成果報告書　概要

2014年度助成　（助成期間：2015年1月1日～2016年12月31日）			
タイトル	主体的に環境やエネルギー問題について探究する能力を育む理科の工夫		
所属機関	いわき市立小名浜第一中学校	役職 代表者 連絡先	学校長　永山　誠一 0246―54―3636

対 象		学年と単元：	課　題	
	小学生	第１学年　植物の世界	○	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	第２学年　気象の観測	○	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	第３学年　科学技術と人間		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

「実感→思考・探求→表現」

課題把握→予想→解決方法を思考→観察・実験(検証)→結果の整理→話し合い→発表

（読解力）　（思考力）　（探求力）　（思考力）　（表現力）

実践の目的：	「身近な環境」に興味・関心を持ち、「環境問題、エネルギー問題」を実感し、「自ら見つけた課題」を思考・探求し、ICT等を活用して「学習成果」を発表できる表現力をもたせる。
実践の内容：	＜実践Ⅰ＞除染情報プラザ（福島県、環境省共同運営）「放射線出前講座」の実施 ＜実践Ⅱ＞エネルギー理科環境教育推進研究所「科学的な理解をすすめる放射線教育」事業 ＜実践Ⅲ＞生徒会の特別委員会としての「環境・エネルギー委員会」活動 ＜実践Ⅳ＞ＩＣＴ等の活用
実践の成果：	・放射線実験機器で放射線を観察したり、線量調査を行いグラフにしたりすることにより環境問題、エネルギー教育問題を意識化させることができた。 ・実験・観察にタブレットを活用し、記録や発表を効果的に行うことができた。
成果として特に強調できる点：	本校の所在地の環境問題やエネルギー問題についての調べ学習や体験的な学習を行わせることにより、「身近な環境」に興味・関心を持ち、「環境問題、エネルギー問題」を実感させることができた。また、「自ら見つけた課題」を思考・探求し、ICT等を活用して「学習成果」を発表できる表現力を高めることができた。その結果、主体的に環境やエネルギー問題について探究する能力を育むことができた。

成果報告書

2014年度助成	所属機関	いわき市立小名浜第一中学校
タイトル	主体的に環境やエネルギー問題について探究する能力を育む理科の工夫	

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）

現代社会において環境問題やエネルギー問題、東日本大震災による原子力発電所事故、放射線問題等、日本の科学技術に関する課題は山積している。特に本県では、東日本大震災や原子力事故災害により、豊かな自然環境が破壊されるとともに、放射線との関わりが大きくなり、科学的に正しい知識を得、正しい判断のもとに生活していくことが不可欠となっている。同時に本校には、放射線量も敷地内で比較的高い場所があり、敷地内の除染を行った後も放射線に対して不安をもつ生徒、保護者が存在する。また、太平洋に近い学校として、国際港に発展していくことを期待している工業団地を抱えた小名浜港や福島県の教育施設「アクアマリンふくしま」水族館のある地域として、環境問題やエネルギー問題にも関心が高い地域にある。東日本大震災では、校舎等の建物の被害のほか、津波による小名浜港埠頭の崩壊、市街地まで届いた津波による家屋の倒壊など大きな被害や犠牲を被った。

これらのことから、本校では、望ましい自然観や科学観を育むことを最終的な目的とし、身近な自然に対する正しい知識を身に付けさせるため、観察、実験をすることにより、生徒自らが「実感」→「思考・探求」→「表現」できる生徒の育成を狙う。

具体的には「身近な環境」に興味・関心を持ち、「環境問題、エネルギー問題」を実感し、「自ら見つけた課題」を思考・探求し、ICT等を活用して「学習成果」を発表できる表現力をもたせることを重点に研究を進めていく。

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）

ipad　mini、モバイル Wi-Fi ルーター、放射線実験機器、プラスチック容器、ＬＥＤ、アルコール等、印刷費・用紙代、教師の研修会参加費、データ通信費、プロバイダー料、ドライアイス代など

３．実践の内容

＜実践Ⅰ＞除染情報プラザ（福島県、環境省共同運営）「放射線出前講座」の実施（１・２年生で実施）

○　専門家による放射線の基礎の説明（１，２学年共通）

○　霧箱実験（第１学年)、簡易測定器による実験（第２学年）

【専門講師による講義】

放射線出前講座実施前に、除染情報プラザの担当者と打ち合わせを行い、各学年での実施のねらいを確認した。発達の段階に応じて段階的に放射線についての知識を理解させることをねらいとした。１学年は放射線を知ることを中心に霧箱での観察を行う。２学年は、放射線の種類により透過性が異なることを測定して、身の守り方を考えることにつなげていく。

【放射線の遮へい実験】

授業の初めに、本校理科教師から本時のねらいを知らせ、講師の紹介を行った。まず初めに、パワーポイントを用いて、放射線についての基礎の説明を聞き、次に、実験・観察を行った。最後に、本時のまとめを教師が行い、振り返りシートの記入を行った。

＜実践Ⅱ＞エネルギー理科環境教育推進研究所「科学的な理解をすすめる放射線教育」事業

いわき明星大学教養学部特任教授　石川哲夫氏　による講演（３学年で実施）

○　大学教授による「放射線の基礎」講演

○　放射線飛跡観察大型霧箱実験提示

○　放射線防護「３原則」簡易測定器による実験体験

【石川氏による講義】

サーベイメーターを使って、スーパーで売られているような身近な食品の測定をした。食品には自然放射性物質が含まれているなどに触れた。放射線の種類によって透過力が違うことを生徒が参加して調べた。コンクリートや鉄板でγ線も遮ることができることを実験結果から理解していた。

【霧箱の観察】

生徒にキャッチーボールをさせながら、放射性物質をピッチャー、放射能をボールを投げる力、放射線をボール、人をキャッチャーにたとえて説明した。霧箱を用いた放射線の飛跡の観察では、飛行機雲を例にして、飛跡が放射線が通った後であることと関連付けて説明し、観察の視点を与えていた。目に見えないものを音や視覚で直接とらえることができた。直接体験をしながらの講義で生徒は興味をもって臨んでいた。廃炉などこれからの課題を解決する生徒たちに、基礎をしっかりと学び、正しい判断ができるようになってほしいことを伝えた。

平成27年度小名浜一中生徒会の特別委員会として環境・エネルギー委員会ができました。

ENERGY NEWS

No1

【環境エネルギー新聞】

＜実践Ⅲ＞生徒会の特別委員会としての「環境・エネルギー委員会」活動

○　本校設置のリアルタイム線量測定システムの経年変化観察。

環境・エネルギー委員会のメンバーが本校に設置してあるリアルタイム線量測定システムの放射線数値と気温、湿度を４月から毎朝（７：５０頃）記録し、その結果をグラフにして考察した。

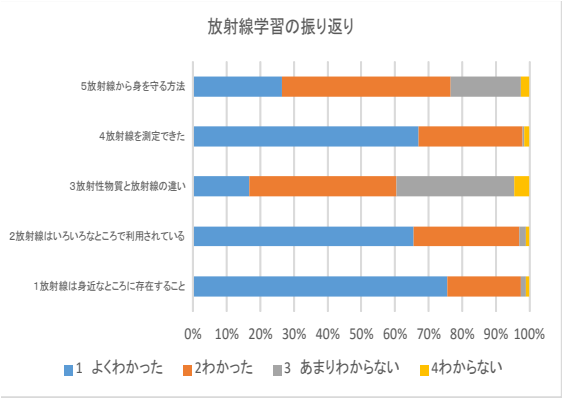
＜実践Ⅳ＞ＩＣＴ等の活用

○タブレット端末機を検索、記録、プレゼンテーションなどで活用。

４．実践の成果と成果の測定方法

＜実践Ⅰ＞除染情報プラザとの連携

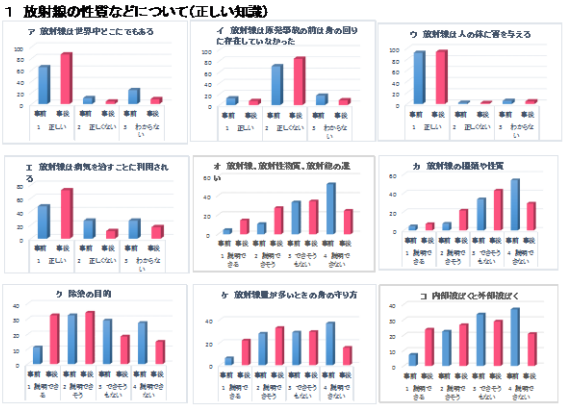
【考察】 振り返りシートの結果から、放射線についておおむね理解できているとわかる。３については３学年の理科の授業でさらに学習を進め理解を深めさせる。観察・実験があり、興味を持って取り組む生徒が多かった。

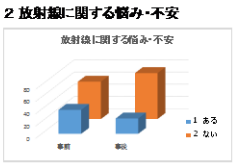


＜実践Ⅱ＞エネルギー理科環境教育推進研究所「科学的な理解をすすめる放射線教育」事業

【考察】

放射線の性質について、放射線が世界中どこにでも、身の回りにもあること、人体に害を与えることがあることなどの基礎的な性質を理解している生徒がほとんどである。しかし、医療、農業などの分野で利用されていることを理解している割合は少なかった。放射線に関する学習後には正解を答えられる生徒の割合が増加したことから、学習の成果があったことがわかる。また、他人に対して正しく説明できるかという設問に対しては、あまりできない・まったくできないという生徒の割合が多くを占めていたが、学習後は、説明できる・できそうだと答えた割合が増加している。今後、アンケート結果を考慮しながら、理科の授業や学級活動を進めていき、放射線についての正しい知識を他に発信できる力を身に付けさせたい。



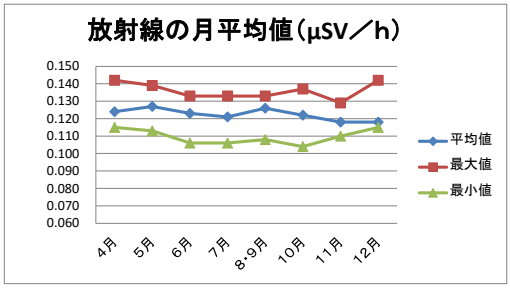


放射線について悩んだり、不安に思っていることがある生徒の割合は約３４％で、その中で最も多かったのが「家族や自分は、放射線の影響で病気になったりしないだろうか」であった。次に、食べ物の安全性、自分たちの生活、活動場所の安全性に関する内容である。学習後は、約２５％に減少した。正しい知識のもとで、判断し、漠然とした不安をいだいていたものが軽減されると考えられる

＜実践Ⅲ＞生徒会の特別委員会としての「環境・エネルギー委員会」の活動

【考察】

放射線の最大・最小値の変化については、８・９月までは下がる傾向が見られたが、その後の経過からは判断できない。平均値については７月を中心に見て、７ヶ月間で下がってきている傾向が見られる。



＜実践Ⅳ＞ＩＣＴ等の活用

タブレット端末機を使用することにより、興味・関心をもたせて取り組ませることができた。学習活動の中で、実験や観察の様子や、ノートの内容や板書内容も動画や静止画で記録、保存することができるため、いつでも振り返ることができる。また、記録を見て評価に生かすことができる。通常のパソコンとは違い、手軽に持ち運びできるため、教室での使用が容易である。

５．今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践への発展性など）

○　放射線について「身の回りに存在するので安全である」と短絡的にとらえた生徒がみられた。
○　情報のとらえ方と客観的に判断する能力の育成をすすめる必要がある。
○　講座や理科の授業では、知識を得るという受け身の取り組みになるので、自分から発信する場を設け、他人に対して正しく説明できる力をつけることが必要であると感じた。
▲　放射線に関する科学的な知識と放射線の数値の安全性の関連付けが難しい。
▲　校内での教員の研修を行い、学級活動や道徳、総合的な学習の時間、各教科の授業でも放射線教育を取り入れて行う体制をさらに強化する必要性がある。指導体制の整備や指導力の向上を図る必要がある。
▲　小学校と中学校の連携、中学校での発達の段階に応じ系統的な放射線教育を進める体制づくりが必要である。
▲　原子力発電に依存しない社会づくりに関連し、再生可能エネルギーについての学習も進める必要がある。
◎　ICT を活用して教育活動を行わせ、生徒の興味・関心を高めさせるとともに、学習意欲を喚起させ、学力の向上をめざす。
　特にタブレット端末機には、まだまだ活用できる可能性があるので、その効果的な活用方法を探る。学校教育で使えるアプリケーションをインストールして活用する。インターネット接続に関しては、できれば接続速度を速くしたい。大型のモニターの台数が少ない。各教室にモニターと接続コードがあれば、さらに積極的に使用できる。このような環境が整えばさらに効果が上がると考えられる。

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

７．所感

　今回の実践により、「身近な環境」に興味・関心を持ち、「環境問題、エネルギー問題」を実感させることができた。また、「自ら見つけた課題」を思考・探求し、ICT等を活用して「学習成果」を発表できる表現力を高めることができた。その結果、主体的に環境やエネルギー問題について探究する能力を育むことができた。
　このような実践を経験した生徒の中から、一人でも多く未来を切り開く技術者となって、持続可能な社会を築き上げてほしいと感じる。