

令和 3 年 8 月 19 日現在

機関番号：16201

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2020

課題番号：19K14299

研究課題名（和文）読み書き困難児の漢字処理における眼球運動の分析と漢字の指導法に関する実践的研究

研究課題名（英文）Research on analysis eye movements in visual processing of Kanji and teaching methods of Kanji for children with reading and writing difficulties.

研究代表者

中島 栄美子 (Nakajima, Emiko)

香川大学・教育学部・准教授

研究者番号：70533884

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,300,000円

研究成果の概要（和文）：読み書きの困難がある小学生を対象に、漢字を知覚し記憶する際の眼球運動を計測し、漢字の視覚的処理の特徴について検討した。その結果、漢字の下部よりも上部の注視時間が長く、左右の領域に顕著な差はないこと、漢字の形態によって注視領域が異なることが明らかになった。また、漢字の記憶と想起が弱い事例では、特定の領域のみを注視する傾向があり、記憶時に漢字の構成要素を知覚できていない可能性が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、眼球運動計測により読み書き困難児の漢字の視覚的処理の特徴を明らかにすることができた。本研究で用いた眼球運動のような生理指標の計測は、困難の背景要因を推定するうえで有用な情報を提供するものと考えられる。神経心理学的検査と併せて眼球運動計測による生理学的データを得ることは、視覚的処理のプロセスや特徴について信頼性の高い分析と深い解釈が可能となり、読み書き困難の個々の要因に応じた適切なアプローチにつながることを期待される。

研究成果の概要（英文）：This study explored characteristics of visual processing of a Kanji by measuring the eye movement at the time of perceiving and memorizing it for the children with the difficulty of reading and writing. As a result, the following things became clear. First, they gaze at the upper area than lower area, and that there is no significant difference in the area on either side. Second, the area they gaze at depends on the form of the Kanji. Third, in cases that the memory and recall of Kanji are weak, there is a tendency to focus only on a specific area. It suggests that they may not be able to perceive the components of Kanji when memorizing.

研究分野：特別支援教育

キーワード：読み書き困難 漢字 視覚的処理 眼球運動計測

1. 研究開始当初の背景

読み書きの困難は、学齢期の子どもの学習全般に直接的あるいは間接的な影響を及ぼす主たる要因の一つである。さらに、読み書きの困難から二次的な問題が派生することや、将来的には社会参加において不利益や制限が生じる可能性も指摘されており、わが国においても日本語の読み書き困難に関する研究が進められている。

読み書きの困難に関する研究を概観すると、読み困難の研究の方が圧倒的に多く、書き困難に関する研究は相対的に少ない現状にある。読みに関する知見は多く蓄積されており、そのメカニズムは解明されつつあるが、書きに関するメカニズムとそれに基づく指導・支援については十分に解明されていない。書き困難のある子どもたちの中には、読みと書きの両方に困難を示すケースもあれば、読み困難はほとんどないが書き困難が目立つケースもある。また、年齢が上がるにつれて読み困難は改善されるものの、書き困難は持続しやすいといわれている。そこでまず、書き困難を有する子どもの適切な評価と効果的な介入のために、書字に関する基礎的知見の蓄積が必要であると考えた。

読み書き困難の背景にある要因として、欧米では音韻処理の問題を中心とした説明が有力である。日本語の読み書きにおいても、音韻処理の問題は強く関連しているが、表意文字である漢字については、音韻処理の問題による説明のみで解釈するには不十分である。日本語の書字、とりわけ漢字の処理については、視覚処理の問題など他の要因について検討する必要性が指摘されている。しかしながら、本邦における漢字書字に関する先行研究は、現時点で事例報告が中心であり、漢字の知覚や書字に関わる認知機能を明らかにした研究は相対的に少ない。また、漢字書字に関与する認知機能はいくつか指摘されているものの、未だ体系的に整理されていない現状にある。

2. 研究の目的

本研究では、漢字の書字に焦点をあて、読み書き困難児の漢字の視覚的処理について検討することを目的とする。具体的には、読み書きに困難のある小学生を対象として漢字を知覚する際の眼球運動を計測し、注視時間や眼球停留回数等の客観的指標により、漢字の視覚的処理の特徴を明らかにする。

3. 研究の方法

(1) 対象

通常の学級に在籍する、読み書きに困難がある小学校2年生から6年生までの14名を対象とした。対象児のうち3名において、眼球運動の分析可能なデータが得られなかったため、11名の結果を分析対象とした。11名の内訳は、男児8名、女児3名であり、平均年齢は9.1歳($SD = 1.1$ 歳、7:8~11:1)であった。いずれの対象児も、田中ビネー知能検査およびWISC-IVにおける知能指数は70以上であった。また、いずれの対象児も左右の視力の問題はなかった。

検査の実施にあたり、すべての対象児と保護者に対して研究の内容と目的について説明し、協力への同意を書面により得た。

(2) 刺激

実在しない漢字(以下、偽漢字)7文字とした。偽漢字は、小学校1~2年生で学習する漢字の構成要素を組み合わせせて作成した(図1)。書体は教科書体とした。

電 珂 秉 莠 稔 稷 綾

図1 課題に使用した偽漢字

(3) 装置

課題遂行中の眼球運動は、Tobii Technology社製T120アイトラッカーで測定した。刺激は、対象児の前方約50cmの距離に置かれた17インチディスプレイに呈示された。本ディスプレイは、アイトラッカー専用のもので、PCにより制御された。データの解析にはTobii Technology解析ソフトをした。眼球停留フィルタは、Velocity threshold 50 pixels/window、distance threshold 70 pixelsに設定した。眼球運動計測のためのキャリブレーション(9点法)の後に、各試行を実施した。

(4) 手続き

検査は、静かな検査室において個別に実施された。検査課題は、注視点追跡装置のディスプレイ上に呈示された偽漢字を見て覚えた後、用紙に書き写すものであった。

偽漢字は、注視点追跡装置の画面中央に、白色を背景として11.5×11.5cmの大きさの黒字で呈示した。呈示時間は、15秒とした。呈示順序は、図1の漢字上部に付した番号の順とした。

対象児は、画面に文字が呈示されている間、よく見て覚えるよう指示された。画面から文字が消えた後、「いまのかんじをかみにかいてください」と表示され、対象児は覚えた文字を回答用紙に記入した。課題の実施時間は5分程度であった。

4. 研究成果

(1) 注視領域の分析

関口・小林(2011)の手続きを参考に、漢字に対する注視領域について分析した。まず、文字を覆う正方形の領域を上下×左右の4領域に分割し、各領域における総注視時間を算出した。4つの領域における平均総注視時間の平均値と標準偏差を図2に示す。

上下左右の4領域における平均総注視時間の差を比較するため、繰り返しのある一元配置分散分析を実施した結果、領域間の差は有意であった($F(3, 24)=6.29, p<.01$)。TukeyのHSD法による多重比較を行った結果、左右ともに下部の領域に比べて上部の領域の注視時間が有意に長かった(いずれの領域間も $p<.05$)。このことから、対象児は初めて見る漢字を知覚する際、下半分の領域よりも上半分の領域を長く注視していることが分かる。一方で、左右の領域に有意差は認められず、上部・下部それぞれ左右の領域はほぼ同程度の注視時間であった。関口・小林(2011)は、読み書き困難児の漢字の注視領域が下部よりも上部、特に左上に偏っていることを明らかにしたが、本研究の結果は一部異なる結果となった。

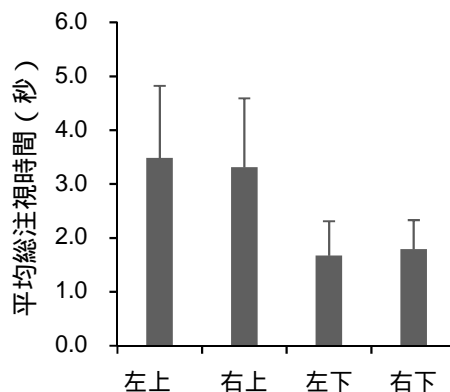


図2 漢字の上下左右領域における平均総注視時間と標準偏差(エラーバー)

(2) 文字による注視パタンの違い

文字によって注視領域がどのように異なるかを分析するため、上下×左右の4つの領域における平均総注視時間を文字ごとに示した(図3)。

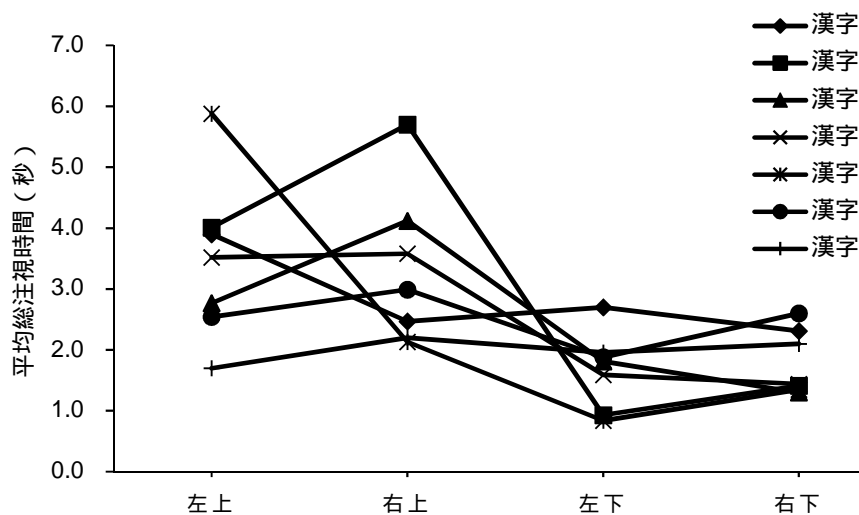


図3 各文字に対する上下左右領域の平均総注視時間

各文字について、上下×左右の4領域の平均総注視時間の差を比較した結果、ととの漢字に有意差を認めた(漢字 : $F(3, 40)=18.76, p<.001$ 、漢字 : $F(3, 40)=6.31, p=.001$ 、漢字 : $F(3, 40)=23.20, p<.001$)。TukeyのHSD法による多重比較を行った結果、漢字と漢字は右上の領域、漢字は左上の領域の注視時間が有意に長かった。その他の漢字については、注視領域に顕著な差は認められなかった。本研究と刺激が異なるが、関口・小林(2011)は、読み書き困難児が文字の違いによらず一貫して左上の領域を最も長く見ていることを明らかにしている。一方、本研究では、どの文字も特定の領域の注視時間が長いという結果は得られず、文字の形態によって注視領域が異なることが示された。

(3) 事例分析

11名の対象児の平均正答数は、4.8字であった。事例分析として、対象児のうち、正答が1字

であった事例A（小学3年生）の注視パターンと、事例Aと同じ学年で正答数が最も多かった（6字）事例Bの注視パターンを比較する。事例Aと事例Bの眼球停留データをクラスタリングし、各文字について注視が集中したエリアを図4に示した。



図4 事例Aの注視領域（上段）と事例Bの注視領域（下段）

事例Aは、文字の形態にかかわらず、文字の中央付近を注視していることが分かる。また、文字の特定領域を長く注視していることが多く、クラスターは1~2つに留まった。一方で、事例Bは文字の形態に応じて注視する領域が異なっており、いずれの文字においても2つ以上のクラスターが出現している。このことは、1文字につき2つ以上の領域において、まとまった眼球停留があったことを示す。事例Bのクラスターを分析すると、へんやつくり、かんむりといった部首、あるいは「水」や「力」といった既習の漢字に注目していることが分かる。このことから事例Bは、漢字を知覚する際に構成要素を抽出し、まとまりごとに記憶をしている可能性が考えられる。一方事例Aは、構成要素を取り出してまとまりごとに覚えるといった記憶方略を活用せず、どの文字も漠然と認知するために、記憶および想起に失敗していることが推察される。事例Aの誤答は、線の過不足などの部分的な誤りというよりは、漢字の一部しか書けず、形態的に不完全な誤りがほとんどであった。誤答の傾向からも、構成要素をまとまりとして知覚できない、あるいは記憶方略を活用できていない可能性が考えられる。

事例Aのような注視パターンを示す子どもの場合、漢字がいくつかの要素で構成されていることに気づいていない可能性もある。まずは、漢字の全体像をとらえるとともに、構成要素に着目させる支援が有効と思われる。具体的な指導として、カタカナや既習漢字、部首といった構成要素を視覚的に分析し取り出す練習、すなわち、要素ごとに色分けをさせたり、パズルのように要素を組み合わせて空間的に配列させたりするような指導法が考えられるだろう。さらに、漢字の記銘時には、知覚した構成要素を記憶方略として活用できるよう支援することが、漢字の習得困難を改善する手立てとなることが考えられる。

引用文献

関口貴裕・小林 玄（2011）読み書き困難児の平仮名单語，文章，漢字の読みにおける注視パターンの分析．LD研究，20（2），180-192．

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------