

自然の力を利用して電気をつくろう

題材の目標

- ・人間と電気エネルギーとのかかわり方に関心を持ち、省エネルギー・省資源をめざした生活を送ろうとする。 【関心・意欲・態度】
- ・省エネルギー・省資源生活に向けて、クリーンエネルギーの利用やリサイクルを重視した暮らしのあり方を工夫する。 【工夫・創造】
- ・目的の動作をさせる電気回路や材料を選択して、製作品の設計、製作ができる。 【生活の技能】
- ・発電および電気エネルギーを変換する、基本的なしくみについて理解できる。 【知識・理解】

1. 指導にあたって

(1) 題材について

わたしたちは、普段からいろいろな機器を利用して、仕事を能率的かつ迅速に、そして正確に行っている。コンピュータが組み込まれ、多機能で自動化された多くの機器が一般家庭でも普及し、ますます生活を豊かで快適なものにしている。周知のようにそれらの多くが電気エネルギーを他の形態に変換して利用していることから、エネルギー変換の仕組みを理解させることの必要性を感じる。

本題材で行うのは、エネルギー変換の仕組みについて理解させ、製作品の設計・製作を行う学習活動である。この学習によって、エネルギーに関する基礎的な知識だけでなく、生活における実践力を育成することをねらっている。また、エネルギーの有効利用や力の伝達の仕組みを理解させ、それらを目的に合わせて適切に活用できる能力を育てる必要もある。

さらに、問題解決的な学習が必要となる、学習の方法や考え方を身に付けさせることを基礎基本とし、実践的・体験的な学習活動を通して、ものづくりの満足感や成就感を得させ、習得した知識や技能を日常生活で積極的に生かそうとする生徒を育成したい。

(2) 生徒について

明るく、授業には大変前向きに取り組んでいる。

教師の発問に対する反応もよく、進んで発言する生徒もいる。男女混合班でも別段不都合な点はない。生徒は、この学習に取り組む前に、理科で電気について学習している。事前アンケートによれば、電気の学習に興味・関心を持っている生徒が70%、その内容を理解している生徒は60%であった。この結果から、身近でなにげなく使っている電気にはなんとなく興味を持っているが、発電方法や変換の仕組みを理解している生徒は、ほとんどいないことがわかる。

一方、実習に対する意欲は大変強く、「ループウイング風力発電工作セット」を早く製作したいと答えた生徒は、85%であった。また、以前行った「三相ダイナモキューブラジオ」の製作や、電気回路を調べる実験活動にも、意欲的に取り組んでいた。しかし、ドライバやニッパなどの基本的な工具を使用することが初めての生徒や、作業が遅れがちで個別指導が必要な生徒もいる。

(3) 学習指導の工夫

①問題解決的な学習の導入

- ・環境問題についてインターネットを使って検索するなどしながら、環境を保護するために自分たちができることを考えさせ、家庭でできる省エネルギーについて考える。

- ・「三相ダイナモキューブラジオ」の製作を通じて、発電の仕組みを理解させる。

②実践的・体験的な学習活動の工夫

- ・風力発電の仕組みを理解させるために、個人差があまり出ず、小さな風力でも電気を起こすことができる、市販の「ループウイング風力発電工作セット」を利用し、自分で工夫して発電量が多くなるプロペラを製作する。
- ・班で意見交換しながら、自分で製作したプロペラに改善を施す。

③学習意欲を高める工夫

- ・1人1台の「ループウイング風力発電工作セット」を製作させ、自分の発電機でより多くの発電を行える工夫の必要性を意識させる。
- ・班に1台の検査用風力発電工作セットを準備し、班で協力しながら実験できるようにする。
- ・各自で製作することにより、班での話し合いをスムーズにさせ、全員が学習に積極的になれるようにする。
- ・できるだけ同じ条件で風を受けられるよう、発電実験には教師自作の風洞装置を利用させる。

2. 指導計画 (全 20 時間)

- ・エネルギーについて理解を深めよう・・・3時間
- ・発電のしくみを知ろう・・・・・・・・・・2時間
- ・三相がけキューブラジオを製作しよう・・・・8時間
- ・風力発電に挑戦しよう・・・7時間 (本時5/7)

3. 本時の学習

(1) 小題材名 効率がよい発電方法を考えよう

(2) ねらい

- ・発電効率がよいプロペラには、どのようなものがよいか考えることができる。

(3) 実践的・体験的な学習活動の工夫

- ・班で協力して製作したプロペラが、どれだけの電力を発生させられるかを調べる。
- ・どんなプロペラが一番効率がよいかを考え、発表する。

(4) 準備・資料等

- ・ループウイング風力発電セット, 風洞装置, マルチテスタ, ビデオカメラ, 電卓

時間	学習活動	指導上の留意点	評価場面・観点・方法
5	・前時の学習内容を確認する ・本時の学習内容を知る	・班のプロペラが完成していることを確認させる ・発電に適したプロペラがどのようなものか考え、風力発電とはどのようなものを理解させる	
15	・班で製作したプロペラの工夫点を発表する 体験 効率的なプロペラとはどんなものだろう 課題: 他の班の発表を聴いて、自分たちの班のプロペラとはどこが違うかを考える ①プロペラの特徴と工夫点を発表する ②どんな点が工夫されているかを考える	・班でまとめた工夫点を発表させる ☆課題解決のために、班の協力を促す ・各班の工夫をワークシートに記録させる	評価場面 プロペラの工夫点を明確にし、他の班の意見をしっかりと聞き、意見をまとめている場面 工夫・創造、知識・理解 効率がよいプロペラとはどのようなものか考える 【行動観察、ワークシート】
20	・班で製作したプロペラを用いて電力を測定する ①電流と電圧を測定し、電力を計算で求める ②他の班が作ったプロペラの利点を考える ・班で意見交換しながら、最適なプロペラとはどんなものかを考え、意見を発表する	・他の班にも電力や特徴が分かるように、表に記入させる。 ・発表が済んだプロペラを他の生徒に見えるように配置し、形状を比較させる ・数値だけではわからない部分についてもふれる ・効率的なプロペラとはどんなものか、他の生徒との意見交換をさせながら考えを共有させる	当たる風が一定になるようにプロペラを固定する 製作したプロペラ
5	・風力発電の仕組みの概略を理解する 体験 風力発電の仕組みを理解しよう 課題: プロペラの前後では風の強さはどう違うかを考える ①複数の生徒が実際に体験する ②違いを発表する ③前後の強さの差は、なぜ生じているかを考える	☆課題解決のために、班で協力させる ・プロペラの後側は風力がなぜ弱くなったか考えさせ、そのエネルギーの一部が電気エネルギーに変換されていることに気づかせる	評価場面 風力発電の仕組みを発見する場面 知識・理解 自然からエネルギーを取り出す方法を体験的に理解している 【行動観察、ワークシート】
5	・本時のまとめと次時の予告	・風力発電の仕組みを理解させる ・環境問題について、自分たちでできることを考えさせる	

(6) 評価方法 行動観察、ワークシート