

## 聴覚障がいと発達障がいを併せ有する児童向けの

## 算数学習支援デジタル教材の研究

鳥井 大幹† 土山 将弘† 松永 信介† 稲葉 竹俊†

東京工科大学 メディア学部†

濱田 豊彦††

東京学芸大学 特別支援科学講座††

## 1. はじめに

発達障がいには、聞く・話す・読む・書く・計算する・推論するといった、学習に必要な能力を身に付けるのに困難をきたす障がいである学習障がい（LD）や、自分をコントロールする力が弱く、集中力が続かず、注意力が散漫となる障がいである注意欠陥障がい（ADHD）がある。本研究の主な対象者は発達障がいを抱えた児童であり、文章の読解や集中力に問題を抱えている。また、児童は聴覚障がいも併せ有しており、音声や効果音等による情報の取得が困難で、発信することも難しい。近年の調査で、このような児童が潜在的にいることがわかってきた[1]。発達障がいと聴覚障がいを併せ有する児童は、日常生活の中で学びに困難がある。そのため、自然と身に付く言葉や語彙力に課題がある児童も多い。この課題が、文章を理解する上で必要な単語や、文章理解に必要な助詞・助動詞が原因であることが、算数や他の科目での文章問題に対する苦手意識に繋がっている。

発達障がいを有する児童の多くは、算数の習得につまずきやすく[2]、学習の支援を行う必要性の高い教科であると考えられる。先行研究では、着眼点をここに置いて児童の算数の習得のための教材開発を行ってきた[3][4]。しかし、計算力を身に付けることができても、文章題等に対しては文章の読解力や語彙力の問題から、計算する以前でつまづいてしまい、解くことができない事例がある。これは、文章題に用いられる単語がわからないことから生じる問題である。そこで本研究では、日本語語彙習得用のデジタル教材の開発を行い、単語を中心とした日本語語彙力の向上を目指し、算数の習得のつまづきを軽減させたいと考えている。

本稿では、算数学習支援の仕組み、ならびに先行して開発した、日本語語彙習得のための教材の内容とその実践結果について述べる。

## 2. 教材概要

本研究では、図 1 のような、絵と指示文章からなる簡単な計算問題を学習する教材を開発している。



図 1 算数学習支援教材

しかし、この教材を利用する際に、文章の意味がわからない児童がいる。これは児童の語彙力が問題となっている。この問題を解決するために、図 2 に示すとおり、算数教材と日本語語彙習得教材「ピクショナリー」の開発と連動を行った。問題文中でわからない単語をクリックすることで、ピクショナリーの解説ページへと導かれ、その意味解釈を促すことができるようになってきている。この2つの教材を行き来しながら学習を行い、算数学習支援を目指すのがねらいである。

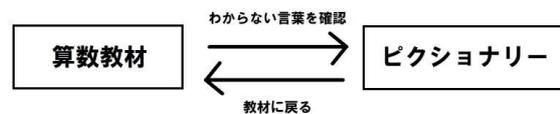


図 2 2教材の連動の仕組み

教材を利用し、日本語語彙力が向上することで、算数の習得のつまづきを軽減させることが本研究の目的である。そのため、先行してピクショナリーを開発している。以下に、その概要を述べる。

図 3 はピクショナリーの単語表示画面をである。調べたい単語の画像とその説明文、関連語句がひと目で確認できるようになっている。この表示画面に至る過程として、フリーワード検索、五十音検索、カテゴリ検索の三種類の検索方法が用意されている。発達障がいを有する児童が個々に抱える困難に応じて自分に適した調べ方を選ぶことで、より直接的に児童の理解を促すことができる。

A study on digital contents concerning to support arithmetic learning for children with developmental disability and hearing impairments

† Hiroki Torii, Masahiro Tsuchiyama, Shinsuke Matsunaga, Taketoshi Inaba. School of Media Science, Tokyo University of Technology

†† Toyohiko Hamada. Department of Special Needs Education, Tokyo Gakuhei University

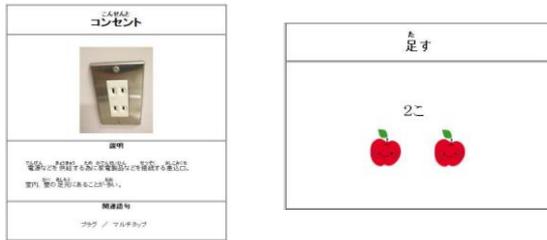


図3 教材のイメージ

学習者は表示された画像と説明文を見て理解を深め、自分の語彙としての定着を目指し、さらに関連語句のヒントにより多くの語彙を学ぶ。こうして単語の習得をはかると同時に、復習も可能な機能として、図4(a)に示す「しりとり」と同図(b)の「スリーヒントクイズ」の機能を設けている。

いずれも、児童の現状の知識状況の確認や復習を目的としているため、フィードバックとしてゲーム終了までに登場した単語が表示される。また、これらの単語がどのようなものを、個別に確認することができるようになっている。

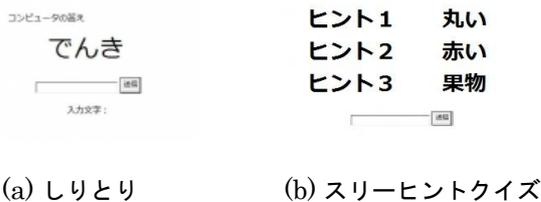


図4 復習機能

### 3. 評価実験

#### 3.1 概要

NPO 法人大塚クラブ主催の、発達障がいと聴覚障がいを併せ有する児童を対象に行われている土曜教室「ダンボ」で、ピクショナリーの評価実験を行った。ダンボでは、児童1人に対して、東京学芸大学の学生やその児童の担当教員2~5名で個別指導を行っており、コミュニケーション能力の訓練や学習支援を行っている。

そこで、この個別指導の場において、教材利用が学習の支援になっているかの評価を行った。評価実験の概要は以下のとおりである。

- ・対象：ダンボ参加児童Aの指導学生2名
- ・実施日：2011年11月26日
- ・実施形態：個別指導の時間内に必要に応じてピクショナリーを利用する
- ・実施の流れ
  - ① PCを準備し、指導を開始
  - ② わからない問題や言葉がある場合にピクショナリーを利用するよう児童に促す
  - ③ 指導後、教材に関するアンケートに回答

#### 3.2 評価

まず、本教材が児童の学習理解を深める一助となっているかに関してである。アンケートの結果、本教材を利用する前の個別指導と比べて、集中力や指導に対する関心、理解度が向上したという結果が得られた。評価実験を行う前には「PCを設置することで児童の集中力を削ぐのではないか」という指摘があったが、実際には児童は教材利用中以外の時間にも集中して学習を行うという結果を得ることができた。

次に、教材構成が学習の支援に有効であるかに関してである。これについては、辞書としての機能について、しりとり等の復習機能の2点から評価を行った。辞書としての機能は「検索方法が複数あって使いやすかった」、「その時の児童の様子や発達障がいの度合い等によって個別に対応可能であって良い」などの報告があり、児童の理解促進と学習意欲を促す効果があることがわかった。なお、復習機能に関しては「他にも色々なタイプがあると良い」という提案があった。

#### 4. まとめ

本稿では、発達障がいと聴覚障がいを併せ有する児童向けのデジタル教材の開発とその評価実験について報告した。

本教材を利用することで日本語語彙力が向上したという確証を得るには至らなかったが、教材構成が児童の理解の一助となる効果があることが示唆された。これを踏まえて現在は、管理機能の導入を行うとともに、算数教材との連動を進め、児童の利用履歴から算数の成績推移を管理する仕組みの開発を進めている。

#### 謝辞

本研究の一部は、日本学術振興会の科学研究費補助金(課題番号：22531074)の助成により行われた。

#### 参考文献

- [1] 濱田豊彦, 大鹿綾, 発達障害を併せ有する聴覚障害児に関する調査 結果報告, 2008年
- [2] 内野智之, 高橋智, 高校等に在籍する軽度発達障害児の教育実態 - 神奈川県の高校などへの質問紙調査から -, 東京学芸大学紀要 総合教育科学系, 2006年
- [3] 山田萌香, 松永信介, 稲葉竹俊, 発達障がいを併せ有する聴覚障がい児に向けた学習支援モデルの構築, 日本教育工学会第5回研究会報告集, pp.145-152, 2010年
- [4] 池守樹, 松永信介, 稲葉竹俊, 濱田豊彦, 発達障がいと聴覚障がいを併せ有する児童のための算数用デジタルコンテンツの研究, 情報処理学会第73回全国大会講演論文集, pp.345-346, 2011年