

地元企業と連携した，太陽光発電シミュレーションを用いた授業実践

＜授業実践のポイント＞

- コンピュータの本来的な利用方法であるシミュレーションを環境の学習と関連づけたこと。
- 条件設定，グラフの読み取り，初期投資の回収までにかかる時間，環境への優しさなどを考えることで，太陽光発電そのものの技術的評価を行う活動が入れられたこと。
- 授業前後に言語活動として同一の確認問題を入れることで，生徒の意識の変容を把握できるようにしたこと。
- 地元企業との連携により，商品レベルでのシミュレーションソフトを利用して，生徒が学習活動を行えたこと。

1. はじめに

近年，テレビや新聞などいろいろなマスコミで取り上げられている話題の中には，技術・家庭科の内容に深く関わっているものが多い。特に様々な技術の進歩・発展に伴い，地球温暖化が世界規模で加速的に進行している。地球温暖化対策は今や世界共通の懸案事項であり，世界の国々が総力を上げて取り組むべき最重要課題の一つであると思う。我が国でも京都議定書の定める温室効果ガス削減目標値(2012年までに1990年比で-6%)の達成に向け様々な取り組みが行われ，クリーンで持続可能な再生可能エネルギーの重要性を既に認識している。太陽光発電はその中でも最も将来を期待されているエネルギー源といわれている。日本は政府による補助金制度による導入政策を推進してきたこともあり，ドイツに続き世界でも太陽光発電の発達した国になっている。

このような背景から，生徒たちも，環境とエネルギーのかかわりについて，技術・家庭科の視点で太陽光発電について考える時期にあるといえよう。しかし，生徒たちにとっては太陽光発電にはメリットがあるということは知っていても，その技術的な特徴や技術そのものを適切に評価する視点が十分に身に付いているとは言えず，デメリットをどのように解消するかということまでを詳しく理解する機会は無いに等しい。

そこで，本題材における授業では，エネルギー変換に関する技術の一つである太陽光発電に着目し，基礎的・基本的な知識を習得させた上で，幅広い視点から

技術そのものを知ることが大切であると捉えた。また，太陽光発電が，明るい未来をもたらす可能性がある優れた技術の一つであり，これを正しく理解し活用していくことは，新学習指導要領の趣旨にも合致すると考え，本題材を設定した。

2. 指導計画

次(時)	主な指導内容	指導上の留意点
1 (1)	環境問題と新エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> ・これまでの既習事項の確認とあわせて取り扱う。 ・「京都議定書」や「低炭素社会づくり行動計画」などを具体的に取り上げる。
2 (1)	太陽光発電について	<ul style="list-style-type: none"> ・具体的な仕組みをパワーポイントを用いて視覚的に理解させる。 ・基礎的・基本的な知識としてのメリットやデメリットを個やグループ(交流活動)で考えさせる。
3 (1) 本時	太陽光発電の技術的評価とシミュレーション	<ul style="list-style-type: none"> ・簡単には設置できない太陽光発電を試すためにシミュレーションソフトを用いる。 ・経済効果と環境貢献効果を同時に成し得ることを確実につかませる。
4 (1)	エネルギー変換の今後の展望	<ul style="list-style-type: none"> ・環境省の Web ページ等を用いて，これからのエネルギー事情を調べさせる。 ・技術の進歩には必ず光と影があることを考えさせる。

3. 本時について

(1) 本時の提案

○太陽光発電シミュレーションソフトを使用し，太陽光発電装置を設置すると仮定した場合を分析的・多面的に捉えさせる。このシミュレーションから経済効果と環境貢献効果を見いださせ，表面的にもっていた既有知識を深め，太陽光発電技術の評価につなげる。

(2) 本時のねらい

○シミュレーションソフトを利用し、様々な条件（パラメータ）を変化させながら、太陽光発電の具体的な経済効果と環境貢献効果を探り、太陽光発電の技術を適切に評価し活用していこうとする考えを持つことができる。（特に重点を置いた観点：【工夫・創造】）

4. 太陽光発電シミュレーションソフトについて

〈実践で使用したシミュレーションソフト〉

今回の授業で使用したソフトウェアは、地元の仙台にある「株式会社グッドツリー」と「有限会社オーリンプランニング」が共同開発した業務用製品である。業務用でありながらも、Web上で公開されており、数々の地域や条件を細かく設定でき、アメダスデータや過去30年間の日射量平均値からの補正係数などを組み入れたものである。また、年間・月別の発電量のグラフ表示や削減CO₂の量が杉の木の木の本数に例えて表示され生徒に取っても視覚的に把握しやすい。操作は直感的に行えるものの、専門用語もつかわれているため、事前に説明する時間があつたほうがスムーズに授業が進むと思われる。本実践では、画面の説明書を教師側で作成・配布し、生徒はそれを見ながら操作できるよう配慮した。

参考文献・参考Webページなど

株式会社グッドツリー <http://www.goodtree.jp/taiyoukou>

トコトンやさしい 太陽電池の本 日刊工業新聞社 産業技術総合研究所太陽光発電研究センター編著
中学校学習指導要領 技術・家庭編 文部科学省著

5. 生徒の変容

(1) レディネス調査結果(抜粋)

<p>太陽光発電装置が仮に 200万円かかるとしたら、あなたは買いますか？買いませんか？正解はありません。その理由も書いてください。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 買う:37% 地球に優しい(エコな感じ)、200万円分の電気を使えばいい、余剰電力を買い取ってくれる等 ● 買わない:63% 高い、値段がもつと下がってから、天候に左右されるのは嫌、壊れやすいと聞いた、いつもとがとれるか分からない、不況だから等
--	---

(2) 授業後の結果から(事後プリントから抜粋)

<p>もし、あなたが太陽光発電装置を自宅(一戸建ての自分の家を建てることを想定して下さい)につけるとしたら、どのようなことに気を付けようと思いますか？</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 太陽の向きや、日射量に関すること:90% ● 費用や設備投資費の回収 ● 環境へ与える影響 ● 設備の大きさ、重さ、屋根への負担に関すること 等
---	---

○環境にも経済的にもいいので、将来自分の家に設置したいと思う。

○実際に設置する前にシミュレーションができるので、将来のことをしっかり考えられる。シミュレーションってすごいと思った。

○環境にも家計にも優しいことがわかったけど、もとをとるまでに、もしシステムが壊れたらもつとお金がかかるかもしれないので正直悩みます。

○太陽光発電は自然のエネルギーから電気エネルギーを作るから環境にいいことは分かる。しかしそれは正しい条件設定を行う事で初めて効果が得られるということがわかった。

6. おわりに

太陽光発電は無条件に環境にも経済的にも良いと短絡的に理解していたことを、シミュレーションによりその考えが覆され、それが太陽光発電に対する思考に新たな視点を与え、より深い思考を促進させることができた。太陽光発電という技術を評価し、今後の活用を考えていこうとする態度を育成することにもつなげることができた。