

## 個人の線量管理と線源の規制に関する の法令の規定について

令和 3 年 2 月 3 日  
原子力規制庁

### 1. 経緯

- 令和 2 年 10 月 28 日の原子力規制委員会において、放射性同位元素使用施設の事業所境界での実効線量の制限値等を規定する「放射線を放出する同位元素の数量等を定める件（以下「数量告示」という。）」第 24 条の改正<sup>1</sup>が審議された。その際、当該条文について、線源に関する（source related）規制値に係る規定と個人に関する（individual related）規制値に係る規定を書き分けるべきとの指摘があり、放射線審議会で審議することを含め、検討の進め方について原子力規制委員会に報告するよう指示があった。

### 2. 現行の規定振りとなった背景等

検討にあたり、現行の規定となった背景、経緯について整理した。

- (1) ICRP の「自然放射線による被ばく」及び「診療を受けるための被ばく」の取扱いの変遷
  - ICRP の刊行物のうち、1958 年勧告（Pub. 1）、1962 年勧告（Pub. 6）には、自然バックグラウンド放射線及び医療行為に由来する被ばくは勧告された全ての最大許容線量から除かれる旨が記載されている。その後の主勧告である 1965 年勧告（Pub. 9）、1977 年勧告（Pub. 26）、1990 年勧告（Pub. 60）においても 1958 年勧告（Pub. 1）と同旨の記載がある。（別添 1 参照）
- (2) 原子力規制委員会の所管法令における「自然放射線による被ばく」及び「診療を受けるための被ばく」に係る記載の変遷
  - 原子力規制委員会が所管する、放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律<sup>2</sup>（以下、「放射線障害防止法」という。）及び核原料物質、核燃料物質及び原子炉等の規制に関する法律（以下「原子炉等規

<sup>1</sup>東京電力福島第一原子力発電所敷地内に設置される放射性同位元素使用施設の事業所境界での実効線量の算定は、当該施設で取り扱う放射性同位元素等から発生する放射線による被ばくについて算出する旨の規定を追加することを内容とするもの。

<sup>2</sup>原子力利用における安全対策の強化のための核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律等の一部を改正する法律（平成 29 年法律第 15 号）により、題名は「放射性同位元素等の規制に関する法律」に変更されている（施行日：令和元年 9 月 1 日）。

制法」という。)に關係する規則・告示等について、その制定時には、被ばく線量等の算定における「自然放射線による被ばく」及び「診療を受けるための被ばく」に係る記載はなかった。

- 両法に關係する規則・告示等が、1958年勸告(Pub. 1)を踏まえて昭和35年に改正された際に、被ばく線量等の算定から「自然放射線による被ばく」及び「診療を受けるための被ばく」を除くよう規定された(別添2の表1参照)。その後、原子炉等規制法に係る法令については、昭和63年に改正が行われて法令の構成が変更されたものの、「自然放射線による被ばく」及び「診療を受けるための被ばく」を除くことは変わっていない(別添2の表2参照)。
- 以上のとおり、原子力規制委員会が所管する法令においては、昭和35年の改正時から線源に関する(source related)規制値と個人に関する(individual related)規制値の規定振りは、区別されてきていない。

### (3) 放射線審議会における審議の経緯

- 昭和35年に放射線障害防止法及び原子炉等規制法の規則・告示等の改正された際に、放射線審議会への諮問、答申が行われている。諮問文書には各法令の改正案文が示されていたが、答申書において自然放射線被ばく及び診療による被ばくを除くとする規定振りに対する指摘はない。
- その後、放射線審議会は、ICRPの主勧告の我が国への取り入れに際し1962年勸告(Pub. 6)、1965年勸告(Pub. 9)、1977年勸告(Pub. 26)、1990年勸告(Pub. 60)について報告書を取りまとめ、関係省庁に意見具申を行っているが、これら意見具申に自然放射線被ばく及び診療による被ばくを除く際の規定振りに関する記載はない。また、これらの意見具申を踏まえた放射線障害防止法及び原子炉等規制法関係の諮問に対する答申書においても、自然放射線被ばく及び診療による被ばくを除くとする規定振りに対する指摘はない。
- 以上のとおり、これまで放射線審議会において現行の規定振りに対する指摘はない。

### 3. 事務局としての考え方の整理

- 放射線障害防止法及び原子炉等規制法における施設の設置に係る許認可においては、放射線に対する遮蔽性能を含む設備の設計が基準を満たしているかについて審査する。規制の目的を踏まえれば、施設の性能を評価することを目的として線量を制限している現行の基準については、当該施設に起因する放射線を評価の対象とするものであると考えられる。

- 両法の「自然放射線による被ばく」及び「診療を受けるための被ばく」を除くとする現行の規定振りは、昭和 35 年の制定時から変更は行われておらず、また、その他の各種法令を含め既に定着したものとなっていると考えられる。
- また、放射線障害防止の技術的基準に関する法律の趣旨に鑑みれば、技術的基準の実質的な内容については、関係行政機関は放射線審議会の意見を尊重すべきものであるものの、当該内容を個別の法令においてどのように表現するかについては、一般的には、それぞれの法令の制定権者の権限に属するものという前提で運用されていると考えられる。技術的基準そのものの内容は変えずに、文言の適正化や表現の明確化のために法令改正を行うことはあり、かかる改正について、関係行政機関が放射線審議会に諮問し又は放射線審議会が関係行政機関に意見を述べることもありうるところではあるが、改正の必要性（たとえば、文言が不適切であり、または表現が不明確であるため支障があるので、現時点において改正を必要とすることなど）の判断そのものは、基本的には、各法令の制定権者の責任において行われるべきものとして運用されていると考えられる。
- こうした状況に鑑みれば、仮に放射線審議会としての見解を示したとしても関係行政機関による法令の規定振りの見直しは必ずしも期待できないのではないかと考えられる。

## ICRP 刊行物の記載の変遷

### 【被ばくのカテゴリーに関する記載】

○ICRP1958年勧告 (Pub1) (抜粋) <1962年勧告 (Pub6) も同じ記載>

被曝のカテゴリー

(33) これらの勧告は、身体的影響のみならず遺伝的影響をも制限するように立案されている。それゆえ、個人に対する線量のみならず、集団全体としての線量をできるだけへらすことが必要である。一般に考えられるような生物学的障害を評価する場合には、すべての電離放射線源に由来する線量が考慮されるべきである。しかし実際の考慮から、つぎの二種類の被曝によってうける線量を他とは別にして考える必要がある。すなわち、

(a) 自然バックグラウンド放射線による被曝。

(b) 医療行為に由来する被曝。

(34) 自然バックグラウンド放射線は場所によってかなり変わり、そしてそれが種々の臓器に与える線量はよく知られていない。もし委員会によって勧告された最大許容限度がバックグラウンド放射線を含むとすれば、人工放射線源——それは制御できる唯一のものであるが——から許される寄与は不定となり、土地が異なれば異ならざるをえないであろう。したがって自然バックグラウンド放射線に由来する線量は、この報告中に勧告されたすべての最大許容線量から除かれている。

(35) 医療行為の場合、一次放射線に対する患者の被曝は一般に身体のある部分にかぎられているが、全身もある程度散乱放射線にさらされる。この線量が種々の臓器への程度寄与するか、そしてまた個体におよぼすあらゆる影響のなかでそれがどのような役割を果たすかについては、現在のところ実際上評価することができない。委員会は、ことに医療上の被曝に由来する生殖腺線量の重大性およびこれにともなう集団に対する遺伝的危険性を認識している。したがって委員会は、医者が電離放射線を使用するにあたって、生殖可能期間の終わるまでに個人がうける生殖腺線量を、医療上の要求と両立する最小値に保つように大いに注意するよう勧告する。しかし医療上の被曝に由来する個人の線量は、この報告で勧告されるすべての最大許容線量からは除かれている。

○ICRP1965年勧告 (Pub9) (抜粋)

職業上の被曝

(53) 任意の臓器または組織において、職業上の被曝による線量当量とは、職業上おこる諸状況に由来する体外線源による線量当量と体内線源による線量当

量とから成るものとする。それは、いかなる医療上の被曝からの線量も、自然バックグラウンド放射線への被曝からの線量も、また公衆の構成員としての個人がうけるその他の被曝からの線量も、含まないものとする。“医療上の被曝とは医療行為の過程における患者の被曝をさすものであって、そのような行為を行ったり、たまたま関与した職員の被曝をさすものではないことを、委員会は強調したい。

#### 公衆の構成員

(71) 任意のどの臓器または組織においても、線量当量(13項参照)は体外線源からの線量当量と体内線源からの線量当量との合計である。それはいかなる自然バックグラウンド放射線または医療行為からの被曝も含まないものとする。

### ○ICRP1977年勧告(Pub26)(抜粋)

#### 線量当量限度——一般論

(83) 委員会の勧告は、個人における身体的影響、照射を受けた個人の直接の子孫にあらわれる遺伝的影響、および集団全体としての遺伝的影響と身体的影響を制限することを意図している。それゆえ、個人および集団の両方の被曝を考察する必要がある。委員会の勧告する線量当量限度は2つのカテゴリーの被曝、すなわち職業上の被曝と一般の被曝に適用される(137項参照)。どの器官または組織においても、その線量当量の制限は、体外線源に起因する年線量当量と任意の1年間の行為により体内に取り込まれた放射性物質による預託線量当量との和に関するものとする。線量当量限度との関連において、線量当量はどのような医療行為からの寄与も“通常の”自然放射線からの寄与も含むとは考えないこととする(87-93項も参照)。

### ○ICRP1990年勧告(Pub60)(抜粋)

#### 5.1.1 職業被ばく

(134) 委員会は、どんな有害因子に対する職業上のばく露も、その源が何であろうと、作業時に受けるすべてのばく露を含むものと慣習的に定義されてきたことを知っている。しかしながら、放射線はどこにでも存在するため、この定義を放射線に直接に適用すると、すべての作業者を放射線防護体制の対象とすべきであることを意味することになろう。それゆえ、委員会は、“(放射線に対する)職業被ばく”という用語の使用を、操業管理者の責任であると合理的にみなすことのできる状況の結果として、作業時に受ける被ばくに限定する。

(135) 自然放射線源による被ばくの構成要素のうち、身体内のカリウム-40、地上レベルでの宇宙線および地殻中の放射性核種によるものは、すべて管理の合理的範囲の外にある。作業場所のラドンおよび自然放射性核種を含む物

質を使う作業のみが、操業管理者の責任であると合理的にみなせる。さらに、すべての作業場所でラドンによるいくらかの被ばくがあるので、管理を必要としない個々の作業場所の免除は場所ごとに決定するという公式の体系を、ラドンには用いる必要はないようにすることが重要である。そのような作業場所は、ある種の一般的体系によって職業被ばくの管理から除外されるべきである。そのような体系を決めるには相当な知識と判断が必要である。委員会は、指定された地域または行為について該当する規制機関がそうでないと規定しないかぎり、ラドンによる被ばくと微量の自然放射性核種を含む物質の取扱いは職業被ばくから除外されるものとみなして、別に扱われるべきであると勧告する。

(136) いくつかの実際的指針を与えるために、委員会は、以下の場合にの、自然放射線源による被ばくを職業被ばくの一部として含める必要があるべきであると、勧告する：

(a) 規制機関が、ラドンに注意が必要と明言し、該当する作業場所であると認定した場所における操業

(b) 通常は放射性とはみなされないが、微量の自然放射性核種を優位に含み、それが規制機関によって認定されている物質を扱う操業及びその物質の貯蔵

(c) ジェット機の運航

(d) 宇宙飛行

(後略)

(138) 作業場所内にあるかまたは作業場所に関連した人工放射線源による作業時のどんな被ばく（作業時の医療被ばくを除く）も、その線源が規制機関によって公式に規制管理から除外されているか、または規制管理の該当事項を免除されていないかぎり、職業被ばくに含めるべきである。除外と免除に関する指針は7.8節で与えられる。

### 5.1.3 公衆被ばく

(140) 公衆被ばくは、職業被ばくおよび医療被ばく以外のすべての被ばくを包含する。公衆被ばくの成分のうち自然放射線源からのものが飛び抜けて最大であるが、このことは、人工放射線源による、もっと少ないがもっと容易に管理される被ばくにあまり注意を払わなくてよいということではない。

### 5.5.2 公衆被ばくにおける線量限度

(189) 委員会は、公衆被ばくに対する線量限度の適用範囲を、行為の結果受ける線量に限るものと決める。唯一利用できる防護措置が介入の形をとるような状況で受ける線量は、適用範囲から除外される。潜在ひばくには別な注意を払わなければならない(5.6節参照)。鉱山及び廃棄物処分場などの施設からの自然界に存在する放射性核種の放出を含め、施設からの放射性核種の意図的

放出は、行為として扱われるべきである。それによって生じた線量は線量限度に従うべきである。住居内及び屋外のラドン、既に環境中に存在する自然または人工の放射性物質、介入によってのみ影響を与えることのできる状況の例である。それゆえ、これらの線源からの線量は、公衆被ばくに関する線量限度の範囲の外である。他の自然放射線源による被ばくもまたこの範囲の外である。既存の住居内あるいは新しい住居内のラドンについては6.2.1節で扱われる。介入の実施には職業被ばくが関与するので、それに応じて取り扱うべきである。

## ○ICRP2007年勧告(Pub103)(抜粋)

### 5.3.1. 職業被ばく

(178) 職業被ばくは委員会によって、作業者がその自らの仕事の結果として被るすべての放射線被ばくと定義されている。委員会は、あらゆる有害な因子による職業被ばくの慣習的な定義を、それらの線源にかかわらず、仕事上のすべての被ばくを含むと指摘していた。しかしながら、放射線はどこにでも存在するので、放射線に対するこの定義をそのまま当てはめることは、すべての作業者が放射線防護の管理体制に従うことを意味することになろう。それゆえ委員会は、“職業被ばく”の使用を操業管理者の責任であると合理的に見なすことのできる状況の結果として仕事上で受ける放射線被ばくだけに限定する

(6.3.1節も参照)。除外された被ばく及び免除された行為若しくは免除された線源による被ばくは、一般に、職業被ばくの防護に対して考慮する必要はない。

(179) 雇用主は作業者の防護に主な責任がある。しかし、その線源に責任のある免許所有者(もし雇用主と同一でなければ)も、作業者の放射線防護に対し責任がある。もし作業者が雇用主に管理されていない線源を含む作業、若しくはその可能性がある作業に従事するならば、作業場における適切な放射線防護を容易にするために、免許所有者と雇用主は情報交換により、また必要に応じて他の方法で協力すべきである。

### 5.3.2. 公衆被ばく

(180) 公衆被ばくは職業被ばくと患者の医療被ばく(5.3.3節を参照)以外の公衆のすべての被ばくを含む。これは、ある範囲の放射線源の結果として被る。公衆被ばくのうち自然放射線源による分は群を抜いて最も大きい。このことは、より小さいがより容易に制御できる人工の線源による被ばくに払う注意を減らすことを正当化するものではない。妊娠している作業者の胚と胎児の被ばくは公衆被ばくと考えられ、規制される。

### 6.3 現存被ばく状況

(284) 現存被ばく状況は、管理についての決定がなされる時点での既に存在している状況である。放射線防護対策を正当化するか、あるいは少なくともそれを考えるほど高い被ばくを生じるかもしれない多くのタイプの現存被ばく状況がある。住居内または作業場内のラドン、及び自然起源の放射性物質(NORM)はよく知られた事例である。また、ICRPの防護体系内で行われなかった作業からの放射性放出物に由来する環境中の残渣、あるいは事故や放射線事象によって汚染された土地からのような、現存の人為的被ばく状況に関して放射線防護の決定を行う必要もあるかもしれない。被ばく低減対策が正当化されないことが明らかであるような現存被ばく状況もある。現存被ばくのうち、どのような構成要素が管理になじまないかの決定は、線源又は被ばくの制御可能性ばかりでなく、経済的・社会的・文化的な一般事情にも依存する。規制当局の判断が必要である。放射線源の除外と免除は原則2.4節で取り上げて論じている。



## 【公衆の被ばくの管理方法に関する記載】

### ○ICRP1965年勧告 (Pub9)

#### 公衆の構成員

(70) 職業上の被曝に対して設けられてきている最大許容線量は上限値とみなされ、この最大許容線量をこえないことを確実にするため、線量は個人別にモニターされ、管理されなければならないであろう。公衆の構成員に対する線量の制限はより概念的なものであって、これを放射線源の設計や操作についての基準として、公衆の中の個人が規定された線量をこえて被曝しないようにすることを意図したものである。このことが有効に行なわれていることは、個人個人を調べることによりチェックされるのではなくて、環境におけるサンプリングと統計的計算によって算定し、またこの被曝のもとになると考えられる線源を調べてチェックされる。これらの理由から、公衆の個々の構成員について最大許容線量を論ずることが意味をもつことはほとんどない。その代りに委員会は、公衆の構成員の被曝の制限に関しては「線量限度」(Dose Limit)という用語を用いるべきことを勧告する(37項参照)。

### ○ICRP1977年勧告 (Pub26)

(84) 職業上の被曝に関してきめられた線量当量限度は上限値であるとみなされる。そしてこの線量当量は、この限度を超えないことを確実にするために、個人個人に関してモニターされ制御されなければならないであろう。これに対して公衆の構成員に関する線量当量の制限はより概念的なものであり、公衆の個人個人の被曝がきめられた線量当量を超えることがありそうもないように放射線源の設計と操業が行われるようにすることを意図している。このことが有効に行われているかどうかは、サンプリングすることと統計的計算を通じての算定により、また被曝が起こるであろうと予想される源を制御することによってチェックされ、個人の被曝のスポットチェックによることはまれである。

### ○ICRP1990年勧告 (Pub60)

#### 7.5.3 公衆被ばくにおける線量算定

(273) 公衆被ばくの対象となる人々に対する日常的な個人モニタリングは、通常の状態では必要なく、勧告もしない。そのため、線量算定は線源と被ばくする個人とを結ぶ経路を代表するモデルに依存し、ときには環境モニタリングによって補われる。この手順は個人の習慣と特性を十分に考慮できない。限度との比較のためには、モデルは現実の決定グループあるいは仮想的な“決定グループ”に関連したものとすべきである。これらのグループは、検討対象とする線源から最も高い被ばくをする複数の個人の代表として選ばれる。彼らは、

その線源からの線量に影響する特性に関して適度に金一である必要がある。このことから達成される場合に、個人線量限度を決定グループの平均値に対して適用すべきである。委員会は決定グループ選定の問題を Publication43(1985) で扱った。

#### ○ICRP2007 年勧告 (Pub103)

##### 4.4.4. 公衆被ばく

(150) 実効線量推定の基本原則は、公衆の構成員に対しても、作業者に対するものと同じである。公衆構成員の年間実効線量は、1年以内に外部被ばくで受けた実効線量とその年に取り込まれた放射性核種による預託実効線量の合計である。この線量は、職業被ばくのように個人被ばくの直接測定では得られず、主に放流物と環境の測定、習慣に関するデータ及びモデル化により決定される。放射性放流物の排出による成分は、既存設備に対する放流物モニタリング、又は設計中の設備あるいは線源からの放流物の予測によって推定することができる。放流物中及び環境中の放射性核種濃度の情報は、放射生態学的モデル化（空気、水、土壌、堆積物、植物、動物を通じた放射性核種の人への移行など環境移行経路の分析）と合わせて、外部放射線被ばくと放射性核種の摂取による線量を評価するために用いられる（付属書 B 参照）。

## 放射線障害防止法及び原子炉等規制法 の規則・告示の記載の変遷

表 1 昭和 35 年の放射線障害防止法及び原子炉等規制法の規則・告示

法令	条文（抜粋）
昭和三十二年科学技術庁告示第四号（放射線を放出する同位元素の数量等を定める件）の全部を改正する告示（昭和 35 年 9 月）	<p>（診療上の被曝の除外等）</p> <p>第十九条 第四条から第七条まで及び第十条から第十五条までの規定については、放射線量又は被曝放射線量を算出する場合には、百万電子ボルト未満のエネルギーを有する電子線及びエックス線による被曝を含め、かつ、<u>診療を受けるための被曝及び自然放射線による被曝を除くものとし、空气中又は水中の放射性同位元素の濃度を算出する場合には、空気又は水のなかに自然に含まれている放射性同位元素の濃度を除くものとする。</u></p> <p>※第 4 条：管理区域に係る許容線量等、第 5 条：しゃへい物に係る許容線量、第 6 条：最大許容空气中濃度及び最大許容水中濃度、第 7 条：排気又は排水に係る放射性同位元素の許容濃度、第 10 条：最大許容被曝線量、第 11 条：最大許容集積線量、第 12 条：緊急作業に係る許容被曝線量、第 13 条：管理区域随時立入者及び運搬従事者に係る許容被曝線量、第 14 条：計算による測定に係る許容被曝線量、第 15 条：一時的立入者の測定に係る許容被曝線量</p>
原子炉の設置、運転等に関する規則の一部を改正する総理府令（昭和 35 年 9 月）	<p>（定義）</p> <p>第一条 この府令において、次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。</p> <p>一 「被曝放射線量」とは、一定期間において人の被曝（<u>診療を受けるための被曝を除く。</u>）する放射線（百万電子ボルト未満のエネルギーを有する電子線及びエックス線を含み、<u>自然放射線を除く。以下同じ。</u>）の放射線量をいう。</p> <p>二 「集積線量」とは、人がその時までに被曝（<u>診療を受けるための被曝及び皮ふ又は手、前ぱく、足若しくは足関節のみに対する被曝を除く。</u>）した放射線の放射線量をいう。</p>

	<p>三 「管理区域」とは、使用施設、廃棄施設、貯蔵施設等であつて、その場所における外部放射線の放射線量が科学技術庁長官（以下「長官」という。）の定める放射線量をこえ、空气中若しくは水中の放射性物質（<u>空気又は水のうちに自然に含まれている放射性物質を除く。</u>以下同じ。）の濃度が長官の定める濃度をこえ、又は放射性物質によつて汚染された物の表面の放射性物質の密度が長官の定める密度をこえるおそれのある場所をいう。</p> <p>（後略）</p> <p>※科学技術庁告示第二十一号（昭和三十五年九月三十日）において、従事者の許容被曝線量、周辺監視区域外の許容被曝線量等が規定される。</p>
--	--

表 2 昭和 63 年の原子炉等規制法の規則・告示等の改正

法令	条文（抜粋）
<p>試験研究の用に供する原子炉等の設置、運転等に関する規則等の一部を改正する総理府令（昭和 63 年 7 月）</p>	<p>第一条 試験研究の用に供する原子炉等の設置、運転等に関する規則（昭和三十二年総理府令第八十三号）の一部を次のように改正する。</p> <p>第一条の二第三号を削り、同条第二号を同条第三号とし、同条第一号中「及び」を「又は」に改め、「汚染された物」の下に「（以下「核燃料物質等」という。）」を加え、同号を同条第二号とし、同条に第一号として次の一号を加える。</p> <p>一 「<u>放射線</u>」とは、原子力基本法（昭和三十年法律第百八十六号）第三条第五号に規定する放射線又は一メガ電子ボルト未満のエネルギーを有する電子線若しくはエックス線であつて、<u>自然放射線以外のものをいう。</u></p>

<p>昭和三十五年科学技術庁告示第二十一号（原子炉の設置、運転等に関する規則等の規定に基づき、許容被曝線量等を定める件）を廃し、定める告示（昭和63年7月）</p>	<p>（定義）  （外部放射線に係る線量当量等の算定）  第十一条 外部放射線に係る線量当量は一センチメートル線量当量とし、線量当量率は一センチメートル線量当量率とする。  2 <u>実効線量当量は、次に規定する外部被ばくによる実効線量当量と内部被ばくによる実効線量当量との和とする。</u>  （中略）  3 <u>組織線量当量は、次のとおりとする。</u>  （中略）  5 <u>第二項の実効線量当量又は第三項の組織線量当量の算定に当たっては、診療を受けるための被ばくを除くものとする。</u>  （後略）</p> <p>※同告示において、放射線業務従事者の線量当量限度（実効線量当量及び組織線量当量）及び周辺監視区域外の線量当量限度（実効線量当量及び組織線量当量）等が規定される。</p>
--	--