

第2学年 技術・家庭科（技術分野）学習指導案

題材名：エネルギー変換の技術による問題解決

指導者：

- 1 日 時 : 令和4年9月16日（金） 第5校時
- 2 場 所 : 第1理科室
- 3 学年・学級 : 第2学年1組（男子18名，女子20名，38名）
- 4 題 材 名 : エネルギー変換の技術による問題解決

（1）題 材 観

本題材は、中学校学習指導要領 技術・家庭（技術分野）内容C（2）ア「安全・適切な製作，実装，点検及び調整等ができること。」イ「問題を見出して課題を設定し，電気回路又は力学的な機構等を構想し設計を具体化するとともに，製作の過程や結果の評価，改善および修正について考えること。」を踏まえて設定したものである。

この題材では，生活や社会の中から見出した問題をエネルギー変換の技術によって解決する活動を通して，エネルギー変換の技術の見方・考え方を働かせて，問題を見出して課題を設定し解決する力を育成するとともに，安全・適切な製作，実装，点検及び調整等ができるようにすることをねらいとしている。また，こうした活動を通して，自分なりの新しい考え方や捉え方によって，解決策を構想しようとする態度や，自らの問題解決とその過程を振り返り，よりよいものとなるよう改善・修正しようとする態度の育成を図る。

本題材では，太陽電池付きの防災ラジオを取り上げる。この題材はエネルギーの変換と利用に関してさまざまな実験を行いながら考えていくことが可能である。また，今後起こりうる災害発生時の使用や実用品としても生活の中で活用することができ，生徒の生活に役立つ製品製作を通して基本的な製作技術の習得，作業の安全について考え，他者と協働して物事を前に進める態度を育成することができる価値のある学習といえる。

（2）生 徒 観

2年生を対象に製作品や電気機器についての技術科アンケートを実施した。結果は次のとおりである。

	質問内容	はい	いいえ
①	技術の授業で製作した木工製品を自宅で活用していますか？	85%	15%
②	電気製品や電子機器の中がどのような構造になっているか，考えたりすることがありますか？	38%	62%
③	2学期にはエコキューブラジオを製作しますが，確実に製作しようと思いますか？	100%	0%

①の問いでは，昨年度製作した木工作品を自宅で活用している生徒は85%と多かったが，15%は自分で製作したものを自宅で使用しておらず，利用目的をもっと意識させる必要があると感じられた。③の問いの結果，すべての生徒がものづくりを確実に行いたいと感じている一方，2学期に製作するような電気製品の中がどのような構造になっているか考えたりすることがあるかという②の問いでは，「はい」と答えたのは38%と関心が低いことが分かった。木工作品の製作とは違い，ラジオの製作のような作業は初めておこなうという生徒が多数いることを含め，作業のポイントとなる電子部品の取り付け方向やはんだ付けの仕方を生徒にしっかりと意識させる指導が必要である。

また、昨年度の総合的な学習の時間では防災について学習をしている。防災についての知識や意識は少しずつ高まってきているものの、実際に避難所で生活した経験のある生徒は、事前アンケート結果で全体の10%と少ない。避難所で1週間生活をすると想定し、どのような困りごとがあるだろうというアンケートでは、精神的なストレスや寝る場所、食糧不足等について記述する生徒が多い中、スマホが使えない、充電不足という部分に触れる生徒もいた。学習指導要領 内容C(1)ではエネルギー変換について学ぶ中で、私たちの生活を支える発電についても学習しているが、当たり前で電気が使える生活をしている中で、避難所で思うように電気が使えないことをイメージできている生徒は少ないことがわかった。

(3) 指導観

技術の授業においては、体験的な活動が単なるものづくりとなってしまうことがある。本製品も、組み立てキットであり、手順通りに組み立てていけば、確実に完成する製品となっている。しかし、その中で、コンデンサの組み合わせを用途によって自分で考えて組み合わせるなど、各自で考えていくポイントもある。今回は、特に部品の取り付け方向やはんだづけ不良が無いように指導し、全員の製品が正しく動作するよう作業を進めるとともに、エコキューブラジオにどのような機能があり、どのように活用できるかをしっかりと考えさせ、持ち帰った製品が適切に活用されるよう指導していきたい。

(4) 本題材において育成しようとする資質・能力

本校で育成しようとする資質・能力は以下の4点である。

【知識及び技能】			
【思考力、判断力、表現力等】	① 伝える力	② 問題解決能力	
【学びに向かう力、人間性等】	③ 協働する力	④ 公共心	

この中から、本題材で育成しようとする資質・能力は次の2点に重点を置くものとする。

【思考力、判断力、表現力等】 ① 伝える力

・電子部品がどのような働きをしているかを考え、簡潔に整理し他者に伝わるように表現する。

【学びに向かう力、人間性等】 ③ 協働する力

・安全・適切にはんだ付け作業が行えるよう、グループでの役割を果たすとともに、お互いの作業を確認し合いながら協力して作業を進めることができる。

5 題材の目標と評価規準

○ 題材の目標

エネルギー変換の技術の見方・考え方を働かせ、災害時に役立つ製品を製作する実践的・体験的な活動を通して、生活や社会で利用されているエネルギー変換の技術についての基礎的な理解を図り、それらに係る技能を身に付け、エネルギー変換の技術と生活や社会・環境とのかかわりについて理解を深めるとともに、生活や社会の中からエネルギー変換の技術と安心・安全に関わる問題を見出して課題を設定し解決する力、安全な社会の構築に向けて適切かつ誠実にエネルギー変換の技術を工夫し想像しようとする実践的な態度を身に付ける。

【題材を貫く問い】

自分にとって製作する防災ラジオの価値は何だろう？

○ 題材の評価規準

知識及び技能	思考力, 判断力, 表現力等	主体的に学習に取り組む態度
安全, 適切な製作, 実装, 点検及び調整等ができる技能を身に付けている。	問題を見出して課題を設定し, 電気回路又は力学的な機構等を構想して設計を具体化するとともに, 製作の過程や結果の評価, 改善および修正について考えている。	より良い生活の実現や持続可能な社会の構築に向けて, 課題の解決に主体的に取り組んだり, 振り返って改善したりしようとしている。

6 指導と評価の計画 全10時間 (本時は4/10)

◎ 題材観・生徒観・指導観を踏まえ, 評価の場面や評価方法を計画する。

次	学習内容 (時数)	評価					
		知技	思判表	主体	評価規準	評価方法	資質・能力 (評価方法)
1	製作の準備とはんだづけ練習 (3)	◎			〔知技〕 安全, 適切な製作, 実装, 点検及び調整等ができる技能を身に付けている。	行動観察 ワークシート	
2	電子部品の働きについて考えよう (1/1本時)		◎		〔思判表〕 問題を見出して課題を設定し, 電気回路又は力学的な機構等を構想して設計を具体化するとともに, 製作の過程や結果の評価, 改善および修正について考えている。	行動観察 ワークシート	①伝える力 (行動観察) (ワークシート)
3	エコキューブラジオの製作 (5)	◎		○	〔知技〕 安全, 適切な製作, 実装, 点検及び調整等ができる技能を身に付けている。 〔主体〕 より良い生活の実現や持続可能な社会の構築に向けて, 課題の解決に主体的に取り組んだり, 振り返って改善したりしようとしている。	行動観察 ワークシート	③ 協働する力 (行動観察) (ワークシート)

4	問題解決の評価、改善・修正（1）		◎ ○	<p>〔思判表〕 問題を見出して課題を設定し、電気回路又は力学的な機構等を構想して設計を具体化するとともに、製作の過程や結果の評価、改善および修正について考えている。</p> <p>〔主体〕 より良い生活の実現や持続可能な社会の構築に向けて、課題の解決に主体的に取り組んだり、振り返って改善したりしようとしている。</p>	行動観察 ワークシート	
---	------------------	--	-----	---	----------------	--

7 本時の展開

(1) 本時の目標

ダイオード、コンデンサの働きを理解し、実験用回路においてダイオードやコンデンサがどのような働きをしているか説明することができる。

(2) 観点別評価規準

◎問題を見出して課題を設定し、電気回路又は力学的な機構等を構想して設計を具体化するとともに、製作の過程や結果の評価、改善および修正について考えている。

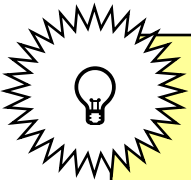
評価方法：ワークシート

(3) 育成したい資質・能力の評価基準

資質・能力	評価基準
①伝える力	<p>A ダイオード、コンデンサの働きを理解し、実験用回路においてダイオードやコンデンサがどのような働きをしているか説明することができる。</p> <p>B ダイオード、コンデンサの働きを理解し、説明することができる。</p> <p>C Bを満たしていない。</p>

(4) 準備物：実験用基板9セット、手回し発電機9つ、ワークシート、クロームブック、大型画面

(5) 学習の展開

	学習活動	指導上の留意事項（・） （努力を要する生徒への指導の手立て◆）	評価規準 ○教科の事項 ☆資質・能力 （評価方法）
導入 10分	<p>前時を振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・はんだづけ作業のポイントを想起させ、練習でつくった実験用基板の動作確認を本時でおこなっていくことを確認する。 <p>○本時の目標の確認 課題の設定</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・はんだごて、はんだの順に当てること、最後ははんだごてを少し待ってから離すと上手くはんだづけができたことを振り返らせる。 ・電気が流れているのを目で見て確認したことがありますか。 ・発光ダイオードを使って電気がどう流れているのか見てみよう。 	
<p>【本時の目標】 条件を変えて実験・考察していくことを通して、ダイオード、コンデンサの働きを説明できるようになる。</p>			
展開 35分	<p>○実験1の動作確認を行い、なぜこのような動作になったかを考える。 （個人思考）⇒（グループ内の意見交流）</p> <p>○実験2の動作予想を考えさせ、クローズドブックを通じて入力させる。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>○実験2の動作確認を行い、なぜこのような動作になったかを考える。 （個人思考）⇒（グループ内の意見交流）</p> <p>○実験3の動作予想を考えさせ、クローズドブックを通じて入力させる。</p>	<p>つながっている部品は抵抗器と発光ダイオード、片方は点灯するけどもう片方は点灯しないのはなぜだろう？（電源は直流）</p> <p>大型画面で共有し、対話のきっかけにする。</p> <p>つながっている部品は抵抗器と発光ダイオード、今度はどうして両方点灯するのだろうか？（電源は交流）</p> <p>思考の補助</p> <ul style="list-style-type: none"> ・交流の実験動画を見せ、実は同時に両方が点灯しているのではなく、高速に交互に点灯していることを確認させる。 <p>大型画面で共有</p>	<p>☆伝える力 （ワークシート）</p> <p>ダイオード、コンデンサの働きを理解し、説明することができる。</p> <p>○実験の結果をイメージしたり、実際の実験結果から、なぜそのような動作になったのかを考えようとしている。 （行動観察、ワークシート）</p>
<p>【主体的・対話的な学びの時間】</p> <p>実験の結果を予想させ、実験で動作確認し、なぜこのような動作になったかを考え、交流していく。</p>			

	<p>○実験3の動作確認を行い、なぜこのような動作になったかを考える。 (個人思考) ⇒ (グループ内の交流) ⇒ (全体での意見交流)</p>	<p>つながっている部品は抵抗器, 整流用ダイオード, 発光ダイオード, 電解コンデンサ, ハンドルを止めても少しの間発光ダイオードが点灯しているのはなぜだろう? (電源は?)</p> <p>実験2と比較し, ハンドルを回し終えた後も実験3の発光ダイオードが点灯しているという違いを確認させる。</p>	
<p>ま と め 5 分</p>	<p>○振り返りカード</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; display: inline-block; padding: 2px 10px; margin: 5px;">振り返り</div> <p>①発光ダイオードを利用するとなぜ電気の流れが確認できたのか説明しなさい。 ②コンデンサの働きを説明しなさい。</p>	<p>振り返りカードに記入した内容を次時の初めに振り返らせ, 部品の取り付け方向について意識付けをする。</p>	

(6) 板書計画

<p>目標 ダイオード, コンデンサの働きを説明できるようになる。</p>		
<p>復習</p> <p>はんだづけ作業のポイント</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ はんだづけする場所にこて先をあてる。 ・ はんだを適量溶かす。 ・ 少し待ってこて先を離す。 	<p>実験の予想</p> <p>実験①</p> <p>実験②</p> <p>実験③</p>	<p>実験結果</p> <p>実験①</p> <p>実験②</p> <p>実験③</p>
<p>まとめ</p> <p>ダイオードは・・・アノードからカソードの一方にしか電流を流さない。 電解コンデンサは・・・電気エネルギーを蓄えたり, 放出したりすることができる。</p>		

エネルギー変換の実験をしよう

1 直流電流の確認

基盤の A に 300Ω の抵抗, C と D に LED（極性を互い違いに接続）を取り付けたものにリチウムイオン電池を接続

電池の電流は _____ なので・・・ _____ ことが予想できる。

実験結果

この実験の結果, ダイオードには

が確認できた。

2 交流発電の利用

基盤の B に 620Ω の抵抗, C と D に LED（極性を互い違いに接続）を取り付けたものにダイナモ発電機を接続し, ハンドルを回す。（回す方向はどちらでもよい）

発電機の電流は _____ なので・・・ _____ ことが予想できる。

実験結果

なぜこのような結果になったのだろうか？

自分の考え

友達の考え

この実験の結果, ダイオードの働きにより交流電流が

が確認できた。

3 整流とその利用

基盤の B に $620\ \Omega$ の抵抗, C と D に LED (極性を互い違いに接続), F に整流ダイオード, G に $470\ \mu\text{F}$ を取り付け, E のめっき線を切断したものにダイナモ発電機を接続し, ハンドルを回す。(回す方向はどちらでもよい)

電流は交流だが, 整流ダイオードが取り付けられたので... _____ ことが予想できる。

実験結果

なぜこのような結果になったのだろうか？

自分の考え

友達の考え

この実験の結果, ダイオードの働きにより交流電流が

が確認できた。

まとめ

次の電子部品にはどんな働きがある

ダイオード

コンデンサ