



放射線検査を 受けられる方へ



慶友整形外科病院 画像診断科

◎はじめに

現在、放射線検査は、病気の診断、治療方法の選択、治療効果の判定をする上で、非常に有効な手段で、医療では欠かすことのできない重要な位置を占めています。放射線検査は**病気の早期発見や病気の状態を知るには必要不可欠な検査**と言えます。

放射線検査により、多くのメリット(利益)を得ることになりますが、一方で放射線を使うために被ばくする(医療被ばく)というリスク(不利益)も存在し、検査を不安に感じる方も多いと思います。しかしながら、医療行為のすべてにリスクは存在しています。逆に、医療を受けないという選択にもリスクは存在しています。

患者さんへの放射線の利用は、メリットの方が被ばく等のリスクよりも十分に大きい時にのみ行われています。病気があるかどうか、またどんな病気かわからなければ治療はできず、放射線検査を受けないことによって病態を悪化させてしまうリスクがあるということも忘れてはなりません。

私たちが**病院で使用する放射線の量は、身体に影響が出ると言われている量よりもはるかに少ない量を使用しています。**そして、必要な場所にもみ必要最小限の放射線量を使用し、病気を見つけ、正しい診断が下せるように検査を行っていますので、放射線による影響をご心配されることはありません。安心して検査をお受け下さい。



◎放射線とは？

当院で放射線を利用している検査は、レントゲン検査(マンモグラフィ含む)・CT検査・胃バリウム検査・骨密度検査の4つです。4つの検査すべてにおいて、X(エックス)線という種類の放射線を使用しています。

X線は、電波や光、または紫外線などと同じ電磁波であり、その違いは波長の長さです。したがって電波や光と同様に体や空間に残ることはありません。

放射線の仲間にはX線のほかに、 α (アルファ)線、 β (ベータ)線、 γ (ガンマ)線などがあり、その正体は α 線がヘリウム原子核、 β 線が電子、 γ 線が電磁波です。

レントゲンやCTで利用している**X線は、TVや電子レンジなどで発生する電磁波の一種です。**



◎放射線豆知識①

■レントゲン博士とX線

1895年、W. Cレントゲン博士が真空放電の実験中に偶然、いろいろな物を突き抜ける不思議な光線を見つけた。発見時、未知の光線だった為、数学の未知の数を表す「X」の文字を使いX線と名付けた。

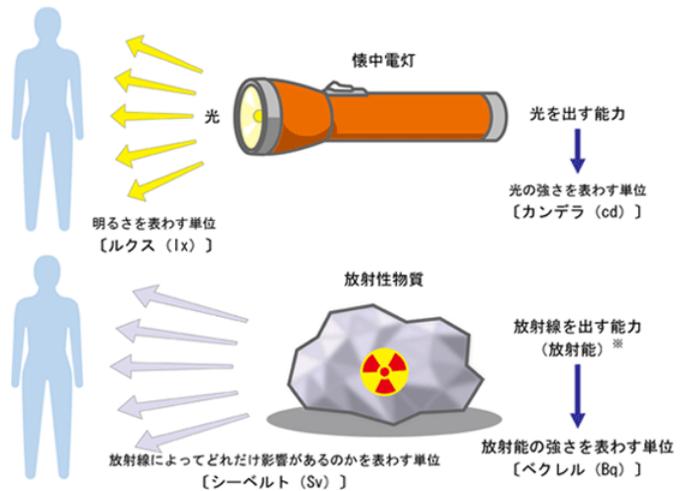
当時、多くの学者は彼の発見を称えその光線のことをレントゲン線と呼びました。そのなごりから、いまだにX線を使った検査のことを、レントゲン検査と言っていますが、近年放射線業務の領域ではレントゲン検査と呼ばずに、正式名称のX線検査と呼んでいます。



1901年にノーベル物理学賞を受賞

◎放射線・放射能・放射性物質の違い

この三つを懐中電灯に例えて説明すると、懐中電灯そのものが「放射性物質」、そこから出る光が「放射線」、そして光を出す働き(能力)が「放射能」となります。
 放射性物質には、原発事故に関連してニュースなどに出てくるヨウ素やセシウムなど、さまざまな種類のものがあり、そのほかにもラドンやウランなど、自然界にも放射性物質は存在しています。また、懐中電灯から離れるほど光が弱くなるように、放射性物質から離れるほど放射線も弱くなります。
 さらに時間が経つにつれ放射能が減るため、放射線は弱まっていきます。



※放射能を持つ物質(放射性物質)のことを指して用いられる場合もあります

◎放射線と放射能の単位

■Bq(ベクレル)……放射能量

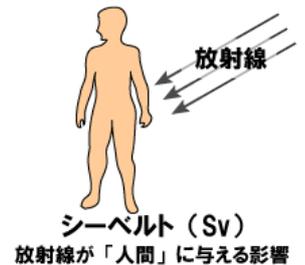
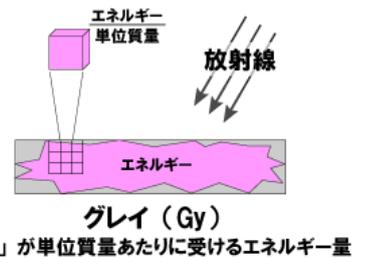
ある放射性物質がどのくらい**放射線を出す能力(放射能)**があるかを表した単位。
 放射能量の多い物質は多くの放射線を出します。
 しかしベクレルはあくまで、ある物質がどのくらい放射線を出しているかの指標なので、人体への影響はベクレルだけでは分かりません。
 原発の放射性物質を語るときに聞いたことがある人も多いはずですが、医療被ばくを語る上では登場しない単位です。

■Gy(グレイ)……吸収線量

ある部位(臓器)または全身のうける線量を表す基本的な単位。
 身体への影響は加味されていないので、物理的な線量としてあらゆる用途に用いることができる。

■Sv(シーベルト)……実効線量

人体に対する放射線の影響を評価する為に用いる。
放射線が「人間」に当たったときにどのような影響があるのかを数値化した単位。
 Gy(吸収線量)にそれぞれの臓器・組織毎のがんや遺伝的影響のリスクを加味させているので、被ばく防護の観点から、影響の大きさを比較するには適している。



ベクレル
(空から単位時間に降る雨粒の数)

グレイ
(人に当たってぬらした水の量)

シーベルト
(当たった影響)



放射線の単位を雨に例えてみると
 空から単位時間に降る雨粒の数がベクレル
 人に当たってぬらした水の量がグレイ
 当たった影響がシーベルトになります。
 このため、人に当たってぬらした水の量(グレイ)が同じでも、
 小雨より大雨のほうが痛く感じるように、
 人に与える影響(シーベルト)が異なります。
 放射線も、人に当たってぬらした量(グレイ)が同じでも、
 放射線の種類(アルファ線、ベータ線、ガンマ線、中性子線)
 や受けた人の体の部位が違えば、
 身体に与える影響(シーベルト)は異なります。



◎放射線による影響の種類と特徴

放射線が人体に与える影響については、「**確定的影響**」と「**確率的影響**」の二つに分けて考えられています。

■「**確定的影響**」(形態異常・不妊・脱毛など)

ある一定以上の放射線を受けなければ現れてこない**形態異常・不妊・脱毛**などのような人体への影響のことを**確定的影響**という。

その影響が現れる一定量を**しきい値**といいます。しきい値は、その影響が認められる下限値(影響が開始する)となります。**しきい値以下の線量では、被ばくしても発生確率はほぼゼロです。**

被ばく線量がしきい値を超えた場合、線量が増大するにつれて発生確率が増加し、症状の重篤度も高くなります。

【各組織・臓器の確定的影響のしきい線量】

組織・臓器	影響	被ばく線量(mGy)
生殖腺(男)	一時不妊	150
生殖腺(男)	永久不妊	3500~6000
生殖腺(女)	一時不妊	650~1500
生殖腺(女)	永久不妊	2500~6000
眼の水晶体	白内障	2000~10000
骨髄	造血能低下	500
胎児	流産(受精~15日)	100
胎児	形態異常(受精後2~8週)	100
胎児	精神発達遅延(受精後8~15週)	120
皮膚	一過性脱毛	3000

■「**確率的影響**」(発がんや遺伝的影響)

一定量の放射線を受けても、必ずしも現れるわけではなく、**放射線を受ける量が多くなるほど現れる確率が高まる影響**をいいます。

発生した場合、その症状の重篤度は線量に関係なく同じです。(軽症のがんや重症のがんというものはないということです。)

発がんや遺伝的影響については、微量な被ばくの影響が現在でもわかっていないため、安全のためしきい値がないと仮定されています。

しかし、原爆被ばく者を対象とした疫学調査では、100mSv以下の被ばくでは、がんの発生確率はほとんど増加しないということが分かっています。

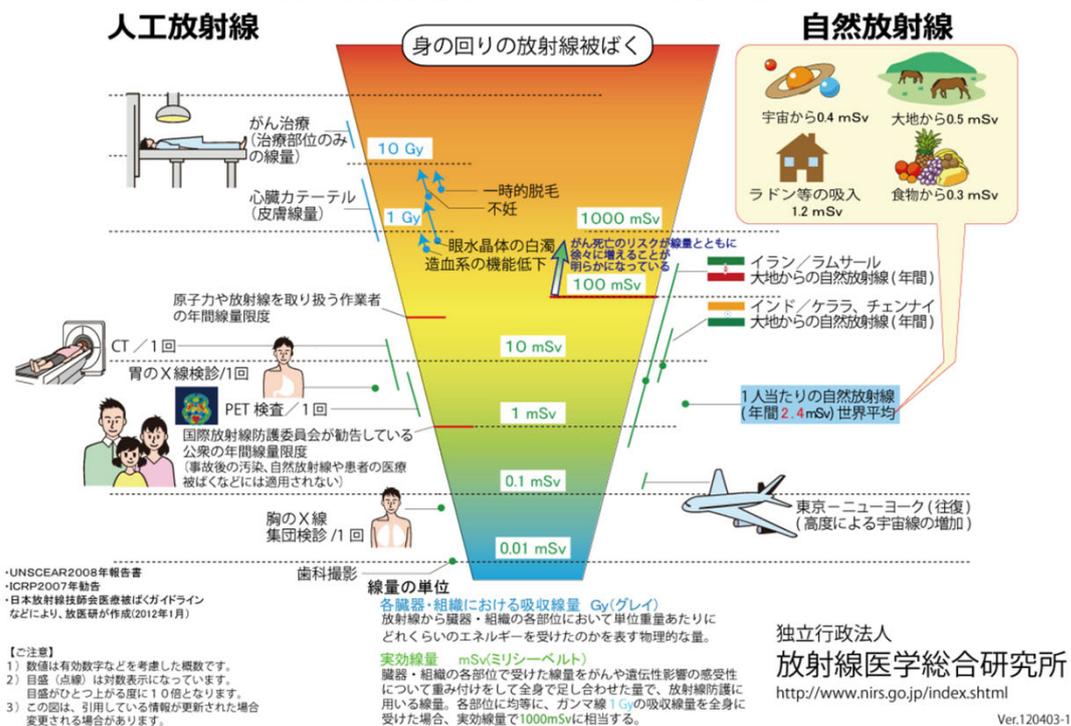


◎地球上で生活しているだけでも放射線を受けている！！

私達は普通に生活しているだけでも放射線を受けています。人類が地球上に誕生する以前から現在に至るまで、太陽や星から一人当たり毎秒何百個という宇宙放射線をすべての人類が絶えず浴び続けているのです。それだけではなく、地面や周りの物、自分自身の体内にさえ天然の放射線物質が存在しています。

胸部のX線撮影は0.05～0.1mSvで、自然に浴びている放射線の二十分の一以下しかありません。大雑把に言うと、撮影1回分の放射線量は、1週間屋外にいて宇宙や地表面から浴びている放射線量と同程度のものしか使用していないということです。

放射線被ばくの早見図



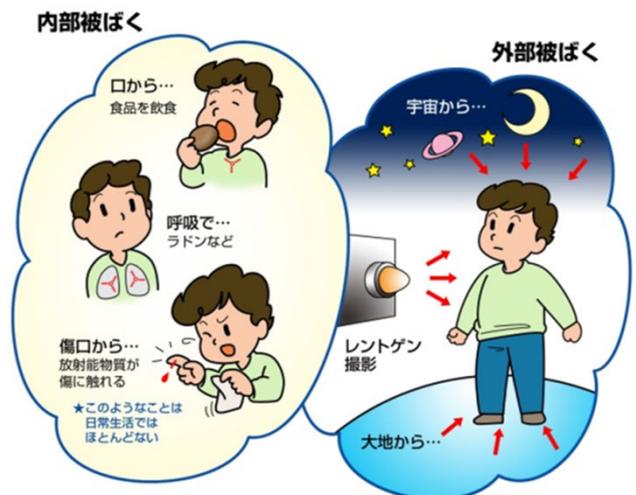
◎被ばくは大きく分けると2種類。

被ばくは大きく分けると**内部被ばく**と**外部被ばく**というものに分かれます。

食事、呼吸、あるいは傷口など、皮膚の無い場所から放射性物質を体内に取り込んでしまうのが、内部被ばく。一方、体の外部から放射線を浴びるのが外部被ばく。宇宙からの放射線による被ばくや病院の検査による被ばくは、この外部被ばくにあたります。

病院の検査による外部被ばくでは、カメラのフラッシュと同様被ばくするのは一瞬だけで、撮影部位に限られた一回限りの放射線被ばくになります。原子爆実験や原発事故等で放出された放射線を出す物質(放射性物質)が体内に取り込まれて、永続的に被ばくする内部被ばくとは根本的に異なります。

原発事故の報道で、「原子炉から放出されたヨウ素を吸い込むと甲状腺がんのリスクが高まる」といった内容のものがありましたが、これはヨウ素を吸い込んだことによる内部被ばくの影響を指しています。



◎放射線豆知識②

■放射性物質と味噌

『畑の肉』大豆を主原料とした味噌(みそ汁)は日本人には欠かせない食品であり、栄養の点でも質のとても良いタンパク源として価値があります。

味噌の本場、信州では「味噌の医者殺し」という、ことわざがあるぐらい、味噌は日本の代表的な発酵食品で、酵母菌やこうじ菌、乳酸菌を1kgあたり約1万個も含んでおり「医者に金を払うよりも、みそ屋に払え」と言われるほど味噌の栄養価の高さが評価され、病気を防ぎ、健康を保つ薬としても重宝されています。

ある研究によると**味噌は常食していると体内に入った放射性物質を高率で排出してくれる**というのです。それはマウスを使った実験で実際に確認されています。

味噌を食べさせているマウスと味噌を食べさせていないマウスに放射性物質のヨウ素とセシウムを投与し、それが体内にどれくらい残留するか調べたところ、味噌を食べさせているマウスの方が味噌を食べさせていなかったマウスよりもはるかに残留量が少なかったそうです。

これは味噌に含まれているタンパク質やバクテリアなどが放射性物質とくっつき、素早く体外に排出されたためだと考えられています。

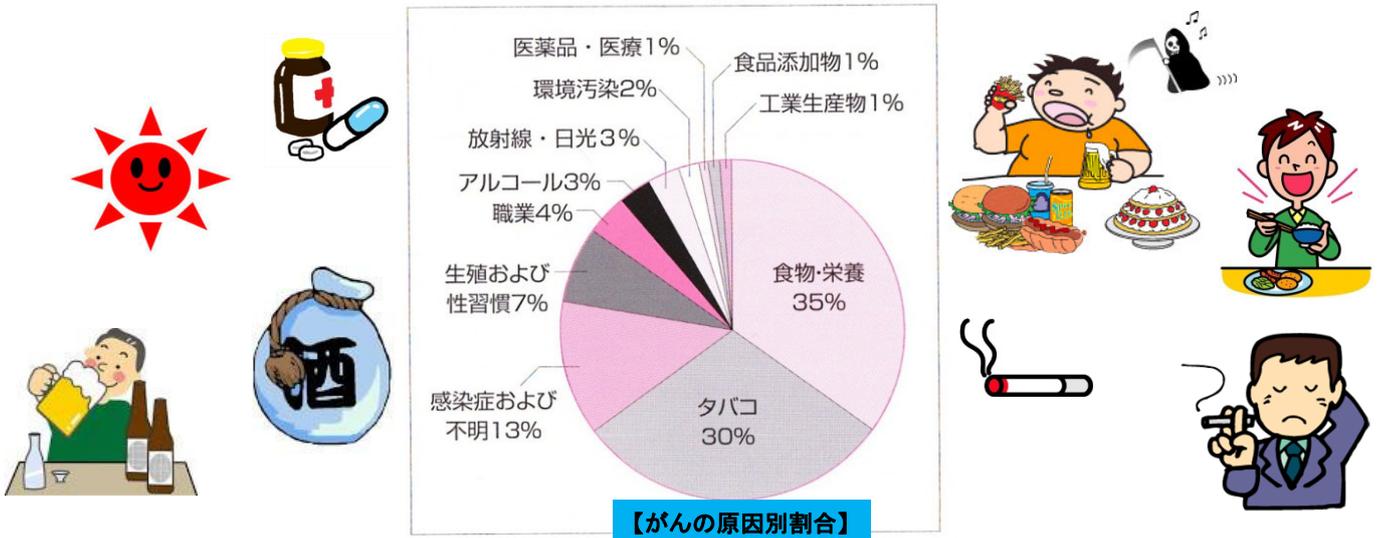
しかし放射性物質が体内に入った後に一度だけみそ汁を飲んだからといって放射性物質を体外へ排出する効果はないとのこと。その効果を得るためには日頃から味噌を常食することが重要なようです。



◎医療被ばくとがん

放射線被ばくのリスクを考える上で、がんが問題視されますが、がんは比較的多くみられる疾患の1つで、現在、日本人の3人に1人はがんで亡くなっています。

下図はがんの原因を要因別に表したグラフです。放射線をがんの原因として実際のリスク以上に心配する人が少なくないようですが、**がんの原因の大部分は食事や喫煙といった生活習慣が占めています。**



放射線検査により受けた放射線のリスクは確認できないほど小さいものなので、**放射線の影響による発がんを心配するよりも、日常の発がん要因を減らす努力(バランスのよい食事をとる、禁煙、生活環境の改善、ストレスの発散など)を心がけることのほうが、がんにならないためには有効です。**

◎おわりに

この資料を読み、放射線のリスク、そしてメリットが少しでもおわかり頂ければ幸いです。放射線は薬と同じです。確かに無害なものではありませんが、適切な使用下では大きなメリットになります。そして、病気でもないのに薬を飲む人がいないように、無駄に放射線を受ける必要もないのです。むやみに怖がりすぎるとはならず、正しい知識を持って安心して検査を受けていただければと思います。