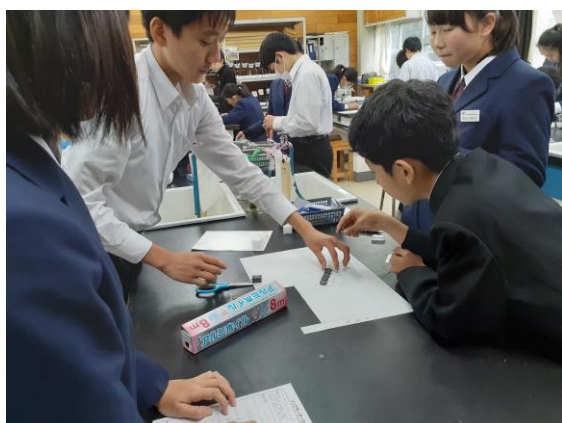


探究する楽しさを実感できる理科の学習指導の在り方

—理由や根拠を豊かに表現する指導の工夫を通して—

実施担当者 つくば市立手代木中学校
教諭 浅野幸代

1 はじめに



本校はつくば市の中心部近くに位置し、科学への関心が高い生徒が多い。また、保護者の期待も大きい。その反面、自然体験などは個人差があり、知識に偏りが見られる。通塾している生徒も多く、体験よりも知識が先行する傾向がある。個人での活動を好む傾向がある生徒が多く、自分の考えを発信したり意見の交換を行ったりする活動は、不得手であることが多い。

本校の現状を踏まえ、研修テーマとして、「探究する楽しさを実感できる理科学習指導の在り方～理由や根拠を豊かに表現する指導の工夫を通して～」を掲げた。

具体的な手立てとして、探究する楽しさを実感できる理科の学習指導の在り方を工夫することにより、科

学的なものの見方・考え方を育成していきたい。「つなぐ」を授業の核とし、「日常生活と理科の学習をつなぐ」「生徒相互の意見や考えをつなぐ」「生徒と自然の事物や事象をつなぐ」「単元と単元をつなぐ」ことを意識した授業を展開する。

生徒の実態調査の結果を踏まえ、教材教具開発、ICTを活用した授業展開の工夫、振り返り活動の習慣化、ノート指導、など研修を進めていく。ノート指導では、コーネルメソッドを参考にし、自分の言葉でノートをまとめるよう指導にあたる。理科ノート展を企画し、生徒が工夫して作成したノートを公開する。ICT活用については、タブレットを生徒に活用させたい。生徒が結果や考察をまとめて発表するだけでなく、意見交換のツールとして活用する。さらに、教材教具の開発を行い、教科書から日常へとつなげる手立てとして、100円ショップで購入できる素材を使って発展実験を行う。生徒による実験教室や出前講座の開催、研究機関に出前授業の依頼をするなど日常や地域とつなぐ活動も行う。

2 研究の実践

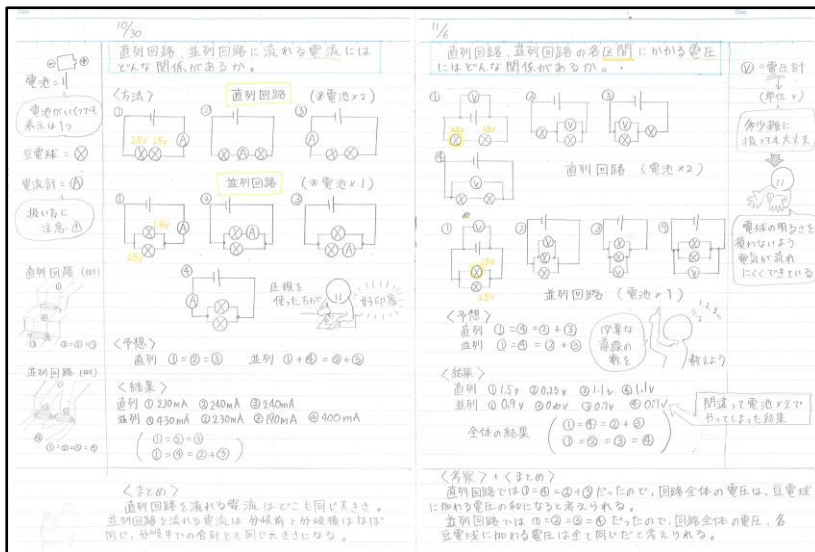


2-1 ICTを活用した授業の実践

中学1年生の「水溶液」の単元で、物質がどのように水に溶けていくのかを考え、話し合う活動を行った。ワークシートへ記入した自分の考えをタブレットで撮影し、モニターに写して発表し合った。モニターを指さしながら説明したり、描画機能を使って書き込んだりしながら説明することで、自分の考えを伝えることができていた。また、聞き手側も生徒も発表生徒の考えを

共有することができ、自分の思考が深まったと感想を述べていた。

2-2 ノート指導による思考表現力の育成



今年度はコーネルメソッドを取り入れたノート指導を行った。ノートを3分割し、授業内容、ポイントや気づいたこと、振り返りを記入するよう指導した。1週間に1回程度ノート提出させ、考えがよく整理されているノートをノート展としてコピーして張り出した。お互いのノートを見合うことで、ノートの取り方に気をつけるようになったり、自分の考えを書き込むようになったりした。12月に実施したアンケート調査では、「自分の

言葉でノートをまとめるようにしている」という質問で、7月から4ポイント上がり、86.8%の生徒があてはまる、ややあてはまる、と回答した。

2-3 発展課題への取り組み

①化学変化（中学2年：カルメ焼づくり）



中学2年「化学変化」の単元の発展として、カルメ焼づくりを行った。

予めグループごとに作り方や準備物についてタブレットを使用して調べた。生徒の計画書を元に材料は教師が準備した。実験当日、生徒は相談しながら意欲的に活動していた。授業後の感想では「学校の実験で使う薬品が身近なところで使われていて驚いた」など、学習内容と日常をつなげて考える生徒が多かった。

②電流と磁界（中学2年：クリップ・単極モーターづくり、リニアカーづくり）



中学2年「電流と磁界」の単元の発展として、クリップモーター、単極モーター、リニアカーの製作を行った（4時間扱い）。

本単元は、オームの法則や電力量の計算、磁界やフレミングの左手の法則、レンツの法則など学習内容が

多くその難易度も高い。そのため、科学の実用性や有用性を実感させたいと考え、本活動を実施した。クリップモーターと単極モーターは教師が作り方や原理を教えたが、リニアカーについては、生徒主体で計画を立てた。リニアカーが動く原理についても調べたため、うまくいかないときも、生徒同士で話し合ったり、完成した班に助言を求めたりするなどして、修正しながら製作することができた。

授業後の感想では、「学習したことが身近に利用されていることを知ることができた」「勉強したことを実際に生かすことができて面白かった」など体験する喜びや「準備や担当者など予め決めておいたので協力してできた」などコミュニケーションの大切さに言及する生徒もいた。

2-4 部活動における実践

①地域の研究機関との連携



夏休み中の2日間、筑波大より先生を招き、出前レクチャーを実施した。

7月30日に気象観測、8月1日に光電池の作成を行った。気象観測では中学校には無い本格的な計測機器を使って気象観測をしたり、気象に関する疑問に答えていただいたりした。色素増感太陽光電池では、実際に光電池を自作して電子オルゴールを鳴らすのに挑戦した。また、霞ヶ浦環境科学センターの湖上スクール、JAXAやエキスポセンター、自動車研究所など地域の研究機関見学も実施した。

②社会貢献活動（保育所訪問、つくばフェスティバル参加、松代まつり参加）



社会貢献活動として、保育所へ出向き「中学生によるおもしろ実験工作」を実施した。年長の保育園児20名に、光のブーケやUVチェックビーズのプレスレットづくりを一緒に行った。

また、地域で実施される松代まつりでは、水素バズーカ

の実演やバブルマシンを使ったシャボン玉パフォーマンスを行った。つくば市主催のつくばフェスティバルでは、ペットボトルを加工してマニキュアでペイントし、小物入れをつくる体験ブースを運営した。11月には科学フェスティバルにも実験ブースを出展し、優秀な企画としてつくば市より表彰を受けた。

③自由研究

「打ち水の研究」「ソーラークッカー」「溶けないアイスの作り方」「化学発光の研究」「光電池の自作」など生徒それぞれの疑問を解決するため個々で自由研究に取り組んだ。研究を通して、探求の方法を身につけることができた。

3 まとめ

次頁のグラフは中学2年生を対象に、7月と12月にアンケート調査を行った結果である。

電流と磁界の学習を行っている時期が2度目のアンケート調査となった。難しい内容のため、理科を難しいと感じ、苦手意識を持つ単元でもあるが、理科が好きと答えた生徒は7月に比べて微減にとどまった。

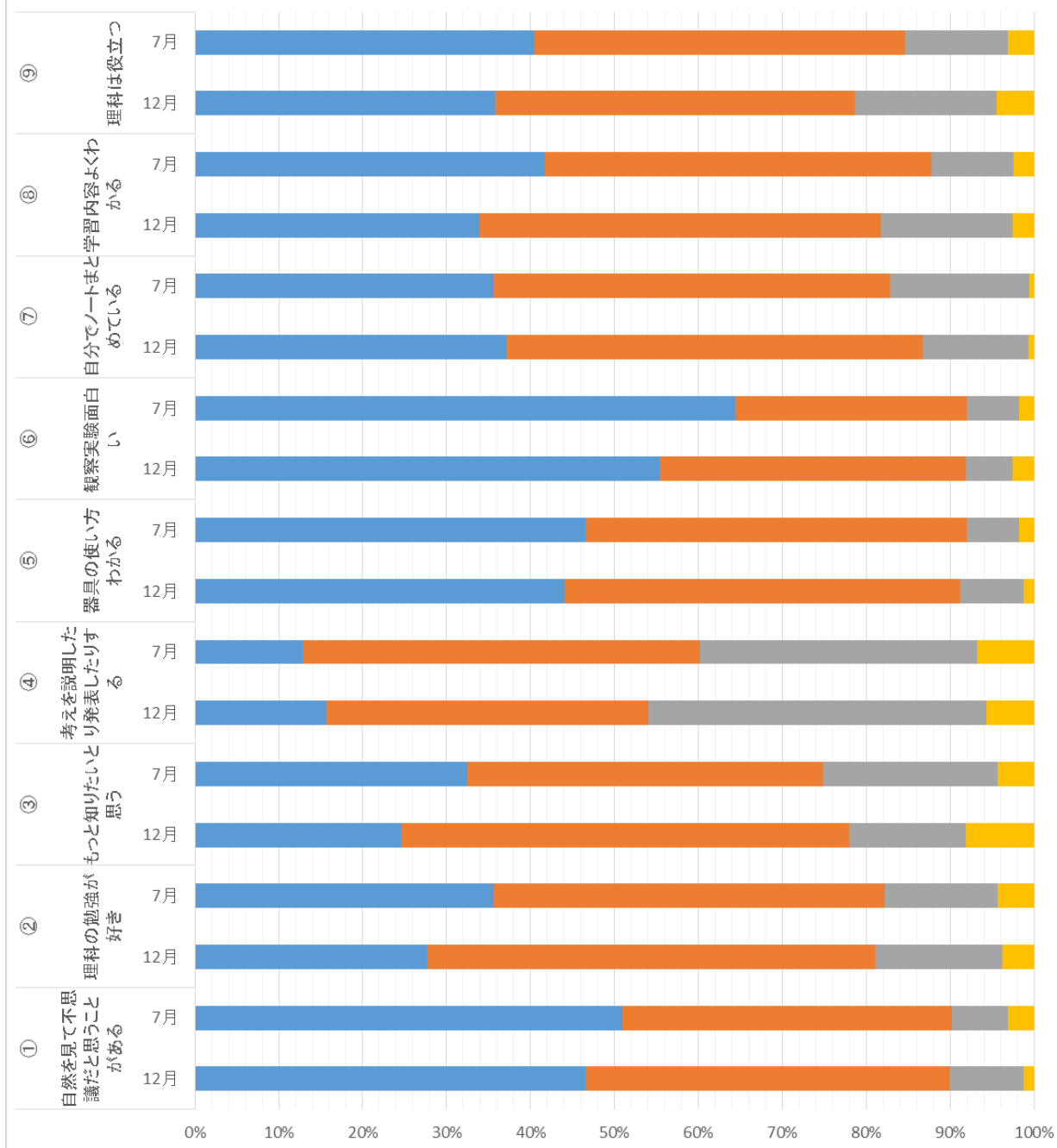
また、もっと詳しく知りたいという生徒やノートを工夫して各生徒は増加している。

以上のことから、体験活動を重視した授業を展開すること、ノート指導を行うことで、生徒の理科に対する意識が変容しつつあるといえる。

タブレットがあることで、意見交換が容易になり、実験計画を協力して立てていくということができるようになったことで、今後は自分の考えを積極的に発言できる生徒を育てていきたい。

理科アンケート(2019年度中学2年)

■あてはまる ■ややあてはまる ■ややあてはまらない ■あてはまらない



4 謝辞

本研究を進めるにあたり、中谷医工計測技術振興財団様より助成を受けたことで、タブレット購入や発展実験のため材料購入、社会貢献活動を実施することができた。通常の教育課程だけでは体験できないことを多く体験できたことで、「実際にやってみることの重要性」を生徒に実感させることができた。また、教育活動に協力いただいた筑波大学、各研究機関、地域の皆様に感謝したい。

以上