

NPO法人放射線教育フォーラム 令和5年度第2回勉強会

15:10 講演3

道徳科や総合的な学習の時間においても
行える放射線教育

2023. 11. 19 午後

鹿児島市立吉野東中学校 原口 栄一



「大阪で暮らした小学生時代、目の前を走る新幹線にワクワクしたのが原点」と語る原口栄一教諭＝2月、鹿児島市の谷山中学校（南正和撮影）

開業きっかけ教材に

九州新幹線を教材に、20年ほど前から独自の道徳授業を考案し、実践する教員がいる。鹿児島市の谷山中学校の原口栄一さん(59)。新幹線の動画や新聞記事を使って考える力を育む授業は、教育誌でも取り上げられている。「大好きな新幹線を通じ、生徒たちにもいろんなことを考えてほしい」と話す。

2004年の部分開業前、鹿児島にも新幹線が通ると知った喜びから授業での活用を思い付いた。11年の全線開業前日に東日本大震災が発生し、放送中止となった「幻のCM」動画を使った授業は、笑顔が持つ力や災害、自粛について考えてもらう内容。10周年記念で一夜限り運行された特別列車「流星

新幹線」を通じて未来に思いを巡らせたり、騒音問題と併せて物事の二面性を知ってもらったりするバージョンもある。

教員向けに日本標準（東京）が発行する「中学校編」とっておきの道徳授業」（計15巻）にも、実践した授業内容が2度掲載された。3月に出版予定の新刊でも新たな取り組みが紹介される。

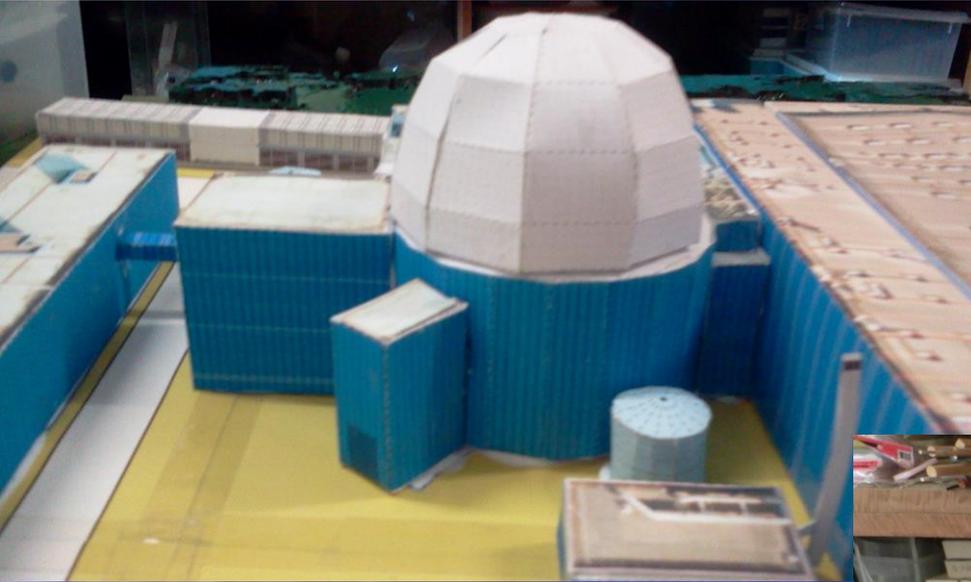
コロナ以前は、県外である教育セミナーなどに参加するため、頻繁に九州新幹線を利用した。「気軽に行けるようになった」と利便性を実感する。

この秋に暫定開業する西九州新幹線（佐賀・武雄温泉―長崎）にも関心を寄せ、新しい授業内容を考えている。

自己紹介

現在、鹿児島市立吉野東中学校にて理科を教えております**原口栄一**と申します。理科でも道徳でも相談がありましたら、名前で検索していただければ、HPが見つかりますので、メールしていただければと思います。（南日本新聞 2022. 3. 1）

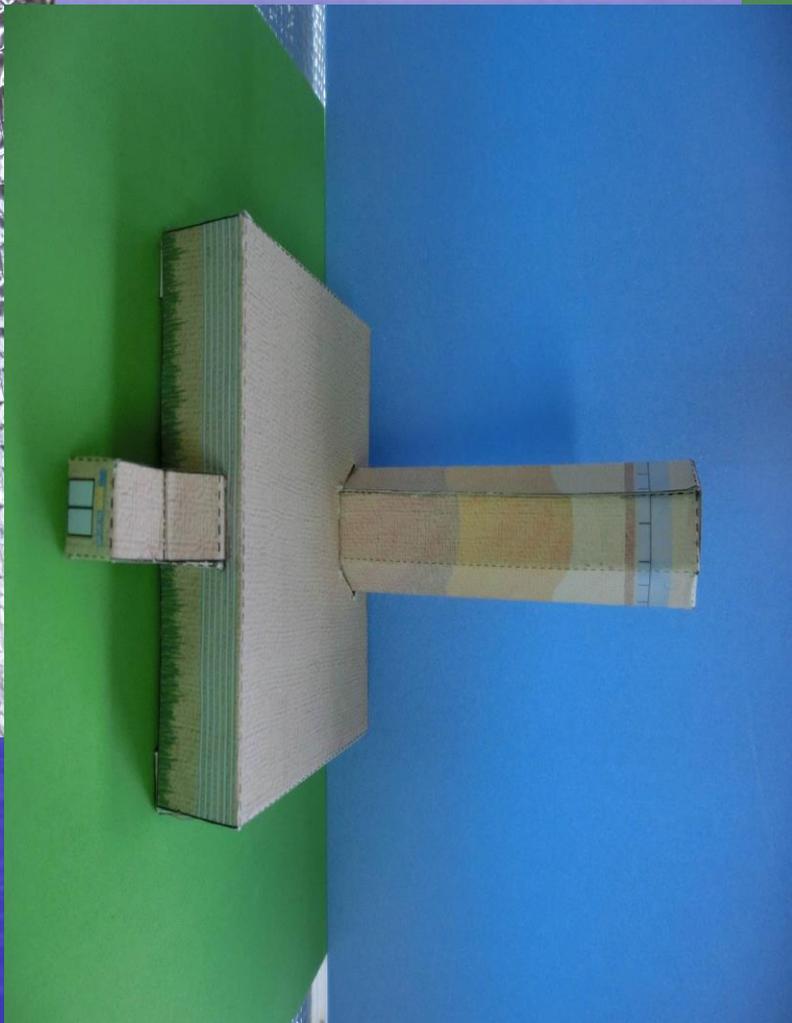
関心を高めるために **もの作り**



原子力発電所



原子力関連のもの



放射線のモデル

透過性モデル



α線は上で止まる



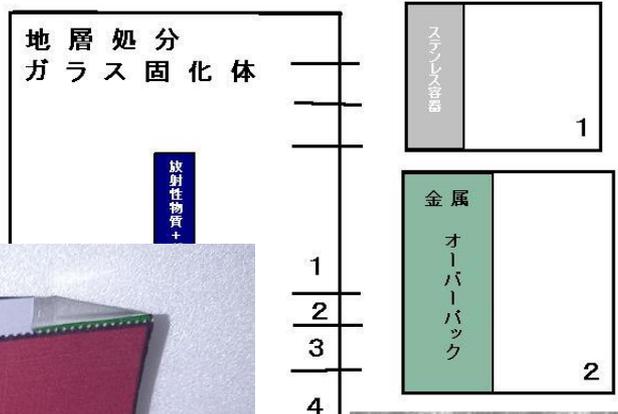
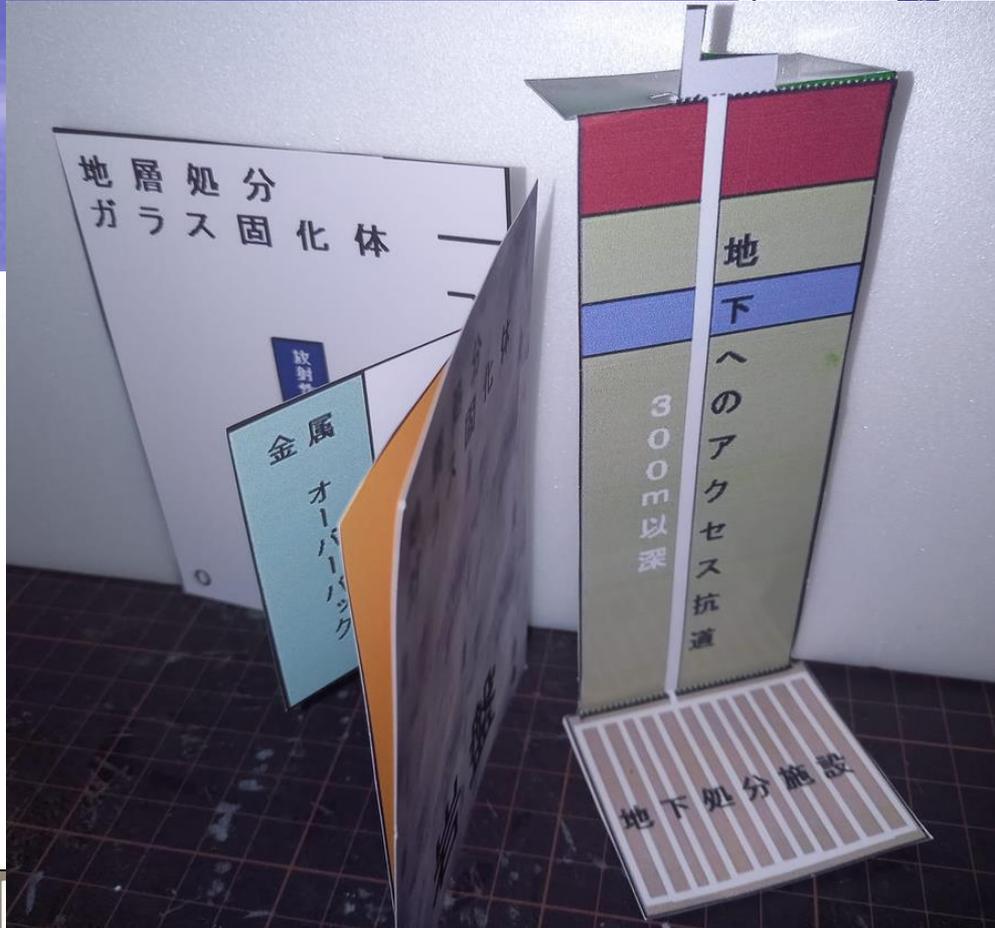
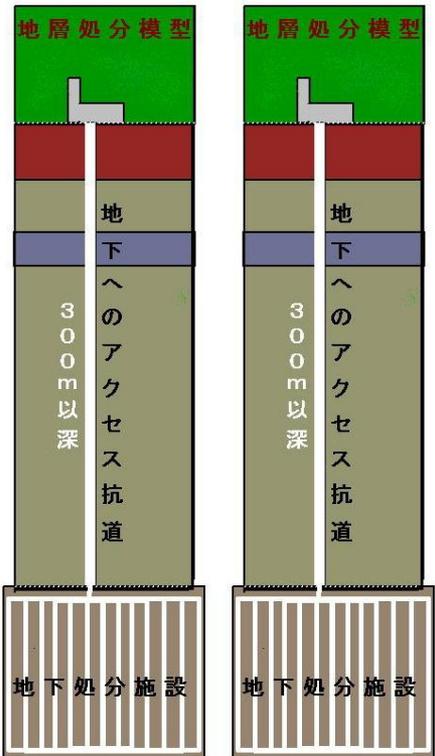
β線はここで止まる

γ

γ線は下まで進む



地層処分モデル



理科や道徳の授業に取り入れる

「放射線教育」・「災害教育」



- 教科書では詳しくは載っていない内容
- これから人生を生きる生徒には必要



- 主体的に考え、対話を重ねていく学びにふさわしい。
- 「いじめ」の防止にもつながっていく。

放射線教育

「原子力・放射線」についての歴史や事故，再処理等の最新技術などには触れられず，量も全体的に少ない。⇒

現学習指導要領では十分とは言えないと考えている。

30年近く研究を続けてきた。

2018年

次の論文で**東京書籍教育賞**で、**最優秀賞**をいただきました。

「**中学理科3年間のまとめとしての「原子力・放射線」授業**～平成28年度卒業生3年間の「原子力・放射線」授業軌跡～」

鹿児島市立甲東中学校で、
中学1年生から3年生までの放射線教育の
実践を単元化したもの。

原口栄一で 検索⇒HP



理科に使える模型なら、ここ！！
道徳もやります！！

(Since 1999.11.14)
【ワードでみる】あなたは4588 + 102057冊目のお客様です。

| | | |
|------|---|--|
| 自己紹介 |  |  <p>★「道徳の子カラ」中学道徳の本は、1から16まで出版されています。16は最新刊！！日本標準より。 『中学校編 とっておきの道徳授業』シリーズをよろしくお願ひします。1～14、16まで実践が載っています。まずは、1の最初を開いてみましょう。あ、島耕作？</p> |
| 地学模型 |  | <p>中学校理科「放射線」：授業の準備は“らでい”におまかせ！ 放射線教育授業実践事例5として掲載されています。 【2020年度 放射線授業事例コンテスト】（入選）ここです。 【2021年度 放射線授業事例コンテスト】（優秀賞）ここです。 【2022年度 放射線授業事例コンテスト】（優秀賞）ここです。</p> |
| 分子模型 | 量産型 地形模型 | 放射線教育フォーラムの「放射線教育 先生の広場」にて実践事例を掲載しています。 |
| 宇宙模型 | 生物模型 | <p>第33回 東書教育賞の中学校部門で最優秀賞をいただきました。ここです。</p> <p>上野道徳教育賞 第20回で優秀賞をいただきました。ここです。 第29回で佳作をいただきました。ここです。</p> |
| 道徳授業 | 道徳メルマガ <small>隔週発行しています...</small> | 第54回下中科学研究助成金取得者研究発表です。 |
| 雑記帳 | ブログ | |

🔍 ここを入力して検索

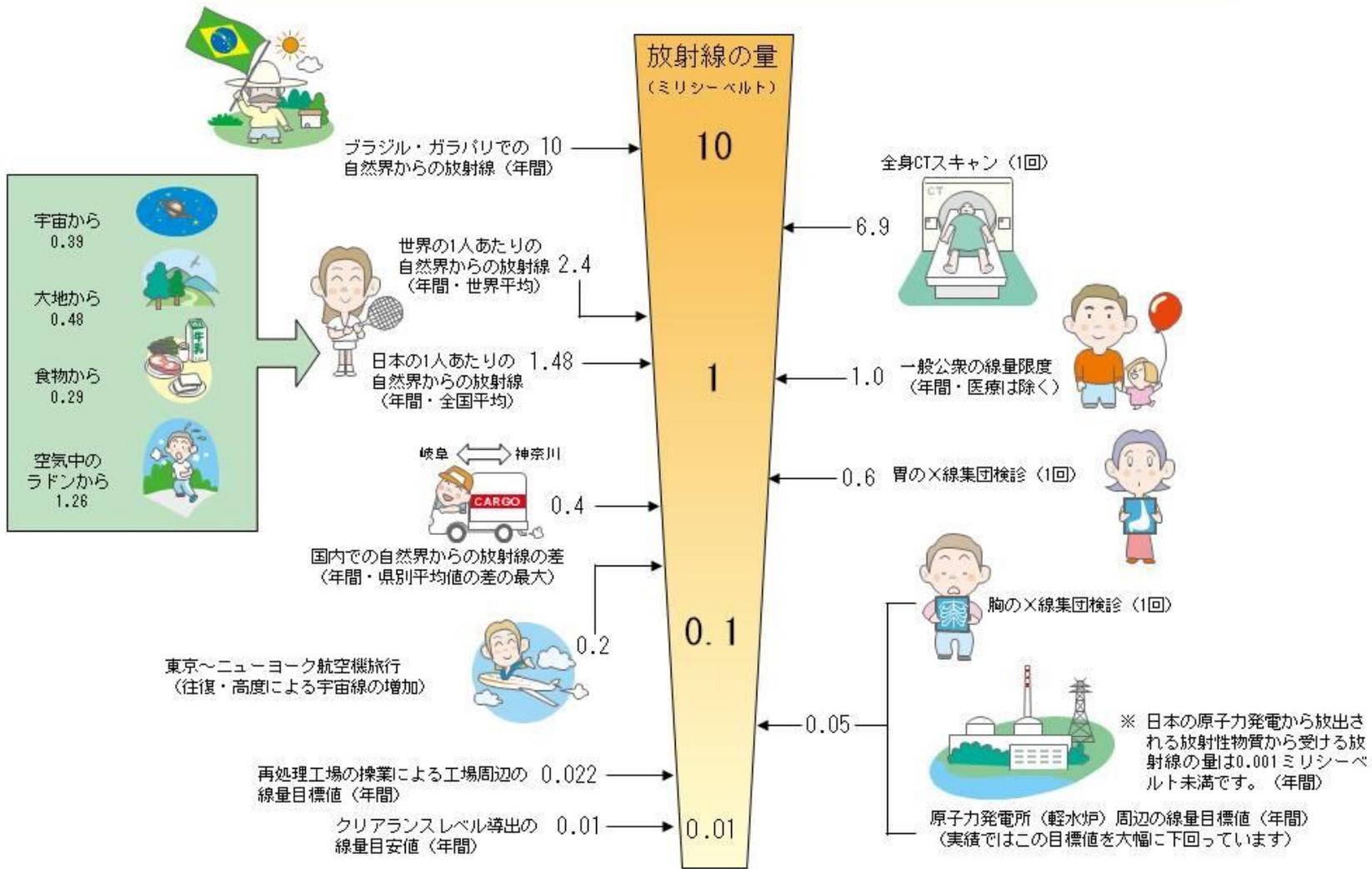
🏠 📧 🌐 📅 📁 📄 📖 📧 🌐 📅 📁 📄 📖 10/99

中学3年間計8時間の授業 計画

- I 中学1年 地学分野「大地の変化」の中で「放射線測定器の使い方」と「火成岩観察の中の放射線測定」2時間
- II 中学2年 化学分野「化学変化と原子・分子」の発展で2時間＋修学旅行前の学習として総合的な学習の時間「核戦争後の地球による放射線障害」1時間
- III 中学3年 総合分野「科学技術と人間」の中で「放射性廃棄物を考える」1時間＋「みんなが考える放射線の遮断実験」1時間＋3年間の「原子力・放射線」まとめレポート1時間

放射線の正体と活用を学びます

日常生活と放射線



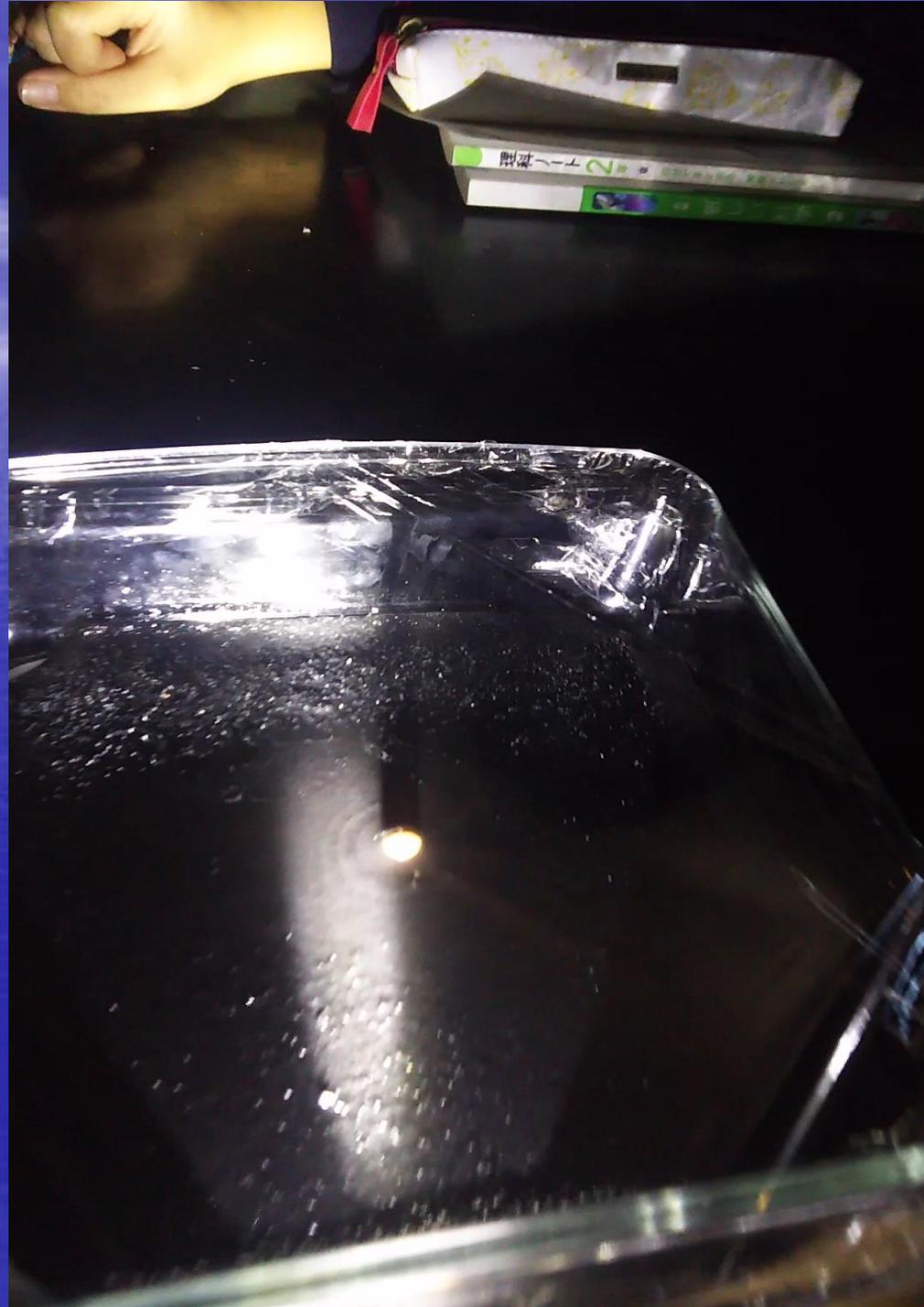
- 基本として、放射線の性質について測定器で実験します。



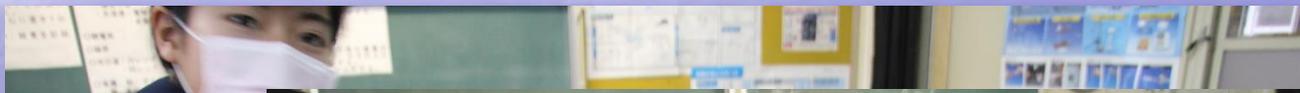
- 放射線については、霧箱で視覚的に見せる実験もします。



放射線の観察



理科の実験「放射線を防ぐ方法を見つけよう」などもしました。



放射線を科学的に学んだ後で、

- 社会的に考えます。

2011年3月11日

東日本大震災発生

同年3月12日

福島第一原発爆発

福島は危険だ！

風評被害？ 実害？

- そこで、福島の現状を考えることから始まる放射線・原子力授業！

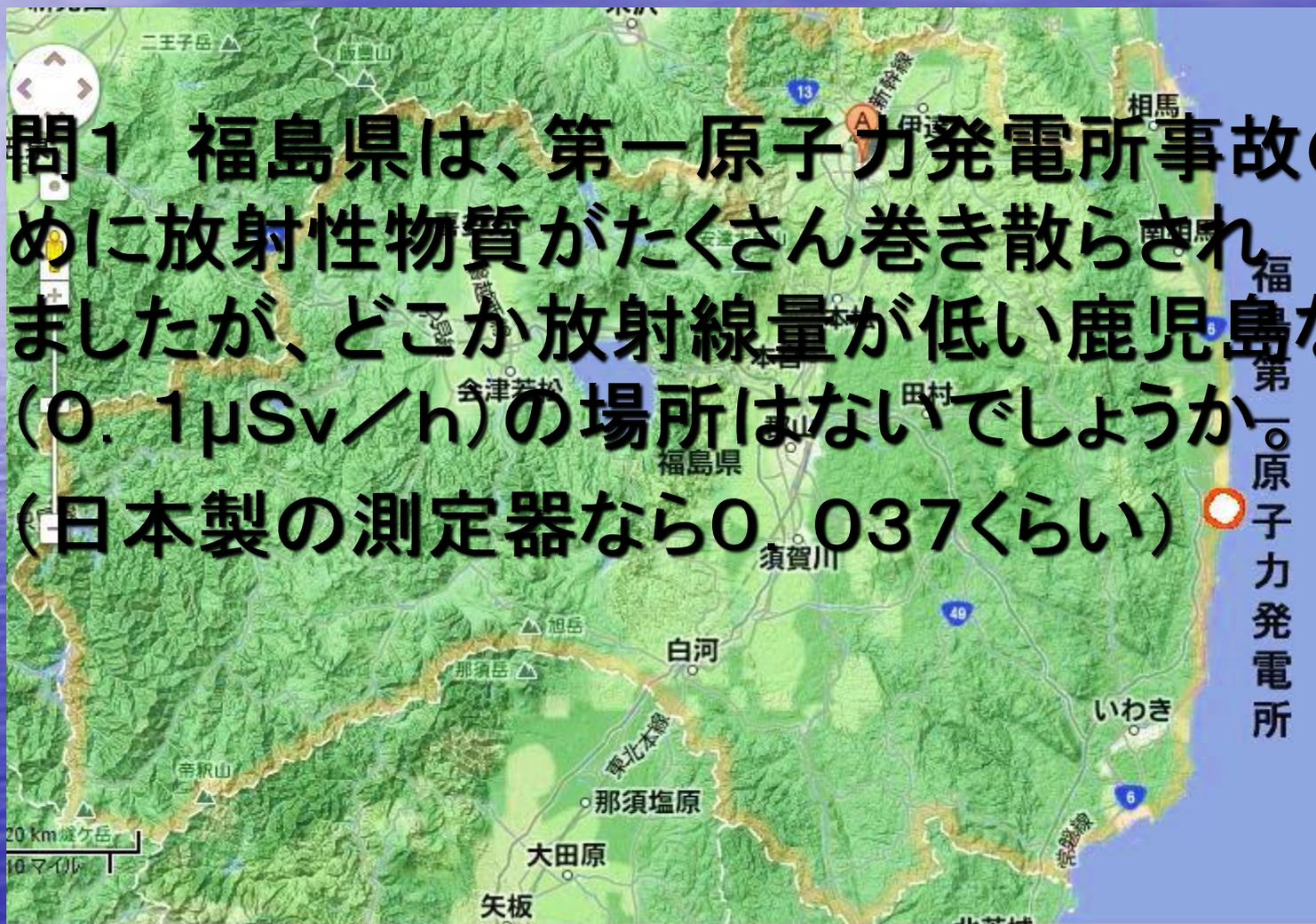
福島県



福島第一原子力発電所

2013年段階で

- 問1 福島県は、第一原子力発電所事故のために放射性物質がたくさん巻き散らされましたが、どこか放射線量が低い鹿児島なみ ($0.1 \mu\text{Sv}/\text{h}$) の場所はないでしょうか
- (日本製の測定器なら 0.037 くらい)



2013年段階で

- A まったくない。
- B 少しくらいはある。でも、原発から離れた県境ぎりぎりの所。
- C 少しくらいはある。あちこちに。
- D 県の西半分くらいは、鹿児島並み。高いのは海岸付近だけ。
- E 県全体、鹿児島並み

2013年段階で



2013年段階で



2013年段階で

- 6月24日の放射能測定マップを見ると、原発に近いほど強さが比例しているという単純なわけでもないようです。原発の近くでも青い色はありますし、離れていても赤やオレンジ色の高い場所があります。また、各点の放射線量をすべてチェックしましたが、鹿児島並みの場所が南会津の下郷町にありました。よって答えは**B**でした。

ちなみに現在では、

福島県放射能測定マップ

Fukushima prefecture radioactivity measurement map

このサイトは福島県が運営しています

トップページ Top page
このサイトのめいだ Site guideline
福島県ホームページ Fukushima prefecture home page
foreign language

色を

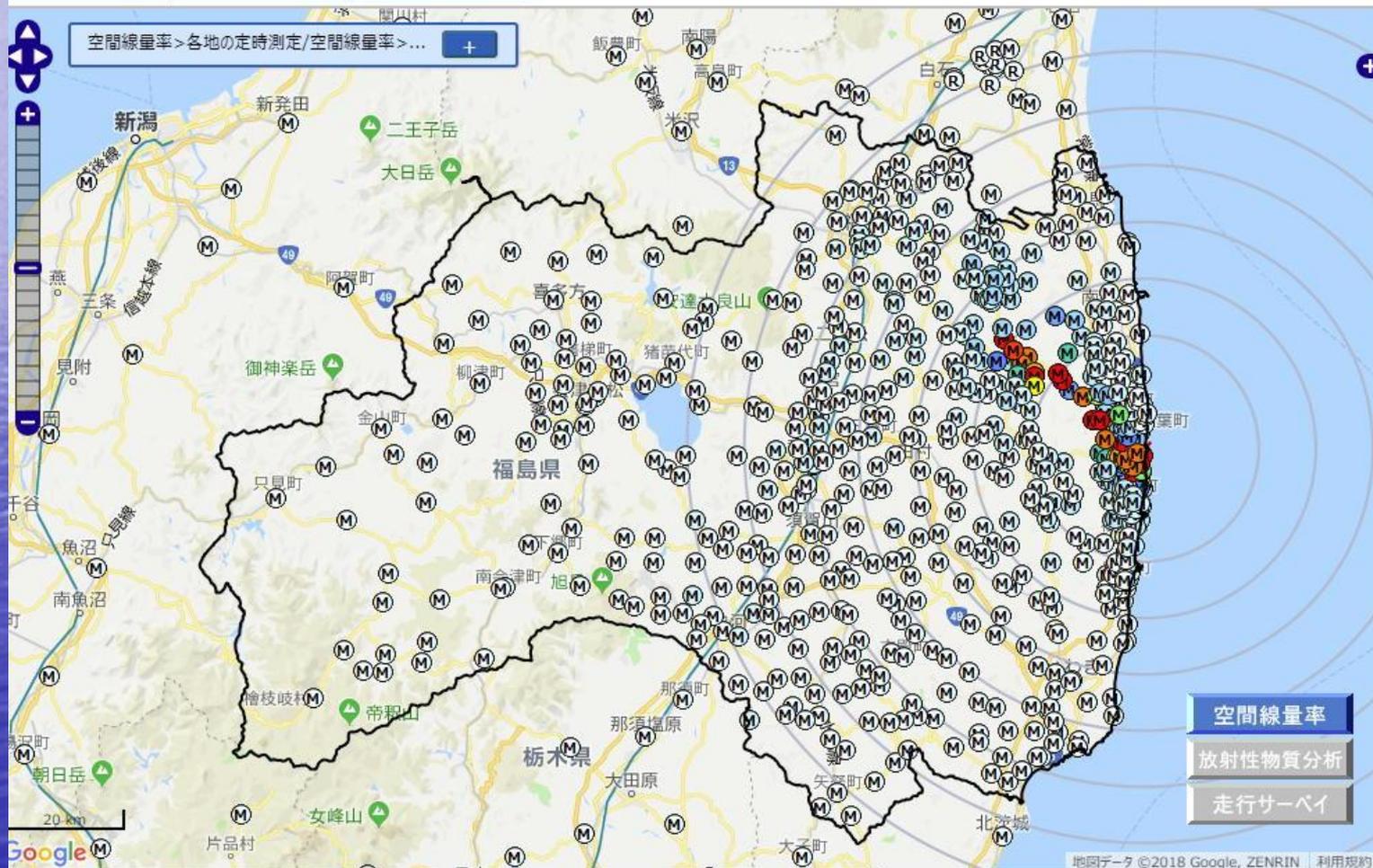
空間線量率測定結果

Result of measurement of air dose rates

スマートフォン版サイトへ

福島県放射能測定マップ | 全国放射線量測定マップ | 世界放射線量測定マップ

時間ルーラを動かし、過去のデータをご覧ください



空間線量率 ~0.1 ~0.2 ~0.3 ~0.4 ~0.6 ~0.8 ~1.0

測定方法 (M) モニタリングポスト (P) サーバイメータ(県測定) (R) リアルタイム線量測定システム

地図データ ©2018 Google, ZENRIN 利用規約

2013年に戻ります。



- そのコースをまとめたビデオ視聴(約6分40秒)

- 問2 浪江町に向かう途中の写真にあった黒い袋には除染作業をした結果のものが入っています。なぜ、すぐに片付けずに道ばたに置かれていたのでしょうか。



○ 2013年当時は、置き場がまだ決まっていなかった。

○低濃度の放射線でも、やはり自分の家からは離しておきたい。

○ゴミ処理場や火葬場を近くに置きたくない心理と同じか。

【東日本大震災】フレコンバッグ、汚染土壌の仮置き場に 間もなく6年



積み上げられたフレコンバッグに縄掛けられ、富岡町の市街地に異様
いる=4日午後、福島県富岡町(本
機から、川口良介撮影)



- 東京電力福島第1原発事故で
全域が避難区域となっている福
島県富岡町。除染作業で出た
汚染土壌の**仮置き場**には、
フレコンバッグが積み上げられ、
その上に緑色のシートが掛けら
れている。

未だに最終的な置き場が決まってい
ない。

このことを考える手がかりとして
その大元である原子力発電所を
考えてみましょう。

**原子力発電を行うこと
についてどう考えますか？**

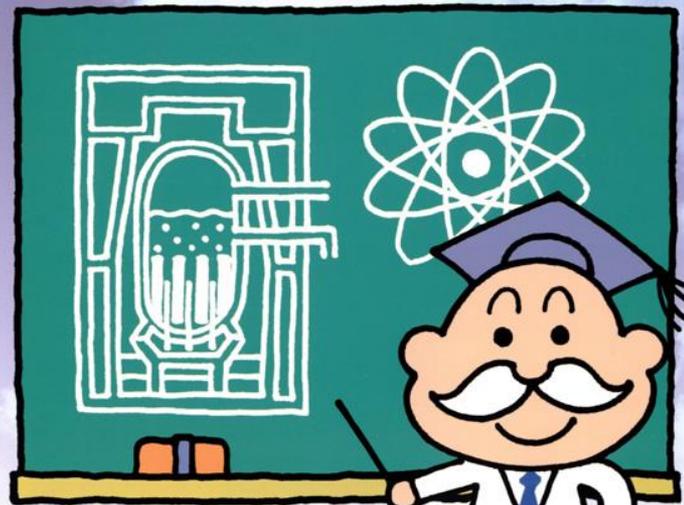
特長は？ 課題は？

原子力発電を行うこと についてどう考えますか

2007年度版

中学生のための

原子カブック



特長

- 二酸化炭素排出量が少ない。
- 少ない燃料で大きなエネルギーを生み出す。
- ウランの供給が安定している。

事故が起きると被害が大きくなる
恐れがある。

→チェルノブイリ原子力発電所のようなレベル7
の大事故は原子炉の型が違うので、日本では
起こりえないと言われていています。

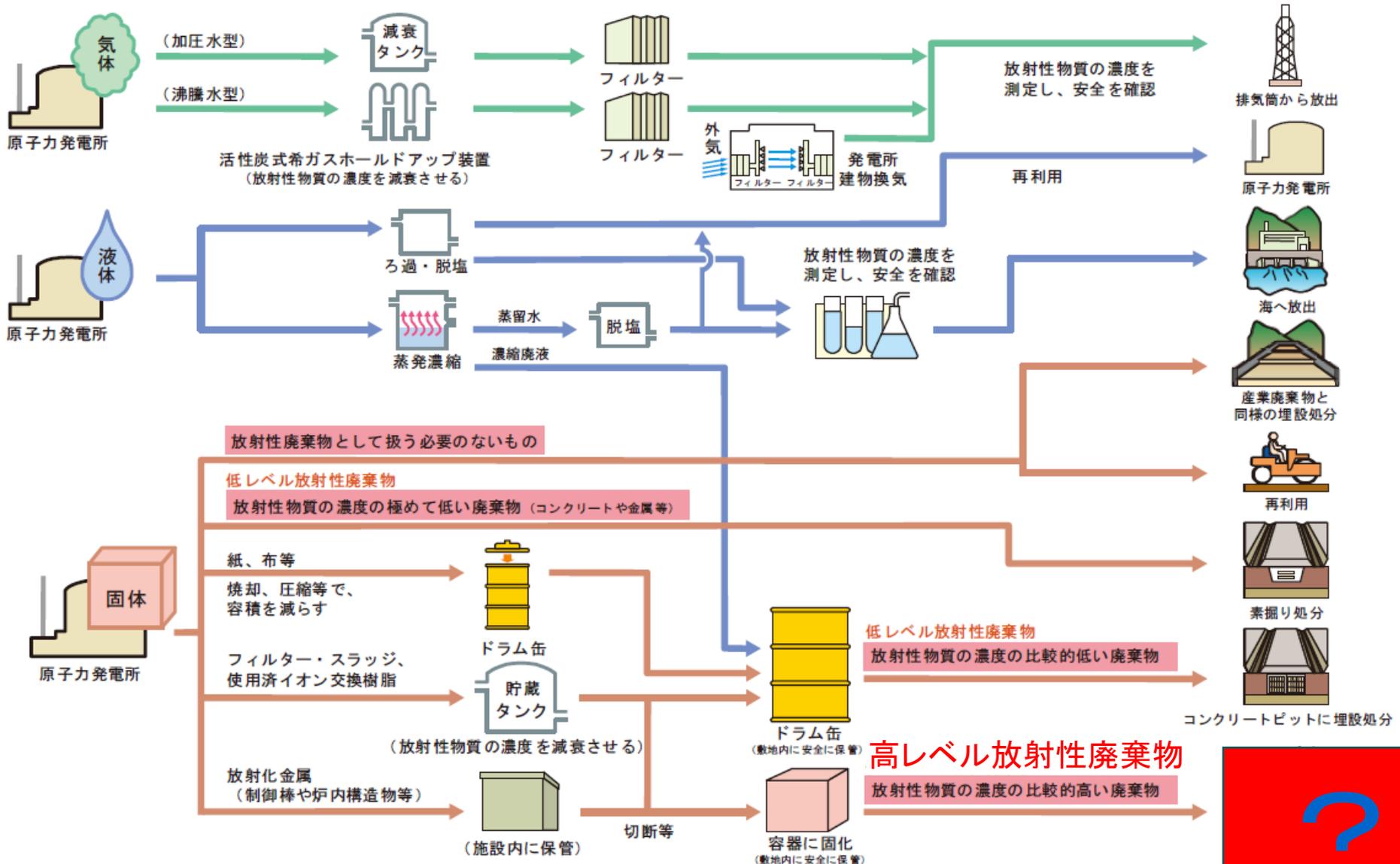
→福島第一原子力発電所事故発生 レベル7
津波による水位上昇を考えた高さ乗り越え、
全電源喪失！ →水素爆発、炉心溶融

放射性廃棄物が出る。

→処理場の選定が進められている段階です。

これは、原子力発電を**ストップ**しても、今までのものがたくさんある。

原子力発電所の廃棄物処理方法

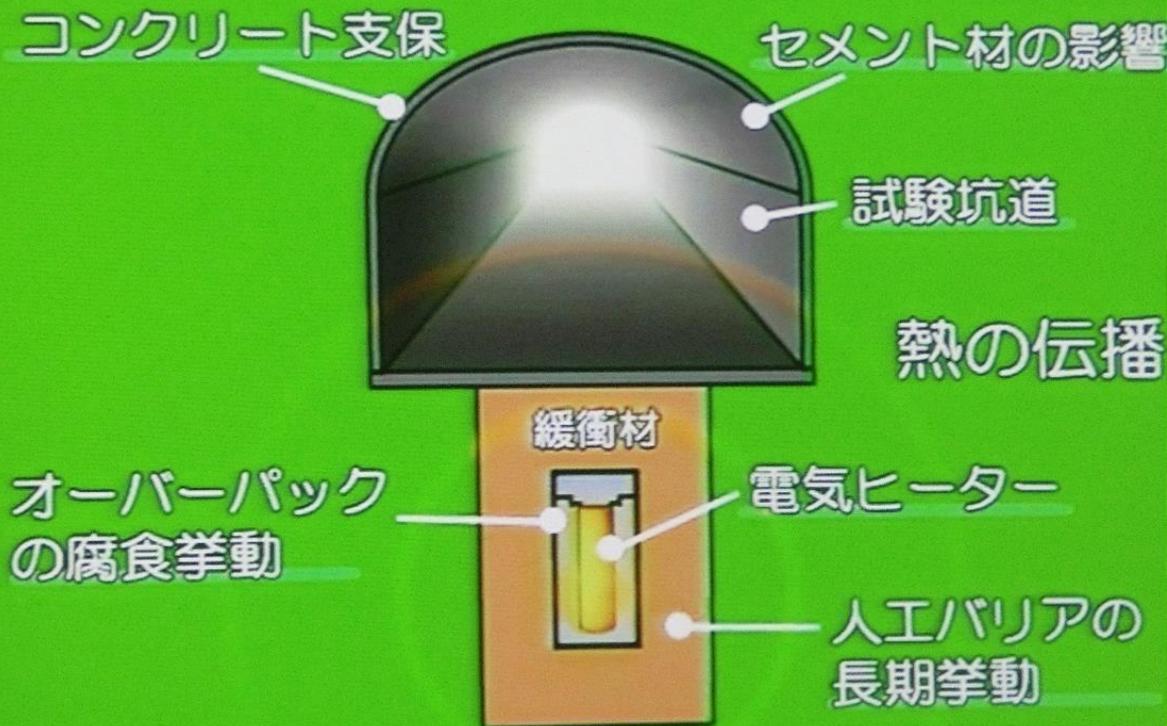


- 問4 高レベル放射性廃棄物は、大変危険な物です。どうやって処分しましょうか。
- A ロケットで打ち上げて宇宙処分
- B 船で海溝まで持っていき、海洋底処分
- C 南極などの氷に埋める氷床処分
- D 施設を地上に作り人間による管理
- E 地下深く穴を掘り、そこに埋める地層処分
- F その他

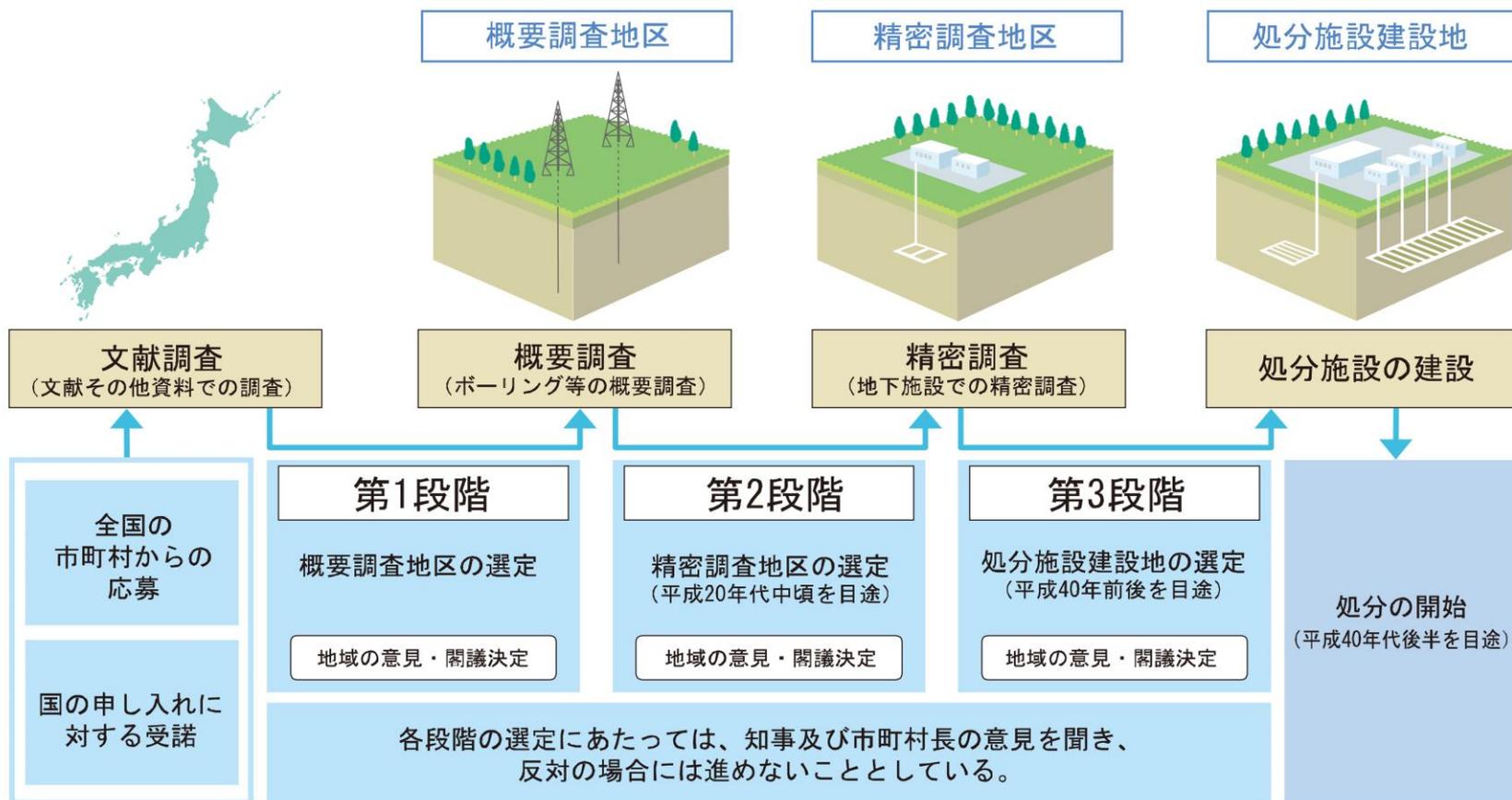
- **宇宙処分**・・・ロケット発射の際、事故が起きたら放射性物質が広範囲に拡散する。
- **海洋底処分**・・・日本も過去太平洋に捨てていたが、環境汚染の心配があることから、廃棄物などの海洋投棄を規制するロンドン条約により禁止となった。
- **氷床処分**・・・氷床の特性が不明確で、南極条約により処分禁止となった。
- **人間による長期管理**・・・戦争やテロ、政治体制の持続性などから人間による恒久的な管理は困難である。また、将来世代まで監視の負担を追わせるのはいかなものか。

今、一番実現しそうなものはこれ

- **地層処分**・・・地層が本来持っている物質を閉じ込める能力を利用する。



高レベル放射性廃棄物処分地の選定プロセス



- 日本では岐阜県・瑞浪(みずなみ)と北海道・幌延(ほろのべ)で調査研究されている。瑞浪は花崗岩質の地下、幌延は堆積岩質の地下で調査研究を行っています。
- 日本原子力研究開発機構の北海道の幌延深地層研究センターをに行きました。



取材したものをまとめたビデオ視聴(約8分25秒)

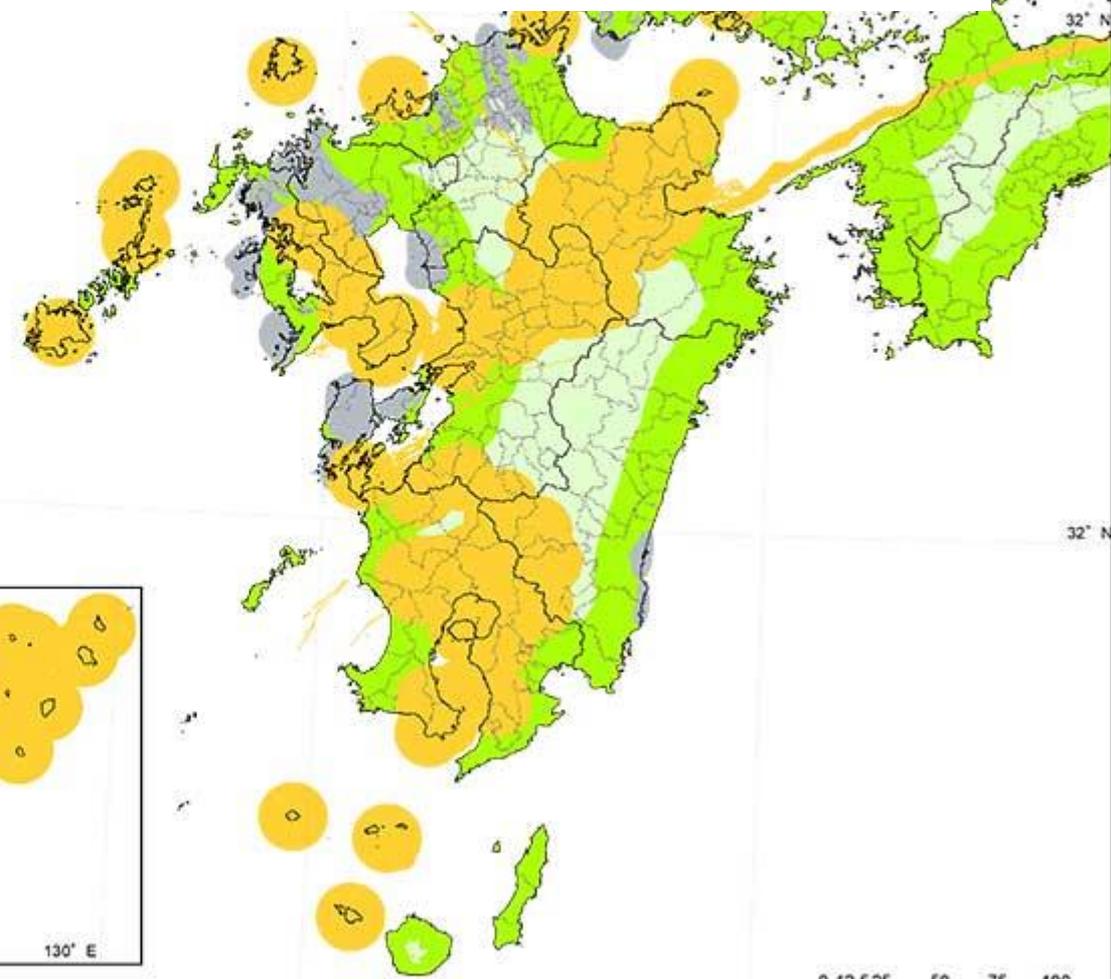
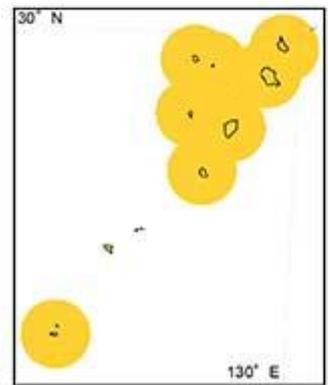
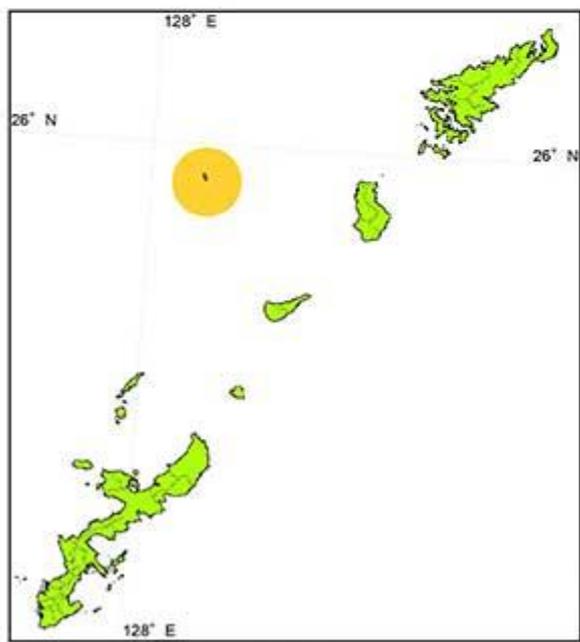
凡例

- -
 -
 -
- この地
画質の
マップ0

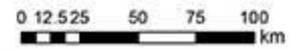
この施設をどこに作るかが問題にな っている。

※この地図を利用する際には、出典を記載する、編集・加工等して利用する場合は編集・加工等を行ったことを記載する等、資源エネルギー庁のサイト利用規約に従ってください。
編集・加工した情報を、あたかも国(又は府省等)が作成したかのような様態で公表・利用してはなりません。
(利用規約 http://www.enecho.met.go.jp/about/rikyo_hisaku/)

作成日:2017年7月28日 作成者:経済産業省 資源エネルギー庁
縮尺:1/200万 地理座標系:JGD2011
投影図法:ランベルト正角円錐図法(中心:135° E 35° N)
国土数値情報 行政区域データ 第2.3版(データ基準年:2017年)を使用しています。



本図は1/200万の縮尺で作成された地図です。実際のサイズ(100%)以上に拡大しても、精度が上がらないことに留意してください。



この施設をどこに作るかが問題になっている。→日本のあちこちに候補地はあるが、住人の同意がなかなか得られない。

未来を生徒たちに考えさせます。
→レポート。

◎ 今回の実験と資料をあわせて自分なりに放射線についてレポート（わかったこと＋感想）を書いてください。絵を入れてもOK！

○楽しかったですか。

⑤・4・3・2・1

（5が一番良い）

●ためになりましたか。

⑤・4・3・2・1

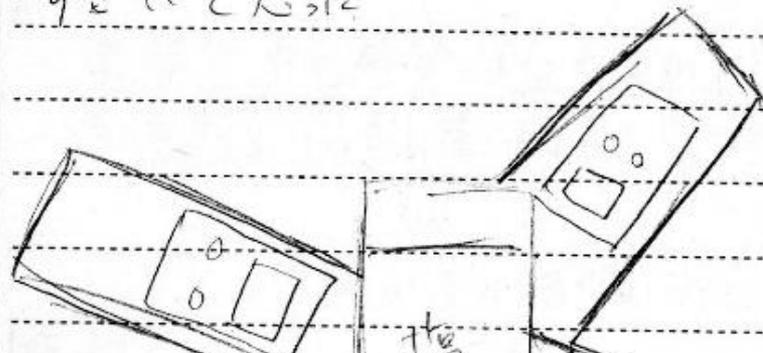
（1が一番悪い）です。

放射線が出ていく瞬間を生で見ることができた。

実験から距離が離れるほど放射線の値が低くなることが分かった。

福島原子力発電爆発事故による風評被害 偏見差別がまた続いていることや、爆発で広範囲にまで放射線が飛んでいくことが分かった。

除染をするために多くの人が危険な状況で活動していることを知ってすごいと思った。



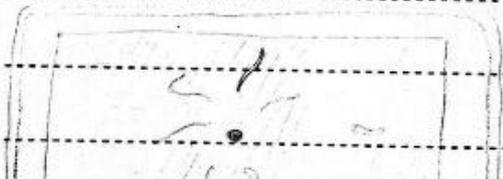
2011年の3月11日に起きた東日本大震災で同時に起こった
福島第一原発の爆発事故を受け、日本中で「原発について
のニュースや「放射性」などの言葉が飛びかうようになり、私
にも耳にしたり、目にしたりする事がありました。でも、「放射性
物質とは、どのような物質なのかよく分からなかったけど、今回の
実験で、「放射線」を理解する事ができました。

～ 実験を通して分かったこと～

- ・ 水で放射線を遮断できる。(水圧を大きくするなど)
- ・ 金属などでも遮断できる。(鉛など)
- ・ 放射線を出しているものから離れるほど、放射線は弱くなる。

～ 霧箱を見て～

初めて、霧箱という物を見ました。丸いビーズのような
ものを下にドライアイスをした、黒いイタールに似た
所に入れ、みんなで静電気をとったら、霧みたいにもわ
とした放射線が出てきました。初めて、放射線を見たけど、
あちこちに放射線が出てきて、これが人の体を悪くして、病



気にさせたりするんだな。と思
いました。改めて、放射線は

最近は、道徳科でもできないかと

●教材作り

道徳科の教科書があるから 他の資料は使えないのでは？

道徳科においても、主たる教材として教科用図書を使用しなければならないことは言うまでもないが、**道徳教育の特性**に鑑みれば、各地域に根ざした郷土資料など、**多様な教材**を併せて活用することが重要である。

【中学校学習指導要領解説 特別の教科 道徳編】平成29年7月 P.105

第4節 道徳科の教材に求められる内容の観点

1 教材の開発と活用の創意工夫

〔第3章 特別の教科 道徳〕の「第3 指導計画の作成と内容の取扱い」の3)

(1) 生徒の発達段階や特性、地域の事情等を考慮し、多様な教材の活用に努めること。特に、生命の尊厳、社会参画、自然、伝統と文化、先人の伝記、スポーツ、情報化への対応等の現代的な課題などを題材とし、生徒が問題意識をもって多面的・多角的に考えたり、感動を覚えたりするような充実した教材の開発や活用を行うこと。

● 教材の開発、活用の創意工夫も必要！！

教科書活用

☆教科書をすべてやり遂げるのではなく、内容項目をすべて取り扱うということ。

一つの考え

35時間のうち、内容項目全22項目分を教科書で授業し、残り13時間を自作教材や郷土教材などで学校や学級で重点にすべき項目を取り扱う。

放射性廃棄物の問題や
差別の問題など
放っておけない！！ だからこそ

原子力発電、放射線について知らなければならぬ！！ できれば、問題を解決できる人になってほしい。

理科や社会などの教科、
総合的な学習の時間、
そして**道徳科**でも扱う理由

私の6つの柱

(道徳科の関連する内容項目)

1. 放射線の研究をしてきた偉人の人生 (A-4強い意志、D-22よりよく生きる喜び、A-3個性の伸長、A-5真理の探究)
2. 自然(宇宙・地面)にある放射線, 地球の防御力 (D-20自然愛護、D-21畏敬の念)
3. 原子力・放射線によるプラスのこと (D-19生命の尊さ、A-5真理の探究)
4. 原子力・放射線によるマイナスのこと (D-19生命の尊さ、A-5真理の探究)
5. 原子力発電について考えよう (B-9相互理解、C-11社会正義)
6. 放射性廃棄物について (C-18国際理解、国際貢献)

道徳でもオリジナル授業をつくってきた

1. 「**人生シミュレーション**」(中学校編とっておきの道徳授業1)でラジウムを発見してノーベル賞をとったキュリー夫人の人生を扱う。
2. 「**女性科学者の生き方**」(中学校編とっておきの道徳授業9)で放射線が役立つ例を紹介。
3. 「**25000年の荒野**」で漫画ゴルゴ13を教材に、原発事故を考える。
4. 「**JCO臨界事故**」で事故の記事を通して放射線について学ぶ。
5. 「**放射性廃棄物をどこに捨てればいい?**」で、福島第一原発事故の影響による廃棄物を導入に、原発の高レベル放射性廃棄物問題を考える。
6. 「**伝えたいこと**」で放射能汚染による差別を考える。
7. 「**どうする〇〇さん**」で福島を除染の廃棄物処理から勉強の本質を考える。

模擬授業

伝えたいこと(東京書籍・教科書)

- 後世に核兵器の廃絶と放射能被害の事実を伝えている大石さんの姿に共感することを通し、大石さんがなくしたいと訴えていても、未だに核兵器におびえる現代社会と放射能差別が生み出される現実も知る。そして、「学ぶ」ことによりそれらの差別や偏見を、ひいては核兵器をなくすことができる社会の実現に努めようとする態度を育てる。

生徒の感想や授業評価はこちら



修学旅行で

中3の皆さん、
長崎に行って、
原爆資料館に
行きましたね。



原爆資料館



核兵器



- 「原爆」や「水爆」も見ました。
- 2つとも核兵器と言います。°61

日本人に大きな被害を与えた核兵器使用・・・いつでしたか。

- 1945年8月6日 広島
- 1945年8月9日 長崎



その後、日本人に使われたかな？

「伝えたいことがある」(東京書籍 道徳教科書)
を読む。



大石さんが伝えたいことは何だったのかな？



生徒に伝わったこと

- 核戦争、核兵器はなくすべき
- 放射能差別はだめ
- 不幸は乗り越えられる



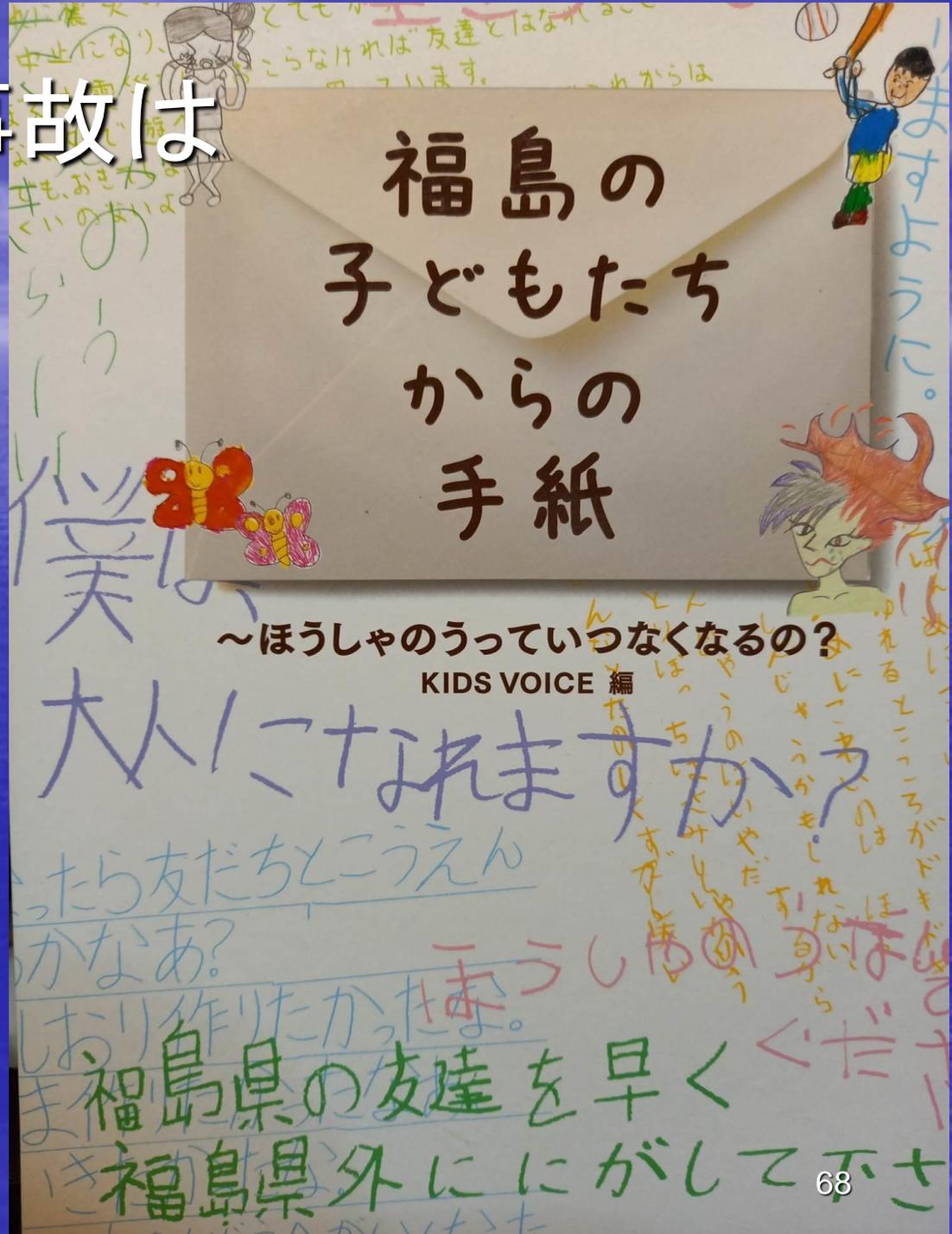
現在、大石さんの願いは伝わっているかな？



核兵器使用の心配が掲載されている新聞記事



福島第一原発事故は
放射線差別も
引き起こした。



なぜ、放射能差別は70年経ってもあるのかな？





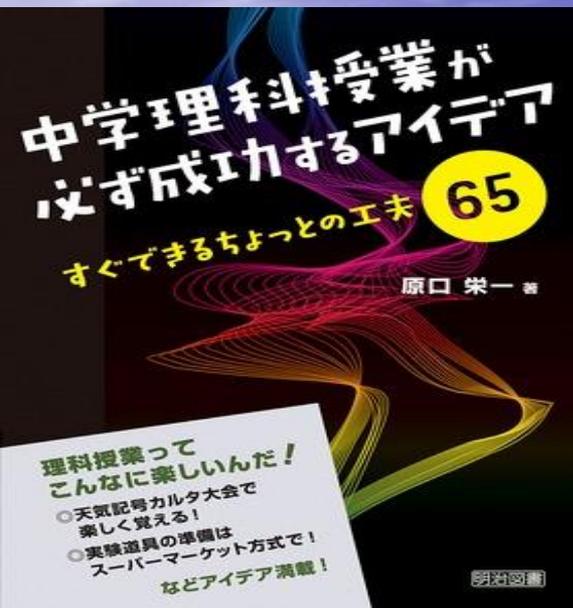
教師の説話 「知ること」は大切

放射能汚染について知らないからだと思えます。「知らない」ということが悲劇につながるのです。

＜簡単な放射線の知識を確かめる実験＞後

そして、核兵器が使われたら、同じような悲劇が起こります。過去に放射線の学習したことや、核戦争の学習をしたこと、長崎に行って学んだことなど思い出してください。

● 中学理科授業が必ず成功するアイデア —すぐできるちよつとの工夫65—



明治図書より発刊されています。
初めての単著です。
小中高校他、理科を教える際に役
立つアイデアを入れました。

12月に出版した左巻建男さん
編著の科学本です。
「火山」単元を執筆しましたの
で読んでいただけるとありがた
いです。



「地球はいつだってドラマチック
私たちの故郷を知ろう!」

- おわり