

小学校の教科に位置付けたテキスト入力型プログラミング言語の導入についての考察

佐藤 正範 *1

Email: satonori@u-gakugei.ac.jp

*1: 東京学芸大学 附属竹早小学校

◎Key Words 小学校 プログラミング教育 情報教育

1. はじめに

1.1 本稿について

次期学習指導要領において、小学校で必修化となるプログラミング教育について、東京学芸大学附属竹早小学校（以下竹早小学校）では、教科の中でテキスト入力型プログラミング言語を学ぶ授業プランについて実践を行っている。そのねらいや、どの児童もプログラミングとの出会いがスムーズとなるような手立てについて、音楽と図工の教科に位置づけた実践から述べていく。

1.2 コンピュータの入力方法について

人間が機械に命令を出す最初の方法は織り機のパンチカードで、その後、コンピュータが誕生し、コネクタの接続方法を変えて計算方法を伝えていた方法は、文字の入力CUI(Character User Interface), が一般的となった。1990年代に入り、グラフィックの機能が向上していくと、MacOSやWindowsなどが開発され、マウスなどを使うことで誰もがコンピュータを操作できるようになった。

プログラミングの方法として一般的なコマンド入力は、ローマ字入力を学習していない低学年の子どもたち(学習者)にとって大きな壁である。プログラミングの環境そのものが英単語を基本に作られているため、英語圏の子どもたちがプログラミングの学習をする時は、コードの意味を理解するプロセスを踏まないで、プログラミングを学び進めることができるが、日本の児童はコマンドの意味(英単語・もしくは英単語ライク)を知るプロセスが必要になる。

プログラミングの入力方法として、コマンドを入力せずパネルを組み合わせるタイプのプログラミング開発環境も流行っているが、日本の小学生の場合、ローマ字を学ぶ中学年(3・4年生)頃からであれば、生活の中にある表記が日本語なのか英語なのかを既に分類し、英語を使ったり読んだりすることに対してポジティブな状況であり、テキスト入力型プログラミング言語の導入時期としてふさわしいと筆者は考えている⁽¹⁾。

2 教科でプログラミングを扱う

竹早小学校では、昨年度からプログラミング教育を教科、教科外(クラブ活動)などで実践を始めている。

- Processing (図工)
- SonicPi (音楽)
- アンプラグドコンピューティング (総合的な学習の時間)
- Scratch/Ruby/Hack For Play (クラブ活動)

2.1 音楽で使う Sonic Pi について

小学校4年生・5年生の音楽でSonicPi(ソニックパイ)というプログラム開発環境を使って、コンピュータで作曲をする活動をしている。SonicPiでは、[play 60]というコマンド(命令)を実行するだけで、子どもたちは[ドの音]を鳴らすことができます。そして、すぐに音を重ねたり、音色を変更したり、30分も活動すればリコーダーで演奏する「チューリップ」などを子どもたちはコンピュータに演奏させることができるようになる。(写真)



竹早小学校の5年生「曲をプログラミングしよう」(音楽)の様子(著者撮影:許諾済み)

プログラムの語源はラテン語の「プレ+グランマ」で「予め+書かれたもの」となり「手順書」と訳すことができる。楽譜は書かれた音符の「順番」通りに演奏することで、誰もが作曲者の作った音楽を再現できるという点からも、楽譜は手順書の典型例と言える。この「順番」が、「逐次性」というコンピュータの基本的な性質の学習へと繋げることができる。思い通りにコンピュータを動かす、逐次性も実感できる例として、音楽で「曲をプログラミングする活動」はとても有用だと感じている。

2.2 図工で使う Processing について

図工では Processing (プロセッシング) というプログラム開発環境を使っている。Processing はとてもシェアがある java を基に開発された描画に特化した教育用のプログラミング環境としてとても有名なソフトウェアである。Processing は、点は[point]、線は[line]のように身近な単語を並べるだけで、思い通りの絵をコンピュータに描かせられるという良さがある。例えば顔を描く場合、目や鼻などを描く命令をした後で、顔の色を塗る命令をすると、肌色の下になって目や鼻は消えてしまいます。Processing でプログラミングをすることは、本物の油絵を描くのと同様に何色の筆をもって、どんな順番で描くのか? という論理的な思考力が求められる活動になる。竹早小学校の児童活動では簡単にアニメーションやゲームを作ることができる Processing は一番人気がある開発環境となっている。



著者前任校 札幌北小学校の3年生「Processing で思い通りの絵を描こう」(図工)の様子(著者撮影許諾済み)

2.3 系統の中核としての Processing

Processing の良さは、記述が簡単で、さらに先に述べた java というプログラミング環境へレベルアップすることが簡単な点にある。プログラムでドアを開けたり、光センサーを使って夜になると電気を自動的に点けたり、マイコンを使って現実空間へ出力を作る「フィジカルコンピューティング」を Arduino などのマイコンで実施するならば ArduinoIDE など java ライクな開発環境がメジャーな状況である。小学校でのプログラミング教育であっても、ハードルを下げるのが可能であれば汎用的なプログラミング環境からスタートをさせるべきである。

竹早小学校のプログラミング教育の系統モデル (案)

アンプラグド→Sonic Pi→Processing→ArduinoIDE

逆に言えば、パネルを組み合わせるタイプの開発環境などが乱立し、良い意味では様々なプログラミングの環境が選択できる中で、系統立てたカリキュラムを作ることが難しくなっているという課題があるとも言える。

3 プログラミングの便利さとキーボード入力の難しさ

昨年の3月に5年生を対象に、SonicPi を扱う授業を実施した。全35名の児童中、プログラミングをやっ

たこと(体験)がある児童は5名で、大多数ははじめてプログラミングと出会うクラスだった。授業は、単音を作り、休符のコマンドと組み合わせで「チューリップ」を作り、繰り返しのコマンドも活用するという内容を実施した。

授業後のアンケートでは、思い通りに曲を奏でることができた点や、繰り返しがあって便利だという意見が多い反面、キーボードの基本的な操作が難しかったと書いた児童が19名いた状況だった。タブレット端末やスマートフォンが身近な存在である現在の小学生が、いかにキーボードを操作していないかが著者の過去の実践と比べても浮き彫りとなっている。

3.1 入力の難しさを軽減する手立て

過去の実践では、ワークシートに授業で使用するコマンドをリスト化したもの載せたり、実際に押すキーをハイライトしたものを配布したり、手立てを打ってきた。それらの手立ては授業の進行においては児童がスムーズにキー操作をしている状況を生み、難しさを軽減する効果があったと感じられた。だが、ワークシートを用意することで児童は覚える必要感をもてないためか、次の授業時には打てなくなってしまう児童が多い状況があった。いかに児童に覚える必要感をもたせるかが課題となっていた。

そこで、今年度は新しい取り組みを行って検証を行っている。それは、実際に使うキーボードを写真で写したものを印刷して配布し、児童が使うキーに○を付けたり、シフトの扱い方や修正のためのキーなどについても自身でメモを取ったりできるようにした。毎時のメモと合わせて、使ったコマンドなどが結び付くことを狙っている。新しい取り組みについて、検証のための授業が6月下旬に実施予定であり、分科会当日には、実践報告と検証結果について報告をする予定である。

4 おわりに

小学校におけるプログラミング教育はここ数年で具体的な知見が積みあがってきているように感じる。しかし、教科に位置づけた実践の場合に、内容と活動の目的が教科的側面とプログラミング的側面という2つの側面を持ち合わせるために、検証結果がぼやけてしまう事例が多い。プログラミングを学ぶ授業でも、プログラミングで学ぶ授業であっても、評価の軸を教科とコンピューティングという2つに明確に分けることで、より具体的な検証になると考える。内容と評価の両輪について、今後も明確な実践を積み重ね、報告をしていきたい。

参考文献

- (1) 佐藤正範：“小学生へのプログラミングの学習における「足場かけ」の適用” pp.165-166 PCカンファレンス2015 論文集(2015)