

## 9 霊長類大脳皮質内の抑制細胞と領野間結合

山下晶子(日本大・院・医・

応用システム神経科学)

大脳皮質は生理学的、解剖学的に異なる特徴を持つ多数の皮質領野からなっている。皮質領野間の相互関係には階層性があることが知られていて、例えば、第一次視覚野から第2時視覚野への投射は forward (FW) と呼び、逆を feedback (FB) と言う。視覚系では FW 投射は視覚情報を伝え、FB は注意など視覚認知を制御する情報を伝え、それぞれ役割が異なっている。解剖学的にも FW と FB 結合では起始細胞や軸索終末が分布する層にそれぞれ特徴があり、げっ歯類視覚野では FW は GABA 細胞の細胞体付近に、FB は樹上突起遠位部に終末を持つという違いも報告されている。サル大脳皮質の運動関連領野と視覚関連領野に、軸索終末まで可視化できるデキストランアミン系のトレーサーを注入し、出力運動系でも入力感覚系と同じような階層構造や線維連絡が見られるのか、GABA 細胞と投射の関係は霊長類でもみられるのかを調べた。運動系つまり出力系である一次運動野と運動前野や補足運動野との解剖学的投射の様式と階層の上下、FW/FB との関係は、入力系である視覚系とは反対になる。霊長類の視覚系と運動系における GABA 抑制細胞と FW/FB 投射の関係は、現在、継続して研究を続けている。

## 10 ニホンザルグループにおけるソシオメトリー

板倉昭二(京都大・文学研究科)、

川合伸幸(名古屋大・人間情報学)

ニホンザルにおける社会的関係は、通常であれば観察法によって記録される。しかしながら、藤田 (1998) は、個体の写真を呈示しその刺激に対する注視時間や注視頻度を指標とする感覚強化法という実験の手続きを用いて、個体に対する preference を測定し、種認知研究に有効であることを実証した。本研究の意図したところは、ニホンザルグループにおいて、感覚強化法を用いた特定個体への preference を測定し、その結果を観察データと突き合わせて、2つの手法からソシオメトリーを作成することであった。今年度は、ニホンザルグループの個体間の関係を観察し、対象としたグループの観察データによるソシオメトリーの作成を試みた。対象としたのは、5頭の幼体からなるグループで、成員の年齢構成は、1頭が4歳であり、残りの4頭は2歳であった。スキャンサンプリング法 (1分間隔、1セッション60分) を用い、それぞれの個体の近接距離、グルーミング、グリメイス、攻撃行動を観察した。結果は、最も年齢の高い個体は孤立しているケースが多く、近接距離、グルーミングいずれも他の個体との関係は希薄だった。今後は、ここで得られたデータが、感覚強化法にどのように反映されるのかを検討する。

## 11 霊長類外側膝状体の発生制御の分子機構

米島宏幸(大阪大・院・生命機能)

霊長類の視覚に関わる部位は複数あり、これらの部位は投射の関係や処理する情報の内容から、大きく2つの並列な経路に分類できる。本研究ではこの並列に分離した経路が形成される分子的機構を解明することを目的とする。外側膝状体では、この2つの経路が大細胞層

と小細胞層として組織学的に顕著に分離している。この2つの層の分離はアカゲザルでは胎生90日ころに起きると報告されている(Rakic-P 1977)。

生後3ヶ月のニホンザルの外側膝状体を出発材料として既に単離した大細胞層により豊富に発現している複数の遺伝子の発現を、今回供給された胎生93.5±4.0日のアカゲザルで吟味したところ、外側膝状体大細胞層のみならず、脳神経核に含まれる大型の運動神経細胞のほとんどに豊富に発現していた。同様の結果が胎生14日～生後14日のラットでも得られた。

ラットの大脳皮質で第4層に豊富に発現する遺伝子は、胎生93.5±4.0日のアカゲザルの大脳皮質でも、領野によるばらつきはあるものの、第4層に豊富に発現していた。

アカゲザルとラットの脳は解剖学的には大きく異なるが、対応する構造の発生には多くの共通する分子メカニズムが利用されていると考えられる。

## 12 白神山地における野生ニホンザルの保全と地域社会に関する研究

今井一郎(関西学院大・総合政策)

本研究は、白神山地・赤石川流域に生息するニホンザル群と地域住民との関わりをヒトと自然との共生の視点から探ることを目的に実施した。現地調査で得た資料に加え、鯉ヶ沢地域農業改良普及センターの協力を得て収集した猿害と対策に関する情報によれば、白神山地周辺地域では、およそ10数年前からニホンザルによる農作物被害が顕著になり始めた。しかし被害の程度は地域によって差異が見られる。青森県・鯉ヶ沢町においては、平成12年に被害金額が著しく増加し1千万円を越えたが、同じく日本海に面した隣接する深浦町および岩崎村では、以前から猿害が報告されているにもかかわらず被害金額は200万円以下に止まっている。各自治体の猿害対策に大きな差が見られるのは、被害程度の差異が大きいことに拠るものと考えられる。また、サル群の生態調査については、秋田県・八森町、青森県・弘前市、相馬村と西目屋村で散発的に実施されただけである。近年猿害の拡大に伴って住民の間で被害の軽減を目指す動きが見られるようになった。関係自治体の間でも相互に連絡を取り合って対策を講じる必要性が認識され始めた。

## 13 ニホンザルの食餌中の脂質、殊に脂肪酸組成について

小山吉人(名古屋文理短大)、

上野吉一(京都大・霊長研)

サルの高コレステロール血症の発症は、遺伝的要因と摂取脂肪酸の組成に支配されるとされているので、ニホンザルが採食するクワ、サクラ(ソメイヨシノ)、ユズリハ、ヒサカキ、ムラサキシキブの各葉部の若芽から落葉までの脂質中の脂肪酸組成を検索した。脂質は試料を溶剤抽出し、そのメチル化物をガスクロマトグラフィーに付した。葉部の脂肪酸量は対乾物4%以下であったが、いずれの試料もリノレン酸[A]がリノール酸[B]よりも多く含まれていた。またA:B比は若芽では低く(サクラ2.1, ユズリハ1.1)、成長に従い増加(クワ5.6, ユズリハ4.3)した。落葉では減少(クワ2.3)したが、それで

も A の残存量は高く強力な抗酸化性物質の存在が示唆された。それぞれの果実部の脂肪酸量は高いが（ユズリハ 70%）、A 量は僅か（ヒサカキの 1.4%が最高）であった。但しサクラの果実にはエレオステアリン酸が著量検出された。

次に飼育サルの固形試料の試供品について耐久試験を行い、夏場の室温 5 日程度の保存期間では、脂質の酸化変敗が生じ難いことを確かめた。

#### 14 サルの G タンパク質共役受容体の研究

武田茂樹(群馬大・工)

我々はこれまでにヒトゲノムから新規 G タンパク質共役受容体遺伝子を同定し、その生理機能を解析してきた。その一環として、またサルでのこれらの受容体の機能を検討するために平成 13 年度にニホンザルの臓器各部をゲノム解析および RT-PCR のサンプルとして調製したが、平成 14 年度にはアカゲザルから同様の目的で臓器各部を採取した。採取した小腸内皮細胞からゲノムを調製し、そこからヒトゲノムから予想されたフェロモン受容体と思われる hGPCR24,25,26 の遺伝子のオーソログをクローニングすることを試みた。ニホンザル、アカゲザル双方のゲノムを鋳型にヒトの hGPCR24,25,26 遺伝子から設計した PCR プライマーを用いてネスト PCR を試みた所、6 通りいずれについても特異的な増幅産物が得られた。もっとも効率良く増幅できたアカゲザルの hGPCR24 を pcDNA 4 にクローニングし、一部の配列を決定した。今後全ての配列を決定した後この受容体の内在性リガンドを特定し、その物質がフェロモンとしての活性を示すかどうか、サルの行動がそのようなフェロモン様分子にどのように影響されているかを検討していく予定である。

#### 15 屋久島におけるヤクシマザルの遺伝的交流と生態学的変異の対応関係

早石周平(京都大・理・動物)

平成 12 年度、13 年度に引き続き、屋久島各地から糞由来の試料を採取した。これらから遺伝子試料を調製し、ミトコンドリア DNA(mtDNA)の D-loop 領域の 203 塩基配列を決定した。採取した糞由来試料の数は、500 を越え、そのうち約 280 検体分について、塩基配列を決定した。この結果、ヤクシマザルの mtDNA には少なくとも 6 つの変異型が見出されることが確認された。検査した試料の 9 割近くが同じ変異型であり、島内の多くの採取場所から得られた。ほかの 5 つの変異型はそれぞれ検体数が少なく、おそらく局所的な分布をしていると考えられる。これらの結果の一部は、哺乳類科学 42 巻 2 号に掲載された。

3 年間の調査を経て、島内の mtDNA 変異型の地理的分布について、概略が把握できた。今後は、この分布について、現在見られる多様な生態学的環境との対応関係の分析を行うことで、本研究課題をまとめ上げたい。

#### 16 伐採地の植生とニホンザルによる土地利用の関連

半谷吾郎(京都大・霊長研)

森林伐採がニホンザルの土地利用に与える影響を時間軸にそって再現するため、様々な時期に伐採された屋久島の森林で、ニホンザルの食物の利用可能性の調査

を行った。調査地は屋久島西部の瀬切川・大川上流域である。この地域は一次林および調査時点で伐採から 6 年 -26 年経過した森林を含んでいる。調査は 2002 年の 9 月に行い、5m×5m の調査区を 47 設置し、その中の樹高 1m 以上の樹木の胸高直径、液果をつけているものについては結実数を記録し、ニホンザルの食物となる草本が調査区内にあればその種名を記録した。液果の生産量は伐採後 6 年から 17 年までは一次林に比べても高い状態が続き、10 年から 12 年で最大となった。18 年以降は液果の生産量はごく少なくなり、22 年以降は液果の生産量はゼロであった。調査区内の草本の出現種数は伐採後の年数が経過するにつれて減少し、伐採後 18 年以降では一次林よりも少なくなった。これらの結果から、伐採後しばらくはニホンザルにとって食物がむしろ豊富な状態が続くことが分かる。一方、伐採後 18 年以上を経過した森林ではスギが胸高断面面積合計の大部分を占めており、食物が非常に少なくなる。

#### 17 ニホンザルのオスの生涯にわたる繁殖戦略の変遷

榎本知郎, 中野まゆみ,

花本秀子(東海大・医),

松林清明(京都大・霊長研)

霊長類の社会行動や社会システムを理解するうえで、オスが発達段階それぞれでどのような繁殖戦略を採り生涯の適応度を高めているかの考察が肝要である。われわれはその一環として、ニホンザルを対象に、オスの各発達段階における精子形成について組織学的な分析を加えた。

今年度は、コドモからワカモノ、若いオトナにかけての死亡した 4 個体から精巣を採取した（3 歳：N=1, 4 歳：N=2, 6 歳：N=1）。これから通常の組織学標本作製し、光学顕微鏡で観察した。その結果、3 歳では、精細管にセルトリ細胞が並び、上皮中に細胞質の明るい未分化の精粗細胞が散在している。4 歳になると、精子形成細胞がかなり増加し、Ap 型精祖細胞のほか精母細胞も認められるようになった。しかし、精子細胞は認められず、減数分裂は完成していない。6 歳では、ほとんどがセルトリ細胞によって占められる精細管から、ほぼ成熟した精子細胞が認められるものまで、多様な様相の精細管が混在していた。その結果、授精能力は 7 歳以降にもたらされるものと予想された。

#### 18 霊長類における神経伝達物質関連遺伝子多型の解析

井上-村山美穂(岐阜大・農・

生物資源生産)

本研究では、ヒトで性格への関与が報告されている神経伝達物質関連遺伝子の多型を、霊長類各種について調査し、脳神経系の情報処理機構の解明に寄与することを目的としている。モノアミンオキシダーゼ (MAO) はセロトニンやドーパミンなどの神経伝達物質の代謝に関与している。ヒト MAO A 遺伝子のプロモーター領域には 30 塩基を単位とした VNTR 多型 (3-5 回) が存在し、遺伝子型とアルコール依存症やパニック症候群との関連が示唆されている。類人猿の相同領域を調べたところ、チンパンジーでは 30 塩基からなるヒト反復単位配列が 1 個のみであったが、他の類人猿では種内多型が存在し、ゴリラでは 18 塩基からなる反復単位を 2, 3,