

第2学年4組 技術・家庭科（技術分野）学習指導案

令和6年11月1日（金）第2校時
場 所 体 育 館
授業者 東 秀 樹

1 題材名 地域や社会からの要求に応えるモビリティモデルを提案しよう（エネルギー変換の技術）

2 題材の目標

エネルギー変換の技術の見方・考え方を働かせ、様々な理由で越前たけふ駅を訪れた人の目的に合ったモビリティを提案する実践的・体験的な活動を通して、エネルギー変換の技術と環境との関わりについて理解を深め、それらにかかわる技能を身に付ける。また、身近な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、解決する力を身に付ける。加えて、よりよい生活の実現や持続可能な社会の構築に向けて、適切かつ最適な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養う。

3 題材の評価規準

観点	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
評価規準	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科学的な原理・法則や基礎的な技術の仕組み、保守点検の必要性及び、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しているとともに、安全、適切な製作、実装、点検及び調整等ができる技能を身に付けている。	生活や社会の中からエネルギー変換の技術と安心・安全に関わる問題を見だし、課題を設定し解決することができる。 安全な社会の構築を目指してエネルギー変換の技術を評価し、適切に選択、管理・運用、改良、応用する力を身に付けている。	エネルギー変換の技術について、自らの設定した課題の解決に向けて主体的に取り組んだり、振り返って改善したりしながら、持続可能な社会の実現に向けて、生活を工夫し、創造しようとしている。

4 題材の構想

(1) 題材について

私たちは、生活や社会を豊かにし、より便利でより快適な生活を求めて、さまざまなエネルギー資源を変換し、活用する技術を発展させてきた。現在においても、発電や送電にかかわるシステムや、ハイブリッド自動車に代表される高効率な製品などは、社会的経済基盤や社会的生産基盤を整備し、豊かで便利な生活を送ることができるようになってきた。その一方、温室効果ガスによる地球温暖化や異常気象による災害の増加も問題となり、持続可能な社会を構築していくことの重要性が年々増加してきている。また、ものがあふれた現代社会において、消費者として快適な暮らしを享受するばかりで、これらを支えているエネルギー変換の技術に対する関心は薄れている。そこで、エネルギー変換を利用した製作品の設計と製作を通して、エネルギー変換に関する基礎的な知識と技能を実践的に習得させ、エネルギー変換の技術と社会生活との関わりについて理解させたいと考える。また、これらに関する技術について適切に評価させ、限りある天然資源と人的資源を効率よく使い、持続可能な社会を目指すために、社会生活や家庭生活を工夫し創造していく態度を育む。

本題材で用いた独自で開発した教具は実験・省察・修正を繰り返し、動作を確かめる活動を通して、仕組みをモデル化することができる。さらに力学的な機構の要素や構成を変えることで、動作そのものや出力に大きな

差が生じることを捉えさせることが可能である。そして、製品の用途や使用する分野などの目的に合わせて、機構の要素や構成を変えているという開発者の設計に込めた意図を読み取らせることをねらいとしている。これにより、エネルギー変換の技術を通して生活の中の課題を解決し、多面的な視点で評価する力が育まれると考えた。またこの経験は、今後ますます技術が進展していく社会を生きていく子供たちにとって、さらに技術的なものの見方や考え方を育て、生涯にわたって生活の中で活かすことができる力を育むことに結びつくと思われる。

本県では、2024年3月に北陸新幹線が敦賀まで延伸され、これにより周辺の観光業や企業に大きな人の流れを生み出している。しかし、最寄り駅である越前たけふ駅は新幹線だけの単独駅である。バスやタクシーの往来は少なからずあるものの、二次交通が十分とは言えない状況にある。現在、地域を活性化させていくための方策として、二次交通を充実させ、訪れる人々の利便性をさらに高めることが近々の課題となっている。この問題をいかにして解決していくのかという課題を自らが設定し、地域・家庭と連携しながら課題解決に取り組んでいくように題材を設定した。また、総合的な学習の時間に行っている地域探究活動で学んだ内容とも繋げながら、よりよい社会を創り上げようと、生活を工夫し創造する資質・能力の育成を図っていく。

本題材では、越前たけふ駅を利用する人々の目的に合った最適なモビリティを、二次交通の手段として提案する。自分たちのアイデアを模型で具現化し、車両の動きやエネルギー消費の有用性などの検証を行いながら、よりよい製作品になるよう修正・調整を行っていく。

(2) 生徒について

2年生の生徒（120人）を対象に以下のアンケートを実施した。

質問番号	質問項目	はい	いいえ
①	与えられた課題を解決するために、自ら工夫し、創造することは好きですか。	77%	23%
②	電気製品や電子機器の中がどのようになっているか、見たり、考えたりしたことがありますか。	36%	64%
③	家庭にある自動車がどのような目的で選択され、購入されたか考えたことはありますか。	8%	92%
④	自分で自動車を購入するとしたら、どのような自動車を選びますか。	自由記述	

①については、1年次の題材で行った問題解決学習に関する意欲についてである。「A 材料と加工の技術」の「生活を便利にする製品の製作」の題材の中から、自らが課題を設定し、解決するという学習活動を行ってきたが、生徒らはこれらの問題解決学習に意欲的に取り組み、達成感を感じていたことがうかがえる。②については、現在のほとんどの製品の仕組みについて、機械制御からマイコンによる電子制御に変化し、以前の製品に加えて、よりブラックボックス化されたことで、子供たちが製品の中身について意識する機会が減ってきていることがわかる。③については、多くの生徒が家族の車について、その購入の意図を意識したことがなく、選択の場に居合わせたこともないことがわかる。また、④については、デザインの格好良さや燃費について記述する生徒が多く、環境問題に関する意識が高いことがうかがえる一方で、乗車定員や馬力、航続距離や燃費といった様々要素を複合的にとらえた回答はほとんどなかった。本題材では、自動車について扱うが、どのような自動車が自身にとって最適かと問われても、想像することが難しい生徒が多いことが予想される。タブレット端末を活用し、越前たけふ駅周辺の環境を図や写真を使って「モビリティ」についてイメージさせ、目的に合ったモビリティを提案する学習活動を行う。そして見いだされる課題に対して評価と修正を繰り返しながら問題解決を行い、目標を達成していく力を身につけさせたい。また、この授業を通して、将来子供たちが自分で自動車を購入する際に、車両の価格やデザイン性だけでなく、走行性能と環境性能は相反することが多いなどといった広い視野を持ち、条件を整理し適切な判断ができ、持続可能な社会の実現に近づけるようになってほしいと考えている。

(3) 授業について

本授業では、越前たけふ駅からの二次交通について考え、問題を提起し、モビリティによって解決していく提案を行っていく。この課題は、生徒自らが日々の生活の中から、越前たけふ駅を利用する人の二次交通の少なさについて気づき、問題意識を持ったことから設定されたものであり、福井県が提案する「学びのプロセス」の中で述べられている実生活の中から問いを見だし、課題を設定するという内容に合致したものである。

生徒が製作したモビリティの模型に様々な工夫を加え、走行距離やトルク(走行性能)を上げるための方法を検討していく。コースは長距離の移動を想定し、距離を計測するための周回コースと、山道を走破することを目標とした高低差のあるコースの2種類を準備した。それぞれのコースをその目的に特化したモビリティの模型で走らせることにより、コースに応じたモビリティの最適な設定を追究していく。生徒が調整するのは、【1】モータ側のプーリの径の大きさと従動側のプーリの径の大きさ、【2】タイヤの径の大きさや太さ、【3】モータの大きさ、【4】車両の重心と駆動輪の位置や駆動方式である。これらの要素を繰り返しながら、条件に応じた最適な設定を見つけていく。グループでこれらの要素の組み合わせを考え実験し、モビリティの模型の性能を調整する活動を通し、主体的・協働的・探究的な学びを進めていく。

5 指導と評価の計画 (第2学年12時間)

時間 指導 事項	・学習活動	○：評価規準 と ◇：評価方法		
		知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に 取り組む態度
1 C(2)	・エネルギー変換の技術で解決できる問題を生活の中から見つけ、課題を設定する。		○「技術の見方・考え方を働かせて、課題を設定する力を身に付けている。 ◇ワークシート	
2 3 C(1)	・設定した課題に基づき解決策を構想する。	○構想に基づいて設計し、製作に必要な構想モデルを図に表すことができる。 ◇ワークシート	○構想に基づいて、製作の計画を立てる力を身に付けている。 ◇ワークシート	○学習したことを活かして自分なりの新しい考え方や捉え方によって新たな知的財産を創造するとともに、他者のアイデアを尊重し、それを保護・活用しようとしている。 ◇ワークシート
4 5 C(1)	・構想図をもとにモビリティモデルを製作し、機構を確認する。		○技術の見方・考え方を働かせ、目的に合わせて動きを最適化する力を身に付けている。 ◇製作物	

6 7 C(1)	・製作したモデルカーが課題を解決しているか、検証を行う。			○他者と協働して、粘り強く取り組もうとしている。 ◇行動観察
8 本時 C(2)	・プレゼンテーションを行い、相互評価をする。		○製作の過程や問題解決の結果を評価し、改善及び修正する力を身に付けている。 ◇プレゼンテーション	○問題解決を振り返り、より最適なものとなるように改善・修正しようとしている。 ◇ワークシート
9 10 C(2)	・評価をもとに解決するモデルカーを改良する。			
11 C(3)	・これまでの学習を踏まえ安全な生活や社会の実現に果たす役割や影響を考える。			○安全な生活や社会の実現に向けて、エネルギー変換の技術を工夫して創造している。 ◇ワークシート
12 C(3)	・持続可能な社会の構築のために、これからのエネルギー変換の技術について考える。			○よりよい生活の実現や持続可能な社会の構築に向けて、エネルギー変換の技術を評価し、適切な選択、管理・運用、改良・応用について考えている。 ◇ワークシート

6 本時の授業（8／12）

（1）目標

プレゼンテーションを通して相互評価を行い、モデルカーの改良につなげることができる。

（2）準備物

タブレット端末 プロジェクター スクリーン モビリティの模型 ワークシート

(3) 学習展開

○学習活動 と ・予想される生徒の活動	●指導上の留意点 と ☆評価
<p>○前時に製作したモデルカーについて振り返ろう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・モビリティに求められることって何だろう。 ・速度伝達比を変えると、走り方がどのように変わるのだろう。 ・タイヤの径の大きさや太さを変えることで走り方がどのように変化するのだろう。 ・モータの大きさを変えることで走り方がどのように変化するのだろう。 	<ul style="list-style-type: none"> ●製作したモデルカーが設定した課題の解決になっているかを確認する。 ●プーリの組み合わせパターンを提示して、減速比を変える方法や限られたエネルギーをどのように分配するかを考えることを伝える。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 目的に合ったモデルカーになっているか評価し、改善点を見つけよう </div>	
<p>○製作したモデルカーについて発表しよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・減速比を大きくして坂を登ることができた。 ・減速比だけでなく、タイヤの径や幅、重心のバランスも重要だった。 ・モータを大きくするとパワーは増えた。 <p>○発表されたモデルカーについて評価をしよう。</p> <p>【評価のポイント】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コースに合った速度伝達比になっているか。 ・モータの出力は適当か。 ・重心のバランスはとれているか。 <p>○評価をもとにモデルカーを改良しよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・さらに長距離を走らせたいので、減速比を調整して、走行距離を伸ばそう。 ・急な坂道を走らせたいので、モータとプーリ径のバランスを考えよう。 <p>○本時の学習内容を振り返り、次時の学習内容を知る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●他の班のモデルカーの目的を理解し、助言ができるように伝える。 ●評価ができない生徒には、評価のポイントを押しえさせる。 <p>☆相互評価をもとに課題解決に向けたモデルカーになるよう、グループで改善・修正しようとしている。</p> <p>【思・判・表】（製作物・ワークシート）</p> <ul style="list-style-type: none"> ●本時の活動を踏まえ、課題を解決するために求められるさまざまな条件に合ったモビリティを製作していくことを伝える。