放射線教育の理想と現実

２０２５．０３．０２

放射線教育フォーラム勉強会ZOOM

神奈川大学附属中・高等学校

理科教諭　中山知恵子

●自己紹介

神奈川県横浜市出身

小学生・中学生の頃
　原爆の恐ろしさ　はだしのゲン　数々のドラマや映画
　原子力発電があるのはなぜ？
　昭和10年頃生まれの両親の影響

高校生の頃
　エネルギーがない日本?!原子力は必要不可欠？
　放射線って何？
　物理を選択していても、放射線の種類すら知らなかったかも?!

●自己紹介

東京学芸大学
　原子力・放射線をキーワードに大学選び
　自然放射線の存在を初めて知る
　RI施設での実験経験（陽電子消滅法）
　JCO臨界事故
　チョルノービリ（チェルノブイリ）原発事故

神奈川大学附属中・高等学校
　1993年~理科教諭として勤務　現在に至る
　中学：理科１分野（物理・化学）
　高校：物理

●神奈川大学附属中・高等学校

創立40周年を迎えた私立学校

共学校
　1学年6クラス
　1学年200名程度
　男女比ほぼ１：１

90%以上が他大学へ進学

●放射線が関係する主な活動記録

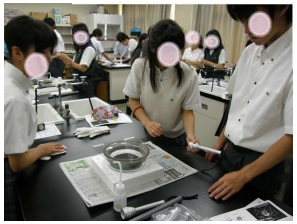
1993　中学1年理科1分野　放射線測定器「はかるくん」
2002　中学3年　総合的な学習　テーマの１つに「放射線」
2006　文部科学省主催「2030年の原子力・エネルギーを考える」

2010　JST採択「生活の中の放射線」
2011　JST採択「科学講座ー量子ビームで開く材料開発ー」
2012　JST採択「放射線って何だろう？環境・食品・エネルギーとの関連性を探る」（～2014）
2013　東工大学術フォーラム主催「地層処分問題をサイエンティフィックにダイアローグ」
SSH福島高校主催「放射線研究サポート」（～2014）
リバネス主催「Energy Science&Society Project」
原子力文化財団主催「高校生を対象とした放射線等に関する課題研究活動」
2015　NPO安全安心アカデミー主催「これでいいのか？未来のエネルギー～みんなで考へえようmyベストミックス～」
2016　東工大学術フォーラム主催「白熱教室」
2017　放射線医学総合研究所での実験・見学

●講演会　多くの先生方にご協力をいただきました。

2010東京大学　飯本先生

2011東京大学　井尻先生



2012東京都市大学　岡田先生

2014半谷氏

●高崎量子応用研究所

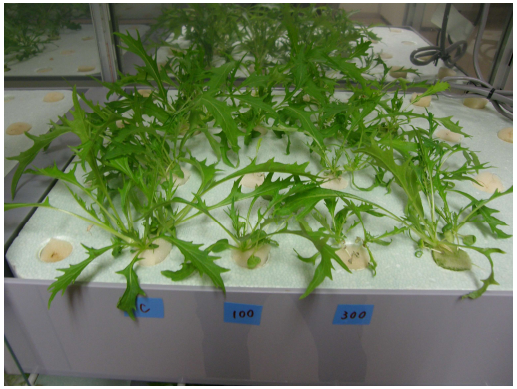
照射室の扉の厚さを実感
照射後すぐに、
照射室に入れることも生徒は驚き

2年目以降は、生徒が考えた条件で
電子線照射

小林泰彦氏にもご協力いただきました

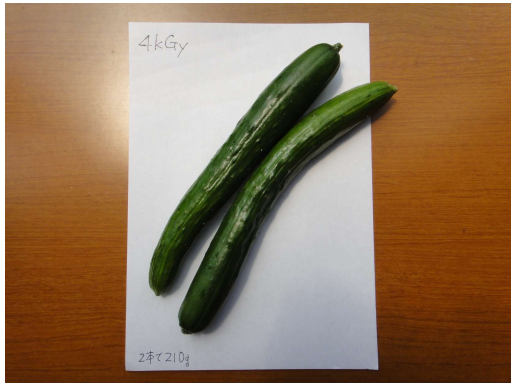
●高崎量子応用研究所　さまざまなものにγ線照射

じゃがいも

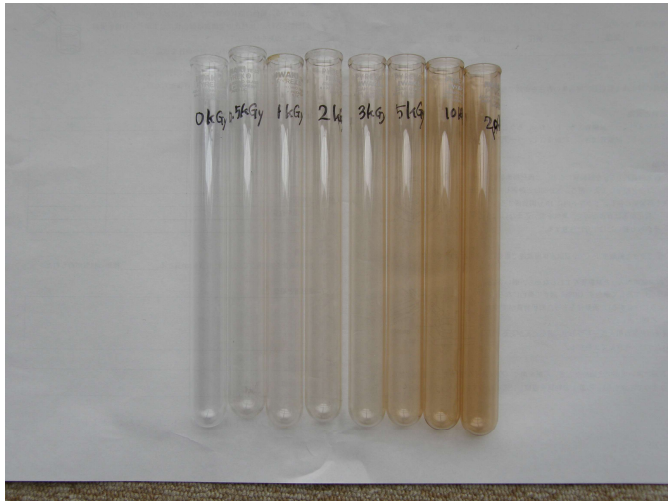


ミズナの種

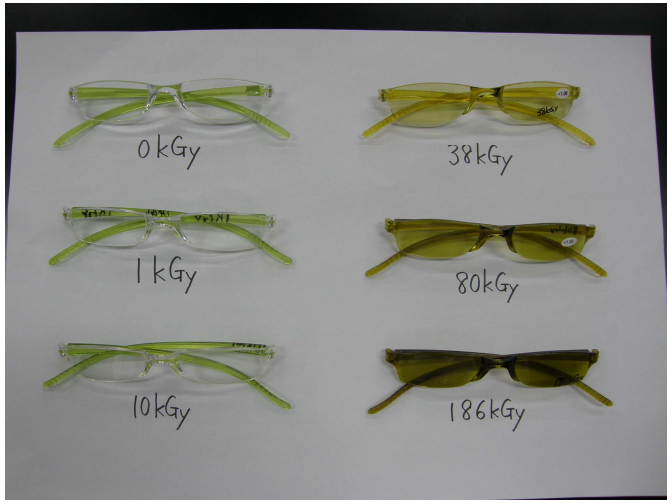
ヒヤシンスの球根



キュウリ

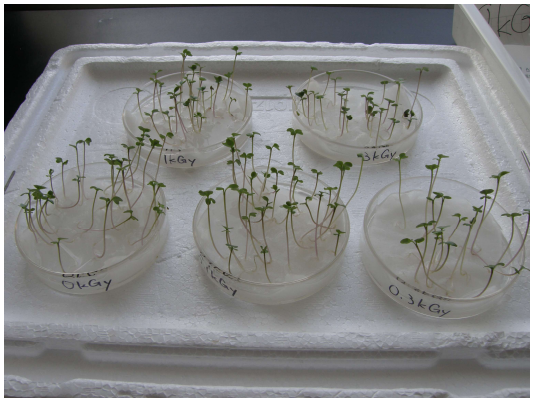


ガラス



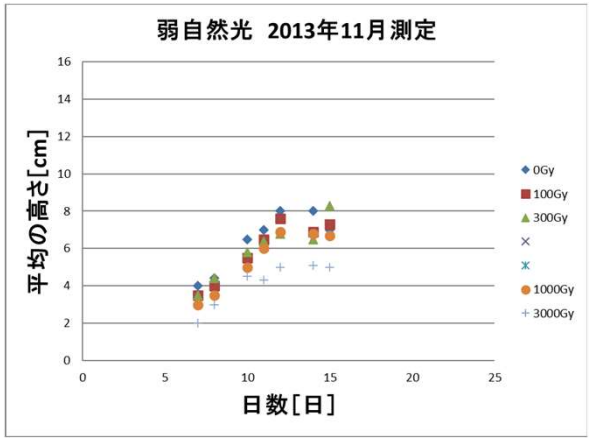
プラスチック

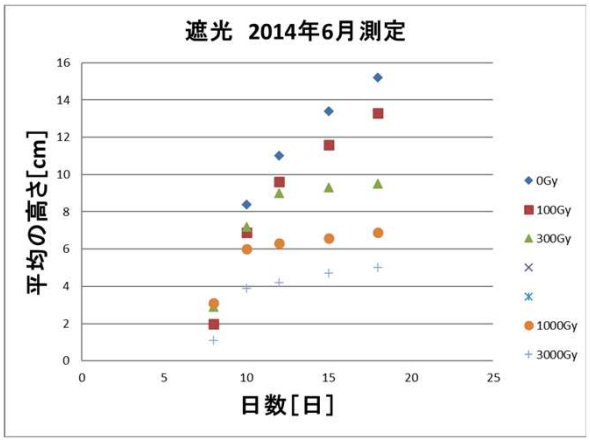
●高崎量子応用研究所　カイワレダイコンの種にγ線照射

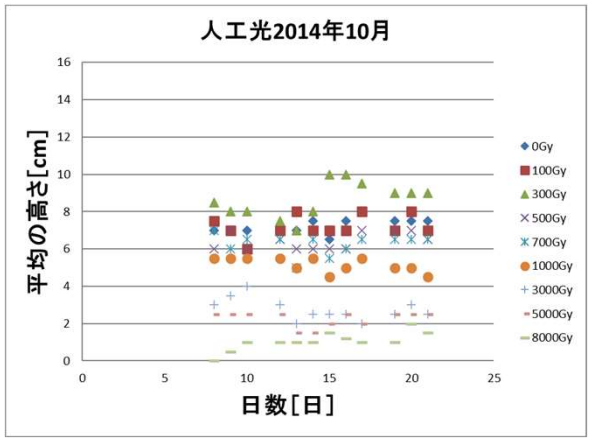


吸収線量[Gy]		0	100	300	500	700	1000	3000	5000	8000
発芽率[%]	今年度	88	83	86	75	77	72	72	33	27
	昨年度	68	51	69	ー	ー	64	67	ー	ー

発芽率は3000Gyと5000Gyを境にして顕著な違い

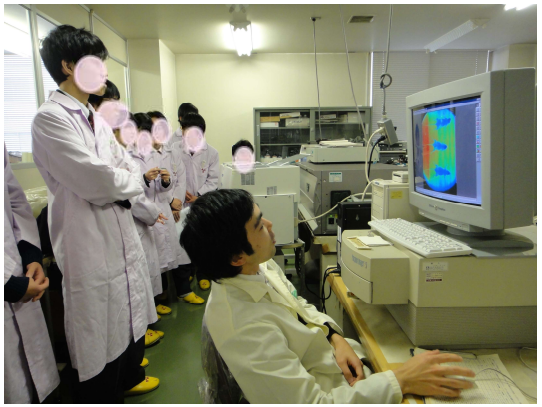


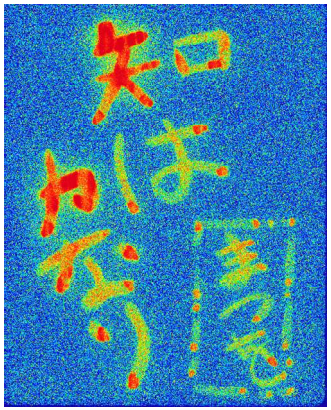




吸収線量が300Gy程度では、成長を促進する影響を与えている可能性がある？
再現性があるのか確認が必要

●北里大学　医療衛生学部の施設見学をさせていただきました。





イメージングプレートの操作体験

かぼちゃとゆずのCT

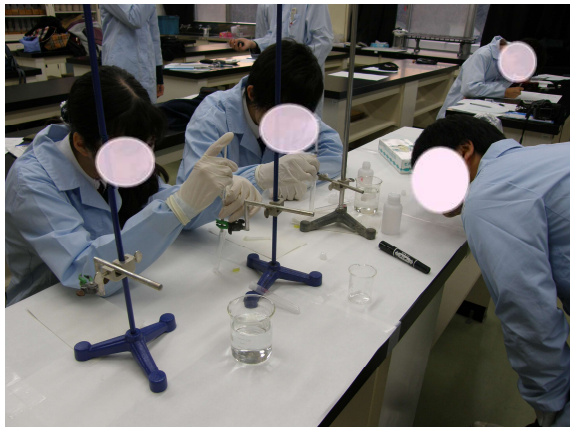
大きなフォトマル?!

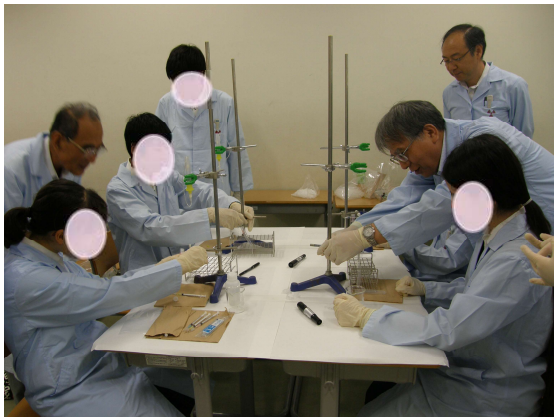
鉛入りエプロン着用

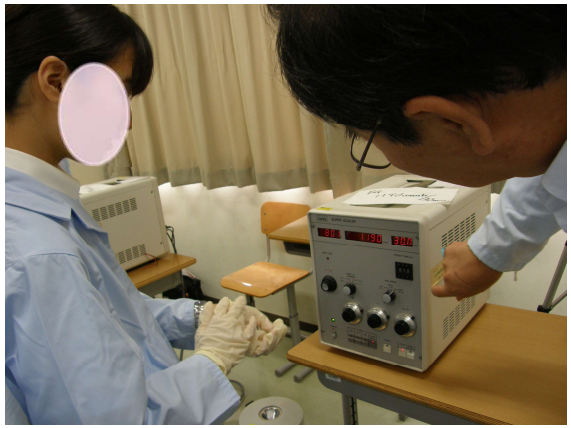
RI施設に入る経験

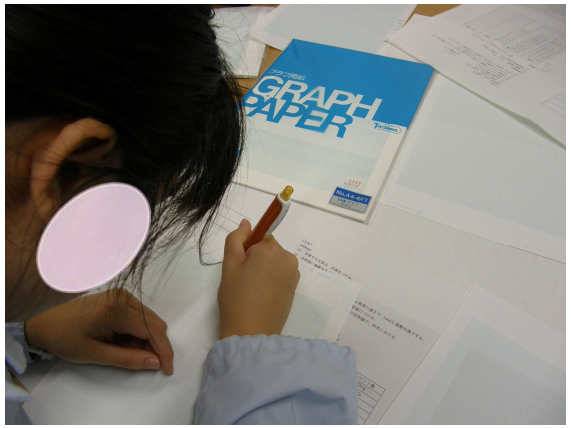
野崎正氏にお世話になりました

●北里大学　実験装置を学校へ持ってきていただき、半減期測定の実験



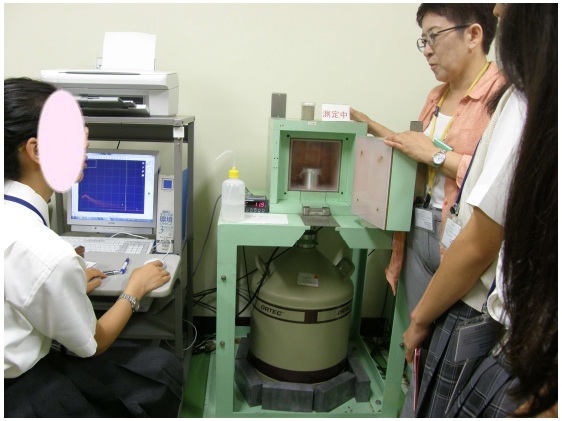


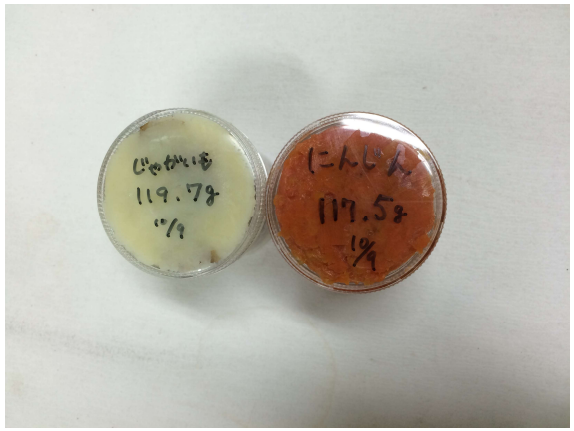




●東京都市大学

食品中のカリウム４０の測定

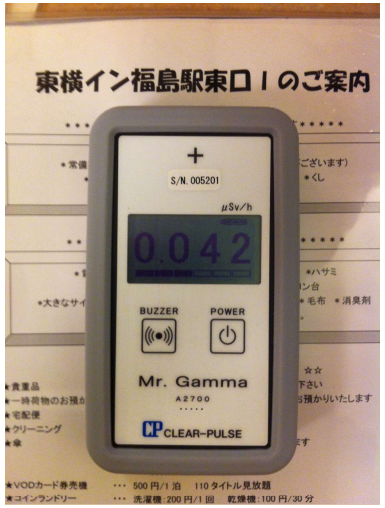




食品		産地 部位 加工法	測定値 [count/(100g･h)]
カレーライス	じゃがいも	メークイン皮あり	13.3 ~ 38.5
		メークイン皮なし	7.2 ~ 31.8
	にんじん	皮あり	33.1 ~ 77.5
		皮なし	0.0 ~ 20.8
	たまねぎ	炒めた	8.5 ~ 51.2
	肉	鶏肉（もも皮つき）	13.7 ~ 39.5
		豚肉（細切れ）	5.5 ~ 29.6
	カレールウ	固形	3.4 ~ 24.1
	精白米	福島県産コシヒカリ	0.0 ~ 18.3
海草類	こんぶ	道南産	219.1 ~ 252.9
	根こんぶ	北海道産	177.9 ~ 210.3
	素干しわかめ	岩手県産	233.7 ~ 415.5
	カット 乾燥わかめ	三陸産	0.0 ~ 89.4
		中国産	0.0 ~ 78.2
	乾燥 芽ひじき	長崎県産	382.5 ~ 531.6
		韓国産	152.3 ~ 230.9
菓子類	ポテトチップス	うす塩	13.8 ~ 61.3
		コンソメ	13.1 ~ 58.0
	グミ	ピーチ	0.0 ~ 15.2

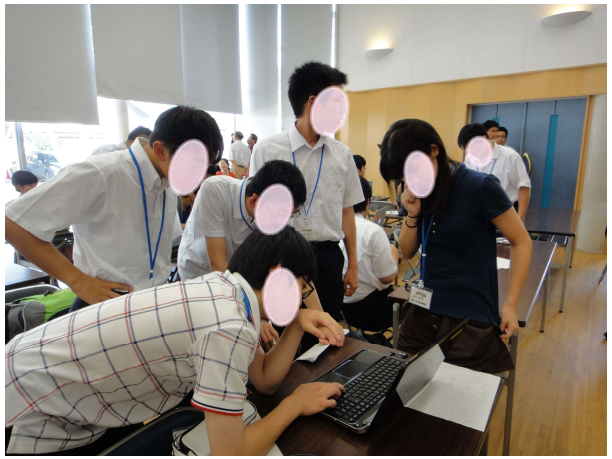
●福島県の高校生たちとの交流

2012年夏
福島高校にて
「放射線」をテーマに
勉強会・交流会



行ってみて初めてわかること、実感できること

●福島高校2013・2014



共に実験をして、データをまとめる

夜遅くまで議論

生協会員の皆さんとの対話

ホールボディカウンターの経験

●浜岡原子力発電所

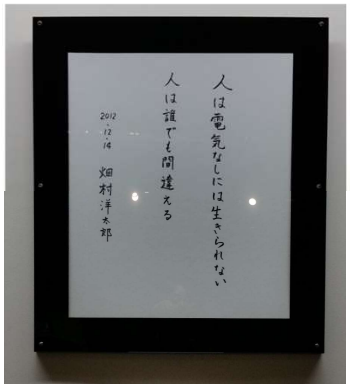
2014.04.20

2014.12.23

2015.11.22

2016.11.19

尽きない質問



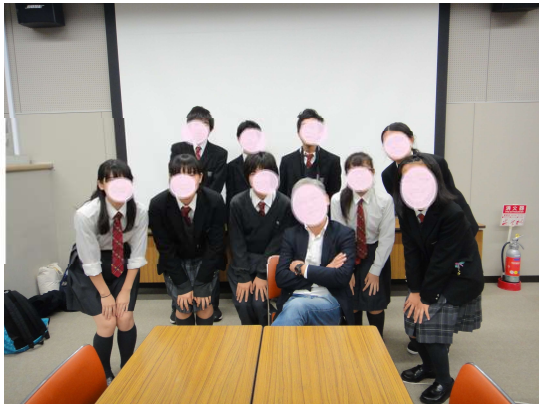
「失敗に学ぶ回廊」の見学

●瑞浪超深地層研究所

中学生サミット
「地層処分問題をサイエンティフィックにダイアローグ」

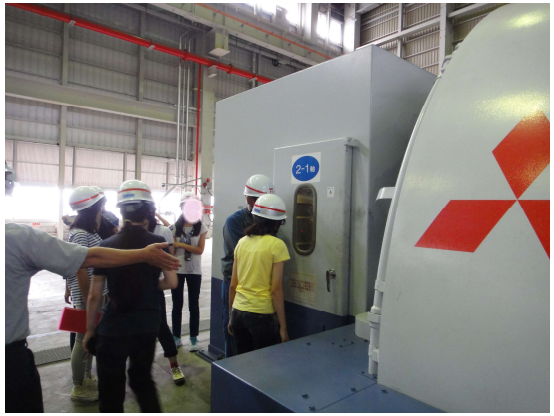
2014

2015



2016

●火力発電所



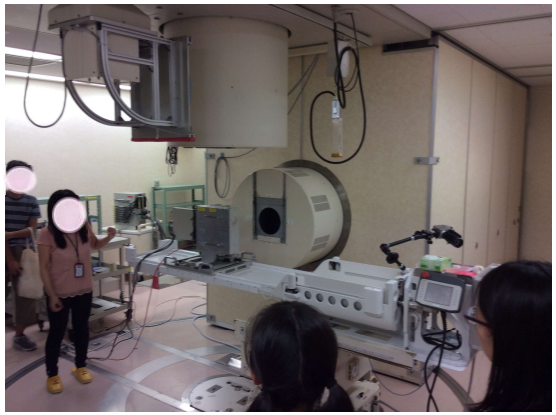
2014川崎火力発電所

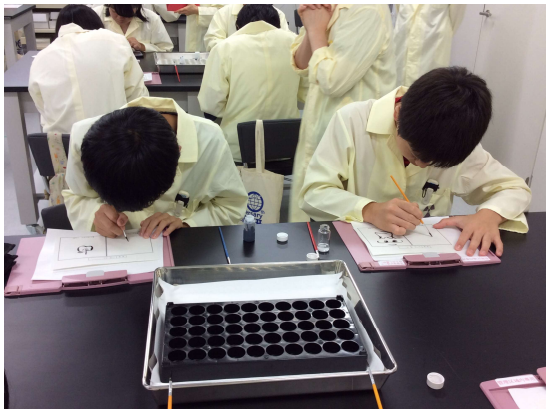
2017磯子火力発電所

●放射線医学研究所2017

防護服経験

緊急対応室・緊急対応車両見学

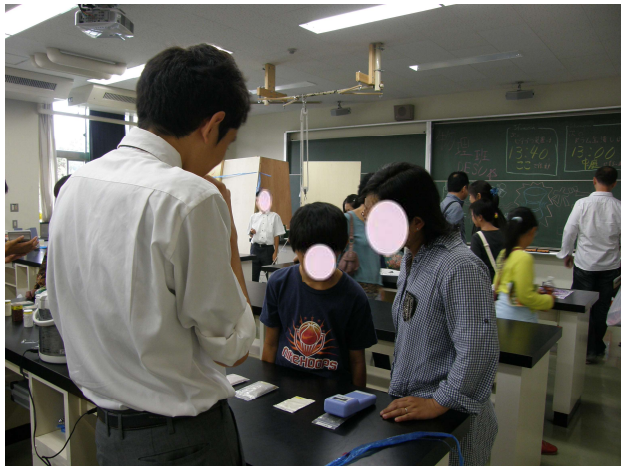




放射線医療機器　実習・見学

●学校祭

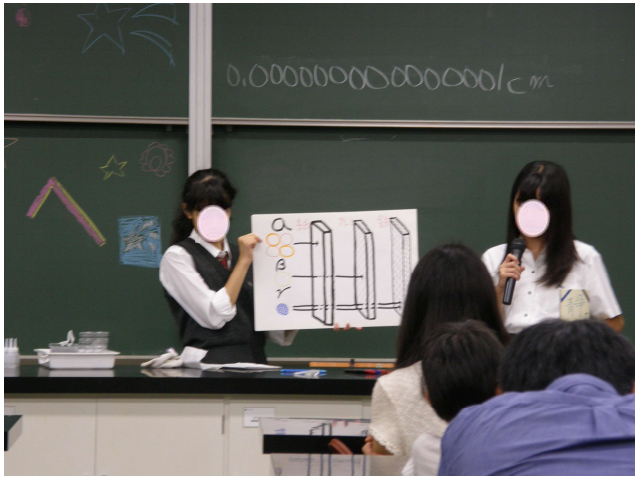
霧箱作成



測定器で、放射線の強さ測定

大型霧箱で呼び込み

放射線で橋かけした樹脂



ミニミニ放射線講座

福島県応援メッセージ

●放射線教材コンテストで出会った学生さん

駒澤大学

2023の学校祭では、駒澤大学の学生の皆様が来校してくださり、生徒たちが行っている活動に助言をいただきました。

2023.02　zoom「カードゲームで放射線防護を学ぶ」

宮城教育大学

2023.02　zoom「放射線利用を学ぶ」

2023.11　対面「ゲームで学ぶエネルギーミックス」

●本校で(授業での)放射線教育が定着しなかった原因

・私が考えている本校における理科での放射線教育は、
　測定器や実習キットを借用し、
　自然放射線の測定や放射線の特性実習（遮蔽作用や距離等）を行う。

・学校・教科で決められている学習内容が多く、
測定器を借りてまでの授業時間の確保が難しい。

・測定器等の借用期間が最大１週間のため、時間割上実施が難しい。

・教員自身が、放射線教育を受けていないため、
教科書に書かれていることを触れる程度になってしまう。

●課題研究活動を継続する難しさや課題

・校務分掌とのバランス

今どきは、働き方改革により、学校に残って仕事することが許されない。

・複数の教員（教科横断）で担当することが必要。

せめて2人

・活動する生徒の確保

放課後は、補習・講習・委員会・部活動など

・活動資金の確保

何をするにも費用がかかる

・学校で実験・実習・観察ができる題材

少なくとも1年間継続できる内容