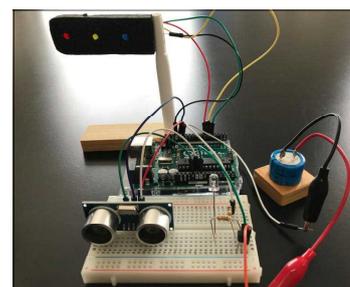


プログラミング的思考の育成を考える —アンプラグドを取り入れたプログラミング教育—

北海道立教育研究所附属理科教育センター 山田 顕

[キーワード] プログラミング的思考 アンプラグドプログラミング



1 はじめに

学習指導要領改訂に伴い、今年度から小学校においてプログラミング教育が完全実施された。当センターにおいても、昨年度から親子理科教室や研修講座において、ワンボードマイコンのArduinoを用いた実践を行い、成果を報告してきた。しかし、各学校の先生方からは、既存の教科の中にプログラミング教育をどのように取り入れたらよいかわからない、といった戸惑いの声も多い。そこで本稿では、小学校6年生の「電気の利用」の単元において、アンプラグドプログラミングを取り入れたプログラミング的思考の育成を目指した実践について報告する。

2 プログラミング的思考とは

小学校学習指導要領（平成29年告示）によれば、「子供たちが将来どのような職業に就くとしても時代を越えて普遍的に求められる『プログラミング的思考』を育むため、小学校においては、児童がプログラミングを体験しながら、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動を計画的に実施すること」と記載されている¹⁾。

また、平成28年12月の中央教育審議会答申によれば、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のことである。」と記載されている²⁾。

3 アンプラグドプログラミング

アンプラグドプログラミングとは、パソコン等の端末を使用せずに、プログラミング的思考を学ぶ方法である。本稿では、アンプラグドプログラミングとArdublockを用いたArduinoのプログラミングを組み合わせ、親子理科教室と小学校実践力UP講座において実践した内容である。

4 親子理科教室における実践

色	LED数	端子	音
赤	3	5番	音なし
黄	2	2番	音なし
青	1	5番	音あり

図1 プログラムの内容と手順

最初に、「効率よくLED信号機をコントロールするプログラムを作成し、交通渋滞をなくそう。」と目的を定めた

後、以下の実習に取り組んだ。

- ① まず、どのように動作するLED信号機をつくりたいか。そのために、どのようなことをコントロールしたらよいか、児童に問いかけながら、児童の意見をホワイトボードに整理していった（図1）。
- ② LED信号機をコントロールするArduinoとArduino IDEをブロックを並べてプログラミングを行うArdublockについて、説明を行った。
- ③ LED信号をコントロールするために必要なブロックの種類と順序について、意見を出し合いながらホワイトボードにシュミレーションを整理していった（図3）。
- ④ 実際にパソコンを操作して、Ardu-blockのブロックを並べ、Arduinoにプログラムを送り、LED信号機の動作を確認を行った。
- ⑤ イメージとは異なる動作をしたときは、再度、ホワイトボードを用いて確認を行った（図3・図4）。



図2 親子理科教室

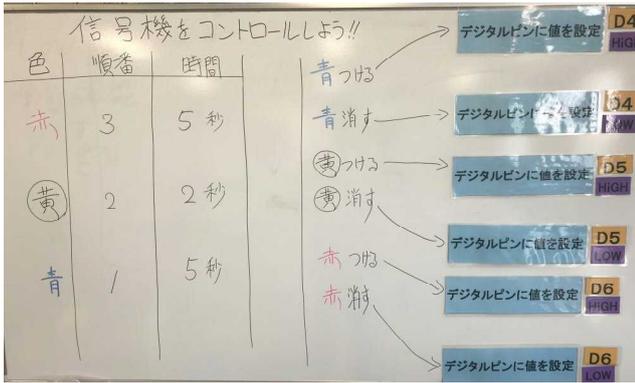


図3 LED信号機のプログラムシュミレーション1

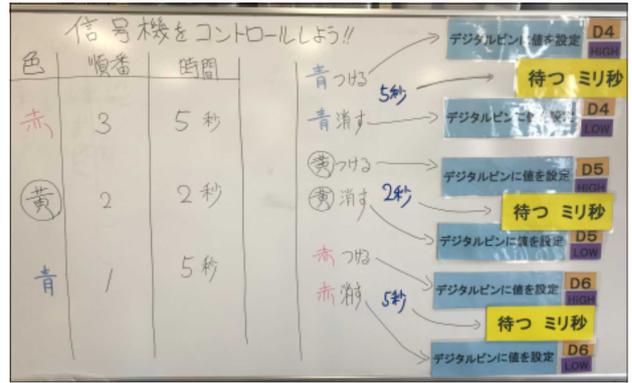


図4 LED信号機のプログラムシュミレーション2

5 小学校理科実践力UP講座における実践



図5 小学校実践力UP講座

小学校6年生の「電気の利用」の単元での実施を想定し、手回し発電機を用いてコンデンサーに充電した電気を効率よく利用する方法について検討した。

次に、距離センサーを取り付けたArduinoにプログラムを書き込み、LEDの点灯を制御する実習を行った。

さらに、親子理科教室の実践と同様に、アンプラグドプログラミングを取り入れながら、効率よくLED信号機をコントロールするプログラムを作成する実習を行った(図5)。

6 各実践のアンケートについて

親と子の理科教室、実施後のアンケートの記載を以下に示す。

保護者

- ・小学校の理科の実験では見られない内容で面白かった。プログラミング教育について、具体的

に理解できてよかった。

- ・プログラミングは親には難しかったが、子供は興味を持って楽しんでいた。

児童

- ・「行う命令」と「時間を決めること」で信号が動いていることがわかった。
- ・順番を考え、どんな分岐を組立っていくかが大切だとわかった。

次に、小学校理科実践力UP講座のアンケートの記載を以下に示す。

- ・理科の授業を通じて行うプログラミング教育がどのようなものかわかった。
- ・プログラミング教育の授業展開の在り方だけでなく、目的を考え、取り組む必要があると実感した。
- ・パソコンを使用するということが、プログラミング教育ではないと知り、パソコンが無い中でどのように指導していくか考えていきたい。

以上のような内容であった(図6)。

アンケート結果について、「十分に役立つ内容であった。」85.7%、「おおよそ役立つ内容であった。」14.3%と回答している。

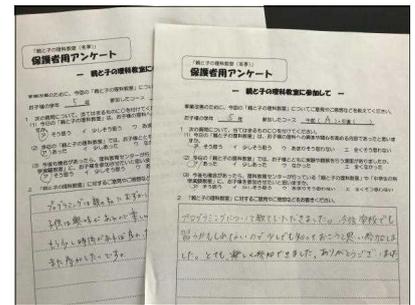


図6 アンケート

7 成果と課題

講座後のアンケートには、本実践に対する肯定的な記述が多く、ある程度受講者のニーズを満たす内容であったと受け取ることができる。一方、手軽に各学校において実践していくためには、児童数に則したパソコンの台数の確保、Arduino等の事前準備など、多くの課題も残されていることも改めてわかった。

今後も、各学校でプログラミング教育に取り組んでいる先生方に寄り添ったプログラミング教育の実践方法について検討を重ね、研修講座等を通して紹介していきたい。

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) 文部科学省 中央教育審議会(答申) 平成28年12月 (やまだ あきら 研修・振興部)

