

# 放射能の疑問 Q&A

平成 23 年 6 月

牛久市放射能対策会議 編

## 放射能の疑問Q & A

	質 問	回 答 例
放射能・放射線・放射性物質	放射線、放射能、放射性物質の違いとは？	<p>宇宙空間に存在するすべての物質は様々な原子によって形作られています。</p> <p>通常、原子は陽子と中性子の数が同じですが、中には陽子の数と中性子の数が異なる原子が存在します。これらの原子は構造が不安定であるため、壊れて別な原子に変化していきます。その際、放射線を発します。放射性物質という言葉は、放射線を発する不安定な原子と同じ意味だと理解できるでしょう。</p> <p>福島第一原発から放出され、ホウレンソウや牛乳、水道水を汚染したことで知られるようになったヨウ素131は、53個の陽子と78個の中性子でできており、壊れる際に放射線を発します。</p> <p>一般的に用いられる「放射能」という言葉は、放射線を発する能力を指しています。</p> <p>『世界一わかりやすい放射能の本当の話』 別冊宝島編集部 編</p>
	放射線の種類は？	<p>構造が不安定な放射性物質が安定な別の原子に変化することを放射性崩壊といいます。放射性崩壊には、様々な種類があり、種類によって発せられる放射線が異なります。</p> <p>原子から陽子と中性子が放出される際に出るアルファ線、原子核の周囲を回っている電子が飛び出すベータ線、陽子、中性子、電子の放出はないものの、別な原子への変化に伴い、強いエネルギーが放出される際に出るガンマ線があり、このほかにもX線や陽子線、中性子線などがあります。</p> <p>『世界一わかりやすい放射能の本当の話』 別冊宝島編集部 編</p>
	どんな物質がどんな放射線を出すの？	<p>例をあげると、ラジウム226、ラドン222、ポロニウム118などがアルファ線、ヨウ素131がキセノン131に変化する際にベータ線、ヨウ素131がキセノン131に変化する際に高いエネルギーが放出されてガンマ線が発せられます。</p> <p>『世界一わかりやすい放射能の本当の話』 別冊宝島編集部 編</p>

## 放射能の疑問Q & A

	質 問	回 答 例
放射能・放射線・放射性物質	放射線は遮断できますか？	<p>アルファ線は、エネルギーが非常に大きく、これを浴びると人体に大きな影響を及ぼします。しかし、アルファ線は紙一枚あれば遮断できるほど透過性のない放射線です。遮蔽物がなくても、大気があることで、数cm程度で止まってしまうため、アルファ線を放出する放射性物質は、直接触れたり、体内に取り込まない限り、過剰に心配する必要はありません。</p> <p>ベータ線の透過力も弱く、アルミニウムなどの薄い金属板で遮断することが可能です。また、遮蔽物がなくても大気中では数m程度で止まってしまうため、屋内に避難すれば屋外にある放射性物質が発するベータ線を浴びることはないといえます。</p> <p>ガンマ線、中性子線は透過力が非常に強く、ガンマ線は鉛の板や厚い鉄板、分厚いコンクリートの壁がなくては確実に遮断することはできません。中性子線に至っては、ガンマ線を遮蔽できる鉛の板でも十分ではなく、水や蠟(パラフィン)が適していると言われます。</p> <p style="text-align: right;">『世界一わかりやすい放射能の本当の話』 別冊宝島編集部 編</p>
	放射性物質の寿命はどれくらい？	<p>放射性物質の寿命は半減期であらわされます。これは、放射性物質の半分が放射能を失うのにかかる期間を示しています。例えば、ヨウ素131の半減期は8日間で、ヨウ素131の量を100とすると、8日後には50に、16日後には25になり、1ヶ月程度で10分の1以下にまで減少します。</p> <p>この半減期は、放射性物質の種類により異なり、ヨウ素131の8日間に対し、コバルト60は5.3年、セシウム137は30年、ラジウム226は1600年、プルトニウム239は2.4万年、ウラン238は45億年などとなっています。</p> <p>半減期の長い放射性物質を体内に取り込むと、長期間にわたり体内からの放射線に被曝し続けられるかもしれませんが、これまで説明してきた半減期(物理学的半減期)とは別に、生物の体内に留まっている期間を示す生物学的半減期があり、物理学的半減期が30年のセシウム137の生物学的半減期は100日程度で、1年ほどでほとんどが排泄されます。</p> <p>プルトニウムは生物学的半減期も長く、数十年間、体内に留まると言われているため、体内からの放射線に被曝し続けることになってしまいます。</p> <p style="text-align: right;">『世界一わかりやすい放射能の本当の話』 別冊宝島編集部 編</p>

## 放射能の疑問Q & A

	質 問	回 答	例								
放射能・放射線・放射性物質	<p>物理学的半減期と生物学的半減期ってなに？</p>	<p>放射性物質の寿命は半減期であらわされ、放射性物質の半分が放射能を失うのにかかる期間を示す物理学的半減期と生物の体内に留まっている期間を示す生物学的半減期が有ります。</p> <p>物理的半減期と生物学的半減期を足すことで、内部被曝がどれだけ続くのか、という実効半減期を得ることができ、計算式は、「<math>1/\text{物理学半減期} + 1/\text{生物学半減期} = 1/\text{実効半減期}</math>」となります。</p> <p>以下に各放射性物質の半減期を、物理的半減期、生物学的半減期、実効半減期の順に示します。</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>セシウム137</td> <td>30年、110日、約109日</td> </tr> <tr> <td>ヨウ素131</td> <td>8.04日、120日、約7.5日</td> </tr> <tr> <td>ストロンチウム90</td> <td>28.8年、49年、約18年</td> </tr> <tr> <td>プルトニウム239</td> <td>2万4千年、50年、約50年</td> </tr> </table> <p>『世界一わかりやすい放射能の本当の話』 別冊宝島編集部 編</p>	セシウム137	30年、110日、約109日	ヨウ素131	8.04日、120日、約7.5日	ストロンチウム90	28.8年、49年、約18年	プルトニウム239	2万4千年、50年、約50年	
	セシウム137	30年、110日、約109日									
ヨウ素131	8.04日、120日、約7.5日										
ストロンチウム90	28.8年、49年、約18年										
プルトニウム239	2万4千年、50年、約50年										
	<p>ベクレルとシーベルトの違いとは？</p>	<p>ベクレルは放射性物質が持つ放射能の強さを表し、1ベクレルは1秒間に1個の原子が崩壊していることを表します。例えば、放射能の強さが100ベクレルの水道水には、1秒間に100個の原子が崩壊するだけの量の放射性物質が含まれていることとなります。</p> <p>放射性物質の放射能の強さが、そのまま人体への影響の程度を決めるわけではなく、放射線を人が浴びた場合の影響の程度を示す単位としてシーベルトが用いられます。</p> <p>ベクレルとシーベルトの関係は、懐中電灯の光と、それを見る人が感じる明るさに例えられます。懐中電灯の光を、すぐそばで見るととても明るく感じられますが、遠くからなら明るく感じられません。これと同じように、強い放射線を発するもの(ベクレルの数値は大)があっても、遠ざかれば人への影響は弱くなるので、シーベルトの数値は小さくなります。</p> <p>『世界一わかりやすい放射能の本当の話』 別冊宝島編集部 編</p>									

## 放射能の疑問Q & A

	質 問	回 答	例
放射能・放射線・放射性物質	自然界にも放射線はあるの？	<p>これまで放射線の被曝を意識したことはありませんでしたが、人は自然の放射線を浴び続けています。例えば、「ラジウム温泉」、「ラドン温泉」の中には、微量の放射性物質のラジウムやラドンが含まれており、弱い放射線を出し続けています。</p> <p>それ以外にも放射性物質があり、大地からも放射線を浴び続けています。地球からだけではなく、宇宙からも放射線を浴びており、世界平均で年間2.4ミリシーベルトの放射線被曝をしています。日本の平均は1.48ミリシーベルトと低めですが、イランのラムサール、ブラジルのガラパリなど10ミリシーベルトを超えるような地域もあります。</p> <p>『世界一わかりやすい放射能の本当の話』 別冊宝島編集部 編</p>	

## 放射能の疑問Q & A

	質 問	回 答 例
測	測定の開始日はいつからか？	平成23年5月26日から測定を開始しました。
	市では何箇所測定しているの？	平成23年5月26日から測定を開始し、公私立の幼稚園、保育園、小中学校、高校など、主に子どもたちが通う施設40箇所を測定しています。
	市による測定の頻度は？	市内40施設を2つのグループに分け、一方のグループの放射線量を月・木曜日に、もう一方のグループの放射線量を火・金曜日にそれぞれ測定しています。  また、市庁舎敷地内の放射線量については、7月27日までの第2・第4水曜日は県が測定、第1・第3・第5水曜日及び8月3日からの水曜日は市が測定していきます。
	測定の方法は？	各施設の校庭・園庭等の中心付近に定点を決めて、地上から0cm、50cm及び1mの高さで測定しています。
	測定値の公表方法は？	市HP、メールマガジンで測定日当日に公表しており、プレスリリースも行っています。また、市役所の正面玄関を入った右側、保健センター、各生涯学習センター、牛久運動公園体育館、中央図書館で掲示しております。  6月1日には放射線量測定についての回覧を配布しました。 今後も、放射能に関する情報を提供していきます。
定	市ではどんな測定器を使用するのか？	市では最終的には以下の2種類の測定器を使用する予定です。 ① 5月23日に県より配布されたradi(簡易測定器) ② シンチレーションサーベイメータ(3台購入) (日立アロカメディカル社製 TSC-172B)

## 放射能の疑問Q & A

	質 問	回 答 例
学 校 生 活	測定値が高くなった場合の児童・生徒の行動制限は？	<p>校庭や園庭の測定値が3.8<math>\mu</math> Sv/時を超えた場合は、1日あたりの屋外活動を1時間程度に制限します。</p> <p>首相官邸HP</p>
	3.8 $\mu$ Sv/時という値は大人と同一基準なのか？	<p>原子力安全委員会の暫定基準は20mSv/年です。屋外で1日8時間毎日過ごすと仮定すると、その水準に近くなりますが、3.8<math>\mu</math> Sv/時を超えたときは、児童・生徒の1日あたりの屋外活動が1時間程度に制限されることから大人並みの放射線量を受けることにはなりません。</p> <p>3.8<math>\mu</math> Sv/時で、1日1時間屋外活動を行った場合の1年間の放射線量を試算すると14.1mSvになります。</p> <p>首相官邸HP</p>
	校庭・園庭の土壌における放射線量の低減対策はどんなものがあるか？	<p>文科省では、「福島県内における児童生徒等が学校等において受ける線量低減に向けた当面の対応について」の中で、校庭において空間線量の低減のための対応を行う場合に、1.0<math>\mu</math> Sv/時以上の線量が測定されている学校を対象に、土の削り取り作業を財政支援することを発表しています。これは、土の削り取りを行った学校において、削り取る前の空間線量率にかかわらず、空間線量率が、ほぼ1.0<math>\mu</math> Sv/時程度に減少したため、この水準では線量の低減効果が確実にあるとの考えに基づいています。</p> <p>文科省 「学校等における放射線量の測定に係る対応についての説明会」資料</p>
	子どもたちにストレスが生じてしまわないか？	<p>やりすぎとの考えもあるかも知れませんが、安全を最優先に考えるのが基本方針です。状況の推移に応じて措置の追加・変更を行っていきます。規制された学校でも、概ね1週間毎の調査で、2回連続して3.8<math>\mu</math> Sv/時を下回った場合には、規制は解除されます。</p> <p>首相官邸HP</p>

## 放射能の疑問Q & A

	質 問	回 答 例
人 体 へ の 影 響	内部被爆と外部被爆の違いとは？	<p>放射性物質が体外にあって外部から放射線を被爆するのを外部被爆というのに対し、空気中にある放射性物質を吸い込んだり、放射性物質を含んだ水や食物を口にして被爆することを内部被爆といいます。トリチウムやヨウ素131などは皮膚からも吸収され、怪我をした場合、傷口からも放射性物質は入り込みます。体内に取り込まれた放射性物質は、血液を通じて各臓器に到達し、対外に排出されるまでの間、体内で放射線を出し続けます。</p> <p>『世界一わかりやすい放射能の本当の話』 別冊宝島編集部 編</p>
	各放射性物質と結びつきやすい臓器は？	<p>一部の放射性物質は、それぞれ特定の臓器に蓄積される傾向があり、ストロンチウム90、プルトニウム239、ラジウム226などは主に骨に蓄積し、半永久的に内部被爆を与え続け、骨腫瘍や白血病を引き起こします。また、セシウム137は、骨、肝臓、腎臓、肺、筋肉などに蓄積し、白血病や肝臓がん、不妊の原因になると言われています。コバルト60は肝臓などに蓄積し肝臓がんの原因になり、トリウム232、アメリシウム241などは肝臓や骨に蓄積します。</p> <p>ヨウ素131は甲状腺に吸収されますが、吸収されるヨウ素には上限があるため、安全なヨウ素である安定ヨウ素剤を投与し甲状腺を満たすことが効果的とされています。</p> <p>『世界一わかりやすい放射能の本当の話』 別冊宝島編集部 編</p>
	子どものほうが放射線の影響を受けやすいの？	<p>チェルノブイリ原発事故がもたらした健康被害のデータをみると、事故当時胎児だった子や大人に比べて、3歳以下の子どもに甲状腺がんが多く発生しています。甲状腺がんは喉もとの甲状腺というところに放射性ヨウ素を取り込むことで発症リスクが高まり、甲状腺ホルモンの分泌が多いほど取り込む量が増えます。年齢の低い子どもほどたくさん成長するためホルモン分泌量が増え、結果、放射性ヨウ素を取り込みやすくなるため、甲状腺がんが多く発生したとみられます。</p> <p>『世界一わかりやすい放射能の本当の話』 別冊宝島編集部 編</p>



## 放射能の疑問Q&A

	質 問	回 答 例
	放射線量と体への影響は？	<p>放射線による健康被害が問題になるのは、放射線が人間の細胞分裂に悪い影響を与え、遺伝子情報を傷つけるためです。</p> <p>1度にまとめて被爆した場合、250ミリシーベルト(mSv)で白血球の減少、500mSvでリンパ球の減少、1000mSvで急性放射線障害(吐き気、水晶体混濁など)、2000mSvで出血、脱毛などがみられ5%の人が死亡するとされています。また、3000mSvで50%、7000mSvで99%の人が死亡するとされています。</p> <p>『世界一わかりやすい放射能の本当の話』 別冊宝島編集部 編</p>

## 放射能の疑問Q & A

	質 問	回 答 例
飲 料 水 ・ 食 物	飲料水の基準が乳児なのはなぜ？	<p>水道水に乳児の基準が設けられているのは、乳児の主食である粉ミルクは水、お湯を溶かして作られるからで、乳児が体に取り込むものの大部分がミルクを溶かすための水だというのが理由のひとつとしてあります。さらに、乳児は子どもの中でも最も多くの成長ホルモンを分泌するため、放射性ヨウ素を取り込みやすいのです。</p> <p>『世界一わかりやすい放射能の本当の話』 別冊宝島編集部 編</p>
	なぜ、ほうれん草が危ないの？	<p>普段口にする食品の中でも、ほうれん草やキャベツなどの葉菜、りんごなどの果実や玄米などは、放射性物質が直接着きやすいといわれています。理由は、放射性物質が空気や雨水を介して野菜、果物、家畜飼料などの表面に降り沈着するからです。しかし、現在、出荷制限にはなっておらず、市場に出回っているものについては、過度に心配する必要はないといえます。</p> <p>『世界一わかりやすい放射能の本当の話』 別冊宝島編集部 編</p>
	なぜ牛乳が危ないの？	<p>福島原発事故により、原乳からも暫定基準値を上回る放射性ヨウ素が検出されました。これは、餌である牧草に放射性物質が付いていたことと、牛は牧草と一緒に土も食べるので、土に放射性物質が付着していたのではないかと考えられます。牛の体内に取り込まれた放射性ヨウ素は甲状腺にたまるだけでなく乳にも出るので、原乳が規制値を超えたということです。</p> <p>チーズについては、熟成に時間をかけたものならば、私たちが口にする頃には放射性ヨウ素は半減期を過ぎます。肉や卵、魚についても同様、放射性ヨウ素は半減期が短いので食品中の蓄積が少ないと考えられ、過度に心配する必要はないといえます。</p> <p>『世界一わかりやすい放射能の本当の話』 別冊宝島編集部 編</p>

## 放射能の疑問Q & A

	質 問	回 答 例
予	被爆を防ぐためにはどうしたらいいの？	<p>被爆の可能性のある場所にいた場合には、まず放射性物質から離れることが大切です。屋外よりは屋内のほうが安全であり、屋外にいる場合には、体を露出させない服装が重要になります。</p> <p>次に、内部被爆を防ぐためには、手袋や帽子、防塵マスクなどで極力皮膚を隠し、傷口は救急絆創膏などでケアする必要があります。</p> <p>飲食での被爆防止は、汚染されているものを摂取しなければいいことになります。</p> <p>『世界一わかりやすい放射能の本当の話』別冊宝島編集部 編</p>
防	マスクで内部被爆を防げるの？	<p>防塵マスクを用いると、内部被爆をかなりおさえられます。「DS2」、「DS3」、「N95」、「N100」といった規格のマスクを用いれば0.06～0.1μ mの大きさの微粒子を95%除去することができ、ある程度の効果が期待できます。</p> <p>汚染地域に入らない、放射性物質が飛散している可能性があるときは外出しないというのが基本ですが、どうしても外出しなければならないときは、防塵マスクによって、放射性物質を吸い込まないようにすることが大切です。マスクがない場合は、濡れタオルでもある程度は有効です。</p> <p>『世界一わかりやすい放射能の本当の話』別冊宝島編集部 編</p>
法	外出先から帰ったときは？	<p>放射性物質が浮遊している可能性がある状況で外出するときは、体を露出させない服装をすることが大切であり、放射性物質であるチリを室内に持ち込まないことにも注意が必要です。外出するときは、チリが付着しにくいポリエチレン製のレインコートやウインドブレーカーなどを着用します。羊毛のセーターなど、毛織物の服装はチリが付着しやすく、室内に持ち込んでしまいやすいので、室内に入る時は、ほこりを払う要領でチリを落としてから室内に入るようにします。</p> <p>『世界一わかりやすい放射能の本当の話』別冊宝島編集部 編</p>

## 放射能の疑問Q&A

	質 問	回 答 例
予	雨の日は外出しないほうがいいの？	<p>空気中に放射性物質が浮遊しているときに雨が降ると、雨と一緒に放射性物質が落ちてきます。退避勧告地域や室内退避の支持が出ている地域では、雨の時は外出しないというのが鉄則ですが、どうしても外出が必要な時は、長靴にレインコート、大き目の傘をさし、ポリ手袋をして体に雨水が触れないようにすることが重要です。雨に濡れた場合はできるだけ早くシャワーなどで体を洗い、それができないときは濡れタオルで体をふくなどすることが必要です。</p> <p>これらの対処は、室内退避の指示が出ている地域では必ず実行すべきであり、それ以外の地域でも、事故が続いている間は、雨に濡れないようにすることが重要です。</p> <p>『世界一わかりやすい放射能の本当の話』 別冊宝島編集部 編</p>
	さらに放射線量を低減する方法はあるの？	<p>屋外活動後には手や顔を洗い、うがいをします。土や砂を口に入れないようにします。入ってしまったら、よくうがいをします。</p> <p>登校、登園や帰宅時に靴の泥を落とします。土ぼこりや砂ぼこりが多いときは窓を閉めます。</p> <p>首相官邸HP</p>
防 法	放射能汚染から身を守るには？	<p>現在の放射線量は健康に被害を及ぼす量ではないので、通常の生活では問題ありません。どうしても心配であれば、外出を控えたりマスクをしたりすることも、方法のひとつです。</p> <p>江戸川区HP</p>
	ヨウ素131の対策に有効な食品は？	<p>ヨウ素131の対策には、安全なヨウ素である安定ヨウ素剤を投与し甲状腺を満たすことが効果的とされますが、昆布やワカメ、海苔などの海藻類でヨウ素を摂取するのが現実的です。中でもトロロ昆布はヨウ素含有量が多く、味噌汁などに入れて食べれば簡単にヨウ素を摂取できます。また、昆布を煮出すと、ほとんどのヨウ素が水に溶け出ることから、昆布を食べるよりは、出汁を取り、これで料理をすれば簡単に要素が摂取できます。</p> <p>『世界一わかりやすい放射能の本当の話』 別冊宝島編集部 編</p>

## 放射能の疑問Q & A

	質 問	回 答 例
治	安定ヨウ素剤は服用した方がいいの？	安定ヨウ素剤は甲状腺の被曝を少なくするために用いられますが、かなり高い甲状腺被曝が見込まれない限り(10万 $\mu$ Sv以上)使用するべきではありません。  日本放射線影響学会 福島原発Q&A
	安定ヨウ素剤はどこで入手できるの？	市販はされていません。安定ヨウ素剤は医療用医薬品なので、医療機関等で医師の診断を受けた後で、必要時に処方されます。  江戸川区HP
療	市販の外用医薬品のヨード製剤(ヨードチンキ、ルゴール等)を飲んでもいいの？	市販のうがい薬や消毒薬にヨウ素がふくまれることから、これを飲むとよいという誤った情報が流布しているようですが、決してそのようなことはしないでください。これらの薬剤のヨウ素含有量は少なく、効果を期待できないばかりか、そもそも経口薬ではないため、飲み込むと消化管などに対して毒性を発揮する可能性があります。  日本放射線影響学会 福島原発Q&A
法	セシウム137の対策に有効な医薬品は？	原発事故が起きた際、放射性ヨウ素と同じように、広域に拡散することが心配される放射性物質にセシウム137があります。そこで大量のセシウム137を摂取してしまった場合の対策として、プルシアン・ブルーと呼ばれる薬品の服用が有効だと考えられています。この薬品は、ペンキ、インク、クレヨンなどに使われている青色の顔料と同じ物質で、セシウム137の排泄を早める働きがあるといわれています。  『世界一わかりやすい放射能の本当の話』別冊宝島編集部 編