

研究 主 題	日常生活との結びつきを意識し、自己表現力を高める学習指導の在り方 ～家庭で使用する電力量の測定を通して～
-----------	---

第2学年2組 理科指導案（4校時 2-2教室）

日立市立豊浦中学校

1 単 元 電気の利用

2 目 標

- ① 電流の利用に関心をもち、電流のさまざまな利用例や電力の大きさと発熱の関係について意欲的に調べることができる。
(自然事象への関心・意欲・態度)
- ② 電力の大きさと水温の上昇との関係を調べる実験を通して、電流によって取り出せる熱量は電力に比例することや電力が大きいほど電気器具のはたらきが大きくなることを見出すことができる。
(科学的な思考)
- ③ 電圧や電流の大きさを変えながら熱を発生させる実験を行い、電力と発生する熱の大きさを比較することができる。
(観察・実験の技能・表現)
- ④ 電流から熱や光などが取り出せることがわかるとともに、電力の違いによって発熱する熱や光などの量に違いがあることや直流と交流の違いを説明できる。
(自然事象への知識・理解)

3 指導にあたって

本単元は、身の回りで電気が光、音、熱、運動などに利用されている例を考えたり電流によって熱を発生させる実験を行ったりして、電流から熱や光を取り出すことができることや電力と発熱量の関係を見だし、日常生活における電流の利用についての理解を深めることをねらいとしている。生徒は、現在までに、電流が磁界の中で受ける力や電磁誘導の現象などについて学ぶことを通して、それらの現象がモーターや発電機の原理として日常生活に利用されていることを学習している。本単元は、電気が人間の生活をいかに豊かにしてきたかを感じるとともに、自分たちの日常生活に照らし合わせながら学習を進めることができる単元である。

本学級は、前向きに学習に取り組む生徒が多く、特にグループの実験に協力して取り組むことができる雰囲気をもっている。事前に行ったアンケートによると、電気は日常生活に欠かせないものであり、日頃から大切に使用していると答える生徒が多い。しかし、実際にどのくらいの電気を使っているかを把握していないため、自分たちの行動が本当に節電につながっているかを確かめることができないのが現状である。

事前アンケート（2年2組 男子19名、女子17名、6月20日実施）

1 私たちの生活に電気は必要である。	はい 35人 いいえ 1人
2 1ヶ月に使う電気の量（電気代）が分かる。	はい 7人 いいえ 29人
3 日頃、電気を大切に使うよう気をつけている。	はい 27人 いいえ 9人
4 具体的に、どんなことに気をつけているか。	・必要のないときは電気を消す 18人 ・コンセントをまめに抜く 6人 ・冷房の温度を上げる 2人 ・冷蔵庫を長くあけない 1人

また、生徒たちは、先の震災により長期間の停電を経験し、電気がいかに大切なものであるかを実感した。現在でも、原発事故の影響による今夏の電力不足が叫ばれ、電気利用に関する話題を耳にする機会も多い。しかし、実際の生徒たちの生活を見ると、震災時の不便な生活はすでに過去のものとなり、電気の有り難さを感じながら省エネルギーに努めようとする生徒は少ないように感じられる。電気が日常生活に不可欠であるが故に、電気を使うことは当たり前となり大切にしようという意識が高まらないのではないかと考えられる。

そこで、家庭での1ヶ月の電力量を求めることで、日常生活で使う電気についての関心を高めるとともに、普段何気なく使っている電気の量がどのくらいであるのかに気づかせたいと考えた。その際、電力量の計算が過度に負担にならないようグループで分担して求めるようにし、自分の考えを表現しながら協力して活動できる場にしていきたい。また、無意識のうちに電気を無駄に使っていることに気づくことで、生活に不可欠な電気をいかに上手く使い省エネルギーに努めていくかを考える機会とし、日常生活で実践していこうという態度を養いたい。さらには、新たに電気器具を購入する際に、自分の生活に合わせて適切に器具を選択する能力を身につかせ、地球環境への配慮も含めたより良い社会生活に結びつけていきたい。

道徳の価値項目は、「4-（2）公德心・社会連帯」にあたる。

*キャリア教育の視点

	本時の活動内容	観 点	本時
人間関係形成・社会形成能力	家庭で使う電力量をグループで協力して計算する。	自他の理解能力 コミュニケーション能力	○
自己理解・自己管理能力	日常生活の中で節電に結びつく電気器具の選び方や使い方を考える。	自他の理解能力	◎
課題適応能力		課題解決能力 計画実行能力	
キャリアプランニング能力		進路選択能力、課題解決能力 情報収集能力、検索能力 職業理解能力、計画実行能力 役割把握、認識能力	

4 指導計画と評価（5時間取り扱い）

時間	主な学習活動	支援の手立て	評価規準
1	・電気が日常生活の中でどのように利用されているか考える。 ・電気の量の表し方を知る。	・身近に見られるさまざまな電気の利用例や電力表示を調べ、電気の利用への関心を高める。	・日常生活での電気の利用例を意欲的に調べようとする。(①) ・電力の単位や求め方が分かる。(④)
2	・電圧や電流の大きさを変え、水の温度上昇について調べる。 ・電力の大きさと発熱の関係についてまとめる。	・各グループの結果を一つにまとめ、電力の大きさと温度上昇の関係をグラフに表して関係をつかめるようにする。	・水の温度上昇を測定し、電力の大きさと発生する熱の関係を調べるとともにその関係を見いだすことができる。(②, ③)
3	・熱量の表し方や単位を知る。 ・電熱線の発熱量や水が得た熱量を求める。	・身の回りにおける熱量の表示を紹介し、関心を高められるようにする。	・熱量の求め方が分かり、電熱線の発熱量や水が得た熱量を計算することができる。(③, ④)
4 本時	・家庭で1ヶ月に使用する電力量を求め、省エネルギーについて考える。	・実生活に結びつけた活動を取り入れ、楽しみながら電力量の求め方の定着を図る。	・家庭で使用する電力量を調べ、これからの電気の使い方について考えることができる。(①, ③)
5	・発光ダイオードを用いて直流と交流の特徴や違いを調べる。	・発光ダイオードの光り方を観察し、違いを視覚的に捉えられるようにする。	・直流と交流の違いや、日本の交流には2種類の周波数があることを説明できる。(②, ④)

5 本時の指導

(1) 本時の目標

- 家庭で1ヶ月に使用する電力量を意欲的に調べるとともに、日常生活の中での適切な電気器具の選び方や使用方法について考えることができる。 (自然事象への関心・意欲・態度)
- 家庭で1ヶ月に使用する電力量を計算により求めることができる。 (観察・実験の技能・表現)

(2) 準備・資料 家庭の間取り図、各電気器具の消費電力表、電卓、ワークシート

(3) 展開

学習活動・内容	支援の手立てと評価
<p>1 本時の学習課題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 家庭で1ヶ月に使う電力量を調べよう。 </div> <p>2 電力量の表し方について確認する。 電力量 (J) = 電力 (W) × 時間 (秒) 電力量 (Wh) = 電力 (W) × 時間 (h) 1 0 0 0 Wh = 1 k Wh</p> <p>3 家庭での電力量を求める。 時間の表し方 1 時間 = 1 h 3 0 分 = 0.5 h 1 5 分 = 0.25 h (例) 冷蔵庫：5 0 W × 2 4 時間 テレビ：6 0 W × 6 時間 洗濯機：4 0 0 W × 0.75 時間 炊飯器：1 3 0 0 W × 1 時間 蛍光灯：4 0 W × 6 時間</p> <p>4 電気器具の適切な選び方や使い方について考える。 ・自分の生活に合った器具を選ぶ。 ・LED電球に変える。 ・電源を入れっぱなしにしない。 ・コンセントを抜く。 ・家族で同じ部屋で過ごす。</p> <p>5 本時のまとめをする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・前時までの学習を振り返ったり、日常生活で使う「電気を大切に使おう」という言葉に触れたりしながら、本時の学習への興味・関心を高める。 ・電力について確認するとともに、電力量の表し方や単位について説明し、スムーズに課題に取り組めるように支援する。 ・電力の単位にはJやワット秒、ワット時などがあるが、本時ではより実用的であるワット時を利用して学習を進めるようにする。 ・家の間取り図をもとに、グループごとに手分けをして、電力量を求めるようにする。 ・使用する時間が1時間未満のものについては、15分単位でおおまかに計算すれば良いものとし、計算が複雑にならないようにする。 ・事前に家庭にある電気器具の消費電力を調べさせておき、その数字を使って計算できるようにする。 ・消費電力を調べていないものについても計算できるように、一覧表を用意しておく。 ・はじめに1日に使用する電力量を求めてから1ヶ月の電力量を計算するようにする。 ・K子やO男、M男には、多くの器具について調べなくても良いことを伝え、計算が複雑にならないように配慮する。 ・A子やR子は、うまくグループに入っていけるよう意識的に声かけをするようにする。 <p>(評) 家庭で1ヶ月に使用する電力量を求めることができたか。 (観察, ワークシート)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・計算で求めた電力量からおおまかな電気代を求め、使用している電気の量をより身近に実感できるようにする。 ・電気を無駄使いしている絵を表示し、無意識のうちに必要のない電気を使っている可能性があることに気づくようにする。 ・電気を大切に使うことは、地球の環境を守ることにもつながることに触れ、これからの生活に生かしていけるようにする。 <p>(評) 電気器具の適切な選び方やこれからの電気の使い方について考えることができたか。 (ワークシート)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・学習計画表の自己評価や感想を記入することで学習を振り返らせるとともに、次時の学習では電気に2種類あることを学習することを伝える。