

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 4 日現在

機関番号：32414

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2014

課題番号：24730766

研究課題名(和文) 発達性読み書き障害児の音読の正確性と流暢性にテキストの拡大が与える影響について

研究課題名(英文) The effect of enlarged characters on reading accuracy and fluency in Japanese children with developmental dyslexia

研究代表者

後藤 多可志 (GOTO, Takashi)

目白大学・保健医療学部・専任講師

研究者番号：50584231

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,500,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、日本語話者の発達性読み書き障害児を対象とし、音読の正確性と流暢性に視覚的要因(文字の大きさ)が与える影響を検討した。対象は小学4年生から高校1年生までの発達性読み書き障害児6名である。ひらがな単語と非語の音読課題(文字の大きさ：縮小文字、標準文字、拡大文字)を実施し、音読所要時間と誤読率を分析した。実験の結果、ひらがな非語課題の誤読率に関して、文字の大きさが異なる3条件間で有意差もしくは有意傾向が認められた。視覚的要因(文字の大きさ)は音読の正確性に影響を及ぼす可能性が示唆された。

研究成果の概要(英文)：We conducted reading tasks in Japanese children with developmental dyslexia in order to reveal the effect of enlarged characters on reading accuracy and fluency. We evaluated the duration time and misreading rate of reading tasks of hiragana words and hiragana non-words in six Japanese speaking children with developmental dyslexia. The duration time and misreading rate of the reading tasks was measured small, medium and large print. Hiragana non-words tasks did show a significant difference in the reading accuracy under the three print conditions. Our results suggest that using large print does improve reading accuracy in Japanese children with developmental dyslexia.

研究分野：社会科学

キーワード：発達性読み書き障害 学習障害 音読 正確性 流暢性 視覚的要因 文字の大きさ 文字と文字の間隔・行間

1. 研究開始当初の背景

学習障害(LD)の中核症状は、発達性読み書き障害すなわち読み書きの問題であると考えられている(Lyon et al.,2003; 宇野ら,2002; 春原ら,2004)。発達性読み書き障害の日本での出現頻度は約8%と報告(Uno et al.,2009)されており、発達障害の中では最も多い障害群である。特別支援教育における発達性読み書き障害児への読み書きの支援は目下の急務と考えられる。

近年、本邦において発達性読み書き障害児の読み書きの支援を大きく後押しすると考えられる法案が可決、施行された。「障害のある児童及び生徒のための教科用特定図書等の普及の促進等に関する法律(2008、以下教科書バリアフリー法)」である。教科用特定図書とは従来の拡大教科書と点字教科書を指している。教科書バリアフリー法では、不十分であった拡大教科書の供給体制整備を国の責務として明確化し、また拡大教科書の製作を促進させる目的から、教科書出版社に対してボランティア団体等へ原稿デジタルデータの提供を義務づけている。さらに、発達障害等の理由で通常の教科書での学習が困難な児童生徒にも拡大教科書の活用ができるよう、調査研究を推進することが明記されている。

拡大教科書は通常の検定済教科書と比較して、文字が大きく、文字と文字の間隔や行間が広い。海外では、文字の大きさ、文字と文字の間隔および行間が、発達性読み書き障害児の音読の正確性や流暢性に影響を及ぼすと報告されている(Cornelissen et al.,1991; O'Brien et al.,2005; Martelli et al.,2009)。この背景として、Cornelissen et al.(1991)は発達性読み書き障害の低次の視覚的要因である visual magnocellular system の機能障害(Livingstone et al.,1991; Eden et al.,1996; Cornelissen et al.,1998; Stein,2003)が大きく関与していると述べている。Visual magnocellular system の機能障害に起因する音読の問題は、文字を大きくすること(Cornelissen et al.,1991)や、文字と文字の間隔や行間を広くすること(O'Brien et al.,2005; Martelli et al.,2009)で改善されると考えられている。このように、発達性読み書き障害児は、拡大教科書がもたらす視覚的要因の恩恵を受けられる可能性がある。

本邦でも、教科書バリアフリー法の施行とともに、拡大教科書が発達性読み書き障害児の音読に及ぼす影響について調査研究が開始されたが、十分な結果は未だ得られていない。中野ら(2010)は、発達性読み書き障害者7名に対して拡大教科書の有効性を検討しているが、対象者が発達性読み書き障害であることを裏付ける客観的データが示されておらず、またヒヤリングによる調査研究であるなど問題点が多い。日本語話者の発達性読み書き障害児に対する拡大教科書の学習

支援効果を明確に示すためには、拡大教科書によって変化する視覚的要因(文字の大きさ、文字と文字の間隔、行間)が、客観的評価診断を受けた発達性読み書き障害児の音読の正確性と流暢性にどのような影響を及ぼすのか、音読実験から得られるデータによって明らかにする必要がある。

2. 研究の目的

本研究では、拡大教科書によって変化する視覚的要因が、日本語話者の発達性読み書き障害児の音読における正答数や正答率で表す正確性と音読所要時間で評価する流暢性に与える影響を明らかにする。先行研究は、文字の大きさに焦点を当てた研究(Cornelissen et al.,1991)と、文字と文字の間隔や行間に焦点を当てた研究(O'Brien et al.,2005; Martelli et al.,2009)に大別され、各々の要因は独立して発達性読み書き障害児の音読の正確性や流暢性に影響を与えている可能性がある。そこで今回は、文字の大きさに焦点を当てた音読実験を行い、文字の大きさが発達性読み書き障害児の音読の正確性や流暢性に与える影響を検討する。

3. 研究の方法

(1) 対象

発達性読み書き障害児は、LD児/者へのサポート専門機関に來所した小学4年生から高校1年生までの児童6名(男児5名、女児1名)である。1名のみ左利きで5名は右利きであった。

表1に初診時における認知神経心理学的所見を示した。ウェクスラー式知能検査(WISC-、WISC-)の言語性IQ(VIQ)もしくは言語理解指数(VCI)は平均92.5、動作性IQ(PIQ)もしくは知覚推理指数(PRI)は平均90.3、全検査IQ(FIQ)もしくはFSIQ)は平均88.5であった。ウェクスラー式知能検査の結果から全般的知能は正常域と考えられた。小学生の読み書きスクリーニング検査(STRAW;宇野ら,2006)では、平均z得点がひらがな単語音読で-1.19、カタカナ単語音読で-2.40、漢字単語音読で-2.50、ひらがな単語書字で-2.25、カタカナ単語書字で-3.11、漢字単語書字で-3.83であった。速読課題(春原ら,2011)の平均z得点は、ひらがな単語課題で3.77、カタカナ単語課題で4.26、ひらがな非語課題で2.16、カタカナ非語課題で2.58、文章課題で2.55であった。STRAWと速読課題の結果から、読み書きの学習到達度は低いと考えられた。非語復唱課題の平均z得点は-0.64、単語逆唱課題は-2.87、単語逆唱課題で正答までにかかった時間は3モーラ語で4.31、4モーラ語で0.81であった。単語逆唱課題において正答数が低下し、3モーラ語では正答までの所要時間に延長が認められたことから、音韻障害があると考えられた。Rey-Osterrieth Complex Test(ROCFT)の平均z得点は、

模写課題で - 0.62、直後再生課題で - 0.64、30 分後遅延再生課題で - 1.15 であった。30 分後遅延再生課題の成績から、視覚的記憶の障害があると考えられた。Rapid Automatized naming task (RAN) の所要時間は、平均 2.68 z 得点であり、自動化能力の障害があると考えられた。以上から、今回対象とした発達性読み書き障害児 6 名は、全般的知能は正常域であったが、読み書きの学習到達度が低かった。その背景には音韻能力、視覚的記憶および自動化能力の障害があると考えられた。

表 1 発達性読み書き障害児 (n = 6) の認知神経心理学的所見

知能検査	課題数	平均値
WISC- 知能検査 / WISC- 知能検査		
言語性IQ (VCI) / 言語理解指数 (VCI)		92.5
動作性IQ (PIQ) / 知覚推理指数 (PIR)		90.3
全検査IQ (FIQ)		88.5
レーヴン彩色マトリックス検査 (RCPM)	(36)	-1.63
音韻処理検査: 標準抽象語理解力検査: 音声呈示版 (SCTAW)	(45)	-0.32
読み書きの学習到達度検査		
小学生の読み書きスクリーニング検査 (STRAW)		
音読課題		
ひらがな単語	(20)	-1.19
カタカナ単語	(20)	-2.40
漢字単語	(20)	-2.50
書字課題		
ひらがな単語	(20)	-2.25
カタカナ単語	(20)	-3.11
漢字単語	(20)	-3.83
速読課題		
ひらがな単語		3.77
カタカナ単語		4.26
ひらがな非語		2.16
カタカナ非語		2.58
文章		2.55
音韻処理検査		
単語の発音課題 (正答数)	(10)	-0.64
単語の逆発音課題 (正答数)	(20)	-2.87
正答した課題における平均所要時間		
3モーラ語	(10)	4.31
4モーラ語	(10)	0.81
視覚認知検査		
Rey-Osterrieth Complex Figure Test (ROCF2)		
模写課題		-0.62
直後再生課題		-0.64
30分後遅延再生課題		-1.15
自動化課題: Rapid Automatized naming task (RAN)		
平均所要時間		2.68

(2) 手続き

音読課題は、ひらがな単語課題とひらがな非語課題を実施した。

ひらがな単語課題は、NTT データベース「日本語の語彙特性」(天野ら, 2008)において親密度・心像性ともに 5.7 以上で、かつ同データベースの見出し語にひらがな表記で記載されている単語から、2 ~ 4 モーラ語を各 8 語ずつ計 24 語選択した。ひらがな非語課題は、「を」以外の清音を 1 回以上使用し、2 ~ 4 モーラ語を各 5 語ずつ計 15 語作成した。本研究では、縮小文字条件 (9.5 ポイント)、標準文字条件 (16.0 ポイント) および拡大文字条件 (22.5 ポイント) の 3 条件について、2 種類の書字方向 (縦書き、横書き) の課題を作成した。すべての課題で、フォント、行間および文字間隔は統一した (HG 教科書体、行間: 1 行、文字間隔: 標準)。音読課題の実施順序にはカウンターバランスにより順序効果を相殺した。刺激の表面照度は調光機能付きライトスタンドを使用し、750 ~ 1000Lx とした。

対象児には、「これから見せる単語をできるだけ速く間違えないように読んでください」と教示し、始めの合図をしてから単語課題が書かれた用紙を呈示した。文字は目から約 60cm 離れた。音読サンプルを IC レコーダーに録音し、音読所要時間をストップウォッチで計測した。

(3) 解析方法

本研究では、音読所要時間と誤読率を分析対象とした。標準文字条件における音読所要時間を 1 とし、縮小文字および拡大文字条件の結果を比率に換算した。また各課題における誤読率を算出した。音読所要時間と誤読率について Friedman 検定にて検討した。

4. 研究成果

(1) 音読所要時間

ひらがな単語課題 (縦書き・横書き)、ひらがな非語課題 (縦書き・横書き) のいずれにおいても、縮小文字条件、標準文字条件および拡大文字条件の 3 条件に有意差は認められなかった。(ひらがな単語 (縦書き): $\chi^2 = .333$, $df = 2$, $p = .846$ 、ひらがな単語 (横書き): $\chi^2 = 1.000$, $df = 2$, $p = .607$ 、ひらがな非語 (縦書き): $\chi^2 = .333$, $df = 2$, $p = .846$ 、ひらがな非語 (横書き): $\chi^2 = 2.333$, $df = 2$, $p = .311$)

(2) 誤読率

ひらがな単語課題 (縦書き・横書き) では縮小文字条件、標準文字条件、拡大文字条件の 3 条件に有意差は認められなかった (ひらがな単語 (縦書き): $\chi^2 = 5.286$, $df = 2$, $p = .071$ 、ひらがな単語 (横書き): $\chi^2 = 1.900$, $df = 2$, $p = .387$)

ひらがな非語課題 (縦書き) では、縮小文字条件、標準文字条件および拡大文字条件の 3 条件に有意差が認められた ($\chi^2 = 6.000$, $df = 2$, $p = .005$)。しかし、多重比較にて検討したところ、文字の大きさについていずれの条件間の差も有意ではなかった。ひらがな非語課題 (横書き) は 3 条件間に有意傾向が認められた ($\chi^2 = 5.733$, $df = 2$, $p = .057$)

(3) 考察

本研究では、ひらがな非語課題の誤読率に関して、縦書き課題では 3 条件間に有意差 ($p = .050$) が認められた。また、横書き課題では有意傾向 ($p = .057$) が認められた。縮小文字条件で誤読率が高く、拡大文字条件で誤読率が低かった。本研究は Cornelissen et al. (1991) の結果を支持しており、文字の大きさという視覚的要因は、音速の正確性に影響を与える可能性が示唆された。一方、Friedman 検定にて、ひらがな非語課題 (縦書き) で有意差が認められたにも関わらず、多重比較にていずれの条件間の差も有意ではなかったことや、ひらがな非語課題 (横書き) にて有意傾向を示すにとどまった背景には対象数が十分でないことが挙げられる。対象数を増やしての検討が必要と考えられる。

今後は、文字と文字の間隔や行間に焦点当てた音読実験を行い、文字と文字の間隔や行間が発達性読み書き障害児の音読の正確性や流暢性に与える影響を検討する予定である。

5. 主な発表論文等 〔雑誌論文〕(計9件)

高崎純子、春原則子、宇野彰、他4名(6番目): 小学生のひらがな非語音読に関する分析-発達性読み書き障害児と通常学級在籍児-. 音声言語医学(査読有) 2015(印刷中).

宇野彰、春原則子、金子真人、他3名(4番目): 発達性読み書き障害児を対象としたバイパス法を用いた仮名訓練-障害構造に即した訓練方法と効果および適応に関する症例シリーズ研究-. 音声言語医学(査読有) 56(2)、171-179、2015.

DOI: <http://doi.org/10.5112/jjlp.56.171>

後藤多可志、春原則子、立石雅子、他8名: 言語聴覚士国家試験合格者群と不合格者群における在学時学業成績と模擬試験の得点について. 健康科学研究(査読有) 8、37-42、2015.

内山千鶴子、後藤多可志、高崎純子、他2名: 入学前教育にe-learningと書き写しを行った教育的効果について. 高等教育研究(査読有) 21、65-68、2015.

後藤多可志、立石雅子、春原則子、他9名: 言語聴覚療法学専攻学生の臨床場面における会話能力評定尺度作成の試み. 健康科学研究(査読有) 7、33-37、2014.

<http://ci.nii.ac.jp/naid/110009839234>

後藤多可志、宇野彰、春原則子、他3名: 有色透明フィルム使用が発達性読み書き障害児群の音読速度に与える影響について-明るさを統制しない場合の色の要因について-. 音声言語医学(査読有) 55(3)、187-194、2014.

DOI: <http://doi.org/10.5112/jjlp.55.187>

明石法子、宇野彰、春原則子、他5名(8番目): 発達性読み書き障害児における漢字単語音読の特徴-小学生の読み書きスクリーニング検査(STRAW)を用いて-. 音声言語医学(査読有) 54(1)、1-7、2013.

DOI: <http://doi.org/10.5112/jjlp.54.1>

水野奈緒美、川崎聡大、後藤多可志、他3名: 流暢性の向上を目指した発達性dyslexia児一例のひらがな書字指導経過. 言語聴覚研究(査読有) 9(3)、150-158、2012.

栗屋徳子、春原則子、宇野彰、他4名(5番目): 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の適用について. 高次脳機能研究(査読有) 32(2)、294-301、2012.

DOI: <http://doi.org/10.2496/hbfr.32.294>

〔学会発表〕(計25件)

後藤多可志、谷尚樹、宇野彰、他2名: 発達性ディスレクシア児童の音読における書体の影響. 第10回障害科学学会、9、筑波大学(茨城県つくば市) 2015年2月21日.

大西博美、宇野彰、春原則子、他6名(6番目): 発達性読み書き障害児における仮名1文字や単語の単独提示音読課題と速読課題の関連. 第59回日本音声言語医学会総会・学術講演会、149、アクロス福岡(福岡県福岡市) 2014年10月9、10日.

薦森英史、宇野彰、春原則子、他6名(7番目): 視知覚、視覚的注意スパン能力が漢字音読の正確さに及ぼす効果の検討. 第14回発達性ディスレクシア研究会、帝京平成大学(東京都豊島区) 2014年7月12、13日.

後藤多可志、立石雅子、春原則子、他9名: 言語聴覚療法学専攻学生の臨床場面における会話能力評定尺度作成の試み. 第15回日本言語聴覚学会、1-05-07、大宮ソニックシティ(埼玉県さいたま市) 2014年6月28、29日.

Gotoh T, Uno A, Haruhara N, 他3名: The effect of coloured overlays on reading speed in Japanese children with developmental dyslexia. The British Dyslexia Association 9th International Conference, Guildford (England), March 27-29, 2014.

Uno A, Haruhara N, Kaneko M, 他4名(6番目): Are phonological and visual-cognition deficits dissociable in developmental dyslexia in Japanese speaking children? The British Dyslexia Association 9th International Conference, Guildford (England), March 27-29, 2014.

Gotoh T, Uno A, Haruhara N, 他3名: The effect of coloured overlays on reading speed in Japanese children with developmental dyslexia. 2014 East Asia Joint Symposium in Reading and Spelling (EARAS): The Second Annual Meeting of EARAS, Ikebukuro (Japan), February 22-23, 2014.

Uno A, Haruhara N, Kaneko M, 他3名(6番目): Type of in Japanese speaking children with Developmental dyslexia. ; phonological awareness disability and/or visual cognitive disability. 4th All-European Dyslexia conference, Växjö (Sweden), September, 20-22, 2013.

宇野彰、春原則子、鈴木香菜美、他2名(5番目): シンポジウム「日本語と英語の学習支援」; 規則語における短期的な音読集中訓練-子音と母音のブレンディングを中心に-. 第13回発達性ディスレクシア研究会、広島国際大学(広島県広島市) 2013年7月6、7日.

Veronica Weser、宇野彰、春原則子、他4名(7番目): 日本語話者における英語の書取に関する誤反応分析-典型発達群と発達性読み書き障害群との比較-. 第13回発達性ディスレクシア研究会、01、広島

国際大学(広島県広島市) 2013 年 7 月 6,7 日.

井村純子、春原則子、宇野彰、他 4 名 (6 番目): 通常学級に在籍する小学生と発達性読み書き障害児の仮名非語音読に関する研究、第 14 回日本言語聴覚学会、1-F-06、さっぽろ芸術文化の館 (北海道札幌市) 2013 年 6 月 28,29 日.

Uno A, Haruhara N, Kaneko M, 他 3 名 (6 番目): Visual cognitive disability without phonological awareness disability in Japanese speaking children with developmental dyslexia. International Workshop on Reading and Developmental Dyslexia, PS-2.12, San Sebastian (Spain), May, 30-31, 2013.

Tamaru C, Uno A, Haruhara N, 他 3 名 (6 番目): Diagnose and estimation of developmental dyslexia by reading speed and errors: using Hiragana, Katakana words and non-words, and sentence. The First Annual Meeting of KJRAS (Korea-Japan Joint Symposium in Reading and Spelling), Symposium 3, Seoul (Korea), February, 14, 2013.

Akashi N, Uno A, Haruhara N, 他 5 名 (8 番目): Characteristics of kanji word reading in Japanese developmental dyslexic children compared with normal children. The First Annual Meeting of KJRAS (Korea-Japan Joint Symposium in Reading and Spelling), Symposium 3, Seoul (Korea), February, 14, 2013.

Uno A, Tsutamori E, Haruhara N, 他 5 名 (6 番目): The effects of visual attention span (VAS) on Kanji reading by Japanese children with and without dyslexia: a cross sectional study. 19th Annual Conference of the Society for the Scientific Study of Reading, Symposium : The cross-linguistic study of the visual attention span (VAS) deficit hypothesis in developmental dyslexia, Montreal (Canada), July, 11-14, 2012.

Tsutamori E, Uno A, Haruhara N, 他 6 名 (7 番目): The relationship between Japanese children's writing skills and other cognitive skills including Visual Attention Span (VAS). 19th Annual Conference of the Society for the Scientific Study of Reading (poster), 17, Montreal (Canada), July, 11-14, 2012.

後藤多可志、宇野彰、春原則子、他 5 名 : 発達性読み書き障害児の語音想起力の検討 - 絵の呼称課題における正確性を指標に - 、第 36 回日本神経心理学会、B-04、東京、2012 年 9 月.

宇野彰、春原則子、金子真人、他 3 名 (4 番目): 中学 2 年生の漢字不規則語と非語音読にかかわる認知機能、第 36 回日本神

経心理学会、B-02、学術総合センター(東京都千代田区) 2012 年 9 月 14,15 日.

春原則子、宇野彰、金子真人、他 4 名 (6 番目): 発達性ディスレクシア児の音読速度と音読速度にかかわる認知機能の検討、第 36 回日本神経心理学会、A-10、学術総合センター (東京都千代田区) 2012 年 9 月 14,15 日.

明石法子、宇野彰、春原則子、他 5 名 (8 番目): 発達性読み書き障害児における漢字単語音読の特徴 - 小学生の読み書きスクリーニング検査 (STRAW) を用いて、第 36 回日本神経心理学会、B-03、学術総合センター (東京都千代田区) 2012 年 9 月 14,15 日.

⑳明石法子、宇野彰、春原則子、他 5 名 (8 番目): 発達性読み書き障害児と典型発達児における漢字単語の音読特徴、第 15 回認知神経心理学研究会、板橋区立文化会館 (東京都板橋区) 2012 年 8 月 4,5 日.

㉑明石法子、宇野彰、春原則子、他 5 名 (8 番目): 小学生の読み書きスクリーニング検査 (STRAW) 漢字単語音読課題における読み書き障害児に特徴的な誤り、第 12 回発達性ディスレクシア研究会、6、富山大学 (富山県富山市) 2012 年 7 月 7,8 日.

㉒井村純子、春原則子、宇野彰、他 5 名 (8 番目): 通常学級に在籍する小学生の仮名非語音読に関する研究、第 12 回発達性ディスレクシア研究会、7、富山大学 (富山県富山市) 2012 年 7 月 7,8 日.

㉓後藤多可志、宇野彰、春原則子、他 3 名 : 有色透明フィルム使用 が発達性読み書き障害児の音読速度に与える影響について - 色と明るさの 2 要因について - 、第 13 回日本言語聴覚学会、2-4-008、福岡国際会議場 (福岡県福岡市) 2012 年 6 月 15,16 日.

㉔後藤多可志、宇野彰、春原則子、他 2 名 : 有色透明フィルム使用が発達性読み書き障害児の音読速度に与える影響 - 色と照度の 2 要因について - 、第 107 回日本小児精神神経学会、F-3、立正大学 (東京都品川区) 2012 年 6 月 16,17 日.

6 . 研究組織

研究代表者

後藤 多可志 (GOTO, Takashi)

目白大学・保健医療学部・専任講師

研究者番号 : 5 4 5 8 4 2 3 1