

令和元年6月20日現在

機関番号：34605

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15H02941

研究課題名(和文) 重複障碍児対象のデジタル教材マッチングシステムの開発及び地域・家庭との連携

研究課題名(英文) Development of digital teaching material matching system for children with multiple disabilities and cooperation with the community and home

研究代表者

西端 律子(NISHIBATA, Ritsuko)

畿央大学・教育学部・教授

研究者番号：20249816

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 9,700,000円

研究成果の概要(和文)：技術の進展に伴い、教育の情報化が進み、特別支援教育においても従来の手作りの実物教材とともに、タブレット端末を用いるデジタル教材も活用されるようになった。本研究では、特別な支援を必要とする子どもたちの「感覚と運動の高次化理論」によるアセスメントにより、適切な教材を選ぶことのできるデータベースを構築し、インターネット上に構築した。特に、デジタル教材についてはダウンロードを可能にしたため、学校はもちろんのこと、家庭、放課後デイサービスなどの福祉施設でも活用された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

特別な支援を必要とする子どもたち向けの教材においては、それぞれの発達や特性が違うためにカスタマイズする必要があった。実物教材においては、特別支援学校の先生方が手作りをしてまかっていたが、市販のデジタル教材の場合はカスタマイズができない場合がほとんどであった。本研究で開発したデータベースにおいては、子どもたちの発達や特性に応じて適切な教材を選択できるようにしたほか、実物教材においては、材料や作り方も公開した。また、その一部は、2020年から始まるプログラミング教材としても活用された。

研究成果の概要(英文)：With the advancement of technology, the computerization of education is progressing. So digital teaching materials using tablets came to be used in special needs education as well as traditional hand-made realia teaching materials.

In this study, we constructed a database on the Internet that allows us to select appropriate teaching materials by assessment based on the "Sensory and Exercise Higher-Level Theory", by H. USAGAWA, of children who need special support. In particular, digital teaching materials can be downloaded, so they were used not only at schools but also at welfare facilities and homes.

研究分野：教育工学

キーワード：教育工学 特別支援教育 デジタル教材 教育の情報化 自立活動

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

研究が開始された2015年は、特別支援教育分野における情報化の「黎明期」といえる。まず、文部科学省は、各学校において障害のある子供たちの障害の状態や特性等を踏まえた教材を効果的に活用し、適切な指導を行うことができるよう、平成26年(2014年)度に学習上の支援機器等教材活用促進事業を開始した。また、国立特別支援教育総合研究所では、平成26年(2014年)度に障害の状態や特性等に応じた教材や支援機器の活用に関する様々な情報を集約・管理し、発信するためのポータルサイトを構築した。

従来、自立活動の時間などで活用されてきた教材はアナログ(実物)であったが、対象となる子どもの発達や特性によってカスタマイズする必要があるとともに、保管場所も教材の数だけ必要となり、学校内だけの利用に限られていた。家庭では、市場規模が大きくない状況においては高価な市販教材を買わざるを得なかった。

また、平成23年(2011年)に始まった施策「教育の情報化ビジョン」において、各学校に電子黒板やタブレット端末が配備されたが、特に特別支援教育分野において、ソーシャルスキルトレーニングなど汎化できる教材はあったが、子ども一人一人の発達や特性に対応した教材はそれほど多くはなかった。

### 2. 研究の目的

本研究課題は、主目的は、特別支援教育分野(特に肢体不自由)において、タブレット端末などを使ったデジタル教材の普及である。デジタル教材は、タブレット端末の画面という制約はあるが、カスタマイズが容易であり、ネットワークのクラウド上に保管でき、学校だけではなく養育施設や家庭でも利用可能であるという特徴を持つ。

また、研究期間中の2017年に告示された新学習指導要領(2020年~実施)においては、特別支援学校小学部においてもプログラミング教育が始まるため、データベース化されている実物教材に加え、自立活動の時間に活用できるプログラミング教育用教材の開発も研究目的とした。

さらに、近い将来画像認識や機械学習などの最新技術が汎化されることを想定し、これらの技術を特別支援教育における情報化及び支援技術に活用することも研究目的とした。

### 3. 研究の方法

研究の主目的のために、研究期間前より作成してきたデジタル教材の拡充につとめ、子どもの発達や特性に応じて教材を抽出できるよう、メタデータを作りつつ、データベース化を行う。

研究目的のために、すでにある実物教材およびその教育方法を整理し、プログラミング的思考をもとに再整理を行う。

研究目的のために、クラウド上で利用できる最新技術について情報を収集するとともに、特別支援教育分野の困難さとマッチングをはかる。

### 4. 研究成果

本研究課題での成果は、教材共有ネットワーク(TMSN <http://www.narayogo.jp/>)の開発である。上記目的のために、発達や特性に応じ、教材を検索できる機能を持たせているほか、アナログ教材用としてカスタマイズしやすい実物教材の作り方を、デジタル教材としてOS別に掲載している。一時的な閲覧者だけではなく、デジタル教材をダウンロードするための会員登録数は日々増えており、ニーズを確認することができた(図1, 2次ページ)。

また、目的の達成においては、自立活動の時間で行われてきた活動のうち、「因果関係の理解」「弁別」「始まりと終わりの理解」などが、プログラミング的思考の「順次」「条件分岐」「反復」にあたりと整理できた。また、奈良県立奈良養護学校の小学部、中学部、高等部において、アンプラグド教材を活用したプログラミング教育の実践授業を行った(図3次ページ)。

教材No.	154
教材名	ガチャガチャボード
発達水準(複数回答可)	I水準-感覚入力水準 II水準-感覚運動水準
自立活動6区分(複数回答可)	IV環境の把握
課題領域(複数回答可)	聴覚運動協応 粗大運動 手先の動き
課題区分(管理者入力欄)	
教材のねらい	感覚刺激



図1 登録された実物教材

 gekogeko.swf	6.7K	tomihira	カエルをタッチするとまた違うところからカエルが出てきます	 (140)
 gekogeko2.swf	9.6K	tomihira	gekogekoバージョンアップ。カエルが飛びます	 (39)
 mogmog.swf	21.3K	tomihira	豚がもぐもぐと食べます。これは食べられるかな？	 (103)
 おにぎり食べさせてデフォルム絵.swf	308K	s.takahashi	おにぎりを画面上の人に食べさせてあげましょう	 (92)
 お弁当をつくらうデフォルム絵.swf	572K	s.takahashi	おかずをお弁当箱に入れてお弁当を作ります。できたお弁当は人に食べさせてあげましょう	 (65)
 かくれんぼ (かえるが3回隠れる).swf	165K	fujikawa.y	畿央大学開発。緑色のカエルが隠れるよ。どの箱に隠れたか見つけてタッチしよう！	 (49)
 かげに重ねよう2.swf	496K	s.takahashi	黒い部分に絵を重ねると絵が動き出します	 (67)
 かさなるのはどれ.swf	234K	s.takahashi	シルエットと同じ形の図形を選んで重ねましょう	 (43)

図2 デジタル教材の一部（右の数字がダウンロード数）

なお、本システムはマイクロソフト社のクラウドサービス AZURE 上に設置しているため、自動でバックアップを行うことができるほか、画像自動認識システムを用い、教材を登録しやすいようにしている。

しかし、現在 Flash 技術を用いたデジタル教材が多く、この技術が 2020 年に終了するため、クラウドファンディングなどによる一括変換システムの開発もしくは有志による変換の可能性を模索しているところである。

最後に、2015 年度の研究分担者であり、TMSN の初期版のシステムを構築した故太田和志氏に謝する。



図3 高等部でのアンプラグド教材を用いたプログラミング教育授業の一場面

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計5件)

尾崎 拓郎・西端 律子、初等教育におけるプログラミング教育に向けた導入教材の検討、情報コミュニケーション学会、査読有、Vol.13(2)、2019、1-8

大久保 賢一・渡邊 健治、公立小学校における特別支援学級担任教員による通常学級支援を目的とした弾力的対応の実態、Journal of Inclusive Education、査読有、5(0)、2018、34-52

大久保 賢一・渡邊 健治・細越 寛樹、教員養成課程に在籍する大学生が持つ社会的少数者に関する経験と意識、畿央大学研究紀要、査読有、15(2)、2018、49-65

Tanaka H, Negoro H, Iwasaka H, Nakamura S, Embodied Conversational Agents for Multimodal Automated Social Skills Training in People with Autism Spectrum Disorders, PloS One、査読有、12(8)、2017、1-15

田村 恭久、ラーニングアナリティクスの国際標準規格、情報処理、査読無、59(9)、2018、8250828、<http://id.nii.ac.jp/1001/00190670/>

〔学会発表〕(計5件)

西端 律子、環境・身体・コミュニケーションと融合するプログラミング～特別支援学校におけるプログラミング教育の一事例～、日本情報科教育学会第11回全国大会、2018

西端 律子、畿央大学×フジテレビキッズによるプログラミング教育、教育システム情報学会関西支部産学連携研究会、2018

西端 律子、みんなで楽しめる『プログラミング』のすすめ～何のためのプログラミング？～、情報コミュニケーション学会第25回研究会、2018

西端 律子、特別支援教育におけるプログラミング教育 総務省プロジェクトの実践から、特殊教育学会第56回全国大会、2018

西端 律子、今、改めて放送・視聴覚教材を考える～映画からプログラミングまで、奈

## 良県放送視聴覚研究大会（招待講演） 2018

〔図書〕(計3件)

高橋 浩・藤川 良純・西端 律子・太田 和志・鴨谷 真知子・奈良県立奈良養護学校、学苑社、『誰でも使える教材ボックス: 教材共有ネットワークを活かした発達支援』、2017、154  
鴨谷 真知子他2名、日経BP社、『Scratchで学ぶ プログラミングとアルゴリズムの基本 改訂第2版』、2019、204  
大久保 賢一、学研教育みらい、『3ステップで行動問題を解決するハンドブック』、2019、160

〔その他〕

ホームページ等

教材共有ネットワーク

<http://www.narayogo.jpn.org/>

### 6. 研究組織

#### (1) 研究分担者

研究分担者氏名：田村 恭久

ローマ字氏名：(TAMURA,yasuhisa)

所属研究機関名：上智大学

部局名：理工学部

職名：教授

研究者番号(8桁)：30255715

研究分担者氏名：大久保賢一

ローマ字氏名：(OKUBO,kenichi)

所属研究機関名：畿央大学

部局名：教育学部

職名：准教授

研究者番号(8桁)：40510269

研究分担者氏名：岩坂 英巳

ローマ字氏名：(IWASAKA,hidemi)

所属研究機関名：奈良県立医科大学

部局名：医学部

職名：研究員

研究者番号(8桁)：70244712

研究分担者氏名：鴨谷 真知子

ローマ字氏名：(KAMOTANI,machiko)

所属研究機関名：畿央大学

部局名：教育学部

職名：研究員

研究者番号(8桁)：90369710

研究分担者氏名：尾崎 拓郎

ローマ字氏名：(OZAKI,takuro)

所属研究機関名：大阪教育大学

部局名：情報処理センター

職名：講師

研究者番号（8桁）：30255715

(2)研究協力者

研究協力者氏名：高橋浩

ローマ字氏名：(TAKAHASHI,hiroshi)

研究協力者氏名：藤川良純

ローマ字氏名：(FUJIKAWA,yoshizumi)

研究協力者氏名：森石峰一

ローマ字氏名：(MORIISHI,minekazu)

研究協力者氏名：田中宏紀

ローマ字氏名：(TANAKA,hiroki)

研究協力者氏名：堀越泉

ローマ字氏名：(HORIKOSHI,izumi)

研究協力者氏名：廣瀬一海

ローマ字氏名：(HIROSE,kazumi)

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、研究者個人に帰属されます。