

研究論文

漢字書字困難児に対する指導法の開発 —液晶ペンタブレットを用いた漢字学習支援システム—

園田 貴章* ・ 井上 朋美** ・ 岡崎 泰久**

Development of Instruction Method to Children with Chinese
Character(Kanji) Dysgraphia :
Learning System to Kanji Study, Using LCD Tablet

Takaaki SONODA*, Tomomi INOUE** and Yasuhisa OKAZAKI**

【要約】

漢字書字困難児に漢字書字支援システム（工学系研究科との共同開発）を適用した。児童によって、得意な学習スタイル（学習スタイルの偏り）があること、漢字字形の間違いが主な傾向の児童に対して、筆順やとめ、はね、はらい等の漢字点画の正確さを即時的にフィードバックすることによって、書字意欲が向上することが示唆された。

【キーワード】

漢字書字困難、漢字学習支援システム、特別支援教育

1. 問題

宇野の小学生対象の調査によれば、ひらがな書字で2%、カタカナ書字で5%、漢字書字では7~9%に困難があるとされており、小学生にとって特に漢字書字学習が大きな課題になっている。

〔宇野 2009〕

漢字の記憶は手の運動を通して強化されると考えられるが〔小池2003〕、漢字書字困難児（以下、書字困難児）は、書くことに拒否反応を示すことが多い。本研究の目的は、ICT機器を使って、書字困難児の書字意欲を高める学習支援システムを開発することである。

本研究では、書字困難児の場合、漢字字形の間違い箇所を指摘するだけでなく、とめ、はね、はらい等の漢字の点画の正確さを点数でフィードバックしたり、得意な学習方法を選択できたりすることで、書字意欲は高まるのではないかと考えた。2009年度より園田と岡崎は、書字困難児の学習を

支援するため、情報技術を活用した漢字学習支援システムの開発に取り組んできた。〔園田、井上、岡崎他 2013〕システムは、Windows上で作動する。液晶ペンタブレット（Wacom DTZ-1200 W/G0）を用いて、画面に専用のペン記入できるので、紙面と同じ感覚で学習可能なシステムである。

2. 方法

1) 漢字学習支援システムについて

(1) 液晶ペンタブレットの画面構成

図1が画面構成である。

○図1では左が手本エリア、右が書字エリアである。利き手によって、エリアを左右逆にすることができる。

○よみがなボタンを押すと、その上のエリアによりみがなが表記される。

○みないでのボタンを押すと、手本エリアの文字が消える。

*佐賀大学文化教育学部附属教育実践総合センター

**佐賀大学大学院工学系研究科

- かきじゅんボタンを押すと、一画ずつ手本エリアに表記される。
- なぞりがきボタンを押すと、書字エリアに薄く漢字全体が表示され、筆順に沿って次に書くべき画が緑で示される。
- なぞりがきボタンをもう一度押すと、漢字の書き出し箇所が小さな丸で表示される。
- 書き間違った時、または書き直したい時、ひとつもどるボタンかぜんぶけすボタンを押す。

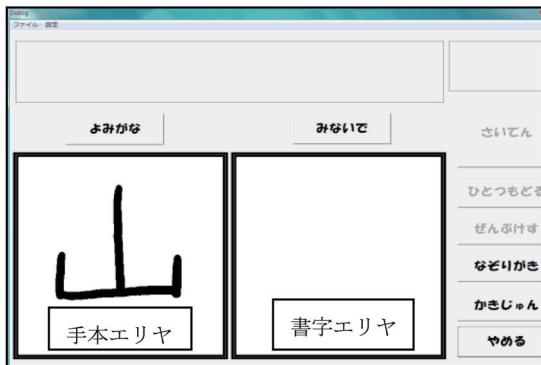


図1 液晶ペンタブレット画面構成

- さいてんボタンを押すと、その上に得点が表記される。
- やめるボタンを押すと、得点、選んだ学習方法、間違った画と間違った回数、書字時間、筆圧がデータとしてパソコンに記録される。

(2) システムの開発コンセプト

表1はシステムの開発コンセプトである。

①漢字書字学習スタイルへの対応

児童は通常、何回も漢字を書くことにより、筆順と字形を記憶し、意味や読み方を学習する。しかし、書字困難児の場合、何回書いても覚えられない、覚えてもすぐに忘れるという傾向が見られる。

そこで、漢字書字学習にも得意、不得意があるのではないかと考え、漢字一画ずつ手本を提示する方法(図2)と手本エリアに漢字全体が表示され、さらに、書字エリアに漢字全体が薄く表示され、筆順にそって緑に表示された画をなぞり書きする方法(図3)、さらに、書き出し箇所が小さな丸で表示される方法(図4)の3つをシステムに組み込んだ。

一画ずつの表示が継次処理的方法であり、なぞり書きが同時処理的方法である。また、漢字の書き出し箇所を示す方法は、視空間認知に課題のある児童を支援する方法として考えた。

表2に示すように、学習方法は全体で7通りである。みないでのボタンを押すと、どちらのエリアにも何も表示されない。

表1 漢字学習支援システムの開発コンセプト

学習スタイルへの対応	フィードバック		効果		
	自分にあつた書字学習方法を選択できる。	筆順の間違いがすぐに分かる。	点画の正確さが得点で表示される。	漢字を綺麗に書くコツが分かる。	点画の正確さの向上(得点の向上)

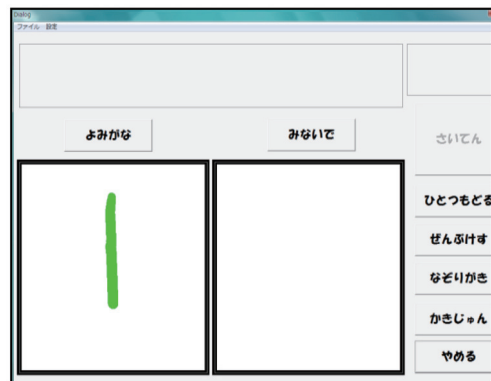


図2 漢字一画ずつの手本の表示

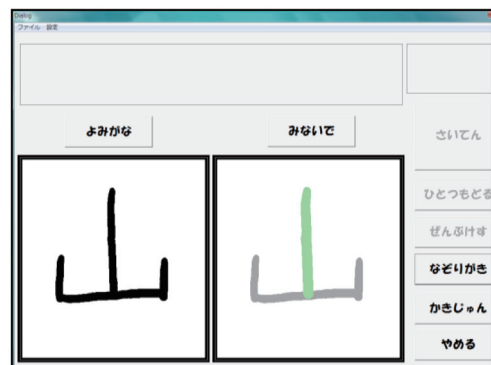


図3 なぞり書きの表示

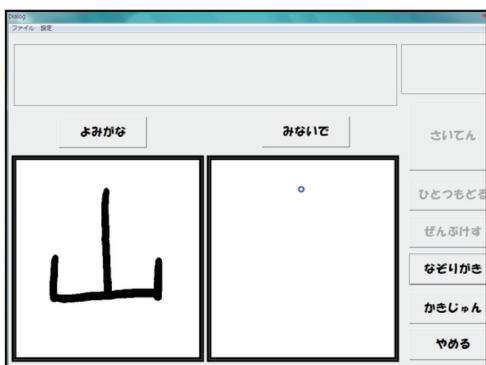


図4 書き出し箇所の表示

表2 学習方法の選択

手本エリア	書字エリア
漢字全体を表示	なぞり書きの表示なし
	なぞり書きの表示あり (筆順も示す)
	書き始めの箇所を表示
一画ずつ表示	なぞり書きの表示なし
	なぞり書きの表示あり (筆順も示す)
	書き出し箇所を表示
手本なし	なぞり書きの表示なし

②筆順間違いの即時のフィードバック

筆順を間違えると、図5のようにすぐに赤く表示し間違いであることをフィードバックできるようにした。

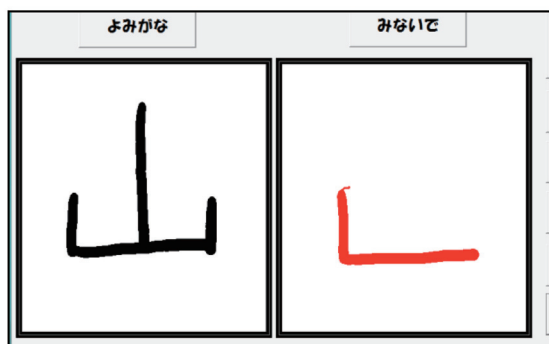


図5 筆順間違いのフィードバック

③点画の正確さの得点表示

液晶ペンタブレット上に手書き入力された漢字一画ごとに、運筆速度と筆圧から書字運動の特徴を認識し、点画の正確さをフィードバックした

(図6)。漢字の字形が整っていると50点とし、点画の正確さで加点した。また、学習意欲を高めるため、花丸やことばを画面に表示した。

以上により、漢字を綺麗に書くコツが分かり、点画が正確になり、得点が向上し、それによって、漢字を書きたいという書字意欲が向上するのではないかと考えた。



図6 点画の正確さの得点表示と言葉による強化

2) システムの適用と分析対象の児童

A小学校の特別支援教室に2013年4月の2週間、システムを置かせていただいた。15の漢字(山, 右, 月, 本, 青, 赤, 男, 町, 車, 左, 雨, 草, 耳, 糸, 空)を、学校が選んだ書字困難の児童5名(6年生3名, 4年生2名)が、いつでも、どの漢字でも自由に学習できるようにした。プリント問題も作成し、書字の改善状況の参考とした。児童は学校ですでにタブレットを利用しており、操作に戸惑うことはなかった。

書字回数が多かった6年生A児(男子, 知的遅れはない)を分析対象とする。

システムでの学習の前に行った上記の15の漢字の書き取りテストでは、正解が、本、耳、左、糸、不正解は山、右、月、青、赤、男、町、車、雨、草、空であった。図7のような字形の間違いであり、同音異字（「明るい」を「赤るい」、「食べる」を「田べる」）、意味類似（「歩いて」を「走いて」、「あね（姉）を「妹」）による間違いはなかった。〔村井 2013〕

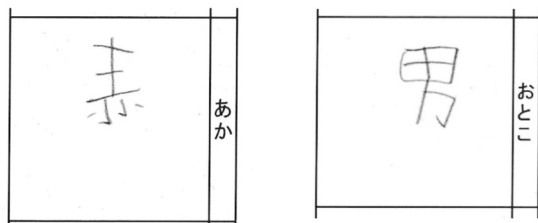


図7 A児の書字（システム学習開始前）

3. 結果

1) A児の書字回数と選択した学習方法

表3は、A児の漢字毎の書字回数である。2週間の中に、113回漢字を書いた。書字回数とは、児童が書字エリアに書き、さいてんボタンを押した回数である。

表3 A児の漢字毎の書字回数

漢字	書字回数	漢字	書字回数	漢字	書字回数
山	13	赤	7	雨	4
右	11	男	7	草	5
月	7	町	6	耳	8
本	11	車	6	糸	8
青	7	左	4	空	9
全漢字 書字回数					113

2) A児が選択した学習方法

「右」を例に分析した。2週間の間にA児はこの漢字を11回書いた。表4に示すように、そのほとんどで、手本エリアに手本全体が表示され、そして、書字エリアになぞり書きが表示される方法を選んだ。

表4 A児が選択した学習方法

手本エリア	漢字書字エリア	回数
手本全体	なぞり書きなし	1
手本全体	なぞり書きあり	8
手本一画ずつ	なぞり書きあり	1
手本一画ずつ	書き出し箇所	1

3) システムでの学習前後の書字の変化

システムでの学習初日、まずA児にプリントに漢字を書かせた（図8）。その後、システムで学習させた。初日は「右」を5回書いた。同日、学習後再度プリントに書かせた。（図9）「口」をシステムでの学習前と同じ書き方で書いており、改善は見られなかったが、空間配置が改善した。約2週間の間にA児は、「右」を11回書いた。その後プリントに書字させたところ、改善が見られた。

（図10）

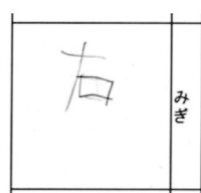


図8初日学習前書字

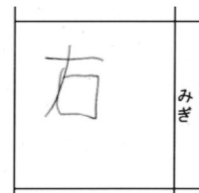


図9初日学習後書字

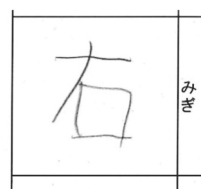


図10 二週間後の書字

4) 得点と書字時間の推移

図11は「右」をシステムに始めて書いた時である。図12は初日の「右」の得点と書字時間の推移である。書字1回目は、手本エリアに漢字全体を表示し、書字エリアは何も表示しないで、得点90点、書字時間6.7秒であった。2回目は、漢字全体を表示し、書字エリアになぞり書きを表示し、3秒間ほど更に時間をかけ、89点、9.6秒。3回目は2回目と同様の学習方法で、100点、8.9秒。4回目も同様の方法で、100点、5.3秒であった。5回目は、一画ずつ手本を表示し、なぞり書きの方法で、100点、8.7秒であった。A児は手本エリアに漢字

全体を表示しながら、書字エリアになぞり書きを表示する方法を選んで3回書いた。



図11 システム上での最初の書字

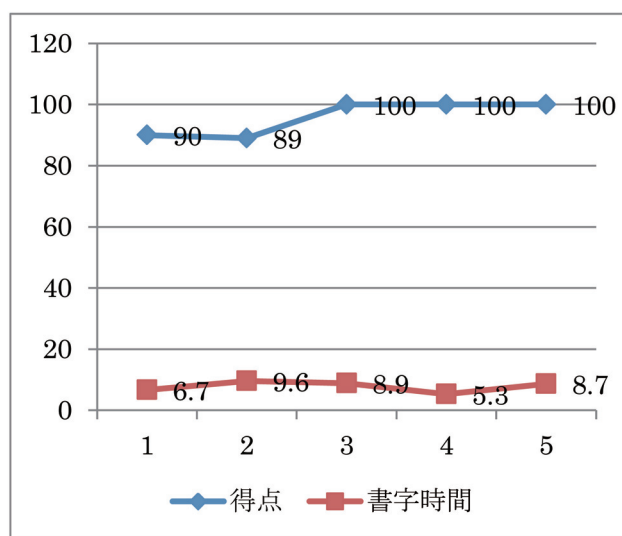


図12 「右」の書字得点と書字時間の推移

5) 書字の改善に時間を要した漢字

表5は、A児の書字改善に時間を要した漢字と最初から書くことができたか、すぐに改善した漢字である。

「口」の形を含む漢字（右，男，町，車，草），及びはねのある漢字（月，青，赤，町，雨）の書字の改善に時間がかかった。

表5 漢字書字の改善に時間を要した漢字

書字の改善に時間を要した漢字	最初から書くことができたか、すぐに書字が改善した漢字
右，月，青，赤，男，町，車，雨，草	山，本，左，耳，糸，空

4. 考察

本論では、「右」の書字について分析を行った。

①書字意欲の向上について

表3から分かるように、A児はシステムでの書字学習によく取組んでおり、プリントテストの結果では、点画及び漢字の空間配置は改善された。しかし、書字困難児5名の内、継続的に活用した児童はA児のみであった。システムは、本児のような字形の間違いが主な傾向である児童には適するが、漢字の意味と字形が一致しない同音異字（「明るい」を「赤るい」）や同じグループの別の漢字を書く意味類似（例：「歩いて」を「走いて」）による書字困難児に対しては、システムへの機能追加を検討する必要があるだろう。

②A児の書字習熟の遅さについて

園田は以前、視覚的処理優位の書字困難児に対して、視覚刺激を言葉で表現する能力を調べるため、無意味図形の特徴を他者に言葉で伝える検査を行った。[園田 2008] その結果、図形の特徴を言語化する能力が低いことが分かった。視覚的処理能力だけでなく、言語表現力が漢字学習に重要であることが示唆された。A児の場合も、言語能力の低さが習熟の遅さにつながったことが考えられる。

③学校での漢字指導について

「口」など、最初に学習する、単純な形の漢字の書字指導が重要である。漢字書字困難児の場合、誤学習した点画の改善に時間がかかると思われる。

また、ただ何回も書かせるのではなく、「イを書いて、ノを書いて、イトを書く（係）」というように、言葉で筆順と形をつぶやかさせながら書かせると言った、言語化能力を高めることも必要と思われる。

【参考文献】

小池敏英他（2004）：LD児のためのひらがな・漢字支援，あいり出版

園田貴章他（2008）：動作性IQ優位の児童の書字障害について～視覚・音声回路と聴覚・運動回路の検討～，佐賀大学文化教育学部研究論文集 VOL. 13, NO. 1

Uno A, Wydell TN, Haruyama N, Kaneko M, and Shinya N(2009): Relationship between reading/writing skills and cognitive abilities among Japanese primary-school children: normal readers versus poor readers (dyslexia). Reading and Writing.

園田貴章, 井上朋美, 岡崎泰久他 (2013) : 液晶ペンタブレットを用いた漢字学習支援システムの開発 (3) ～学習効果の検討～, 日本LD学会第22回大会 発表論文集

村井敏宏 (2013) : 通常学級2年生児童の漢字誤り分析Ⅱ～漢字の誤りパターンからみた支援方法の考察～, 日本LD学会第22回大会 発表論文集