

- 1 題材名 「光センサを利用し、暗い道を安全に走行するためのプログラムを作成しよう」
D 情報の技術

2 題材の目標

- (1) 計測・制御システムの仕組みを理解し、安全・適切なプログラムの制作、動作の確認及びデバッグ等ができる技能を身に付ける。 (知識及び技能)
- (2) 問題を見いだして課題を設定し、入出力されるデータの流れを元に計測・制御システムを構想して情報処理の手順を具体化するとともに、制作の過程や結果の評価、改善及び修正について考える。 (思考力、判断力、表現力等)
- (3) 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する。 (学びに向かう力、人間性等)

3 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
・ 計測・制御システムの仕組みを理解し、安全・適切なプログラムの制作、動作の確認及びデバッグ等ができる技能を身に付けている。	・ 問題を見いだして課題を設定し、入出力されるデータの流れを元に計測・制御システムを構想して情報処理の手順を具体化するとともに、制作の過程や結果の評価、改善及び修正について考えている。	・ 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ようとしている。

4 題材について

(1) 題材観

本題材は、中学校学習指導要領解説、技術・家庭編（平成29年7月告示）（技術分野）D情報の技術「(3) 生活や社会における問題を計測・制御のプログラミングによって解決する活動を通して、次の事項を身に付けることができるように指導する。ア 計測・制御システムの仕組みを理解し、安全・適切なプログラムの制作、動作の確認及びデバッグ等ができること。イ 問題を見いだして課題を設定し、入出力されるデータの流れを元に計測・制御システムを構想して情報処理の手順を具体化するとともに、制作の過程や結果の評価、改善及び修正について考えること。」に基づいて設定した。

本題材では、micro:bitに搭載されている光センサを活用して、暗い道でLEDが自動点灯する車のプログラムを作成する。そして、入力される情報をもとに制御するしくみを理解し、生活を支える自動化技術への関心を高めることを目指す。また、体験的に計測・制御のプログラミングを学び、制作の過程で試行錯誤を重ねながら評価や改善を行うことで、目標の動作を実現するための問題解決能力を育成できると考える。さらに、センサを利用した身近な製品の例について考えることで、計測・制御の技術が社会の中で安全性や利便性を高め、より良い生活の実現に広く活用されていることに気づき、情報の技術を社会の課題解決に生かす視点を養うことをねらいとする。

(2) 生徒観

本授業は、3学年*組（*人）で行った。小学校で情報教材であるScratchを通して簡単なプログラミングを体験した生徒は多かったが、micro:bitを操作したことがある生徒はいなかった。そこで、まずは基本的な操作方法や光センサの使い方を学び、プログラムの動きを確認しながら基礎を身に付ける。その後、学んだ内容を生かして、暗い道で自動点灯する車のプログラムの作成に取り組むことで、より実践的に、計測・制御の技術への理解を深められるようにする。

(3) 指導観

情報の技術を活用した問題解決能力の育成を図るために、micro:bitの光センサを使って暗い道で自動点灯する車のプログラムを制作させる。制作の過程で試行錯誤や評価・改善を行いながら、計測・制御の仕組みを理解できるようにする。さらに、センサを用いた身近な製品の例から、計測・制御の技術が、より良い生活の実現にどのように役立っているかについて理解を深められるようにする。

5 題材の指導計画（7時間扱い）

第1次・・・光センサを利用した問題解決について考えよう（6時間）

次	時	学習内容・活動	知	思	主	評価及び評価方法等 ○は指導に生かす評価場面、◎は記録に残す評価場面 ・教員の手だて
1	1	暗い道を安全に走行するためには、どうすれば良いだろうか。 学習課題 計測・制御システムとはどのようなものだろうか。 1 身の回りの自動化された製品を考える。 ＜予想される生徒の反応＞ ・自動ドア、ルンバ、自動販売機、トイレの蓋、洗濯機 ・近年、いろんなものが自動化されていることに気づく。 2 計測・制御システムについて、説明をする。 3 1で挙げた製品を、センサが使われているものと、そうでないものに分ける。 まとめ 計測・制御システムとは、周囲の状況をセンサが計測し、プログラムに従って製品の動作を制御する仕組みのことである。				・計測・制御システムについて、ワークシート、教科書を使用して説明をする。 ・計測・制御システムについて、具体例を使いながら説明する。 ◎ 主：計測・制御システムについて、まとめることができる。【ワークシート】
	2	学習課題 micro:bitを使用して、ブロック型プログラムの使い方を学ぼう。 1 micro:bitの基礎的な使い方を体験する。 ＜予想される生徒の反応＞ ・LEDを点灯させる。 ・文字列でメッセージを表示する。 ・ボタン入力でLEDを点滅させる。	○			・期間指導をし、苦手な生徒の手助けをする。 ・点灯のさせ方は自由とし、生徒の興味を惹く。 知：micro:bitを操作し、目的の動作を実現することができる。【ワークシート】
	3	学習課題 暗い場所で、LEDを自動で点灯させるには、どうすれば良いだろうか。 1 micro:bitの光センサの機能について				

		て解説する。 2 明るさを表示するプログラムを組み、明るい場所と暗い場所の平均値を記録する。 ・場所によって値が違ふ ・光源との近さ、暗さの度合いによって値が変わる 3 しきい値について、説明する。 4 明るい時に消灯、暗い時に点灯するプログラムを組む。				・教室の中で、明るい場所と暗い場所の値を自由に計測する。 ・二つの動作を制御するための境目となる、「明るい場所」と「暗い場所」を判断する値を設定する。 ・ベースとなるプログラムを提示し、値を自由に変えて、目的の動作を実現させる。 知：micro:bitを操作し、目的の動作を実現することができる。【ワークシート】
	4	学習課題 車を制御して、目標の動作を実現させよう。 1 設定されたルートで車が走行できるように、プログラムを組もう。 <予想される生徒の反応> ・試行錯誤しながら、ルートに挑戦する。	◎			・タイヤの回転方向とモーターの数値の関係が複雑なため、実際に動かしながら制御方法を説明する。 ・操作マニュアルを制作し、前進、後退、右折、左折、停止の制御方法を体験的に学ぶ。 知：micro:bitを操作し、目的の動作を実現することができる。【ワークシート】
	5 6	学習課題 車が暗い道を走行するには、どのような制御が行われているだろうか。 1 光センサ、車の制御方法を振り返る。 <予想される生徒の反応> ・前回のワークシートを見ながら操作を確認する。 ・車の個体差の違いによる動作を確認する。 2 設定されたルートで車が走行し、かつトンネル部分でLEDが点灯するプログラムを組もう。 <予想される生徒の反応> ・明るさを判断するしきい値を確認する。 ・自動点灯のプログラムと、車の走行のプログラムを組み合わせる。 3 本時のまとめを記入する。		◎		・前回までのプログラムの説明を繰り返す。 ・今まで習った内容で、動作を実現できることを伝える。 思：既知の制御方法を組み合わせ、目標の動作を実現することができる。 【ワークシート】 A:二つの制御方法を組み合わせ、動作を実現することができる。 B:二つの制御方法を組み合わせ、動作を実現しようとすることができる。 C:動作を制御しようと取り組むことができる。

第2次・・・計測・制御の技術と生活とのつながりについて考えよう（1時間）

2	7	学習課題 計測・制御システムは私たちの生活をどのように豊かにしているだろうか。 1 光センサが使用された他の製品を考える。 ＜予想される生徒の反応＞ ・車のライト、街灯、トイレの照明 2 他のセンサが使用された製品について考える。 ＜予想される生徒の反応＞ ・音、温度、振動、距離 ・学校にもある（気温計、防犯カメラ、タブレット、トイレの水） 3 自分の生活を支えている計測・制御システムを考え、まとめる。 まとめ 計測・制御システムは人がいない場所や手動で行う作業を自動で行うことで、生活を豊かにしている。				・前回使用した光センサを例に、他にも光センサが使用されている場面を考える。 ・光以外にも計測できるものについて例を挙げ、他のセンサについても考える。 ・例に上がらなかった製品を紹介する。（傾き：ゲーム機、振動：地震計、重さ：エレベーター など） ◎ 主：自分たちの生活が、計測・制御システムによって、豊かになっていることに気付いている。【観察】
---	---	--	--	--	--	---