

小学校におけるプログラミング学習の検討

～現状で可能な学習内容を考えてみる～

東京都立小金井北高等学校 飯田秀延

次期学習指導要領では、すべての小学校でプログラミング学習を行うようになることが予想される。具体的な内容はこれからであるが、高等学校の教員としては、その内容を考えておく必要があると考える。そこで筆者がこれまでに高等学校(普通科)の授業で試したことのある教材を整理し、小学校でのプログラミング教育に応用するにはどのような形態の学習が適しているのかを検討したので報告する。

1. はじめに

次期学習指導要領では、小学校段階でプログラミング教育を行うようになることが予想される⁽¹⁾。一方、いくつかの団体などがすでに小学校においてプログラミング教育を行っており、一定の成果をあげている。これは今後もますます盛んになるであろう。しかし全国のすべての小学校で導入することを考えると、検討すべき課題は多いと考えられる。そこで、高等学校の情報科におけるプログラミング教育の経験を踏まえ、小学校ではどのような形態で行うのがよいのかを検討した。

2. 小学校における制約

プログラミング学習にあたって、複数の小学校教員から、以下のような意見をもらった。(もちろんすべての小学校でこの意見が当てはまるわけではないが。)

- ✓ 児童がキーボードで入力することは困難
- ✓ 教員がコーディングを指導することは困難
- ✓ 担任によって取り組みに温度差がある

これらの意見を踏まえ、できるだけすべての小学校で行えるような形態を考えることとした。

3. プログラミング学習ツールの検討

筆者はこれまで高等学校(普通科)の情報の授業でプログラミング学習のために AOJ(Aizu Online Judge)¹、北海道情報大学 e-Learning²、Tiny Basic(TBasic)³、TECH for TEACHERS⁴、ドリトル⁵などのツールを使用した。しかし今回はキーボードによる入力の必要がないものに絞りたい。そこで筆者が使用したツールのうちでキーボード入力を伴わないものを以下に挙げる。

3.1 Scratch⁶

MIT メディアラボによって開発されたプログラミング言語学習環境。民間のワークショップや小学校における授業や課外活動も多数行われている⁽²⁾。なお授業ではプログラミング学習の導入として30分ほど体験させた。

3.2 Viscuit(ビスケット)⁷

原田氏によって開発された、アニメーション、ゲーム、動く絵本などを簡単に作ることができるプログラミング言語。Scratch同様、民間のワークショップや小学校などにおける授業や課外活動が多数行われている。こちらも授業ではプログラミング学習の導入として30分ほど体験させた。

3.3 ビュートレーサー⁸

ヴイストーン株式会社から発売されている教材用ロボットで、ラインレースを行う車の制作およびプログラミングを行うことができる。

実機を走らせることは年間授業時間の制約で難しいので、シミュレータをプログラミング学習の導入として1時間ほど体験させた。



図1 ビュートレーサー

3.4 Code Monkey⁹

オンラインのプログラミング学習ゲームで、ゲーム感覚でプログラミングを学習することができる。高校生にはやや幼稚かもしれないが、楽しみながら学習することができる。プログラミング学習の導入として紹介し、10分ほど体験させた。

¹ <http://judge.u-aizu.ac.jp/>

² <https://z1.mugendai.do-johodai.ac.jp/>

³ <http://www.tbasic.org/>

⁴ <https://life-is-tech.com/>

⁵ <http://dolittle.eplang.jp/>

⁶ <https://scratch.mit.edu/>

⁷ <http://www.viscuit.com/>

⁸ http://www.vstone.co.jp/products/beauto_racer/

⁹ <http://codemonkey.jp/>

3.5 Code.org ¹⁰

米国のNPOであるCode.orgが中心になって進めているサイトである。その中でもよく使われているのが、Code.orgが無償で提供しているパズル型の課題を解くチュートリアルで⁽²⁾、パズルには有名な映画やゲームのキャラクタを使ったものなどが複数用意されている。授業ではプログラミング学習の導入として紹介し、15分ほど体験させた。

3.6 アルゴロジック ¹¹

JEITAが開発したソフトウェアで、ブラウザ上でロボットを操作することにより、逐次・繰り返し・分岐などの基本的な論理的思考をゲーム感覚で学習することができる課題解決型ゲームソフトである。初学者にも分かりやすいという特長がある。アクティブ・ラーニング形式の授業で1時間ほど扱い、解決した問題数を競わせた。

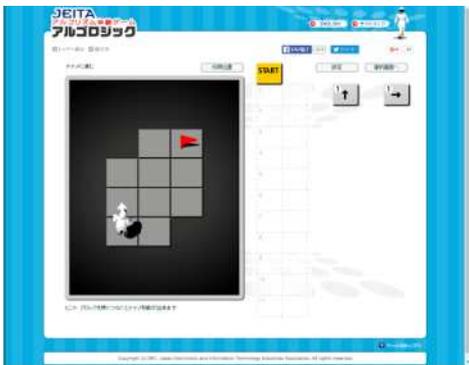


図2 アルゴロジック

4. 提案するプログラミング学習の形態

できるだけ多くの小学校で実践が可能なものにするには、2.における制約に加え

- ✓ 年間で2~3時間程度で完結する
- ✓ 複数の児童で相談したり遊んだりしながら取り組める(アクティブ・ラーニング)

ということが必要であり、さらに高校生の授業での様子も踏まえると、3.で挙げたツールの中では「アルゴロジック」が最適であると筆者は考える。しかし小学生にとって「ロボットは命令以外の動きはできない」といった世界観を理解するのは難しい。そこで参考になるのが、日本のNPOであるCANVAS¹²が行っている「にんげんプログラミング」¹³である。これは、Scratchの動作を小さな子どもでも理解できるように、機能を削って、実際の人間が動いて実演するものである。

¹⁰ <https://code.org/>

¹¹ <http://home.jeita.or.jp/is/highschool/algo/>

¹² <http://canvas.ws/>

¹³ <http://scratch-ja.org/human>



<https://youtu.be/bDsdvJMD9is>

図3 にんげんプログラミングの様子

これは、実際に「命令」されて「ロボットが動く」ことを体感するためには非常に有効であると考えられる。したがって「アルゴロジック」による学習を行う前の1~2時間、この「にんげんプログラミング」のように実際に体を動かしてロボットの動きを体験することがよいと思われる。

なお、「にんげんプログラミング」では図4のようなシートが提供されている。したがってこれを参考にして「アルゴロジック」用のシートを作成することにより、同様の実習を行うことができると考えられる。



図4 にんげんプログラミングシート

5. まとめ

小学校におけるプログラミング学習の内容を検討し、一つの学習形態を提案した。ScratchやViscuitなどを用いた民間のワークショップや小学校における授業はすでに数多く行われ、一定の成果をあげている。しかしすべての小学校で、小学校の教員のみによって行うことができるプログラミング学習の形態としては、まずは「ロボットの動きの体験」+「アルゴロジック」の組み合わせがよいと考える。今後は、実際の小学校において授業を行い、効果を検証してみたい。

参考文献

- (1) 小学校段階における論理的思考力や創造性、問題解決能力等の育成とプログラミング教育に関する有識者会議：“小学校段階におけるプログラミング教育の在り方について”，文部科学省（平成28年6月16日）。
- (2) 阿部和広：“子供の創造的活動とプログラミング学習”，情報処理 Vol.57 No.4, pp.149-153 (Apr. 2016)。