

平成12年度日米科学技術協力事業「脳研究」分野長期派遣共同研究者実施報告書

所属機関・職名・氏名：岡崎国立共同研究機構生理学研究所・助教授・本田 学

研究課題： 頭蓋的磁気刺激法による大脳皮質機能の一過性干渉をもちいた運動前野の
つ認知機能についての非侵襲的研究

米国側研究機関・共同研究者：

国立保健研究所神経疾患卒中研究所

National Institute of Neurological Disorders and Stroke, NIH

Drs. Mark Hallett, Leonardo G. Cohen, Konrad J. Werhahn, Takashi

Hanakawa

派遣期間： 平成13年2月1日～平成13年5月1日

研究の概要：

ヒトを対象とした非侵襲脳機能測定の爆発的な発展と、霊長類の詳細な神経解剖学的検討により、従来運動制御装置の一部と考えられてきた一次運動野と前頭前野との間に位置する Brodmann 6 野、すなわち運動前野が運動以外のさまざまな認知的操作の制御をおこなっていることが明らかにされつつある。本研究では、被験者が認知操作をおこなっているときの運動前野の機能を経頭蓋磁気刺激をもちいて一過性に干渉することによって生じる行動学的な変化を統制条件と比べることによって、運動前野の認知活動に関連する役割を明らかにすることを試みた。具体的には以下の項目についての研究を行った。

①行動課題の設計

まず米国側研究者と綿密なディスカッションを行い、慎重に行動実験の課題設計をおこな

った。その結果、視覚提示される数字の加算（暗算）をもちいた反応時間課題をもちいることとなり、その設計をおこなった。

②視覚提示・磁気刺激・反応時間計測システムの構築

視覚提示される刺激と精密な時間的關係で磁気刺激装置を駆動するシステム、ならびに刺激タイミングと反応時間を正確に計測するシステムを開発構築した。

③運動前野同定システムの構築

被験者の解剖学的 MRI 撮像をおこない、それをもちいて個々の被験者の運動前野を投票で同定するためのナビゲーションシステムおよび方法論を構築した。さらに運動前野を同定するにあたって目印として用いられる一次運動野の手指に相当する領域を、上記 MRI ナビゲーションシステムと、磁気刺激による誘発筋電図とをもちいて独立に同定し、両者を比較することによってその精密度を評価した。その結果、大部分の被験者で誤差を 5 ミリ以内に抑えることが可能になった。

④磁気刺激による計算課題反応時間変化の評価

以上のシステムをもちいて、計算課題を遂行しているときの被験者の左運動前野をさまざまな潜時と強度で刺激し、反応時間の変化を評価した。その結果、運動前野の刺激により、反応時間が短縮する可能性が示唆され、現在詳細な検討を継続しておこなっている。

以上