

令和 5 年 6 月 21 日現在

機関番号：13301

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2020～2022

課題番号：20K02995

研究課題名(和文)発達性ディスレクシアの早期発見・併存症と多彩な症状の縦断的研究と支援法の開発

研究課題名(英文) Early detection of developmental dyslexia and longitudinal study of its comorbidities and various symptoms, and development of support methods

研究代表者

平谷 美智夫 (HIRATANI, MICHIO)

金沢大学・子どものこころの発達研究センター・協力研究員

研究者番号：60092798

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：就学前の発達性ディスレクシア(DD)の確定診断は現段階で不可能。IQ低値群(IQ:60～85)のDD診断も困難。DDの併存症はADHDが最も多く、DD単独は15%程度。DD生徒への英語教育は重要な問題だがほとんど手が付けられていない。ICT支援室の指導の中で、DD併存がKEYBOARD操作技術獲得の妨害因子と分かった。そこで、文字(平仮名)アルファベット変換という音韻操作を介さず運動記憶によってKEYBOARD操作技術を熟達させる方法を取り入れた。小学生32万人が参加した「キーボー島アドベンチャー」の検定結果と比較し、小学生3年生はほぼ同レベル、4～6年生は平均をはるかに上回った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ひらがな・カタカナ・漢字・(ローマ字・英語)を使用する日本語話者のDD支援には、独自のものが要求されるが、わが国での研究は少ない。言語病理学を専門とする職種を含む医療・特別支援教育・心理学などの専門家が集結している当法人は、医療・療育を提供しながらDD児を幼児期～高校生まで縦断的にフォローすることが可能である。得られた包括的エビデンスを教育サイドに提供することを通してDD児の自立を目指した教育の推進を支援することが可能になる。DD児の英語教育についても重要なエビデンスを提供している。またDD児に見られた特異なKEYBOARD操作技術獲得の弱さはDD児のICT支援を実施する上で重要な知見である。

研究成果の概要(英文)：(1) Definitive diagnosis of Developmental Dyslexia (DD) before school is impossible at this stage. (2) Diagnosis of DD in the low IQ group (IQ: 60-85) is also difficult. (3) ADHD is the most common comorbidity of DD, and DD alone accounts for only about 15% of them. (4) English language education for students with DD is largely unaddressed. (5) In the process of teaching keyboard skills to children with DD, DD comorbidity was found to be a factor interfering with the acquisition of keyboard manipulation skills. Therefore, we introduced a method to develop KEYBOARD operation skills through motor memory without using letters (phonetic operation of converting hiragana to alphabet). Compared to the test results of the "Keyboard Island Adventure" in which 320,000 elementary school students participated, the fourth- to sixth-grade students were far above average.

研究分野：小児科学、小児神経学

キーワード：読字障害(発達性ディスレクシア)の
特異性 学業成績 音韻ループ 注意欠如・多動症
KEYBOARD操作技術 自閉スペクトラム症
ICTを使いこなす 日本語話者の読み書き

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、研究者個人に帰属します。

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

(1) 従来日本では発達性ディスレクシア (Developmental Dyslexia 以下 DD) の発症頻度は低いとされてきたが、実際には多くの児童が読み書きに躓いており、漢字や英語での躓きも含める DD は決して稀な疾患ではない。DD では書字困難も必発である。学業成績の評価は読み書き能力を前提としたペーパーテストで評価されることが通例であり、読み書きの苦手な DD の学業成績は真の学力よりも低く評価される。さらに書字を特別視するわが国の書字文化の影響も加わり、“DD 児は自尊感情が低下 学校嫌い 不登校に至る”ことが少なくない。これまで、ASD や ADHD などの行動の問題が注目されてきたが、DD は教育場面でこそ特段の支援を要する極めて重要な疾患である。

(2) DD については、わが国でも研究成果が出されるようになったが、多くは断片的な研究であり縦断的な研究成果は見かけない。幼児期から青年期まで同一機関で経過観察ができて初めて可能となるこのような研究は、人々の移動が少ない地方にあり、発達障害の子どもを長くフォローでき、診断と療育に関わるスタッフが豊富に在籍し、DD の正確な診断と長期のフォローアップが可能で、多数の DD の専門家が連携する当クリニックで実施可能である。

2. 研究の目的

(1) DD の疫学研究

DD 児の早期発見のために、DD の最大のリスクグループである ADHD や ASD の児童と定型発達群 (TD 群) について就学前に確実に DD を見つける方法を確認する。DD の生成初期の幼児期から思春期～青年期まで読み書き・学業成績・心理特性などを観察し、平仮名、カタカナ、漢字および英語と他の言語に比べて特異な日本語話者の DD の特徴を明らかにし、支援の在り方を追求する。DD 児の英語教育のあり方を考える基礎的なデータを得る。高校卒業後の DD の実態を調査し、学校での支援を再考する。

(2) 併存する ADHD や ASD 支援を含めて現在当クリニックで実践している治療介入の効果を検証する。すなわち、本研究は DD 児への長期的な治療教育的介入を提供し、その介入効果を評価検証する。

3. 研究の方法

(1) 平谷こども発達クリニックを受診し DD と診断された児童と対照群として注意欠如・多動症 (以下 ADHD) あるいは自閉スペクトラム症 (以下 ASD) と診断された児童について初診時 (就学前～小学生)～中学・高校まで経過を追う。その間、DD・ADHD・ASD その他の併存症に対して積極的な治療・療育を実施し同時に定期的な再評価 (読字検査・発達検査を含む心理検査・学業成績調査) を実施し、高等学校卒業後の進路調査などを調査する。

(2) 治療介入には、幼児期からの言語個別指導、就学後では読み書きの指導、ADHD や ASD などの併存症に対する支援などがある。しかし、DD 児童への究極の支援は彼らが ICT 機器を使いこなせるよう指導することであるとの考えで、発達障害に特化した ICT 支援室を 2020.5.20 に開設した。基本的にはローマ字入力を重視したタイピングスキルを獲得させ、ワード・エクセルなどのソフトを使いこなして作文などの課題をこなすことができ、最終的には鉛筆・ボールペンではなく PC で授業を受けることができる生徒を送り出すことを目的とした。

4. 研究の成果

(1) DDの疫学調査研究

DDは注意欠如・多動症(ADHD)併存70%、自閉スペクトラム症(ASD)併存12%であり、DD単独はDDの15%前後と少なく、DDの大半がADHDを主とする併存症を有していることを考慮しなくてはならない。DD児童は就学前に併存するADHDやASDの特性を主訴に療育機関を受診していることが多い。就学前のDD診断は困難である。療育に通う年長(5歳児)児童242名に“読字リスクの早期アセスメント(北・原・稲垣らによる)”を実施し、知的障害や重度DDを除いて142名に就学後読字検査を実施した。早期アセスメントとDD一致率は必ずしも高くなかった。個別のケースで年長児(5歳以降)にDD存在を予想し、就学後DDであった場合はあるが信頼に足るデータは得られなかった。日本語以上に音韻意識が要求される英語の成績は非常に悪かった。IQ70以上のDD児童の進路を調べたところ、全日制高校進学率は50%と低く、知的障害の併存はないにも関わらず、特別支援学校に進学する児童が18%に達していた。

(2) DDに対するICT支援の結果

当クリニックではDD児童対象に10年前からタブレット教室を開催してきた。しかし、教室場面を設定した指導を1年間実施した児童が身につけた技能は学校現場でほとんど役に立っていなかった。ICT支援室でDD児のKEYBOARD操作技術習得に関して興味あるデータを得た。ADHDやASDの児童にもICTのニーズが在ること、DD児はほぼ全員ADHD & or ASDを併存していることを考慮して、DD非併存ADHD & or ASDを対照群として約30%程度参加者に含めた。DD群と対照群の比較検討から興味ある結果を得た。

図1: DDはnon DDよりKEYBOARD操作技術の上達が遅い

ICT開設2カ月を経過したころ、2卵生双胎の保護者から、兄(DD非併存ADHD+ASD)は順調にタイピングが上達しているのに、妹(DD併存ASD)は上達が遅いことを聞かされた(妹は半年経たないうちにICT支援室を辞め、今はキーボードを見るのも嫌と言っている。そこで、ICT支援室に通う全児童のタイピングスキルを測定した。

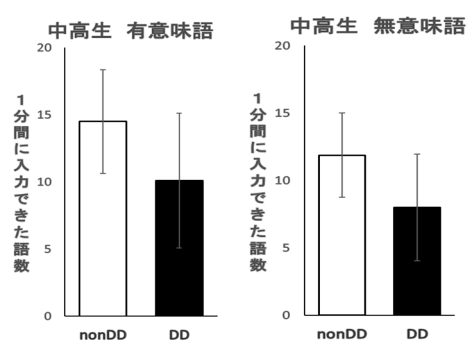


図1: DDはnon DDよりKEYBOARD操作技術の上達が遅い

1分間の単語の入力数をDDとnon DDで比較した。有意義語・無意味語ともにDDはnon DDに比べて明らかに入力スピードが遅かった。従来のローマ字入力にはDDの苦手な音韻ループを使用するので音韻操作の苦手なDDは入力が遅い。

DD: 全員がADHD & or ASD併存
nonDD: 全員がADHD & rASD併存)



図2: ICT初年度の児童のKEYBOARD操作技術レベル

学年 級(クリニック)	全国平均 (2021.3)
3年 級	27.6 級
4年 級	26.0 級
5年 級	25.6 級
6年 級	24.4 級

通常のローマ字入力指導を実施した生徒のキーボー島アドベンチャー検定を2021年5月実施したが、ICT支援室のすべての学年のタイピングスキルは全国平均にはるかに及ばなかった

*「キーボー島アドベンチャー」2022年度末は小学生80万人が参加している。漢字変換、英数、記号入力などの課題について30級から初段までレベルがあり、一段ずつ上達してゆく

DD 群の KEYBOARD 操作技術の上達が不良である原因が、平仮名をローマ字に変換して、そのアルファベットの位置を確認して打鍵する操作は、DD の弱い音韻ループを使用しているからではないかと考えて、運動記憶を使う指導に切り替えた。

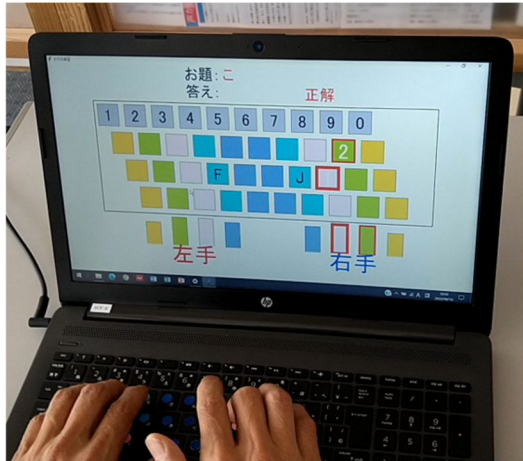


図3-1:運動記憶によるKEYBOARD操作技術練習アプリ

従来のローマ字入力指導を約1年間実施したが、DDのKEYBOARD操作技術は上達しなかった。そこで文字入力の際にローマ字への変換を挟まず、文字の音からキーボード入力の指の動きへの運動記憶を強化するための練習アプリとして、ローマ字やキートップのアルファベットを表示せず、keyboardの位置のみを練習者に提示する練習アプリを開発した。本アプリで練習した児童のKEYBOARD操作技術(入力の正確性・流暢性)の推移や読字の流暢性・WISCの結果と正確性や流暢性の相関を検討した。音韻ループを使用する指導(従来のローマ字入力)と運動記憶を使うKeyboardingの指導後のタイピングスピードのDDとnon DD群の違いについて、興味あるデータが得られつつある。本研究はDDへのキーボード入力技術指導にとって重要な知見になると推定している。

図3-2:運動記憶によるKEYBOARD操作技術練習アプリを使用した結果タイピングスピードは飛躍的に伸びた。

2022年1月	学年	級(クリニック)	全国平均(2021.3)
	3年	24級	22級
	4年	16級	20級
	5年	18級	18級
	6年	10級	17級

9カ月後、ある程度の期間指導を受けたICT支援室の小学校4年生~6年生は全学年全国平均を上回った。

参加児のICT機器使用状況 心理面に与えるポジティブな影響

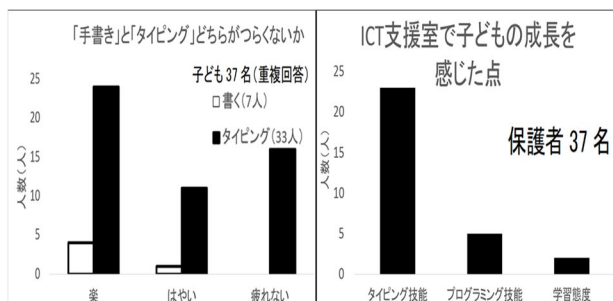


図4:ICT支援室に通う児童と保護者の満足度調査
41組の親子から半構造化面接でICT機器使用状況と満足度などを調査した。多くの児童が手書きよりもタイピングのほうが楽と答え、保護者も子どものタイピング技能の向上を実感していた。ある児童は「ここに入る前は人生が嫌だったけど、今は人生が好きになった。学校も楽しくなった。タブレットの授業でみんなに教えてあげられる」と答えた。

DDに見られたKeyboard操作技術獲得プロセスの特異性のまとめ

DDはほぼ全員がADHD・ASD・ADHD+ASD併存しているので非DD対照群としてADHD & or ASDの児童が必要 ASDの将来の職業としてIT分野は有望であるという二つの理由でICT支援室に約30%ADHD & or ASD群を組み入れた。DDは従来のローマ字入力は向いていないが、(データは示していないが)運動記憶による入力はむしろnon DDよりも上達が早い傾向が見られた。この事実より、DDは単に音韻操作が苦手 読みが苦手 以外にさまざまな認知の特異性があり、いくつかの特性、特にワーキングメモリーがKEYBOARD操作技術習得と関連があるとの結果を得ており現在データ収集中である。また、ICT機器の使用によりDDの心理面にポジティブな影響がみられた。

以上のデータは、主として2014年~2022年の日本LD学会での連続9回(9回目は2022.10.29)の自主シンポジウムで発表してきた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 6件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 平谷美智夫	4. 巻 11
2. 論文標題 学習障害、特に読字障害の診断と療育（療育センター～発達クリニックでの30年間の実践報告）	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 子どものこころと脳の発達	6. 最初と最後の頁 35～41
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 河野俊寛、平谷美智夫	4. 巻 15
2. 論文標題 限局性学習障害児に対してタブレットPC(iPad)を支援機器として使った小グループ指導 児童用コンピテンス尺度による1年間の指導効果の評価	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 金沢星陵大学人間科学研究	6. 最初と最後の頁 59～67
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 福田純子、平谷美智夫、三浦優生、大井学	4. 巻 38
2. 論文標題 自閉症スペクトラム障害のある成人におけるコロケーション誤用生起とその特異性についての検討	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 コミュニケーション障害学	6. 最初と最後の頁 17～25
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 福田純子、平谷美智夫、三浦優生、大井学	4. 巻 38
2. 論文標題 自閉症者のコロケーション誤用に対する自閉症者の認容性	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 コミュニケーション障害学	6. 最初と最後の頁 26～32
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yamaguchi D, Matsuura N, Fujisawa TX, Takiguchi S, Shimada K, Fujioka T, Kono T, Ishizaka I, Hiratani M, Tomoda A	4. 巻 44
2. 論文標題 The influence of intelligence and cognitive abilities on the reading ability of Japanese students with developmental disorders.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Brain & Development	6. 最初と最後の頁 361 ~ 371
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.braindev.2022.02.006	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 大井学、水谷柳子、池田尊司、英香里、福田純子、平谷美智夫	4. 巻 40
2. 論文標題 語用障害に対する認容性と評定者における自閉症スペクトラム症診断の有無または母親か一般成人かの違いならびに評定される語用障害の違いとの関連	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 コミュニケーション障害学	6. 最初と最後の頁 17 ~ 29
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計12件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 平谷美智夫、滝口慎一郎、前田夢吉、小坂拓也、川谷正男、吉田高志、石丸真一、高橋泰岳
2. 発表標題 読字障害 (Developmental Dyslexia=DD: 発達性ディスレクシア) の診断と治療に関する研究 第6報: 合理的な配慮 (試験時間30%延長・別室受験) を得て難関高校に合格できたADHD+Dyslexiaの生徒の治療経過
3. 学会等名 第337回日本小児科学会北陸地方会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 平谷美智夫、松浦直己、東朋美、石谷禎孝、石丸真一、高橋泰岳、藤岡徹
2. 発表標題 平谷こども発達クリニックにおける発達性ディスレクシア (DD) の診断と支援 (その9) - DDと診断された児童の縦断的な経過とDDを主な対象としたICT支援室 (2年) の実践報告 -
3. 学会等名 第31回日本LD学会学術集会 自主シンポジウム
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 平谷美智夫、滝口慎一郎、前田夢吉、小坂拓也、川谷正男、吉田高志、石丸真一、高橋泰岳
2. 発表標題 読字障害 (Developmental Dyslexia=DD: 発達性ディスレクシア) の診断と治療に関する研究 第5報: ディスレクシア児童 (DD) は従来のローマ字入力 (音韻ループ使用) では、対照児童の自閉症スペクトラム障害 (ASD) やADHDに比べてKeyboard (KB) 入力スピードが遅くなる
3. 学会等名 第336回日本小児科学会北陸地方会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 滝口慎一郎、平谷美智夫、前田夢吉、小坂拓也、川谷正男
2. 発表標題 読字障害 (Developmental Dyslexia=DD: 発達性ディスレクシア) の診断と治療に関する研究 第4報: 低年齢群 (就学前後) とIQ 低値群 (IQ55 ~ 85) のディスレクシア診断の検討
3. 学会等名 第57回中部日本小児科学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 平谷美智夫、滝口慎一郎、前田夢吉、小坂拓也、川谷正男
2. 発表標題 読字障害 (Developmental Dyslexia=DD: 発達性ディスレクシア) の診断と治療に関する研究 第3報: ディスレクシアはADHDに高頻度で合併する
3. 学会等名 第57回中部日本小児科学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 平谷美智夫、滝口慎一郎、前田夢吉、小坂拓也、川谷正男、松浦直己
2. 発表標題 読字障害 (Developmental Dyslexia=DD: 発達性ディスレクシア) の診断と治療に関する研究 第2報: 中学生ディスレクシア (DD) 児では学業成績の低下がメンタルヘルスの悪化要因となり、英語教育が特に問題が大きい
3. 学会等名 第335回日本小児科学会北陸地方会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 滝口慎一郎、平谷美智夫
2. 発表標題 発達性ディスレクシアを併存する神経発達症児のタイピング速度の検討
3. 学会等名 第64回日本小児神経学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 前田夢吉、小坂拓也、巨田元礼、川谷正男、大嶋勇成、滝口慎一郎、平谷美智夫
2. 発表標題 ディスレクシア児287例の利き手調査研究
3. 学会等名 第64回日本小児神経学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 滝口慎一郎、平谷美智夫
2. 発表標題 ADHD診療におけるディスレクシア併存の重要性とディスレクシア診断の問題点
3. 学会等名 第13回日本ADHD学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 平谷美智夫、東朋美、杉江直哉、河野俊寛、吉田高志
2. 発表標題 平谷こども発達クリニックにおける発達性ディスレクシア（DD）の診断と支援 DD児童の幼児期の言語発達と早期診断。境界線級知能～軽度知的障害生徒の読字検査の評価 DD児童のICT支援におけるタブレット利用とPC利用について
3. 学会等名 第30回日本LD学会学術集会 自主シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 平谷美智夫、山田彩加、杉江直哉、平沼貞義、政井英昭、竹内正宏
2. 発表標題 平谷こども発達クリニックにおける発達性ディスレクシアの診断と支援 就学前児童および軽度知的障害～境界線知能の児童のDD診断の試みと学習支援室とICT支援室による支援
3. 学会等名 第29回日本LD学会学術集会 自主シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 巨田元礼、平谷美智夫、川谷正男、小坂拓也、滝口慎一郎、大嶋勇成
2. 発表標題 年長時に読字リスクの早期アセスメントを実施した神経発達症児の小学2年生時における発達性ディスレクシア診断との関連について
3. 学会等名 第62回日本小児神経学会学術集会
4. 発表年 2020年

〔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
研究分担者	松浦 直己 (MATSUURA NAOMI) (20452518)	三重大学・教育学部・教授 (14101)	

	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
研究協力者	高橋 泰岳 (TAKAHASHI YASUTAKE)		
研究協力者	滝口 慎一郎 (TAKIGUCHI SHINICHIRO)		

6. 研究組織（つづき）

	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
研究協力者	藤岡 徹 (FUJIOKA TORU)		

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