

技術・家庭科授業案

日 時 平成 29 年 10 月 27 日 (金) 公開授業 I
生 徒 3 年 A 組 男子 12 名 女子 20 名
授業者 柴 田 題 寛
授業場 中学校技術室

1 題材名 エネルギー変換に関する技術「電力自由化に新規参入！！」

2 題材の目標

エコキュート・ブラジオの製作を通して発電や動きを伝える仕組みなどの基礎的・基本的な知識や、はんだ付けの技術を習得させる。また、日常におけるエネルギー効率化の技術や持続可能な社会の構築のためにエネルギー変換に関する技術が果たしている役割について考える。

3 題材について

(1) 題材観

地球上の人口は、この 100 年間に 4 倍に増加し、エネルギー消費量は 25 倍に増大した。際限のないエネルギーの大量消費と、それに伴う地球環境に対する危機感が高まり続けている。無限と思えた地球の資源をもとに、大量生産・大量消費・大量廃棄を繰り返してきた末、我々は生活水準の飛躍的向上を手にしたが、一方では貧富の差の拡大、資源・エネルギーの枯渇、環境破壊をもたらした。今、人類の活動は地球の限界を超えつつあると言える。

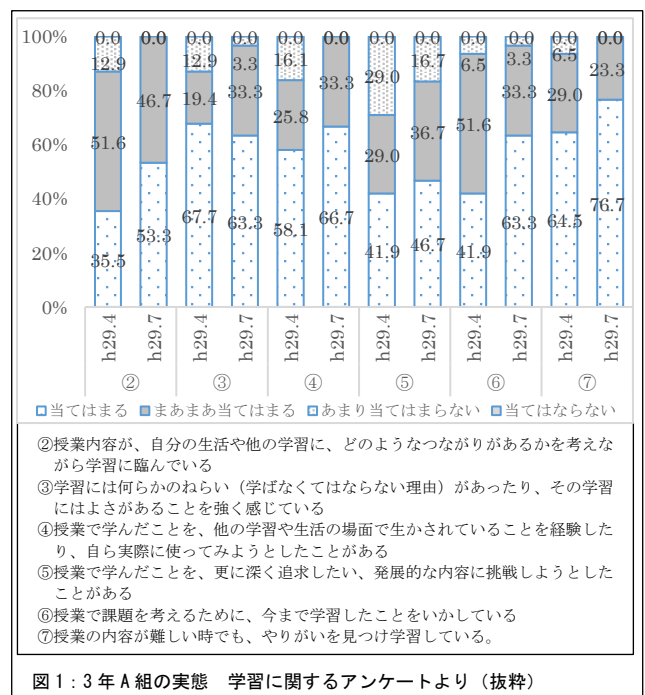
日本は資源が乏しく、発電に必要な化石燃料のほとんどを輸入に頼り、エネルギー自給率はわずか 4% である。東日本大震災により、総発電量の 26% を賄っていた原子力発電の安全神話が崩れ去った今、代替エネルギーや再生可能なエネルギーの開発が急務である。合わせてエネルギー環境教育の充実や将来を担う人材の育成が必要不可欠である。

新学習指導要領では「よりよい生活の実現や持続可能な社会の構築に向けて、生活を工夫し創造しようとする実践的な態度を養う。」と記され、技術・家庭科で育成する三つの柱の一つとされており、持続可能な社会の構築のために、いかにエネルギーを利用していくのか身近な実生活と学習内容を結びつけた指導をすることが重要となると考える。

今回取り扱うエネルギー変換に関する技術においては、エネルギーの変換方法や力の伝達の仕組みといった、その技術に関わる基礎的・基本的な知識及び技術の習得はもちろんのこと、技術が社会や環境に果たしている役割と影響についての理解や、それらの技術を適切かつ誠実に工夫し創造しようとする実践的な態度の育成に重点をおくべきだと考える。

(2) 目指す生徒像

技術科が目指す生徒像は「将来を見通し、自らの生活を工夫し創造していこうとする」姿である。これは、生活や社会における問題から課題を見いだし、その解決に向けた目的を持ち、その達成のために想定される条件の中で、社会的、経済的、環境等の視点から、課題を解決するために他者とともに試



行錯誤しながら創造していくことと考える。

そのため、学習のねらいを明確にすることと、ねらいに気づけるような仕掛けが必要である。また、学習内容と生活や社会とのつながりが強くなれば、学びのよさが伝わり、更に追求したい、実践したいという意欲の高まりにつながると考える。

(3) 指導観

以上のことを踏まえ、今後も進歩発展が予想されるエネルギー変換に関する技術に対する多様で変化し続ける価値の中から、自らの生活や社会においてどのような価値を見出し優先させていくべきかを考えさせていく必要があると考える。本題材では、エネルギー変換に関する技術の活用場面において、電力を利用する立場の消費者や供給する立場の企業、そして電力の自由化という政策を行った政府の意図などより多くの視点を持たせることで新たな「見方・考え方」に気付かせたい。様々な視点から電力について捉え直すことで、その技術に対する評価の再構築につながると考える。

本題材における「見方・考え方」と「対話的な学び」との関係性

技術科における「見方・考え方」は、生活や社会における事象に対する技術の開発や利用の場面において、技術を最適化させるために、社会からの要求、安全性、環境負荷や経済性等と技術との関わりの視点であると捉える。本題材においては、今後求められるエネルギー変換の技術について、どのような技術が最適なのかを追求させたい。そのためには、エネルギー変換についての特性を理解し、その有用性や社会における役割や影響について考えさせるところが重要だと考える。また、生徒にとって電力は利用できることが当然であり、これまでの経験からエネルギー変換に関する技術に対しての見方や考え方を少なからず獲得している。そういった中で、電力自由化を題材とし、その目的や電力を供給する企業や利用する消費者の立場を踏まえ、今後開発していくべき技術を検討することによって、他者との対話の中で既存の「見方・考え方」を発揮することができる。また、エネルギー変換の技術について捉え直し再構築されることで、既存の「見方・考え方」が高められると考える。

4 評価規準

関心・意欲・態度	工夫・創造	技能	知識・理解
アエネルギーの変換について、興味・関心を持ち意欲的に取り組もうとしている。 イ安全に注意しながら、意欲的に作業に取り組もうとしている。 ウエネルギー変換に関する技術について、社会的、環境的及び経済的側面などから比較・検討しようとする。	アエネルギー変換に関する技術が、社会的、環境的及び経済的側面などから与える役割や影響を考えている。 イ道具や計測器の使い方を工夫して作業ができる。情報に関する技術の利用場面に応じて、適正に活動している。	ア機器の保守点検と事故防止や点検ができる。 イ道具や計測器を使用して、正確に作業、計測ができる。	アエネルギーの変換方法、発電方法、動力伝達の仕組みについて理解している。 イ道具や計測器の使用方法を理解している。 ウ電子部品の働きや仕組みについて理解している。

5 学びの過程のデザイン（全 13 時間）

下支えする主体的な学び	学 習 活 動	手 立 て
現代社会において電気エネルギーに支えられているものについて考え、その進歩について考える。A	1 時間目 エネルギー変換の技術が利用されている機器について、その開発経緯を考える。 関ア 工ア	【技術との対話】 電気機器やその伝達の仕組みの開発経緯や思いを追考する。
発電方法やエネルギー変換に関する技術の評価の視点を得る。B	2 時間目 発電の仕組みについて理解し、発電方法を比較することを通して、その特徴を理解する。 関ア 工ア 知ア	
効率の良い機構について考え、どのようなところで生かされているか考える。A	3 時間目 動きを伝える仕組みについて理解し、目的とする動きの機構について考える。 工イ 知ア	【他者との対話】 電気機器が電気を利用する仕組みや、電子部品の働きについて調査し、互いに報告しあう。
効率のよい機構に関する知見から技術の評価の視点を得る。B	4 時間目 電気を利用する仕組みについて理解し、電気機器の共通点や相違点について考える。 技ア 知ア	
電気機器の電力を利用する仕組みについて調査する。A	5 時間目 電子部品の働きについて理解し、その機能を確認する。 技イ 知ウ	【他者との対話】 様々な立場から電力自由化について見方を比較・統合し考えを深める。
電子部品の働きの視点から技術の評価の視点を得る。B	6 時間目～12 時間目 エコキューブラジオの製作 関イ 工イ 技イ 知イ	
これまで培われたエネルギー変換に関する「見方・考え方」を生かして考える。B	13 [本時] , 14 時間目 電力自由化において、今後求められる技術開発について考え、プレゼンする。 工ア 関ウ	

6 本時について（13/14 時間目）

（1）本時の目標

電力の自由化を契機に参入する企業のエンジニアグループの一員として、政策を打ち出した政府の意図や社長の方針を踏まえ、今後求められる技術開発についてのプレゼン内容を考えることができる。

（2）本時における研究の視点

本時では、震災前後の電源構成のグラフから電力に関する課題を見出し、それを解消するために打ち出した電力自由化の意図について考える。そして、それを基に電力自由化に参入する企業のエンジニアグループの一員として、技術的な側面から今後求められる開発について協議する。その際、企業の立場からだけでなく、利用者の立場からもメリットとデメリットについて考えることで、電力や発電方式の特徴など題材での学びを活かしながら、様々な立場からの協議になると考える。そして、その協議の場において、これまで培われた「見方・考え方」を互いに発揮しながら拡充することができると思う。

(3) 本時の展開

学習活動 (下位目標)	主な働きかけ・ 手だて	【評価】 個に応じた指導 (▲)
<p>1 震災前後の社会や電源構成の変化から電力に関する課題を発表することができる。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・電力が不足して節電を行った。 ・火力発電中心になった。 ・二酸化炭素の排出量が増加した。 </div> <p>2 課題を解決するための政策として、電力自由化を行った政府の意図を発表することができる。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・有事の際の安定供給 ・競争原理による電気料金の抑制 ・最新技術の研究開発の促進 </div>	<p>○2つのグラフの間にどのような出来事があったのでしょうか。また、それによりどのようなことが起きたのでしょうか。 A</p> <p>△グラフから読み取れることや、予想されることは何でしょうか。</p> <p>○なぜ電力を自由化したのでしょうか。</p> <p>△電力自由化によってどのような変化が起きると考えたのでしょうか。</p> <p>□政府の意図としては・・・。</p>	<p>・WS配付 【WS・観察】</p> <p>【発表】</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> 今後求められる技術開発についてプレゼンしよう </div>		
<p>3 電力自由化を契機に事業を拡大する企業のエンジニアチームの一員として、発電から利用までの過程のどこに注目し、どのような技術開発を行うかチームで話し合い提案することができる。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・通電効率 ・発電機の小型化 ・エネルギー変換効率 ・再生可能エネルギーの活用 ・新規発電方法の開発 ・送電線の抵抗 </div>	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px;"> <p>□各班は野口 C のエンジニアチームです。野口 C は事業拡大のために電力自由化に参入します。</p> <p>○社長の方針や政策の意図から、発電から利用までのどの過程において、どのような技術開発に力を入れていけばよいのでしょうか。</p> <p>△利用者にとって、また、企業にとってはどのようなメリットがあり、デメリットが予想されますか。 手だて I</p> </div>	<p>【観察】</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>《社長の方針》</p> <p>□技術力で勝負</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電力の特徴を踏まえているか ・根拠を明確にする ・よさだけでなく、課題も提示すること </div>
<p>4 選ばれた班は、話し合いの経過を報告し、各班から質問を受ける。</p>	<p>□中間発表を行います。発表に対して疑問に思うことや確認したいことがあれば質問して下さい。 B</p> <p>□発表内容を参考にして、プレゼンを完成させましょう。</p>	<p>【発表・観察】</p>