

第2回 ICRP 国際シンポジウム 参加報告

荻野 晴之

Ogino Haruyuki

1. はじめに

国際放射線防護委員会 (ICRP) の第2回国際シンポジウムが、2013年10月22~24日の3日間、アラブ首長国連邦 (UAE) の首都アブダビで開催された。ICRPシンポジウムは、2011年¹⁾よりスタートし、2年に1度開催される。会場には37か国から約300名の参加者が集まり、組織反応、原子力事故後の復旧準備と対応、自然起源放射性物質 (NORM)、医療被ばく、環境防護の5つをテーマに、ICRPの放射線防護体系の現状と発展について、活発な意見が交換された。筆者はICRPシンポジウムに参加したのは今回が初めてであったが、“開かれたICRP”という印象を強く感じた。

開催国となったUAEでは、4基のAPR-1400 (新型軽水炉) の建設計画が進行中である。シンポジウム開会式に登壇したWilliam D. Travers 初代UAE原子力規制庁 (FANR) 長官は、元米国原子力規制委員会 (NRC) の運営総局長であり、前国際原子力機関 (IAEA) の技術顧問でもある。さらに、NORM問題について講演したFANRのJohn Loy氏は、オーストラリア保健省放射線防護原子力安全局 (ARPANSA) の元CEO (最高経営責任者) である。UAEでは、本シンポジウムを誘致したことのみならず、欧米諸国の英知を結集して規制当局の拡充を図るなど、原子力発電の新規導入に積極的に取り組む姿勢が印象的であった。

本稿では、テーマ“原子力事故後の復旧準備と対応”で焦点となった、福島第一原子力発電

所事故後の放射線防護に関する発表について報告する。なお、本シンポジウムの発表スライドはICRPウェブサイト²⁾で即日公開されており、プロシーディングス集も2014年に発行される予定である。

2. セッション“福島を受けた復旧準備と対応に関する進展”

2日目 (23日) 午前、Jacques Lochard氏 (ICRP第4委員会委員長) と早野龍五氏 (東京大学) が共同議長となり、標記セッションが開催された。以下に、発表の概要を示す。

(1) 「地域ステークホルダーとの活動」

早野龍五氏 (東京大学)

チェルノブイリ事故後に見られた地表面密度 (kBq/m^2) と内部被ばく線量 (mSv/y) の関係を福島事故後のケースに適用すると、例えば、福島市 (^{137}Cs で $100 \text{ kBq}/\text{m}^2$) では $2 \text{ mSv}/\text{y}$ と予測されたが、ホールボディカウンターの実測結果³⁾ では、99%が検出限界 ($100 \text{ Bq}/\text{body}$) 以下、1%が $300 \text{ Bq}/\text{body}$ ($0.02 \text{ mSv}/\text{y}$)、0.1%が $1,000 \text{ Bq}/\text{body}$ ($0.07 \text{ mSv}/\text{y}$) であった。内部被ばく線量の高い人 (70歳) は $20,000 \text{ Bq}/\text{body}$ ($0.8 \text{ mSv}/\text{y}$) だったが、野生のイノシシやキノコ ($140,000 \text{ Bq}/\text{kg}$) を日常的に摂取する等の固有の理由があり、0.01%以下しか存在しない。したがって、防護の主な対象は外部被ばくとなる。福島テレビ局のスタッフ34名が個人線量計を1年間 (2011年5月~2012年4月) 装着した結果では、空間線量率を単に積

算すれば約9 mSv/yとなるが、個人線量計の積算平均値は 1.3 ± 0.3 mSv/yであった。外部被ばく線量の分布には長いテールがあり、平均値だけを見ては不十分である。現在は、1時間ごとに線量を記録できる個人線量計を配布し、結果を各人に丁寧に説明する取り組みを行っている。何をしている時に線量が高いのか、各人が理解して行動することが重要となる。

前記の早野氏の発表に対して、共同議長のJacques Lochard氏は、「メディアが毎日のように発信している情報とは異なるもので、ICRPにとっては、Pub.111で勧告した内容を確認付けるもの」と述べた。会場からは、A. J. Gonzalez氏（前ICRP副委員長）が、「このようなデータを拝見したのは正直に申し上げて今回が初めてだ。住民の線量分布に対して、対数正規分布の解析は行われているか？」と質問し、早野氏は「食事からの内部被ばくも、外部被ばくも、どちらも対数正規分布に近い」と回答した。また、会場からの別の質問では、「事故の影響を受けた地域の人々（若者や母親など）に結果は伝えているか？ 社会経済的な研究にこのデータは使われているか？」との質問があり、早野氏は「そのような人々に届けるのは非常に難しい。効果的な伝達方法を考えなければならない。今日示したデータが効果的に使われているとは言えない。社会経済的な影響はこれから分析しなければならない課題」と述べた。これに対し、共同議長のLochard氏は、「早野氏のデータはツイッター上で発信されており、誰でも見ることができる。このようなソーシャル・メディアの活用は重要」と付け足した。

(2) 「オフサイト環境修復の進捗」

佐藤努氏（環境省）

除染特別地域に指定された11市町村の除染計画では当初、一律2年以内に完了とされていたが、環境省では2013年9月に見直し、「各地域の復興状況に応じて進める」という計画に変更した。具体的には、楢葉、川内、大熊の3市町村は計画通り2013年度内に完了予定だが、南相馬、飯館、川俣、葛尾、浪江、富岡の6市

町村では完了時期を見直す予定。双葉は除染計画がなく、引き続き、計画策定に向けて調整する。田村市では既に除染作業が完了した。中間貯蔵施設に関しては、2013年5月に大熊町で、7月に楢葉町で、それぞれボーリング調査を開始した。2013年6月には中間貯蔵施設の環境保護と安全確保に関する研究グループが発足し、9月には双葉町が中間貯蔵施設候補地の現地調査の受入れを表明した。

前記の佐藤氏の発表に対して、会場から「人々が住めるような低濃度汚染地域（20 mSv/y以下）の除染の話はあったが、それを超えるような地域の除染について、日本は特別な計画はあるか？」との質問があり、佐藤氏は「モデル事業が進行中」と回答した。続いて、会場から「帰還についての現状は？」との質問があり、佐藤氏は「環境省だけの問題でなく、関係省庁の協議が必要」とした上で、避難解除のための条件として、線量（年間の被ばく線量が20 mSv/yを下回り、長期目標として1 mSv/yを目指すこと）、インフラ整備（電気、ガス、水道、交通機関、病院等）、ステークホルダー関与の3つを挙げた。さらに、原子力規制委員会内に発足した“帰還に向けた安全・安心対策に関する検討チーム”で議論が進行中であることを述べた。また、会場からは「学校校庭で $3.8 \mu\text{Sv/h}$ という予測的に誘導された基準がある種の限度として適用されたわけだが、実際に個人が受ける線量はそれより低いことが分かってきた中で、その有効性の検証は行ったか？」という質問があり、佐藤氏は「答えはノーである」と述べるに留まった。最後に、「除染のコストは？」との質問に、「現在までの予算額の合計は、来年も含めて、1.8兆円」と回答した。

(3) 「復旧管理の経験と課題」

甲斐倫明氏（ICRP第4委員会委員、
大分県立看護科学大学）

現在の日本では、心理的な影響ばかりでなく、日常生活が変わってしまったことによる社会経済的な影響が大きい。計画的避難が2か月後に実施された飯館村の経験によって、規制

当局や放射線防護の専門家は一般市民の信頼を失った。WHO（世界保健機関）などが放射線被ばくによる過剰がん死亡を検出することはないだろうと結論付けたものの、低線量リスクに関する関心が現在でも高い。避難の基準は事故前には 50 mSv とされていたが、計画的避難区域の設定で 20 mSv/y が適用された。その参考レベルの意味合いは規制当局にとって明確ではなかった。100 mSv 以下のリスクの説明について、「100 mSv 以下では影響は証明できない」と述べる専門家がいた一方で、ICRP は「約 100 mSv 以下では不確実性は存在するが、疫学研究及び実験的研究が放射線リスクの証拠を提供している（ICRP2007 年勧告のパラグラフ 62）」としており、メッセージの間にギャップが見られた。ICRP は、放射線リスクについての質の良い科学の知識、特に内部被ばくのリスクについて、公衆に伝えなければならない。防護体系への倫理的かつ社会的な価値の取り込みについて議論しなければならない。ICRP は国連科学委員会（UNSCEAR）や WHO とは異なるメッセージを発信する責任がある。

前記の甲斐氏の発表に対して、会場からは、「社会的な影響を考慮して防護を最適化するためにも、計画当初の予測された線量と実際に住民が受けた線量との差異をどう扱えば良いか？日本は 20 mSv/y という予測線量に基づいて計画的避難を実施したが、結果として 10 万人以上が避難する事態となり、社会的な影響はとても大きい」という質問があった。甲斐氏は、「現実的な線量評価という点は、考慮すべき重要な点である。もう 1 つの考慮すべき点は、事故後に様々な情報が氾濫し、人々が混乱したことである。ステークホルダー関与や倫理的な決定も重要となる」と回答した。続いて、「災害関連死が 1,500 人と言ったが、予測数はどの程度か？」との質問には、「予測数については持ち合わせていない。私が述べたのは避難によるストレス等で生じた災害関連死である」と回答した。また、「UNSCEAR や WHO と違ったメッセージを ICRP が発信すべきという意味は何

か？」との質問には、「ICRP は“放射線防護の観点”からのメッセージを発信すべきである」と回答した。最後に、WHO の参加者から、「市民とのコミュニケーションでは透明性と独立性が重要であり、WHO の経験では、市民が信頼しているのは医師や教師である。生徒が理解し、それを家庭に持ち帰って両親に伝えることができる。日本もこの活用を考えるべき」とのコメントがあり、甲斐氏は「日本でも現在、医療従事者の関与が進められているところだ」と回答した。

共同議長の Lochard 氏は、「原子力災害後のコミュニケーションでは信頼がとても大切。甲斐氏の発表では、倫理が科学的な側面を超えた中心にある（Ethics is the center to go beyond scientific aspects）ことを教えてくれた」と述べ、前半セッションをまとめた。

(4) 「原子力又は放射線事故後の後期復旧のための意思決定：米国放射線審議会の新しいガイダンス」

Anne Nisbet 氏（ICRP 第 4 委員会委員、Public Health England）

米国放射線審議会（NCRP）では、NCRP Report No. 175（Decision making for late-phase recovery from nuclear or radiological incidents）において、ICRP Pub.111 の考え方をベースに、どのようにして反復の作業を通じて最適化を実施すべきか、その概念とアイデアを提供した。現在、編集の最終段階にあり、2013 年後期に発刊される。ガイダンスでは、“状況の把握”“影響評価”“目標の設定”“選択肢の評価”“意思決定”“方策の実施”“測定と評価”の 7 つのステップに分解して記述している。全てにおいてステークホルダー関与が重要である。特に、放射線以外のリスクも考慮する必要がある。クリーンアップは反復のプロセスであり、事前にゴールは設定しない。“新たな常態（New normality）”を受け入れることも大切である。例えば、福島で 1 mSv/y を目指せば、面積は 13,000 km² にも及び、日本国土の約 3% に相当する。選択肢の評価では、経済的コストや廃棄物処理も重要な考慮すべき点である。



写真 シンポジウム会場の様子。福島セッションの全体討議で、コメントを述べる湾岸諸国からの参加者
(壇上は左から、Niel 氏、Nisbet 氏、甲斐氏、早野氏、Lochard 氏)

(5) 「原子力事故による長期汚染地域管理のためのフランスの政策」

Jean-Christophe Niel 氏 (フランス原子力安全当局)

フランス原子力安全当局 (ASN) では、2005 年にフランス政府からの要請を受け、原子力事故後の状況の管理方法を検討するための委員会 (CODIRPA) を設置した。2012 年 11 月に最初の政策が発表され、事故発生後の状況は“緊急事態”と“それに続く事故後の状況”に区分された。事故後の状況への移行については、集団の防護、サポート、社会経済的な復興への備えの観点から、10 項目について行動する必要がある。集団の防護の観点からは、集団の被ばくの低減、環境や住居の放射線学的な品質の改善、放射性廃棄物管理、環境モニタリングの構築の 4 点、集団構成員のサポートの観点からは、人々を受け入れること、公衆衛生問題に言及すること、援助や補償の提供、人々への知識の提供の 4 点、社会的、経済的な復興への備えの観点からは、適切な統制方式に向かった利害関係者関与の向上、経済活動を支える再展開の 2 点である。全てにおいて、地域レベルでのステークホルダー関与を十分に行いながら進めて

いくべきである。2013 年に政府が発表した新しいアクションプランでは、各省庁 (健康、農業、環境、経済) がこの CODIRPA の勧告を取り入れる形でロードマップを作成することが要求されている。2013~2018 年には CODIRPA を更に発展させることにしており、各原子力発電所への適用や、過去の事故 (福島、チェルノブイリ) の教訓の取り組み、隣国や国際機関 (IAEA, WHO, OECD/NEA (経済協力開発機構原子力機関)) の参画も検討している。

セッション“福島を受けた復旧準備と対応に関する進展”のまとめに際し、共同議長の Lochard 氏は、「質の良い科学に基づいて行動すべき必要性を改めて確認した。緊急時被ばく状況から現存被ばく状況に移行するための特徴や、個人モニタリングの現実的なアプローチの重要性にも触れた。復旧準備に当たっては、緊急時に何が発生してどのような影響があるのか、それを市民が前もって知っておくことが重要である。そして、一たび事故が発生し、管理可能な状況となった復旧期においては、人間事象 (human dimension) が最も大切となり、専門家と社会の対話という難しい問題に突き当た

る。NCRP が言う“新たな常態 (New normality)”を迎えることになるが、それに達するには時間が掛かるだろう」と述べた。

3. まとめと今後

本シンポジウムの閉会式では、現在の ICRP 防護体系は計画被ばく状況を中心に洗練されたものとなっているが、緊急時被ばく状況や現存被ばく状況については検討しなければならない課題が残されているとされた。その上で、ICRP の防護体系は、“科学/倫理/経験”の3つの軸から成り立つとされ、全ての側面でステークホルダー関与の重要性が強調された。2015年10月20～22日に韓国ソウルで開催される第3回シンポジウム（韓国放射線防護学会主催）では、倫理面に焦点を当てながら、これらの問題の進展を扱うことが紹介され、本シンポジウムは締めくくられた。

本シンポジウム前に開催された主委員会（10月21～22日）では、ICRP 第4委員会に新たな2つのタスクグループの設置が承認された⁴⁾。1つ目は、福島第一原子力発電所事故の経験を踏まえて、緊急時被ばく状況に対する勧告（Pub.109）と原子力事故後の長期汚染地域の状況に対する勧告（Pub.111）のアップデートを行うタスクグループ93である。前者（緊急時）は本間俊充氏（ICRP 第4委員会委員，日本原子力研究開発機構），後者（長期汚染地域）は甲斐倫明氏（ICRP 第4委員会委員，大分県立看

護科学大学）がタスクグループの議論を率いて、2015年に両勧告のアップデート版が発行される予定である。2つ目は、ICRP 防護体系を構成する倫理的、社会的な価値を扱うタスクグループ94であり、2016年の発行が予定されている。今後、両タスクグループの動向に注視していく必要がある。

参考文献

- 1) 島田義也, ICRP Symposium on the International System of Radiological Protection に参加して, *Isotope News*, **694**, 26-27 (2012)
- 2) International Commission on Radiological Protection, ICRP 2013 Symposium Presentations, Available at : <http://www.icrp.org/page.asp?id=184>
- 3) Hayano, R.S., *et al.*, Internal radiocesium contamination of adults and children in Fukushima 7 to 20 months after the Fukushima NPP accident as measured by extensive whole-body-counter surveys, *Proc. Jpn. Acad., Ser.*, **89**, 157-163 (2013)
- 4) International Commission on Radiological Protection, ICRP Committee 4 Meeting, October 21-27, 2013, Available at : <http://www.icrp.org/admin/Summary%20of%20Oct%202013%20C4%20Meeting%20Abu%20Dhabi.pdf>

(一般財団法人電力中央研究所
原子力技術研究所
放射線安全研究センター)