

表題： 補足資料（1）

副題：「参考レベル」と 追加被ばく線量 1 mSv について

筆者：SCE-Net 環境研究会郷茂夫
（化学工学会会員，放射線影響学会会員）

2021年7月25日作成

この連載記事は，ラドンには直接関係ありませんが，ICRPがよく使う「参考レベル」，「線量限度」という用語と，今，国内で一般人がそれとなく放射線の上限值ではないかと理解している「追加被ばく線量 1mSv」について，より正確な理解のために，環境省をはじめいくつかの文献から引用してまとめましたので，ご参考にしてください。

1. ICRP の用語の英語

ICRP の英語は一般人にとっては実に難しいので，とりあへず，以下の中村佳代子氏のオピニオンより，英語用語を抜き出して簡単な表にしておきます。

英語【原文】	和訳の日本語	備考
ICRP Recommendations	ICRP 勧告	
exposure	(暴露でなく)被ばく	
contamination	汚染	
Public exposure	公衆被ばく	
Occupational exposure	職業被ばく	
Planned exposure	計画被ばく	
Emergency exposure	緊急時被ばく	
Existing exposure	現存被ばく	
Reference level	参考レベル	下のオピニオンを参照
Intervention	介入	
authority	《当局》あるいは、《専門家》とするかは、 文章の行間を読み解きながら決まる	
System of dose limitation	線量制限の体系	

Maximum permissible dose (MPD)	最大許容線量	
Dose constraints	線量拘束値	
Dose limits	線量限度	
Effective dose	実効線量	
Equivalent dose	等価線量	

[ICRP の正しい理解を（中村佳代子氏／日本アイソトープ協会医療連携室長）](#)
[|SciencePortal-科学技術の最新情報サイト「サイエンスポータル」\(jst.go.jp\)](#)

オピニオン

ICRP の正しい理解を（中村佳代子氏／日本アイソトープ協会医療連携室長）

2011.06.01

中村佳代子氏／日本アイソトープ協会医療連携室長



中村佳代子氏

ICRP とは、International Committee on Radiological Protection の略で日本語では「国際放射線防護委員会」と称されています。《ICRP 勧告》は福島第一原子力発電所の事故以来、よく耳にする言葉です。しかし、その解釈の誤解や引用について正しくない理解が、少なからずあります。そこで、ICRP や ICRP Publication にある英語の記載事項を正しく理解していただくことを意図として、日本アイソトープ協会は「ICRP を読み解く」という勉強会を 5 月 10 日に開催しました。

ICRP は independent non-governmental organization であり、Main commission と Scientific Secretariat の他、5 つの委員会 (Radiation Effects ; Dose from Radiation Exposure ; Protection in Medicine ; The Application of ICPR Recommendations ; Protection of the Environment) から成り立っています。

各委員会はそれぞれ特有のプロジェクトを担当し、その時期と場合に応じて Task/Working Groups を企画し、成果は Annual report として出版されます (ICRP Publication)。その中で、最も重要な仕事が「ICRP Recommendations : ICRP 勧告」であり、これに関連したデータやその算出方法、適用も Publication として報告されています。データブックを除く、ほとんどの Publication が日本語に翻訳されており、特に「ICRP 勧告」は、日本の放射線防護政策の大きな礎となっています。

「ICRP Recommendations」は、UNSCEAR (United Nations Scientific Committee on the Effect of Atomic Radiation = 原子放射線の影響に関する国連科学委員会)の Scientific data(例：世界各地の放射線測定値や宇宙の放射線、さらに各地の医療放射線の量など)を基に、BEIR (the Biologic Effects of Ionizing Radiation reports of the US National Academies)などの Scientific data(例：放射線の健康への影響など)も取り入れて、作成されます。これに Professional 組織(いわゆる専門集団；IRPA や ISR など)からの意見を聞くことで、「ICRP Recommendations」の透明性を確保しています。「ICRP Recommendations」は、国際的な法令や規制に踏み込むことはしませんが、上記の Professional 組織は勧告をフィードバックさせ、ILO(国際労働機関)や WHO(世界保健機関)などの国際的組織はこの勧告を参考にし、BSS (International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources)のような基準などを作成しています。また、各国はおのこの状況をすり合わせて、取り込むことを検討します。取り入れは、その時々、政治的背景が組み込まれますので、この勧告は国際的にも、国内的にもその政策や規制に非常に大きな影響を与えることとなります。

UNSCEAR にある自然の放射線に関するデータや医療放射線の使用状況は少しずつ変化し、放射線利用や医療に係る技術は日々進化しています。また、事故などに伴う経験や疫学的データは年数とともに蓄積されます。さらに、原子力利用をめぐる政治的背景も時代とともに変化します。

こうした変化を受けて、「2007 ICRP Recommendations」は「1990 ICRP Recommendations」と比べて、“how to”(方法論)よりも、“why”や“whether”に重きが置かれ、防護の対象も一塊の集団よりは、個人を対象とする考えになってきました。

UNSCEAR などでは、科学や事実についての論文が参考となっていますので、文章の形は過去形が多いようです。また、疫学や医学の分野では『…で有意な差は認められない』といった慎重な表現を使うことが多いようです。放射線の影響の中でも晩発的影響や遺伝的影響などについて明確なエビデンスがない場合は、結論は非常に慎重な言い回しをしています。

防護は、これらの科学的事実や疫学的推察を基に論じられています。その時点での国際的情勢を背景に、かなり現実的なシナリオが描かれ、それを基にしたシミュレーションが勧告につながっていきます。

勧告の英文では、文章の構成上、防護の目的が最後半に書かれていますので、日本語に訳した文章は慎重に慎重を重ねた“まだるっこしい”表現となってしまう。

なお、英語の文章としては、後半に“can/may”が、前半の主文には“should”の助動詞が使われています。勧告は“recommend”や“advice”よりも強い表現であり、遠い推測は“will”の表現を用いているようです。対照的に、BSSなどは、shall 文と称し、勧告よりも、強い指示文書となっています。

ICRP Publication の日本語版は、第一に英語の専門家による英語訳から始まり、その後、該当する分野の専門家による校閲、さらに、ICRP 翻訳検討委員会の校閲を受けます。刊行物になるまでに通常の翻訳書より時間を要している理由は、翻訳版が日本の政策決定や法省令などとの整合性の検討に用いられるために、日本語表現や語句に慎重な注意を払う必要があるからです。日本の他、英語を母国語としていない国でも同様の注意が必要です。中でも、《exposure : (暴露でなく)被ばく》や、《contamination : 汚染》などは、誤解や曲解が起こりやすいことを ICRP Publication では記載しています。

防護の基本である、ICRP Publication 独自の用語には解説を含めた定義があり、その定義を精確に理解することも重要です。例えば、《Public exposure : 公衆被ばく》と《Occupational exposure : 職業被ばく》との鑑別、《Planned exposure : 計画被ばく》と《Emergency exposure : 緊急時被ばく》、さらには、《Existing exposure : 現存被ばく》との鑑別、そして、それぞれの時期における《公衆被ばく》と《職業被ばく》との鑑別など、シナリオを頭に描きながら、用語の意味を理解する必要があります。

勧告文では数値の扱いも慎重な表示になっています。科学論文のように明確な根拠を示したのではなく、シナリオを基にしたシミュレーションが論拠となるため、数値は《reference level：参考レベル》という表現となります。Reference levelを取り入れるかは、それぞれの組織や国に任されることとなります。Reference levelは時代とともに、変更される可能性があります。こうした値を基に、防護として何らかの手段をとる、あるいは、政策を実行することを《intervention：介入》と称しています。

以上のように、シナリオを考えずに、ICRP 勧告の文章を理解することは容易でないことがわかります。シナリオは同じであっても、それをどの程度重要な事象、あるいは、リスクと判断するかは、ICRP Recommendationsでは authority に委ねています。

そして、authority に関する定義は、翻訳版に任されています。すなわち、《当局》とされるか、あるいは、《専門家》とするかは、文章の行間を読み解きながら、解釈していくしかないのが実情です。

Reference level を提唱する、あるいは、取り入れる authority が学者、科学者、そして、政治家であるかによって、勧告内容の合理的な説明は異なってくる可能性もあります。数値の独り歩きや正しくない解釈を防ぐためには、おのおのの立場を明確にすること、そして、対象者の目線に沿った説明が必要であると考えます。

著者中村佳代子氏(なかむらかよこ)

中村佳代子(なかむらかよこ)氏のプロフィール

東京都立日比谷高校卒。1978年東京工業大学大学院理学系研究科博士課程修了、理学博士(化学専攻)。東京都臨床医学総合研究所放射線医学研究室(研究員)、慶應義塾大学医学部放射線科学教室(専任講師)を経て、2010年1月から現職。この間、カリフォルニア大学バークリー校(Department of Biochemistry)に留学、また、日本経済新聞社・先端技術評価委員会委員や日本核医学会の幹事長、広報担当、国際会議担当理事などを務める。専門は100編以上の英語論文からすれば核医学だが、最近は《科学語トランスレーター》としての意識も。

補足：線量拘束値・参考レベル

線量拘束値と参考レベルは、防護の最適化に使用されます。

線量拘束値：患者の医療被ばくを除く計画被ばく状況において、ある線源から予想される個人の線量に対する線源関連の制限値。

もし予想値が線量拘束値を超える場合には、その線源に対して防護の最適化を行う必要があります。また、ICRP は線量拘束値を規制上の限度として用いるべきではないことを強調しています。

参考レベル：緊急時被ばく状況、現存被ばく状況において、防護対策の計画の中で防護の最適化のプロセスで用いる値。

患者の医療被ばくにおいては、診断参考レベルを用います。このレベルを超えている場合には、防護が適切に最適化されているか、防護対策が必要かどうかを検討する必要があります。

線量限度は従事者に、線量拘束値は患者に、参考レベルは、同じく患者に対して使います。

ICRP の防護体系で用いられる線量拘束値と参考レベルを線量限度とともに下表にまとめます。

		被ばくの種類		
		職業被ばく	公衆被ばく	医療被ばく
被ばく の 状 況	計画被ばく	線量限度 線量拘束値	線量限度 線量拘束値	診断参考レベル ^{b)} 線量拘束値 ^{c)}
	緊急時被ばく	参考レベル ^{a)}	参考レベル	-
	現存被ばく	- ^{a)}	参考レベル	-

a) 長期的な回復、改善作業は計画被ばく状況として扱うべきである。

b)患者

c)介助者、介護者及び研究における志願者のみ

線量制限の体系；下図参照。

最大許容線量；

Maximum Permissible Dose (MPD) . 1958年の ICRP Publication で規定された概念であり、特定の期間内に許容しうる線量の最大値を規定した。例えば、放射線業務従事者の被ばく線量において、全身に対して3月で3 rem、皮膚に対して3月で8 remなどとされていた。1977年のICRP Publication 26において、これに代わって線量当量限度が用いられている。現行の我が国の関連法律は、この概念を導入している。例えば、作業者に対する実効線量当量限度を50mSv/年である。

線量限度；下図参照。

放射線被ばくの制限値としての個人に対する線量の限度で、ICRPの線量制限体系の一つの要件である。

被ばく線量の拘束；下図参照。

線量拘束値；下図参照。

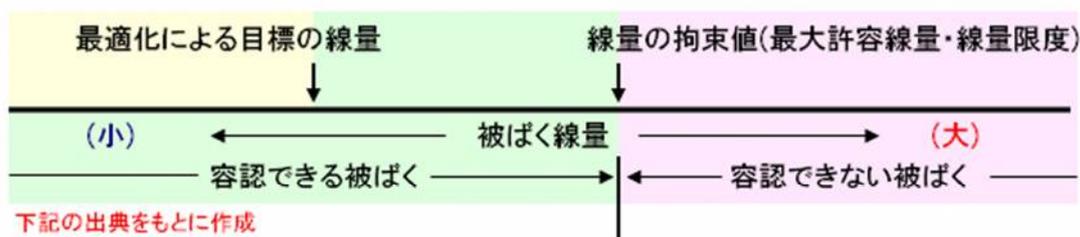


図1 ICRPの被ばく線量制限の体系(1958年勧告～1977年勧告)

[出典] 国際放射線防護委員会:国際放射線防護委員会勧告、ICRP勧告、日本アイソトープ協会

2.参考レベル/環境省の説明（PDF 図）

「参考レベル」、「線量限度」という用語説明です。簡単に言いますと、
「参考レベル」とは、これ以上は良いとか悪いとかいう一本の基準線を言っているのではありません。参考レベルは、例えば1～20mSvというように範囲で示します。その範囲の中で、あなたの国や地域がやりやすいように計画して線量削減の手を打ちなさい。線量が下がったら、また新たに目標範囲を決めて行動して行きなさいと言ったことです。
これに対して、「線量限度」はある一定の基準値の一本で示され、それ以上は基本的に認められないと言うものです。

- 下の図1. に「参考レベル」と「線量限度」が出てきます。下の解説を参照ください。

防護の原則 被ばく状況と防護対策

放射線による人の被ばく状況

計画被ばく状況	現存被ばく状況	緊急時被ばく状況
被ばくが生じる前に防護対策を計画でき、被ばく の大きさや範囲を合理的 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	管理についての決定が なされる時点で既に被ば 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	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
出典：ICRP Publication 103「国際放射線防護委員会の2007年勧告」The International Commission on Radiological Protection（国際放射線防護委員会）、2007より作成

- 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**）、事故や核テロ等の非常事態（**緊急時被ばく状況**）、事故後の回復や復旧の時期等（**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。

- **<線量限度>** 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の管理をすることで、**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。**
- **<参考レベル>** 一方、放射線事故のような非常事態が起こった場合（緊急時被ばく状況）、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を優先すること**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1,000または500ミリシーベルトを制限の目安とすることもあとされています。
その後、回復・復旧の時期（現存被ばく状況）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べき**とされています。
- 下の図2. は、防護の三原則で、節々は省略します。

防護の原則 防護の三原則

国際放射線防護委員会（ICRP）の防護の三原則

- **正当化**
- **防護の最適化**
- **線量限度の適用**



出典：ICRP Publication 103「国際放射線防護委員会の2007年勧告」The International Commission on Radiological Protection（国際放射線防護委員会）、2007より作成

- 放射線防護の原則の1つ目は**正当化**です。放射線を使う行為は、**もたらされる便益（ベネフィット、メリット）が放射線のリスクを上回る場合のみ認められるという大原則**です。

正当化は「放射線を扱う行為」に対してのみ適用されるものではなく、被ばくの変化をもたらす活動全てが対象となります。別の言い方をすれば、**計画被ばく状況だけではなく、緊急時被ばく状況及び現存被ばく状況にも適用されます。例えば、汚染地域の除染を検討する場合にも、正当化が求められます。**

- 放射線を伴う行為の**メリットが放射線のリスクを上回る場合**は、合理的に達成可能な限り被ばく量を減らして、**放射線を利用**します。この原則は、英語の頭文字から「**ALARA（アララ）の原則**」と呼ばれています。防護の最適化とは、**社会・経済的なバランスも考慮しつつ、できるだけ被ばくを少なくするよう努力するということ**で、**必ずしも被ばくを最小化することではありません。**

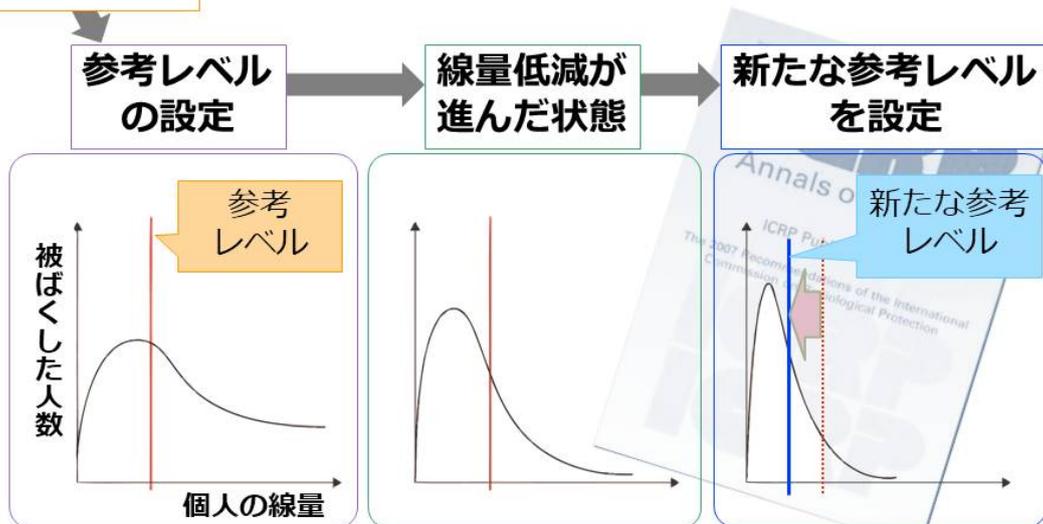
防護の最適化を進めるために利用されるのが、**線量拘束値や参考レベル**です。例えば、除染等によって特定の線源からの個人に対する線量を制限する際の目安として、参考レベルが用いられています。

- 下の図3. は、参考レベルを用いた被ばくの低減についてです。

防護の原則 参考レベルを用いた被ばくの低減

参考レベルを用いた防護の最適化

最初の状態



出典：ICRP Publication 103「国際放射線防護委員会の2007年勧告」The International Commission on Radiological Protection (国際放射線防護委員会)、2007 年より作成

- 事故や核テロのような非常事態が起こった場合には、緊急時被ばく状況として、重大な身体的障害を防ぐことに主眼をおいて対応します。このため、**線量限度**（計画被ばく状況における全ての規制された線源からの被ばくに対するもの）は適用せず、**一般人の場合で年間 20～100 ミリシーベルトの間に参考レベルを定め、それ以下に被ばくを抑えるように防護活動を実施**します。平常時には起こり得ない身体的障害が、非常時には起こり得ます。そこで、**その防護対策が、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）より優先して行われます**。その後、回復・復旧の時期（現存被ばく状況）には、一般人の場合で**年間 1～20 ミリシーベルトの間に参考レベル**が定められ、防護の最適化が行われます。

一人一人が受ける線量がばらついている状況において、不当に高い被ばくを受ける人がいないようにすることが参考レベルの目的です。全体の防護のための方策を考える際に、参考レベルを超えて被ばくするおそれのある人がいる場合には、それらの人々に重点的に対策を講じます。その結果、集団内の線量分布が改善し、参考レベルよりも高い線量を受ける人がほとんどいない状況が達成されたときには、必要に応じて、

更に低い参考レベルを設定して線量低減を進めます。このように、**状況に合わせて適切なレベルを設定することで、被ばく低減を効率的に進めることができます。**

<古い「対策レベル」などの用語についての参考資料>

[ja\(jst.go.jp\)](http://ja(jst.go.jp))

ICRP 新勧告連載—新しい放射線防護の考え方と基準

第7回現存被ばく状況 東京大学飯本武志

制御できる現存被ばく状況において、参考レベルは、線量またはリスクのレベルで表現され、これを上回る被ばくを許す計画の策定は不適切と判断される。したがって、このレベルを勘案して防護対策を計画し、防護を最適化すべきである。ある被ばく状況の参考レベルの値を設定する場合には、その一般的な事情が十分に考慮されなければならない。現存する被ばく状況が確認され、かつ防護対策がなされたときは、作業者および公衆の線量を、実際に測定または評価することができる。したがって、参考レベルは実際に採用した防護の選択肢を遡及的に評価するベンチマークとして、様々な機能を担うことがある。計画された防護対策を履行した結果として得られた実際の線量の分布は、対策の成否に依存して、参考レベルよりも高い被ばくを含むこともありうる。その場合、可能であれば、参考レベルより高い被ばくを、参考レベルより低くなるよう、継続的に努力をすべきである。それがまさに繰り返しの最適化プロセスである。

以下の第1表では防護基準（現存被ばくにおいては“参考レベル”）に関するICRP Publication 103（2007年勧告）による値が、Publication 60（1990年勧告）およびそれから派生した一連の刊行物により提示されたこれまでの勧告に基づく数値と比較されている。現存被ばく状況においては、2007年勧告は全体的には以前の数値を包含しているが、それらの適用範囲がより広範になっているといえる。

ICRP 1990年勧告以降の複雑になりすぎた防護体系の単純化を目指し、この2007年勧告は約8年の議論を経て完成された。刊行に至るまでのICRPにおける検討経緯が当初より公開され、国際的な意見交換が広く行われ、行きつ戻りつの議論の結果としての着地点。この再整理された防護の枠組みが、後に続くIAEAなどの国際機関による文書、またそれらを受ける我が国の放射線安全規制にも大きな影響を与えることになる。

第1表 1990年勧告と2007年勧告の防護基準の比較

被ばくのカテゴリー(刊行物番号)	1990年勧告とその後の刊行物	今回の勧告
■ 現 存 被 ば く 状 況		
	対策レベル ^{a)}	参考レベル ^{a,m)}
ラドン(65) —住居内 —作業場内	3~10 mSv/年 (200~600 Bq m ⁻³) 3~10 mSv/年 (500~1,500 Bq m ⁻³)	<10 mSv/年 (<600 Bq m ⁻³) <10 mSv/年 (<1,500 Bq m ⁻³)
	一般参考レベル	参考レベル ^{m)}
NORM, 自然バックグラウンド放射線, 人間の居住環境中の放射性残渣(82) 介 入: —正当化できそうにない —正当化できるかもしれない —ほとんど常に正当化できる	<~10 mSv/年 >~10 mSv/年 100 mSv/年まで	状況に応じ1 mSv/年から20 mSv/年の間 (5.9.2節参照)

^{a)}別に指定されていなければ実効線量。

^{m)}参考レベルは残存線量を意味し, 個々の防護措置の結果回避された線量を意味した過去の勧告の介入レベルと異なり, 防護戦略を評価するために使用される。

3. 「追加線量限度 1mSv」 の理解

- 図4. に見るように、一般公衆の「追加線量限度 1 mSv」は、1990年に基本的に**はすでにICRP内では結審していたもの**です。1F事故よりずっと前です。ただ、1F事故により、その表現が若干変化したとは思われますが、
当時、日本人多くは、その存在もその意味も全く知らなかったわけです。
原子力は安全なものと思っして疑うこともなかったということです。
- 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が行われます。それだけ、放射線に関わるICRPの影響力は絶大です。
- ICRPの公式報告書「Publication X番」は「勧告」と言いますが、勧告とは何でしょうか？図5. にスライドと説明を付けます。この勧告書の世界への影響力を見て下さい。

図4.

防護の原則 国際放射線防護委員会 (ICRP)

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4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）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	2007年 勧告 1990年 勧告
線量限度 (一般公衆)	5 mSv/年	1 mSv/年	1 mSv/年	1977年 勧告

mSv : ミリシーベルト

図 5.

防護の原則 勧告の目的

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、又は頻度の低減**

出典：ICRP Publication 103「国際放射線防護委員会の2007年勧告」The International Commission on Radiological Protection（国際放射線防護委員会）、2007より作成

- 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及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。

- 下の図6では、線量限度の適用について記述しています。

防護の原則 線量限度の適用

線量限度は計画被ばく状況に適用される

○職業人（実効線量）

1年間 50 ミリシーベルト **かつ**
5年間 100 ミリシーベルト

○一般公衆（実効線量）

1年間 1 ミリシーベルト

（例外）医療被ばくには適用しない

- ・ 個々のケースで正当化
- ・ 防護の最適化が重要



出典：ICRP Publication 103「国際放射線防護委員会の2007年勧告」The International Commission on Radiological Protection（国際放射線防護委員会）、2007より作成

放射線防護の原則の3つ目は、**線量限度の適用**です。国際放射線防護委員会（ICRP）の2007年勧告では、**放射線作業（緊急時の作業を除く）を行う職業人の実効線量の限度は5年間で100ミリシーベルト、特定の1年間に50ミリシーベルトと定められています。一般公衆の場合、実効線量限度が年間1ミリシーベルトと定められています。**

線量限度は、管理の対象となるあらゆる放射線源からの被ばくの合計が、その値を超えないように管理するための基準値です。線量限度を超えなければそれでよいのではなく、防護の最適化によって更に被ばくを下げる努力が求められます。このことから、**線量限度はそこまで被ばくしてよいという値ではなく、安全と危険の境界を示す線量でもありません。**

また、**健康診断の際や、医療において患者が受ける医療被ばくには線量限度を適用しません。**これは、医療被ばくに線量限度を適用すると、必要な検査や治療を受けられないケースが生じ、患者の便益を損なうおそれがあるからです。そのため、3つのレベル（医療における放射線の利用は患者に害よりも便益を多く与えること、特定の症状の患者に対する

特定の手法の適用、個々の患者に対する個々の手法の適用) についての正当化と、診断参考レベルの適用等による線量の最適化を行うこととされています。

図7.

線量限度		国際放射線防護委員会 (ICRP) 勧告と国内法令の比較			
		職業被ばく		公衆被ばく	
		国際放射線防護委員会 (ICRP) 2007年勧告	放射線障害の防止に関する法令 (日本) 平成24年3月時点	国際放射線防護委員会 (ICRP) 2007年勧告	放射線障害の防止に関する法令 (日本) 平成24年3月時点
実効線量の線量限度		定められた5年間の平均が20mSv いかなる1年も50mSvを超えるべきでない	勧告に同じ	1 mSv/年 (例外的に5年間の平均が年当たり1 mSvを超えなければ、単一年に限度を超えることが許される場合がある)	線量限度の規定はない (事業所境界の線量限度、排気排水の基準は1 mSv/年を基に設定している)
線量限度の等価線量の	眼水晶体	150mSv/年	150mSv/年	15mSv/年	—
	皮膚	500mSv/年	500mSv/年	50mSv/年	—
	手先、足先	500mSv/年	—	—	—
職業人 (女子の場合) の線量限度		妊娠の申告以降の妊娠期間に胎児の等価線量 (子宮内被ばく) が1 mSvを超えないようにする	5 mSv/3か月 妊娠の事実を知った後、出産まで腹部表面の等価線量限度 2 mSv 内部被ばく 1 mSv	—	—

mSv: ミリシーベルト

出典: 国際放射線防護委員会 (ICRP) 2007年勧告
放射線障害の防止に関する法令 (平成24年3月時点) より作成

日本の現行法令には、まだ、国際放射線防護委員会 (ICRP) の 2007 年勧告の取り入れは行われていませんが、線量限度については、2007 年勧告と 1990 年勧告に大きな違いはないため、ほぼ 2007 年勧告と合致しています。なお、職業人女性の線量限度 (5 ミリシーベルト/3 か月) のように、日本特有の線量限度も存在します。

図 8.

線量限度		国際放射線防護委員会 (ICRP) 勧告と我が国の対応	
		国際放射線防護委員会 (ICRP) 2007年勧告	東京電力福島第一原子力発電所事故での対応
職業被ばく	救命活動 (情報を知らされた志願者)	他の者への利益が救命者のリスクを上回る場合は線量制限なし	厚生労働省電離放射線障害防止規則の特例 緊急時被ばく限度を従来の 100 mSv から 250 mSv に一時的に引き上げ (平成23年3月14日から同年12月16日まで)
	他の緊急救助活動	1,000または500 mSv	電離放射線障害防止規則の一部を改正し、特例緊急被ばくの上限を 250mSv とした(平成28年4月1日から施行)
公衆被ばく	緊急被ばく状況	20~100 mSv/年 の範囲で決める	例 計画避難地域での避難の基準: 20 mSv/年
	復旧時 (現存被ばく状況)	1~20mSv/年 の範囲で決める	例 長期的に目標とする追加被ばく線量: 1 mSv/年

mSv: ミリシーベルト

出典: 国際放射線防護委員会 (ICRP) 2007年勧告
厚生労働省電離放射線障害防止規則の特例 より作成

国際放射線防護委員会 (ICRP) の 2007 年勧告の国内法令取り入れの審議中に、東京電力福島第一原子力発電所事故が起きました。

事故によって被ばく状況が変わり、**公衆被ばくについては、日本の法令にはない参考レベルの考え方が採用されました。** 参考レベルを用いた被ばく線量の線量管理においては、第一に、ICRP2007年勧告の被ばく状況に応じた線量目安を参考に、不当に高い被ばくを受ける人がいないように参考レベルを設定し、第二に、その参考レベルよりも高い線量を受ける人がほとんどいない状況が達成されたら、必要に応じて、更に低い参考レベルを設定することで、線量低減を効率的に進めていくこととされています。

一方、職業被ばくについては、東京電力福島第一原子力発電所での災害拡大防止のために、特にやむを得ない場合として、緊急時の職業被ばくの線量限度については、一時的に特例として 100 ミリシーベルトから 250 ミリシーベルトに変更して対応されました。その後、原子炉が安定的な冷温停止状態を達成するための工程が完了したことを踏まえて、この特例も廃止されました。

また、今後、仮に原子力施設において原子力緊急事態等が発生した場合に備え、緊急作業

期間中における放射線障害の防止に関する規定を整備する必要があり、あらかじめ、特例的な緊急時被ばく限度等に関する基準として 250 ミリシーベルトを上限とするよう電離放射線障害防止規則の一部が改正され、平成 28 年 4 月 1 日から施行されることになりました。

4. 他の文献／参考レベルと追加被ばく線量 1 mSv の根拠

(文献 1) [\[よくある質問\]年間の追加被ばく線量の 1mSv や 20mSv とはどのような意味？ - とみおか放射線情報まとめサイト](#)

事故とは関係なく大地や宇宙からの放射線により被ばくしていますので、その線量と区別するために「**(事故による) 追加被ばく線量**」と呼びます。

年間 20mSv については、事故発生時の避難と解除に関する線量です。

政府は、福島第一原子力発電所事故において、国際放射線防護委員会 (ICRP) の緊急時被ばく状況^{※1}における放射線防護の参考レベル^{※2}を考慮し、年間 20mSv に達する恐れのある地域に避難指示を行いました。

※2…経済的・社会的要因を考慮し、被ばく線量を合理的に達成できる限り低くする「最適化」の原則に基づいて措置を講じるための目安。緊急時被ばく状況においては年間 20～100mSv。現存被ばく状況においては長期目標 1mSv。

年間 1mSv は、現存被ばくにおける長期的に目指す**参考レベル**です。この参考レベルは、長期間の着実かつ継続的な放射線防護によって段階的に被ばく線量を低減させることを目指しています。

なお、これらの参考レベルは、放射線防護措置を効果的に進めていくための目安であり、被ばくの限度を示すものではありません。また、安全と危険の境界を表す目安でもありません。

(文献 2) [原発事故から身を守るには\(3\)年間 1 ミリシーベルトの根拠-地域医療に貢献する\(takamidai-clinic.com\)](#)

原発事故から身を守るには(3)年間 1 ミリシーベルトの根拠

つくば市放射線対策室の説明が解りやすくまとめられていますので、下記に引用し、計算は一年間の被曝線量から計算しています。

(A)追加被ばく線量年間1ミリシーベルト (1 mSv/年) の根拠

国が ICRP (国際放射線防護委員会) の勧告に従って決めた追加被ばく線量のレベルです。

「年間1 mSv 以下」になることを長期的な目標としています。

これは「**社会的、経済的要因を考慮に入れながら、合理的に達成可能な限り、低く抑えるべき**」とした放射線防護上での値であり、安全と危険の境界を意味するものではありません。

※**追加被ばく線量とは**、自然被ばく線量及び医療被ばくを除く被曝線量を意味します。

(B)毎時0.23マイクロシーベルト (0.23 μSv/h) となる計算過程

1日の内、屋外に8時間、屋内に16時間滞在するという生活パターンを仮定して、年間追加被ばく線量を1 mSvにするための指標となる空間放射線量率です。

年間1ミリシーベルト=1000マイクロシーベルトですので、

一日あたりの被曝線量は、 $1000 \text{ マイクロシーベルト} / 365 \text{ 日} = 2.74 \text{ マイクロシーベルト} / \text{日}$

1日とは、生活行動を屋外8時間、屋内16時間として計算し、屋内では遮蔽効果により屋外の0.4倍程度と仮定しています。

1時間当たりの被曝線量は、 $2.74 / (8 \text{ 時間} + 16 \text{ 時間} \times 0.4) = 0.19 \text{ マイクロシーベルト} / \text{時間}$

自然界からの放射線のうち、大地からの放射線分 (0.04 マイクロシーベルト/時間) が測定されるため、**原発事故による空間線量 + 自然界からの放射線 = $0.19 + 0.04 = 0.23$ マイクロシーベルト/日**

(文献3) 1mSv 意味被曝基準市民のための環境学ガイド(yasuienv.net)

1mSvの被曝基準 07.22.2012, その 根拠は受容性だった

ICRP 勧告のパラグラフ (190)

公衆の被曝限界を決めるのには、二種類の方法がありうる。一つは、職業的な被曝限界を決めたときに用いた方法である。被曝の帰結を評価することに何も難しいことは無いのだが、**これ以上の値は受容できない、という限界を決めるのは難しい。**

もう一つの方法は、自然放射線の種類による違いを判断基準にするという方法。自然放射線は無害だと断言できる訳ではないが (ICRP は LNT を採用しているので、ゼロ以外の放射線量について、それは無害だとは言わない)、公衆は自分の経験から、健康に悪影響が

あると思うことはないものがある。自然放射線量も場所場所で違うが、その地域差の範囲内であれば、加えて、ラドンによる大きな違いを除けば（ヨーロッパではラドン被曝は地域によって大きく異なる）、「受容できない」とは言えないはずである。

ICRP 勧告のパラグラフ（190）

ラドンによる非常に差が大きな被曝を除けば、**自然放射線による年間の実効線量は大体 1 mSv 程度である。ただし、標高の高いところ（宇宙線の影響、岩盤の影響）や、やや特殊な鉱物がある地質上の影響で、2 倍ぐらいのところもある。**この相違を考えて、ICRP は、1 mSv を年間実効被曝の基準にすることを提案する。

要するに、何をどう考えても、公衆が受容できる（Acceptable）とすることができるレベルを選択した。

1 mSv というものの本当の意味が、これまで考えていた一定のリスク以下の値というものではなくて、**一般公衆の受容という、極めて心理的なもので決まっていることが分かった。**

（文献 4）[ICRP 勧告（1990 年）による個人の線量限度の考え\(09-04-01-08\)-ATOMICA-\(jaea.go.jp\)](http://www.jaea.go.jp/atomica/09-04-01-08/)

<小項目> 放射線防護の基礎

<タイトル>

ICRP 勧告（1990 年）による個人の線量限度の考え(09-04-01-08)

（以下省略）

下に、参考として、筆者が作成した、線量限度【日本の法令】と「1mSv の根拠」の説明表を添付しておきます。

（連載 026 おわり）

放射線被ばく線量限度

ICRP2007年勧告における線量限度		ICRP2007勧告 表6より
制限のタイプ	職業被ばく ^{a)}	公衆被ばく ^{b)}
実効線量	年平均 20 mSv ^{c)} (特定の5年間) その内の1年間の最大 50mSv (5年間で 100 mSv)	1年間で 1 mSv
等価線量 (組織別)		
眼の水晶体	150 mSv	15 mSv
皮膚	500 mSv	50 mSv
手と足	500 mSv	—

a) 被ばくを現存被ばく(自然放射線と過去の放射線利用によるバックグラウンド)、計画被ばく(放射線を利用する作業など)、緊急時被ばくの三つのタイプに分けている。
b) 略、 c) 妊娠中の女性に対してや、5年間のうちの特定年度に対しては別途定める。

ポリシー!

- 放射線障害を相殺するに十分な便益あること。
- 低線量では閾値はないとする。
- 線量限度: 容認と耐えられるレベルの境界:
65歳までの年間死亡率 10^{-3}

自然放射線(体外, 体内),
医療(検査)を除く。
もちろん医療の治療は除く。
いわば, プラスαの放射線

公衆に対して 10^{-4}

公衆被ばく 1 mSv とは? “1”を決める根拠

	職業被ばく (原子力, 医療)	公衆被ばく
ICRPの放射線防護の基本的考え方	<ul style="list-style-type: none"> 放射線障害を相殺するに十分な便益あること。 低線量では閾値はないとする。⇒直線モデル(安全側?) 線量限度: 容認リスクと耐えられるレベルの境界で決める。 	
平時&非常時の限度のパッケージ; 参考レベル	ALARA : 災害の場合(一生の話ではない)には、1~100 mSv/年間で達成可能な限りのレベルをその国、地域の事情によって選ぶこと勧告。平時だけの設定をやっているのではない。	
<時間の長短状況のパッケージとして限度を考えること> 緊急時(短い) <災害復旧期間(ある程度長い) <平時(一生)		
継続時間数	計画 = 18~65歳, 47年間 * 1日の仕事時間	平時 = 生後~死亡まで一生
被ばく管理	されている(個人線量計)	なし、できない
感受性	大人のみ; 妊婦は別扱い	感受性が大きいグループを含む
年間死亡率設定: 容認リスクレベル	許容範囲: 1/1,000 産業生活におけるリスク	許容範囲: 1/10,000 日常生活におけるリスク
累積線量(結果)	可能性最大; 1 Sv (1,000mSv)	100mSv 以下
感覚的考慮として		自然放射線と同等以下を考慮、 一般公衆の受容 という、極めて心理的なもの。
結論: 公衆被ばく限度→	1 mSv/Y 限度は生涯を通じて受ける放射線量をできるだけ低く抑えるために設けられたもの、 健康影響の医学的判定基準ではない。	