

論文概要

題目：読み困難児における音韻処理と聴覚情報処理に関する実験的研究

筑波大学大学院心身障害学研究所 細川美由紀

読み障害を引き起こす原因についてはさまざまな仮説が提唱されているが、その中でも多くの研究で一貫して取り上げているのが音韻処理(phonological processing)に関する問題である。音韻処理とは一般的に、音素あるいは、音節などの音素より広範囲の単位の操作あるいは同定を指している(McBride-Chang, 1996)。音韻処理の主な内容については、Wagner & Torgesen(1987)が以下の3つの領域(音韻構造の意識化、語彙アクセスにおける音韻的な再符号化、作動記憶における音声の再符号化)に分類している。これらの各領域における課題成績と単語の読み能力との関連性が報告されている。

また、音韻処理の障害を引き起こす原因についても、音韻処理が単独で認知言語学的レベルにおいて引き起こされているのか、あるいは聴覚情報処理をはじめとする知覚レベルでの障害によって引き起こされているのか(Ramus, 2001)、あるいは継次的に呈示される事象に対する処理(temporal processing; 以下時間処理)の困難さが存在する(Farmer & Klein, 1995)のかなど、議論がなされている。特に聴覚情報処理の問題、および聴覚情報処理と音韻処理の関連性については多くの報告がある(e.g., McBride-Chang, 1996)が、一貫した見解は得られていないのが現状である。そこで本研究では、行動的な指標と電気生理学的な指標の両方を用いて、音韻処理の技能と聴覚情報処理能力における関連性の視点から、読みの困難を引き起こす要因について検討することを目的とした。第1部においては、読み障害児の抱える問題とその原因における文献的検討を実施した。

第2部では、健常児における音韻処理技能に関する3つの領域について、各課題における成績が発達とともにどのように変化し、これら音韻処理能力がひらがな音読の速さとどのように関連するのかについて検討した上で、読み困難児における音韻処理技能の傾向について分析した。

対象は、読みに問題をもたない児童生徒と成人、および読み困難児であった。課題は、音韻構造の意識化に関する課題として音節抽出課題、韻の識別課題を、音韻的な再符号化に関する課題として、具体物および色名呼称課題を、音声の再符号化に関する課題として数唱(順唱、逆唱)課題を実施し、さらにひらがな単語(有意味語、無意味語)の音読課題を実施した。健常児・者におけるひらがな単語の音読の速さと音韻処理技能の関連性については、いずれの年齢群においても音韻的な再符号化の速さと音韻構造の意識化に関する技能が、ひらがな単語の音読の速さにおける有意な予測因子となりうることを示されたが、特にその傾向は6歳から9歳児で構成された年少児群で顕著であった。また読み困難児においても、ひらがな有意味単語の音読と具体物呼称における反応時間は健常児群に比べ有意に延長した。このことから、健常児と同様に呼称速度とひらがな単語音読の速さが関連する傾向にあることが確認された。

第3部では、読み困難児の聴覚情報処理過程について刺激の音響情報の側面、および時間情報の側面について行動指標とERPの両面から言及した。行動指標による遂行成績の分析では、単音節語音識別課題、断続音系列識別課題、韻の識別課題の3課題を実施した。その結果、単音節語音識別課題では、いずれの読み困難児でも健常児と同様の成績を示したが、断続音系列識別課題、および韻の識別課題では、年少の読み困難児において識別成績の低下を示した。

ERPを指標とした分析では、行動指標による課題で使用した刺激音を聴取した際の脳波を計測することにより、読み困難児における聴覚情報の脳内中枢処理過程について検討した。読み困難児における単音節語音識別時における脳内中枢処理に関しては、ERP構成成分であるN1およびP2成分の出現様相より、刺激の知覚処理段階において健常児と同様の過程を経ていることが推測された。しかし、その後の認知処理過程を反映するP3成分の出現様相に関しては、潜時の延長や振幅の減衰が認められた。また、断続音系列聴取にともなうERPでは、読み困難児年少群の前頭部における差分波形の平均振幅が低下した。さらに、韻の識別課題で用いた単語対聴取時におけるERPでは、単音節語音聴取時と同様に、全ての読み困難児群においてP3潜時の延長と振幅の低下が認められた。また、韻の一致条件と不一致条件による頭頂部より得られたERP差分波形における平均振幅は、読み困難児年少群で異なる傾向を示した。

第4部では、第2部および第3部の結果を踏まえ、個々の読み困難児における音韻処理および

聴覚情報処理の様相がどのように関連しているのかについて個別に検討した。読み困難児における検討に先立ち、健常児の聴覚情報処理能力を統制した群間における音韻処理能力を比較することにより、聴覚情報処理（断続音系列識別）能力と音韻処理能力の関連性について検討した。その結果、6歳から9歳までの年少児については、断続音識別課題における成績が高い群において、音韻構造の意識化に関する課題の成績も高かったが、10歳から15歳までの年長児についてはそのような傾向は認められなかった。

上述した健常児における検討を踏まえ、個々の読み困難児における音韻処理課題および聴覚情報処理課題の成績を、心理検査等のプロフィールとあわせて分析することにより、読み困難児・者8名(A~H)の読み能力、音韻処理および聴覚情報処理能力の傾向とその困難の背景について検討した。その結果、比較的年齢が低い対象児(A,B,C)に関しては、断続音系列識別課題、および音韻構造の意識化を測定した課題、いずれにおいても低い成績を示した。一方、年齢の比較的高い読み困難児については、D児は断続音系列の識別においては高い成績を示したものの、音韻構造の意識化に関する課題ではやや低い成績を示し、E児については断続音系列の識別成績は低いが、音韻構造の意識化に関する課題では、音節抽出課題は問題が認められないなど、一貫した傾向を確認することができなかった。さらに、ひらがな単語の音読と音韻的再符号化の能力における関連性は、ひらがな読みを習得して間もない対象児において特に顕著である傾向が確認された。心理検査プロフィールからは、継次処理の困難(B以外の対象児・者)や処理速度の遅さ(B, C, D, G)を抱えることが挙げられた。

第5部では本研究から得られた結果を総合的に考察し、以下のような知見が得られた。まず、第2部および第4部において示された、読み困難児における音韻処理技能の特徴として、ひらがな読みを習得している最中、あるいは習得して間もない児童、および読み困難児におけるひらがな音読速度に対する重要な要素は、音韻構造の意識化と音韻的な再符号化の能力であることが示唆された。さらに発達にとまどない、ひらがな読みに関して習熟した児童生徒、および読み困難児においては、音韻的な再符号化と音声の再符号化の能力が重要な要素となるが、その影響力は減衰することが明らかとなった。

続いて、第3部および第4部において示された読み困難児における聴覚情報処理技能の特徴と

して、年少の読み困難児に関しては、断続音系列および韻の識別課題において困難を示した。このことから、年少の読み困難児では、複数の刺激音が短時間で複数呈示された場合には行動的な識別の困難を示すことが明らかとなった。さらにその様相はERPによる出現様相にも反映され、聴覚情報処理の自動的な処理水準においても異なる傾向を示していた。一方、年長の読み困難児に関しては、断続音系列識別に困難を示す対象児が存在したものの、健常児でも断続音系列の識別に困難を示す者が存在したことから、聴覚情報の行動的な識別能力の困難さは、読み困難児に特有のものではないことが示唆された。

第4部で示された、読み困難児における音韻処理と聴覚情報処理技能の関連性とその背景要因については、行動的な指標より、ひらがな読みを習得している最中、あるいは習得して間もない児童、および読み困難児において断続音識別課題と音韻構造の意識化に関する課題成績が関連したことから、音韻構造の意識化に関する能力は、時間的な要素を含む聴覚情報処理能力と関連することが示唆された。さらに第3部で検討した、韻の識別課題で使用した単語対を聴取した際のERPの出現様相からも、行動的な韻の識別が困難であった読み困難児の年少群において、音声単語の自動的な処理段階から異なる傾向を示した。このことにより、音韻構造の意識化と聴覚情報処理能力との関連性が電気生理学的知見からも示唆された。

さらに、第4部で示された読み困難児における心理検査の結果から、継次処理や処理速度の問題が推測されるケースが存在した。さらに第3部における結果からは、聴覚刺激の識別が可能であった読み困難児においても、ERPの構成成分であるP3成分の潜時延長および振幅低下が認められた。P3成分は刺激評価の完了後に出現するという文脈更新(context updating)仮説が有力となっており(Pritchard, 1981)、今回の結果より、読み困難児において、次の刺激に対する反応への構えが遅れたことも推測される。これらの知見より、本研究において明らかとなった読み困難児における音韻処理あるいは聴覚情報処理能力の困難さの根底には、時間処理における問題の存在が推測された。今後、時間処理に関する問題を実証するためには、聴覚情報処理に関する検討だけでなく、視覚や運動調整などの時間処理に関して検討する必要がある。