

小学校のクラブ活動における ドリトルプログラミングと BBC micro:bit連携で教員免許講習

日熊 隆則／岡本 牧子



抄 録

琉球大学教育学部附属小学校パソコンクラブでのドリトルを用いたプログラミング教育の内容と、2018年度教員免許更新講習(石垣)で行ったドリトルとBBC micro:bitを連携させたゲーム制作について紹介する。

<キーワード>

教育のゲーム化, 小学校プログラミング教育,
教員免許更新講習, ドリトルとBBC micro:bitの連携

1 教育のゲーム化

筆者(日熊)が普段からプログラミング教育を行う際にテーマとしているのは、「教育のゲーム化^[3]」と「Perfume」である。ゲーム機による計算練習や英単語暗記のためのゲームというような、いわゆる「勉強のゲーム化」ではない。詳細については文献^[3]に記載しているので割愛し、本稿では抜粋して記述する。

「教育のゲーム化」を考えるにあたり、ゲームを定義する必要がある。筆者は「ゲームをプレイするとは、取り組む必要のない障壁を、自発的に越えようとする取り組みである^[1]」というバーナード・スーツ(哲学者)の定義を採用している。子どもたちにとって「勉強」は「取り組む必要のない障壁」という条件はクリアしているのだが、「自発的に越えよう」としているかどうかは怪しい。なぜなら勉強は「つまらない」ものだと感じている子どもたちは残念ながら多いからである。ところで、ゲーム・デザインの視点から考えると、長尾・清水ら^[2]によれば、仕事を「ゲーム化」することでやる気を出すことができるかとされており、ゲームが満たすべき4条件は以下のように挙げられている。

- ① 何をすべきかが、明確になっている(課題の明確化)
- ② 自分が今どういう状態なのかが、すぐにわかる(現状の見える化)
- ③ アクションに対して、すぐに反応がある(即時フィードバック)
- ④ ゴールしたり達成したりすると、感動できたり、ごほうびをもらえる(達成報酬の魅力)

筆者は教育をゲーム化するという観点から、この4条

件にもう1つ決定的な条件

- ⑤ 自分が何をやっているかわかっている(コントロール感)

を付け加えている。正確にいうと、この条件と(3)を合わせることで、自分がやっていることが何かわかっている、そのことが世界を変えているという感覚になることができる。この感覚のことを「コントロール感」ということにする。コントロール感は子どもたちの学習にとってとても大切であり、言い換えれば「勉強」が面白くないのは、自分が何をやっているのかがわからないからだということだ。通常のゲームでは、プレイヤーはコントロール感を当たり前と感じている。

2 小学校プログラミング教育の可能性

図1は、小学校プログラミング教育の例題によく出てくる、正四角形と正三角形を描かせるプログラム実施例である。図1左側の正四角形のプログラム例は「かめたニタートル! つくる。(改行)『かめた! 200歩 歩く 90度 左回り』! 4回 繰り返す。」となる。この学習の後に正三角形のプログラムを促すと、中学生や高校生等大人になるほど同図右側の図のような結果となる。すなわち、「『かめた! 200歩 歩く 60度 左回り』! 3回 繰り返す。」とプログラムしてしまう。小学生はほとんど正解するのに中学生以上は「正三角形の内角は60度」という知識が邪魔をして、間違ったプログラムを描いてしまう。ここで重要なのは、以下の2つである。

- ・中学生以上は、自分がやっていることを本質的には理解していなかった。

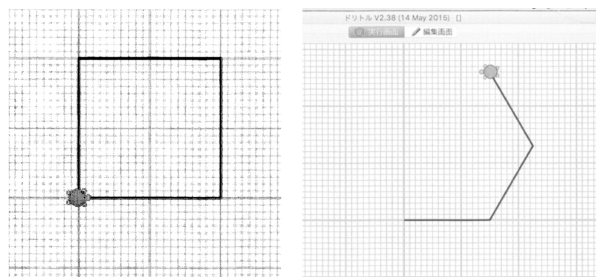


図1 正四角形と正三角形の制作画面例^[3]

・即時フィードバックにより、「あ～そうか」という気づきを得て自分の間違いを知る。

3 附属小学校クラブ活動における実践（～2016）

筆者（日熊）が行った具体的な実践例は文献〔3〕に示されているが、子どもたちへのアンケート結果の一部を図2に示す。

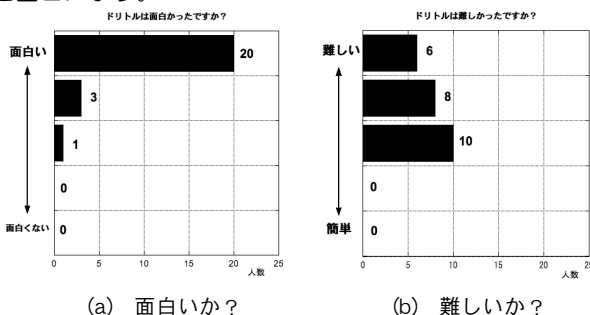


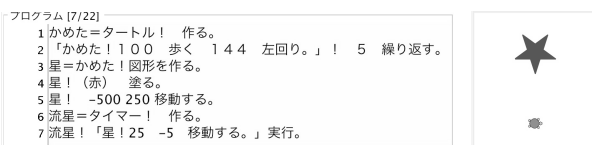
図2 アンケートの結果〔3〕

図に示すように、ドリトルは難しいという感想を抱いているにもかかわらず、圧倒的に面白かったという興味深い結果となった。子どもたちは難しいから（何事も）やらないのではないのであり、プログラミングもゲームも、失敗はデフォルトで、「試してダメならなぜダメかを考え、そしてまた試す」という共通点を持つ。

4 附属小学校クラブ活動における実践（2017～）

琉球大学教育学部では、2017年度から数学科のほか技術科、家庭科、音楽科等これまでプログラミングとは直接結びつかなかった教科の教員も一緒になって、附属小学校パソコンクラブの活動に携わっている〔4〕。図3はクラブ活動の中で行った赤い流れ星の例題である。子どもたちは、10分程度で例題をそこそこに終え、星の数を増やしたり、色を変更したり、星の形を変えたりなどと、カスタマイズが自然と始まる。ここで「星が流れる間に3回願い事が言えたら願いが叶うよ！」と教室へ投げかけてみるとどうなるだろう。大人に同じ声かけをすると、ほぼ7行目の数字を変更して、流れ星の傾きや移動距離を小さくして流れ星ができるだけゆっくり流れるような修正が行われる（もちろん、願い事を早口でいえるよう努力するのもOK!）。子どもたちからも同様な回答が得られるが、およそ半分くらい子どもは、星の大きさを画面いっぱい振り切れるまで大きくしたり（2行目の「100歩く」を「100000歩く」にするなど）、星を10個に増やして星が画面から消えないように工夫したりするなど、こちらが予想していなかった方法で願い事を叶えていく。クラブ活動では学年の異なる子どもたちが混在するため指導法が難しいと思われるかもしれないが、プログラミングクラブではデバッグ時からカスタマイズ時まで常に

子どもたち同士で学び合いが存在する。そして、必ず他の人と同じプログラムは作らない。プログラミング学習は協働学習であると同時に、個々の解が異なる（異なってもよい）学習スタイルなのである。



(a) 編集画面 (b) 実行画面例

図3 流れ星アニメーションの例題

5 ドリトルとBBC micro:bit との連携〔5〕

筆者らはドリトルで作ったゲームのキャラクターをBBC micro:bitの加速度センサーでコントロールできるよう連携させることで、自分で書いたプログラムの効果が実感できるような授業を2018年度教員免許講習（石垣市）で行った（写真1）。詳細については文献〔5〕を参照されたい。受講後は、「ボタンを押したらモノが動くのが当たり前感じていたが、プログラムの存在を改めて実感した」、「（micro:bitと一緒に使ってみて）これでもできるのかな?とたくさんのアイディアが出てきたことに自分自身驚いた」、「日本語入力で簡単なゲームが作れることにとても驚きを感じた」、「マイクロビットを活用すれば、PC上で作成したプログラムを外に持ち出すことができ活用幅が一気に広がる」、「（micro:bit



写真1 講習の様子

は）通信が安定していたので扱いやすかった」など、実生活とプログラミングの関係を実感している感想が得られた。2019年度も実施予定である。

【参考文献】

- [1] ジェイン・マクゴニガル、『幸せな未来は『ゲーム』が創る』, 早川書房 (2011)
- [2] 長尾一洋・清水健一, 『「仕事のゲーム化」でやる気モードに変える』, 実務教育出版 (2013)
- [3] 仲嵩則人・日熊隆則, 「教育のゲーム化について～附属小学校パソコンクラブの実践を通して～」, 琉球大学教育学部附属教育実践総合センター紀要第23号, pp.275-283 (2016)
- [4] 蔵満逸司, 『小学校プログラミング教育の考え方・進め方』, p.70, 黎明書房 (2019)
- [5] 岡本牧子, 日熊隆則, 大村基将, 兼宗進, 「ドリトルとBBC micro:bitを用いたプログラミングの授業についての考察」, 情報処理学会研究報告, Vol.2018-CE-147 No.16 (2018)