

国際放射線防護委員会の構成, 専門委員会の変遷と最近の動向

浜田 信行
Hamada Nobuyuki

1. はじめに

国際放射線防護委員会 (ICRP) は、1928年にスウェーデンのストックホルムで第2回国際放射線医学会 (ICR) が開催された際に「国際 X 線・ラジウム防護委員会」(IXRPC) として立ち上げられ、1950年にICRPに改組され、創立から90周年をまもなく迎える。ICRPは、イギリス公認の非営利 (NPO) 慈善団体であり、1956年から世界保健機関 (WHO)、1959年から国際原子力機関 (IAEA)、原子放射線の影響に関する国連科学委員会 (UNSCEAR) と公的関係にあるが、これらの政府間国際機関とは異なり、非政府 (NGO) 団体である。

ICRPの勧告は、本邦を始めとする世界各国での放射線防護体系の基盤となっている。1930年代と1940年代は、X線とラジウムの過剰被ばくによる影響を防ぐために、影響に閾線量があることを仮定して、耐容線量を勧告した。1950年代と1960年代は、影響に閾線量が無いことを仮定して、あらゆる放射線に対して最大許容線量を勧告した。1970年代から現在まで、閾線量を伴わない確率的影響か閾線量を伴う組織反応 (従来の非確率的影響、確定的影響) のいずれかに区分して、線量限度を勧告している。また、2000年代から、ヒトの防護に加えて、環境の防護についても勧告している。

本稿では、ICRPの構成、専門委員会の歴史的変遷、最近の動向について紹介する。

2. ICRPの構成

ICRPは、主委員会、専門委員会、科学事務局、タスクグループ (TG) とワーキングパーティ (WP)

により構成される (表1)。現在 (本稿を執筆した2017年8月10日の時点で)、9名の名誉委員を含めると、全体で、延べ382名、重複を除くと256名いる。そのうち、ICRPが雇用している科学事務局の3名以外はボランティアである。

主委員会、専門委員会、科学事務局は常設である。主委員会と専門委員会の委員は、任期が4年間で、前期 (2013年7月~2017年6月) から選挙で選挙されている。主委員会は、13名 (現在は9か国から) の委員と1名の科学秘書官により構成され、原則的に年2回 (春・秋) の定例会合で集まって審議をするが、緊急性の高い案件は、メール投票等で審議することもある。専門委員会は、委員数に定めがなく、現在は22か国からの65名により構成されている。専門委員会は、年1回 (夏か秋) の定例会合で集まる。科学事務局は、ICRPが雇用している科学秘書官、行政官、管理官の3名、ICRPと雇用関係にない科学秘書官補佐、歴史家、研修生により構成される。科学秘書官のポストは、IXRPCが立ち上げられた1928年からあるが、財政的にICRPが雇用できるようになったのは1962年である。科学秘書官補佐は2012年1月、管理官は2016年12月に導入された

表1 ICRPの構成

委員会名	主な担当
常設	
主委員会	理事会業務全般
専門委員会	アドホックグループの提案
科学事務局	事務全般、 <i>Annals of the ICRP</i> の編集
アドホック	
タスクグループ	報告書の作成
ワーキングパーティ	報告書を作成するための予備的検討

新しいポストである。筆者は、2代目の科学秘書官補佐を務めた。科学事務局の所在地は、科学秘書官の居住地により決まり、2009年よりカナダのオタワにある。

ICRPは、2011年から、隔年で公開国際シンポジウムを開催し、その前後に主委員会会合と専門委員会会合も開催している。第1回国際シンポジウムは2011年10月に米国のベセスダ、第2回は2013年10月にアラブ首長国連邦のアブダビ、第3回は2015年10月に韓国のソウルで開催された。第4回は2017年10月にフランスのパリ、第5回は2019年11月にオーストラリアのアデレードで開催される予定である。このようにして、2年に一度、主委員会、専門委員会、科学事務局の約75名が一堂に会する。

TGとWPは、特定のトピックについて議論するアドホックな集まりで、その多くが、専門委員会からの提案に基づいて設置される。TGの番号は、立ち上げられた順に付けられており、最初のTGはPublication 7を作成した。TGとWPのポストには、委員と通信委員がある。TGとWPの主な違いは、会合費支援の有無（TG有、WP無）である。TG会合への参加旅費は、委員には支給されるが、通信委員には支給されない。

*Annals of the ICRP*にICRP Publicationとして刊行される報告書の多くは、WPでの予備的な検討を踏まえて、TGに発展してから報告書を作成するケースが多いが、診断参考レベル（DRL）に関するWPのように、TGにならずにWPのまま報告書まで書き上げる場合もある。このような報告書は、上位の専門委員会と主委員会による草案の承認、公開意見募集、専門委員会と主委員会による改訂草案の承認を経て、刊行される。

*Annals of the ICRP*の編集は、科学事務局が担当し、

科学秘書官が編集委員長、科学秘書官補佐が（Publication 120から）副編集委員長を務めている。*Annals of the ICRP*には、ICRP関連会合（上述の国際シンポジウム等）の抄録集も掲載される。筆者は、Publication 126からPublication 132、国際シンポジウム抄録集（第2回と第3回）の副編集委員長を務めた。また、第4回国際シンポジウム抄録集の編集委員を務めている。

3. 専門委員会の変遷

IXRPCには、少人数の執行部しかなく、ICRの機会を利用して会合が開催されていたが、原子核物理や放射線利用の発展に伴い、それだけでは十分な検討ができなくなってきた。そこで、ICR以外の場で特定のトピックについて議論するために、1950年に6つの専門委員会がICRPに立ち上げられた（表1）。当時は、執行部がCommissionではなくCommitteeと呼ばれていたことから、専門委員会の名称はSub-Committee（SC）とされた。1953年に、SC VがSC IVに統合され、SC VIがSC Vとなった（表2）。1954年には執行部がCommissionと呼ばれるようになり、ICR以外での初めてとなるICRP会合が1956年にスイスのジュネーブで開催された。1962年に5つのSCが4つの専門委員会（Committeeの略でC）に再編、1977年にC2とC3が改称、1998年にC2が改称された（表3）。つまり、C1（放射線影響）とC4（勧告の適用）は1962年、C3（医療における防護）は1977年、C2（放射線被ばくの線量）は1998年から、現在の名称が使用されることになる。C5（環境の防護）は、2005年に立ち上げられたが、2017年6月（前期の終わり）で解散となった（表3）。そのため、今期（2017年7月開始）から、1998～2005年の構成に戻ったが、

表2 専門委員会の構成（1950年～1962年）

委員会名	専門領域	
	1950年～1953年	1953年～1962年
SC I	外部被ばくの許容線量	外部被ばくの許容線量
SC II	内部被ばくの許容線量	内部被ばくの許容線量
SC III	X線（ ≤ 3 MV）の防護	X線（ ≤ 3 MV）の防護
SC IV	X線（ > 3 MV）とその他の放射線（重粒子線以外）の防護	X線（ ≤ 3 MV）以外の放射線の防護
SC V	重粒子線の防護	放射性同位元素の取扱と処分
SC VI	放射性同位元素の取扱と処分	—

表3 専門委員会の構成 (1962年～現在)

委員会名	専門領域				
	1962年～1977年	1977年～1998年	1998年～2005年6月	2005年7月～2017年6月	2017年7月～
C1	放射線影響	放射線影響	放射線影響	放射線影響	放射線影響 (+環境)
C2	外部被ばく	二次限度	放射線被ばくの線量	放射線被ばくの線量	放射線被ばくの線量 (+環境)
C3	内部被ばく	医療における防護	医療における防護	医療における防護	医療における防護 (+獣医療)
C4	勧告の適用	勧告の適用	勧告の適用	勧告の適用	勧告の適用 (+環境)
C5	—	—	—	環境の防護	—

表4 現行のICRPタスクグループ (2017年8月10日現在)

上位組織	TG番号	TG名	日本人委員
主委員会	TG92	用語と定義	佐々木道也
	TG100	NCRP幹事会委員会1に関するICRP反映グループ	なし
	TG104	放射線防護体系におけるヒトと環境の防護の統合	なし
C1	TG64	a 放出核種のがんリスク	なし
	TG91	放射線防護を目的とした低線量・低線量率被ばくの放射線リスク推定	甲斐倫明, 酒井一夫, 小笹晃太郎
	TG102	デトリメント算出法	伴信彦, 浜田信行
C2	TG79	リスクに関連する放射線防護量としての実効線量の使用	なし
	TG90	環境線源からの外部被ばくに対する年齢依存性線量換算係数	遠藤章, 佐藤大樹, 斉藤公明
	TG95	内部被ばく線量係数	なし
C3	TG96	計算ファントムと放射線輸送	遠藤章
	TG103	メッシュ型標準計算ファントム	なし
	TG89	密封小線源治療の作業放射線防護	なし
C4	TG101	放射性医薬品を用いた治療の放射線防護	米倉義晴, 細野真
	TG76	自然起源放射性物質に関する勧告の適用	なし
	TG93	Publication 109 と Publication 111 の更新	甲斐倫明, 本間俊充
C2・C3 合同	TG94	放射線防護の倫理	栗原千絵子
	TG97	放射性固体廃棄物の地表面あるいは地表面付近の処分に関する勧告の適用	なし
	TG98	過去の産業, 軍事, 原子力利用からの汚染施設からの被ばくに関する勧告の適用	なし
C1・C4 合同	TG105	放射線防護体系を適用する際の環境の考慮	酒井一夫
	TG106	可動式高放射性線源が関係する活動に関する勧告の適用	なし
	TG36	放射性医薬品	なし
	TG99	標準動植物のモノグラフ	なし

C1, C2, C4 は環境の防護, C3 は獣医療における防護も取り扱うことになったので, 名称はこれまでと同じでも, 専門領域が異なっている (表3)。

なお, 本邦からは, 1962年に伊沢正実氏がC2 (ただし, 前身のSC IIには1956年に中泉正徳氏が就任), 1965年に高橋信次氏がC3, 1977年に松平寛通氏がC1, 吉沢康雄氏がC4の委員に初めて就任された。主委員会には, 1973年に高橋信次氏が初めて就任された。

4. 最近の動向

現行の22のTGを表4に示すと共に, 各TGの活動概要を以下に紹介する。このうち, TG101～TG106は2016年に立ち上げられた新たなTGである。現在, ICRPの委員等を務めている日本人は,

佐藤達彦氏 (C2), 荻野晴之氏 (科学秘書官補佐), 樋口敏広氏 (歴史家), 表4の13名の計16名である。

主委員会の傘下には, 3つのTGがある。TG92は, 専門用語の定義が時代と共に変化していることもあり, 主に一貫性の観点からその定義を見直している。TG100は, 米国放射線防護審議会 (NCRP) の幹事会委員会1 (CC1) がNCRP1993年主勧告 (NCRP Report No. 116) の更新作業を進めており, その勧告案にICRPとしてコメントしている。TG104は, C5の解散に伴い, C1, C2, C4で取り扱う環境の防護に関連する課題を検討している。

C1の傘下には, 3つのTGがある。TG64は, ラドンと子孫核種の肺がんリスクに関するPublication 115を作成し, 現在は主にウランとプルトニウムのがんリスクを検討している。TG91は, 低線量・低線量率被ばくのリスク推定に向けて, 疫学と生物学

の知見を踏まえて、線量・線量率効果係数（DDREF）等の検討を進めている。TG102は、2007年勧告におけるデトリメント算出の追跡性の確認を進めている。C1の最新報告書は、組織幹細胞と発がんに関するPublication 131である。

C2の傘下には、5つのTGがある。TG79は実効線量の取り扱い方の見直しと等価線量限度の廃止等の検討、TG90は環境からの外部被ばくに対する年齢依存性線量換算係数の検討、TG95は作業者と公衆における内部被ばく線量係数の改訂、TG96は外部被ばくと内部被ばくの線量係数を2007年勧告に基づいて改訂するための標準計算ファントムの開発、TG103は標準計算ファントムをボクセル型から高品質なメッシュ型に変更するための検討を進めている。C2の最新報告書は、作業者による放射性核種の摂取（OIR）第2部であるPublication 134で、ヒト以外の生物での環境放射線被ばく線量係数に関するPublication 136が2017年度中に公開される予定である。

C3の傘下には、2つのTGがある。TG89は密封小線源治療における作業者の防護、TG101は分子標的放射性核種治療の防護について検討している。また、介入治療（IVR）における作業者の防護を検討するWPと医用画像取得時の放射線利用の正当化を検討するWPがある。C3の最新報告書は、コーンビームCTに関するPublication 129で、DRLに関するPublication 135が2017年度中に公開される予定である。

C4の傘下には、7つのTGがある。TG76は自然起源放射性物質（NORM）による現存被ばく状況に関する勧告の適用、TG93は福島第一原子力発電所事故の教訓とPublication 109（緊急時のヒトの防護）とPublication 111（復旧時のヒトの防護）の更新、TG94は放射線防護の倫理、TG97は放射性固体廃棄物の地表面あるいは地表面付近の処分、TG98は過去の産業、軍事、原子力利用からの汚染施設からの被ばく、TG105は放射線防護体系を適用する際の環境の考慮、TG106は可動式高放射性線源に関する活動に関して検討を進めている。C4の最新報告書は、航空機搭乗に関するPublication 132である。

専門委員会合同TGのうち、TG36（C2・C3合同）は診断核医学で放射性医薬品を投与した患者における線量換算係数、TG99（C1・C4合同）は標準動植物（RAPs）に関する基本データ更新とガイダンス

を検討している。その他、C1とC3のWPが放射線個人感受性について検討している。

本邦では、2011年11月から現在までの間に、一連の福島ダイアログに加えて、主委員、C5、TG91、TG93、TG94、TG95、TG96、TG102等、様々なICRP関連会合が開催された。2017年10月には、TG101会合が福島で開催される予定である。また、ICRP主委員会副委員長のJacques Lochard氏は、長崎大学の教授、広島大学の客員教授を務めている。

5. おわりに

本邦の現行法令は、1990年勧告に基づいている。2007年勧告の勧告内容のうち、作業者の水晶体等価線量限度については、2011年の組織反応（確定的影響）に関するソウル声明で、150 mSv/年から5年平均20 mSv/年（ただし、いずれの年も ≤ 50 mSv/年）に引き下げられた。この新たな水晶体等価線量限度については、2017年6月に放射線審議会が取り入れを決定したところである。2007年勧告の取り入れは未定であるが、放射線審議会では検討が進められている。ICRPの勧告は、今後も本邦の放射線防護体系の基盤になると思われる。

1990年勧告の改訂は、1998年に開始し、新たな主勧告として2007年に刊行された。主委員会は、2016年5月に南アフリカのケープタウンで主委員会会合が開催された際に、放射線防護体系のレビューを開始した。今のところ、ソウル声明以降に変更がないため、主勧告を改訂する予定は立てられていないが、被ばく状況の区分、確率的影響と組織反応の区分、組織反応の線量限度の根拠等について、レビューを継続していくことになっている。ソウル声明では、心血管疾患と脳血管疾患が、初めて新たな放射線障害に含められ、組織反応に区分され、心臓と脳に対する暫定的な名目閾線量^{しきい}として線量率によらず0.5 Gyが勧告された。この勧告の目的は医療従事者への警鐘であったが、このような循環器疾患による死亡リスクをどう取り扱っていくかは、今後ICRPが検討していかなければならない重要な課題の1つである。今後も動向に引き続き注目していきたい。

（（一財）電力中央研究所 原子力技術研究所
放射線安全研究センター）