

## 審査の結果の要旨

氏名 山中健太郎

本論文は、動作の遂行と抑制の意志決定に関わる大脳皮質内の情報処理過程について、運動出力の制御が逆向きになる2種類のGo/NoGo課題を用いて調べたものである。論文は、「Go/NoGoの意志決定と皮質脊髄路の興奮性の変容」、「Go/NoGoの意志決定を反映する事象関連電位成分の抽出」、「Go/NoGoの意志決定の直前に抽出された独立成分の機能的役割」という3つの研究を含む全7章から構成されている。

第1章では、Go/NoGo課題を用いてなされてきた先行研究に対し、運動出力の制御とは無関係な、する(Go)かしない(NoGo)かという最終的な意志決定と関連する皮質内過程を調べるといふ本論文の目的を明示している。続く第2章は、第1、第3の研究で用いた経頭蓋磁気刺激法の解説にあてられている。

第3章では、経頭蓋磁気刺激法により大脳皮質からの運動出力経路である皮質脊髄路の興奮性を調べると、運動出力と同方向の変化が見られること、一方で、前頭-中央領域から記録した事象関連電位は、運動出力に依存せずGo/NoGoの意志決定に応じて変化することを示している。これらの結果から、Go/NoGoを決定する大脳皮質内の情報処理過程が、その後の運動出力の制御とは別に存在することを示唆している。

第4章では、第2の研究で用いた独立成分分析について解説し、続く第5章では、運動出力の制御が逆向きの2種類のGo/NoGo課題を遂行中に記録した事象関連電位に対して独立成分分析を適用した。その結果、Go試行とNoGo試行に共通する最後の情報処理過程を反映する成分が背外側前頭皮質に、また両試行の差異を反映する最初の成分が内側前頭皮質にそれぞれ確認されることを示し、これらの皮質領域がGo/NoGoの意志決定に関与している可能性が高いとしている。第6章では、第3の研究として、Go/NoGoの意志決定に関与する成分が観察された背外側前頭皮質に、その成分の出現直前に経頭蓋磁気刺激を行った場合のみ課題遂行が阻害されることを示し、背外側前頭皮質がGo/NoGo課題の遂行に直接関与していることを確認している。

第7章では、上記3つの研究結果をまとめた上で、本論文で対象とした背外側および内側前頭皮質の持つ「するかしないかを意志決定する」という機能が、日常生活における適切な行動の制御に重要な役割を果たしていると考えられることを、脳損傷患者の機能障害の事例等についての先行研究を含めて総括的に論じている。

このように本論文は、運動出力の制御とは別に、動作の遂行と抑制の意志決定に強く関わる大脳皮質内の情報処理過程が存在し、その過程には背外側および内側前頭皮質が関連することを示唆したもので、ヒトの行動の意志決定に関する大脳皮質内での情報処理過程について新たな知見をもたらしたものである。よって、本論文は博士(教育学)の学位論文として十分優れたものであると判断された。