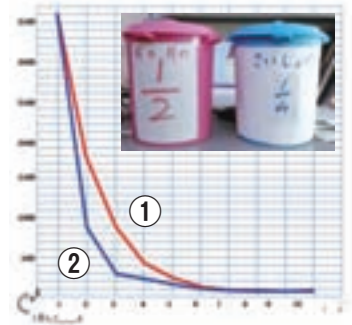


参 考 資 料



将来の学習に効いてくる概念や経験のタネ(2)

小学校4年生算数科「折れ線グラフ」での実践を紹介します。社会科の環境の学習でコンポストを勉強したということで、発明した2つのコンポストを比べて欲しい、と投げかけました。赤コンポスト①は、前の月の半分にゴミの量を減らします。青コンポスト②は、最初の月の1/2、1/4、1/9、1/16、1/25…になっていきます。最初どちらにも3600gの生ゴミを入れたら、ゴミの量はそれぞれどのように減っていくでしょう。最後は、どちらのコンポストがゴミの量が少なくなるでしょう。計算機の助けも得ながら、表に値を入れ、子どもたちはグラフを完成させることができました。一日の気温の変化のグラフに慣れ親しんだ子どもたちは、規則的に変化していくグラフを見て「ジェットコースターみたいだ」という感想です。「ずっと右に行くと、ゼロになったり、ゼロより小さくなる?」という発問も、算数科の授業として重要です。赤①は半減期を、青②は、放射性物質からの距離により放射線が弱まる逆二乗の概念に将来結び付きます。



Otsuji, H., Toda, M., Iimura, H., Park, Y.S., Abe, H. & Fujioka T. (2015.2.5). Seeding for Future Radiation Learning: The Two Magical Compost-containers in Elementary Mathematics, KASE2015, Pusan National University, Korea.

参考資料等一覧

参考文献・資料等

放射線等に関する副読本(平成23年10月文部科学省)

新しい放射線副読本(平成26年2月文部科学省)

放射線対策パンフレット(平成23年7月、平成23年9月福島県災害対策本部)

- 「ほうしゃせん」のおはなし
- 小学生のみなさんへ 放射線を正しく知って行動しましょう
- 中学生の皆さんへ 放射線を正しく理解して行動しましょう
- 保護者の皆様へ 今、子どもたちのためにできること～放射能から子供たちの心身の健康を守るために～
- 放射線を正しく理解して行動するために皆様の疑問にお答えします

放射線・除染講習会テキスト(平成24年6月 福島県災害対策本部原子力班・生活環境部除染対策課)

福島県からのお知らせ(平成24年6月25日、第38報)

県民健康管理ファイル(平成24年3月、福島県、福島県立医科大学)

小学校学習指導要領(平成20年3月、文部科学省)

中学校学習指導要領(平成20年3月、文部科学省)

高等学校学習指導要領(平成21年3月、文部科学省)

東日本大震災対応指導資料Ⅰ 子どもたちの心と体のケアのために
～子どもたちに寄り添いながら 子どもたちの笑顔を取り戻そう～(平成23年4月文部科学省)

福島県内の学校の校舎・校庭等の利用判断における暫定的な考え方について
(平成23年4月19日付け県教育長通知23教生第3号)

窓の開閉に伴う空間線量率の変化について(平成23年5月28日付け県教育長23教生号外)

学校プールの管理及び水泳指導について(平成23年5月30日付け県教育長通知23教生第176号)

福島県内の学校の校舎・校庭等の線量低減について(平成23年8月26日付け県教育長通知23教生第387号)

(独)国立がん研究センター「わかりやすい放射線とがんのリスク」

日本学術会議 日本学術会議議長談話「放射線防御の対策を正しく理解するために」

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)

放射線等に関する指導資料 第2版(平成24年8月、福島県教育委員会)

放射線等に関する指導資料 第3版(平成26年3月、福島県教育委員会)

人権教育の指導方法の在り方について[第三次とりまとめ](平成20年3月人権教育の指導方法等に関する調査研究会議)

人権教育のためのコンパス[羅針盤](平成20年3月、明石書店)

新しい道徳授業づくりへの提唱・11 道徳授業の管区心―「価値の明確化」で生きる力を育てる
(1997年4月、諸富祥彦)

Science Window「放射線ってなあに？」(平成25年7月、科学技術振興機構)

「調べてなっとくノート」(平成25年4月、環境省)

「調べてなっとく放射線」(平成26年12月、環境省)

「生き抜く力」を育む福島県の防災教育 防災教育指導資料 第1版(平成26年2月、福島県教育委員会)

「生き抜く力」を育む福島県の防災教育 防災教育指導資料 第2版(平成27年2月、福島県教育委員会)

放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料(平成25年度版)(平成26年2月、環境省)

「はじめまして ほうしゃせん」(平成25年3月、原子力安全システム研究所)

放射線教育用学習教材[DVD](平成27年3月、福島県教育委員会)

参考URL

放射線等に関する副読本(平成23年10月文部科学省)	http://www.mext.go.jp/b_menu/shuppan/sonota/detail/1311072.htm
新しい放射線副読本(平成26年2月文部科学省)	http://www.mext.go.jp/b_menu/shuppan/sonota/detail/1344732.htm
(独)国立がん研究センター 「わかりやすい放射線とがんのリスク」	http://www.ncc.go.jp/jp/shinsai/pdf/cancer_risk.pdf
日本学術会議 日本学術会議議長談話 「放射線防御の対策を正しく理解するために」	http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-21-d11.pdf
原子力規制委員会「放射線モニタリング情報」	http://radioactivity.nsr.go.jp/ja/
文部科学省「放射線量等分布マップ拡大サイト」	http://ramap.jaea.go.jp/map/
除染情報プラザ(環境省・福島県)	http://josen-plaza.env.go.jp/
放射線教育支援サイト「らでい」	https://www.radi-edu.jp/
科学技術振興機構Science Window 「放射線ってなあに？」	http://sciencewindow.jst.go.jp/kids/02.html
「私たちの道徳」小学校5・6年	http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/doutoku/detail/1344254.htm
環境省(除染情報サイト)	http://josen.env.go.jp/
環境省「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料(平成25年度版)」	http://www.env.go.jp/chemi/rhm/kisoshiryo-01.html
理科ねっとわーく	https://www.rikanet.jst.go.jp/
放射線医学総合研究所(「放射線Q&A」など)	http://www.nirs.go.jp/index.shtml
(株)原子力安全システム研究所	http://www.inss.co.jp/
消費者庁(食品と放射能Q&A)	http://www.caa.go.jp/jisin/food_s.html
原子力規制庁(日本の環境放射能と放射線)	http://www.kankyo-hoshano.go.jp/kl_db/servlet/com_s_index
高度情報科学技術研究機構(原子力百科事典ATOMICA)	http://www.rist.or.jp/atomica/
NPO法人放射線教育フォーラム	http://www.ref.or.jp/index.html
日本アイソトープ協会	http://www.jrias.or.jp/
電気事業連合会	http://www.fepc.or.jp/index.html
放射線利用振興協会	http://www.rada.or.jp/taiken/taiken.html
エネルギー・環境理科教育推進研究所	http://www.eneriken.net/index.html
日本原子力文化財団	http://www.jaero.or.jp/index.html
JAEA 放射線に関するご質問に答える会	http://fukushima.jaea.go.jp/initiatives/cat02/index.html
国立環境研究所(放射性物質を含む廃棄物に関するQ&A ~入門編~)	http://www.nies.go.jp/shinsai/QandA/index.html

見学施設等

国立科学博物館	http://www.kahaku.go.jp/
日本科学未来館	http://www.miraikan.jst.go.jp/
大阪市立科学館	http://www.sci-museum.jp/
名古屋市科学館	http://www.ncsm.city.nagoya.jp/
原子力科学館(茨城県)	http://www.ibagen.or.jp/
放射線影響研究所(広島県・長崎県)	http://www.ref.or.jp/community/tour.html
原子力の科学館 あっとほうむ(福井県)	http://www.athome.tsuruga.fukui.jp/index.html
福島県環境創造センター(建設中)	https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/16035d/
除染情報プラザ	http://josen-plaza.env.go.jp/

中学校学習指導要領(抄)

理科〔第1分野〕

2 内容

(7) 科学技術と人間

エネルギー資源の利用や科学技術の発展と人間生活とのかかわりについて認識を深め、自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について科学的に考察し判断する態度を養う。

ア エネルギー

(ア) 様々なエネルギーとその変換

エネルギーに関する観察、実験を通して、日常生活や社会では様々なエネルギーの変換を利用していることを理解すること。

(イ) エネルギー資源

人間は、水力、火力、原子力などからエネルギーを得ていることを知るとともに、エネルギーの有効な利用が大切であることを認識すること。

ウ 自然環境の保全と科学技術の利用

(ア) 自然環境の保全と科学技術の利用

自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について科学的に考察し、持続可能な社会をつくることが重要であることを認識すること。

3 内容の取扱い

(8) 内容の(7)については、次のとおり取り扱うものとする。

イ アの(イ)については、放射線の性質と利用にも触れること。

平成26年度 学校教育指導の重点(抄)

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ことや全体計画を作成するなどして、 学校全体で組織的、計画的に取り組む 。 (2) 各学年において、学級活動や教材等で 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25年度放射線等に関する指導資料(第3版)」等を効果的に活用し、 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。

放射線教育用学習教材(DVD)の作成と活用について

平成 27 年 3 月
福島県教育委員会



放射線教育推進支援事業では、児童生徒が放射線等に関する基礎的な知識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ための支援を行ってきました。

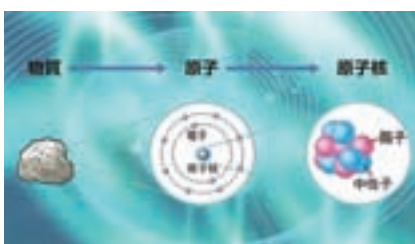
県内の学校において、放射線教育は積極的に実施されていますが、放射線の基礎知識等の学習をする際の導入教材が必要であるとの意見が寄せられていました。このことから、福島県教育委員会では導入用教材としての DVD 教材を作成しました。



教材のねらい

教材の主なねらいは、下記のとおりです。

- ・放射線は、自然にもあり身近なものであることを理解することができる。
- ・放射線は、医療等で利用されていることを理解することができる。
- ・放射線は、量が多いと危険であることを理解することができる。
- ・災害時等には、身を守るためにどのような対処の仕方があるのかを理解することができる。(低学年用は除く)



教材の活用について

- ・導入用の教材として作成しているため、内容についての詳しい説明はしていませんが、それぞれの授業に合わせて、教材全部もしくは一部を創意工夫して活用してください。教材を児童生徒に視聴させた後に、授業内容に合わせて、教師等が解説をしたり、そこから課題を設定したりするなどの授業展開を想定しています。
- ・各教材は、使用学年の想定はありますが、児童生徒の実態に合わせて、どの教材を使用することも可能です。(教材毎のトップ画面には、低学年などの表示はしていません)
- ・教材は、DVDのディスクで各学校へ提供するほか、義務教育課のWebサイトへデータを掲載することも予定しています。データを加工して使用することも可能です。
- ・長期間にわたって使用できるよう、現時点での除染の情報等は教材には入っていません。必要な情報や資料は、別途準備して授業を行ってください。



教材の使用について留意すべきこと

- ・霧箱の映像は、短時間での視聴にあわせて、ランタンの芯の線源を注入したものであり、自然放射線ではないことに留意してください。
- ・リアルタイム線量計等の表記は、文部科学省の副読本や福島県災害対策本部の資料等の表記に合わせています。
- ・ナレーション等については、「放射線等に関する指導資料第4版」に掲載(P.189～P.211)しました。内容等の確認の際に、使用してください。

制作・シナリオ作成等

DVD教材の制作は、平成26年度放射線教育推進支援事業の委託業務として、株式会社MTS&プランニングに委託しました。なお、内容構成や各教材のシナリオ等の作成については、下記の推進委員(指導資料作成委員)による作成委員会が行いました。

伏見 珠美	川俣町立山木屋小学校	校長
大竹 宏之	二本松市立小浜中学校	校長
鳴川 哲也	天栄村立広戸小学校	教頭
佐々木 清	郡山市立郡山第六中学校	教諭
石幡 良子	白河市立五箇小学校	校長
渡部 恵志	下郷村立榎原小学校	校長
阿部 洋己	教育庁義務教育課	指導主事



内容の確認は、秋津裕先生(京都大学大学院在籍)と山田裕先生(放射線医学総合研究所)にお願いしました。

図・写真等の資料提供 株式会社 原子力安全システム研究所、独立行政法人 科学技術振興機構
独立行政法人 宇宙航空研究開発機構、文部科学省、除染情報プラザ、
福島県、他
映像撮影 会場提供 福島大学附属小学校

放射線のおはなし

	<p>「みなさん、こんにちは」 「私は、今日皆さんと一緒に放射線について勉強する、たまみ先生です。」 「皆さんは、放射線という言葉を知っていますか。」 「これから、目で見ることにはできないけれど私たちの身の回りには「放射線」についてお話していきますから、しっかり聞いてくださいね。」</p> <p>キーワード等▶ 放射線</p>
	<p>「お話をする前に、皆さんと考えたいことがあります。」 「私たちが生きていくために必要なもの4つについて一緒に考えてみましょう。」 「それは、先生にとっても、皆さんにとっても、なくてはならないものです。」 「ではまず、1つ目です。」</p> <p>キーワード等▶ 生きていくために必要なもの4つ</p>
	<p>「蒸し暑い夏の日を思い出してください。」 「こんな日にいっぱい遊んでいると汗をかきますね。」 「のども渴きますね。」 「こういう時、皆さんは何を飲みますか。」</p>
	<p>「そうですね、水ですね。」 「私たちが生きていく上で必要なものの、まず1つ目は、水です。」 「水は、私たち、生き物が生きていくうえで、なくてはならないものです。植物も水がないと、枯れてしまいます。」</p> <p>キーワード等▶ 水</p>
	<p>「では、2つ目の話をします。」 「みなさんは、おなかがすいたら、食べ物を食べますよね。その野菜とか、米とかは、畑や田んぼで、そだてたものですね。」 「では、その畑や田んぼには、何がありますか。」 「そう、土です。」 「栄養たっぷりの土が、2つ目の大切なものです。」</p> <p>キーワード等▶ 土</p>



「次に、3つ目の話をします。」
 「おなかがすいて、カレーをつくろうと思います。鍋に材料を入れて料理をしたいのですが、あと何が必要ですか。」
 「そう、火ですね。」
 「火は、煮たり焼いたりするために必要です。でも、ほかにも火は役に立っています。」
 「寒いときに、体を暖めてくれたり、暗いときに明るくしてくれたり、火は、私たちの生活に役に立つものです。」

キーワード等 火



今までお話してきた水、土、火、この3つは、目で見ることが出来ます。」
 「しかし、最後の4つ目の必要なものは目で見ることができません。でも、私たちの周りにあります。これがなかったら私たちは生きていくことができません。」
 「さあ、それはなんでしょう。」



「そう、空気ですね。」
 「私たちが生きていく上では、水、土、火のように目で見えるものと、空気のように目で見えないけれども、必要なものがあります。」
 「この4つは、私たちが生きていく上で、なくてはならないものです。」
 「では、今度は、空気と同じように、目で見ることができないけれど、私たちの周りにあるものについてお話をします。」

キーワード等 空気



「宇宙は、どこにありますか。」
 「宇宙は、空の高い高いところにあります。」

キーワード等 宇宙



「私たちが住んでいる星は、地球ですね。地球には、宇宙から色々なものが届いています。そのお話をこれからします。」
 「朝になって、明るくなってくるのは、太陽が昇ってきて、明るい光がさしてくるからです。そして温かくなってきました。それは太陽から熱も届くからです。」
 「光や熱の他にも、太陽から、私たちのいる地球には、いろいろなものが届いています。」
 「晴れた夏の日、外でたくさん遊んだり、プールで泳いだり、海で遊んだりすると、真っ黒に日焼けしますね。それは、太陽から届く、紫外線によるものです。」
 「太陽よりもっともっと遠くの星からもいろいろなものが届いています。これらは目で見ることができないけれど、すべて放射線の仲間です。」
 「地球が誕生するよりもずっと前、宇宙が生まれた時からこれらの放射線はありました。」

キーワード等 地球・光・熱・紫外線



「地球の地面や山を作っている材料の中にも、放射線を出すものがあります。だから、私たちの足元の地面の土からも放射線は出ています。」
 「このように、放射線は、私たちの周りの、いろいろなところにあるのです。」



「だから、皆さんは、1年間の間に、2.4 ミリシーベルトという放射線を受けてます。皆さんだけでなく、世界中の人もみんなです。」
 「放射線は、こんなにいろいろなところにありますよって、たまみ先生は言いましたね。」
キーワード等 2.4 ミリシーベルト



「放射線が私たちの周りにあるという話をしてきましたが、放射線は、見るすることができますか。」
 「音を聞くことができますか。」
 「できませんね。」
 「放射線は、においをかぐことも、触ることもできないし、もちろん、味をみることもできません。」
 「でも、放射線は測ることができます。」
 「このような機器で測ることができるのです。だから、放射線がどこにあるのか、どのくらいたくさんあるのか、ということ調べることができます。」
 「放射線が私たちの生活の中に、いろいろと使われているというお話をこれから3つしていきます。」
キーワード等 放射線測定器



「まず、1つ目です。」
 「体の中を開けなくても、透かして見るができるこういう写真を見たことがある人もいますよね。」
 「これは放射線の仲間、X線というものを利用して中を透かしてみるもので、レントゲン写真とといいます。」
 「これは、体だけではありません。たとえば、大きな橋や船、飛行機などは、壊して中を見るができないので、そういう時に放射線を使って中の様子を見るができるのです。」
キーワード等 レントゲン写真



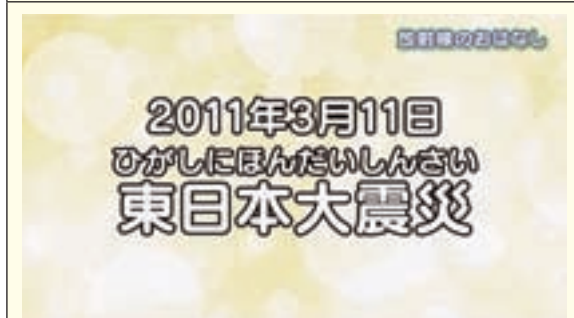
「2つ目のお話です。」
 「注射器やはさみ、ピンセット、傷ばんそうこうなどは、私たちがけがや病気をしたときに使うものです。」
 「でも、ここにもし、ばい菌がついていたらどうしますか。」
 「ばい菌がついたまま注射をしたら、そこがもっと痛くなったり、病気がひどくなったりしてしまいます。それでは、困ります。」
 「その時に放射線の出番です。放射線を使って、ばい菌を殺します。これを殺菌とといいます。」
 「ばい菌を殺して、道具をきれいに清潔にする、そういうところでも放射線は使われています。」
キーワード等 殺菌



「3つ目のお話です。」
 「カレー、肉じゃが。」
 「この料理に使われている野菜が分かりますか。」
 「そう、じゃがいもですね。」
 「じゃがいもは、ずっと置いておくと、ニョキ、ニョキ、ニョキと、芽が出てきてしまいます。」
 「芽が出てきてしまうと、次のジャガイモを作るための栄養を取られてしまうので、ジャガイモはしわしわになって、もう美味しくなくなります。」
 「秋に収穫されたジャガイモが冬に芽が出ないようにするために放射線を利用します。放射線を利用することで、芽だけを出なくするという方法があります。」
 「こういうところにも放射線は使われています。」
キーワード等 ジャがいも 芽が出ないようにする (発芽防止)



「さて、皆さんは原子力発電所という名前を聞いたことがありますか。」
 「原子力発電所では、私たちの生活に必要な電気を作っていました。」
 「部屋を明るくするのも、エアコンで部屋を涼しくするのも電気の仕事です。」
 「原子力発電所では、放射線を部屋に閉じ込めて外に出ないようにしていました。」
キーワード等 原子力発電所



「2011年3月11日に、東日本大震災がおきました。」
 「大地震と、津波によって、すべての電気がとまってしまい、原子力発電所が事故を起こしました。」
キーワード等 東日本大震災 原発事故



「発電所の建物がこわれたため、放射線を出すものがたくさんとんで、山、海、川、道路、地面、畑、学校、校庭などに落ちました。」
 「そのため、原子力発電所のまわりにすんでいた、大勢の人たちが避難をしました。」
 「なれ親しんだ町や、村からはなれ、友達ともはなれ、家族が別々に避難することもありました。」
 「このように、大勢の人が困り、放射線は、すっかり嫌われてしまいました。」
キーワード等 避難



「私たちが普段生活をしている周りにも放射線はありますよ、と、前にお話ししましたね。」
 「では、原子力発電所の事故による放射線と一体何が違ったのでしょうか。」



「火は私たちの生活に必要なものと、お話ししましたが、覚えていますか。」
 「でも、もしこの火が、たくさんになるとどうですか。」
 「火事になってやけどをしたり、うちがなくなったり、いろいろなものが壊れたりして、とても危険です。」
 「火は、たくさんありすぎると危ないのです。では、水はどうでしょう。水がないと私たちは生きていけません。水も必要なものだとお話ししました。」
 「この水がもっともっと多くなって、嵐や台風で水が多すぎたら、家が流されてしまったり、山からたくさん土が流れてきて土に埋まって人が亡くなってしまったりすることもあります。」
 「火も水も、私たちの生活にとって必要ですが、どちらも、多すぎると危険なのです。それは、放射線も同じです。」

キーワード等▶ 火も水も多すぎると危険

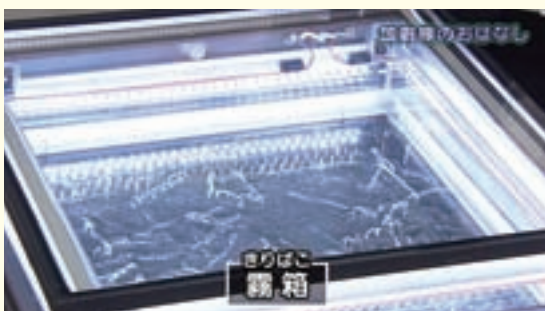


「放射線も、多すぎると私たちの体を傷つけます。」

キーワード等▶ 放射線も多すぎると危険



「宇宙が誕生したときからある、放射線。」
 「病気を治療したり、材料を丈夫にしたり、大きなエネルギーで電気をつくったりと、役に立つこともいろいろあります。」



「これは、「霧箱」といいます。」
 「放射線の様子を観察することができるものです。この白いものが、放射線が飛んだ跡です。」
 「今まで、放射線についていろいろとお話をしてきましたね。」
 「さあ、これから、放射線について、くわしく勉強しましょう。」

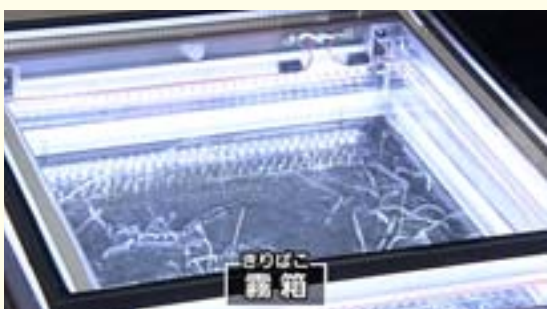
キーワード等▶ 霧箱

放射線について知ろう



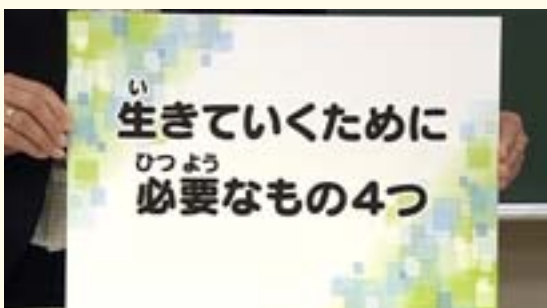
「みなさん、こんにちは。」
 「私は、今日みなさんと一緒に、放射線について勉強をする、りょうこ先生です。」
 「みなさんは、放射線について、今までどんなことを学習してきましたか。」
 「さっそくですが、今まで学習してきた放射線について、少し整理していきましょう。」

キーワード等 ▶ 放射線



「それでは、その1です。」
 「これは、霧箱といって、空気中を飛んでいる放射線の様子を観察するものです。」
 「この白いものが、放射線が飛んだ跡です。放射線は、普通の生活の中では目で見ることができませんが、霧箱の中では飛んだあとを観察することができます。」
 「このことから、放射線は、私たちの身の回りにあるということは学習しましたね。」

キーワード等 ▶ 霧箱・放射線の飛んだ跡



「それでは、その2です。」
 「私たちが生きていくためには、必要なものが4つありました。何だったでしょう。」

キーワード等 ▶ 生きていくために必要なもの



「そうです。水と土と火と空気です。」
 「水は、私たち生き物が、生きていくうえで、なくてはならないものです。植物も水がないとかれてしまいます。」
 「次は土です。土がなかったら、野菜や米などの食べものは育ちません。畑や田んぼにある、栄養たっぷりの土は、生きていく上で必要なものです。」
 「火も必要でしたね。」
 「おなかがすいて、カレーを作ろうと思っても、野菜や肉などの材料だけではカレーは作れません。火は、煮たり焼いたりするために必要です。」
 「そうそう、火は、ほかのことで役に立っていますね。」「寒いときに身体を暖めてくれたり、暗いときに明るくしてくれたり、火は私たちの生活に役に立つものです。」
 「もう1つ必要なもの。それは、空気です。水や土や火とちがって、空気は目で見ることができないけれど、空気がなかったら、私たちは生きていくことができません。」
 「みなさんは、生きていく上で必要な4つを、覚えていましたね。」

キーワード等 火・土・水



「それでは、その3です。」
 「空気と同じで、目には見えないけれど、遠い遠い宇宙から、私たちが住んでいる星、地球に届くものがありました。いったいそれは何だったでしょう。」
 「宇宙には、何千、何万、何億という星がきらきらと輝いています。太陽もそうです。目で見ることができないのですが、星や太陽から、私たちのところまで届いているものがたくさんあります。」

キーワード等 宇宙・地球



「光や熱もその1つです。」
 「他にもありましたね。」
 「紫外線、覚えていますか。夏になると日焼けして、肌が黒くなります。それは、太陽から届く、紫外線の影響です。」
 「光や熱、紫外線のように、目には見えないけれど、宇宙にあるたくさんの星や太陽から、いろいろな種類のもので私たちのもとに届いています。これらすべてが、放射線の仲間です。」
 「地球が誕生するよりもずっと前、宇宙が生まれた時から、これらの放射線はありました。だから、地球を作っている材料の中には放射線が含まれています。私たちが毎日歩く地面の土からも放射線は出ています。地面で育った植物からも、その植物を食べて育った動物からも、もちろん放射線は出ています。」
 「だから、私たちは普通に生活していても、地面や空気、食べ物などの自然から、放射線を受けています。」

キーワード等 光・熱・紫外線・放射線の仲間・自然放射線



「放射線を受けることを、被ばくといい、放射線が多くても少なくても、被ばくという言葉で表します。被ばくには、2つの種類があります。」

「放射線を出すものが体の外にあり、体の外側から放射線を受けることを、外部被ばくといいます。」

「もう1つは、内部被ばくです。放射線を出すものが、多く含まれた食べ物や水、空気が体の中に入ってしまうのが内部被ばくです。」

「それでは、私たちは、外部被ばくと内部被ばくを合わせて、1年間にどのくらいの放射線を受けているのでしょうか。」

キーワード等 被ばく・外部被ばく・内部被ばく



「そうです。私たちは一年間で、2.4 ミリシーベルトという放射線を受けています。みなさんだけでなく、世界中の人みんなです。」

「では、どうして、このように放射線の量がわかるのでしょうか。」

「それは、放射線は測ることができるからです。」

キーワード等 2.4 ミリシーベルト



「放射線は、このような機器で測ることができます。見えないし、におわないし、聞こえないし、分からないけれど、どこにあるのか、どのくらいあるのか調べることができます。」

キーワード等 放射線測定器



「校庭にこんな形のものがありますね。これは、リアルタイム線量計といって、これも空気中の放射線を測るものです。」

キーワード等 リアルタイム線量計



「さっき、外部被ばくと内部被ばくの話をしました。外部被ばくを測るものには、このような積算線量計などがあります。みなさんも見たことや身につけたことがありますね。」

「それから、学校で、ホールボディカウンターという検査をしましたね。これは、食べ物や飲み物から受ける放射線の量、つまり内部被ばくの量を測るものです。」

キーワード等 積算線量計・ホールボディカウンター

どんなことに 使われていますか？

「その4にいきますよ。」
「放射線は私たちの生活の中で、いろいろなことに使われています。さて、どんなことに使われているか、わかりますか。」

キーワード等 放射線の利用



「それではいくつか紹介しましょう。」
「まず、1つ目はレントゲン写真です。」
「体の中を開けなくても、透かして見ることができます。」
「これは放射線の仲間、X線というものを利用して使っています。」
「体だけではありません。大きな橋や船、飛行機、トンネルなどは、壊して中を見ることができないので、ひびが入っていたり、腐ったりしていても、外からではわかりません。そういう時こそ、放射線を使って中の様子を見ます。」

キーワード等 レントゲン写真



「2つめの利用法です。」
「注射器やはさみ、ピンセット、傷ばんそうこうなどは、私たちがけがや病気をしたときに使うものです。」
「でも、ここにもし、ばい菌がついていたらどうでしょう。」
「ばい菌がついたままで注射をしたら、そこがもっと痛くなったり、病気がひどくなったりするかもしれません。」
「その時に放射線の出番です。放射線を使って、ばい菌を殺します。これを殺菌といいます。」
「ばい菌を殺して、道具をきれいに清潔にする、そういうところでも放射線は使われています。」

キーワード等 殺菌



「利用法の3つ目です。」
「カレー、肉じゃが、フライドポテト」
「この料理に使われている野菜は何でしょう。」
「そう、じゃがいもですね。」
「じゃがいもは、長い時間、置いたままにしておくと、芽が出てきます。」
「芽が出てくると、次のじゃがいもを作るために、芽が栄養を取ってしまうので、じゃがいもは、美味しくなくなります。」
「そこで、芽が出ないようにするために放射線を利用します。放射線を利用することで、芽だけを出なくすることができます。」
「こういうところにも、放射線は使われています。」

キーワード等 じゃがいも・芽が出ないようにする（発芽防止）



「その5です。」
 「皆さんは原子力発電所という名前を聞いたことがありますか。」
 「原子力発電所では、私たちの生活に必要な電気を作っていました。」
 「明かりのための蛍光灯の電気も、扇風機やエアコンを動かすための電気も、ここで作っていました。」
 「原子力発電所では、放射線を出すものを何重もの部屋の中に閉じ込めて、放射線を出すものが外に出ないようにしていました。」

キーワード等▶ 原子力発電所



「2011年3月11日に、東日本大震災がおきました。」
 「大地震と津波によって、電気がとまってしまい、原子力発電所が事故を起こしました。」

キーワード等▶ 東日本大震災・原発事故



「発電所の建物がこわれたため、放射線を出すものが、外へたくさんとんで、山、海、川、道路、畑、校庭などに落ちました。」
 「そのため、原子力発電所のまわりにすんでいた大勢の人たちが、避難をしました。」
 「慣れ親しんだ町や村から離れ、友だちとも離れ、家族が別々に避難することもありました。このように、大勢の人が困り、放射線のことを意識するようになりました。」

キーワード等▶ 避難



「私たちが普段生活している中にも放射線はありますと、さっきお話しました。」
 「では、原子力発電所の事故による放射線と、一体何がちがったのでしょうか。」



「さきほど、火は私たちの生活に役立つ、必要なものだとお話ししました。でも、この火がたくさん燃え広がったらどうでしょう。」

「火事になってやけどをしたり、家が燃えてなくなったりします。便利な火も、たくさんありすぎると、危ないものになってしまう。」

「では、水はどうでしょう。水がないと私たちは生きてはいけません。でも、嵐や台風で水の量が増えたら、家が流されてしまったり、山からたくさんの土が流れてきて、人が亡くなったりすることもあります。」

「火も水も、私たちの生活にとって必要ですが、どちらも、多すぎるとは私たちにとって危険なのです。」

「それは、放射線も同じです。放射線も、多すぎるとは私たちの体を傷つけます。」

「それでは、どうやって、放射線が多すぎたときに身を守るかについてお話ししましょう。」

キーワード等▶ 火も水も多すぎると危険・放射線も同じ



「まずは、放射線を出すものに近づかず、離れることが大切です。そして、放射線を受ける時間をできるだけ短くすることも必要です。また、コンクリートなどの建物の中に入り、放射線をさえぎることも大切です。」

キーワード等▶ 外部被ばくを減らす3原則



「放射線の量を測り、近づかない、受ける時間を短くする、さえぎることが大切なのです。」

キーワード等▶ 外部被ばくを減らす3原則



「これが、放射線の量を測ることができる放射線測定器です。」
「身の回りにある放射線は、このようにして、測ることができます。」

「長い時間をかけて、研究されてきた放射線について、これからもっと学習していきましょう。」

キーワード等▶ 放射線測定器

身近にもある放射線



「これは何でしょうか。」
 「この白いものは、放射線が飛んだ跡です。」
 「放射線は、普通の生活の中では見ることはできません。しかし、この霧箱という装置の中では観察することができるのです。」
 「このように、私たちの身の回りには、多くの放射線が飛んでいるのです。」

キーワード等 霧箱・放射線が飛んだ跡



「放射線は、地球が誕生するよりもずっと前、宇宙が生まれた時からあります。」
 「今も、放射線は、宇宙から降り注いだり、地面、空気、食べ物からも、出たりしています。私たちの家や学校などの建物からも出ています。これを自然放射線といいます。目に見えていなくても、私たちは、今も昔も、放射線がある中で暮らしているのです。」
 「ですから、先ほどの霧箱を、世界中のどこの国に持って行っても、放射線を観察することができるのです。」

キーワード等 自然放射線



「それでは、私たちはどのくらいの量の自然放射線をうけているのでしょうか。」
 「放射線が人に与える影響の強さを表すのに、シーベルトという単位があります。」
 「世界中の人々が、1年間に受けている自然放射線の量は、一人当たり、およそ2.4ミリシーベルトです。この値は、国や地域によって異なります。」

キーワード等 シーベルト・2.4 ミリシーベルト



「放射線を受けることを、被ばくといいます。放射線の量が多なくても少ななくても、被ばくという言葉を使います。被ばくには、2つの種類があります。」
 「1つ目は、外部被ばくです。」
 「これは、放射線を出すものが体の外にあり、体の外側から放射線を受けることをいいます。」
 「2つ目は、内部被ばくです。」
 「放射線を出すものが多く含まれた食べ物や水、空気が体の中に入ってしまう、体の内側から放射線を受けることをいいます。」

キーワード等 被ばく・外部被ばく・内部被ばく



「放射線を出すものを放射性物質といいます。また、放射線を出す能力を放射能といいます。」
 「人間は、放射線や放射性物質を、いろいろなところで利用してきました。」

キーワード等▶ 放射線・放射性物質・放射能・放射線の利用



「この写真はなんでしょう。」
 「これはレントゲン写真です。」
 「放射線の仲間、X線というものを利用しています。」

キーワード等▶ レントゲン写真・X線



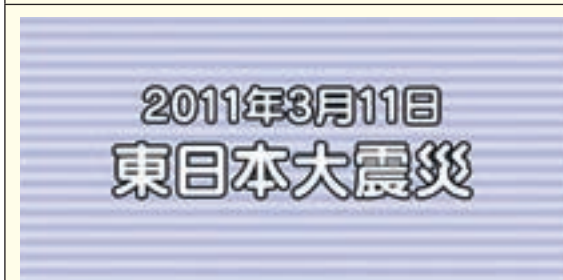
「ばい菌を殺して、道具をきれいに清潔にする、そういうところでも放射線は使われています。」

キーワード等▶ 殺菌



「これは原子力発電所です。」
 「原子力発電所では、放射性物質が分裂するときに出る大きなエネルギーを利用して、私たちの生活に欠かせない電気を作っています。」

キーワード等▶ 原子力発電所・発電



「2011年3月11日に、東日本大震災がおきました。」
 「大地震と津波によって、福島県にある福島第一原子力発電所の電気がとまってしまう、原子力発電所が事故を起こしました。その結果、風や雨によって、放射性物質が発電所の外へ運ばれ、広い地域に落ちてしまいました。」

キーワード等▶ 東日本大震災・原発事故



「もともと私たちの身の回りには放射線があったということは、前にお話しました。」

「私たちを含め、地球上の生き物は、放射線がある中で進化してきました。」

「私たちの皮膚は紫外線を受けると、体を守ろうとして、黒くなります。これも、私たちの体が自然放射線の中で上手に生活してきた例なのです。」

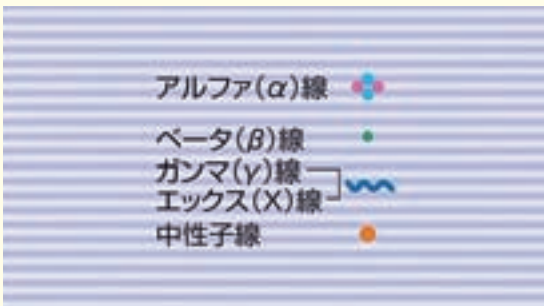
「では、原子力発電所の事故で、以前よりも放射線が多くなると、どうなるのでしょうか。」

キーワード等▶ 身の回りにある放射線



「私たちの生活を支える火や水なども、多すぎると危険なものに変わってしまうように、放射線も多すぎると、私たちの健康に影響を与えることがあります。」

キーワード等 火や水、放射線も多すぎると危険



「放射線から身を守るためには、放射線の性質を知ることが大切です。」

「放射線はどのような性質をもっているのでしょうか。」

「放射線にはアルファ線やベータ線、ガンマ線のような種類があります。それらには、空気中を進む距離や、ものを通り抜ける力に違いがあります。」

「このような性質をもとに、放射線が多すぎた時に、どうやって自分の体を守るのかについて考えましょう。」

キーワード等 放射線の性質



「外部被ばくを防ぐ方法は3つあります。」

「1つ目は、放射性物質から離れることです。」

「2つ目は、放射線を受ける時間をできるだけ短くすることです。」

「3つ目は、コンクリートなどの建物の中に入り、放射線をさえぎることです。」

キーワード等 外部被ばくを防ぐ方法



「内部被ばくを防ぐ方法は2つあります。」

「1つ目は、空気を直接吸い込まないことです。」

「2つ目は、食べ物や飲み物に含まれる「事故による放射性物質の量」に気をつけるです。」

キーワード等 内部被ばくを防ぐ方法



「それから、放射線は目で見ることはできませんが、測定することができます。」

「皆さんの身の回りにもこのような装置がありますね。」

「これは、リアルタイム線量計といって、放射線量を測定する装置です。」

キーワード等 リアルタイム線量計



「これは、放射線量を測定する放射線測定器です。」
 「身の回りにある放射線は、これらを使って、調べることができるので、外部被ばくに注意して生活することができます。」

キーワード等 ▶ 放射線測定器



「私たちの身の回りでは、放射線から身を守るための様々な取組みが行われています。」
 「これは、原子力発電所の事故で落ちた放射性物質を取り除く作業をしている様子です。除染作業といいます。」

キーワード等 ▶ 除染作業



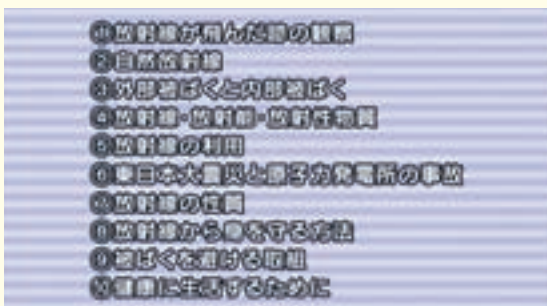
「これはお米に、放射性物質が含まれていないかどうかを調べている様子です。」

キーワード等 ▶ 米の全袋検査



「放射線から身を守ることは大切なことです。」
 「しかし、それだけでなく、健康で元気に生活するためには、運動、食事、睡眠などに気をつけることも必要です。」

キーワード等 ▶ 健康に生活するために



「最後に、これまでにでてきた言葉を振り返って見ましょう。」

- ①放射線が飛んだ跡の観察
- ②自然放射線
- ③外部被ばくと内部被ばく
- ④放射線・放射能・放射性物質
- ⑤放射線の利用
- ⑥東日本大震災と原子力発電所の事故
- ⑦放射線の性質
- ⑧放射線から身を守る方法
- ⑨被ばくを避ける取組
- ⑩健康に生活するために

「この中から、皆さんがもっとくわしく知りたいことを決めて、学習を進めてください。」

地震・原発事故・未来

<p>2011年3月12日午後3時36分 福島第一原子力発電所 第1号機 水素爆発</p>	<p>「2011年3月12日午後3時36分」 「福島第一原子力発電所 第1号機水素爆発」 キーワード等▶ 福島第一原子力発電水素爆発</p>
<p>公立中学校卒業式</p>	<p>「2011年3月11日金曜日」 「福島県内の中学校で卒業式が行われました。」 「そして、穏やかな午後を迎えました。」 キーワード等▶ 公立中学校卒業式</p>
<p>2011年3月11日午後2時46分18秒 震源地三陸沖 M9.0の巨大地震が東日本を襲った</p>	<p>「マグニチュード9.0の巨大地震が東日本を襲いました。」 キーワード等▶ 巨大地震</p>
<p>2011年3月11日午後3時42分 福島第一原子力発電所に津波来襲</p>	<p>「福島県沖に津波が」 「福島第一原子力発電所にも10数メートルの津波が襲いかかって電源喪失等の問題が発生し、原子力発電所で水素爆発が起きてしまいました。」 キーワード等▶ 津波・電源喪失・水素爆発</p>



「原発事故によって放射性物質が拡散し、およそ12万人もの福島県民が避難しました。」

キーワード等▶ 避難



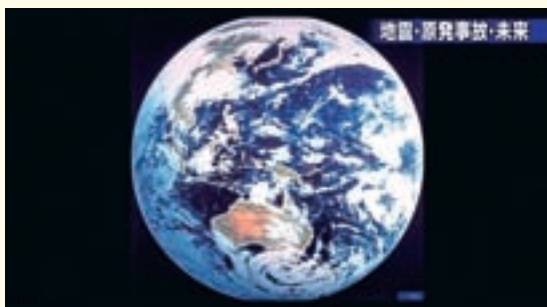
「2011年8月」
 「東日本大震災の発生から5ヶ月後」
 「震災復旧で混沌とした時期に」
 「第35回全国高等学校総合文化祭が開催されました。」
 「会津風雅堂で行われた総合開会式第三部の構成劇『ふくしまからのメッセージ』は、高校生100人以上の、震災や原子力発電所の、事故後の経験や思いを元に構成されました。」

キーワード等▶ ふくしま総文



「福島で生まれて、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、福島で最期を過ごす。」…………… 構成劇メッセージ1～3

キーワード等▶ 福島への思い未来への希望復興への決意



「宇宙には、無数の星が輝いています。」
 「太陽もその中の一つです。」
 「太陽から地球にたくさんのエネルギーが降り注いでいます。」
 「私たちの祖先は、このような環境の中で生まれ、環境に適応することで生命をつないできました。」

キーワード等▶ 宇宙・無数の星・太陽・エネルギー



「しかし、私たちは快適な生活を求め、エネルギーを大量に消費するようになりました。」
 「中でも、生活に利用しやすい電気エネルギーの需要が増え、様々な方法で発電が行われるようになりました。」
 「特に、発電や医療など多くの分野で、放射線が利用されるようになりました。」
 「私たちは、放射線について科学的な知識を持ち『自ら考え、判断し、行動する』力を身につけることが求められています。」

キーワード等▶ 電気エネルギー・発電・医療
 自ら考え、判断し、行動する

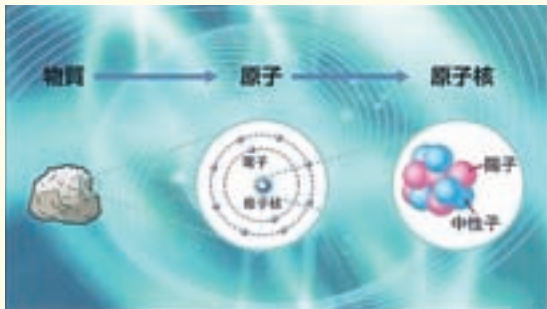
放射線の存在やその種類

	<p>〈何も見えない〉 〈何も聞こえない〉 〈何もにおわない〉 〈何も味がしない〉 〈何も感じない〉 「今、放射線は飛んでいますか。」 キーワード等 ▶ 五感に感じない放射線</p>
	<p>「何か、音がしますよ。」 「何の音でしょう。」 「この音、聞いたことはありませんか。」 キーワード等 ▶ 放射線測定器の音</p>
	<p>「そうです。放射線測定器から出ている音です。この音から、放射線の存在を確認することができます。とても優れた機器ですね。見えない・聞こえない・におわない・味がしない・皮膚に感じない放射線を、科学の力で確認することができるのですから。」 「今、まちがいなく目の前を放射線が飛んでいますね。」 キーワード等 ▶ 放射線の存在</p>
	<p>「これは、何の装置かな。」 「これは、何。」 「飛行機雲みたいなものが、あちらこちらに見えますね。」 「この装置は、放射線が飛んだ跡にできる、飛行機雲のようなものを観察できる霧箱です。ウィルソンという人が世界で初めて霧箱を発明し、放射線の飛んでいる様子を観察することに成功しました。」 「みなさんも、実際に霧箱による放射線の飛跡を、観察してみたいですか。」 キーワード等 ▶ 霧箱・放射線の飛跡・ウィルソン</p>

ア		粒子
イ		
ウ		電磁波
エ		電磁波
中性子線		粒子

「皆さんは、放射線について、どんなことを知っていますか。また、学校でどんなことを学んできましたか。」
「皆さんは、どんな種類の放射線を知っていますか。」
「こちらを見て下さい。主な放射線を5つ挙げてみました。アからエに入る放射線は何でしょうか。なお、エはレントゲン写真で利用される放射線です。また、アからエの放射線を、アルファベットで書けますか。」
「そうですね。アは、アルファ線でこのように書きます。」
「次にイは、ベータ線でこのように書きます。」
「次にウは、ガンマ線でこのように書きます。」
「最後にエは、エックス線でこのように書きます。」
「その他にも主な放射線として、原子炉などを利用して作られる中性子線があります。これからの学習でくわしく調べていきましょう。」

キーワード等▶ 放射線の主な種類・α線・β線・γ線・X線・中性子線



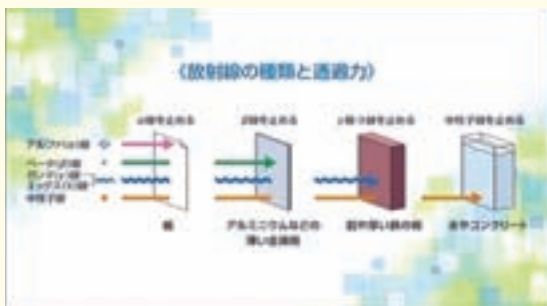
「身の回りのすべての物質は、原子という粒子が結びついて作られています。その原子の大きさは、とても小さく、およそ1億分の1センチメートルしかありません。そして、原子は原子核とその回りをまわっている電子で構成されています。原子核の大きさはさらに小さく、およそ1兆分の1センチメートルしかありません。その原子核は陽子と中性子からできています。」
「α線やβ線、γ線、エックス線、中性子線は、そのとても小さな原子や原子核から高速で飛んできたり、波のように伝わってきたりします。」
「学校では、原子や分子、そして原子核の学習をしますので、放射線の種類や性質について、より専門的に学んでいきます。」

キーワード等▶ 原子・原子核・電子・陽子・中性子・分子



「次に、放射性物質、放射能、放射線について整理しておきましょう。」
「放射性物質とは、放射線を出す物質のことで、図表では、電球にたとえられます。」
「放射能とは、放射線を出す能力のことで、図表では、電球の光を出す能力にたとえられます。そして、放射線は、電球から出ている光にたとえられます。」

キーワード等▶ 放射性物質・放射能・放射線



「さらに放射線は、物質を透過する能力を持っており、その能力は、放射線の種類によって違います。さて、それぞれの放射線は、どんな物質で遮ることができるのでしょうか。α線やβ線、γ線の放射線測定器を使って、実際に確かめながら学習したいですね。」

キーワード等▶ 透過する能力・種類による違い



「このように、中学校・高等学校では、実際に放射線測定器を使って実験を行いながら、放射線について科学的に理解していきます。とても楽しみです。ぜひ、自分なりの学習課題を持ち、放射線について学習していきましょう。」

キーワード等 ▶ 放射線測定器

地球誕生と放射線



「放射線って、どこから飛んで来ると思いますか。」
「ずうっと遠い宇宙からも放射線がやってきます。地球を照らしている太陽からもたくさんの放射線が放出され、この地球に降り注いでいます。」

キーワード等 ▶ 宇宙・太陽



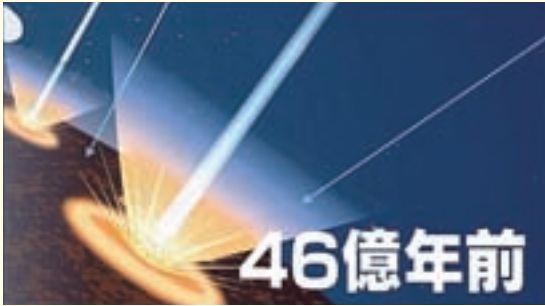
「太陽の内部では、はげしい反応が起こっていて、たくさんの光と放射線を出し続けています。」
「そのために、星の集まりである銀河や、太陽などから、放射線が絶えず地球にやってきます。宇宙を飛んでいる放射線を宇宙線と呼んでいます。」

キーワード等 ▶ 銀河・太陽・宇宙線



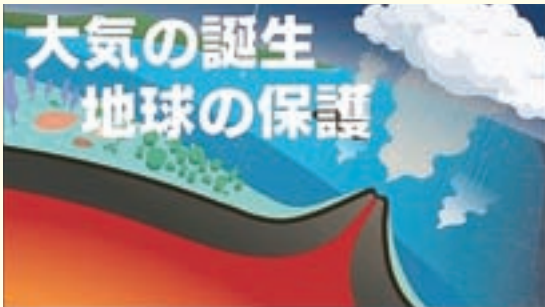
「地球に近い宇宙空間を飛んでいる国際宇宙ステーションでは、地上に比べると放射線の量が多いので、放射線の量をつねに調べています。」

キーワード等 ▶ 国際宇宙ステーション



「できたばかりの原始地球の誕生は、およそ46億年前と推定されています。小さな惑星や岩石が、集まっては衝突して、だんだん今の地球の大きさに成長しました。この頃は、地球にはたくさんの放射線が届いていたと考えられています。」

キーワード等▶ 46億年前・たくさんの放射線



「原始地球ができて、しばらくすると、二酸化炭素などを主とした大気ができたと考えられています。この大気が地球を保護したことによって、地球の表面に届く放射線は、ほんのわずかになりました。」

キーワード等▶ 大気の誕生・地球の保護



「25億年前になると、地球には北極と南極を結ぶ大きな磁石の力が生まれました。この磁石の力は、宇宙から飛んで来る、電気を持つ放射線をさえぎる役割を果たしたと考えられています。これを磁力のバリアと呼んでいます。」

キーワード等▶ 25億年前・磁力のバリア

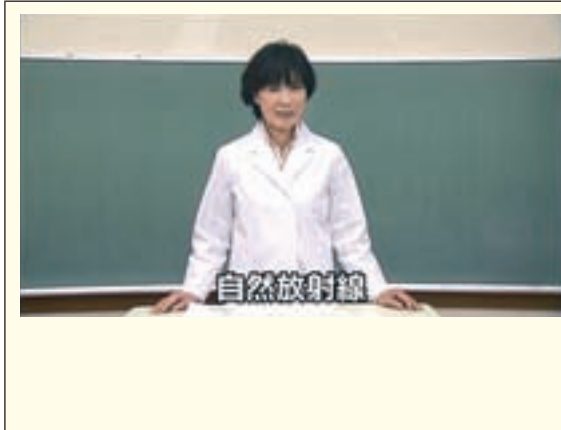


「地球に、いろいろな植物や動物が出現する時期になると、宇宙から飛んでくる放射線はだいぶ減ったものの、大気中や地中などから放射線を出すものの一部は残りました。」



「このように、46億年の年月を経て、現在では、宇宙からも、ラドンのような大気中からも、また、土や石の中にふくまれるカリウムやウランなどの物質からも、放射線が出ています。それぞれの地域によって土や石にふくまれる量がちがうので、地中から出てくる放射線の量も変わってきます。」

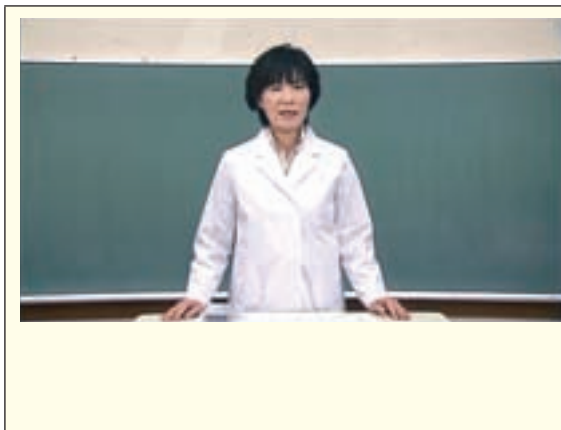
キーワード等▶ 身の回りにおける放射線・宇宙・大気・土や石



「このように、自然からの放射線を自然放射線と呼んでいます。」

キーワード等▶ 自然放射線

放射線の測定



「大雨がずうっとふり続けているとき、川のそばに住んでいる人は、どんなことが心配になりますか。」

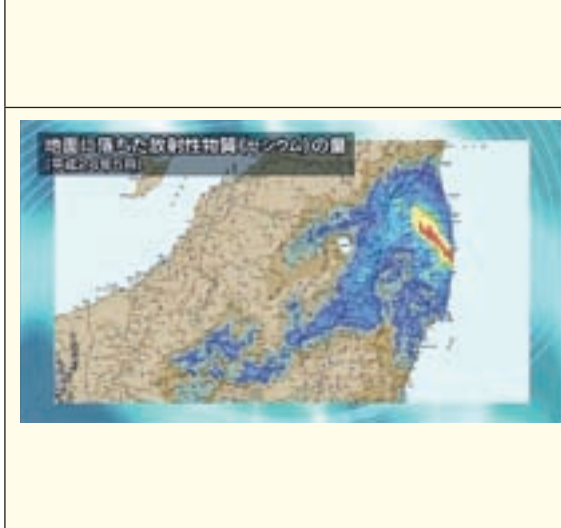
キーワード等▶ 大雨



「多分、洪水でしょう。河川の水位がどんどん上がり、堤防が決壊し、川の水が家に入ってきたらどうしようと心配するかもしれません。そのようなとき、まず知りたい情報は何でしょうか。」

「河川の水位の変化の情報ですね。」

キーワード等▶ 洪水・河川の水位の変化の情報



「2011年3月に、福島第一原子力発電所で水素爆発が起きたとき、放射性物質が広い範囲に拡散しました。」

「そのとき、必要な情報は何だったでしょうか。」

「周囲の空間の放射線量です。事故直後は、測定器が少なく、身の回りのきめ細やかな放射線量の情報が得られるようになるまで、多くの人々は不安の日々を過ごしていました。」

キーワード等▶ 原発事故後の必要な情報・周囲の空間の放射線量



「これから放射線量の測定の仕方を説明します。放射線量の正しい測り方を身に付けておくことは、大切なことです。」

キーワード等 ▶ 測定の仕方



「POWER ボタンを押し、電源を ON にします。」
「そのまま 1 分間待ちます。」
「1 分後に測定値が表示されます。」
「測定値を記録した後、POWER ボタンを押すと、電源が切れます。」
「このように、簡単に測定できます。自分の身の周りの放射線量を測ってみましょう。」

キーワード等 ▶ 測定方法



「正しく放射線量を測定するために、いくつか注意することがあります。」
「測定値が安定するまで時間がかかります。あわてずに測定器を動かさずに、約 1 分程度待つことが大切です。」
「測定値は、変化します。放射線は、さまざまな方向にランダムに飛んでいます。したがって、より正しい測定値が必要なときは、同じ場所で数回測り、その平均値を求めます。」
「特定のものから出る放射線を測るときは、最初にそのものを除いて放射線の量を測ります。これをバックグラウンドと言います。次に、特定のものを置いて放射線を測り、その測定値からバックグラウンドの値を引いて測定値を求めます。」

キーワード等 ▶ 測定上の注意点



「その他、測定方法や手順については、取扱説明書をよく読んでください。」
「それでは、さっそく放射線量を正しく測定してみましょう。これが、放射線を科学的に調べる第一歩となります。」