

2023年度 日産財団理科教育助成 成果報告書

テーマ：科学的に思考し、表現する力を育てる理科学習指導		
学校名：苅田町立片島小学校	代表者：井関 美貴	報告者：永水 聡史
全教員数：13名	全学級数・児童生徒数：7学級・41名	
実践研究を行う教員数：6名	実践研究を受けた学級数・児童生徒数：5学級・24名	

1. 研究の目的（テーマ設定の背景を含む）

(1) テーマ設定の背景

現代は将来が予測困難な「VUCA」の時代とも言われ、私たち一人一人、そして社会全体が答えのない問いにどう立ち向かうのかが問われている。そのため、今後は「持続可能な社会の創り手」として、目の前の事象から解決すべき課題を見だし、主体的に考え、多様な立場の者が協働的に議論し、納得解を生み出すための資質・能力の育成がより一層求められる。しかし、本校の令和4年度全国学力・学習状況調査の質問紙調査では、「5年生までに受けた授業では、課題の解決に向けて、自分で考え、自分から取り組んでいましたか」「学級の友達との間で話し合う活動を通じて、自分の考えを深めたり、広げたりすることができていますか」という項目で、「できていない」と20%程度の児童が回答しており、「主体的な学び」「対話的で深い学び」を実現する上で課題があることが明らかになった。また、本校の理科の正答率は、全国平均と比べると15ポイントも下回っており、提示された情報を複数の視点で分析し、解釈し、自分の考えをもつことに課題があることが分かった。以上のことから、理科学習指導を通して、科学的に思考し、表現する力を育成することは、現代社会の要請及び本校の学力課題解決のために意義深いと考え、研究を進めることにした。

(2) 今年度の研究の手立て

科学的に思考し、表現する力を育成するためには、問題解決の過程で理科の見方・考え方を働かせる学習活動を展開する必要がある。その学習活動を「学びを確実にする活動」と定義し、今年度は次の三つを授業の中に位置付けるようにした。

- ①問題解決の過程でつくりあげた自らの考えを大切にしつつ、他者との関わり合いの中で様々な視点から自らの考えを柔軟に見直し、より適切で妥当な考えを形づくる活動
- ②獲得した知識を適用して新たな問題を見出し、予想や仮説をもちながら、その解決方法を考えたり、知識を関連づけてより深く理解したりして、様々な自然の事物・現象や日常生活へと学びをつなげる活動
- ③学びの過程を振り返り、自己のよさや変化、成長に気づき、自己調整を図りながら学びを明らかにする活動
単元を通して、これらの「学びを確実にする活動」を行うことにより、理科の見方・考え方を働かせながら科学的に思考し、表現する力を育成することができると考えた。

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）

(1) 校内 ICT 環境の整備

理科室の ICT 環境を整えるために、タブレット端末内の情報を電子黒板に投影する際に使用する HDMI アダプターを購入した。また、論理的思考力の基盤として実感を伴いながらプログラミング的思考力を養うことを目指して、プログラミングモジュールセット、Sphero BOLT を購入した。

(2) 実験観察用具の購入

第5学年単元「ふりこの動き」の実践のために、振り子実験用球を購入した。また、次年度の研究発表会に向けて、実験観察器具の充実を図るために、マイクロスコープ、流水実験器等を購入した。

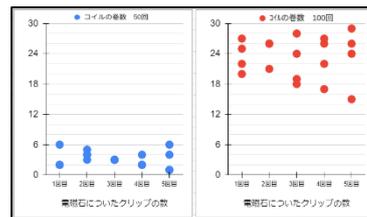
3. 研究の内容

令和5年度に学びを確実にする活動を位置付けることを通して、科学的に思考し、表現する力の育成を促した実践を2例紹介する。

(1) 実践Ⅰ 第5学年 単元「電磁石の性質」

【着眼1】考えを形づくるための交流活動の工夫

電流の大きさ、コイルの巻き数を変えると電磁石の鉄を引きつける力が強くなるのかどうかを確かめるために、2グループに分かれて実験を行った。資料1に示すように、タブレット端末にまとめ、それぞれのグループの結果を電子黒板に映し出して共有したことにより、考察に必要な「電流の大きさ」「コイルの巻き数」「電磁石の強さ」を児童から引き出し、考察につなげることができた。また、資料2に示すように、ループリックを活用した交流を行うことにより、実験結果を振り返りながら、「電流の大きさ」と「コイルの巻き数」を関係付けながら、考察を修正する姿が見られた。



資料1 電子黒板に投影した実験結果の一部

実験結果について	結論について
3 実験結果について、数値等をしっかりとまとめていく。	結論について課題にそって、キーワードを使ってまとめている。
2 実験結果について大まかにまとめている。	結論について課題にそってまとめている。
1 実験結果についてまとめられていない。	結論についてまとめられていない。

資料2 本時授業で活用したループリック



資料3 プラス実験に取り組む児童の様子

【着眼2】学びをつなげるためのプラス活動の工夫

考察後に、「今日の学びを確かなものにするためには、どんな実験をして、どんな結果が得られたらよいのでしょうか。」と問い、確かめるための実験方法と予想される結果を考える場を設定した。児童は、「コイルの巻き数を200回巻きにして、クリップが100回巻きより多くついたらいいと思う。」「コイルを100回巻きにして、乾電池の数も2個に増やしたら、実験の時よりも多くクリップがつくと思う。」など、実験から得た知識をつなげながら適切な実験方法と結果を考え、表現することができていた。また、資料3に示すように、予想した実験（プラス実験）を実際に行い、結果を検証することで、本時の学びを確実にすることもできた。

【着眼3】学びを明らかにするための振り返り活動の工夫

本時の学習後に、板書とノートの考察文を写真で記録し、本時の振り返りを入力したスタディログ（学びの足跡）を作成した。毎時間スタディログを作成し、まとめていくことにより、自身の学びがどのように変容したのかを自覚させ、学びの自己調整力の育成を図った。

(2) 実践Ⅱ 第5学年 単元「ふりこの動き」

【着眼1】考えを形づくるための交流活動の工夫

「ふれはば」「ふりこの長さ」「おもりの重さ」を変えた場合のふりこの1往復する時間の変化について実験を行い、それぞれの結果をタブレット端末でグラフ化し、共有した。グループの実験結果の共通点に着目させることで、「ふりこの長さ」を変えた場合はふりこの1往復する時間が長くなることを捉えることができた。また、資料4に示すように、考察の前にループリックを提示したことで、「課題に沿っているか」「変化の仕方に着目しているか」「キーワードを使っているか」を意識して、考察を書く姿が見られた。その後の交流では、ループリックをもとに互いの考察を評価し合い、「ふれはば、おもりの重さというキーワードが入っていないから、入れるといいよ。」などと助言し合う姿が見られた。資料5に示すように、相互評価を行う中で、自身の考察を見直し、より適切な考えにするために付加、修正することができていた。

キーワード	本時におけるループリック
ふれはば(角度)	3 結論について課題に沿って、変化の仕方に着目したり、キーワードをつがったりしてまとめている。
ふりこの長さ	2 結論について課題に沿ってまとめている。
おもりの重さ	1 結論について課題に沿ってまとめられていない。
1 往復する時間	

資料4 考察の前に提示したループリック



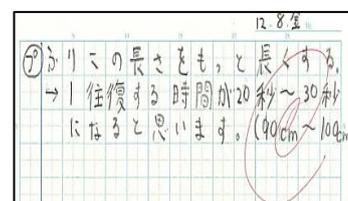
資料5 交流後に他者の考えを付加した児童のノート

【着眼2】学びをつなげるためのプラス活動の工夫

本時の学びをより確かなものにするために実験方法と予想される結果について考える場を設定した。資料6に示すように、「ふりこの長さをもっと長くしたら、1往復する時間が長くなると思います。」と適切な実験方法と結果を記述していた。

【着眼3】学びを明らかにするための振り返り活動の工夫

導入時にスタディログを活用し、前時までの学習を振り返り、予想を確認したことで、「ふりこの1往復する時間は何によって変わるのか」という本時の学習課題を共有することができた。



資料6 プラス実験時における児童の記述

4. 研究の成果と成果の測定方法

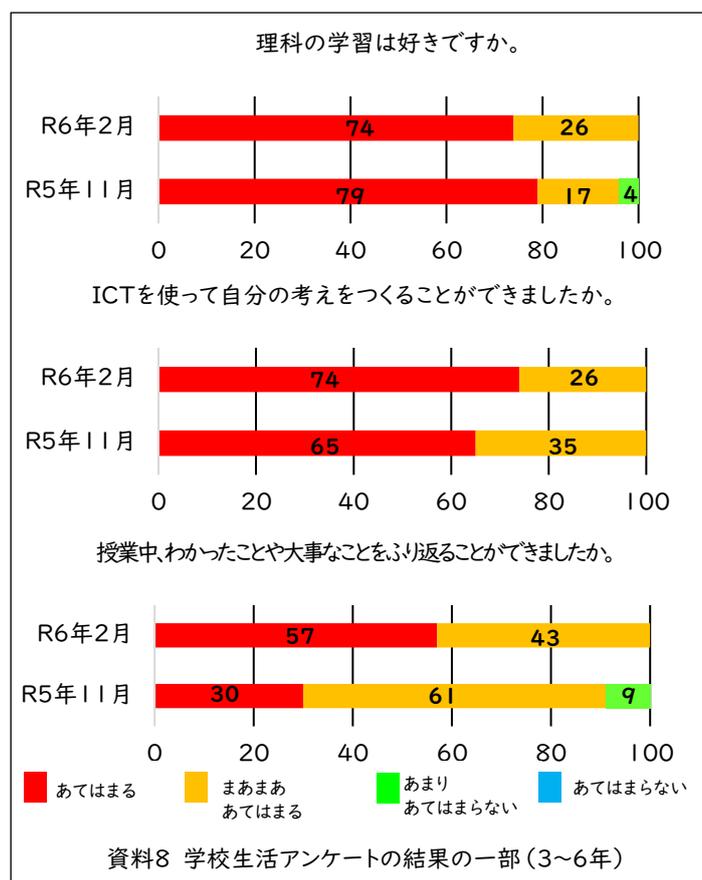
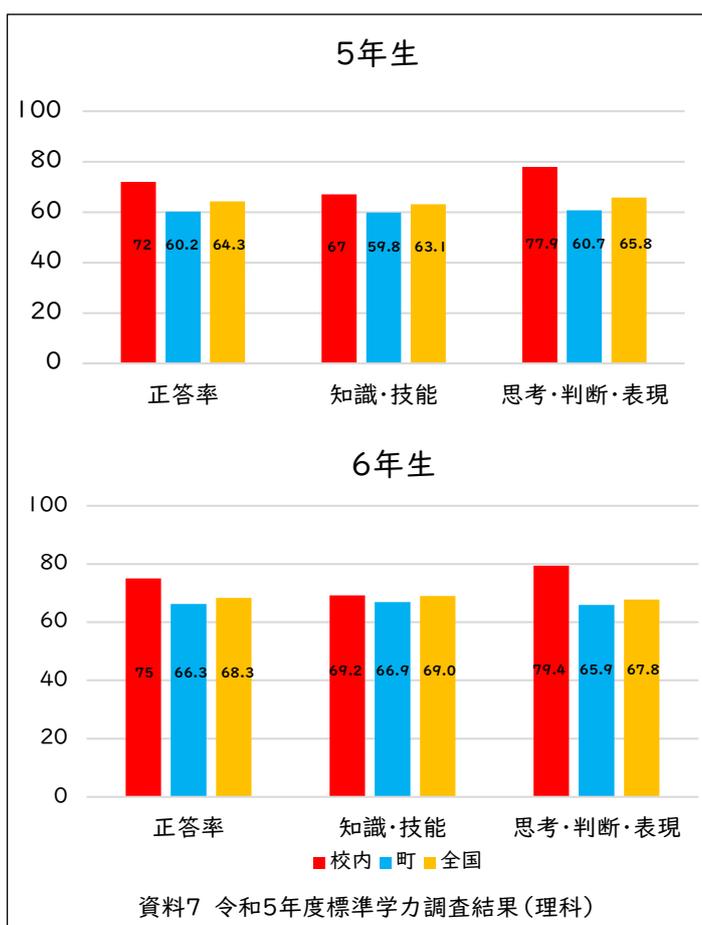
(1) 標準学力調査の結果から

資料7は、令和5年度の標準学力調査の結果である。結果から分かるように、5年、6年の正答率とともに町平均、全国平均を上回る結果となった。観点別に見ると、知識・技能及び思考・判断・表現は、5年・6年ともに町平均、全国平均を上回っていた。特に、思考・判断・表現は全国平均と比べると、5年生は12.1ポイント、6年生は11.6ポイントも上回る高い数値を示した。

以上の結果から、科学的に思考し、表現する力を育成することができていると考えられる。主な要因としては、授業中にICTを効果的に使用し、ループリックを活用した交流活動を位置付けたことで、理科の見方・考え方を働かせながら自分と他者の考えを比較、検討し、より適切な考えをつくることのできるようになったからであると言える。また、本時で得た知識を活用するプラス実験の場を設定したことで、学びをより確かにすることができたからだと考えられる。

(2) 児童の意識調査の結果から

資料8は、3年～6年までの学校生活アンケートの結果の一部である。結果から分かるように、今年度の主題に関わる「理科の学習は好きですか」「ICTを使って自分の考えをつくることができましたか」「授業中、わかったことや大事なことをふり返ることができましたか」の項目については、11月に比べて2月の方が肯定的な回答をしている児童が多いことが分かる。要因としては、本時の学びを確かにするためのプラス実験を行ったことで、児童の課題追究への意欲が高まるとともに、他者との対話を通して知識が確実に定着したことがあげられる。また、スタディログを作成したことによって、自身が何を、どのように学んだのかを振り返り、単元を通しての学びの変容を自覚することができたことも影響を与えていると考えられる。



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）

今回の2つの授業実践での成果の一つは、他者との関わり合いを通してより適切な考えをつくり出すことができるようにルーブリックを活用した交流活動を位置付けたことである。ルーブリックを活用したことにより、交流の視点が明確となり、互いの考察を評価し合う中で、自身の考察を見直し、修正する姿が見られたことは成果である。一方で、ルーブリックがどの単元、どの時間でも活用できる抽象的なものとなっていたため、児童にとって「3」「2」「1」の判別が難しいことが明らかになった。また、「キーワードを使っているのでもいいと思います。」と交流が形式的になり、学びが深まっていない児童もいたことは課題である。次年度は、「課題に沿った結論とはどのような書き方なのか」「考察を書くために必要なキーワードは何なのか」というルーブリックの判断基準を授業の中で児童と一緒に作っていく必要がある。

もう一つは、獲得した知識を活用して本時の学びを確実にすることができるようにプラス実験を位置付けたことである。獲得した知識を実生活とつなげながら実験方法と結果を検証し、本時の学びを定着できたことは成果である。一方で、毎時間プラス実験を行う時間を確保することは難しいという課題が明らかになった。次年度は、単元の中で「交流を通して考えを深める時間」「プラス実験を通して本時の学びを確実にする時間」「スタディログ作りを通して単元の学びを振り返る時間」のように、一単位時間の中で重視する時間は何かを考え、単元の授業づくりを行っていく必要がある。

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

資料9に示すように、今年度は6月の苅田町教職員授業研修会、10月の京築教育事務所主催のパワーアップ研修会において、研究主任が公開授業を行った。公開授業には他校から多くの先生が来校し、「実験結果をまとめる時にICTを活用すると分かりやすいので取り入れたい。」「プラス実験で児童が友達と対話しながら意欲的に取り組んでいたのがよかった。」などの意見をいただいた。



資料9 10月の公開授業時の児童の様子

また、2月に行われた管内の小・中学校若年教員研修（初任者研修）では、研究主任が1年間取り組んできた研究の成果を先輩教員の地区代表として発表した。今後も、全職員で研究を重ねながら本校の実践を広めていきたいと考える。

7. 所感

本校では、長く理科の研究を続けています。「～不思議・発見・伝えたい～」を大切にしながら、一人一人が課題意識をもち、主体的に学ぶことができる授業づくりを進めてきました。現在「主体的・対話的で深い学び」が重要視されており、本校では「児童の課題意識をもたせるためには、教材とどのように出合わせる必要があるのか」「児童の表現したい、伝えたいという思いを高めるためには、どのような発問が有効なのか」などを全職員で話し合い、毎年公開授業を行うようにしています。今年度は、「科学的に思考し、表現する力」を育成するために、年度初めから理論の見直しを図り、修正して実践を重ねてきました。その積み重ねもあり、本校児童の理科学習に対する興味・関心は高く、試行錯誤を繰り返しながらも思考し、表現できるようになってきました。児童の成長のためにも、全職員の共通理解のもと、次年度も研究に励んでいきたいと考えます。今年度充実した研究を進めることができたのは、日産財団の関係者の皆様にご支援をいただいたからです。このような機会を与えていただいた日産財団の関係者の皆様に感謝の意を表しまして結びとさせていただきます。ありがとうございました。