様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　５ 年　６ 月　７ 日現在

機関番号：１５３０１
研究種目：若手研究
研究期間：2018～2022
課題番号：１８Ｋ１３２２０

研究課題名（和文）読み書き困難児の早期把握・早期支援のための読字及び認知発達の解明と学習ソフト開発

研究課題名（英文）Development of reading game soft for early identification and intervention for children with high risk for reading difficulties.

研究代表者
丹治　敬之（Tanji, Takayuki）

岡山大学・教育学域・准教授

研究者番号：９０７２７００９

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の成果は、以下の2点である。
1点目は、就学前幼児から小学3年生までのかな単語読みの速さと漢字読みの正確さの縦断調査から、それらの発達を予測する認知的要因と家庭での読み書き環境との関連を分析した。その結果、就学前後の段階の子どもとその保護者に対する早期支援の必要性があることと、かな読みと漢字読みはそれぞれ重要な認知能力が異なることが明らかになった。
2点目は、かな単語読みの速さに対する学習支援教材を開発した。ICT機器（PC・タブレット端末）で利用可能な教材であり、小学低学年の読み困難のある子どもに有効性が確認された。今後、さまざまな事例や場所での展開が期待される。

研究成果の学術的意義や社会的意義
本研究の学術的意義は、就学前から小学3年生までの初期の読み発達の様相について、同じ子どもを4年間追跡する縦断調査から明らかにした点である。特にかなと漢字の異なる書記体系を学ぶ日本の子どものそれぞれの読み発達の特徴と、関連する認知能力および家庭のリテラシー環境の影響度を明らかにしたことは、子どもの初期の読み発達の見通しを与える重要な意義がある。社会的意義は、とくに就学前後段階における子どもとその保護者に対する早期支援の重要性をデータから実証した点と、読み困難のある子どもに対するICT機器（PC・タブレット）を用いた読み支援教材を開発した点である。

研究成果の概要（英文）：This study revealed the following two points.
First, we analyzed the cognitive predictors of hiragana word reading fluency and kanji reading accuracy development, and the relationship between reading development and the home literacy environment, through a longitudinal study of preschoolers through third-grade elementary school students. The results revealed the need for early support for children and their parents at the pre-and post-school stages, and the cognitive abilities important for hiragana and kanji reading, respectively.
Second, we developed learning materials for hiragana word reading fluency. The materials were available on laptop computers and tablets. It was validated for children with reading difficulties in the first and second grades of elementary school. It is expected to be deployed in a variety of cases and places in the future.

研究分野：特別支援教育

キーワード：初期の読み発達　早期支援　認知能力　家庭のリテラシー環境　縦断研究　ICT　介入研究

※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

読み困難のある子どもの早期把握・早期支援の重要性が強調される中，就学前の幼児から就学後にかけて，ひらがなおよび漢字の読み発達がどのように発達するのか，読み発達を支える力にはどのような認知能力が関係あるのかについて，日本国内の研究では十分に明らかになっていなかった。そのため，本研究では同じ子どもを定点で追跡調査する「縦断研究」の手法を用いて，その課題を明らかにしようと試みた。

就学前の子どものかな読み発達に関連する認知能力の調査では，これまで音韻意識，呼称速度といった認知能力が中心に扱われることが多かった。研究代表者のこれまでの研究でも，幼児の音韻意識とかな読み発達との関係分析に限られていた（丹治・井上・茂木ら，2020）。したがって，視覚処理，語彙力，形態素意識等の認知能力と，就学前後の子どものかな読み発達との関連を分析した研究は少なかった。かな文字を含む，音と文字との間の対応規則が一貫している書記体系においても，音韻処理以外の認知能力の影響も少なくないことが他の文化圏や言語圏でも指摘されている。したがって，就学前から小学校低学年段階の子どもにおける，初期のかな読み発達の縦断調査，音韻処理とその他の認知能力の測定を含む包括的調査が必要となる。さらには，漢字の読み発達を予測する認知的要因は，かな読み発達とどのように異なるのか，共通する要素はあるのか，といった点の解明も，日本の子どもにおける，初期の読み発達の軌跡を理解しようとする場合，重要な知見になると考えられる。

加えて，家庭のリテラシー環境（例：親が文字を教える頻度，読み聞かせの頻度，家庭での本の数や図書館・本屋に行く頻度，など）も，特に就学前の子どもの読み発達には重要となることが指摘されている。他の言語圏の研究では，親の文字を教える頻度は子どもの読みパフォーマンスに応じていることも指摘されている（つまり，読み低成績の子どもの親は教える頻度が多い）。しかしながら，日本語を母語とする子どもの読み発達と家庭のリテラシー環境との関連を調べた研究は少なく，就学前後における家庭の読み書き環境と子どもの読み発達が相互にどのような影響を与えているのかについて，十分に明らかにされていない現状がある。

２．研究の目的

本研究は，幼児から小学３年生までの子どものかな文字および漢字の読み発達と，１）子どもの認知能力，２）家庭のリテラシー環境との関連を明らかにすることを主な目的とした。さらに，３）読み困難のある子どもの早期支援として，ICT 機器を用いた読みの流暢性を高める教材を開発し，その有効性を検証した。

３．研究の方法

主に，以下の 3 つの研究の方法について記述する。

（１）子どものかな文字及び漢字の読み発達と認知発達の縦断調査（研究１）

①参加児：X 市内で研究協力の得られた幼稚園（4 園）のうち，研究参加承諾が得られた 83 名の幼児とその保護者が参加した。なお，同時期に，同学区内にある子どもたちの進学先の小学校校長にも研究説明を行い，追跡調査研究に対する参加同意を得ていた。

②調査方法：年長冬（時点 1；T1），小学 1 年生秋（時点 2；T2），小学 2 年生秋（時点 3；T3），小学 3 年生秋（時点 4；T4）の縦断調査であった。調査実施者が各園，各小学校に訪問する，あるいは参加者が大学に来学する形で調査が実施された。机を挿んで子どもと向かい合って座り，読み課題や認知課題を実施した。子どもと調査実施者が 1 対 1 で行う個別課題であった。自由保育時間，業間休みや昼休みの時間内で実施した。

③調査課題：かな文字と漢字の読み課題，認知課題について，調査時点の学年に応じて変更した。特に年長（T1）時の認知課題では，音韻意識，視覚処理，形態素意識，語彙，非言語性 IQ，呼称速度，聴覚的短期記憶，に関する課題を実施した。T2 以降は，音韻意識，呼称速度，視覚処理など，測定する課題の負担と時間を考慮して決定された。一方，読み課題では，かな非語の読み正確さ，かな文字読みの流暢性，かな単語読みの流暢性，漢字の読み正確さ，であった。

④分析方法：報告書作成時点では，年長（時点 1）から小学 1 年生（時点 2）までの読み発達における認知的規定因を分析した。構造方程式モデリングを用いて，年長時点のどのような力が，小学 1 年生の読み成績を予測するのか，について分析した。

（２）家庭のリテラシー環境と子どものかな読みと漢字の読み発達の縦断調査（研究２）

①参加者：研究 1 の参加児の保護者のうち，アンケート調査研究の協力が得られた 79 名が参加した。

②調査方法：研究１と同様に，就学前から小学３年生までの４時点の縦断調査であった。幼稚園，または小学校の担任にアンケート用紙の配布と回収を依頼した。大学に来学した保護者については，その場でアンケート用紙の回答を依頼した。

③調査項目：家庭でかな文字の読み書きを教える頻度，漢字の読み書きを教える頻度，絵本の読み聞かせをする頻度，本屋や図書館に行く頻度，子どもの読み書きに対する親の期待度，家庭学習の困り度，学校に対する早期支援のニーズ，等の項目に対して，例えば「まったく～していない」から「週に 2～3 回以上している」などの５件法を用いて回答を求めた。

④分析方法：子どものかな単語読みの流暢性，漢字読みの正確性，親が家庭で読み書きを教える頻度を従属変数にして，それらを説明する独立変数は何かを分析するため，重回帰分析を用いた。

（３）かな単語読みの流暢性を高める ICT 支援教材の介入研究（研究３）

①参加児：流暢に読むことが困難な小学 1，2 年生の発達障害児 2 名（A 児，B 児）。A 児は自閉症スペクトラム障害（ASD）と学習障害（LD）のある小学 2 年生であり，B 児は注意欠如多動性障害（ADHD）のある小学１年生であった。

②実験デザイン：単一事例研究法を用いて，介入前後におけるかな単語読みの流暢性の変容を測定した。具体的には，かな単語 10 個を１セットとした複数の刺激セットを用意し，各刺激セットにおけるかな単語読みの速度が介入前後でどのような変容を遂げるかを評価した。

③教材：PC またはタブレット端末の画面上で，かな文字と読み音が継次的に対提示される音声教材を作成した。これは，継次的刺激ペアリング手続き（sequential stimulus paring；大森，2019）を参考に作成された。文字と対応する音を見て，聞いた直後に，完成したかな単語を素早く読み上げる練習をする教材である。手続きは，図１に示す。本教材で練習をした後，（文字と音が提示されない）かな単語のみが提示された画面を見て，素早く読むことが評価された。

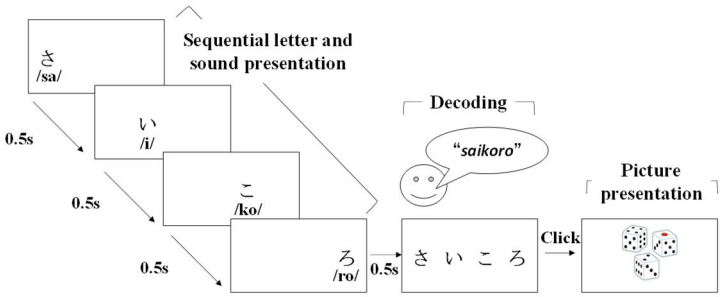

図１　音声教材を用いた介入手続き

④分析方法：介入前後でかな単語読み時間の変化を計測した。具体的には，１単語当たりの平均読み時間（10 単語の読み所要時間合計／10）を算出し，介入前のベースライン期と，介入後の介入期のデータを比較した。なお，介入期では練習していない単語の読み速度への影響を調べるため，本介入で用いていない単語リストにおいて，制限時間内にどれだけ多く正確に読めるかについての指標も，介入前後で測定した。

４．研究成果

本研究の主な成果は，以下の３つの研究成果である。

（１）研究１の成果

小学１年生のかな単語読みの流暢性を予測するのは，就学前のかな読みの正確性ではなく，かな単語読みの流暢性であり，認知的規定因としては，形態素意識が部分的に予測する変数であることが推定された（図2）。なお，語彙，非言語性 IQ，形態素意識を統制した上でも，就学前のかな単語読みの流暢性を予測するのは，音韻意識，呼称速度，視覚処理，聴覚的短期記憶であることが示された。一方で，小学１年生の漢字読みの正確性を予測するのは，語彙，視覚処理，呼称速度，形態素意識であった。すなわち，漢字の読みとかな文字の読みを規定する認知的要因は，共通点と異なる点があることが明らかになった。ちなみに，就学前および小学１年生のかな単語読みの流暢性は，小学１年生の漢字読みとの間で，強い相関関係を有することも示された。

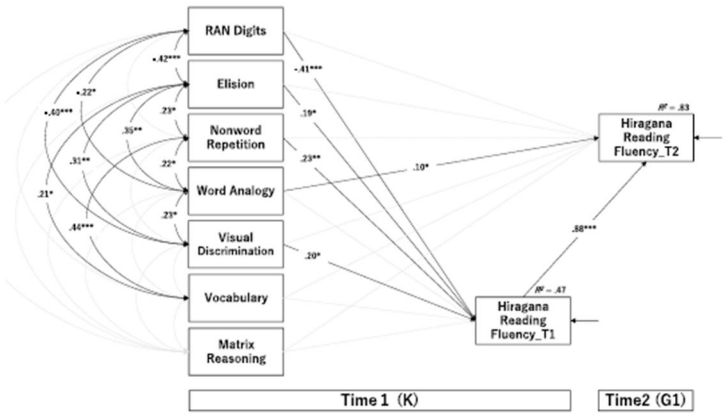

図２　就学前後のかな単語読みモデル

以上のことから，就学前後のかな単語読みの発達において，正確性が重要であることは言うまでもないが，その後の読み発達を予測する重要な指標となる「流暢性」もまた，重要であること

が示された。
研究１の主な成果は，Tanji，T. & Inoue，T.（2022）Early prediction of reading development in Japanese hiragana and kanji: a longitudinal study from kindergarten to grade 1. *Reading and Writing*, 35，645-661.に掲載された。

（２）研究２の成果
就学前から小学 3 年生の時期では，親が家庭で読み書きを教える頻度は子どものかな読みおよび漢字読み成績を予測しないことが示された。しかし，子どもが本などの読み物にアクセスする頻度（例：図書館や本屋に頻度）は，子どものかな読みおよび漢字読みを，部分的に説明する変数となることが示された。この結果より，子どもが読み物にアクセスできる環境，すなわち家庭での読み環境を豊かにすることの重要性が示唆された。
一方，特に就学前から小学１年生の時期において，子どものかな読み成績は，親が子どもに家庭で読み書きを教える頻度をネガティブに予測することが示された。つまり，読み成績が相対的に低い子どもの親は，家庭で読み書きを教える頻度は高くなる傾向があることが示唆された。さらに，子どもの読み成績と親が学校に早期支援を求める程度は，正の相関関係を有することが示された。これらの結果は，就学前後において，特に読み発達が緩やか子どもとその親への早期支援の必要性があることを示唆している。
なお研究２の主な成果は，Tanji，T. & Inoue，T.（2023）Home literacy environment and early reading skills in Japanese Hiragana and Kanji during the transition from kindergarten to primary school. *Frontiers in Psychology*, 14:1052216.に掲載された。
研究１，２の成果は，日本国内では数少ない就学前後の縦断研究による成果であること，２つの異なる書記体系である「かな読み」と「漢字読み」の発達を同時に同じ子どもで追跡した成果であること，といった点で国内外における学術的意義を有している。

（３）研究３の成果
２名の参加児ともに，かな単語の読み時間は介入後に短縮された。介入期でかな単語を読む練習に取り組んでいる場面では，文字と音を「見て，聞いた」直後に，かな単語の読み方を模倣するように，自信を持って素早く読み上げる練習に取り組む姿が確認された。テンポよく読み進めていくことができ，注意集中の持続が難しい事例でも，スムーズな学習を進めることができた。
また，介入では用いていない（直接練習していない）単語リストにおいて，制限時間内で正確に読み上げることのできる単語数が増加した（図３参照）。なお，図３横軸の「S」はセッション番号を表しており，縦軸は制限時間内に読める単語数を示している。S１は介入前の結果，それ以降の棒グラフは，各刺激セットで順次介入が導入されていった時点での結果を示している。介入前は文字を拾いながら読み上げる様子や，語を認識してまとまりで素早く読めない様子が確認されていたが，介入後は，語をまとまりで捉えようとする様子や，すばやく読み上げる様子が増えていた。
これらの結果から，本教材を用いた介入は，かな単語読みの流暢性を高める可能性があることが示された。今後は，他事例でも同様の効果が得られるか，文章読みにはどのように影響するのか，について検討が必要である。

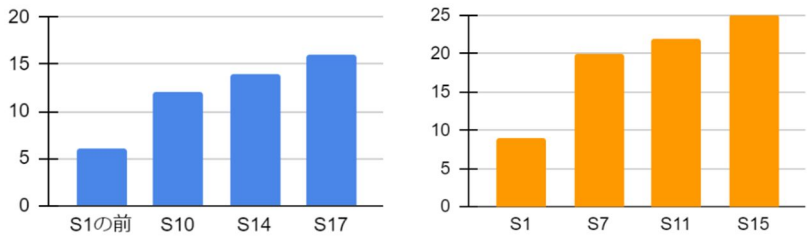

図３　A 児（左），B 児（右）におけるかな単語読みの速さ

＜引用文献＞
大森幹真（2019）学習支援における行動の計測と制御：応用行動分析における工学的手法の応用．計測と制御，58(6)，415-418.
丹治敬之・井上知洋・茂木成友・高橋彩（2020）年少から年長幼児におけるかな読みと音韻意識の関連．LD 研究，29(4),245-257.

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕　計8件（うち査読付論文　6件／うち国際共著　3件／うちオープンアクセス　5件）

１．著者名 Tanji Takayuki、Inoue Tomohiro	４．巻 14
２．論文標題 Home literacy environment and early reading skills in Japanese Hiragana and Kanji during the transition from kindergarten to primary school	５．発行年 2023年
３．雑誌名 Frontiers in Psychology	６．最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3389/fpsyg.2023.1052216	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する

１．著者名 Tanji Takayuki、Inoue Tomohiro	４．巻 35
２．論文標題 Early prediction of reading development in Japanese hiragana and kanji: a longitudinal study from kindergarten to grade 1	５．発行年 2021年
３．雑誌名 Reading and Writing	６．最初と最後の頁 645～661
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s11145-021-10197-8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する

１．著者名 太田成美，内田佳那，丹治敬之	４．巻 36
２．論文標題 発達性読み書き障害児の漢字書字習得に対するオンライン指導の効果	５．発行年 2022年
３．雑誌名 行動分析学研究	６．最初と最後の頁 149-158
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 丹治敬之，小路一直，内田佳那，神山努，涌井恵	４．巻 30
２．論文標題 知的障害特別支援学級における機能代替アプローチによる意欲的な読み書き学習をめざしたICT活用実践（特集 LD等へのICT活用 ： 読み・書き・計算に困難のある児童生徒のインクルーシブ教育への展開）	５．発行年 2021年
３．雑誌名 LD研究	６．最初と最後の頁 307-313
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 無
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 内田 佳那、丹治 敬之	4．巻 30
2．論文標題 ICTの音声読み上げ機能の活用が学習障害児の文章読解成績と自律的な家庭学習にもたらす効果	5．発行年 2021年
3．雑誌名 LD研究	6．最初と最後の頁 73～84
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.32198/jald.30.1_73	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

1．著者名 丹治敬之・井上知洋・茂木成友・高橋彩	4．巻 29
2．論文標題 年少から年長児におけるかな読みと音韻意識の関連	5．発行年 2020年
3．雑誌名 LD研究	6．最初と最後の頁 245-257
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 オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する

1．著者名 横山萌，丹治敬之	4．巻 10
2．論文標題 年長児におけることば遊びとひらがな単語読字の 流暢性との関連	5．発行年 2020年
3．雑誌名 岡山大学教師教育開発センター紀要	6．最初と最後の頁 27-37
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.18926/CTED/58116	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

1．著者名 丹治敬之，勝岡大輔，長田恵子，重永多恵	4．巻 27
2．論文標題 知的障害特別支援学校の国語における刺激等価性の枠組みに基づく 読み学習支援アプリの導入 ―児童生徒の学習効果と教師にとっての有用性の検討―	5．発行年 2018年
3．雑誌名 LD研究	6．最初と最後の頁 314-330
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17件（うち招待講演　2件／うち国際学会　3件）

１．発表者名 内田佳那，三好杏実，佐藤初美，丹治敬之
２．発表標題 LD児の学びの意欲を取り戻すための教科横断的な学習活動 本人の興味関心（動画編集×小学校理科×家庭科）に基づいたABSL
３．学会等名 日本発達心理学会第34回大会ポスター発表
４．発表年 2023年

１．発表者名 内田佳那，丹治敬之
２．発表標題 読み書き困難のある中学生へのICTを活用した漢字の家庭学習支援：漢字学習のアプリ活用による学習成績と学習意欲の変容
３．学会等名 日本LD学会第31回大会ポスター発表
４．発表年 2022年

１．発表者名 村田美和，丹治敬之，入山満恵子，近藤武夫
２．発表標題 LD等の児童生徒に対するICT活用はGIGAスクールでどう変わってきたか：ICT利用・合理的配慮・大学と学校の連携を軸に
３．学会等名 日本LD学会第31回大会自主企画シンポジウム
４．発表年 2022年

１．発表者名 関あゆみ，岩田みちる，尾崎里帆，柳内景太，錦川拓海，山下公司，丹治敬之
２．発表標題 発達性ディスレクシアのある中学生への支援
３．学会等名 日本LD学会第31回大会自主企画シンポジウム
４．発表年 2022年

１．発表者名 内田佳那，丹治敬之
２．発表標題 漢字の自主学習の負担軽減をもたらすICT機能の検討：書字困難のある生徒における紙プリント学習と漢字アプリ学習の違いは何か？
３．学会等名 日本特殊教育学会第60回大会ポスター発表
４．発表年 2022年

１．発表者名 山田剛史，村井潤一郎，杉澤武俊，寺尾敦，堀一輝，丹治敬之
２．発表標題 文系学生に対する心理統計教育：記述統計の重要性の再認識を目指して
３．学会等名 日本教育心理学会第64回（2022年）総会会員企画シンポジウム
４．発表年 2022年

１．発表者名 Takayuki Tanji, Tomohiro Inoue
２．発表標題 Home literacy environment and early literacy acquisition in Japanese during the transition from kindergarten to primary school
３．学会等名 Society for the Scientific Study of Reading Conference（国際学会）
４．発表年 2021年

１．発表者名 丹治敬之，岡牧郎，河本聡志，宇野京子
２．発表標題 岡山における医療・教育・福祉の取り組みと連携
３．学会等名 アジア太平洋ディスレクシアフォーラム2020 In 岡山（国際学会）
４．発表年 2021年

１．発表者名 丹治敬之，井上知洋，藤岡徹，関あゆみ
２．発表標題 子どもの読みの発達と家庭，そして学校：読み困難の子どもの早期把握・早期支援に向けて
３．学会等名 日本LD学会第30回大会自主企画シンポジウム
４．発表年 2021年

１．発表者名 内田佳那，丹治敬之
２．発表標題 発達性読み書き障害児に対するオンライン学習によるローマ字読み指導
３．学会等名 日本LD学会第30回大会ポスター発表
４．発表年 2021年

１．発表者名 海津亜希子，松本秀彦，栗原光世，岩田裕輔，内田利幸，丹治敬之
２．発表標題 通常の学級での学び（多層指導モデルMIM：異教科、異単元へのMIMの適用）
３．学会等名 LD学会第30回大会企画シンポジウム（招待講演）
４．発表年 2021年

１．発表者名 近藤武夫，村田美和，丹治敬之，河野俊寛，関口あさか
２．発表標題 LD等の児童生徒に対するICT活用はGIGAスクールでどう変わるか ～合理的配慮，教育相談，成績評価とICT利用を軸に～
３．学会等名 LD学会第30回大会研究委員会（ICTWG）企画シンポジウム（招待講演）
４．発表年 2021年

１．発表者名 内田佳那，丹治敬之
２．発表標題 LD児の漢字熟語書字へのオンライン指導と家庭学習の効果：漢字熟語の意味と漢字形態の想起を促す書字指導プログラムの検討
３．学会等名 日本特殊教育学会第59回大会ポスター発表
４．発表年 2021年

１．発表者名 内田佳那・丹治敬之
２．発表標題 音声読み上げ機能が学習障害児の文章読解に与える効果：児童の記述的解答をもとにしたエラーパターンの分析を通して
３．学会等名 日本特殊教育学会第58回ポスター発表
４．発表年 2020年

１．発表者名 Takayuki Tanji & Tomohiro Inoue
２．発表標題 Cognitive predictors of early reading development in Japanese Hiragana and Kanji
３．学会等名 Association for Reading and Writing in Asia（国際学会）
４．発表年 2021年

１．発表者名 大森幹真、山本淳一、垣花真一郎、丹治敬之、石塚祐香
２．発表標題 自主シンポジウム　読み支援の応用行動分析：研究と実践のための刺激作成
３．学会等名 日本特殊教育学会第58回大会 自主企画シンポジウム
４．発表年 2019年

１．発表者名 丹治敬之，横山萌
２．発表標題 年長児のことば遊びとひらがな単語読み能力との関連
３．学会等名 日本教育心理学会第60回大会ポスター発表
４．発表年 2018年

〔図書〕　計1件

１．著者名 中谷　素之、岡田　涼、犬塚　美輪	４．発行年 2021年
２．出版社 福村出版	５．総ページ数 232
３．書名 子どもと大人の主体的・自律的な学びを支える実践	

〔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			
中国	香港中文大学			