

## 研究課題別 事後評価結果

1. **研究課題名：** 運動と認知の協調制御による汎用的能力獲得の神経機構

2. **研究代表者：** 本田 学（国立精神・神経センター 神経研究所 部長）

### 3. 研究内容及び成果

本研究は、運動と思考の共通制御機構が実際に人間の日常生活の上でどのような意義を持っているかを明らかにしつつ、現代社会の重要課題の一つである総合的教育システムの確立に向けて、人間の汎用能力開発を支える神経機構の解明を目指した。

具体的には、人間特有の思考の基盤となる認知制御に関わる前頭葉高次運動皮質と頭頂葉皮質の機能分担について、「前者は認知操作をフィードフォワード制御し、後者は認知制御のバックモニタリングに関連する」という仮説を立て、磁気共鳴機能画像法と経頭蓋磁気刺激法を用いてその検証を行った。決められたルールに従ってフィードフォワード制御のみで課題を遂行することが可能な「アマダクジ」を応用した空間情報操作課題（脳内アマダクジ課題）を考案し、記憶保持期間と情報操作期間の脳活動を磁気共鳴機能画像法により捉えた。

その結果、前頭葉高次運動皮質の活動干渉は課題遂行に対してネガティブな影響をおよぼす一方で、頭頂葉皮質の活動干渉は課題遂行にポジティブな影響を及ぼすことが明らかになり、上記仮説が証明された。

また、学習プロトコルの違いによる成績変化と運動・認知共通制御神経機構との関連を明らかにする研究では、学習プロトコルの違いによる成績の違いに補足運動野の活動が影響を及ぼしており、しかもその影響は学習直後の記憶定着にまでおよんでいる可能性を示唆した。

これらの研究成果は、前頭葉運動皮質と頭頂葉皮質の機能分担を明らかにし、学習の脳内機序を探る手がかりをつかんだものであり、注目すべき学術的な成果である。

ただし、学習プロトコルの研究は研究期間の関係から統計的優位性の検討まで至らなかったため、最終結論を出すには至っていない。

### 4. 事後評価結果

#### 4-1. 外部発表(論文、口頭発表等)、特許、研究を通じての新たな知見の取得等の研究成果の状況

発表論文は国内5件、海外15件あるが、筆頭著者や責任著者としての論文が無く、研究代表者の貢献がどの程度だったのかは不明である。口頭発表・ポスター発表は積極的に行っており、妥当と考える。

#### 4-2. 成果の戦略目標・科学技術への貢献

脳の高次機能に関する研究はヒトを対象とせざるを得ず、機能測定に多くの困難を伴う。これを解決するために、本研究は磁気共鳴機能画像法と磁気刺激法を巧妙な実験パラダイムの下で組

み合わせ、これからの脳の高次機能研究に大きく貢献するであろう。特に、「脳内アミダクジ課題」と関連した脳機能画像解析は非常に良く練られており、高く評価出来る。

今後、本研究分野は国内外でさらに発展すると考えられ、本研究はその突破口を開いたものと言える。

#### **4-3. その他の特記事項(受賞歴等)**

なし