

小学校におけるプログラミング教育の実践

—小学校第6学年理科「電気の利用」の実践—

東川町立東川小学校 脇坂 康

[キーワード] プログラミング教育 アルディーノ アンブラグド



1 はじめに

2020年度から、小学校ではプログラミング教育が完全実施される。小学校におけるプログラミング教育のねらいの1つが、子どもにプログラミング的思考を育むことである。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」¹⁾である。小学校理科においては、プログラミング的思考を育むために、第6学年「電気の利用」の学習において、プログラミングの体験を位置付けている²⁾。

小学校におけるプログラミング教育の完全実施に向けて、北海道立教育研究所附属理科教育センターで紹介している「アルディーノ」を活用したプログラミング教材を使用し、小学校第6学年「電気の利用」の授業を行ったので、報告する。

2 理科におけるプログラミング教育について

小学校学習指導要領では、第6学年「電気の利用」において、児童に育成

すべき資質・能力について、以下のとおり示している²⁾。

発電や蓄電、電気の変換について、電気の量や働きに着目して、それらを多面的に調べる活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ア) 電気は、つくりだしたり蓄えたりすることができること。

(イ) 電気は、光、音、熱、運動などに変換することができること。

(ウ) 身の回りには、電気の性質や働きを利用した道具があること。

イ 電気の性質や働きについて追究する中で、電気の量と働きとの関係、発電や蓄電、電気の変換について、より妥当な考えをつくりだし、表現すること。

この資質・能力を子どもに育成するためには、電気の量や働きを多面的に調べたり、日常生活と関連を図ったりすることが重要である。日常生活との関連を図る際には、プログラミングを体験することを通して、エネルギー資源の有効利用という観点から、電気の

効率的な利用について捉えるようにすることが必要である。

3 理科におけるプログラミング教育の実践の概要

本実践は、身の回りにある電気の性質や働きを利用した道具の仕組みを調べ、目的に合わせて制御する工夫があることに気付き、その仕組みを理解することを目的として行った。

実践に当たり、プログラミングに初めて触れる子どもが多くいることや教具が十分そろっていないことなどの課題があった。そこで、「アルディーノ」のビジュアルプログラミング言語を簡略化したラミネート用紙を用い、ホワイトボードに並べる活動を取り入れることで、児童の負担に配慮しつつプログラミングを行えると考えた(図1)。

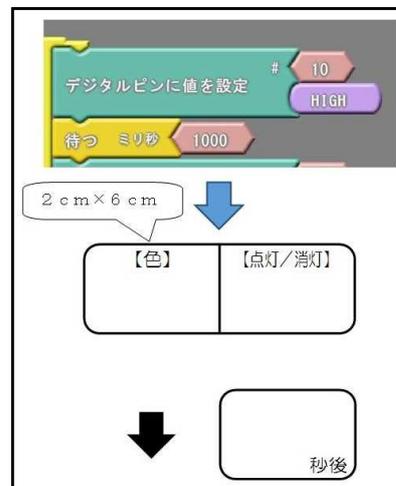


図1 プログラミング言語の簡略化

本時は、次の流れで進行した。

- (1) 信号機の点灯・消灯パターンはどのような条件で決められているかという本時の問題を捉える。
- (2) 班の中でA, B班に分かれて、それぞれ異なる点灯・消灯パターンの条件を考える (A: 条件として、点灯・消灯と順序がある B: 条件として、点灯・消灯と時間がある)。
- (3) A班とB班にいた各1, 2名を配置した班をつくり、それぞれ得た知識を説明する。
- (4) (3) を基に本時の問題 (信号機の点灯・消灯: 条件として、点灯・消灯と順序と時間がある) を考えるという流れを2時間続きで行った。問題に取り組む際、あらかじめ撮影した発光の様子をテレビで流し続けることで、子どもにプログラムのイメージをもたせながら活動できるようにした (図2)。



図2 LEDの点灯・消灯の様子を見せる機材

4 プログラミング的思考を促す学習活動

(1) アンプラグドによる学習活動

アンプラグドとは、パソコンを使わずにプログラミングを学習することである。

A, B班に分かれて点灯・消灯パターンの条件を考える場面で、パソコンを使わず、思考に必要な数のプログラ

ムを記載するカードを配付した。

子どもはカードに点灯・消灯の時間を記入したり、カードを並べ替えて点灯・消灯のパターンを考えたりする際、子ども同士の自主的な話し合いや試行錯誤が見られた。点灯・消灯の順序や切り替わる時間など、組んだプログラムと映像を何度も確認したり、同じ問題に取り組むチーム間に違いがあると、他班とも自主的に説明し合ったりする姿も見られた。以上のように子どもは、試行錯誤をしながら短時間でプログラムを完成させることができた (図3)。



図3 完成したプログラム

(2) パソコンを用いた学習活動

完成したプログラムをパソコンを用いて入力し、意図したとおり動作するか確かめさせた。今回は、アルディーノが1台であったため、子どもは授業者とともにパソコンにプログラムを入力した。子どもは、意図したとおりの結果が出ると、ホワイトボードに整理したプログラムを再確認し、信号機の点灯・消灯には時間と順序の制御が必要であることに気付くことができた。

授業後、子どもから「身近にある信号機は、プログラムによって制御されていることが分かった。」「信号機の点灯・消灯の仕方考えるのが楽しかった。」などの感想があった。

5 おわりに

今回の実践を行って、子どものプログラミングに対する抵抗が少ないことが分かった。我々が想像している以上に、児童は直感的に取り組むことができた。その点を考えると、基礎的な知識を得るために設定したA, Bグループの活動を無くし、始めから信号機のプログラミングに取り組み、応用問題として人感センサーの作動など様々な条件について理解する場面を設定した方が、学習のねらいに沿った活動になると考える。その際、身のまわりのプログラムが組まれている電気を利用した道具を探し、電気を効率的に利用したり我々の生活をよりよいものにしたりにするためにプログラムは使われていることなどを考え表現する活動を取り入れることも考えられるので、今後実践したい。

6 謝辞

教材の提供と授業構築に多くの助言をくださった松田素寛主査と飯嶋祐也研究研修主事に、この場をお借りして深くお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 小学校プログラミング教育の手引 (第2版) 文部科学省 2018
 - 2) 小学校学習指導要領 文部科学省 2017
- (わきざか やすし 東川町立東川小学校)