

技術・家庭科（技術分野）学習指導案

平成29年11月14日（火）

1 題材名

エネルギー変換と動力の伝達の仕組み —エネルギーの有効利用—
(B エネルギー変換に関する技術)

2 題材について（題材のねらい）

現在の私たちの生活は、エネルギー資源の利用なしでは成り立たない。中でも使い勝手の良い電気エネルギーは現在の社会のあらゆる面で普及しており重要なエネルギーといえる。その電気エネルギーの多くは他のエネルギー資源を変換して生み出しているが、変換元のエネルギー資源については現在、さまざまな課題を抱えている。その一つとして主要なエネルギー資源である化石燃料は二酸化炭素の排出による温暖化を懸念されると同時に、近い将来、枯渇するおそれがある。また、クリーンなエネルギーとして期待されていた原子力発電は、2011年に発生した福島県の大規模事故により、放射能汚染をはじめとした長期に渡る多くの問題を生む原因となっている。

将来の電力需要は今までよりも高まることが予想される(エネルギー白書2017 資源エネルギー庁)ため、新しいエネルギーの開発・移行は、重要な事柄である。しかし、新しいエネルギーを得たとしても、大規模事故のように不測の事態に直面するおそれもあるため、現在のように大量にエネルギーを使うライフスタイルは得策ではない。「効率的に電気を作る方法」は大切であるが、それと同時に「電気の消費量を減らす生活」を考えることも同じく大切であると考えられる。それは、自動車や電気製品などをはじめとする多くの商品で、省エネ効率などの環境性能が商品販売時の大きなアピールポイントとなっていることから伺える。将来を生きる子どもたちは、今まで以上に環境問題やエネルギー問題について高い意識を持ち、かかわっていく姿勢が望まれている。

本校では昨年度、千葉県環境学習モデル校の指定を受け、環境学習について実践を行った。その中でも省エネ活動の一つである節電活動においては相応の成果を残すことができた。その活動を通じた結果、省エネを意識した生活はそれほど不便ではなく、また労力も必要としないと実感した。

本題材は、エネルギー変換の学習の後半に取り扱う内容である。社会の抱える問題について、中学生でも関わるができることもあると気付かせ、物事を深く追求し課題解決に向かう姿勢を養いたい。また、長い技術の変遷の中で多くの道具や機械は電気製品（電気エネルギーの使用）に切り替わっていったが、古来から使われている物理的原理を上手に活用することで、工夫次第では電気に頼りすぎない生活も可能であるということに気づかせたい。

3 生徒の実態（学校・クラスの実態）

本校で実施した事前アンケート調査によると、節電などを意識して生活していると答えた割合は「ときどき」も合わせると75%であった(図1)。しかし、本校の電気代はそれまでの3年間、増加し続けており、実際の行動との乖離が伺えた。これは水道・ガスについても同様であった。

一年間の研究と実践を経て校内の電気や水道の使用については大幅な削減を達成した。活動を通して、生徒の意識の変容はみられたが、それをさらに高めるためには継続した指導と実践が必要であると考えた。そのため、今年度も環境学習を校内研究の柱の一つとし、「持続可能な社会を目指して、生活を工夫する力を育む技術・家庭科教育の在り方」を教科研究主題として設定した。

今年度に実施したアンケート調査では、環境学習を行ったことで少なからず意識の高まりが見られた。「今までよりも節電意識を持って生活するようになったか」という質問ではクラスの4分の3の生徒が、節電意識を持って家庭でも生活していると答えた。

「はい」と答えた生徒の実践内容調査では、「使用しない場所の消灯を心がける」「使用しない電気製品の電源を切る」「エアコンと扇風機の上手な併用」などの他、「家族で同じ部屋で過ごすことを心がけた」という記入も見られた。一方、「いいえ」と答えた生徒の理由としては、「節電の大切さは理解しているが、具体的な方法がわからない」が8人と多く、次いで「節電の大切さはわかるが、実際に取り組むのは面倒くさい」が7人、「節電の重要さがわからない。自分には関係ない。」が3名であった（複数回答）。全体としては良好な調査結果といえるが、「いいえ」と答えた生徒の記入の中には知識の不足が意識へと結びつかない理由なのではないか、と推察できる意見もあったため、意識や行動の土台となる正しい知識の習得がまずは大切であると考えた。

続いて「動きのある道具で、その原理に興味がある（不思議だ）と思ったもの」という調査では、「足で踏むとふたが開くゴミ箱」「折りたたみ傘・ジャンプ傘」「扇子」という記入があった。そのような身近にある道具のしくみに興味を持ち、解析し、機構を理解することが、先人たちの工夫の跡を見だし、新たな発想の土台となると考える。

4 題材の目標

(1) 生活や技術への関心・意欲・態度

- ・エネルギー資源の有効利用について関心を持ち、自らすすんで課題の解決策を考えようとしている。

(2) 生活を工夫し創造する能力

- ・機器の機能に生かされている技術をふまえ、問題解決の工夫点について見出そうとしている。
- ・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、活用している。

(3) 生活の技能

(4) 生活や技術についての知識・理解

- ・エネルギーの種類とエネルギー変換の仕組み、力の伝達についての知識を身に付けている。
- ・エネルギー変換に関する技術と社会や環境への関わりについて理解している。

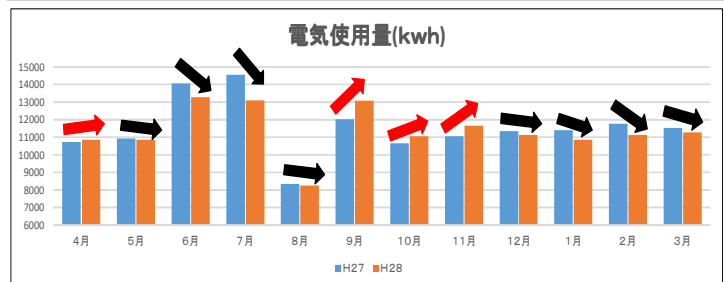
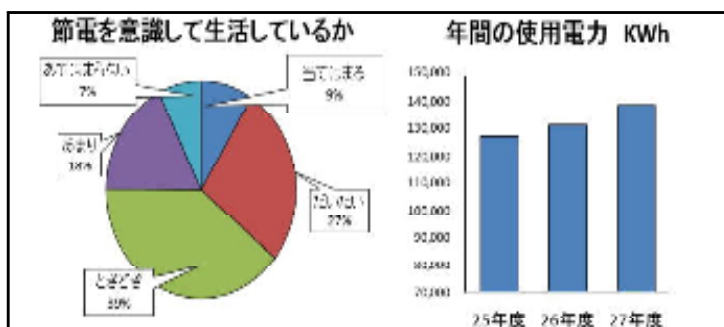


図1 意識調査結果と電気の使用量 (H28アンケート調査)

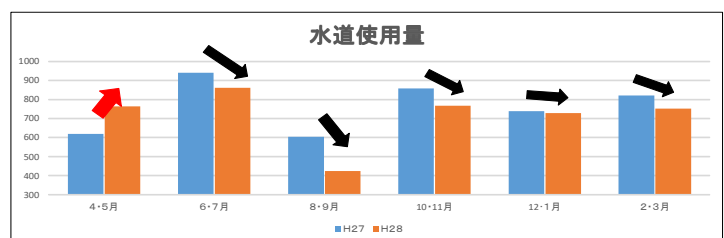


図2 電気・水道の使用量推移 (100万円以上の削減)

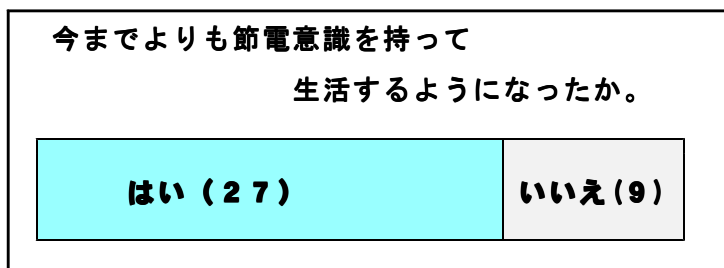


図3 節電アンケート調査の結果

5 指導計画(26時間扱い)

時間	学習内容	評価規準・評価方法	関	工	技	知
2	エネルギーの種類とエネルギー変換	<ul style="list-style-type: none"> エネルギーの種類を理解する。 機器によりエネルギーが変換される流れについて関心を持つ。 	○			○
2	発電のしくみとエネルギー資源 <ul style="list-style-type: none"> 水力・風力・火力・原子力 化石燃料の枯渇 	<ul style="list-style-type: none"> 発電までのエネルギー変換の仕組みを意欲的に考えようとしている。 発電の仕組みについて理解する。 エネルギー資源の現状と課題について理解する。 	○	○		○
2	電気エネルギーの変換と効率 <ul style="list-style-type: none"> エネルギー損失 電気自動車 照明器具の変遷 	<ul style="list-style-type: none"> エネルギーと社会問題の関係を理解する。 社会の抱える問題について自分なりの解決策を考えようとしている。 		○		○
10	電気エネルギーを変換する作品の製作 <ul style="list-style-type: none"> はんだ付け 配線 不良箇所の点検 	<ul style="list-style-type: none"> 工具の正しい使い方を理解する。 安全に配慮した作業ができる。 意欲的に作業に取り組んでいる。 作品を丁寧に仕上げようとしている。 	○		○	○
2	電気機器の安全な利用と保守点検 <ul style="list-style-type: none"> 接触不良の点検 	<ul style="list-style-type: none"> テスターを使い、接触不良を発見することができる。 	○		○	
2	エネルギーの有効利用 <ul style="list-style-type: none"> 家庭でできる省エネ H28小中台中の省エネ活動実践 	<ul style="list-style-type: none"> 社会の抱える課題に対して理解し、解決策を考えようとしている。 	○	○		○
4	機構についての学習 <ul style="list-style-type: none"> ①無電力自動ドア (リンク機構・てこの原理) ②無動力搬送台車 (本時 3/4 時間) (歯車、ばね) ③水車 (カム、かさ歯車) 	<ul style="list-style-type: none"> 基本的な動力の伝達手段について理解する。 課題を解決する技術を考えたり、道具に込められた技術を読み解こうとしている。 目的の動作をする機器のしくみの解明を目指して考え工夫しようとしている。 エネルギーの変換方法や力の伝達について知識を身に付けている。 		○	○	○
2	まとめ <ul style="list-style-type: none"> エネルギー変換に関する技術と社会や環境への関わり エネルギー変換に関する技術の評価・活用 	<ul style="list-style-type: none"> これからの生活と技術の在り方について考えることができる。 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、活用している。 	○	○		○

6 本時の指導

- (1) 学習内容 動力伝達のしくみについて考えよう。
- (2) 本時の目標 力の伝達のしくみについて考察し、その技術を理解する。
- (3) 本時の評価規準

関心・意欲・態度	工夫し創造する能力	生活の技能	知識・理解
課題を解決する技術を考えたり、道具に込められた技術を読み解こうとしている。	目的の動作をする機器のしくみの解明を目指して考え工夫しようとしている。		

学習過程 と時配	学習内容と活動	教師の指導・支援（○印） 評価項目（☆）
導入 5	茶運び人形の動きを見せる ・両足が動く。 ・首が動く ・お椀を持ち上げると止まる。 ・お椀を置くと元の位置に戻る。 本時の学習内容を確認する	○一連の動きを確認したあとに、動力として電気を使っていないことを知らせる。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> 動力伝達のしくみについて考えよう。 </div>		
展開 35	無動力搬送台車 荷物の自重で動く台車の仕組みについて考察させる。(ワークシート) <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> ばね(弾性)の性質は、人間が最も最初に手に入れたエネルギー源である。約10万年前。畏・弓等。 </div>	☆動きを実現させるための、仕組みを積極的に考え、まとめようとしている。 (関心・意欲)(工夫・創造) ○一つの答えにとらわれず、いろいろな仕組みを考えるように伝える。 ※考えさせることを主とし、正解を導きだせなくても構わない。
班の代表が説明を行う。 ・いくつかの班を指名する。		○あいまいな説明箇所については質問をし、考えを整理させる。
まとめ 10	・しくみを観察する。 ・実際に利用されている映像を流す。	○目的の動作をさせる一例として紹介 ○ものづくりの最先端の現場でも動力伝達の技術が有効に活用されていることに気づかせる。
プリントに自分の意見をまとめさせる。		☆自分の考えを記入することができる。 (関心・意欲)