

第1学年技術・家庭科(技術分野)学習指導案

日時 平成25年9月27日(金) 4校時
学級 一関市立千厩中学校 1年B組
(男子14名 女子17名 計31名)
場所 一関市立千厩中学校技術室
授業者 教諭 小崎 琢磨(千厩中)
PT 教諭 佐々木智仁(花泉中)
教諭 西野淳一(東水沢中)
教諭 水島 豪(前沢中)

1 題材名 音光センサ付 LED ライトを製作しよう

2 題材の指導内容(学習指導要領と本題材のかかわり)

題材では、内容B「エネルギー変換に関する技術」における項目(1)及び(2)について、以下の事項を指導する。

項目(1) エネルギー変換機器のしくみと保守点検
ア エネルギーの変換方法や力の伝達の仕組みを知ること。
イ 機器の基本的な仕組みを知り、保守点検と事故防止ができること。
ウ エネルギー変換機器に関する技術の適切な評価・活用について考えること。

項目(2) 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
ア 製作品に必要な機能と構造を選択し、設計ができること。
イ 製作品の組立て・調整や電気回路の配線・点検ができること。

3 題材の指導目標とめざす生徒の姿

(1) 指導目標

「音光センサ付 LED ライトの製作」を通して、エネルギー変換に関する基礎的・基本的な知識及び技術(skill)を習得させるとともに、エネルギー変換に関する技術(technology)が社会や環境に果たす役割と影響について理解を深め、それらを適切に評価し活用する能力と態度を育成する。

(2) 評価規準(めざす生徒の姿)

本題材では、上記指導目標の達成状況を4つの評価の観点をもって見取ることとし、本題材を通してめざす生徒の姿を観点ごとに次のように設定した。

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、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する。	エネルギー変換に関する技術を用いた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。	機器の保守点検と事故防止、製作品の組立て・調整や点検ができる。	エネルギーの変換方法や力の伝達の仕組み、製作品の設計・製作・調整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。

4 題材の指導計画及び評価計画（合計23時間）

学習内容	時間	○ねらい・主な学習活動	評価の観点				備考
			関意態	工夫	技能	知識	
①わたしたちの生活とエネルギー変換 ①エネルギーとエネルギー変換	0.5	○エネルギー変換に関する技術が社会に果たしている役割について気づき、関心を持つ。 ・身の回りの生活でどのようなエネルギー変換に関する技術が使われているか発表する。 ・社会に果たしている役割について発表する。	B (1) ア				※学習プリントの記述内容による。
	0.5	○さまざまな機器を通して、エネルギーとエネルギー変換を理解する。 ・エネルギー変換機器では、エネルギーを変換させ利用していることを確認する。 ・エネルギーには、光、熱、化学、運動、電気などがあることを確認する。					
②エネルギー資源の種類	1	○エネルギー資源の種類について理解する。 ・エネルギー資源の種類について考える。				B (1) ア	※学習プリントの記述内容による。
		○エネルギー資源の利用方法を理解する。 ・石油に代わるエネルギー資源の利用が求められている理由について考え発表する。				B (1) ア	
③エネルギー変換と効率(本時)	1	○エネルギーを有効に活用するためには、エネルギー変換効率を高める必要があることを知る。 ・ペットボトルを使った風力発電機の実験を行う。		B (1) ア			※学習プリントの記述内容による。
②エネルギー変換と利用 ①電気エネルギー	1	○身の回りの電源の種類と特徴を知る。 ・電源の種類と特徴を調べ、交流と直流の違いを対比する。				B (1) ア	※学習プリントの記述内容による。
②電気機器への利用	2	○電気エネルギーの変換のしくみを理解し、適切な利用方法が選択できる。 ・電気機器の分類としくみを調べ発表する。				B (1) ア	※学習プリントの記述内容による。
③動力伝達の機構とその利用 ①動力伝達の仕組み	1	○生活で用いられている機械から、動力が効率よく伝えられている仕組みを理解する。 ・動力伝達の種類とその特徴を考える。				B (1) ア	※学習プリントの記述内容による。
②運動を変化させる仕組み	1	○運動を変化させるには、どのようなしくみが用いられているのか理解する。 ・運動を変化させるしくみとその特徴を考える。				B (1) ア	※学習プリントの記述内容による。
④機器の安全な利用と保守点検 ①電気機器の構造	0.5	○電気機器の構造と、回路図を用いた表し方を理解する。 ・電気回路の構成と、図記号とを用いた回路図を知る。				B (1) アイ	※学習プリントの記述内容による。
②電気機器の安全な利用	1	○電気機器の点検について知り、安全な利用方法について理解する。 ・テーブルタップの使用を仮定し、安全な使用方法を考える。 ・屋内配線での事故や故障防ぎしくみを調べる。				B (1) アイ	※学習プリントの記述内容による。
③電気機器の保守点検	1	○電気機器の手入れや点検について知り、事故防止の具体的な方法を身につける ・回路計を用いて、延長コードの導通試験や絶縁試験を行う。			B (1) アイ	B (1) アイ	※学習プリントの記述内容による。

④機械の保守点検と整備	1	○機械の点検の必要性と方法を理解し、保守点検と事故防止ができる。 ・機械で使われている多くの部品は、共通規格が定められていることを知る。			B (1) アイ	B (1) アイ	※学習プリントの記述内容による。
⑤機械の安全な利用と事故防止	0.5	○機械の安全な使用方法を知り、事故を未然に防ぐ方法を理解する。 ・取扱説明書を使用して、安全に作業するポイントを解説し、事故を防ぐ方法を体験させる。				B (1) アイ	※学習プリントの記述内容による。
⑤実習 「音光センサ付LEDライト」	1	○エネルギー変換を利用した作品の構想をまとめる。 ・音光センサ付LEDライトのキットの説明書を参考に、作品製作を構想する。	B (2) ア	B (2) ア			※学習プリントの記述内容による。
	8	○説明書の設計図に基づき、安全を踏まえた製作品の組み立て・調整ができる。 ・はんだごてを使用し、電気部品を基板にはんだ付け作業する。			B (2) イ	B (2) イ	
⑥エネルギー変換に関する技術とわたしたち		○新エネルギーの開発などを推進する必要性と、そのための技術について理解する。 ・エネルギーの有効利用と環境保全を考える。	B (1) ウ	B (1) ウ		B (1) ウ	※学習プリントの記述内容による。
	2	○持続可能な社会を目指すために、これまで学んだエネルギー変換に関する技術を評価し、活用しようとする態度を育む。 ・製品のライフサイクルを考える。 ・持続可能社会実現のための生活のしかたを考える。	B (1) ウ	B (1) ウ			※学習プリントの記述内容による。

5 題材について

(1) 教材について

本題材では、「生活を豊かにするものをつくる」という大きな課題のもと、「音光センサ付LEDライトの製作」に取り組む。その過程において、エネルギー資源の利用方法を理解しエネルギーを有効に活用することを学習することは、省エネ等に考慮した作品を製作しようとする態度を育み、より主体的に製作に関わろうとすることにつながると考える。

本題材を通して、特に生徒に身につけさせたい力は、自分自身のものづくりの構想を技術的な手段を用いて表現することやものづくりにあたっての見通しをもつことである。これらは、ものづくりの基本となるべきもので、生徒の発達段階に照らしても中学校段階で培う極めて重要な能力の1つといえる。技術分野で行われるものづくりは、科学性や普遍性を有している。そのことは、製作者という狭い視点だけで発揮されるのではなく、消費者として、あるいは生活を改善する主体者として広い視点からとらえておくことが必要となる。

この基本的な考え方に立ったとき、エネルギー変換と効率については、実生活や実社会と大きく結びつきがあるといった側面に向き合いながら学習することが必要である。

社会的には、平成23(2011)年3月11日に起きた東日本大震災と東京電力福島第一原子力発電所の事故をきっかけに、これからのエネルギーについて世界全体で議論がなされている。その中で、原子力に代わるエネルギーとして、太陽光発電や風力発電などの自然エネルギーが期待されている。半永久的に枯渇せず、原子力事故や地球温暖化など、文明や社会を脅かすような環境破壊は起こさず、新しい産業や雇用を生み出すものとして、飛躍的に普及が始まっている。このような社会情勢の中で、再生可能エネルギーを利用した発電を生徒に体験させることは、音光センサ付LEDライトの製作はもちろん、今後の実生活や実社会でのエネルギー利用にもつながることである。

本題材では、再生可能エネルギーとして、風力を取り上げる。風力発電は、発電の変換効率を考える上で、風車の羽根の部分に工夫することができるため、生徒の創意工夫が図られ、取り上げる価値があると考える。

(2) 生徒の実態

これまでの授業において、生徒はこれまでの学習から、エネルギーについて基本的な概念を理解している。しかし、エネルギー変換を利用して豊かな生活を送っていることまで十分に理解している生徒は多くない。特に、エネルギーを有効に利用する方法については、無駄を省いたり、制限して使用したりすることに関する意識が高いが、変換効率を高めることの重要性を理解している生徒はほとんどいない。また、エネルギーを有効に活用するには太陽光発電が良いと考える生徒が多いが、発電コストの面では太陽光発電が最も高いことを理解している生徒は少ない。

学級として、素直に何事にも意欲的に取り組む雰囲気がある。技術の授業を好み、教師の発問や作業にも積極的で、グループ内での教え合い学習や話し合い等にも意欲的に取り組む姿がみられる。

製作を通して、エネルギー変換に関する知識を系統的に生徒に伝え、ただ作業・製作するのではなく、知識と技能が一体となった技術を習得させていきたいと考える。

6 本時の指導

(1) 主題 エネルギー変換と効率

(2) 本時の目標

風力発電の実験を通して、エネルギーの変換効率を上げるための工夫を考えることができる。

(3) 本時の評価規準

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
	風力発電機のエネルギー変換効率を上げるために、風車の羽根を、比較・検討するとともに、適切な解決策を見いだしている。		

(4) 指導観

本時は、エネルギー変換に関する技術の3時間目にあたる授業で、エネルギー変換と効率について学習する。

導入では、課題への意識付けとして、以前製作したペットボトル風車の振り返りながら実生活でのエネルギー利用等にふれ、授業への意欲づけとしたい。

展開においては、エネルギー変換効率に分かる実験を行い、エネルギーを有効に活用するには、エネルギー変換効率を高める工夫が重要であることに気付かせたい。また、エネルギー変換効率が高い風力発電装置を考えるにあたり、生活経験や学んで習得した知識や技術をもとに個人で考えたアイディアをグループの中で発表し、グループでの風力発電装置の改善策を考えることを通して、多様なアイディアを参考にし、自己の考えを広げたい。

終末では、岩手県内にある風力発電を例に挙げ、発電別のエネルギー変換効率や発電時のコスト、設備利用率を提示して、これからはエネルギー変換効率の高い発電方法の開発が求められていることを実感させてまとめとしたい。

(5) 本時の展開

段階	学習活動	評価の視点・方法	指導上の留意点	教材・ 教具等
導入 5分	<p>1. ガイダンスの時にペットボトル風車を製作したことを振り返る。</p> <p>2. 本時の目標を確認する。</p> <p>*I初キ°-変換効率(%) = $\text{出力I初キ}^{\circ} / \text{入力I初キ}^{\circ} \times 100$ の提示</p>		<p>・出力I初キ°-を大きくすれば、変換効率が上がることに気付かせる。</p>	<p>・学習プリント</p>
<p>学習課題 効率よく風車の羽根を回すにはどうすればよいか</p>				
展開 35分	<p>3. 風力発電装置で風車を回し、発電する。</p> <p>①風車を回し、デジタル回路計で直流の電圧値を測定する。 *観察するポイントを知る。・羽根の枚数、大きさ、バランス、曲げ等</p> <p>②製作した風力発電装置の問題点を見付け、より電圧の値を大きくする方法、ポイントを考える。</p> <p>③測定値の記録と自分の考えた工夫のポイントを学習プリントに記入する。</p> <p>④実際に風車の羽根の加工を行う(一個目の物を改良 or 2 個目を作っても可)。</p> <p>4. 自分で改良を加えた風車を回し、回路計で電圧を測定する。</p> <p>①扇風機で風車を回し、発電機の電圧を測定する。</p> <p>②風車が回転している状態を観察する。</p> <p>③学習プリントに計測値を記録し、観察などから工夫したところを書く。</p> <p>共同の学び</p> <p>5. グループ交流し、効率よく風車の羽根を回す方法を考える。</p> <p>①初キボード^oに書き、黒板に掲示する。(参考としてグループ内の最大電圧も記入)</p> <p>②掲示されたボードをもとに、教師主導で共通する点を確認し、出た考えを整理し風車の改善点の方向性を示す。</p> <p>6. 他者の考えを参考にして、風車を改良する。</p> <p>①他者の考えを参考に風車を改良する。</p> <p>②風車を回し、回路計で電圧の測定をする。</p> <p>③全体で結果を確認する。</p>	<p>・教師の演示から観察のポイント知らせる。</p> <p>・プリント記入</p> <p>・印刷記入</p> <p>・机間指導</p> <p>・初キボード^o記入</p> <p>評価</p> <p>ペットボトル風車の問題点を見付け、改善点を考えることができたか。</p>	<p>・教師の演示・ビデオからモニターに映して直流の電圧の測定方法や観察ポイントを知らせる。</p> <p>・観察するポイントを絞り、改善点を考えさせる。</p> <p>・グループ毎に実演・観察</p> <p>・扇風機 5 台に各 2 グループ。</p> <p>・グループ毎に実演・観察</p> <p>・扇風機 5 台に各 2 グループ。</p> <p>・グループ内で話し合い、出た考えを初キボード^oに簡条書きさせる。</p> <p>・他のグループの考えを見ることで、自分のアイデアを広げさせる。</p> <p>・扇風機 5 台に各 2 グループ</p>	<p>・ビデオカメラ</p> <p>・モニター</p> <p>・ペットボトル風車</p> <p>・扇風機</p> <p>・回路計(テスタ)</p> <p>・発電機</p> <p>・初キボード^o</p>
終末 10分	<p>7. 学習のまとめ</p> <p>①教師が製作した風車を回す。</p> <p>②効率よく風車の羽根を回すポイントを示す。</p> <p>③岩手県内の風力発電機を紹介する。</p> <p>④発電別のエネルギー変換効率や発電時のコスト、設備利用率を提示する。</p> <p>8. これからのエネルギー変換効率の高い発電方法の開発が求められていることを理解する。</p>	<p>・プリント記入</p>	<p>・実際に使用されている風力発電の風車が 3 枚なのかの理由を話す。</p>	

1年 組 番氏名

本時の学習課題

よく 風車の羽根を回すにはどうすればよいか

1 風力発電装置の観察のポイント

--

2 風力発電装置の電圧を測定してみよう。(1回目)

電圧	ボルト V	観察してみての感想
----	----------	-----------

3 風車の羽根を工夫して、風力発電装置の電圧を測定してみよう。(2回目)

電圧	ボルト V	工夫したところ
----	----------	---------

4 風車の問題点を見付け、改善策を考えよう。 *グループでホワイトボードに記入

5 風車の羽根を改良し、風力発電装置の電圧を測定してみよう。(3回目)

電圧	ボルト V	工夫したところ
----	----------	---------

6 まとめ

効率よく風車の羽根を回すポイント

--

7 自己評価

①風車の羽根の問題点を見付け、工夫することができましたか。

A よくできた B できた C できなかった

②今日の授業でわかったこと (工夫をしたところ)

--

