



# 防護の最適化に関する国際比較

国際放射線防護委員会

(ICRP: International Committee on Radiological  
Protection)

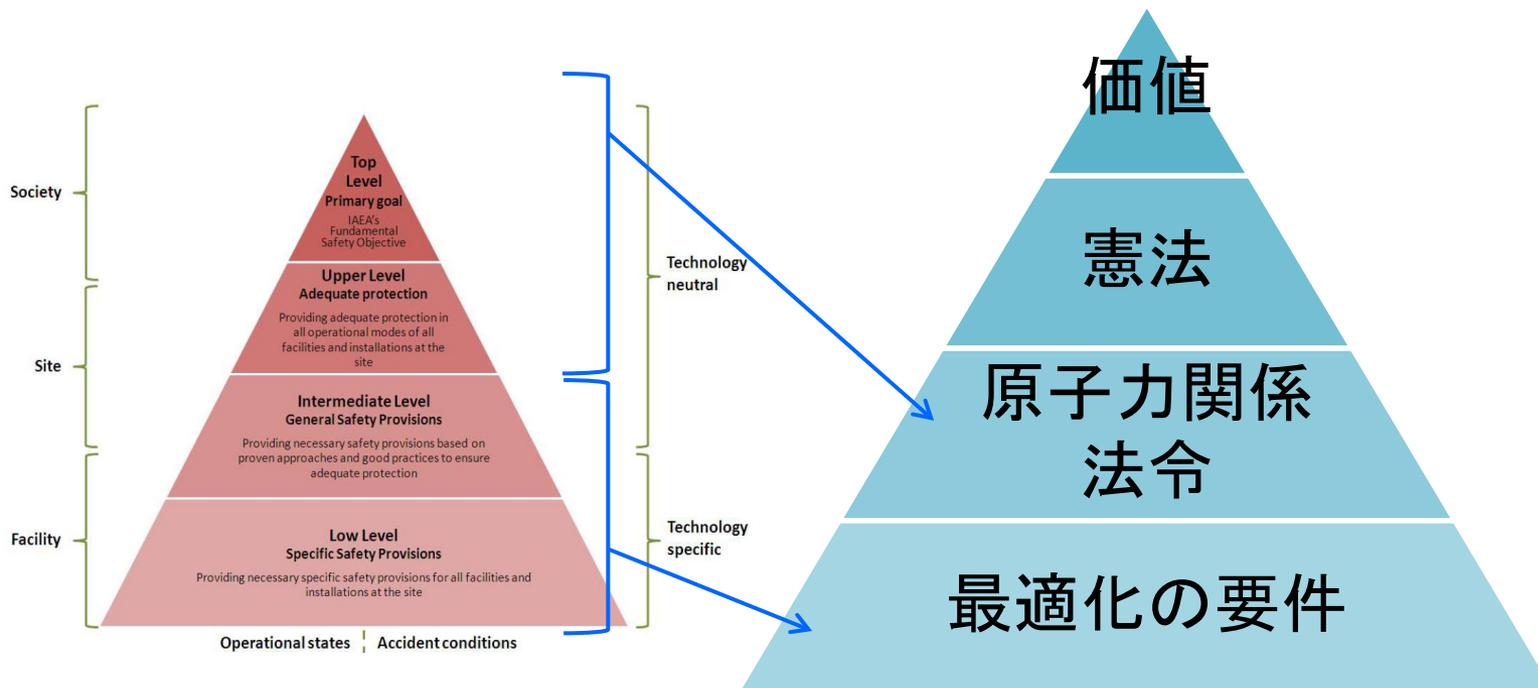
日本原子力研究開発機構  
安全研究センター

高原省五

以下の方々のご協力のもと作成しました。

更田豊志(東京大学)、成川隆文(東京大学)、平野雅司(NRA)、  
本間俊充(NRA)、荻野徹(京都大学)、村松健(JAEA)、鄭嘯宇(JAEA)

- 用語の定義
- 放射線防護に関する国際的枠組み
- 放射線防護の階層構造
- 放射線防護の倫理的価値
- 放射線防護の3原則
  - 潜在被ばくにおけるリスク管理



安全目標の階層構造  
(IAEA-TECDOC-1874)

防護の最適化の階層構造  
(本検討)

確定的影響  
(deterministic  
effect)

「しきい線量と、線量の増加に伴う反応の重篤度の増加によって特徴付けられる、細胞集団の傷害。組織反応とも呼ばれている。(略)」  
(ICRP, Publ. 103, 用語解説)

確率的影響  
(stochastic effect)

「発生する影響の確率が、その重篤度ではなく、しきい値なしの線量の関数とみなされるような悪性疾患及び遺伝性影響。」(ICRP, Publ. 103, 用語解説)

直線しきい値なしのモデル(LNTモデル)

(Linear-Non-  
Threshold model)

低線量領域でもゼロより大きい放射線量は、単純比例で過剰がん及び/又は遺伝的疾患のリスクを増加させるという仮説に基づく線量反応モデル。

損害  
(detriment)

「あるグループが放射線源に被ばくした結果、被ばくグループとその子孫が受ける健康上の害の全体。損害は多次元概念であり、その主な構成要素は以下の確率量である。すなわち:致死がんの寄与確率、非致死がんの加重された寄与確率、重篤な遺伝性影響の加重された寄与確率、及び、害が発生した場合の寿命短縮年数。」(ICRP, Publ. 103, 用語解説)

## ■ 安全と防護の定義

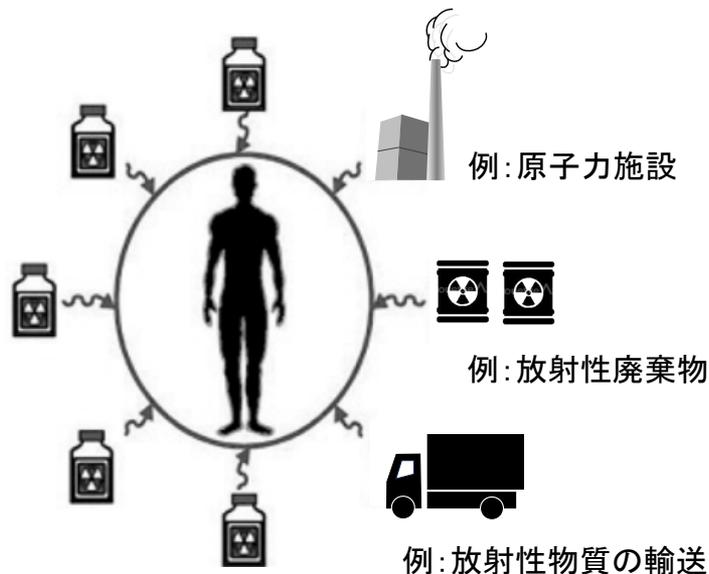
- 安全(safety) 「適切な操業条件, 事故の防止, 又は事故影響の緩和を達成していること。」(ICRP, Publ. 103, 用語解説)  
(The achievement of proper operating conditions, prevention of accidents, or mitigation of accident consequences.)
- 防護(protection) 「電離放射線被曝による有害な影響から人々を守ること。」(IAEA Safety Glossary 2022)  
(The protection of people from harmful effects of exposure to ionizing radiation, and the means for achieving this.)

- 安全と防護の関係 (IAEA Safety Glossary 2022)
  - 「安全は主に放射線源の管理維持に関係するのに対し、(放射線)防護は主に放射線への被ばくとその影響の管理に関係する。」
  - 「この2つは密接に関連していることは明らかである。問題となっている放射線源が管理下にある場合、放射線防護はより単純になるため、安全は必然的に防護に貢献することになる。」
  - 「放射線源にはさまざまな種類があり、それゆえ、安全は、原子力施設の安全、放射線安全、放射性廃棄物管理の安全、放射性物質輸送の安全などと呼ばれることもある。これに対して、防護は、人々を被ばくから防護することに主眼が置かれており、放射線源が何であれ常に放射線防護である。」

## ■ 個人関連アプローチと線源関連アプローチ

- 「個人関連アプローチ」とは、ある一人の個人に対して被ばくをもたらすすべての線源からの線量の全体を評価するアプローチである。
- 「線源関連アプローチ」とは、1つの線源(又は複数の線源のグループ)から個人が受ける被ばくを評価するアプローチである。

### 個人関連アプローチ



### 線源関連アプローチ



科学的・中立的な立場から、  
放射線の人・環境等への影響等を  
調査・評価して見解を発表

研究成果/統計データ

- 放射線影響
- 線源と被ばく

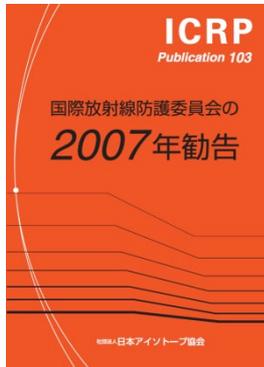


原子放射線の影響に関する国  
連科学委員会 (UNSCEAR:  
United Nations Scientific  
Committee on the Effects of  
Atomic Radiation)

- 2013年報告 福島第一原子力  
発電所事故の被ばく評価等

国際放射線防護委員会  
(ICRP: International  
Commission on Radiological  
Protection)

放射線防護の考え方と  
原則を勧告



- 2007年勧告とその補強資料

国際的な合意形成による  
安全基準の策定

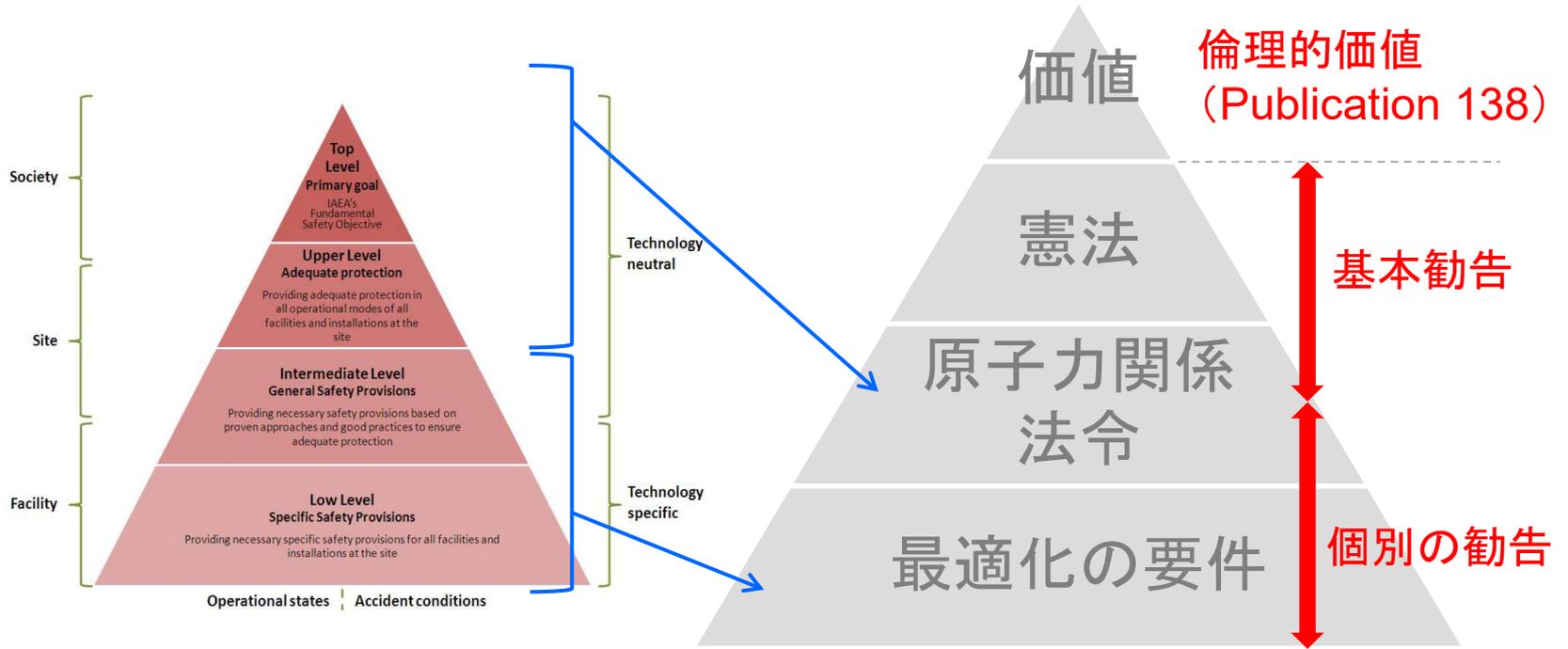


国際原子力機関  
(IAEA: International Atomic  
Energy Agency)



- 基本安全原則、安全要件、安全指針
- その他の技術文書

# IAEA-TECDOC-1874と、各国及びICRP勧告の階層構造との関係



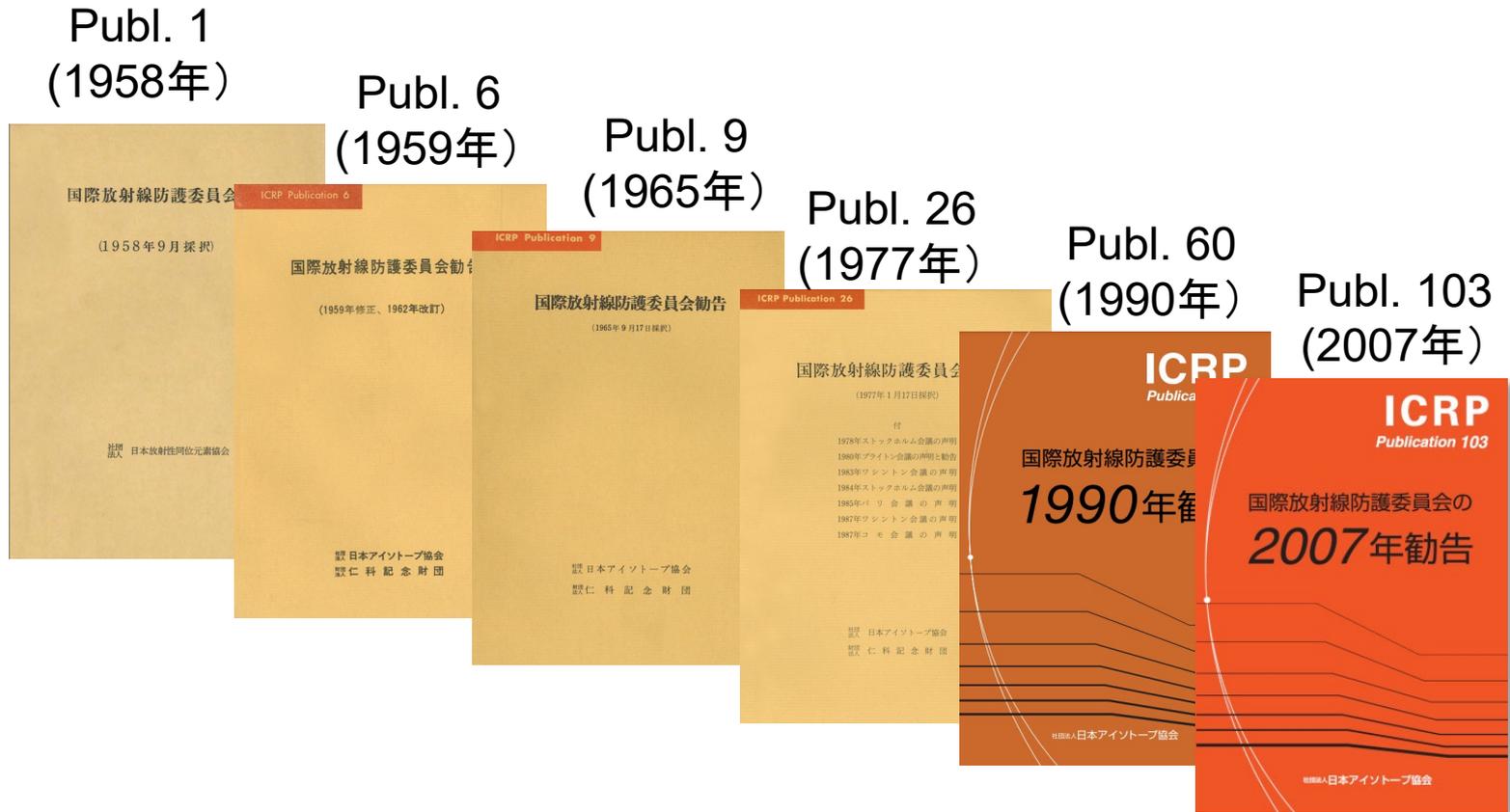
安全目標の階層構造  
(IAEA-TECDOC-1874)

防護の最適化の階層構造  
(本検討)

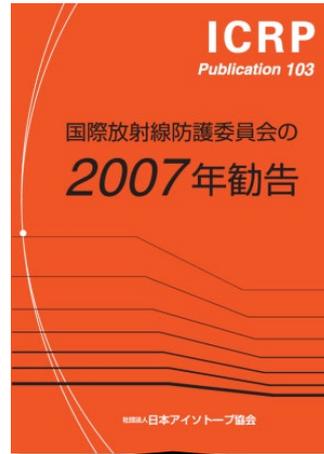
項目	内容	論理関係									
価値	善行/無危害、慎重さ、正義、尊厳	倫理的価値に基づく判断 ~すべき									
基本勧告	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 放射線防護の3原則               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 正当化</li> <li>✓ 防護の最適化(ALARAを含む)</li> <li>✓ 線量制限の適用</li> </ul> </li> </ul>	科学的事実 (被ばくと影響の関) ↓ 一般的な原則 ~であるならば、 ~すべき									
個別の勧告	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 被ばく状況のタイプに応じて原則を適用</li> </ul>	個別への適用 (被ばくの状況と受け手) ↓ <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">被ばくの状況</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">計画被ばく状況</td> <td>通常被ばく</td> </tr> <tr> <td>潜在被ばく</td> </tr> <tr> <td colspan="2">緊急時被ばく状況</td> </tr> <tr> <td colspan="2">現存被ばく状況</td> </tr> </tbody> </table> 被ばくの受け手 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 作業者</li> <li>● 患者</li> <li>● 公衆</li> </ul>	被ばくの状況		計画被ばく状況	通常被ばく	潜在被ばく	緊急時被ばく状況		現存被ばく状況	
被ばくの状況											
計画被ばく状況	通常被ばく										
	潜在被ばく										
緊急時被ばく状況											
現存被ばく状況											

		職業被ばく	公衆被ばく	患者の医療被ばく
<b>計画被ばく状況</b> 線源の意図的な導入と運用を伴う状況	<b>通常被ばく</b> 「発生が合理的に期待できるもので、(中略)1か、1に近い確率で起こると予言される被ばく」(Pub. 64, 2項)	線量拘束値 (20mSv/yを超えないように)	線量拘束値 (1 mSv/年を超えないよう(注))	診断参考レベル
	<b>潜在被ばく</b> 「確実に生じるとは予想できないが、線源の事故又は機器の故障及び操作上の過失を含む確率的性質を持つ単一事象又は一連の事象により生じるおそれのある被ばく。」(Pub. 103, 用語定義)	リスク拘束値 (死亡リスク年間 $2 \times 10^{-4}$ )	リスク拘束値 (死亡リスク年間 $1 \times 10^{-5}$ )	
<b>緊急時被ばく状況</b> 計画した状況等から発生する可能性がある好ましくない結果を回避・低減するため、対策を必要とする状況	参考レベル (20~100 mSv/年(又は急性)の範囲から参考とすべきレベルを選択)			
<b>現存被ばく状況</b> 管理についての決定をしなければならない時に既に存在する	参考レベル (1~20 mSv/年(又は急性)の範囲から選択)			

- 1950年の設立以降、6つの基本勧告と、155の勧告が出版されてきた。
  - 最新の基本勧告は2007年に出版されたPubl. 103。



- ICRPは主委員会のほか、4つの委員会で構成される。
- 2007年以降、52件の個別の勧告を出版。



**第一委員会  
放射線の影響**

- 例: Publ. 147「放射線防護における線量諸量の利用」

**第二委員会  
放射線の線量**

- 例: Publ. 144「環境線源に対する外部被ばくのための線量係数」

**第三委員会  
医療分野の防護**

- 例: Publ. 135「医療画像診断における診断参考レベル」

**第四委員会  
委員会勧告の適用**

- 例: Publ. 146「大規模原子力事故における人と環境の放射線防護」

年代 (防護の主眼)	影響に関する事実の整理	防護に関する動向の整理
1895年~1900年代	<ul style="list-style-type: none"> <li>• X線の発見(1895年)。</li> <li>• <b>確定的影響の存在を確認。</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 診断・治療で利用。脱毛、X線火傷等の発生。</li> </ul> </li> </ul>	
1910年代~1940年代	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>確率的影響の存在を確認</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 放射線被ばくによるがん (例:ラジウム・ダイアルペインターの骨がん、トロチラスト投与患者の肝臓がんや白血病)</li> <li>✓ 放射線被ばくによる遺伝的影響 (ショウジョウバエを用いた実験による突然変異の報告(1927年))</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>確定的影響に対する防護</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 1924年 Mutscheller A.が、一ヵ月当たりの1紅斑線量の1/100を耐容線量として勧告。</li> <li>✓ 1928年 国際X線及びラジウム防護委員会(IXRPC)の設立</li> <li>✓ 1934年 IXRPCが医療従事者に対する耐容線量0.2 R/日を勧告。</li> </ul> </li> </ul>
1950年代~1960年代	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>確率的影響に対する「直線しきい値なし(LNT: Linear Non-Threshold)仮説」の採用</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 放射線利用を不当に制限することなく、放射線障害の発生確率を低く抑えるための基準を設定することが必要となった。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>確率的影響に対する防護</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1950年 国際放射線防護委員会(ICRP)の設立。</li> <li>• 1958年 Publication 1。被ばくは可能なレベルで最低に保つべきという考え方を提示。</li> <li>• 1965年勧告(Publication 9)「社会的・経済的な計算を考慮に入れたうえ、すべての線量を容易に達成できる限り低く保つべきである」というALARA原則を導入。</li> </ul> </li> </ul>

年代 (防護の主眼)	影響に関する事実の整理	防護に関する動向の整理
1970年代~1990年代	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>リスク・ベネフィットの定量的な分析</b>                ✓ 放射線障害のリスク(発生確率)だけでなく、それらの影響の重篤さも考慮に加えた“期待値”として「損害」を定義。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1973年 Publication 22。費用と便益の定量的分析を行うことで、「容認できる線量」(=線量限度)を決めることが可能。</li> <li>• 1977年勧告(Publication 26)。放射線防護体系の3原則を導入。<b>放射線防護における費用便益分析を定式化。</b></li> </ul>
1990年代~2000年代	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>便益と損害の一樣でない分布によって生じる不公平の問題</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1990年勧告(Publication 60)。最適化において、集団ではなく、個人の線量を管理するための基準(=線量拘束値)の導入。</li> </ul>
2010年代~	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>リスク・ベネフィットのバランスではなく、受けた線量(あるいは、受けると予測される線量)に基づく最適化への移行</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2007年勧告(Publication 103)。防護措置によって回避される線量ではなく、措置後にも残存する線量に対する基準(線量拘束値、参考レベル)の導入。</li> </ul>

## ■ ICRP Publication 138において放射線防護の倫理的な背景を整理

- ✓ 医療倫理 (T.M. Beauchamp and J.F. Childress(1977))に基づいて検討。
- ✓ 放射線防護に関する判断の根拠を提供。基本的には折衷案だが、～1990年代までは善行、1990年勧告で正義が全面となった。現在は、より尊厳に関する側面が強調されてきている。

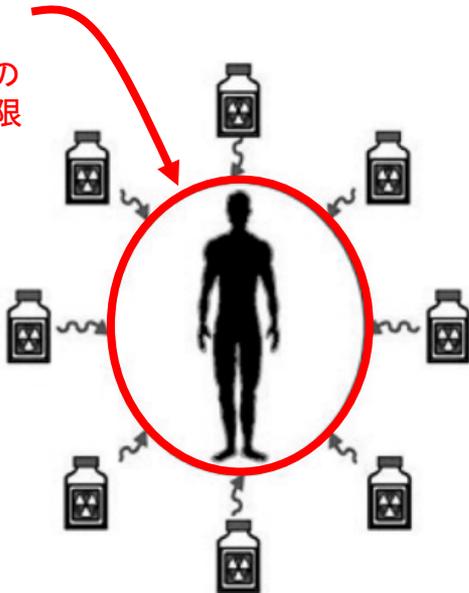
倫理的価値	内容
善行/無危害 (Beneficence/Non-maleficence)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 善を助長し、害を避けること</li> </ul>
慎重さ (Prudence)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 行動の結果について十分な知識がなくても、説明を受け注意深く検討したうえで選択を行うこと</li> <li>• 例えば、放射線リスクの不確実さの扱いにおいて反映されている(確率的影響の管理のための慎重なアプローチとして直線しきい値なしモデルを採用する等)</li> </ul>
正義 (Justice)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 利益と不利益の分布を公平にすること</li> <li>• 例えば、個人の線量に制限をかけている</li> </ul>
尊厳 (Dignity)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 個人の属性や状況にかかわらず、すべての人が受けるに値する無条件の尊重のこと</li> <li>• 利害関係者の参加と、個人が情報に基づいて自律的に意思決定を行えるようにすること</li> </ul>

- 中核となる倫理的価値は、放射線防護の目的と、3つの基本原則を支えている。
  - 放射線防護の目的
    - 「被ばくに関連する可能性のある人の望ましい活動を過度に制限することなく、放射線被ばくの有害な影響に対する人と環境の適切なレベルでの防護に貢献すること」(Pub. 103, 26項)
  - 放射線防護の3つの基本原則
    - 正当化の原則
    - 防護の最適化の原則
    - 線量限度の適用の原則
- 確率的影響に対して「直線しきい値なしモデル」を採用することで、“安全”と“危険”を区別することは不可能。
  - どんなに低い被ばくでも、リスクは存在するため、どこまで下げるか？どこまで容認できるか？という課題があり、これが、防護の3つ基本原則に基づくICRPの防護体系につながっている

## 個人関連アプローチ

## 線源関連アプローチ

**線量限度**  
 全ての線源からの  
 合計に対する制限



**線量拘束値  
 (又は、リスク拘束値)**  
 1つの線源に対する制限



意図的に導入されたすべての規制された線源からのある個人に対する被ばく

ある線源からの被ばく(意図的かどうか、規制されているかいないかは関係ない)



- 線量限度の適用

- 正当化の原則
- 防護の最適化の原則

- 「放射線被ばくの十分な管理を達成し維持する第1の責任は、その被ばくを生じさせる操業を行う団体の**管理組織体**にある。」(Pub. 103, 305項)
- 「**政府**は、**国の当局**を設置する責任を持ち、次にその当局は、管理組織体の責任を重視した規制と、そして多くの場合助言の枠組みも規定すると同時に、防護基準の全体を定めかつ施行する責任がある。」(Pub. 103, 305項)
- 「**国の関係当局**は、線量拘束値の値を選定する際にしばしば重要な役割を演じる(略)」(Pub. 103, q項)
- 「最適化の全ての側面を成文化することはできない。むしろ、全関係者による最適化のプロセスへの関与が必要である。最適化のプロセスが規制当局の問題となる場合、その焦点を、ある特定の状況に対する具体的な結果に当ててるのではなく、プロセス、手法、判断に当ててるべきである。**当局と操業管理者の間に開かれた対話を確立すべきであり、最適化のプロセスの成功はこの対話の質に強く依存するであろう。**」(Pub. 103, 223項)

(参考:国内における履行の主体)

- 「防護の最適化の主体は、政策立案者及び事業者である。政策立案者は、事業者が防護の最適化を図れるように制度を設計する。事業者はその制度の下で自らの防護方策により最適化に取り組む。政策立案者は、リスクの程度や事業者の規模を踏まえ、事業者のこのような取組を奨励し、必要に応じて適切な指針を提供する。」  
(放射線審議会「放射線防護の基本的考え方の整理」,平成30年1月;令和4年2月改訂)

## ■ 正当化の原則

「放射線被ばくの状態を変化させるいかなる決定も、害より便益を大きくすべきである」(Pub 103, 203項)

- ✓ 「正当化については、善行と無危害(略)に言及すれば、必ずではないが**大概は理解することができる。**」(Pub. 138, 62項)
- ✓ 「**放射線被ばくのレベルあるいは潜在被ばくのリスクの増加又は減少を伴う活動**が考えられている場合、放射線損害の予想される変化を、意思決定の過程に明確に含めるべきである」(Pub. 103, 205項)
- ✓ 「(正当化において)考慮すべき結果は放射線に関連するものに限られない(略)。**正当化は放射線防護の範囲をはるかに超える。**この理由により委員会は、**正当化は正味便益がプラスであることが必要である**、とだけ勧告する。利用できる代替案全ての中から最良のものを探し出すことは、放射線防護当局の責任の範囲を超えた課題である。」(Pub. 103, 205項)

## ■ 防護の最適化の原則

「被ばくする可能性、被ばくする人の数、及びその人たちの個人線量の大きさは、すべて、経済的及び社会的な要因を考慮して、合理的に達成できる限り低く保たれるべきである」(Pub. 103, 203項)

- ✓ 「慎重さ、正義/公平性、尊厳は、(略)、最適化の原則を支える中核となる倫理的価値である。」((防護の最適化を実施する際には)不必要な被ばくを避け(慎重さ)、被ばくを受ける個人の被ばく分布が公平であるように配慮し(正義/公平性)、人々を敬意をもって扱う(尊厳))(Pub. 146, 59項)
- ✓ 「最適化の原則は、経済的及び社会的要因を考慮して、被ばくの発生確率、被ばくする人の数、及び個人線量の大きさのいずれをも合理的に達成できる限り低く抑えるための線源関連のプロセスである」(Pub. 103, 212項)
- ✓ 「最適化された放射線防護の解を客観的に見つける上でいまだに重要である;これらの技術には、費用便益分析のような定量的最適化のための方法が含まれる」(Pub. 103, 213項)

## ■ 防護の最適化の原則(続)

- ✓ 「最適化は、一般的な事情の下で最善策が実施されたかどうか、また線量を低減するために合理的であるようなすべてのことがなされたかどうかを常に問いかける、1つの心構えである。」(Pub. 103, 217項)
- ✓ 「最善の選択肢は常に被ばく状況に特有のものであり、一般的な事情の下で達成しうる最善の防護レベルを表す。したがって、それより下では最適化のプロセスを止めるべき線量レベルを先験的に決定することには関連がない。(略)」(Pub. 103, 218項)
- ✓ 「放射線防護のレベルに関する最終的な決定は、通常、社会的価値によって影響される。(略)この意思決定のプロセスは、放射線防護の専門家だけでなく、しばしば関連するステークホルダーの参加を含むことがある。」(Pub. 103, 224項)

## ■ 線量限度の適用の原則

「患者の医療被ばくを除く計画被ばく状況においては、規制された線源からのいかなる個人への総線量も適切な限度をこえるべきではない」(Pub. 103, 203項)

- ✓ (職業被ばくにおける線量限度について) 「委員会は、被ばく(あるいは、リスク)の耐容性の程度を示すため3つの言葉を用いることが有用であると考えた。(略)第一の言葉は、“容認不可(unacceptable)”であり、(略)いかなる合理的な根拠に基づいても被ばくは受け入れることができないであろうことを示すために使われる。(略)さらに、容認不可ではない被ばくは、歓迎されないが合理的に耐えられることを意味する“耐容可(tolerable)”の被ばくと、いっそうの改善なしに、すなわち防護が最適化されていたときに、受け入れられることを意味する“容認可(acceptable)”の被ばくとに分類される」(Pub. 60, 150項)
- ✓ (職業被ばくにおける線量限度について) 「線量限度は、それを適用しようとする状況、すなわち行為の管理に対する“容認不可”と“耐容可”との間の領域における一つの選ばれた境界値を表している」(Pub. 60, 150項)

## ■ 線量限度の適用の原則(続)

- ✓ 「公衆被ばくに関する線量限度の選択には、少なくとも2つのアプローチがある。第一のアプローチは、職業上の限度の選択に利用されているものと同じである。(略)第二のアプローチは、**自然放射線源からの現存する線量レベルの変動に判断基準をおくことである**。この自然バックグラウンドは無害ではないかもしれないが、社会が経験する健康損害に対して小さな寄与をするにすぎない。**それは歓迎すべきことではないかもしれないが、場所による変動を容認不可と呼ぶことはほとんどできない。**」(Pub. 60, 190項)

## ■ 受容不可能な被ばく (unacceptable)

被ばくが避けられないか、もしくは人命救助や最悪の事態の防止のような例外的状況における被ばくのいずれかによる究極的事情の下においてのみ正当化され、他の個人的または社会的便益は、このような被ばくの代償にはならない。

確定的影響と、がんの有意なリスクが高くなる

100 mSv/年(又は急性)

線量の低減を考慮すべき。線量が100mSvに近づいた場合は一層の低減を努力すべき。放射線リスクと線量低減措置の情報を提供すべき。

20 mSv/年(又は急性)

放射線被ばくを伴わない就労で追加されるリスクとの比較

## ■ 耐容可能な被ばく (tolerable)

個人は通常、被ばく状況から直接的な利益を得るべきである(したがって、作業員の被ばくが対象)。線源あるいは経路の対策で制御可能。防護が最適化されていた場合に、耐容可能。

1 mSv/年(又は急性)

自然放射線の線量レベル

## ■ 受容可能な被ばく (acceptable)

個人にはほとんど便益はないが、社会一般に便益をもたらす線源による被ばく。

Pub. 60とPub. 103をもとに著者作成

## ■ 潜在被ばくの考え方

- 潜在被ばくとは、「確実に生じるとは予想できないが、線源の事故又は機器の故障及び操作上の過失を含む確率的性質を持つ単一事象又は一連の事象により生じるおそれのある被ばく」(Pub. 103, 用語定義)

✓ 潜在被ばくは、次の3つの場合に分けられる(Pub. 103, 265項)

- ① 計画被ばくを受ける個人に影響する場合
- ② 多数の人々に影響を及ぼし、健康へのリスクばかりでなく、土地の汚染や食料消費の管理の必要など、他の損害も含むような場合
- ③ 遠い将来に起こる可能性があり、かつ長期にわたり線量が与えられるような場合

## ■ 潜在被ばくに対する基本原則の適用(1/3)

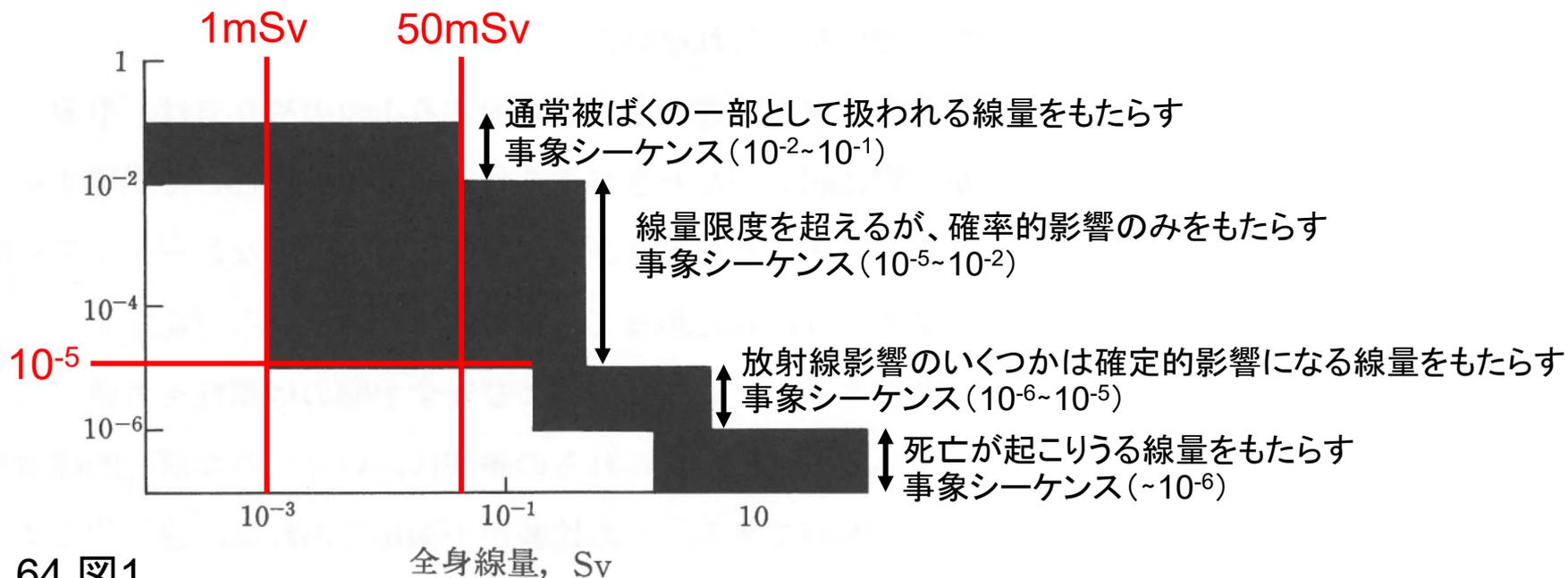
- ✓ 潜在被ばくに対しては、行為の正当化、防護の最適化及び個人リスクの制限の3つの基本原則は適用される。また、管理面(セーフティカルチャー等)及び技術面(深層防護等)でのいくつかの原則が適用される。
- ✓ 行為の正当化  
(原子力発電所の事故のように低確率・高影響の事象について)「この事象の耐容性を関係する確率と影響の両方の面から考察すべきである。(略)耐容性に関する最終的な決定は、多くの場合政治的レベルで、または明示された政治的指針あるいは許可のもとでなされる」(Pub. 64, 11項)
- ✓ 防護の最適化  
「潜在的な放射線影響とその発生の可能性を合理的に低く保つための安全手段に資源をもっともよく使用方法を決めること。」(Pub. 64, 45項)

## ■ 潜在被ばくに対する基本原則の適用 (2/3)

### ✓ 個人のリスク制限

「潜在被ばくの取扱いについては、通常被ばくに対する線量限度の意味する健康リスクと同程度のリスク限度を勧告する。」(Pub. 64, 61項)

### ✓ 線源関連のリスクの制限はリスク拘束値で与えられ、すべての関連する線源からのリスクの合計は個人の限度を超えないようにすべきである。(Pub. 64, 61項)



Pub. 64 図1

## ■ 潜在被ばくに対する基本原則の適用 (3/3)

- ✓ 潜在被ばくのうち①の場合、「平均年間職業被ばく線量である5mSvに関係付けられる致死がんの確率に相当する年間 $2 \times 10^{-4}$ という包括的なリスク拘束値を引き続き勧告する。公衆の潜在被ばくについては、委員会は年間 $1 \times 10^{-5}$ というリスク拘束値を引き続き勧告する。」(Pub.103, 268項)
- ✓ 潜在被ばくのうち③の場合、例えば、長寿命放射性固体廃棄物の管理においては、「年当たり0.3mSvの線量拘束値またはそれに相当する年当たり約 $10^{-5}$ のリスクと比較されるべき」(Pub. 81, 83項)
- ✓ 潜在被ばくのうち②の場合に関して：
  - 「社会的秩序の混乱を招く影響のような他の影響の確率を制限するためには、他の拘束値が適用されるかもしれない」(Pub. 64, 66項)
  - 「確率が低く影響が大きいときの潜在被ばくに対する防護の最適化は、現在もおおむね未解決である」(Pub. 76, 62項)

価値

善行/無危害、慎重さ、正義、尊厳

ICRP勧告の  
目的

望ましい活動を過度に制限することなく、放射線被ばくの有害な影響に対する人と環境の適切なレベルでの防護に貢献すること

基本原則

正当化の原則、防護の最適化、線量限度の適用

最適化の  
要件

集団と個人の線量を、経済的及び社会的な要因を考慮して、合理的に達成できる限り低く保つ

通常被ばく

潜在被ばく

線源関連

線量拘束値

リスク拘束値

個人関連

線量限度

線量限度と  
同程度のリスク

- ICRPの放射線防護体系は、科学的知見及び経験と、4つの中核となる価値、すなわち、善行/無危害、慎重さ、正義及び尊厳に基づいて構築されている。
- 確率的影響に対してLNTモデルを採用しているため、どれだけ低くてもゼロでなければリスクは生ずる。このため、どれだけ低く線量を抑えれば十分かという課題が生じ、これに対応するために3つの基本原則が採用されている。
- 線量に関する基準は以下の3つの観点から定められている。
  - 確定的影響が生ずるか否か(容認不可)
  - 他の職業上のリスクとの比較(耐容可)(ただし、作業者の職業被ばくのみ。公衆の被ばくに関する耐容性は現在議論中。)
  - 自然放射線の変動幅に収まるか(容認可)

- 防護の最適化の本質は、「線量を低減するために合理的であるようなすべてのことがなされたかどうか」を常に問いかける心構えであって、最適化を止めるべき線量のレベルを先験的に決めることはできない。
- 防護の最適化は、通常被ばくでも潜在被ばくでも適用される。線源や被ばく経路への介入のように、問題を単純化しやすい場合には、定量的な分析が可能である。その際には、費用便益分析のような意思決定支援技術を用いることもできる。
- 安全目標との関連で、潜在被ばくのうち、社会全体に影響を及ぼすような場合には、防護の最適化をどのように行うか、拘束値としてどのような値を用いるかまた指標を何にするかについて、現時点で、ICRPからの明確な勧告はない。(ただし、上記のように、「単純な問題」との区別は明確にしている。)