

頭頂葉における手口協調行為の「意味」の情報表現（ヒトを知る）

研究担当者：横地 博子（東京医科歯科大学・医歯学総合研究科）

研究代表者：入来 篤史（東京医科歯科大学・医歯学総合研究科） [計画研究]

研究期間：平成13年度～平成14年度

研究成果概要

【目的】

ヒトの脳皮質頭頂連合野は視覚や体性感覚などの複数の感覚情報と運動情報が統合される領域であり、この部位の障害により口部運動の障害（口部失行）や日常慣用の物品の使用障害（観念失行）を生じることが知られている。サルの同領域の切除実験においても、ヒトと類似して食餌行為時に餌に手を伸ばし餌を口に持っていくなどの顔面と手指の協調動作が障害されることが知られている。我々はこれまでの研究過程のなかで、顔面と手指の両方に受容野を持つニューロンを同領域において記録している。本研究では、これらのニューロンの活動様式と「顔面と手指の協調動作」パタンの時系列的変化について比較解析を行うことで、協調動作の神経機構を解明することを目的とする。

【方法・結果】

電気生理学的解析によって、顔面および手指の触刺激により体性感覚受容野を特定し、顔面と手指の両方に受容野をもつニューロン活動を慢性的に記録した。記録されたニューロンが、顔面と手指の非協調的運動に対する応答と比較して、顔面と手指の協調運動に対して特異的な応答を示すか否かを検討した。

サルの顔面と手指の協調動作遂行時の運動パターンを画像解析装置により定量的に動作解析した結果、摂食動作時に表出される特徴的運動パターン（食物に向けて手を伸ばす→掴む→口にもっていく）を抽出した（Fig. 1 運動パタンの変化を経時的変化に沿って示す）。

Fig. 1



ニホンザルの脳皮質頭頂葉後方下部領域より顔面と手指の両方に体性感覚受容野をもつ単一ニューロン活動を記録（Fig. 2 左図）し、その活動様式と Fig. 1 で示した摂食動作時の顔面と手指の協調動作パターンとの関係を解析した。その結果、これらのニューロンの中にサルが摂食動作を発現したときに選択的に活動するニューロンが存在することを確認した。これらのニューロンは、サルが食物に向けて手を伸ばし始めてから食物を口に入れるまでの一連の動作遂行時に特に強い応答を示した（Fig. 2 右図）。その応答の強さは、顔面あるいは手指の受容野を個々に刺激した際に得られた結果のおよそ3倍の強さを示していた。

【結論】

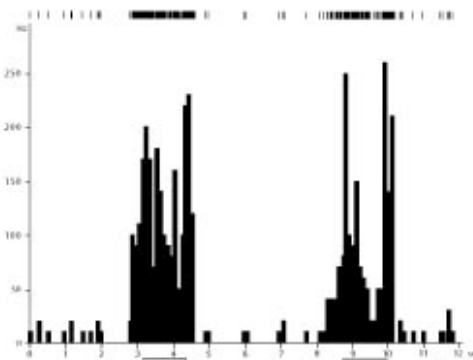
本研究の結果から、これらのニューロンが顔面と手指の合目的協調動作をコードしていることを示唆するものであると考えられ、頭頂連合野が顔面と手指の協調動作の発現に関与する領域であることが示唆される。

Fig. 2

顔面の受容野



手指の受容野



摂食動作の中で表出される特徴的運動パターンをその経時的変化に沿って表す。摂食動作時(グラフ横軸下に挿入した黒い間の)ニューロン活動をヒストグラムで示す。
上:スパイク活動のラスタ表示、縦軸:瞬時発火頻度(Hz)、横軸:時間(sec)

論文発表等

1. H Yokochi, M Kumashiro, M Tanaka, A Iriki: Intraparietal somatosensory neurons coding face-hand coordination in Japanese macaques, *Soc. Neurosci. Abst.*, 1042, 2001.
2. H Yokochi, M Tanaka, M Kumashiro, A Iriki: Inferior parietal somatosensory neurons coding face-hand coordination in Japanese macaques. *Somatosens. Mot. Res.*, 20; 115-125, 2003.
3. 横地博子、入来篤史：摂食行動にみられる手と口の協調動作の神経機構、*口腔病誌*、70(3)、p199、2003.