

□原著論文□

発達性読み書き障害児の視覚性記憶能力
—図形記銘課題から—

小田部 夏子^{1,2} 小町 祐子³ 青木 恭太⁴ 畦上 恭彦²

抄 録

発達性読み書き障害 (developmental dyslexia, 以下 DD とする) 児の視覚的な記憶力の多くが Rey-Osterrieth の複雑図形検査 (以下 ROCFT とする) で測られ, 成績が不良であることから, DD 児は視覚的な記憶力が不良であると報告されている. 純粋に視覚性記憶能力を測るために図形記銘課題を作成し, 典型発達児と読みに比し書きにより弱さをもつ2名の DD 児に実施し, 比較した. また, 2名の DD 児には ROCFT も実施した. 図形記銘課題においては典型発達児の平均と顕著な差がなく, 不良であるとはいえなかった. ROCFT の成績も一般の小学生の平均範囲内であった. これらから, 本研究の2名の DD 児において視覚性記憶能力の問題はなく, それが漢字書字の困難さの原因ではないと考えられた.

キーワード: 発達性読み書き障害, 視覚性記憶, 複雑図形

Visual memory capacity of children with developmental dyslexia
—Based on a figure memorization task—

OTABE Natsuko, KOMACHI Yuko, AOKI Kyota and AZEGAMI Yasuhiko

Abstract

The visual memory of children with developmental dyslexia (DD) is often measured with the Rey-Osterrieth Complex Figure Test (ROCFT), and results in poor scores and false reports of poor visual memory performance. We created a figure memorization task to purely measure visual memory capacity, and compared the results from a child with normal development to the results from two children with DD who had more difficulty writing than reading. The two children with DD were capable of retention and reproduction in the ROCFT. The scores of each child with DD in the figure memorization task were not markedly different from those of the normal child, so we could not conclude that their visual memory capacity was poorer. Moreover, the immediate recall performance of the children with DD in the ROCFT was within the mean range of ordinary elementary school students. These findings suggested that the two children with DD in the present study did not have any problem with their visual memory capacity, and that their problems did not arise from difficulty in writing.

Keywords : developmental dyslexia, visual memory, complex figure

I. はじめに

一般に, 発達性読み書き障害 (developmental dyslexia, 以下 DD とする) 児においては読みの障害のみ

が単独で出現することはまれであり, 読み障害が認められれば書字障害もみられる. しかし, 読み障害が顕著でないのに書字障害がみられることがある. 書字に

受付日: 2014年6月2日 受理日: 2014年12月17日

¹ 国際医療福祉大学クリニック 言語聴覚センター

Speech and Hearing Center, International University of Health and Welfare Clinic

² 国際医療福祉大学 保健医療学部 言語聴覚学科

Department of Speech and Hearing Sciences, School of Health Sciences, International University of Health and Welfare
otabe@iuhw.ac.jp

³ 国際医療福祉大学 保健医療学部 視機能療法学科

Department of Orthoptics and Visual Sciences, School of Health Sciences, International University of Health and Welfare

⁴ 宇都宮大学 工学研究科

Department of Information Science, Graduate School of Engineering, Utsunomiya University

関して、ひらがな、カタカナは清音では50音程度であるため、遅れながらも習得されることが多いが、漢字に関してはつまづくことが多く、漢字書字の特異的障害例もみられる¹⁾。小学校6年間で学習する漢字は1,000字以上であり、一般的な学習方法として書き順通りに繰り返し書いて覚えさせることが多い。DD児に対して、その方法で漢字の学習を試みるが習得が難しいことも多い。書くことができても書き順の誤りや、書き順が毎回異なることがみられ、習得が困難である。学習の成立には必ず記憶が関与しているといわれており^{2,3)}、漢字学習には特に視覚性記憶能力が必要になると考える。先行研究でもDD児に記憶、特に視覚性記憶能力に問題があることを示唆する報告がみられる⁴⁾。書字障害を呈するDD児のほぼ全例で視覚障害や視覚性記憶障害があると報告もみられる⁵⁾。

視覚性記憶能力を測る検査として、Rey-Osterriethの複雑図形検査(以下ROCFTとする)が挙げられる。DD児に対するROCFTの視覚的構成や記憶検査としての有効性に関する研究には、Vlachosらの報告がみられる⁶⁾。ギリシャのDD児と非DD児の比較検討を行い、DD群と非DD群との間に模写課題で有意差がなく、DD群はROCFTの記憶再生課題で再生率が有意に低いことから、視覚運動スキルよりも視覚メモリーに作用する認知的困難があると報告した。久保田らはLearning Disability群と通常学級児童のROCFTの平均得点の違いから、何らかの質的差異がROCFTの結果にも反映していると報告した⁷⁾。松本は、読み書き困難を主訴として教育相談に来談した事例について、小学2年生から中学1年生までの読み書き学習の推移と認知能力について報告している⁸⁾。この事例においても、ROCFTの直後再生、遅延再生得点では学年平均得点を大きく下回り、音韻処理や眼球運動の問題よりも複雑図形の記憶・構成の問題が、漢字書字の習得困難の原因である可能性を示唆している。後藤らの研究では、20名のDD児にROCFTの直後再生課題と30分後遅延再生課題を実施し、全例で視覚性記憶機能の低下が疑われたと報告している⁹⁾。いずれの研究もROCFTを用いて視覚性記憶能力を測り、DD児

にはその弱さが認められると結論づけている。しかしながら、ROCFTでは視覚的構成能力や視覚運動スキルなど視覚性記憶以外の能力も求められるため、DD児にみられる成績低下が視覚性記憶能力の低下によるものか、その他の能力の影響であるかの見極めが困難となる。

このために先の研究では、1つ、あるいは2つの図形の記銘を行い複数の選択肢から再認するという課題で視覚性短期記憶容量を調べ、DD児と典型発達児を比較した⁹⁾。その結果、典型発達児において、1図形、2図形記銘課題は学年が上がるにつれ成績が向上し、1図形より2図形の記銘の方が難しかった。DD児においても、1図形より2図形の記銘の方が困難であり、2図形の記銘では典型発達児よりDD児の方が低い傾向にあったが有意差はみられなかった。先行研究ではDD児に視覚性の記銘能力の弱さがあることは確認できなかったが、より負荷のかかる記銘課題においては、典型発達児とDD児で差が明らかとなる可能性が示唆された。DD児においては、先行研究から図形記銘が1から3と負荷があがるにつれ難しさが顕著になることが予想され、典型発達児に比べて1図形、2図形では差が顕著に不良でなくても3図形記銘では差が顕著になるのではないかと予想された。

そこで本研究では、典型発達児と読み比べて書きに問題のあるDD児を対象に、複数図形の記銘課題を実施し、視覚的な短期記憶容量について検討した。さらに、一般的に用いられやすいROCFTも合わせて実施し、両課題の結果について比較した。

II. 方法

1. 対象

DD児2名と、典型発達群として小学校低学年群(1～2年)27名、中学年群(3～4年)25名、高学年群(5～6年)30名、中学生群(1～3年)26名の4群、計108名を対象とした。DD児は、読み書きが難しいという主訴をもつ右利きの小学4年生女児(生活年齢10歳8ヵ月)、および右利きの6年生男児(生活年齢11歳4ヵ月)で以下の5項目を満たしていた。

- 1) 視機能検査により視機能に問題がない（視能訓練士による視機能検査で問題がみられなかった）。
- 2) 知的に正常域である（WISC IVにおける全検査IQが85以上であった）。
- 3) 日常会話に問題がない。
- 4) 社会性の発達に問題がない（担任教師からの情報では通常学級で適応している）。
- 5) 読みに比し書きの学習が遅れている（小学生読み書きスクリーニングテスト（以下、STRAWとする）において、音読では学年平均値の-1.5SD以下の項目はないにもかかわらず、書き取りでは少なくとも1項目以上で学年平均値の-1.5SD以下のものがある）。

各児に実施したWISC IVおよびSTRAWの結果を表1に示した。

典型発達群の各群における年齢、性別などを表2に示した。通常学級に在籍し、担任からの情報により、読み書きに関して気になる児童、生徒についてはデータから除外した。その結果、高学年の2名が除外対象となり、合計106名となった。

研究実施に際して、対象が子どもであるため、その保護者に対して研究計画書を提示し、研究目的・社会的価値を十分に説明した上で、研究への参加の同意を得た。対象児の研究参加については、自由参加が完全に保障され、かつ対象児の保護者は、参加の停止を保証された。また、学内規定に基づき本学倫理委員会に

研究の倫理的側面について審査を受け、承認を得て実施した。

2. 課題および手続き

視覚性記憶をみるために、図形記銘課題およびROCFTを行った。

1) 図形記銘課題

図形記銘課題は日本版ウェクスラー記憶検査法（以下、WMS-Rとする）の中で視覚性記憶を測定する下位検査である「図形の記憶」を参考に作成した¹⁰⁾。この課題では、被験者に1つあるいは3つの抽象的な模様の図形が提示され、記憶するように求められる。そして、その抽象的な模様の図形が取り除かれた後で、被験者はそれらを3つあるいは9つの模様の図形の中

表1 DD児のプロフィール

症例		4年DD	6年DD
WISC IV	FSIQ	90	86
	言語理解	105	97
	知覚推理	89	84
	ワーキングメモリ	85	76
	処理速度	86	86
STRAW	かな文字音読	20	20
	カナ文字音読	20	20
	かな単語音読	20	20
	カナ単語音読	20	20
	漢字単語音読	20	20
	かな一文字書取	20	19
	カナ一文字書取	16	20
	かな単語書取	20	17
	カナ単語書取	18	14
漢字単語書取	16	1	

表2 典型発達群のプロフィール

	学年	年齢	男	女	計	群計
中学生群	3	15歳±4月	5	5	10	26
	2	14歳±3月	3	3	6	
	1	13歳±2月	2	8	10	
高学年群	6	12歳±1月	7	4	11	28
	5	11歳±1月	10	7	17	
中学年群	4	10歳±3月	4	5	9	25
	3	9歳±3月	10	6	16	
低学年群	2	8歳±2月	7	7	14	27
	1	7歳±4月	5	8	13	
計			53	53	106	106

から選び出すことが求められる。

本研究における図形記銘課題では、記銘する図形の数を1つ、2つ、3つと増やし、短期記憶容量の負荷をかけるようにした。1図形条件、2図形条件、3図形条件とし、対象の図形を即時記銘した上で、4、6、9つの図形から選択させた。それぞれ計8題とした。実施においては「この図形をよくみて覚えてください」と教示し、それぞれ5、10、15秒間みせた後、ページをめくり「先にみて覚えた図形はどれですか」と選択肢から選ばせた。いずれの条件も練習問題を数問ずつ行い、課題が理解された上で本課題を行った。図形の選択肢には元の図形を回転させたもの、反転させたもの、細部の異なるものを含めた。図1～3に、1図形記銘条件、2図形記銘条件、3図形記銘条件の抜粋を示す。

2) ROCFT

ROCFTは、1941年にReyによって脳損傷患者の視覚構成能力と視覚性記憶能力を評価する目的のために開発され、Osterriethによって標準化された神経心理学的検査であり、複雑図形を模写し、再生するというものである。対象児に複雑図形を提示した上で、再生課題があることを告げずに模写を実施し、模写終了3分後（直後再生）と模写終了30分後（遅延再生）に再生課題を行った。採点は18の単位（構成要素）ごとに正確さと図形全体の中における相対的な位置を評価し、各単位につき最高2点が与えられ、36点満点となる。ROCFTはDD児のみに行った。

3) 分析

①図形記銘課題について、典型発達群では学年ごとに正答率を算出した。また、学年4群（低、中、高学

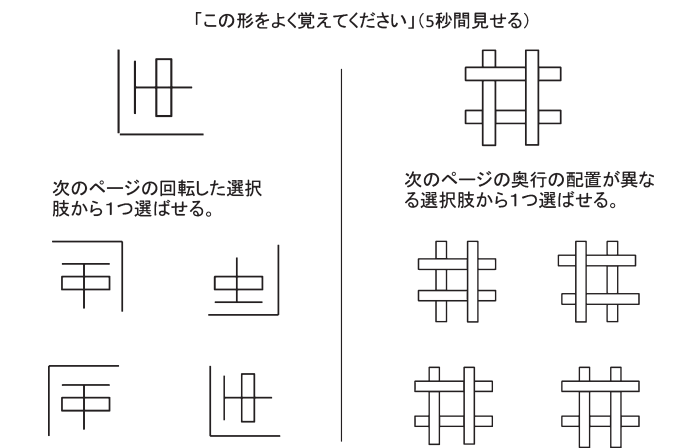


図1 1図形記銘条件の抜粋

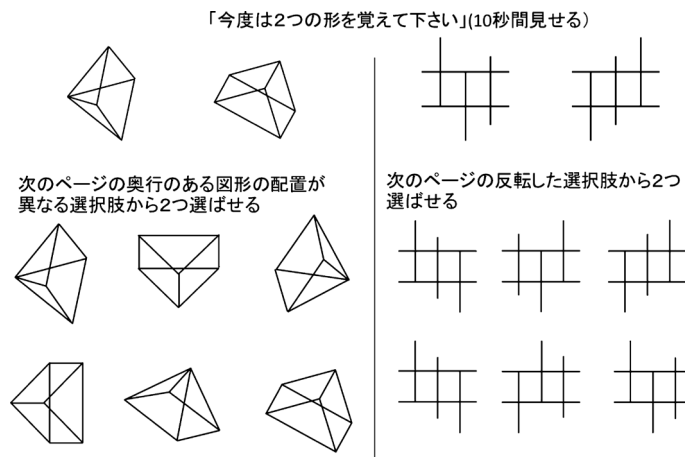


図2 2図形記銘条件の抜粋

年, 中学生群) × 記銘図形数3条件 (1 図形条件, 2 図形条件, 3 図形条件)の2要因分散分析をSPSSver21を用いて行った。また, 典型発達群の正答率の平均値とDD児の正答率を比較した。

② ROCFTは, 模写および再生(直後, 遅延)した図形についての正確さ得点(18ユニットの形態, 位置の正確さにつき最高2点ずつ計36点満点)を算出し, 典型発達児データと比較した¹¹⁾。他の2名の言語聴覚士との採点の一致率は98.6%であった。

III. 結果

1. 典型発達群における図形記銘課題成績

図形記銘課題における典型発達群の平均正答率を図4に示した。

統計的に検討すると, 図形の主効果は有意($F(1, 104) = 409.31, p < 0.01$)であり, 1図形の記銘が最も

容易であり, 3図形の記銘が最も難しいという結果となった。

学年における主効果は有意($F(3, 104) = 29.07, p < 0.01$)であり, 多重比較の結果, 低学年と中学年, 高学年, 中学生の間に, 中学年と中学生の間に5%水準で有意な差があった。学年が上がるにつれて成績が良くなった。図形×学年の交互作用は有意ではなかった($F(3, 104) = 0.73, p > 0.05$)。

2. 図形記銘課題における典型発達群とDD児の比較

図形記銘課題における典型発達群の平均正答率とDD児の正答率を図5に示した。DD児においても, 典型発達児と同様に, 1図形の記銘が最も容易で, 徐々に難しくなり, 3図形の記銘が最も難しいという結果となった。1図形条件では, 4年DD児, 6年DD児ともに学年平均正答率に比し良好であった。2図形条

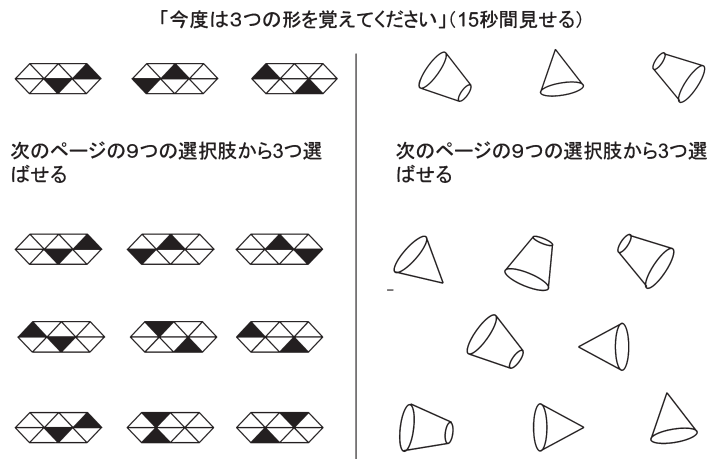


図3 3図形記銘条件の抜粋

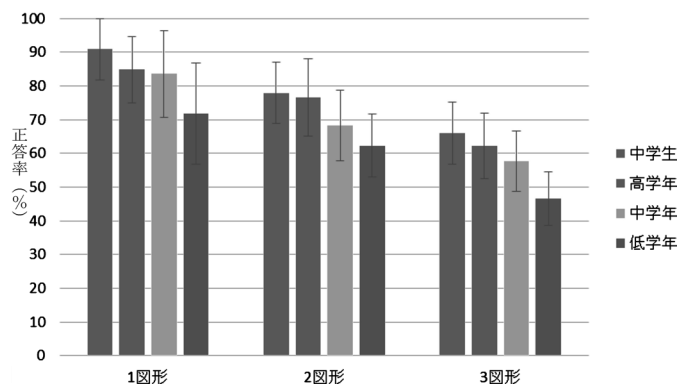


図4 1～3図形記銘条件における典型発達群の平均値

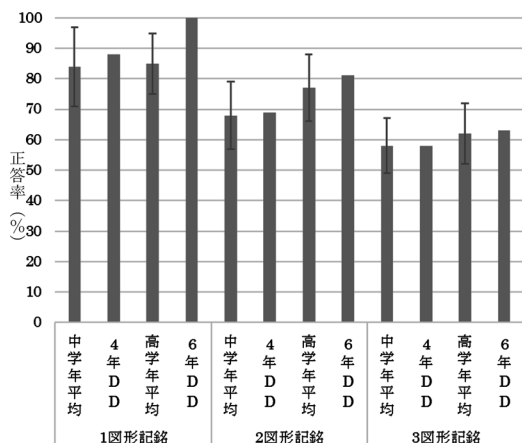


図5 図形記銘課題における典型発達群平均正答率とDD児正答率の比較

件では、4年DD児は学年平均正答率とほぼ同程度、6年DD児においては学年平均正答率よりも良好であった。3図形条件では、4年DD児、6年DD児ともに学年平均正答率とほぼ同程度の成績であった。

3. DD児のROCFTの結果

4年DD児および6年DD児のROCFT模写得点、直後再生得点、遅延再生得点を表3に示す。服部らの示す日本の小学生のROCFT模写平均得点および直後再生平均得点と比較すると、4年DD児の模写得点および直後再生得点は一般的な小学生の平均範囲内であった¹²⁾。遅延再生得点は直後再生得点に比し良好となった。6年DD児の模写得点および直後再生得点は一般的な小学生の平均範囲内であった。遅延再生得点は直後再生に比べて大きく下回った。

IV. 考察

1. 典型発達児の図形記銘課題による視覚記憶能力の発達

典型発達児に対して図形記銘課題を実施したところ、記銘する図形が増えるほど難しくなり、かつ学年が上がるにつれて成績が良好となった。このことは、典型発達児においても3図形記銘条件が最も記銘力に負荷がかかっていたと考えられる。標準化されている知能検査であるKABC-II (Kaufman Assessment Battery for Children, Second edition) の下位検査に数唱や、

表3 DD児のROCFTの結果

症例	4年DD	6年DD
模写得点	33 (28.50 ± 4.59) ¹⁾	32.5 (29.10 ± 4.80) ²⁾
直後再生得点	16 (24.88 ± 9.99) ¹⁾	19 (19.65 ± 7.18) ²⁾
遅延再生得点	23.5	12.5

1) 服部¹²⁾における4年以上女子平均値

2) 服部¹²⁾における4年以上男子平均値

語の配列、手の動作など記憶能力を測っていると考えられる課題があるが、そのどれもが年齢とともに記銘力が上昇し、本研究も同様の結果であった¹³⁾。

成らは、視覚記憶検査として図形記憶検査、位置記憶検査、字の視覚運動記憶検査、非字の視覚運動検査を1～6年の健常児に行っている。図形記憶検査に関しては1年生から2年生の間で有意に正答率が上がり、3年生では80%に達する。その後は緩やかに年齢が上がるにつれて正答率が上がっている。他の検査結果と照らし合わせ高学年(5年生)では漢字を記憶する際に図形記憶能力と強く関与して記憶していることが推測できるとしている¹⁴⁾。

本研究の図形記銘課題では、低学年と中学年の成績間で有意差が認められ、中学年と高学年、高学年と中学生間での成績の伸びには有意差が認められなかった。これは、3年生以降6年生までの成績の伸びがゆるやかになっていることが考えられ、成らの研究結果の発達推移に類似している。中学年で漢字を書く際に必要な視覚性記憶能力の発達はある程度達成されることが推測される。中学年と中学生間の伸びには有意差が認められたことから、長期にわたって徐々に視覚性記銘力が伸びると考えられた。

2. DD児と典型発達児との比較

2名のDD児は図形記銘課題において典型発達児の平均と顕著な差がなく、負荷をかけても難しくなることもなかった。先行研究からDD児では図形記銘が1つから3つへと負荷が上がるにつれ難しさが顕著になり、典型発達児に比べて1図形、2図形条件では差が顕著に不良でなくても3図形記銘条件では差が顕著

になるのではないかという予想をしていたが、本研究の2名のDD児においては視覚性記憶能力の弱さはないと考えられた。

ROCFTの直後再生得点も一般の小学生の平均範囲内であり、多くの先行研究ではDD児に成績低下が認められるが、本研究で対象とした2名のDD児においては成績低下が認められなかった。4年DD児の直後再生得点は平均よりも低い、久保田らの報告から、典型発達児では直後再生と遅延再生の得点が大きく変わらない⁸⁾ことを考えると、遅延再生得点は一般の小学生の平均程度となり正しく保持、再生されていたと考えられる。直後再生得点で低下していたのは記憶能力以外の問題が原因と示唆される。6年DD児の直後再生得点もほぼ平均程度であり、遅延再生時には平均よりも低くなるが、直後は正しく保持、再生できている。30分後遅延再生では低下していたことから、遅延するとやや記憶が不安定になると考えられた。

図形記憶課題は直後の記憶を測っており、6年DD児の直後再生に問題がないという結果は矛盾せず、4年DD児においても遅延再生、つまり時間が経過しているにもかかわらず再生できていることを考えると、記憶の問題で直後再生が平均よりも不良になったわけではないと考えられた。ROCFTの結果からも2名のDD児の視覚性記憶能力の弱さがないことが示唆された。

多くの先行研究で報告されているDD児のROCFTの弱さに関して、本研究の2名のDD児のROCFT結果を考察する。2名のDD児では純粋に視覚記憶を測る課題である図形記憶課題においても、ROCFTにおいても視覚的に図形が保持されていたことがわかる。つまり視覚的な記憶能力の問題はないと考えられる。しかし、4年DD児では直後再生に比し30分後の遅延再生で得点が7点以上も上がっているが、6年DD児では直後再生に比し、遅延再生で7点程度下がっている。久保田らの報告から、典型発達児では直後再生と遅延再生の得点が大きく変わらない⁷⁾ことを考えると、2名ともROCFTにおいて典型発達と異なる様相を示していると考えられ、時間の推移とともに良好

となる、あるいは不良となる等の変動を示す不安定な結果となっている。橋本らは、書字障害を呈したDD児に対し、構成方略の影響を除外するために色分けして提示した複雑図形の遅延再生を行い、1週間後でも良好であったことを、ROCFT得点の不良さには構成方略が関与すると報告した¹⁵⁾。Friskらは、ROCFTの6～8歳児の困難さは視空間的、構成的、描画運動的あるいは非言語記憶スキルの弱さによるのではなく組織化方略(organizational strategy)の弱さが関係することを指摘している¹⁶⁾。ROCFTは非言語記憶スキルのみを反映しているわけではなく、様々な認知的側面も関与するため、2名のDD児が示したROCFT結果の不安定さにつながったと考えられる。2名のDD児にはROCFT課題遂行時に要求される視覚性記憶能力以外のなんらかの能力の弱さがあると考えられた。

本研究における4年DD児、6年DD児においては視覚性記憶力の難しさは確認できず、漢字の書字困難の原因ではないと考えられた。

今後は、対象とするDD児を増やしてDD児に視覚性記憶能力の問題があるのかを確認する必要がある、ROCFTについても再度、異なる視点で検討すべきであると考えられた。

V. 結論

典型発達児と読み比べて書きに問題のあるDD児に、視覚性記憶課題として図形記憶課題と一般的に用いられるROCFTを実施した。図形記憶課題において、典型発達児で記憶すべき図形数が増加するほど記憶が困難となり、かつ学年が上がるにつれて成績が良好となった。一方、DD児では2名ともに学年平均正答率とほぼ同程度の成績であり、ROCFTの成績も平均範囲内であった。本研究の2名のDD児において視覚性記憶能力の難しさはなく、漢字の書字困難の原因ではないと考えられた。

謝辞

本稿を作成するにあたり那須塩原市立黒磯中学校 稲沢校長、大田原市立金丸小学校 秋元校長、那須塩

原市立教育委員会 星野指導主事にご協力いただきました。心より深く感謝いたします。本論文は平成23年度科学研究費(24531260)の助成を受けました。報告すべき利益相反はありません。

文献

- 1) 宇野彰. 発達性 Dyslexia. *Molecular Medicine* 2004; 41: 601-603
- 2) 伊東祐司. 記憶と学習の認知心理学. 記憶と学習 認知科学 5. 東京: 岩波書店, 1994: 2-43
- 3) 高野陽太郎. 記憶の認知心理学 2 東京: 東京大学出版会, 1995
- 4) 井村純子, 春原則子, 宇野彰ら. 発達性読み書き障害児と小学生の典型発達児における漢字書取の誤反応分析. *音声言語医学* 2011; 52: 165-172
- 5) 後藤多可志, 宇野彰, 春原則子ら. 発達性読み書き障害児における視機能, 視知覚および視覚認知機能について. *音声言語医学* 2010; 51: 38-53
- 6) Vlachos F, Karapetsas A. Visual memory deficit in children with dysgraphia. *Percept. Mot. Skills* 2003; 97: 1281-1288
- 7) 久保田あや子, 窪島務. 発達性ディスレクシアのアセスメントにおける Rey-Osterrieth 複雑図形の (ROCF) の有効性の検討 小学生における ROCF の発達的变化と書字エラーとの関連. *教育実践研究指導センター紀要* 2007; 15: 65-77
- 8) 松本敏治. 視覚認知上の問題を示した症例の読み書き困難の推移. *弘前大学教育学部紀要* 2008; 99: 125-135
- 9) 小田部夏子, 小町祐子, 村山慎二郎ら. 発達性読み書き障害児の視覚性記憶能力 1, 2 図形記銘課題から. *PT-OT-ST オンラインジャーナル* 2013; 2 http://ptotst-channel.com/single_journal.php?page=48
- 10) 杉下守弘. 日本版ウェクスラー記憶検査法 (WMS-R). 東京: 日本文化科学社, 2001: 18-22
- 11) 服部淳子. Rey-Osterrieth Complex Figure を通してみたこどもの視覚認知能力の発達: 描画方略との関連について. *愛知県立看護大学紀要* 2004; 10: 1-4
- 12) 服部淳子, 加藤義信, 山口桂子ら. 日本の小学生の視覚認知能力の発達評価に対する Rey-Osterrieth Complex Figure Test の妥当性について. *愛知県看護大学紀要* 2000; 6: 19-25
- 13) Kaufman AS, Kaufman NL. (日本版 KABC-II 制作委員会訳編) 日本版 KABC-II マニュアル. 東京: 丸善出版, 2013: 102-103
- 14) Frisk V, Jakobson LS, Knight RM, et al. Copy and recall performance of 6-8-year-old children after standard vs. step-by-step administration of the Rey-Osterrieth Complex Figure. *Child Neuropsychol.* 2005; 11: 135-152
- 15) 成基香, 高芝秀幸, 小池敏英. 漢字の画要素記憶の発達に関する検討. *東京学芸大学紀要 総合教育科学系* 2006; 57: 181-188
- 16) 橋本竜作, 柏木充, 鈴木周平. 読み障害を伴わず, 書字の習得障害を示した小児の1例. *高次脳機能研究* 2006; 26: 368-375