

# 情報「情報の科学」学習指導案

実施日時 令和2年12月10日  
 場所 秋田中央高等学校コンピュータ室  
 対象 3年文Ⅱコース(26名)  
 授業者 長久保 剛  
 教科書 新・情報の科学(日本文教出版)

## 1 単元

第4章 問題の解決と処理手順の自動化 第1節 基本的なアルゴリズムとプログラム から  
 発展的内容として、micro:bit をプログラムにより制御する実習

## 2 単元の目標

基本的なアルゴリズムを理解し、簡単なプログラムの作成方法を習得する。  
 プログラミングを問題解決に生かす方法を理解する。

## 3 単元と生徒

文Ⅱコース3年A・B組26名である。キーボードを介してのコンピュータの操作には抵抗がある生徒も複数みられるが、基本的に実習には積極的である。しかし、口頭の説明ではなかなか理解できず、予定していた進度の2倍程度の時間を要することが多い。ファイルの操作、拡張子の意味等、基本的なことが定着していない者も多く、1・2年次の学習内容を前提とした展開は無理がある。

前期に本単元の内容としてExcelのVBAによるプログラミング学習をしている。変数やテキストの入出力、繰り返し処理、条件分岐など基本的な処理については学習しているので、これらの学習内容を基にして現実の装置であるmicro:bitを制御し、実社会の多くの装置がプログラムによって制御されていることを実感させたい。

micro:bitはイギリスのBBCが主体となって作った教育向けのマイコンボードで、ユーザーが動作をプログラミングできる25個のLEDと2個のボタンスイッチのほか、加速度センサと磁力センサ、無線通信機能(Bluetooth Low Energy)を搭載している。英国では11歳～12歳の児童全員に無償で配布されており、授業の中で活用が進んでいる。文部科学省発行の新指導要領「情報I」の教員研修教材でも生徒向け教材の例として取り上げられている。

## 4 指導と評価の計画

第4章 問題の解決と処理手順の自動化 第1節 基本的なアルゴリズムとプログラム  
 MakeCodeによるプログラムでmicro:bitを制御する

A micro:bitの説明  
 B LEDの表示  
 C センサーの値の取得  
 D センサーによるLED制御  
 E Pythonによる制御

5時間  
 (本時4/5)

|   | 評価規準   |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
|   | (A) 関心・意欲・態度                                 | (B) 思考・判断・表現                            | (C) 技能                                       | (D) 知識・理解                                  |
| 単元全体に共通の評価規準  | プログラムによる装置の制御に関心を持ち、プログラムの作成、改良に積極的に取り組んでいる。 | 提示された課題(装置の制御)を実現するために、必要な表現を考えることができる。 | 自ら考えたアルゴリズムをプログラムとして実行可能な形にできる。              | MakeCodeで提供されるブロックとmicro:bitでの処理との関係を理解する。 |
| 学習活動(時数)  |  |   |  |  |
| ・micro:bitとは(1)<br>動作確認<br>サンプルプログラムの転送、実行                | 装置に関心を持ち、積極的に作業できる。                          |   | サンプルプログラムを転送できる。                             | 海外では小学生の時点からプログラミングを学んでいることを知る。            |
| ・LEDの表示(1)<br>任意の文字や数字、図柄を表示、消灯させる                        |  | 文字や数字だけでなく、LEDの並びを工夫して点灯させることができる。      | 意図したとおりにLEDを点灯させることができる。                     |  |
| ・センサー値の取得(1)<br>各センサーから値を取得し、LEDに表示させる                    |  |   | 任意のセンサーの値を取得することができる。                        | LEDが光センサーとしても働くことを知る。                      |
| ・センサーによるLED制御<br>(1)<br>センサーからの値を元にLEDの点灯状況を変化させる<br>(本時) |  | センサーの値に応じてLEDに適切な表示を考えられる。              | 前時までの学習を基に、センサーからの値を使ってLEDの点灯状況を変化させることができる。 | 様々な機器がプログラムによりセンサーと連動して動作していることを理解する。      |

|   |                         |                    |  |
|---|-------------------------|--------------------|--|
| ・前時までに作業、実行したプログラムをPythonのコードに変換し、変更を加える(1) | プログラムコードの意味を理解しようとしている。 | 変更の結果を予想しながら作業できる。 | MakeCodeのブロックがPythonのコードと対応関係にあることを理解する。 |
|---|-------------------------|--------------------|--|

5 本時の計画

(1)ねらい

・前時までに学習しているセンサーからの値の取得と、LEDの表示の制御を組み合わせる事で、普段利用してる様々な機器がどのように制御されているのか気づく。 (D)知識・理解

・センサーの値はそのまま利用できない場合もあり、適切に利用するにはプログラムにより変換したり、表示の仕方を工夫する必要があることに気づき、コードに反映する。 (B)思考・判断・表現

(2)工夫 (ア) アルゴリズム、コードの実装に集中できるようにする工夫

プログラミングを行う際に最初のハードルとなる、言語ごとの文法や作法の違い、キーボードによる入力作業等に煩わさせることなく、装置に何をさせるか、何の値を取得するか、どう組み合わせるかなど、アルゴリズムの作成とその実装に集中できるように、Scratch ライクなブロックを用いた web 開発環境 MakeCode を利用する。

(イ) プログラムを完成し、実行結果の確認までたどり着かせる工夫

本時の学習活動の目的は単にプログラムを完成することではなく、実行し結果を確認→プログラムの変更→結果の違いを確認という風にプログラムと装置の動作の関係を確認させ、プログラムによる制御、フィードバックの仕組みに気づかせることである。よって、使用するブロックの種類と数を提示し、容易に実行できるようにする。

(3)展開

| 指導内容  | 学習活動   | 指導上の留意点   | 評価  |
|---|--|---|---|
| <p>【導入・準備】10分</p> <p>本時の課題確認</p> <p>オートライトを作ろう！</p> <p>オートライトの動作を説明</p>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・MakeCode にアクセス</li> <li>・micro:bit の接続を確認</li> <li>・前時までのプログラムを確認</li> </ul> <p>・光センサーの値を元に現在の明るさをLEDに表示する。</p> <p>・表示はリアルタイムで変化する。</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・必要に応じて、シミュレーションで、動作を確認させる</li> <li>・光センサーが 256 段階であることを確認する</li> </ul>  |   |
| <p>【展開】30分</p> <p>オートライトのプログラムを作成させる</p> <p>追加の課題を提示する</p> <p>照度計を作ろう！</p> <p>照度計の動作を説明</p> | <p>※作業は2人一組で行う</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・変数を設定</li> <li>・光センサーの値を取得し、変数に代入</li> <li>・条件分岐で変数の値によりLEDの点灯状態を変化させる</li> <li>・MakeCode 上で動作を確認</li> <li>・micro:bit に転送、動作確認</li> <li>・閾値を変化させて点灯の様子を確認する</li> </ul> <p>・一定以下の明るさになったら LED を点灯する。</p> <p>・明るくなったら消灯する。</p> <p>・光センサーの値を適切に表示するにはどうしたらよいかを考え、プログラムに反映させる</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・使用するブロックを提示する</li> <li>・後にプログラムの改変が容易なように変数の利用を指示する</li> <li>・変数名 (lux) を指定する</li> <li>・光センサーが 256 段階であるが、LED に一度に表示できる数値は一桁である事を指摘し、見やすさについて考えさせる。具体的な指示はしない</li> <li>・LED で表現できる数字は 1 度に 1 つなので、見やすさを考え、明るさは 0 ~ 10 の 11 段階とするよう提案</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・明るさに反応する同様な機器をイメージできたか (D)プリント</li> <li>・LED の表示を見やすく工夫した表示にできたか (B)ファイル</li> </ul> |
| <p>【まとめ・片付け】10分</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・本時の学習内容をまとめる</li> <li>・作成したプログラムを保存し、指定のフォルダに提出する</li> </ul>   |   |   |

\*「評価の観点」 (A) 関心・意欲・態度 (B) 思考・判断・表現 (C) 技能 (D) 知識・理解