

## 平成21年度「発達障害等に対応した教材等の在り方に関する調査研究事業」

### 報告書（中間）

団体名	東京大学先端科学技術研究センター人間支援工学分野
所在地	東京都目黒区駒場4-6-1
研究期間	平成21～22年度

#### I 概要

##### 1 研究テーマ

教科書等教材の効果的学習を促進するための具体的方策に関する研究  
～電子化された教材の加工とパソコンなどの支援技術の活用を中心として～

##### 2 研究の概要

我が国も批准を目指す障害者権利条約にも明記された、発達障害等障害のある児童生徒への合理的配慮の必要性にのっとり、教材活用における支援技術（Assistive Technology :AT）の教育現場での具体的な実践を行うための方策を明らかにする研究を行う。特に、教科書バリアフリー法に基づき出版社から提供される教科書データを、発達障害等の障害のある児童生徒の個別ニーズに合わせ、どのような形で加工し、ATを活用して利用可能とすればよいのかについて、多面的な実証研究に基づき、現場の教師がすぐに利用可能な形でその具体的方策を示す。

##### 3 研究成果の概要

教科書教材・書籍等へのアクセスを保障する支援技術製品（音声読み上げソフト等，Assistive Technology，以下ATと略す）を活用した学習支援の具体的方策を検討した。①国内及び欧米諸国で使用されている障害のある児童生徒において利用されている電子教科書データの形式，データ配布システムの在り方を調査した（国内外のAT製品の仕様調査と利用可能性，国外で電子教科書データ提供に関わる団体へのヒアリング調査）。②現状，教科書会社から提供される教科書データ形式であるPDF書類を，支援技術製品を用いて読み上げる際に必要となる行程を実践を通じて調査した。③電子データの利用の対象である読み書き困難のある児童生徒を簡便にスクリーニングする検査システムの活用実践を行った。

②の実践から，現在の教育現場には，電子データ利用の可否を客観的に判断するための，実施の簡便なスクリーニング法が欠けていることがわかった。そこで③では，長野市内の3つの協力普通小学校で約600名の児童生徒に対し，デジタルペンを用いた読み書きの一斉スクリーニング検査を行い，各クラス数名ずつの読み書きが極端に遅い（平均値より1～2標準偏差下回る）児童生徒や，文字サイズやレイアウトの変更，分かち書き等の調整により，読み速度が改善する児童生徒を特定することができた。これらの調整は，電子データが利用できれば，AT製品を活用して発達障害児の個別ニーズに合わせ高い自由度で実施可能なため，今後，教科書データが学校においても利用できるようになることが望ましい。

## II 詳細報告

### 1 研究の方法

#### (1) 研究グループの設置

##### ア 構成

NO	所 属 ・ 職 名	備考 (役割分担等)
1	中邑賢龍 東京大学先端科学技術研究センター・教授	研究総括
2	巖淵 守 東京大学先端科学技術研究センター・准教授	
3	近藤武夫 東京大学先端科学技術研究センター・特任助教	事務連絡担当者
4	岡 耕平 東京大学先端科学技術研究センター・特任助教	
5	高橋麻衣子 東京大学先端科学技術研究センター・特任研究員	
6	河野俊寛 東京大学先端科学技術研究センター・客員准教授	
7	坂井 聡 香川大学教育学部・准教授	
8	荻田知則 愛媛大学教育学部・准教授	
9	成松一郎 有限会社読書工房	
10	村上 文 有限会社読書工房	
11	金子純朗 教育出版株式会社	
12	手塚賢二 教育出版株式会社	
13	藤島美徳 株式会社ベネッセコーポレーション 教育事業本部	
14	大島友子 マイクロソフト株式会社 技術統括室	
15	藤山直彦 日立ビジネスソリューション株式会社	
16	神山 忠 岐阜県立関特別支援学校・教諭, ディスレクシア当事者	
17	Paul Blenkhorn マンチェスター大学・名誉教授	
18	E.A. Draffan サザンプトン大学・研究員	

##### イ 開催回数、検討内容等

###### 第1回 (全2回) 委員会

- ・ 2カ年の研究事業にかかる研究主旨の共有と検討
- ・ 読み書きに困難を持つ発達障害のある児童生徒に対し、支援技術 (Assistive Technology, AT) 製品を適用した教科書PDFデータの教育場面への実践的利用の方向性に関する検討
- ・ 本年度の調査研究内容の検討

###### 第2回 (全2回) 委員会

- ・ 研究成果 (国内外の読み書き支援に関するAT製品調査, 海外事例調査, 児童生徒を対象とした読み書きスクリーニング調査) の共有
- ・ 来年度の教育場面での実践的AT利用の方法に関する検討
- ・ 将来的な教科書電子データ形式および支援技術利用, 電子データ提供制度の望ましいあり方に関する検討

## ウ 成果と課題

委員会を通じて、年度内に実施する研究事業の方向性を決定した。また、国内外の読み書き支援の技術的・制度的の動向について、委員の知見を通じて情報の集約を行うことができた。

### (2) 対象児童生徒の概要

長野市内の協力校3校の1～6年生までの各1学級（6学級）＋1年生1学級の計19学級に通学する児童生徒601名。

- ・ 本年度は教科書バリアフリー法の将来的な対象となり得る発達障害（読み書きに困難のある児童生徒）を客観的に把握するための独自のスクリーニング調査を実施したため、個別児童生徒については記載しない。AT製品の利用による調整が効果的と考えられる事例については、特徴的な事例を後述する2-(2)に記載する。

### (3) 他機関との連携状況

- ・ 長野市教育委員会（市内3校の協力校を担当する教育委員会）
- ・ 米国Benetech社（米国の障害のある児童生徒に教科書等の電子データを提供する事業を米国教育省から受託。書籍データの提供プラットフォーム・サイトであるBookshare.orgを運営。米国における教科書電子データ提供についての情報提供を、本年度の研究事業におけるインタビュー調査協力の形で依頼）
- ・ 英国TechDIS（英国で支援技術を用いてディスレクシアのある児童生徒、高等教育を受ける学生を含む障害のある人々に支援情報を提供するサイト。スコットランドにおいてBookshare的な役割を果たすBooksForAllについて、および英国の教科書等電子データ提供を取り巻く制度面についての情報提供を、本年度の研究事業におけるインタビュー調査協力の形で依頼）

## 2 研究の内容

### (1) 発達障害の児童生徒の障害の状態、発達段階、教科の特性等に応じた教材等の在り方 ア 試作した教材等の概要

一般製品として入手可能なAT製品を活用し、教科書PDFデータに含まれるテキスト部分の音声読み上げ提示や、個別のニーズに合わせた文字サイズやレイアウト変更等の調整したテキストを提示する環境を教材として構成した。

- ・ 日本語の文章の読字を支援するAT製品
  - 多数の製品から、初年度の教科書PDFデータをAT製品と組み合わせて活用する場合に生じる事項についての検討のため、比較的低コストで購入可能で、かつ一定の機能を備えた以下の製品を任意に選択。
  - ◇ 高機能な日本語音声エンジン（テキストデータを流ちょうに読み上げた日本語の音声に変換する機能を持つプログラム）として、XP Navo（スクリ

ーンリーダーソフトウェア) に付属のVW Misakiを仮採用。

◇ 日本語音声エンジンを使用した読み上げ機能を提供するソフトウェアとして、Natural Reader (Natural Software製) を仮採用。

➤ 仮採用したAT製品の持つ機能

◇ 日本語テキストを流ちょうな日本語の音声で読み上げる

◇ 音声として読み上げている箇所を動的にハイライト表示する

◇ 文字サイズや文字色、背景色、行間を任意に調整する(書式付きリッチテキストファイルの表示機能によるもの)

➤ その他の多様なAT製品については、別途国内外で利用可能な製品を調査

◇ 本年度までのAT製品調査結果については、【別紙1】を参照(さらに国内外のAT製品を追加して調査を継続中)

#### ・ AT製品の調査について

前述の環境を例として、現状の教科書バリアフリー法の条件下で、教科書PDFの入手からAT製品による発達障害児の読み困難ニーズに合わせた調整と支援を実施した場合に起こりうる基本的な問題点の検証を行った。

また、さらに多様なAT製品の現状については、別途、調査検討を行っている。現時点での国内外のAT製品の機能の多様性については、【別紙1】の表にまとめた。これ以外にも、この調査は報告の時点では入手することができなかった、その他の海外の製品で、よく使用されているものについて継続的に調査を行っている。

海外の多機能な製品が多数存在する現状と比較して、国内製品は充実しているとはいえない現状にある。国内製品にも、学校場面での利用を考慮した機能の充実したAT製品が登場することが望まれる。

### イ 児童生徒の障害の状態、発達段階、教科の特性等に応じた教材等の在り方について

#### イ-1 児童生徒の障害の状態とAT製品の利用

以下、発達障害のある児童生徒が、AT製品という本研究で挙げた教材を利用する上で、児童生徒の障害の状態に応じてAT製品の教育場面への介入が生じるメリットとデメリットについて記述する。

#### AT製品の「音声読み上げ機能」のメリットとデメリットについて

このようなAT製品は、すでに欧米を中心とした教育場面では、読みの困難を支援するために使用されてきた経緯がある。アルファベットを文字の表記に使用する欧米と比べ、漢字仮名交じり文からなる日本語をコンピュータの音声エンジンにより音声読み上げすることは困難であると考えられがちだが、実際には近年のコンピュータの処理速度向上と音声エンジン自体の技術革新により、日本語の音声エンジンにも複数の高性能な製品が登場している。

日本でも視覚障害のある人がパソコンを使用するために、音声エンジンとそれを利用するパソコンの画面内容読み上げソフトウェア（スクリーンリーダーと一般的に呼ばれる）が活用されてきた歴史がある。しかし、日本の特別支援教育を含む教育現場や発達障害支援の現場ではあまりこうした技術の存在とその高性能化が知られていないためか、またはコンピュータを障害児者の自立生活を支援する代替技術・支援技術として使用する取り組み自体が一般化してこなかったためか、日本では一部の視覚障害者を除いて、音声読み上げに関わるAT製品はほとんど利用されていないという背景がある。

発達障害による文字の読みに困難のある児童生徒に対しても、電子データ（特にテキストデータ）があれば、特別な教材を作成する手間や時間をかけることなく、すぐにその場で、文字を音声の形に変換して読みの困難を支援することができる。読み上げソフトウェアは完璧ではないため、時折、読み間違いを起こすことがあるため、個別の修正が必要になる場面があることがデメリットとして指摘されることがある。しかし、それは授業の進展に遅れなくすぐに音声を提供できるメリットや、教科書に限らず、ウェブやメール上の情報源や、高等教育や就労後の文書ファイルなど、その他の電子データに含まれるあらゆるテキストの読み上げに対応可能であるという、自立の支援というメリットとも合わせて考える必要がある。また、読み上げソフトウェアがテキストを音声に変換する際に参照する辞書を教科書など特定の書籍に合わせて十分に整備することで、単語を誤りなく読み上げることができるようになる。教科書教材については、このような整備を別途行う必要もあるだろう。

#### AT製品の「文書の見た目を調整する機能」のメリットとデメリットについて

発達障害のある児童生徒の読みやすさにつながるレイアウト（文字サイズ、文字色、フォントの種類、文字と背景とのコントラストの強弱、分かち書きの有無、行間の広さ・狭さ、一度に提示される文章の量の多寡、文中の特定の部分への注目を助ける強調効果）は、子どもによって個人差が大きく、そのニーズは多彩である（多彩なニーズについては、(2)の事例により異なる支援ニーズに触れた結果を参照）。そのような多彩なニーズを持つ子どもの支援においては、子どもごとのニーズに合わせて、自由に調整できることが重要である。AT製品では、特定のフォーマットを事前に確定してから、他部数印刷することが必要となる紙の教科書とは異なり、特にコンピュータ等を利用した場合、電子データのテキスト部分のレイアウト調整はきわめて自由度が高いというメリットがある。

できるだけ一般化された類型的なガイドラインを作ることで、対応／調整方法の簡略化やシステム化を行い、使用者の省力化を図る取り組みを行うことと対比して、どのようにも自由に調整可能であることは、使用者に負担を生じるデメリットであると理解されることがある。しかし、ワープロソフトの使用方法などのコンピュータ利用リテラシーが教員や支援者側でも高まりつつあり、また現代の

コンピュータ利用の一般化により今後さらに高まることが予測される。さらに、近年、電子書籍データをディスプレイに表示する用途専用の電子書籍端末が一般化しつつあり、コンピュータほど多機能でなく、ユーザの使用方法の学習にとっても負荷が低い、レイアウト変更は自由に可能となった製品が登場している。そのため、将来的にはAT製品のカテゴリーに属さない、一般の製品で読みを支援する調整が行うことができるようになることが予測されることから、将来的にはこのデメリットは解消または低減していくと考えられる（電子書籍と読み障害支援の関係については、2-(3)のウで触れる）。

## イー2 発達段階とAT製品の利用

発達障害のある児童生徒がAT製品を利用する場合、「伸びしろの問題」が指摘されることがある。この問題は、音声読み上げやレイアウト調整などの代替手段を早期から用いることで、本来、訓練することによって伸びるはずであった能力を制限してしまうのではないかと、という疑問を指している。代替技術の利用時期の問題は、訓練によって生身の能力を少しでも障害のない児童生徒に近づけるかことを重視するか、その訓練にかかる時間を代替技術の利用によりキャンセルして、読書や作文を通じた知識の獲得や、コミュニケーションスキル向上等の、学習活動の実現を重視するかは、教育方針や理念の問題であるため、教育を行うものの判断に任されることとなる。しかしながら、訓練によって多少の改善が見られても、それが学習や生活の不適応をなくすものではないことから、その困難さは「障害」と呼ばれる。であれば、個別の訓練のみを重視するのではなく、活動への参加を補完する形でこうしたAT製品による代替が利用されることが望ましいと筆者らは考えている。また、そうした代替を活用する経験を子ども自身が得ることは、本人の障害への肯定的な承認や、将来的に就労などにおいても、我々がメガネや携帯電話等のツールを活用して職務上の負荷を軽減しているように、彼ら自身の困難さを継続的にATにより軽減することができる適応スキル獲得や、自己効力感、肯定感を得ることも意味している。

とはいえ、実際にどの程度の困難を持つ児童生徒に対してATを適用すべきか否かの判断は、教育現場の教員には難しいことも考えられる。そこで、読み書きに大幅な遅れがある児童生徒を特定し、またレイアウト等の調整により、そうした困難が軽減するか（AT適用により困難が軽減する可能性があるか）をスクリーニングするための、簡便に一斉可能な検査を作成し、支援の方針策定やAT適用の判断基準として活用する実践を行った（結果は（2）を参照）。

加えて、AT製品の利用を、学年によっては児童生徒自身が操作の難しさから行えないことが指摘されることがある。この点については、【別紙1】に挙げた海外製品は子ども自身が利用することも前提としていることから、使用法の指導によっては十分使用可能となることが考える。障害のある児童生徒に対して、こうした「AT製品の利用方法」に関する指導は我が国では行われてきていないことから、今後この種の教授法についての充実も並行して行われる必要がある。また、AT製品そのものの利用にこだ

わらなくとも、別の方法を採ることで解決することができる。テキストを読み上げた音声をMP3形式等の一般的な音楽データ形式として保存し、ICレコーダや携帯型の音楽プレーヤ、携帯電話の音楽再生機能など、現状で低学年の子どもでも自立的に操作可能な一般製品を活用するという対応も可能である。MP3等の音楽ファイルの作成方法についても、AT製品自体にそのような機能を標準で持つものが多い（【別紙1】の「保存と出力」を参照）ため、別途特別なソフトウェアを用意する必要はない。

## ウ 成果と課題

AT製品を教育現場で実践的に利用する準備を通じて、前節イに示したようなAT製品利用のメリットとデメリットについての考察をまとめることができた。

また、AT製品の準備から実践の実施を行うことで、教員が発達障害のある児童生徒とともに、実際にAT製品を使用した際に起こる学内（教育現場）での具体的な実践上の問題点を明らかにすることを予定していた。この点については、協力校において教科書PDFデータを読み書き障害のある児童生徒に提供する実践を試みることで、現行の法律上の問題点が明らかになった。それは、現行の法律では、発達障害のある子どもに対してATを用いた支援を円滑に行うために、教科書バリアフリー法の枠組みで教科書PDFデータを使用することが難しい点である。この困難さと改善すべき点については、(3)において記述する。

本年度の研究事業から、現行の制度にある問題点が明らかになった（本節ウ）。加えて、発達障害児の学習支援には電子データを使用することで支援の個別対応の可能性が広がることから、電子データの必要性が提示され、また支援の内容とAT適用を考える上で、客観的なデータに基づく読み書き困難のスクリーニングの必要性が提示された（以上前節イ。スクリーニングの実践結果については以下の(2)を参照）。

### (2) 教科用特定図書等や教材を活用した効果的な指導方法とそれらの教育効果について

客観的に読み書き困難のある児童生徒を協力校の各学年から抽出するために、3校の協力校それぞれから1～6年までの学年ごとに1クラス（1年のみ2クラス）を抽出し、学級全体に対して一斉に実施可能な読み書き困難のスクリーニング検査を行った（計19学級、児童生徒601名を対象とした）。学級の児童生徒全員に一斉実施可能な検査を行うことで、日常の授業では見落とされやすい読み書き困難を短時間（1学級につきおよそ1校時で実施可能）に発見することができ、また子どもにとっては全員が同様に検査に参加するために余分なスティグマを与えることがないという利点がある。

検査は印刷された手本の文章を見て書写する「視写課題」、単語または短文の音声を聞いて聞こえた内容を書写する「聴写課題」、印刷された様々な文章を読んでその読み速度を測定する「読み課題」の3つから構成されていた。書写や読みのパフォーマンスは、生徒全員に配布したデジタルペンにより計測した。

得られたパフォーマンスから、読み書きが極端に遅かったり、エラーの多い児童生徒

を抽出した。また、特に「読み検査」に関しては、①一般的なレイアウト・文字サイズの文章を読む課題（「通常課題」）以外に、②漢字にふりがなを振った文章（1年生には感じは提示しなかったため、2年生以上のみ）、③行間を広げた文章、④文字を拡大した文章、⑤これらとは逆に文字サイズを縮小し行間を狭めた文章、⑥分かち書きを加えた文章（1、2年生では分かち書きは通常から行われるため、3年生以上のみ）の6つのバリエーションの文章による下位検査から構成されていた。これらに対する児童生徒の読みの速度を測定することで、通常の文章に対して読みを支援する変更を加えた場合、児童生徒の読みの困難さがどの程度低減されるかを検討した。以下の図1～6に、実際に提示した文章のサンプル（すべてA4サイズの下紙に印刷されたもの）を示した。これらの文章は、「青空文庫 (<http://www.aozora.gr.jp/>)」にある作品、「わがままな大男」（オスカー・ワイルド作 結城浩訳）から引用して使用した。



6年生用

前の問題と同じように読みなさい。

□子ども達は毎日、午後になって学校から帰ってくると、大男の庭に行つて遊びました。そこは、やわらかい緑の草が生えた、広くてすてきな庭でした。草むらのあちらこちらには、星の形の美しい花がありました。庭には、十二本のモモの木があり、春になると、うすもも色としんじゆ色の小さな花があふれるようにさき、秋には大きなモモの実がなりました。鳥達は、木の上でとてもきれいな歌声をひびかせるので、子ども達は遊ぶのをやめて聞きました。□

図 1. 通常の文章

前の問題と同じように読みなさい。

□ 大男はそつと階段をおり、静かに正面の戸を開け、庭に入りました。しかし、大男を見ると、子ども達はこわくなって走ってにげてしまい、庭はまた冬にもどってしまいました。小さな男の子だけが走りませんでした。目になみだがいっぱい、大男が来るのが見えなかったからです。大男はそつとその子の後にまわり、だき上げると木に乗せてあげました。すると、木にはいっぺんに花がさき、鳥がやって来て歌を歌いました。小さな男の子は、のびした両手で大男の首に回し、キスをしました。□

6年生用

前の問題と同じように読みなさい。

□最高にすばらしいながめでした。子ども達が、かべの小さな穴を通りぬけて入りこみ、木の枝の上にすわっているのです。それぞれの木に、小さな子どもが乗っているのが見えました。木は、子ども達がもどってきたので大喜びで、自分の体をおおうほど花をさかせ、子ども達の頭の上でやさしくうでをふっていました。鳥たちは飛び、喜び、歌い、花は緑の草むらから頭を出して笑っていました。それは美しい風景でした。ただ一か所だけがまだ冬でした。□

図 3. 行間を拡大

## 6年生用

前の問題と同じように読みなさい。

□ある冬の朝、大男は服を着ながらまどの外を見ました。いまでは、大男は冬をにくんではいませんでした。春はねむっていて、花は休んでいるだけだ、とわかったからです。とつ然、大男はおどろいて目をこすり、何度も何度も見なおしました。それは本当にすばらしいなごめでした。庭の一番向こうの角に、愛らしく白い花ですっかり包まれた木が一本ありました。枝はすべて金色で、銀色の実が実り、その下に、大男が愛していた小さな男の子が立っていたのです。大喜びで大男は階段を駆けおり、庭へ飛び出しました。□

図 4. 行間と文字を縮小

6年生用

前の問題と同じように読みなさい。

□毎日、午後に なって 学校が 終わると、子ども達は やって来て 大男と 遊びました。でも、大男が 一番 好きだった 小さな 男の子は 二度と あらわれませんでした。大男は 子ども達 みんなに とても 親切でした。しかし、大男は 自分の 初めての 小さな 友達に とても 会いたいと 思い、あの子の ことを たびたび 口にして いました。「あの子に 会いたい ものだ」と 大男は よく 言っていました。何年も たち、大男は 大変 年老的、体も 弱く なりました。□

図 5. 分かち書き

前の問題と同じように読みなさい。

□ある朝、大男がベッドで目をさますと、きれいな音楽が聞こえてきました。それはあまりにも美しかったので、これは王様の楽団が通りかかったのにちがいない、と大男は思いました。実は、ベニヒワという小さな鳥が、まどの外で歌っていただけなのです。でも、庭で鳥が鳴くのを大男が聞かなくなってから、あまりにも長い時間が過ぎたので、大男の耳には、鳥の音が世界で最も美しい音楽のように聞こえたのです。そして、開いたまどから、良いかがおりが大男の方にやってきました。□

図 6. 文字を拡大

## ア 指導方法

イー2で述べたように、欧米では一般化しているものの、日本では読み書きの困難を代替する手段としてのATを教育場面で活用する実践がほとんどないため、教科書等の読みの困難について、どの程度の困難を持つ児童生徒に対してATを導入すべきかの判断を教師が行うことは難しい。また、普通学校で行われる一斉授業の中では、読みに困難を持つ特定の児童生徒を日常の教育実践から発見することも容易とは言えない。教師が指導場面において、特定の児童生徒が持つ読み書き困難を客観的なデータから把握することで、特に重篤な読み書き困難を持つ児童生徒に対しては、児童生徒の目の前の授業から排除されないように、ATによる代替手段を用いた実践を行うことができる。

## イ 教育効果

すべての検査結果については、【別紙2】に詳述する。ここでは、スクリーニングから検出された児童生徒の読みパフォーマンスにレイアウト変更等の配慮（ATによる配慮と同等の効果を持つと考えられるもの）によって変化が現れた事例を示すため、読みの検査についての結果と考察のみを示す。

表1に、検査により検出された特に読みの速度が遅かった児童生徒（各学年における平均値から1.5標準偏差以上速度が遅い生徒）の人数と、1クラスあたりの割合(%)を示した。1～2年生では読みのパフォーマンスにばらつきが大きいいため、比較的多い人数となっているが、4～6年では2%強で共通した結果となっていた。この結果は、平成14年に文科省により行われた「通常の学級に在籍する特別な教育的支援を必要とする児童生徒に関する全国実態調査」（[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/shotou/018/toushin/030301i.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/018/toushin/030301i.htm)）で、「読む」又は「書く」に著しい困難を示すと担任教師が回答した比率が2.5%であったこととも共通している。

表1. 読み速度が全体平均（n=607）を1.5SD以上、下回る児童生徒の人数（%）

	1年	2年	3年	4年	5年	6年
児童生徒の人数(%)	8(6.5)	7(7.3)	0(0.0)	2(2.3)	2(2.4)	2(2.1)

次に、表2～6に、検査の結果、検出された児童生徒で、前述した①～⑥のレイアウト等の異なる文章を読んだ際に、パフォーマンスに変化が見られた事例を任意に取り出して示した。表では、通常課題での読字数を斜体で、すべてのレイアウト等の変更の中で、もっとも読字数が多くなったものを太字で示した。どの変更が読字のパフォーマンスを改善するかについては一貫した結果は得られず、児童生徒によって異なっていた。このことは、読み書き障害において、どのような調整が読みの負担を軽減するかについて、ニーズの個別性が高いことを示している。従って、読み書き障害の子どもに対しては、特定の読みやすいフォーマットがあるとは言えず、児童生徒の個別のニーズに合わせて文章の見え方を調整できることが望ましい。この点において、文章の電子テキストデータがあれば、表示をATやワープロソフトなどで自由に調整できる。このため、読み書

き困難のある子どもの個別支援には、教科書の電子データ利用が必要である。

表2. レイアウト等の異なる文章でパフォーマンスの変化が見られた事例（1年生）の1分あたりの読字数

	通常課題	行間拡大	文字・行間 縮小	文字拡大
1年事例1	75.6	<b>216.7</b>	-	71.3
1年事例2	93	<b>122.2</b>	86.3	-
1年事例3	68.1	-	70.7	<b>91.7</b>
1年事例4	71.7	<b>317.3</b>	-	93
学年平均	243.2			

表3. レイアウト等の異なる文章でパフォーマンスの変化が見られた事例（2年生）の1分あたりの読字数

	通常	ふりがな	行間拡大	文字・行間 縮小	文字拡大
2年事例1	122.4	<b>217.5</b>	209.2	164.1	138.7
2年事例2	135.5	155.7	157.6	137.6	<b>199.1</b>
2年事例3	126.1	-	177.6	158.9	<b>224.3</b>
2年事例4	138.8	<b>246.6</b>	233.8	174.3	179.5
学年平均	269.2				

表4. レイアウト等の異なる文章でパフォーマンスの変化が見られた事例（4年生）の1分あたりの読字数

	通常	ふりがな	行間拡大	文字・行間 縮小	分かち書き	文字拡大
4年事例1	85.9	114.5	<b>121.6</b>	-	-	-
4年事例2	159.3	226.2	198.7	196.5	-	<b>269.3</b>
学年平均	363.9					

表5. レイアウト等の異なる文章でパフォーマンスの変化が見られた事例（5年生）の1分あたりの読字数

	通常	ふりがな	行間拡大	文字・行間 縮小	分かち書き	文字拡大
5年事例1	193.2	243.3	209.8	213.3	288.8	<b>577.4</b>
5年事例2	188.1	<b>315.2</b>	255.4	251.2	-	236.8
学年平均	439.7					



表6. レイアウト等の異なる文章でパフォーマンスの変化が見られた事例（6年生）の1分あたりの読字数

	通常	ふりがな	行間拡大	文字・行間 縮小	分かち書き	文字拡大
6年事例1	191.3	198.1	212.2	232.3	331.3	275.6
学年平均	439.7					

#### ウ 成果と課題

独自のスクリーニングから、比較的簡便な方法で読みに困難のある児童生徒を発見し、またその子どもに個別に、適した文章の提示方法を提案することができる方法を提案することができた。今後の課題として、現在、ATの代表的な機能である音声読み上げによる提示の効果を分析し、教育実践場面での影響を明らかにすることについて、現在、調査検討を進めている。

### （3）教科用特定図書等や教材を通常の学級で使用する際の活用方法や配慮事項等

発達障害児の多様な読み書き支援ニーズに対応するため、教科書PDFデータとAT製品を組み合わせることに、現時点では大きなバリアがある。これは教科書PDFデータの提供の背景となっている教科書バリアフリー法（正式名称は『障害のある児童及び生徒のための教科用特定図書等の普及の促進等に関する法律』2008年6月10日成立）が、教科用特定図書として「拡大教科書と点字教科書」を定義し、「ボランティア団体」が教科書PDFデータを用いてそれらを「発行する」ことを前提としているため、ボランティア団体等の任意団体ではなく、学校に所属する教師が教科書PDFデータ（またはそこから抽出したテキストデータ）を直接、AT製品で読み込み、それをレイアウト等の変更機能や音声読み上げ機能を使って、発達障害児に提示するということが想定されていない。

従って現状の法律では、特別な加工や発行といった手間をかけずに、教科書PDFデータとともにすぐに利用できるAT製品があるものの、制度上の問題により子どもには届かない。この点について、本研究事業が依拠するところでもある同法第七条の、発達障害及びその他の障害のある児童生徒に対する教科用特定図書等の整備と充実を行うためには、上記の問題について制度的な改善を行う必要がある。この改善点の参考とするために、海外の事例調査を行った結果を以下に記述する。

#### ・ 海外事例

##### ➤ 米国Bookshareの事例

Bookshare.org (<http://bookshare.org/>) は、米国Benetech社 (<http://www.benetech.org/>) のプロジェクトの1つとして運営されている障害者のためのウェブ上の図書館

である。Bookshareでは米国の障害のある児童生徒に教科書等の電子データを提供するサービスを事業の一部として行っている。以下、カリフォルニア州パロアルトにあるBenetech本社にて、同社代表であるジム・フラクターマン氏に対して我々が行ったインタビューの内容を記す。

視覚障害や肢体不自由、ディスレクシアなどの障害のある人（何らかの認定が必要）は、書籍データの提供プラットフォーム・サイトであるBookshare.orgに年間40ドルの利用用金を支払って契約し、ネット経由でテキスト形式のDAISY書籍をダウンロードしてパソコン等のDAISY対応のAT製品を使用し、読書することができる。

米国における教科書電子データ提供については、Bookshareは米国教育省特殊教育プログラム局（Office of Special Education Programs, OSEP）から競争的資金により獲得した助成を受けて関連事業を行っている。助成金額は2007年より5年間で総額3200万ドル（約29億円。詳細は[http://www.benetech.org/about/press\\_releases/PR\\_2007-10-15\\_OSEP.shtml](http://www.benetech.org/about/press_releases/PR_2007-10-15_OSEP.shtml)）。K12（日本の義務教育にあたる期間）の児童生徒は、無料でBookshareを使用し、教科書等のテキストDAISYデータを利用することができる。その背景として、米国にはNIMAS（National Instructional Materials Accessibility Standard, <http://nimas.cast.org/about/nimas>）と呼ばれる制度があり、教科書出版社は出版する教科書のデータ（NIMASフォーマットとして指定されたDAISY規格とほぼ同様のXMLデータで、教科書の目次、本文のテキストデータおよび図表等の画像データから構成される）をNIMAC（National Institutional Materials Access Center, <http://www.nimac.us/>）というデータセンターに提出する義務があることを定めている。しかし、この制度は2006年7月19日に施行されたものであるため、それ以前の教科書については出版社はデータ提出の義務がない。そのため、Bookshareは過去の教科書のデジタル化業務を行っている。

**【デジタル化作業の方法】** デジタル化されるデータは、Benetech本社にて書籍を裁断し、スキャナーにより画像としてスキャンし、それをOCR（Optical Character Reader, 自動文字認識ソフト）によりテキストデータに変換する。OCRは完全ではなく、認識ミスを多数含むため、人間の目視により校正を行う必要がある。Benetech社では、コスト削減と貧困のある国々での雇用創出のため、このデータをケニア、カンボジア、ラオス、インドなどの国々へインターネットを通じて送信し、それぞれの国では英語の高等教育を受けた人々（障害者を含む）がテキストの校正を行っている。

または、出版社の対応に依存するが、PDFデータまたはePub（電子書籍の標準フォーマット。DAISY等と互換性のあるXML形式のテキストデータで、パソコンや電子読書端末、AT製品などにより、ディスプレイに文字を表示して読書することができる）などの電子書籍データの提供を受け、これをDAISY化する作業を行うこともある。NIMASの制定以降、データ提出が課されることが影響して、米国で作成される教科書のレイアウトは単純化する傾向にある。しかし、古い教科書、特に小学生向けの教科書については、文字と絵のレイアウトが複雑なものがあり、これらのテキスト化には苦慮している。

【デジタル化作業にかかるコスト】コストについては、人間の音声により録音したDAISY書籍を作成する場合、アマチュアのボランティアが作成する場合で1冊あたりおよそ3000ドル、プロが作成する場合には5000ドルの費用がかかる。しかし、現在の方式（人間による録音を使用しない、テキストのみのDAISY書籍）では、Benetech本社での裁断とOCR作業に1冊あたり7ドル程度、他の国々でのテキスト校正作業におよそ20ドルで、30ドルを下回る程度のコストに収まる。

【ATの利用について】肉声音声付きのDAISYを採用しない代わりに、Bookshareに登録しているユーザは、テキストの音声読み上げ機能のあるATソフトウェアおよびTTS (Text-To-Speech, 音声エンジン) を、Bookshareのサイトから無償でダウンロードして使用することができる。現在は、ATソフトウェアとして「Vector Reader (HumanWare社製)」を視覚障害者向け、「Read:OutLoud (Don Johnston社製)」を発達障害向けとして（必ずしも規定されているわけではなく、ユーザが選択して使用することができる）提供している。TTSとしては、Acapela TTS Voices (アカペラ社製) を提供している。いずれも市場で定評のある製品であり、それぞれのメーカーからライセンスを受け、「Bookshare Edition」として提供している。

【著作権保護の工夫について】著作権の保護を行うため、Bookshareのサイトからは、認定された登録ユーザのみがパスワードによりログインすることで、書籍をダウンロードできるようにしている。また、配布されるDAISYデータは圧縮された書庫ファイルにパスワードをかけ、それをダウンロードするように保護を行っている。また、流出の危険性を回避するために、スタッフがインターネット上を巡視して、不特定多数がダウンロード可能な場所にBookshareからの書籍ファイルが置かれていないかを検索している。そのようなファイルが見つかった場合、パスワード等から流出元を特定し、ユーザにアナウンスと警告を行っている。

【今後の方向性、将来予測について】今後は、電子書籍が急速な勢いで発展していることから、ePub等の電子書籍が一般化することを期待している。Amazon.com社が販売するKindle等の電子読書端末やソフトウェアは、文字サイズ、レイアウト等を比較的自由に變更でき、また音声読み上げ機能を持っているため、障害者の利用にも期待が持てる。しかし、視覚障害者等が使用するためのアクセシビリティが十分に確保されているとはいえないため、今後の改善が必要であると感じている。

## ➤ 英国の事例

英国TechDISを運営するE. A. ドラファン氏に英国サザンプトンにてインタビューを行った。TechDISは、政府からの委託を受け、電子テキスト配布に関する調査を行っている。プロジェクトのウェブサイト「Publisher Lookup UK」では、各出版社の電子テキスト提供についての情報（その可否やフォーマット、問い合わせ先の担当者名など）を公開し、電子ファイルの提供を促している。

【教科書の電子化に関するTechDISの調査結果から】調査からわかることは、現状では、出版社は電子テキストの提供に否定的というよりも、どうすれば利益に結びつく

かを模索している段階であること、また、多くの場合、出版社は編集の終わった最終段階のフォーマット（IllustratorやQuark Expressフォーマットなど）での提供を希望することである。著者の提供した元のワードファイルは、編集が加わる前のものであることもあり、提供してもらえない。現状としては、イギリスの義務教育課程における別フォーマットでの教科書の提供は視覚障害の子どもに限られており（しかも、その多くは個人の手によって読み上げられたり、スキャンされたもの）、読字障害の子どもに向けた電子教科書は提供されていない。教科書の種類については、日本同様、イングランドやウェールズでは、義務教育において単一の教科書を使っているわけではない。また、使用されている教科書は、アクセシブルな電子フォーマットを作成することが困難なものが多く、その電子化に苦慮している。

**【スコットランドでの電子教科書提供制度】**一方、スコットランドは人口が少ないこともあり、教育委員会の組織も小さくてすみ、教科書電子化への動きも早い。印刷版教科書も全学校で共通のものが使用されている。また、米国にあるBookshare.orgと同じ役割を果たす機関として、スコットランドにはエジンバラ大学CALL Scotlandが運営する「BooksForAll」がある（<http://www.booksforall.org.uk/Home/>）。

**【望ましい電子教科書の形式について】**BooksForAllでは、電子フォーマットファイル提供への理解が得られにくい場合、Daisyを要求してファイルの入手を遅らせるのではなく、むしろWordやPDFフォーマットでも良いと現実的な対応を勧め、音声データについては、音声読み上げソフトウェアを利用してより標準的なMP3ファイルにした方が好ましいとの見解（以下、<http://www.booksforall.org.uk/About/Background/>より）を示している。また、電子テキスト入手について、英国の多くの関係者はMS Wordフォーマットが最も望ましいと考えている。PDFフォーマットでは、Adobe Readerを使っている限り、フォントの変更ができない。また、行間の調整もできない。また、Adobe Readerのファイルメニューから「Word形式で保存」を選択した場合、文書のレイアウトが崩れ、並び替えは適切に行われないうえに、文章が切れてしまう。

PDFの編集も可能なAcrobatは、それらの問題を解決できるものの、生徒や教員個人が別途購入するには高価であるし、その手間を省けるようにすることが望ましい。

一方元ファイルがMS Word形式であれば、Word単体でフォントや行間の調整ができるうえ、読み上げのための無料のツールも使用できる。またDaisyへの変換アドオンツールもMSから無料で提供され、必要であれば簡単にDaisyフォーマットへの変換もできる。なお、PDFなど、その他のフォーマットをDaisyに変換するには、有料のDolphin社のEasy Converterが使用されている。

録音にこだわらなければDAISY化が簡単に出来（ATソフトが充実しているため）、また、フォントの変更が可能なのでDAISYが良いとドラファン氏は考えている。ただし、注意しなければならないことは、Daisyには「本文全体が音声で提供され、章立て情報のみがテキストのもの」「本文全体が音声で提供され、構造化されたテキストにより、目次のナビゲーションが可能なもの」「本文全体が音声で提供され、ナビゲーション可能な目次と、部分的な本文テキストが含まれたもの」「全体が音声とテキストの両

方で提供され、ナビゲーションも可能で、音声とテキストの両者が同期可能なもの」「全体がテキストで提供され、ナビゲーションも可能で、部分的に音声が含まれているもの」「全体がテキストで提供され、ナビゲーション可能で、音声は全く含まれていないもの」という6つのフォーマットが含まれていることである (<http://www.panix.com/~kestrell/ebooks.html>)。なお、現在Daisy Consortiumは、上記の6つのフォーマットをあらため、それをまとめた以下の3つのフォーマットにてDaisyを定義している(以下、<http://www.daisy.org/dtbooks>より)。

これら6つのフォーマットについて、録音音声を要求しないフォーマット(なお、audioといっても学校現場では音声読み上げソフトウェアを利用した音声と考える場合が多い)は、音声読み上げソフトウェア等を用いて安価かつ迅速にでき、読み障害の人のことを考えれば、そちらをスタンダードとしてより効率的な電子テキストの提供の検討を進めることが好ましい。一方録音音声については、視覚障害者本人と支援者が基本的にできることであり、彼らにまかせれば良い。

【電子書籍を閲覧する読書端末について】リーダー端末については、KindleやソニーのeBook Readerは英国にてまだ普及のレベルに達していない。これらのeBookReaderが普及する前に人々はiPadを購入するのではないか。

【教育におけるITの利用とAT製品の政府提供について】現在イングランドでは、「Home Access」プログラムと称し、特に収入が少ない家庭を対象に、政府がノート型コンピュータとインターネットの接続パック(1年間の通信料も含む)を負担・配布する方向に向かっている(<http://www.homeaccess.org.uk/>)。このプログラムの予算規模は3億ポンドと見積られる(<http://www.itproportal.com/portal/news/article/2010/1/12/comment-uk-government-home-access-scheme-way-too-expensive/>)。選挙を前にしての政治的なアピールとの批判も一部聞かれるが、社会における格差が深刻であり、次世代の格差解消のためにこれがうまく進めばとの期待も小さくない。またこれは、政府が目指す公的サービス提供のオンライン化の流れにも合致する。政府は、配布されたコンピュータが転売されるなどの問題を避けるため、学校での利用を中心に考えている。このプロジェクトは障害のある子どものためというわけではなく全生徒の平等性を確保するためである。なお、読みを支援するATソフトであるTextHelpとマインドマップソフトのMindviewがすべての配布コンピュータに載っている。これでLDの基本サポートを提供されることとなる。その後、他の障害に対応すると予想される。

#### ・米国および英国のインタビュー調査のまとめ

米国や英国の障害のある児童生徒への電子教科書の提供は、AT製品と、Word形式やテキスト形式のDAISYなど、できるだけ一般的なテキストファイルとの組み合わせによって行われ、また望まれていることが明らかとなった。音声の録音については望まれていなかった。この点については、AT製品の音声読み上げがすでに英米では一般化しており、また利用にかかる時間的・人的コストが低くなることもあいまって、「音声＝音声読み上げソフトウェア」という状況になっていることが背景にあることが読み取れる。

また、英米の両者で、一般市場に流通することが予想される電子書籍による利用を想定していることが明らかとなった。今後は、障害のある子ども向けに特別な電子教科書を作成するよりも、こうした一般的な電子書籍のアクセシビリティを（ATによる調整を合わせて）向上させる取り組みが、時間的・金銭的コストの面からも、利用可能な書籍コンテンツの数量の面からも、妥当であることが考えられる。

#### ア 活用方法

教室場面でATを利用した指導を行うための活用実践（およびその結果からのAT利用マニュアル作成）は、平成22年度の研究事業のテーマとして実施する。

#### イ 配慮事項等

現在のところ、(3)で前述したように教科書バリアフリー法ではAT製品の利用を前提として、電子データを教師や児童生徒が利用することが難しい。今後の制度的な改善が強く望まれる。

#### ウ 成果と課題

繰り返しとなるが、海外の教育場面で、読みに困難を持つ障害者支援の一般的な支援方法となっているAT利用が、日本では一般化していない現状がある。読みの障害のある当事者が、本人の意志で読みたいものを自由に選択して読むためには、障害者のための特別な書籍を用意する取り組みだけでは、カバーされる範囲が限定されてしまうために望ましいとはいえない。すでに現存する書籍やテキストデータを、本人の読み支援のニーズに合わせて自由に調整することが可能なATの利用を、読み障害のある本人が自立して行い、読みたいものを読むことができるように、教育場面においても支援・教育することが必要である。今後、特に障害のある児童生徒の支援の領域で、すでに利用可能なこうしたATを利用する方法について、教師や支援者、保護者、障害当事者に対して認知を高めていく取り組みや、その普及を支援する制度面でのサポートが重要であると考えられる。

### Ⅲ その他特記事項

特になし

	Text Help (Read&Write 9 Gold)	Natural Reader (Education Gold)	Word Read 2	Cralo Read for PC V5	Clicker 5	D-Talker	AMIS Ver.2.6	LpPlayer	MyBook (with PC-Talker)	Text to Wav	Kurzweil	Wynn
テキスト読み込み	読み上げ可能メディア (TEXT・PDF・HTML・DAISY・ePUB)	○ (TEXT・PDF・HTML・DAISY)	○ (TEXT・PDF・HTML)	○ (TEXT・PDF・HTML)	○ (TEXT・PDF・DAISY・HTML)	○ (TEXT・HTML)	○ (TEXT・RTF・RTFD・PDF・HTML・DOC)	○DAISY図書 (.cc, .ops)	○DAISY図書 (.cc, .ops)	○ (TEXT・PDF・HTML・DOC・EXL・PPT)	○ (TEXT)	TEXT・PDF・HTML・DAISY〔ただし日本語開けず〕
	アプリケーションの読み上げ	○ (Word・Acrobat・Webブラウザ)	○ (MS Office・Acrobat・Webブラウザ)	○ (MS Office・Acrobat・Webブラウザ)	○ (Word・Acrobat・Webブラウザ)	×	×	×	×	×	△ (IE表示できるはずができません)	×
	OCR機能 (画像・TWIN)	○ (画像・TWIN)	×	×	○ (画像・TWIN)	×	×	×	×	△ (別ソフトMyReadと組み合わせ可能)	×	○
	カーソルを置くことで文章を自動選択	○ (HTMLのみ可)	×	△ (メニューにはあるが出来ず)	○	×	×	×	×	×	×	×
	サマリー機能	○ (要約率指定可)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	ソフト単体でのスクリーンリーダー機能 (ボタン・リスト・メニュー・テキスト)	○	×	×	○	×	○	×	×	△ (PC-Talkerの機能)	×	○ (ボタン)
音声	対応音声 (SAPI4・SAPI5)	SAPI5	SAPI4 SAPI5	SAPI4 SAPI5	SAPI5	SAPI4 SAPI5	SAPI5	SAPI5	SAPI4 SAPI5	SAPI4 SAPI5	SAPI4 SAPI5	SAPI4 SAPI5
	日本語対応	○	○	○	○	○	○	△ (録音音声のみ対応)	○	○	×	×
	読み上げ速度	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○
	読み上げピッチ	○	×	×	○	×	×	×	×	○	×	○
	読み上げ音量	○	×	○	○	×	○	×	×	○	×	○
読み上げ	読み上げ単位指定 (単語・文・段落)	○ (単語・文・段落)	×	×	○ (文字・単語・文)	×	×	×	○ (文・段落)	×	○ (単語・文・段落)	○ (単語・文・段落)
	入力文字読み上げ	○	△ (英語のみ)	×	○	○	×	×	○	△ (可能とあるができません)	×	○
	入力文字読み上げ単位指定 (文字・単語・文)	○ (文字・単語・文)	×	×	○ (文字・単語)	○ (文字・単語)	×	×	×	×	×	○
	単語間の停止時間間隔	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	△ (単語ごとに区切ることも可能)
	単語読み方設定	○	○	×	○	△ (単語セット作成により可能)	○	×	×	×	○	×
	メニューの読み上げ	○	×	×	×	×	○	×	○	×	×	○
	日本語詳細読み	×	△XMLタグ貼付で可能	×	×	○	×	×	×	×	×	×
	画像への代替テキスト貼り付け	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	代替テキスト読み上げ	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	数式読み上げ対応	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
画面表示 (メニュー)	ツールバーの移動	○	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×
	メニューの制限	○ (モード選択可・任意表示可)	×	×	○	×	○	×	×	×	○	○ (読み・書き・勉強・ウェブモード切替)
	アイコン表示	○	○	○	○	△ (読み上げ操作部のみ)	○	×	△ (メニュー部にアイコンなし)	×	○	○ (読み・書き・勉強・ウェブモード切替)
	アイコン大きさ切り替え	○	×	○	○	×	○	×	×	×	○	×
画面表示 (テキスト)	読み上げ部ハイライト機能	○	○	×	○	×	△ (読み上げ文全体ハイライトのみ)	△ (読み上げ文全体ハイライトのみ)	○	○	○	○
	ハイライト色指定	○	×	×	○	×	○	×	×	×	○	○
	読み上げ部分の背景色指定 (単語・文・段落)	○	×	×	○	×	×	×	×	×	○ (単語・文・段落)	○
	カラーフィルタ	○	×	×	○ (Claro View との連携が必要)	○	○ (背景色のみ)	×	△ (背景とフォントを数パターンから選択)	○	○ (背景色変更)	○ (背景色変更)
	フォントサイズ指定	○	○	×	○	○	○ (拡大のみ)	○	×	○	○	○
	フォントカラー指定	○	○	×	○	○	○	×	△ (背景とフォントを数パターンから選択)	△ (黒背景時のみ白フォント)	○	○
	フォント種類指定	×	○	×	△ (数種類からの選択)	○	△ (ブラウザのみ)	○	×	○	○	○
	読み上げ単語のポップアップ	○	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×
保存と出力	音声出力 (WAV・MP3・WMA)	○ (WAV・MP3・WMA)	○ (WAV・MP3・OGG)	×	○ (WAV・WMA・OGG)	×	○ (AIFF)	×	×	○ (WAV・MP3・AVI)	○WAV・MP3	○WAV・MP3
	部分テキスト保存	○ (指定部分のみ抜き出し保存可)	△ (ウインドウ貼付部分のみ可)	×	×	△ (クリック形式のみ可)	△ (D-Talker形式のみ可)	×	×	×	○	○
オプション	辞書機能	○	×	×	×	×	×	×	×	△ (可能とあるができません)	×	○
	単語登録	○	○	×	○	○	×	×	×	×	○	×
	予測入力	○ (選択肢読み上げ対応)	△ (英語のみ)	×	○	○ (ワードグリッドという独自システム)	×	×	×	×	△ (学習したもののみ)	○
	スペルチェック	○	△ (英語のみ)	×	○	○	×	×	×	×	○	○
	ショートカットキー登録	○	×	×	×	×	×	×	×	○	△ (登録はできません)	△ (登録はできません)
	計算機	○	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×
	DAISYリーダー	○	×	×	○ (AMISとの連携)	×	×	○	○	×	△ (できるとあるができません)	△ (できるとあるができません。日本語非対応?)
	チュートリアル (テキスト・動画)	○ (テキスト・動画)	○ (テキスト・動画)	○ (テキスト・画像)	○ (テキスト・画像)	○ (テキスト・画像)	○ (テキスト・画像)	○ (テキスト)	○ (テキスト)	○ (テキスト)	○ (テキスト)	○ (テキスト)
	翻訳機能	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	音声入力機能	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	学習機能	×	×	×	○	△ (外部ファイル読み込み)	×	×	×	×	○	×
	サウンドエディタ	×	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×
	USBメモリからの起動	○ (購入時のメディアに依存)	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×

行間隔設定可能。ただし新規作成のみ。狭い普通広の3種類のみ。

文字間隔調整可能 (文字間・単語間・行間)  
WebMask機能。余計な画像などをマスク  
マスク機能 (文字・文・段落単位でマスク可能)  
同音異義語 (homophone) 検出・修正機能  
ボイスノート機能

## 読み書きスクリーニング検査の内容およびその結果

### I 目的

教科書バリアフリー法の将来的な対象となり得る読み書きに困難のある児童生徒を、簡便かつ客観的に把握するための独自のスクリーニング調査を実施し、支援対象児童が抽出可能であるかどうか検証を行った。また、抽出された児童に対しては、支援技術 (Assistive Technology, AT) を利用すれば簡単に加工ができる支援である、文字サイズやレイアウトの変更、分かち書き等の調整等によって読み速度が改善することを確認した。

### II 方法

#### (ア) 検査対象

協力校3校の1年～6年の各1学級 (+1年1学級) の計19学級、601名を対象とした。

#### (イ) 調査手続き

以下の手続きで、各学級の、当日欠席した児童以外のすべての児童が、デジタルペンを使った読み書き検査に参加した。実施は学級ごとに行い、すべての課題はおよそ1校時内に終了した。検査課題は、児童が実際に手本となる文章を見て書き写す視写課題、聞いて書き写す聴写課題、レイアウト等の異なる様々な文章を読み、各文章の読み始めと読み終わりにチェックマークを記入することによって読み速度を測定する読み課題 (および、文章の内容を把握できていたかどうかを確認する6問からなる確認課題を、最初の文章を読み終えた後にのみ実施した) の3つの課題から構成されたオリジナルのものであった。これら3つの課題に加えて、書字運動のスムーズさを計測するため、単純な記号を繰り返し筆記する図形課題を行った。デジタルペンと呼ばれるコンピュータとカメラが内蔵されたペンをクラス全員に配布し、そのペンを用いて児童は検査に参加した。このペンにより、児童それぞれの書字やチェックの遂行成績をすべて画像データと時間データとして記録した。検査は、課題の説明と進行を調整する担当者と、課題分野解答用紙やデジタルペンの配布・回収を行う担当者の2名に加え、可能な場合は担任教師が配布・回収役を補佐した。

- 1 出席番号順に座ってもらう
- 2 来校の目的説明
  - ◎試験ではなく、書字、読字の調査であることを伝える
- 3 デジタルペンの説明
  - ◎デジタルペンという名前であること
  - ◎「パソコン」とカメラが内蔵されていること
  - ◎取り扱いの注意 (落としたり乱暴に扱わないように)
  - ◎持ち方の説明 (シールを上にして、いつも使っているエンピツと同じように)
- 4 課題の数の予告 (聴写課題を連続して行うとして、4課題)
  - ◎視写課題
  - ◎聴写課題
    - ・ひらがな、あるいはカタカナ表記課題 (有意味課題と無意味課題)



- ・漢字課題（2年生以上）（1学年下の漢字を10題）
  - ・図形課題
  - ・読み課題
- 5 デジタルペンを出席順番に配る
    - ◎担任の先生に手伝ってもらおうと時間短縮になる
    - ◎児童は各自ペンを試してみる
  - 6 書取用紙を配る
    - ◎配る前に、ペンを机に置くように言う
    - ◎まだ、書かないように言う
  - 7 書取用紙の書き方の説明
    - ◎黒板に書取用紙の右側の一部を書く
    - ◎ファイル分割用チェックは1回だけにするように注意する
    - ◎ファイル分割用チェックをさせてから、学年・組、性別、利き手、名前、ペン番号を記入させる
    - ◎ペンの色が出ない場合は、書取用紙の横で色を出すように言うか、調査者が手伝う
    - ◎書き終えたら、ペンを置かせる
  - 8 視写課題を配る
    - ◎裏返して配り、見ないように言う
    - ◎ファイスシートを記入している時に配ってもよい
  - 9 書き写し方の説明
    - ◎黒板に書いてある書取用紙を使って説明する
    - ◎次のことを伝える
      - ・最初の1マスをあけない
      - ・句読点、かっこも1マス使う（最後に句読点 cameたら、次の行の最初のマスに入れる）
      - ・間違えたら2本線で消し、次のマスに書く
      - ・「できるだけはやく、でもていねいな字で」と黒板に書きながら教示する
      - ・時間は1年生は5分間、2年生以上は3分間
      - ・書ききれないように作ってあるので、最後まで書けないこと（4年生以下は）
      - ・書取用紙の最後までいった人は、そこでペンを置くこと（可能性として5年生以上）
  - 10 視写開始
    - ◎筆記時間を計る
    - ◎この間に次の聴写の準備を行う
  - 11 視写終了
    - ◎書取用紙と課題用紙を児童に集めさせる
  - 12 聴写用書取用紙を配る
    - ◎ファイル分割用チェックをさせ、ファイスシートの記入をさせる
    - ◎書き終えてペンを置かせる
  - 13 聴写の説明
    - ◎スピーカーから聞こえてくる単語、短い文章を書き写す課題であることを説明する
    - ◎使う文字はひらがなかカタカナであることを伝える（漢字は使わない）

- ◎ひらがな、カタカナはどちらでもよく、単語によって使い分けてもいいことを伝える
- ◎刺激は1回しか聞こえないことを言う
- ◎実際に聞かせる
- ◎聞こえてきた単語を使って、書取用紙への書き方を黒板を使って説明する
  - ・単語と単語の間を空けたり、点を打ったりする必要はない
  - ・行の最後1マスになっても、そこを使って書くこと
  - ・間違ったら2本線で消し次のマスに書く
  - ・忘れたら、覚えている言葉だけでも書く
- 14 聴写開始（かな刺激）
  - ◎児童が書き終わるのを確認しながら、刺激を呈示（ただし、待ちすぎると時間内に課題が終了しない可能性が出てくる）
- 15 聴写（漢字刺激）（2年生以上）
  - ◎仮名課題が終わると、次からは漢字で書くように言う
  - ◎漢字は、一文字、二文字の熟語、送りがなのある漢字
  - ◎漢字は、一部でもわかれば書くように言う
  - ◎おくりがなだけでも書くように
  - ◎わからない場合は、マスを空ける
  - ◎刺激の呈示は、児童の書く様子を見ながらするが、書けない場合は待っても書けないので、待ちすぎないように
  - ◎刺激は、1学年下の学年で学習する漢字から抽出されたものを使用
- 16 聴写（図形課題）
  - ◎図形の課題用紙を配る
  - ◎書き方の説明をする
    - ・問題用紙の2行分だけ、図形を反復して書く
    - ・書き間違ったら3行目まで行ってもよい
    - ・「用意、スタート」と指示を出す
    - ・全員終わったら聴写を終了し、書取用紙と課題用紙を児童に集めさせる
- 17 読み課題を配る
  - ◎フェイスシートの記入をさせる
  - ◎「出席番号」はペン番号を記入させる
  - ◎生年月日は、1年生は難しいので、後で担任の先生に聞く
- 18 読み課題の説明
  - ◎説明文を読み上げる
  - ◎文頭の□にチェックを入れて読み始め、読み終わったらすぐに文末の□にチェックを入れることを、黒板を使って説明する
  - ◎チェック欄からはみ出してもよいが、チェック欄の外にチェックしないように
  - ◎チェックを忘れたら、チェックしてもう一度最初から読む
  - ◎1年生は説明文の□にもチェックを入れる子どもがいるので、説明文の□にはチェックする必要がないことを伝える
- 19 練習をする
  - ◎チェックできているかどうか、机間巡視をしながら確認する
- 20 質問がある課題をする

- ◎練習のページを後ろに折り込ませる
- ◎説明文を読み上げ、質問があるので、国語の授業で読むのと同じように、何が書かれているのか考えながらしっかり読むように言う
- ◎読ませる（チェックを入れているか、机間巡視をしながら確認）
- ◎全員読むまで待つ（ただし、大幅に遅い子がいる場合は個別に対応）
- 21 質問のページをあげさせる
  - ◎説明文を読み上げる
  - ◎6問すべてすることを伝える
  - ◎全員終わるまで待つ
- 22 次のページをあげさせる
  - ◎次からは、各自が自分のペースで読んでいくことを伝える
  - ◎チェックを忘れないように
  - ◎チェックを忘れた場合は、チェックしてもう一度最初から読むこと
  - ◎読ませる（チェックができていないか、机間巡視をする）
- 23 読み課題終了
  - ◎終了した児童から、個別に用紙とペンを回収する

(ウ) 課題

①視写課題

インターネット上において、著作権の切れた文学作品を公開している「青空文庫」にある「幸福の王子」（オスカー・ワイルド作 結城浩訳）を全学共通の課題として使った。先行研究（河野ら, 2008）より、小学生は、学年が進むごとに1分間に書字できる文字数が直線的に増えることがわかっているため、各学年の児童が書字可能な書字数内に出現する漢字を調整することで、該当学年より上の漢字が登場しないように工夫した。

つぎのひ、ツバメは、おうじのかた  
 にとまり、めずらしいところまで  
 きた、たくさんのはなしをしました。  
 ナイル川のきしに、ながいれつにな  
 って立つていて、金色の魚をくちば  
 しでつかまえる赤いトキの話。世界  
 と同じくらい古くからあり、さばく  
 の中に住んでいて、何でも知ってい  
 るスフィンクスの話。コハクとい  
 う石のロザリオを手にして、ラク  
 ダの横をゆくり歩くと、貿易商人の  
 話。黒たんのよう黒いはだをして  
 おり、大きな水しゅうを大切にして  
 いる、月の山の王様の話。シユ口の  
 木でねむる緑の大きなへびがいて、  
 二十人のおぼろさんが、ハチミツの  
 おかしを食べさせている話。広く平  
 らな葉っぱに乗って、大きな湖をわ  
 たり、チヨウチヨといつも戦争して  
 いるピグミーの話。

図1 視写課題

②聴写課題

特殊音節を含む2文字単語，4文字単語，6文字単語，8文字単語をそれぞれ2単語と，助詞の表記（「え」と「へ」，「お」と「を」，「わ」と「は」）を確認する単語2文とで構成した課題を，有意味単語・文セットと無意味単語・文セットをそれぞれ3パターン作成し，そのいずれか1パターンを使用した。単語は，『日本語の語彙特性第1期CD-ROM版』（天野，近藤，三省堂，2003）から音声単語親密度を参考に選んだ。2文字単語は単語親密度6.2以上，4文字単語は6.1以上，6文字単語は6.0以上，8文字単語は5.9以上から選んだ。無意味単語と文は，有意味単語・文を構成するひらがなをランダムに並べ替えて作成した。また，漢字は，一学年下の漢字を10問出題した（このため，1年生は漢字課題がない）。漢字課題も3パターン作成し，そのいずれか1パターンを使用した。課題を表1から表3に示す。

表1 ひらがな有意味単語一覧		
Aセット	Bセット	Cセット
ねこ	くま	なす
けが	まど	かば
たこあげ	えんぴつ	おりがみ
きゃべつ	せっけん	ほっぺた
しんかんせん	やすみじかん	むかしぼなし
ひとりぼっち	とうもろこし	うんどうかい
マカロニグラタン	こんたくとれんず	がそりんすたんど
さんかくじょうぎ	うちゅうひこうし	とまとけちゃっぷ
わたしはかおをあらう	わたしはえきへいった	ぼくはへやへはいった
こうえんへぼくはいく	おもちゃをぼくはかった	おちゃをわたしはだす
表2 ひらがな無意味単語一覧		
Aセット	Bセット	Cセット
つこ	そい	いめ
こず	あば	うぜ
まおかん	かんまひ	ちりこた
うりんな	うりりす	すつくん
けうこどかく	つさんはふほ	ぶんゆますに
しゅえうちん	りゅどこつわ	りやおうんい
むれがぼしうとち	けんがつむとずく	めわえうんとがる
いっむうぼしゆいん	らがどつもぎやま	うしょんしつつう
くかは，すあぬを，うひる	るむよは，つこを，たさる	かのは，せねけを，もきる
つんを，おぬさは，はそる	そたとを，うかは，にふる	そたを，ろちには，ねける

表3 漢字課題一覧

1年生漢字単語			4年生漢字単語		
Aセット	Bセット	Cセット	Aセット	Bセット	Cセット
虫	百	耳	印	底	愛
足	雨	青	熱	塩	粉
男	赤	車	喜ぶ	願う	続ける
空	竹	左	選ぶ	笑う	残る
白い	正しい	六つ	求める	加える	飛ぶ
入る	立つ	休む	伝える	低い	冷たい
見る	上げる	出る	種類	観察	材料
大きい	生きる	小さい	必要	便利	約束
学校	小川	天気	希望	失敗	栄養
夕日	先生	土手	完成	最初	歴史
2年生漢字単語			5年生漢字単語		
Aセット	Bセット	Cセット	Aセット	Bセット	Cセット
海	昼	谷	布	仏	志
夏	雪	鳥	俵	夢	桜
鳴る	晴れる	走る	支える	比べる	再び
強い	買う	遠い	快い	示す	防ぐ
来る	答える	歌う	過ぎる	増やす	破る
歩く	売る	知る	迷う	述べる	限る
点線	新聞	教室	責任	個性	条件
野原	工場	当番	現在	永久	技術
茶色	会社	計画	酸素	解答	演説
東京	算数	読書	検査	貿易	性質
3年生漢字単語					
Aセット	Bセット	Cセット			
庭	横	係			
緑	命	箱			
飲む	泳ぐ	勝つ			
負ける	悲しい	落ちる			
流れる	乗る	終わる			
短い	集める	住む			
病院	返事	反対			
神様	薬局	研究			
写真	全員	意味			
温度	運動	練習			

③読み課題

読み課題は、1年生から6年生まで同一の課題とし、漢字だけ一学年下の漢字になるように修正した。読み速度を測定するために、デジタルペンでチェックするチェック欄を文章の前後に設けた。質問をつけた文章は自作した。レイアウト変更等の支援を探る課題は、視写課題と同様、「青空文庫」にある作品、「わがままな大男」（オスカー・ワイルド作 結城浩訳）を使った。通

常のレイアウト課題に加えて、漢字にふりがなを付けた課題（2年生以上）、文字を拡大した課題、行間を拡大した課題、行間と文字を縮小した課題、分ち書きした課題（3年生以上）を準備した。以下の図2～7に、実際に使用した6年生用の支援を探る課題（すべてA4サイズ用の紙に印刷されたもの）を示す。

6年生用

前の問題と同じように読みなさい。

□子ども達は毎日、午後になって学校から帰ってくると、大男の庭に行つて遊びました。そこは、やわらかい緑の草が生えた、広くてすてきな庭でした。草むらのあちらこちらには、星の形の美しい花がありました。庭には、十二本のモモの木があり、春になると、うすもも色としんじゆ色の小さな花があふれるようにさき、秋には大きなモモの実がなりました。鳥達は、木の上でとてもきれいな歌声をひびかせるので、子ども達は遊ぶのをやめて聞きました。□

図2 通常レイアウト課題

前の問題と同じように読みなさい。

□ 大男はそつと階だんをおり、静かに正面の戸を開け、庭に入りました。しかし、大男を見ると、子ども達はこわくなって走ってにげてしまい、庭はまた冬にもどつてしまいました。小さな男の子だけが走りませんでした。目になみだがいつばいで、大男が来るのが見えなかったからです。大男はそつとその子の後にまわり、だき上げると木に乗せてあげました。すると、木にはいつべんに花がさき、鳥がやって来て歌を歌いました。小さな男の子は、のばした両うでを大男の首に回し、キスをしました。□

図3 ふりがな付き課題

前の問題と同じように読みなさい。

□ある朝、大男がベッドで目をさますと、きれいな音楽が聞こえてきました。それはあまりにも美しかったので、これは王様の楽団が通りかかったのにちがいない、と大男は思いました。実は、ベニヒワという小さな鳥が、まどの外で歌っていただけなのです。でも、庭で鳥が鳴くのを大男が聞かなくなってから、あまりにも長い時間が過ぎたので、大男の耳には、鳥の声が世界で最も美しい音楽のように聞こえたのです。そして、開いたまどから、良いかがりが大男の方にやってきました。□

図4 文字拡大課題



6年生用

前の問題と同じように読みなさい。

□最高にすばらしいながめでした。子ども達が、かべの小さな穴を通りぬけて入りこみ、木の枝の上にすわっているのです。それぞれの木に、小さな子どもが乗っているのが見えました。木は、子ども達がもどってきたので大喜びで、自分の体をおおうほど花をさかせ、子ども達の頭の上でやさしくうでをふっていました。鳥たちは飛び、喜び、歌い、花は緑の草むらから頭を出して笑っていました。それは美しい風景でした。ただ一か所だけがまだ冬でした。□

図 5 行間拡大課題

6年生用

前の問題と同じように読みなさい。

□ある冬の朝、大男は服を着ながらまどの外を見ました。いまでは、大男は冬をにくんではいませんでした。春はねむっていて、花は休んでいるだけだ、とわかったからです。とつ然、大男はおどろいて目をこすり、何度も何度も見なおしました。それは本当にすばらしいなごめでした。庭の一番向こうの角に、愛らしく白い花ですっかり包まれた木が一本ありました。枝はすべて金色で、銀色の実が実り、その下に、大男が愛していた小さな男の子が立っていたのです。大喜びで大男は階だんをかけおり、庭へ飛び出しました。□

図6 行間文字縮小課題

6年生用

前の問題と同じように読みなさい。

□毎日、午後になって、学校が終わると、子ども達は、やって来て、大男と遊びました。でも、大男が一番好きだった。小さな男の子は二度とあらわれませんでした。大男は子ども達みんなにとても親切でした。しかし、大男は自分の初めての小さな友達にとても会いたいと思ひ、あの子のことをたびたび口にしていました。「あの子に会いたいものだ」と大男はよく言っていました。何年もたち、大男は大変年老い、体も弱くなりました。□

図7 分かれ書き課題

## (エ) 分析方法

### ①書字調査

視写データの分析は、河野ら（2008）の方法を使った。すなわち、1分間に書字することができた文字数を書字速度とした。句読点、誤りも1字として数えた。聴写データは、特殊音節と助詞表記の誤り、漢字の誤りの数を数えた。今回はデジタルペンを使用しているため、視写聴写とも多くの時間データが採取できているが、現在分析中であるため、本報告書では取り扱わない。

### ②読み調査

読み速度の平均は、質問付き自作課題において、内容についての質問が80%以上正解の児童の読み速度から求めた。レイアウト変更の効果については、各児童の課題毎の読み速度の相互比較から判断した。

デジタルペンで読み速度を測定する際に、文頭と文末のチェック欄のどちらかにチェックを忘れたためにデータが取れなかったり、読んでいる途中でチェックを入れたためと思われる信頼性が低いデータになったりといった割合は、以下の表4の通りである。

なお、信頼性が低いと判断した基準は、国立国語研究所（1964）のデータを参考にし、1分間に1,000字以上の読み速度とした。

表4 データ欠損数・率と低信頼データ数・率

	1年	2年	3年	4年	5年	6年
データ欠損数 (%)	3 (2.3)	1 (1.0)	1 (1.1)	1 (1.1)	0 (0.0)	0 (0.0)
低信頼データ数 (%)	2 (1.6)	1 (1.1)	3 (3.2)	0 (0.0)	1 (1.2)	2 (2.2)

## Ⅲ結果

### (ア) 書字調査

書字速度については、河野ら（2008）によって小学生約5,500人を対象にした大規模調査がすでに行われており、1年生から6年生にかけて書字速度は直線的に上昇することが示されている。今回の調査においても、ほぼ同様の結果となったが、二点で異なっていた。一点目は、1年生から4年生までは、河野らとほぼ同じ書字速度となっているが、5年生と6年生は、河野らの書字速度を上回っていたこと、二点目は、5年生と6年生の書字速度には差が無くなっていたことである。

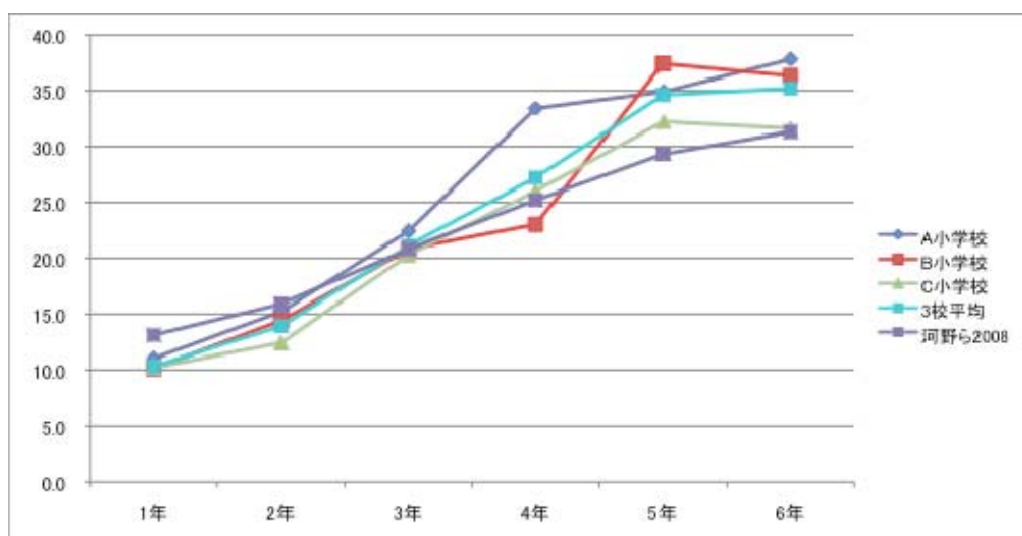


図8 書字速度 (書字数/分)

聴写においては、表5に示したように、3年生以降になっても助詞や特殊音節の標記の誤りがある児童がいること、漢字が大幅に書けない児童が各学年に一定数以上いることがわかった。

表5 助詞表記誤りあり・特殊音節表記誤りあり・漢字の誤りが80%以上の児童数と割合

	1年	2年	3年	4年	5年	6年
助詞表記の誤りがあった児童数 (%)	57 (45.2)	32 (33.0)	12 (12.9)	14 (15.9)	7 (8.4)	7 (7.4)
特殊音節の誤りがあった児童数 (%)	13 (10.3)	5 (5.2)	1 (1.1)	2 (2.3)	0 (0.0)	0 (0.0)
漢字が80%以上書けなかった児童数 (%)	- (-)	1 (1.0)	5 (5.4)	8 (9.1)	6 (7.2)	9 (9.5)

(イ) 読み調査

小学生の読み速度については、これまで国立国語研究所(1964)の報告があり、学年進行とともに直線的な読み速度の上昇があることが示されている。今回の調査においても、1年生から6年生にかけて直線的に読み速度は速くなっていることがわかったが、書字速度の結果と同様に、5年生と6年生では差がなかった。

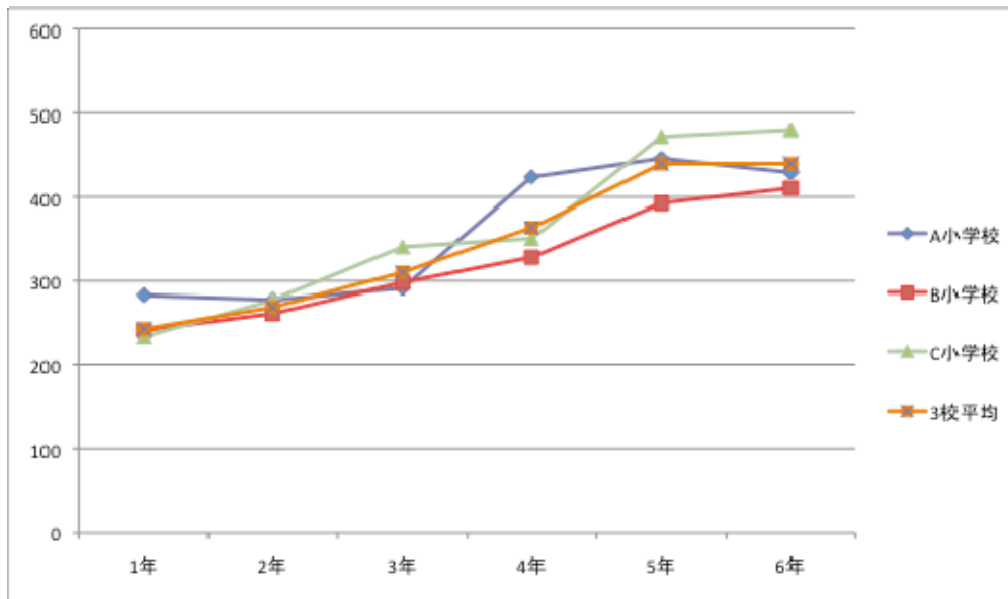


図9 読み速度

読み速度が、平均よりも1.5標準偏差遅い児童の人数と1クラスあたりの割合を表6に示した。

表6 読み速度が平均よりも1.5標準偏差遅い児童の人数と割合

	1年	2年	3年	4年	5年	6年
児童生徒の人数 (%)	8 (6.5)	7 (7.3)	0 (0.0)	2 (2.3)	2 (2.4)	2 (2.1)

表7～11、及び図10～22に、検査の結果検出された児童で、レイアウト等の異なる文章を読んだ際に、パフォーマンスに変化が見られた事例を任意に取り出して示した。

表7 レイアウト等の異なる文章でパフォーマンスの変化が見られた事例（1年生）の1分あたりの読字数

	通常課題	行間拡大	文字・行間縮小	文字拡大
1年事例1	75.6	216.7	-	71.3
1年事例2	93.0	122.2	86.3	-
1年事例3	68.1	-	70.7	91.7
1年事例4	71.7	317.3	-	93.0
学年平均	243.2			

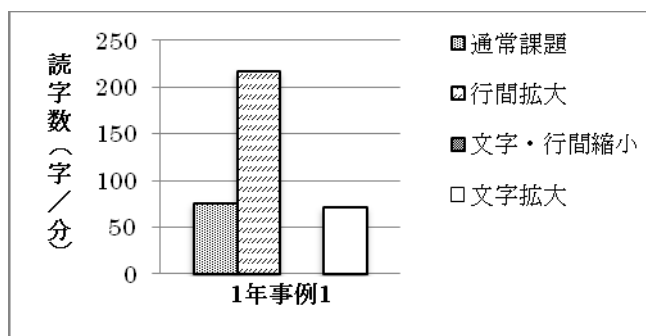


図10 1年生事例1

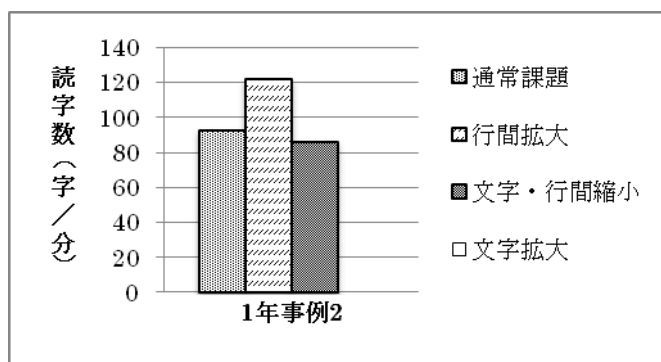


図11 1年生事例2

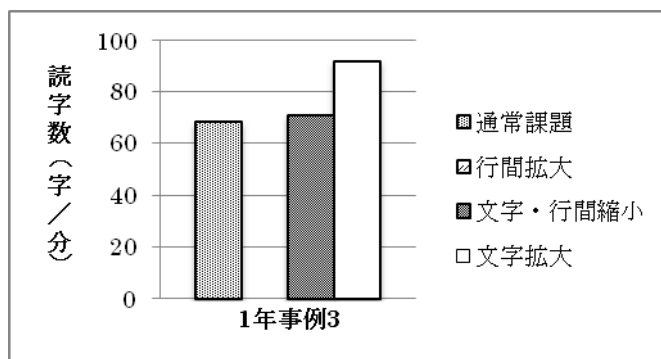


図12 1年生事例3

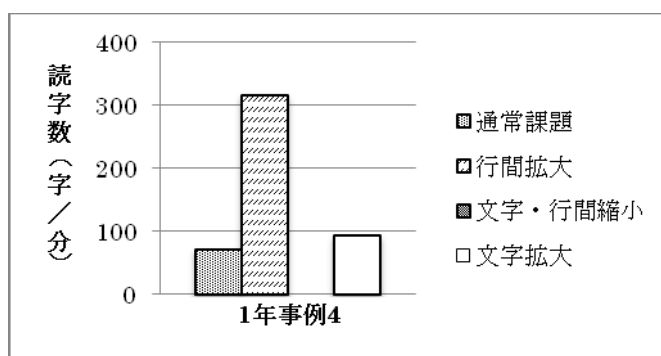


図13 1年生事例4

表8 レイアウト等の異なる文章でパフォーマンスの変化が見られた事例（2年生）の1分あたりの読字数

	通常	ふりがな	行間拡大	文字・行間縮小	文字拡大
2年事例1	122.4	217.5	209.2	164.1	138.7
2年事例2	135.5	155.7	157.6	137.6	199.1
2年事例3	126.1	-	177.6	158.9	224.3
2年事例4	138.8	246.6	233.8	174.3	179.5
学年平均	269.2				

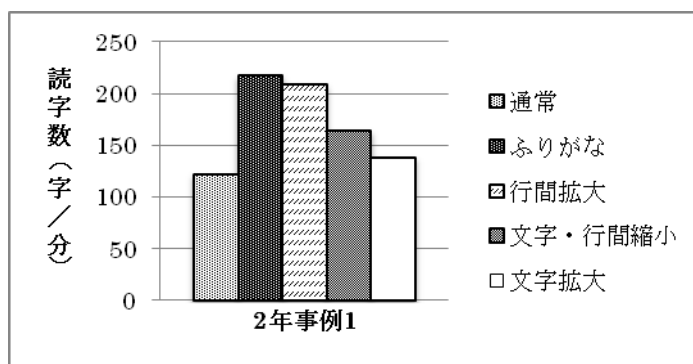


図14 2年事例1

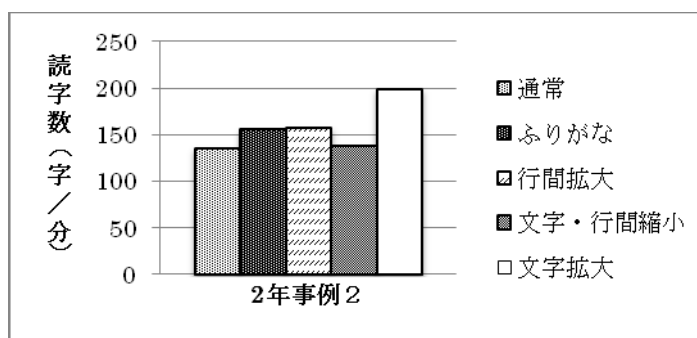


図15 2年事例2

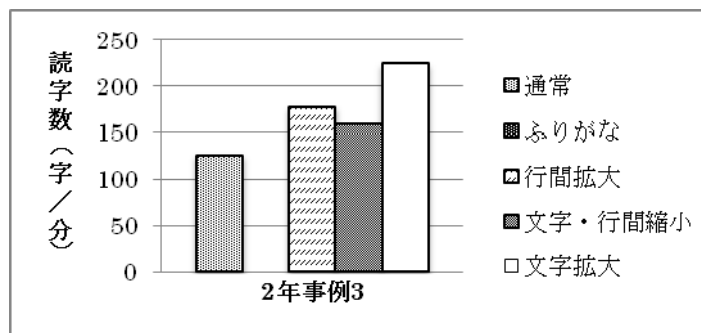


図16 2年事例3



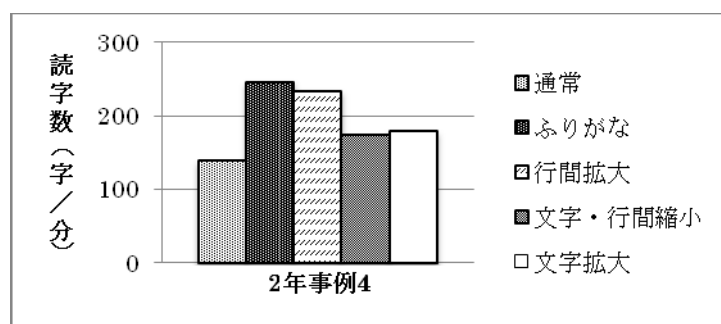


図17 2年事例4

表9 レイアウト等の異なる文章でパフォーマンスの変化が見られた事例 (4年生) の1分あたりの読字数

	通常	ふりがな	行間拡大	文字・行間縮小	分かち書き	文字拡大
4年事例1	85.9	114.5	121.6	-	-	-
4年事例2	159.3	226.2	198.7	196.5	-	269.3
学年平均	363.9					

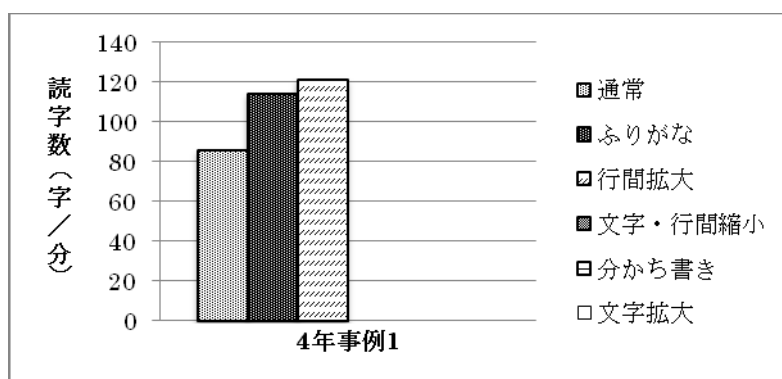


図18 4年事例1

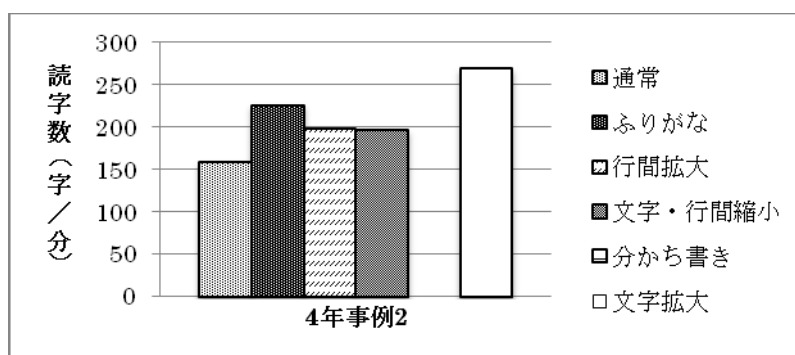


図19 4年事例2

表10 レイアウト等の異なる文章でパフォーマンスの変化

が見られた事例（5年生）の1分あたりの読字数

	通常	ふりがな	行間拡大	文字・行間縮小	分かち書き	文字拡大
5年事例1	193.2	243.3	209.8	213.3	288.8	577.4
5年事例2	188.1	315.2	255.4	251.2	-	236.8
学年平均	439.7					

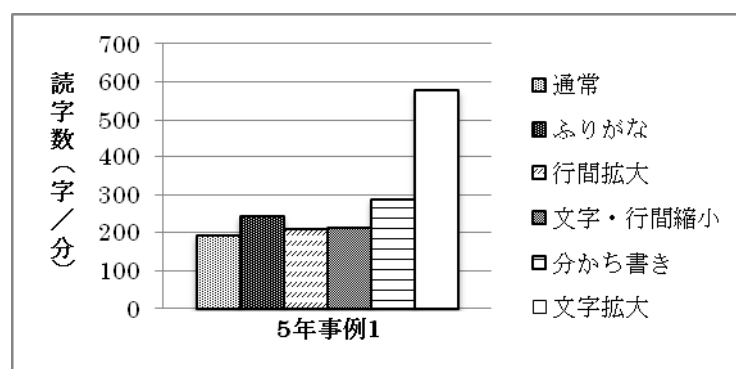


図20 5年事例1

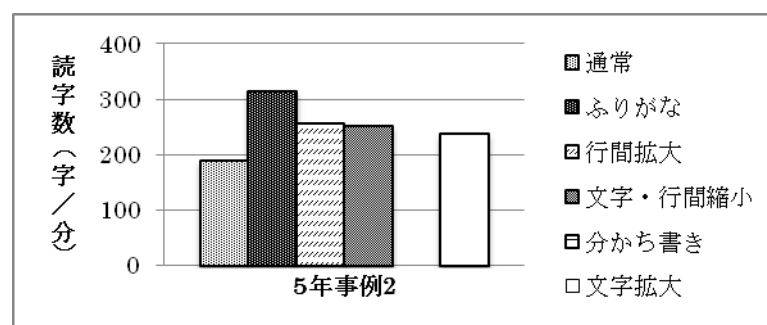


図21 5年事例2

表11 レイアウト等の異なる文章でパフォーマンスの変化が見られた事例（6年生）の1分あたりの読字数

	通常	ふりがな	行間拡大	文字・行間縮小	分かち書き	文字拡大
6年事例1	191.3	198.1	212.2	232.3	331.3	275.6
学年平均	439.7					

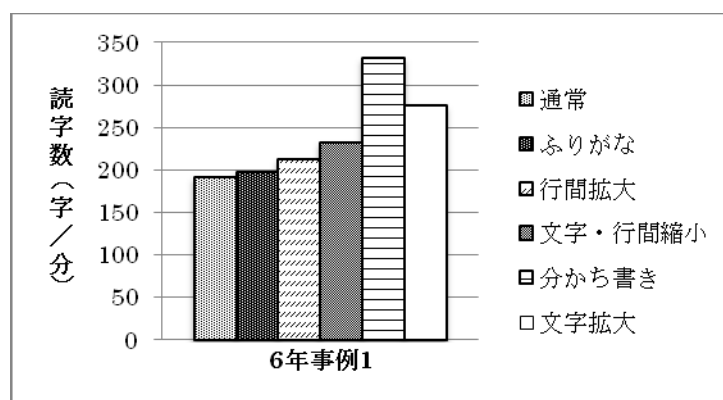


図22 6年事例1

#### IV 考察

書字調査では、視写の書字速度が河野ら(2008)と5年生と6年生で異なっていたのは、使用課題の違いがその原因の可能性はある。今回使用した課題は、全学年同一のものとしたために、課題の最初の部分は漢字が出現しないように作成した。そのため高学年の児童にとっては、漢字と比較すると画数の少ないひらがなの文字数が多くなり、その結果書字速度が上がったと考えられる。聴写では、中学年になっても特殊音節、助詞の表記の誤りを犯す児童がおり、読み書きに困難がある児童の検出に聴写が有効であった。このことは、森田ら(1993)が、視写と聴写を比較して、聴写での誤り検出が有効であることを報告していることと合致した。

読み速度は、小学生の読み速度の標準値を得ることができ、その標準値と、読み困難に児童との比較で、支援が必要と思われる児童を抽出することが可能となった。読み速度が、平均よりも1.5標準偏差以上遅い児童は、1～2年生では読みのパフォーマンスにばらつきが大きい比較的多い人数となっているが、4～6年では2%強で共通した結果となっていた。この結果は、平成14年に文科省により行われた「通常の学級に在籍する特別な教育的支援を必要とする児童生徒に関する全国実態調査」

([http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/shotou/018/toushin/030301i.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/018/toushin/030301i.htm))で、「読む」又は「書く」に著しい困難を示すと担任教師が回答した比率2.5%であったこととも共通していた。

支援が必要な児童については、レイアウト変更等によって読み速度が改善することが示された。ただし、レイアウトのどの変更が読字のパフォーマンスを改善するかについては一貫した結果は得られず、児童生徒によって異なっていた。このことは、読み書き障害において、どのような調整が読みの負担を軽減するかについて、ニーズの個別性が高いことを示している。したがって、読み書き障害の子どもに対しては、特定の読みやすいフォーマットがあるとは言えず、児童生徒の個別のニーズに合わせて文章の見え方を調整できることが望ましい。この点において、文章の電子テキストデータがあれば、表示をATやワープロソフトなどで自由に調整できる。このため、読み書き困難のある子どもの個別支援には、教科書の電子データ利用が必要である。

本調査研究において、書字調査における視写書時速度、聴写での誤り数、それと読み速度と内容理解(正答質問数)を合わせて考察し、気になる児童として小学校

側に報告したところ、小学校側でも気になるとして認識している児童と合致することが多かった。読み書きについて総合的に考察することによって、支援が必要な児童を適切にスクリーニングできることがわかった。

なお、今回のようにデジタルペンを使用しての、クラス単位で一斉に行うスクリーニングは、簡便さの点でも、個人を取り出すことによる特別視を避ける点でも、有効に機能することがわかった。

#### 参考文献

河野俊寛，平林ルミ，中邑賢龍（2008）小学校通常学級在籍児童の視写書字速度．特殊教育学研究，46，223-230．

森田安徳，山口俊郎（1993）学習障害児の読み書き検査作成の試み（1）-健全児の結果-．児童青年精神医学とその近接領域．34，444-453．