

# 体験型ロールプレイングゲームを取り入れたプログラミング的思考学習のための教材開発

## Development of teaching materials for programming thinking learning incorporating experiential role-playing games

伴 宗久

Munehisa Ban

公立諏訪東京理科大学 経営情報学部 経営情報学科

Suwa University of Science

Email: h116044@ed.sus.ac.jp

あらまし：本稿では、本研究の目的は、プログラミング的思考を重視した小学校の情報教育においてアンプラグドコンピューティングによるプログラミング教育（Teaching Computing Unplugged）のデザインと教育効果の検証をする。さらに日本の小学校のお現場で授業実践できる方策を考察する。

キーワード：プログラミング的思考、アンプラグドコンピューティング、情報教育、初等教育

### 1. はじめに

本研究の目的は、プログラミング的思考を重視した小学校の情報教育においてアンプラグドコンピューティングによるプログラミング教育（Teaching Computing Unplugged）のデザインと教育効果の検証をする。さらに日本の小学校のお現場で授業実践できる方策を考察する。

### 2. 提案するプログラミング教育

#### (1) Bebras によるプレ実験

Bebras の問題を用いた CS 導入教材が、小学生の CS の授業として有用なのか評価する。評価には CS 導入教材を用いて実際に授業を 2 回行い、アンケートと出題した問題の結果を分析し、検証する。1 回目 2 回目の授業ともに、平均の低かった問題は、解答用紙に答えは書いているが、その理由について書いている児童が少なかった。また、演習 2 は演習 1 に時間がとられ、解く時間が足りなかったことも考えられる。問題としては、どの答えになるのか想像して解く必要があったため、難しいと感じる児童が多かったと考えられる。そのため、答えの理由について書くことも難しかったと考えられる。

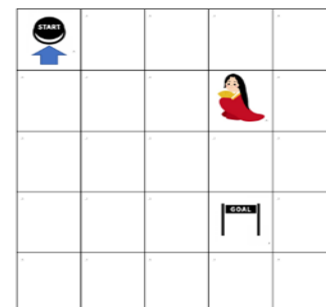
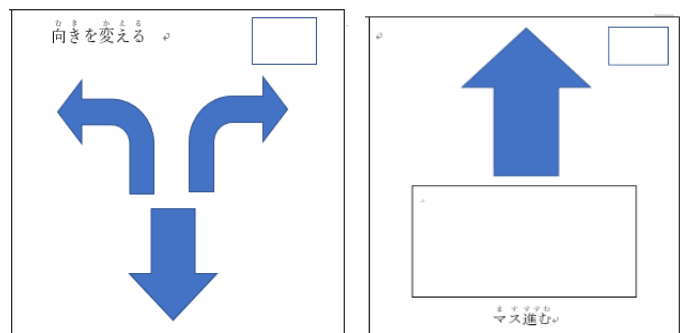
#### (2) アルゴリズムを取り入れたプログラミング教育のプレ実験

プログラミング的思考能力の向上を目指し、ビジュアルプログラミング言語及びアルゴリズム修得教材をブレンドした授業設計と、その教育効果の検証である。ビジュアルプログラミング言語を使用して例題と演習の繰り返しによるプログラミング教育より、アルゴリズムなどアルゴリズムを考える教材を取り入れ、プログラムを作る前に作品の仕様を明確にして課題に取り組みせるプログラミング教育の方が、プログラミング的思考能力を向上させることが出来る。

これより、TCU は小学校の授業で有効な方法と考えられる。

#### (3) 体験型ロールプレイングゲームの提案

scratch やアルゴリズム、Bebras では答えを書いても理由が書いていない、また操作がわからない小学生が多く授業の一環として取り入れるのは難しいといった課題がある。そのため私はコンピュータでプログラミングをするのではなく、カードなどを用いたゲームを通して、コンピュータの基本的な仕組みを楽しく学ぶことができるアンプラグドコンピューティングに着目し、論理的思考を取り入れた体験型ロールプレイングゲームとなっている。



今回のゲームはスタートからゴールまで条件を満たし少ない手順で辿り着くといったルールとなっている。よって向きを変えるカードと何マス進むか記入するカードの 2 種類を作成した。右上に何枚目のカードか記入する欄

があるのでこれによりゴールまで何枚のカードを利用したかわかる。また王子様と王女様のマスを通

てゴールする必要があるし落とし穴は通れない。

勝敗は条件を満たしつつ少ない手順でゴールできたほうが勝ちとなる。

### 3. 実験

#### 3.1 実験目的

プログラミング的思考を重視した小学校の情報教育においてアンプラグドコンピューティングによるプログラミング教育のデザインと教育効果の検証をする。またロールプレイングゲームとフローチャートの有益度と導入度の比較

#### 3.2 実験方法

近郊のA小学校の先生と数回、打ち合わせを行い、12月25日にA小学校の図書室にて18名の教師に協力してもらい、プログラミング的思考を重視したアンプラグドコンピューティングによるプログラミング教育の説明し、作成した例題、演習問題等、授業を意識して解いてもらった。その後はアンケート調査を行い、教育効果の検証をする。

#### 3.3 被験者

近郊のA小学校、18名の教員

#### 3.4 実験に使った教材

2章で提案した体験型ロールプレイングゲームを教材と2桁の足し算のフローチャート。

#### 3.5 実験の流れ

近郊のA小学校の先生と数回、打ち合わせを行い、12月25日にA小学校の図書室にて18名の教師に協力してもらい、プログラミング的思考を重視したアンプラグドコンピューティングによるプログラミング教育の説明し、作成した例題、演習問題等、授業を意識して解いてもらった(フローチャートも同様)。その後はアンケート調査を行い、教育効果の検証をする。

具体的には、下記の手順となる。

- (1)体験型ロールプレイングゲーム、フローチャート、プログラミング的思考についての説明
- (2)各自、練習問題を約3分
- (3)練習問題と同じフィールドを作り被験者の作成した指示通りに被験者が実際に動きゴールにつけるか、確認及び、答えあわせ
- (4)グループで応用問題を約4分
- (5)応用問題と同じフィールドを作り被験者の作成した指示通りに被験者が実際に動きゴールにつけるか、確認及び、答えあわせ
- (6)アンケート記入

#### 3.6 体験型ロールプレイングゲームとフローチャートの有益度と導入度の比較

体験型ロールプレイングゲームの有益度は、最高8に対して平均値が7.83と、多くの教員からとても有益と判断された。また、導入度に関しては、最大12に対して平均値9.22なので多くの教員が導入したいと考えている。

フローチャートの有益度は最高8に対して平均値が5.55と、教員にとってやや有益と判断された。また、導入度に関しては、最大12に対して平均値8.22とやや導入したいと考えている。

結果、二つの教材を比較すると、体験型ロールプレイングゲームとフローチャートの有益度と導入度のアンケート結果T検定した結果どちらも有意差はあることが分かった。

これより体験型ロールプレイングゲームとフローチャートを比べた結果、明らかに体験のほうが有益度及び授業への導入度は体験型ロールプレイングゲームのほうが高いことが分かった。

表 3.1 ロールプレイングゲームとフローチャートの有益度と導入度の比較

有益度	(n=18)	
	R3 体験	R5 フローチャート
平均	7.83	5.56
分散	0.26	2.14
t	6.3	
P(T<=t)	3.8E-06**	

導入度	(n=18)	
	R4 体験	R6 フローチャート
平均	9.22	8.22
分散	1.71	3.24
t	3.09	
P(T<=t)	0.003**	

### 4. まとめ

二つの教材を比較すると、体験型ロールプレイングゲームとフローチャートの有益度と導入度のアンケート結果T検定した結果どちらも有意差はあることが分かった。

これより体験型ロールプレイングゲームとフローチャートを比べた結果、明らかに体験のほうが有益度及び授業への導入度は体験型ロールプレイングゲームのほうが高いことが分かった。

よってロールプレイングゲームでは児童が楽しみながらプログラミング的思考を学ぶのに有効と考えられる。

今後は小学生に実際に授業を行い、教育効果を検証していきたい。

#### 参考文献

新井しのぶ、岩男英美、田中るみこ、白石恵里、大庭美奈、野上俊一、タンジブルと身体化デザインを取り入れたプログラミング学習のための教材開発、日本教育工学会研究報告集、JSET19-4、223-230