インピーダンスの増大などの問題が明らかになった。これらの要因により、電極設置に時間がかかり、電極数を増やせず、脳波記録が安定しないなどの問題が生じていた。そこで、今年度はこれらの問題の解決を目的とした技術開発を行った。①の対処としては、電極のデザインを、電極部の大きさと形状のみでなく被覆の材質も含めて刷新し、頭部への接着法も見直した。②の対処としては、皮膚の前処理でアセトンによる脱脂を十分に行うこととした。これにより、電極設置の迅速化と脳波記録の質の安定化が達成されるとともに、今後電極数を増やしていく可能性が開けた。ここで開発した電極や電極設置法はマカクザルにも適用可能なものであるため、マカクザル脳波記録法の、さらなる改善にも貢献する成果である。

2017-B-10 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、小林諭史、芳賀恒太（京都大学・院・理） 所内対応者：西村 剛

ヒトと現生アフリカ類人猿の共通祖先が、①上肢優位な現生類人猿の特徴をもっていたのか、あるいは、②現生子孫種に比べ特殊化の程度が低い類人猿であったのかが、大きな議論となっている。これを検討する目的で、大型類人猿の手、大腿の関節の運動機能について研究を行っている。著しい大型化をしたゴリラを除き、現生大型類人猿の手の相対母指長は短い、母指退化、内側列の伸長のいずれが強く寄与しているのか議論が続いている。そこで、母指退化に関連すると考えられる母指列中手指節関節の種子骨の出現頻度に注目した。ヒトを含み類人猿以外の霊長類では、ほぼ例外なく撓側と尺側に一對の種子骨が存在するが、大型類人猿については、先行研究で一致した結果が得られていない。われわれは大型類人猿標本 18 体を X 線 CT によって観察し資料数を倍増させ、以下の結果を得た（資料数は先行研究との合算）。チンパンジー(n=24)では、約 2 割の個体で一つあるいは一對の種子骨が存在するが、オランウータン(n=6)、ゴリラ(n=7)では認められない。この結果は、各属が独立に種子骨を喪失（母指の機能退化が発生）したことを示唆し、②に整合的である。

2017-B-11 ニホンザル二足・四足歩行運動の運動学的・生体力学的解析

荻原直道（慶應義塾大学・理工学部）、大石元治（麻布大学・獣医学部） 所内対応者：平崎鋭矢

本研究では、ヒト的な直立二足歩行の獲得を妨げる四足性霊長類の運動学的・生体力学的制約要因がどこにあるのかを明らかにするために、ニホンザル四足歩行の運動学的・生体力学的解析を行い、二足歩行と対比することを通して、ニホンザルが二足歩行を獲得する上での促進要因・制約要因を明らかにすることを目的としている。

本年は、傾斜トレッドミル上を四足歩行するニホンザルの接地パターンを比較・分析した。その結果、トレッドミルの傾斜により前肢に作用する床反力が増大しても、lateral sequence 歩行への遷移は基本的に観察されなかった。霊長類の四足歩行は、他の多くのほ乳類と異なる diagonal sequence 歩行を採用しており、これを説明する有力な仮説の一つに「重心位置仮説」があるが、重心位置が接地パターンの直接的決定要因ではないことが示唆された。

また、ニホンザルの屍体標本から、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求めることを試みた。具体的には、各筋から組織片を採取し、クリオスタットで切片を作成し、組織化学的染色（ATPase 染色）によって筋線維型の比率を求める研究を推進した。

2017-B-12 The comparative biomechanics of the primate hand.

William Irvin Sellers (University of Manchester) 所内対応者：平崎鋭矢

This project forms part of our ongoing research into the biomechanics of primates. In this last year we achieved three major goals. Firstly, we succeeded in publishing a paper in Royal Society Open Sciences based on our experimental work at PRI in previous years where we used our markerless motion capture system to record 3D locomotor kinematics of chimpanzees walking. This paper used the experimental data to ground truth a computer simulation in order to better understand the evolutionary processes that lead to gait choice and optimality. Secondly, based on the pilot data on primate hands and hand use that we have been collecting at PRI, we were successful in a collaborative grant bid to the UK Natural Environment Research Council to study the co-evolution of tool using behaviour and hands in the hominin fossil record. This research grant

includes travel funding so that future visits will continue to be possible. Thirdly, we were successful in the experimental work carried out at PRI in 2017. Our aim this past year was to compare the way that Japanese macaques use their hands when performing locomotor activities to the way they use their hands whilst manipulating objects. The challenge here is that in order to record the movements of the fingers in 3D we need film a relatively small volume, and this means that we need to train the subjects to put move such that they grasp the substrate in the location the cameras are recording from. We attempted this for a new experimental set up in the laboratory where we used a vertical pole that the animal was able to climb, using two different pole diameters. In both cases the experiments were successful although there were many trials where the animals did not place their hands in the volumes we were measuring from and this meant that the amount of data collected was rather lower than in previous years. Climbing is particularly difficult compared to the horizontal walking we have measured before because the animal has an extra degree of freedom since it can choose the vertical rotation of its body around the cylindrical pole, and this means that it can obscure our view of its hands very easily. However, climbing is an activity that we are particularly interested in since the hands are required to grip with significant amounts of force in this situation, whereas horizontal walking requires relatively little grip force on the part of the animal since they balance very precisely. And of course climbing is one of the important specialisations of the primate order, and is thus a major focus of biomechanics research.

2017-B-13 霊長類由来 ex vivo 培養系を用いた消化管細胞機能の解析

岩槻健、熊木竣佑、中嶋ちえみ（農大・応生・食安研） 所内対応者：今井啓雄

昨年度から引き続きアカゲザルおよびニホンザルからの腸管オルガノイド作製を行なった。培養条件の検討により、Wnt3aの活性が同オルガノイドの増殖に最も重要であることがわかった。29年度は、さらに作製した腸管オルガノイドが効率よく分化する方法を模索すると同時に、生体内の腸管上皮細胞と同様のタンパク質を発現しているかを調べた。まず、作製した腸管オルガノイドの培地より Wnt3a および Wnt のアゴニストを抜いた培地で3日間培養することで細胞分化を誘導した。その結果、内分泌細胞のマーカーである5-HTやタフト細胞のマーカーであるDCLK1の発現量が上昇し、Wnt活性がなくなることにより細胞分化が亢進したことが確認された。同条件にて細胞分化を誘導した上で、様々な分子の発現をRT-PCRにより調べたところ、幹細胞マーカーであるLgr5の発現は抑制され、代わりに内分泌細胞、吸収上皮、杯細胞などが発現する分子の転写が亢進していることがわかった。このように、今回我々はサルオルガノイドを効率よく分化する条件を確立した。今後、分化させた腸管オルガノイドを使い、げっ歯類では測定できない霊長類独特の栄養素受容機能について解析していく予定である。

2017-B-14 外側膝状体から頭頂葉視覚連合野への直接視覚入力回路の形態学的解明

中村浩幸（岐阜大・院・医） 所内対応者：脇田真清

霊長類外側膝状体（LGN）極小細胞層(koniocellular layers: K 層)から、1次および2次視覚皮質を経由せず、頭頂視覚連合皮質 V3/V3A 野へ直接投射する神経回路を神経軸索トレーサーを用いて詳細に解明する事が研究の目的である。本年度は、1頭のアカゲザルの両側 V3A 野（ならびに古典的 V3A 野の背側部 LOP 野）に蛍光色素（ディアミディノイエロー-DY とファーストブルー-FB）を微量注入して、同側視床 LGN における逆行性標識細胞の分布を調べた。V3A 野にほぼ限局して蛍光色素を微量注入（1例）すると、LGN 尾側 6分の1から3分の1にかけて、LGN と視索との間に存在する K 細胞層（S 層）の内側部ならびに K1-4 層内側部に逆行性標識細胞が観察された。V3A 野と LOP 野にまたがる注入（2例）では、LGN 尾側 3分の1の S 層内側部に逆行性標識細胞が観察された。LOP 野とその背側の 7 野のみに注入（1例）しても、LGN には逆行性標識細胞は見られなかった。これらの結果は、LGN の S 層ならびに K1-4 層内側部の K 細胞が V3A 野に投射し、粗大な視覚情報を短潜時で頭頂連合野皮質へ入力している事を示唆する。

2017-B-15 マカク属における精液凍結保存方法の改善と人工授精技術開発

柳川洋二郎、永野昌志、菅野智裕、坂口謙一郎、鳥居佳子（北大・獣医）、高江洲昇（札幌市） 所内対応者：岡本宗裕

ニホンザルにおいては人工授精(AI)による妊娠率は低く、特に凍結精液を用いた AI による産子獲得例がない。そのため、精液の凍結保存法改善とともに、メスの卵胞動態を把握したうえで AI プログラムの開発が必要である。

精液凍結についてはこれまでにドライアイス上で精液を 200 μ l 滴下してペレット状に凍結する方法では融解後に活力を有する精子が確認されたがその生存率は低かった。そこでペレットの融解法による精子への影響を検討した。ガラスチューブを 37°C に加温し、ペレットをチューブに投入して融解するのが、ガラスチューブが空の場合とペレットと等量の凍結保存液が入っている場合とでは、保存液が入っている方が融解後の運動性が高かった。さらにドライアイス上に 0.25 および 0.5 ml ストローに封入した精液を静置して凍結した後、37°C 温湯で融解した場合と前述の 200 μ l ペレットとの融解後の運動性を比較したところ、0.5 ml ストローを融解した場合に運動性が高かった。-80°C 温度域において一定の保存が可能となったが、保存期間の延長が精子に与える影響について更なる検討が必要である。今年度はさらに3月に月経開始から10日目、12日目、14日目の3個体に対し、新鮮精液を授精したが、全頭受胎には至らなかった。

2017-B-16 異種間移植によるマーモセット受精卵の効率的作成方法の開発研究

笹岡俊邦、藤澤信義、小田佳奈子、宮本純（新潟大・脳研・動物資源）、崎村建司、中務胞、夏目里恵（新潟大・脳研・細胞神経生物） 所内対応者：中村克樹

＜目的＞マーマセットは、葉の代謝や体の構造がヒトに近く、発達した脳を持ち、高い認知機能を持つ。さらに、遺伝子改変マーマセットの作製が可能となり、ヒトの疾患モデル動物として注目されている。マーマセットは繁殖力が高く、小型で取り扱いやすいといった利点がある。しかし、マーマセットの飼育環境が整った研究施設は限られており、遺伝子改変動物の作製には卵子を採取する必要があるが、数多くの卵子を得ることが困難で、採卵には手術が必要であること、採卵までにかかる飼育コストを考慮すると、容易ではない。

そこで私たちは、霊長研の中村克樹教授、高田昌彦教授から分与して頂いた、安楽死されたマーマセットの卵巣を免疫不全マウスに移植することによって、効率的にマーマセット卵子および受精卵を効率的に作出することに取り組んでいる。

＜方法＞マーマセット卵巣を新潟大学に冷蔵輸送し、到着当日にマウスに移植した。

(1)マーマセット卵巣を細切した。移植しない場合は液体窒素にて凍結保存した。(2)免疫不全マウスの卵巣を切除後、左右の腎被膜下に卵巣片を移植した。凍結保存した卵巣は融解後に使用した。(3)移植から7日後にPGF2alpha、9日後から卵胞刺激ホルモン(FSH)を9日間毎日または2日毎に投与した。(4)FSHの投与開始から9日後に左右腎臓を採材した。(5)卵巣から採卵できた卵子を4時間培養した。(6)培養後MII期となった卵子を顕微授精した。

＜結果＞これまでに、冷蔵輸送後および凍結融解後のマーマセット卵巣は腎被膜下に生着し、GV期の卵子を得ることが出来た。GV期の卵子は成熟培養後、MII期に進み、顕微授精後、前核期受精卵まで発生させることが出来た。

2017-B-17 遺伝情報によるニホンザル地域個体群の抽出と保全単位の検討

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

兵庫県に生息するニホンザルの地域個体群は、美方、城崎、大河内・生野、船越山、篠山の5つに分けられている。報告者は、これまで5つの地域個体群について、常染色体遺伝子、Y染色体遺伝子を用いて遺伝的分断の有無を検証してきた。常染色体遺伝子は、5つの地域個体群、平均 $He=0.735$ 、 $Ho=0.718$ で、地域個体群間で有意差は認められなかった。またY染色体遺伝子では、11のハプロタイプが検出され地域個体群間でオスの遺伝的交流が認められた（森光ら2017）。そこで本年度は、ニホンザル地域個体群の抽出と孤立度についてGISプログラムMAP II (ver.1.5 Think Space) と ArcView (10.1) を用いて解析を行った。55頭のオスのミトコンドリアDNAハプロタイプの情報を用いて出生群を判定し、その個体の移動距離を算出した。71.8%が地域個体群間で移動しており移動距離は平均 $37km\pm 5.7$ であった。GIS解析では、37kmで接続するセル、クランプを同一の地域個体群とした。その結果、美方と城崎、大河内・生野と船越山、そして篠山は、京都府の地域個体群（丹波・丹後）に結合され3つに分けられた。今後、絶滅地域個体群の保全単位を考える上で、オスの移動頻度や移動距離をさらにモニタリングしながら保全単位を再考する予定である。

2017-B-18 コモンマーマセットにおける空間認知

佐藤暢哉（関西学院大・文・総合心理）、林朋広（関西学院大・院・文） 所内対応者：中村克樹

本研究は、コモンマーマセットの空間認知能力について検討することを目的として、齧歯類を対象とした研究で用いられてきた迷路と同様の実験事象を使用した空間学習課題や空間記憶課題を開発することを目的としていた。マーマセットを飼育ケージから実験箱に移動して課題を課すことは困難であると判断し、飼育ケージ内で実施できる実験課題を開発する方針を決定した。そのために、マーマセットの実際の飼育環境の詳細を観察し、飼育ケージのサイズなどの観点から空間学習課題事象の候補をを絞りこみ、必要となる装置を考案した。

具体的には、齧歯類でよく使用される放射状迷路を基本として、マーマセットの運動能力を考慮し、縦方向への移動を含めた三次元的構造を考えた。迷路中央に位置するプラットフォームから周囲に放射状に伸びるアームを有し、さらにその途中部分から下方向へ伸びる構造を持ったマーマセット用の放射状迷路を設計した。マーマセットには、中央位置から周囲に配置しているアーム先端部まで行くことを求める。穴の最底部まで到達することを、その選択を行ったとみなし、正答の場合はそこに報酬を呈示できるようにする予定である。今後は、詳細部分を修正の上、迷路を作成し、実際にマーマセットを対象にいくつかの空間学習課題を実施したいと考えている。

2017-B-19 観察学習による警告色の進化プロセスに関する実験的研究

持田浩治（慶応義塾大学） 所内対応者：香田啓貴

本研究は、個体の直接的な学習経験だけでなく、他者の行動をモデルとした観察学習が、まずさや危険さと関連した目立つ体色（警告色）を創出・維持する、という仮説の妥当性を、理論と実証の両面から検証することを目的としたものである。本年度は、ニホンザル6個体を対象に、ヘビのような危険生物の警告色に対する観察学習の成立の可否を検討した。具体的には、ニホンザルがヘビ模型を警戒する学習用ビデオとウィスコンシン型汎用テスト装置を用いて学習実験を行った。学習過程に個体差が強く影響したため、現段階で強く断定できないが、観察学習“前”条件で赤黒縞模様に塗装した様々な刺激物（ヘビ模型だけでなく四角ボードなどの非生物的形状）を回避した被験個体は、観察学習“後”条件において、ヘビ模型だけを選択的に回避した。一方、観察学習前に赤

黒縞模様オブジェクトを回避しない個体は、観察学習後条件において、いかなる刺激物に対しても回避行動を示さなかった。以上の結果は、直接的な経験なしに他者を観察することで警告的学習が成立すること、ただし観察学習が成立するためには、学習前に何らかのキューが必要であることを示唆した。

2017-B-20 マーモセット疾患モデルを用いた神経回路障害ならびに分子病態の解析および治療法の開発

岡澤均、陳西貴、藤田慶大、田川一彦（東京医科歯科大・難研・神経病理学）、泰羅雅登、勝山成美（東京医科歯科大・大学院医歯学総合研究科・認知神経生物学分野） 所内対応者：中村克樹

これまでに正常マーモセット脳へ神経変性誘発因子 X（4歳齢、1頭）あるいは溶媒(PBS)（6歳齢、1頭）を頭頂葉に継続注入（2週間に一回、合計4回）し、Xによる分子変化が誘導される神経変性関連因子 Y の神経変性特異的な修飾の増加を免疫染色で確認した。平成29年度は、4頭のマーモセットから X を投与する前の空間位置記憶課題のデータを取得した。今後、投与前のデータ取得が終了した個体から順次 X を投与し、課題成績に対する投与の影響を継続的に評価していく計画である。

2017-B-22 ヒト上科の成長に伴う骨格のプロポーション変化

小林諭史（京都大学） 所内対応者：西村剛

現生ヒト上科系統が分岐して以降のヒト上科の化石記録はヒトの系統以外では極めて少なく、ヒト上科の進化史の考察のためには現生種の徹底的な直接比較が欠かせない。しかし、現状では、ヒト上科の成長に伴ったプロポーション変化を直接比較した研究は乏しい。そこで、ヒト上科における胎児からオトナに至るまでの成長に伴った骨格のプロポーション変化を解明し、種間、特に現生の大型類人猿間に見られる類似性の起源を明らかにすることを目的とした。平成29年度は X 線 CT を用いて、主に出生後のヒト、チンパンジー、ゴリラ、オランウータン、テナガザルの四肢骨長の計測を行い、前肢長（上腕骨長と橈骨長の和）と後肢長（大腿骨長と脛骨長の和）、上腕骨長と橈骨長、大腿骨長と脛骨長の相対成長について種間比較を行った。その結果、ヒト上科において四肢骨長の相対成長は変わりやすい形質とは言えなかった。特に、大型類人猿間ではどの組み合わせにも有意差は見られなかった。また、ヒトの長い後肢など、オトナ時の特殊なプロポーションの達成に寄与する相対成長は観察されたものの、相対成長は必ずしも成長に伴って変化する機能的な要請に最適化されていないことが示唆された。

2017-B-23 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（日獣大・獣医）、中西せつ子（NPO どうぶつたちの病院）、名切幸枝、石井奈穂美（日獣大・獣医） 所内対応者：川本芳

本研究グループでは、2007年から福島県ニホンザル特定鳥獣保護管理計画にもとづき福島市で個体数調整のために捕獲された野生個体を分析し、妊娠率の推定や遺伝子解析などを行ってきた。福島市にはおよそ20群、2000頭の野生群が生息しているが、2011年の福島第1原子力発電所の爆発により放射能で被曝した。2012年度に放射性セシウムの蓄積状況と血液性状の関係を調査し、血球数やヘモグロビン濃度などの低下を明らかにした。今年度は、その後の筋肉中放射性セシウムの蓄積状況と血液性状を調査するとともに、胎仔の相対成長について被ばく前後で比較を行った。

その結果、新たに被ばく後の胎仔で、頂臀長に対する体重および頭蓋サイズの相対成長が低成長であることが明らかとなった。

また、将来における中長期的な影響評価を可能にするため、採取した臓器及び遺伝子等の標本保存を行った。

2017-B-24 サル類およびチンパンジーにおけるヘリコバクター感染に関する研究

橋香奈（東京大学医学部微生物学教室） 所内対応者：宮部貴子

ヒト胃内に生息することが知られているピロリ菌の一部は、発がんタンパク質である CagA を産生し、胃上皮細胞内に注入することが知られている。また、CagA の発がん活性は宿主の居住する地域により差が生じることが示唆されている。

本年度は、昨年度から引き続き、霊長類研究所で飼育されているニホンザルから単離された CagA 陽性ピロリ菌（サル由来ピロリ菌）の病原性の検討を目的とした実験を行なった。まず、サル由来ピロリ菌を全ゲノム解析した結果、東南アジアで感染が報告されているピロリ菌株の変異株である可能性が示唆された。また、AGS細胞やマウス ES 細胞由来胃オルガノイドを用いたインフェクション実験の結果、サル由来ピロリ菌及びそれらの CagA は一般的なヒト由来ピロリ菌株に比べて病原性が低いことが示唆された。

本研究の成果は現在、国際学術誌に投稿中である。

2017-B-25 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（京都大学大学院医学研究科創薬医学講座） 所内対応者：古賀章彦

申請者は、日本人の全ゲノムシーケンスデータを用いて、（1）第2世代シーケンサーでは解析が困難な領域の特徴を明らかにする。また、（2）それらの領域のゲノム配列を読み取り長の長い第3世代シーケンサーを用いて決定することにより、解析困難領域の遺伝的多様性を解明する。現在は（2）の解析を行っている。

申請者らは、既に日本人 108 人の全ゲノムシーケンズデータより、解析困難な領域を抽出した（解析困難な領域は、ヒト標準ゲノム配列に存在しない配列と多様性が極めて高い領域より選出した）。それらの配列を濃縮するためのアレイ（解析困難領域アレイ）を作成した。また、日本人 108 人の解析困難領域を濃縮し PacBio RS を用いてシーケンズを行った。現在は、PacBio RS のデータ解析を行っている。第 2 世代のシーケンサーのデータを PacBio シーケンサーのリード配列に対してマッピングを行い、エラーを補正する手法の開発を行った。SRiMP2 ソフトウェアを採用し、様々なマッピングパラメーターを試し、マッピングの偽陽性率と偽陰性率が低いマッピングパラメーターを見出した。ミトコンドリア配列を用いた解析では、シーケンズエラーの多くを除去することが可能であったが、核ゲノム配列においてはリピート配列が多いため、解析が難航している。マッピングのパターン等を考慮した解析を行うことで精度向上を試みている。

2017-B-26 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） 所内対応者：中村克樹

精神疾患の治療法を探るためヒト精神疾患をげっ歯類でモデル化しようとされてきたが、ヒトとマウスの高次脳機能のギャップから行きづまっている。ゆえにヒト認知機能をより正確に模倣するためにはよりヒトに遺伝子や脳構造が類似する霊長類を用いた方がよいのではないかとされている。共同研究者らは、統合失調症の最も有力な仮説である「サイトカイン炎症性仮説」に基づき、これまでサイトカインをげっ歯類新生児に投与することで、当該モデルを樹立、解析してきた。本モデル動物は様々に精神疾患に適合する中間表現型を呈するものの、ヒト精神疾患のモデルとしての妥当性においてはやはり決め手に欠いていた。そこで本共同利用研究課題では、霊長類（マーモセットおよびアカゲザル）を用い、その認知行動変化をモニターすることで、仮説やモデルの妥当性を検証する。マーモセット新生児 4 頭への EGF 投与を実施した。内マーモセット 2 頭が、活動量の上昇・アイコンタクトの頻度低下・逆転学習課題等の成績低下を示した。今年度はビデオによる行動観察を継続するとともに、MRI を用いた T1 強調画像・T2 強調画像および DTI のデータ取得を行った。また、プレパルス抑制の測定をするための装置を開発した。次年度には、プレパルス抑制の計測および PET を用いた伝達物質系の活動計測の計画を進める予定である。また EGF に皮下投与したアカゲザル 2 頭も行動異常が現れた。2 頭に関しては、学習課題成績の悪化を確認した。人や同種他個体に対する行動異常を定量化する方法を検討している。

2017-B-27 アフリカ中新世霊長類化石の形態学的研究

國松豊（龍谷大・経営） 所内対応者：平崎鋭矢

長年、京大を中心とした日本調査隊がケニア共和国において実施してきた野外発掘調査によって、ケニア北部のナチョラ、サンプルヒルズ、ナカリから中新世の霊長類化石が多数発見されてきた。採集された化石は、ケニアの法律によって国外持ち出しが原則禁止されており、ケニアの首都ナイロビにあるケニア国立博物館にすべて収蔵されている。本研究ではこれらの霊長類化石の分析を順次行っている。2017 年度には、2017 年 8 月から 9 月にケニア共和国ナカリにおいて野外発掘調査を実施した。2018 年 3 月に再びケニアに渡航し、ナイロビのケニア国立博物館において、同館に収蔵されているナカリ、ナチョラ出土の霊長類化石の分析および他の産地から収集された化石との比較を行った。霊長類研究所では、比較のために現生霊長類の骨格標本や霊長類化石レプリカコレクションの観察、計測をおこなった。ナカリから最近出土した大型類人猿の上顎大白歯や小型「類人猿」の下顎大白歯標本の分析を中心に研究を進めた。大型類人猿の新たな上顎大白歯標本は、ナカリから見つかっている *Nakalipithecus nakayamai* よりも小型で、形態的にもかなり異なっており、Kunimatsu et al. (2016) で示唆した、中新世後期前半のナカリには大型の類人猿が 2 種類いたという仮説を支持するものである。

2017-B-28 飼育下のニホンザルおよびアカゲザルにおける *Bartonella quintana* の分布状況とその遺伝子系統

佐藤真伍、渡邊明音、西岡絵夢、福留祐香（日本大学 獣医公衆衛生学研究室） 所内対応者：岡本宗裕

Bartonella quintana は人に発熱や回帰性の菌血症を引き起こす壻壕熱の原因菌で、重症化すると心内膜炎や細菌性の血管腫などの原因となる。壻壕熱は、第一次・第二次世界大戦時に兵士の間で流行した感染症であり、現在では都市部に生活するホームレスなどの集団内において感染が確認されている。近年では、中国や米国で実験用に飼育されていたアカゲザルやカニクイザルやわが国の野生ニホンザルにも *B. quintana* が分布していることが明らかとなっている。平成 28 年度の本共同利用・共同研究（課題# 2016-D-21）では、和歌山県由来の椿群のニホンザル 1 頭（個体#：TB1）から *B. quintana* が分離されたことから、わが国の霊長類の研究機関においても本菌が分布していることが初めて明らかとなった。

平成 29 年度には、同研究所内で飼育されているニホンザル 154 頭から新たに血液を採取し、*B. quintana* の保菌状況を引き続き検討した。その結果、大阪府由来の箕面群のニホンザル 2 頭から *B. quintana* 様の細菌が分離された。現在、遺伝子性状に基づいて分離株の菌種同定を試みているとともに、複数の遺伝子領域を用いて型別する Multi-locus sequence typing (MLST) の実施も検討中である。

2017-B-29 霊長類後肢骨格の可動性

佐々木基樹、近藤大輔（帯畜大・畜産・獣医） 所内対応者：平崎鋭矢

これまでにニシローランドゴリラ 3 個体、オランウータン 2 個体、チンパンジー 4 個体の後肢の CT 画像解析

をおこなってきた。趾の可動域の解析では、第一趾を最大限伸展させた状態で CT 画像撮影をおこない、得られた CT 断層画像データを三次元立体構築した後、第一趾の可動状況を観察した。ニシローランドゴリラやチンパンジーの第一趾の第一中足骨は、上下方向に可動性を持つオランウータンとは違って足の背腹平面で可動しており、その可動域は、肉眼的にはオランウータン、ニシローランドゴリラ、そしてチンパンジーの順で大きかった。今回、コンピュータソフトを用いて趾の可動状況を定量化することを試みた。第一中足骨と第二中足骨がなす平面上におけるそれら中足骨のなす角度をソフト上で解析した。計測した角度の平均は、オランウータンで 104 度、ニシローランドゴリラで 73 度、そしてチンパンジーで 52 度であった。これらの結果によって、肉眼的観察結果を定量的に裏付けることができた。今後、検体数を増やし、精度の高い解析を行っていければと考えている。

2017-B-30 マーモセット幼若精細管の Maus への移植後の精細胞発生の観察

小倉淳郎、越後貫成美（理研 BRC 遺伝工学基盤技術室） 所内対応者：中村克樹

最近我々は、顕微授精技術を用いることにより、マーモセット体内で自然発生した生後 1 年前後の精子・精子細胞（未成熟精子）から受精卵が得られることを明らかにした。そこで本研究では、さらに早期に顕微授精を行う可能性を検討するために、性成熟の早い Maus へ新生仔マーモセット未成熟精細管を移植し、精粗細胞から精子・精子細胞発生が加速するかどうかを確認する。昨年度（2016-D-16）より、免疫不全 Maus NOD/SCID 系統に生じる免疫拒絶反応を回避するために、さらに重度の免疫不全 Maus である NSG 系統をホストに利用している。昨年度中にやや矮小の 7 ヶ月齢の雄マーモセット 1 匹より手術にて片側精巣を摘出し NSG 雄陰嚢腔に移植し、今年度、移植組織を回収して組織学的観察を行ったが、精子発生は確認されなかった。そこで、さらなる改良法として、ホスト Maus の去勢を行なうことにより、GnRH 分泌を促進し、移植精巣組織の発達を早める試みを開始した。4 ヶ月齢雄マーモセットの片側精巣を去勢 NSG Maus の腎皮膜下に移植し、現在移植後 2.5 ヶ月が経過したところである。約 3 ヶ月で移植組織を回収し、組織学的観察を行なう予定である。

2017-B-31 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：西村剛

ヒトでは、骨盤の仙腸関節耳状面前下部に溝状の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。一方我々は、平成 28 年度までに、京都大学霊長類研究所および国内の博物館、動物園収蔵の大型類人猿 3 属 51 個体の耳状面前下部を観察することによって、大型類人猿でも圧痕が見られることを確認した。本研究では圧痕の形成要因を調べる為に、類人猿の遺体を解剖し、耳状面に付着する筋肉や靭帯の状況を調べる予定であった。本年は所内で少なくとも、ゴリラとオランウータン各 1 個体を解剖する計画だったが、代表者が年度半ばで、スイスに長期出張（3 ヶ月間）することが決まった為、予定どおり所内での解剖を行うことができなかった。そのかわり、共同利用の研究費で購入したノギスを用いて、スイス（チューリッヒ大学、バーセル自然史博物館）等で、大型類人猿の骨格標本を対象に調査を行った。その結果、今まで推定されていた耳状面前部の圧痕発生頻度の種間差—ゴリラで高く、オランウータンで低い（圧痕があった個体/観察個体；ゴリラ：28/28、チンパンジー：18/24、オランウータン：7/16）を確認できた。今後はさらに解剖の観察例を増やし、圧痕の形成要因を明らかにしたいと考えている。

2017-B-32 Behavioral ecology of parasite infection in wild rhesus macaques in Southern China

Yun Yang (Sun Yat-sen University) 所内対応者：Andrew MacIntosh

We finished the research project under the supervision of Dr. Andrew MacIntosh on both social networks and parasitological analyses in CICASP and the laboratory of the Section of Social Systems Evolution. We employed current parasitological protocols used in Dr. MacIntosh's lab (formalin-ethyl acetate sedimentation and sheather's sugar flotation) to extract parasite eggs and larvae from 260 fecal samples of wild rhesus macaques (*Macaca mulatta*) in Neilingding island, China. As a result, we identified three nematodes (*Oesophagostomum* spp., *Trichuris* spp., *Strongyloides* spp.) and other parasites and pseudo-parasites (*Balantidium coli* cysts, *Balantidium coli* trophozoites) and insect eggs (see images). We used a McMaster chamber to estimate the number of parasite eggs/ larvae (*Oesophagostomum*, *Trichuris*, *Strongyloides* and *Balantidium*) per gram of fecal sediment (i.e. EPG) as a proxy for infection and parasite spreading across individuals. We developed two social networks from the frequencies of allogrooming for each period and calculated seven network parameters (outdegree, indegree, outstrength, instrength, betweenness, closeness, eigenvector). We used R software to build generalized linear mixed models to explore the effects of social behavior factors and demographic factors (sex and age) on the prevalence, infection intensity and diversity of three directly transmitted gastrointestinal nematodes (*Oesophagostomum* spp., *Trichuris* spp. and *Strongyloides* spp.) in wild rhesus macaques. We found that juveniles have a higher prevalence and infection intensity of *Oesophagostomum* spp. and *Strongyloides* spp. than adults, as well as nematodes diversity. We didn't find sex-biased infection of these three nematodes in our study group. Individuals with higher outstrength in the grooming network are more likely to be infected with *Strongyloides* spp.. Individuals with higher outdegree in the grooming network have less diverse nematodes. Individuals with higher indegree in the grooming network have lower *Trichuris* spp. prevalence. This study complemented our existing knowledge of intestinal parasites in Chinese wild rhesus macaques, described the factors affecting the gastrointestinal parasite infection of wild rhesus macaques in detail, and also provided a theoretical basis for the protection of wild rhesus macaques in the Neilingding island nature reserve. We greatly appreciate the opportunity and support the

Primate Research Institute Kyoto University provided me for my research. Many thanks to Dr. MacIntosh and his colleagues at PRI for their advice and help throughout my study.

2017-B-34 一卵性多子ニホンザルの作製試験

外丸祐介、信清麻子（広島大・自然センター）、畠山照彦（広島大・技術センター） 所内対応者：岡本宗裕
本課題は、動物実験に有用な一卵性多子ニホンザルの作製を目指すものであり、これまでに体外培養系卵子・受精卵の操作・作製に関する手法の確認を進めながら、分離受精卵からの個体作製試験に取り組んできました。平成29年度では、前年度実施した移植試験により、2分離した体外受精卵から単子ではあるが健常産仔の獲得に成功した。また、2回の実験実施により計4頭の雌ニホンザルについて採卵処置を行い、得られた卵子を用いて体外受精卵を作製した後、一部の受精卵を用いて2分離および4分離受精卵を作製した。これらの分離受精卵について体外培養により桑実胚・胚盤胞まで発生させた後、霊長類研究所の雌ニホンザル2頭をレシピエントとして移植試験を実施し、現在は経過を観察中である。今後は、一卵性双仔の獲得に向けて分離受精卵の移植試験を継続するとともに、ニホンザル受精卵の移植レシピエントとしてのカニクイザルの有用性確認を進める予定である。

2017-B-35 マカク歯髄細胞三次元培養構築体移植による歯髄再生

筒井健夫、小林朋子、鳥居大祐、松井美紀子（日本歯科大学 生命歯学部 薬理学講座） 所内対応者：鈴木樹理

平成28年度は、ニホンザル3例に対して歯髄の採取、歯髄細胞の培養および移植を行った。歯髄は、右側乳側切歯と右側乳犬歯、また脱落が近日中に予期される上下顎乳中切歯について個体別に採取可能な部位より抜歯、もしくは生活歯髄切断法を応用し採取した。歯髄細胞は採取後、初代培養および継代培養を行い、歯髄細胞三次元構築体を作製した。3例のニホンザルに対して歯髄細胞三次元構築体の自家移植を上顎右側乳犬歯、または下顎左側乳犬歯へ行った。移植に際しては、歯質を切削し露髄を確認後、歯冠側1/3から1/4程度の歯髄除去処置を行った。処置前と移植後にはエックス線撮影を行い、処置の確認を行った。歯髄細胞を採取した歯についても、エックス線撮影より処置後の状態を確認後対応し、その際、後続永久歯の確認も行った。2017年1月に移植を行った3例のニホンザルから採取した下顎右側乳犬歯は脱灰後、薄切片を作製し組織学的検査を行っている。また、以前採取したアカゲザルの乳歯歯髄細胞において、自発性に不死化した細胞について細胞特性解析を行った。不死化後の細胞の核型をG-band法にて解析し、不死化後の核型はほぼ4倍体で、個々の細胞で染色体数のばらつきが顕著であった。また、テロメア長はテロメア hybridization protection assay法で解析し、不死化後の細胞は不死化前の細胞と比較してテロメア長が短かった。これらの結果は第59回歯科基礎医学会学術大会にて発表した。

2017-B-36 霊長類神経系の解析とヒト疾患解析への応用

井上治久（京都大・iPS細胞研究所）、沖田圭介、今村恵子、近藤孝之、江浪貴子、舟山美里、大貫茉莉（京都大・CiRA） 所内対応者：今村公紀

チンパンジーのiPS細胞から神経細胞を分化誘導し、神経活動の評価を行った。具体的には、MAP2、NeuN、synapsin Iが陽性の成熟神経細胞を作製し、平面微小電極アレイ計測システム(MED64-Basic, Alpha Med Scientific)を用いて神経細胞の自発電気活動を記録した。培養期間に比例して神経細胞の自発発火に基づくspike頻度は増加し、シナプス伝搬による同期バースト発火が検出された。同期バースト発火は、シナプス形成の成熟化の指標のひとつであり、チンパンジーiPS細胞由来神経細胞で、機能的な神経ネットワークが形成されていることが示された。さらにこの神経細胞の電気活動において薬剤応答性が検出できるかを調べた。作製した神経細胞は、グルタミン酸受容体等に対する薬剤応答性を示し、神経ネットワークの機能的な成熟化が示唆された。これらの結果から、チンパンジーiPS細胞から作製した神経細胞は機能的なシナプスと神経ネットワークを形成し、霊長類神経系の機能解析に有用と考えられた。

2017-B-37 Genetic characterization of bitter taste receptors in Sulawesi macaques

Kanthi Arum Widayati (Bogor Agricultural University), Yohey Terai (The Graduate University of Advanced Studies) 所内対応者：今井啓雄

Bitter perception plays an important role in avoiding ingestion of toxins by inducing innate avoidance behavior. Bitter taste is mediated by the G protein-coupled receptor TAS2R, which is located in cell membranes. Since TAS2R genes are directly involved in the interaction between mammals and their dietary sources, it is likely that these genes evolve to reflect species-specific diets during mammalian evolution. One of the best-studied bitter taste receptors is TAS2R38, which recognizes bitter molecule phenylthiocarbamide (PTC). We did experimental behavior and genetic characterization of TAS2R38 of two species of Sulawesi macaques. Sulawesi macaques are unique due to their extensive evolutionary divergence into seven species on an island, which covers only 2.5% of the genus area. We used PTC to test avoidance behaviors of 25 individuals of *Macaca hecki* (N: 13) and *Macaca tonkeana* (N: 12) in Palu city, Central Sulawesi. All *M. hecki* rejected 2mM PTC-containing food and thus appeared to be PTC taster. On the other hand, four individuals of *M. tonkeana* indicated to be PTC non-taster, which rarely discriminated the bitterness of PTC. All of the critical amino acid positions for human TAS2R38 functionality are not altered in both *M. hecki* and *M. tonkeana* receptors. The non-taster individuals showed specific nucleotides on sites 349, 390, 401 which may lead to amino acid change on position 117, 130 and 134 respectively. By calcium imaging, we confirmed that the receptor with those specific amino acids change showed lower sensitivity to PTC compared to the wild types.

2017-B-38 The relationship between gut size and torso anatomy

Jeanelle Uy (University of Wisconsin-Madison) 所内対応者：宮部貴子

The gut (gastrointestinal tract) is a unique example of a visceral structure that is thought to have driven changes to postcranial dimensions. A longstanding assumption within paleoanthropology is that the torso skeleton, particularly the ribcage and pelvis, reflects organ size; however, no data exists in the literature that directly links soft tissue (guts) to hard tissue (bones). The purpose of this project is to determine if gut size is related to torso morphology. We will test if the bony anatomy of the ribcage and pelvis is related to gut size in anthropoids. Thoracic measurements were obtained from Homo, Hylobates, Pan, Pongo, Gorilla, Macaca, and Cebus skeletons. Existing whole abdomen scans from humans (n=200) were obtained from my institution (UW-Madison) and existing scans of Pan (n=4) and Cebus (n=8) were obtained from KUPRI. We will test the null hypothesis that gut volume is not related to the pelvis or the thorax and a second null hypothesis that gut volume relative to body size does not differ across these anthropoid species. The comparison of thorax dimensions across species shows that the monkeys and Hylobates had more similar ribcage volumes in their upper and lower thorax and also have the smallest gut sizes, according to published data. On the other hand, the hominids had less similar upper-to-lower thorax volume ratios and have relatively larger gut sizes. Additionally, we have found that, in general, male humans tend to have gut volumes that are correlated with variables related to body size, while females have a more complicated relationship between the skeleton and the gut. Across species analysis will be performed once all the human data and Cebus scans have been analyzed. The data analysis will continue to progress throughout this fiscal year.

2017-B-39 Phylogeography of rhesus macaque: mainly focused in Indochinese group

Srichan Bunlungsup (National Primate Research Center of Thailand, Chulalongkorn University), Suchinda Malaivijitnond (Chulalongkorn University) 所内対応者：今井啓雄

Rhesus macaque (*Macaca mulatta*) is one of the most well-known non-human primate species. They were previously classified into 6 subspecies, however, due to an inadequate information, the recognition of subspecies level distinctions became obsolete and this species was subsequently divided into three main groups that are Eastern (China and vicinity), Western (India and vicinity) and Southern (Indochinese) groups. Most of the previous studies focus only on the first two groups which cause their evolutionary history still be obscured. Here, we collected wild samples of southern rhesus populations from Thailand and Myanmar. Hypervariable region I (HVSI) on mtDNA were sequenced and analyzed together with other downloaded sequences of rhesus macaque from throughout their distribution range. Phylogenetic trees were constructed using NJ, ML, and Bayesian analysis. All methods showed similar topology in which Western rhesus macaque (blue) was first separated from other regions in approx. 1.77 Mya, followed by the separation between Southern (green) and Eastern group (yellow) in approx. 1.48 Mya. All tested populations showed negative Tajima's D value with no significant difference. Since Indian rhesus showed lowest nucleotide diversity within the group and highest genetic differentiation from others, we supposed that rhesus macaque was first originated in Indochinese regions then, migrated westward and eastward to Indian and China, respectively. However, Indian rhesus had experienced genetic drift and severe bottleneck and thus, showed genetic distinctive from other regions. Since this preliminary result includes only a part of mitochondria DNA, we are now analyzing other regions of mtDNA and hope this should help us to gain clearer scenario about rhesus evolutionary history.

2017-B-40 霊長類における概日時計と脳高次機能との連関

清水貴美子、深田吉孝 (東京大学大学院理学系研究科) 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に概日変動があることを見出し、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ことを示してきた (Shimizu et al. Nat Commun 2016)。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 を介した概日時計と記憶との関係を明らかにすることを目的とする。

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 2 つのボトルにいれ、水の味と飲み口の色の連合学習による記憶効率の時刻依存性について実験をおこなっている。各個体あたり、朝/昼/夕の何れかに試験をおこない、学習から 24 時間後にテストを行う。ボトルをセットしてから最初の一口目が正解 (普通の水) だった場合にポイントを加算する方式で、6 頭の記憶テスト結果を評価したところ、昼に有意に記憶効率が高いという結果が得られた。しかし、各時刻におけるサルの飲水欲求の強さが記憶テストの結果に影響する可能性があるため、1 日の飲水行動パターンを測定したところ、食餌時の飲水量には時刻による差は見られず、食餌時以外の時刻にはほとんど飲水行動は見られなかった。本記憶テストでは、テストと同時に食餌を与えているため、各時刻の飲水欲求は同程度であると考えられ、記憶テストの結果にも影響を与えていないと考えられた。また、昼の記憶効率の高さに SCOP が関わっているかどうかを確かめるために、6 頭のうちの 2 頭の海馬に SCOP shRNA 発現レンチウイルスまたはコントロールレンチウイルスを投与し、昼の時刻の記憶効率を測定した。コントロールレンチウイルスを投与したサルは、何も投与していないサルの昼の時刻と同程度の記憶効率を示したが、SCOP shRNA 発現レンチウイルスを投与したサルは、著しく記憶効率が低下していた。しかし、正確な記憶効率を評価するためには、さらに記憶テストの試行回数を増やす必要がある。

2017-B-41 Genomic Evolution of Sulawesi Macaques

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

Macaca is a characteristic monkey of Asia/Oriental zoogeographical realm, however seven species of them distribute allopatrically and endemically in Sulawesi Island that is the center of Wallacea region. In 2017 we studied *M. tonkeana* and *M. hecki* because there were reports that the two species hybridize in their borderland area. We therefore follow an evolutionary model called “speciation with gene flow” to analyze the exome sequences of both species. In collaboration with Dr. Yohei Terai of Sokendai, we had succeeded in getting exome genomes of 11 individuals of *M. tonkeana* and 11 *M. hecki*. In these two species, the total number of codons is 2,874,866 and number of segregating sites are 34,519. With the expertise of Dr. Shohei Takuno, also from Sokendai, we analyzed these data. The exome sequences provide matrices of allele frequency spectrum (AFS) to infer demographic model of population subdivision. Given a homologue genetic region from the two species, the resulting AFS is a 2-dimensional matrix that recorded the number of diallelic genetic polymorphisms; each of our AFS was 23-by-23 matrix (indexed from 0). From these AFSs, we calculated the statistics commonly used for population genetic inference, such as Wright’s *F*_{ST} (population differentiation) and Tajima’s *D* (departure from neutrality). We calculated *F*_{ST} as 0.289 and for *M. tonkeana* the *D* is -1.18 and *M. hecki* -0.937. The negative *D*s indicated the excess of rare variants which may be interpreted as the two populations had been through a bottleneck event and now expanding. Furthermore, we iteratively assigned an individual (probabilistically) on the basis of their genotypes to each population which is characterized by a set of allele at each locus. In doing so we found a recent admixture which evidently came from *M. tonkeana* to *M. hecki*.

2017-B-42 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

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5年目の2017年度の出産率は、87A群40%、87B群は86%、赤ん坊の死亡率は87A群、87B群ともに0%と分裂前の高い出産率、低い死亡率の状態に戻った。分裂前(1984~2011年)分裂後(2013年以降)の群の増加率、出産率、0~3歳の死亡率、遊動距離を比較してみたが、今年度もどれも変化は見られなかった。87A群の15歳のオトナメスが1頭が死亡した。GPS発信機の装着による首輪の擦れによる傷の化膿が原因と考えられる。分裂前、年々増加傾向にあった群れの遊動面積は、分裂後も縮小は見られず、今年度は昨年度に利用していなかった地域の利用が確認された。しかし以前は利用していたが今年度は、ほとんど利用しなくなった地域もあり遊動面積が拡大したとは言い難い。87A群は今年度66頭となり、現在と同様の高い出産率、低い死亡率が続いた場合、2,3年で再び分裂した頭数に達する。今年度も、1日程度のサブグルーピングが観察された。グルーミングの頻度と個体数との関係は現在解析中である。グルーミングの相手は、親子、姉妹の頻度が高かった。

2017-B-43 コモンマーモセットにおける食物アレルギーの診断と管理法の開発

村田幸久、中村達朗（東京大学大学院農学生命科学研究科） 所内対応者：宮部貴子

正常便のマーモセット3個体、泥状便のマーモセット3個体（うち1個体は正常便の個体と同一個体で別の日）から尿を採取し、排泄された脂質濃度の網羅的な測定（リピドーム解析）をおこなった。その結果、泥状便を繰り返し、Marmoset Wasting Syndromeが疑われた1個体について、正常便の際も、泥状便の際にも、炎症性脂質メディエーターと呼ばれる脂質濃度が大きく上昇しており、強い炎症が示唆された。

また、泥状便を繰り返すが、抗炎症剤を投与された1個体は、これらの上昇は確認されなかった。今後は食物アレルギーが疑われる個体に加え、Marmoset Wasting Syndromeが疑われる個体についても対象とし、さらに検討を加える予定である。

2017-B-44 複合ワクチネーションによるSIVの感染防御効果の解析

三浦智行、水田量太、阪脇廣美（京都大学 ウイルス・再生医科学研究所） 所内対応者：明里宏文

我々は、エイズの原因ウイルスであるヒト免疫不全ウイルス1型(HIV-1)の感染モデルとしてサル免疫不全ウイルス(SIV)や、それらの組換えウイルスであるサル/ヒト免疫不全ウイルス(SHIV)のアガケザルへの感染動態と免疫応答について長年研究してきた。一方、SIV遺伝子を発現するBCGベクターとワクシニアウイルスベクターを組み合わせて免疫することにより、SIVの感染防御効果が得られることを示唆する予備的結果を得た。平成29年度は、ワクチン群3頭および対照群3頭のアガケザルについて免疫誘導状況について調べたところ、ワクチン群では対照群に比較してSIV特異抗原に対する免疫が誘導されていることが確認された。そこで、SIVmac239株による攻撃接種実験を行ったところ、期待に反してワクチン群と対照群でウイルス増殖に違いが認められなかった。また、新規に開発した攻撃接種用SHIVとして、臨床分離株と同等レベルの中和抵抗性を有するCCR5親和性SHIV-MK38C株の感染実験を開始した。ワクチン候補のさらなる改善および攻撃接種用SHIVの攻撃接種ウイルスとしての適正評価のために平成30年度も感染実験を継続する。

2017-B-46 内在性ボルナウイルスによるウイルス感染抑制メカニズムの解明

朝長啓造、小嶋将平（京都大学ウイルス・再生医科学研究所） 所内対応者：今井啓雄

内在性ボルナウイルス様エレメント(EBLs)は、霊長目を含む多くの動物のゲノムに存在するボルナウイルス様配列である。ヒトゲノムに存在するEBLsは、臓器および培養細胞において発現し抗ウイルス作用を示すことがすでに当研究室において明らかとなっている。しかし、ヒト以外の真猿亜目に属するサルにおいてその配列、発現、および機能はまだ明らかとなっていない。そこで本共同研究では、霊長類に内在しているEBLsの機能を明らかにすることを目的に、新世界ザル、および類人猿由来の培養細胞を用い、EBLsの探索、配列決定、発現解

析、および機能の解析を目的として行った。分与されたのチンパンジー、ゴリラならびにマーモセット由来の繊維芽細胞よりゲノム DNA を抽出し、ヒトゲノムに存在する特定の EBL に対するオルソログ配列を PCR 法により同定した。また RNA を抽出し、RT-PCR 法によりオルソログ領域からの転写を確認した。また、オルソログとその周辺配列のシーケンス解析と EBL 発現に関与するプロモーターの保存性を明らかにし、進化過程における EBL の選択圧についても検討を行った。その結果、分与された細胞において、特定のヒト EBL (hsEBLN-3) のオルソログ配列が存在することが明らかとなった。また、hsEBLN-3 は、真猿亜目の細胞において mRNA を発現していることも示された。現在、ヒト細胞における hsEBLN-3 の機能解明を行っており、本共同研究の成果は、hsEBLN-3 の機能解明に関する論文に重要な結果として掲載をする予定である。

2017-B-47 サル造血免疫機能の解析とサル免疫不全ウイルス感染モデルマウスの樹立

岡田誠治、刈谷龍昇(熊本大・エイズ研)、俣野哲朗(国立感染症研究所・エイズ研究センター) 所内対応者：中村克樹

本研究の目的は、ニホンザルの造血・免疫系を解析し、その特徴を明らかにすること、その結果を元にニホンザルの造血免疫系を構築したマウスモデルとエイズモデルを構築することである。

本年度は、ニホンザル 2 匹から脾細胞・末梢血を採取し、2 種類の高度免疫不全マウス (NOD/Scid/Jak3 欠損マウス及び BALB/c Rag-2/Jak3 二重欠損マウス) 腹腔内に移植した。2×10⁷ 個以上移植されたマウスは、2 週間以内に死亡した。1×10⁷ 個移植されたマウスでは、フローサイトメトリーによりニホンザル細胞の生着が確認されたが、その割合は低かった。

来年度は、マウスに適量の放射線照射をするなどの処置により、効率の良い移植系の確立を目指す。

2017-B-48 飼育下サル類の疾患に関する病理学的研究

平田暁大(岐阜大・生命セ・動物実験)、柳井徳磨、酒井洋樹(岐阜大・応生・共同獣医・獣医病理) 所内対応者：宮部貴子

飼育下でサル類に発生する疾患およびその病態を把握するため、霊長類研究所で死亡あるいは安楽殺したサル類を病理学的に解析していた。平成 29 年度中に 25 頭 (コモンマーモセット 15 頭、ニホンザル 8 頭、チンパンジー 1 頭、オマキザル 1 頭) の病理学的解析を行った。さらに、同研究所の獣医師と臨床病理検討会 (CPC, Clinico-pathological conference) を開催し、病理学的解析結果を治療データ、臨床検査データ (血液検査、レントゲン検査、CT 検査、MRI 検査等) と照合し、症例の総合的な解析を行った。

研究期間中に、マーモセットで進行性の消瘦を主症状とする消耗性症候群 (Wasting syndrome) の症例が多数認められたが、病理組織学的解析により、罹患個体には高度な腸炎 (慢性小腸炎および慢性大腸炎) が認められることを明らかになった。本症候群の病態は一定ではないことから、いくつかの疾患が包含されている可能性が指摘されている。今回の解析から、同症候群の中には腸炎を特徴とする疾患が含まれていることが示唆され、未だ解明されていない本症候群の病因の解明にも繋がると考えられる。

脳内転移の見られた肝臓癌のニホンザルの症例について論文を発表した。CT 検査、MRI 検査等の詳細な臨床検査データと病理解析結果を提示した貴重な報告であり、サル類の臨床診断技術および精度の向上に資すると考えられる。

2017-B-49 ヒトの高次認知機能の分子基盤解明を目指した比較オミックス研究

郷康広(自然科学研究機構・生命創成探究センター) 所内対応者：大石高生

1. ヒト精神疾患・高次認知機能解明のための霊長類モデル動物の開発

ヒトの高次認知機能やその破綻として現われる精神・神経疾患の本質的な理解のために、マカクザルおよびマーモセットを対象としたマルチオミックス解析を実施することで霊長類モデル動物の開発を行った。具体的には、それぞれ 1000 頭近くの個体に対して精神・神経疾患関連候補遺伝子ターゲット配列解析を行うことにより、遺伝子機能異常変異を自然発症的に持つ個体の同定を行った。また、神経変性疾患である多系統萎縮症や先天的代謝異常症であるライゾゾーム症様の表現型を呈するマカクザルを対象とした集団ゲノム解析を行い、原因遺伝子を明らかにした。さらに、精神・神経疾患の脳内分子動態を明らかにするための脳内遺伝子発現マップ作製のために、マカクザル発達脳発現解析、および、マーモセットを用いたマクロレベルとマイクロレベルの全脳遺伝子発現動態解析を行った。マーモセットのマクロレベルでの研究の一部を理化学研究所脳科学総合研究センターとの共同研究として論文発表した。さらに、国立精神神経センターとの共同研究として薬理的自閉症モデルマーモセットの脳における遺伝子発現動態変化解析を行い、自閉症の分子動態解明に向けたトランスレータブル研究を推進した。

2. 比較オミックス解析による「ヒト化」分子基盤の解明

ヒト化の最大の特徴のひとつである脳の形態進化・機能進化の分子基盤の解明のために、ヒトと非ヒト霊長類であるチンパンジー・ゴリラ・テナガザルの死後脳を用いた網羅的発現解析を行った。その結果、ヒト特異的な発現変化を示す遺伝子はチンパンジーのそれに比べて顕著に増加しており、その半数以上は、ヒト海馬のニューロンやアストロサイトにおいて生じていることを明らかにした。また、チンパンジー親子トリオ高深度全ゲノム解析による直接突然変異率の推定および一世代間におけるゲノム構造変異に関する研究を、国立遺伝学研究所、

京都大学霊長類研究所との共同研究として行い、結果を論文として公表した。

2017-B-50 STLV 自然感染ニホンザルの抗ウイルス T 細胞免疫

神奈木真理、長谷川温彦、永野佳子（東京医科歯科大・院・免疫治療学） 所内対応者：明里宏文

サル T リンパ球向性ウイルス (STLV) はヒト T 細胞白血病ウイルス 1 型 (HTLV-1) の近縁ウイルスであり、ニホンザルに高率に自然感染している。HTLV-1 感染では一部の感染者が成人 T 細胞白血病 (ATL) を発症する。HTLV-1 特異的 T 細胞応答に個体差があり、ATL 患者では低応答 (免疫寛容) であることから、T 細胞応答を強化することには治療的意義があると我々は考えている。本研究で、我々はウイルス特異的 T 細胞応答を活性化する治療方法の開発を目的として、STLV 感染ニホンザルにおける STLV 特異的 T 細胞応答の評価系を作成し、個体レベルで免疫活性化実験を行う。T 細胞応答は MHC に拘束されるため、野生のニホンザルでは個体ごとに抗原認識部位が異なる。そこで我々は、感染個体から個別に STLV 感染細胞株を樹立し、これを標的として T 細胞応答を解析する方法を選択した。平成 29 年度は、PCR で定量可能なレベルのプロウイルス量を持つ STLV 自然感染ニホンザル 6 頭の末梢白血球から細胞株の樹立を試み、3 頭から一過性に増殖する STLV 感染細胞株を得た。これらの感染細胞を用いて、*in vitro* で宿主の STLV 特異的 T 細胞応答を調べたところ、2 頭からは STLV 特異的な T 細胞応答が認められたが 1 頭からは検出できなかった。これらのことから、STLV 自然感染ニホンザルの T 細胞応答には、ヒト HTLV-1 感染者と同様に個体差があり、免疫寛容を示す個体があることが示唆された。

2017-B-51 Variation of Gene Encoding Receptor of PTC bitter taste compound in Leaf-Eating Monkeys

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

TAS2R38 is one of TAS2R multigene families that encode receptor to recognize bitter from several N-C=S compounds including PTC. TAS2R38 had been identified in many primates. TAS2R38 in human, chimpanzee, Japanese macaques exhibit intra-species polymorphism that lead to different behavioural response of individual. Taster individual show aversion to 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. We confirmed that *Trachypithecus*, *Presbytis* and *Nasalis* were all less sensitive to PTC compared with macaque both in behavioral detection and cell assay. In addition we found four colobine specific amino acid mutations (V44I, Q93E, I148F, and R330K) that revealed in comparison with human, chimpanzee and macaque TAS2R38 receptors.

We did site-directed mutagenesis of macaque TAS2R38 to mimicking colobine in the specific position. By calcium imaging, we measured the responses of cell expressing mutant TAS2R38 of macaque mimicking colobine. The single-site mutations of four amino acids of TAS2R38 of macaque to mimic colobine confirmed that those mutations in colobines are responsible to the decreased sensitivities to PTC. In addition, double-, triple- and quadruple- site mutations are less sensitive to PTC compare to the wild type. We found mutants containing amino acid change at position 93 were remarkably reduced the sensitivities as shown by the EC50 values. We proposed that Q93 are important to keep the function of TAS2R38 receptor in PTC-taste species such as macaque.

2017-B-52 ニホンザル野生群における infant handling の意義

関澤麻伊沙 (総研大・先導研) 所内対応者：辻大和

群れを形成する霊長類では、母親以外の個体 (ハンドラー) が新生児へ接触する infant handling (IH) という行動が日常的にみられる。IH は、ハンドラーがアカンボウに興味を持ち、ハンドラーと母親との交渉が行われ、母親がハンドラーを許容する、という 3 段階があると考えられる。しかし、これまでの研究では、これらを総合的に解釈したものはなかった。そこで本研究では、ニホンザル野生群を対象に、上記の 3 段階を踏まえて、IH の意義を総合的に理解することを目的とした。申請者はこれまで 3 年間に渡り、宮城県金華山島に生息する野生ニホンザルを対象に IH に関わる行動データを収集してきた。今年度は、アカンボウ 3 頭とその母親について前年度までと同様に個体追跡による行動観察を行い、補足的なデータを収集した。これまでに集めたデータを分析した結果、ハンドラーは、母親の子育てスタイルや母子間距離、自身と母親の社会関係などを見極めて、接触しやすいアカンボウを選択的にハンドリングしている可能性が示唆された。

2017-B-53 ニホンザルとアカゲザルにおける新規ストレスマーカーの探索とストレス反応性の比較研究

横田伸一 (東京大・医科研) 所内対応者：鈴木樹理

本研究の目的は、ニホンザルとアカゲザルにおいて簡便に測定できるストレスバイオマーカーを見出し、それぞれのサル種におけるストレス反応性の特徴をバイオマーカーの観点から明らかにすることである。平成 29 年度は、ストレス負荷 (サルをホームケージから他室の個別ケージに一時的に移動させるストレス) の 2 日前と当日の同時刻に採取した血液および唾液中のコルチゾール、メラトニン、アミラーゼ、免疫グロブリン A (IgA) の濃度測定に成功し、血漿よりも唾液中のコルチゾール濃度の方が鋭敏にストレス反応を捉え得ることを明らかにした。また、コルチゾール濃度の上昇に並行して、アミラーゼと IgA の濃度が減少することも明らかにした。コルチゾール、アミラーゼ、IgA の変動は、半数例にあたる N=6 の時点ではアカゲザルにおいてのみ有意差が検出されており、バイオマーカーの観点からもニホンザルとアカゲザルのストレス反応性の違いが見出される可能性がでてきている。今後は、ストレスの種類をより現実的なものに変更し、唾液や血液以上に採取が容易な糞便中

でのバイオマーカーの検出系の創出にもチャレンジしてみる予定である。

2017-B-54 Absorption and bioavailability of gum's compounds used by marmoset in field and laboratory conditions.

Leonardo César Oliveira Melo, Maria Adélia Borstelmann de Oliveira, Anisio Francisco Soares (Universidade Federal Rural de Pernambuco) 所内対応者：今井啓雄

From three family groups of marmosets monitored since 1998, in two Brazilian biomes: Caatinga Biome in the county of Arcoverde - 8° 24' S e 37° 03' W - and Atlantic Forest Biome in two others counties: Recife and São Lourenço da Mata - Tapacurá Ecological Fieldstation 08o 07' S, 34o 55' W) in the state of Pernambuco, we collected samples of feces from marmosets and gums used by their diet.

In the cases of feces were collected from the identified individual, the sex and weight of the individuals were recorded. Other samples were collected on the feeding platforms, in which case no individual data was available. All samples were stored in endorpf without preservatives and stored in freezer -20 oC within 4 h of collection. "

Samples of four species of gum trees of the Atlantic Forest and Caatinga - in number of 2 for each site - were collected with the aid of a metal spatula. These were packed in sterilized pots and preserved under refrigeration. In the laboratory, they were lyophilized and later preserved in deep freeze at -20 degrees.

2017-B-55 プロポフォールとフェンタニルによるコモンマーモセットの全静脈麻酔法の確立

牟田佳那子（東京大学獣医外科学研究室）、増井健一（防衛医科大学校病院麻酔科）、矢島功（防衛医科大学校病院薬剤部） 所内対応者：宮部貴子

我々は、実験動物として数を増やしているコモンマーモセットの全身麻酔の質の向上を目的として、静脈麻酔薬と鎮痛薬の投与のみで全身麻酔状態を維持する全静脈麻酔法の確立を行っている。本年度はプロポフォールの血中濃度と麻酔深度の関係を調査した。当初ヒトの麻酔深度モニターとして使用されている BIS モニターの電極部をマーモセット用に改良し、脳波のスペクトラム解析から麻酔深度を評価する予定であったが、電極が非常に小型で、わずかな動揺も脳波に影響してしまい、長時間安定してデータを記録することが困難であった。このためプロポフォール投与時の外的刺激の許容性評価に変更し、麻酔深度の判定を行った。健康なマーモセット 6 頭にセボフルラン鎮静下で尾静脈に留置針を設置し、完全に覚醒させた後に 8 mg/kg のプロポフォールを 4 mg/kg/min の速度で投与した。その後宮部らが作成した、音、視覚そして触覚刺激に対する反応、姿勢、瞬きの 5 項目に関して 4 段階で鎮静度を評価する、霊長類の鎮静度スコアをマーモセット版に改良したものを用いて、2 分毎に鎮静度および心拍数、呼吸数をモニターした。その結果ボラス投与のみで全頭約 10 分間の完全な不動化を得られた。現在はこの不動化に必要な血中濃度を予測血中濃度と比較し、薬力モデルを作成中である。

2017-B-60 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、寺井洋平（総研大・先導研） 所内対応者：今井啓雄

他の霊長類と比較してヒトの皮膚では表皮が厚く、表皮と真皮の結合面積を増大させるように基底膜の形状が波型であり、また弾性線維が豊富であることが定性的に報告されている。これらの特徴はヒトで減少した体毛の代わりに皮膚の強度を増し、外部の物理的な刺激から体内部を保護するために進化してきたと考えられている。本研究では、ヒト特異的皮膚形質が進化の過程でどのような遺伝的基盤によって獲得されてきたのかを、遺伝子発現量に焦点を当てたヒトと類人猿の種間比較から明らかにすることを目的としている。

ヒト 5 個体、チンパンジー、ゴリラ、オランウータン各種 3 個体ずつの皮膚 total RNA を用いた RNA 発現量解析(RNA-seq)を行った結果、基底膜や弾性線維の形成に関わる複数の遺伝子の発現量がヒト特異的に高く発現していることが明らかになった。さらにこれらの遺伝子の発現調節領域を分子進化学的手法とヒストン修飾の情報により推定した。それらの領域中のヒト特異的置換がヒト特異的な遺伝子発現を生み出すと推定し、各遺伝子 2 ~10 個の候補置換を抽出した。今後これらの候補置換が実際にヒト特異的遺伝子発現を生み出しているのか、プロモーターアッセイにより検証していく。

2017-B-61 大型類人猿の前腕における回内-回外運動機構の機能形態学的解析

大石元治（麻布大・獣医）、荻原直道（慶應大・理工） 所内対応者：江木直子

回内-回外運動は手首の回転運動に関与し、三次元的に位置する支持基体を用いる樹上性ロコモーションや、手の器用さと関連が深い。大型類人猿は樹上環境で懸垂型ロコモーションを高頻度に行うが、典型的なロコモーションの種類や出現頻度に大きな違いが種間に存在することから、回内-回外の運動性も異なる可能性がある。本研究では未固定の前肢の標本を用いて、前腕骨格の回内-回外運動を再現しながら CT 撮影することにより、回内時と回外時の橈骨と尺骨の相対的な位置関係を観察している。本年度は、チンパンジー 2 個体の前腕の CT 撮影を行うことができた。最大回内時、最大回外時のデータから三次元再構築を行うことで、尺骨を軸とした橈骨の運動を再現した(図)。また、CT 撮影後は前肢筋の起始部、停止部、走行の特徴を観察した。筋は骨から分離して筋束長、湿筋重量を測定した。さらに、これらの計測値から筋力と関連のある筋生理学的断面積を算出した。今後は標本数を増やすとともに、他の大型類人猿との定量的な比較を予定している。

2017-B-62 野生ニホンザルの個体数抑制技術の開発

前多敬一郎（東京大・院・農生命）、東村博子、大蔵聡、上野山賀久（名古屋大・院・生命農）、松田二子、迫

野貴大（東京大・院・農生命） 所内対応者：鈴木樹理

雄ニホンザルにニューロキニン B の受容体 (NK3R) の拮抗剤を投与し、血中薬物濃度の変化を検討するとともに、血中テストステロン濃度および精巣の組織学的変化を指標としてその繁殖抑制効果を検証した。具体的には、NK3R 拮抗剤 SB223412 の DMSO 飽和溶液を充填したシリコンチューブを繁殖期の雄ニホンザル 3 個体に皮下移植した。2 個体はインプラントを 1 週間維持しその後摘出した。移植前に 1 回、移植後からの 1 週間 1 日に 1 回、計 8 回の採血 (1 ml/回) を行った。残りの 1 個体は 45 日間インプラントを維持しその後摘出した。移植前に 1 回、移植後からの 1 週間 1 日に 1 回、チューブ摘出時 1 回、計 9 回の採血 (1 ml/回) を行った。この個体はチューブ摘出時に安楽殺し、視床下部、精巣、精嚢腺を採取した。血液から血漿を分離し、NK3R 拮抗剤濃度を HPLC および LC/MS にて解析した。その結果、血漿中 NK3R 拮抗剤量はチューブ移植後に増加していた。また、精巣および精嚢腺の組織切片を作製し HE 染色を行った。その結果、精巣において精母細胞やセルトリ細胞の異常な脱落が認められた。精嚢腺は全体および腺腔の大きさが縮小していた。

現在、エンザイムイムノアッセイにより血漿中テストステロン濃度を測定している。また、視床下部からは RNA 抽出を行い、NK3R のクローニングを行う予定である。

2017-B-63 自律的に歩容遷移を行うマカク四足歩行モデルの開発

長谷和徳、吉田真（首都大学東京） 所内対応者：平崎鋭矢

一般的な四足動物は後方交叉型と呼ばれる四肢の運動パターンによってロコモーションを行うが、ニホンザルなどのマカクは前方交叉型と呼ばれるロコモーション・パターンを持つ。本研究では、関節動態や神経系の運動制御機構などを考慮し自律的に歩容遷移可能なマカク類の四足歩行のシミュレーションモデルを作成し、身体力学系を含む力学的環境変化と歩行遷移との関係を計算論的に明らかにすることを試みた。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。制御系モデルとして、従来の脚位相制御機構に体重心に応じた位相調整が可能な仕組みを導入した。シミュレーションではサル本来の前方交叉歩行の他、後方交叉歩行も実現できるようにした。さらに、体形条件についても体重心が後方に位置するサル本来のサル型体形のほか、体重心を前方に位置するように体形条件を仮想的に調整したイヌ型モデルを構築した。シミュレーションではこれらの組み合わせた、前方交叉・サル型モデル、後方交叉・サル型モデル、前方交叉・イヌ型モデル、後方交叉・イヌ型モデルの 4 種類の歩行モデルで歩行運動を生成し、歩容を評価した。シミュレーションからはサル本来の前方交叉・サル型歩行モデルにおいて移動のエネルギー効率が最も良いとの結果が得られた。この特徴は脚位相と体重心などとの力学的な位置関係より説明ができると考えられた。ただし、モデルの妥当性については更なる検証が必要である。

2017-B-64 野生ニホンザルの種子散布者としての役割と糞虫との相互関係

豊川春香（山形大学大学院農学研究科）、島田将喜（帝京科学大学生命環境学部） 所内対応者：辻大和

霊長類をはじめとした大型果実食者の絶滅が生態系機能の消失に直結することが熱帯において知られているものの、日本の森林においてその影響はほとんど注目されてこなかった。本研究では、特に研究例の少ない多雪地生態系を対象に、ニホンザルと食肉目各種が起点となる種子の一次・二次散布特性を比較することで、ニホンザルが持つ森林の多種共存を支える固有の機能の特定を試みる。

一次散布では、ニホンザルが中型哺乳類の中では最も散布できる種子の種数が多様で、唯一の散布者となった種子が 27 種みられた。ニホンザルは食肉目よりも小さい種子を散布する傾向にあり、食肉目によって散布された種子の半数が発芽の阻害要因となる可能性がある果皮や果肉が付着したままの状態であったが、ニホンザルはほとんどが種子のみであった。また、糞虫による二次散布からは、中型哺乳類の糞すべてに糞虫が誘引されたことから、中型哺乳類によって散布された種子は二次散布されることが予想されるが、食肉目を利用する糞虫はニホンザルと比べ、個体数・種数ともに少なかった。

以上から、同じ種子であればニホンザルによる散布の方が発芽可能な種子は多く、種子の腐敗防止や種子捕食者からも忌避されやすい可能性が示唆された。

2017-B-65 視覚刺激の好みに対するホルモンの影響

倉岡康治（関西医科大学医学部生理学第二講座）、稲瀬正彦（近畿大学医学部生理学講座） 所内対応者：中村克樹

霊長類は他個体に関する視覚情報に興味を示す。また、動物の社会行動においてはテストステロンやオキシトシンが重要な役割を果たすことが知られているため、上記のホルモンがニホンザルの社会的視覚刺激の好みにどう影響するかを行動実験で調べることを目的としている。

本実験では、飼育ケージ内でのサルの自発的な行動によりデータを得る実験環境を構築することにした。霊長類研究所飼育室において、飼育ケージにタブレット型コンピューターを取り付け、複数の他個体画像を提示する。サルがある画像に興味を示して触れれば、その画像をより長く提示し、別の画像に興味を示さず触れることが無ければ、その画像は少しの時間の後に消えるようにプログラムする。この課題で各視覚刺激に対するサルの興味を調べ、テストステロンやオキシトシンを投与した後、その興味がどのように変化するかを調べる。

本年度は、おもに飼育ケージ内でのホルモン投与前データの記録を試みた。実験を始めた当初、タブレット画

面に視覚刺激が提示されるとサルは興味を示すが、なかなか画面に触ろうとする行動が見られなかった。そこで、画面への接触頻度をあげるため、画面にケーキシロップをつけた。サルがシロップを舐めるために画面を触ると、それに伴って他個体画像が提示されるようにした。最初はケーキシロップのためだけに画面を触っていたと思うが、時間が経ちケーキシロップがなくなってからも、画面への接触がみられることがあった。画像に対する興味が出てきた可能性がある。

2017-B-66 SRV のマカク属異種感染における病理組織学的研究

中村紳一郎（滋賀医科大学動物生命科学研究センター）、宮沢孝幸（京都大学ウイルス・再生医科学研究所・ウイルス共進化分野） 所内対応者：岡本宗裕

サルレトロウイルス 5 型 (SRV5) 感染のウイルスの組織学的分布は不明な点が多い。また SRV5 のマカク属サル種間での病態の違いも不明である。当初、新規抗体による局在解明を目的としたが進捗がかなわず、本年度はエプスタイン・バー・ウイルス (EBV) の SRV5 による病態発症への関与を検討した。PCR 法、ELISA 法で SRV5 陽性だった同一導入元のカニクイザル死亡例 3 頭（各リンパ腫、慢性肺炎、慢性腎炎で死亡）はニホンザルの SRV5 感染と異なる症状だった。これら 3 頭と、SRV5 陰性のカニクイザル 3 頭の主要臓器と血清を用い、臓器のパラフィン切片で HE 染色および EBV に対する In situ hybridization (ISH) 法、血清で EBV の間接蛍光抗体法 (IF) を行った。

SRV5 陽性個体の ISH で、リンパ腫例 (Fig. 1) は腫瘍細胞に散在性の陽性像 (Fig. 2)、慢性肺炎例は肺炎病巣内のリンパ球、リンパ系臓器のリンパ球に散在性の陽性像を認めた。慢性腎炎例はホルマリン浸漬が長く、有効な陽性像を認めなかった。SRV5 陰性個体の ISH では、リンパ系臓器で非常に少数のリンパ球に弱い陽性反応を認めた。一方、IF は 6 例すべてが陽性だった。

いずれのカニクイザルも EBV の抗体陽性で、ウイルスが潜伏性に感染していると思われるが、SRV5 陽性個体では ISH での陽性細胞が多かった。SRV5 による免疫機能の低下が EBV の活性化を招き、これが SRV5 陽性個体の不測の死亡の原因に関わっていることが推測された。

学会発表：

中村紳一郎 再生医療実現のためのサル類モデルに関わる微生物学統御 (H29 年 7 月 1 日) 第 26 回サル疾病ワークショップ (麻布大学・神奈川県相模原市)

2017-B-67 ヤクシマザルの頬袋散布種子および糞中種子の二次散布者調査

松原幹 (中京大学) 所内対応者：辻大和

前年度に設置したヤクシマザルに糞散布されたヤマモモ種子と頬袋散布された種子の発芽調査を行った。糞散布されたヤマモモと頬袋散布されたリュウキュウマメガキの発芽は見られず、頬袋散布されたシロダモ・イヌガシで発芽を数多く確認した。シロダモとイヌガシの種子は動物による被食率が低いことが発芽率が高い一因と考えられる。しかし、複数のシロダモ実験区でシカと小動物避けカゴ内の種子や、カゴで覆わなかった種子が大雨で実験区外に流出し、実験区の下方の窪みで発芽するアクシデントがあった。今年度はヤマモモの頬袋散布種子を採集して、糞散布された種子と比較を行う予定であったが、果実の結実量が不十分であったことから計画を延期した。また、夏の台風等の影響と果実結実率が高かった前年度の影響で、2017 年 10~12 月の果実結実率が低く、頬袋散布調査に必要な数の種子を収集できなかった。現在、ヤクシマザルが散布した種子を訪問する動物種について、カメラトラップで撮影した動画を使って解析を行っている。

2017-B-68 成人を対象とした単語認知に関する研究

澤田玲子 (特定非営利活動法人神経発達症研究推進機構) 所内対応者：正高信男

ヒトは顔や氏名、あるいは自分が作成した文字など、さまざまな対象において自己を認識する。このような自己関連情報処理には、対象ごとに異なる自己表象があるとする「領域特異的」であるとの報告があるが、先行研究では異なる視覚刺激 (たとえば、顔と名前) が用いられたため、領域特異的な自己関連情報処理によるのか、刺激特異的な情報処理であるのかが明らかではない。そこで、本研究は氏名と筆記者という 2 つの領域の自己関連情報をもつ手書きされた氏名を刺激として用いることで、自己関連情報処理が領域特異的であるのか検討した。具体的には、23 名の日本人成人を対象に、自分あるいは他者によって手書きされた、自分あるいは他者の漢字とひらがなで表記された氏名を観察中に事象関連電位を計測した。その結果、刺激呈示後 230~300 ミリ秒に後頭領域に励起する事象関連電位 P250 の振幅、とくに右半球の電極で、筆記者における自己・他者の違いが記録された。また、刺激呈示後約 300~500 ミリ秒後に正中部に励起する事象関連電位 LPC の振幅に、名前における自己・他者の違いが記録された。このように、氏名と筆記者にかんする自己関連情報の処理の違いは、異なる事象関連電位成分に反映した。この結果は、領域特異的な自己表象の存在を支持するものであると考えられる。

2017-B-69 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、石淵 智子、高橋 司、黒滝 陽子 (公益財団法人 実験動物中央研究所) 所内対応者：中村克樹

非ヒト霊長類の多くは絶滅の危機にさらされており、絶滅危惧種に指定されている動物においては、動物園で

飼育されている動物を交換し、近交化を防ぎつつ繁殖をおこない、野生に戻す取り組みが行われている現状である。我々は新世界ザルのコモンマーモセット（マーモセット）の胚を低侵襲的な経膣子宮灌流法で採取して凍結保存し、凍結胚を復元、胚移植によって個体作製を行う技術を有しているため、マーモセットと近縁で絶滅寸前としてレッドリストに登録されているワタボウシタマリン（タマリン）にその技術を転用して、種の保全のための基盤技術開発を行った。本研究は以上の目的のもと、マーモセットに近縁であるワタボウシタマリン3ペア（京都大学霊長類研究所）を用いて受精卵採卵を中心に進めた。まず初めに、タマリンの血漿を週に1回採取し、血漿プロゲステロン値を測定して性周期を調べた。また、その性周期やプロゲステロンの値から排卵日を決定し、排卵日から3～9日後に受精卵採卵を行なった。採卵法として、麻酔下の動物の膣内にガラス棒を挿入し、テフロン製ガイドカテーテル（外筒）を子宮口から子宮内に挿入、ガイドカテーテル内に採卵用カテーテル（内筒）を挿入して灌流液にて子宮内を還流し、戻ってきた還流液を回収、検鏡し受精卵を確認した。3頭のメスはいずれも性周期が動いており、のべ6回の排卵が確認されたため採卵を行い（表1）、2個の受精卵（桑実胚と4細胞期胚、図1）、2個の未受精卵、1個の死胚を採取、また同時に灌流液に混入する子宮内膜も採取した。細胞の輸送においては、37度で輸送可能な細胞輸送機や液体窒素で凍結させた後に輸送するためのドライシッパーなどを用いて実験動物中央研究所に移送した。受精卵の移送後、桑実胚においては発生が認められ、胚盤胞に発生した（図2）。種の保全を行うために、胚性幹細胞作製を試みたが、樹立には至らなかった（図3）。また、ペアの雄が死亡したため、精巣細胞及び、精子の保存もおこなった（図4）。これらの結果から、タマリンはマーモセットの発生工学技術を転用することで配偶子を獲得、保存することが可能であることが示唆された。さらに、昨年度はワタボウシタマリン4ペアを用いて8回手術し、1個の胚盤胞を得るのみであったのに対し、今年度は6回の受精卵採卵で2個の受精卵、2個の未受精卵、1個の死胚を得ることができたことから、排卵日予測と採卵手技の精度が上がったと考えられる。

2017-B-71 ニホンザルを対象とした顔認識システムの開発

大谷洋介（大阪大学 CO デザインセンター）、小川均（立命館大学 情報理工学部） 所内対応者：半谷吾郎
本研究ではニホンザルを対象とした広範かつ簡便な個体識別・登録手の実現により調査・保護管理・獣害対策等の効率的な実施に資することを目的として、画像取得による顔認識システムの開発を実施した。

平成29年度共同利用研究において取得した霊長類研究所飼育の高浜群（57個体）、若桜群（45個体）、嵐山群（62個体）、椿群（47個体）の個体を撮影した動画を元に顔認識システムの開発を進めた。

昨年度開発したシステムを、精度・識別可能個体数の向上を目的として改修を行い、新たにDeepLearning技術を導入した。具体的には、HOG特徴量を用いた強化学習(Real AdaBoost)により画像中からニホンザルの顔領域を自動的に抽出し、CNN (Convolutional Neural Network) による識別器の作成を行った。得られた識別器を用いて個体登録・識別を行い、同集団内の15個体の識別を可能とした。

野生下での運用試験によるプログラム改修を目的として鹿児島県熊毛郡屋久島町西部林道にて野生集団の撮影を実施し、約50個体から581本の動画を取得した。直近の作業目標として、本サンプルを利用して各集団のメス個体合計15-30頭程度の識別を行い、林道に出現する集団の識別が可能なシステムの実現を目指す。この作業を通じて試作システムの検証・改善を行うとともに、DeepLearningによる個体識別システム実装のプロトコル策定を行う。

2017-B-72 アカゲザル iPS 細胞の免疫細胞への分化

金子新（京都大学 iPS 細胞研究所）、塩田達雄・中山英美（大阪大学微生物研究所）、三浦智行（京都大学ウイルス研究所）、入口翔一（京都大学 iPS 細胞研究所） 所内対応者：明里宏文

アカゲザル3個体に由来するiPSCからマウスフィーダー細胞との共培養下に造血前駆細胞（CD34(+)細胞）、胸腺T細胞（CD4(+)8(+)）の誘導を行った。いずれのクローンでもCD34(+)細胞とDP細胞への誘導が可能であった。そこでヒトiPS細胞からのT細胞誘導で有効性が報告され、臨床応用に用いられる無フィーダー培養を検討した。まず、アカゲザルiPS細胞培養そのものの無フィーダー化を試みたところ、細胞外マトリックスコート培養皿でのiPS細胞維持が可能であることが明らかになった。次に造血前駆細胞誘導を無フィーダー化したところ、CD34(+)細胞は誘導されるもののその後の誘導効率に支障をきたすことが明らかになったため、以後の実験ではマウスフィーダー細胞との共培養法を用いることとした。また、ヒトiPS細胞からのT細胞誘導法として報告されている三次元培養法を試みたところ、T細胞分化を認めなかった。これらの結果より、ヒトiPS細胞からのT細胞分化において有用性が示される条件であっても、必ずしもアカゲザルiPS細胞の分化誘導には適さないことが示唆された。

マーキング後に生体へと移植する実験のために、アカゲザルから採取したCD34(+)細胞、あるいは上述の方法でアカゲザルiPS細胞から分化誘導したCD34(+)細胞や再分化T細胞に、ウイルスベクターを用いて遺伝子マーキングを行う実験を行った。アカゲザル骨髄由来のCD34(+)細胞あるいはiPS細胞由来のCD34(+)細胞へのマーキングが可能であることを確認した。

2017-B-73 サル雌性生殖器官由来幹細胞の分離とその機能解析の試み

保坂善真、割田克彦（鳥取大学・農・獣医解剖学） 所内対応者：岡本宗裕

実験2年度目の平成29年度は、前年度(平成28年度)に採取、増殖後に、冷凍保存しておいた月経血由来細胞(幹細胞と思われる)を解凍後、細胞性状の解析や組織細胞への分化を試みる計画であった。しかし、凍結保存しておいた細胞を再度播種したが、その生存率がきわめて低く、保存細胞を実験に供することは困難であることが明らかとなった。また、胎盤由来の組織からの幹細胞を採取も企図していたが、使用計画の都合により同組織を入手できなかった。月経血からの細胞の採取、分離を29年度も引き続き試みた。しかし、目的とする細胞の分離に至ることはできなかった。

2017-B-74 異種生体環境を用いたチンパンジーiPS細胞からの臓器作製

中内啓光、正木英樹(東京大学医科研究所)、長嶋比呂志(明治大学農学部)、平林真澄(生理学研究所)、海野あゆみ、佐藤秀征(東京大学医科研究所) 所内対応者:今井啓雄

本年度は提供を受けたチンパンジー末梢血細胞からiPS細胞を作製し、以下の研究を行った。

a) チンパンジーナイーブ型iPS細胞の開発

現時点で最も有望なナイーブ型への変換方法であるchemical resettingをチンパンジーiPS細胞に適用した。しかし、ナイーブ型iPS細胞株は樹立できなかった。チンパンジーとヒトは近縁種ではあるが、チンパンジー用に培養条件を至適化する必要があると考えている。

b) チンパンジープライム型iPS細胞からの異種間キメラ動物作製

チンパンジープライム型iPS細胞をマウス胚やブタ胚に移植し発生させたところ、2-3日のうちに移植細胞は死滅し、キメラ個体は得られなかった。そこで、iPS細胞に抗アポトーシス因子であるBCL2の誘導型発現システムを導入したものを同様に移植した。その結果、マウス胚において最長で9.5dpcまでの移植細胞の寄与が認められた。ブタ胚においてもほぼ相同な発生段階である19dpcの段階で移植細胞の生存を確認している。ただし、どちらの種においても移植細胞の寄与率が低いこと、出生時においてキメラである個体を得られていないことが今後の検討課題である。

b)の結果については現在論文をまとめており、2018年中の発表を予定している。

C. 随時募集研究

2017-C-1 サルの脅威刺激検出に関する研究

川合伸幸、邱华琛(名古屋大・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。我々は、ヘビ恐怖の生得性は認識されていることを示すために視覚探索課題を用いて、ヒト幼児や(ヘビを見たことのない)サルがヘビの写真をほかの動物の写真よりもすばやく検出することをあきらかにし、ヒトやサルが生得的にヘビに敏感であることを示した。しかし、発見したヘビの場所を長く記憶することは生存価があるが、ヘビの位置を長く記憶しているかは不明である。そこで、ニホンザルがヘビの位置を長く記憶しているかを、遅延見本合わせ課題で確認した。具体的には見本合わせ課題において、提示された見本刺激をサルが触った後に、1秒~3秒の遅延期間を置いてから、2つの選択刺激を提示した。もしサルがヘビを長期間覚えているなら、ヘビの正答率が良くなると考えられた。しかし、遅延時間がのびるほど成績が低下したものの、ヘビの成績がよいとの結果は得られなかった。この結果は、サルはヘビを長期間覚えるわけではない可能性を示唆するが、選択刺激が2つしかなく、かつ遅延時間が比較的に長いために、予期した結果が得られなかった可能性も考えられる。そこで次年度は、より多くの選択肢で、かつさらに短い保持時間で、ヘビの位置記憶が優れるかを検証する。

2017-C-2 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・ウイルス再生研・細胞制御) 所内対応者:鈴木樹理

アカゲザル末梢血より樹立したリポペプチド特異的細胞傷害性T細胞株(2N5.1, SN45)(J. Immunol. 2011; J. Virol. 2013)の増殖維持には、2~3週間毎に適切なドナー由来のアカゲザル単核球の存在下で抗原刺激を行うことが必須である。本年度、霊長類研究所共同利用・共同研究課題を通して、T細胞活性化能を有するアカゲザルドナーを選定し、末梢血単核球を得てT細胞株を効果的に増殖維持することができた。さらに、このT細胞株を用いた研究から、以下の2つの顕著な成果をあげることができた。

1) 世界に先駆けて発見したアカゲザルリポペプチド提示分子Mamu-B*098(Nature Commun. 2016)が細胞内で結合する内因性リガンドとして細胞由来のリン脂質群を同定した。さらにMamu-B*098:リン脂質複合体の結晶構造を解明するとともに、その過程で新たなリガンド分子を見出し、その分子同定に成功した。(近日中に投稿予定)

2) 第2のアカゲザルリポペプチド提示分子としてLP2を同定し、LP2:ウイルスリポペプチド複合体の結晶化に成功した。さらにこれを用いてX線結晶構造解析を行い、LP2とリポペプチドの結合様式を解明した。(投稿中)

2017-C-3 マーモセット人工哺育個体の音声発達

黒田公美(理研・BSI・親和性社会行動)、齋藤慈子(武蔵野大・教育・児童教育)、篠塚一貴、矢野沙織(理研・BSI・親和性社会行動) 所内対応者:中村克樹

家族で群れを形成し、協同繁殖をおこなうコモンマーモセットは、親子間関係の発達を知るうえで重要な知見

をもたらしてくれる動物である。また、多様な音声コミュニケーションを行うことが知られている種でもあり、音声の発達の変化についても注目がなされている。愛着行動の発達を調べる方法として、古くから母子分離という方法がとられているが、実験目的の完全な分離は倫理的問題があり、近年では行われなくなった。マーモセットは、通常双子を出産するが、飼育下では三つ子以上の出産がみられ、その場合、親が育てられるのは2頭までであるため、人工哺育が行われ、養育者から完全に分離された状態になるが、母子分離、音声発達の観点から人工哺育個体の音声の詳細について分析を行った研究はない。本年度は、昨年録音した個体のうち、録音状況が不十分であった2頭（うち1頭人工哺育）、さらに3頭の人工哺育個体とその対象個体3頭、昨年コントロールが取れていなかった個体の対象個体、合計9頭を対象に、それぞれ20分間の録音をおこなった。途中ヒトがエサを提示し、それらの刺激に対する反応も分析した。記録した音声・動画から、発声頻度の測定、音声の分類を行った。その結果、全個体ではないが、昨年同様、人工哺育個体は、通常養育個体に比べ、ヒトがエサを提示した場面で、ネガティブな発声（警戒音、不安時の音声）を発することが多い傾向がみられた。また、1歳弱の人工哺育個体では、乳児が特徴的に発する音声（Vhee）の発声が頻繁にみられた。（画像ファイルは昨年度までに録音した個体の分析結果を示したものであり、本年度の録音についての詳細は分析中である。）

2017-C-4 福島原発災害による野生ニホンザル胎仔の放射線被ばく影響

土屋萌（日本獣医生命科学大学・獣医学部・獣医学科 野生動物学教室） 所内対応者：鈴木樹理

2011年3月11日に起きた東京電力福島第一原子力発電所の爆発により、放射線被ばくを受けた野生ニホンザルの次世代への影響を調べるため、震災前後における胎仔の脳容積の成長および、生後1年以内の幼獣の体重成長曲線を比較した。また、脳容積の推定のため、CT撮影により頭蓋内体積を計測した。震災後胎仔は震災前胎仔よりもCRLに対する頭蓋内体積が小さい傾向が見られ、胎仔に脳の発育遅滞が起こっていると考えられた。さらに、0歳の幼獣について捕獲日ごとに体重と体長との散布図を作成し、震災前個体と震災後個体の成長曲線を比較した。その結果、体長が250mmに達するまでは震災前個体よりも震災後個体の方が体長に対する体重が軽い傾向が見られた。一方、成長が停滞する250~350mmに達すると震災前個体も震災後個体も体重はほぼ変わらず、再び成長が見られる350mm以上では大きな差は見られなくなった。以上より、震災後個体は生後も数か月間は成長が遅滞していることが示唆された。

また、福島の被ばくしたサルと対照となる下北のサル、各数例について予備的な観察を実施したところ、被ばくの有無によって星状膠細胞の形態的な差異が認められた。

2017-C-5 レトロエレメント由来の獲得遺伝子の霊長類における分布解析

石野史敏（東京医科歯科大・難治疾患研究所）、金児一石野知子（東海大・健康科学部）、入江将仁（東京医科歯科大・難治疾患研究所） 所内対応者：古賀章彦

ヒトゲノムにはレトロエレメント由来の獲得遺伝子群である11個のSIRH遺伝子が含まれる。これらの多くは真獣類特異的の遺伝子であり、近年の研究から、ヒトやマウスを含む真獣類の個体発生機構の様々な特徴（胎生や高度の脳機能など）に深く関係する機能を持つことが明らかになってきた。そのため、真獣類の進化を促した遺伝子群である可能性が高いと考えている。昨年に引き続き、脳で発現し行動に関係するSIRH11/ZCCHC16の解析を、南米に生息する新世界ザルに置いて行った。昨年度、南米の新世界ザルではN末領域の大きな欠失があることを明らかにしたが、新世界ザルの進化を考える上で重要な位置にあるクモザルの解析を行った。その結果、このN末領域の大きな欠失が共通して存在することが明らかになり、これらの共通祖先において変異が生じた可能性の高いことが明らかとなった。

2017-C-6 Complexity in the Behavioral Organization of Japanese Macaques

Kelly Finn(University of California Davis) 所内対応者：Andrew MacIntosh

New bio-logging technologies are becoming increasingly popular for long-term data collection of animal movement, revolutionizing the data quantity one is able to attain from animals in their natural environments; however, extracting biological meaning from these data has been extremely challenging. While organization of movement is driven by many internal factors and external constraints, movement patterns are often our only window into the numerous underlying processes of an animal's behavioral ecology. Sequences of behavior can have very different structure even with the same amount of behavior, but time series analyses can detect subtle changes in behavioral structure that are missed when using traditional measures, such as average durations or frequencies. However, we do not understand how much variability exists between individuals in the temporal structure of their activity patterns, and how much this varies within an individual by behavioral state, landscape, and social environment. There are also countless methods to analyze time series, and it has not been thoroughly explored which measures might show meaningful variation that correspond to individual or environmental attributes. The full utility of this approach has not been actualized, and the measurement of behavioral complexity is an untapped, potentially fundamental, source of knowledge about an animal's behavior and health.

The present study will determine which pattern characteristics of macaque movement show meaningful variability in scaling, randomness, memory, and intrinsic computation, and which of these attributes vary within an individual across behaviors or environmental contexts. Alongside previously used fractal analyses, we are applying additional complexity measures from the leading edge of information theory to create thorough complexity profiles of an individual's movement. We recorded sequences of activity and location of macaques in durations of 12 continuous hours, every other day for 2 weeks.

We used a combination of GPS and accelerometry bio-loggers, which were attached on collars to a subset of 5 adults. We video recorded hour-long focal follow observations of animals alongside bio-logging in order to determine the behavioral states of the macaques (e.g. foraging, travel). We also recorded group-level video to assess group-level activity and events (feeding, major fights, etc).

Thus far we have begun descriptive analysis of the data we have collected. Preliminary analyses reveal individual differences in scaling patterns of movement, and consistent variation based on the time of day. Further analysis will continue quantifying these sequences, as well as GPS spatial data, with our suite of methods. We have also coded 50+ hours of focal follows recorded as video as time-stamped strings of behavioral changes. These data are currently being converted to time series for analysis, and will be used to convert accelerometer to discrete units of movement. The anticipated completion of this analysis is Winter 2018. With this data we will assess the variability in individual captive macaque behavioral structure, use this data to validate monkey behavior for accelerometer data in other studies, and make accessible a toolbox of tested complexity measures for future studies.

2017-C-7 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(名古屋文理大学・短期大学部)、竹中晃子(名古屋文理大学・短期大学部 名誉教授) 所内対応者: 鈴木樹理

コレステロール(Ch)を組織に運搬する低密度リポたんぱく質の受容体遺伝子(LDLR)のエクソン3領域にCys61Tyr変異を有する個体がインド由来アカゲザルに見出され、17年間家系維持に努め、現在6頭のヘテロ接合体と1頭のホモ接合体を有している。平成25年度より、0.1%あるいは0.3%Chを含む飼料を投与し、このうち2頭のヘテロ接合体が明らかに動脈硬化を起こす指標となるT-Ch/HDL>5.0、LDL/HDL>3.5を著しく超えた。しかし3歳のホモ接合体は正常の成体の血中Chとほぼ同じ値を示した。以前の研究から6~7歳までは血中総Ch値が約2割低下し続けることが明らかになっているため、今年度は4歳の正常、ヘテロ、ホモ接合体に0.3%Chを10週間投与した。ホモ接合体#2041は正常個体よりも50-100mg/dlは高かったが4歳で動脈硬化指数を超えることはなかった。7歳までは正常個体において血中CHレベルは低下し続けるので8歳以降高くなる可能性もある。さらにこの個体はメスで、動脈硬化指数を超えた2頭は雄であるため、今後の家系維持には欠かせない個体である。また、ヘテロ接合体#2051は生後黄疸があり、今回の投与でも3週目からLDL値が急低下し、体調が十分ではないように思われた。これまでの投与実験で、動脈硬化指数を著しく超えた#1784と#1834はLDLR遺伝子のCys61Tyr変異に加えて他の遺伝子変異を持っている可能性が考えられたので、#1784の母親(LDLRヘテロ接合体)をコントロールとして、次世代シーケンシング法による3頭の全ゲノム変異解析を行っている。現在結果を解析中である。

2017-C-8 野生チンパンジーの老齢個体の行動及び社会的地位の研究

保坂和彦(鎌倉女子大学・児童) 所内対応者: Michael A. Huffman

2017年8月~9月、マハレM集団のチンパンジーを対象に野外調査を実施した。社会行動、遊動行動、狩猟行動に関する過去資料と比較可能な項目について、主として全オトナ雄9頭を個体追跡して連続行動記録による資料収集をおこなった(個体追跡184時間、アドリブ約55時間)。調査期間中、10回のアカコロボス狩猟(7回成功)を観察し、少なくとも10個体の獲物が消費された。観察された肉分配のエピソード7回のうちα雄PRが肉を保持した事例は3回であった。残り4回のうち1回は同年齢のβ雄OR、3回は年長雄DW、BB、CTが肉を保持した。最高齢の元α雄FNは肉を保持することはなかったが、肉食クラスターに積極的にアクセスし、拒絶されることはなかった。これは、肉食クラスター内の個体による老齢個体への寛容性を示す事例として本課題の作業仮説を支持する証拠となる。また、老齢でなくともα雄にとって年長の劣位雄は、肉分配の場においてα雄と対等な関係を保っていた。さらに、初老に近い低順位雄BBとCTは、7~9歳の孤児に追隨される姿が頻繁に見られており、これらの特別な個体間関係が、孤児の今後の社会関係や生存にどのような影響があるのか注視していきたい。

2017-C-9 霊長類細胞におけるDNA損傷応答・細胞老化の解析

小林純也(京都大・放生研) 所内対応者: 今井啓雄

放射線をはじめ様々な環境ストレスでゲノムDNAは損傷を受けるが、正常な遺伝情報を保つ(ゲノム安定性)ために生物は損傷したDNAを修復する能力を持つ。しかし、このような修復能力は加齢により減退し、その結果、DNA損傷が蓄積し細胞老化が起こると考えられる。一方で、遺伝子は常に正確に修復・複製されると進化に必要な遺伝子の多様性がうまれないことから、修復・複製の正確度にはある程度の幅があって、ゲノム安定性と遺伝的多様性の間でバランスがとられている可能性がある。このようなDNA損傷応答能・修復能と細胞老化、ゲノム安定性・遺伝的多様性の関係を探るために、本研究ではヒトを含む霊長類繊維芽細胞でDNA損傷応答能の差異を検討することを計画し、平成28年度から共同利用・共同研究を開始した。

平成29年度研究では、平成28年度に提供を受けたチンパンジー、アカゲザル、コモンマーモセット、リスザル、オオガラゴの中で、アカゲザル由来繊維芽細胞について、ヒト正常繊維芽細胞とDNA損傷応答を免疫蛍光染色法を用いて比較することとした。DNA二本鎖切断損傷のマーカーであるリン酸化ヒストンH2AXはγ線照射30分後からヒト細胞同様にアカゲザル細胞でも核内フォーカス形成が観察され、照射4時間後にはヒトと同様に低下した。また、NHEJ修復経路に機能する因子53BP1のフォーカスの出現・消失も同様に見られ、放射線

誘発 DNA 損傷の主な経路である NHEJ には両細胞間で大きな差はない可能性が示唆された。DNA 損傷発生時には DNA 修復経路とともに、ATM/ATR キナーゼ依存的な細胞周期チェックポイント機構が活性化するが、これらキナーゼ特異的阻害剤を用いて、ATM/ATR の活性化の差をウエスタンブロット法で検討すると、ヒトと旧世界ザル由来 SV40 トランスフォーム細胞で活性化に差異が示唆された。そのため、30 年度には正常繊維芽細胞においてもこのような差異が見られるかを検討する予定である。

2017-C-10 マカクにおける繁殖季節性や加齢が骨格に与える影響の解析

松尾光一（慶應義塾大・医・細胞組織学）、山海直（医薬基盤・健康・栄養研究所・霊長類医科学研究センター）、Suchinda Malaivijitnond（Chulalongkorn 大・理）、森川誠（慶應義塾大・医・細胞組織学） 所内対応者：濱田穰
性ホルモンが骨代謝に大きな影響を及ぼすことは、よく知られている。ニホンザルが季節繁殖性を示し、繁殖期と非繁殖期に性ホルモンの増減を毎年繰り返していることも知られている。しかし、毎年繰り返されるホルモンの増減によって、ニホンザルの骨密度がどのように変化しているのかということは知られていない。これまでに我々は、耳小骨や大腿骨を用いて、季節に伴い骨密度がどのように変動するかを解析してきた。その結果、若い世代のオスのニホンザルにおいて、大腿骨の骨量の季節性変動を見出した。

今回、橈骨を用いて骨密度を定量し、死亡時の日付や年齢から季節変化による骨量と骨密度の変動を解析したところ、大腿骨と同じく比較的若い世代の橈骨の骨量において、季節性変動を示した。大腿骨における骨量の季節性変動が、橈骨においても再現性が見られたことで、さらし骨は、死亡時の骨量や骨密度を保存していると仮定すれば、季節性変動があるという仮説に確証が得られた。

さらに、京都大学霊長類研究所内で飼育されているオスのニホンザル 8 頭を用いて、ヘリカル CT による骨密度解析と血中ホルモン濃度の測定を、季節による変化を観察するために、9 月と 12 月にそれぞれ同様の実験を行った。これにより、ヘリカル CT による生体橈骨の骨密度や血中ホルモン濃度を解析する一連の手法を確立した。

2017-C-11 Pan 属 2 種における遊動時の意思決定行動の違い

徳山奈帆子（総研大・先導研） 所内対応者：古市剛史

本研究では、ヒトと進化的に最も近い Pan 属の 2 種において、移動開始または移動中の意思決定パターンを分析することで、集団内でどのような「リーダーシップ」を持つのかを解明する。両種の社会構造の違いがリーダーシップに及ぼす影響を解明することを最終的な目的とする。2017 年 5-7 月にウガンダ・カリンズ森林保護区にて野生チンパンジーの観察を行い、移動を最初に開始する個体（イニシエーター）と、追従する個体（フォロワー）を記録した。また、それらの結果を、2012 年から 2015 年にコンゴ民主共和国・ルオー学術保護区のボノボにおいて同じように記録した結果との比較を行った。ボノボにおいては、移動開始の意思決定において偏った形のリーダーシップが見られること、老齢のメスに他個体が追従することでパーティの凝集性が保たれることが分かった。対してチンパンジーにおいては、詳しいデータ分析は終了していないが、パーティの凝集性は高順位のオスの移動に低順位オスたちが追従することで保たれている様子だった。チンパンジーにおいては、採食・休憩場所からオスたちが動き出しても、メス達はそのオスたちに付いていくことは少なかった。結果には、ボノボのメス中心社会、チンパンジーのオス中心社会という両種の社会性の違いがよく表れていた。

2017-C-12 大型類人猿細胞における染色体末端領域の機能解析

加納純子（大阪大学・蛋白質研究所・細胞核ネットワーク研究室） 所内対応者：古賀章彦

大型類人猿のチンパンジー、ボノボ、ゴリラの染色体末端領域に存在する StSat 繰り返し配列の細胞内機能を探り、ヒトとの違いを探ることを目的としている。29 年度は、まず StSat 配列に特異的に結合する蛋白質の同定と試みた。StSat 配列のコンセンサス配列 2 リピート分の 64 塩基からなる DNA を DIG ラベルし、チンパンジー細胞抽出液と混合した後、抗 DIG 抗体とマグネティックビーズを用いて StSat 結合蛋白質を精製した (pull-down assay)。そのサンプルを質量分析によって同定したところ、RNA 代謝に関わる因子が多く含まれていた。今後は、*vivo* で StSat に結合する蛋白質を同定するため、enChIP 法による精製を試す予定である。

また、ヒトと大型類人猿のサブテロメア遺伝子の発現の違いを解析した。その結果、そもそもチンパンジーではサブテロメア遺伝子のコピー数がヒトより少なく、遺伝子発現量もヒトより少ないことがわかった。さらに、チンパンジーではサブテロメアに存在し、ヒトでは染色体内部に存在する共通の遺伝子の発現量は、チンパンジーでヒトより高かった。今後、このような発現量の違いが StSat の影響によるものかなどについて解析を進める。

2017-C-13 プロテオミクス解析によるニホンザル授乳状況の推定

葛谷匠（京都大学大学院）、Matthew Collins、Enrico Cappellini（University of Copenhagen） 所内対応者：宮部貴子

所内対応者の協力を得て採取したニホンザルの糞をコペンハーゲン大学（デンマーク）に輸送し、プロテオミクス解析を実施した。糞に大量に含まれるバクテリアを除去するために、ヒトの糞のプロテオミクス研究で用いられているタンパク質抽出方法を改良し、適用した。分析の結果、カゼインなど乳に特異的なタンパク質が授乳中のアカンボウからのみ検出された。糞に含まれるタンパク質を網羅的に解析し同定することで、個体の授乳・

離乳状況が推定できる可能性が示唆された。今後、この成果をすぐにも論文化する予定である。

2017-C-14 経路選択的な機能操作技術を応用したマーモセット大脳皮質—基底核ネットワークの構造マッピング

山崎美和子、今野幸太郎（北大・医・解剖発生） 所内対応者：中村克樹

平成29年度は、霊長研から提供を受けた灌流固定脳を用いて *in situ hybridization* と免疫染色を行い、光学顕微鏡および電子顕微鏡レベルでの局在解析を行った。マーモセット脳で適用可能な AMPA 型受容体(GluA1, GluA2, GluA3, GluA4)に対するリポプローブを開発し、*in situ hybridization* 法により成体マーモセット脳における mRNA 発現細胞分布の確認を行った。その結果、マーモセット線条体における AMPA 型受容体は主に GluA1, GluA2, GluA3 から構成されていることが明らかになった。また、全てのサブユニットを個別に認識する抗体に加え、全てを同時に認識する抗体を開発した。これらを用いて染色を行い、mRNA の発現パターンと一致する結果を得た。また、全てのサブユニットを同時に認識する抗体を用いて免疫電顕解析を行った結果、視床—線条体シナプスと、皮質—線条体シナプスにおける AMPA 受容体の密度はほぼ同等レベルになるように制御されていることが明らかとなった。

2017-C-15 種特異的ノンコーディング RNA によるほ乳類脳神経機能分化

今村拓也（九州大・医・応用幹細胞） 所内対応者：今村公紀

本課題は、ほ乳類脳のエピゲノム形成に関わる non-coding RNA (ncRNA)制御メカニズムとその種間多様性を明らかにすることを目的としている。本年度は、過年度の共同利用において既得の霊長類・げっ歯類 ncRNA 情報 (DDBJ アクセション番号 DRA000861, DRA003227, DRA003228 など) をもとに ncRNA の霊長類進化における機能を解析し、獲得 ncRNA が遺伝子発現スイッチオンに確かに寄与していることを明らかにした成果をもとに、ncRNA が関与するトポロジカルドメイン変化について解析した。その結果、チンパンジー神経幹細胞において特定の遺伝子座間で時期特異的な相互作用を示す可能性が浮上した。今回見つかった特異的相互作用のなかには、マウス神経幹細胞には認められないものもあり、現在、これらが、霊長類の脳の特性を明らかにするための分子基盤となりうることを考えている。

2017-C-16 霊長類におけるエピゲノム進化の解明

一柳健司（名古屋大・農・ゲノム・エピゲノムダイナミクス）、平田真由、一柳朋子（名古屋大・農） 所内対応者：今村公紀

霊長類研究所より3系統の iPS 細胞（キク、マリー、ケニー）を分与いただき、RNA を回収して、mRNA-seq を行った。これらのサンプルはほとんど同じ遺伝子発現プロファイルを示した。それらのデータを公開されているヒト iPS 細胞の mRNA-seq と比較し、数百の発現量が異なる遺伝子を同定した。これらの中にはクロマチンリモデリングにかかわる遺伝子群がエンリッチしており、種間でクロマチン状態が異なっている可能性が示唆された。現在、ChIP-seq によるクロマチン解析を進めている。一方、レトロトランスポゾンの発現量を比較したところ、リプログラミングに関わると言われている LTR7 因子の発現量がチンパンジーで低く、連動して LTR7 によって転写される遺伝子群の発現量もチンパンジーで低かった。これらの結果はリプログラミング経路に違いがある可能性を示唆するのかもしれない。比較に用いたヒト iPS 細胞はリプログラミングの方法や培養条件が異なるので、今後は同じ条件でリプログラミング、培養したヒト iPS 細胞を用いて mRNA-seq を行う予定である。

2017-C-18 G.gorilla 由来電位依存性プロトンチャネルの cDNA クローニング

竹下浩平（大阪大学蛋白質研究所・超分子構造解析学研究室） 所内対応者：今井啓雄

電位依存性プロトンチャネル (Hv1) は H⁺透過性の膜電位センサーが細胞質内コイルドコイルによって2量体化したユニークな構造をもつ。生体内機能としては免疫系細胞における活性酸素産生、精子成熟調節、乳がんや白血病などの悪性化などに関与することが報告されている。これまでに研究代表者は世界に先駆けて Hv1 の結晶構造を決定し、H⁺透過機構の一端を報告した。この Hv1 のアミノ酸配列の保存性は高いことが知られているが、Gorilla Gorilla Gorilla (G.g.gorilla) 由来の Hv1 の細胞質コイルドコイル領域については特徴的な配列がデータベースに登録されている。しかし、この Gorilla 由来の配列はゲノム解析配列から予測された mRNA 配列として複数報告されており、G.g.gorilla の Hv1 配列が本当に特徴的であるか不明である。よって本研究課題では Gorilla 由来の Hv1 の cDNA 配列の解析を行った。霊長類研究所の今井啓雄教授より提供頂いたニシローランドゴリラ（福岡市立動物園）のウイリー (♂)由来の Spleen より mRNA の抽出、cDNA 合成を行い DNA シークエンス解析を行った。その結果、G.g.gorilla の Hv1 の細胞質コイルドコイルの配列はヒト由来の Hv1 の細胞質コイルドコイル配列と 100%の相同性であった。さらに解析した cDNA 配列を BLAST 検索したところ、GeneBank XM_091038652.1 に登録されている PREDICTED: Gorilla gorilla gorilla hydrogen voltage gated channel 1 (HVCN1), transcript variant X6, mRNA が 100%の相同性としてヒットした。今回の結果から G.g.gorilla の Hv1 配列はヒト由来の Hv1 と高い相同性があり、G.g.gorilla の Hv1 に特徴的な配列ではないことが判明した。一方で、G.g.gorilla の Hv1 の cDNA 配列解析は新規であり、この配列情報をデータベースへ登録することを今後検討したい。

2017-C-19 精神・神経疾患モデルマーモセットの行動解析法の開発

饗場篤、川本健太（東大・院医・疾患生命工学セ・動物資源学） 所内対応者：中村克樹

本研究では統合失調症、神経変性疾患といった精神・神経疾患の理解や克服を実現し、ヒトの精神活動を理解するための行動標識法の開発を目的とした。そこで、霊長類研究所神経科学部門高次脳機能分野において行われているコモンマーモセットの認知機能評価および行動評価法をベースとした精神・神経疾患特異的な行動を適切に評価する方法の開発を目指した。

霊長類研究所内で飼育されているコモンマーモセットの飼育環境を詳細に観察し、飼育ケージにおいて小型の認知実験装置を用いた認知課題の訓練を実施した。具体的には、精神・神経疾患モデルでない4頭のマーモセットに対して、図形弁別課題とその逆転学習課題への馴化と試行を実施した。実験装置のタブレット端末上に提示される二種類の図形から正解を選択することと報酬を得ることとの連合学習の成立を観察した。また、実験個体の体調管理や補食の給餌の条件検討を行った。

今後は、霊長類研究所内の飼育・管理法を参考に当研究室で飼育・管理されているマーモセットへの飼育環境と体調の改善を行い、精神・神経疾患モデルの認知実験系のセットアップを行う予定である。

2017-C-20 遺伝子改変マーモセットの行動解析法の開発

菅原正晃、小林和人（福島県立医科大・医・生体情報伝達研）、川本健太（東京大・医） 所内対応者：中村克樹

コモンマーモセットを対象として、遺伝子改変・編集技術を用いることにより各種精神・疾患モデルを作出し、機序の解明および治療法の開発を目指している。作出したモデル動物の認知機能がどのように健常個体と異なるのかを行動で評価するために、霊長類研究所で用いているタッチパネルを用いた認知実験を習得した。認知実験を実施するに先立ち、コモンマーモセットの飼育管理方法を日常観察の注意点等も教えてもらい習得した。また、学習課題の報酬の作製法も習得した。認知機能評価法に関しては、ナイーブな動物のタッチパネルへのタッチ訓練、図形弁別学習課題の訓練、逆転学習課題の訓練を実施した。さらに、新しい課題を開発するに際して必要となるコンピュータプログラムに関する知識等も習得することができた。今後は、所属機関（福島県立医科大学・東京大学）に戻り、同様のシステムを立ち上げ、認知機能の評価が霊長類研究所だけでなく所属機関でもできるようにする。

2017-C-21 アジア・アフリカ霊長類の比較採食生態：とくに腸内細菌叢に着目して

Colin Chapman (MaGill University)、松田一希（中部大・創発学術院） 所内対応者：湯本貴和

アジアとアフリカの霊長類の採食生態に関して、これまで代表研究者や協力者、所内対応者らが蓄積したデータに基づいて、比較研究をおこなった。とくにコロブス類の葉食について、消化に関する知見を論文にまとめた。

Matsuda, I., P.C.Y. Shi, J.C.M. Sha, M. Clauss, and C.A. Chapman. in press Primate resting postures: constraints by foregut fermentation? *Physiological and Biochemical Zoology*.

Irwin, M.T., J.-L. Raharison, C.A. Chapman, R. Junge, J.M. and Rothman. 2017. Minerals in the foods and diet of diademed sifakas: Are they nutritional challenges? *American Journal of Primatology*. 10.1002/ajp.22623

Federman, S., M. Sinnott-Armstrong, A.L. Baden, C.A. Chapman, D.C. Daly, A.R. Richard, K. Valenta, M.J. Donoghue. 2017. The paucity of frugivores in Madagascar may not be due to unpredictable temperatures or fruit resources. *PLoS ONE* 12(1): e0168943. doi:10.1371/journal.pone.0168943.

Jacob, A.L., M.J. Lechowicz, and C.A. Chapman. 2017. Non-native fruit trees facilitate colonization of native forest trees on abandoned farmland. *Restoration Ecology*. DOI: 10.1111/rec.12414

Johnson, C.A., D. Raubenheimer, C.A. Chapman, K.J. Tombak, A.J. Reid, and J.M. Rothman. 2017. Macronutrient balancing affects patch departure by guerezas (*Colobus guereza*). *American Journal of Primatology*. DOI: 10.1002/ajp.22495

2017-C-22 Multi-Dimensional Analysis of the Limbic Vocal Tic Network and its Modulation via Voltammetry Controlled High-Frequency Deep Brain Stimulation of the Nucleus Accumbens

Kevin William McCairn (RIKEN Brain Science Institute) 所内対応者：高田昌彦

MPTP 投与によって作製したパーキンソン病サルモデルから、安静時およびボタン押し課題遂行中における大脳皮質、大脳基底核、小脳から神経活動の多領域多点同時記録を実施した結果、パーキンソン病モデルの小脳からベータ波の過活動を検出し、更に cross-frequency coupling 解析により、運動遂行時における大脳皮質（特に一次運動野）との間の phase amplitude coupling が大脳基底核よりもむしろ小脳で顕著であることが明らかになった。この研究成果は、パーキンソン病の病態発現への小脳の関与を示唆しており、従来のパーキンソン病研究の範疇を超えた極めて独創的なものであるとともに、近年注目が集まっている大脳皮質、大脳基底核、および小脳の機能連関についても新たな知見を得ることができた。現在、原著論文として発表することを検討中である。

2017-C-23 チンパンジーを対象としたアイ・トラッキングによる記憶・心の理論・視線認知についての比較認知研究

狩野文浩（京都大・野生・熊本サルクチュアリ） 所内対応者：友永雅己

赤外線式のリモート式テーブル設置型のアイ・トラッカーで、チンパンジーを対象に、ビデオを見せたときの眼球運動を測定した。

ヒト幼児ではアイ・コンタクトや名前を呼ぶなどの顕示の手がかりのあとに、視線手がかりを与えると、特にその視線によく反応する（視線の先を追う）ことが知られている。同じテストに、家畜のイヌもヒト幼児と同様の反応を示すことが知られている。類人猿では研究がない。前年度の実験に引き続き、投稿した論文のエディターからのコメントに基づき、このテストの追加実験を行った。前年度は、ヒト役者が目の前の2つの物体のうちどちらかに目を向ける視線手がかりを与える前に、アイ・コンタクトと名前を呼ぶ顕示的な手がかりを与える条件と、同様に注意を惹くが顕示的ではない手がかり（頭を振る、視覚刺激が頭に提示されるなど）を与える条件の2条件でテストした。結果、チンパンジーはヒト幼児やイヌのように顕示的な手がかりの後に特に視線の先を追うという結果は認められなかったが、顕示的な手がかりの後に、その手がかりを与えた役者の前のものを積極的に探す視線のパターンが認められた。エディターからは、提示する物体の数が2つと少ないことが結果に影響しているのではないかとコメントがあったため、今年度は、物体の数を4つに増やして同条件で再度テストした。結果は前年度の実験と同じものであった。

これらの結果から、チンパンジーはヒトの役者が与える顕示的な手がかりの意味役割一つまり、なにか環境について示唆しているということ—をある程度理解していると考えられるが、その顕示的な手がかりを視線手がかりに結び付けて、特定の物体について示唆を与えられているというようには理解しなかったことになる。この結果は論文としてまとめ、再び投稿する予定である。

2017-C-24 霊長類の運動適応と胸郭-前肢帯配置

加賀谷美幸（広島大学医歯薬保健学研究所） 所内対応者：濱田穰

胸郭と前肢帯の位置関係を比較するため、これまでに撮影を行ったニホンザル、ヒヒ、クモザル、オマキザル（生体）の背臥位のCT像を観察したところ、旧世界ザル類に比べて新世界ザル類は脊柱に対し肋骨が尾側に傾き、胸鎖関節が相対的に尾側に位置する傾向がみられた。新世界ザル類のこのような骨格プロポーションでは、胸部と頭部の間のスペースが大きく確保され、肩関節の運動がより制約なく行えると予想された。一方で、樹上性の高い中型の旧世界ザルは、短時間の前肢ぶら下がり移動を行うが、胸郭-前肢帯配置は前述の旧世界ザルに近いのか、新世界ザルに近いのかは明らかでない。このため、日本モンキーセンター所蔵のテングザル、ハヌマンラングール、コロブスなどの冷凍標本を利用し、霊長類研究所にてCT撮影を行った。保存の目的上、解凍して姿勢を直して撮影することはできなかったため、肋骨の関節角度を生体の背臥位のものと比較することは難しいが、おおまかにはニホンザルやヒヒに近いようすがみられた。また、胸郭上で前肢帯のとりうる位置の種間差を明らかにするため、ニホンザルとヒヒの生体計測を追加実施し、新世界ザルのデータとあわせて分析中である。

3. 平成29年度で終了した計画利用研究

頭骨及び歯の形態に関する多面的研究

実施期間 平成27～29年度

課題推進者 高井正成、西村剛、江木直子、平崎鋭矢、伊藤毅

本課題は、霊長類を中心としたほ乳類全般の頭骨・下顎・歯の形態に関して様々な研究分野からの多面的研究を推進することを目的に3年計画で実施した。主に霊長類研究所に保管されている霊長類骨格標本を中心に、X線CTやレーザー式3次元計測器を用いて頭骨・下顎・歯などの内部構造や外表形態を計測し、幾何学的形態解析法Geometric Morphometricsを用いての解析研究が行われた。最終年度には霊長類だけでなく、様々なほ乳類を対象とした研究発表が行われ、研究成果だけでなく研究手法の情報と意見の交換が行われた。

研究実施者

<平成27年度>

2015-A1 第四紀ニホンザル化石の標本記載と形態分析（西岡佑一郎）

2015-A3 野生と飼育下のサル類における顎骨形態に関する研究（深瀬均）

2015-A22 マカクザルにおける出産様式に関する形態学的研究（西村剛）

2015-A27 ニホンザル大臼歯形態における地理的変異とその適応的要因（浅原正和）

2015-30 オランウータン歯牙形状と採食生態をつなげる（河野礼子）

2015-35 人類出現期に関わる歯と頭蓋骨の形態進化的研究（諏訪元）

<平成28年度>

2016-A5 第四紀ニホンザル化石の標本記載と形態分析（西岡佑一郎）

2016-A10 化石等が異形態の推定モデルの作成と検証（森本直紀）

2017-A16 人類出現期に関わる歯と頭蓋骨の形態進化的研究（諏訪元）

<平成29年度>

2017-A9 オランウータン臼歯表面の皺を数量化する（河野礼子）

2017-A10 化石等が異形態の推定モデルの作成と検証（森本直紀）

4. 共同利用研究会

「先端技術の導入による霊長類脳科学の進展と新たな概念の創出」

日時：2018年2月23日（金）13:15～2月24日（土）16:25

場所：公益財団法人 日本モンキーセンター ・ ビジターセンター内ホール

研究会世話人：高田昌彦

平成29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「先端技術の導入による霊長類脳科学の進展と新たな概念の創出」では、光遺伝学・化学遺伝学の応用やウイルスベクターを利用した神経路選択的遺伝子操作技術の開発など、さまざまな先端技術の導入による霊長類脳科学の進展と新たな概念の創出を目指している。今回の研究会では、第1回目として以下のプログラムに従って、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（特に中堅・若手研究者）を中心に最新の研究成果の紹介として頂き、それぞれの革新的で想像的な研究テーマについて活発な情報交換、意見交換を行うことが出来た。

<プログラム>

2月23日（金）

13:15～13:20	高田 昌彦	開会挨拶
13:20～13:45	雨森 賢一	（京都大学 白眉センター）
13:45～14:10	石田 裕昭	（東京都医学総合研究所）
14:10～14:35	磯田 昌岐	（自然科学研究機構 生理学研究所）
14:35～15:00	磯村 宜和	（玉川大学 脳科学研究所）
15:00～15:25	藤山 文乃	（同志社大学 脳科学研究所）
15:25～15:45	ブレイク	
15:45～16:10	植木 孝俊	（名古屋市立大学大学院 医学研究科）
16:10～16:35	宇賀 貴紀	（山梨大学大学院 医学工学総合研究部）
16:35～17:00	小山内 実	（東北大学大学院 医学系研究科）
17:00～17:25	松坂 義哉	（東北医科薬科大学 医学部）
17:25～17:50	小林 和人	（福島県立医科大学 医学部生体機能研究部門）
17:50～	情報交換会	

2月24日（土）

9:30～9:55	関 和彦	（国立精神・神経医療研究センター神経研究所）
9:55～10:20	宋 文杰	（熊本大学大学院 生命科学研究部）
10:20～10:45	田中 真樹	（北海道大学大学院 医学研究科）
10:45～11:10	筒井 健一郎	（東北大学大学院 生命科学研究科）
11:10～11:35	南部 篤	（自然科学研究機構 生理学研究所）
11:35～12:00	西村 幸男	（東京都医学総合研究所）
12:00～14:15	***昼食・モンキーセンター園内見学***	
14:15～14:40	橋本 亮太	（大阪大学大学院 医学系研究科）
	中澤 敬信	（大阪大学大学院 歯学研究科）
14:40～15:05	平林 敏行	（放射線医学総合研究所）
15:05～15:30	松本 正幸	（筑波大学医学医療系生命医科学域）
15:30～15:55	南本 敬史	（放射線医学総合研究所）
15:55～16:20	郷 康広	（自然科学研究機構 新分野創成センター）
16:20～16:25	高田 昌彦	閉会挨拶

（文責：高田 昌彦）

「東日本大震災被災地、6年後のニホンザル管理を考える」

日時：2017年7月15日（土）

場所：コラッセふくしま（参加人数：89人）

企画責任者：半谷吾郎（京都大学霊長類研究所）、川本芳（京都大学霊長類研究所）、大井徹（石川県立大学）

2011年3月11日に発生した東日本大震災は、東北地方の人と自然に未曾有の被害をもたらした。日本霊長類学会では、東日本大震災発生翌年に関連3学会（日本野生動物医学会・「野生生物と社会」学会・日本哺乳類学会）とともに公開シンポジウム「どうなる野生動物！東日本大震災の影響を考える」を開催するとともに、毎年の大会自由集会や、2015年の国際野生動物管理学会でのシンポジウムにおいて、福島県など東北のニホンザルやその生息地の被ばく影響、住民の帰還予定地における猿害問題など、霊長類研究者が取り組むべき課題について議論し、提言を行ってきた。また、被災地の研究活動や霊長類の保全活動に財政的支援を行った。

今年で、大震災発生後6年が経過したことになるが、多くの人々の記憶からは、震災の教訓や未だ続いている震災の影響のことが薄れつつある。本集会では、4つの講演と関連学会の代表からのコメントにより、1)現在のニホンザルの生息状況と被ばく影響について霊長類研究者に周知するとともに、2)取り組むべき課題を再整理し、今後の研究と活動の方向性を提案した。総合討論の結果、1)情報発信を継続する、2)地域で研究、活動をしている組織への支援を継続する、3)ニホンザルを長期的なモニタリングの対象とするよう関係機関に働きかける、4)以上の活動を強化するために関連学会との連携をするといった学会方針が提案された。

なお、本集会は日本霊長類学会第33回大会の中の自由集会として開催し、日本霊長類学会保全・福祉委員会が主催した。

<プログラム>

趣旨説明 大井徹(石川県立大学)

「被災地のニホンザルの生息実態と被害管理」大槻晃太(福島ニホンザルの会)

「森林生態系への放射線影響」山田文雄(森林総研)

「福島市のニホンザルにおける放射性セシウムの蓄積状況」羽山伸一(日本獣医生命科学大)

「福島県のニホンザルにおける放射性セシウムの蓄積状況」福本学(東北大学/東京医科大学)

コメント

大沼学(日本野生動物医学会)

奥田圭(「野生生物と社会」学会)

山田文雄(日本哺乳類学会)

福本学(日本放射線影響学会)

総合討論

(文責：半谷吾郎・大井徹)

「霊長類のゲノムと細胞研究」

日時：2018年3月23日(金)・24日(土)

場所：京都大学霊長類研究所 大会議室(参加人数：60人)

共催：京都大学教育研究振興財団、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

1973年に霊長類研究所に生化学研究部門が設置されて以降の45年間に分子・細胞生物学の進歩はめざましく、霊長類の研究にも多くの革新的な手法がもたらされた。その中でも、蛍光を使って染色体や細胞を可視化する技術や遺伝子配列を解析する技術が発展し、今日ではこうした技術により得られたゲノム配列を用いた研究も盛んになっている。本研究会では、これらの研究の総括を行い、今後の展開に向けた情報交換等を行った。今回は国外からの招待講演6件、国内からの9件の発表があり、世界各地の研究者が、討論を通じて相互の連携を強化することができた。

<プログラム>

3月23日

13:00~13:35 Roscoe Stanyon (University of Florence)
Evolution of primate centromeres

13:35~14:00 Hery Wijayanto (Universitas Gadjah Mada)
Research Collaboration in Wildlife Animals with Indonesian University

(Challenge and Strategy to Success)

14:20~14:55 Anthony Tosi (Kent State University)
Sex Chromosome Introgression in Cercopithecine Monkeys

14:55~15:30 Philip T. LoVerde (University of Texas)
Cytogenetics of Schistosoma: A tale of development and accomplishment

16:00~17:00 Hirohisa Hirai (Kyoto University)
In a town blooming flowers of fringe tree:
chromosome evolution interwoven with heterochromatin

3月24日

10:00~10:30 Heui-Soo Kim (Pusan National University)

- Chromosomal Location and Molecular Features of HERV Elements in Primates
 10:30～11:00 Hideyuki Tanabe (Sokendai)
 Spatial organization of chromosome territories and RCRO in primates
 11:00～11:30 Toshihiko Shiroishi (National Institute of Genetics)
 Origin of laboratory mouse strains
 13:00～13:20 Dyah Perwitasari-Farajallah (Bogor Agricultural University)
 Primate Research Center: an overview & research collaboration.
 13:20～13:45 Hiroo Imai (Kyoto University)
 Taste receptors and feeding behaviors as a target of molecular biology of primates
 13:45～14:05 Nami Hashido (Kyoto University)
 Genetic and functional diversity of bitter taste receptors in the Old World Monkeys
 14:05～14:25 Takashi Hayakawa (Kyoto University)
 Repertoire evolution of the bitter taste receptor genes in plant-eating mammals
 14:45～15:10 Yasuhiro Go (National Institute of Physiology)
 Cognitive genomics in primates
 15:10～15:35 Masanori Imamura (Kyoto University)
 Evolutionary Developmental Biology with Primate Stem Cells
 16:00～16:30 Hirohisa Hirai (Kyoto University)
 Y chromosome evolution by hiding behind autosome in night monkey

(文責：今井啓雄)

「頭骨と歯の形態学：最近の展開」

日時：2018 年 3 月 17～18 日

場所：京都大学霊長類研究所大会議室（参加人数：25 人）

霊長類を中心とした動物の頭骨・下顎・歯牙の形態やその機能に関する最新の研究手法と成果に関して情報交換を行った。頭骨や歯などの外部・内部形態を X 線 CT やレーザー式 3 次元スキャナーを用いて取得して解析した研究や、共焦点レーザーを用いて取得した歯の微小咬痕痕の解析結果など、多方面からの研究成果の発表があった。研究内容に関してはかなり詳しい質問があり、貴重な情報交換の場となった。

<プログラム>

3 月 17 日（土）

- 13:15-13:30 趣旨説明
 13:30-14:00 伊藤毅「CTデータにもとづく自動形態評価手法の開発」
 14:00-14:30 浅見真生「幾何学的形態解析によるマカク属遊離歯化石の種同定」
 14:30-14:45 コーヒーブレイク
 14:45-15:15 佐々木智彦「化石人類における犬歯サイズの雌雄差推定：新手法の検討とその適用例」
 15:15-15:45 河野礼子「CT データを利用した歯の形態分析のさまざまな応用」
 15:45-16:00 コーヒーブレイク
 16:00-16:30 久保麦野「共焦点レーザー顕微鏡を用いた歯のマイクロウェア三次元形状解析」
 16:30-17:00 山田英祐「遺跡出土動物臼歯の巨視的・微視的形態分析に基づく琉球列島家畜文化史の探究」
 17:00-17:30 総合討論
 18:00-20:00 懇親会（霊長類研究所食堂、参加費 3000 円）

3 月 18 日（日）

- 9:30-10:00 河部壮一郎「鳥類における脳形状とサイズとの関係」
 10:00-10:30 矢野 航「バス解析を用いた霊長類 3 種頭蓋顔面変異の階層的構造解析」
 10:30-10:45 コーヒーブレイク
 10:45-11:15 西岡佑一郎「反芻類は歯でどこまで分類できるのか～可児産の中新世シカ化石～」
 11:15-12:00 総合討論

(文責：高井正成)

「第 4 回 ヒトを含めた霊長類比較解剖学—体幹の基本構成と特殊化を探る—」

開催日：平成 29 年 12 月 16 日

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、体幹の形態学的特徴を考えた。脊椎動物は頭部という特殊に分化した部分、舌下神経からはじまる脊髄神経領域すなわち頸から尾の先までの体幹、そこに新しく突出した四肢から構成されている。これらのうち、頸から尾のまでの体幹は、分節的構造の繰り返しにより作られている。まず、体幹の原型に照らしてその構造を考察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頸部、心臓・肺などをおさめ上肢帯筋が表面に広がる胸部、下肢との移行領域である腰部、体幹(骨盤)の底をなす会陰部、尾部など領域ごとに分節的構成が修飾されている。さらに体幹と四肢との移行領域は霊長類各種の多様な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、特に腰背部にはヒト固有の形態も予想される。本研究会は、体幹を構成する、骨、筋、脈管、脊髄神経についての肉眼解剖学的な調査を紹介していただくとともに、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、活発な議論がかわされた。

<プログラム>

12/16 (土)

12:30~12:55 開場・受付
12:55~13:00 趣旨説明 時田幸之輔 (埼玉医科大学)

I 座長 平崎鋭矢 (京都大学)
13:00~13:30 若森 参 (京都大学) 霊長類の尾椎形態と動きの関係
13:30~14:00 東島沙弥佳 (大阪市立大学) ヒト胚発生過程における尾部退縮過程の解明

II 座長 荒川高光 (神戸大学)
14:10~14:40 栗原 望 (宇都宮大学) スローロリスに見られた体軸骨格形成不全の一例
14:40~15:10 郡司芽久 (国立科学博物館) キリンにおける体軸骨格形成異常個体の報告

III 座長 小島龍平 (埼玉医科大学)
15:20~15:50 布施祐子 (天草リハビリテーション病院) ヒトの背部の構造~特に横突棘筋群と支配神経に着目して
15:50~16:20 緑川沙織 (埼玉医科大学) 腹(前)鋸筋の比較解剖学

IV 座長 時田幸之輔 (埼玉医科大学)
16:30~17:00 荒川高光 (神戸大学) 中斜角筋の一部筋束が第4肋骨付近まで停止を伸ばす例
17:00~17:30 小泉政啓 (東京有明医療大学) 「肩甲挙筋, 菱形筋, 前鋸筋」は頸部の外肋間筋である -哺乳類の頸胸部体幹筋を比較解剖学的に整理する-

(文責: 時田幸之輔、平崎鋭矢)

「第47回ホミニゼーション研究会 言語の生物学と進化」

日時: 2017年12月19日(火)~20日(水)

場所: 霊長類研究所大会議室 (参加人数: 49人)

共催: 文部科学省科学研究費補助金新学術領域研究「共創的コミュニケーションのための言語進化学」

言語の起源と進化は、人類進化の一大イベントである。言語が、人類の今ある文化や文明の進化、発展の基盤となっていることに議論の余地はない。しかし、直立二足歩行や精緻なマニピュレーションなど他のヒト特異的な特徴に比して、言語の進化プロセスの理解はほとんど進んでいない。他の形質と異なり、言語は化石にならない。これが最大の障壁である。それゆえ、ヒトの言語関連形質を、ヒト以外の現生動物にみられる相同形質と比較し、個々の形質の系統進化プロセスを復元する比較研究が積み重ねられてきた。ヒトにもっとも近縁なサル類は、その比較対象として外せない。本研究会では、進化、認知、社会の3つ側面に焦点を当てて、現時点で描き出せる言語の生物学的基盤の霊長類の起源について議論した。プレナリー講演2件、発表9件があり、コメントーター3名による総括と問題提起があった。討論を通じて相互の連携や新たな研究を展望することができた。

<プログラム>

12月19日(火)

13:00-13:05 趣旨説明 香田啓貴 (京都大学霊長類研究所)

1. 言語の進化史を推定する (座長 香田啓貴)

13:05-13:45 橋本敬 (北陸先端科学技術大学院大学知識科学系)

階層性と意図共有の創発構成論: ホミニゼーション研究との連携へ向けて

13:45-14:25 井原泰雄（東京大学大学院理学系研究科）

言語進化の生態学的側面

14:25-14:40 休憩

2. 言語を支える下位能力 I（座長 西村剛）

14:40-15:00 香田啓貴（京都大学霊長類研究所）

発話能力の進化史の推定

15:00-15:20 伊藤浩介（新潟大学脳研究所統合脳機能研究センター）

頭皮上脳波記録で探る聴覚皮質機能の進化

15:20-15:40 服部裕子（京都大学霊長類研究所）

霊長類におけるリズム同調の進化と言語の起源

15:40-15:55 休憩

3. 言語を支える下位能力 II（座長 足立幾磨）

15:55-16:15 足立幾磨（京都大学霊長類研究所）

感覚間一致の比較認知科学

16:15-16:35 橋彌和秀（九州大学大学院人間環境学研究院）

コミュニケーションにおける意図の階層性と言語

16:35-17:05 コメントと討論

コメンテーター：澤幸祐（専修大学人間科学部）

18:00-20:00 懇親会（於：霊長類研究所多目的ホール）

12月20日（水）

4. 霊長類のコミュニケーションから見た言語（座長 中村美知夫）

9:30-9:40 西村剛（京都大学霊長類研究所）

はじめに：霊長類のコミュニケーションからみえるもの

9:40-10:10 勝野吏子（東京大学大学院総合文化研究科）

ニホンザルの近距離社会場面でのコミュニケーション

10:10-10:40 市野進一郎（京都大学アフリカ地域研究資料センター）

キツネザル類の社会行動とコミュニケーション

10:40-11:20 中村美知夫（京都大学大学院理学研究科）

チンパンジーの「日常」から言語について考える

11:20 - 11:50 コメントと討論

コメンテーター：坪川桂子（京都大学大学院理学研究科），小田亮（名古屋工業大学）

（文責：西村剛）

VIII. 退職にあたって

退職のご挨拶

ゲノム細胞研究部門 ゲノム進化分野・平井 啓久

私は霊長類研究所で 26 年間教員として研究教育に携わりました。前職の熊本大学と合わせると 39 年間大学に勤めたこととなります。霊長研に助手として赴任した時はちょうど 40 歳になったところでした。赴任当初サル達の声聞きながら仕事ができることに胸が躍ったことを覚えています。前職では医学部で寄生虫病学を専攻していましたので、自ずと病気に関わる研究を進めることが求められましたが、霊長研では自分の興味に基づいて自由な研究ができることに深い喜びを感じました。不惑の歳に霊長研に赴任できたことは研究内容を考え直す良いタイミングでした。

霊長研での 26 年間は集団遺伝分野、人類進化モデル研究センター／遺伝子情報分野、遺伝子情報分野、ゲノム細胞部門（ゲノム進化分野）と部署の異動や組織変更がありました。教授在任中は人類進化モデル研究センター長（4 年）、副所長（2 年：前職と併任）、および所長（4 年）を拝命し、研究以外のいろいろな経験をしました。総長をはじめとする大学執行部との会議や陳情・説明によって京都大学の内状を知ることができました。また、文科省や内閣府での種々の状況説明等で大学組織が何たるかを垣間見ることができました。これらの総務的な業務によって研究に集中できなかったことはやや悔やまれますが、組織や人とは何かを考えるよい機会だったと思います。

研究面では染色体の変化に連鎖した生物の進化を検討しました。端的に言えば「ヘテロクロマチンが織りなす染色体の進化」と括ることができます。寄生虫病学から霊長類学への転身は字面では大きな変化に見えますが、「病学」という冠がはずれ対象生物が変わっただけで基本的視点は変えることなく、染色体の研究を貫くことができました。各種霊長類の種特異的な染色体変異を解析することで、新たな染色体分化のメカニズムを検出することができました。海外調査も多くの機会をいただき、海外 20 ヶ国で実験や試料収集に励みました。研究の進捗によって国内外の多くの共同研究者と交流することができ、研究と人の輪を広げることができました。その「出会いと感動」が私にとって大きなパワーとなりました。退職前の 2 年間は悠々自適に研究に没頭することができ、研究の面白さ・楽しさを再認識して退職することができました。今後は晴耕雨読の生活を楽しみながら、たまったデータを論文化していくつもりです。

霊長研での在職は私にいろいろな面で大きな発展をもたらしてくれました。研究には何でも自由に考えられる開かれた時空が必要だと思いますが、霊長研の自由闊達な気風は私にはとても有効でした。サル達の喧噪の中での研究は臨場感と充実感を高めてくれました。霊長研の更なる発展を祈念しつつ、感慨をこめて退職の挨拶とします。

所感

人類進化モデル研究センター・川本 芳

私が霊長研に来たのは42年まえの1976年です。当時は大学院生でした。卒業し5年ほど名古屋大学に勤めたのを除けば、37年霊長研におりました。

院生になった1976年は大学院創成期で、初めてM1からD3までの学年がそろった年でした。霊長研設立の1967年から、大学院制度が始まる1972年までに5年の遅れがありました。入学してから、この遅れの背景には研究所に大学院生や大学院教育が必要かという議論があったことを聞きました。また、入学してみるとそもそも「霊長類学」なる学問は存在するかという議論が教員や先輩のあいだでしきりに交わされ、はじめは面食らいそして議論に参加し霊長研の活力を感じるようになりました。多くの院生たちは「霊長類学」はこれから創るものだとして認識していました。教員や院生の考えは多様で、隔てなく議論できたことが楽しい思い出です。しばらく進路に迷い集団遺伝学研究をはじめました。当時研究所は各地のニホンザル生息地で捕獲調査をしていました。生態、行動、形態、生理、病理、生化学が専門の内外の研究者たちと調査隊を組み、頻りにフィールドを巡るうちに、自然と技術や考えが習得できました。

理学研究科院生として真理の探求という目標に向けはじめた私の集団遺伝学研究は、卒業し農学部へ就職したことで転機がきました。名古屋大学農学部家畜育種学教室に入ると、霊長研と別世界が待っていました。大所帯の研究室で刺激を受け、大学や研究・教育を考え直すことができました。幸いに就職先では周囲の理解をいただき、霊長類研究が続けられました。また、新任地ではじめた在来家畜研究を通じ、動物と人間や文化への興味が膨らんでゆきました。縁あって1990年に霊長研へ異動することになりましたが、その後も家畜研究は退職まで続けることになりました。

霊長類研究では、霊長研入学時から指導教員の野澤謙先生、庄武孝義先生をはじめ、たくさんの方にお世話になりました。野澤先生が着手されたニホンザルの集団遺伝学研究は、自分のライフワークになりました。野澤先生たちの成果をもとに、ニホンザルの成立過程につき新仮説を提示できたことは貢献になったと考えています。この展開では、日本各地で活躍するたくさんの方に協力いただきました。フィールドを意識し実験することで真理を探求するという学問のやり方を自分の財産にできたことに感謝しています。

創成期の研究所とくらべると、現在はいろいろな意味で隔世の感があります。大学の環境は法人化以降大きく変化しました。「霊長類学」なるものはあるかと議論をしていた自分も、いつからか講義や実習でためらいなく「霊長類学」と口にするようになり、私たちの進める研究が「霊長類学」だと自負するところもあります。一方、変わらないこともあります。長きにわたり居心地よく、楽しく研究ができたのは霊長研が初めから多様な人材を受け入れ、時代の変化にもうまく適応しながら研究と教育の拠点を運営、発展させてきたからです。特に、この研究所の共同利用・共同研究は私にとってとても大事な機会をたくさん与えてくれました。現在では国内だけでなく国外へもこの活動は広がり、霊長研の存在意義をさらに強固にしています。霊長研は2018年度に国際共同利用・共同研究拠点化へ応募し、こうした活動をさらに発展させようかかっています。この動きを加速するとき、霊長研が積みあげてきた経験、なかでも自国の野生霊長類ニホンザルの研究・教育経験が役立つことを願います。

私はニホンザルの成立仮説を考えるなかで、先輩との自然観のちがいを意識するようになりました。平衡状態を前提に観る自然だけでなく、動的な自然の姿を考える研究も大事ではないかという意識です。そう考えはじめたときに、ニホンザルと外来種の交雑問題に直面しました。また、国の野生鳥獣保護管理の方針転換で、ニホンザルとの共存の在り方を変える時代に突入しました。こうした変化から、基礎研究だけでなく、それを応用した野生ニホンザルの保全遺伝学研究の必要性を感じるようになりました。もはや人間の影響を受けない地球環境などないという考えが広まり、それを反映した地質年代の用語「人新世」も流布されています。私の行ってきた霊長類研究は今後何の役にたつのかと問うとき、外来種問題や人との共存の在り方が、身近で大事な研究課題になることは疑いありません。そして、野生霊長類ニホンザルをもつ日本は、まさにこうした課題へ積極的に取り組むべき状況だと思えます。アジアをはじめ霊長類原産国には日本と共通するこうした問題に悩む国がたくさんあります。これからの研究では、ぜひこうした状況も視野に入れながら研究を創り、その成果を還元して下さるよう願います。

情報技術や人工知能の発達で社会の仕組みが変わりつつあります。大学や研究所の使命も同様です。データ分析、体系的な操作、特別なスキルや知識が不要な仕事や職業は、人手から機械に頼ることが多くなります。一方で、他人との相互理解、交渉、協調、サービスを通じて抽象的な考えを整理し創生する仕事や職業は、今後も機械に肩代わりさせにくいと考えられています。こうした変化の時代に、これから「霊長類学」の研究所はどのような道に向かうのか、希望と不安の混じった気持ちです。こういう時代に思い返すと、私が創生期に経験したスタートラインに立つという意識をもつことが大事だと思えます。現在「霊長類学」はあるといえはるのでしょうが、その学問はまだこれからも時代や社会の変化を見据えて変化・発展するもの

であることを願います。

霊長研の更なるご発展と皆様のご健勝、そして一層のご活躍を祈ります。

2018年10月19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 高井正成、明里宏文、古賀章彦、 古市剛史、平崎鋭矢、井上謙一、 年報担当：明里宏文、平崎鋭矢、井上謙一、 田中美希子
印刷所	株式会社コームラ http://www.kohmura.co.jp 〒501-2517 岐阜県岐阜市三輪ふりんとぴあ3 TEL：058-229-5858