

令和元年6月13日現在

機関番号：12601

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2015～2018

課題番号：15K13259

研究課題名(和文) 未就学児の潜在的な文字学習評価に基づく発達性ディスレクシアの早期発見と介入法の確立

研究課題名(英文) Establishing Methods for Early Identification and Intervention of Developmental Dyslexia Based on the Evaluation of Implicit Letter Knowledge in Preschoolers

研究代表者

奥村 安寿子 (Okumura, Yasuko)

東京大学・高大接続研究開発センター・特任研究員

研究者番号：60749860

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,700,000円

研究成果の概要(和文)：日本語を母語とする未就学児(5-6歳)は、ひらがなを音読出来るようになる以前から、言葉が文字でどう表記されるかについて潜在的な知識を有しており、絵に合う文字の選択といった簡易な課題で評価出来る可能性が示された。また、未就学期の文字認識は、就学後の音読速度や正確性と関連することが示唆され、認識の不全が疑われる子どもには文字との自然な接触を促す介入を積極的に行うことが望ましいと考えられた。脳機能評価については、文字に対する初期の事象関連電位が文字認識の様相、および介入による認識の変化を捉えるのに適していることが示され、今後更なる応用を図っていく必要がある。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の成果は、ひらがなの読みに関わる従来の研究が読める(音読できる)・読めないの二値的な区分で進められていたのに対し、読める前にも認識が成立しているという新しい見方を確立した点に大きな学術的意義がある。社会的意義としては、そうした「読める前の文字認識」に着目することで、発達性ディスレクシアの早期発見および介入が促進され得ることを示した点が上げられ、小学校入学後のつまずきを予防・軽減するための方策として就学前教育(幼稚園・保育園)や保幼小連携の中に取り入れられていくことが望まれる。

研究成果の概要(英文)：Japanese-native preschoolers (age 5-6) were able to identify Hiragana that matches words even before they became able to read aloud, which indicated the existence of implicit letter knowledge. In addition, the result of longitudinal survey showed that preschoolers with weaker letter recognition exhibited reading problems, such as decreased fluency and accuracy, in early elementary grades. For such children, early intervention to facilitate natural exposure to letters may be of particular importance. Regarding the evaluation based on measuring brain function, early visual components of event-related brain potentials were shown to be useful for examining the state of letter recognition, as well as for identifying the intervention-related changes in neural substrates. Further sophistication of the early identification and intervention methods are necessary for mitigating and preventing difficulties related to developmental dyslexia.

研究分野：特別支援教育、認知神経科学、生理心理学

キーワード：未就学児 文字学習 発達性ディスレクシア 読み発達 早期支援 事象関連電位

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

発達性ディスレクシアのある子どもは文字の読み書きに特異的な困難を示すが、読み書きは様々な学習の基盤となるスキルであるため、学業や生活の大きな支障となることが多い。そのため、発達性ディスレクシアおよびそのリスクのある子どもたちに対しては早期からの発見・介入が非常に重要である。これを受けて、国内外の先行研究では、読み書きを学ぶ以前の未就学児において、読み困難の前駆的状态を同定するためのアセスメントが様々に開発されてきた。しかし、それらの多くは読みとの関連が想定される認知機能（音韻意識、視覚認知、聴覚情報処理、流暢性など）に着目したものであり、読みそのものの習得を必ずしも正確に予測しないことも指摘されてきた。これに対し本研究では、未就学児において文字そのものを用いたアセスメントを行うことで、後の読み習得をより正確に予測し得ると考え、潜在的な文字学習に着目した評価法の検討および早期発見・介入法の開発を行うこととした。

2. 研究の目的

未就学児における文字学習を認知神経科学的手法（脳活動・行動）により検討し、その結果と後の読み習得の関連性を縦断的に明らかにすることを目的とする。そして、文字に対する親近性や潜在的学習の観点から読み能力の予測因子を解明し、介入による変化を検証することを目指す。

3. 研究の方法

未就学児（4-6歳）を対象に、実験的な研究手法を用いて文字の学習を評価する。脳機能の評価では、文字列（ひらがな等）および記号列を見ているときの事象関連脳電位を測定し、文字に対する特異的なN1増強が出現するかを検討する。行動指標による評価は、文字を先行刺激、絵を標的刺激とするプライミング課題において、絵と関連する文字の提示が絵の処理を促進するかを行動学的に検討する。合わせて、読むことのできるひらがなの数を調べ、顕在的な読みの習得と潜在的な文字学習の対応を調べる。そして、未就学期にこれらの評価を実施した子どもを就学後まで追跡し、ひらがなの音読検査（速度・正確性の評価）を実施する。それらの結果について対応関係を調べ、本研究で確立した指標が読み習得に対して持つ予測性を明らかにする。さらに、脳機能や行動の指標から潜在的な文字学習の不全が疑われる子どもに対して介入を行い、その前後の変化を検証する。

4. 研究成果

事象関連電位による文字学習の評価

文字に対する事象関連電位（脳活動）を用いた評価法の検討は、読みが正常な成人を対象とした基礎知見の収集から開始した。これまでの研究で文字列は、非文字列（記号等）と比較して高振幅のN1（初期の視覚誘発電位）を惹起することが分かっていた。この文字列に特異的なN1増強が、文字列を一つのまとまりとして行われる処理と、文字列中の個々の文字に対して行われる処理のどちらを反映するか検討したところ、N1増強には個々の文字の処理も関わることが示唆された。文字学習の初期段階では文字列中の文字を1つずつ認識していくことが知られており、上記の反応はそうした初期の文字学習を評価する脳機能指標として有用と考えられた。また、ひらがなで表記された単語に対する事象関連電位を検討したところ、成人では語頭文字に注意が向きやすいことが分かり、文字や読みの学習により形成された注意および神経応答の特性が示唆された。同様の特性は、文字を潜在的に学習しつつある未就学児にも存在する可能性があり、今後は成人の実験手法および知見の応用を進めていくことが望まれる。

行動指標による文字学習の評価

研究開始当初に予定していたプライミング課題は、データ収集を進めて行く過程で実施上の難しさが生じたため、絵・言葉とひらがな文字の見本合わせ課題を2種類作成した。課題1では、幼児がよく知っている言葉の1文字を隠したものと（例：ねこ ね ）、言葉に対応する絵を見せ、隠されている文字を選択肢の中から選んでもらった（例：ね・む）。課題2では、拗音を含む言葉の拗音部分を隠し（例：おもちゃ おも）、その部分に当てはまる文字を正しい拗音、拗音の清音表記、誤った拗音の中から選択してもらった（例：ちゃ・ちょ・ちや）。これらの課題を5-6歳の未就学児を対象として行い、合わせて参加児が読めるひらがなの文字数、および拗音を含む単語数（課題2）を調べた。その結果、課題1では、ほとんどもしくは全てのひらがなを音読出来た参加児では選択課題もほぼ満点であり、ひらがなが全く読めない（10文字以下）子どものほとんどは、選択課題もチャンスレベルの成績であった。しかし、読めるひらがなが半数未満であるにも関わらず、選択課題ではチャンスレベル以上の正答率を示した児が一定数いた。課題2でも、拗音の音読を獲得していないが、選択課題ではチャンスレベル以上の正答を示す子どもが一定数いることが明らかになった。これらの結果から、ひらがなを音読できるようになる前の未就学児でも言葉の中の文字について、ある程度の知識を持っていることが示された。

未就学期の文字学習と就学後の読み獲得の関連

就学前の文字に対する認識と、就学後の読みの力の関連を調べるため、昨年度以前に本研究

に参加した子どもを対象に追跡調査を行った。その結果、5-6 歳時に文字認識の弱さを示した子どもは、小学校 1 年生時点でひらがなの音読が遅く、2 年生になっても音読の困難が持続する子どもが多かった。これらより、未就学時点での文字学習の低下は、小学校入学後に発達性ディスレクシアおよび類似の特性を示し得る子どもの重要な兆候であることが示され、早期発見の手立てとして今後一層の精緻化および一般化を図っていく必要があると考えられた。

文字学習への介入による事象関連電位の変化

文字学習への介入に伴う脳機能変化については、子どもを対象として未定着の文字の読み指導を行い、その前後で事象関連電位 (N1) の変化を調べた。その結果、介入は文字列に対する N1 を増強させ、文字と文字ではない記号に対する N1 振幅の差異を拡大させることが示された。これらの変化は文字学習の神経基盤と考えられ、未就学児の検討において有用な指標になることが期待される。介入に伴う変化については、多数の子どもを対象とした大規模なデータ収集を行うには至らなかったため、介入と脳機能変化の関係性については今後さらなる検討を重ねていく必要がある。

5 . 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 2 件)

奥村安寿子、文字列に特化した初期視覚処理-読みと発達性ディスレクシアの解明に向けて、北海道大学大学院教育学研究院紀要、査読無、124、2016、49-63

Okumura, Y., Kita, Y., Inagaki, M., Pure and Short-Term Phonics-Training Improves Reading and Print-Specific ERP in English: A Case Study of a Japanese Middle School Girl, Developmental Neuropsychology, 査読有, 42, 2017, 265-275, <http://dx.doi.org/10.1080/87565641.2017.1334784>

[学会発表] (計 8 件)

奥村安寿子・河西哲子・室橋春光、ひらがな文字列に対する注意は語頭位置に調節される、日本生理心理学会第 34 回大会、2016

奥村安寿子、文字単語処理と視覚的注意：初期視覚過程における相互作用的關係（ライジングスターセッション 2）第 34 回日本生理心理学会大会、2016

Okumura, Y., Kasai, T., Takeya, R., Harumitsu, M., Initial-letter position modulates spatial attention towards Japanese Hiragana strings, Society for Psychophysiological Research 56th Annual Meeting, 2016

奥村安寿子・宇野智己・河西哲子・室橋春光、非注意文字列に特異的な初期 ERP の経時的変化、第 35 回日本生理心理学会大会、2017

奥村安寿子・島田かおる、WISC その他：現場で必要なアセスメント（フォーラム「つまずく子どものためのアセスメント」）2017 年度バイリンガル・マルチリンガル（BM）子どもネット研究会、2017

Okumura, Y., Kita, Y., Inagaki, M., Pure and short-term phonics-training improves reading and print-specific ERP in English: A case study of a Japanese middle school girl, 57th Annual Meeting of the Society for Psychophysiological Research, 2017

奥村安寿子・北洋輔・稲垣真澄、フォニックスの指導は英単語に対する初期視覚 ERP を増強させる：日本語を母語とする中学生の事例研究、注意と認知研究第 16 回合宿研究会、2018

Okumura, Y., Kasai, T., Takeya, R., Murohashi, H., Early perceptual representations of visual words are manifested differently by task demands: Evidence from ERP measures of spatial attention, The International Organization of Psychophysiology 19th World Congress of Psychophysiology, 2018

[図書] (計 2 件)

奥村安寿子、北大路書房、文字列の初期処理と読みの学習・発達・障害（生理心理学と精神生理学 第 III 巻 展開）2018、153-165

奥村安寿子・稲垣真澄、中山書店、LD とは何か（子ども・大人の発達障害診療ハンドブック 年代別にみる症例と発達障害データ集、Part 1 総説編、A 総論、1. 発達障害とは何か）2017、24-31

[産業財産権]

出願状況（計 0 件）

名称：

発明者：

権利者：
種類：
番号：
出願年：
国内外の別：

取得状況（計 0 件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1)研究分担者
研究分担者氏名：
ローマ字氏名：
所属研究機関名：
部局名：
職名：
研究者番号（8桁）：

(2)研究協力者
研究協力者氏名：
ローマ字氏名：

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。