

乙第125号証

ICRP

Publication 82

長期放射線被ばく状況 における公衆の防護

自然線源および長寿命放射性残渣による
制御しうる放射線被ばくへの
委員会の放射線防護体系の適用

社団法人日本アイソトープ協会

長期放射線被ばく状況 における公衆の防護

自然線源および長寿命放射性残渣による
制御しうる放射線被ばくへの
委員会の放射線防護体系の適用

1999 年 9 月委員会により承認

社団法人 日本アイソトープ協会

目 次

	頁 (項)
序 文	(v)
概 要	(vii)
総 括	(viii)
1. 序 論	1 (1)
1.1. バックグラウンド情報	1 (1)
1.2. 長期被ばく	3 (6)
1.3. 目 標	6 (12)
1.4. 適用範囲	7 (15)
1.5. 基本的枠組み	8 (17)
2. 長期被ばくを生じる行為への放射線防護体系の適用	12 (20)
2.1. 長期被ばくを含む行為の正当化	14 (24)
2.2. 長期被ばくを与える線源に対する防護の最適化	14 (26)
2.3. 長期被ばくに起因する個人線量の制限	15 (29)
3. 長期被ばく状況における介入への放射線防護体系の適用	23 (47)
3.1. 長期被ばく状況における介入の正当化	25 (52)
3.2. 長期被ばく状況における防護対策の最適化	27 (61)
3.3. 長期被ばく状況における介入に対する特定参考レベル	28 (65)
4. 長期被ばく状況における介入に対する現存年線量の一般参考レベル.....	31 (70)
4.1. 介入に対して勧告される一般参考レベル	34 (79)
4.2. 介入に対して勧告される一般参考レベルの全体像	35 (85)
5. 特定の長期被ばく状況への勧告の適用	38 (87)
5.1. 自然バックグラウンド放射線による高レベル長期被ばく	

についての考察	38	(88)
5.2. 人の居住地における長寿命放射性残渣	40	(100)
5.3. 事故後の介入の中止	46	(115)
5.4. 商品中の放射性物質	49	(123)
6. 見通し	52	(132)
6.1. 定量的な勧告の要約	52	(132)
6.2. 適合の証明	52	(133)
A. 付属書 A：いくつかの長期被ばく状況	55	(A 1)
A.1. 自然放射線源	56	(A 7)
A.2. 人の居住地における長寿命放射性残渣	60	(A16)
A.3. 放射性物質を含む商品	62	(A27)
B. 付属書 B：長期被ばくに関連する放射線防護量	64	(B 1)
B.1. 長期被ばくに用いられる諸量	66	(B11)
B.2. 長期被ばくに対する補助的な量	67	(B14)
C. 付属書 C：長期被ばくに関連する放射線の健康影響	69	(C 1)
C.1. 長期被ばくの確定的影響	70	(C 3)
C.2. 長期被ばくの確率的影響	71	(C 5)
C.3. 出生前の長期被ばくの影響	72	(C 8)
D. 付属書 D：長期被ばくに関連する放射線防護体系	74	(D 1)
D.1. 委員会の放射線防護体系の目的	74	(D 1)
D.2. 線源関連および個人関連の防護のアプローチ	75	(D 4)
D.3. 被ばくの分類	77	(D 9)
D.4. 放射線防護体系の適用範囲	78	(D12)
D.5. 行為と介入	80	(D19)
D.6. 行為に対する放射線防護体系の諸原則	84	(D27)
D.7. 介入に対する放射線防護体系の諸原則	87	(D33)
引用文献	89	

する委員会の勧告を要約する。付属書 C は、長期被ばくの特徴を考慮しつつ、放射線で誘発される健康影響を概説する。付属書 D は、長期被ばくとの関連でこの報告書に用いられている委員会の放射線防護体系の概念を論ずる¹⁷。

¹⁷ これらの付属書は関連する委員会勧告を引用し、長期被ばくについて直接重要な諸側面を明らかにしている。これらの引用文は、*Publication 60* (ICRP 1991a) にある詳細な勧告のメモとしてのみ意図されている。いくつかの側面については、次の引用もなされている：放射線緊急時における公衆の防護についての *Publication 63* (ICRP 1991b)；潜在被ばくからの防護についての *Publication 64* (ICRP 1993a)；ラドン-222 に対する防護についての *Publication 65* (ICRP 1993b)；選ばれた放射線源に適用された潜在被ばくからの防護についての *Publication 76* (ICRP 1997b)；および、放射性廃棄物の処分に対する防護方策についての *Publication 77* (ICRP 1997c)。

1.5. 基本的枠組み

(17) **放射線の諸量**：付属書 B に概説された考察に照らして、委員会は、長期被ばくの制御に関連した線量計測量¹⁸ は年実効線量であると考え。これは、長期被ばく状況によって引き起こされた、外部照射による実効線量率の 1 年にわたる時間積分と、その状況に含まれた長寿命放射性核種（およびそれらの短寿命子孫核種）のその年の間における全ての体内摂取によって引き起こされた内部汚染による預託実効線量との合計である（B. 11 項参照）。年実効線量は、別に示されない限り、この報告書では単に年線量と呼ぶ。この報告書において、「年線量」という量に用いられる単位は、シーベルト (Sv) の 1,000 分の 1 のミリシーベルト (mSv) である。長期被ばくとの関連で用いられる補助的な量は、与えられた状況における長期被ばくの全ての持続している線源によって引き起こされる現存年線量である（B. 14 項参照）¹⁹。この報告書で用いられる他の補助的な量は、以下のとおりである：行為（B. 15 項参照）によって引き起こされた追加年線量²⁰ および介入によって排除された回避年線量²¹。もし意図された意味が、将来の介入の結果として潜在的に防ぐことができる年線量の意味であるならば、回避可能年線量という用語が用いられる（B. 16 項参照）。

¹⁸ この報告書において、量という用語は、放射線に関連する特性の量ではなく、放射能や線量のような、測定、算定、または推定することができる特性を意味するために用いられている。

¹⁹ 現存年線量という用語は、与えられた場所において個人が受ける現存のおよび持続している全年線量の全てを意味するのに用いられる。また時々、合計の、環境の、周辺の、およびバックグラウンドのといった形容詞も、この概念を記述するのに用いられるが、この報告書ではこの目的のために用いていない。合計のという形容詞は、一時的線量と長期線量の合計を記述すると誤解されることがありうる；環境の、および周辺のという形容詞は、人々の線量でなく環境における線量の記述と混同されるかもしれない。（さらに、周辺の (ambient) という語は、1 つの実用量を表すために国際放射線単位・測定委員会によって用いられている）；そしてバックグラウンドのという語は、そのような被ばくの一部は人工的なものかもしれない（過去の核兵器実験からの降下物による被ばくのように）にもかかわらず、自然放射線源によってのみ引き起こされた被ばく

を記述しているように一般に理解されてきた。したがって、混乱を避けるために、現存のという修飾詞をこの報告書において用いることにする。行為の導入や介入の計画の前には現存年線量が、また、行為の中止や介入の完結後には残留する現存年線量が常に存在することに注意すべきである。

²⁰ 追加年線量という用語は、行為の実行の結果として現存年線量に加えられる長期年線量を意味するの用に用いられる。

²¹ 回避年線量という用語は、介入によって引き起こされた現存年線量の低減すなわち、防護対策によって避けられた長期年線量を遡及的に表すのに用いられる。

(18) **放射線で誘発される健康影響**：付属書 A および C に概説されている情報に照らして、普通の長期被ばく状況においては、年線量は通常、確定的影響²² のしきい値より十分低く (C.4項参照)、したがって関心のある放射線誘発健康影響は確率的影響²³ だけであると委員会は考える (C.5から C.7項を参照)。さらに委員会は、普通の長期被ばく状況において、出生前の [長期] 被ばくの影響²⁴ が更なる関心事の原因となるべきでない、と考える。(その理由は、長期被ばくの状況において、出生前被ばくの期間は、少なくとも数年はあると予想される出生後の被ばく期間よりももっとずっと短いはずだからである；C.8項および C.9項を参照。)

²² 確定的影響は、「もし線量が十分に大きければ、組織の機能を損なうのに十分な細胞喪失を引き起こす、」放射線による細胞致死の結果から生じる健康影響である。「そのような害を引き起こす確率は、小さい線量ではゼロであるが、線量のあるレベル (臨床的影響のしきい値) を超えると、確率は急速に1まで増加する (ICRP 1991a、S6項)。」しきい値より上では、害の重篤度は線量の増加とともに増加する。

²³ 確率的影響は、放射線被ばくによって引き起こされた細胞の修飾の結果として起こるかもしれない健康影響をいう。「修飾された体細胞は、その後、長い遅延期間ののちにがんとなるかもしれない……この損傷が遺伝情報を後の世代に伝える機能を持つ細胞に生じるならば、“遺伝的な”影響は全て被ばくした人の子孫に現れる」 (ICRP 1991、S8項)。

²⁴ 出生前被ばくの影響は出生前に受けた放射線被ばくの健康影響で、出生前に受胎産物、胚または胎児に、あるいは出生後に子供や大人または彼あるいは彼女の子孫に現れる。

(19) **委員会の放射線防護体系**：委員会は、全てのタイプの放射線被ばく、すなわち一時的な被ばくと長期被ばくは、委員会の放射線防護体系を通して制御されるべきであると勧告する。付属書 D に、長期被ばく状況に関連するこの防護体系の諸側面を提示する。重要な問題点の簡単な要約は次のとおりである：

- ・ 放射線防護体系の適用範囲：委員会の勧告は助言的なものであるもので、委員会がその放射線防護体系の適用範囲の公式の声明を提供する必要はない。しかし委員会は、その体系が制御しうる被ばくに適用されるべきであることをはっきりと意図している。前に示したように、数多くの長期被ばく状況は本質的に制御できないかまたは制御に容易に従わない。これらの被ばくは、防護体系の適用範囲から除外される (D.12から D.14項を参照)。

- ・ 放射線防護体系の目的：放射線防護体系の主要な目的は、長期被ばくを含む被ばくを生じ

ICRP Publication 82

長期放射線被ばく状況における公衆の防護

定価（本体3,300円＋税）

平成14年 3月25日 初版第1刷発行

©2002

翻訳
および
発行
社団法人 日本アイソトープ協会

〒113-8941 東京都文京区本駒込二丁目28番45号

電話 代表 (03) 5395-8021

出版 (03) 5395-8082

FAX 出版 (03) 5395-8053

振替 00180-4-614865

発売所

丸 善 株 式 会 社

印刷・製本 (株) 恵友社

ISBN4-89073-138-5 C3340