

グループ内での作品ローテーションによる スモールステップ型協調プログラミングワークショップの実践

寺田 和記† 伊藤 皓基‡ 高田 秀志† 市村 真希† 周 娟†
†立命館大学情報理工学部 ‡立命館大学大学院 情報理工学研究科

1 はじめに

近年、インターネットやコンピュータの発達により情報化社会の高度化が進むにつれて、子どもたちが創造的思考者として成長していくことが期待されている。このような中、社会で必要とされる汎用的な能力を育成することを目的として、コンピュータ上でプログラミングを行うワークショップが多く開催されており、筆者らのグループも、NPO 法人と協力して10年以上に渡り、そのようなワークショップを実施している。

コンピュータ上でプログラミングを行うには、最終目標とするプログラムに対してどのような機能をどのような順番で作成すれば良いのかを明確にする「スモールステップ化」が重要であり、これは社会の様々な場面で必要とされる能力である。しかし、筆者らがワークショップを実施した経験では、このようなスモールステップ化を行いながらプログラミングを行うことのできる児童は多くない。

そこで、本研究では、児童がグループ内でプロジェクトをローテーションしながらプログラミングを行い、作品を完成させるようにすることにより、児童自身がスモールステップ化を強く意識できるようにすることを考える。本稿では、そのような形態で実施したプログラミングワークショップの設計と、その実践内容について述べる。

2 研究背景

本研究では、「学習者はものを作りを通して新しい知識を得ることができる」という構築主義 [1] に基づいて開発されたプログラミング学習環境である Scratch を利用する。

Scratch の開発者の一人である M. Resnick は「スクラッチのオンラインコミュニティは、インスピレーションとフィードバックの両方の源泉として役に立つ」と主張している [2]。自分以外の人が作成したプログラムを見ることは、新しいアイデアを得る機会に繋がる。また、自分の作成したプログラムを他の人に見てもらうことで、フィードバックを得る機会にも繋がる。

本研究で実践するワークショップのように作品をローテーションすることで、スモールステップ化を意識させることに加えて、協働にもつながると考えられる。

3 ワークショップ実践

3.1 ワークショップの設計

ワークショップでは児童4人程度でグループを構成する。まず、Scratch の基本操作としてスクリプトの作成例や、スプライトや背景などの追加方法を30分程度説明する。その後、「ダンススタジオを作ろう」という

テーマで作品をローテーションしながらプログラミングを行う。

作品のローテーションは、図1のようにして行う。まず最初に、児童は決められた時間内で自分の作品を作る。その後、作った作品を隣の児童に渡し、今度は、受け取った作品に対して変更を行う。これを、作品が一周するまで繰り返し、最後は自分が最初に作った作品に対して変更を行い、作品作りを終了する。

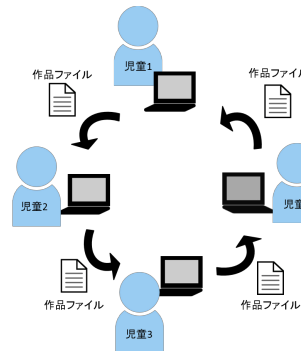


図1: 作品のローテーション

3.2 作品ローテーション機能

ワークショップ中に児童が自席に留まったまま作品ローテーションが行えるように、プロジェクトファイルをサーバ上で交換する機能を実装している。

サーバ上で、Scratch のプロジェクトファイルはグループ番号とユーザ番号に対応したフォルダに project.sb2 という名称で格納されている。管理者用 PC でこの機能を実行すると、グループ番号ごとにユーザ番号に対応するフォルダの名称を一つずつずらす処理が行われる (例えば、4人グループの場合、1を2に、4を1に等)。これにより、児童が使用している PC で再度同じパス名のファイルを開くと、ローテーションされたプロジェクトが開くようになっている。

なお、グループ番号とユーザ番号を入力した上で「スタート」ボタンを押すことにより、自分のプロジェクトに対応するファイルを開いて Scratch を起動するような Web ページを実装し、児童が直接ファイルを操作する必要が無いようにしている。

4 実践と評価

4.1 ワークショップ詳細

本ワークショップは、NPO 法人スーパーサイエンスキッズが主催するワークショップの一環として、京都市のこどもみらい館で2回に渡って実施した。それぞれの実践は以下のとおりである。

実践 1

場所 こどもみらい館 (京都府京都市)

日時 12月9日 13:45~14:15

参加者 小学3年生から小学6年生 計15名

Empirical findings in a small-step oriented collaborative programming workshop introducing project rotation in groups

†Kazuki TERADA ‡Koki ITO †Hideyuki TAKADA †Maki ICHIMURA †Juan ZHOU

†College of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University

‡Graduate School of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University

グループ構成 4人1組×3, 3人1組×1

実践2

場所 こどもみらい館(京都府京都市)

日時 12月16日 13:45~14:15

参加者 小学3年生から中学1年生 計13名

グループ構成 4人1組×1, 3人1組×3

ワークショップの時間は約30分である。また、作品をローテーションするまでの時間は5分とした。ワークショップの様子は動画および音声により記録し、ワークショップ終了後、アンケートを実施した。ワークショップの様子を図2に示す。



図2: ワークショップの様子

4.2 評価

アンケート結果や成果物、ワークショップの様子からどのような効果が得られたかの評価を行う。

4.2.1 アンケート結果

ワークショップ終了後に実施したアンケート項目を表1に示す。

表1: アンケート項目

アンケート内容	設問形式
Q1 スクラッチをよく使いますか	4段階
Q2 次の友達に作品を渡すまでの時間は十分でしたか	5段階
Q3-1 順調に進めることができましたか	5段階
Q3-2 その理由は	選択
Q4-1 友達と交換して作品を作るのは面白かったですか	5段階
Q4-2 どんなどきにおもしろいと感じましたか	選択
Q5 友達の作った作品の続きを考えるのは難しかったですか	5段階
Q6 次の友達に作品を渡すときに気をつけたことはありますか	選択

Q2に対する結果を表2に示す。無回答が1名いたため、27名の回答結果となっている。約8割の児童が短すぎる、少し短いと回答した。丁度良いと答えた児童にScratchの習熟度や学年による偏りはなかった。

表2: ローテーション時間についてのアンケート結果

次の友達に作品を渡すまでの時間は十分でしたか	人数
短すぎる	8
少し短い	14
丁度良い	5
少し長い	0
長すぎる	0

Q4-1に対するアンケート結果を表3に示す。約9割がとてもおもしろい、おもしろいと回答した。Q4-2の結果では、「友達を作ったものを見たとき」が一番多く

18人、「作りたいものができたとき」に15人が回答していた。また、その他に「想定外の動きをしたとき」に面白く感じたという回答もあった。

表3: 協調作業についてのアンケート結果

友達と交換して作品を作るのは面白かったですか	人数
とてもおもしろい	18
おもしろい	7
ふつう	3
おもしろくない	0
全然おもしろくない	0

4.2.2 ワークショップの様子

他の児童の作成した作品を見ている時に特に興味を示し、ローテーションを行う前後に会話数が増加していた。特に「時間がない」という発言や、回ってきた作品に対して「どうなってるの」という発言が多くあった。また、残り時間を確認し「音は次の人に任せよう」という発言があった。ワークショップに参加した児童の全員が最後まで集中力が途切れることなく取り組んでいる様子が見受けられた。

4.2.3 成果物による評価

スクリプトが未完成のままのプロジェクトを交換していることは少なく、ほとんどのプロジェクトがうまく動作していた。他の児童が作成したスプライトやスクリプトを複製している様子が多く見られた。

4.3 考察

ほとんどの作品がうまく動作するように作られていることや、「音は次の人に任せよう」といった発言があったことから、一つ一つのステップでどのように作成するのかを思考することができていると考える。しかし、「時間がない」という発言が多くあったことやローテーション時間に対する結果から、時間内にアイデアを全て実現することが難しかったことがわかる。1人でプログラミングを行う場合は異なり、各ステップで他の児童が作成したプロジェクトを理解する必要があるため、時間が短いように感じたのではないかと考える。

5 おわりに

本稿では、スモールステップ化を促すための協調プログラミングワークショップについて提案し、実際のワークショップにおいて実践した。プロジェクトをローテーションしながらプログラミングを行うことで、児童がどのような作品にしたいか、時間内にどのような機能が追加できるのかを思考している様子が見受けられた。

ローテーションを行うまでの時間によって成果物の質に影響を与えると考えられるため、今後はローテーションを行うまでの時間の妥当性について検討を行う。

参考文献

- [1] Papert, S.. Constructionism: A New Opportunity for Elementary Science Education. MIT, Media Laboratory, Epistemology and Learning Group: National Science Foundation. 1986.
- [2] ミッチェル・レズニック(著), 酒匂 寛(翻訳), ライフロング・キンダーガーデン 創造的思考力を育む4つの原則, 日経BP社, 2018, p. 169, ISBN 4822255557