

2024年度 日産財団理科教育助成 成果報告書

テーマ：科学的思考力を高める理科の学習指導の工夫

～観察・実験でICT活用を通し、情報共有を行い、考えを表現させる指導法の工夫～

学校名：高根沢町立阿久津中学校

代表者：加藤正明

報告者：荒川拓之

全教員数：39名

全学級数・児童生徒数：19学級・529名

実践研究を行う教員数：39名

実践研究を受けた学級数・児童生徒数：5学級・173名

1. 研究の目的（テーマ設定の背景を含む）

生徒たちがレポートをまとめる際、インターネットなどで調べた情報をそのまま貼り付ける傾向が強く、情報の比較や関連付けが行われていないことが課題であった。筆者自身の経験からも、知識の羅列に終始するレポートが多かったことを認識している。

そこで、本研究では、生徒たちに知識や技能を身につけさせて（「知っている・できる」レベル）から、その知識同士を比較したり、他の知識と関係づけたりして表現させる（「使える」レベル）ことに到達することを目指した。また、ICTを活用し、情報の整理・共有・発信を効果的に行うスキルを習得させることも重要な目的とした。

本研究のテーマを「科学的思考力を高める理科の学習指導の工夫～観察・実験を通じたICT活用と情報共有による指導法の工夫～」と設定し、科学的思考力を「問題を見だし、見通しを持って観察・実験を行い、規則性や関係性、共通点や相違点を発見し、表現する力」と定義した。

2. 研究にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

研究の実施に向けて、次の3点を準備した。

（1）パフォーマンス課題の設定

- ・書籍やインターネットなどをもとにパフォーマンス課題を作成。
- ・課題で作成したレポートなどを授業時間以外でも閲覧できるように、理科室前の廊下に掲示し、タブレットがなくても、他者参照がいつでもできるようにした。

（2）ICT活用のための教職員研修

- ・校内研修や研究授業を行い、教科を超えての模擬授業研修の実施。CanvaやGoogleなどで共同編集を活用し、体験型で他の教職員で効果を体験した。
- ・玉川大学の久保田善彦教授を招き、研究授業、校内研修と行い、ICTの具体的な指導方法を学んだ。

（3）学習環境の整備

- ・探究させるための環境整備。教材掲示装置・顕微鏡撮影装置などの観察・実験器具の整備をした。

3. 研究の内容

目指す子ども像を次のように設定した。

1. 観察・実験において、情報の共有を通して、気づきを増やせる子ども
2. 実験結果から、規則性、関係性、共通点と相違点などを見だし、表現できる子ども

(1) 単元の中でのパフォーマンス課題の設定

1 学年の各単元でパフォーマンス課題を設定して行った。

図1 各単元で行うパフォーマンス課題について

単元	いろいろな生物とその共通点	身の回りの物質	身近な物理現象	大地の成り立ちとその変化
パフォーマンス課題	エビを徹底的に調べよう	醤油から食塩を取り出そう	カメラ、全身を映す鏡、ドレミの音の出る笛、ゴムで行うフックの法則の中から選んで行う。分かりやすく説明する。	中禅寺湖が出来た理由を追究しよう
	頭骨の観察	発生した気体を徹底的に調べよう	1万円札が見えなくなる理由を考えよう	火山の形の違いの観察
				単元後 小単元後

図2に示すように、単元の中で身につけた知識・技能(今まで持っていた知識なども含めて)をパフォーマンス課題という場面に関連づけ、深い学びへとつながると考えた。

(2) ICT 活用のための教職員研修

校内研修で教員に模擬授業研修を行い、授業を使っでの共同編集や他者参照などを紹介し、効果を体験してもらった。

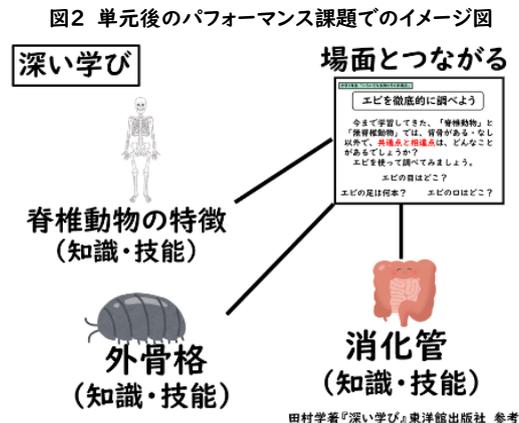
久保田善彦教授を招き、研究授業への指導助言とともに、校内研修を行った。教員が生徒たちに授業でICTスキルを高めさせるための具体的な指導法を学んだ。

(3) 学習環境の整備

パフォーマンス課題の準備として、エビや燃焼皿などの教材を購入した。また、顕微鏡撮影装置や教材掲示装置も購入した。

また、生徒たちのレポートの掲示スペースとして、理科室の廊下の掲示スペースを設けた。よいレポートをいつでも見られるようにするための掲示スペースを作った。

これらの内容を実施していき、生徒たちに授業の振り返りや授業アンケート、そして、観察・実験などの授業での生徒たちの見取りから、変化を見ていく。



※参考文献 田村学著『深い学び』（東洋館出版社）

西岡加名恵・石井英真編著『教科の「深い学び」を実現するパフォーマンス評価』（日本標準）

4. 研究の成果と成果の測定方法

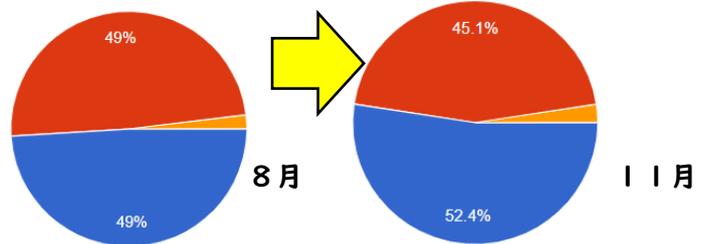
本研究の成果をアンケート結果や授業の生徒たちの見取りや作成したレポートをもとに評価した。

- よく行っていた
- 時々行っていた
- 行っていないかった

1. 情報共有の効果

- ・「タブレットを使い、情報の共有を行っていたか」は、行っていた生徒がほぼ100%。「よく行っていた」割合が増えた。
- ・「情報共有が便利」と感じる生徒たちが86.8%。自由記述では、「他の意見を参考にすることで理解が深まる」、「表現方法の工夫ができるようになった」との意見が多数。

「タブレットを使い、情報の共有を行っていたか」



情報共有をしたことで気づきを増やせたり、実験結果から規則性、関係性、共通点と相違点などを見だし、表現したりできていた様子を以下に紹介する。

目や歯のつき方の違い・足の違いなど



オスは犬歯がある
メスは犬歯が小さい

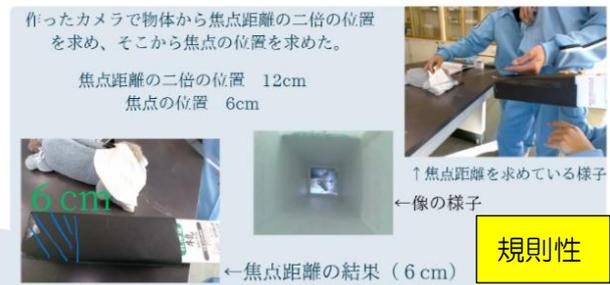
比較

「頭骨の観察」同じサルの頭骨でも、犬歯の長さが違うことから、雄・雌の違いであることを発見した班が出てきた。（左図）



共通性と相違点

「エビを徹底的に調べよう」腹側の神経を取る班が出た。それを知り、きれいに取り出せる班が出た。（左図）



規則性



比較

「醤油から食塩を取り出そう」他と比較し、おかしな結晶の形に気付く。ろ液に色がついており、他の物質が混ざり、この結晶の形になったと考察。（上図）

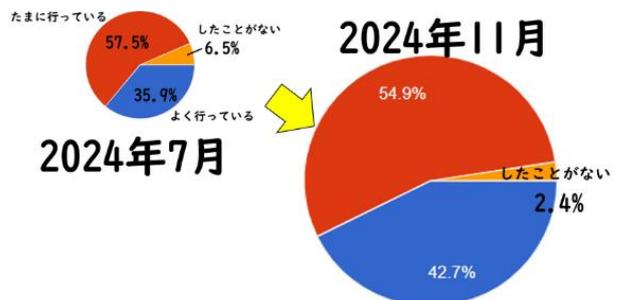
「カメラを作ろう」レンズとスクリーンの位置について、遠くと近くを写すとき、距離が変わったことから、距離を測定する班が出てきた。その結果を見て、レンズの焦点距離を調べた班が出てきた。（上図）

(2) ICT 活用の影響

教員から「実際に模擬授業でICTを体験することで、活用方法の理解が深まった」との声があった。

(3) 学習環境の整備

- ・教材掲示装置や顕微鏡提示装置が「大変役立っている」と回答した生徒は80%以上。
- ・理科室前の掲示物について「よく見たりしている」という生徒たちの割合が増えた。（グラフより）
- ・自由記述では、「レポートを見て、今まで習ってきたものを自分で整理できたりするのが楽しい。」「復習をかねた振り返りができる」などが多かった。



5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践研究の可能性や発展性など）

本研究を通じて、單元ごとのパフォーマンス課題が学習の理解を深めるのに有効であることが確認された。アンケート結果では、95%以上の生徒が「やりがいを感じた」と回答し、自由記述でも「学習内容の理解が深まった」「既習内容をもとに、課題にどう関係があるのかを考えるのが楽しい」との意見などがあつた。

しかし、パフォーマンス課題を出す分野によっては、情報共有が学習効果を高める場合とそうでない場合があることも分かつた。例えば、生物分野では観察結果の比較が有効であつたが、物理・化学分野では実験結果が同じになるものでは、情報共有を行うときに「模倣」になってしまう場合がある。気づきを増やすことへの効果は少なくなってしまう。この点を踏まえ、今後は情報共有を行う場面と分野を検討する必要があると考へた。

また、教職員研修の継続的な実施を通じ、ICT活用のスキル向上を図ることが重要である。模擬授業形式の研修は、実際の授業での活用イメージを持ちやすいため、今後も継続する予定である。

6. 成果の公表や発信に関する取組

※ 研究会等での発表や、メディアなどに掲載・放送された場合もご記載ください

『理科の教育』（日本理科教育学会機関誌）2025年8月号

「特集・子どもも教師も育つ授業研究とは」にて、中学校の研究授業の進め方で、掲載。

7. 所感

本研究を通じ、生徒が単なる知識の習得にとどまらず、それを活用しながら学ぶことの重要性を改めて実感した。自由進度学習や探究的な学習が注目される中で、基礎知識をしっかりと身につけた上で活用する力を養うことが求められていると感じた。

また、「観察・実験が楽しい」から「新しい知識を得る喜び」「日常生活での学びの応用」に意識が変化した生徒もおり、本研究の意義を強く感じた。今後も継続的な実践と改善を図り、生徒の学びをより深めていきたい。

貴重な教育資金を日産財団から提供していただいたこと、感謝申し上げます。