

# 小学校の学習活動におけるプログラミング教育の指導方法について

三重県教育委員会事務局 研修推進課 テーマ研修班 研修員 小川 祐一

## I 研究の目的

小学校における教科での学びをより充実させるためのプログラミング教育の指導方法を提案し、今後プログラミング教育を実践していく学校において参考資料として活用されることを通してプログラミング教育の県内への普及を図る。

## II 研究の内容

### 1 プログラミング教育と国語科について

中学校の授業実践、研修会参加、文献収集の調査結果から、ロボット教材などを使用したプログラミング教育を行うよりも、まずは、プログラミング的思考について理解を深める方が、教科の中での取組として先行されるべきではないかと考えた。そこで、5・6年生国語科の「物語を作る」単元において、アンプラグドプログラミング教材<sup>1)</sup>(以下「アンプラグド教材」という)を取り入れ、「書くこと」の目標である「筋道の通った文章となるように、文章全体の構成や展開を考えること」を達成できる授業実践を行い、検証することとした。

### 2 協力小学校での授業実践

#### (1) 授業実践の概要

対象：第5学年34名、第6学年25名

実施日：11月5・6日(第5学年)、11月20・21日(第6学年)

単元：「不思議な世界へ出かけよう」(第5学年)、「物語を作ろう」(第6学年)

#### (2) 学習活動とアンプラグド教材(ワークシート)について

プログラムの基本構造<sup>2)</sup>は図01の「順次処理」「繰り返し(反復)」「条件分岐」である。この基本構造を国語の授業に取り入れ、「プログラミング的思考で育成される能力<sup>3)</sup>(表01)」との関連について検討した。その結果、授業の指導内容(2時間)に「順次処理」と「条件分岐」を取り入れた。第一次では「順次処理」の考え方をもとに、児童に筋道の通った物語の構成メモを書かせる活動を行い、第二次では「条件分岐」の考え方をもとに、作成した構成メモを「分析」し、どの出来事のどの部分を変えれば、よりおもしろい展開となるか試行錯誤する活動を行うこととした。



図01 プログラムの3つの基本構造

ワークシートの工夫点としては、楽しみながら並べ替えられるように、文を書いた短冊にのりを付けて付箋紙のように貼れるようにしたことと、例の構成メモと比較しながら、児童自作の構成メモを書けるように配置したことである。(裏面参照)

- 順序立てて考える能力
- 分析する能力
- 抽象化する能力
- 分解して理解する能力
- 方法を一般化する能力

表01 プログラミング的思考で育成される5つの能力

### 3 児童アンケートの結果

#### (1) ものごとを すじみち立てて考えることができますか。(図04)

図04の5年生においては肯定的な回答が20%増加した。授業で物語の構成メモについて、出来事のつながりや順番を意識し、筋道を立てて考えさせることができた。6年生においては事前アンケートにおいて肯定的な回答が88%あったが、より自信を持って「できる」と答えた児童が8%増加した。

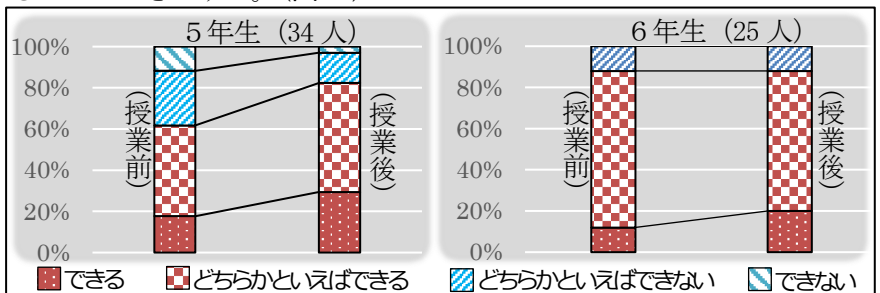


図04 ものごとをすじみち立てて考えることができますか

#### (2) 物語の構成を考えたこと(学習)を、これからどのような時に活かすことができますか。(複数回答可)

##### 【5年生】

- ・人に話す・説明する (13人)
- ・みんなの前で発表する (5人)
- ・意見をまとめる (2人)
- ・物語・話を書く (2人)

##### 【6年生】

- ・人に話す・説明する (13人)
  - ・物を作る・工作する (7人)
  - ・料理を作る (5人)
  - ・物語・話を書く (5人)
  - ・算数の問題を解く (5人)
  - ・そうじ・片付けをする (4人)
  - ・みんなの前で発表する (2人)
- [( ) は同様の内容を答えた人数]

話したり、物を作ったりする場面についての記述が多かった。発表や料理、そうじ等にも活かすことができることに気づかせることができた。日頃の授業から、順序や過程を意識づけることでプログラミング的思考につながるということが分かった。

<sup>1)</sup>アンプラグドコンピュータサイエンスの考え方のもと、コンピュータを使わずに紙と鉛筆で行う教育。

<sup>2)</sup>開隆堂出版 中学校技術・家庭科技術分野教科書より。

<sup>3)</sup>日経ホームマガジン(2017) 「子どもと一緒に楽しむ!プログラミング」より。

(様式4)

#### 4 指導方法について(5年生)

第一次・第二次ともに「展開」「まとめ」の活動において図02・図03のワークシートを使用し、指導した。

第一次

導入

- ・児童に教科書の絵を見せ、物語の想像を膨らませる。
- ・教科書の「構成メモ」の例を示し、物語の出来事を順番に書くことを確認する。

展開

- ・図02の例として考案した構成メモ「A」について、「再び」や「ある日」などのキーワードのつながりを手がかりにして、並べ替えさせる。ここでは「順序立てて考える能力」を育成することをねらいとしている。

まとめ

- ・「A」で構成の順番が大切であることを学んだ児童が、想像を膨らませて考えた物語の構成メモを「B」に書かせる。

##### 児童の様子

- ・全ての児童が話し合いや発表に、意欲的に取り組み、想定していた時間よりも早く「A」の並び替えを終えていた。
- ・「B」の自作の構成メモは、順番やつながりを意識して書かせることができたが、筋道立てて考えることを意識し過ぎて、書き出すのに時間がかかり、完成しない児童がいた。

現実の世界		不思議な世界				現実の世界		題名	進んだ絵	A ねこの物語の構成・順番を考えよう。
最後	f	e	d	c	b	a	最初			
ぼくはタマと仲良くなりた	ある日、遊びつづけたぼくは、いつの間にかねこになった。	そのタマが来た一びきで助けに来た。タマの背中を飛び乗った。	背中でねむってしまった。	なんと逃げ切ったぼくはタマの背中でねむってしまった。	たちまちぼくは、巨大なねこ四ひきに囲まれてしまった。「助けて」	再び目を開けると、ひさの上にはタマがいた。	ぼくはねこがこわい。うちで飼っているタマのことも苦手だ。			B 絵から想像を広げ、構成メモを書こう。

図02 5年生用第一次ワークシート (一部抜粋)

第二次

導入

- ・第一次で作成した構成メモをペアで読みあい、筋道立っているかを確認する。

展開

- ・前時に並べ替えた例の物語において「タマが来ない」場合の展開(図03の「C」)のe、d)をペアで考えさせて書かせる。ここでは「分析する能力」を育成することをねらいとしている。

まとめ

- ・自作の構成メモについても、条件を「来る-来ない」のように対となるように変え、新たな展開を「D」に書かせ、交流する。

##### 児童の様子

- ・「タマが来ない」場合の展開を考える場面では、児童から「話が繋がらない」等の声が上がったが、「ねこの真似をして四ひきのねこと仲良くなる」という例を伝え、驚いた様子で、どのように考えたらよいかに気づき、ペアで意欲的に話し合いを始めた。
- ・作成した構成メモの「不思議な世界」の出来事の内容を変えて物語を考える活動で、児童はさらにおもしろい内容にできないかを考え、想像力を膨らませていた。

現実の世界		不思議な世界				現実の世界		題名	進んだ絵	C タマが助けに来ない場合の「ねこの物語」をつくらう。
最後	a	d	e	b	c	f	最初			
ぼくはタマと仲良くなりた	再び目を開けると、ひさの上にはタマがいた。			タマが来ない	たちまちぼくは、巨大なねこ四ひきに囲まれてしまった。「助けて」	目を開けるとそこは巨大なねこの世界だった。	ある日、遊びつづけたぼくは、いつの間にかねこになった。			D 条件を変えて、内容が異なる構成メモを書こう。

図03 5年生用第二次ワークシート (一部抜粋)

### III 成果と課題

#### 1 成果

授業実践において、ワークシートの並び替えをもとに、文章の構成について理解させ、筋道立てて考えさせることができた。条件分岐させる構成メモについても意欲的に取り組み、5年生は第三次の物語を書く活動に活かされた児童が多くみられ、6年生は第一次と第二次で作成した構成メモを比較して発表し、互いに意見交換することができた。

今回考案した学習指導案や教材は、他にも応用することが可能であり、プログラミング教育の県内普及に資するものであると言える。

#### 2 課題

本研究では、児童の実機によるプログラミング体験までは行っていない。アンプラグド教材を使用した学習で育成されたプログラミング的思考が、実際のプログラミングを体験する活動においても活用できるように指導していくことが今後の課題である。

また、「条件分岐」の考え方については十分に理解させることができなかった。児童が1つ1つの段階を追って思考するプログラミング的思考を体験、学習できる、指導方法・教材について、さらに研究していく必要がある。

今後も「プログラミング的思考で育成される能力」の視点で「教科・単元のねらい」を読み解き、教科指導の中で無理なくプログラミング教育を取り入れていくことが課題として考えられる。