

電子黒板を活用した e ラーニング教材の研究 ～繰り上がりのある足し算教材による授業実践～

石本 江里[†] 土屋 和明[†] 渡邊 温香[†] 松永 信介[†] 稲葉 竹俊[‡]

東京工科大学メディア学部[‡]

1. はじめに

近年、政府の指針のもと、電子黒板の教育現場への導入が進められている。文部科学省によると、2011年3月時点で全国の小中高校に約6万台の電子黒板が導入されており、この数字は前年度の約1.4倍である。しかし、電子黒板自体が導入されても活用方法は模索状態であるため、一部の先進的な取組みを除くと、必ずしも授業で有効活用されていないのが実状である。

また、積極的に電子黒板を授業の中で使用している学校でも、実際に電子黒板を使用するのは先生一人で、多くの児童はそれを見ているだけという問題点がある。ところが、児童の電子黒板への関心は非常に高いことから、児童が中心となって電子黒板を使用する教材が必要だと考えた。そこで本研究では、児童が主体となって電子黒板を使用する方法を検討し、児童が授業に関心を持ち、より積極的に授業に参加するように促すことを目的とした算数の教材を開発した。繰り上がりの足し算に着目した理由は、実際には見えないことを視覚的に表すことや演算を複数人で行うということに関して、電子黒板の利点を生かせると考えたからである。

本稿では、開発した教材の概要とその実践結果について述べる。なお、教材を評価するに当たって東京都日野市教育委員会 ICT 活用教育推進室(以下、ICT 活用教育推進室)に協力をお願いした。

2. 教材概要

本研究で開発した教材「かずのおへや」には2つの目的がある。1つは新たな単元への児童の興味関心の向上であり、もう1つは児童全員がより積極的に問題に取り組むように促すことである。

また、本教材の対象は小学1年生で、内容は答えが20以内になる繰り上がりのある足し算である。複数の問題を用途に合わせて自由に選択できたり、児童が繰り上がりを視覚的に捉えられたり、児童全員が積極的に電子黒板に触れたりといった仕組みを導入している。

図1に教材の構成を示す。まず初めに学習を展開する部屋を選択する。部屋は「きっちん」「りびんぐ」の2つある。「きっちん」には卵を用いたコンテンツが配置してあり、主に先生が中心となって使用する。「りびんぐ」にはカードを用いたコンテンツが配置してあり、主に児童が中心となって使用する。

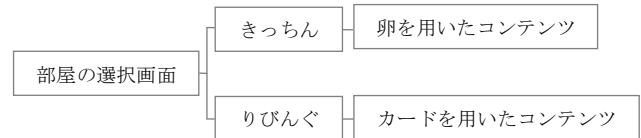


図1 教材の構成

卵を用いたコンテンツとは、繰り上がり学習の導入教材である。卵のパック(10個入り)に卵を入れるイメージで繰り上がりの考え方を理解し、繰り上がりのある足し算(答えが20以内)を学ぶことをねらいとしている。繰り上がりを理解しやすくする工夫として、パックの中の卵が10個になると、音が鳴ったり、パックの蓋が閉じたりする仕組みを取り入れた(図2(a))。なお、このコンテンツは先生が中心となって使用することを想定している。

カードを用いたコンテンツとは、複数人で繰り上がりのある足し算の演算を行うための教材である。暗算をしながら繰り上がりについて理解することをねらいとしている。数式が書かれたカードが複数枚表示され、その中から画面右上に表示される数になるカードを探し出す(同図(b))。そして、正解率や経過時間等で各グループに順位を付け、最後に表示させる。また、利便性を高める工夫として、設定画面を設けている。この設定画面ではチーム数、1チーム当たりの人数、経過時間の表示・非常時の切り替え、順位のつけ方が設定できる。なお、このコンテンツは児童が複数のグループに分かれて、リレー形式で行うことを想定している。

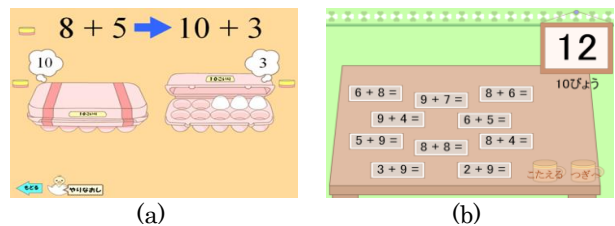


図2 各コンテンツのイメージ

3. 評価実験

3.1 概要

開発教材の学習効果や操作性などを評価する目的で、東京都日野市立日野第五小学校(以下、日野第五小学校)の1年生児童と先生に実際に教材を使用してもらった。その概要は以下の通りである。

- ・対象：日野第五小学校1年生30名、先生1名
- ・実施日：2011年10月11日、20日
- ・実験の流れ：
 - ①卵を用いたコンテンツの利用(11日)
 - ②カードを用いたコンテンツの利用(20日)
 - ③児童向けアンケートと先生に対するインタビューの実施(20日)

A study on e-learning materials for electronic board:
practical use of materials on introductory arithmetic
[†]Eri Ishimoto, Kazuaki Tsuchiya, Haruka Watanabe,
Shinsuke Matsunaga, Taketoshi Inaba
[‡]School of Media Science, Tokyo University of Technology

児童には、教材のわかりやすさや使いやすさなど 2 択形式で 4 問のアンケートを行った。先生には、普段の授業との違いや教材が小学 1 年生に適しているかなどのインタビューを行った。

なお、評価実験のほかに ICT 活用教育推進室に教材の質や電子黒板の利用方法についてインタビューを行った。

3.2 本教材の実施と様子

11 日の授業では、先生が中心となって卵を用いたコンテンツを使用して授業を行った(図 3(a))。先生のみがこのコンテンツを使用することを想定していたが、実際には児童も使用していた。日野第五小学校は児童も先生も電子黒板の扱いに非常に慣れている様子で、操作に困ることはなかった。しかし、10 のかたまりを意識させるという目的の割に、教材への工夫が薄い点を先生から指摘された。そのため、10 のかたまりができれば「シャキーン」という音が鳴るように修正し、後日使用してもらったところ、児童は「10=シャキーン」と意識するようになったと先生から伺った。また、授業での電子黒板の使用頻度が高いとはいえ、興味は非常に高いようで、児童全員が積極的に授業に参加していた。そのため、問題点はあるものの先生と児童ともに、概ね高評価を得た。

20 日の授業では、児童が中心となってカードを用いたコンテンツを使用した。想定していた導入時期は、繰り上がりの学習がすべて終了した時だったにも関わらず、実際には繰り上がりの 2 回目の授業だった。そのため、児童にとってはコンテンツのレベルが高く、大幅に時間がかかり授業時間内に全員が電子黒板を使用することができなかった。しかし、操作的に困難な児童はおらず、導入時期を遅らせれば時間内でコンテンツを使用することは十分に可能であると考えられる。

さらに、実際に電子黒板を使用している児童だけでなく、周りの児童も一緒になって問題を解いている場面が多々見受けられた。それは、電子黒板を使用している児童が解答に迷った時、それを見ている児童がそのカード(電子黒板を使用している児童が選択しているカード)が合っているかどうかを手で「○」や「×」を作って合図しているといった行動である(同図(b))。しかし、この行動を児童全員がとっているわけではない。その理由としては、繰り上がりについてまだ理解できていない時期に評価実験を行ったり、児童が教材に飽きてしまったりといった点が挙げられる。



図 3 授業の様子

3.3 評価

3.3.1 児童向けアンケート

教材については、わかりやすい、楽しかった、また使いたいなど、肯定的な回答が 8 割以上を占めたことから、児童にとっては魅力的な教材だったのではないかと考え

られる。しかし、カードを用いたコンテンツで問題を解くのに時間がかかった児童からは、楽しくなかった、使いたくないという否定的な回答が得られ、全員が意欲的に楽しく取り組める教材としては課題が残った。

3.3.2 先生に対するインタビュー

卵を用いたコンテンツは、卵という身近なものを扱っている点が良いとの意見を頂き、教材で身近で具体的なものを取り扱うことによって、児童が繰り上がりイメージしやすくなるという結果が得られた。さらに、それらのものから数式に繋げる仕組みも必要だと指摘された。

また、カードを用いたコンテンツは、誰か一人が電子黒板に触れるのではなく、児童全員が使用できた点は大変良かったが、教材の実施時期によって児童の学習の定着度が違うので同一のコンテンツでレベル別のものがあるとさらに良いとの意見を頂いた。この意見から、学習の定着には段階を踏む必要があり、それに合ったレベルの教材が必要だと考える。また、同一のコンテンツをレベル別にすることで、児童はコンテンツの操作等に慣れることもでき、学習に集中できると考えられる。

3.3.3 ICT 活用教育推進室に対するインタビュー

卵を用いたコンテンツは、先生が児童に繰り上がりを教えるために有効だが、さらに発展させて児童同士が学び合うコンテンツにすれば、より汎用性が高くなるという意見を頂いた。この意見から、これからのコンテンツ開発において大切なことは、機能や仕組みだけを考えるのではなく、コンテンツを通してどのように児童と先生、児童同士が係わりを持つのかを考慮することだと考える。

また、カードを用いたコンテンツは、電子黒板を見ている時間の方が長く、学習の定着という点で有効ではないと指摘を受けた。このことから、電子黒板の利用方法における更なる改善策が必要だと考える。教材への工夫としては、正誤判定の際にただ○×を表示させるのではなく、経過時間によって表示させるコメントを変えるなど教材を使っている人と見ている人の双方が飽きずに、さらにモチベーションを上げられるような仕組みの導入を考える。またワークシートの使用や間違えた問題のフィードバック機能を加えることで学習の定着につなげられるのではないかと考えた。

4. まとめ

本稿では、小学 1 年生の算数の授業を支援する教材の開発とその評価実験について報告した。日野第五小学校での授業実践の結果、電子黒板の利用方法としてリレー形式を取り入れることで、児童全員が電子黒板を使用し授業への意欲を高めることはできたが、十分な学習の定着には至っていないという課題が残った。また、これからの教育現場における ICT の役割として挙げられるのが児童同士の学び合いを支援するという点である。今後は、このような課題を意識した上で教材の構成やコンテンツの仕組みの改善を行う。

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。