

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 29 年 6 月 21 日現在

機関番号：33801

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26381342

研究課題名(和文) 読字障害児の読みの代償的方略の形成要因の解明と支援法の開発

研究課題名(英文) The development of a compensatory reading strategy for children with specific reading disorders

研究代表者

後藤 隆章 (GOTO, Takaaki)

常葉大学・教育学部・准教授

研究者番号：50541132

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：読字障害児において音韻処理や意味処理の困難さを他の認知機能を活用することによって代償的に読み処理を進めることは、文に含まれる意味を理解するという目的を達成する上で重要である。本研究では、初めにエピソードバッファと従来のワーキングメモリモデルとの関連について検討を行い、独立した構成要素であることを確認した。その上で、読字障害児を対象とした有意義単語の読み処理における介入効果について、エピソードバッファを加えたワーキングメモリモデルに基づいて検討を行い、日本語のひらがな単語読みにおける代償的方略の形成要因について検討した。

研究成果の概要(英文)：A compensatory reading strategy is important in achieving reading comprehension among children with specific reading disorders. This study aimed to investigate the relationship between the episodic buffer and conventional working memory components, and it confirmed that the episodic buffer is an independent component. Furthermore, it was found that the effect of intervention in reading meaningful words among children with specific reading disorders is based on the working memory model with the episodic buffer component. The results that reading was promoted was thought to be due to the compensatory reading strategy.

研究分野：特別支援教育

キーワード：読み障害 ワーキングメモリ エピソードバッファ 読み学習

### 1. 研究開始当初の背景

特別支援教育の広がりとともに、学習障害、特に読字障害児に対する学習支援法の整備が必要とされている。特に、読み書きスキルの獲得は、その後の教科学習を進める上で基礎的部分になるため、早期介入が必要である。

読字障害児の中には、低年齢時において仮名文字の読み困難を示したものの、年齢増加に伴い、有意味単語の読み成績の改善が認められる事例が報告されており、読みの代償的方略が関与すると考えられている。読みの代償的方略とは、読みスキルの獲得に重要な役割を果たすことが知られている音韻処理、または意味処理が劣っている読字障害児において、意味的文脈や視覚的記憶などを代替的に利用することで読み促進を可能とする読み方略である。そのため、読字障害児における読み方略の形成要因を明らかにすることは、彼らに対する新たな読み支援法の開発につながることを期待される。

読み障害児を対象とした従来の研究では、読み困難にワーキングメモリ特性が関与することが数多くの研究において指摘されている。近年のワーキングメモリに関する研究では、音韻情報に關与する音韻ループ、視空間的情報に關与する視空間スケッチパッドに加えて、意味情報の保持を想定したエピソードバッファが組み込まれたモデルが示されている(Baddeley,2000)。このエピソードバッファでは、情報の統合が行われると想定されるため、最終的に文内容の理解を目的とする読解処理において重要な役割を担うと考えられている。読字障害児における読み書き困難、及び、読みの代償的方略の形成を促す支援効果をワーキングメモリ特性、及びエピソードバッファとの関連で検討を行うことで、多様な読み困難の状態を示す読字障害児への支援の幅を広げることが可能になることが期待される。

### 2. 研究の目的

本研究は、児童を対象としたエピソードバッファ評価課題に関する発達の变化についての検討(検討1・検討2)そして、読字障害児における仮名单語の読み処理における読みの代償的方略形成を目的とする介入手続きの効果検討(検討3・検討4)により構成した。

(1)検討1では、幼児から通常学級に在籍する児童を対象に、エピソードバッファ評価課題を実施し、流動性知能と結晶性知能との関連より、その発達の变化を明らかにすることを目的とした。

(2)検討2では、通常学級に在籍する児童を対象に、従来から利用されているワーキングメモリ評価課題とエピソードバッファ評価課題の成績における発達の变化の特性とその関連について検討を行い、その発達基準値を明らかにすることを目的とした。

(3)検討3では、視覚性語彙に基づく読み処理の促進効果について、その効果サイズに

ついて詳細に検討を行うために、定型発達児童における単語検索課題の複数回実施に伴う反復効果について年齢別基準値について明らかにすることを目的とした。

(4)検討4では、読字障害児を対象に、複数の視覚性語彙の形成を目的とした介入手続きを実施し、その介入効果を検討3の単語検索課題の反復実施効果の発達基準値とエピソードバッファ評価課題の基準値に基づいて検討を行うことを目的とした。

### 3. 研究の方法

(1)保育園年長児19名、公立小学校通常学級に在籍する1年から6年生130名を対象とした。学齢期の児童に対しては、1-2年群、3-4年群、5-6年群に分けて検討を行なった。調査測定の実施に先立ち、保護者に対して研究内容と発表手続きについて書面で説明を行い、同意を得た。指導担当者2名に対して日常生活における行動特性について「通常の学級に在籍する特別な教育的支援を必要とする児童生徒に関する全国実態調査(文部科学省,2003)」で用いられた質問項目を尋ねた。学習面と行動面に関する項目のうち、評価者2名の両方で各質問項目に関する評価基準を超えた対象者17名を要支援児とした。物語の記憶課題は、「こびとの物語」と「遠足の物語」の2条件とした。各物語は約3分程度であった。物語の内容確認のための質問項目数は各10問であり、質問の正答に対して1点を与えた。測定は検査者と個別に実施した。対象者は「今から物語が聞こえてくるので、よく聞いてください。物語が終わった後、いくつか物語について質問をします」と説明がなされ、ヘッドフォンを通じて、音声ファイルを1度聞いた。終了後、レーブン色彩マトリックス検査(RCPM)と絵画語い発達検査(PVT-R)を実施し、得点を算出した。

(2)通常学級に在籍する小学1から6年までの児童195名を対象とした。調査実施に先立ち、保護者と本人に対して説明を行い書面にて同意を得た。課題は、ワーキングメモリ(以下WM)評価課題(後藤ら,2014)エピソードバッファ評価課題として検討1で用いた「物語の記憶課題」そして、流動性知能に關与する課題としてレーブン色彩マトリックス検査課題を行った。WM評価課題としては、Odd one out課題とリスニングリコール課題を用いた。Odd one out課題では、視覚的情報に關するWMが關与し、リスニングリコール課題は音韻的情報に關するWMが關与すると想定されている。すべての課題は個別に実施した。各課題について得点を算出し、WM評価課題、エピソードバッファ評価課題、そして流動性知能との関連を共分散構造分析を用いて検討を行った。

(3)通常学級に在籍する6歳から12歳ま

での児童269名を対象とした。測定の実施に先立ち、保護者と本人に対して研究趣旨と手続きについて説明を行い、書面にて同意を得た。測定に際しては、1グループ10名程度の集団を構成した。課題はプレ単語検索課題(集団実施)、音読課題(個別実施)、ポスト単語検索課題(集団実施)により実施した。プレ・ポスト単語検索課題では、3つのカテゴリー(動物、野菜、道具)について2文字から4文字の清音からなる単語を6つ抽出し、標的単語とした。対象者に対しては、制限時間内(1分間)にできるだけ多く標的単語を見つけて丸をつけるよう求めた。音読課題に関しては、特異的発達障害の診断と治療のガイドライン(稲垣ら、2010)の単文課題を個別に実施した。音読課題では、診断の基準値より成績が低かった場合に読み困難があると判断し、その後の検討より除外した。(4)小学2年から6年生までの読字障害児11名を対象とした。調査実施に先立ち、保護者と本人に対して研究趣旨、および実施手続きについて説明を行い、同意を得た。調査はアセスメント、プレ評価、介入、ポスト評価より構成した。アセスメントでは、4つの音読課題(単音速読・有意味単語・無意味単語・単文音読課題:稲垣ら,2010)、絵画語い発達検査、視覚性WMおよび聴覚性WMの評価課題として仲間外れ課題・リスニングリコール課題(検討3)物語の記憶課題(検討2)を実施した。プレ評価とポスト評価では、「動物」、「野菜」、「道具」のカテゴリーの中からそれぞれ6つの単語を抽出し、各カテゴリーにおける標的単語とした。標的単語は2から4文字の清音によって構成されるものとした。標的単語はランダムに配置された文字列の中に配置され、それぞれ、「動物カテゴリー課題」「野菜カテゴリー課題」「道具カテゴリー課題」とした。各課題では、6つの標的単語を口頭で示した後、制限時間1分以内に文字列の中から見つけて、丸をつけるように求めた。ポスト評価で用いる際には、文字列の配置をプレ評価で用いた課題と変更した。介入は、プレ・ポスト評価で用いた3カテゴリー課題のうち、1つのカテゴリーの標的単語について意味表象賦活課題を実施し、そのほかのカテゴリーの標的単語について音韻表象賦活課題を実施した。残りの1カテゴリーの標的単語については介入しなかった(コントロール課題)。介入は同日内に実施した。意味表象賦活課題では、標的単語が答えとなるような「なぜなぜ」問題を作成させ、時間内に発表するよう求めた。問題の作成は6つの標的単語すべてに対して実施した。問題を作ることが困難な場合には、子ども用の図鑑を参考にするよう教示した。音韻表象賦活課題では、指導者が口頭で読み上げた標的単語の順序を覚え、その後、

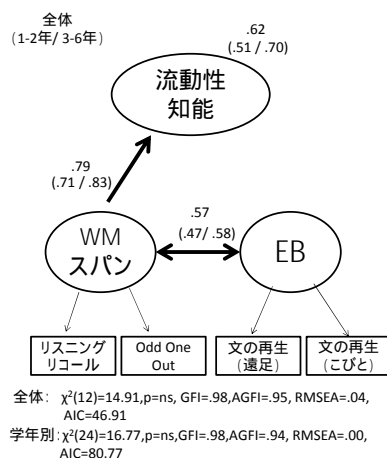
指導者が読み上げた順番通りに口頭で答えるように求めた。音韻表象賦活課題は6試行実施した。意味表象賦活課題と音韻表象賦活課題、および未介入の標的単語が偏らないように配慮するとともに、介入では標的単語を視覚的に提示しなかった。単語検索課題における介入実施の変化に関しては、下の公式に基づき読み処理変化率を算出した。

$$\text{読み処理変化率} = \frac{\text{ポスト評価の単語検索数}}{\text{プレ評価の単語検索数}}$$

#### 4. 研究成果

(1) 物語の記憶課題に関して、各年齢群における平均合計得点を算出した。年齢群を要因とする一要因分散分析の結果、主効果が認められた( $F(3,128)=5.87, p<.01$ )。その後の多重比較の結果、5-6年群は年長児群と1-2年群よりも有意に高く、3-4年群は1-2年群よりも有意に高かった。要支援児に関しては、PVT-Rにおいて当該年齢よりも1年以上遅れが認められた事例7名中6名で「物語の記憶課題」の成績が平均-1標準偏差以上低かった。PVT-Rの成績が基準値内であった事例では、物語の記憶課題の成績が基準値内であった。これより、本研究で用いた「物語の記憶課題」の成績が学年の増加に伴い有意に増加することが指摘できた。また、要支援児に関しては、物語の記憶困難に語彙理解力の低さ(結晶性知能)が影響している可能性が示唆された。

(2) WMに関しては、WM スパン因子とエピソードバッファ因子を区別しない1要素モデルと両因子を区別する2要素モデルを想定し、流動性知能を予測するかどうかをモデルの適合度により比較した。その結果、1要素モデルで適合度が低くデータの当てはまりが良くなかった。一方、2要素モデルでは、WMスパン因子から流動性知能へのパス図を引いたときに最もモデルの適合度が高くなり、データの当てはまりが良好であった。



WMスパン因子とエピソードバッファ因子との間に正の相関関係が認められた一方で、流動性知能との関連が認められなかったことから、WMスパン因子とエピソードバッファ因子は相互に影響しているが、独立して機能していることが指摘できた。これより、児童のWM特性について検討する際には、WMスパン特性にエピソードバッファ特性を加えることで、より個々のWM記憶特性に基づいた実態把握が可能になることが示唆された。

(3) 音読課題により読み困難を伴うと判断した事例を除く 227 名が解析の対象とした。11 歳と 12 歳の対象者は小数であったため、同一年齢群とした。単語検出数に関して、実施回数(2)×標的単語カテゴリ(3)×年齢群(6)を要因とする 3 要因分散分析を行った。その結果、2 次の交互作用は認められなかった。一方、実施回数と年齢の要因において交互作用が認められた。実施回数と年齢のそれぞれの要因に単純主効果が認められ、年齢が上がるにつれて、また、実施回数が 1 回目に比べて 2 回目の方が単語検出数が増加した。年齢要因に関しては、多重比較により各学年間で有意差が示され、年齢が上がるにつれて単語検出数が増加した( $p < .01$ )。これより、単語検出課題を 2 回実施することに伴う単語検出数の変化量は年齢が高くなるにつれて大きくなる一方で、使用する標的単語のカテゴリからの影響は小さかった。これより、定型発達児において視覚性語彙に基づく読み処理が小学校低学年から高学年にかけて発達の変化を示すことが明らかとなった。また、読字障害児における介入による成績変化を回復実施に伴う成績の変化量に基づいて検証することが可能となり、より詳細に介入効果を明らかにすることが可能になることが示唆された。

(4) 全ての対象児は、単音速読読み課題と二つの単語音読課題において、基準値より 2 標準偏差以上、読みに要する時間が延長していた。意味表象賦活課題における読み処理変化率が最も大きかった事例は 2 名であり、共通して年齢相当の語彙年齢を有しており、物語の記憶課題における成績は基準値内であった。一方、音韻表象賦活課題における読み処理変化率が最も大きかった事例は 6 名であり、そのうち 5 名が生活年齢と比較して語彙年齢が 2 年以上低かった。また、対象児 3 名は、コントロール課題での読み処理変化率が他の 2 課題と比較して最も大きく、共通して視覚性 WM の成績が基準値と比べて低かったものの、聴覚性 WM の成績は基準値内であった。これより、語彙発達が良好な事例では、意味表象の賦活に伴い、視覚性語彙に基づく読み処理

が促進されるのに対して、語彙発達に遅れが認められる読字障害児においては、音韻情報を賦活させる読み支援アプローチが有効であり、各事例において読みの代償的方略が形成された可能性が示唆された。意味表象賦活課題において効果が大きかった事例では、聴覚性 WM に苦手さを示すにも関わらず、物語の記憶課題では基準値内であったことから、エピソードバッファ機能が聴覚性 WM と独立して視覚性語彙の読みの改善に参与した可能性が示唆されたが、事例が少数であるため、今後、更に症例数を増やした検討が必要である。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 4 件)

Goto T, Kita Y, Suzuki K, Koike T, Inagaki M. 2015, Lateralized frontal activity for Japanese phonological processing during child development. *Frontier Human Neuroscience*. 9, 1-9.

銘苅実土・中知華穂・後藤隆章・赤塚めぐみ・小池敏英. 2015. 中学生における英単語の綴り習得困難のリスク要因に関する研究：綴りの基礎スキルテストと言語性ワーキングメモリテストの低成績に基づく検討. *特殊教育学研究*, 53, 15 - 24.

銘苅実土・中知華穂・後藤隆章・小池敏英. 2015. 中学 1 - 3 年生の英単語綴り困難における重複リスク要因に関する研究：重複リスク要因の学年的特徴に基づく検討. *LD 研究*, 25, 272 - 285.

瀧元沙祈・中知華穂・銘苅実土・後藤隆章・雲井未歎・小池敏英. 2016. 学習障害児における改行ひらがな単語の音読特徴：音読の時間的側面と誤反応の分析に基づく検討. *特殊教育学研究*. 54, 65 - 75.

[学会発表](計 6 件)

後藤隆章・赤塚めぐみ・中知華穂・小池敏英, 2014, 児童におけるワーキングメモリ特性と知能との関連について. 日本 LD 学会第 23 回大会.

後藤隆章・赤塚めぐみ・小池敏英, 2014, 低学年児童における語彙能力とワーキングメモリとの関連. 日本特殊教育学会第 52 回大会

赤塚めぐみ・後藤隆章・小池敏英, 2014, 知的障害児のワーキングメモリ特性について - 定型発達児との関連から -. 日本特殊教育学会第 52 回大会.

後藤隆章・赤塚めぐみ・太田正義. 2015, 学童保育における要支援児の困難背景の検討. 日本発達障害学会第 50 回大会.

後藤隆章・赤塚めぐみ・小池敏英, 2015. 計算課題に困難を示す LD 児のワーキン

グメモリ特性について .日本LD学会第24  
回大会 .  
後藤隆章・赤塚めぐみ・小池敏英 . 2015.  
特異的読字障害児における視覚性語彙に  
基づく読み処理の促進に関する検討 . 日本  
LD学会第25回大会 .

〔図書〕(計1件)

大塚玲・石川慶和・海野智子・岡崎裕子・  
柿澤敏文・香野毅・後藤隆章・佐藤敦子・田  
宮縁・渡辺明広、2015、インクルーシブ時代  
の教員をめざすための特別支援教育入門 . 萌  
文書林 .

## 6 . 研究組織

### (1)研究代表者

後藤 隆章 (GOTO, Takaaki)  
常葉大学・教育学部・准教授  
研究者番号 : 5 0 5 4 1 1 3 2