

ワーキングメモリ容量からみた発達障害児に対する 部首を活用した漢字指導の効果

丹野 優*・干川 隆

Effect of Using Radicals in *Kanji* Instruction on Students with Developmental Disorders from the Viewpoint of Working Memory Capacity

Yu Tanno and Takashi Hoshikawa

(Received by October 1, 2015)

This study examines the effect of using radicals in *Kanji* instruction on students with developmental disorders from the perspective of working memory capacity. Recent studies on working memory have focused on the episodic buffer as an important subsystem of the central executive. Authors suggested that one could easily explain the difficulty of *Kanji* when introducing working memory, particularly the episodic buffer. This study involved two participants in the learning of *Kanji* using radicals for 16 and 27 sessions, respectively. At the end of this instruction, both participants showed an improvement in their percentage of retaining *Kanji* correctly. From the perspective of working memory capacity, the results of the following two issues have been discussed: 1) the importance of using radicals in *Kanji* instruction, and 2) remembering the method of the construction components of *Kanji*.

Key word : developmental disorder, working memory, episodic buffer, *Kanji*, radical

I. 問題と目的

本研究は、ワーキングメモリの観点からエピソードバッファの能力を活用するために、漢字の部首を活用した支援を行いその有効性を検証することを目的とした。本節では、1) 漢字につまずく児童、2) ワーキングメモリと漢字のつまずき、3) 漢字の誤りとエピソードバッファの役割、4) 部首を用いた漢字学習、5) 本研究の目的について述べる。

1. 漢字につまずく児童

通常の学級の中には、学習面で著しい困難を示す児童は約4.5%在籍する(文部科学省, 2012)。学習のつまずきとして漢字のつまずきが多く報告されている(宇野・上林, 1998; 井潤・宇野・小林, 2001)。これまで漢字につまずく児童に対し、視覚情報や聴覚情報を活用する学習支援が多くなされてきた。まず、漢字のつまずきに対して聴覚を活用した方法の有効性が

実証されてきた(粟屋・春原・宇野・金子・後藤・孤塚・孫入, 2012; 青木・勝二, 2008)。粟屋ら(2012)は、発達性読み書き障害児に対し、漢字の成り立ちを音声言語化して覚える聴覚法を活用しその有効性を述べている。青木ら(2008)も、書字運動に困難さを示す発達障害児に対し、聴覚優位である特性を生かし構成要素を音声化する音声リハーサルを実施し成績が向上したことを示した。一方、視覚を活用した指導例として、山添・河合・宮尾(2008)は、学習障害(以下LD)児に対し、視覚優位の傾向から漢字パズル教材を作成した結果長期的な保持につながったと報告している。これらの漢字のつまずきの背景として、石井・雲井・小池(2003)は、漢字の誤書字と情報処理との関係を調べ、聴覚記憶や視覚運動と位置の記憶の情報処理の偏りが漢字の特定の誤書字に関連していることを指摘しており、その情報処理の偏りを考慮した指導を行うことの有効性を示唆している。

このように、漢字のつまずきに対して、対象児の視覚優位や聴覚優位といった認知の特性を把握し支援を

* 熊本大学大学院教育学研究科

行うことの有効性が証明されている。しかし、千川(2006)は、視覚情報と聴覚情報の間に差がないにもかかわらず学習につまずく児童や、短期記憶が苦手であるにもかかわらず好きな情報は長期記憶に保存されている児童がいると述べている。また、千川は、そのような児童生徒の学習のつまずきを説明するには、従来の視覚優位や聴覚優位、短期記憶か長期記憶かといった視点だけでは限界があり、ワーキングメモリなどの上位の概念を用いる必要性について述べている。事実、石井ら(2003)が示す誤書字のパターンと児童の認知の特性が一致しない児童もいる。花熊(2014)は、我が国では特異的LDが少なく、さまざまな側面につまずきを示す教育的LDが多く、これらの状態像は、スローラーナー、軽度知的障害、注意欠陥多動性障害(以下ADHD)、自閉症スペクトラム障害(以下ASD)等ともオーバーラップしていることが多いと述べている。このように学校現場における学習のつまずきの背景は多様であり、視覚優位や聴覚優位に当てはまらない児童も多い。柘植・上野(2012)は、すべての支援ニーズを求める子どもたちに、適切かつ合理的な支援を提供できるシステムを考えていかなければならないとしており、視覚情報や聴覚情報にのみ特化した支援以外の支援方法も提案していく必要がある。そこで筆者は、児童の認知の特性に応じた細かな支援を行うためには、ワーキングメモリの観点から検討する必要があると考えた。

2. ワーキングメモリと漢字のつまずき

近年ワーキングメモリの低さと学習のつまずきが密接に関連することが明らかとなってきた(Alloway, 2011)。ワーキングメモリとは、情報の保持と処理を担う仮説構成概念である。ワーキングメモリは、一時的な情報の保持と操作を担う中央実行系を中心とし、音韻情報の貯蔵と保持を担う音韻ループ、視空間情報の貯蔵と保持を担う視空間スケッチパッド、長期記憶、視空間スケッチパッド、音韻ループなどの異なるソースからの情報を統合する多次元的な構成要素であるエピソードバッファから構成されていると想定されている(Baddeley, 2000)。河村・中山・前川(2004)と河村・新妻・益田・中山・前川(2007)は、Gathercole and Pickering(2000)のWorking Memory Test Battery(以下WMTB)を基に作成したテストの結果と、学習上の困難との関連性を検討した。その結果河村らは、中央実行系機能が、文章の理解、作文の困難といった学習上の困難と関連することを示唆した。漢字のつまずきにおいては、浦田(2010)が、河村ら(2004)を参考にしたWMTBと漢字との関連を検討した結果、中央実行系機能、視空間スケッチパッドが漢字能力に

関連していると報告している。

このような漢字とワーキングメモリとの関連性の高さから、漢字につまずく児童に対するワーキングメモリの低さに配慮した指導が行われてきた(藤河, 2012)。藤河(2012)は、漢字の書字に困難を示すLD児に対し、長期記憶からの検索におけるワーキングメモリ負荷を軽減させるために、成り立ちや語呂合わせを用いた意味づけ方略による漢字支援を行い、漢字書字成績が向上したことを報告した。また、藤河は、漢字学習におけるワーキングメモリ負荷を軽減する方法として、覚える構成要素を大きくして覚える際のチャンクを大きくする体制化方略の有効性を示唆している。近年、このようなチャンキングを担うとされるエピソードバッファの役割の再考を含めたワーキングメモリモデルの改訂が行われた(Baddeley, Allen, & Hitch, 2011; Baddeley, 2012)。そこで、新しいエピソードバッファの視点を取り入れることでより効果的な支援を行うことができると考えた。

3. 漢字の誤りとエピソードバッファの役割

Baddeley et al. (2011)とBaddeley(2012)は、ワーキングメモリモデルの中央実行系と音韻ループ、視空間スケッチパッドとのリンクを排除し、エピソードバッファを中心としたモデルに改訂した(図1)。視覚情報のみや聴覚情報のみ記憶に比べ、視覚情報や聴覚情報などを組み合わせた記憶は、注意が阻害されたとしても保持されていたという結果を受け、Baddeley et al. (2011)は、中央実行系の働きを細分化し、エピソードバッファと分離することに焦点を当てた(Baddeley et al., 2011)。Allen, Baddeley and Hitch(2006)は、色の記憶、形の記憶と、バインディング条件である色-形の組み合わせの記憶の再認課題を実施した。この課題とともに、中央実行系の注意の働きを妨害するために並列的課題としてBack Counting課題を行ったが、形や色のみの記憶に比べ組み合わせの記憶の成績は、並列的課題による妨害は少ないことを指摘した。また、Karlsen, Allen and Hitch(2010)とAllen, Hitch and Baddeley(2009)は、形や色の特徴を空間的、時間的、モダリティ(視覚的

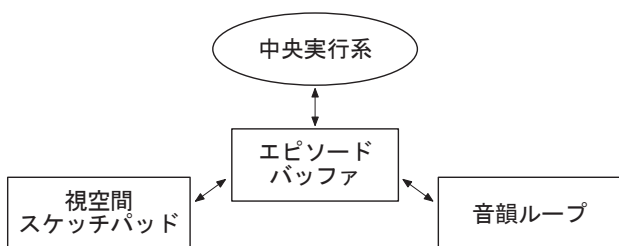


図1 改訂版ワーキングメモリモデル(Baddeleyら, 2011)

一言語的)に切り離して実験を行ったが、特徴を切り離したことによる影響は見られなかった。このことから Baddeley et al. は、エピソードバッファは基本的には受動的なシステムであるが、視空間スケッチパッドや音韻ループを働かせるためには意図的にエピソードバッファを使う必要があると仮定し (Baddeley et al, 2011), これまで中央実行系が担っていると考えられてきた司令塔の役割をエピソードバッファが担うことを示唆した。

Baddeley et al. では、このモデル改訂の中で、組み合わせの記憶の保持についても議論されており、記憶が保持されるには“更新 (overwriting)”と“フィルタリング (filtering)”が関係していると述べている。Baddeley et al (2011) は、エピソードバッファのフィルタリングの機能により、エピソードバッファ内の記憶が更新されることなく長期記憶に移行すると仮定した。形や音韻、意味を組み合わせで覚えることが求められる漢字において、そのつまずきを説明する上で、更新とフィルタリングの働きから捉えることは重要である。漢字のつまずきの背景には、既存の知識を用いて必要な情報をふるいわけするフィルタリングを活用できず、不完全な記憶からの検索によりワーキングメモリ負荷が増え、想起が困難になっている可能性が考えられる。視覚情報と聴覚情報の処理に有意差がないにもかかわらず誤書字が見られることの原因としても、フィルタリングをうまく活用できないことで更新の影響を受けている可能性がある。そこで筆者は、効率的な学習を行うためには、更新の影響を受けないようにエピソード記憶を活用し、フィルタリングを適切に使うために既存の知識を活用することでワーキングメモリ負荷を減らすことができると考えた。

4. 部首を用いた漢字学習

漢字を学習する際に、エピソードバッファを活用する上で部首を用いた漢字学習は有効である。野崎・市川 (1997) は、部首に関する知識と漢字の読み書きの成績には正の相関が見られることを報告した。部首を活用した漢字指導として、徐・藤井・吉田・牧野・小池・太田 (2012) は、部品に対する気づきが弱い書字困難の児童の漢字支援において、部首などの部品抽出能力を向上させることで成績が向上したと述べている。このような部首を活用した支援は、形態的な視点から用いられたものであるが、筆者は部首の意味的情報を活用することでエピソードバッファをより活用できると考えた。部首はその成り立ちにより6つに分類される (象形文字、指事文字、会意文字、形成文字、転注文字)。小学校で学習する漢字の多くは、意味の部分と音の部分を合わせた形成文字に分類され、次い

で象形文字の組み合わせの会意文字、つぎに象形文字である。よって、小学校で学習する漢字は、基本的には音韻的、意味的に共有しているものが多く存在している。したがって、部首を習得することで、音韻の情報や意味的情報を様々な漢字とつなげることができる。

そこで筆者は、漢字を覚える際に既存の部首の音や意味を活用し、エピソードバッファのフィルタリングを効果的に働かせることで、漢字の学習が促進するとともに、更新の影響が少なくなり漢字の誤書字も減ると考えた。しかし、すべての漢字が意味的につながっているわけではなく、意味的に関連性が低い漢字も存在していることを報告がある (小河, 2012)。このことを補完するために、エピソード記憶として定着を促進する必要がある。エピソード記憶を促進するためには、①既存の知識と関連づけを多くすること、②有意義な関係づけが精緻になされること、の2つが効果的である (伊東, 2011)。このことから、本研究では、漢字学習の中で漢字カードなどを作成し、使い方や意味などの既存の知識を書き込むことで、既存の知識を活用し有意義な関係づけを行い、エピソード記憶としての定着を行うことでより効果的に漢字を学習できると考えた。

5. 本研究の目的

以上のことから、本研究では、漢字書字に困難を示す発達障害の児童に対し、部首を取り入れたエピソードバッファ活用型の漢字指導の効果を検討することを目的とした。

II. 方法

1. 対象児

対象児は、P大学の学習支援教室に通う、通常の学級に所属する小学校6年生の児童2名 (A児, B児)であった。医療機関において、A児はADHD, LD, 高機能自閉症の診断を受けていた。B児はLD, ASDの診断を受けていた。

2. 期間

実施期間は、X年4月から翌年の3月まで原則として週1回セッション (以下#)を行った。A児は計27回 (実態把握期: #1, 支援期I: #2~15, 評価期I: #16, 支援期II: #17~26, 評価期II: #27), B児は計29回 (実態把握期: #1~2, 支援期I: #3~16, 評価期I: #17, 支援期II: #18~28, 評価期II: #29)のセッションを実施した。

表1 A児のWISC-IVの結果

FSIQ100 (95-105*) ,VCI105 (97-112*) ,PRI124 (114-129*) WMI71 (67-80*) ,PSI91 (84-100*)
言語理解指標 (VCI) 下位検査評価点: 類似12, 単語8, 理解13, 知識6, 語の推理9
知覚推理指標 (PRI) 下位検査評価点: 積木模様14, 絵の概念12, 行列推理15, 絵の完成16
ワーキングメモリー指標 (WMI) 下位検査評価点: 数唱4, 語音整列6, 算数7
処理速度指標 (PSI) 下位検査評価点: 符号7, 記号探し10, 絵の抹消9
*90% 信頼区間を示す

表2 B児のWISC-IVの結果

FSIQ92 (87-98*) ,VCI101 (94-108*) ,PRI100 (93-107*) WMI79 (74-88*) ,PSI88 (82-98*)
言語理解指標 (VCI) 下位検査評価点: 類似12, 単語9, 理解10, 知識12, 語の推理8
知覚推理指標 (PRI) 下位検査評価点: 積木模様11, 絵の概念10, 行列推理9, 絵の完成11
ワーキングメモリー指標 (WMI) 下位検査評価点: 数唱7, 語音整列6, 算数7
処理速度指標 (PSI) 下位検査評価点: 符号9, 記号探し7, 絵の抹消12
*90% 信頼区間を示す

3. 手続き

指導を行うにあたり、以下の手続きによって情報を収集した。

1) 心理検査の結果

心理検査の結果として、A児、B児ともにX年(小学校6年生時)に実施されたWISC-IVの結果を分析のために用いた。

2) 学習面の実態把握

実態把握期において、漢字の実態を記入式のテストを用いて実態把握を行った。

4. 実態把握の結果

1) 心理検査の結果

WISC-IVの結果(表1, 2)に示すように、A児B児ともに全般的な知的発達に遅れは見られなかった。A児は、言語理解指標、知覚推理指標、ワーキングメモリー指標、処理速度指標すべてに有意な差が見られ、知覚推理指標が他指標に比べ最も高く、ワーキングメモリー指標が最も低かった。また下位検査では、「単語」の能力が低かった。B児は、ワーキングメモリー指標、処理速度指標が、言語理解指標、知覚推理指標に比べ有意に低かった。また、下位検査では、「語音整列」の能力が低かった。

2) 実態把握期の結果

(1) A児

漢字の書字に対して苦手意識があり、「書きたくない」などの発言が見られた。3年生の漢字を、200字中8字(4%)しか書くことができなかった。誤答の内訳は、空欄が最も多く184字(96%)、形態的な間違いが7字(4%)、意味が似ている漢字の間違いが1字(1%)であった。正答した漢字については、「豆」は、豆腐が大豆からできていることを習った」といった、授業中の出来事から覚えていた。

(2) B児

漢字を覚えることに対して「似ているから分かり

づらい」といった発言が見られた。3年生の漢字を、200字中128字(64.0%)、4年生の漢字を、200字中67字(33.5%)書くことができた。誤答の内訳は、空欄が最も多く137字(66.8%)、形態的な間違いが40字(19.5%)、読みが似ている漢字の間違いが12字(5.9%)、意味が似ている漢字の間違いが12字(5.9%)みられた。正答している漢字は日常的に使用しているものが多かった。

5. 指導の内容と手続き

1) 支援の内容

(1) A児

A児は、2年生の漢字を学習支援教室で支援されていたため書くことができたが、3年生の漢字をほとんど書くことができなかった。このことから、A児は、エピソードバッファをうまく活用することができておらず既存の知識とつなげることができていないため、今まで覚えた漢字を新たな漢字に活用することができていないと推測された。A児はWISC-IVの結果や学習の様子から、語彙の少なさが推測された。WISC-IVの結果から、ワーキングメモリーの低さがみられる一方で、視覚的な情報の処理や理解は得意であった。よって、①部首を用いた既存の構成要素を活用する学習、②漢字カードを作成しエピソードに残る学習、③構成要素どうしをイラストにし、部首の意味と漢字の意味をつなげ、既存の知識を活用する学習が有効であると考えられた。

支援の流れは表3に示す。支援は、部首を中心に構成要素カードを作成し、部首にないものは、本児が名前をつけ独自のカードを作成した。漢字カードの作成では、支援期Iでは、支援者があらかじめ構成要素を分解していたが、A児が知らないものと正答率が低くなってしまったため、支援期IIよりA児が部首などをもとに構成要素に分解した。分解する構成要素は、本児が知っているものでなるべく大きなチャンクで分解するように促した。そして、その分解した構成要素をつなげ、A児がイラストを作成した。最後に、分解

表3 支援の流れ

支援内容	支援方法	
前回のセッションの評価	・復習テストをする	
構成要素の学習	・構成要素カードを作成する ・構成要素カードの組み合わせを学習する	
漢字カード作成	A 児	B 児
	・漢字を自分が知っている構成要素で分解する (支援期Ⅱ以降) ・分解した構成要素をつなげ、イラストを作成する ・使い方を考える ・イラストをもとに覚え方を考える	・辞書を用いて、その漢字の意味を調べる ・その漢字が使われている他の熟語を調べる (支援期Ⅱ以降) ・使い方を確認する ・構成要素と組み合わせた覚え方を考える
今回のセッションの評価	・確認テストをする	

した構成要素を使いながら覚え方を考えた。

(2) B 児

B 児は、日常的に使用している漢字を多く正答し、その一方で日常的に使用する頻度が低く意味を知らない漢字についてはほとんど書くことができなかった。このことから、B 児においてもエピソードバッファの機能をうまく活用できず、既存の知識とつなげることが難しいと考えられた。また、形態的、音韻的、意味的な間違いも多く見られることから、更新の影響も多く受けていることが推察される。WISC-Ⅳの結果から、視覚情報や言語情報の理解や処理は得意であった。また、ワーキングメモリの低さも見られた。このことから、①既存の知識とつなげる学習、②更新の影響を避けるため部首などの構成要素の学習、③漢字カードの作成等でエピソード記憶を活用する学習が有効であると考えられる。

支援の流れは表3に示す。構成要素カードの作成はA 児と同様に行った。漢字カードの作成では、支援期Ⅰでは、児童はその漢字自体の意味を調べる活動のみであった。しかし、4年生の漢字になると熟語が多くなり、熟語の漢字を入れ替えて覚えてしまう様子(暴風雨→風暴雨)が見られたため、支援期Ⅱでは、読み

方や意味を既存の知識とつなげるため、辞書で他の知っている熟語を調べる活動を取り入れた。最後に、部首や構成要素と組み合わせた覚え方を考えた。

6. 結果の評価

指導による成果は、毎回支援した漢字が書けるかどうか調べるために、A 児 B 児ともに書き取りのテストとして翌週のセッションの始めに前回学習した漢字の確認テストを行い、評価テスト①では、それまでに支援した漢字の評価を行い、評価テスト②では支援期Ⅰ、Ⅱの漢字の評価を行った。

Ⅲ. 結果

1. A 児

1) 各漢字テストの正答率の推移

A 児の各漢字テストの正答率の推移を図2に示す。本研究では、A 児がつかずしている3年生の漢字を支援した。A 児の進度に合わせて毎セッション平均6字ずつ行った。支援した漢字は計147字であった。

(1) 支援期Ⅰ (#2 ~ 15, 評価テスト① : #16)

支援期Ⅰの平均正答率は、59.5%であった。確認テストでは、多くが60%の正答率であったが、#3, 5, 7,

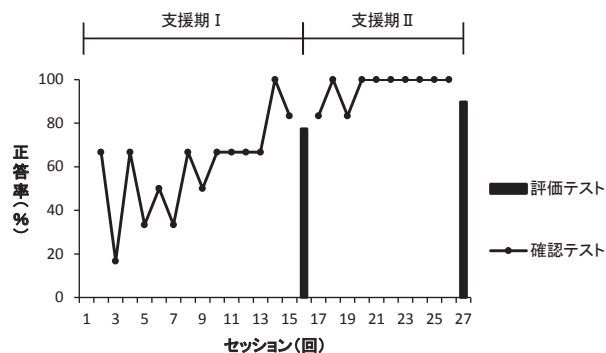


図2 A 児の正答率の変化

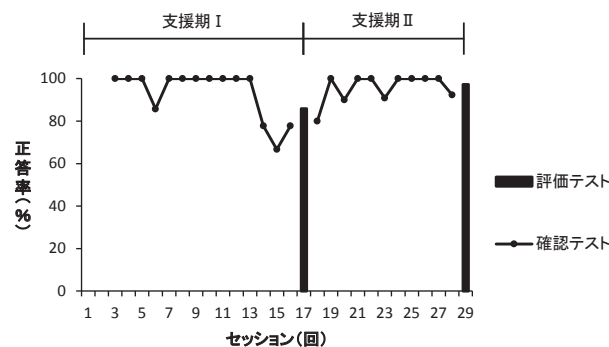


図3 B 児の正答率の変化

表4 使用した構成要素の内訳

使用した種類	A 児	B 児	使用例
部首	76字 (61.8%)	91字 (56.5%)	イ, 亓, 卩, 宀, 廴, 彳, 艹, 子
その他の漢字やカタカナ	37字 (30.1%)	66字 (41.0%)	ユ, ケ, マ, 寺, 元, 合, 止, 十
児童が作成	10字 (8.1%)	4字 (2.5%)	开 (とりい), 疋 (はしる), 𠂔 (よこひ)

9では16～50%と低い正答率であった。評価テスト①の正答率は77.4%であり、A児が日頃使用しない漢字を共通して誤答していた。

(2) 支援期Ⅱ (#17～26, 評価テスト②): #27)

支援期Ⅰでは、支援者が構成要素をあらかじめ分解したものをういてイラスト化を行い、覚え方を考えていたが、その構成要素の中には本児が知らないものやイメージに合わないものがあった。よって、支援期Ⅱからは、自分で構成要素に分解しイラスト化するという手続きに変更した。

支援期Ⅱの平均正答率は、96.7%であった。確認テストでは、#17, 19以外は全て100%の正答率であった。#17, 19においても83.3%で8割以上の正答率であった。評価テスト②の正答率は89.8%であった。誤答した漢字は、部首が完全に記憶できていないものや構成要素の漢字を忘れてしまったものであった。

2) 使用した構成要素

使用した構成要素を表4に示す。支援期Ⅰでは、支援者が分解した構成要素を提示していたため、部首とその他の分解できる漢字が多かった(暑→日+者)。しかし、支援期Ⅱでは、A児自身が知っている構成要素に分解したため、部首以外の構成要素はカタカナやA児自身が作成した構成要素が多く含まれた(反→一+ノ+又)。

3) 学習時の様子

セッションの始めの頃は、漢字の構成要素や部首に関して「むずかしい」「しらない」といった発言が多く見られた。しかし、部首を中心とした構成要素の学習を進めていくと、「この漢字は“さんずい”が入っている」(#23)といったように、構成要素に注意を向ける様子が見られるようになった。また、家庭学習の中でも部首を探したり、部首を使って辞書で漢字を探したりする様子が見られるようになった。

2. B 児

1) 各漢字テストの正答率の推移

B児の各漢字テストの正答率の推移を図3に示す。本研究では、つまづいている3年生、4年生の漢字を支援した。B児の進度に合わせ毎セッション平均11

字ずつ行った。支援した漢字は210字であった。

(1) 支援期Ⅰ (#3～16, 評価テスト①): #17)

支援期Ⅰの平均正答率は、93.4%であった。確認テストでは、#3～#13までは#7を除き正答率は100%であった。#7の正答率は85.7%であった。#14から小学校4年生の漢字を支援した。#14～16の平均正答率は74.1%の正答率であった。評価テスト①の正答率は85.9%であった。誤答した漢字は、#14以降の4年生の漢字が中心であった。

(2) 支援期Ⅱ (#18～28, 評価テスト②): #29)

支援期Ⅰでは、B児が辞書を用いて漢字自体の意味を調べる学習を行っていた。しかし、4年生の漢字になると、熟語がほとんどになり熟語のもう一方の漢字と反対になってしまうことが見られた。よって、支援期ⅡからB児の語彙力の高さを活用し、辞書を用いて、自分が知っている同じ漢字が使用された他の熟語を調べる活動も取り入れた。

支援期Ⅱの平均正答率は、95.7%であった。確認テストでは、#18, 20, 23, 28以外は正答率が100%であり、それ以外も80～92%の正答率であった。評価テスト②の正答率は97.1%であった。

2) 使用した構成要素

同じく使用した構成要素を表4に示す。B児は語彙力が高く、日常的に使わない漢字の意味や使い方を知っていた。また、学習した漢字を新しい漢字の構成要素として用いる様子も見られた。よって、構成要素は、部首と同等の割合(41.0%)で他の分解できる漢字を多く使用していた(格→木+各)。

3) 学習時の様子

セッションの始めの頃は、漢字の学習になると「いやだ」「面倒くさい」などの発言がみられ、机に伏す様子がみられたが、セッションが進んでくると、「部首のカルタ取りがしたい」(#11)「弟に部首を教えた」(#25)などの発言がみられるようになった。

IV. 考察

本研究では、新しいワーキングメモリモデルに注目し、視覚情報や音韻情報などを組み合わせた記憶の保

持に関わる、エピソードバッファのフィルタリングや更新の働きに焦点を当てた。ワーキングメモリ容量が限られた発達障害の児童に対し、部首を用いた支援を行うことで構成要素としてのチャンクを大きくするとともに、部首の意味的情報、形態的情報、音韻的情報を学習し、その知識に基づくフィルタリングの機能をうまく活用することで、漢字の学習や想起におけるワーキングメモリ負荷を軽減させる支援を行った。全セッションの結果、A児においては147字中132字(89.8%)、B児においては210字中204字(97.1%)正答することができた。この結果や児童の様子などから、本研究の結果エピソードバッファをうまく活用し長期記憶に残り、長期記憶からの検索を容易にしたことを示している。そこで、1) 部首を活用した支援の効果、2) 構成要素を取り入れた覚え方の観点から考察する。

1. 部首を活用した支援の効果

本研究では、形態的、音韻的、意味的な特徴の有効性から部首を活用した支援を行った。A児は、WISC-IVの結果から、視覚情報の理解、処理が得意である一方でワーキングメモリの低さがみられた。このことから、部首を活用したことで、漢字の構成を視覚的に捉えやすくなったと考えられる。また、ワーキングメモリ容量の低さに対しても、部首を活用することで大きな構成要素で捉えるとともに、既存の知識と新しい漢字をつなげることで、想起の際のワーキングメモリ負荷を抑えられたと考えられる。これは、藤河(2012)の結果を支持するものである。B児は、WISC-IVの結果から、視覚情報や聴覚情報の理解や処理において差は見られず語彙力も高い一方で、ワーキングメモリの低さが見られ、漢字の習得につまずいていた。部首を用いる支援を行った結果、視覚的情報と聴覚的情報をつなげ、漢字を想起する際に漢字の意味や音韻から部首を想起することができ、誤書字も減少した。これは、部首を想起のツールとして活用し、部首を用いることで既存の知識を用いたフィルタリングが活用され、更新の影響が減少したことで誤書字も減少したと考えられる。

2. 構成要素を取り入れた覚え方

本研究では、構成要素に着目させる支援を行った。A児は、支援期Ⅰでは支援者が構成要素として分解したものを使用した。しかし、その構成要素の中にはA児になじみの薄いものがあったため、正答率は77.4%と低い結果となった。支援期Ⅱより、A児自身がカタカナなどの構成要素に分解した結果、チャンクとしては大きくなったものの結果的に正答率が89.8%まで

向上した。これは、構成要素が本児の実態にあったものであったため、想起する際のワーキングメモリ負荷が減ったものと考えられる。B児は、構成要素を意識することで、新しい漢字に対しても、既知の漢字を用いて大きなまとまりで分けることができるようになった結果、誤書字が減少し正答率が向上した。このことから、構成要素を学習することで、他の新しい漢字に対してもその構成要素を適用することで、フィルタリングの活用につながり、必要な情報を効率良く取り入れるとともに、記憶の更新の影響を減らすことで正答率の向上につながったと考えられる。本研究で筆者はBaddeley et al. (2011) が述べたフィルタリングのはたらきを活用できれば、覚えるべき漢字をより効率良くエピソードバッファに送り、更新の影響を受けづらく誤書字が減ると考えた。本研究の結果、両対象児ともに構成要素に注目している発言が見られるとともに、正答率は9割以上となり誤書字が減少した。この結果は、構成要素を活用した支援の有効性を支持するものと考えられる。

本研究では、ワーキングメモリへの負荷を減らしながら、エピソードバッファを活用し効率良く学習し、長期記憶の残りやすい支援を行った。藤河(2012)を参考に、部首を用いることで漢字を大きな構成要素で捉えることで長期記憶からの検索におけるワーキングメモリの負荷を減らす支援を行った。また、漢字の学習や誤書字についてフィルタリングと更新に着目し、部首を活用し既存の知識とつなげることで、長期記憶への定着を促し更新の影響を少なくすることを目的とした。A児は、自分の知っている構成要素で分解し既存の知識とつなげて覚えることで、正答率が向上した。B児は、辞書を活用し、その漢字が使われている他の熟語から知っているものを見つける活動を取り入れることで既存の知識とつなげることで誤書字が減り、正答率が9割以上に上昇した。本研究の結果から、エピソードバッファの機能を活用しワーキングメモリ負荷を減らす支援を行うことで漢字をより効率よく覚えることができることが示唆された。

謝辞

本研究にご協力いただきました児童に心より感謝申し上げます。なお、本研究はJSPS 科研費 15K04564 の助成を受けた。

引用文献

- Allen, R., Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (2006). Is the binding of visual features in working memory resource-

- demanding? *Journal of Experimental Psychology: General*, 135, 298-313.
- Alloway, T. P. (2011). *IMPROVING WORKING MEMORY: Supporting Students' Learning*. Saga Publication, 湯澤美紀・湯澤正通 (2011). ワーキングメモリと発達障害-教師のための実践ガイド2-. 北大路書房.
- 青木真純・勝二博亮 (2008). 聴覚優位で書字運動に困難を示す発達障害児への漢字学習支援. *特殊教育学研究*, 46 (3), 193-200.
- 栗屋徳子・春原則子・宇野彰・金子真人・後藤多可志・孤塚順子・孫入里英 (2012). 発達性読み書き障害児における聴覚法を用いた漢字書字訓練方法について. *高次脳機能研究*, 32 (2), 110-117.
- Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Science*, 4, 417-423.
- Baddeley, A. D. (2012). Working Memory; Theories, Models, and Controversies. *Annual Review of Psychology*, 63, 1-29.
- Baddeley, A. D., Allen, R. J. and Hitch, G. J. (2011). Binding in visual working memory: The role of the episodic buffer. *Neuropsychologia*, 49, 1393-1400.
- Baddeley, A. D., Hitch, G. J., & Allen, R. J. (2009). Working memory and binding in sentence recall. *Journal of Memory and Language*, 61, 438-456.
- 藤河如民 (2012). 学習障害のある児童の漢字学習における意味づけ方略の効果. 熊本大学大学院教育学研究科修士論文 (未公開).
- Gathercole, S. E. and Pickering, S. J. (2000). Assessment of working memory in six- and seven-year-old children. *Journal of Educational Psychology*, 92, 377-390.
- 花熊暁 (2014). 学習のつまずきリスクに気づき, 早期に支援する. *LD 研究*, 23 (1), 62-65.
- 干川隆 (2006). 学習障害の児童への支援方法に関する展望-作動記憶の視点から-. 熊本大学教育学部紀要, 人文科学, 55, 85-97.
- 石井麻衣・雲井未歎・小池敏英 (2003). 学習障害児における漢字書字の特徴-誤書字と情報処理過程の偏りとの関係について-. *LD 研究*, 12 (3), 335-343.
- 井潤知美・宇野彰・小林美緒 (2001). かなに比べ漢字に強い読み書き障害を示した1例. *小児の精神と神経*, 41 (2・3), 169-173.
- 伊東裕司 (2011). 長期記憶 I - エピソード記憶と展望記憶 -. 太田信夫・巖島行雄 (編), 現代の認知心理学 2 記憶と日常. 北大路書房, 44-68.
- 徐欣薇・藤井温子・吉田有里・牧野雄太・小池敏英・太田裕子 (2012). 通常学級のホームワークによる漢字読字・書字の学習支援に関する研究-小学2年生を対象とした検討-. *特殊教育学研究*, 50 (2), 115-127.
- Karlsen, P. J., Allen, R. J., Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (2010). Binding across space and time in visual working memory. *Memory and Cognition*, 38, 292-303.
- 河村暁・中山健・前川久男 (2004). 児童期の LD 児におけるワーキングメモリ測定の試み. *LD 研究*, 13 (1), 79-90.
- 河村暁・新妻由希枝・益田慎・中山健・前川久男 (2007). ワーキングメモリに困難のある LD 児の漢字の読み書き学習における単語の熟知度と漢字の画数・複雑性の影響. *LD 研究*, 16 (1), 49-61.
- 文部科学省初等中等教育局特別支援教育課 (2012) 通常の学級に在籍する発達障害のある可能性のある特別な教育的支援を必要とする児童生徒に関する調査結果について.
- 野崎浩成・市川伸一 (1997). 漢字学習支援システムの開発-漢字の構造理解と筋運動感覚の獲得. 日本教育工学会論文誌/日本教育工学雑誌, 21 (1), 25-35.
- 小河妙子 (2012). 教育漢字を対象とした部品 (部首) を共有する漢字群の意味的類似性に関する検討. *東海学院大学紀要*, 6, 217-223.
- 柘植雅義・上野一彦 (2012). サミュエル・A. カークが主張した学習障害と精神遅滞の関係を巡る一連の学術論文と日本への示唆. *LD 研究*, 21 (2), 297-305.
- 宇野彰・上林靖子 (1998). ADHD を伴い書字障害を呈した学習障害児-書字障害に関する認知神経心理学的検討-. *小児の精神と神経*, 38 (2), 117-123.
- 浦田ゆかり (2010). 作動記憶の観点からみた学習障害児の漢字書字に関する研究. 熊本大学大学院教育学研究科修士論文 (未公開).
- 山添花恵・河合隆史・宮尾益和 (2008). 視覚的認知を利用した漢字書字訓練手法の開発-学習障害児への適応-. *日本教育工学論文誌*, 32 (Suppl.), 13-16.