

## 学習障害児の神経生理学的研究

(分担研究：学習障害児に関する研究)

分担研究者：竹下研三<sup>1)</sup>

研究協力者：加我牧子<sup>2)</sup>、稲垣真澄<sup>2)</sup>、宇野彰<sup>2)</sup>、堀口寿広<sup>2)</sup>

要約：特異的に漢字書字障害を呈した2症例と漢字かな双方に読み書き障害を認めた1症例に視覚性事象関連電位検査を行いP300、反応時間について検討した。視覚課題は既知漢字、未知漢字、無意味複雑平面図形とし一例には特に視空間認知に関わる課題を追加作成して評価を行った。漢字書字障害の臨床症状は共通でも2症例の視覚認知過程の障害内容が異なることが神経生理学的に示された。また読み書き障害例での視覚情報処理の冗長性は症状に対応させた課題を設定することで初めて明確化された。課題を選択設定して視覚性事象関連電位検査を行うことは特異的学習障害例の情報処理の神経生理学的背景を明らかにでき有意義である。

見出し語：学習障害、視覚性事象関連電位、P300、反応時間、漢字書字障害、読み書き障害

緒言：学習障害の神経学的基盤については種々の議論があるが、現実には学習障害が怠けや、しつめの悪さのためと誤られ二次的な情緒障害を起こして初めて精密検査を依頼されることがある。学習障害の基盤にある神経学的背景を明らかにすることは治療教育の方針を立てる上でも重要であり、アプローチ方法の検討が必要である。

目的：学習障害児の視覚性事象関連電位を記録し、漢字と図形の情報処理過程が異なるかどうか神経生理学的背景を明らかにすることを目的とした。

対象：漢字のみの特異的書字障害を呈した14歳および12歳の男児2症例（症例1、2）<sup>1)</sup>、漢字仮名双方の読み書き障害を呈した8歳男児（症例3）の3例を対象とした。神経心理学的には症例1と3は視覚認知障害が、症例2は視覚記憶力（と再生）の障害が認められた。対照は成人12例および6歳から17歳までの小児16例とした。

方法：対象児には理学的・神経学的検査、心理検査、神経心理学的検査、画像診断検査等を行って評価した。

---

1) 鳥取大学医学部脳神経小児科、2) 国立精神・神経センター精神保健研究所精神薄弱部、同武蔵病院小児神経科

1) Division of Child Neurology, Institute of Neurological Sciences, Tottori University School of Medicine

2) Department of Developmental Disorders, National Institute of Mental Health, National Center of Neurology and Psychiatry

視覚性誘発電位検査は①既知漢字、②未知漢字、③無意味複雑平面図形に加えて症例3でFrostig視覚発達検査で低得点であったIVa4, 7,8の図形をもとに課題を作成した。標的刺激20%、非標的刺激80%の頻度でランダムに呈示し標的刺激に対してキー押しするよう指示しその反応時間の測定も行った。各視覚刺激をビデオカメラで取り込み、画像を2秒間隔で持続1秒モニターに表示した。画像呈示開始をトリガーとして刺激パルスを記録装置に送り誘発電位記録を行った。標的刺激と非標的刺激に対する反応をペアで記録し別々に20回平均加算した。脳波をモニターしアーチファクトが含まれた反応は除去した。

結果：成人の健常対照ではP300潜時は①408ms ≤②420ms ≪③465msであり分散分析で①②は③に対し1%、5%の有意差があった。症例1、2ともP300の反応は確実に症例1では刺激の種類による差がなく①570ms、②550ms、③580msで全体に遅延していた。症例2では①500ms、②600ms、③720msの順に潜時が延長し課題による差が見られた。反応時間は2症例とも延長していたが反応自体は正確でほぼ100%の正答率であった。症例3はこの視覚3課題および単純立体図形に対するP300は正常の波形、潜時を示したが複雑立体図形は610ms(7-8歳児の対照児は450-530ms)、複雑図形の異同認知は710ms(同520-650ms)と潜時の遅れを示した。反応時間もP300潜時と平行して延長し、複雑立体図形の異同認知課題で対照児の範囲を超えていた。またこの課題ではキー押し正答率は50%で他の課題に比し著しく低かった。

考察：刺激図形を弁別同定する視覚的なP300課題では視覚的弁別力をはじめ視覚的認知力、視覚的意

味理解力、視覚的記憶力、視覚的注意力など種々の条件が必要である。漢字を図形と考えると今回の未知漢字課題は部分的には既知情報として処理できるはずで第3の課題はすべて未知の情報で図形として処理せざるをえないものだった。また症例3に用いた課題はさらに複雑な立体図形の認知と異同を検出する機能を評価するものであった。P300、反応時間は視覚情報処理にかかる時間の差を反映していると思われる。症例1では文字と図形が同じように処理され症例2では図形処理の段階で形が複雑になるほど処理時間の遅れが著しくなり、2症例の機能的障害部位が異なることが神経生理学的に示された。症例1,2では読みの障害は全く認めなかったが生理学的には読みに関連した課題での冗長性が示された。症例3は漢字と複雑平面図形の認知の質的な異常や冗長性はなく単純な立体図形の認知は良好であった。しかし複雑平面図形の異同は認知自体が不良で、認知できても情報処理が冗長であることが生理学的に観察された。これは臨床症状のみからは検知しがたい状態であった。以上より学習障害児の視覚認知の生理学的過程を評価し病態を考察するため適切な課題を個別に設定し事象関連電位検査を行うことは有意義であると考えられた。

文献：

- (1) 宇野彰、加我牧子、稲垣真澄。視覚的認知障害を伴い特異的な漢字書字障害を呈した学習障害児の一例。脳と発達 1996;28:418-23.
- (2) 宇野彰、加我牧子、稲垣真澄ら。漢字書字に特異的な障害を示した学習障害の一例。脳と発達 1995;27:395-400.



## 検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



要約:特異的に漢字書字障害を呈した 2 症例と漢字かな双方に読み書き障害を認めた 1 症例に視覚性事象関連電位検査を行い P300、反応時間について検討した。視覚課題は既知漢字、未知漢字、無意味複雑平面図形とし一例には特に視空間認知に関わる課題を追加作成して評価を行った。漢字書字障害の臨床症状は共通でも 2 症例の視覚認知過程の障害内容が異なることが神経生理学的に示された。また読み書き障害例での視覚情報処理の冗長性は症状に対応させた課題を設定することで初めて明確化された。課題を選択設定して視覚性事象関連電位検査を行うことは特異的学習障害例の情報処理の神経生理学的背景を明らかにでき有意義である。