

電気の効率的な利用を考える



学年	小学校 6 年生
教科(授業内容)	理科(発電と電気の利用)
情報提供者	大阪市立堀江小学校
学習活動の分類	A. 学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの
教材タイプ	ロボットプログラミング
使用教材	プログラミングロボット mBot
コスト・環境	学校所有の Windows タブレット 1 人 1 台利用
都道府県	大阪府

学習活動の概要

● 単元や題材などの目標

- ・電気はつくりだしたり蓄えたりすることができることを知り、その電気をさまざまな器具に流すことによって、電気は光、音、熱、運動などに変えることができるという考えを持つことができる。
- ・身の回りには電気をつくりだしたり蓄えたり、光、音、熱、運動などに変えるさまざまな道具があることを知るとともに、電気の効率的な利用について捉えるようにする。

● 単元や題材などの学習内容

本単元では、導入で自由試行の場を設定することで、児童の実体験を通した多くの発見・気づきを見つけ出し、さらにはなぜそうなるのかという疑問などが見出せるようにする。手回し発電機を使って発電することで、ハンドルを回した手の力と生み出した電気を結び付け、その電気で豆電球・発光ダイオード・モーター・電子オルゴールなどにつなぎ動かす(点灯させる)活動を通して、電気はつくり出すことができるという実感を得ることができるようにする。そして、それぞれの動かす(点灯させる)ものには極性があることに気づくことができるようにする。さらに、活動の中から新たな疑問や今後取り組んでみたいことを見出すことで、次時からの学習問題へとつなげるようにする。

自由試行する中で、児童は手回し発電機を回す向きや速さ、回した時の手ごたえや回す時間による違いについて、なぜそのようになるのだろうかという疑問を抱く。そこから、電気の量や動く(点灯する)時間について調べてみたい問題を発見し、それに取り組む。調べたい問題を解決する方法をグループで考える中で学び合いが生じ、「電気を蓄えて使うことができないだろうか。」など、様々な視点を出し合って考えることであろう。そこで蓄電器を使った方法を紹介し、より正確に問題解決に取り組むことができるように支援する。また、実験の結果を記録する際には、タブレットで動画を撮影し、比較しながら考察することも考えられる。

● 教科等の学習とプログラミング体験との関連

単元の終末では、身の回りでは電気がどのようにして効率的に利用されているかについて考えを深めていく。その中で、例えば感知センサーを使ってトイレの電気が自動でついたり、水が流れたりすることや、温度センサーを使って室内を快適な温度に保つことなど、日常ではエネルギーを便利で効率よく使っていることに気づき、人々の暮らしをより快適で豊かにするために、それらの技術は日々進歩し続けていることを捉えることができるようにする。

そして、それらのシミュレーションを、プログラミングを通して体験することで、より身近なものとして捉えるようにする。センサーを使うことで、人にとってそのプログラムは何のためになるのかを考えるきっかけとしたい。センサーを機能させるには明確な目的意識が必要であり、そのセンサーを何の目的(省エネ、人の利便性など)のために活用するのかを明確に考えることができるようにする。

単元の学習の振り返りでは、つくりだした電気のエネルギーが他のエネルギーに変換され、効率的に利用されていること、また、プログラミングは生活する人々の思いを具現化するために重要なツールとなっていることが捉えられるようにする。そのことは、自分たちがよりよく生きるために多くの知識が関係づけられて活用されているという実感をもたらし、深い学びにつながっていくものと考えている。

次	時	主な学習活動
1	1～2	手回し発電機で発電しよう。 「手回し発電機には、乾電池と比べてどんな特徴があるのだろうか。」
2	3～4	電気を蓄えて使おう。 「発電した電気を、蓄えて使うことはできないのだろうか。」
3	5～6	電流による発熱 「電熱線は、どんなときによく発熱するのだろうか。」
4	7～9	電気の変換と利用 「電気にはどんな利用の仕方があるのだろうか。」 「電気は効率よく利用するために、どのような工夫がされているのだろうか。」(9/9 本時)

本時の学習(9/9 時間)

1) 本時のねらい

身の回りでは、センサーを使って電気が効率よく利用されていることを、プログラミングを通して理解することができる。

2) 新学習指導要領上の位置付け

理科 [第6学年] A 物質・エネルギー

(4) 電気の利用 発電や蓄電、電気の変換について、電気の量や働きに着目して、それらを多面的に調べる活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ア) 電気は、つくりだしたり蓄えたりすることができること。

(イ) 電気は、光、音、熱、運動などに変換することができること。

(ウ) 身の回りには、電気の性質や働きを利用した道具があること。

イ 電気の性質や働きについて追究する中で、電気の量と働きとの関係、発電や蓄電、電気の変換について、より 妥当な考えをつくりだし、表現すること。

3) 本時の展開

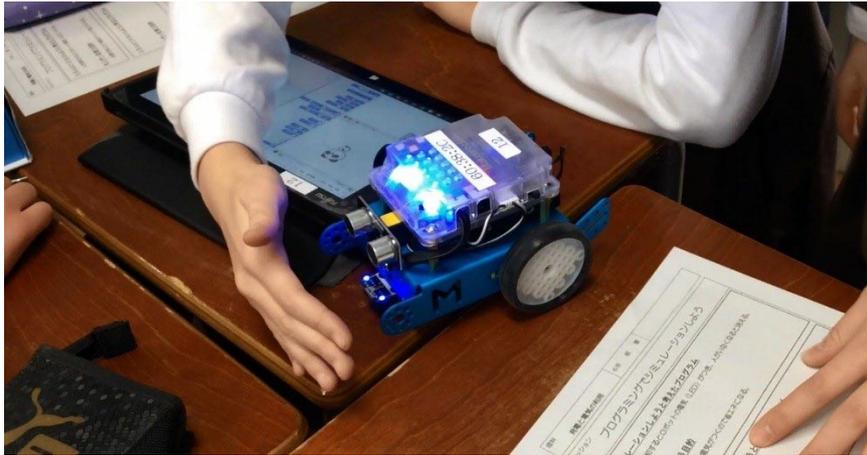
1. 身の回りで、センサーを使って電気が利用されている場面について考える。

(例) ・ドアの前に立つと、自動でドアが開く。 ・トイレの電気が自動でついたり、水が流れたりする。

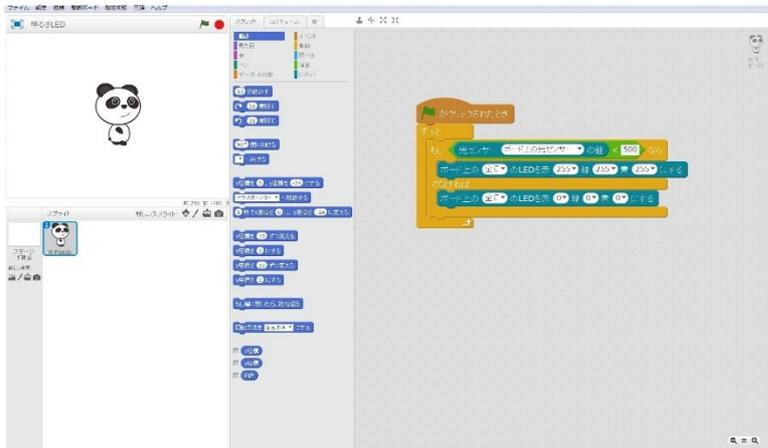
2. センサーが使われる理由について考える。

(例) ・無駄な電力や水を使わないため。 ・安全に利用するため。

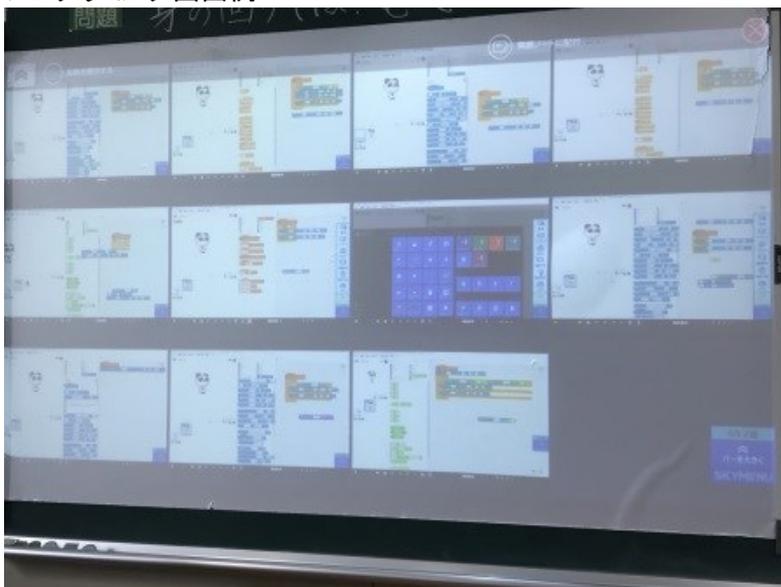
3. 超音波センサーを使って、距離が近い時には発光ダイオードが点灯し、離れると消灯するプログラムを作る。



トイレの自動点灯を想定し、人を感知するとロボットの電気(LED)が付き、人がいなくなると消えるというプログラムを mBot を使ってシミュレーションする活動。目的についても確認し合い、無駄な電力を使うことなく、省エネであることなどが理解でき、センサーを使うということは必ず何か目的があるということを捉えることができた。

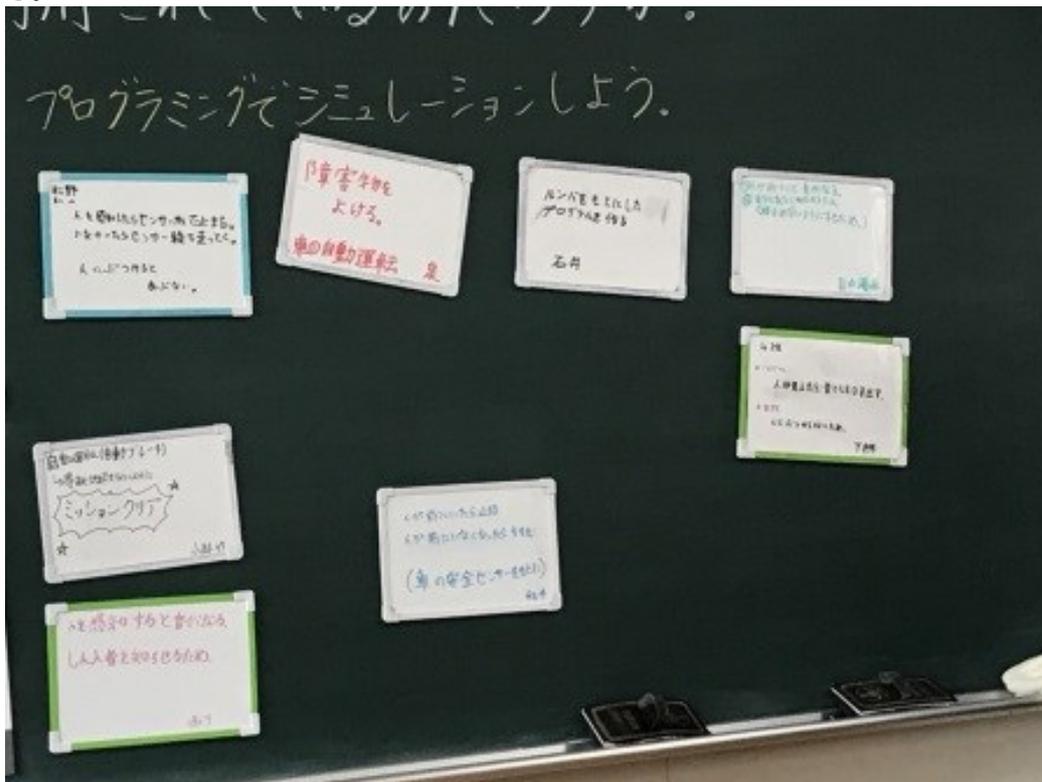


プログラミング画面例



すべてのグループのプログラム画面を提示。グループ間の交流(対話)を生み出すきっかけとなった。

4. 日常生活場面を想定しながら、センサーを使って電気を効率よく利用している様子を考え、ロボットで表現する。



グループでシミュレーションするプログラム・センサーを使う目的について話し合い、黒板に掲示。「障害物を感知すると光って音を出して止まる」「人を感知したら音が鳴る」といったものが多かった。目的としては、車の自動運転を例にあげて安全を確保することや、音を鳴らすことで危険に気付かせるなど、身近な事象を例にしながら考えることができた。



何度も繰り返し試行錯誤しながら、プログラムを改善していく。似たようなプログラムを考えているグループどうしで交流(対話)が見られ、多くのグループがシミュレーションを完成させていった。

5. 本時の学習をふりかえる。

☆今日の学習を振り返って、考えたこと思ったことをかきましょう。

センサーを使う事で、省エネ、安全という感じで
人の役に立つ事が出来る!!と思った。

☆今日の学習を振り返って、考えたこと思ったことをかきましょう。

とびらや車、防犯に、センサーを使うことにより
人々は安全で豊かにならることができる。

☆今日の学習を振り返って、考えたこと思ったことをかきましょう。

私が今までプログラミングをしているとき、とくに何も考えずに
授業を受けていましたが、社会での利用方法や目的を
きいていると、プログラミングのおかげで、私もとても助けられている
ことが分かり、プログラミングが楽しかったです。