

基礎的なプログラミング学習のふりかえり ～AIによる分析結果

千葉県立八千代東高等学校 谷川 佳隆 先生

科目：情報の科学（1年生 2単位）
内容：第2節 コンピュータと情報
アルゴリズムとプログラム
クラス：8クラス 各40名
時間：6時間中の2時間
時期：2学期

■ 1 ねらい

■分析のねらい

2020年から実施される小学校の学習指導要領では、プログラミング学習がはじまることになっている。しかし、現在の高校1年生は、小学校でのプログラミング学習経験がほとんどない。そこで、高校1年生の「情報」の授業で、基礎的なプログラミング学習をした後のふりかえりをおこない、テキストマイニングを活用し分析することにした。

これまで、2学期にScratchに加えmicro:bitを活用してプログラミング学習をしていてきたが、授業のふりかえりについては、分析をする時間がなかった。

テキストマイニングを無料でできるWebサイトがあることを知り、そのサイトを活用することとした。このサイトは、テキストマイニングに加え、感情分析もできるようになっている。別の分析のためにこのサイトを活用していたときに、これはプログラミング学習についてのふりかえりにも活用できると考えた。

本分析のねらいは、難易度の違う2つのプログラミング学習をした後のふりかえりを分析することで、なにか差異はあるのか、また、その分析から「情報I」の実施に向けて参考となることがあるのかを、見つけ出すことである。

■実践のねらい

本校では、高校1年次に「情報の科学」2単位を開設している。

本実践のねらいは、2つある。1つ目は、バブルソートのプログラミングを体験し、その活用方法を知ること。2つ目は、変数や乱数を活用した簡単なプログラミングをすることで、実際どんな場面で変数や乱数が活用されているのかを気づくことである。

全体のカリキュラムの中での位置づけ

本校では「情報の科学」の教科書に第一学習社版を使用している。

2学期に第2節コンピュータと情報の内容を学習する中で、プログラミングの学習を織り込んでいる。

プログラミングの学習計画

回	学習内容	環境
1	順次によるプログラムの実行	micro:bit
2	ボタンを活用して、変数を使ったカウントプログラム	micro:bit
3	最頻値コース	プロゲル
4	中央値コース	プロゲル
5	ジャンケンプログラム	micro:bit
6	動画作成	Scratch
7	センサーを活用した温度による3段階表示のプログラム	micro:bit
8	通信プログラム	micro:bit

1時間(50分)ごとの授業であり、授業の初め5分間はタイピング練習をおこなっている。1時間すべてが上記の内容ではなく、教科書の内容を学びながら、プログラミング学習の時間を30分ほどとり、その後プリントをまとめたり、ふりかえりを書かせたりしている。

時間に余裕のあるクラスは、7・8回目も実施した。

「最頻値コース」「中央値コース」は、特定非営利活動法人「みんなのコード」が提供しているWebサイトにあるプログラミング教材「プロゲル」にあるものを使う。ここにあたらしくできた「中央値コース」では、バブルソートをした結果から中央値を求めていることから、このサイトを活用することにした。

また、昨年から活用しているmicro:bitでは、ジャンケンプログラミングを実施した。

■ 2 準備

●中央値コース

■必要なハードウェア

PCとインターネット環境

■必要なソフトウェア

ブラウザ

■使用した Web サイト

- ・プログラムの「中央値コース」
特定非営利活動法人「みんなのコード」が提供しているサイトのサービスの1つ。
<https://proguru.jp/course/median/>
- ・Google フォーム
ふりかえりを回収・集計・分析するために活用。
授業に先立ってフォームを作成。

- ・ステージ9はできましたか
- ・ステージ10はできましたか
- ・中央値をやってみてどうでしたか
- ・中央値をやってみて、最頻値の時と比較した感想を書くこと

▲中央値のふりかえり内容

■前提条件

プログラムの「中央値コース」を利用するにあたっては、いきなり「中央値コース」からはじめずに、まず「最頻値コース」を体験することとした。

●ジャンケンプログラム

■必要なハードウェア

PC とインターネット環境
micro:bit

■必要なソフトウェア

ブラウザ

■使用した Web サイト

- ・Microsoft MakeCode for micro:bit
<https://makecode.microbit.org/>
- ・Google フォーム
ふりかえりを回収・集計・分析するために活用。
授業に先立ってフォームを作成。

- ・サイト上でのプロジェクトの作成・実行
- ・micro:bitサイト上でのプロジェクトの実行
- ・理解度
- ・満足度
- ・今回の感想や乱数を活用するとどんなことができるのかを書くこと

▲ジャンケンのふりかえり内容

■前提条件

この実践に先立って、micro:bit を活用したプログラミングの授業を2回設けている。そのため、生徒はすでに micro:bit の基本的な使い方を知っている。

■ 3 実践内容

●中央値コース

- ・図書室で本を借りた9人の小学生が並んでいる。



▲中央値コースの初期画面

- ・左右で冊数を比較し、左が多ければ並び替える。
- ・冊数の多い人から順に並びを確定させる。
- ・並び終わったら中央の小学生の冊数を答える。



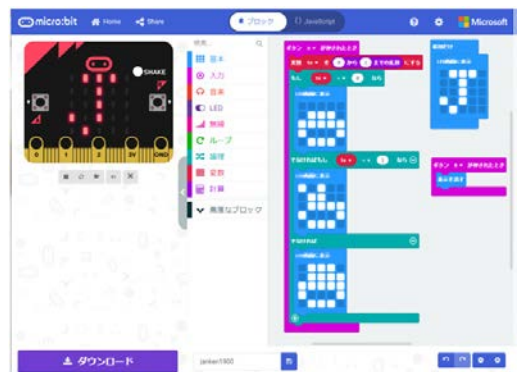
▲中央値コースの完成画面

ステージが10まで用意されていて、上の画面はステージ9にあたる。ブロックでプログラミングする形式で、児童・生徒にも扱いやすい。

●ジャンケンプログラム

変数に乱数を活用して、3つの場合に分ける。

A ボタンを押したとき、その変数をもとにジャンケンの手を表示する。B ボタンを押すと、表示を消す。



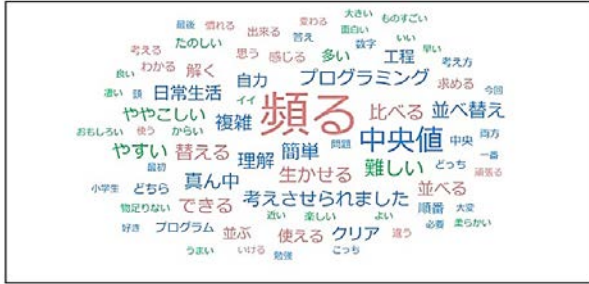
▲ジャンケンプログラムの作成画面

Webサイト上でシミュレーションをした後、micro:bitにプロジェクトをダウンロードして、micro:bitでも実行して正しく動作するか確認する。

■ 4 結果と反応

■ ふりかえりの結果

● 中央値コース



▲ ワードクラウド・中央値ふりかえり

● ジャンケンプログラム



▲ ワードクラウド・ジャンケンふりかえり

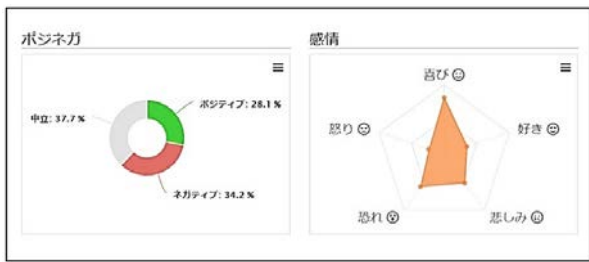
名詞	スコア	出現頻度	動詞	スコア	出現頻度
簡単	115.90	97	頻る	989.68	143
中央値	920.34	96	できる	5.74	68
理解	7.04	22	思う	0.51	30

この単語が使われている文
 最終値のほうが簡単だった。
 最終値などがあまり理解ができないので勉強してできるようにしたい。
 最終値のやつより簡単に来て、楽しかった。
 最終値より中央値のほうが簡単な気がした
 最終値より簡単だった。

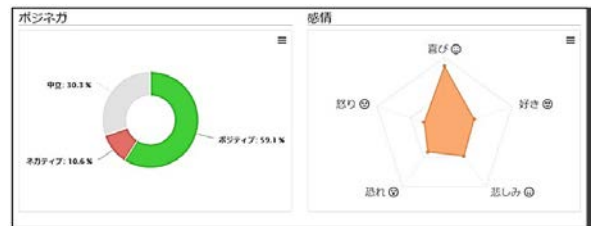
▲ 単語出現頻度・中央値ふりかえり

名詞	スコア	出現頻度	動詞	スコア	出現頻度
乱数	308.89	73	できる	23.30	139
じゃんけん	316.36	71	思う	3.69	81
活用	58.00	30	使う	2.65	34
ゲーム	3.65	27	出来る	0.95	19
色々	8.99	15	わかる	0.63	18
理解	2.96	14	作れる	5.11	15
ランダム	13.51	13	作る	0.50	13

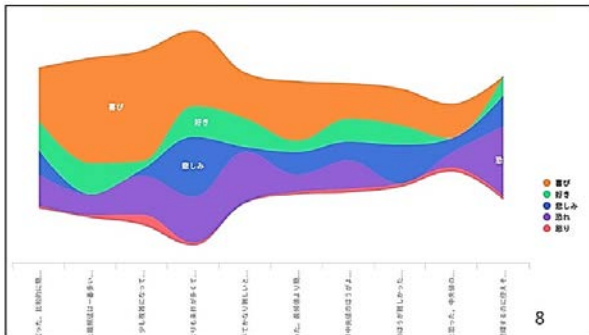
▲ 単語出現頻度・ジャンケンふりかえり



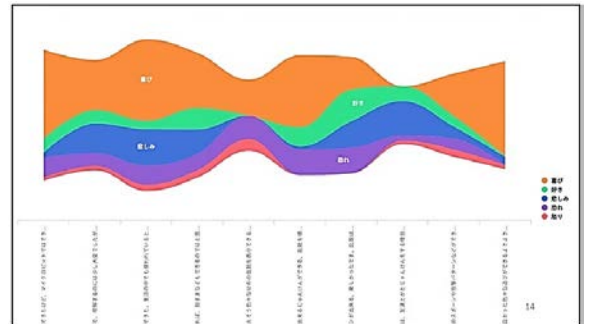
▲ 感情分析のサマリー・中央値ふりかえり



▲ 感情分析のサマリー・ジャンケンふりかえり



▲ 感情分析の感情推移(分布)・中央値ふりかえり



▲ 感情分析の感情推移(分布)・ジャンケンふりかえり

■反応

ワーククラウドを利用して、生徒のふりかえりを可視化したところ、ほぼ、ねらいとしていることが書かれていることがわかった。

両方とも感情分析のサマリーから、喜び（レーダチャート上の項目）の感情が大きいことは、プログラミングできた達成感があったからかと思われる。だが、ポジネガにおいて、中央値コースでは、ネガティブ（赤茶）がポジティブ（緑）や中立（シルバー）より多く、ジャンケンプログラミングでは、ポジティブがネガティブや中立より圧倒的に多い。

また、感情分析の感情推移（分布）から、中央値コースではジャンケンではほとんど出ていない恐れ（紫）を感じている生徒がいる。ジャンケンの方が生徒にとっては身近で平易であり、バブルソートによって求めた中央値の方が、生徒には難しく思うものが多いようで、その結果があらわれていると思われる。

■評価について

ふりかえりの中でプログラミングが実行できたのか理解できたのかも聞いているので、評価の中に組み込んでいる。

プログラミング作品については、全員のすべてのプロジェクトを評価するのは時間的に難しいので、いくつかをピックアップして評価している。

■分析結果から

今回の学習内容は、将来、小学校でも扱われるようになる内容と思われる。次期課程の「情報Ⅰ」がはじまり、これよりも難易度の高いプログラミングをするようになったとき、ネガティブな感情をもつ生徒が増えることが予想できる。また、そのときに入学してくる生徒たちが、小学校や中学校で使っていたプログラミング環境や学習した内容には、差があると思われる。「情報Ⅰ」では、どのようにプログラミングの学習をどんな教材でどんな環境でどう展開していくのか、そしてどう評価していくのか、準備することが多い。

「情報Ⅰ」がはじまるまであと数年あるが、「情報Ⅰ」がはじまってから何とかなるものではなく、はじまる前にどれだけ準備できるのかが重要になる。

■5 参考資料

- (1) 神奈川県高等学校教科研究会情報部会実践事例報告会 2018 ポスターセッション
(2018/12/27)
「2人で1台のmicro:bitを活用したプログラミング指導の実践報告」
千葉県立八千代東高等学校 谷川佳隆
- (2) 第12回全国高等学校情報教育研究会全国大会（和歌山大会）ポスター発表（2019/08/10）
「生徒が作成した情報モラル標語のAI分析結果の考察」
千葉県立八千代東高等学校 谷川佳隆
- (3) AIテキストマイニング by ユーザーローカル
<https://textmining.userlocal.jp/>
- (4) プログル中央値コース
<https://proguru.jp/course/median/>
- (5) Microsoft MakeCode for micro:bit
<https://makecode.microbit.org/>