



放射線防護に係る国際機関と最新の動向： ラドンによる作業者の被ばくを例に

原子力規制委員会 原子力規制庁 長官官房 技術基盤グループ
放射線・廃棄物研究部門 ○佐々木瑛麻、荻野晴之

1. 背景・目的

- 放射線防護に関連した重要な国際機関として、「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)」が挙げられる。
- 本発表では、これらの国際機関が果たしている役割の違いを整理した上で、UNSCEAR報告書、ICRP勧告、IAEA安全基準文書等の策定状況に係る動向について、ラドンによる作業者の被ばくを例に紹介する。

2. 放射線防護に係る国際機関

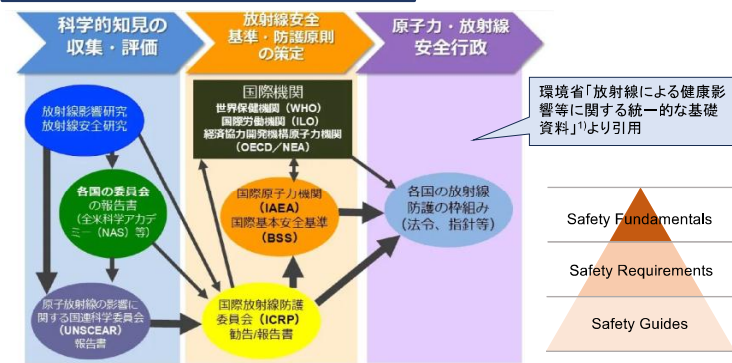


図1 放射線防護に係る国際機関の枠組み

図2 IAEA出版物の階層構造

表1 国際機関の主な役割及び出版物の例

	主な役割	出版物の例
UNSCEAR	科学的知見の包括的レビュー	2024年UNSCEARレポート科学的附属書(二次原発性がん、公衆被ばく) 2025年UNSCEARレポート科学的附属書(がんと疫学、循環器系疾患)
ICRP	防護体系の勧告	ICRP Publication 60(1990年勧告) ICRP Publication 103(2007年勧告) 次期主勧告作成中
IAEA	加盟国の合意に基づく安全基準の策定	安全原則(SF-1) 安全要件(GSR Part 3) 安全指針(一般安全指針GSG-7、個別安全指針SSG-91)

- 赤枠内に示す出版物は、職業被ばくに関連するものである。
- 安全指針のうち、放射線防護に関わるものの場合、全ての施設と活動(Facilities and Activities)に共通して適用される「一般安全指針(General Safety Guides)」と個々の施設と活動に適用される「個別安全指針(Specific Safety Guides)」に大別される。例に示す出版物のうち、GSG-7は職業被ばく全般に係るもののため一般安全指針、SSG-91はラドンによる被ばくに限定しているため個別安全指針となる。

3. ラドンによる作業者の被ばくに関する国際機関の考え

<UNSCEAR>

- 2019年UNSCEARレポート科学的附属書²⁾で、ラドンとその子孫核種の吸入が原因となる肺がんの**疫学研究と線量モデルの結果**について示している。

<ICRP>

- Publ. 115³⁾やPubl. 126⁴⁾でラドン被ばくの管理について記載しており、全ての建物内のラドン被ばくに対する防護のための統合した取り組みを勧告している。

<IAEA>

- 2024年11月に発刊したSSG-91⁵⁾において、**ラドンによる作業者の被ばくについて、参考レベル¹⁾を用いて防護と安全の最適化を達成するため**、政府、規制機関又はその他の関連当局、雇用主の責任と役割について示している。

<線量換算係数に関する動向>

- 計画被ばく状況に関連する要件を適用する場合、²²²Rnの空气中放射能濃度から実効線量を算出する際、線量換算係数(mSv per mJ h m⁻³)の値の選択が重要となる。
- SSG-91(4章参照)策定以前から、UNSCEARとICRPでそれぞれ異なる値が使用されており、SSG-91策定においても多くの議論がなされた。
 - ICRP Publ. 137⁶⁾で線量換算係数が再評価され、従来の約2倍となった。(ICRP: 3 mSv per mJ h m⁻³ UNSCEAR: 1.6 mSv per mJ h m⁻³)
- 放射線防護を目的としたICRPと、疫学研究の包括的レビューに基づく科学的データの提供を目的としたUNSCEARでは互いの目的が異なる。**
- SSG-91ではどちらの線量換算係数を使用すべきかについては明記されず、各国が作成するガイダンスで示されるべきとされた。

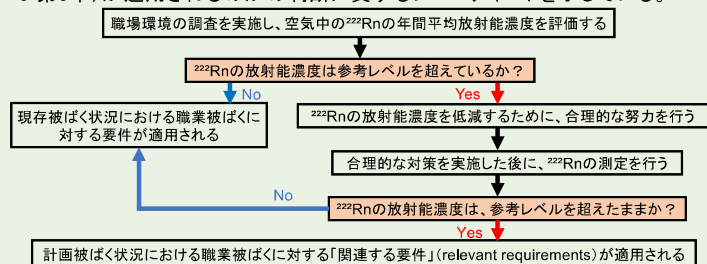
4. IAEA 個別安全指針 SSG-91「ラドンによる被ばくに対する作業者の防護」：概要⁷⁾

<同指針の目的>

- 現存被ばく状況及び計画被ばく状況における、ラドン及びその子孫核種による被ばくに対する作業者の防護に関するGSR Part 3⁸⁾の要件を満たすための推奨事項を提供すること。

<適用すべき要件を判断するためのフローチャート>

- ラドンによる被ばくから作業者を防護するためのアプローチを決定する際、現存被ばく状況における職業被ばくに対する要件(GSR Part 3 第5章)か、あるいは計画被ばく状況における職業被ばくに対する「関連する要件」(GSR Part 3 第3章)が適用されるのかの判断に資するフローチャートを示している。



<年平均放射能の参考レベルの決定>

- 防護の最適化に用いる参考レベルは、²²²Rnの年平均放射能濃度が**1,000 Bq/m³を超えない値**に設定すべき。
 - ²²²Rnの平衡係数を0.4、年間滞在時間を2,000時間と仮定した場合、10 mSv オーダーの年間実効線量に相当する値
- ただし、公衆の構成員の居住係数が高い住居やその他の建物(学校や病院等)での参考レベルは、²²²Rnの年平均放射能濃度が**300 Bq/m³を超えない値**に設定すべき

5. 放射線審議会における最近の検討状況

- 2018年1月:「放射線防護の基本的考え方の整理 一放射線審議会における対応」⁹⁾策定(2022年2月改訂)
- 2020年10月:近年の国際機関等の検討や動向をフォローアップする目的で、自然起源放射性物質(NORM²⁾)に関する検討を本格的に開始¹⁰⁾
- 2025年6月: **新報告書「自然起源放射性物質に対する放射線防護の基本的考え方(案)」¹¹⁾**について審議
 - 近年の審議会でのNORM及び屋内ラドンに関する検討結果を踏まえて作成中。
 - ICRP2007年勧告やIAEA GSR Part 3の考え方を記載。
 - 職業上におけるラドンによる被ばくについては今後の検討課題とされた。

6. まとめ

- 放射線防護について、それぞれの国際機関が異なる役割を果たしている。
- 日本では放射線審議会が、国際的に合意された放射線防護の考え方を尊重し、技術的基準の斉一化を図りながら、規制への取り入れについて検討している。
- ラドンについては、放射線審議会が我が国としての放射線防護の基本的な考え方を整理し、ラドンを含むNORMに関する新報告書の策定を進めているところである。(2025年8月現在)

7. 参考文献

- 環境省、「放射線による健康影響等に関する統一な基礎資料(令和6年度版)」(2025)。
- UNSCEAR; SOURCES, EFFECTS AND RISKS OF IONIZING RADIATION, UNSCEAR 2019 Report (2021)。
- ICRP; Lung Cancer Risk from Radon and Progeny and Statement on Radon, ICRP Publication 115, Ann. ICRP, 40 (1) (2010)。
- ICRP; Radiological Protection against Radon Exposure, ICRP Publication 126, Ann. ICRP, 43 (3) (2014)。
- IAEA; Protection of Workers Against Exposure due to Radon, IAEA Safety Standards Series No. SSG-91 (2024)。
- ICRP; Occupational Intakes of Radionuclides: Part 3, ICRP Publication 137, Ann. ICRP, 46 (3-4) (2017)。
- 佐々木瑛麻、荻野晴之、「IAEA 個別安全指針 SSG-91「ラドンによる被ばくに対する作業者の防護」：概要及び関連動向」、保健物理、60巻、2号、pp.95-104 (2025)。
- IAEA; Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards, General Safety Requirements Part 3 No. GSR Part 3 (2014)。
- 放射線審議会、「放射線防護の基本的考え方の整理 一放射線審議会における対応」(2018)。
- 放射線審議会、「150-4号：自然起源放射性物質に関する放射線審議会の検討経緯及び国際動向について」(2020)。
- 放射線審議会、「自然起源放射性物質に対する放射線防護の基本的考え方(案)」(2025)。

¹⁾ 参考レベルは、防護の最適化のために線量に対して設定されるものであり、その値を超える人を優先的に減らす防護活動を実施するための目安となる。

²⁾ NORMとは、自然起源の放射性物質のことであり、ウラン、トリウム、ラジウム、ラドンなどが含まれる。

NORMによる被ばくは「現存被ばく状況」として位置付けられる。