



ほうしゃせん

放射線

なるほどなっとく

ハンドブック



とうほくほうしゃせんがく
東北放射線科学センター



ほう しゃ せん 放射線のおはなし

「放射線」という言葉から、どんなものを連想しますか？

よく分からないもの、私たちの生活と関係があるもの、こわいもの…。

いろんなイメージが持たれています。

今日は、放射線とはどんなものなのか、その正体を見つけてスッキリさせよう。

もくじ

放射線って、一体なあに？	3
放射線って、どんな性質を持っているの？	5
放射線と放射能って、どう違うの？	6
放射線ってどこにあるの？	7
物質にはどのくらい放射性物質が含まれているの？	8
私たちは、放射線を日常どのくらい浴びているの？	9
放射線はどんなところで使われているの？	11
放射線を観察・測定してみよう！	13

ほうしゃせん
放射線とは？

いっしょ かんが
さあ、一緒に考えよう。
分かったら卒業だよ。
もつぱよう

ぜんぜん
分かりません！

生徒

フクロウ
先生

はっけん れきし
～「放射線」発見の歴史～

1895年



レントゲン博士

ドイツのレント
ゲン博士が、
「放射線」(X
線)を初めて
発見しました。



ベクレル博士

1896年

フランスのベ
クレル博士が、
「放射性物質」
を初めて発見
しました。



キュリー夫人

1898年

フランスのキュリー夫妻
が、ウラン以外の放射性
物質ラジウムを発見。放
射性物質の性質「放射能」
を初めて名付けました。

いま ねんいじょう まえ
今から100年以上も前に、
多くの研究者により放射線
についてのいろんな発見が
なされたんだよね。
さあ、講義を続けるよ。
こうぎ つづ



ほうしゃせん いったい
Q. 放射線って、一体なあに？

み
見えない

き
聞こえない

ぶっしつ
物質

あじ
味がない

におい
がない

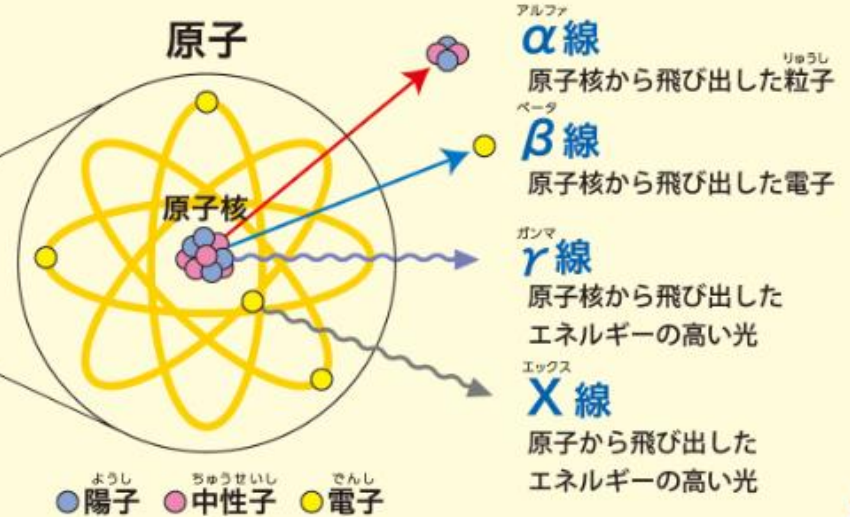
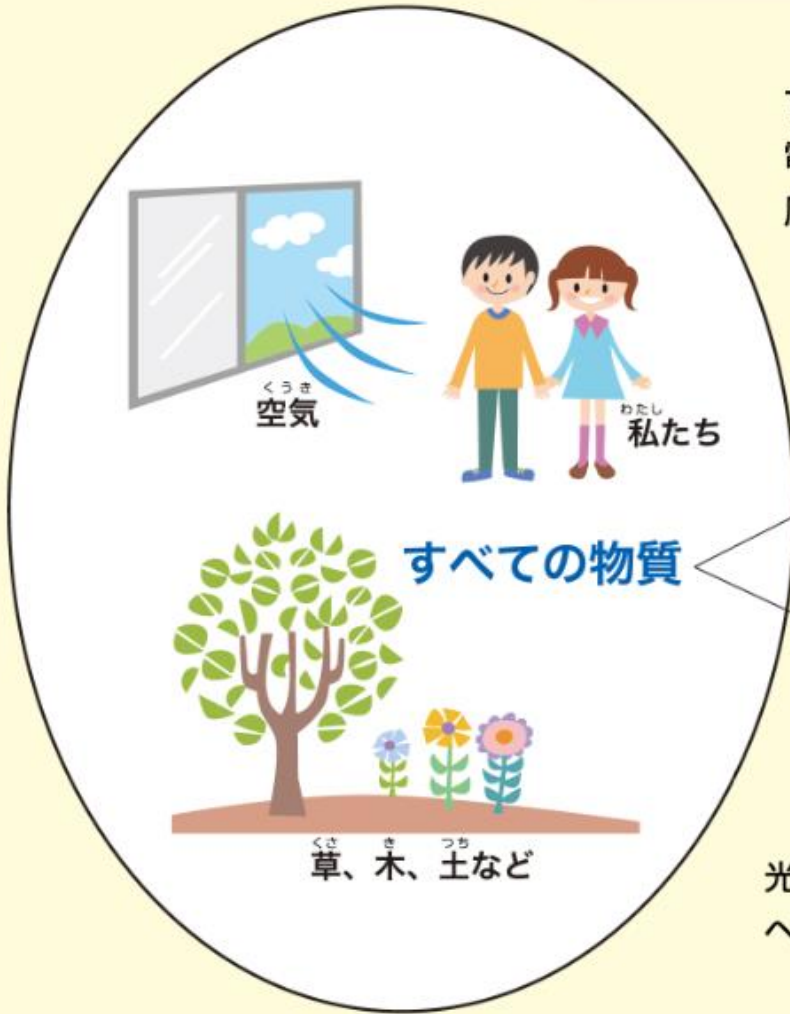
さわ
触れない

ごかん かん しょうたい わ
五感では感じるができないから正体が分からないよー。

たか ひかり でんし げんしかく
A. エネルギーの高い光、電子、原子核だよ。



すべての物質は原子で作られていて、その原子は電子、原子核で形成されているんだ。
原子の中には、放射線を出すものがあるんだよ。



光の場合はガンマ線、電子の場合はベータ線、ヘリウム原子核の場合はアルファ線というんだよ。



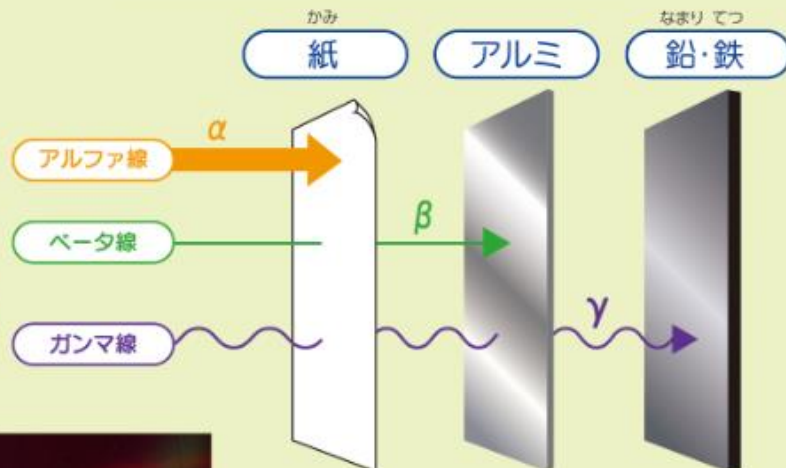
ほうしゃせん せいしつ
Q.放射線って、どんな性質を
持っているの？

A.さまざまな性質が
あるんだよ。

アルファ(α)線、ベータ(β)線、
ガンマ(γ)線、中性子線のほかに、
エックス(X)線などいろんな
種類がある放射線。その性質
も、物を通り抜けるほかに、いろ
いろな性質があります。

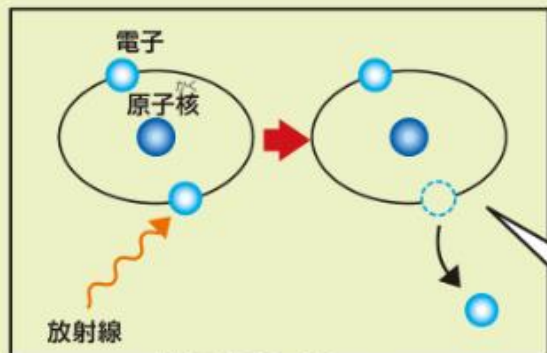
とうか
透過作用

物を通り抜ける作用。
種類によって通り抜
ける力も違う。



でんり
電離作用

げんし でんし
原子から電子をはぎ
とり、原子の性質を
変化させる。



かがくてきさよう つよ
化学的作用が強くなる



ぶっしつ あ ひかり
物質に放射線を当てると光を出させ
る性質。オーロラも、太陽からの放射
線が大気中のチッ素や酸素の分子を
電離して発光する現象です。

放射線は物質にあたって後に残らない
性質があるんだよ。このため、放射線は医
療器具の滅菌などに利用されています。

放射線って
いろいろあって、
止めることもできるんだ。

ほうしゃのう
Q.放射線と放射能って、
どう違うの？

でんとう
A.電灯にたとえると、
わかりやすいよ。

でんきゅう
電球
ほうしゃせいぶつしつ
(放射性物質)

電球が
だのうりょく
光を出す能力
(放射能)
単位:ベクレル(Bq)

ひかり
光(放射線)

ひと
人への影響
単位:シーベルト(Sv)
※1ミリシーベルトは
1/1000シーベルト

放射線が物質にあると、いろいろな影響を与えます。でも、放射線の量が違えば、受ける人への影響も違うんだよ。そこで、影響の度合いを表す単位が決められているんだ。

なるほど!

ほうしゃせん
Q.放射線って
どこにあるの？

み まわ
A.放射線は身の回り
にあるんだよ。



うちゅう
宇宙から

たいきちゅう
大気中から



たいない
体内から

だいち
大地から

しょくもつ
食物から

みざが
身近にいっぱい
あるんだね。



ぶっしつ
**Q.物質にはどのくらい
 放射性物質が含まれているの？**

もの
**A.物によって
 違うんだよ。**



食物中の放射性物質

食物中の代表的な放射性物質はカリウム 40。

カリウムは土や海水中にあって、植物や生物が生きるうえでなくてはならない成分です。
 体の中では塩分の調整役で血圧を安定にして、健康を保つために使われます。



● **体内の放射性物質** (体重60kgの平均的な日本人の場合)

カリウム 40 ※1 …… 4,000 ベクレル	トリチウム ※2 …… 100 ベクレル	※1 地球起源の核種
炭素 14 ※2 …… 2,500 ベクレル	鉛・ポロニウム ※3 …… 20 ベクレル	※2 宇宙線起源の N-14 等由来の核種
ルビジウム 87 ※1 …… 500 ベクレル		※3 地球起源ウラン系列の核種

じぶん
 自分の体の中にも
 あるんだね。





わたし はうしゃせん にちじょう あげ
Q. 私たちは、放射線を日常どのくらい浴びているの？

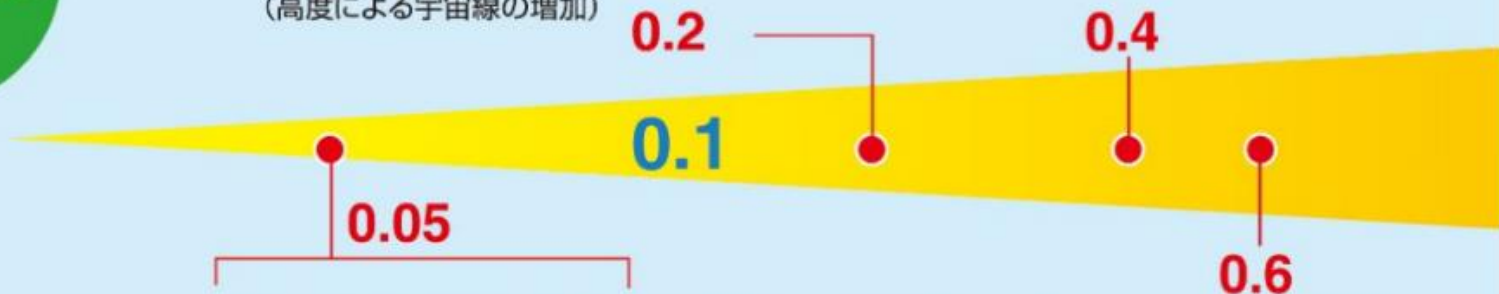
しぜん
自然放射線



とうきょう こうくう きりょこう とうふく
 東京—ニューヨーク航空機旅行(往復)
 (高度による宇宙線の増加)



こくさい ち ばんかん
 国内の自然放射線の差(年間)
 (県別平均値の差の最大)



じんこう
人工放射線

むね しゅうだんけんしん かい
 胸のエックス線集団検診(1回)



けいすい げんし りよくはつでんしよしゅうへん せんりょうもくひょうち
 軽水炉原子力発電所周辺の線量目標値(年間)
 (実績は0.001ミリシーベルトです)



い せいしん
 胃のエックス線集団検診
 (1回)



りょう ずく だいじょうぶ
A.量が少なければ大丈夫なんだ。



2.4



10.0

単位：ミリシーベルト

1

1.0

つぱんこうしゆう
一般公衆の線量限度(年間)
(医療は除く)



6.9

せうぶ
胸部エックス線コンピュータ断層
撮影検査
(CT スキャン)(1回)



10

人工放射線も
いろいろあるんだな。
人への影響は、
放射線の量が
もんだい
問題なのか。



ほうしゃせん つか
Q.放射線はどんなところで使われているの？



のうぎょう
農業の
ばんば
現場



いりょう
医療の
現場





A.暮らしに欠かせない所で
利用されているんだよ。



はつでん
発電



タイヤなどの
材質の改良
(電離)



かごうぶつ ごうせい
化合物の合成
(電離)

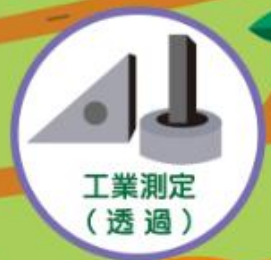


ようせつけんさ
溶接検査
(透過)

こうぎょう
工業の
現場



ひ はかい
非破壊検査
(透過)



工業測定
(透過)



あつ そくてい
厚みの測定
(透過)



ちようりゆうすいりゆう ちようさ
潮流・水流の調査
(透過)



ねんだい
年代の測定



かがくぶんせき
化学分析・各種測定

けんきゆう
研究の
現場

放射線って、
いろいろな所で
利用されていたんだ。

めかっ
た！



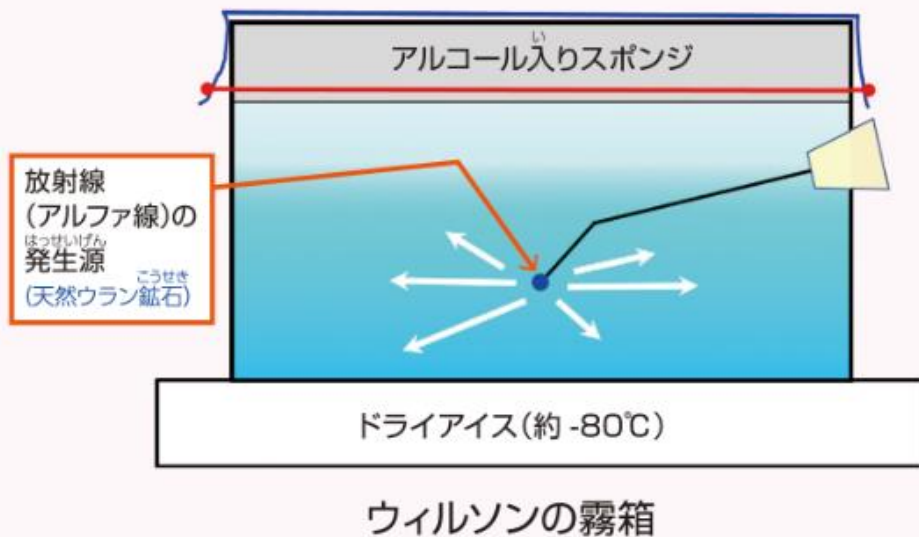
まんり
◎電離：放射線による電離作用
さよう
◎透過：放射線による透過作用



ほうしゃせん かんさつ そくてい
放射線を観察・測定してみよう!

わたし まいにち う く
私たちは毎日放射線を受けながら暮らしています。
そのことに気づかないのは、放射線が目に見えないからです。ところが実は、簡単に放射線を観察することができる実験があったのです。

じょうはつ ひ
箱の中でアルコールを蒸発させて、ドライアイスで冷やし、霧をできやすくします。



どうぐ
道具を使えば、
放射線を測ることもできるよ。

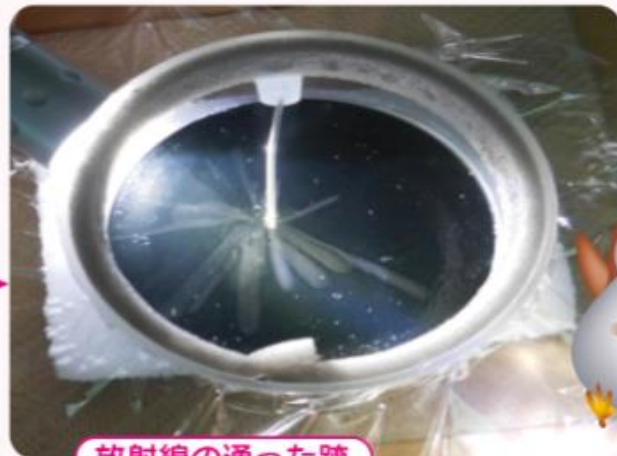


「ベータちゃん」による放射線測定

きりばこ き つか かんたん
「霧箱」・「測定器」を使えば、簡単に観察・測定できるんだ。



放射線の観察



放射線の通った跡

しろいすじが放射線が通った跡です。

なるほど！
放射線について、
いろいろ分かったぞ！



放射線の測定



放射線の実験ができる理科教室のご案内

東北放射線科学センターの理科教室では、「霧箱」を使って放射線を観察したり、「放射線測定器」で身の回りの放射線を測ったりする実験を行っています。実際に観察したり実験したりすることで、もっともっと放射線のことが分かるようになるよ。

◎お問い合わせ／TEL.022-266-8288





もんだい
どんな問題でも
こた
答えるぞ！

わ
分かったかどうか、
テストしてみよう。



放射線クイズ

- 1 次のうち放射線でないものは？
a. アルファ線 b. 三味線 c. ベータ線
- 2 エックス線を発見したのは誰？
a. レントゲン b. キュリー夫人 c. ニュートン
- 3 私たちの身の回りにおける放射線を何と呼ぶ？
a. 環境放射線 b. 自然放射線 c. 人工放射線

- 4 放射線を観察するために使う道具は？
a. 百葉箱 b. 観察箱 c. 霧箱
- 5 放射能とは何？
a. 放射線の別名
b. 放射線を出す性質や能力
c. 日本の伝統芸能

答え ①b ②a ③b ④c ⑤b