|  |
| --- |
| 第６学年理科私たちの生活と電気土井　健 |

１　本時の学習内容（育成したい資質・能力）

目的に合わせてセンサーを使い、発光ダイオードの点灯を制御するプログラムを考えることを通して、身の回りには、電気の働きを目的に合わせてコンピュータで制御し、エネルギーを効率よく利用している物があることを理解する。

２　プログラミング教育について

　コンデンサーにためた電気をより効率よく使うために、Studuino Lite を使ったセンサーライトづくりに取り組む。センサーの値をもとに条件分岐し、発光ダイオードを点灯・消灯させるプログラムを考えることでプログラミング的思考の育成を図る。

３　展開（第７～８時／全１０時間）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 過程 | 学習活動・学習内容 | ○指導上の留意点　◆評価☆プログラミング的思考を育むための手立て |
| つかむ　　　／　　　　　つくってみる・やってみる　　　　　　　　　　／ふりかえる | １　教科書P178を読み、本時の課題をつかむ。　・身の回りの電気製品が、コンピュータを使って、電気を効率的に利用していること。　・プログラム、プログラミングどうすれば、コンピュータを使ってより電気を効率よく使えるのだろうか。２　暗いときだけ明かりがつくセンサーライトのプログラミングをしてみる。　・明るさセンサーの値を使った条件分岐　・条件が偽の場合の処理（else文）３　人感センサー付ライトの動作について話し合う。　・人感センサーの値を利用していること・明るさ、人が来たかどうかの判断が組み合わさっていること４　暗くなって人が通ったときだけ明かりがつくセンサーライトのプログラミングをする。　・人感センサーの値を使った条件分岐　・AND演算子を使った条件判断文５　本時の学習をふり返る。　 | ○　小さな機械の中にも、プログラムが書き込まれている装置（PIC等）があることを知らせることで、児童のコンピュータを使って、電気を制御することへの興味・関心を高める。**☆　明るさの違いによる発光ダイオードの点灯・消灯の違いについて図を使って考えさせ、明るさセンサーの値で条件分岐すればよいことに気付かせる。**○　「もし～なら～でなければ」ブロックの使い方を教えることで、条件が偽の時の動作（処理）をプログラムできるようにする。**☆　人感センサー付ライトの動作について話し合い、「明るさがどうか」と「人が来たかどうか」の判断が組み合わさっていることに気付かせた上で、演算の「かつ」ブロックの使い方を伝えることで、暗くなって人が通ったときだけ明かりをつけるプログラミングができるようにする。**○　演算の「かつ」ブロックではなく、「もし～なら」ブロックの入れ子（if文のネスト）で考えた児童がいた場合、それも認め、全体に紹介する。○　センサーを使ったプログラミングをして、必要な時だけ電気を送ることで、身の回りの電気製品が電気を効率的に利用していることをおさえる。【評】身の回りには、電気の働きを目的に合わせてコンピュータで制御し、エネルギーを効率よく利用している物があることを理解できたか（ふり返りの記述）。 |

※　この授業は教科書上、調べ学習の発表を含めて３時間配当となっています。教科書会社ではMESHという独自のプログラミング方法を採用するプログラミング教材を利用します。けれども、そこをScratch型のプログラミング方法を採用するスタディーノ ライトに変更することで、より短い時間で学習できるだろうと考えています。

【使用する機材について】

アーテック　Studuino Lite(スタディーノライト)、専用プログラミングソフト（Ｓｃｒａｔｃｈ型のプログラミング言語）

はくぶん　電気の利用〔ＤＸⅡ型〕エコチャージ

　○豆電球2.2V0.11A　○発光ダイオード 白色（一般的には2.9V～3.5V0.02～0.03A）　33Ω抵抗付

 ○電気二重層コンデンサー2.7V１F　○手回し発電機（出力電圧４V程度）

　※　　スタディーノライトの説明書には、LED豆電球は内部抵抗が低く、過電圧がかかると破損する恐れがあるため、LED豆電球は使用しない旨が記載されている。本キットの発光ダイオードは、豆電球型ではない通常の発光ダイオードに３３Ωの抵抗を付けたものでプラスチックカバーに覆われている。手回し発電機が４V出力なので、それに耐えられるように設計されているようである（計算上４．２V程度か）。電源装置で５Vを15分間流しても破損の兆候は見られなかった。スタディーノライトの入力電圧が２．５V～５．５V、USBの給電電圧は５Vであるため使用には問題ないと思われる。

　　　　 また、説明書には使用コンデンサーは２．７V３．３Fが推奨されているが、２．７V１Fでもセンサーライトの動作を確認することは十分可能である。ただし、コンデンサーの電圧が降下し、２．７Vを下回ると発光ダイオードが光らない（豆電球の場合２．２V）。このため、コンピュータ（スタディーノライト）につなぐと早く電池切れする印象を児童がもつ可能性がある。この場合、コンデンサーと発光ダイオードを直接つないで、まだ点灯することを確かめさせた上で、電圧降下について簡単に知らせるとよい。コンデンサーを使わず、アルカリ乾電池２本を直列つなぎで接続するようにして、最初から疑問を抱かせないようにすることもできる。



【４の活動：暗くなって人が通ったときだけ明かりがつくセンサーライト、

プログラムの作例】

【２の活動：暗いときだけ明かりがつくセンサーライト、プログラムの作例】