

第6学年1組 理科学習指導案

日 時 令和元年12月8日(日) 第X校時

場 所 マイクロソフト品川本社

児童数 男子XX名 女子XX名 計XX名

授業者 塩島 諒輔(ライカーズアカデミア)

1 題材名

発電と電気の利用

2 児童の実態および指導観

児童は身の回りに各種センサーを用いることで、電気を効率よく使っているものや不便さを解決しているものがたくさんあることに気がついていないことが多い。そもそもセンサーというものがどのようなものかも知らないであろう。

本単元ではスクーミーとセンサーを組み合わせ、自分たちにとって有益なものを創り出すことでセンサーの仕組みや有用性に気付かせる。また、自分の思いどおりに動くようにプログラミングをすることも経験させる。こうした活動を通して、よりよい社会づくりに生かそうとする態度を涵養する。

3 教材観

本単元では、手回し発電機やコンデンサーなどを用いて、電気が作り出せることや蓄えることができることについて学習する。電気は日頃から身近であるが、意識して使う機会は少ない。また、自分たちで発電する経験も今までに無いと思われる。身の回りには、電気を様々な姿に変えて活用する様々な道具・製品があることに気づいたり、電気の効率的な利用について考えたりできるようにしたい。

4 本単元の位置づけ



5 単元の目標

電気は作り出したり蓄えたりすることができることを知り、その電気を様々な器具に流すことによって、電気は、光、音、熱などに変えることができるという考えをもつことができるようにする。また、身の回りには電気を作り出したり蓄えたり、光、音、熱などに変える様々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とらえるようにする。

6 単元の評価計画

ア 知識・技能	イ 思考・判断・表現	ウ 主体的に学習に取り組む態度
①電気は作り出したり蓄えたりでき、光や音などに変えることができることを理解している。 ②身の回りには、電気の性質やはたらきを利用した道具があることを理解している。 ③電気を効率的に利用するために、プログラミングによって制御されているものがあることを理解している。 ④コンデンサーのはたらきを調べ、結果を記録している。	①乾電池と比べながら、手回し発電機のはたらきについて推論し、自分の考えを表現している。 ②実験の結果から、手回し発電機のハンドルの回し方によって電流の向きや強さが変わること考察し、自分の考えを表現している。 ③発光ダイオードは豆電球に比べ、少しの電気で長い間明かりをつけられると考え、自分の考えを表現している。	①興味をもって発電を体験し、その電気を利用しようとしている。 ②電気の性質やはたらきを適用して物作りをしたり、日常生活に使われている電気を利用した道具を見直したりしようとしている。

7 単元の指導計画（10 時間扱い）

次	時	指導計画	評価規準
単元導入	1	発電と電気の利用	態度①
第1次	2・3・4	手回し発電機で発電しよう スクーミーで発電量を数値で表そう (回した回数で数値が変わることを見る)	思・表① 知・技① 思・表②
第2次	5・6・7	電気をたくわえて使おう スクーミーで蓄電量を数値で表そう (回した回数で数値が変わることを見る)	知・技④ 思・表③
第3次	8	電気の変かんと利用	知・技① 知・技②
まとめ	9 10 (本時)	まとめ 私たちの身の回りにある、電気を効率的に使う道具について考えよう	態度② 知・技③

8 プログラミング教育との関連

本単元では主に、プログラミング教育のねらいの「知識及び技能」にある、「②身近な生活でコンピュータが活用されていることや問題の解決には必要な手順があることに気づくこと」について深めることをねらいとしている。その他にも、実際にコンピュータを活用しながらプログラミングを行うことで、電気を効率よく使うための工夫を試行錯誤しながら、プログラミング的思考が育まれることをねらいとする。実際に自分で課題を見つけ、それを解決するために、どうやってセンサー（テクノロジー）を活用するかも、論理的に考え、実際に作ることで、子どもたちの発想力も同時に高める。

模擬授業で体験！理科×プログラミング教育【スクーミー】2

9 本時の学習指導

(1) 目標

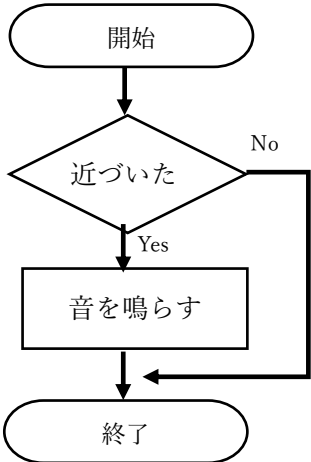
条件に応じた動作を実現するプログラムをつくることを通して、電気を効率的に使いながら、身の回りの困っていることを解決する仕組みを考え作ることができる。


(2) 展開

学習活動	学習活動と児童の思考の流れ	○留意点	時間
1 前時までの内容を確認する。	T 電気は作り出したり、蓄えたりすることができましたね。		2
2 センサーについて知る。	T その電気を無駄なく使うために、センサーを使っている仕組みがあります。どんなものを知っていますか。 C 街灯、自動ドア、トイレの水が出る… T これらのものは、電気を無駄なく使う、つまり効率的よく使っています。	○児童から出なかったら、トイレに入ったら電気がつくなどの例を一つあげる。 ○数多く挙げさせる。	3
	T 今日は、そのようなセンサーの一つである超音波センサーに触れてみましょう。超音波センサーはいろいろなところに使われています。 T では、先生がやってみせますから、みなさんもしてみましょう。	○ 超音波センサー活用事例カード を、黒板に貼り、どのようなところに使われているかの共通理解をはかる。 ○ ステージシート・どうなったらカード を使い、センサーで感知できるか経験させ、実感させる。 ○すでにプログラムがされているので、シートの上にセンサーとものを準備して電源を入れるだけで動く。	10
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>どうなったらカードの内容</p> <p>ものが置かれた/取られた/近づいた/離れた/通過した/高くなった/低くなった/開いた/閉まった</p> </div>	

3 本時の課題を知る。	T このようにセンサーを活用することで、ものをずっと人間が見ていなくても、そのことが起こった時だけ、電気を使うことができるようになります。 ※課題を提示する。		5
-------------	--	--	---

課 スマートスクールプロジェクト
超音波センサーを活用して、装置を作って、より快適に学級で過ごせるようにしよう。

4 計画を立てる。	<p>【スマートスクールプロジェクト】 教室をより快適に過ごすための便利な装置や、困っていることを解決する装置を作る。その際にどのようにセンサーを使うか考え、プログラムを書く。最後に発表する。</p> <p>○グループ（3～4人）でどんな装置を作るか話し合い、フローチャートを書かせる。 ※動きに対してセンサーが反応するプログラムのフローチャート例</p>  <pre> graph TD Start([開始]) --> Decision{近づいた} Decision -- Yes --> Process[音を鳴らす] Process --> End([終了]) Decision -- No --> Decision </pre>	<p>○カードを活用してもよい。 ※子供達の発想も大事だが、イメージを持ってもらうことも大事なので、どうしてもわからない子には使わせてもよい。</p> <p>A 困ったことカード B どうなったらカード C 知らせるカード D ワークシート</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><困ったこと>があったとき <センサーによる入力> なら、 <動き> 知らせる</p> </div>	10
4 プログラミングをする。	<p>○プログラムを書いて、作ってみる。 ※動きに対してセンサーが反応するプログラムの例</p>	<p>○すでにプログラムされているものを使うのではなく、ブロックをどのような動きになっていたのかを連想して組み合わせ、自分の力で組んだプログラムで動くようにする。スクーミーはセンサーの入力を処理し、スピーカーやLEDを動作させる役割をすることをおさえさせる。</p>	10

		○自分たちが考えたように動くように試行錯誤させる。		
				
5 発表	○自由に見回り，出来上がった作品を見せ合う。	<div data-bbox="367 757 1348 981" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>評価 プログラムを作成し，試行錯誤している場面 <具体の評価規準> ・身の回りにある電気を効率的に使う道具について，プログラミングをしながら再現をしたり，それらを見直したりしようとしている。 <努力を要する児童への手立て> ・計画に立ち戻らせると共に，センサーの使い方やプログラムのアドバイスをする。</p> </div>		
6 学習のまとめをする。			5	
<div data-bbox="188 1243 268 1332" style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-left: 10px;">ま</div>	プログラムを作ったり，センサー（テクノロジー）を活用したりすることで，作り出した電気を無駄なく使い，世の中を便利にすることができる。			
7 振り返り	○学習の振り返りをする。	○自分の言葉で振り返りを書かせる。		

(3) 評価

条件に応じた動作を実現するプログラムをつくることを通して，電気を効率的に使いながら，身の回りの困っていることを解決する仕組みを考え作ることができたか。

10 使用する道具（カードの紹介）※各種使い方は別添資料

A.超音波センサー事例紹介カード

・自動車・輸送機械の障害物感知・衝突防止装置・自動ドアや自動手洗い機などの検知センサー・駐車場や踏み切りでの自動車検知・コンベアの物体検出・動き感知センサーによる入浴者の無事の監視など（イメージ）

B.困ったことカード(全5枚の片面カード)

- ① 椅子を入れない人がいる
- ② ドアが開けっぱなし
- ③ 本棚が整理できていない
- ④ ゴミが溢れている
- ⑤ 机の並び方が汚い

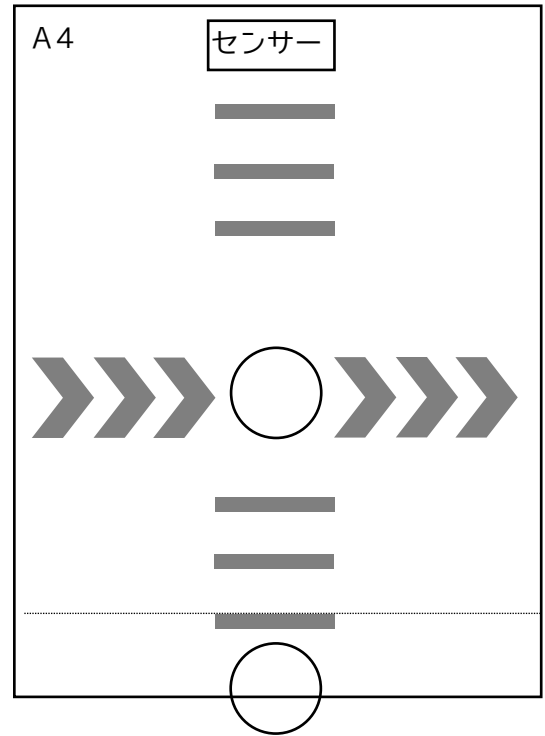
C.どうなったらカード（全7枚の両面カード）

- ① 近づいたら/離れたら
- ② 高くなった/低くなった
- ③ ものが置かれたら/ものがなくなったら
- ④ 通ったら
- ⑤ 開いたら/しまったら
- ⑥ ものが落下した

D.知らせるカード（全1枚の両面カード）

- ① 光って知らせる
- ② 音が鳴って知らせる

ステージシートのイメージ

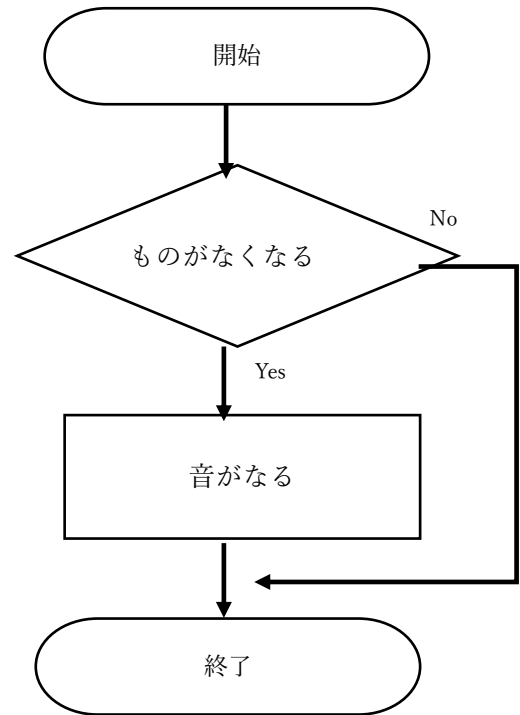


折りたたみ色々な動きに対応させることができる

ワークシート

(トイレのドアを開けたら) なら、
 センサーが (ものがなくなった)
 ことに反応して、
 (光って ・ 鳴って)
 知らせる

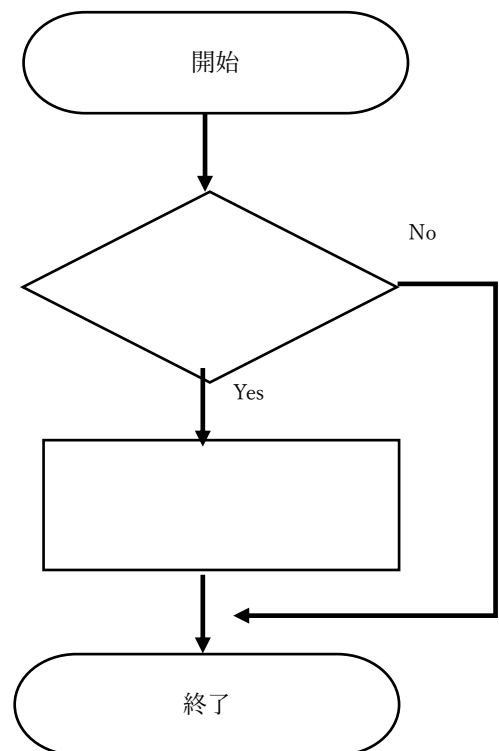
もし、距離が
 (10) センチより (近づいた ・ 遠ざかった)
 ならば、
 (光って ・ 鳴って)
 知らせる



自分でつくってみよう

() なら、
 センサーが ()
 ことに反応して、
 (光って ・ 鳴って)
 知らせる

もし、距離が
 () センチより (近づいた ・ 遠ざかった)
 ならば、
 (光って ・ 鳴って)
 知らせる



11 参考資料

啓林館「令和2年度 指導計画作成資料 6年理科」(2019年11月確認)

https://www.shinko-keirin.co.jp/keirinkan/sho/text_2020/science/file/science_unit_example_sixth.pdf

東京書籍「新しい理科」年間指導計画作成資料【6年】(2019年11月確認)

https://ten.tokyo-shoseki.co.jp/text/shou/rika/data/rika_keikaku_s_6.pdf

文部科学省「小学校プログラミング教育の手引(第二版)」(2018年10月)

http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2018/11/06/1403162_02_1.pdf