

# 1 章 放射線の基礎知識と健康影響 Q&A

1. 用語・単位に関する Q&A .....	5
QA1 放射線、放射能、放射性物質はどう違うのですか.....	5
QA2 放射性物質の半減期とはどういうものですか。「物理学的半減期」と「生物学的半減期」はどう違うのですか.....	6
QA3 「外部被ばく」と「内部被ばく」はどう違うのですか.....	8
QA4 放射線に関する単位にはどんなものがありますか.....	10
QA5 シーベルトという単位について教えてください.....	12
QA6 放射能の単位「ベクレル」と「シーベルト」はどう違うのですか.....	14
QA7 「ベクレル」「グレイ」「シーベルト」とは何ですか.....	16
QA8 古い論文に放射能の単位として c や Ci が出てきました。これは何ですか.....	17
QA9 等価線量とはなんですか.....	18
QA10 内部被ばくの場合の線量である預託実効線量とはなんですか.....	19
QA11 放射線加重係数とは、何でしょうか.....	20
QA12 組織加重係数とは、何ですか.....	21
QA13 プルトニウム 241 とはどのような放射性核種ですか.....	22
2. 放射線の数値（検査・測定・規制）に関する Q&A .....	24
QA14 普通に暮らしていても日常生活で被ばくしているというのは本当でしょうか..	24
QA15 市販のガイガーカウンターを購入し、自宅周辺や子どもの通学路、野菜などを測定しておりますが、ガンマ線とベータ線の両方を測っているのでしょうか.....	25
QA16 福島原発周辺で検出されたプルトニウムの量は、事故前に検出されたプルトニウムの量にくらべてどうだったのでしょうか.....	26
QA17 プルトニウム 241 が放出されることは予測されていなかったのでしょうか.....	28
QA18 福島原発周辺で検出されたプルトニウム 241 の結果から、どれくらい被ばくすると考えられますか.....	29
QA19 ホールボディカウンター測定で、何が分かりますか.....	31
QA20 ホールボディカウンターによる内部被ばく線量の評価方法について教えてください.....	32
QA21 なぜ小さい子どもはホールボディカウンターの測定の対象になっていないのですか.....	33
QA22 尿中のセシウムで内部被ばくを推定できますか。また事故前にはどうだったのですか.....	34
QA23 一日分の尿ならある程度の被ばく量が推定できると聞き、子どもの尿を集め測定してもらいました。この測定値からどのように被ばく量を推定するのでしょうか.....	35
QA24 今回の事故に対してとられている放射線に関する基準は、外国に比べて甘いのではないですか.....	36

QA25	チェルノブイリでは、0.09 マイクロシーベルト/時で子供が変調・病気になり、0.16 マイクロシーベルト/時で大人が約 5 年未満で白血病になったと聞きました。政府が設定した 0.23 マイクロシーベルト/時という基準はあまりにも安全を無視した基準ではないでしょうか.....	37
QA26	空間放射線量率は今も福島原発事故が起こる前の数値まで下がっていないのに、事故前と同じ生活をしていいのですか.....	39
QA27	空間放射線量率は今も福島原発事故が起こる前の数値まで下がっていないのに、プールに入っても大丈夫ですか.....	40
QA28	放射性物質が空気中でかなり溜まっていると金属の臭いや鉄の味が感じられるという話を聞きましたが本当でしょうか。また、この感度は人によって違うのでしょうか。私はまだこのような経験がなく、いざという時に逃げ遅れないか心配です.....	41
<b>3.</b>	<b>放射線の人体への影響に関する Q&amp;A</b> .....	<b>42</b>
QA29	放射線は人体へどんな影響を与えるのですか.....	42
QA30	低線量被ばくによる健康への影響はどのようなものですか.....	44
QA31	内部被ばくと外部被ばくでは、内部被ばくのほうが影響が大きいのではないですか.....	45
QA32	人工放射線と自然放射線とで、人体への影響に違いがありますか.....	46
QA33	「自然放射性物質は体内に蓄積されないので悪影響はないが、人工放射性物質は体内に蓄積してがんの発生など悪影響を及ぼす」と聞きましたが本当でしょうか.....	47
QA34	放射性物質は種類によって、人体への影響が異なっていると聞きました。ニュース等で話題になっているセシウムはどのような影響を与えるのでしょうか。また、実際にセシウムのせいで病気になってしまった方などは確認されているのでしょうか.....	48
QA35	微量の尿中セシウムによって膀胱がんが増加するのでしょうか.....	49
QA36	福島原発周辺で検出されたプルトニウムの量は健康に問題ないのでしょうか..	50
QA37	放射線を受けると急性白血病になると聞きましたが、本当でしょうか。どれくらい放射線を受けるとそのような病気になってしまうのでしょうか。不安です.....	51
QA38	放射能で汚染された食材を食べてリンパ球が減り、免疫機能が低下するというのを聞きました。本当でしょうか.....	52
QA39	内部被ばくをした場合、内臓や骨が内側から溶けていくと聞きましたが、本当でしょうか.....	53
QA40	放射性物質に触れるとじんましんが出る人がいると聞きましたが、本当でしょうか.....	54
QA41	放射線の被ばくにより、がん等の他、鬱（うつ）など精神面でどのような症状が起こるのか教えてください.....	55
QA42	体内に蓄積された放射性物質を排出するサプリメントなどがあると聞きましたが、どのようなものがあるのでしょうか.....	56
QA43	被ばくには外部被ばくと内部被ばくがあり、がんになる確率は内部被ばくが 8 割	

	だと聞きました。そうすると、身の回りの除染よりも、汚染食品や汚染飲料をなくす事の方が効果的ということでしょうか.....	57
<b>4.</b>	<b>胎児・子どもへの影響に関する Q&amp;A</b> .....	<b>58</b>
QA44	放射線による子どもへの健康影響について教えてください .....	58
QA45	放射性セシウムの母乳への移行はどれくらいですか .....	59
QA46	今後妊娠しても大丈夫でしょうか.....	61
QA47	放射線を浴びると、妊娠しにくくなったりすることがありますか.....	62
QA48	子どもの甲状腺がんのリスクはどれくらいですか.....	63
QA49	ヨウ素 131 は半減期が短いため、今調べてもどれくらい被ばくしたのかわからないと聞きました。子どもが本当はたくさん被ばくしていて、将来甲状腺がんになってしまうのではないかと心配です.....	64
QA50	チェルノブイリ事故のあと、周辺地域に住んでいた子ども達に甲状腺がんが多発したと聞きました。実際にはどれくらいの線量を被ばくしていたのでしょうか.....	65
QA51	福島原発事故で被ばくした影響で、妊娠した子どもに影響が出たり、被ばくした子ども達に将来子どもができた時に障害が出ることはないのでしょうか.....	66
QA52	福島原発事故による放射性物質の拡散によって、生殖機能にどのような影響が与えられるのでしょうか.....	67
QA53	福島県では体重の増えない子どもが増えていると聞きました。また関東圏でも鼻血が出る子どもが増えていると聞きました。関東にいても心配です.....	68
QA54	赤ちゃんのおしりがかぶれてしまいました。工場で製造中のオムツについての放射性物質が原因なのではないでしょうか.....	71
<b>5.</b>	<b>食品・水への影響に関する Q&amp;A</b> .....	<b>72</b>
QA55	放射性物質で汚染された食べ物のことが報道されていますが、野菜などを食べる際に気をつけることはありますか.....	72
QA56	学校給食に使用される野菜は大丈夫ですか.....	73
QA57	お店で売っている魚や肉は食べても大丈夫ですか.....	74
QA58	放射性物質で汚染されている水産物が市場に流通しているのではないですか..	75
QA59	放射性セシウムが溜まりやすい食品はありますか（野菜など） .....	76
QA60	放射性セシウムが溜まりやすい食品はありますか。魚などの水産物中の放射性物質について、教えてください.....	77
QA61	ストロンチウムは骨に蓄積されるので、危険だと聞きました。本当でしょうか.....	78
QA62	ストロンチウムは骨に蓄積するのに、食品中のストロンチウム量についての規制はないのでしょうか.....	79
QA63	プルトニウム 241 の食品への移行が気になります.....	80

公開資料を本資料に収録するに当たり、現時点での状況や広範囲の対象者に合致させる目的から、一部のQAに関しては、質問の修文や回答の部分削除等を行っている。

## 1. 用語・単位に関する Q&A

---

### QA1 放射線、放射能、放射性物質はどう違うのですか

---

「放射線」は物質を透過する力を持った光線に似たもので、アルファ（ $\alpha$ ）線、ベータ（ $\beta$ ）線、ガンマ（ $\gamma$ ）線、エックス線（X）線、中性子線などがあります。放射線はこれら種類によって物を通り抜ける力が違いますので、それぞれ異なる物質で遮ることができます。

この放射線を出す能力を「放射能」といい、この能力をもった物質のことを「放射性物質」といいます。懐中電灯に例えてみると、光が放射線、懐中電灯が放射性物質、光を出す能力が放射能にあたります。

一般に「放射能漏れ」とは「放射性物質漏れ」のことであり、放射線を出す放射性物質が原子力施設の外部に漏れ出すことです。

---

出典：消費者庁「食品と放射能 Q&A」より作成

出典の公開日：2013年9月2日

本資料への収録日：2014年3月31日

改訂日：2014年3月31日

---

## QA2 放射性物質の半減期とはどういうものですか。「物理学的半減期」と「生物学的半減期」はどう違うのですか

---

放射性物質は、自然界に永遠に残るものではありません。放射性物質は放射線を放出して別の原子核に変化して、最終的には放射性物質でなくなります。元の放射性物質の原子核の個数が全体の半分に減少するまでの時間は種類によって違い、例えばヨウ素 131 の場合は約 8 日、セシウム 137 は約 30 年です。これを「物理学的半減期」と呼んでいます。

一方、食品などと一緒に体内に取り込まれた放射性物質は、体内で一部血中に入り、呼吸や汗、あるいは便や尿などの排せつにより体外に出されます。こうした過程により体内の放射性物質が半分に減少するまでの時間を「生物学的半減期」と呼んでいます。

生物学的半減期はおおよそ、ヨウ素 131 では乳児で 11 日、5 歳児で 23 日、成人で 80 日です。セシウム 137 では 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。

したがって、例えば、物理学的半減期が 30 年と長いセシウム 137 が体内に取り込まれた場合でも、約 3 か月でその半分は体外へ排出されます(50 歳の場合)。

放射性物質の物理学的半減期は、放射性物質の種類によって決まり、調理等の加熱処理などには影響を受けません。汚染された食品を冷凍した場合も、物理学的半減期は同じです。

<参考>

### セシウム

放射性物質としてのセシウムは主に 11 種類あることが知られています。セシウム 134、セシウム 137 は人工放射性物質で、核分裂によって生成し、物理学的半減期はそれぞれ約 2 年と約 30 年です。

体内に残存する際、特定の臓器に蓄積する性質（親和性）はありません。

### ストロンチウム

ストロンチウムのうち、放射性同位体としては、ストロンチウム 89 及びストロンチウム 90 が知られています。これらは核分裂により生成し、物理学的半減期はそれぞれ約 51 日と約 29 年です。

口から摂取されたストロンチウムのおよそ 20%が消化管から吸収されます。また、体内のストロンチウムの 99%は骨に蓄積します。

## プルトニウム

プルトニウムは超ウラン元素の一つであり、原子炉の中で、ウランより生成されます。

プルトニウムには数種類の放射性物質があり、物理学的半減期は約 5 時間～  $8.26 \times 10^7$  年と種類によって大きく異なります。口から摂取されたプルトニウムは消化管ではほとんど吸収されません (0.05%)。また、皮膚からもほとんど吸収されません。しかし、一部吸収され血中に入ったプルトニウムは、主に肝臓と骨に蓄積し、長期間残留します。

その生物学的半減期は肝臓で 20 年、骨で 50 年程度です。

---

出典：消費者庁「食品と放射能 Q&A」より作成

出典の公開日：2013 年 9 月 2 日

本資料への収録日：2014 年 3 月 31 日

改訂日：2014 年 3 月 31 日

### QA3 「外部被ばく」と「内部被ばく」はどう違うのですか

放射線を被ばくする形態に、「外部被ばく」と「内部被ばく」があります。

「外部被ばく」とは、体の外にある放射性物質から放出された放射線を受けることです。

これに対し、「内部被ばく」とは、放射性物質を含む空気、水、食物などを摂取して、放射性物質が体内に取り込まれることによって起こります。体内に取り込まれる主な経路には、①飲食で口から（経口摂取）、②空気と一緒に（吸入摂取）、③皮膚から（経皮吸収）、④傷口から（創傷侵入）の4通りがあります。

「外部被ばく」は、放射性物質から離れてしまえば、被ばく量が減ります（例えば、距離が2倍になれば被ばく量は1/4になります。）。「内部被ばく」は放射性物質が体内にあるため、体外にその物質が排出されるまで被ばくが続きます。（QA2 放射性物質の半減期とはどういうものですか。「物理学的半減期」と「生物学的半減期」はどう違うのですか。を参照）

なお、添付の参考図のとおり、私たちは日常の生活の中でも自然放射線によって「外部被ばく」と「内部被ばく」をしています。原子力発電所事故によって放出された放射性物質から放射線を受けると、自然放射線に加えて被ばくすることになります。

■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)



出典：資源エネルギー庁「放射線と暮らし」

■天然の放射性物質による被ばく■

天然の放射性物質は、これまでも食品中に含まれていました。もっとも多いのは、カリウム40です。人の体内にも、放射性物質が常に存在しています。

食品中のカリウム40のおおよその量



データの出典：放射線医学総合研究所資料ほか

体内に存在する天然の放射性物質

日本人男性（体重約65kg）の場合 （ベクレル/人）	
カリウム40	約4,000
炭素14	約3,600
その他	約 300
合計	約7,900

出典：食品安全委員会資料より改変

出典：消費者庁「食品と放射能 Q&A」より作成

出典の公開日：2013年9月2日

本資料への収録日：2014年3月31日

改訂日：2014年3月31日

## QA4 放射線に関する単位にはどんなものがありますか

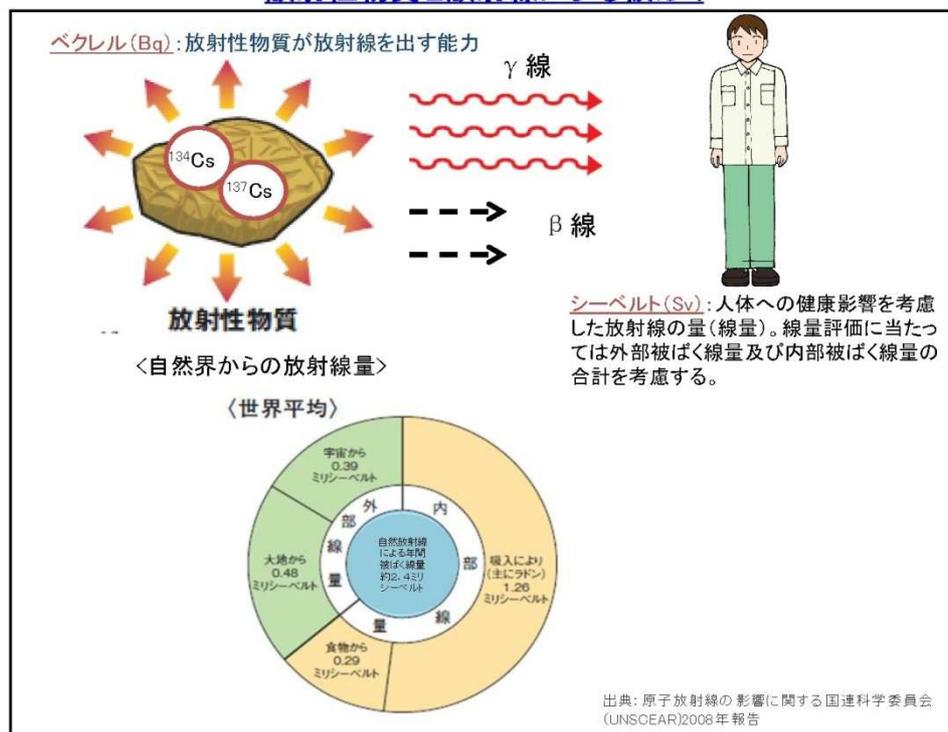
放射性物質が放射線を出す能力や被ばくのレベルを表すにはベクレル (Bq) やシーベルト (Sv) などの単位が用いられます。通常時においても自然放射線等により被ばくを受けています。

放射性物質が放射線を出す能力の強さを表す単位をベクレル (Bq) といいます。

一方、人体が受けた放射線による健康影響と関連づけられた被ばく線量を表す単位としてシーベルト (Sv) が用いられます。

放射性物質・放射線は自然界にも存在し、自然放射線から年間あたり 2.4 ミリシーベルト (世界平均) の被ばくを受けています。なお、人体への影響については、自然放射線と人工放射線との差はありません。

### 放射性物質と放射線による被ばく



参考：放射線等に関する副読本

[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shuppan/sonota/attach/1314239.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shuppan/sonota/attach/1314239.htm)

出典：復興庁「避難住民説明会等できよく出る放射線リスクに関する質問・回答集」より作成

出典の公開日：2012年12月25日

本資料への収録日：2013年1月16日

---

## QA5 シーベルトという単位について教えてください

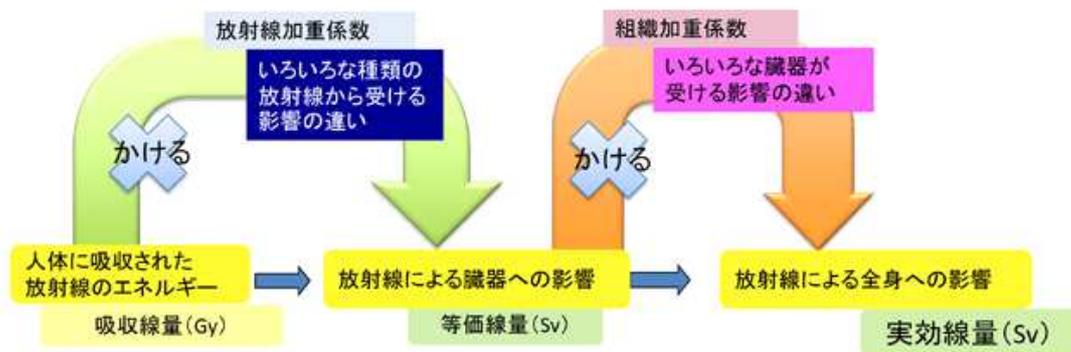
---

シーベルトという単位を使う数量はいろいろありますが、共通しているのは放射線の人体への影響に関連づけられた数量ということです。このとき、影響の大きさは確率的影響であるがんと遺伝性影響についてだけ考えています。

放射線が通ったときに人体が重量あたりに吸収するエネルギーを吸収線量(単位はグレイ、Gy)といいます。一言に放射線といっても、その種類やエネルギーの強さは様々であり、それによって吸収線量が同じでも人体への影響の大きさが変わります。放射線の種類ごとに影響の大きさを重み付けする係数を放射線加重係数といいます。注目している臓器が吸収した吸収線量に放射線加重係数を掛けたものを等価線量(単位はシーベルト、Sv)といいます。また、各臓器や器官によって放射線による影響の受けやすさが違います。個々の臓器・器官への影響の大きさを重み付けする係数を組織加重係数といいます。たとえば、胃や肺は0.12ですが、甲状腺は0.04となります(国際放射線防護委員会2007年勧告)。臓器や器官ごとに等価線量と組織加重係数をかけて、全身分を足し合わせたものが実効線量(単位はシーベルト、Sv)です。ですから、実際の臓器や器官における被ばく線量(等価線量)は異なっても、実効線量は人体が受けた放射線による全身への健康影響と関連づけられた被ばく線量として表されます。

さらに、内部被ばくの場合には、放射性物質が体内に取り込まれてから排出されるまで放射線を受け続けますので、体内に取り込んだときから一生の間に受ける線量として考えます。これは預託線量と呼ばれ、単位は同じくシーベルト(Sv)です。

このように、シーベルトで表される線量はいくつかありますが、いずれの場合でもシーベルトで表されているときには、被ばくの状態や放射線の種類などのさまざまな条件にかかわらず、一律に“影響の大きさ”を考慮した放射線量として表されています。実効線量が同じであれば、内部被ばくでも外部被ばくでも人体への影響の大きさは同じです。また内部被ばくと外部被ばくを足し算することなど、別々の被ばくの影響を足し算することもできます。



出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012年4月13日

本資料への収録日：2012年12月25日

---

## QA6 放射能の単位「ベクレル」と「シーベルト」はどう違うのですか

---

全ての物質は、原子が集まってできています。その中心には原子核があり、その回りを電子が回っています。

放射線は、ある特定の原子核が別の原子核に変化(崩壊)する際に放出されます。1Bq (ベクレル) ※1 は、1 秒間に 1 個の原子核が崩壊して放射線を出す放射能の量で、数値が大きいほど、放射線を放出して崩壊する原子核の数が多いことになります。

ただし、放射性物質の種類によって放出される放射線の種類や強さが異なりますので、同じ 1,000Bq (ベクレル) の放射能を有していても、放射性物質の種類が違えば、人の体に与える影響の大きさは異なります。そこで、人間が放射線を受けた場合の影響度を示す共通の単位が別にあります。これが、Sv (シーベルト) です。計測結果が同じ 1Sv (シーベルト) であれば、人体に与える影響の程度は同じだということになります。

・ Bq (ベクレル) と Sv (シーベルト) は以下のように換算できます。

(例 1)

100Bq/kg の放射性セシウム 137 が検出された飲食物を 1kg 食べた場合の人体への影響の大きさは、

$100 \times \underline{1.3 \times 10^{-5}} \times 2 = 0.0013 \text{mSv}$  (ミリシーベルト) ※3 となります。

(例 2)

100Bq/kg の放射性セシウム 134 が検出された飲食物を 1kg 食べた場合の人体への影響の大きさは、

$100 \times \underline{1.9 \times 10^{-5}} \times 2 = 0.0019 \text{mSv}$  となります。

※1 : Bq (ベクレル) の単位が使われる以前には、Ci (キュリー) という単位が使われており、 $1\text{Ci} = 3.7 \times 10^{10} \text{Bq}$  (ベクレル) で換算できます。また、ある物質によって、吸収された放射線のエネルギーをあらわす Gy (グレイ) という単位が使われることもあります。

※2 : 実効線量係数 (mSv/Bq) : 放射能の単位であるベクレルから生体影響の単位である mSv (ミリシーベルト) に換算する係数。核種 (放射性物質の種類)、化学形、摂取経路別に国際放射線防護委員会 (ICRP) などで示されています。上の例では、原子力安全委員会の指針 (発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に対する評価指針) で示された数値 (経口摂取・成人) を用いています。なお、この数値は放射性セシウム 134 では  $1.9 \times 10^{-5}$ 、放射性セシウム 137 では  $1.3 \times 10^{-5}$  となります。

※3 : mSv (ミリシーベルト) は、Sv (シーベルト) の 1/1,000 となります。また、 $\mu\text{Sv}$  (マイクロシーベルト) は、

Sv の 1/1,000,000 です。

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012 年 4 月 13 日

本資料への収録日：2012 年 12 月 25 日

---

## QA7 「ベクレル」「グレイ」「シーベルト」とは何ですか

---

### ベクレル (Bq)

放射能を表す単位。1 ベクレル(Bq)は、1 秒間に 1 個の放射性核種が壊変する場合の放射能を表します。

### グレイ (Gy)

放射線が当たった物質が単位質量あたりに吸収したエネルギー量。1Gy は物質 1kg 当たりに 1 ジュール(J)のエネルギーが吸収されることを意味します。

### シーベルト (Sv)

人体が放射線を受けた時、その影響の度合いを測る物差しとして使われる単位※でグレイを元に放射線の種類による影響の強さと人体組織による影響の違いを考慮したものです。

1 シーベルト=1,000 ミリシーベルト=1,000,000 マイクロシーベルト

1 ミリシーベルト=1,000 マイクロシーベルト

※サーベイメータの読み値にもシーベルトが使われていますが、これは防護量のシーベルトの近似値として使われる実用量です。

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012 年 4 月 13 日

本資料への収録日：2012 年 12 月 25 日

---

## QA8 古い論文に放射能の単位としてcやCiが出てきました。これは何ですか

---

これはどちらも古い放射能の単位で、キュリーと呼ばれます。

1953年に国際放射能単位委員会（ICRU: International Commission on Radiological Units）が1秒間に $3.7 \times 10^{10}$ 個が崩壊する放射性核種の量を1キュリーと呼ぶように決めました。

この単位ができた当初は1gのラジウムの放射エネルギーを示すとされていましたが、このときの1キュリーは1953年の定義で計算すると0.976キュリーとなります。また、現在使用されているベクレル（Bq）はICRUの決議を受け、1978年に導入が決まりました。1キュリーは $3.7 \times 10^{10}$ ベクレル（370億ベクレル）となります。

キュリーという単位は非常に大きいため、マイクロキュリー $\mu\text{Ci}$ （百万分の1キュリー）や、ミリマイクロキュリー $\text{m}\mu\text{Ci}$ （SI接頭辞で表せばナノキュリー $\text{nCi}$ 、10億分の1キュリー）などが補助的に使われました。

単位を一覧表にします。横一列が同じ量を示します。

	古い単位		現在の単位で示すと
1c	1Ci	1Ci	$3.7 \times 10^{10}\text{Bq}$
1 $\mu\text{c}$	1 $\mu\text{Ci}$	$1 \times 10^{-6}\text{Ci}$	$3.7 \times 10^4\text{Bq}$
1 $\text{m}\mu\text{c}$	1 $\text{nCi}$	$1 \times 10^{-9}\text{Ci}$	37Bq
1 $\mu\mu\text{c}$	1 $\text{pCi}$	$1 \times 10^{-12}\text{Ci}$	0.037Bq

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関するQ&A」より作成

出典の公開日：2012年4月13日

本資料への収録日：2012年12月25日

---

## QA9 等価線量とはなんですか

---

放射線は吸収線量が同じでも、種類によって人体への影響が違うことがあります。臓器や組織が吸収した線量に対し、放射線の種類ごとに影響の大きさを重み付けしたものを等価線量といいます。吸収線量に、放射線の種類やエネルギーによる影響の強さの違いを補正するための係数（放射線加重係数といいます）を掛けて算出します。たとえば、ガンマ線とベータ線の放射線加重係数は1、アルファ線は20です。臓器によっては特異的に放射線の影響を受けやすく、実効線量での制限では規制が不十分と考えられるものについては等価線量で規制します。例えば、放射性ヨウ素の場合、甲状腺に特異的に集まり放射性ヨウ素から出る放射線が甲状腺組織に吸収されるので、防災指針では子どもの甲状腺の等価線量で判断します。

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012年4月13日

本資料への収録日：2012年12月25日

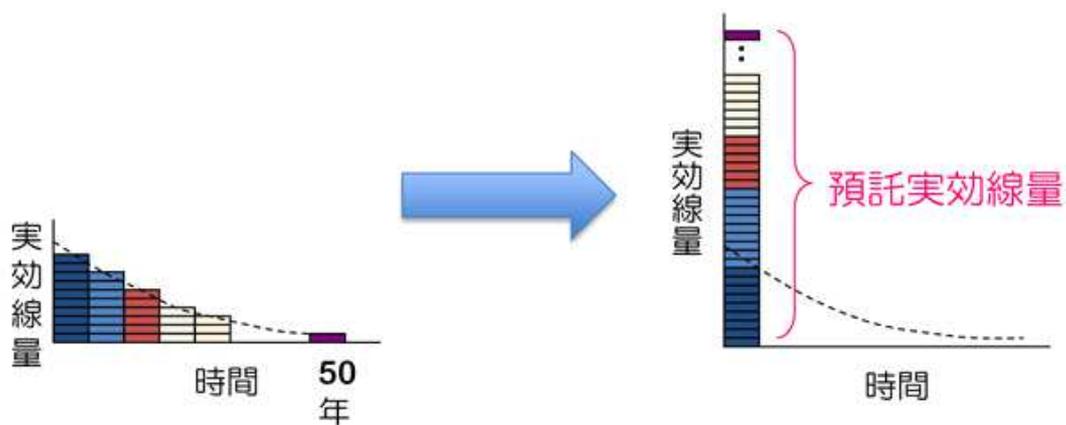
---

## QA10 内部被ばくの場合の線量である預託実効線量とはなんですか

---

内部被ばくの場合は、放射性物質が体内に摂取された後に一定期間体内に留まり、その間は放射線を受け続けることとなります。そのため、内部被ばくによる線量は「預託線量」といって、1回に摂取した放射性物質から、将来にわたって受ける放射線の総量を考えます。

体内に取り込んだ放射性物質は、時間とともに体内から減少します。その原因の一つは放射性物質が時間とともに壊れていく物理的要因で、これにより放射性物質の量が半分になる時間を物理学的半減期といいます。物理学的半減期は放射性物質の種類によって決まっています。もう一つは、尿や大便などにより排泄される生物学的要因で、これにより体外から半量が排出される時間を生物学的半減期といいます。生物学的半減期は、元素の種類やその化学形態によって異なり、また年齢によっても異なってきます。預託線量はこのような違いを考慮して、ある放射性同位元素により人体が受ける放射線量について、一生分を積算した総量です。特に実効線量に着目して一生分を積算した線量を「預託実効線量」と呼びます。この時の一生分とは、大人は50年、子どもは70歳になるまでの年数です。



---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012年4月13日

本資料への収録日：2012年12月25日

---

## QA11 放射線加重係数とは、何でしょうか

---

放射線による影響は、吸収線量（単位はグレイ）が同じでも放射線の種類やエネルギーによって変わってきます。放射線防護の観点から放射線の種類などによる影響の度合いを重み付けするために使うのが放射線加重係数です。

一般的に、ガンマ線よりも中性子線、アルファ線の方が生物への影響が強くなります。この違いは体の組織などいろいろな違いによって変わってきますが、放射線防護の観点から放射線の種類とエネルギーによって簡単な係数が決められています。ある組織や臓器に吸収された放射線の線量（単位はグレイ）にこの放射線加重係数を掛けると等価線量（単位はシーベルト）が計算できます。下に ICRP 勧告の 1990 年の放射線加重係数を示します。もっと新しい 2007 年勧告も出ていますが、現在の日本の法令・規制では 1990 年の値が用いられています。2007 年勧告でも、光子（X 線やガンマ線など）と電子（ベータ線など）の放射線加重係数は 1 であり、1990 年勧告と同じです。

### ICRP 勧告 1990 年

放射線の種類	放射線加重係数	
光子（エックス線、ガンマ線など）	1	
電子（ベータ線など）、ミュー粒子	1	
中性子	10keV未満	5
	10keVから100keVまで	10
	100keVを超え2MeVまで	20
	2MeVを超え20MeVまで	10
	20MeVを超える	5
陽子（2MeVを超える）	5	
アルファ粒子、核分裂片、重原子核	20	

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012 年 4 月 13 日

本資料への収録日：2012 年 12 月 25 日

---

## QA12 組織加重係数とは、何ですか

---

放射線による影響の受けやすさは、組織や臓器によって異なります。個々の臓器への発がんなどの影響の大きさを重み付けする係数を組織加重係数といいます。臓器ごとに等価線量と組織加重係数をかけて、全身分を足し合わせたものが実効線量（単位はシーベルト、Sv）です。ですから全身分の各臓器の組織加重係数を足し合わせると1になります。

実際には、放射線の影響は性別や年齢などいろいろな条件で違ってきますが、放射線防護の観点から平均的な値が用いられています。下に ICRP 勧告の 1990 年と 2007 年での組織加重係数を示します。現在の日本の法令・規制では 1990 年の値が用いられています。

組織・臓器	組織加重係数	
	1990年	2007年
生殖腺	0.20	0.08
骨髄（赤色）、結腸、肺、胃	0.12	0.12
膀胱、肝臓、食道、甲状腺	0.05	0.04
乳房	0.05	0.12
皮膚、骨表面	0.01	0.01
脳、唾液腺	—	0.01
残りの組織・臓器	0.05	0.12
<b>合計</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012年4月13日

本資料への収録日：2012年12月25日

---

### QA13 プルトニウム 241 とはどのような放射性核種ですか

---

プルトニウム 240 に中性子が当たることなどのできる放射性核種で、通常、自然界にはありません。半減期が 14.4 年であり、プルトニウム 239 やプルトニウム 240 と比較すると半減期がかなり短い核種です。α 線をほとんど出さず、β 線を出してアメリシウム 241 に変わります。そのため、食べ物を經由して取り込んだ場合の線量係数がアルファ線を放出するプルトニウム 239 やプルトニウム 240 よりも低いという特徴があります。

プルトニウム及びアメリシウム241の比較		
	半減期(年)	特徴
プルトニウム238	87.7	キュリウム242がα線を出すことで生成される主にα線を出してウラン234に変わる
プルトニウム239	24,065	ネプツニウム239がβ線を出すことで生成される主にα線を出してウラン235に変わる
プルトニウム240	6,537	主にα線を出してウラン236に変わる
プルトニウム241	14.4	主にβ線を出してアメリシウム241に変わる
アメリシウム241	432	主にα線を出してネプツニウム237に変わる

経口摂取の線量係数(ICRP72*より抜粋)						
	3ヶ月	1歳	5歳	10歳	15歳	成人
プルトニウム238	$4.0 \times 10^{-6}$	$4.0 \times 10^{-7}$	$3.1 \times 10^{-7}$	$2.4 \times 10^{-7}$	$2.2 \times 10^{-7}$	$2.3 \times 10^{-7}$
プルトニウム239	$4.2 \times 10^{-6}$	$4.2 \times 10^{-7}$	$3.3 \times 10^{-7}$	$2.7 \times 10^{-7}$	$2.4 \times 10^{-7}$	$2.5 \times 10^{-7}$
プルトニウム240	$4.2 \times 10^{-6}$	$4.2 \times 10^{-7}$	$3.3 \times 10^{-7}$	$2.7 \times 10^{-7}$	$2.4 \times 10^{-7}$	$2.5 \times 10^{-7}$
プルトニウム241	$5.6 \times 10^{-8}$	$5.7 \times 10^{-9}$	$5.5 \times 10^{-9}$	$5.1 \times 10^{-9}$	$4.8 \times 10^{-9}$	$4.8 \times 10^{-9}$
アメリシウム241	$3.7 \times 10^{-6}$	$3.7 \times 10^{-7}$	$2.7 \times 10^{-7}$	$2.2 \times 10^{-7}$	$2.0 \times 10^{-7}$	$7.0 \times 10^{-7}$

(単位：Sv/Bq)

\* ICRPが発表しているこれらの係数は、注目する放射性核種が壊変して生じる放射性核種による被ばくも考慮されています。

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012年4月13日

本資料への収録日：2012年12月25日

## 2. 放射線の数値（検査・測定・規制）に関する Q&A

---

### QA14 普通に暮らしていても日常生活で被ばくしているというのは本当でしょうか

---

普通に生活していても、年間 2.4 ミリシーベルト（世界平均）の放射線を自然界から受けています。自然放射線の量は、地域により差があります。

放射線というと、原子力発電所や病院での被ばくのような人工放射線を連想しますが、自然界にもいろいろな種類の放射線が存在しています。

大地からの放射線は、地球誕生から存在する地球上の放射性物質に由来しています。また宇宙からも放射線が飛んできますし、大気中のラドン等から放出される放射線もあります。また人の体の中には、食物から取り込まれる放射性物質（カリウム 40 など）もあります。

これらの自然放射線の量は世界平均で年間 2.4 ミリシーベルトですが、日本での平均は 2.10 ミリシーベルトと評価されています。

自然放射線の量は地域による差が大きく、世界の中でも高自然放射線地域と呼ばれる地域で、年間 10 ミリシーベルト以上の放射線を受ける地域もありますが、このような地域で健康影響が発生しているという明確な証拠はありません。

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012 年 4 月 13 日

本資料への収録日：2012 年 12 月 25 日

---

## QA15 市販のガイガーカウンターを購入し、自宅周辺や子どもの通学路、野菜などを測定しておりますが、ガンマ線とベータ線の両方を測っているのでしょうか

---

市販のガイガーカウンターには、ガンマ線のみを測定するもの、ガンマ線とベータ線の2種類の放射線を測定できるものがあります。

福島原発事故で放出された放射性物質のうち、現在もその影響が問題となっているのは放射性セシウムであり、放射性セシウムはベータ線とガンマ線の両方を放出します。通常、放射性セシウムによる空間線量率（マイクロシーベルト／時）は、校正<sup>※</sup>された測定器を用いることで計測できます。ベータ線を測定する必要はありません。逆に、ベータ線及びガンマ線を測定できるタイプのガイガーカウンター（正確にはガイガーミュラー計数管）で放射性セシウムからのβ線だけを測定すると、ガンマ線による影響で、ベータ線の誤計数が起こり数値が大きくなってしまい、この結果、正確な測定ができなくなってしまいます。また、空間線量率については、文部科学省が継続的に実施している放射線モニタリングによる測定値を参考にすることをお勧めいたします。なお、公表されている線量（空間線量率：マイクロシーベルト／時）は、ガンマ線の測定結果です。

一方、内部被ばく（食料や水等を摂取することで体内から被ばくする）を考慮して野菜などに含まれる放射性物質の濃度（ベクレル／kg）を測定するためには、より感度の高い検出器（Ge半導体検出器）や周囲から飛んでくるガンマ線を遮る鉛の遮へい体が必要となります。また、食品については、基準値を超える食品についての出荷制限（及び解除）などが行われており、野菜類、水産物、肉（牛肉）などについて放射能濃度の測定が行われております。

この食品の放射能濃度に関する計測データは厚生労働省のホームページに掲載されていますので、そちらをご覧ください<sup>※※</sup>。

※ 校正：測定器の指示値と基準となる放射線量とを比較しその違いを調べること。

※※：「食品中の放射性物質への対応」厚生労働省ホームページ

[http://www.mhlw.go.jp/shinsai\\_jouhou/shokuhin.html](http://www.mhlw.go.jp/shinsai_jouhou/shokuhin.html)

---

出典：資源エネルギー庁「放射線に関するQ&A」より一部改変

公表日：2012年3月30日

更新日：2012年12月25日

---

**QA16 福島原発周辺で検出されたプルトニウムの量は、事故前に検出されたプルトニウムの量にくらべてどうだったのでしょうか**

---

<b>プルトニウム239と プルトニウム240の和</b>	
<b>今回の値</b>	0.019-1.4mBq/g
<b>過去の値</b>	0.15-4.31mBq/g

事故後、福島原発周辺で検出されたプルトニウム(プルトニウム 239 とプルトニウム 240 の和\*1)の濃度を過去に日本の土で測定した値\*2と比較すると次のような表になり、今回発表された最大値でも範囲内に収まることがわかります。

(プルトニウム 239 とプルトニウム 240 は、それぞれの核種が放出するアルファ線のエネルギーがほぼ等しいため、アルファ線核種の通常の分析では区別して定量できません。)

文部科学省は 2011 年 9 月 30 日に放射線量等分布マップの作成等に係る検討会(第 10 回)を開催し、そこで「アルファ線放出核種(プルトニウム 238、プルトニウム 239+240)及びベータ線放出希少核種(ストロンチウム 89、ストロンチウム 90)のデータの処理について\*3」及び「文部科学省による、プルトニウム、ストロンチウムの核種分析の結果について\*4」という資料を配付しました。

この資料では、過去のプルトニウムの濃度の範囲と 2011 年 6 月頃の文部科学省の調査で得られたプルトニウムの濃度の範囲が掲載されていますが、掲載されている値は、「放射能を面積で割った値」であり、今回のデータである「放射能を土の重さで割った値」と直接比較することができません。そこで、土の比重を 1.2 として換算すると、事故後の値は、ほぼ過去のデータの範囲内であることがわかりました。

\*1 : Jian Zheng et al.:Isotopic evidence of plutonium release into the environment from the Fukushima DNPP accident. Scientific Reports 2, 304 ; DOI:10.1038/srep00304 (2012).

\*2: Muramatsu, Y., Yoshida, S. & Tanaka, A. Determination of Pu concentration and its isotope ratio in Japanese soils by HR-ICP-MS. J. Radioanal. Nucl. Chem. 255,477-480

(2003)

\*3 : 参考 URL :

[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/gijyutu/017/shiryo/icsFiles/afieldfile/2011/10/05/1311753\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/gijyutu/017/shiryo/icsFiles/afieldfile/2011/10/05/1311753_1.pdf)

\*4 : 参考 URL

[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/gijyutu/017/shiryo/\\_icsFiles/afieldfile/2011/10/05/1311753\\_3.pdf](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/gijyutu/017/shiryo/_icsFiles/afieldfile/2011/10/05/1311753_3.pdf)

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012年4月13日

本資料への収録日：2012年12月25日

---

## QA17 プルトニウム 241 が放出されることは予測されていなかったのでしょうか

---

2011年6月6日に原子力安全・保安院は、「東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故に係る1号機、2号機及び3号機の炉心の状態に関する評価について」という発表\*を行っています。

その中で、大気中への放射性物質の放出量を試算しており、プルトニウム 241 の他、プルトニウム 238、プルトニウム 239、プルトニウム 240 など核種について報告しています\*2。

\*：原子力安全・保安院発表資料、参考 URL

<http://www.meti.go.jp/press/2011/06/20110606008/20110606008-1.pdf>

<http://www.meti.go.jp/press/2011/06/20110606008/20110606008-2.pdf>

上記発表資料別添の表5(抜粋)  
解析で対象とした期間での大気中への放射性物質の放出量の試算値(Bq)

核種	放出量の試算値(Bq)
Pu-238	$1.9 \times 10^{10}$
Pu-239	$3.2 \times 10^{09}$
Pu-240	$3.2 \times 10^{09}$
Pu-241	$1.2 \times 10^{12}$
Np-239	$7.6 \times 10^{13}$
Cm-242	$1.0 \times 10^{11}$

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012年4月13日

本資料への収録日：2012年12月25日

---

## QA18 福島原発周辺で検出されたプルトニウム 241 の結果から、どれくらい被ばくすると考えられますか

---

福島原発周辺の土壌からプルトニウム 241 が検出されたと報告されたのは 3 カ所です\*1。そのうち一番高い値が検出された地域に住み続けた場合、プルトニウム 241 からの線量は、今後 50 年間で 0.44mSv になると推定されます\*2。

\*1 : Jian Zheng et al.: Isotopic evidence of plutonium release into the environment from the Fukushima DNPP accident. Scientific Reports 2, 304 ; DOI:10.1038/srep00304 (2012).

\*2 : 文部科学省による「プルトニウム、ストロンチウムの核種分析の結果について」で使用されている IAEA- TECDOC-955 の条件を用いて計算しました。この計算方法は、一度地面に落ちた放射性核種(この場合はプルトニウム 241)が地面にくっついたまま留まると仮定し、くっついたあとの一定期間(今回は 50 年間)分の実効線量の合計を評価する手法として定められているものです。なお、この実効線量には「土からの外部被ばく線量」と「土の粒子が、風などで舞い上がり、放射性核種を吸入することで起こる内部被ばくの預託実効線量」が含まれます。また、この計算には、半減期や気象による影響も含まれています。詳しくは、文献をご覧ください。

(文献 URL)[http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/te\\_955\\_prn.pdf](http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/te_955_prn.pdf)

### (解説)

プルトニウム 241 が壊変してできるアメリシウム 241 の危険性が指摘されていますが、プルトニウムの半減期が 14.4 年であるのに対してアメリシウムの半減期は 432 年であり、プルトニウム 241 と比べて長いので、同じ原子の数があったとしてもアメリシウム 241 の方が放射能は小さくなります(具体的にはプルトニウム 241 が 1 の時、アメリシウム 241 は約 1/30.3 になります)。今回検出されたプルトニウム 241 の原子が全てアメリシウム 241 になったと仮定した場合、アメリシウムによる被ばくは同様に計算すると 0.50mSv になります。

原子の数が同じなら半減期が短い方が放射能は大きくなります。たとえば原子の数が 1024 個だった場合、1Bq は 1 秒間に 1 壊変と定義されていますので、

A:半減期が 1 秒 : 1 回だけ半減期を迎えるので、512 個が壊れる。つまり 512Bq

B:半減期が 0.5 秒 : 2 回半減期を迎えるので最初の 0.5 秒で 512 個が壊れ、

次の 0.5 秒ではその半分の 256 個が壊れる。  $512+256=768\text{Bq}$

C:半減期が 0.33 秒 : 3 回半減期を迎えるので  $512+256+128$  個が壊れる。

$512+256+128=896\text{Bq}$

このように半減期の長さは  $A>B>C$  では、放射能は  $C>B>A$  となります。

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012 年 4 月 13 日

本資料への収録日：2012 年 12 月 25 日

---

## QA19 ホールボディーカウンタ測定で、何が分かりますか

---

体内に取り込まれた放射性核種のうち、セシウム 137 やヨウ素 131 などのガンマ線を放出する核種について、測定した時点での体内に存在する放射性核種の種類がどんなもので量がどれくらいかわかります。ただし、ヨウ素 131 のように半減期が短い放射性核種は、福島原発事故後の時間経過により減衰してしまった後は検出することができません。また、ストロンチウム 90 はガンマ線を出しませんので、ホールボディーカウンタでは測ることはできません。

放射線医学総合研究所では福島県及び国からの依頼により、約 180 人の計画的避難地域等に在住されていた方の内部被ばく検査を行いました。半数の方で内部被ばく線量は検出限界以下の値でした。検出された方についてもすべての方が、それまでの被ばく線量から推計される預託線量が生涯で 1 ミリシーベルト未満と推定されました。このことから、将来にわたって健康に影響を与えるような被ばくがあったとは考えにくく、そのリスクはたとえあったとしてもきわめて小さいと考えられます。

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012 年 4 月 13 日

本資料への収録日：2012 年 12 月 25 日

---

## QA20 ホールボディーカウンタによる内部被ばく線量の評価方法について教えてください

---

ホールボディーカウンタ測定で分かるのは、測定した時点で体内に存在するガンマ線を放出する核種の量です。この「放射性物質の量」から「被ばく量」を推定するためには、放射性核種が「いつ」「どのように」体内に入ったかを知る必要があります。福島原発事故後しばらくの間の評価では、被ばく量の推定に用いる体内に入った時期を「平成 23 年 3 月 12 日に 1 回の吸入」としていましたが、その後「毎日の食物などから摂取」に変更されています。

放射性セシウムは体内に取り込まれたあと、そのまま留まるのではなく、代謝により体外に排出されます。測定時の量は、排出して減少した後の結果を見ています。そのため、放射性物質放出の初期（平成 23 年 3 月 12 日）に体内に取り込んだとして計算すると、被ばく量は最大となり、最も安全側の評価になります。一方、子どもは代謝が早いので、例え事故直後の 3 月 12 日に吸入していたとしても、半年もすると百分の一に減少しており、このような小さな量を測定する場合は誤差が大きくなります。この誤差を含んだ数値で 3 月 12 日まで遡って被ばく量を計算するのでは、科学的に意味のある評価が困難です。むしろ日常の食事などから慢性的に少しずつ体に入っているとして評価した方が現実的であると考えられます。

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012 年 4 月 13 日

本資料への収録日：2012 年 12 月 25 日

---

## QA21 なぜ小さい子どもはホールボディーカウンタの測定の対象になっていないのですか

---

ホールボディーカウンタ測定では、体の中にある放射性物質から出てくる放射線を体の外にある放射線測定器で測ります。放射線の検出の効率は、体と放射線測定器の位置関係（距離）が変われば変わってしまいます。

住民の方のホールボディーカウンタの測定時間は数分程度で行われるケースが多いのですが、小さな子どもはこの間じっと動かずにいることが難しく正確な測定ができないこと、体が小さく半減期が短いため慢性時の滞留量が少ないことから、測定の対象から外れています。

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012年4月13日

本資料への収録日：2012年12月25日

---

## QA22 尿中のセシウムで内部被ばくを推定できますか。また事故前にはどうだったのですか

---

1日分の尿を使用すれば、ある程度推定することができます。しかし、セシウムの尿中への排泄には個人差や年齢差が大きく、推定には比較的大きな誤差が含まれます。また子どもは放射性物質の体外への排泄が早いため、体内に取り入れてからの時間が経過すると推定は難しくなります。

事故前にも大気圏核実験の影響などにより、尿中にセシウム137が検出されていました。1959年11月の2府県の調査によると、中学生45人の尿中1Lあたり、平均で1.2ベクレル、最低で0.8ベクレル、最高で1.7ベクレルでした<sup>※1</sup>。この尿中のセシウム137は1960年まで減少し、その後1964年まで急激に上昇しました<sup>※2</sup>。セシウム134も存在していたと考えられますが、測定データがありません。

※1：Journal of Radiation Research, 3, 120～129, 1962

※2：「第2回放射能調査研究成果発表会論文抄録集」p.46「人尿中のCs-137について」、同第3回、同第6回。

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関するQ&A」より作成

出典の公開日：2012年4月13日

本資料への収録日：2012年12月25日

---

**QA23 一日分の尿ならある程度の被ばく量が推定できると聞き、子どもの尿を集め測定してもらいました。この測定値からどのように被ばく量を推定するのでしょうか**

---

体の中の放射性物質は、ずっと体内に留まっている訳ではなく、尿や糞中に排泄されます。放射性物質を取り込んでからどのくらいの時間が経つとどのくらいの割合が尿に排泄されるか（尿中排泄率といいます）は、よく調べられています。このデータを使えば、尿中の放射性物質の量から、体内にある放射性物質の量が分かり、体内に取り込んだ時期が分かれば内部被ばく線量を推定することができます。しかし、放射性物質が尿中へ排泄される割合は個人差や年齢差が大きく、また同じ人でも水を多く飲んだり、汗をかいたりなどの条件や体調によってかなり変わります。したがって、できるだけ誤差を小さくするために、普通は1回尿ではなく、一日分の尿を採取して測定するようにしています。

しかし小さな子どもの場合、一日分の尿を集めるのは大変です。放射線医学総合研究所で6月から7月にかけて行った福島県の方109人の内部被ばく検査では、簡便な検査方法を探すために、一回分の尿を測定しました。この時の結果では、残念ながら尿中の放射性セシウムの量とホールボディカウンターによる体内の放射性セシウムの量とは相関しませんでした。（福島県のホームページに「県民健康管理調査検討委員会資料」として公開されています。）

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関するQ&A」より作成

出典の公開日：2012年4月13日

本資料への収録日：2012年12月25日

---

## QA24 今回の事故に対してとられている放射線に関する基準は、外国に比べて甘いのではないですか

---

一般の方々、原子力施設に係る作業者についての放射線に対する基準には、国際放射線防護委員会（ICRP）が示した範囲に沿って検討された値が設定されました。

これらの線量の基準は、通常原子力や放射線の使用の場合、緊急事態期の状況および事故収束後の復旧期での基準は、異なる線量の範囲で設定することが示されています。

緊急事態期として設定された基準は今後復旧期の段階として変更される可能性があります。避難のための基準において、チェルノブイリ事故の際の最終的な避難のための基準よりも高いレベルとなっていますが、チェルノブイリ事故でも、事故直後から基準が順次変更されて下げられたという経緯があります。

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012年4月13日

本資料への収録日：2012年12月25日

---

**QA25 チェルノブイリでは、0.09 マイクロシーベルト/時で子供が変調・病気になり、0.16 マイクロシーベルト/時で大人が約 5 年未満で白血病になったと聞きました。政府が設定した 0.23 マイクロシーベルト/時という基準はあまりにも安全を無視した基準ではないでしょうか**

---

チェルノブイリ事故の際に子供が 0.09 マイクロシーベルト/時で変調、病気になり、大人が 0.16 マイクロシーベルト/時で約 5 年未満で白血病になったとの事例についての科学的報告は、見当たりません。

放射線被ばくによる健康への影響には、「確定的影響」と「確率的影響」があります<sup>※1</sup>。確定的影響は一時に大量の放射線被ばくがあった際に発生するもので、ある一定量の被ばく（しきい値といいます。）をするまで発症しませんが、しきい値を超えて被ばくを続けると発症します。皮膚の紅斑や脱毛、不妊などの急性放射線障害症候群がその例です<sup>※2</sup>。しきい値は、人体の器官によって異なりますが、短時間に 100 ミリシーベルトを超える放射線を受けなければ発症しないとされています。

一方、確率的影響は、発症する確率は被ばく線量に比例するもののしきい値がなく、どれくらいの線量を被ばくすると発症するか、数値を示すことが困難とされています。白血病やがんなどが、これに当たります。

国際放射線防護委員会（以下「ICRP」という。）の勧告によると、放射線の健康への影響は、外部からの被ばくと食品摂取等による内部からの被ばくとを合わせて積算 100 ミリシーベルト以下の場合、急性放射線障害は現れないとしています。また、積算 100 ミリシーベルト以下の被ばく線量では、がんの発症リスクが見込まれるものの、統計的不確かさが大きく、がんの発症率等を明らかな数値として示すことができないとしています。

今回の原発事故では、被ばく放射線量が 1 年間に積算で 20 ミリシーベルトを超える地域には避難勧告等が出されています。つまり、避難地域に入らなければ、1 年間の積算で 100 ミリシーベルトを超えて被ばくする可能性は低いと考えられます<sup>※3</sup>。

また、放射線被ばくによる確定的影響に関しては、被ばく線量が高いと（一度に 1 グレイ<sup>※4</sup>（≒1 シーベルト）以上）10 分から 2 時間以後に前駆症状が現れることがあります。前駆症状とは、ある病気の特徴的な症状が出る前に現れる症状（＝前触れ）のことで、急性放射線被ばくの場合、吐き気、下痢、頭痛などが、それに当たります。しかし、一般住民の方が今回の事故で前駆症状が現れるほどの被ばくをすることはあり得ず、もし吐き気、下痢、頭痛などがあったとすれば、放射線被ばくの影響ではなく、風邪や食あたりなどの前駆症状と考えられます。

なお、放射性物質汚染対処特別措置法に基づき汚染状況重点地域の指定の際の要件として設定した 0.23 マイクロシーベルト/時は、除染に関する調査地域を定めるものとして、ICRP が平常時の年間被ばく限度として設定した 1 ミリシーベルト以下に基づいて算出された値です<sup>※5</sup>。

1 年 365 日、屋外で 8 時間、木造家屋（屋外×0.4 倍の遮へい効果）で 16 時間過ごすという生活パターンを想定すると、

0.19 マイクロシーベルト/時 × (8 時間 + 16 時間 × 0.4) × 365 日 = 約 1 ミリシーベルト/年 となります。この 0.19 マイクロシーベルト/時に自然界からの放射線被ばく量 0.04 マイクロシーベルト/時（大地放射線 0.4 ミリシーベルト/年）を加え<sup>※6</sup>、0.23 マイクロシーベルト/時を算出しています。

※1： 確定的影響と確率的影響について

原子力規制委員会ホームページ「低線量被ばくの影響について」（旧原子力安全委員会事務局）<http://www.nsr.go.jp/archive/nsc/info/20110526.html>

※2： 放射線被ばくによるしきい値

厚生労働省ホームページ「急性放射線障害の概要」  
<http://www.mhlw.go.jp/shingi/2007/11/dl/s1112-7a.pdf>

※3： 首相官邸ホームページ「放射線から人を守る国際基準～国際放射線防護委員会（ICRP）の防護体系～」[http://www.kantei.go.jp/saigai/senmonka\\_g5.html](http://www.kantei.go.jp/saigai/senmonka_g5.html)

※4： グレイとシーベルトの違いは、グレイ（Gy）とは、ある「もの」が単位質量当たり放射線から受けるエネルギーの量を示します。1 グレイは約 1 シーベルトに相当します。

※5： 毎時 0.23 マイクロシーベルトの根拠

環境省ホームページ「追加被ばく線量年間 1 ミリシーベルトの考え方」  
<http://www.env.go.jp/jishin/rmp/conf/g01-mat4.pdf>

※6： 自然放射線の量について

高エネルギー加速器研究機構 放射線科学センターホームページ「自然放射線の量」  
<http://rcwww.kek.jp/kurasi/page-41.pdf>

---

出典：資源エネルギー庁「放射線に関する Q&A」より作成

公表日：2012 年 3 月 30 日

更新日：2012 年 12 月 25 日

---

**QA26 空間放射線量率は今も福島原発事故が起こる前の数値まで下がっていないのに、事故前と同じ生活をしていいのですか**

---

2011年3月には東電福島第一原子力発電所から放射性物質の放出が多く有り、気流に乗って流れてきていました。そのため一部の地域では窓を閉め、換気扇を止めるように指導がなされてきました。6月頃には、原発からの大気中への新たな放射性物質の放出はごく微量となっています。2011年9月8日の東京電力（株）の発表によると、7月下旬から8月上旬の2週間の放出は事故直後の3月15日に比べ、1000万分の一程度だそうです。また、東京都健康安全研究センターは、6月1日から9月25日までの約4か月の間で、8月5日（セシウム134と137合計で10.4Bq/m<sup>2</sup>）および8月6日（セシウム134と137合計で8.4Bq/m<sup>2</sup>）以外では、ヨウ素とセシウムは不検出と発表しています。

現在の空間線量率が高い原因は、空気中に放射性物質が多いためではなく、地面などに沈着した放射性セシウムが放射線を出しているからです。このセシウムは土に強く吸着されているため、再び空気中に漂い出てくることはほとんどありません。例えば、学校の校庭や幼稚園の園庭などで、風が強い日に砂埃が舞い上がって、それを吸入したとしても、呼吸からの内部被ばく線量は総被ばく量（外部、内部両方）の2～3%程度とされています。つまり、大部分の被ばく要因は地面などからの外部被ばくですので、内部被ばくを心配して、夏に家を閉め切りにしたり、長袖や長ズボンを着たりする必要はありません。

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関するQ&A」より作成

出典の公開日：2012年4月13日

本資料への収録日：2012年12月25日

---

## QA27 空間放射線量率は今も福島原発事故が起こる前の数値まで下がっていないのに、プールに入っても大丈夫ですか

---

環境省は水浴場の放射性物質に係わる水質の目安について、放射性セシウム（放射性セシウム 134 及び放射性セシウム 137 の合計）が 10Bq/L 以下とする指針（平成 24 年 6 月改定）を示しました。これは現在の水道水の管理目標値（10Bq/kg）と同程度です。水道水の管理目標値は飲用のみならず、入浴等に伴う被ばく線量も考慮して設定されています。プールに使用する上水に含まれる放射性物質は検出限界以下となっていますので、こうした上水を使用しているプールなら心配する必要は無いでしょう。また、屋外のプールなどで、周辺からの泥砂がプール内に多少混在している状況でも心配はいりません。放射性セシウムは特に粘土質に強く吸着する性質があって、水で抽出されるセシウム量は 10 日間で約 0.1%と報告されています。その一方で、粘土質ではない砂や有機物などには余り吸着していません\*。粘土質以外の土壌成分に付着していた放射性セシウムは雨などによって溶け出し、洗い流されてしまうか、すぐに周りの粘土質に吸着してしまいます。ですから、混在する粘土質からプール水中へは殆ど溶け出しません。たとえプールの水と共にセシウムが吸着した微粒子を飲み込んだとしても体内で吸収される事はなく、排泄されてしまいます\*。また、放射線が水中を通る際に、水が放射線のエネルギーを吸収する効果もあります（水の遮蔽効果）から、混在する泥砂からの外部被ばくも殆ど考えなくても良いでしょう。

\*：(社) 日本土壌肥料学会 HP「原発事故関連情報（1）：放射性核種（セシウム）の土壌-作物（特に水稲）系での動きに関する基礎的知識」

\*\*：水洗浄による放射性セシウム汚染土壌の除染方法について（石井慶造）第 34 回原子力委員会資料第 1 号

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012 年 4 月 13 日

本資料への収録日：2012 年 12 月 25 日

---

**QA28 放射性物質が空気中でかなり溜まっていると金属の臭いや鉄の味が感じられるという話を聞きましたが本当でしょうか。また、この感度は人によって違うのでしょうか。私はまだこのような経験がなく、いざという時に逃げ遅れないか心配です**

---

今回の原発事故で大気中に放出された放射性物質は、放出された後拡散・希釈されており、その濃度は極めて低くなっています。さらに、粒子状の放射性物質については時間の経過とともにその多くが地上に落ちており、大気中に存在する量は極めて少ないと考えられます。そのため、大気中の放射性物質について、人間の嗅覚や味覚では感知できないと考えられます。

なお、東京電力は原子力発電所敷地内で採取した大気中に含まれる放射性物質の分析を行っていますが、放射性物質の濃度は検出限界値以下、もしくは非常に低い数値（ $1 \times 10^{-6}$ （100 万分の 1）ベクレル/cm<sup>3</sup>以下）となっています※1。

<味があるとされる放射性物質について>

カリウム（放射性カリウムも同様）には苦味があります。今回の原発事故により放出された放射性物質としては検出されていませんが、天然に存在しています。人の体内にも存在する放射性物質ですが、その天然存在比は 0.01% であり体内で放出される放射線は微量です。そのうえ、人体ではカリウム代謝で常に入れ替わり、安定して局所には留まらないため、健康に影響はないと言われていています※2。

※1：東京電力ホームページ「福島第一原子力発電所周辺の放射性物質の核種分析結果」  
<http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/f1/smp/index-j.html>

※2：(財)環境科学技術研究所「サイエンスノート」  
[http://www.ies.or.jp/japanese/s\\_note\\_pdf/s9.pdf](http://www.ies.or.jp/japanese/s_note_pdf/s9.pdf)

(財)環境科学技術研究所「ミニ百科」  
[http://www.ies.or.jp/japanese/mini/mini100\\_pdf/2007-05.pdf](http://www.ies.or.jp/japanese/mini/mini100_pdf/2007-05.pdf)

---

出典：資源エネルギー庁「放射線に関する Q&A」より作成

公表日：2012 年 3 月 30 日

更新日：2012 年 12 月 25 日

### 3. 放射線の人体への影響に関する Q&A

---

#### QA29 放射線は人体へどんな影響を与えるのですか

---

私たちは原子力発電所事故とは関係なく、自然界から常日頃ある程度の量の放射線を受けています（世界平均で1人あた年間 2.4mSv(ミリシーベルト)、QA3の添付の参考図参照）。

放射線を受けると、そのエネルギーにより細胞の中のDNA（遺伝子）の一部に損傷を受けますが、生物はDNAの損傷を修復する仕組みを持っていますので、ほとんどの細胞は元に戻ります。また、修復されない細胞のほとんどが細胞死して健康な細胞に入れ替わります。

このため、私たちは常に放射線を受けているにも関わらず、普段の生活では健康への影響を特段意識することなく生活しています。

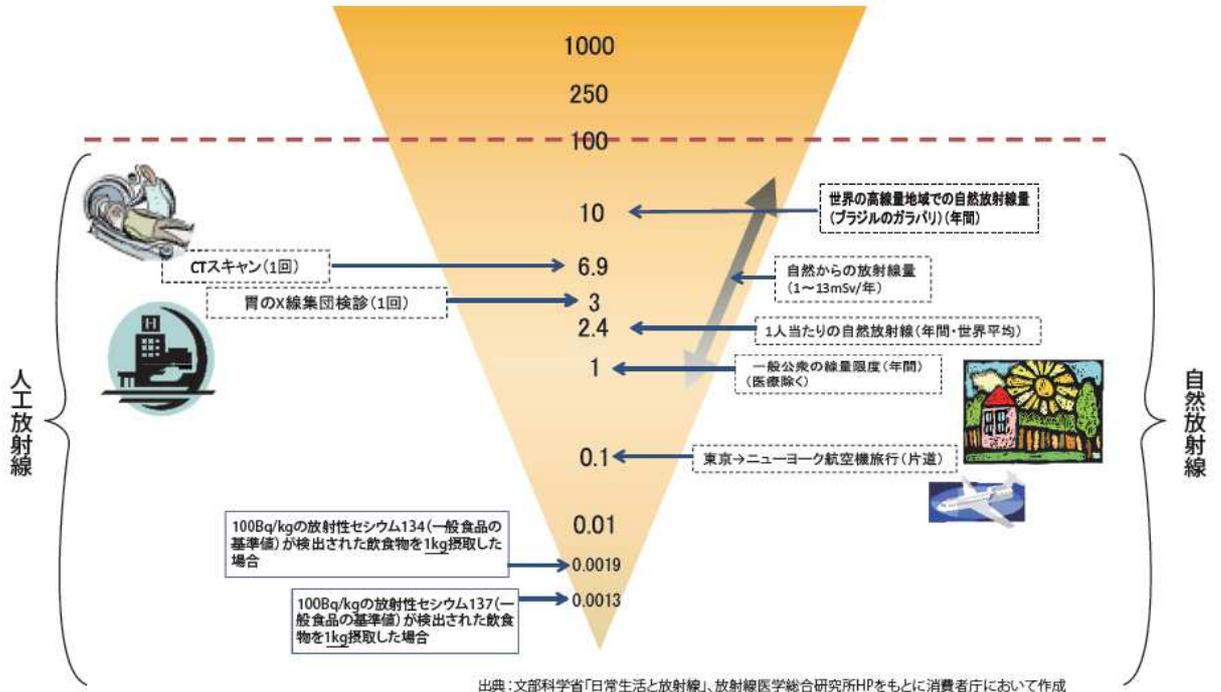
しかし、一度に大量の放射線を受けると、細胞死が多くなり、造血器官、生殖腺、腸管、皮膚などの組織に急性の障害が起きるなどの健康影響が生じます。

また、急性の障害などが起こらない量の放射線を受けた場合でも、細胞の中のDNA（遺伝子）の一部は損傷を受けているため、ごくまれにその修復に誤りが起き、健康影響が生じることがあります。

追加で受けた放射線の影響については、こうした放射線を受けたグループでの健康影響の発生割合と、受けていないグループで自然に健康影響が発生する割合を比較する方法などにより評価します。

追加で受ける放射線の量が減ると健康影響が起こる割合が下がり、他の要因による影響（添付の表参照）に隠れてしまうほど低い線量レベルでは、放射線による健康影響を証明することは難しいとされています。

日常生活と放射線(単位:mSv(ミリシーベルト))



出典：消費者庁「食品と放射能 Q&A」より作成

出典の公開日：2013年9月2日

本資料への収録日：2014年3月31日

改訂日：2014年3月31日

---

### QA30 低線量被ばくによる健康への影響はどのようなものですか

---

放射線による発がんリスクは、100 ミリシーベルト以下の被ばく線量では、明らかな増加を証明することは難しいとされています。

広島・長崎の原爆被爆者の疫学調査の結果から、原子爆弾による短時間での被ばくについては、被ばく線量が 100 ミリシーベルトを超えるあたりから、被ばく線量に依存した発がんリスクの増加が示されています。なお、長期間の継続的な低線量被ばくの場合には、同じ 100 ミリシーベルトの被ばくであっても、より健康影響が小さいと推定されています。

一方、100 ミリシーベルト以下の被ばく線量では、他の要因による発がんの影響によって証明することは難しいとされています。なお、2009 年のデータによれば日本人の約 30% ががんで亡くなっていますが、100 ミリシーベルトを短時間に被ばくすると、生涯のがん死亡リスクは約 0.5% 増加すると試算されています。

#### 放射線と他の発がん要因の比較

喫煙	1,000～2,000 ミリシーベルト相当
肥満 <sup>※1</sup>	200～500 ミリシーベルト相当
受動喫煙 <sup>※2</sup>	100～200 ミリシーベルト相当
野菜不足 <sup>※3</sup>	100～200 ミリシーベルト相当

※1：BMI（身長と体重から計算される肥満指数）23.0～24.9 のグループに対し、BMI $\geq$ 30 のグループのリスク。  
※2：夫が非喫煙者である女性のグループに対し、夫が喫煙者である女性のグループのリスク。  
※3：1 日値 420 g の摂取のグループに対し、1 日当たり 110 g 摂取のグループのリスク（中央値）。

参考：低線量被ばくのリスク管理に関するワーキンググループ報告書

<http://www.cas.go.jp/jp/genpatsujiko/info/twg/111222a.pdf>

---

出典：復興庁「避難住民説明会等によく出る放射線リスクに関する質問・回答集」より作成

出典の公開日：2012 年 12 月 25 日

本資料への収録日：2013 年 1 月 16 日

---

### QA31 内部被ばくと外部被ばくでは、内部被ばくのほうが影響が大きいのではないですか

---

同じ放射性物質の量（ベクレル、Bq）であれば、体の外にあるときと内部にあるときで影響が違います。外部被ばくではガンマ線の影響を問題にします。透過力が強いガンマ線は体の中を通り抜ける過程で、細胞を構成する分子から電子を弾き飛ばします。この弾き飛ばされた電子は体内の組織の中を1~2mm程度飛び、その間にぶつかったさらに多くの分子から電子を弾き飛ばします。内部被ばくの場合は、ガンマ線に加えて飛ぶ力の弱いアルファ線やベータ線の影響を受ける場合があるので、それらの影響も考える必要があります。

また、放射性物質の種類によって、集積しやすい臓器がある場合は、その臓器への影響を個別に考慮する必要があります。これらのことを含めて人体への影響の評価のために考えられたものが実効線量（単位はシーベルト、Sv）です。

体内の放射性物質から受ける内部被ばくの実効線量は、摂取した放射性物質の量（ベクレル）に実効線量係数（シーベルト／ベクレル）を掛けることにより求められます。このようにして得られた実効線量を用いれば、内部被ばくの影響と外部被ばくの影響を同等に扱うことができます。同じ実効線量であれば内部被ばくでも外部被ばくでも影響の大きさは同じです。

また、外部被ばくによる実効線量と内部被ばくによる実効線量を足し合わせることもできます。内部被ばくの場合は特に「預託線量」と言って、その時に摂取した放射能から受ける一生分（大人は50年、子どもは70歳になるまでの年数）の総線量として計算されます。

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012年4月13日

本資料への収録日：2012年12月25日

---

## QA32 人工放射線と自然放射線とで、人体への影響に違いがありますか

---

放射線を出す放射性物質※には、セシウム 137 やストロンチウム 90 など、核実験や原子力発電などによって生成される人工放射性物質と、カリウム 40 やトリウム 232 など、天然に存在する自然放射性物質があります。人工放射性物質から放出される放射線を人工放射線、自然放射性物質から放出される放射線を自然放射線と言う事がありますが、人工放射線も自然放射線も物理的な放射線の種類としてはアルファ線、ベータ線、ガンマ線などであり、同じものです。そのため、同じ種類、同じエネルギー、同じ量の放射線が人体の同じ部位に当たった場合、人工放射線も自然放射線も影響は同じです。自然放射線は体に良く、人工放射線は体に悪いということはありません。どちらも発がんリスクはあるのです。内部被ばくの場合でも人体への影響は、放射性物質の化学的な性質と、放出する放射線の種類やエネルギーによって影響が違ってきますが、“自然”か“人工”かの違いで人体への影響が変わることはありません。

※この場合、厳密には放射性核種を指します。

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012年4月13日

本資料への収録日：2012年12月25日

---

### QA33 「自然放射性物質は体内に蓄積されないので悪影響はないが、人工放射性物質は体内に蓄積してがんの発生など悪影響を及ぼす」と聞きました が本当でしょうか

---

放射線が人体に影響を及ぼす程度は、放射線に被ばくした量や被ばくした時間によって決まり、また、外部からの被ばくなのか、放射性物質を体内に吸入した内部からの被ばくなのかなどによって影響は違ってきます。しかし、放射性物質が放出する放射線が人体へ影響を及ぼす程度（放射性毒性）は、自然放射性物質か、人工放射性物質かによる差異はありません。

放射性物質が体内に蓄積されることによる影響についても、自然放射性物質か人工放射性物質かによる違いはありません。しかし、物質そのものが持つ特質によって、体のどこに溜まりやすいかという違いはあります。例えば、ストロンチウムは骨に溜まりやすい、プルトニウムは主に骨と肝臓に溜まりやすいという特質があります。

また、放射性物質が放出する放射線以外に人体に影響を及ぼすものとして、物質そのものの特質による影響（化学的毒性）があります。

ストロンチウムは、化学的毒性はありませんが、プルトニウムは、物質としては重金属であり、腎臓に対する化学的毒性があります。他方、プルトニウムの化学的毒性は放射線による影響の数万分の一程度とされています。なお、文部科学省の調査によると、福島原発事故に起因するプルトニウムの沈着量は、事故発生前に全国で観測された値の範囲（過去の大気圏内核実験の影響の範囲）に入るレベルであり、放射線による影響としては、健康には影響しない程度の微量検出に止まっているとのことでした。

#### <自然放射性物質と人工放射性物質>

環境中にある放射性物質には、地球が誕生した時から大地や空気中に含まれているものや大気上層での宇宙線の作用によって絶えず生成されているものがあり、これらは「自然放射性物質」または「天然放射性物質」と呼ばれています。

これとは別に、人間が加速器、原子力発電所、核実験などで人工的に作り出した放射性物質があり、これらは「人工放射性物質」と呼ばれています。

---

出典：資源エネルギー庁「放射線に関する Q&A」より作成

公表日：2012年3月30日

更新日：2012年12月25日

---

**QA34 放射性物質は種類によって、人体への影響が異なっていると聞きました。ニュース等で話題になっているセシウムはどのような影響を与えるのでしょうか。また、実際にセシウムのせいで病気になってしまった方などは確認されているのでしょうか**

---

放射性物質は、その種類によって放出される放射線の種類とエネルギーに違いがあります。そして、放射性物質が人体にどう影響するかは、それぞれの放射性物質から人体が受ける放射線の線量が主な原因になります。

放射性物質が体内でどのように分布するかは、放射性物質それぞれの化学的性質によって異なります。セシウムの化学的性質はナトリウムやカリウムとよく似ており、体内では特定の臓器に蓄積するのではなく、筋肉に集まりやすいという性質を持っていますが、筋肉は内臓に比べて比較的放射線に強いという特徴があります。例えばチェルノブイリ事故では、今回の福島第一原子力発電所の5倍以上のセシウム 137 が放出され<sup>※1</sup>、多くの住民がそれを体内に取り込みましたが、事故から25年以上を経てもセシウム 137 による健康被害は国際的に認められていません<sup>※2</sup>。

※1<チェルノブイリ事故及び東京電力福島第一原子力発電所事故で放出されたセシウム 137 について>

国連の報告「UNSCEAR: United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (2008)」によれば、チェルノブイリ事故で放出されたセシウム 137 は 85, 000 兆ベクレル (TBq)。原子力災害対策本部が6月に発表した「原子力安全に関する IAEA 閣僚会議に対する日本国政府の報告書－東京電力福島原子力発電所の事故について－」で東京電力福島第一原発の事故での大気中への放出推定量は 15, 000 兆ベクレル (TBq) と報告しています。 [http://www.kantei.go.jp/jp/topics/2011/pdf/houkokusyo\\_full.pdf](http://www.kantei.go.jp/jp/topics/2011/pdf/houkokusyo_full.pdf)

※2「低線量被ばくのリスク管理に関するワーキンググループ報告書(平成 23 年 12 月 22 日)」内閣官房ホームページ <http://www.cas.go.jp/jp/genpatsujiko/info/twg/111222a.pdf>

---

出典：資源エネルギー庁「放射線に関する Q&A」より作成

公表日：2012 年 3 月 30 日

更新日：2012 年 12 月 25 日

---

### QA35 微量の尿中セシウムによって膀胱がんが増加するのでしょうか

---

尿中セシウムによる膀胱がんの発生については、WHO ならびに UNSCEAR の報告において、チェルノブイリ事故による放射線被ばくによる健康影響では小児の甲状腺がん以外の根拠はないと結論付けられており、これが現在の世界的な多数意見です。微量の尿中セシウムによって、膀胱がんが増加したり、膀胱がんに進展する膀胱炎が起きたりすることはありません。

また、セシウム-137 が 6Bq/L 存在することによる膀胱の被ばく線量は、自然放射性物質で通常我々が受けている K-40 による被ばく線量のおよそ 20 分の一程度にすぎません。

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012 年 4 月 13 日

本資料への収録日：2012 年 12 月 25 日

---

### QA36 福島原発周辺で検出されたプルトニウムの量は健康に問題ないのでしょ うか

---

福島原発周辺でプルトニウムが検出されたという論文が発表されました\*。これはプルトニウム 241 だけではなく、プルトニウム 239 及びプルトニウム 240 についても報告しています。プルトニウム 239 と 240 の土壌中の濃度は、プルトニウムが 1950 年代終わりから行われた大気圏内核実験等により放出され世界中に降下したため、今回の事故以前から日本でも検出されていたプルトニウムのレベルと同じ程度です。そのため、健康影響に変化が出るほどの量とはいえません。(もし、今回報告された量で健康への影響があるのであれば、1970 年代以降に大きな健康への影響が出ていると考えられるからです。)

プルトニウム 241 による被ばく線量は今後 50 年で 0.44mSv と計算されます(検出された最大値を用いて外部被ばくと呼吸による内部被ばくを計算)。1 年間に受ける自然放射線からの被曝が日本人の平均で約 2.10mSv(ミリシーベルト、50 年では約 100mSv)であることを考えると、プルトニウム 241 からの被ばくにより大きな健康影響が出ることは考えにくいといえます。

\*Jian Zheng et al.:Isotopic evidence of plutonium release into the environment from the Fukushima DNPP accident.Scientific Reports 2, 304 ; DOI:10.1038/srep00304 (2012).

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012 年 4 月 13 日

本資料への収録日：2012 年 12 月 25 日

---

**QA37 放射線を受けると急性白血病になると聞きましたが、本当でしょうか。どれくらい放射線を受けるとそのような病気になってしまうのでしょうか。不安です**

---

一度に大量の放射線を浴びると、急性白血病が発生しやすくなることは医学的に認められています。しかし、被ばくから発症までの期間が長い白血病やがんにはしきい値（一定の線量以下の被ばくの場合、病状が発現しないとされる限界線量）がないため、どれくらいの放射線を受けると発症するのか、具体的な放射線量の数値を示すことはできません。

ただ、ICRP（国際放射線防護委員会）の勧告では、放射線の健康への影響は外部被ばくと内部被ばくの合計で積算 100 ミリシーベルト以下の場合、急性的な放射線障害は起こらないとしています。今回の事故の対応として、被ばく線量が 1 年間に 20 ミリシーベルトを超える危険がある地域には避難勧告等が出されており、避難地域に立ち入らなければ被ばく線量が積算 100 ミリシーベルトに達する可能性は低いと考えられます。

なお、広島、長崎の原子爆弾による被ばく者の方々への追跡調査の結果、累積 100 ミリシーベルトを超える被ばく線量では、被ばく量とその影響の発生率とに比例性があると認められています。しかし、100 ミリシーベルト以下の被ばく線量では、がんの危険性が見込まれるものの統計的な不確実性が大きく、疫学的手法でがん等の確率的影響のリスクを明らかにできないとされています。

---

出典：資源エネルギー庁「放射線に関する Q&A」より作成

公表日：2012 年 3 月 30 日

更新日：2012 年 12 月 25 日

---

**QA38 放射能で汚染された食材を食べてリンパ球が減り、免疫機能が低下するというのを聞きました。本当でしょうか**

---

放射線の影響により、一時的にリンパ球が減少することはあります。しかし、それは、短期間に約 0.5 シーベルト以上の高線量の放射線を浴びる急性被ばくの場合であることが確認されています。

しかし、今回の東京電力福島第一原子力発電所の事故の影響による被ばくは、これらの数値よりもはるかに小さいものですので、急性被ばくによりリンパ球が減少し、免疫機能が低下するという症状は、現れません。

---

出典：資源エネルギー庁「放射線に関する Q&A」より作成

公表日：2012 年 3 月 30 日

更新日：2012 年 12 月 25 日

---

### QA39 内部被ばくをした場合、内臓や骨が内側から溶けていくと聞きましたが、本当でしょうか

---

内部被ばくは、食べ物や呼吸などによって体内に取り込まれた放射性物質が放つ放射線に被ばくすることをいいます。

内部被ばくによって引き起こされる症状は、放射性物質の種類、量、体内のどこに取り込まれたかなどによって違ってきます。しかし、内臓や骨が内側から溶けていくということは、科学的に知られていません。

ご参考までに、体の外側から放射線を浴びた場合（外部被ばく）に引き起こされ、直接目に見える皮膚の傷害の例を示します。

<放射線による皮膚への影響>

皮膚の障害がおこるしきい線量と発現までの時間

障害の種類	しきい線量（注）	発現までの時間
早期一過性初期紅斑	2,000 ミリグレイ	2～24 数時間
一過性脱毛	3,000 ミリグレイ	3 週以内
主紅斑反応	6,000 ミリグレイ	1.5 週以内
乾性落屑	14,000 ミリグレイ	4 週以内
湿性落屑	18,000 ミリグレイ	4 週以内
虚血性皮膚壊死	18,000 ミリグレイ	10 週以上
二次性潰瘍	24,000 ミリグレイ	6 週以上

（注）しきい線量とは、放射線量を受けた場合に症状が現れる限界線量。

（出典）ICRP Publication 85 「IVRにおける放射線傷害の回避」（社）日本アイソトープ協会

なお、今回の東京電力福島第一原子力発電所の事故の影響による被ばくは、上記の症状を引き起こす数値よりもはるかに低いものです。

---

出典：資源エネルギー庁「放射線に関する Q&A」より作成

公表日：2012 年 3 月 30 日

更新日：2012 年 12 月 25 日

---

## QA40 放射性物質に触れるとじんましんが出る人がいると聞きましたが、本当でしょうか

---

症状の因果関係は科学的に明らかになっていません。

放射線被ばくで考えられる皮膚障害には、急性障害による皮膚紅斑や浮腫、脱毛、火傷、乾性皮膚炎、湿性皮膚炎、表皮の壊死が考えられます。比較的強い放射線を短時間に受けたときに発症する急性障害は、細胞分裂が盛んなため放射線感受性が高い骨髄やリンパ節、生殖腺、腸管、皮膚等の部位が影響を受けやすいとされます。皮膚の場合、被ばく直後に皮膚紅斑等の前駆症状を経て、数週間以内に脱毛等の症状が現れます。

また、これら急性障害による皮膚障害は大量の放射線を浴びた場合に限られ、例えば、被ばく量 2,000 ミリグレイ（約 2,000 ミリシーベルト）以上で一過性の初期紅斑や脱毛、24,000 ミリグレイ以上（約 24,000 ミリシーベルト）で潰瘍等が発症します。

3 グレイ（3,000 ミリグレイ＝約 3,000 ミリシーベルト）以上の全身被ばくを受けると、骨髄死や血球減少による感染症、出血などの症状が現れますが、原発労働者にも以上の症状は認められていません。したがって、被ばくによる著しい皮膚障害は今回の原発事故ではなかったと考えられます。

なお、放射線被ばくで免疫機能が影響を受けて、じんましん等のアレルギー症状が発症する可能性は科学的に完全に否定できませんが、一方、じんましんは通常、食べ物や化学物質、ウイルス、精神的ストレスなどの原因で発症しますので、医師の検査、診断を受けて、アレルギーの原因を調べることをお勧めします。

---

出典：資源エネルギー庁「放射線に関する Q&A」より作成

公表日：2012 年 3 月 30 日

更新日：2012 年 12 月 25 日

---

## QA41 放射線の被ばくにより、がん等の他、鬱（うつ）など精神面でどのような症状が起こるのか教えてください

---

うつ病や心的外傷後ストレス障害（以下「PTSD」という。）の発生と放射線被ばくとの間に生物学的な因果関係はないとされています。また、放射線被ばくが直接の原因となり、精神的な疾患が発症したという報告はこれまでありません。

しかし、大災害や事故・事件に遭遇したこと、あるいは最愛の人を亡くしたこと等によるショックやストレスが原因で、うつ病や PTSD などの精神神経疾患を発生することがあります。

PTSD は、阪神淡路大震災に被災した人の間で増加したことで知られるようになりましたが、今回の東日本大震災、原発事故においても十分な注意が必要と考えられます。

<福島県のうつ病、PTSD への対応について>

福島県では心理的影響に対処するため、外部被ばく線量の推計、内部被ばく線量の検査、甲状腺検査などの健康管理調査に加え、「こころの健康度・生活習慣に関する調査」を実施しています\*。回答内容で相談・支援の必要があると判断された場合は、福島県立医科大学の「こころの健康支援チーム」が対象者に電話をかける等、相談に応じます。さらに、電話相談等により医師の診察が必要と判断された人には県内医療機関の「登録医師」を紹介されます。さらに、登録医師の判断により専門家によるこころのケアが必要と判断された場合、福島県立医科大学等で対応等がなされます。

\*：福島県ホームページ「こころの健康度・生活習慣に関する調査」

<http://www.pref.fukushima.jp/imu/kenkoukanri/kokoro.pdf>

---

出典：資源エネルギー庁「放射線に関する Q&A」より作成

公表日：2012 年 3 月 30 日

更新日：2012 年 12 月 25 日

---

## QA42 体内に蓄積された放射性物質を排出するサプリメントなどがあると聞きましたが、どのようなものがあるのでしょうか

---

現在のところ、サプリメントで体内に蓄積された放射性物質を排出したという明らかな臨床例は報告されていません。したがって、ご質問のようなサプリメントは現状ではないと言えます。

しかし、安定ヨウ素剤のように、放射性物質の体内への蓄積を防ぐのに予防的な薬剤があります。放射性ヨウ素は大気中から吸入したり、付着、吸収された食品から体内に取り込まれると、甲状腺に集中的に蓄積するため、放射線の内部被ばくによって甲状腺がん等を発生させる可能性があります。そこで、安定ヨウ素剤を予防的に服用すると、放射性ヨウ素の甲状腺への集積を防ぐ効果があるため、甲状腺への被ばくを阻止、低減できる効果が認められているのです<sup>\*1</sup>。ただし、効果があるのは放射性ヨウ素にさらされる 24 時間以内、あるいは直後の服用で、甲状腺への放射性ヨウ素の集積を 90%以上減らすことができます<sup>\*2</sup>。抑制効果は放射性ヨウ素摂取後 8 時間以内では約 40%、以後時間の経過とともに減少しますが、放射性セシウム等のヨウ素以外の放射性物質に対しては効果がありません。

また、被ばくによるがんの予防としては、具体的な臨床例は少ないものの、ビタミンC やポリフェノール等の抗酸化物質が生体防御機能を高めることが有効との見解もあります<sup>\*3</sup>。

※1： 緊急被ばく医療研修のホームページ（公益財団法人原子力安全研究協会）「安定ヨウ素剤 取扱いマニュアル」[http://www.remnet.jp/lecture/b03\\_03/index.html](http://www.remnet.jp/lecture/b03_03/index.html)

※2： 厚生労働省ホームページ「放射線の健康影響に関する一般の方に向けたQ&A（質問 4）安定ヨウ素剤は放射線の影響を予防するのですか？」  
<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r98520000016kfg.html>

※3： 内閣官房ホームページ低線量被ばくのリスク管理に関するワーキンググループ 第1回会合 発表資料2「低線量被ばくに対する生体の備え」  
<http://www.cas.go.jp/jp/genpatsujiko/info/twg/dai1/sonae.pdf>

---

出典：資源エネルギー庁「放射線に関するQ&A」より作成

公表日：2012年3月30日

更新日：2012年12月25日

---

**QA43 被ばくには外部被ばくと内部被ばくがあり、がんになる確率は内部被ばくが8割だと聞きました。そうすると、身の回りの除染よりも、汚染食品や汚染飲料をなくす事の方が効果的ということでしょうか**

---

放射線被ばくには、大気からの放射性降下物や地表や建物などの生活環境からの放射線を浴びる「外部被ばく」、大気から吸入したり、付着、吸収した食品や飲料を摂取することで体内に取り込まれた放射性物質から放射線を浴びる「内部被ばく」があります。しかし、被ばくによる人体への影響の大きさは、外部被ばくか内部被ばくかではなく、放射線の種類やエネルギーの大きさ、放射線を受ける身体の部位なども考慮した数値（シーベルト）で評価されます。

ただ、がんは放射線だけでなく、食事、喫煙、ウイルス、大気汚染など様々な要因によって発症します。個々のがんが放射線によるものと特定するためには、放射線を受けた集団の被ばく線量とがんの発症率との関係について、疫学的調査をする必要があります。これまでの調査では、およそ 100 ミリシーベルト以上の被ばく線量では、被ばく線量とがんの死亡率に相関関係があることが確認されています。ただ、100 ミリシーベルトまでの線量では、被ばく線量とがんの発症率、がんによる死亡率に関係は認められず、現在のところ、低線量被ばくについて線量毎のがんの発症率、死亡率を科学的に明確に示すことはできません。

---

出典：資源エネルギー庁「放射線に関する Q&A」より作成

公表日：2012 年 3 月 30 日

更新日：2012 年 12 月 25 日

## 4. 胎児・子どもへの影響に関する Q&A

---

### QA44 放射線による子どもへの健康影響について教えてください

---

子どもは大人に較べて高線量被ばくによる発がんの可能性が高いことが知られています。一方、100 ミリシーベルト以下の被ばく線量では、他の要因による発がんの影響によって隠れてしまうほど小さいため、放射線による発がんリスクの増加は明らかになっておらず、年齢層の違いによる発がんリスク差についても明らかになっていません。

#### 1. 高線量被ばくのリスク

さまざまな疫学調査の結果、高線量被ばくの場合、子どもは大人に較べて放射線による発がんの可能性が高いことが知られています。乳がん、甲状腺がん、白血病は、被ばく時の年齢が低いほど発生率が高くなります。被ばく時の年齢が10歳以下（胎児を含む）の場合、生涯にわたるがんの発生率は成人に比べて2～3倍高いといわれています。放射線による影響は、盛んに分裂を繰り返している細胞ほど高くなります。大人に較べ、胎児や子どもは細胞分裂や物質代謝が盛んなので、放射線による影響が高くなります。

#### 2. 低線量被ばくのリスク

100 ミリシーベルト以下の低線量被ばくの場合では、他の要因による発がんの影響によって隠れてしまうほど小さいため、放射線による発がんリスクの増加は明らかになっておらず、年齢層の違いによる発がんリスク差についても明らかになっていません。

子どもは大人に較べて高線量被ばくによる発がんの可能性が高いことが知られています。一方、100 ミリシーベルト以下の被ばく線量では、他の要因による発がんの影響によって隠れてしまうほど小さいため、放射線による発がんリスクの増加は明らかになっておらず、年齢層の違いによる発がんリスク差についても明らかになっていません。

---

出典：復興庁「避難住民説明会等によく出る放射線リスクに関する質問・回答集」より作成

出典の公開日：2012年12月25日

本資料への収録日：2013年1月16日

---

## QA45 放射性セシウムの母乳への移行はどれくらいですか

---

安定セシウム（放射性ではないセシウム）は、食品や飲料水として摂取した量の 12%、呼吸を通して大気から体内へ取り込んだ量の 4.3%が母乳に移行します（ICRP Publication 95, Table 5.24.1）。放射性セシウムも安定セシウムと同様の動きをすると考えられますので、100Bq の放射性セシウム（セシウム 134 とセシウム 137）を取り込んだと仮定すると母乳に出てくる量を以下のように推定できます。

食品や飲料水として 100 ベクレル摂取すると、

$$100 \text{ ベクレル} \times 0.12 = 12 \text{ ベクレルが母乳へ移行。}$$

呼吸を通して 100 ベクレル摂取すると、

$$100 \text{ ベクレル} \times 0.043 = 4.3 \text{ ベクレルが母乳へ移行。}$$

次に、上記の計算から 100 ベクレルの放射性セシウムを食品や飲料水として取り込んだ場合の被ばく量（預託実効線量<sup>\*1</sup>）を計算してみます。赤ちゃんが母乳の全量を飲み、セシウム 134 とセシウム 137 が同量とすると、換算係数を用いて下記のように計算します。

赤ちゃん（生後 3 ヶ月）の被ばくは

$$\begin{aligned} \text{セシウム 134 は、} & 12 \text{ ベクレル} \div 2 \times 0.026 \text{ マイクロシーベルト/ベクレル} \\ & = 0.156 \text{ マイクロシーベルト} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{セシウム 137 は、} & 12 \text{ ベクレル} \div 2 \times 0.021 \text{ マイクロシーベルト/ベクレル} \\ & = 0.126 \text{ マイクロシーベルト} \end{aligned}$$

合計約 0.3 マイクロシーベルト

お母さんの被ばくは

$$\begin{aligned} \text{セシウム 134 は、} & 100 \text{ ベクレル} \div 2 \times 0.019 \text{ マイクロシーベルト/ベクレル} \\ & = 0.95 \text{ マイクロシーベルト} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{セシウム 137 は、} & 100 \text{ ベクレル} \div 2 \times 0.013 \text{ マイクロシーベルト/ベクレル} \\ & = 0.65 \text{ マイクロシーベルト} \end{aligned}$$

合計 1.6 マイクロシーベルト

放射性セシウムの物理的半減期は約 30 年と長いですが、特定の臓器に集まらずに全身に広がり、また、代謝によって体外に排出されます（生物学的半減期は成人で 80-100 日で半減）。代謝は若年者の方が早いことが知られています。換算係数は年齢による代謝の違いも考慮されています。

また、現在では放射性セシウムは空気中に殆ど飛散していませんので（首都圏では不検出<sup>\*2</sup>）、呼吸による被ばくは考えなくても良いと考えられます。

※1：預託実効線量とは摂取量から将来（大人 50 年、子ども 70 年）を含めた線量です。

※2：東京都健康安全研究センターによる放射性降下物の測定では、1 日当たりの放射性セシウム（134 と 137 の両方）は不検出です。ただし、月間降下物としてはセシウム 134 が  $3.2\text{Bq/m}^2$ 、セシウム 137 が  $5.4\text{Bq/m}^2$ （平成 25 年 1 月）で、極僅かですが検出されます。

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012 年 4 月 13 日

本資料への収録日：2012 年 12 月 25 日

---

## QA46 今後妊娠しても大丈夫でしょうか

---

人間を対象にした調査では、原爆被爆後に妊娠して産まれた子ども（2世）については、今のところ、発がんの上昇や遺伝子の変化などの影響は確認されていません。原爆被爆者の子どもの染色体異常を調べたところ、被ばくしていない人と差がないと発表されています（財団法人 放射線影響研究所のウェブサイト参照）。

動物実験では、数シーベルト相当\*の高線量を受けた親動物から生まれた子どもに、遺伝子の変化がごく低い頻度（一個の遺伝子に注目して調べると、1万匹に1匹程度の割合で遺伝子に変化が見つかる）で見られることが知られています。一方、放射線被ばくがない場合でも、数パーセントの新生児に何らかの遺伝的異常があることが知られています。今回の事故に関連して受けた線量は多くないため、放射線被ばくが直接の原因で新生児に何らかの遺伝的異常が現れるとは考えにくいです。

※シーベルトという単位は動物には使いませんが、ここでは人間との比較でわかりやすいように、シーベルトを使用しました。なお、1シーベルトは1,000ミリシーベルトです。

関連リンク：

[財団法人放射線影響研究所「原爆被爆者の子供における放射線の遺伝的影響」](#)

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012年4月13日

本資料への収録日：2012年12月25日

---

## QA47 放射線を浴びると、妊娠しにくくなったりすることがありますか

---

比較的低い線量（精巣に一度に 100 ミリグレイ※）でも、まれに男性の一時的不妊が起こることがありますが、自然に治癒しますし、その後の妊娠や子どもへの影響もありません。

治らない不妊は、数グレイととても高い線量（＝全身に受けたら死に至るような線量）を受けた場合に起こります。

※：ガンマ線、ベータ線の場合は、ほぼ 1 ミリグレイ＝1 ミリシーベルトです。

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012 年 4 月 13 日

本資料への収録日：2012 年 12 月 25 日

---

## QA48 子どもの甲状腺がんのリスクはどれくらいですか

---

子どもの最も注意すべき甲状腺がんのリスクは、1,000 人の子どもが甲状腺に 100 ミリシーベルト被ばくしたとき、1,000 人中 2 人が発症する程度と試算できます。ただし小児の甲状腺がんは治療でき、平均余命まで生存できます。

なお、日本ではもともと、一年間に 10 万人当たり約 7 人が甲状腺がんにかかるとされています(国立がん研究センターがん情報サービス「各種がん 117 甲状腺がん」より)。

「1,000 人に 2 人」の根拠は、UNSCEAR2006 年報告書記載の、被曝時年齢が 0~19 歳の甲状腺がん罹患の過剰絶対リスク 3.07 (/1 万人・年・Sv) に、平均余命 70 年と 0.1Sv を掛けると、1,000 人に約 2 人となります。また、同じく過剰相対リスク (3.93/シーベルト) に、日本人の甲状腺がん罹患生涯リスク (1,000 人に 6 人) および 0.1 シーベルトを掛けると、やはり 1,000 人に約 2 人となります。

なお、長野県において福島県から避難している子どもの甲状腺検査に変化がみられたとする報道に関しましては、日本小児内分泌学会が「検討の結果、今回の検診でえられた『検査値の基準範囲からの逸脱』はいずれもわずかな程度であり、一般的な小児の検査値でもときにみられる範囲のものと判断しました。なお、これらの検査結果を放射線被ばくと結びつけて考慮すべき積極的な理由はないものと考えます」との声明を出しています。

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012 年 4 月 13 日

本資料への収録日：2012 年 12 月 25 日

---

**QA49 ヨウ素 131 は半減期が短いため、今調べてもどれくらい被ばくしたのかわからないと聞きました。子どもが本当はたくさん被ばくしていて、将来甲状腺がんになってしまうのではないかと心配です**

---

ヨウ素 131 は半減期が約 8 日と短いため、今調べてもどれくらい被ばくしたのかはわかりません。しかし、3 月 26～30 日に、国が福島県いわき市、川俣町、飯館村の 0～15 歳の子ども、計 1,080 人の甲状腺をサーベイメータ(放射線検知装置)で検査したところ、原子力安全委員会が定めた基準値(1 時間あたり 0.2 マイクロシーベルト、一歳児の甲状腺等価線量として 100 ミリシーベルトに相当)を下回っていたことが報告されています(第 31 回原子力安全委員会 資料第 4-3 号)。

この地域は、SPEEDI の計算による推定から、ヨウ素 131 による被ばくの可能性が非常に高い地域であると指摘されていました。それでも、この地域で小児甲状腺がんのリスクが高まる被ばく線量にはなっていなかったことから、他の地域の子どもも、そのレベルの被ばくは受けていないものと推測されます。

しかしながら、より正確な被ばくを推計するために、環境省は、平成 24 年度事業において初期ヨウ素による被ばくの推計を行っています。

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012 年 4 月 13 日

本資料への収録日：2012 年 12 月 25 日

---

## QA50 チェルノブイリ事故のあと、周辺地域に住んでいた子ども達に甲状腺がんが多発したと聞きました。実際にはどれくらいの線量を被ばくしていたのでしょうか

---

チェルノブイリ周辺地域に住んでいた子どもにおいて甲状腺がんが増加したという多くの報告があります。これらの子どもにおける甲状腺がん増加はチェルノブイリ事故によって放出された放射性ヨウ素 131 に汚染されたミルクの摂取による内部被ばくが原因だと考えられています。

原子放射線の影響に関する国連科学委員会（UNSCEAR）の 2008 年報告書第二卷附属書 D「チェルノブイリ事故からの放射線による健康影響」によれば、ベラルーシ、ロシア、ウクライナの汚染地域（土壌表面のセシウム 137 の量が 1 平方メートルあたり 37 キロベクレルを上回る地域）の住民全体における甲状腺線量は、1986 年に 102 ミリグレイ\*、未就学児では 289 ミリグレイと推定されています。そのうち、ベラルーシで 1986 年に避難した 6 歳までの子どもに限ると、その甲状腺等価線量は平均 3,796 ミリグレイと推定されています。また、チェルノブイリ周辺地域における小児甲状腺がんを調査した Tronko ら（2006 に調査実施）および Zablotska ら（2011 に調査実施）によれば、ウクライナおよびベラルーシの汚染地域の小児の甲状腺線量の中央値は、それぞれ 260 ミリグレイおよび 230 ミリグレイとなっています（平均値はそれぞれ 770 ミリグレイおよび 560 ミリグレイ）。

上記 2 つの調査を含めたいくつかの調査では、チェルノブイリ周辺地域の小児において、甲状腺線量の増加とともに甲状腺がんのリスクが直線的に増加していることが示されていますが、線量がどれくらい高くなれば甲状腺がんのリスクが増加し始めるかについてはよく分かっていません。福島第一原発事故によって放出された放射性ヨウ素 131 による甲状腺の内部被ばくは、チェルノブイリ事故によるそれと比べてはるかに低いと考えられますが、福島県では、甲状腺の検査等が継続的に実施されて子どもたちの健康が長期的に見守られていきます。

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012 年 4 月 13 日

本資料への収録日：2012 年 12 月 25 日

---

**QA51 福島原発事故で被ばくした影響で、妊娠した子どもに影響が出たり、被ばくした子ども達に将来子どもができた時に障害が出ることはないのでしょうか**

---

放射線被ばくによる遺伝への影響は認められていません。

これまで ABCC (the Atomic Bomb Casualty Commission [原子爆弾傷害調査委員会] / 現・(財)放射線影響研究所) では広島への原子爆弾投下直後から約 40 年に及ぶ被ばく者の方への数々の追跡調査※を実施しており、現在も引き続き調査していますが、放射線被ばくによる出生時障害、染色体異常、血液蛋白質の突然変異等の遺伝的影響が生じた証拠は、これまでの調査結果からは得られていません。

※参考資料：(財)放射線影響研究所ホームページ「原子爆弾被爆者の子供における放射線の遺伝的影響」<http://www.rerf.or.jp/radefx/genetics/geneefx.html>

---

出典：資源エネルギー庁「放射線に関する Q&A」より作成

公表日：2012 年 3 月 30 日

更新日：2012 年 12 月 25 日

---

## QA52 福島原発事故による放射性物質の拡散によって、生殖機能にどのような影響が与えられるのでしょうか

---

放射線を被ばくすると DNA の一部に傷ができます。被ばく量が少ない場合、ほとんどの細胞は修復され元に戻ることになりますが、短時間に大量の放射線を浴びた場合には、細胞死が多くなり、健康への影響が生じる場合があります（「確定的影響」と言われます）。

広島、長崎への原子爆弾の投下時には、永久的不妊や胎児への被ばくなどによる大きな影響がありましたが、これらの影響は、永久不妊の場合、男性であれば、睾丸に対して 3,500～6,000 ミリシーベルト、女性であれば、卵巣に対して 2,500～6,000 ミリシーベルトもの極めて高い値（閾値といいます）を一回の短時間において被ばくした場合に生じるとされています\*。

これらの被ばく線量は、今回の東京電力福島第一原子力発電所事故で報告されている被ばく線量よりもはるかに大きな線量です。

※：組織と臓器における早期反応と遅発性反応（ICRP publication 103(A69)）の説明より）

<今回の事故による人体への影響について>

今回の事故においては、被ばく線量が 1 年間に 20 ミリシーベルトを超えると予測される場所には避難勧告等が出されています。避難が勧告された地域に立ち入らなければ積算で 100 ミリシーベルトに達する可能性は低いため、人体への影響は抑えられていると考えられます。

---

出典：資源エネルギー庁「放射線に関する Q&A」より作成

公表日：2012 年 3 月 30 日

更新日：2012 年 12 月 25 日

---

## QA53 福島県では体重の増えない子どもが増えていると聞きました。また関東圏でも鼻血が出る子どもが増えていると聞きました。関東にいても心配です

---

政府及び福島県では、子供を含めた福島県民を対象に外部及び内部被ばく線量の調査・検査を実施しています。その結果では、一般の方に健康の影響を与えるほどの放射線被ばくにあった例は確認されていません<sup>※1※2</sup>。

郡山市の幼稚園児の体重の増加率が全国平均に比べて低いという調査がありましたが、報道によると、調査した小児科医は「原発事故で外遊びができず、食事の量が減るなどしたのではないかと指摘しています。

また、福島県の学校施設での放射性物質のモニタリング調査の結果を見ても<sup>※3</sup>、郡山市内の幼稚園が特に顕著な数値を示しているということはありません。

関東で鼻血が出る子供が増加しているという報告は確認されていません。また、もし鼻血が出る子供が増えているとしても、健康に影響を与えるレベルほどの放射線被ばくは、関東の地方自治体等による各種調査、検査でも認められていませんので、関連性はないと考えられます。<sup>※4</sup>

ただ、一般的に成人と比較して、成長過程にある小児の方が放射線に対する感受性が高いとされていますので、特に甲状腺被ばくによる影響については継続的に注意していく必要があります<sup>※5※6</sup>。

### ※1：外部被ばく線量の調査

平成24年2月20日に福島県が発表した「県民健康管理調査」の結果によると、一般の方の被ばく線量の最高値は積算23ミリシーベルト（推計値）でしたが、健康には影響のない水準とされています。

「基本調査 外部被ばく線量の推計の概要について」福島県ホームページ内県民健康管理調査 <http://www.pref.fukushima.jp/imu/kenkoukanri/240220gaiyo.pdf>

### ※2：内部被ばく線量の検査

福島県ホームページ「ホールボディカウンターによる内部被ばく検査の実施状況」

[http://wwwcms.pref.fukushima.jp/pcp\\_portal/PortalServlet?DISPLAY\\_ID=DIRECT&N\\_EXT\\_DISPLAY\\_ID=U000004&CONTENTS\\_ID=26211](http://wwwcms.pref.fukushima.jp/pcp_portal/PortalServlet?DISPLAY_ID=DIRECT&N_EXT_DISPLAY_ID=U000004&CONTENTS_ID=26211)

内閣府ホームページ「小児甲状腺被ばく調査結果説明会の結果について」

<http://www.nsr.go.jp/archive/nsc/anzen/shidai/genan2011/genan067/siry01.pdf>

※3 : 文部科学省ホームページ「福島県における学校等の環境放射線モニタリング調査結果について（確定値）」

[http://radioactivity.mext.go.jp/ja/contents/6000/5840/24/295\\_0727.pdf](http://radioactivity.mext.go.jp/ja/contents/6000/5840/24/295_0727.pdf)

※4 : 今回の事故による心理的影響への福島県の対応福島県ホームページ「こころの健康度・生活習慣に関する調査」

<http://www.pref.fukushima.jp/imu/kenkoukanri/kokoro.pdf>

※5 : 特に感受性の高い子供への健康影響をより正確に把握するため、平成 23 年 3 月に原子力災害現地対策本部がいわき市、川俣町、飯舘村で小児甲状腺被ばく調査を実施しています。

原子力規制委員会ホームページ「福島県における小児甲状腺被ばく調査結果について」（旧原子力安全委員会事務局）

<http://www.nsr.go.jp/archive/nsc/anzen/shidai/genan2011/genan031/siry04-3.pdf>

※6 : 小児に対する甲状腺調査

福島県ホームページ「甲状腺検査について」

<http://www.pref.fukushima.jp/imu/kenkoukanri/koujyou.pdf>

<政府及び福島県の健康管理調査について>

政府では、放射性ヨウ素が特に小児の甲状腺に影響を及ぼす可能性が高いことから、いわき市、川俣町、飯舘村で小児を対象に放射線被ばく調査を実施しました。しかし、結果はすべて原子力安全委員会が、これ以下では問題とされないレベルとしている 0.2 マイクロシーベルト/時を下回っています。

また、福島県は、住民それぞれの外部被ばく線量を推計するため、平成 23 年 3 月 11 日以降の行動を把握するための「県民健康管理調査」を実施し、さらに、県民健康管理調査の先行実施地域として指定した避難区域内の住民を主な対象に、「ホールボディカウンター（人間の身体内に摂取され、沈着した放射性物質の量を体外から計測する機器）」による内部被ばく線量検査を行っています。現在のところ、福島県の実施したこれらの調査、検査の結果からも、外部及び内部被ばく線量が健康に影響を与えるレベルではないことが確認されています。

<被ばくにより鼻血が発症する可能性について>

一度に大量の被ばくをすることによって発生する急性放射線障害においては、被ばくと鼻血との関連性は確認されていません。また、放射線被ばくによって発生する確率が高ま

るとされる白血病の場合、「貧血症状：顔面蒼白、全身倦怠感、動いたときの動悸・息切れ等、感染症状：発熱、咽頭痛（いんとうつう）、せき、下痢等、出血症状：紫斑（しはん）、鼻出血、歯肉出血等」とされています（出典：（独）国立がん研究センターがん対策情報センター）。しかし、積算線量 100 ミリシーベルト以下の被ばくでは、がんや白血病の発生率が増加するリスクは科学的には確認されていません。

今回の事故によって、これまで一般の方が急性放射線障害を発症するレベルの被ばく線量にまで達してはなりませんし、避難区域に長期に立ち入らない限り、今回の事故によって 100 ミリシーベルトを超える線量の被ばくをすることはないと考えられます。

#### <甲状腺への影響について>

小児にとって、放射線被ばくで最も心配されるのが放射性ヨウ素の内部被ばくによる甲状腺がんですが、政府では、前述のように甲状腺被ばく調査を実施し、問題がないことを確認しています。

福島県でも甲状腺への放射線被ばくが長期にわたる可能性に配慮して、事故当時 18 歳以下の青少年、乳幼児に対して 20 歳までは 2 年ごと、20 歳以降は 5 年ごとに継続して、超音波による甲状腺（超音波）検査を実施していく予定です。

体重が増加しない、減少する原因についての参考文献

「体重減少」日本臨床検査医学会ホームページ

[http://www.jslm.org/books/guideline/05\\_06/020.pdf](http://www.jslm.org/books/guideline/05_06/020.pdf)

---

出典：資源エネルギー庁「放射線に関する Q&A」より作成

公表日：2012 年 3 月 30 日

更新日：2012 年 12 月 25 日

---

**QA54 赤ちゃんのおしりがかぶれてしまいました。工場で製造中のオムツについて放射性物質が原因なのではないでしょうか**

---

ご質問のおしりのかぶれの原因は、放射性物質によるものではないと考えられます。

放射線の健康影響は、放射線により細胞内のDNAの一部に傷ができ、それが修復されずに細胞死したり、突然変異を起こすことによって起こります。皮膚が赤くなるなどのかぶれに似た症状が起きるのは、約 2,000～6,000 ミリグレイとされています。この数値は、大人の場合も、皮膚がデリケートな赤ちゃんの場合も同様です。

なお、グレイ (Gy) とは、ある「もの」が単位質量当たりに放射線から受けるエネルギーの量を示します。1 グレイは約 1 シーベルトに相当しますので、2,000～6,000 ミリグレイとは、2～6 グレイ、すなわち約 2～6 シーベルトもの極めて高い被ばく線量でなければ、皮膚への影響は生じないとされています。

今回の東京電力福島第一原子力発電所事故による一般の方々への放射線の影響はこの数値よりはるかに小さいことから、赤ちゃんの皮膚に障害が起きることはありません。

---

出典：資源エネルギー庁「放射線に関する Q&A」より作成

公表日：2012 年 3 月 30 日

更新日：2012 年 12 月 25 日

## 5. 食品・水への影響に関する Q&A

---

### QA55 放射性物質で汚染された食べ物のことが報道されていますが、野菜などを食べる際に気をつけることはありますか

---

基準値を上回る放射性物質に汚染された食品については出荷制限が行われていますが、家庭においても、野菜をよく洗う、煮る(煮汁は捨てる)、皮や外葉をむく、などによって、汚染の低減が期待できます。

事故直後には、大気中に放出された放射性核種が葉の表面に付着している状況でした。現在流通している野菜類は、ほとんどの放出が終了した後に植えられたものが出荷されています。つまり、放射性核種は大気からの付着ではなく土壌から根を経由するなどにより植物体内に吸収されて、野菜内部に含まれています。そのため、洗浄の効果は、直接放射性核種が野菜表面に付いていた頃に比べますと、低下します。しかし、それでも、ある程度の除染効果はありますし、放射性物質を含む土壌等を野菜から落とすということは、放射性核種の除去につながりますので、土壌を落とす、という観点から丁寧に洗浄することをおすすめします。

また、放射性セシウムについては茹でることにより半分程度の除染効果が期待できます。なお一部の野生きのこには放射性セシウムが高濃度に蓄積されることが知られています※。放射性セシウムが規制値を超えるきのこが産出された地域では、自分できのこを採取することは避けた方がよいでしょう。

現在市販されているキノコは人工栽培物が多く、栽培のための菌床の濃度が高くなりやすい限り心配はありません。

※：きのこは元素としてのセシウムを蓄積する傾向にあります。野生きのこ中の放射性セシウムは、その地域への放射性セシウムの沈着量だけでなく、放射性セシウムの土壌中の深さ方向の分布、菌糸の位置、菌の種類等によって変わります。また、土壌中の分布が時間(年)と共に変化すると、きのこ中の濃度も変化することが報告されています。

関連リンク

[林野庁ホームページ「野生きのこの採取にあたっての留意点」](#)

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012年4月13日

本資料への収録日：2012年12月25日

---

## QA56 学校給食に使用される野菜は大丈夫ですか

---

実際に出荷されているほとんどの食品は基準値よりかなり低いものです。また、さまざまな産地のものを食べることにより希釈される効果が期待できます。仮に基準値を超えた野菜を何度か食べたとしても、一回当たりの摂取量を考えると大きな線量にはなりません。

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012年4月13日

本資料への収録日：2012年12月25日

---

## QA57 お店で売っている魚や肉は食べても大丈夫ですか

---

市場に流通する食品については検査が行われ、食品の基準値を超えた場合には国や自治体に報告することになっています。そのため店で販売されている食品については問題ありません。

2011 年には放射性セシウムが牛肉から検出されましたが、現在分かっている最高値 (3200Bq/kg) の牛肉 200 g を 3 か月間毎日食べ続けたとした場合、それにより一生涯に受ける放射線量は大きくても 0.8mSv を超えません (幼児の場合で計算)。現在は出荷制限がかけられ新規に出回ることは殆どないと考えられます。

[参考：牛肉からの暫定規制値を超える放射性セシウムの検出について \(農林水産省\)](#)

なお、原因となった稲わらは鶏や豚のえさになることはありませんので、この件に関しては豚や鶏は問題ありません。牛肉については農林水産省ホームページから最新情報をご覧ください。

[農林水産省ホームページ](#)

また、放射線の高い地域付近で狩猟で得た肉 (イノシシなど) については含まれる放射性物質が高い可能性があるので安全の確認が必要です。

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012 年 4 月 13 日

本資料への収録日：2012 年 12 月 25 日

---

## QA58 放射性物質で汚染されている水産物が市場に流通しているのではないですか

---

養殖や漁などにより採取された魚介類については、放射能検査が実施されています。放射性物質の濃度が食品中の基準値を超えた場合には、市場に流通しないように、出荷制限が行われています。

福島沖で採取された魚介類では、食品中の基準値を超えるものがありますが、これは調査のために採取されたもので、市場に流通はしていません※。  
水産物中の放射能測定の結果は下記に随時報告されていますので、ご参照ください。

※福島県沖では平成 23 年 3 月より、全ての沿岸漁業及び底びき網漁業の操業が自粛されていましたが、水産物の放射性物質検査の結果、安定して基準値を下回っている福島県沖のミズダコ、ヤナギダコ及びシライトマキバイ（ツブ貝の一種）について、平成 24 年 6 月～8 月に、ボイル加工したこれら 3 種の試験販売が行われました。なお、試験販売の都度、加工の前の原料と加工後の製品について検査が行われています。また、9 月からは、これら種に加えて、スルメイカ、ヤリイカ、ケガニ、チヂミエゾボラ、エゾボラモドキ、ナガバイ及びキチジの 7 種を追加、さらに 12 月からはズワイガニ、アオメエソ(メヒカリ)及びミギガレイ(ニクモチ)の 3 種を追加し、13 種について、試験的な漁獲を行い、ボイル加工を施して、また、一部の種は生鮮で出荷されています。

関連リンク

[\(財\) 食品流通構造改善促進機構 食品の放射能検査データ](#)

[水産庁 魚介類についてのご質問と回答](#)

[厚生労働省食品に関する出荷制限および摂取制限](#)

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012 年 4 月 13 日

本資料への収録日：2012 年 12 月 25 日

---

## QA59 放射性セシウムが溜まりやすい食品はありますか（野菜など）

---

土から野菜などへの放射性セシウムの移行のしやすさは、植物としての性質、畑など土の成分や性質、肥料などによりさまざまです。一般の農作物で極端に放射性セシウムを蓄積する種類は知られていません。

一部の野生キノコには放射性セシウムが高濃度に蓄積されることが知られています。野生キノコ中の放射性セシウムは、その地域の放射性セシウムの沈着量だけでなく、放射性セシウムの土壌中の深さ方向の分布、菌糸の位置、菌の種類等によって変わります。また、土壌中の分布が時間（年）と共に変化すると、きのこ中の放射性セシウム濃度も変化することが報告されています。放射性セシウムが規制値を超えるキノコが産出された地域では、自分でキノコを採取することは避けた方がよいでしょう。一方、現在市販されているキノコは屋内で土の代わりにおがくずや米ぬかを用いた人工栽培物が多く、栽培のための菌床の濃度が高くなる要因が無い限り心配はありません。

その他、シダ植物の一部は蓄積が大きいことが知られています。山菜の中にはシダ植物が含まれますので、自分で山菜狩りをする際は食品検査に関する地域の情報に注意が必要です。

関連リンク

[土壌肥料学会ホームページ「原発事故・津波関連情報」](#)

[林野庁ホームページ「野生きのこの採取にあたっての留意点」](#)

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012年4月13日

本資料への収録日：2012年12月25日

---

**QA60 放射性セシウムが溜まりやすい食品はありますか。魚などの水産物中の放射性物質について、教えてください**

---

魚介類などの水生生物が放射性物質を体内に取り込む経路は、餌からと水からの経路があります。体内に取り込まれた放射性物質の濃度が、餌や水中の放射性物質濃度より高くなる現象を生物濃縮と言います。濃縮の程度は生物種や部位（筋肉や内蔵など）によって異なりますが、放射性セシウムの場合、一般的にはあまり大きくありません。これは、放射性セシウムが体内に取り込まれても代謝により排出されるためです。また放射性セシウムが体内へ取込まれても、これが特定の部位に濃縮するような水生生物は報告されていません。淡水魚は海産魚と浸透圧調節機構が異なるため、放射性セシウムの排出が遅い事が知られています。

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012年4月13日

本資料への収録日：2012年12月25日

---

## QA61 ストロンチウムは骨に蓄積されるので、危険だと聞きました。本当でしょうか

---

ストロンチウムはカルシウムと化学的性質が似ているため、体内に入ると骨に集積します。しかし、骨に蓄積するから危険ということではなく、危険性は蓄積した量により変わります。実効線量は、放射性物質の代謝や集積する場所での影響も考慮して計算されます。したがって、実効線量であらわされた線量（シーベルト、Sv）が同じであれば、外部被ばくも内部被ばくも影響は同じと考えられています。

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012年4月13日

本資料への収録日：2012年12月25日

---

## QA62 ストロンチウムは骨に蓄積するのに、食品中のストロンチウム量についての規制はないのでしょうか

---

現在使われている食品の放射性物質に関する基準値に、ストロンチウムは単独では記載されていません。しかし、この基準値を決める際には、ストロンチウムはセシウムと混ざっているとして一緒に計算されています。すなわち、比較的短時間で測定可能な放射性セシウム（セシウム 134 とセシウム 137 の合計）の量に注目することで、ストロンチウムの寄与も考慮している事になります。緊急時には、時間のかかるストロンチウム測定は現実的ではないため、より短時間で測定できるセシウムを測定することで、代表させています。

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012 年 4 月 13 日

本資料への収録日：2012 年 12 月 25 日

---

## QA63 プルトニウム 241 の食品への移行が気になります

---

土の中に含まれるプルトニウムは、そこで育てている農作物へはあまり移動しない事が知られています。

農作物の放射性核種の濃度を、育てた土の放射性核種の濃度で割った値を、移行係数と呼びますが、プルトニウムの場合、一番高い値でも約 1/450(つまり土の濃度が 1 であれば、作物の濃度は 1/450)です。(この値は壤土(粘土と砂が混じった土)で育てた根菜の葉が該当します。)

プルトニウム 241 が崩壊するとアメリシウム 241 に変わります。アメリシウムはプルトニウムよりは土から農作物への移動が大きくなりますが、その移動率は低いとされています。一番高い移行係数は、約 1/30 です。(イネ科の茎や芽など)

参考までにアメリシウムの葉菜の移行係数は約 1/1900、根菜が 1/1000、豆類は約 1/2600 です。

詳細は IAEA の Technical Reports Series No. 472 をご確認ください。

---

出典：放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：2012 年 4 月 13 日

本資料への収録日：2012 年 12 月 25 日