

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和元年6月19日現在

機関番号：32206

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K04571

研究課題名(和文)書きに困難さをもつ読み書き障害児の運動覚心像を伴う記憶、まとまりを見つける能力

研究課題名(英文)kinesthetic memory and ability of finding a organization in developmental dyslexia with writing difficulty

研究代表者

小田部 夏子 (otabe, natsuko)

国際医療福祉大学・保健医療学部・助教

研究者番号：20406242

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,800,000円

研究成果の概要(和文)：書きの困難さの背景には、運動覚性記憶能力や文字の中にまとまりを見つける能力に問題があるのではないかと考え、それを確かめること、さらに運動覚性記憶に問題がある場合は運動感覚に問題がないかを確認することを目的とした。運動覚性記憶は運動覚性書字再生、音読課題で測り、文字の中にまとまりを見つける能力はまとまりを見つける課題を作成し、読み書き困難児と定形発達児に実施し比較した。運動感覚は手の関節位置覚を再現法にて評価し、先行研究で得られた値と比較した。その結果、読み書き困難児に運動覚性記憶の形成に問題がある者が多く運動感覚が不良であること、まとまりを見つける能力が書きに影響していることが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

読み書き障害児の書きの困難さに関する研究は極めて少ない。書きには運筆するという運動が絡むにもかかわらず、読み書き障害児の運動覚に関して明らかとなっていることは少なく、運動覚(位置覚)の定形発達などの基礎データもない状態であった。読み書き困難児に運動覚性記憶の形成に問題がある者が多く運動感覚が不良であることが研究成果として得られたため、健診などで運動面のみでなく感覚面の評価を取り入れ、早期から感覚統合などのハビリテーションに取り組み、運筆の学習にスムーズに移行できればよいと考える。

研究成果の概要(英文)：We consider the background of writing difficulty is that there is a problem in the abilities to find the organization of characters and the kinesthetic memory abilities. The purpose of this study is to find them out, and when there were problems in kinesthetic memory's abilities, we checked the kinesthetic sense. We carried out some tests to compare children with reading and writing difficulties (CRWD) and typical development children: measured kinesthetic memory by using kinesthetic written reproduction method and reading-aloud method, and made the task for the ability to find out the organization of characters. We measured kinesthetic sense at the sense of joint position using reproducing method, and compared the numeric data with the ones we got at the prior research. As a result, it indicates that there are many CRWD with kinesthetic formation problem which leads to their poor sense of movements, and their abilities to find out the organization influence their writings.

研究分野：特別支援教育

キーワード：発達性読み書き障害 運動覚性記憶 運動覚性書字再生 運動覚性音読 まとまりを見つける能力

1. 研究開始当初の背景

発達性読み書き障害 (Developmental Dyslexia 以下 DD) とは知的発達、社会性の発達、感覚器 (聴覚、視覚等) および環境要因に読み書きの学習を阻害するような問題がないにもかかわらず、読み書きの発達が特異的に遅れる状態をいう。(石田、大石 2008) 書きに関しては、書き写す能力の低下の原因が眼球運動障害にあるという先行研究 (奥村 2007) もあるが、その他にもさまざまな認知能力が関与していると考えられる。線分の傾き知覚と視覚性記憶機能が発達性読み書き障害児において低下していたという報告 (後藤、宇野ら 2010) や読み障害を伴わず書きの障害を呈した児における漢字学習の難しさは記銘時の構成方略の欠如が、仮名学習における難しさは運動覚性記憶あるいは音韻と運動覚性記憶との連合の形成不全が関与していることを示唆する報告 (橋本、柏木 2006) がある。他にも視覚構成能力の遅れによる書字障害を呈した症例の報告 (山本、能登谷 2008) もある。一方、書きの定形発達における必要な能力を検討したものに文字を想起する際、空書 (空中で行われる自発的書字行動) がほとんどの成人に認められ、運動感覚成分の加わった表象として漢字が記憶されているためであるという報告 (佐々木 1983) がある。また、小池ら (2003) の単語の書字に関するプロセスの中に文字表象 書字運動の辞書が想定されている。

先行研究からは書きの困難さの背景に視覚性記憶能力、視覚構成能力、運動覚性記憶の難しさが示唆されている。そして、書きの定形発達における必要な能力に運動感覚成分や筆順という運動覚の関係するものが含まれている。

2. 研究の目的

一般的な文字の学習方法として書き順が提示され、書き順通りに繰り返し書くことで漢字などの文字が習得される。DD 児もその方法で漢字を繰り返し書いて覚えようとするが、その日は書くことができても書き順が誤っていたり、定まらなかったりし、後日忘れていることが多い。構成方略として書き順が提示されているにもかかわらず定着しない。それは運動覚性記憶に困難さをもつからではないか、そして視覚構成能力として漢字の中に形のまとまりを見つけることが難しいのではないかと考え、それを確認することを本研究の目的とした。さらに運動覚性記憶に困難さがある場合は運動感覚そのものに問題がないかを確かめることも目的に加えた。運動覚性記憶は運動覚性書字再生、音読課題で測り、まとまりを見つける能力はまとまりを見つける課題を作成し、運動感覚は手関節および前腕の関節位置覚を再現法にて評価し、それぞれ定型発達群と DD 児を比較した。

3. 研究の方法

(1) 運動覚性記憶

小学校 2 年生から 6 年生の 5 学年と中学生 (1 年生 ~ 3 年生) の定形発達 170 名と読み書きが難しいという主訴をもつ読み書き困難児 5 名に運動覚性書字再生、音読課題を実施した。運動覚性書字再生課題は、目隠しをして鉛筆を持った状態の子どもの手を上からにぎり、検査者が動か

して文字をなぞり、何という文字を書いたかをそのままの状態では白紙に書かせた(図1)。運動覚性音読課題は上記で書いた文字が何であったか口頭で言わせた。本課題で用いた平仮名、片仮名、漢字はそれぞれ10字ずつ、計30字であった。これらの文字は定形発達2年生で平仮名、98%以上、片仮名97%以上音読が可能となっている文字であり、漢字は2年生前期までに習得される文字であり、実施したのは全学年ともに2月であるため、ほぼ全員が音読できる文字と考えられた。文字の提示順序は異なる文字種が混在するものとした。読み書き困難児には音読可能であることを確認し実施した。

(2) まとまりを見つける能力

1年生16名、2年生12名、3年生13名、5年生7名、6年生8名の計56名と小3男児、小4女児の2名のDD児に下記のまとまりを見つける課題を実施した。小3男児は読みも書きも難しいタイプであり、小4女児は読みに比べ書きが顕著に難しいタイプであった。DD児にはReyの複雑図形(以下RCPM)の中の6セッションをどの程度ひとまとめに描いたかを評価するChervinskyらのOrganization Scoring System(以下OSS)も合わせて実施した。

まとまりを見つける課題は次のように作成した。漢字の中のまとまりとして偏旁があり、偏旁・冠・脚・構・垂等が字の構成上の位置に基づいて与えられている。本課題は偏旁の構成上の位置が同じである文字を4字用意し、その中に構成上の位置が異なる文字1字を入れた、計5文字の選択肢を用意する(図2)。構成の異なる1字と同様の構成をもつ文字をもう1文字用意し、その文字と「最も似ている文字はどれか」と教示し、選択させる。練習問題を1問含み、計11問作成した。用いる文字は意味や音情報のない未知の文字である必要があるため、中国語簡体字を用いた。

(3) 手の運動感覚

小6男児2名、小5男児2名、小4男児1名の計5名の読み書き困難児に対して運動覚性書字再生、音読課題と関節位置覚の再現法を用いて手の運動感覚を評価した。運動覚性書字再生、音読課題は前述したとおりである。利き手の前腕回内外(図3)および手関節掌背屈30°と60°の8課題を設定した。いす座位姿勢で閉眼位にて設定した関節角度を5秒間で記憶させ、関節中間位から再度その角度を再現させた。関節角度の抽出は検査中の動画から、解析ソフトKinoveaを用いた。再現角度と設定角度の差分の絶対値を求め、先行研究(木村、2016)で得られた同年代児の値と比較した。

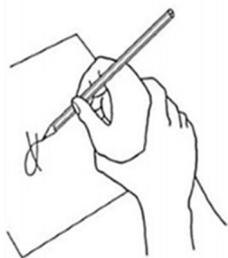


図1 運動覚性書字再生課題

		骂	
颀		罚	
饽	鞞		较

図2 まとまりを見つける課題例

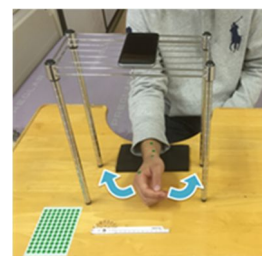


図3 前腕の回内外課題

4. 研究成果

(1) 運動覚性記憶

定形発達群の運動覚性記憶は運動覚性書字再生、音読課題ともに、学年、文字種の主効果が有意であったことから、学年が上がるにつれて、成績がよくなり、平仮名、片仮名、漢字の順によいという結果になった（図4、図5）。今回対象とした読み書き困難児5名中、4名に平仮名、片仮名、漢字の運動覚性書字再生、音読課題において - 1.5SD 以下、 - 2.0SD 以下の項目が1つ以上あった（表1）。読み書き困難児に運動覚性記憶の形成に問題がある者が多いことが示唆された。

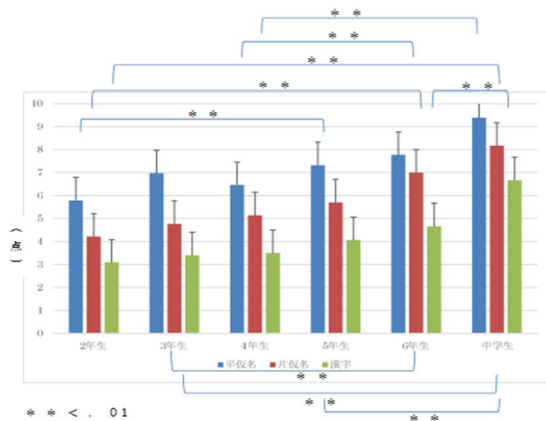


図4 定形発達群の運動覚性書字再生課題結果

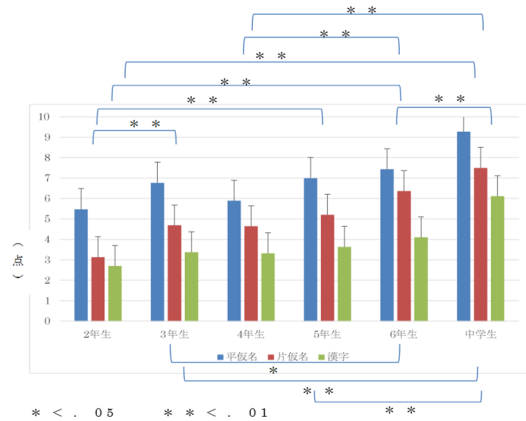


図5 定形発達群の運動覚性音読課題結果

表1 読み書き困難児の運動覚性書字再生、音読課題結果

ケース	運動覚性書字再生			運動覚性音読		
	平仮名	片仮名	漢字	平仮名	片仮名	漢字
小学3年男児	6	5	3	3	4	2
小学4年女児	6	2	2	6	2	1
小学5年男児	8	8	2	7	8	2
小学6年男児 A	6	3	5	6	2	5
小学6年男児 B	7	5	3	3	2	0

* : 同学年平均より - 1SD ~ - 1.5SD 未満
 ** : 同学年平均より - 1.5SD ~ - 2.0SD 未満
 *** : 同学年平均より - 2.0SD 以下

(2) まとまりを見つける能力

学年が上がるにつれて正答が増え、まとまりを認知し、配置を考え、似ていると判断することが出来るようになると考えられた（表2）。この課題を2名のDD児に実施したところ、小3男児では問題なく、小4女児の事例で学年平均より著しく不良であった（表3）。小4女児は複雑図形の中にまとまりを見つけることができるかどうかの指標であるOSS (Organization Scoring System) においても同様に不良であった。小3男児は読みの問題があるために書きも難しいことが推測され、小4女児は書きの問題が顕著にあり、まとまりの認識が書きに影響していると考えられた。

表2 定形発達群の
まとまりを見つける課題結果

	平均	標準偏差
1年生	6	1.2
2年生	8.1	0.9
3年生	8	1
5年生	8.28	1.1
6年生	9.25	0.8

表3 DD児のRCPMおよび
まとまりを見つける課題結果

		8歳5ヶ月(小3) 男児	10歳5ヶ月(小4) 女児
Reyの複 雑図形 検査	模写の正 確さ得点	32/36(3年生平均 27.42±4.50)(服部、 2004)	32.5/36(4年生以上 平均31.21±3.73)(服 部、2004)
	模写時の OSS得点	34/49(3年生平均 31.83±6.27)(服部、 2004)	18/49(4年生以上 平均 36.08±4.19) (服部、2004)
まとまりを見つける課題		9/10(3年生平均 8.0±1.0)	3/10(3年生平均 8.0 ±1.0)

(3) 手の運動感覚

読み書き困難児5名に運動覚性書字再生と運動覚性音読課題を実施した結果、5名中4名が同学年平均に比し不良であった(表4)。手関節および前腕の関節位置覚の再現は5名中4名に全同年代平均より逸脱した成績があり、残りの1名もやや逸脱した成績が複数あった(表5)。これは読み書き困難児には運動覚性記憶の形成が不良な者がおり、高い確率で関節位置覚の再現による運動覚が不良であることが示唆された。しかし、運動覚が不良でも運動覚性書字再生および音読の成績が不良でない事例もいたことから、運動覚が不良であることが運動覚心像の形成に必ずしも影響を及ぼすわけではないと考えられた。

表4 読み書き困難児の
運動覚性書字再生、音読課題結果

対象児	A	B	C	D	E	
学年	6年	6年	5年	5年	4年	
性別	男	男	男	男	男	
書字再生	平仮名	7	6	9	7	7
	片仮名	7	2	2	2	6
	漢字	3	0	3	3	3
音読	平仮名	7	6	8	7	7
	片仮名	5	4	0	2	6
	漢字	3	0	3	3	3

* 同年代平均点より 1.5SD 以下の値を
斜体で示した。

< 引用文献 >

- 奥村智人、若宮英司、三浦朋子、近見、遠見数字視写検査の有効性と再現性 視写
に困難を示す児童のスクリーニング検査作成、LD 研究、2007、16、323-331
- 後藤多可志、宇野彰、春原則子、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
- 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
- 山本晃彦、能登谷晶子、中村常之、一卵性双生児の1例で認めた特徴的な書字障
害、言語聴覚研究、2008、5、10 - 16
- 佐々木正人、渡辺章、「空書」行動の出現と機能、表象の運動感覚的な成分につい

表5 手関節、前腕の設定 再現角度差

対象児	A	B	C	D	E	
学年	6年	6年	5年	5年	4年	
性別	男	男	男	男	男	
回内	30度	11.55	4.7	5.35	6.15	<i>7.05</i>
	60度	2.4	<i>9.1</i>	15.5	<i>8.6</i>	13.3
回外	30度	0.55	2.35	4.8	<i>6.95</i>	3.15
	60度	1.5	3.55	<i>7.65</i>	<i>8.7</i>	3.8
掌屈	30度	<i>8.9</i>	2.85	4.3	5.25	6
	60度	<i>7.6</i>	<i>7.9</i>	<i>8.85</i>	<i>8.3</i>	7
背屈	30度	<i>7.8</i>	11.55	6.85	2.05	4.15
	60度	<i>7.95</i>	5.4	6.5	0.95	2.45

* 同年代平均点より 2.0SD 以下の値を太字で
1.0SD 以下を斜体で示した

て、教育心理学研究、1983、31(4)、273-282

木村 和哉、系数 昌史、小田部 夏子、発達性読み書き障害児を対象とした関節位置覚の検討 同年齢群健常児および健常成人との比較(会議録)、理学療法科学 2016、31(7)、10

5. 主な発表論文等

〔学会発表〕(計8件)

小田部 夏子、系数 昌史、木村 和哉、青木 恭太、内山 仁志、原田 浩司、書きに困難さをもつ読み書き障害児の運動覚性心像と運動覚、日本 LD 学会第 27 回大会、新潟、2018.11.23~25

内山仁志、平尾恭子、小田部夏子、奥村智人、WAVES による成人の視覚認知機能の検討、第 59 回日本視能矯正学会、神奈川、2018.11.10-11

系数昌史、木村和哉、青木恭太、小田部夏子、非接触型赤外線センサを用いた上肢関節角度計測方法における検者内信頼性の検討、第 8 回国際医療福祉大学学会、栃木、2018.8.

青木恭太、福田宣男、小田部夏子、協調運動調節機能評価から見た小学生の発達、日本 LD 学会第 26 回大会、栃木、2017.10.7-9

小田部夏子、内山仁志、青木恭太、原田浩司、書きに困難さをもつ読み書き障害児のまとまりを見つける能力、日本 LD 学会第 26 回大会、栃木、2017.10.7-9

木村和哉、小田部夏子、青木恭太、原田浩司、系数昌史、運動覚心像の形成に困難さを持つ読み書き障害児の関節位置覚の精査、第 36 回関東甲信越ブロック理学療法士学会、長野、2017.9.23-24

小田部夏子、青木恭太、原田浩司、書きに困難さを持つ読み書き障害児のまとまりを見つける能力-まとまりを見つける課題の作成-、日本 LD 学会第 25 回大会、神奈川、2016.11.19

青木恭太、原田浩司、小田部夏子、読み能力検査から見た読み能力の実態、日本 LD 学会第 25 回大会、神奈川、2016.11.19

6. 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名：原田 浩司

ローマ字氏名：(HARADA, kouji)

所属研究機関名：宇都宮大学

部局名：教職大学院

職名：准教授

研究者番号：40738168