

授与機関名 順天堂大学

学位記番号 甲第 2312 号

Functional MRI and Structural Connectome Analysis of Language Networks in Japanese-English Bilinguals

Functional MRI 及び Connectome による言語可塑性関連領域及びネットワークの解析

三橋 匠 (みつはし たくみ)

博士 (医学)

論文審査結果の要旨

本論文は言語機能可塑性の機序解明を目的とした。筆者らは、バイリンガルの第 2 言語獲得機序、関連領域が言語機能可塑性に関与すると仮定し、評価検討した。被検者は、日本人ノーモルボランティアの、モノリンガル 12 名、日本語/英語バイリンガル 32 名（早期バイリンガル 17 名：海外渡航時 0-6 歳、後期バイリンガル 15 名：海外渡航時 7 歳以上）であった。各被検者に対し 3T MRI を用い、日本語及び英語の物語聴取課題時の functional MRI (fMRI) 及び、安静時の diffusion tensor imaging (DTI) を撮影した。fMRI から、物語聴取課題時の各脳領域における blood oxygen level-dependent (BOLD) 信号変化をグループ毎に解析した。更に DTI から関心領域間の connectome をグループ毎に作成し、structural connectivity を評価した。そして fMRI、DTI のグループ毎の結果をグループ間で比較した。モノリンガルは日本語課題で、左側頭葉の限局した BOLD 信号上昇、楔前部等の default mode network 相同領域に広範な BOLD 信号低下を認めた。バイリンガル両群は英語課題時、モノリンガルと比較し、右被殻、両側上側頭回の高い BOLD 信号を示した。後期バイリンガルは早期バイリンガルと比較し、英語課題時に右前側頭葉、左内側頭頂葉の高い BOLD 信号を示した。更に、早期バイリンガルはモノリンガル、後期バイリンガルと比較し、右被殻-中心前回の structural connectivity が有意に高かった。筆者らは、第 2 言語獲得機序として、早期では被殻-皮質ネットワークの強化、後期では広範な皮質領域の使用を示し、第 1 言語障害後の神経可塑性にも同様の機序に関与する事を推測した。本論文は、DTI の connectome 解析により、右被殻-中心前回間の皮質下ネットワークが言語獲得に関与する事を始めて示した論文であり、第 1 言語障害後の可塑性機序解明につながる、臨床的に意義ある論文である。

よって、本論文は博士 (医学) の学位を授与するに値するものと判定した。