

2007年ICRP 勧告(Publ.103)

1990年勧告から17年経過して刊行された最も新しい勧告である。その主要な特徴と1990年勧告からの変更点を以下に示す。

①放射線荷重係数(radiation weighting factor: W_R ・表1)と組織荷重係数(tissue weighting factor: W_T ・表2)が生物学、物理学の最新の科学的見知に基づいて見直された。同様に放射線による損害リスク係数(表3)も見直された。

表1 放射線荷重係数(2007年勧告)

放射線の種類とエネルギー範囲	放射線荷重係数 W_R
光子, すべてのエネルギー	1
電子および μ 粒子, すべてのエネルギー	1
中性子エネルギー: En	
En < 1 MeV	$2.5 + 18.2e^{-[\ln(En)]^2/6}$
1 MeV \leq En \leq 50 MeV	$5.0 + 17.0e^{-[\ln(2En)]^2/6}$
En > 50 MeV	$2.5 + 3.25e^{-[\ln(0.04En)]^2/6}$
陽子および荷電パイオン, すべてのエネルギー	2
α 粒子, 核分裂片, 重原子核	20

表2 組織荷重係数(2007年勧告)

組織・臓器	組織荷重係数 W_T
乳房	0.12
骨髄(赤色)	0.12
結腸	0.12
肺	0.12
胃	0.08
生殖腺	0.08
甲状腺	0.04
食道	0.04
肝臓	0.04
膀胱	0.04
骨表面	0.01
皮膚	0.01
脳	0.01
唾液腺	0.01
残りの組織・臓器(14)*	0.12

* 14 臓器の平均線量に対して0.12を与える

表3 がんと遺伝子的影響に関する損害リスク係数 (10^{-2} Sv^{-1})

被ばくした集団	がん		遺伝的影響		合計	
	1990	2007	1990	2007	1990	2007
全体	6.0	5.5	1.3	0.2	7.3	6.0
成人	4.8	4.1	0.8	0.1	5.6	4.0

- ②正当化(justification), 防護の最適化(optimization), 線量限度(dose equivalent limits)の基本3原則を替えず, 放射線被曝をもたらす有益な行為を制限することなく, 人と環境に対して適切な防護原則をどのように適用するかを明示した。
- ・ **正当化**・・・「いかなる行為も, その導入が正味でプラスの利益を生むものでなければ採用してはならない」
正当化の判断の責任は, 広義の意味で社会の総合的利益を保証するため, 通常, 個人ではなく, 政府あるいは規制当局に委ねられる。しかしながら, 正当性の判断は事業者と政府以外の多くの関係者が関与して, 適切な社会的プロセスを通じて行われる。
 - ・ **防護の最適化**・・・「すべての被曝は, 経済的及び社会的な要因を考慮に入れながら合理的に達成できる限り, 低く保たなければならない」
 - ・ **線量限度**・・・「医療被曝を除く, すべての計画被曝状況では個人の被曝は線量限度を超えてはならない」
- ③行為と介入という作業の観点からなる防護手法区分から, 計画被曝状況, 緊急時被曝状況, 現存被曝状況というすべての制御可能な被曝状況へ, 正当化, 防護の最適化, 線量限度の基本3原則を適用した。
- ・ **計画被曝状況(planned exposure situation)**
計画的に線源を導入, あるいは操業する状況, 廃止措置, 放射性廃棄物の処分, 土地の復旧を含む。
 - ・ **緊急時被曝状況(emergency exposure situation)**
計画された状況からの不測の事態により, また悪意の行為から生じた予期せぬ状況。
 - ・ **現存被曝状況(exiting exposure situation)**
自然バックグラウンドや過去の行為の残留物を含む管理の開始時に既に存在する被曝状況あるいは長期被曝状況。
- ④計画被曝状況で, すべての制御された線源から受ける実効線量(effective dose)と等価線量(equivalent dose)に対して, 個人の線量限度(表4)を維持した。線量限度は計画被曝状況で規制当局が許容する最大線量である。

表4 計画被曝状況での線量限度*1

限度の種類	職業被曝限度	公衆被曝限度
実効線量	決められた5年間の平均値として年間20mSv*4	年間1mSv*5
年間等価線量		
眼の水晶体*6	150mSv	15mSv
皮膚*2, *3	500mSv	50mSv
手と足	500mSv	50mSv

- *1 特定の期間における外部被曝の実効線量と, その期間に体内に摂取された放射性核種による預託実効線量が線量との和に対する実効線量の限度である。成人の場合の預託線量は, 摂取後50年間の預託実効線量, 子供の場合は70歳までの線量として計算された預託実効線量である。
- *2 実効線量の制限は, 皮膚の確率的影響に対して十分な防護を与える。
- *3 被曝面積は関係なく, 皮膚の1cm²当たりの平均値。
- *4 いかなる1年についても50mSvを超えてはならない。妊娠女性の職業被曝に対して追加の制限がある。
- *5 特別な状況では, 5年間の平均が1mSvを超えないという条件の下で, 1年間当たりより高い実効線量が許容される。
- *6 この限度はICRPで再検討中。

- ⑤防護の最適化原則を強化した。線量とリスクに対する制約をすべての被曝状況に同じように適用(表5)する。故に, 計画被曝状況に対して, 線量およびリスク拘束値, 緊急時被曝状況と現存被曝状況に対しては, 参考レベル(表6)を適用し, 線量を制限した。

表5 ICRP放射線防護体系での線量拘束, 参考レベル, 線量限度の利用

被曝の状況/種類	職業	公衆	医療
計画	限度拘束	限度拘束	参考
緊急	参考	参考	—
現存	参考	参考	—

表6 拘束値と参考レベルの枠(バンド)と適用例

枠(バンド) (予想実効線量mSv) (急性又は年線量)	適用例
20~100	放射線事故など非常時に設定する参考レベル (予想または残余線量)
1~20	<ul style="list-style-type: none"> ・ 計画被曝状況での職業被曝拘束値 ・ 家屋内でのラドンに対する参考レベル ・ 非常状況での避難参考レベル
1未満	計画状況での公衆被曝に設定する拘束値

⑥1990年勧告では取り入れられていなかったが、新たに環境の放射線防護のための枠組みを新設した。人以外の生物種を対象として、放射線被曝と反応の関係、その影響の線量を科学的に評価する明確な評価の枠組みを開発する必要性を求めた。

参考文献の追加

- 1) 佐々木康人：ICRP 新勧告作成の経緯と主要な論点、1-改定始動時の考え方、Isotope News(2007)
- 2) 佐々木康人：ICRP 新勧告作成の経緯と主要な論点、2-新勧告の目的、Isotope News(2007)
- 3) 佐々木康人：ICRP 新勧告作成の経緯と主要な論点、3-最適化と拘束値・参考レベル、Isotope News(2007)
- 4) 佐々木康人：ICRP 新勧告作成の経緯と主要な論点、4-正当化と線量限度、Isotope News(2007)
- 5) 富樫厚彦，山口一郎，山口和也，大場久照，加藤英幸，田中真司，早川登志雄，星野豊，渡辺浩：日常業務に役立てるためのICRP2007年新勧告の活用法，日本放射線技術学会雑誌(2007)
- 6) 富樫厚彦，山口一郎，山口和也，大場久照，加藤英幸，田中真司，早川登志雄，星野豊，渡辺浩：日常業務に役立てるためのICRP2007年新勧告の活用法II “医療での放射線リスクを中心にして”，日本放射線技術学会雑誌(2007)
- 7) 富樫厚彦，山口一郎，山口和也，大場久照，加藤英幸，田中真司，早川登志雄，星野豊，渡辺浩：日常業務に役立てるためのICRP2007年新勧告の活用法 III 放射線防護の新しい考え方，日本放射線技術学会雑誌(2007)
- 8) ICRP：国際放射線防護委員会勧告Publ.103，日本アイソトープ協会(2008)