

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 28 年 10 月 24 日現在

機関番号：14403

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25381306

研究課題名(和文) デジタル教材を用いた読み書き障害のある児童生徒のための学習支援システムの構築

研究課題名(英文) Construction of learning support system for students with reading and writing disabilities by using digital materials

研究代表者

金森 裕治 (KANAMORI, Yuji)

大阪教育大学・教育学部・教授

研究者番号：30362742

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、マルチメディアDAISY教科書を含むデジタル教材の活用に関する調査を通して、読み書き障害のある児童生徒に対する学習支援プログラムを作成した。本プログラムでは、副教材の活用も踏まえPLEXTALK Producerを用いて教師、図書館司書等からなる「DAISY教材製作チーム」を結成した。また、小中学校・特別支援学校での試行を通して有効性の検証を行った。有効性の検証方法として、特異的発達障害診断・治療のための実践ガイドライン、視線の軌跡の測定、適応型言語能力検査等を事前・事後で実施した。これらを通して、学校・教育委員会と連携し学習支援システムの構築に関する具体的内容を示した。

研究成果の概要(英文)：This study developed learning support program for students with reading and writing disabilities through the research on utilizing of digital materials including Multimedia DAISY Book. In this program, we organized "Developing Multimedia DAISY Book team" including teaches, librarians and individuals with disabilities for developing Multimedia DAISY Book by using PLEXTALK Producer with a view to utilize Side Reader. We verified the effect of this program through the practice at elementary and junior high schools and special needs schools. Verification method were "Practice Guidelines for diagnosis and intervention of specific developmental disorders" "Measurement of eye tracking" "Adaptive Tests for Language Abilities". As the result, we showed the specific contents on construction of learning support system in cooperation with schools and the Board of Education.

研究分野：社会科学 教育学 特別支援教育

キーワード：デジタル教材 読み書き障害 マルチメディアDAISY 学習支援システム 有効性の検証

## 1. 研究開始当初の背景

2008年に、通称「教科書バリアフリー法」が制定され、さらに著作権法の改正が行われた。改正された著作権法では読み書き障害を含む発達障害のある児童生徒が使用する教科用図書の複製が認められた。これを受け、文部科学省は2011年に「教育の情報化ビジョン」を発表した。そこではデジタル教科書を一斉指導に用いられる「指導者用デジタル教科書」、児童生徒が個々に使用する「学習者用デジタル教科書」に分けられている。学習者用デジタル教科書については「背景色の変更」、「フォントの拡大」など「デジタル教科書・教材等において付加することが期待される機能の例」が示され、それらの教育効果や指導方法などの「実証的研究の必要性」が挙げられている。教科書バリアフリー法では障害のある児童生徒のための教科書の一つとして、DAISY化されたものも含まれることとなった。デイジー(DAISY)とは、国際標準規格としてデイジーコンソーシアムが開発維持しているデジタル録音図書を製作するための仕様及びシステムである。マルチメディア DAISYは「学習者用デジタル教科書」にあたるものであり、「教育の情報化ビジョン」の「付加することが期待される機能の例」に示される機能を全て併せ持っていることが特徴である。近年、読み書き障害のある児童生徒を中心にこうしたマルチメディア DAISY教科書を含む読み上げ機能の有したデジタル教材を活用する事例が多く見られるようになった。

このような現状の中で、申請者は小学校の通級指導教室や特別支援学校の教員等からなる大阪マルチメディアデイジー研究会を立ち上げ、マルチメディア DAISYの理解・啓発、マルチメディア DAISY教科書を含むデジタル教材の製作に取り組んでいる。研究会では、マルチメディア DAISY教科書を含むデジタル教材の活用に関して、通級指導教室、特別支援学級、特別支援学校の教員らと連携し、継続的に読み書き障害のある児童生徒の支援事例の報告及び効果の検証を実施している。しかし、「教育の情報化ビジョン」で示される教育効果や指導方法の実証的な研究及び地域との連携による学習支援のシステム構築はまだ進んでおらず、今後の課題として挙げている。

## 2. 研究の目的

本研究(「デジタル教材を用いた読み書き障害のある児童生徒のための学習支援システムの構築」)は読み書きに困難のある児童生徒への学習支援として近年注目されているマルチメディア DAISY教科書について、実態調査等に基づき、学習支援プログラムを作成し、その有効性の検証を行う。さらに、学校・教育委員会との連携を通して、学習支援システムの構築を行うことを目的とする。

具体的には以下の3つの研究よりなる。

研究1：マルチメディア DAISY教科書を使用している小中学校の特別支援学級及び通級指導教室、特別支援学校の教員及び児童生徒を対象に、マルチメディア DAISY教科書及びその他のデジタル教材を用いた学習支援に関する調査を実施し、その実態を明らかにする。

研究2：実態調査やマルチメディア DAISY教科書を活用して指導している教員及び教育委員会の意見を取り入れて、読み書きに困難のある児童生徒の実態に応じたマルチメディア DAISY教科書を製作・活用する。教科書製作ボランティア団体及び教員・図書館司書・障害当事者等の研究協力者とともに「音声入力」、「テキスト入力」、「画像処理」等の担当からなる「DAISY教科書製作チーム」が製作にあたった。また、製作するマルチメディア DAISY教科書の一部には、各教育委員会が著作権を有しているために、マルチメディア DAISY化が進んでいない社会科副読本や絵本も製作する。

研究3：製作したマルチメディア DAISY教科書を含むデジタル教材を用いた学習支援プログラムを研究協力者の所属する小中学校・特別支援学校において試行し、その有効性を検証する。

## 3. 研究の方法

### 研究1

対象者：マルチメディア DAISY教科書を含むデジタル教材を使用している小中学校の特別支援学級及び通級指導教室、特別支援学校の教員及び児童生徒であった。調査方法：教員に対しては、マルチメディア DAISY図書を使用している児童生徒を把握している教科書製作ボランティア団体の協力を得て、教員及び児童生徒に対して郵送、手渡しにより調査票の回収を行った。調査内容：アンケート回答者(指導者)の職種、マルチメディア DAISY図書を活用している児童生徒の実態、マルチメディア DAISY図書機能の活用方法、マルチメディア DAISY図書の効果について問うた。児童生徒に対しては、マルチメディア DAISY図書の効果について問うた。手続き：調査は教員28名から回答があった。また複数名指導した教員も含まれていたため、児童生徒49名の結果を得た。マルチメディア DAISY図書機能の活用方法及びマルチメディア DAISY図書の効果について分析した。

### 研究2

マルチメディア DAISY化した教材：3市の社会科副読本、小学校2校で用いている業者テスト及び絵本である。製作方法：3市の社会科副読本に関しては、教科書製作ボランティア団体に協力を依頼した。また、製作の際には、研究1の実態調査の結果とともに各教育委員会及び読み書き障害のある児童生徒を指導している教員から意見を伺うこ

とで、児童生徒の実態に応じた教材を製作した。業者テストに関しては、小学校2校の教員とともに児童生徒の実態を踏まえて製作した。絵本については、知的障害のある児童1名に対しては、児童生徒及びその保護者、教員と打ち合わせをして製作教材を決定した。

#### 研究3

ここでは、知的障害のある児童へマルチメディア DAISY 化した絵本を活用した実践事例を報告する。対象児童：知的障害特別支援学校小学部5年生1名である。児童の様子：絵本は好きで、教師の読み聞かせには集中して見聞きすることができる。読みの状態は、一字一字を指差しながら拾い読みをし、読むことにも苦手意識が見られる。アセスメント：「特異的発達障害 診断・治療のための実践ガイドライン」の「特異的読字障害」の診断手順を用いる。手続き：「単音連続読み検査」「単語速読検査」については音読時間(秒)、読み飛ばし(個)、読み誤り(個)を、「単文音読検査」については音読時間(秒)、読み誤り(個)をそれぞれ算出し、活用前後でその変化を明らかにする。

### 4. 研究成果

#### 研究1

対象となった児童生徒の障害種別(疑いを含む)については、「発達障害の疑い」21名(38%)、「発達障害」16名(29%)、「知的障害」11名(20%)、「視覚障害」2名(4%)、「肢体不自由」1名(2%)、「その他」4名(7%)であった。「その他」は、読み書き障害等が含まれる。重複は7件であった。重複については、視覚障害と発達障害の疑い等であった。次に、マルチメディアデジータ図書機能について、その活用率を算出した。「ハイライト機能の活用について」は100%、「音声読み上げ機能の活用について」は90%、「文字の大きさの変更について」は80%、「背景、文字、ハイライトの色の変更について」は12%、「文字を読むスピードの変更について」は59%、「文章再生機能の活用について」は66%であった。知的障害のある児童生徒と発達障害(疑いを含む)のある児童生徒の活用率を比較したところ、「ハイライト機能」については、ともに100%であるが、その他の5つの機能は知的障害のある児童生徒の方が高い割合を示している。このことから、知的障害のある児童生徒は「発達障害(疑いも含む)」のある児童生徒よりも、よりマルチメディアデジータ図書の機能を活用し、文章を読んでいることが明らかとなった。次に、マルチメディア DAISY 図書の効果に関する11項目について、教員と児童生徒の回答を比較した。その結果、ほとんどの項目で児童生徒の平均得点が低い結果であった。このことから、実際の評価よりも、児童生徒の達成感や満足度は低いものと見られる。そのため、児童生徒自身が達成感を感じることができるよう、逐

次学習成果をフィードバックしていく必要があると考えられる。

#### 研究2

##### 1) 社会科副読本のマルチメディア DAISY 化の取り組み

3市ともに、第3、第4学年で使用されている社会科副読本について、それぞれの地域の教育委員会及び教育研究会社会科部などと連携し、製作を行った。製作にあたっては、教科書製作ボランティア団体3団体の協力を得た。教育委員会等と教科書製作ボランティア団体との打ち合わせでは、文章、図表などの細部について確認した。その他の確認点として、ごみ収集日の日程表やごみの分け方・出し方表などの細部の読み方、消防署の通信司令室とその役割に関する図表や交通事故発生から事故の処理までに関する図表の示し方、見出し、見出しの色、背景色の設定などがあった。ごみ収集日の日程表については、ごみ収集日日程表は生活の中では非常に重要であるが、収集地域が多いので音声化するのはやめ、図として取り込み、ハードウェア・ソフトウェアで拡大表示した。しかし、ごみの分け方・出し方表は「燃えるごみ」「粗大ごみ」「収集できないごみ」「資源カン・ビン」「資源ペットボトル」「資源家電4品目」など具体的なごみの中身を順番に音声化した。図表の示し方については、図を分解し、図中の読みと図をどういう順番で音声化するか検討した結果、実際の流れを踏まえて、矢印通りに図と文字を縦に表示した。については、原文通りの文字色背景色を使うものとした。マルチメディアデジータ化が進むにあたり、地名・人名などの読み方、読みのアクセントなど、他にも確認が必要となった。例えば「町」は「チョウ」もしくは「まち」と読むのかといった内容である。これは地域の方にも確認して、それを製作者に伝え、完成にいった。

##### 2) DAISY 教材製作チームによるテストのマルチメディア DAISY 化の取り組み

業者テスト(4年社会・5年国語・5年理科)のマルチメディアデジータ化に取り組んだ。紙ベースでの成績は0点~10点くらいであるが、先生に傍で代読してもらくと80点はとれる児童である。通級指導担当者や DAISY 教材製作チームとの打ち合わせでは、本人の要望も取り入れて文章・図表などの細部について確認した。みんなと一緒にテストを受け、1人で最後まで取り組み、70~80点の成績を取ることができ、自尊心を高めることができた。

##### 3) 絵本のマルチメディア DAISY 化の取り組み

文章を正しく読むこと、文章読解等の目標を設定し、対象児童らにとって比較的身近な自動販売機を介在としたやりとりを含んでいる絵本「ぼんたのじどうはんぱいき」(作：加藤ますみ、絵：水野二郎、発行所：株式会社ひさかたチャイルド)をマルチメディアデ

イジー化した。対象児童の読みの実態から句読点でハイライトする教材(句読点教材)と分かち書きでハイライトする教材(分かち書き教材)の2種類を製作した。製作には PLEX TALK Producer(シナノケンシ株式会社)を活用した。

### 研究3

情報端末は Nexus 7 (ASUS)、再生アプリケーションは、リーダー(シナノケンシ株式会社)を活用した。特別支援学校における「こくご」の授業(週2回)で活用した。最初、電子黒板に映し出された句読点教材を音読した。しかし、対象児童は電子黒板に興味をもつものの、ハイライトの長さや速度が一定なので、読みについていけなかったり、音声に注目できなかつたりする状況であった。そこで次に、電子黒板に分かち書き教材を映し出し、ハイライトしている箇所を教師が指さし、音声に合わせて読むよう指導した。次第に、ハイライトに合わせて読むことができたようになった。個別学習では、学習前に、ハイライトの長さの違う2種類の教材から選択する機会を設定した。対象児童は分かち書き教材を選択して取り組んだ。活用当初は画面に注目するだけで、指さして一文字ずつ読むような状態であったが、繰り返し取り組むことで、文節ごとにハイライトや音声を手がかりに、文字を一定のまとまりとして読み進めることができるようになっていった。これらは、マルチメディア DAISY 図書の活用に慣れてきたこと、自分に合ったハイライトの長さの教材を選択できたこと、繰り返し取り組むことで絵本の内容の楽しさを理解できるようになったことなどが関係していると考えられる。また、児童の興味に合わせた絵本の選択、児童の読みの実態に合わせたハイライトの長さの変更を通して教材を製作・活用したことで、児童の動機付けを高める結果になったと言える。

活用前後の「特異的読字障害」の診断手順の結果を表1から表3に表す。

表1 特異的読字障害 単音連続読み検査 結果

	音読時間(秒)	読み飛ばし(個)	読み誤り(個)
実施前	53秒	1	37
実施後	47秒	0	27

表2 特異的読字障害 単語連続読み検査 結果

	音読時間(秒)		読み飛ばし(個)		読み誤り(個)	
	有意味語	無意味語	有意味語	無意味語	有意味語	無意味語
実施前	1分15秒	1分37秒	0	0	22	28
実施後	1分17秒	1分18秒	0	0	15	12

表3 特異的読字障害 単文音読検査 結果

	音読時間(秒)	読み誤り(個)
実施前	40秒	17
実施後	38秒	15

表より、音読時間を見ると多くの検査で活用後の方が短縮されている。読み誤りは、実施後の方が減少している。また、活用前は、文字を指さしながら読み進めていたが、活用後は文字に集中し、文字への指さしがなくとも読み進める様子が見られるようになってきた。これらは、マルチメディアデージー教

材を活用し、文字をまとまりでとらえられるようになってきたことが関係していると言える。以上より、児童生徒の実態に応じてマルチメディア DAISY 化した絵本を用いて指導することで、読み能力の向上が認められたと言える。

本研究においては、学校・教育委員会と連携し、読み書きに困難のある児童生徒の実態に応じたマルチメディア DAISY 教材の製作から活用に至るまでの学習支援システムのモデルを提案した。今後は、本研究における学習支援システムを全国規模で展開できるようマニュアル化を進める必要があると考える。また、製作した教材についても、多くの教員または児童生徒がアクセシブルに活用できるよう、インターネット上で公開できるように進めていく。

### 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1件)

西山寛弥・今枝史雄・金森裕治(2015) マルチメディアデージー図書を用いた読み書き障害のある児童生徒の学習支援の実態に関する研究(第1報)-機能の活用方法の調査を通して-。大阪教育大学紀要第4部門 教育科学, 64(1), 113-126  
<http://ir.lib.osaka-kyoiku.ac.jp/dspace/handle/123456789/28645>

[学会発表](計13件)

金森裕治・今枝史雄・西澤達夫・池田明朗・中山由美子・村上賢司・西田福美・野村美佐子, マルチメディアデージー製作ソフトウェア「PLEXTALKProducer」を用いた合理的配慮に基づく自主教材の製作・活用に関する実践的研究, 日本 LD 学会(日本・福岡), 2015.10.12.

金森裕治・今枝史雄, マルチメディアデージー図書を用いた読み書きに困難のある児童生徒の学習支援の実態に関する研究( )-活用後の変容の分析を通して-, 日本 LD 学会(日本・福岡), 2015.10.11.

宮本直美・今枝史雄・金森裕治, タブレット型端末によるマルチメディアデージー教科書の活用に関する実践的研究-通級指導教室での実践を中心に-, 日本 LD 学会(日本・福岡), 2015.10.11.

金森裕治・楠敬太・寺田佳津子・赤瀬瞳・磯口多恵子・芳倉優富子・神山博, 社会科副教材のマルチメディアデージー教材の製作・活用の試み, 日本特殊教育学会(日本・宮城), 2015.9.19.

縄田登紀子・今枝史雄・金森裕治, 合理的配慮に応じたマルチメディアデージー教材の製作・活用に関する実践的研究( )-肢体不自由のある児童への実践を通して-, 日本特殊教育学会(日本・宮城),

2015.9.20.

西田福美・今枝史雄・金森裕治, 合理的配慮に応じたマルチメディアデージー教材の製作・活用に関する実践的研究( ) - 知的障害のある児童への実践を通して -, 日本特殊教育学会(日本・宮城), 2015.9.20.

西山寛弥・今枝史雄・金森裕治, マルチメディアデージー図書を用いた読み書きに困難のある児童生徒の学習支援の実態に関する研究( ) - 機能の活用方法の調査を通して -, 日本特殊教育学会(日本・宮城), 2015.9.20.

金森裕治・宮本直美・松井綾香・今枝史雄, 特別支援教育におけるマルチメディアデージー教科書を一斉指導に活用した実践的研究, 日本 LD 学会(日本・大阪), 2015.11.22.

金森裕治・今枝史雄・赤瀬瞳・磯口多恵子・縄田登紀子・松久眞実・神山博, 読み書きに困難のある児童生徒学生に対するマルチメディアデージー図書を活用した実践的研究, 日本特殊教育学会(日本・高知), 2015.9.21.

金森裕治・宮本直美・今枝史雄, 特別支援教育におけるマルチメディアデージー教科書を活用した実践及び評価方法に関する研究( ) - 読字能力の変化から見る効果の検証 -, 日本特殊教育学会(日本・高知), 2015.9.21.

金森裕治・今枝史雄, 特別支援教育におけるマルチメディアデージー教科書を活用した実践及び評価方法に関する研究( ), 日本 LD 学会(日本・神奈川), 2013.10.13.

西田福美・今枝史雄・金森裕治, 特別支援学校における読み書き障害のある生徒に対するマルチメディアデージー教材の活用に関する研究, 日本特殊教育学会(日本・東京), 2013.8.31.

金森裕治・今枝史雄, 特別支援教育におけるマルチメディアデージー教科書を活用した実践及び評価方法に関する研究( ) - 読字能力の変化から見る効果の検証 -, 日本特殊教育学会(日本・東京), 2013.8.31.

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

○出願状況(計0件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
出願年月日：  
国内外の別：

○取得状況(計0件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
取得年月日：  
国内外の別：

〔その他〕  
ホームページ等

6. 研究組織

(1)研究代表者

金森裕治(KANAMORI Yuji)  
大阪教育大学・教育学部・教授  
研究者番号：30362742

(2)研究分担者

( )

研究者番号：

(3)連携研究者

( )

研究者番号：