

第 62 回プリマーテス研究会 講演要旨集

The 62nd Primates Conference Abstract

**公益財団法人日本モンキーセンター
2018 年 1 月 27 日～ 28 日**

**Japan Monkey Centre
January 27 and 28, 2018**

プログラム Program

2018 年 1 月 27 日 (土) January 27, 2018 (Sat)

10:00 開会挨拶

10:10 ~ 10:55 口頭発表① Oral Session 1

O-1 キツネザル類における苦味受容体 TAS2R16 の機能

○糸井川壮大¹, 早川卓志^{1,2}, 鈴木 - 橋戸南美¹, 今井啓雄¹ (¹ 京都大学霊長類研究所, ² 公益財団法人日本モンキーセンター)

O-2 飼育下レッサースローロリスへのアラビアガム給餌に伴う腸内細菌叢変動

○松島慶¹, 山梨裕美^{1,2}, 奥村文彦^{3,4}, 廣澤麻里^{1,3}, 藤森唯³, 寺尾由美子³, 佐藤良⁵, 西野雅之⁵, 土田さやか⁶, 牛田一成⁷, 早川卓志^{3,4} (¹ 京都大学野生動物研究センター, ² 京都市動物園生き物・学び・研究センター, ³ 公益財団法人日本モンキーセンター, ⁴ 京都大学霊長類研究所, ⁵ 三栄源エフ・エフ・アイ株式会社, ⁶ 京都府立大学, ⁷ 中部大学)

O-3 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

○峠明杜¹, 早川卓志^{1,2}, 岡本宗裕¹, 橋本千絵¹, 湯本貴和¹ (¹ 京都大学霊長類研究所, ² 公益財団法人日本モンキーセンター)

10:55 ~ 11:10 休憩 Tea Break

11:10 ~ 12:10 口頭発表② Oral Session 2

O-4 京都市動物園における霊長類学初歩実習：北野高等学校の取り組み V-A

「チンパンジーの社会関係」「ゴリラの社会関係」

○岸本馨佳¹, ○守谷優香¹, ○池田智遥¹, 七五三木環², 横山実玖歩³, 南俊行⁴, 瀧山拓哉⁵, 川口ゆり⁵ (¹ 北野高等学校, ² 京都大学農学部, ³ 京都大学総合人間学部, ⁴ 京都大学教育学部, ⁵ 京都大学霊長類研究所)

O-5 京都市動物園における霊長類学初歩実習：北野高等学校の取り組み V-B

「マンドリルの移動」「マンドリルの行動の変化」

○崎原理瑚¹, ○西村奈都¹, ○今西真志¹, 七五三木環², 横山実玖歩³, 南俊行⁴, 瀧山拓哉⁵, 川口ゆり⁵ (¹ 北野高等学校, ² 京都大学農学部, ³ 京都大学総合人間学部, ⁴ 京都大学教育学部, ⁵ 京都大学霊長類研究所)

O-6 京都市動物園における霊長類学初歩実習：関西大倉高等学校の取り組み V-A

「母親から見るマンドリルの家族関係」「マンドリルの母子関係」

○太田帆風¹, ○松木海登¹, 七五三木環², 横山実玖歩³, 南俊行⁴, 瀧山拓哉⁵, 川口ゆり⁵ (¹ 関西大倉高等学校, ² 京都大学農学部, ³ 京都大学総合人間学部, ⁴ 京都大学教育学部, ⁵ 京都大学霊長類研究所)

- O-7 京都市動物園における霊長類学初歩実習：関西大倉高等学校の取り組み V-B
「コドモ個体を含む接触から見たマンドリルの個体間関係」「マンドリルにおける父個体と各個体の個体間関係」
○八尾萌江¹, ○杉本和奏¹, 七五三木環², 横山実玖歩³, 南俊行⁴, 瀧山拓哉⁵, 川口ゆり⁵
(¹ 関西大倉高等学校, ² 京都大学農学部, ³ 京都大学総合人間学部, ⁴ 京都大学教育学部, ⁵ 京都大学霊長類研究所)

12:10 ~ 13:30 休憩 Break

13:30 ~ 14:45 口頭発表③ Oral Session 3

- O-8 カメラトラップを用いて確認された、ダナムバレイ森林保護区における中大型哺乳類相と一斉結実による影響
○金森朝子¹, 久世濃子², Henry Bernard³, Peter T. Malim⁴, 半谷吾郎¹, 幸島司朗⁵ (¹ 京都大学霊長類研究所, ² 国立科学博物館人類研究部, ³ マレーシア・サバ大学, ⁴ サバ野生生物局, ⁵ 京都大学野生動物研究センター)
- O-9 森林 - サバンナ混交環境に住むボノボ：新しい野生ボノボ調査地の開拓と展望
○山本真也¹, 新宅勇太^{2,3}, 伊谷原一^{2,3} (¹ 京都大学高等研究院, ² 京都大学野生動物研究センター, ³ 公益財団法人日本モンキーセンター)
- O-10 和歌山で野生化したタイワンザルの群れの根絶
和歌山タイワンザルワーキンググループ (口頭発表者：川本芳 (京都大学霊長類研究所))
- O-11 飼育下アイアイの出生性比に影響する要因
○田中陽介¹, 深野祐也², 中村壮登¹ (¹ 公益財団法人東京動物園協会恩賜上野動物園, ² 東京大学大学院農学生命科学研究科)
- O-12 イヌ用体脂肪計を用いて測定したサル類の体サイズ別・サル種別体脂肪率と栄養管理目標の策定について
○木村直人¹, 寺尾由美子¹, 鏡味芳宏¹, 東峯万葉¹, 廣澤麻里^{1,2}, 岡部直樹^{1,2}, 新宅勇太^{1,2}, 伊谷原一^{1,2} (¹ 公益財団法人日本モンキーセンター, ² 京都大学野生動物研究センター)

14:45 ~ 15:00 休憩 Break

15:00 ~ 16:00 口頭発表④ Oral Session 4

- O-13 **Predicting pathogen transmission in primate networks**
○Valéria Romano¹, Cédric Sueur^{2,3}, Andrew JJ MacIntosh¹ (¹ Primate Research Institute, Kyoto University, ² Institut Pluridisciplinaire Hubert CURIE, Université de Strasbourg, ³ Département Ecologie, Physiologie et Ethologie, Centre National de la Recherche Scientifique)
- O-14 **Peripartum glucocorticoid levels in a case of dead infant carrying in Japanese macaques**
○Rafaela S. C. Takeshita¹, Michael A. Huffman¹, Kodzue Kinoshita², Fred B. Bercovitch²
(¹ Primate Research Institute, Kyoto University, ² Wildlife Research Center, Kyoto University)
- O-15 **Landscape change effects on primate communities in Colombian Llanos**
○Xyomara Carretero-Pinzón^{1,2} (¹ Zocay Project, ² Chubu University)

O-16 Species identification for isolated macaque teeth, using 3D geometric morphometric method

○Mao Asami, Masanaru Takai (Primate Research Institute, Kyoto University)

16:00 ~ 16:15 休憩 Break

16:15 ~ 17:00 口頭発表⑤ Oral Session 5

O-17 Gaze pattern for adult and infant faces in chimpanzees

○Yuri Kawaguchi¹, Fumihiro Kano², Masaki Tomonaga¹ (¹Primate Research Institute, Kyoto University, ²Wildlife Research Center, Kyoto University)

O-18 The Body Inversion Effect in Chimpanzees (*Pan troglodytes*)

○Jie Gao, Masaki Tomonaga (Primate Research Institute, Kyoto University)

O-19 Touch-panel tasks for zoo-housed primates: new hardware and software solutions

○Christopher Flynn Martin (Department of Life Sciences, Indianapolis Zoo)

17:00 ~ 18:30 ポスターセッション Poster Session

2018 年 1 月 28 日 (日) January 28, 2018 (Sun)

10:00 ~ 10:45 口頭発表⑥ Oral Session 6

O-20 事後アンケートから見えてきたレクチャーの評価と改善点

○阪倉若菜, 東峯万葉, 江藤彩子, 赤見理恵, 高野智 (公益財団法人日本モンキーセンター)

O-21 公益財団法人日本モンキーセンターでの研究実践活動

「リスザルの島」ボリビアリスザルのアカンボウの成長と他個体との関わり

「Wao ランド」ワオキツネザルの活動時間割合およびその季節変化

○安藤萌百加, ○岡田望, ○濱田祐梨子, 足立恭果, ○平川歩, 近藤紫, 近藤優羽, 大久保直美 (南山高等・中学校女子部 JST 中高生の科学研究実践活動推進プログラム 霊長類学入門)

O-22 JMC 飼育レッサスローリス口腔内の歯周病原性細菌叢の網羅的探索およびその空間的変異と経時的変化

○矢野航¹, 清水大輔², 寺尾由美子³, 岡部直樹³, 早川卓志^{3,4} (¹朝日大学歯学部,

²中部学院大学リハビリテーション学部, ³公益財団法人日本モンキーセンター,

⁴京都大学霊長類研究所)

10:45 ~ 11:00 休憩 Tea Break

11:00 ~ 12:00 口頭発表⑦ Oral Session 7

O-23 Genetic background of the gustation in a specialized arboreal folivore, koala

○Takashi Hayakawa^{1,2}, Don Colgan³, Rebecca N. Johnson^{3,4}, Katherine Belov⁴ (¹Primate Research Institute, Kyoto University, ²Japan Monkey Centre, ³Australian Museum Research Institute, Australian Museum, ⁴Faculty of Science, The University of Sydney)

O-24 Characterization of the TAS2R38 bitter taste receptor for phenylthiocarbamide (PTC) of *Macaca tonkeana* and *M. hecki*

○Kanthi Arum Widayati¹, Yan Xiaochan², Nami Suzuki-Hashido², Laurentia Henrieta Permita Sari Purba¹, Fahri Bajebur³, Bambang Suryobroto¹, Yohey Terai⁴, Hiroo Imai² (¹Department of Biology, Bogor Agricultural University, ²Primate Research Institute, Kyoto University, ³Department of Biology, Tadulako University, ⁴Department of Evolutionary Studies of Biosystems, The Graduate University for Advanced Studies)

O-25 Sweet taste sensitivity of colobine monkeys

○Emiko Nishi¹, Nami Suzuki-Hashido¹, Takashi Hayakawa^{1,2}, Yamato Tsuji¹, Bambang Suryobroto³, Hiroo Imai¹ (¹Primates Research Institute, Kyoto University, ²Japan Monkey Centre, ³Department of Biology, Bogor Agricultural University)

O-26 Divergent evolution of olfactory and taste receptor repertoire in New World monkeys

○Shoji Kawamura (Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo)

ポスター発表 Poster Presentations

- P-1 香草を用いた採食エンリッチメントの効果の検討
○阿野隆平¹, 鏡味芳宏¹, 半田希¹, 綿貫宏史朗^{1,2} (¹ 公益財団法人日本モンキーセンター, ² 京都大学霊長類研究所)
- P-2 スローロリスの同居によるネストの使用状況と社会的行動の分析
○土性亮賀¹, 根本慧¹, 堀込亮意¹, 綿貫宏史朗^{1,2}, 山梨裕美³ (¹ 公益財団法人日本モンキーセンター, ² 京都大学霊長類研究所, ³ 京都市動物園)
- P-3 2017 年度タンザニア生息地研修報告
○江藤彩子, 木村直人 (公益財団法人日本モンキーセンター)
- P-4 ブタオザル (*Macaca nemestrina*) の脱毛改善に向けて
○舟橋昂, 星野智紀 (公益財団法人日本モンキーセンター)
- P-5 飼料変更が小型マカク類へどのような影響を及ぼすか
○舟橋昂, 星野智紀 (公益財団法人日本モンキーセンター)
- P-6 **Development of combinatory manipulation and tool use in great apes and humans**
○Misato Hayashi¹, Hideko Takeshita² (¹Primate Research Institute, Kyoto University, ²Otemon Gakuin University)
- P-7 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～
○石田崇斗¹, 山田将也¹, 打越万喜子^{1,2} (¹ 公益財団法人日本モンキーセンター, ² 京都大学霊長類研究所)
- P-8 非ヒト霊長類における精巢の生後発育を制御する遺伝子群の特定
○黒木康太, 今村公紀 (京都大学霊長類研究所)
- P-9 **miRNA analysis of various crab-eating monkey tissues**
○Hee-Eun Lee^{1,2}, Jae-Won Huh^{3,4}, Heui-Soo Kim^{1,2} (¹ College of Natural Sciences, Pusan National University, ²Genetic Engineering Institute, Pusan National University, ³National Primate Research Center, Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology, ⁴Department of Functional Genomics, KRIBB School of Bioscience, Korea University of Science and Technology)
- P-10 **Gut microbe shift of Japanese macaques as a result of human encroachment**
○Wanyi Lee¹, Takashi Hayakawa^{1,2}, Naoto Yamabata³, Mieko Kiyono⁴, Goro Hanya¹ (¹Primate Research Institute, Kyoto University, ²Japan Monkey Centre, ³Institute of Natural and Environmental Sciences, University of Hyogo, ⁴Graduate School of Human Development and Environment, Kobe University)

- P-11 育児放棄されたハヌマンランゲールの社会関係形成過程について**
○元永康誠¹，大塚碧斗¹，加藤理子¹，宮島聡汰¹，川出比香里²，木村嘉孝²，伊藤秀一³
(¹ 山口県立宇部高等学校，² 宇部市ときわ動物園，³ 東海大学農学部)
- P-12 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**
○仲井理沙子¹，北島龍之介¹，馬場庸平²，平井啓久¹，今井啓雄¹，岡野栄之²，今村公紀¹
(¹ 京都大学霊長類研究所，² 慶應義塾大学医学部)
- P-13 スローロリス保全センターの開設とレッサースローロリス飼育環境改善**
○根本慧¹，土性亮賀¹，大島悠輝¹，堀込亮意¹，山梨裕美²，綿貫宏史朗³，寺尾由美子¹，
鏡味芳宏¹ (¹ 公益財団法人日本モンキーセンター，² 京都市動物園，³ 京都大学霊長類研究所)
- P-14 霊長類子供期に特有な生殖細胞の運命決定と分子機構**
○岡田佐和子¹，伊藤達矢¹，黒木康太¹，新明洋平²，川崎洋志²，佐々木えりか³，今村公紀¹
(¹ 京都大学霊長類研究所，² 金沢大学，³ 実験動物中央研究所)
- P-15 野生ボノボの森林内高さ利用における集団内個体差**
○岡村弘樹，古市剛史 (京都大学霊長類研究所)
- P-16 日本モンキーセンターにおける飼料の見直し ～品目数の増加を目指して～**
○奥村太基，星野智紀，土性亮賀，今井由香，安倍由里香 (公益財団法人日本モンキーセンター)
- P-17 京大モンキーキャンパス受講生有志によるボルネオ研修旅行**
○大西一¹，大西美香子¹，甲田彰¹，甲田真佐枝¹，西野雅美¹，小山雅弘¹，小山倫理子¹，
熊澤満直¹，田中茂平¹，田島明¹，中村千晶¹，石田崇斗²，赤見理恵² (¹ 日本モンキーセンター
友の会，² 公益財団法人日本モンキーセンター)
- P-18 アヌビスヒヒにおける床材の種類による探索行動をする個体数の変化**
○大島悠輝¹，荒木謙太¹，綿貫宏史朗^{1,2} (¹ 公益財団法人日本モンキーセンター，
² 京都大学霊長類研究所)
- P-19 野生ウマ群のハーディング行動におけるオスとメスの行動調整**
○リングホーファー萌奈美¹，Clark Kendrick C. Go²，越智咲穂³，井上漱太⁴，
Renata S. Mendonça⁵，平田聡⁴，久保孝富²，池田和司²，山本真也¹ (¹ 京都大学高等研究院，
² 奈良先端科学技術大学院大学，³ 神戸大学発達科学部，⁴ 京都大学野生動物研究センター，
⁵ 京都大学霊長類研究所)
- P-20 お好きな席へどうぞ？～チンパンジーのお勉強における場所をめぐる駆け引き～**
○櫻庭陽子^{1,2}，田中正之^{1,2} (¹ 京都市動物園生き物・学び・研究センター，² 京都大学
野生動物研究センター)

- P-21 **Chimpanzees' attention to a wounded individual: an eye tracking experiment**
○Yutaro Sato, Fumihiro Kano, Satoshi Hirata (Wildlife Research Center, Kyoto University)
- P-22 **アビシニアコロブスのコドモの成長に伴う行動変化**
○竹内康江¹, 田中寿美¹, 片岡まみ¹, 奥村太基², 赤見理恵² (¹ モンキーセンター友の会, ² 公益財団法人日本モンキーセンター)
- P-23 **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**
○瀧山拓哉, 服部裕子, 友永雅己 (京都大学霊長類研究所)
- P-24 **続・飼育下キツネザルの夜間行動**
○田中ちぐさ¹, 坂口真悟¹, 早川卓志^{1,2}, 松田一希^{1,3} (¹ 公益財団法人日本モンキーセンター, ² 京都大学霊長類研究所, ³ 中部大学創発学術院)
- P-25 **アパートタイプの施設での飼育改善の取り組み〜アフリカ館の1年〜**
○辻内祐美, 奥村太基 (公益財団法人日本モンキーセンター)
- P-26 **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**
○打越万喜子^{1,2} (¹ 公益財団法人日本モンキーセンター, ² 京都大学霊長類研究所)
- P-27 **霊長渡来考 (時代区分編)**
○綿貫宏史朗^{1,2} (¹ 京都大学霊長類研究所, ² 公益財団法人日本モンキーセンター)
- P-28 **Exploring attentional bias in chimpanzees using the dot probe task**
○Duncan A. Wilson, Masaki Tomonaga (Primate Research Institute, Kyoto University)
- P-29 **日本モンキーセンターのヤクニホンザル群で観察された枝使い行動について**
○山田将也¹, 石田崇斗¹, 新宅勇太^{1,2} (¹ 公益財団法人日本モンキーセンター, ² 京都大学野生動物研究センター)
- P-30 **The temporal characteristics of caregiver-child verbal interactions**
○Yuko Yamashita¹, David Hirsh² (¹ Shibaura Institute of Technology, ² University of Sydney)
- P-31 **Species-specific mutation of two species of Sulawesi macaques**
○Xiaochan Yan¹, Kanthi Arum Widayati², Bambang Suryobroto², Yohey Terai³, Hiroo Imai¹ (¹ Primate Research Institute, Kyoto University, ² Department of Biology, Bogor Agricultural University, ³ Department of Evolutionary Studies of Biosystems, The Graduate University for Advanced Studies)
- P-32 **Study for microorganisms derived from primates and evaluation of possibility as enzyme sources**
○Kensuke Yuki¹, Kinya Washizu¹, Satoshi Koikeda¹, Takashi Hayakawa^{2,3} (¹ Amano Enzyme Inc., ² Primate Research Institute, Kyoto University, ³ Japan Monkey Centre)

- P-33 タロウさんに、もっと楽しんでもらいたい！ ～京大モンキーキャンパス・エンリッチメントサークル2年目の活動～
○中村千晶¹，井川雄太¹，後藤齊¹，綿貫宏史朗²，赤見理恵²（¹ 日本モンキーセンター友の会，² 公益財団法人日本モンキーセンター）
- P-34 オランウータン・ジブシーの歯周組織検査
○中村千晶^{1,2}，矢野航³，久世濃子^{2,4,5}（¹ チアキデンタルクリニック，² 日本オランウータン・リサーチセンター，³ 朝日大学，⁴ 国立科学博物館，⁵ 日本学術振興会）
- P-35 飼育下チンパンジーの群れにおける個体の多様性の意義
○藤森唯¹，廣澤麻里^{1,2}（¹ 公益財団法人日本モンキーセンター，² 京都大学野生動物研究センター）

キツネザル類における苦味受容体 TAS2R16 の機能

○糸井川壮大¹, 早川卓志^{1,2}, 鈴木 - 橋戸南美¹, 今井啓雄¹

¹ 京都大学霊長類研究所, ² 公益財団法人日本モンキーセンター

苦味感覚は毒物認識に深く関わる感覚とされ、動物の生存に不可欠である。環境中には植物の二次代謝産物をはじめとした多様な毒物が存在し、動物は自身の食性に合わせて苦味受容体 (TAS2R) の機能やレパートリーを進化させてきた。本研究では、植物の二次代謝産物の中でも特にβグリコシド類に着目した。狭鼻猿類ではβグリコシド類は TAS2R16 によって受容されるが、げっ歯類のマウスでは、βグリコシド類は TAS2R16 ではなく TAS2R41 で受容される。そこで霊長類のβグリコシド受容に関わる苦味受容体の機能進化史を探るため、霊長類の二大系統のひとつである曲鼻猿類のキツネザル類を対象に、TAS2R16 と TAS2R41 のβグリコシド類に対する応答性について培養細胞を用いたカルシウムイメージング法によって解析した。解析にはβグリコシド類の一種でヤナギに含まれるサリシンを用いた。さらに、リンゴ片を用いた苦味感覚試験によって、キツネザル類のサリシンに対する苦味感覚を調査した。その結果、キツネザル類はこれまで研究されてきた霊長類と同様に TAS2R16 によってサリシンを受容することが明らかになった。また苦味感覚試験では、サリシンを加えたリンゴを通常のリンゴに対して有意に忌避することが明らかになり、受容体の機能が個体の行動に反映されていることが確認された。この結果から、TAS2R16 のβグリコシド受容能は霊長類の共通祖先から存在し、広い系統の霊長類で維持されていることが示された。

飼育下レッサースローロリスへのアラビアガム給餌に伴う腸内細菌叢変動

○松島慶¹, 山梨裕美^{1,2}, 奥村文彦^{3,4}, 廣澤麻里^{1,3}, 藤森唯³, 寺尾由美子³,
佐藤良⁵, 西野雅之⁵, 土田さやか⁶, 牛田一成⁷, 早川卓志^{3,4}

¹ 京都大学野生動物研究センター, ² 京都市動物園生き物・学び・研究センター,

³ 公益財団法人日本モンキーセンター, ⁴ 京都大学霊長類研究所,

⁵ 三栄源エフ・エフ・アイ株式会社, ⁶ 京都府立大学, ⁷ 中部大学

スローロリス属 (*Nycticebus* spp.) の一部の種は野生下において、植物ガムを好んで摂食することが知られている。植物ガムの主成分である多糖類(アラビノガラクトタン等)は、哺乳類の腸内細菌によって代謝されることから、ガム給餌はスローロリスの腸内細菌叢へ大きく影響があると考えられる。腸内細菌叢はホストの健康面に大きな影響を与えることが知られていることから、飼育下動物の腸内細菌叢のコントロールは、動物福祉の観点からも重要である。

そこで、日本モンキーセンターのアフリカセンターのレッサースローロリスのオス 2 個体を対象とし、従来のエサに加え、植物ガムの 1 種であるアラビアガムの給餌を行った。ガム給餌開始前後の糞を採取・分析し、ガムが腸内細菌叢に与える影響を調査した。

その結果、ガムの給餌開始 1～2 日後から細菌叢全体が大きく変化していることを検出した。その際に、最優占種が *Prevotella* 属細菌の 1 種から、別の *Prevotella* 属細菌となる変動が見られた。*Prevotella* 属細菌の中にはガムを代謝できる種が知られており、同じくガム代謝に関連する細菌種が増加したのではないかと予想される。また、ホストに対して有益な働きが知られているビフィズス菌の増加も確認された。

今後は今回の細菌叢変動がレッサースローロリスにどういった影響を与えたかについて検証していくと共に、再現性についても確認する予定である。

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

○峠明杜¹, 早川卓志^{1,2}, 岡本宗裕¹, 橋本千絵¹, 湯本貴和¹

¹ 京都大学霊長類研究所, ² 公益財団法人日本モンキーセンター

霊長類の多くは雑食性であり、果実・葉・樹液など様々な食物について直接観察による研究がなされてきた。しかし昆虫食については被食昆虫を同定するのが難しく、植物などの他の食物アイテムにくらべて理解が進んでいない。本研究では直接観察と併せて糞中の被食昆虫 DNA を分析することで、カリンズ森林保護区（ウガンダ）同所的に棲息するブルーモンキー (*C. mitis*)、レッドテイルモンキー (*C. ascanius*)、ロエストモンキー (*C. lhoesti*) の、昆虫食における種ごとのニッチ幅、各種間のニッチ重複の 2 点を評価した。発表者は 2016 年 7 月～9 月、2017 年 7 月～9 月の間、行動データと糞の採集をおこなった。DNA メタバーコーディングと呼ばれる手法で糞サンプルを分析し被食昆虫を同定した。その結果、行動データ・糞データともに一貫してレッドテイルが大きなニッチ幅を示し、ブルー、ロエストがそれに続いた。これは体サイズが比較的小さいレッドテイルにおいて、一般に高カロリーで消化しやすい昆虫への依存度が強いことを示唆している。被食昆虫におけるニッチ重複についてはブルー・レッドテイル間で重複が最も大きく、ブルー・ロエスト間で最も小さいという結果となった。昆虫を探す場所や樹高の重なりなど、ニッチ重複についての行動ベースの結果も同じ傾向を示した。同所的な 3 種において被食昆虫に重複が見られたことは、植物資源だけでなく昆虫資源においても間接的な種間競合があることを示唆している。

京都市動物園における霊長類学初歩実習：北野高等学校の取り組み V-A 「チンパンジーの社会関係」「ゴリラの社会関係」

○岸本馨佳¹, ○守谷優香¹, ○池田智遥¹, 七五三木環², 横山実玖歩³, 南俊行⁴, 瀧山拓哉⁵, 川口ゆり⁵

¹ 北野高等学校, ² 京都大学農学部, ³ 京都大学総合人間学部, ⁴ 京都大学教育学部,

⁵ 京都大学霊長類研究所

京都大学 PWS と関西大倉高校の高大連携事業及び北野高校の授業の一環として、大学生と高校生が京都市動物園で月 2 回の霊長類観察実習を実施している。2015 年 2 月に始まったこの実習では、高校生自身が興味を持った点に関して自らテーマを設定して主体的に観察をしており、今年は第 3 期にあたる。北野高校の取り組み V-A では、チンパンジー (*Pan troglodytes*)、ゴリラ (*Gorilla gorilla*) を対象に、社会関係を調べるためにおこなった観察をまとめた。

「チンパンジーの社会関係」では、個体間の社会的行動を観察し、メスの発情やコドモ (4 歳) の発達に伴う社会関係の変化を調べた。社会的行動を追跡、接近、遊び、攻撃、グルーミングに分け、「した」、「された」個体を記録、分析した。その結果、メスの発情期にはアルファオスから発情メスへの社会的行動の回数が増加した。また、コドモの発達に伴い母親以外の個体に関わる割合が増加した。メスの発情が生殖可能なオスの行動に変化をもたらすことと、子の社会関係が母親中心から変化する時期があることが示唆された。

「ゴリラの社会関係」では各個体間距離、接触回数の違いを調べるためにゴリラの親子 3 個体を対象に、距離は 1 分ごとの瞬間サンプリングで、接触は行動サンプリングで記録した。その結果、父と子との距離の平均は母と子との平均より大きく、父と子との接触は母と子との接触より少なかった。これらのことから、群れの中で子は母に近いことがわかった。

京都市動物園における霊長類学初歩実習：北野高等学校の取り組みV-B 「マンドリルの移動」「マンドリルの行動の変化」

○崎原理瑚¹, ○西村奈都¹, ○今西真志¹, 七五三木環², 横山実玖歩³, 南俊行⁴, 瀧山拓哉⁵, 川口ゆり⁵
¹ 北野高等学校, ² 京都大学農学部, ³ 京都大学総合人間学部, ⁴ 京都大学教育学部,
⁵ 京都大学霊長類研究所

京都大学 PWS と関西大倉高校の高大連携事業及び北野高校の授業の一環として、大学生と高校生が京都市動物園で月 2 回の霊長類観察実習を実施している。2015 年 2 月に始まったこの実習では、高校生自身が興味を持った点に関して自らテーマを設定して主体的に観察をしており、今年は第 3 期にあたる。北野高校の取り組みV-B では、マンドリル (*Mandrillus sphinx*) を対象に、移動の特徴や出産による行動の変化を調べるためにおこなった観察をまとめた。

「マンドリルの移動」では、マンドリルの移動方式と移動後の行動において、個体間で差異が生じるか、また、移動方式と移動後の行動に関係があるのかを調べた。移動を歩数により 3 種類に、移動後の行動を 5 種類に分類して観察、記録し、分析を行った。その結果、オトナ個体とコドモ個体の間で移動頻度や移動の長さに大きな差が見られた。また、移動後の行動については、アカンボウであるヨシツネの遊びの割合の高さが顕著であった。

「マンドリルの行動の変化」では、オトナメス個体のオネの出産と、各個体の行動との関係を調べた。行動を遊び、移動、食事、グルーミング、けんか、休息に分類し、位置に関してマンドリル舎を 25 個の座標に分け、3 分毎の瞬間サンプリングで記録し、分析を行った。その結果、出産前に比べ、出産後に全個体が同じ座標にすることが多くなった。また、休息が減り、遊び、グルーミングのような他個体と接触することが増えた。

京都市動物園における霊長類学初歩実習：関西大倉高等学校の取り組みV-A 「母親から見るマンドリルの家族関係」「マンドリルの母子関係」

○太田帆風¹, ○松木海登¹, 七五三木環², 横山実玖歩³, 南俊行⁴, 瀧山拓哉⁵, 川口ゆり⁵
¹ 関西大倉高等学校, ² 京都大学農学部, ³ 京都大学総合人間学部, ⁴ 京都大学教育学部,
⁵ 京都大学霊長類研究所

京都大学 PWS と関西大倉高校の高大連携事業及び北野高校の授業の一環として、大学生と高校生が京都市動物園で月 2 回の霊長類観察実習を実施している。2015 年 2 月に始まったこの実習では、高校生自身が興味を持った点に関して自らテーマを設定して主体的に観察をしており、今年は第 3 期にあたる。関西大倉高校の取り組みV-A では、マンドリル (*Mandrillus sphinx*) を対象に、母親個体と他個体との関係を調べるためにおこなった観察をまとめた。

「母親から見るマンドリルの家族関係」では、視線からマンドリルの個体間関係を探った。母の視線が他個体に向けられるたびに、向けられた個体と継続時間を記録した。途中で母による出産があったため、出産前後での変化に着目して分析した。その結果、出産前はそれまで最年少だった個体へ視線を向ける頻度が高かったが、出産後は生まれたばかりの子への頻度が高くなった。このことから母はより年下の子に注意を向ける傾向にあると示唆された。

「マンドリルの母子関係」では、予備観察において同じコドモでも年少・年長個体間で母個体の接近後の対応に差が見られ、その理由を調べるため母子 3 個体の接近頻度と接近後の行動を調べた。接近された後の母親の行動を、無反応、威嚇、抱く・グルーミング、逃げるに分け、接近から離れるまでの行動を比較した。その結果コドモの年齢による接近頻度の違いと、観察期間中に生じた出産前後に年少個体が多く威嚇されることが示された。

京都市動物園における霊長類学初歩実習：関西大倉高等学校の取り組み V-B 「コドモ個体を含む接触から見たマンドリルの個体間関係」 「マンドリルにおける父個体と各個体の個体間関係」

○八尾萌江¹, ○杉本和奏¹, 七五三木環², 横山実玖歩³, 南俊行⁴, 瀧山拓哉⁵, 川口ゆり⁵

¹ 関西大倉高等学校, ² 京都大学農学部, ³ 京都大学総合人間学部, ⁴ 京都大学教育学部,

⁵ 京都大学霊長類研究所

京都大学 PWS と関西大倉高校の高大連携事業及び北野高校の授業の一環として、大学生と高校生が京都市動物園で月 2 回の霊長類観察実習を実施している。2015 年 2 月に始まったこの実習では、高校生自身が興味を持った点に関して自らテーマを設定して主体的に観察をしており、今年は第 3 期にあたる。関西大倉高校の取り組み V-B では、マンドリル (*Mandrillus sphinx*) を対象に、コドモ個体や父親個体からみた個体間関係を調べるためにおこなった観察をまとめた。

「コドモ個体を含む接触から見たマンドリルの個体間関係」ではコドモ個体が接触した個体を記録し被接触個体の後の行動を記録した。その結果コドモ個体間の接触が多く見られた。年少個体と比較して年長個体の遊びの割合が低かったことから、年齢を重ねるにつれて遊びの割合が減少していくことが分かった。親個体との遊びや喧嘩は少なかったことからコドモ個体にとって親個体は遊びや喧嘩をする存在ではないことが示唆された。

「マンドリルにおける父個体と各個体の個体間関係」では、父個体と各個体の個体間関係や観察期間中に生じた出産による個体間関係の変化を調べることを目的とした。各個体の位置を 1 分毎の瞬間サンプリングで記録し、出産前後、年長コドモ個体であったサマンサの他園への移動後の三つの期間に分けて分析を行った。その結果、出産前後での父個体と母個体の関係の変化は小さいが、父個体と子の関係は親密になったことが示唆された。

カメラトラップを用いて確認された、ダナムバレイ森林保護区における 中大型哺乳類相と一斉結実による影響

○金森朝子¹, 久世濃子², Henry Bernard³, Peter T. Malim⁴, 半谷吾郎¹, 幸島司朗⁵

¹ 京都大学霊長類研究所, ² 国立科学博物館人類研究部, ³ マレーシア・サバ大学, ⁴ サバ野生生物局,

⁵ 京都大学野生動物研究センター

ボルネオ島サバ州にあるダナムバレイ森林保護区には、貴重な低地混交フタバガキ原生林が残されている。保護区内にある観光用ロッジ周辺では、エコツアーによって多様な動物が確認されているが、これまで本格的な動物相の調査は行われてこなかった。そこで本研究では、中大型哺乳類相とその分布状況を把握するために、カメラトラップ法による調査を実施した。また、フタバガキ林が数年に一度爆発的な果実量の増加をひきおこす一斉結実という現象によって、哺乳類相がどのように対応を変化させるのかについても着目してデータを収集した。

調査方法は、自動撮影カメラを調査地内 2km² にあるトレイル (計 11km) に、等間隔になるよう 15 台を設置し、毎月、電池と SD カードの交換を行った。また、同トレイルを用いて、落下果実センサスを行った。調査期間は、一斉結実期の前後を含む 2010 年 7 月 - 2011 年 8 月と、2014 年 7 月 - 2015 年 12 月である。

調査の結果、少なくとも 29 種の哺乳類が確認された。もっとも高い撮影頻度指標 (RAI) の種は、順にマメジカ、ヒゲイノシシ、スイロクだった。その他、撮影頻度は低いものの、ボルネオゾウ、オランウータン、マレーグマ、ビントロン、マーブルキャット、センザンコウなどが撮影された。また、一斉結実期には、マメジカ、ヒゲイノシシ、スイロクの RAI 値と果実量の増加に正の相関がみられた。ヒゲイノシシは、一斉結実期よりコドモを連れた親子の写真が増加する傾向がみられた。

森林 - サバンナ混交環境に住むボノボ：新しい野生ボノボ調査地の開拓と展望

○山本真也¹，新宅勇太^{2,3}，伊谷原一^{2,3}

¹ 京都大学高等研究院，² 京都大学野生動物研究センター，³ 公益財団法人日本モンキーセンター

野生ボノボの新しい調査地について、その現状と展望を報告する。ボノボはチンパンジー同様ヒトにもっとも進化的に近縁な動物であり、人類進化を考える上で重要な知見を与えてくれる。チンパンジーとボノボの行動・社会には大きな違いがみられることがわかってきたが、この違いは生息環境の違いで説明されることも多かった。比較的安定した豊かな熱帯雨林環境がボノボの行動・社会特性を形作ってきたという説である。実際、これまでのボノボ研究は熱帯雨林の奥深くでおこなわれてきた。しかし、近年、より季節変動が大きく乾燥した森林 - サバンナ混交環境にボノボが生息していることが明らかになった。私たちは、この地域のボノボの行動・社会を調べるべく、現地 NPO・村人の協力のもと、2 群の人付けと個体識別を進めている。サバンナを利用する様子も記録できており、ボノボの全体像を理解する研究に発展すると期待できる。

和歌山で野生化したタイワンザルの群れの根絶

○和歌山タイワンザルワーキンググループ

和歌山県の和歌山市と海南市の境界付近では野生化したタイワンザルの群れが 1970 年代後半に発見されていた。ニホンザルとの交雑拡大による生態系攪乱を心配した和歌山県は、2002 年から根絶を目的とする捕獲事業を開始した。群れは分裂しながら生息域周辺から移入するニホンザルのオスと交雑し、急速に雑種化を深めていった。タイワンザルおよびニホンザルとの交雑個体は形態や遺伝子の分析で判定され、捕獲開始から現在までに 366 個体が除かれた。過去 5 年間に新規残存個体の確認がないことから、2017 年 12 月 21 日に和歌山県は野生化した群れを生息地から根絶したと発表した。和歌山県の捕獲事業をこれまで日本霊長類学会や日本哺乳類学会が支援してきた。両学会は一貫してこの問題を社会に啓発し、会員らで組織するワーキンググループは長年にわたり生息実態調査や対策検討に協力してきた。今回の発表では、調査経緯や分析結果を整理し、これまでの群れの変化について説明する。また、生息地から分散したオス個体の影響のモニタリングなど残された課題や今後の根絶判断の在り方についても議論する。

飼育下アイアイの出生性比に影響する要因

○田中陽介¹, 深野祐也², 中村壮登¹

¹ 公益財団法人東京動物園協会恩賜上野動物園, ² 東京大学大学院農学生命科学研究科

動物園での飼育動物の個体群管理において、出生性比の偏りは大きな問題となりうる。例えば、繁殖のための雌雄ペアの確保や個体群の遺伝的多様性の維持に支障をきたし、また繁殖に供しない個体の飼育スペースの確保も必要となるだろう。そのため近年では、飼育下動物の性比研究の重要性が認識されつつある。動物園はまた、出生個体の親の情報や飼育環境の記録を蓄積させており、性比理論の基礎研究の場としても適している。

マダガスカルに生息するアイアイは、重点的に保全されるべき種のひとつであるが、現在世界で飼育施設数が 15、飼育頭数は約 60 と少ない。そのため個体群全体としての性比の偏りや、特定の条件下で出生性比の偏りがある場合、その繁殖計画に大きな影響を与える。私達は、国際血統登録書の情報をもとに、アイアイの出生性比とそれに影響する要因を調べた。

解析の結果、全体としての性比の偏りはみられなかったが、オス親の違いとオス親の年齢が子の性比に有意に影響しており、オス親の年齢が高いと子はメスに偏る傾向があった。一方で、メス親やその年齢、また出生した園や年、月の影響はみられなかった。

この結果は、今後の繁殖個体の選定や、繁殖を目的とした個体の移動計画などに影響する可能性がある。また哺乳類の中で、出生性比に対するオス親の影響を明らかにした例は少なく、性比理論の基礎研究の観点からも興味深いといえる。

イヌ用体脂肪計を用いて測定したサル類の体サイズ別・サル種別体脂肪率と栄養管理目標の策定について

○木村直人¹, 寺尾由美子¹, 鏡味芳宏¹, 東峯万葉¹,

廣澤麻里^{1,2}, 岡部直樹^{1,2}, 新宅勇太^{1,2}, 伊谷原一^{1,2}

¹ 公益財団法人日本モンキーセンター, ² 京都大学野生動物研究センター

動物園で群れ飼育を行うサル類の栄養管理は、通常飼育員の観察眼に頼った主観的評価（ボディコンディションスコア、以下 BCS）をもとに行われている。体重測定は客観的ではあるが、年齢、性別、体格によって標準体重は左右されることが多く、栄養評価の決め手となる体脂肪率は判らない。イヌ用体脂肪計（花王ヘルスラボ犬用体脂肪計 IBF-D02®）を用いた体脂肪率測定が、サル類の栄養評価に応用できるという我々の先行研究を活かし、本研究では群れ飼育するサル類の BCS と体脂肪率の測定結果から、サル種ごと、群れごとの栄養学的客観データに基づいた栄養管理目標を策定できないか検討した。対象動物は体サイズの大きい順にアヌビスヒヒ、ニホンザル、ヤクニホンザル、ワオキツネザルで、①体重測定、②BCS 判定、③身体計測、④皮厚計測、⑤イヌ用体脂肪計を用いた体脂肪率測定、⑥獣医療上の必要に応じた血液検査を行った。いずれも避妊手術や検査、治療等の目的で麻酔をかけられ不動化された個体を対象とし、本研究のためだけの捕獲は行っていない。体サイズ別の標準体脂肪率はヒヒからニホンザルクラスまでの中・大型のサルで 15%前後、キツネザルクラスの小型のサルでは 20 数%と違いが出た。サル種別に BCS と体脂肪率をグラフ化することで、現状個体群の栄養状況と目標とすべき体脂肪率が数値で視認化され、具体的な栄養管理目標をサル種別、群れ別に策定することが初めて可能となった。

Predicting pathogen transmission in primate networks

○Valéria Romano¹, Cédric Sueur^{2,3}, Andrew JJ MacIntosh¹

¹Primate Research Institute, Kyoto University, ²Institut Pluridisciplinaire Hubert CURIE, Université de Strasbourg, ³Département Ecologie, Physiologie et Ethologie, Centre National de la Recherche Scientifique

Primates have experienced marked population declines due to disease outbreaks, such as Ebola. Yet an effective way to control disease spread relies on understanding how the heterogeneity in host associations may affect pathogen transmission to implement intervention strategies. In this talk, we present how social network analysis allow to identify properties of the group structure that play key roles for pathogen spread. We give examples combining empirical data on individuals' proximity from wild primate species and a network epidemiological model that simulate respiratory viruses' transmission. Our results show that individual centrality and group substructure might be at focus when developing intervention strategies.

Peripartum glucocorticoid levels in a case of dead infant carrying in Japanese macaques

○Rafaela S. C. Takeshita¹, Michael A. Huffman¹, Kodzue Kinoshita², Fred B. Bercovitch²

¹Primate Research Institute, Kyoto University, ²Wildlife Research Center, Kyoto University

Dead infant carrying has been reported in several species, but the physiological mechanisms underlying this behavior are unknown. Glucocorticoids (GC) are commonly indicators of stress and energy costs, making them possible candidates for factors involved in carrying dead infants. We reported fecal GC (fGC) changes during pregnancy and postpartum in a Japanese macaque (*Macaca fuscata*) that carried her infant following its death on the 2nd day postparturition for 20 days at Jigokudani Monkey Park (JMP), Japan. We used enzyme immunoassay to determine fGC concentrations. The monthly pattern of fGC levels in this female was compared with two successful pregnancies from females living at JMP and with two stillbirth cases from the Primate Research Institute (PRI) at Kyoto University, Japan, in which the dead infants were removed from the mother at parturition was confirmed. We sampled four cycling adult females from PRI and five from JMP to determine the baseline fGC concentrations in each study site. The results showed that in the case of dead infant carrying, fGC levels returned to baseline levels in the first month postparturition, whereas in successful pregnancies, fGC levels peaked in the first month, possibly due to the suckling stimulus from the infant or increased energetic expenditures by the mother. In stillbirth cases, fGC concentrations varied considerably in the first and second months postparturition. In comparison to successful females, pre-parturition levels were much higher than baseline levels, which might be an indicator of fetal death. Moreover, the high levels following parturition might be remaining from pregnancy levels, but it may be related to stress of the separation from their infant, in contrast with the dead infant carrying case, in which fGC levels remained low. Our findings highlight the potential adverse consequences of removal of a dead infant to the psychological stress of the mother.

Landscape change effects on primate communities in Colombian Llanos

○Xyomara Carretero-Pinzón^{1,2}

¹Zocay Project, ²Chubu University

Habitat loss and fragmentation are one of the main threats of primate around the world. Primates living in fragmented landscapes faces challenges from a reduction of space and limitation of resources. This study present data on the landscape changes in the Colombian Llanos and the changes in demography and densities of the primate community living in that landscape. Five sympatric species lives in the study area: red howler monkeys (*Alouatta seniculus*), black-capped capuchins (*Sapajus apella*), Colombian squirrel monkeys (*Saimiri cassiquiarensis albigena*), dusky titi monkeys (*Plecturocebus ornatus*) and Brumbacki's night monkeys (*Aotus brumbackii*). Diurnal and nocturnal surveys were done at least three times every year for over 13 years. Phenology surveys were done over more than a year on the same forest patches and some living fences. Densities varies slightly over the years, as well as group composition for all the species. Changes in group sizes and the moving patterns of primate groups not only are related with the food resources available inside of the fragments but also with those available on the landscape matrix. Therefore, conservation actions need to be done having in mind the structures and matrix around the forest fragments in which primate lives.

Species identification for isolated macaque teeth, using 3D geometric morphometric method

○Mao Asami, Masanaru Takai

Primate Research Institute, Kyoto University

Macaca is one of the most widely spread non-human primates and 23 species are sympatrically distributed in south-east Asia and part of North Africa. Although numerous macaque fossils have been discovered from the Pleistocene sediments or archaeological sites in eastern Asia, most of them consist of isolated teeth. It is often very difficult to identify these specimens, because isolated teeth are very similar to each other among extant macaques. Hence, we try to make new identification method to understand their evolutionary history.

In order to make the species identification of *Macaca* isolated teeth, 3D geometric morphometrics (GM) analysis was performed. In the analysis, 11 living papionin species were chosen. The occlusal crown surface of lower third molar (M_3) was measured by the 3D laser scanner and 12 landmarks and semi-landmarks were set on that image. A configuration of the landmarks and the outline of the molar crown were used to evaluate patterns of variation in M_3 among extant species and to predict the taxonomic attribution of isolated fossil teeth. The preliminary results suggest the possibility of discrimination of isolated M_3 among 7 extant macaque species in East Asia.

Gaze pattern for adult and infant faces in chimpanzees

○Yuri Kawaguchi¹, Fumihiro Kano², Masaki Tomonaga¹

¹Primate Research Institute, Kyoto University, ²Wildlife Research Center, Kyoto University

Adults' care-taking behavior is important for infants to survive in primates. It remains unclear what cognitive mechanisms underlie in that behavior. One may be the attractiveness of infant faces, which is manifested in, for example, attentional bias for infant faces. A previous study found that human females looked at infant faces longer than adult faces, while human males looked at female faces longer than infant faces. No study examined such attentional bias in non-human animals. We thus conducted a series of pilot experiments to examine the chimpanzees' viewing patterns for adult and infant conspecifics using a non-invasive eye-tracker. Experiment 1 presented to the chimpanzees the pictures of a crowd of chimpanzees, including both adults and infants. Experiment 2 presented only faces of chimpanzee adults and infants. Experiment 3 presented the pictures of a chimpanzee mother-infant pair. AOIs (Area of Interests) were defined for the faces of adults and infants and the total viewing durations for faces were analyzed. In Experiment 1 and 2, the chimpanzees did not distinguish between infant and adult faces in their viewing patterns. In Experiment 3, however, chimpanzees viewed infant faces significantly longer than adult faces. In Experiment 4, we presented the pictures of a mother-infant pair of bonobos, the other Pan species. The chimpanzees did not view the faces of bonobo infants longer than the adult faces. The reason for this could be that bonobos are not own species, or that the facial skin colors of bonobo infants are darker than those of chimpanzee infants, and not distinguishable from those of bonobo adults. We will test bonobo participants to clarify this aspect in the near future.

The Body Inversion Effect in Chimpanzees (*Pan troglodytes*)

○Jie Gao, Masaki Tomonaga

Primate Research Institute, Kyoto University

Animals use bodies to explore and to interact with the world. Humans' body recognition is deteriorated by inversion. This inversion effect suggests configural body processing. Little is known about this in non-human primates. We tested seven chimpanzees using upright and inverted stimuli in matching-to-sample tasks to examine the body inversion effect. Exp. 1 used chimpanzee bodies and houses. Exp. 2 used intact bodies, bodies with blurred faces, and faces with blurred bodies. Exp. 3 used intact bodies, bodies without faces, only faces, and body silhouettes. Exp. 4 used intact bodies and scrambled bodies. They showed the inversion effect to all intact body conditions, indicating configural body processing. They also showed the inversion effect to faces with blurred bodies in Exp. 2 and to silhouettes in Exp. 3, suggesting the roles of faces and body contours in the inversion effect. No inversion effect was found in scrambled bodies, suggesting that they know about typical body structures.

Touch-panel tasks for zoo-housed primates: new hardware and software solutions

○Christopher Flynn Martin
Department of Life Sciences, Indianapolis Zoo

Touch-panel tasks designed for primates at zoos can deliver broad opportunities for scientific research, animal enrichment, and visitor education. Despite such benefits, the use of touch-panels by zoo animals is relatively uncommon, and zoo administrators and workers are largely unfamiliar with the long history and benefits of touch-panel tasks being given to primates for voluntary/noninvasive research and enrichment purposes in university settings. To help spread interest and facilitate the possible adoption of the paradigm among zoos, an effort was made to create a portable touch-panel device (named APEX) and a new software suite of cognitive and wellness tasks (named ApeTouch). The APEX machine integrates a touch-panel screen and food dispenser within a shielded enclosure box, and the ApeTouch software includes traditional psychology tasks, enrichment games, and preference tests that can enable primates to make choices about foods, social partners, and housing conditions. The APEX hardware and ApeTouch software is currently being used with great apes at several zoos in the United States.

事後アンケートから見えてきたレクチャーの評価と改善点

○阪倉若菜, 東峯万葉, 江藤彩子, 赤見理恵, 高野智
公益財団法人日本モンキーセンター

日本モンキーセンターには年間約 260 団体が来園し、そのうち約 170 団体 10,000 名以上がレクチャーやスポットガイド等の教育プログラムを利用している。教育プログラムをより良いものとしていくために、利用団体の引率者に対して事後アンケートを実施した。特に学芸員等が実施するレクチャーについては、「内容」「難易度」「興味喚起」の3つの視点からの5段階評価や、良かった点と悪かった点・改善を望む点とに分けた自由記述欄で評価や意見を求めた。

2011 年度～ 2016 年度の 6 年間のアンケートを集計したところ、2104 件の回答が得られた。回収率は 5 割強であった。5 段階評価の平均はすべて 4.5 以上で、「内容」が最も高く平均 4.77、「難易度」が最も低く 4.61 であった。

自由記述をまとめたところ、良かった点では剥製標本を使用していることへの評価が高かった。悪かった点・改善を望む点では、霊長類の映像・画像などの視聴覚資料を求める声が常に一定数あることがわかった。

園内で見ることができる動物の形態や行動などは本物を見てもらいたいと考えている。視聴覚資料を使うのであれば、野生での霊長類の姿やフィールドの様子について、園内では見ることのできない映像や写真を活用するようにしたい。その際にフィールドワークの経験やその時の写真や映像が非常に役に立つだろう。動物園が「自然への窓」となることを目指すうえで、これらの野生の姿が分かる資料を積極的に活用していきたい。

公益財団法人日本モンキーセンターでの研究実践活動 「リスザルの島」ボリビアリスザルのアカンボウの成長と他個体との関わり 「Wao ランド」ワオキツネザルの活動時間割合およびその季節変化

○安藤萌百加, ○岡田望, ○濱田祐梨子, 足立恭果, ○平川歩, 近藤紫, 近藤優羽, 大久保直美
南山高等・中学校女子部 JST 中高生の科学研究実践活動推進プログラム 霊長類学入門

公益財団法人日本モンキーセンター「リスザルの島」でボリビアリスザルのアカンボウの成長と他個体との関わりを明らかにするため、ハス(2016/7/18生)とオルガ(2017/6/16生)の個体追跡を行った(2016/7/23～2017/8/14, 10日間, 計340分)。乗っている個体が、母から2～5才の個体へ移行していった。

2017年秋に0才個体が3頭[オルガ、ハニワ(8/13生)、ハミル(9/6生)]となった。そこで、ハミルの追跡も実施した(2017/11/5、計49分間)。近接はハニワ(いところ)が最多で計21分間(観察時間の42.9%)。この近接時は2個体とも他個体に乗っていなかった。自発的にいところで生後日数が近い個体と近接したと考えられる。

「Wao ランド」[ラ群(9頭)、チ群(15-18頭)、オス群(21頭)]でワオキツネザルの活動時間割合およびその季節変化を明らかにするため、春4/22、4/30、5/13、夏7/17、7/31、8/14、秋10/15、11/5に行動観察を行った[5分間スキャンサンプリング法、1～2時間おき(10:00～16:00)に記録]。多かったのは休息38%、採食27%、移動23%。採食の割合がボリビアリスザル[8.5%2016年調査]より高い。ワオキツネザルが葉を食べるからと考えられる。夏に休息の割合が増加した。夏はソテツの葉の影の地面で休息していた。

JMC 飼育レッサースローロリス口腔内の歯周病原性細菌叢の網羅的探索および その空間的変異と経時的变化

○矢野航¹, 清水大輔², 寺尾由美子³, 岡部直樹³, 早川卓志^{3,4}

¹ 朝日大学歯学部, ² 中部学院大学リハビリテーション学部, ³ 公益財団法人日本モンキーセンター,
⁴ 京都大学霊長類研究所

ヒトでは歯周病と齲蝕と並ぶ2大口腔疾患であり、*Porphyromonas gingivalis*を始めとした口腔内偏性嫌気性歯周病原菌による感染症である。近年日本モンキーセンター(JMC)飼育のレッサースローロリス(*Nycticebus pygmaeus*)に広範な歯肉炎が見られた(寺尾ら、2015)。歯周病菌の感染が示唆されるが、食物分配や接触感染機会が少ない単独性霊長類レッサースローロリスの口腔細菌感染実態は、人畜共通感染の可能性を含め不明である。そこで歯周炎発症個体の口腔及び皮膚表面試料を採取し、その細菌叢をメタバーコーディング解析により網羅的に探索した。

[材料と方法] JMCで飼育されているレッサースローロリスのべ8頭から、口腔内【歯垢(上下顎8箇所)、唾液、舌苔】、口腔外【上腕部の腺液、耳垢】の湿性試料を採取し、細菌叢DNAを抽出・精製した。16SrRNA領域をPCR増幅後、次世代シーケンサー(JMCMiSeq, Illumina)を用いて細菌種構成を同定した。

[結果と考察] 口腔内外の細菌叢の比較から、レッサーロリスの口腔細菌叢の空間的分布と相互関係が明らかとなった。またプラーク除去処置が行われた1頭の処置前後データ比較から、経時的变化が観察された。JMCでの定期検診の結果に照らし合わせ同種での歯周病菌感染リスクを検討した。

Genetic background of the gustation in a specialized arboreal folivore, koala

○Takashi Hayakawa^{1,2}, Don Colgan³, Rebecca N. Johnson^{3,4}, Katherine Belov⁴

¹Primate Research Institute, Kyoto University, ²Japan Monkey Centre,

³Australian Museum Research Institute, Australian Museum,

⁴Faculty of Science, The University of Sydney

Grasping hands with opposable digit and binocular stereoscopic vision are arboreal adaptation in primates. Life in trees increased body size in anthropoid primates owing to increased nutritional supply from woody plants, but they encountered high level of plant toxins (plant secondary metabolites, PSMs). Previous study has revealed that the evolutionary struggle with plants' PSMs might have caused the expansion of bitter taste receptor genes (*TAS2Rs*) in anthropoid primates, which avoid ingesting possibly toxic PSMs (Hayakawa et al. Mol. Biol. Evol., 2014). Thus, anthropoid primates, including human, became one of the groups with the highest numbers of *TAS2R* genes among mammals. Changing perspective from the northern to southern hemisphere, we found that a similar pattern has independently evolved in the arboreal marsupial folivore (the koala, *Phascolarctos cinereus*). Koalas grasp branches of trees like primates and intake highly toxic eucalyptus leaves as major items of the diet repertoire. We determined the taste receptor gene repertoire in whole genome sequences of koala and compared it with other marsupial mammals (wallaby, Tasmanian devil, and opossum). We found that the koala has the largest number of *TAS2R* genes, 24, among analyzed marsupials, which is also the largest level among all mammals. This is presumably a result of koala-specific gene expansion and evolutionary convergence with plant-eating primates. More phylogenetic analyses using other diversified marsupials and further functional studies can clarify whether this expansion has been caused by folivorous adaptation in koala.

Characterization of the TAS2R38 bitter taste receptor for phenylthiocarbamide (PTC) of *Macaca tonkeana* and *M. hecki*

○Kanthi Arum Widayati¹, Yan Xiaochan², Nami Suzuki-Hashido², Laurentia Henrieta Permita Sari Purba¹, Fahri Bajebur³, Bambang Suryobroto¹, Yohey Terai⁴, Hiroo Imai²

¹Department of Biology, Bogor Agricultural University, ²Primate Research Institute, Kyoto University, ³Department of Biology, Tadulako University, ⁴Department of Evolutionary Studies of Biosystems, The Graduate University for Advanced Studies

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 taste cell receptor. 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 in 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. We predict those sites are responsible for non-taster phenotypes. In future, this finding of non-taster individuals will help to elucidate the receptor binding sites and speciation of Sulawesi macaques. We will do functional analysis to confirm phenotype of the receptor in cell level.

Sweet taste sensitivity of colobine monkeys

○Emiko Nishi¹, Nami Suzuki-Hashido¹, Takashi Hayakawa^{1,2}, Yamato Tsuji¹,
Bambang Suryobroto³, Hiroo Imai¹

¹Primates Research Institute, Kyoto University, ²Japan Monkey Centre,

³Department of Biology, Bogor Agricultural University

For many animals including primates, sweet taste is a preferable taste which suggests the food contains sugars. However, ability to detect sweet taste is varies among primate species. This difference is related to the functional difference of the sweet taste receptor. Because plants store their energy as sugars and starches, it is important for folivorous and frugivorous primates to have sweet taste sensitivity which adapted to their feeding habits. To investigate the relationship between sweet taste sensitivities and feeding habits of primates, we conducted functional analysis and behavioral experiments for Colobinae species to evaluate the sweet taste receptor function and sweet taste sensitivity of them.

In the previous study, we found that Japanese macaques (*Macaca fuscata*), one of the Cerchopithecinae have high sensitivity to maltose, because of having maltose sensitive sweet taste receptor. On the other hand, we found that the cultured cells which transfected with the sweet taste receptor genes of Javan lutung (*Trachypithecus auratus*), one of the Colobinae species, does not show any response to natural sugars. Because the expression of the sweet taste receptor was confirmed by immunocytochemistry, the sweet taste receptor of Javan lutungs might have low sensitivity to natural sugars. Also, from behavioral experiments conducted to silver lutungs (*Trachypithecus cristatus*) and Hanuman langurs (*Semnopithecus entellus*), we found that both primates did not show preference to sucrose nor maltose. These results suggest that Colobinae monkeys have low sensitivity to natural sugars, likely relate to low sensitive sweet taste receptor. Colobinae is another subfamily of Old World monkeys which known as “leaf monkeys” . The low sensitivity of natural sugars might relate to their less sugar feeding habits.

Divergent evolution of olfactory and taste receptor repertoire in New World monkeys

○Shoji Kawamura

Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo

Primates are generally regarded as vision-oriented animals, for which other senses, especially olfaction, are less important. However, this notion is questioned by recent studies and requires further investigation. New World monkeys (NWMs) are particularly suitable for understanding the interplay of different senses in evolutionary and ecological contexts because of their diversity in color vision and diets. Here, by employing targeted capture and massively parallel (Next Generation) sequencing methods, we studied the entire gene repertoire of olfactory receptors (ORs) as well as bitter (TAS2Rs) and umami/sweet (TAS1Rs) taste receptors from 6 species of NWMs in three Families (Cebidae: tufted capuchin, saddle-back tamarin, Azara's owl monkey; Atelidae: black-handed spider monkey, mantled howler monkey; Pitheciidae: dusky titi), with diverse color vision types and feeding habits. Contrary to a sensory “trade-off” prediction, the proportion of OR pseudogenes was not highest in the howler monkey, the sole routine trichromatic genus in NWMs, compared to other species with dichromacy/trichromacy polymorphism. The number of intact and defective OR genes appeared to differ only slightly among taxa, whereas genetic composition differed considerably among species by repeated gain and loss of OR genes throughout phylogeny. Bitter taste TAS2Rs were generally higher in nucleotide polymorphism than neutral references, many of which were nonsynonymous, implying diversifying evolution in bitter sensation. In contrast, functional constraint on umami/sweet taste TAS1Rs appeared generally relaxed, with the umami taste TAS1R1 gene in tamarins pseudogenized. These results depict a feature of active turnaround of gene contents in the evolution of primate chemical sensors.

香草を用いた採食エンリッチメントの効果の検討

○阿野隆平¹, 鏡味芳宏¹, 半田希¹, 綿貫宏史朗^{1,2}

¹ 公益財団法人日本モンキーセンター, ² 京都大学霊長類研究所

公益財団法人日本モンキーセンターのバックヤードでは、多くの個体が小型ケージでの単独飼育を余儀なくされており、彼らの QOL の向上が課題となっている。本研究では、餌の匂いの変化による行動の変化を記録し、採食・感覚エンリッチメントの手段としての有効性を検討した。それぞれ単独飼育となっているブタオザル (*Macaca nemestrina*) 3 頭を対象に、無処理のリンゴ 10 片、ハーブ (ローズマリー) 添加リンゴ 10 片を、並列した 2 つの容器で同時に与え、ビデオカメラを用いて各日 15 分間観察した。ハーブ添加前後での平均採食時間、採食関連行動 (①食べる、②匂って食べる、③匂って捨てる、④捨てたものを食べる) の出現割合、ハーブに対する嗜好性を記録した。平均採食時間は、2 頭は増加傾向がみられたが、1 頭はほぼ変化がなかった。行動の変化として、ハーブ添加により③④出現したが、その行動の割合には個体差があった。嗜好性の変化として、ハーブの添加により採食個数の減少がみられた。ハーブ添加による嗜好性の低下が採食個数を減少させたが、行動の種類増加が採食時間を延ばしたと考えられる。採食時間に変化がなかった 1 頭は、匂いを変えたリンゴの採食を中止したことが理由と考える。匂いの変化により採食時間の延長と、採食行動の種類増加は期待されるが、嗜好性が変化するため添加量と頻度に注意したい。今後は、匂いの種類や対象とする動物種も検討し、有効な方法を模索していきたい。

スローロリスの同居によるネストの使用状況と社会的行動の分析

○土性亮賀¹, 根本慧¹, 堀込亮意¹, 綿貫宏史朗^{1,2}, 山梨裕美³

¹ 公益財団法人日本モンキーセンター, ² 京都大学霊長類研究所, ³ 京都市動物園

レッサースローロリス (*Nycticebus pygmaeus*) は単独性が強く同性個体に対して排他的な行動圏をもつといわれている。しかし、飼育下では複数の同性個体で同居をおこなうこともある。個体同士の相性の判断には行動観察が不可欠であるが、詳細な行動分析は時間も手間もかかる。そこで本研究では、ネストの共同利用状況が友好的な社会関係の簡易的な指標となりうるのか検討した。調査対象は、日本モンキーセンターで飼育中の 4 個体同居をした雌とした。調査①では、同居開始日である 2017 年 12 月 19 日から 2018 年 1 月 9 日の期間のうち 18 日でネストの使用状況を調査した。ネストは 5 個設置し、照明の明転する 16 時ごろ各ネストの使用状況を記録した。調査②では、各個体の社会関係を確認するために暗転時間中の任意の 30 分間で、30 秒ごとに 1-0 サンプル法により個体間の社会的行動を記録した。①の結果、見られた共同利用のうち、4 個体共同利用が 39%、3 個体共同利用が 50%、2 個体 2 ペアでの共同利用が 11% だった。サクラが最も他個体とネストを共同利用していた。②の結果、他個体に対するグルーミングの回数が最多だったのはロージーであり、探索行動の多いサクラは他個体との社会的行動は少なかった。攻撃などの敵対的行動は観察されなかった。ネストの共同利用状況とグルーミングの頻度に関連性はない可能性はあるが、データ数も少ないためはっきりとはしない。引き続き社会関係の判断指標としての可能性を検討したい。

2017 年度タンザニア生息地研修報告

○江藤彩子, 木村直人
公益財団法人日本モンキーセンター

日本モンキーセンターは「自然への窓」となることをテーマの一つに掲げ、飼育動物をとおして来園者に、アフリカなどの生息地に生きる動物たちの姿や環境を考えてもらえるような動物園を目指している。動物の野生の姿を直接見て学び、飼育環境の改善策を職員が自らの体験をもとに考えることなどを目的に、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と京都大学野生動物研究センターの協力の元、生息地研修がおこなわれている。今年で4年目となったタンザニア生息地研修では、9月13日から9月22日の10日間で2つの国立公園を訪れた。ゴンベ国立公園ではトレッキングでチンパンジーを探し歩き、アカオザルやアヌビスヒヒを含む霊長類がくらす森の中で高い樹々や花などの生息環境を体感することができた。ルアハ国立公園では乾季のサバンナで、緑も水も乏しい環境でわずかな水場や木陰を利用し工夫をこらして生きるゾウやキリン、バッファローやライオン、キイロヒヒなどをゲームドライブで観察することができた。動物以外にも、国立公園のガイドの村で歓迎のダンスを披露してもらったり、生活雑貨が売られているマーケットで買い物をしたりする機会にも恵まれ、現地の人々の文化にも触れることができた。今後、この生息地研修で得た経験を活かし、ミュージアムグッズやイベント、展示、学校団体向けのレクチャーなどを通して野生の動物たちの姿とその生息環境を来園者に伝えていきたい。

ブタオザル (*Macaca nemestrina*) の脱毛改善に向けて

○舟橋昂, 星野智紀
公益財団法人日本モンキーセンター

脱毛症とは、通常被毛の見られる部位の毛が全体または部分的に抜け落ちる症状のことである。本症状は、ヒトだけでなく非人類霊長類にも生じ、栄養状態の悪化が1つの原因とされている。栄養状態改善による脱毛症改善は、慢性的な体重減少と脱毛が認められたニシローランドゴリラ (*Gorilla gorilla gorilla*) への高タンパクなヒト用離乳食の給餌で報告された。すなわち、霊長類の脱毛症の改善には、高タンパク質飼料の給餌が1つの方法となりうる。そこで本研究では、脱毛と体重減少の見られるブタオザルへの高タンパク質飼料の給餌が、当該個体の症状を改善するか検討した。

日本モンキーセンターで飼育されている脱毛と体重減少の著しいブタオザル1頭(No.8: ルイ)を対象とした。過去の入院記録から本個体の体重を推定し、維持エネルギーと最低タンパク質要求量を算出した。その後、算出された最低タンパク質要求量の2倍を超えるように高タンパク質飼料の設計を行った。なお、高タンパク質飼料の設計には、大豆粕のほか、嗜好性の高いイヌ用粉ミルクとゆで卵を用いた。また、給餌期間は2017年12月1日から現在までであり、毛質と体格を記録するため週1回以上の頻度で写真撮影を行っている。

給餌開始直前には肩甲骨の線が浮いており、背部および上腕に体毛がほとんど見られなかったが、給餌開始後3週間で肩甲骨の線が視認できなくなっている。また、給餌開始後4週間で特に上腕部の体毛の改善が確認されている。

飼料変更が小型マカク類へどのような影響を及ぼすか

○舟橋 昂, 星野 智紀
公益財団法人日本モンキーセンター

本研究では、単調な給餌内容になりがちな飼育下の飼料を、寄附飼料で代替可能かアジアに生息する小型マカク類において検討することを目的とした。

日本モンキーセンターで飼育されているトクモンキー (*Macaca sinica*) とボンネットモンキー (*M. radiata*) を対象とした。調査期間は、従来の方法でサツマイモとリンゴを主体で給餌する期間 (A 期間) と、A 期間の飼料をタマネギ、カボチャ、メロンの皮、パイナップルの芯に代替して給餌する期間 (B 期間) の 2 期間とした。両期間とも馴致日を 1 日設定したのち A 期間で 3 日間、B 期間で 5 日間の本期間により、残飼量から摂食量と採食率を算出した。その後、1 頭あたりの 1 日の栄養要求量を計算した。

試験期間中の 1 頭あたりのカロリー摂取量の平均値 ($\pm$ SE) は、トクモンキーで 380.4 ($\pm$ 11.9) kcal、ボンネットモンキーで 359.0 ($\pm$ 8.5) kcal であった。これらの数値を両期間で比較した結果、B 期間で高くなる傾向が認められた。また、ボンネットモンキーでは両期間の栄養摂取量に有意差は認められなかったが、トクモンキーではタンパク質摂取量が B 期間で有意に増加した ($P < 0.05$)。一方、A 期間と比較して B 期間では、特にボンネットモンキーのタマネギとカボチャの摂食量が低く、根菜類の摂食量が増加した。すなわち、飼料内容の変更は、両種 of 食物選択行動を刺激したと考えられた。しかし、採食率の低い飼料も見られたため、今後はより動物たちが喜ぶ給餌方法を検討したい。

Development of combinatory manipulation and tool use in great apes and humans

○Misato Hayashi¹, Hideko Takeshita²

¹Primate Research Institute, Kyoto University, ²Otemon Gakuin University

Object manipulation can be used as a comparative scale of cognitive development among primates including humans. Some studies have focused on object manipulation and/or tool-using behavior as an indicator of cognitive abilities in chimpanzees and human children. Particularly, combinatory manipulation is a precursor of tool-using behavior and start at around 10 months of age in humans. Mother-reared chimpanzees started combinatory manipulation at 8-11 months of age which was comparable to humans. Inserting action was commonly observed in chimpanzees from an early age. In contrast, stacking-block behavior started later in chimpanzees. Humans started block-stacking at around one year of age but only one out of three chimpanzees spontaneously started do so at around 2.5 years. All three chimpanzees started to stack up blocks after trainings by human experimenter started at 3 years. After the acquisition of stacking action, both chimpanzees and human children showed similar performances in tasks using blocks of various shapes which were designed to test their physical understanding. Similarly, both chimpanzees and human children showed trial-and-error strategies in combining cups into a nesting structure. Different from chimpanzees, developmental data from other great apes has been less accumulated. Through our preliminary cross-sectional investigation, all species of great apes showed combinatory manipulation in captive settings. However, the timing and order of development in different types of combinatory manipulations were varied among the four species of great apes. Species comparison among great apes illuminated that the inserting action in chimpanzees develops at similar speed as humans. The early acquisition of a combinatory manipulation may also explain the tool-use commonality reported in chimpanzees. Although all four species of great apes possess the fundamental cognitive ability of performing combinatory manipulation in captivity, some other factors may contribute to the tool-use frequency and variety in the wild.

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～

○石田崇斗¹, 山田将也¹, 打越万喜子^{1,2}

¹ 公益財団法人日本モンキーセンター, ² 京都大学霊長類研究所

テナガザルは本来、ペア型の小集団を形成して生活している。しかしながら、飼育下においてはさまざまな事情で単独飼育となっているケースが少なくない。本発表では、同種との組み合わせが困難で、長期間単独飼育となっていた個体で異種ペアを作り、社会性を誘発する取り組みの事例について報告する。対象はシロテテナガザル (*Hylobates lar*) のジャス (雄、7 歳) とミューラーテナガザル (*H. muelleri*) のクリケット (雌、推定 35 歳以上)、シロテテナガザルのキュータロウ (雄、16 歳) とアジルテナガザル (*H. agilis*) のアジル (雌、推定 23 歳以上) で 2 ペア作った。ペア作りは次の 5 段階で進めた。1) トレーニング場の製作、2) 金網越しでの見合い、3) 日中同居、4) 日中・夜間同居：夜間はトレーニング場と寝室を利用、5) 日中・夜間同居：夜間は寝室のみを利用。なお、異種交配が起こらないように、念のため両ペアの雌には避妊薬を与えている。結果、両ペアとも当初より互いの距離は近く、次第に相互グルーミング・遊び・ペアと一緒に歌う等の単独飼育ではみられなかった行動が出現した。やむをえず単独飼育となったテナガザルの場合、避妊処置を施した上での異種との同居が福祉向上のための 1 つの選択肢になり得ることが示唆された。また、スペースの有効利用にもなった。展示・教育的側面についても効果的だと考える。

非ヒト霊長類における精巣の生後発育を制御する遺伝子群の特定

○黒木康太, 今村公紀

京都大学霊長類研究所

霊長類は、離乳後から性成熟の開始までの「子ども期」と呼ばれる期間が長く、時間をかけてゆっくり大人になるという、独特の生活史を有している。この身体的に未成熟な期間の長さが、他の哺乳類にはない生後発育様式、特に生後ダイナミックな組織発達が起こる精巣において特徴的な発達システムを構築しているのではないかと考えられる。

生後における精巣の発達現象は、その特徴によって大きく二つに分類することができる。一つ目は組織全体の構造発達、二つ目は生殖機能の成熟である。機能成熟にあたる精子形成に関しては数多くの研究がなされているが、組織の発達も含めた器官全体の発達を制御する分子メカニズムに関してはまだ未解明な部分が多い。そこで、我々は霊長類における生後精巣発達の分子基盤を解明することを目標とし、研究を進めている。

我々は、組織発達の制御に関わる遺伝子を候補遺伝子として挙げ、乳児期、子ども期、大人期それぞれのアカゲザル精巣における候補遺伝子の発現解析を行った。その結果、細胞増殖を制御する CYCLIN、及びその活性を制御する遺伝子の発現パターンに精巣組織特異性、及び発達ステージ特異性が確認できた。また、代表的な生殖細胞マーカー遺伝子の発現パターンが、マウスで明らかにされているパターンとは異なることを明らかにした。今後は組織発達を制御する分子メカニズムの全体像を解明していくために、さらなる研究が必要である。

miRNA analysis of various crab-eating monkey tissues

○Hee-Eun Lee^{1,2}, Jae-Won Huh^{3,4}, Heui-Soo Kim^{1,2}

¹College of Natural Sciences, Pusan National University, ²Genetic Engineering Institute, Pusan National University, ³National Primate Research Center, Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology, ⁴Department of Functional Genomics, KRIBB School of Bioscience, Korea University of Science and Technology

MiRNA is a small non-coding RNA molecule that regulates the expression of complementary messenger RNA, and it includes approximately 22 nucleotides. By targeting mRNAs for cleavage or translational repression, miRNA is one of important regulator in animal and plant. Not much of miRNAs studies have been progressed in *Macaca fascicularis* also known as Crab-eating monkey. Crab-eating monkey is one of the most valuable non-human primate animal models. It is broadly used in basic and applied preclinical researches. Here, we randomly chose 19 miRNAs and analyzed the expression patterns in various crab-eating monkey tissue samples. Some of miRNAs expression displays tissue-specific pattern in crab-eating monkey, compared to the other species' miRNA expression. Additionally, miRNA target gene was selected to examine the expressions in contrast. The current study will provide the profitable miRNA data for the further understanding of function of miRNAs in Crab-eating monkey.

Gut microbe shift of Japanese macaques as a result of human encroachment

○Wanyi Lee¹, Takashi Hayakawa^{1,2}, Naoto Yamabata³, Mieko Kiyono⁴, Goro Hanya¹

¹Primate Research Institute, Kyoto University, ²Japan Monkey Centre, ³Institute of Natural and Environmental Sciences, University of Hyogo, ⁴Graduate School of Human Development

Aiding in nutrition acquisition and immune system, gut microbiome is essential for sustaining hosts' health and other physiological functions. While there are several factors that may affect one's gut microbiome, host diet is considered of great influence. In the past hundred years, many areas of Japan underwent deforestation, agricultural development and urbanization. Modification and shrinking of habitats consequently lead to human-wildlife conflict and may cause behavior and diet alteration in animals. While naturally feeding on plants, Japanese macaques in some areas nowadays seek food in villages and farmlands. Instead of natural fruits, seeds and leaves, Japanese macaques forage on crops, human left-over, garbage and sometimes on human provision.

This research aims to examine the composition of gut microbiota of Japanese macaques from habitats with different human influence. Fresh fecal samples were collected from macaques living in habitats with different level of human disturbance - 1) wild (Yakushima high- and low- land), 2) provisioned (Koshima), 3) crop-raiding (Suzuka city, Mie prefecture), 4) captive (enclosure and cage of Primate Research Institute). To describe microbiome composition of monkeys from different habitats, fecal DNA were extracted and purified and bacterial composition were determined based on the 16S rRNA gene sequences using Illumina MiSeq platform. We here report a preliminary result of gut microbiome composition in these macaques and discuss the relationship of gut microbiome with human disturbance effects.

育児放棄されたハヌマンラングールの社会関係形成過程について

○元永康誠¹, 大塚碧斗¹, 加藤理子¹, 宮島聡汰¹, 川出比香里², 木村嘉孝², 伊藤秀一³

¹ 山口県立宇部高等学校, ² 宇部市ときわ動物園, ³ 東海大学農学部

人工哺育で育った霊長類は、社会関係の形成に問題が生じる場合が多いとされている。宇部市ときわ動物園では、ハヌマンラングール (*Semnopithecus entellus*) のメス個体を 4 頭 (成熟 2・幼齢 2) 飼育しており、幼齢個体はいずれも母親の育児放棄により人工哺育で育ち、それぞれ生後約 12 ヶ月で成熟個体との同居を開始した。本研究では、育児放棄された幼齢個体が成長に伴い社会関係を形成する過程を明らかにすることを目的に、成熟個体 (ソフィー:24 歳、リンダ:19 歳) と幼齢個体 (タラ:3 歳、サト:2 歳) の個体間距離を観察した。調査期間は 2017 年 7 月から 11 月とし、屋外展示施設で 1 日 1 回給餌した後に 30 分間、4 頭の行動を直接およびビデオ撮影にて観察した。成熟個体と幼齢個体の距離を「接触:0m」「近接Ⅰ:1m 以内」「近接Ⅱ:1 ~ 3m」「近接Ⅲ:3m 以上」の 4 段階に分け、個体間距離とその割合を調査した。計 38 回の調査の結果、個体間距離の経時的な変化は認められなかったが、タラと成熟個体の距離の時間割合に有意な違いが見られた (近接Ⅰ:対ソフィー $1.2 \pm 3.6\%$ ・対リンダ $6.8 \pm 14.7\%$ 、近接Ⅲ:対ソフィー $76.6 \pm 27.7\%$ ・対リンダ $63.8 \pm 30.9\%$)。現在、成熟個体と幼齢個体の同居は日中に限り行っているが、今後、夜間も同居を行うことから、同居時間の延長による変化を継続して調査する予定である。

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

○仲井理沙子¹, 北島龍之介¹, 馬場庸平², 平井啓久¹, 今井啓雄¹, 岡野栄之², 今村公紀¹

¹ 京都大学霊長類研究所, ² 慶應義塾大学医学部

ヒトへと至る霊長類進化は生物学上の大きな命題の一つである。中でもヒトの知性の獲得を考える上で、大脳皮質の発達は発生進化生物学的に重要なイベントであり、高次脳機能の基盤とされる。しかし、ヒトや類人猿において神経発生を解析することは生体試料や実験手法の技術的・倫理的に難しいことから、神経発生において、“どんな違い”が“いつ”生じるかはまだ明らかになっていない。そこで我々は、iPS 細胞関連技術を用いて神経発生を再現し、ヒトのカウンターパートとしてチンパンジーと比較することで、遺伝子と細胞動態の関係からこの課題を解明できると期待し、研究を行っている。

我々はまずチンパンジーにおいて神経発生の再現に取り組み、解析を進めている。チンパンジー iPS 細胞を樹立し、これを用いてダイレクトニューロスフェア形成法による高効率な神経系細胞誘導系を確立した。この系において、iPS 細胞から神経幹細胞が作られる最初の 1 週間の神経発生について解析を進めている。

このように、チンパンジー iPS 細胞を用いた神経系細胞誘導系を確立したことによって、ヒト / チンパンジー間における神経発生動態の分子基盤を比較解析することが可能となった。さらに、種間差の原因となる遺伝子を同定することで、ヒト大脳形成の発生進化に迫ることができると期待している。

スローロリス保全センターの開設とレッサースローロリス飼育環境改善

○根本慧¹, 土性亮賀¹, 大島悠輝¹, 堀込亮意¹, 山梨裕美², 綿貫宏史朗³, 寺尾由美子¹, 鏡味芳宏¹
¹公益財団法人日本モンキーセンター, ²京都市動物園, ³京都大学霊長類研究所

2014 年 4 月の JMC 公益法人化当時、バックヤードの小型ケージ・鳥かごにてレッサースローロリス 19 個体を飼育していた。ケージの狭さや隣接ケージとの距離の影響からストレスを多く受けていることがわかり、飼育環境改善が急務とされた。飼育個体の福祉向上や日本におけるスローロリスの保全活動の拠点とすることを目的に、2016 年 1 月より「スローロリス保全センター」を開設した。南米館の旧夜行性展示室を利用し、止まり木や巣箱の設置と隣接する飼育部屋との間の仕切りの制作をおこなった。対象個体の移動の際は餌を与える時間を調整しながら昼夜逆転をおこない、続いて社会的エンリッチメントを目的とした複数個体での同居をおこなった。同居は、同室内で攻撃や逃避行動が見られたら中止とし、15 通りの組み合わせを試行して相性をみながら調整した。2017 年 12 月までに病気で死亡した 2 個体を除く 17 個体（雄 9 個体、雌 8 個体）すべてがバックヤードからスローロリス保全センターへ移動することができた。2 個体同居が 4 組、4 個体同居が 1 組となった。生活空間が拡大するとともに、同居によりグルーミングなどの行動も見られるようになり、環境が改善されたといえる。今後、単独飼育している個体の同居を進めるとともに、繁殖も取り組んでいきたい。また、ガイドツアーやイベントをとおして、スローロリスを取り巻く多くの問題に関する社会教育活動を展開していきたい。

霊長類子供期に特有な生殖細胞の運命決定と分子機構

○岡田佐和子¹, 伊藤達矢¹, 黒木康太¹, 新明洋平², 川崎洋志², 佐々木えりか³, 今村公紀¹
¹京都大学霊長類研究所, ²金沢大学, ³実験動物中央研究所

霊長類は出生後から性成熟までの性的未成熟期間が他の哺乳類と比べ長期に及ぶ発育様式をもつ。しかし、従来実験動物として扱われてきたマウスやラットは生後発育期間が短く、霊長類の性的未成熟期を介する発育システムについて知見は少ない。そこで我々はコモンマーモセットを用いて、霊長類特有の生後発育における精子形成過程とその分子メカニズムに注目し研究を行っている。

精子形成細胞の分子特性や遺伝子発現動態の解明に取り組む中で、子供期にのみ精細管内腔に存在する特徴的な生殖細胞 Luminal Germ Cell (LGC) を発見した。生殖細胞マーカーを用いて免疫組織染色により LGC を解析した結果、この細胞は新生仔期の精巣に存在する未熟な生殖細胞であるゴノサイトが起源であることが明らかとなった。そして、LGC は子供期に PADI4 の発現によりヒストン H3 がシトルリン化されゴノサイトと区別されること、そして減数分裂様イベントを伴ったプログラム細胞死 Meiosis-like event-associated cell death (MAD) が引き起こされることを確認した。現在は、マーモセットで確認された現象を他の哺乳類と比較し進化的保存性を確かめるために、フェレットにおける解析も進めている。今後は更に MAD を司る分子機構の解明に努め、発生生物学の新たな領域に寄与していきたい。

野生ボノボの森林内高さ利用における集団内個体差

○岡村弘樹，古市剛史
京都大学霊長類研究所

群れを形成する霊長類種において、各個体の空間配置は採食や捕食回避および交尾ペア形成等の生態・社会的な複合要因によって決定される。これまで、採食時や移動時における水平方向での個体の位置関係を調べた研究は盛んに行われてきたが、垂直方向における個体の空間配置に着目した研究については対象種も限られ、その多くは気候や食物資源などの生態的要因に関連した内容であった。本研究では半地上性の大型類人猿であるボノボの野生群を対象に、性・群れ内順位・年齢に代表される各個体の持つ身体的・社会的性質と垂直方向での空間配置すなわち高さ利用に関係性が見られるかについて検証した。

調査の結果、果実・毛虫・葉といった品目の採食時には雄よりも雌の方がより樹冠部を利用していた。同性内での順位による樹冠利用率の差は雌雄ともに見られなかった。これらの結果は、性内よりも性間の社会関係が垂直方向での空間配置に大きな影響を与えていることを示唆し、ボノボ社会の研究で以前より報告されてきた雄からのハラスメントを防ぐための雌同士の凝集性と深く関係していると考えられる。また、年齢による採食時の高さ利用差は低木では現れないが、高木では老齢個体ほど樹冠より下の位置で食物資源を得ていることが分かった。

日本モンキーセンターにおける飼料の見直し ～品目数の増加を目指して～

○奥村太基，星野智紀，土性亮賀，今井由香，安倍由里香
公益財団法人日本モンキーセンター

日本モンキーセンター (JMC) は国内外で生息地研修をおこなっている。この研修により、野生下では多種多様なものを食べていることを実際にみて確認することができた。そこで、飼育動物を野生下の状態に少しでも近づけるために品目数の増加を目的とし、飼料の見直しをおこなっている。また JMC では現在、経費の削減が課題のひとつとなっており、飼料費の削減も目指している。これらを達成するための方法として、園内で採取可能な植物の活用、サークル活動での取り組み、個人からの寄附、スーパーへの受け取り、企業からの受け取りの 5 つを実施した。その結果、普段購入する品目以上に多くの品目をいただくことが可能となり、サルたちに多様な品目を与えることができるようになった。また、寄附や受け取りでいただいたものを、購入しているものと代用することにより飼料費の削減につながった。こうした取り組みにより、品目数は 2014 年度 64 品目、2015 年度 70 品目、2016 年度 136 品目、2017 年度 101 品目 (11 月現在) と増加傾向にある。また、飼料費では月平均で比較すると 2014 年度 200 万円、2015 年度 170 万円、2016 年度 160 万円、2017 年度 150 万円 (11 月現在) と毎年減少している。さらに、削減した費用から種に沿った飼料を導入することが可能になった。また、季節により与える食べ物に変化をつけることができた。今後の課題として、健康状態や行動をモニタリングし、品目数の増加が飼育動物の QOL の向上につながっているかを検討していきたい。

京大モンキーキャンパス受講生有志によるボルネオ研修旅行

○大西一¹, 大西美香子¹, 甲田彰¹, 甲田真佐枝¹, 西野雅美¹, 小山雅弘¹, 小山倫理子¹, 熊澤満直¹,
田中茂平¹, 田島明¹, 中村千晶¹, 石田崇斗², 赤見理恵²

¹ 日本モンキーセンター友の会, ² 公益財団法人日本モンキーセンター

京大モンキーキャンパスは日本モンキーセンターと京都大学・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が共催で開催する全 6 回の連続講座で、例年約 100 名が受講している。講義を聞くだけでなく実際にフィールドに行ってみたいという受講生の声を反映し、ボルネオ研修旅行が企画された。受講生有志 11 名がスタッフ 2 名とともにボルネオを訪問したので、報告する。

日程は 2017 年 11 月 18 日～23 日で、主な訪問地はマレーシア領サバ州スカウ村であった。ここは 2017 年度第 1 回目の講師である松田一希氏のテングザル調査フィールドであり、氏の全面的協力と指導を受けて開催された。スカウ村には 3 泊し、テングザル、ボルネオオランウータン、カニクイザル、ミナミブタオザル、シルバールトン、クリイロリーフモンキー、ニシメガネザルなどの霊長類をはじめ、ボルネオゾウ、サイチョウなど多様な野生動物に出会うことができた。さらに松田氏の調査フィールド訪問、地域に根差した森林保全を進める NGO「HUTAN」のオフィス訪問と植林体験などを通じて、フィールド調査の現場や苦労を実感し、現地が直面している問題や解決のための取り組みについて学び考えることができた。

参加者それぞれにさまざまな体験や感動があった。これを個人のもので終わらせず多くの方と共有し次につなげていきたいと考え、本発表を計画した。今後も日本モンキーセンターが「自然への窓」となり、フィールドと動物園をつないでいくことに期待したい。

アヌビスヒヒにおける床材の種類による探索行動をする個体数の変化

○大島悠輝¹, 荒木謙太¹, 綿貫宏史朗^{1,2}

¹ 公益財団法人日本モンキーセンター, ² 京都大学霊長類研究所

公益財団法人日本モンキーセンターの飼育展示施設「ヒヒの城」では、アヌビスヒヒ (*Papio anubis*) 76 頭 (♂28・♀48、2017 年 12 月時点) を群れ飼育している。野生のアヌビスヒヒにおける地面を掘るなどの餌の探索行動を飼育下でも引き出すため、2017 年 10 月に放飼場内の一部をコンクリートブロックで仕切り、その中におが粉を入れた「探索ゾーン」を設置した。その結果、探索行動をする個体数を増加させることができた。本研究では、探索行動をする個体数をさらに増加させることを目的に、どのような床材が探索行動を引き出すのに効率的か調査した。面積 4m² の探索ゾーン内に落ち葉または籾殻の 2 種類の床材を敷き、毎朝そこに大麦を隠して観察をおこなった。観察にはビデオカメラを使用し、朝・昼それぞれ給餌 30 分後から 1 時間、10 分間ごとの瞬間サンプリング法により探索個体数を計測し、落ち葉は 6 日間 11 セクション、籾殻は 5 日間 10 セクションの記録をとった。その結果、落ち葉では平均 7.7 頭、籾殻では平均 14.9 頭が探索行動をしており、籾殻の方が探索行動をする個体数が多い傾向にあった。要因として籾殻の方が落ち葉より細かいため餌を探索する際の難易度が高かったことや、籾殻の中に米粒が残っており、それを食べていたためと推察する。ただし、落ち葉は記録をとる前から敷いていたため慣れによる影響も考えられる。今後も観察を続けていき探索行動をする個体数に変化があるか計測していく。

野生ウマ群のハーディング行動におけるオスとメスの行動調整

○リングホーファー萌奈美¹, Clark Kendrick C. Go², 越智咲穂³, 井上漱太⁴,
Renata S. Mendonça⁵, 平田聡⁴, 久保孝富², 池田和司², 山本真也¹

¹ 京都大学高等研究院, ² 奈良先端科学技術大学院大学, ³ 神戸大学発達科学部,

⁴ 京都大学野生動物研究センター, ⁵ 京都大学霊長類研究所

動物の群が動く際、群のメンバーは互いに行動を調整することが知られている。サカナやハト、アリ等を対象とした既存研究においては、隣接個体との位置関係によって個体が速度や動きの方向を変えることが分かってきている。ウマは被食動物であり、社会的に安定したハレム群を維持するため、群内他個体との行動調整は特に重要だと考えられる。本研究では、ウマ群のオスが行なうハーディングにおける、オス - メス間の動きの調整に着目した。ハーディングは、オスが自群のメスを追いまとめる行動といわれているが、そのメカニズムは分かっていない。そこで本研究では、ポルトガルに生息する野生ウマ群を対象に、オスのハーディングとそれに反応して移動するメスの動きを解析し、時間経過に伴う互いの行動調整を明らかにすることを目的とした。繁殖期の計 2 ヶ月間においてハレム群をドローンで撮影し、12 回のハーディング行動を記録した。この記録動画を用い、群内全個体を識別して行動追跡ソフト Tracker で分析をおこなった。これまでのところ、オスの体の向きや速度に応じてメスが曲線を描いて移動することが分かってきている。今後さらに分析を進め、「メスがオスの動きを予測してオスを回避する行動をとっているか」を検証した結果を発表する。

好きな席へどうぞ？ ～チンパンジーのお勉強における場所をめぐる駆け引き～

○櫻庭陽子^{1,2}, 田中正之^{1,2}

¹ 京都市動物園生き物・学び・研究センター, ² 京都大学野生動物研究センター

京都市動物園ではチンパンジーの屋内飼育施設に「学習室」を設け、アラビア数字の順序を学習する認知課題を提示している。その様子を「お勉強」として、来園者がチンパンジーの知性を観察できる時間としている。学習室には、チンパンジー 5 個体に対して利用可能なモニターは 3 台のため、場所をめぐる駆け引きが見られる。本発表では、それぞれのチンパンジーたちの場所の選好性とその際の行動から、彼らの社会関係と社会的知性を考察する。2017 年 6 月～ 12 月にそれぞれの個体に対して一日 1 回でも課題を解いた場所 (No1 ～ No3 とコード化) を記録した。結果、分析した 86 日中 5 個体によく利用されていた場所には差があり、その選好順には個体差が見られた。場所毎では、No1 をコドモのニイニが (76/86 日)、真ん中の No2 をオトナメスのコイコが (74/86 日)、No3 をアルファオスのジェームスが (69/86 日) 一番よく利用しており、オトナオスのタカシはまんべんなく利用していた。オトナメスのローラは最も遅く動物園に来園した個体だが、最近 No2 の場所を他個体から奪う行動も観察されており、No2 への強い選好性が見られた。場所をめぐる駆け引きとして、ニイニに対して威圧する (タカシ、ジェームス)、遊びに誘う (タカシ、コイコ)、相手が譲るまでモニターに腕を伸ばして圧力をかける (ローラ)、ご褒美だけを横から奪い課題を解いている個体のモチベーションを下げる (コイコ) などの個体ごとのバリエーションが見られた。

Chimpanzees' attention to a wounded individual: an eye tracking experiment

○Yutaro Sato, Fumihiko Kano, Satoshi Hirata
Wildlife Research Center, Kyoto University

Nonhuman primates sometimes inspect, groom, or lick a wound of their groupmates. Although there are some field observations reporting such behaviors, the underlying motivation remains unclear. Like humans, do others' wounds attract attention and evoke negative emotional reactions in nonhuman primates? Studying reaction to injuries will help us to understand primates' understandings of others. In this study, we measured spontaneous gazing of six captive chimpanzees (*Pan troglodytes*) by an eye tracker while they were viewing eight photos of a wounded chimpanzee paired with that of a chimpanzee without wounds. Chimpanzees viewed the wounded conspecifics significantly longer than non-wounded conspecifics (one sample t-test, $t(5) = 3.15$, $p = 0.03$). When the part of wounds was scrambled in the images so that the wounds were masked while maintaining its low-level visual property (e.g. redness) at the pixel level, no significant difference was found in their viewing durations ($t(5) = 1.43$, $p = 0.21$). Moreover, when we analyzed their viewing times for the parts of wounds in the images, chimpanzees viewed the wounds significantly longer than the corresponding parts of the non-wounded conspecifics ($t(5) = 3.48$, $p = 0.02$), whereas no such difference was found in the scrambled image pairs ($t(5) = 1.46$, $p = 0.21$). These results suggest that chimpanzees attend spontaneously to others' wounds. To the best of our knowledge, this is the first experimental study that examined chimpanzees' reaction to wounded animals. In the future study, we aim to examine their emotional-physiological reactions to others' wound.

アビシニアコロブスのコドモの成長に伴う行動変化

○竹内康江¹, 田中寿美¹, 片岡まみ¹, 奥村太基², 赤見理恵²
¹ モンキーセンター友の会, ² 公益財団法人日本モンキーセンター

日本モンキーセンター (JMC) では、2015 年 7 月と 2016 年 3 月にアビシニアコロブスに出産がみられ、出産後の観察では野生下でみられる母親以外のオトナメスが代理育児を行なう行動がみられた。その後のコドモの成長に伴う行動の変化をみるため、2 頭のコドモの行動を観察した。観察方法は 1 ヶ月に 1 回、昼間の放飼時間中に 1 時間、2 頭のコドモがどのような行動をしていたかを 1 分毎に記録し、それをもとに 1 時間あたりの各行動時間の割合を算出する方法を用いた。行動の種類は「抱かれる」「移動」「単独」「接触」「授乳 (乳首をくわえた状態を含む)」「採食」とした。観察期間開始時にコドモはそれぞれ 4 ヶ月齢と 13 ヶ月齢であった。群れの構成はオトナオス 1 頭、オトナメス 2 頭とそれぞれのコドモ 2 頭の計 5 頭であった。8 ヶ月齢までに「抱かれる」割合が減少し、その後月齢が進むにつれての行動割合の変化に顕著な傾向はみられなかった。また、コドモを抱くのは、100% 母親であった。「接触」の相手は母親が最も多く、次いでコドモ同士であり、母親以外のメスやオスは少なかった。「接触」の内容としてコドモ同士の「じゃれ合い」や「グルーミング」が、それぞれ 6 ヶ月齢、18 ヶ月齢で初めて観察された。「授乳 (乳首をくわえた状態を含む)」は 26 ヶ月齢でも観察された。今後は「じゃれ合い」や「グルーミング」がどのように変化していくのか観察していきたい。

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

○瀧山拓哉, 服部裕子, 友永雅己
京都大学霊長類研究所

自然界には同時に多数の音源が存在しており、音声コミュニケーションを行う際に発信者が可視範囲にいないとは限らない。そのため、妨害刺激を含む音環境の中で他者が発する音からその位置を定位する能力は非常に重要である。一方で霊長類の音声研究のうちのほとんどは、発声のメカニズムや言語の起源に焦点をあてており、音源定位などの基本的な聴覚の感受性についての研究はほとんど行われていない。そこで、本研究では、チンパンジーとヒトを対象に環境音が存在する場合の他個体の音声に対する音源定位能力について検討した。まず、2方向のうち他個体の音声が発せられた方向にあるボタンを押す事を訓練した。その後、音声刺激に先行して別方向から様々なタイミングで再生される妨害音が音源定位にどのように影響を与えるのかを調べた。その結果、チンパンジーでは刺激間の時間差が 0.5 秒の時は音源定位の正答率が低下するが、1.5 秒、2.5 秒の時は低下しなかった。ヒトは刺激間の時間差が 0.05 秒の時は反応時間が増加したもののそれより長い時間差では影響されなかった。これはチンパンジーにとって、ほとんど同時に再生された音に対して音源定位が難しくなるということを示唆している。会話を行う人数が増加するほど、音源定位を行う重要性も増加する。従って、チンパンジーの聴覚的注意能力は、大人数での会話を頻繁に行うヒトよりも環境音の影響を受けやすいのかもしれない。

続・飼育下キツネザルの夜間行動

○田中ちぐさ¹, 坂口真悟¹, 早川卓志^{1,2}, 松田一希^{1,3}

¹ 公益財団法人日本モンキーセンター, ² 京都大学霊長類研究所, ³ 中部大学創発学術院

キツネザル類は種によって活動的な時間帯は異なると報告されている。しかし、2016 年度の夜間行動の観察により、(公財) 日本モンキーセンターで飼育するワオキツネザル (*Lemur catta*)、エリマキキツネザル (*Varecia variegata*)、クロキツネザル (*Eulemur macaco*)、ブラウンキツネザル (*Eulemur fulvus*) においては、夜間に活動する頻度や、時間帯の違いはみられなかった。本研究では、主にクロキツネザルを対象として、昼夜間の差や、季節変化によるちがいがみられないか行動観察を追加で実施した。方法は昨年と同様、赤外線ビデオカメラと赤外線投光器を用いて連続撮影(昼間は 6:00 ~ 18:00、夜間は 18:00 ~ 翌朝 6:00 と設定)をおこなった。夏の昼間、夜間、および冬の夜間に、各 2 日間の行動を記録、分析した。ビデオ解析時には、1 分間の瞬間サンプリングにより個体の行動を分析した。その結果、昼夜の比較では、昼間の活動割合が多く、季節の比較では冬に睡眠割合が多いことがわかった。本研究では一般的な報告と同様の結果が得られたが、前回の結果を追求するため、今後は他種の昼夜間、季節間のちがいを探る予定である。

アパートタイプの施設での飼育改善の取り組み～アフリカ館の1年～

○辻内祐美, 奥村太基
公益財団法人日本モンキーセンター

日本モンキーセンターの「アフリカ館」では、アパートタイプの獣舎（18 部屋）に現在 14 種のオナガザル類を飼育している。これらは、日本での飼育頭数が少ない種が多く、さらに国内最後の 1 頭というものもある。そのため、単独飼育解消のための異種混合飼育や、空室への余剰個体の移動といった飼育改善がおこなわれてきた。しかし、飼育環境改善や群れの維持など、まだ多くの課題を抱えている。これまでの取り組みの継続・発展に加え、この 1 年で実施した新たな取り組みを紹介する。実施内容は、1) 単独飼育の解消から群れ飼育への試み（シュミットグエノン・バーバリーマカク）、2) 自傷行為個体の生活リズムの改善（ギニアヒヒ）であった。1 では、両種とも群れから漏れた個体が多く、バックヤードで単独飼育していたが、個体間の相性を見極めながら群れを作り直し、全頭が群れで生活できるようになった。2 では、運動場で隣接する他種の刺激による興奮から自傷行為がみられるオス個体を対象とした。6 年ほど前から他種と同じ時間帯に運動場に出ない生活をしていたが、室内で過ごすことが多い生活を、隣との目隠し増設や自傷の代替えとなるものを与えることで徐々に改善し、現在は毎日他種と一緒に運動場で過ごすことが可能となった。この 1 年の取り組みによって、余剰個体はいなくなった。今後は、群れ飼育の維持をしつつ、運動場の緑化など飼育環境の改善に力を注ぎたい。

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

○打越万喜子^{1,2}
¹ 公益財団法人日本モンキーセンター, ² 京都大学霊長類研究所

モンキーセンターでは 2015 年 4 月に、附属動物園における動物福祉の向上と実践についての活動を推進することを目的としてアドバイザーが置かれた。森村成樹さん・野上悦子さん・松田一希さん・林美里さんと発表者がそれぞれ専門的な立場から助言をしている。本発表では、基本的に毎日足を運んだ 2 年 8 か月を振り返る。動物園の現場で何が変わったのだろうか。レビューしてみたい。まず、重要な課題は、非展示エリアで単独飼育される霊長類が 104 個体と多いことだった（2015 年 4 月時点）。2017 年 11 月現在で 43 個体が残っている。JMC 全体で飼育の全般的な見直しがされた。様々な種を対象に、人工哺育児の群戻し・人工哺育の回避・群づくり・異種混合飼育、等の事例が着実に積み重ねられた。環境エンリッチメント、個体の他園への移動、バースコントロールの処置が進められた。情報の正確な伝達・共有も促進されてきたように見える。学びの場として生息地研修や基礎セミナー等がある。飼育倫理の文章化・園外へ移動した個体を追跡できる仕組み作り・個体情報の集積と公開・採用可能な全種共通の福祉評価方法を考える・飼育業務内容の可視化・安全な職場環境の整備、等を次の数年のスパンにおける課題と考えて、スタッフや関係者とともに取り組んでいきたい。

霊長渡来考（時代区分編）

○綿貫宏史朗^{1,2}

¹ 京都大学霊長類研究所, ² 公益財団法人日本モンキーセンター

哺乳綱霊長目に属するいわゆるサル類（霊長類）は、現在 450 種ほどに分類されている。そのうち日本の在来種はニホンザルのみであり、ヒトを除くその他のすべての霊長類は外国産サル類ということになる。これらはヒトが持ち込まなければ日本に来ることはないはずのものたちだ。では、これまでにいったいどれだけの外国産サル類が日本に渡来してきたのだろうか。各種史料や書籍、報道資料、動物園等の出版物や飼育台帳、日本動物園水族館協会年報等をもとに、現在の分類に照合して、どの種がいつ初来日したか（あるいは何が最初の記録か）を調べた。その記録日を江戸時代（明治前）と第二次世界大戦（1945 年）の前後（戦前・戦後）の 3 つの時代区分に分類した。江戸時代について正確な記録を得るのは困難であるが、舶来品の図譜や博物画等から、ボルネオオランウータンやスンダスローロリス、アジア産マカク類など少なくとも 7 種を確認した。戦前は、外交の再開や上野動物園（1882 年）をはじめとした動物園の開園により、外国産サル類の渡来が増え、48 種を数えた。戦後はさらに多くの 89 種が初来日している。渡来時期不明の 9 種を加え、計 153 種の来日記録が確認された。これらの情報は、日本における霊長類の飼育史として整理しておくことが重要であると考えられる。本発表ではまだ資料収集や考察が不十分な点も理解しているが、今後も引き続き情報の集積に努めたい。

Exploring attentional bias in chimpanzees using the dot probe task

○Duncan A. Wilson, Masaki Tomonaga
Primate Research Institute, Kyoto University

The dot-probe task is frequently used for studying attentional processes involved in emotional perception in humans, but few studies exist in animals. In this task two images appear simultaneously on a screen for a brief period. Typically, one of the stimuli is threatening, whilst the other is neutral. After the stimuli disappear, a dot appears in place of one of the stimuli. Allocation of attention is measured by the time taken to touch the dot. If the dot appears where attention is allocated, faster response times are recorded. Seven adult chimpanzees at the Primate Research Institute, Kyoto University, participated in a series of touch screen dot-probe tasks. In the test condition, images of threatening, fearful and neutral chimpanzee faces were presented, whilst in the control conditions images of neutral primate faces, objects and colours were presented. The task was successful in measuring broad attentional biases towards faces, objects and colours, when paired with no image or control images (scrambled faces or random dots). However, the task may not be sensitive to differences in content between two faces, objects or colours, or in the emotional content of faces.

日本モンキーセンターのヤクニホンザル群で観察された枝使い行動について

○山田将也¹, 石田崇斗¹, 新宅勇太^{1,2}

¹ 公益財団法人日本モンキーセンター, ² 京都大学野生動物研究センター

日本モンキーセンターでは、モンキーバレイと呼ばれる施設でヤクニホンザル (*Macaca fuscata yakui*) 154 頭 (♂77 頭・♀77 頭※2017 年 12 月現在) を群れ飼育している。この群れでは、放飼場外にあるエサを枝で手繰り寄せる行動 (枝使い行動) が 2007 年 5 月以来、チェルシーというメス個体で初めて観察され、現在複数個体で確認されている。本発表では、計 24 回実施した約 1 時間の直接観察と広角ビデオ撮影で記録した、枝使い行動について報告する。今回の観察で枝使い行動を確認できた個体は 7 頭ですべてメス個体であった (一番初めに枝使い行動をしたチェルシーでは、この時間中には枝使い行動は観察されなかった)。このメス個体 7 頭は、群れ全体での順位が比較的低く、周囲に順位が高い個体がいなかったことを確認しながら枝使い行動をしている。このことから、枝使い行動は順位の低い個体がより多くのエサを獲得するための行動ではないかと示唆される。個体ごとで枝使い行動の観察回数をまとめると、行動を頻繁にする個体としない個体と分かれた。このことから、行動の回数には個体間で大きな差が見られ、行動を頻繁にする個体とそうでない個体がいることが分かった。現時点では観察時間が十分でないために、行動の伝播経路や伝播にいたる要因については明らかにできていない。今後より詳細なデータを継続的に収集し、分析することにより明らかにしていきたい。

The temporal characteristics of caregiver-child verbal interactions

○Yuko Yamashita¹, David Hirsh²

¹Shibaura Institute of Technology, ²University of Sydney

Human infants universally start acquiring speech sounds, combining speech sounds to produce some words in their native languages, and using these to communicate with others. Regardless of language background, by around 24 months of age, toddlers become capable of combining words to produce sentences in order to communicate with others around them. In the process of language development, cognitive stimulation in parents' interaction plays an important role in forming infant communication (Bradley & Caldwell, 1984). Verbal responses by parents in interaction stimulate children cognitively. This study explored the temporal characteristics of child-parent interaction in children at two years old and parents from Japanese- and English-speaking families. Conversational speech between parents and children was recorded and transcribed from each audio file in the Kyushu University children's database constructed by the author. Speech data included ten dyads each comprising typically developing two - year - old toddlers and their parents from Japanese - or English - speaking families. The conversation topic was varied among the participants through use of picture books, toys, TV characters, animals, and foods. In this study, we focused on the duration of the speech units and pauses which occur between the turns of children and parents. All silent intervals (i.e., pauses) from 0.1 up to 4s were extracted from each recording. The results showed that the median duration of pauses at turn transition from child to parent was shorter than those at turn transition from parent to child, regardless of language background. The median duration of speech units of parents were longer than those of children, regardless of language background. We were also interested in the individual data of the duration of speech unit and pause. A positive correlation between parents and children was found with speech units, which was not found in speech pauses.

Species-specific mutation of two species of Sulawesi macaques

○Xiaochan Yan¹, Kanthi Arum Widayati², Bambang Suryobroto², Yohey Teraï³, Hiroo Imai¹

¹Primate Research Institute, Kyoto University, ²Department of Biology, Bogor Agricultural University, ³Department of Evolutionary Studies of Biosystems, The Graduate University for Advanced Studies

Sulawesi macaques can serve as a model for understanding ecological selection and evolution mechanism in genetic aspect. Sulawesi macaques are divergently evolved into 7 species within a relatively short period and live allopatrically on Sulawesi Island, which is isolated for million years long. The genomic causes and effects of divergent ecological selection are poorly understood. Thus, it will be interesting to study their species-specific substitutions changing protein functions for understanding their evolution. To find out what kinds of genes are widely evolved as 'speciation genes' during speciation, we collected saliva samples and determined whole exon sequences (exome) from 11 individuals each of *M. tonkeana* and *M. hecki* by next-generation sequencing. Furthermore, we analyzed single nucleotide polymorphisms between the two species. Several genes were selected as species-specific fixed mutation to reveal the adaptation to local environments. So far, 2 groups of genes were specifically diversified between *M. hecki* and *M. tonkeana*: 20 olfactory receptor genes, 4 mucin genes. 29 genes including 3 genes, STOX1, ASAH2 and CXCR1 with mutations specific to species were selected as candidates for further functional analysis to reveal the adaptation to local environments.

Study for microorganisms derived from primates and evaluation of possibility as enzyme sources

○Kensuke Yuki¹, Kinya Washizu¹, Satoshi Koikeda¹, Takashi Hayakawa^{2,3}

¹Amano Enzyme Inc., ²Primate Research Institute, Kyoto University, ³Japan Monkey Centre

The gastrointestinal microflora is paid attention for understanding digestive function. We have interest in enzymes produced by the gastrointestinal microflora of primates. We isolated microorganisms from intestinal bacterial flora of primates (64 species bred by the Japan Monkey Centre) and evaluate enzyme productivity.

At first, we focused on *Colobus* species with feeding habit consisting of leaves. The feces of *Colobus* species which bred by the Japan Monkey Centre were collected and kept an anaerobic condition using commercially available Anaeropack. Simultaneously, they were carried at low temperature of around 4 ° C. These samples were immediately suspended in physiological saline and diluted with appropriately. The diluent were spread on anaerobic bacteria plate medium for lactic acid bacteria and incubated under anaerobic conditions. The remaining fecal diluents are stored at a low temperature of -80° C as glycerol final 15% liquid. The isolated microorganisms were individually analyzed by rRNA gene sequences and then identified by performing a molecular phylogenetic analysis based on their specific sequences.

As future plan, the separated microorganisms will be cultured under suitably conditions and evaluated productivity of various enzymes.

タロウさんに、もっと楽しんでもらいたい！ ～京大モンキーキャンパス・エンリッチメントサークル 2 年目の活動～

○中村千晶¹，井川雄太¹，後藤齊¹，綿貫宏史朗²，赤見理恵²

¹ 日本モンキーセンター友の会，² 公益財団法人日本モンキーセンター

京大モンキーキャンパスは、公益財団法人日本モンキーセンター主催、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共催の全 6 回講座で、毎年 100 名以上の日本モンキーセンター友の会会員が受講している。午前の講義で、霊長類に関する話題を通して生物の多様性や進化について最新情報を学んでいる。また希望者は、午後プログラムとして 2016 年度から開始された、モンキーセンター独特な教育普及活動である「サークル活動」で更に知見を広めている。

今回は「エンリッチメントサークル」の 2 年目の活動内容を報告する。今年度の対象動物は、ニシゴリラのタロウである。毎日 15:00 から開催されるイベント「ニシローランドゴリラ・タロウさんのお食事タイム」までの午後の時間帯のエンリッチメントに関する活動を行なった。

まずは、タロウの日常を知ることが目的として行動観察を行なった。次にタロウの性格などを考慮し、担当キュレーターや飼育担当者との具体的な案について相談し、エンリッチメントとしてタロウの前に人を集めることを目的としたスポットガイドをおこなった。実行前後で行動観察の結果を比較した。また活動時には、一般来園者からも貴重な意見を聞き、活動内容改良にフィードバックすることができた。今後も飼育動物の QOL を高めるだけでなく、来園者の「来て良かった！」「また見たい！」につながるようなキッカケ作りに関わる活動を継続したい。

オランウータン・ジプシーの歯周組織検査

○中村千晶^{1,2}，矢野航³，久世濃子^{2,4,5}

¹ チアキデンタルクリニック，² 日本オランウータン・リサーチセンター，³ 朝日大学，

⁴ 国立科学博物館，⁵ 日本学術振興会

多摩動物公園で飼育していたボルネオオランウータン (*Pongo pygmaeus*) のジプシー (推定 1955 年生，メス) の歯周組織検査について報告する。ジプシーは、2017 年 9 月 27 日に永眠した。死亡後に、ヒト歯科用プローブを用いた歯周プロービング検査と歯科用 X 線装置を用いたデンタル撮影を行った。

残存歯は上顎 8 本、下顎 6 本の、合計 14 本 (うち残根状態が 1 本) であった。各歯には、咬耗を認めたものの、残根状態の歯以外の 13 歯には齶蝕は認められなかった。歯周ポケットのプロービング検査では、6 点法でプロービングデプスを測定し、3 ミリから 20 ミリ以上の値であった。また、X 線検査において、歯根長の約 1/2 から根尖付近まで水平性および垂直性の歯槽骨の吸収が認められた。広範な縁上および縁下歯石の付着を認めた。以上より、歯列全体に渡り中等度から重度の慢性辺縁性歯周炎 (歯槽骨まで進行した歯周疾患) に罹患していたと診断する。

ジプシーは、推定 62 歳という飼育下でのボルネオオランウータン最高齢であったにも関わらず、死亡時に 14 歯残存していた。飼育担当者による歯ブラシによる口腔ケアを、ほぼ毎日行っていたことで、高齢になっても、ほぼ安定した状態に歯周組織を保つことができ、QOL (Quality Of Life) を低下させなかったのではないかと推測される。

飼育下チンパンジーの群れにおける個体の多様性の意義

○藤森唯¹, 廣澤麻里^{1,2}

¹ 公益財団法人日本モンキーセンター, ² 京都大学野生動物研究センター

チンパンジーは野生では数 10 頭から 100 頭ほどの群れで暮らす。日本モンキーセンターにくらすチンパンジーたちも、野生のように仲間と暮らせるよう、本園では群れづくりを進め、現在 8 個体いるチンパンジーは 2 ～ 5 頭の群れで暮らせるようになった。本発表では、群れづくりの中で見られた、チンパンジーのこどもの行動の変化について紹介する。

2014 年に生まれたオスのマモルは、生後から 2016 年まで母マルコと父ツトム of 3 頭で暮らしていたが、2016 年 9 月から新たにマリリンというメス個体を導入する取り組みが始まった。マリリンと同居できるようになったある日、マモルはマリリンに対して「なぐさめ行動」を見せた。これは不安を示した個体に対して、腕を広げ相手の体を軽く抱きしめる、相手に手を差し伸べるといった行動であるが、この行動は以前は見られなかった。理由として、以前の群れにはマモルがなぐさめる対象がいなかったことが考えられる。母マルコはマモルにとって常に保護者であり、母の危機はマモルの危機であった可能性がある。一方おとなオスのツトムが、マルコとマモルを相手に不安を感じる状況はほとんどなかった。このようにマリリンという新たな立場の個体の導入によって、マモルの「なぐさめ行動」が触発された可能性があり、関係性の違いによって触発される行動が異なり、群れの個体が多様であれば、より多様な交渉がうまれると考えられる。