

1 はじめに

本校2学年の生徒については、理科の実験・観察に対する関心が高く、意欲的に学習に取り組んでいる。一方で、論理的な思考や相手を納得させるための説明を苦手とする生徒が多い傾向がある。このことから、今年度の理科の授業では、「小グループで思考する場面」と「既習事項をもとに現象を説明する場面」を意図的に設定し、思考力と表現力の育成を目指すことを個人テーマとした。

また、今年度本校では、放送教育研究会東北大会・山形県メディア教育研究協議会の実施に伴い、理科の授業におけるICT機器の有効な活用法について、年間を通じて研究を進めた。この視点からの実践についても併せて報告したい。



2 実践事例

本単元では、電力や抵抗の違いによって発生する熱や光などの量に違いがあることを見出させ、目に見えない現象を、モデルを用いて可視化し、整合性をもって説明させることを試みた。

はじめに、消費電力が同じ2つの豆電球を用いて、直列回路と並列回路の性質について実験から導いた。このとき豆電球の明るさはほとんど同じであることを確認した。また、回路の性質を学習する際に水流モデルを活用し、電流の大きさを流量で、電圧の大きさを落差で表現した。次に消費電力が異なる2つの豆電球A/Bを用いて同じ回路を組んだところ、直列回路では豆電球Bの方が明るく、並列回路では豆電球Aの方が明るく点灯した。このような現象について、電流計や電圧計の測定結果をもとに、モデルを用いて説明することを課題とした。はじめは現象と測定結果の関係に気付けない生徒がほとんどだったが、それぞれの回路の性質を再度確認すると、直列回路では電流が等しく電圧が異なる測定値になっていることから、川の流量が等しく、落差が異なるようなモデルを描くことができるようになった（並列回路ではその逆）。



また、グループで思考する場面では、グループに1枚のホワイトボードを配布した。これをモデル図とその説明の共有のために用いたことで、修正をくり返しながらより整合性のとれた説明を導くことができた。実験結果をまとめる場面では、グループに1台のiPadを配布した。iPad上のアプリ「ロイロノート school ※」を使って【課題→実験→結果→考察】の一連の流れをカードにまとめ、iPadの画面収録機能を使って実験の記録を1本の動画にまとめた。（※ロイロノート school…思考力・プレゼン力育成クラウド型授業支援アプリ）

3 成果(○)と課題(△)

○iPad上あるいはアプリ内に既習内容が残るため、前時の振り返りがしやすく、単元における本時の位置づけも把握しやすくなっていた。

○目に見えない電流を、モデルを用いて可視化することで、実験結果をより具体的に捉えることができた生徒が多かった（特に低位の生徒）。

○本時のあと、豆電球A/Bの明るさがなぜ異なるのかという疑問が生まれたことにより、次に学習する電流の流れにくさ(抵抗)についてイメージしやすくなっていた。

△予め紹介していた水流モデルを用いて説明する生徒がほとんどで、表現の広がりや乏しかった。

△上位の生徒であれば、初めから消費電力の違う豆電球を使っても、同じ説明を導くことができた可能性がある。課題の難易度について検討が必要だった。

△発表する力・伝える力を身につけさせることを目的とするならば、iPadが1人1台ずつあるとより効果的だった。



4 おわりに

自分の考えに自信がなく、すぐに正しい答えを求めてしまう生徒が多くいる現状を鑑み、上のような個人テーマを設定した。年間を通して、自然現象を個々に感じ取り、自分なりの考えをもち、相互に表現し合える力を少しでも身につけてほしいと思う。

乾電池や電流計、豆電球などの具体物を操作できることは、理科の得手不得手に関わらず多くの生徒の意欲も喚起する要因となっているが、特に電流などの目に見えないものを扱う際には、考察の場面などで理解を促す工夫（模型を示す、動画を準備する）が必要だと感じた。