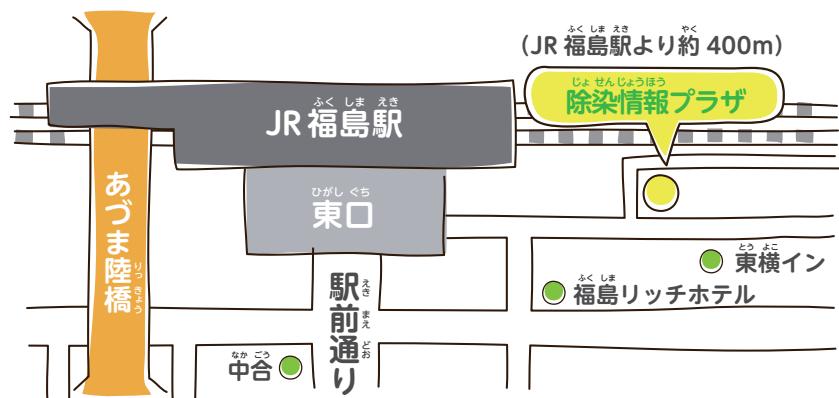




知る、考える、進めるために。
除染情報プラザ[®]

ふくしま けん ふくしま し さかえまち
福島県福島市栄町1-31 Tel.024-529-5668 10:00~17:00
きゅうかん び げつよう び しゃくじつ ば あい よくじつ
休館日／月曜日(祝日の場合は翌日)

「除染情報プラザ」URL <http://josen-plaza.env.go.jp/>



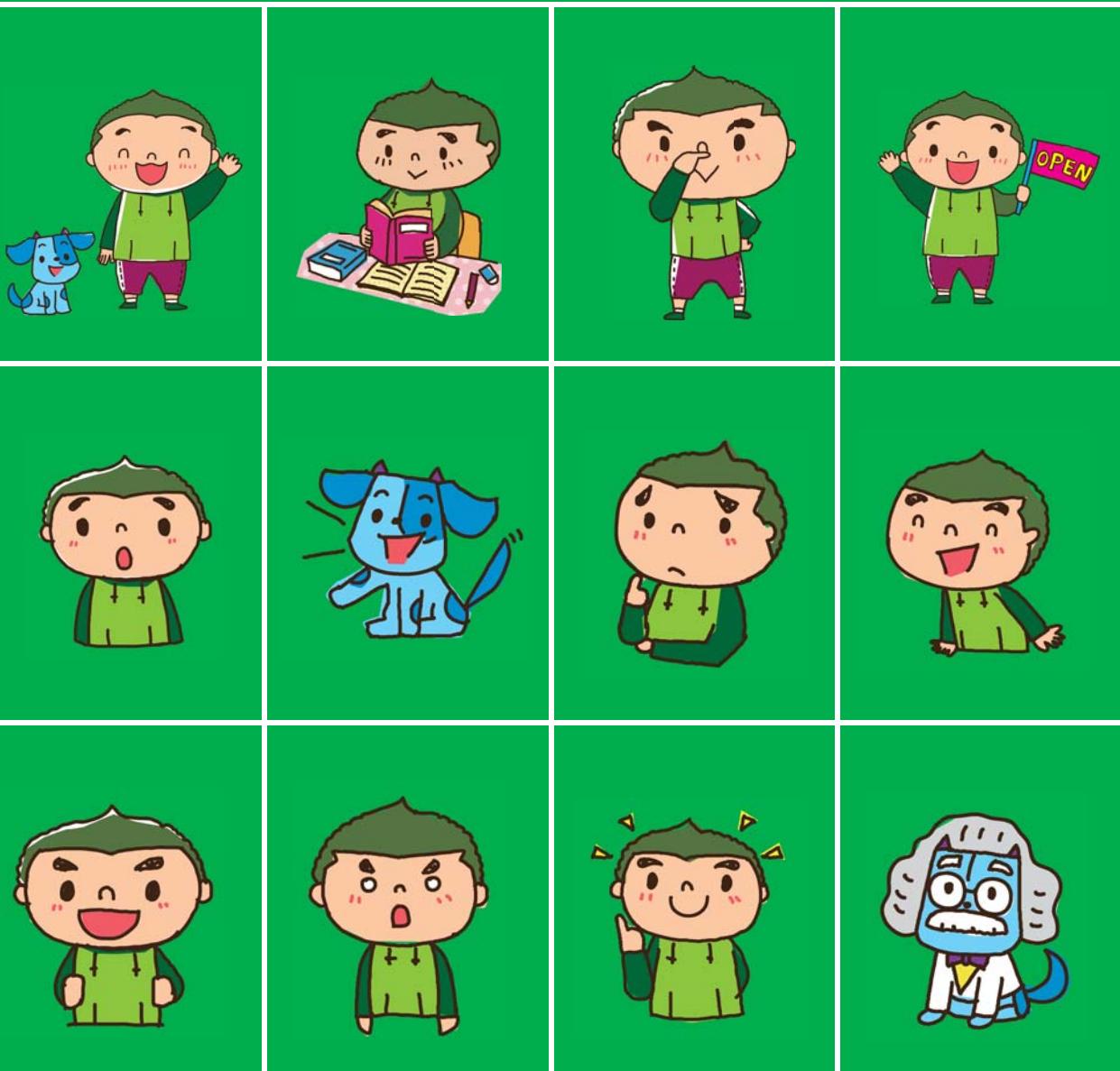
環境省 福島環境再生事務所
ふくしま けん ふくしま し さかえまち
福島県福島市栄町11-25 AXCビル6F 4F

環境省
とうきょう と ち よ だ く かすみ せき
東京都千代田区霞が関1-2-2

「除染情報サイト」URL <http://josen.env.go.jp/>

くに じょ せん かん と あ まど ぐち
国による除染に関するお問い合わせ窓口
ふくしま ど にちしゃくのぞ
福島:Tel. 024-523-5391(8:30~17:15 土日祝除く)
とうきょう ど にちしゃくのぞ
東京:Tel. 03-6741-4535(9:30~18:15 土日祝除く)

しら
調べてなつとく
ほう しゃ せん
放射線



はじめに

この冊子は、放射能や放射線などについてのぼくの疑問に、飼い犬のアオがひとつひとつ答えてくれる内容なんだ。みんなも疑問に思うことがあれば、自分で調べたり、先生やお母さん、お父さんに聞いたりして考えてみてね。

じゃあ、始めよう。

もくじ

・何がおこったの?P3

放射線の基礎知識P11

・「放射能」「放射性物質」「放射線」ってなに?P13

・半減期ってなに?P23

放射線の体への影響P27

・放射線を受けるとどうなるの?P29

ふるさとミドリ

アオ

なに 何がおこったの?



① 「原発」ってなに?

「原発」って聞いたことはあるかな?「原子力
発電所」を短くして「原発」って呼んでいる
だよ。「原発」は、毎日みんなが使っている
電気を作る発電所のひとつなんだ。

ここでは、「原発事故の
ことや、放射性物質に
ついて説明するよ。



② 「原発」で何がおこったの?



平成23年3月の大きな地震と津波のあと
に、「東京電力福島第一原子力発電所」の事
故で放射性物質が原発の外に出てしまっ
たんだ。

放射性物質について ⇒13~14ページ



そして、雨といっしょに、地面にふり注ぎ、
土やアスファルトなどについてしまったんだ。

③ 散らばった放射性物質をどうしたの?

放射性物質は、時間とともに自然に減っていくんだけど(⇒詳しくは23~26ページを見てね!)、長い時間がかかるので、放射性物質そのものを取りのぞく作業が進められているんだよ。

それを「除染」というんだよ。



除染の前



除染の後

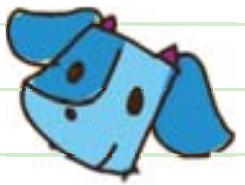
「除染」をすることで、放射線による健康への影響を、できるだけ早く小さくして、安心して暮らせるようにしているんだ。

「除染」をすると、放射性物質が減っていくんだね。



除染

の3つのポイント



放射性物質を 「取りのぞく」

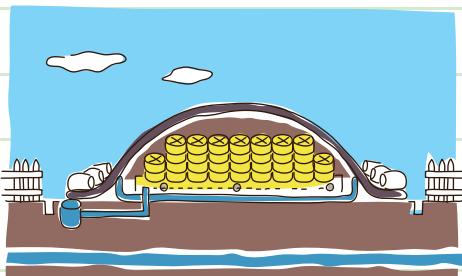
ポイント
1



放射性物質のついた土を削ったり、草を刈ったり、落ち葉などを拾い集めたりして、取りのぞくよ。

放射線を 「さえぎる」

ポイント
2



取りのぞいた放射性物質を、土でおおうと放射線をさえぎることができるんだ。

住んでいる場所から 「遠ざける」

ポイント
3



距離を遠ざけるほど、放射線の影響は小さくなるよ。

④ どこから除染を進めてきたの?

ぼくたちが遊ぶ公園や校庭などを初めに除染したんだ。家や道路、田んぼ
や畑も除染されてきたんだよ。



土の削り取り



雨どいの洗浄

⑤ 放射線の量は減ったの?

除染をすると、放射線量は減るんだ。公園や校庭は初めに除染された
から、外で元気に遊べるよね。



土の削り取り



コンクリートの高圧水洗浄



⑥ 放射線の量はどうなっているの?

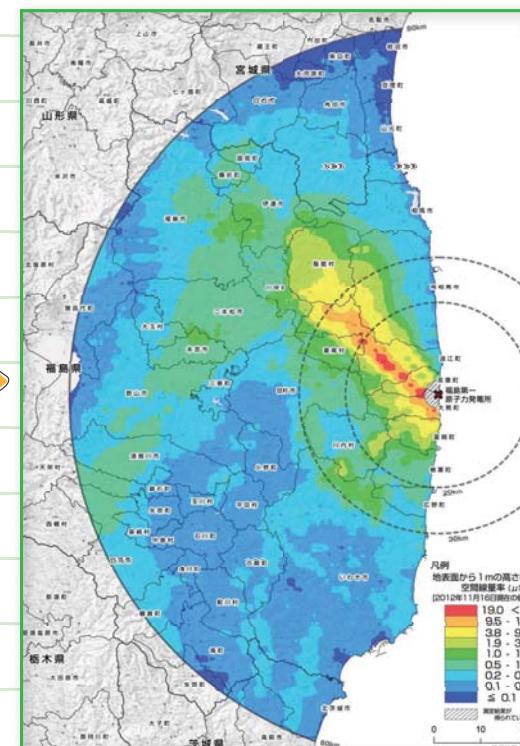
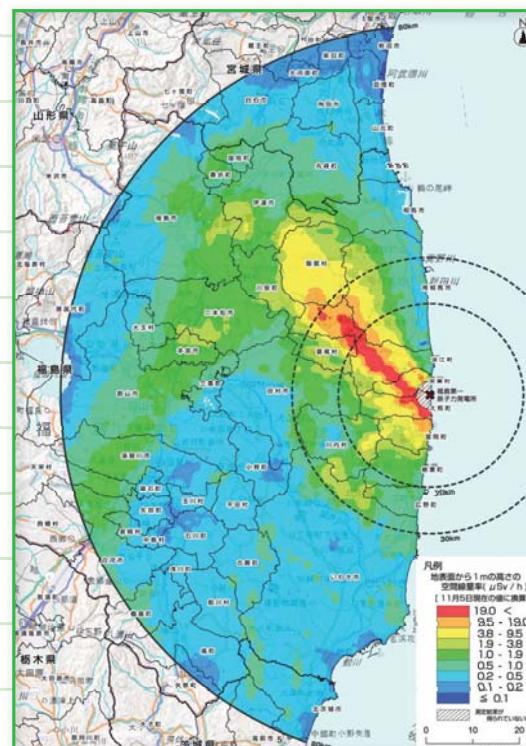
放射線の量は、時間の経過とともに、自然に減っていくんだ

(⇒詳しくは23~26ページを見てね!)。

放射性物質を取りのぞく「除染」も合わせて、福島県内に散らばっていた

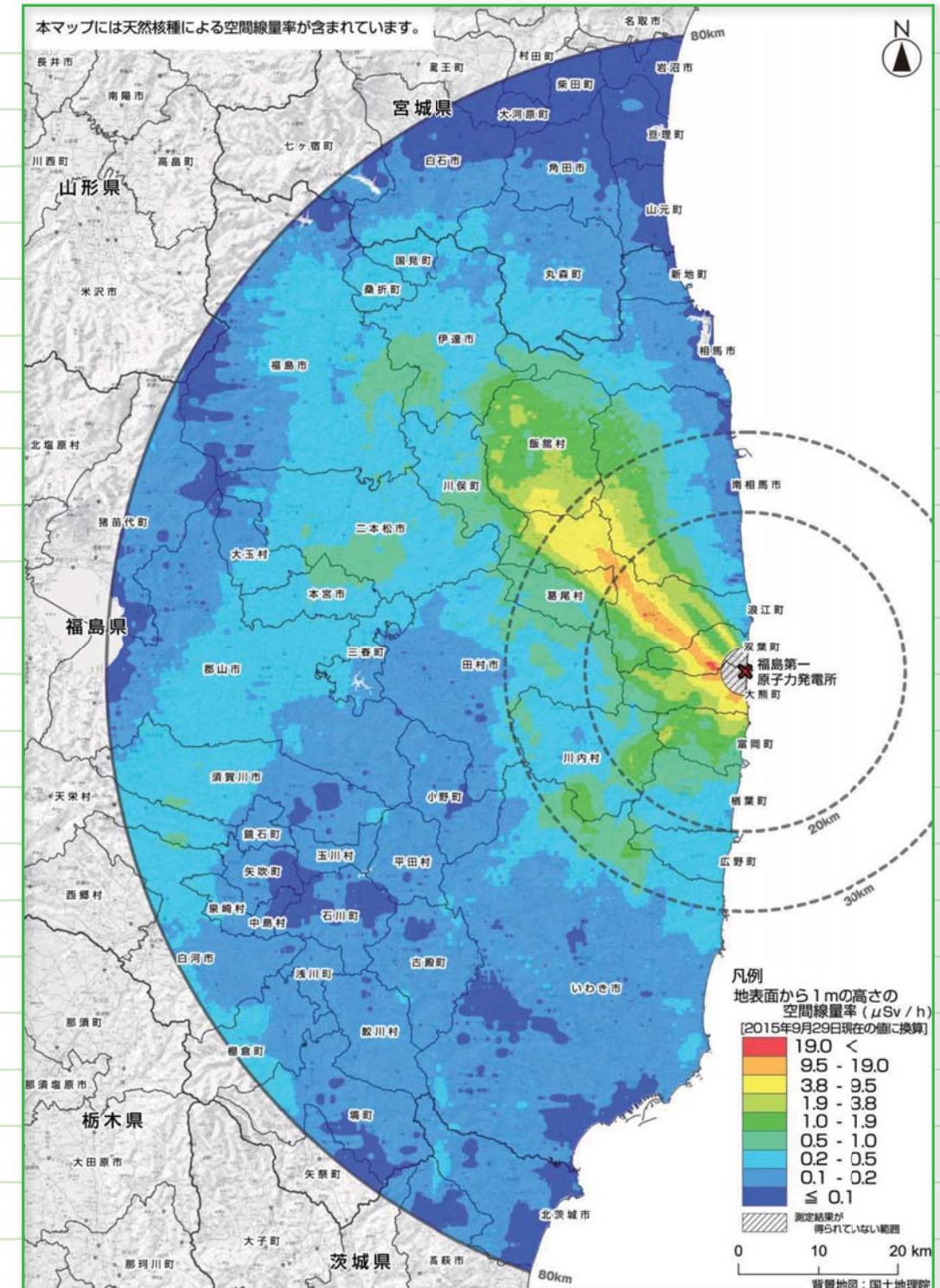
放射性物質は、約3年で半分近く減っているんだ。

放射線量をくらべよう



平成23年11月5日時点

平成24年11月16日時点



平成27年9月29日時点(事故54カ月後)

80km圏内における空間線量率マップ

放射線の基礎知識

ここからは、放射線の基礎知識を調べるよ。

自然の中の放射性物質や、単位の話、

放射線の種類で性質が違うこと、

放射性物質が減っていく話など、

君はどれだけ知っているかな？



「放射能」「放射性物質」「放射線」ってなに？

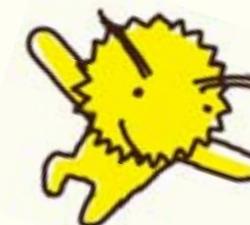
放射能、放射性物質、放射線って、同じようなむずかしい言葉だね。
違いについて見てみよう。

電球に例えてみるのじゃ



放射線や光を
出すもの

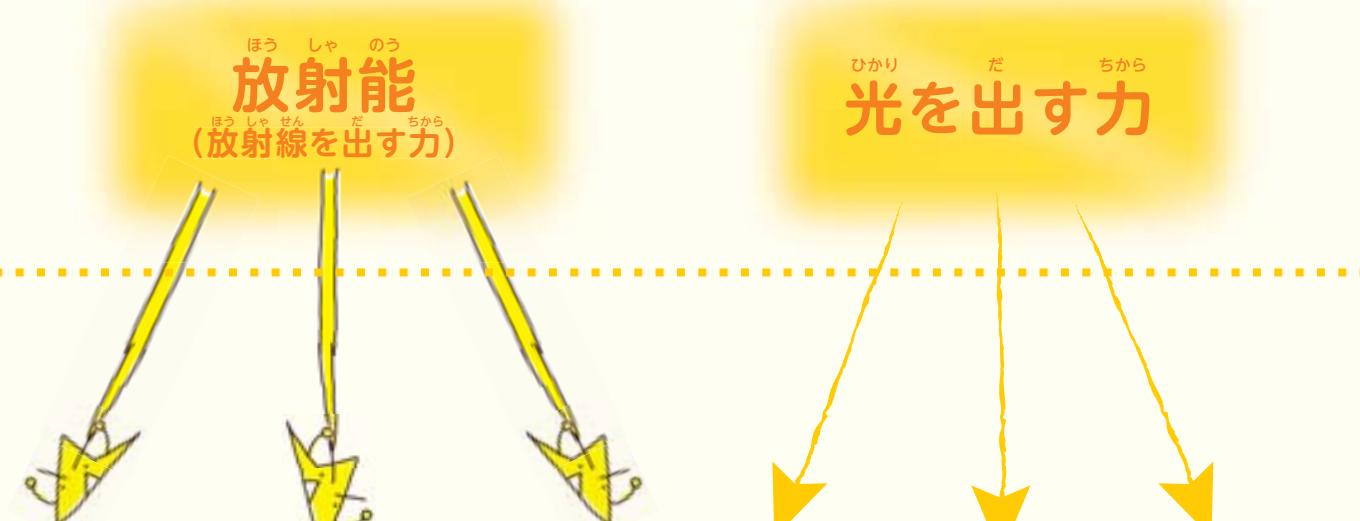
放射性物質



出す力

放射能
(放射線を出す力)

出るもの



放射線(見えない)

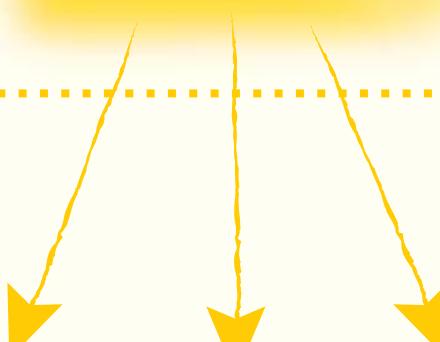
電球



むずかしいけど、
覚えておくのじゃ。



光を出す力



光(見える)

今まで、
3つとも同じもの
だとと思っていた…

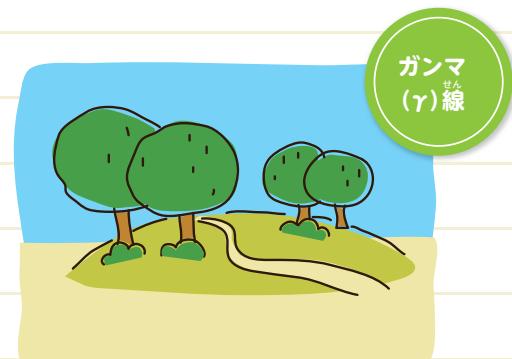


① 自然の中にある放射線って どんなものがあるの?

放射線は、原発事故で発電所の外に出た放射性物質から出ているだけではなくて、昔から自然の中にもあるんだよ。宇宙から飛んでくる放射線や、空気、大地や食べ物などから出ている放射線もあるんだ。



宇宙から
0.3ミリシーベルト/年



大地から
0.33ミリシーベルト/年



空気中から
0.48ミリシーベルト/年
(たとえば、ラドン222)

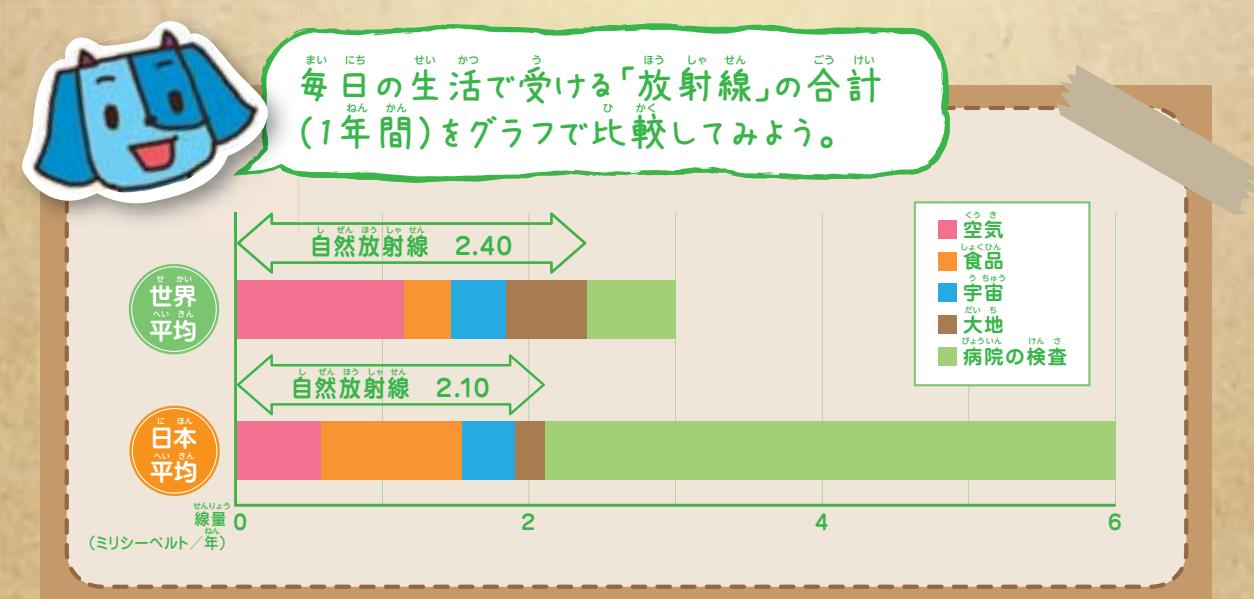


食べ物から
0.99ミリシーベルト/年
(たとえば、カリウム40)

豆知識コーナー

病院でも「放射線」が使われているよ。

レントゲン検査や、CTスキャン検査でも放射線が使われているよ。放射線を出す温泉もあるんだよ。



② 放射性物質って何?

放射性物質には、いくつもの種類があるんだ。原発事故で発電所から出て遠くまで広がったものは主にセシウム134、セシウム137、ヨウ素131。この中で、汚染された場所にまだ残っているものは、ほとんどが「セシウム134」「セシウム137」という種類なんだよ。

放射性物質の種類

自然にあるもの



人が作ったもの



③ 放射線にも種類があるの?

さまざまな種類の放射性物質から出る放射線には、アルファ(α)線、ベータ(β)線、ガンマ(γ)線の3つの種類があるよ。

代表的な放射線

アルファ(α)線

・アルファ(α)線を出す放射性物質の例



ベータ(β)線

・ベータ(β)線を出す放射性物質の例



ベータ(β)線 ガンマ(γ)線

・ベータ(β)線とガンマ(γ)線を出す放射性物質の例



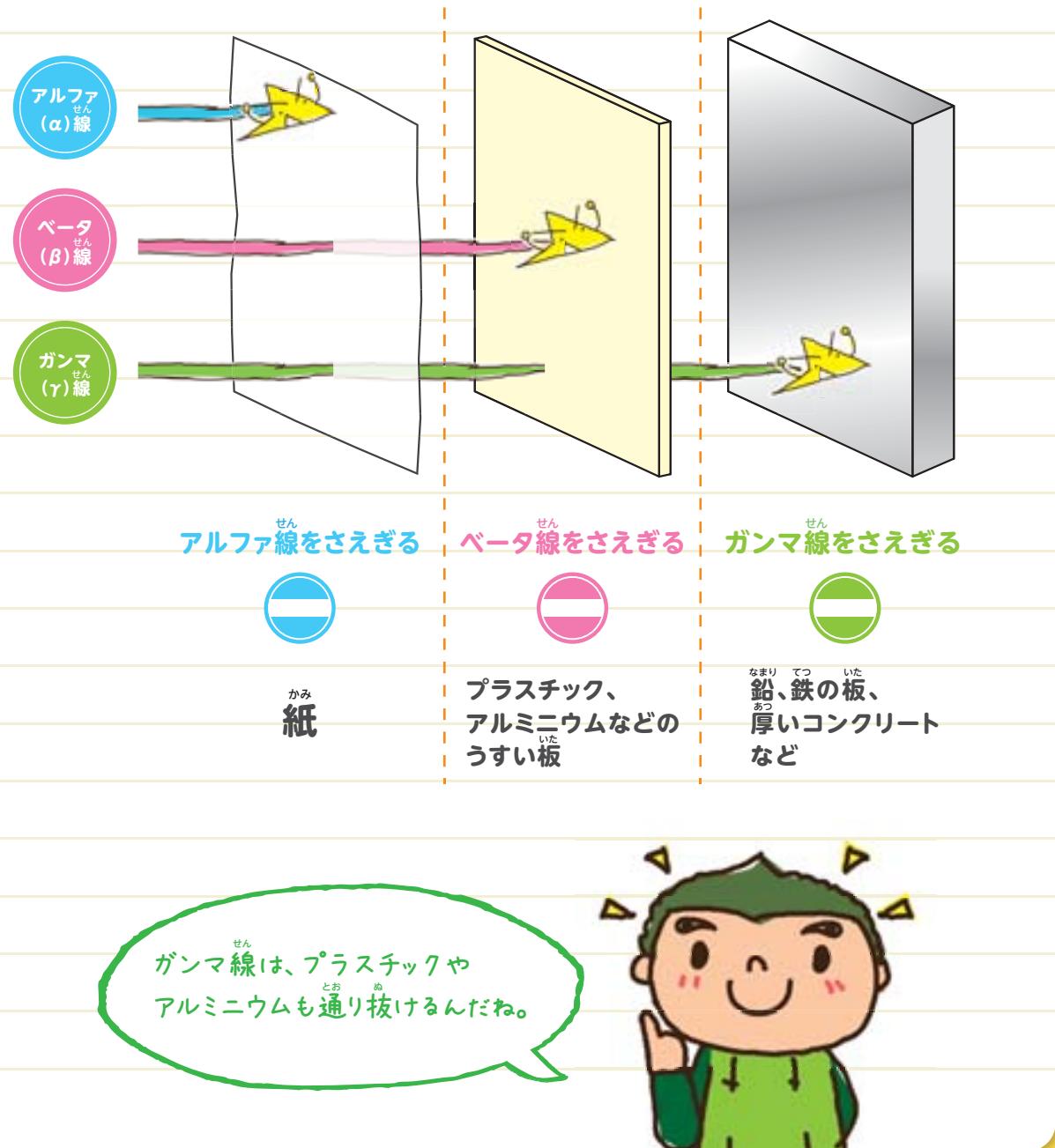
こんなに種類があったんだ。

今回の原発事故でとくに問題になっているセシウムは、ベータ線とガンマ線を出す放射性物質なんじゃ。



④ 放射線には、どんな性質があるの？

紙を通り抜けるものや、アルミニウムなどのうすい金属の板を通り抜けるものなど、放射線の種類によって性質が違うんだ。



豆知識コーナー

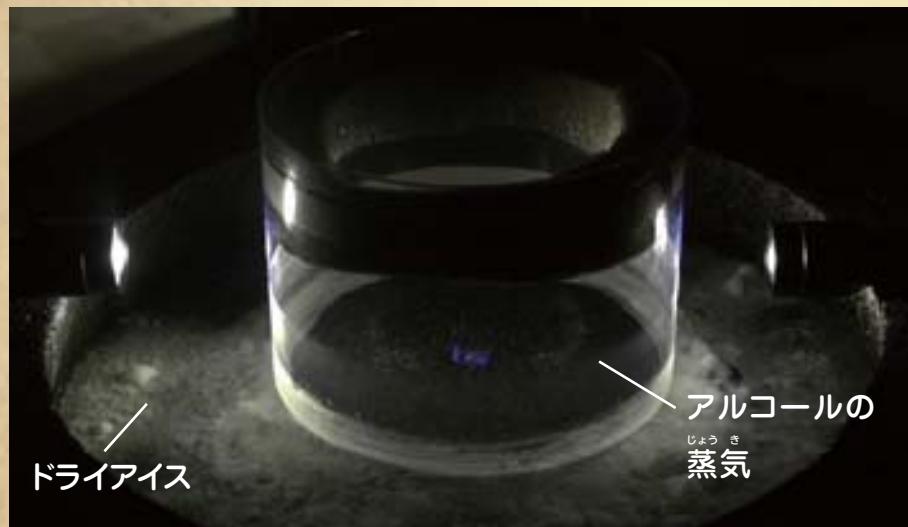


見えない放射線を見てみよう!!



霧箱

この「霧箱」という装置を使えば、放射線の通った道が飛行機雲みたいに見えるんだ。



ピュンピュンって飛んでいるのがわかるよね。



アルファ線はまっすぐ飛ぶ



ベータ線はグニャグニヤ飛ぶ



豆知識コーナー



ベクレルやシーベルトって
なに？



ベクレル(Bq)とは



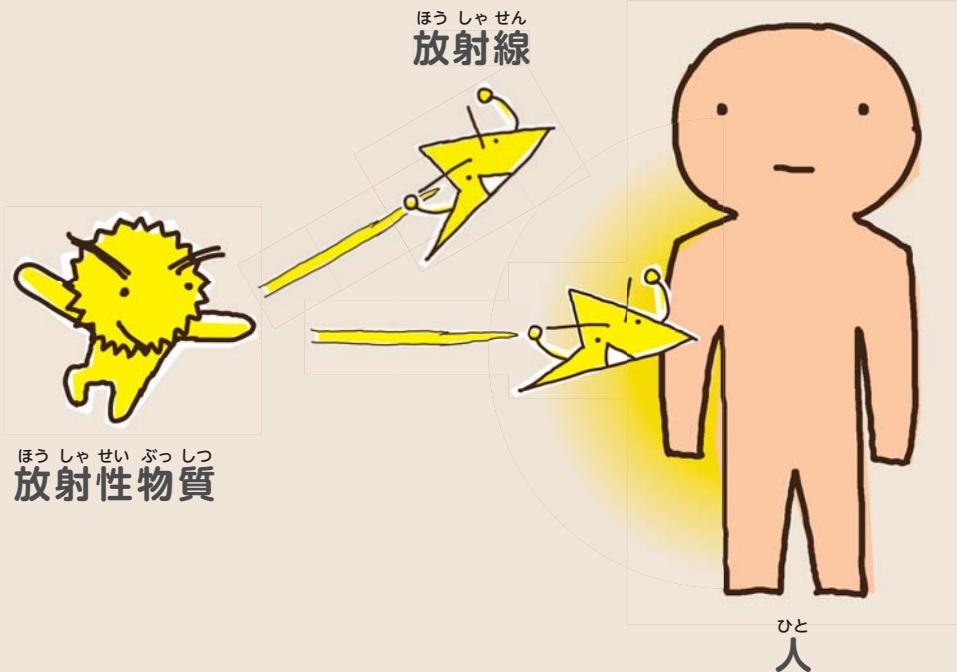
放射能の強さの単位。
1秒間に放射性物質がいくつ壊れるかを表す。

ベクレルって人の名前？

ウランに放射能があることを発見した「アントワーヌ・アンリ・ベクレル」さんっていうフランスの物理学者の名前から付けられたんだよ。



シーベルト(Sv)とは



放射線が、人の体に与える影響の強さを表す単位

シーベルトも人の名前？

放射線が人の体に与える影響について研究した「ロルフ・マキシミリアン・シーベルト」さんっていうスウェーデンの物理学者の名前から付けられたんだよ。

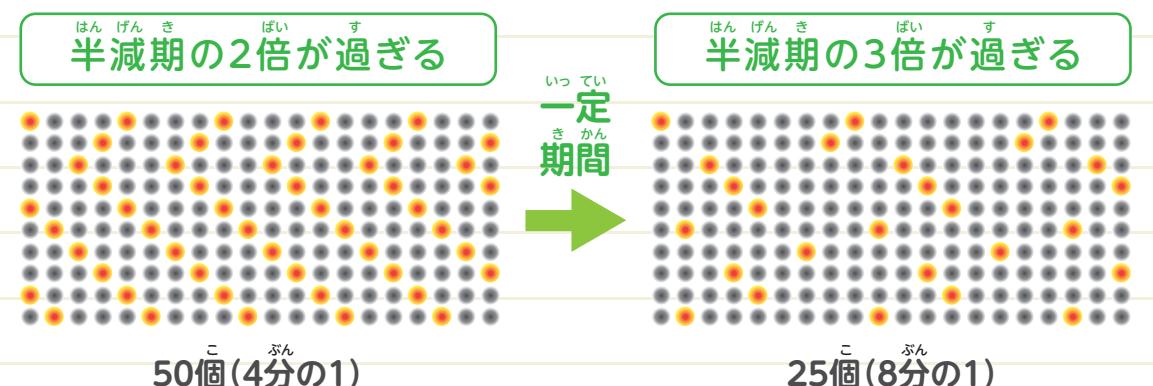
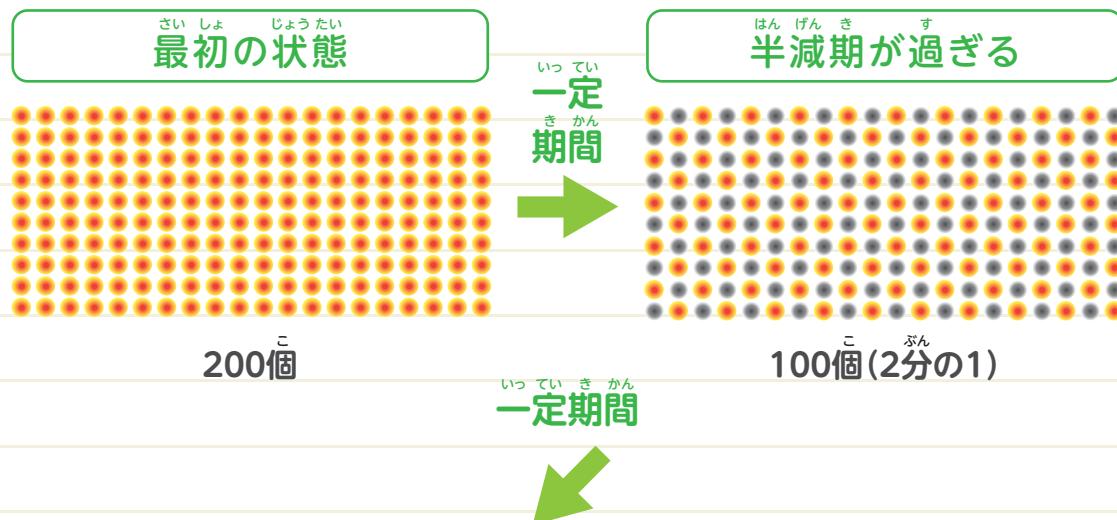
ベクレル、
シーベルトって人の
名前だったんだ。



半減期ってなに？

① 放射性物質は、ずっと残ってるの？

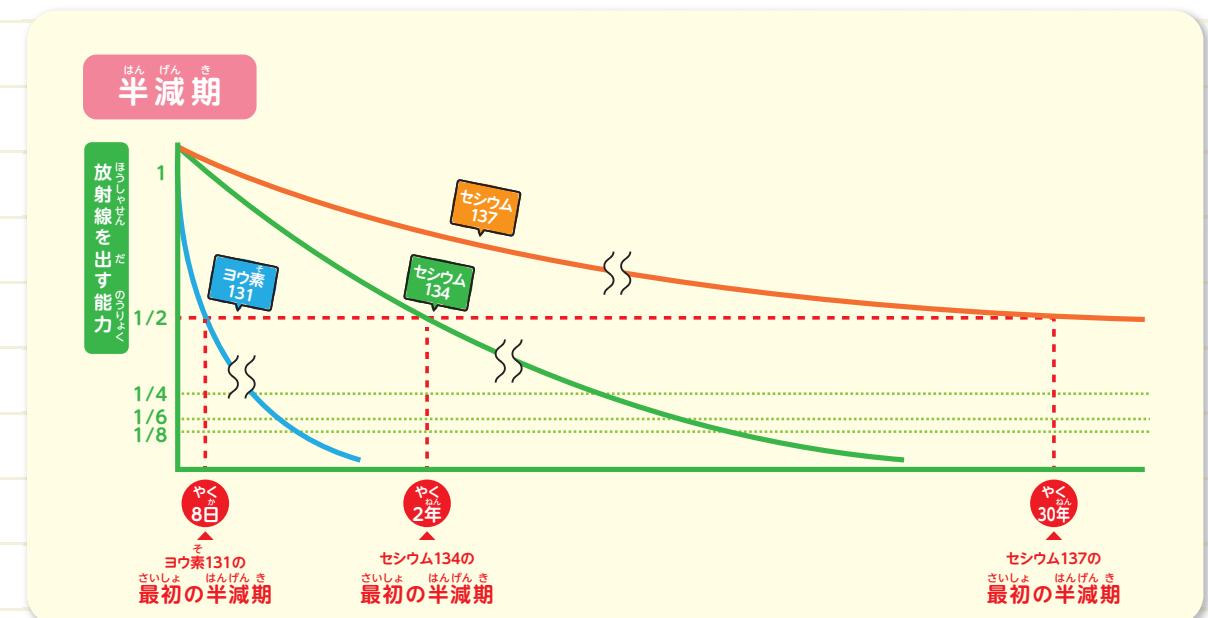
放射性物質が放射線を出す力(放射能)は、時間とともに減っていく性質があるんだ。その能力が半分になるまでの時間を「半減期」と言うんだよ。



② 半減期って何年くらい？

放射性物質が減っていく時間は、種類によってさまざま。代表的な3つの放射性物質の「半減期」は下を見てね。

放射性物質	半減期	約8日	約2年	約30年
ヨウ素131	セシウム134	セシウム137		





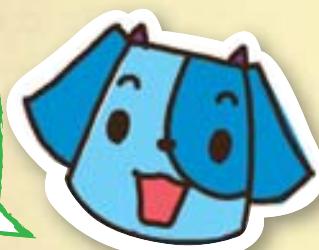
知識コーナー



図を使って、「半減期」を
もっとわかりやすく説明するよ!

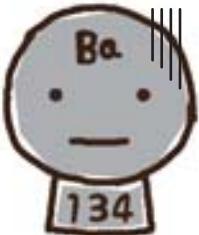
「半減期」は、放射能が半分になるまでの時間だったね。このページでは、「セシウム134(半減期=約2年)」を例に図を使って、くわしく説明するよ。

放射性物質は2つの顔をもつていて時間が
たつと変化するんだ。



まだ放射線を「出す力がある」 セシウム134

まだ放射線を出していない放射性物質は不安定。
2年の中に、だいたい半分くらいのセシウム134が
放射線を出しきってしまうんだ。

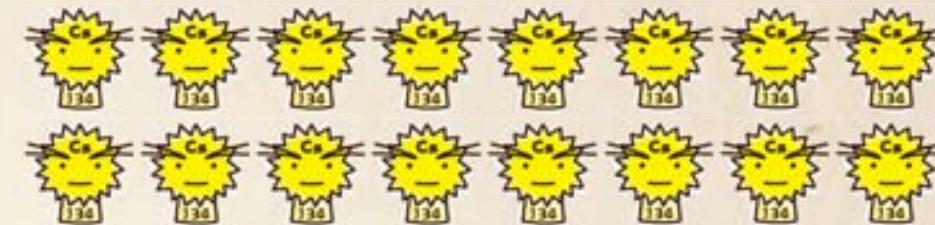


もう放射線を「出す力がない」 バリウム134

セシウム134は、一度放射線を出すと、二度と放射線を出さない安定したバリウム134にかわるんだ
よ(キセノン134になる場合もあるよ)。

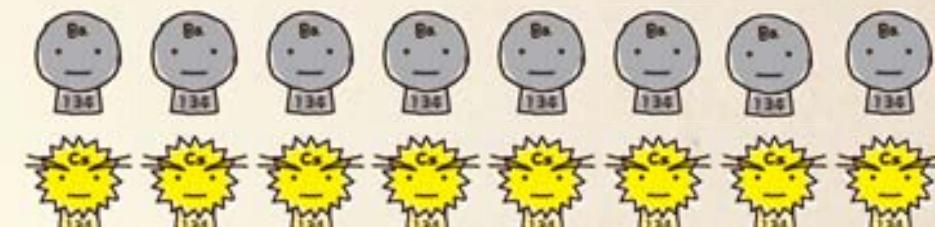
右のページで、時間とともにセシウム134が変化していくのがわかるよ。

最初は、すべてが放射線を出す力がある



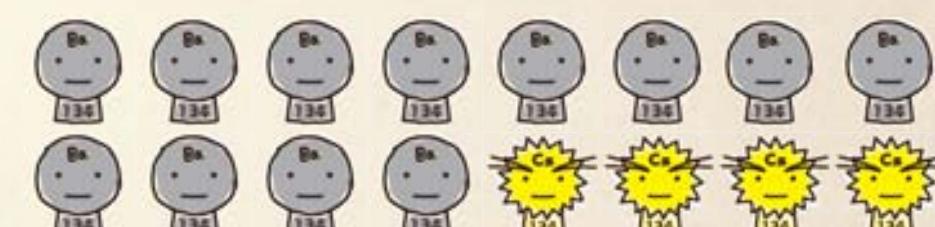
約
2
年

2年の間に、約半分が放射線を出す力がなくなる



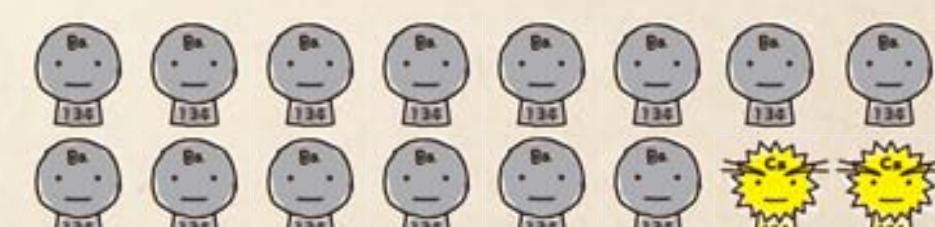
約
2
年

さらに2年の間に、約半分が放射線を出す力がなくなる



約
2
年

さらに2年の間に、約半分が放射線を出す力がなくなる



約
2
年

放射線の体への影響

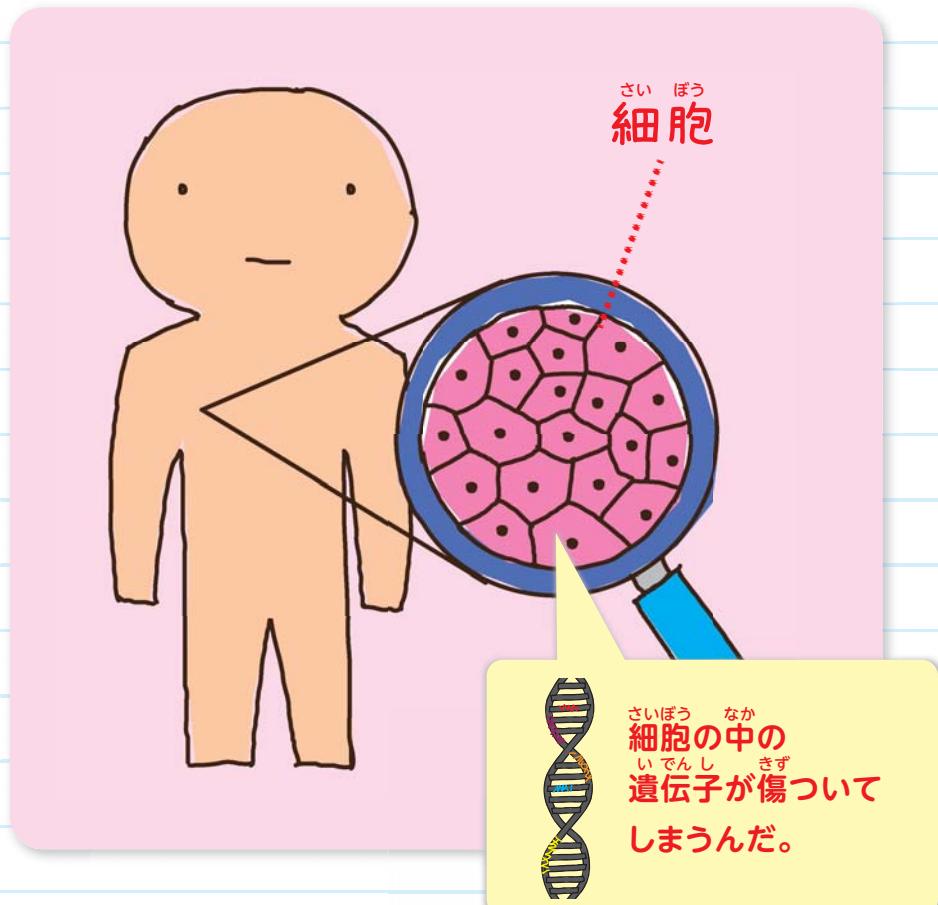
ここからは、放射線を受けるとどうなるのかを調べるよ。
放射線が体に与える影響や、その影響の種類、
放射線の影響を測る機械などを知ることで
気になる放射線の影響のことがわかるんだ。



放射線を受けるとどうなるの？

① 体にどんな影響があるの？

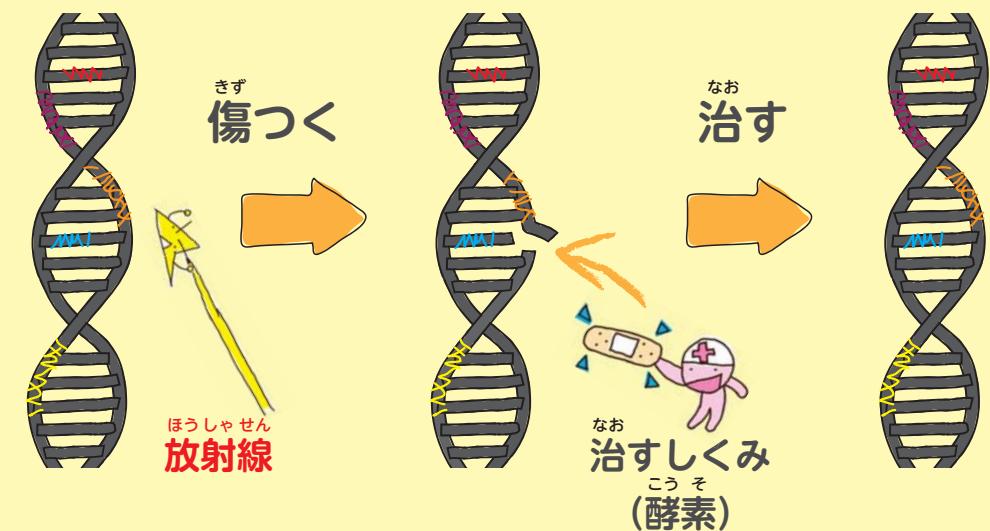
人間の体は、小さな細胞が集まってできているんだ。



放射線をたくさん体に受けてしまうと、体を作っている細胞の中にある、遺伝子（細胞の設計図）が傷ついてしまうんだ。
傷ついてしまった遺伝子は、正しい細胞を作らず、将来、癌になってしまいやすい細胞を作ることがあるんだ。

傷ついた遺伝子は、どうなるの？

人間の体には、傷ついた遺伝子を治したり、悪くなったり細胞を取り除く力があるんだよ。



実は日常生活で、いろいろな原因により、毎日たくさんの遺伝子が傷ついているんだけど、この治す力のおかげで、気がつかないうちに治っているんだって！

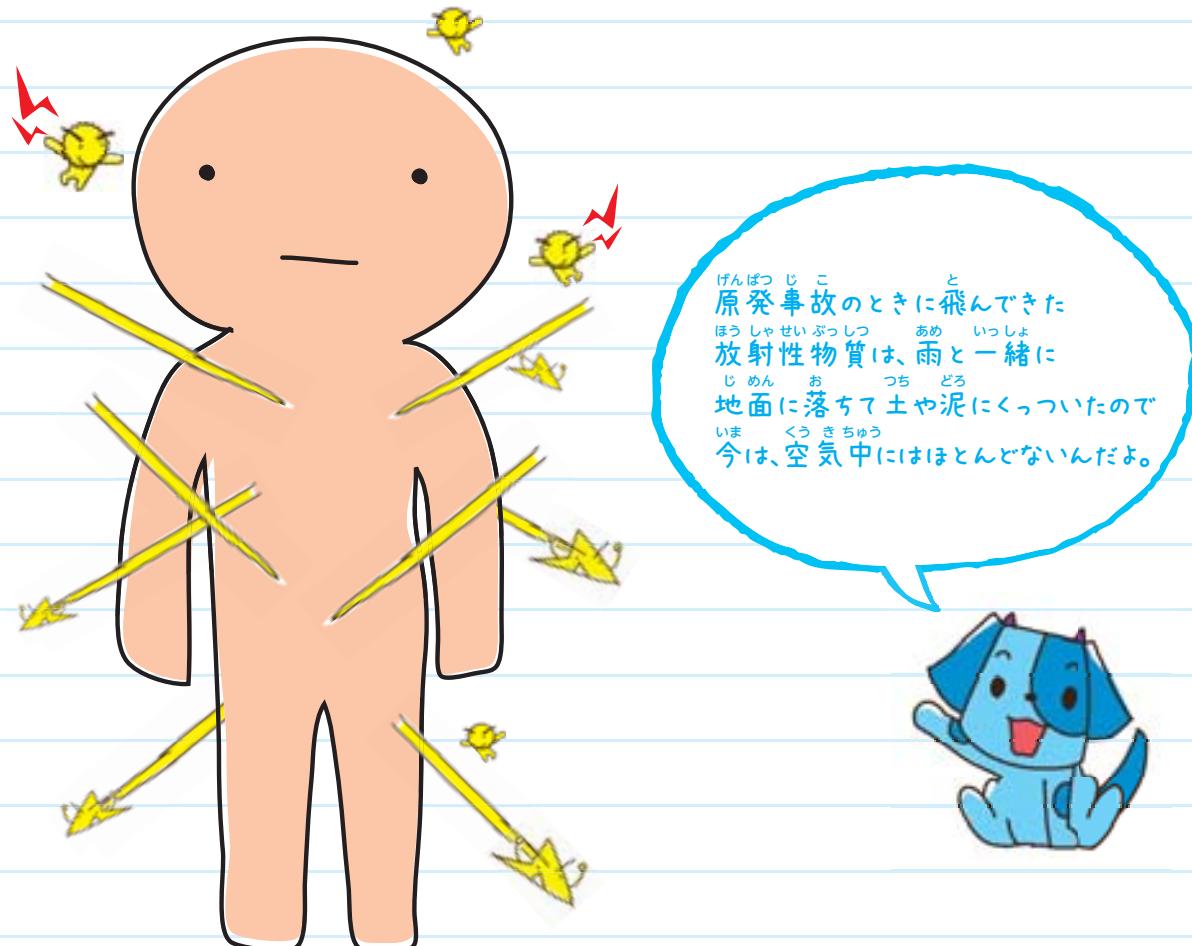
人間の体って
すごいなあ



ひ しゅ るい 被ばくにも種類があるの?

① 外部被ばく

からだ そと ほう しゃ せい ぶつ しつ ほう しゃ せん う がい ぶ ひ
体の外にある放射性物質から、放射線を受けることを「外部被ばく」って
い 言うんだ。

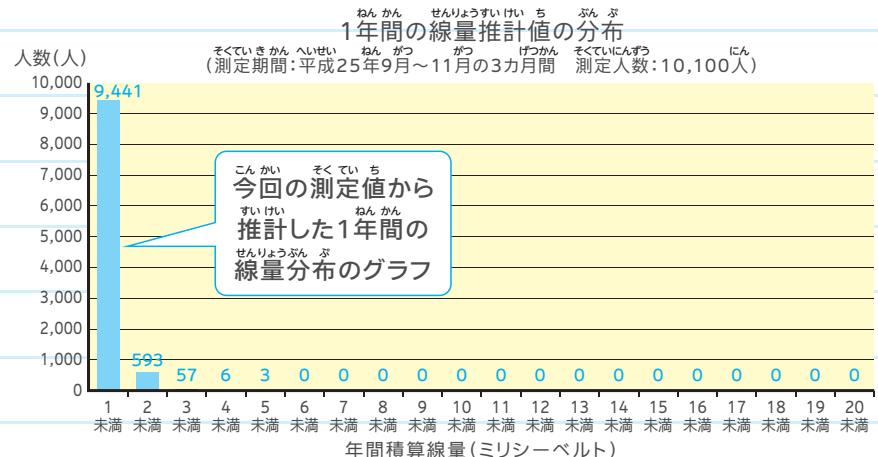


外部被ばくを調べる 測定器はどんなものがあるの?

ある期間受けた放射線量の合計がわかる測定器を、積算線量計と呼ぶよ。
種類はガラスバッジのようなバッジ式と電子式のふたつあり、バッジ式は電池がないので長期間付けられ、電子式は受けた放射線量がその場でわかる特徴があるんだ。最近は時間ごとの測定ができるものもあるよ。どんな場所にどのくらいの時間いたかによって受ける放射線量が変わってくることがよくわかるよ。



ガラスバッジの測定結果(福島市の例)



(注)「年間線量推計値」は測定対象期間の自然放射線被ばく相当量を除いた数値

しゆてん ふくしまし へいせい ねんど ふくしまし そくていけっか
しゆてん ふくしまし へいせい ねんど ふくしまし そくていけっか
出典:福島市「平成25年度 福島市ガラスバッジ測定結果のまとめ」

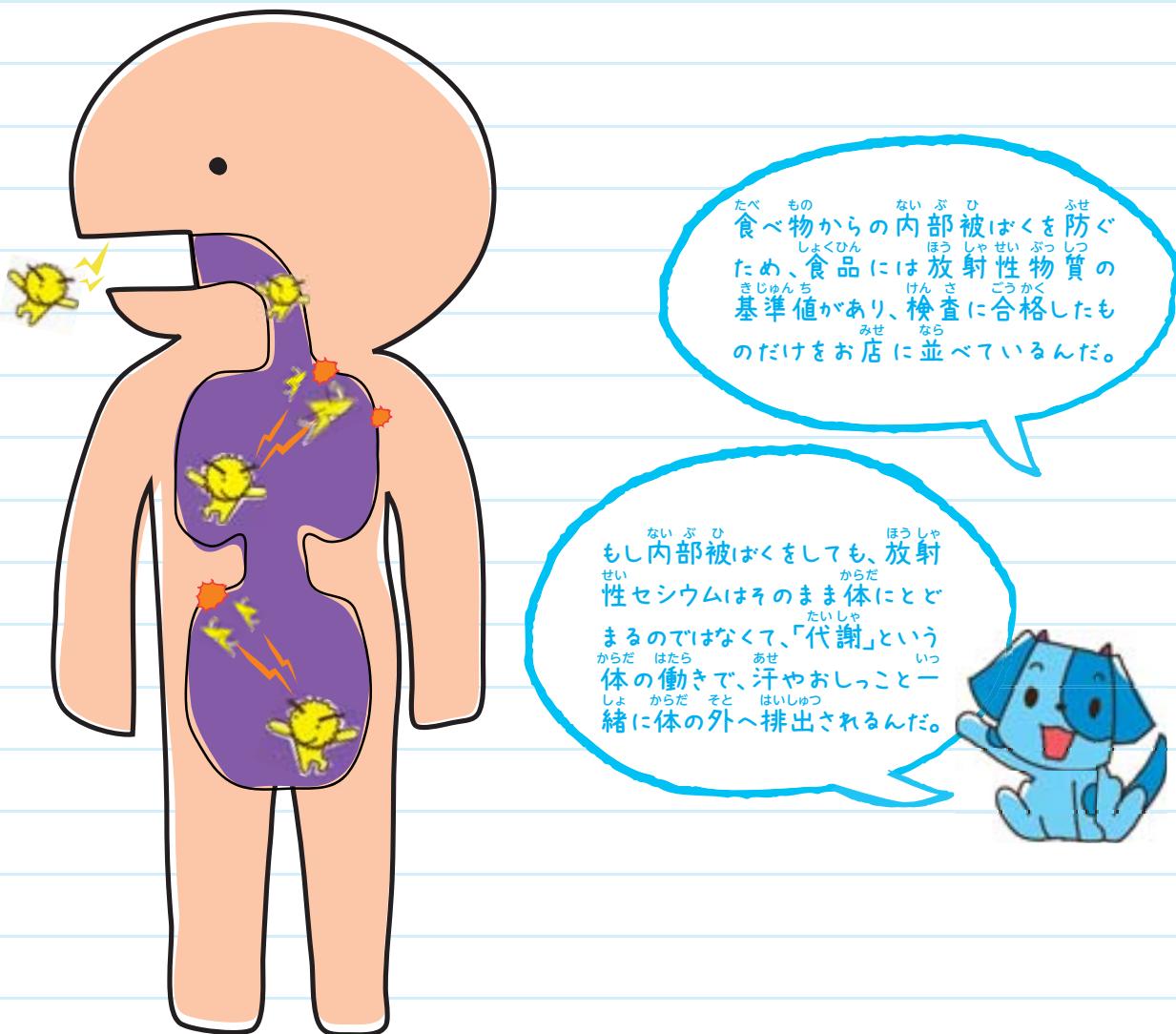
<http://www.city.fukushima.fukushima.jp/uploaded/attachment/29075.pdf>

これは、ガラスバッジの
そくていけつか
測定結果だよ。
げつ そくてい ぱい
3ヶ月の測定を4倍にして
げつ ぶん
(つまり12ヶ月分)、
ねん かん う はう しゃ せんりょう
1年間に受ける放射線量を
よ そう
予想したものなんだ。



② 内部被ばく

食べ物に含まれた放射性物質が口から入ったり、息を吸うときに鼻から入りたりしてしまうのが内部被ばく。外部被ばくと違って、体の中から放射線を出し続けるので、体の中に入らないように防ぐことが大事なんだよ。



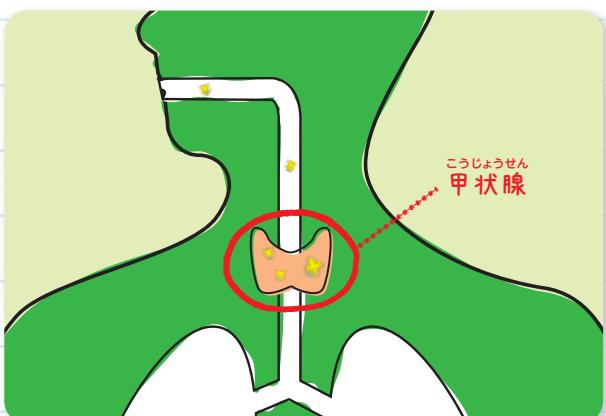
③ 内部被ばくはどうやって調べるの？

「ホールボディカウンター」という装置で、体の中に入っている放射性物質の量を調べることができるんだ。全身を調べるために大きな装置だよ。



ホールボディカウンター

他にも、内部被ばくの影響を調べる検査の1つに、のどにある「甲状腺」という部分に超音波を当てて、放射性ヨウ素の影響を調べる検査があるよ。



甲状腺検査

福島では、子ども達の健康を守るために、いろんな検査をしているんだね。



この冊子を読んでくれた みなさんへ

放射線について、知りたいことはわかったかな?
むずかしいところもあったけど、
放射線に関する基礎知識はこれでおしまいだよ。

放射線の性質や体への影響など、
正しい知識を持つことが大切なんだね。

まだまだ知りたいことがあると思うから、
自分で納得できるまでいろいろ調べてみよう。

そして、調べたことや思ったことをお友達や家族とも
お話ししてみよう。
新しい発見があるかもしれないよ。



出典元

P9 10	空間線量率の比較	文部科学省/文部科学省による第4次航空機モニタリングの測定結果について(平成23年11月5日時点) 文部科学省/文部科学省による第6次航空機モニタリングの測定結果について(平成24年11月16日時点) 原子力規制委員会 福島県及びその近隣県における航空機モニタリングの測定結果について(平成27年9月29日時点)
P15	自然界の放射線	公益財団法人 原子力安全研究協会/ 「新版生活環境放射線(国民線量の算定)」(平成23年12月)
P16	自然放射線の世界平均と 日本平均	公益財団法人 原子力安全研究協会/ 「新版生活環境放射線(国民線量の算定)」(平成23年12月) 国連科学委員会報告(平成12年)
P24	半減期 グラフ	公益社団法人 日本アイソトープ協会/「アイソトープ手帳(10版)」
P32	福島市 ガラスバッジ測定結果	平成25年度 福島市ガラスバッジ測定結果のまとめ

メモ

メモ