

技術・家庭科学学習指導案

日 時 11月15日(火)

展開学級 2年

1 題材名 情報社会の再現から考えるプログラミング ～Microbit を活用して～

2 題材について

今を生きる中学生は幼少期からインターネットが身近にある世代としてデジタルネイティブと呼ばれている。普段の生活では自動車をはじめ身近なものの多くにコンピュータが内蔵され、人々の生活を豊かにしている。これらは私たちの生活と密接しており、学習や仕事、家庭生活や社会生活など、あらゆる活動において使用していると言っても過言ではない。つまりコンピュータなどの情報機器やサービスとそれらによってもたらされる情報を適切に選択・活用して問題を解決していくことが不可欠な社会となっている。このような社会を生きぬく資質を身に付けることを前提として 2020 年度に小学校でプログラミング教育が必修化された。

小学校では学習活動の中で論理的に考え、答えに近づいていくプログラミング的思考等の育成を目指した学習活動を計画的に実施することが求められている。技術分野としては小学校で育成された資質・能力を土台に、生活や社会の中からプログラムに関わる問題を見いだして課題を設定し、解決策を構想し、具体化する等のことが求められている。また制作するコンテンツのプログラムについて、「ネットワークの利用」及び「双方向性」の規定も付随している。

このような背景を踏まえ、中学生に情報の技術についての理解をより深めるためにどのような手立てが最適かを熟考した。それは豊かさの裏にある「仕組み」について理解することではないかと考えている。つまり、この「仕組み」の理解が深まれば、冒頭で述べた社会を生き抜く力を育むことができる。即ち情報の技術についての理解を深められると考えた。そのための手段として、手元で動かせる Microbit を活用した再現が最適だと考えた。以下にその特徴を記述する。

本題材の中心となる Microbit とは教育向けのマイコンボードである。5つのセンサと2つの押しボタン、25個のLED等を備えている。プログラムはWebブラウザ上で行うことができるため、プログラムのインストール等は不要である。またブロックプログラミングを採用しているため、中学生にもわかりやすいことが特徴である。制作したプログラムをJavaScriptまたはPythonで出力することもできるため、プログラミング言語に長けている生徒に応じた課題を提示することも可能である。またプログラムの転送から実行までの時間が短く、動作の確認及びデバッグがスムーズに行えることもメリットである。

この Microbit を活用して冒頭で述べた、“身近なものの多くにコンピュータが内蔵”されていることを身近な計測と制御を再現させることを通して、基礎的なプログラミングと情報機器の仕組みについての理解を促すとともに、関心を高めていきたい。身近なものの再現をするためには、センサの働きによって情報を計測し、プログラミングによってアクチュエーターを制御するという知識が必要である。これらの基礎知識からセンサからの様々な情報の組合せと、どんなアクチュエーターを動作させるかによって社会での課題を解決することに気付かせ、豊かな創造力と発想力を育み、今後の社会で活用できる仕組みや、計測と制御のプログラミングによる課題の解決方法を構想できるようにしたい。

また搭載している BLE アンテナ (Bluetooth5.1) を活用して、複数の Microbit を接続することによって、ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミングによる課題解決も行いたい。これらの内容は情報の技術の内容に留まるのではなく、生物育成への応用や、材料と加工との組合

せによって、より発展させていくこともできると考えている。

以上のことから本題材で Microbit を活用することで身近な情報社会の仕組みを再現することは、現行の中学校学習指導要領解説技術・家庭編に示されている「生活や社会で利用されている情報の技術について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、環境との関りについて解決する力、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」ことへのアプローチとして最適ではないかと考え、本題材を設定した。

3 題材の目標

情報の技術の見方・考え方を働かせ、社会で利用されている自動化された製品の仕組みを再現する実践的・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、それらに関わる技能を身に付け、情報の社会と生活と社会、環境との関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いだ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。

4 題材の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
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している。また生活や社会、環境との関りについて理解している。それらに係る技能を身に付けている。	<u>生活や社会で使われている計測と制御の仕組みの中から技術に関わる問題を見いだして課題を設定し、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。</u> またその技術を応用し、社会で役立てる仕組みやプログラムを構想することができる。	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、情報の技術を工夫し創造しようとしている。

5 指導と評価の計画

時間 指導 事項	学習活動	○：評価規準 ◇：評価方法		
		知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
1 2 3 D(1) ア イ	私たちの生活の中で利用されている情報の技術に気付き、それらに関わる原理・法則について理解する。 またスマート社会の到来に伴う情報モラル・セキュリティの大切さやその仕組み、生活や社会に与える影響を理解する。	①情報の表現、記録、計算、通信などについての科学的な原理・法則や情報のデジタル化、処理の自動化、システム化などに関わる基礎的な技術の仕組みを説明できる。	②スマート社会の到来に伴い起こる問題や工夫から、情報の技術の見方・考え方に気付くことができる。また情報モラル・セキュリティの役割や重要性を関連付けることがで	④進んで情報の技術について考え、社会からの要求や課題を理解しようとしている。 ◇振り返りカード

		◇ワーク	きる。 ◇ワークシート	
4 5 D(1) ア	コンピュータの機能と装置、コンピュータを使って機器を自動で動かす仕組みに関わる基礎的な理解をする。	③センサなどの入力装置から、アクチュエータ等の出力装置までの信号の伝達経路や変換の方法プログラムによる自動化の方法について等の基礎的な仕組みを理解している。 ◇ワーク		⑦進んで情報の技術と関わり、主体的に理解し、プログラミングの技能を身に付けようとしている。 ◇振り返りカード
6 (本時) 7 8 D(3) ア	基礎的なプログラムの構造と表現を理解する。Microbit を利用して、基礎的なプログラムを身に付ける。 計測・制御システムの仕組みを理解し、Microbit を利用した安全・適切なプログラムの動作の確認及びデバッグ等をする。	⑤順次、反復、分岐の基本プログラムを理解し、それらを用いた目的の処理をすることができる。 ◇ワークシート ⑥計測・制御システムの仕組みを理解し、Microbit を利用した安全・適切なプログラムの動作の確認及びデバッグ等を行うことができる。 ◇ワークシート		
9 10 11 D(3) イ	Microbit を用いて計測と制御が社会で利用されている場面を再現し、課題を見だし、よりよい工夫について構想し、表現することができる。	再現の例) ・信号機 ・ドアが開くとメロディがなる。(コンビニ等) センサーライト	⑧社会からの要求を踏まえ、プログラムがより良いものとなるように改善及び修正を考慮することができる。 ◇発表・レポート	⑨問題解決の過程を振り返り、よりよいものとなるよう改善・修正しようとしている。 ◇振り返りカード ◇ワークシート
12 13 D(2) ア	情報通信ネットワークの仕組みについて基礎的な理解をする。Wi-Fi と Bluetooth の違いについて理解する。	⑩情報通信ネットワークの仕組みについて基礎的な理解をする。また Wi-Fi と Bluetooth の違いについて説明		⑪進んで情報の技術と関わり、主体的に理解し、ネットワークの基本的な仕組み

	身近な双方向性のあるコンテンツとはどんなものがあるか理解する。	することができる。 ◇ワーク		と違いをわかりやすく説明しようとしている。 ◇振り返りカード ワークシート
14 15 D(2) イ	Microbit を用いて双方向性のあるコンテンツが社会で利用されている場面を再現する。そこから課題を見だし、よりよい工夫について構想する。再現した仕組みを応用した、新しい仕組みについて構想したり表現したりすることができる。	再現の例) ・防犯システム ・遠隔操作 ・見守り機能 ・早押しボタン	⑫社会からの要求を踏まえ、プログラムがより良いものとなるように改善及び修正をすることができる。または再現した仕組みを応用した、新しい仕組みについて構想したり表現したりしている。 ◇完成レポート	⑬問題解決の過程を振り返り、よりよいものとなるよう改善・修正しようとしている。 ◇振り返りカード
16 17 D(4) ア	これからの社会の発展と情報の技術の在り方について考える。 センサとアクチュエータの働き、コンピュータの双方向での通信を踏まえて、これからの社会で必要とされる仕組みや製品について構想する。	⑭生活や社会、環境との関りを踏まえて、技術の概念を理解している。 ◇ワークシート	⑮技術を評価し、適切な選択と管理・運用の在り方や新たな発想に基づく改良と応用について考えている。 ◇ワークシート	⑯よりよい生活の実現や持続可能な社会の構築に向けて、情報の技術を工夫しようとしている。 ◇ワークシート

6 本時の学習

(1) 本時のねらい

基本のアルゴリズム（処理の手順や構造）である順次、反復、分岐を理解することができる。それらを活用して目的の動作をプログラミングし、Microbit を動作させることができる。

(2) 評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
順次、反復、分岐の基本プログラムを理解し、それらを用いた目的の処理を Microbit で行うことができる。		進んで情報の技術と関わり、主体的に理解し、プログラミングの技能を身に付けようとしている。

(3) 本時の展開

	主な学習内容と活動 (○生徒の活動)	指導や支援の手立て (◇評価)
導入 (10分)	○前時の振り返りをする。 教科書 P204 コンピュータを使って機器を自動で動かす仕組みについて	センサ、コンピュータ、アクチュエータとその処理の流れについて確認する。
	プログラミングの基本処理を覚えて Microbit を動かしてみよう。 ○Microbit でできること、接続方法、センサの種類、プログラムの転送方法などを確認する。	- マイコン (マイクロビット) とはどのようなものなのか、実演も入れて説明する。 - 事前にギガタブのストリームに、MakeCode の URL を貼り付けておく。 Microbit は 2 人で 1 台でペアワークで行う。
展開 (30分)	○順次処理をプログラムしながら学ぶ。 Microbit で A、B、C と順番に文字を表示するプログラムを作成する。	- ABC ではなく、A,B,C と 1 文字ずつ表示する順次処理であることを確認する。 - 命令を順次処理していくのがコンピュータの基本であることを確認する。 - このプログラムに問題点はないか発問する。
	予想される生徒の反応 - 表示を見逃してしまうかもしれない。 - 表示したいタイミングで表示できない。 などの問題点に気付く。 ○問題点を解決できるように修正する。 予想される生徒の解答 同じ順次処理をもう一度入れ、見逃しを防ぐプログラムを作成する。 ○「繰り返し」を使って、回数を指定した繰り返し処理を身に付ける。 ○表示したいタイミングで表示するプログラムを考える。 A ボタンが押されたら、A、B ボタンが押されたら B、何もしていないときは何も表示しないプログラムを作成する。	- 気付いた問題点を改善するためのプログラムを考えさせる。 - 結果としては繰り返ししているが、繰り返すことが複雑であったり、回数が多いと大変ではないかと発問し、「ループ」の中にある「繰り返し」を紹介する。 - 表示したいタイミングの意思表示はどうしたらよいかを考えさせる。 センサーなどいろいろな意見が予想されるが、押しボタンを使うように指示する。 ◇ワークシート

まとめ (10分)	○順次、反復、分岐の処理について確認する。 ○本時の振り返りを記入する。 指名された生徒は発表する。 ○センサの値によって、出力の処理を変えられることを知り、次回の見通しを持つ。	・順次、反復、分岐の処理についてまとめる。 ・本時の振り返りを何名の生徒かを指名し発表してもらう。 ◇振り返りカード 予め用意してある、光センサが反応して、♥を表示するプログラムを見せて、次回の内容を確認する。
----------------------	--	---