

発電と電気の利用

令和6年 1月17日(水) 5校時 第二理科室

第6学年2組 37名

指導者 酒井 瞬

(1) 児童の実態と単元について

《児童の実態》

本学級の児童は、素直に話を聞き、学習に取り組むことができる児童が多い。課題がはっきりすれば、課題解決に向けて一生懸命に取り組むことができる。

反面、自分から進んで「こうしたい」「ああしたい」という意欲が少ない児童が多い。自分事として対象に関わり、そこから自分がしていきたいことについて、明確な見通しをもたずに活動に取り組む様子が見られることが多い。その結果として、自分の意見や考えについて、自信をもてずにいる現状となっている。

これは、自分の生活と学習とをつなげて考える意識が弱いということが考えられる。身の回りで起こることに対しては関心が強く、学習に対しても意欲的に取り組むが、その学習内容が自分とつながっていないように感じると、人任せになってしまう。そうすると、自分の考えをもち、表現しようとしなくなり、自信をもてなくなると考えられる。

そこで、本時では日常生活における電気の無駄遣いに焦点を当て、どのようにすれば無駄なく効率よく電気を使うことができるのかという課題を設定して、自分の考えに自信をもって取り組めるようにしていきたい。

《単元について》

この単元では、電気という「エネルギー」についての基本的な見方や概念の基礎となる、電気をつくる・蓄える・変換するという見方や考え方を育てることが目標となっている。その際、生活の中でどのように電気を使っているかという視点で、自分の生活を振り返り、電気を無駄に使っていないかどうかを考えることができる。それをきっかけにして、生活の中で無駄なく効率よくエネルギーを使うことができるためにはどうしたらいいかという問題から、プログラミングの活動の必要性に気付かせることができる。このプログラミングの活動からは、エネルギーが変換されるということ、光や人感、温度・湿度などの条件を考えながら、電気の利用を効率的に行うということを実感することができる。

(2) 単元目標

電気はつく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つく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、より妥当な考えをつくり出す力を育てる。

(3) 評価規準

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手回し発電機などを正しく扱いながら、発電のようすを調べ、適切に記録している。 ②光電池や鏡などを目的に応じて用意し、正しく扱いながら実験を行い、適切に記録している。 ③コンデンサーを正しく扱いながら、そのはたらきを調べ、結果を適切に記録している。 ④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。	①発電について問題を見だし、乾電池と比較した予想や仮説をもとに解決の方法を発想し、表現している。 ②光電池のはたらきについて考察する中で、より妥当な考えをつくりだし、表現している。 ③実験結果をもとに、豆電球と発光ダイオードの違いについて、より妥当な考えをつくりだし、表現している。 ④電気を無駄なく使うための工夫について問題を見だし、予想した条件や動作の組み合わせをもとに、解決の方法を発想し、プログラミングしている。	①電気の利用の仕方、何がよりよいのかを考えるために、見通しをもって活動に取り組もうとしている。 ②発電と電気の利用について学んだことを学習や生活に生かそうとしている。

(4) 研究テーマ

研究主題

「自然と対話し、自ら科学的思考を行い、問題を追究する子どもの育成」

「自然と対話し」…①対象（具体物で体験的な）に対して主体的に関わる

②自分事として関わりを深める

「自ら科学的思考を行い」…③科学的な手続きを重視する

④多面的に

「問題を追究する」…⑤自ら単元全体の問題づくりを行う

⑥見通しをもって活動

【テーマに迫るための手立て】

①発電や蓄電といった学習内容に対して、手回し発電機や光電池、コンデンサーといった道具を用いる。

また、プログラミング学習に関しては、embot+を用いる。どちらの学習に対しても、具体的な物を用いて取り組めるようにする。

②それぞれの具体物を用いる中で、自分事として発電や蓄電について考察することができる。

また、エネルギーを効率よく使わないといけないという問題意識を共有し、そこから自分事として電気を使うという課題を設定する。

③それぞれの問題に対し、予想→実験→結果→考察→まとめの流れをおさえ、そこから解決を図っていく。

④実験を経て得られた結果をもとに、筋道立てて考察をすることができるようにする。

⑤単元全体の問題を作るうえで、エネルギーを効率よく行うということを単元の最初に提示する。そのために、社会の現状を把握し、この先どうしていけばいいのかという問題意識の下、問題作りにつなげていく。

⑥クラスで問題を共有した上で、自分たちで実験の計画を立てていけるように進めていく。

(5) 指導計画（13時間扱い 本時10時間目）

	主な学習の流れ (○主発問・予想される児童の反応)	教師の支援◎ 評価☆
第一 次	<p>① 身の回りには電気がたくさん使われていることに気付く ○身の回りにある電気を使ったものって何がある？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・明かり ・テレビ ・扇風機 ・エアコン <p>身の回りにはあるものは電気をどのように利用しているのだろうか</p> <p>② 身の回りにはあるものが、電気をどのように利用しているかを分類する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・明かりは光っている ・テレビは光っているけど、音も出てくる ・扇風機は動いている ・エアコンはあったかくしてくれる <p>身の回りにはあるものは電気をいろいろなエネルギーに変換して使っている</p> <p>③ 震災や停電によって、電気が使えなくなったら生活がどうなるか考える。 ○震災や停電が起こったら、どうする？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・夜、動くことができない、怖い ・冬だと寒いし、夏だと暑い ・食べ物を保存することができない <p>○生活する電気ってどうしたら手に入るのかな？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自分でつくれるかな ・電気を蓄えられないかな ・節電する 	<p>◎Xチャートを用いて、グループワークを行う。その際に、困っていたら「光・音・熱・運動」の項目を出し、グループを分けやすくする。</p> <p>◎学校にある電気を利用したものについて色分けをしておき、今後の活動で節電を考えていく際のきっかけになるようにする。</p> <p>☆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（知④）</p> <p>◎節電の話が出てきたら、身の回りで節電しているかどうかを問い、節電に対する意欲を高められるようにする。</p>

	<p>→発電・蓄電・節電についてより詳しく調べていくという学習計画を立てる。</p> <p>④神大寺小学校の電力のグラフを見て、学習の見通しをもつ。</p> <p>○グラフを見て、どんなことが分かる？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2022年の電気量が多い ・夏や冬の電気量が多い ・どうしたら、電気量って減らせるんだろう？ 	<p>☆発電について問題を見だし、表現している（思①）</p> <p>☆電気の利用の仕方では何がよりよいのかを考えるために、見通しをもとうとしている（主①）</p>	
2	<p>① 発電について身近な例をもとに考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ○電気をつくることってできるのかな？ 	<p>◎発電所について話題が出てきたら、どういうしくみであるのかを尋ね、必要に応じてタービンを回してできるということを動画や画像で見せる。</p> <p>◎発電所の話の中で、太陽光が出てきた場合は、それを光電池の学習につなげられるようにする。</p> <p>☆乾電池と比較した予想や仮説をもとに解決の方法を想起し、表現している（思①）</p> <p>◎ハンドルを速く回しすぎないように、回す速さを一緒に確認する。</p> <p>☆手回し発電機を正しく扱いながら、発電のようすを調べ、適切に記録している（知①）</p>	
3	<ul style="list-style-type: none"> ・ 発電所って言葉をよく聞く ・ 手回しで発電することができるって見たことがある。 <p>手回し発電機で電気をつくとどんなことがわかるだろうか</p> <p>② 手回し発電機を使うと、どのように電気ができるのかについて、乾電池と比較して予想を立てる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ハンドルを10秒回すと、1分くらい豆電球をつけられるんじゃないかな ・ ハンドルを速く回すと、電流は大きくなりそう ・ ハンドルを逆に回したら、電流の向きも逆になる <p>③ 手回し発電機を使って、豆電球の明かりをつけたり、モーターを回したりする実験をして、結果を確かめる。</p> <p>④ 結果をもとに、考えられることを共有する。</p> <p>・ 手回し発電機を回しているときだけ電流を流す働きがある</p> <p>・ 手回し発電機の回す向きで、電流の向きが変わる</p> <p>・ 手回し発電機の回す速さで、電流の大きさが変わる。</p> <p>⑤ 電気が使えなくなったときに、手回し発電機でどこまで電気を調達できるかを考える。</p> <p>○電気が使えなくなったら、手回し発電機で発電する？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 全然足りないから、何かしたらいい ・ 太陽の光を集めたらできるものがあるよ ・ 電気を蓄えられたらいいんだけど 		
4	<p>① 電気を太陽の光でつくる光電池を使うと、どのように電気ができるのかについて予想を立てる。</p>		
5	<p>光電池で電気をつくとどんなことがわかるだろうか</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 手回し発電機の時みたいに、光を当てている時だけ電気をつくれるんじゃないかな ・ 当てる光を強くすると、電流が強くなるかも ・ 光電池をつなぐ向きを逆にすれば、電流の向きも逆になる <p>② 光電池を使って、モーターの回り方を調べる実験をして、結果を確かめる。</p> <p>③ 結果をもとに、考えられることを共有する。</p> <p>・ 光電池に光を当てているときだけ、電流を流す</p> <p>・ 光電池をつなぐ向きで、電流の向きが変わる</p> <p>・ 光電池に当たる光の強さで、電流の大きさが変わる</p> <p>④ 電気が使えなくなったときに、光電池でどこまで電気が調達できるかを考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 曇りの日や雨の日にはできないから、困る ・ 夜って太陽が出ないのに、どうやって電気を使えるんだろう ・ 乾電池みたいに電気をためることってできないかな 		
第二次	6	<p>発電した電気はたくわえることができるだろうか</p> <p>① 前時までの内容を確認する。発電が大変だということ、蓄えることができたらいいいということを共有する。</p>	<p>◎鏡ではね返した光を、人の顔に当てないように確認する。</p> <p>☆光電池や鏡などを目的に応じて用意し、正しく扱いながら実験を行い、適切に記録している（知②）</p> <p>☆光電池のはたらきについて考察する中で、より妥当な考えをつくりだし、表現している（思②）</p>

	<p>② コンデンサーについて知る。</p> <p>③ コンデンサーの使い方を確かめて、手回し発電機で発電した電気を蓄えておくことができるかを予想する。</p> <p>○電気を蓄えるってどれだけできるのだろう？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ずっと電気を蓄えることができるのかな。 ・つないでいるときだけ電気は流れるのかな。 <p>④ コンデンサーを使って、手回し発電機で発電した電気を蓄えておくことができるか実験する。</p> <p>⑤ 結果をもとに、考えられることを共有する。</p> <p>発電した電気はコンデンサーに蓄えておき、使うことができる</p>	<p>○コンデンサーを用いるときは、スイッチをつなげたままにすると、放電することにも気付けるように声掛けをする。</p> <p>☆コンデンサーを正しく扱いながら、そのはたらきを調べ、結果を適切に記録している（知③）</p>
7	<p>① コンデンサーに蓄えた電気を無駄なく使うことのできるLEDについて知る。</p> <p>豆電球と発光ダイオード（LED）では、使われる電気の量がちがうのだろうか</p> <p>② 豆電球と発光ダイオードの電気の使用量の違いについて予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電気代がLEDの方が節約できるってことだから、電気の使用量も少ないんじゃないかな ・豆電球は触ると熱いから、電気を熱に変えているかも <p>③ コンデンサーを使って、豆電球とLEDの電気の使用量について実験する。</p> <p>④ 結果から考えられることを共有する。</p> <p>発光ダイオードは豆電球に比べて、少しの電気で長く明かりをつけることができる</p> <p>⑤ 電気を効率よく使うことができる方法があることを知り、そこから自分たちにできないかを考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・使わない時は消すのを徹底すればいい。 ・でも、つい忘れてしまうのはどうしたらいい？ 	<p>○学校の電灯が以前と変わった話から、LEDについて触れていく。</p> <p>○LEDは技術の進歩によってできたことに気付かせ、自分たちにできることはないか、再度確認する。</p> <p>☆実験結果をもとに、豆電球と発光ダイオードの違いについて、より妥当な考えをつくりだし、表現している（思③）</p>
第三次	<p>8</p> <p>身の回りで、電気を無駄なく効率よく使うために工夫されているものを調べよう</p> <p>① 身の回りで電気を無駄なく効率よく使うための工夫について考える</p> <ul style="list-style-type: none"> ・エスカレーターは人が来るときにだけ動くものがある ・トイレや玄関の明かりが、人が来たら点いて、人がいなくなったら消える <p>② 効率よく使うための工夫に共通する条件について考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人を感じする ・音を感じする <p>③ 学校生活の中で、電気を大量に使っていたり、電気を無駄に使っていたりする場面がないかを想起する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電灯をつけっぱなしにする ・教室のエアコンを効率的に使えていない ・テレビってつけっぱなしかも。 <p>④ プログラミングについて説明し、身近なものに生かされていることに気付く。</p> <p>○身近なものの中に、プログラミングが生かされているのは何がある？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自動販売機 ・ゲームの操作 ・エスカレーターも。 <p>⑤ プログラミングが節電において必要な考え方であり、ガッコ生活にも応用できるかどうかの見通しをもつ。</p>	<p>○これまでに示した学校の電力のグラフを再度示し、どういう場面で電気を無駄に使っているのかを意識できるようにする。</p> <p>○プログラミングの考え方をおさえた上で、学校生活に生かせる場面がないかを考えられるようにする。</p>

9	<p style="text-align: center;">学校生活で無駄なく効率よく電気を使うためのプログラミングを考えよう</p> <p>① プログラミングの考え方を確認し、embot⁺についての使い方を知る。</p> <p>② それぞれのプログラムがどのように結びつくかを、アプリを用いて確認する。</p> <p>プログラミングがどういうものかをおさえ、電気を無駄なく効率よく使うための方法をembot⁺を用いて考える。</p> <p>→人を感知する、明るさを感知する、気温の状態を感知するなどのさまざまな条件によって、電気は無駄なく効率よく使うことができる。</p>	<p>☆発電と電気の利用について学んだことを学習や生活に生かそうとしている（主②）</p>
10 (本時)	<p style="text-align: center;">理科室のエアコンをつけたり消したりするために、何を条件にすればいいか考えよう！</p> <p>① 日常生活において、エアコンがどういう時についたり消えたりしていたらいいかを考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・いつも同じ時間についたらいい。 ・温度が0度の時に、暖房がついていたらいい。 ・人がいなくなったら、エアコンが消えたら、消し忘れがなくなっている。 <p>② グループで共有し、条件を絞る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・時間だったら、寒くないのに暖房ついていると、あんまり意味がないかも。 ・温度だけじゃなくて、湿度も見の方がいい。 ・消し忘れを防ぐんだったら、時間で区切った方がいい？ <p>③ グループで意見を共有し、実際にembot⁺を用いて試す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・時間だったら、寒くないのに暖房ついていると、あんまり意味がないかも。 ・温度だけじゃなくて、湿度も見の方がいい。 ・消し忘れを防ぐんだったら、時間で区切った方がいいんじゃない？ <p>④ グループで出てきたプログラムを全体で共有し、そのプログラムでembot⁺を動かしてみる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・時間 ・温度 ・人感 ・明るさ <p>⑤ 出てきたプログラムの中で、どのプログラムであれば、自分たちが理科室を使う際に効率よく暖房を使用することができるかを決める。</p>	<p>◎発電や蓄電に関する既習事項をもとに、電気をずっと流し続けるのがエコではないという視点を最初に示す。</p> <p>◎個人で考える際には、いろいろな視点が出てくるように、自由に組みめるようにする。</p> <p>◎グループでの共有に際し、出てきた視点を整理するために、シンキングツールのY・X・Wチャートのどれかを用いてもよいと伝える。</p> <p>◎事前にembot⁺について説明したことを再度確認し、自分たちが考えた条件と照らし合わせてできるかどうかを考えるようにする。</p> <p>☆発電と電気の利用について学んだことをもとに、生活の中で生かそうとしている。（主体②）</p> <p>☆電気を無駄なく使うための工夫について考えることができる。（思考）</p>
11 ・ 12	<p style="text-align: center;">どんなプログラムを作れば、より効率的に電気を使うことができるかを考えよう</p> <p>① 前時に作ったプログラムをもとに、他にどんな場面で活用できるかを考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テレビがよくついたままだから、消すためのプログラムを作れるんじゃないかな。 ・電灯がつきっぱなしはよくないから、勝手についたり消えたりするプログラムを作るといいかも。 <p>② それぞれの課題に沿って、プログラムを作ってみる。</p> <p>③ 作ったプログラムを共有する。</p>	<p>☆発電と電気の利用について学んだことを学習や生活に生かそうとしている（主②）</p>
13	<p>発電・蓄電・プログラミングの内容を復習し、自分ができることについて考える。</p>	

(6) 本時目標

理科室のエアコンの電源をつけたり消したりするプログラムを作るために、どういう条件が必要かを考えることができる。

(7) 本時展開 (10/13)

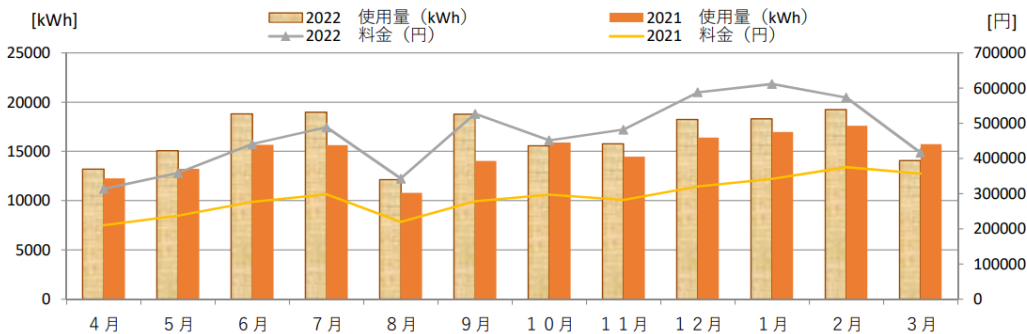
学習活動 ・ 予想される子どもの反応	◎教師の支援 ☆評価
<p>1 学習課題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">理科室のエアコンをつけたり消したりするために、何を条件にすればいいか考えよう！</div>	
<p>2 日常生活において、エアコンがどういう時にいつたり消えたりしていたらいいかを考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・いつも同じ時間についていい。 ・温度が〇度の時に、暖房がついていたらいい。 ・人がいなくなったら、エアコンが消えたら、消し忘れがなくなるといい。 	<p>◎発電や蓄電に関する既習事項をもとに、電気をずっと流し続けるのがエコではないという視点を最初に示す。</p> <p>◎個人で考える際には、いろいろな視点が出てくるように、自由に組み立てるようにする。</p>
<p>3 グループで意見を共有し、実際に embot+ を用いて試す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・時間だったら、寒くないのに暖房ついていると、あんまり意味がないかも。 ・温度だけじゃなくて、湿度も見たい方がいい。 ・消し忘れを防ぐんだったら、時間で区切った方がいいんじゃない？ 	<p>◎グループでの共有に際し、出てきた視点を整理するために、シンキングツールの Y・X・W チャートのどれかを用いてもよいと伝える。</p> <p>◎事前に embot+ について説明したことを再度確認し、自分たちが考えた条件と照らし合わせてできるかどうかを考えられるようにする。</p>
<p>4 グループで出てきたプログラムを全体で共有し、そのプログラムで embot+ を動かしてみる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・時間 ・温度 ・人感 ・明るさ 	<p>☆発電と電気の利用について学んだことをもとに、生活の中で生かそうとしている。(主体②)</p> <p>☆電気を無駄なく使うための工夫について考えることができる。(思考)</p>
<p>5 出てきたプログラムの中で、どのプログラムであれば、自分たちが理科室を使う際に効率よく暖房を使用することができるかを決める。</p>	

(8) 参考資料

月別エネルギー使用量 (グラフ)

■電力の使用状況(電力会社、資源環境局から購入した電力合計)

戻る
印刷



年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
2022 使用量 (kWh)	13196	15068	18793	18960	12119	18761	15564	15765	18241	18311	19245	14053	198076
2021 使用量 (kWh)	12256	13226	15630	15616	10775	14016	15884	14460	16382	16954	17589	15725	178513
2022 料金 (円)	313102	358416	440560	488199	342604	526453	451455	481674	587741	611099	573070	415679	5590052
2021 料金 (円)	210085	237066	276564	297911	219841	277976	297374	282003	320299	341407	374668	356770	3491964