

## 「食品中に含まれる放射性物質」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、 $2.7 \times 10^{11}$  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= $1.60 \times 10^{-19}$  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。

### *in vitro* (イン・ビトロ)

ラテン語で、「試験管内で」という意味。

*in vivo* の対義語で、生体内で営まれている機能や反応を試験管内など生体外に取り出して、各種の実験条件が人為的にコントロールされた環境 (理想的には、未知の条件がほとんどない) で起きている反応・状態という意味で使われる。

### *in vivo* (イン・ビボ)

ラテン語で、「生体内で」という意味。生化学や分子生物学などの分野で、*in vitro* とは異なって各種の条件が人為的にコントロールされていない生体内で起きている反応・状態という意味で使われる。

### 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、飛程の単位長さ当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、 $\gamma$  線、 $\beta$  線は LET が小さいので低 LET といい、 $\alpha$  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。

### rad (ラド)

吸収線量の単位。現在は SI (国際単位系) 単位の Gy (グレイ) が使われる。

100rad=1Gy

### 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、 $\beta$  線の場合は放射線荷重係数は 1 なので Sv=Gy となる。

(参考1) 放射線の単位等

○放射線を出す能力の単位

ベクレル	キュリー
Bq	Ci
1 Bq	$2.7 \times 10^{-11}$ Ci

○吸収線量の単位

グレイ	ラド
Gy	rad
1 Gy	100 rad

○実効線量の単位

シーベルト	レム
Sv	rem
1 Sv	100 rem

(参考2) 放射線の単位によく使われる補助単位

μ(マイクロ)	10の-6乗
m(ミリ)	10の-3乗
c(センチ)	10の-2乗
k(キロ)	10の3乗
M(メガ)	10の6乗
G(ギガ)	10の9乗
T(テラ)	10の12乗

### 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 ( $\alpha$ ) 核種

$\alpha$  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。

### 疫学 (えきがく)

人間集団の中で起こる健康に関連する様々な問題の頻度と分布、それらに影響を与える要因 (例えば、喫煙、飲酒など) 等を明らかにして、健康に関連する問題に対する有効な対策に役立てる学問。

### オッズ比 (odds ratio : OR)

一般に症例対照研究やロジスティック回帰において、要因曝露 (ばくろ) と疾病との関連の強さを評価する指標。検診の効果を評価する場合は「検診受診」を要因曝露 (ばくろ) とみなし、「当該疾病による死亡」を症例とみなす。

### 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。

## 陰膳法（かげぜんほう：DP）

調査対象者が食べた食事と全く同じものの 1 日分を食事試料として、食事全体を一括して分析し、1 日の食事の中に含まれる食品添加物や農薬などの摂取総量を測定する。これにより、調査対象者が食べた食品に由来する化学物質の摂取量を推定する方法のこと。

## 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

放射線防護上の放射線影響を分類する概念の一つで、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。

## 過剰相対リスク（excess relative risk：ERR）

死亡率（あるいは死亡数）や発生率（あるいは発生数）の観察値を O、期待値を E とすると、相対リスク（RR）、過剰相対リスク（ERR）はそれぞれ以下の式で示される。

$$RR = O/E, \quad ERR = RR - 1 = (O - E) / E$$

過剰相対リスクは、過剰分（観察値から期待値を引いたもの）と期待値との比を表す。

## 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。

## 均質（均一）性検定

統計学において、ある量（特に分散）が異なるグループや母集団の間での同一性の程度を検定すること。

## 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。

## 急性毒性

1 回の投与（曝露（ばくろ））又は短期間の複数回投与によって短期間（終日～ 2 週間程度）に生じる毒性のこと。

## 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。

## 経口曝露（ばくろ）

有害物質が含まれた食物、飲料等を食べたり、飲んだりして、人間が当該有害物質に曝露（ばくろ）されること。

## 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。

### （甲状腺）乳頭がん

甲状腺上皮に由来する。組織学的に乳頭状増殖を示すがんで、甲状腺腫の中で大部分を占める。増殖が緩慢で長い経過をとり、リンパ行性転移を主体とする。

### （甲状腺）濾胞がん

甲状腺上皮に由来する。長い経過をとるがんで、組織学的に正常甲状腺と同様の甲状腺濾胞からなる。血行性に骨や肺に転移を起こしやすい。

## 甲状腺結節（結節性甲状腺腫）

甲状腺内に腫瘤ができる病気、良性と悪性のものがある。

## 交絡（こうらく）（因子）

曝露（ばくろ）と疾病の関連性が、第三の要因の影響によって過大又は過小に評価されてしまう現象をいう。

例えば、喫煙と肺がんの関連性を調べようとする場合、調べようとする要因（喫煙）以外の要因（飲酒など）ががんの発生率に影響を与えている可能性もある。このとき、飲酒が交絡要因に該当し、飲酒が調査に影響を与えないように、データを補正する必要がある。

## 固形がん

胃がん、大腸がん、子宮がんにみられるように、1 か所に固まって発生するがん

を指す。リンパ性悪性腫瘍および造血器悪性腫瘍を除くがん。治療法としては外科的手術療法による摘出が原則となっている。

### 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。

### コホート (前向き・後ろ向き)

属性 (例えば、年齢、職業、民族など) を同じくする集団、あるいは同じ外的条件 (例えば特定物質を摂取したなど) を受けた集団のこと。

「前向きコホート」とは、まだ病気になっていない健康な人達を対象にスタートして食生活や生活習慣などを調査した上で、その集団を「前向き」に追跡調査して病気になった人を確認し、先に調べた要因が健康 (や発病) にどう結びついたかを調査する方法

「後ろ向きコホート」は逆に、既に病気になった人を対象に、その人達と性別や年齢の揃った健康人と両者の生活習慣の違いなどを調査して、何がその病気の誘因になったかを調査する方法。

### 最小影響量 (濃度) (lowest observed effect level (concentration : LOEL))

投与群で統計学的または生物学的に有意な影響が観察される最低の投与量 (濃度)。影響の中には有害、無害両方を含むので、一般には LOEL に等しいかそれより低

い値である。

### 最小毒性量（濃度）（lowest observed adverse effect level(concentration : LOAEL)

毒性試験において有害な影響が頻度または強度において統計学的または生物学的に有意に増加した最低の投与量(濃度)。

### 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定めるプロセス。

### 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、 $\alpha$ 線、 $\beta$ 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。

### 信頼区間（Confidence interval CI）

例えば、相対リスク又はオッズ比は、通常「1.2 (95%CI : 0.5 ~ 1.5)」と表示され、( ) 内はその値のばらつきの 95 % の範囲を示し、これを信頼区間として表示している

### 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。

## 相対危険度 (relative risk : RR)

コホート研究や無作為化比較対照試験において、要因曝露と疾病との関連の強さを評価する指標。ある要因の曝露（ばくろ）を受けていない群に対する曝露（ばくろ）を受けている群の罹患率（または死亡率）の比として求められる。

## 体内動態

体内における吸収、分布、代謝、排せつ等をいう。

## 耐容一日摂取量 (Tolerable Daily Intake : TDI)

摂取し続けても、健康への悪影響がないと推定される一日当たりの摂取量を耐容一日摂取量といい、一週間当たりの摂取量を耐容週間摂取量という。

意図的に使用されていないにもかかわらず食品中に存在する化学物質(重金属、かび毒など)を経口摂取する場合でも、健康への悪影響がないと推定される量を耐容摂取量という。

## 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。

## 直線閾 (いき) 値なし仮説 (LNT 仮説)

放射線の被ばく線量と影響の間にはどのような低線量域であっても、放射線量の増加に比例してがんの発生率が上昇すると仮定する考え方。

## 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。

## トレンド検定

量反応関係の検出を目的とした統計的な検定手法。薬の効果や曝露（ばくろ）の影響を検討する際などに、複数（3 以上）の投与水準あるいは曝露（ばくろ）水準があるときに用いられる。曝露（ばくろ）量が増加するにしたがって、ある反応が増加または減少する傾向（トレンド）があるか否かを検討する。

## 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。

## ビディ喫煙

ビディとは、たばこの葉を粒状に砕いて、木（リュウキュウ・コクタン）の葉で巻き、細い糸で縛った、インド特有のたばこ。

## 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。

## 標準化死亡比 (Standardized Mortality Ratios : SMR)

複数の集団における疾病の発生や死亡の頻度を比較するときに、対象集団の年齢・性別等の頻度の差による影響を除くため、あらかじめ年齢等の構成を標準集団に合わせて補正(標準化)した値(期待死亡数)で比を計算することである。

なお、死亡率の代わりに罹患率を用いた場合、これを**標準化発生比 (Standardized Incidence Ratios : SIR)**と呼ぶ。

## 標準偏差 (Standard Deviation : SD )

統計値や確率変数の散らばり具合(ばらつき)を表す数値のひとつで  $\sigma$  や  $s$  で

表す。

### **不確実係数 (uncertainty factor : UF)**

確実性係数ともいう。動物実験などで得られた毒性データを用いてリスク評価を行う場合、データのばらつきやデータのない領域に外挿等を行う時に安全性を確保するために用いる係数。

### **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。

### **米国毒性物質疾病登録機関 (ATSDR)**

米国保健福祉省に属する機関であり、有害物質へのばく露や関連する疾病を防ぐために信頼できる情報提供を行っている。

### **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。

### **ポアソン回帰分析**

ある事象の起こる確率は極めて低いが、非常に多くの試行によりある程度は観測できる場合、この事象はポアソン分布に従うとして行う回帰分析

### **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。

### **マーケットバスケット法 (MB)**

食品添加物や農薬などを実際にどの程度摂取しているかを把握するため、スーパー等で売られている食品を購入し、その中に含まれている食品添加物等の量を測り、その結果に国民健康・栄養調査に基づく食品の喫食量を乗じて摂取量を推定するもの。

### **慢性毒性**

長期間（通常 6 ヶ月以上）の連続又は反復投与によって生じる毒性のこと。

### **無毒性量 (No Observed Adverse Effect Level : NOAEL)**

ある物質について何段階かの異なる投与量を用いて毒性試験を行ったとき、有害影響が認められなかった最大の投与量のこと。

通常は、さまざまな動物試験において得られた個々の無毒性量の中で最も小さい値を、その物質の無毒性量とする。

## 累積線量

被ばくが複数年にわたる場合の全期間の合計の放射線量

## 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。

## 用量－反応関係

化学物質の投与、摂取または吸収された量(用量)とその化学物質に反応して発現した評価の対象となる有害性(反応)との関係。

## 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。

### 【参考資料】

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

医学大辞典(医師薬出版)

医学統計学ハンドブック(朝倉書店)

岩波生物学辞典(岩波書店)

岩波理化学辞典(岩波書店)

化学大辞典(共立出版)

化学大辞典(東京化学同人)

環境省 化学物質の環境リスク評価第7巻

(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)  
（独）国立がん研究センター 用語集  
（独）製品評価技術基盤機構 用語集  
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）  
統計科学辞典（朝倉書店）  
日本たばこ産業株式会社 たばこワールド  
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 航空機乗務員等の宇宙線被ばくに関する検討WG資料  
（財）放射線影響協会 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、 $\gamma \cdot X \cdot \text{電子線} \cdot \beta$  線種で 1、 $\alpha$  線種で 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。

A 組織 = 吸収線量 × 放射線荷重係数 × 組織荷重係数

+

B 臓器 = 吸収線量 × 放射線荷重係数 × 組織荷重係数

+

C 臓器 = 吸収線量 × 放射線荷重係数 × 組織荷重係数

+

・

すべての組織、臓器

合計 = 実効線量 (シーベルト (Sv))

※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。