

第37回：みんなのくらしと放射線展

WEB開催

WEBサイトをチェック!  
<https://housyaer-fukyu.com/event/>

**放射線まるわかりラボ**

- あなたはどのキャラ?  
放射線キャラ診断
- 放射線キャラ図鑑
- 放射線の基礎知識
- 放射線の歴史

**専門家コラム**

社会で役立つ放射線

[主 催] 「みんなのくらしと放射線」知識普及実行委員会(事務局:大阪府立大学)  
 構成団体 大阪府立大学(事務局)、(国研)日本原子力研究開発機構、(一財)電子科学研究所、(一財)日本原子力文化財団、(一社)大阪ニュークリアサイエンス協会、(公社)大阪府診療放射線技師会、(公社)日本アソートープ協会、(一社)日本原子力学会関西支部、関西原子力懇談会



企画・監修 「みんなのくらしと放射線」知識普及実行委員会

# はじめに

## みんなの暮らしと放射線展について

「みんなの暮らしと放射線展」は、一般的の市民の皆様への放射線の正しい知識の普及を目的として昭和58年から行われてきたイベントで、これまでに50万人以上の方に参加頂いています。近年は、大阪科学技術センターで夏休みの週末2日間に2000人程度の規模で実施してきました。

## ハンドブックの発行について

残念ながら令和2年度は新型コロナウイルスによる感染症拡大防止のため、大勢の方をお迎えしてのイベントは、実施が難しくなってしまいました。しかしながら放射線を正しく理解頂くことの重要性は変わっておらず、オンラインで実施すると共に、親子で手に取って読んでもらえるハンドブックを発行することになりました。身のまわりで役立っている放射線について考えてみる機会になれば幸いです。

## もくじ 目次

放射線ってなに？	3
放射線の種類	4
放射線の量はどうやって測るの？	4
放射線の仲間たち	5～6
身のまわりで役立つ放射線	7～14



ほうしゃせん

## 放射線ってなに？

ほうしゃせん ひとめみ ちいづぶ ひかり なかま  
放射線とは、人の目には見えない小さな「粒」や「光の仲間」のことで、  
ものとおもの せいしつじょうたいか せいしつも  
物通りぬける・物の性質や状態を変えるといった性質を持っています。

いりょう のうきょう こうぎょう ばめん かつよう  
医療や農業、工業などさまざまな場面で活用されています。

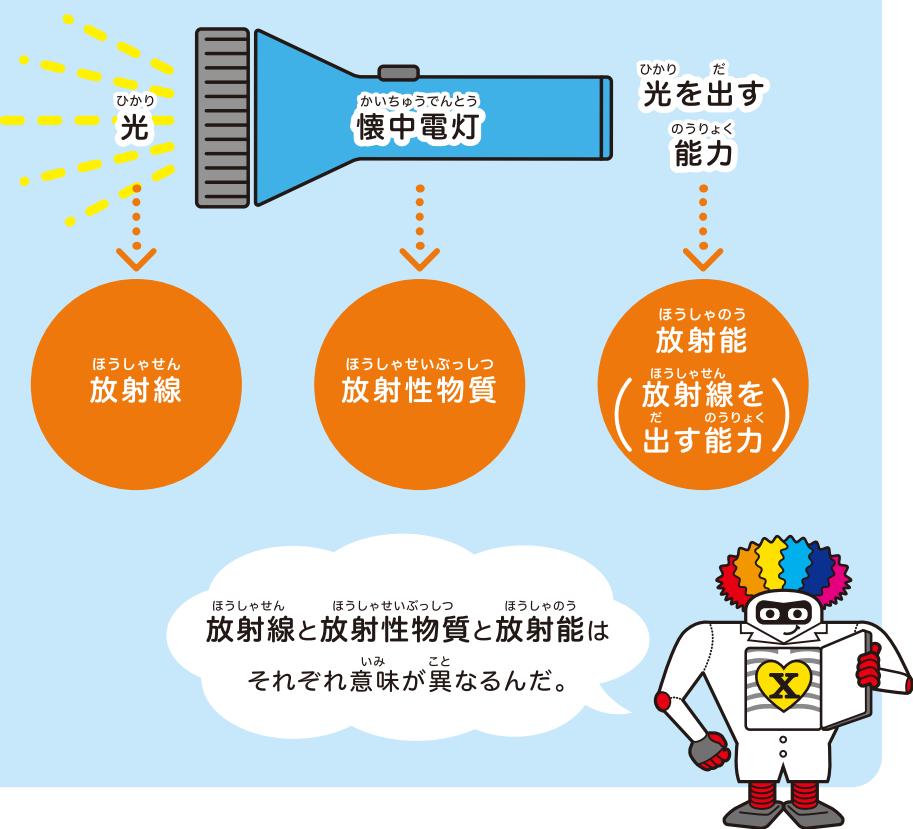
わたし み やくだ ほうしゃせん とくちょう  
私たちの身のまわりで役立つ放射線は、どんな特徴があり、

どうやって測るのでしょうか？

ほうしゃせん いっしょ まな  
放射線キャラクターと一緒に学んでいきましょう。

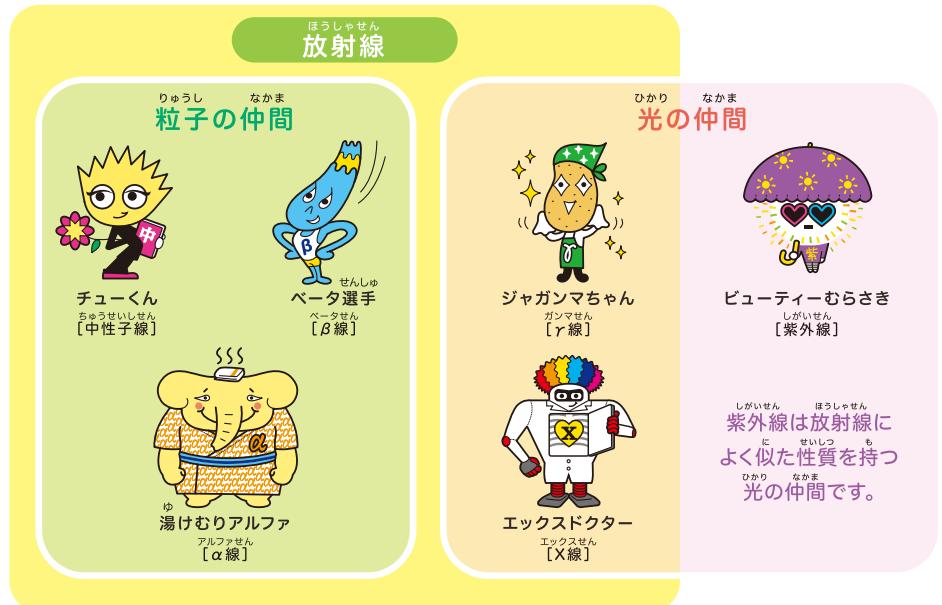
### 放射線と放射能と放射性物質の違い

かいちゅううでんとう たと  
懐中電灯に例えると…



## 放射線の種類

ほうしゃせん げんし なかりゅうし ほうしゅつりゅうし なかよぶん  
放射線には、原子の中から粒子として放出される「粒子の仲間」と、余分なエネルギーが電磁波として放出される「光の仲間」の2種類があります。



## 放射線の量はどうやって測るの？

わたし 私たちのまわりには放射線が飛びかっています。

ほうしゃせん りょう ちいき ばしょ じょうけん こと  
放射線の量は地域・場所・条件によって異なります。

ほうしゃせんそくていき つか ほうしゃせん りょう はか  
放射線測定器を使って放射線の量を測ってみましょう。



▲ 放射線測定器

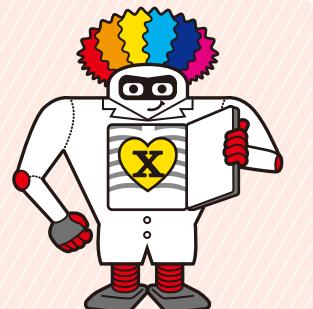
ほうしゃせんそくていき もちだいちで ほうしゃせん りょう  
放射線測定器を用いて、大地から出る放射線の量を測ることができます。地面(土・芝生・アスファルト)や環境(建物の影響・トンネルの中)により放射線の量が異なることがあります。どうして量が違うのか考えてみましょう。

# 放射線の仲間たち

## エックスドクター [X線]

エックスせん  
X線は、ドイツのレントゲン博士によって  
はっけん  
はつけん  
はちょう  
みじか  
ひかり  
なかま  
発見された、波長が短い光の仲間です。

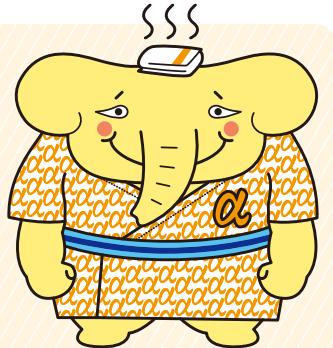
もの  
いろいろな物を通りぬけることができるの  
もの  
で、物をこわさずに中身を調べるために使  
つか  
われています。



み  
身のまわりで役立つシーンは  
やくだ  
P7・P8・P9へ→

## 湯けむりアルファ [α線]

アルファせん  
α線は、原子核からエネルギーを持って勢い  
と  
よく飛び出した粒子(陽子2個・中性子2個か  
らなるヘリウムの原子核)の流れのことです。  
電子と比べて大きくて重く、人間の皮ふや紙  
を通りぬけることができません。



み  
身のまわりで役立つシーンは  
やくだ  
P8へ→

## ベータ選手 [β線]

ベータせん  
β線は、原子核から飛び出す電子の流れ  
で、重さはα粒子の約7000分の1です。  
高速のβ線が金属板などにぶつかると、  
X線を発生させることができます。



み  
身のまわりで役立つシーンは  
やくだ  
P7・P8・P11・P12・P13・P14へ→

## ジャガソマちゃん [γ線]

ガンマせん  
γ線は光の仲間です。物を通りぬける力が  
つよ  
強く、止めるにはコンクリートや鉛の板が  
ひつよう  
必要です。

のうぎょうぶんや  
農業分野では、γ線を照射することで病気  
つよ  
あたら  
ひんしゅ  
つく  
だ  
に強い新しい品種を作り出しています。



み  
身のまわりで役立つシーンは  
やくだ  
P8・P10・P12・P13へ→

## チューくん [中性子線]

ちゅうせいしじん  
中性子線とは、原子核から勢いよく飛び出し  
た中性子の流れのことです。  
かみ  
紙や金属だけでなく、鉛も通りぬけることがで  
きます。水素にぶつかると止まるので、植物など  
エックスせん  
X線では写らないものを写すことができます。



み  
身のまわりで役立つシーンは  
やくだ  
P8へ→

## ビューティーむらさき [紫外線]

しがいせん  
目に見える光よりも波長が短く、X線よりも  
はちょう  
はちょう  
なが  
ひかり  
なかま  
しがいせん  
波長の長い光の仲間を紫外線といいます。  
べつめいユーピイ  
別名UV。

さつ  
パスポートやお札には、紫外線を当てると  
み  
見えるマークが印刷されています。



み  
身のまわりで役立つシーンは  
やくだ  
P12へ→

# み やくだ ほうしゃせん 身のまわりで役立つ放射線



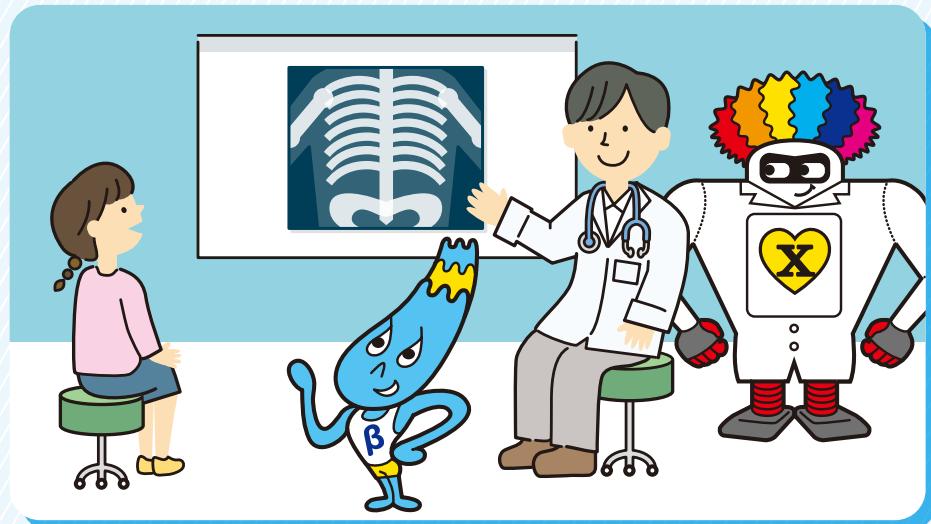
01

## びょうき しんだん 病気の診断



### びょうき はっけん やくだ エックスせん ベータせん 病気の発見に役立つX線・β線

からだ なか とお エックスせん せいしつ かつよう けんさ そと  
体の中を通りぬけるX線の性質を活用したレントゲン検査は、外からは  
み からだ うちがわ ようす み こっせつ はいえん ようす  
見えない体の内側の様子を見るすることができます。骨折や肺炎などの様子  
ただ し けが びょうき はや なお やくだ  
を正しく知ることにより、怪我や病気を早く治すのに役立ちます。



### CT検査で何がわかるの？

エックスせん りょう からだ なか けんさ  
X線を利用して体の中を検査するコン  
ピューター断層撮影(CT)検査では、体  
の断面の画像を撮ることができます。  
シーティーけんさうち  
CT装置は、小さながらなどの発見に優れた  
ちから はつき  
力を発揮します。



▲ CT検査装置

# み やくだ ほうしゃせん 身のまわりで役立つ放射線



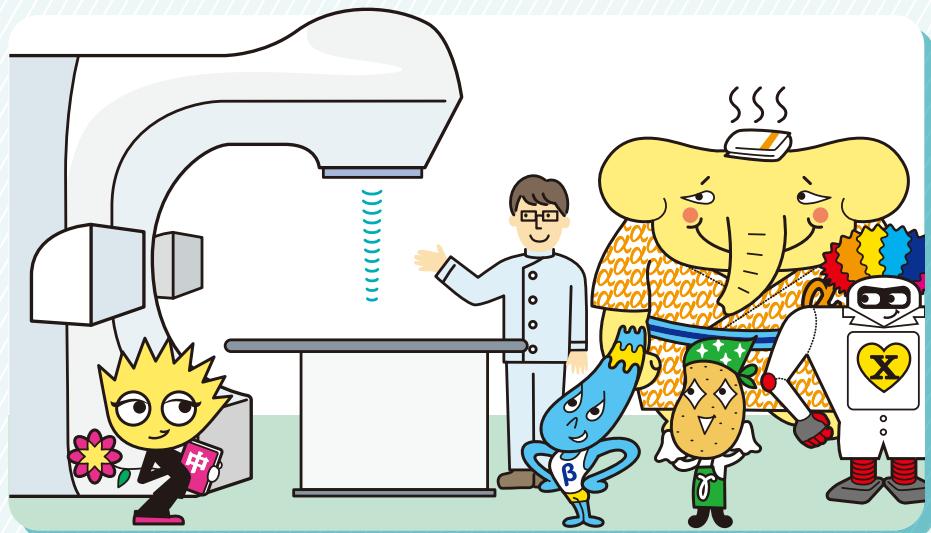
02

## びょうき ちりょう 病気の治療



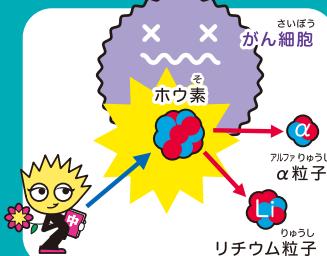
### がん治療に役立つ放射線

ほうしゃせん びょうき み  
放射線は病気を見つけるだけではなく、がん細胞に放射線を当てるがん  
ちりょう やくだ たと ガンマせん さいぼう  
治療にも役立っています。例えばγ線により、ピンポイントでがん細胞を  
ねら う しゅじゅつ ちりょう  
狙い撃ちして、手術をせずに治療することができます。



### 最先端の医療では何が研究されているの？

せんたんいりょう じゅうりゅうし かそくぎ さいぼう  
先端医療では、重粒子を加速器でがん細胞に  
う こ じゅうりゅうしせんちりょう おこな  
打ち込む重粒子線治療が行われています。  
ちゅうせいい たいない い そ  
また、中性子を体内に入れたホウ素にぶつけ  
で アルファりゅうし つか そ ちゅうせいい  
ると出てくるα粒子などをを使ったホウ素中性子  
ほそくりょうほう ピーエヌシーティー けんきゅう  
捕捉療法(BNCT)も研究されています。



## み やくだ ほうしゃせん 身のまわりで役立つ放射線



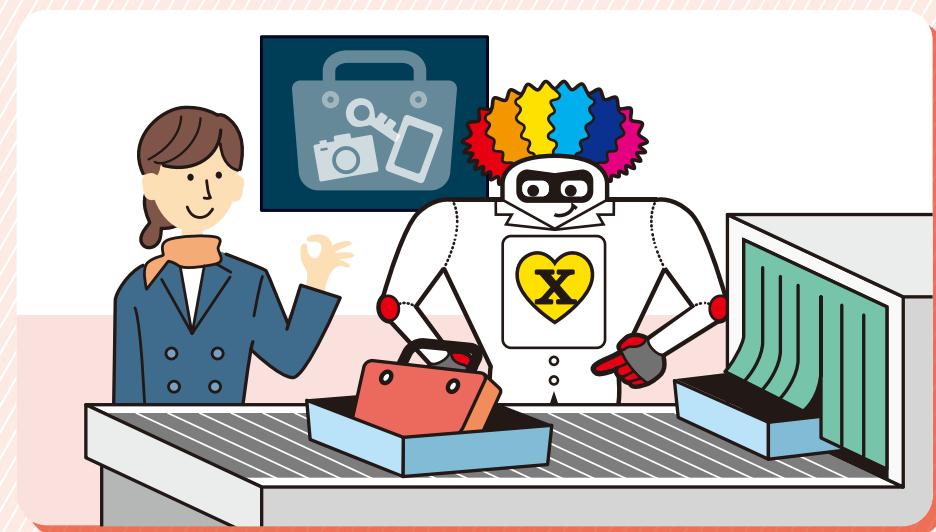
03

## くうこう てにもつけんさ 空港の手荷物検査



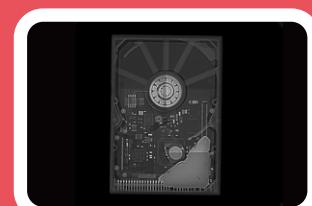
### 空港で役立つX線

くうこう ひこうき の まえ けんさそうち なか てにもつ エックスせん あ なかみ  
空港で飛行機に乗る前、検査装置の中で手荷物にX線を当てて中身を  
しら にもつ あ も こ はい  
調べます。荷物を開けなくても、持ち込んではいけないものが入っていない  
いかどうか検査できるため、旅行の安全に役立っています。



### 放射線による非破壊検査とは？

ほうしゃせん せいしつ りょう もの  
放射線の性質を利用すると、いろいろな物  
を壊さずに中の様子を見ることができます。  
こわ なか ようす み  
手荷物だけでなく、工業製品や建物などに  
てにもつ こうぎょうせいひん たてもの  
エックスせん ガンマせん あ  
X線やγ線を当てることで、そのままの状態  
きず なか ようす  
で傷などを検査することができます。



▲ ハードディスクの中の様子

## み やくだ ほうしゃせん 身のまわりで役立つ放射線



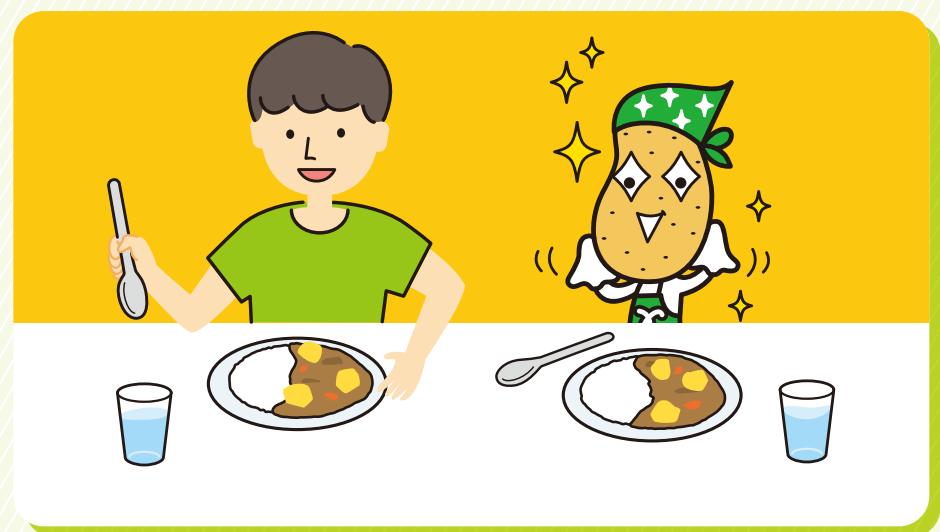
04

## めど じゃがいもの芽止め



### じゃがいもの保存に役立つγ線

ほぞん やくだ ガンマせん  
γ線をじゃがいもに当てるとき、芽の成長(発芽)を防ぐことができます。  
じやがいもは発芽すると栄養が減り、おいしさも失われます。γ線は芽の  
せいちょう おさ ほぞんにっすう の  
成長を抑えてじゃがいもの保存日数を伸ばすことに役立っています。



### 照射されたじゃがいもから放射線は出ないの？

はつがぼうし  
じゃがいもの発芽防止には、コバルト60という  
ほうしゃせいぶっしつ ガンマせん つか ガンマせん  
放射性物質から出るγ線を使っています。γ線を  
あ ほうしゃのう ほうしゃせん だ のりょく  
じゃがいもに当ても、放射能(放射線を出す能力)  
も にほんごくない しょひんしょしゃ  
を持つことはありません。日本国内で食品照射が  
みと 認められているのはじゃがいもだけです。



▲ じゃがいもの芽止めのための照射施設

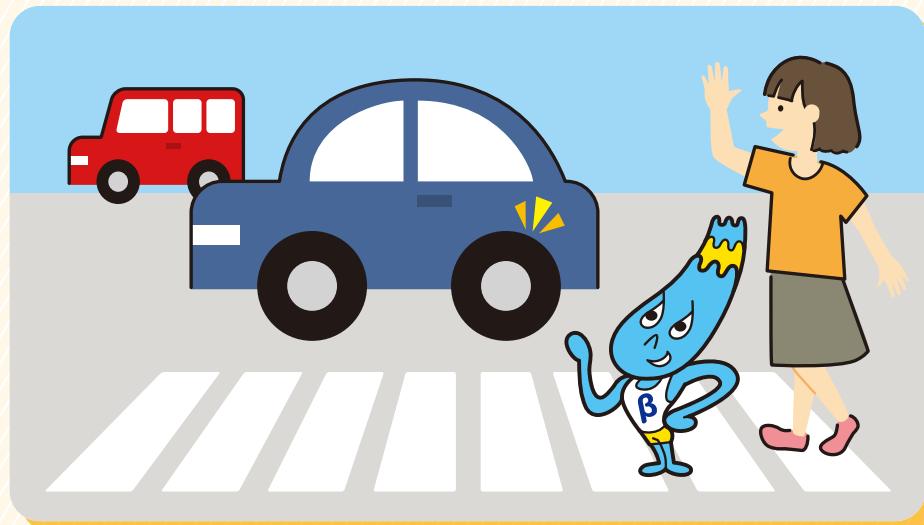
がぞうていきよう しまうちょうのうぎょうきょうどうくみあい  
画像提供:士幌町農業協同組合

み やくだ ほうしゃせん  
身のまわりで役立つ放射線

## 05 タイヤの加工性能の向上

### せいぞう やくだ でんしん べーたせん おな ほうしゃせん タイヤを製造するのに役立つ電子線(β線と同じ放射線)

くるま かこう さい じめん まさつ た  
車のタイヤを加工する際、地面との摩擦に耐えるものにするために、  
ベーケン なかま でんせん ざいりょう しょうしゃ かこう  
β線の仲間である電子線をタイヤの材料に照射することで加工しやす  
くします。そのほかにも車には熱に強い電線など、放射線の照射で性能を  
よ ざいりょう つか  
良くした材料がたくさん使われています。



### ほか せいのう たか 他にどんなものの性能を高めるの?

にちようひん こうぎょうせいひん つく  
日用品や工業製品を作るとき、プラスチックな  
かた ま ねつ つよ ほうせき ちゃくしょく  
どの硬さを増す、熱に強くなる、宝石を着色する  
もくべき ほうしゃせん つか こうぎょう  
などの目的で射線が使われます。工業でよく  
つか でんせん べーたせん おな ほうしゃせん  
使われる電子線はβ線と同じ放射線ですが、  
じんこううてき そうち うさ つく  
人工的な装置を動かして作られます。



▲ ビート板(発泡体の性能向上)

み やくだ ほうしゃせん  
身のまわりで役立つ放射線

## 06 医療・食品分野での殺菌

### いりょう しょくひん ぶんや さっきん 医療・食品分野で役立つ放射線

ほうしゃせん さっきん しょくひんほうそうざい いりょうきぐ  
放射線による殺菌は、食品包装材や医療器具などさまざまな物に活用され  
もち かねつ  
ています。ガスを用いたり加熱したりすることなく、包装したまま殺菌できる  
ほうそく さっきん  
ので、有毒ガスや熱による変形などを心配せずに殺菌することができます。



### ばしょ かつやく どんな場所で活躍しているの?

さっきん しゅじゅつ つか きぐ さっきん  
ペットボトルの殺菌や手術で使う器具の殺菌な  
でんせん つか しがいせん なか  
どに電子線が使われています。また、紫外線の中  
はちょう みじか ユーピイ・シー むかし とこや  
でも波長の短いUV-Cは昔から床屋さんなどで  
きぐひょうめん さっきん つか  
器具表面の殺菌に使われてきました。



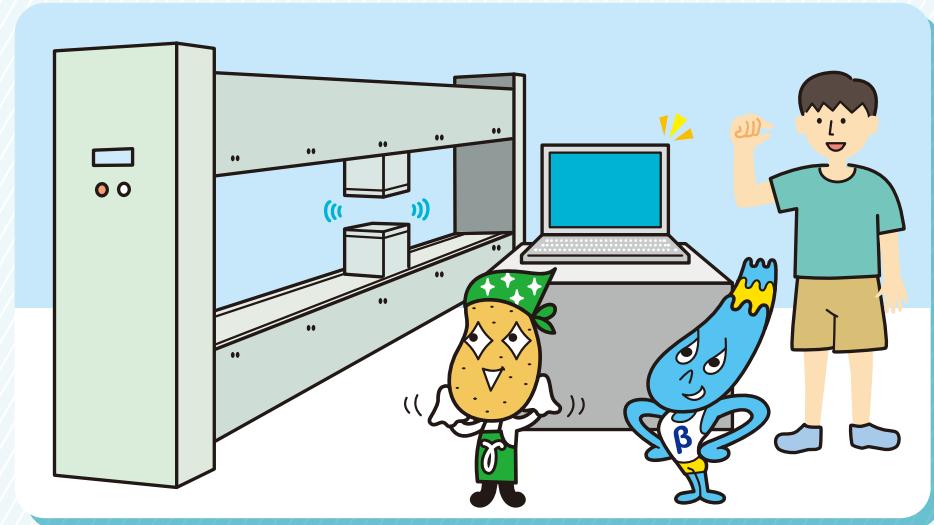
07

## 工業分野での厚さ測定



こうぎょうぶんや やくだ ガンマせん ベータせん  
工業分野で役立つ $\gamma$ 線・ $\beta$ 線

ものさしでは測れない物の厚さを測るときに使用するのが厚さ計です。物を通りぬけた後に一部が物質に吸収され放射線の量が少なくなる性質を利用し、熱くて触れない鉄板の厚さや、紙の厚さを測ることができます。鉄板の厚さを測る際には物を良く通りぬける $\gamma$ 線、薄い紙には $\beta$ 線が使われています。



### PM2.5の量が計測できるの？

あつ けい ほうほう かつよう たいきおせん ちゅうさ  
厚さ計の方法を活用して、大気汚染について調査するこ  
とができます。大気をろ紙に通過させると、PM2.5(大気  
の塵)を捕集することができ、捕集前後のろ紙の厚さを  
測ることでPM2.5の量が分かります。この装置は全国  
にあり、1時間ごとの値をスマートフォンで確認できます。



08

## 考古学研究などの年代測定



こうこがくけんきゅう やくだ ベータせん  
考古学研究に役立つ $\beta$ 線

ねんだいそくてい どき もくへん がんせき つく すいてい ほうほう  
年代測定とは、土器、木片、岩石などがいつ作られたかを推定する方法です。  
ばしょ かたち ほうしゃのう ねんだい そくてい  
とれた場所や形だけでなく、これらがもつ放射能から年代を測定することができます。  
ほうしゃのう いってい へ せいしつ つか  
放射能が一定のスピードで減っていくという性質を使って  
ねんだいそくてい おこな  
年代測定を行います。



### 年代測定の方法にも種類があるの？

ねんだいそくてい つか ほうほう たんそ ほう  
年代測定によく使われる方法に、炭素14法とウラン-  
なまりほう りょうほう てんねんまうしゃせいぶっしつ  
鉛法があります。両方とも、天然放射性物質を  
利用している点は同じですが、調べる年代の範囲と  
けんり ちが どき もくへん たんそ ほう  
原理がそれぞれ違います。土器や木片は炭素14法、  
がんせき なまりほう ねんだいそくてい おこな  
岩石はウラン-鉛法で年代測定を行います。

