

# プログラミングを通じた課題解決型グループ学習の検討と実践

上野山智<sup>†</sup> 吉正健太郎<sup>†</sup> 高田秀志<sup>†</sup> 上善恒雄<sup>‡</sup> 酒井徹朗<sup>†</sup>  
 Satoshi Uenoyama Kentaro Yoshimasa Hideyuki Takada Tsuneo Jozen Tetsuro Sakai  
 京都大学<sup>†</sup> 大阪電気通信大学<sup>‡</sup>

## 1. はじめに

現在、知識を持っているだけでなく、問題を発見し解決していける臨機応変な行動力を持った人材が求められている。このような人材を育成するために、教育現場では、情報技術を利用した集合学習や個別学習に加え、協調学習という学習形態に対する期待が高まっている。特にグループ内でコミュニケーションを取りながら共同作業を行うことにより目的を達成することを目標とする協調学習は、臨機応変な行動力を持つ人材育成に有効な手段として考えられている。

プログラミングは、コンピュータ上で試行錯誤をしながら、ものづくりを行える。プログラミングにより、問題を解きながら、思考力を養えるひとつの良い方法として考えられている[1]。我々は、プログラミングを通し数学的思考力、科学的思考力の獲得を目的に、小学校の子どもたちでもプログラミングできるような GUI プログラミング環境 SqueakToys を用いたカリキュラムの作成および授業実践を行っている[2]。

本論文では、まず、GUI プログラミング環境 SqueakToys について述べる。次にプログラミングを取り入れた課題解決型のグループ学習の手法について提案する。そして、子どもたちが授業実践を通じて、どのくらい協調しながら学習をしたか、アンケート結果をもとに議論を行う。

## 2. SqueakToys を用いたグループ学習

### 2.1 GUI プログラミング環境 SqueakToys

SqueakToys は、Morphic フレームワークを用いて、Squeak 上にオブジェクトの生成や操作などのインタフェースやタイルスクリプティング機能を実装しているゆえに子どもたちは GUI による操作で容易にプログラミングを行える。

図 1 は、描画オブジェクトの挙動を記述するためのタイルスクリプトの画面である。

「進める」や「回す」などの動作や「その色に触れているか」などの条件を表すタイルをドラッグ&ドロップにより組み合わせてプログラミングを行うことができる。これにより SqueakToys は、文字プログラムによる記述がほとんど必要ない。そのため、プログラミングの知識がない子どもでもタイルを組み合わせることでプログラミングを行うことができる。



図 1 SqueakToys

### 2.2 グループ学習

グループ学習では学習経験を提供する側が、個人差や内容水準に対応するのではなく、逆に学習者自身が課題を解決する中で学んでいく方法である。

グループには算数や理科の得意な子ども、絵の上手な子どもなど様々な子どもがいる。各自の持っているよさを学習の中で生かしてあげることが可能である。個人の能力差は、グループの中の教え合いによって縮まっていくことが期待できる。これにより教師は、それでは解消できない個人差をサポートすることに留意すればよいと考えられる。

### 2.3 同一型課題解決型学習

今回のグループ学習の形態として同一型課題解決型学習を用いる。同一型課題型学習は、学習者が設定した学習課題を全員の課題として、教師から提示された資料を基にしたり、個人やグループで解決に必要な資料を集めたりして、個人やグループで課題を解決していく学習形態である。全員が同一課題で学習を進めるため、学習過程も同じであり、結果もほぼ同様のものが

Discussion and Practice about Problem Solution Group Learning by Programming

<sup>†</sup> Kyoto University

<sup>‡</sup> Osaka Electro-Communication University

得られる。問題解決能力・情報活用能力の基本的な項目の指導に適しており、一つ一つ確認しながら学習をすすめていくことができる。

### 3. 授業実践例

前章で述べたグループ学習方式を用い京都市内の小学校にて授業実践を行った。小学校段階での確に自ら課題設定を行うことが難しいので、ワークショップでは課題の解決方法にウェイトを置き、取り進めていった。課題は学習者でテーマ設定し、そのテーマに基づいて学習に取り組んでもらう。具体的な取り組むテーマは「三竦み」というような課題を与える(図2)。また、今回の授業では子ども達に役割を分担させ、創作させる。これにより、モジュール化、カプセル化といったオブジェクト指向の考え方を取り入れた授業を行っていった。子どもたちの役割分担については、教師側から役割分担の例につながるサンプルプログラムの提示を行った上で、役割分担を行った。

学習活動は以下のような流れで行った。

1. グループ学習の前にテーマを題材に作成したサンプルを触りながら、テーマへの理解を深めさせ、課題を進めやすい状況を用意した。
2. その後、サンプルプログラムをもとに個人でテーマについて、どのようなプログラムを作るのかについて考える時間を設けた。
3. グループ内で、個人で考えたアイデアを持ち寄り、どのようなタイルを使って、どんなプログラムを作るかといった作品のイメージを紙に記述する時間を設けた。
4. 役割分担のサンプルプログラムを提示し、グループの中で誰がどの役割を行うのかを決定させた。
5. 実際にグループごとに役割分担に従い SqueakToys を利用して作品作りを行った。
6. 作る前に紙に書いたモノと実際に完成させた作品とをグループ内で比較させた。

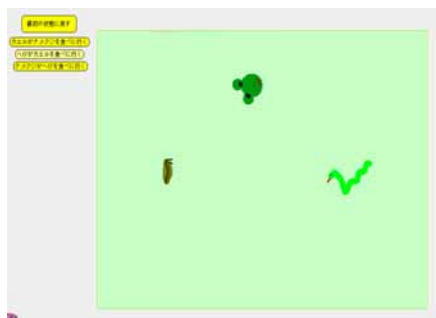


図2 三竦み提示サンプル

### 5. 実践結果

SqueakToys を利用したグループ学習の授業を受けた子どもたちに授業内での協力に関するアンケートを行った(図3)。

アンケート結果では、個別学習による学習よりも協力しあうことができたという回答をえることができた。実際の授業においても、プログラミングが得意な子供から苦手な子どもへの教えあいを促進することができ、割り当てられた役割をこなし、グループでの課題をスムーズに進めることができていた。しかし、グループ内での役割分担を決定する際にあるグループでは、役割分担を行わず、同時に学習を進めていた。これにより、グループ内での役割分担については、子どもたちにでも役割分担を行えるような分担例を再度検討していく必要がある。

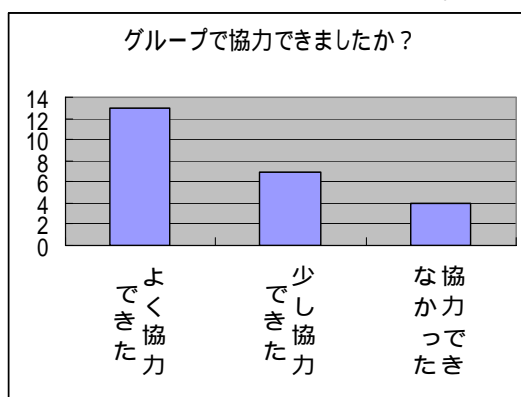


図3 アンケート結果

### 6. おわりに

本稿ではプログラミングを通じたグループ学習の提案を行い、子どもたちが協調しあいながら学習していることを確認した。今後は、得られた知見をもとにグループ学習の手法を改善させていく。また、今回の授業実践をもとにプログラミングの評価法について検討し、開発していく。

### 参考文献

- 1 吉正健太郎, 上野山智, 高田秀志, 酒井徹朗: 数学的・科学的概念の習得を目指した GUI プログラミング環境 SqueakToys による教育実践, 日本教育工学会全国大会, Sep. 2004
- 2 上野山智, 吉正健太郎, 高田秀志: SqueakToys を活用した授業の実践と「総合的な学習の時間」への適応, 情報処理学会研究報告, 2004-CE75(5), pp.33-40, Jul. 2004