

放射線の基礎知識と実験機器を利用した授業カリキュラム
～放射線学習の授業づくり～

放射線に関する 基本的知識について

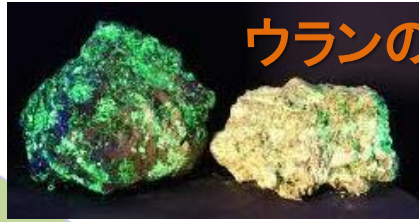


「放射線」の
歴史とは...。



「放射線」に関する歴史

★
1789年



ウランの発見



ヴィルヘルム・レントゲン



★
1895年

エックス線の発見



アーネスト・ラザフォード

★
1896年
ウランの放射能の発見



アンリ・ベクレル

★
1897年

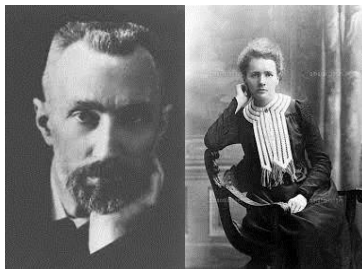
アルファ線・ベータ線の発見



ポール・ヴィラール

※名付けは、1903年にラザフォードが行いました。

★
1898年
ウラン以外の放射能の発見



ピエール・キュリー
マリー・キュリー

★
1900年
ガンマの発見



ジェームズ・チャドウィック

★
1932年
中性子の発見

放射線は太古の昔から自然界に存在

● 宇宙から ●

宇宙から、常に放射線（宇宙線）が地球に降り注いでいます。

地上からの高度が高い程、受ける放射線は高くなります。



約0.3ミリシーベルト

● 大地から ●

大地から、常に放射線が出ています。

放射線の量はものや場所によって違います。



約0.3ミリシーベルト

● 空気から ●

空気から、常に放射線が出ています。

放射線の量は、場所によって違います。



約0.5ミリシーベルト

● 食べ物から ●

食べ物からも、放射線が出ています。

食べ物を食べている私たちの身体からも、放射線は出ています。



約1.0ミリシーベルト

私たちは昔から、放射線を受け続けながら生活をしています。

日本の自然からの放射線量の平均値は、 2.1ミリシーベルト (年間) なんだ！

局部被ばく

10,000以上
皮膚に被ばく
急性潰瘍

5,000
皮膚に被ばく
紅斑
水晶体に被ばく
白内障

2,500~6,000
生殖腺に被ばく
永久不妊

3,000
皮膚に被ばく
脱毛

500~2,000
水晶体に被ばく
水晶体混濁

放射線の量
(ミリシーベルト)

10,000

9,000

8,000

7,000

6,000

5,000

4,000

3,000

2,000

1,000

500

200

100

10

1

0.1

0.01

7,000~10,000
100%の人が死亡

3,000~5,000
50%の人が死亡

1,000
悪心、嘔吐（10%の人）

500
末梢血中のリンパ球の減少

全身被ばく

臨床症状あり

これより低い線量では、臨床症状が確認されていない

10
ブラジルガラパゴスでの
自然放射線（年間）

2.4
(世界平均)
1人当たりの
自然放射線
(年間)

大気中の
ラドンから
1.26

0.6
胃のX線集団検診（1回）

0.19
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）

6.9
胸部X線コンピュータ
断層撮影検査（CTスキャン）

1.0
一般公衆の
線量限度（年間）
（医療は除く）

0.38 岐阜⇄神奈川
国内自然放射線の差（年間）
（県別平均値の差の最大）

0.05
胸のX線集団検診（1回）

0.05
原子力発電所（軽水炉）
周辺の線量目標値（年間）
（実績ではこの目標値を大幅に下回っています）

臨床症状なし

宇宙から
0.39

食物から
0.29

大地から
0.48

（注）1. 本図中の数値は

(I) 実効線量又は等価線量で記載されている。

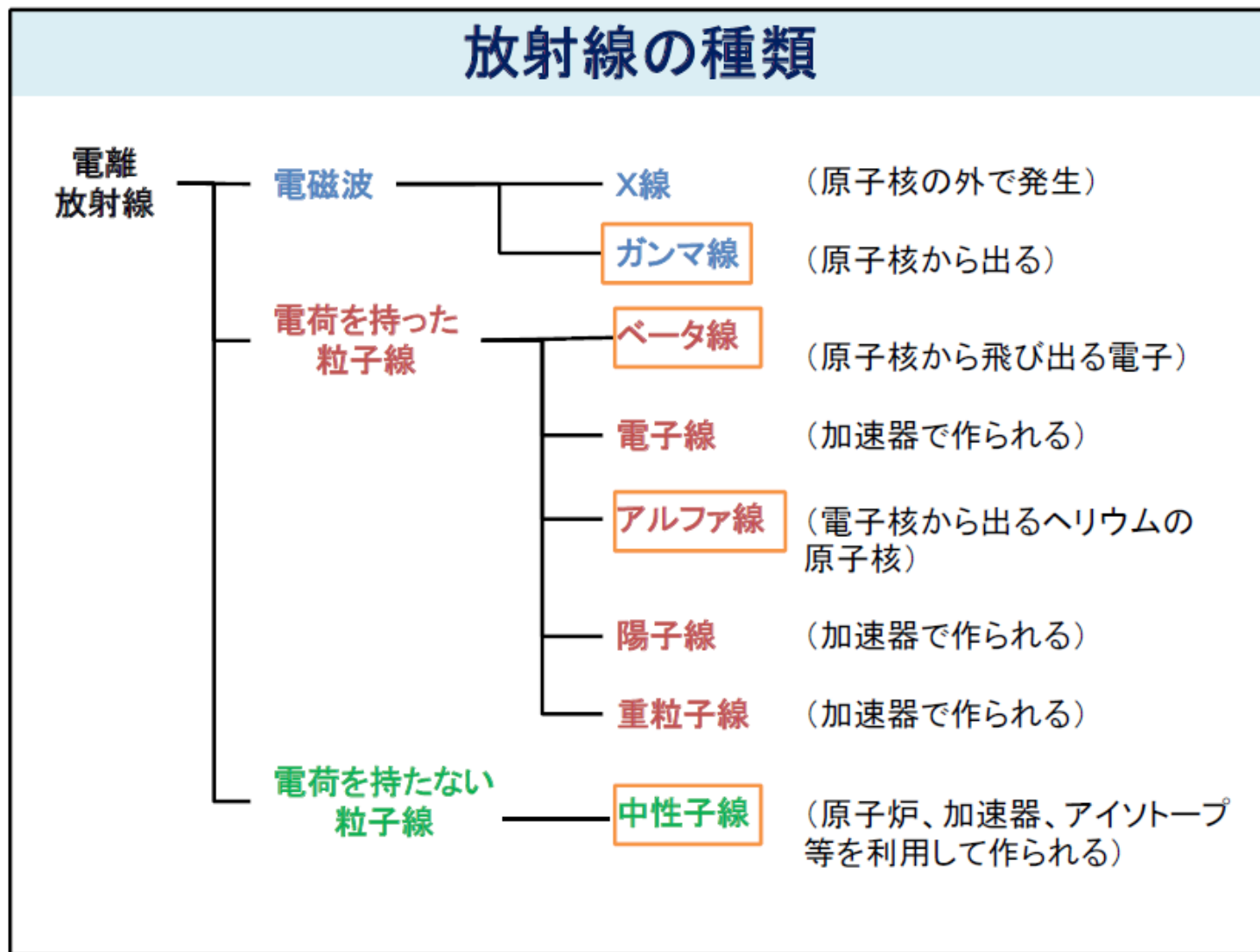
(II) 2000年度版の国連放射線影響科学委員会報告に準拠している。

2. 自然放射線の量については、呼吸によるラドンの効果を含めた場合の値。

（放射線医学総合研究所等による）

放射線とは？

放射線は、**原子核から飛び出してくる粒子**です。





「放射線」「放射能」「放射性物質」とは、

つまり

「放射性物質」が、
「放射線」を出す能力を、
「放射能」といいます。

放射線の単位

放射能の強さや放射線の量を表す単位には、

ベクレル(Bq)

「放射能の強さ」を表す単位

グレイ(Gy)

「物質や人体に吸収される量」を表す単位

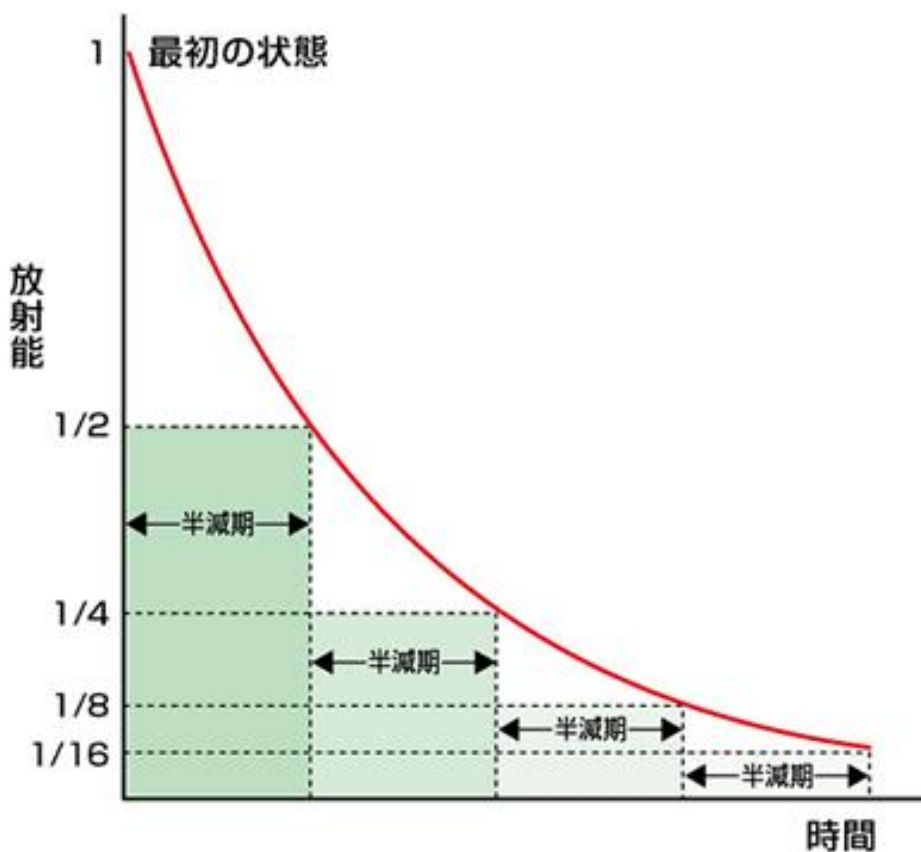
シーベルト(Sv)

「放射線の人体への影響」を表す単位

参考: 1シーベルト(Sv) = 1000ミリシーベルト(mSv) = 100万マイクロシーベルト(μ Sv)

半減期とは？

時間が経つと、放射能は減っていくのでしょうか...



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
ラドン220	α 、 γ	55.6秒

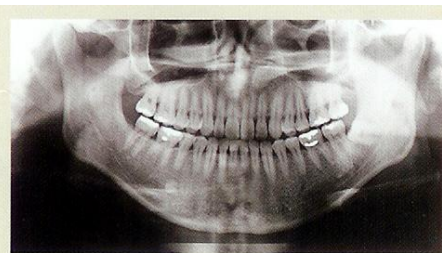
※壊変生成物(原子核が放射線を出して別の原子核になったもの)からの放射線を含む

出典:(社)日本アイソトープ協会「アイソトープ手帳10版」

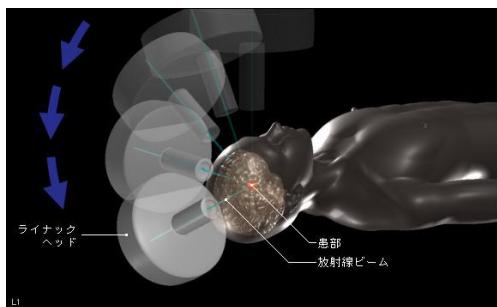
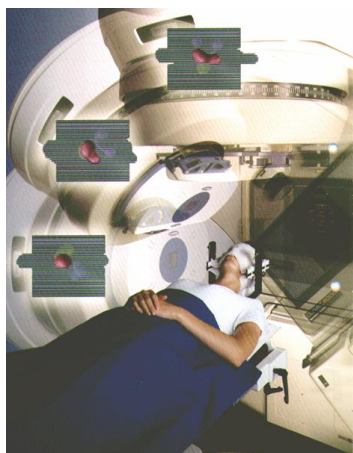


身の回りの 放射線の利用

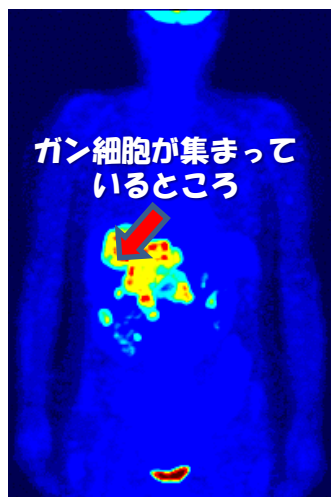
○医療分野での放射線利用○



X線(レントゲン)写真



脳にできたガン細胞を
やっつけるガンマナイフ



人工の放射性物質を体内
に注射すると、薬剤がガン
の所へ集まり、写真を撮影
することでガンを発見する
RI検査

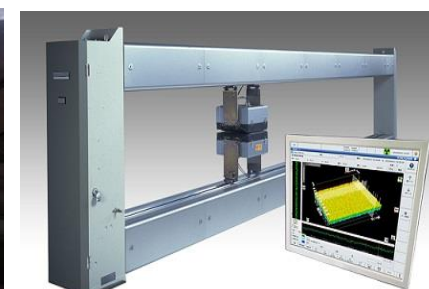


○工業分野での放射線利用○



写真提供: 農田中央研究所

医療機器の滅菌や、タイヤ・プラスチックの強化



鉄板や紙などの厚さを測定

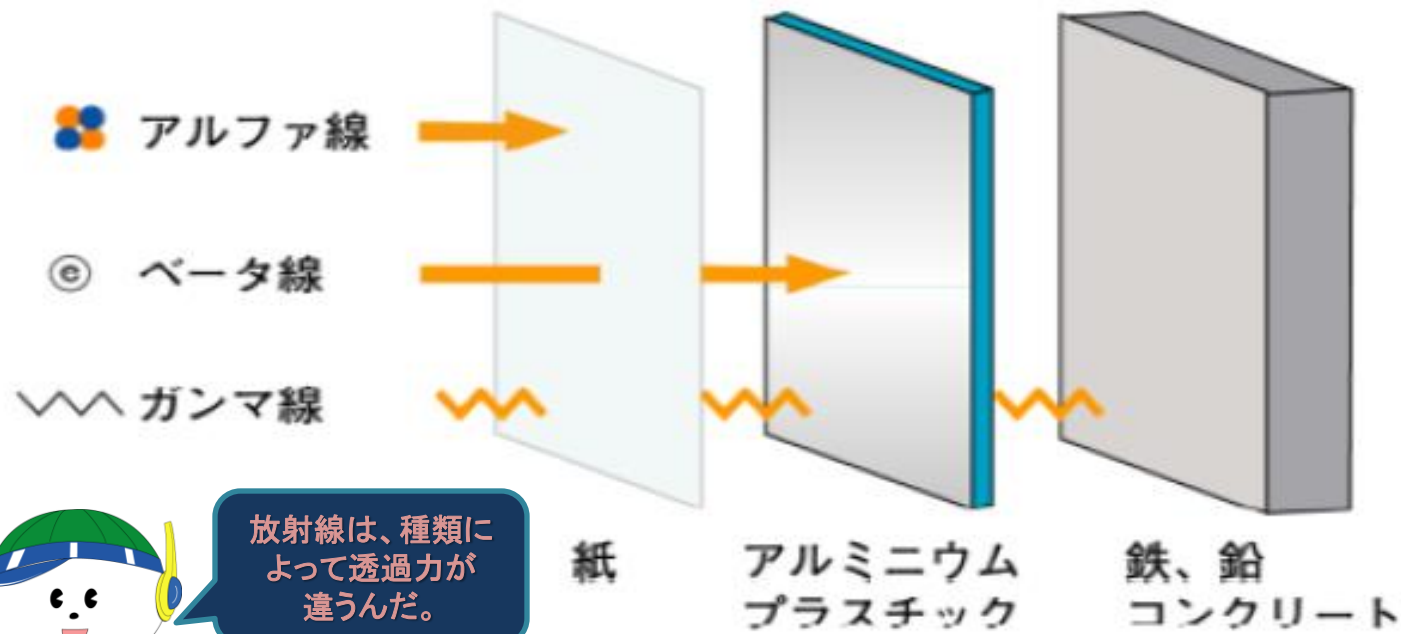
○農業分野での放射線利用○



ジャガイモ等の芽を
出さない

植物の品種改良

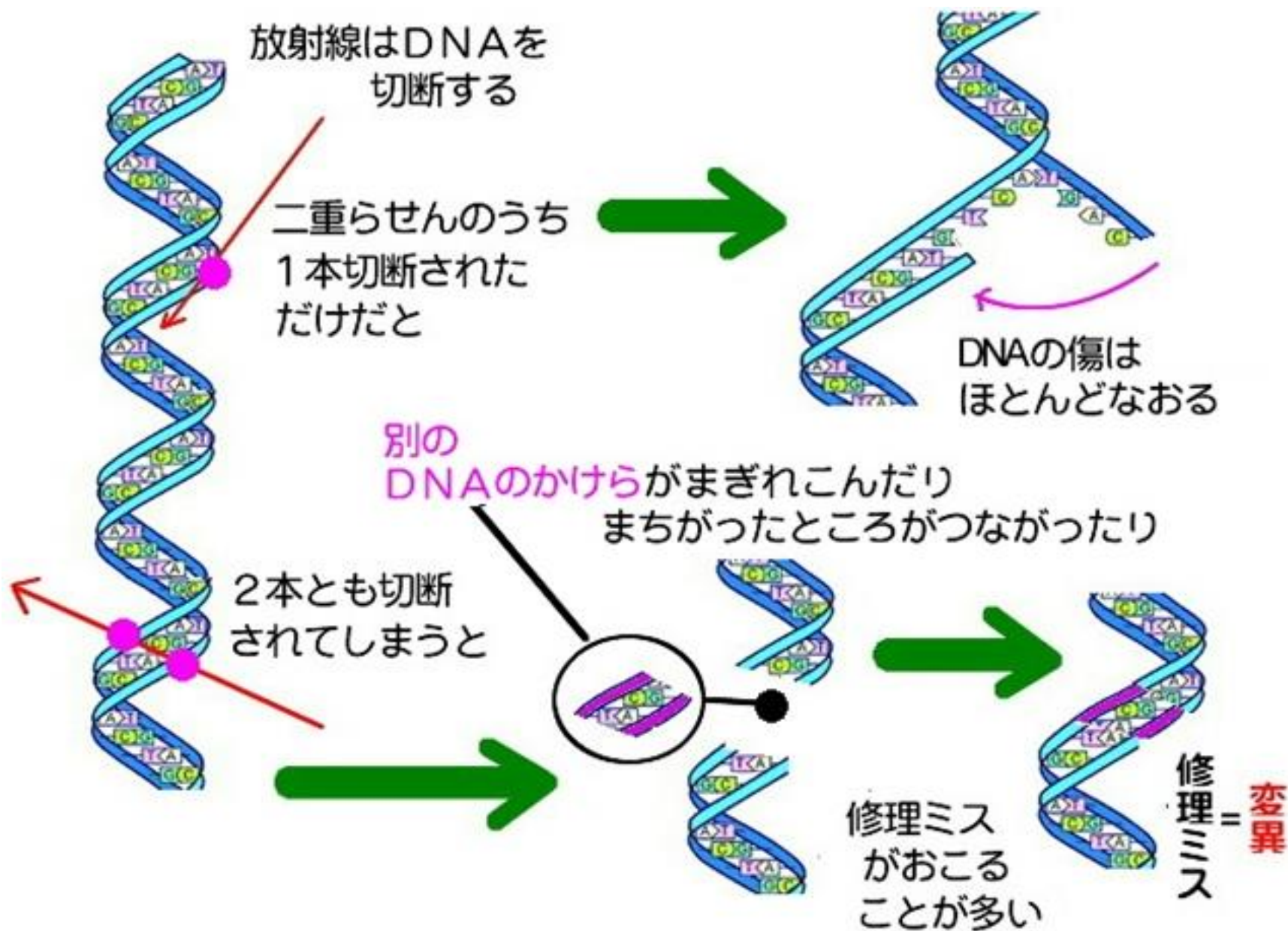
放射線の透過力



放射線は、種類によって透過力が違うんだ。



放射線が人体にあたると、DNAを傷つけます。



●「放射線の影響」を防ぐ方法とは！？●

放射線は放射性物質から出ているので、放射線を浴びないようにするには、放射性物質から離れるというのがまず重要になります。

それ以外にも、放射性物質を近づけないための工夫をしましょう！

放射線から身を守る方法



②時間を
短くする



③コンクリートなどの建物の
中に入る

①放射性物質から離れる



放射性物質から身を守る方法

①放射線量の高い場所にいるときには、
マスクをする！



②放射性物質を余分に含んだ食べ物、
飲み物を取らない！



③部屋に入る際は、衣類のホコリを払っ
たり、うがいや手洗いをする！



退避・避難する時の注意点

正しい
情報を基に
行動する



- 一斉放送、広報車、ラジオ、防災無線など

退 避



- ドアや窓を閉める



- エアコン(外からの空気を取り込むもの)や換気扇の使用を控える



- 食器に蓋をしたりラップを掛けたりする



- 外から帰って来たら顔や手を洗う

- 木造家屋より放射線が通り抜けにくいコンクリートの建物への退避指示が行われることもある

避 難



- ガスや電気を消す
- 戸締まりをしっかりとる

- 避難場所へは徒歩で
- 持ち物は少なく
- 隣近所にも知らせる



退避と避難は、どちらも放射性物質から身を守ることであり、「退避」は家や指定された建物の中に入ること、「避難」は家や指定された建物などからも離れて別の場所に移ることです。