

放射線教育指導資料



須賀川市教育委員会

はじめに

東日本大震災及び原子力災害からもうすぐ3年になろうとしています。学校現場では少しずつ震災以前と同じ様な学校行事や学校生活を取り戻しつつありますが、未だに人々の心や生活に不安や大きな影響をもたらしております。

本市では、その間、須賀川市第7次総合計画「須賀川市まちづくりビジョン2013」及び「須賀川市教育振興基本計画」を策定し、これからの福島や須賀川の明日を担う子どもの育成に向けて、「心の教育の充実」や「安全・安心な教育環境の確保」等に努めてきました。

その具体的な取組として、小・中学校の校庭や校地、プールの除染作業、簡易線量計による放射線測定、ホールボディカウンターによる内部被ばく検査、甲状腺検査などを行ってきました。

また、「放射線教育」については、平成23年度から、理科及び特別活動、総合的な学習の時間等を用いて各学年2時間実施することとし、先生方の指導力向上のため、平成24年度から「放射線教育指導担当者研修会」を開催し、平成24年度には各校の実践例を集約した「放射線教育実践資料集」を配付したところです。

さらに今回、本県や本市の実態に応じた放射線教育のさらなる推進を図るために、「須賀川市放射線教育指導資料」を作成することとなりました。指導資料作成にあたっては、第一に、長期にわたって低放射線下の本市で生活する児童生徒たちに、放射線に関する基礎知識や放射線から身を守る方法などを理解させること、第二に、震災や原発事故を経験し、現在も放射線と向き合っている児童生徒が、さまざまな困難に立ち向かう強い気持ちや、お互いに思いやる優しい気持ち、郷土である福島や須賀川を愛する気持ちを醸成させること、第三に、教師一人一人が、放射線教育推進の主体者としてその自覚や意識を高めるとともに指導力の向上を図ること、の3点を目的としております。

本指導資料の作成にあたっては、本市の理科、道徳、特別活動、養護教育における学校教育指導委員の先生方に作成委員になっていただき、多忙な中ご指導案やワークシート等の作成に尽力いただきました。また、ふくしま森の科学体験センター（ムシテックワールド）のご協力を得るとともに、文部科学省、福島県教育委員会等の副読本や指導資料を参考にさせていただいております。ここにお断りし、併せて感謝申し上げます。

今後、本市の全ての小・中学校において本指導資料を活用した放射線教育の授業が実施され、放射線に関する正しい知識と理解のもと、未来に向かって「生きぬく力」が本市に暮らす子どもたち一人一人に育成されることを強く期待しております。

平成26年1月

須賀川市教育委員会

目次

1	須賀川市放射線教育指導計画	1
2	指導案・ワークシート	
(1)	学級活動	
①	小学校1年 ほうしゃせんってなあに	2
②	小学校1年 ほうしゃせんからみをまもるためには	4
③	小学校2年 ほうしゃせんとうわたしたちの生活	6
④	小学校2年 ほうしゃせんじことわたしたちの生活	8
⑤	小学校3年 ほうしゃ線の正体	10
⑥	小学校3年 ほうしゃ線事故と食べ物	12
⑦	小学校4年 放射線と安全な生活	14
⑧	小学校4年 放射線事故と心の健康	16
⑨	小学校5年 放射線の利用と私たちの生活	18
⑩	小学校5年 放射線を下げる取り組み	24
⑪	小学校6年 原発事故はどのように起こったのか	26
⑫	小学校6年 これからの福島を考えよう	30
⑬	中学校1年 放射線とは何か	32
⑭	中学校1年 様々な災害から身を守るために	34
⑮	中学校2年 放射線と健康	36
⑯	中学校2年 ストレスと上手に付き合う方法	38
⑰	中学校3年 これからの福島と須賀川に生きるために	40
*	参考資料1 授業等で活用できる副読本	45
⑱	中学校3年 原発事故とこれからのエネルギー	46
*	参考資料2 放射線等に関する教育指導担当者研修会	55
(2)	理科	
①	中学校1年 火をふく大地	56
②	中学校1年 動き続ける大地	58
③	中学校2年 物質の成り立ち	60
④	中学校3年 いろいろなエネルギー	62
3	ふくしま森の科学体験センター（ムシテックワールド） 開設講座「放射線を調べよう」指導案・ワークシート	64
4	参考資料	
(1)	須賀川市第7次総合計画「須賀川市まちづくりビジョン2013」（抜粋）	
(3)	学校教育の推進	86
(2)	須賀川市教育振興基本計画（抜粋）	88
(3)	平成25年度福島県教育委員会学校教育の重点（抜粋）	90
(4)	参考資料	91

須賀川市放射線教育指導資料

	放射線等に関する知識	放射線等から身を守る方法	理 科
小 学 校	1年 ほうしゃせんってなあに ・放射線のがいようについて理解することができる。	ほうしゃのうからまもるためには ・放射線や放射性物質から身を守るために、日常生活において気をつけなければならないことを理解して生活しようとする。	
	2年 ほうしゃせんとうわたしたちの生活 ・学校の中には、放射線量の高いところと低いところがあることを知り、安全に生活することができる。	ほうしゃせんじことわたしたちの生活 ・原発の事故等で放射線量が急に高くなったとき、どんなことに気をつけ、どう行動すればよいのかを理解して生活することができる。	
	3年 ほうしゃ線の正体 ・放射線の性質とその特徴について正しく理解することができる。	ほうしゃ線事故と食べ物 ・原子力災害が起きた時の安全な食事の摂り方(内部被ばくを防ぐ)等について理解する。	
	4年 放射線と安全な生活 ・放射線を計る活動を通して、身の回りに放射線があることを知る。 ・放射線の影響を少なくして、安全に生活を送る方法を知る。	放射線事故と心の健康 ・原発事故後、どのように注意して生活すれば心の健康を保つことができるか理解し、自分に合った方法でストレスを解消することができる。	
	5年 放射線の利用と私たちの生活 ・放射線が自分たちの生活の多くの分野で利用されていることを知り、安全に気をつけながら放射線を利用する姿勢を身につける。	放射線を下げる取り組み ・身の回りで行われている放射線を下げる取り組みについて知り、その大切さを実感することができる。	
	6年 原発事故はどのように起こったのか ・原発事故がどのように起こったかを正しく知り、今後の防災に対する意識を高める。	これからの福島を考えよう ・資料を調べてきたことから原発事故後の復興について知り、郷土を愛する心を今以上に強く持つことができる。	
中 学 校	1年 放射線とは何か ・身の回りにおける放射線について、正しく理解し、放射線に気をつけて生活できるようにする。	様々な災害から身を守るために ・様々な災害(地震・原発事故・風水害等)からの避難方法を理解することができる。	理科: 大地の変化 1 火をふく大地 ・火山活動によってつくられた岩石に含まれる自然放射線を測定することで、身の回りにおける自然放射線について理解する。 2 動き続ける大地 ・原子力発電所の事故で放出された放射線が低減されることを実験を通して調べ、放射線の性質について理解することができる。
	2年 放射線と健康 ・放射線の人体に与える影響や健康への影響について理解し、生活の中で活用できるようにする。	ストレスと上手に付き合う方法 ・ストレスは誰にでも起こるものであり、ストレスとは何かを知り、その適切な対処法を考えることにより、心や体の健康を保って生活できるようにする。	理科: 化学変化と原子・分子 1 物質のなりたち 原子の構造をもとに、安定同位体や放射性同位体の存在を調べるとともに、 α 線、 β 線、 γ 線の特徴について理解する。
	3年 これからの福島と須賀川に生きるために ・福島第一原子力発電所の事故後の人々の生活、除染の状況、復興への動きなどを理解する。 ・福島と須賀川に生きる自分の生き方や未来の生活に向けて、夢や希望をもつことができるようにする。	原発事故とこれからのエネルギー ・太陽光発電などのクリーンエネルギーについての理解を深めるとともに、今後のエネルギーへの課題や方向性について考える。	理科: 科学技術と人間 1 いろいろなエネルギー ・放射線がいろいろな分野で利用されていることを調べるとともに、放射線の性質やよい点、問題点を理解し、正しい利用法について理解することができる。

小学校1年（学級活動）（題材名 ほうしゃせんってなあに）

1 本時のねらい
放射線の概要について理解することができる。

2 学習の流れ

階	学習内容・活動	時間	○指導上の留意点 ◇評価 【資料】
導入	1 放射線を写しだした写真を見て話し合う。 ・ スイセン（ふき、ジャガイモ、御影石等） <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">ほうしゃせんってなんだろう。</div>	5	○ 植物や岩石などからの放射線を写し出した写真を提示し、身の回りに放射線が存在していることに気づかせる。 【放射線副読本P. 3、解説編P. 4】
展開	2 放射線の性質について説明している「紙芝居」を見る。 3 放射線の性質について知る。 ・ 放射線は、見えない。放射性物質から出ている。 ・ 宇宙、地面、空気、食べ物など、いろいろなところから出ている。 ・ 一度にたくさん浴びたり、体の中にたくさんはいたりすると、病気になることがある。 ・ 場所によって、放射線が多いところと少ないところがある。	30	○ 「紙芝居 ホウシャ線って何だろう!？」の前半部分を読み聞かせる。 【除染情報プラザ「紙芝居 ホウシャ線って何だろう!？」 00→45～19】 ○ 「紙芝居」の内容を資料等を使って児童にわかりやすく説明する。特に、児童の放射線に対する疑問について、話し合いの中で取り上げる。 ○ 図を提示し、自然界から常に放射線を受けていることを押さえる。 ○ 放射線の性質について、資料をもとに説明する。 【放射線副読本P. 5～6、解説編P. 5】 ○ 図を提示し、放射性物質の多いところを確認する。 【県パンフレット（小学生用）】
終末	4 放射線の性質について、わかったことをまとめる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">めにはみえないビームのようなひかりで、ほうしゃせいぶつしつからでています。 いちどにたくさんあびたり、からだのなかにたくさんはいると、びょうきになってしまうことがあるのでちゅういがひつようです。</div>	10	○ ワークシートをもとに、放射線の性質についてまとめさせる。 【県パンフレット（小学生用）】 ◇ 放射線の性質について、理解することができたか。

3 準備物

(1) 児童・生徒

- ・ 小学生のための放射線副読本「放射線について考えてみよう」（文部科学省）
- ・ 県パンフレット「放射線を正しく知って行動しましょう」（福島県災害対策本部）

(2) 教師

- ・ 小学生のための放射線副読本 解説編【教師用】「放射線について考えてみよう」（文部科学省）
- ・ 県パンフレット「放射線を正しく知って行動しましょう」（福島県災害対策本部）
- ・ 除染情報プラザ：福島県 環境省「紙芝居 ホウシャ線って何だろう!？」
(<http://josenn-plaza.enev.go.jp>)

ほうしゃせんってなあに

1年 _____ 組 名前 _____

◇ 「かみしばい」をみて、おもったことをかきましょう。

☆ 「ほうしゃせん」って、なあに？

- めには _____ ビームのような _____ で、
ほうしゃせいぶっしつから _____ でています。
- いちどに _____ あびたり、からだのなかに
_____ はいると、びょうきになってしまうことがあるので
ちゅういがひつようです。

小学校1年（学級活動）（題材名 ほうしゃせんからみをまもるためには）

1 本時のねらい

放射線や放射性物質から身を守るために、日常生活において気をつけなければならないことを理解して生活しようとする。

2 学習の流れ

段階	学習内容・活動	時間	○指導上の留意点 ◇評価 【資料】
導入	<p>1 前時に話し合った放射線の性質について振り返る。</p> <p>2 「放射線」や「放射性物質」が体にとってよくないことを再確認し、本時のめあてをとらえる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> ほうしゃせんからじぶんをまもるためには、どんなことにきをつければよいだろうか。 </div>	5	<p>○ 前時で使用したワークシートを活用し、放射線の性質や危険性について振り返らせる。 【副読本 P.3～P.6】【県パンフレット】</p> <p>○ よさもある放射線だが、体に悪いことも知り、自分を守るための方法を副読本等を活用し話し合うことをとらえさせる。</p>
展開	<p>3 放射線や放射性物質から自分を守るための方法について話し合う。</p> <p>(1) 放射線量の高い場所について知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 草むら、芝生 ・ 木の根本 ・ 水たまり ・ 雨樋の下、側溝 <p>(2) 放射性物質を体内に入れないようにするため方法について知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 川や水たまりの水や土、砂を口に入れない。 ・ 服や靴のほこりや土を落とす。 ・ うがい、手洗い、顔洗いをする。 ・ 風の強い日は窓を閉める。外で遊ばない。 ・ シャワーを浴びたり風呂に入ったりして体を清潔に保つ。 ・ 制限されている食べ物や飲み物を食べない。 	30	<p>○ 資料を活用して放射線量の高い場所（ホットスポット）について詳しく理解させ、近づかないように意識付けをする。 【県パンフレット】</p> <p>○ 言葉としてではなく、概念的なものとして外部と内部の2種類の被曝があることをとらえさせる。</p> <p>○ ほこりや土、水（雨を含む）、制限されている食べ物・飲み物から体内に放射性物質が入らないよう副読本や県のパンフレットを関連させながら理解させ、実行に結び付けるようにする。 【副読本 P.15】【県パンフレット】</p>
終末	<p>4 日常生活でこれから気をつけたいことを確かめ、本時のまとめを行う。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> ほうしゃせんにあたらぬ、ほうしゃせいぶっしつをからだにいれないやりかたをしり、いつでもきちんとおこなう。 </div>	10	<p>○ 板書やワークシートの記録から日常生活で放射線にあたらぬ・放射性物質を入れないことをまとめさせ、今後の意欲付けを図る。</p> <p>◇ 放射線にあたらぬ・放射性物質を体内に入れない方法を理解し、実践しようとする意欲を高めることができたか。</p>

3 準備物

- (1) 児童・生徒
 - ・ 筆記用具
- (2) 教師
 - ・ 資料の拡大コピー ワークシート

4 その他

- (1) 学習したことを日常生活に活かしているか、振り返らせる。【帰りの会など】
- (2) 1ヶ月に1回（1週間）程度、振り返りカードを使って反省させ、気をつけている児童を称賛する。【帰りの会など】

ほうしゃのうからみをまもるためには

1ねん くみ なまえ _____

◇ ほうしゃせんがたかいところは、こんなところだよ。

- ・
- ・
- ・

◇ ほうしゃせいぶっしつをからだにいれないようにしよう。

- ・ かわやみずたまりの（ ）・つちやすなを（ ）にいれないようにしましょう。
- ・（ ）やくつのほこりやつちをおとしたからきょうしつやいえにはいりましょう。
- ・かぜのつよいひは、（ ）をあけない。（ ）であそばない。
- ・しゃわーをあびたり、（ ）にはいったりして、からだをせいけつにたもつ。
- ・せいげんされているたべものやのみものを（ ）ない。

☆ ぼくは・わたしは、これをとくにがんばる。

小学校2年（学級活動）（題材名 ほうしゃせんとわたしたちの生活）

1 本時のねらい

学校の中には、放射線量の高いところと低いところがあることを知り、安全に生活できるようにする。

2 学習の流れ

段階	学習内容・活動	時間	○指導上の留意点 ◇評価 【資料】
導入	<p>1 モニタリングポストの写真や放射線量を測定している写真を見て話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 毎日の放射線量がわかること ・ 学校の中の放射線量には違いがあること <p>あんぜんに住するにはどうしたらいいだろう。</p>	5	<p>○ 校地内に設置されたモニタリングポストの写真や「放射線測定器」を見せて、問題意識を持たせる。</p> <p>【副読本P. 13】</p> <p>○ 放射線量は場所によって違いがある中で、安全に生活する方法を考えていくことを知らせる。</p>
展開	<p>2 放射線量の高い場所について確かめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 草むら ・ 側溝 ・ 木の根元 ・ 水たまり ・ 雨どい <p>3 校地内にも、放射線量の高い場所と低い場所があることを絵地図や写真で確かめながら話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 屋内と屋外 ・ 場所による違い ・ 除染されている場所は放射線量が低いこと <p>4 校地内の屋外で活動するとき、放射性物質を体内に取り込まないようにするためには、どうしたらよいか話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 放射線量の高そうな場所や「立入禁止」の場所には、近づかない。 ・ ほこりや土をよく落として室内に入る。 ・ 水・土や砂を口に入れない。 ・ 風が強いときは、外で遊ばない。 	30	<p>○ 前学年での学習を想起させながら、図を提示するなどして放射線の高いところを確認する。</p> <p>【県パンフレット（小学生用）】</p> <p>○ 校地内の写真（屋内・屋外）や絵地図を提示し、自分たちの学校で放射線量が高いと思われる場所はどこかを確認する。また、屋内と屋外の放射線量の違いについても話し合う。</p> <p>○ 教師は、校地内の放射線測定結果を資料として準備しておく。</p> <p>○ 図を提示し、生活の中で気をつけていくことを確認する。</p> <p>【県パンフレット（小学生用）】</p> <p>○ 学校生活の中で気をつけることと、通学路や家で気をつけることの違いを押さえる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ホットスポットに気をつければよいこと ・ 長時間とどまらなければ安全なこと ・ 長時間過ごす場合は近づかないこと
終末	<p>5 これからの生活で、気をつけたいことを発表する。</p> <p>ほうしゃせんの高そうなばしょには近づかない。 水・土や砂を口に入れ入れない。</p>	10	<p>○ ワークシートをもとに、安全に生活するために気をつける方法を確認させる。</p> <p>◇ 生活の中で、自分が気をつけなければならないことがあったか。</p>

3 準備物

(1) 児童・生徒

- ・ 小学生のための放射線副読本「放射線について考えてみよう」（文部科学省）
- ・ 県パンフレット「放射線を正しく知って行動しましょう」（福島県災害対策本部）

(2) 教師

- ・ 小学生のための放射線副読本 解説編【教師用】「放射線について考えてみよう」（文部科学省）
- ・ 県パンフレット「放射線を正しく知って行動しましょう」（福島県災害対策本部）
- ・ 校地内の写真 ・ 絵地図

ほうしゃせんとわたしたちの生活

2年 組 名前 _____

◇ ほうしゃせいぶっしつがあるのは、こんなところだよ。

-
-
-
-
-

☆ これからの生活でこんなことに気をつけるよ。

小学校2年（学級活動）（題材名 ほうしゃせんじことわたしたちの生活）

1 本時のねらい

原発の事故等で放射線が急に高くなったとき、どんなことに気をつけ、どう行動すればよいのかを理解して生活しようとする。

2 学習の流れ

段階	学習内容・活動	時間	○指導上の留意点 ◇評価 【資料】
導入	<p>1 前時に学習した本校の放射線量の場所による違いによる変化などについて振り返る。</p> <p>2 現時点での本校のホットスポットを確認し、本時のめあてをとらえる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>ほうしゃせんがきゆうにたかくなったらどうすればいいのだろう。</p> </div>	5	<p>○ 前時で使用したワークシートで振り返りながら、自分自身の行動として実践できていたか振り返らせる。</p> <p>○ 放射線と健康との関係について資料をもとに確認させながら、めあてにつなげる。 【副読本 P.12】</p>
展開	<p>3 ほうしゃせんじこが起きた場合どうすればよいか話し合う。</p> <p>1 外部及び内部被ばくを防ぐ方法について知る。 (外部被ばく)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 放射性物質から離れる。 ・ 放射線を受ける時間を短くする。 ・ コンクリートの建物に入る。 <p>(内部被ばく)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ マスク、長袖等を着用する。 ・ うがい、手洗い、顔洗いをする。 ・ 安全な食べ物、飲み物を摂る。 <p>2 放射線量が限度を越えるような事故が起きた場合についてどうすればよいか話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 正確な情報と正しい大人の指示に従う。 ・ 落ち着いて行動する。 	30	<p>○ 副読本のイラスト等をもとに、外部被ばく・内部被ばくともに、放射線等から身を守る方法について説明する。 【副読本解説編 P.15】</p> <p>○ 児童の心理状態に配慮し、現時点では大丈夫であるが、万が一の場合に備えてどのように退避・避難すればよいか考えさせるようにする。 【副読本 P.16】</p>
終末	<p>4 万が一の事故の時どのようにすればよいかまとめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>ただしいちしきとともに、しっかりしたしらせをもとにおうちの人の言うことをよく聞いておちついてこうどうする。</p> </div>	10	<p>○ 保護者の言うことをよく聞いて落ち着いて行動できるように具体的な例を挙げながらまとめていく。 【副読本 P.15～P.16】</p> <p>◇ 退避や避難の仕方を理解し、平日頃から気をつけようとする意欲を高めることができたか。</p>

3 準備物

- (1) 児童・生徒
 - ・ 筆記用具
- (2) 教師
 - ・ 資料の拡大コピー

4 その他

- (1) 心配なときには父母や教師に相談するように話す。
- (2) 避難訓練などの学校行事と関連させることも考慮する。

ほうしゃせんじことわたしたちの生活

2年 組 氏名 _____

◇ げんどをこしたじこがおきたとき、きをつけるころは、こんなことだよ。

《ほうしゃ線からみをまもる・たいひ》

・

・

《ほうしゃせいぶっしつからみをまもる》

・

・

大きなじこがおきてにげるとき、きをつけるところは、こんなことだよ。

・

・

☆ ぼくは・わたしは、この時間、とくに心にのこった。

小学校3年（学級活動）（題材名 ほうしゃせんの正体）

1 本時のねらい

放射線の性質とその特徴について正しく理解することができる。

2 学習の流れ

段階	学習内容・活動	時間	○指導上の留意点 ◇評価 【資料】
導入	1 放射能と放射線について知っていることを発表する。 ほうしゃせんの正体をさぐろう。	5	○ 1・2年生で学習したことを想起させながら話し合うことで、本時の学習への意欲が高められるようにする。
展開	2 放射線、放射能、放射性物質の意味と性質について知る。 ・ 放射性物質→放射線を出す物質 ・ 放射能→放射線を出す能力 ・ 放射線→電球にたとえると「光」 ・ 自然のものに含まれていること ・ 放射性物質の変化 （時間が過ぎると、弱まること） 3 身の回りにある放射線源について話し合う。 ・ 放射線は、植物や岩石などの自然のものやエックス線を出す装置など人が作り出したものからも出ている。 4 放射線発見の歴史について知る。 ・ 以前は、ウランを含む石から出ていることくらいしか知られていなかった。	30	○ 放射線の性質について説明する。 【放射線副読本P. 6・9～10、解説編P. 6・9～10】 ○ スイセンなどの植物、宇宙、地面食べ物などから放射線が出ていることを理解できるようにする。 【放射線副読本P. 4～6・9、解説編P. 3～6・9】 ○ 放射線発見の歴史について、資料をもとに説明する。 【放射線副読本P. 4・9、解説編P. 8】
終末	5 放射線の性質についてまとめ、自分の身を守るために気をつけることをワークシートに記入する。 ほうしゃせんは、ひかりのよ うなものである。 ほうしゃせんは、ものを通り ぬけるせいしつが強い。	10	○ ワークシートをもとに、放射線の性質についてまとめ、自分で気をつけることを確かめさせる。 【県パンフレット（小学生用）】 ◇ 放射線の性質と特徴について理解することができたか。

3 準備物

(1) 児童・生徒

- ・小学生のための放射線副読本「放射線について考えてみよう」（文部科学省）
- ・県パンフレット「放射線を正しく知って行動しましょう」（福島県災害対策本部）

(2) 教師

- ・小学生のための放射線副読本 解説編【教師用】「放射線について考えてみよう」（文部科学省）
- ・県パンフレット「放射線を正しく知って行動しましょう」（福島県災害対策本部）

ほうしゃせんの正体

3年 組 名前 _____

◇ ほうしゃせんって、こんなものだよ！

-
-
-
-
-

☆ ほうしゃせんから身を守るためにこんなことに気をつけるよ。

小学校3年（学級活動）（題材名 ほうしゃ線事故と食べ物）

1 本時のねらい

原子力災害が起きたときの、安全な食事の取り方（内部被ばくを防ぐ）等について理解する。

2 学習の流れ

段階	学習内容・活動	時間	○ 指導上の留意点 ◇ 評価 【資料】
導入	<p>1 原発事故後、食べ物のことで不安に思っている（思っていた）ことを発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 地元の野菜を食べない（なかった） ・ 水道の水を飲まない（なかった）など <p>2 本時のめあてをつかむ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>身を守るためにはどんな食事をすれば良いかを考えよう。</p> </div>	5	<p>○ 原発事故後の食事のことで気をつけていた体験を振り返ることにより、なぜそのような行動をしなければならなかったのか問題意識を持つことができるようにする。</p> <p>【原発事故後の生活や風評被害を想起できるもの】</p>
展開	<p>3 内部被ばくについて確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 放射性物質が体の内部にあり、体内から放射線を受ける。 ・ 空気を吸ったり、水や食物などを摂取することにより放射性物質が体内に取り込まれる。 <p>4 内部被ばくを防ぐためにはどんなことに気をつけて食事をすればいいか話し合う。</p> <p>5 内部被ばくを防ぐ安全な食事の取り方について知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 安全なものを口にする（検査されているもの・給食）。 ・ 体内に入ったものは早く出す（朝ごはんをきちんと食べて排便リズムを整える）。 ・ 栄養のバランスがとれた食事をして、免疫力（病気に負けない力）を上げる。 ・ 食事の前のうがい、手洗いをきちんとする。 	30	<p>○ 外部被ばくと内部被ばくがあることを確認させる。</p> <p>○ 体内に放射性物質を入れないことの大切さを理解させる。</p> <p>○ 特に放射性物質が体内に入らないようにするための対処法について考えさせる。</p> <p>○ 食材は良く洗って放射性物質を洗い流す。</p> <p>○ お店で売っている食材は生産・流通の段階で放射性物質のモニタリング検査を実施し、安全が確認されていることをおさえる。</p> <p>○ 給食の食材についても検査されていることをおさえる。</p> <p>【給食食材検査についての写真・結果等】</p>
終末	<p>6 自分の身を守るためにどんなことに気をつけて食事をすればいいかワークシートに記入する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>安全が確認されているものを、バランスよく食べることが大切。</p> </div>	10	<p>◇ 内部被ばくを防ぐための安全な食事の取り方を理解できたか。</p>

3 準備物

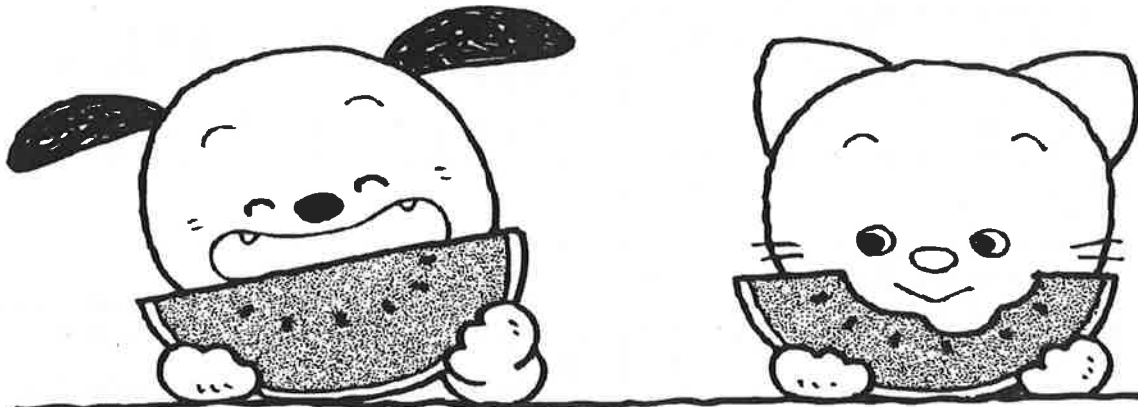
- (1) 児童 ・ 筆記用具
- (2) 教師 ・ ワークシート ・ パソコン ・ プロジェクター
- ・ 資料 原発事故当時の新聞記事等 給食食材検査の様子の写真等 給食食材の放射性物質測定検査の結果（須賀川市ホームページ）等
厚生労働省 食品中の放射性物質への対応（食べ物と放射性物質のはなし）

安全な食べ方を考えよう

3年 組 名前



どんなことに気をつけて食事をしたらいいか書きましょう。



A large rectangular area with a dashed line for writing. The bottom-left corner of the rectangle is curled up, revealing a dotted pattern underneath.

小学校4年（学級活動）（題材名 放射線と安全な生活）

- 1 本時のねらい
放射線を計る活動を通して、身の回りに放射線があることを知る。
放射線の影響を少なくして、安全に生活を送る方法を知る。

2 学習の流れ

段階	学習内容・活動	時間	○指導場の留意点 ◇評価 【資料】
導入	<p>1 本時のめあてを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 3年生までに学習した放射線に関する知識を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>ほうしゃ線についてくわしく知り、安全な生活をおくる方ほうを学習しよう。</p> </div>	5	<p>○ 3年生までに習った放射線の性質や、内部被ばくについての知識を思い起こさせる。</p> <p>○ 3年生までの知識をもとに、安全に生活する方法を考えることを押さえる。</p>
展開	<p>2 放射線を計る活動を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「はかるくん」を使用し、部屋の中の放射線を計る。 塩、御影石、化学肥料、マントルなどの放射線を計る。 <p>3 安全に生活する方法について確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射線は自然界に存在し、その放射線で健康を害することはないことを確認する。 余分な被ばくをしない方法を確認する。 (離れる、受ける時間を短くする、遮蔽する) 	30	<p>○ ブザー機能を使い、音で放射線が部屋の中に放射線が存在することを体感させる。</p> <p>○ どの物質からも、放射線が出てくることを確認する。</p> <p>○ 紙コップを複数用意して、御影石などを入れて、「はかるくん」を使って入っているコップを当てるゲームを行ってもいい。</p> <p>【小学生のための放射線副読本 P 1 2】</p> <p>○ 内部被ばくについては3年生で学習しているので、外部被爆から身を守る方法を中心に確認する。 【小学生のための放射線副読本 P 1 5】</p>
終末	<p>4 本時の感想を話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ワークシートに感想を記入する。 感想を発表し合う。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>放射線を受けすぎないようにして、安全に生活しましょう。</p> </div>	10	<p>○ 放射線に関して、心配しすぎることはないが、余分な被ばくを避けるよう確認する。</p> <p>◇ 放射線に対して、心配しすぎることなく、安全に生活できる方法を確認できたか。(ワークシート)</p>

3 準備物

- (1) 児童・生徒
- ワークシート
- (2) 教師
- はかるくん ・塩、御影石、化学肥料、マントル ・紙コップ

4 その他

- はかるくんと、御影石などは、日本科学技術振興財団で用意している。
- 被ばくについての資料は、放射線教育支援サイト「らでい」 <http://www.radi-edu.jp/> を活用するとよい。

ほうしや
放射線と安全な生活

4年 組 名前 _____

- 教室の放射線を計ろう。

計る場所	はかるくんのブザー音の感想	放射線量
教室		マイクロシーベルト
		マイクロシーベルト
		マイクロシーベルト

- いろいろなものの放射線を計ろう。

計るもの	はかるくんのブザー音の感想	放射線量
塩		マイクロシーベルト
化学肥料		マイクロシーベルト
御影石		マイクロシーベルト
マントル		マイクロシーベルト
		マイクロシーベルト

- 放射線から身を守る方法をかくにんしよう。

① 放射性物質から ()。
② 放射線を受ける時間を ()。
③ コンクリートなどの ()。

- 今日の授業で分かったこと、感想を書こう。

小学校4年（学級活動）（ 題材名 放射線事故と心の健康 ）

1 本時のねらい

原発事故後、どのようなことに注意し生活すれば心の健康を保つことができるか理解し、自分に合った方法でストレスを解消することができる。

2 学習の流れ

段階	学習内容・活動	時間	○指導上の留意点 ◇評価 【資料】
導入	<p>1 ストレスについて考えてみる。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> ストレッサー できごと (原発事故) </div> <div style="text-align: center;">⇄</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> ストレス反応 心と体の変化 </div> <div style="text-align: center;">⇄</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> ストレス対処 工夫・対処 </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> 自分にぴったりのストレス解消法を見つけよう。 </div>	5	<p>○ ストレスには原因となるストレッサー（できごと）があることに気づかせる。</p> <p>○ ストレスの感じ方（ストレス反応）はそれぞれに個人差があることを知る。</p>
展開	<p>2 ストレスについて振り返る。</p> <p>(1) どんな時にストレスを感じるか、その時どうなるかをワークシートに記入する。</p> <p>(2) 記入したことを発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ トイレに行きたくなる ・ おなかや頭が痛くなる ・ 汗をかく ・ イライラする など <p>3 ストレスがかかった時に、日頃どうすると楽になるかグループで話し合い、発表する。</p> <p>(1) グループで話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 誰かと話をする ・ 運動する ・ ゲームをする ・ 音楽を聴く ・ 友達と遊ぶ など <p>4 ストレスを軽減するための新たな方法を体験する。</p> <p>(1) 落ち着くためのリラックス</p> <p>(2) ゆるめることの不思議</p> <p>(3) 10秒呼吸法</p> <p>(4) 音楽を使ったリラクゼーション</p> <p>(5) ペア・リラクゼーション など</p>	35	<p>○ ストレッサー（できごと）があると心やからだに変化が起こることに気づかせる。</p> <p>○ 心と体は別々ではないことを知り、ストレスがたまるとからだ緊張することを理解させる。</p> <p>○ ストレスを解消する方法はいろいろあることに気づかせる。</p> <p>○ ストレスを軽減させることができれば、心身の健康を保ち、生活がもっと楽しくなることに気づかせる。</p> <p>○ ストレスを軽減するための新たな方法は各学校、各学級の実態に合わせて選択する。 【こころのサポート映像集（DVD）DiscB 文科省緊急スクールカウンセラー等派遣事業】</p> <p>○ BGM等の活用を図り、取り組みやすい雰囲気づくりをする。</p>
終末	<p>5 日常生活で、自分に合ったストレス解消法を考える。</p> <p>(1) ワークシートに記入する。</p> <p>(2) 発表する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> みつけた自分に合う解消法でストレスを解消する。 </div>	5	<p>○ 自分に合ったストレス解消法をワークシートに記入させ、日常化への見通しを持たせる。</p> <p>◇ 自分に合ったストレス解消法をみつけることができたか。</p>

3 準備物

(1) 児童

・ 筆記用具

(2) 教師

・ ワークシート ・ DVD（こころのサポート映像集 文科省） パソコン プロジェクター

♡.....♡.....♡.....♡.....♡.....♡.....♡.....♡.....♡.....♡.....
自分にぴったりのストレス解消法を見つけよう!
♡.....♡.....♡.....♡.....♡.....♡.....♡.....♡.....♡.....♡.....

4年 組 氏名 _____

1 ストレスについて振り返ろう。

1 どんなときストレスを感じますか
2 ストレスを感じた時、どうなりますか

2 ストレスを感じた時どうしてる？

ストレスの解消法	
今まで自分が 行っていた方法	
班で話し合った 方法	

3 自分に合ったストレス解消法



どんな時に、
どの方法を使って
みたいですか？

.....

.....

.....

.....

.....

小学校5年（学級活動）（題材名 放射線の利用と私たちの生活）

1 本時のねらい
放射線が、自分たちの生活の多くの分野で利用されていることを知り、安全に気をつけながら放射線を利用する姿勢を身につけさせる。

2 学習の流れ

段階	学習内容・活動	時間	○指導場の留意点 ◇評価 【資料】
導入	1 本時のめあてを確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">放射線が身の回りの暮らしでどのように利用されているのか学習しよう。</div>	5	○レントゲンなどを例にして、放射線が身の回りで使われていることをとらえさせる。
展開	2 放射線がどのような分野で利用されているか学習する。 ・ ものを通り抜ける働き、ものを強くする働き、細菌を退治する働き、調査や研究に利用の四つの利用法を学習する。 ・ 他にどのようなものに利用されているか、さらに調べる。 3 放射線の利用する際の安全対策について学習する。 ・ レントゲンの際に放射線を浴びないように、カバーを掛けることなどを説明する。	35	【小学生のための放射線副読本 P 7、8】 ○写真資料を使って、その品物がどのように放射線を使っているのか考えさせる。 【放射線教育支援サイト「らでい」】 写真資料 http://www.radi-edu.jp/siryos/detail/shashin チラシ http://www.radi-edu.jp/files/protected/tirashi_a4.pdf ○農業の遺伝子操作分野は副読本にないので、教師が解説する。 ○児童にレントゲン撮影の体験を想起させるとよい。
終末	4 本時の感想を話し合う。 ・ ワークシートに感想を記入する。 ・ 感想を発表し合う。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">放射線は安全に気をつけながらいろいろなところで利用されています。</div>	5	◇ 放射線が様々なところで利用されて、安全対策も行われていることをとらえることができたか。(ワークシート)

3 準備物

- (1) 児童・生徒
 - ・ ワークシート、副読本
- (2) 教師
 - ・ 写真資料

4 その他

- ・ 放射線教育支援サイト「らでい」には、放射線の利用に関する映像資料もあるので、活用してもよい

放射線の利用と私たちの生活

5年 組 氏名 _____

- 放射線が、どのような働きをしているかまとめよう。

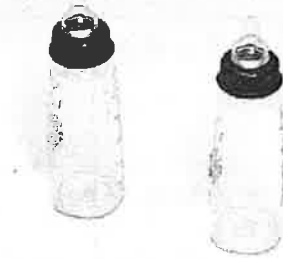
ものを通り抜ける働き	
ものを強くする働き	
細菌を退治する働き	
調査や研究に利用	
その他の働き	

- 放射線を利用するときの、安全対策について分かったことをまとめよう。

- 今日の授業で分かったこと、感想を書こう。

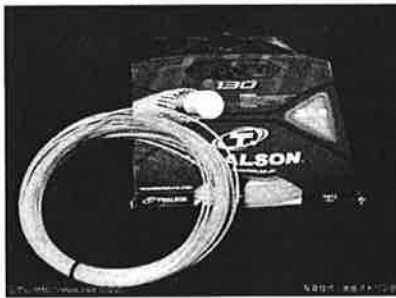
どのように放射線が使われたでしょう。

放射線の使い方を見てみよう

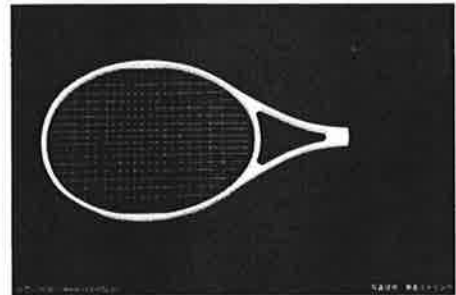


©TFC <http://www.rad-edu.jp/>

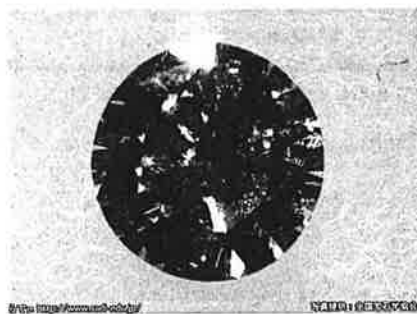
放射線はものを強く、じょうぶにする働きがあります。



じょうぶにしたガットが、ラケットに張られました。



どのように放射線が使われたでしょう。



放射線で色が変わられます。



透明なダイヤが黄色や緑に



様々な色に変えられます。



どのように放射線が使われたでしょう。



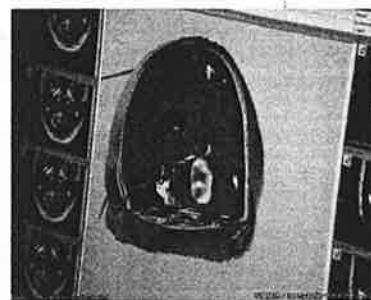
放射線にはものを通り抜ける働きがあります。



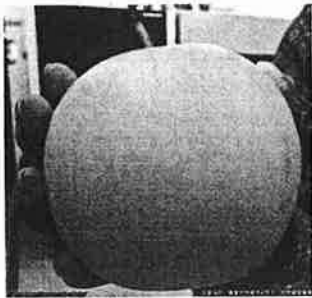
ガンマナイフという機械で、頭の中をくわしく検査します。



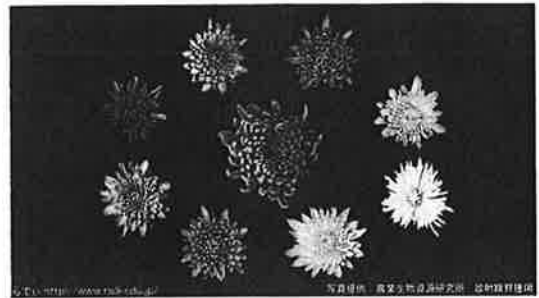
検査の結果をちりょうに生かします。



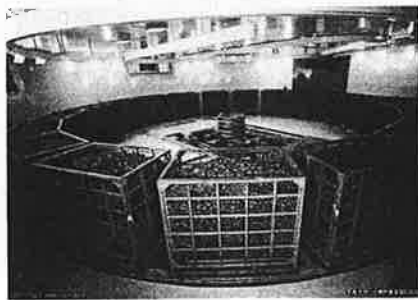
どのように放射線が使われたでしょう。



放射線を使って、花や果物の
品種改良をします。



食べるじゃがいもの芽が
出ないようにする働きもあります。



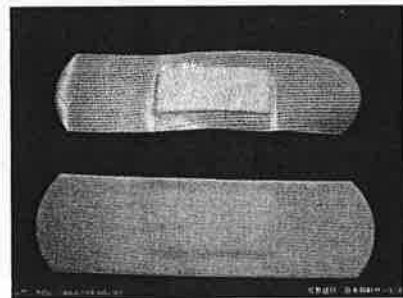
どのように放射線が使われたでしょう。



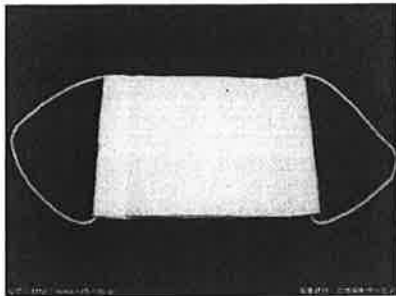
昔の物が、年々前にできた物が
調べることができます。



どのように放射線が使われたでしょう。



放射線には、ばいきんを消す
はたらきがあります。



お医者さんが手術で使う手袋も、
放射線で殺菌されます。



小学校5年（学級活動）（ 題材名 放射線を下げる取り組み）

1 本時のねらい
身の回りで行われている放射線を下げる取り組みについて知り、その大切さを実感することができる。

2 学習の流れ

階	学習内容・活動	時間	○指導上の留意点 ◇評価 【資料】
導 入	1 各自が調べてきた除染活動について紹介する。 ・ 市の除染活動 ・ 地域の除染活動 2 その他の除染活動について知る。 ・ ボランティアによる除染活動 ・ 個人での除染活動 どのようにして放射線量を下げているのかな。	15	○ 事前に家庭学習等で除染活動について調べ、整理させておく。 ○ 内容が重ならないよう、意図的に指名をして紹介させる。 ○ 児童の発表をカードに記録し、分類整理が可能ないようにしておく。 ◇ 除染活動の紹介を聞き、除染活動に関心をもつことができたか。
展 開	3 須賀川市内でも地域によって放射線量が異なる実態と、その地区に住む人々の思いや考えについて話し合う。 ・ 地形による違い ・ 原発事故当時の気象条件による違い 4 除染活動を活動主体の立場で分類し、その思いを考える ・ 行政による除染 ・ 地域住民による除染 ・ 個人による除染 5 除染後の放射線量の変化を知る。	25	○ 地区に対する偏見をもたないよう具体的な地区名は出さずに、色分けされた須賀川市の放射線量マップを提示する。このことにより、地区による放射線量のばらつきを実感し、そこに住む人々の立場に立って考えることができるようにする。 【市の放射線量マップ】 ○ 様々な立場の人々が除染に取り組んでいることを改めて知ることにより、除染の大切さを感じ取ることができるようにする。 【除染の報道記事、映像など】 ○ 除染の前後での放射線量の変化の具体的な資料を提示することにより、除染活動の大切さを実感することができるようにする。 【除染前後の放射線量】 ◇ 除染活動の大切さを実感することができたか。
終 末	6 これからの除染活動のあり方について考え、自分にも実践できそうなことを決める。 ・ 新聞やテレビの除染活動のニュースに関心をもつ。 ・ 室内に土や砂などを持ち込まない。 ・ 家庭や学校での清掃をしっかりと行う。 放射線量を下げるには、様々な人々による除染活動が大切である。	5	○ それぞれがどのように除染活動に協力すればよいかという視点で考えを整理し、自分にもできることを考えることができるようにする。 ○ 実際には子どもは除染活動は行わないことを確認する。 ◇ 今後実践できそうなことを決めることができたか。

3 準備物

(1) 児童・生徒

- ・ 各自が事前に調べておいた除染活動についての資料

(2) 教師

- ・ 発表分類カード
- ・ 市の放射線量マップ
- ・ 除染の報道記事、映像など
- ・ 除染前後の放射線量

4 その他

事後に、除染活動についての報道記事などを紹介し合う。

放射線を下げる取り組み

5年 組 名前 (_____)

☆ 除染活動について知っていることをまとめよう。

☆ 須賀川市の放射線量について分かったことをまとめよう。

☆ 除染活動をすることで、どのような変化が見られるかな。

☆ 除染活動に関して、これから自分ができることは何かな。

小学校6年（学級活動）（題材名 原発事故はどのように起こったのか）

- 1 本時のねらい
原発事故がどのように起こったかを正しく知り、今後の防災にたいする意識を高める。
- 2 学習の流れ

段階	学習内容・活動	時間	○指導場の留意点 ◇評価 【資料】
導入	1 本時のめあてを確認する。 ・ 写真や動画などで、福島第一原発の様子を提示する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 原発事故がどのように起きたか知り、事故や災害を防ぐにはどうすればよいか考えよう。 </div>	5	【東京電力ホームページにライブカメラや写真資料がある】 ○ 単に事故のことを学習するだけでなく今後の事故防止について考えることを確認する。
展開	2 原発事故が起こった経緯を学習する。 ・ 原発の構造を学習する。 ・ 原発の安全対策を学習する。（止める、冷やす、閉じ込める） 3 震災でどのように安全対策が崩れていったかを学習する。 ・ 「止める」→制御棒が入って止めることができた。 ・ 「冷やす」→はじめは冷やせていたが、津波によって、冷やすための電気が全て止まってしまった。 ・ 「閉じ込める」→ベントや水素爆発で、放射性物質が出てしまった。 4 どうすれば、事故に至らなかったのか話し合う。	30	【東北電力ホームページ「軽水炉の仕組み」】 ○ ウランが大きな熱を出して発電につながることを押さえる。 【東北電力ホームページ「多重防護システム」】 ○ 非常用ディーゼルエンジンが水没するなど、どうすれば事故を防げたかのヒントになるような説明を行う。 ○ 時間があれば、東京電力のホームページで、原子炉の現在の様子を確認してもよい。 【東京電力ホームページ】 ○ 「津波が届かないところに施設を作る。」「事故を想定した避難訓練を十分に行う。」など、子どもなりの考えでよい。 ◇ 自分なりに、事故防止の方法を考えたことができたか。（発表、ワークシート）
終末	5 本時の感想を話し合う。 ・ ワークシートに感想を記入する。 ・ 感想を発表し合う。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 事故の原因を正しく知ることで、事故を防ぐことができます。 </div>	10	◇ 事故を防ぐために、どうすればよいか考えを深めることができたか（ワークシート）

- 3 準備物
 - (1) 児童・生徒
 - (2) 教師
 ・ ワークシート
 ・ 写真資料、動画資料

原発事故はどのように起こったのか

6年 組 名前 _____

- 原発の安全対策と、震災の影響についてまとめよう。

安全対策	震災の影響
止める	○ 燃料の反応を止める装置→ () に作動した。
冷やす	○ ポンプで水を送って冷やす→ポンプを動かす電気がある。 (1) 電線→ () で切れた。 (2) 非常用発電機→ () でこわれた。 (3) バッテリー→ () がなくなった。
閉じこめる	○ 格納容器、圧力容器→ () や () で、放射性物質がもれてしまった。

- どうすれば、震災で事故が起こらないようにできたか考えよう。

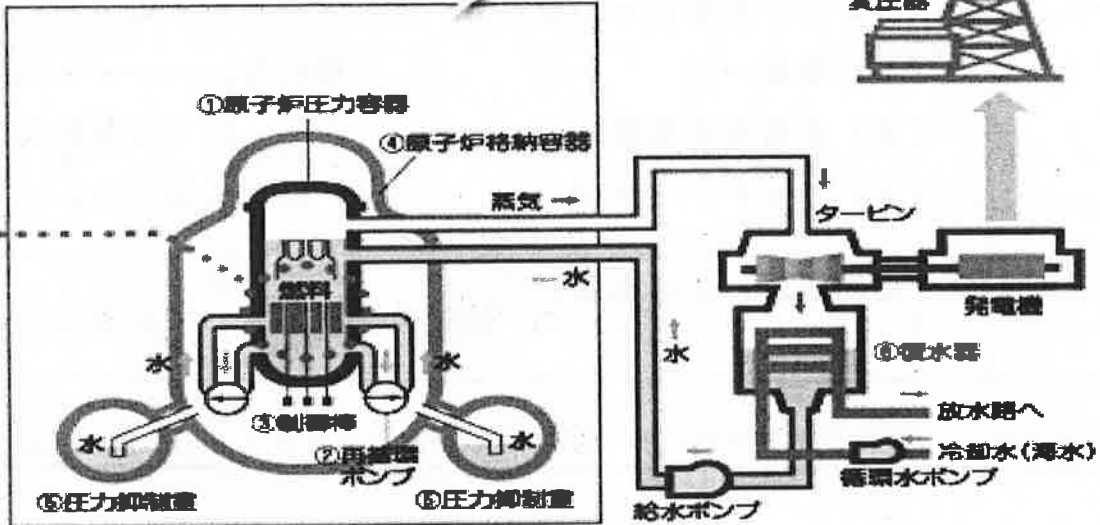
- 今日の授業で分かったこと、感想を書こう。

原発事故はどのように起こったのか

6年 組 名前

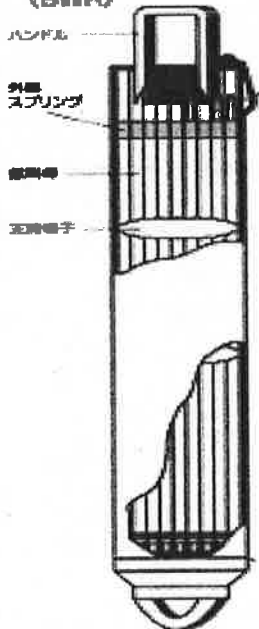
沸騰水型軽水炉 (BWR)

原子炉の中で、蒸気を生産させる



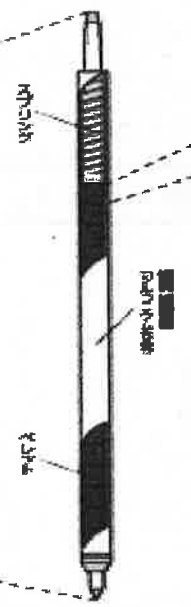
燃料集合体

燃料棒を束ねたもの
長さ: 約4.5m、幅: 14cm
(BWR)



燃料棒

ペレットを詰め
たさや杖のもの



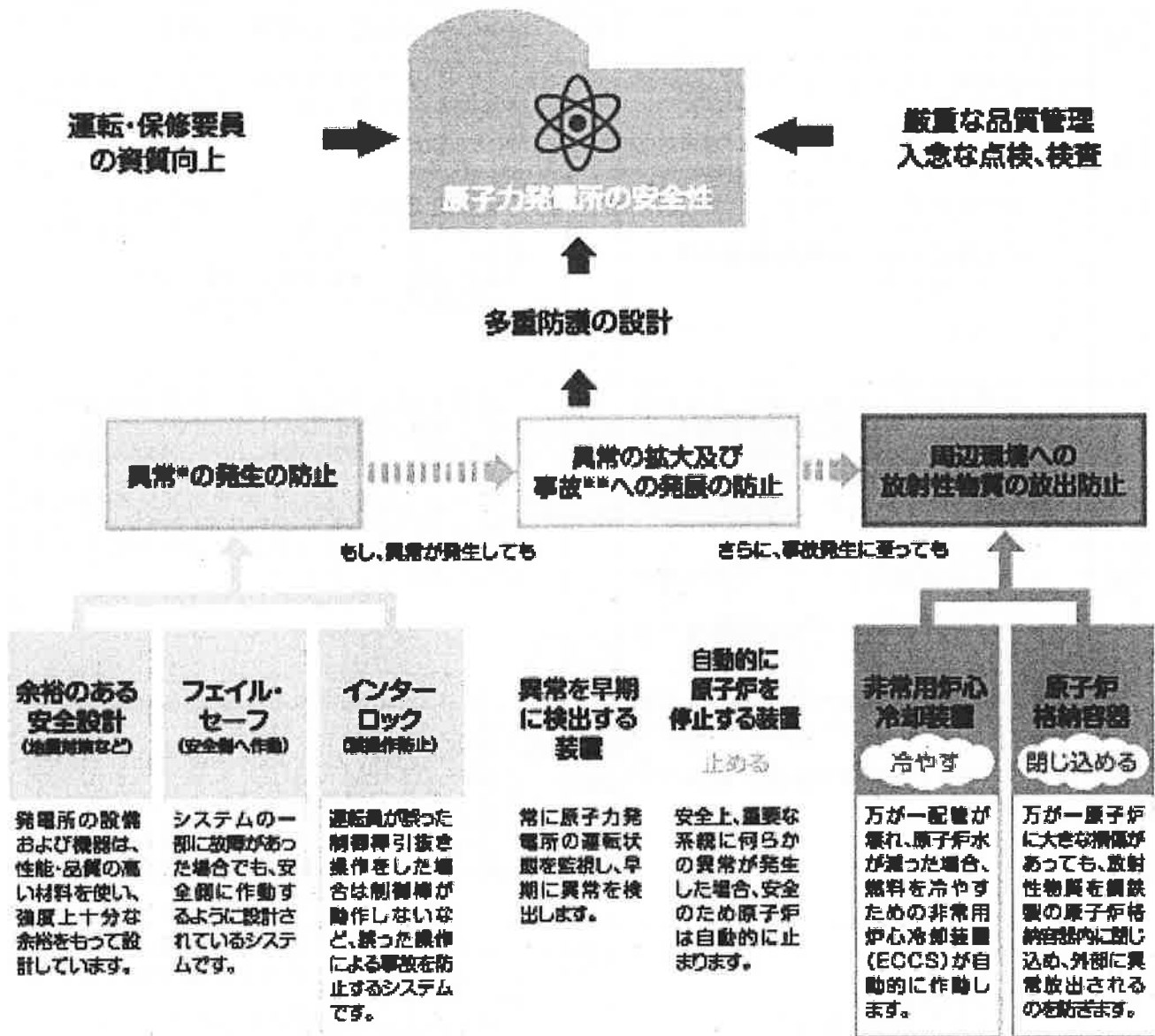
ペレット

ウランを焼き固めたもの
ペレット1個で、1家庭の約
8ヶ月分の電力に相当*



*1家庭が1ヶ月で使う電力を
300kWhとして算出

安全確保のしくみ



小学校6年（学級活動）（題材名 これからの福島を考えよう）

1 本時のねらい
資料や調べてきたことから原発事故後の復興について知り、郷土を愛する心を今以上に強くもつことができる。

2 学習の流れ

段階	学習内容・活動	時間	○指導上の留意点 ◇評価 【資料】
導入	<p>1 福島県のよさはどんなところか意見を出し合う</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 自然が豊か ・ 果物がおいしい <p>2 風評被害について知る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 原発事故の後、福島の農家の人々はどうしたのだろうか。 </div>	15	<p>○ 互いに郷土のよさを出し合うことにより、福島県に目を向けることができるようにする。</p> <p>○ 農業や漁業を中心にした風評被害によって、多くの人々が苦しんでいることを感じ取ることができるようにする。 【風評被害の報道記事、映像など】</p> <p>◇ 風評被害のついて理解することができたか。</p>
展開	<p>3 原発事故から復興を図る人々を紹介した新聞記事を読んで話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 3年ぶりの田植えの記事 ○ モモの新品種「夏の陽」の記事 ○ 認証「JGAP」の記事 <ul style="list-style-type: none"> ・ どんな困難があったのか。 ・ その困難をどうやって乗り越えたのか。 ・ どんな気持ちで米や果物などを作っているのか。 <p>4 自分の身近な場所や人物で、復興に向けて取り組んでいる人を紹介し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ どのような復興に取り組んでいるのか 	20	<p>○ 記事を紹介する場合は、難語句を分かりやすく補足説明しながら紹介する。 【福島民報 連載・再起 2013 5/04,5/26,7/31】</p> <p>○ 様々な立場の人が復興や再起に向けて取り組んでいることを改めて知ることにより、困難に負けない人々の強さを感じ取ることができるようにする。</p> <p>○ 事前に、家庭学習等で身近な復興について調べ、整理させておく。</p> <p>○ 復興に向けて取り組んでいる家族や親戚の姿などについても紹介し合うことで、身近なところでも復興は進められていることを知ることができるようにする。</p> <p>◇ 資料や調べてきたことから原発事故後の復興について理解することができたか。</p>
終末	<p>5 福島県のよさについての考えをまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 人々の強さ ・ あきらめない気持ち <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 手をこまねいているだけではなく、原発事故前よりも安全でおいしいものを作ろうとしている。 </div>	10	<p>○ ものだけにとどまらず、困難にも負けない人々の強さが福島県のよさだと気付くことができるようにする。</p> <p>○ 郷土のよさを各自がまとめることにより、福島への愛着をもって前向きに生活していこうとする気持ちを高められるようにする。</p> <p>◇ 郷土を愛する心を強くすることができたか。</p>

3 準備物

(1) 児童・生徒

- ・ 各自が事前に調べておいた復興に向けての身近な取り組みについての資料

(2) 教師

- ・ 新聞等の資料（風評被害）
- ・ 新聞資料（連載・再起 2013）

4 その他

事後に、復興に向けた活動についての報道記事などを紹介し合う。

これからの福島を考えよう

6年 組 名前(_____)

☆ 身近な場所や人物で、原発事故からの復興かつこうに取り組んでいることや人を知っているかな。知っていることをまとめてみよう。

--

☆ 福島のいいところはどんなところかな。

--

☆ 3つの新聞記事について感じたことを書こう。

① 3年ぶりの田植え	② モモの新品種	③ 認証 <small>にんしょう</small> 「JGAP」

☆ 福島のよさについてまとめよう。

--

中学校1年（学級活動）（単元名・題材名 放射線とは何か）

1 本時のねらい
身の周りにおける放射線について、正しい知識を身につけ、放射線に気をつけて生活できるようにする。

2 学習の流れ

段階	学習内容・活動	時間	○指導上の留意点 ◇評価
導入	<p>1 放射線についてどんなことを知っているか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・様々なニュースや記事から知っていること ・小学校の学習で知っていること ・放射線量の高いところ、低いところ など <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;">放射線について、理解を深めよう。</div>	10	<p>○ なるべくたくさんのお話を挙げさせる。</p> <p>○ 小学校でどの程度学習してきたかを把握する。</p> <p>○ 小学校で学習してきたことを確認したうえで学習を展開する。</p>
展開	<p>2 放射線について理解する。</p> <p>(1) 放射能、放射線、放射性物質の違いについて知る。</p> <p>(2) 日常生活で受ける放射線の影響について考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1年間に受ける自然放射線量は？ ・X線撮影、CTスキャン1回の放射線量は？ ・自然放射線と人工放射線 <p>(3) 放射線の透過力について知る。</p> <p>(4) 放射線の人体への影響を知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・食べ物 ・外部被爆 <p style="text-align: right;">など</p>	30	<p>○ 照明の光を例に説明するとよい。</p> <p>○ 必要に応じては、放射線、放射能の単位を理解させる（ベクレル、グレイ、シーベルト）</p> <p>○ 様々な考え方があるので、より多くの資料を集めて話し合えるとよい。</p> <p>○ 教師主導ではなく、生徒主体で調べたり、考えさせたりする。</p> <p>○ α β γ線、X線、中性子線の透過力の違いを説明する。</p> <p>○ 宇宙や空気、食べ物など、たくさんものから放射能は出ていることを理解させる。</p>
終末	<p>3 本時のまとめをする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;">○ 放射線から身を守る方法について、生活していくうえで気をつけるべきことをまとめる。</div>	10	<p>◇ ワークシートにまとめることができたか。</p> <p>○ これからの生活で気をつけるべきことを中心にまとめさせる。</p>

3 準備物等

(1) 生徒

- ・中学生のための放射線副読本「知ることから始めよう放射線のいろいろ」(文部科学省)
- ・(必要に応じて) インターネットが使用できる環境

(2) 教師

- ・中学生のための放射線副読本解説編【教師用】(文部科学省)
- ・県パンフレット「放射線を正しく理解して行動しましょう」(福島県災害対策本部)
- ・除染情報プラザ(除染情報プラザホームページ)
- ・ワークシート

4 その他

- (1) 放射線についてはあまりにも範囲が広いので、小学校での学習状況などに実態に応じて、実態に合った内容に変更をして進めると良い。

放射線とは何か

年 組 番氏名

- 1 放射線について知っていることを、たくさん書きましょう。(小学校で学習してきたことも書いてください)

- 2 放射能、放射線、放射性物質の違いをまとめよう。

●放射能とは…

●放射線とは…

●放射性物質とは…

- 3 日常生活で受ける放射線の影響をまとめよう

- 4 放射線の透過力についてまとめよう。

- 5 放射線の人体への影響をまとめよう。

- ◇ 今日の授業から、放射線に気をつけて、健康的な生活を送るためにはどうしたら良いかまとめよう。

中学校1年（学級活動）（題材名 様々な災害から身を守るために）

1 本時のねらい

様々な災害（地震・原発事故・風水害）からの避難方法を学ぶことができる。

2 学習の流れ

段階	学習内容・活動	時間	○指導上の留意点 ◇評価 【資料】
導入	<p>1 東日本大震災が起きたときの状況を思い出し、そのときどのようにして避難したかを振り返り、ワークシートに記入する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 数名の発表を聞く。 <p>2 本時の課題を把握する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> 災害が起きたときに、どうすればよいか？ </div>	10	<p>○ 震災のことを思い出したくない生徒もいると思われるが、今後も起こりうることで、当時の状況を思い出させ、ワークシートに記入させる。</p>
展開	<p>3 須賀川市で起こり得る災害について、ワークシートに記入する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 数名の発表を聞き、教師が補足する。 各学校の避難訓練実施要項などを用い、避難の仕方について説明する。 <p>4 原発事故が起きた時の避難方法について考える。</p> <p>(1) 原発事故が起きた時にどうすべきかを考える。</p> <p>(2) 屋内退避までの手順について考える。</p>	15 20	<p>○ 今までの経験やニュースなどから幅広い意見が出るようにする。</p> <p>◇ 須賀川市においても、様々な災害が起こり得ることを知ることができたか。</p> <p>【学校防災マニュアル（地震・津波災害）作成の手引き P 32, 33】</p> <p>○ 火災や地震についての避難訓練は、各学校で継続的に行っていることなので、本時では原発事故に絞って、避難方法について学習する。</p> <p>【「生きる力」をはぐくむ学校での安全教育 P 128, 129】</p>
終末	<p>5 本時のまとめをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ワークシートに記入する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> ◎ 自分の命は自分で守る。 <ul style="list-style-type: none"> 冷静に行動する。（落ち着き、慌てない。） 大人の指示に従う。 一人で行動しない。 </div>	5	<p>○ 避難時の正しい行動の仕方についてまとめる。</p> <p>◇ 避難の仕方や注意点について、理解することができたか。</p> <p>◇ いざという時にどうすればよいかを理解することができたか。</p>

3 準備物

(1) 生徒 筆記用具、ワークシート（生徒用）

(2) 教師 ワークシート（教師用）、各学校の避難訓練実施要項・マニュアルなど
学校防災マニュアル（地震・津波災害）作成の手引き

【文部科学省 平成24年3月発行】

「生きる力」をはぐくむ学校での安全教育

【文部科学省 日本体育、学校保健センター発行】

様々な災害から身を守るために

1年 組 名前 _____

1 東日本大震災時の状況を振り返ろう。

2011, 3, 11 14時46分 その時あなたは・・・
どこにいた？ () 誰といた？ ()
何をしていた？ () 避難方法は？ ()
どう思った？ ()

2 須賀川市で起こり得る災害について考えてみよう。

自分の考え

-
-
-
-
-

メモ (友達の意見や先生の話など)

3 もし、() が起きたら・・・
どうすべきか!

自分の考え

-
-
-
-
-

メモ (友達の意見や先生の話など)

() までの手順として、どんなことが考えられるか!

自分の考え

-
-
-
-
-

メモ (友達の意見や先生の話など)

4 今日の授業でわかったこと

中学校2年（学級活動）（単元名・題材名 放射線と健康）

1 本時のねらい
放射線の人体に与える影響や健康への影響について理解し、生活の中で活用できるようにする。

2 学習の流れ

段階	学習内容・活動	時間	○指導上の留意点 ◇評価
導入	1 放射線の影響を理解する。 ・DNAと放射線について 放射線による健康への影響を考えよう。	10	○ 自分が知っていることを自由に発言させる。 ○ DNAや放射能について触れる。 【資料P.15、16】
展開	2 放射線の影響について感じていることを話し合う。 ・今現在感じていること、思っていること ・周囲から聞いていること など	10	○ 生徒の日頃思っていることや感じていることなどを話し合わせる。
	3 放射線の健康への影響を調べる。 ・外部被ばくと内部被ばく ・不妊 ・肺炎 ・一時的脱毛 ・やけど など	10	○ 今の生活にどのような支障があるかについても考える。 【資料P.13、14、16を利用する】 ○ 学校において受ける放射線量の計算についても触れる。（文部科学省ホームページ「学校において受ける線量の計算方法について」）
閉	4 放射線から身を守るために必要なことを考える。 ・体の外から受ける量を少なくする ・放射線を受ける時間を短くする ・定期的に健康診断を受ける など	10	○ 身近な具体例を挙げて、実践に結びつくようにする。 【副読本P.14を利用する】
終末	5 本時のまとめをする。 ○ 自分の受ける被ばく量を少なくするようにする。 ○ 自分で考え、判断できるようにする。	10	◇ 放射線による健康への影響について、理解することができたか。 ○ 放射線と健康について、自分で考え、判断し、実践できるようにする。

3 準備物等

(1) 生徒

・中学生のための放射線副読本「知ることから始めよう放射線のいろいろ」(文部科学省)

(2) 教師

- ・中学生のための放射線副読本解説編【教師用】(文部科学省)
- ・県パンフレット「放射線を正しく理解して行動しましょう」(福島県災害対策本部)
- ・文部科学省ホームページ「学校において受ける線量の計算方法について」
- ・ワークシート

4 その他

- (1) 展開の段階では、インターネットを用いて調べても良いと思われる。
- (2) 低線量の放射線の健康への影響については、様々な考え方があることから副読本の範囲で指導する。
- (3) 放射線の健康については範囲が広いので、学校、生徒の実態に応じて一部変更をした方がいい場合もある。

放射線と健康

年 組 番氏名

- 1 放射線の影響について、知っていることを書きましょう。

- 2 放射能の健康への影響を調べよう。

- 3 放射線から身を守るために必要なことは何だろう。

- ◇ 今日の授業をまとめよう。

中学校2年（学級活動）（題材名 ストレスと上手につき合う方法）

1 本時のねらい

ストレスは誰にでも起こるものであり、ストレスとは何かを知り、その適切な対処法を考えることにより、心や体の健康を保って生活できるようにする。

2 学習の流れ

階	学習内容・活動	時間	○指導上の留意点 ◇評価 【資料】
導 入	1 ストレスについて考える。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ストレスの対処法について考えよう。</div>	5	○ストレスとは何かを説明する。 ○ストレスや心の健康については、1学年の保健体育で学習しているので必要に応じて保健体育の教科書を用いて確認する。 【保健体育教科書P24～25】
展 開	2 自分のストレスについて振り返る。 (1) ワークシートに記入する。 (2) 記入したことを発表する。 3 ストレスの対処法について班で話し合い発表する。 (1) 班で話し合う。 (2) 発表する。 ・相談する ・趣味などに取り組む ・リラクゼーション方法を身につける ・見方や考え方を変える など 4 リラクゼーションの方法を実際に行う。	40	○生徒の発表を「できごと」（ストレッサー）、「心と体の変化」（ストレス反応）、「どんなことをしているか」（ストレス対処）に分類して板書していく。 ○ストレスを感じることは、人間にとって自然なことであることやその感じ方には個人差があることについて確認する。 ○ストレス対処法は「問題そのものへの対処」「気持ちへの対処」「ソーシャルサポート」に分類されることに触れる。 ○発表されたものを、対処法に当てはめながらまとめていく。 ○資料（プリント）を配布する。 ○資料をもとに、教室で簡単にできるリラクゼーションの方法を行い、心とからだは密接に関係しており、互いに影響していることをおさえる。
終 末	5 ストレスと上手につき合うために、自分が心がけたいことをワークシートにまとめる。	5	○様々な対処法から、自分でできそうな対処法をワークシートに記入させ、前向きな取り組みを促す。 ◇自分に合ったストレス対処法を考えることができたか。

3 準備物

(1) 生徒

・筆記用具 ・(必要に応じて) 保健体育教科書

(2) 教師

・ワークシート ・資料（プリント）
・DVD（こころのサポート映像集）使用の場合 パソコン プロジェクター等

4 その他

リラクゼーションの方法を実際に行う場合、DVD（こころのサポート映像集 文科省）を使用して行っても良い。

ストレスと上手につき合う方法を考えよう

2年 組 名前 _____

1 ストレスについて振り返ろう。

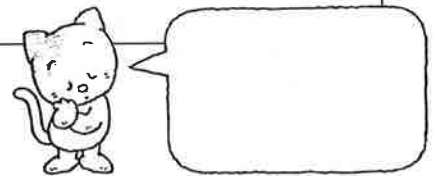
- 1 どんなときストレスを感じますか (ストレッサー)

- 2 ストレスを感じた時、どうなりますか (ストレス反応)

- 3 ストレスを感じた時、どんな対処や工夫をしていますか (ストレス対処)

2 ストレスの対処法を考えよう！

ス ト レ ス の 対 処 法	
班で考えたこと	
他の班の発表で参考になったこと	



3 ストレスと上手につき合うために、あなたが心がけたいことを記入しよう。

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

中学校3年（学級活動）（題材名：これからの福島と須賀川に生きるために）

1 本時のねらい

- ・福島第一原子力発電所の事故後の人々の生活、除染の状況、復興への動きなどを理解する。
- ・福島と須賀川に生きる自分の生き方や未来の生活に向けて、夢や希望をもつことができるようにする。

2 学習の流れ

階	学習内容・活動	単	○指導上の留意点 ◇評価 【資料】
導入	<p>1 「ふくしま総文」構成劇の一場面を読み、このメッセージが生まれた背景を考える。</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">福島に生れて、福島で育って、福島で働いて、福島で結婚して ～</p> <p>2 福島第一原子力発電所事故による放射性物質の拡散の状況、福島県と須賀川の除染の状況について知る。</p> <p>3 人体への影響について調べる。</p> <p>4 本時のめあてをとらえる。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">福島第一原子力発電所の事故後の生活を振り返り、福島と須賀川に生きる自分について考えよう。</p>	15	<p>○高校生がこのような思いを抱いた理由を考えワークシートにまとめさせる。【ワークシート、資料1】</p> <p>○何人かに発表させ、福島第一原子力発電所事故の悲惨な状況を共有させる。</p> <p>○福島第一原子力発電所事故後の放射性物質の分布と経日（経年）変化などを、分布図と推移グラフで提示する。【資料2、3】</p> <p>○放射線による人体への影響、日常の対応の仕方について再確認する。【資料4】</p> <p>◇本時のめあてをとらえることができたか。（表情）</p>
展開	<p>5 福島第一原子力発電所の事故後の身の周りの生活の変化について考える。</p> <p>(1) 気づいたことをワークシートにまとめる。</p> <p>(2) 気づいたことを発表する。</p> <p>6 復興に向けての動きについて調べる。</p>	25	<p>○福島第一原子力発電所の事故により、自分の住んでいる地域に視点を置いて困っていることと頑張っていることの両面で気づいたことをワークシートにまとめさせる。【ワークシート】</p> <p>○福島第一原子力発電所の事故後、除染の状況、国・県・地域での復興の取り組み事例を提示する。【資料5、6、7】</p>
終末	<p>7 自分の将来の生き方や生活について考える。</p> <p>8 「ふくしま総文」構成劇の一場面を読む。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">不安な日々が続く、なかなか前に進めない。何もできないいらだちもある。それでも、一歩ずつでも～</p>	10	<p>○福島第一原子力発電所の事故、その後の地域の人々の生活の様子から、自分の将来の生き方について考えたことをワークシートに書かせ発表させる。【ワークシート】</p> <p>◇福島第一原子力発電所の事故後の人々の生活や復興への動きを理解するとともに、今後の自分の生き方について考えることができたか。（記述内容、発言）</p> <p>○ふくしま総文の構成劇の一場面を読み、夢や希望をもって生きることの大切さを共有させる。【資料7】</p>

3 準備物

- ・パソコン ・プロジェクター ・ワークシート

4 その他

- (1) 低線量の放射線の健康への影響については、様々な考えがあることから副読本の範囲で指導する。
- (2) 地域の実態に応じた資料を必要に応じて活用する。

5 参考資料

- ・「知ることから始めよう放射線のいろいろ」中学校生徒用（文部科学省）
- ・「放射線を正しく理解して行動しましょう」（福島県災害対策本部）

これからの福島と須賀川に生きるために

3年 _____ 組 _____ 番 氏名 _____

- 1 福島第一原子力発電所の事故の様子、「ふくしま総文」の構成劇の一場面を読んだ感想を書く。

--

- 2 福島第一原子力発電所の事故後の身の周りの生活の変化について考える。

【 自分の住んでいる地域 】 . ()	
<がんばっていること>	<困っていること>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- 3 今日の授業から、将来の自分の生き方について考えましょう。

----- ----- ----- ----- -----

ふくしま総文

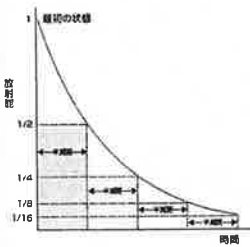
構成劇でのメッセージ

福島に生れて、福島で育って、福島で働いて、福島で結婚して、福島で子どもを産んで、福島で子どもを育てて、福島で孫を見て、福島でひ孫を見て、福島で最期を過ごす。それが私の夢なのです。



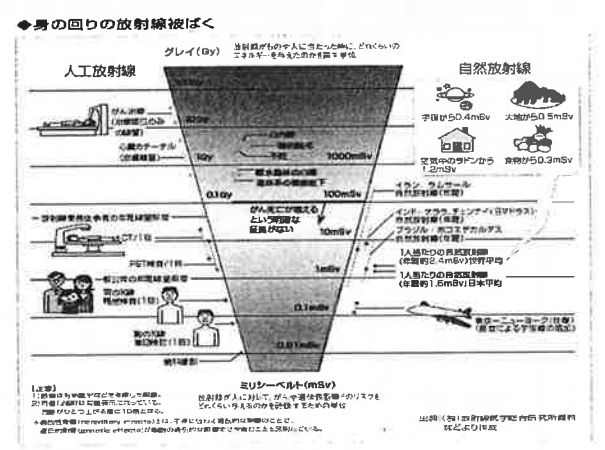
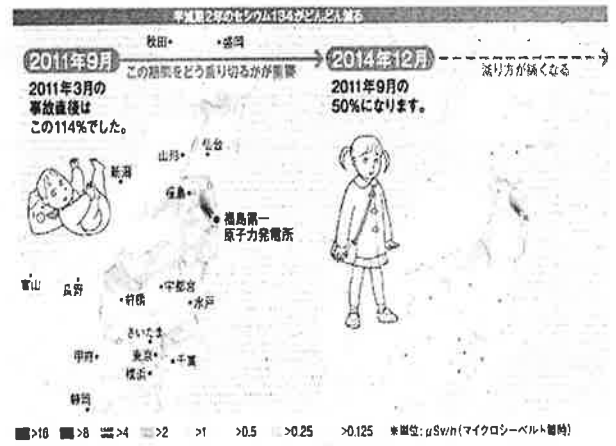
放射能の半減期

放射能は、時間がたつにつれて弱まり、放射性物質の量は減っていきます。放射能の量が半分になるまでに掛かる時間を半減期といい、その減り方は規則性をもっています。半減期は、放射性物質の種類によって違い、数秒と短いものから100歳を超える長いものまであります。



放射性物質	放出される放射線*	半減期
トリウム232	α, β, γ	141億年
ウラン238	α, β, γ	45億年
カリウム40	β, γ	13億年
炭素14	β	5730年
セシウム137	β, γ	30年
ストロンチウム90	β	28.7年
コバルト60	β, γ	5.3年
セシウム134	β, γ	2.1年
ヨウ素131	β, γ	8日
プルトニウム220	α, γ	55.6秒

* 放射性物質(母子核)が放射線を出して別の原子核に変わったものからの放射線を含む
出典: 財団法人環境安全センター(フロンティア)編「100」



放射線から身を守るには

外部からの放射線から身を守るには、放射性物質から距離をとる、放射線を受ける時間を短くする、放射線を避ける方法があります。

放射線量は、放射性物質からの距離によっても大きく異なり、放射性物質から離れば放射線量も減ります。

例えば、距離が2倍になれば受ける放射線量は、4分の1になります。

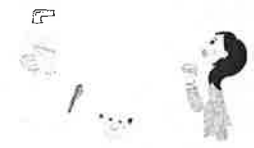
その他、被ばくする時間を減らしたり遠へい物を置いたりすることにより放射線量を減らすことができます。

◆放射線から身を守る方法



何に気をつければいいの？

- 屋外活動（部活動等）中に、土や砂が口に入ったら、すぐにうがいしましょう。
- 土ぼこりが舞うような風が強いときは、土や砂が口に入らないようにしましょう。
- 川や水たまりの水・土や砂を口に入れないようにしましょう。
- 屋外活動（部活動等）の後は、手洗い、うがいをし、服についた土や砂を洗い落としましょう。
- 服についた埃や、靴についた土などを落としてから教室や家に入りましょう。
- お風呂に入ったり、シャワーを浴びるなどして、体の清潔に心がけましょう。

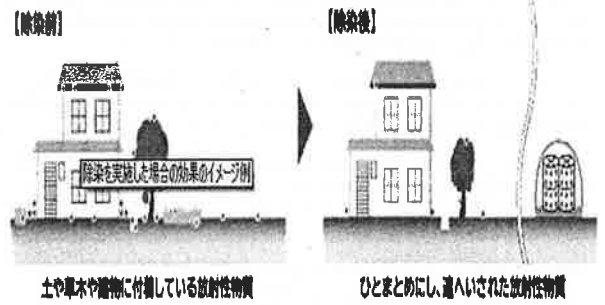


放射性物質があるのは こんなところです



— 音さんが生活しているところには、気をつけなければならない場所があります。 —

除染を実施した場合の効果のイメージ例



◆国直轄除染の進捗状況

除染特別地域における除染については、放射性物質汚染対処特別措置法及び同法の基本方針に基づき各市町村ごとの除染実施計画を策定し、当該計画に基づいて国が除染を実施しているところ。

除染特別地域に指定されている11市町村のうち、

- 10市町村で除染実施計画を策定
- 6市町村（田村市、楮葉町、川内村、飯盛村、川俣町、葛尾村）で本格除染に着手済み
- 1市（田村市）で除染実施計画に基づく除染が終了（平成25年6月末現在）

食品モニタリング

復興庁
Reconstruction Agency

ホーム > 復興に向けた取組 > 復興の現状と取組

復興の現状と取組

- 復興の現状と取組
- 被災者支援
- 被災自治体支援
- 「個人・法人」の創出
- 民間企業との連携
- 被災・被災者・NPO・公益法人等との連携
- 復興特別税制度
- 復興交付金制度
- 復興推進基金・復興推進委員会
- 男女共同参画
- 東日本大震災事業再生支援
- 災害でめざす復興の現状
- あしたのまちの復興ビジョン

広報・報道

東日本震災復興予算、5年25兆円 13年度、6000億円を増額
毎日新聞 2013年01月28日 東京朝刊

政府は27日、11年度から5年間で19兆円と定めた東日本大震災の復興予算枠を6兆円増額、25兆円とする方針を決めた。13年度については、復興に使うお金を計上する復興特別会計の予算案の規模を12年度当初から6000億円増やし、約4兆円に拡充する。

復興予算枠は、民主党政権時代に11年度から5年間で19兆円と設定。しかし、12年度補正予算案までに約17・5兆円が計上され、上積みが必要となっていた。安倍晋三首相は予算枠拡大を表明し、麻生太郎財務相と根本匠復興相との折衝で6兆円の増枠を決めた。財源には、日本郵政株の売却益(4兆円程度)や決算剰余金(2兆円程度)を充てる方針だ。

13年度の復興特別会計の予算案では、インフラ再建などに活用できる復興交付金を5918億円と前年度からほぼ倍増する。長期避難者の生活拠点確保のための交付金(503億円)や、人口流出が続く福島を支援するため、住宅整備に充てる交付金(100億円)も創設する。【工藤昭久】

復興加速へ過去最大の1.7兆円 福島県の13年度予算案
2013/2/8 3:30

福島県の佐藤雄平知事は7日、2013年度予算案を発表した。予算規模は過去最大となる1兆7320億円、このうち東日本大震災や東京電力福島第1原子力発電所事故対策が9166億円と5割強を占める。原発避難者が帰還まで暮らす「仮の町」の整備などに319億円、企業立地補助金には816億円を計上。県民の生活再建や産業再生を軸に復興を加速させる。

県が重視するのが震災被害による人口減少対策だ。総務省によると福島県は12年、1万3843人の転出超過となった。放射能汚染の影響で、子どもを持つ若い世代などの県外流出が続く。生活再建支援や新産業創出策などで、佐藤知事は「人口減少を少しでも緩やかにすると強調した。

生活再建では、長期間の避難を余儀なくされる原発周辺住民が帰還までを過ごす「仮の町」の整備を急ぐ。予算案では319億円を計上。いわき、郡山、会津若松の3市計9カ所に「仮の町」をつくり、500戸分の災害公営住宅を建設する。このほか第2弾となる1000戸分の用地取得費にも充てる。

福島県では中間貯蔵施設や仮置き場の確保が難航し、放射能物質の除染作業が遅れている。予算案には、福島第1原発周辺の国直轄地域以外で除染にあたる市町村への除染費用として、2185億円を計上した。このほか、庁舎や文化施設など県有施設の除染費用に107億円を充てる。

須賀川市 共有、共生、共生へ
ともに歩む自治都市 すかかわ

サイトマップ 掲載ガイド
音声読み上げサービス

ホーム 市政 福祉 環境と自然

トップページ > 震災復興関連情報

震災復興関連情報

検索したい項目をクリックしてください。

震災復興に関する計画・事業

- 震災復興計画
- 復興まちづくり事業計画
- 復興を推進する各種事業
- 新庁舎建設基本計画
- 新庁舎建設基本設計
- 新庁舎建設基本設計パブリックコメント
- 新庁舎建設設計業務プロポーザル競技

東北六魂祭 (福島県福島市)
東北6県を代表する祭りを一堂に集め、東北の魅力を発信。震災後の平成23年夏より開催し、25年は6月に福島県で開催し、約25万人が来訪。

- ▲青森ねぶた祭り
- ▲盛岡さんさ踊り
- ▲仙台七夕まつり
- ▲山形花笠まつり
- ▲福島わらじまつり
- ▲秋田平賀まつり

不安な日々が続く、なかなか前に進めない。何もできないいらだちもある。それでも、一歩ずつでも、少しずつでも、前に進みたい。大きな一歩じゃなくてもいいから。小さな小さな一歩でいいから、勇気を出して踏み出そう。俺たちには支えてくれる仲間がたくさんいる。共に手を取り合い、今を精一杯生きて、すてきな未来を創るんだ。

参考資料1

授業等で活用できる副読本



放射線に関する副読本
「放射線について考えてみよう」(小学校)
「知ることから始めよう放射線のいろいろ」(中学校)
平成23年10月
(文部科学省)



「平成23年度放射線等に関する指導資料」
平成23年11月
(福島県教育委員会)



「平成24年度放射線等に関する指導資料」
平成24年8月
(福島県教育委員会)



「学校防災マニュアル(地震・津波災害)作成の手引き」
平成24年3月
(文部科学省)



『生きる力』をはぐくむ学校での安全教育
平成22年3月
(文部科学省)



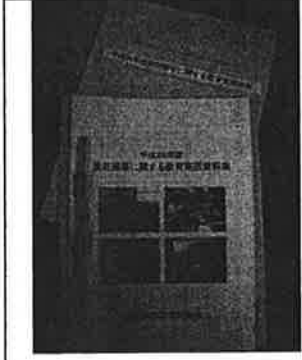
ふくしま道徳教育資料集 第1集
「生きぬく・いのち」
平成25年3月
(福島県教育委員会)



「調べてなっとくノート」
平成25年4月
(環境省・福島環境再生事務所)



Science Window
「放射線ってなあに?」
平成25年3月
(独立行政法人 科学技術振興機構)



「須賀川市放射線教育実践資料集」
平成25年2月
(須賀川市教育委員会)

中学校3年（学級活動）（題材名：原発事故とこれからのエネルギー）

1 本時のねらい

太陽光発電などのクリーンエネルギーについての理解を深めるとともに、今後のエネルギーへの課題や方向性について考える。

2 学習の流れ

階	学習内容・活動	欄	○指導上の留意点 ◇評価 【資料】
導入	1 停電時の生活の様子について考える。	15	○停電のとき、どんなことに不便を感じたのか思い出し、または予想させ、ワークシートにまとめさせる。 【ワークシート】 ◇本時のめあてをとらえることができたか。(表情)
	2 本時のめあてをとらえる。 将来のエネルギーのあり方について考えてみよう。		
	3 東日本大震災及び原発事故後の状況から、その後の生活の不便さを考える。		
	4 主な発電方法のコストについて考える。		
	5 再生可能エネルギーについて知る。		
展開	6 エネルギーと日常生活の関係について考える。 (1) 省エネの仕方についてワークシートにまとめる。 (2) クリーンエネルギーをさかんにするには、どうすればよいか考える。	25	○エネルギー需要の増加の中で、省エネとして実践できそうなことをワークシートにまとめさせる。 【ワークシート】 ○地球環境問題のためにも、クリーンエネルギーの割合を高めるためには、どんなことが大切か考えさせる。 ○最近の国内や外国のエネルギー事情について例を紹介する。
	7 国内や外国での取り組みを知る。		
	8 将来のエネルギーについて考える。		
終末	8 将来のエネルギーについて考える。	10	○今後のエネルギーのあり方について、自由にワークシートに書かせ発表させる。 【ワークシート】

3 準備物

・パソコン ・プロジェクター ・ワークシート

4 その他

- ・原子力発電については、様々な考えがあることから、可否の論点ではなく、一般的な概要の説明にとどめ、生徒自身で考えさせるようにする。
- ・地域の実態に応じた資料を必要に応じて活用する。

5 参考資料

・経済産業省資源エネルギー庁 HP

原発事故とこれからのエネルギーについて

3年 _____ 組 _____ 番 氏名 _____

- 1 停電になると、どんなことが困るのだろう。

--

- 2 エネルギーとの関わりについて考えよう。

省エネとして、どんなことができそうですか。

--

どうすれば再生可能エネルギーがさかんになると思いますか。

--

- 3 今日の授業から、将来のエネルギーについて考えましょう。

東日本大震災

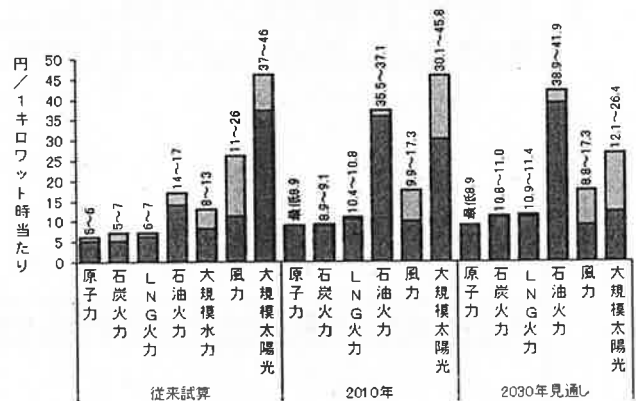
2011年3月11日
午後2時46分

地震・津波三陸沖で、マグニチュード9.0となる地震が発生する。これは日本の観測史上最大で、世界でも1900年以降4番目の規模である。

地震・津波による人数、避難生活で体調を崩したなどの理由で亡くなった「震災関連死」をふくめると東日本大震災に関連する死者・行方不明者は約2万人。

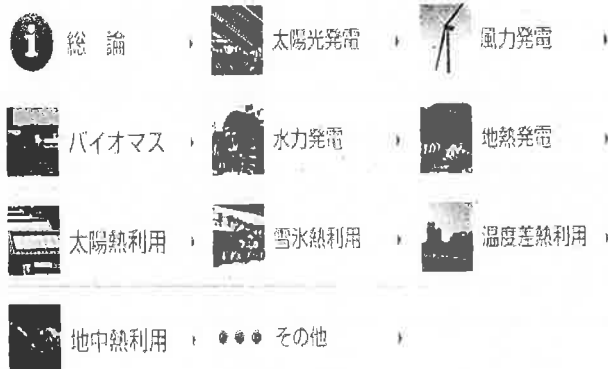
福島第一原子力発電所事故

地震と津波の影響で原子力発電所の1～4号機は全ての電源を失った。そのため、燃料を冷やすことができず、1号機と3号機では原子炉で発生した水素により爆発した。大量の放射性物質が放出された。



(注)エネルギー・環境会議のコスト等検証委員会による試算。風力は洋上発電分を除く
(資料)毎日新聞2011.12.13ほか

再生可能エネルギーの種類と特徴



東日本大震災

2011年3月11日

午後2時46分

地震・津波三陸沖で、マグニチュード9.0となる地震が発生する。これは日本の観測史上最大で、世界でも1900年以降4番目の規模である。

地震・津波による人数、避難生活で体調を崩したなどの理由で亡くなった「震災関連死」をふくめると東日本大震災に関連する死者・行方不明者は約2万人。



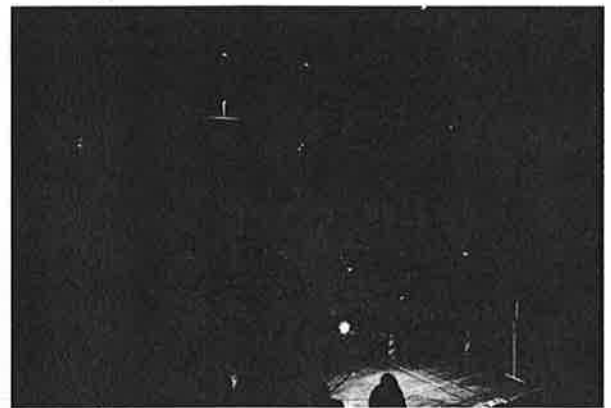
岩手県宮古市の駅前を乗り越えた大津波【河北新報社】「巨大津波が襲った 3・11 大震災」より (2011年03月11日) 【時事通信社】



津波と大津波で漂流した岩手県大槌町 (2011年03月10日) 【時事通信社】



津波で波打ち、船体の上半に乗りかかっていた観光船「ひまゆり」(岩手県大槌町) (2011年04月06日) 【時事通信社】



避難所の夜、余震が数多く発生し眠れぬ夜となりました



午後の約1時から約3時までの約2時間、計画停電が実施された鎌倉市の住宅で、ロウソクを灯して食事をする家族。平日は本国による電力供給が低下を招いた東京電力は「計画停電」（緊急停電）を実施（神奈川県鎌倉市）（2011年03月17日）（NHK通信社）



災害備蓄品を使い避難者への炊き出しを実施



市内企業をはじめ全国各地から救援物資が届けられました



品不足：お店の棚から、商品が消える



ガソリン不足：ガソリンを求めて並ぶ車の列

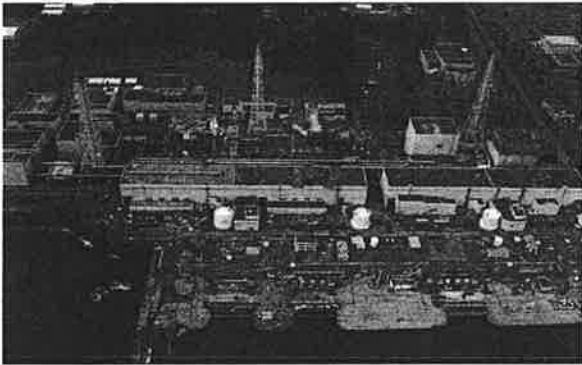


急ピッチで工事が進む仮設住宅

福島第一原子力 発電所事故

地震と津波の影響で原子力発電所の1～4号機は全ての電源を失った。そのため、燃料を冷やすことができず、1号機と3号機では原子炉で発生した水素により爆発した。大量の放射性物質が放出された。

(3月30日(水)) 福島第一原子力発電所。中央右から1、2、3、4号機。無人撮影機による＝20日午前、福島県大熊町、エア・フォート・サービス提供
2011年3月31日 朝刊



(3月14日(月)) 水素爆発を起こし、白煙状の蒸気を噴き上げている東京電力・福島第一原子力発電所3号機(中央)。建物の骨組みがむき出しになっている。左端の1号機の屋根が吹き飛ばれている様子も確認できる＝14日、米デジタルグローブ提供



(3月12日(土)) 福島第一原発に隣接する町から避難した住民たちは原発事故を伝えるニュースに耳を傾けている＝12日午後6時42分、福島県川俣町



(3月15日(火)) 福島県内の全ての避難所で希望者に被曝(ひばく)検査をすることになり、検査を受ける人の長い列が出来た＝15日午後0時36分、福島市



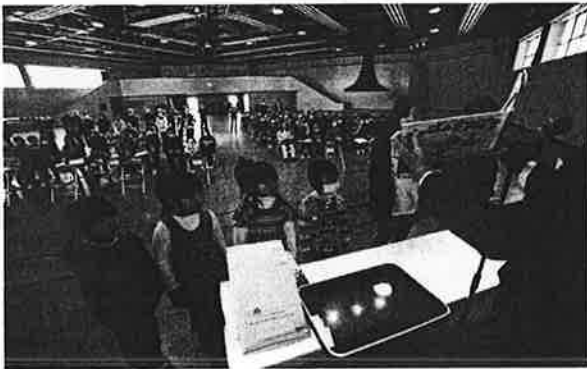
〈3月27日(日)〉福島第一原発から20〜30キロ圏を含む福島県南相馬市は、捜索が遅れ気味だ。同市鹿島区では、自衛隊員たちが泥の中で行方不明者を捜していた=27日午後1時46分、戸村登撮影



〈3月29日(火)〉野菜出荷停止を受け、福島県会津若松市の農家で、ハウス2棟分約3トンの莖立菜を収穫せずに放置することを決めた=29日午後、堀英治

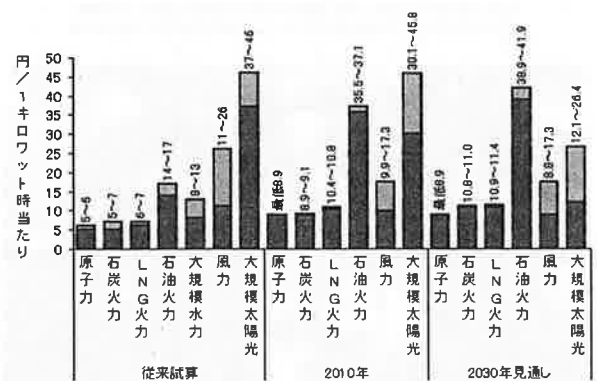


〈3月29日(月)〉避難者が見守る中で開催された「卒園・卒業を祝うつどい」で記念品を受け取る子どもたち=29日午後2時15分、西郷村の国立那須甲子青少年自然の家、堀英治撮影



原発反対を増え、首相官前に集まる人々

〈3月26日(土)〉「誰が福島の責任をとることができるのか」と書いたプラカードを持ってデモ行進する参加者=ベルリン、松井健撮影



(注)エネルギー・環境会館のコスト等検証委員会による試算。風力は洋上発電分を除く
(資料)毎日新聞2011.12.13ほか

再生可能エネルギーとは

再生可能エネルギーとは、法律(※)で「エネルギー源として永続的に利用することができる」と認められるものとして、太陽光、風力、水力、地熱、太陽熱、大気中の熱その他の自然界に存する熱、バイオマスが規定されています。再生可能エネルギーは、資源が枯渇せず繰り返し使え、発電時や熱利用時に地球温暖化の原因となる二酸化炭素をほとんど排出しない優れたエネルギーです。

(※)エネルギー供給事業者による非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律

再生可能エネルギーの種類と特徴



天狗岩発電所(最大出力540kW)



群馬県吉岡町を流れる天狗岩用水路(農業用)の落差7.36m延長約100m区間を利用して発電を行っている発電所。農業用水路の流れをそのまま利用して発電を行う流れ込み式。

水力発電

再春館ヒルトップ楽彩工園(出力820kW)



熊本県・阿蘇外輪山の麓にある再春館製菓所の工場「再春館ヒルトップ楽彩工園」は、その屋根と壁面に5,628枚もの太陽光発電パネルが設置されている。年間発電電力は約87万kWhで、工場で使用される年間電気使用量の22%に相当する。

太陽光発電

ソーラータウン米川



自然の恵みを最大限に活かした、省エネで経済的な暮らしを実現するソーラーシステム。一般住宅用として、比較的低価格で簡単に設置できるシステムも増えています。屋根に降り注ぐ太陽熱を効率よく取り込み、家の中の暖房や給湯に利用できます。

太陽熱発電

北条砂丘風力発電所(出力13,500kW)



鳥取県北条町が運営する風力発電所。自治体直営としては日本最大規模を誇るウィンドファームで、鳥取県のほぼ中央に位置し、日本海沿岸に沿った農地の中に立っている。風車の最高到達点は103.5m。

風力発電



バイオリー発電設備2,000kW

八丁原地熱発電所は、日光明媚な阿蘇くじゅう国立公園特別地域の一部にある国内最大規模の地熱発電所。発電所の運転や計測の監視など1.5km離れた大岳発電所から行っており、遠隔地から監視が行われている。

地熱発電

くずまき高原牧場 畜ふんバイオマスシステム(出力37kW)



くずまき高原牧場内の牛の排泄物を発酵させてメタンガスを抽出し、発電ならびに熱回収を行うシステム。畜ふんの適性管理を主な目的として導入したもので、発生電力および熱はプラント内の負荷で消費している。

平成17年度新エネ大賞「資源エネルギー庁長官賞」

バイオマス発電

JAZ系列「雪蔵工場」



国内最大となる3,600tの貯蓄量を誇る玄米貯蔵施設。全空気式雪冷房により庫内を温度5℃、湿度70%の低温環境とし、常に新米の食味を提供している。運転停止や温度調整も可能で、消費電力は従来に比べ1/2以下となっている。

雪氷熱利用

参考資料2

放射線等に関する教育指導担当者研修会

○平成24年度

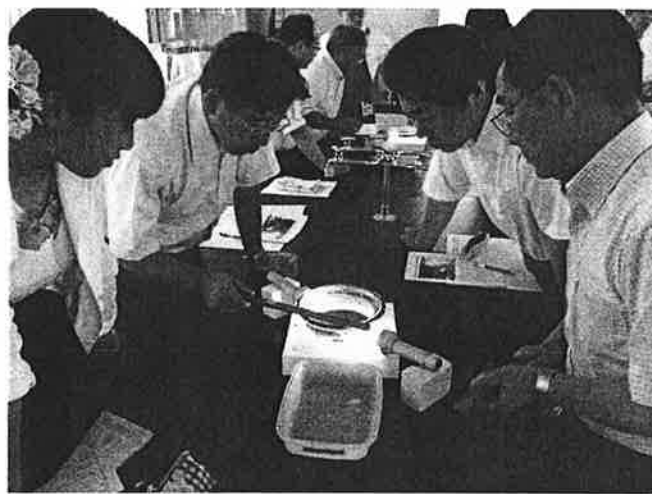
日時 平成24年8月7日(火) 午前：小学校 午後：中学校
会場 ふくしま森の科学体験センター(ムシテックワールド)
参加者 各小・中学校理科主任及び希望者 61名
講師 e-サイエンスコミュニケーション 舟生 武司 氏
大阪科学技術センター 中村 雅憲 氏
同 吉田 守 氏

○平成25年度

日時 平成25年8月6日(火) 午前：小学校 午後：中学校
会場 ふくしま森の科学体験センター(ムシテックワールド)
参加者 各小・中学校放射線教育指導担当者 65名
講師 公益財団法人 日本科学技術振興財団 掛布 智久 氏
同 高木利恵子 氏
同 井畑太一郎 氏
東京大学工学部特任准教授 野村 貴美 氏



e-サイエンスコミュニケーション 舟生武司 氏 (24年度)



霧箱で放射線の軌跡を見る実験 (24年度)



日本科学技術振興財団 掛布智久 氏 (25年度)



紙コップ内の線源を線量計で調べる活動 (25年度)

中学校1年（理科）（単元名・大地の変化 第1章 火を心く大地）

1 本時のねらい

火山活動によってつくられた岩石に含まれる自然放射線を測定することで、身の回りにおける自然放射線について理解する。

2 学習の流れ

段階	学習内容・活動	時間	○指導上の留意点 ◇評価 【資料】
導入	<p>1 学習課題を設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前時に学習した花崗岩から放射線が出ていることを知る。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">放射線について調べ、放射線を観察しよう。</div>	5	<p>○前時に学習した岩石を提示し、自然界から放射線が出ているが、見えない放射線をどうすれば見えるか興味を持たせる。</p> <p>○ベクレルとシーベルトの単位について説明し、本時のねらいをとらえさせる。</p>
展開	<p>2 自然界の放射線量を調べる。</p> <p>(1) 「はかるくん」を用いた放射線量の測定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・船底塗料 ・花崗岩（御影石） ・カリ肥料 ・塩（こんぶ） 等 <p>3 放射線が飛ぶ様子を観察する。</p> <p>(1) 黒い紙をシャーレに敷き、隙間テープを内側に貼る。</p> <p>(2) 隙間テープにエタノールをしみこませる。</p> <p>(3) 放射性物質をシャーレの中に置き、ふたをする。</p> <p>(4) シャーレをドライアイスの上に置く。</p> <p>(5) 懐中電灯で隙間から照らし観察する。</p> <p>(6) 放射線の飛跡の様子をカードにスケッチする。</p>	15 20	<p>○「はかるくん」を教育委員会より各班1台借りておく。</p> <p>○はじめに自然放射線（バックグラウンド）を測定しておく。</p> <p>○放射線源は身近にあるもので健康には影響がないことを知らせる。</p> <p>○放射線は直接見ることはできないが、放射線が通った跡が飛行機雲のように見えることを説明する。</p> <p>○放射線源は身近にあるもの（ランタンの芯）等を利用し、健康には害がないことを伝える。</p> <p>○害はないが、放射線源には素手で触らない、ドライアイスに触れないなど注意事項を確認する。</p> <p>○観察終了後に放射線の飛跡をスケッチすることを確認する。</p> <p>◇放射線の飛跡の観察を意欲的に行い、スケッチすることができたか。</p> <p>○放射線源のみ回収し、ドライアイスは授業終了後に教師が回収することを話す。</p>
終末	<p>4 本時のまとめを行う。</p> <p>(1) まとめと感想を書く。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">放射線を簡易測定器や霧箱によって確認することができた。</div> <p>(2) 発表しあう。</p>	10	<p>○ワークシートに自分なりの言葉を使ってまとめや感想を書かせる。</p> <p>◇放射線を観察し、その結果をまとめることができたか。</p> <p>○数名の生徒に発表させ、まとめとする。</p>

3 準備物

(1) 生徒

・中学生のための放射線副読本「知ることからはじめよう放射線のいろいろ」(文部科学省)

(2) 教師

・中学生のための放射線副読本解説編【教師用】(文部科学省)

・平成23年度放射線等に関する指導資料(福島県教育委員会)

・ワークシート ・「はかるくん」(簡易放射線測定器) ・簡易霧箱 ・放射線源

・ドライアイス ・懐中電灯 等

火をふく大地

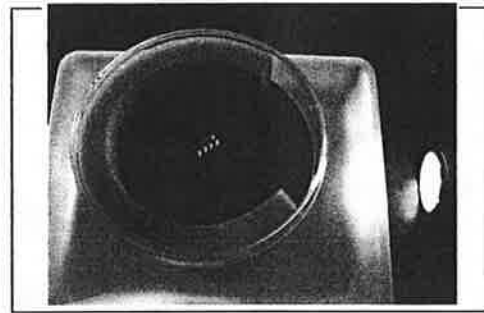
1年 組名前 ()

1 「はかるくん」で放射線量をしらべよう

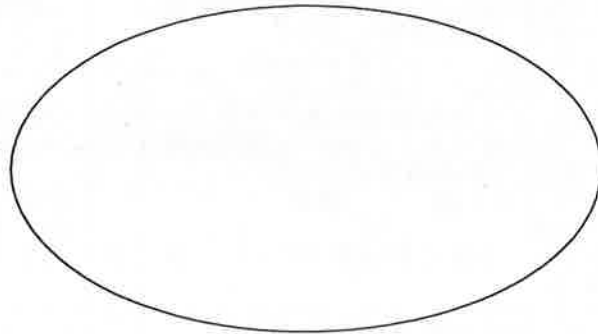
身近なもの	放射線量
①	$\mu\text{Sv}/\text{時}$
②	$\mu\text{Sv}/\text{時}$
③	$\mu\text{Sv}/\text{時}$
④	$\mu\text{Sv}/\text{時}$
⑤	$\mu\text{Sv}/\text{時}$
⑥	$\mu\text{Sv}/\text{時}$

2 放射線が飛ぶ様子を観察しよう。

- (1) 黒い紙をシャーレに敷き、隙間テープを内側に貼る。
- (2) 隙間テープにエタノールをしみこませる。
- (3) 放射性物質をシャーレの中に置き、ふたをする。
- (4) シャーレをドライアイスの上に置く。
- (5) 懐中電灯で隙間から照らし観察する。



放射線の飛跡の様子のスケッチ



3 本時のまとめをしよう。

【わかったこと】

【感想】

中学校1年（理科）（単元名・大地の変化 第2章 動き続ける大地）

1 本時のねらい
 福島第一原子力発電所の事故で放出された放射線が低減されることを実験を通して調べ、放射線の性質について理解することができる。

2 学習の流れ

段階	学習内容・活動	時間	○指導上の留意点 ◇評価 【資料】
導入	1 学習課題を把握する。 ・東日本大震災や福島第一原子力発電所の事故の様子から、津波や地震による被害と放射線の広がりについて知る。 ・校庭の放射線量の変化から放射線の低減について学習していくことを確かめる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">放射線の量とその低減について考えよう。</div>	8	○東日本大震災や福島第一原子力発電所の事故の様子を示す写真（VTR）を提示し、事故の様子を確認するとともに、それによる、放射線の拡散について知らせる。 ○校庭の放射線量の変化から除染や期間によって放射線量が低減していくのかを疑問に持たせる。 ○自分なりの予想を書かせて発表させることで、課題に対する意識を高めさせる。
展開	2 自然界の放射線量を調べる。 (1)「はかるくん」を用いた放射線量の測定 ・船底塗料 ・花崗岩（御影石） ・カリ肥料 ・塩（こんぶ）等	10	○「はかるくん」を教育委員会より各班1台借りておく。 ○はじめに自然放射線（バックグラウンド）を測定しておく。 ○放射線源は身近にあるもので健康には影響がないことを知らせる。
	3 距離による放射線量の違いを調べる (1)「はかるくん」を用いた放射線量の測定（船底塗料による） ・5cm ・10cm ・15cm ・20cm	10	○距離と遮蔽の測定では、それぞれ10秒ごとに3回測定し、その平均の値を出すようにする。
	4 遮蔽による放射線量の違いを調べる (1)「はかるくん」を用いた放射線量の測定（船底塗料による） ・アクリル板 ・鉄板 ・鉛版 等 5 資料から単位や半減期等について読み取る。	10 5	◇距離や遮蔽物をもとに放射線量の変化を調べることができたか。 ○早く終わった班から資料をもとに放射性物質の半減期について調べワークシートにまとめさせる。
終末	6 実験の結果や資料を読んでわかったことをまとめる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> ・放射線源から離したり、遮るものを置いたりすると放射線量は低くなる。 ・放射性物質は時間がたつにつれ減り、その減り方は放射性物質の種類によって違う。 </div>	7	○実験結果やワークシートにまとめた結果をもとに自分なりにまとめの感想を書く。 ◇距離や遮蔽物によって放射線量が低減できることや放射性物質自体が時間によって弱くなることを理解できたか。

3 準備物

- (1) 生徒
 - ・中学生のための放射線副読本「知ることからはじめよう放射線のいろいろ」（文部科学省）
- (2) 教師
 - ・中学生のための放射線副読本解説編【教師用】（文部科学省）
 - ・平成23年度放射線等に関する指導資料（福島県教育委員会）
 - ・ワークシート ・「はかるくん」（簡易放射線測定器） ・放射線源 ・アクリル板
 - ・鉄板 ・鉛板 等

動き続ける大地

1年 組名前 ()

1 校庭の放射線量の変化

平成 年 月 日 ($\mu\text{Sv}/\text{時}$)

平成 年 月 日 ($\mu\text{Sv}/\text{時}$)

2 「はかるくん」で放射線量をしらべよう

身近なもの	放射線量
①	$\mu\text{Sv}/\text{時}$
②	$\mu\text{Sv}/\text{時}$
③	$\mu\text{Sv}/\text{時}$
④	$\mu\text{Sv}/\text{時}$
⑤	$\mu\text{Sv}/\text{時}$

3 距離による放射線量

線源からの距離	放射線量
① 5 cm	$\mu\text{Sv}/\text{時}$
② 10 cm	$\mu\text{Sv}/\text{時}$
③ 15 cm	$\mu\text{Sv}/\text{時}$
④ 20 cm	$\mu\text{Sv}/\text{時}$

4 線源をさえぎるものの違いによる放射線量

線源をさえぎるもの	放射線量
① アクリル	$\mu\text{Sv}/\text{時}$
② アルミニウム	$\mu\text{Sv}/\text{時}$
③ 鉛	$\mu\text{Sv}/\text{時}$
④ ステンレス	$\mu\text{Sv}/\text{時}$

5 本時のまとめをしよう。

【わかったこと】

【感想】

中学校2年（理科）（単元名・化学変化と原子・分子 第1章 物質の成り立ち）

1 本時のねらい

- ・原子の構造をもとに、安定同位体や放射性同位体の存在を調べるとともに、 α 線、 β 線、 γ 線の特徴について理解する。

2 学習の流れ

段階	学習内容・活動	時間	○指導上の留意点 ◇評価 【資料】
導入	<p>1 学習課題を設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・空間線量率マップと「はかるくん」での教室内の線量をもとに、放射線とは何か疑問を持つ。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">放射線について調べよう。</div>	15	<p>○放射線量率マップをもとに、今現在放射線量はどうなっているのか疑問を持たせる。</p> <p>○「はかるくん」で班毎に教室や廊下、校庭等の放射線量を測定させ、場所による放射線量の違いやどこで測っても数値が表れることから身の回りの放射線の存在に気づかせる。</p> <p>○測定をもとに、放射線量が0でないことから疑問を持たせ、放射線について調べる意欲を持たせたい。</p>
展開	<p>2 放射線について調べる。</p> <p>(1)原子と原子核</p> <p>(2)原子から出る放射線</p> <p>(3)放射性物質</p> <p>(4)放射線、放射能の単位 等</p>	25	<p>○放射線副読本やインターネット等を用いて、ワークシートをまとめさせる。</p> <p>○原子の学習をもとに、原子、中性子、電子等の用語を説明し、補足する。</p> <p>○α線、β線、γ線のほか、医療で使用されているX線なども紹介する。</p> <p>○普段使っているシーベルトのほかにグレイという単位もあることを知らせ、違いについて説明する。</p> <p>◇放射線について調べ、まとめることができたか。</p>
終末	<p>3 本時のまとめを行う。</p> <p>(1)まとめと感想を書く。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・放射線には、α線、β線、γ線があり、原子核から放出される。 ・放射性物質や放射線の単位がわかった。等 </div> <p>(2)発表しあう。</p>	10	<p>○ワークシートに自分なりの言葉を使ってまとめや感想を書かせる。</p> <p>○数名の生徒に発表させ、まとめとする。</p>

3 準備物

(1) 生徒

- ・中学生のための放射線副読本「知ることからはじめよう放射線のいろいろ」(文部科学省)

(2) 教師

- ・中学生のための放射線副読本解説編【教師用】(文部科学省)
- ・平成23年度放射線等に関する指導資料(福島県教育委員会)
- ・ワークシート ・「はかるくん」(簡易放射線測定器) 等

物質の成り立ち

2年 組名前 ()

1 教室や廊下の放射線量を測ってみよう。

- ・教室前 ($\mu\text{Sv}/\text{時}$) ・教室後ろ ($\mu\text{Sv}/\text{時}$)
- ・廊下 ($\mu\text{Sv}/\text{時}$) ・ _____ ($\mu\text{Sv}/\text{時}$)

2 放射線について調べよう。

○ 原子について調べよう	○原子から出る放射線の種類を調べよう
○ 放射性物質とは？	○ 放射線、放射能の単位を調べよう

3 本時のまとめをしよう。

【わかったこと】

【感想】

中学校3年（理科）（単元名・科学技術と人間 第1章 いろいろなエネルギー）

1 本時のねらい

- 放射線がいろいろな分野で利用されていることを調べるとともに、放射線の性質や良い点、問題点を理解し、正しい利用法について理解することができる。

2 学習の流れ

段階	学習内容・活動	時間	○指導上の留意点 ◇評価 【資料】
導入	1 学習課題をつかむ ・簡易霧箱を使用して、放射線の飛跡を観察する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">放射線の性質や、どのように利用されているかを調べよう。</div>	15	○班毎に観察させるのが難しい場合は、教師による事象提示や映像による提示を行う。 ○放射線の飛跡を観察することで、今まで学習してきた放射線に関する内容を想起させ、そこからエネルギー利用について考えさせる。
展開	2 自然界に存在する放射線について理解する。 ・宇宙からくる放射線 ・宇宙線 年間 $390 \mu\text{Sv}$ ・天然放射性核種からの放射線 ・地殻、建材から年間 $480 \mu\text{Sv}$ ・体内にある天然放射性核種から年間 $290 \mu\text{Sv}$ ・空気中のラドン年間 $1260 \mu\text{Sv}$ 3 暮らしや産業での放射線利用について調べる ・医療での利用 ・農業での利用 ・工業での利用 ・自然、人文科学での利用 ・先端科学技術での利用 4 放射線の被ばく量と放射線のリスクとベネフィットについて考える。 ・自然及び人工放射線源から受ける一人当たりの年間線量 ・放射線のリスクとベネフィット（便益）	25	○自然界に存在する放射線は、大きく分けて2つに分類できることを説明する。 ○「はかるくん」で教室内の空間線量を測定することで身の回りの放射線について実感させる。 ○資料(知ることから始めよう放射線のいろいろ)をもとに、放射線量についてワークシートにまとめさせる。 ○資料や図書、インターネット等を通して放射線の利用について調べさせ、ワークシートにまとめさせる。 ◇自然界の放射線について理解でき、その利用法を知ることができたか。 ○ワークシートをもとに調べた内容から年間の一人当たりの年間線量を計算させる。 ○放射線の良い点と問題点を考えさせ、利用に当たって、どのように注意していけばよいかを考えさせたい。
終末	5 ワークシートをもとに本時の学習についてまとめる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">放射線はいろいろな所で利用されている。</div>	10	○ワークシートに自分なりのまとめと感想を書かせ、発表させる。 ○放射線を利用する上で大切なことを調べたことをもとに考えさせたい。

3 準備物

(1) 生徒

- 中学生のための放射線副読本「知ることからはじめよう放射線のいろいろ」(文部科学省)

(2) 教師

- 中学生のための放射線副読本解説編【教師用】(文部科学省)
- 平成 23 年度放射線等に関する指導資料(福島県教育委員会)
- ワークシート ・「はかるくん」(簡易放射線測定器) ・簡易霧箱 ・放射線源
- ドライアイス ・懐中電灯 等

いろいろなエネルギー

3年 組名前 ()

1 自然界に存在する放射線について調べよう

- 教室の放射線を測ってみよう。($\mu\text{Sv}/\text{時}$)
- ・ 自然界の放射線について調べよう。

2 暮らしや産業での放射線利用を調べよう

3 放射線の年間被ばく量を調べよう

(日本年間 $\mu\text{Sv}/\text{時}$) (世界年間 $\mu\text{Sv}/\text{時}$)

4 放射線の良い点、問題点を考えよう

良 い 点	問 題 点

5 調べた感想を書こう

放射線を調べよう①② (005-1)

- ①リモコン確認
- ②放射線をイメージ化(蓄光塗料発泡スチロール)
- ③見えない・感じないものを機械で測定
- ④空間線量・昆布・御影石の測定
- ⑤線量比較で自然放射線の存在確認
- ⑥外部被曝・内部被曝の区別
- ⑦線源からの距離の違いでの被曝量の比較
(5cm・20cmの線量の比較)
- ⑧霧箱で飛跡の観察
- ⑨まとめ＝被曝低減法、有効利用紹介

放射線を調べよう③④ (005-2)

- ①リモコン確認
- ②放射線をイメージ化(蓄光塗料発泡スチロール)
- ③見えない・感じないものを機械で測定
- ④空間線量・昆布・御影石の測定
- ⑤線量比較で自然放射線の存在確認
- ⑥外部被曝・内部被曝の区別
- ⑦線源からの距離の違いでの被曝量の比較
(5cm・20cmの線量の記録)
- ⑧線源を遮るかどうかでの被曝量の比較
(鉛をおく、おかない)
- ⑨霧箱で飛跡の観察
- ⑩まとめ＝被曝低減法、有効利用紹介

放射線を調べよう⑤⑥ (005-3)

- ①リモコン確認
- ②放射線をイメージ化(蓄光塗料発泡スチロール)
- ③放射線・放射能等の言葉の理解
- ④単位シーベルト・ベクレルの確認
- ⑤見えない・感じないものを機械で測定
- ⑥空間線量・昆布・御影石・湯の花・カリ肥料・船底塗料の測定
- ⑦線量比較で自然放射線の存在確認
- ⑧外部被曝・内部被曝の区別
- ⑨線源からの距離の違いでの被曝量の比較
(5cm・10cm・15cm・20cmの線量測定)
- ⑩線源を遮るかどうかでの被曝量の比較
(ステン・アクリル・鉛をおいて)
- ⑪霧箱で飛跡の観察
- ⑫まとめ＝被曝低減法、有効利用紹介

放射線を調べよう⑦⑧⑨(034)

- ①リモコン確認
- ②放射線をイメージ化(蓄光塗料発泡スチロール)
- ③α線・β線・γ線の確認
- ④放射線・放射能等の言葉の理解
- ⑤単位シーベルト・ベクレルの確認
- ⑥見えない・感じないものを機械で測定
- ⑦空間線量・昆布・御影石・湯の花・カリ肥料・船底塗料の測定
- ⑧線量比較で自然放射線の存在確認
- ⑨外部被曝・内部被曝の区別
- ⑩線源からの距離の違いでの被曝量の比較
(5cm・10cm・15cm・20cmの線量測定)
- ⑪線源に遮るかどうかでの被曝量の比較
(ステン・アクリル・鉛をおいて)
- ⑫霧箱で飛跡の観察
- ⑬半減期の説明
- ⑭まとめ＝被曝低減法、有効利用紹介

放射線を調べようⅡ②③(006-1)

- ①放射線をイメージ化(蓄光塗料発泡スチロール)
- ②見えない・感じないものを機械で測定
- ③空間線量・昆布・御影石の測定
- ④線量比較で自然放射線の存在確認
- ⑤外部被曝・内部被曝の区別
- ⑥線源からの距離の違いでの被曝量の比較
(5cm・20cmの線量の記録)
- ⑦テッキに出て、線量の測定し、室内外での線量比較
- ⑧まとめ＝被曝低減法、有効利用紹介

放射線を調べようⅡ④⑤(006-2)

- ①放射線をイメージ化(蓄光塗料発泡スチロール)
- ②見えない・感じないものを機械で測定
- ③空間線量・昆布・御影石・カリ肥料・湯の花の測定
- ④線量比較で自然放射線の存在確認
- ⑤外部被曝・内部被曝の区別
- ⑥線源からの距離の違いでの被曝量の比較
(5cm・10cm・15cm・20cmの線量の記録)
- ⑦線源を遮るかどうかでの被曝量の比較
(ステン・アクリル・鉛をおいて)
- ⑧テッキに出て、線量の測定し、室内外での線量比較
- ⑨まとめ＝被曝低減法、有効利用紹介

放射線を調べようⅡ⑥⑦(035-1)

- ①放射線をイメージ化(蓄光塗料発泡スチロール)
- ②α線・β線・γ線の確認
- ③放射線・放射能等の言葉の理解
- ④単位シーベルト・ベクレルの確認
- ⑤見えない・感じないものを機械で測定
- ⑥空間線量・御影石・湯の花・カリ肥料の測定
- ⑦線量比較で自然放射線の存在確認
- ⑧外部被曝・内部被曝の区別
- ⑨テッキに出て、線量の測定し、室内外での線量比較
- ⑩放射線が体に当たるとどうなるか
- ⑪まとめ＝被曝低減法、有効利用紹介

放射線を調べようⅡ⑧⑨(035-2)

- ①放射線をイメージ化(蓄光塗料発泡スチロール)
- ②α線・β線・γ線の確認
- ③放射線・放射能等の言葉の理解
- ④単位シーベルト・ベクレルの確認
- ⑤見えない・感じないものを機械で測定
- ⑥空間線量・御影石・湯の花・カリ肥料の測定
- ⑦線量比較で自然放射線の存在確認
- ⑧外部被曝・内部被曝の区別
- ⑨テッキに出て、線量の測定し、室内外での線量比較
- ⑩放射線が体に当たるとどうなるか
- ⑪まとめ＝被曝低減法、有効利用と放射線量

放射線を調べよう

目的 身の回りの物体の放射線量を計測したり、被曝を低減する実験や霧箱を使った放射線の飛跡を観察する実験を通して、放射線についての理解を深める。

対象 小1・2 **時間** 50分 **期間** 通年

- 1 リモコンを確認する。放射線は赤外線の間であることを確認し、見えないことを理解する。
 - (1) リモコンの赤外線をビデオカメラを通してモニタに映す。
 - ※ テレビのリモコンなどから出る赤外線は直接目で見ることはできないが、ビデオカメラなどには映るのでモニタなどを通して見ることができる。
 - (2) 発泡スチロール球に蓄光塗料を塗ったものを見せ、「放射線」が見えたとしたら、この光のようなものだと知らせ、光のように「飛ぶもの」で、あたって痛みは感じないことを理解する。

- 2 見えないし、感じないものはどうやって測るのか考えさせ、専用の機械で測ることを知らせ、身の回りの物体の放射線量を計測することによって自然放射線について理解する。
 - (1) 昆布、花崗岩（御影石）の放射線量を計測する。
 - 昆布 [約0.075 μSv/時]・・・カリウム40を含む。
 - 花崗岩（御影石）[約0.138 μSv/時]・・・トリウム、ウラン、カリウム40などを含む。
 - ※ 各放射線量は2012年2月13日ムシテックワールド事務室内で3回測定した値の平均値。測定時の空間線量は約0.065 μSv/時。線源や線量計に個体差があるので、あくまで目安の値。
 - (2) 大地や宇宙からの放射線などの自然放射線について理解する。

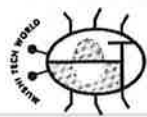
- 3 被曝（外部被曝）を低減する実験を行う。
 - (1) 外部被曝と内部被曝を簡単に確認する。
 - (2) 放射線源から距離をとると被曝を低減できることを理解する。
 - ※ 放射線源（船底塗料）から、5cmと20cmの距離でそれぞれ放射線量の大小を判断させる。

- 4 霧箱を使って放射線の飛跡を観察する実験を行う。
 - (1) 霧箱に何も入れないで教室内の放射線の飛跡を観察する。（ラドンに限定しない。）
 - ※ ドライアイスは12cm角のまま霧箱の下に敷いて使用する。1班約500g必要。
 - ※ 霧箱の内側のスポンジと底に貼った黒い紙（黒い紙と霧箱の底にすき間が空かないように注意する）にエチルアルコールを吹き付ける。スポンジには比較的多めに吹き付ける。
 - ※ 塩ビパイプを擦って静電気を起こし、霧箱の上にかぶせた透明カバーの上から塩ビパイプを左右に動かす。
 - (2) 霧箱にマントルが入った注射器からラドンをゆっくり入れて観察する。
 - ※ マントル・・・ランタン用として販売されている。トリウムを含んでおり、放射性希ガスのラドンの線源として利用される。現在市販されているマントルの多くは、トリウムを含まないものが多い。
 - (3) α線は2～5cm位の飛跡が観察できるが、その程度しか飛ばない。線源から離れると外部被曝を低減できる。
 - ※ 「半減期」については説明しないが、時間が経過すると放射線が少なくなることは理解させる。
 - ※ トリウム崩壊で生じるラドン220の半減期は56秒。

- 5 まとめ
 - (1) 被曝を低減する方法を確認する。
 - 「はなれる」、「さえぎる」、「うけるじかんをへらす」、「とりのぞく（じょせん）」
 - (2) 放射線が有効活用されている側面も知る。
 - ※ X線の写真撮影、などに利用されている。

準備物 □リモコン（テレビなど） □ビデオカメラ □パソコン □プロジェクター □線量計 □昆布 □花崗岩 □霧箱実験セット □エチルアルコール □塩ビパイプ □LEDライト □ドライアイス（佐川ドライアイス販売所より1kg単位で購入。1班約500g使用。12cm角） □マントルが入っている注射器 ※線量計（「はかるくん」）や各種線源、は文部科学省より借用する。

留意点 ○各放射線源は人体に影響のない線量であるが、講座開始時に講座への参加を再確認する。
 ○「危険」、「安全」、「安心」という言葉を安易に使わない。
 ○ドライアイスを直接接触らないように注意を促す。
 ○放射線や原子力発電所等に関する質問があった場合には、後日文書で回答する。
 ○霧箱は、エタノールを入れたあと、しばらくフタをして気化させておく。各テーブルへの配布2～3分前にドライアイスの上に乗せ、冷やし始めると見えやすい。
 ○身長の関係で霧箱が見えないので各班に1台ステップを用意する。



ほうしゃせんをしらべよう

なまえ

1 ほうしゃせんとはどんなもの？

(1) ほうしゃせんは見える？

見える ・ 見えない

2 みのまわりのものの「ほうしゃ線りよう」をはかるう

(1) じっけん

みのまわりのもの	ほうしゃ線りよう			
何もおかないとき (空気だけ)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	μSv/時
こんぶ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	μSv/時
みかげ石(かたい石)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	μSv/時

(2) しぜんほうしゃ線

いつも、

うちゅう、大地
空気、食べもの

などから ほうしゃ線を

うけている。



3 ほうしゃ線をうけるりようをへらすには どうする？

(1) がいぶひばく

体の外に ほうしゃ線を出す ぶっしつがある

ないぶひばく

体の中に ほうしゃ線を出す ぶっしつがある

(2) じっけん と遠ざけてみよう

どちらのときのほうが さいの数字が 小さいかな

5せんち ・ 20せんち

4 きりばこでほうしゃ線のとんだあとを見よう

ひこうき雲のように見えます

5 まとめ

ほうしゃ線から体をまもる 方ほう

さえぎる

うける時間をへらす

とりのぞく(じよせん)

ほうしゃ線が やくに立っている

えつくす線のしゃんさつえい など

* 先生の しじに したがって プリントを もちかえりましょう(①②)

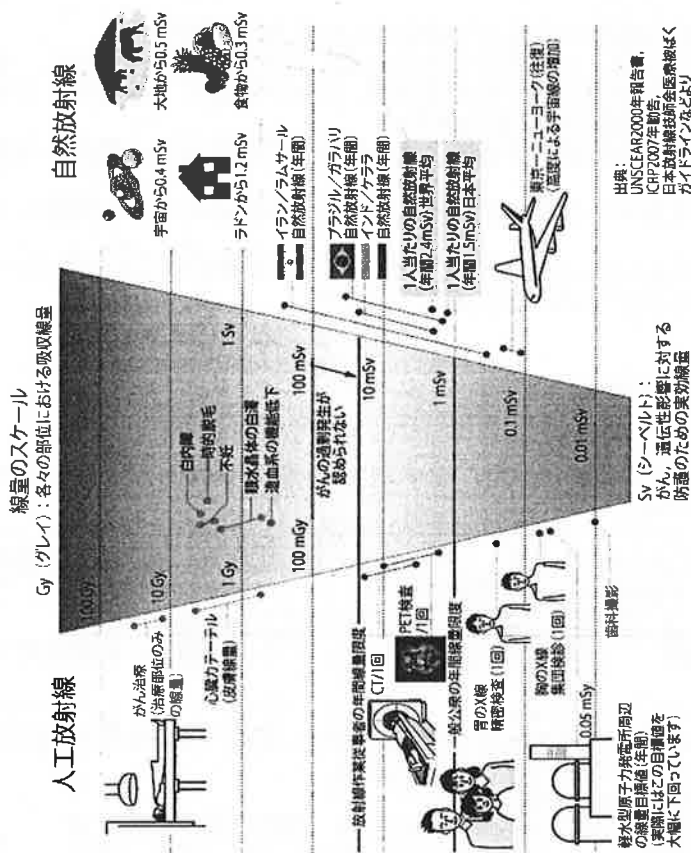
ほうしやせんりょう 放射線を調べよう

おうちのの人に読んでもらおう

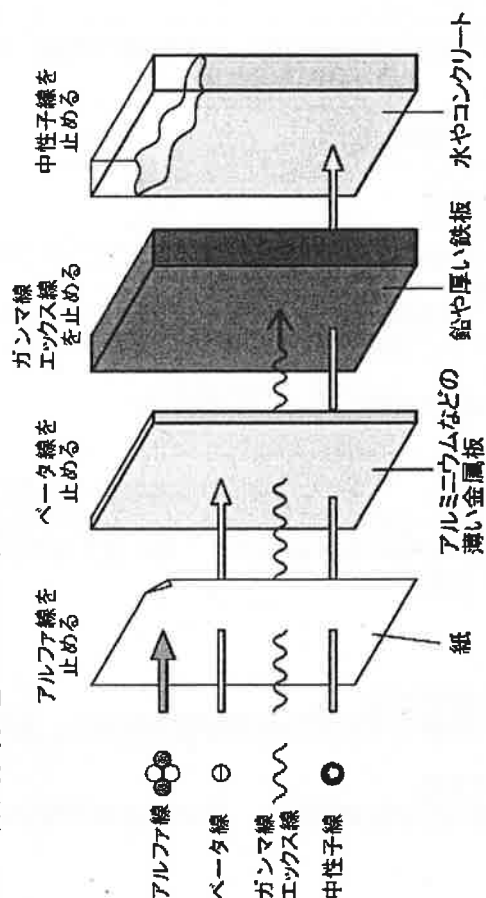
さんこうしりょう 参考資料

ほうしやせんりょう ひかく 放射線量の比較

1



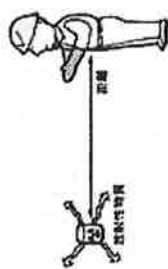
ほうしやせんりょう 放射線を止めるもの



ほうしやせんりょう 放射線を受けよう 量を減らす方法

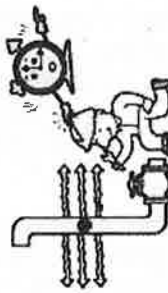
● 距離による防護

〔線量率〕 \propto 〔距離²〕に反比例

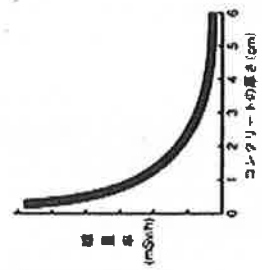
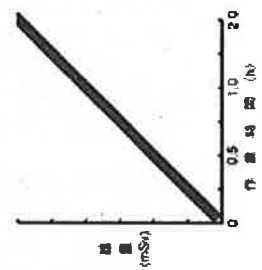
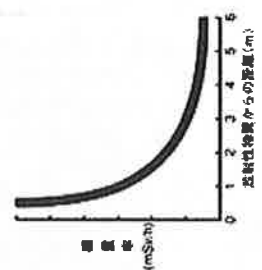
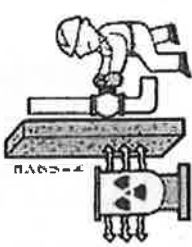


● 時間による防護

〔線量〕 \propto 〔作業場所の線量率〕 \times 〔作業時間〕



● 遮蔽による防護

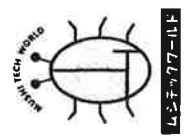


放射線を調べよう

目 的	身の回りの物体の放射線量を計測したり、被曝を低減する実験や霧箱を使った放射線の飛跡を観察する実験を通して、放射線についての理解を深める。		
対 象	小3・4	時 間	50分
		期 間	通年
実 施 内 容	<p>1 赤外線簡単な実験から放射線の基本的な性質を理解する。</p> <p>(1) リモコンの赤外線をビデオカメラを通してモニタに映す。 ※ テレビのリモコンなどから出る赤外線は直接目で見ることはできないが、ビデオカメラなどには映るのでモニタなどを通して見る事ができる。</p> <p>(2) 発泡スチロール球に蓄光塗料を塗ったものを見せ、「放射線」が見えたとしたら、この光のようなものだとならせ、光のように「飛びもの」で、あたっても痛みは感じないことを理解する。</p> <p>2 身の回りの物体の放射線量を計測することによって自然放射線について理解する。</p> <p>(1) 昆布、花崗岩（御影石）の放射線量を計測する。 ○昆布 [約0.075μSv/時]・・・カリウム40を含む。 ○花崗岩（御影石）[約0.138μSv/時]・・・トリウム、ウラン、カリウム40などを含む。 ※ 各放射線量は2012年2月13日ムシテックワールド事務室内で3回測定した値の平均値。測定時の空間線量は約0.065μSv/時。線源や線量計に個体差があるので、あくまで目安の値。</p> <p>(2) 大地や宇宙からの放射線などの自然放射線について理解する。</p> <p>3 被曝（外部被曝）を低減する実験を行う。</p> <p>(1) 「外部被曝」と「内部被曝」について理解する。 (2) 放射線源から距離をとると被曝を低減できることを理解する。 ※ 放射線源（船底塗料）から、5cmと20cmの距離でそれぞれ放射線量を計測し、線量を比較する。 (3) 放射線源を遮蔽すると被曝を低減できることを理解する。 ※ 放射線源（船底塗料）と線量計の間に鉛の板を置いて放射線を遮り、鉛の板を置かないときと線量を比較する。</p> <p>4 霧箱を使って放射線の飛跡を観察する実験を行う。</p> <p>(1) 霧箱に何も入れないで教室内の放射線の飛跡を観察する。（ラドンに限定しない。） ※ ドライアイスは12cm角のまま霧箱の下に敷いて使用する。1班約500g必要。 ※ 霧箱の内側のスポンジと底に貼った黒い紙（黒い紙と霧箱の底にすき間が空かないように注意する）にエチルアルコールを吹き付ける。スポンジには比較的多めに吹き付ける。 ※ 塩ビパイプを擦って静電気を起こし、霧箱の上にかぶせた透明カバーの上から塩ビパイプを左右に動かす。</p> <p>(2) 霧箱にマントルが入った注射器からラドンをゆっくり入れて観察する。 ※ マントル・・・ランタン用として販売されている。トリウムを含んでおり、放射性希ガスのラドンの線源として利用される。現在市販されているマントルの多くは、トリウムを含まないものが多い。</p> <p>(3) α線は2～5cm位の飛跡が観察できるが、その程度しか飛ばない。線源から離れると外部被曝を低減できる。</p> <p>(4) 時間が経つと飛跡の数が少なくなる。放射性核種は時間の経過とともに崩壊して、別な核種に変わる。 ※ 「半減期」については説明しないが、時間が経過すると放射線が少なくなることは理解させる。 ※ トリウム崩壊で生じるラドン220の半減期は56秒。</p> <p>5 まとめ</p> <p>(1) 被曝を低減する方法を確認する。 「はなれる」、「さえぎる」、「うける時間をへらす」、「とりのぞく」</p> <p>(2) 放射線が有効活用されている側面も知る。 ※ X線撮影、ガン治療、イネの品種改良、ジャガイモの長期保存、エンジンの内部検査、年代測定などに利用されている。</p>		
準 備 物	□リモコン（テレビなど） □ビデオカメラ □パソコン □プロジェクター □線量計 □昆布 □花崗岩 □水の入ったペットボトル □霧箱実験セット □エチルアルコール □塩ビパイプ □LEDライト □ドライアイス（佐川ドライアイス販売所より1kg単位で購入。） □マントルが入っている注射器 ※線量計（「はかるくん」）や各種線源、遮蔽板は文部科学省より借用する。		
留 意 点	○各放射線源は人体に影響のない線量であるが、講座開始時に講座への参加を再確認する。 ○「危険」、「安全」、「安心」という言葉を安易に使わない。 ○ドライアイスを直接触らないように注意を促す。 ○放射線や原子力発電所等に関する質問があった場合には、後日文書で回答する。 ○霧箱は、エタノールを入れたあと、しばらくフタをして気化させておく。各テーブルへの配布2～3分前にドライアイスの上に乗せ、冷やし始めると見えやすい。		

放射線を調べよう

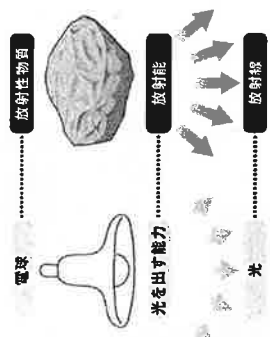
名前



1 放射線とはどんなもの？

- (1) 放射線は見える？
見える ・ 見えない
- (2) 放射線が見えたとすれば？

- ① 丸い粒 = 物質
② 光 = 放射線
③ 光る丸い粒 = 放射線を出す物質



2 身のまわりのものの放射線量をはかる

(1) 実験

身のまわりのもの	放射線量
何も置かないとき(空気だけ)	μSv/時
こんど	μSv/時
みかげいし 御影石(花崗岩)	μSv/時



(2) 自然放射線
いつも、宇宙、大気、空気、食べ物などから放射線を受けている

3 放射線を受け量を減らすにはどうする？

- (1) 「外部被ばく」体の外に放射線を出す物質がある
「内部被ばく」体の中に放射線を出す物質がある

(2) 実験1 遠ざけてみよう

距離(とおさ)	放射線量
5 cm	μSv/時
20 cm	μSv/時

(3) 実験2 鉛を置いてみよう

置かないとき	放射線量
置いたとき	μSv/時
	μSv/時

4 霧箱で放射線の飛んだ跡を見よう

飛行機雲のように見えます

5 まとめ

放射線から体を守る方法

受ける時間を減らす	取り除く(除染)

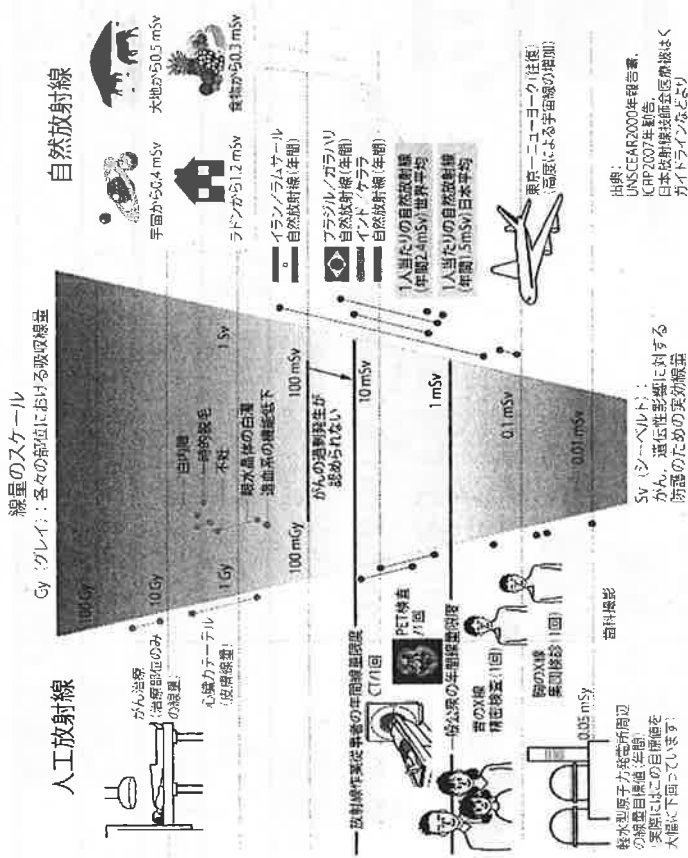
放射線が役に立っている
X線の写真撮影 など

*先生のしじにしたらがってプリントを持ち帰りましょう(③④)

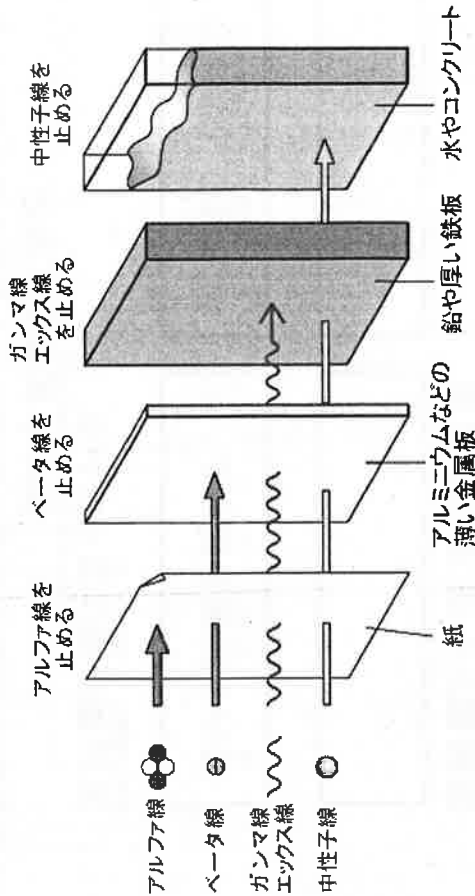
ほうしゃせん 放射線を調べよう

さんこうしりょう 参考資料

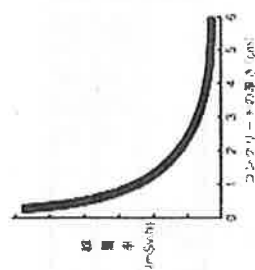
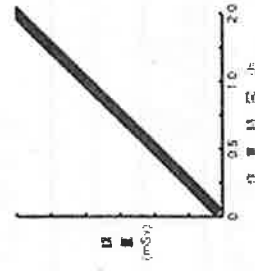
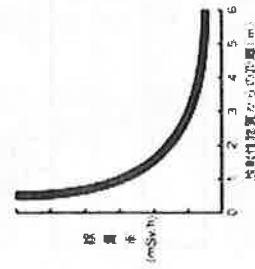
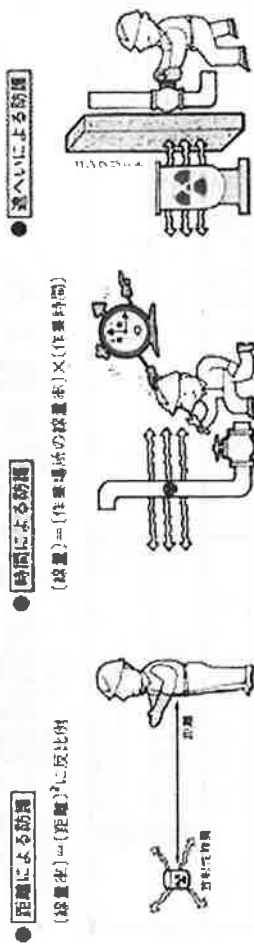
ほうしゃせんりょう 放射線量の比較



ほうしゃせん 放射線を止めるもの



ほうしゃせん 放射線を受けりょう 量を減らす方法



放射線を調べよう

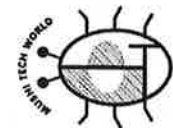
目的 身の回りの物体の放射線量を計測したり、被曝を低減する実験や霧箱を使った放射線の飛跡を観察する実験を通して、放射線についての理解を深める。

対象 小5・6 **時間** 50分 **期間** 通年

- 実 施 内 容**
- 赤外線簡単な実験から放射線の基本的な性質を理解する。
 - リモコンの赤外線をビデオカメラを通してモニタに映す。
※ テレビのリモコンなどから出る赤外線は直接目で見ることができないが、ビデオカメラなどには映るのでモニタなどを通して見ることができる。
 - 発泡スチロール球に蓄光塗料を塗ったものを見せ、「放射性物質」、「放射能」、「放射線」の違いを理解する。
 - 放射線量の単位には、シーベルト（ミリ、マイクロ）やベクレルなどがある。
※ 懐中電灯の本数でベクレルの説明をする。
 - 身の回りの物体の放射線量を計測することによって自然放射線について理解する。
※ はかるくんの電源は霧箱を始める前まで、入れっぱなしにする。
 - 昆布、カリ肥料、花崗岩（御影石）、湯の花、船底塗料の放射線量を計測する。
○ 昆布 [約0.075 μ Sv/時]・・・カリウム40を含む。
○ カリ肥料 [約0.081 μ Sv/時]・・・カリウム40を含む。
○ 花崗岩（御影石）[約0.138 μ Sv/時]・・・トリウム、ウラン、カリウム40などを含む。
○ 湯の花 [約0.133 μ Sv/時]・・・トリウムを含む。ラドン温泉（玉川温泉）の温泉の成分が固まったもの。
○ 船底塗料 [約0.927 μ Sv/時]・・・トリウムを含む。船底に貝類や海草が付着するのを防ぐために塗る。
※ 各放射線量は2012年2月13日ムシテックワールド事務室内で3回測定した値の平均値。測定時の空間線量は約0.065 μ Sv/時。線源や線量計に個体差があるので、あくまで目安の値。
 - 大地や宇宙からの放射線などの自然放射線について理解する。
 - 被曝（外部被曝）を低減する実験を行う。
 - 「外部被曝」と「内部被曝」について理解する。
 - 放射線源（船底塗料）からの距離と線量との関係から、距離をとると被曝を低減できることを理解する。
※ 放射線源から、5cm、10cm、15cm、20cmの距離でそれぞれ放射線量を計測し、線量を比較する。
 - 放射線源を遮る物質と線量との関係から、遮蔽すると被曝を低減できることを理解する。
※ 放射線源をアクリル、アルミ、鉛、ステンレスの4種類で遮り、線源から5cmのところまで放射線量を計測し、線量を比較する。
線源をおくときは遮蔽板の中心になるようにきちんと置くように指示及び目視する。
※ きちんと真ん中に置かないと、遮蔽効果の実験結果が逆転してしまうことがある。
 - 霧箱を使って放射線の飛跡を観察する実験を行う。
 - 霧箱に何も入れないで教室内の放射線の飛跡を観察する。（ラドンに限定しない。）
※ ドライアイスは、購入する。1班約500g必要。
※ 霧箱の内側のスポンジ（黒い紙と霧箱の底にすき間が空かないように注意する）にエチルアルコールを軽く吹き付ける。
※ 塩ビパイプを擦って静電気を起こし、霧箱の上にかぶせた透明カバーの上から塩ビパイプを左右に動かす。
 - 霧箱にマントルが入った注射器からラドンをゆっくり入れて観察する。
※ マントル・・・ランタン用として販売されている。トリウムを含んでおり、放射性希ガスのラドンの線源として利用される。現在市販されているマントルの多くは、トリウムを含まないものが多い。
 - α 線は2～5cm位の飛跡が観察できるが、その程度しか飛ばない。線源から離れると外部被曝を低減できる。
 - 時間が経つと飛跡の数が少なくなる。放射性核種は時間の経過とともに崩壊して、別な核種に変わる。「半減期」は説明しないが、時間が経過すると被曝が低減できることを理解する。
※ トリウム崩壊で生じるラドン220の半減期は56秒。ウラン238は45億年。
 - まとめ
 - 被曝を低減する方法を確認する。→ 「距離」、「遮蔽」、「時間」、そして「除染」
 - 放射線が有効活用されている側面も知る。
※ X線撮影、ガン治療、イネの品種改良、ジャガイモの長期保存、エンジンの内部検査、年代測定などに利用されている。

準備物 □リモコン（テレビなど） □ビデオカメラ □パソコン □プロジェクター □線量計 □昆布 □カリ肥料 □花崗岩 □湯の花 □船底塗料 □遮蔽板（アクリル、アルミ、鉛、ステンレス） □霧箱実験セット □エチルアルコール □塩ビパイプ □LEDライト □ドライアイス（佐川ドライアイス販売所より購入。1班約250g使用。12cm角） □マントルが入っている注射器
※ 線量計（「はかるくん」）や各種線源、遮蔽板は文部科学省より借用する。

留意点 ○各放射線源は人体に影響のない線量であるが、講座開始時に講座への参加を再確認する。
○「危険」、「安全」、「安心」という言葉を安易に使わない。
○ドライアイスを直接触らないように注意を促す。
○お客様から放射線や原子力発電所等に関する質問があった場合には、後日文書で回答する。
○霧箱は、エタノールを入れたあと、しばらくフタをして気化させておく。各テーブルへの配布2～3分前にドライアイスの上に乗せ、冷やし始めると見えやすい。



放射線を調べよう

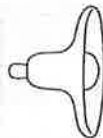
氏名

1 放射線の基本的な性質を理解しよう

(1) 「放射線物質」、「放射線」、「放射能」の違い

① 放射線物質

電球



光を出す能力



放射線物質



放射能



② 放射線 光

③ 放射能 光を出すはたらき

(3) 放射線の量の表し方 (単位)

① 人体が受けた放射線による影響の度合いを表す量

1 Sv (シーベルト) = 1000mSv (ミリベルト)

1 mSv (ミリベルト) = 1000 μSv (マイクロベルト)

② 放射線物質が放射線を出す量

(Bq)

2 身近な物の放射線量を測ろう

(1) 実験 次の身近な物から出る放射線量を測ろう

身近な物	放射線量
何も置かないとき	μSv/時
① こんど	μSv/時
② カリ肥料	μSv/時
③ 御影石 (花崗岩)	μSv/時
④ 湯の花	μSv/時
⑤ 船底塗料	μSv/時

(2) 自然放射線
いつも、宇宙、空気、食物
などから放射線を受けている



3 放射線を受ける (被ばく) 量を減らすには

(1) 「外部被ばく」身体のもとに放射線物質がある

「内部被ばく」身体の中かに放射線物質がある

(2) 実験 1 距離による違いを調べよう ※線源は船底塗料

線源からの距離	放射線量
① 5 cm	μSv/時
② 10 cm	μSv/時
③ 15 cm	μSv/時
④ 20 cm	μSv/時

(3) 実験 2 さえぎる物による違いを調べよう

線源をさえぎる物	放射線量
① アクリル	μSv/時
② アルミニウム	μSv/時
③ 鉛 (なまり)	μSv/時
④ ステンレス	μSv/時

4 霧箱 (きりばこ) で放射線の飛んだ跡を見よう

5 まとめ

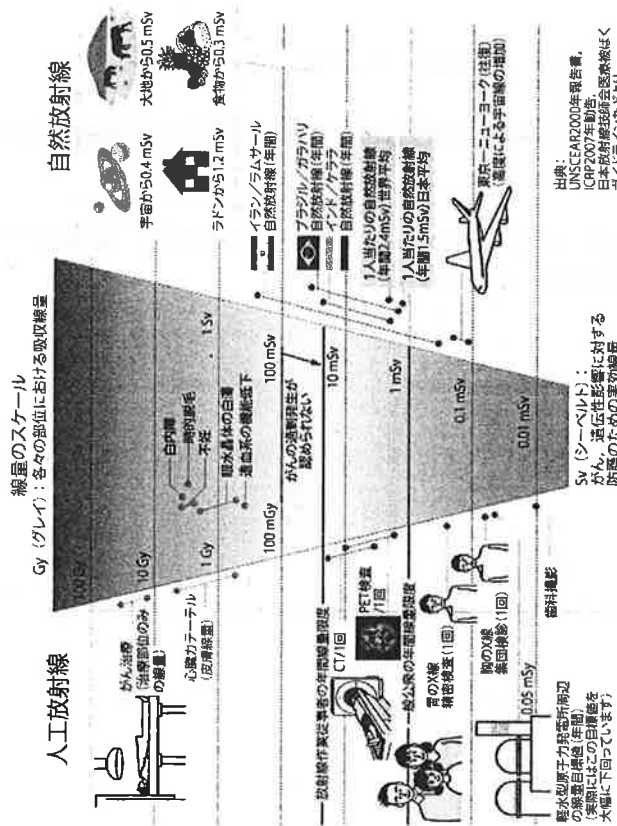
(1) 放射線の被ばくを少なくする方法

時間を減らす	取り除く
--------	------

(2) 放射線は、X 線の写真撮影など役に立つ面もある
* 先生の指示に従ってプリントを持ち帰りましょう (5)(6)

放射線を調べよう 参考資料

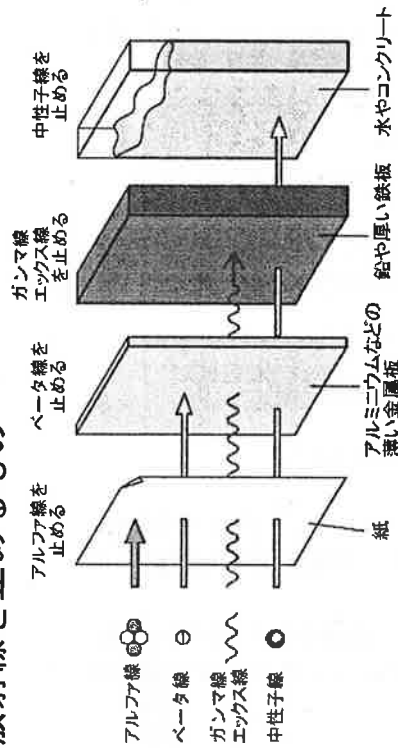
1 放射線量の比較



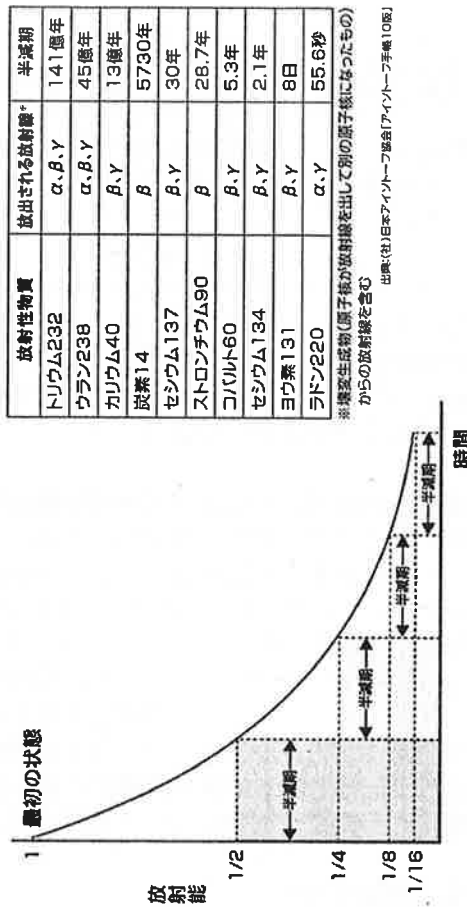
2 各都道府県別年間自然放射線量 (空気中のラドンを除く)



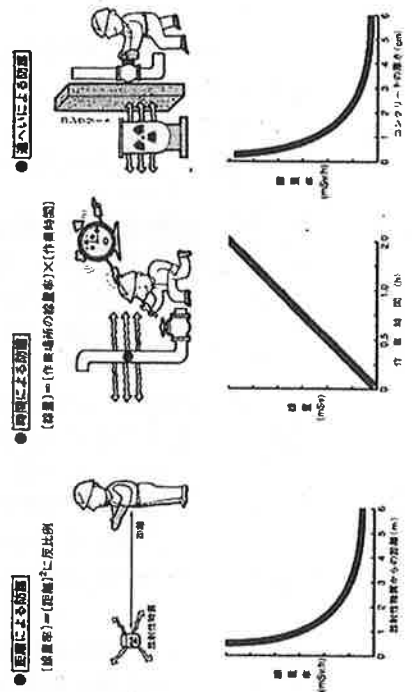
3 各放射線を止めるもの



4 半減期

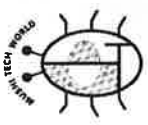


5 放射線による被ばくを低減する方法



放射線を調べようⅡ

目的	身の回りの物体の放射線量を計測したり、被曝を低減する実験や室内外の放射線量の違いを計測することを通して、放射線についての理解を深める。				
対象	小2・3 (Iを受講済)	時間	50分	期間	通年
実施内容	<p>1 放射線の基本的な性質について、思い出し、確認する。</p> <p>(1) 発泡スチロール球に蓄光塗料を塗ったものを見せ、「放射線」が見えるとしたら、この光のようなのだと知らせ、光のように「飛びもの」で、あたっても痛みは感じないことを確認する。</p> <p>(2) 五感で感じないものは、器械で測定するしかない。</p> <p>2 身の回りの物体の放射線量を計測することによって自然放射線について確認する。</p> <p>※はかるくんの電源は、実験終了まで、入れっぱなしにする。</p> <p>(1) 昆布、花崗岩（御影石）の放射線量を計測する。ここでは船底塗料は測らない。</p> <p>○昆布〔約0.075μSv/時〕・・・・・・・・・・カリウム40を含む。</p> <p>○花崗岩（御影石）〔約0.138μSv/時〕・・・・トリウム、ウラン、カリウム40などを含む。</p> <p>○船底塗料〔約0.927μSv/時〕・・・・・・・・トリウムを含む。船底に貝類や海草が付着するのを防ぐために塗る。</p> <p>※ 各放射線量は2012年2月13日ムシテックワールド事務室内で3回測定した値の平均値。測定時の空間線量は約0.065μSv/時。線源や線量計に個体差があるので、あくまで目安の値。</p> <p>(2) 大地放射線や宇宙放射線などの自然放射線について理解する。</p> <p>3 被曝（外部被曝）を低減する実験を行う。</p> <p>(1) 「外部被曝」と「内部被曝」について、確認する。</p> <p>(2) 放射線源（船底塗料）からの距離と線量との関係から、距離をとると被曝を低減できることを理解する。</p> <p>※ 放射線源から、5cm、20cmの距離でそれぞれ放射線量を計測し、線量を比較する。</p> <p>(3) デッキに出て、①高そうな所と②低そうな所のデッキの2カ所を測定する。</p> <p>※ 室内と室外（①、②）の線量を比較する。</p> <p>※ デッキで一番高い線量は、約0.269μSv/時（平成25年2月5日(火)）</p> <p>4 まとめ</p> <p>(1) 外部被曝を低減する方法を確認する。→ 「距離」、「遮蔽」、「時間」、そして「除染」</p> <p>(2) 放射線が有効活用されている側面も知る。</p> <p>※ X線撮影、ガン治療、イネの品種改良、ジャガイモの長期保存、エンジンの内部検査、年代測定などに利用されている。</p>				
準備物	<input type="checkbox"/> パソコン <input type="checkbox"/> プロジェクター <input type="checkbox"/> 線量計 <input type="checkbox"/> 昆布 <input type="checkbox"/> カリ肥料 <input type="checkbox"/> 花崗岩 <input type="checkbox"/> 湯の花 <input type="checkbox"/> 船底塗料 ※線量計（「はかるくん」）や各種線源、遮蔽板は文部科学省より借用する。				
留意点	○各放射線源は人体に影響のない線量であるが、講座開始時に講座への参加を再確認する。 ○「危険」、「安全」、「安心」という言葉を安易に使わない。 ○生徒や教師から放射線や原子力発電所等に関する質問があった場合には、後日文書で回答する。				



ほうしゃせんをしらべよう!!

名前

1 ほうしゃせんとはどんなものだった？

(1) ほうしゃせんは見える？

見える ・ 見えない

2 身のまわりのもの「ほうしゃ線りょう」をはかる

(1) じっけん

身のまわりのもの	ほうしゃ線りょう	μSv/時
何もおかないとき	<input type="text"/>	<input type="text"/>
カリひ料	<input type="text"/>	<input type="text"/>
みかげ石(かたい石)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
ゆの花	<input type="text"/>	<input type="text"/>

(2) しぜんほうしゃ線

いつも、

うちゅう、だいち
くうき、たべもの

などから ほうしゃ線を
うけている。



3 ほうしゃ線をうけるりょうをへらすには どうする？

(1) がいぶひばく

体の外に ほうしゃ線を出す ぶっしつがある
ないぶひばく

体の中に ほうしゃ線を出す ぶっしつがある

(2) じっけん 遠ざけてみよう ※船底塗料(せんでいとりょう)

身のまわりのもの	ほうしゃ線りょう	μSv/時
5センチ	<input type="text"/>	<input type="text"/>
20センチ	<input type="text"/>	<input type="text"/>
小さい数字は どっち？	5センチ・20センチ	

(3) じっけん 外をはかってみよう

身のまわりのもの	ほうしゃ線りょう	μSv/時
デッキ (高そうなところ)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
デッキ (ひくそうなところ)	<input type="text"/>	<input type="text"/>

4 まとめ

ほうしやせんから体を守る方ほう

うける

さえぎる

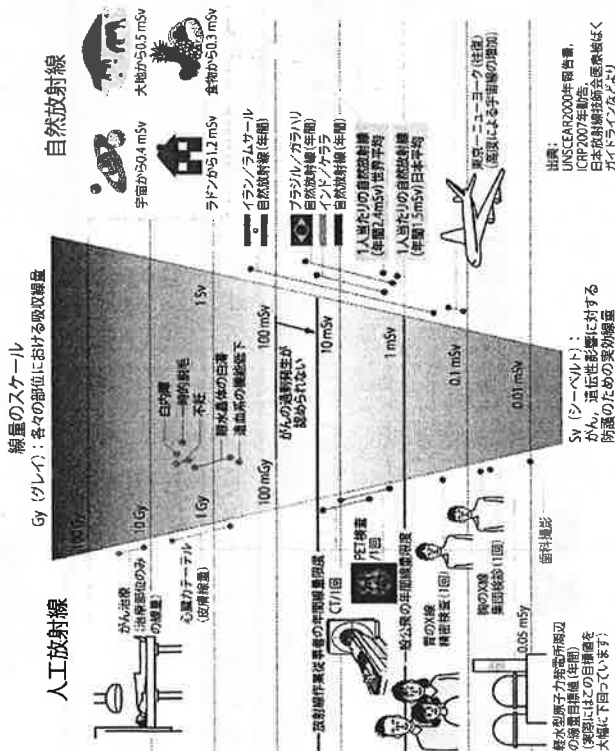
をへらす

とりのぞく(じよせん)

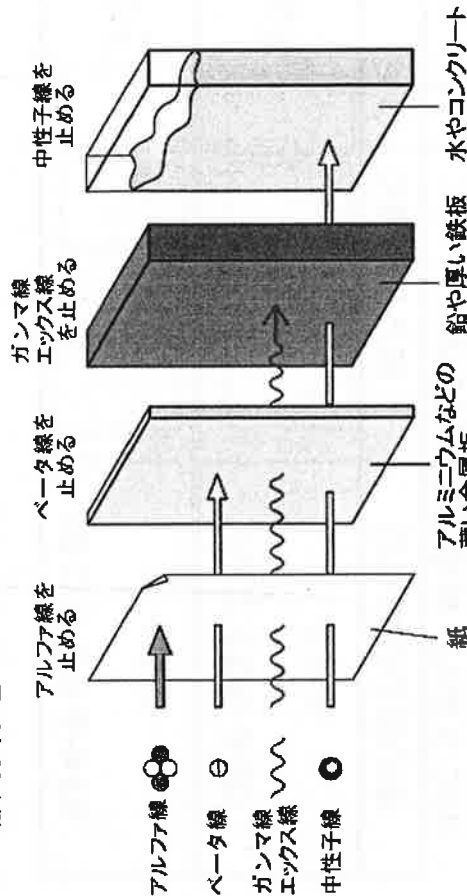
ほうしやせんが役に立っている

エキクス線の写真さえい など

ほうしやせんが読んでもらおう 放射線を調べよう 参考資料



2 ほうしやせんを止めるもの



3 ほうしやせんを受けの量を減らす方法

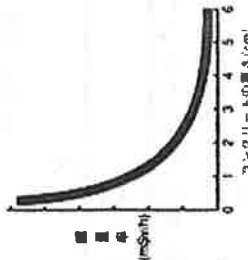
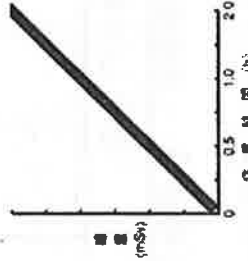
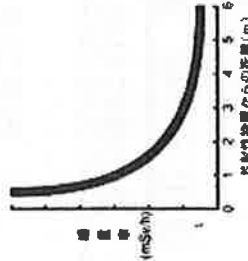
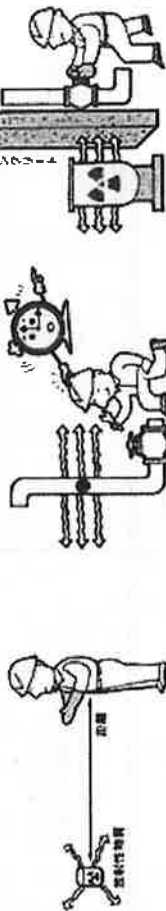
●「距離」による防護

〔線量率〕=〔距離〕²に反比例

●「時間」による防護

〔線量〕=〔作業場所の線量率〕×〔作業時間〕

●「遮蔽」による防護



* 先生のしじにしたらがって プリントを持ち帰りましょう (②③)

放射線を調べようⅡ

目的 身の回りの物体の放射線量を計測したり、被曝を低減する実験や室内外の放射線量の違いを計測することを通して、放射線についての理解を深める。

対象 小4・5 (Iを受講済) **時間** 50分 **期間** 通年

実施内容

- 1 放射線の基本的な性質について、思い出し、確認する。
 - (1) 発泡スチロール球に蓄光塗料を塗ったものを見せ、「放射線」が見えたとしたら、この光のようなのだと知らせ、光のように「飛びもの」で、あたっても痛みは感じないことを確認する。
 - (2) 五感で感じないものは、器械で測定するしかない。
- 2 身の回りの物体の放射線量を計測することによって自然放射線について確認する。

※はかるくんの電源は、実験終了まで、入れっぱなしにする。

 - (1) カリ肥料、花崗岩（御影石）、湯の花の放射線量を計測する。ここでは船底塗料は測らない。
 - カリ肥料〔約0.081 μ Sv/時〕・・・カリウム40を含む。
 - 花崗岩（御影石）〔約0.138 μ Sv/時〕・・・トリウム、ウラン、カリウム40などを含む。
 - 湯の花〔約0.133 μ Sv/時〕・・・トリウムを含む。ラドン温泉（玉川温泉）の温泉の成分が固まったもの。
 - 船底塗料〔約0.927 μ Sv/時〕・・・トリウムを含む。船底に貝類や海草が付着するのを防ぐために塗る。

※ 各放射線量は2012年2月13日ムシテックワールド事務室内で3回測定した値の平均値。測定時の空間線量は約0.065 μ Sv/時。線源や線量計に個体差があるので、あくまで目安の値。
 - (2) 大地放射線や宇宙放射線などの自然放射線について理解する。
- 3 被曝（外部被曝）を低減する実験を行う。
 - (1) 「外部被曝」と「内部被曝」について、確認する。
 - (2) 放射線源（船底塗料）からの距離と線量との関係から、距離をとると被曝を低減できることを理解する。

※ 放射線源から、5cm、10cm、15cm、20cmの距離でそれぞれ放射線量を計測し、線量を比較する。
 - (3) 放射線源を遮る物質と線量との関係から、遮蔽すると被曝を低減できることを理解する。

※ 放射線源をアクリル、アルミ、鉛、ステンレスの4種類で遮り、線源から5cmのところまで放射線量を計測し、線量を比較する。
 - (4) デッキに出て、①高そうな所②低そうな所とそれぞれ1m上のデッキの4カ所を測定する。

※ 室内と室外（①、①の上、②、②の上）の線量を比較する。

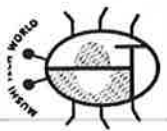
※ デッキで一番高い線量は、約0.269 μ Sv/時（平成25年2月5日(火)）
- 4 まとめ
 - (1) 外部被曝を低減する方法を確認する。→ 「距離」、「遮蔽」、「時間」、そして「除染」
 - (2) 放射線が有効活用されている側面も知る。

※ X線撮影、ガン治療、イネの品種改良、ジャガイモの長期保存、エンジンの内部検査、年代測定などに利用されている。

準備物 □パソコン □プロジェクター □線量計 □昆布 □カリ肥料 □花崗岩 □湯の花 □船底塗料
 □遮蔽板（アクリル、アルミ、鉛、ステンレス）
 ※線量計（「はかるくん」）や各種線源、遮蔽板は文部科学省より借用する。

留意点

- 各放射線源は人体に影響のない線量であるが、講座開始時に講座への参加を再確認する。
- 「危険」、「安全」、「安心」という言葉を安易に使わない。
- 生徒や教師から放射線や原子力発電所等に関する質問があった場合には、後日文書で回答する。



放しや線を調べよう!!

ムジカガールズ

氏名

1 放しや線とはどんなものだった？

(1) 放しや線は見える？

見える ・ 見えない

(2) 放しや線が見えたとすれば？

① 丸いつぼ = 物しつ

② 光 = 放しや線

③ 光る丸いつぼ = 放しや線を出す物しつ

2 身近なものの放しや線量をはかろう

(1) **実験** 次の身近なものから出る放しや線量をはかろう

身近なもの	放しや線量
何もおかないとき※	μSv/時
① カリ肥料	μSv/時
② みかげ石 (花こう岩)	μSv/時
③ 湯の花	μSv/時

(2) 自然放しや線

いつも、うちゅう、大地、
空気、食べ物などから
放しや線をうけている。



(4)(5)

3 放しや線を受ける量をへらすにはどうしたらよいか

(1) 「外部ひばく」と「内部ひばく」

外部ひばく・放しやせい物しつがからだの外部にあるひばく
内部ひばく・放しやせい物しつがからだの内部にあるひばく

(2) **実験 1** きよりによるちがいを調べよう※線げんは鉛底と料

線げんからのきより	放しや線量
① 5 cm	μSv/時
② 10 cm	μSv/時
③ 15 cm	μSv/時
④ 20 cm	μSv/時

(3) **実験 2** さえぎる物によるちがいを調べよう

線げんをさえぎる物	放しや線量
① アクリル	μSv/時
② アルミニウム	μSv/時
③ 鉛 (なまり)	μSv/時
④ ステンレス	μSv/時

(4) **実験 3** 室内と室外 (デッキ4カ所) のちがいを調べよう

そく定する場所	放しや線量
室内 (何もおかないとき) ※	μSv/時
① 室外 (デッキ①)	μSv/時
② 室外 (デッキ①の上)	μSv/時
③ 室外 (デッキ②)	μSv/時
④ 室外 (デッキ②の上)	μSv/時

5 まとめ

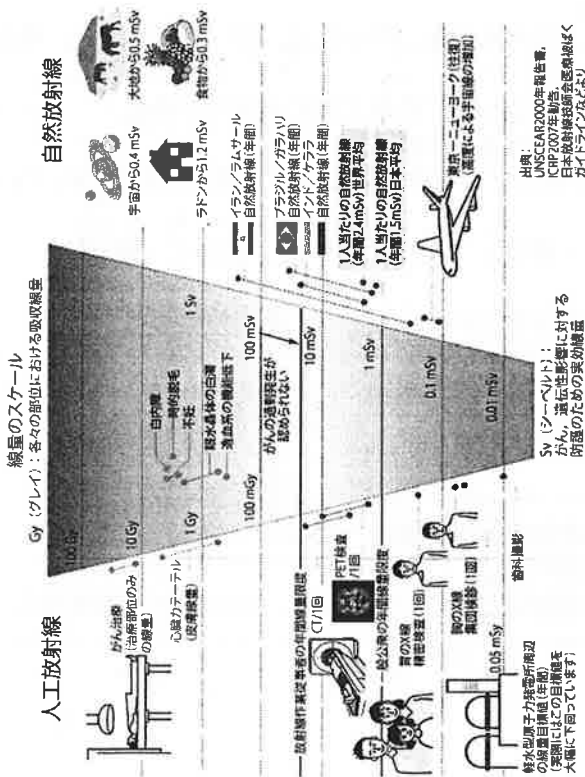
(1) 外部ひばくを少なくする方法

(2) 放しや線は、X (エックス) 線の写真さつえいなど役に

立つ面もある

放射線を調べよう 参考資料

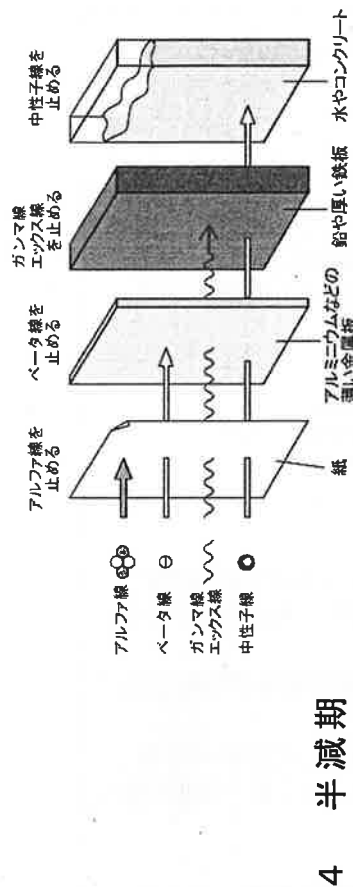
1 放射線量の比較



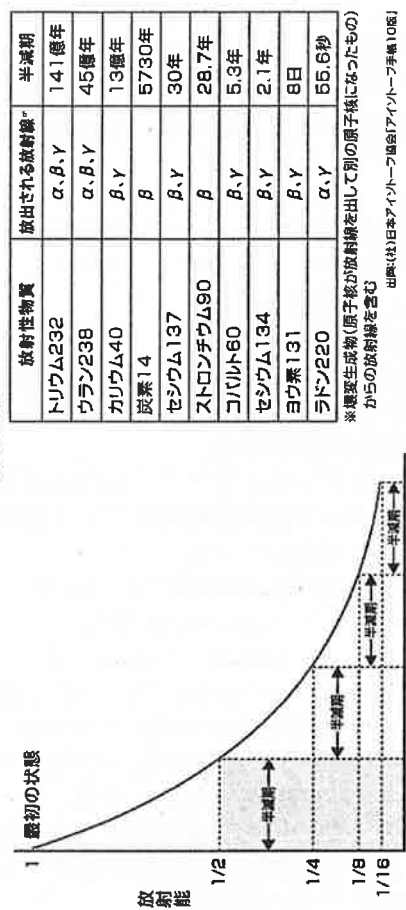
2 各都道府県別年間自然放射線量 (空気中のラドンを除く)



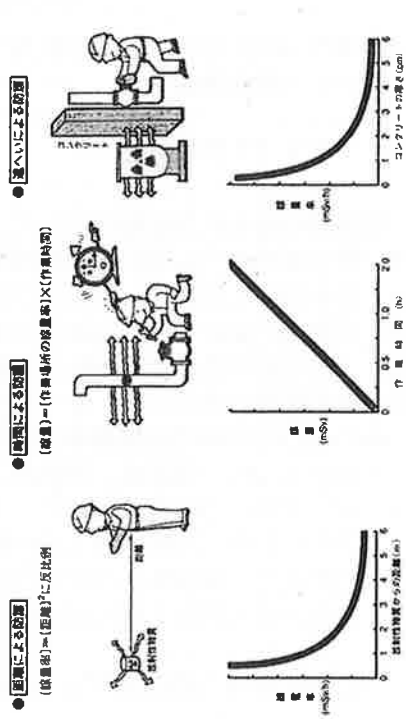
3 各放射線を止めるもの



4 半減期



5 放射線による被ばくを低減する方法



* 先生の指示にしたがってプリントを持ち帰りましょう (④⑤)

放射線を調べようⅡ

目的 身の回りの物体の放射線量を計測したり、室内外の放射線量の違いを計測することを通して、放射線についての理解を深める。

対象 小6・中1 (Iを受講済) **時間** 50分 **期間** 通年

- 実施内容**
- 1 放射線の基本的な性質について、思い出し、確認する。
 - (1) 発泡スチロール球に蓄光塗料を塗ったものを見せ、「放射線」が見えたとしたら、この光のようなものだと知らせ、光のように「飛ぶもの」で、あたっても痛みは感じないことを確認する。
 - (2) 放射線には粒子線の α 線、 β 線の粒子線と γ 線などの電磁波などがある。
 - (3) 「放射性物質」、「放射能」、「放射線」の違いを理解する。
 - (4) 放射線量の単位には、シーベルト(ミリ、マイクロ)やベクレルなどがある。
 - 2 身の回りの物体の放射線量を計測することによって自然放射線について確認する。

※はかるくんの電源は、実験終了まで、入れっぱなしにする。

 - (1) カリ肥料、花崗岩(御影石)、湯の花、船底塗料の放射線量を計測する。
 - カリ肥料〔約0.081 μ Sv/時〕・・・カリウム40を含む。
 - 花崗岩(御影石)〔約0.138 μ Sv/時〕・・・トリウム、ウラン、カリウム40などを含む。
 - 湯の花〔約0.133 μ Sv/時〕・・・トリウムを含む。ラドン温泉(玉川温泉)の温泉の成分が固まったもの。
 - 船底塗料〔約0.927 μ Sv/時〕・・・トリウムを含む。船底に貝類や海草が付着するのを防ぐために塗る。

※ 各放射線量は2012年2月13日ムシテックワールド事務室内で3回測定した値の平均値。測定時の空間線量は約0.065 μ Sv/時。線源や線量計に個体差があるので、あくまで目安の値。

 - (2) 大地放射線や宇宙放射線などの自然放射線について理解する。

※ 日本の平均自然放射線量は、約0.24 μ Sv/時(約2.1mSv/年
→最近、ポロニウムの影響の見直しにより)。

世界の平均自然放射線量は、約0.27 μ Sv/時(約2.4mSv/年)。
 - 3 被曝(外部被曝)を低減する実験を行う。
 - (1) 「外部被曝」と「内部被曝」について、確認する。
 - (2) デッキに出て、①高そうな所と②低そうな所とそれぞれの1m上のデッキの4カ所を測定する。

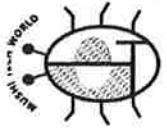
※ 室内と室外(①、①の上、②、②の上)の線量を比較する。

※ デッキで一番高い線量は、約0.269 μ Sv/時(平成25年2月5日(火))
 - 4 放射線が体に当たるとどうなるか、確認する。
 - (1) 放射線を浴びると細胞の中の遺伝情報をもつDNAが傷つけられる。傷ついた細胞は、修復されるか、自分から壊れていく。
 - (2) 傷ついた細胞が残った場合は、がん細胞などになって、ふえていく可能性がある。放射線障害の表をもとにして、確定的影響と確率的影響を説明する。
 - (3) 代謝の激しい(細胞分裂が盛ん)若い年齢の方が、放射線の影響を多く受けると言われている。
 - 5 まとめ
 - (1) 外部被曝を低減する方法を確認する。→「距離」、「遮蔽」、「時間」、そして「除染」
 - (2) 放射線が有効活用されている側面も知る。

※ がんの早期発見として、PET検査が注目されていて、そのしくみを解説する。

準備物 □パソコン □プロジェクター □線量計 □カリ肥料 □花崗岩 □湯の花
□船底塗料 ※線量計(「はかるくん」)や各種線源、遮蔽板は文部科学省より借用する。

留意点 ○各放射線源は人体に影響のない線量であるが、講座開始時に講座への参加を再確認する。
○「危険」、「安全」、「安心」という言葉を安易に使わない。
○生徒や教師から放射線や原子力発電所等に関する質問があった場合には、後日文書で回答する。



放射線を調べよう!!

氏名

1 放射線の基本的な性質を思いだそう

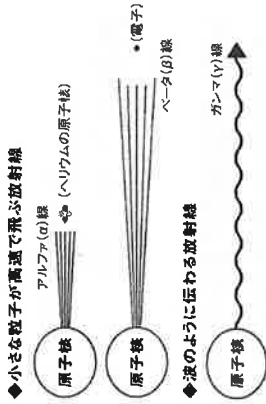
(1) 放射線の種類

①波のように伝わる(電磁波)

線など

②小さな粒子が飛び(粒子線)

線、線など



(2) 「放射性物質」、「放射線」、

「放射能」の違い

①放射性物質=光を出す粒

②放射能=光を出す能力

③放射線=光

放射性物質が放射線を出す量

放射性物質の放射能の強さ

(3) 放射線の量の表し方 (単位)

①人体が受けた放射線による影響の度合いを表す量 (Sv)

1 Sv (シーベルト) = 1000mSv (ミリベルト)

1 mSv (ミリベルト) = 1000μSv (マイクロベルト)

②放射性物質が放射線を出す量

(Bq)

2 身近な物の放射線を測ろう

(1) 実験 次の身近な物から出る放射線を測ろう

身近な物	放射線量
何もおかないとき	μSv/時
① カリ肥料 みかげいし (花崗岩)	μSv/時
② 御影石 (花崗岩)	μSv/時
③ 湯の花	μSv/時
④ 船底塗料	μSv/時

(2) 自然放射線

いつも、宇宙、大地、空気、食物

などから放射線を受けている

《1時間あたりの自然放射線量》

世界平均... μSv/時

日本平均... μSv/時



3 放射線を受ける(被ばく)量を減らすにはどうしたらよいか

(1) 「外部被ばく」と「内部被ばく」

被ばく... 放射性物質が身体の外部にある被ばく

被ばく... 放射性物質が身体の内部にある被ばく

(2) 実験 1 室内と室外(デッキ2カ所)の違いを調べよう

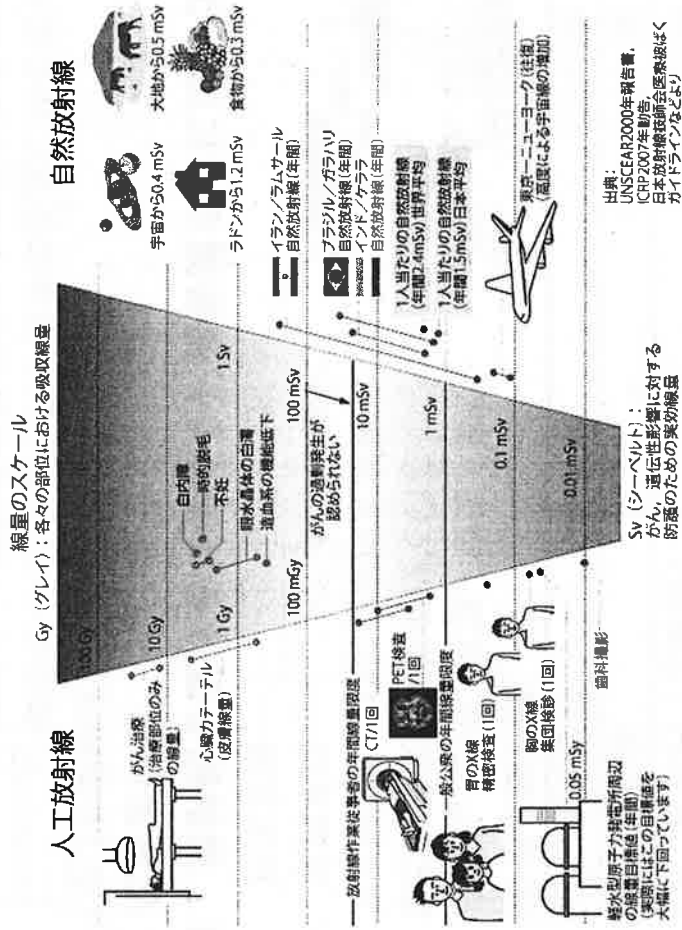
測定する場所	放射線量
室内(何もおかないとき)	μSv/時
① 室外(デッキ①)	μSv/時
② 室外(デッキ①の上)	μSv/時
③ 室外(デッキ②)	μSv/時
④ 室外(デッキ②の上)	μSv/時

放射線を調べよう 参考資料

1 各物質の各種半減期 (埼玉県保健医療部健康長寿課より)

物質	物理学的半減期	生物学的半減期	実効半減期
セシウム137	30年	110日	約109日
ヨウ素131	8.04日	120日	約7.5日
ストロンチウム90	28.8年	49年	約18年
プルトニウム239	2万4千年	50年	約50年

2 放射線量の比較



4 放射線が体に当たるとどうなるか

(1) 放射線を受けると体の細ぼううにある遺伝情報が入った が傷つけられる。

→ その細ぼううは、なおされるか、自分からこわれていく。

(2) 傷ついたり細ぼううが残るとそれが になって、
増えていく可能性ががあります。

体への影響	早発性急性障害	急性放射性症候群・不妊	確定的影響
	晩発性障害	放射性白内障・胎児への影響 老化現象 悪性腫瘍(がん、白血病など)	
遺伝的影響	染色体異常		

確定的影響 = ある量以上の放射線を受けると必ずなる病気など

確率的影響 = 放射線を受けると、なる確率が高まる病気など

早発性障害 = 放射線を受けてから数ヶ月以内に出る病気など

晩発性障害 = 放射線を受けてから数年から数十年後に出る病気

◎ 急性放射性症候群 (気分が悪い・はきけがあるなどのほか、
いろいろなる細ぼううが死んでしまい、それぞれの機能ができ
なくなる病気)

(3) 細ぼううが増えやすい若い年代 = の方が細ぼううが直らないうちに、増えていく可能性が高い。

5 まとめ

- (1) 外部被ばくを少なくする方法
- (2) 最近では、放射性物質を体に入れて、がんの場所を早く見つけるPET検査なども始まっている。
- * 先生の指示にしたがってプリントを持ち帰りましょう(㊦㊧)

放射線を調べようⅡ

目的 身の回りの物体の放射線量を計測したり、室内外の放射線量の違いを計測することを通して、放射線についての理解を深める。

対象 中2・3 (Iを受講済) **時間** 50分 **期間** 通年

- 実 施 内 容**
- 1 放射線の基本的な性質について、思い出し、確認する。
 - (1) 発泡スチロール球に蓄光塗料を塗ったものを見せ、「放射線」が見えたとしたら、この光のようなものだと知らせ、光のように「飛ぶもの」で、あたっても痛みは感じないことを確認する。
 - (2) 放射線には粒子線のα線、β線の粒子線とγ線などの電磁波などがある。
 - (3) 「放射性物質」、「放射能」、「放射線」の違いを理解する。
 - (4) 放射線量の単位には、シーベルト(ミリ、マイクロ)やベクレルなどがある。
 - 2 身の回りの物体の放射線量を計測することによって自然放射線について確認する。

※はかるくんの電源は実験終了まで、入れっぱなしにする。

 - (1) カリ肥料、花崗岩(御影石)、湯の花、船底塗料の放射線量を計測する。
 - カリ肥料〔約0.081 μSv/時〕・・・カリウム40を含む。
 - 花崗岩(御影石)〔約0.138 μSv/時〕・・・トリウム、ウラン、カリウム40などを含む。
 - 湯の花〔約0.133 μSv/時〕・・・トリウムを含む。ラドン温泉(玉川温泉)の温泉の成分が固まったもの。
 - 船底塗料〔約0.927 μSv/時〕・・・トリウムを含む。船底に貝類や海藻が付着するのを防ぐために塗る。

※ 各放射線量は2012年2月13日ムシテックワールド事務室内で3回測定した値の平均値。測定時の空間線量は約0.065 μSv/時。線源や線量計に個体差があるので、あくまで目安の値。

 - (2) 大地や宇宙からの放射線などの自然放射線について理解する。

※ 日本の平均自然放射線量は、約0.24 μSv/時(約2.1mSv/年
→最近、ポロニウムの影響の見直しにより)。

世界の平均自然放射線量は、約0.27 μSv/時(約2.4mSv/年)。
 - 3 被曝(外部被曝)を低減する実験を行う。
 - (1) 「外部被曝」と「内部被曝」について、確認する。
 - (2) デッキに出て、①高そうな所と②低そうな所とそれぞれの1m上のデッキの4カ所を測定する。

※ 室内と室外(デッキ、雨樋近くのデッキ)の線量を比較する。

※ デッキで一番高い線量は、約0.269 μSv/時(平成25年2月5日(火))
 - 4 放射線が体に当たるとどうなるか。
 - (1) 放射線を浴びると細胞の中の遺伝情報をもつDNAが傷つけられる。傷ついた細胞は、修復されるか、自分から壊れていく。
 - (2) 傷ついた細胞が残った場合は、がん細胞などになって、ふえていく可能性がある。放射線障害の表をもとにして、確定的影響と確率的影響を説明する。
 - (3) 代謝の激しい(細胞分裂が盛ん)若い年齢の方が、放射線の影響を多く受けると言われている。
 - (4) 内部被曝について、理解を深めさせる。

※外部被曝は、放射性物質から離れたり、遮蔽したりすれば、減らせるが、内部被曝はそうはいかない。

※内部被曝は体の中に放射性物質があるので、被曝しつづけるということ。

※内部被曝は、呼吸・食事・皮膚への付着で放射性物質が体内に入る。この場合、物理学半減期ではなく、体外に排出されたりするため、生物学的半減期という考え方をを用いる。

※α線に注目すれば、外部被曝はそのほとんどが、皮膚で止められ、皮膚内部にまで透過することはないが、内部被曝の場合、γ線やX線に比べて、かなり強力(約20倍ほど)に細胞に影響を与える。
 - (5) 体への放射線の蓄積について考えさせる。

※急に被曝した場合とゆっくり被曝した場合のとの違い、線量率効果でγ線、X線の場合は、1年に1ミリシーベルトを10年で10ミリシーベルト受けても、蓄積して10ミリシーベルト分の影響を受けるわけではない。

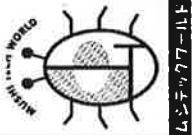
ただし、α線、中性子線の場合は、線量率効果は認められず、反対にゆっくり被曝した場合の方が影響が大きいときもある。
 - 5 まとめ
 - (1) 外部被曝を低減する方法を確認する。→ 「距離」、「遮蔽」、「時間」、そして「除染」
 - (2) 内部被曝を低減する方法を確認する。→ 「呼吸」、「食事」、「皮膚への付着」に注意する。
 - (3) 放射線が有効活用されている側面も知る。

※ がんの早期発見として、PET検査が注目されていて、そのしくみを解説する。

※ それぞれの医療検査がどのくらいの放射線量を受けるのかを紹介する。

準備物 □パソコン □プロジェクター □線量計 □カリ肥料 □花崗岩 □湯の花
□船底塗料 ※線量計(「はかるくん」)や各種線源、遮蔽板は文部科学省より借用する。

留意点 ○各放射線源は人体に影響のない線量であるが、講座開始時に講座への参加を再確認する。
○「危険」、「安全」、「安心」という言葉を安易に使わない。
○生徒や教師から放射線や原子力発電所等に関する質問があった場合には、後日書で回答する。



放射線を調べようII

氏名

1 放射線の基本的な性質を思いだそう

(1) 放射線の種類

- ① 波のように伝わる(電磁波) 線など
- ② 小さな粒子が飛ぶ(粒子線) 線、 線など

(2) 「放射性物質」、「放射線」、「放射能」の違い

- ① 放射性物質 = 光を出す粒子
- ② 放射能 = 光を出す能力
- ③ 放射線 = 光

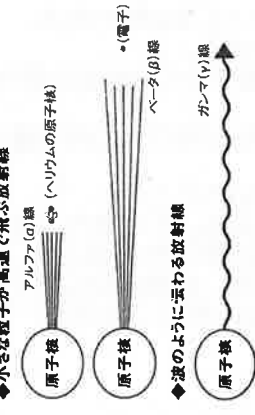
(3) 放射線の量の表し方 (単位)

- ① 人体が受けた放射線による影響の度合いを表す量 (Sv)
- 1 Sv (シュベルト) = 1000 mSv (ミリベルト)
- 1 mSv (ミリベルト) = 1000 μ Sv (マイクロベルト)
- ② 放射性物質が放射線を出す量 (Bq)

2 身近な物の放射線を測ろう

(1) 実験 次の身近な物から出る放射線を測ろう

身近な物	放射線量
何もおかないとき	μ Sv/時
① カリ肥料	μ Sv/時
② 御影石 (花崗岩)	μ Sv/時
③ 湯の花	μ Sv/時
④ 船底塗料	μ Sv/時



放射性物質が放射線を出す量

放射性物質の放射能の強さ

(2) 自然放射線

いつも、宇宙、大地、空気、食物などから放射線を受けている

《1時間あたりの自然放射線量》

- 世界平均... μ Sv/時
- 日本平均... μ Sv/時



3 放射線を受ける (被ばく) 量を減らすにはどうしたらよいか

(1) 「外部被ばく」と「内部被ばく」

被ばく... 放射性物質が身体の外部にある被ばく

被ばく... 放射性物質が身体の内部にある被ばく

(2) 実験 1 室内と室外 (デッキ2カ所) の違いを調べよう

測定する場所	放射線量
室内(何もおかないとき)	μ Sv/時
① 室外(デッキ①)	μ Sv/時
② 室外(デッキ①の上)	μ Sv/時
③ 室外(デッキ②)	μ Sv/時
④ 室外(デッキ②の上)	μ Sv/時

4 放射線が体に当たるとどうなるか

(1) 放射線を受けると体の細胞にある遺伝情報の入った が傷つけられる。

→ その細胞は、修復されるか、自分からこわれていく。

(2) 傷ついたが残るとそれが になって、増えていく可能性ががあります。

身体的影響	早発性(急性)障害	確定的影響
	急性放射線症候群・不妊 放射性白内障・胎児への影響 老化現象	確定的影響
遺伝的影響	悪性腫瘍(がん、白血病など) 染色体異常	確率的影響

確定的影響 = ある量以上の放射線を受けると必ずなる病気など

確率的影響 = 放射線を受けると、なる確率が高まる病気など

放射線を調べよう 参考資料

早発性障害＝放射線を受けてから数ヶ月以内に出る病気など
 晩発性障害＝放射線を受けてから数年から数十年後に出る病気
 ◎急性放射線症候群（悪心・嘔吐などのほか、いろいろな細胞が死んでしまい、それぞれの機能ができなくなる病気）

- (3) 代謝の激しい若い年代＝の方が細胞が修復されないうちに、増えていく可能性が高い。
 (4) 内部被曝はとも気をつけなければならぬ。体の中に放射性物質があるので、放射線をあびつづける。放射性物質は、呼吸・食事・皮膚への付着で体に入る。
 (5) 体に入った放射性物質はどのよう減っていくか、通常の半減期ではなく、生物学的半減期とあわせて実効半減期という考え方を考える。

(6)	外部被ばく	内部被ばく
α線	皮膚で止められ、皮膚内部には到達しない	γ線の約20倍ほどの影響力がある
γ線	体の中まで進む	γ線による影響を1とする

(7) 体への放射線の影響度の蓄積について

急に被ばくした場合	ゆっくり被ばくした場合
一度に10mSv	> 1年に1mSvを10年間

上記のような場合、基本的に急に被ばくした方が影響が大きい。ただし、受ける放射線の種類により、影響の度合いが変わる

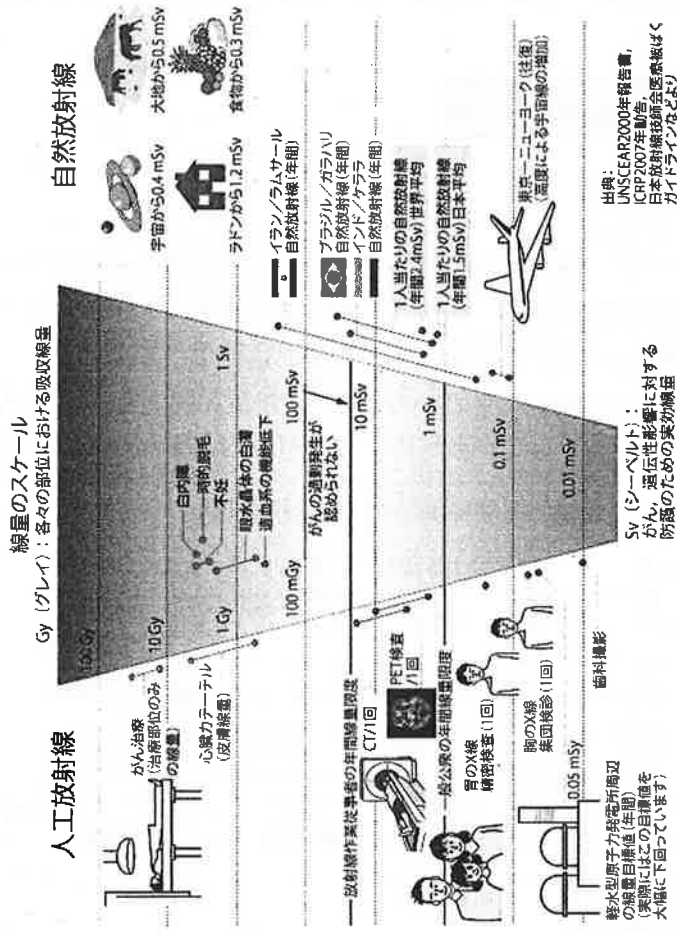
5 まとめ

- (1) 外部被ばくを少なくする方法
- (2) 内部被ばくで注意すること
- (3) 最近では、放射性物質を体に入れて、がんの場所を早く見つけるPET検査なども始まっている。
 * 先生の指示にしたがってプリントを持ち帰りましょう(◎◎)

1 各物質の各種半減期（埼玉県保健医療部健康長寿課より）

物質	物理学的半減期	生物学的半減期	実効半減期
セシウム137	30年	110日	約109日
ヨウ素131	8.04日	120日	約7.5日
ストロンチウム90	28.8年	49年	約18年
プルトニウム239	2万4千年	50年	約50年

2 放射線量の比較



- 胃のX線精密検査 (1回) 0.6 mSv
- PET検査 (1回) 2.2 mSv
- 胸部X線コンピュータ (1回) 6.9 mSv
- 断層撮影検査 (CTスキャン) 6.9 mSv

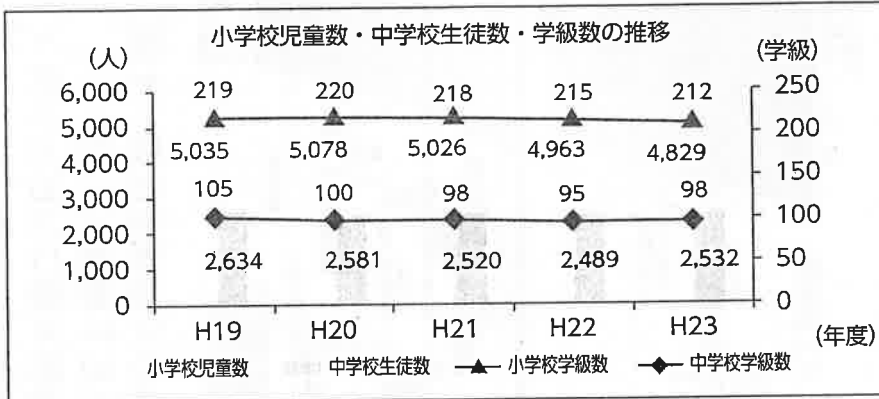
出典：放射線医学総合研究所調べ等による

(3) 学校教育の推進

現状と課題

確かな学力の向上を図る取組、心の教育、学校体育、保健安全教育はもとより、情報教育、地域学習や体験学習、食育などの分野においても推進を図っていますが、学校・家庭・地域の様々な場面で連携を図る必要があります。

また、震災に伴う児童生徒の心のケアや原子力災害による学校給食などの食材に対する保護者などの不安を払拭するため、安全性確保対策を講ずる必要があります。

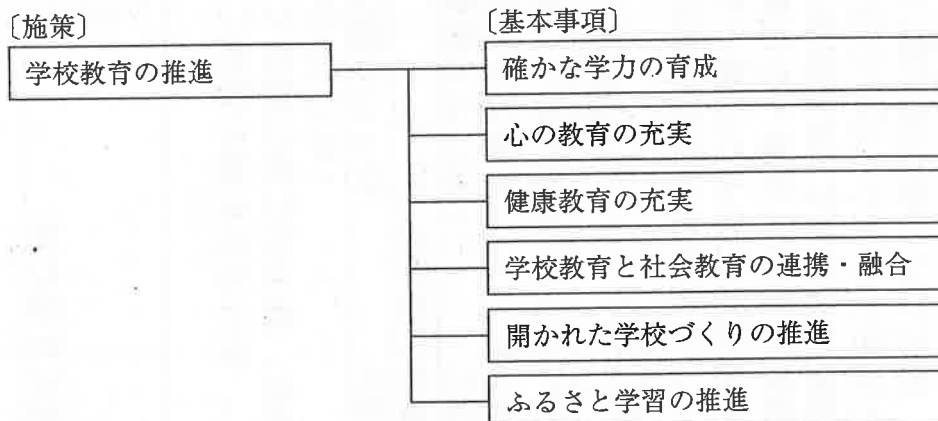


施策の目標

次代を担う子どもたちが変化の激しいこれからの社会に的確に対応できる「生きぬく力」の育成に努めます。

また、一人一人の子どもたちが自分の長所や個性を発揮できるように、教育活動を通して、個性や資質、能力の一層の向上が図られる学校教育を目指します。

施策の体系



基本事項

確かな学力の育成

子どもたちの個性や資質、能力の向上が図られるよう個に応じた指導体制の充実を図るとともに、各種研修会を更に充実させ、教職員の資質や指導力の向上に努めます。

心の教育の充実
<p>道徳力の育成を図るための教育を推進するとともに、心の教育の充実を図り、「豊かな心」の育成に努めます。</p> <p>被災した児童生徒の心の問題などを相談できる支援体制を整備し、継続した心のケアを実施します。</p> <p>放射線などに関する基礎知識や健康との関わり、環境との関わりなど、心のケアを含めた学習機会の充実を図ります。</p>
健康教育の充実
<p>子どもたちのたくましく生きる力を育むために、体力や運動能力の向上を目指すとともに、一人一人が健やかに育つよう学校体育や保健安全教育、食育の充実を図るほか、食材の安全性確保対策を講じます。</p>
学校教育と社会教育の連携・融合
<p>学校教育と社会教育がそれぞれ独自の教育機能を発揮しながら連携・融合を図るとともに、学習の場や活動など両者の要素を重ね合わせ、一体となって児童生徒の健全な成長と「生きぬく力」の育成を目指します。</p>
開かれた学校づくりの推進
<p>地域に開かれた学校づくりを一層推進し、学校、家庭や地域社会との連携、協力の下で教育活動の充実を図ります。</p>
ふるさと学習の推進
<p>「ふるさと須賀川」に対する愛着や誇りといった郷土を愛する心情や郷土の未来に希望を託すふるさと学習を推進します。</p>

まちづくり指標

指標名	指標説明	現況値 H23年度	目標値	
			H29年度	H34年度
総合学力調査による学習定着度	各教科の全国平均との比較	全国平均と同程度	全国平均を上回る	全国平均を上回る

※ 「『生きぬく力』を身につけている生徒の割合」を把握し、その向上に努めます。

役割分担

【市民】

- ▷ 自分の長所や個性を伸ばすよう自ら学び、活動することを期待します。
- ▷ 学校行事や集会などに参加することを期待します。

【地域・事業者】

- ▷ 学校行事や集会などに積極的な関わりを持ち、教育活動の活性化に協力することを期待します。

【行政】

- ▷ 児童生徒の個性や資質、能力の向上を図ります。
- ▷ 児童生徒の「生きぬく力」の育成に努めます。
- ▷ 教職員の資質や指導力の向上に努めます。
- ▷ 開かれた学校づくりを推進します。

個別計画

須賀川市震災復興計画 P32、P66 参照



1 基本目標 教育施設等の復旧・復興

本市の教育施設等の復旧復興については、市震災復興計画に基づき推進します。



基本施策1 教育施設の復旧・復興

児童生徒などが安全に学校生活を送るため、被災した学校施設等の早期復旧を図るとともに、年次計画により学校施設の耐震補強を行い、学校施設を防災拠点として活用できるよう、学校改築・改修時に合わせて機能強化を図ります。

- ① 学校施設の早期復旧事業
- ② 防災拠点としての学校機能充実

基本施策2 安全・安心な教育環境の確保

災害時における対応能力を高め、被害を最小限とするため、児童生徒などへの防災教育と教職員の減災に対する意識向上を図るとともに、緊急時における児童生徒の安全管理などにより、安全な教育環境の確保に努めます。

さらに、国や市の除染計画に基づき、学校施設の除染作業をはじめ児童生徒に安全・安心な食材提供などにより、児童生徒が安心できる教育環境の確保に努めます。

- ① 教育環境の安全性の確保
- ② 防災教育の推進
- ③ 子どもサポーターの推進
- ④ 郷土を学ぶ「ふるさと学習」の推進
- ⑤ 放射性物質除染対策事業の推進
- ⑥ 給食の安全性の確保対策
- ⑦ 放射線教育の充実



防災教育（小・中）

地域の自然環境、災害や防災について正しい知識を身に付け、災害発生時における危険を理解し、状況に応じた的確な判断の下に、自らの安全を確保するための行動ができたり、災害発生時及び事後に、進んで他の人々や集団、地域の安全に役立つことができたりする態度及び能力を育成する。

指導の重点	努力事項
1 児童生徒が主体的に行動する態度を身に付けるための計画の充実を図る。	(1) 各教科や特別活動など関連領域との調整を図り、防災教育に関する事項を学校安全計画や各種指導計画に確実に位置付け、学校の教育活動全体を通じて防災教育に取り組む体制を整備する。 (2) 児童生徒の発達の段階や地域の実情に応じて、特に重点的に指導すべき災害の内容を示して計画を作成する。 (3) 関係機関や団体等と連携を図り、学校安全計画や危険等発生時対処要領の改善に努める。
2 児童生徒が状況に応じ、主体的に考え判断し行動する態度や能力を高めるための指導の充実を図る。	(1) 理科、社会科、保健体育科等の教科、総合的な学習の時間や特別活動において、災害発生のメカニズム、地域の自然環境や過去の災害等について学び、災害に関する基本的な知識と防災に関する意識を高めるための学習活動を工夫する。 (2) 関係機関や団体等と連携した避難訓練を実施したり、防災マップを作成したりして、より実効的な防災教育の推進に努める。 (3) 保護者や地域等と連携し、登下校中や自宅など学校以外で災害に遭った場合の避難の仕方、家族との待ち合わせ場所や連絡方法等、多様な場面を想定した指導や学習の場を設定する。
3 安全で安心な社会づくりに貢献する意識を高める指導を工夫する。	(1) 自らの安全確保だけでなく地域社会の安全にも視野を広げることができるよう、ボランティア活動や地域の人々との幅広い交流など、社会貢献や社会参加に関する活動の場を工夫する。

放射線教育（小・中）

放射線等の基礎的な性質についての理解を深め、心身ともに健康で安全な生活を送るために、自ら考え、判断し、行動する力を育成する。

指導の重点	努力事項
1 学校や地域の実状及び児童生徒の実態に応じた指導計画及び指導内容を工夫し、実践する。	(1) 本県における放射線教育の重要性を踏まえ、学校安全計画や学校保健計画及び各教科等の指導計画に位置付けるなどして、学校全体で組織的、計画的に取り組む。 (2) 各学年において、学級活動(2)の題材の1つとするなどして時数を確保し、実践する。 (3) 放射線教育の必要性について、家庭や地域及び関係機関との共通理解を図り、具体的で実効性のある指導を工夫する。
2 放射線等の基礎的な性質について身に付けさせ、自ら考え、判断する力を育む指導方法を工夫する。	(1) 文部科学省の「放射線等に関する副読本」や県教育委員会の「平成24年度放射線等に関する指導資料（第2版）」等を基にして、客観的な立場から指導する。 (2) 放射線についてイメージできるように指導方法を工夫する。 (3) 放射線の利用や影響について、科学的な根拠を基に考えたり、判断したりする態度の育成に努める。
3 放射線から身を守り、健康で安全な生活を送ろうする意欲と態度を育てる。	(1) 放射性物質を体に取り込まないようにするための方法や、放射線から身を守る方法を確実に身に付けさせ、普段から実践できるようにする。 (2) 放射性物質を扱う施設で事故が起きた場合の放射性物質に対する防護や避難の仕方について身に付けさせる。

参 考 資 料

- 「学校防災マニュアル（地震・津波災害）作成の手引き」 (文部科学省)
- 「『生きる力』をはぐくむ学校での安全教育」 (文部科学省)
- 学校安全参考資料「生きる力」をはぐくむ学校での安全教育 (文部科学省)
- 放射線に関する副読本 (文部科学省)
- 平成23年度放射線等に関する指導資料 (福島県教育委員会)
- 平成24年度放射線等に関する指導資料 (福島県教育委員会)
- 平成25年度学校教育指導の重点 (福島県教育委員会)
- 放射線対策パンフレット (福島県災害対策本部)
 - ・未就学児用 「ほうしゃせん」のおはなし
 - ・小学生用 「放射線を正しく知って行動しましょう」
 - ・中学生用 「放射線を正しく理解して行動しましょう」
 - ・保護者用 「今、こどもたちのためにできること」
 - ・全戸配付用 「放射線を正しく理解して行動するために」
- 除染関係ガイドライン（平成23年12月第1版） (環境省)
- 放射能を正しく理解するために（平成23年6月24日改訂） (文部科学省)
- リアルタイム線量測定システムによる空間線量率の測定結果 (文部科学省)
- ふくしま道徳教育資料集 第I集 (福島県教育委員会)
 - 「生きぬく・いのち」 平成25年3月
- 調べてなっとくノート「ホウシャ線ってなんだろう!？」 (環境省)
- Science Window 「放射線ってなあに？」 (科学技術振興機構)
- 須賀川市震災復興計画 (須賀川市)
- 須賀川市第7次総合計画 (須賀川市)
 - 「須賀川市まちづくりビジョン2013」
- 須賀川市教育振興基本計画 (須賀川市教育委員会)

- 「子どもたちの心と体のケアのために」 (福島県教育庁健康教育課)
 - <http://www.kenkou.fks.ed.jp/kenkou/230610kokoronokea.pdf>
- 福島県教育センターホームページ <http://www.center.fks.ed.jp/>
 - ・子どもの心のケアのために（震災関連啓発資料）
 - ・新学期の人間関係づくり・学級づくりのために（震災関連）

- 文部科学省ホームページ 東日本大震災関連情報 http://www.mext.go.jp/a_menu/saigaijohou/index.htm
- 原子力規制委員会ホームページ 「放射線モニタリング情報」 <http://radioactivity.nsr.go.jp/ja/>
- 福島県ホームページ 福島県放射線測定マップ <http://wwwcms.pref.fukushima.jp/>
- 除染情報プラザ：福島県・環境省 <http://josen-plaza.env.go.jp/>
- 須賀川市ホームページ 原子力災害関連情報 http://www.city.sukagawa.fukushima.jp/saigai/joho_gensai_kanren.html
- 放射線教育支援サイト「らでい」 <http://www.radi-edu.jp/>

須賀川市放射線教育指導資料作成委員

高 木 正 宏	須賀川市立大東小学校教頭
室 井 博 人	須賀川市立稲田中学校教頭
加 藤 和 司	須賀川市立第三小学校教諭
塩 田 俊 郎	須賀川市立西袋第一小学校教諭
田 栗 良 久	須賀川市立阿武隈小学校教諭
小豆畑 忠	須賀川市立第二中学校教諭
井 上 謙 一	須賀川市立大東中学校教諭
村 越 洋 之	須賀川市立第三中学校教諭
小 林 美津江	須賀川市立第一中学校養護教諭

ふくしま森の科学体験センター（ムシテックワールド）

池 上 雅	指導主事
鈴 木 正 人	指導主事
宍 戸 智 紀	指導主事
富 永 陽 一	指導主事

須賀川市教育委員会学校教育課

高 崎 則 行	課長
正 木 義 輝	管理主事
星 田 弘 美	主任指導主事
小 貫 崇 明	指導主事
八木沼 孝 夫	指導主事
松 山 祐 介	指導主事
須 藤 瑞 穂	指導主事

須賀川市放射線教育指導資料

平成26年1月発行

発行：須賀川市教育委員会

須賀川市牛袋町5

TEL.0248-88-9169