

K-053

# 教室での非接触型ICカードを用いたSqueak eToys 作品共同制作授業の実践

## A Practice of Squeak eToys Collaboration Work Lessons Utilizing Contactless IC Cards

大東和 忠幸<sup>†</sup>  
Tadayuki Otowa

高田 秀志<sup>‡</sup>  
Hideyuki Takada

### 1. はじめに

近年、初等教育において児童の創造力や論理的思考力を育成することを目的として、GUIプログラミング環境を用いた学習活動が行われている。通常、プログラミング授業では学習者は教室でそれぞれのコンピュータに向かって個別に学習することが多い。そのため、一般的に学習に行き詰まりが発生してしまうと、学習意欲をそがれてしまう学習者も見受けられる。同様に、Squeak eToysなどを活用した授業においてもこのような学習者の傾向が見受けられる。

そこで、著者らは学習者がSqueak eToysの授業において学習に行き詰まりが発生した場合に、他の学習者とコミュニケーションをとりながら学習者の作品を成果物として交換することにより、学習者間で新たな発見が出来ると考え、2007年度より各児童の制作した作品を非接触型ICカードを用いて交換するツールを取り入れた授業を行ってきた。

また、2008年度には、6～8人の児童で一つのコンピュータに各々が制作した作品を非接触型ICカードを用いて持ち寄り、他の児童と作品についての会話を交わしながら一つの作品を制作するSqueak eToys作品の共同制作授業を行った。

本稿では、その2008年度に立命館小学校で実施したSqueak eToysにおける非接触型ICカードを用いた作品共同制作授業の実践について報告する。

### 2. 初等教育におけるプログラミング学習

#### 2.1 プログラミング学習の目的

近年、Squeak eToysやScratchといったGUIプログラミング環境を活用した学習が初等教育などにおいて行われるようになってきた。このようなプログラミング環境では“進める”、“回す”といった動作や、条件分岐、アニメーションなどを行う機能があらかじめタイトルと呼ばれる部品として用意されている。学習者は自身の描画した絵に対し、それらのタイトルを並べることで、容易にプログラミングが出来るようになってきている。このような特徴から、プログラミングによる論理的思考力の向上のみならず、創造力の向上や数学的・科学的概念の習得を目的とした教育現場で利用されている [1]。

#### 2.2 プログラミング学習の問題点

一般的に、コンピュータを用いた授業では学習者は教室でそれぞれのコンピュータに向かって個別に学習する形態が多く見受けられ、特にプログラミング授業ではその傾向が顕著に見受けられる。このような環境での学習においては、学習中に行き詰まりが発生すると、学習者は学習意欲を維持する事ができないことがある。現在、著者らは小学生を対象とするSqueak eToysを活用した授業の支援を行っているが、こうした場においても学習中に行き詰まりが発生すると、学習意欲を維持しづらくなる児童が見受けられる。

### 2.3 プログラミング学習における協調学習

著者らはこれまで、プログラミング学習における協調学習に着目し、Squeak eToys授業において学習に行き詰まりが発生した場合に、有形媒体を用いて学習者の作品を成果物として交換することにより、他の学習者とのコミュニケーションを増加させることができ、その中で教えあいや情報交換によって児童らのアイデア共有や新しい発見を支援する環境の構築を行ってきた [2]。

本研究では、複数人の学習者が一つの目標に向かって協力し学習を行う協調学習に着目し、Squeak eToys授業において非接触型ICカードを用いて各学習者の制作した作品を持ち寄り、グループで話し合いを行いながら一つの作品を制作する作品共同制作授業を実践した。

### 3. 非接触型ICカードによる作品共有手法

本研究では、授業時間内にグループ内で各児童に作品を持ち寄ってもらい、その中で話し合いを行いながら共同制作を行う授業を実践した。そこで、児童の作品制作時間を最大限確保しながら、児童間のコミュニケーションを高め、すばやく児童らの作品を共有するため、RFIDチップをラミネート加工した非接触型ICカードを利用した。

本手法の概要を図1に示す。本手法では、非接触型ICカードと共に、Squeak eToysの保存専用サーバSuperSwikiServerと、コンピュータ間でSqueak eToysの作品を共有することができるSqueak eToysプラグインのSuperPartsBinを用いた。非接触型ICカードは、記憶容量が112バイトであるため、児童用PCにおいて作品本体はSuperPartsBinによってSqueakeToysの画面に表示されるタブの中に入れておくことでSuperSwikiServerに保存し、作品の識別子を非接触型のICカードに保存した。また、共同制作用PCで非接触型ICカードをリーダー/ライターにかざすことで、作品の識別子によってSuperSwikiServerから保存されている作品を自動的に取得し、児童用PCと共同制作用PCで作品の共有ができるようにした。

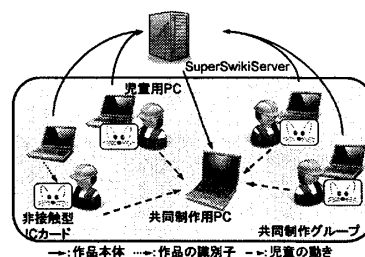


図1: 作品共有手法

### 4. 授業適用

#### 4.1 概要

本手法を実装したシステムを2008年度の立命館小学校のロボティクス科でのSqueak eToysの授業において4クラス124人を対象に適用した。本授業は40分授業を2

<sup>†</sup>立命館大学大学院 理工学研究科

<sup>‡</sup>立命館大学 情報理工学部

コマと休憩時間の10分間を通して90分授業を2回行った。児童には本授業よりも前に学習していることを活かし、6~8人のグループで『動物園』をテーマに作品制作を行ってもらった。また、作品共有に使用するカードは1人1枚配布した。なお、立命館小学校ではコンピュータの台数の関係上、2人1組でコンピュータを使用している。

#### 4.2 授業の流れ

実際の授業の流れを表1と表2に示す。

時間	授業内容
5分	授業内容の説明
5~10分	共有手順の説明
5~10分	作品共有の練習
15分	自由制作(各自)
10分	作品共有
35分	共同制作
10分	授業のまとめ

時間	授業内容
10分	授業内容の説明
40分	共同制作
15分	共同作品の発表
10分	共同作品の印刷
15分	授業のまとめ

1回目の授業では表1のように、作品共有の前に各自で自由制作を行う時間を設けた。その後、自分の作品のアイデアや特徴を他の児童に説明し、共同制作用コンピュータにカードを用いて作品を持ち寄ってもらった。作品を持ち寄った後は、グループ内でどのような作品にするか相談を行いながら、共同制作を行ってもらった。2回目の授業では表2のように、1回目の授業に引き続き共同制作を行い、共同制作終了後に児童らに作品についての発表を行ってもらった。図2に授業中の風景を示す。図2(左)は児童らが各自で自由制作を行っている様子である。また、図2(右)はカードを用いて作品共有を行った後に共同作品についての話し合いを児童らがしている様子である。



(左) 自由制作の様子 (右) 話し合いの様子

図2: 授業中の風景

#### 5. 適用結果と考察

図3に児童らが共同制作を行った作品を示す。各動物は自由制作時間中に各児童が制作し、木や道といったその他の作品はそれぞれの作品を共有後に児童らが話し合いを行い、制作したものである。

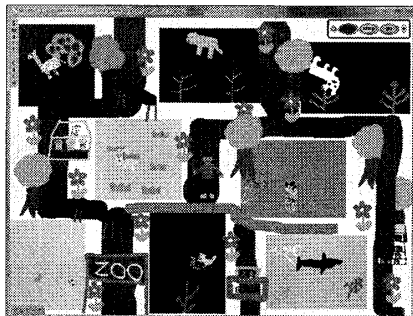


図3: 児童らが共同制作した作品例

また、本授業の評価を行うため、1・2回目の授業終了後に児童に対し、以下の項目についてアンケート調査を行った。

- カードによる作品共有の有無
- カードによる作品共有機能の使いやすさ
- 授業についての感想

カードによる作品共有を行った児童は1回目が99.2%、2回目が95.9%であった。2回目の方が作品共有を行っている児童の割合が低い理由は、児童がグループ内で役割分担を決め、数人の児童がリーダーとなり、共同制作用PCで作品のとりまとめを行っていたからである。

また、カードによる作品共有機能の使いやすさについては1・2回目の授業を通じて83.6%の児童が簡単であったと回答し、カードによる作品共有は大半の児童にとっては容易であったと考えられる。一方で、1回目よりも2回目のほうが簡単であったと感じた児童は8.6%おり、難しかったと感じた児童は3.4%いた。1回目よりも2回目のほうが簡単に感じた理由として、1回目の授業では非接触型ICカードによる作品共有が初めてということの不慣れであったが、共有を複数回行うことにより、簡単に感じるようになったものと考えられる。難しくなったと感じる児童は作品共有を頻繁に行う途中で、カードに自身の作品が入っているのかどうか分からなくなり、混乱することにより難しくなったと感じたものと考えられる。

作品共有後のグループ内での話し合いでは、自身の制作した作品についての説明や共同制作している作品についての話し合いを多くの児童が行っていた。また、グループ内で役割分担を決め、共同制作作品を制作している様子が見受けられた。

また、授業の感想では次のような感想が得られた。

- 作品を共有する前後でおもしろさが変わった。
- みんなの作品を集めて動かすことで、本当の動物園みたいになった。

以上のように作品共有を行うことにより、児童にとって作品に新たな一面を見ることができ、共同制作に新たな意義を見出す機会となった。その一方で、次のような感想も得られた。

- 一人で作品を作りたかった。
- チームワークの大切さを感じました。

以上のように、一部で協調学習を行うよりも、一人で学習を行いたい児童も見受けられた。また、共同での作品制作において、より良い作品作りを行うために、チームワークの重要性を感じた児童も見受けられる授業となった。

#### 6. おわりに

本稿では、教室内での非接触型ICカードを用いたSqueak eToys 作品共同制作授業の実践について報告した。今後、作品共有手法の改善や授業中における学習者の支援機能の構築を行っていく予定である。

#### 参考文献

- [1] 荒木 貴之: ロボットが教室にやってくる-知的好奇心はこうして伸ばせ- 立命館小学校のアイデア, 教育出版(2008)
- [2] 大東和忠幸, 高田秀志: 有形媒体による学習者間の接触を可能とした初等教育向けプログラミング成果物交換機能の実現, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.108, No.88, pp.21-26 (2008)