

Scratch を用いた授業の実践報告

埼玉県立熊谷西高等学校 柳澤 実

ほぼ全員がプログラミング未経験という生徒を対象に、情報技術を活用するための技能の習得や表現力を養うという観点から Scratch を用いた授業を実践した。授業者にとっても初めての実践で生徒の反応の予想が難しいなかで開始したが、生徒は想定以上に真剣に取り組んでくれた。実践を通しての問題点や課題等について考察する。

1. はじめに

本報告は私が平成 27 年度まで勤務していた埼玉県立妻沼高等学校で実施した授業に関するものである。初等中等教育段階でプログラミング教育を推進する事例などを目にして、軽い気持ちで MIT メディアラボの開発によるプログラミング言語学習環境 Scratch を授業に取り入れてみた。

妻沼高校では第 2 学年全クラスで「社会と情報」の授業を行っている。「社会と情報」ではその指導内容としてはプログラミングを扱っていない。それゆえ、この科目への導入には問題があるかもしれないが、情報を活用し表現する能力にも関連すると考え実施した。

また本授業の実施には、私が埼玉県立総合教育センターで開催された平成 27 年度専門研修「プログラミング学習と課題解決学習」に参加させていただいたことが大きく影響している。特にこの研修会で講師を勤められた阿部和広先生にはいろいろとアドバイスをいただき感謝申し上げる。

実施前はいろいろと不安だったが、案ずるより生むが易し、であった。

2. 授業の準備と展開

授業を実施した妻沼高校は埼玉県と群馬県の県境に位置する学校で約 1 割の生徒は群馬県内から通学している。平成 26 年度の 2 学年対象の調査であるが携帯電話の所持率は約 95% と高いが、自宅でのコンピュータ所持率が約 75% で、同じく自宅でのインターネット接続が使用可能な割合が約 60% であった。自宅 PC を使ってネットアクセスできない生徒が少なからずいるという状況といったらよいだろう。

授業前に全対象クラスで「中学の技術家庭科でプログラミングを体験したことがあるか」と質問してみたが、あると回答した者はいなかった。しかし中学の技術家庭科で学習したことが定着していない可能性もあるかもしれない。

2.1 授業の流れ

前述のように私は平成 27 年秋頃に埼玉県総合教育センターの研修を受け、自分が受け持つ授業に応用できないかと考えた。そこで妻沼高校の 3 学期、学年末の 6 時間程度を使って Scratch を使った作品作りを目指してみた。

私が受講した教職員研修会ではラズベリーパイを使って Scratch と LED やスイッチ、モーターなどの外部デバイスと連携させる内容だったが、予算的にいろいろな部品等を確保するのが難しかったのと年度当初の予定を急遽変更しての実施だったので、単に生徒用 PC に Scratch をインストールし「プロジェクト」¹⁾を作成させることにした。

いきなり生徒に Scratch を使わせても興味を持たないかもしれないので導入として JEITA によるアルゴロジックの体験を 1 時間分実施した。その後、後述のように簡単な課題をいくつか与え、最後に作品作りをさせるように計画した。

短期間での準備で私も全く Scratch に精通していなかった。当初から作品作りには Scratch の持つサンプルプロジェクトを活用しようと考えていた。

2.2 アルゴロジックの体験

前述のように最初の 1 時間は Scratch ではなく JEITA によるアルゴロジック²⁾の初級編を体験させた。アルゴロジックはアルゴリズム体験ゲームであり、ゲーム慣れした生徒たちは興味を盛ってくれるのではないかと考えた。単に体験させるだけでなく、や の数(クリアした問の数)を記録し競わせることで生徒のやる気を引き出そうと試みた。

想定したように生徒は熱心にアルゴロジックに取り組んでいた。少し女子生徒よりも男子生徒のほうが、平均的にスコアが高かった。ゲームに関する興味という分野で性差が見られるのかもしれない。

ない。また学業成績が上位の者が必ずしもアルゴリズムの課題を多く解けるとは限らないようだった。

2.3 矢頭先生の発表を参考に課題を作成

第4回全高情研全国大会(大阪大会)における静岡県の浜松市立高等学校(当時)の矢頭勇先生の発表を参考に生徒への課題を考えた。最初は単純な逐次実行の課題から繰り返しの実行や条件分岐のあるものへと進めていった。生徒への課題は以下のようなものであった。

- (1) ネコ(スプライト)を10歩進ませる。
- (2) スプライトをずっと進ませ端についたら跳ね返るようにする。(往復運動)
- (3) 正方形を描かせる。
- (4) 3の倍数で「ワン」、4の倍数で「ニャー」とスプライトに言わせる。
- (5) スプライトから「何月ですか?」と質問させ、入力された月の数に応じてその月が何日あるか応答させる。ただしうるう年の2月を考慮せずに答えを28,30,31のいずれかに限定する。
- (6) 上の(5)とほとんど同じだが、今度は年と月入力させてうるう年の2月は29日と答えるように変更する。

2.4 課題を取り組ませてみて気づいたこと

課題(2)ではサンプルの猫の鳴き声などの音源を使おうとしたがワンに相当する音源が見つけれなかったのと教室が騒がしくなるので、結局は「見た目」にあるコマンドの「こんにちは!と2秒言う」の「こんにちは!」の部分でワンやニャーに変更して使った。ここはやや心残りである。

課題(3)ではスプライトの「ペンを下す」状態で10歩あるいて90度回転を4回繰り返すのだが、スクリプトが思ったように動かず途中で止めてやり直したりしていると猫の向きがなかなか最初の状態に戻らなかったり、ペンを下したままスプライトを移動するので画面が線だらけになったりするなど汚くなるのが予想された。そこで私は最初の説明のときにスクリプト画面に「消す」、「ペンを上げる」、「90度に向ける(スプライトの規定方向)」、「x座標を0、y座標を0にする」を置かせて適宜クリックするように指示をした。コマンドブロックをダブルクリックすると単独でもコマンドが実行される仕組みは非常に指導する場面で役に立つ。

課題(6)では年数を4で割った余りで判断させるのだがScratch 1.4では割られる数と割る数を逆にしないと正しい余りが算出されないようだ。一種のバグではないかと思うが、逆にアプリケー

ションには想定外の動きをしてしまう場合もあるということが学習できたのではないかと思った。

3. 作品制作

6つの課題に取り組みさせた後、2時間をかけてScratchの作品(プロジェクト)の作成に取り組みさせた。私自身Scratchをマスターしているレベルではなく、操作資料も作れなかったのだが、サンプルプロジェクトを参考にさせることである程度の作品は作れるのではないかという予想の元に実施してみた。サンプルはScratch 1.4であればメニューバーから「ファイル」「開く」「例」でサンプルを見ることができる。

10分程度閲覧させたあと、これらを参考にプロジェクトを作成するように指示をした。サンプルの中には動きが複雑なもの、会話やストーリー性があるものなどいろいろなタイプがある。男子は動きが複雑なものを、女子はストーリー性のあるものを好むと阿部先生からお聞きしていたが、作成された作品をみてもそのような傾向があるように見られた。

PC間を巡回しながら生徒からの質問に答えて、適宜全体にも解説をしたのだが、生徒からの質問が多かった事項や説明がやや複雑な事項などについては事前に資料を作成し配布しておけばよかったと反省している。

具体的には、スプライトと背景は別の物で別々に編集すべきものであること、スプライトが複数ある場合はスプライトごとにスクリプトを設定できること、制御のコマンドで「...を送る」「...を受け取ったとき」により複数のスプライト間で動きを同時に起こさせたり連続して起こさせたりすることができること、などである。

全体的にサンプルそっくりの作品も少なくなかった。他の単元で知的所有権を侵害しないように指導したことがなかなか定着していないのではないかと反省した。次回指導する機会があれば、サンプル丸写しはいけないということを強調しようと思う。

ⁱ プログラミング教育実践ガイド(文科省)

http://jouhouka.mext.go.jp/school/programming_zirei/

ⁱⁱ Scratchでは作成したファイルを「プロジェクト」と称する。

ⁱⁱⁱ <http://home.jeita.or.jp/is/highschool/algo/>
最近アルゴリズムの種類が増えたが、ここでは古いバージョンの初級編を利用した。