

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 5 月 25 日現在

機関番号：10101

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26381324

研究課題名(和文) RTIモデルによる読字指導法における反応不良例の脳機能・認知行動特性の解明

研究課題名(英文) Cognitive, behavioral, and brain-functional characteristics of non-responders in a reading intervention using the RTI model approach

研究代表者

関 あゆみ (SEKI, Ayumi)

北海道大学・教育学研究院・准教授

研究者番号：10304221

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：RTI(指導に対する反応)モデルにおける平仮名音読指導法において、第3段階の指導の対象となった2年生38人について縦断調査を行った。対象児の大部分が発達性ディスレクシアに該当したが、他の発達障害が合併するものや知的障害によるものも認められた。第3段階の指導により「改善」と判断された児童は7人(18%)であった。第3段階の指導は認知特性、行動特性に関わらず有効であり、改善が見込めるかどうかは診断と指導開始時点の音読能力から予測できる可能性が示唆された。注視点計測の結果から、2年時の指導だけでは改善は不十分であり、3年生以降も指導の継続が必要と考えられた。

研究成果の概要(英文)：A longitudinal study was conducted with 38 second-grade students, who participated in the third stage of an intervention for reading “hiragana,” using the RTI (Response to Instruction) model approach. Most of the participants were diagnosed with developmental dyslexia; some were diagnosed as being comorbid with other developmental disorders; and others were diagnosed with intellectual disability. Seven students (18%) determined as “improved” after the third stage intervention. The third stage intervention was effective regardless of the cognitive or behavioral characteristics of participants. Results suggest that the achievement levels of non-responders could be predicted from the diagnosis and their reading levels at the beginning of the intervention. The results of eye-tracking suggest that improvement during the second grade is insufficient and that intervention needs to be continued after the third grade.

研究分野：特別支援教育

キーワード：学習障害 発達性ディスレクシア 早期発見 早期支援 RTIモデル 認知特性

## 1. 研究開始当初の背景

私達は RTI (指導に対する反応) モデルによる平仮名音読指導法 (T 式ひらがな音読支援) を開発し、教育現場での実践をすすめてきた。この中で、第 3 段階の指導を行っても十分な改善が得られず長期の支援が必要となる児があること、指導の対象とする平仮名の音読能力とその後の漢字の読字能力との関連が明らかでないこと、が課題となった。

## 2. 研究の目的

以上の課題の解明のため、本研究では以下の 2 つを研究の目的とし、T 式ひらがな音読支援の参加者について縦断調査を行った。

(1) 第 3 段階の指導によっても十分な改善が得られない反応不良例について、その認知行動特性・脳機能特性を明らかにし、個別の指導方略を検討する。

(2) 平仮名音読能力とその後の漢字の読字能力との関連を明らかにする。

## 3. 研究の方法

### (1) 対象

小学 1 年時に T 式ひらがな音読支援に参加した児童のうち、第 2 段階までの指導で十分な改善が得られず 2 年時の第 3 段階の指導の対象となった児童。

先行群：2013 年度から支援に参加した 320 人のうち、第 3 段階の指導対象となった 2014 年度の 2 年生。12 人中 8 人から研究参加への同意を得た。

後行群：2014 年度から支援に参加した 1737 人のうち、第 3 段階の指導対象となった 2015 年度の 2 年生。33 人中 30 人から研究参加への同意を得た。

### (2) 方法

第 3 段階の指導は長期休暇期間を除く 5 月～2 月の間 (後行群は 5 月～1 月) 個別に週 1 回 40 分、語彙指導を中心として行われた。指導は学校教員、教育センター所属教員、大学の研究スタッフが担当した。指導方法を統一するため、指導には先行研究 (科学技術振興機 A-STEP、平成 25 年度 FS 探索タイプ) で作成した語彙指導アプリ「ことばのべんきょう (2 年)」を用いた。アプリの提供・利用者管理は鳥取大学内のサーバーにて行った。

5 月 (指導前) 9～10 月、1～2 月 (指導後) に、以下について評価を行った。

- ・平仮名音読能力 (単音、単語、非単語、単文、長文)
- ・語彙力 (PVT-R) : 注視点計測を併用
- ・音韻操作能力 (モーラ削除、単語逆唱)
- ・絵と数字の連続呼称課題 (RAN)
- ・眼球運動検査 (DEM)
- ・視覚的注意スパン

あわせて、本人・保護者との面談を行い、学習状況、医療受診の有無などについて確認するとともに、読み書きの困難、行動特性に関する質問票への回答を依頼した。

検査結果、観察所見、面談内容、質問票への回答より、発達性ディスレクシアおよび合併疾患の診断を行った。発達性ディスレクシアの診断は、4 つの音読検査 (単音、単語、非単語、単文) のうち、2 つ以上で音読時間が 2 標準偏差以上であり、かつ、読みの困難がその他の要因で説明できないものとした。

後行群について、指導終了 1 年後の 2017 年 3 月に追跡調査を行い、学習状況、平仮名音読能力、漢字の読み書き能力について確認した。

### (3) 分析

音読検査の音読時間、誤読数および音読時の注視点計測結果について、指導前・中・後で比較し、第 3 段階指導の効果を検討した。また、指導後の評価で 4 つの音読検査の音読時間が 3 検査以上で 2 標準偏差以内となったものを改善とし、改善率を求めた。

改善群と反応不良群について、診断、音読検査成績、行動特性、認知特性を比較することで、反応不良例の特性を検討した。

追跡調査に参加した児童について、漢字の読み書き成績と平仮名音読成績との関連を検討した。

## 4. 研究成果

### (1) 第 3 段階指導対象者の内訳

先行群では、8 名のうち 5 名が発達性ディスレクシア、1 名が知的障害、2 名が言語・養育環境の問題であった。後行群では 25 名が発達性ディスレクシア (うち ADHD 合併 9 名、ASD 合併 2 名)、知的障害 4 名、吃音 1 名であった。

以上の結果より、第 3 段階の指導対象となる児の 62.5～83.3%が発達性ディスレクシアの診断に該当するが、他の発達障害が合併するもの、知的障害や言語・環境要因によるものもあり、個別評価と医療との連携が重要であることが明らかとなった。

### (2) 第 3 段階指導の効果

第 3 段階の指導の前後で、非単語を除く全ての音読検査で音読時間の有意な短縮を認められた。指導後評価で改善と判断された児は、先行群では言語環境の問題の 1 人 (改善率 12.5%)、後行群での改善は発達性ディスレクシアの 6 人 (うち ADHD 合併 1 人、ASD 合併 1 人) (改善率 20.0%) であった。知的障害と診断された児には改善例はなかった。

注視点計測では、単語・単文・長文音読時の平均注視点時間の短縮を認めたが、注視点回数の減少は認められなかった。このことから 2 年生段階での音読時間の短縮は、逐字読みからまとまり読み (非語彙経路の読みから語彙経路での読み) への移行によるのではなく、各文字の処理の効率化が中心であることが示唆された。このことから 2 年時の指導だけでは改善は十分とは言えず、指導の継続が必要であると考えられた。

### (3) 指導への反応と行動特性の関連

発達性ディスレクシア単独例での改善率が21%(19人中4人)であったのに対し、ADHD合併例における改善率が11%(9人中1人)にとどまったことから、ADHD合併が反応不良の要因である可能性を考え、ADHD合併の有無と語彙指導の効果との関連を検討した。なお、分析には後行群のみを用いた。

ADHD合併群では指導前の音読検査の成績が非合併群より低い傾向があったが、長文検査を除き、指導前後の音読時間の短縮は同定度に認められた。長文検査ではADHD合併群の音読時間の短縮が乏しい傾向がみられた。

このことから、第3段階の指導はADHD合併の有無に関わらず有効であるが、ADHD合併例では、指導開始時点の音読能力が低い場合が多く結果的により長期の指導が必要となる場合が多いこと、長文など注意集中の影響の出やすい場面で読みの困難がより顕著となることが示唆された。

### (4) 指導への反応と認知特性の関連

知的障害と診断された児には改善例はなかったことから、発達性ディスレクシアと診断された30人(うち改善例6人)を対象として検討した。改善群と反応不良群では、語彙力、音韻操作能力に有意差を認めなかった。視覚的注意スパンについては、改善群の成績が良いことが確認された。ただし、視覚的注意スパンの成績は音読能力の向上に伴って良くなる傾向が認められた。両群の音読能力の差が交絡している可能性があり、音読能力の影響を除外した解析が必要である。

改善群では、指導開始時の非単語、単文の音読時間が有意に短かったが、指導前後での音読時間の短縮程度は両群で差を認めなかった。また改善群では1月の単音検査を除き、1年時の音読検査の成績が有意に良好であった。

この結果は、改善群と反応不良群の違いは、指導への反応の程度の違いではなく、指導開始時から存在する音読能力の差によることを意味する。また、発達性ディスレクシアと診断される児については認知特性にも群としての差はないと思われる。このことは、第3段階指導開始時の音読成績で、指導終了時の指導継続の必要性をある程度予測できることを示唆する。いずれの群に対しても第3段階の指導の効果は認められていることから、指導を行いながら継続指導が必要と予測される児について、3年生以降の指導体制を早期から検討を行うことが実際的であるといえる。

注視点計測の結果から示されたとおり、2年生時点では各文字の処理の効率化の段階にとどまっていた。今後さらに読みが習熟していく段階で、認知特性の違いによる指導効果の違いが生じる可能性もあり、継続的な調査が必要である。

### (5) 追跡調査の結果

追跡調査への参加者は19人(うち3人は調査票のみ)であった。

4年生時点での学習・支援体制は、通常学級のみ9人、通常学級+医療で助言3人、通常級指導教室4人、特別支援学級2人、特別支援学校(病弱)1人であった。通常学級のみで学習している9人中8人は支援の継続が必要なレベル(4つの音読検査で2標準検査以上が2つ以上)であった。

3年時末に改善と判断した児童のうち、2人が再び支援が必要なレベルと判断された。一方で、ADHD合併群の1例が新たに「改善」と判断された。

漢字の読み書きの正答率は読みが平均70%、書きが平均45%であったが、それぞれ0~100%、0~97%と個人差が大きかった。2年の指導終了時の平仮名音読成績と3年時の漢字の読み書きの正答率を比較したところ、単語・単文・長文の音読時間と漢字の読みの正答率、単語・長文の音読時間と漢字の書きの正答率の間に中程度以上の相関が認められた( $r=0.52\sim 0.72$ )。一方、語彙力と漢字の読み書きの正答率には相関を認めなかった。

また、2年時に平仮名について「改善」と判断された児でも漢字の読み書きの正答率は高くなく、引き続き漢字の読み書きへの支援が必要であることが明らかとなった。

### (6) 研究成果の公開と還元

「T式ひらがな音読支援」について、研究分担者の小枝が管理する鳥取大学地域学部のホームページにて指導方法の解説、指導教材の提供、研究成果の公開を行った。このホームページは研究分担者の異動に伴い、国立成育医療研究センターのホームページに移行した。指導に用いるアプリは公開しており、ダウンロードサイトより無料で入手可能である。第3段階の指導で用いた語彙指導アプリも、平成28年度より公開とした。

また、関心のある自治体・学校に対し、研究成果を踏まえて「T式ひらがな音読支援」についての研修や実施に関する助言・支援も行った。平成28年度時点で、研究対象とした地域以外に4自治体で取り組まれており、平成29年度より新たに1自治体が開始する予定である。

### (7) 今後の課題

申請段階では脳機能特性と指導効果との関連についても検討することとしていたが、MRI機器の更新および研究代表者の異動のため、指導参加者を対象として機能的MRI検査を行うことが困難となり、機能的MRIと事象関連電位を用いた予備的検討のみを行った。

今回、認知機能特性と指導効果との関連が明らかにならなかったことから、脳機能特性を加味した検討については、長期的な支援と合わせて行う必要があると考える。

5. 主な発表論文等  
(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 6 件)

関あゆみ、LD の脳機能、児童青年精神医学とその近接領域、査読無、58 巻、2017、印刷中。

関あゆみ、谷口幸康、谷中久和、田中 大介、内山仁志、小枝達也、読みにつまずく児童のための Response to Instruction モデルを想定した音読指導法、小児の精神と神経、査読有、56 巻、2016、145-153

赤尾依子、関あゆみ、池本久美、小枝達也、通常学級における RTI モデルで検出した読字困難児の特性、臨床発達心理実践研究、査読有、11 巻、2016、135-145

関あゆみ、小児の読み書き障害(発達性ディスレクシア)への対応、小児科、査読無、57 巻、2016、1159-1165

関あゆみ、治療介入法の考え方、発達性読み書き障害(Dyslexia)診断と治療の進歩：医療からのアプローチ、脳と発達、査読無、47 巻、2015、198-202  
<http://doi.org/10.11251/ojjsn.47.198>

関あゆみ、鳥取大学方式の紹介、RTI を活用した発達性読み書き障害の子どもへの理解と対応、LD 研究、査読無、24 巻、2015、324-328

[学会発表](計 7 件)

小枝達也、RTI モデルを用いた平仮名音読支援(T 式ひらがな音読支援)の効果～鳥取県での実践から～、第 25 回日本 LD 学会、2016 年 11 月 18 日～20 日、パシフィコ横浜(神奈川県横浜市)

内山仁志、読字指導前後での音読検査時の視線計測～T 式平仮名音読支援第 3 段階における改善過程～、第 116 回日本小児精神神経学会、2016 年 11 月 12 日～13 日、宇部市文化会館(山口県宇部市)

関あゆみ、読字困難に対する RTI(Response to Instruction)モデル第 3 層の指導対象児の特性、第 58 回日本小児神経学会、2016 年 6 月 3 日～5 日、京王プラザホテル新宿(東京都新宿区)

赤尾依子、鳥取での RTI モデルに基づく音読指導の取り組み、第 15 回発達性ディスレクシア研究会、2015 年 8 月 1 日～2 日、サンポートホール高松(香川県高松市)

内山仁志、発達期にある同一児童における読み習熟の質的变化と読み指標の意味づけ、第 57 回小児神経学会、2015 年 5 月 28～30 日、帝国ホテル大阪(大阪府大阪市)

小枝達也、RTI により抽出された音読困難児の基底病態に関する研究、第 57 回小児神経学会、2015 年 5 月 28～30 日、帝国ホテル大阪(大阪府大阪市)

関あゆみ、治療介入法の考え方、シンポジウム「発達性読み書き障害(Dyslexia)診断と治療の進歩：医療からのアプローチ」、第 56 回小児神経学会(招待講演)、2014 年 5 月 29 日～31 日、アクトシティ浜松(静岡県浜松市)

[図書](計 1 件)

関あゆみ、ディスレクシアの療育的対応、データで読み解く発達障害(平岩幹雄編)、2016、pp.226-232、中山書店。

[産業財産権]

出願状況(計 0 件)

取得状況(計 0 件)

[その他]

ホームページ等

<https://www.ncchd.go.jp/hospital/about/section/heart/dyslexia/>  
国立成育医療研究センターこころの診療部「ディスレクシア」

6. 研究組織

(1) 研究代表者

関 あゆみ(SEKI, Ayumi)  
北海道大学・大学院教育学研究院・准教授  
研究者番号：10304221

(2) 研究分担者

小枝 達也(KOEDA, Tatsuya)  
国立成育医療研究センター・こころの診療部・部長  
研究者番号：70225390

内山 仁志(UCHIYAMA, Hitoshi)  
国際医療福祉大学・保健医療学部・准教授  
研究者番号：60348604

谷中 久和(YANAKA, Hisakazu)  
鳥取大学・地域学部・講師  
研究者番号：60548907