

人類進化モデル研究センター

景山節（センター長兼任）、松林清明、
Sachithanantham Sri Kantha（外国人客員教授）、
平井啓久（遺伝子情報分野助教授兼任）、
上野吉一、後藤俊二、鈴木樹理、
技術専門職員：熊崎清則、阿部政光、
釜中慶朗
技術職員：前田典彦、加藤朗野、
森本真弓、兼子明久

霊長類研究所は、人類進化モデル研究センターの研究を推進する場としてリサーチ・リソース・ステーション（RRS）を計画し、昨年度に引き続き概算要求を続けた。RRS 計画は霊長類本来の特性を維持した多様な種を生息環境に近い条件下で動物福祉に配慮して飼育し、新たな霊長類研究の推進をおこなうものである。15 年度には RRS の実証的研究の場として第 4、第 5 放飼場が造られているが、この放飼場を中心に植物叢調査、サル行動・ストレス評価、採食調査、水質環境調査など多項目の研究が 16 年度も引き続きおこなわれてきた。16 年度はさらに RRS 計画の場として犬山市内の善師野地区の私有地が選定され、土地借用交渉、開発認可の手続きなどが進められた。また RRS 計画の中ではナショナルバイオリソースプロジェクトの一部であるニホンザルバイオリソース（NBR）計画に、ニホンザルの繁殖と供給をおこなうことで協力している。平成 16 年度は NBR 協力を主として札幌円山動物園より 45 頭の新たな母群ニホンザルの導入があった。

研究所の 16 年度特別設備費内の約 1 億 5 千万円の予算を RRS 基盤整備のためセンターが中心に計画立案して施行した。主たる内容は検疫舎の整備、施設棟空調システム更新と飼育室の増設、放飼場内の飼育環境整備、放飼場のセキュリティシステムの整備である。検疫舎は空調の更新とともに、隔離舎、病理解剖室の新設をおこない、導入サルの検疫体制を強化するとともに、疾病サルの隔離と病理解剖の機能を大きく改善した。施設棟工事により老化が著しかった空調の更新と飼育室の増設により、サルの室内飼育環境の大幅な改善がおこなわれた。

2004 年 6 月 4 日には、人類進化モデル研究センターが当番校として国立大学動物実験施設協議会第 30 回総会を犬山市のフロイデで開催した。全国 56 施設より 174 名の参加があった。3 日の幹事会、サテライトミー

ティング、5 日の研究所案内が前後に組まれたこと、また 30 回という節目の大会であったこともあり記念誌の発行なども加わって準備と開催に相当の労力がかかった。センター職員が作業を分担してすすめるとともに所内の協力を得て成功裡に終了した。

人事面では鈴木樹理氏が助教授昇任となったほか、非常勤職員に以下の移動があった。サル飼育担当の中野千枝子技能補佐員、遺伝子検査担当の高木かおり技術補佐員が退職し、新たに飼育担当として近藤ひろ子、立木昌子、堀内ゆかりの各氏が採用となった。また RRS に関する研究担当として竹元博幸氏が非常勤研究員に採用された。

<研究概要>

A-1) サル類の細菌・ウィルスの遺伝子診断および放飼場溜池・排水の COD と細菌検査

景山節、高木かおり

飼育サルに見られる下痢便、咬傷などによる膿、あるいは死亡ザルの組織などから、増菌培養後 DNA を抽出し PCR による感染細菌の同定を継続した。また環境評価の一貫として放飼場の溜池・排水の pH と COD 測定、細菌数測定、チンパンジー放飼場小川の塩素濃度測定を継続した。第 4、第 5 放飼場の調整池の水質は他の場所に比べ COD、細菌数とも低い値であった。

A-2) 胃ペプシノゲンの研究

景山節

ヒト、サルペプシンについて遺伝子工学を使った基質特異性の検討を進めた。

A-3) 霊長類における活性酸素消去系の研究

福原亮史、景山節

サル類の glutathione peroxidase の全アイソザイム 1-4 について cDNA クローニングと分子進化解析を進めた。またニホンザルで各々の遺伝子の組織発現について調べ、アイソザイム特異的な遺伝子発現が見られることを明らかにした。

A-4) ストレス評価のための測定系の開発

東濃篤徳、景山節

血清を使ったストレス評価のため、小胞体ストレスタンパク質の ELISA の開発を進めた。第一段階として、ニホンザルのカルレティキュリンについて C 端ペ

ブチドのウサギ抗体の作製を愛知県コロニー米澤氏と共同で進め、充分な交叉性を持つ抗体を得た。

B-1) サル類の生殖生物学に関する研究

松林清明

オス生殖機能の進化を生殖器構造の面から検討する目的で、各種サル類の精巣微細構造の組織学的検索を進めている。平成 16 年度も引き続いて国内動物園で過去に死亡した類人猿を含むサル類の液浸標本の中から、精巣試料収集と組織標本化を行った。これらの造精機能の詳細な解析を行っている。応用面として、チンパンジーに引き続いてニホンザルでの精液の凍結保存システム開発の共同研究を行い、稀釈液の組成および凍結パターンに関して標準的な方法の確立を目指している。

B-2) 新しいサル放飼場の開発に関する研究

松林清明, 熊崎清則, 竹元博幸

豊かな飼育環境を持った新放飼場でのサル飼育管理のあり方を検討するため、サル観察、捕獲、樹木食害防止、水質保全などの方法を検討した。また東大演習林との共同研究として、気象観測、森林生態などの調査を行い、結果を報告書にまとめている。

C) 新世界ザル類の活動と休憩のモニタリング

Sachithanantham Sri Kantha

Nathaniel Kleitman の Basic Rest Activity Cycle (BRAC) の仮説が新世界ザルでも当てはまるかどうか実験的に検証している。BRAC とは、高等脊椎動物の中枢神経系の活動が短い周期で活動と休止を繰り返すというものである。2004 年 4 月から 2005 年 3 月まで、ヨザル (*Aotus trivirgatus*; 両性共 9 頭, 1 才~27 才以上), コモンマーモセット (*Callithrix jacchus*; 両性共 11 頭, 5 才-10 才), ワタボウシタマリン (*Saguinus oedipus*; 両性共 10 頭, 2 才-14 才) で首輪につけたミニテレメトリックトランスミッター (MINIMITTER) による月間の活動-睡眠のモニタリングの方法で BRAC サイクルを測定した。ヨザルの平均 BRAC 時間は 41±s. d. 16 分であった。ワタボウシタマリンの平均 BRAC 時間は 32±s. d. 16 分であった。コモンマーモセットの平均 BRAC 時間では大きな変化が見つかった。この変化の理由について今確認実験中である。

D-1) ニホンザル放飼場の環境エンリッチメントとその評価

上野吉一

ニホンザル放飼場の環境エンリッチメントとして高さ約 14m の 3 次元構造物 (フレームキットタワー) を建て、その利用に関する行動学的な分析をおこなった。

D-2) ニホンザル放飼場群の誘導

上野吉一

放飼場に飼育されている群を効率的に管理しまた有効に研究利用することを目的として、より効果的な捕獲域への群誘導ならびに制御のための訓練法を検討した。

D-3) 動物園における環境エンリッチメントに向けた基礎調査

上野吉一

天王寺動物園との共同研究として、チンパンジー舎とオランウータン舎の環境エンリッチメントを実施するための基礎調査をおこなった。

D-4) 感覚環境のエンリッチメント・プログラムの開発

上野吉一

飼育下における感覚環境のエンリッチメントを目指し、画像に対する嗜好性や主体的反応を感覚性強化をもとに、チンパンジー (林原類人猿研究センター) およびニホンザルにおいて検討した。

E-1) 霊長類の寄生虫感染に関する研究

後藤俊二

霊長類の野生集団における、寄生虫の感染状況と宿主の生息環境との関連性、寄生虫感染の宿主の健康状態に与える影響等を明らかにするため、カニクイザルや移入タイワンザル交雑集団を対象として、糞便検査や血液性状の分析による継続的な調査を行った。

E-2) サル類の疾病に関する研究

後藤俊二

飼育下および野生サル類における疾患や健康管理に関する臨床・病理学的研究を進めている。

F-1) サル類成長の生理学および形態学的研究

鈴木樹理, 加藤朗野, 前田典彦, 濱田穰 (形態進化), 打越万喜子 (思考言語)

昨年調べた 5 歳令のニホンザルを引き続き縦断的手法を用いて性成熟期の血中成長関連ホルモンの分泌動態を調べた。また, 1998 年及び 1999 年生まれのアジルテナガザルのオスの子どもについて, 性成熟過程の詳細を明らかにするために引き続き縦断的に血中成長関連ホルモンの定量と生体計測を行った。

F-2) 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, 上野吉一, 友永雅己 (思考言語)

実際の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, 心理的・社会的ストレスが生体に及ぼす急性及び慢性の影響について神経・免疫・内分泌系の指標を用いて明らかにする研究を進めている。非侵襲的なサンプルとして, 尿および糞に注目しそれに含まれるストレス指標物質の最適な定量系の検討をしている。

<研究業績>

原著論文

- 1) Enomoto, T., Matsubayashi, K., Nakano, M., Fujii-Hanamoto, H., Kusunoki, H. (2004) Testicular histological examination of spermatogenic activity in captive gorillas (*Gorilla gorilla*). *American Journal of Primatology* 63: 183-199.
- 2) Hamada, Y., Suzuki, J., Ohkura, S., Hayakawa, S. (2005) Changes in testicular and nipple volume related to age and seasonality in Japanese macaques (*Macaca fuscata*), especially in the pre- and post-pubertal periods. *Primates* 46: 33-45.
- 3) Hanya, G., Matsubara, M., Sugiura, H., Hayakawa, S., Goto, S., Tanaka, T., Soltis, J., Noma, N. (2004) Mass mortality of Japanese macaques in a western coastal forest of Yakushima. *Ecological Research* 19: 179-188.
- 4) Hirai, H., Matsubayashi, K., Kumazaki, K., Kato, A., Maeda, N. (2005) Chimpanzee chromosomes: retrotransposable compound repeat DNA organization (RCRO) and its influence to meiotic prophase and crossing over. *Cytogenetic and Genome Research* 108: 248-254.
- 5) Kageyama, T. (2004) Role of S'1 loop residues in the substrate specificities of pepsin A and chymosin. *Biochemistry* 43(48): 15122-15130.
- 6) Matsunaga, T., Higuchi, S., Watanabe, K., Kageyama, T., Ohmori, S., Yamamoto, I. (2005) Effective NADPH-dependent oxidation of 7-beta-hydroxy-8-delta-tetrahydrocannabinol to the corresponding ketone by Japanese monkey hepatic microsomes. *Biological and Pharmaceutical Bulletin* 28(4): 646-651.
- 7) Nakayama K., Goto S., Kuraoka K., Nakamura K. (2005) Decrease in nasal temperature of rhesus monkeys (*Macaca mulatta*) in negative emotional state. *Physiology & Behavior* 84: 783-790.
- 8) Onuma, M., Ueno Y., Matsubayashi, K. (2005) Preliminary research of excretion of urinary 8-hydroxyguanosine (8-OHdG) as a marker of health status in Japanese macaque (*Macaca fuscata*). *Japanese Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 10(1): 53-55.
- 9) Suzuki, J., Goto, S., Kato, A., Hashimoto, C., Miwa, N., Takao, S., Ishida, T., Fukuoka, A., Nakayama, H., Doi, K., Isowa, K. (2005) Malignant NK/T-cell lymphoma associated with simian Epstein-Barr virus infection in a Japanese macaque (*Macaca fuscata*). *Experimental Animals* 54(1): 101-105.
- 10) Trisomboon, H., Malaivijitnond, S., Suzuki, J., Hamada, Y., Watanabe, G., Taya, K. (2004) Long-term treatment effects of *Pueraria mirifica* phytoestrogens on parathyroid hormone and calcium levels in aged menopausal cynomolgus monkeys. *Journal of Reproduction and Development* 50(6): 639-645.
- 11) Ueno, A., Ueno, Y., Tomonaga, M. (2004) Facial responses to four basic tastes in newborn rhesus macaques (*Macaca mulatta*) and chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Behavioural Brain Research* 154: 261-271.
- 12) 寺尾恵治, 小山高正, 鈴木樹理 (2004) 実験用霊長類の心理的ストレスを評価する免疫学的指標と飼育環境のエンリッチメント評価. *実験動物技術* 39(2): 97-104.

報告

- 1) 三上章允, 竹中修, 後藤俊二 (2004) インドネシア, タイにおける, カニクイザル視物質遺伝子多型の調査報告. *霊長類研究* 20(2):109-116
- 2) 松林清明 (2004) 野辺地タイワンザルの処置の経緯. *霊長類研究* 20(2): 169-171.

学会発表等

- 1) Asaoka, K., Iida, H., Kamanaka, Y., Suzuki, J., Wakita, M., Watanabe, K., Mori, C., Inouye, M., Kubota, S. (2004) Phylogenetic characteristics of genes expressed in macaque monkeys and the application for ecotoxicogenomics of dioxin disorder. 第77回日本生化学会大会 (2004 年 10 月, 横浜).

- 2) Mikami, A., Nishimura, T., Miwa, T., Matsui, M., Tomonga, M., Tanaka, M., Matsuzawa, T., Suzuki, J., Kato, A., Matsubayashi, K., Goto, S., Hashimoto, C. (2004) Developmet of the brain structures in chimpanzee infants. The 20th Congress of the International Primatological Society (Aug. 2004, Trino, Italy) *Folia Primatologica* 75(Sup. 1): 303.
- 3) Mikami, A., Onishi, A., Terao, K., Hanazawa, A., Saito, A., Koike, S., Ida-Hosonuma, M., Takenaka, O., Angelika, P.S., Jayadi, A., Widayati, K.A., Suryobroto, B., Farajallah, A., Komatsu, H., Koida, K., Yamamori, T., Goto, S., Kato, K., Kondo, A., Teramoto, M., Udono, T., Emi, Y., Kobayashi, H. (2004) Color vision defective in the Old World primates. XVI International Congress of Eye Research (Aug. 2004, Sydney, Australia) XVI International Congress of Eye Research Abstracts : 143.
- 4) Saitou, A., Mikami, A., Ueno, Y., Kawamura, S., Widayati, K.A., Suryobroto, B., Mori, Y., Teramoto, M., Hasegawa, T. (2004) Advantage of dichromats over trichromats in discrimination of color-camouflaged stimuli. The 20th Congress of the International Primatological Society (Aug. 2004, Torino, Italy) *Folia Primatologica* 75(Sup.1): 186.
- 5) Sri Kantha, S., Koda, H. and Suzuki, J. (2004). Basic Rest Activity Cycle (BRAC) rhythm and vocal repertoires of owl monkeys (*Aotus* sp.). The 20th Congress of International Primatological Society (Aug. 2004, Torino, Italy) Abstracts, *Folia Primatologica*, 75(suppl 1): 417
- 6) Ueno, A., Ueno, Y., Tomonaga, M. (2005) Affective responses to taste stimuli in newborn rhesus macaques (*Macaca mulatta*) and chimpanzees (*Pan troglodytes*). (Jan. 2005, Kyoto, Japan).
- 7) 榎本知郎, 中野まゆみ, 花本秀子, 松林清明, 楠比呂志 (2004) ゴリラの精子形成は不活発である. 日本霊長類学会大会 (2004 年 7 月, 犬山) 霊長類研究 20(Supplement): 18.
- 8) 福原亮史, 景山節 (2004) 霊長類の GPX は組織特異的に発現している. 日本動物学会第 75 回大会 (2004 年 9 月, 神戸) *Zoological Science* 21: 1346.
- 9) 花本秀子, 中野まゆみ, 榎本知郎, 松林清明 (2004) ゴリラおよびアカゲザルの精巣における筋様細胞. 日本霊長類学会大会 (2004 年 7 月, 犬山) 霊長類研究 20(Supplement): 18.
- 10) 東濃篤徳, 福原亮史, 手塚修文, 景山節 (2004) ニホンザルにおけるストレスタンパク質の cDNA クローニングと組織での遺伝子発現. 日本動物学会第 75 回大会 (2004 年 9 月, 神戸). *Zoological Science* 21:1347.
- 11) 東濃篤徳, 福原亮史, 手塚修文, 景山節 (2004) ニホンザルにおけるストレスタンパク質の cDNA クローニングと組織での遺伝子発現. 第 20 回日本霊長類学会大会 (2004 年 7 月, 犬山) 霊長類研究 20 (Supplement):17-18.
- 12) 川上清文, 高井清子, 友永雅己, 鈴木樹理, 日下富美代, 岡井崇 (2004) 微笑の起源(3). 第 4 回日本赤ちゃん学会 (2004 年 4 月, 京都).
- 13) 川上清文, 高井清子, 友永雅己, 鈴木樹理, 日下富美代, 岡井崇 (2005) 微笑の起源(5). 日本発達心理学会第 16 回大会 (2005 年 3 月, 神戸).
- 14) 松沢哲郎, タチアナ・ハムル, カテリーナ・クーブス, ドラ・ピロ, 林美里, クローディア・ソウザ, 水野友有, 加藤朗野, 山越言 (2004) ボッソウの野生チンパンジーの大量死と「緑の回廊」. 第 20 回日本霊長類学会大会 (2004 年 7 月, 犬山) 霊長類研究 20(Supplement):8.
- 15) 三上章允, 齋藤慈子, 長谷川寿一, 大西暁士, 今井啓雄, 七田芳則, 花澤明俊, 寺尾健一, 小池智, 細沼(井田)美樹, 山森哲雄, 小松英彦, 鯉田孝和, 竹中修, 後藤俊二, 加藤啓一郎, 近藤彩, 北原健二, 伊藤真一, 小川尚, 寺尾恵治, Angelica, P., Jayadi, A., Widayati, K.A., Farajallah, A., Suryobroto, B., Varavudhi, P., Eakavhibata, C., 寺本研, 鶴殿俊史, 江見美子, 小林久雄, 森裕介, 長野邦寿 (2004) 旧世界ザルと類人猿の色覚異常. 日本進化学会第 6 回大会 (2004 年 8 月, 東京) プログラム・講演要旨集 : 42.
- 16) 中野まゆみ, 榎本知郎, 花本秀子, 松林清明 (2004) 霊長類精巣微細構造は系統によって違っているか. 第 20 回日本霊長類学会大会 (2004 年 7 月, 犬山) 霊長類研究 20(Supplement): 18.
- 17) 西村剛, 三上章允, 鈴木樹理, 加藤朗野, 熊崎清則, 前田典彦, 田中正之, 友永雅己, 松沢哲郎 (2004) チンパンジーにおける喉頭嚢の成長. 第 20 回日本霊長類学会大会 (2004 年 7 月, 犬山) 霊長類研究 20(Supplement): 13-14.
- 18) 小倉匡俊, 上野吉一, 友永雅己 (2004) ゴリラの子どもにおける母親および非血縁メスとの相互交渉. 第 7 回 SAGA シンポジウム (2004 年 11 月, 京都).
- 19) 大沢秀行, 川本芳, 室山泰之, 後藤俊二, 白井啓, 荒木伸一, 岡野美佐夫, 森光由樹, 和秀雄, 中川尚史, 鳥居春己, 前川慎吾, 和歌山タイワンザルワーキンググループ (2004) 和歌山市周辺における交雑タイワンザル集団の現状と今後の予測. 第 20

回日本霊長類学会大会 (2004 年 7 月, 犬山) 霊長類研究 20(Supplement): 38-39.

- 20) 大石高生, 松田圭司, 鈴木樹理 (2004) 磁気共鳴画像法を用いた幼若ニホンザルの脳発達の解析. 第 20 回日本霊長類学会大会 (2004 年 7 月, 犬山) 霊長類研究 20(Supplement): 21-22.
- 21) 齋藤慈子, 三上章允, 河村正二, 上野吉一, 長谷川寿一 (2004) フサオマキザルの網膜応答. 日本霊長類学会第 20 回大会 (2004 年月, 犬山) 霊長類研究 20(Supplement): 21.
- 22) 齋藤慈子, 三上章允, 河村正二, 上野吉一, 平松千尋, Widayati, K.A., Suryobroto, B., 寺本研, 森裕介, 長野邦寿, 藤田和生, 黒島妃香, 長谷川寿一 (2004) 霊長類における 2 色型色覚の有利性: カラーカモフラージュ図形の弁別から. 日本進化学会第 6 回大会 (2004 年 8 月, 東京) プログラム・講演要旨集: 91.
- 23) 鈴木樹理, 後藤俊二, 加藤朗野, 橋本ちひろ, 磯和弘一 (2004) マカク病理解剖例における心臓病変の病理組織学的検索. 第 20 回日本霊長類学会大会 (2004 年 7 月, 犬山) 霊長類研究 20(Supplement): 50.
- 24) 打越万喜子, 加藤朗野, 前田典彦, 松沢哲郎 (2004) アジルテナガザルの行動発達: 最初の 6 年間. 第 20 回日本霊長類学会大会 (2004 年 7 月, 犬山). 霊長類研究 20(Supplement): 23.

講演

- 1) 松林清明 (2004) 実験動物としてみたニホンザルの特性. 第 3 回 RR2002 企画シンポジウム (2004 年 10 月, 東京) 「ニホンザル」バイオリソースプロジェクトニュースレター 1 (3): 2.

2. 大学院

2004 年 (平成 16 年) 度大学院生

生物科学専攻 (霊長類学系)

氏名	学年	指導教官
石川直樹	M1	三上章允
鈴木智起	M1	茂原信生
鈴木真理子	M1	森明雄
張鵬	M1	渡邊邦夫
C.A.D.Nahallage	M1 (2004.10 で M2)	Michael A.Huffman
森正樹	M1	渡邊邦夫
山口智恵子	M1	正高信男
山本真也	M1	松沢哲郎
木場礼子	M2	上野吉一
Rizardi	M2	渡邊邦夫
親川千紗子	D1	正高信男
Jeong A-Ram	D1	竹中修
託見健	D1	林基治
林美里	D1	松沢哲郎
檜垣小百合 (休学中)	D1	上野吉一
東濃篤徳	D1	景山節
松野響	D1	友永雅己
山田彩	D2	渡邊邦夫
倉岡康治	D2	正高信男
香田啓貴	D2	正高信男
深谷もえ	D2	森明雄
権田絵里	D3	濱田穰
田中美希子	D3	平井啓久
山本亜由美	D3	濱田穰
大橋岳	D3	松沢哲郎
細川貴之	D3	三上章允
福原亮史	D3	景山節
中山桂	D3	森明雄
猿渡正則	D4	三上章允
打越万喜子	D4	松沢哲郎

<研究概要>

アジルテナガザルの行動発達

打越万喜子

小型類人猿アジルテナガザルの発達を研究している。対象は生後から縦断的に観察してきた人工哺育児オス 2 個体だ。それぞれの, 5 歳 9 ヶ月齢～6 歳 9 ヶ月齢と 4 歳 9 ヶ月齢～5 歳 9 ヶ月齢が本年度の範囲だ。そ