

2022年度 日産財団理科教育助成 成果報告書

テーマ：探求活動に意欲的・主体的に取り組み、科学的に表現する能力の育成

学校名：泉崎村立泉崎中学校

代表者：金子 景二

報告者：泉 仁

全教員数： 19名

全学級数・児童生徒数：7学級・196名

実践研究を行う教員数： 2名

実践研究を受けた学級数・児童生徒数：2学級・66名

※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）

全国学力学習状況調査の結果より、記述式の正答率が全国平均・県平均より低い。記述式設問に対し、無回答率も全国・県平均より高い。また、観点別評価において、「思考・判断・表現」が県平均より低い、という結果となっており、表現力に課題がある。

また、授業中の生徒を観察すると、グループ実験を協力して取り組んでいるが、他人任せにしている生徒も見られる。また、考察の発表は、得意な生徒頼みになってしまっている。

このような、状況を解決するために、一人一実験やICT機器の活用等を推進し、主体的な探究活動や自身の考えを発信できる力（＝科学的な表現力）を養いたいと考える。

現在本校では、一人一台のタブレット環境を有している。実験装置を組み立てたり、実際に操作したりする個の活動は、意欲や主体性を育むことに寄与できると考える。

また、実験や観察の記録を個々に行い、それを発表していく活動により、科学的な表現力を高められると考える。

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）

顕微鏡のコリメート撮影アダプタ作製は、中学校教育研究会で作製した時にはうまくいったが、本校にある顕微鏡とiPadの組み合わせでは、接眼レンズとiPadの距離を調節しないとうまく撮影できないことがわかった。そのため、市販品を購入した方が安価であるので、製作は断念して、「ナリカ」の「顕微鏡用撮影クリップ」を購入して活用した。

また、一人一台のペットボトルロケットの製作には、炭酸飲料用の1.5Lのペットボトルが一人につき3本必要であり、授業や学校配信のメール、ホームページでも呼びかけたが、なかなか集まらず、不足分を購入することとなってしまった。さらに、ペットボトルロケット作製には、ビニールテープや両面テープ、はさみ、カッターなども必要であり、当初予算化していなかったが、追加で購入した。

3. 実践の内容

(1) 顕微鏡のコリメート撮影アダプタ作製とその活用

顕微鏡のコリメート撮影アダプタ作製は、前述のように断念して、市販品を購入して活用した。

顕微鏡とiPadは一人一台あり、自分でプレパラートをつくり観察することになるが、細胞分裂の観察や花粉管の観察では、うまく細胞分裂していなかったり、花粉管が伸びなかったりして、全員が見られるわけではない。そこで、顕微鏡用撮影クリップを用いてiPadで撮影し、その画像を生徒間で共有した。さまざまな段階の細胞分裂や花粉管の伸び方もそれぞれ違っており、多様な観察ができた。

また、その画像に対して文で説明することで表現力を高め、さらに、相互評価することで自己有用感を高めた。



(2) 太陽観測の一人一実験と考察の練り上げ活動

夏休みの課題として、太陽の通り道を透明半球に記録する活動を行った。班での実験ではなく、一人一実験とする。一人一人が透明半球に太陽の場所を記録する操作をしなければならないので、操作を覚えられるし、他の人に頼らず主体的な活動となると考えた。

しかし、今年の夏は天候不順で、記録できなかった生徒が多数出てしまった。そのため、全員で秋分の日前後の記録を取ってから、考察を行った。また、冬休みの課題としても記録を継続して行った。

自分の記録を基に考察を行ったが、中には記録が不正確で考察できない生徒もあり、その場合は他の生徒の記録を参考にできた。また、夏、秋、冬と季節の違いがはっきりとしており、季節の違いの原因も考察しやすかった。



(3) ペットボトルロケットの開発

作用・反作用の授業が終わったところで、ペットボトルロケットの製作に入った。物づくりの経験が少なくなってきたので、時間がかかってしまった。

ペットボトルロケットに入れる空気の量は、競技会と同じ40回の空気入れにして、入れる水の量と打ち上げ角度について、条件を変えながら行い、飛距離を競った。

導入の演示実験で、垂直に打ち上げて、空気だけよりは水を入れると飛ぶというのを見せたためか、水を多く入れすぎてなかなか飛ばなかった。また、ボール投げの経験から45度の角度にこだわってしまい、65度、350mLになかなかたどり着けなかった。しかし、その過程で試行錯誤や対照実験としてのデータ収集、他の班のデータ参照など、実験としてのスキルは身につけられた。

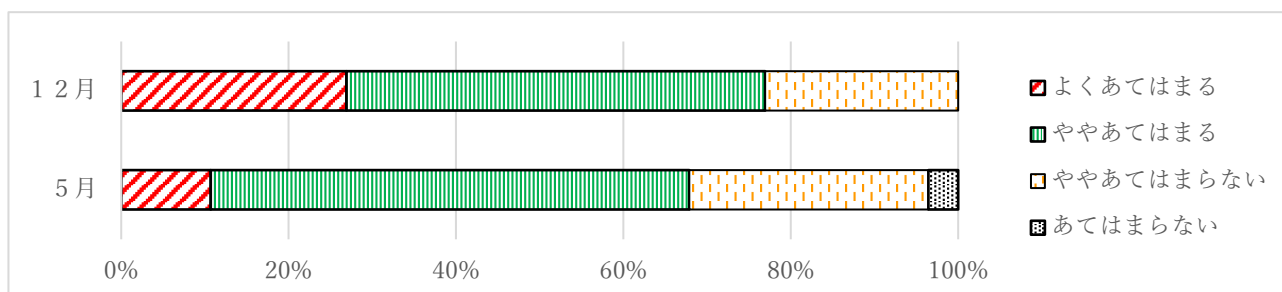


4. 実践の成果と成果の測定方法

I アンケートの結果より

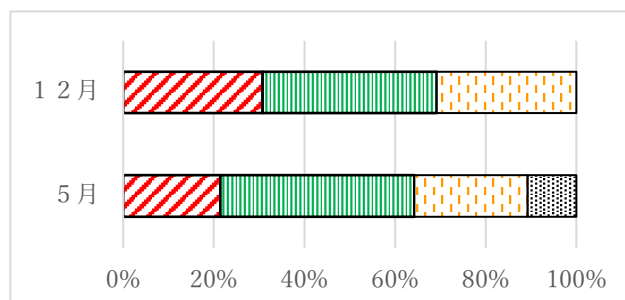
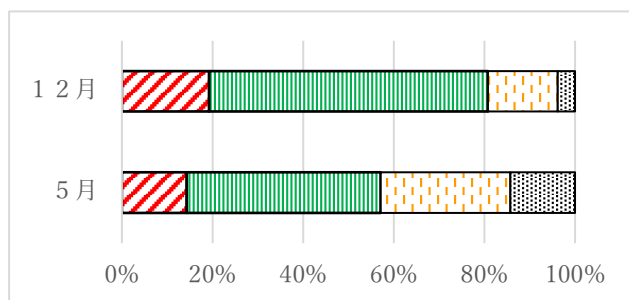
校内研修に関連して年2回、5月と12月に学習に関するアンケートを実施しているが、その中で本テーマに関連する項目の結果が次の通りである。

この教科の授業の中で、自分の考えや学んだことをまとめることができましたか。



この教科で、話したり書いたりして、自分の考え・思い・感想を表現しましたか。

この教科で、自分の考えを上手に伝えることはできましたか。



考えをまとめ、それを表現し、相手に伝えるという項目でいずれも向上がみられた。特に、考察の場面で、自分の実験・観察結果から考察できるので、向上につながったものとする。

II 生徒観察から

いずれの実験も、一人一実験で行ったために、主体的な活動になった。

顕微鏡の観察では、他の生徒の画像に刺激されて、よりきれいに伸びている花粉管や花粉管の中の精細胞を積極的に見つけようとしていた。つまり、主体的に活動する姿が見られた。

また、ペットボトルロケットを飛ばす実験では、飛距離がわかるため、競い合い、大変意欲的な取り組みになった。

III 自己評価から

ペットボトルロケットの開発では、試行錯誤から、条件を絞り込んでよりよいものを目指すということができた。

何より、楽しく実験ができたことが一番である。

4. この実験を通して、身についたと思うことは、何ですか。

- 班の人と協力し、役割を分担して準備・片付けを効率的に行うこと
- 限られた時間を大事にして、その中で実験の数を多く重ねて、良い実験結果をたくさん出そうとすること
- 改善点を見つけ、次に生かすこと
- 他の班から学んで、自分の班で取り入れてみたり、比べてみたり、失敗を反省しなおすこと。

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）

顕微鏡用撮影クリップは、別の学年でも顕微鏡で観察する機会があったので、活用した。次年度以降も今年度同様の使い方により、全学年で実施可能である。

太陽の位置の記録用透明半球は、今年度の記録を消して再利用可能であり、次年度以降も一人一実験として夏・秋・冬と記録させ、考察させたい。

ペットボトルロケットの作製は、今年度限りではあるが、次年度以降は重心や羽の取り付け角度などを改良するということで飛距離を伸ばすということにも活用できる。水の量と打ち上げ角度については、今年度同様にできるので、一人一実験として、興味を持って行うことができるであろう。

6. 成果の公表や発信に関する取組み

※ 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

本校では、「互見授業」として、お互いの授業を参観し合い、その後の校内研修で成果と課題について検討している。その互見授業として、実践の授業を参観してもらった。

また、「泉崎村小・中学校学力向上推進会議」として、2つの小学校と中学校、幼稚園の先生方が相互に授業を参観し、小中連携について話し合う場が年3回設けられているが、その全体会の中で、活動紹介レポートを用いて取り組みを発表した。また、顕微鏡用撮影クリップは、小学校でも活用可能であり、活用方法とともに推奨した。

また、来年度の東西しらかわ中学校教育研究会でも本校の取り組みを発表する予定である。

7. 所感

この度は、日産財団のご支援で、実験・観察器具を充実させることができ、生徒は生き生きと実験・観察に取り組むことができた。また、表現力に課題のあった本校の生徒が考えをまとめ、それを表現し、相手に伝えるという力が向上したことが、何よりである。

また、本実践研究に取り組むことで、理科教員2名もよい研修の機会となり、顕微鏡用撮影クリップを用いて相互評価するというiPadの活用方法は、他の教科でも応用可能であり、本校の他の教員も参考になった。

最後に、日産財団のご援助並びにご指導を賜りましたことに、御礼申し上げます。