

1 題材名 災害×猛暑を乗り切ろうプロジェクト -エネルギー変換の技術による問題解決-
 2 題材設定の背景

題材観

本題材は、猛暑の時期に災害が発生し、避難所で生活する状況を想定し、人々の安全で快適な生活のための問題解決を軸とした学習である。避難所では、電力や資源に限られ、暑さや衛生環境の悪化など、生命に関わる多様な問題が生じる。そのため、既存の製品をそのまま使うだけでは十分な解決に至らず、状況に応じて必要な機能を組み合わせる創意工夫が求められる。こうした条件下では、風を送るなどの動きを変える機械的技術、明るさなど感知して制御する電気的技術、3Dプリンタなどを活用して構造や形状を実装するための技術を統合的に活用する発想が求められる。猛暑下の避難所という題材は、単一の技術では解決できない複合的課題を示し、技術をつなぐ意味と価値を実感的に学ばせることができる。また、限られた資源のもとでエネルギー変換の技術をどのように活用できるかを考えることを通して、災害時にも平時にも人々の暮らしを支える持続可能な社会のあり方を展望する契機となるだろう。

生徒観

本学級の生徒は、7年次より主に家庭生活における問題解決を通して、身近な問題を自分の力で解決する力を培ってきた。一方で、これまでは個人での課題設定や製作が中心であり、構想や設計の段階から他者と考えをすり合わせ、よりよい仕組みを協働的に創り上げていく経験は十分とは言えない。光輝の授業では4人1組で探究学習に取り組み、他者と協力して課題を追究する姿勢が育ちつつある。このような学習経験を基盤として、技術科においては、その学びを進展させ、技術的な発想や設計を他者と協働し、共有・統合しながら実際の製作につなげる力を育成することが課題である。

集団観

構想や設計の段階から互いの考えを出し合い、意見の違いを生かしながらよりよい仕組みを生み出していける協働的な学級集団をめざす。それは、ものづくりの学習において、班ごとが独立して課題を進めるだけでなく、互いの成果や工夫を認め合い、他の発想を自分たちの改良に生かすことが、学級全体の学びを深めることにつながるからである。したがって、各班が自分たちの問題解決に責任をもちつつ、他の班の活動からも刺激を受け合うような相互に高め合う集団を形成していくことが重要である。

指導観

本題材では、災害時の避難所という社会的課題を出発点に、電気・機械・実装の三要素を組み合わせた「エネルギー変換の技術」を学習する。原則4人1班で協働し、日ごとに役割を交代することで、多様な視点からの思考と対話を促し、各自が全体構造を理解しながら設計・製作を進めることを重視する。本時は、問題解決の中で、製作を終えた評価・改善に位置づく。製作の完了直後は「動いた」「形になった」という達成感が先行し、その製品が避難所で本当に役立つか、他者に迷惑をかけないかといった客観的な評価の視点が不足しがちである。したがって、他班の製品を評価し合う活動を行いながら、その際、評価者には「高齢者の方」「小さい子ども・赤ちゃん」「運営の方」「寝ている方・体調が優れない方」という4つの役割(ペルソナ)を与え、多角的な視点から問題解決の妥当性を問うこととする。

3 題材の目標及び計画 (全20時間)

■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、災害時の避難所で役立つ製品を開発する実践的・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、災害時の避難所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、非常時でも平時でも快適な生活の実現に向けて、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身に付ける。

■題材の計画

- 第1次 生活や社会を支えるエネルギー変換の技術・・・・・・・・・・・・・・・・・・7時間
- 第2次 エネルギー変換の技術による問題解決・・・・・・・・・・・・・・・・・・11時間(本時11/11)
- 第3次 社会の発展とエネルギー変換の技術・・・・・・・・・・・・・・・・・・2時間

4 題材の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
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、適切に必要な図に表現し、安全・適切な製	災害時の避難所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、解決策を構想し、実践を評価・改善し、表現するなどして課題を解決する力を身に付けているとともに、快適な生活や社会の実現を目指してエネル	平時でも非常時でも快適な生活や社会の実現に向けて、課題の解決に主体的に取り組んだり、振り返って改善したりして、エネルギー変換の技術を工夫し創造しようとしている。

作や検査等ができる技能を身に付けている。	ギヤ変換の技術を評価し、適切に選択、管理・運用する力を身に付けている。	
----------------------	-------------------------------------	--

5 本時の学習

■目標 災害時の避難所という社会的な状況を踏まえ、多様な立場のユーザー視点からの評価を通して、自分たちの解決策の機能性や社会性を客観的に捉え直し、改善案を構想することができる。

■レジリエンスを発揮している子供の姿

多様なユーザー視点での評価を前向きに捉え、トレード・オフを意識したさらなる問題解決の最適解を見いだそうとする姿。

■学習過程 ※(全)(小)(個):学習形態(全:全体の場 小:小集団 個:個人)㊦:留意点 ㊧:評価の観点(方法)

学習事項	生徒の活動	教師の働きかけとねらい	集団
1. 学習課題への接近	(1) 問題解決を自己評価する。 ○【成果】上手くいった点 ○【課題】上手くいかなかった点・苦労した点 (2) 避難所の4ユーザーと心の声を確認し、担当を決める。 ○高齢者の方 ○避難所の運営の方 ○小さい子どもや赤ちゃん ○隣で寝ている・体調の優れない方	(1) 評価を「成果」と「課題」に分類させ、自分たちが想定したターゲットに対しては機能しているかを確認させることで、自分たちの現在地(達成度)を明確にすることができるようにする。 (2) 避難所の多様なユーザーとその「心の声」を提示し、ターゲット以外の人の想いもあることに気が付かせることで、多角的な視点で評価する必要性を理解できるようにする。	(小) 班ごとに問題解決を振り返ることで、本時の見通しをもつことができるようにする。 (全) 全体でユーザーを確認することで、聞き手の共通視点を統一できるようにする。
2. 学習課題の設定	(3) 本時の学習課題を設定する。 避難所の多様な視点で評価し、さらなる最適解を考えよう。	(3) 心の声を経済性や安全性などの観点と結びつけることで、部品の数や配置など具体的な技術のしくみに着目できるようにする。	(全) 全体で確認し共通の目標に向かうことができるようにする。
3. 学習課題の追求 (発表と評価) (発表と評価の共有) (改善案の構想)	(4) 問題解決の発表をする。 他班の問題解決を担当のユーザー視点で評価する。 ・自分たちの問題解決は・・・ ・高齢者のユーザーから評価すると・・・ (5) 他者評価を共有し、他班のスライドを参照する。 (6) 改善案を構想する。 ・明るさセンサとコンピュータを使うことで明るさの照度も調節できるようにしたい。 ・モータの回転数をコンピュータで制御するとさらに精度の高いものがつくれるのではないかな。	(4) 設計時の図面等と製作品を比較させることで、製作品の評価だけでなく、問題解決全体の発表・評価ができるようにする。 ・設計の根拠も説明させることで、材料や構造、回路などの技術的な仕組みに目を向けることができるようにする。 (5) 他者からの評価を班メンバーに共有するとともに他班の問題解決を確認することで、自分たちの問題解決を改めて再評価できるようにする。 (6) 改善案が出始めた班に対し、エネルギー変換の技術だけでなく、情報の技術を取り入れた解決策も有効であることを助言することで、次時への学習へとつなげられるようにする。 ㊧評価から、複数の立場に立ち、情報の技術も取り入れた解決策を構想することができる。(ワークシート・スライド)	(小) 発表と評価を2-2で分け、少人数にすることで、大勢では出にくい質問や提案を引き出すことができるようにする。 (小) → (小) 他班の問題解決から自班の問題解決を考えられるようにする。 (小) → (小) 班ごとに解決策を構想することで、問題解決の最終段階として振り返ることができるようにする。
4. 本時のまとめと次時への発展	(7) 本時の学習を振り返り、次時への見通しをもつ。	(7) 情報の技術を取り入れるとどのように解決策の幅が広がるかを問うことで、社会の発展を考える見通しをもつことができるようにする。	(全) 全体で振り返りを共有することで、次時への見通しをもつ。