

成果報告書

2017年度助成	所属機関	栃木県立佐野高等学校附属中学校	
役職 代表者名	校長 赤羽 浩	役職 報告者名	教諭 中村 公美
タイトル	思考を整理し、主体的に観察実験に取り組み、結果を協働して分析し、課題解決を図ることができる生徒の育成		

※ご異動等で現職の方では成果発表が難しい場合、上記代表者または報告者による代理発表を可といたします

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）

平成28年度から、母体校である佐野高等学校が文部科学省からスーパーグローバルハイスクール（SGH）の指定を受け（平成28～32年度の5年間）、中高一貫教育を生かして「地域貢献から世界の社会課題解決を目指す「田中正造型」グローバルリーダーの育成」を目指し、①課題を発見し向き合う力、②論理的・批判的に思考する力、③協働して課題を解決する力、④情報を発信する力、⑤英語で伝える力、⑥グローバル社会に貢献する高い志とチャレンジ精神、の育成に当たっている。

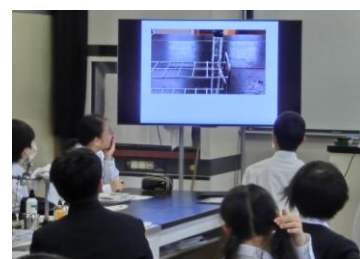
中学校の理科教育では、これらの中で、「課題の発見や論理的な思考」、「協働による課題解決（コミュニケーション能力）」、「情報の発信」などを普通の授業の中で育成することを重視している。それらは、新たな学習指導要領において示された「思考力・判断力・表現力等」を育成することにもつながっていると考えられるものである。

これまでの教育活動の中で、根拠をもって自分の考えを伝える活動を意図的に取り入れ、ペア活動やグループ活動、グループごとのプレゼンテーションなど、様々な活動形態の工夫や思考を整理できるようなワークシートの工夫を行ってきた。その結果、論理的に考えを組み立てたり、相手意識を持って筋道を立てて発表できたりするといった成果が見られた。一方、他者と協働して意見交換することによって、自分の考えを更新したり、他の意見と融合させてよりよいものに改善していったりすることができないなどといった課題が見られた。そこで、研究テーマを「思考を整理し、主体的に観察実験に取り組み、結果を協働して分析し、課題解決を図ることができる生徒の育成」とし、自他の意見を比較したり関連付けたりすることによって、見通しをもって問題を解決することができるコミュニケーション力を高め、協働的に学ぶことの有用性を実感しながら主体的に学習に取り組む資質・能力の育成を目指すことを、本研究の目的とした。

2. 実践にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

(1) 機器の購入

- ・大型テレビ
- ・コラボノート・実行環境提供サービスの利用申込み



(2) 関係機関との打ち合わせ

- ・株式会社 JR四国コミュニケーションウェア

3. 実践の内容

研究テーマ

「思考を整理し、主体的に観察実験に取り組み、結果を協働して分析し、
課題解決を図ることができる生徒の育成」

を目指し、次のような研究仮説を立てた。

○仮説1

見通しを持たせて予想や仮説を充実させて実験や観察を行うことにより、課題意識を強く持つことができ、根拠を確かにした自分の考えを高めることができるのではないか。

○仮説2

観察や実験の技能を確実に身に付けることによって、正確な観察・実験ができ、信憑性のある結果を得ることや、ICT機器を活用した結果の整理や現象を繰り返し確認することにより、考察の充実が図られ、科学的な思考力の育成が図れるのではないか。

○仮説3

効果的な思考ツールや意見をまとめることのできるホワイトボードなど、個の意見を共有できる教具の活用により、話し合いの充実が図られ、協働的な学びが深まるのではないか。

仮説をもとに、実践内容を決定した。

(1) 教師による年間授業計画の見直しと仮説に関わる内容の洗い出しを行う。

- ① 観察・実験の計画を立て、仮説を検証する単元や内容（主に仮説1）
- ② 観察・実験の技能を見取る単元や内容（主に仮説2）
- ③ 話し合い活動を充実させる単元や内容（主に仮説3）

(2) 生徒が観察や実験に主体的かつ意欲的に取り組むための動機付けを行うために電子黒板及び実物投影機を購入し、本物の教材を提示したり、課題に関わる内容の映像を視聴させたりするなど、授業導入時の工夫を行う。（主に仮説1）

(3) 教師による観察・実験の留意点の説明を行う際、実物投影機や電子黒板、プロジェクター等を用いて実験器具の扱いや留意点を明らかにするなどの安全指導を行い、教卓付近に集合しての説明を省き、生徒の実習時間を確保するとともに技能の定着を目指す。（主に仮説2）

(4) 生徒が観察・実験の結果を記録するとき（特に顕微鏡を使用する単元や内容を中心に）、タブレットを使用し、画像として保存、送信、モニターに投影させることにより結果の共有を図る。その際に、助成によって導入した学習支援アプリ「コラボノート」を使用し、話し合いの活性化を図る。（主に仮説2、仮説3）

(5) 生徒自らが実験計画を立て仮説を検証したり、思考の過程を明らかにしたり、話し合い活動を行ったりする場合、ワークシートを使用させ、記述された内容をタブレットと「コラボノート」を使用し、画像として保存することにより、生徒の思考力の深まりや課題の達成度を教師が把握するとともに、授業改善や次年度の計画の見直し等に生かす。

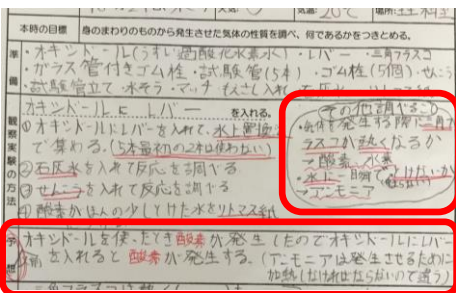
4. 実践の成果と成果の測定方法

初年度は、実践内容(1)～(5)の中でも、特に(1)の年間授業計画の見直しを重点に行い、仮説1～仮説3に関わる内容を洗い出した。2年目は、洗い出しをもとに、実践内容(2)～(5)に重点を置いて授業を行い、個の意見を共有できる教具(コラボノート、タブレット)の活用により、話し合いの充実を図り、協働的学びの確立を目指した。

単元の標準と評価の計画	自然の中に生物の姿を見つけてみよう
<p>【学習目標】</p> <p>●観察・実験を通して、生物の観察・実験の仕方について、観察・実験の計画を立て、観察・実験を行うことができる。</p> <p>●観察・実験の結果を整理し、結果を共有することができる。</p> <p>●観察・実験の結果を整理し、結果を共有することができる。</p>	<p>【評価項目】</p> <p>①観察・実験の計画を立て、観察・実験を行うことができる。</p> <p>②観察・実験の結果を整理し、結果を共有することができる。</p> <p>③観察・実験の結果を整理し、結果を共有することができる。</p>
<p>【仮説2、3】</p> <p>仮説2: 石炭水素を多く含む物質は、燃焼すると二酸化炭素を多く発生させる。</p> <p>仮説3: 石炭水素を多く含む物質は、燃焼すると水素を多く発生させる。</p>	<p>【評価項目】</p> <p>④観察・実験の結果を整理し、結果を共有することができる。</p> <p>⑤観察・実験の結果を整理し、結果を共有することができる。</p>

○仮説1について、実験・観察のワークシートから生徒の思考の流れを分析した。

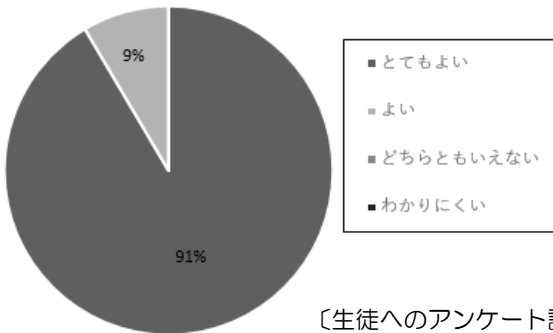
〔1年 「身のまわりのものから発生させた気体が何かであるかをつきとめる実験」ワークシートより〕



問題解決の過程に沿ったワークシートを作成し、予想や仮説を充実させて実験や観察を行うことにより、課題意識を強く持つことができ、根拠を確かにした自分の考えを高めることにつながっていると感じた。また、今までに学習した知識を活用して、予想を考えている様子がうかがえた。

○仮説2について、生徒の活動の様子や振り返りから確認した。

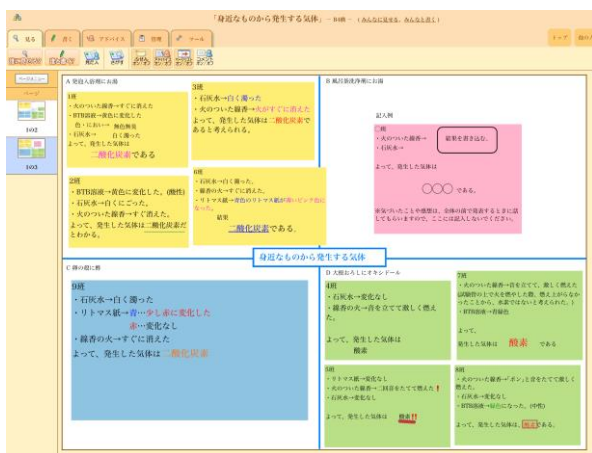
・ICT 機器を使用した実験操作の説明について



〔生徒へのアンケート調査の結果より〕

生徒アンケートから、約92%の生徒が『とてもよい』と回答していた。実験中の器具の取り扱いの様子などからも正しい技能の定着に結びついている様子がうかがえた。

・ICT 機器を使用した実験結果の整理について



左のように、各班の実験結果をタブレットを用いてコラボノートにまとめ、結果を共有した。ホワイトボードや黒板を使って、結果を共有する方法などに比べて、すべての班の結果を手元のタブレットで確認できるため、『見やすい』、『分かりやすい』という意見が多く聞かれた。また、すべての班の結果を同じ画面で確認できるので、実験結果を比較しやすく、考察への広がりや深まりを実感できた生徒が多数見られた。

○仮説3について、生徒の授業評価や話し合い活動の様子、ワークシートから分析した。

学習内容に応じて、意見を共有するための教具を変えた。

- ・ホワイトボード・・・主に、各班の意見をまとめ、『屋台形式（班員が各グループを回り、説明を受ける）』での発表を行うときに用いた。

〈例〉植物のはたらき（光合成や呼吸） など

- ・コラボノート・・・主に、各班の実験結果を共有し、グラフを作成したり、考察を行ったりする場合に用いた。

〈例〉身のまわりのものから発生する気体

金属と酸素が結びつくときの質量の規則性 など



〔生徒の授業評価より〕

- ・『屋台形式』での発表で、各班の意見を聞いて、自分の班からは出てこなかった意見や考えを知ることができてとてもよかった。
- ・『屋台形式』で、自分が聞いてきた他の班の意見を自分の班の班員に説明するので、より理解を深めることができた。
- ・いろいろな班のまとめ方を見たり、発表を聞いたりして、とても参考になった。

5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践への発展性など）

生徒の学習意欲の向上や学習効果の実感を目指し、ICT 機器の「活用の方法」や「活用場面」、用いる教材や教具の工夫など、今後も継続して行っていきたい。

特に、本校のタブレットは校内 LAN ではないため、校外に出ている情報も共有することができるので、理科の学習のみならず、他教科や総合的な学習の時間、学級活動、学校行事や課題（夏休みの課題など）においても、大いに活用できると考えている。よって、情報の収集や吟味、および思考の際にはツールとして ICT 機器等を活用し、話し合いが活発に行えるなど、コミュニケーションスキルを身に付けることにも生かすとともに、多くの情報共有手段としても期待できる。

6. 成果の公表や発信に関する取組み

※ メディアなどに掲載、放送された場合は、ご記載ください

- ① ICT 機器を利用した授業の導入や観察・実験を効果的に進めるための工夫および結果の記録や話し合い活動の充実については様子を公開授業等で外部に発信する。
- ② 本校ホームページに①の内容を記載し発信した。

7. 所感

今回の『協働的学びの確立』を目指す授業実践を通して、一人一人の良さを認め合う雰囲気が高まり、よりよい人間関係の構築につながった。それによって、主体的に学びに向かう集団が形成されていることを実感し、今回の授業実践は大変有効であったと感じた。また、どの方法が確実に生徒たちの力を伸ばすのに最も有効であるか、その答えに確実なものはないからこそ、教師側が日々、生徒のよりよい学びの場の確立に向けて、模索し、試行錯誤しながら教材研究や授業実践を重ねていくことが大切であると実感することができた。本助成を受けた2年間は、教員にとっても大変学びの多い時間であった。