

第3学年A組 技術・家庭科（技術分野）学習指導案

1 題材名 「エネルギーを変換して利用しよう」（技術とものづくり）

2 指導観

- 現在の社会は、技術のめざましい進歩により、さまざまな製品が開発され、私たちの生活は以前よりも快適になった。しかし、リサイクルや新エネルギーの開発もまだまだ研究段階にあり、生活を支えるための代用とはなっていない。また、基礎的な知識があれば、解決できることも、それを知らないために、買う、使う、壊れる、捨てるという悪循環につながる。もはや資源の少ない日本にあって「もったいない」という言葉が過去の物となりつつあるのが現状である。こうしている間にも製品は大量生産、大量消費され続けている。同時にエネルギーの消費量も年々増加傾向にある。こうした状況であるがゆえに、さらなる新素材やエネルギーの需要が求められ、その結果として資源の枯渇や世界的な環境悪化も危惧されている。それは地球規模で解決しなければならない課題であり、私たち一人ひとりが直面する問題である。そこで本題材では私たちの生活にいちばんかかわりの深い電気に焦点をあてる。環境の悪化が避けられないなか、将来の地球を守るために意識改革や行動をおこすことが早急に求められる。この中学生の時期に、エネルギーの有効利用や環境保護・資源保全の意識を持つことが不可欠になる。このような意味からでも本題材の学習をすることは、たいへん意義があると考ええる。
- 本学年の生徒は、学校行事等さまざまな活動に、意欲的に取り組む。また、これまでの「技術とものづくり」の授業では、理論的な内容を苦手としながらも、実習などに熱心に取り組む、試行錯誤しながら課題を解決しようとする姿がみられた。本題材の学習を前に環境についてのアンケート調査を実施したところ、ほぼ全員が「昔に比べて環境が悪くなった」と回答した。その解決策について複数回答で尋ねたところ、「エネルギーを節約する」「車の使用をひかえる」「ものを大切に使う」などの意見が出された。また、電気に焦点をあてた調査もあわせて実施したところ、電気や電気製品などに興味があると答えた生徒が 72.7 %であったが、電気製品の中身を見たことがない生徒が 61.8 %であった。また、電気製品が壊れた時どうするかという問いでは、あきらめる・新しい物を購入すると答えた生徒が 52 %であった。これらの結果から、生徒の多くは環境問題に対する認識はあるものの、具体的な行動指針はあまりもちあわせていない。また、エネルギー変換をする電気製品などに興味をもっているが、知識や保守点検の技能などが伴っていないことがわかる。
- 指導にあたっては、まず、基礎的な事項を学ばせるため、体験的な学習を多く取り入れたり、実物を用意し観察させたりして、電気のそのものの性質にふれる。ここでは、「交流」を取り扱うことで、実生活との関連を特に重視する。次に学んだ知識を応用する場面として、エネルギー変換のしくみを取り扱い、電気エネルギーがどのように変化し、私たちの生活に役立っているかを理解させ、家庭電化製品を分解することで、そのしくみを学ぶ場面を設定する。さらに学んだ知識を活用する場面として、エネルギー変換を利用した簡単な製品の製作を実施する。その際、安全面の指導も徹底しながら、絶縁・導通試験などの生活に活用できる技能もあわせて身につけさせ、自分たちで故障の原因追及をしたり、簡単な修理をしたりする態度を育てる。題材のしめくりでは、環境保全、省エネルギー、省資源に貢献している技術の発展や活用に関する知識と実践力をもたせるための指導を行う。本題材の学習により、日常生活の場面で保守点検の意識が芽生えたり、省エネルギーの取り組みを実行したりする、「生きる力」をもった生徒の育成を目指す。

3 題材の評価規準

- 生活や技術への関心・意欲・態度……エネルギー変換に興味をもち、その仕組みを調べようとする。生活を工夫し想像する能力……生活の中で環境保全、省エネルギー、省資源の方法を工夫する。
- 生活の技能……製作に必要な材料や工具を適切に選択し、製作品の組み立てや配線ができる。
- 生活や技術についての知識・理解……環境保全、省エネルギー、省資源に貢献している技術の発達や活用に関する知識を身につける。

4 指導計画（18時間）

評価の観点 ○関心・意欲・態度 □工夫・創造 ◇生活の技能 △知識・理解

学習活動と内容	教師の支援	評価の観点	配時
1 電気エネルギーについて考える。 (1)電気エネルギーの発生 ・「木炭電池」による電気の発生	・実験をとおして、科学的に発電することができることに気づかせる。	○手順どおりに実験をおこない、電気を発生させることができる。	1.0
本時 (2)交流・直流の違い ・LEDを使った実験	・交流・直流電源にLEDを接続して観察することでその違いに気づかせる。	△交流・直流の違いを理解し、その特徴を説明できる。 ○実験に積極的に参加している。	1.0
(3)一次エネルギーと二次エネルギーのちがい	・発電と送電の様子をVTRで視聴させる。	△エネルギー変換の意味を理解し、その特徴を説明できる。	1.0
2 電気エネルギーの変換と利用について考える。 ・電気エネルギーを光にかえる ・電気エネルギーを熱にかえる ・電気エネルギーを動力にかえる ・電気エネルギーを その他のエネルギーにかえる	・電化製品を分解して見せることで、電気エネルギーの変換のしくみについて説明する。 ※安全性を考慮して教師の師範にとどめる。	○電気エネルギーを変換して利用する機器の種類やしくみについて、すすんで調べようとする。	2.0
3 エネルギー変換を利用した製品をつくる。 (1)製作 ①回路図の学習、工具の使用方法 ②「はんだごて」の製作 ③「はんだごて」を用いて電源装置の製作 ④自己評価 (2)機器のしくみと保守点検 ・機器の安全な取り扱い	・エネルギー変換を利用した製品の製作を計画させる。 ・計画に基づいて製作する場面を設定する。 ・作品の絶縁試験や導通試験を実施し、保守点検の大切さに気づかせる。	◇工程表を作成できる。 ◇目的の回路図を作成できる。 ◇安全面に配慮しながら製作を行うことができる。 ◇作品の問題点や改善点を解決することができる。	0.5 3.0 4.0 0.5 1.0
4 これからの生活とエネルギー利用について考える。 ・環境を大切にす技術（ハイブリットカーのしくみ） ・有効な資源利用（3R）	・実際の自動車を観察して、実用化された新しい技術に触れる場を設定する。 ・身近な例をあげ、資源には限りがあることを伝える。	□身の回りの生活の中で、資源を節約する方法を考えようとしている。	1.0 1.0
5 今までの学習内容と社会的問題との関わりをあきらかにする。 ・エネルギー消費と環境問題についての調査 ・レポート作成	・エネルギー資源の有効利用や環境問題について考える場を設定する。	□電気機器の安全かつ効果的な利用と社会的問題が関連付けられている。	1.0 1.0

5 本時

(1) 本時の指導観

前時は「炭電池」の実験を実施，電気の発生をテーマに学習をすすめた。まだ，直流・交流の概念は学習していない。

本時は交流と直流の電気の流れ方の違いを理解するために，電流が一定の方向のみ点灯するというLEDの極性を利用した教具を用いる。オシロスコープ等の大がかりな装置を用いることなく，この教具をすばやく振ることで，光の軌跡が残像として現れ，電流の向きの違いを視覚的にわかりやすく確認することができ，理解を深めやすい。生徒が実験をおこなう際，AC100Vを使うため，通電中は教具の金属部に触れないなどの安全指導も徹底する。

(2) 本時の目標

「交流」と「直流」の違いを理解する。

(3) 準備

LED実験装置（AC100V用コード，直流3V用電池ボックス，LED部）
 スピーカー，AC-ACアダプタ，フレキシブルカメラ，デジタルカメラ，TV，
 液晶プロジェクタ，マグネットスクリーン，電工ドラム，学習プリント

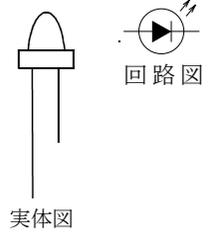
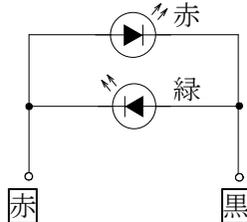
(4) 本時の展開

学習活動・内容	指導上の留意点及び評価(※)	形態	配時
1. 前時の学習内容を想起し，本時のめあてを確認する。 【めあて】 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> 電気の種類を調べよう </div>	本時の学習内容を伝える。 日常生活で利用される2種類の電気の流れについて スピーカーに直流および交流の電流を流し，その様子を見せて，生徒の意欲を喚起する。	一斉	4
2. LEDのはたらきについて確認する ・電気を光にかえる負荷の1つである ・極性があり一定方向に電気が流れた場合に点灯する。	負荷にはLEDを用い，電流の向きの違いを視覚的にわかりやすくする。 電源（乾電池）にLEDを接続し，電流が一定の方向の場合にのみ点灯する様子を見せる。	一斉	6
3. 交流と直流のちがいを，LEDを用いた実験で検証する。 (1) 交流電源にLEDを接続し，その光り方を観察する。 (2) 光りかたのようすをプリントに記入する。 (3) なぜ光りかたにちがいがあるかを考え班で話しあう。 (4) 画用紙に話し合った結果を記入し，黒板に貼り付ける。 (5) 他の班の考察事項も参考にしながら，実験のまとめをする。	安全面に留意して実験をおこなっているか机間指導により確認する。 ※【関心・意欲・態度】 実験に積極的に参加している。(様相チェック) 感電の危険性を伝え，結線や通電時には十分留意させる。 この実験では「電気の強さ」を同じにする目的および安全のために抵抗器を挿入していることを簡単にふれる。 LEDを左右に振らせることで，点滅のようすをとらえやすくさせる。 机間指導し，考えが進まない場合は，デジタルカメラによる連続写真をTVに投影しながら助言する。	班	13
	※【知識・理解】 交流・直流の違いを理解し，その特徴を説明できる。 (プリント分析)	個	7
		班	8
		一斉	5
4. 本時のまとめをし，次時の予告を聞く。	交流についてまとめる。 家庭用コンセントは電流の向きが時間とともに変化している種類の電気用語の解説をする。 直流…乾電池等の電源 交流…家庭の電源 次時は一次エネルギーと二次エネルギーのちがいと送電について学習することを知らせる。	一斉	7

技術・家庭科学習プリント 「エネルギーを変換して利用しよう」 ②

本日の学習目標

LED（発光ダイオード）について

 <p>実体図</p> <p>回路図</p>	<p>今回の実験に使う装置</p> 	<p>LEDの性質</p> <ul style="list-style-type: none"> ●電気を（ア）にかえる部品 ●極性があり、（イ）にしか電気が流れない ●今回の実験ではLEDを2個（ウ）つなぎで接続したものを使う
--	---	---

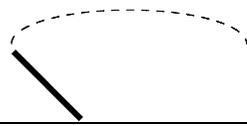
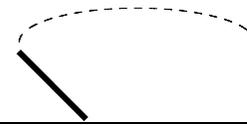
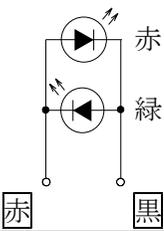
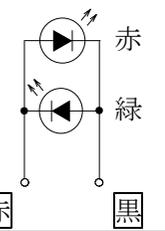
実験の注意 ●電気が流れている時は、金属部に触れないようにする。
 ●実験が終わる時はコンセントから差し込みプラグをぬく。

実験の手順

- 電池ボックスを準備する
- 電池ボックス と LEDを接続する 赤—赤 黒—黒
- 光る様子をプリントに記入する
- 電池ボックス と LEDの接続を入れ替える 赤—黒 黒—赤
- 光る様子をプリントに記入する
- 赤と黒のプラグをぬく

- ”壁のコンセント用コード”を準備する
- ”壁のコンセント用コード” と LEDを接続する 赤—赤 黒—黒
 - ※ まだ差し込みプラグは接続しない
- 先生の指示で、差し込みプラグを接続する
 - ※ 感電やヤケドに注意する
- 光る様子をプリントに記入する
- 差し込みプラグをぬく

実験をまとめよう

	乾電池を接続した場合	コンセントに接続した場合
振った時の光	接続 赤— 赤 , 黒— 黒 	接続 赤— 黒 , 黒— 赤 
光りかた(文)		
その理由	電気の流れる方向が（エ）から（オ）へ流れるため 	電気の流れる方向が（カ）から（キ）へ流れるため 
呼び方	A. 流（ ）	B. 流（ ）

本日のまとめ

私たちの生活で利用されている電気には、

(A.) … 電気の流れる方向が（ ）
例として 乾電池などがある

(B.) … 電気の流れる方向が（ ）
例として 家庭用のコンセントなどがある

学習チェック ○をつけましょう

・実験に積極的に参加できましたか？

5 | 4 | 2 | 1

・電気の流れ方の違いがわかりましたか？

5 | 4 | 2 | 1

もっと知りたいことや、もっとやってみたいことを書こう！