

# 読みに困難を示す児童に対する ペンでタッチすると読める音声付教科書の活用効果に関する研究

山田 美優  
特別支援科学コース

## I. 問題の所在および研究の目的

文部科学省の調査では、小中学校の教師に対するアンケート調査の結果、知的発達に遅れのないものの、学習面で著しい困難を示す児童生徒の割合は、6.5%であった（文部科学省，2022）。その中には読み書きに困難を示す発達性ディスレクシア（発達性読み書き障害）とよばれる子どもたちが一定数存在することが想定される。また、発達性ディスレクシアに限らず、ASD や ADHD の中でも読みに困難を示す子どもが存在するとされている（岡ら，2012）。これらを踏まえると、読みの困難に対する支援ニーズは高いと考えられる。

このような読みに困難を示す子どもたちに対する読みを補償するため、音声教材をはじめとする支援教材や支援機器による支援が進められている（文部科学省，2019）。音声教材とは、発達障害等により、通常の検定教科書では一般的に使用される文字や図形等を認識することが困難な児童生徒に向け、パソコンやタブレット等の端末を活用して教科書の内容を音声で読み上げる等の機能をもつ支援教材である。音声教材の活用に関しては読みに困難を示す子どもに対して効果検証が行われている。例えば金森ら（2020）は、対象児の実態に応じたマルチメディア DAISY 教材を活用することで、読みの流暢性の向上と学習態度の変容が見られ、読み能力の向上につながることを報告している。一方本研究で使用した「ペンでタッチすると読める音声付教科書」（以下、音声付教科書）については、教材を活用した効果検証はまだなされていない。音声付教科書は、見えない2次元コードが印刷された教科書紙面を目で追いながら、文もしくは文節単位で、2次元コードスキャナを内蔵した音声ペンでタッチすることで再生箇所の内容を音声で聞くことができる音声教材である。そのため、音声付教科書においても、金森ら（2020）で示されたように読み能力、読みにかかわる動機づけの部分で効果が得られることが期待される。

そこで本研究では、読みに困難を示す児童に対する音声付教科書を活用した支援を通じて、読みの正確さや流暢性ならびに読みにかかわる動機づけ、さらに読みにかかわる認知機能に関してどのような効果が認められるのかについて検討することを目的とする。

## II. 方法

### 1. 対象

本研究の対象は、ひらがな単文字は概ね読めるものの、文章を流暢に読むことが困難をともなう小学2年生男児2名（A・C児）、女児1名（B児）、および小学3年生男児1名（D児）の計4名であった。

### 2. 支援計画

支援期間は、2023年9月6日から11月30日までであった。原則として週2回、期間全体で17回の支援を行った。支援の構成は、支援1と支援2に分け、支援1では、音声付教科書の使い方を

習得することを目的とした支援（支援 1-1：使い方編）と音声付教科書を用いて一人で音読の練習ができるようになることを目的とした支援（支援 1-2：音読編）を実施した。支援 2 では、音読の自主学習において、音声付教科書の使用の有無により読みの正確さと流暢性について検討することを目的とした支援を実施した。なお、1 回の支援に要した時間は支援 1・2 とともに 15 分程度であった。また支援期間の前後では、読みにかかわるアセスメント（アセスメント 1・2）を実施した。

### 3. アセスメント

読み能力のアセスメントとして、STRAW-R のひらがな・カタカナ単文字音読課題、および ELC のひらがな単語・非単語音読、ならびに短文音読（漢字なし・あり）課題を実施した。また、読みにかかわる認知機能として、音韻処理能力を評価するために ELC の逆唱（単語・非単語）課題および音節削除（単語・非単語）課題を実施した。加えてワーキングメモリーを WISC-IV における「数唱」にて評価した。さらに、読みにかかわる動機づけとして自己決定理論（小池，2012）をもとにした質問項目を設定し、2 段階 4 件法による構造化面接を実施した。

### 4. 支援内容

#### （1）支援 1：音声付教科書の使用法を習得するための支援

①支援期間：2023 年 9 月 6 日から 10 月 6 日までであり、A・B・C 児は計 7 回、D 児は計 5 回実施した。

②使用教材：「こくご 1 年下 ともだち」（光村図書）の音声付教科書（拡大版）を使用した。さらに、音声ペンと今回の支援のために作成した児童用使い方説明書を使用した。

③支援手続き：支援 1-1（使い方編）では、音声ペンの一連の操作方法を支援者の手本と児童用使い方説明書を参考に行い、一連の操作の確認テストを行った。支援 1-2（音読編）では、「文頭をタッチし音が止まったら、ペンが読んだところまでを音読する」という一連の音読練習を行った上で、自分に合った方法で音読できるようになることを目的とした。

#### （2）支援 2：音声付教科書の使用による読みの正確さと流暢性に関する効果検証

①支援期間：2023 年 10 月 18 日から 11 月 30 日までであり、A・B・C 児は計 10 回、D 児は計 9 回実施した。

②使用教材：対象児の小学校で採用している教科書とは異なる会社の教科書から教材を選定し、音声付教科書に類似した読み教材を作成した。また、支援 1 と同じく音声ペンを使用した。

③支援手続き：支援 2 では、音読の練習に音声付読み教材を用いた条件（以下、音声ペンあり条件）と音声付読み教材を用いない支援（以下、音声ペンなし条件）の 2 条件を設定した。1 条件あたりの音読文節数は、支援 2-1 では 20 文節程度の文章を、支援 2-2 では、40 文節程度の文章の音読を求めた。1 回の支援において両条件を実施し、実施の順番はカウンターバランスをとることで調整した。1 条件あたりの支援の流れは、始めに漢字の読みを確認し、読めない漢字があった場合は、音声ペンで該当箇所を聞く、もしくは支援者に確認することでふりがなをふった。その後、音声ペンあり条件では「れんぞくスタート」モードで該当箇所の 20 文節を一通り聞き、音声付読み教材を用いて音読練習を行った。一方、音声ペンなし条件では音声ペンを使用せずに音読練習を行った。対象児がテストを受けるまでの練習は 5 回までとし、その直後に音読テストを行った。音読テストでは、両条件とも音読練習をした箇所を音読した。

## 5. 分析方法

読み能力のアセスメントでは単文字音読課題は正答数を、単語ならびに文章音読課題は正答数および反応時間を分析対象とした。認知機能のアセスメントでは、逆唱および音節削除課題は正答数を、WISC-IVの「数唱」は評価点を分析対象とした。支援2では、音読した文章のうち、誤読であった文節数の誤読率と、文章全体の反応時間から総文節数を除して1文節あたりの反応時間を求め、40倍したものを反応時間として分析の対象とした。また、音声ペン使用の有無による効果を検討するため、誤読率および反応時間について、音声ペンあり条件と音声ペンなし条件間における効果量として Tau-U を算出した。

## Ⅲ. 結果および考察

### 1. 音声付教科書の使用方法を習得するために必要な支援（支援1）

支援1-1（使い方編）では、対象児4名は児童用使い方説明書を活用することで2回の支援で確認テストに合格することができた。一方、支援1-2（音読編）では、A・B・C児は5回、D児は3回の支援により、一人ひとりに合った音声付教科書を活用した音読方法を習得した。このことから、使い方説明書の活用と、子どもに応じて音声付教科書の活用しやすい方法を調整することにより、音声付教科書を独力で使用することが可能となった。

### 2. 音声付教科書の活用による効果（アセスメント・支援2）

対象児4名のうち3名（A・B・C児）は、支援前後のアセスメントにおいて、読み能力ならびに読みにかかわる動機づけにおける顕著な変化は示されなかった。このことは、同じく音声教材である DAISY 教材を活用し、読みの流暢性の向上と学習態度の変容が見られた金森ら(2020)と異なる結果となった。上記のような効果が示されなかった要因としては、金森ら(2020)では1年間を通して DAISY 教材を活用していたのに対し、本研究の支援期間は2か月間であり、支援頻度は週2回且つ15分程度で実施した支援であった。このことから、読み能力や動機付けの変化には、より長い支援期間や頻度が必要であることが推測された。

加えて本研究では、支援前後における読みにかかわる認知機能についても検討を行ったが、支援後に成績が向上したのはD児1名のみであった（表1）。D児の読みにかかわる認知機能のアセスメントでは、ELCの逆唱（単語）を除く全ての音読課題において標準域外から標準域内となる変化が見られ、WISC-IVの数唱の評価点も向上した。D児は支援2において音声付教科書を使用する際、自分で試行錯誤した上で、音声を聞くことに重点を置く方略を用いていた。このことから、読むための学習に方略を工夫していたことが認知機能の向上につながる可能性が示唆された。

一方、毎回の支援後に実施した音読テストにおいては、対象児4名のうち、3名（A・B・D児）は音声ペンなし条件と比べて音声ペンあり条件の誤読率が低く、効果量として算出した Tau-U においても大きな変化が認められた

(-0.75~-1.00,  $p=0.0039\sim 0.0833$  ;

図1)。しかしその一方で、上記の3名については音読の反応時間に関して明らかな効果が認められなかった。読みの発達には、

表1 D児の読みにかかわる認知機能

課題		アセスメント1	アセスメント2	標準域
ELC (正答数)	逆唱(単語)	2	2	2~4
	逆唱(非語)	1	2	2~4
	削除(単語)	0	3	3~4
	削除(非語)	2	3	3~4
WISC-IV (評価点)	数唱	2	7	

連続したいくつかの段階を経て進んでいくとされている。例えば Frith による読み発達のステージでは、文字と音の一致規則をもとに読む”Alphabetic”な段階から、流暢に読む”Orthographic”の段階があるとされている (Hulme & Snowling, 2016)。このことから、正確さにおいて効果の見られた A・B・D 児は、読みの発達段階が文字と音の一致規則をもとに読む段階であったため、音声ペンで正しい読み方を聞き、モデリングしながら繰り返し音読することにより、誤読率が低下したと考えられる。

一方、誤読率が他の対象児と比べて全体的に低かった C 児では、反応時間の効果量として算出した Tau-U は、支援 2-1 では -0.40 CI<sub>90%</sub> [-1.00, 0.33] ( $p=0.3865$ ), 支援 2-2 では -0.60 CI<sub>90%</sub> [-1.00, -0.01] ( $p=0.0927$ ) であり、音声ペンあり条件における反応時間の短縮による流暢性の効果がわずかに認められた。また、C 児は 2 年生の対象児の中で唯一、アセスメント 1 の時点で、ELC の短文音読 (漢字なし) 課題における正答数が標準域内であった。このことから、C 児は Frith の読み発達のステージにおいて、流暢に読む段階であったことが想定される。そのため、C 児は音声付教科書を活用した支援の中で、文節ごとのまとまりを捉えながら、音声をモデリングすることで流暢性の向上に寄与したことが考えられる。

以上のように本研究では、音声付教科書を活用した音読練習の直後の音読の際に、特に正確さの点において効果が認められた。このことから、学校現場の授業中であれば、音読を求められる前に音声付教科書を活用した音読の練習をするなどの活用により、読みに困難さのある児童の動機づけや自信に繋がることが期待される。

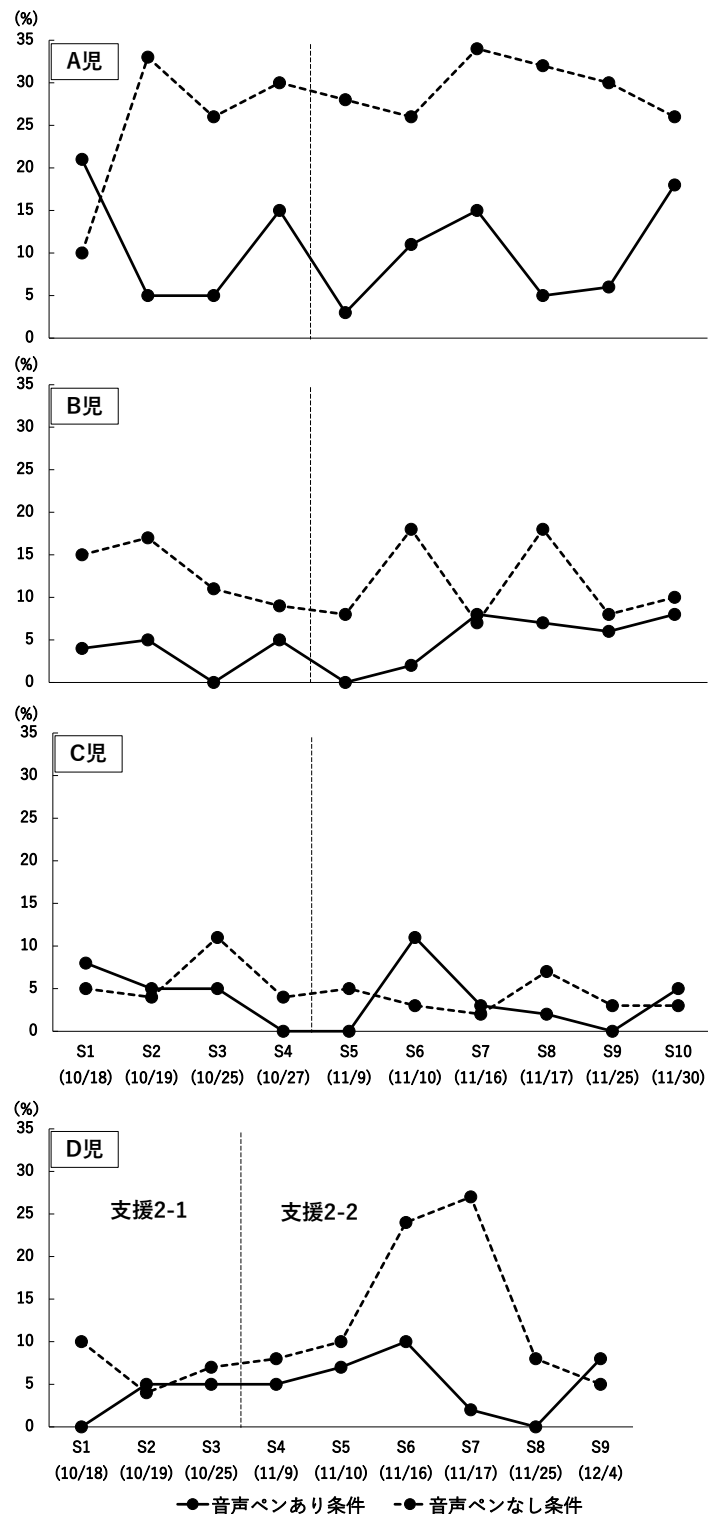


図 1 誤読率の推移