

2. 学位取得者と論文題目

京都大学博士 (理学)

木場礼子 (課程)

論文題目: Experimental Studies on Visual Sex Discrimination in Japanese Monkeys (ニホンザルにおける視覚性弁別課題を用いた性の認知の実験的研究)

THAUNG Htike (課程)

論文題目: Paleontological analysis of Suidae and Hippopotamidae (Mammalia, Artiodactyla) from the Neogene of central Myanmar (ミャンマー中部における新第三紀のイノシシとカバの古生物学的解析)

RIZALDI (課程)

論文題目: Behavioral adjustment of Japanese macaques in the process of rank acquisition and successive aggression (ニホンザルの順位獲得および連続攻撃時における行動の調節)

京都大学修士 (理学)

小介匡俊

論文題目: 個別ケージ飼育ニホンザルにおける視覚環境に対するエンリッチメント手法の開発: 動画提示の検討

小野敬治

論文題目: 注意シフトの継時変化

鴻池菜保

論文題目: サルのリズム学習

小薮大輔

論文題目: コロブス亜科霊長類における頭骨形態変異と食性適応

澤田玲子

論文題目: 手書き文字における自己の知覚: ERP による検討

橋本亜井

論文題目: 1-4 歳児の句末助詞「かな」の使用と理解

原澤牧子

論文題目: ニホンザルにおけるアカンボウ運搬行動に影響する要因

松岡絵里子

論文題目: ニホンザルにおけるオトナオスとコドモの社会関係

3. 外国人研究員

外国人研究員 (客員分)

氏名: Dora Biro (オーストリア共和国)

受入区分: 思考言語分野客員准教授

研究課題: チンパンジーの認知: 個別コンピュータ課題とそれを通じた社会的交渉

招へい期間: 2007年4月1日~2007年6月30日

氏名: Bunjongrat Ruengwit (タイ王国)

受入区分: 形態進化分野客員准教授

研究課題: タイに分布するテナガザルの系統地理学と保護生物学

招へい期間: 2007年7月1日~2007年9月30日

氏名: Tatyana Humle (アメリカ合衆国)

受入区分: 思考言語分野客員准教授

研究課題: 霊長類の社会的知性の生態・行動・発達の視点からの研究

招へい期間: 2007年10月1日~平成20年9月30日

招へい外国人学者・外国人共同研究者

氏名: LEO, Natalie Pui Lin (オーストラリア連邦, クイーンズランド大学ポスドク研究者)

受入教員: 景山節

研究内容: 霊長類のシラミと共生細菌, およびシラミにより感染する細菌の進化史

招へい期間: 2005年7月1日~2007年5月19日

氏名: GARCIA, Cecile M.C. (フランス共和国, 中央国立科学研究センター研究員)

受入教員: Michael A. Huffman

研究内容: メスニホンザルにおける社会的順位, 繁殖状態や健康状態と糞中のコルチゾール量の動態に関する研究

招へい期間: 2006年8月16日~2008年2月14日

氏名: HERNANDEZ, Alexander D. (フロリダ国際大学客員研究者)

受入教員: Michael A. Huffman

研究内容: 屋久島におけるニホンザルと寄生虫を支える食物網の構造とエネルギー論に関する研究

招へい期間: 2006年9月29日~2008年9月28日

氏名: JACOBS, Armand Thomas (フランス共和国, ストラスブルグ大学博士課程学生)

受入教員: 渡邊邦夫

研究内容: ニホンザルの移動にかかわる集団としての意思決定機構

招へい期間: 2007年10月1日~2009年3月31日

氏名: MASHCHENKO, Evgeny (ロシア連邦, ロシア科学アカデミー古生物学研究所主任研究員)

受入教員: 高井正成

研究内容: ロシアと日本で見つかったオナガザル

上科化石の比較研究を行う

招へい期間: 2007年6月1日～2007年6月11日

氏名: LECA, Jean-Baptiste (フランス共和国, ルイ・パストゥール大学研究員)

受入教員: Michael A. Huffman

研究内容: ニホンザルの文化—石遊びに関する飼育下の実験と長期に渡る野外研究

招へい期間: 2007年11月28日～2009年11月27日

4. 日本人研究員・研修員

日本学術振興会特別研究員(PD)

氏名: 打越万喜子

受入教員: 松沢哲郎

研究題目: 思春期テナガザルの異性の歌に対する感受性—感覚性強化の認知実験

受入期間: 2005年4月1日～2008年3月31日

氏名: 川合 (久保) 南海子

受入教員: 正高信男

研究題目: 加齢にともなう表象の操作能力の変化と脳機能に関する実験的研究

受入期間: 2005年4月1日～2007年9月30日

氏名: 伊村知子

受入教員: 友永雅己

研究題目: 比較認知発達の観点からみた絵画的興行知覚: 運動情報と視点の影響

受入期間: 2007年4月1日～2010年3月31日

氏名: 江成広斗

受入教員: 渡邊邦夫

研究題目: 白神山地における社会—環境問題としての猿害解決を目的とした領域横断的研究

受入期間: 2007年4月1日～2010年3月31日

氏名: 瀨瀬大輔

受入教員: 三上章允

研究題目: 皮質—視床下核投射 (ハイパー直接路) が運動の制御において果たす機能の解明

受入期間: 2007年4月1日～2010年3月31日

受託研究員

氏名: 細川和也

受入教員: 中村伸

研究題目: サルモデルでのバイオメディカル研究

受入期間: 2007年4月1日～2008年3月31日

研究生

氏名: Macintosh, Andrew James Jonathan

受入教員: Michael Alan Huffman

研究題目: ニホンザルにおける自己健康管理及び自己治療行動

受入期間: 2007年4月1日～2007年9月30日

非常勤研究員

氏名: 清水大輔

研究課題: 霊長類におけるエナメル室の微細構造と食性の関連

所属分野: 形態進化分野

研究期間: 2007年4月1日～2008年3月31日

一般に、より「堅い」食物を食べる動物は、効率的に食物を咀嚼し、かつ歯のダメージを少なくするために、より「頑丈な」歯を持つ必要がある。従来、厚いエナメ

ル質を持つ歯がすなわち「頑丈な」歯であるというイメージがあった。そのためより厚いエナメル質を持つ動物はより「堅い」食物を食べ、より薄いエナメル質を持つ動物はより「やわらかい」食物を食べているという推量がよくなされてきた。エナメル質は生体内でもっとも硬度が高い物質である。しかしその半面、骨や象牙質に比べてもろく壊れやすい。つまりエナメル質が厚いということは一本の歯に占めるもろく壊れやすい物質の割合が増えるということであり、単純に厚いエナメル質を持つ歯が壊れにくいということにはならない。エナメル質内のたんぱく質の量が増えれば脆性は低くなるが硬度も低くなるため、エナメル質は壊れにくくなるが咬耗しやすくなる。物質の成分および外形を変えずに脆性を低くするのは、その物質の微細構造を変えることで実現できる。エナメル質は発生時に形成されるプリズムと呼ばれる柱状の物質の集合体であり、荷重方向により変形し易さに違いが生じる。そのため、咬耗小面とエナメル小柱の位置関係により咬耗小面の物理特性が異なる可能性がある。力学シミュレーションによる研究から、咬耗小面とエナメル小柱のなす角度が直角に近いほど変形しにくく、また、0度から45度の間で最も磨り減り難く、45度から60度でもっとも磨り減りやすいことが指摘されている。

そこで、現生及び化石のヒヒ連2属3種 (i.e. *Macaca fuscata fuscata*, *Theropithecus gelada*, *Theropithecus oswaldi*)、化石人類2属2種 (i.e. *Paranthropus robustus*, *Australopithecus africanus*)、化石イノシシ1属1種 (i.e. *Potamochoerus porcus*) について、破断面から詳細印象をとり、電子顕微鏡を用いて破断面の詳細印象を観察し、写真撮影の後、咬耗小面とエナメル小柱のなす角度を計測した。計測に用いた咬耗小面は上顎および下顎の第一から第三大臼歯の supporting cusps (protocone, hypocone, protoconid, hypoconid) と guiding cusps (paracone, metacone, metaconid, entconid) である。

その結果、*Australopithecus africanus*, *Macaca fuscata fuscata*, *Theropithecus gelada*, *Theropithecus oswaldi* では、咬耗小面とエナメル小柱のなす角度は supporting cusps で70度から85度、guiding cusps で30度から45度であり、*Paranthropus robustus* では、両方の側で75度前後、*Potamochoerus porcus* では、両方の側で45度から60度であった。つまり *A. africanus*, *M. fuscata*, *T. gelada*, *T. oswaldi* の大臼歯はより耐咬耗性に優れており、*P. robustus* の大臼歯はより硬く変形し難いことを示している。言い換えれば *P. robustus* の大臼歯は puncture-crushing に適しており、*A. africanus*, *M. fuscata*, *T. gelada*, *T. oswaldi* の大臼歯は shearing に適しているといえる。

氏名: 針貝美樹

研究課題: 感覚受容体を対象とした霊長類のポストゲノム研究

所属分野: 遺伝子情報分野

研究期間: 2007年4月1日~2008年3月31日

このプロジェクトでは、霊長類が外部情報を取り入れる上で必要な視覚・嗅覚・味覚などの感覚受容体を対象として、霊長類のポストゲノム研究を推進した。当研究員の研究成果として、視覚・嗅覚分野において霊長類

と外部環境の相互作用の遺伝的・分子的基盤の一端をつかむことができた。

(1) 視覚光受容体ロドプシンのアミノ酸配列と構造安定性の相関

霊長類を含む多くの脊椎動物の網膜には、薄明視を担う桿体と昼間視・色覚を担う錐体の二種類の視細胞が存在する。桿体視細胞には光受容タンパク質としてロドプシンが存在し、光刺激がないときには自発的な活性化を抑え、光刺激に応じて高効率に細胞の応答を生じるシステムが成立している。一方、錐体では桿体比べて自発的な活性化が多く、この差がわずかな光刺激を検出する桿体との差になっていると考えられている。本研究では、ウシとカニクイザルのロドプシンと赤錐体光受容タンパク質の薬剤に対する安定性を比較することにより、タンパク質の安定性に関与するアミノ酸残基を同定することを試みた。その結果、膜貫通領域に存在する複数のアミノ酸残基が協同的に作用することにより、タンパク質の薬剤安定性に対する差を生じていることを見いだした。

(2) ガスクロマトグラフィー連動型質量分析計

(GC-MS)によるキツネザル嗅覚に関与する分泌物の探索

原猿類は、個体間や集団間でのコミュニケーションに嗅覚を用いていることが知られている。例えば、ワオキツネザルは繁殖期を中心に上腕部に存在する臭腺からの分泌物を周囲とのコミュニケーションに利用する。そこで、ワオキツネザルなどの臭腺周辺部から分泌物を収集し、これらをGC-MSにより網羅的に分析した。その結果、個体間や種間で分泌量が異なる物質を数種類同定することができた。本研究は、財団法人進化生物学研究所宗近功先生との共同研究によるものであり、この場を借りてお礼を申し上げます。

氏名: 竹元博幸

研究課題: 放飼場飼育ニホンザルによる樹皮食選択と植物化学成分の相関関係の解析

所属分野: 人類進化モデル研究センター

研究期間: 2007年4月1日~2008年3月31日

既におこなった京都大学霊長類研究所第4放飼場の樹皮食調査から、ニホンザルの樹皮食は樹種によって選択性が異なることがわかった(竹元ほか2005。「ニホンザルによる樹皮食害—樹皮食の選択性と人工構造物の影響について—」サルと森との共生条件。京都大学霊長類研究所人類進化モデル研究センター・東京大学愛知演習林 共同研究報告書,p89-100)。今回、採食の選択性(現存量に対する採食量の割合)が高いサカキ (*Cleyara japonica*) と低いヒサカキ (*Eurya japonica*) に着目して分析を行なった。

両種は同じツバキ科の常緑小高木で、樹皮の特徴も似ていることから、選択性の違いは樹皮の化学成分に起因すると考えられる。そこで一般栄養分析およびタンニンの分析をおこない、両種を比較した。一般成分については、両種に大きな違いは見られなかった。サカキはヒサカキに比べややタンパク含量が低く、タンパク/粗繊維比もヒサカキの11.7に対し、10.8と低かった。一般成分の分析結果からは、ヒサカキがサカキよりも選

択性が低い理由は特になくと思われる。両種の樹皮のタンニン含量には違いが見られた。サカキ(平均0.47%)はヒサカキ(平均0.87%)よりもタンニン含量が低かった(U 検定、 $z=-1.96$, $p<0.05$)。多くの哺乳類はタンニンの有する渋みを忌避することが報告されており、飼育ニホンザルも同様の傾向をもっていると考えられる。また、野生ニホンザルにおいても冬季、樹皮が重要な食物となっている地域もあり、好まれる樹種がある程度決まっている。このような樹皮食の選択性には、カロリーやタンパク質含量だけでなく、タンニン類などの二次代謝産物が影響を及ぼしている可能性も考えられる。

この結果は日本生態学会において発表を行なった(竹元博幸, 大沼学, 山内志乃, 千田友和, 須田直子, 松林清明(2008)ニホンザルによる放飼場内植生の樹皮食と選択性. 第55回日本生態学会福岡大会(2008年3月, 福岡). 大会要旨集, 141)。

その他、ニホンザル飼育による放飼場環境の変化を追跡調査し、好適な飼育環境としての放飼場植生の維持の方法を考察するため、ニホンザル導入前の林が残されている小野洞キャンパスの第7放飼場でも毎木調査を行った。

研修員

氏名: 早川祥子

研修題目: DNAによる霊長類社会構造の再構築

受入教員: Michael Alan Huffman

研修期間: 2007年4月1日~2007年9月30日

氏名: 船越美穂

研修題目: 中部山岳地帯に生息する野生ニホンザルの生態

受入教員: 渡邊邦夫

研修期間: 2007年4月1日~2007年9月30日

5. 研究集会

所内談話会

第1回: 2007年4月18日(水)

影山龍一郎(京大ウイルス研究所)

「形態形成を制御する転写因子ネットワーク」

第2回: 2007年5月10日(木)

Dora Biro(思考言語分野)

「Collective decision-making in animal groups: the homing pigeon as an experimental paradigm」

第3回: 2007年5月23日(水)

Leszek Karczmarski(南アフリカ, プレトリア大学哺乳類研究所)

「Social Dynamics of an Insular Delphinid Population: The Spinner Dolphin Model」

第4回: 2007年6月27日(水)

Sree Kanthaswamy(カリフォルニア大学デービス校)

「Monkey Genetics and Doggie Forensics」

第5回: 2007年10月18日(木)

Nikolaus Troje(クイーンズ大学心理学部)

「Visual detection of animate motion」

第6回: 2007年10月22日(月)

Nicholas Humphery(ロンドン大学)

「The necessity of consciousness. Why human zombies would be an evolutionary dead end」

第7回: 2008年2月18日(月)

Michael D. Gumert(シンガポール, ナンヤン工科大学)

「The role of grooming in macaque social market」

2007 年度霊長類学総合ゼミナール Interdisciplinary seminar on primatology 2007

日時: 2007 年 12 月 21 日 (金) 10:00-18:20

会場: 犬山国際観光センターフロイデ 会議室 1

発表: 24 件

<口頭発表>

テーマ: サル学の最前線 ~なぜその研究を行うのか~
The front of Primatology ~What is my intention of the study?~

- 1) 山本真也 YAMAMOTO Shinya (思考言語分野/大学院生) 互惠性の進化的基盤の解明にむけて:チンパンジーでの行動実験 Evolution of reciprocity: from a comparative study with chimpanzees
- 2) 山口智恵子 YAMAGUCHI Chieko (認知学習分野/大学院生) 相手の視認性と音声の有無がマーモセットの発声行動に与える影響 Effects of others' visibility and vocal presence on the vocal behavior in common marmosets
- 3) 鈴木真理子 SUZUKI Mariko (社会構造分野/大学院生) ひとりぼっちにならないために —移動とコミュニケーション— Group movement in primates
- 4) 張鵬 ZHANG Peng (ニホンザル野外観察施設/大学院生) 四川金糸猴の重層社会について Multi-level society of the Sichuan snub-nosed monkey
- 5) 石川直樹 ISHIKAWA Naoki (行動発現分野/大学院生) 多様な神経細胞が、脳の複雑な機能を生み出す Various neurons produce the complicated functions of the brain
- 6) 桧垣小百合 HIGAKI Sayuri (器官調節分野/大学院生) 閉経マカクサルにおける脳と生殖器官の加齢研究 Brain and reproductive aging in menopausal macaques

<ポスター発表>

- 1) 川合静 KAWAI Sizuka (集団遺伝分野/大学院生) マカクのミトコンドリア遺伝子の比較 Comparison of mitochondrial DNA genome of macaques
- 2) 齊藤梓 SAITO Azusa (集団遺伝分野/大学院生) ニホンザルとタイワンザルの交雑に関する集団遺伝学的研究 A population genetic study on the hybridization between Japanese macaques (*Macaca fuscata*) and Taiwanese macaques (*Macaca cyclopis*)
- 3) ジン・マウン・マウン・ティン ZIN Maung Maung Thein (系統発生分野/大学院生) ミャンマーにおける鮮新世—更新世哺乳類動物相の変遷 Plio-Pleistocene Mammalian Faunal Transition in Myanmar
- 4) 伊藤毅 ITO Tsuyoshi (系統発生分野/大学院生) CTを用いたベトナム北部の更新世マカク頭骨化石の形態学的研究 Morphological study of the fossil Macaque skull of Pleistocene, North Vietnam using CT
- 5) オジャマン・モハメド・フィロジ JAMAN Mohammad Firoj (生態機構分野/大学院生), マイケル・ハフマン Michael HUFFMAN (生態機構分野/教員) A socio-ecological study on rhesus macaque (*Macaca mulatta*): comparison of behavioral activity

- across different environmental conditions and food availability (research plan and progress)
- 6) 神田恵 KANDA Megumi (社会構造分野/大学院生) ニホンザルはグルーミング交渉における不公平の補償を行っているのか? Do Japanese macaques (*Macaca fuscata*) compensate a lack of grooming in the previous interaction?
 - 7) 澤田晶子 SAWADA Akiko (社会構造分野/大学院生) ニホンザルのタンパク質摂取必要量の検証 Daily protein requirement in the Japanese macaque (*Macaca fuscata*)
 - 8) 伊藤祐康 ITO Hiroyasu (認知学習分野/大学院生) 読みが苦手な子への、文章色分けによる療育方法検討 How does the text separated by colors improve readability of dyslexic children?
 - 9) 井上紗奈 INOUE Sana (思考言語分野/教務補佐員) 子どもチンパンジーにおける数字系列記憶 Working memory of numerals in young chimpanzees
 - 10) オラウラ・マルチネス Laura MARTINEZ (思考言語分野/大学院生), 松沢哲郎 MATSUZAWA Tetsuro (思考言語分野/教員) Preliminary study on acquisition of an audio-visual matching-to-sample task by naive chimpanzees
 - 11) オ佐藤義明 SATO Yoshiaki (思考言語分野/大学院生), 林美里 HAYASHI Misato (比較認知発達研究部門/教員) チンパンジーにおける場所をめぐる駆け引き Tactics among chimpanzees (*Pan troglodytes*) to occupy food resources
 - 12) 兼子峰明 KANEKO Takaaki (思考言語分野/大学院生) チンパンジーにおける自己作用検知 Sensitivity of self-agency in Chimpanzees
 - 13) オ狩野文浩 KANOU Fumihiko (思考言語分野/大学院生), 田中正之 TANAKA Masayuki (思考言語分野/教員), 友永雅己 TOMONAGA Masaki (思考言語分野/教員) 系列再認課題を用いたチンパンジーの情動記憶の検討 Enhanced recognition of emotional stimuli in the chimpanzee
 - 14) オ山梨裕美 YAMANASHI Yumi (京都大学理学部/学部生), 林美里 HAYASHI Misato (比較認知発達研究部門/教員) 認知実験中のチンパンジー:自己指向性行動「スクラッチ」と「こする」に着目して Inferring chimpanzees emotional states from self-directed behaviour: emotional difference between scratching and rubbing during the cognitive tasks
 - 15) 平井大地 HIRAI Daichi (行動発現分野/大学院生) トレードオフ条件下における行動選択に関わる脳内機構の解明 Neuronal mechanism of decision making in trade-off condition
 - 16) 酒井朋子 SAKAI Tomoko (行動発現分野/大学院生) チンパンジーの乳幼児期における前頭前野の発達 Mapping of prefrontal development during infancy and childhood in chimpanzees
 - 17) 福占雅史 NEJIME Masafumi (行動発現分野/大学院生) 内側側頭葉と背外側前頭前野を繋ぐ多シナプス神経回路の機能的役割 Functional role of polysynaptic neural circuits from medial temporal lobe to dorsolateral prefrontal cortex.
 - 18) 山崎彩夏 YAMANASHI Saika (東京農工大学/大学院生), 鈴木樹理 SUZUKI Juri (人類進化モデル研究センター/教員), 上野吉一 UENO Yoshikazu (東山動

植物園), 武田庄平 TAKEDA Shouhei (東京農工大学 / 教員), 黒鳥英俊 KUROTORI Hidetoshi (多摩動物公園)飼育下オランウータンにおける, 物理的環境エンリッチメントの行動学的・生理学的分析
Behavioral and physiological analysis of physical environmental enrichment in captive orangutans (*Pongo pygmaeus*)

霊長類学総合ゼミナールは, 研究所内ティーチング・アシスタントを中心とした大学院生が企画および運営にあたっている。形式は自由で大学院生に委ねられており, 本年度も例年どおりミニシンポジウムのかたちでおこなった。その目的は, 若手研究者が各自の研究成果ないし研究計画を報告することで, 学術的な交流を深めることにある。とくに, 博士論文や修士論文の発表の機会をもたない学年には, 所内にひろく自分の研究を紹介するよい機会となる。また, 各分野でおこなわれているゼミナールとは異なり, ふだん研究発表を聴く機会のない他分野との交流も目的としている。博士後期課程2年目の大学院生が, 博士論文の中間報告を兼ねた口頭発表をおこない, 修士課程1年および博士後期課程1年の大学院生がポスター発表をおこなった。また, ポスター発表において若手研究員や所外などからの参加を積極的に呼びかけた。本年度は, 霊長類研究所の改修工事の影響により, 例年会場として使用している本棟大会議室に代わり, 犬山国際観光センター『フロイデ』の会議室を使用した。工事の影響で離散を余儀なくされた大学院生および教員が, 一同に会する貴重な機会となると同時に, 発表者や参加者が見識を高める意義深い研究会となった。なお, 霊長類学系の修士課程および博士後期課程の大学院生には単位が認定されるものである。

(TA: 張鵬, 酒井朋子, 小倉匡俊, 橋本亜井)

(文責: 橋本亜井)

IV. グローバル COE としての活動

本年度のよりあらたに21世紀COEのあととして採択され引き続き, 生物学専攻が一体となって, 生物多様性をゲノムの観点から研究・教育の推進をおこなうこととなった。博士課程大学院生を RA として雇用し, プロジェクト推進のステップアップのための設備の充実をおこなった。

(文責: 正高信男)