

第1学年4組 技術・家庭科学習指導案

平成28年10月28日(金)第5校時

生徒数 29名(男子19名 女子10名)

場所 木工室

指導者 笠原 浩史

1 題材名「便利な照明をつくろう」(技術分野 B エネルギー変換に関する技術 (1)アイウ (2)アイ)

2 題材設定の理由

(1) 生徒の実態

(2) 題材観

エネルギー変換に関する技術は、私たちの生活を支えている重要な技術の一つである。エネルギー変換に関する技術が最も身近に利用されている例として、家電機器が挙げられる。生活の中で身近なところに存在する技術ではあるが、誰でも簡単に扱えるように改良され、多機能でより複雑になり、ブラックボックス化している。このことから、エネルギー変換に関する技術について、仕組みや構造、安全を意識せずに利用することが多くなってきている。そこで、生活や社会で利用されているエネルギー資源やエネルギーの変換について知り、我々の生活を豊かにしている技術であることに気づかせたい。

本題材では私たちの生活で最も多く利用され欠かせない電気エネルギーについて取り上げ、身近な電気機器の構造について実際に回路を配線しながら知識を深め、安全のための仕組みや保守点検、事故を防ぐ方法についての知識や技能を習得させたい。そして、自分の生活を改善するための照明を考え、便利にかつ環境面についても配慮しながら生活をよりよくしていくための能力を育ませたい。さらに、技術の長所と短所を整理し、そこから課題を見付け解決策を考えていく授業を通して、技術を評価し活用する能力と態度を育むことができると考え本題材を設定した。

(3) 指導観

近年、省エネやエコ、自然環境の保全といった観点から、省エネ家電、自家発電、ハイブリッドカー、電気自動車などの言葉をよく耳にするようになった。特に、東日本大震災をきっかけとして節電等、エネルギーの利用について人々の関心が高まってきていることは明らかである。だからこそ、エネルギー変換の技術が多くの産業や社会生活、家庭生活を変化させてきたことや、よりよい社会を築くためにも、その技術を適切に評価し活用する能力と態度を育てる必要がある。エネルギー資源やエネルギーを変換させている仕組み、エネルギーを利用する機器の構造について理解させ、安全な生活を持続させるための知識や技能を身に付けさせる。

本時では、生活を便利にする照明を考える授業（生活を設計する授業）を行う。この授業を通して、学んだ知識を活用し身近なものを組み合わせて、自分の生活でエネルギーを「じょうず（評価・選択・決定）」に利用する能力を身に付けさせることができると考える。

生徒に与える課題は2つ設定し、1つ目は「コンビニの看板」で使われているスイッチについて考えさせる。普段から生徒も利用しているコンビニエンスストアなので、生徒も外観の雰囲気は理解しやすい。ただ、「コンビニの照明のスイッチ」の点灯・消灯時間は特に気に留めたことがないはずである。生徒の回答として、「自動で点灯する」や「店員さんが毎回スイッチを押す」などの反応が期待されるが、なぜ点灯しなければいけないのか。そして、どのようなスイッチを選択しているのか。便利さ・エコ・値段の3つの観点で考えさせ、アイデアA、B、Cの中からスイッチを選択させ、比較・検討し、最適なスイッチを選択させたい。

2つ目は、「自転車置き場の照明」に必要なスイッチを考えさせる。コンビニの照明では1つのスイッチを選択するだけだが、「自転車置き場の照明」の課題では、2つのスイッチを組み合わせて、使用目的からどのスイッチが必要かを設計する。人感センサーやプログラムタイマーなど1つだけのスイッチでは、欠点が出てきてしまうので、それを補うために2つのスイッチを組み合わせて欠点を補わせる。また、実際に各班に教材を準備し、生徒が体験・試行錯誤した上で、最適なスイッチを組み合わせた回路を考えさせたい。生徒は準備された教材を適当に組み合わせるのではなく、1～3班は「人感センサー」、4～6班は「プログラムタイマー」、7～9班は「光センサー」を必ず使用するという制限をつけた。その理由には、スイッチの組み合わせの選択肢が多く存在するので、できる限りその選択肢を減らし、組み合わせた回路を班で考えさせる時間を多く設けたいと考えたからである。その制限された条件下で最適なスイッチの組み合わせを考え、比較・検討し、回路の決定を行う。最適な回路の決定ができたなら、時間の許す限り班ごとに発表してもらい、多くの組み合わせがあることを生徒に知ってもらおう。そして、自分だったらどの組み合わせを選択するのか、個人で理由をつけて回路決定をさせる。このような取組を通すことが、生活を設計することへの関心が電氣的設計、機械的設計へと関心が高まり、新たな価値の創造へとつながっていくものと考えられる。

3 題材の目標

エネルギー変換に関する基礎的・基本的な知識及び技術を習得するとともに、エネルギー変換に関する技術が社会や環境に果たす役割と影響について理解を深め、技術を適切に評価し活用する能力と実践的な態度を育成する。

4 題材の評価規準

生活や技術への 関心・意欲・態度	生活を工夫し 創造する能力	生活の技能	生活や技術についての 知識・理解
エネルギー変換に関する技術に関わる倫理観を身に付け、知的財産を創造・活用しようとするとともに、よりよい社会を築くために、エネルギー変換に関する技術を適切に評価し活用しようとしている。	使用目的や使用条件に即して製作品の機能と構造を工夫するとともに、エネルギー変換に関する技術を適切に評価し活用している。	製作品の組立て・調整や点検、機器の保守点検と事故防止ができる。	エネルギー変換に関する技術を利用した製作品の設計・製作・調整についての知識を身に付けているとともに、エネルギーの変換方法や力の伝達の仕組みについての知識を身に付け、エネルギー変換に関する技術と社会や環境との関わりについて理解している。

5 指導計画及び評価計画（21 時間扱い）

時間	○ねらい ・学習活動	・評価規準 ◇評価方法			
		生活や技術への 関心・意欲・態度	生活を工夫し 創造する能力	生活の技能	生活や技術についての知識・理解
1 ・ 2	○生活や社会で利用されているエネルギーやエネルギー変換についての知識を身に付ける。 ・エネルギーの種類とエネルギー変換について知る。 ・身のまわりで利用されているものを調べる。				・生活や社会で利用されているエネルギーの種類やエネルギー変換についての知識を身に付けている。 ◇ワークシート
3 ・ 4	○電気エネルギー利用についての知識を身に付ける。 ・電源の種類を知る。 ・電気エネルギーへの変換方法や電気エネルギーを熱、光、動力へ変換する仕組みを知る。				・電源の種類や電気エネルギーの変換、利用についての知識を身に付けている。 ◇ワークシート
5 ・ 6 ・ 7	○電気機器の構造について知る。 ・電気回路の基本構成と、回路図を用いた表し方を知る。 ・電源、スイッチ、負荷を組み合わせて回路を作り、電気機器の構造を調べる。 ・力や運動を伝達する仕組みや共通部品について知る。				・機器の構造や電気回路、各部の働きについての知識を身に付けている。 ・力や運動を伝達する仕組みの特徴や共通部品についての知識を身に付けている。 ◇ワークシート、ペーパーテスト

8 ・ 9 ・ 10 ・ 11	<p>○電気機器の安全な利用についての知識を身に付け、保守点検と事故の防止ができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電気機器の銘板から定格表示を読み取り、安全な範囲内で使用できるか調べる。 ・電気機器の事故や故障を防ぐ仕組みについて知る。 ・取扱説明書を読んで、保守点検の方法、トラブルシューティングの方法を調べる。 ・不具合のある電源プラグの交換修理ができる。 			<ul style="list-style-type: none"> ・危機の点検すべき箇所を見付け、保守点検や事故の防止ができる。 ・漏電、感電、加熱及び短絡による事故を防止できる。 <p>◇実技テスト、ペーパーテスト</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・電気機器の定格表示や安全に関する表示の意味及び許容電流の遵守等、適切な使用方法についての知識を身に付けている。 ・機器の定期点検の必要性についての知識を身に付けている。 <p>◇ワークシート、ペーパーテスト</p>
12 ～ 17	<p>○発電式ライトの製作をとおして、組立てに必要な工具や機器の使用方法、製作品の組立て・調整ができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・組立てや調整に必要な工具や機器の使用方法を調べる。 ・設計に基づいた製作品の配線や組立て、点検ができる。 			<ul style="list-style-type: none"> ・設計に基づき、安全を踏まえた電気回路の配線及び回路計を用いた点検、組立てができる。 <p>◇作品</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・組立てや調整に必要な工具や機器の適切な使用方法についての知識を身に付けている。 <p>◇ペーパーテスト</p>
18 ・ 19	<p>○照明を便利に利用するために、使用目的や使用条件を明確にし、社会的、環境的及び経済的側面から比較・検討し回路を決定できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生活に必要な照明の使用目的や使用条件を整理し、便利さや環境面、価格から比較・検討して回路を選択する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・省エネルギーなどに配慮して設計するとともに、新しい発想を生み出し活用しようとしている。 <p>◇ワークシート</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・照明の使用目的や使用条件を明確にし、社会的、環境的及び経済的側面から比較・検討した上で、スイッチ回路を決定している。 <p>◇ワークシート</p>		
20 ・ 21	<p>○エネルギー変換に関する技術の評価し、活用のしかたを考えることができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・太陽光発電の長所、短所を整理する。 ・太陽光発電の課題を見付け、課題を解決するための改善策を考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・エネルギー変換に関する技術の課題を進んで見付け、社会的、環境的及び経済的側面から比較・検討しようとするとともに、適切な解決策を示そうとしている。 <p>◇ワークシート</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・エネルギー変換に関する技術の課題を明確にし、社会的、環境的及び経済的側面から比較・検討するとともに、適切な解決策を見出している。 <p>◇ワークシート</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・エネルギー変換に関する技術が社会や環境に果たしている役割と影響について理解している。 <p>◇ワークシート</p>

6 本時の学習 (18/21 時間)

(1) 本時の目標

- 生活に便利で省エネルギーの照明をつくるために、照明の使用目的や使用条件を明確にし、スイッチ回路を比較・検討し選択することができる。

(2) 本時の評価規準

- 省エネルギーや使用者の安全などに配慮して設計するとともに、新しい発想を生み出し活用しようとしている。(関心・意欲・態度)
- 照明を便利に利用するために、使用目的や使用条件を明確にし、スイッチ回路を選択している。

(工夫・創造)

(3) 展開

学習過程	○学習内容 ・学習活動 →生徒の反応	指導上の留意点 □教師のはたらきかけ →はたらきかけの意図 ☆伝統文化との関連	評価と指導 【 】評価の観点 〈 〉評価方法 ◎ 評価規準(十分満足できる) ▼努力を要する生徒への指導の手だて
導入	<ul style="list-style-type: none"> ・コンビニの看板の電源は誰(何)が ON/OFF しているか考え、発表する。 →店員さんが ON/OFF している自動的に ON/OFF している明るさで ON/OFF している時間で ON/OFF している 	<ul style="list-style-type: none"> □コンビニの看板の電源は誰(何)が ON/OFF しているのか考えさせる □自動的に ON/OFF していることに気づかせる。 	
学習課題の設定	<ul style="list-style-type: none"> ・学習課題を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>学習課題 照明を便利でエコにするには？</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ○照明器具と時間や光などで動作するスイッチを組み合わせる。 ・生活に役立つ便利でエコな照明を考える。 ・5種類のスイッチの特徴について確認する。 ○スイッチ：手動で ON/OFF する。 ○リモコン：離れたところから回路を ON/OFF できる。 ○プログラムタイマー：1日の設定した時間に ON/OFF できる。 ○光センサー：暗くなると回路が ON になり、明るくなると OFF になる。 ○人感センサー：人が近づくと ON になり、人がいなくなってから一定の時間で OFF になる。 	<ul style="list-style-type: none"> □☆学習課題を提示する。 □照明器具と時間や光などで動作するスイッチを組み合わせ、生活に役立つ便利でエコな照明を考えることを伝える。 □スイッチ、リモコン、プログラムタイマー、光センサー、人感センサーの5種類のスイッチの特徴を確認させる。 	
	<p><課題1></p> <ul style="list-style-type: none"> ・「コンビニの照明」で使われていそうなスイッチを考えよう。 	<ul style="list-style-type: none"> □「コンビニの看板」で使われていそうなスイッチについて考えさせる。 	

→アイデア A (スイッチ) :
暗くなったら人の手で ON、明るくなったら人の手で OFF

→アイデア B (光センサー) :
暗くなったときに ON、明るくなったときに OFF

→アイデア C (プログラムタイマー) :
1日の設定した時間に ON/OFF

○比較・検討

	便利さ	エコ	値段
A スイッチ			○一番安い
B 光センサー	○時間を設定する必要がない	○消し忘れる心配がない。	
C プログラムタイマー		○消し忘れる心配がない。	

→回路の決定：「便利さ」と「エコ」を重視し、「B」とした。
・理由：明るさで ON/OFF するため、消し忘れることがなくなるから。

<課題2>

・「神川中学校の自転車置き場の便利でエコな照明」に必要なスイッチを考よう。

→自転車に乗る準備をするときに光る。

→人感センサー
問題点：明るい時でも光ってしまう。

→プログラムタイマー
問題点：回数は少ないが、季節ごとに

→ここでは、「コンビニの看板」の使用目的、使用条件、使用するスイッチをあらかじめ提示し、比較・検討し回路を決定させる。

□使用目的を提示する。
→店の場所や営業していることを知らせるため。

□アイデア A の回路 (スイッチ) の働きを考えさせる。

□アイデア B の回路 (光センサー) の働きを考えさせる。

□アイデア C の回路 (プログラムタイマー) の働きを考えさせる。

□☆便利さ、エコ、値段で A、B、C を比較・検討させる。

→比較・検討は、よい項目に○を記入させ、その理由を考えさせる。

→スイッチと光センサーとプログラムタイマーを比較させ、技術によって便利さだけでなくエコ(省エネ)も実現できたことを気づかせる。

□比較・検討の結果をもとに、回路を決定し、理由を記入させる。

□☆「神川中学校の自転車置き場の照明」に必要なスイッチを組み合わせて考えさせる。

□使用目的を考えさせる。

□使用目的からどのスイッチが必要か質問する。

→各スイッチの問題点を考えさせる。

▼それぞれのスイッチのメリット、デメリットを考えさせ、表をうめさせる。

<p>設定が必要になる。</p> <p>→光センサー 問題点：自転車に乗る準備をしなくても、暗いときに光ってしまう。</p> <p>→人感センサーの場合 アイデア A (人感+光)：暗くなって人が来たとき ON、明るい時、人がいない時 OFF アイデア B (プログラム+人感)：設定した時間に人が来たとき ON、人がいない時や設定していない時間に OFF アイデア C (スイッチ+人感)：スイッチを入れて人が来たとき ON、スイッチを入れていないときや、人がいないとき OFF</p> <p>○比較・検討 →回路の決定：「便利さ」「エコ」を重視し、「A」とした。 ・理由：Aの方が、日が暮れる時間が早くなっても、設定を変える必要がないから。</p> <p>→プログラムタイマーの場合 アイデア A (プログラム+人感)：設定した時間に人が来たとき ON、人がいない時や設定していない時間に OFF アイデア B (プログラム+光)：設定した時間に暗くなってきたら ON、明るいときや設定していない時間に OFF アイデア C (プログラム+スイッチ)：設定した時間にスイッチを入れたら ON、設定していない時間やスイッチを入れていないときは OFF</p> <p>○比較・検討 →回路の決定：「エコ」を重視し、「A」とした。 ・理由：下校時刻が季節によって変わるたびに時間を設定する必要が</p>	<p>□問題点を組み合わせて解決できることを知らせる。 →組み合わせることでセンサーの欠点を補えることを理解させる。</p> <p>□「人感センサー」の欠点を補うスイッチを組み合わせた回路を考えさせる。 (1～3班)</p> <p>→班の状況に応じて、スイッチを組み合わせる場合、電源側にあるスイッチの動作が優先されることを知らせる。</p> <p>□便利さ、エコ、値段でA、B、C…を比較・検討させ、回路の決定を行う。</p> <p>□「プログラムタイマー」の欠点を補うスイッチを組み合わせた回路を考えさせる。 (4～6班)</p> <p>→班の状況に応じて、スイッチを組み合わせる場合、電源側にあるスイッチの動作が優先されることを知らせる。</p> <p>□便利さ、エコ、値段でA、B、C…を比較・検討させ、回路の決定を行う。</p>	<p>▼異なる組み合わせの回路で目的となる働きができないかを考えさせる。</p> <p>◎省エネルギーなどに配慮して設計するとともに、新しい発想を生み出し活用しようとしている。 【関心・意欲・態度】 〈ワークシート〉</p> <p>▼回路の働きを確認させ、不必要なときにONになっていないかを考えさせる。</p>
--	---	--

	<p>あるが、人が近づくだけで自動的に光がつくから。</p> <p>→光センサーの場合 アイデア A (人感+光) : 暗くなって人が来たとき ON、明るい時、人がいない時 OFF アイデア B (プログラム+光) : 設定した時間に暗くなってきたら ON、明るいときや設定していない時間に OFF アイデア C (光+リモコン) : 暗くなってきたときに、リモコンで操作すると ON、明るいときやリモコンで操作しないと OFF</p> <p>○比較・検討 →回路の決定:「便利さ」「エコ」を重視し、「A」とした。 ・理由:Aの方が、日が暮れる時間が早くなっても、設定を変える必要がないから。</p> <p><課題3> ・「私がおすすめる神川中学校の自転車置場の照明」のスイッチを決定する。 ・各班の意見を参考にし、個人でスイッチの組み合わせを決定する。</p>	<p>□「光センサー」の欠点を補うスイッチを組み合わせた回路を考えさせる。 (7~9班)</p> <p>→班の状況に応じて、スイッチを組み合わせ使用する場合、電源側にあるスイッチの動作が優先されることを知らせる。</p> <p>□便利さ、エコ、値段でA、B、C…を比較・検討させ、回路の決定を行う。</p> <p>★私がおすすめる神川中学校の自転車置場の照明のスイッチを決定する。</p> <p>□便利さ、エコ、値段で、各班から出た意見を参考にし、回路の決定を行う。</p>	<p>◎照明を便利に利用するために、使用目的や使用条件を明確にし、スイッチ回路を選択している。 【工夫・創造】 〈ワークシート〉</p>
<p>まとめ</p>	<p>・生活や社会においても、実際の製品には、同様な働きをするスイッチが組み込まれていることを知る。</p>	<p>□社会や生活で利用されているスイッチの例について説明する。 →安全や便利さだけでなく、環境面にも配慮されていることを伝える。</p> <p>□次回は「自分の生活を便利にする照明」について考えさせる。</p>	