

放射線とくらし

～考えよう、放射線のこと～



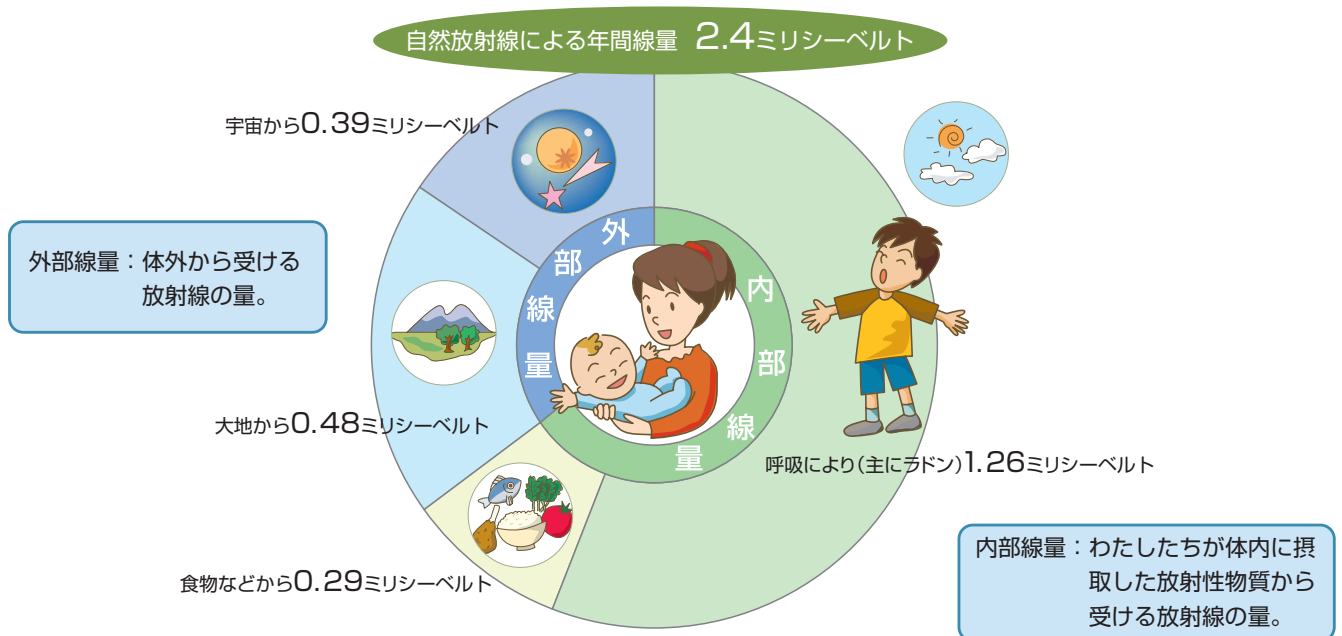
ほうしゃせん 放射線とくらし ~考えよう、放射線のこと~

わたしたちは宇宙から地球上に降り注ぐ宇宙線を受けています。この宇宙線は、放射線の一種です。また、大地からも放射線を受けています。これは、大地の中の岩石などに放射線を出す物質が含まれているため、そのような岩石などからの放射線を受けるためです。

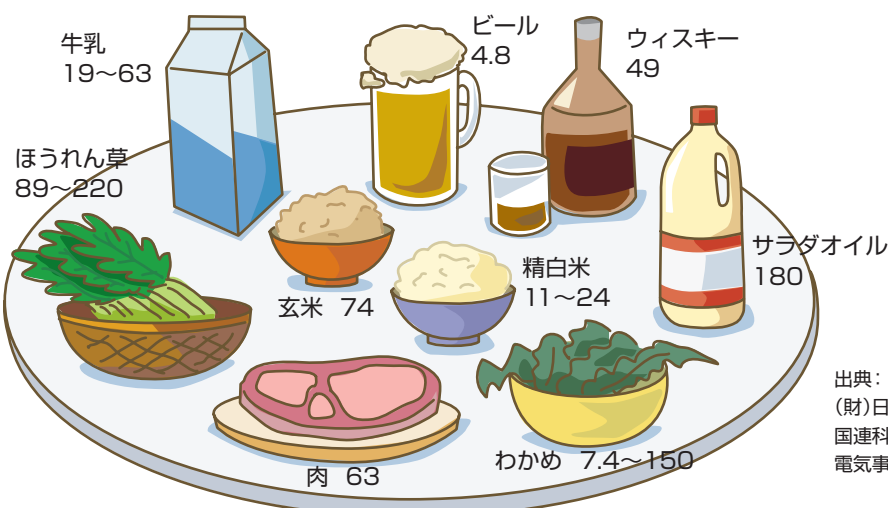
また、わたしたちが日常食べる食物からも放射線を受けています。これは、食物の中に放射線を出す物質が含まれているためです。具体的には、全ての食物には栄養素であるカリウムが含まれていますが、カリウムの中には、放射性物質であるカリウム40がごくわずかに含まれているため、食物を食べることにより放射線を受けています。わたしたちが1年間に受ける放射線の中で最も割合が多いのは、呼吸によるものです。これは、大地の中に含まれるラドンが呼吸によりからだの中にとりこまれるためです。

このように、わたしたちは昔から放射線にかまれて生活をしてきましたが、放射線のことをご存知でしたか？このリーフレットでは、放射線のことをできるだけわかりやすくご紹介します。

■わたしたちが1年間に受ける自然放射線 ■ 一人当たりの年間線量（世界平均）



■食品中の放射性物質濃度の例 (ベクレル/キログラム) ■



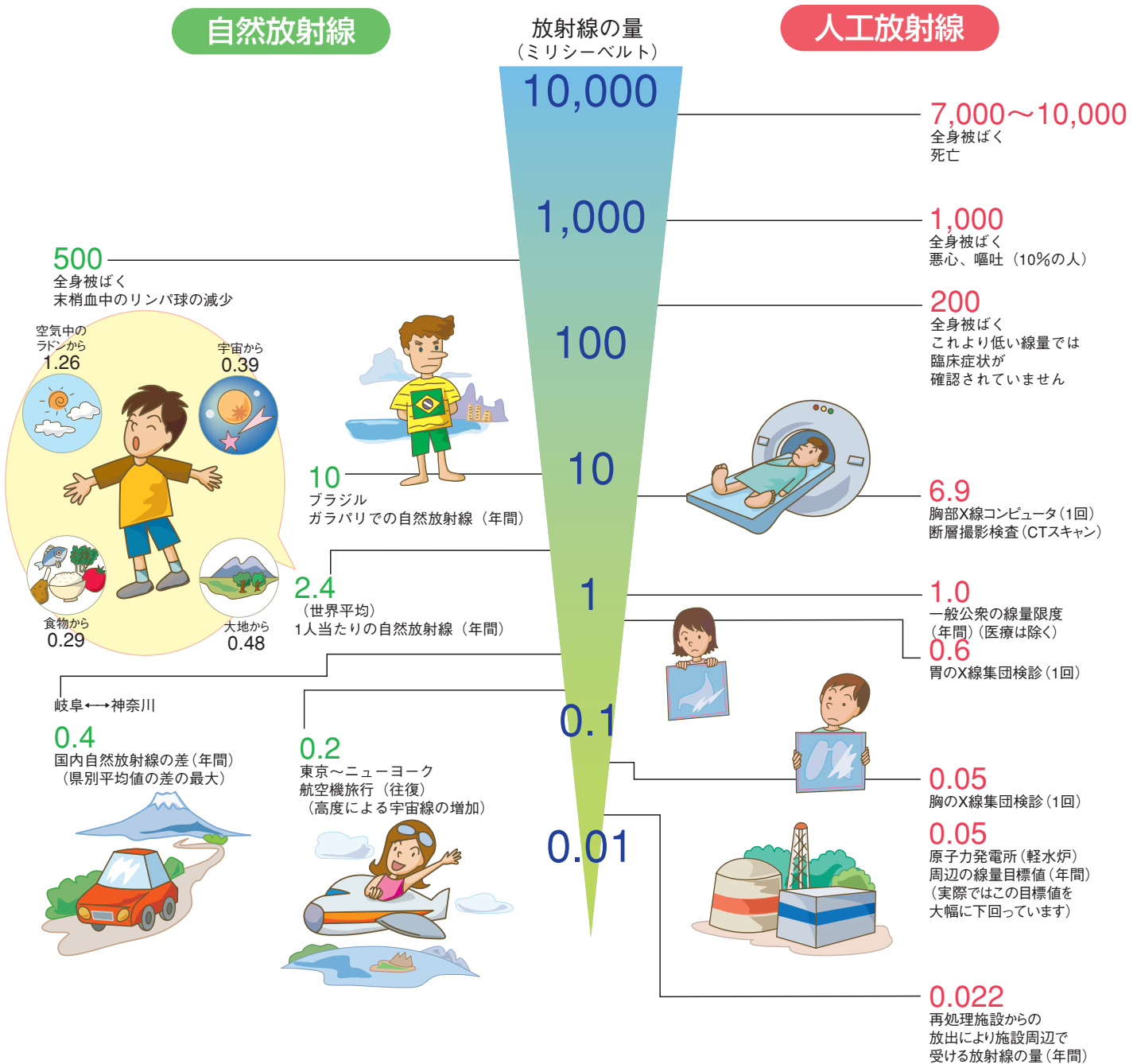
出典：
 (財)日本原子力文化振興財団資料
 国連科学委員会 (UNSCEAR) 2000年報告
 電気事業連合会「原子力・エネルギー図面集」2008

放射線の人体に対する影響は、受けた放射線の種類や量により異なります。

放射線が人体に与える影響は、放射線の種類や量によって異なります。また、一度に大量の放射線を全身に浴びると、人体は害を受ける事がわかっていますが、200ミリシーベルトより低い放射線量では臨床症状が確認されていません。

わたしたちは胸のエックス線集団検診で1回に0.05ミリシーベルトの放射線を受けますが、健康に影響はありません。自然の中にある放射線を自然放射線と言います。わたしたちの身の回りには自然放射線のほかに人間が作り出した放射線である人工放射線があります。受ける放射線の量が同じであれば自然放射線、人工放射線にかかわらず、影響は同じです。

放射線とその影響



(注1) 本図中の数値は実効線量当量または実効線量で記載。
 (注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。
 出典：「原子力2008」

Q

放射線の特徴は何ですか？放射線は防ぐことができるのですか？
放射能と放射性物質と放射線の違いは何ですか？

A

「放射線」にはアルファ線、ベータ線、ガンマ線、中性子線などいろいろな種類があります。共通した特徴の一つは物を通り抜ける能力(透過力)を持っていることですが、その能力は放射線の種類により異なります。アルファ線やベータ線は透過力は弱く、薄い紙やアルミ板で、ガンマ線や中性子線は厚い鋼鉄、コンクリート、水などで防ぐことができます。

放射線を出す能力が「放射能」です。放射能を持っている物質を「放射性物質」といいます。

また、放射能は「ベクレル」、放射線は「グレイ」と「シーベルト」という単位で測ります。

3種類の単位はこのような関係です。

| | | |
|-------|----|--|
| ベクレル | Bq | 放射性物質が放射線を出す能力を表す単位 |
| グレイ | Gy | 放射線のエネルギーがどれだけ物質に吸収されたかを表す単位 |
| シーベルト | Sv | 受けた放射線の量を表す単位 体への影響の度合いを測る物差しとして用いる |

ベクレル

(空から単位時間に降る雨粒の数)

グレイ

(人に当たってぬらした水の量)



シーベルト

(当たった影響)

放射線の単位を雨に例えてみると

空から単位時間に降る雨粒の数が**ベクレル**

人に当たってぬらした水の量が**グレイ**

当たった影響が**シーベルト**になります。

このため、人に当たってぬらした水の量(グレイ)が同じでも、小雨より大雨のほうが痛く感じるように、人に与える影響(シーベルト)が異なります。

放射線も、人に当たってぬらした量(グレイ)が同じでも、放射線の種類(アルファ線、ベータ線、ガンマ線、中性子線)や受けた人の体の部位が違えば、身体に与える影響(シーベルト)は異なります。

Q

放射線はわたしたちの暮らしに役立つのですか？

A

放射線には、透過力(とうかりよく)のほかに物質を変質させる能力などがあります。

わたしたちは放射線のこのような性質を上手に活用して、生活に役立たせています。

放射線はわたしたちの日常生活の中で用いられています。

具体的には、アルファ線は煙探知機(火災報知器)等に、ベータ線は夜光塗料として時計の文字盤等に、ガンマ線は注射器等医療用器具の滅菌やガン治療、ジャガイモの発芽抑制、害虫ウリミバエの撲滅に、また、エックス線はレントゲン撮影等に用いられています。このほかにも、陽子線や重粒子線は粒子線がん治療に、電子線はラジアルタイヤやフロッピーディスクの製作等に、また、イオンビームはカーネーションの新品種生産等に用いられています。

ラジアルタイヤ

電子線照射でゴム分子同士を橋かけすることにより、ゴムの流動性を抑えて硬化させ、加工性を格段に向上させることができます。

ばんそうこうやしょう油パック

ばんそうこうや目薬の容器、お弁当のしょう油パックなどを放射線で滅菌します。

ボタン型アルカリ電池

カメラや電卓、時計に使われる電池の膜を放射線で強化して寿命を延ばします。

フロッピーディスク

フロッピーディスクの製造工程で電子線を照射するとプラスチックに塗られた鉄粉が固まり、表面を滑らかにし、磨耗を防ぎます。

花

放射線による品種改良によって、今までなかった色や形の花が作れます。

ガラス

ガラスの花びんや宝石などに放射線をあてて色づけします。

ジャガイモ

ガンマ線の照射によりその発芽を防ぎ、保存性を高めます。照射によってジャガイモが放射能を持つことはありません。

電化製品のコード

テレビやパソコンなどのゴムやプラスチックのコードは放射線で耐熱性を高めます。

放射線の最新利用



●粒子線(重粒子線や陽子線)によるがん治療

今までの放射線治療と違って粒子線は正常な細胞を傷つけず、がん細胞のみをねらい撃ちすることができます。



●環境を守る放射線

火力発電所やゴミ焼却炉から出る排煙に放射線を利用し、大気汚染物質を除去します。また排水や汚泥に放射線を利用して有害物質を分解・殺菌する技術の開発も進められています。

Q

原子力発電所などの原子力施設から出る放射線の人体への悪影響は無いのですか？

A

原子力施設から受ける放射線の量は、極めて少ない量であるため、人体に悪影響を与えることはありません。

日本の原子力施設から受ける放射線の量

日本の原子力発電所から放出される放射性物質から受ける放射線の量（施設周辺の公衆の受ける放射線の量）は平成19年度で0.001ミリシーベルト未満*です。また、青森県六ヶ所村の再処理工場の場合は、放出される放射性物質から受ける放射線の量は、年間で約0.022ミリシーベルト**と評価されています。

わたしたちは、日常生活をしながら、宇宙から、大地から、食べ物から、また、呼吸によって空気から、自然放射線を受けています。その量は地域により差がありますが年間1～10ミリシーベルトの範囲で、世界平均では年間で約2.4ミリシーベルトです。原子力施設から受ける放射線の量は、自然界から受ける放射線の量と比べ大変少なく、また、自然放射線の地域差（例えば、岐阜県と神奈川県では約0.4ミリシーベルトの差があります）などと比較しても非常に少ない量です。

■自然界と原子力施設から受ける放射線の量比較■

| | |
|---|------------------------|
| 日常生活で受けている自然放射線量 | 年間約2.4ミリシーベルト（世界平均） |
| 日常生活で受けている自然放射線量 | 年間約1.48ミリシーベルト***（日本） |
| 自然放射線の地域差（岐阜県と神奈川県） | 年間約0.4ミリシーベルト |
| 日本の原子力発電所から放出される放射性物質から受ける放射線の量 | 年間約0.001ミリシーベルト未満*（実績） |
| 青森県六ヶ所村日本原燃（株）再処理工場周辺から放出される放射性物質から受ける放射線の量 | 年間約0.022ミリシーベルト**（評価） |

出典：

* 平成20年6月第45回原子力安全委員会資料第1号

** 平成13年度第20回原子力安全委員会資料第6-1号 なお、この値は日本原燃（株）が算定し原子力安全委員会から妥当と確認された値です。日本原燃（株）再処理工場は、現在試運転中のため実績値はありません。

*** 原子力安全研究協会 平成4年8月「生活環境放射線（国民線量の算定）」

Q

なぜ原子力発電所などの原子力施設から出る放射線の量は、自然放射線の量よりも少ないのですか？

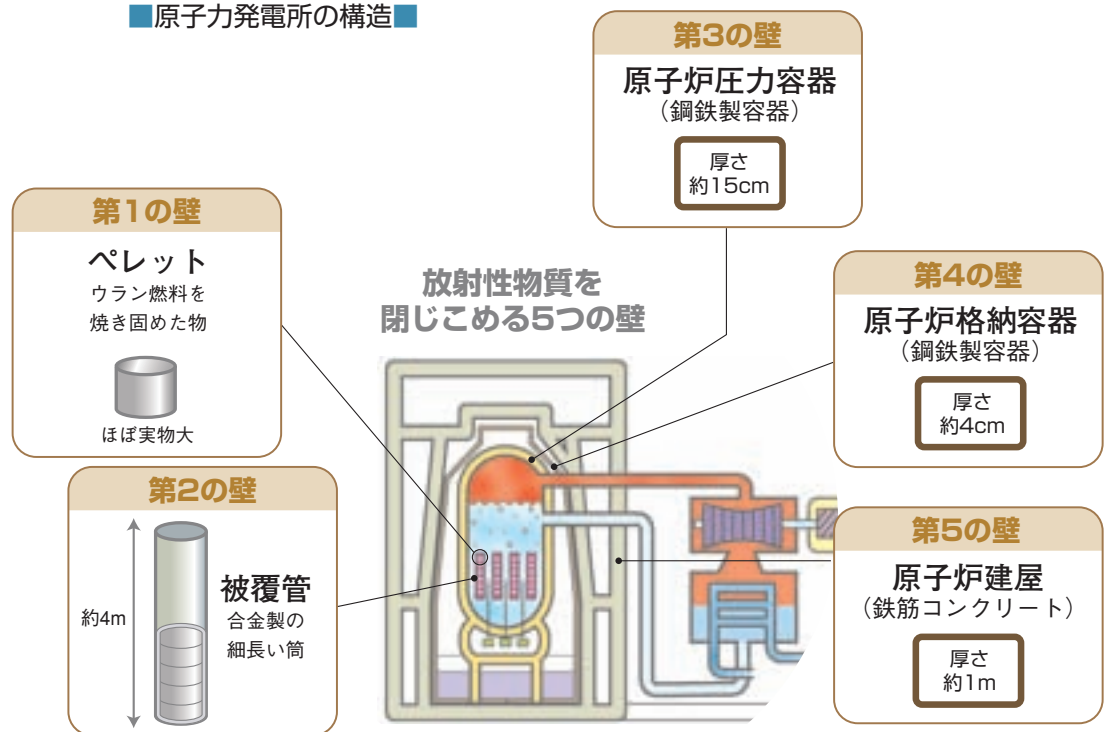
A

原子力施設から受ける放射線の量は、自然放射線よりも極めて少ない量です。それは、原子力施設が放射性物質を閉じ込める構造になっていて、放射性物質が原子力施設の外部へ大量に出ることがなく、また、放射性物質を放出する場合は、放射性物質の量をできるだけ少なくしているからです。

原子力発電所の構造

日本の原子力施設的设计・建設に当たっては、放射性物質の放出から周囲の人々を守ることが基本的条件とされており、原子力施設の構造は、事故が起きた場合でも周辺環境への大量の放射性物質の放出に至らない構造となっています。

■原子力発電所の構造■



放射性物質の放出と放射線の量の測定

原子力発電所や再処理工場等の原子力施設では、運転に伴い放射性物質を含む廃棄物（放射性廃棄物と呼びます）が発生します。放射性廃棄物のうち、気体・液体の廃棄物については、最新の技術や設備を用いて、放出する放射性物質の量を可能な限り少なくし、さらに安全を確認した上で、大気や海中などへ放出しています。

原子力施設周辺の放射線の量は、原子力事業者はもとより原子力施設のある地域の地方自治体が24時間体制で監視・測定し、異常が無いことを確認しており、その測定結果は誰でも役場などで見るできるようになっています。

