

平成31年度放射線安全規制研究戦略的推進事業費  
(放射線防護研究分野における課題解決型ネットワークと  
アンブレラ型統合プラットフォームの形成)事業

## 放射線防護に関する国際動向報告会報告書

令和2年2月

公益財団法人原子力安全研究協会

本報告書は、原子力規制委員会の平成 31 年度放射線安全規制研究戦略的推進事業費（放射線防護研究分野における課題解決型ネットワークとアンブレラ型統合プラットフォームの形成）事業による委託業務として、公益財団法人原子力安全研究協会が実施した「放射線防護に関する国際動向報告会」の成果をとりまとめたものである。

## まえがき

本報告書は、平成31年度放射線安全規制研究戦略的推進事業費（放射線防護研究分野における課題解決型ネットワークとアンブレラ型統合プラットフォームの形成）事業の一部として、「国際動向に関するアンブレラ内の情報共有」を国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構より受託し、放射線防護に関する国際動向報告会で報告された内容と議論を取りまとめたものである。

原子力規制委員会は原子力に対する確かな規制を通じて人と環境を守ることを使命としており、課題に応じた安全研究を実施し科学的知見を蓄積している。平成28年7月6日には「原子力規制委員会における安全研究の基本方針」を公表し、放射線源規制・放射線防護分野に対しても調査研究活動の推進をしている。また平成29年度からは放射線源規制・放射線防護による安全確保のための調査研究を体系的かつ戦略的に実施するため、放射線安全規制研究推進事業及び放射線防護研究ネットワーク形成推進事業で構成される放射線安全規制研究戦略的推進事業を開始している。平成31年度放射線防護研究ネットワーク形成推進事業の採択事業「放射線防護研究分野における課題解決型ネットワークとアンブレラ型統合プラットフォームの形成」（事業代表機関：国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構放射線医学総合研究所）では、放射線規制の改善に向けて、関係研究機関によるネットワークとそのアンブレラ型統合プラットフォーム（以下「アンブレラ」という。）の構築を行っている。

本事業「国際動向に関するアンブレラ内の情報共有」では、「放射線防護研究分野における課題解決型ネットワークとアンブレラ型統合プラットフォームの形成」の一環として、アンブレラが情報共有の場として機能することを目的とし、ICRP など放射線影響・防護に関連する代表的な国際的機関についての動向の情報共有と関連学会の研究者も交えて広く議論を行うため、「放射線防護に関する国際動向報告会」を開催した。

令和2年2月

公益財団法人 原子力安全研究協会



## 目次

1	事業目的及び内容.....	1
2	実施概要.....	2
3	報告会での講演とパネルディスカッションの概要.....	3
4	附録.....	11
	講演要旨.....	12
	アンケート集計結果.....	17



## 1 事業目的及び内容

平成 31 年度放射線安全規制研究戦略的推進事業費「放射線防護研究分野における課題解決型ネットワークとアンブレラ型統合プラットフォームの形成」では、放射線防護に関わる専門家が放射線規制の改善に向けて、自発的に関与し、ステークホルダー間の合意形成をリードするため、ネットワーク（以下「NW」という。）を構築し、情報や問題意識の共有、課題解決のための連携や協調を行っている。また関係研究機関による NW とそのアンブレラ型統合プラットフォーム（以下「アンブレラ」という。）の構築も行っている。本事業「国際動向に関するアンブレラ内の情報共有」は、「放射線防護研究分野における課題解決型ネットワークとアンブレラ型統合プラットフォームの形成」の一環として、アンブレラが情報共有の場として機能すること、さらに報告会で得られた内容が NW 事業においてアウトプットとして活かされることを目的とする。

NW 関係者を対象に、ICRP など放射線防護に関連する代表的な国際的機関についての動向に関する報告会を、昨年度に引き続き企画して開催した。

今年度は、まず報告会に先立って企画会議を開催し、報告会の趣旨や目的、進行方法の検討を行った。企画会議における主な決定事項は以下の通り。

- ・サブテーマは「実効線量と実用量—改定の概要となお残る課題—」とする
- ・ICRP 各委員会委員により、サブテーマに関連する最新の動向（最近の検討状況）を紹介してもらう。
- ・ICRP、ICRU、UNSCEAR、IAEA、OECD/NEA に関連する有識者による円卓会議で議論を実施する。
- ・フロア（参加者）からの質問については、インターネットを経由して収集することを試みる。

## 2 実施概要

「放射線防護に関する国際動向報告会  
実効線量と実用量—改定の概要となお残る課題—」

- 1 日時 令和元年 12 月 24 日（火） 10：00～16：00
- 2 主催 原子力規制委員会、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構
- 3 場所 グランパークカンファレンス 401 ホール
- 4 参加人数 104 人
- 5 プログラム

10:00	開会 大熊 一寛（原子力規制庁）
10:10	講演 1 「ICRP 主委員会における最近の検討状況」 講師：甲斐 倫明（大分県立看護科学大学）
10:30	講演 2 「ICRP 第 1 専門委員会における最近の検討状況」 講師：酒井 一夫（東京医療保健大学）
10:50	講演 3 「ICRP 第 4 専門委員会における最近の検討状況」 講師：伴 信彦（原子力規制委員会）
11:10	休憩（10 分）
11:20	基調講演 「ICRP 第 2 専門委員会における最近の検討状況 —新しい線量概念の概要—」 講師：佐藤 達彦（日本原子力研究開発機構）
12:00	休憩（60 分）
13:00	パネルディスカッション 「実効線量と実用量—改定の概要となお残る課題—」 ファシリテーター：[ICRP/MC] 甲斐 倫明（大分県立看護科学大学） パネリスト： [IAEA/RASSC] 川口 勇生（量子科学技術研究開発機構） [ICRU] 黒澤 忠弘（産業技術総合研究所） [UNSCEAR] 古渡 意彦（日本原子力研究開発機構） [ICRP/C1] 酒井 一夫（東京医療保健大学） [ICRP/C2] 佐藤 達彦（日本原子力研究開発機構） [ICRP/C4] 伴 信彦（原子力規制委員会） [ICRP/C4, NEA/CRPPH] 本間 俊充（原子力規制庁）
16:00	閉会 高橋 知之 プログラムオフィサー（京都大学）

### 3 報告会での講演とパネルディスカッションの概要

本報告会は、「放射線防護研究分野における課題解決型ネットワークとアンブレラ型プラットフォームの形成」の一環として、放射線防護に関連する代表的な国際的機関（原子放射線の影響に関する国連科学委員会（UNSCEAR）、国際放射線防護委員会（ICRP）、国際原子力機関（IAEA）、国際放射線単位・測定委員会（ICRU）等）の動向の情報共有を行うとともに、実効線量と実用量というテーマを中心に議論を行うために開催した。本報告会には関連学会に所属する研究者を中心に 83 名の参加があったほか、取材のためプレスから記者 3 名が参加した。参加者数は、登壇者 8 名、および関係者 10 名を合わせ、昨年度から大幅増となる計 104 名となった。

#### 3.1 日時

令和元年 12 月 24 日（火） 10:00～16:00

#### 3.2 会場

グランパークカンファレンス 401 ホール

「開会の挨拶」大熊氏（原子力規制庁）

開会にあたり大熊氏（原子力規制庁 長官官房 放射線防護グループ 放射線防護企画課長）より挨拶があり、本報告会の位置付けや意義について以下の紹介があった。

原子力規制庁が行っている放射線安全規制研究戦略的推進事業では 2 つの分野があり、個別課題を解決するための研究推進事業と関連研究機関におけるネットワーク形成事業がある。後者で採択された事業の 1 つがアンブレラネットワーク形成事業であり、国際会議の情報収集や発信等の取組みの中で、本報告会があると理解している。ICRP では科学的な知見に基づき検討が行われ、その内容の情報発信がされている。本日は実効線量と実用量というテーマを中心に最新の情報を共有し課題などについて活発な議論が行われることを期待している。また規制行政としても国際動向を注視し、適切に国内に取り入れることが重要であると認識している。

#### 3.4 「ICRP 主委員会における最近の検討状況」甲斐氏（大分看護科学大）

講演では ICRP の主委員会・各専門委員会の役割や諸活動について紹介があり、また最近刊行された刊行物、2020 年刊行予定の刊行物や 2019 年に新たに設置されたタスクグループ（TG）の報告があった。最近の刊行物として、Pub.140 放射性医薬品に関する刊行物では日本人研究者の貢献があったことや、従来の表紙デザインから変更があったことなどの報告があった。同様に Pub.141 放射性核種の職業上の摂取 Part4、Pub.142 自然起源放射性物質（NORM）からの放射線防護に関する刊行物の概要の紹介があった。

2020 年以降の刊行予定の刊行物については、TG72 から環境防護のための標準動植物の放射線加重に関するレポート、TG79 から実効線量を含んだ様々な線量の使用に関するレポートをはじめとして TG90、96、103 から新しいレポートが発行予定であることが報告された。新しく設置された TG として、緊急

時の線量測定の標準化を行っている TG112、各医療行為に対する臓器線量や実効線量を計算するための線量係数を扱う TG113 をはじめとして TG114、115、116、117 の紹介があった。その他に ICRP/ICRU 合同レポートの刊行が承認されたことや次期主報告の改訂への議論が開始されたことの報告があった。

### 3.5 「ICRP 第 1 専門委員会における最近の検討状況」酒井氏（東京医療保健大学）

第 1 専門委員会（C1）の役割や最近の検討状況の紹介があった。C1 では、放射線の作用のメカニズムと確率的影響の誘発のリスクの検討を行っており、2017 年 7 月から「環境の放射線防護」が検討課題に追加されている。C1 の TG として TG91 では、低線量や低線量率における放射線リスク推定のため疫学研究や動物実験から線量率効果について検討がなされており、（線量率効果係数（DREF）については 2~3 より大きくなると想定されている。）放影研のデータとのすり合わせなどが行われ、報告書の検討が進んでいることが紹介された。TG111 では放射線感受性の個人差について検討がなされており、第 3 専門委員会（C3）とのジョイントとして放射線治療時の副作用の予測も扱っていることなど紹介があった。

実効線量と実用量というテーマに関連して、放射線防護体系の構築のための様々な要因とプロセスについて説明があった。防護体系の構築の中で、関連する生物影響に関する情報を収集・分析するという C1 の活動方針が紹介され、放射線影響の修復に関する情報をどのレベルまで組込むか、またどの程度まで標準化し組込むかという課題が報告された。

### 3.6 「ICRP 第 4 専門委員会における最近の検討状況」伴氏（原子力規制委員会）

第 4 専門委員会（C4）の役割、最近の検討状況や報告会のテーマに関連した課題について報告があった。C4 の TG として、TG76 では NORM に対する 2007 年勧告の適用を議論したレポートが Pub.142 として最近発行されたこと、TG93 では Pub.109 及び 111 の改訂について扱っており、先の一般意見募集では 300 を超えるコメントがあったことなどの紹介があった。その他にも関連する TG として TG99、102、109、110、114 の概要紹介や、新しく設置された TG の紹介があった。

実効線量と実用量という本会合のテーマに関連して、組織加重係数に関連する放射線デトリメントについて説明があった。DDREF や被ばく時年齢など様々な要因によって変動する放射線デトリメントを基に組織加重係数が決められており、新しい実用量では、（組織加重係数によって重み付けされる）実効線量が直接的に定義に用いられることから、線量の持つ意味合いを改めて考える必要がある旨の指摘があった。

### 3.7 基調講演「ICRP 第 2 専門委員会における最近の検討状況—新しい線量概念の概要—」佐藤氏（日本原子力研究開発機構）

基調講演では、第 2 専門委員会（C2）の最近の活動状況、環境核種の線量係数に関する ICRP 刊行物、実用量改訂に関する ICRU/ICRP レポートの紹介があった。

C2 の活動として、いくつかの TG の活動について紹介があった。TG36 では Pub.128 の改訂を目的としており、新しい線量評価プログラム IDAC-Dose2.1 を公開したこと、TG95 における内部被ばくに対する線量係数の整備状況、TG96 では小児や妊婦などの人体モデルを整備しており SAF 値を含めたレポートが現在発刊待ちであることなどの報告があった。

次に（現在発行待ちである）環境核種の線量係数に関する ICRP 刊行物の紹介があった。刊行物では

様々な環境放射能による公衆の外部被ばく線量係数をデータベースとして提供していること、その計算手法や線量係数の評価方法の説明があった。

最後に実用量改訂に関する ICRU/ICRP レポートの紹介があった。新しく定義された実用量について背景、目的や改訂のポイントの紹介があり、新旧実用量の比較や新しい実用量が導入された場合の現行の測定機器の対応について説明があった。新システムの導入は防護量の定義が変更される次期勧告以降を想定しており、10年以上先かともコメントがあった。

### 3.8 パネルディスカッション「実効線量と実用量—改定の概要となお残る課題—」

ファシリテーター：[ICRP/MC] 甲斐倫明（大分県立看護科学大学）

パネリスト：[IAEA/RASSC] 川口勇生（量子科学技術研究開発機構）

[ICRU] 黒澤忠弘（産業技術総合研究所）

[UNSCEAR] 古渡意彦（日本原子力研究開発機構）

[ICRP/C1] 酒井一夫（東京医療保健大学）

[ICRP/C2] 佐藤達彦（日本原子力研究開発機構）

[ICRP/C4] 伴信彦（原子力規制委員会）

[ICRP/C4, NEA/CRPPH] 本間俊充（原子力規制庁）

パネルディスカッションに先立ち、ICRP 以外の国際機関から実効線量と実用量に関する最近の報告があった。

#### 3.8.1 「IAEA/RASSC」川口氏（量子科学技術研究開発機構）

IAEA/RASSC（国際原子力機関／放射線安全基準委員会）の役割や活動の紹介があり、RASSC における実効線量及び実用量の扱いについて、1) 現在の BSS は ICRP2007 年勧告に基づいており、実効線量や実用量の定義は 2007 年勧告と同様の定義となっていること、2) BSS にある換算係数等は ICRP の最新版ではないこと、3) 最新の知見の取入れについては現時点で検討していないが、加盟国で問題が提起されれば検討を行うことが紹介された。

・他に最近の放射線防護に関する主要なテーマはあるのか（甲斐氏）。

——最近のテーマとしては、クリアランスや免除の改訂に関する議論が行われている（川口氏）。

#### 3.8.2 「ICRU」黒澤氏（産業技術総合研究所）

新しい実用量について、ボクセルファントムを用いた定義になることや確定的影響とされる皮膚線量や水晶体では吸収線量が用いられることの紹介があった。また新旧実用量の比較の説明があった。

・実用量以外の最近の議論は何かあるのか（甲斐氏）。

——承知していない（黒澤氏）。

#### 3.8.3 「UNSCEAR」古渡氏（日本原子力研究開発機構）

UNSCEAR の設置目的や最近の活動として 2019 年の国連総会決議から発行が承認されたレポートの紹介があった。実用量というテーマに関連して UNSCEAR 報告書「線源」における職業被ばくに関

するデータが（外部被ばくと内部被ばくを足した）実効線量で評価されているため、外部被ばく線量は個人線量計の線量であり実用量であるため、換算係数の変更があると各国の放射線業務従事者のモニタリングに影響があると報告があった。

### 3.8.4 「ICRP/C4, NEA/CRPPH」本間氏（原子力規制庁）

C4における2016年当時のTG79ドラフトレポートに対するコメントの紹介があった。NEA/CRPPHの中にEGIRという国際勧告に関する専門家グループがあり、そのEGIRが2018年にTG79（放射線防護量としての実効線量の使用）のパブリックコメント募集に提出したコメントの紹介があった。

- ・NEAでは実用量以外に大きなテーマは何かあるのか（甲斐氏）。
- CRPPHでは緊急事態の作業部会、復旧管理や眼の水晶体に関する専門家グループが活動を行っている、またICRP TG114のReasonablenessとTolerabilityというテーマはNEA/CRPPHでも扱っており、2020年リスボンでWSが開催される予定である（本間氏）。

### 3.8.5 パネルディスカッション

[1] 等価線量は実効線量を計算する過程での中間的な量となり、確率的影響は実効線量で制限するために評価し、確定的影響の防止には吸収線量で評価する。これによって、確定的影響の吸収線量に線質の異なる放射線に対してRBEが必要となる。

- ① 吸収線量を防護における組織反応の線量として明確化したことは理論的に受け入れられる決定である。
- ② 実効線量は入射放射線で定義される。したがって深部で他の放射線に変化する中性子線では確定的影響の評価に使う吸収線量の代わりにならない。
- ③ IAEAは確定的影響のためのRBEをBSSの用語集に記載している。
- ④ 組織反応の評価に吸収線量が用いられるならば、RBEで加重した線量はGy-equivalentと表記することになるのか。
- ⑤ JCO事故のときは、放射線医学総合研究所が中性子のGy-equivalentと呼び、RBE=1.7を使用した経験がある。
- ⑥ マイクロドシメトリは、組織反応のRBE推定のツールに利用できるのではないかと。今後の研究課題として注目すべきだ。
- ⑦ 我が国は、粒子線治療の経験を持っているので、組織反応のRBEを整備していく上でアドバンテージがある。

[2] デトリメントを基礎にして、年齢、性、がんベースラインの異なる国ごとのリスクを平均化している組織加重係数は、防護の標準化のために定義されている。

- ① 従来から、内部被ばくですでに年齢別の実効線量係数が提示されてきたが、年齢別標準ファントムの確立で、外部被ばく・内部被ばくともに年齢別の実効線量の評価が進むことが期待される。
- ② 線量係数に不確かさが無いとして扱う防護量は、標準化のツールとして使うが、個別のリスク評価では、不確かさを議論する必要がある。

- ③ デトリメントは、現行でもすべての年齢を含んだ集団と作業員集団で、肺がんの相対値が目立って異なる。感度分析からは、DDREF、被ばく時年齢、リスク転移モデル、致死率が大きく影響する。
  - ④ デトリメントの不確かさ、幅を見据えながら、適用範囲や限界を議論する必要がある。
  - ⑤ デトリメントを基礎にした実効線量の意味、制約を認識して使用する必要がある。今回のICRP レポートは、実効線量の意味と制約を明確にして、防護に使用すべきであることを述べている。
  - ⑥ 実効線量は目的上、リスクを基礎にした量であるが、平均化することで、個別の状況に適用する場合には制約がある。一方でリスク評価のあり方も議論する必要となる。
  - ⑦ 実効線量は放射線防護の標準化のために定義されているが、放射線診断を展開する上で実効線量をリスクの指標とする場合には、不確かさを考慮して個別化していく必要がある。
- [3] 実効線量は防護量であるが、UNSCEAR は放射線被ばくを包括的に定量する指標として活用してきた歴史がある。防護量であっても、その制約を認識して、便利なツールとしての線量として今後も活用される。
- ① UNSCEAR 報告書における職業被ばくの評価では、実態として外部被ばく線量計の読み値が使われている。
  - ② 防護量である実効線量を、UNSCEAR でも比較可能な便利ツールとして使用しているが、評価の基盤は物理量(Gy、Bq)の収集である。
  - ③ 実効線量は防護量ではあるが、自然、人工放射線源を問わず、公衆、職業及び医療被ばくを比較するために実効線量が利用されてきた。防護量は、比較可能な便利な量ではあるが、平均・簡略化に伴う制約を認識しなければならない。
  - ④ 防護量で種々の放射線源からの被ばくを評価している現状にあって、防護量へ容易に換算可能な物理量を、UNSCEAR が行う Global Survey のために日本側として収集・整理する仕組みを準備するかは、我が国のみならず国連加盟国各国の課題である。
  - ⑤ 集団実効線量を評価することは、この量を介した遡及的な放射線リスク評価には注意が必要であるが、予測的な放射線リスク推定においては今後も有用である。
- [4] 実効線量をベースにした実用量は、防護量として理論的に理解しやすくなった。実務上の課題は何か？
- ① 防護を目的とした実用量は理論的にはよりわかりやすくなった。この点からは異論は少ない。モニタリング現場での影響について個別に検討されるべき課題はある。
  - ② 実用量の基礎に実効線量を置いたことにより、物理量に近い量としての性格が薄まるとともに、加重係数の変更によって評価すべき量が頻繁に変わる恐れがある。
  - ③ 実用量は測定可能な量として理論的には定義するが、実際にはモニターの応答を示すものと考えても良いのでは。
  - ④ 実用量の定義の変更は実務上大きな影響をあたえる可能性があり、現行の  $H^*(10)$  との比較から影響を個別に議論していく必要がある。
  - ⑤ その際、実務的な許容幅が問題となるであろう。

- ⑥ 大人の標準ファントムを基礎にした実用量は、年齢依存性を扱う場合、過小になる場合がある、年齢別のファクターを用意して解決すべき。ただし、環境線量では、 $H^*(10)$ が全ての年齢で過大となっている。
- ⑦ 実用量は、作業環境における職業被ばくの管理を意図したものである。事故後の緊急時被ばく状況や、現存被ばく状況における一般公衆の線量測定の内り方は今後さらに議論が必要であろう。
- ⑧ 水晶体のドジメトリーでは、吸収線量のレスポンスに合った  $n \cdot \gamma$  の線量計が必要となる。

#### 1.1.1. 参加者からの質問および意見（パネルディスカッションの中で紹介・回答）

午前中の講演に対し文書やインターネット経由で質問を受け付け、午後のパネルディスカッションの中で質疑を行った。パネルディスカッション中にもインターネット経由で質問を随時受付し、順次質疑を行った。概要は以下の通り。

Q：C4のTG93の進捗具合は。

A：パブリックコメントの報告を受けた段階、その後の議論は進んでいない。

Q：呼吸器モデルの改訂予定はあるか。

A：Pub.130のOIRでPub.66の改訂が行われているが、これ以上の予定は現状無い。

Q：緊急時の線量について。

A：今後の議論が待たれる。

Q：組織加重係数について。

A：パネルディスカッションの中で議論された。

Q：吸収線量を修飾するのは何か？

A：RBEである。

Q：照射線量と吸収線量の違いは？

A：X,  $\gamma$  の場で使っていた照射線量のことだと思うが、現在、照射線量は使っていない。水吸収線量や空気カーマでの校正をしている。

Q：運用技術、社会経済面での実効線量について福島での経験は活かされているのか。

A：新しい実用量の作成が始まったのは事故前であるが、組織の線量評価に吸収線量が用いられるようになれば、甲状腺の線量がGyで表示されるようになり、実効線量との違いが明確になる。

Q：ICRU球は無くなるのか。

A：無くなる。

Q：Svは実効線量と実用量で使うのか？

A：その通り。

Q：体系が変わることによる不連続の説明をどうするか。

(疑問の提示のみ)

Q：新実用量の導入で線量限度を引き下げたことになるのか。

A：そこは意図していない。

#### 1.2. 「閉会の挨拶」高橋プログラムオフィサー（京都大学）

閉会にあたり、プログラムオフィサーである高橋氏（京都大学）から以下の挨拶があった。

今回で国際動向報告会は3回目となり、これまでとは異なり「実効線量と実用量」という課題に絞って報告と議論が行われた。本日のキーワードとして評価の目的、リスクとの関連、不確かさ、測定器やRBEなど様々な課題があり、それぞれが相互につながっているため複雑であるが、解決しなければならない課題である。また国、学会、研究機関、メーカーや現場など様々な方々が課題に関与しており我が国全体で解決しなければならない。そのため本日のような情報共有や議論の場は、今後も非常に重要になってくる。また喫緊の課題のような短期なものから、次の主勧告は10年先とされる長期的な課題がある状態で、世代間の知識や技術の継承も課題になると考える。本日は幅広い世代の方に参加いただいた。今後もこの分野における若手人材の育成や知識技術の継承も重要になってくる。今後も本アンブレラ事業全体への協力をお願いしたい。

### 【当日写真】



写真1 大熊氏による開会挨拶



写真2 甲斐氏による講演



写真3 酒井氏による講演



写真4 伴氏による講演



写真5 佐藤氏による講演



写真6 パネルディスカッションの様子



写真7 パネルディスカッションの様子



写真8 パネルディスカッションの様子

# 【附録】

講演要旨

アンケート結果

講演 1

**ICRP 主委員会における最近の検討状況**

大分県立看護科学大学 甲斐 倫明

1. 2019 刊行予定の Publication

Pub.140 Ann. ICRP 48 (1)

Radiological Protection in Therapy with Radiopharmaceuticals

Pub.141 Occupational Intakes of Radionuclides: Part 4

Pub.142 Radiological Protection from Naturally Occurring Radioactive Material (NORM) in Industrial Processes

2. 2020 刊行予定の Publication

TG72: Radiation Weighting for Reference Animals and Plants

TG79: The Use of Dose Quantities in Radiological Protection

TG90: Dose Coefficients for External Exposures to Environmental Sources

TG96: Paediatric Reference Computation Phantoms

TG103: Adult Mesh-type Reference Computational Phantoms

3. 新規に設置された TG

- TG112[Emergency Dosimetry (chair: Volodymyr Berkovskyy)]

- TG113[Reference Organ and Effective Dose Coefficients for Common Diagnostic X-Ray Imaging Examinations (co-chairs: Nina Petoussi-Henss and David Sutton)]

- TG114[Reasonableness and Tolerability in the System of Radiological Protection (chair: Thierry Schneider)]

- TG115[Risk and Dose Assessment for Radiological Protection of Astronauts (chair: Werner Rühm)]

- TG116[Radiological Protection Aspects of Imaging in Radiotherapy (chairs: Colin Martin)]

- TG117[Radiological Protection in PET and PET/CT (chair: Josep M Martí-Clement)]

4. その他

ICRU/ICRP レポート[Operational Quantities for External Exposure]の刊行が承認された。

次期主勧告の改訂に向けた討論が開始された。各委員会および TG が放射線防護に関する全ての分野でキーとなるコンセプトを整理するところから始める。

## 講演 2

### ICRP 第 1 専門委員会における最近の検討状況

東京医療保健大学 酒井 一夫

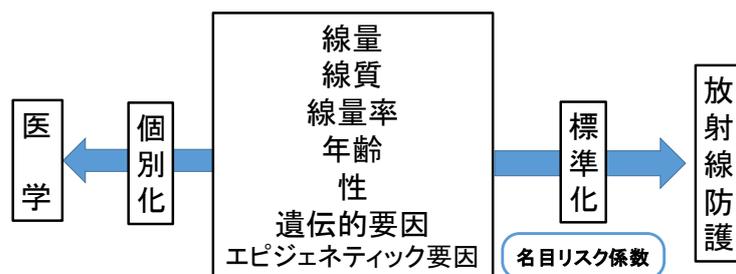
ICRP 第 1 専門委員会では、「放射線の影響」をキーワードとして放射線防護の基礎となる情報の収集・集約を進めている。近年ではその一環として、疫学調査研究によるリスク評価等に加え、「影響の修飾要因」に関する情報の取りまとめにも力を入れている。

線量率効果に関するタスクグループ「放射線防護のための低線量および低線量率での放射線リスクの推定」や、個人の感受性に関するタスクグループ「電離放射線に対するヒトの個人の反応を規定する要因」などである。

詳細な情報が蓄積するにしたがって、その適用について 2 つの方向性が見えてくる。より細分化・個別化された情報に基づき、個人レベルの医学を視野に入れた方向と、放射線の影響に関して個人を対象とする「医学」に向かう方向と、放射線防護への適用を見据えて、情報の一般化・標準化に向かう方向である（下図参照）。

放射線防護体系の構築にあたっては、影響に関する情報に加え、社会・経済的な側面や、被ばく管理に係る技術的な側面についても配慮する必要がある（個人ごとの感受性要因が明らかとなったとしても、個々人ごとに規制値を設定するというのは現実的ではない）。詳細にわたる情報を目の前にして、どのレベルまで防護体系に組込むか、どの程度まで標準化した形で組込むかが、課題として提起されている。

### 放射線影響に関する情報の個別化と標準化



### 講演 3

## ICRP 第 4 専門委員会における最近の検討状況

原子力規制委員会 伴 信彦

第 4 専門委員会は、様々な分野・場面における ICRP 勧告の実践適用に関する検討を行う。2019 年は ICRP シンポジウムに合わせて会合が開催され、タスクグループ (TG) の進捗報告を中心に、以下の内容が議論された。

#### 現存被ばく状況

- TG76: Application of the Commission's Recommendations to NORM  
パブリックコメントへの対応について説明があり、Publication 142 として年内に刊行予定であることが報告された。
- TG98: Application of the Commission's Recommendations to Exposures Resulting from Contaminated Sites from Past Industrial, Military and Nuclear Activities  
ドラフトレポートの内容が紹介され、今後の進め方が議論された。

#### 特定の課題

- TG97: Application of the Commission's Recommendations for Surface and Near Surface Disposal of Solid Radioactive Waste  
ドラフトレポートの内容が紹介され、レビューワーと連携して修正を図ることとなった。
- TG106: Application of the Commission's Recommendations to Activities involving Mobile High Activity Sources  
安全文化および事故との関係を踏まえて、検討を進めることが確認された。
- WP on Radiological Protection in Space Travel  
第 1 専門委員会に設置された TG115 (Risk and Dose Assessment for Radiological Protection of Astronauts) の検討状況を見守りつつ、適切な時期に具体的活動を開始することとなった。

#### 原子力・放射線事故

- TG93: Update of ICRP Publication 109 and 111  
参考レベルに関する事項を中心に、多数のコメントが寄せられたことが報告され、今後の対応方針について説明があった。
- TG on update of Publication 96  
放射線テロ等に関する Publication 96 (Protecting people against radiation exposure in the event of a radiological attack) を、2007 年勧告の枠組みに基づいて改訂することが提案された。

#### 環境防護

- TG105: Considering the Environment when Applying the System of Radiological Protection  
ケース・スタディを基に、人と環境の防護を一体的に扱う方法についてまとめる方針が確認された。

## 防護の基盤

- TG114: Reasonableness and Tolerability in the System of Radiological Protection  
第1回のTG会合の結果とともに、今後の活動方針について説明があった。
- General Plan for the Review of the ICRP System  
ICRP基本勧告の改定に関する作業の進め方について説明があった。
- Mapping of ICRP Annals  
各刊行物の状態（有効、無効、要改訂）を明らかにするとともに、検討が必要な課題を抽出することについて、作業の進め方を議論した。
- ICRP Research Priorities  
放射線防護の観点から、今後の研究が望まれる事項について議論した。

## その他

他の専門委員会が所掌する以下の課題について、共同セッションあるいはリエゾン・メンバーを通じて報告を受けた。

- TG72: RBE and Reference Animals and Plants
- TG91: Radiation Risk Inference at Low-dose and Low-dose Rate Exposure for Radiological Protection Purposes
- TG99: Reference Animals and Plants (RAPs) Monographs
- TG102: Detriment Calculation Methodology
- TG79: The Use of Effective Dose as a Risk Related Radiological Protection Quantity
- TG109: Ethics in Radiological Protection for Medical Diagnosis and Treatment
- TG110: Radiological Protection in Veterinary Practice

## 基調講演

### ICRP 第 2 専門委員会における最近の検討状況

#### —新しい線量概念の概要—

日本原子力研究開発機構 佐藤 達彦

ICRP 第 2 専門委員会は、ICRP 基本勧告で定義される防護量や実用量などに対して、法令などに取り込むための具体的な奨励値を整備することを主な目的として活動している。2007 年基本勧告 (ICRP103) の発刊以降、新しい核崩壊データベース (ICRP107) や標準人体模型 (ICRP110) を用いた外部被ばくや内部被ばくに対する線量係数の整備が精力的に進められている。最近の主な ICRP 刊行物は、

- ✓ ICRP116: 成人男女に対する外部被ばく線量係数
- ✓ ICRP128: 放射性薬剤に対する線量係数
- ✓ ICRP130: 職業被ばくに対する内部被ばく線量係数 (OIR Part I, 概要と計算手法)
- ✓ ICRP134: 職業被ばくに対する内部被ばく線量係数 (OIR Part II, Co, Sr, Tc など)
- ✓ ICRP137: 職業被ばくに対する内部被ばく線量係数 (OIR Part III, Cs, Rn, U など)

などである。また、既に主委員会の承認を得た近日中に発刊予定のものとして

- ✓ 職業被ばくに対する内部被ばく線量係数 (OIR Part IV, Ac など)
- ✓ 環境放射能に対する外部被ばく線量係数
- ✓ メッシュ型成人標準ファントム

がある。

本発表では、これら刊行物の発刊状況を紹介するとともに、近日中に発刊予定の「環境放射能に対する外部被ばく線量係数」について詳しく解説する。また、ICRU との共同刊行物となる外部照射に対する実用量の改訂に関しても、数値的な整合性の観点から解説する。