

# パネルシアターによるプログラミング的思考の指導 —『ルビィのぼうけん』を題材に—

伊藤史彦<sup>\*1</sup>

Email: itohiko7@gmail.com

\*1: 愛知県東海市立渡内小学校

◎Key Words プログラミング的思考, 『ルビィのぼうけん』, パネルシアター

## 1. はじめに

本研究は、リンダ・リウカス作、鳥井雪訳の絵本『ルビィのぼうけん こんにちは! プログラミング』<sup>(6)</sup>(以下、『ルビィのぼうけん』)のパネルシアターを教材として開発し、物語を活用したプログラミング的思考<sup>(8)</sup>の指導法を提案するものである。

『ルビィのぼうけん』は二部構成になっている。後半部はアンブラグドプログラミングのアクティビティ(練習問題)集になっている。読者はパズルやカードを使ったこれらのアクティビティに取り組むことで、コンピュータを使わずに、プログラミング的思考を体験的に学習することができる。既に、後半部のアクティビティを参考にした様々な指導法が開発されている。しかし、アクティビティの種類は多岐にわたり、指導者による独自の改良もなされているため、指導計画が長期化、複雑化してしまったり、ルールが難しくなってしまうという課題がある。

前半部は、主人公ルビィが宝石探しの冒険に出るという物語の絵本になっている。ルビィが冒険の中で駆使するプログラミング的思考に、読者は楽しみながら触れることができる。前半部の良さは、様々なプログラミング的思考を、物語の中で一体的に学べることにある。とはいえ、単に物語を読み聞きするだけでは、プログラミング的思考が表現されているポイントを見逃したり、聞き逃したりしてしまい、プログラミング的思考の仕組みやおもしろさを自覚的に理解することは困難だろう。

そこで本研究では、プログラミング的思考の指導のための教材として、『ルビィのぼうけん』のパネルシアターの開発を行う。

パネルシアターは、パネル上で自由に絵を動かしながら、アイデアを具体的に表現したり、物語を進めたりすることができる。そのため、具体的操作による体験的学習と、物語形式で短時間に一体的に学ぶことを両立した、アンブラグドプログラミングの学習を実現できることが期待される。なお、絵本を活用した教材であるという性質上、指導の対象は小学校1年生から4年生を想定する。

## 2. 先行研究

### 2.1 『ルビィのぼうけん』後半部のアクティビティ

『ルビィのぼうけん』の後半部には、アンブラグドプログラミングのアクティビティ(練習問題)が22個紹介されている。それぞれのアクティビティは前半部の物語と直接的または間接的に関連付けられている。扱う主なテーマとして、「順序づけ」「パターン化」「分解と抽象化」「文字列」「数」「真偽」「データの構造」「繰り返し」「場合分

け」「関数」「デバッグ」等がある。

Brackmann et al.(2017)<sup>(1)</sup>は、『ルビィのぼうけん』の後半部等を参考にした教材や独自に開発した教材を使ったアンブラグドプログラミングの指導を10単位時間(1単位時間は45分)行うことで、プログラミング的思考に基づく、コーディングに必要なスキルを向上させることができることを明らかにした。ただし、プログラミング教育が教科化されていない日本の小学校ではアンブラグドプログラミングの指導に10単位時間をかけるのは困難であろう。

学習指導要領解説では、プログラミング教育は「各教科等における学習上の必要性」<sup>(8)</sup>に応じて実施されると述べられている。これを踏まえて、小林・兼宗(2017)<sup>(3)</sup>は、既存の各教科の中で少しずつプログラミング的思考を学ぶことを提案し、アクティビティと既存の教科の学習指導とを融合させた授業をいくつか紹介している。この場合、時間数の確保が可能だが、様々な教科の授業を横断するため、指導計画は複雑になるとと思われる。

『ルビィのぼうけん』後半部のアクティビティに近い指導を、60分から90分という比較的短い時間で完結しているものとしては、フローチャート作りとボードゲームを活用した萱津(2019)<sup>(2)</sup>や演劇的手法を用いて、動作をプログラムする活動に主眼を置いた斎藤・野々垣(2019)<sup>(4)</sup>がある。ただし、子どもたちが自分たち自身でアンブラグドプログラミングの教材を操作する活動を行う場合、たとえ正味20分から30分程度でも集中力の持続、ルールの理解の徹底を成立させることは簡単ではないようである。

これらの課題を回避するために、本研究では、プログラミング的思考の様々な要素を物語形式で一体的に学びつつ、特に重要なポイントを物語の合間の短いアクティビティで体験的に学ぶ教材を提案する。

### 2.2 パネルシアターの特長

パネルシアターとは「布地のパネル板に絵(または文字等)を貼ったり外したりしてお話、歌遊び、ゲーム等を展開して行う表現方法」<sup>(5)</sup>である。絵を提示したり動かしたりするタイミングの工夫や、絵の裏返しや重ね合わせといったしかけの工夫をすることで、表現の幅を広げることができる。また、渡辺(2017)<sup>(7)</sup>が指摘するように、子どもの意見や反応に合わせて動かし方を変えること、子どもに絵を動かしてもらったこと、動かした結果を俯瞰して話し合いの手がかりにすることができるという特長がある。そのため、パネルシアターは、物語の展開と具体的操作を伴うアクティビティを組み合わせたアンブラグドプログラミングの教材開発に親和性があると考えられる。

### 3. 教材の開発

#### 3.1 『ルビィのぼうけん』前半部の物語の概要

『ルビィのぼうけん』の前半部は、主人公ルビィが地図を手に宝石探しの冒険に出かけるという物語の絵本である。冒険の途中、ルビィは動物や人物に出会い、様々なプログラミング的思考を使って課題を解決し、宝石を見つけていく。読者は、喜怒哀楽のあるルビィに感情移入しながら、プログラミング的思考に触れることができる。

#### 3.2 指導案

『ルビィのぼうけん』前半部の物語をパネルシアター化した際の、各場面でのプログラミング的思考のキーワードや演出、時間を整理すると、下表ようになった。

表1 パネルシアターの指導案

経過時間	物語の場面 キーワード	演出
1分	1. ルビィってどんなこ (1)	ルビィの絵を生き生きと動かし、子どもに興味をもたせる。
5分	1. ルビィってどんな子(2) 順序づけ	ルビィに正しく着替えをさせるにはどのような指示をすればよいかを考えさせる。子どもの考えに応じて、ルビィの衣服を貼ったり剥がしたりする。
6分	2. なぞのヒント	ルビィの表情の変化を、絵の裏返しで表現する。
10分	3. ルビィの計画 順序づけ 真偽 数	パネル全体に絵地図を提示し、ヒントに沿って宝石のありかを推測させる。
11分	4. ペンギンたち データの構造	ルビィの問いかけに的外れな答えをするペンギンにつきこみを入れる。
14分	5. ゆきひょうの家 繰り返し パターン	同じ作業を繰り返してはしごを完成させる様子を、木の枝の絵を動かしながら表現する。
29分	6. やさい畑 場合分け 順序づけ 繰り返し デバッグ	命令カードを子どもたちに配る。正しく種まきと草むしりをするには、どのようにカードを並べればよいか考えさせる。子どもにパネル上の絵を動かしてもらい、考えを全体に発表させる。
30分	7. ロボットたち 関数	カップケーキができる様子を、絵の裏返しを使って表現する。
31分	8. ジャンゴ	ルビィがいかだをつくる様子を、絵を動かしながら表現する。

34分	9. こまったこと デバッグ	どうすれば川を渡れるかを子どもたちに考えさせる。その考えをパネル上で表現する。ルビィやジャンゴの表情の変化を絵の裏返しで表現する。
35分	10. ルビィのおうち	ルビィが宝石探しのぼうけんをふりかえる様子を、登場した人物の絵を貼りながら表現する。

ビジュアルプログラミングのように、命令カードを並べる作業をする場面6では15分程度の時間をとった。その他の、児童が考えを発表する場面では3~4分程度の時間を設けた。キーワードは、『ルビィのぼうけん』後半部の記載を参考にした。演出では、絵の動きで、プログラミング的思考に基づく試行錯誤を表現できるようにした。

#### 4. 考察・結論・今後の課題

開発したパネルシアターに要する時間は35分程度であり、1単位時間(45分)で完了できる。また、主にお話を聞く場面と、子どもの活動を含む場面が交互にくる展開のため、子どもは集中力を維持して楽しめるだろう。

取り上げているプログラミング的思考のキーワードは9種類に及び、それぞれを絵の動きで視覚的に理解できる。そして、「順序づけ」「繰り返し」「場合分け」といったプログラミング的思考の主要部分では、子どもによる具体的操作が確保されている

よって、短時間で実施可能で、質の高い学習が可能なアンブラグドプログラミングの教材を開発できたといえる。

PCC2020 発表では、開発した『ルビィのぼうけん』のパネルシアターを実演し、批評を受けた。

#### 参考文献

- (1) C P. Brackmann, M Roman-Gonzalez et al. : “Development of Computational Thinking Skills through Unplugged Activities in Primary School”, *Proceedings of the 12 th Workshop on Primary and Secondary Computing Education*, 73, pp.65-72 (2017).
- (2) 萱津理佳: “ワークショップにおけるアンブラグドプログラミング教育の実践”, 長野県短期大学紀要, 73, pp.13-23 (2019).
- (3) 小林祐紀, 兼宗進: “コンピュータを使わない小学校プログラミング教育 “ルビィのぼうけん” で育む論理的思考”, 翔泳社 (2017).
- (4) 斎藤ひとみ, 野々垣真帆: “演劇的手法を用いたアンブラグド・プログラミング教育: ものづくりフェスタでの実践”, 愛知教育大学研究報告. 教育科学編, 68, pp.95-101 (2019).
- (5) 古宇田亮順, 松家まきこ, 藤田佳子: “実習に役立つパネルシアターハンドブック”, 萌文書林 (2009).
- (6) リンダ・リウカス作, 鳥井雪訳: “ルビィのぼうけん こんにちは! プログラミング”, 翔泳社 (2016).
- (7) 渡辺恵津子: “幼保小接続の視点に立つ入門期算数の教材開発—パネルシアターを用いた「数」の学習—”, 教育学研究紀要. 大東文化大学大学院文学研究科教育学専攻編, 8, pp.81-92 (2017).
- (8) “学習指導要領(平成 29 年告示)解説 総則編”, 文部科学省 (2017)