

# 2022年度 日産財団理科教育助成 成果報告書

テーマ：理科を学ぶ楽しさや有用性を感じ、思考力を高め合える活動の工夫  
～実験の個別化とICTを用いた協働学習を通して～

学校名：いわき市立勿来第一中学校

代表者：丹野 英雄

報告者：滝澤 英雄

全教員数： 20 名

全学級数・児童生徒数：10学級・216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：8学級・208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）

現代社会では、様々な科学現象や技術が日常生活の中で当たり前のように活用されており、その基本となる現象や規則性について改めて考え直したり、興味を持って調べたりしなくなっている。しかし、これからの社会を創っていくためには、基本的な知識や規則性をきちんと理解した上で、新しい技術を革新していく必要があると考えられる。

そこで本校では、学びのあり方としての「定性的で共創的な姿勢・仕組み」について再度見つめ直していく必要があると考えた。具体的には、一人一人が様々な現象と向き合う機会を増やし、得られた結果から積極的な意見交換を通して学ぶ楽しさや有用性を再構築していく。また、情報共有においてはICT機器を有効活用し、時数の制約がある中でも十分な意見交換が可能となるようにその活用方法についても研究していきたい。

さらに、理科を学ぶ楽しさや有用性を感じ、事象に興味を持って自ら率先して実験に臨み、課題を解決しようとする生徒を目指すため、具体的に、次の3つの姿をイメージして研究を進めることとした。

- 1 常に知的好奇心を持って事象を見つめることができる生徒
- 2 自分の意見を他者へ工夫して伝え合える生徒
- 3 他者の意見を聞き、自分の思考を練り上げ課題解決する生徒

## 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）

ICTを活用した先進的取り組み実践授業の参観・意見交換

大型モニター（理科室前方天つり）の購入・設置

タブレットPC等の画面無線転送装置の購入

ループコースター作製用レールを用いた自作コースターコースの作製

音の個別実験用のボックス及び太さの異なる輪ゴムの購入

生徒用タブレットを実験台に固定し、撮影するためのタブレットスタンドの購入

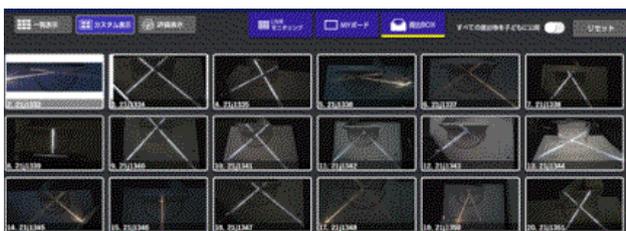
古河電池株式会社いわき営業所によるマグネシウム空気電池の個別モデル作製講座の実施

### 3. 実践の内容

#### <授業実践1> 1学年：光の世界

鏡による「光の反射の法則」を見いだす授業で、自分の予想や実験結果や考察を他者と共有・比較することを通して、自分の意見に自信を持って主体的な課題解決ができるように配慮した。

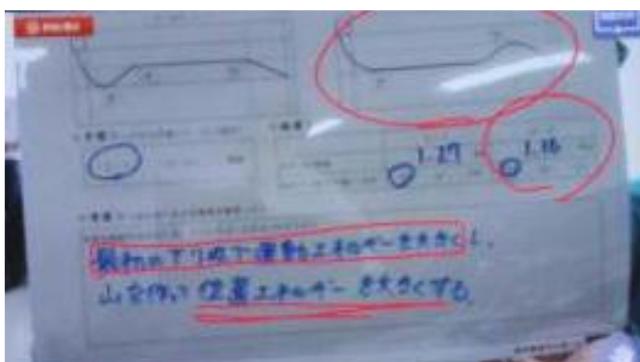
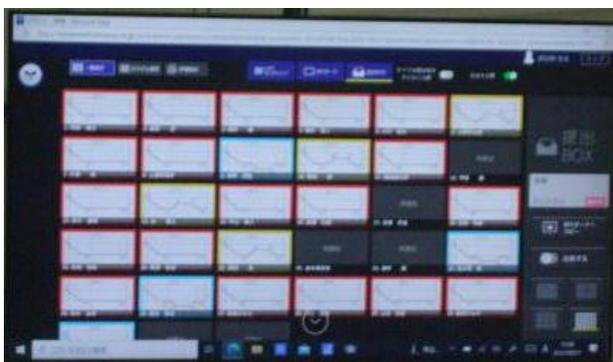
具体的には、タブレット PC 内の(株)ベネッセコーポレーションのアプリであるミライシードを場面に応じて活用した。主な活用場面は、「予想」「結果」「考察」の記録と他者との共有場面での活用である。また、オクリンクの提出ボックスの切り替えにより情報共有する内容を切り替え、「他者からの気づき」を意欲的に探し出すことをねらって授業を展開した。



#### <授業実践2> 3学年：エネルギー

情報を伝えるための表現力と、他者の考えを取り入れながら考えを整理して課題を解決していく思考力を高められるようにするため、必要な情報を収集し、既習の知識と関連付ける知識構成型ジグソー法を取り入れた。

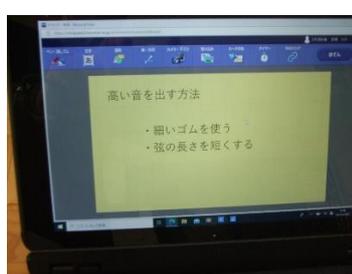
以前より利用していた発表ボードも班の意見の練り上げ、可視化する上で有効であった。それに加え、タブレット PC の撮影機能を活用して班や個人の意見を撮影し、全員の意見を教師や生徒がお互いに見て情報共有できるようにした。



#### <授業実践3> 1学年：音の世界

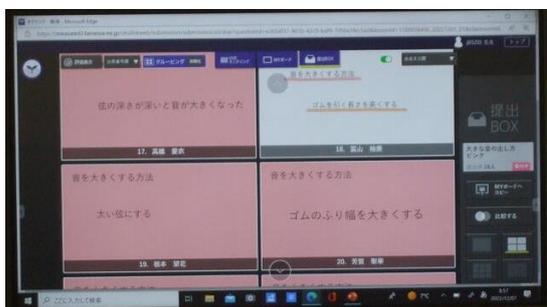
授業のはじめに、いろいろな音を聞かせることで、生徒が学習課題を設定しやすくなった。学習課題を生徒たち自身が設定できるようにすることで、興味を持って実験に取り組むことができていた。

実験を少人数で行うことで、生徒は自分の意見を持つことができた。そのため、タブレット PC で自分の意見を書き込むことができた。タブレット PC を利用することで、他の人の意見との比較が容易になり、個人の意見を深めることができていた。さらに、挙手で発言できない生徒も、タブレット PC に書き込むことで発表し易くなった。



## 4. 実践の成果と成果の測定方法

タブレット PC を活用することにより、「予想の共有」「結果の一般化(生徒個人)」「他者からの新たな発想(表現)の気づき(深化)」が1単位時間でスムーズに進められた。また、これまで時間がかかっていた相互の意見交換や共有の効率化が図られ、より深い考察や表現活動に多くの時間を確保できた。



知識構成型ジグソー法を使うことにより、演示実験で生徒から出た疑問や、意見を全員で共有し、課題解決につなげていこうとする意欲が高まった。また、各班から出た考察について、情報共有する際に教師の適切な助言（ポイントの確認）をすることにより、課題解決の糸口や生徒のまとめがしやすくなった。本実践では、情報交換のツールとして、以前からある発表ボードとタブレット PC をどちらも活用することにより、「グループ活動での考えの練り上げ」「個人毎のまとめ」の各場面で相互の意見交換や共有の効率化が図られ、より深い考察や表現活動を行うことができた。

教師の積極的な働きかけや各実践により、1月に3年生を対象にしたアンケート調査（全国学力・学習状況調査と同一質問）でも、「学級の生徒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「学んだことを生かしながら、自分の考えをまとめたり、思いや考えをもとに新しいものを作り出したりする活動を行っていましたか。」の各設問で生徒の肯定意見が多くなっていった。<表1>また、単元の総まとめとして外部講師を招聘して行った「マグネシウム空気電池の個別モデル作製」では、事後のアンケート結果から日常生活とのつながりや研究の楽しさなど、新たな事象との出会いに生徒の科学に対する興味関心が大いに高まった。<表2>

<表1>	質 問 (肯定意見)	全国平均	本校4月	本校1月
	学級の生徒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。	77.8%	65.2%	88.9%
	学んだことを生かしながら、自分の考えをまとめたり、思いや考えをもとに新しいものを作り出したりする活動を行っていましたか。	59.5%	49.2%	96.2%

<表2>	質 問 (肯定意見)	2年時	3年時
	講座を聞き、研究内容に興味を持ったか。	48.5%	98.8%
	(生徒の自由記述感想より) 作った電池にいろいろな液体を入れてみたい。自分も電池の開発に携わりたい。災害時に活用したい。それ以外の電池を作ってみたい。もっと環境に優し電池はないか調べてみたい。		

さらに、校内研修担当教員の協力のもと、他教科の教員(全職員)に授業公開をし、事後研究会を行ったことにより、他教科でのICT活用方法の検討や実践へとつなげることができた。それにより、生徒のICT活用技術の向上と、安心して自分の意見を伝え、他者からも積極的に情報を得ようとする態度が一層高まった。

## 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）

表現力を高めるためには、本実践のように、段階を追ったスモールステップでの課題解決も有効であると考えられる。今後、さらに実践研究を進め、生徒の「気づき」や「発見」、「疑問に思ったこと」に視点を当てながら授業を展開していくことによって、生徒の主体性をさらに養っていきたい。

また、単元のまとめの段階で、先進的な研究や科学技術の開発を行っている外部機関との積極的な連携が生徒の新たな興味や関心を引き出す上で大切であると考えられる。そのため、近隣企業等の協力体制の構築が大切である。本実践でつながることができた企業様と今後も継続して講座を開催していきたい。

さらに、校内全体としてタブレットPCを活用した授業展開の検討ができるようになってきたため、今後はより効果のある活用法を教科横断的な視点に立って考え、他教科の実践を生かした理科教育の充実を図っていきたい。

## 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

福島県教育委員会主催の理科授業力アップ研修会での授業公開（市内小中学校教員対象）

学校ホームページによる実践授業の様子や流れの公開

福島県教育センターの理科ペディア原稿掲載 ※2023年3月末予定

## 7. 所感

本校では、「実験の個別化とICTを用いた協働学習」のさまざまな実践を行ってきた。生徒自身が「理科に対する興味」が高まり理科で学んだことと日常生活の関わりを実感できたことはとても有益であった。「理科を学ぶ楽しさ」を感じさせることができ、より意欲も増したため、学力向上につなげることができた。また、自分の考えをしっかりと練り上げることができたため、自らの意見に自信をもって発表でき、言語活動が充実し、より思考力を高め合えた。

本実践で購入させていただいた教育機器は、生徒のさまざまな意見をまとめる際に視覚的に非常に有効であった。今後も、積極的に活用を進め、生徒が理科や科学をより楽しく追究するための実践研究に役立てていきたい。