

# 小学校理科における問題解決の力の育成に係る研究 ープログラミング教育を通してー

北海道立教育研究所附属理科教育センター 浅野 寿紀

〔キーワード〕 問題解決の力 プログラミング教育 プログラミング的思考



## 1 はじめに

小学校段階のプログラミング教育に関する学習活動としては、次の6つに分類することができる。①学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの。②学習指導要領に例示されていないが、学習指導要領に示される各教科等の内容を指導する上で実施するもの。③教育課程内で各教科等とは別に実施するもの。④クラブ活動など、特定の児童を対象として、教育課程内で実施するもの。⑤学校を会場とするが、教育課程外のもの。⑥学校外でのプログラミングの学習機会。

本稿では、②の学習指導要領に例示されていないが、学習指導要領に示される各教科等の内容を指導する上で実施するものに関連し、理科において児童に問題解決の力を育成する学習活動について報告する。

## 2 プログラミング教育で目指す育成すべき資質・能力とねらい

プログラミング教育で目指す育成すべき資質・能力は図1のように整理されており、発達の段階に応じて育成するとしている。特に、理科において問題解決の力を育成するためには、プログラミング的思考を育み、問題の解決には必要な手順があることに気付くことが重要である。当センターでは、「プログラミング的思考」を育むことに重点

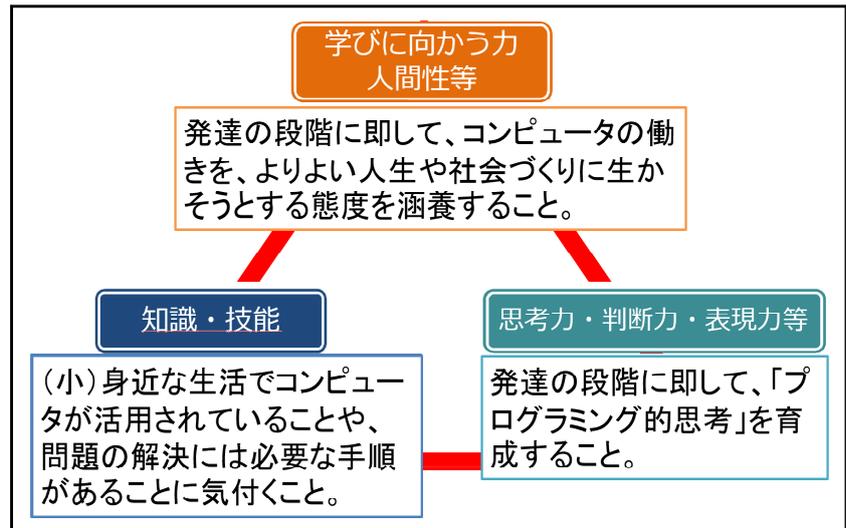


図1 プログラミング教育で目指す育成すべき資質・能力

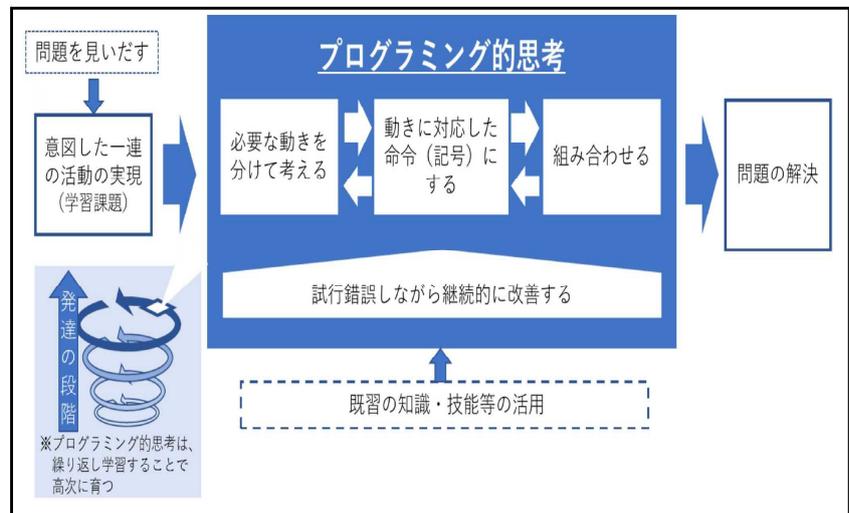


図2 プログラミング的思考

を置いて研究を進めてきた。

## 3 プログラミング的思考

プログラミング的思考とは、「自分が意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組合せが必要であり、

一つ一つの動きに対応した記号を、どのように組み合わせたらいいのか、記号の組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、といったことを論理的に考えていく力」である(図2)。

#### 4 問題解決の力の育成

小学校理科において、児童が問題を科学的に解決するために必要な資質・能力の1つに、問題解決の力の育成が示されている。これは、問題解決の過程(図3)を通した学び方を身に付ける必要があり、プログラミング教育で目指すべき資質・能力(図1)の要素を取り入れると効果的である。

- ①自然の事象・現象に対する気付き
- ②問題の設定
- ③予想や仮説の設定
- ④検証計画の立案
- ⑤観察・実験の実施
- ⑥結果の処理
- ⑦考察、結論の導出

図3 問題解決の過程

図4は図3の問題解決の過程をもとに、プログラミング的思考を育む理科におけるフローチャートとして表したものである。当センターでは、エネルギー領域、粒子領域、生命領域、地球領域において、図4の具体例をもとに、学習活動及び展開例を作成した。コンピュータを用いないで行う学習活動を行うことが可能である(図5)。

#### 5 おわりに

コンピュータを用いる学習活動について、「小学校理科実践力UP研修講座」で受講者に体験してもらったところ、プログラミング教育の見通しや、理科への活用の仕方、プログラミング的思考にどのようにアプローチしていけば良いか等、先生方に具体を示し、理解してもらうことができた一方で、学習活動については、機器の操作や機器の購入を含めた準備、十分な機器が用意できない場合の対応等が課題としてあげられた。今後は、コンピュータを用いる学習活動の例示とともに、プロ

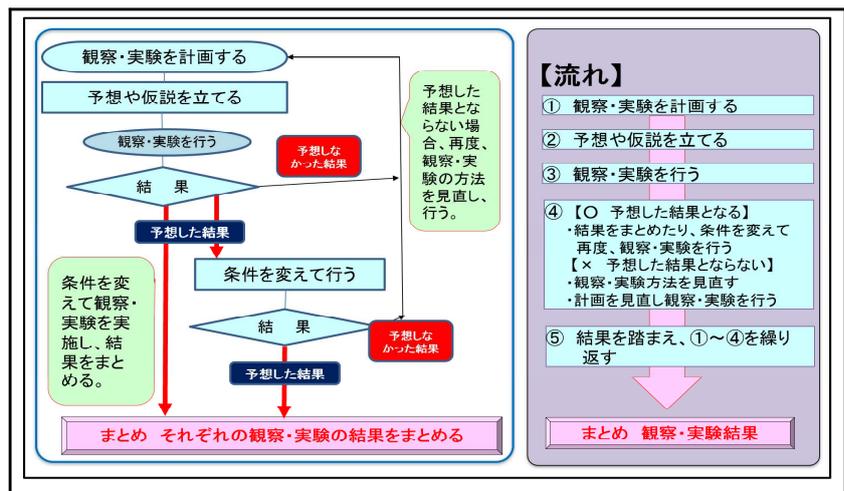


図4 プログラミング的思考を育む理科におけるフローチャート

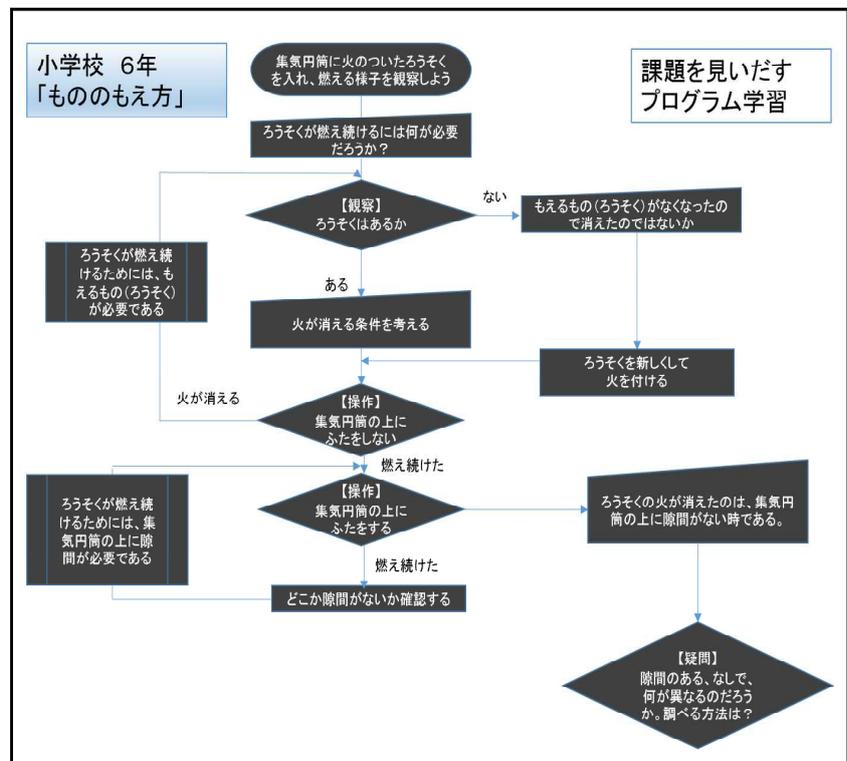


図5 プログラミング的思考を育む理科における具体例

グラミング的思考についての指導方法の検討を重ね、学校におけるプログラミング教育に資する教材の開発について検討を重ねていきたい。

#### 参考文献

1) 文部科学省 小学校学習指導要領平成29年3月  
 2) 「幼稚園, 小学校, 中学校, 高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及

び必要な方策について(答申)平成28年12月  
 3) 文部科学省 小学校プログラミング教育の手引(第二版)平成30年6月

(あさの かずき 物理研究班)  
 (まつだ もとひろ 物理研究班)  
 (いじま ゆうや 初等理科研究班)  
 (やなぎもと たかひで 初等理科研究班)  
 (かなざわ あきら センター次長)