

与する運動関連細胞は補足視野に分布することは、既に調べて明らかにしてきたが、一方で、前補足運動野、補足視野には、効果器に依存せず眼球運動にも手の運動にも関与する細胞活動も多数存在した。それらは効果器非選択性であった。さらに今回サルに連続眼球運動課題を行わせて、その遂行中の補足視野の細胞活動を記録解析すると、ランク選択性のある細胞活動が多く見出された。さらに順序選択的な細胞活動も見出され、補足視野が、高次の眼球運動制御に関わることが明らかになった。

7 ワーキングメモリに関わる皮質-視床間相互作用の研究

船橋新太郎,

渡辺由美子(京都大・院・人間環境学),

関優子(京都大・総合人間)

2頭のサルに注視と記憶誘導性眼球運動課題を組み合わせた遅延反応課題を学習させ、視床背内側核からニューロン活動を記録した。また、1頭のサルでは、皮質-視床間相互作用を検討する目的で、左側前頭連合野背外側部に7対の刺激電極を埋設し、この電極を通しての電気刺激に対する視床背内側核ニューロンの応答(逆行性応答ならびに順行性応答)を記録し、解析した。72個のニューロンが前頭連合野の電気刺激に対して応答を生じた。このうち、58個は逆行性応答を示し、その平均潜時は5.2 msであった。一方、4個のニューロンは順行性応答を示し、その潜時は12.0-16.0 msと、逆行性応答の潜時に比べて長い値を示した。また10個のニューロンでは、前頭連合野の単発刺激により150-230 msの長潜時でバースト状の発火が生じるのが観察された。今後、このような応答を示すニューロンの課題における発火活動を解析し、皮質-視床間相互作用の機能的意味を検討する予定である。

8 新世界ザルの認知機能に関する比較認知科学的研究

藤田和生(京都大・文)

認知機能は、種の系統発生と生活様式への適応という2つの制約の中で進化する。この進化過程を調べる上で、ヒトからは系統的に遠いが、おそらく独自の進化を遂げている新世界ザルの認知機能の分析は、生活様式と認知機能の関連性を探る上で重要である。本課題の目的は、道具使用等で優れた知性を発揮するフサオマキザルの認知機能を多角的に分析し、知性を進化させる原動力を考察することである。平成14年度は、以下の成果を得た。部分隠蔽図形の認識過程(知覚的補間)を分析し、彼らが図形の外輪郭のみならず内部模様についても、規則性が保たれるように補間することを示した。他者の将来の行動を予測できるか分析し、自己に向けられた他者の行動は予測可能であるが、第3者に向けられた他者の行動は予測できないことを示す結果を得た。2頭間での役割の異なる共同作業課題を、サルは自発的に解決できることを示した。また、画面に提示された物体の写真を実物の表象として認識できることを示した。さらに、サルは人の呼び声から特定の人の映像を想起できることを示した。

9 空間情報の一時貯蔵と処理に関わる脳内神経機構の研究

竹田和良(京大・院・人間環境学)

ワーキングメモリにおける情報処理の仕組みを明らかにするため、情報処理をニューロンによって表象されている情報の変化過程と考え、ニューロン群による様々な空間情報の記憶表象と、課題文脈の変化に伴うその時間的・空間的パターンの変化を検討した。サルに2種類の遅延反応課題を学習させ、前頭連合野の主溝とその周辺部から約300個の単一ニューロン活動を記録し、記録場所と記録したニューロンの課題関連活動の種類、方向選択性などの特徴を決定した。記録場所の同定を容易にするため、記録電極のガイドとしてグリッドを用いた。ニューロン活動の記録を継続し、年度末に動物を実験殺し、記録部位の同定を行った。現在、記録したニューロンの空間分布図を作成中で、これが完成した後に、各ニューロンの活動パターンや活動の特徴を空間分布図に書き込み、ニューロン群による空間情報の記憶表象様式、そして、課題の進行に伴うその時間的・空間的パターンの変化を解析する予定である。

10 運動ダイナミクスの脳内実現過程の研究

河野憲二, 設楽宗孝,

小高泰(産業技術総合研究所)

小さい視標を追跡する訓練をしたニホンザル頭を用い、文脈が円滑追跡眼球運動の発現に及ぼす影響を調べた。

円滑追跡眼球運動の訓練を行ったサルを用いた。サルの前にスクリーンを置き、小さい視標を視野中心部に提示した。この視標が10Hzでピーク値10°/秒の速度で水平に(左右に)サイン波状に一周期(100ミリ秒)動いたことにより誘発される眼の動きを計測した。文脈の影響を調べるため、サルが繰り返し円滑追跡眼球運動を行っているブロックとサルが単に静止した視標を固視しているブロックにわけ、同じ視覚刺激に対する反応を比べた。

同じ視標の動き(サイン波状、10°/秒)でも、前後でサルが常に円滑追跡眼球運動をおこなっているブロックでは、サルが静止した視標を固視しているブロックよりも大きい反応が観察された。この現象は、円滑追跡眼球運動のための視覚運動処理のシステムのゲインが文脈によって変化することを示唆している。

11 慢性サルにおける咀嚼の中枢メカニズムに関する研究

増田裕次(大阪大・院・歯)

ウサギを用いた実験から、一連の咀嚼は3つのstageに分類され、咀嚼の進行に伴ってスムーズに移行することが知られている。しかし、摂食から嚥下までの運動中、食品の特性を判断して、上記のstageの変換をスムーズに行わせるための中枢神経機構は明らかにされていない。そこで本研究では、サルを用いて咀嚼のスムーズな進行を解析し、その中枢神経機構を明らかにすることを目的としている。サルの口腔前方のトレイに提示した食物を、手を使わずに舌あるいは口唇で摂取し、咀嚼・嚥下を行わせたときの咀嚼筋(咬筋・顎二腹筋)筋電図および下顎の運動を記録した。サルにおいても筋活動や顎運動から一連の咀嚼は、最初の開口が起こってから飼料を舌で取り込もうとする期間、開口とともに食物を口腔