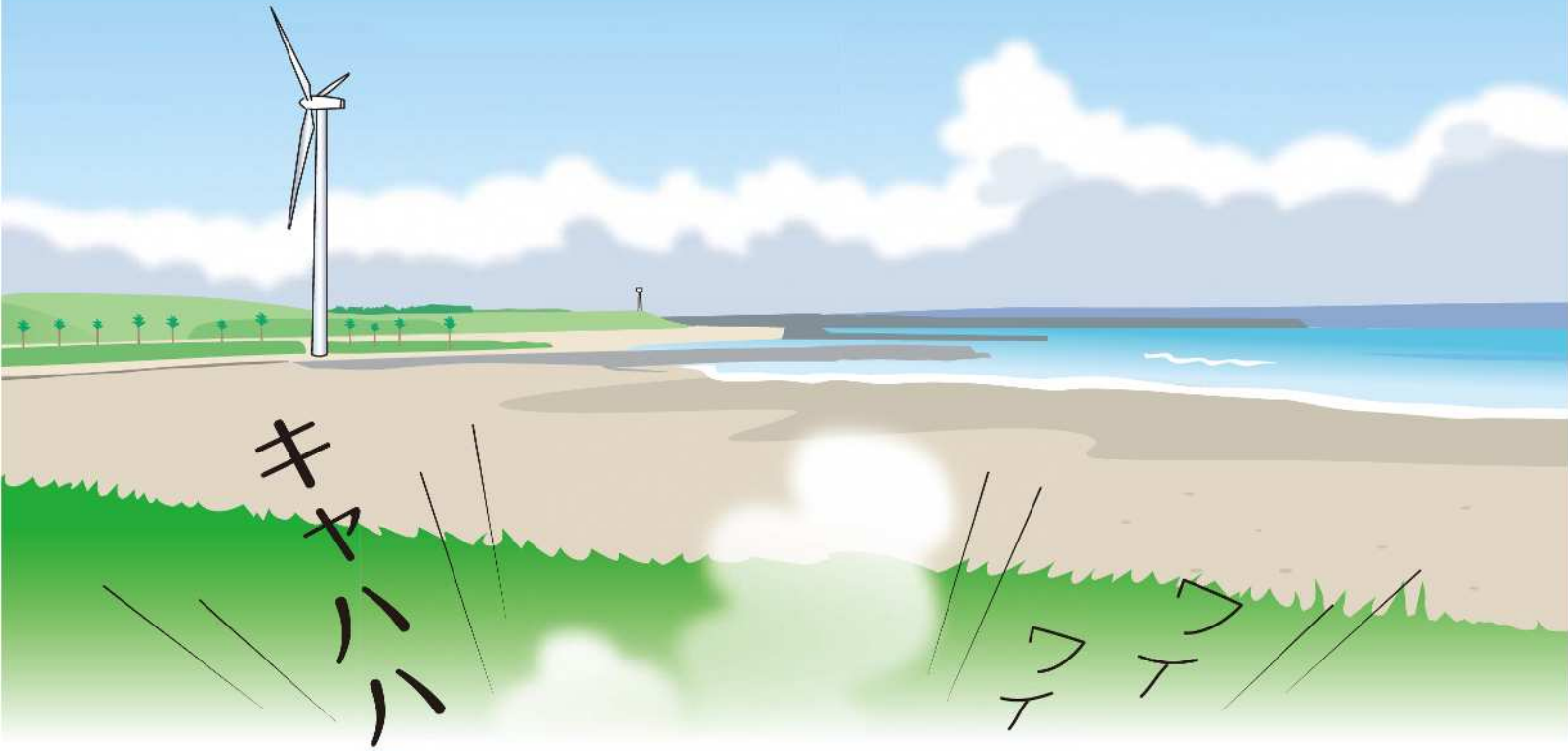


七海もスッキリ! 「放射線」のギモン!

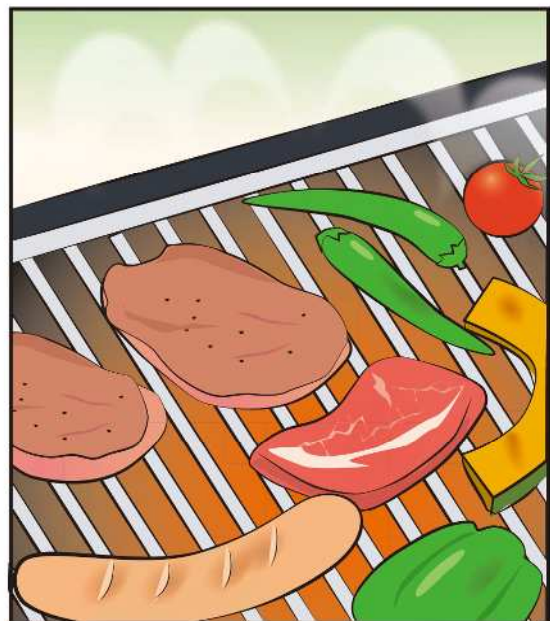
- エピソード① 身近な放射線
- エピソード② 放射線ってナニ?
- エピソード③ 放射線の種類イロイロ
- エピソード④ 発電所の放射線



身近な放射線



七海^{ななみ} (16) 御前崎市在住 高校生(主人公)

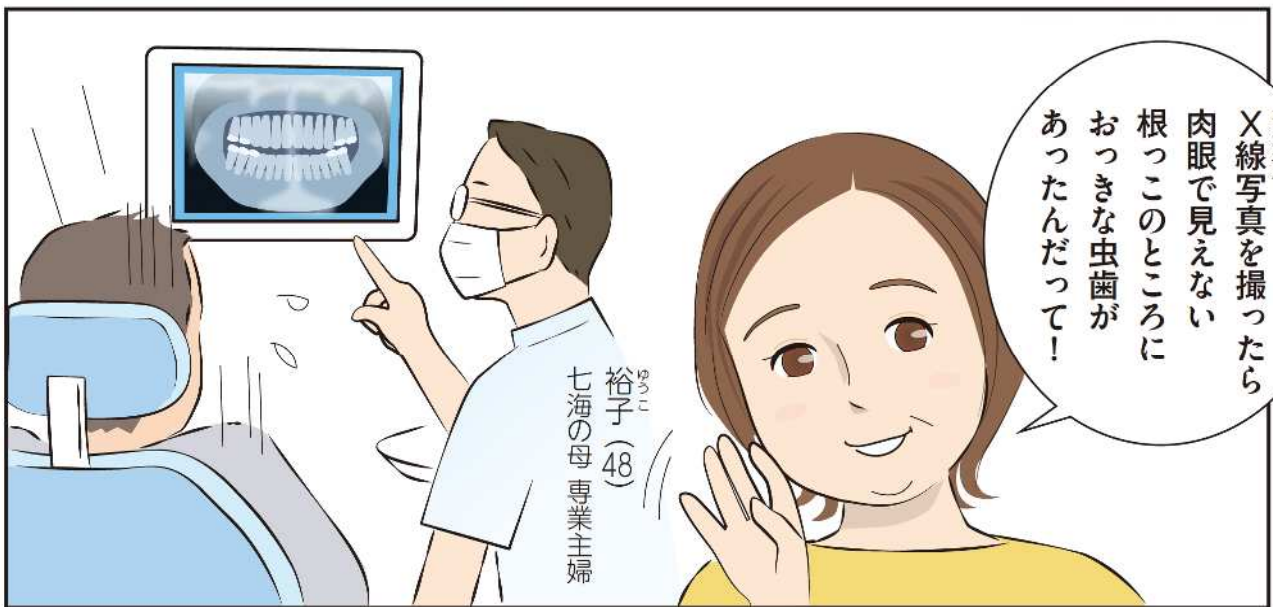




でも母さんに言われて
定期的に検診に行ってなかったっけ？
こんなに大ごとになるまで
わからなかったの？

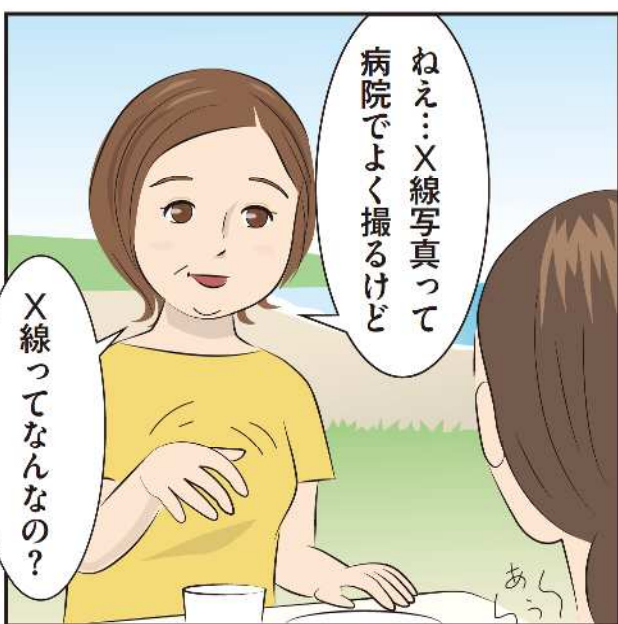


お父さん大げさね〜！
虫歯が治るまでの
ちよっとの間だけじゃない



エックス線写真
X線写真を撮ったら
肉眼で見えない
根っこのところ
におっきな虫歯が
あったんだって！

裕子(48)
七海の母 専業主婦



ねえ…X線写真って
病院でよく撮るけど

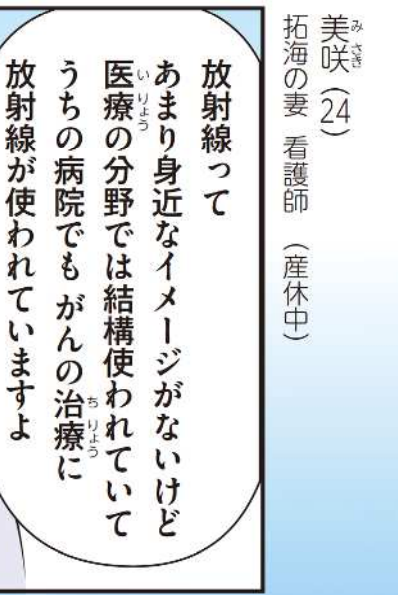
X線ってなんなの？



X線ってスゲーな！
見えないものを
見つけちゃうんだもんな

あっ、肉みつけ！

たくみ
拓海(24) 七海の兄会社員



美咲(みさき) (24)
拓海の妻 看護師 (産休中)

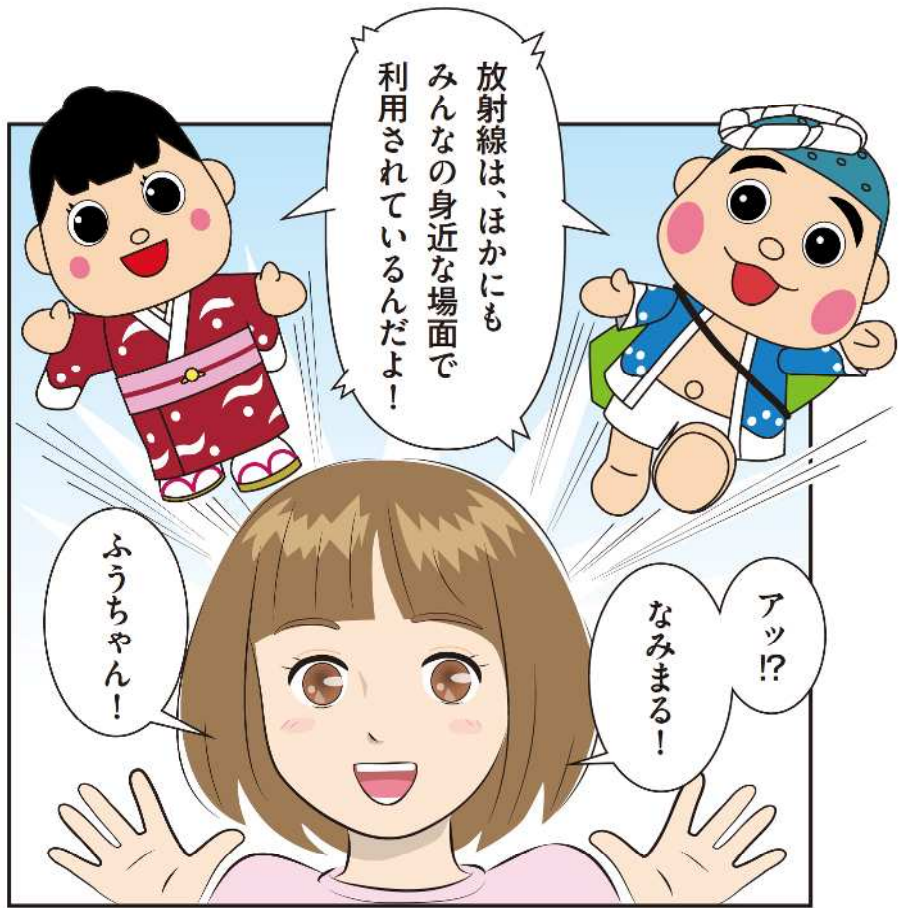
ザザー



なみまる
御前崎市のマスコット
キャラクター 波の妖怪



ふうちゃん
御前崎市のマスコット
キャラクター 愛の妖精



美咲さんのいうとおり
医療の分野では
モノを透過するチカラを利用したX線診断や
細胞を死滅させるチカラを利用した
がんの放射線治療など
病気の発見や治療に
放射線が利用されて
いるよ

注射器や手術で使う
医療器具の滅菌にも使われて
いるんだよ

放射線をがんに照射して治療

最終梱包された医療器具類に
透過性の高い放射線(γ線*)を
当てて滅菌するよ!

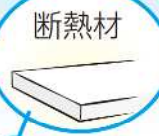
※放射線の種類は 15 ページで紹介してるよ

歯のX線撮影

胸部X線撮影

工業の分野では
放射線を当てると
ものの性質や状態が変わる
特徴を利用してよ

例えば



自動車では
ラジアルタイヤ
耐熱電線 断熱材や
衝撃を吸収する材料に
利用されているよ

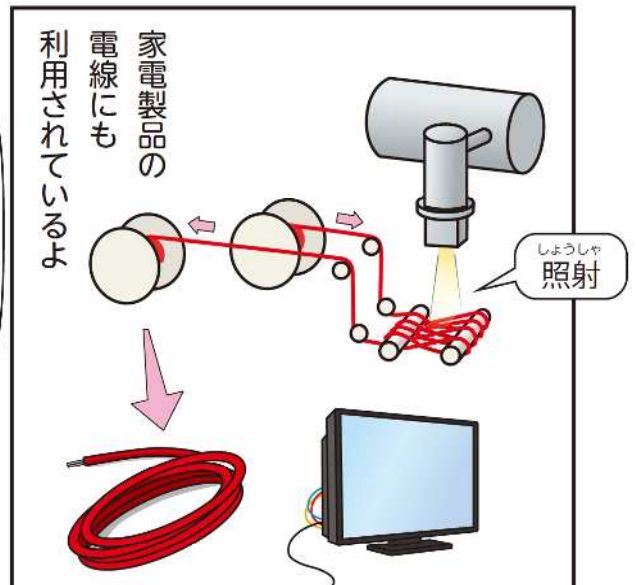


ラジアルタイヤ

プラスチックやゴムなどに
放射線を当てると
物質を構成する原子や分子の
状態が変化し、耐熱性、耐水性
耐衝撃性を向上させることが
できるのよ



ほお！
製品を丈夫に
することが
できるんだね



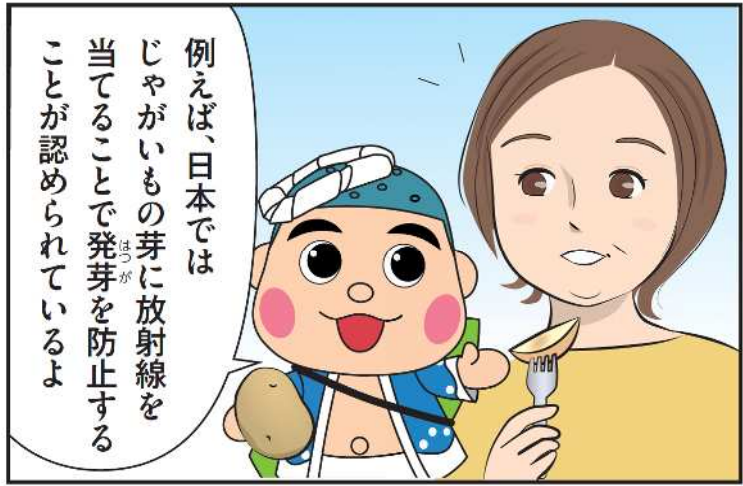
ティッシュペーパーや
クッキングホイルなどの厚さを
均一に保つことに使われているよ



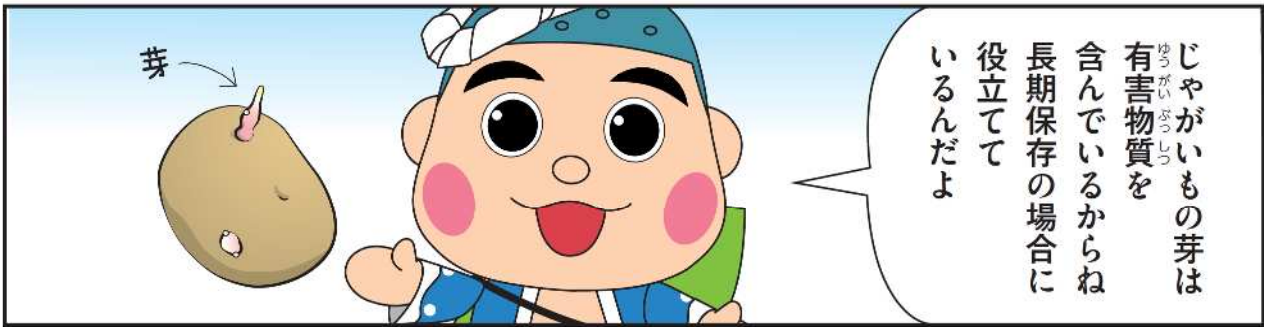
農業の分野では
品種改良や食品の保存
害虫の退治などに
放射線が使われているの



えっ!? そうなの!



例えば、日本では
じゃがいもの芽に放射線を
当てることで発芽を防止する
ことが認められているよ




芽

じゃがいもの芽は
有害物質を
含んでいるからね
長期保存の場合に
役立てて
いるんだよ


文化財名簿：肥後国大分県
所蔵品：巨勢市・聖徳寺
調査機関：九州国立博物館



仏像の内部を調査




ほかにも、放射線の透過力を利用して
空港での手荷物検査、古い美術品など
壊したり分解できない物の内部調査や
考古学の年代測定などの
研究分野にも活用されているよ




このように
いろいろなところで
放射線利用がされているけど
照射されたものに
放射線が残ることはないよ!

エピソード② 放射線ってナニ? につづく



出土品の年代調査

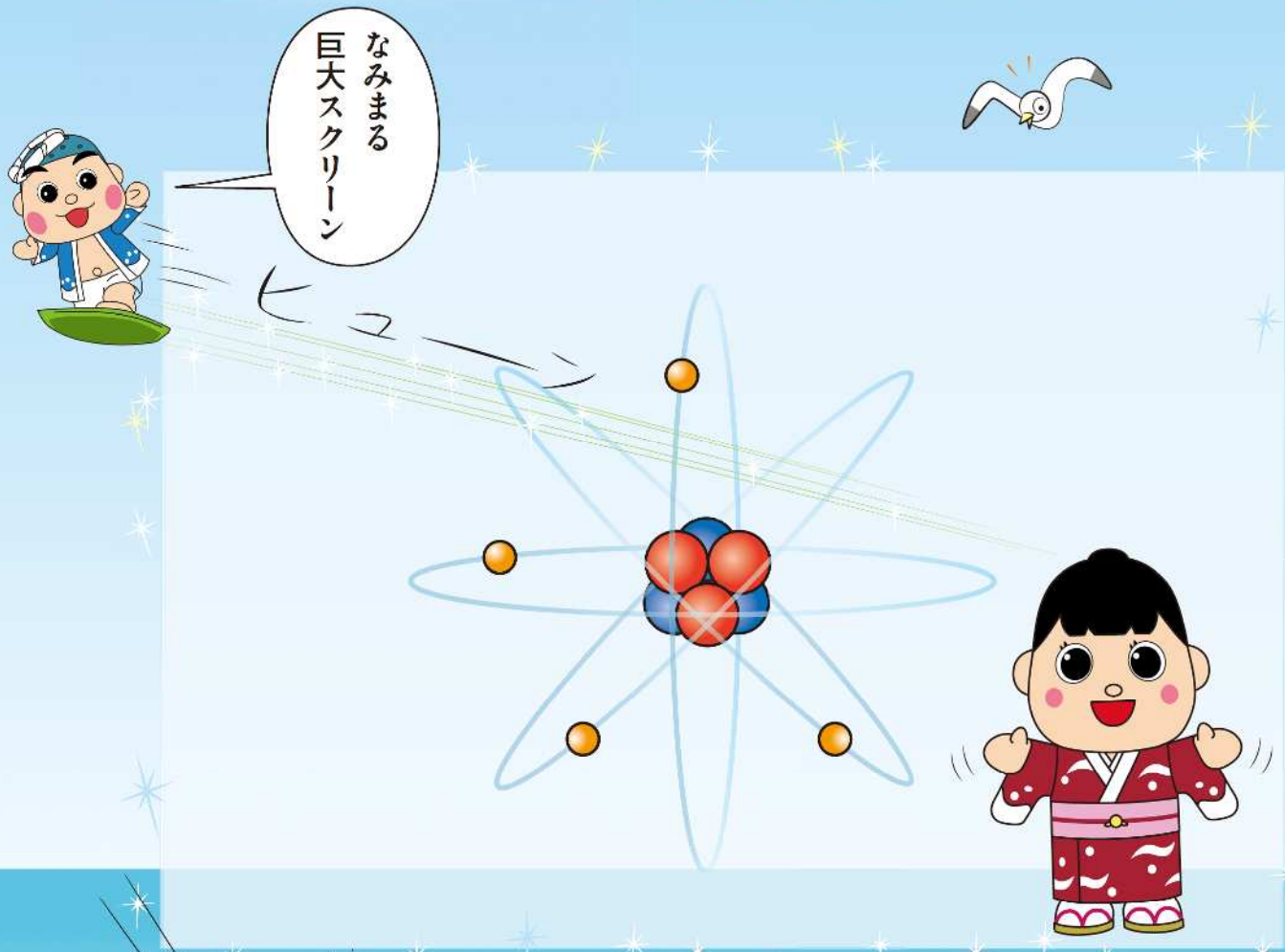
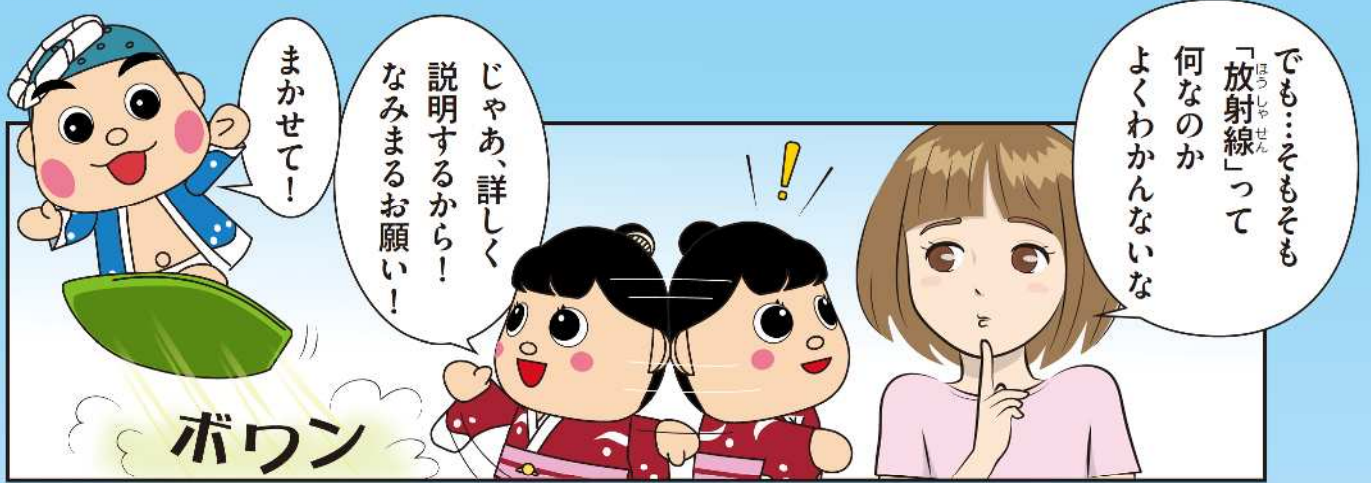


そうなんだ〜!
暮らしの
いろいろなところで
放射線が活用されて
いるんだね!



空港の手荷物検査

放射線ってナニ？



水兵リーの船の
 H He Li Be B C N O F Ne
 水素 ヘリウム リチウム ベリリウム ホウ素 炭素 窒素 酸素 フッ素 ネオン

水兵リーベ
 ぼくの船〜って
 歌で覚えたな〜

ねえねえ

全ての物質が
 「原子」から
 できているって
 知っているよね

原子は、「原子核」と、
 そのまわりを回る
 「マイナスの電気をもつ電子」
 から構成されているよ

電子は
 すべての物質の
 元となる粒子の一つで
 マイナスの電気を
 帯びているよ

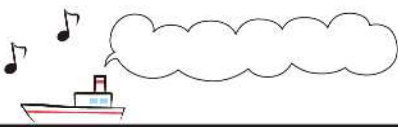
原子核の中だよ

さらに「原子核」は
 プラスの電気をもつ陽子と
 「電気をもたない中性子」が
 集まって構成されているよ

同じ数

電子 陽子

1つの原子の中では
 陽子の数と
 電子の数は同じなの
 だから原子全体では
 電氣的に中性に
 なっているよ



原子には、その原子核を構成する陽子の数によって「原子番号」と「元素名」がそれぞれつけられて

原子番号1の「水素」から原子番号118の「オガネソン」まで現在118種類の元素が発見されているんだ

元素記号
↓
原子番号
1 H
↓
元素名
水素

1 H 水素																	2 He ヘリウム				
3 Li リチウム	4 Be ベリリウム															5 B ホウ素	6 C 炭素	7 N 窒素	8 O 酸素	9 F フッ素	10 Ne ネオン
11 Na ナトリウム	12 Mg マグネシウム															13 Al アルミニウム	14 Si 珪素	15 P リン	16 S 硫黄	17 Cl 塩素	18 Ar アルゴン
19 K カリウム	20 Ca カルシウム	21 Sc スカンジウム	22 Ti チタン	23 V バナジウム	24 Cr クロム	25 Mn マンガン	26 Fe 鉄	27 Co コバルト	28 Ni ニッケル	29 Cu 銅	30 Zn 亜鉛	31 Ga ガリウム	32 Ge ゲルマニウム	33 As ヒ素	34 Se セレン	35 Br 臭素	36 Kr クリプトン				
37 Rb ルビジウム	38 Sr ストロンチウム	39 Y イットリウム	40 Zr ジルコニウム	41 Nb ニオブ	42 Mo モリブデン	43 Tc テクネチウム	44 Ru ルテチウム	45 Rh ロジウム	46 Pd パラジウム	47 Ag 銀	48 Cd カドミウム	49 In インジウム	50 Sn スズ	51 Sb アンチモン	52 Te テルル	53 I ヨウ素	54 Xe キセノン				
55 Cs セシウム	56 Ba バリウム	*1	72 Hf ハフニウム	73 Ta タンタル	74 W タングステン	75 Re レニウム	76 Os オスマニウム	77 Ir イリジウム	78 Pt 白金	79 Au 金	80 Hg 水銀	81 Tl タリウム	82 Pb 鉛	83 Bi ヒ素	84 Po ポロニウム	85 At アスタチン	86 Rn ラドン				
87 Fr フランシウム	88 Ra ラジウム	*2	104 Rf ラファエリウム	105 Db ドブニウム	106 Sg シーボーギウム	107 Bh bohrium	108 Hs ハザジウム	109 Mt meitnerium	110 Ds darmstadtium	111 Rg roentgenium	112 Cn copernicium	113 Nh nihonium	114 Fl flerovium	115 Mc moscovium	116 Lv livermorium	117 Ts tennessine	118 Og oganesson				

*1

57 La ランタン	58 Ce セリウム	59 Pr プラセオジム	60 Nd ネオジム	61 Pm プロメチウム	62 Sm サマリウム	63 Eu ユークリウム	64 Gd ガドリウム	65 Tb テルビウム	66 Dy ジスプロシウム	67 Ho ホルミウム	68 Er エルビウム	69 Tm テリウム	70 Yb ytterbium	71 Lu ルテチウム
---------------	---------------	-----------------	---------------	-----------------	----------------	-----------------	----------------	----------------	------------------	----------------	----------------	---------------	--------------------	----------------

*2

89 Ac アクチン	90 Th トリウム	91 Pa protactinium	92 U ウラン	93 Np ネプツウム	94 Pu プルトニウム	95 Am アメリシウム	96 Cm カリフォルニウム	97 Bk berkelium	98 Cf californium	99 Es einsteinium	100 Fm fermium	101 Md mendelevium	102 No nobelium	103 Lr lawrencium
---------------	---------------	-----------------------	-------------	----------------	-----------------	-----------------	-------------------	--------------------	----------------------	----------------------	-------------------	-----------------------	--------------------	----------------------

□ すべての同位体が放射線を出す元素

水兵リーベ 知ってる、知ってる



同位体にはエネルギー的に安定している「安定同位体」と高いエネルギーをもった不安定な状態の「放射性同位体」があって

放射性同位体

水素3

安定同位体

水素1 水素2

水素の場合は「水素3(トリチウム)」が放射性同位体だよ

ただの中には陽子数が同じ元素でも中性子の数だけがちがう「同位体」と呼ばれる仲間の原子があるの

例えば水素の場合

電子

+

陽子

水素1

電子

+

陽子

中性子

水素2

電子

+

陽子

中性子

水素3

数字は陽子と中性子を足したものだよ

放射性同位体が別の安定した原子に変わる時放出される高速の粒子や電磁波が「放射線」

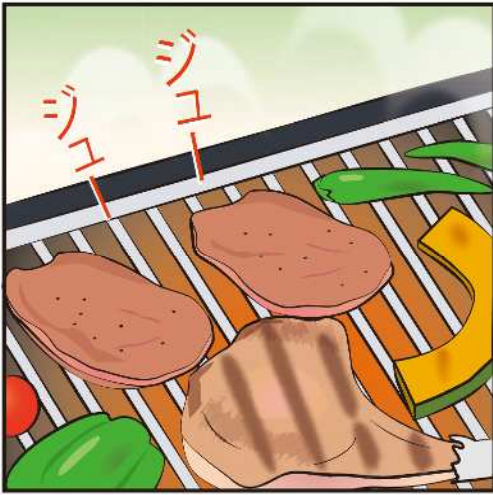
放射線を出す壊れて別の原子になる

異なる原子

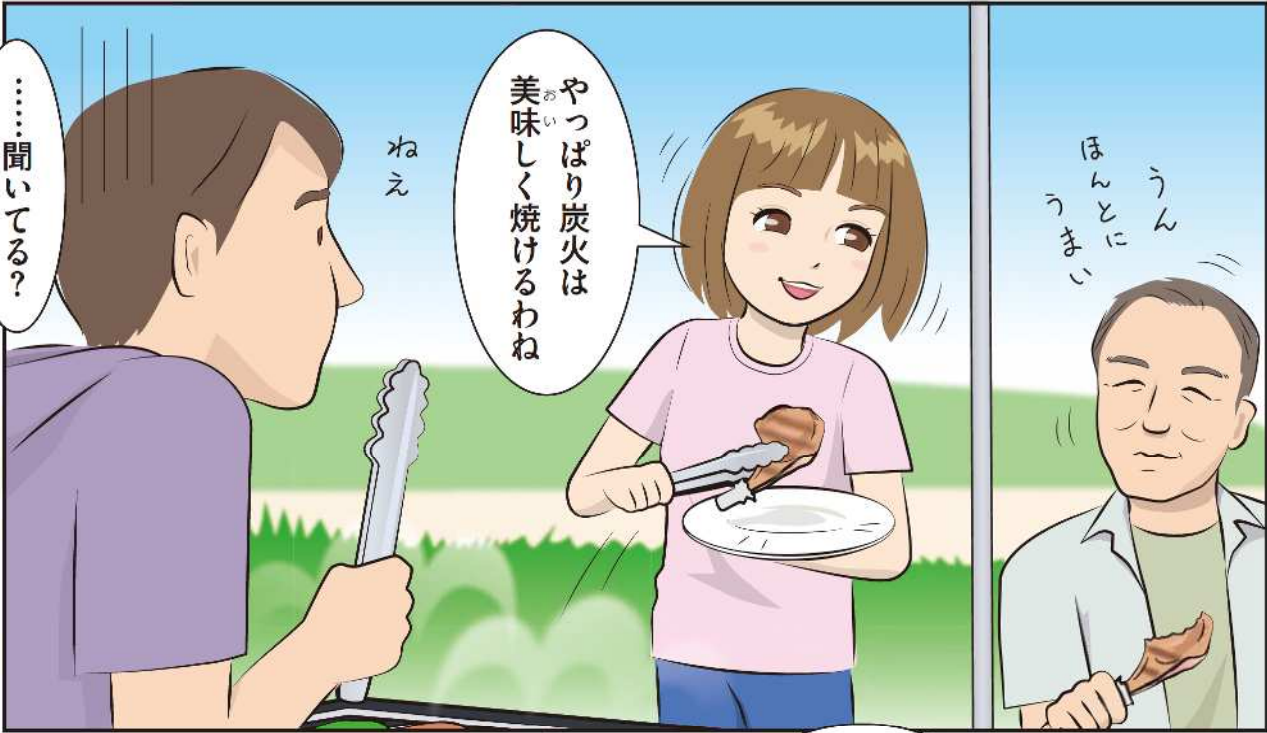
放射性同位体

放射線

この放射性同位体を含む物質が「放射性物質」と呼ばれるものなのよ



なるほど
余分なエネルギーを
放出しながら安定した
状態に変化していくときに
放射線なんだね



……聞いている？

ねえ

やっぱり炭火は
美味しく焼けるわね

うん
ほんとに
うまい

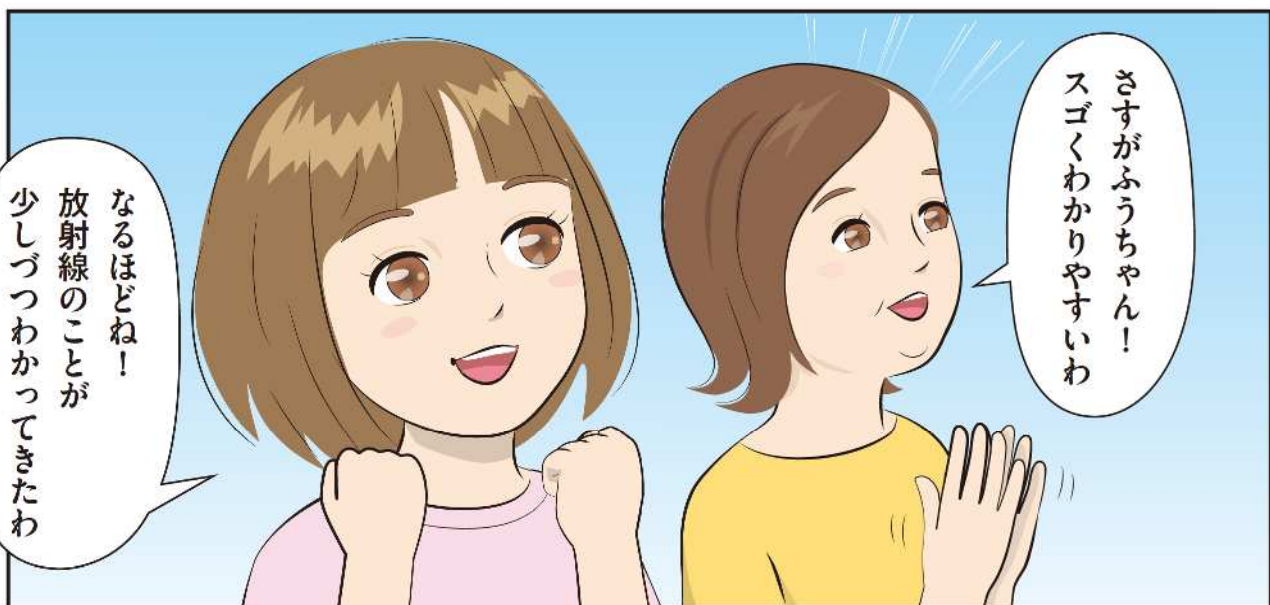


この炭に例えると
わかりやすいよ！



でも…
「放射線」とか
「放射性物質」とか
いまいち難しくて
わかんない

ウーウー



放射線の種類イロイロ



私たちのまわりに
普通に存在している
ものなのよ。

うん：放射性物質や
放射線って、なんか人工的なもの
危ないものってイメージを
持っている人もいるけど



ところで
放射性物質や放射線には
どんなものがあるの？

宇宙から

宇宙からはいつも
宇宙線という放射線が
降り注いでいるよ

空気から

空気の中には
主にラドンという
放射性物質が
ただよっているよ

自然放射線

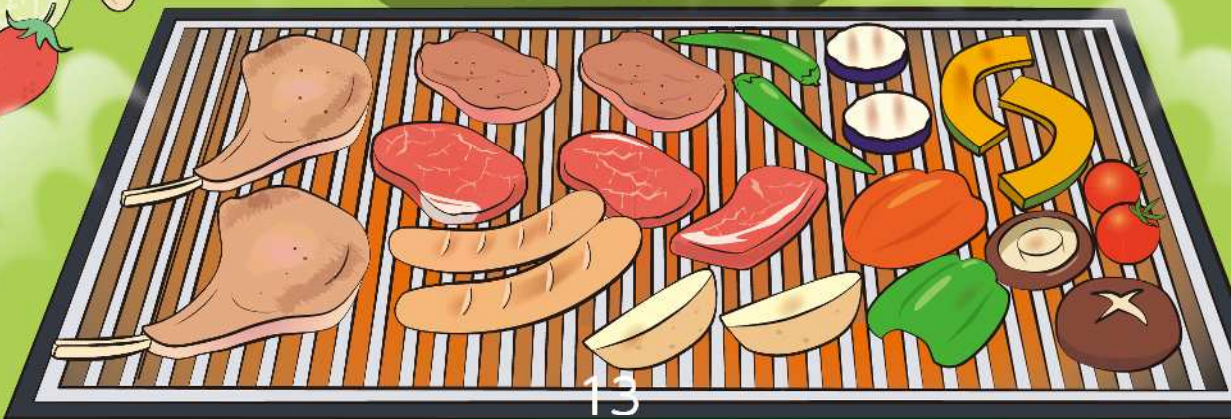
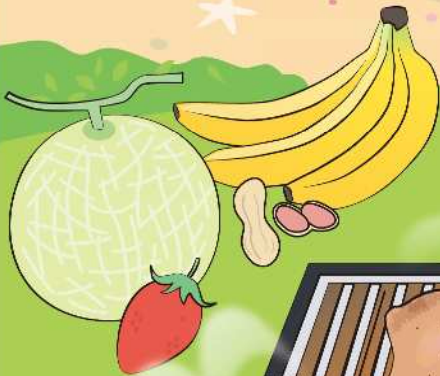
大地から

岩や土の中にも含まれる
放射性物質から
放出されるよ

大地や空気
食べ物などの中に存在する
地球が誕生した時から
自然界にある天然のものや
宇宙から降り注いでいる
宇宙線の作用でつくられるもの
これらは、「自然放射線」と
呼ばれているよ！

食べ物などから

食べ物、飲み物の中にも
放射性物質が
含まれているよ





肉や魚、野菜など
いろいろな食べ物に
含まれているんだよ

そうなんだ！
例えば、人体に欠かせない
栄養素のひとつカリウムには
放射性物質であるカリウム40
という種類があつて、

えー、
食べ物なもの?!

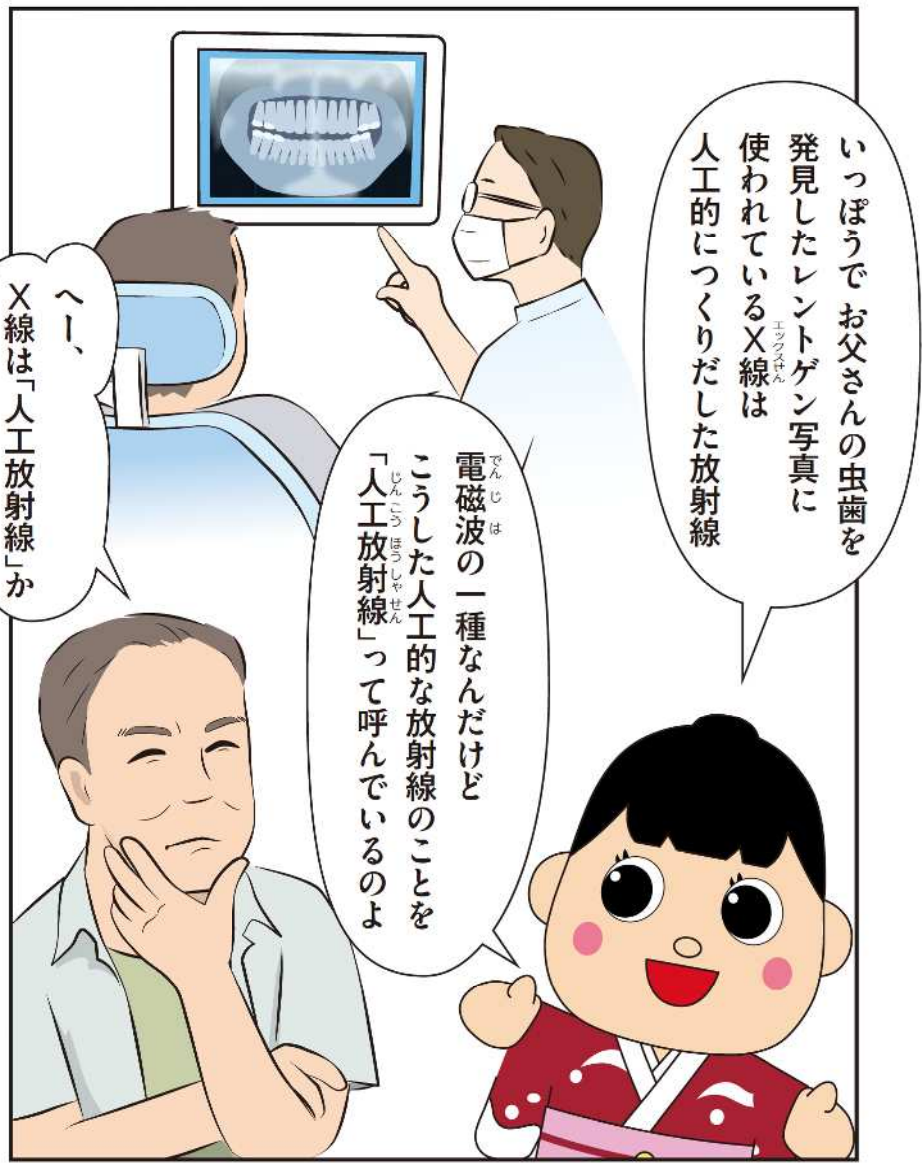
もぐもぐ

ぐさ

←バナナはカリウム豊富



X線だけじゃないよ!

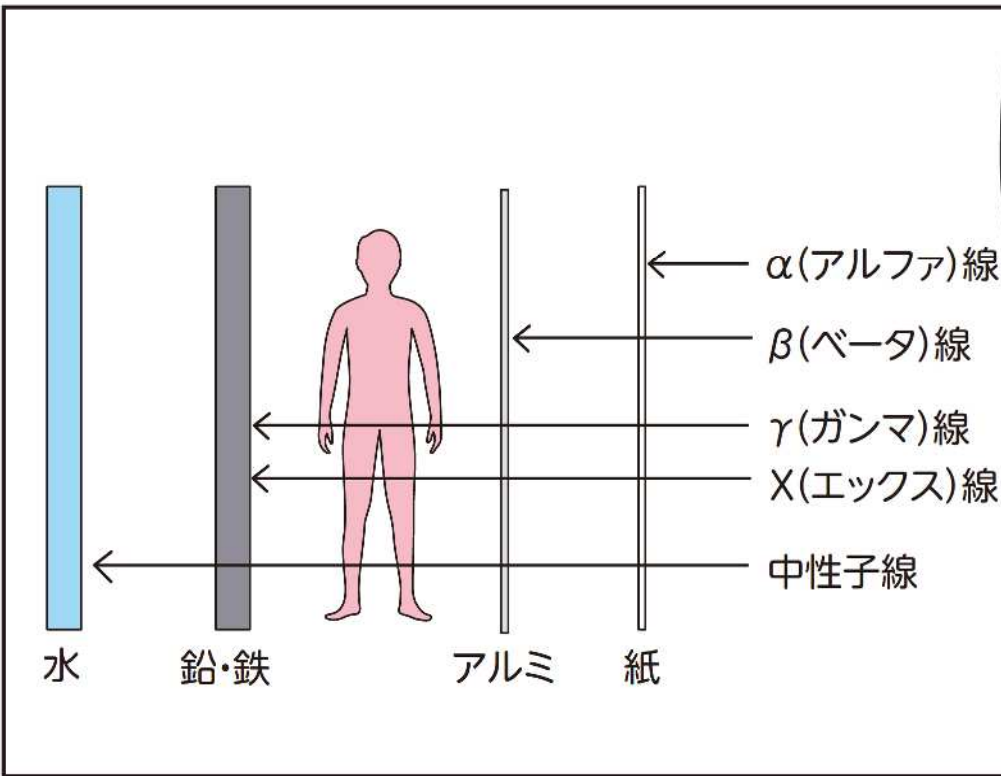


いっぽうでお父さんの虫歯を
発見したレントゲン写真に
使われているX線は
人工的につくりだした放射線

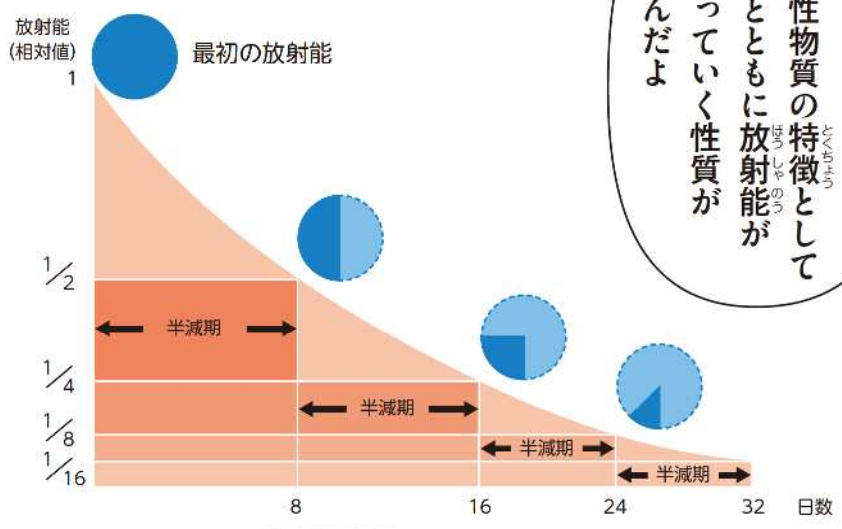
電磁波の一種んだけど
こうした人工的な放射線のことを
「人工放射線」って呼んでいるのよ

へー、
X線は「人工放射線」か

放射線には
ほかにα線 β線 γ線
中性子線などの種類があって
物質を通り抜ける力(透過力)
が違うんだよ



放射能の減り方 (ヨウ素131の場合)



また
放射性物質の特徴として
時間とともに放射能が
弱まっていく性質が
あるんだよ



放射能が半分になるまでにかかる時間を「半減期」っていうんだけど
放射性物質の種類によって半減期は異なり
数秒以下の短いものからなんと100億年を超える長いものまであるよ

こうして火の強さを調節するんだよ



そんな時は



あー、なんかバーベキューの火が半減してきちゃった



ニュースとかで聞いたことあるわね

放射能の強さを表す時は「ベクレル」という単位を使うんだ

ベクレル Bq



「火の強さ」で思い出したけど



あっ そうそう！

わー お兄ちゃんさすがー



そうだね 「シーベルト」は放射線が人体に与える影響を表す単位なんだよ



シーベルト？とかもよく聞くけど…

シーベルト Sv

通常は1000分の1を意味するミリシーベルトや100万分の1を意味するマイクロシーベルトがよく使われているよ

1シーベルト (Sv)
||
1,000ミリシーベルト (mSv)
||
1,000,000マイクロシーベルト (μ Sv)



グレイ

物質や私たちの体がどれだけ放射線のエネルギーを吸収したかを表す時は、「グレイ」という単位を使うのよ



「ベクレル」
「シーベルト」
「グレイ」
まちがえないように注意しないとね!

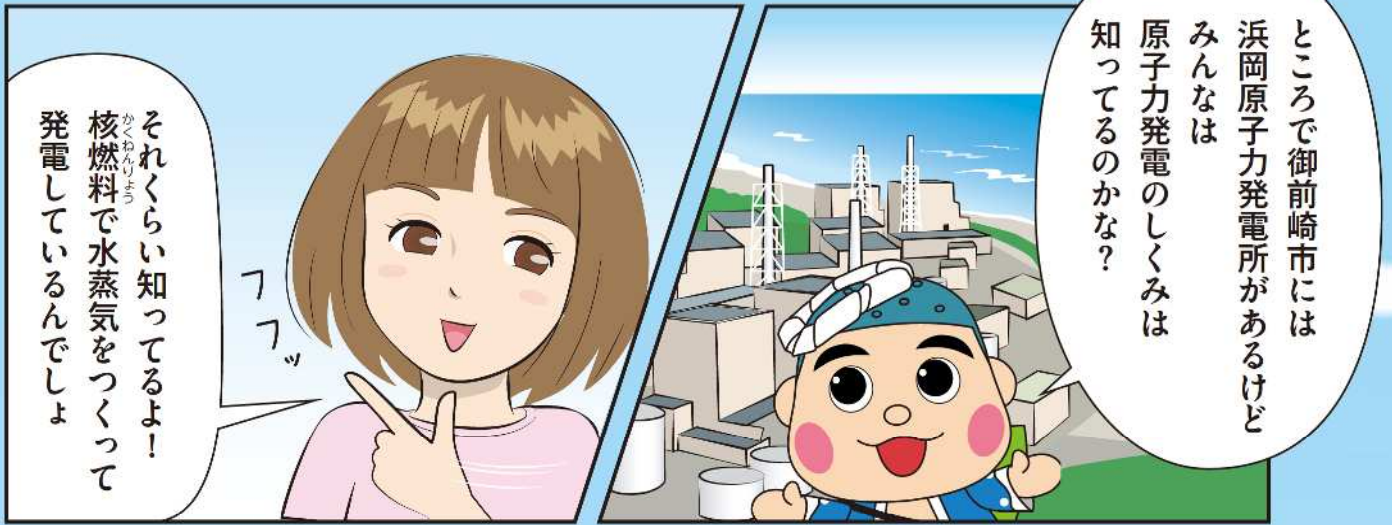


ちゃんと違いを理解することが大切だね!

放射線にはいろいろな種類があつてそれぞれ性質が違うんだね



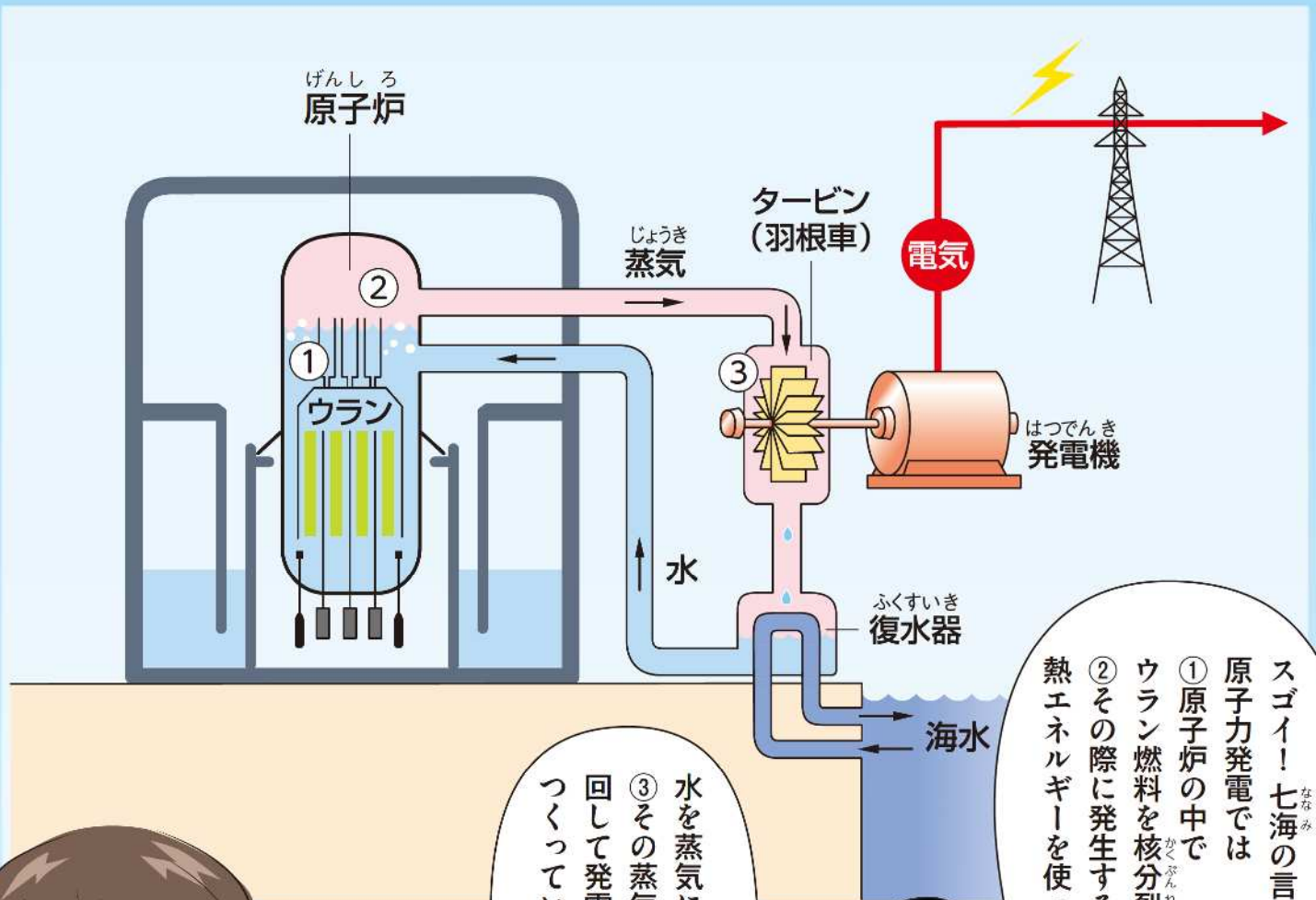
発電所の放射線



それくらい知ってるよ！
核燃料で水蒸気をつくって
発電しているんでしょ

フッフ

ところで御前崎市には
浜岡原子力発電所があるけど
みんなは
原子力発電のしくみは
知ってるのかな？



スゴイ！七海の言う通り
原子力発電では
① 原子炉の中で
ウラン燃料を核分裂させ
② その際に発生する膨大な
熱エネルギーを使って

水を蒸気に変え
③ その蒸気でタービンを
回して発電機で電気を
つくっているの

核分裂って
なんなの？

核分裂が行いやすくするように
中性子の速度を
げんそくざい
減速材(水)で遅くしてるよ

ウラン 235
(原子核)

中性子

陽子

中性子

核分裂

核分裂生成物

熱エネルギー

中性子

ウラン燃料の原子核に
中性子を当てると
原子核は2つに分裂するの
それが核分裂

そして核分裂と同時に
発生する中性子が
さらに別の原子核に当たって
核分裂が起こる
というように
連鎖反応が起こるの

原子力発電では
水の中で
こうした反応がゆっくりと
連続的に行われるように
制御しているのよ

中性子

ウラン 235

核分裂

熱エネルギー

中性子

核分裂生成物

ウラン 235

ウラン 235

核分裂

熱エネルギー

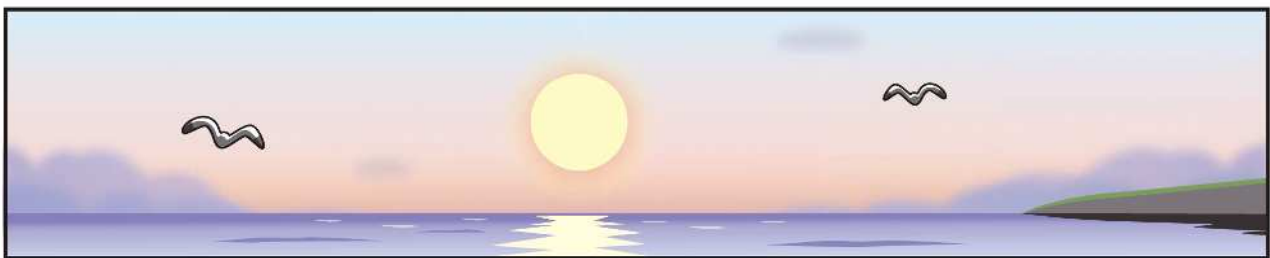
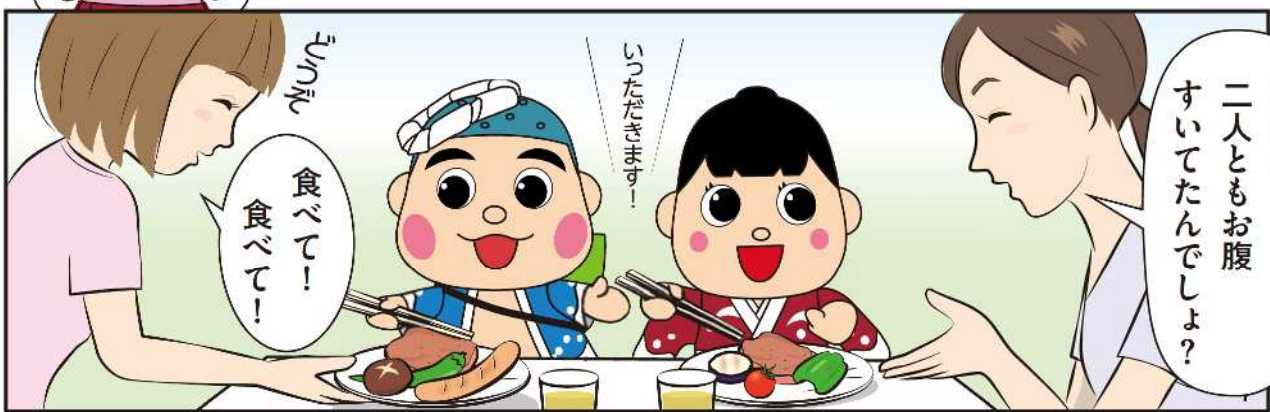
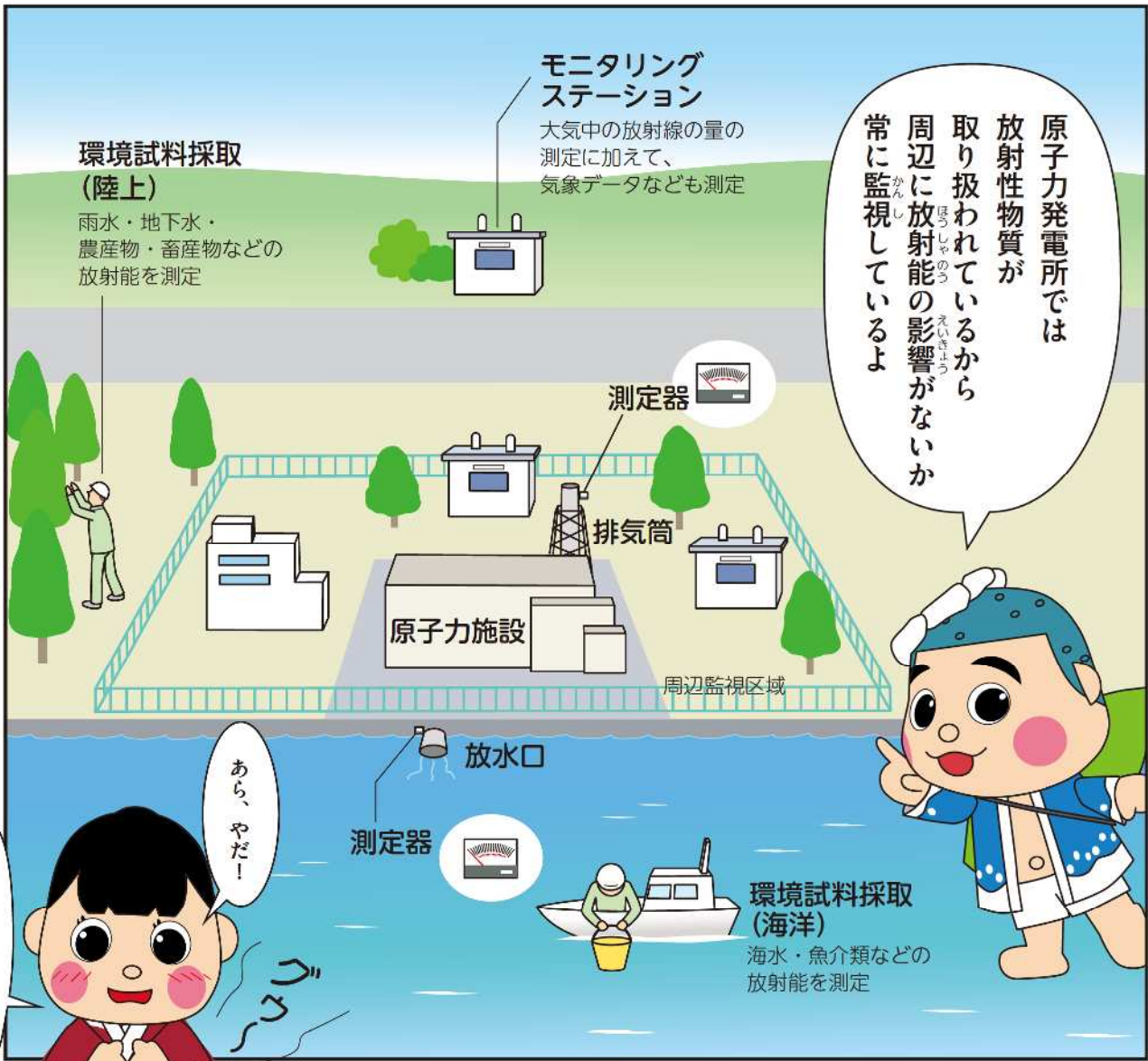
ウラン 235

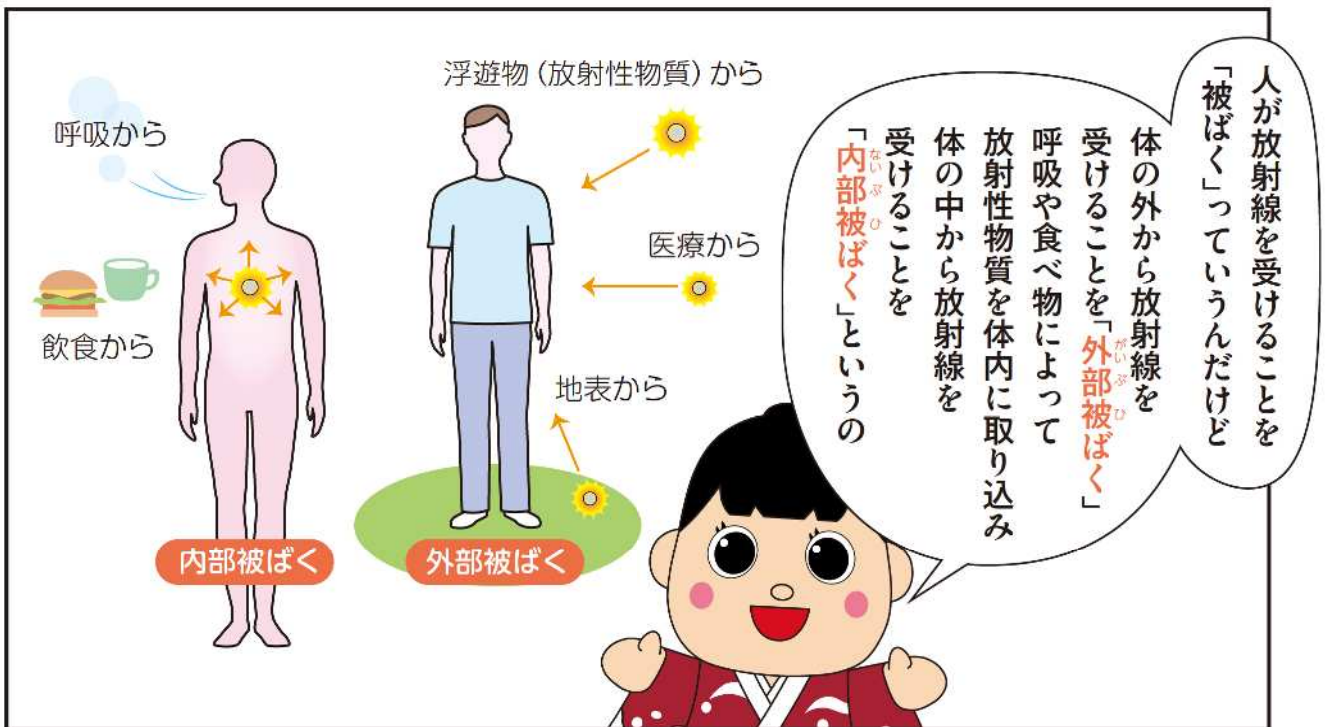
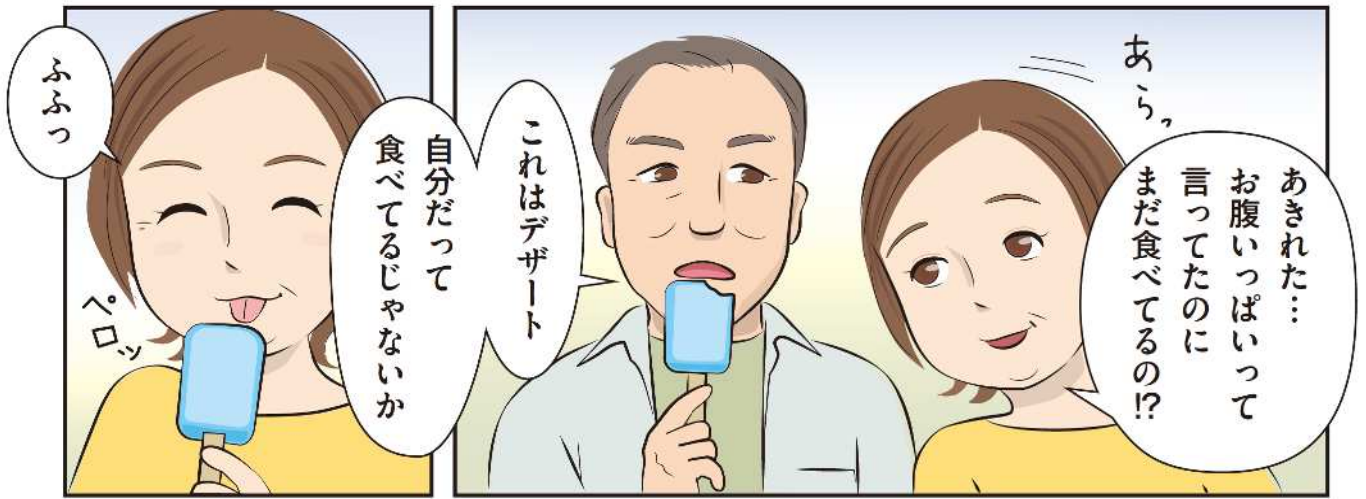
核分裂生成物
(放射性物質)

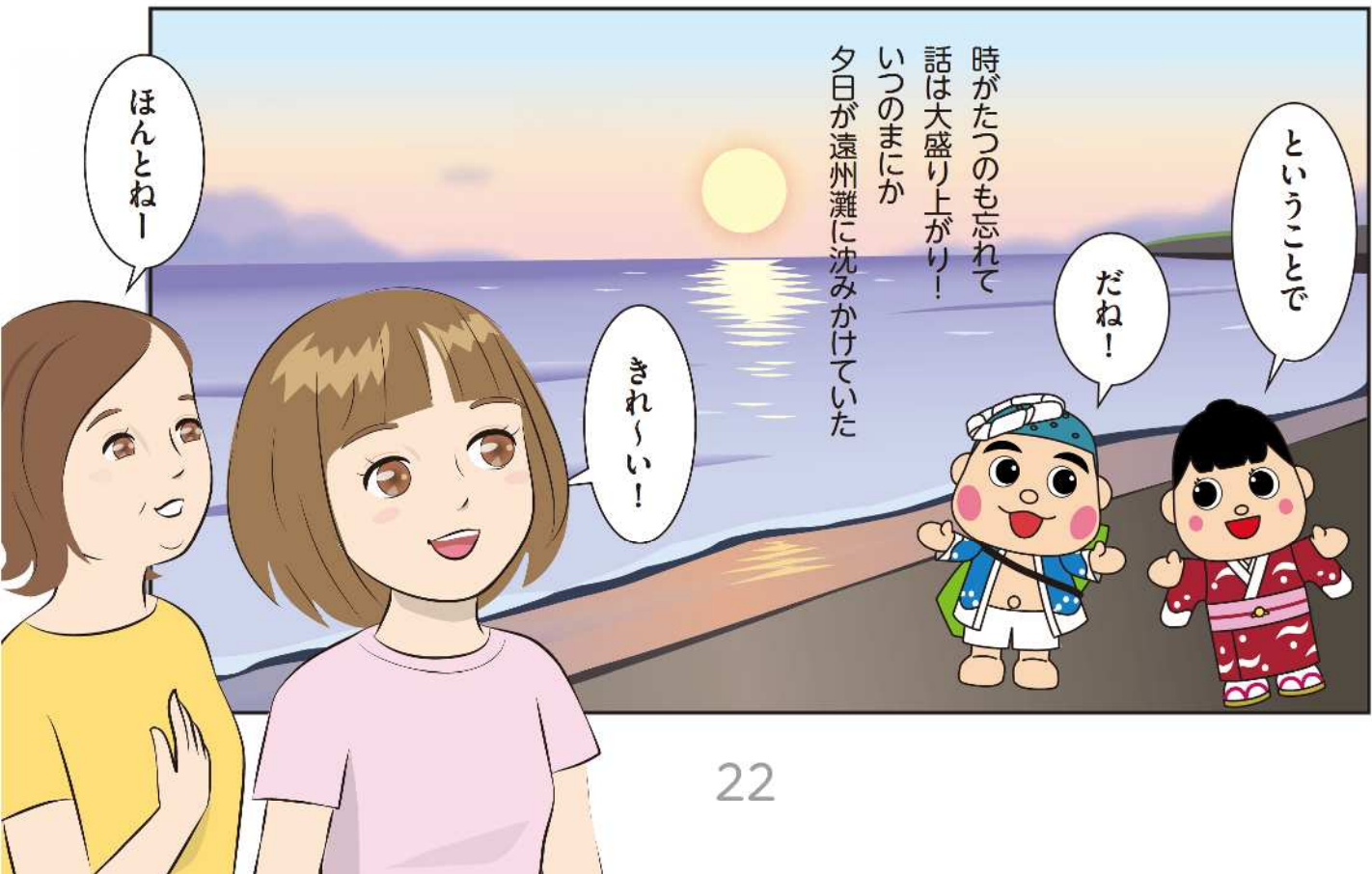
原子炉で燃料が
核分裂をした時には
セシウムや
ヨウ素などの
放射性物質が
生成されるよ

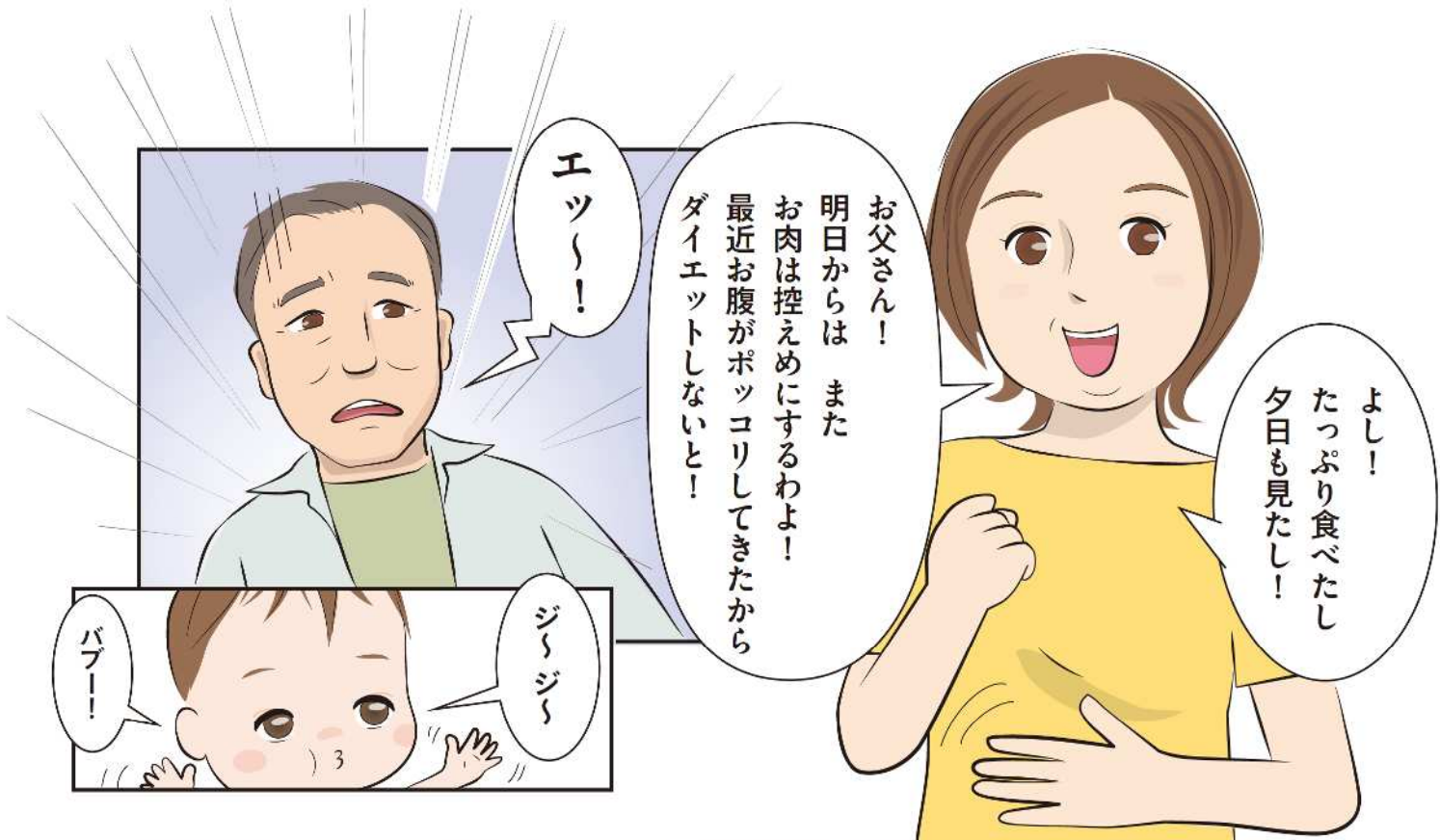
核分裂生成物
(放射性物質)
セシウム
ヨウ素
その他

核分裂











終わり

今日は
なみまるとふうちゃんに
放射性物質や放射線のこと
いろいろ教えてもらって
なんだかすっきりしたわ！

なみまる！
ふうちゃん！
ありがとう！

バブ〜