

# 成果報告書 概要

2013年度助成		(実践期間：2014年4月1日～2015年12月31日)	
タイトル	科学的創造力を育成する教育活動の工夫		
所属機関	榎葉町立榎葉中学校	役職 代表者 連絡先	学校長 伊藤 浩樹 0246-38-3096

対象	学年と単元：	課題
○ 小学生	1年「身のまわりの物質」	○ 教師の指導力向上を目指す教員研修、実験方法指導、教材開発
○ 中学生	3年「化学変化とイオン」	○ 子ども達の科学的思考能力の向上を目指す授業づくり、教材開発
教員	福島県中学生ロボット競技会	○ ものづくり(ロボット製作等)による、科学分野で活躍する人材の育成
その他		その他



実践の目的：	<p>本校は、東日本大震災・原発事故に伴い、いわき市中央台のいわき明星大学敷地内のプレハブ仮設校舎で教育活動を行っている。設備や備品・教材等が不足する中で授業を行っているため、特に理科の実験・観察の機会が十分とは言えない状況にある。また、技術科のものづくりの分野でも、知恵を絞って製作するすばらしさや楽しさを体験させる機会も少ない状況にある。</p> <p>よって、生徒が少人数で取り組み、自由に試行錯誤できる教材・教具の確保が不可欠である。今回の助成を受け、優れた教材や教具を使用し、科学的な知的好奇心を喚起された生徒は将来、科学分野で活躍する人材として、榎葉町や双葉郡の復興を担う人材へと成長してくれるものと期待し、研究実践を行った。</p>
実践の内容：	<p>「科学的創造力を育成する教育活動の工夫」の下、「知的好奇心を喚起する理科教育」及び「科学的想像力を育成するものづくり」の2点において、以下の研究実践を推進した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・マイクロスケール実験を用いることで得られる教育効果の研究</li> <li>・福島県中学生ロボットコンテストへの参加</li> </ul>
実践の成果：	<p>実物に触れる体験を多くすることで、好奇心をもって、科学的に探求しようとする生徒が増えた。個々の活動を増やすことで、自らの力で課題を解決しようとする生徒が多くなった。</p>
成果として特に強調できる点：	<p>生徒一人一人に目的意識が生まれ、個々において課題解決型の学習ができたことが成果として挙げられる。さらに、個別に結果が出ることで、他の生徒との意見交換や情報共有の場面が増え、伝え合う活動も必然的に増えている点も成果として挙げられる。</p>

# 成果報告書

2013 年度助成	所属機関	楢葉町立楢葉中学校
タイトル	科学的創造力を育成する教育活動の工夫	

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）
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）
3. 実践の内容
4. 実践の成果と成果の測定方法
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）
6. 成果の公表や発信に関する取組み
7. 所感

## 1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）

本校は、東日本大震災・原発事故に伴い、いわき市中央台のいわき明星大学敷地内のプレハブ仮設校舎で教育活動を行っている。設備や備品・教材等が不足する中で授業を行っているため、特に理科の実験・観察の機会が十分とは言えない状況にある。また、技術科のものづくりの分野でも、知恵を絞って製作するすばらしさや楽しさを体験させる機会も少ない状況にある。

よって、生徒が少人数で取り組み、自由に試行錯誤できる教材・教具の確保が不可欠である。今回の助成を受け、優れた教材や教具を使用し、科学的な知的好奇心を喚起された生徒は将来、科学分野で活躍する人材として、楢葉町や双葉郡の復興を担う人材へと成長してくれるものと期待し、研究実践を行った。

## 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）理科

#### ①教材の検討について

本校理科部会にて、生徒が少人数で取り組み自由に試行錯誤できる教材を検討し、マイクロスケール実験器を導入することにした。また、震災後不足している実験器具の購入も合わせて行うことにした。

#### ②教材の購入について

マイクロスケール実験器を1学年で「アンモニアの噴水」を、3学年は「電気分解・電池」を購入した。どちらも演示・またはグループでの実験が主だが、この教材では個々に実験を行うことができる。

### （2）技術科：

#### ①教材の検討について

ロボット競技会参加のための部品等や授業の中でのロボットの製作や制御に対する興味・関心を高め仕組みを学習するための制御カー等を購入することにした。

#### ②教材の購入について

2年生と3年生の「動きを伝達する仕組み」「簡単な計測・制御」の学習や福島高専中学生ロボット競技会参加のために、ロボット製作用の部品や計測・制御用のキットを購入した。

### 3. 実践の内容

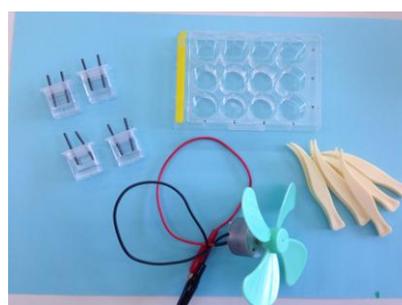
#### (1) 理科

##### ① 1 学年「アンモニアの噴水」



演示実験で行われることが多いアンモニアの性質を調べる実験をマイクロスケール化し、個別に行わせることができた。アンモニアの性質について、目で見て、鼻で嗅ぎ、手で水を吸い上げる際の力を感じとることができる実験となった。個人での学習にすることで、五感をフルに活用し、さらに自分の課題として事象を捉え、解決しようとする姿が見られた。

##### ② 3 学年「水溶液の性質」



水溶液のpH測定や電解質かどうかを調べる実験をマイクロスケール化し、授業を行った。それによって、時間内にたくさんの水溶液を調べることができた。また、身のまわりにある洗剤や調味料なども実験で調べることができ、より日常生活に近い学習にすることができた。①と同様に、個人の実験となったため、課題に迫ろうとする生徒の意欲が高まった。

#### (2) 技術科



ロボット製作キットなどを利用し、ロボットの動きを十分に検討することができた。その上でロボット製作の部品を使用して、福島県中学生ロボット競技会へ参加するためのマシンを作成することができた。

計測・制御のキットカーなどを使い、授業を通してロボット制御について考えさせ、正しく制御するプログラムの作成を行わせることができた。また、授業内でロボット制御コンテストを行った。

## 4. 実践の成果と成果の測定方法

### (1)：理科

#### ①実践の成果

実物に触れる実体験を数多くする授業実践を行うことで、知的好奇心をもって、科学的に探求しようとする生徒が増えた。個人での活動を増やすことで、生徒一人一人に目的意識が生まれ、課題解決型の学習が展開できたことも成果として挙げられる。マイクロスケール実験は、個々に結果が出るため、実験の成否や誤差、操作手順の違いなど他の生徒との違いも多く出てくるため、情報交換や情報共有の場面が増え、共働的な活動も増えていたのが成果として強調できる点である。

今後検討したい課題としては、実験をマイクロスケール化することでの「時間」の使い方が、通常と異なってしまう点である。短時間で多くの実験を行うことができる反面、その結果を整理する時間に多くの時間を割く必要があり、また、実験器具の数が増えるため、薬品に対する危険性も増え、その指導に時間を割く必要もでてくる。

しかし、その課題を含めても、個に対して課題を与え、共働的に授業を進めることができるため、マイクロスケール実験は成果をあげたと考えられる。

#### ②測定方法

##### ・研究授業を通して

生徒観察・授業ノートから、課題解決への取り組み、情報交換の活性化などを判断した。

##### ・福島県学力調査を通して

観察・実験の技能の平均正答率が、他の観点と比べ 15 ポイント以上高い結果となった。実際に操作したり、体験したりする機会が増えたことによる成果であると言える。

### (2)：技術科

#### ①実践の成果

ロボット製作キットなどを利用することで、ロボットの動きを十分に健闘することができ、今年度参加した第15回福島県中学生ロボット競技会で「敢闘賞」に入賞することができた。

計測・制御のキットカーなどを使って、授業内でロボット制御コンテストを行い、ロボットへの関心や制御システムへの理解を深めることができた。

#### ②測定方法

##### ・福島県中学生ロボット競技会の結果から

##### ・授業内の様子やワークシートに記入されている内容や感想から

## 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）

### （1）理科

マイクロスケール実験の課題は、「時間」と「教師の目」の不足にあると考えられる。個々の活動になるため、安全面や指導面で多くの「手」や「目」が必要となってくる。また、「時間」の使い方の工夫も必要である。本校の理科はT.T.で授業を行っており、この課題に対しても有効な指導方法となった。

もうひとつの課題は、マイクロスケール化することで視覚的な迫力や印象が薄らいでしまうという点である。大きな実験装置で見た方が効果的な場合もあるので、全てをマイクロスケール化すれば良いというものでもない。

しかし、マイクロスケール実験器は発展性のある教材である。今回設定した単元以外でも、マイクロスケール化が可能なものをあり、教材開発とその活用が図れれば、生徒の課題解決能力の育成に有効であると考えられる。

### （2）技術科

本校在籍生徒の減少により、福島県中学生ロボット競技会参加者の減少傾向が見られる。ゆえに、授業においてロボットへ関心を高めさせることやわかりやすく説明し理解させていくことが必要である。

また、現在参加している競技会以外の大会への参加も検討し、多くの経験をできる環境を整えていきたい。

## 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

地域の教育研究会で、研究実践の報告を行った。

双葉郡の3校合同研究協議会で、成果の共有を図った。

## 7. 所感

東日本大震災後、本校は避難先のプレハブ校舎で学習を行っている。理科室にはガスバーナーすら設置できず、生徒たちは非常に限られた器具・環境の中で学習を行っている。今回の助成を受け、優れた教材を購入し研究を行えたことは大変意義のあることだった。実践を通して、実体験を伴う学習の重要性が明らかになるとともに、教材ごとの活用方法について改めて考える機会となった。また、本校の理科教員、技術・家庭科教員も、新たな教材と出会い、指導力を高める良い機会となった。

また、この実践は、生徒に対して科学の楽しさ、科学の有用性を強く感じさせることができたと思う。科学を五感で感じ、ものづくりに対して理解を深めることができた生徒たちは、未来の楡葉町や双葉郡の復興を担う人材、科学分野で活躍する人材として活躍してくれるであろう。

このような機会を与えてくれた日産財団の助成に感謝したい。

