

2023年度 みんなのくらしと放射線展 放射線教育関係者意見交換会

2023年8月5日（土） 大阪科学技術館

「生徒に自然放射線を実感させる授業実践例」

広島市立福木中学校 教諭 森島 浩一

(15:10～15:30)

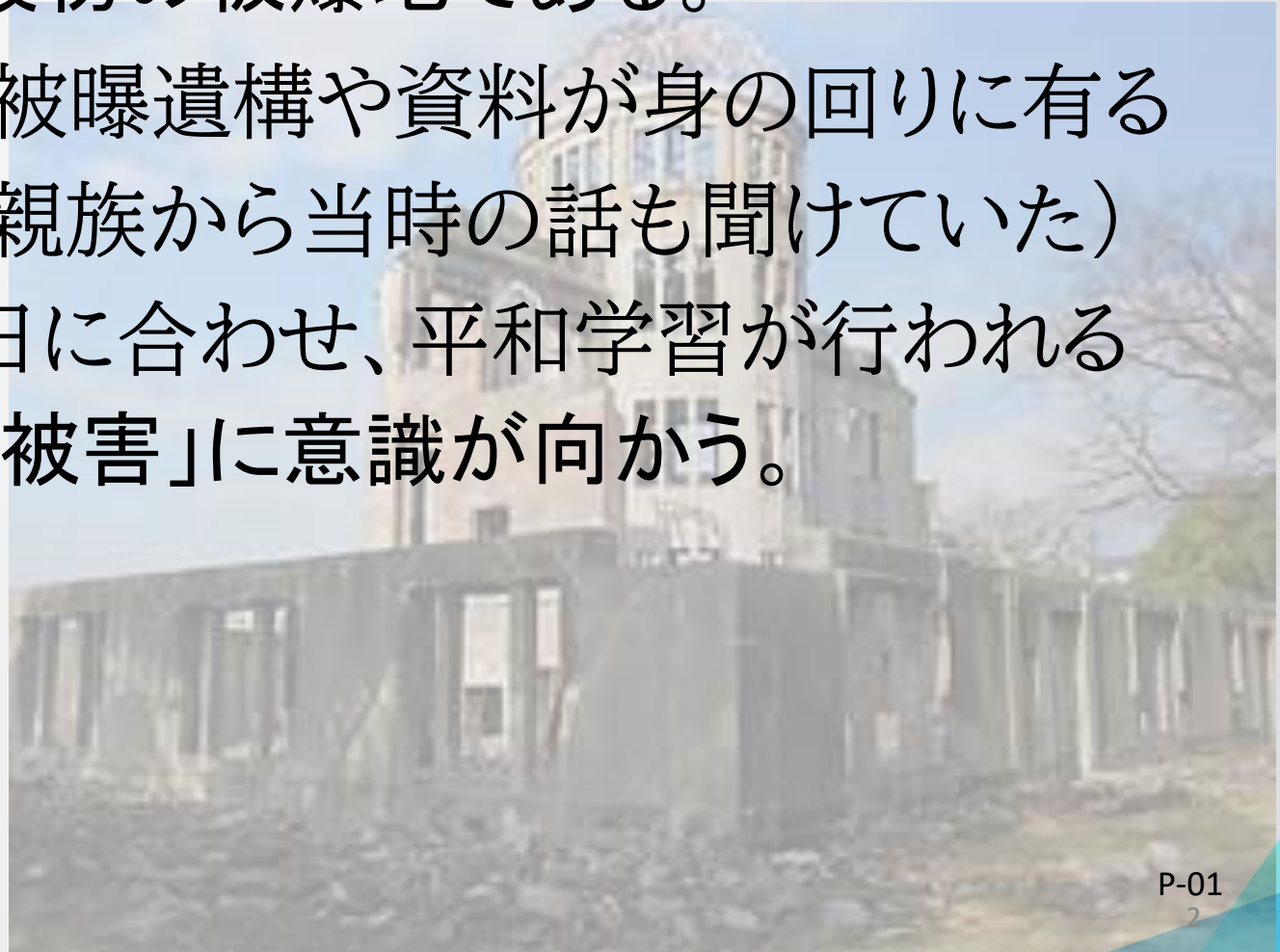


1-1 被爆地“ヒロシマ”

広島市は、最初の被爆地である。

→ 多くの被曝遺構や資料が身の回りに有る
(かつては親族から当時の話も聞けていた)

→ 8月6日に合わせ、平和学習が行われる
原爆による「被害」に意識が向かう。



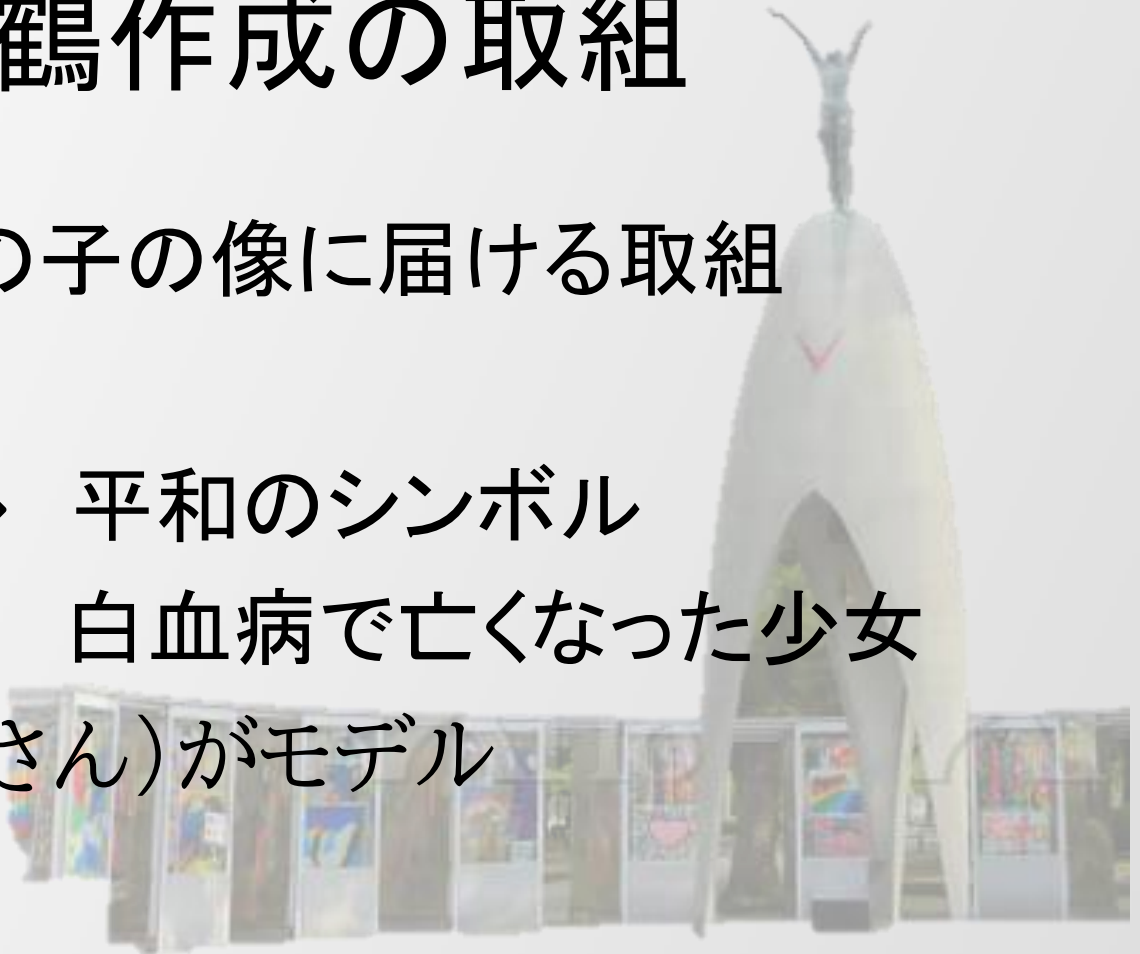
1-2 千羽鶴作成の取組

千羽鶴を、平和の子の像に届ける取組

千羽鶴 → 平和のシンボル

平和の子の像 → 白血病で亡くなった少女
(佐々木禎子さん)がモデル

放射線 → 白血病 → 死のイメージ



1-3 中学生の放射線のイメージ

放射線のイメージアンケート調査の結果

○知識は持っている

- ・原爆の投下時刻は、多くが答えられる。
(広島の投下時刻は、ほぼ100%)
(長崎の投下時刻は、70%程度)

○感覚的にはマイナスイメージ

- ・怖い、危険、不安というイメージが高い

1-4 放射線を正しく理解させる

放射線の授業でも、否定的な意見が聞かれる

- ・「当たったらがんになる」
- ・「無い方がよい」 など

原子量発電は無くした方がよいとの意見が多い

- ・「事故があるとやばい」
- ・「自然エネルギーで代用する」

→ エネルギー政策を考える上で、客観的で正しい知識を持って判断してもらいたい。

2. 中学校理科での放射線授業

中学2年「電流」の単元で“放射線”を学習
中学3年「エネルギー」の単元で“原子力発電”

2-1 中学2年「電流」の単元

学習する単語

X線、放射線、放射性物質

α 線、 β 線、 γ 線

各放射線の性質を説明

利用例を説明

医療、農業、工業

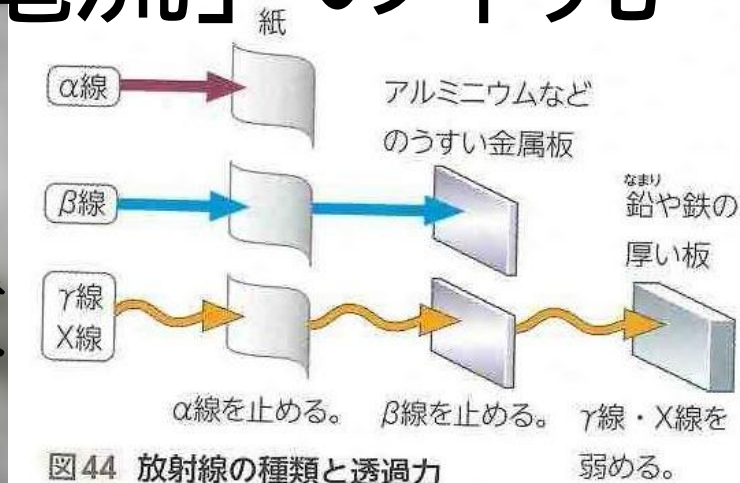


図45 放射線のいろいろな利用

2-2 中学3年「エネルギー」単元

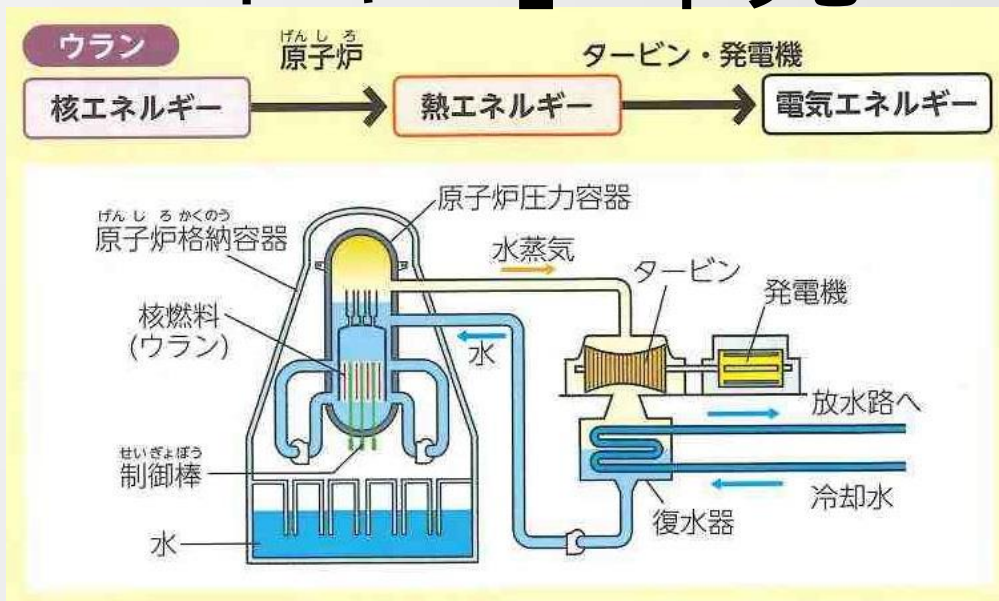
学習する単語

核エネルギー、
原子力エネルギー
中性子

発電方法で原子力発電を説明

放射線の種類と性質

放射線の人体への影響



発電方法で原子力発電を説明

放射線の種類と性質

放射線の人体への影響

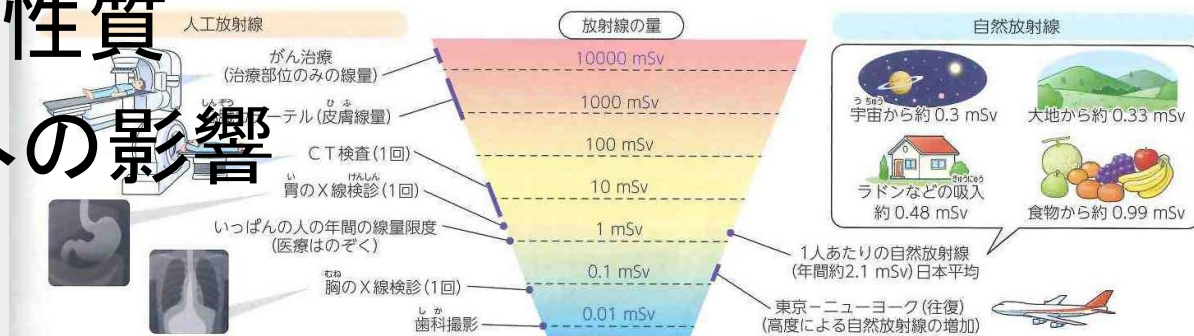


図 85 身のまわりにある放射線の例

わたしたちは、空気や大地、食物などから年間に約 2.1 ミリシーベルト^①の自然放射線を受けている。自然放射線の強さは、地質など自然条件によって異なり、同じ場所でも高度が高くなるほど強くなる傾向がある。

3. 授業実践例 A (授業)

放射線量の単位を学習

身のまわりの自然放射線量を測定

3-1 2年理科の授業

教科書の内容を学習

(放射線、放射性物質、 α 線、 β 線、 γ 線)

(各放射線の性質)

発展的な内容として

4. 放射線量の単位 (Sv) を説明

(Bq、Gy、Sv、 $\rightarrow \mu\text{Sv}$ 、 $\mu\text{Sv/h}$)

・ 放射線の線量計の使い方を説明

身のまわりの自然放射線量を測定

科学史

レントゲン

1845 - 1923年

X線の透過力を利用

レントゲンは
骨の撮影に成功した。



下図はレントゲンが撮影した初期のX線写真。



3-2 放射線量の測定練習

簡易線量計について

- ・ SOEKS 01-M PRIME
(GM計数管式 ~1000 $\mu\text{Sv/h}$)
- ・ 1クラス分 (40台) を確保
 - 全員が自分で測定できる
 - 自分で測り、数値を見る。

身のまわりの自然放射線量を測定



3-3 教室の放射線量の測定

まずは、机の上を測定

・0.14~0.20 $\mu\text{Sv/h}$ を示す。

→0ではないことを確認

線量の高いところを探そう

・生徒が測定する場所として



蛍光灯



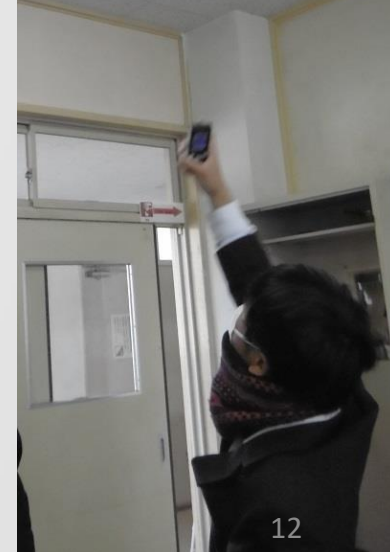
日なた



コンセント



友達



3-4 教室の放射線量の測定結果

机の上 (0.14~0.21) $\mu\text{Sv/h}$
に比べて、大きな差は無い。

→ 日光も電流も

放射線は出していない。

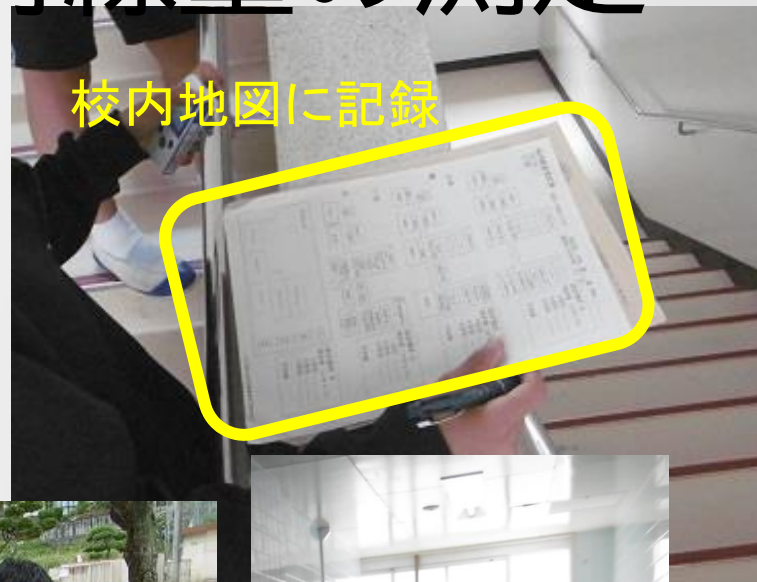
『教室の外を測定しよう』

机の上	0.21~0.14	机下	0.23
床	0.21	コンセント	0.21
ろうり下	0.16	蛍光灯	0.14
窓側	0.20	扇風機	0.19
日光	0.15	クーラー	0.14
車の上	0.20	TV	0.17



3-5 学校内の放射線量の測定

校内地図を持って測定
線量の高いところを探そう
・生徒が測定する場所として



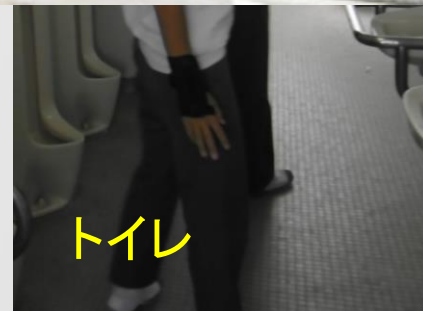
3-6 学校内の線量の測定結果

高いところがあったが、
机の上 (0.14~0.21) $\mu\text{Sv/h}$
に比べて、大きな差は無い。

『学校外も測定しよう』

※ 実施できていない

0.28 図書室	0.25 校長室	0.24 美術室
0.39 図書室	0.22 印刷室	0.25 $\mu\text{Sv/h}$ 3-3前
0.25 図書室	3年生階段 0.32 $\mu\text{Sv/h}$	0.25 $\mu\text{Sv/h}$ 脱靴場



3-7 危険とされる線量は

がんなどのリスクがあるのは、年間で100mSv以上
今の放射線量で1年過ごすと、

→ 約2mSv(右の板書)

(50年分を一度に浴びるとリスクあり)

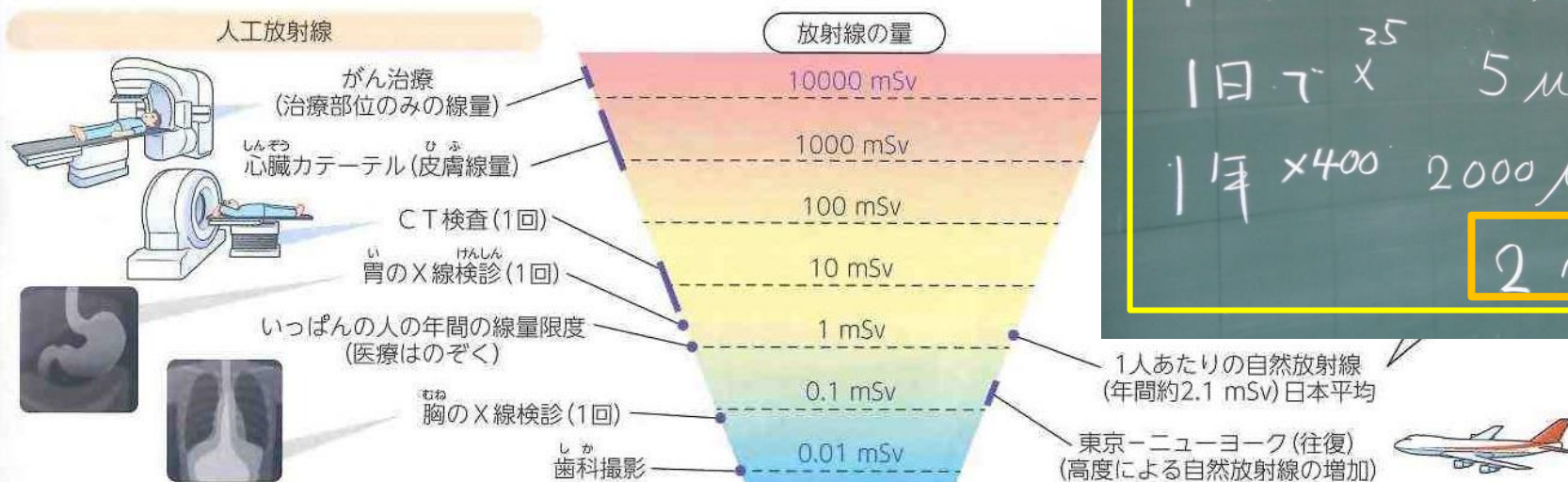
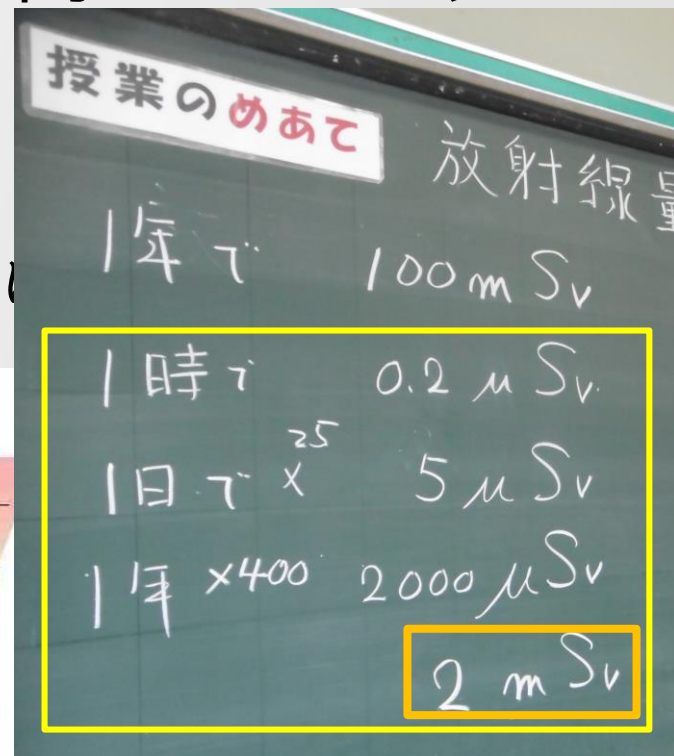


図 85 身のまわりにある放射線の例

4. 授業実践例B (校外)

学校外の放射線量を調べる

帰還困難区域の土壌の放射線量の測定

4-1. 学校外の放射線量

★生徒に調べさせる活動はできていない★

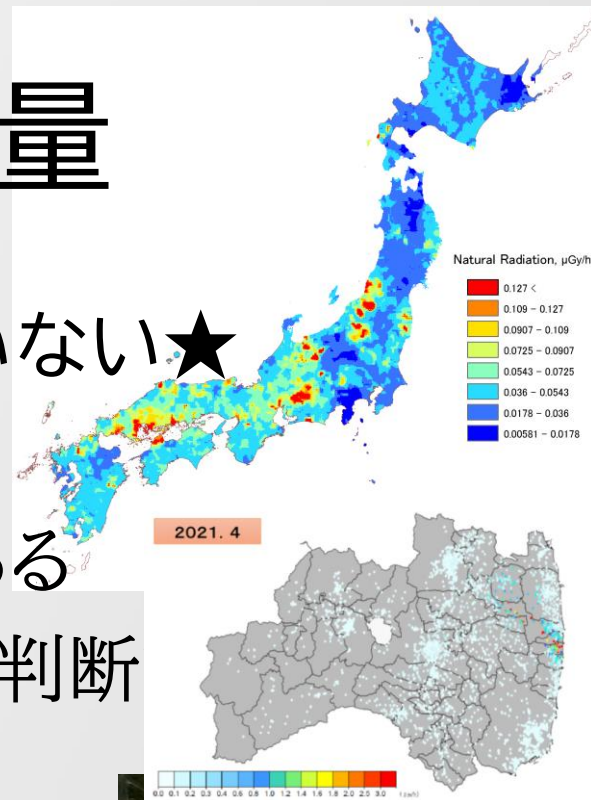
○ネット上のデータを示して説明

・広島は、自然放射線が強い地域である

・福島県の線量を、数値から危険度を判断

○森島の測定したデータを示す。

・福島県を中心に



4-2. 福島の土の線量を測定

森島の採取した土壌を使用

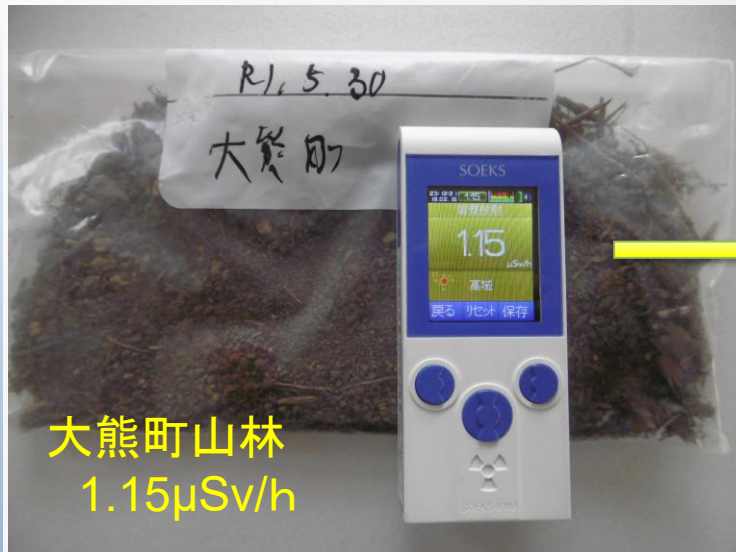
- ・人が入れる場所で採取
- ・「福島→危険な土地」とならないように配慮

↑数値で判断する。

人の入れない場所はまだある



4-3. 福島の土の線量を測定2



5. 授業実践例C（連携授業）

専門家による出前授業と測定体験

5. 外部講師による出前授業

放射線影響研究所による授業(コロナ禍前)

内容

- ・ 放射線の性質と人体への影響
- ・ 霧箱による自然放射線の観察

対象

- ・ 中学2年(授業後)
- ・ 1時間



6. まとめ

授業後の生徒の反応

授業実践の効果

今後の課題と取組

6-1. 生徒の反応

放射線についての生徒の感想より

- ・日光には、たくさんあると思っていた。
- ・身の回りには、普通にあることに驚いた。
- ・原爆ドームの下の線量は、他と変わらない。
- ・自然放射線は、場所で割と違う。
- ・何Svからが危険なのだろうか。



6-2. 授業実践の効果

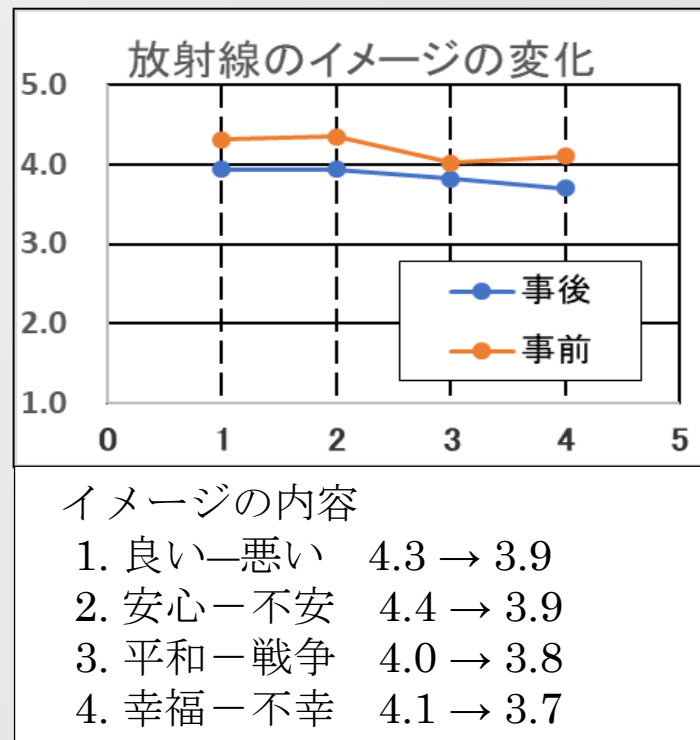
放射線に対するイメージの変化

・対立する単語のどちらに近いかを記入させて集計

→ 否定的なイメージは強いが、改善されている。

客観的に考えられるように、
少しはなった

放射線に対しての、否定的な
感覚は、簡単には変わらない。



6-3. 今後の課題と取組

○放射線を、“危険”か“安全”の2つで判断

↑ 線量を数値化し、そこから考える力が必要

・医療分野などで使われている時の線量を知る

○放射線を実感していない

↑ 何度も測定する経験が必要

↑ 測定器と指導案をパッケージ化して活用

○放射線を原爆の被曝と結びつけてイメージ。

↑ 広島での平和教育で科学的要素をより学習する。

6-4. 協力をお願い

○ 比較のために、広島市以外の生徒の“放射線”に対するイメージのデータが必要です。

→ 生徒アンケートに協力いただけませんか。

・アンケート用紙をデータで送ります。

○ 線量計を使った測定を、より多くの生徒に経験させたいのです。

→ 測定器をお貸しすることも可能です。

・ご連絡ください。

広島市立福木中学校 教諭 森島浩一