

学 位 論 文 題 名

言語性学習障害児の病態

— 両耳分離聴テスト及び事象関連電位による検討 —

学位論文内容の要旨

I 目的

学習障害とは精神発達遅滞とは区別され、特定の学習能力の欠陥を示す概念である。

すなわち、知的水準は正常であるにもかかわらず、期待される学習効果があがらず、その背景に中枢神経系の機能障害が推定される状態と定義される。中でも主に言語機能に問題をもつことのために、学習する上で困難をきたしている場合を言語性学習障害（言語性LD）と言う。これまで種々の心理学的検査を中心とした研究はなされてきたものの、病態に関する神経学的検討は少ない。われわれは、特徴を明らかにするために新しいアプローチとして典型的な言語性LD児を対象とし、両耳分離聴テストと事象関連電位に注目し、神経生理学的に病態の考察を試みた。

II 対象と方法

1. 症例

言語機能に欠陥があるために学業に不振をきたしている児で WISC または WPPSI による知能検査にて、動作性 IQ に比較して、言語性 IQ 値が12以上の低値をとっている児童10例を選んだ。これら10例は全検査 IQ 値の平均値は95で、動作性 IQ と言語性 IQ の差は平均38と大幅な解離がみられた。症例の概略は男児・女児とも5例であり、検査時年齢は6歳から17歳まで、平均9.6歳であった。既往歴では周生期障害2例、軽度運動発達遅滞3例で1例を除く全例に言語発達に問題があった。学習面では、拗音・掟音の復唱や書取ができなかったり、文章を聞いて理解する能力に乏しかった。神経学的診察では主要な異常所見を示さず、てんかん児が3例、脳波異常が5例にみられた。

2. 両耳分離聴テスト (dichotic listening test 以下 DLT)

ステレオカセットプレーヤーとそれに接続された密閉型ステレオヘッドホンにより、左右別々の耳に同時に5秒間隔で2音節単語（イ-ね、など）50対の聴覚刺激が呈示された。

終了後、右耳反応を示した回数の総和と左耳反応を示した回数の総和および両耳とも正答であった回数（BER）を求め、側性指数（LI）を算出した。LIは正の数が右耳優位を負の数が左耳優位を表わしている。ただし前もって、聴力検査をおこない難聴や聴力の左右差がないことを確認している。正常対照とし7歳から10歳の神経学的に正常であり、右利きの学童11例を無作為に選び DLT を行なった。

3. 事象関連電位

被験者に眠気のない状態で座位開眼にて楽な姿勢をとらせ、1kHzと 2kHzの2種類の純音を無差別にヘッドホンより呈示し、2kHzの低頻度刺激を標的刺激とし右耳押しをする課題をおこなわせた。その時の脳波を国際法による Cz, Pz, C3, C4, P3, P4 から両耳朶連結を基準電極として単極導出し、アークアートの混入しない記録のみを加算平均しそれぞれの部位のP-300潜時を計測した。正常対照として、言語発達が正常で神経疾患のない右利きの児童を20例施行し比較した。

Ⅲ 結果

1. 両耳分離聴テスト（DLT）

両耳反応(BER)の結果は正常対照に比べ、症例はいずれも低値をとり2音節語音の聞き取りの悪さを示した。また側性指数(LI)は右利き8例中6例で負の値、すなわち左耳優位を示していた。左利き2例はいずれも左耳優位だった。

2. 事象関連電位

PzにおけるP300潜時について集計した。正常対照の回帰直線は $Y=490.4-15.22X$, $SD=36.3$ (Y:潜時, X:年齢) であり、既に報告されている値に近似していた。この値を基準とし $+1.9SD$ 未満を潜時正常例、 $+1.9SD$ 以上を潜時遅延例とすると、4例が正常範囲内に入り6例が潜時の遅延をみた。

3. 核磁気共鳴画像（MRI）

4例に MRI を施行し2例に異常所見を認めた。症例9 は両側大脳白質にほぼ対照性に多数の点状のT2高信号所見を見た。症例10は両側後頭葉皮質の神経細胞の遊走異常が考えられた。さらに、脳室周囲の白質の異常も存在した。

Ⅳ 考案

10例の言語性 LD 児の共通する臨床的特徴の第一は幼児期に言語発達遅滞を示していたこと。そして加齢にしたがい正常児童に追いついてゆくが、言語性と動作性のIQの解離を認めるようになったこと。第二は構音障害がみられた症例で、学齢になっても構音の誤りが一定の音や型に収束せず、構音に浮動性が

持続したこと、そして第三は学齢に達しても「を」「に」などの助詞の誤用が続いたことであった。

DLT は、言語的な音刺激に対し左半球に言語の中枢を持つものは右耳の優位性を示し、右半球に言語中枢を持つものは左耳の優位性を示すことがわかっている。今回の症例では8例で側性指数は負、すなわち右半球優位を示す結果となった。つまり、本来左半球にあるべき言語中枢が何等かの損傷を受けたために右半球に代償されていることが推察された。うち2例は利き手も左となっていた。DLT で依然として右耳優位を示している2例は、広範な領域からの脳波異常を示している症例であって、言語機能の局在的な代償性変化に乏しかったことが推測される。

次に事象関連電位を測定した。この現象は、感覚情報に対する脳内での処理過程を反映するとされている。正常児の P-300 潜時は小児では年令とともに短縮を示すこと、また精神遅滞児や痴呆患者では潜時の遅延が知られている。これらの結果より各症例をまとめる。P300 潜時が正常範囲にある4例は、DLT では右半球優位性の高い例が多かった。これらより、言語機能に関して代償的側性化がなされるものの、統合的働きにまだ問題が残ることが推測される。その他の6例では +1.9SD を越える潜時の遅延をみた。これらはなんらかの基礎疾患を有する例が多く、脳全体におよぶ情報処理過程に障害があることが推測される。このうち2例では MRIの異常が見い出され、病理組織学的見地からも興味をもたれる症例である。

V 結語

1. 言語性学習障害児10例をまとめ病態について考察した。対象は、WISC 系知能検査にて、動作性 IQ に比較して、言語性 IQ 値が12以上の低値をとっている児童である。
2. これらの児童の症状の特徴は幼児期に言語発達遅滞を示し、加齢とともに改善してきたこと。学齢に達した後にも、構音の浮動性や助詞の誤用が持続したことである。
3. 両耳分離聴テスト(DLT)では全例とも両耳反応が低く、聞き取りの悪さを示した。また6例で軽度、2例で高度の右半球優位性を示し、通常みられる言語中枢とは異なっていることが推察された。
4. 事象関連電位の測定をおこなったところ、6例にP300潜時の遅延を示し、うち2例にMRI検査上両側にわたる脳形態異常が見い出された。
5. これらより、言語中枢の側性化の障害と、情報処理過程における異常が考えられ、この種のLD児の成り立ちに発達期における聴覚言語認知機能の異常が関与していることが示唆された。

学位論文審査の要旨

主 査 教 授 松 本 脩 三

副 査 教 授 犬 山 征 夫

副 査 教 授 田 代 邦 雄

言語性学習障害児の病態 —両耳分離聴テスト及び事象関連電位による検討—

学習障害とは精神発達遅滞とは区別され、特定の学習能力の欠陥を示す概念であります。すなわち、知的水準は正常であるにも関わらず、期待される学習効果があがらず、その背景に中枢神経系の機能障害が推定される状態と定義されます。中でも主に言語機能に問題をもつために、学習する上で困難を来している場合を言語性学習障害（言語性LD）と言います。

小児神経学領域での大脳高次機能障害としての学習障害は頻度も高く、小児神経科医にとって極めて重要なテーマでありながら、主として心理学や教育学の分野での研究成果が主であり、神経生理学的方法論による客観的データはこれ迄殆ど認められません。

山下氏の論文は”言語学習障害”という小児の大脳高次機能障害の典型を対象に選び、神経生理学的解明を試みた初めての論文と考えられます。即ち両耳分離聴テスト(dichotic listening test)による左右大脳機能の側性化の面からと注意や認知を反映すると考えられる事象関連電位P₃₀₀の二種の神経生理学的手法により病態の解明に挑戦しました。

その結果、大脳側性化障害のみの一群と、P₃₀₀潜時延長を伴い注意や認知障害も考えられ且つ核磁気共鳴画像で異常をみる一群とが区別されることを明らかにしました。

以上WISC知能検査で動作性IQに比し言語性IQが12以上の低値をとる大部分の言語性学習障害児童では分離聴テストで右半球優位性がみられ、言語中枢の側性化障害が明らかにされましたことと、情報処理過程における異常の存在する側も一部にあることが示された。このことは言語性学習障害をもつ児童の成り立ちに発達期における聴覚言語認知機能の異常が関与することを明らかにした事になり、学位論文として価値ある研究と判断しました。

なお、P₃₀₀の小児への施行は年齢による正常置の変化もあり、技術的な困難性を伴いますが、山下氏の正常児コントロールの値は他の報告例と極めて一致性が高く、検査の信頼性も充分であると考えました。

副査の犬山教授、田代教授並びに寺沢教授からそれぞれの領域で数問ずつの質疑を受けましたが、山下氏は適切な返答を行えたものと考えております。