

【説明資料】 発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的, 利用方法, 作品自体やその製作過程で工夫したことを, 文章, 写真, 図などで説明。この用紙1枚に記入後, PDFファイルを作成。

学校名	富山大学	個人・グループ名	安吉 聡	作品名	ハイブリッド発電機
-----	------	----------	------	-----	-----------

1. 目的

中学校技術科におけるエネルギー変換の学習において, 自然界にあるエネルギーを利用する仕組みについて実践的・体験的に学習することができるとともに, 環境とエネルギーの関わりについても考えることができる教材として開発した。

2. 利用方法

開発した教材を基にして構築した学習過程(全35時間)を, 表1に示す。

表1 構築した学習過程(全35時間)

小単元名と学習項目	主な学習活動
○ 身近なエネルギーについて知ろう: 2時間	・日常生活で使用しているエネルギーが, 自然界にあるエネルギーを変換して利用していることを知る。
1. 風力を電気に変換しよう: 7時間 (1) 風車の実験 (2) 風車の製作 (3) 発電機の仕組み	・自然界にある風力エネルギーを電気に変換する実験を行い, 風車と発電機を用いたエネルギー変換の仕組みについて理解する。
2. 電池を作ろう: 4時間 (1) 電池の実験 (2) 電池の仕組み (3) 太陽電池の実験 (4) 太陽電池の仕組み	・簡単な化学電池づくりや太陽電池を用いた実験を行い, 化学反応や太陽光で電気を作る仕組みについて理解する。
3. 電気を光に変換しよう: 3時間 (1) 白熱電球 (2) 蛍光灯 (3) 発光ダイオード	・実験や観察を通して, 電気を光エネルギーに変換する仕組みについて理解する。
4. 電気を制御しよう: 3時間 (1) トランジスタの仕組み (2) 制御回路の製作	・トランジスタを用いた制御回路について理解し, 製作する。
5. ハイブリッド発電機を製作しよう: 15時間 (1) ケース・風車取付部・尾翼の加工 (2) 回路の配線 (3) 点検・修正	・これまでの学習を基にして, ハイブリッド発電機を製作する。
6. これからのエネルギーと環境について考えよう: 1時間	・これまでの学習を振り返り, これからの社会におけるエネルギーと環境の関わりについて考える。

構築した学習過程は7つの小単元から成る。まず, 日常生活で使用している電気が自然界のエネルギーを変換したものであることを確認する。次に, 電気を発生させる仕組みとして, 発電機と化学電池, 太陽電池を取り上げ, 製作や実験を通して学習する。そして, 電気を光エネルギーに変換する仕組みとして, 白熱電球と蛍光灯, 発光ダイオードを取り上げ, 実験や観察を通して学習する。さらに, 電気を有効に利用する仕組みとして, トランジスタを用いた制御回路を学習し, 実際に製作する。この後, これまでの学習を基にして, 『ハイブリッド発電機』を製作する。最後に, これからの社会におけるエネルギーと環境の関わりについて学習する。

3. 教材の詳細

エネルギー変換学習での教材として開発した『ハイブリッド発電機』の外観を図1に, 回路図を図2に示す。

この教材は, 風力と太陽光を基に発電して蓄電し, 光センサーによる制御回路で夜間に発光ダイオードを点灯させるものである。この教材において, 風車の素材には生徒が設計・製作しやすいように工作用紙を用い, 雨風に耐えるようにラミネート加工を施した。また, 発電機には低回転でも比較的高い電圧を得ることができるステッピングモータを採用した。



図1 『ハイブリッド発電機』の外観

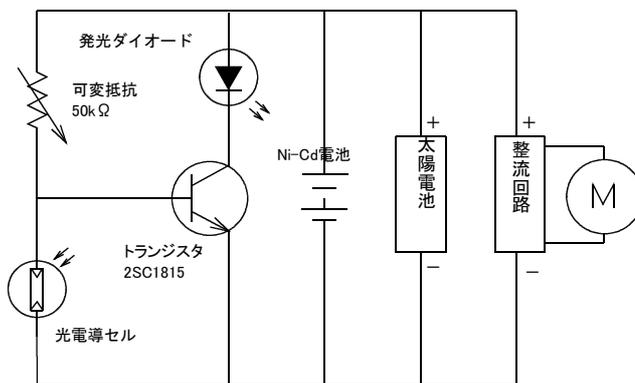


図2 『ハイブリッド発電機』の回路図