

14	岡 崎	美川中学校	ハヤシ ノリカズ 氏名 林 徳一
分科会番号	9	分科会名	技術教育

1 研究テーマ

教材を活用した体験活動を通して、よりよい生活を工夫し創造する生徒の育成
～2年生「ダイナモラジオの活用」の実践を通して～

2 研究概要

(1) 主題設定の理由

近年、社会全体でエネルギー問題への関心が急速に高まっている。地球温暖化の進行や異常気象の頻発は、エネルギーの大量消費と密接に関係しており、持続可能な社会の実現に向けて、再生可能エネルギーの導入や省エネルギー技術の普及が強く求められている。また、災害時の停電やライフラインの弱点が顕在化する中で、「自分で電気をつくる」という行為の価値が再評価されている。社会情勢として、エネルギーを「与えられるもの」として受け取るだけでなく、その仕組みを理解し、主体的に扱う力が国民に求められる時代になったと言える。こうした背景は、学校教育においてもエネルギーの学習をより実感的に、より自分事として捉えられる学習へと転換する必要性を示している。

本校の生徒は、1学期にペットボトル風力・水力発電の製作に取り組み、風の力を電気に変える仕組みを体験的に理解した。羽根の形状や角度を工夫し、発電効率を高めようと試行錯誤する姿が多く見られた。自分の工夫が結果に直結する経験は、エネルギー変換への興味を強く喚起し、主体的に学習へ向かう姿勢を育んだ。この学びの蓄積を踏まえると、次の段階として、エネルギー変換できる機器を扱い、生み出された電気をどのように活用していくのかを生活と結びつけて理解する題材が求められていた。

そこで、本実践では「ダイナモラジオ」を題材として設定した。ダイナモは機械的エネルギーを電気エネルギーへと変換する装置であり、風力発電で学んだ内容を手回し発電へと発展させることができる。また、ラジオという身近な電子機器を自作することで、電子部品の役割や回路の構造を具体的に理解できる。さらに、手回しによる発電量は小型の電子機器を手回し充電した後の使用時間に直結するため、エネルギー変換の概念を体感的に捉えることができる。自分の力で発電し、その電気で情報を受信したり、電子機器を動かしたりする一連の体験は、再生可能エネルギーや省エネの重要性を実感的に理解させる題材として極めて有効である。自らの手で「動くもの」を作り上げる経験は、達成感や自己効力感を育む。加えて、本題材では「持ち帰った後も触らずに放置されてしまう教材」ではなく、生活の中で価値を感じ続けられる学びを目指した。災害時に、手回しラジオが情報収集に役立つ場面を想起し、状況に応じた電気エネルギーの活用をすることで、生徒は自分の製作物が実際の生活に生かせるものであることを理解する。こうした実用性の高さは、題材としての価値を最大限に引き出し、学習が一過性の体験で終わらず、日常の中で科学技術の意味を考える契機となる。

そこで、「ダイナモラジオ」を使用した体験活動を通して、災害時の情報収集や電気エネルギーの必要性に気付く、自らの考えを他者と伝え合うことで、エネルギーの多様な価値を見出し考えを深めることができる生徒の育成を目指していきたいと願い、以下のように研究主題を設定した。

目指す子供像

教材を活用した体験活動を通して、よりよい生活を工夫し創造する生徒の育成

(2) 研究の仮説と手立て

目指す子供像に近づくため、次のように研究仮説を定めた。また、仮説を検証するため、4つの手立てを単元に位置づけ、実践することとした。

【仮説】導入において、遭遇する問題を自分事として捉え、自立的・協働的な活動を取り入れれば、自分の考えや視野を広げ、工夫し創造しながら生活に生かすことができるだろう。

【手立て①】自分事として捉えるための導入

課題に向かう導入で、生徒の反応を見ながら発問や問い返しを行い、実際の場面を想起させる環境を整えることで、問題を自分事として捉え、課題解決に向けて主体的に取り組もうとする意欲を高める。

【手立て②】ICT 機器の有効活用

インターネットやスクールタクト、ワードクラウドを有効に活用し、調べ学習の充実や学級全体の傾向の把握、情報共有を効率的に行うことで、個別最適な学びや協働的な学びを促し、学びの質を高める。

【手立て③】教材の価値を引き出す場の設定

ラジオで得られる情報や必要性について考える場や、ダイナモを使って機器を体験する場を設定することで、ダイナモラジオの価値や活用についての理解を深める。

【手立て④】見方・考え方を通して、工夫・創造する資質・能力を養う活動の工夫

さまざまな条件に応じて臨機応変に考え、話し合う場を設定することで、問題解決に向けて自分の考えや視野を広げながら、よりよい解決方法を導き出す。

(3) 授業計画

製作完了後、以下のように、2 時間完了で授業計画を立てた。

学習課題	学習内容	時間	備考
ダイナモラジオで何ができるか試してみよう。	・ラジオで聞ける情報を調べ、ラジオを聞く。 ・手回し発電を体験する。	1	・タブレット
災害時に、ダイナモラジオが役立つのか調べよう。	・手回し発電で動く電気機器を知る。 ・災害時を想定し、手回し発電がどのように役立つか考える。	1 本時	・ホワイトボード ・タブレット

3 実践

【実践1】ダイナモラジオで何ができるのだろうか

手立て①

ダイナモラジオを製作後、生徒の振り返りには、「ラジオは親が聞いているけど、自分はあまり聞いたことがないので、どんな情報が聞けるのか知りたい」「ダイナモは実際にどんな場面で使うことができるのか」など、「ラジオ」や「ダイナモ」について興味・関心が見られる記述が多くあった。そこで、教材への理解を深め、その価値を実感できるようにするために、まずはラジオの必要性について着目し実践1を行った。

まず初めに、近年の記憶に残る災害について生徒に質問した。すると、「2024年1月の能登半島地震」「2025年12月の青森県東方沖地震」「2026年1月の島根県東部地震」の3つが上がった。本校の2年生は、1学期の社会科の授業でも、災害救助法や災害時の国の動き、災害時に自分たちがすること、ハザードマップなどについて学んでおり、災害や地震に高い意識を感じた。災害を自分事として捉えるために、もし大地震が起きたら何をするか、行動面を順序立てて考えた。すると、多くの生徒がスマートフォンで情報収集をするという内容を含んだ解答を記入した（資料①）。これは、普段の生活から、スマートフォンがあればどんな情報でも知ることができる、という体験をもとに記入したものである。実際に「何でスマホを持って出るの？」と発問すると、「災害の状況が知れるから」「避難情報が把握できるから」「家族と連絡を取るため」というのが理由であった。ここで更に、「災害のときってスマホは使えるの？」と問うと、「え、もしかして使えないの?」「通信障害ってやつか」など、スマートフォンの弱点に気付



資料① 導入の記述

く様子が見られた。実際に2024年の能登半島地震では、多くの基地局が被災し、スマートフォンの通信が途絶える状況が発生している。「じゃあ能登半島地震のとき、ラジオは開けたのかな？」と発問すると、「開けたってことだね」「ラジオすごいじゃん」というラジオの価値が高まるつぶやきが見られた。

手立て②③

意識が高まったところで、実際にラジオでどんな情報が聞けるかを調べる時間を設けた。インターネットで調べた生徒は、ラジオ番組表を見つけて情報を集める様子があった(資料②)。番組表には、「音楽番組」「グルメ情報」「ライフハック」などがまとめられており、普段の生活とつながる多くの情報があることを生徒は確認した。他にも、「推し」が出演するラジオ番組を調べながら興味をもつ生徒もいた。また、実際にラジオを流しながら、どんな情報が確認する生徒もいた。自分で作ったダイナモラジオから、情報が音声として伝わってくることを体感した生徒たちは、達成感や驚きに満ちあふれていた。ちなみに授業教室で聞けた局は3つであった。調べ学習の終わりには、さまざまな情報が聞けることを理解し、災害時だけでなく日常にも役立つ情報が聞けることを把握した様子が見られた(資料③)。

資料② ラジオ番組表

資料③ ラジオ情報のまとめ

授業の後半には、ダイナモを使ったタブレット充電を行った。説明書には、「充電時間はスマートフォンの機種や状態により異なりますが、1%の充電をするために2分間回し続ける必要があります」と記載されている。普段は、教室の保管庫の充電器を使って充電しているタブレットを、手回しで自分で充電する体験は、生徒にとって非日常で興味深々な様子であった。しかし、実際にダイナモを回してみると、2分間で1%以上の充電ができた生徒もいれば、5分間で1%しか充電できない生徒もおり、回す速度やタブレットによって、充電性能はかなり不安定であった。

授業の振り返りでは、ラジオの必要性を感じる考えが多く見られた(資料④⑤赤線)。一方で、ダイナモ発電の体験を通して、生徒の中にはダイナモ発電のデメリットを指摘する生徒もいた(資料⑤青線)。そこで、ダイナモの価値や重要性にも気付いてもらいたいと思い、実践2を行った。

ラジオってスマホとかテレビとかの下位互換だと思ってたけど、災害などの非常時にはスマホよりも役に立つ優れものだと思った。災害が起きた時にはこのラジオを有効活用して素早い避難などができるようにしたい。

資料④ 生徒Aの振り返り

②ダイナモラジオは、災害時、私たちが使っているスマホが使えなくなった時に使い方を知っていればすぐに自分に必要な情報が手に入ると分かりました。また、5Vで対応できるものと分かりました。しかし、手回し発電はずっと回し続けなければならないので長時間使い続ける物にはあまり向いていないと思った。

資料⑤ 生徒Bの振り返り

【実践2】災害時にダイナモラジオは役立つか(手立て①②③④)

手立て①

実践1は、ラジオの必要性に着目した。実践2では、ダイナモの機能性に着目しながら、災害時を

想定した使い方を考え、教材としての価値を高める実践を行った。

まず導入として、災害時を意識させるために、教室の電気やエアコンの電源を切り、停電している状況を作った。不思議に思う生徒は、勝手に教室の電気スイッチを触るため、ブレーカーも落としておくことで、本当に停電していると思わせることができた。真冬の時期でもあったため、この状況が続くとどのような被害が出るか、切実感をもって考え始めた。冒頭で「もし大地震が起きて、停電してしまったら、皆はどんな気持ちになる？」と、実践2では精神面に訴えかけ発問すると、生徒の返答で最初に出たのは「寒い」「暗い」「怖い」であった。続けて、「暖房をつけたい」「WiFiをつないでほしい」「コンセントを使いたい」という意見が出た。電気の復旧を求める意見が出たところで、「じゃあ、そんなもしものとき、手回し発電できるダイナモラジオは本当に役に立つのだろうか？」と投げかけ、課題を提示した。

手立て②③

課題提示後、ダイナモ発電で使える小型の機器を10種類用意し（資料⑥）、チームごとにローテーションしながら体験する活動を行った。「USB充電」が○の機器は、ダイナモで

	USB充電	特徴
LEDライト	○	ライトモードとランタンモードで合計6種の点灯モードで光る。
LEDイルミネーション	×	多色のLEDがランダムに光る。
モバイルバッテリー	○	大容量急速充電。複数台充電可能。
電気カイロ&モバイルバッテリー	○	発熱時52℃で、繰り返し使える。モバイルバッテリーにもなる。
ネックマッサージャー	○	電気刺激で首の筋肉をほぐす。
ハンディクリーナー	○	吸引だけでなく、反対側からは送風ができる。
電子ブラスライター	○	いろんなものに着火可能。風の影響を受けない。
加湿器	×	乾燥を防ぐのに便利。目にやさしいライト付き。
ハンディファン（スタンド付き）	○	強さ3段階調節可能。スタンドにスマホを置くことができ、スタンドから取り外しができる。
ハンドロールピアノ	×	16和音、10リズム、6種デモ音楽。

資料⑥ 準備した電子機器と特徴

充電をしながら使用することができ、回すのを止めてもバッテリー充電がなくなるまでは使用することができる。「USB充電」が×の機器は、充電ができないため、使用する際はダイナモを回し続けなければならない。また、ただ体験するだけの活動ではなく、災害時にその電子機器がどのように役立つか、考えて話し合いながら活動していくことを明示した。更に、素早く電子機器を使用して次のチームに渡せるように、電子機器にはA4サイズの簡単ガイドをつけた（資料⑦）。活動中の支援として、電子機器が使えないチームへの補助や、「これはどんな時に役に立つ？」「本当にその考えは正しい？」など生徒の考えを深める発問を意識しながら行った。用意した電子機器の中には、生徒にとって目新しい機器もあったため、この活動に熱中しながらダイナモを回す様子がうかがえた（資料⑧）。あるチームでは、「災害時にネックマッサージャーは、ダイナモ充電しても使い道がない」と言った生徒に対し、「救助で重たい物を運んだ人の疲れを癒してくれるよ」と、「災害」「ダイナモ」「電子機器」を絡めた話し合いが行われていた。

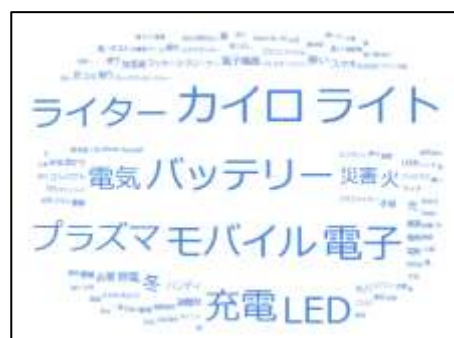
体験活動の後、生徒一人一人が自分の考えをもつために、スクールタクトを用いて「自分が必要だと思うランキング」を理由とともに記入する時間を設けた。学級全体の傾向をつかむため、ワードクラウドを用いると、「モバイルバッテリー」「カイロ」「LEDライト」の重要性が高いことが確認できた（資料⑨）。



資料⑦ 簡単ガイド



資料⑧ 授業の様子



資料⑨ ワードクラウド

災害時、自分が必要だと思うランキング		
	電子機器名	理由
1位	バッテリー & カイロ	冬に災害が起きたとき暖かくなる
2位	LEDライト	夜のとき地震が発生して停電したら、家が明るくなる
3位	電子ブラスライター	火が使えるのは便利

資料⑩ 必要な電子機器

手立て②④

話し合いが始まると、「最低限の電気を使って生活するってことだよね」「生き残ることを考えたら、何を皆は何を優先する？」など、避難所で生活する場面を想

冬 元気な人だけ	春・秋 元気な人だけ	夏 元気な人だけ
冬 赤ちゃん	春・秋 赤ちゃん	夏 赤ちゃん
冬 高齢者	春・秋 高齢者	夏 高齢者

資料⑪ 条件カード

像しながら話し合いを進める姿が見られた。家族に「赤ちゃん」がいる「夏」チームでは、「赤ちゃんが熱中症にならないように気をつけよう」「夜はトイレに行くときだけLEDライトをつければよい」などの意見が飛び交い（資料⑫）、「高齢者」がいる「冬」チームでは、「お年寄りに暖を取ってあげた方がよい」「高齢の方は、戦争の体験から避難所での生活に慣れていると思うから逆に意見を聞きたい」などの意見が出た（資料⑬）。どのチームも「人」「季節」「時間帯」に着目しながらも、1日中ダ

災害時、手回し発電をどう使う？

共通条件 = タイプモラジオ1台、停電、食料・水はある
 短の条件 = 季節: 夏 家族に 赤さん がいる

使うか ○×	使用する電気機器	理由
朝 X	ラジオ	夜にしかないと あそびたいから。
昼 ○	せんぶうき	赤さんとあそびた い。
夕方 ○	モバイルバッテリー	スマホの充電を するから。
夜 ○	LEDライト	イルミネーションはあつた からと1170円を 1人で使った。

発電の仕方・工夫
 □-テンションしながら
 遊ぶ。

大切にしたいこと
 赤さんとゆっくり
 過ごすこと。

資料⑫ ホワイトボードのまとめ1

災害時、手回し発電をどう使う？

共通条件 = ダイナモラジオ1台、停電、食料・水はある

班の条件 = 季節: 冬 家族に 高齢者 がいる

	使用する電気機器	理由
朝 ○	カロラジオ	朝は寒いから
昼 ×	ラジオ	情報が必要だから
夕方 ○	電子フラスカ	飯を炊くために
夜 ○	カロ＆モーター	夜も寒いから

発電の仕方・工夫

ラジオは、カロの充電をためておく

大切にすること

カロを家族全員で使う

資料⑬ ホワイトボードのまとめ2

話し合い活動の後、ホワイトボードのまとめを撮影し、スクールタクトに添付した。共同閲覧をすることで、他チームの考えに触れながら、本時の振り返りを行った。生徒の記述には、状況に応じた使い方をすれば、どんな場面でも

モバイルバッテリーは季節に応じて、夏ならハンディファン、冬ならカイロ、と使うことができる。昼などの暖かい時にLEDライトを充電すれば夜使える。モバイルバッテリーで充電できる時(朝、昼)に充電すればたくさんの電子機器が使える。ラジオ一つあるだけで情報、過ごしやすい環境ができるので絶対持っていた方がいいと思った。

資料⑭ 生徒Cの振り返り

ダイナモラジオを活用できるという内容が書かれていた。また、ダイナモ充電する機器の中でも「モバイルバッテリー」を充電しておけば、どの機器でも動かすことができることに気付く生徒もいた(資料⑭)。

4 研究の成果

【手立て①】自分事として捉えるための導入

実践1では、資料①にあるように、スマートフォンを所持する現代の生徒の実情が把握できた。その上で「災害のときってスマホは使えるの?」と投げかけたことは、「え、もしかして使えないの?」などの切実感あるつぶやきを引き出すことができた。また、「ラジオすごいじゃん」という言葉からは、ラジオの必要性について意識が高まっていると感じた。実践2では、停電している環境を作り出したことで、「寒い」「暗い」「怖い」という災害時の生活を想起した発言を引き出し、その後の「暖房」「WiFi」「コンセント」という言葉からは、電気エネルギーの必要性を感じられた。以上のことから、生徒は災害時の状況を自分事として捉え、手立て③④の活動へ主体的に取り組むためのきっかけとなった。

【手立て②】ICT機器の有効活用

資料②③にあるように、インターネットで調べ学習を行うことは、調べるサイトや調べる目的が多様であり、個別最適な形で、ラジオで得られる情報や必要性を理解することができた。また、資料⑨⑩のように、ワードクラウド・スクールタクトを用いた思考の可視化を組み合わせ、生徒の興味・関心を喚起しながら全体へ情報を共有したことは、「やっぱりバッテリーは必要だね」「プラズマライターが1番だと思った」のつぶやきからも、多様な他者を尊重し自己へ生かす協働的な学びにつながった。

【手立て③】教材の価値を引き出す場の設定

実践1では、ラジオで情報収集したり、ダイナモでタブレットを充電したりする体験を通して、生徒は身の回りの情報の重要性を見極めながら、ダイナモラジオの有効性を実感することができた。資料④「災害などの非常時にはスマホよりも役に立つ優れもの」という表現からは、ラジオの価値が高まった様子がうかがえる。実践2の、ダイナモを使ったさまざまな電子機器の体験活動では、資料⑧の生徒の姿からも、主体的に学ぼうとする姿勢が感じられた。ダイナモの多様な活用方法に刺激され、資料⑨のような個の考えをもったり、チーム内での価値観の違いを話し合う場面もあったりすることから、自立的・協働的な学びへつながったといえる。

【手立て④】見方・考え方を通して、工夫・創造する資質・能力を養う活動の工夫

資料⑫⑬のホワイトボードのまとめからも、「季節」「時間帯」「人」といった条件を付与した話し合いを通して、生徒は災害時の状況を具体的に想像し、多面的な視点から課題を捉えることができた。また、TPOに応じた判断や弱者への配慮、発電のローテーションなど、現実的で創造的な解決策を協働的に導き出す姿が見られた。資料⑭からは、社会からの要求や経済性に着目し、技術の見方・考え方を働かせた様子を読み取れる。災害時の問題解決に向けて自分の考えや視野を広げながら、よりよい解決方法を導き出したといえる。

5 課題

本実践は、技術科の授業で製作した教材が「持ち帰った後も触らずに放置されてしまう教材」ではなく、生活の中で価値を感じて使い続けられるような学びを目指した。ラジオについては、生活に役立つ情報も聞けることを知り、実践中も興味をもって聞く生徒が多くいたが、家に持ち帰った際、スマートフォンが使える状況ではラジオを日常的に聞くことは少ないと考えられる。本領を発揮するのは災害が起きたときなのかもしれない。ダイナモについては、多くの電子機器を準備したことで生徒の視野を広げるきっかけになったが、生徒たちの家庭に同じ電子機器が用意されているわけではないため、必要だと感じた機器は家庭で購入しなければならない。また、資料⑤青線で生徒が指摘したように、ダイナモの特性上、長時間継続しての使用には不向きなことや、5V出力で大きな電子機器は動かせないため、最低限の電気エネルギーを得るという目的で使用しなければならない。

今後も授業で製作したものが生徒の日常にどう生かされるのか想像し、自分で作ったものに価値を感じられるような実践が行えるよう、日々精進していきたい。