

2023年度 日産財団理科教育助成 成果報告書

テーマ：災害から主体的に身を守ることができる資質能力の育成

学校名：福島市立松陵中学校

代表者：阿部 洋己

報告者：早乙女まゆみ

全教員数： 22名

全学級数・児童生徒数：12学級・297名

実践研究を行う教員数： 22名

実践研究を受けた学級数・児童生徒数：12学級・297名

1. 研究の目的（テーマ設定の背景を含む）

2011年の東日本大震災と福島第一原子力発電所の事故から11年が経過している。本校がある福島市は、街並みも戻り、空間線量も下がり、ほぼ震災前と変わらない日常を取り戻している。しかし生徒は当時0～2才であり、震災当時の記憶がほとんどないため、震災直後のような防災への意識や、放射線知識の必要感とは低下している。一方、私たちは、震災直後の緊急事態における教育内容から、それらを系統的体系化し、関連関係する教科等の知識理解を基盤として、生徒一人一人が自ら考え判断できる力をつけるフェーズに移行していかなければならない。

また本校は、令和7年度に学区内の小学校と統合し、義務教育学校となることが決定している。新しい学校の教育の柱として、「将来役立つ生き抜く力の育成」や「地域とのつながりを生じた探究活動」を考えている。

上記のような状況と背景を踏まえ、理科において、東日本大震災や原発事故の教訓から防災学習や放射線学習としての知識を、実践的な判断や行動につなげられるよう災害の仕組みやイメージなどをもたせる工夫改善を図りたいと考えた。また、生徒が主体的に取り組む避難訓練を企画して、実践的な避難訓練に、科学的な知識を生かす経験を、生徒自身に蓄積させることができる実践を工夫し、災害から主体的に身を守ることができる資質能力の育成に努めたいと考えている。

2. 研究にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

- ・理科教員、防災担当職員の打ち合わせ
- ・福島市長直轄危機管理室との打ち合わせ（火山噴火、地震火災災害避難訓練）
- ・福島県立医科大学との打ち合わせ（原子力災害避難訓練）
- ・東日本大震災伝承館見学申し込み
- ・福島県環境創造センター（コミュタン）見学申し込み
- ・火山理科授業材料購入
- ・地震理科授業材料購入
- ・その他物品購入（書籍、ポスター等）

3. 研究の内容

本校の生徒は、東日本大震災の記憶がある者が7.2%と少ないが、多くが災害に不安を感じているようである（「不安を大いに持っている」31.5%）。地震・火災等の一般的な避難行動についての知識は持っているが、自分で考えた避難行動をとる機会はなく、休み時間等に起こったらどうするかとの質問に、教員や放送の指示で動くと答える生徒もいる。また、震災から10年以上が経ち、原子力災害の知識は、他の地震や津波に比べて顕著に低い。普段の理科授業では、実験など与えられたことに意欲的に取り組むが、考察など理論的に考えることを苦手としている。これらのことから、過去の災害について知ること、災害についての科学的な知識を身につけること、考えたり判断したりする機会を設けることを通して、災害から主体的に身を守る資質能力の育成につなげたいと考えた。以下のように、年4回の避難訓練とその時期に合わせ、防災について様々な学習の機会を設けた。

1 理科の学習における災害に関する知識・理解の学びに関する実践
理科では、避難訓練の時期に合わせ、その分野の時期を変更し、また避難訓練に合わせた「防災科学」の時間を各学年3時間設けるなど、カリキュラムを一部変更し、以下の内容を行った。

(1) 火山噴火災害(6月)

- ① 1学年 噴火の映像や火山灰の観察を通して、火山によって、噴火の様子や火山灰の鉱物に違いがあることを学んだ。
- ② 2学年 吾妻山や安達太良山が噴火した際、松川町に影響を及ぼす火山灰による災害(火山泥流や土石流)が起こる仕組みがどのようにおこるか実験で確認し、そのメカニズムを知ると共に、ハザードマップを見ながらどのような行動をとると良いか考えた。実際火山灰を使って降雨後の粘性を確認し、その影響なども考えた。
- ③ 3学年 過去の日本における噴火の様子から、どのようなことが起こりうるか学び、自分たちのできることを考えた。
- ④ 全学年 磐梯山噴火記念館館長佐藤公様より、県内の火山について過去の噴火の歴史や現在の状況等について講演を頂いた。



1年防災科学(火山)



2年防災科学(火山)

(2) 地震・火災災害(10月)

- ① 1学年 東日本火災の際に発生した地震火災の実際の動画等から、地震火災が起こる原因を調べ、災害を防ぐ方法や対応策を考えた。
- ② 2学年 消防白書等から火災の際に発生する煙が命を奪っていることに気が付かせ、煙の進み方やその理由について模型を使い確認した。また、避難訓練に合わせ、水槽で三階建ての模型を自作し、学校で火災が起こった時どのように行動すると良いか考えた。
- ③ 3学年 地震後の火災の原因を調べることや、通電火災の実験を通して、地震後の火災を防ぐための方法を考えた。



2年防災科学(火災)

(3) 原子力災害(11月)

全学年 福島県立医大教授坪倉正治様より、放射線の基礎知識や放射線を学ぶ意義、原子力災害が起こった当時の様子などについて2回講演を頂いた。



全学年防災科学(放射線)

2 理科の学びと関連させた学級活動や総合的な学習の時間、他教科の実践

(1) 東日本大震災・原子力災害伝承館、請戸小学校見学(1学年)

(2) 福島県環境創造センター(コミュタン福島)見学(2学年)

放射線の基礎知識や原子力災害の原因や経過について、映像や模型を使いながら学んだ。また、実際に霧箱で放射線の飛跡を確認し、 α 線が紙で遮蔽できる様子などを観察した。



霧箱観察

(3) 未来への手紙(1年生) 震災学習や原発事故の学びからの感想を書き、教訓を次世代へ伝承し、後世へつなぐ県の取り組みに参加した。

(4) 日本赤十字社による非常食体験(全学年)

赤十字社の方による講話とハイゼックス袋を使ったカレー作り等を行い、災害時の非常食を体験した。

(5) 東日本大震災の教材を使用した道徳の授業

3 避難訓練での自ら考え判断できる力を育てるための実践

(1) 紙面訓練

出火場所や自分の位置など与えられた状況から紙面上で避難経路を考え、理由を班で話し合った。安全に避難するためには、状況に応じて自分で判断し行動することが大切であることに気付く取り組みとした。

(2) 火山噴火災害避難訓練

福島市長直轄危機管理室と連携し、専門防災官からの講話を行った。過去の噴火災害や噴火時の身の守り方を知り、実際、近くの吾妻山が噴火した際、どのように行動すべきかシミュレーション課題に取り組んだ。



紙面訓練

(3) 地震・火災災害避難訓練

福島市長直轄危機管理室と連携し、出火場所、出火時間（昼休み）を生徒や教職員に知らせず、またけが人や障害物、煙等も発生させるなど、実際の状況に近づけた避難訓練を行った。生徒は自ら状況判断し避難経路を考え、避難を行った。

(4) 原子力災害避難訓練

原子力災害の事故に対応した避難方法の確認と生徒を確実に保護者へ引き渡す訓練を行った。特に教員が事故発生による状況確認や学校の対応、引き渡し時における情報共有の方法を学ぶ機会とした。

4 その他

(1) 東日本大震災追悼集会における講話

(2) 教員の研修機会の確保・・・防災に関する研修に積極的に参加し、伝達講習等を行い、教員の意識向上に取り組んだ。

(3) 防災ポスターの掲示・・・理科室前に防災に関する情報を掲示するスペースを設け、意識向上を図った。

4. 研究の成果と成果の測定方法

災害ごとに主な成果について記述する。

1 火山災害

理科授業において、1学年では通常3学期に行う大地の変化の内容の一部を6月に行った。避難訓練での講話で扱った火山灰の基礎知識を事前に理解できる点では有効であった。生徒は火山灰が灰ではないことを知り、火山による噴火の違いに驚きを見せていた。2学年は、災害に焦点を当て、特に融雪火山泥流や土石流のメカニズムについて学習した。実験やハザードマップから、福島市に災害が起こる仕組みを知り、どのように行動すると良いか考えることができた。避難訓練のシミュレーション課題では、登山中、街中にいる時等、場面を分けて考え、噴石や火山灰、融雪火山泥流に対する対処法を学ぶことができた。

火山災害学習後の「火山が噴火したらどのような行動をとるか」といったアンケートからは、融雪火山泥流に気を付けることや噴石、火山灰に対しての具体的な対策を書く生徒が見られるようになった(資料1、資料2)。噴火の際に発生する災害について理解し、自分の住む地域に合わせた避難行動を考えることができたようになったと考えられる。

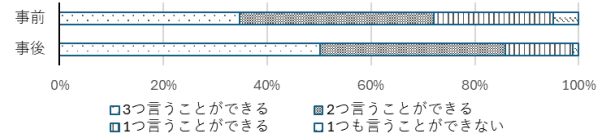
2 地震火災災害

理科授業において、2学年では、発生する煙から身を守る方法について考えた。小学生の理科や避難訓練などで、煙が上昇することや避難行動を多くの生徒が知っていた。しかし、実際に煙が模型内で進む速さや、すぐに上昇し天井を伝うような進み方に、予想とは異なることを知り、驚きの反応を見せる生徒もいた(資料3)。三階建ての模型では三階が先に煙で白くなる様子や防火扉を付けた2階に煙が入りにくい様子を観察し、避難行動の理由を煙の性質や体のつくりを基に改めて考えていた(資料4)。3学年は、通電火災について扱ったが、授業前は知らない生徒が多かった。実験を通して、地震後火災が起こる原因や防ぐ方法について考えることができ

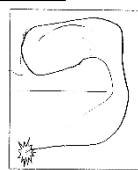
資料1

今、近くの山が噴火したら、あなたはどのような行動をとったり、どのようなことにつけたりしますか。		
生徒	事前	事後
A	噴火したら頭を守る	近くの小屋・ジュルターに駆け込む。それが逃げられる場所がなかったらバックで頭を守る。動画など撮ったりせずにすぐ動く。
B	なるべく遠くへ逃げる	建物があった場合は、岩に隠れてやり過ごす
C	頭を守りながら建物内に避難する	外出していた場合は、岩を守って近くの建物に避難したり、近くに川がないか確認したりする
D	もし火山が噴火した場合、外にいた場合は近くの安全なところに避難し、身の安全を確保する	建物の中に避難したり、できるだけ高いところに逃げる。高直避難をする。その際、火山灰などが肺の中や目の中に入らないよう、ハンカチやゴーグルを使って、避難する。また、冬の日などは、噴火した際融雪火山泥流が川を下ってくるので、できるだけ川から離れたところにも避難する。
E	火山から遠ざかる	火山灰から身を守るために屋内に逃げたり、土留壁から身を守るために川から離れたところにも避難する。
F	ハザードマップなどを見て火山の位置を確認して避難する	遠くの場合だったら火山情報を確認し、近くの場所だったら身を守って避難する。
G	安全な建物の中に避難し、身の安全を守る	安全な建物に行く、川から離れる
H	状況を把握し安全な場所に逃げる	高いところへ避難する
I	頭を守る	頭を守り、口を防ぐものがあれば口を防ぐ川から離れる。火山灰などがかなり大きな音が出る川がすごいことになるから。
J	窓から離れる	頭を守る。火山灰を吸い込まないようにする
K	地図を確認して避難する	川に入る。火山灰が体の中に入らないようにマスクやゴーグルを付ける。そして、外に出ないようにする。
L	先生や親の言うことをよく聞く。またハザードマップで松川町まで被害が及ぶか確認する	自分のいる場所の近くに大きな川があったらそこから離れ、スマホやハザードマップを見て安全な場所へ逃げる

火山が噴火した時、どんなことが起こるか言うことができますか。資料2

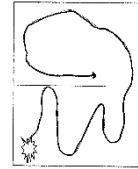


資料3



～だから(理由)	このようにする(行動)
○上の煙が上がるので	建物の下の階へにげる
○全身の細胞に酸素を送ると	酸化酸素や酸素と吸って呼吸
○火が入らないように	窓を全部閉める
○煙が入らないように	ドアを閉める

資料4



～だから(理由)	このようにする(行動)
○上の煙が上がるので	建物の下の階へにげる
○全身の細胞に酸素を送ると	酸化酸素や酸素と吸って呼吸
○火が入らないように	窓を全部閉める
○煙が入らないように	ドアを閉める

資料5

○生徒の感想(紙面訓練)
 もしもの時の避難経路など意識したことがなかったので、日々からいつ起きても良いように意識しながら生活していきたいと思いました。
 色々な事を想定して避難経路を考えるのが大切だと思った。
 逃げる時は、出火場所から少し離れたところのルートを選んだから、本当になった時にも思い出してやっていきたい。

○生徒の感想(地震・火災災害避難訓練)
 避難訓練時、トイレに行っていて実際ではこんなこともあるのかなど印象に残った。
 逃げる時はみんな一緒なので、あちこちから人が来るのでぶつかりして怪我をする恐れがあるのでできるだけぶつからないようにした方がいいのだと思いました。
 避難訓練中足元にもものが落ちていて、実際そういうことが起こるから気をつけようと思った。
 呑気に逃げられていけないなどと思った。

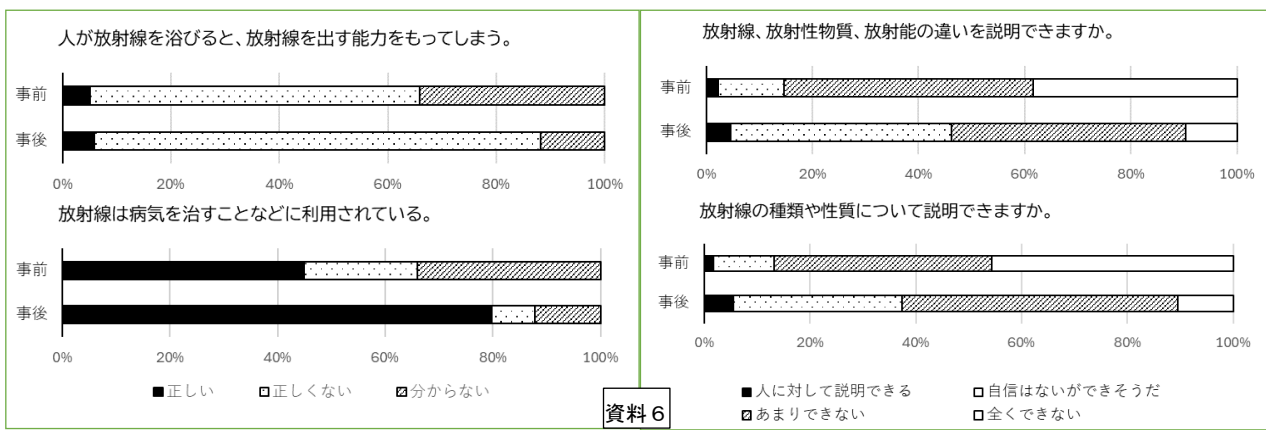
た。避難訓練は、1回目の紙上訓練では、自分で与えられた状況から、グループで避難経路とその理由を考えた。2回目は昼休みに予告なし訓練を行った。各自、地震時には安全な場所に素早く移動し、その後、火元から離れた避難経路を選んで避難することができた。また教員にとっても、多くのことに気づく、有意義な機会となった。生徒・教員共に実際の地震や火災時、考えて行動する必要性や、状況に合わせて命をどのように守るか考える機会となったと考えられる(資料5)。

○教員の感想(地震・火災災害避難訓練)

所在不明の生徒がいたときに、捜索する場合の手順が決まっていなかったため、独自の判断で動く様子が見られた。(報告の指示を仰ぎ行動することの徹底が必要)
生徒を落ち着いて避難させることに意識が行きすぎた。人命を守るための行動をとる必要性を改めて認識させるためにも今回の試みはよかったです。
大変よい訓練であった。このように、よりリアルな場面設定をすることで、訓練に真剣に取り組む雰囲気生まれると感じる。
役割が複数に重なっていて、優先するべきは何か、分かりにくい先生もいます。それを明確にするとともに、当日いないときのバックアップが誰なのかを考える必要があります。

3 原子力災害

2回の坪倉教授の講話では、放射線の基礎知識の他、震災当時の福島県の混乱、現在の世界情勢、放射線の利点などを知り、学ぶ意義や正しく知ることの大切さを学ぶことができた。県内の施設見学でも、東日本大震災の状況や、今に至る経過を知ることができ、放射線の飛跡の観察等も行いながら、放射線の基礎知識を学んだ。数回の体験的な学習を通して、生徒は放射線についての知識を定着させることができた(資料6)。また避難訓練は多くの保護者の協力を頂きながら行い、原子力災害時、気を付けるべき放射線への対応や学校の対処方法を確認することができた。



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)

- カリキュラムの編成
今回の実践では、避難訓練を軸にそれに合わせて理科、学活、道徳、学校行事等でカリキュラムを考え実施した。他教科の実践をさらに増やし、本校独自の特色ある有効なカリキュラムを考える余地があると考えている。
- 未知の状況にも対応できる思考力・判断力・表現力の育成
今回の実践では、多くの試みにより、生徒は災害に対する科学的な知識を増やすことができたと考えますが、一方、それを発揮して何が必要か考え、適切に判断する力や行動する力の育成については、さらに多くの機会が必要であったように思う。総合的な学習の時間や地域と連携した教育活動について、検討を行っていききたい。

6. 成果の公表や発信に関する取組

※ 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

- 本校のHPで紹介
- 日本道徳教育方法学会第29回研究大会 令和5年6月10日(土)11日(日)
日本大学工学部会場 課題研究「東日本大震災や福島第一原子力発電所の事故と道徳教育」口頭発表
- 文部科学省主催 放射線教育発表会 令和5年12月27日(水)科学技術館 パネルディスカッション
「福島に学ぶプロジェクト～福島市立松陵中学校の実践から～」口頭発表

7. 所感

今回、教育助成を頂いたことで、災害から主体的に身を守るという目的を掲げ、施設見学、専門家の講演、教材を工夫した防災理科授業、研修による職員の意識向上等を行い、充実した防災教育を実施することができました。そして、生徒も私たち職員も、改めて実践的な防災教育の必要性について考える機会となりました。今回の実践で、多くの防災の知識、理解を深めることができたこと、また特に防災理科授業を行ったことで、生徒にとって理科が身近なものに変わり、学んだことを基に科学的に考え、行動することが必要だと学べたことは、大変大きな変化であったと感じます。この実践を基に、さらに研究を進めていきたいと考えています。