

<p>題材名</p> <p>学校生活を便利にする製品を開発しよう！ ～micro:bitを用いた問題解決を通して～</p>	<p>内容のまとめり</p> <p>内容「D 情報の技術」</p> <p>(1) 生活や社会を支える情報の技術 (3) 計測・制御のプログラミングによる問題の解決 (4) 社会の発展と情報の技術</p>
---	---

### 1. 題材の目標

情報の技術の見方・考え方を働かせ、変数などのデータ構造やプログラムのアルゴリズムについて理解するとともに、センサやアクチュエータを動かすプログラムの制作を行う実践的・体験的な活動を通して、生活や社会で利用されている情報の技術についての基礎的な理解を図り、それらに係る技能を身に付け、情報の技術と生活や社会、環境とのかかわりについて理解を深めるとともに、生活や社会の中から情報の技術に関わる問題を見出して課題を設定し解決する力、よりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて、適切かつ誠実に技術を工夫し創造しようとする実践的な態度を身に付ける。

### 2. 題材について

本題材では、変数等の、プログラムの内部構造に関する理解を図り、アクティビティ図についても理解を図ることで、プログラミング的思考等を発揮して解決策を構想する力、処理の流れを図などに表す力を育成したい。その上でセンサやアクチュエータを動作させる活動を通して、技能を身に付けさせるとともに、問題を見いだして課題を設定し、技術を工夫してよりよい生活を築こうとする実践的な態度を身に付けさせたいと考えている。

本題材では変数など、プログラムの内部構造について学び、変数というものがプログラミングを行う上で非常に重要な機能であることを理解させる。また、紙コップ等を利用して変数の仕組みをモデル化し、その再現に取り組ませることで、変数の取り扱いというプログラムの内部構造についても理解を図る。そして、アクティビティ図について学び、処理の流れの重要性を理解させる。そうすることによって、プログラミング的思考を育むことができ、高等学校・教科(情報)への円滑な接続につながると考える。

更に、microbitを活用し、センサやアクチュエータを動作させるプログラミングを行い、日常生活の課題を解決する活動を行うことで、計測・制御について理解を深めるとともに、プログラミングが日常生活においてどのように利用されているのかを生徒に考えさせたい。

### 3. 題材に関わる生徒の実態

技術分野の授業において、変数やそのデータの取り扱いと、アクティビティ図について学び、プログラムの内部構造に関する理解と、情報処理の手順を具体化する力を身につけることができた。その上でmicro:bitを用いて、センサやアクチュエータを使ったプログラミングにも取り組み、計測・制御システムを構築する技能を身につけることができた。しかし、まだプログラムと日常生活を関連付けて考えることに対して苦手意識を感じている生徒も散見

される。プログラムの内部構造やアルゴリズム、センサやアクチュエータについて理解をしても、日常生活と関連付けて考え、新しい発想をできるようにしていかなければ、高等学校・教科（情報）へのスムーズな接続が困難となり、生徒自身が技術を最適化することが困難となる。

そこで、micro:bitを使用してセンサとアクチュエータを動作させるプログラミングについて、計測・制御を用いて学校生活における問題を解決する製品の構想と制作に取り組みさせることで、情報の技術の見方・考え方を働かせて、問題を見いだして課題を設定し解決する力の育成を行いたい。また、micro:bitのプログラミング言語「makecode」では、生徒が制作したプログラムを瞬時にpythonやJavascriptに変換することができる。このテキストに触れるだけでも、高等学校・教科（情報）への接続の一助となり、プログラミング的思考を育むことにもつながる。

#### 4. 教材について

##### (1) makecodeについて（使用するプログラミング言語）

makecodeはブロック型のプログラミング言語であること、ブラウザ上で制作・動作が可能であることから、GIGAスクール構想による一人一台端末が導入された今の学校現場であれば、どのような環境でも扱うことが可能であり、生徒がプログラミングを行うことが容易であるといえる。プログラミングを行う上で変数を使用することも容易である。また、ブロック型なので処理の手順が分かりやすい。更に、プログラムを瞬時にpythonやJavascriptに変換することができる。これらの性質を活かして、プログラムの処理の流れを意識させながら学校生活の課題を解決したプログラミングを行わせることで、プログラミング的思考とプログラムを設計・制作する力を育んでいく。

##### (2) microbitについて

Microbit とは、2015 年に英国放送協会によって設計された低消費電力、低コストのシングルボードコンピュータである。明るさセンサーや加速度センサーが付いているほか、2つのプッシュスイッチおよび、25 個のLEDが備わっている。更に、拡張ボード等を使用すれば、扱えるセンサー等が増える。また、Scratchを利用すれば、PCやタブレットとmicrobitをBluetoothで接続することができ、Scratchでmicrobitを制御することができる。また、microbitでScratchを制御することも可能となる。この性質を利用して、外部のデバイスからでもプログラムを制御できることを理解させ、更にプログラムを設計・制作する力を育んでいく。

## 5. 題材の評価規準

観点	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
評価規準	生活や社会で利用されている <u>情報の技術</u> についての <u>科学的な原理・法則や基礎的な技術の仕組み、データの取り扱いの仕組み</u> 及び、 <u>情報の技術</u> と生活や社会、環境との関わりについて理解しているとともに、 <u>学校生活の問題を解決するプログラムの制作、動作の確認及びデバッグ等</u> ができる技能を身に付けている。	<u>プログラムの制作</u> に関わる問題を見いだして、 <u>必要な機能をもつコンテンツのプログラムや計測・制御システムの設計・制作</u> などの課題を設定し、解決策を構想し、実践を評価・改善し、表現するなどして課題を解決する力を身に付けているとともに、 <u>よりよい生活の実現や持続可能な社会の構築</u> を目指して <u>情報の技術</u> を評価し、 <u>適切に選択、管理・運用、改良する力</u> を身に付けている。	よりよい生活の実現や持続可能な社会の構築に向けて、課題の解決に主体的に取り組んだり、振り返って改善したりして、 <u>情報の技術</u> を工夫し創造しようとしている。

## 6. 指導と評価の計画（第2学年10時間）

時間 指導事項	・学習活動	○：評価規準 と ◇：評価方法の例		
		知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
学校生活を便利にする製品を開発しよう！				
1 D (1) ア	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「変数」「センサ」「アクチュエータ」について学ぶ。</li> <li>・生活の中のどこに使用されているのか調べる。</li> </ul>	①「変数」「センサ」「アクチュエータ」がどんなところに使われているか説明できる。 ◇ワークシート		④進んで情報の技術と関わり、主体的に理解し、技能を身に付けようとしている。 ◇振り返りカード
2 D (1) ア	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「アクティビティ図」について学ぶ。</li> <li>・実際にアクティビティ図でプログラムを表してみる。</li> </ul>	②「アクティビティ図」でプログラムの処理の手順を示すことができる。 ◇ワークシート		
3 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「移動教室の時に照明を消し忘れ</li> </ul>		③自動照明の技術に込められた工夫	

D (1) ア イ	てしまう」という学校生活の課題を例に挙げ、これを解決する構想を考える。		を読み取り、情報の技術の見方・考え方に気付くことができる。 ◇ワークシート	
5 6 D (3) ア イ	・学校生活の課題を解決する計測・制御のシステムを構想する。		⑤学校での課題を見だし、情報の技術で解決できる課題を設定できる。 ◇設計ワークシート	
7 8 9 D (3) イ (本時)	・学校生活の課題を解決する計測・制御のシステムについて、構想したものを、プログラミングを行って制作する。 ・動作の確認及びデバッグを行うなど、必要に応じてプログラムを改善・修正する。 ・自分の制作しているものを発表する。	⑥課題を解決したプログラムの制作、動作の確認及びデバッグ等ができる。 ◇授業の取組 ◇作品	⑧課題の解決策を構想し、情報処理の手順を図に表すことができる。 ⑨制作しているプログラムについてどのような課題を解決するのか、どのような工夫をしたのか発表できる。 ◇設計ワークシート	⑩自らの問題解決とその過程を振り返り、自らの発想でより良いものとなるよう進んで改善・修正しようとしている。 ◇振り返りシート ◇授業の取り組み
10 D (4) ア イ	・よりよい生活の実現や持続可能な社会の構築に向けた情報の技術による問題の解決について、自分の考えを発表する。	⑪これまでの学習と、情報の技術がよりよい生活の実現や持続可能な社会の構築に果たす役割や影響を踏まえ、情報の技術の概念を説明できる。 ◇ワークシート	⑫よりよい生活の実現や持続可能な社会の構築を目指して、情報の技術を評価し、新たな発想に基づいた改良や応用の仕方を提言できる。 ◇ワークシート	⑬よりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて、情報の技術を工夫し創造していこうとしている。 ◇ワークシート

## 7. 展開

### (1) 本時の目標

プログラムを完成させて、周囲の生徒に工夫が分かりやすく説明できるようにする。

### (2) 本時の授業の展開

段階・時間	生徒の学習活動	指導上の留意点	備考
導入 5分	<p>1. 前時までの振り返りを行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・授業者の話聞く。</li> </ul> <p>2. 本時取り組むべき内容を掴む。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・授業者の話聞く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前回まで「学校生活の課題」を解決するためのプログラミングを行ってきたことを振り返る。</li> <li>→その中でも「変数」「アクティビティ図」「センサ」「アクチュエータ」がそれぞれどんなものだったのか、授業者から歓談に説明し、振り返らせる。</li> <li>・前時の続きをし、発表をすることを伝える。発表をする理由は、様々な工夫に触れるためと伝える。</li> </ul>	資料1
プログラムを完成させて、問題の解決方法を分かり易く発表しよう。			
展開 25分	<p>3. 学校生活の課題を解決したプログラムを制作する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前回と同じペアで活動する。</li> <li>・iPadとmicrobitを用意し、接続をする。</li> <li>・前時に書いたアクティビティ図を参考にプログラムを制作する。</li> <li>・制作できたら、実際に動作させ、デバッグを行う。</li> <li>・レポートの記入を行い、学習活動を記録する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ペアで活動すること、iPadとmicrobitを用意することを指示する。</li> <li>・前回記入したアクティビティ図を参考にしながら、前回制作したプログラムを完成させるように机間指導を行う。</li> <li>・レポートの記述も行うように声をかける。</li> <li>・次の活動では2～3グループに発表させることを伝える。</li> <li>・授業者は机間巡視を行い、必要に応じて助言を行う。その際、次時の活動のために生徒が制作しているプログラムと日常生活を結びつけられるような声かけを意識する。</li> </ul>	
15分	<p>4. 制作したプログラムを発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・制作したプログラムを大型モ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大型モニターへの提示を行う。</li> <li>・プログラミングを行う上で</li> </ul>	

	ニターに出力して提示し、説明をする。 ・発表している生徒の話を聞く。	一番工夫したことを共有させる。	
まとめ 5分	6. 振り返りを行う。 ・振り返りシートに記入を行う。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プログラミングを行う上で何が大変だったのか、次にプログラミングをする際はどんなことに気をつけたいと思ったのかを記入させる。</li> <li>・日常生活の具体的な情報機器を例に挙げ、どのようなプログラムが組みられているのかを記入させる。</li> <li>・次回は情報の技術と日常生活の関連について話し合う活動を行うことを伝える。</li> </ul>	

## 8. 評価

- ・プログラムの制作、動作の確認及びデバッグ等ができる（プログラム、取組の様子）
- ・課題の解決策を構想し、情報処理の手順を図に表すことができる（設計図）
- ・自分なりの発想で、よりよいプログラムになるように進んで取り組むことができる（振り返りシート、取組の様子）

## 9. 参考文献

- ・山際基，青柳敬大，「中高接続を意識したプログラミング教育の検討」，教育実践学研究：山梨大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要，27，pp.211-223，2022年3月
- ・「『指導と評価の一体化』のための学習評価に関する参考資料【中学校 技術・家庭】」国立教育政策研究所教育課程研究センター，2020年3月

## 資料1

7時間目より、生徒は以下の条件の下、計測・制御のシステムの構築を行っている。

【目的】学校生活の課題を解決するものを、計測・制御のプログラミングによって作ろう。

【条件】・使用する端末はiPad（1人1台端末）とmicro:bit

- ・ペアで活動を行う。
- ・ペアにmicro:bitは一台
- ・どのセンサ、アクチュエータを使用するかは問わない。

【考えられる課題】

- ・移動教室の時に照明を消し忘れてしまう
- ・黒板を消し忘れてしまうor日付の更新を忘れてしまう
- ・暗い場所で照明のスイッチが分からない
- ・廊下の曲がり角で人が来るのかわからずぶつかってしまう
- ・集配物をボックスに忘れてしまう
- ・帰る時に窓を開けっぱなしにしてしまう
- ・上履きを洗い忘れてしまう
- ・階段で、横に広がって歩いてしまう
- ・次の授業の準備を忘れてしまう
- ・時間を守れない時がある