

- 1 題材名 「エネルギー変換の技術で、防災時に役立つ照明機器を開発しよう！」
(技術分野 内容 C エネルギー変換の技術(1)アイ (2)アイ (3)アイ)

2 題材設定の理由

(1) 生徒観

授業実施前のアンケート調査では、技術の授業について「興味や関心がわき、学びたいと思うような授業になりそうですか。」という質問に対して86%の生徒が「そう思う」と答えた。さらに「そう思う」と答えた生徒に「具体的にどのようなことに興味や関心がわきそうですか。」の質問に対して「電気について、機械の仕組み、発電所について」という答えも見られた。そして、「授業で学習したことを、学校や家庭での生活で生かすことができそうですか。」という質問に対して48%の生徒が「そう思わない」と答えた。これらのことから、技術分野の学習内容を自分の生活に生かすことは難しいと感じている生徒が多いことが分かった。

また、毎日の生活の中で蛍光灯やLEDなどの照明機器を使ったり、テレビや携帯電話などを使ったりと生徒たちはエネルギー変換の技術の恩恵を受けている。しかし、これらのエネルギー変換の技術の恩恵は生徒たちにとって日々の生活の中で当たり前のようにあるもので、そこでどのような技術が使われているか、技術が社会にどのような役割を果たしているか、影響を及ぼしているかなどを気にかけることは少ない。

アンケート調査や生徒の生活を踏まえると、生徒たちは毎日の生活で使っているという身近さから電気や機械といったエネルギー変換の技術への興味・関心が高い。その反面、使用者が安全に使えるためにブラックボックス化されている現代の電気機器からは中の仕組みが見えず、自分たちでも電気を活用できる感覚やエネルギー変換の技術と社会を関わらせることができる感覚が乏しいことが分かった。

(2) 題材観

エネルギー変換の技術についての学習を進めるにあたって、日常生活で利用する場面があり、災害などの非常時でも利用することが考えられることから、課題の設定のしやすさを踏まえて、照明機器の製作を取り上げることにする。

電気回路製作の方法は、個の目的に応じた体験的な学習がしやすい方法、繰り返し試作を簡単かつ短時間でできる方法としてブレッドボードでの製作をすることにした。また、目的に合わせて負荷・スイッチを組み合わせ、照明機器としての機能を改良していくことを重視するため、負荷・スイッチの細かい機能に関わる設計を省略しユニット化することにした。

学習内容とねらいを明確にし、エネルギー変換の技術の基本的な知識と技術の定着からエネルギー変換の技術を目的に応じて工夫し創造できる学習の展開を図る。

(3) 指導観

社会の防災・安全に関わる問題と既存の製品が解決してきた課題を読み取る活動を繋げて問題発見・課題設定を行う活動を通して、社会の問題に対して主体的に関わろうとする態度を育てたい。また、自分が設定した課題を解決する活動の学習場面から、エネルギー変換の技術の活用について考える機会を作り、自分なりの工夫で技術を改良しようとする態度も育てたい。

そして、エネルギー変換の技術の知識や技術の習得のみならず、得た知識や技術等を生かし自分なりの新しい発想で電気回路を工夫することで課題を解決することができたという満足感・成就感を味わわせるとともに、学んだことや体験したことを生活に生かせるという実感を持たせたい。

3 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、災害時に役立つ照明機器を開発する実践的・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、それらに関わる技能を身に付け、エネルギー変換の技術と安全な生活、社会との関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いだ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創造しようとする実践的な態度を身に付ける。

4 題材の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
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科学的な原理・法則や基礎的な技術の仕組み、保守点検の必要性及び、エネルギー変換の技術と安全な生活、社会との関わりについて理解しているとともに、安全・適切な製作、実装、点検及び調整等ができる技能を身に付けている。	災害時に想定される問題を見いだして、課題を設定し、解決策を構想し、実践を評価・改善し、表現するなどして課題を解決する力を身に付けているとともに、安全な社会の構築を目指してエネルギー変換の技術の評価し、適切に選択、管理・運用、改良する力を身に付けている。	安全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て、エネルギー変換の技術を工夫し創造しようとしている。

5 指導と評価の計画（22時間）

時間	○ねらい	・評価規準（評価方法）		
	・学習活動	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
	わたしたちの生活や社会を支えるエネルギー変換の技術【C(1)ア・イ】10時間「生活や社会を支える技術」			
1	○防災時に社会で使用されている電気機器の開発の意図から、技術における安心・安全などの視点や、技術を最適化していく考え方に気付く ・例示された災害時、防災時の写真から社会で使用されている防災の電気機器の開発の意図について調べる。			<ul style="list-style-type: none"> 進んでエネルギー変換の技術と関わり、主体的に技術を理解し、技能を身に付けようとしている。（ワークシート）
2	○電気・光についての科学的な原理・法則と、電気から光への変換に関わる基礎的な技術の仕組みについて理解するとともに、エネルギー変換の技術の安全や出力などの見方・考え方に気付く ・LEDが利用されている懐中電灯とガーデンライトの違いを調べる。 ・LEDの照明機器に込められた工夫を調べる。	<ul style="list-style-type: none"> 電気の特性等の原理・法則と電気エネルギーの供給と光、熱、動力、信号等への変換方法等の技術の仕組みを説明できる。（WS・ペーパーテスト） 	<ul style="list-style-type: none"> LEDの照明機器に込められた工夫を読み取り、エネルギー変換の技術の見方・考え方に気付くことができる。（WS） 	
3 ・ 4	○電流・電圧・電力についての科学的な原理・法則と、屋内配線に関わる基礎的な技術の仕組み及び保守点検の必要性について理解する ・電気製品の定格電流などから製品の安全な使い方を調べる。 ・屋内配線の危険箇所を探し、電気による事故や事故防止対策を調べる。	<ul style="list-style-type: none"> 電気の特性等の原理・法則と保守点検の必要性を説明できる。（WS・ペーパーテスト） 		
5 ・ 6	○エネルギーの変換、効率及び損失の意味についての原理・法則と、発電システムに関わる基礎的な技術の仕組みを理解するとともに、エネルギー変換の技術の効率、出力等の見方・考え方に気付く ・発電システムに用いられている技術の仕組みを調べ、発電システムを比較する。 ・政府のエネルギーベストミックス案の経緯や意図を調べる。	<ul style="list-style-type: none"> エネルギーの変換、効率及び損失の意味についての原理・法則と、発電システムに関わる基礎的な技術の仕組みを説明できる。（WS・ペーパーテスト） 	<ul style="list-style-type: none"> エネルギーベストミックスに込められた工夫を読み取り、エネルギー変換の技術の見方・考え方に気付くことができる。（ワークシート） 	
7 ～ 9	○電気回路の特性についての原理・法則を理解するとともに、エネルギー変換の技術の安全、経済等の見方・考え方に気付く ・目的となる電気回路をブレッドボードで再現する。 ・身の回りの家電製品に用いられている技術の仕組みを調べる。 ・電気ストーブの安全装置に用いられている技術の開発の経緯や意図を調べる。	<ul style="list-style-type: none"> 電気回路の特性についての原理・法則を説明できる。（WS・ペーパーテスト） 	<ul style="list-style-type: none"> 電気ストーブの安全装置に用いられている技術の工夫を読み取り、エネルギー変換の技術の見方・考え方に気付くことができる。（ワークシート） 	
10	○機器の性能を維持するために、またエネルギーを有効利用するためには、安全で正しい使用方法を守ることや、保守点検が必要であることについても理解するとともに、エネルギー変換の技術の安全等の見方・考え方に気付く ・サーキュレータの取扱説明書から故障時の対応を確認する。 ・サーキュレータの保守点検・手入れ作業について説明書を見ながら行う。 ・開発者としての工夫を読み取る。	<ul style="list-style-type: none"> 安全で正しい使用方法を守ることや、保守点検が必要であることについて説明できる。（ペーパーテスト） 	<ul style="list-style-type: none"> サーキュレータに用いられている技術の工夫を読み取り、保守点検の必要性などの見方・考え方に気付くことができる。（ワークシート） 	
11	○コードレス掃除機に用いられている技術の仕組み、開発の経緯や意図から、技術における安全などの視点や、技術を最適化していく考え方に気付く ・コードレス掃除機の具体的な使用場面や、安全な使用方法を考える。 ・コードレス掃除機の製品開発の経緯や意図を調べる。		<ul style="list-style-type: none"> コードレス掃除機に用いられている技術の工夫を読み取り、エネルギー変換の技術の見方・考え方に気付くことができる。（ワークシート） 	

防災における社会の問題を考え、災害時に安心・安全な照明機器を開発しよう！【C(2)ア・イ】10時間「技術による問題解決」

12	<ul style="list-style-type: none"> ○エネルギー変換の技術の見方・考え方を働かせて、「防災」「自然災害」などから問題を見いだして課題を設定する ・災害時に想定される問題を見いだして課題を設定する ・イメージマップを用いて社会の中の問題を見いだす。 ・課題を設定しにくい場合は問題を見出す場面に戻る。 		<ul style="list-style-type: none"> ・社会の中からエネルギー変換の技術と安全に関わる問題を見いだして災害時に必要な課題を設定できる。(ワークシート) 	<ul style="list-style-type: none"> ・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している。(ポートフォリオ(設計、作業記録、完成、振り返りのレポートを組み合わせて評価))
13 ・ 14	<ul style="list-style-type: none"> ○電気回路をスイッチやセンサーを組み合わせて改良することを通して、自分なりの新しい考え方によって解決策を構想しようとする ・設定した課題に基づき、製作する電気機器を構想し、回路図や製作図として表す。 ・作業計画を立てる。 ・解決の難しい課題の場合は、課題の設定に戻る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・製作に必要な回路図をかき表すことができる。(回路図) 	<ul style="list-style-type: none"> ・課題の解決策となる照明機器のスイッチやセンサーの組み合わせなどを、使用場所や状況などの制約条件に基づいて構想し、設計や計画を具体化できる。(設計レポート) 	
15 ～ 19	<ul style="list-style-type: none"> ○製作、実装することができ、製作品の動作点検及び、調整等ができる ・安全・適切に製作や動作点検及び、調整等を行う。 ・設計した製品の製作を通して、課題の解決活動を行う。 ・製作の難しい設計部分や、機能が適切でない場合は設計を変更する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・安全・適切な製作、実装することができ、製作品の動作点検及び、調整等ができる。(製作品) 		
20	<ul style="list-style-type: none"> ○製作した製品で解決できた課題や解決できなかった・しなかった課題を確認し、よりよい製品となるよう改善・修正できることに気付く ・完成した製品や解決過程を評価し、改善・修正する。 ・完成した製品に修正が加えられるなら、修正する。 		<ul style="list-style-type: none"> ・完成した製作品が、設定した安全に関する課題を解決できたかを評価するとともに、設計や製作の過程に対する改善及び修正を考えることができる。(完成レポート) 	<ul style="list-style-type: none"> ・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他者と協働して粘り強く改善・修正しようとしている。(ポートフォリオ(設計、作業記録、完成、振り返りのレポートを組み合わせて評価))
<p>これからの社会とエネルギー変換の技術とは？【C(3)ア・イ】2時間「社会の発展と技術」</p>				
21	<ul style="list-style-type: none"> ○生活や社会との関わりを踏まえた技術の概念を理解する。 ・これまでに学習した内容を振り返る。 ・社会で利用されている技術の安全についての工夫を調べる。 ・自らの問題解決の工夫と既存の技術に込められた工夫との共通点を探す。 	<ul style="list-style-type: none"> ・これまでの学習と、エネルギー変換の技術が安心・安全な社会の実現に果たす役割や影響を踏まえ、エネルギー変換の技術の概念を説明できる。(提言レポート) 		<ul style="list-style-type: none"> ・より安心・安全な社会の構築に向けて、エネルギー変換の技術を工夫し創造していこうとしている。(提言レポート)
22	<ul style="list-style-type: none"> ○より安心・安全な社会の構築を目指して、エネルギー変換の技術を評価し、適切な管理・運用の仕方や改良の方向性について考える。 ・より安心・安全な社会を実現するエネルギー変換の技術の在り方について話し合い、自分の考えを提言する。 		<ul style="list-style-type: none"> ・より安心・安全な社会の構築を目指して、エネルギー変換の技術を評価し、適切な管理・運用の仕方や改良の方向性について提言できる。(提言レポート) 	

6 本時の指導計画 (10/22 時間)

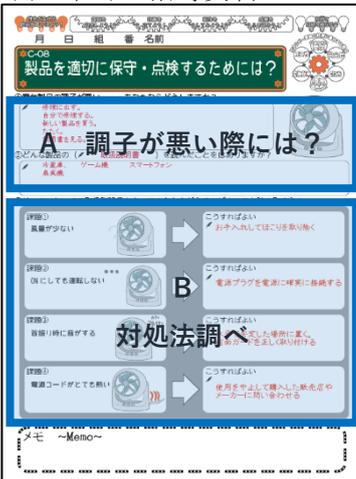
(1) 本時の評価規準

- 安全で正しい使用方法を守ることや、保守点検が必要であることについて説明できる。 (知識・技能)
- サーキュレーターに用いられている技術の工夫を読み取り、保守点検の必要性などの見方・考え方に気付くことができる。 (思考・判断・表現)

(2) 本時の展開

学習過程	学習活動・学習指導	時間	学習内容	評価と指導の工夫 <評価の観点> (評価の方法)	資料等
				◆評価規準 ※指導上の留意点 ○おおむね満足と判断できる状況 △努力を要する状況と判断した生徒への指導の手立て	
意欲付け	前回の授業の振り返りをする。 電気製品の調子が悪くなったときの対応を考える	10	・製品を使用する際の「正しい使用方法を守る」視点	※全体で共有する程度 ※説明書を読む→どんな製品の説明書を読んだことがあるか?	ワークシートA
学習課題 (本時) 製品を安全に使用し続けてもらうために開発者がすべきこととは?					
体験活動	サーキュレーター本体と取扱説明書から調子が悪いときの対処法を調べる	10	・製品を使用する際の「保守点検」の視点	※サーキュレーターは故障していないものを配布する ※グループで分担して調べ、全体で共有する	ワークシートB
	取扱説明書を確認しながらサーキュレーターのお手入れをする	12	・製品開発における「保守点検」の視点	※グループで行う ※使用者の立場と開発者の立場で捉えさせる	ワークシートC
	グループごとに気付いたことを発表する	5		※分解してはいけない部分は分解しにくくなっている等にも気付かせる	
まとめ	使用者の立場で製品を安全に使うために必要なことを考える (個人→全体)	8	・安全で正しい使用方法を守ることや、保守点検が必要であること	◆安全で正しい使用方法を守ることや、保守点検が必要であることについて説明できる。<知識・技能> (ペーパーテスト) ○使用者として製品を安全に使うために、使用方法を守ることや保守点検が必要なことを理解している。 △取扱説明書から安全な使用方法やお手入れについて振り返らせる。	ワークシートD
	開発者の立場で製品を安全に使い続けてもらうための工夫を考える (個人→全体)	5	・保守点検の必要性と責任などの見方・考え方に気付く	◆サーキュレーターに用いられている技術の工夫を読み取り、保守点検の必要性と責任などの見方・考え方に気付くことができる。<思考・判断・表現> (ワークシート) ○保守点検をしやすいように分かりやすい説明書や手入れのしやすい構造にする必要がある。 ○使用者が分解すると危険な部分については安易に分解できないような工夫が必要である。 △お手入れした際に気付いた工夫を振り返らせる。	ワークシートE
	本時の振り返りと次回の授業の確認				

(3) 本時の指導資料



サーキュレーター

ワークシート