

1 題材 社会の不便をテクノロジーで解消しよう

2 目標

- (1) 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活用しようとしている。  
(生活や技術への関心・意欲・態度)
- (2) 使用条件や使用目的に即して製作品の機能と構造を工夫することができる。  
(生活を工夫し創造する能力)
- (3) 製作品の組立て・調整や点検ができる  
(生活の技能)
- (4) 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。  
(生活や技術についての知識・理解)

3 指導にあたって

(1) 題材観

大量消費社会の中において、様々な製品はブラックボックス化され、ものの仕組みを理解していなくても十分に活用できる時代となっている。一方で限りある資源の有効活用の観点から、大量消費社会も終焉に向かっていく状況にあり、近年では、持続可能な社会の構築が様々な製作現場で求められるようになってきた。

中学校学習指導要領（平成29年7月改訂）において、技術・家庭科（技術分野）の目標は「技術の見方・考え方を働かせ、ものづくりなどの技術に関する実践的・体験的な活動を通して、技術によってよりよい生活や持続可能な社会を構築する資質・能力を育成すること」とされている。内容C「エネルギー変換の技術」においては「エネルギー変換の技術の見方・考え方を働かせた実践的・体験的な活動を通して、生活や社会で利用されているエネルギー変換の技術についての基礎的な理解を図り、それらに係る技能を身に付け、エネルギー変換の技術と生活や社会、環境との関わりについて理解を深めるとともに、生活や社会の中からエネルギー変換の技術に関わる問題を見いだして課題を設定し解決する力、よりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて適切かつ誠実にエネルギー変換の技術を工夫し創造しようとする実践的な態度を育成することをねらいとしている」と説明している。

これまで、本研究においては、まず、生活や社会の中から問題を発見し、その問題を解決するために製品の観察や分解・組立て等を通して、エネルギー変換の技術における基礎的・基本的な知識を学習してきた。次に、車の模型を製作する活動を通して、技術の見方・考え方を働かせて荷物をできるだけ早く大量に運ぶことや車体の安全性などの社会からの要求、排気ガス等による環境負荷、使用する部品やエネルギー変換効率等による経済性などの観点から折り合いを付け、最適な解決策を考えることで課題を解決するための設計・製作を実践的に学ばせた。これらの学習を進める中で、友達の考えなど他者の発想を認め、その発想が他の場面にも利用できるような考えさせたりすることで、知的財産のすばらしさや知的財産を保護し、活用を図ることが新たな知的財産の創造につながることを気づかせてきた。しかし、これまでの手立てでは、自ら製作した製品を改良・応用する場面に課題がある。

本研究では、けが人やお年寄り、幼い子どもなど弱者の視点から不便を発見し、課題を設定さ

せた上で、エネルギー変換の技術の見方・考え方を働かせて製品の試作品を設計・製作し、構想を具体化することで問題を解決する力の育成をねらいとしている。また、自分の考えた製品を製品開発や製作に携わったエンジニアの方をゲストティーチャーに招き、図や文章で説明する活動を通して、作品のよい点や課題、改良点についてエンジニア（製品開発・製作に携わる人、製作者など）の視点でアドバイスをもらうことにより、専門家がもつ技術の見方・考え方について触れさせる。この学習を通して、技術の見方・考え方に関わる視点を生徒ももつことができるようになるのではないかと考える。

## (2) 生徒観

本学級の生徒に、「エネルギー変換の技術」についてのアンケートを行った。行ったアンケートの内容と結果を以下に示す。

(日立市立助川中学校 男子 15名 女子 18名 計 33名 9月10日実施)

- |    |   |
|----|---|
| 問1 | 生活の中で目にする身近な機器がどのような仕組みで動いているか、考えて生活をしていますか。<br>・いつも考える(7名) ・時々考える(11名)<br>・あまり考えていない(8名) ・全く考えていない(7名) |
| 問2 | 身の回りの機器の仕組みを説明できますか。<br>・説明できる(5名) ・説明できない(28名)   |
| 問3 | 授業時間以外で製作をしたことがありますか。<br>・ある(7人) ・ない(28人)   |

アンケートの結果、本学級の生徒は、生活の中で機器の構造や仕組みについて考えたことがある生徒は約半数いたものの、実際に機器や構造について説明できると答えた生徒はほとんどいなかった。また、日常生活で必要に応じて、製作活動を行った経験のある生徒が少ないという結果になった。つまり、日常生活の中で不便や不具合を感じていない生徒が多く、ものの仕組みや構造について詳しく調べてみようとする生徒が少ないことが推察される。

## (3) 指導観

本題材では、日常生活の中の問題に気付かせるために記録させた「不便日記」を活用して生活の中で問題を発見させ、技術的な課題を自ら設定する問題解決的な学習を通して、現実の技術における問題を自分のこととして考えようとする実践的な態度を育てていく。また、図や文章を用いて学習内容や授業での気づき、友だちのアイデアをまとめ、蓄積していくことで、自分が作品を製作した経緯や思考を可視化することを目的として、ラーニングジャーナルを活用できるようにする。そこで、動力伝達や電気回路、機器の保守・点検等についての基礎的な知識や技能を身に付けるとともに、自分のアイデアを具体化することによって、課題を解決する力を育成し、未来の創り手として生活を工夫し創造しようとする実践的な態度を育てていく。

## 4 研究テーマとの関わり

### 第3分科会テーマ

**技術に関わる問題を見出し設定した課題を、構想の具体化を通して、解決する力の育成**

第3分科会では、事前調査(実施日:平成30年〇月実施,対象:抽出校〇校1学年生徒〇名)の結果から、生活の中に疑問を持たず、何となく過ごしている生徒が多いことが分かった。また、生活する上で疑問をもつことや支障を来すことが少ないことから、生活の中で問題を発見し、課題を設定して、改善策を考えるまで思考が深まりにくい現状にあると考える。

本県の研究主題に迫るために、授業の中で改善策や解消方法を考える活動をくり返し設定し、課題解決のための技術への視点を増やしていく。それにより、本分科会で目指す生徒像である、「生活



の中で問題を見出して課題を設定し、構想の具体化を通して、解決する力を身に付けた生徒」を育成することで、未来の作り手となるために必要な資質・能力を育むことができると考える。

5 指導と評価の計画 (20 時間扱い)

第1次・・・ギヤシステムを利用してペットボトルを持ち上げよう (5時間)

第2次・・・電気自動車の設計・製作 (7時間)

第3次・・・生活の不便をテクノロジーで解消しよう (8時間)

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	○「不便日記」から問題を見出し、課題を設定する。 ・身の回りで見つけてきた不便日記を発表 ・これまで学習してきた技術で解決できそうな課題を設定する。 ・どのような機構等を利用するのか、イメージスケッチを行う。	①技術の見方・考え方を働かせて、最適な機構等について考えようとしている。 ・ワークシート	①技術の見方・考え方を働かせて、最適な機構等について考えることができる。 ・ワークシート	
2 3 (本時)	○不便を解消する模型の製作 ・設定した課題を構想の具体化を通して解決する。 ・自分の作品を図や文章でまとめる。		②技術の見方・考え方を働かせて、最適な機構等について考えることができる。 ・ラーニングジャーナル	①製作品について図や言葉で説明できるとともに、組立ができる。 ・ラーニングジャーナル ・作品
4	○製作した製品を発表し、改良点を見つける ・ゲストティーチャーとして「日立理科クラブ」の方を招き、自分の製品と書き溜めたラーニングジャーナルを利用して説明し、アドバイスをもらう。 ・友達の作品の参考になった点を自身のラーニングジャーナルに記入する。 ・知的財産権の大切さについて考える。	②技術の見方・考え方を働かせて、最適な機構等について考えようとしている。 ・ワークシート	③技術の見方・考え方を働かせて、最適な機構等について考えることができる。 ・ワークシート ・ラーニングジャーナル	
5	○作品の改良を行う。 ・友達やゲストティーチャーからのアドバイスや、参考にした機構等を生かして、自身の作品を改良する。 ・製品を長く使用するための作品の点検のポイントについても考える。		④使用条件や使用目的に即して製作品の機能と構造を工夫している。 ・ワークシート	②製作品の組立て・調整や点検ができています。 ・作品
7	○作品の発表を行う ・友達の発表を聞き、自分にはなかった新しい考え方などがあれば、ワークシートに記録する。 ・友達の発表を聞き、自分の作品をさらによくするためにはどうしたらよいか考える。	③技術の見方・考え方を働かせて、最適な機構等について考えようとしている。 ・ワークシート	⑤技術の見方・考え方を働かせて、最適な機構等について考えることができる。 ・ワークシート	
8	○これからのエネルギー変換技術について考える。	④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活用しようとしている。 ・ワークシート	⑥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活用している。 ・ワークシート	

6 本時の指導

(1) 目標

問題を解決するために、最適な機構を考え、図や言葉で説明するとともに、組み立てができる。

(2) 準備・資料

TECH 未来, ワークシート, ラーニングジャーナル, 機構の模型

(3) 展開

学習活動および内容	指導・援助の留意点と評価
<p>1 本時の学習課題を捉える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>問題を解決するための製品を考え、製作しよう。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 次回の授業で、「日立理科クラブ」の方々に自分の製作品の説明をし、アドバイスをもらうことを伝え、授業の見通しをもたせるように助言する。</li> </ul>
<p>2 ラーニングジャーナルを用いて、本時の自分の課題を設定し、グループ内で発表する。</p> <p>〈例〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 往復スライダクランク機構にモータを接続する。</li> <li>○ 速く回転すると、利用者が危険なので、ギヤ比を変更し、回転速度を遅くするように変更する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 前時の授業で記入したラーニングジャーナルをもとに、課題を設定し、発表する。発表をする際、友達のアイデアで、参考になったものは、自分のラーニングジャーナルに記入するように説明する。</li> <li>・ 友達の作品を参考にして改良する場合、生活や社会で利用されている技術の工夫や創造性に関わる知的財産のすばらしさ、知的財産を保護し、活用を図ることが新たな知的財産の創造につながることを知らせる。</li> </ul>
<p>3 自分の作品を製作する</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 作品の製作がうまくいかない生徒に関して、教師側があらかじめ用意しておいた機構の模型等を参考にしながら製作にとりかかるよう助言する。</li> <li>・ 作品が完成した生徒には、使用するパーツの数をさらに減らして課題を達成できないかと助言する。さらに、パーツの数を減らすことが製品の価格を抑え、経済的に優れた製品になることを助言する。</li> <li>・ 自分の考えた製品を長期的に利用することを考え、その部品が劣化や摩耗、汚れ等によって性能が低下したり機能不全に陥ったりする危険性があるかを考えさせる。また、ラーニングジャーナルに図や言葉で記入させることで保守点検の必要性和責任についての理解を深めさせる。</li> </ul>
<p>4 本時の学習を振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ラーニングジャーナルに本時で組み立てた作品を図と言葉でまとめ、次時の自己課題を記入する。</li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>㊦ 問題を解決するために、最適な機構を考え、図や言葉で説明できる。(工・創:ラーニングジャーナル)</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>㊦ 製作品の組み立て・調整や点検ができる。 (技能:作品)</p> </div>