理科学習指導案

１　単元名　電気の性質とその利用

２　本時の展開

（1）ねらい

照明の点灯（消灯）を制御するプログラムの作成に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとする態度を育む。

（2）準備

実験セット（micro:bit本体、USBコード、導線、LED）　１０セット

街灯の写真　　使用するブロックの図　　ワークシート

（3）展開

時間	学習活動	指導上の留意点・評価
	○前時の学習をふり返る。 Cいろいろな機器にコンピュータが使われている。 Cコンピュータはプログラムで動いている。 Cコンピュータを使ってスイッチができた。 ○街灯の写真を見て、本時のめあてをつかむ。 T街にはたくさん街灯があります。街灯のスイッチはだれが入れているのでしょう。 C市役所の人が入れている。 C自動で入る。 T人がスイッチを入れるのは大変だし、消し忘れたら電気が無駄になりますね。自動にすれば効率よく利用できそうですね。 街灯は、どのようにプログラミングすることで、効率よく電気を利用しているだろうか。	・PCは起動しておき、Skyメニューを使って操作禁止にしておく。 ・街灯のスイッチに目を向けさせ、必要な時だけ電気を使えば効率的だということを確認する。
	○活動に対する目的意識をもつ。 Tどのようにプログラミングすると、効率がよいでしょう。 C決まった時間になったら点ける。 C暗くなったら点ける。 T街灯の目的を考えると、効率的なのはどちら？ C暗くなったら点ける。 Tでは、明るさに反応して点いたり消えたりするように、プログラミングしてみましょう。 ○micro:bitを使って、明るさを確認する。 Tmicro:bitを接続しましょう。 T明るさを表示させるプログラムを作りましょう。 T今の明るさはいくつですか？ C120です。 T暗くすると、いくつですか？ C24です。	・導入段階で、明るさに着目できている場合は、目的の確認のみにする。 ・スムーズに道具の配布ができるよう、使用する道具はケースにまとめておく。 ・安全に活動させるため、配線の画像を提示して、正しく接続できるようにする。 ・MakeCodeの画面を映し、明るさセンサーの説明をしたり、使用するブロックの説明をしたりする。

	○暗くなったら点灯するプログラムを作成する。 T今日は「論理」というブロックを使います。 T暗くなったら点くようにしたいので、明るさの数が小さいときに点くようなプログラムにします。明るさの数をいくつくらいにすればいいでしょう。 C30くらい Tでは、やってみましょう。 C点いた！ Cあれ？消えない。 T明るいのに点いていたら、電気がもったいないね。 C明るくなったら消えるプログラムもつくればいいんだ。 ○明るくなったら消灯するプログラムを、工夫して作成する。 Cプログラムをコピーして、数を変えればいいんじゃない？ C「＜」の記号を変えればいいんじゃない？ C「+」をクリックするとどうなるのかな？ C「でなければ」というブロックがあったよ。 C「でなければ」って、どういうこと？	・論理やデジタル出力について、命令の意味を説明する。 ・暗いときの明るさの結果から、すべてのグループが暗くしたときに点灯する値を、子ども達に決めさせる。 ・明るいのに消灯しない状態を体験させ、電気の効率的な利用のために、明るくなったら消灯するプログラムが必要なことに気付かせる。 ・ここまでの学習を生かし、自分達でプログラムを考えさせる。 ・活動が停滞しているグループには、個別にヒントカードを与える。 ・机間支援をしながら、発表させるグループを確認しておく。 ・すべてのグループがプログラミングできたら、教室の照明を点灯したり消灯したりして、目的通りの制御ができているかを確認させる。 【態度】電気の性質や働きについての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。〈行動・発言・記録〉
	○グループで作成したプログラムを発表する。 Tどんなプログラムになったのか、発表してください。 C明るさが30より小さければスイッチが入り、そうでなければスイッチが切れるプログラムです。 C明るさが30より小さければスイッチが入り、30より大きければ切れるプログラムです。 T見た目はちがうけど、同じプログラムですね。 ○意図した明るさで点灯するよう、明るさの値を調整する。 T今回は明るさ30でプログラムを作りましたが、実際の街灯だと、どのくらいの明るさにするとよいでしょう。 Cこの辺で点けたいから…	・Skyメニューを使って発表するグループの画面を映し、どんなプログラムなのかを発表させる。 ・見た目の違うプログラムが発表できるよう、意図的に指名する。 ・教室前方のみ照明を点灯させておき、教師の持っているmicro:bitで明るさの値を計測する。 ・プログラミング出来たら、教室を移動しながら、きちんと制御できているかを確かめさせる。
	○本時の学習をふり返る。 Tめあてに対するまとめを書きましょう。	・本時のめあてをふり返らせ、何を学んだのかを確認し、ワークシートにまとめさせる。
	明るさが暗くなると点灯し、明るさが明るくなると消灯する（ことで、効率よく電気を利用している。）	
	T明るさ以外に、効率よく電気を利用するためのセンサーがありますか？ C人感センサー。人が近づくと、自動ドアが開く。 C温度センサー。温度が下がると、エアコンが弱くなる。 Tセンサーとプログラミングを上手に使うと、電気を効率よく利用できそうですね。	・発言を板書することで、身の回りには様々なセンサーがあり、電気を効率よく利用するためにプログラミングされていることに目が向けられるようにする。

3　板書計画

10/30

㊞街灯は、どのようにプログラミングすることで、
効率よく電気を利用しているだろうか。

⇩

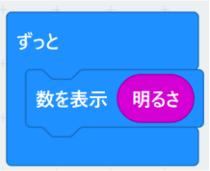
㊟明るさが暗くなると点灯し、
明るさが明るくなると消灯する

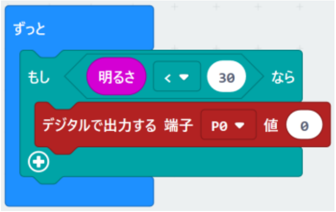
効率よく電気を利用するためのセンサー
・人感センサー
・温度センサー
… など

街灯の写真（消灯）

街灯の写真（点灯）

明るさ





4　使用する機器について

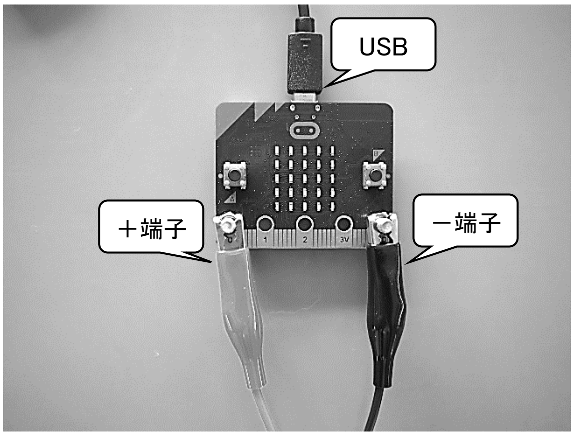
①使用する機器及びソフトウェア

・micro:bit　　・Microsoft　MakeCode（Web版）

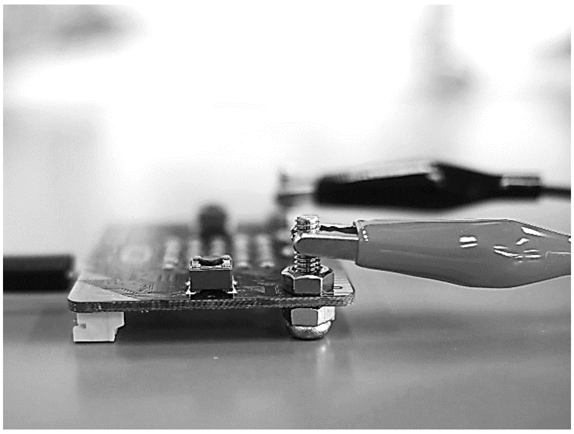
　Microsoft　MakeCodeはストアアプリ版もあるが、ライセンスの関係でパソコン室のPCにはインストールできない。そのため、Web版を使用する。Web版はストアアプリ版と違い、作成したプログラムをダウンロードする際、micro:bitに保存する必要がある。

②micro:bitの接続について

・micro:bitとPCの接続は、USBで行う。USB接続をすることで、電源の供給も行うことができる。
・micro:bitとLEDの接続は、ミノムシクリップを使って図Aの通りに行う。なべ小ねじを図Bのように取り付けることで、接続する場所が分かりやすくなるとともに、micro:bitを置いた際に安定する効果もある。



【図A】micro:bitとLEDの接続



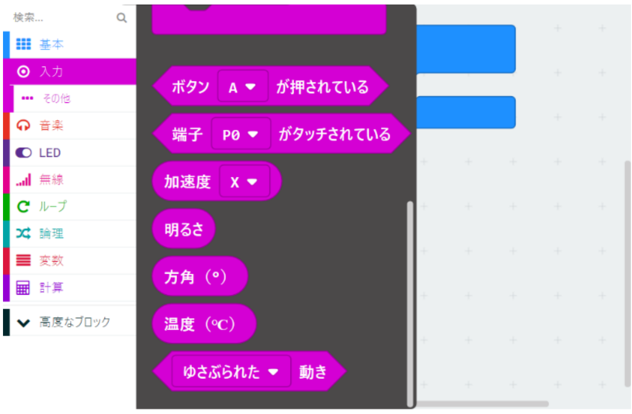
【図B】なべ小ねじ（M4×16）
ナットを上下に取り付けることで、安定する。

【参考】使用するブロック

●プロジェクト開始　「ずっと」

●基本　「数を表示」

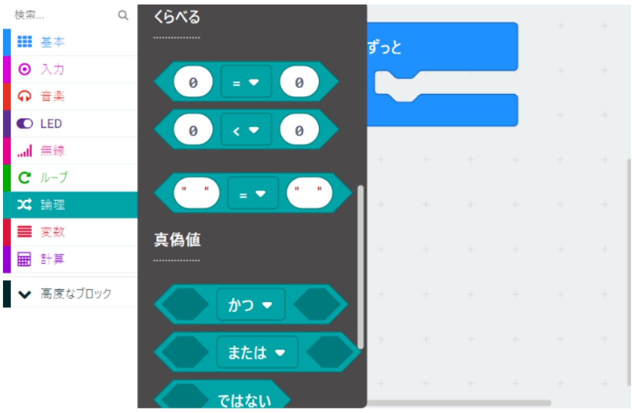
●入力　「明るさ」



●論理（上部）　「もし～なら」

※「⊕」をクリック→「でなければ」が展開

●論理（中部）　「くらべる」



●高度なブロック→入出力端子　「デジタルで出力」

※値…「１」→スイッチon　「０」→スイッチoff