

原子力規制庁 殿

令和6年度放射線対策委託費
国際放射線防護調査
成果報告書

令和7年3月

日本エヌ・ユー・エス株式会社

本報告書は、原子力規制委員会原子力規制庁からの委託により実施した業務の成果を取りまとめたものです。

本報告書に関する問い合わせは、原子力規制庁長官官房技術基盤グループ放射線・廃棄物研究部門までお願いいたします。

目次

1. 調査の概要.....	4
1.1.全体概要.....	4
1.2.調査の方法.....	4
1.2.1. 放射線防護に関する最新知見、国際動向の調査及び影響の評価.....	4
1.2.2. IAEA 安全基準文書等の策定過程に関する概要資料の作成.....	4
1.2.3. 国際会合に係る業務.....	5
1.2.4. IAEA 安全基準文書等の翻訳.....	5
1.2.5. IAEA 安全基準文書等のこれまでの対応に係る管理表の作成及び更新.....	5
1.2.6. 専門委員会の設置及び開催.....	5
1.2.7. 本事業の理解促進活動.....	6
2. 事業の成果.....	8
2.1.放射線防護に関する最新知見、国際動向の調査及び影響の評価.....	8
2.1.1. UNSCEAR の動向.....	8
2.1.2. ICRP の動向.....	8
2.1.3. その他の国際機関の動向.....	9
2.1.4. 放射線防護及び原子力災害対策に係る国内制度への影響評価.....	15
2.2.IAEA 安全基準文書等の策定過程に関する概要資料の作成.....	25
2.2.1. RASSC 主管の安全基準文書に関する検討状況.....	26
2.2.2. EPRcSC 主管の安全基準文書に関する検討状況.....	26
2.3.国際会合に係る業務.....	27
2.3.1. 第 56 回、第 57 回 RASSC 会合の審議概要と参加報告.....	27
2.3.2. 第 18 回、第 19 回 EPRcSC の審議概要と参加報告.....	34

2.3.3.	第 71 回 UNSCEAR 会合への有識者派遣	37
2.3.4.	ICRP 主委員会、専門委員会への有識者派遣	37
2.3.5.	その他の国際会合への派遣と参加報告	38
2.4.	IAEA 安全基準文書等の翻訳	38
2.5.	IAEA 安全基準文書等のこれまでの対応に係る管理表の作成及び更新	39
2.6.	専門委員会の設置及び開催	49
2.7.	本事業の理解促進活動	50
	別添資料	別添-1
	別添資料 1 放射線防護に関する最新知見、国際動向の調査及び影響の評価(2.1 節)の 添別添付資料	別添-1
	別添資料 1.1 国際機関等の動向調査	別添-1
	別添資料 2 IAEA 安全基準文書等の策定過程に関する概要資料及び対処方針案の作成 (2.2 節) の添付資料	別添-43
	別添資料 2.1 意見収集結果	別添-43
	別添資料 2.2 安全基準文書案等の概要資料	別添-45
	別添資料 3 国際会合に係る業務(2.3 節)の添付資料	別添-63
	別添資料 3.1 第 56 回 RASSC 会合概要資料	別添-63
	別添資料 3.2 第 57 回 RASSC 会合概要資料	別添-77
	別添資料 3.3 第 56 回 RASSC 会合参加報告	別添-85
	別添資料 3.4 第 57 回 RASSC 会合参加報告	別添-110
	別添資料 3.5 第 18 回 EPreSC 会合概要資料	別添-130
	別添資料 3.6 第 19 回 EPreSC 会合概要資料	別添-135
	別添資料 3.7 第 18 回 EPreSC 会合参加報告	別添-143

別添資料 3.8 第 19 回 EPreSC 会合参加報告	別添-172
別添資料 3.9 第 71 回 UNSCEAR 会合参加報告	別添-202
別添資料 3.10 IAEA 技術会合 ”Technical Meeting on the Implications of the International Commission on Radiation Units and Measurements Report 95 on Operational Quantities for External Radiation Exposure” (24/10/21～23) 参加報告	別添-207
別添資料 3.11 MELODI 第 7 回トピカルワークショップ	別添-212
別添資料 4 IAEA 安全基準文書等のこれまでの対応に係る管理表の作成及び更新 (2.5 節) の添付資料	別添-215
別添資料 5 専門委員会の設置 (2.6 節) の添付資料	別添-221
別添資料 5.1 専門委員会第 1 回～第 5 回議事録.....	別添-221
別添資料 6 本事業の理解促進活動 (2.7 節) の添付資料	別添-253
別添資料 6.1 理解促進活動発表資料 (スライド)	別添-253

1. 調査の概要

1.1. 全体概要

本調査は、国際原子力機関（IAEA）、放射線安全基準委員会（RASSC）、IAEA 緊急事態への準備と対応基準委員会（EPRReSC）、経済協力開発機構／原子力機関（OECD／NEA）放射線防護・公衆衛生委員会（CRPPH）、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）、国際放射線防護学会（IRPA）、主要国の技術支援機関（TSO）等における放射線防護に係る最新の知見や、これらを取り巻く国際的な動向等に係る情報を収集・整理するとともに、放射線防護や原子力災害対策に係る国内制度への影響の評価、専門家からの意見聴取等を行い原子力規制庁に報告した。

1.2. 調査の方法

1.2.1. 放射線防護に関する最新知見、国際動向の調査及び影響の評価

UNSCEAR 及び ICRP 等の国際機関等における放射線防護に関する最新知見、これらを取り巻く国際的な動向等に係る情報を収集・整理し、放射線防護や原子力災害対策に係る国内制度への影響を評価した。なお、情報の収集・整理及び影響の評価においては、後述する「国際放射線防護調査専門委員会」（以下、「専門委員会」とする）に意見を求めた。その上で原子力規制庁と協議を行い、概要資料を作成した。

1.2.2. IAEA 安全基準文書等の策定過程に関する概要資料の作成

IAEA から RASSC 及び EPRReSC 会合の開催案内並びに IAEA 安全基準文書等について意見照会や確認依頼のあった IAEA 安全基準文書等を対象として、その内容を調査した上で経緯等の背景情報を盛り込んだ概要資料を作成した。概要資料の作成にあたっては、原子力規制庁と協議を行い、国内における制度への取り入れ状況及び政府等の検討状況を踏まえ作成し、原子力規制庁が指定する期日までに提出した。概要資料の作成においては、後述する専門委員会に意見を求めた。

1.2.3. 国際会合に係る業務

対象とする放射線防護に関する国際会合について、事前に得られる情報がある場合にはその情報を調査し、原子力規制庁の了承を得た有識者を派遣した。また有識者派遣後は得られた情報を整理し、原子力規制庁に報告した。本調査では原子力規制庁と協議の上、RASSC 会合 2 回、EPRéSC 会合 2 回、UNSCEAR 会合 1 回、ICRP 主委員会等（主委員会 2 回、第 1～第 4 専門委員会各 1 回）、その他関連する会合 2 回を対象とした。

1.2.4. IAEA 安全基準文書等の翻訳

IAEA 安全基準文書等のうち政府及び原子力規制庁の施策にとって重要性又は緊急性の高いものを選定し仮訳を作成した。翻訳の対象については 500 頁を目安に原子力規制庁と協議の上、決定した。

1.2.5. IAEA 安全基準文書等のこれまでの対応に係る管理表の作成及び更新

RASSC 会合及び EPRéSC 会合で審議対象となる IAEA 安全基準文書等に係る対応を迅速に行う観点から、RASSC 又は EPRéSC が主管の文書を対象に、過去に審議が行われた文書及び現在審議中の文書に係る審議内容及び経緯等について管理表及び概要を作成し、適宜更新した。また、RASSC 会合及び EPRéSC 会合後、これらについて原子力規制庁に報告した。管理表の作成は原子力規制庁が指定する書式で行い、記載内容等については事前に協議した。

1.2.6. 専門委員会の設置及び開催

上記 1.2.1.～1.2.5.の業務に際して専門的かつ客観的な立場からの意見を踏まえるため、有識者で構成する専門委員会を設置した。専門委員会は 10 名の有識者で構成し、各委員の任命は原子力規制庁の了承を得た上で決定した。専門委員会は合計 5 回開催した。開催日及び議題については事前に原子力規制庁の了承を得た上で決定した。また必要に応じて、原子力規制庁と協議の上、上記委員以外の有識者を招へいた。専門委員会等の開催後には会議概要及び発言者名及びその意見が分かる議事録を作成した。専門委員会の委員構成は 7 頁の通り。

1.2.7. 本事業の理解促進活動

本事業の成果については、放射線防護に関する国際動向の内容を広く周知し、国民に対し本事業の理解促進を促すとともに、原子力規制庁の活動の支援に資する観点から、本事業の成果の普及に関する取り組み（学会発表等）を行った。

令和6年度国際放射線防護調査専門委員会 委員構成

(委員は五十音順 敬称略)

委員長	飯本 武志	東京大学 環境安全本部 教授
副委員長	保田 浩志	広島大学 原爆放射線医科学研究所 教授
委員	川口 勇生	国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構 放射線医学研究所 放射線規制科学研究部 主幹研究員
委員	栗原 治	国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構 放射線医学研究所 計測・線量評価部 部長
委員	高田 千恵	国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構 核燃料サイクル工学研究所長
委員	高原 省五	国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構 安全研究・防災支援部門 安全研究センター 研究主席
委員	浜田 信行	一般財団法人 電力中央研究所 サステナブルシステム研究本部 生物・環境化学研究部門 上席研究員
委員	藤淵 俊王	九州大学大学院 医学研究院保健学部門 医用量子線科学分野 教授
委員	横山 須美	長崎大学 原爆後障害医療研究所 教授
委員	渡部 浩司	東北大学 先端量子ビーム科学研究センター 放射線管理研究部 教授

2. 事業の成果

2.1.放射線防護に関する最新知見、国際動向の調査及び影響の評価

放射線防護に関する国際機関の動向について、以下を対象に調査し、直近1年程度に公開された放射線防護に関する勧告やレポート等について概要等を作成した。

IAEA、ICRP、UNSCEAR、OECD/NEA、世界保健機構（WHO）、国際放射線単位測定委員会（ICRU）、国際がん研究機関（IARC）、放射線安全に関する機関間委員会（IACRS）、欧州線量評価委員会（EURADOS）、国際労働機関（ILO）、フランス原子力安全局（ASN）、フランス放射線防護原子力安全研究所（IRSN）¹、ドイツ連邦放射線防護庁（BfS）、ドイツ放射線防護委員会（SSK）、米国原子力規制委員会（NRC）、米国放射線防護審議会（NCRP）等

2.1.1. UNSCEAR の動向

UNSCEAR が 2024 年 2 月から 2025 年 2 月末までに公開した刊行物はなかった。第 71 回 UNSCEAR 会合では以下の情報が得られた。詳細は別添資料 1.1 の通り。

UNSCEAR 事務局より、UNSCEAR 第 71 回会合（2024 年 6 月 11～14 日開催）における審議状況が第 79 回国連総会で報告され、放射線治療後の二次原発性がん、公衆の電離放射線被ばくの二つの科学的附属書が承認、放射線とがんの疫学研究・放射線被ばくによる循環器系疾患・電離放射線の神経系への影響に関する作業状況が共有された。今後作業・検討が開始されるテーマとして、眼への影響、免疫系への影響などがあげられた。

2.1.2. ICRP の動向

ICRP は 2024 年 2 月から 2025 年 2 月末ごろまでに以下の刊行物を発表した（カッコ内は出版年月を表す）。詳細は別添資料 1.1 の通り。

- ・ ICRP Publication 154 Optimisation of Radiological Protection in Digital Radiology Techniques for Medical Imaging（2024 年 9 月）

¹ 技術支援機関（TSO）

- ・ ICRP Publication 155 Specific Absorbed Fractions for Reference Paediatric Individuals (2024 年 11 月)
- ・ ICRP Publication 156 Paediatric Mesh-type Reference Computational Phantoms (2025 年 2 月)
- ・ ICRP Publication 157 Ethics in Radiological Protection for Patients in Diagnosis and Treatment (2025 年 3 月)

また、以下のドラフトに関するパブリックコンサルテーションが行われた（括弧内の年月日はパブリックコンサルテーションの締め切り日）。詳細は別添資料 1.1 の通り。

- ・ Dose coefficients for intakes of radionuclides by members of the public: Part 2 (2024 年 8 月 2 日)
- ・ Reference Organ Absorbed and Effective Dose Coefficients for Common Radiographic Examinations (2024 年 8 月 16 日)
- ・ Reference Organ Absorbed and Effective Dose Coefficients for Common Radiographic Examinations (2024 年 9 月 20 日)
- ・ Radiological Protection Aspects of Imaging in Radiotherapy (2025 年 5 月末)

また ICRP 次期主勧告に関する主要な動向として、以下のような動きがあった。詳細は別添資料 1.1 の通り。

- ・ 新たなタスクグループ (TG) の設置 (TG129 Ethics in the Practice of Radiological Protection Under Committee 4)

2.1.3. その他の国際機関の動向

UNSCEAR、ICRP 以外のその他の国際機関について、調査対象とした動向を表 2.1-1 に示す。WHO は放射線防護に関連する特筆すべき動向はなかった。詳細は別添資料 1.1 の通り。

表 2.1-1 調査対象としたその他の国際機関の動向

国際機関等	動向等
IAEA	<ul style="list-style-type: none"> ・ Environmental Protection in New Nuclear Power Programmes ・ Radiation Dose Records Centralized with New Tool ・ Radiation Safety in the Use of Radiation Sources in Research and Education ・ Radiation Protection Aspects of Design for Nuclear Power Plants ・ Detection in a State's Interior of Nuclear and Other Radioactive Material out of Regulatory Control ・ Application of the Principle of Defence in Depth in Nuclear Safety to Small Modular Reactors ・ Enhancement of Modelling Approaches for the Assessment of Radionuclide Transfer in the Marine Environment ・ IAEA Calls for Greater Harmonization in Radiation Protection at Global Conference ・ Convention on Supplementary Compensation for Nuclear Damage: Enabling Nuclear Power Projects in Asia and the Pacific ・ Classification, Assessment and Prognosis During Nuclear Power Plant Emergencies ・ Integrated Approaches for the Management of Environmental Site Remediation Processes: A Baseline Report ・ New IAEA Publication about Detecting Nuclear and Other Radioactive Material out of Regulatory Control ・ Holistic Approach to Management of Naturally Occurring Radioactive Material (NORM) A Case Study in Brazil ・ IAEA GC(68)/RES/8 Nuclear and radiation safety Resolution adopted on 20 September 2024 during the eleventh plenary meeting ・ Protection of Workers Against Exposure Due to Radon

	<ul style="list-style-type: none"> · Policies and Strategies for the Management of NORM Residues and Wastes
ILO	<ul style="list-style-type: none"> · International Labour Organization RASSC56
IRPA	<ul style="list-style-type: none"> · IRPA による組織反応に関する意見募集
OECD/ NEA	<ul style="list-style-type: none"> · Radiation and Chemical Adverse Outcome Pathway Joint Topical Group (Rad/Chem AOP JTG) · FRAME Workshop on Future Research for Accident Management Enhancement in operating and future reactors, informed by Fukushima Daiichi insights · Low-dose research and radiological protection in armed conflict in focus at Committee on Radiological Protection and Public Health meeting · Task Force on radiological protection challenges associated with the deployment of small modular reactors (SMRs) · Global experts convene to enhance low-dose radiation research coordination at NEA-EPRI workshop · Addressing costing issues for decommissioning of nuclear installations and legacy management · Summary Report - International Conference on Regulators' Views and Priorities on Nuclear Safety and Radiation Protection. TEPCO Fukushima Daiichi NPS Accident: 10-Year Reflection, Now and the Way Forward · Country-Specific Safety Culture Forum: Japan · New report examines safety culture in Japan, launch event convenes Japanese nuclear community to discuss key findings · Practical Guidance for Mental Health and Psychosocial Support in Radiological and Nuclear Emergencies · Understanding Dose Prognosis in Nuclear and Radiological Emergencies: Comparison of National Assessment Chains and Practical

	<p>Guidance for Better Information Exchange and Co-ordination of Protective Actions</p> <ul style="list-style-type: none"> Real-Time Platforms for Nuclear and Radiological Emergency Preparedness and Response within Countries; National Guidance to Enhance Cross-Border Information Exchange and Co-ordination of Protective Actions Fourth International Workshop on the Indemnification of Damage in the Event of a Nuclear Accident: Workshop Proceedings, Lisbon, Portugal, 8-10 October 2019
EU/EUR ATOM	<ul style="list-style-type: none"> Commission Recommendation (Euratom) 2024/440 of 2 February 2024 on the use of dose coefficients for the estimation of the effective dose and equivalent dose for the purposes of Council Directive 2013/59/Euratom (notified under document C(2024) 563) Joint Research Centre - European Commission
IOMP	<ul style="list-style-type: none"> Advancing Radiation Safety in Medicine: Insights from IOMP and UNSCEAR on Ionizing Radiation Exposure
PIANOF ORTE	<ul style="list-style-type: none"> Quantitative stakeholder-driven assessment of radiation protection issues via a PIANOFORTE online survey
IARC	<ul style="list-style-type: none"> Leukaemia, lymphoma, and multiple myeloma mortality after low-level exposure to ionising radiation in nuclear workers (INWORKS): updated findings from an international cohort study
各国の機関	<ul style="list-style-type: none"> 動向等
米	<ul style="list-style-type: none"> 米・NCRP・Commentary No. 34 - Recommendations on Statistical Approaches to Account for Dose Uncertainties in Radiation Epidemiologic Risk Models 米・EPA・Pending Approval Issued: Mosaic Fertilizer, LLC, Road Construction Pilot Project, New Wales, Florida
仏	<ul style="list-style-type: none"> 仏・IRSN・Tout savoir sur la Radiobiologie : suivez le guide !

	<ul style="list-style-type: none"> ・ 仏・ Réforme de la sûreté nucléaire : des garanties sénatoriales rétablies, ouvrant la voie à un accord entre Sénat et Assemblée nationale ・ 仏・ ASN・ ASN Report on the State of Nuclear Safety and Radiation Protection in France in 2023: a pivotal year marked by new nuclear ambitions ・ 仏・ IRSN・ L' IRSN publie un rapport estimant les conséquences radiologiques en France métropolitaine pouvant résulter d' incendies sur des zones contaminées par l' accident de Tchernobyl. ・ 仏・ ASN・ Prévention du risque sanitaire lié au gaz radioactif radon : premiers enseignements des indicateurs de suivi ・ 仏・ IRSN・ Détection de traces de 137Cs dans l' air en Europe consécutives à des incendies dans la zone d' exclusion de Tchernobyl, fin août / début septembre 2024 ・ 仏・ IRSN・ L' IRSN publie le bilan de l' état radiologique de l' environnement français de 2021 à 2023 ・ 仏・ IRSN・ La Comité d' Orientation de la Recherche de l' IRSN adopte l' avis du groupe de travail « Variation de la sensibilité individuelle aux rayonnements ionisants ・ 仏・ ASNR・ Création de l' Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR)
独	<ul style="list-style-type: none"> ・ 独・ SSK・ Risk assessment for skin cancer due to ionising radiation ・ 独・ SSK・ Umgang mit Parameterwerten zur Herleitung und Bedingungen für die Anwendung von Freigabewerten zur Beseitigung geringfügig radioaktiver Stoffe auf Deponien im Freigabeverfahren ・ 独・ BfS・ 50 Jahre Messung der Umgebungsstrahlung ・ 独・ SSK・ Use of Iodine Tablets for Thyroid Blocking in the Event of a Nuclear Emergency with Release of Radioactive Iodine ・ 独・ BfS・ Vorbereitet für das Unwahrscheinliche

	<ul style="list-style-type: none"> ・ 独・BfS・Workshop “Fit for purpose: A German contribution to the new ICRP recommendations” ・ 独・SSK・Schutzstrategien bei Nuklearwaffeneinsatz Empfehlung der Strahlenschutzkommission ・ 独・BfS・Lungenkrebs: Über 6 Prozent der Todesfälle könnten von Radon verursacht sein
英	<ul style="list-style-type: none"> ・ 英・UKHSA・Non-radiological health impacts of evacuation, temporary relocation and sheltering-in-place: review of literature ・ 英・UKHSA・Impact of sex and age on prospective off-site health risk assessments of radiological accidents at nuclear sites ・ 英・UKHSA・Doses in radiation accidents investigated by chromosomal aberration analysis, XXVI: Review of cases investigated, 2016 to 2023 ・ 英・COMARE・Current COMARE Work Programme ・ 英・COMARE・COMARE Statement on the publication ‘Thyroid cancer incidence in cohorts exposed in childhood to iodine-131 released during the Windscale nuclear reactor accident at Sellafield, England, in 1957 ・ 英・UKHSA・Guidance UK recovery handbook for radiation incidents 2024 ・ 英・COMARE・COMARE Statement on the publication ‘Low doses of ionising radiation: Definitions and Contexts’
加	<ul style="list-style-type: none"> ・ 加・Health Canada・Read the 2024 Cross-Canada Survey of Radon and learn how it may affect you
日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日・PLANET・Establishment and activity of the planning and acting network for low dose radiation research in Japan (PLANET): 2016-2023

2.1.4. 放射線防護及び原子力災害対策に係る国内制度への影響評価

本業務では、IAEA、OECD/NEA、UNSCEAR、ICRP 及び IRPA 等の国際機関等や主要国の技術支援機関における放射線防護に関する最新知見、これらを取り巻く国際的な動向等に係る情報を収集・整理した。整理した情報を基に、放射線防護や原子力災害対策に係る国内制度への影響について、規制の観点から評価した。

我が国の放射線防護に関連する規制は ICRP 勧告の内容を尊重して策定されており、現行の規制は ICRP Publication 60（1990 年勧告）がベースとなっている。また国内規制は概ね一般安全要件 GSR Part 3「放射線防護と放射線源の安全：国際基本安全基準」（2014）（GSR Part 3）に準じている。

IAEA では、必要に応じて安全基準文書の見直しをおよそ 5 年ごとに行っており、国際情勢や ICRP 勧告などを反映し、改定している。GSR Part 3 は、ICRP Publication 103（2007 年勧告）の内容を反映し策定されたが、付則（Schedule）では暫定的に ICRP の 1990 年勧告の数値のままとされた。第 56 回 RASSC 会合（2024 年開催）では GSR Part 3 付則 III の線量係数及び本文（52 個の要件）の見直しを急ぐ必要は無いとの合意がなされ、ICRP2007 年勧告に基づく線量係数に関して各加盟国の経験を収集し、GSR Part 3 の改定時期について注意深く検討することとされた²。第 57 回 RASSC 会合（2024 年開催）では、ICRP の公衆と作業者のための新しい線量係数を、各国に導入するための現在および将来の計画を共有し、現時点では線量係数の系統的な分析は必要ないこと、公衆の摂取係数に関する第 3 部が公開された時点で GSR Part 3 付則 III における摂取の線量係数更新に関する初期の検討を開始することに合意した。また、GSR Part 3 およびその他の安全基準に影響を与える可能性のあるトピックの収集について注視し、さらなる意見交換を行うことで合意した³。GSR Part 3 の付則や他の安全基準文書が改定された場合、国内の防護基準値（下限数量・クリアランスレベル、輸送の A1/A2 値、食品の基準値など）へ影響を与える可能性がある。

ICRP では 1990 年勧告、2007 年勧告に続いて、次期主勧告の全体的な議論が開始されている。次期主勧告の主要な構成要素（Building Block）に関する論点が提示され、約 30 のタ

² IAEA RASSC-56, “RASSC-56 Draft Chairperson's report”, (2024), <https://nucleus.iaea.org/sites/committees/RASSC%20Documents/RASSC-56-DRAFT%20REPORT-%2012%2011%202024.pdf>

³ IAEA RASSC-57, “List of Actions from RASSC-57”, (2024), [https://nucleus.iaea.org/sites/committees/RASSC%20Documents/R11.3_Conclusions%20of%20the%20meeting%20\(Key%20actions%20arising%20from%20the%2057th%20RASSC%20meeting\).docx](https://nucleus.iaea.org/sites/committees/RASSC%20Documents/R11.3_Conclusions%20of%20the%20meeting%20(Key%20actions%20arising%20from%20the%2057th%20RASSC%20meeting).docx)

スクグループ（TG）で検討が行われている。2027年には次期主勧告の初期の検討が行われる可能性があり、2029年にはその草案に関するコンサルテーションが開始される可能性がある⁴。「放射線防護体系と国連の持続可能な開発目標（SDGs）」について、ICRP 主委員会委員らが2024年に論文を公表⁵しており、様々なトピックが並行して議論されている。

ICRP 次期主勧告について、各構成要素（Building Block）の議論は進んでいるものの、それらをどのように組み合わせて次期主勧告の全体が今後構成されるのか、現時点ではその内容が示されていないため、国内の規制にどのような影響があるかは不明である。今後行うべき論点整理にむけ、さらなる情報収集の継続が必要である。

以降は、本業務および過年度業務等で収集した情報についてテーマごとに動向を整理し、影響を検討した。

線量係数

ICRP は2007年勧告に基づき、職業被ばく・公衆被ばくに関する内部・外部被ばくの線量係数の新たな刊行物を順次公表している。職業被ばくの内部被ばくに関する線量係数についてはすべての刊行物⁶が公表済みである。公衆の内部被ばく線量係数についての刊行物は2024年10月末時点でPart 2までがコンサルテーション済みで、Part 1が間もなく公表される見込みとなっている。

European Atomic Energy Community（欧州原子力共同体）は2024年にICRP2007年勧告に基づく職業における内部被ばくの線量係数を導入することを推奨する声明を発表した⁷。欧州各国の法令への導入状況には差異があることが確認されている⁸。また、我が国の放射線審議会は、ICRP2007年勧告の取り入れ（実効線量係数等）の今後の進め方について、部会を設置する方針を第161回放射線審議会総会（令和6年4月23日）で決定した。

⁴ ICRP, 55th Meeting of the Commission on Safety Standards (CSS) Agenda Item 9, (2024.3.19), https://nucleus.iaea.org/sites/committees/CSS%20Documents/Agenda%20Item%209%20CSS-IAEA-May-2024-Vienna-ICRP-Ruehm_rev.pdf

⁵ W. Rühm et al., The system of radiological protection and the UN sustainable development goals, (2024), <https://link.springer.com/article/10.1007/s00411-024-01089-w>

⁶ ICRP Publication 130,134,137,141, 151。外部被ばく線量係数はPublication 116。

⁷ Commission Recommendation (Euratom) 2024/440 of 2 February 2024 on the use of dose coefficients for the estimation of the effective dose and equivalent dose for the purposes of Council Directive 2013/59/Euratom (notified under document C(2024) 563), <https://eur-lex.europa.eu/eli/reco/2024/440/oj>

⁸ NRA,令和5年度放射線対策委託費 放射線防護基準値の設定方法に関する調査 成果報告書, (2024.3), <https://www.nra.go.jp/data/000473716.pdf>

IAEA の国際輸送に関連する SSR-6 Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material (放射性物質安全輸送規則) (安全要件) (2018) の改定 (DS543 (TRANSSC 主管)) が Step 11 (2024 年 10 月時点) となっている。この SSR-6 の改定 (DS543) では ICRP2007 年勧告に基づく新しい線量係数を用いて A1/A2 値の改定が提示された⁹。これについて正当化と他の安全基準文書への影響検討を行うための RASSC/TRANSSC 合同ワーキンググループの設置が検討され、正当化に関する文書¹⁰が 2024 年に発表された。A1/A2 値が改定された場合、我が国の運搬に関する規制等の見直しが必要となる可能性がある。

グレーデッドアプローチ

IAEA GSR Part 3 の要件 2 : 法律と規制の枠組みの確立で、政府は放射線被ばくの規制上の管理にグレーデッドアプローチが適用されることを確実にすることが要求されている¹¹。計画被ばく状況の要件 6 にはグレーデッドアプローチの適用が記載されている¹²。また緊急時被ばく状況における緊急時作業員の被ばくを制御するための配備 (要件 45) でも緊急時作業員へのグレーデッドアプローチが記載されている¹³。ICRP でも TG98 で検討された過去の活動で汚染された地域の放射線防護の勧告草案では、グレーデッドアプローチの適用を推奨している¹⁴。

我が国では、2016 年の IAEA による IRRS の結果を踏まえて、放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律 (現 : 放射性同位元素等の規制に関する法律 (2019 年 9 月 1 日に名称変更)) 等が GSR Part 3 の要件に沿って改正され、危険時の措置の強化等が行われたため、現時点の状況では、大きな影響はないと評価できる。一方で、IAEA では現存被ばく

⁹ IAEA, UPDATE OF THE Q SYSTEM TO DERIVE THE A1/A2 BASIC VALUES OF THE IAEA TRANSPORT REGULATIONS NO. SSR-6, (2024), [https://nucleus.iaea.org/sites/committees/TRANSSC%20Specific%20Documents/Revision%20Cycle%20SR-6%20\(Rav.%201\)/WG%20A1-A2%20report%20for%20review%20%20revision%20cycle%20v1.1a.pdf](https://nucleus.iaea.org/sites/committees/TRANSSC%20Specific%20Documents/Revision%20Cycle%20SR-6%20(Rav.%201)/WG%20A1-A2%20report%20for%20review%20%20revision%20cycle%20v1.1a.pdf)

¹⁰ IAEA, RASSC meeting documents, <https://nucleus.iaea.org/sites/committees/RASSC%20Documents/Forms/RASSC%20Meeting%20Documents.aspx>

¹¹ 2.18. 政府は、規制要件の適用が被ばく状況に関連する放射線リスクと見合うよう、放射線被ばくの規制上の管理にグレード別アプローチが適用されることを確実にしなければならない。

¹² 計画被ばく状況における本基準の要件の適用は、行為又は行為内の線源の特性及び被ばくの起こり易さと大きさに見合ったものでなければならない。

¹³ 4.14. 緊急時被ばく状況においては、4.15 項で要求されるものを除き、計画被ばく状況における職業被ばくに関連する要件 (3.69 項~3.116 項) が、グレード別アプローチに従って 緊急時作業員に適用されなければならない。

¹⁴ ICRP, Radiological Protection in Areas Contaminated by Past Activities, (2024), <https://www.icrp.org/consultation.asp?id=830FF4FB-8446-42DF-98AD-85DFAA3B11B2>

状況に関する新たな一般安全指針（DS544）などの策定も進んでおり、IAEA 安全基準文書が推奨するグレーデッドアプローチの適用方法や、ICRP での検討状況および各国の動向等について引き続き情報収集が必要である。

緊急時のオールハザードアプローチ¹⁵

緊急時のオールハザードアプローチについては IAEA GSR Part 7「原子力又は放射線緊急事態への準備と対応」（2015）で、緊急事態マネジメントシステムの一部としてオールハザードアプローチを用いることが要件（要件 1 の 4.3、要件 2 の 4.10 など）に記載された。

OECD は、2014 年に重大リスクのガバナンスに関する理事会の勧告を発表し、国家の回復力と対応力を強化するための基盤として、包括的かつあらゆる危険（all hazard）を想定した国境を越えたアプローチによる国家リスク管理を確立し推進することを推奨した¹⁶。

OECD/NEA は 2018 年に緊急事態への準備と対応へのオールハザードアプローチ（原子力以外の事象の教訓）についてレポート¹⁷を発行し、その中で日本の状況について「日本は災害への準備と対応に関して豊富な経験を有しており、多くの教訓を得ている」と記載され、災害対策基本法及び関連特別措置法に基づく防災基本計画等の計画を策定していること、毎年原子力災害対策を含む防災対策、対応状況に関する防災白書を発行していることが報告された。

このように日本ではすでにオールハザードアプローチを踏襲しており、複合災害なども考慮している。一方でその有効性について検討することが重要である。また日本の良好事例についての発信も可能である。

ホリスティックアプローチ

OECD/NEA は、放射線や原子力による緊急事態の計画、対応、復旧のための現在の戦略は、ホリスティック（全体論的、総合的）な社会的アプローチを適用することによって、見

¹⁵ 緊急事態の影響を緩和するために必要な活動は、その事象の性質に関わらず本質的には同じであるという認識に基づく緊急事態管理のアプローチ（例えば、参照：<https://www.publicsafety.gc.ca/cnt/mrgnc-mngmnt/mrgnc-prprdnss/ll-hzrds-rsk-sssmnt-en.aspx>）

¹⁶ OECD, Recommendation of the Council on the Governance of Critical Risks, (2014), <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0405>

¹⁷ NEA, Towards an All-Hazards Approach to Emergency Preparedness and Response, (2018), https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_15010/towards-an-all-hazards-approach-to-emergency-preparedness-and-response?details=true

直され、充実される必要があり、そのようなアプローチでは、緊急事態の心理社会的・メンタルヘルス影響と、それに関連する対応・復旧活動を考慮に入れなければならないとの考えから緊急時及び復旧時の対応について、事故の多面的な影響を検討するための専門家グループ（放射線緊急時計画と対応の非放射線に関する公衆衛生の側面に関する専門家グループ（EGNR）¹⁸と復旧管理に関する専門家グループ（EGRM）¹⁹）を2019年に立ち上げた。また2024年10月にはEGNRでの検討結果を取りまとめた、「放射線および原子力緊急事態におけるメンタルヘルスと心理社会的サポートについてのガイダンス」が発表された²⁰。放射線被ばくによる健康リスクという単一のリスクに焦点を当てることは放射線被ばくの低減につながるかもしれないが、必ずしもバランスの取れたウェルビーイング（Well-being）の保護につながらず、全体的な最適化の視点が必要となると記載された。

ICRP Publication 146(2020)²¹で、「正当化と最適化は、事故のすべての段階において、人と環境への放射線影響の緩和に適用されるものであり、人並みの生活と生計を含め、影響を受けたすべての人々の生活環境と働く環境を維持または回復するために、すべての放射線以外の要因を慎重に考慮しなければならない。」（総括（e））と記載している。

また米原子力規制委員会（NRC）は避難・移転による放射線以外の健康影響に関するリスクについて定量的に評価するため、14の研究論文のメタ解析を行い、NUREG/CR-7285(2021)²²を発表している。

UKHSAも放射線以外の健康影響について、過去の事故などの経験をレビューしたレポートを2023年11月に発表した²³。特に入院患者や老人ホームの入居者、社会経済的制約を受けている人々、妊娠している人々など、個別に対応する必要性などが指摘された。

¹⁸ NEA, Expert Group on Non-radiological Public Health Aspects of Radiation Emergency Planning and Response (EGNR), https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_71072/expert-group-on-non-radiological-public-health-aspects-of-radiation-emergency-planning-and-response-egnr

¹⁹ NEA, Expert Group on Recovery Management (EGRM), https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_71068/expert-group-on-recovery-management-egrm

²⁰ NEA, Practical Guidance for Mental Health and Psychosocial Support in Radiological and Nuclear Emergencies, (2024), https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_97415/practical-guidance-for-mental-health-and-psychosocial-support-in-radiological-and-nuclear-emergencies

²¹ ICRP, ICRP Publication 146, (2020), https://www.icrp.org/docs/P146_Japanese_Final.pdf

²² NRC, Nonradiological Health Consequences from Evacuation and Relocation, (2021), <https://www.nrc.gov/docs/ML2125/ML21252A104.pdf>

²³ UK Health Security Agency, Non-radiological health impacts of evacuation, temporary relocation and sheltering-in-place: review of literature, (2023), https://www.ukhsa-protectionservices.org.uk/cms/assets/gfx/content/resource_5387cs6740526b78.pdf

日本では福島第一原子力発電所事故後、福島の復興基本方針を 2011 年 8 月に閣議決定し、地域コミュニティの復興など、放射線を含めたすべての影響に対しての対応を取っており、非放射線分野では日本は先行している。

個人感受性・個人化・層別化

ICRP は TG111 で放射線感受性を制御する個人的要因、TG128 では個人化・層別化について検討している。現在の放射線防護体系は実用面および倫理面から、例えば実効線量の年齢および性別平均化など、集団の平均化アプローチに基づいている部分が多い。個人的要因、性別・年齢別による層別化について、ICRP が検討している次の放射線防護体系にどのように取り入れられるかによって、わが国の規制に影響する可能性がある。

英国保健安全保障庁（UKHSA）および英国原子力規制局（ONR）は、原子力発電所のシビアアクシデントにおける性別・年齢別のリスクについて検討を行ったレポート²⁴を 2023 年に発表し、若年層の女性は甲状腺がん・白血病リスクが高いことを指摘した。このレポートでは ICRP の次期主勧告改定までの間にどのように対応すべきかについて検討するとともに、性別・年齢によってリスクが大きく異なるがんについては、性別・年齢に特異なリスクファクターの使用を検討すべきであるとまとめられた。

現時点で我が国の規制への影響はないものの、ICRP 次期主勧告等への取入れとともに、各国の動向及び関連組織の動向の情報収集が必要である。

低線量被ばく

UNSCEAR は低線量被ばくに関するいくつかのレポート（放射線とがんの疫学（2025 年承認予定）、電離放射線による公衆被ばく（2024 年承認済み））を策定中²⁵ではあるものの、UNSCEAR が国際的な安全基準のために提示する現在の科学的根拠が依然として有効²⁶であることを 2024 年の国連総会で報告した。

²⁴ UK Health Security Agency, Impact of sex and age on prospective off-site health risk assessments of radiological accidents at nuclear sites, (2024), https://www.onr.org.uk/media/npwjw5dz/onr863-onr-rrr-132-impact-of-age-and-sex-on-risk-issue-1_redacted.pdf

²⁵ United Nations, Report of the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, (2024), <https://documents.un.org/doc/undoc/gen/v24/049/32/pdf/v2404932.pdf>

²⁶ P6 第 4 項 <https://documents.un.org/doc/undoc/gen/v24/049/32/pdf/v2404932.pdf>

また OECD/NEA では低線量研究に関するハイレベルグループ (HLG-LDR) が設置されており、2024 年に低線量研究の国際連携についてのワークショップを開催した。その中で 100 mGy 未満の線量と定義される低線量放射線の影響を理解することが極めて重要であるが、100 mGy 未満のがんリスクについては不確実性が残っており、さらなる研究が必要であるとされていることが強調された。この低線量被ばくの影響に対する不確実性に対処するため、OECD/NEA は AOP (Adverse Outcome Pathway ; 有害性発現経路) に関するフレームワーク²⁷を検討し始めており、2023 年に放射線被ばくについて初めて肺がんとラドンの AOP について承認している²⁸。白内障²⁹、骨粗鬆症³⁰、異常な血管リモデリング (心血管疾患)³¹および学習および記憶障害 (神経変性疾患を含む中枢神経系の疾患)³²の承認プロセスが進行中である。

NCRP は 2017 年に Commentary No.27 「Implications of Recent Epidemiologic Studies for the Linear Non Threshold Model and Radiation Protection」³³を発表し、2017 年までに発表された疫学論文のレビューから LNT モデルの妥当性について支持している。

現時点で我が国の規制への影響はないと考えられるものの、低線量被ばくに関する科学的な知見が蓄積されていく中、国際的なコンセンサスがどのように形成されていくのか、今後の動向を引き続き注視する必要がある。

非がん

²⁷ OECD/NEA, Radiation and Chemical Adverse Outcome Pathway Joint Topical Group (Rad/Chem AOP JTG), https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_89086/radiation-and-chemical-adverse-outcome-pathway-joint-topical-group-rad/chem-aop-jtg

²⁸ OECD, Adverse Outcome Pathway on deposition of energy leading to lung cancer, (2023), https://www.oecd.org/en/publications/adverse-outcome-pathway-on-deposition-of-energy-leading-to-lung-cancer_a8f262c2-en.html

²⁹ WILEY online Library, AOP report: Development of an adverse outcome pathway for deposition of energy leading to cataracts, (2024), <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/em.22594>

³⁰ WILEY online Library, AOP Report: Development of an adverse outcome pathway for deposition of energy leading to bone loss, (2024), <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/em.22631>

³¹ AOP Wiki, COACHES CHECKLIST AND REVIEW REPORT, (2024), https://aopwiki.org/system/dragonfly/production/2024/09/24/9mdyqbqakf_EMM_Review_AOP_470_Review_Report.pdf

³² AOP Wiki, COACHES CHECKLIST AND REVIEW REPORT, (2024), https://aopwiki.org/system/dragonfly/production/2024/08/27/41brydn319_EMM_Review_AOP_483_Review_Report.pdf

³³ NCRP, Commentary No. 27 – Implications of Recent Epidemiologic Studies for the Linear-Nonthreshold Model and Radiation Protection (2018), <https://ncrponline.org/shop/commentaries/commentary-no-27-implications-of-recent-epidemiologic-studies-for-the-linear-nonthreshold-model-and-radiation-protection-2018/>

がん以外の放射線健康影響について、コホート研究や生物学的な研究の知見が蓄積されている。UNSCEAR は循環器疾患のレポートを 2025 年に承認予定であり、また、神経系疾患のレポートは 2027 年に承認予定、眼に対する放射線影響のレビューを 2025 年から開始予定、免疫系に対する放射線影響のレビューを 2025～2029 年に開始予定、老化などの非がん影響のレビューを 2025～2029 年に開始予定としている。一方で UNSCEAR は循環器系疾患のレビューにおいて、データの異質性などを踏まえ生涯リスク予測は行わないという専門家グループ（12 カ国から専門家 20 名及び ICRP からオブザーバー1 名）の見解を第 71 回 UNSCEAR 総会において了承した³⁴。

ICRP TG119 では循環器疾患に関するレビューを開始している。欧州の学際組織 MELODI は UNSCEAR および ICRP TG119 と合同で循環器疾患に関する放射線影響の最新動向について 2023 年にワークショップを開催し、2025 年に放射線影響と神経系への影響に関するワークショップを開催した。循環器疾患の放射線影響区分（例：組織反応、確率的影響、それ以外の区分）やリスク管理（例：吸収線量限度、実効線量限度）をどうするかなど、重要な議論も未解決な課題として残されている³⁵。

現時点で我が国の規制への影響はないものの、今後の動向について情報収集が必要である。

環境の防護

IAEA 安全基準の基本安全原則（SF-1）では、「基本安全目的は、人及び環境を電離放射線の有害な影響から防護することである」として、放射線リスクを生じる施設の運転又は活動の実施を過度に制限することなく人（個人及び集団）及び環境を防護することを基本的な安全の目的としている。環境の防護については、安全要件 GSR Part 3 及び Part 7 の関連要件を適用するためのガイダンスが一般安全指針 GSG-8 「Radiation Protection of the Public and the Environment」（2018）に示されている。2024 年に開催された第 56 回 RASSC 会合では、「International Conference on Ensuring Safety and Enabling Sustainability

³⁴ United Nations, Report of the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, (2024), <https://documents.un.org/doc/undoc/gen/v24/049/32/pdf/v2404932.pdf>

³⁵ MELODI ワークショップ 2023 「放射線によって誘発される循環器疾患に関する動向」、浜田信行、保健物理, 58(3), 182-193 (2023)

Outcomes and Prospects」に関する報告が行われ、現在の安全基準文書に、どのようにして持続可能な発展目標を取り入れるかということが議論された³⁶。

ICRP は環境の防護について第 5 専門委員会を設置（2005～2017 年設置）し、2007 年勧告には環境の防護について記載された。その後 Publication 108「環境防護 標準動物および標準植物の概念と使用」をはじめ、Publication 114、124、136、148 など、一連の刊行物が発行された。Publication 124「さまざまな被ばく状況における環境の防護」（2013）など、環境に関する勧告が行われ、現在 ICRP では、標準動植物のための誘導考慮参考レベル(DCRL)のレビュー・見直し (TG99)、計画被ばく状況以外での環境の防護 (TG105)、生態系サービスに関する環境の防護 (TG125) が検討され、環境の防護の放射線防護体系への組み込みに係る更なる検討が行われている。

現時点では我が国の規制への影響はないものの、ICRP 次期主勧告の動向とともに、各国の動向及び関連組織の動向の情報収集が必要である。

2023 年度の本事業の専門委員会からは、ICRP は勧告公表前に公開の意見募集を行っており、日本の研究者等からの発信も必要であろうという意見や、SSK のように日本でも優先度について精査するべきという意見があった。放射線防護に係る国際動向等を国内関係者が共有し、意見交換が行える場をこれからも継続して構築することの重要性についても指摘があった。また、被規制者の観点としては、次期主勧告の影響などの大きさから、早い段階から関連する関係者等への情報公開などが必要であろうという指摘や、過去の経緯の検討スケジュールを振り返ることも重要であろうと意見があった³⁷。

2024 年度の本事業の専門委員会からは、国際的な決定を日本に取り入れた際に、文書化あるいは固定化されてしまい、柔軟な運用ができなくなる傾向があり、裕度を考えて取り入れる必要があるという意見や、ICRP のどの刊行物を法令に取り入れることを前提として議論するか、あるいは参考情報の一つとして取り扱うのかなど判断を示すのも良いという意見もあった。ホリスティックアプローチについては、その具現化に日本からの貢献が期待されて

³⁶ IAEA, 56th Meeting of Radiation Safety Standards Committee, 11-14 June 2024, (2024), <https://nucleus.iaea.org/sites/committees/RASSC%20Documents/R.7.5%20Update%20on%20the%20conference%20Ensuring%20Safety%20and%20Enabling%20Sustainability.pdf>

³⁷ NRA, 令和 5 年度放射線対策委託費 国際放射線防護調査 成果報告書, (2024), <https://www.nra.go.jp/data/000473712.pdf>

いる一方、どのように国内法体系に取り組むのかが課題であるという意見もあった。より具体的な影響の記載について、これまでの経験からの検討の方向性やスピード感などを記載するのも良いという意見や、新しい ICRP の勧告は次々に出されており、色々な学会でこのような情報を水平展開し、知ってもらうことは放射線防護の関係者に有意義であろうという意見もあった。

2.2. IAEA 安全基準文書等の策定過程に関する概要資料の作成

IAEA 放射線安全基準委員会（RASSC : Radiation Safety Standards Committee）及び IAEA 緊急事態への準備と対応基準委員会（EPreSC : Emergency Preparedness and Response Standards Committee）は、それぞれ放射線安全・放射線防護と緊急事態対応に関する安全基準文書等の策定・改定を担当する委員会で、年 2 回の会合を開催している。会合には IAEA 加盟国の委員が出席し、議題に上がった文書等について、審議を行っている。

本調査では令和 6 年度に開催された第 56 回、第 57 回 RASSC 会合及び第 18 回、第 19 回 EPreSC 会合での審議文書案等を対象とし、IAEA からの意見照会及び確認依頼を踏まえて文書案の内容を把握するとともに策定経緯を含む概要資料として、以下の文書について作成した。概要資料の詳細は別添資料 2 を参照。DPP DS558（EPreSC 主管文書）は、2025 年 2 月末に Step 2 が公開され、2025 年 6 月に Step 3 承認が行われる見込みである。

- ・ DS527 : Step 7 (2024 年 9 月 9 日時点)

Criteria for use in Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency (原子力又は放射線の緊急事態への準備と対応に用いる判断基準)

- ・ DPP DS556 : Step 3 (Ver.1)

Safety Guide on the Safe Use of Unsealed Sources (非密封線源の安全使用)

- ・ DPP DS558 : Step 2 (Ver.1)

Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency, GSR Part 7 (Rev. 1) (原子力又は放射線緊急事態への準備と対応)

また概要資料作成については、専門的かつ客観的な立場からの意見を踏まえるために、本調査 2.6 節で設置した専門委員会の委員等からの意見があるものは事前に集約し、専門委員会において検討した。

なお、以下で検討した意見等はすべて委託事業で作成し原子力規制庁に提出したものであり、日本 RASSC 委員・EPreSC 委員から IAEA に提出されたコメントではない。

2.2.1. RASSC 主管の安全基準文書に関する検討状況

第 56 回及び第 57 回 RASSC 会合で審議された IAEA 安全基準文書のうち、RASSC が主管の文書は、DPP DS556 : Step 3 (Ver.1) Safety Guide on the Safe Use of Unsealed Sources (非密封線源の安全使用) であった。各安全基準文書に対する本調査における検討の概要は表 2.2-1 の通り。詳細は別添資料 2 を参照。

表 2.2-1 RASSC 主管の安全基準文書に関する検討状況

文書名	本調査における検討	IAEA での検討状況
DPP DS556 Safety Guide on the Safe Use of Unsealed Sources (非密封線源の安全使用)	(Step 3) 本質的な修正を求める意見はなかった。編集上の修正の意見が 2 件あり、原子力規制庁へ提出した。	2025 年 3 月 6 日現在の状況は Step 4。

2.2.2. EPreSC 主管の安全基準文書に関する検討状況

第 18 回・第 19 回 EPreSC 会合で審議された文書のうち、EPreSC が主管の安全基準文書は DS527 Criteria for use in Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency であった。各安全基準文書に対する本調査における検討の概要は表 2.2-2 の通り。詳細は別添資料 2 を参照。

表 2.2-2 EPreSC 主管の安全基準文書に関する検討状況

文書名	本調査における検討	IAEA での検討状況
DS527 Criteria for use in Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency	(Step 7) 本質的な修正を求める意見はなかった。編集上の修正の意見が 1 件あり、原子力規制庁へ提出した。	2025 年 3 月 6 日現在の状況は Step 8。

2.3.国際会合に係る業務

第 56 回・第 57 回 RASSC 会合及び第 18 回・第 19 回 EPreSC 会合の審議概要を以下に記載した。第 56 回・第 57 回 RASSC 会合及び第 18 回・第 19 回 EPreSC 会合概要資料の詳細は別添資料 3.1、3.2、3.5、3.6 を参照。審議の概要（参加報告）は別添資料 3.3、3.4、3.7、3.8 を参照。

2.3.1. 第 56 回、第 57 回 RASSC 会合の審議概要と参加報告

I. 第 56 回 RASSC 審議概要

1. 開催概要

- ・ 開催日時：2024 年 6 月 11～14 日
- ・ 開催場所：オーストリア ウィーン
- ・ 出席者：65 名（37 の加盟国（アルゼンチン、オーストラリア、オーストリア、ベルギー、ブラジル、ブルガリア、カナダ、中国、チェコ共和国、フィンランド、フランス、ドイツ、アイスランド、インド、アイルランド、イスラエル、イタリア、日本、韓国、モーリタニア、モロッコ、オランダ、ニュージーランド、ノルウェー、ポーランド、ロシア、サウジアラビア、スイス、タイ、トルコ、アラブ首長国連邦、英国、米国）、10 の国際機関等（EC、ENISS、FAO、ICRP、IEC、ILO、IRPA、ISO、NEA、UNSCEAR、WHO））

- ・ 日本からの出席者

(RASSC)

荻野 晴之；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 技術計画専門職

木村 仁美；原子力規制委員会 原子力規制庁 原子力規制部 検査グループ
核燃料施設等監視部門 管理官補佐

川口 勇生；国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構 放射線医学研究所
放射線規制科学研究部 主幹研究員

真辺 健太郎；国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 安全研究センター
リスク評価・防災研究グループ マネージャー

2. 議事要旨

(1) 安全基準文書等の審議概要

RASSC 単独セッションで審議された安全基準文書は、Step 7 が 1 件 (DS546)、Step 11 が 1 件 (DS518)、NSGC-RASSC-TRANSSC 合同セッションでは Step 7 が 2 件 (DS513、NST070) の計 4 件で、いずれも承認された。

i. DS546: Ageing Management and Maintenance of Packages for the Transport of Radioactive Material (Step 7)

DS546 (TRANSSC (主)、WASSC、RASSC、NUSSC) は、SSR-6 (Rev. 1) 「IAEA 輸送規則 2018 年版」で新たに導入された輸送容器の保管・経年劣化後の出荷に対する新しい要件の実施のための指針を新規に作成するものである。Step 7 の審議の結果、承認された。

ii. DS518A: Safety of Nuclear Fuel Reprocessing Facilities (Rev. of SSG-42) (Step 11) 及び DS518B: Safety of Nuclear Fuel Cycle Research and Development Facilities (Rev. of SSG-43) (Step 11)

DS518 (NUSSC (主)、RASSC、WASSC、EPRReSC、NSGC) は、SSR-4 (2017 年) 「核燃料サイクル施設の安全」との整合性を確保するため、SSG-42 (2017 年) 「核燃料再処理施設の安全」及び SSG-43 (2017 年) 「核燃料サイクル研究開発施設の安全」の改定となる文書である。Step 11 の審議の結果、承認された。

iii. DS513: Leadership, Management and Culture for Safety (Step 7)

DS513 (NUSSC (主)、RASSC、TRANSSC、WASSC、NSGC、EPRReSC) は、GSR Part 2 (2016 年) の要件を満たすため、GS-G-3.1 (2006 年) 「施設と活動のためのマネジメントシステムの適用」及び GS-G-3.5 (2009 年) 「原子炉等施設に対するマネジメントシステム」の改定となる文書である。Step 7 の審議の結果、承認された。

iv. NST070: Information Security for Nuclear Security (Rev. of NSS No 23-G) (Step 7)

NST070 (NSGC (主)、EPRReSC、NUSSC、RASSC、TRANSSC、WASSC) は、NSS No. 42-G (2021 年) 「核セキュリティのためのコンピュータセキュリティ」により核セキュ

リティのための情報セキュリティの概念がより明確になったことを受け、NSS No. 23-G (2011年)「核セキュリティにおける情報セキュリティ」を改定する文書である。Step 7の審議の結果、承認された。

(2) その他

i. 第10期 RASSC の計画・優先順位

第10期 RASSC の初回会合であることから、今期 RASSC が取り組む事項の優先順位について審議を行った。これを受けたロードマップを策定した。

ii. DS543 に関連したワーキンググループ

前回会合で設置されたワーキンググループによる A1/A2 値の導出に係る技術的な検討が完了した。NSGC-RASSC-TRANSSEC 合同セッションにおいて、A1/A2 値の導入に関する正当化や他の安全基準文書への影響を検討する RASSC-TRANSSEC 合同ワーキンググループが設置された。

iii. IAEA レビューミッションに関するワーキンググループの設置

IAEA 安全基準文書の履行について IAEA のレビューミッション (IRRS (Integrated Regulatory Review Service) や ORPAS (Occupational Radiation Protection Appraisal Service)) の結果を踏まえて分析するワーキンググループ (座長: R. Bly 氏 (フィンランド)) が設置された。

iv. GSR Part 3 スケジュール III の改定に係る議論

RASSC として、GSR Part 3 スケジュール III の線量係数の見直しを急ぐ必要は無いという点で合意した。また、新しい線量係数に関して各加盟国の経験を収集し、GSR Part 3 の改定時期については注意深く検討していくこととなった。

v. アクションリストの作成

今期より、議題ごとに得られた合意や今後対応が必要となった事項等を明記したアクションリストが作成され、事務局や加盟国間で共有されることとなった。

II. 第 57 回 RASSC 審議概要

1. 開催概要

- ・ 開催日時：2024 年 12 月 9～13 日
- ・ 開催場所：オーストリア ウィーン
- ・ 出席者：64 名（37 の加盟国、12 の国際機関等）

- ・ 日本からの出席者

荻野 晴之；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 技術計画専門職

森泉 純；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 主任技術研究調査官

高宮 圭；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 技術研究調査官

川口 勇生；国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 放射線医学研究所
放射線規制科学研究部 主幹研究員

真辺 健太郎；国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 安全研究センター
リスク評価・防災研究グループ マネージャー

2. 議事要旨

(1) 安全基準文書の審議概要

本会合で審議された安全基準文書は、Step 3:6 件 (DPP DS555、DPP DS556、DPP NST072、DPP NST073、DPP NST074、DPP NST075)、Step 7:3 件 (DS527、DS539、DS547)、Step 11:3 件 (DS505、DS529、DS543) の計 12 件で、いずれも承認された。

i. DPP DS555: Safety Assessment for the Decommissioning of Facilities

DS555 (WASSC (主), NUSSC, RASSC) は WS - G - 5.2 (2008 年刊行) の改定版であり、原子力発電所、医療施設、核燃料サイクル施設等の運転・廃止措置に関する多くの経験と各種 GSR・SSG の更新 (GSR Part 3, Part 4, Part 5, Part 6, SSG-47, SSG-49, GSG-18) を反映するものである。Step 3 の審議の結果、承認された。

ii. DPP DS556: Safety Guide on the Safe Use of Unsealed Sources

DS556 (RASSC (主), TRANSSC, WASSC, EPRcSC, NSGC) は、SS-1 (放射性核種の安全な取扱い) のうち、他の安全基準文書でカバーされていない非密封線源の取扱いに関する指針を新規に作成するものである。Step 3 の審議の結果、承認された。

iii. DPP NST072: Nuclear Security Fundamentals on Objective and Essential Elements of a State's Nuclear Security Regime

NST072 (NSGC (主), EPRcSC, NUSSC, RASSC, TRANSSC, WASSC) は 2013 年に刊行された NSS No. 20 (核セキュリティ基本原則 (国の核セキュリティ体制の目的及び不可欠な要素)) を改定するものである。Step 3 の審議の結果、承認された。

iv. DPP NST073: Nuclear Security Recommendations on Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities

NST073 (NSGC (主), EPRcSC, NUSSC, RASSC, TRANSSC, WASSC) は、2011 年に刊行された NSS No. 13 (核物質及び原子力施設の物理的防護に関する核セキュリティ勧告) を改定するものである。Step 3 の審議の結果、承認された。

v. DPP NST074: Nuclear Security Recommendations on Radioactive Material and Associated Facilities

NST074 (NSGC (主), EPRcSC, NUSSC, RASSC, TRANSSC, WASSC) は、2011 年に刊行された NSS No. 14 (放射性物質及び関連施設に関する核セキュリティ勧告) を改定するものである。Step 3 の審議の結果、承認された。

vi. DPP NST075: Nuclear Security Recommendations on Nuclear and Other Radioactive Material out of Regulatory Control

NST075 (NSGC (主), EPRcSC, NUSSC, RASSC, TRANSSC, WASSC) は、2011 年に刊行された NSS No. 15 (規制上の管理を外れた核物質及びその他の放射性物質に関する核セキュリティ勧告) を改定するものである。Step 3 の審議の結果、承認された。

vii. DS527: Criteria for Use in Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological

Emergency

DS527 (EPReSC (主), RASSC, WASSC, NSGC) は、2011年に発行された GSG-2 (原子力又は放射線の緊急事態への準備と対応に用いる判断基準) の改定版であり、原子力・放射線緊急事態への備えと対応の基準を提供するもので、GSR Part 7 の防護措置基準を反映し、緊急時活動レベル (EAL) および運用上の介入レベル (OIL) の適用を明確化するための改定である。Step 7 の審議の結果、承認された。

viii. DS539: Licensing Process for Nuclear Installations

DS539 (NUSSC (主), RASSC, TRANSSC, WASSC, EPReSC) は、2010年に刊行された SSG-12 (原子炉等施設に対する許認可プロセス) について、近年の IAEA 安全基準の更新や、小型モジュール炉 (SMR) のライセンス手続きに関する追加指針が必要となったことを受けて改定するものである。Step 7 の審議の結果、承認された。

ix. DS547: Regulatory Experience Feedback Management System

DS547 (NUSSC (主), RASSC, WASSC, TRANSSC, EPReSC, NSGC) は、規制当局が GSR Part 1 (Rev. 1) の要件 15 (Sharing of operating experience and regulatory experience) を満たすためのフィードバック管理システムを開発・実施するための指針を提供する新規文書である。Step 7 の審議の結果、承認された。

x. DS505: Source Monitoring, Environmental Monitoring and Individual Monitoring for Protection of the Public and the Environment

DS505 (WASSC (主), EPReSC, NUSSC, RASSC) は、2005年に刊行された RS-G-1.8 (放射線防護の目的のための環境及び線源モニタリング) を改定するものであり、モニタリングの適用範囲を明確化するものである。Step 11 の審議の結果、承認された。

xi. DS529: Investigation of Site Characteristics and Evaluation of Radiation Risks to the Public and the Environment in Site Evaluation for Nuclear Installations

DS529 (NUSSC (主), RASSC, WASSC, EPReSC) は、2002年刊行の NS-G-3.2 (原子力発電所のサイト評価における大気中及び水中の放射性物質の分散と人口分布の考慮) について、加盟国の運用経験、事故教訓、最新研究成果を踏まえて原子力発電所限定から全

原子力施設へ適用範囲を拡大し、最新の評価手法や用語の更新を反映する改定版である。
Step 11 の審議の結果、承認された。

xii. DS543: Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, 20xx Edition – SSR-6 (Rev. 2)

DS543 (TRANSSC (主), RASSC, WASSC, NUSSC, EPreSC, NSGC) は、2018 年刊行の SSR-6 (Rev.2) を置き換えるためのものである。Step 11 の審議の結果、脚注が追加された文書が承認された。

(2) その他

i. ICRU Report 95 の影響に関する技術会合の報告

2024 年 10 月に開催された技術会合の概要が報告された。RASSC 加盟国及び国際機関オブザーバーは、ICRU が推奨する外部被ばくに関する新たな実用量に強い関心を示した。RASSC58 (2025 年 6 月) において、2025 年 1 月に開催される放射線安全に関する機関間委員会 (IACRS) 会議の結果が共有されるとともに、新実用量に関する TECDOC の作成状況が報告されることとなった。また、新実用量を ICRP 次期主勧告の構成要素と認識し、RASSC59 (2025 年 11 月) の RASSC-ICRP 合同会議で議論することとした。

ii. 食品以外のコモディティの貿易における放射線安全に関する Safety Report の進捗状況報告

本件に係る Safety Report の作成に係る DPP が承認され、2026 年に完成予定であるとの報告があった。次回進捗報告は、RASSC59 でなされる。

iii. GSR Part 7 の全面的見直しに関する状況報告

EPreSC 事務局より、GSR Part 7 (原子力又は放射線緊急事態への準備と対応) の全面的見直しに関する進捗状況が共有された。RASSC は、GSR Part 3 (放射線防護と放射線源の安全：国際基本安全基準) の緊急時被ばく状況に係る要件との整合性を確保するため、GSR Part 7 改定のための DPP をレビューすることとした。また、事務局は、DPP 策定の初期段階から、共同スポンサーである国際機関と連携することについて検討することとした。

iv. ICRP の新しい線量係数による国家レベルでの影響に関するトピカルセッション

ICRP が OIR 及び EIR シリーズとして提供する新たな線量係数の国家プログラムでの実施について、3 カ国（オーストラリア、韓国、日本）から現状や将来計画について共有された。RASSC は、EIR Part 3 が利用可能になった時点で、GSR Part 3 付則 III の線量係数の更新に関する議論を開始できるという認識であること、GSR Part 3 と他の安全基準に影響を与える可能性のある潜在的な議題に注視し、更なる意見交換を行うことに合意した。

v. IAEA レビューミッションに関するワーキンググループの報告

RASSC56（2024年6月）で設置が決まった IAEA レビューミッションに関するワーキンググループ（座長：R. Bly 氏（フィンランド））より活動報告があった。RASSC58 において進捗状況を報告し、報告書を RASSC59 で提出する計画である。

2.3.2. 第 18 回、第 19 回 EPreSC の審議概要と参加報告

I. 第 18 回 EPreSC 審議概要

1. 開催概要

- ・ 開催日時：2024年6月10～12日
- ・ 開催場所：オーストリア ウィーン
- ・ 出席者：43名（参加の確認できた国又は組織は、29の加盟国（アルゼンチン、オーストラリア、ベルギー、カナダ、中国、デンマーク、フィンランド、フランス、ドイツ、ハンガリー、アイスランド、インド、イラン、アイルランド、イタリア、日本、韓国、オランダ、ノルウェー、パキスタン、ポーランド、ポルトガル、ルーマニア、ロシア、シンガポール、スペイン、スウェーデン、英国、米国）、5の国際機関等（OECD/NEA、ENISS、欧州委員会、WNTI、WNA））

- ・ 日本からの出席者

(EPreSC)

本間 俊充；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 技術参与

高原 省五；国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 安全研究センター 原子炉安全研究
ディビジョン リスク評価・防災研究グループ グループリーダー
廣内 淳；国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 安全研究センター 原子炉安全研究デ
ィビジョン リスク評価・防災研究グループ（オンライン参加）
（上記のほか、内閣府（原子力防災担当）からもオンラインで参加有）

2. 議事要旨

EPR_eSC（緊急事態への準備と対応基準委員会）の第18回会合（2024年6月10～12日）は、対面参加とウェブ参加のハイブリッドで開催された。会議には、43名が対面で参加し、15名がウェブで参加した。

今回の会合では、EPR_eSC 主管の安全基準文書に関する審議はなく、他の SSC が主管となる3つの文書（DS513、DS518-A、DS518-B）が審議され、いずれも承認された。

EPR に関する安全基準文書については、IEC のスタッフ不足が原因で作成に遅れていると
のことであった。また、GSR Part 7 の改定に向けて EPR_eSC-16 及び 17 での議論の振り返り
が行われ、これまでに得られた結果をもとに、「GSR の改定を既存の修正にとどめるのか
大規模な変更を加えるのか」、また、「文書構造を変更するのかもしれないのか」という2つ
の観点を整理して、改定に向けたシナリオを検討するためのワーキンググループ（WG）を新た
に設立することが提案された（12カ国及び1組織から13名が参加）。これらの2つの観点
については、本会合の中でも活発な意見交換が行われた。複数の加盟国からは、このよう
な質問をする前に今回の改定の目的を明確にその正当化について検討することが重要である
とのコメントがある一方で、改定すること自体は EPR_eSC-16 での決定事項であり、正当化に
こだわる必要はないという意見も聞かれた。最終的には EPR_eSC-18 の結論をまとめた資料
において、改定の正当化に関する作業は WG のタスクとはされていない。いずれにせよ、新
しい WG による改定シナリオの検討は行われることとなり、次回の EPR_eSC-19 において、
その検討結果が報告されることになった。

II. 第19回 EPR_eSC 会合参加報告書

1. 開催概要

- ・ 開催日時：2024年11月4～6日

- ・ 開催場所：オーストリア ウィーン
- ・ 出席者：43名（参加の確認できた国又は組織は、29の加盟国（アルゼンチン、オーストラリア、ベルギー、カナダ、中国、デンマーク、フィンランド、フランス、ドイツ、ハンガリー、アイスランド、インド、イラン、アイルランド、イタリア、日本、韓国、オランダ、ノルウェー、パキスタン、ポーランド、ポルトガル、ルーマニア、ロシア、シンガポール、スペイン、スウェーデン、英国、米国）、5の国際機関等（OECD/NEA、ENISS、欧州委員会、WNTI、WNA））（ウェブ参加は15名とのこと）
- ・ 日本からの出席者
元光 邦彦；原子力規制委員会 原子力規制庁 放射線防護企画課 原子力防災専門職
高原 省五；国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 安全研究センター 研究主席
（上記のほか、内閣府（原子力防災担当）からもオンラインで参加有）

2. 議事要旨

EPR_eSC（緊急事態への準備と対応基準委員会）の第19回会合（2024年11月4～6日）は、対面参加とウェブ参加のハイブリッドで開催された。会議には、43名が対面で参加し、15名がウェブで参加した。

今回の会合では、EPR_eSC 主管の安全基準文書として DS527 が審議されるとともに、他の SSC が主管となる 3 つの文書（DS505、DS529、DS539、DS543、DS547）が審議され、いずれも承認された。

EPR に関する安全基準文書について、上述の DS527 が承認されたこと、及び、EPR—NPP—CAP 2024「原子力発電所の緊急事態における区分、評価及び予測（TECDOC-955 の改定）」が 2024 年 7 月に出版されるなどの進展があった。DS534（新規安全指針文書）及び DS504（GS-G-2.1 の改定）については、2025 年度にそれぞれコンサルタント会合が開催される予定である。

また、GSR Part 7 の改定方針が決定し、「文書の大規模な改定（既存の内容の削除、新しい内容の追加を含む）」かつ「構造を変えて改定する」となった。新しい構造としては、「準備」、「対応」及び「移行」という時間区分を設け、各区分における要件を整理し、さらに詳

細な重要事項を整理する構造が提案された。今後、今回の決定をもとにして DPP の作成を進めることとなった。

2.3.3. 第 71 回 UNSCEAR 会合への有識者派遣

今年度の UNSCEAR 会合（ウィーン）には、表 2.3-1 の通り有識者を派遣した。UNSCEAR 会合に関する情報は、第 5 回専門委員会にて共有した。詳細は別添資料 3.9 を参照。

表 2.3-1 UNSCEAR への有識者派遣

時期	会合名	派遣有識者（敬称略）
2024 年 5 月 19～24 日	UNSCEAR 第 71 回総会	神田玲子、川口勇生、若月優*、古渡意彦（QST）、岩崎利泰（電中研）、古川恭治（久留米大）、小笹晃太郎（京都府立医科大）

*不参加

2.3.4. ICRP 主委員会、専門委員会への有識者派遣

今年度の ICRP 会合には、表 2.3-2 の通り有識者を派遣した。

表 2.3-2 ICRP への有識者派遣

時期	会合名	派遣有識者（敬称略）
2024 年 10 月 1～3 日	ICRP 第 3 専門委員会	細野眞（近畿大）
2024 年 11 月 4～6 日	ICRP 第 2 専門委員会	佐藤達彦（JAEA）
2024 年 11 月 8～21 日	ICRP 第 1 専門委員会	小笹晃太郎（京都府立医科大）、島田義也（環境科学技術研）
2024 年 11 月 20～25 日	ICRP 第 4 専門委員会	吉田浩子（東北大）
2024 年 11 月 24～29 日	ICRP 主委員会	甲斐倫明（日本文理大）
2025 年 3 月 16～21 日	ICRP 主委員会 2025 春の会合	甲斐倫明（日本文理大）

2.3.5. その他の国際会合への派遣と参加報告

今年度の専門委員会の検討にあたって、関連のある会合情報を収集し、原子力規制庁と協議の上、以下の2つの会合について有識者を派遣した。各会合の概要ならびに参加報告は別添資料 3.10～3.11 を参照。これらの会合参加に関する情報はすべて専門委員会で共有した。

表 2.3-3 国際会合への有識者派遣

時期/開催形式等	会合名	派遣有識者（敬称略）
2024年10月21～23日（対面：ウィーン）	Technical Meeting on the Implications of the International Commission on Radiation Units and Measurements Report 95 on Operational Quantities for External Radiation Exposure	黒澤忠弘（AIST）
2025年2月18～19日（ハイブリッド：ローマ）	The 7th Topical MELODI Workshop: Radiation Effects in the Central Nervous System	中溝知樹（放影研）

2.4. IAEA 安全基準文書等の翻訳

IAEA 安全基準文書等のうち政府及び原子力規制庁の施策にとって重要性又は緊急性の高いものを選定し翻訳を作成した。翻訳の対象については500頁を目安に原子力規制庁と協議の上、以下の通り決定した。

- ・ DS527 : Step 7

Criteria for use in Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency（原子力又は放射線の緊急事態への準備と対応に用いる判断基準）

- ・ DS527 : Step 8

Criteria for use in Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency（原子力又は放射線の緊急事態への準備と対応に用いる判断基準）

- ・ DPP DS556 : Step 3 (Ver.1)

Safety Guide on the Safe Use of Unsealed Sources（非密封線源の安全使用）

- ・ DPP DS558 : Step 2 (Ver.1)

Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency, GSR Part 7 (Rev. 1) (原子力又は放射線緊急事態への準備と対応)

2.5. IAEA 安全基準文書等のこれまでの対応に係る管理表の作成及び更新

RASSC・EPRReSC 会合等で審議対象となる IAEA 安全基準文書等に係る対応を迅速に行う観点から、過去に審議が行われた文書及び現在審議中の文書に係る審議内容、経緯等について調査を行った。本調査結果を踏まえて、原子力規制庁の指定する書式に従い管理表及び概要を作成し、適宜更新した。今年度作成した管理表は本報告書の別添資料 4 を参照。

なお、今後新たに審議の見込まれる安全基準文書は以下の通り。

●DS504 Arrangements for Preparedness for Nuclear or Radiological Emergencies (原子力又は放射線緊急事態への準備と対応のための取決め)

種別／状況	<ul style="list-style-type: none"> ○GSG (一般安全指針) ○主管 : EPRReSC 関連 : NUSSC、RASSC、TRANSSC、WASSC、NSGC ○最新状況 : Step 9 (2025 年 3 月 4 日)
概要	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2007 年に発行された、GS-G 2.1 「Arrangements for Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency」の改定版。2015 年に発行された GSR Part 7 の要件に対応するため、GSR Part 7 のいくつかの要件に関する詳細な指針を提供する。また EPR 関連の古い指針などを削除し、最近の指針を参照する。 ○ DS504 は原因に関係なく、すべての放射線又は原子力の緊急事態に対応しており、対象は施設、地方、地域、国レベルで放射線又は原子力の緊急事態に対応するために適切に準備する責任を持つ緊急事態の計画者である。対象には政府、対応する組織、規制機関が含まれる。
策定経緯	<ul style="list-style-type: none"> ○Step 4 : 2017 年 7 月承認 ○Step 7 : 第 12 回 EPRReSC 会合で承認 (2021 年 5 月) ○Step 8 : 第 13 回 EPRReSC 会合で承認 (2021 年 12 月) ○Step 9 : 2025 年 3 月現在
今後の予定	○2025 年 6 月 Step 11

●DS527 Criteria for use in Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency (原子力又は放射線の緊急事態への準備と対応に用いる判断基準)

種別／状況	<ul style="list-style-type: none"> ○GSG-2 (2011) の改定 (一般安全指針改定) ○主管 : EPreSC <li style="padding-left: 20px;">関連 : RASSC、WASSC、NSGC ○最新状況 : Step 8 (2025年3月6日)
概要	<ul style="list-style-type: none"> ○ GSG-2 は 2011 年に発行されており、IAEA 安全基準シリーズ No. GSR Part 3「放射線防護と放射線源の安全：国際基本安全基準」の表 IV.1、表 IV.2、及び IAEA 安全基準シリーズ No. GSR Part 7「原子力又は放射性緊急事態への準備と対応」の要件に対応するため、改定を行う。 ○ 防護戦略や運用介入レベルなどのトピックは、EPR-NPP PPA 2013、EPR-NPP OILs 2017、EPR-Protection Strategy (策定中)、EPR-RAD OILs (策定中) に記載されている。これらを含む包括的なガイダンスについて。EPreSC 内では、上記のトピックのいくつかを含むさらなるガイダンスに包括的に対処する最善の方法についても、記載される。 ○ GSR Part 7 に定義されるすべての緊急時準備カテゴリが含まれており、範囲は GSG-2 と同様となる。原子力又は放射線の緊急事態において作業員、緊急作業員、ヘルパー及び公衆を保護するための防護措置及びその他の対応措置を開始するための基準を含む。
策定経緯	<ul style="list-style-type: none"> ○Step 3 : 2020年9月 ○2023年2月 : 技術会合開催 ○Step 4 : CSS 第 48 回会合 (2020年11月) で承認 ○Step 7 : EPreSC 第 19 回会合 (2024年11月) で承認
今後の予定	<ul style="list-style-type: none"> ○2025年6月10日〆切 : Step 8

●DS534 Protection Strategy for a Nuclear or Radiological Emergency (原子力又は放射線緊急事態に対する防護戦略)

種別／状況	<ul style="list-style-type: none"> ○新規 GSG (新規一般安全指針) ○主管 : EPreSC <li style="padding-left: 20px;">関連 : NUSSC、RASSC、TRANSCC、WASSC、NSGC ○最新状況 : Step 5 (2024年1月15日) ○Protection Strategy に関する EPR シリーズ文書を指針にアップグレード
-------	---

概要	<ul style="list-style-type: none"> ○ IAEA 安全基準シリーズ No. GSR Part 3「放射線防護と放射線源の安全：国際基本安全基準」の要件 44、及び IAEA 安全基準シリーズ No. GSR Part 7「原子力又は放射性緊急事態への準備と対応」の要件 5 は、加盟国に対して、原子力又は放射性緊急事態における防護措置及びその他の対応措置を効果的に講じるため、準備段階で防護戦略を策定し、正当化及び最適化が保証されることを要求している。防護戦略の概念は、これまで勧告されてきたアプローチ（IAEA 基本安全基準 No.115（1996）、IAEA 安全基準シリーズ No. GS-R-2（2002））から発展したものであり、このアプローチでは、介入（すなわち、個人の防護措置）が、当時有効であった ICRP 勧告（ICRP Publication 60（1991）及び ICRP Publication 63（1992））に基づく介入レベルの概念を使用し、回避可能な線量に基づいて正当化されている。 ○ 最新の IAEA 安全基準で取り上げられているように、防護措置の必要性を単独で正当化するための介入レベルや回避線量の概念を放棄し、それぞれ残存線量と予測線量又は受けた線量で表される参考レベルと包括的判断基準に基づき、防護措置と他の対応措置を個別に、また組み合わせることで検討する。正当化及び最適化のために使用されるアプローチ、ならびに防護戦略内の参考レベルと包括的判断基準を組み合わせることは比較的新しいものであり、明確化の必要性が高まっている。 ○ 最新の IAEA 安全基準で要求されている防護戦略の概念、その開発、正当化及び最適化は、安全指針のレベルではまだ十分詳細に網羅されていない。EPR（GS-G-2.1（2007）、GSG-2（2011）、GSG-11（2018）、GSG-14（2020））における既存の安全指針は、それらが指針を提供する GSR Part 7 の要件に関して、明確に定義された適用範囲（そのまま又は改定が開始されれば改定版）を有しているが、GSR Part 7 の要件 5 はその適用範囲外である。 ○ 防護戦略の開発、正当化、最適化の基礎となるすべての関連事項に関する勧告を提供するために、新しい安全指針を作成する。 ○ EPR 防護戦略 2020 刊行物の適用（NSS OUI を通じて入手予定）から得られるフィードバックは、提案された新しい安全指針の発展に不可欠な情報となる。
策定経緯	<ul style="list-style-type: none"> ○ 「緊急事態に対する準備と対応（EPR）シリーズ報告書 EPR-PROTECTION STRATEGY」（2020 "Considerations in the Development of a Protection Strategy for a Nuclear or Radiological Emergency"）を GSG へアップグレード。 ○ Step 3：第 13 回 EPRReSC 会合（2021 年 12 月）で DPP 承認

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Step 4 : CSS 第 51 回会合（2022 年 4 月）で承認 ○ 2023 年 2 月 技術会合開催
今後の予定	○2025 年 6 月 : Step 7 コメント募集予定

●DS540 Radiation Safety for Industrial Radiography（工業用ラジオグラフィーにおける放射線安全）

種別／状況	<ul style="list-style-type: none"> ○ SSG 改定（Rev. SSG-11） ○ 主管：RASSC ○ 関連：WASSC, TRANSSC, EPreSC, NSGC ○ 最新状況：Step 5（2024 年 1 月 15 日） ○ SSG-11（2011）作成以降、GSR Part 2,3,4 の改定が行われているため整合性の確保のため改定。
概要	<ul style="list-style-type: none"> ○ 現行の SSG-11（2011、Radiation Safety in Industrial Radiography）は、2014 年に発刊された GSR Part 3、2016 年に発刊された GSR Part 2 及び Part 4 との安全要件、用語との整合性を確保するため、改定が必要である。 ○ 2011 年以降、放射線撮影は新しい技術や適用形態が復旧しており、これまでの開発・経験等も改定に反映される。 ○ 本書は工業用ラジオグラフィーを許可する規制機関、組織及び作業者を対象としている。 ○ 工業用ラジオグラフィーにおける放射線安全及び核セキュリティを確保するための勧告及び指針を提供し、X 線発生装置やガンマ線源を用いた従来の工業用ラジオグラフィー、工業用ラジオグラフィー用の携帯型 X 線発生装置、コンピュータ断層撮影装置（CT）、加速器などの使用が含まれる。 ○ 工業用ラジオグラフィー技術に関する勧告、例えば質の高い放射線写真を作成する技術などは、IAEA-TECDOC-628/Rev.3「非破壊検査技術における訓練ガイドライン、2013 年版」で提供される。 ○ セキュリティに関する行動規範への記載が修正・追加される。 ○ 使用されなくなった産業用放射線源に関する新しいセクション 13 が導入され、劣化ウランを含む使用済み線源の保管、処分、取り扱い、及び工業用ラジオグラフィー施設の廃止が含まれる。 ○ 医療については SSG-55 でカバーされる。
策定経緯	○ RASSC 第 8 期（2021～2023 年）は本改定を優先度 2 番目と位置付けている。

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Step 3 : 2022 年 5 月 13 日〆切。 ○ Step 4 : 2022 年 8 月 12 日から DPP の CS レビューが開始され、2022 年 9 月 23 日までコメントを募集。2022 年 10 月 18～21 日の第 52 回 CSS にて承認。 ○ Step 5 : 2023 年 1 月 6 日付
今後の予定	○2025 年 6 月 : Step 7 コメント募集予定

●DS544 Radiation Protection and Safety in Existing Exposures Situations (現存被ばく状況における放射線防護と安全)

種別/状況	<ul style="list-style-type: none"> ○ 新規 GSG (新規一般安全指針) ○ 主管 : RASSC ○ 関連 : WASSC, EPReSC ○ 最新状況 : Step 5 (2024 年 1 月 15 日)
概要	<ul style="list-style-type: none"> ○ GSR Part3 の現存被ばく状況に対する要件のうち要件 47 及び 48、及び GSR Part3 のパラ 5.1-5.9 の要件を補足する指針等がなく、現存被ばく状況における放射線防護と安全の側面を網羅し、あらゆる種類の現存被ばく状況に適用できる一般安全指針を策定する必要がある。 ○ 一般安全指針の主な目的は、すべての現存被ばく状況（汚染サイトの修復、住居のラドン、食品、飲料水、建設資材などの商品、職場のラドン、汚染サイトの修復における作業員の防護、航空機乗務員）における放射線防護と公衆、労働者及び環境の防護に関して、GSR Part 3 の要件を実施するための勧告を提供することである。 ○ 目次案には、以下が含まれる (DPP Ver.1、2022 年 9 月 1 日) <ul style="list-style-type: none"> - 参考レベルの設定 - 現存被ばく状況における公衆、労働者及び環境の防護 - グレーデッドアプローチの適用 - 防護措置の正当化及び防護と安全の最適化 また、付属書として以下が検討されている。 <ul style="list-style-type: none"> - 付属書 A : 現存被ばく状況に係るグレーデッドアプローチの適用例 - 付属書 B : 現存被ばく状況に係る参考レベルの選択例 - 付属書 C : 現存被ばく状況に係る特性評価例 - 付属書 D : 現存被ばく状況に係る安全性評価の例 - 付属書 E : コミュニケーションと意識改革の例 ○ 策定には WHO、ILO、UNEP が係る予定。

策定経緯	<ul style="list-style-type: none"> ○ RASSC 第 8 期 (2021~2023 年) は本一般安全指針の作成を優先度 1 番目と位置付けている ○ 2021 年に eWG が開催され、ガイダンスの対象範囲を特定し、2022 年 4 月~5 月に RASSC メンバー向けのアンケートが行われた。 ○ 2022 年 5 月 4~6 日に DPP 作成のコンサルタント会議が開催。 ○ Step 3 : 2022 年 10 月 17 日〆切、RASSC-53 (2022 年 11 月) で承認 ○ Step 4 : 第 53 回 CSS 会合 (2023 年 5 月) で承認
今後の予定	<ul style="list-style-type: none"> ○ TM 開催

●DS545 Radiation Safety of Gamma, X Ray and Electron Beam Irradiation Facilities
(ガンマ線、X 線、電子線照射施設の放射線安全)

種別/状況	<ul style="list-style-type: none"> ○ SSG 改定 (Rev.1 SSG-8) ○ 主管 : RASSC ○ 関連 : WASSC, TRANSSC, EPreSC, NSGC ○ 最新状況 : Step 5 (2024 年 1 月 15 日) ○ SSG-8 (2010) 作成以降、GSR Part 3 などの改定が行われており、整合性を維持するための改定。
概要	<ul style="list-style-type: none"> ○ 現行の SSG-8 (Radiation Safety of Gamma, Electron and X Ray Irradiation Facilities) は、1996 年版の BSS に基づき 2010 年に発刊された。その後 2014 年に発刊された GSR Part 3、GSR Part 1, 2, 4, 7 の安全要件、IAEA 安全用語集との整合性を確保するため、改定が必要である。 ○ また放射線技術の作業への利用などが広がり、低エネルギー電子ビームなどの新しい技術が登場した。これまでの知見も改定に反映される。 ○ 本書は産業・研究用照射施設の規制機関、運営組織、従業員・放射線防護担当者を対象としており、工業用放射線利用及び研究開発に使用される照射施設 [ガンマ線照射装置 (カテゴリーI~IV)、電子線照射装置及び X 線照射装置 (カテゴリーI 及び II)] の安全設計及び運転に関して、GSR Part 3 の要件をどのように満たすべきかを勧告する。 ○ 本安全指針には、セキュリティ検査目的及び医療以外の人の画像処理に使用される X 線発生装置やその他の放射線源は含まれない。また、医療診断や治療用途、工業用放射線撮影、重イオン、サイクロトロンなどの電離放射線の使用についても、他の IAEA 安全指針に記載されているため含まれない。

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 項目としてカテゴリ I ガンマ線照射装置、自己遮蔽型低エネルギー eBeam 及び X 線照射装置が追加され、また公衆と環境の防護についての項目が追加される。核セキュリティの項目も追加される。 ○ 付属書はトレーニングコース概要、定期試験のチェックリスト、過去の緊急事態例の概要が新たに増設される予定。
策定経緯	<ul style="list-style-type: none"> ○ RASSC 第 8 期 (2021~2023 年) は本改定を優先度 1 番目と位置付けている。 ○ Step 3 : 第 53 回 RASSC 会合 (2022 年 11 月) で承認 ○ Step 4 : 第 53 回 CSS 会合 (2023 年 5 月) で承認
今後の予定	<ul style="list-style-type: none"> ○ Step 5 本文案完成

●DS549 Control of Orphan Sources and Other Radioactive Material in the Metal Recycling and Production Industries (金属リサイクル業及び製造業における身元不明線源及びその他の放射性物質の管理)

種別/状況	<ul style="list-style-type: none"> ○ SSG 改定 (Rev.1 SSG-17) ○ 主管 : RASSC ○ 関連 : WASSC, EPreSC, NSGC ○ 最新状況 : Step 5 (2024 年 1 月 15 日) ○ SSG-17 (2012) 作成以降、GSR Part 3 などの改定が行われており、整合性を維持するための改定。
概要	<ul style="list-style-type: none"> ○ SSG-17 は 2012 年に発刊されており、GSR Part 3 (2014) の安全要件 1~4 を履行することを目的としており、最新の要件との整合性を確保するために改定が必要である。このほか GSR Part 1、Part 7 との整合性を図らなければならない。 ○ 本安全指針の推奨事項では、他の関連する安全基準、放射線源の安全及びセキュリティに関する行動規範及びその補足ガイダンスからの要件も取り扱う。提供される推奨事項は、主に政府及び規制機関を含む国家当局を対象とするが、作業員、公衆及び環境の防護のために、グレーデッドアプローチに従って行う必要のある取り決めについて、金属リサイクル業及び製造業に対する推奨事項も提供する予定である。 ○ 新設される (既存のセクション 2 を置き換える) セクション 2 では、金属リサイクル業における身元不明線源とその他の放射性物質について、問題の評価と身元不明線源の管理に関する国家戦略の必要性等、概要を説明する。

	<ul style="list-style-type: none"> ○ セクション 3 では対象を広げ、放射線防護原則、身元不明線源やその他の放射性物質の管理に関わる可能性のある組織の役割と責任について取り扱う。 ○ セクション 4 と 5 は、放射性物質のモニタリングと放射性物質が発見された場合の対応というそれぞれのセクションの内容について、現行の安全要件と核セキュリティ勧告に沿って再編成し、更新する。 ○ 現在のセクション 5 の情報提供及び報告に関するサブセクションは、新しいセクション 6 に含める。 ○ 現在のセクション 6 と 7 を統合して新しいセクション 7 とし、回収された放射性物質と汚染地域の管理に関する推奨事項を提供するために更新する。現在の安全指針のセクション 2 のサブセクション（汚染など）は、この新しいセクション 7 に含める予定である。 ○ 新たにセクション 8 を設けて、金属リサイクル業及び加工業で身元不明線源やその他の放射性物質が発見された場合の安全対策と核セキュリティ対策の整合性を図る。 ○ 付録と附属書もそれぞれ更新する。DPP Ver.1 では付録 II には「クリアランスレベル」とされていたが、コメントを受けて Ver.2 で「意思決定のためのスクリーニング値」に変更された。
策定経緯	<ul style="list-style-type: none"> ○ 本改定について RASSC 第 8 期（2021～2023 年）の SSG 改定の優先度は 3 番目としている。 ○ Step 3：第 54 回 RASSC 会合（2023 年 6 月）で承認 ○ Step 4：第 54 回 CSS 会合（2023 年 11 月末）で承認
今後の予定	<ul style="list-style-type: none"> ○ Step 5 本文案完成

●DS556 Control of Orphan Sources and Other Radioactive Material in the Metal Recycling and Production Industries Safety Guide on the Safe Use of Unsealed Sources
（非密封線源の安全使用）

種別／状況	<ul style="list-style-type: none"> ○ 新規文書（SSG、DPP Ver.2 では SSG の明記はない） ○ 主管：RASSC <ul style="list-style-type: none"> ➤ 関連：TRANSSC, WASSC, EPreSC, NSGC ○ STATUS：Step 4（2025 年 2 月 10 日） ○ SS-1（1973 年）公開以降、GSR Part 3 などの他の安全基準文書が作成されたが非密封線源についての安全基準文書は完全ではない。 ○ 完成予定：2029 年
-------	---

概要	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1958年にIAEA安全シリーズNo.1(SS-1)として発行された放射性核種の安全な取り扱いに関するマニュアルであった。このマニュアルは1962年と1973年に更新されたが、現在では、主にGSR Part 3「放射線防護と放射線源の安全：国際基本安全基準」や他の安全基準が発行されている。しかし、SS-1の非密封線源をカバーする部分は、既存の安全基準では完全には扱われていない。 ○ RASSC-52会議(2022年6月開催)で、非密封線源の使用に関する勧告を提供する新しい安全指針を作成することが決定された ○ 本安全指針の目的はグレーデッドアプローチに従って、非密封線源の使用からの人々と環境の保護に関するGSR Part 3の要求事項の実施に関する勧告を提供することである。その目的は、様々な施設や活動における非密封線源の保護と安全使用の一貫性を支援することである。 ○ セクション1では「非密封線源」の定義について、また潜在的な被ばく経路の概説などが記載される。セクション2では使用に関する枠組みとして、グレーデッドアプローチの概念が紹介される。セクション3～4は非密封線源の使用に関する施設設計、放射線防護と安全が記載され、セクション5では規制管理、セクション6では使用に関する廃棄・輸送・緊急時の準備対応などが記載される。付録として非密封線源の使用例が記載される予定である。
策定経緯	<ul style="list-style-type: none"> ○ SS-1改定に関する本安全指針策定についてRASSC第8期(2021～2023年)のSSG改定の優先度は3番目としている。
今後の予定	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2025年：Step 5 ○ 2026年第2四半期～第3四半期：Step 6 ○ 2026年11月：Step 7 関連委員会レビュー① ○ 2027年第2四半期：Step 8 加盟国コメント照会 ○ 2028年6月：Step 11 関連委員会のレビュー② ○ 2026年：公開 Step 14

●DS558 Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency, GSR Part 7 (Rev. 1) (原子力又は放射線緊急事態への準備と対応)

種別／状況	<ul style="list-style-type: none"> ○ GSR Part 7改定 ○ 主管：EPreSC <ul style="list-style-type: none"> ➤ 関連：NUSSC、RASSC、TRANSSC、WASSC、NSGC ○ STATUS：Step 2 (2025年2月25日)
-------	--

	<ul style="list-style-type: none"> ○ GSR Part 7(2015)以降、新たな知見や技術の更新があり、改定により全体的な内容の明確さと利便性の向上が期待される。 ○ 完成予定：2030年
概要	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2015年にGSR Part 7が発行されて以降、原子力施設の安全性に影響を及ぼす可能性のある混乱状況（例えば、新型コロナウイルス感染症のパンデミック）から得られたフィードバックが収集され、教訓が得られた。また、新しい原子力技術や革新的な原子力技術が導入され、今後数年の間に導入される可能性もある。GSR Part 7の発行後に設置された緊急事態への準備と対応基準委員会（EPRReSC）は、EPR分野における安全基準の策定及び改定に関する意見や助言を事務局に提供している。 ○ 2015年の公開から10年が経過しており出版物の典型的な改定期限に達しており、EPRReSC第15回会議で改定が承認され、その後3つWGが設置され分析が行われた。コンサルタント会合を経てGSR Part 7の改定と新しい構成に関する提案がEPRReSCで承認され、今回の改定では全体的な内容の明確さと利便性を向上されることが期待される。
策定経緯	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2022年11月の第15回EPRReSC会合で、GSR Part 7の改定が承認され、2023年以降3つのWGがフィードバック分析を行い改定の内容や規模などが話し合われた。2024年11月の第19回EPRReSC会合ではGSR Part 7の大幅な改定と再構成について提案が承認された。
今後の予定	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2025年：Step 3 ○ 2027年第2四半期：Step 6 ○ 2026年第4四半期月：Step 7 関連委員会レビュー① ○ 2028年第1四半期：Step 8 加盟国コメント照会 ○ 2029年第3四半期：Step 11 関連委員会のレビュー② ○ 2030年第2四半期：公開 Step 14

2.6. 専門委員会の設置及び開催

本調査の成果を高め、専門的かつ客観的な立場からの意見を踏まえるため、有識者で構成する専門委員会を設置した。専門委員会はオンライン又はハイブリッドで開催した。

本節では、今年度開催した専門委員会の概要について整理した（専門委員会の議事録は別添資料 5 を参照）。今年度の専門委員会は 5 回開催した。開催した専門委員会の日程及び議事、招へいた有識者は表 2.6-1 の通り。

表 2.6-1 専門委員会開催実績

(第 3,5 回はオンライン開催、第 1,2,4 回はハイブリッド開催)

	開催日時	議事	招へいた有識者 (敬称略)
第 1 回	令和 6 年 5 月 17 日 (ハイブリッド)	<ul style="list-style-type: none"> • 本年度委員会の運営要領及び委員名簿 • 基本方針及びスケジュール案 • RASSC 会合・EPRReSC 会合の承認対象の安全基準文書 • 国際機関等の動向まとめ • 理解促進活動実施案 • 国際会合等スケジュール • その他 	真辺健太郎 (JAEA)
第 2 回	令和 6 年 7 月 24 日 (ハイブリッド)	<ul style="list-style-type: none"> • 前回議事録案 • RASSC/EPRReSC 会合の参加報告書 • 安全基準文書策定状況等 • 国際機関等の動向まとめ • 理解促進活動実施案 • 国際会合等スケジュール • その他 	真辺健太郎 (JAEA)
第 3 回	令和 6 年 10 月 22 日 (オンライン)	<ul style="list-style-type: none"> • 前回議事録案 • EPRReSC 会合概要資料 • 安全基準文書策定状況 • 国際動向等・放射線防護規制への影響評価案 • 理解促進活動案 • 国際会合等スケジュール • その他 	

第4回	令和6年 11月26日 (ハイブリッド)	<ul style="list-style-type: none"> • 前回議事録案 • 国際会合参加報告 • RASSC 会合概要資料 • 安全基準文書策定状況 • 国際動向等・放射線防護規制への影響評価案 • 理解促進活動案 • 国際会合等スケジュール • その他 	黒澤忠弘 (AIST) 真辺健太郎 (JAEA)
第5回	令和7年 3月6日 (オンライン)	<ul style="list-style-type: none"> • 前回議事録案 • 国際会合参加報告 • 安全基準文書策定状況 • 国際動向等・放射線防護規制への影響評価案 • 今年度の活動総括 	真辺健太郎 (JAEA) 中溝知樹 (RERF)

2.7.本事業の理解促進活動

本事業の成果について、放射線防護に関する国際動向の内容を広く周知し国民に対し本事業の理解促進を促す観点から、以下の通り、第5回日本放射線安全管理学会・日本保健物理学会合同大会において口頭発表を実施した。

- 発表タイトル：我が国の放射線防護及び原子力災害対策へ反映すべき国際動向の調査について（原子力規制庁 令和6年度国際放射線防護調査事業）
- 発表者：国際放射線防護調査委員会事務局
- 発表形態：口頭発表
- 発表場所：大阪大学コンベンションセンター

別添資料

別添資料 1 放射線防護に関する最新知見、国際動向の調査及び影響の評価(2.1 節)の添 別添付資料

別添資料 1.1 国際機関等の動向調査

(次頁より)

■ ICRP

ICRP Strategic Priorities for 2024-2028 Now Available (2024.02.28)

- ICRPは、2024年～2028年の戦略的優先項目を発表した。

【概要】

- 放射線防護体系を目的に適ったものとする
 - 科学や社会における進歩、技術の発展、放射線防護指針を必要とする新たな領域について定期的な評価を行う。
 - また、放射線防護を支援する研究を特定し、奨励する。
 - 主勧告の更新に向けて、放射線防護体系を見直す。
- 専門家、政策立案者、公衆との連携の強化
 - 特に放射線防護体系の見直しにおいて、ICRPシンポジウム、公開ワークショップ、コンサルテーションを通じて、利害関係者と協力する。
 - ICRPEDIA、ソーシャルメディア、その他の手段を用いて、患者、労働者、公衆と関わる。
 - 教育と研修、被害を受けた人々、世界の十分なサービスを受けていない地域において、世界的な支援活動を強化する。
- ICRPがガバナンスの効いた前向きな組織として運営され続けること
 - メンターシップなどを通じて、若手専門家をICRP活動に参画させる。
 - 完全性、独立性、安定性の維持。
 - ICRPの運営と放射線防護体系を通じて、世界の持続可能性に貢献する。



出典：https://icrp.org/admin/ICRP_StrategicPriorities_2024-2028.pdf

1

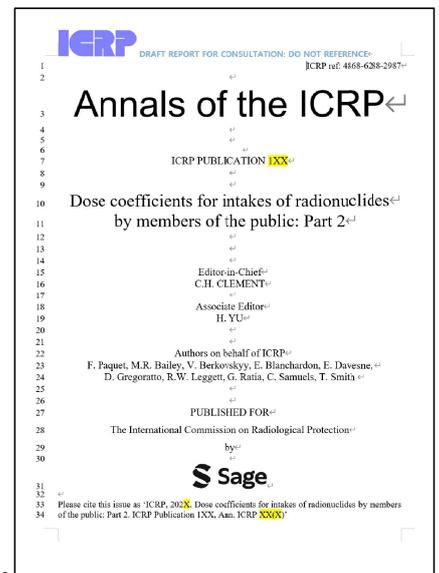
■ ICRP

Consultation : Dose coefficients for intakes of radionuclides by members of the public: Part 2 (2024.05.02)

- ICRP TG 95は公衆の内部被ばく線量係数に関するEIRシリーズPart 2の草案を公開した。草案への意見は2024年8月2日まで募集された。

【概要】

- 本報告書は、放射性核種の環境からの摂取（EIR）について、一般公衆の年齢別線量係数を示した一連の文書のPart 2である。このシリーズは、Publ.56シリーズに代わるものである。
- 提案されている改訂された線量係数は、Publ.100のヒト消化管モデル（HATM）およびPubl.130のヒト呼吸気道モデル（HRTM）の改訂版を用いて計算されている。また、血液に吸収された放射性核種の全身的な体内動態を記述するモデルの多くにも改訂が加えられ、臓器や組織における取り込みと保持、および排泄について、より生理学的に現実的な表現となった。Publ.103で導入された、組織に対する等価線量の計算で使用される放射線加重係数、実効線量の計算で使用される組織加重係数、実効線量の計算における男女別の等価線量の計算と性平均に関する変更が実施された。
- これまでの臓器線量の計算に用いられていた複合数学モデルに代わって、標準ボクセル計算ファントム（医用画像データに基づく人体モデル）が採用された。また、Publ.107の最新の放射性核種崩壊データを使用し、Publ.116の放射線輸送の取り扱いを実施し、Publ.110の解剖学的な標準ファントムとPubl.143の小児標準計算ファントムを使用することにより、線量計算が改善された。



出典：<https://icrp.org/consultation.asp?id=7F0C6D4A-0205-4A2A-8AC3-1F6A9059E692>

2

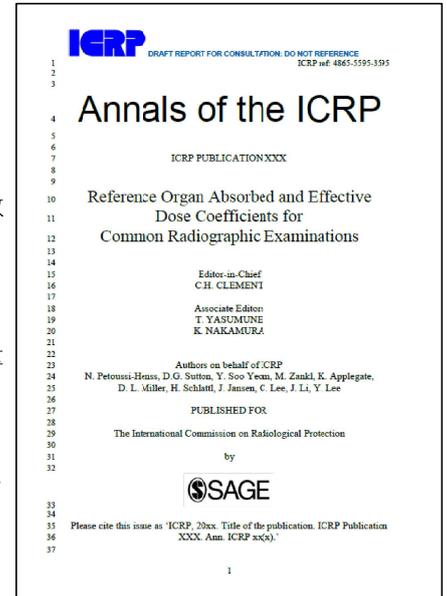
■ ICRP

Consultation : Reference Organ Absorbed and Effective Dose Coefficients for Common Radiographic Examinations (2024.05.16)

- ICRP TG 113は、一般的な放射線検査における基準となる組織吸収線量および実効線量係数の草案を公開した。草案への意見は2024年8月16日まで募集された。

【概要】

- 本報告書は、ICRPの標準である新生児、1歳児、5歳児、10歳児、15歳児、成人男女のボクセルファントムを用いて計算した、一般的な診断用X線検査による患者の組織吸収線量と実効線量係数を示したものである。
- 本報告書では、画像検査は、標準個人の身体形態を撮影するのに臨床的に一致するデジタルX線撮影法に限定した。放射線輸送コードGEANT4(Geometry and Tracking, ver.4)およびEGSnrc(Electron Gamma Shower National Research Council of Canada)を用いて、参照画像検査のモンテカルロ放射線輸送シミュレーションを実施し、各標準計算ファントム及び関連する各標準画像検査の組織吸収線量及び実効線量係数を示した。
- 品質保証の目的で、標準ファントムを用いた線量係数を提示する他のICRP出版物のために開発された標準的な手順に従って、さらにスポットチェック計算を行った。
- 本書は、さまざまな診断用X線モダリティの組織吸収線量及び実効線量を報告するシリーズの最初のものである。



出典： <https://www.icrp.org/consultation.asp?id=80184A07-1989-47A4-B99C-147D96A32529>

3

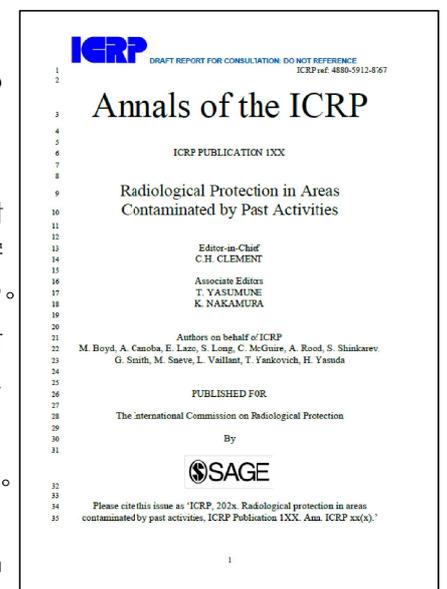
■ ICRP

Consultation : Radiological Protection in Areas Contaminated by Past Activities (2024.05.16)

- ICRP TG 98は、過去の活動により汚染された地域における放射線防護の草案を公開した。草案への意見は2024年9月20日まで募集された。

【概要】

- 本報告書は、過去の活動による放射能汚染地域における作業員、公衆、環境の防護を扱う（原子力事故後の被ばくを除く）。ICRPの放射線防護体系では、当該汚染地域に関連する被ばくは、現存被ばく状況の枠組みの中で管理される。
- 汚染地域から生じる労働者の健康、公衆衛生、環境リスクの管理に関する放射線防護の決定は、困難な場合がある。放射能汚染地域には、他の物理的、化学的、生物学的ハザードが含まれている場合が多く、それらの考慮が必要である。
- 復興戦略の実施自体が、作業員及び環境にとって、新たなリスクをもたらす可能性がある。従って、作業員、公衆、環境のリスクを同時に管理し、バランスをとるためには、統合された全ハザードの防護アプローチが必要である。
- ICRPは、放射線防護システムを汚染地域の管理に適用すべきであると勧告する。復興戦略により生じる廃棄物とその管理に特別な注意を払うべきである。
- ステークホルダーの早期、広範かつ継続的な関与は、持続可能な復興戦略の中心である。ICRPは、グレーデッド・アプローチの適用を推奨する。すなわち、状況に対処するための努力のレベルは、作業員、公衆、及び環境が受けるリスクレベルに見合ったものであるべきである。



出典： <https://www.icrp.org/consultation.asp?id=830FF4FB-8446-42DF-98AD-85DFAA3B11B2>

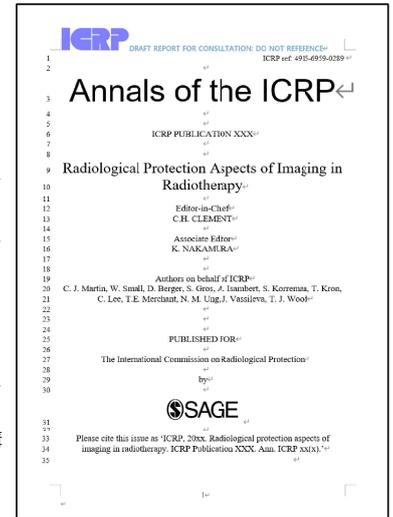
4

Consultation : Radiological Protection Aspects of Imaging in Radiotherapy (2025.01.--)

- ICRP TG116は、放射線治療における画像診断の放射線防護の側面の草案を公開した。草案への意見は2025年5月30日まで募集される。

【概要】

- 近年放射線治療において腫瘍の形状に合わせて放射線照射を行う治療が発達している。画像情報を利用して放射線治療の際に患者の位置を補正する技術により、体内の腫瘍位置・形状に合わせて高精度に放射線照射することが可能になった。
- このような放射線治療計画では、正常組織を温存するために治療に必要なマージンを縮小することができるが、画像診断による大量の正常組織への累積線量は、特に小児患者において、二次がんのリスクを高める要因となる。放射線治療計画のターゲットを明確にし、治療中の位置合わせを確認するには、高品質の画像が必要である一方、小児患者には特に注意を払い、非放射線技術の使用を含め、患者への線量を最小限に抑えつつ、必要な画像品質レベルを達成するために、放射線防護を最適化すべきである。
- 画像診断により、治療中を通じて患者の形態および生理機能の評価が可能となり、日によって異なる患者の解剖学的変化に適応する技術や、動きを考慮する技術が利用できる。しかし、この技術では多数の画像を取得する必要があるため、患者の画像線量は増加する。放射線腫瘍医、治療用放射線技師/放射線技術者、および診断用放射線技術を習得した医学物理士で構成される画像最適化チームを設置し、追加の画像線量による悪影響と位置合わせエラーによる悪影響のバランスを考慮した上で、最適化された放射線防護のもと、位置合わせの検証に十分な画質の画像を提供するプロトコルを策定すべきである。
- スタッフの画像診断による被ばく線量に関する知識を向上させ、放射線防護の最適化を促進するために、画像診断による被ばく線量レベルを定期的に監査する必要がある。これを達成するために、1) 放射線治療部門による監査が可能な画像診断装置のディスプレイに画像診断による被ばく線量を表示すること、2) 治療計画システムに画像診断による被ばく線量の計算ツールを組み込むことを推奨する。



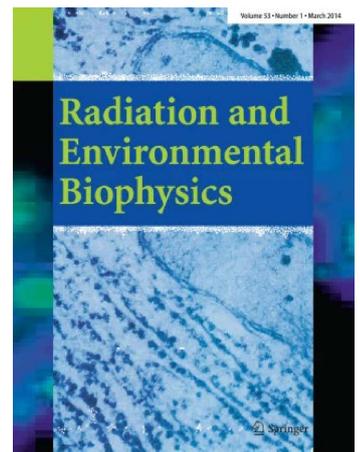
出典： <https://www.icrp.org/consultation.asp?id=60B244C0-6007-47F9-9DA7-AB29D609E588>

The system of radiological protection and the UN sustainable development goals (2024.09.10)

- 2024年9月10日に、W. Rühm氏らの論文「放射線防護システムと国連の持続可能な開発目標」が*Radiation and Environmental Biophysics*誌でREVIEW論文として、公開された。

【概要】

- 本論文の主な目的は、現行の放射線防護システムが2015年に採択された17の持続可能な開発目標（SDGs）とどのように関連しているかを理解することである。
- 放射線防護コミュニティが努力を強化し、SDGsに貢献するよう促すには、SDGsが委員会の基本的使命と一致していることから、持続可能性の問題がICRPの次の一般勧告で検討され、対処されるべきである。上述のように、持続可能性はすでにシステムの重要な要素であり、ICRPは数年にわたってSDGsに沿って運営方法の変更を推進してきた。
- 現在の国連SDGキャンペーンの勢いに刺激され、ICRP主委員会は、更新された2024～2028年の戦略的優先事項において持続可能な開発にさらに重点を置くことを決定した。
- 現在の放射線防護体系は、ほぼ25年前に開始された作業に基づいている。それ以来、科学的証拠の進歩、社会的価値観の進化、および2007年の主勧告適用後約15年間の経験により、体系の改訂が必要になる可能性がある。
- 持続可能性は、既に現在のシステムの暗黙的な一部となっている。しかし、例えば持続可能性をシステムの中核的な要素として含めるなどして、これをより明確に表現できるかどうかは、まだ検討の余地がある。



出典： <https://link.springer.com/article/10.1007/s00411-024-01089-w>

■ ICRP

ICRP Publication 154 Optimisation of Radiological Protection in Digital Radiology Techniques for Medical Imaging (2024.09.09)

- ICRP Publication 154は、医用画像検査のためのデジタル放射線技術における放射線防護の最適化として公開された。

【概要】

- 本書では、防護の最適化に関して展開すべきいくつかの異なる側面について述べている。
 - 1つ目は、放射線科医／その他の放射線診療従事者、診療放射線技師、医療物理士の連携である。それは、それぞれが重要なスキルを持ち、中核として連携して初めて効果的にプロセスに貢献できるからである。
 - 2つ目は、適切な方法論と技術である。それらは、それぞれを効果的に使用するために必要な知識と専門知識を伴うものでなくてはならない。
 - 3つ目は、機器の性能試験、患者の被ばく線量調査、手順の見直しなど、必要な作業を確実に実施するための組織的プロセスに関するものである。
- 本書では、さまざまな施設が達成できる最適化の側面について、段階的に進歩できるような幅広いレベル（：D-入門編、C-基礎編、B-中級編、A-上級編）を設定している。
- （医用）画像診断施設は、すでに導入している体制を評価し、画像診断サービスを最適化するために次にとるべき行動を決定するための指針として本書を利用することができる。

Now Available!



Publication 154
Optimisation of Radiological Protection in
Digital Radiology Techniques for Medical Imaging

Resolution of Comment

- 2022年10月28日から5か月間のコンサルテーションを経て、10の組織と2人の個人からコメントがあった。全体的なコメントでは最適化のアプローチを支持しており、このほかは文書の明確化に関係するものであった。
- 患者とスタッフの被ばくの関係性についての指摘もあったが、Publ.139に記載されている。
- 本書では臨床医で特定の専門分野における放射線の医学的措置を実施・監督する能力を有する臨床医を対象とするため、“radiologists and other radiological medical practitioners”という表現を使用した。

出典：<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/01466453231210646>

7

■ ICRP

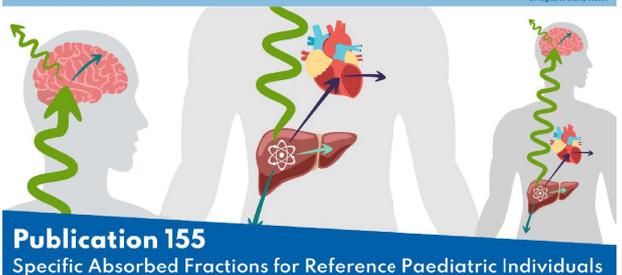
ICRP Publication 155 Specific Absorbed Fractions for Reference Paediatric Individuals (2024.11.7)

- ICRP Publication 155は、新生児～成人まで標準個人の集団を対象に、光子、電子、アルファ粒子、中性子（自発核分裂を起こす核種）の比吸収割合（SAF）値を提供している。
- また、職業上の放射性核種の摂取（OIR）および公衆の放射性核種の摂取（EIR）に対する線量係数シリーズの出版物で使用される標準個人のソース領域とターゲット領域の体積を定義するいくつかの改良と追加データが提供される。

【概要】

- 核分裂により崩壊する放射性核種に関連する内部放出光子、電子、アルファ粒子、核分裂スペクトル中性子について、国際放射線防護委員会（ICRP）の男性および女性の標準個人の比吸収割合（SAF）値が、0歳、1歳、5歳、10歳、15歳、20歳で提供されている。
- これらのSAF値と標準個人の摂取量および被ばく量は表にまとめられ、定義されている。成人のSAF値および線源および標的領域の体積は、Publication 133と同じであり、職業被ばくにおける放射性核種の摂取に関するOIRシリーズで使用されている。
- エネルギー吸収データを取得するために使用された計算モデルには、Publication 143の基準ボクセルファントム、呼吸および消化管内の荷電粒子についての幾何学形状の定型化モデル、および骨格内で放出される荷電粒子についての画像ベースのモデルが含まれる。
- 光子とさらに電子とアルファ粒子のエネルギー依存 SAF が提供されており、Publication 30 のエネルギー非依存 SAF と比較して、防護量の評価が大幅に改善される。

Now Available!



Publication 155
Specific Absorbed Fractions for Reference Paediatric Individuals

Resolution of Comment

- 2022年8月9日から11月11日までのコンサルテーションを経て、1名の個人からコメントがあった。JAEA真辺氏より、1歳を超える参照年齢ではない年齢において、S係数の補間方法の明確化が求められた。補間方法の文章は含まれていたが、より説明が見つけやすいように改善された。

出典：<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/01466453231210647>

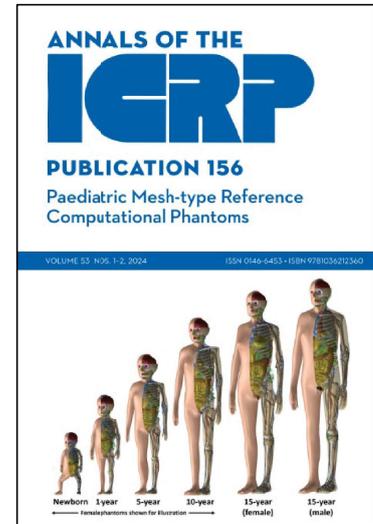
8

ICRP Publication 156 Paediatric Mesh-type Reference Computational Phantoms (2025.02.--)

- ICRP Publication 156 は、小児(新生児、1、5、10、15歳の男女)のメッシュ型参照計算ファントムに関する勧告である。

【概要】

- Publication 103 (2007年勧告)に基づくボクセル型参照計算ファントムは、Publication 110 および、Publication 143 (2020) で公開された。
- TG103 はその後ボクセル型では表現しきれない臓器や組織の解剖学的な改善を加えた高品質で忠実度の高いメッシュ型の開発を行った。成人のメッシュ型参照計算ファントムはPublication 145で発表された。
- 本書では小児のメッシュ型参照計算ファントムについて説明しており、放射線誘発ガンのリスクのある細胞を含む可能性のある組織層が追加されている。また消化管・呼吸器・皮膚・膀胱のマイクロメートルオーダーの組織層、眼の水晶体の線量計算など、実効線量計算のためにICRPの放射線防護体系で定義されている必要な線源・組織がすべて含まれている。
- 本書では外部被ばく・内部被ばくの両方でPublication 143と類似した線量係数と比吸収率が提供されることを確認した。一方で解剖学的に改善された臓器と弱い透過性の放射線(例えば光子<50keV、電子など)については若干の違いが観察された。
- Publication 143によるボクセル型参照計算ファントムはPublication 103の方法論に基づく線量係数計算のためのICRP/ICRUの主要な参照モデルである。本書の小児のメッシュ型参照計算ファントムは、次期主勧告における線量係数のすべての計算に使用されるであろう。



出典：<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/01466453231210647>

9

Report of the International Commission on Radiological Protection for the IAEA Radiation Safety Standards Committee (2024.06.--)

- ICRPは2024年6月11～14日に開催されたIAEA 第56回RASSC会合において、以下の内容を発表した。

【概要】

- 今後数年間に検討される可能性のあるトピック
 - 線量限度/個人の防護
 - 心血管系以外の非がん影響
 - 不確実性の原因と影響
 - 宇宙におけるRP
 - 第一の目的、ヒトと環境
 - 防護の最適化の原則
 - 環境における非ヒト生物相の防護
 - 環境のRPの統合
 - RPの統合
 - RPにおける倫理の実践的意味
 - 改訂されたデトリメントとその適用
 - 線量評価システムの統合
 - 医療における正当化
 - 胎児、未熟児、新生児に対する正当化と最適化
 - 医療におけるRP
 - 教育と訓練
 - コミュニケーション
 - 線量係数の要約
 - 粒子線治療の線量/リスク係数
- 2024年後半から2025年前半に公開意見募集の実施が承認される予定の刊行物
 - TG91 Radiation Risk Inference at Low-dose and Low-dose Rate Exposure for Radiological Protection Purposes;
 - TG111 Factors Governing the Individual Response of Humans to Ionising Radiation
 - TG116 Radiological Protection Aspects of Imaging in Radiotherapy

出典：<https://nucleus.iaea.org/sites/committees/RASSC%20Documents/R.10.11%20ICRP%20report%20to%20RASSC-56.pdf>

10

Task Group 129 Ethics in the Practice of Radiological Protection Under Committee 4(2024.11.--)

- ICRP タスクグループ (TG) 129のホームページが公開された。このTGでは放射線防護の実践における倫理について検討が行われる。

【概要】

- Publ.138「放射線防護体系の倫理基盤」は一連の倫理的な価値を概説している。また環境・廃棄物・原子力事故・獣医・医療に関するPubl.91、122、146、153、157も倫理について記載している。
- 被ばくの種類（作業員、一般公衆、患者、環境）、被ばく状況（計画・現存・緊急時）の組み合わせすべてに同じ対応をすることは難しい可能性があるため、TGでは放射線防護の実践に関連する倫理的問題の課題を特定、実例となるケーススタディの分析、一般的な議論が職業倫理に与える影響などを議論する。

- メンバー

共同議長 ニコール・マルティネス氏 (C4副議長) ・米

共同議長 フリード・ゼツァー氏 (C4メンバー) ・チェコ

出典：https://www.icrp.org/icrp_group.asp?id=219

11

TG等の動向

- パブコメ募集中の刊行物
 - Radiological Protection Aspects of Imaging in Radiotherapy (2025年5月末〆切)
- パブコメ募集を終了した刊行物
 - Practical Aspects in Optimisation of Radiological Protection in Digital Radiography, Fluoroscopy, and CT (2023年3月〆切)
 - Radiological protection in Surface and Near-Surface Disposal of Solid Radioactive Waste (2023年4月〆切)
 - Dose Coefficients for Intakes of Radionuclides by Members of the Public: Part 1 (2023年5月〆切)
 - Radiological Protection in PET and PET/CT (2023年12月〆切)
 - Dose coefficients for intakes of radionuclides by members of the public: Part 2 (2024年8月2日〆切)
 - Reference Organ Absorbed and Effective Dose Coefficients for Common Radiographic Examinations (2024年8月16日)
 - Radiological Protection in Areas Contaminated by Past Activities (2024年9月20日〆切)
- Upcoming Publications
 - Publication 157 - Ethics in Radiological Protection for Patients in Diagnosis and Treatment
 - P158 Radiological Protection in Surface and Near-Surface Disposal of Solid Radioactive Waste
 - P159 Dose Coefficients for Intakes of Radionuclides by Members of the Public: Part 1

出典：<https://icrp.org/consultations.asp>
<https://journals.sagepub.com/page/ani/upcoming-icrp-reports>

12

Global Response to Strengthen Expertise in Radiological Protection (2024.06.13)

- ICRPと正式に関係がある複数の組織が、2023年のバンクーバー行動要請（2023's Vancouver Call for Action）に応える論文（Support for the “Vancouver call for action to strengthen expertise in radiological protection worldwide”: the position of organisations in formal relations with the International Commission on Radiological Protection, Lorenzo Nicola Mazzoni, John Damilakis, Bernard Le Guen et, et.al.）を発表した。（以下の組織が賛同）
放射線管理プログラム責任者会議（CRCPD）、放射線防護のための欧州計量ネットワーク（EURAMET e.V.）、欧州核医学協会（EANM）、欧州医学物理学団体連合（EFOMP）、欧州原子力施設安全基準イニシアティブ（ENISS）、欧州放射線線量評価グループ（EURADOS e.V.）、欧州放射線防護訓練教育財団（EUTERP）、欧州放射線防護管轄機関長（HERCA）、職業被ばく情報システム（ISOE）、国際原子力機関（IAEA）、国際非電離放射線防護委員会（ICNIRP）、
国際放射線単位測定委員会（ICRU）、国際医学物理学機構（IOMP）、国際放射線防護協会（IRPA）、学際的欧州低線量イニシアティブ（MELODI）、放射線防護および測定に関する国家評議会（NCRP）、電離放射線研究における社会科学および人文科学（SHARE）、原子放射線の影響に関する国連科学委員会（UNSCEAR）、世界原子力協会（WNA）



- 6月10日付で「世界の放射線防護の専門性を強化するためのバンクーバー行動要請」を支持：ICRPと正式な関係にある組織の立場」と題して支持を表明した。
ICRPは最近、「多くの部門及び国で見られる訓練、教育、研究、インフラへの投資不足は、放射線リスクを適切に管理する社会の能力を損なう可能性がある」との懸念を表明し、2022年に「世界中の放射線防護の専門知識を強化するための行動を求める呼びかけ（バンクーバー行動要請）」を発表した。ICRPと正式な関係にある組織の代表として、我々はこれを推進し、放射線防護の専門性を強化することが我々全員の優先事項であることを宣言する。

出典：<https://www.icrp.org/page.asp?id=681>
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38862325/>

13

■ UNSCEAR

UN Scientific Committee endorses groundbreaking reports on second primary cancer after radiotherapy and on public exposure to ionizing radiation (2024.05.24)

- 原子放射線の影響に関する国連科学委員会（UNSCEAR）は、ウィーンで開催された第71回会合（2024/5/20～24：30か国及び10の国際機関から計約180名出席）で、放射線治療後の
- がんに関する極めて重要な科学的報告書と、電離放射線による公衆被ばくに関する新たな報告書を承認した。

【概要】

- 「承認されたこれらの報告書は、放射線治療後の発がんリスクと電離放射線の公衆被ばくレベルへの影響に関する理解が大きく前進したことを示すものである。また、電離放射線とがんを関連付ける疫学調査や、電離放射線が循環器系や神経系に及ぼす影響の理解においても、実質的な進歩が見られた。」とサラ・バートウト（Sarah Baatout）議長は述べた。
- 「二次がんに関する画期的な科学的報告書では、放射線治療が全がん患者の約50%の治療に処方され、治療した全がん患者の約40%が治療の一環として放射線治療を受けていることを考慮すると、放射線治療による二次がん発症のリスクが非常に低いことを強調している。従って、がん患者にとって、放射線治療の大きな利点を考えると、放射線治療を受けることをためらわないことが極めて重要である。電離放射線による公衆被ばくの検討において、我々は2007年～2022年までの被ばく源と被ばくレベルに関する科学的データを掘り下げた。具体的には、ラドン、トロン、及びそれらの崩壊生成物の吸入が、被ばくの主要な原因であることが明らかになった。」とも同議長は述べた。
- 他に、同会合では、事務局の選出、2025年～2029年までのUNSCEARの作業プログラムの承認、また、国際放射線防護委員会とUNSCEARによる歴史的な協定への署名、更には、国連環境計画（UNEP）の小冊子「放射線：影響と線源」のイタリア語訳が作成されたこと等も発表された。

出典：<https://unis.unvienna.org/unis/en/pressrels/2024/unisous441.html>

14

UNSCEAR Activities and Updates (2024.06.--)

【概要】

- UNSCEARは2024年6月11～14日に開催されたIAEA 第56回RASSC会合において、以下の内容を発表した。
- UNSCEARの第71回会合では、以下の2つの科学的附属書を承認した。
 - －放射線治療後の二次がん
 - －電離放射線による公衆被ばく
- 放射線とがんの疫学調査（2025年完了予定）、放射線被ばくによる循環器系疾患（2025年完了予定）、放射線被ばくによる神経系疾患（2027年完了予定）、の進捗状況が報告された他、作業計画の一環として、眼に対する放射線影響に関する新たなUNSCEAR評価が来年開始される予定であること、及び事務局の選出が実施された。
- UNSCEARデータ収集戦略：電離放射線による公衆被ばくに関するUNSCEAR世界調査の一環としてのデータ収集が完了し、61名（/112名）から回答があった。2024年2月、事務局は、全国連加盟国に対し、2024年6月28日までに医療被ばく、職業被ばく、公衆被ばくの各分野の国内連絡担当者及び代理を確認、更新、指名するよう要請した。
- IAEA及び他の組織との協力：委員会の科学的評価および作業計画は、以下の会合で発表された。
 - IAEA大気・水域環境への放射性核種の排出データベース（DIRATA）に関する技術会議（ウィーン）
 - 放射線安全機関間委員会（2023年11月14日）
 - 世界原子力協会放射線防護作業部会年次会合（2024年1月10日、オンライン）
 - OECD/NEA放射線防護・公衆衛生委員会第82回会合（オンライン）；
 - アジア・オセアニアにおけるラドン研究に関する国際ワークショップ（中国、2024年3月27日）。
- 第72回会合は、2025年6月16日から20日まで、ウィーンで開催される予定。
- 第71、72期のビューローに、量子科学技術研究開発機構の神田玲子博士が選出された。

出典：https://nucleus.iaea.org/sites/committees/RASSC%20Documents/R.10.5%20UNSCEAR%20Information%20paper_20240603.pdf

15

Report of the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation Seventy-first session (2024.09.--)

- UNSCEARは2024年5月20～24日に開催された第71回会合について国連総会に報告した。この議事録には、今後の検討内容の他、承認された放射線治療後の二次がん、電離放射線による公衆被ばくの科学的附属書の要約が記載されており、今後の作業内容などが承認された。

【概要】

- 放射線治療後の二次がん（2024年にUNSCEAR総会で承認済み）

放射線治療後の二次がんのレビューを実施し、造血組織、結合組織、女性乳房、肺、消化器、甲状腺、脳に関するリスクのメタ分析を行った。放射線に関連する二次がんの累積発生率と潜伏期間に関する情報も検討した。メタ分析により単位線量当たりのリスクが算出され、その値は、日本の原爆被爆者のデータに基づくものなど、他の放射線疫学研究による単位線量当たりのがんリスクと比較された。過剰相対リスクは、概して他の放射線疫学研究で報告されたリスクよりも低かった。レビューに基づき、委員会はがん生存者の5～15%が二次がんを発症する可能性があることを認識している。しかし、委員会は、放射線治療に帰因すると考えられる二次がんは全体のごく一部であると推察される。

- 電離放射線による公衆被ばく（2024年にUNSCEAR総会で承認済み）

以下の情報源に基づいて、自然および人為的な放射線源への公衆の被ばくに関する世界的な水準および傾向の評価を実施した。(a) UNSCEARによる公衆被ばくに関する世界調査のデータ、(b) 2007年以降に査読付き文献で発表されたレビューおよび分析、(c) 地域および国際機関からのデータ。この評価は、信頼できる国家データの入手可能性に大きく依存していた。委員会は、各国内の連絡担当者とのネットワークを維持し、さらに拡大し、公衆被ばくデータの報告を改善するために、加盟国のさらなる努力が必要であることを強調した。

今後作業が開始・検討されるテーマ

眼に対する放射線影響（2025年に開始予定）、免疫系に対する放射線影響（2025～2029年に開始予定）

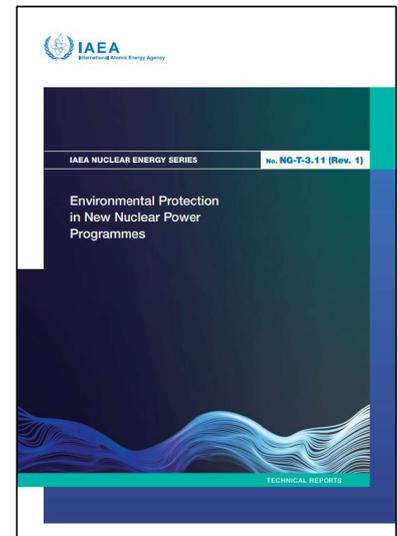
電離放射線による非がん影響（2025～2029年に開始予定）、野生生物の個体群と生態系への被ばくの影響評価（2025～2029年に開始予定）、医療被ばくの評価白書（放射線疾患のバイオマーカーとシグネチャー、線量効果の関係、放射線作用に関する生物物理学的手法）

Environmental Protection in New Nuclear Power Programmes (2024.01.--)

- IAEAは、新規の原子力発電所を検討する際の環境防護に関する原子力エネルギーシリーズNo. NG-T-3.11 (Rev.1)を刊行した。

【概要】

- 環境防護は持続可能な開発の基礎の一つであり、加盟国が新たな原子力発電計画に着手する際の重要な検討事項である。国内的な要求事項や国際的な文書は、この懸念をますます反映し、利害関係者やステークホルダーが意思決定プロセスに関与する機会を提供するようになっている。
- この新版は、新規原子力発電所を検討する際の環境防護に関連する問題について、加盟国に貴重な指針を提供するものである。グレーデッドアプローチにより密接に沿い、IAEA原子力エネルギーシリーズNG-G-3.1の改訂1を考慮し、他のインフラ問題との接点を強調している。また、これまでに実施された30件の統合原子力インフラレビュー (INIR) ミッションから得られた教訓を考慮し、他の関連IAEA文書との整合性、アプローチおよび用語の整合を図っている。
- 本書は、新規原子力発電プログラムを検討中または着手中の加盟国、特に環境防護に携わる意思決定者および技術専門家を主な対象としている。



出典：<https://www.iaea.org/publications/15517/environmental-protection-in-new-nuclear-power-programmes>

17

Radiation Dose Records Centralized with New Tool (2024.04.09)

- IAEAは、各国が放射線被ばくデータを収集・分析し、作業者の防護と安全を強化できるよう、最新のオンライン国家被ばく線量登録システムを発表した。

【概要】

- 線量の記録は放射線防護の最適化や規制値の遵守のため重要である。多くの国で国家線量登録制度 (NDR) が利用されているが、特にアフリカやアジア太平洋地域では、まだ独自の制度がない国もある。
- 国家線量登録制度がない国や、現在のシステムを最適化したい国はすべて、この新しいオンラインシステムを利用することができる。このソフトウェアは、規制当局や技術サービスプロバイダーが、生涯にわたって個人の被ばくを監視し、放射線安全対策を見直し、健康調査に貢献するために使用することができる。
- このNDRソフトウェアでは、国際的に統一されたアプローチに従ってデータを収集することで、利用者がより簡単に世界的な統計と比較して情報をベンチマークすることができ、職業放射線防護に関する国家プログラムを強化することができる。また、IAEAの「医学、産業および研究における職業被ばくに関する情報システム (ISEMIR)」に必要なデータ収集にも役立つ。
- NDRで使用されているソフトウェアは、中国疾病管理予防センター国家放射線防護研究所がIAEAと協力して開発したもので、アジア太平洋地域における電離放射線に職業的に被ばくする作業者の防護を強化することを目的とした、国際基本安全基準に準拠した職業放射線防護の技術サービス強化に関するIAEA地域技術協力プロジェクトの支援を受けている。
- 勧告は、IAEAと国際労働機関 (ILO) が共同主催する「職業放射線防護に関する一般安全指針」に記載されており、職業被ばくに関する安全基準の要件を満たすためのガイダンスとなっている。NDRシステムは、IAEA職業放射線防護ネットワーク (ORPNET) の一部であるアフリカALARAネットワーク (AFAN) のウェブサイトを通じて利用できる。



出典：<https://www.iaea.org/newscenter/news/radiation-dose-records-centralized-with-new-tool>

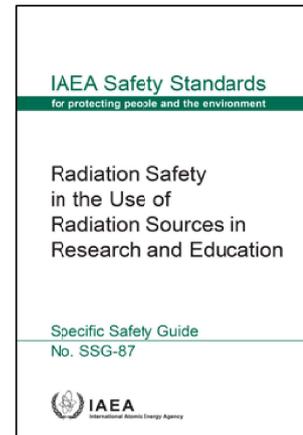
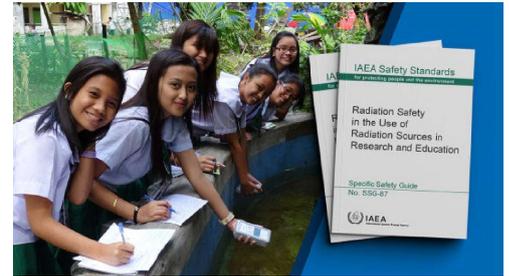
18

Radiation Safety in the Use of Radiation Sources in Research and Education (2024.04.23)

- IAEAは、教育・研究における放射線防護のための個別安全指針 SSG-87を刊行した。

【概要】

- 放射線防護の基本原則、さまざまな種類の放射線源に関する情報、運営組織の義務と責任、施設、研究室、機器の設計に関する推奨事項、および安全評価の実施に関するアドバイスが含まれている。放射性源の使用は放射性廃棄物の生成につながる可能性があるため、本書では放射性物質と廃棄物の安全な輸送、保管、処分についても取り上げている。
- 事故の防止や不注意で放射線にさらされる可能性のある公衆の防護のための推奨事項、緊急被ばく状況に対する指針など、放射線被ばくを制御するための具体的な措置が記載されており、また、中等教育から生徒の年齢に応じた放射線源の使用に関する実践的な指導や、医学教育における生徒の放射線防護に関する事例研究も提供されている。
- 本書の推奨事項は主に、学校・大学・研究施設・教育施設およびその従業員・学生・教師・放射線防護に関連する職員などの運営組織を対象としているが、研究・教育のための放射線源や関連機器の設計・製造・供給サービス携わる規制機関や関連組織にも関心を持ってもらえる内容となっている。



出典：<https://www.iaea.org/publications/15292/radiation-safety-in-the-use-of-radiation-sources-in-research-and-education>
<https://www.iaea.org/newscenter/news/new-iaea-publication-radiation-safety-in-the-use-of-radiation-sources-in-research-and-education>

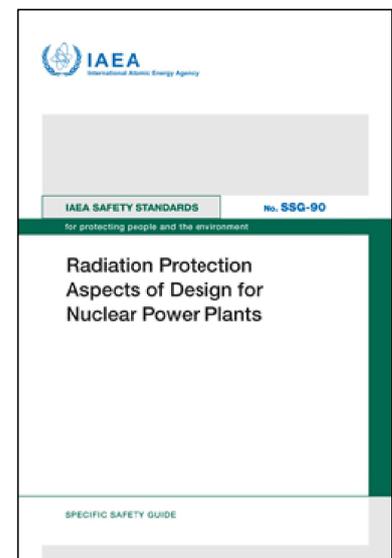
19

Radiation Protection Aspects of Design for Nuclear Power Plants (2024.05.--)

- IAEAは、原子力発電所の設計における放射線防護の側面に関する個別安全指針 SSG-90を刊行した。

【概要】

- 新規原子力発電所の設計、運転中プラントの設計変更及び耐用年数の様々な段階での設計について、放射線防護の側面の妥当性を確認及びそれを確保するための推奨事項を提供したもの。
- サイト職員、公衆及び環境を防護するための設計において取るべき対策に関する推奨事項を提供し、現場及び敷地外の放射線状況を計算し、設計が運転寿命及び廃止措置期間中に適切なレベルの放射線防護を提供することを確認するために使用される方法論を概説したもの。
- 本書は、「安全目標、線量制限、防護及び安全の最適化」、「原子力発電所の設計における放射線防護の一般的側面」、「原子力発電所における放射線源の管理及び放射線量率の推定」、「運転中の原子力発電所における放射線防護のための設計特徴」、「事故時の放射線防護のための設計特徴」、「廃炉設計における放射線防護の特徴」、「原子力発電所の運転時、事故時及び廃止措置時における放射線モニタリングの設計」で構成される。

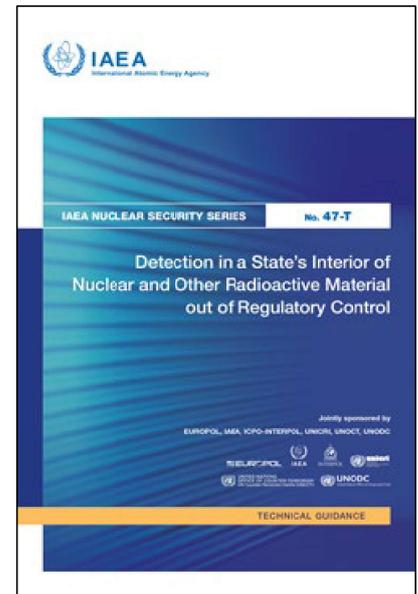


出典：<https://www.iaea.org/publications/15554/radiation-protection-aspects-of-design-for-nuclear-power-plants>

20

Detection in a State's Interior of Nuclear and Other Radioactive Material out of Regulatory Control(2024.06.--)

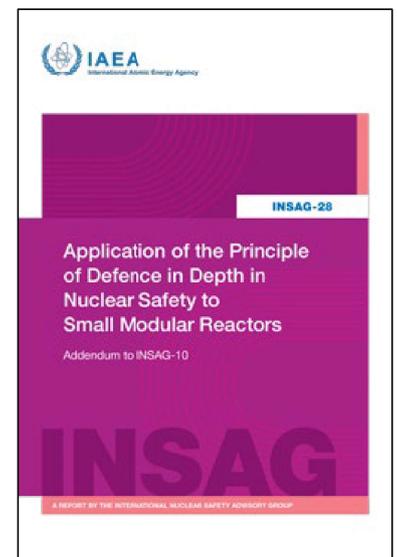
- 本書は、国内で規制管理外の核物質及びその他の放射性物質を機器アラームまたは情報アラートによって検知するためのシステム及び対策の計画、実施、評価に関するガイダンスを提供するものである。本書のカバー範囲は、検知作業の計画、機器の配備、人材育成である。
- 本書は5章構成からなり、1章は序論である
- 2章：国家核セキュリティ検知アーキテクチャの一部としての国内での検知に関する情報を提供し、国内特有の課題と機会、及び訓練に関する検討事項を提示。
- 3章：国内における検知活動の設計及び実施に関するガイダンスを提示。
- 4、5章：国内における検知活動の実施における情報及び機器の役割を提示。
- 付録1～3：検知活動に使用できる放射線検知機器のリスト、規制管理外の核物質及びその他の放射性物質に対する共同検知活動計画を策定するためのテンプレート例、規制管理外の物質が関与する犯罪行為または意図的な不正行為を検知する目的で、医療監視から得られた情報アラートの管理方法に関する情報等を提示。



出典： <https://www.iaea.org/publications/15582/detection-in-a-states-interior-of-nuclear-and-other-radioactive-material-out-of-regulatory-control>

Application of the Principle of Defence in Depth in Nuclear Safety to Small Modular Reactors(2024.07.08)

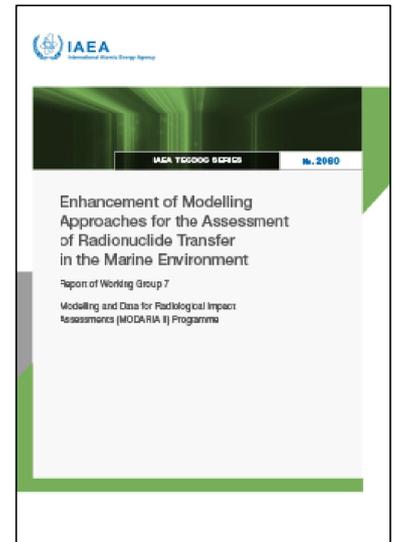
- 本書は、INSAG-10「原子力安全における深層防護」の小型モジュール炉（SMR）への適用について、より具体的な背景を示すものである。INSAG-10は、あらゆるタイプの原子力発電所への深層防護コンセプトの適用と、その実施方法における可能なバリエーションに言及しているが、その実施にあたっては、深層防護のレベルの適切な独立性、冗長性、多様性、内部及び外部のハザードに対する防護を十分に考慮する必要がある。予防だけでなく緩和の改善にも重点を置く必要があることが、経験から示されている。
- 深層防護の概念とその原則（レベルの数を含む）は有効であり、すべてのSMRに適用可能である。しかし、SMRの設計は様々であるため、具体的な対策の種類、範囲、実施方法は異なる可能性がある。したがって、この概念とその原則の適用は、段階的アプローチを用いてケースバイケースで実施する必要がある。さらに、サイト内外の潜在的な危害に関連する分析や実証は、個々のSMRだけでなく、サイト単位で行わなければならない。
- 放射線防護については4.4節の22項～25項に記載されており、グレーデッド・アプローチに関する事項が記載されている。グレーデッド・アプローチについては、(a) SMRの定格出力及び意図される用途 (b) 立地特性（外部ハザードを含む） (c) 核分裂性物質及び核分裂性物質のインベントリ (d) 燃料特性及びソースターム (e) SMRの革新的特徴を考慮することが記載されている。
- 安全基本原則（SF-1、2006）は、安全評価におけるグレーデッド・アプローチの原則を提示しており、「安全性は、グレーデッド・アプローチと整合性をとりながら、すべての施設と活動について評価されなければならない」と記載されている。原則5として示された防護の最適化の原則は、放射線リスクが合理的に達成可能な限り低いかどうかを評価する際のグレーデッド・アプローチに言及している。また、安全評価のためのグレーデッド・アプローチの適用については、GSR Part 4 (Rev. 1)の要件1に示されている：「グレーデッド・アプローチは、施設または活動から生じる可能性のある放射線リスクの大きさと一致するように、特定の施設または活動の特定の段階で実施される安全評価の範囲および詳細レベルを決定する際に使用されなければならない。」



出典： <https://www.iaea.org/publications/15676/application-of-the-principle-of-defence-in-depth-in-nuclear-safety-to-small-modular-reactors>

Enhancement of Modelling Approaches for the Assessment of Radionuclide Transfer in the Marine Environment(2024.07.11)

- この出版物は、IAEAの放射線影響評価のためのモデル化とデータ（MODARIA II）プログラム（2016～2019年）の作業部会7「海洋環境に放出された放射性核種の運命と輸送の評価」によって行われた作業を記載している。
- MODARIA IIでは、特に生物による吸収などの追加プロセスを効果的に考慮するために、使用されるモデルの複雑さが向上し、シミュレーションの時空間スケールも拡張された。拡散および輸送モデルを使用した海洋環境における放射性核種のシミュレーションに関する一般情報がまとめられた。本書は海洋環境への放射性核種の放出を伴う事故または緊急事態後の放射線評価モデルの開発または採用を検討している加盟国の科学者を対象としている。
- 特に、水-底質相互作用のシミュレーション方法が詳細に分析され、分配係数の実験的決定に関する情報も提供されている。さらに、これらの分配係数がモデリング目的に有用であることを保証するために収集される必要のある補足情報も提供する。
- MODARIA Iですでに研究されていた福島第一原子力発電所事故のシナリオを、地域スケールから海洋スケール（北太平洋のほぼ全域を含む）に拡張した。生物学的取り込みの評価も含まれ、2年間のシミュレーションが行われた。
- 他のシミュレーション演習は、セラフィールド（英国）とラ・アーグ（フランス）の核燃料再処理施設から放出された¹³⁷Csの過去の放出量をシミュレートするもので、約50年にわたるシミュレーションが実施された。
- モデルの不確実性の原因なども調査され、モデルの相互比較も行われた。モデルの比較では3つのモデルが選ばれ、米国大西洋沿岸に位置する仮想原子力発電所からの日常的な流出によって生じる放射性核種放射能濃度の計算を行った。この作業は、MODARIA II作業部会3「環境への計画的放出に関する公衆および生物相への被ばくの評価と管理」と共同で実施された。



出典：<https://www.iaea.org/publications/15678/enhancement-of-modelling-approaches-for-the-assessment-of-radionuclide-transfer-in-the-marine-environment>

23

IAEA Calls for Greater Harmonization in Radiation Protection at Global Conference (2024.07.19)

- IAEAは、米国フロリダ州オーランドで開催された国際放射線防護学会第16回会議（IRPA16）において、放射線防護と安全を世界的に調和させるために国際機関と専門機関の協力を強化するよう呼びかけた。

【概要】

- 2024年7月のIRPA16では67か国から1,000人を超える放射線防護の専門家が出席し、IAEAの放射線防護および安全の専門家によるパネルディスカッションや、作業員、患者、一般市民、環境の放射線防護に関する基調講演、プレゼンテーションが行われた。
- IAEA放射線安全モニタリング課の責任者のMiroslav Pinak氏は「現在、世界各国のシステムは広範囲でつながっており、さまざまな組織や専門機関が発信する放射線防護の主要なメッセージを調和させることが重要である。」とIAEA安全基準に関する基調講演で述べた。
- IAEAの専門家は、「放射線の調和：防護のための団結」というテーマで、国際基準に沿って放射線安全対策を強化するために、各国の知識、データ、教訓の共有を支援するため設計された、IAEAの教育・訓練コース、ツール、データベース、実践コミュニティについて議論した。また、医療、産業、研究における職業被ばくに関する情報システム（ISEMIR）の天然放射性物質（NORM）版について言及した。
- 国際放射線単位測定委員会（ICRU）と国際放射線防護委員会（ICRP）が2020年に発表した、電離放射線への外部被ばくを評価するために推奨される新たな実用量の潜在的影響は、重要な論点となった。IAEAは、世界の放射線防護システムの信頼を築くために、ステークホルダーに新たな実用量による影響の可能性を文書化して議論するよう奨励した。
- IRPA会長のChristopher Clement氏は「我々は皆、この分野の持続可能性を確保することに尽力している。IAEAは加盟国の若者や複数の地域の専門家の参加を支援することでギャップの解消に貢献し、IRPAは放射線防護分野の若い専門家や科学者を引き付けるよう取り組んでいる」と述べた。

出典：<https://www.iaea.org/newscenter/news/iaea-calls-for-greater-harmonization-in-radiation-protection-at-global-conference>

24

Convention on Supplementary Compensation for Nuclear Damage: Enabling Nuclear Power Projects in Asia and the Pacific(2024.07.24)

- IAEAは、フィリピン原子力研究所（PNRI）を通じてフィリピン共和国政府と協力して、原子力損害の補完的な補償に関する条約（CSC）に関する地域ワークショップをマニラで開催し、このイベントでは、東南アジア諸国連合（ASEAN）諸国を含む地域での国際的な原子力責任体制の確立におけるCSCの役割について理解を深めることを目的とし、8カ国から30人以上が参加した。
- 本ワークショップでは、IAEAの代表者、専門家、参加者が、CSCの特徴、利点、補償額（国内および国際的なもの）、また、この地域で関心が高まっている小型モジュール炉（SMR）や浮体式原子力発電所の対象など、CSCに関する生産的な議論を行った。
- CSC加盟国の拡大の取組と運営に関するガイダンスが議論され、特に、CSCへの加盟を検討中、あるいは検討している国々の代表は、加盟決定を促進するための活動に関する提案を含め、条約に関する見解や展望を共有した。
- 2011年の福島第一原子力発電所事故による損害賠償の最新情報により、参加者は事故後に日本で確立された強固な賠償メカニズムについて検討した。原子力発電所での仮想的な原子力事故と核物質の輸送中の2つのケーススタディを行い、CSCがそのような事故の被害者と原子力産業に法的要件をどのように提供しているか、また、CSCが原子力事故の影響を受ける可能性のある人々に対する平等な扱いと差別のない扱いを提供する地域の枠組みとしてどのように機能できるかについて洞察した。
- 原子力業界からの参加者は、CSCに基づく世界的な賠償責任体制は、世界各地の原子力プロジェクトにおける原子力賠償責任の取り扱いを大いに促進するとの見解を示し、より多くの国々がCSCに参加することへの期待を表明した。金融部門および保険業界の代表者も、原子力発電事業への投資や保険を決定する際に、原子力リスクをどのように評価しているかについての情報を共有した。



出典：<https://www.iaea.org/newscenter/news/convention-on-supplementary-compensation-for-nuclear-damage-enabling-nuclear-power-projects-in-asia-and-the-pacific>
<https://www.iaea.org/newscenter/news/progress-as-countries-seek-to-join-the-convention-on-supplementary-compensation-for-nuclear-damage>

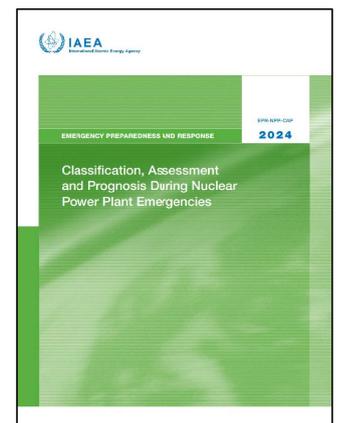
25

Classification, Assessment and Prognosis During Nuclear Power Plant Emergencies(2024.07.25)

- IAEAは、「公衆・原子力発電所作業員・緊急時の対応者の防護に関する意思決定プロセスのための緊急事態の分類に関する実用的な指針とツールを提供する刊行物（EPR-NPP-CAP）（2024）」を公表した。

【概要】

- 本文書の目的は、原子力発電所（NPP）または使用済み燃料プール（SFP）における原子力緊急事態の評価と予測（A&P）の一環として、徴候及び事象に基づく緊急事態の分類に関するガイダンス及びツールを提供することである。
- また、本文書は、NPPまたはSFPにおいて次々に判明する緊急事態の状況に関する情報の提供および／または分析に責任を負う、さまざまなレベル（政府、国および地方の対応組織、原子力事業者、規制当局）の緊急事態への準備と対応を行う職員を対象としている。
- 本文書で説明するA&Pプロセスは、原因に関わらず、すべてのNPP及びSFPの緊急事態に適用される。ここでは2つの主要なニーズを取り上げている。1つ目は、NPPまたはSFPにおける原子力緊急事態の宣言に関する意思決定プロセスを支援するための指針である。2つ目は、原子力緊急事態が発生したNPPの状況を十分に理解するための指針である。
 - ◆ 1つ目：本文書で示す指針では、オンサイトの意思決定者が緊急事態の区分を宣言する上で、具体的かつ事前に定められた観測可能なオンサイト基準から導出される緊急時活動レベル（EAL）について詳述している。その上で、意思決定者が防護措置や他のオンサイトでの対応措置の実施を決定するためには、情報を簡潔かつ明確に提示することが不可欠である。
 - ◆ 2つ目：本文書では、A&Pプロセスにおける緊急事態の区分を念頭に置いている。本プロセスにより、過去または現在の環境への放出の評価、および将来の環境への放出の予測とその特性評価が可能になる。



出典：https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/EPRNPPCAP2024_web.pdf

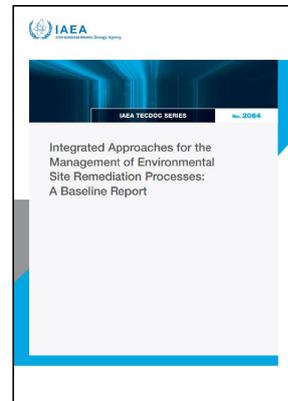
26

Integrated Approaches for the Management of Environmental Site Remediation Processes: A Baseline Report (2024.08.25)

- IAEAは、2024年8月25日に「環境サイト修復プロセスの管理に関する統合アプローチ：ベースラインレポート」であるIAEA-TECDOC-2064を公表した。

【概要】

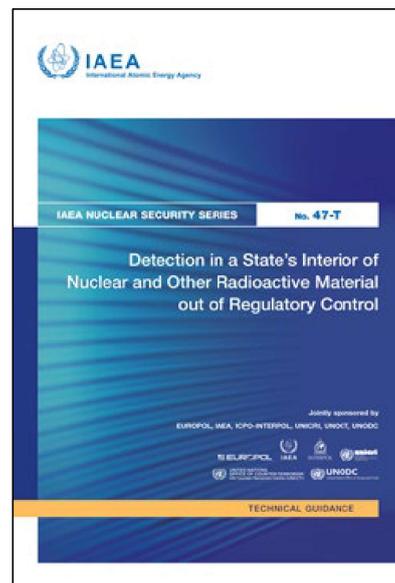
- 本書の目的は、環境修復プロジェクトに関する意思決定の範囲で現在使用されている枠組み、アプローチ、ツールの概要を提供することである。また、既存の知識とツールのギャップを明らかにし、環境修復プロジェクトにおける意思決定に使用されているメカニズムを改善する方法についての分析を利用できるようにすることも目的としている。
- 本書は、環境修復のための意思決定における技術の現状をレビューし、効果的な実施のための課題、特に非技術的な側面と、それらがプロセス全体に統合されるために必要な手段を考察しており、過去及び現在進行中のイニシアティブ、環境修復プロジェクト、研究、ケーススタディについてレビューし、以下の質問に答えるものである。
 - ◆ 環境修復（ER）プロジェクトの目的は何か
 - ◆ 意思決定プロセスはどのように行われてきたか
 - ◆ 意思決定プロセスで遭遇した主な課題は何か
 - ◆ 意思決定の結果は、長期的にはどのようなものであったか（汚染の残存レベル、廃棄物の発生量、除染方法の長期的有効性、コミュニティからの長期的支援など）。
 - ◆ ERの決定プロセスを改善するために、どのような提言が可能か



出典：<https://www.iaea.org/publications/15712/integrated-approaches-for-the-management-of-environmental-site-remediation-processes-a-baseline-report>

New IAEA Publication about Detecting Nuclear and Other Radioactive Material out of Regulatory Control (2024.09.02)

- IAEAは、規制上の管理から外れた核物質やその他の放射性物質に関わる犯罪行為を防止するために、司法当局や現場の警察官を支援するための詳細なガイダンスを新たに出版した。
- 本書の包括的なガイダンスは、各国が自国内で直面している現在の脅威とリスクを軽減するために、適切な核物質防護活動を計画・実施する際に役立つものである。これには、核物質やその他の放射性物質に関わる犯罪行為やその他の不正行為を検知するためのシステムや対策を、既存のセキュリティ対策に統合するための詳細な情報が含まれる。
- また、本書は、放射線検出装置を使用する/しない場合の両方で、検出作業を実施するための操作手順と例を概説している。さらに、共同の放射線検出作業を計画するためのテンプレート、警報情報の管理方法に関するガイダンス、放射線検出装置に関する詳細など、実用的なツールも掲載されている。
- 更に、本書は、人材育成や検出装置の選択の指針となる、現場の組織や職員向けの参考マニュアルとしての役割もある。
- 本書は、IAEAと欧州刑事警察機構（EUROPOL）、国際刑事警察機構-インターポール（ICPO-INTERPOL）、国連地域間犯罪司法研究所（UNICRI）、国連テロ対策事務所（UNOCT）、国連薬物犯罪事務所（UNODC）が共同で後援している。



出典：<https://www.iaea.org/newscenter/news/new-iaea-publication-about-detecting-nuclear-and-other-radioactive-material-out-of-regulatory-control>

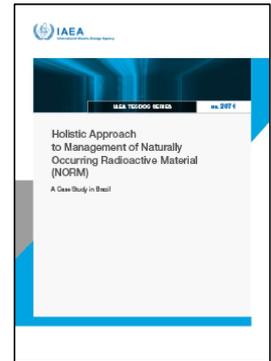
■ IAEA

Holistic Approach to Management of Naturally Occurring Radioactive Material (NORM) A Case Study in Brazil (2024.09.--)

IAEAは、2024年9月にEnvironet NORMプロジェクトの枠組みで、ブラジルにおける天然起源放射性物質(NORM)管理へのホリスティックアプローチを提示するIAEA-TECDOC-2071を出版した。この文書では、政府機関、NORM関連産業、学術関係者等を対象としており、このアプローチを体系的に適用し、循環型経済への移行過程におけるNORM残留物の管理について、特定の国がどのように対処できるかを分析している。

【概要】

- 2021年、ブラジルはIAEAを通じて、国内の石油・ガス産業から発生するNORM廃棄物の管理に関連する問題に対処するための支援を要請した。そこで、NORM管理に対するホリスティックアプローチの要素を使用して、報告された国内の状況に関連する同国の状況を分析するためのワークショップが開催された。
- このワークショップには、ENVIRONET NORMプロジェクトの6つの作業部会が取り上げた各トピックについて経験を共有した国際的な専門家を含め、250人以上が参加した。ワークショップの成果として、ブラジルがNORMに対処するための体制を整える際に検討すべきステップを記述したロードマップが策定された。このロードマップ、枠組みの記述、およびワークショップの結果が、この出版物に記載されている。
- 成果として、ブラジルには、NORMに関連するさまざまな側面を十分に理解している組織や専門家が存在する一方で、NORM関連の問題への対処方法に一貫性と組織性をもたらす枠組みを導入する余地があることが明らかになった。
- また、ワークショップでは、サプライチェーンがさまざまな分野で提供できるサービスについても、さまざまな機会が特定された。主な成果は、提案されたNORMへのホリスティックアプローチの実施に向けた適切な条件を整えるために、関連する公的機関が検討すべき「ロードマップ」の一部となり得る項目（政策レベル、インベントリレベル、規制レベル、廃棄オプション、廃止レベル）を特定したことである。



出典：<https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/TE-2071web.pdf>

29

■ IAEA

IAEA GC(68)/RES/8 Nuclear and radiation safety Resolution adopted on 20 September 2024 during the eleventh plenary meeting (2024.09.--)

- 2024年9月16日-20日にオーストリアのウィーンにあるウィーン国際センター(VIC)にて、第68回IAEA総会通常会議が、開催され、原子力および放射線安全などが議論された。

【概要】

- 放射線安全と環境防護
 - (79) 加盟国に対し、各国の放射線防護プログラムを改訂されたGSR Part 3に整合させることを奨励し、事務局に対し、計画被ばく状況、緊急被ばく状況、既存被ばく状況での職業被ばく、公衆被ばく、医療被ばく、環境防護に関連して、GSR Part 3の効果的な適用を支援することを要請した。更に、事務局には、要請に応じて、GSR Part 3の適用に関する国内及び地域ワークショップを継続して開催することが要請された。
 - (80) 事務局に対し、要請に応じて加盟国が強化されたレベルの天然放射性物質（NORM）を含む物質の放射線影響を現実的に評価する能力を強化できるよう支援し、技術的に強化されたNORM（TENORM）やNORM残留物・廃棄物を含むNORMの管理について加盟国を支援することを要請する。特に、これらのトピックに関する国内・地域ワークショップや研修の開催を通じて、残留物の最終処理や安全な貯蔵を支援する。
 - 加盟国に対し、家庭、学校、その他の建物、職場におけるラドンによる公衆および職業被ばくの程度を評価し、必要に応じて、IAEAの安全基準を考慮に入れながら、被ばくを低減するための適切な措置を講じるよう奨励した。
- 輸送の安全
 - (94) 放射性物質の安全輸送に関する国内規制枠組みを有していない加盟国に対し、そのような枠組みを早急に採択し実施するよう促し、すべての加盟国に対し、そのような規制枠組みが原子力機関の「放射性物質の安全輸送に関する規則(SSR-6)」の該当する版に適合していることを確保するよう求めた。
 - (96) 加盟国に対し、放射性物質の輸送を円滑に行い、また、この問題を満足かつ迅速に解決するために、放射性物質の出荷拒否に関する国内の連絡窓口を任命しておらずIAEAに通知していない場合は、窓口を任命しIAEAに通知するよう求める。
 - 事務局に対し、国際海事機関（IMO）、国際民間航空機関（ICAO）、地域国連経済委員会などの関連機関を含む関連国連専門機関と引き続き協力し、放射性物質の安全かつ確実な輸送に関する認識と知識を高めるよう要請する

出典：<https://www.iaea.org/sites/default/files/gc/gc68-res8.pdf>

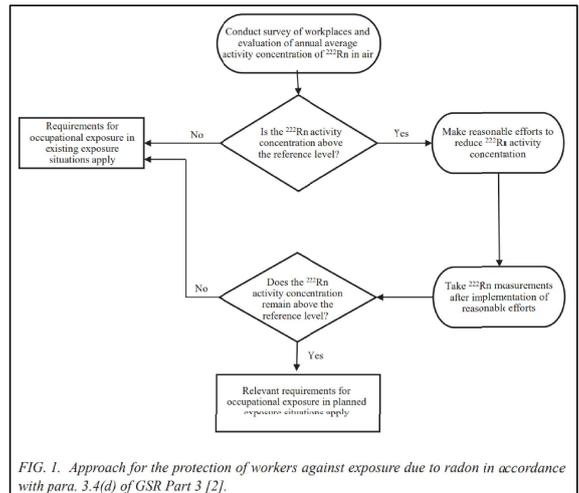
30

Protection of Workers Against Exposure Due to Radon (2024.11)

- IAEAは、ラドンによる被ばくから労働者の防護に関する個別安全指針 SSG-91 を刊行した。

【概要】

- 本書は4章構成からなり、1章は序論、2章ではラドンへの被ばくから労働者の防護の枠組み、第3章では現存被ばく状況におけるラドンへの被ばくから労働者の防護の推奨事項、第4章では計画被ばく状況におけるラドンへの被ばくから労働者の防護の推奨事項、付録1では、ラドンへの被ばくから労働者の防護の推奨事項、付録2ではラドン測定手順と測定機器に関する情報を提供している。
- GSR Part 3に対応し、現存被ばく状況および計画被ばく状況におけるラドンによる被ばくから労働者の防護の推奨事項を提示している。
- ラドンの被ばくが懸念される職場の特定と、グレーデッドアプローチと防護および安全の正当化および最適化の原則の適用による放射線防護要件の実施に重点を置いている。



- 職業被ばくとして想定される場合は、建物、地下、自然起源放射性物質（NORM）の処理を伴う工業施設などである。また、学校、幼稚園、病院など、一般公衆の居住係数が高い建屋における労働者の防護も含まれる。
- GSR Part 3では ^{222}Rn の濃度が $1000\text{Bq}/\text{m}^3$ を超えないように設定することを勧告しているが、公衆の住居などでは $300\text{Bq}/\text{m}^3$ を超えないようにすることを求めており、労働者と公衆が混在するような建物では異なる基準を設定しないよう、また $300\text{Bq}/\text{m}^3$ を超えないように規制当局は基準値を検討すべきであるとまとめられている。

出典：<https://www.iaea.org/publications/15711/protection-of-workers-against-exposure-due-to-radon>

31

Policies and Strategies for the Management of NORM Residues and Wastes (2024.12)

- IAEAは、NORM残留物および廃棄物の管理に関する政策および戦略（No. NW-G-3.4）を刊行した。

【概要】

- 本書は、NORM残留物および廃棄物の管理に関する国家政策および関連する戦略策定を支援する基本原則と要素について、体系的な枠組みが提案されている。
- 安全性、持続可能性、循環型経済に関連する側面が含まれており、関連するIAEA安全基準および国連の持続可能な開発目標（SDGs）に沿った内容となっている。
- この報告書では、規制責任の明確化、自国におけるNORM残留物および廃棄物に関するインベントリの作成（支援戦略を策定するための基本ツールとして）、インフラの確保、予算の必要性、公衆の参加を促す体制およびその他の関連する国家政策や戦略との調整など、主要な政策要素に関する考察も提供している。
- 各国が信頼を築き、画期的な成果を達成するには、サイクル全体を通じてステークホルダーの参加が不可欠である。したがって、政策実現の重要な要素として、情報と教育が果たす役割に焦点を当てている。
- NORM残渣の循環型経済の側面に関するより詳細な考察は、循環型経済の原則に沿ったNORM残渣の有効利用というテーマを扱う、専用の出版物で策定される予定である。

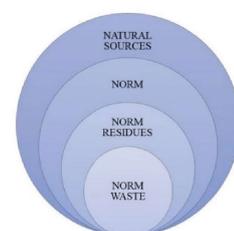
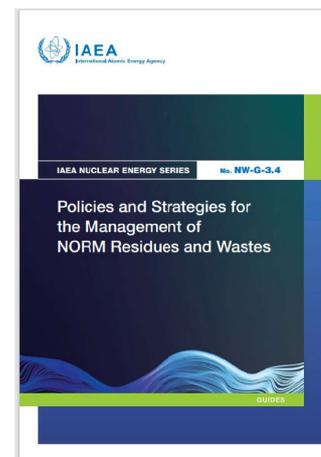


図1. セクション2.3（主な概念）で議論されたNORM残留物とその他の関連する概念の関係

出典：<https://www.iaea.org/publications/15294/policies-and-strategies-for-the-management-of-norm-residues-and-wastes>

32

International Labour Organization RASSC56(2024.06.--)

- ILOは2024年6月11～14日に開催されたIAEA 第56回RASSC会合において、以下の内容を発表した。
- 前回のRASSC会合では、「低線量電離放射線1Gy当たりのがんによる死亡率は、現在の放射線防護に反映されている推定値よりも相対的に高い」という論文を裏付けと思われる以下の3つの論文について紹介した。
 - ◆ アルゼンチンは、事務局はUNSCEARに連絡し、この論文に関する正式な意見を得るべきだと提案した。
 - ◆ ILOは、RASSCが低線量での高いリスクに関する問題を取り上げていることを支持し、規制への影響を評価することが不可欠であると述べた。
 - ◆ チェコ共和国は、今後の行動を起こす前にさらなる調査と情報が必要であると強調し、RASSCでのさらなる情報提供と議論を支持した。
 - ◆ Miroslav Pinak氏は、事務局がUNSCEARに非公式に働きかけ、この論文について伝えることができることを確認し、今後のトピックセッションでさらに情報を得ることを提案した。
- Cancer mortality after low dose exposure to ionising radiation inworkers in France, the United Kingdom, and the United States(INWORKS): cohort study; David B Richardson et al. (2023)
- Mortality from Circulatory Diseases and other Non-Cancer Outcomes among Nuclear Workers in France, the United Kingdom and the United States (INWORKS); Michael Gillies et al. (2017)
- Ionizing radiation and solid cancer mortality among US nuclear facility workers; Kaitlin Kelly-Reif et al. (2023)

出典：<https://nucleus.iaea.org/sites/committees/RASSC%20Documents/R.3.4%20ILO%20-%20Item%20for%20Work%20Plan%20-%20Papers%20on%20Dose%20Effects1.pdf>

33

IRPAによる組織反応に関する意見募集について (2024.06.11)

- 日本保健物理学会は「IRPA組織反応タスクグループ質問票」に対する意見募集を行った。
- IRPA組織反応TGの質問票の概要は以下の通り。
- 本質問票は、組織反応に関する関心事項を集約し、国際的なレベルで幅広い知識と見解の交換を促進するために、IRPAのすべての関連学会（AS）に配布される。本アンケートでは、放射線の疾病過程への影響をよりよく理解するための組織反応に関する専門的な研究の進捗状況を検討する。また、脳血管疾患（CeVD）や虚血性心疾患（IHD）を含む循環器系疾患（DCS）に対する電離放射線の影響を含め、放射線の早期および後期影響に関する認識を高めることに貢献するため、組織反応に関するより広範な問題について、IRPA ASの専門家の見解を求める。
- 実施すべき主な活動
 - ✓ 特に循環系に重点を置き、対象組織・臓器内の放射線組織反応に関する文献および関連するASの見解に焦点を当てる。
 - ✓ 医学、原子力学、産業放射線学などの様々な分野での作業員線量測定 of 適切な適用、および被ばくした患者の線量評価について、組織反応との関連で分析すること。
 - ✓ 組織や臓器の線量限度に吸収線量を使用すること、また皮膚や眼の水晶体など、労働者と一般市民とで異なる線量限度を正当化することについて、ASの見解をまとめること。
 - ✓ 知識の交換を改善するために、各国で開発・導入されている眼線量計や関連出版物に関する情報を照合し、共有すること。
 - ✓ 水晶体を防護する装置の有効性に関する研究からの情報を照合し、継続的な改善に関する助言を準備し、共有すること。
- 質問は全般に関する質問と職業被ばく・医療被ばく・IVRと画像診断等の30件から構成されている。

出典：<http://www.jhps.or.jp/cgi-bin/news/page.cgi?id=359>
<http://www.jhps.or.jp/upimg/files/IRPA%20Questionnaire%20on%20-Tissue%20Reactions-.pdf>

34

Commission Recommendation (Euratom) 2024/440 of 2 February 2024 on the use of dose coefficients for the estimation of the effective dose and equivalent dose for the purposes of Council Directive 2013/59/Euratom (notified under document C(2024) 563) (2024.02.02)

- 欧州委員会は、理事会指令2013/59/Euratomに定められる作業者の個人線量評価に関し、実効線量と等価線量の推定に、ICRPの放射性核種の職業上の摂取に関する刊行物（OIR）第1部～第5部を使用すべきであると勧告した。

【概要】

欧州委員会は、欧州原子力共同体設立条約（以下「ユーラトム条約」）、特に欧州連合の機能に関する条約第292条に言及する同第33条第2項および第106条aを考慮して、ユーラトム条約第31条第1項に言及された専門家グループと協議した後、以下の事実によって本勧告を採択した。

- (1) ユーラトム条約第2条(b)は、電離放射線に起因する危険に対して作業者および一般公衆の健康を防護するために、統一された安全基準を確立することを規定している。
- (2) 本目的を達成するため、ユーラトム条約第31条は、委員会の提案に基づき、基本基準を確立する任務を理事会に委ねる一方、第32条は、基本基準の改訂または補足を認めている。
- (3) 理事会は、電離放射線に起因する危険に対して作業者、患者、一般公衆の健康を防護するための基本安全基準を定めた指令を採択している。最も新しいものは、理事会指令2013/59/Euratomである。
- (4) 指令2013/59/Euratomに従い、職業被ばくした作業者の放射線被ばく量は、測定に基づき作業者ごとに個別に評価される。このような測定に基づく実効線量および等価線量の推定は、国際放射線防護委員会（ICRP）が発表している科学的に確立された値および関係、すなわち線量係数に依拠している。指令2013/59/Euratom第13条は、加盟国がこれらの線量係数を使用することを要求している。
- (5) 2022年、ICRPは「放射性核種の職業上の摂取に関するICRP刊行物第1部～第5部」シリーズ5巻を完成させたが、本シリーズには放射性核種の摂取による職業被ばくに対する最新の線量係数が含まれ、ラドン等の最も一般的に使用されている放射性核種を網羅している。
- (6) これらのICRP刊行物に続いて、委員会は、ユーラトム条約第31条に言及されている専門家グループに、最新の線量係数に関する意見を提出するよう求めた。2023年6月28日付の専門家グループの意見は、ICRPの一連の刊行物およびそこに記載されているすべての線量係数は、先進的な方法論と広範な放射性核種への適用の両方を考慮すると、国際レベルでは唯一無二であり、本分野の最先端技術を反映していることを示すものであった。したがって、専門家グループは、理事会指令2013/59/Euratomの目的で、実効線量および線量当量の推定に最新の線量係数を使用することに賛成の意を表明した。
- (7) ユーラトム条約第33条第1項に従い、各加盟国は、基本基準の遵守を確保するために、法律、規則、行政措置により、適切な規定を定めることが義務付けられている。したがって、EU全域で指令2013/59/Euratomの関連規定を一貫して実施する目的で、加盟国の所轄官庁による最新のICRP線量係数の使用について、加盟国で適用される規定の調和を図るため、勧告を行うことが適切である。

加盟国は、指令2013/59/Euratomの目的のために、内部被ばくによる実効線量および等価線量を推定する際に、放射性核種の職業上の摂取に関するICRP刊行物第1部～第5部（ICRP Publication 130、134、137、141、151）およびその中のすべての線量係数を使用すべきである。

出典：<https://eur-lex.europa.eu/eli/reco/2024/440/oj>

35

Joint Research Centre - European Commission (2024.03.22)

- 欧州委員会の共同研究センター（JRC）は、建設製品に含まれるラジウム226、トリウム232、カリウム40の自然放射能レベルを設定するために使用される今後の参照方法の真実性と精度を検証した。これを基に今後欧州規格EN17216（建設製品 - 危険物質の放出の評価 - ガンマ線分光分析を使用したラジウム 226、トリウム 232、およびカリウム 40 の測定）の更新が行われる。

【概要】

- これは、強制適合表示（CEマーキング）の一部をなすものである。今後、製造業者は、製品がどれだけの放射線を放出するかを宣言する際、CEマーキングの基準法を使用しなければならない。放射能レベルを決定する有効な方法によって、設計者や建築家は、建設製品に含まれる自然放射能を考慮し、比較することができる。また、CEマーキングにより、EU単一市場全体で制限なく製品を取引できることが保証される。
- 建設製品に含まれる自然放射能に加え、線量計算では材料の密度や厚みも考慮する。線量計算のための調和された方法は、放射能濃度の参照方法と組み合わせられ、最適な方法で材料（リサイクル材料を含む）を選択し、組み合わせることを可能にする。性能宣言の義務化により、建設工事は、そのライフサイクルを通じて、危険な放射線の放出により、作業員、居住者、近隣住民の健康を脅かすことがないように設計・建設される。JRCによる検証は、基本安全基準に規定されている、建築材料から放出されるガンマ線による屋内外部被ばくの参照レベルである年間1ミリシーベルトを超えないことを保証するのに役立つ。
- 欧州標準化委員会（European Committee of Standardisation）は、欧州規格EN 17216（建設製品 - 危険物質の放出の評価 - ガンマ線分光分析を使用したラジウム 226、トリウム 232、およびカリウム 40 の測定）の草案を更新することを視野に入れ、検証結果を審議する。検証されたEN規格として発行された後、この方法は、建設製品に関する整合化された欧州規格の参照方法として使用することができる。これらの製品規格に基づき、建設製品の製造業者や販売業者は、製品中の自然放射能を申告することができる。

出典：https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news-and-updates/natural-radioactivity-construction-products-2024-03-22_en

36

Advancing Radiation Safety in Medicine: Insights from IOMP and UNSCEAR on Ionizing Radiation Exposure (2024.07.03)

- IOMP SCHOOL WEBINARS 2024にて、2024年7月3日に「医療における放射線安全の推進：電離放射線被ばくに関するIOMPとUNSCEARからの洞察」のウェビナーが開催された。

【ウェビナーの概要】

- IOMPの会長 John Damilakis氏：「医療現場における放射線安全性向上におけるIOMPの役割の簡単な紹介」
 - IOMPの役割：国際基準の設定、教育と訓練の提供、放射線安全向上のための研究の推進。
 - ガイドラインと基準の作成のためWHOと2026年まで協力する予定である。
- 医療被ばくに関するUNSCEAR専門家グループの議長（2019-2020）Peter Thomas氏：「医療放射線被ばくの洞察と今後の方向性：UNSCEARの2020/2021年報告書による詳細分析」
 - アルファ線放出核種の使用の増加、PETの利用の増加、CTの使用の増加について報告された。
 - 今後、2026年に開始する医療被ばくの新たな評価を計画中。第一：必須データ（機器、スタッフおよび手順の概要まとめ）、第二：手順、頻度および線量に関する詳細なデータといった二段階で実施予定。現在は、前回の評価で使用した質問をレビュー中。

UNSCEAR
United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation

Changes in technology/procedures over time

- CT increased between 2008 report and 2020/21 report
 - Will the trend continue?
 - Will there be increased uptake in Low- & Middle-Income Countries?
- Growth of interventional procedures
 - Need for better data to track numbers of procedures and dose
- Rising use of positron emission tomography (PET)
- Decline in radiography/fluoroscopy (e.g. gastrointestinal studies)
- Evolutions in external beam radiotherapy (VMAT, FLASH, ion beams)
- Radionuclide therapy (increasing use of alpha emitters)

Advancing Radiation Safety in Medicine

UNSCEAR
United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation

Next UNSCEAR Medical Exposure assessment

- The Committee has provisional plans for a new evaluation of medical exposures to begin in 2026
 - Intention is for the survey component to have two phases
 - Phase 1 – “Essential” data – summary totals of equipment, staff and procedures
 - Phase 2 – more detailed data on procedure frequencies and doses
- Currently reviewing questionnaires used in the last evaluation
- Seeking to strengthen network of national contact persons and improve participation of Member States
- Looking to collaborate with other international organisations (IAEA, WHO)

Advancing Radiation Safety in Medicine

出典：https://www.iomp.org/iomp-school-webinars-2024/

Radiation and Chemical Adverse Outcome Pathway Joint Topical Group (Rad/Chem AOP JTG) (Ongoing)

- 経済協力開発機構（OECD）が策定した有害性発現経路（AOP）の枠組みは、証拠やメカニズムの理解に根本を置き、ハザードやリスク評価を進めることを目的としている。
- 放射線研究の分野におけるAOPの構築により、以下の目標が達成可能になる：
 - 科学的知見の統合を強化しハザード評価に最も関連性の高い知見を導き出し、リスク評価戦略の開発を支援する。
 - ヒトや野生生物の健康に関連する病理学的疾患につながる生理学的変化とメカニズム的知識を結びつける。
 - 低線量・低線量率における現在の放射線リスク推定に伴う不確実性の解消。
 - 放射線防護のイニシアティブの背景において特に重要な研究努力を優先する。
 - 研究事業の調整と協力を促進する。
 - 関連する毒性経路に沿った影響を効率的に評価するための、新しい感度の高いバイオマーカーや試験法を特定する。
 - 基本的に異なるストレス要因が生物に与える影響の共通点と相違点を特定し、複数のストレス要因の評価に役立てる。
- AOPに関連する出版物は以下の通りである。

- Chauhan, Vinita et al. (2022), "Introduction to the special issue on adverse outcome pathways in radiation protection", International Journal of Radiation Biology (Volume 98, Issue 12)
放射線防護におけるAOPの特集号であり、低線量放射線による健康リスク評価の理解を深めるため、AOPの包括的な概要、起源、新たなトピックの目標、現在の事例、放射線分野での生物学的影響に関する知識の整理方法などが記載されている。
- Stainforth, Robert et al. (2021), "Challenges in the quantification approach to a radiation relevant adverse outcome pathway for lung cancer", International Journal of Radiation Biology, 97:1, 85-101
電離放射線がDNAに与えるエネルギー蓄積が肺がん発生につながるというAOPを用いて、様々なストレスにより生じる重要事象関係（KERs）のデータの定量化が検討された。定量化により、ストレス因子に関係なく、放射線の種類の関連性が強調され、特定の種類の放射線に焦点を当てた研究の必要性が示された。
- Cao, Yang et al. (2023), "Comparison of a piecewise structural equation modeling and Bayesian network for de novo construction of a quantitative adverse outcome pathway network", ALTEX - Alternatives to animal experimentation, 40(2), pp. 287–298.
日常的な生態毒性データに基づく新規のAOP構築のために、2つのモデリングアプローチ（区分構造方程式モデリング（PSEM）とベイジアンネットワーク（BN））が比較され、それぞれの利点と限界が評価され、最適なフローが提案された。
- Chauhan, Vinita et al. (2021), "Expert consultation is vital for adverse outcome pathway development", International Journal of Radiation Biology (Volume 97, Issue 11).

被ばくが心血管疾患とどのように関連しているかを理解するためにAOPが使用された。最終的に提案された経路は複雑であり、異なる細胞タイプ（内皮細胞、心筋細胞、線維芽細胞）間の相互作用と情報伝達により、心臓と血管構造に3つの異なる病態が生じることが示された。低線量および低線量率（100 mGy未満、5 mGy/h未満）における知識の不足が浮き彫りになり、ばく露後の心血管傷害に寄与する心臓細胞の相互作用を伴う細胞間情報伝達に関して研究の必要性が強調された。

出典：https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_89086/radiation-and-chemical-adverse-outcome-pathway-joint-topical-group-rad/chem-aop-jtg

Radiation and Chemical Adverse Outcome Pathway Joint Topical Group (Rad/Chem AOP JTG) (Ongoing)

- NEAによって以下のAOPが承認された。
- Sherman, S. et al. (2023), 「Adverse Outcome Pathway on Deposition of Energy leading to lung cancer」, OECD Series on Adverse Outcome Pathways, No. 32, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/a8f262c2-en>.

肺がんのAOPでは、ラドンガスなどのストレス因子によって誘発されるエネルギーの沈着 (DoE) が、DNAの二本鎖切断につながる。これらの切断が誤って修復されると、重要な遺伝子の突然変異や染色体異常を引き起こす可能性がある。この切断は無秩序な細胞増殖を促進し、肺上皮細胞の過形成をもたらす。最終的には肺がんにつながる。一方で、特に低線量および線量率のDoE被ばくの線量影響関係については、不確実性が残っている。

- その他の放射線影響に関連する検討中のAOPは以下の通り
- Carrothers, Emma et al. (2024), AOP report: Development of an adverse outcome pathway for deposition of energy leading to cataracts. *Environmental and molecular mutagenesis*, 65 Suppl 3, 31–56.
白内障のAOPは、エネルギーの蓄積がMIEであり、フリーラジカルの発生が増加し、細胞内で酸化ストレスが生じる。これが抗酸化防御機構を上回ると、酸化ストレスは修飾タンパク質またはDNAを損傷し、AOとして白内障形成へと移行する。細胞の修復能力を超えるDNA鎖切断や酸化的DNA損傷の量に関する定量的理解は不十分であり、KERの理解は限定的であるが、全体として、このAOPで提示された情報は、放射線影響分類の見直しおよび放射線防護体系の全般的な見直しに使用することができる。
- Kozbenko, Tatiana et al. (2024), AOP report: Development of an adverse outcome pathway for deposition of energy leading to abnormal vascular remodeling. *Environmental and molecular mutagenesis*, 65 Suppl 3, 4–30.
心血管疾患 (CVD) のAOPは、エネルギーの蓄積がMIEであり、直接的、あるいは活性酸素種 (ROS) 生成による損傷を介して、DNAの鎖切断を引き起こす。過剰な活性酸素レベルと、その結果生じるDNAなどの損傷は、シグナル伝達経路を変化させ、炎症促進メディエーターのレベルを増加させる。血管壁では、特定のシグナル伝達分子の活性化により一酸化窒素 (NO) のレベルが変化する。この経路の上流にあるすべての重要事象が作用し、内皮機能不全を引き起こす。NOのレベルが変化するすると、内皮内の血流が変化し、その結果、代償的な異常な血管リモデリングが引き起こされる。異常な血管リモデリングは、CVDの重要なマーカーである。線量研究と宇宙放射線に関連する被ばくシナリオが相対的に不足しており、本AOPの定量的な理解は低い。
- Sandhu, Snehal et al. (2024), AOP Report: Development of an adverse outcome pathway for deposition of energy leading to bone loss. *Environmental and molecular mutagenesis*, 65 Suppl 3, 85–111.
骨損失のAOPはエネルギーの蓄積がMIEであり、酸化ストレスにつながる。主要な機能性アミノ酸の酸化は骨の調節シグナル伝達経路に下流効果をもたらす。また、同時に、細胞構成要素への酸化的損傷が細胞死を誘発する。細胞死は、骨細胞や骨芽細胞の数を減少させ、破骨細胞刺激分子の分泌を開始し、骨細胞の恒常性を変化させる。骨芽細胞の活性と分化が損なわれると骨形成が低下し、一方、破骨細胞の活性と分化が亢進すると骨破壊が増加する。その結果、骨のリモデリングが変化し、骨吸収が骨形成を上回るようになる。骨密度と骨質が変化し、骨損失に至る。しかし、実験モデル、放射線の種類、線量、線量率、時点などの実験パラメータが影響するため、経路内の隣接するKE間の定量的な関係を決定することは困難であり、本AOPの定量的な理解は低い。
- Sleiman, Ahmad et al. (2024), AOP report: Development of an adverse outcome pathway for deposition of energy leading to learning and memory impairment. *Environmental and molecular mutagenesis*, 65 Suppl 3, 57–84.
学習および記憶障害のAOPは、エネルギーの蓄積がMIEであり、酸化ストレス、組織常在細胞の活性化、DNA鎖切断に関連する。また、細胞内の制御不能なラジカル産生は、DNA鎖切断の増加、ストレス応答シグナル伝達の変化、組織常在細胞の活性化に関連する。組織常在細胞の活性化は、炎症性メディエーターの増加と関連する。長期にわたる神経炎症および変化したストレス応答シグナル伝達は、異常な神経リモデリングと関連があり、その結果、AOとして学習および記憶障害が起こる。KE間の関係の傾向については理解が限定的であり、本AOPの定量的な理解は低い。

出典：https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_89086/radiation-and-chemical-adverse-outcome-pathway-joint-topical-group-rad/chem-aop-jtg

39

FRAME Workshop on Future Research for Accident Management Enhancement in operating and future reactors, informed by Fukushima Daiichi insights (2024.09.--)

- NEAは2024年9月26～27日、「福島第一原子力発電所事故の知見を活かした運転中および将来の原子炉における事故管理強化のための今後の研究」と題するワークショップを米国で開催する。

【概要】

- NEAは過去40年間の原子力共同安全プロジェクトの成果を振り返り、今後の展望について、2023年1月にイベントを開催した。2023年のイベントでは、今後の課題として、特に運転中・将来の原子炉における事故管理に関する安全研究についてが議論された。
- 福島第一原子力発電所事故から13年が経過した今も、特定された知識のギャップに対処し、事故管理アプローチにおける事故分析から得られた洞察の活用強化から利益を得るために、関連研究に対する国際的な関心と官民の支援を維持する必要があることから、2024年9月に本ワークショップが開催されることとなった。
- 議論では、運転中および将来の原子力発電所における最適化された事故管理戦略の開発を継続的に支援するための研究の方向性、必要な能力、利害関係者の関与に関する提言を確立することを目的とする。
- ワークショップは以下のセッションで構成される。
 - ✓ セッション1：福島第一原子力発電所事故から得られた知見を考慮し、安全に関する知識のギャップと原子炉の事故管理における新しい問題について
 - ✓ セッション2：事業者による共同研究プログラム、能力開発等の可能性について
 - ✓ セッション3：福島で得られた知見、主な研究能力、関連する枠組み、将来必要な関係者の関与とさらなる普及・統合

出典：https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_89950/frame-workshop-on-future-research-for-accident-management-enhancement-in-operating-and-future-reactors-informed-by-fukushima-daiichi-insights?utm_source=mn&utm_medium=email&utm_campaign=april2024

40

Low-dose research and radiological protection in armed conflict in focus at Committee on Radiological Protection and Public Health meeting (2024.5.28)

- 3月28～29日にパリで開催された第82回NEA放射線防護・公衆衛生委員会（CRPPH）において、武力紛争下での低線量研究と放射線防護が重要トピックとなった。OECD/NEAの武力紛争時および紛争後のウクライナと加盟国支援プログラムの一環として、武力紛争時及び紛争後の放射線防護開発の優先順位に関するロードマップをタスクグループ内で起草する。この同意は、ノルウェーのオスロで最近開催されたDSA-NEAワークショップからの実行可能な勧告に基づいている。

【概要】

- 2日間にわたる会議の中で、委員会は2024年に完了すべき活動を検討した。これには、NEA低線量研究に関するハイレベルグループ（HLG-LDR）と電力研究所（EPRI）が共催する低線量研究調整イニシアチブに関する最初のワークショップも含まれた。
- 同ワークショップは、2024年6月25-26日にパリで開催される予定で、参加者は最新の科学的知見を共有し、既存の研究およびE&T調整イニシアチブについて詳しく学び、放射線防護（RP）コミュニティ内外で低線量研究に関するオープンな対話をどのように構成するかについて議論する。
- グループの分析から多くの問題が浮上し、CRPPHは今後の作業における以下の3つの優先事項を特定した。①2024年末までに専門家グループを立ち上げ、SMRの緊急時対策及び防護戦略のための段階的アプローチに取り組むこと。②RPのためのリスク情報に基づくアプローチと、SMRの職業被ばくの最適化のためのガイダンスを、今後2年間に2つのトピックを追加して立ち上げることを検討すること。③例えば、非従来型の立地に関する公衆の懸念事項及び利害関係者の関与プロセスの見直しなどに対処することを含め、SMRに関する公衆コミュニケーションのためのガイダンスを作成すること。

出典： https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_92857/low-dose-research-and-radiological-protection-in-armed-conflict-in-focus-at-committee-on-radiological-protection-and-public-health-meeting

Task Force on radiological protection challenges associated with the deployment of small modular reactors (SMRs) (2024.--.--)

- NEA戦略計画2023-2028は、小型モジュール炉（SMR）が、原子力発電国と非原子力発電国の双方にとって、長期的なエネルギー安全保障と環境問題に対処するための実行可能な選択肢であることを強調している。他の原子力技術と同様、安全な設置及び運転には放射線防護が基本である。放射線防護・公衆衛生委員会（CRPPH）は、2022年3月開催の年次会合で、SMRの放射線防護問題に関してSMRに関するタスクフォースを設置、同タスクフォースにSMRに関連する放射線防護上の課題に関する評価報告を行うよう求めた。2022年10月から2023年3月にかけて、NEA加盟6カ国から推薦された15名の専門家と国際機関からの招待者1名で構成されるSMRタスクフォースが数回会合を開き、SMRの放射線防護の側面と、その開発、配備、運転に関連する課題について議論した。タスクフォースは、ハイレベルの分析を行い、CRPPHでさらに検討すべき8つの課題（オペレーションの経験（OPEX）不足、ソースターム、国民のリスク認識とリスクコミュニケーション、立地、緊急時対策と対応、小規模でコンパクトな設計、人員配置の問題、環境影響評価（EIA））を特定した。
- さらなる検討のための放射線防護課題の優先順位付けタスクフォースは、課題の具体的かつ横断的な性質を考慮し、放射線防護の観点から課題の重要性に優先順位をつけた。特定の課題の重要性は、安全との関連性、適時性、必要性、難易度、SMR設計の技術的成熟度など、多くの側面を考慮した専門家の意見聴取にほぼ基づいている。タスクフォースは、これらの要因に基づく優先順位付けは、他の要因の中でも、専門分野や国特有の状況によって異なる可能性があることを認識している。
- したがって、定量的な順位付けを行うのではなく、課題を「非常に重要」または「さらに検討する必要がある重要」のいずれかに分類した。非常に重要な課題として、OPEXの不足、ソースターム、国民のリスク認識とリスクコミュニケーションが特定された。
- 課題の優先順位付けは、タスクフォースの次の作業計画に反映させるとともに、CRPPHに対し、詳細な検討の対象となる分野についての提言を行うために使用される。

	Lack of OPEX	Source terms	Public risk perception & risk communication	Siting	EPR	Small compact design	Staffing issues	EIA
Lack of OPEX								
Source terms								
Public risk perception & risk communication								
Siting								
EPR								
Small compact design								
Staffing issues								
EIA								

▲放射線防護に関連する課題の横断的な性質を示すためにタスクフォースによって作成されたマトリックス。特定の課題が別の課題に影響を与える場合は、黄色で表示され、特定の課題が別の課題の影響を受ける場合は、青色で表示される。列に青色よりも黄色の部分が多い場合、その課題は横断的である傾向があると見なすことができる。

出典： https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_84631/task-force-on-radiological-protection-challenges-associated-with-the-deployment-of-small-modular-reactors-smrs#_ftn1

Global experts convene to enhance low-dose radiation research co-ordination at NEA-EPRI workshop (2024.07.15)

- 2024年6月25日-26日に、ブローニュ・ビヤンクール
のNEA本部にて、原子力機関（NEA）は低線量研究に
関するハイレベルグループ（HLG-LDR）を通じて、また
電力研究所（EPRI）は国際線量影響アライアンス
（IDEA）を通じて、低線量研究の連携イニシアティ
ブに関するワークショップを共同で開催し、世界中
の専門家を集めて最近の進展について議論し、知見
を共有した。
- 本ワークショップでは、NEA事務局長のWilliam D.
Magwood, IV氏が疫学データと生物学データのギャッ
プを埋め、規制当局が低線量の影響を完全に理解し
た上で政策を策定できるよう、研究をさらに進める
必要があることを強調した。



- また、低線量研究を支援するための資金増額の必要性が強く認識され、科学者の移動、トレーニング、経済的支援の重要性が強調された。専門家はまた、特に若い世代を対象としたコミュニケーション活動の価値を強調し、新たな人材を惹きつけることを訴えた。低線量研究を一般市民に説明することの複雑さが指摘され、関連するリスクをより適切に伝え、放射線防護政策や規制を支えるためにさらなる研究が必要な分野を認識する努力が求められている。
- HLG-LDRの議長であるDominique Laurier氏は100 mGy未満の線量と定義される低線量放射線を理解することが極めて重要であると強調した。いくつかの証拠があるにもかかわらず、100 mGy未満のがんリスクについては不確実性が残っており、さらなる研究が必要とされている。非常に低い線量でのリスクは低いものの、効果的なコミュニケーションと正確なデータ外挿が不可欠であることが強調した。
- ワークショップから得られた重要な教訓のひとつは、低線量に関する広範な知見を繰り返し述べる重要性と、未知の領域に関する理解を広げるために積極的に取り組むことの重要性である。この継続的な取り組みは、研究の進展、コミュニケーションの改善、そして最終的には放射線防護政策と実践の強化に不可欠である。
- ワークショップの議事録は、NEAとEPRIの共同出版となり、講演者のプレゼンテーションは、イベントページからダウンロードできる。

43

出典： https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_94590/global-experts-convene-to-enhance-low-dose-radiation-research-co-ordination-at-nea-epri-workshop

Addressing costing issues for decommissioning of nuclear installations and legacy management (2024.07.22)

- 2024年6月25日-26日にフランスで、原子力施設の廃止措置
とレガシー管理のコストに関するNEA専門家グループ
（EGCDL）は、第4回全体会合を開催し、来年の活動につ
いて議論した。
- 2020年6月に設立されたEGCDLは最近、原子力施設の廃止措
置コストに関する国際構造（ISDC）および原子力施設の廃
止措置コスト見積りにおける不確実性への対応に含まれる
情報を統合した「原子力廃止措置コストの見積りに関する
ハンドブック」を完成させた。
- また、複雑なレガシーサイトに対するISDCと不確実性ガイ
ダンスの適用から特定されたギャップの分析では、顕著な
成果を上げ、その結果をまとめた報告書が近日中に公開さ
れる予定である。
- また、コスト・ベンチマーキングガイダンスを作成中であり、6月の本会議で、その報告書に情報を提供するためトピカルセッションを開催した。このトピカルセッションは、廃炉活動の見積もりコストと実際のコストを比較するものである。廃止のコストの最適化が事業全体に及ぼす影響や、コスト・ベンチマークを実施した石油・ガスの経験、関連するグッド・プラクティスや学んだ教訓が議論された。
- EGCDLの活動や利用可能なリソースをより多くの聴衆に広く伝えるため、主に、国際会議やワークショップで発表している。直近では、2024.5.27-29に、フランスのアヴィニオンで開催されたフランス原子力学会（SFEN）廃止チャレンジ国際会議で“イノベーションの役割と重要性”のテーマで発表した。この発表では、コストベンチマークを達成するための国際協力の重要性が話題に上った。
- EGCDLは2025年6月に第5回総会を開催する予定である。

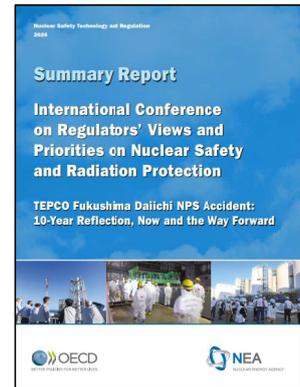


44

出典： https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_94702/addressing-costing-issues-for-decommissioning-of-nuclear-installations-and-legacy-management

Summary Report - International Conference on Regulators' Views and Priorities on Nuclear Safety and Radiation Protection. TEPCO Fukushima Daiichi NPS Accident: 10-Year Reflection, Now and the Way Forward (2024.07.29)

- 2022年11月28日、29日の両日、OECD/NEAは、日本の原子力規制委員会（NRA）との共催により、「東京電力福島第一原子力発電所事故から10年 原子力安全と放射線防護に関する規制当局の見解と優先事項に関する国際会議-10年後の反省、今、そして今後の道筋-」を開催した。
- 本会議は、以下の4つのセッションが実施された。
 - A:福島第一原子力発電所事故後の規制枠組みの進化: 新たな課題、成功及び達成目標。
 - B:自然災害の安全要件の再評価における長年の経験。
 - C:信頼構築及び透明性確保の道。
 - D:原子力分野における女性関与についてのパネルディスカッション。
- 各セッションの議長による総括概要は以下の通り。



- A: ストレストテストという国際的アプローチは、数多くの安全性向上につながった。パフォーマンススペースの規則は、その柔軟性により、規定型のそれよりも調和が図りやすい。既存の国際協力の枠組みは有効だが、常にその強化策を求めるべきである。
- B: 発生頻度の低い自然災害や情報が少ない災害に関する情報交換及び共有について、二国間および多国間の国際協力の成功例が提示され、それが、安全余裕の理解の深化、及び低減手段の改善の機会につながるはずである。
- C: 規制当局にとって、公衆の信頼性の構築及び維持は最優先事項である。そのためには、自らの活動、掲げる価値観、そして透明性と公開性に対する取り組みについての周知及び認識が肝要。国際的な協力と情報共有は、信頼性向上を大きく支援できる。公衆とのかかわりにおいては、平易な言葉の使用及び明確に伝えることが重要である。
- D: 若い女性を対象としたNEAのメンタリング・ワークショップは、「見本があれば、自分もそうなることができる」という貴重なツールである。これは、日本においてこの問題が進展していることを示す目に見える指標であるものの、まだ多くの作業が残されている。

出典 : https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_94791/summary-report-international-conference-on-regulators-views-and-priorities-on-nuclear-safety-and-radiation-protection-tepco-fukushima-daiichi-nps-accident-10-year-reflection-now-and-the-way-forward

Country-Specific Safety Culture Forum: Japan (2024.08.07)

- 第4回「国特有の安全文化フォーラム（CSSCF）」は、原子力機関（NEA）と世界原子力発電事業者協会（WANO）が、原子力規制委員会（NRA）と電気事業者連合会（FEPC）の協力を得て、2023年12月に日本で開催され、報告書が2024年8月23日にOECD NEAのホームページに掲載された。
- CSSCFジャパンは、NEA、WANO、電気事業者連合会（FEPC）、原子力規制委員会（NRA）がプロジェクトの基本的な枠組みに合意し、データ収集作業の初期段階を計画することで、2022年後半に開始された。CSSCFジャパンは、日本の原子力部門に反映されているいくつかの特筆すべき国民性を概説した。議論とその結果の分析に基づき、以下の11の特徴が最も顕著であることが判明した：



- ◆ 同調圧力 - 大多数の意見に従うよう暗黙のうちに促し、発言することをためらわせる。
- ◆ マジメ（勤勉）- 目標や目的を達成するための正直さ、勤勉さ、努力を促し、規則や期限を非常に尊重するようになる。また、過剰なまでに完璧を求めたり、疑問を持たずにルールを適用したりすることもある。
- ◆ 失敗を恐れる - 同調圧力が強く、ミスが許されにくい。失敗やミスを恐れるあまり、リスク回避志向の強い組織文化になってしまっている。
- ◆ 保守的 - 前例踏襲を崩さず、新しいやり方を試す前に成功の保証が必要であることを意味する。完璧を追求するあまり、ハードルが非常に高くなり、リスク回避の傾向が強いことと相まって、積極的に行動することが難しくなる。
- ◆ 和（調和）- グループ内の対立や適合のない平和的な団結を意味し、メンバーは個人的な利益よりも調和のとれた共同体の継続を優先する。日本では、「本音」と「建前」を区別するほど、「和」の実現は重要である。
- ◆ 発言しない - 同調圧力や上記の「和」によるもので、多数派に同調する傾向があり、その結果、発言したり、異なる意見を表明したりすることに消極的になる。
- ◆ 集団主義 - 強い社会的結束と国家へのコミットメントを生み出し、集団のニーズが個人のニーズよりも重要視される。
- ◆ 曖昧さ - 日本の組織におけるリーダーや従業員の意思決定やコミュニケーションのあり方を表すことがある。コミュニケーションに関しては、明確な言葉を使って自分の考えを直接表現することはほとんどなく、相手の考えていることを想像したり推測したりすることがある。
- ◆ 配慮 - 日本人は、社会生活や職業生活のあらゆる場面で、他人を尊重し、礼儀を重んじる傾向がある。
- ◆ 年功序列 - 年齢によって、会社での勤続年数が長ければ長いほど、他の人と比べてより多くの権力と給料を得ることができる。
- ◆ お上意識（上司への服従） - 上下関係を重視し、権力者、特に政府関係者を尊重する。

出典 : https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_94644/country-specific-safety-culture-forum-japan?utm_source=mnb&utm_medium=email&utm_campaign=JustPublished

New report examines safety culture in Japan, launch event convenes Japanese nuclear community to discuss key findings (2024.8.19)

- 日本の国民文化とそれが原子力安全文化に及ぼす影響を検証する1年以上にわたる議論は、2024年7月30日に東京で開催された報告書「国特有の安全文化フォーラム」の発表をもって節目を迎えた。
- 「この報告書では、日本の原子力部門に反映されている国民的特性が概説されている。」とNEAのWilliam D. Magwood, IV事務局長は冒頭の挨拶で述べ、「日本の原子力関係者全員が、この最終報告書をプロセスの終わりではなく、始まりに過ぎないと考えることが重要であり、NEAはこうした取り組みを支援する用意がある」とWilliam D. Magwood, IV事務局長は付け加えた。
- この新しいNEA報告書は、日本の原子力事業者、原子力規制委員会（NRA）、国際的な専門家、静岡県、福井県、鹿児島県の自治体から100名以上が参加し、2023年12月に開催された「国別安全文化フォーラム」の2日間にわたる議論を基礎としている。
- このイベントに先立ち、日本では原子力事業者と規制当局を対象に91のインタビューとフォーカス・グループを含む大規模なデータ収集が行われ、368人の参加者から見解と情報が収集された。（国内の11の原子力発電所運営会社、燃料再処理会社、日本の原子力規制当局ら）。
- 本報告書では、日本の原子力コミュニティは原子力安全を強く重視しており、そのため健全な安全文化に資する多くの特性がすでに現れている一方で、「失敗を恐れる」、「声をあげない」、「保守的」といった特定の国民的特性が、安全性に関連するか否かにかかわらず、作業員が自信を持って問題を報告することを妨げる可能性があることを指摘している。
- NEAは、原子力組織内の安全文化をさらに強化するために、さまざまな内省的訓練や研修活動を通じて、主要な文化的特質や属性をさらに探求するための基礎として、本報告書を日本および海外の原子力コミュニティが利用することを推奨する。



出典： https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_95463/new-report-examines-safety-culture-in-japan-launch-event-convenes-japanese-nuclear-community-to-discuss-key-findings

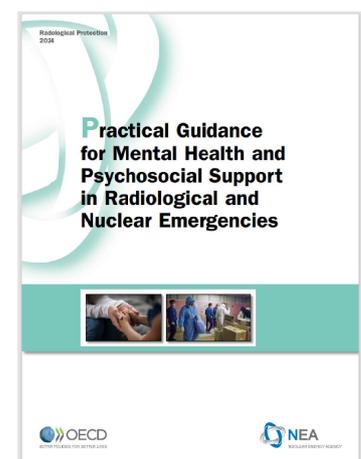
47

Practical Guidance for Mental Health and Psychosocial Support in Radiological and Nuclear Emergencies (2024.10.28)

- 本ガイダンスでは、核または放射線緊急事態における放射線防護の戦略にメンタルヘルスおよび心理社会的支援（MHPSS）を統合するための包括的なガイドが提供された。

【概要】

- チョルノービリや福島第一原子力発電所事故等の緊急事態は、防護措置の影響や中長期的な社会経済の混乱に関連したメンタルヘルス上の問題や心理社会的影響を引き起こすことが明らかになっており、心理社会的影響は、がんやがん以外の疾患など、放射線による身体的影響を上回る可能性がある。
- そこで、本ガイドラインは、WHOの出版物『放射線・原子力緊急事態におけるメンタルヘルスと心理社会的支援の枠組み』（2020）を基に、実践的な指針を提供し、原子力・放射線緊急事態における対応策の実施と評価を促進することで、WHOの枠組みを支援することを目的としている。
- 自然・人為的緊急事態が発生した場合に、被災者、対応者、およびそれ以外の人々に対するメンタルヘルスおよび心理社会的影響の軽減を目的として、推奨行動をまとめた、実用的かつ包括的な行動表を提示する。
- 電離放射線、放射線リスク、放射線防護、MHPSSの基本事項および概要を紹介する。
 - ✓ 放射線防護は、ICRP2007年勧告の3つの基本原則に基づいている。また、参照レベルの選択プロセスは、社会生活や経済活動の持続可能性、環境の質など、多くの相互関連要因を慎重にバランスさせた結果として導かれるべきであり、また、すべての関連ステークホルダーの見解を適切に反映すべきである。
- オールハザード（All-hazards）への対応アプローチを支援するとともに、放射線被ばくに関連するリスクの認識など、自然災害および原子力災害の緊急事態に特有のリスク要因について取り上げている。



出典： https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_97415/practical-guidance-for-mental-health-and-psychosocial-support-in-radiological-and-nuclear-emergencies

48

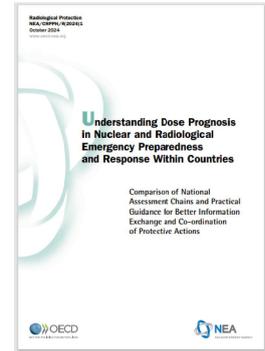
■ OECD/NEA

Understanding Dose Prognosis in Nuclear and Radiological Emergencies: Comparison of National Assessment Chains and Practical Guidance for Better Information Exchange and Co-ordination of Protective Actions (2024.10.29)

2024年10月29日、OECD/NEAは、「原子力および放射線緊急事態における線量評価の理解：各国の評価手順の比較と、より良い情報交換と防護措置の調整のための実践的指針」を公表した。

【概要】

- 原子力および放射線緊急事態の直後、意思決定者は、放射性物質の大気中への放出による潜在的な影響を評価し、人々や環境を防護するために必要な行動を決定するために、大気拡散モデリングに大きく依存することがある。したがって、モデルや線量評価の構成する要素が正確であり、利用可能なデータの限界や各事象の不確実性を考慮していることが極めて重要となる。
- 多くの国や地域では、原子力および放射線緊急事態におけるデータや情報の処理のために、独自の線量評価のプロセスを開発している。一方で、放射線および原子力緊急事態は複数の国に影響を及ぼす可能性があるため、各国および各地域間でデータおよび情報を提供し交換することは、状況の共通理解を確保し、防護措置を実施するための多国間での意思決定の調和を図る上で重要な要素となる。
- 原子力緊急事態に関する作業部会（WPNEM）によって設立された線量予測比較・理解に関する専門家グループ（EGDP）は、第5回国際原子力緊急時対応（INEX-5）演習の成果を調査し、NEA加盟国における線量評価プロセスとその結果に影響を与える要因についての共通理解を通じて、国境を越えた調整を改善する問題の検討を行った。
- 本報告書は参加国および地域が線量評価プロセスでのアウトプットに対する理解を共有した3つの「訓練」（または演習）の方法論、展開、主な成果をまとめたものである。
- 「訓練」では、参加者は、異なる入力データ（特にソースタームと気象条件）に対して、線量予測と影響管理のためのそれぞれの国の手法やツールをテストし比較する機会を得ました。具体的には、i) 「気象条件が容易な」シナリオ、これは、風速が一定でブルームの方向が一定であると想定するシナリオです。ii) 「高気圧気象」シナリオは、風速が遅く、風向に大きな不確実性があることを想定するシナリオです。iii) 「前線通過」シナリオは、降水と風向の変化を想定するシナリオです。参加国および地域は、3つの訓練において、自国のデータと事前に設定されたソースタームおよび気象データの組み合わせを使用することが求められました。
- 「訓練」の結果は、ソースタームの決定と選択が線量予測に重大な影響を与えるという理解をさらに深めるものであり、各国および各地域がソースタームに関する知識と情報を可能な限り交換することの重要性を強調するものであった。



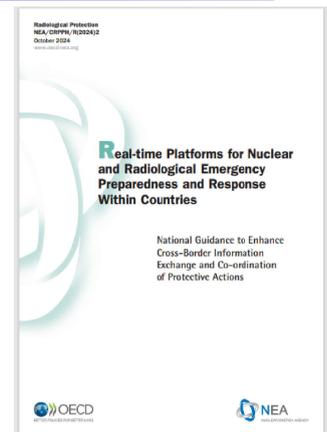
出典：https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_97013/understanding-dose-prognosis-in-nuclear-and-radiological-emergencies-comparison-of-national-assessment-chains-and-practical-guidance-for-better-information-exchange-and-co-ordination-of-protective-actions 49

■ OECD/NEA

Real-Time Platforms for Nuclear and Radiological Emergency Preparedness and Response within Countries; National Guidance to Enhance Cross-Border Information Exchange and Co-ordination of Protective Actions (2024.11.04)

2024年11月4日、OECD/NEAは、「国内における原子力および放射線緊急事態への備えと対応のためのリアルタイムプラットフォーム；国境を越えた情報交換と防護措置の調整を強化するための国家指針」を公表した。

- データおよび情報の収集と普及は、対応と復旧のあらゆる側面を支え、意思決定の根拠となり、状況認識を構築し、利害関係者とのコミュニケーションに利用される。多くの国が、独自のプラットフォームを開発しており、国内での利用は十分に確立されていることが多い。しかし、原子力および放射線緊急事態は複数の国に影響を及ぼす可能性があるため、各国間のデータおよび情報の提供と交換は、状況の共通理解と多国間での防護措置の調和を確保する上で重要な要素となる。
- 原子力緊急事態に関する作業部会（WPNEM）によって設立されたリアルタイムプラットフォームの利用に関する専門家グループ（EGRT）は、特に国境を越えた地域的情報交換と、それが防護措置の調和にどのように結びつくかという点に焦点を当て、INEX-5演習の成果を調査し、NEA加盟国におけるリアルタイムプラットフォーム（RTP）の利用状況をレビューした。
- 本報告書は、加盟国の特別調査への回答の分析結果を要約し、国境を越えた地域的情報交換を強化するためのRTPの利用に関する提言を提供している。
- EGRTは、原子力緊急事態や放射線緊急事態が発生した場合に情報を管理・処理するために使用されるRTPの実施状況について、NEA加盟国から情報を収集するための調査を実施し、19の加盟国（NEA WPNEM加盟国の70%）に属する22組織と欧州委員会が調査に回答した。回答から、RTPがNEA加盟国で広く使用されており、データおよび情報の管理における主要なツールとして認識されていることが明らかになった。
- しかし、原子力または放射線緊急事態発生時のデータおよび情報の交換に関する二国間および多国間協定が不足していることが明らかになっており、これは改善すべき重要な分野であった。



出典：https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_97014/real-time-platforms-for-nuclear-and-radiological-emergency-preparedness-and-response-within-countries-national-guidance-to-enhance-cross-border-information-exchange-and-co-ordination-of-protective-actions

■ OECD/NEA

Fourth International Workshop on the Indemnification of Damage in the Event of a Nuclear Accident: Workshop Proceedings, Lisbon, Portugal, 8-10 October 2019 (2024.12.9)

2019年10月、ポルトガルのリスボンで、リスボン工科大学およびリスボン大学法学部（ポルトガル）の共同開催により、「原子力事故発生時の損害補償に関する第4回国際ワークショップ」が実施された。今回のワークショップでは、2017年にスロバキア共和国ブラチスラバで開催された前回のワークショップで、さらに議論が必要と特定された補償対象となる原子力損害の認定と国境を越えた損害賠償請求対応に焦点が当てられた。

【概要】

主な目的は、原子力損害賠償条約で規定されている損害項目における「原子力損害」の定義を明確にし、各国が自国の法律の下でそれが損害と見なされるか、どうかを評価できるように支援することであり、そこで、以下のセッションが開催された。

セッション1：生命の損失または人身傷害、セッション2：財産の損失または損害、

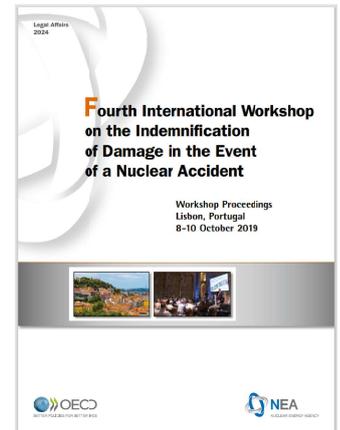
セッション3：経済的損失、セッション4：環境悪化の修復措置費用、

セッション5：予防措置費用、セッション6：国境を越えた損害賠償請求対応

セッション1～5では、以下の議題が共通していた。

- ・補償プロセスを円滑化し、効率的に進めるための明確なガイドラインや法的枠組みを確立することの必要性が高い。
- ・訴訟の続発や被害者への補償の遅れにつながる可能性のある不明瞭な状況を回避するため、さまざまな損害項目について、その範囲と性質をより明確かつ包括的に定義する。
- ・ガイドラインや包括的な定義が確立されるまでは、資金が限られているため、重複する可能性のある損害項目について二重補償を避けるように管轄裁判所は十分な注意を払い評価すること。

セッション6にて、本ワークショップで提示した12の提言は、2013年に欧州連合が損害賠償請求対応の問題を議論するグループで出した提言と類似した点があった。しかし、絶え間なく変化する通信技術や国際法に適応や、各国、事業者等からの資金の調達方法について、さらに検討する必要がある。



出典：https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_98706/fourth-international-workshop-on-the-indemnification-of-damage-in-the-event-of-a-nuclear-accident-workshop-proceedings-lisbon-portugal-8-10-october-2019?utm_source=mnb&utm_medium=email&utm_campaign=JustPublished 51

■ PIANOFORTE

Quantitative stakeholder-driven assessment of radiation protection issues via a PIANOFORTE online survey (2024.07.17)

- ・2024年8月にHUN-REN Centre for Energy Research のVeronika Groma 等によって、PIANOFORTE オンライン調査による放射線防護問題のステークホルダー主導の定量的評価に関する論文が、論文誌Radiat Environ Biophys誌に発表された。

【概要】

- ・利害関係者の関与を強化し、放射線防護研究に市民の関心を取り込むことを促進するため、欧州パートナーシップPIANOFORTEの枠組みの中で、包括的なオンライン調査が実施された。この調査は2022年に実施され、幅広い利害関係者が、当面の放射線防護研究の優先順位について意見を述べる機会を提供した。同時に、一般的な放射線防護を取り巻く適切な問題についても掘り下げた。
- ・PIANOFORTE電子アンケートは、多様な参加者に対応するため、英語で実施された。欧州29カ国をはじめ、カナダ、中国、コロンビア、インド、米国など、幅広い地域から回答が寄せられ、全体で440人が見識や意見を述べた。
- ・その結果を評価するために、個々の回答の質的・量的評価に加え、Positive Matrix Factorization（正の行列因数分解）数値モデルが適用され、さまざまな態度を持つ4つの異なるステークホルダー・グループの識別が可能となった。
- ・回答者数が限られているため、このアンケートがすべてのステークホルダーを完全に代表しているとは限らないが、参加者の約70%が同等の調査に初めて参加した人であり、積極的な態度、協力への強い意欲、ステークホルダー・グループと継続的に関わる必要性を示していることは注目に値する。
- ・回答者の間では、特に放射線被ばくによる健康への影響、放射線の医療利用、労働者および公衆の放射線防護、緊急時・復旧時の準備と対応に関して、明確な意見が浮かび上がった。クラスター分析では、どのグループも将来の放射線防護研究テーマの優先順位に関して明確な意見を持っていなかった。

出典：<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39020222/>

■ IARC

Leukaemia, lymphoma, and multiple myeloma mortality after low-level exposure to ionising radiation in nuclear workers (INWORKS): updated findings from an international cohort study (2024.08.30)

国際がん研究機関（IARC）とフランス、スペイン、英国、米国の共同研究機関の研究者らは、INWORKS コホートにおける白血病等の血液悪性腫瘍についての解析結果を発表した。IARCはHP上でこの研究結果を紹介した。

【概要】

- 研究者らは、電離放射線による長期の低線量被ばくと、白血病（慢性リンパ性白血病 [CLL] を除く）、慢性骨髄性白血病、急性骨髄性白血病、骨髄異形成症候群、多発性骨髄腫による死亡率との間に正の相関があることを発見した。また、白血病による死亡率は被ばく線量1グレイ (Gy) 当たり250%以上増加すると推定し（1Gy当たりの過剰相対率[ERR]、2.68；90%信頼区間、1.13-4.55）、その過剰率は線形線量反応モデルによって合理的に説明されることを見出した。
- 本調査の作業員が通常受ける放射線被ばく線量は0.016Gyと低く、本調査集団における放射線被ばくに起因する白血病由来の超過死亡率は、35年間で、作業員10万人当たり13人と推定された（これに対し、放射線に被ばくしていない人の中で、CLL白血病以外の死亡率は250人と予想された）。
- 低線量被ばく者の研究は、現在懸念されている被ばく線量の放射線リスクに関する理解を深めるものであり、放射線防護の取り組みに役立つものである。
- 本研究で推定された白血病死亡の1Gy当たりのERRは、以前放射線影響研究所が日本の原爆被爆者を対象に行った寿命調査において推定された過剰率に近く、1Gy当たり2.75であった。
- この新しい論文は、国際原子力労働者調査（INWORKS）を大きく更新したもので、原子力産業で働く労働者309,932人を平均35年近く追跡調査したもので、追跡調査の総計は1,070万人年に及ぶ。作業員はフランス、英国、米国の原子力発電所に勤務し、放射線バッジで被ばく線量を測定された。

出典：<https://www.iarc.who.int/news-events/leukaemia-lymphoma-and-multiple-myeloma-mortality-after-low-level-exposure-to-ionising-radiation-in-nuclear-workers-inworks/>

53

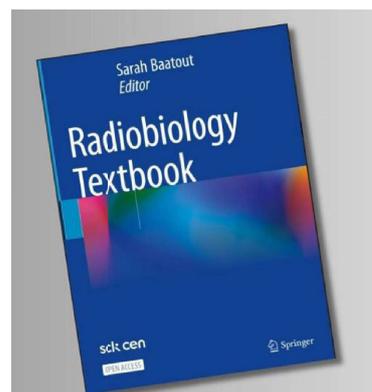
■ その他

仏・IRSN・Tout savoir sur la Radiobiologie : suivez le guide ! (2024.03.29)

- IRSNからの9名を含む126名の国際的専門家の協力の結果、「放射線生物学ガイド」がSpringer社から出版された。本書は、放射線生物学及び関連分野の包括的な視点を提供し、放射線生物学の様々な側面に焦点を当てている。その目的は、電離放射線被ばく影響を細胞及び分子レベルでよりよく理解し、健康への影響を評価することである。

【概要】

- 本書は、放射線生物学に興味を持つ学生、科学者、医療スタッフ等幅広い読者に向け、確固たる基礎を提供する重要な学習資料として位置づけられている。本学問分野に関わる複雑な概念の理解を促進するよう設計された教材も付属している。
- 放射線生物学の教科書
本書は、放射線物理学、放射線腫瘍学、放射線治療学、放射線化学、放射線薬理学、核医学、宇宙放射線生物学・物理学、環境・人体放射線防護、原子力緊急時計画、分子生物学、バイオインフォマティクス等の各分野に加え、放射線生物学関連の倫理的、法的、社会的な考察についても、全12章を通してカバーすることを目的としている。
- 例えば、第4章では、放射線量測定の原理を説明し、微量線量測定の重要性を、第8章では、公衆被ばく、職業被ばく等を取り上げ、様々な放射線被ばく、被ばくした集団における低線量放射線の長期的な健康影響、及びラドンがもたらす問題に関する検討を記している。



出典：<https://www.irsn.fr/actualites/tout-savoir-sur-radiobiologie-suivez-guide>

54

■ その他

仏・Réforme de la sûreté nucléaire : des garanties sénatoriales rétablies, ouvrant la voie à un accord entre Sénat et Assemblée nationale (2024.04.04)

- ・ 仏原子力安全庁 (ASN) と放射線防護・原子力安全研究所 (IRSN) の統合について、以前白紙に戻されていた提案が、2024年4月3日付で、上院・下院の議員によって承認された。提案の内容は調整が必要となっているが、新しい組織は、ASN (仏語 l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (英; Nuclear Safety and Radioprotection Authority)) となる予定で、2025年1月に発効予定となった。

【概要】

- ・ フランス政府が提案したフランス原子力安全庁(ASN)と放射線防護・原子力安全研究所(IRSN)の合併は、4月3日(水)の合同委員会で上院議員と下院議員によって承認された。
- ・ 政府案では多くの調整が必要なリスクが指摘されていたが、上院は以下を目的とする多数の修正案を採択した：
 - ・ 専門知識と意思決定の区別を維持しつつ、常設の専門家グループを設置することで第三者的かつ複数の専門知識を強化する；
 - ・ 専門家による評価結果を体系的に公表することにより、高い透明性を保証する；特に研究能力を維持するために、利益相反を防止する；
 - ・ 議会と市民社会をより密接に関与させる。
- ・ CMPの結果、案件ごとに専門知識を担当する職員と意思決定を担当する職員の区別を設けるという上院の要望が復活し、指示の組織においてこの分離を具体的な言葉に置き換えることが可能になる。
- ・ さらに、上院議員の要求通り、将来の当局の内部規則案が提示され、原子力安全分野の専門知識を有するオベストに修正案が提出される予定である。また、入札の信頼性に関する基準の導入や修正の可能性、期限やコスト面での流出を防ぐための事後的な議会管理など、公共調達に関する規則に関しては上院の貢献がすべて維持された。
- ・ 原子力高等弁務官 (HCEA) の任務も統合され、5年間のエネルギー法と複数年エネルギー計画 (PPE) に対する意見と、既存の原子力フリートに関する評価が行われた。最後に、両院は、憲法第13条に基づくオラノの管理機関の任命に関する新たな意見を国会議員に提出した。
- ・ 2025年1月原子力安全・放射線防護庁 (L'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR)) が発足した。

出典：<https://www.senat.fr/salle-de-presse/communiqués-de-presse/presse/04-04-2024/reforme-de-la-surete-nucleaire-des-garanties-senatoriales-retablies-ouvrant-la-voie-a-un-accord-entre-senat-et-assemblee-nationale.html>
<https://www.nucnet.org/news/shake-up-of-nuclear-regulator-nears-completion-after-parliamentary-approval-4-4-2024>
 ・ <https://www.asnr.fr/>

55

■ その他

仏・ASN・ASN Report on the State of Nuclear Safety and Radiation Protection in France in 2023: a pivotal year marked by new nuclear ambitions (2024.05.21)

- ・ 仏原子力安全庁は、5月16日、同国の原子力安全・放射線防護の現状に関する年次報告書を、議会の科学技術選択評価局 (OPECST) に提出した。

【概要】

- ・ ASNは、2023年の原子力施設の安全性レベルは満足のいくものであったことを強調。EDFは、ASNが一部の原子炉で確認された応力腐食現象に対処するために適切であると判断した戦略を実施した。放射線防護に関するパフォーマンスは、医療部門でレベル2の重大事象が増加しているにもかかわらず、良好なレベルを維持している。
- ・ 特に以下の3つの課題に注目していることを強調：
 - ・ 既存原子力施設の継続的運用：許認可保有者側の展望に対しては、安全性に関して遅滞なく採用されるべき措置を特定することを要求。また、使用済燃料の再処理・貯蔵の可能性を明らかにしつつ、60年以上の運転を見据えた原子炉の長期的課題や、想定される新たな核燃料サイクル施設の将来計画を継続・強化することも要求。
 - ・ 革新的原子炉(SMR/AMR)：それにより提示される技術的、体系的、社会的問題を隠さないこと。これらの問題は、その信頼性を実証するために実施される予備的作業、上流に組み込まれるすべての安全・セキュリティおよび核不拡散の問題、及び革新的な原子炉技術のそれぞれについて、核燃料供給と使用済み燃料の管理のための統合的アプローチの開発、更にはこれらの立地の受容性に関連するものである。
 - ・ 新規原子力プロジェクト：専門知識、プロジェクト管理、産業の厳格さの面で並外れた努力を必要とし、関連セクター全体に影響を与えるものである。しかしながら、原子力施設向けの機器のサプライチェーンについて、ASNが実施した確認により、その厳格さの不足が繰り返されていることが明らかになった。更に、作業量の大幅な増加を背景に、下請けのあらゆるレベルでの改ざん及び偽造に関して、業界全体で特に注意を払わなければならない。発注側が逸脱を報告するシステムを開発することを奨励する；
- ・ その他、主なテーマとして、原子炉の運転継続、燃料サイクル、EPR (Flammanville-3) の試運転、新規原子炉 (EPR2) を掲載。また、ASNの評価、監督状況についても同報告書に掲載している。

出典：<https://www.french-nuclear-safety.fr/asn-informs/news-releases/asn-report-on-the-state-of-nuclear-safety-and-radiation-protection-in-france-in-2023>

56

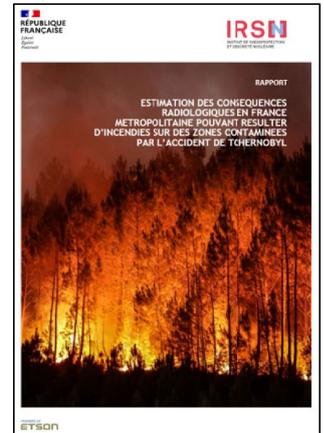
■ その他

仏・IRSN・L'IRSN publie un rapport estimant les conséquences radiologiques en France métropolitaine pouvant résulter d'incendies sur des zones contaminées par l'accident de Tchernobyl. (2024.07.26)

- IRSNは、2024年7月26日にチョルノービリ原子力発電所周辺で火災が発生したシナリオで、最も保守的な気象条件を想定しても、フランスの成人の実効線量は1~10nSvと極めて低くすると推定されたとする報告書を公表した。IRSNが発表した報告書では、特に、ウクライナのチョルノービリ発電所近傍で大規模火災が発生した場合の極端なシナリオを想定している。
- IRSNは、フランス国内の放射線状況を監視する任務の一環として、チョルノービリ事故の放射性降下物によって甚大な被害を受けた東欧地域で大規模火災が発生した場合にフランスが受ける影響を定期的に調査している。2020年春、チョルノービリ原子力発電所周辺、特に原子力発電所から半径30キロ以内に位置し、1986年に避難させられたいわゆる「立入禁止区域」で大規模な火災が発生した。本報告書は、当時の疑問に答えるものだが、この事故そのものについてだけでなく、東欧で発生した火災であれ、フランスで発生した火災であれ、このような極端な潜在的事象がチョルノービリ事故の放射性降下物によって最も大きな被害を被った地域にもたらす影響に関する疑問についても答えている。
- チョルノービリ原子力発電所周辺での火災発生という極端なシナリオは、2020年の観測に基づいており、空気の塊がフランスへ移動する際に最も不利な気象現象を選択した上で、さらに立入禁止区域の80%が2週間で焼失すると想定して設計している。このシナリオによるフランスの成人集団の実効線量は、1~10nSvと極めて低くすると推定される。このシナリオのすべての結果、および本調査の他の成果物や結果は以下から入手可能である。
- また、IRSNはチョルノービリ事故の汚染地域で森林火災が発生した場合、フランス本土及び欧州が受ける影響に関するすべての出版物をウェブサイトで公開している。

(<https://www.irsn.fr/savoir-comprendre/environnement/consequences-france-metropolitaine-europe-incendies-forets-dans>)

出典： <https://www.irsn.fr/actualites/lirsn-publie-rapport-estimant-consequences-radiologiques-france-metropolitaine-pouvant>



57

■ その他

仏・ASN・Prévention du risque sanitaire lié au gaz radioactif radon : premiers enseignements des indicateurs de suivi (2024.09.23)

- ASNは、国家保健環境計画4 (PNSE) 「私の環境、私の健康」 (2020-2024年) を背景に、保健、環境、建設、労働の各担当省庁、国内の専門家、地域の関係者、ラドン測定の実験室、本分野の活動団体と共に、国家ラドンリスク管理計画のモニタリング指標を作成しており、この指標を含む報告書を2024年9月23日に公表した。

【概要】

- 国家行動計画；本計画の目的は、人々のラドンによる被ばくを減らすことである。この計画は、リスクと規制に関する情報提供と意識の向上、知識と技術の向上、建築物の防護という3つの分野に焦点を当てている。本計画の有効性は、毎年モニターされる指標システムによって評価される。この指標に関する報告書は、今年初めて公表される。
- 最初の調査結果；2019-2023年の期間に測定を実施した事業所の82%が、基準値 (300 Bq/m³) 未満の結果を示したため防護措置は不要であった。基準値以上の結果が出た18%については、この値以下にするために建物内で防護措置をとらなければならない。このうち2.5%は1,000 Bq/m³以上の結果が出ており、適切な措置を特定するために建物調査を実施しなければならない。
- 現時点で、防護措置や作業によって基準値以下に戻った事業所は半数にとどまっている。職場では、雇用主がリスク評価の際にラドンを考慮しなければならないが、一部の法律や適用指針はまだ確定していないため、すべての雇用主が当該リスク評価を実施するには、あと数年かかると考えられる。
- 2024年6月からは、SISERI 2データベースが、実際にラドンに被ばくしている労働者を特定するために使用される。本計画期間は当初の4年間からさらに2年間延長され、この間に、計画の妥当性、有効性、行動の効率性についての評価が行われる。得られた教訓は、次期計画の策定に活かされる。



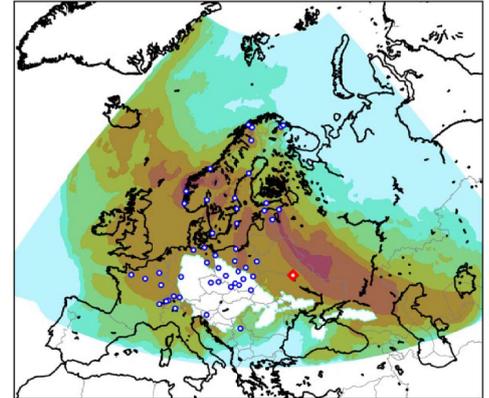
出典： <https://www.asn.fr/l-asn-informe/actualites/indicateurs-de-suivi-du-gaz-radioactif-naturel-radon>

58

■ その他

仏・IRSN・Détection de traces de ^{137}Cs dans l'air en Europe consécutives à des incendies dans la zone d'exclusion de Tchernobyl, fin août / début septembre 2024 (2024.09.27)

- 2024年8月末から9月初めにかけて、欧州の様々な機関から、大気中の ^{137}Cs が通常のレベルを超えて測定されたことが報告されたが、この事象に関連する公衆へのリスクはなく、IRSNのモデリングによると、 ^{137}Cs はチョルノービリの立入禁止区域で発生した火災によるもので、その後数日間に北欧に向かって拡散したことが確認されている。
- 以前、2020年4月にも、事故によるチョルノービル立入禁止区域にて発生した多数の火災によって、放射性核種が大気中に放出されており、IRSNは、この人工放射性核種がフランスに到着するのを注意深く監視していた。
- これらは、ウクライナ北部の干ばつに関連してここ数週間、繰り返されている。8月末には、発電所から西に50kmと65kmの地点で最初の火災が発生した。9月3日には、発電所付近の監視衛星でいくつかの火災が確認された。高気圧により、火災の噴煙はウクライナの西部、ポーランド、スカンジナビア、ヨーロッパの北半分の大部分へと移動した。9月12日以降、ウクライナ北部に雨が戻り、火災の数は大幅に減少した。
- IRSNは、大気中で異常に上昇した放射能の原因が不明な場合、ブルームの起源を決定するシミュレーションツールを用意している。これは rétro-dispersion と呼ばれ、今回、発生した可能性が高い地理的領域を確認するために使用された。このシミュレーションは、IRSNが2024年9月24日に利用可能なヨーロッパの観測所からの51の測定値を用いて実施された。
- シミュレーションの結果、チョルノービルの敷地（図中の赤印）の少し東側に放出の可能性の高い地域が特定できた。
- このシミュレーションの結果は放出された定量的な評価や大気中濃度を示すものではない。



↑51か所（青い点）の観測点の測定値から考慮される分散のシミュレーション結果。赤い印がチョルノービルの敷地のある場所を示す。

出典：<https://www.irsn.fr/actualites/detection-traces-137cs-dans-lair-europe-consecutives-incendies-dans-zone-dexclusion>

59

■ その他

仏・IRSN・L'IRSN publie le bilan de l'état radiologique de l'environnement français de 2021 à 2023 (2024.12.16)

- 2021年から2023年におけるフランスでの環境中の放射線量評価に関する報告書では、環境放射能測定全国ネットワーク（RNM）のメンバーが収集したすべてのデータの概要が記載されている。この報告書は、環境中の測定値に基づき、生じる住民の放射線被ばくを推定しており、原子力施設（BNI）および環境保護施設（ICPE）のフランスの環境に関するデータ全体を更新するものである。

【概要】

- 2021年から2023年の間に取得されたデータの分析によると、原子力施設が立地するほとんどのサイトの環境で測定された放射線量は、過去3年間の報告書で提示された数値に近いことが示されている。しかし、施設での生産量の減少や施設の臨時または恒久的な閉鎖に関連して、一部では放射性物質の放出が減少し、施設周辺の環境で放射能濃度が減少が確認された（例えば2020年に恒久的に閉鎖されたEDFのフェッセンハイム原子力発電所が該当）。
- 29施設周辺の環境中の測定値から、地元住民の被ばく線量は推定され、従来同様に低く、 $1\ \mu\text{Sv}/\text{年}$ 未満から $10\ \mu\text{Sv}/\text{年}$ であった。これは、公衆の被ばく限度の100分の1から1000分の1以下である。しかし、一部の施設では、放射性物質の貯蔵により、被ばくシナリオによっては周辺住民の被ばく量が増加する可能性がある。
- また、ICPEの観点から分類された2つの施設であるラ・ロシュェルのソルベール施設とベルダンの旧鉾山施設周辺で実施された放射線測定の結果も提示された。
- 2021年から2023年に発生した放射線関連の事象は以下の通りであった。



ウクライナでの放射能監視、2022年9月トゥーロン（ヴァール県）の「ベルル」潜水艦事件、2022年9月ロマンシュルイゼール（イゼール県）のフラマトム工場での事件、2023年にシヴォー（ヴィエンヌ県）のEDF原子力発電所でIRSNオペラ航空ステーションによって採取されたエアロゾルサンプルでのコバルト60の検出、トレベジー（ロワール＝アトランティック県）の海岸で特定された自然起源の放射性物質、トリス＝サン＝レジェ（ノール県）のLME製鉄所での放射線事件、2021年2月と2022年9月のフランス上空のサハラ砂漠の砂の監視

出典：<https://www.irsn.fr/actualites/lirsn-publie-bilan-letat-radiologique-lenvironnement-francais-2021-2023>

60

■ その他

仏・IRSN・La Comité d'Orientation de la Recherche de l'IRSN adopte l'avis du groupe de travail « Variation de la sensibilité individuelle aux rayonnements ionisants (2024.12.18)

- IRSN研究運営委員会（COR）は、第30回最終会議において、CORのワーキンググループ「電離放射線に対する感受性の個人差」（WG vRI²）の意見を採択した。

【概要】

- このWGでは、4段階の作業が求められた。第1段階では概念の明確化と知識の統合、第2段階では追加研究を正当化する疑問点の特定、第3段階では選択された優先テーマの詳細な研究、そして4段階では提言の検討とWGの意見書の作成である。
- WGの主な議題は、2023年9月にドミニク・ローリエ氏（IRSN）が行った、電離放射線に対する個人の反応を支配する要因に関するICRP（国際放射線防護委員会）のTG111の作業に関するプレゼンテーションであり、知識蓄積のための枠組み作りを行った。
- 2024年9月、INSERM、CNRS、など、さまざまな組織が、科学的、技術的、倫理的、社会的、規制的問題を区別し、WGが定義したアプローチに従って、この問題に関する科学専門家のヒアリングを行った。
- 2024年11月12日に開催される第30回最終会議において、科学的、技術的、倫理的、社会的、規制の側面に関する洞察に基づき、WG vRI²の取組みに関する評価が行われ、意見がまとめられた（COR意見書第14号）。またこの検討において論文の出版が検討されている。

主な意見は、以下の通りである。

- ✓ 電離放射線に対する感受性の個人差を考慮した健康リスクの特定と定量化に関する研究開発を継続すること
- ✓ エクスposームの概念を徐々に健康リスク評価に統合するための分子疫学的研究を展開すること
- ✓ 電離放射線に対する感受性を評価する検査の利用に関する倫理問題について専門委員会の意見を求めること

出典：<https://www.irsn.fr/actualites/comite-dorientation-recherche-lirsn-adopte-lavis-groupe-travail-variation-sensibilite>

61

■ その他

仏・ASNR・Création de l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) (2025.01.02)

- 2025年1月、フランス政府は、2025年1月1日付でフランス原子力安全・放射線防護局（ASNR）が設立されたことを発表した。

【概要】

- 2024年5月21日付の原子力安全・放射線防護の統治機構に関する法律により創設された原子力安全・放射線防護庁（ASNR）は、2025年1月1日に発足した。ASNRは、原子力安全・放射線防護局（Autorité de sûreté nucléaire：ASN）と原子力安全・放射線防護研究所（Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire：IRSN）が合併したものである。
- 独立行政機関であるASNRは現在、国に代わってフランス国内の民間原子力活動を監視する責任を負っている。また、原子力安全および放射線防護の分野における研究、専門家による鑑定、訓練、広報活動も行っている。
- ピエール＝マリー・アバディ（Présidée par Pierre-Marie Abadie）が委員長を務めるASNRは、委員長を含む5人の委員で構成される委員会によって運営されている。事務局長はオリビエ・グプタ（Olivier Gupta）が務める。
- ASNRには、人々と環境を保護するため、幅広い専門技能を持つ2,000人以上の従業員がいる。ASNRはフランス全土に事務所があり、本社はモンルーージュにある。また、原子力安全及び放射線防護に関する専門知識と研究の主要拠点であるフォントネ・オ・ロゼとカダラッシュ、環境モニタリングの主要拠点であるル・ヴェジネにも拠点がある。
- 国際的に見ても、ASNRの設立は、人々と環境を守るための原子力安全と放射線防護という点で、フランスの野心を示すものである。ASNRは、研究機関、専門家、規制当局を問わず、国際的な同業者と緊密に協力していく。



出典：<https://www.irsn.fr/actualites/creation-lautorite-surete-nucleaire-radioprotection-asnr>

62

■ その他

独・SSK・Risk assessment for skin cancer due to ionising radiation (2023.12.--)

- SSKは放射線による皮膚がんリスクの評価について声明を発表した。

【概要】

- 皮膚がんの主な原因が紫外線であることはよく知られている。また、現在では、皮膚がんの中でも電離放射線が原因となるものもあると考えられている。しかし、電離放射線による皮膚がんのモデルやリスク評価の多くは、1990年代あるいはそれ以前のものである。2020年6月、連邦環境・自然保護・原子力安全・消費者保護省（BMUV）は、ドイツ放射線防護委員会（SSK）に対し、以下に事柄について答申した：
 - ▶ 放射線誘発皮膚がんに関する現在の科学的データはどのようなものか。
 - ▶ 電離放射線に対する防護に関する現行の国際勧告は、特に皮膚がんのリスクと不利益の評価に関して、これらのデータを適切に考慮しているか？
 - ▶ これらの知見は、皮膚の組織加重係数や皮膚への等価線量の線量限度にどのような影響を与えるか。
- SSKは1990～2021年の間に発表された文献のレビューを行い、106の文献のうち、28の文献が関連性があり、上記の質問に対する回答を提供するのに十分な信頼性があると判断した。悪性黒色腫も扁平上皮がんも電離放射線によって引き起こされることはないという以前からの評価は、最新の研究でも同様である。放射線誘発性皮膚がんのリスクに関する記述は、基底細胞がんのみ関連している
- 皮膚がんを含めたがんのリスク評価は日本の原爆被爆者を対象とした研究（寿命調査、LSS）の最近の研究に基づき、リスク評価を行うことができる。線形しきい値無しやしきい値ありなどのモデルによって、基底細胞がんに対するリスク寄与（the risk contributions）により大きく異なる。一方で0.5Gy以下の線量範囲では、皮膚がんのリスクが増加しないことを示唆する証拠があり、皮膚がんが放射線誘発がんのリストから除外される可能性があることを意味する。しかしこの問題についての最終的な評価は現時点ではできない。



出典：https://www.ssk.de/SharedDocs/Beratungsergebnisse/EN/2023/2023-12-08_Stg_strahlenind_Hautkrebs.html

63

■ その他

独・SSK・Umgang mit Parameterwerten zur Herleitung und Bedingungen für die Anwendung von Freigabewerten zur Beseitigung geringfügig radioaktiver Stoffe auf Deponien im Freigabeverfahren (2024.01.30)

- SSKはクリアランスプロセスにおける低レベル放射性廃棄物の埋立処分におけるクリアランス値の導出・適用条件に関するパラメータ値の取り扱いについて発表した。

【概要】

- 2023年4月末にドイツで最後の原子力発電所3基が停止し、ドイツの脱原子力発電は完了した。現在ドイツには、解体が必要な廃炉になった原子力発電所が約30基ある。このため、放出される可能性のある廃棄物が大量に発生する。特に、放出された廃棄物を埋立地に保管することは世間の注目を集め、国民の一部からは批判的な声も上がっている。責任ある国家当局と埋立地経営者は、放出値の遵守に加え、特別な証拠によってそれぞれの埋立地での処分の無害性を証明するために、集中的な努力をしている。関連する時間のかかる公的検査は、国民の受け入れに貢献することもあるが、原子力発電所の解体の進捗に影響を与えかねない遅延にもつながる。
- 埋め立て処分に関する排出値についてStrlSchV（ドイツ放射線防護令）は年間総保管量などの要件を規定している。特定の放出手順における基準の遵守の確認のためには使用されるモデルの仮定とパラメータに関する知識が必要である。
- この報告書ではモデルとパラメータの詳細を提示している。パラメータの中で線量基準に主に影響を及ぼすものは、埋め立て地を設置する際の労働時間、廃棄物発生源から100km以上離れる場合には輸送に関する移動時間である。
- 半減期、放射線の種類、環境中での移行や移動といった放射性核種の特徴的な特性に依存するため、感度解析は、実際に重要な放射性核種の全スペクトルをカバーする多くの放射性核種について実施した。
- また、感度解析の結果とこれまでの実務経験に基づき、線量基準への準拠を証明するために、感度の高いモデルの仮定を対象とした公式調査が可能なグレーデッド・アプローチを提案する。感度の高いモデルの仮定やパラメータからの逸脱に加え、放出値の実際の質量流量や排出率、それぞれの核種のベクトルも考慮に入れることができる。



出典：https://www.ssk.de/SharedDocs/Beratungsergebnisse/DE/2024/2024-01-30_Handreichung-Freigabe.html

64

■ その他

独・Bfs・50 Jahre Messung der Umgebungsstrahlung (2024.03.09)

- 独・連邦放射線防護局（Bfs）は1974年に開始されたモニタリング・ネットワークに関する50周年を記念した式典を実施し、現在の課題、特にウクライナ・ロシアに関連する緊急事態への対応などについて議論が行われた。

【概要】

- 1970年代初頭、核兵器による攻撃を懸念したドイツは、放射能測定のための全国的なネットワークを新たに構築し始めた。その最初の測定器が1974年、バイエルン州ミースパッハのホルツキルヒェンに設置された。それから50年後の今日、ドイツ全土に設置された1,700台のプロープが、放射能増加の可能性を見逃さないようにしている。早期警戒システムとして、市民の防護に大きく貢献している。
- 連邦放射線防護局（Bfs）は、3月19日と20日にベルリンで開催された式典と専門家によるイベントで、モニタリング・ネットワークの50周年を祝った。Bfs、連邦環境省、その他の政府・非政府機関から150人以上の代表者がベルリンに集まり、モニタリング・ネットワークの歴史を振り返り、現在の課題について議論を行った。
- 今日、データは公開され、インターネット上で誰でもリアルタイムでアクセスできる。現在、第7世代のプロープが使用されている。このモニタリング・ネットワークは1997年以来、Bfsによって運営されている。
- 過去50年間で、モニタリング・ネットワークのプロープが上昇値を記録したのは、緊急事態による一度だけである：1986年のチェルノブイリ原子力発電所事故後、当時第2世代であった10台の最新プロープが放射能上昇を報告した。チェルノブイリ原子力発電所事故と冷戦の終結により、モニタリング・ネットワークの目的は変化した。純粋な緊急システムから、人工放射能と自然環境放射能の両方を常時監視するシステムになったのである。ウクライナに対するロシアの侵略戦争が始まった今日、その両方が関係している。
- ベルリンで開催された記念イベントの2日目は、緊急事態への対応とモニタリング・ネットワークに関する現在の課題に焦点を当てた。Bfsと連邦環境省に加え、ドイツ軍、赤十字社、連邦州、隣国スイス、その他の機関の代表者が、それぞれの業務についての洞察を述べた。



式典の様子



ドイツ国内観測網



様々な世代のプロープ

出典：<https://www.bfs.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/Bfs/DE/2024/0319-50-jahre-odl.html>

65

■ その他

独・SSK・Use of Iodine Tablets for Thyroid Blocking in the Event of a Nuclear Emergency with Release of Radioactive Iodine (2024.06.06)

- 連邦環境・自然保護・原子力安全省（BMU）は「放射性ヨウ素の放出を伴う原子力災害時の甲状腺遮断のためのヨウ素錠剤の使用（以下、ヨウ素情報リーフレット）」の改訂を放射線防護委員会（SSK）に要請した。これを受け、改訂が実施された。

【概要】

- 福島第一原子力発電所事故の経験と、ヨウ素による甲状腺機能遮断に関する世界保健機関（WHO）の現行ガイドラインに基づき、BMUは、SSKに対し、当該情報リーフレットについて、前回2019年に発行したものを見直し、該当する場合は更新するよう要請した。
- 1日の食事摂取量の100～1000倍の安定ヨウ素を大量に摂取することによるヨウ素甲状腺ブロックの目的は、主に一般公衆の中でも感受性が高いグループ（胎児、小児、青年、並びに妊娠中および授乳中の女性も含む）における放射線誘発性甲状腺がんを予防することである。
- ヨウ素甲状腺ブロッキングを計画する権限のある当局は、ヨウ素情報リーフレット及びヨウ素甲状腺ブロッキングに関する情報を、例えばウェブサイト（<http://www.jodblockade.de>）を参照するなどして、事前に医師、薬剤師および潜在的な配布地域の専門家コミュニティに提供することが強く推奨される。
- <更新部分>：呼吸用マスク（FFP3-masks）に関する最近の知見により、2019年にはFFP3マスクへの言及が勧告から削除された。その代わりに、呼吸用マスクは十分な防護を提供しないため、ヨード遮断の代用品として推奨することはできないという注釈が加えられた。2023/2024年には、医学的禁忌が考えられる場合、従来推奨されたイレナット®が使用できなくなったため、改訂が必要となった。そのためSSKは、活性物質である過塩素酸ナトリウムのみを推奨している。



出典：https://www.ssk.de/SharedDocs/Beratungsergebnisse/EN/2024/2024-01-30_Jodmerk.html

66

■ その他

独・BfS・Vorbereitet für das Unwahrscheinliche (2024.09.02)

- 2024年9月2日、連邦放射線防護庁（BfS）長官インゲ・パウリーニ博士は、ロシアによるウクライナへの侵略戦争以降、核施設が被害を受ける懸念が大きく、安全保障政策の転換点（ターニングポイント）には、軍事準備に限定せずに、公衆防衛、特に公衆防護も含むべきであるとして、“万が一に備えて 時代の転換後の緊急時放射線防護”という記事をBehördenpiegel誌に寄稿した。

【概要】

- 緊急時に公衆を守るためには、起こる可能性が低いと思われる事態に対しても、十分な準備と、すべての関係者間の緊密な連携、明確なコミュニケーションが必要であり、これは長期的に維持されるべきである。公衆防護や災害救援は、事態発生中や発生直後のみが重要なわけではない。
- 近年、ドイツでは放射線緊急事態に備えた対策が十分に準備された。2011年の福島第一原子力発電所事故後、多くのプロセスが再検討され、改善が図られた。例えば、放射線緊急事態のためのより高度な危機管理チームとして連邦放射線事態対策センター(RLZ)が設置された。また、放射線状況センターでは、BfSが放射能測定、事故の概要と防護措置の推奨事項を記載した状況報告書の作成、および危機管理広報を担当しており、この目的のために、政府は包括的な放射線測定ネットワークを構築している（ドイツでは世界で最も広範な1,700の測定プローブを配置）。
- コミュニケーションも危機管理の重要な要素であり、2022年のBfSの調査では、回答者の半数弱が、原子力発電所事故時には国が自分たちを守ってくれると信頼していると回答している。公衆は、起こりうる脅威を認識し、それらから身を守る方法を知っておく必要がある。
- これらには、公衆防護と災害救援の長期的な取り組みが必要であり、政治的な優先事項とすることが肝要である。注目度が低下した際にも、これを維持することが、今後の重要な課題である。

出典：<https://www.bfs.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/BfS/DE/2024/0920-bevoelkerungsschutz.html>

67

■ その他

独・BfS・Workshop “Fit for purpose: A German contribution to the new ICRP recommendations” (2024.11.06～08)

- ドイツ連邦環境・自然保護・原子力安全・消費者保護省（BMUV）、BfS、ICRPは、2024年11月6日から8日までミュンヘンで国内ワークショップ「Fit for purpose: A German contribution to the new ICRP recommendations」を共催する。

【概要】

- ICRP Publ.103の改訂と見直しは、放射線防護体系を「目的に適った」ものに保つために、今後数年間にわたって国内的にも国際的にも最も重要な放射線防護プロセスとなる。BMUV、BfS、ICRPは、改訂プロセスの一環として放射線防護を改善するために注意が必要な領域、または放射線防護が効果的かつ十分である領域を特定することを目的として、国内ワークショップを共催する。
- ワークショップの目的は、放射線防護に関するドイツの見解を本プロセスに効果的に取り入れ、放射線防護を改善するため考慮しなければならない問題領域を特定する。ワークショップの調査結果の要約が公開予定である。
- トピックは以下の通りである。
 - 医療用放射線利用の正当性
 - 放射線障害の将来的な課題 - がん、遺伝的影響、心血管疾患
 - 放射線緊急事態と悪意ある出来事
 - 放射線防護の社会的側面
 - ヒト以外の生物相
 - 線量計算、モニタリング、加重係数を含む線量
 - 影響評価

出典：https://www.bfs.de/EN/bfs/science-research/collaborations/workshop/workshop-icrp_node.html

68

■ その他

独・SSK・Schutzstrategien bei Nuklearwaffeneinsatz Empfehlung der Strahlenschutzkommission (2024.10.10)

- ドイツ放射線防護委員会（SSK）による核兵器による爆発が発生した場合の防護対策に関する勧告が、2024年10月10日に開催されたSSK第334回会議で採択された。
 - 1990年代初頭以降、西ヨーロッパ、特にドイツでは、政治家、国民、科学界の間で核兵器の脅威に対する認識が相対的に低くなっており、核兵器や潜在的な防護策に関する知識が国民や公共当局の間で失われている。
 - ロシアによるウクライナ侵攻を受けて、ドイツでは核兵器使用の脅威が再び注目された。2022年3月、連邦環境・自然保護・原子力安全・消費者保護省（BMUV）は、SSKにリスク評価の再評価を依頼し、放射線緊急事態に対する既存の防護措置が核攻撃の場合にも有効かつ適切であるかどうかを判断した。この勧告は、非現実的な最も厳しい要求を避けつつ、ドイツの備えを効果的に強化することを目的としている。
 - 現在の緊急時計画に関する規定は不十分であると考えられ、SSKは以下の対策を優先的に実施することを推奨した。
- リスクコミュニケーションのコンセプトを迅速に開発し、各省庁、公的機関、救援・救助サービス、病院、医療およびメンタルヘルスケアに関するスタッフおよび市民が、様々な方法でアクセスし、情報を処理できる、核攻撃のあらゆる側面に対応する情報プラットフォームの構築すること
 - ドイツ放射線防護委員会（SSK）の関連勧告に定められている医療緊急事態管理のためのあらゆる条件の整備（スタッフの訓練、後方支援、病院の改修など）
 - 関係するすべての機関間のネットワークの改善
 - 住民保護対策の評価と、必要に応じた強化
 - 病院、学校、幼稚園などにおける特に脆弱なグループに対する保護概念の開発



図：放射線緊急事態における推奨行動
（室内にとどまり、情報収集を怠らないこと）

出典：https://www.ssk.de/SharedDocs/Beratungsergebnisse/EN/2024/2024-10-10_Schutzstrategien_Nuklearwaffen.html

69

■ その他

独・Bfs・Lungenkrebs: Über 6 Prozent der Todesfälle könnten von Radon verursacht sein (2024.11.14)

- Bfsの研究者は、ドイツにおける肺がんによる死亡者の約6.3パーセントは、家庭内のラドンが原因であるとして、“ドイツでのラドンに起因する肺がん死亡率”という論文をRadiation and Environmental Biophysics誌に投稿した。この論文は、Bfsでプレスリリースされ、連邦放射線防護庁（Bfs）長官インゲ・パウリーニ博士は、ラドンが深刻な健康リスクであることが証明していることを主張した。

【概要】

- ラドンが居住空間に蓄積すると、居住者は長期間にわたって定期的にガスを吸い込み、肺がんのリスクが高まる。室内のラドン濃度が高いほどリスクは高く、高濃度のラドンは主に地下室や一階で発生する。
- ドイツでは、ラドンによる居住環境が原因で年間約2800人（95%信頼区間（CI）900～5100）の肺がんによる死亡が発生していると推定されている。これは、肺がんによる死亡者の6.3%（95% CI 2.1～11.4%）に相当する。
- 連邦州の間で相違が確認されており、家庭内のラドン濃度平均値が高い州では、平均値が低い州よりもラドンに関連する肺がん死亡の割合が高い。非常に高いのはチューリングン州（10.0%）とザクセン州（9.5%）であり、低いのはベルリン市（3.2%）、ハンブルク市およびブレーメン市（いずれも3.3%）である。
- ラドンに起因する肺がんによる死亡は、現在喫煙中の人（41%）だけでなく、元喫煙者（41%）や喫煙経験のない人（19%）にも多く見られた。
- 上記の結果は、ドイツ全土のあらゆる人口集団に対してラドン対策を実施することの重要性を強調し、ラドン濃度が基準値以下の住宅も含め、すべての住宅でラドン被ばくを低減できれば、相当数のラドン起因の肺がんによる死亡を回避できると考えられる。
- 本プロジェクトは2019年から2023年にかけてBfsにより実施され、ドイツの住宅におけるラドンの状況についての広範な調査も行われた。2000年半ばには肺がんによる死亡者の約5%（年間約1990人）がラドンによるものであったが、かいりょうされた地域のラドンデータやリスクモデルなどにより、現在の状況が更新された。

出典：<https://www.bfs.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/Bfs/DE/2024/014.html>
<https://link.springer.com/article/10.1007/s00411-024-01095-y>

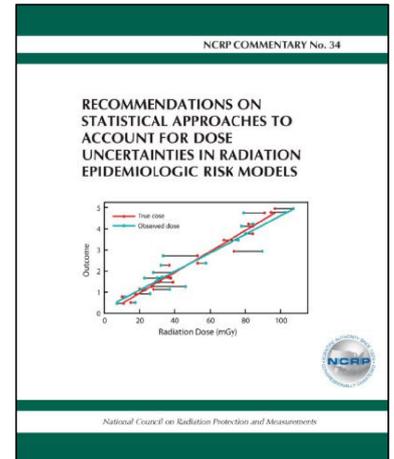
70

米・NCRP・Commentary No. 34 – Recommendations on Statistical Approaches to Account for Dose Uncertainties in Radiation Epidemiologic Risk Models (2024)

- NCRPは、線量測定誤差の影響を調整するために一般的に使用されているシミュレーション外挿手法といった8つの異なる解析方法についてレビューを実施した。各手法には利点と欠点があり、個々のアプリケーション毎に選定する必要がある。

【概要】

- 放射線疫学調査における正確な被ばく線量推定は、信頼性の高い健康リスク評価にとって不可欠である。線量推定及びモデルの仮定における不確実性を適切に考慮しない場合、放射線による線量反応（dose-response）の評価に偏りが生じたり、リスクパラメータの信頼限界に誤りが生じたりする可能性がある。
- 吸収線量の評価にはかなりの不確実性が伴うことが多く、線量の不確実性を推定及び推論に組み込むための様々な統計的アプローチが開発されてきた。
- 本書では、外部被ばく及び内部被ばくの研究を取り上げ、以下を含む形で、不確実性の共有と非共有の場合の両方についてガイダンスを提供する。
 - 不確実性を組み込んだ線量反応解析のための利用可能な統計的手法の概要。
 - 統計的手法を適用できる研究の種類を検討。
 - 検討した統計的手法の利点及び欠点。
- レビュー対象とした8つの解析手法は以下の通りである；シミュレーション外挿法、回帰校正法、モンテカルロ最尤法、階層ベイズ法（マルコフ連鎖モンテカルロ法）、ベイズモデル平均法による2次元モンテカルロ法、頻度論的モデル平均法、補正情報行列法、モーメント再構成／モーメント調整インピュテーション法



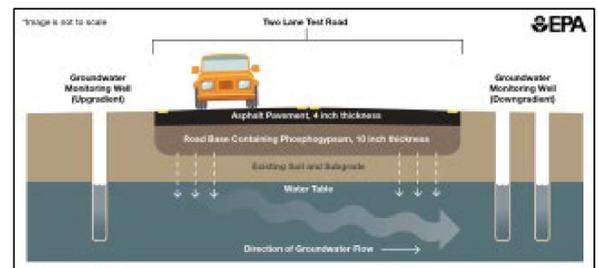
出典：<https://ncronline.org/shop/commentaries/commentary-no-34/>

米・EPA・Pending Approval Issued: Mosaic Fertilizer, LLC, Road Construction Pilot Project, New Wales, Florida (2024.12.23)

米国環境保護庁（EPA）は、2024年10月1日、フロリダ州の道路建設において、放射性ラジウムを含むNORMの一種のリン酸石膏を使用するパイロットプロジェクトについて、保管より作業員や公衆へのリスクが小さいと判断し暫定的に承認し、30日間のパブリックコメントを延長し、11月23日までコメント募集した。その後EPAリン酸石膏に関するこのプロジェクトを2024年12月23日付で承認した。

【概要】

- 肥料を生成する過程で廃棄物として発生するリン酸石膏にはラジウムが含まれており、ラジウムが崩壊するとラドンガスが生成される。このプロジェクトではリン酸石膏を道路の基盤に組み込み、その上にアスファルトを舗装する。道路は私有地であり、一般公衆がこの道路にアクセスすることは想定されていない。
- EPAの広報担当者は、個別のプロジェクトの認可は「その他の要請や将来の要請に対する認可を示唆するものではない」、また「リン酸石膏の他の用途に関する要請には、リスク評価を含むEPAの完全な審査プロセスが実施されなければならない、承認はケースバイケースで決定される」と述べた。
- 現時点でEPAはリン酸石膏の使用についてほかの用途に関する申請の最終承認は行っていない。2021年6月には米政府の道路建設プロジェクトにおいてリン酸石膏を使用する条件付きの承認（2020年10月）を取り消している。
- このパイロットプロジェクトについては、関連文書として、フロリダ大学やマイアミ大学からレポートが公表されている。
- コメントの大部分は、公道でのリン酸石膏の使用に反対するものだった。コメントの中には、リン酸石膏の管理と規制の現状を批判するものもあった。しかしこれらのコメントは、私道での小規模なパイロットプロジェクトに限定されるこのアクションの範囲外であると判断された。



↑EPAのHPに掲載されている図

リン酸石膏を含む道路基盤層（濃い茶色の部分）の上にアスファルト層（黒い部分）を積み重ねる。基盤にリン酸石膏を使用しないコントロール部分も用意され、監視用の井戸が設けられる予定である。

出典：<https://www.epa.gov/radiation/phosphogypsum>
<https://thehill.com/policy/energy-environment/4929160-epa-radioactive-material-florida-road-project/>

■ その他

英・UKHSA・Non-radiological health impacts of evacuation, temporary relocation and sheltering-in-place: review of literature (2023.11.--)

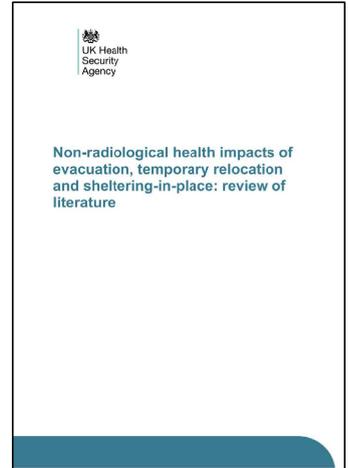
- UKHSAは原子力発電所事故のような放射線緊急時における公衆の避難や避難行動は、放射線被ばくの有害な影響から身を守ることになるが、その行動自体が身体的・心理的な健康被害をもたらす可能性があるとして、緊急時における非放射線の健康影響に関するレビューを行った。

【概要】

- 避難や移転に伴う非放射線リスクはチェルノブイリ事故以降、概念的・定性的には知られてきたが、放射線健康影響に重点が置かれており定量的な評価は行われてこなかった。現在では非放射線影響が放射線影響よりも社会に大きな影響を与える可能性が認識されている。
- 福島事故では、防護措置に関連した一般公衆の死亡者数は防護措置によって防がれた死亡者数よりも多かったことが指摘されている。避難が計画的でなく、急いで実施された場合、防護措置の非放射線のリスクはさらに大きくなる。このレビューでは、避難・一時的な移転・屋内退避による非放射線影響について文献で報告されているものを取り上げ、特に肥満・糖尿病・心疾患等幅広い身体的な健康影響と、ストレス・抑うつ・不安などの心理的影響を考察する。
- スリーマイル島事故、チェルノブイリ事故、福島事故で報告されている心理的影響は事故から生じる最も重大な非放射線の影響の一つであり、住民がその場にとどまっていた場合に受けたであろう放射線被ばくに関連する直接的な健康影響を上回る可能性がある。しかし、最近まで、防護措置に伴う心理社会的コストは評価において考慮されない傾向にあった。
- レビューでは、一般集団だけでなく、子ども、病院の入院患者や老人ホームの入居者、追加的な医療や介護の必要性、社会経済的制約、妊娠などの影響を受けている人々など、脆弱な集団の非放射線リスクについても、彼らのニーズが異なる可能性があるため、個別に検討している。2011年の福島第一原子力発電所の事故から、入院患者や養護老人ホームの入居者のような最も脆弱なグループにとって深刻な問題があった可能性が浮き彫りになった。
- 非放射線の健康影響の重要性と、さまざまな集団を考慮することの重要性に対する認識の高まりは、放射線緊急事態が発生した場合の意思決定者による防護措置の計画と実施に、放射線影響を含めることにつながるはずである。

出典：https://www.ukhsa-protectionservices.org.uk/cms/assets/gfx/content/resource_5387cs6740526b78.pdf

73



■ その他

英・UKHSA・Impact of sex and age on prospective off-site health risk assessments of radiological accidents at nuclear sites (2023.11.--)

- UKHSA・原子力規制局（ONR）はICRP Publ.147(2021)では放射線影響について年齢と性別に関連する要因が指摘されており、原子力施設のオフサイトで公衆へどのような健康影響（がん）があるか報告書を公表した。ONRはこれに関して2024年6月に開催されたIAEA第56回RASSC会合で概要を発表した。

【概要】

- 英国の認可原子力施設のセーフティケース提出書類で提示される事故による公衆の健康へのリスクは、ICRP Publ.103で示されているように、年齢と性別で平均化されたリスク因子に基づいている。しかし、最近のICRP Publ. 147では、初めて年齢と性別に特化した因子が示されており、女性や若い年齢層で放射線感受性が高いことを示す研究がいくつかある。
- この報告書ではがんを焦点を当て、シビアアクシデントによる大気放出シナリオから線量計算とリスクが計算された。リスクはICRP及びBEIRで示されたリスクモデルを用いて年齢・性別ごとに計算された。
- 4つのシナリオでは1歳の女児の致死リスクは1～20倍の範囲で、甲状腺がん・白血病では1～100倍で推移した。総じて若年層・女性は一般集団よりリスクの増大が観察され、臓器別危険因子を使用する場合、年齢平均と性平均の両方のリスク推定値を使用すると、若年女性などのグループのリスクが過小評価される可能性があることを示している。
- ICRPは現在、放射線防護体系の幅広い見直しを実施している。これには、がんのドトリメント計算の更新も含まれており、計算方法の潜在的な改善も検討される。また性別を統一した組織加重係数を用いるのではなく、新たに定義された量を用いて実効線量とドトリメントを計算できるかどうかを検討されるであろう。しかし、これらの結論が出るまでには10年はかかると考えられる。
- それまでの間、英国の原子力施設に安全ケースは、最も被ばく量の多い個人を特定するために、年齢別の被ばく線量を推定する必要がある。ONRはまた、被ばく時年齢や性別によって甲状腺の放射線感受性が著しく異なることを考慮し、放射性ヨウ素の放出を伴う事故シナリオの場合、甲状腺に対する個別の線量またはリスク目標を策定すべきかどうかを検討すべきである。年齢や性別によってリスクが大きく異なるがんについては、年齢や性別に特異的なリスクファクターを用いることを検討すべきである。



Ratio 1 year and 10 old female risks compared to ICRP 103 adult

	LWR DB	LWR Severe	Fuel Severe	Chernobyl
1 year old female				
Eff. Dose	5	2	1	1
Cancer Incidence	126	53	36	51
Fatality	22	15	8	7
Detriment	47	15	3	5
10 year old female				
Eff. Dose	2	1	1	1
Cancer Incidence	27	28	22	28
Fatality	6	7	5	5
Detriment	8	7	2	3

Note: For the DB Accident (where lower doses are estimated to be received off-site but with a higher likelihood of occurring) the health impacts are low and no increased rates in cancer over the background level is likely to be detectable in the population.

↑IAEA第56回RASSC会合でONRが発表したスライド

出典：https://www.onr.org.uk/media/npwjw5dz/onr863-onr-rrr-132-impact-of-age-and-sex-on-risk-issue-1_redacted.pdf
[https://nucleus.iaea.org/sites/committees/RASSC%20Documents/R.8.1%20Age%20and%20sex%20in%20prospective%20analysis%20of%20nuclear%20risk%20\(G%20Thomas%20ONR\).pdf](https://nucleus.iaea.org/sites/committees/RASSC%20Documents/R.8.1%20Age%20and%20sex%20in%20prospective%20analysis%20of%20nuclear%20risk%20(G%20Thomas%20ONR).pdf)

74

■ その他

英・UKHSA・Doses in radiation accidents investigated by chromosomal aberration analysis, XXVI: Review of cases investigated, 2016 to 2023 (2024.04.08)

- 放射線事故の被ばく線量と染色体の解析結果のレビューがUKHSAから報告された。この報告書はUKHSA（以前はPHE（2012～2021年）、HPA（2005～2012年）、NRPB（1970～2005年））が実施したシリーズの26報目で、2016～2023年の8年間の結果が追加された。

【概要】

- 2016～2023年までに、19名の染色体が調査され、工業用X線撮影での被ばくが14名、原子力関連が2名、研究・教育・保健機関で3名あった。そのうち15名については放射線被ばくの証拠はなく（検出限界100mGy）、2名については200mGy未満の線量と推定された。残りの2名は被ばく線源が不明であった。
- 工業用X線撮影による非破壊検査技師が被ばくしたケースでは、局所的な被ばくの可能性があり、0.05Gyの線量を被ばくした可能性が高いと判断された。
- 線量計の測定値が高かったにもかかわらず、過剰な被ばくが発生したことを示唆する染色体異常はなかったケースも報告された。また線量計の線量が利用できないケースで、染色体の検査から0.15Gy以下の線量を被ばくした可能性があるケースも報告された。
- 原子力施設の元作業員が病状の原因が放射線であるという申し立てを行ったケースでは、被ばくの可能性が20年以上前であったため、FISH転座アッセイ法が採用されたが、転座の発生数は検出限界よりも大幅に少なく、重篤な症状を起こすと予想される線量を受けた可能性は低いと結論付けられた。

出典：<https://www.gov.uk/government/publications/radiation-doses-investigated-by-chromosomal-aberration-analysis-2016-to-2023/doses-in-radiation-accidents-investigated-by-chromosomal-aberration-analysis>

75

■ その他

英・COMARE・Current COMARE Work Programme (April 2024 – March 2025)

- 現在策定中のCOMARE出版物：心血管疾患／脳血管疾患と放射線被ばくの関連性
- ワーキンググループ
汚染：汚染作業部会（CWG）は引き続き、ドーンレイとセラフィールドから提出されたビーチモニタリングプログラムの最新情報を検討し、各サイトで検出された粒子に注目する。作業部会はまた、ダルゲティ湾で実施されているモニタリング作業と、修復プログラムもフォローする。CWGは、セラフィールドのマグノックス・スワーフ貯蔵サイロ（MSSS）からの放射性物質の漏出とその修復計画に関する情報を引き続き監視する。
認可：COMAREは、新規または改訂された認可書が作成された場合、放射性物質の認可排出について助言を行うことを約束した。認可作業部会（AWG）は、認可案について助言を行い、その回答を委員会に報告する。
- サブグループ
ICRP勧告サブグループ：国際放射線防護委員会（ICRP）は、作業員、患者、公衆、環境に関する放射線防護に影響を及ぼす可能性のある新たな勧告を策定するプロセスに着手した。
EMFと健康サブグループ：COMAREは、電磁界（EMF）ばく露に関する公衆衛生上の懸念を引き続き認識している。EMFと健康サブグループ（EAHS）は、電磁界（EMF）へのばく露に関連する健康への影響と懸念について、COMAREに助言を行う。
- COMAREが検討中の項目は、電磁波の健康影響に関する研究、紫外線からの防護に関する国際的な動向、家庭、学校、公共施設、その他の場所におけるラドン被ばくに関する問題の進展、SAHSU（英国の公衆衛生研究機関）から報告された放射線問題を含む疫学的研究である。

出典：https://assets.publishing.service.gov.uk/media/65ef091162ff48488387b294/COMARE_work_programme_-_April_2024_March_2025_-_final.pdf

76

■ その他

英・COMARE・COMARE Statement on the publication 'Thyroid cancer incidence in cohorts exposed in childhood to iodine-131 released during the Windscale nuclear reactor accident at Sellafield, England, in 1957'. (2024.08.--)

- 環境における放射線の医学的側面に関する委員会（COMARE）は、1985年の設立以来、セラフィールド周辺でのがん発生率について検討しており、「1957年のウィンズケール原子炉火災時に放出された放射性ヨウ素に小児期に被ばくした後の甲状腺がん発生率」に関する出版物（McNally et al., 2024）に関する声明を公表した。

【概要】

- 2016年、COMAREは第17回報告書「セラフィールドとドーンレイの原子力施設周辺のガン発生率のさらなる考察」を発表した。この報告書では、セラフィールド（カンブリア州）とドーンレイ（ケイブネス州）の原子力施設周辺における白血病およびその他のガンの発生率について詳細な分析がされた。特に1957年のウィンズケール原子炉火災時の¹³¹Iの放出に関連して、甲状腺ガンについての検討がなされた。報告書の勧告は、カンブリア州の出生コホートを用いて、ウィンズケール原子炉の火災による¹³¹Iの摂取、特に地元産の牛乳を子供たちが摂取したことによる¹³¹Iの摂取のリスクが最も高い人たちの甲状腺ガンの発生率に焦点を当てたさらなる研究を行うべきだということであった。これを受けて保健社会福祉省は、McNallyらによって現在報告されている研究を委託した。
- その後、新たに発表されたこの研究では、¹³¹I汚染レベルが異なるカンブリア州の3つの地域について、1950～1958年（¹³¹Iに被ばく）と1959～1980年（¹³¹Iに被ばくしていない）に生まれた人の甲状腺ガン罹患率を比較した。結論は、1957年の幼少児の¹³¹I摂取による甲状腺ガンリスクの増加は検出できないというものであった。この研究結果および他の研究結果は、福島第一原子力発電所事故による甲状腺ガンの増加は小さく、検出される可能性は低いという結論に対する信頼性を高めている。
- 本研究の著者は、2020年以降も出生コホートの追跡調査を継続することが有意義であると勧告している。

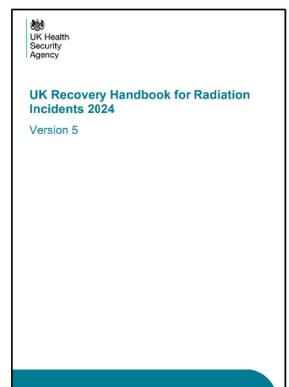
出典：https://assets.publishing.service.gov.uk/media/66c5e4ff6bd4274a15d76649/COMARE_Statement_on_Cumbria_Thyroid_Study_-_August_2024.pdf

77

■ その他

英・UKHSA・Guidance UK recovery handbook for radiation incidents 2024 (2024.08.05)

- UKHSAは、2024年8月5日に、国、地方自治体、放射線防護の専門家等、放射線事故の影響を受け得る人々向けに英国の放射線事故に関する復興ハンドブック2024を公開した。



【概要】

- 本書は、放射線緊急事態後の修復戦略を策定する意思決定者を支援するためのツールであり、①食品生産システム、飲料水供給、居住地域の汚染による放射線影響を低減するための改善措置に関する最新情報を提供する、②防護措置の実施に影響を与える多くの要因を概説する、③意思決定支援プロセスを構築し、修復戦略を策定するための修復防護措置を選択する方法を示す、④復興に向けた準備と計画に関する指針を提供する、ために開発されたものである。
- 今後の課題として、以下の実施の必要性が述べられた。
 - 除染による廃棄物の推定に強力なツール（米国廃棄物推定支援ツール：WEST）の、英国の状況（例えば、建物の種類）に合わせたカスタマイズ。
 - 放射線緊急事態への対応と復興時のモニタリング、サンプル収集と分析の調整に関する政策（リソースのより有効な活用、広範囲の迅速なモニタリング能力の向上、ラボ分析能力の強化）。
 - 大規模な放射線緊急事態からの復興を、特に居住地域の修復に関する現行の複雑なつぎはぎ状態の法律が妨げる可能性があるため、放射線（緊急時対応及び防災）規則2019（REPIR）に類似した新たな包括的な法的枠組みの策定、または現行の枠組みの大幅な修正。

出典：<https://www.gov.uk/government/publications/uk-recovery-handbook-for-radiation-incidents-2024>

78

■ その他

英・COMARE・COMARE Statement on the publication ‘Low doses of ionising radiation: Definitions and Contexts’ (2025.01.--)

- COMAREは、「低線量電離放射線：定義と背景」に関する声明を公表した。この文書では、「低線量」という用語の解釈が被ばく状況や被ばくの対象により異なることを指摘し、低線量放射線とは何かを明確にする必要性を主張した。COMAREの声明の詳細はJournal of Radiological Protection誌Harrison et al.(2024)に掲載された。

【概要】

- UNSCEAR 2012年報告書は、低線量について約100 mGy以下、低線量率を0.1 mGy/分（6 mGy/時）以下と定義している。これらの値は、疫学および生物学的研究による科学的証拠の解釈に関連している。一方ICRPは、低線量・低線量率を100 mSvおよび5 mSv/時と定義し、医療被ばくを受ける患者の被ばく状況に適用し、100 mSv以下の線量を「low」、10 mSv以下の線量を「very low」とした。緊急時の作業員にもこの100mSvが「low」として適用されるであろう。一方で計画被ばく状況における作業員には10mSv、公衆には1mSv（線量限度）未満の被ばくに「low」が適用されることが提案されている。いずれの場合も線量はリスクの代用である。
- 低線量におけるリスクは不確かであり、推定値は変化する可能性があるが、ほとんどの場合、概算で十分である。100mSv未満、10mSv未満、1mSv未満の線量は、それぞれ生涯がんリスクの推定値が 10^{-2} 未満、 10^{-3} 未満、 10^{-4} 未満となる。
- 声明では生涯がんリスクの許容とICRPの線量限度の設定の変遷を概説し、英国の安全衛生庁（HSE 2001）は、労働者については 10^{-3} /年、一般市民については 10^{-4} /年を致死の最大許容リスクと評価しており、現在の職業被ばくおよび一般公衆の線量限度はこれらの値に沿ったものとなっていると記載された。
- Harrisonら（2024）の表3（右表）では、医療診断を受ける患者や緊急作業従事者に対する低線量およびリスクは100mSv以下であるが、労働者に対する低線量は10mSv以下、一般公衆に対する低線量は1mSv以下であること等を整理している。

Table 3 from Harrison et al (2024): Illustration of variation in the use of terms to describe individual dose levels, depending on circumstances of exposure.

Effective dose, mSv	Cancer risk*	Medical patients, Emergency workers	Workers, planned	Public, planned
100 - 1000	$10^{-2} - 10^{-1}$	Moderate	High	Very high
10 - 100	$10^{-3} - 10^{-2}$	Low	Moderate	High
1 - 10	$10^{-4} - 10^{-3}$	Very low	Low	Moderate
0.1 - 1	$10^{-5} - 10^{-4}$	Minimal	Very low	Low
0.01 - 0.1	$10^{-6} - 10^{-5}$	Negligible	Minimal	Very low
< 0.01	< 10^{-6}		Negligible	Minimal

* Risk bands are lifetime detriment adjusted cancer incidence to nearest order of magnitude

出典：https://assets.publishing.service.gov.uk/media/67867ea43a9388161c5d23aa/COMARE_Statement_on_low_dose_-_January_2025.pdf

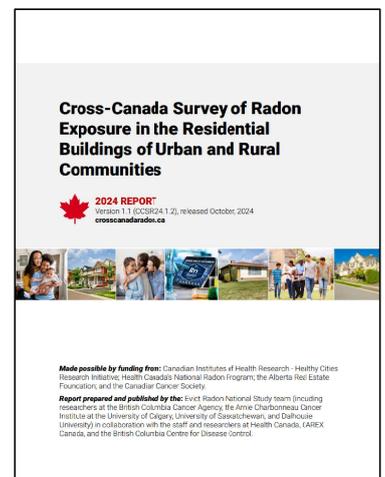
■ その他

加・Health Canada・Read the 2024 Cross-Canada Survey of Radon and learn how it may affect you. (2024.10.--)

- カナダ保健省の国家ラドンプログラムによりカナダ全土におけるラドン被ばく調査について2024年分の報告書が公開された。

【概要】

- このプロジェクトの目的は、以下の通りである。
 - 推奨されるラドン対策が必要な場合、カナダのラドンガスのガイドラインレベル200Bq/m3、と、世界保健機関（WHO）の参考レベル100Bq/m3を超える濃度の住宅に居住するカナダ人口の割合を推定すること
 - カナダにおけるラドン被ばくが地域や住宅などの種類によってどのように異なるかを理解すること
 - カナダ国民が、最新かつ信頼性の高いデータを使用して、健康と政策に関する決定を下せるようにすること
- 2024年の調査結果はカナダ保健省・カナダ国立ラドン熟練プログラム（C-NRPP）によるラドン検査手順によりカナダ在住者が実施した検査である。検査は2009～2024年に実施された。
- 調査の結果、カナダ在住者の17.8%が、カナダのガイドラインレベル200Bq/m3以上の建物に住んでいることが判明した。さらに24.2%は100～199Bq/m3のラドンレベルの建物に住んでいることが示された。これらの推定値は、2000年代後半に得られた以前のカナダ全国調査結果(当時200 Bq/m³以上の家は6.9%)よりも高い値であった。また、カナダの住宅の平均ラドンレベルは84.7 Bq/m3であった。
- ラドンレベルが地域、都市部と農村部、建物の設計によって大きく異なることが判明した。ラドンレベルが高い地域には、大西洋カナダ、カナダ大平原、北部、ブリティッシュコロンビア州内陸部などが含まれる。
- 建物の種類別では特にカナダの一戸建て住宅は、平均濃度が93.4Bq/m3 出会った。また5件に1件は200Bq/m3以上である。
- カナダの地方コミュニティ（人口1～29,999人の中心地）の住宅は、一般的に都市部の同等の住宅と比較して、ラドン濃度が200Bq/m3以上である可能性が高い。



出典：
https://crosscanadaradon.ca/survey/#?utm_source=st.%20albert%20gazette&utm_campaign=st.%20albert%20gazette%3A%20outbound&utm_medium=referral

日・PLANET・Establishment and activity of the planning and acting network for low dose radiation research in Japan (PLANET): 2016–2023 (2024.07.15)

- 2024年7月15日に、PLANETのこれまでの活動をまとめた論文が国際誌「Journal of Radiation Research」に発表された。

【概要】

- WG1は、慢性被ばくにおける被ばく時の年齢による影響の変化を考慮した新しい統計モデルを使用し、これらのデータに基づいてDREFを推定できることを示した。また、動物モデルにおける線量率効果と関連メカニズムに関する文献レビューを実施し、放射線発がんの線量率効果の生物学的メカニズムに関する現在の知識をまとめている。
- また、2023年3月、PLANET運営委員会は、日本の低線量放射線研究について5つの研究カテゴリーに基づき、過去6年間(2017年4月~2023年3月)の日本の研究の最新状況をまとめた。リスク推定のために適切に設計された低線量・低線量率放射線の疫学調査(カテゴリー1)、リスク推定のための低線量・低線量率放射線の影響の機序解明(カテゴリー2)、疫学研究の解釈のための生物学的データの統合(カテゴリー3)、年齢、性別、遺伝的素因、ライフスタイルと放射線リスクとの関連(カテゴリー4)、ネガティブデータを伴うデータ収集およびデータベースの編集(カテゴリー5)
- 戦略的展望と将来計画にて、低線量・低線量率放射線リスクの理解の進展や新たな技術の登場を反映し、研究テーマや方向性を継続的に見直すことは、PLANETの目標である。また、2023年3月、PLANETは、関連研究分野における最近の国際的な動向と、日本における上記の被ばく懸念(すなわち、福島事故と職業/医療被ばく)の両方を考慮し、日本の放射線研究における以下の4つの優先分野を新たに設定した。(1) 低線量・低線量率放射線リスクの特性、(2) 放射線リスクの個人差を考慮する要因、(3) 低線量・低線量率放射線の生物学的影響のメカニズム、(4) 数理モデルによる疫学と生物学の統合

令和6年度 運営委員会委員 (令和6年9月更新)

甲斐 倫明 (主査)	日本文理大学
今岡 達彦	量子科学技術研究開発機構
岩崎 利泰	電力中央研究所
大平 哲也	福島県立医科大学
小林 純也	国際医療福祉大学
酒井 一夫	東京医療保健大学、放射線影響協会
杉原 崇	環境科学技術研究所
鈴木 啓司	長崎大学
田内 広	茨城大学
三角 宗近	放射線影響研究所
保田 浩志	広島大学
吉永 信治	広島大学

出典：<https://www.nirs.qst.go.jp/usr/radef/PLANET.html>
<https://academic.oup.com/jrr/article/65/5/561/7713797?login=true>