

LEGO を用いた小中学生に向けた STEAM 教育の効果検証

愛知県立一宮工科高等学校 IT工学科 教諭

吉田 豊

1. はじめに

新教育課程により、教科「情報」が必須となったが、小・中学校では、論理的思考能力の育成が中心となっており、実際のモノを動かす（制御）ところまで行きついていないと感じられる。そこで、本校生徒を講師として、小・中学生に情報教育と同時に制御を体感的に学習する機会を設けることで、高校生は伝えることを学び、小・中学生はロジカルな物の考え方や、制御の方法を学ぶことができると考え研究を進めることとした。

2. レゴエデュケーションSPIKEプライムについて

ここでは、はじめにレゴエデュケーション SPIKE プライム（以下 SPIKE と記述）を紹介する。

SPIKE は株式会社アフレルより購入した、レゴブロックやセンサーとモーター、ラージハブ、バッテリーがセットになったものを使用した。また、プログラミングには SPIKE アプリを使用し、組込み制御を学習しやすい環境を整えた。

ラージハブはセンサーやモーターを取り付けることができる6つの入出力ポート、5×5マスのLED、スピーカー、6軸ジャイロセンサーなどが一体となった構成となっている。また、モーターはアンギュラーモーターLが1個とMが2個付属されている。センサーはカラーセンサー、フォースセンサー、距離センサーが各1個付属されている。

したがって、これらの付属品とレゴブロックを組み合わせることで制御させたい機構に機体を作り上げ、プログラミングによる制御が必要である。（写真1）



写真1 レゴエデュケーション SPIKE プライムのセット内容

3. SPIKEを用いたSTEAM教育の進め方の検討

本研究では、小中学生に向けた STEAM 教育の進め方を検討し、実践していくことを目的としているため、最初に本校生徒が SPIKE を使いこなせるように扱い方の勉強から始めた。

本校では、生徒一人に 1 台のタブレット型 PC が整備されているため、その PC を用いて SPIKE アプリのインストールを行い、アプリ内の指示に従い、モーターなどの動作チェックを行った。次に、アプリ内には、いくつかの機体の製作例とサンプルプログラムが準備されているため、それらを実際に製作し、サンプルプログラムで実行させることをくり返し行った。(写真 2) その作業により、扱い方を習得することができた。基本的な扱いに慣れてきたところで、機体を改造したり、サンプルプログラムを改変したりすることで、より扱いに慣れることができた。ここから、STEAM 教育の進め方を検討することとした。SPIKE アプリ内には、プログラミングの方法として、「アイコンブロック」、「ワードブロック」、「PYTHON」の 3 種類が用意されている。今回は「ワードブロック」を使用することとした。次に、どのような方法で進めるかの検討を行った。

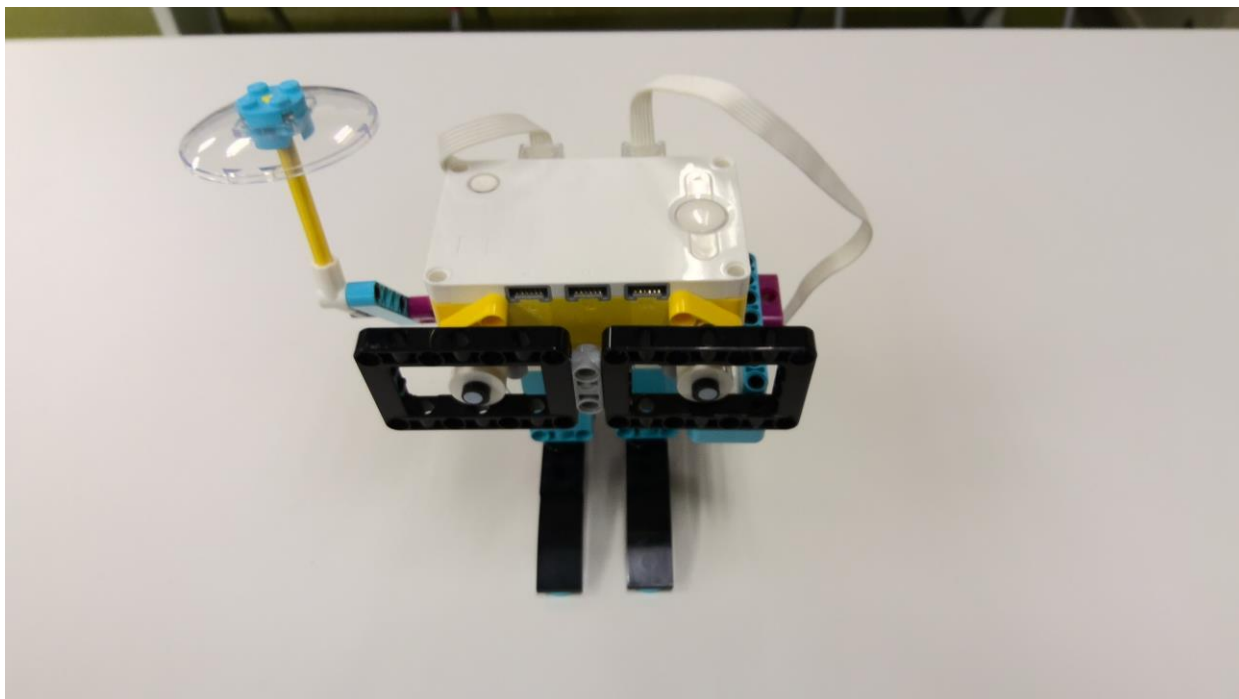


写真 2 製作例を参考にした機体の一例

4. 実践報告

近隣の中学 2 年生が本校に体験に来る行事にて、実践を行った。今回は、SPIKE の使い方を本校生徒が説明をし、そこから、SPIKE アプリ内の機体例から製作してみたい作品を選び、製作する方法で始めた。最初は戸惑いをみせていた中学生も本校生徒の手伝いもあり、全員が思い思いの機体を製作することができた。機体完成後は、サンプルプログラムを組み込んで、動作確認を行った。動作確認後は、自由に機体の改造、プログラミングの書換えを行い、思い思いの制御をさせることができた。その中で、

こちらが予想していない機構やプログラミングを行う中学生がいて、発想の柔軟性に驚かされる場面もあった。(写真3・4)



写真3 本校生徒がアドバイスする様子

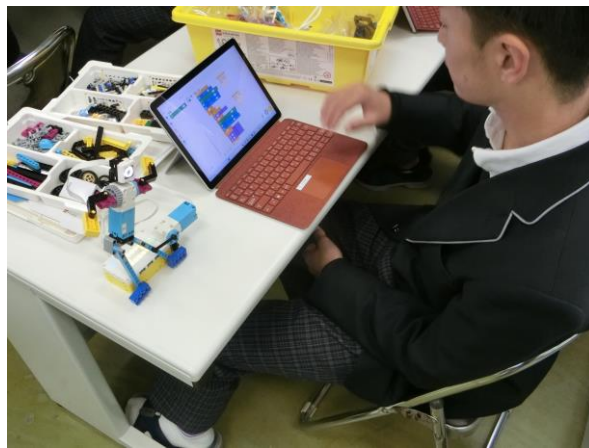


写真4 中学生がプログラミングを行う様子

5. 感想

中学生の感想から一部抜粋

- ・うまく組立られなかったとき、高校生がアドバイスをくれ、完成でき嬉しかった。
- ・動いたとき、嬉しかった。
- ・改造するために、どうしたいかやプログラムをどう変えるかが難しかった。

高校生の感想から一部抜粋

- ・たくさん準備してきたが、緊張もあり、うまく説明することの難しさを体感した。
- ・中学生が柔軟な発想で機体を製作していたので、驚いた。
- ・次も機会には、もう少しうまく説明できるように、準備をしっかりしたい。

6. まとめ

本研究では、小中学生に向けた STEAM 教育の進め方を検討し、実践していくことを目的に研究を行ったが、予想以上に準備に時間がかかり、実践の機会があまり取れなかった。

しかし、少ない回数の実践の中でも、本校の生徒たちのプレゼンテーション能力は大きく成長したと感じられるとともに、小中学生の論理的思考能力も向上したと感じられる場面を多くみることができ、少しではあるが、双方にメリットがある研究となったと考えられる。

今回の研究はこれで完結ではなく、今後も継続して続けていきたいと考えている。

謝辞

本研究を遂行するにあたり、公益財団法人 天野工業技術研究所 様から多大なご支援を頂きました。ここに記して謝意を示します。

参考文献

- 1) レゴエデュケーション SPIKE プライム ビルディングブック
- 2) レゴエデュケーション SPIKE プライム プログラミングブック