

論文審査の要旨

筆頭著者（学位申請者）氏名

山本 寿子

主論文の題目
および
掲載・審査委員名

題 目 Deficits in magnocellular pathway in developmental dyslexia: A functional magnetic resonance imaging-electroencephalography study
(発達性読み書き障害における大細胞機能障害:fMRI-EEG 同時計測による検討)

掲載誌 Journal of Behavioral and Brain Science 2013; 3:168-178

主査 長谷川 泰弘
副査 松井 宏晃
副査 長田 賢一

[論文の要旨・価値]

発達性読み書き障害（developmental dyslexia,以下 DD）は、小児期に見られる読字書字に関する特異的発達障害である。一次視覚野に入った信号は背側経路（大細胞系）と腹側経路（小細胞系）の2経路で処理されているが、visual evoked potential (VEP) を用いたこれまでの研究では、DD では大細胞系機能異常が関与すると報告されてきた。しかし functional magnetic resonance imaging (fMRI)と脳波の同時計測による同仮説の確認を行った研究は皆無であった。申請者らは健常成人20名において、大細胞系評価が可能とされる、低空間周波数、高反転頻度、低コントラストのサイン波白黒縦縞模様反転視覚刺激を用いて fMRI と脳波の同時計測を行ったところ、fMRI で大細胞系の経路に一致する領域が賦活されることを確認した。次に2例の DD の機能異常を検討したところ、視角10分の白黒市松模様視覚刺激による小細胞系刺激による VEP に異常は見られなかったが、大細胞系刺激条件では2例ともに VEP の振幅低下とともに fMRI における視覚野の賦活不良が確認され、VEP 異常の原因として当該大脳の機能異常が示唆された。1例では健常成人と異なり右視床、小脳も賦活されていた。これまで VEP 計測において、低空間周波数、高反転頻度、低コントラストの3条件は大細胞系賦活の刺激条件とされてきたが、申請者らは fMRI との同時計測により、同刺激が大細胞系を賦活している事実を世界で初めて明らかにした。更にその上で、DD の病態における同経路の障害を示し得た点で、臨床的価値の高い論文と思われた。

[審査概要]

審査は、山本指導教授の陪席のもと、申請者による約25分の講演に引き続き約40分の質疑応答をもって行った。審査員からは、1) DD が小児の疾患ならなぜ、成人となった DD を検査対象にしたのか、2) 1例の DD は IQ が低い、IQ が低いことが DD の必須条件ではないのか、3) 視床が賦活された理由は何か、4) MRI 機器の中で脳波測定を行う上で工夫した点は何か、5) 離断症候群として見られる alexia ではどのような fMRI となるのか等の質疑が行われた。これに対し申請者は、fMRI の計測方法などを含め適切に応答し、本論文の臨床的意義、限界についても述べることができた。また関連英語論文の一節をその場で提示して和訳させたところ、適切に内容を解説することができ、十分な英文読解力を有すると考えられた。以上より申請者は、研究能力、発表能力、態度・人柄ともに優れており、学位授与に値すると評価した。

(最終) 試験結果の要旨

[研究能力・学識等]

1) 専門的知識

申請論文の基礎となる脳波、誘発電位、fMRI の知識、神経心理学的評価の知識を充分持ち合わせていると思われた。

2) 研究能力

fMRI と EEG の同時計測技術は、研究室の他の研究者の協力によってなし得たものであるが、患者の神経心理学的評価、データ解析などは、自ら行って仮説の検証を行っており、将来研究者として独り立ちできる技術と考察力を持っていると判断された。

3) 発表能力

PC を用いた発表はわかりやすくまとめられており、発表能力は充分備えていると判断した。

4) 研究意欲

この研究の意義、限界、展望についても述べることができた。将来は VEP のみで大細胞系障害を評価することができるようにしたいと自らの研究の更なる臨床応用に意欲を示した。

5) 態度・人柄

質疑応答における態度は丁寧で、すべての質問に真摯に答えていた。学位にふさわしい人物と見受けられた。