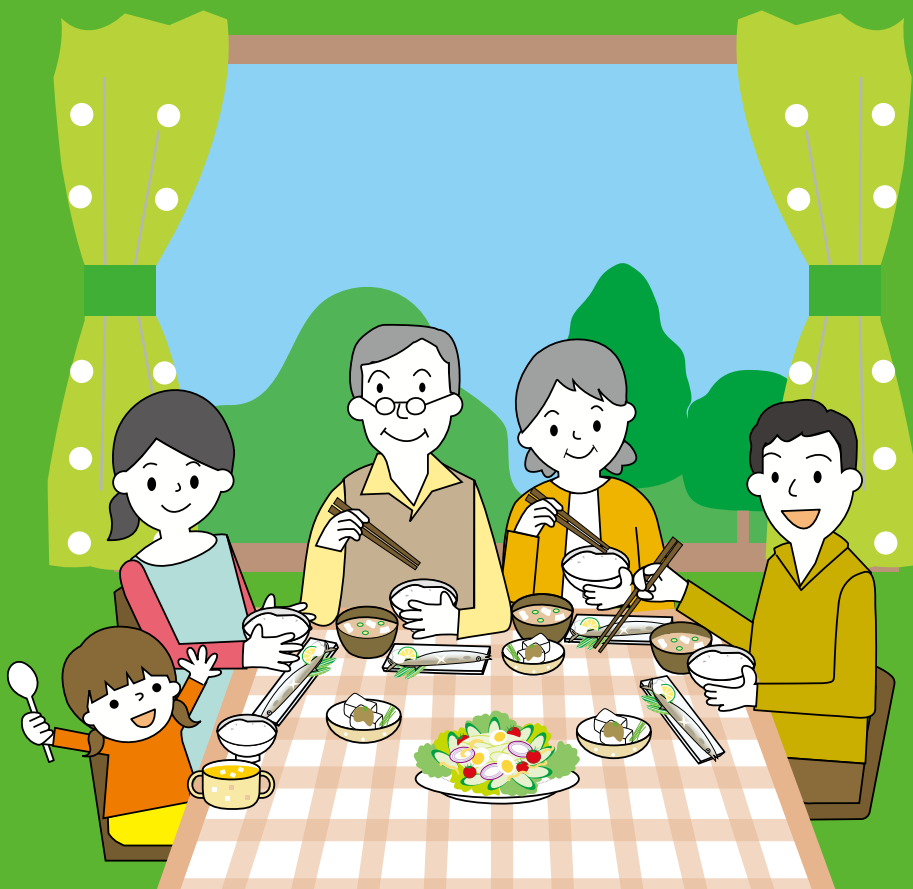


もっと
知りたい
!!!

食べ物と 放射性物質 のこと



神奈川県

はじめに

東日本大震災に伴い発生した東京電力福島第一原子力発電所事故により、放射性物質が環境中に放出され、様々な食品が汚染される事態となりました。

この事故から2年が経過しましたが、いまだに出荷が制限される食品があるなど、食の安全・安心に大きな影響を与えています。

この冊子は、放射性物質の基礎知識や食品中の放射性物質の基準値などについて分かりやすく解説し、県民の皆様には、食品中の放射性物質の健康への影響などに関する疑問の解消にお役立ていただきたく作成いたしました。

平成 25 年 3 月



1 放射性物質の基礎知識

放射性物質ってどんなものなの？	1
放射線ってどんなものなの？	2
放射性物質はどれくらいの間、放射線を放出するの？	2
日常生活の中で受ける放射線	3
食品中の放射性物質はどんな単位で表すの？	4
放射性物質による人体への影響はどんな単位で表すの？	4

2 放射線による人体への影響

被ばくってなに？	5
放射線による健康影響は？	6
食品中の放射性物質から受ける主な健康影響は？	7

3 食品中の放射性物質

食品中の放射性物質に基準値はあるの？	8
基準値はどのように決められたの？	9
食品にはどのくらい自然放射性物質が含まれているの？	10
実際の食事からどれくらい放射性物質を摂っているの？	11

4 放射性物質汚染から食品の安全性を確保するために

基準値を超える食品の流通防止のための取組み	12
基準値を超えないための生産現場での取組み	12
神奈川県ではどのように検査しているの？	13
お茶に蓄積された放射性セシウム量を低くするための研究	14

5 Q&A

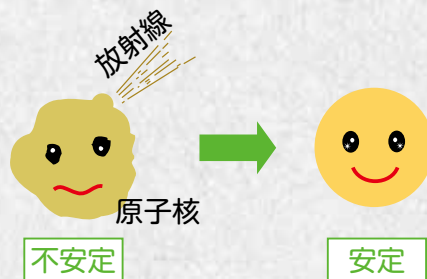
1 放射性物質の基礎知識

ここでは、放射性物質について、その種類、性質、単位などの基礎的なことを解説します。



放射性物質ってどんなものなの？

物質をつくる原子は原子核と電子で構成されています。ほとんどの原子は安定した原子核をもっていますが、わずかに存在する不安定な原子核を持つ原子は、「放射線」を放出することにより、安定した原子に変わっていきます。



光=放射線



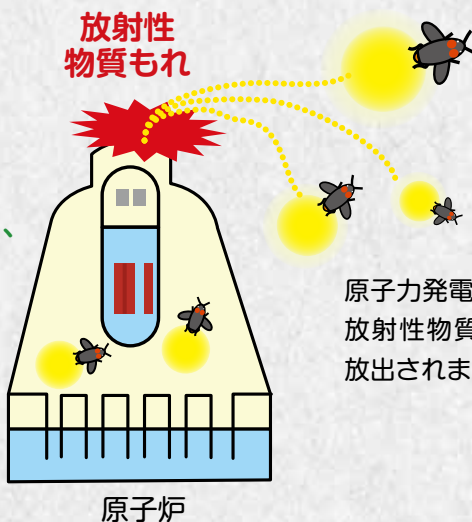
ホタル=放射性物質

光を放つ能力=放射能

放射線を放出する物質を「放射性物質」、放射性物質が放射線を放出する能力を「放射能」と呼びます。

仮に、放射性物質をホタルに例えるならば、ホタルが放つ光が放射線で、放射能とは光を放つ能力ということになります。

放射性物質には、
放射性ヨウ素 (^{131}I)、
放射性セシウム (^{134}Cs 、 ^{137}Cs)、
放射性ストロンチウム (^{90}Sr)
などがあります。



原子力発電所の事故で、
放射性物質が環境中に
放出されました。

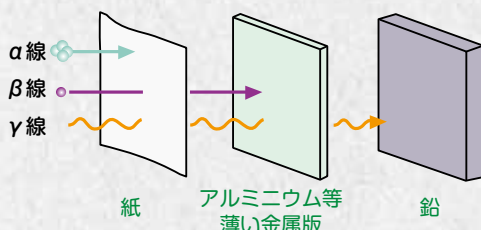


放射線ってどんなものなの？

「放射線」には、主に次のような種類があります。

放射線の種類	分類	エネルギーの大きさ
アルファ (α) 線	粒子 (ヘリウム原子核) 線	大
ベータ (β) 線	粒子 (電子) 線	↑ 小
ガンマ (γ) 線	電磁波 (光子)	

放射線の種類によって、物質を通り抜ける能力が異なります。



放射性物質によって放出する放射線が異なります。例えば、放射性セシウムはベータ (β) 線とガンマ (γ) 線を放出します。



放射性物質はどれくらいの間、放射線を放出するの？

放射性物質はいつまでも同じ強さの放射線を放出し続けられず、時間とともに放出する能力 (放射能) が弱まっていきます。

放射能が半分に弱まるまでの期間を「物理学的半減期」といい、また、体内に入った放射性物質が半分に減るまでの期間を「生物学的半減期」といいます。いずれの期間も放射性物質ごとに異なります。

物理学的半減期

放射性物質が持つ放射能が半分に弱まるまでの期間をいいます。



生物学的半減期

食品などに含まれて体内に入った放射性物質の量が半分に減るまでの期間をいいます。体内に入った放射性物質は、発汗や排泄などに伴って体外に排出されますので、物理学的半減期とは異なります。例えば、放射性セシウム (^{137}Cs) の物理学的半減期は約 30 年ですが、生物学的半減期は成人の場合 70 ~ 100 日程度です。



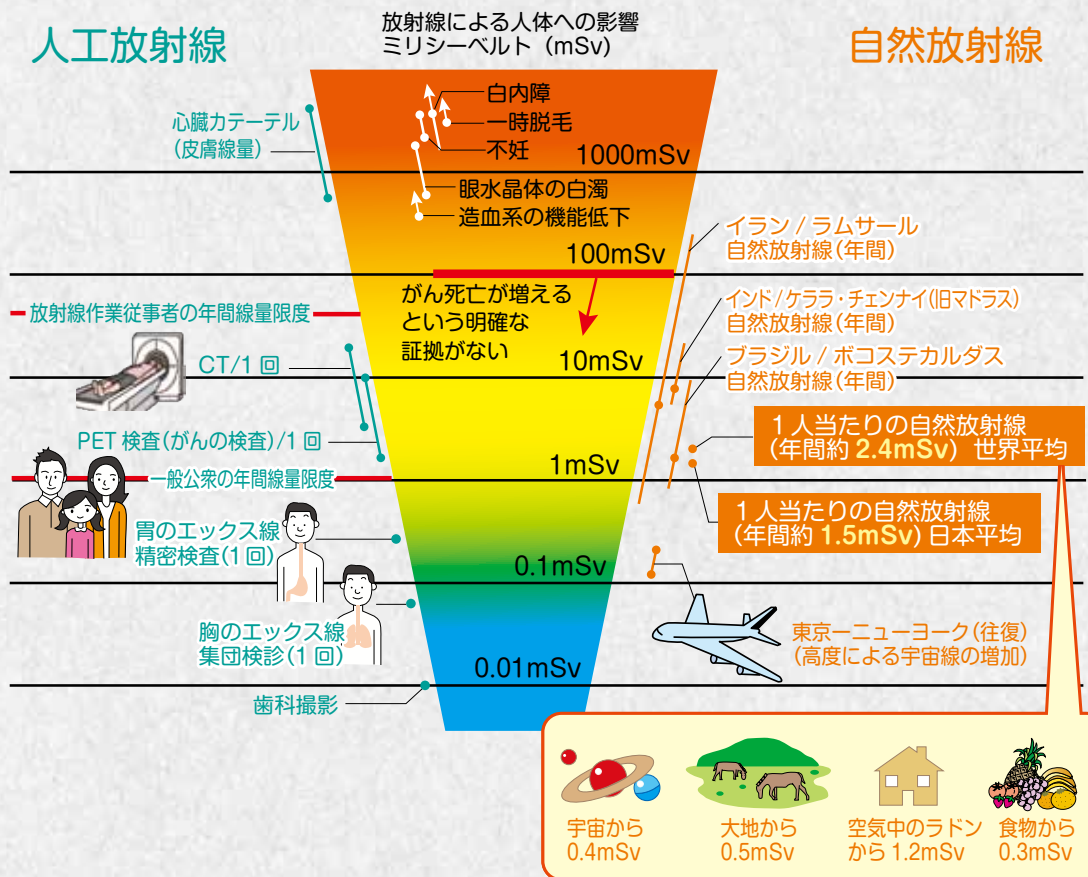


日常生活の中で受ける放射線

私たちが、日常生活の中で受ける放射線には、「自然放射線」と「人工放射線」の2つがあります。

「自然放射線」とは、食品中の放射性カリウム、大気中の放射性ラドン、宇宙や大地など自然界にもともと存在する放射性物質から放出される放射線です。

「人工放射線」とは、医療機関等での検査で使用されるエックス線機器やCTスキャンなどの機器等から人工的に放出される放射線をいいます。



出典：(独)放射線医学総合研究所資料など

受ける放射線の種類や放射線量が同じであれば、自然放射線か人工放射線かの違いで人体への影響が変わることはありません。



食品中の放射性物質は どんな単位で表すの？

「ベクレル」という単位を使います。

「ベクレル (Bq)」とは、

放射性物質が放射線を放出する能力（放射能）の強さを表す単位です。

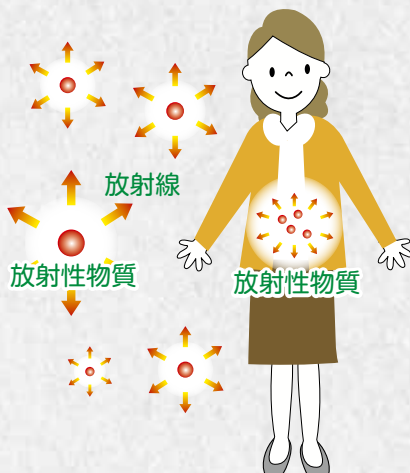
不安定な原子核が放射線の放出を伴いながら別の種類の原子核に変化していくことを、崩壊（壊変）といいます。1秒間に1回の原子核の崩壊（壊変）があったとき1ベクレルとなります。

一般的に、食品中の放射性物質を測定した値は、ベクレル (Bq) /kg で表します。



放射性物質による人体への影響は どんな単位で表すの？

「シーベルト」という単位を使います。



「シーベルト (Sv)」とは、

放射線による人体への影響を表す単位です。

同じ放射能の強さ（ベクレル）でも、放射性物質ごとに、放出する放射線の種類（ α 、 β 、 γ 線）等が異なるので、人体への影響は同じではありません。

2 放射線による 人体への影響

ここでは、被ばくの種類や放射線による健康影響などについて解説します。

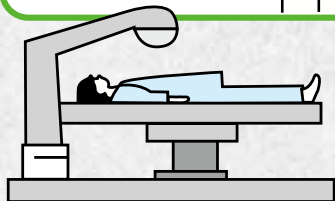
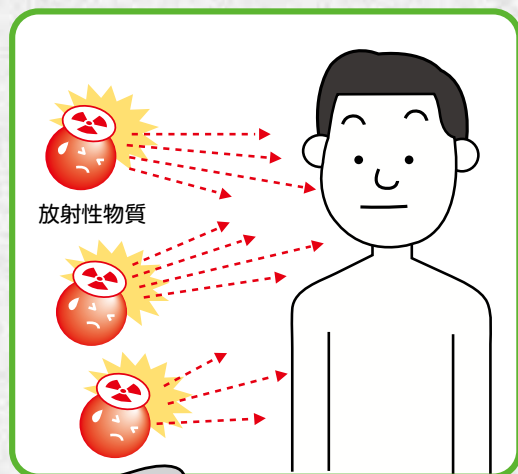


被ばくってなに？

被ばくとは、

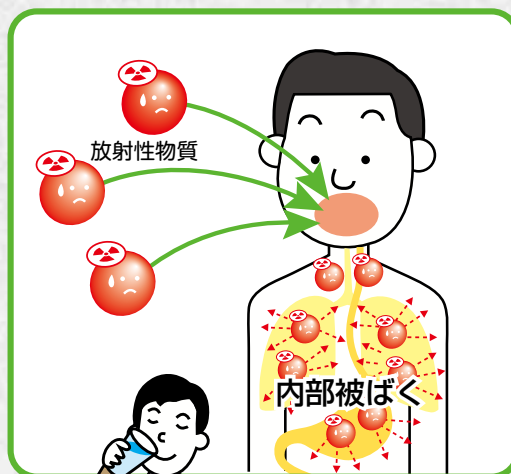
人が放射性物質から放射線を受けることをいい、放射線の発生源である放射性物質が体外にあるのか体内にあるのかにより、次の2つに分類されます。

外部被ばく



外部の放射性物質から放射線を受ける。

内部被ばく



放射性物質を体内に摂取して、体内で放射線を受ける。



放射線による健康影響は？

放射線が人体へ与える影響は、被ばくした人自身の体に現れる「身体的影響」と、被ばくした人の子孫に現れる「遺伝的影響」があると考えられています。

「身体的影響」にはどんなものがあるの？

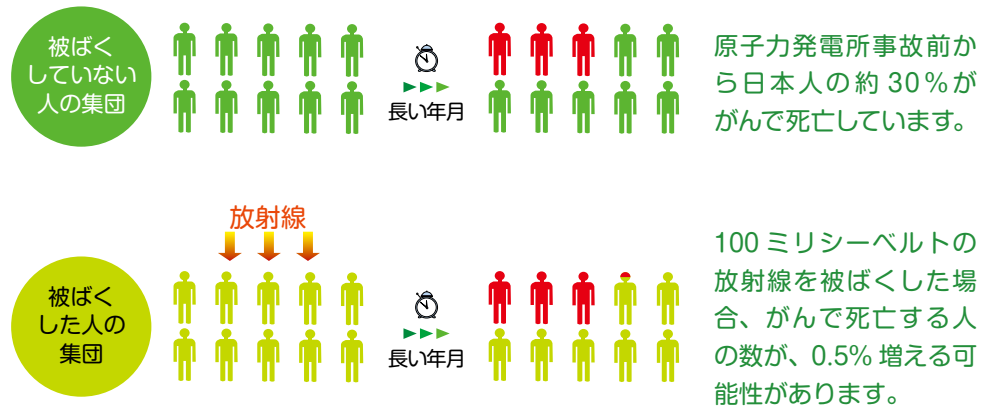
確定的影響

一定量を超えて被ばくした場合に、短期間のうちに現れる火傷に似た皮膚障害や、脱毛などの健康影響のことでです。

確率的影響

被ばくした数年後から数十年後にがんや白血病として現れることがある健康影響のことでです。確率的影響は必ず現れるものではありません。

原爆被爆者を主とした疫学調査では、100 ミリシーベルト以上の被ばくでは、線量とともにがんを原因とする死亡が増加することが確認されていますが、100 ミリシーベルト未満の線量の被ばくでは、確認されていません。



出典：(独)放射線医学総合研究所資料

「遺伝的影響」にはどんなものがあるの？

「遺伝的影響」については様々な研究がされていますが、遺伝的影響が人に現れたとする証拠は、これまでのところ報告されていません。



食品中の放射性物質から受ける 主な健康影響は？

食品中の放射性物質による健康影響としては、がんなどの確率的影響があげられますが、放射線以外にがんを発症する要因は、日常生活の中にいくつか認められます。放射線によってがんになる確率（リスク）について、他の要因と比べてみました。

相対リスクとは、

被ばくや喫煙などの要因でがんになる場合に、その要因がない場合に比べて、がんになる確率が何倍なのかを表しています。



がんを発症する要因	部位	相対リスク
大量の飲酒（300g 以上 / 週）	食道	大 4.6
喫煙	肺	4.2 - 4.5
高塩分食品を毎日摂取	胃	2.5 - 3.5
放射線 1,000 ~ 2,000 ミシーベルトの被ばく	全身	1.8
運動不足	結腸	1.7
喫煙 大量の飲酒（450g 以上 / 週）	全身	1.6
肥満（BMI>30）	大腸	1.5
受動喫煙	肺	1.3
放射線 200 ~ 500 ミシーベルトの被ばく	全身	1.19
放射線 100 ミシーベルト未満の被ばく		小 検出不能

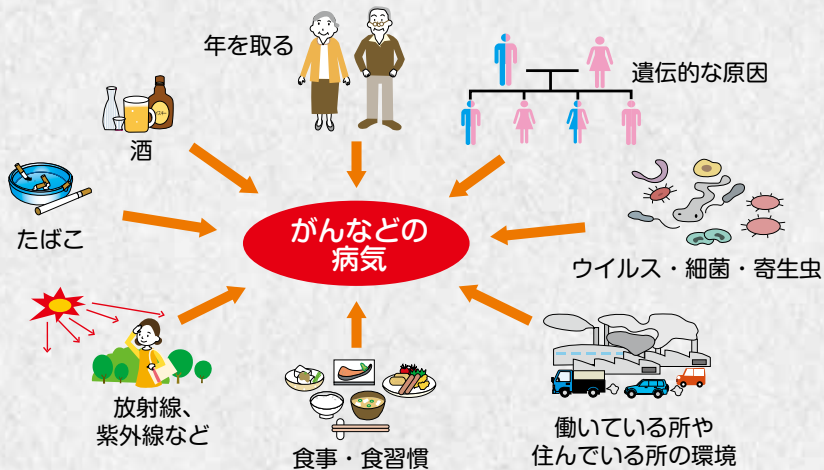
※飲酒については、アルコール量で換算しました。

※BMI とは、肥満指数のことで、「体重(kg) / 身長(m) × 身長(m)」で求められます。

※放射線のデータは、広島・長崎の原爆の瞬間的な被ばくによる、がん（白血病を除く）を分析したものであり、長期にわたる被ばくの影響を観察したものではありません。

※その他のデータは、日本の 40 ~ 69 歳の地域住民を約 10 ~ 15 年追跡調査したものです。

出典：(独) 国立がん研究センター資料



出典：(社) 日本アイソトープ協会

3 食品中の放射性物質

食品中の放射性物質の基準値とその設定の考え方や、食品に含まれる自然放射性物質などについて解説します。



食品中の放射性物質に基準値はあるの？

原子力発電所事故の直後、国により食品中の放射性物質の暫定規制値が設定され、国や自治体は、この規制値を超える食品が市場に流通しないよう出荷制限などの措置をとってきました。

しかし、事故後の緊急的な対応としてではなく、長期的な視点から、右の表のとおり食品衛生法で新たな基準値が定められ、平成24年4月に施行されました。

放射性セシウムの基準値（平成24年4月から）

食品群	基準値 (ベクレル/kg)	設定の考え方
一般食品	100	乳児用食品、牛乳及び飲料水を除いた全ての食品
乳児用食品	50	乳児が摂取する食品
牛乳	50	子どもの摂取量が特に多い
飲料水	10	すべての人が摂取するもので、代替がきかず摂取量が多い

食品からの放射線の被ばく線量の上限を、年間1ミリシーベルトとして、この基準値を設定しています。

被ばく線量とは、

放射線による人体全体への影響を表す数値で、単位はシーベルトで表します。ベクレルから、次のとおり換算できます。

$$\text{ベクレル/kg} \times \text{量 (kg)} \times \text{実効線量係数}^* \text{ (ミリシーベルト/ベクレル)} \\ = \text{被ばく線量 (ミリシーベルト)}$$

※実効線量係数とは、被ばく線量（実効線量）を計算するための換算係数です。放射性物質の種類、摂取経路（経口、吸入など）及び年齢区分ごとに設定しています。

（例）成人の場合、1kgあたり100ベクレルの放射性セシウム（¹³⁷Cs）を含む食品を、
1kg食べた場合の放射線による人体への影響は？
100ベクレル/kg × 1kg × 0.000013 ミリシーベルト/ベクレル = 0.0013 ミリシーベルト



基準値はどのように決められたの？

「一般食品」の基準値

年齢や性別などにより10の区分に分け、区分ごとに、食品を食べる量、体格、代謝量などを考慮して限度値を算出し、その中で最も厳しい値を下回るように設定されました。



「乳児用食品」及び「牛乳」の基準値

放射線の感受性が高い子どもへの配慮から、「一般食品」の半分の50ベクレル/kgとされました。



「飲料水」の基準値



すべての人が摂取することからWHO（世界保健機関）が示している基準を踏まえ、10ベクレル/kgとされました。



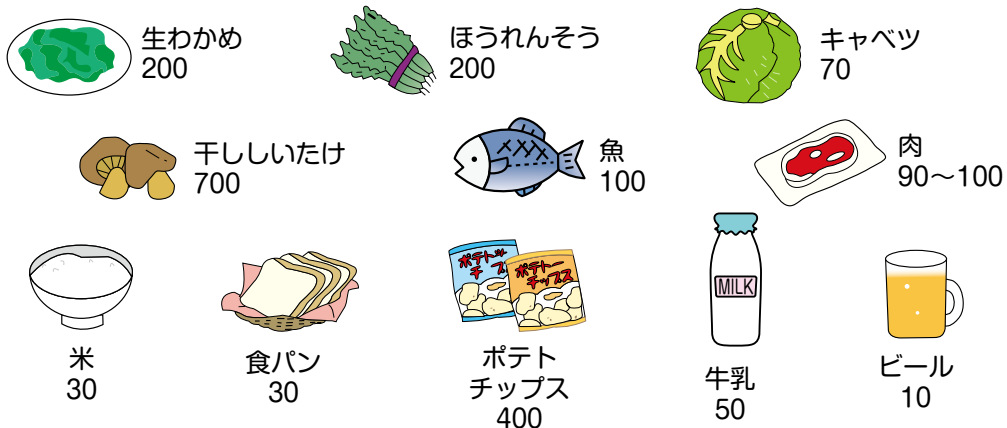
食品にはどれくらい自然放射性物質が含まれているの？

原子力発電所事故などによる影響とは別に、「日常生活の中で受ける放射線」で紹介したように、従来からさまざまな放射性物質（自然放射性物質）が自然界に存在しています。

食品に含まれる自然放射性物質

ほとんどの食品には、自然放射性物質である放射性カリウム (^{40}K) や放射性炭素 (^{14}C) などが含まれており、最も多い放射性カリウム (^{40}K) の場合、野菜や肉・魚などに 100 ~ 200 ベクレル / kg 程度、穀類に 30 ベクレル / kg 程度が含まれています。

食品中の放射性カリウムのおよその量 (ベクレル / kg)



出典：(独) 放射線医学総合研究所資料

体内に存在する自然放射性物質

日々の食事で自然放射性物質を摂っていることなどにより、私たちの体には常に放射性物質が存在しています。

日本人男性 (体重約 65kg) の場合

(ベクレル / 人)

放射性カリウム (^{40}K)	約 4,000
放射性炭素 (^{14}C)	約 3,600
その他	約 300
合計	約 7,900

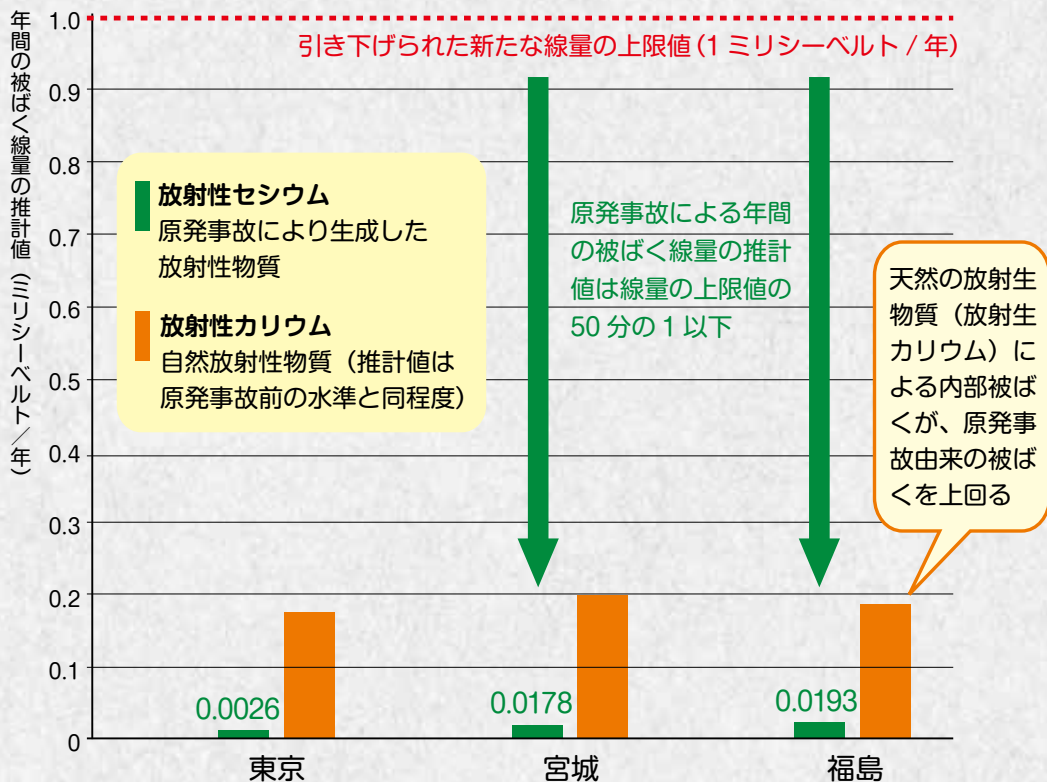
出典：食品安全委員会資料



実際の食事からどれくらい放射性物質を摂っているの？

厚生労働省は、食品からの放射性物質の摂取量を調査するために、平成 23 年 9 月と 11 月に東京都、宮城県及び福島県で購入した食品の放射性物質を測定し、平均的な食生活を続けた場合の一年あたりの食品から受ける放射線の被ばく線量を計算しました。

食品中の放射性カリウム及び放射性セシウムからの年間の被ばく線量の推計値



出典：厚生労働省資料

上記の調査結果から、食品由来の放射性セシウムの被ばく線量は、およそ年間 0.002 ~ 0.02 ミリシーベルトであることがわかりました。(上記グラフ参照)

これは、同じ食品に含まれる自然放射性物質である放射性カリウムからの年間被ばく線量約 0.2 ミリシーベルトの 10 分の 1 から 100 分の 1 程度です。

4 放射性物質汚染から食品の安全性を確保するために

流通する食品の安全性を確保するための体制、国や各自治体の取組み、神奈川県検査体制などについて解説します。



基準値を超える食品の流通防止のための取組み

基準値を超える放射性物質を含む食品を流通させないために、神奈川県を含む東北、関東エリアの17都県*では、国のガイドラインに基づいて食品中の放射性物質の検査計画を策定し、次のとおり実施する体制をとっています。

食品衛生法に基づく検査

基準値以下

流通

基準値を超えた場合

出荷制限や摂取制限の解除にあたっては、定められた条件で検査した結果がすべて基準値以下であることや、基準値を超える原因が取り除かれている必要があります。

基準値を超えた食品を流通させない対応

生産者に各自治体で出荷の自粛を要請するなどの措置を講じます。

地域的な広がりがあることが確認された場合

原子力災害対策特別措置法に基づく出荷制限

著しく高い値が確認された場合

原子力災害対策特別措置法に基づく摂取制限

※17都県：福島県、岩手県、宮城県、茨城県、栃木県、群馬県、千葉県、青森県、秋田県、山形県、埼玉県、東京都、神奈川県、新潟県、山梨県、長野県、静岡県



基準値を超えないための生産現場での取組み

生産現場においても、農林畜水産物の安全性を確保するため、生産資材や飼料等について、放射性物質の許容値等を設定して、許容値等を超えたものを利用しないようにするなど、様々な取組みを行っています。

【しいたけの例】



「しいたけ」は、菌を植える原木や菌床用培地に含まれている放射性物質を吸収するため、原木や菌床用培地に含まれる放射性物質の指標値が設定されています。

指標値以下の原木等(きのご原木・ほだ木:50ベクレル/kg以下、菌床用培地:200ベクレル/kg以下)の使用

食品中の放射性物質の基準値を超えない「しいたけ」の生産



神奈川県ではどのように検査しているの？

放射性物質に汚染された食品を流通させないため、まずは食品の生産段階で基準値を超えていないことを確認することがとても重要です。神奈川県でも、生産段階で農林畜水産物の検査を計画的に実施しています。

また、流通している加工食品についても計画的に検査を実施しています。

これらの検査の実施結果については、すみやかに県のホームページで公表しています。

生産段階での検査（神奈川県産の農林畜水産物の検査）

県内で生産された出荷前の農林畜水産物について、計画的に放射性物質の検査を行い、安全性の確認を行っています。例えば、野菜類の検査では県を東部・西部の2区域に分けることで、地域に偏りがないように配慮するとともに、生産状況等を踏まえて検査の品目及び頻度を設定しています。

流通段階での検査（県内に流通する加工食品等の検査）

生産段階の検査に加えて、県内に流通する加工食品等について、抜き取りで放射性物質検査を行い、安全性の確認を行っています。



検査計画の策定

県内産農林畜水産物等の検査を計画的に実施するため、検査計画を策定し、厚生労働省及び県のホームページで公表しています。

【神奈川県】平成24年度の県内農畜水産物の放射性物質の検査計画

区分	対象区域	対象品目	検査の頻度等	1回の検体数	検査実施機関
原乳	東部・西部 (注1)	原乳	1回/週 (東部又は西部)	1検体	衛生研究所
農産物	東部・西部 (注1)	野菜類 (県内の主要な農産物)	1回/週 (東部及び西部)	1-2検体	
		穀類(米を除く)	入庫時	1検体	
	東部・西部 (注1)				

検査結果の公表

平成23年から神奈川県で実施した、原乳、野菜類、茶、米、しいたけ、水産物、畜産物、加工食品等の検査結果は全て県のホームページに掲載しています。

平成24年度 食品中の放射性物質検査結果

検索



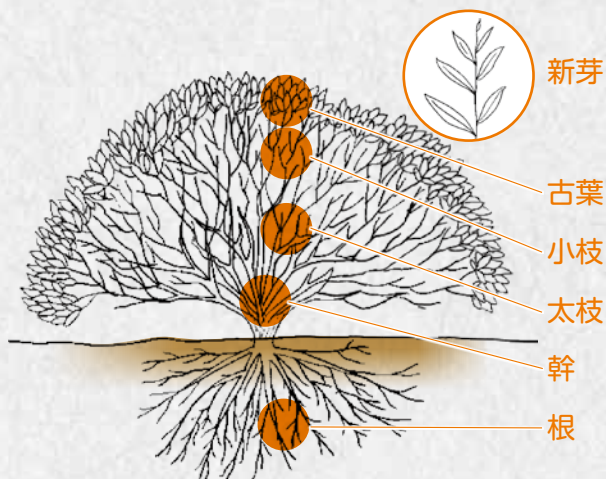


お茶に蓄積された放射性セシウム量を低くするための研究

神奈川県では、県内産茶から暫定規制値を超える放射性セシウムが検出されたことから、茶の放射性セシウム量の低減にむけた研究に取り組みました。

茶の放射性セシウム汚染の状況

神奈川県農業技術センターの茶園で、一番茶の部位別に放射性セシウムを測定したところ、放射性セシウムは、古葉、小枝、太枝に多く存在しており、幹及び根には少ないことが明らかとなりました。



部位	セシウム 総量構成比 %	放射性 セシウム ベクレル/kg	放射性 セシウム ベクレル/樹
新芽	5.6	207	91.3
古葉	28.3	650	213.9
小枝	34.9	800	384.0
太枝	24.7	670	601.3
幹	5.3	51	68.3
根	1.2	11	16.2

放射性セシウムの低減対策

放射性セシウムを低減するために、茶の木の刈込を実施しました。



6月上旬



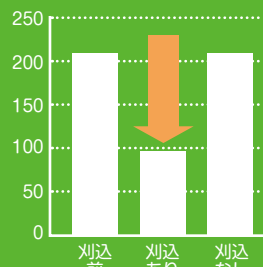
7月下旬

古葉と小枝及び太枝を刈込する「せん枝」を行ったところ、せん枝を行わなかった茶樹に比べ、次の茶の収穫時期以降の茶に含まれる放射性セシウムを低くすることができました。



刈込で新芽の放射性セシウムは
顕著に減少！

ベクレル/kg



5 Q&A

これまで県に寄せられたご質問等をQ & A形式で紹介します。

Q 放射性セシウム以外の放射性物質の基準値は設定されないのですか？








A 食品中の放射性セシウムの基準値は、原子力発電所事故で放出された放射性物質のうち、物理学的半減期が1年以上のすべての種類の放射性物質（放射性ストロンチウム、放射性プルトニウム、放射性ルテニウム）を考慮して設定されています。

Q 放射性セシウムの基準に「乳児用食品」の区分ができましたが、どのように見分ければよいのですか？

A 消費者の皆様が食品を購入する際に、その食品が乳児用食品又は一般食品のいずれの基準値が適用される食品であるかを判別した上で商品選択ができるように、消費者庁は乳児用食品に係る表示の基準を策定しました。

基準の内容は、次のとおりです。

- ①乳児用食品の規格基準が適用される食品に、その旨を表示すること。
例えば、「乳児用規格適用」や「この商品は（食品衛生法に基づく）乳児用食品の規格基準が適用される食品です」など。
- ②乳児用食品の規格基準が適用されることが容易に判別できる食品は、乳児用規格適用食品である旨の表示を省略することができること。
※なお、この省略規定の対象食品は、いわゆる「粉ミルク」のみです。
- ③乳児用食品の規格基準が適用されない食品には、乳児用規格適用食品である旨の表示又はこれと紛らわしい表示をしてはならないこと。
この基準は、平成24年8月1日から実施されていますが、平成25年12月31日までに製造、加工され、又は輸入される、乳児用食品の規格基準が適用される食品については、従前の表示のままでも販売することができます。ただし、紛らわしい表示については、平成25年1月1日から禁止されています。

カテゴリー	含まれる食品の範囲
<p>●健康増進法第26条第1項の規定に基づく特別用途表示食品のうち「乳児用」に適する旨の表示許可を受けたもの</p>	<p>■乳児用調製粉乳</p> 
<p>●乳児の飲食に供することを目的として販売するもの →消費者が表示内容等により乳児向けの食品であると認識する可能性が高いものを対象とする。</p>	<p>■乳幼児を対象とした調製粉乳 フォローアップミルク等の粉ミルクを含む</p> 
	<p>■乳幼児用食品 おやつ等</p>  
	<p>■ベビーフード</p>  
	<p>■乳幼児向け飲料 飲用茶に該当する飲料は飲料水の基準を適用</p>  
	<p>■その他 服薬補助ゼリー、栄養食品等</p>  

Q 野生のキノコや山菜を採取して食べたいのですが？

A 野生のキノコや山菜を採取して食べる場合には、ご自分で放射性物質を検査するなどして、安全を確認してから食べるようにしてください。
 ※放射性物質の問題とは別に、野生のキノコや野草には有毒なものがあります。食べられるかどうかの鑑別は、十分な知識が必要です。確実に食べられると判断できないものは、食べるのをやめましょう。



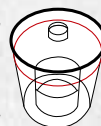
Q 食品中の放射性物質はどのように検査しているのですか？

A 液体の食品はそのまま、固体の食品は予め包丁等で細切後全体を均一に混和したものを、専用の容器に必要な量を詰めて測定します。

食品衛生法に基づく検査法では、ゲルマニウム半導体検出器を用いたガンマ線ス

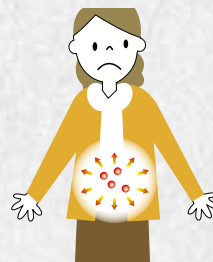


ペクトロメータを使用して測定します。また、簡易な検査には、NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータなどの測定機器が使用されます。測定時間は食品や測定機器によって異なりますが、数時間かかる場合があります。



Q 体内に入った放射性物質はどれくらいで無くなるのですか？

A 体内に入った放射性物質が、発汗や排泄などにより減少することについては、2ページの「生物学的半減期」のところでも説明しましたが、その期間は、放射性物質の種類や人の年齢によって異なります。
 例えば、セシウム137の生物学的半減期は、1歳までは9日、9歳までは38日、30歳までは70日、50歳までは90日ですが、骨に蓄積しやすい性質のあるストロンチウム90の生物学的半減期は、50年といわれています。

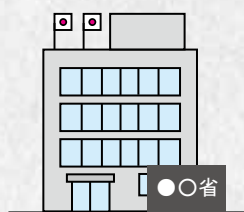


Q 放射線や放射性物質に関する情報はどこを見ればよいのでしょうか？

A 国の各省庁や専門機関のホームページで、放射線や食品中の放射性物質などに関する情報が発信されていますので、参考にしてください。

<参考ホームページ>

- 厚生労働省ホームページ「食品中の放射性物質への対応」
http://www.mhlw.go.jp/shinsai_jouhou/shokuhin.html
- 農林水産省ホームページ「東日本大震災に関する情報」
<http://www.maff.go.jp/j/kanbo/joho/saigai/index.html>
- 消費者庁ホームページ「東日本大震災についてのお知らせ」
<http://www.caa.go.jp/jisin/index.html>
- 文部科学省ホームページ「放射線モニタリング情報」
<http://radioactivity.mext.go.jp/ja/>
- 内閣省 食品安全委員会「食品中の放射性物質に関する情報」
http://www.fsc.go.jp/sonota/emerg/radio_hyoka.html
- 独立行政法人 放射線医学総合研究所ホームページ
<http://www.nirs.go.jp/index.shtml>
- 放射線科学センターホームページ「暮らしの中の放射線」
<http://rcwww.kek.jp/public/kurasi/>



食品中の放射性物質に関するお問い合わせ先

●農産物に関して

環境農政局 農政部 農業振興課 045-210-4427

●きのこ等の林産物（流通加工食品を除く）に関して

環境農政局 水・緑部 森林再生課 045-210-4342

●水産物（流通加工食品を除く）に関して

環境農政局 水・緑部 水産課 045-210-4542

●畜産物に関して

保健福祉局 生活衛生部 食品衛生課 045-210-4947

環境農政局 農政部 畜産課 045-210-4506

●食品一般に関して

保健福祉局 生活衛生部 食品衛生課 045-210-4940

もっと知りたい!!! 食べ物と放射性物質のこと (平成 25 年 3 月)

編集・発行

神奈川県保健福祉局生活衛生部食品衛生課

〒 231-8588 横浜市中区日本大通 1 TEL 045-210-4940 (直通)

