

[課程-2]

審査の結果の要旨

氏名 吉田今日子

本研究は、適応的な社会生活において重要な機能の一つである、他者の行動の観察により得た情報を自己の行動に利用するメカニズムを神経細胞レベルで明らかにするため、2頭のニホンザルを使用し、課題遂行中の前頭葉内側部の神経細胞活動を記録・解析したもので、下記の結果を得ている。

1. 2頭のサルが対面して交互に行動選択を行うという、新しい行動課題（役割交替課題）を考案した。行動解析により、サルが他者の行動に注意を向け、他者の行動情報を自己の行動選択に用いていることが示された。
2. 前頭葉内側部に動作の主体に関連した活動を呈する3種類の神経細胞が存在することを示した。自己の動作時に活動が上昇する **self type**、他者の動作観察時に活動が上昇する **partner type**、自己・他者両方の動作の際に活動が上昇する **mirror type** の3種類である。**Partner type** は、前補足運動野を主に含む **MFC-convexity region** において、帯状皮質運動野を主に含む **MFC-sulcus region** より有意に多かった。
3. 前頭葉内側部から、他者のエラー（選択エラー）に反応する神経細胞を記録した。このような細胞は、**MFC-convexity region**、**MFC-sulcus region** の両者に同様の頻度で認められた。統計学的検定によると、**MFC-convexity region** の細胞は、次の試行で自身が正しい選択をできるかどうかに関わらず活動を上昇させたが、**MFC-sulcus region** の細胞は、次の試行で自身が正しい選択をできた場合のみ活動を上昇させた。この結果は、**MFC-convexity region** の細胞は、他者のエラーの検出に関与し、**MFC-sulcus region** の細胞は、他者の行動エラーの後に自己の正しい行動選択を導くことに関与している可能性を示唆するものである。
4. 前頭葉内側部から、状況の変化に対応した動作の切り替え（スイッチ）の際に活動する神経細胞を記録した。このような細胞は、**MFC-convexity region**、**MFC-sulcus region** の両者に同様の頻度で認められた。このような細胞の大部分は、動作の主体に関わらず活動を上昇させたが、**MFC-sulcus region** の細胞の一部は、動作の主体により活動を変化させた。統計学的検定によると、**MFC-convexity region** の細胞は、次の試行で自身が正しくスイッチできるかどうかに関わらず活動を上昇させたが、**MFC-sulcus region** の細胞は、次の試行で自身が正しくスイッチできた場合のみ活動を上昇させた。この結果は、**MFC-convexity region** の細胞は、スイッチが必要な状況の検出に関与し、**MFC-sulcus region** の細胞は、自己の正しい行動選択を導くことに関与している可能性を示唆するものである。

以上、本論文は 2 頭のニホンザルを用いた課題を遂行中の前頭葉内側部の神経細胞活動を解析し、動作の主体に関連した情報を表現する神経細胞、他者の選択エラーに応答する神経細胞、動作計画の切り替えに関与する神経細胞の存在を明らかにした。本研究はこれまで未知に等しかった、神経細胞レベルでの他者の行動情報処理のメカニズムの解明に重要な貢献をなすと考えられ、学位の授与に値するものと考えられる。