

# 第二体性感覚野における身体と外界および行為との関係知覚（ヒトを知る）

研究担当者：田岡 三希（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16年度～平成17年度

## 研究成果概要

### 【目的】

われわれは、暗闇の中でも自分の体の状態や動きを知り手を使って対象物の認知ができる。視覚情報を使って、身体図式の把握や外界への働きかけを可能とする情報処理は、頭頂間溝領域で実現されていることが明らかにされている。本研究では、視覚の手がかりを欠く環境下で我々がどのようにして自己を知り、外界に作用を及ぼすことが出来るのかを明らかにすることを目的とした。

### 【方法・結果】

(1) 第二体性感覚野の電気生理学的研究：無麻酔下のサル第二体性感覚野から図1のような様々な受容野を持つニューロンを記録することが出来た。これらの特徴は、1) 身体の両側にまたがる受容野、2) 手・足・手・口など身体の異なる体部位を結合する受容野、3) 身体全体を覆うような大きな受容野、などである。

身体の両側の統合や異なる体部位の統合は身体図式を構成する上で重要な役割を担い、両手を使って外界を探索し対象物の形や位置を認知するには、両手からの情報の統合が不可欠である。以上のことから第二体性感覚野は、身体の様々な部位から送られてきた感覚情報を統合する場所であると推測される。頭頂間溝領域でもその萌芽的なニューロンを記録することが出来るが、第二体性感覚野はより高次の情報処理が行われている。たとえば、身体の両側にまたがる受容野を持つニューロンの比率は頭頂間溝内壁上で20%程度である

が、第二体性感覚野では、50%を超える。また、手と足、手と口など異なる体部位の結合した受容野や全身に広がるような大きな受容野のニューロンは頭頂間溝領域ではほとんど記録することが出来ない。

以上のことから、第二体性感覚野は体性感覚情報の統合がもっとも進んだ領域と結論できる。しかし、頭頂間溝領域で見つかる視覚情報が統合された bimodal なニューロンは一切記録されなかった。体性感覚情報の情報処理過程には2つの大きな流れがあると考えられる (図2)。

第一は第一体性感覚野から頭頂間溝領域に向かう視覚情報との統合過程であり、第二は第二体性感覚野に向かう異なる体部位と左右に身体の統合、すなわち全身の統合過程である。

(2) 第二体性感覚野手指領域の皮質間神経連絡：第二体性感覚野に神経トレーサーを注入し、皮質間連絡を調べた(図3)。その結果、第一体性感覚野手指領域の1,2,5野から入力を受けること、頭頂間溝領域、運動前野腹側部、前頭前野主溝領域、帯状回後部運動皮質と密接な神経連絡を持つことがわかった。

### 【結論】

第二体性感覚野が運動制御に必要な感覚情報を高次の皮質領域に送り「感覚と運動のインターフェース」として機能している。

図1

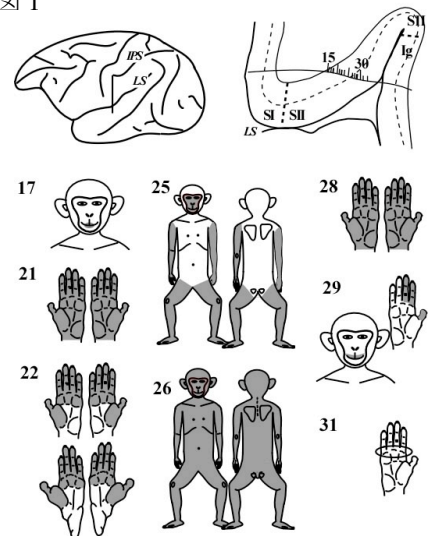


図2

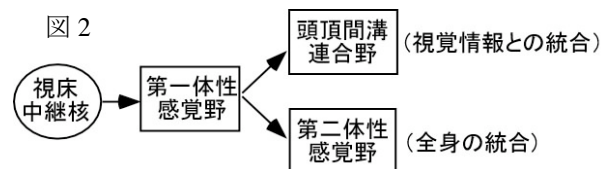
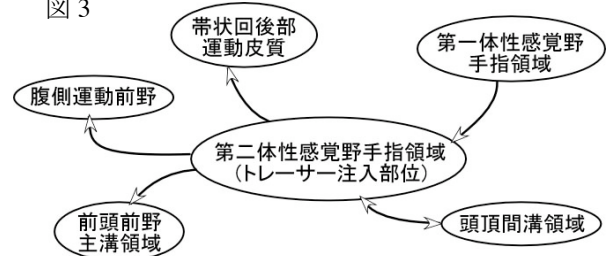


図3



## 論文発表等

1. Taoka M, Toda T, Tanaka M, Iriki A : Neural connections between the hand regions of the primary and the second somatosensory cortices, *Neurosci Res* 52: S196, 2005.
2. Taoka M, Toda T: Cortico-cortical connections of the hand region in the second somatosensory cortex of the Japanese macaque monkey, *Soc. Neurosci. Abst.* CD-ROM, 2004.
3. Taoka M, Toda T: Functional subdivisions of the hand representation in the Japanese monkey second somatosensory cortex, *Neurosci Res* 50:S140, 2004.