

毎年、世界の研究者から、放射線の線源や影響に関する研究が多数発表されます。原子放射線の影響に関する国連科学委員会 (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation; UNSCEAR; アンスケア) は、幅広い研究結果を包括的に評価し、国際的な科学コンセンサスを政治的に中立の立場からまとめ、定期的に報告書の形で見解を発表しています。

国際放射線防護委員会 (ICRP) では、国連科学委員会の報告などを参考にしながら、放射線防護の枠組みに関する勧告を行っています。ICRP の勧告や、国際原子力機関 (IAEA) が策定した国際的な合意形成による基本安全基準を参考に、日本でも放射線防護に関する法令や指針などが定められています。

本資料への収録日：2013年3月31日

改訂日：2015年3月31日

国際放射線防護委員会（ICRP）

放射線防護の基本的な枠組みと防護基準を勧告することを目的とする。主委員会と5つの専門委員会（放射線影響、線量概念、医療被ばくに対する防護、勧告の適用、環境の放射線防護）で構成されている。

（参考）ICRPの勧告より、線量限度について抜粋

	1977年 勧告	1990年 勧告	2007年 勧告
線量限度 (職業人)	50mSv/年	100mSv/5年 かつ 50mSv/年	100mSv/5年 かつ 50mSv/年
線量限度 (一般公衆)	5mSv/年	1mSv/年	1mSv/年

mSv：ミリシーベルト



1928年、医療従事者を放射線の障害から防ぐために国際X線ラジウム防護委員会が設立されました。1950年には、国際放射線防護委員会（ICRP）に改組され、放射線防護の基本的な枠組みと防護基準を勧告する機関という重要な役割を担うことになりました。近年では1977年、1990年、2007年に勧告を行っています。ICRPが勧告を発表すると、多くの国では放射線防護関係の法令の見直しを行います。

ICRPの勧告の骨格は、原爆被爆者の疫学調査をはじめとする広範な科学的知見を基にしており、1990年以降、確定的影響と確率的风险の総合的な推定値は基本的には変わらないとして、これまでの防護体系がほぼ踏襲されています。

本資料への収録日：2013年3月31日

改訂日：2015年3月31日

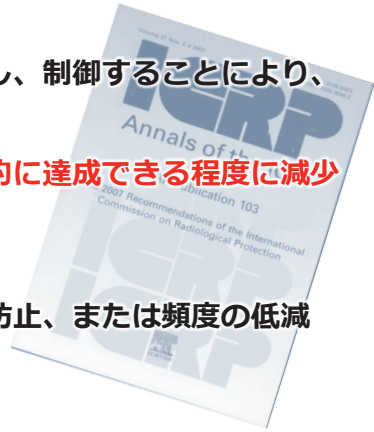
勧告の目的（国際放射線防護委員会（ICRP）2007年勧告）

1) 人の健康を防護する

- ・放射線による被ばくを管理し、制御することにより、
**確定的影響を防止し、
確率的影響のリスクを合理的に達成できる程度に減少
させる**

2) 環境を防護する

- ・有害な放射線影響の発生の防止、または頻度の低減



国際放射線防護委員会（ICRP）の勧告の目的は、「放射線被ばくに関連して望ましい人間の努力および行動を不当に制限せずに、放射線被ばくによる有害な影響から人間と環境を守るための適正な水準の防護に寄与すること」とされています。

この目的達成には、「放射線被ばくとその健康影響に関する科学的知見は必要な前提条件ではあるが、防護の社会的・経済的側面にも考慮しなければならず、この点は、危険の管理に関する他の分野と異なるものではない」と、2007年勧告には記載されています。

勧告の主目的は、人の健康の防護にあります。2007年勧告では、新たに環境を防護するという目的が追加されました。

本資料への収録日：2013年3月31日

改訂日：2015年3月31日

放射線による人の被ばく状況

計画被ばく状況

被ばくが生じる前に防護対策を計画でき、被ばくのおおきさと範囲を合理的に予測できる状況

線量限度

(一般公衆) 1mSv/年
(職業人) 100mSv/5年
かつ50mSv/年

対策

放射性廃棄物処分、長寿命放射性廃棄物処分の管理等

現存被ばく状況

管理についての決定がなされる時点ですでに被ばくが発生している状況

参考レベル

1～20mSv/年のうち低線量域、
長期目標は1mSv/年

対策

自助努力による放射線防護や放射線防護の文化の形成等

緊急時被ばく状況

急を要するかつ、長期的な防護対策も要求されるかもしれない不測の状況

参考レベル

20～100mSv/年の範囲

対策

避難、屋外退避、放射線状況の分析・把握、モニタリングの整備、健康調査、食品管理等

mSv：ミリシーベルト

国際放射線防護委員会(ICRP)は人の被ばく状況を、計画的に管理できる平常時(計画被ばく状況)、事故や核テロなどの非常事態(緊急時被ばく状況)、事故後の回復や復旧の時期など(現存被ばく状況)の3つの状況に分けて、防護の基準を定めています。

平常時には、身体的障害を起こす可能性のある被ばくがないようにした上で、将来起こるかもしれないがんのリスクの増加もできるだけ低く抑えるように防護の対策を行うこととされています。そのため、放射線や放射性物質を扱う場所を管理することで、一般公衆の線量限度が年間1ミリシーベルト以下になるように定めています。また、放射線を扱う職業人には、5年間に100ミリシーベルトという線量限度が定められています。

一方、放射線事故のような非常事態が起こった場合(緊急被ばく状況)、平常時には起こり得ない身体的障害の可能性があることから、平常時の対策(将来起こるかもしれないがんのリスクの増加を抑えること)よりも、重大な身体的障害を防ぐための対策が優先することとされています。このため、線量限度は適用せず、一般公衆の場合、年間20～100ミリシーベルトの間の参考レベルを定め、被ばく低減を進めることが定められています。緊急措置や人命救助に従事する人の場合、状況に応じて500～1,000ミリシーベルトを制限の目安とすることも定められています。

その後、回復・復旧の時期(現存の被ばく状況)に入ると、緊急時の参考レベルよりは低く平常時の線量限度よりは高い、年間1～20ミリシーベルトの間に設定されることもあるとされています。

本資料への収録日：2013年3月31日

改訂日：2015年3月31日

放射線の健康影響には、確定的影響と確率的影響がある

- ・ 約100ミリグレイまでの吸収線量域では、どの組織も臨床的に意味のある機能障害を示すとは判断されない
- ・ 約100ミリシーベルトを下回る線量域では、確率的影響の発生率は臓器や組織の等価線量の増加に比例して増加すると仮定する
(直線しきい値なしモデル=LNTモデルの採用)
- ・ 固形がんに対する線量・線量率効果係数は「2」
- ・ 低線量において、直線的反応を仮定すると、がんと遺伝性影響による致死リスクは1シーベルト当たり約5%

国際放射線防護委員会（ICRP）の勧告の目的のひとつは、放射線に対する防護体系を構築するための考察や仮定を与えることによって、確定的影響の発生を防止することにあります。そこで、しきい値の最小値である 100 ミリグレイ（≒ 100 ミリシーベルト）近くまで年間線量が増加した場合には、防護対策を導入すべきと考えられています。

年間およそ 100 ミリシーベルトを下回る場合は、確率的影響の発生は低い確率であり、バックグラウンド線量を超えた放射線量の増加に比例すると仮定する「直線しきい値なし（LNT）モデル」が、低線量・低線量率での放射線防護の管理に実用的で、予防原則の観点からもふさわしいとされています。

ICRP が根拠としている原爆被爆者のデータは、一回の被ばくである一方で、管理すべき被ばくのほとんどは、長期間の少しずつの被ばくです。そのため、低線量・低線量率による影響軽減分の補正が行われています。動物実験やヒトの細胞における染色体異常や突然変異誘発の結果などから、さまざまな数値が報告されていますが、防護のためには係数として 2 を使うと定められています。つまり一回被ばくに比べ、少しずつの被ばくでは、同じ総線量を受けた場合の影響の出方が半分になるといことです。

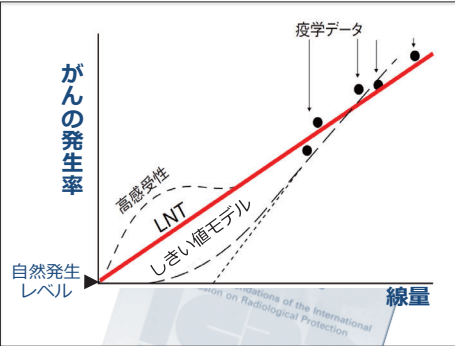
こうした補正を行った結果、致死的ながんリスクの増加は、低線量や低線量率の場合 1 シーベルト当たり約 5%になると考えられています。

本資料への収録日：2013 年 3 月 31 日

改訂日：2015 年 3 月 31 日

◎ 支持：
全米科学アカデミー（2006）
放射線被ばくには「これ以下なら安全」と言える量はない

◎ 批判的：
フランス医学・科学アカデミー（2005）
一定の線量より低い放射線被ばくでは、がん、白血病などは実際には生じず、LNTモデルは現実には合わない過大評価



⇒ 国際放射線防護委員会（ICRP）は、放射線防護の目的上、単純かつ合理的な仮定として、直線しきい値なし（LNT）モデルを採用

科学的な議論としては、100 ミリシーベルト以下の確率的影響のリスク評価に直線しきい値なし（LNT）モデルが妥当であるかどうかということについての決着についてはありません。例えば、全米科学アカデミー（NAS）では、2006年にLNTモデルは科学的にも妥当との見解を公表しました。100 ミリシーベルト以下でもがんリスク上昇がみられる疫学的証拠があるとしています。

一方、フランスの医学アカデミーと科学アカデミーは共同で、一定の線量より低い被ばくでは、がん、白血病などは実際には生じず、LNTモデルは現実には合わない過大評価、という見解を公表しました（2005年）。ここでは、インドや中国の高自然放射線地域の住民のデータに発がんリスクの増加が見えないこと、低線量放射線に特異的な防御的生物応答が次々と見つかったことが根拠となっています。

国際放射線防護委員会（ICRP）の勧告では、LNTモデルと線量・線量率効果係数の2を用いることで、放射線防護の実用的目的、すなわち、低線量被ばくのリスクの管理においてより単純かつ合理的な仮定を提供するとしています。

本資料への収録日：2013年3月31日

改訂日：2014年3月31日

：2015年3月31日