 原 著

発達性読み書き障害群のひらがなとカタカナの書字における特徴

——小学生の読み書きスクリーニング検査 (STRAW) を用いて——

鈴木香菜美¹⁾ 宇野 彰^{2, 9)} 春原 則子^{3, 9)} 金子 真人^{4, 9)}
 Taeko N. Wydell⁵⁾ 栗屋 徳子^{6, 9)} 狐塚 順子^{7, 9)} 後藤多可志^{2, 8, 9)}

要 約：本研究の目的は、発達性読み書き障害児の診断評価の補助的な指標となる書字特徴を明らかにすることである。対象は専門機関にて診断を受けた1年生から6年生の発達性読み書き障害児45名と、定型発達児560名である。小学生の読み書きスクリーニング検査のひらがな、カタカナ1文字と単語の書取課題にて分析した結果、発達性読み書き障害児の書字特徴は、特殊音節で誤りやすく、その誤りは学年が上がっても減少しにくい点、低学年ではひらがなの単語よりも1文字で誤りが多い点、ひらがなに比べてカタカナの習得の遅れが著しい点であると思われた。一方、主に1年生から3年生でひらがな単語の心像性効果が両群で認められる可能性が示唆された。したがって、ひらがなやカタカナに関して1文字と単語双方の書取課題を実施し、これらから得られた書字特徴を確認することが発達性読み書き障害児の診断評価における補助的な指標となりうるのではないかと考えられた。

索引用語：発達性読み書き障害（発達性ディスレクシア）、書字、誤反応分析、小学生の読み書きスクリーニング検査 (STRAW)

Characteristics of Hiragana and Katakana Writing in Children with Developmental Dyslexia, Evaluated by the Screening Test of Reading and Writing for Japanese Primary School Children (STRAW)

筑波大学第二学群人間学類¹⁾、筑波大学大学院人間総合科学研究科²⁾：〒305-8577 茨城県つくば市天王台 1-1-1

目白大学保健医療学部³⁾：〒339-0037 さいたま市岩槻区浮谷 320

帝京平成大学健康メディカル学部⁴⁾：〒170-8445 東京都豊島区東池袋 2-51-4

School of Social Sciences, Brunel University⁵⁾: Kingston Lane, Uxbridge, Middlesex, UB8 3PH, UK

東京都済生会中央病院リハビリテーション科⁶⁾：〒108-0073 東京都港区三田 1 丁目 4-17

埼玉県立小児医療センター⁷⁾：〒339-8551 さいたま市岩槻区大字馬込 2100

財団法人テクノエイド協会⁸⁾：〒162-0823 東京都新宿区神楽河岸 1-1

LD・Dyslexia センター⁹⁾：〒272-0033 千葉県市川市市川南 3-1-1-315

¹⁾College of Human Sciences, ²⁾Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba: 1-1-1, Tennodai, Tsukuba, Ibaraki 305-8577, Japan

³⁾Faculty of Health Sciences, Meiji University: 320 Ukiya, Iwatsuki, Saitama, Saitama 339-0037, Japan

⁴⁾Faculty of Medical Science for Health, Teikyo Heisei University: 2-51-4 Higashi-Ikebukuro, Toshima, Tokyo 170-8445, Japan

⁵⁾School of Social Sciences, Brunel University: Kingston Lane, Uxbridge, Middlesex UB8 3PH, UK

⁶⁾Department of Rehabilitation, Tokyo Saiseikai Central Hospital: 1-4-17, Mita, Minato-ku, Tokyo 108-0073, Japan

⁷⁾Saitama Children's Medical Center: 2100, Magome, Iwatsuki, Saitama, Saitama 339-8551, Japan

⁸⁾The Association for Technical Aids: 1-1, Kaguragashi, Shinjuku-ku, Tokyo 162-0823, Japan

⁹⁾LD/Dyslexia Centre: 3-1-1-315, Ichikawaminami, Ichikawa, Chiba 272-0033, Japan

2009年3月4日受稿 2009年7月9日受理

Kanami Suzuki¹⁾, Akira Uno^{2,9)}, Noriko Haruhara^{3,9)}, Masato Kaneko^{4,9)}, Taeko N. Wydell⁵⁾,
Noriko Awaya^{6,9)}, Junko Kozuka^{7,9)} and Takashi Goto^{2,8,9)}

Abstract: The purpose of this study was to identify the characteristics of Hiragana and Katakana writing among children with developmental dyslexia, as a means to help make fast and appropriate diagnoses for children with similar disability.

A total of 618 Japanese primary school children, encompassing Grades 1 to 6, participated: 58 with developmental dyslexia and 560 developmentally normal. All participating children were tested on their writing skills in Hiragana and Katakana characters/words, using stimuli from the Screening Test of Reading and Writing for Japanese Primary School Children (STRAW) (2006). The results revealed three kinds of writing impairment specific to the dyslexic children: (1) younger children tended to make errors in the special syllables (e.g., ゆうだち: yuudachi), but this tendency persisted in older dyslexic children as well; (2) the dyslexic children made more errors when writing isolated Hiragana characters than when writing full words; and (3) compared with the normally developing children, the dyslexic children made significantly more errors in writing Katakana than Hiragana. However, imageability effects in writing both types of Kana were evident in both groups in Grades 1 to 3. We concluded that these results would be of assistance in making fast and appropriate diagnoses of children with similar disability.

Key words: developmental dyslexia, writing, error analysis, Screening Test of Reading and Writing for Japanese Primary School Children (STRAW)

はじめに

発達性読み書き障害とは、神経生物学的原因に起因する特異的な学習障害である。その基本的特徴は、文字や単語の音読や書字に関する正確性や流暢性の困難さである^{1,2)}。発達性読み書き障害児への対応においては、何よりも早期発見、早期介入が求められている。なぜなら、障害の発見が遅れば遅れるほど、発達性読み書き障害児の学習上の遅れは深刻になっていくためである。そのうえ、学習上の遅れは自信や意欲の喪失にもつながり、二次的に心理的問題を引き起こしてしまう可能性がある²⁾。しかし、教育現場においては専門家が少ないこと、時間の制限があることなどから、発達性読み書き障害の客観的な診断評価が困難であるのが現状と思われる。

国際 dyslexia 協会の定義にも示されているように、発達性読み書き障害では読字障害のみが単独で出現することはまれであり、読みの障害が認められれば書字障害も伴うことが一般的である³⁾。したがって、児童の書字から障害の可能性を検討することができると予想されるため、書字における発達性読み書き障害児と定型発達児を識別するための指標を明らかにすることが必要であると考えられる。

英語圏においては、音韻的構造や形態素構造、正書

法の知識などが読み書き困難児者の書取能力に影響を与えるという報告がある⁴⁻⁶⁾。

本邦でもこれまでにひらがなやカタカナの書字特徴を分析する研究が行われている。定型発達幼児を対象にした研究では、国立国語研究所が、幼児のひらがな書取における誤りでは構成要素の過剰や欠落のほか、鏡文字や、異なる文字を書いてしまう異字の誤りが多いことを報告している⁷⁾。同様に崎原は、定型発達幼児の視写実験を用いて、書字の発達は分節化の達成、構成の達成の順に進むため、発達の初期段階で過剰、欠落、変形の誤りが減少し、次に鏡映の誤り、後にバランスや歪みの誤りが個人差を伴いながら減少していくと述べている⁸⁾。

一方、小学1年生のひらがな書字学習困難児を対象にした大庭、佐々木の研究では、字形は正しいが、要素の一部に崩れが見られる原型保存タイプの誤りが多いことが示され、ひらがな書字学習困難児のなかには一斉指導によっておよその字形は再生できるようになっても、文字を構成する要素間の細かな位置関係までは再生できない児童がいると報告している⁹⁾。LD児への指導に着目している小枝、竹下は、小学1年生から4年生の定型発達児の作文中の書字について検討している¹⁰⁾。その結果、LD児において特異性が高いのは鏡文字や配列の誤りであり、助詞や濁音の誤り、

促音の誤りは必ずしも LD 児の特徴であるとはいえないと報告している。しかし、詳細な認知機能検査を行っていないため対象児全員が定型発達児であるとはいえない。同じ課題で LD 児と比較しているわけではない。

以上の先行研究では、書字が困難な児童の書字特徴を定型発達児と比較してはいない。さらに、詳細な認知機能検査を実施した後に障害児の認知特徴を明らかにしている研究も見られない。

宇野らは、小学 2 年生から 6 年生のひらがなとカタカナの 1 文字と単語における習得度について分析を行っている¹¹⁾。通常学級に在籍する児童の音読、書取の習得度はともに高く、誤りはきわめて少ない。一方、認知機能検査結果から診断した特異的読み書き障害児では同じ課題に対して -2 SD 以下、もしくはそれに近い習得度を示している。ここでは量的な検討が行われているが、書字について質的な検討はなされていない。

したがって、本研究では、発達性読み書き障害児の診断評価の補助的な指標となる書字特徴を明らかにするために、発達性読み書き障害児と定型発達児のひらがなとカタカナの書字の誤りについて、量的、質的に比較検討を行うことを目的とする。

方 法

1. 対象

1) 定型発達群

小学校の通常学級に通う 1 年生から 6 年生 716 名にレーヴン色彩マトリックス検査 (RCPM)¹²⁾ と小学生の読み書きスクリーニング検査 (STRAW)²⁾ のひらがなとカタカナ (1 年生はひらがなのみ) の 1 文字と単語の書取課題を実施した。RCPM および STRAW それぞれの課題において平均値の -1.5 SD 以上の成績を示した児童を定型発達群とし、人数の内訳を表 1-1 に示した。すなわち、1 文字書取課題では 550 名、単語書取課題にて 560 名、両課題共通では 528 名となった。

2) 発達性読み書き障害群

専門機関において発達性読み書き障害と診断された児童 (発達性読み書き障害群) 45 名に STRAW のひらがなとカタカナの 1 文字および単語の書取課題を実施した。それぞれの課題を実施した児童は、表 1-2 に示すように、1 文字書取課題では 45 名、単語書取課題にて 43 名、両課題とも実施できた児童は 43 名であった。WISC-III¹³⁾ による全症例の IQ の平均は VIQ 98 (80-137), PIQ 92 (44-129), FIQ 94 (60-129) であり、VIQ、もしくは VIQ と PIQ の双方が IQ 80 以上の児

表 1 対象

1) 定型発達群

学年	1 文字	単語	課題共通
1	89	92	89
2	94	97	91
3	73	76	66
4	89	94	89
5	110	101	98
6	95	100	95
合計	550	560	528 (名)

1 文字: STRAW ひらがな, カタカナ 1 文字書取課題成績 > -1.5 SD

単語: STRAW ひらがな, カタカナ 単語書取課題成績 > -1.5 SD

課題共通: STRAW ひらがな, カタカナ 1 文字書取課題および単語課題成績 > -1.5 SD

2) 発達性読み書き障害群

学年	1 文字	単語	課題共通
1	3	1	1
2	11	11	11
3	10	10	10
4	12	12	12
5	6	6	6
6	3	3	3
合計	45	43	43 (名)

童であった。認知機能検査を実施した結果を図 1 から図 3 に示す。定型発達児の平均値の -1 SD よりも低い得点を示した課題は、Rey-Osterrieth Complex Figure Test (ROCFT) の遅延再生と STRAW のひらがなとカタカナ、漢字の単語音読および単語書取、ひらがなとカタカナの 1 文字音読および 1 文字書取であった。単語の逆唱課題では全学年で定型発達児の平均値よりも正答率が低かった。平均値の ± 1 SD 以内の成績を示した課題は、RCPM、標準抽象語理解力検査 (SCTAW)¹⁴⁾、ROCFT の模写と直後再生、Matching Familiar Figure Test (MFFT)、K-ABC のことばの読みと文の理解であった。

2. 手続き

STRAW の書取課題は、定型発達群は集団式にて、発達性読み書き障害群は個別式にて実施した。

1) 1 文字書取課題 (STRAW)

(1) 1 文字誤りカテゴリーの作成

臨床上多く観察されると思われる誤りや先行研究^{7,8,15)} で対象とされていた誤りを基にして、①文字種の誤り、②形態的類似文字への誤り、③濁点・半濁点の誤り、④付加・脱落、⑤描線の歪み、⑥とめ・はね・はらいの誤り、⑦鏡映書字、⑧拗音の誤り、⑨複合の 9 つのカテゴリーを作成した。表 2 に詳細を示す。

図1 発達性読み書き障害群における RCPM, SCTAW, ROCFT, MFFT 成績 (n=45)

RCPM: レーブン色彩マトリックス検査 [平均 27.4 (18-35)]

SCTAW: 標準抽象語理解力検査 [平均 20.6 (10-31)]

ROCFT: Rey-Osterrieth Complex Figure Test [模写課題平均 26.3 (7-35), 直後再生課題平均 13.5 (1-31), 遅延再生課題平均 12.6 (2-27.5)]

MFFT: Matching Familiar Figure Test [正答数平均 6.8 (0-12), 誤答数平均 9.9 (0-21), 平均初発反応時間 15.3 (4.9-38.7)]

図2 発達性読み書き障害群における K-ABC, STRAW 成績 (n=45)

STRAW: 小学生の読み書きスクリーニング検査 [ひらがな単語音読平均 19.7 (14-20), カタカナ単語音読平均 19 (2-20), 漢字単語音読平均 16.9 (3-20), ひらがな単語書取平均 18.3 (9-20), カタカナ単語書取平均 11.6 (0-20), 漢字単語書取平均 9.6 (0-18), ひらがな1文字音読平均 19.4 (15-20), カタカナ1文字音読平均 18.7 (3-20), ひらがな1文字書取平均 17.9 (8-20), カタカナ1文字書取平均 13.5 (2-20)]

(2) 各誤り生起率の分析

対象児が示した誤反応のなかで、各誤りカテゴリーにあてはまるものをそれぞれ分類した。各誤りカテゴリーに分類された誤反応数を全課題の文字数である20で割り、各誤り生起率を算出した。誤り生起率の平均が他に比べて高い誤りカテゴリーを選定し、そのカテゴリーについて、定型発達群と発達性読み書き障害群それぞれにおいて、文字種と学年を独立変数とし

たときの分類数の差を分散分析にて比較した。発達性読み書き障害児は1学年の人数が少なく、また学年により1名から12名と差があるので、より正確な分析を行うため、1年生と2年生を低学年、3年生と4年生を中学年、5年生と6年生を高学年として3水準について分析を行った。1年生はカタカナの課題を実施しないため、カタカナでは2年生のみを低学年とした。

2) 単語書取課題 (STRAW)

(1) 特殊音節を含む単語と含まない単語の正答率の比較

長音, 促音, 拗音, 促音を含む単語を, 特殊音節を含む単語とした. 定型発達群と発達性読み書き障害群それぞれについて, ひらがなとカタカナにおける正答率を従属変数にして, 学年と課題の2要因について分散分析を行った. 以下, 正答率について分散分析を行う際には, 正答率を角変換し, その結果出された値を従属変数とした.

図3 発達性読み書き障害群における単語の逆唱課題正答率 (n=45)

(2) 単語属性効果

NTT データベースシリーズ日本語の語彙特性 (三省堂)¹⁶⁾ から得た音声提示による心像性値と親密度値を用いて各学年の課題単語を高低の2群に分類し, 高心像性高親密度語, 高心像性低親密度語, 低心像性高親密度語, 低心像性低親密度語の4群を設定した. 群間における属性値の高低に有意差があるかを調べるため, 上記の4群に関してt検定を行った. その後, 群と学年ごとに各単語の正答人数を従属変数として, 心像性と親密度の2要因について分散分析を行った.

3) 1文字書取課題と単語書取課題における正答率の比較

定型発達群と発達性読み書き障害群それぞれについて, ひらがなとカタカナにおける正答数を従属変数にして, 学年と課題の2要因について分散分析を行った.

4) ひらがなとカタカナにおける正答率の比較

ひらがなとカタカナで成績の低下の程度に差があるかを検討するために, 1文字書取課題と単語書取課題それぞれにおいて, 正答数を従属変数にして, 対象と文字種の2要因について分散分析を行った.

表2 1文字誤りカテゴリー

誤りタイプ	誤り方	例
① 文字種の誤り	ひらがなをカタカナで, カタカナをひらがなで書く誤り	(セ)
② 形態的類似文字への誤り	構成要素が共通または類似している実在字を書く誤り	(シ)
③ 濁点・半濁点の誤り	濁点または半濁点の付加や脱落	(ゴ)
④ 付加・脱落	単一または複数の構成要素の付加や脱落	(ヌ)
⑤ 描線の歪み	直線, 曲線, 結びなどが正確に描けていない誤り	(デ)
⑥ とめ・はね・はらいの誤り	とめやはね, はらいが正しくなされていない誤り	(モ)
⑦ 鏡映書字	字形が反転する誤り	(け)
⑧ 拗音の誤り	小文字の表記の誤りなど拗音に特有の誤り	(しゃ)
⑨ 複合の誤り	①~⑧の誤りが組み合わさった誤り	(ぎゅ)

表3 定型発達群と発達性読み書き障害群の書字における誤り別誤り生起率

1) ひらがな

	定型発達群			発達性読み書き障害群		
	低学年	中学年	高学年	低学年	中学年	高学年
文字種の誤り	0.03	0.10	0.02	1.43	0.23	1.11
形態的類似文字	0.06	0.07	0.00	0.36	0.23	0.00
濁点・半濁点の誤り	0.25	0.13	0.02	0.36	0.00	0.56
付加・脱落	0.00	0.03	0.00	0.36	0.00	0.00
描線の歪み	0.00	0.00	0.00	0.00	0.45	0.00
とめ・はね・はらいの誤り	0.06	0.00	0.02	0.00	0.23	1.11
鏡映	0.03	0.00	0.00	0.36	0.91	1.11
拗音	3.37	0.00	0.00	14.29	4.55	2.78
複合	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

誤り生起率：各誤反応数 / 20 (文字)

低学年：1, 2年生, 中学年：3, 4年生, 高学年：5, 6年生,

定型発達群：低学年 n=183, 中学年 n=162, 高学年 n=205

発達性読み書き障害群：低学年 n=14, 中学年 n=22, 高学年 n=9

2) カタカナ

	定型発達群			発達性読み書き障害群		
	低学年	中学年	高学年	低学年	中学年	高学年
文字種の誤り	0.00	0.06	0.08	1.82	0.91	0.56
形態的類似文字	0.91	0.50	0.02	2.27	3.18	0.00
濁点・半濁点の誤り	0.81	0.33	0.23	0.45	0.45	0.00
付加・脱落	0.05	0.03	0.00	0.91	0.23	0.00
描線の歪み	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
とめ・はね・はらいの誤り	0.86	0.41	0.19	1.36	1.36	2.78
鏡映	0.11	0.00	0.03	0.45	0.23	0.00
拗音	0.54	0.66	0.38	11.36	5.68	2.78
複合	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

誤り生起率：各誤反応数 / 20 (文字)

低学年：2年生, 中学年：3, 4年生, 高学年：5, 6年生

定型発達群：低学年 n=89, 中学年 n=162, 高学年 n=205

発達性読み書き障害群：低学年 n=11, 中学年 n=22, 高学年 n=9

結 果

1. 1 文字書取課題

定型発達群と発達性読み書き障害群のひらがなとカタカナ書字における誤り別誤り生起率を表3に示す。誤り生起率を低い順から並べ、グラフ上にプロットすると、他に比べて急激に生起率が上昇したのはひらがなでは1.43%から14.29%, カタカナでは2.78%から11.36%であった。誤り生起率がひらがなで1.43%, カタカナで2.78%を上回る誤りカテゴリー、つまり、形態的類似文字への誤りと拗音の誤りについて分析するため、ひらがなとカタカナの誤反応数を比較した。

誤反応数を比較した結果を表4に示す。定型発達群において、形態的類似文字への誤りでは文字種と学年の交互作用が認められた。カタカナにおける学年の単純主効果と、低学年と中学年における文字種の単純主

効果が有意であった。カタカナにおいて高学年よりも低学年の誤反応数が、高学年よりも中学年の誤反応数が有意に多かった。低学年と中学年においてひらがなよりもカタカナの誤反応数が有意に多かった。拗音の誤りでは文字種の主効果が有意であった。ひらがなよりもカタカナの誤反応数が有意に多かった。

発達性読み書き障害群において、形態的類似文字への誤りでは文字種の主効果が有意であった。ひらがなよりもカタカナの誤反応数が有意に多かった。拗音の誤りでは有意な主効果や交互作用は認められなかった。

2. 単語書取課題

1) 特殊音節を含む単語と含まない単語の正答率の比較

特殊音節を含む単語と含まない単語の正答率を比較した結果を表5に示す。ひらがなに関して定型発達群

表4 誤り別誤反応数の比較

1) 形態的類似文字への誤り

(1) 定型発達群

文字種の主効果	F(1,453)=33.34***	
学年の主効果	F(2,453)=10.52***	
交互作用	F(2,453)=10.41***	カタカナ：低学年・中学年<高学年*** 低学年：ひらがなくカタカナ***, 中学年：ひらがなくカタカナ***

(2) 発達性読み書き障害群

文字種の主効果	F(1,39)=5.55**	ひらがなくカタカナ
学年の主効果	F(2,39)=1.13	
交互作用	F(2,39)=1.70	

2) 拗音の誤り

(1) 定型発達群

文字種の主効果	F(1,453)=8.80***	ひらがなくカタカナ
学年の主効果	F(2,453)=0.25	
交互作用	F(2,453)=0.25	

(2) 発達性読み書き障害群

文字種の主効果	F(1,39)=0.20	
学年の主効果	F(2,39)=2.16	
交互作用	F(2,39)=0.52	

***p<.01, **p<.05, *p<.10

における特殊音節を含む単語群と含まない単語群の正答率を学年ごとに見ると、分散分析の結果、単語群と学年の交互作用が有意であった。低学年と高学年における単語群による単純主効果と、特殊音節を含む単語群と含まない単語群における学年による単純主効果が有意であった。低学年では特殊音節を含む単語群の正答率が含まない単語群の正答率よりも有意に低かった。反対に、高学年では特殊音節を含まない単語群の正答率が含む単語群の正答率よりも有意に低かった。特殊音節を含む単語群では、低学年の正答率が中学年と高学年の正答率よりも有意に低かった。特殊音節を含まない単語群では、低学年の正答率が中学年の正答率よりも有意に低く、高学年の正答率が中学年の正答率よりも有意に低かった。

ひらがなに関して発達性読み書き障害群における特殊音節を含む単語群と含まない単語群の正答率を学年ごとに見ると、分散分析の結果、単語群による主効果のみに有意傾向が認められた。特殊音節を含む単語群の正答率が含まない単語群の正答率よりも有意に低かった。

カタカナに関して定型発達群における特殊音節を含む単語群と含まない単語群の正答率を学年ごとに見ると、分散分析の結果、単語群による主効果のみが有意であった。特殊音節を含む単語群の正答率が含まない単語群の正答率よりも有意に低かった。

表5 特殊音節を含む単語と含まない単語の正答率の比較

1) ひらがな

(1) 定型発達群

単語の主効果	F(1,557)=12.24***	
学年の主効果	F(2,557)=37.84***	
交互作用	F(2,557)=29.39***	低学年：a<b***, 高学年：a>b** a：低学年<中学年・高学年***, b：低学年・高学年<中学年***

(2) 発達性読み書き障害群

単語の主効果	F(1,40)=3.12*	a<b
学年の主効果	F(2,40)=0.48	
交互作用	F(2,40)=1.54	

2) カタカナ

(1) 定型発達群

単語の主効果	F(1,465)=1.38	
学年の主効果	F(2,465)=9.73***	
交互作用	F(2,465)=8.65***	低学年：a<b***, 高学年：a>b** a：低学年<中学年<高学年**, b：低学年<中学年**

(2) 発達性読み書き障害群

単語の主効果	F(1,39)=8.77***	a<b
学年の主効果	F(2,39)=0.47	
交互作用	F(2,39)=0.05	

a= 特殊音節を含む単語群, b= 特殊音節を含まない単語群, ***p<.01, **p<.05, *p<.10

と、分散分析の結果、単語群と学年の交互作用が有意であった。低学年と高学年における単語群による単純主効果と、特殊音節を含む単語群と含まない単語群における学年による単純主効果が有意であった。低学年では特殊音節を含む単語群の正答率が含まない単語群の正答率よりも有意に低かった。反対に、高学年では特殊音節を含まない単語群の正答率が含む単語群の正答率よりも有意に低かった。特殊音節を含む単語群では、低学年の正答率が中学年と高学年の正答率よりも有意に低く、中学年の正答率が高学年の正答率よりも有意に低かった。特殊音節を含まない単語群では、低学年の正答率が中学年の正答率よりも有意に低かった。

カタカナに関して発達性読み書き障害群における全単語群と特殊音節を含む単語群の正答率を学年ごとに見ると、分散分析の結果、単語群による主効果のみが有意であった。特殊音節を含む単語群の正答率が含まない単語群の正答率よりも有意に低かった。

2) 単語属性効果

高低心像性と高低親密度の組み合わせについて比較した結果、全学年の単語で、高心像性高親密度群と低心像性高親密度群において、心像性値に有意差が認められた（1年生から3年生用単語： $t(8)=3.92$, $p<.01$ ）（4年生用単語： $t(8)=3.05$, $p<.05$ ）（5年生用単語： $t(8)=6.14$, $p<.01$ ）（6年生用単語： $t(7)=3.89$, $p<.01$ ）。高心像性低親密度群と低心像性低親密度群では、心像性値に（1年生から3年生： $t(8)=5.16$, $p<.01$ ）（4年生： $t(8)=4.30$, $p<.01$ ）（5年生： $t(8)=3.74$, $p<.01$ ）（6年生： $t(7)=3.52$, $p<.01$ ）。高心像性高親密度群と高心像性低親密度群では、親密度値に有意差があった（1年生から3年生： $t(8)=7.78$, $p<.01$ ）（4年生： $t(7)=3.71$, $p<.01$ ）（5年生： $t(7)=4.62$, $p<.01$ ）（6年生： $t(5)=3.59$, $p<.05$ ）。低心像性高親密度群と低心像性低親密度群では、親密度値に有意差または有意傾向が認められた（1年生から3年生： $t(8)=2.94$, $p<.05$ ）（4年生： $t(6)=3.66$, $p<.05$ ）（5年生： $t(8)=3.53$, $p<.01$ ）（ $t(7)=2.03$, $p<.10$ ）。上記以外の属性値には有意差は認められなかった。各学年で用いたすべての単語を、心像性と親密度の高低について有意に4群に分類できた。

ひらがな単語に関しては、分散分析の結果、定型発達群1年生において心像性と親密度の交互作用が有意に認められた（ $F(1,16)=6.47$, $p<.05$ ）。低心像性語において親密度の単純主効果（ $F(1,16)=12.12$, $p<.01$ ）が、高親密度語において心像性の単純主効果（ $F(1,16)=17.65$, $p<.01$ ）が有意であった。定型発達群2年生においては心像性の主効果が有意に認められた（ $F(1,16)=4.66$, $p<.05$ ）。発達性読み書き障害群2年生（ $F(1,16)=6.37$, $p<.05$ ）と3年生（ $F(1,16)=32.99$, $p<.01$ ）においては心像性の主効果が有意であった。

カタカナ単語に関しては、定型発達群3年生において心像性の主効果が有意であった（ $F(1,16)=5.53$, $p<.05$ ）。定型発達群6年生においては心像性と親密度の有意な交互作用が認められ（ $F(1,13)=6.52$, $p<.05$ ）、高心像性語において親密度の単純主効果（ $F(1,13)=7.01$, $p<.05$ ）が、高親密度語において心像性の単純主効果（ $F(1,13)=9.70$, $p<.01$ ）が有意であった。発達性読み書き障害群2年生（ $F(1,16)=6.04$, $p<.05$ ）と3年生（ $F(1,16)=4.62$, $p<.05$ ）、6年生（ $F(1,16)=4.87$, $p<.05$ ）においては心像性の主効果が有意であった。上記以外の要因における主効果や交互作用は有意でなかった。

すなわち、表6に示すように、心像性について、定型発達群1年生のひらがな高親密度語と2年生のひらがな高低親密度語、発達性読み書き障害群2、3年生

表6 心像性効果の検討

学年	定型発達群	発達性読み書き障害群
ひらがな		
1	** (高親密度語)	
2	*	*
3		**
4		
5		
6		
カタカナ		
2		*
3	*	*
4		
5		
6	** (高親密度語)	*

** $p<.01$, * $p<.05$

のひらがな高低親密度語、そして定型発達群3年生のカタカナ高低親密度語と6年生のカタカナ高親密度語、発達性読み書き障害群2、3、6年生のカタカナ高低親密度語において、高心像性語のほうが低心像性語よりも有意に正答率が高いことが明らかになった。

3. 1 文字書取課題と単語書取課題の正答率の比較

1文字書取課題と単語書取課題の正答率を比較した結果を表7に示す。ひらがなに関して定型発達群における1文字課題と単語課題の正答率を学年ごとに見ると、分散分析の結果、交互作用が有意であり、低学年と高学年における課題による単純主効果と、1文字課題と単語課題における学年による単純主効果が有意であった。低学年と高学年では単語課題の正答率が1文字課題の正答率よりも有意に低かった。1文字課題と単語課題では、低学年の正答率が中学年と高学年の正答率よりも有意に低かった。

ひらがなに関して発達性読み書き障害群における1文字課題と単語課題の正答率を学年ごとにみると、分散分析の結果、交互作用が有意であり、低学年における課題による単純主効果と、1文字課題における学年による単純主効果が有意であった。低学年では1文字課題の正答率が単語課題の正答率よりも有意に低かった。1文字課題では、低学年の正答率が中学年と高学年の正答率よりも有意に低かった。

カタカナに関して定型発達群における1文字課題と単語課題の正答率を学年ごとにみると、分散分析の結果、交互作用が有意であり、低学年と中学年における課題による単純主効果と、1文字課題と単語課題における学年による単純主効果が有意であった。低学年と中学年では1文字課題の正答率が単語課題の正答率よりも有意に低かった。1文字課題では、低学年の正答率が中学年と高学年の正答率よりも有意に低く、中学

表7 1文字課題と単語課題の正答率の比較

1) ひらがな		
(1) 定型発達群		
課題の主効果	F(1,525)=14.79***	
学年の主効果	F(2,525)=43.57***	
交互作用	F(2,525)=4.26**	低学年：a>b***, 高学年： a>b*** a：低学年<中学年・高 学年***, b：低学年<中 学年・高学年***
(2) 発達性読み書き障害群		
課題の主効果	F(1,40)=0.25	
学年の主効果	F(2,40)=1.53	
交互作用	F(2,40)=8.19***	低学年：a<b*** a：低学年<中学年・高 学年
2) カタカナ		
(1) 定型発達群		
課題の主効果	F(1,436)=20.08***	
学年の主効果	F(2,436)=27.88***	
交互作用	F(2,436)=9.91***	低学年：a<b***, 中学年： a<b** a：低学年<中学年<高 学年***, b：低学年<中 学年・高学年***
(2) 発達性読み書き障害群		
課題の主効果	F(1,39)=0.80	
学年の主効果	F(2,39)=1.26	
交互作用	F(2,39)=2.25	
a=1文字課題, b=単語課題, ***p<.01, **p<.05, *p<.10		

年の正答率が高学年の正答率よりも有意に低かった。単語課題では、低学年の正答率が中学年と高学年の正答率よりも有意に低かった。

カタカナに関して発達性読み書き障害群における1文字課題と単語課題の正答率を学年ごとにみても、有意な主効果や交互作用は認められなかった。

4. ひらがなとカタカナにおける正答率の比較

ひらがなとカタカナにおける正答率を比較した結果を表8に示す。1文字課題における分散分析の結果、交互作用が有意であり、ひらがなとカタカナにおける対象による単純主効果と、定型発達群と発達性読み書き障害群における文字種による単純主効果が有意であった。ひらがなとカタカナの双方で定型発達群よりも発達性読み書き障害群のほうが有意に正答率が低く、定型発達群と発達性読み書き障害群の双方でひらがなよりもカタカナの正答率が低かった。

表8 ひらがなとカタカナの正答率の比較

1) 1文字課題		
文字種の主効果	F(1,479)=371.80***	
対象の主効果	F(1,479)=391.22***	
交互作用	F(1,479)=221.42***	ひらがな：a>b***, カ タカナ：a>b*** a：ひらがな>カタカ ナ***, b：ひらがな> カタカナ***
2) 単語課題		
文字種的主効果	F(1,479)=424.34***	
対象の主効果	F(1,479)=419.61***	
交互作用	F(1,479)=343.15***	ひらがな：a>b***, カ タカナ：a>b*** a：ひらがな>カタカ ナ***, b：ひらがな> カタカナ***

a=定型発達群, b=発達性読み書き障害群, ***p<.01, **p<.05, *p<.10

単語課題における分散分析の結果、交互作用が有意であり、ひらがなとカタカナにおける対象による単純主効果と、定型発達群と発達性読み書き障害群における文字種による単純主効果が有意であった。ひらがなとカタカナの双方で定型発達群よりも発達性読み書き障害群のほうが有意に正答率が低く、定型発達群と発達性読み書き障害群の双方でひらがなよりもカタカナの正答率が低かった。

考 察

本研究の対象例である発達性読み書き障害群は、全般的知能の指標となる WISC-III の VIQ またはレーヴン色彩マトリックス検査 (RCPM) の成績が標準範囲内であったにもかかわらず、小学生の読み書きスクリーニング検査 (STRAW) におけるひらがなとカタカナ、漢字の単語音読および単語書取、ひらがなとカタカナの1文字音読および1文字書取において平均値の-1SDから-3.5SDの得点を示していた。また要素的な認知機能検査である Rey-Osterrieth Complex Figure Test (ROCF) の遅延再生課題にて平均値の-1SDの低得点を示し、単語の逆唱課題の正答率が低かった。以上より、本発達性読み書き障害群は、知能に比べて読み書きの学習到達度が低く、その背景に視覚性記憶障害と音韻処理障害双方の問題がある群と考えられた。以下、定型発達群と発達性読み書き障害群を比較し、両群のひらがなとカタカナの書字における特徴について考察する。

1. 特殊音節について

発達性読み書き障害群の1文字の書取では、形態的類似文字への誤りとともに、拗音の誤りが多くみられた。定型発達群ではひらがなよりもカタカナにおける拗音の誤りの誤反応数が有意に多かったが、発達性読み書き障害群には有意差が認められなかった。このことは、発達性読み書き障害児は特に拗音規則を用いる場面で誤りやすく、カタカナよりも習得が進んでいるひらがなにおいても、カタカナと同量の拗音に関する誤りをしていたことを反映していると考えられる。以上のことから、発達性読み書き障害児の誤りのタイプは拗音の誤り、次いで形態的類似文字への誤りが多いという結果になった。健常な児童の作文中に認められるひらがなの誤りを対象にした小枝、竹下¹⁰⁾は、促音、拗音などは健常な学童でも教育効果は上がりにくく、鏡文字などがLDに特異的であると報告している。ここで対象とした児童には学習到達度を計る検査や詳細な認知機能検査は行っておらず、発達性読み書き障害児なども含まれている可能性があると思われる。また、本研究の書取とは異なり、自発書字を分析の対象としている。すなわち、分析の対象に無反応が含まれない点、児童によって分析対象とする文字が異なる点が本研究との相違点であることを考慮する必要がある。小学1年生のひらがな書字困難児の書取による書字を分析した大庭、佐々木⁹⁾は、文字の誤りは脱落や添加など「原型保存タイプの誤り」が多く、鏡映など「異配置タイプの誤り」は少ないと述べている。本研究ではSTRAWを用いて清音、濁音・半濁音、拗音が混合した20文字を課題にしていたのに対し、大庭らはひらがなの清音46文字について分析している。したがって、大庭らの研究では拗音で誤りやすいという書字障害児の特徴は検出されず、STRAWの課題にはない字も含む清音のなかで字形に関する多様な誤りが頻発し、「原型保存タイプの誤り」が増加した可能性が考えられる。一方鏡映書字の少なさについては、本研究は大庭らの報告を支持する結果となった。

定型発達群の低学年ではひらがな単語において特殊音節を含まない単語群よりも含む単語群の正答率が低いことが示され、高学年ではひらがなとカタカナ単語双方において特殊音節を含む単語群よりも含まない単語群の正答率が低いことが示された。定型発達群の高学年で特殊音節を含まない単語群の正答率が低くなった理由として、STRAWにおける5年生の課題単語の一つである「はなち」の正答率がひらがなで69.3%、カタカナで68.3%と他の単語に比べて著しく低かったことが大きな影響を与えていた可能性が考えられる。定型発達群と異なり、発達性読み書き障害群

では、学年にかかわらず、特殊音節を含まない単語より特殊音節を含む単語のほうが正答率が低かった。以上より、発達性読み書き障害児の特徴は、特殊音節を含む単語で誤りやすく、その誤りは学年が上がっても減少しにくいという点であると思われる。さらに、定型発達児でも低学年では同様に特殊音節を含む単語で誤りやすい傾向があるが、3年生以降では特殊音節の有無が正答率に及ぼす影響は少なく、特殊音節を含む単語よりも「はなち」のような同音異字を含む単語において誤りやすいということが示唆される。

2. 単語属性効果について

定型発達群1年生のひらがな高親密度語と2年生のひらがな高低親密度語、発達性読み書き障害群2、3年生のひらがな高低親密度語、そして定型発達群3年生のカタカナ高低親密度語と6年生のカタカナ高親密度語、発達性読み書き障害群2、3、6年生のカタカナ高低親密度語において、高心像性語のほうが低心像性語よりも有意に正答率が高かったことから、定型発達群と発達性読み書き障害群の主に1年生から3年生において心像性効果が認められていると考えられる。対象にかかわらず、学年が低い児童は心的イメージのしやすい単語ほど正しく書くことができ、学年が上がるにしたがい両群それぞれで誤りが減少し、心像性が比較的低い単語でも誤りが出現しにくくなる傾向があるのではないかと考えられた。

STRAWの課題単語は通常漢字で書く単語であるため、今回のようにひらがなやカタカナで書取を行う場合は「偽単語」となり、成人にとっては仮名で書かれている偽単語の表記妥当性は低い。しかし漢字の習得段階であり、ひらがなやカタカナを用いて読み書きをする場面が多い小学生にとっては、課題単語の表記妥当性は成人に比べて高いと考えられる。したがって、二重回路仮説^{17, 18)}に沿って解釈すると、対象児は課題単語をまとまりとして認識して語彙経路を用いることができたため、心像性効果が認められた可能性がある。単語属性効果については、定型発達児と発達性読み書き障害児は同様の傾向を示したのではないかと考えられた。

3. 1文字書取課題と単語書取課題、ひらがなとカタカナの比較

発達性読み書き障害群において、ひらがなでは低学年で単語課題よりも1文字課題で正答率が低く、カタカナでは有意な正答率の差は認められなかった。また、上述したように、ひらがな単語はまとまりとして認識することが可能であった。以上のことからひらがなについて二重回路仮説に基づいて考えると、1文字は非語彙経路のみの使用となり、単語は非語彙経路と語彙

経路の両経路の使用が想定される。したがって、一定期間内に文字出力バッファーに入力される情報は1文字よりも単語のほうが多くなると考えられる。さらに、本研究で対象とした発達性読み書き障害児は視覚性記憶能力や音韻処理能力の障害を呈していた。これらの障害の影響により、各経路の活性が低くなる可能性がある。以上のことから低学年の発達性読み書き障害児においては、双方の経路を用いるひらがな単語課題よりも、非語彙経路のみを用いるために文字出力バッファーに送ることができる情報量がより少なくなるひらがな1文字課題において、成績の低下が著しくなると思われる。また、心像性効果は学年が上がるにしたがって認められにくい傾向にあったことから、中学年や高学年では、ひらがな単語は表記妥当性が低いとされ、非語彙経路のみでの処理に移行していくのではないかと考えられる。したがって中学年と高学年では、ひらがなの1文字課題と単語課題の成績に差がなかったと思われる。一方、本研究で使用したカタカナ単語は児童にとっても表記妥当性が低く、単語をまとまりとして認識することがひらがなに比べて難しい。したがって、カタカナでは単語課題においても語彙経路の活性は弱く、1文字課題と同様に主に非語彙経路からの情報が文字出力バッファーに入力されるのではないかと考えられる。以上から、発達性読み書き障害児のカタカナの書字に関しては、単語と1文字の双方で同等に成績が低下すると考えられる。

ひらがなとカタカナの成績について分散分析を行った結果、交互作用が認められたことから、発達性読み書き障害児は定型発達児に比べてカタカナにおいてより遅れを示すことが示唆された。したがって、教育現場などにおいて時間が制限されている場合、カタカナの課題を優先して行うことが児童の書字能力を評価する目安になりうるのではないかと考えられる。

本研究の結果から、発達性読み書き障害児の書字の特徴は、特殊音節で誤りやすく、その誤りは学年が上がっても減少しにくいこと、低学年ではひらがな単語よりもひらがな1文字で誤りが多いこと、カタカナにおいてより遅れを示すことなどであると考えられる。また、定型発達児と発達性読み書き障害児の両者で共通して、主に1年生から3年生で心像性効果が認められる傾向があると思われる。ひらがなやカタカナに関して1文字と単語の書取課題を実施し、これらから得られた書字特徴を確認することが発達性読み書き障害児の診断評価における補助的な指標となりうるのではないかと考えられる。

文 献

- 1) Lyon GR, Shaywitz SE and Shaywitz BA: A definition of dyslexia. *Ann Dyslexia*, 53: 1-14, 2003.
- 2) 宇野 彰, 春原則子, 金子真人, 他: 小学生の読み書きスクリーニング検査—発達性読み書き障害(発達性 dyslexia) 検出のために—, インテルナ出版, 東京, 2006.
- 3) 宇野 彰, 金子真人, 春原則子, 他: 発達性読み書き障害: 神経心理学的および認知神経心理学的分析. *失語症研究*, 22(2): 130-136, 2002.
- 4) Moats LC: Phonological spelling errors in the writing of dyslexic adolescents. *Read Writ*, 8: 105-119, 1996.
- 5) Silliman ER, Bahr RH and Peters ML: Spelling patterns in preadolescents with atypical language skills: Phonological, morphological, and orthographic factors. *Dev Neuropsychol*, 29(1): 93-123, 2006.
- 6) Worthy JM: Spelling errors of normal and disabled students on achievement levels one through four: Instructional implications. *Ann Dyslexia*, 40: 138-151, 1990.
- 7) 国立国語研究所: 幼児の読み書き能力, 東京書籍, 東京, 1972.
- 8) 崎原秀樹: 幼児における文字の視写の発達的变化. *教育心理学研究*, 46: 212-220, 1998.
- 9) 大庭重治, 佐々木清秀: 通常学級における平仮名書字学習困難児の実態とその指導形態. *特殊教育学研究*, 28(2): 35-42, 1990.
- 10) 小枝達也, 竹下研三: 健常な学童に認められる平仮名書字の誤りについて. *脳と発達*, 20: 464-467, 1988.
- 11) 宇野 彰, 金子真人, 春原則子, 他: 学習障害(LD)児の数量的スクリーニング検査方法の開発—簡易知能検査と読み書き, 計算, 言語発達に関する基準値の作成—. 安田生命社会事業団/研究助成論文集, 36: 1-9, 2001.
- 12) 杉下守弘, 山崎久美子: レーヴン色彩マトリックス検査(RCPM), 日本文化科学社, 東京, 1993.
- 13) 日本版 WISC-III 刊行委員会: WISC-III 知能検査, 日本文化科学社, 東京, 1998.
- 14) 春原則子, 金子真人: 標準抽象語理解力検査(SCTAW)(宇野 彰監修), インテルナ出版, 東京, 2002.
- 15) 小森伸子: 幼児のかな文字視写を成立させる要因についての検討. *発達心理学研究*, 14(1): 14-24, 2003.
- 16) 天野成昭, 笠原 要, 近藤公久: NTT データベースシリーズ日本語の語彙特性第4期 (NTT コミュニケーション科学基礎研究所監修), 三省堂, 東京, 2008.
- 17) Caramazza A: Some aspects of language processing revealed through the analysis of acquired aphasia: the lexical system. *Annu Rev Neurosci*, 11: 395-421, 1988.
- 18) Norton ES, Kovelman I and Petitto I: Are there separate neural systems for spelling? New insights into the role of rules and memory in spelling from functional magnetic resonance imaging. *Mind Brain Educ*, 1(1): 48-59, 2007.

別刷請求先: 〒305-8577 茨城県つくば市天王台1-1-1

筑波大学総合研究棟 D217

宇野 彰