

(資料3)

放射性物質からお酒を守るために

～酒類製造者の皆様へ～

平成24年4月
国税庁鑑定企画官

この内容は、技術情報の蓄積などに従い、随時更新していきます。

最新版は、以下の国税庁ホームページから入手できます。

<http://www.nta.go.jp>

目次

1 酒類と放射線Q & A

Q 1. 酒類が放射線を浴びた場合、どのような影響があるのでしょうか。	1
Q 2. 酒類の放射性物質の規制値を教えてください。	2
Q 3. 酒類に放射性物質が混入すること（放射能汚染）を防ぐにはどうしたら良いですか？	3
Q 4. 震災の前に製造した酒類は、放射性物質に関して問題は無いですか？	3
Q 5. 放射性物質が水（割り水、洗い水等も含む）や原料に混入した場合、どのような問題がありますか。	4
Q 6. 井戸水は放射性物質の混入が起こりやすいのでしょうか？	5
Q 7. 仮に、放射性物質が含まれている原料を使用した場合には、どの程度酒類に移行しますか？	6
Q 8. 製品に含まれる放射能濃度は、原料に含まれる放射能濃度に対して、どの程度の割合になりますか。	7
Q 9. 酒類から放射性物質を除去する方法はありますか？	8
Q 10. 酒類の放射能汚染の有無については、どこで分析できるのでしょうか？	8

2 放射線の基礎知識

放射線とは	10
放射線の特徴	10
放射線を出すモノ	11
放射線と放射能	11
放射性物質の種類	12
放射性物質の名前	12
放射線の強さの表し方	13
放射性物質が減る速さ	14
身の回りの放射線	15
自然放射線の場所による違い	16
放射線による健康障害①	17
放射線による健康障害②	18

酒類と放射線Q & A

Q 1. 酒類が放射線を浴びた場合、どのような影響があるのでしょうか。

A 1. 現在観測されている程度の放射線量では影響はありません。

極めて強い放射線が酒類に照射された場合、「酒質」に若干の影響があるとの研究結果が報告されています。

(醸造協会誌 (1987) vol182、No12、P908~912)

しかしながら、このような研究で影響があると言われている放射線は100シーベルト以上の極めて強い放射線であり、現在各地で観測されている程度の放射線量では酒質には影響は無いと考えられます。

なお、「酒類が放射線を浴びる」ことと、「酒類に放射性物質が混入する」ことを混同しないよう注意してください。

酒類が放射線を浴びたとしても、放射線を浴びた酒類が放射線を出すようになるわけではありません（レントゲン写真を撮られた人が放射線を出すようになるわけではないのと同じことです）。一方、放射性物質が混入した場合は、酒類そのものが放射線の源となってしまいますので、汚染の程度を調べる必要があります。

酒類と放射線Q & A

Q 2. 酒類の放射性物質の規制値を教えてください。

A 2. 平成24年4月1日以降は、食品衛生法の「食品、添加物等の規格基準」に定める基準値（以下、「新基準値」といいます。）により規制が行われています。

新基準値は、下表の食品群ごとに、放射性セシウム（セシウム134及び137）について設定されました。

食品群	飲料水	牛乳	一般食品	乳児用食品
新基準値	10 Bq/kg	50 Bq/kg	100 Bq/kg	50 Bq/kg

酒類は上記食品群の中で「一般食品」に区分され、新基準値は100 Bq/kgです。

また、上記基準には経過措置が設定されており、酒類については原料の区分ごとに以下の通りです。

原料の区分	製造等（注1）の時期	適用される基準値
① 米又は牛肉を原料の一部に使用したもの（注2）	平成24年9月30日まで	200 Bq/kg
	平成24年10月1日以降	100 Bq/kg
② 大豆を原料の一部に使用したもの	平成24年12月31日まで	200 Bq/kg
	平成25年1月1日以降	100 Bq/kg
③ ①及び②以外のもの	平成24年3月31日まで	200 Bq/kg
	平成24年4月1日以降	100 Bq/kg

（注1）新基準値は「製造され、加工され、又は輸入された」段階で適用されることとされており、厚生労働省によると、酒類にあっては製品化され、出荷できる段階を指すとのことです。

（注2）清酒、しょうちゅう及び一部のビールはこの区分に該当します。

新基準値の詳細については、以下の厚生労働省ホームページをご覧ください。

http://www.mhlw.go.jp/shinsai_jouhou/shokuhin.html

なお、自社製品に新基準値を超えるものが発見された場合は、所管国税局の鑑定官室にご連絡ください。

酒類と放射線Q & A

Q 3. 酒類に放射性物質が混入すること（放射能汚染）を防ぐにはどうしたら良いですか？

A 3. 暫定規制値を超える原料や水を使用しないこと、また、大気からの混入の恐れがある場合は、原料や半製品の貯蔵容器にカバーをかけて開口部を覆うことが有効と考えられます。

Q 4. 震災の前に製造した酒類は、放射性物質に関して問題は無いですか？

A 4. 貯蔵容器に蓋をして保管しているのであれば、問題になるほど放射性物質を含む可能性は極めて低いと考えられます。

放射性物質による汚染の経路は、大気中に拡散した塵状態の放射性物質が降下して、地上の野菜や河川等に混入するというものが一般的と考えられています。

このことから、新基準値を超える原料や水を使用せず、製造及び貯蔵過程においては、原料、半製品及び製品を不必要に大気に接触させなければ、放射能汚染はかなり防ぐことができると言われています。

なお、放射性物質の混入を気にするあまり製造場内の換気を怠ると酸欠等による事故の原因となりますのでご注意ください。

(参考：農林水産省 HP より)

Q. 肉や卵の放射性物質による汚染は防げるのですか？

A. 肉や卵に含まれる放射性物質のレベルは、飼料や水・土などによって決まります。

飼料については、事故の発生前に生産され、タンクなどで降下物を防げるように適切に保管されていれば、問題になるほど放射性物質を含む可能性は極めて低いと考えられます。

このような飼料とともに、放射性物質の付いた粉じんなどの落下・混入が少ない井戸水や水道水を与え、畜舎内で適切に飼うことで、肉や卵の汚染を避けることができます。

酒類と放射線Q & A

Q5. 放射性物質が水（割り水、洗い水等も含む）や原料に混入した場合、どのような問題がありますか。

A5. 厚生労働省の新基準値を超えない濃度であれば、使用の時点で直ちに法令上の問題となることはありません。また、その程度の量であれば品質に影響を及ぼすことは無いと考えられます。

新基準値を超えた水や原料を使用して酒類を製造すると、食品衛生法に抵触しますので、使用しないでください。

また、新基準値は、放射性物質の濃度（以下「放射能濃度」といいます。）の値により設定されていることに注意してください。製品の放射能濃度の高低は、原料に含まれる放射性物質が製品へ移行する程度（移行割合）と、原料に対する製品の量の比（歩留まり）に依存します。

製品の放射能濃度 = 原料の放射能濃度 × 移行割合 ÷ 歩留まり

移行割合についてはQ7を、製品の放射能濃度についてはQ8をご覧ください。

（参考：食品衛生法第11条第1項及び第2項（抜粋））

第十一条 厚生労働大臣は、公衆衛生の見地から、薬事・食品衛生審議会の意見を聴いて、販売の用に供する食品若しくは添加物の製造、加工、使用、調理若しくは保存の方法につき基準を定め、又は販売の用に供する食品若しくは添加物の成分につき規格を定めることができる。

② 前項の規定により基準又は規格が定められたときは、その基準に合わない方法により食品若しくは添加物を製造し、加工し、使用し、調理し、若しくは保存し、その基準に合わない方法による食品若しくは添加物を販売し、若しくは輸入し、又はその規格に合わない食品若しくは添加物を製造し、輸入し、加工し、使用し、調理し、保存し、若しくは販売してはならない。

酒類と放射線Q & A

Q 6. 井戸水は放射性物質の混入が起こりやすいのでしょうか？

A 6. 放射性物質の混入に関しては、井戸水は比較的安全性が高いと考えられます。

放射性物質による汚染の経路は、大気中に拡散した塵状態の放射性物質が降下して、地上の野菜や河川等に混入するというものが一般的と考えられております。放射性物質が地下に入り込むには多くの時間がかかりますので、開口部がなければ、一般的に井戸水は河川水に比べ、安全性は高いと言われております。

しかしながら、状況によっては、井戸水の放射性物質が高くなる可能性もありますので、定期的に井戸水の安全性の確認を行うことをお勧めします。

(参考：船橋市HPより)

問1 井戸水は安全ですか

答1 千葉県東京湾側には、比較的良質で豊富な地下水があります。(中略)

放射性物質は、塵状態ですので、地下への浸み込みは非常に遅いと考えられます。

良く管理された深井戸ならば、短時間のうちに汚染物質が入り込む可能性は低く、一般的に、東京湾側の地下水は平均20年で入れ替わると言われておりますので、仮に放射性物質が浸み込むにしても何年もかかって、ということになり、河川水などに比べ安全性は高いと判断できます。

ただし、浅い井戸で、雨が降るとすぐに水が濁るなど水質に影響が出やすい井戸の場合は、放射性物質が入り込む可能性は深井戸よりも高いと思われれます。

酒類と放射線 Q & A

Q 7. 仮に、放射性物質が含まれている原料を使用した場合には、どの程度酒類に移行しますか？

A 7. 原料作物の種類や酒類の品目によって、移行の割合は様々のようです。

大気圏核実験やチェルノブイリ事故の後の研究により、酒類における放射性物質の移行割合が報告されています。

なお、たとえ移行割合が低くても、新基準値を超えた水や原料を使用して酒類を製造すると食品衛生法に抵触しますので、使用しないでください。

清酒

清酒については、醸造過程における移行割合は明らかになっておりませんが、玄米から飯米程度の精米及び洗米後の段階に移行する放射性物質の割合について、以下のような研究報告があります*。

(移行割合)	放射性セシウム	放射性ストロンチウム
精米後	40%程度	10%~40%
洗米後	(データなし)	20%程度

果実酒 (ワイン)

ワインについては、原料ぶどうから製品に移行する放射性物質の割合について、以下のような研究報告があります*。

(移行割合)	放射性セシウム	放射性ストロンチウム
ロゼワイン	30%~70%	10%~20%
赤ワイン	50%~60%	20%~60%

ビール

ビールについては、原料大麦に含まれる放射性セシウムの 30%~40%程度がビール中に移行したとの研究報告があります。

(Prohl Gら、1997、Health Physics)

蒸留酒

蒸留酒における放射性物質の移行割合については、ブランデーではほぼ0%との研究報告があります*。

※財団法人原子力環境整備センター
環境パラメータ・シリーズ4「食品の調理・加工による放射性核種の除去率」より抜粋。

酒類と放射線 Q & A

Q 8. 製品に含まれる放射能濃度は、原料に含まれる放射性物質の濃度に対して、どの程度の割合になりますか。

A 8. この割合は酒類の製造方法によって大きく異なります。したがって、出荷時の酒類に含まれる放射能濃度について、新基準値（Q 2）以下になるよう注意する必要があります。

清酒やビールでは、白米や麦芽とともに水を仕込みに使用します。また、醸造アルコールなどの副原料も使用されますので、Q 7 の移行割合だけではなく、これらの量によっても、最終的な製品における放射能の濃度は大きく異なります。

Q 7 のデータを利用して、原材料（玄米、ブドウ、大麦）に含まれる放射性セシウムに対する酒類の「放射能濃度の比率」を推定すると次のようになります。

酒類	原材料 * 1	原材料に対する酒類の 放射能濃度比率推定値	算出根拠等
清酒（純米酒）	玄米	0.17	* 2
果実酒（ロゼワイン）	ブドウ	0.40-0.93	Q 7（* 3）
果実酒（赤ワイン）	ブドウ	0.66-0.80	Q 7（* 3）
ビール	大麦	0.11	Q 7 論文による

原料の放射能濃度から製品の放射能濃度を推定することは、製法により大きく異なるため、出荷時の酒類については新基準値以下になるよう、注意する必要があります。

- * 1 酒税法でいう原料ではなく、加工する前の農作物を原材料としました。
- * 2 清酒については、玄米を精米後 40%程度の放射性セシウムが残存した白米が得られ、その白米 1kg から 2.5L の製品ができ白米のセシウムのすべてが製品に移行すると仮定した推定値です。

（注）（独）酒類総合研究所による清酒醸造工程中のセシウムの挙動に関する研究結果によれば、玄米に対する清酒の放射能濃度比率は、約 0.05 であったということです。

研究結果の詳細は以下のホームページをご覧ください。

<http://www.nrrib.go.jp/>

- * 3 放射能濃度の計算にあたっては、果実酒の原料に対する製品の重量比（歩留まり）を 75%としました。

酒類と放射線Q & A

Q 9. 酒類から放射性物質を除去する方法はありますか？

A 9. 酒類について検討されたものとしては、現時点では把握している情報はございません。しかしながら、現段階の汚染の実態を踏まえると、酒類に多量の放射性物質が含まれる可能性は低く、直ちに対策を講じる必要は無いと考えられます。

酒類の場合、原料等に若干（新基準値内）の放射性物質が含まれていたとしても、そのすべてが移行するわけではなく、屋内又は密閉タンクで保管する場合には放射性物質は混入しにくいと考えられることから、製品に多くの放射性物質が含まれる可能性は低いと考えられます。

放射性物質の除去方法については、今後、情報が得られ次第お知らせしていく予定です。

Q 10. 酒類の放射能汚染の有無については、どこで分析できるのでしょうか？

A 10. 酒類及び酒類製造に関する物品（原料、副製品、醸造用水等）の放射能汚染の有無については、独立行政法人酒類総合研究所で分析を受け付けています（注1、2）。

また、現在、国税局では、特定の国に輸出する酒類について、その国が定める放射性物質の上限値を超えないことについての証明書発行を行っております。その場合に必要なものについては放射能の分析を行っております（注3）。

（注1）詳細は以下のホームページをご覧ください。

独立行政法人酒類総合研究所 HP「酒類等に関する放射性物質の受託分析について」

(http://www.nr.ri.go.jp/bun/sh_bun/sh_bun_info.htm)

（注2）独立行政法人酒類総合研究所のほか、財団法人日本食品分析センターや財団法人食品環境検査協会、財団法人日本分析センターなどでも分析を受け付けているようです。詳細については各機関にお問い合わせください。

（注3）輸出酒類の証明書発行の詳細については、以下のホームページをご覧ください。

国税庁 HP「酒類を輸出する酒類業者の皆様へ」

(<http://www.nta.go.jp/sonota/sonota/osirase/data/h23/jishin/sake/index.htm>)

放射能とその影響に関する情報が得られる主なサイト（参考）

酒類の放射能分析結果

国税庁

<http://www.nta.go.jp/shiraberu/senmonjoho/sake/enzen/radioactivity.htm>

原子力発電所事故による農畜水産物等への影響（ポータルサイト）

農林水産省

http://www.maff.go.jp/noutiku_eikyo/

原子力発電所事故等による土壌・農作物の放射能汚染に関する情報（ポータルサイト）
（独）農業環境技術研究所

http://www.niaes.affrc.go.jp/techdoc/radio_portal.html

放射性物質を含む食品による健康影響

食品安全委員会

<http://www.fsc.go.jp/>

原子力に関する幅広い情報「原子力百科事典 ATOMICA」

（財）高度情報科学技術研究機構

<http://www.rist.or.jp/index.html>

「食品の調理・加工による放射性核種の除去率」

（財）原子力環境整備促進・資金管理センター

<http://www.rwmc.or.jp/library/other/kankyo/>

放射線の基礎知識

放射線とは

放射線とは、「空間を伝わるエネルギーの流れ」のことで、次のような種類があります。

放射線

粒子線



・・・遠くまで飛んでいく目に見えないほど小さな粒
(粒子線の例)・・・アルファ線、ベータ線、中性子線

電磁波



・・・テレビやラジオの電波のような、目に見えない光の波
(電磁波の例)・・・ガンマ線、エックス線

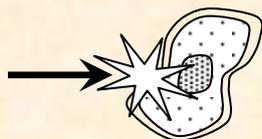
放射線の特徴

放射線には、一般に次のような特徴があります。

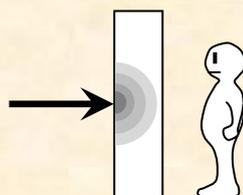
特徴① 生き物の細胞を傷つける可能性がある

特徴② 壁やモノで、ある程度防ぐことができる

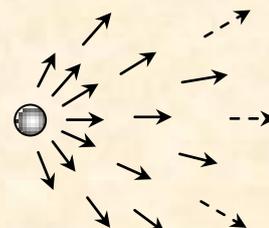
特徴③ 放射線を出すモノから離れると、弱くなる



生き物の細胞に
ダメージ！



壁やモノで
ある程度防げる



離れると
弱くなる・・・

放射線を出すモノ

放射線は、「放射線を出すモノ（放射性物質）」から出ます。
そして、放射線を出すモノには以下のような特徴があります。

- 特徴① 普段は空気中を漂っているが、風で飛ばされたり雨と一緒に地表に落ちたりする。
- 特徴② 付着したものにくっついて運ばれることがある（洗えば落ちます。）。
- 特徴③ 生き物の間で伝染することはない。
- 特徴④ 時間が経つと、出す放射線が弱くなっていく。

放射線と放射能

「放射線」と「放射能」は、字面は似ていますが意味が異なります。

放射線・・・「空間を伝わる高速のエネルギーの流れ」

放射能・・・「放射線を出す能力（放射性）」

又は「放射線を出す能力があるモノ（放射性物質）」



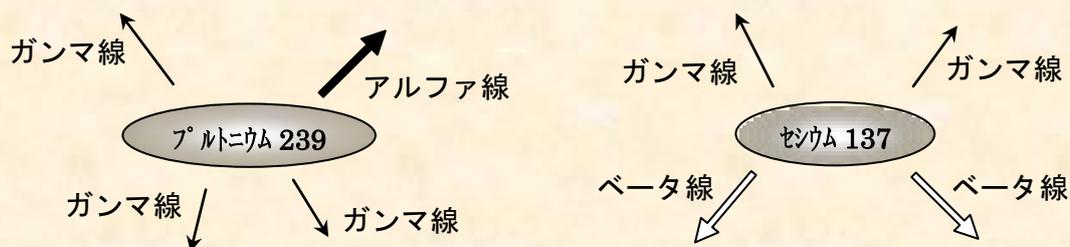
放射性物質の種類

放射性物質には色々な種類があります。

ヨウ素 131 とかセシウム 137 といった言葉をニュースなどで耳にするかと思いますが、これらは放射線を出すモノの名前です。

放射性物質の種類によって、強いアルファ線を出したり、弱いアルファ線を出したり、あるいは同時に色々な強さのガンマ線を出したりと、出す放射線の性質が違います。

例えば、プルトニウム 239 はいくつかの強さのアルファ線とガンマ線を出し、セシウム 137 は色々な強さのベータ線といくつかの強さのガンマ線を出します。



放射性物質の名前

放射性物質の名前は、多くの場合、化学的な物質名の後に数字をつけて表します。

例) ウラン 238、セシウム 137、ヨウ素 131 など

これは、同じ名前の物質でもほんのわずかに重さが異なるものがあるため、それらを区別するために付いている数字です。

この「名前は同じだけど少しだけ重さが違うもの」の中に、放射線を出すものや、ほとんど出さないものがあるのです。



放射線の強さの表し方

放射線の強さの表し方は色々ありますが、主に使われるものは以下のものになります。

ベクレル【Bq】

放射性物質の量を表すときに使う単位で、放射性物質が1秒間に放射線を出す回数を表します。放射性物質の種類によって、1回あたりに出す放射線の種類や強さが異なることから、同じベクレル数のものでも発生源となる放射性物質が違えば、1回あたりに出す放射線全体の強さ（エネルギー）は異なります。

グレイ【Gy】

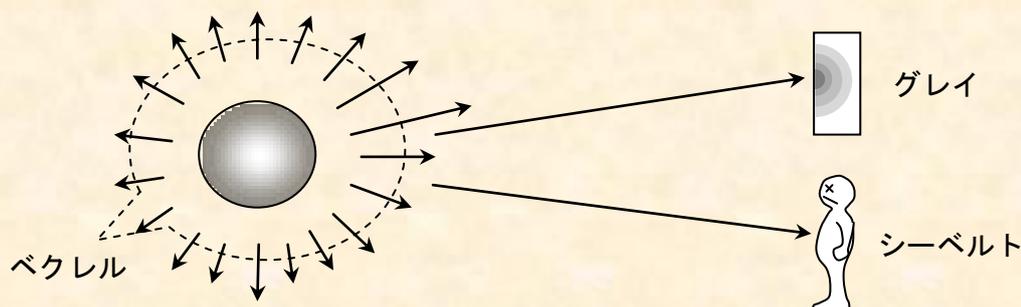
放射線を受けたモノが放射性物質から受け取ったエネルギーの量を表すときに使います。グレイは、放射性物質及びそれらが出す放射線の種類に関係なく、受け取ったエネルギーの量のみを表します。

シーベルト【Sv】

放射線を受けた人体が放射性物質から受けたダメージの量を表すときに使います。グレイとよく似ていますが、人体が受けるダメージは同じエネルギーの放射線でもその種類によって異なることから、その違いも考慮されて作られた指標です。（例えば、同じエネルギーのアルファ線とガンマ線で比べると、後述する内部被ばくの場合、人体に与えるダメージはアルファ線の方が20倍多くなります。）

なお、TV等で見かける「 μSv （マイクロシーベルト）」は百万分の1シーベルト、「 mSv （ミリシーベルト）」は千分の1シーベルトのことです。1時間あたりのマイクロシーベルト（ $\mu\text{Sv/h}$ ）を年間のシーベルトに直すには、1時間あたりのシーベルトに24時間×365日をかけます。

例) $0.08 \mu\text{Sv/h} \rightarrow$ (年間に直すと) $\rightarrow 0.08 \times 24 \times 365 = 700.8 \mu\text{Sv} \rightarrow 0.7 \text{mSv}$



放射性物質が減る速さ

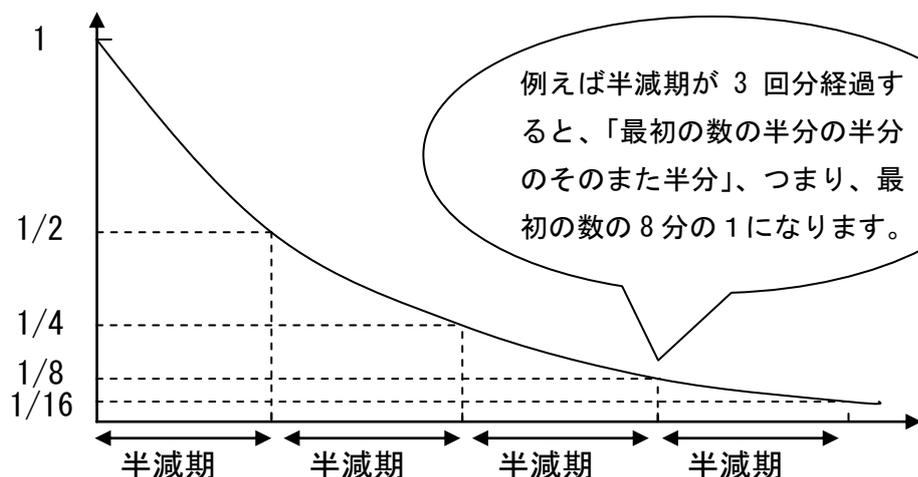
放射性物質は、時間が経つと出す放射線が弱くなっていきます。

これは、放射性物質が放射線を出しながら徐々に減っていくからです。

放射性物質が減っていく速さを表すとき、「半減期」という考え方を使います。

半減期・・・放射性物質が減っていき、その数が
最初の数の半分になるまでの時間。

放射性物質の数



半減期は、放射性物質の種類によって異なります。

半減期の例

ヨウ素 131 : 8 日	ウラン 238 : 45 億年
セシウム 137 : 30 年	炭素 11 : 20 分
セシウム 134 : 2 年	炭素 14 : 5730 年
カリウム 40 : 13 億年	ラドン 222 : 3.8 日

なお、半減期の考え方は「ベクレル」の単位でも適用できます。
すなわち、ヨウ素 131 が 1000 Bq/kg あった場合、16 日後（半減期 2 つ分）には半分の半分、つまり 250 Bq/kg となり、飲料水の暫定規制値（300 Bq/kg）を下回ります。

身の回りの放射線

「放射線」というと身構える人が多いと思いますが、放射線は元々自然界に数多く存在しています。

自然界から受ける放射線（例）

- ・ウラン鉱脈のウラン
- ・花崗岩の中のカリウム
- ・食べ物に含まれるカリウム
- ・空気中のラドン
- ・宇宙からの宇宙線

自然界の放射性物質から受ける放射線

人工的に受ける放射線（例）

- ・レントゲン
- ・CT スキャン

医療の際に受ける放射線

身の回りの放射線量（世界平均）

宇宙からの放射線
0.4 ミリシーベルト／年

空気中のラドンから
受ける放射線
1.2 ミリシーベルト／年

大地からの放射線
0.5 ミリシーベルト／年

食物からの放射線
0.3 ミリシーベルト／年

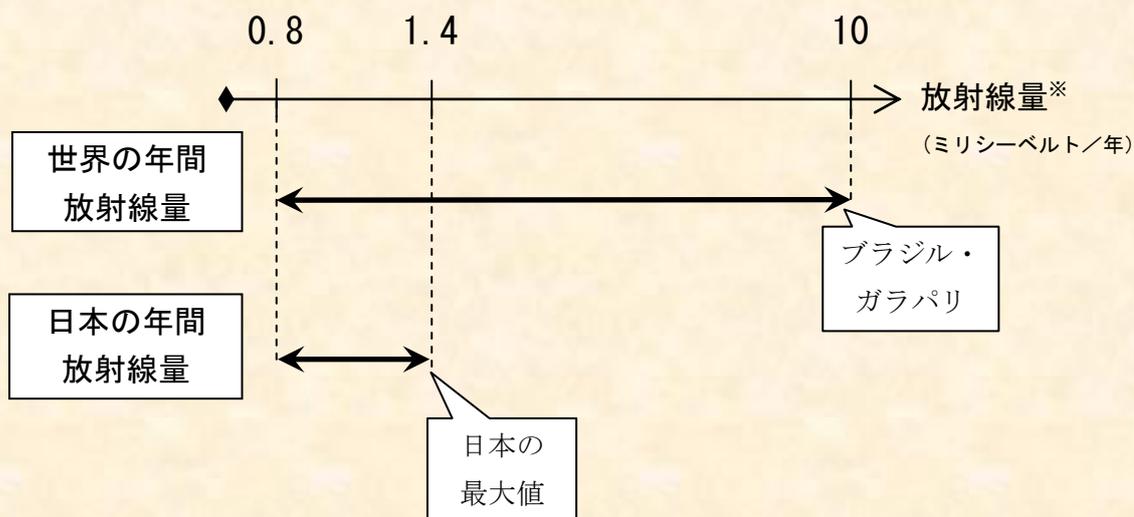
自然界の放射線合計
年間約 2.4 ミリシーベルト

+

医療による放射線
年間約 0.65 ミリシーベルト

自然放射線の場所による違い

自然放射線の量は場所によって異なることが知られています。



※空気中のラドンによる被ばく量を除いた数字です。

世界各地の年間放射線量と比べると、日本は最小国のグループです。福島第一原子力発電所の事故により上昇している地域を除けば、最大でも年間 1.4 ミリシーベルト程度です。

日本国内では、一般的に東日本よりも西日本の方が高い傾向があります。これは、関東地方の関東ローム層が地面からの放射線を防いでいるからだと言われています。

また、世界で最も自然放射線が高いのはブラジルのガラパリという地域で、年間 10 ミリシーベルトの自然放射線がありますが、このような地域でも特に健康障害が多いという傾向はありません。

放射線による健康障害①

人体は強い放射線を受けるとダメージを受けます。
ダメージの受け方には、次の二通りがあります。

外部被ばく

放射性物質が体の外にあり、外部から放射線を受ける場合をいいます。

【外部被ばくの例】

- ・宇宙から降ってくる宇宙線による被ばく
- ・地面から出ている放射線による被ばく
- ・レントゲンやCTスキャンなどの医療検査で受ける被ばく
- ・放射性物質を扱ったときの被ばく

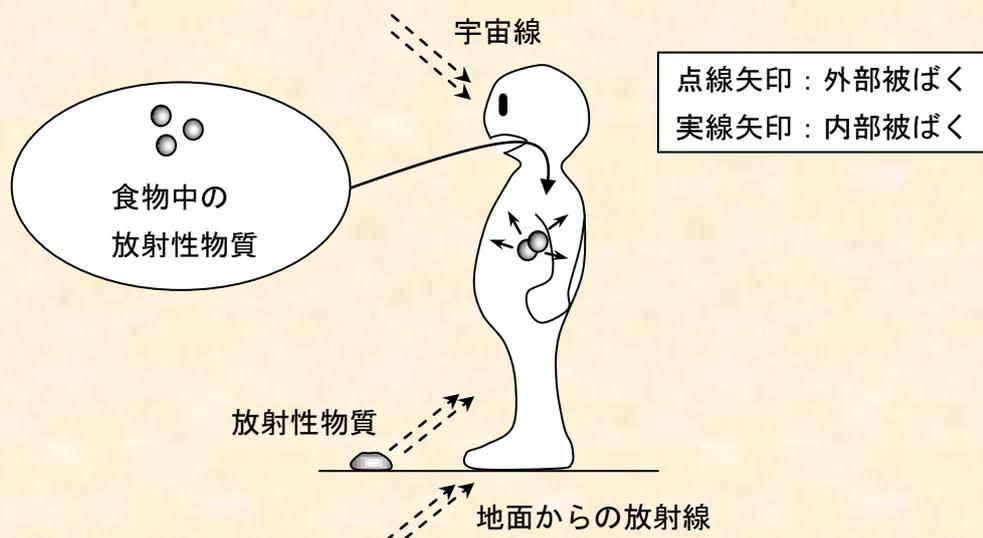
内部被ばく

放射性物質が体の中にあり、内部から放射線を受ける場合をいいます。

【内部被ばくの例】

- ・空気中のラドンを呼吸で吸い込んだときの被ばく
- ・食物を食べたときに、食物に含まれている放射性カリウムから受ける被ばく
- ・放射性物質に汚染された食物を食べたときの被ばく

なお、日常の食物に含まれている放射性カリウムから受ける被ばくは、健康に影響を与えるレベルのものではありません（例えばバナナにはカリウムが豊富に含まれていますが、健康に影響はありません。）。



放射線による健康障害②

人体が強い放射線を受けると、様々な健康障害が引き起こされます。健康障害は、その出方によって次の二通りに分けられます。

確定的影響

一定量以上の放射線を浴びたときに、ほぼ確定的に現れる影響です。

放射線によって細胞は壊れたり傷ついたりしますが、受けた放射線量が少ない場合は、周囲の正常な細胞による「修復作用」が働き、症状は現れません。

しかし、放射線量が非常に多くなると、修復が追いつかず障害の症状が現れます。

症状の程度は、受けた放射線の量や人体の部位によって異なります。

(確定的影響の例) 不妊、白内障、血球数減少、脱毛など

確率的影響

学術的に「確実に影響が無い」と断定できる放射線量が明らかでなく、影響の出方が確率的に生じるとされるものです。

(多くの放射線を浴びても症状が出ない人もいます。)

受ける放射線の量が少なくても、少数の細胞のDNAが損傷を受け、遺伝子に変化が生じた場合には、確率的に以下のような影響が生じます。

損傷を受けた細胞が生殖細胞(精子や卵子のもとになる細胞)であれば、その子供や孫に遺伝的影響が現れる可能性があります。

損傷を受けた細胞が体細胞(生殖細胞以外の細胞)であれば、その細胞ががん化する可能性があります。

(確率的影響の例) 遺伝的障害、がん、白血病など

「放射線の基礎知識」作成にあたっての主な参考資料

食品総合研究所ホームページ

「東日本大震災に伴い発生した原子力発電所被害による食品への影響について」

http://www.nfri.affrc.go.jp/topics/R_C.html

原子力安全・保安院ホームページ

<http://www.nisa.meti.go.jp/>

文部科学省

「日常生活と放射線」

http://radioactivity.mext.go.jp/ja/related_information/radiation_in_daily-life/

放射線医学総合研究所ホームページ

<http://www.nirs.go.jp/index.shtml>