

「放射性物質に関する緊急とりまとめ」に係る用語集

Bq (ベクレル)

放射能の強さを表す単位。1 ベクレルは 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強さのこと。なお、従来単位である Ci (キュリー) については、 $2.7 \times 10^{11} \text{Ci}$ が 1 Bq となる。

eV (電子ボルト)

電子が 1 V (ボルト) の電圧で加速されて得る運動エネルギー (1 eV= 1.60×10^{-19} J (ジュール))。

Gy (グレイ)

吸収線量の SI (国際単位系) 単位。「吸収線量」参照。

LET (Linear Energy Transfer:線エネルギー付与)

電離性放射線が物質中を通過する際、飛程の単位長さあたりに平均して失うエネルギーをいう。各種の放射線のうち、X 線、 γ 線、 β 線は LET が小さいので低 LET といい、 α 線、中性子線、その他重荷電粒子、核分裂破片の LET は大きいので高 LET という。

Sv (シーベルト)

等価線量、実効線量等の SI (国際単位系) 単位の特別の名称。単位は 1kg 当たりの J (J/kg)。なお、従来単位である rem (レム) については、100rem (レム) が 1 Sv となる。

等価線量 (Sv) = 吸収線量 (Gy) $\times$ 放射線荷重係数

例えば、 β 線の場合は放射線荷重係数は 1 なので Sv=Gy となる。

 α (アルファ) 線

放射線の一種。ヘリウムの原子核と同じ中性子 2 個と陽子 2 個からなる α 粒子の流れをいう。物質を通り抜ける力(透過力)は弱く、薄い紙一枚程度で遮ることができる。

 β (ベータ) 線

放射線の一種。 β 粒子ともいわれる。 β 崩壊の際に放出される粒子。 β 粒子は電子であり、連続的なエネルギー分布を有している。物質への透過力は α 線より大きく、薄いアルミニウム板で遮へいすることができる。

 γ (ガンマ) 線

放射線の一種。核分裂、放射性崩壊の過程で不安定な原子核が放出する非常に波長の短い電磁波。また、電子と陽電子の衝突・消滅によって発生する電磁波をいう。 γ 線は物質を透過する力が α 線や β 線に比べて強い。

【以下 50 音順】

アクチニド

原子番号 89 の元素アクチニウムを代表として、化学的性質が極めて類似した一連の元素の総称。いずれも放射性元素である。これに属する元素は、アクチニウム(Ac)、トリウム(Th)、プロトアクチニウム (Pa)、ウラン(U)、ネプツニウム(Np)、プルトニウム (Pu)、アメリシウム(Am)、キュリウム (Cm)、バークリウム(Bk)、カリホルミウム(Cf)、アインスタイニウム(Es)、フェルミウム(Fm)、メンデレビウム (Md)、ノーベリウム(No)。

アメリシウム

原子記号 Am。原子番号 95。超ウラン元素の一種。

アルカリ金属

周期表 1A 族の金属。リチウム(Li)、ナトリウム(Na)、カリウム(K)、ルビジウム(Rb)、セシウム(Cs)、フランシウム(Fr)に対する総称である。

アルファ (α) 核種

α線を放出する放射性核種の総称。

閾値 (いき値)

毒性評価において、ある物質が一定量までは毒性を示さないが、その量を超えると毒性を示すときのその値。または、「しきい値」ともいう。

一過性紅斑

一時的に紅斑が生じること。紅斑とは、血管拡張に由来する皮膚の紅化をいう。放射線の被ばくが原因で生ずる皮膚障害の一種。

遺伝毒性 (DNA 損傷、DNA 修復の異常)

遺伝情報を担う遺伝子 (DNA) や染色体に損傷を与え、細胞又は個体に悪影響をもたらす性質で一般的には変異原性 (遺伝子突然変異、染色体異常) と同義語として用いられる。

遺伝毒性発がん物質

遺伝毒性発がん物質は遺伝子 (DNA) に損傷を起こし、遺伝子の突然変異を起こす物質で、発がんの最初の段階であるイニシエーション作用を有する。通常、遺伝毒性発がん物質による発がんに関値がないと考えられている。

飲食物摂取制限

放射性物質ごとに設定される指標を目安にとられる、飲食物などの摂取制限措置。

ウラン

原子記号 U。原子番号 92。天然に存在するものは質量数 234、235 及び 238。天然に存在する元素の中で最も重い。

介入レベル

放射線異常発生時に放射線防護上、何らかの介入（管理）措置を必要とする放射線レベル。

回避線量

防護措置を実施することによって免れる放射線量。

核種

原子核の中に含まれる陽子及び中性子の数、原子核のエネルギー状態で定められる一つ一つの原子の種類。

確定的影響

放射線防護上の放射線影響を分類する概念の一つで、ある線量値（しきい値、しきい線量）を超えて初めて症状が起こり、線量が高いほど症状が重くなるような影響。臓器・組織を構成する細胞の傷害に基づく影響。

確率的影響

放射線防護の目的で分類された放射線の人体影響の分類概念の一つ。発がん（白血病を含む）と遺伝的障害のように、放射線防護上は閾値がなく、発症の確率が線量に依存するとされる影響。

希ガス

周期律 0 属のヘリウム（He）、ネオン（Ne）、アルゴン（Ar）、クリプトン（Kr）、キセノン（Xe）、ラドン（Rn）の 6 元素を総称する。この 6 元素は大気中の存在量が非常に少ないので希ガスと呼ばれる。

キセノン

原子記号 Xe。原子番号 54。希ガスの一種。

揮発性元素

液体から気化する性質（揮発性）がある元素。

吸収線量

質量 1kg の物質に放射線によって与えられる平均エネルギーの量。単位はグレイ（Gy）。1Gy=1J/kg。

クリプトン

原子記号 Kr。原子番号 36。希ガスの一種。

経口摂取

口を通して体内に取り入れること。

甲状腺

内分泌腺の一つ。身体の発育及び新陳代謝に関係ある甲状腺ホルモンを分泌する。甲状腺や甲状腺ホルモンの生成にはヨウ素が必要なため、放射性ヨウ素が体内に取り込まれたとき、他の臓器に比べ選択的に甲状腺に集まる。

コーデックス委員会(CAC)

消費者の健康の保護と食品の公正な貿易の確保を目的とした組織で、国際食品規格を策定している。

国際原子力機関 (IAEA)

国連の専門機関の一つで、原子力平和利用を通じて世界の平和と繁栄に貢献することを目的に 1957 年に設立された国際機関。本部はウィーン。

国際交易ガイドライン

FAO/WHO 国際食品規格委員会 (Codex Alimentarius Commission) が、1989 年に採択した原子力事故後の国際貿易における食品の規制に使用することができるガイドライン。この値は国際取引される食品を汚染している 6 つの放射性核種 (Sr-90、I-131、Cs-137、Cs-234、Pu-239、Am-241) について、事故後 1 年間に適用される。食品中に存在する天然起源の放射性核種は適用外である。各国政府は、国際取引される食品がガイドライン値を上回る場合に、管轄区域内にそれらの食品を流通させるか否か、また、どのような状況で流通させるかを決定しなくてはならない。

国際放射線防護委員会 (ICRP)

放射線防護の国際的基準を勧告することを目的として 1928 年の国際放射線医学学会総会で結成された国際委員会。我が国もこの委員会の勧告に沿って線量限度等を定めている。

国連放射線影響科学委員会 (UNSCEAR)

原子放射線の影響に関する国連科学委員会であり、1956 年の発足以来、あらゆる電離放射線源からの被ばくがヒトの健康に及ぼす影響についてレビューを実施している。

最適化 (防護[及び安全]の最適化)

国際放射線防護委員会(ICRP)によって示された放射線防護体系の原則の一つ。いかなるレベルの防護と安全が、被ばく及び潜在被ばくの確率と大きさを、経済的・社会的要因を考慮の上、合理的に達成可能な限り低くできるかを決めるプロセス。

実効線量

放射線被ばくによる全身の健康影響を評価するための量。実効線量は、人体のすべての特定された組織における等価線量に組織荷重係数を乗じたものを、各組織で加算して算出される。単位はシーベルト(Sv)。1Sv=1J/kg。

生涯暴露量

食品を通じてハザードがヒトの体内に一生涯にわたって摂取される量。

人工放射性核種

陽子、 α 線、 β 線、中性子などを原子核に当て、人工的に作り出した放射性核種。なお、放射性核種とは、放射能をもつ同位元素。例えば、天然に存在する原子番号 19

のカリウムは原子量 39 のカリウム 39 (K-39)、原子量 40 のカリウム 40 (K-40)、原子量 41 のカリウム 41 (K-41) の 3 種類があり、このうちカリウム 39 とカリウム 41 は放射能をもたないので安定核種というが、カリウム 40 は放射能を持つので放射性核種という。

ストロンチウム

原子記号 Sr。原子番号 38。物理的半減期が 28 年。カルシウムとともに人体組織の骨に沈着する性質がある。

正当化

国際放射線防護委員会(ICRP)によって示された放射線防護体系の原則の一つ。人が放射線に被ばくする行為は、それにより、個人あるいは社会全体に利益がもたらされる場合でないと行うことはできないとするものである。行為の正当化を判断するには、被ばく行為が害に比べて利益が大きいのか、また経済的に適性であるかなどについて検討される。

世界保健機関 (WHO)

1948 年に設立された国連の専門機関。

線維症

器官や組織の正常な成分である線維組織の形成とは対照的に、修復又は反応過程として線維組織が形成されること。

線量

人体等が受けた放射線の量を表す一般的な名称。

体内動態

体内における吸収、分布、代謝、排せつ等をいう。

超ウラン元素

原子番号 92 のウランより大きな原子番号を持つ元素で、いずれも人工放射性核種。

電離放射線

物質を通過するとき、直接あるいは間接にイオン（電荷を帯びた原子）を作ることができる能力(電離能力)を有する放射線の総称。

等価線量

放射線の種類やエネルギーを問わず、人体組織への影響を表す量。吸収線量に放射線荷重係数を乗じた値。単位は、シーベルト(Sv)。1Sv=1J/kg。

トレーサー

元素又は物質の挙動を知るために添加する物質をいう。元素の挙動を追跡するためには、その元素の同位体を用いる。

発がん性

ある物質を摂取することによって、体内に悪性腫瘍を発生させる性質。

バリウム

原子記号 Ba。原子番号 56。アルカリ土類金属の一種。

半減期

生物学的半減期

体内にとり込まれた放射性物質が、代謝や排泄などの生物学的な過程により体外に排出され、半減するのに要する時間。放射性物質が生物体に摂取された場合、放射性物質の崩壊による減少だけでなく、生理的に体外に排出されることでも減少する。

物理学的半減期

放射性物質の放射能の強さがもとの半分になるまでの時間。半減期の長さは核種に固有である。

必須元素

生体の健康を維持するのに必要な元素で、ほとんどすべての健康な生体組織内に、生物種類に無関係に同程度の濃度で存在し、欠乏すると生理的機能の異常が引き起こされる。人では、水素(H)、炭素(C)、窒素(N)、酸素(O)、リン(P)、ナトリウム(Na)、マグネシウム(Mg)、硫黄(S)、塩素(Cl)、カリウム(K)、カルシウム(Ca)、マンガン(Mn)、鉄(Fe)、コバルト(Co)、銅(Cu)、亜鉛(Zn)、セレン(Se)、モリブデン(Mo)、ヨウ素(I)の 19 元素があげられる。

被ばく

身体が放射線に曝されることをいう。被ばくの形態には、身体の外にある放射性物質や X 線発生装置から放射線を受ける「外部被ばく」と、放射性物質の付着した食物を食べたり、空気中に存在する放射性物質を呼吸により身体の中に取り込み、それから出る放射線を身体の内部から受ける「内部被ばく」の 2 種類がある。

プルトニウム

原子記号 Pu。原子番号 94。基本的に、地球上には天然に存在せず、原子炉内でウランが中性子を吸収して生成する。

米国食品医薬品庁 (FDA)

米国健康福祉省の機関の一つ。医薬品、食品、医療機器、化粧品などの効能や安全性を確保することを通じ、消費者の健康を保護することを目的としている。

放射性雲 (プルーム)

大気中に放出された放射性物質が煙のように流れること。

放射性物質

放射性同位元素を含有する物質のこと。同一元素に属する(すなわち同じ原子番号をもつ)原子の間で原子量が異なる原子を同位元素という。このうち放射能をもつ同位元素を放射性同位元素という。

有機溶媒

物質を溶解させるのに用いる液体状又は比較的融点の低い固体状の有機化合物の総称。

ヨウ素剤

原子力災害時に放射性ヨウ素が放出され、その放射性ヨウ素の吸入により甲状腺への影響が著しいと考えられる場合、放射性ヨウ素の甲状腺への集積を抑制するために、安定ヨウ素剤を服用する。

予測預託線量

予測される預託線量。預託線量とは、体内に摂取された放射性物質がその半減期に従い放射能が減衰する間に放射線を放出することにより、一定期間（一般的には、一般成人では摂取後 50 年間、子供、乳幼児では摂取後 70 年間）に受ける線量を摂取時にすべて受けたと想定した放射線量のこと。

リスク

ヒトの健康に悪影響が起きる可能性とその程度のこと。

励起状態

電子が高速で気体の中にある分子や原子に衝突することにより、分子や原子が余分なエネルギーを与えられてなる不安定な状態のこと。

励起（れいき）状態は長くは続かず、分子や原子は元の安定な状態に戻ろうとする。

【出典】

ICRP Publication 103（国際放射線防護委員会の 2007 年勧告）

岩波理化学辞典

化学大辞典（共立出版）

化学大辞典（東京化学同人）

（財）原子力安全研究協会 緊急被ばく医療研修ホームページ 用語集

原子力委員会 用語集

原子力百科事典（財団法人高度情報科学技術研究機構）

原子力保安院 用語集

広辞苑(岩波書店)

食品安全委員会 用語集

食品照射 Q & A ハンドブック（社団法人日本原子力産業協会）

ステッドマン医学大事典（メジカルビュー社）

社団法人日本薬学会 薬学用語解説

平成 17 年度放射性物質に汚染された食品の健康影響評価等に関する文献調査報告書

文部科学省原子力防災基礎 用語集

(参考)

「等価線量」と「実効線量」の違いについて

- 1 等価線量とは、人体の組織又は臓器に対する影響を表す線量で、人への影響の目安。単位は、シーベルト (Sv) で表す。

人の組織や臓器に対する放射線の影響は、放射線の種類やエネルギーにより異なるため、組織や臓器の受ける放射線量を放射線荷重係数で補正する必要がある。

$$\text{等価線量 (Sv)} = \text{吸収線量 (Gy (※ 1))} \times \text{放射線荷重係数 (※ 2)}$$

※ 1 : 吸収線量 : 単位質量 (kg) の物質に吸収された放射線のエネルギー (ジュール J) を表す量で、単位としてグレイ (Gy) が用いられ、1 Gy は 1 J/kg となる。

※ 2 : 放射線荷重係数 : 吸収線量が同じであっても、放射線の種類やそのエネルギー (線質) により生体に対する影響が異なる。そこで、放射線の種類に基づく人への健康影響について同じ尺度で評価するため設定された係数である。国際放射線防護委員会 (ICRP) の 1990 年勧告では、この係数を、 $\gamma \cdot X \cdot \text{電子線} \cdot \beta$ 線で 1、 α 線で 20、中性子ではエネルギーによって 5 ~ 20 の値としている。

なお、放射性ヨウ素の場合は、甲状腺以外にはほとんど集積せず、他の臓器には影響が少ないという理由から、全身ではなく、甲状腺のみを対象とした値でも影響を評価することができる。

- 2 実効線量とは、放射線による人への健康影響を表す線量である。放射線による感受性は、臓器により異なる。つまり、同じ線量であっても、放射線の影響の現れる確率 (がん及び遺伝的影響の発生の頻度) が違うことが知られている。各々の臓器や組織に対する放射線の影響を考慮して、被ばくした部位に関係なく、人の全身を対象として比較できる量が実効線量 (単位はシーベルト (Sv)) である。

具体的には、各臓器の等価線量にその臓器毎の組織荷重係数 (※ 3) をかけて、全身について合計したものが実効線量となる。

$$\begin{aligned} & A \text{ 組織} = \text{吸収線量} \times \text{放射線荷重係数} \times \text{組織荷重係数} \\ & + \\ & B \text{ 臓器} = \text{吸収線量} \times \text{放射線荷重係数} \times \text{組織荷重係数} \\ & + \\ & C \text{ 臓器} = \text{吸収線量} \times \text{放射線荷重係数} \times \text{組織荷重係数} \\ & + \\ & \cdot \\ & \text{すべての組織、臓器} \\ & \text{合計} = \text{実効線量 (シーベルト (Sv))} \end{aligned}$$

※ 3 : たとえば、生殖腺、骨髄、甲状腺、皮膚などでは、同じ線量であっても臓器ごとに放射線の影響が表れる確率が異なることが知られており、臓器ごとの感受性を相対的に表したものである。たとえば、生殖腺 : 0.2、骨髄 : 0.12、甲状腺 : 0.05、皮膚 : 0.01 などが、ICRP の 1990 年勧告で示されており、人の全て臓器や組織の係数を加えると 1 となる。

「放射線取扱者のための法令の話」((財) 日本アイソトープ協会) 等をもとに作成。