 原 著

発達性読み書き障害児における実験的漢字書字訓練

——認知機能特性に基づいた訓練方法の効果——

春原 則子¹⁾ 宇野 彰²⁾ 金子 真人³⁾

要 約：発達性読み書き障害の男児 3 例に対して 2 種類の方法で漢字書字訓練を行い，単一事例実験研究法を用いてその効果について検討した．3 例とも音韻認識力や視覚的認知，視覚的記憶力に低下を認め，これらが漢字書字困難の原因になっていると考えられた．一方，音声言語の記憶力は良好であった．漢字の成り立ちを音声言語化して覚える方法（聴覚法）と，書き写しながら覚える従来の学習方法（視覚法）を行い，訓練効果を比較した．その結果，効果の持続という点において聴覚法が視覚法に比べて有用であることが示唆された．視覚的情報処理過程に低下がある一方で，音声言語の記憶力が良好であった本 3 症例にとっては，見て写しながら覚えるだけでは十分に漢字書字が獲得できず，聴覚法が有効なルートとして機能したものと考えられた．

索引用語：発達性読み書き障害，視覚的情報処理過程，音声言語の記憶力，訓練効果，単一事例研究実験法

Training Dyslexic Boys in Writing Kanji Letters

Noriko Haruhara¹⁾, Akira Uno²⁾ and Masato Kaneko³⁾

Abstract: We trained three developmental dyslexic boys who had disorders of visual cognition, visual memory and phonological awareness. We compared two methods of learning to write Kanji letters. One was that usually taught in school (visual method). The other method consisted of memorizing the construction of Kanji letters orally (auditory method). Although their writing improved over the baseline through the application of the two methods, the auditory method was superior to the visual method with respect to continuity of effectiveness. It was thought that the auditory method makes use of preserved ability as a bypass route of the disabled ability.

Key words: developmental dyslexia, visual processing, verbal memory, training, single case study design methods

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

筑波大学大学院人間総合科学研究科²⁾：〒 305-8572 茨城県つくば市天王台 1-1-1

東京都立大塚病院リハビリテーション科³⁾：〒 170-8476 東京都豊島区南大塚 2-8-1

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

²⁾Institute of Human Sciences, University of Tsukuba: 1-1-1, Tennoudai, Tsukuba-shi, Ibaraki 305-8572

³⁾Department of Rehabilitation, Tokyo Metropolitan Ohtsuka Hospital: 2-8-1, Minamiootsuka, Toshima-ku, Tokyo 170-8476

2004 年 4 月 30 日受稿 2004 年 8 月 25 日受理

はじめに

発達性 dyslexia もしくは発達性読み書き障害とは、全般的な知的側面や音声言語の発達に遅れがなく、心理的あるいは社会的要因がないにもかかわらず、読み書きのみに特異的な障害を示す症状である¹⁾。かつて、わが国では発達性読み書き障害児の出現率は低いと考えられていた²⁾。しかし、近年、このような児童は本邦においても決してまれではないと考えられ始めている³⁾。一方で、発達性読み書き障害児に対する訓練の報告は見かけるが、その効果を科学的定量的に測定した検討はわが国においては非常に少ない⁴⁻⁸⁾。今回発達性読み書き障害児 3 例に対して、良好に保たれた認知機能を活用した漢字書字訓練を行い、その効果について単一症例実験研究法により検討した。

対 象 (表 1)

3 例とも右利きの男児であった。症例 1 は小学 4 年生で、症例 2, 3 は中学 1 年生の二卵性双生児であった。いずれも通常学級に在籍しており、理学的・生理学的所見に問題は認めなかった。症例 2, 3 については生育歴にも特に問題は認めなかった。症例 1 は幼少時より選択性緘黙を認め、家庭以外の場所での発話は非常に限定されていた。しかし、家庭における会話のやり取りにはまったく異常はなかった。学業に関しては、症例 1 はどの科目も 3 段階評価で 2 以下、症例 2 はすべての科目で学年平均を下回っていた。症例 3 は数学が学年平均を上回っていたが、その他の科目は成績が低下していた。日本版 Wechsler intelligence scale for

children-third edition (WISC-III) は、言語性 IQ は全例 85 以上であった。動作性 IQ は症例 2, 3 は低い結果だったが、症例 1 は 113 と良好だった。簡易知能検査であるレーヴン色彩マトリックス (Raven's coloured progressive matrices, RCPM) は、症例 1 は 32/36、症例 2, 3 はともに 34/36 と高得点であった。音韻認識検査として音韻の並びを逆にして言う逆唱を、4 モーラ語について 10 課題行った。検査方法は、提示語が正しく復唱できることを確認した後、逆唱を求める方法であった。復唱が終了した時点から逆唱が終了する時点までの所要時間を計測し、これを所要時間とした。その結果、症例 1 は 8/10 語の正答で平均所要時間は 22.3 秒、症例 2 は 8/10 語正答で平均所要時間が 10.3 秒、症例 3 は 7/10 語正答で平均所要時間は 8.7 秒であった。この課題の小学 3 年生 5 名の結果は正答数が 9.4/10 語 (SD=0.9)、平均所要時間は 3.9 秒 (SD=0.8) であったことから、本対象児 3 例の平均所要時間はいずれも延長している可能性が考えられた。音声言語の記憶課題である Rey の auditory verbal learning test (AVLT) の結果は、30 分後の遅延再生においても全例 15 語中 12 語以上可能であった。Rey 複雑図形の模写は、症例 2 は 32/36 と高い得点だったが、症例 1, 3 はそれぞれ 29, 26/36 で得点に低下を示した。再生では症例 1 は直後再生は 25/36 可能だったが、遅延再生は 0.5/36 と得点が低下していた。症例 2, 3 は直後再生が 13, 18.5/36、遅延再生は 19, 15/36 とともに得点が低かった。訓練開始時の単語書字スクリーニング検査⁹⁾の結果 (図 1) は、中学 1 年生である症例 2, 3 と、小学校 1 年生の漢字単語でも書

表 1 症例

	症例 1	症例 2	症例 3
学年	小 4	中 1	中 1
性別	男	男	男
利き手	右	右	右
WISC-III VIQ	95	86	96
PIQ	113	79	71
RCPM	32	34	34
MFFT (Matching Familiar Figure Test) 誤り数	15	14	9
Rey の複雑図形 模写	29	32	26
直後再生	25	13	18.5
遅延再生	0.5	19	15
逆唱 4 モーラ語 正答数	8	8	7
平均所要時間 (秒)	22.3	10.3	8.7
Rey の AVLT 最多再生数	12	15	13
遅延再生数	12	15	13

3 例の認知神経心理学的検査結果を示した。

図1 訓練開始時の漢字単語書字スクリーニング検査結果。中学1年生の症例1, 2は小学校1年生の漢字単語でも書けない文字があり, 小学校2年生の漢字単語はさらに困難であった。小学5年生の症例1は, 小学校1年生で習う漢字単語は比較的書けたが, 小学校2年生で習う漢字の書字は1つも正答できなかった。

表2 使用した漢字

	症例1	症例2, 3
非訓練語	絵 牛 京 間 戸 今 高 色 室 冬	定 昭 洋 勉 第 動 期 陽 感 想 練 有 葉 調 緑 豆 投 反 駅 負
第I期訓練語	青 村 弓 谷 強 細 止 秋 親 切	岸 客 味 指 畑 息 球 笛 美 屋 流 荷 家 港 筆 落 湯 鉄 旅 雪
第II期訓練語	姉 古 角 丸 広 遠 形 矢 寺 船	県 迫 根 配 宿 発 湖 庭 委 放 登 漢 庫 真 意 部 神 相 酒 表

音読と書字が3回連続してできなかった漢字を症例1は30文字, 症例2, 3は60字選択しそれぞれを同数ずつ3群に分け, 非訓練語, 第I期訓練語, 第II期訓練語とした。

けない文字があることを示しており, 小学校2年生の漢字単語はさらに困難であった。小学5年生の症例1については, 小学校1年生で習う漢字単語は比較的書けたが, 小学校2年生で習う漢字の書字は1つも正答できなかった。漢字の音読はスクリーニング検査⁹⁾にて, 症例1は小学1年生で学習する単語が18/20正答, 症例2, 3は小学3年生で学習する単語がそれぞれ16/20, 6/20正答と低下していた。いずれも本人と保護者の希望にて訓練を開始した。なお, 全例受診当初はひらがな, カタカナの読み書きにも困難を示したが, この時点では聴覚性の音声言語記憶を活用した方法にて仮名の練習が終了し, 仮名であれば文章レベルの音読と書字がほぼ誤りなく可能となっていた。

方 法

訓練期間は, 症例1は2003年7月から8月, 症例2,

図2 結果 (第I期)

ベースライン期には全く書けなかったが, 聴覚法を行ったB期に症例1では10文字(100%), 症例2では19文字(95%), 症例3は18文字(90%)書けるようになった。B除去期すなわち訓練を終えた2週間後にも, 症例1が10文字(100%), 症例2が16文字(80%), 症例3が18文字(90%)正答と3例とも良好な成績が維持された。

3は2002年10月から2003年1月であった。音読と書字が3回連続してできなかった漢字を症例1は30文字, 症例2と3は60字選択しそれぞれを同数ずつ3群に分けた(表2)。このうち1群は非訓練語, 1群は第I期訓練語, 残りの1群を第II期訓練語とした。ベースライン期をA期, 聴覚法を行った期間をB期, 視覚法の期間をC期とした。ここでいう聴覚法とは, 漢字の成り立ちを音声言語化して覚える方法である。たとえば親は「木の上に立って見ているのが親」というように, 対象児が対応する言い方を聞いて形態が想起できる部分に分解して, 音声言語化して覚える方法である。実際の覚え方は対象児と相談して決めた。視覚法は, 当該漢字の読み方を口で言いながら何回も繰り返して書くという通常の学習方法である。実験デザインは, 第I期は3例ともA期-B期-B除去期(訓練を行わない期間), 第II期では, 症例1はA期-C期-C除去期(訓練を行わない期間), 症例2と3はA期-C期-C除去期(訓練を行わない期間)-B期-B除去期(訓練を行わない期間)とした。

結 果

第I期(図2)では, ベースライン期には全く書けなかった文字が, 聴覚法を行ったB期にそれぞれ症例1では10文字(100%), 症例2では19文字(95%), 症例3は18文字(90%)書けるようになった。さらに, B除去期すなわち訓練を終えた2週間後にも, 症例1が10文字(100%), 症例2が16文字(80%), 症例3が18文字(90%)正答と, 3例とも良好な成績が維持された。これは, ベースライン期と比較していずれも

図3 結果 (第II期)

C期の視覚法によって1週間で症例1が5文字 (20%), 症例2が15文字 (75%), 症例3が18文字 (90%) 正答できた。しかし、訓練をやめた1週間後には3例とも5文字の正答であった。再び聴覚法を行ったところ、症例2が16文字 (80%), 症例3が18文字 (90%) の正答に上昇し、訓練終了約8.5週間後にもそれぞれ15文字 (75%), 17文字 (85%) の正答であった。

有意な改善であった (マクネマー検定にていずれも $p < .001$)。

第II期 (図3) では、視覚法によって1週間で症例1が5文字 (20%), 症例2が15文字 (75%), 症例3が18文字 (90%) 書けるようになった。しかし、訓練をやめて1週間後には症例1のみならず、症例2と3もわずか5文字しか正答できなかった。ここで再び聴覚法を行ったところ、症例2が16文字 (80%), 症例3が18文字 (90%) の正答に上昇し、訓練終了約8.5週間後にも、それぞれ15文字 (75%), 17文字 (85%) の正答で、いずれも1文字 (5%) のみの減少であった。

考 察

1. 訓練効果に関して

3例は、RCPMやWISC-IIIの言語性IQを総合して考えると、知的側面の全般的な低下はないと考えられた。また、ReyのAVLTや複雑図形の得点、4モーラ語の逆唱の結果から、視覚的認知機能もしくは視覚的記憶力および音韻認識力に低下があると考えられた。一方、音声言語の長期記憶力は良好に保たれていると考えられた。これらから、いずれの症例も漢字の書字に重度の低下があると考えられた。訓練語については、3例とも聴覚法、すなわち漢字の成り立ちを音声言語化して覚える方法によってわずかな期間で成績の大幅な上昇が見られた。視覚法すなわち文字を見て写しながら繰り返し書く従来の学習方法については、症例1では10文字中5文字書けるようになり、症例

2, 3では、聴覚法と同様に正答数に大きな増加が認められた。この期間に3例とも非訓練語は全く書けるようになっていないこと、また短期間で成績に大きな改善が見られたことは、聴覚法、視覚法いずれの方法についても訓練効果があったことを示すものと考えられた。しかし、症例1においては視覚法によって書けるようになった文字は聴覚法に比べて少なかった。また症例2, 3では、視覚法で行った場合は練習をやめてしまうと思えなくなる文字が多かった。臨床上3例とも漢字試験の前夜あるいは当日の朝に練習すればいくつかの漢字は書けるが、それを覚えていることができないと訴えており、これを裏づける結果であった。一方、聴覚法で練習した漢字については、3例とも練習終了後も覚えていることが可能であった。すなわち、この3例については訓練終了後の効果の持続という点から見て、通常の漢字の学習方法に比べて漢字の成り立ちを音声言語化して覚える聴覚法が有効であったと考えられた。

一般に英語圏を中心に発達性読み書き障害の根本的な要因として、音韻認識や音韻想起などの問題が重要視されている¹⁰⁻¹²⁾。一方、書字に関しては英語圏においても視覚情報処理過程の障害が関与する可能性も指摘されている¹¹⁾。漢字は図形として見ると複雑な形態が多く、文字数も多い。したがって漢字を書字するためには、まず手本となる漢字を視覚的に全体の形態と細部の双方から認知する必要がある。さらに、視覚的に認知した漢字を記録、保持、再生するという視覚的

記憶の過程が必要とされる⁷⁾。したがって、視覚的認知機能、視覚的記憶過程のいずれの低下によっても書字が困難になる可能性が考えられる。今回の報告例はいずれも、視覚的認知もしくは視覚的記憶力や音韻認識力に低下が認められ、これらが漢字書字困難の要因になっていた可能性が考えられた。しかし、3例ともAVLTの遅延再生数が健常児と同程度もしくはさらに良好であったことから、音声言語の情報を記銘、保持、再生する過程は良好に保たれていると考えられた。この良好な音声言語の記憶力をいわば音から文字形態への直接的な変換経路の迂回路として活用することによって、複雑な図形でもある漢字の書字を獲得することができたものと思われる。

これまでも学習障害児に対する漢字書字訓練の報告はいくつかなされているが^{13,14)}、機能障害に関する分析がWISCやK-ABCのみに基づいてなされているため、たとえば長期間の記憶力に関しては評価がなされないまま指導が開始されている。そのためか、ある方法を一定期間試みて始めて十分な成果を上げられないことが確認され、別の方法が導入されていることが多い。しかしこういった進め方は、すでに失敗の経験を多くもつ学習障害児に対して、さらに失敗の経験を積ませることになりかねない。特別な指導方法の導入にあたっては、開始前に十分な評価を行ったうえで個々の認知特性に適した、効果を上げうる方法を見極め、開始時点の早い時期にその効果を確認する必要があると思われる。一般的に成人の失語症の言語機能訓練においては、機能障害が軽度であればその機能にアプローチされるが、重度に障害された場合は保たれた機能を損傷された機能の迂回路として活用する方法がとられている¹⁵⁻¹⁷⁾。小児においても特異な認知機能障害を有する症例に対しては、認知機能を詳細に検討し、低下している機能とともに活用できる良好な機能を見出すことが重要であり、そのうえで効果的な方法を選択あるいは開発して適用することが必要であると考えられた。

2. 適用について

本方法は全般的な知的機能がある程度保たれていて、音声言語の記憶力が比較的良好な症例に対しては本報告での方法が有効であると思われた。しかし、音声言語の記憶力が必ずしも良好ではないが、視覚的認知、視覚的記憶力に比べて音声言語の記憶力が保たれている例や、全般的な知的機能が低下していても音声言語の記憶力が比較的良好な症例などに対して、今回報告した方法が有用であるかどうかについては、今後

検討すべき点であると思われる。いずれにしても、本人の意欲が必要であり本人、保護者との間にインフォームドコンセントを十分にとることが重要であることはいうまでもない。ただし、こういった迂回路を活用する方法は通常の学習方法に比べると効率は低いと考えられる。したがって、教育漢字すべてを健常児と同じように書けるようになることは困難な可能性も高い。漢字の書字にあまりに多くの時間や労力を割くことが妥当ではない症例もあると思われる。漢字書字に関しては辞書やワープロといったいわゆる代償手段の活用が実用的な場合があり、必要であればこういった側面への指導も行っていくべきであると考えられた。

文 献

- 1) American Psychiatric Association: DSM-IV-TR 精神疾患の分類と診断の手引(高橋三郎, 大野 裕, 染矢俊幸訳), 医学書院, 東京, 2002.
- 2) 文部科学省: 小・中学校におけるLD(学習障害), ADHD(注意欠陥/多動性障害), 高機能自閉症の児童生徒への教育支援体制の整備のためのガイドライン(試案), 1997.
- 3) Makita K: The rarity of reading disability in Japanese children. *American J Orthopsychiatry*, 38: 599-614, 1968.
- 4) 宇野 彰, 金子真人, 春原則子: スクリーニング検査を用いた学習障害児の出現率—I市における公立小学校2校での検査結果. *脳と発達*, 34: 157, 2002.
- 5) 金子真人, 宇野 彰, 春原則子, 他: 仮名と漢字に特異的な読み書き障害を呈した学習障害児の仮名書字訓練. *音声言語医学*, 39: 274-278, 1998.
- 6) 宇野 彰, 金子真人, 春原則子, 他: 学習障害児の英単語書取における実験的訓練効果. *音声言語医学*, 39: 210-214, 1998.
- 7) 宇野 彰: 特異的漢字書字障害を呈した学習障害児における大脳機能障害部位と新たな訓練法の開発—局所脳血流の測定および訓練効果研究—. *ACCESS*, 13: 20-23, 1998.
- 8) 春原則子, 宇野 彰, 金子真人, 他: 言語性記憶障害と視覚的認知障害を認めた小児の1例における英単語の書字訓練. *音声言語医学*, 43: 290-294, 2002.
- 9) 宇野 彰, 金子真人, 春原則子: 学習障害児に対するバイパス法の開発—機能障害に関するデータに基づいた治療教育—. *発達障害研究*, 24: 348-356, 2003.
- 10) 宇野 彰, 金子真人, 春原則子, 他: 発達性難読症児検出のための基準値作成の試み. *音声言語医学*, 42: 48, 2002.
- 11) Swan D and Goswami U: Phonological awareness deficits in developmental dyslexia and the phonological representations hypothesis. *J of Experimental Child Psychology*, 60: 334-353, 1997.
- 12) Snowling MJ: *Dyslexia*, 2nd ed, Blackwell Publishers Ltd., Oxford, UK, 2001.
- 13) 佐藤 暁: 構成行為および視覚的記憶に困難を示す学習障害児における漢字の書字指導と学習過程の検討. *特殊教育研究*, 34: 23-28, 1997.
- 14) 水野 薫: 形の記憶に特異な困難を示した書字障害児の指

導. LD (学習障害) —研究と実践, 6: 67-75, 1998.

- 15) 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.
- 16) 柏木あさ子, 柏木敏弘: 失語症患者の仮名訓練について—漢字を利用した試み—. 音声言語医学, 19: 193-202, 1978.
- 17) 宇野 彰, 種村 純, 肥後功一: 訓練モダリティ別呼称改善のメカニズム—漢字書字を用いた呼称訓練と復唱的呼称

訓練—. 失語症研究, 5: 893-902, 1985.

別刷請求先: 〒 108-0073 東京都港区三田 1-4-17
東京都済生会中央病院
リハビリテーション科
春原則子