

め、2011年乾季後半に食物資源を採取し、栄養を分析した。*L. rutenbergii*は乾燥重量でタンパク質が9.2%、可溶無窒素物(NFE)が20.8%であるのに対し、乾季結実果実3種の果肉はタンパク質が2.7-14.2%、NFEが52.7-69.2%となった。水分含有率は、*L. rutenbergii*が湿重量で80.1%、果肉が6.3-27.4%の水分を含んでいた。乾季後半は日中の気温が1年で最も高く、乾燥した時期である。チャイロキツネザルは暑熱条件下で水分を獲得するために日中は*L. rutenbergii*の葉の利用を優先し、夜間はエネルギー摂取のために果実を採食すると考えられる。この葉食と果実食の異なる機能と、時間による食べ分けが、乾季にみられる周日行性の適応意義を説明する仮説となる。

<著書>

佐藤宏樹. 昼も夜も動くキツネザルの謎. (中川尚史, 友永雅己, 山極壽一 共編) 『日本のサル学—若手研究者の最前線』京都通信社 (出版予定: 2012/09)

D-17 老齢脳におけるタウ蛋白質の発現分子種およびリン酸化に関する比較病理学的研究

中山裕之, 内田和幸, チェンバーズ ジェームズ (東京大・院・農学生命科学) 所内対応者: 鈴木樹理

京都大学霊長類研究所に保管されているサル類の脳のホルマリン固定標本、パラフィン包埋ブロックから組織切片を作製し、各種染色、免疫染色などを行って、病変を解析する。生前の行動評価データがあれば、これらと脳病変の種類、程度とを比較する。

本研究課題が採択されたのが2011年8月だったため、当年度は霊長類研究所に補完されている上記標本の整理と必要な標本の抽出のみを行った。

本研究は2012年度も継続して採択されたので、早速標本作製し上記の検索を行う。

D-18 指の裂傷の発生危険性に関する評価法確立のための生体力学的研究

坂本二郎 (金沢大・機械工学系), 宮崎祐介 (東京工業大・情報環境学), 多田充徳 (産業技術総合研究所・デジタルヒューマン工学研究センター) 所内対応者: 西村剛

日常生活における事故として指挟みは多い。特に子どもの家庭内事故における受傷部位の第2位は手であり、中でも指はさみ事故における裂傷発生メカニズムを解明することがその予防のためには必要である。しかし、皮膚の裂傷発生メカニズムは解明されておらず、その評価方法も存在しない。

そこで、本研究は、乳幼児の手指のサイズとほぼ等しいニホンザルおよびアカゲザルの屍体手指の献体を用いて、皮膚に関する実験とそれを再現したシミュレーションを実施する。これにより、皮膚裂傷時の力学的条件を明らかにすることで、皮膚の裂傷の評価方法を確立することを目的とする。

本年度は、ヒトの手と寸法が近いニホンザルおよびアカゲザルの屍指に対して、材料特性取得を目的として基礎的な実験を実施した。まず、皮膚組織の超弾性特性と破断特性を取得するために屍指の押し込み実験を行い、表皮破断までの押し込み荷重と押し込み量の関係を取得した。さらに、サル屍指から切り出した切片に対する引張試験を実施し、表皮の基礎的な力学特性の取得も行った。

これらの実験の結果、霊長類の手指の力学特性に関する基礎的なデータ収集を行うことができた。今後はこれらデータを活用し、人体指への力学特性のスケーリング方法の開発とシミュレーションによる裂傷発生メカニズムの解明を実施し、より安全な製品・環境の実現に寄与したい。

D-19 6-OHDA 注入における DA 神経支配の障害効果の検討

船橋新太郎 (京大・こころの未来研究センター), 清水慶子 (岡山理科大・理), 古田貴寛 (京大・医) 所内対応者: 正高信男

前年度までの研究で、幼年マカクザルの前頭連合野に投射するドパミン (DA) 系線維を 6-OHDA により破壊し、その後の行動観察により ADHD 児に見られる行動特徴と同様の特徴が生じることを行動学的に検討すると同時に、破壊による障害の臨界期の有無を検討してきた。今年度は、研究に用いてきた動物をすべて実験殺し、前頭葉における 6-OHDA による破壊の効果の検証と、行動実験結果との関係をもとに、動物モデルとしての有効性を検証した。

両側の前頭連合野背外側部に 6-OHDA 注入したサル、および、非注入の対照サルを実験殺し、前頭連合野における 6-OHDA による DA 線維の破壊効果を、Tyrosine hydroxylase の免疫組織学的染色法により検討した。その結果、6-OHDA 注入部位では、DA 線維がほとんど観察されず、明確な破壊効果があったと同時に、破壊効果が数年にわたる長期間持続していることも確認された。現在、得られた 6-OHDA による破壊効果と、行動学的検討で得られた結果を組み合わせ、動物モデルとしての有効性・妥当性を確認している。

D-20 ニホンザルの各種素材に対する登り行動の解明

江口祐輔, 山田彩, 上田弘則 (近中四農研), 堂山宗一郎 (麻布大・獣医), 古谷益朗 (埼玉農林総研センター) 所内対応者: 半谷吾郎

野生鳥獣による農作物被害を防ぐためには、対象となる動物の生態および行動を把握し、新たな防除技術の開発や総合的対策の展開を図る必要がある。しかし、ニホンザルの被害対策に直接結びついた運動能力に関する行動学的研究は少なく、基礎的な知見の蓄積が必要となる。農作物被害の防止を難しくしている原因は動物の運動能力と学習能力の高さにあり、これらについての研究を進めていかなければならない。そこで、本研究は、ニホンザルの運動能力研究の一環としてニホンザルにおける登り行動について太さの異なる柱や角度の異なる傾斜を用いて行

動の観察・測定を行い、防除柵等の開発改良の基礎的知見を得ることを目的とした。

直径の異なる支柱の上部に報酬飼料を取り付けて登り行動を調査した結果、サルは直径が 25cm 以上の棒（塩化ビニル製・硬段ボール製）では登りの成功率が急激に減少した。摩擦係数の低い素材を支柱に巻き付けた場合、素材を巻き付ける位置によって登りの成功率に大きな差が認められた。

また、飼育施設の壁に板を斜めに立てかけるように固定した面の上部に報酬飼料を取り付けて行動を観察した調査では、ニホンザルの登坂可能角度は板面（静止摩擦係数 0.35）で 40 度であり、45 度からは滑る、跳躍する、縁につかまって登る行動が認められた。

D-21 唾液アミラーゼ遺伝子多型と食物摂取状況に関する研究

長嶋泰生（名寄市立大・栄養）、鈴木良雄、中村恭子（順天堂大・スポーツ科学科）、池田啓一（順天堂大・健康科学科） 所内対応者：今井啓雄

ヒトの唾液アミラーゼ遺伝子 AMY1 にはコピー数多型が存在し、アミラーゼタンパク発現量に影響を及ぼすことが報告されている。また、デンプン摂取量の多い民族では AMY1 コピー数が相対的に多いため positive selection が働いていると考えられるが、同一集団における食事のデンプン摂取量と AMY1 コピー数との関連性についてはこれまで明らかにされていない。前年度の研究より、AMY1 コピー数別の群間比較で食事前後の唾液アミラーゼ変動に有意差が見られ、アミラーゼ活性の個人差が示されたことから、AMY1 コピー数が個人のデンプン性食品の嗜好にも影響する可能性がある。そこで本研究は食物摂取状況と AMY1 コピー数との関連性について検討することを目的とした。研究対象者は健康な大学生 30 名で、①基本属性と食事時間に関する質問紙調査、②状態-特性不安検査 STAI、③昼食前後の唾液アミラーゼ活性の測定、④BDHQ による過去 1 か月間の食物摂取頻度調査を 7 月、11 月に実施した。AMY1 遺伝子コピー数はリアルタイム PCR の SYBR green 法から算定し、遺伝子コピー数の標準試料として AMY1 コピー数多型が存在しないチンパンジーゲノムを用いた。結果については現在分析を進めており、季節変動なども考慮しながら食事への影響要因を検討する予定である。また、唾液アミラーゼ活性の運動ストレスへの応答と AMY1 コピー数との関連性についても検討課題として設定しており、今後詳細な分析を行う予定である。

D-22 サル脊髄由来間質系幹細胞の培養とその移植によるラット脊髄損傷修復効果の検討

古川昭栄、福光秀文、宗宮仁美（岐阜薬科大） 所内対応者：大石高生

脊髄は末梢組織と脳の運動、知覚情報の伝導路であり傷害されると、運動麻痺や知覚障害などの重篤な身体障害に陥る。我々は、脊髄損傷モデルラットの脊髄実質内に高濃度の FGF2 を注入すると運動機能が顕著に改善することを見出した。このとき、脊髄内で増殖していた線維芽細胞を培養下で増やし、損傷部位に移植したところ、FGF2 投与よりも更に顕著な運動機能改善が認められた。そこで、霊長類における類似の線維芽細胞の有無を確認するため、以下のような共同利用研究を実施した。サル脊髄を摘出後、硬膜、髄膜等を剥離し、脊髄実質部を薄切片 0.3-1.0 mm 厚の組織片を得た。コラーゲンコートディッシュに薄切組織片を並べ、10 ng/ml FGF2、10% FBS を含む DMEM 培地を滴下し、CO₂ インキュベータ内に静置した。翌日、切片が浸る程度に培地を追加し、組織片から細胞が遊走してくるまで、終濃度 10 ng/ml となるように FGF2 を毎日添加し続けた。本条件において、サル脊髄からもラット脊髄と同様に線維芽細胞が遊走してくることが確認された。現在、同線維芽細胞の培養を継続中である。今後、ラット脊髄損傷モデルに同細胞を移植し、運動機能の回復効果を有するかどうかを検討する予定である。

(5) 震災関連

E（震災 A-1）金華山島に生息する野生ニホンザルの個体数調査

伊沢紘生（宮城のサル調査会）、中川尚史（京都大・院・理）、藤田志歩（鹿児島大・農）、風張喜子（京都大・野生動物研究センター）、川添達朗（京都大・院・理・生物科学）、宇野壮春、関健太郎、三木清雅（(合)・宮城・野生動物保護管理センター） 所対応者：古市剛史

昨年 11 月後半と本年 3 月後半の計 2 回、2012 年度の個体数に関する一斉調査を、島に生息する 6 群とオスグループ、ハナレザルを対象に例年通り実施した。結果は 11 月の調査では 259 頭、3 月の調査では 254 頭だった。

これら 2 回の一斉調査とその前後に行った個別調査で、3.11 東日本大震災で中止を余儀なくされた昨年 3 月時点での 2011 年度の個体数を復元することができた。頭数は 238 頭である。また、2012 年度の出生数とアカンボウの冬期死亡率もあわせ調査した。結果は出生数が 35 頭、冬期死亡率が 5.7%だった。

3.11 巨大地震のサルへの影響、および巨大地震による地盤の緩みと 9 月 21 日の集中豪雨が原因で島じゅうで起こった土石流や急斜面の崩落のサルへの影響については、磯での海藻の育成や秋の堅果（ナッツ類）の稔りといったサルの食物とサルの個体数の変化の両面から調査した。その結果は、両方ともサルに対する顕著な影響は認められなかった。

ただ、巨大地震や土石流のサルへの影響は、当該年度だけではなく、さらに長い時間幅の中で出てくる可能性もあり、今後とも注意深く継続して調査していく必要があるだろう。

なお、本研究で実施した各種調査の結果についてより詳しくは 9 月時点までのまとめは「霊長類研究」27 号で報告し、3 月時点までのまとめは同誌 28 号に現在投稿中である。参照にされたい。