症 例

カタカナ書字困難を訴えた軽度聴覚障害児 1 名に
行ったカタカナ書字練習藤吉 昭江¹⁾ 宇野 彰^{2,3)} 福島 邦博¹⁾

要 約：カタカナ書字の困難さを訴える軽度聴覚障害児 1 名に、良好な音声言語の長期記憶力を活用したカタカナ書字指導法を適用した。健聴児における読み書きの困難さの原因と考えられる認知障害構造には、視覚認知障害、音韻認識障害が挙げられる。本症例も音韻認識能力が低かったが、音声言語の長期記憶は良好であった。また、本人の練習したいという意思を確認し、先行研究の発達性読み書き障害健聴例を対象としたバイパス法を用いた仮名指導と同様に書字練習を実施した。3 週間における段階的な指導の結果、カタカナの 46 文字書字は指導前に比べて指導後、34 文字から 46 文字へ有意に正答率が上昇した ($P<0.01$)。1 モーラ表記文字の書取も、80 文字から 101 文字へ有意に正答率が上昇した ($P<0.01$)。短期間での効果が認められたことから、書字が苦手な聴覚障害児においても、音声言語の長期記憶力が良好な場合には、バイパス法を用いた練習が有効であると考えられた。

索引用語：聴覚障害、発達性読み書き障害、聴覚法、カタカナ書字困難

Katakana Training for a Hearing-Impaired Child with Katakana
Writing DifficultiesAkie Fujiyoshi¹⁾, Akira Uno^{2,3)} and Kunihiro Fukushima¹⁾

Abstract: A girl with Katakana dyslexia combined with mild hearing impairment was administered a training method using good verbal memory. She demonstrated fair phonological long-term memory despite her poor phonological awareness, showing a cognitive profile similar to the profiles of developmental dyslexia cases without hearing impairment. After confirming her willingness, Katakana training was conducted according to the auditory method previously reported for developmental dyslexia cases. Her hand-writing of 46 consecutively presented and randomly presented one-mora words was evaluated before and after the training. The correct writing rate significantly improved both in the consecutively presented moras (34 before training to 46 after training; $P<0.01$) and in the randomly presented moras (80 before training to 101 after training; $P<0.01$). As long as long-term verbal memory is maintained, bypass training can be adapted to dyslexic cases with hearing impairment.

医療法人さくら会キッズファースト児童発達支援・放課後等デイサービス¹⁾：〒700-0817 岡山市北区弓之町 15-32

筑波大学大学院人間総合科学研究科²⁾：〒305-8574 茨城県つくば市天王台 1-1-1 総合研究 D 棟

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

¹⁾KIDS FIRST Child Development Support Office: 15-32, Yumino-cho, Kita-ku, Okayama 700-0817, Japan

²⁾Faculty of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba: 1-1-1, Tennohdai, Tsukuba, Ibaraki 305-8574, Japan

³⁾NPO Corporation LD/Dyslexia Center: 3-1-1-315, Ichkawaminami, Ichikawa, Chiba 272-0033, Japan

2018 年 1 月 11 日受稿 2018 年 9 月 19 日受理

Key words: developmental dyslexia, hearing impairment, auditory methods, Katakana writing difficulty

はじめに

乳児期からの聴覚障害による音声言語の発達の遅れは、全般的な発達や QOL に影響を及ぼすことがある。早期に文字言語を習得することは、言語発達を促進するという報告が複数ある¹⁻⁴⁾。発達性読み書き障害児は、通常学級の小学生のなかにも一定の割合（ひらがな 0.2%，カタカナ 1.4%，漢字 6.9%）で存在する⁵⁾。本邦での聴覚障害児における読み書き障害の合併を検討した報告には、厚生労働省科学研究費感覚器障害戦略研究（聴覚）があるが、この中では、378 名の聴覚障害児のうち、小学生の読み書きスクリーニング検査（STRAW）で平均値の -1.5 SD 以下の成績を示した児は 111 名（29.3%）であったとされ⁶⁾、聴覚障害児のなかで、読み書きに問題を有する児が多数いることがわかる。この原因は明らかにされてはいないが、健聴児同様、一定数の発達読み書き障害を合併する児もいると考えられ、通常の指導法では、習得することが困難であると考えられるが、これまで聴覚障害に合併した発達性読み書き障害児の認知能力や実際の指導についての検討した先行研究は非常に少なく、Fukushima らによるカタカナ、漢字、書字困難を訴える高度聴覚障害児における漢字書字練習の報告⁷⁾

と、三盃らによる漢字書字困難を訴える高度聴覚障害児における漢字書字練習の報告⁸⁾のみである。

本研究では、カタカナ、漢字書字の困難さを訴える軽度聴覚障害児例に、特にカタカナ書字に対して指導を実施して短期間で改善が見られた例を経験した。健聴児において有効な方法である良好な認知機能を活用した指導によって、聴覚障害児に関してもカタカナ書字の改善が得られるか否かについて検討することを目的とした。

対象・方法

1. 対象

対象は、カタカナ、漢字の書字が不得意であることを主訴に来所した初診時 8 歳 3 ヶ月、通常学級に在籍している小学 3 年生の右利き女児である。高音域に難聴があり、補聴器を装用し、聴覚口話法による音声言語での実用的なコミュニケーションが取れている。8 歳時の平均聴力は右 21.3 dB、左 23.8 dB であり（図 1）、装用閾値は 13.75 dB であった（図 2）。新生児聴覚スクリーニングでは、聴力の異常は指摘されなかったが、4 歳時に、構音障害にてことばの教室に通級していた。就学前健診にて、高音部の難聴を指摘され、地域の大学病院を受診し感音難聴と診断された。近親者に難聴

図 1 聴力図、平均聴力
4 分法、右 21.3 dB、左 23.8 dB

図 2 装用閾値 13.75 dB

の家族歴はなく、遺伝子診断では *GJB2* の *W37I* ホモ接合性変異が確認されている。小学1年生から片耳に補聴器を装着していたが、小学3年生時に本児が教室での聞き取りにくさを訴え、地域の病院を受診した。この時、単音節の聞き取りでは語音検査上 (67-S 語表) は問題を認めなかった。また構音も明瞭であった。補聴器を両耳装着することやデジタル無線補聴補助システムなどを使うことで日常生活での聞き取りにくさを訴えることはなくなった。そして地域の病院で、漢字やカタカナが書けないことを相談した際、当施設を紹介され来所となった。当施設は聴覚障害児を対象とした児童発達支援、放課後等デイサービスの施設である。

カタカナは、幼稚園年長時から自宅で教え始めたが、小学3年生になっても、想起できない文字があったり、他の文字と誤ったり、想起するまでに3秒以上の時間が掛かる等、習得が困難であった。

2. 認知・言語検査 (表1)

表1に本児の認知検査の結果と、典型発達児の標準値・標準偏差を示す。

1) 認知検査結果

(1) ウェクスラー知能検査日本版 (Wechsler Intelligence Scale for Children-Fourth Edition, 以下 WISC-IV) では、全般的には良好な知的発達を示していた。

(2) Rapid Automatized Naming (RAN) では、+1 標準偏差 (以下 SD) 範囲内であった。

(3) 音韻認識課題としての非語の復唱では、+1

SD 以内であったが、単言の逆唱では正答できず、音韻認識能力に障害が存在することが考えられた。

(4) 音声言語の長期記憶を調べる検査である Rey's Auditory Verbal Learning Test (以下 RAVLT) では、+1 SD 以上で良好な結果であった。

(5) 視覚認知検査としての Rey-Osterrieth Complex Figure Test (以下 ROCFT) では、模写で +1 SD 以上、即時再生で +1 SD 以内、遅延再生 6 で -1 SD 以内であった。線画同定課題では、正答数は +1 SD 以内、誤答数は -1.5 SD 以内、平均所要時間は +1 SD 以内で、視覚認知には問題を認められなかった。

2) 言語検査結果

表2に本児の言語検査の結果と、典型発達児の標準値・標準偏差を示す。

(1) 絵画語い発達検査 (Picture Vocabulary Test-Revised, 以下 PVT-R) では、平均以上の結果であった。

(2) 標準抽象語理解力検査 (Standardized Comprehension Test of Abstract Words, 以下 SCTAW) では、-1 SD 以内であった。

(3) 新版構文検査—小児版— (Syntactic Processing Test for Children-Revised, 以下 STC) では、遅れは認められなかった。

語彙および構文の言語発達は年齢相当ないしは以上の結果を示していた。

(4) 小学生の読み書きスクリーニング検査 (Screening Test of Reading and Writing for Japanese

表1 認知検査結果

検査名	成績	-1.5 SD 未満
日本版 WISC-IV	FSIQ 115, VCI 131, PRI 104, WMI 109, PSI 94	
RAN (rapid automatized naming) 交互課題	平均所要時間 11.3 秒 (13.5 ± 2.3)	
音韻認識課題	非語の復唱 6/7 正答 (5.4 ± 1.3) 単語の逆唱 0/5 正答なし (3.5 ± 1.3)	< -2 SD
Rey's Auditory Verbal Learning Test (RAVLT)	最多再生 13 (保持 9.3 ± 2.5) 遅延再生 12 (遅延 9.9 ± 2.3)	
Rey-Osterrieth Complex Figure Test (ROCFT)	模写 32/36 (27.1 ± 7.1) 即時再生 19/36 (15.6 ± 6.6) 遅延再生 16/36 (16.2 ± 6.3)	
線画同定課題 (MMFT)	正答数 9 (6.2 ± 2.6) 誤答数 6 (12.3 ± 6.2) 平均反応時間 20.75 秒 (19.1 ± 12.5)	

-1.5 SD 未満を示した検査項目：音韻認識課題、() 内は平均値と標準偏差、SD は標準偏差、RAN (rapid automatized naming) 交互課題、音韻認識課題、Rey-Osterrieth Complex Figure Test (ROCFT)、線画同定課題 (MMFT) の標準値は LD・Dyslexia センター 出典、Rey's Auditory Verbal Learning Test (RAVLT) の標準値は Forrester と Geffen (1991) 出典

表2 言語検査結果

検査名	成績	-1.5 SD 未満
絵画語い検査 (PVT-R)	評価点 14	
標準抽象語理解力検査 (SCTAW) (32 問)	正答数 18 (19.3±4.9)	
新版 構文検査 (STC)	聴覚的理解レベルⅢ 受身文理解あり 関係節通過 産生レベルⅤ	
小学生の読み書きスクリーニング 検査 (STRAW) (20 問)	音読 1 文字 ひらがな	20/20 (19.8±0.5)
	カタカナ	20/20 (19.8±0.6)
	単語 ひらがな	20/20 (20.0±0.2)
	カタカナ	20/20 (19.8±0.5)
	漢字	19/20 (18.5±1.1)
	書取 1 文字 ひらがな	20/20 (19.5±0.9)
	カタカナ	15/20 (18.6±1.8) < -2 SD
	単語 ひらがな	20/20 (19.3±1.5)
ひらがな, カタカナ 1 モーラ表記 文字の音読・書取	カタカナ	9/20 (19.0±2.4) < -2 SD
	漢字	14/20 (18.7±2.3) < -1.5 SD
	音読	ひらがな 102/102 カタカナ 102/102
	書取	ひらがな 102/102 カタカナ 80/102
速読検査 (STRAW-R)	ひらがな 単語	20.03 秒 (23.17±8.5)
	カタカナ 単語	27.84 秒 (23.17±9.23)
	ひらがな 非語	26.75 秒 (31.14±8.29)
	カタカナ 非語	27.53 秒 (32.06±9.88)
	文章	59.12 秒 (84.82±30.6)

-1.5 SD 未満を示した検査項目: STRAW カタカナ 1 文字書取, カタカナ・漢字単語書取, () 内は平均値と標準偏差, SD は標準偏差

Primary School Children, 以下 STRAW) では, 音読では, ひらがな, カタカナ, 漢字ともに問題は認められなかったが, 書取では, カタカナ, 漢字単語について年齢に比べ低い得点であった。

(5) ひらがな, カタカナ 1 モーラ表記文字の音読書取では, ひらがなの音読, カタカナ音読は全問正答であった。書取では, カタカナ 80/102 正答であった。

(6) 標準読み書きスクリーニング検査 (Standardized Test for Assessing the Reading and Writing (Spelling) Attainment of Japanese Children and Adolescents: Accuracy and Fluency, 以下 STRAW-R) の速読検査では, すべての検査で±1 SD の範囲内であり, 音読の速度にも問題を認めなかった。

3. 指導方法

本児は, 今までの学校での通常のカタカナ書字習得の方法では, カタカナ書字が困難であった。RAVLT の遅延再生課題にて 12 問と高得点であり音声言語の長期記憶が良好であること, 全般的知能が正常で, かつ本人の新しい練習を行うことに関する意思が明確で

あるという 3 条件がそろっていることから, 宇野ら⁹⁾のバイパス法を適用した。宇野ら⁹⁾のバイパス法とは, 良好な音声言語の記憶力を活用した方法である。具体的には, はじめに 50 音表の音系列の記憶 (音声言語としての 50 音表の記憶) 再生を行う。次に音系列に沿って文字列としての 50 音表の書字指導を行う。書字できない文字は, 書き方を想起しやすいように, 文字の構成要素を分解して音声言語で唱えながら覚える。そして, 50 音表すべて正しく書けるようになったら, 書字の自動化 (automatization) を図る。

4. 解析方法

指導前後の比較を, 46 文字書字と 1 モーラ表記文字の書取の成績について, McNemar 検定により解析した。

経過と結果

はじめに実施した, 50 音表の音系列記憶再生は 1 日の練習で可能になった。次に, 文字列としての 50 音表の書字指導を行った。1 回目の 50 音表の書字では,

46文字中34文字(74%)の書字が可能であった。本人の意欲が高かったことから、書字できなかった12文字について、たとえば「シ」は下から書くなどのように、良好な音声言語の記憶力を活用した覚え方を単語帳に書いて覚えてもらうようにした。家庭で1週間、1日10分程度実施した。1週間後、来所時確認をしたところ、46文字中41文字(89%)の書字が可能であった。残りの5文字について、さらに1週間家庭で練習した。1週間後、46文字すべての書字が可能となったが、46文字すべてを書字するのに掛かる時間は2分を超えていたため、さらに1週間、家庭で練習した。その1週間で3日間連続して2分以内に46文字すべてが書字できるようになり、来所時に確認したときにも2分以内に46文字すべてを書字することが可能となった。ランダム提示した1モーラ表記文字(102文字)書取では、指導前80文字、指導後101文字書字が可能であった。拗音に関する練習は行わなかったにもかかわらず、可能になっていた。

8ヵ月後、汎化確認を行ったところ46文字すべて2分以内に書字可能であり、ランダム提示した1モーラ表記文字(102文字)書取においても、102文字すべて書字することが可能であった(図3)。

指導前後の成績を比較すると、カタカナの46文字書字は、34文字から46文字へ有意に正答率が上昇した($P=0.002$, MacNemar chi-squared=9.587)。1モーラ表記文字の書取も、80文字から101文字へ有意に正答率が上昇した($P=0.000$, MacNemar chi-squared

=19.048)。8ヵ月後汎化確認においても102文字書字可能であった($P=0.000$, MacNemar chi-squared=31.853)。

1モーラ表記文字書字の流暢性・正確性については、指導前に流暢・正確に書字できた文字は46文字、書字するのに遅延した文字は34文字であったが、指導後に流暢・正確に書字できた文字は92文字、書字するのに遅延した文字は9文字であった。指導8ヵ月後では、流暢・正確に書字できた文字は98文字、書字するのに遅延した文字は4文字で8ヵ月後も保たれていた(図3)。

考 察

1. 書字障害の背景となる認知障害

日本語話者による発達性読み書き障害の障害仮説にはいくつかの説がある。その一つは音韻障害仮説である^{10,11)}。一方、視覚認知の障害説も唱えられている。漢字の書字が特異的に障害される例で、視覚障害や視覚性記憶障害が認められている^{12,13)}。また最近では、音韻障害と視覚認知障害双方の障害説も有力である¹⁴⁻¹⁶⁾。

本児の全般的知能は、正常範囲内と考えられる。言語発達についても、語彙、構文ともに年齢相応の発達であった。認知検査では、自動化能力の検査であるRANの成績や、視覚認知課題であるROCFT、MMFTでは得点低下が認められなかったが、音韻認識検査では、単語の逆唱が正答できず音韻認識能力の

図3 1モーラ表記文字(102文字)流暢性と正確性
正答数の指導前後・8ヵ月後比較, * $P<0.01$

障害があると考えられた。小学生の読み書きスクリーニング検査で、音読では-1.5 SD 未満を示す項目はなかったが、書取では、カタカナ1文字、カタカナ単語、漢字単語の項目で-1.5 SD 未満の成績を示していた。

以上のことから本児のカタカナ、漢字書字の困難は、音韻処理障害に起因する発達性読み書き障害であると考えられた。英語圏の先行研究では、聴覚障害児に音韻処理障害が合併すると言語発達が不良である症例が報告されている¹⁷⁾。この報告のなかで見られるように聴力レベルや補聴の状態が同じであったとしても、音韻認識能力には個人間差がある例が報告されている。また、一般に人工内耳装用児や、軽度中等度の聴覚障害児では、音韻発達には大きな影響が見られないとする報告がある¹⁸⁻²¹⁾。本児の場合、聴覚障害の状態は軽度であり、静寂環境下での聞き取りや構音の問題はほとんど見られず、聴覚障害に伴う二次的な音韻認識能力の障害よりも、元々音韻処理能力が弱い可能性が高いと考えられた。

2. 聴覚障害児への指導の適用と効果について

宇野ら⁹⁾の方法は、成人の失語症において障害された経路そのものの改善が見込めない場合にバイパス経路を想定した指導法を採用するのと同様の考え方に基づいている。小児においても音としての50音表と文字としての50音表を、1音から1文字への直接的な変換経路をバイパスする経路として捉える方法であるとしている。さらにバイパス経路を形成するためには、音としての配列を記憶する必要があるとし、RAVLTの遅延再生が10以上の良好な児に適用して実施している。

本児の場合、高音域に難聴はあったが、RAVLTの遅延再生は12と良好な成績を示した。これは音声言語による長期的な記憶力が良好であることを示していると考えられ、宇野らの方法を適用するための条件が整っていた。そのため、長年覚えられなかったカタカナを3週間という短期間で覚えることができ書字が可能となった。また苦手であった特殊音節の書字もほぼすべて可能となり、日々の学習のなかでも流暢にカタカナ書字ができるようになった。

従来の方法では、なかなかカタカナが覚えられず書字できなかったが、本児の認知特性に合わせた方法を選択し、本児も新しい練習を行う意思があることを確認し意欲的に取り組めた。

今回は、聴覚障害児に対して、良好な音声言語の長期記憶を活用してカタカナの書字練習を行った初めて

の症例である。聴覚障害があっても、音声言語の長期記憶が良好である場合は、バイパス法を用いた指導の方法が有効であると考えられた。

文 献

- 1) 能登谷晶子, 鈴木重忠: 難聴幼児の言語発達と文字言語の役割. 音声言語医学, 25: 140-146, 1984.
- 2) 鈴木重忠, 能登谷晶子, 古川 似, 他: 早期より文字言語を導入した聴覚障害児の言語検査成績. 音声言語医学, 29: 280-286, 1988.
- 3) 廣田栄子: 聴覚障害児における書記リテラシー形成の実態調査と評価・指導臨床システムの開発研究. 科学研究費歩貯金研究成果報告書, 2009.
- 4) 小林智子, 能登谷晶子, 古川 似: 金沢方式による言語訓練を受けた聴覚障害児の読書力長期経過. 音声言語医学, 44: 298-303, 2003.
- 5) Uno A, Wydell TN, Haruhara N, et al: Relationship between reading/writing skills and cognitive abilities among Japanese primary-school children: normal readers versus poor readers (dyslexics). Read Writ, 22: 755-789, 2009.
- 6) 田口智子: 12. 読み書き障害スクリーニングの重要性. 2-3 ALADJIN からわかる聴児・聴覚障害児の言語発達. 聴覚障害児の日本語言語発達のために—ALADJIN のすすめ—, テクノエイド協会, 東京, 202-207 頁, 2012.
- 7) Fukushima K, Kawasaki A, Nagayasu R, et al: Developmental dysgraphia with profound hearing impairment: Intervention by auditory methods enabled by cochlear implant. Auris Nasus Larynx, 35: 250-254, 2008.
- 8) 三益亜美, 宇野 彰, 後藤多可志, 他: 漢字書字が苦手な高度難聴児1名に行った良好な音声言語の長期記憶力を活用した漢字書字練習. 音声言語医学, 57: 305-311, 2016.
- 9) 宇野 彰, 春原則子, 金子真人, 他: 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—障害構造に即した指導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, 56: 171-179, 2015.
- 10) 大石敬子: 読み書き障害児3例における読みの障害機構の検討—一話言葉の問題を通して—. LD (学習障害)—研究と実践—, 6: 31-44, 1997.
- 11) 大石敬子, 斎藤佐和子: 言語発達障害における音韻の問題—読み書き障害の場合—. 音声言語医学, 40: 378-387, 1999.
- 12) 宇野 彰, 加我牧子, 稲垣真澄: 漢字書字に特異的な障害を示した学習障害の一例: 認知神経心理学的および神経心理学的分析. 脳と発達, 27: 395-400, 1995.
- 13) 宇野 彰, 加我牧子, 稲垣真澄, 他: 視覚認知障害を伴い特異的な漢字書字障害を呈した学習障害児の一例: 認知神経心理学的および電気生理学的分析. 脳と発達, 28: 418-423, 1996.
- 14) 宇野 彰: 病像と診断: 特異的書字障害 (specific developmental dysgraphia) の診断と治療. 小児科診療, 65 (6): 901-906, 2002.
- 15) 栗屋徳子, 宇野 彰, 庄司敦子, 他: 音韻処理能力と視覚

- 情報処理能力の双方に障害を認めた発達性書字障害児の一例. 小児の精神と神経, 43 (2) : 131-138, 2003.
- 16) 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.
- 17) Hawker K, Ramirez-Inscoc J, Bishop DV, et al: Disproportionate language impairment in children using cochlear implants. Ear Hear, 29 (3): 467-471, 2008.
- 18) 齋藤佐和: 聴覚障害児における単語の音節分解および抽出に関する研究. 東京教育大学教育学部紀要, 24 : 205-213, 1978.
- 19) 齋藤佐和: 聴覚障害児における単語の音節分解および抽出に関する研究—その2. 心身障害学研究, 3 : 17-23, 1979.
- 20) 長南浩人, 齋藤佐和: 人工内耳を装用した聴覚障害児の音韻意識の発達. 特殊教育学研究, 44 : 283-290, 2007.
- 21) 長南浩人: 聴覚障害児の音韻認識に関する研究動向. 特殊教育学研究, 43 : 299-308, 2005.
- 別刷請求先: 〒700-0817 岡山市北区弓之町 15-32
医療法人さくら会キッズファースト
児童発達支援・放課後等デイサービス
藤吉昭江
-