利用される福島原発事故

―― 国際機関の「中立的で科学的な基準」の背後にある日本政府と原発産業界の働きかけ

連続オンライントーク2026

2026年11月12日

濱岡豊

hamaoka@fbc.keio.ac.jp

CCNE福島事故部会

慶應義塾大学商学部

内容

- 本日の紹介部分
- 国際機関の組織など
- IARC報告書（甲状腺スクリーニング）の例
- IAEAの例
- 現在進行中　ICRPの基本勧告改訂+UNSCEAR+IAEA
- まとめ
- 参考文献

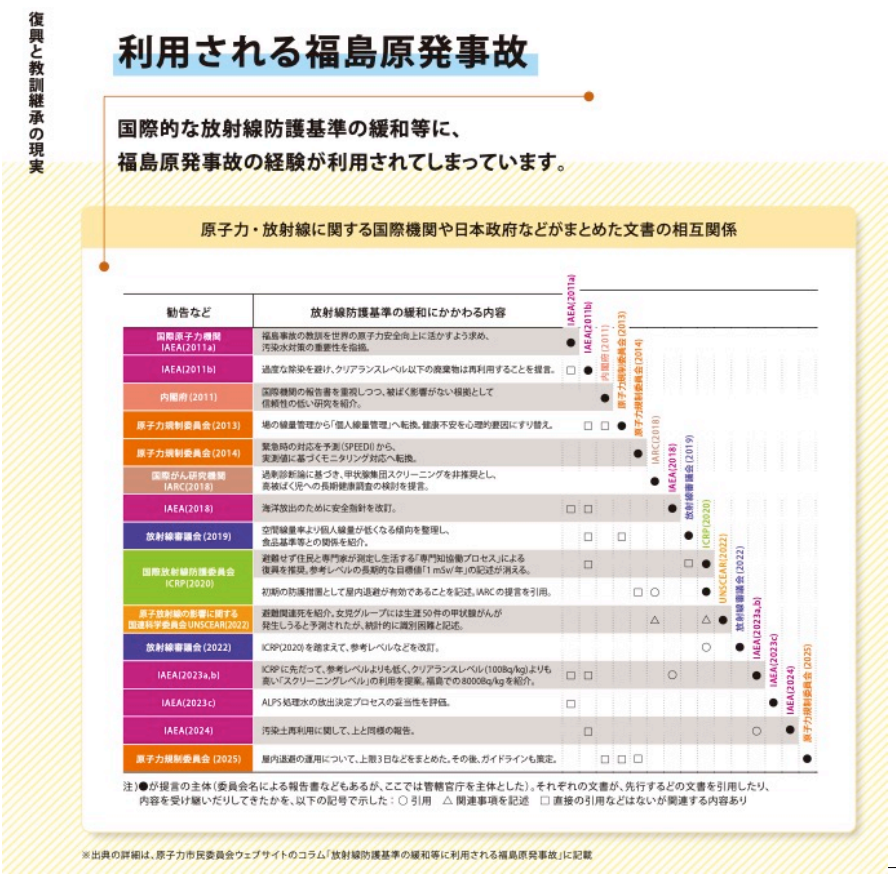
「図解」紹介ページ



https://www.ccnejapan.com/reports/20401/

本日の紹介部分+補足説明:コラム
https://www.ccnejapan.com/events/21906/

pdfのp.18





https://www.ccnejapan.com/wp-content/uploads/2026/03/20260311_CCNEreport.pdf

https://www.ccnejapan.com/column/20595/

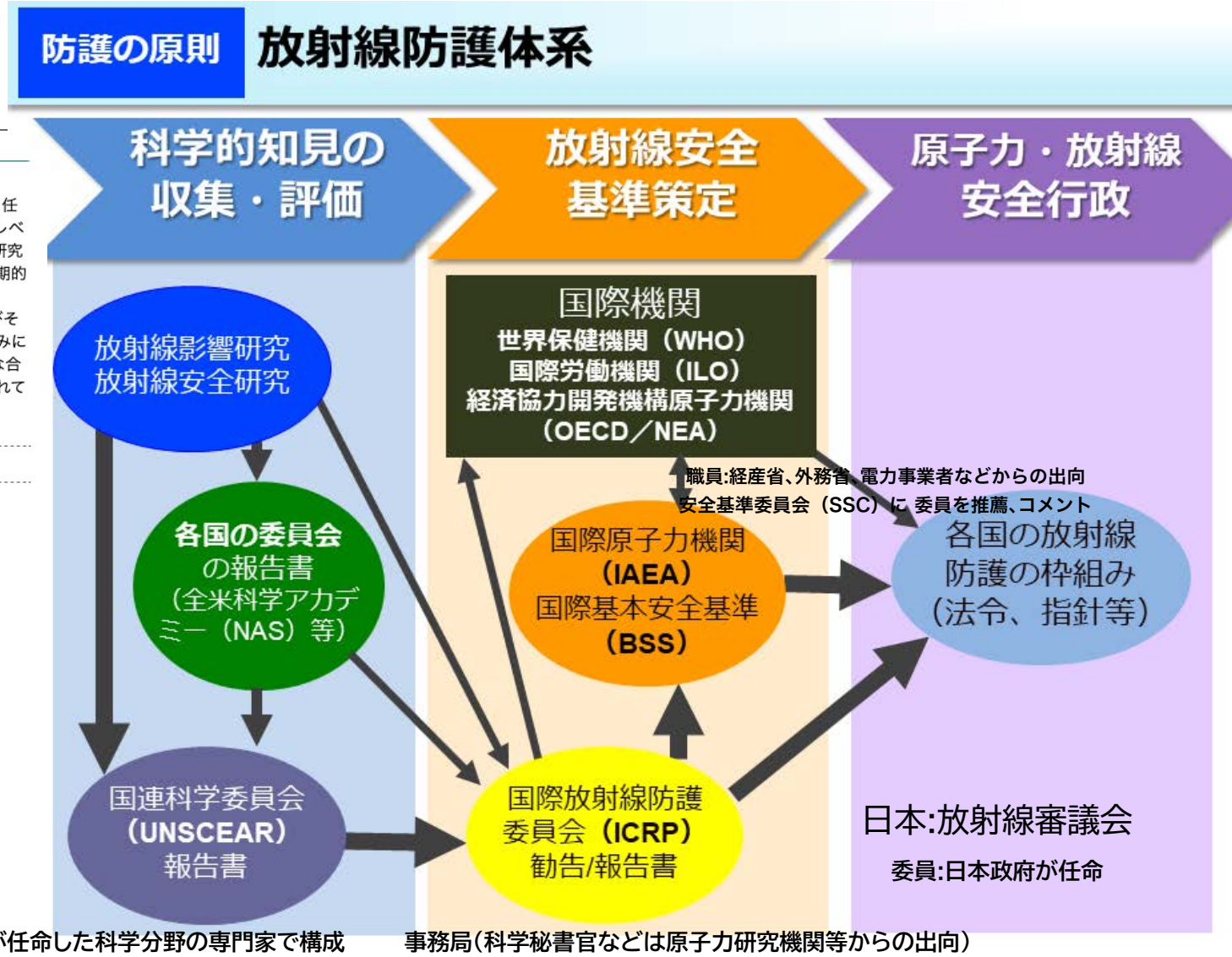
独立性の低い各機関

毎年、世界の研究者から、放射線の線源や影響に関する研究が多数発表されます。
原子放射線の影響に関する国連科学委員会（UNSCEAR）は、日本を含む31の加盟国から任命された科学分野の専門家で構成されており、人やその環境が受ける電離放射線被ばくのレベル、影響、リスクについてレビューし、評価・報告することを任務としています。幅広い研究結果を包括的に評価し、国際的な科学コンセンサスを政治的に中立の立場からまとめ、定期的に報告書の形で見解を発表しています。
民間独立の国際学術組織である国際放射線防護委員会（ICRP）は、UNSCEARの報告及びその他の放射線防護に関する情報等を参考にしながら、専門家の立場から放射線防護の枠組みに関する勧告を行っています。ICRPの勧告や、国際原子力機関（IAEA）が策定した国際的な合意形成による基本安全基準を踏まえ、日本でも放射線防護に関する法令や指針等が定められています。

本資料への収録日：2013年３月31日

改訂日：2024年３月31日

- 上記のような説明がされるが、
  - UNSCEAR
    - 委員:各国による任命
    - 福島報告書も日本の依頼、資金負担
  - IAEA:利用促進と規制が同居
    - 日本からも資金拠出。
    - 経産省、外務省、事業者からの出向者多い。
  - ICRPの科学秘書補佐
    - 電中研、JAEAなどからの出向者
    - 事業者、各国などが資金寄附。
  - IAEA、ICRP、UNSCEAR、放射線審議会、OECD/NEA
    - 兼任する者（異時点含む）も多い。



https://www.env.go.jp/chemi/rhm/current/04-01-01.html に注記

原子放射線の影響に関する国連科学委員会(UNSCEAR)

- 福島原発事故報告書(2013+2020/21)への特別拠出金　7000万円×2
  - 平成25年度　外務省「国連科学委員会特別拠出金」　70,766(千円)　(1米ドル = 82 円)
  - 「UNSCEARは, 2011年から, 福島第一原発事故による放射線のレベルと影響に関する評価を実施してきているところ, UNSCEARによる報告書作成を支援するとともに, 我が国における報告書の説明会の実施その他放射線影響に関する事業を実施する。」
    - https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/about/keitai/page23_000258.html
    - https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/shiryo/sonota/k_kikan_26/pdfs_h25/0698b.pdf
  - 平成29年度補正予算　(0.7億円)
  - 国連科学委員会(UNSCEAR)が, 科学的・中立的な立場から新たな科学的知見を踏まえ, 福島第一原発事故の影響や放射線被ばく等に関係する調査・分析を実施し,『2011 年東日本大震災後の原子力事故による放射線被ばくのレベルと影響』(2014 年刊行)の改訂版を作成する。また, 福島第一原発事故の影響や放射線被ばく等についての説明会等を開催するなど, 成果を広く一般に公表する。
    - リンクぎれだったのでArchive.orgで https://web.archive.org/web/20220619152841/https://www.mofa.go.jp/mofaj/files/000326379.pdf
- この他に定常的な拠出金

IAEAへの拠出金（令和6年度）

国際機関等名		A表報告書掲載ページ	拠出金等案件名	B表報告書掲載ページ	主管課室名	令和5年度 ODA額	令和5年度 非ODA額	令和5年度 小計	機関別合計
国際原子力機関	IAEA		国際原子力機関（IAEA)拠出金	11	環境省	0	27,609	27,609	
国際原子力機関	IAEA		国際原子力機関（IAEA)拠出金	12	環境省	0	2,235	2,235	
国際原子力機関	IAEA		国際原子力機関（IAEA)拠出金（廃棄物管理事業拠出金を含む）	13	資源エネルギー庁	0	436,888	436,888	
国際原子力機関	IAEA		国際原子力機関（IAEA）特別拠出金	14	文部科学省	0	89,304	89,304	
国際原子力機関	IAEA		国際原子力機関（IAEA)保障措置拠出金	15	原子力規制庁	0	132,621	132,621	
国際原子力機関	IAEA	8	国際原子力機関（IAEA)原子力発電所等安全対策拠出金	16	原子力規制庁	0	240,779	240,779	3,202,012
国際原子力機関	IAEA		国際原子力機関緊急時対応能力研修センター（CBC）拠出金	17	外務省	0	39,041	39,041	32億円
国際原子力機関	IAEA		国際原子力機関（IAEA)拠出金（東電福島第一原発関連）	18	外務省	0	43,729	43,729	
国際原子力機関	IAEA		平和的利用イニシアティブ拠出金	19	外務省	1,877,732	0	1,877,732	
国際原子力機関	IAEA		平和的利用イニシアティブ拠出金		外務省	307,603	0	307,603	
国際原子力機関	IAEA		原子力規制高度化研究拠出金	20	原子力規制庁	0	4,470	4,470	

外務省　国際機関への拠出金・出資金等に関する報告書　令和7年作成版（令和6年度）
https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/about/keitai/pagew_000001_00002.html
https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/files/101115839.xlsx

外務省　令和7年度 国際機関等への拠出金に対する評価
国際原子力機関（IAEA）　平和的利用イニシアティブ拠出金

評価基準4　日本人職員・ポストの状況等

4-1 日本人職員・ポストの状況（専門職以上の職員を対象。原則 2024 年 12 月末時点。）

4-1(1) 日本人職員数の増減（日本人幹部含む）

過去3年の日本人職員数（日本人幹部含む）				☐ 拠出金の使途範囲内 ☑ 拠出先全体		（参考） 全職員数
2021	2022	2023	平均値	2024	日本人職員数の増減	2024
41	40	36	39	42	3	1,848

備考

4-1(2) 日本人幹部職員数の増減

過去3年の日本人幹部職員数						（参考） 全幹部職員数
2021	2022	2023	平均値	2024	幹部職員数の増減	2024
1	2	2	1.67	2	0.33	56

備考

4-1(3) 上記 4-1(1)及び 4-1(2)の定量測定に加え、相応の考慮に値すると考え得る定性的な状況（ASG 相当以上の重要ポスト獲得状況、日本人職員の採用・昇進に向けた拠出先及び日本側の取組状況等）

IAEA事務局長の側近である特別補佐官のポジションを維持。同ポジションは、事務局長が抱える重要案件について、事務局長と緊密に連携できるポジションであり、東京電力福島第一原子力発電所の廃炉や福島の復興といった日本政府の重要課題等でのIAEAとの協力促進に貢献している。

IAEAにおける日本人職員数は、本拠出金を含む日本のIAEAへの貢献度合いに鑑みれば少数にとどまっているため、IAEAに対しては、機会を捉えて、本拠出金を通じた貢献をハイライトしつつ、日本人職員の更なる正規採用に向けた働きかけを行っている。

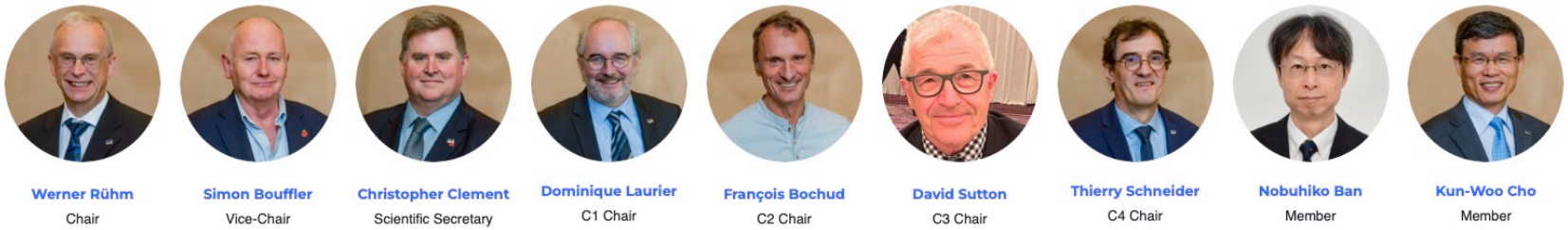
日本人職員が少数にとどまっている要因としては、日本人応募者数自体が少数にとどまっているという事情も大きいため、原子力人材育成ネットワーク（日本国内の産官学から成る原子力人材育成推進のためのネットワーク）等とも連携しつつ、JPO派遣制度の周知やIAEAの採用に関する説明会やワークショップの開催等、応募を増やすための取組も行っている。2024年には、日本人職員の採用に向けた以下のような取組を行い、その実施及び実施結果について外務省のプレスリリースやSNS等を通じて発信を行っている。

外務省　令和7年度 国際機関等への拠出金に対する評価　https://www.mofa.go.jp/mofaj/files/100896952.pdf

国際放射線防護委員会(ICRP)現在の主委員会など

主委員会　Main Commission

https://icrp.org/icrp_group.asp?id=6



Werner Rühm
Chair

Simon Bouffler
Vice-Chair

Christopher Clement
Scientific Secretary

Dominique Laurier
C1 Chair

François Bochud
C2 Chair

David Sutton
C3 Chair

Thierry Schneider
C4 Chair

Nobuhiko Ban
Member

Kun-Woo Cho
Member



Eduardo Gallego
Member

Makoto Hosono
Member

Senlin Liu
Member

Nicole Martinez
Member

Andrzej Wojcik
Member

科学秘書官　正、副、補佐、広報など



Christopher Clement
Scientific Secretary & CEO,
Editor-in-Chief, Annals of the ICRP

Lynn Lemaire
Executive
Administrator

Kelsey Cloutier
Head of Stakeholder
Engagement and Communications

Samantha Uiga
Content and
Engagement Specialist

Charlotte White
Brand and Digital
Media Specialist

Qing Fan
Assistant Scientific Secretary,
Associate Editor, Annals of the ICRP

Valerie Swee Ting Goh
Assistant Scientific Secretary,
Associate Editor, Annals of the ICRP

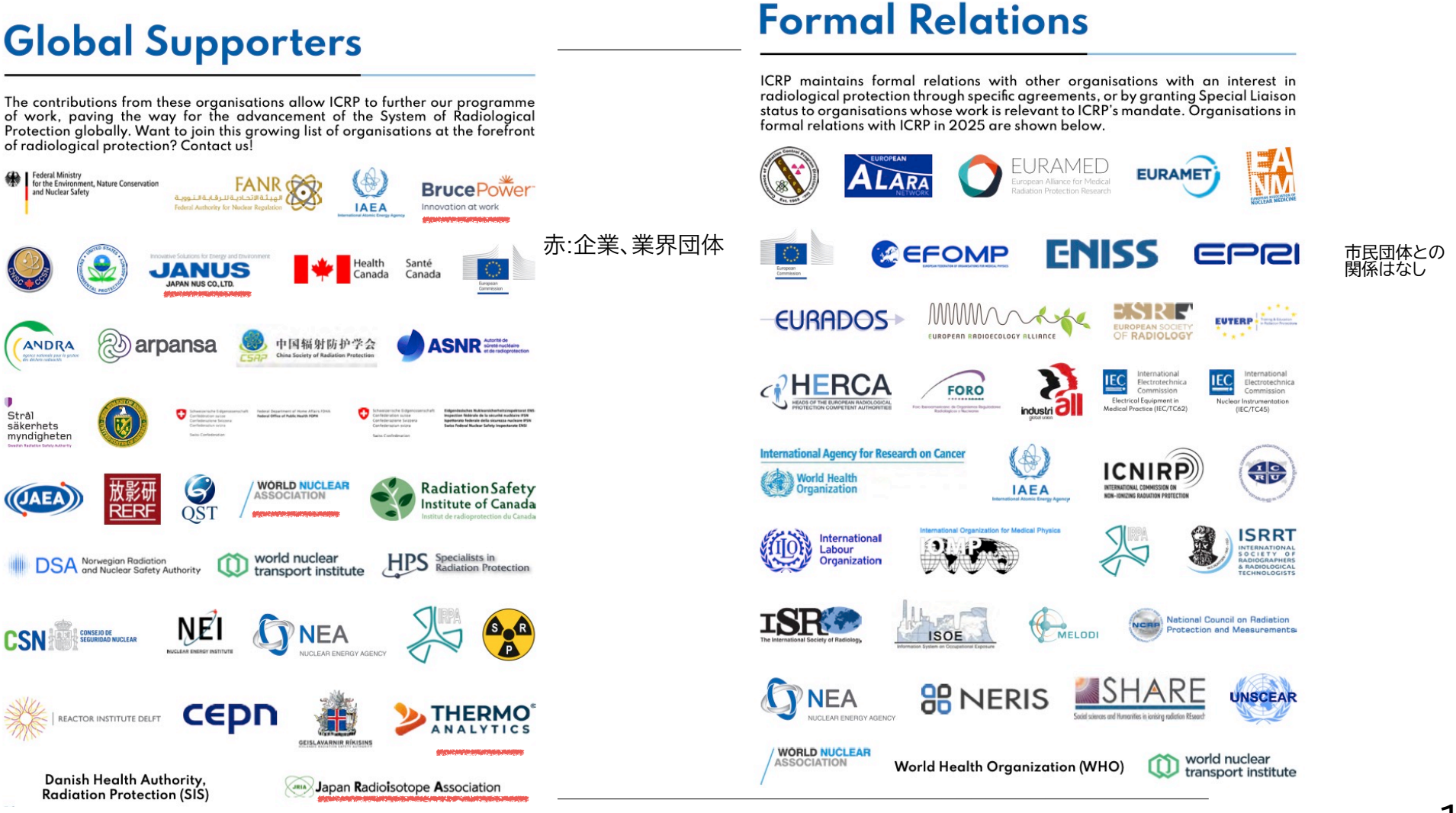
Misaki Takimoto
Assistant Scientific Secretary,
Associate Editor, Annals of the ICRP

https://icrp.org/icrp_group.asp?id=49

過去の 国際放射線防護委員会(ICRP)
Assistant Scientific Secretaries(2012年に設置:各国からの派遣)

- 2012年～佐々木 道也(電力中央研究所)
  - 2014年～浜田 信行(電力中央研究所)
  - 2016年～荻野 晴之(電力中央研究所のちに規制庁、IAEA RASSC座長、ICRPのTGや第4委員会 委員)
  - 2018年～藤田 博喜(JAEA:原子力研究開発機構) + Chunsheng Li (Health Canada)
  - 2022年～安宗 貴志(JAEA) + Hyungjoon Yu (Korea Institute of Nuclear Safety)
  - 2024年～中村圭佑(JAEA) + Hyungjoon Yu (Korea Institute of Nuclear Safety) +
  - 2026年～滝本 美咲(JAEA) +Qing Fan(China Institute for Radiation Protection) +Valerie Swee Ting Goh(Singapore Nuclear Research and Safety Institute)

ICRPのSupporters（資金、人員など）と、公式に関係を締結した機関など

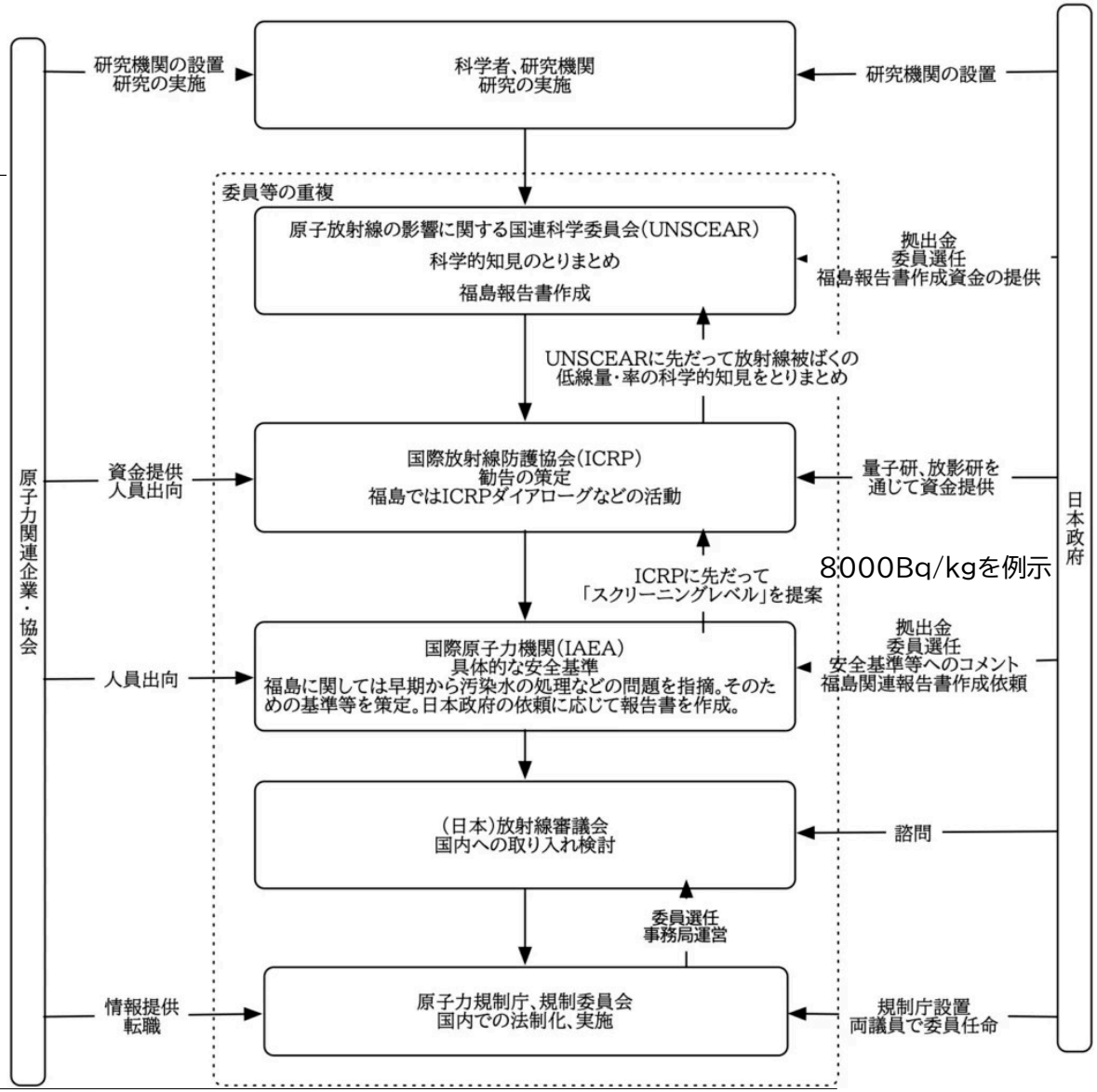


赤:企業、業界団体

市民団体との関係はなし

https://www.icrp.org/admin/AnnualReport2025_FINAL.pdf

これらの関係



https://www.ccnejapan.com/column/20595/

内容

- 本日の紹介部分
- 国際機関の組織など
- IARC報告書(甲状腺モニタリング)の例
- IAEAの例
  - 全体
  - 汚染水
  - 汚染土
- 現在進行中　ICRP+UNSCEAR+IAEA
- まとめ
- 参考文献

国際がん研究機関＝IARC（2018）「原子力事故後の甲状腺モニタリングに関する提言」

原子力事故後の甲状腺モニタリングに関する提言

国際がん研究機関
原子力事故後の甲状腺モニタリングに関する専門家グループ

国際がん研究機関（IARC）
テクニカル・レポート第46号

本邦訳版は、公益財団法人原子力安全研究協会が環境省委託
期戦略に関する国際専門家グループにおける検討支援委託業
究機関（IARC）の許諾の下、IARC Technical Publication
monitoring after nuclear accidents / IARC Thyroid Monitoring
翻訳したものです。

謝辞

専門家グループは、事務管理面で手際よくサポートしてくれた Catherine Chassin（IARC 環境・放射線部門）、報告書の編集に携わった Jennifer Brandt、報告書のチェック及び書式を整える作業に携わった Karen Müller と Sylvia Lesage の制作チーム（IARC Communication Group）に感謝したい。

専門家グループは、本プロジェクトに資金援助してくれた日本の環境省、助成金の管理に当たった日本の原子力安全研究協会に謝意を表したい。IARC は、後援者が提言の作成や本報告書の執筆には一切関与していない旨、明確にお断りしておきたい。

http://www.env.go.jp/chemi/chemi/rhm/Report1_Japanese.pdf

提言

提言 1：専門家グループは原子力事故後に甲状腺集団スクリーニングを実施することは推奨しない。

提言 2：専門家グループは、原子力事故後、よりリスクの高い個人に対して長期の甲状腺健康モニタリングプログラムの提供を検討するよう提言する。

ことができる。甲状腺健康モニタリングプログラムは、出発点が集団ではなく個人である点で集団スクリーニングとは異なる。

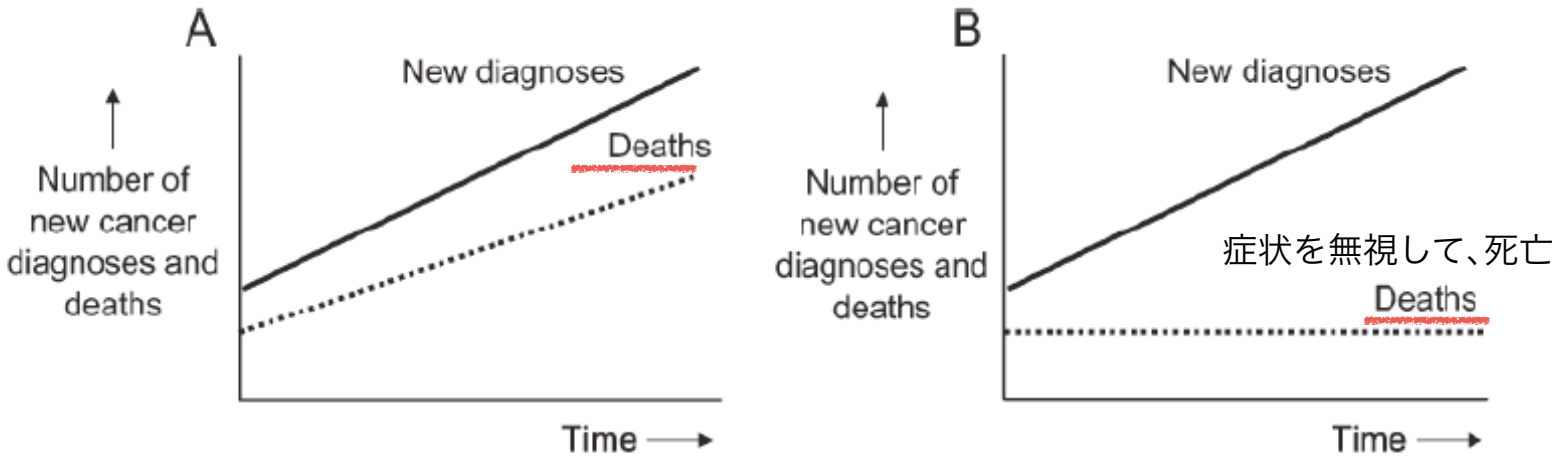
専門家グループは「よりリスクの高い個人」を「胎児期または小児期または思春期に100～500 mGy 以上の甲状腺線量を被ばくした者」と定義する。甲状腺がんリスク増加

最後に、専門家グループは、この報告書が過去の原子力事故後に実施された甲状腺健康モニタリング活動の評価ではないこと、また現在進行中の甲状腺健康モニタリング活動、特に福島県「県民健康調査」に関する提言は一切含まれていないことを強調しておきたい。

http://www.env.go.jp/chemi/chemi/rhm/Report1_Japanese.pdf

報告書で強調される過剰診断論

- 「Cancer overdiagnosis: the diagnosis of a “cancer” that would otherwise not go on to cause symptoms or death.
- （その診断がなければ、その人の寿命前に症状をもたらしたり、あるいは、その人の死因に至ることのないがんの診断」
-



症状を無視して、死亡のみに注目

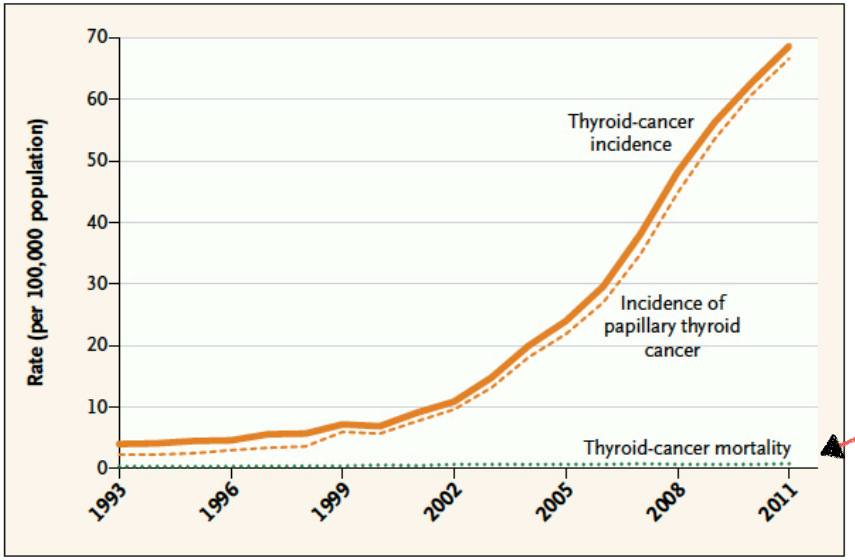
(A) 死亡数も増加し、真の増加と考えられる例　(B) 死亡率が変化せず、過剰診断と考えられる例

図 1　診断数が増加した場合の二つの例 (Welch and Black 2010, Fig. 6)

- 第2回「甲状腺検査評価部会」資料4 津金昌一郎部会員 提供資料
- http://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/50322.pdf)

Ahn, Kim, and Welch(2014)の過剰診断論論文

- 1999年、韓国政府が「がんなどの(無料)スクリーニングプログラム」を開始。甲状腺がんは含まれていなかったが、あわせてスクリーニング(+US$30-50)することを推奨する医師が増えた？
- 2011年、甲状腺がんの罹患率は1993年の15倍に増加したが、死亡率は低下していない。
  - 過剰診断



罹患率

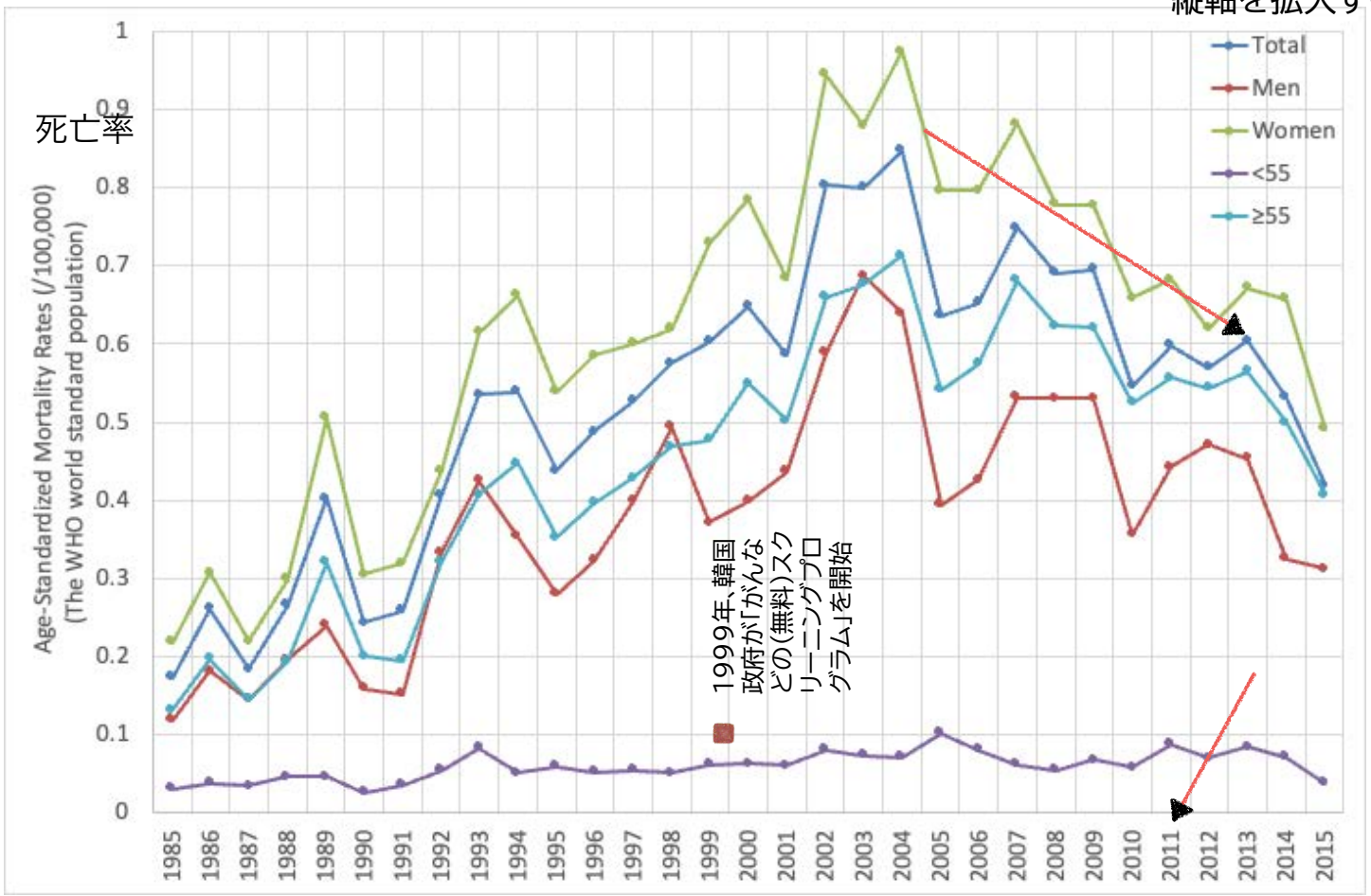
死亡率

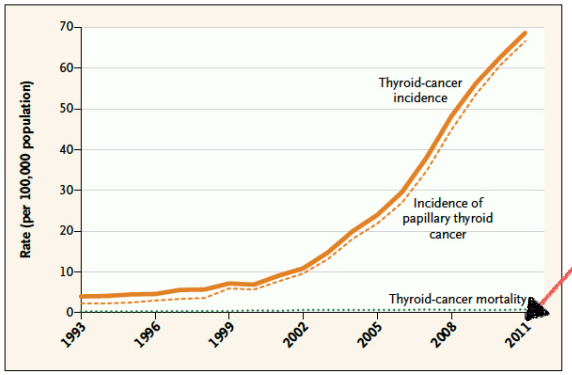
Thyroid-Cancer Incidence and Related Mortality in South Korea, 1993–2011.

Data on incidence are from the Cancer Incidence Database, Korean Central Cancer Registry; data on mortality are from the Cause of Death Database, Statistics Korea. All data are age-adjusted to the South Korean standard population.

韓国での甲状腺がん死亡率

死亡率は罹患率の1/100程度。
縦軸を拡大すると女性では減少傾向がみられる。



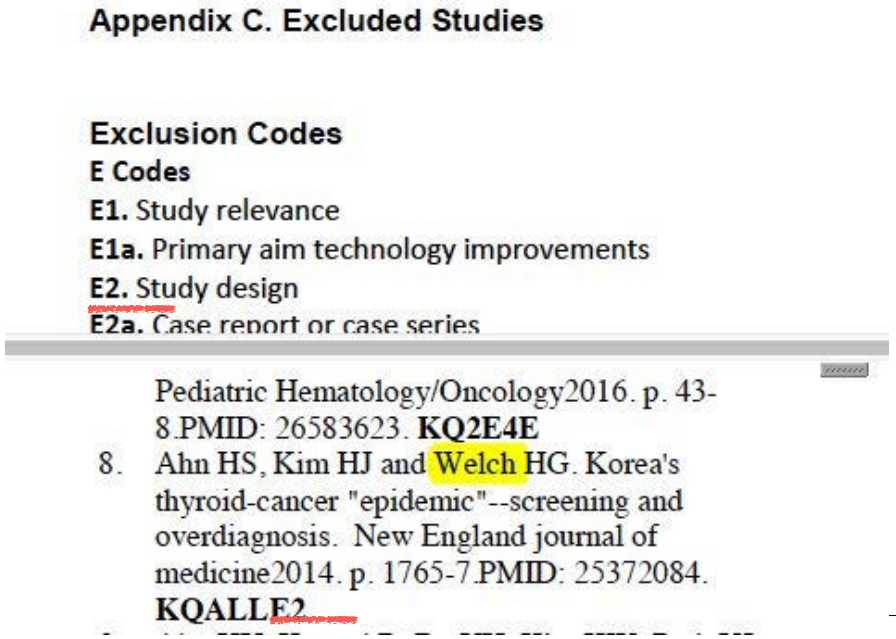


Thyroid-Cancer Incidence and Related Mortality in South Korea, 1993–2011.
Data on incidence are from the Cancer Incidence Database, Korean Central Cancer Registry; data on mortality are from the Cause of Death Database, Statistics Korea. All data are age-adjusted to the South Korean standard population.

Choi et al. (2017) Changes in standardized mortality rates from thyroid cancer in Korea between 1985 and 2015: Analysis of Korean national data. Cancer 123, 4808-4814.より作成。

この論文のエビデンス・レベル

- 米国での甲状腺検査(スクリーニング)についてのガイドライン(2017年、Screening for Thyroid Cancer US Preventive Services Task Force Recommendation Statement)作成時の文献評価
- この論文はStudy designに問題があるとして除外されていた。→時系列グラフをならべただけ。



Appendix C. Excluded Studies

Exclusion Codes

E Codes

E1. Study relevance

E1a. Primary aim technology improvements

E2. Study design

E2a. Case report or case series

Pediatric Hematology/Oncology2016. p. 43-8.PMID: 26583623. **KQ2E4E**

8. Ahn HS, Kim HJ and Welch HG. Korea's thyroid-cancer "epidemic"--screening and overdiagnosis. New England journal of medicine2014. p. 1765-7.PMID: 25372084. **KQALLE2**

KQALLは、すべての KeyQuestionに関連する という意味。

https://www.uspreventiveservicestaskforce.org/Page/Document/final-evidence-review159/thyroid-cancer-screening1

報告書への貢献者

- 学術事務局
  - ヨアキム・シュッツ 博士 Dr Joachim Schüz(国際専門家グループ座長)
    - 国際がん研究機関　環境・放射線部門　フランス、リヨン
  - 十川 佳代 博士 Dr Kayo Togawa(学術系コーディネーター)
    - 国際がん研究機関　環境・放射線部門
- 専門家
  - アン・ヒョンシク 博士 Dr Hyeong Sik Ahn
    - 高麗大学校　医学部 予防医学部門　韓国、ソウル
  - アンスシー・オービナン 博士 Dr Anssi Auvinen
    - タンペレ大学　社会科学部 疫学
  - アンドリュー・J・バウアー 博士 Dr Andrew J. Bauer
    - ペンシルベニア大学　ペレルマン医学大学院 小児科
  - フアン・P・ブリトー 博士 Dr Juan P. Brito
    - メイヨー・クリニック　医学部 内分泌科
  - ルイーズ・デイヴィス 博士 Dr Louise Davies
    - ダートマス大学　ガイゼル医学部 医療政策と臨床実践のためのダートマス研究所
  - オースレレ・ケスミニエン 博士 Dr Ausrele Kesminiene
    - 国際がん研究機関環境・放射線部門
  - ドミニク・ローリエ 博士 Dr Dominique Laurier　→ICRP委員
    - 放射線防護原子力安全研究所健康・環境部門
  - エヴゲーニア・オストロウモヴァ 博士 Dr Evgenia Ostroumova
    - 国際がん研究機関環境・放射線部門
  - フリオ・パチーニ 博士 Dr Furio Pacini
    - シエナ大学医学・外科・神経科学学部
  - クリストフ・レイナーズ 博士 Dr Christoph Reiners
    - ヴュルツブルグ大学病院核医学科
  - セルゲイ・シンカレフ 博士 Dr Sergey Shinkarev
    - ブルナシヤン連邦医学生物物理学センター産業放射線衛生部
  - ジェラルディーン・トーマス 博士 Dr Geraldine Thomas
    - インペリアル・カレッジ・ロンドンがん・外科部門
  - ミコラ・トロンコ 博士 Dr Mykola Tronko
    - ウクライナ国立科学アカデミー 代謝・内分泌学研究所基礎・応用内分泌学部門
  - サルヴァトーレ・バカレラ 博士 Dr Salvatore Vaccarella
    - 国際がん研究機関感染症部門
- スペシャリスト
  - ジャナット・カー 博士 Dr Zhanat Carr
    - 世界保健機関公衆衛生・環境・健康の社会的決定要因部門
  - アンドレ・イルバヴィ 博士 Dr André Ilbawi
    - 世界保健機関非感染性疾患・障害・暴力および傷害予防管理部門
  - 志村 浩己 博士 Dr Hiroki Shimura
    - 福島県立医科大学医学部(臨床医学系)
- アドバイザー
  - エノラ・クレロ 博士 Dr Enora Clero
    - 放射線防護原子力安全研究所健康・環境部門
  - シルヴィア・フランチェスキ 博士 Dr Silvia Franceschi
    - 腫瘍学レファレンスセンター(CRO)アヴィアーノ国立がん研究所IRCCSがん疫学ユニット
  - マリア・ペレス 博士 Dr Maria Perez
    - 世界保健機関公衆衛生・環境・健康の社会的決定要因部門
  - カトリーヌ・ソバジェ 博士 Dr Catherine Sauvaget
    - 早期発見・予防部門国際がん研究機関

環境省の「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料（令和7年度版」には、同省が資金提供したことは書かれていない。→利益相反違反では？

環境省 Ministry of the Environment

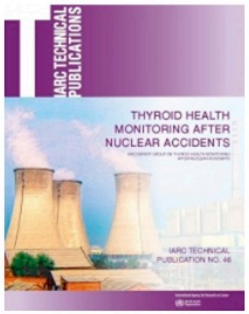
第３章　放射線による健康影響
3.7 がん・白血病

国際がん研究機関（IARC）専門家グループの提言

甲状腺に関する基礎的情報

国際がん研究機関（IARC）専門家グループの提言

- 2018年9月、国際がん研究機関（IARC）の国際専門家グループが、「原子力事故後の甲状腺健康モニタリングについてのレポート」を公表。
- 将来起こりうる原子力事故の後に甲状腺超音波検査を実施する際の原則を提示するため、甲状腺がんの疫学、臨床等に関する最新の知見がまとめられるとともに、以下の2つの提言がされている。なお、レポートは、過去の原子力事故後に実施されてきた甲状腺超音波検査を評価等するものではない。



提言1
原子力事故後に甲状腺集団スクリーニング※1を実施することは推奨しない
※1 ある特定地域の全住民に対し、甲状腺検査とそれに続く診断とフォローアップ検査の参加者を積極的に募集すること

提言2
原子力事故後、よりリスクの高い個人※2に対して長期の甲状腺健康モニタリングプログラムの提供を検討するよう提言する
※2 胎児期、小児期または思春期（19歳未満）に、100～500 mGy以上の甲状腺線量を被ばくした個人

出典：
・IARC「原子力事故後の甲状腺モニタリングに関する提言」（2018年）
・IARC「原子力事故後の甲状腺健康モニタリングの長期戦略 IARCテクニカル・レポート第46号の概要」（2018年）
（邦訳版 http://www.env.go.jp/chemi/rhm/post_132.html）　より作成

2017年4月、世界保健機関（WHO）の専門機関である国際がん研究機関（IARC）は、各国政策担当者及び医療関係者に対し、放射線被ばくの影響に係る科学的な情報提供と助言を行うことを目的として、原子力事故後の甲状腺モニタリングの長期戦略に関する国際専門家グループを設置しました。
国際専門家グループが2018年9月に公表した「原子力事故後の甲状腺健康モニタリングについてのレポート」では、甲状腺がんの疫学、臨床等に関する最新の知見等がまとめられるとともに、現在の科学的根拠と過去の経験に基づいて将来起こりうる原子力事故の後の甲状腺健康モニタリングの長期戦略に関して二つの提言が示されています。
一つ目の提言では、特定地域の全住民に対して、甲状腺超音波検査に参加するよう積極的に募集する甲状腺集団スクリーニングの実施は推奨しないとしています。
二つ目の提言では、胎児期、小児期または思春期に100～500mGy以上の甲状腺線量を被ばくしたより高いリスクの個人に対して、長期の甲状腺健康モニタリングプログラムの提供を検討するよう提言しています。ここでの甲状腺健康モニタリングプログラムとは、集団を対象としたスクリーニングとは異なるもので、「ヘルスリテラシーを向上させるための教育、参加者の登録、甲状腺検査及び臨床管理についての集中的なデータ収集を含む」と定義されており、検査対象となる本人が疾患を早期発見して進行度の低いうちに治療する利益を得る目的で甲状腺検査を受けるか否か、またその方法を選ぶことができるとしています。また、「甲状腺がんについて不安を抱く低リスクの個人の中には、安心を求めて甲状腺超音波検査を受ける者もいるだろう。低リスクの個人が、甲状腺超音波検査の潜在的な利益と不利益について詳細な説明を受けた上で、検査を希望するならば、整備された甲状腺健康モニタリングプログラムの枠組みの中で甲状腺超音波検査の機会を与えられるべきである。」と補足されています。
なお、このレポートは過去の原子力事故後に実施されてきた甲状腺超音波検査を評価等するものではありません。

本資料への収録日：2020年３月31日

https://www.env.go.jp/chemi/rhm/current/03-07-21.html

ICRP(2020)「ICRP Publication 146 大規模原子力事故における人と環境の放射線防護 ― ICRP Publication 109 と 111 の改訂」に早速取り込まれた。



(218) チョルノービリ事故後に被ばくした小児の間で放射線誘発の甲状腺がん発症のリスクの増加が観察されたことから（UNSCEAR, 2018），可能な限り早期に重度の甲状腺障害を発見するためには，特定の甲状腺のモニタリング計画が有用である場合がある。ただしそのようなモニタリングは，住民のレベルで益が害を上回るように計画されるべきである（Togawa et al., 2018）。体系的なスクリーニングは，甲状腺がんの過剰診断（Katanoda et al., 2016; Ohtsuru et al., 2019）および心理的な悪影響（Midorikawa et al., 2017, 2019; Midorikawa and Ohtsuru, 2020）につながる可能性がある。これを踏まえ，長期的な甲状腺の健康モニタリング計画は，甲状腺の吸収線量が 100 ～ 500 mGy またはそれ以上を胎内で，あるいは小児期または青年期に被ばくした個人に対して主に実施されるべきである（IARC, 2018）。

https://www.icrp.org/docs/P146_Japanese_Final.pdf

内容

- 本日の紹介部分
- 国際機関の組織など
- IARC報告書(甲状腺スクリーニング)の例
- IAEAの例
  - 全体像
  - 汚染水の放出に関して
  - 汚染土の再利用に関して
- 現在進行中　ICRP+UNSCEAR+IAEA
- まとめ
- 参考文献

IAEAの目的

- 1953年12月8日　国連総会　米国大統領　Eisenhower　“Atoms for Peace” 演説
- 1956年10月23日　Statue of the IAEA(International Atomic Energy Agency) 制定
  - ARTICLE II: Objectives
  - The Agency shall seek to accelerate and enlarge the contribution of atomic energy to peace, health and prosperity throughout the world. It shall ensure, so far as it is able, that assistance provided by it or at its request or under its supervision or control is not used in such a way as to further any military purpose.
    - https://www.iaea.org/about/statute
  - Google翻訳)当機関は、世界全域における平和、健康、繁栄に対する原子力の寄与を促進し、拡大するよう努めるものとする。また、当機関が提供する援助、あるいは当機関の要請に基づき、もしくは当機関の監督または管理の下で行われる援助が、いかなる軍事目的の推進にも利用されないよう、可能な限り確保するものとする。
- 1957年7月29日　IAEA(International Atomic Energy Agency)発足

  - (個人的体験)2012年3月　IAEAの天野事務局長ビデオスピーチ冒頭　原子力学会@福井市
    - ”IAEAは核の平和利用の推進機関です。(濱岡の記憶による)”

https://www.iaea.org/about/overview/history
https://www.iaea.org/about/overview/statute

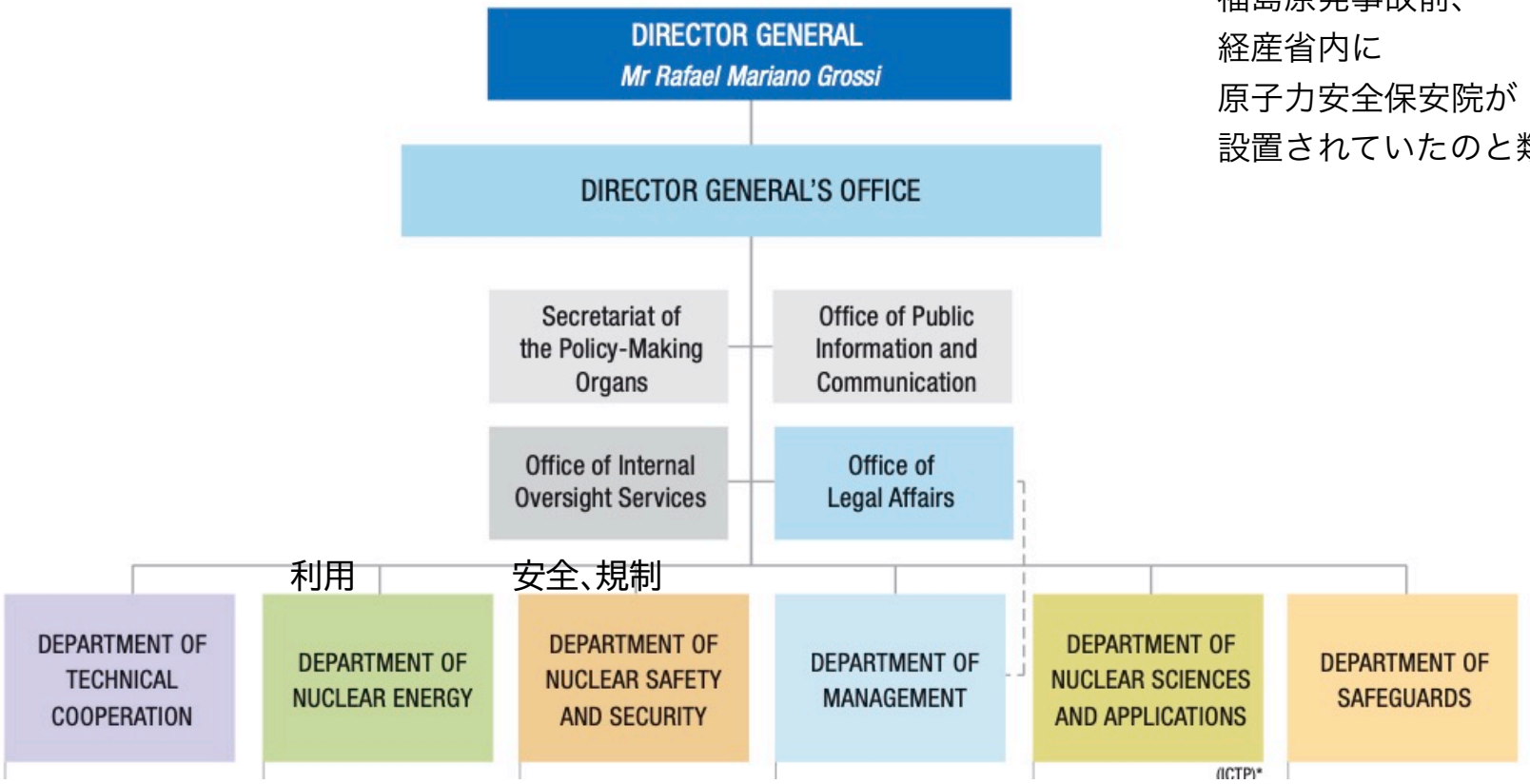
原子力3倍増宣言: Nuclear Energy Summit 2024

- 原子力3倍増宣言
  - 今世紀半ば頃までに世界全体で温室効果ガス排出のネット・ゼロ／カーボン・ニュートラルを達成し、気温上昇を 1.5℃に抑えることを射程に入れ、持続可能な開発目標（SDGs）7を達成するにあたっての、原子力の重要な役割を認識し、
  - 気候変動の監視とその影響への取り組みに貢献する、原子力科学及び技術の応用の重要性を認識し、この点で、国際原子力機関（IAEA）の取組を強調し、
  - 原子力エネルギーは既に、クリーンで制御可能なベースロード電源として、エネルギー安全保障に利益をもたらす、2番目に大きな電源であることを認識し、
  - OECD 原子力機関および世界原子力協会の分析によれば、世界全体の2050年までの排出ネット・ゼロを達成するためには、同じく 2050年までに世界の原子力設備容量を 3倍にする必要があることを認識し、
  - 気候変動に関する政府間パネルの分析によれば、平均 1.5℃シナリオでは、2020 年から2050年にかけて、世界の原子力発電設備容量が約3倍に増加することを認識し、
    - 中略
  - IAEA による、加盟国の要請に応じて、最高水準の安全、セキュリティ及び保障の基準を遵守した持続可能な方法で、原子力発電を国家のエネルギー計画に含めることを支援する活動や、利害関係者が専門知識を共有する機会としての「Atoms4NetZero」イニシアチブを認識し、
  - 気温上昇を 1.5℃に抑えることを射程に入れ続けるために必要な原子力の発電容量の追加に向けた資金調達の重要性を認識し、
  - 原子力に関する更なる行動を促進するための、ハイレベルの政治的関与の必要性を認識し、

  - この誓約の参加国は、
  - 各参加国の異なる国内事情を認識しつつ、2050年までに 2020年比で世界全体の原子力発電容量を3倍にするという野心的目標に向けた協働にコミットする。
    - 経産省（仮訳）https://www.meti.go.jp/files/900014977.pdf

ORGANIZATIONAL CHART

(as of 31 December 2020)



福島原発事故前、
経産省内に
原子力安全保安院が
設置されていたのと類似

https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/reports/2020/gc65-5-orgchart.pdf

国際原子力機関(IAEA)と福島原発事故

- 2011年　3月17-19日　天野事務局長訪日。専門家ミッション,事実評価などを提案。
- 2011年　3月18-4月18日　日本政府の要望によりモニタリングチーム派遣。
- 2011年　10月　第1回汚染地域の復旧に関するミッション　→クリアランス扱い
- 2012年　12月　郡山にて、第2回原子力安全に関する閣僚会議、事故からの教訓に関する専門家会合、事故を踏まえた原子力安全の強化に関する専門家会合、第1 回放射線からの人及び環境の防護に関する専門家会合開催。福島県とIAEA の協力に関する覚書を締結
- 2013年 4月　第1 回福島第一原子力発電所の1～4号機の廃炉に向けた取組に関するミッション。　→ALPS汚染水の扱い
- 2013年 10月　第2回汚染された地域の除染に関する調査団
- 2013年 11月　第2回福島第一原子力発電所1～4号機の廃炉に向けた取組に関する
- 2014年　2月20日　伊達市　仁志田市長　IAEA本部「第二回福島第一原発事故後放射線防護に関する国際専門家会議」で講演
  - 「空間線量と実測被ばく線量の関係は、国の計算の2分の1」
- 2015年　2月　第3 回福島第一原子力発電所1～4号機の廃炉に向けた取組に関するミッション。
- 2015年　8月31日　IAEA福島報告書 Report on the Fukushima Daiichi Accident
- 2018年　GSG-9 放射性物質の環境放出のための規制管理基準
- 2022年-23年　ALPS処理汚染水放出に関するレビュー、包括報告書
- 2024年　汚染土についての包括報告書

IAEA 2011 年5 月24 日～6 月2 日 調査団報告書

- 原文）The IAEA Mission urges the international nuclear community to consider the following 15 conclusions and 16 lessons in order to take advantage of the unique opportunity created by the Fukushima accident to seek to learn and improve worldwide nuclear safety.（p.13）
  - http://www-pub.iaea.org/MTCD/Meetings/PDFplus/2011/cn200/documentation/cn200 Final-Fukushima-Mission Report.pdf
- 日本語訳） IAEA の調査団は、世界の原子力界に対して、世界の原子力安全について学び、安全を向上するために福島事故という類のない機会を活用すべく、以下の15 項目の結論と16 項目の教訓を提示した。
  - https://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo 6011754 po 230805-5-1.pdf?contentNo=1&alternativeNo=

15の結論

日本政府に好意的な評価？

- 結論 1：IAEA の基本安全原則は、福島事故の状況に関連して確固たる基盤を与えるものであり、事故の教訓のすべての分野をカバーするものである。
- 結論 2：今回の事故の極限的な状況を考慮すれば、事故における現場の対応は、基本原則 3 に従い、取り得る最良の方法で行われた。
- 結論 3：津波災害に対する深層防護の備えは、不十分であった。とりわけ、
  - 津波災害は、会議において評されたとおり立地選定また福島第一原子力発電所の設計において考慮され、かつ 2002 年以降想定津波高さは（許可文書を改訂することなく）5.7 mに引き上げられていたが、津波災害は過小評価されていた。
  - こうして、これらの発電所が実際の所「ドライサイト」でなかったことを考えると、2002 年以降実施された評価結果に基づき取られた追加的防護措置は、津波の押し波の遡上高および災害をもたらしたすべての付随事象（水力学的な力や高エネルギーの大きな破損片による動的衝撃）に対処するには十分なものでなかった。
  - さらに、上記追加的防護措置は、規制当局のレビューも受けておらず承認されていなかった。
  - 洪水による構造物・設備・機器（SSC）の損傷は、一般的に徐々に起こるものでないため、プラントは想定を超えクリフエッジ効果をもたらした高さの津波の影響に耐えることができなかった。
  - 複数のプラント事故に対処するための苛酷事故管理の準備が十分ではなかった。
- 結論 4：東海第二および福島第二原子力発電所について、短期的には、プラントの安全を評価し、プラントとサイトの（地震と津波により生じた）現状と変更された災害環境に対し、プラントの安全を確保するようにすべきである。とりわけ、外部事象確率論的安全評価（PSA）モデルがすでに利用可能であれば、これは評価において有効なモデルになるであろう。福島第一原子力発電所に対しては、全号機が安定した安全な状態に到達する前に、プラントの現状に対し、短期的緊急措置を計画すべきである。その時まで、タイミングを逸することのないよう簡潔な方法を持って、外部ハザードに対し優先度の高い措置を定めるべきである。予防的措置は重要であるが限定されるため、その計画の中にはサイト内およびサイト外の両方に対する対策を盛り込む必要がある。安定した安全な状態に達したら、サイト内およびサイト外の両面での緊急時対策に加え、SSC に対する物理的な改善策を盛り込んだ長期的計画が用意される必要がある。
- 結論 5：規制要件および指針は、東日本大震災とそれがもたらした津波の影響とデータを反映し更新されるべきであり、地震・津波・外部洪水および関連する外部事象に総合的に対処するよう関連した IAEA 安全基準の要件を満足させ、推奨するクライテリア（基準）や方法を使うべきである。国の規制文書は、IAEA 安全基準の要求に適合するデータベース用件を含む必要がある。ハザードの評価方法とプラントの防護策は、関連分野の研究開発の進歩と適合する必要がある。
- 結論 6：日本は、良く組織された緊急時準備対応計画を有しており、それは福島の事故対応で示された。しかしながら、複雑な構造と組織は緊急時の意思決定において遅れをもたらす可能性がある。
- 結論 7：献身的な職員および作業員とよく組織されかつ柔軟性に富んだ組織が、予期せぬ状況で効果的な対応を可能にし、公衆および施設で働く者の健康に対し、より大きな事故の影響を防ぐことを可能にした。
- 結論 8：公衆被ばくと健康についてのモニタリングの適切なフォローアップ・プログラムは有益であろう。
- 結論 9：事象による深刻な混乱にもかかわらず、影響を受けたサイトでは、効果的な放射線被ばく管理が実施されたようである。
- 結論 10：複数プラントのサイトの設計および苛酷事故管理についての特別な要件が適切に手当てされていることを、IAEA 安全要件および指針は見直されるべきである。
- 結論 11：特に外的なハザード影響についての各国の経験による新たな教訓を含めるため、国の法令および指針を国際的に確立された基準と指針に合致させるよう、定期的な調整を行うことを検討する必要がある。
- 結論 12：IAEA の国際耐震安全センター（ISSC）による安全レビューサービスは、以下の分野での日本の取組を支援するのに有益であろう：
  - 外的事象のハザード評価、
  - 原子炉停止後に引き続き開始される発電所内、巡視、
  - 地震に対する事前準備
- 結論 13：緊急時対応レビュー（EPREV）を含むフォローアップ・ミッションは、発電所内外における緊急時対応から得られる教訓を、詳細に調査すべきである。
- 結論 14：フォローアップ・ミッションは、福島の事故に対応する際に大規模な放射線防護のために用いられた効果的なアプローチから得られる教訓を見出すべきである。
- 結論 15：2007 年の総合的規制レビューサービス（IRRS）に対するフォローアップ・ミッションは、日本の規制システムのさらなる発展を支援するため、福島事故から得られるであろう教訓

https://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_6011754_po_230805-5-1.pdf?contentNo=1&alternativeNo=

16の教訓

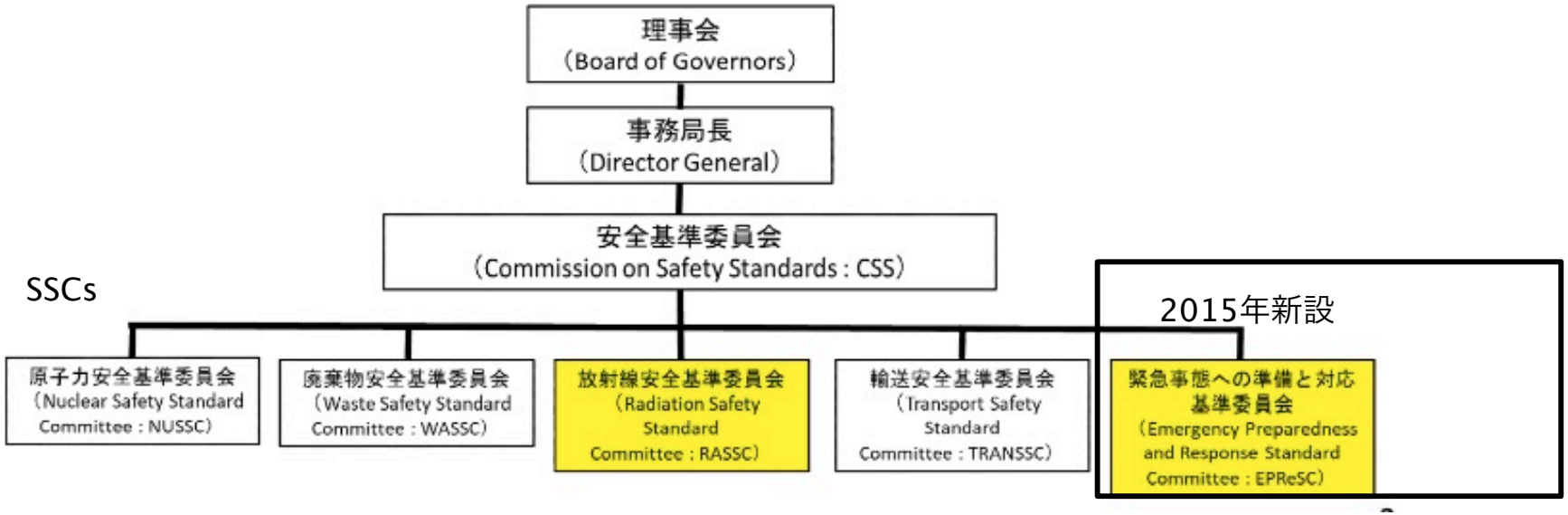
- 教訓 1：外的な自然ハザードを考慮するにあたっては、下記の事項を確認する必要がある。
  - 原子力プラントの立地および設計では、稀でかつ複合的に組み合わさった外的事象に対して十分な防護を備えるものとし、特に所内に洪水をもたらしかつ長期的な影響を与える事象について、プラント安全解析において考慮されること。
  - プラント配置は、重要な安全系の物理的な分離と多重性に加えて、サイトの洪水に対する深層防護として、できるだけ「ドライサイト」を維持することに基づくこと。
  - 共通要因故障については、複数の原子炉サイトおよび複数サイトについて特に検討しなければならない事項であり、それぞれの原子炉が独立してサイト内にある資源を利用して復旧する選択肢をもつこと。
  - 外的ハザードのいかなる変化についても、それらが既存のプラント構造に与える影響について、定期的に検討されること。
  - 実働的な津波警報システムは、事業者が、直近に取るべき対応として、確立されること。
- 教訓 2：所外電源の全喪失、ヒートシンクや工学的安全系の全喪失のような苛酷な状況においては、苛酷事故管理のために必要な機材（移動式電源、圧縮空気・水源など）を含めこれらの機能の単純な代替資源が提供されるべきである。
- 教訓 3：教訓 2 で見出された備えは、安全な場所に置かれるべきであり、発電所所員は、これらを使えるように訓練されるべきである。これらを集中的に保管することおよび影響を受けたサイトへ迅速に移動させるための手段を含む。
- 教訓 4：原子力サイトは、サイト内に洪水のような外的ハザードに安全であり、地震に対しても頑強で、適切に遮蔽・換気され、設備が整った建物に、福島第一発電所および福島第二発電所に備えられているような機能を持った緊急時対応センターを保有すべきである。これらは、十分な備えを必要とし、事故を管理するために必要とされる作業者の健康と放射線防護を確保するための規模でなければならない。
- 教訓 5：緊急時対応センターは冷却水水位、格納容器の状態、圧力、等の強化された計装や連絡網に基づいた可能な限り利用できる重要な安全関連パラメータを所有し、制御室や他のサイト内外と十分に連絡を取ることができなければならない。
- 教訓 6：苛酷事故ガイドラインと関連手順では計装、照明、電力が利用できなくなる可能性およびプラント状態や高放射線領域を含む異常状況を考慮しなければならない。
- 教訓 7：外的事象は同時にいくつかのプラントおよびプラント内のいくつかのユニットに影響を及ぼす可能性を有する。これは訓練経験豊富な人材、機材、供給物および外部からのサポートを必要とする。各タイプのユニットを扱うことができ、影響を受けているサイトの支援を要求することができる経験豊富な人材を適切にプールすることは、有益であろう。
- 教訓 8：水素爆発のリスクと影響は再考されるべきであり、必要な緩和系は実施されるべきであ
- る。
- 教訓 9：特に、安全機能の喪失を防ぐ上では、共通要因故障に対する深層防護の頑健性は重要な安全機能に対し適切な多様性（冗長性や物理的分離を含む）をもたせるべきである。
- 教訓 10：サイト内外での対応のための重要な情報を提供する上で、特にシビアアクシデントに対しては、システム、通信および機器の監視を強化するために、より多くの配慮が払われるべきである。
- 教訓 11：脅威の分類、事象の区分および対策に関する IAEA の安全基準（例えば、GS-R-2）と関連ガイドや運転介入レベルを使えば、個別の状況に応じてサイト外における緊急時の防災および対応を一層効果的なものにし得るであろう。
- 教訓 12：長期間の屋内退避は効果的なアプローチでなく断念され、「計画的避難」や「避難準備区域」といった概念が、ICRP や IAEA のガイドラインを利用して効果的な長期的措置として導入された。
- 教訓 13：原子力にかかわる国際社会は、原子力事故に係るソースタームを決定するための既存の手法やモデルを改善し精緻化するために、福島第一原子力発電所事故で得られたデータや情報を有効に利用すべきである。
- 教訓 14：作業員が適切に組織化され、よく指導され、適切に訓練されていれば、シビアアクシデントの状況下でのサイトにおける作業員のための大規模な放射線防護も効果的に行うことができる。
- 教訓 15：シビアアクシデントの状況下での現場における効果的な放射線防護を確立するための現場作業員および外部要員の訓練と演習には、福島の経験を考慮することが有益である。
- 教訓 16：IAEA の安全基準に沿って、原子力規制システムは規制の独立性を確保するとともに、役割の透明性があらゆる情勢の下で維持されるべきである。

- https://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_6011754_po_230805-5-1.pdf?contentNo=1&alternativeNo=

IAEAにおける安全基準策定体制と福島原発事故後の体制変更

○ IAEAでは、事務局長の下に安全基準委員会（CSS）、その下に5つの分野別安全基準委員会（SSC）が設置され、安全基準文書の策定・改訂を行っている。

○ RASSC（放射線安全基準委員会）は幅広く放射線安全に関わる案件について、EPReSC（緊急事態への準備と対応基準委員会）は原子力・放射線に係る緊急事態への準備と対応に関わる案件について審議している。

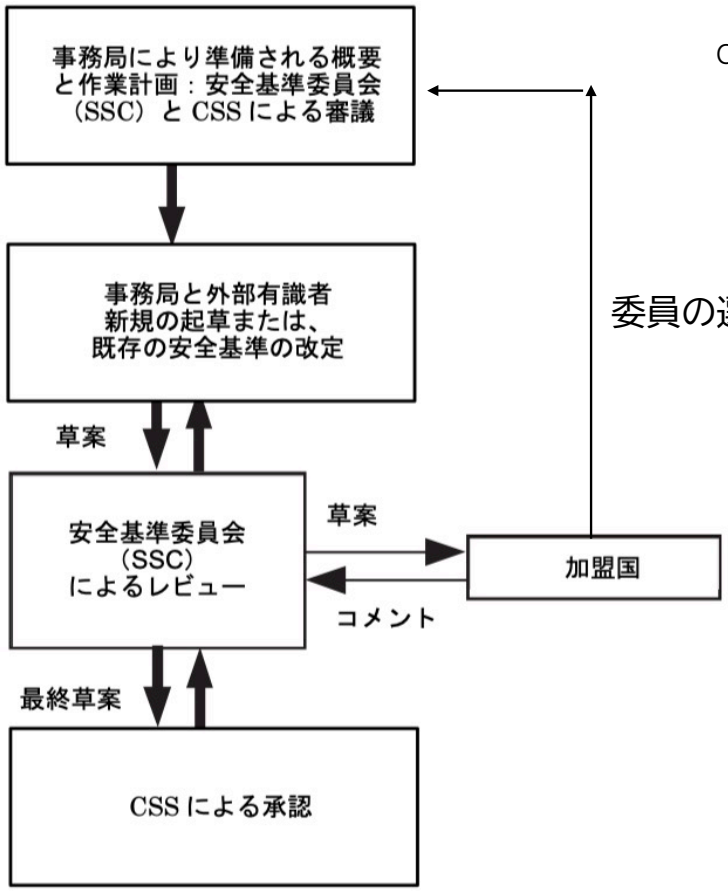


https://www.da.nra.go.jp/view/NRA005000028?contents=NRA005000028-002-005#pdf=NRA005000028-002-005

自作自演的な国際規制体系

「IAEA 加盟国は、安全基準委員会(SSC)のために専門家を推薦することがで き、ドラフト基準に対するコメントを提示することができる。

安全基準委員会(CSS)の構成員は、事務局長により任命され、国内基準の規定に責任を有する政府高官を含む。」



加盟国が、専門家の選任、コメントという形で規制体系に影響を与えることが可能。

政府関係者以外はパブコメの機会はなし？(業界団体などはあるようだ)

図　IAEAにおける新規の安全基準の策定又は既存の基準の改定のためのプロセス

GSR Part 3 放射線防護と放射線源の安全：国際基本安全基準(原子力規制庁 2022年3月翻訳）に加筆
https://www.nra.go.jp/data/000354300.pdf

IAEA CSS、SSC(s) 現在の委員会の日本人委員

- CSS本体
  - Yamada Tomoho　（規制庁: Nuclear Regulation Authority: NRA）
  - Ogino Haruyuki（規制庁）Chair
- 原子力安全基準委員会(NUSSC:Nuclear Safety Standard Committee)
  - Taguchi Tatsuya　（規制庁）
  - Nakajima Tsuyoshi　（規制庁）
- 廃棄物安全基準委員会(WASSC:Waste Safety Standard Committee)
  - Watanabe Keiichi（規制庁）
- 放射線安全基準委員会(RASSC:Radiation Safety Standard Committee)
  - Ogino Haruyuki（規制庁）Chair
- 輸送安全基準委員会(TRANSSC:Transport Safety Standard Committee)
  - Shima Masakazu (規制庁)
- 緊急時の準備対応に関する安全委員会（EPReSC:Emergency Preparedness and Response Standards Committee)
  - Motomitsu Kunihiko (規制庁)

  - さらに個別のプロジェクトでは、各国からの委員が参加

https://nucleus.iaea.org/sites/committees/Lists/Members/CSS Members.aspx

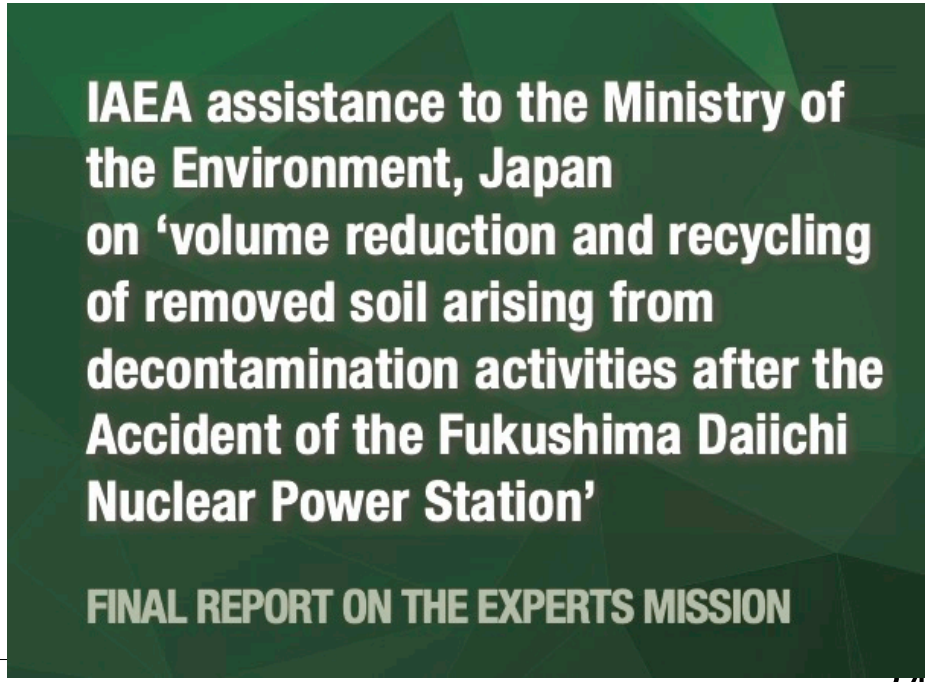
IAEAによる汚染水海洋投棄、汚染土壌再利用2つの報告書

- ALPS処理汚染水投棄に関して
  - 2023年「東京電力福島第一原子力発電所における ALPS処理水の処分の安全性に関するIAEAレビューの 包括報告書(IAEA COMPREHENSIVE REPORT ON THE SAFETY REVIEW OF THE ALPS-TREATED WATER AT THE FUKUSHIMA DAIICHI NUCLEAR POWER STATION)」



https://www.iaea.org/sites/default/files/iaea comprehensive alps report.pdf

- 汚染土減容・再利用に関して
  - 2024年「国際原子力機関(IAEA)から環境省への『福島第一原子力発電所事故後 の除染活動で発生した除去土壌の減容・再生利用』に関する支援　専門家会合最終報告書(IAEA assistance to the Ministry of the Environment, Japan on 'volume reduction and recycling of removed soil arising from decontamination activities after the Accident of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station' FINAL REPORT ON THE EXPERTS MISSION)」



https://www.iaea.org/sites/default/files/24/09/24-03514e nsrw report.pdf

IAEAの安全基準体系

事故原発からの海洋投棄施設、汚染土の再利用のための個別安全要件は存在しない。
→一般安全要件、一般安全指針を適用

上に行くほど
基本、抽象的



Fig. 1. Safety Standards Categories

図表 IAEAの安全基準体系

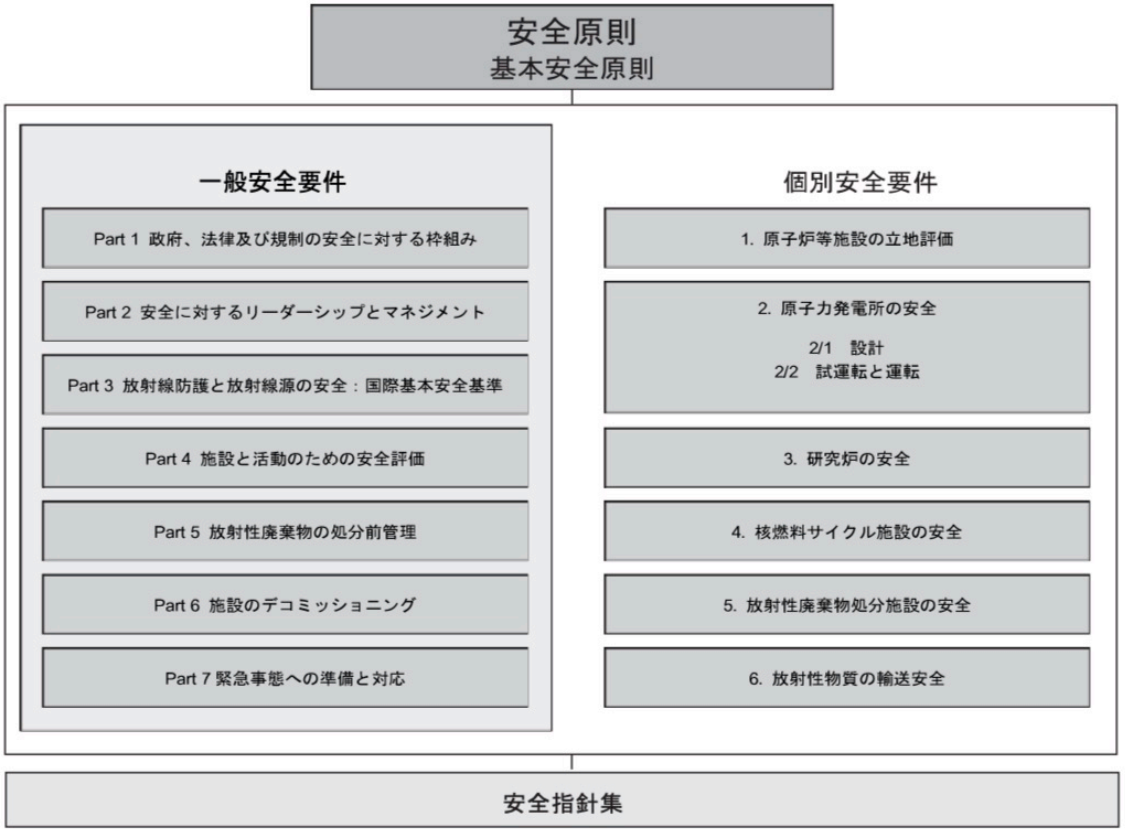
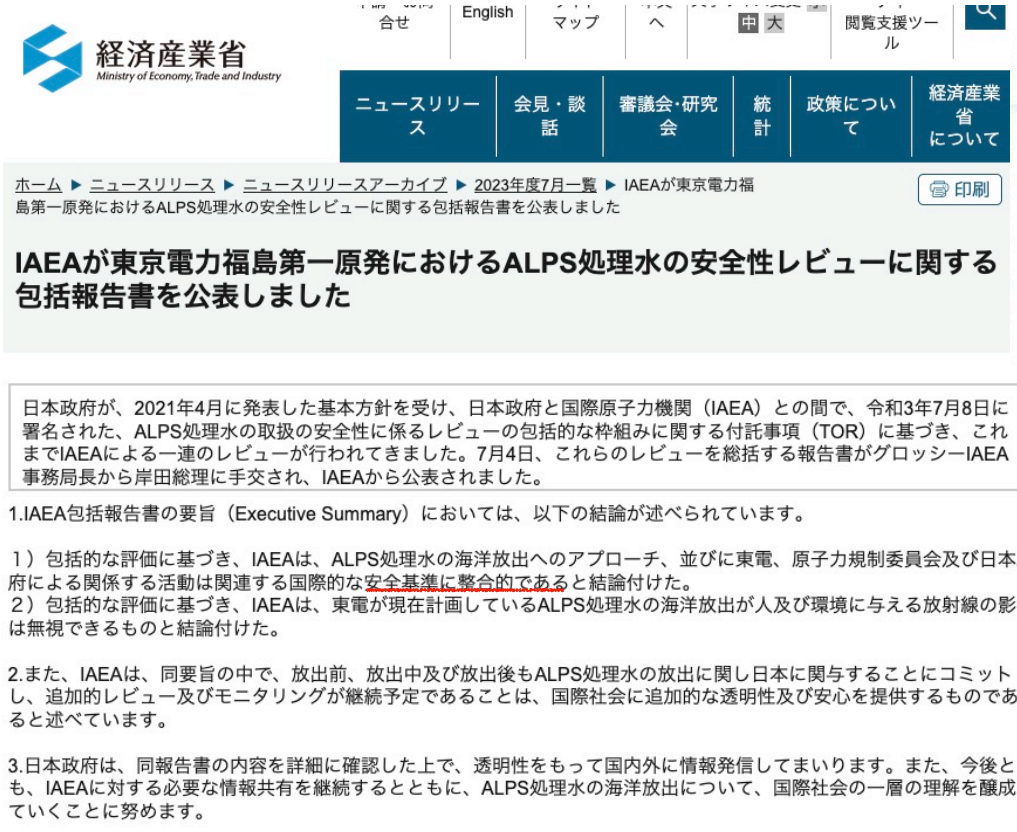


図 IAEA一般、個別安全要件の構成

https://nucleus.iaea.org/sites/committees/Policy Documents/status.pdf

出所)GSR Part 3 放射線防護と放射線源の安全：国際基本安全基準(原子力規制庁 2022年3月翻訳)

ニュースリリース





https://www.meti.go.jp/press/2023/07/20230704005/20230704005.html

https://kankyosaisei.env.go.jp/next/international/index.html#iaea_report

マスメディアは「お墨付き」「安全基準に合致」などと報道

福島第一原発の処理水問題

処理水放出、時期を探る政府　IAEAがお墨付き、「先延ばせない」

有料記事　福島第一原発の処理水問題

西村圭史 足立優心 西堀岳路 北京=斎藤徳彦 ソウル=太田成美　2023年7月4日 19時44分

list 1



国際原子力機関（IAEA）のグロッシ事務局長から処理水海洋放出の包括報告書を受け取る岸田文雄首相=2023年7月4日午後4時22分、首相官邸、上田幸一撮影

東京電力福島第一原発 の 処理水 を海に放出する計画について、 国際原子力機関（IAEA）が安全性に問題はないとする調査結果を 岸田文雄 首相に伝えた。首相はこれを受けて放出に踏み切る考えだが、国内外で安全や 風評被害 への懸念は根強い。どう理解を得ていくのか。

福島第一の処理水放出計画「安全基準に適合」　IAEAが報告書公表 →

【そもそも解説】処理水をなぜ海に流す？　人や環境への影響は →

政府が「原子力の国際的権威」と位置づけるIAEAから安全性の「お墨付き」を得たことで、焦点は岸田文雄首相による放出時期の判断に移る。

https://www.asahi.com/articles/ASR746FJ3R73UTFK00H.html

毎日新聞

天気 | 朝刊 | 夕刊 | 紙面ビューアー | オンラインイベント　宅配

2024年12月12日(木)

トップ | 速報 | 特集 | 連載 | 社会 | 政治 | 経済 | 国際 | スポーツ | 環境・科学 | カルチャー | 暮らし・学び・医療 | 地域 | オピ

特集　東日本大震災　＋この特集をフォロー

福島の除染土、再利用「安全基準に合致」　IAEAが国に最終報告書

社会 | 速報 | 福島 | 東北

毎日新聞　2024/9/10 17:38(最終更新 9/10 18:43)　有料記事　933文字



汚染土壌が次々と積まれる中間貯蔵施設(手前)。東京電力福島第1原発(奥)には原発処理水のタンクが林立する＝福島県大熊町で2023年2月8日午後0時41分、尾崎修二撮影

国際原子力機関(IAEA)は10日、東京電力福島第1原発事故に伴う福島県内の除染土を再利用する国の計画について「安全基準に合致している」と評価する専門家会合の最終報告書を伊藤信太郎環境相に提出した。国は第1原発周辺に設けた中間貯蔵施設に搬入した除染土で放射性物質濃度が比較的低いものを全国の公共工事などに使い、処分量を減らす方針。

https://mainichi.jp/articles/20240910/k00/00m/040/150000c

二つの報告書の概要

項目	ALPS処理汚染水報告書(IAEA 2023c)	汚染土報告書(IAEA　2024a)
依頼主、依頼内容	日本政府(Japanese　authorities)が、放出関連の計画と活動のモニターとレビューを要請。	環境省が「３回の専門家会合を開催するよう要請」。
IAEAの立場	「ALPS処理汚染水放出は日本政府の決定であり、このレポートはそれを推奨、推薦するものではない(汚染水報告書,p.iiiの筆者概訳)」	「全体として、３回の専門家会合で得られた知見もIAEAの支援プロジェクトも、　提案された対応策の承認や却下を行うものではなく、　安全に関する見解(observation)を提供するもの」(汚染土報告書、日本語訳p.4)
報告書の主な情報源	経産省、原子力規制庁、東京電力	環境省、視察先、3回の会議での日本の専門家、IAEA専門家チームからの報告

いずれも日本政府、環境省の依頼によって実施。→中立的ではない。
ALPS処理汚染水の放出、汚染土の減容・再利用するという日本政府の方針を是認。
それを前提として、レビュー(手順を踏んだか?)もしくは会議を行った。

二つの報告書の概要

項目	ALPS処理汚染水報告書(IAEA 2023c)	汚染土報告書(IAEA　2024a)
目次(章立て)	要旨 PART 1 はじめに PART　2　基本安全原則(Fundamental　Safety Principles)との一貫性 PART 3　安全要件(Safety Requirement)との一貫性 PART 4 モニタリング、分析、再検証 PART 5 今後の活動 参照文献リスト 別添1:IAEAミッションの概要と刊行物 別添2:レビューで使用したIAEAの安全基準のリスト 別添3:東電の審査用報告書、規制庁の審査の更新内容リスト 別添4:福島第一原発に適用される法、規制体系 別添5:環境におけるトリチウム	要旨 Ⅰ‐ はじめに Ⅱ‐ ３回の専門家会合の内容 Ⅲ‐ 規制的側面 Ⅳ ‐ 除去土壌の減容及び再生利用 減容と管理された再利用(クリアランスレベル=管理不要とは異なる) Ⅴ ‐ 除去土壌及び廃棄物の最終処分 (減容して残った高濃度放射性物質の処理) Ⅵ ‐ 国民とのコミュニケーション及びステークホルダーの関与 参照文献リストなし 別添１：第１回専門家会合議題 別添２：第２回専門家会合議題 別添３：第３回専門家会合議題 別添４：３回の専門家会合期間中の現地視察の概要
参照している主要なIAEAの安全基準類	・基本安全原則　SF-1 ・一般安全要件 GSR Part 1　安全のための政府、法、規制枠組み GSR　Part3　放射線防護と放射線源の安全:　国際基本安全基準 ・一般安全指針 GSG-9　(2018年)環境への放出の規制管理(ただし、通常運転施設からの放出を想定。) GSG-10　(2018年)環境へのインパクト評価 ・個別安全要件、指針SSR, SSG 参照なし。	・基本安全原則SF-1 ・一般安全要件 GSR Part 1　安全のための政府、法、規制枠組み GSR Part 3　放射線防護と放射線源の安全:　国際基本安全基準 GSR Part 5　放射性廃棄物の処分前管理 ・一般安全指針 GSG-1　放射性廃棄物の分類 GSG-18　(2023年)クリアランス概念の適用 ・個別安全要件SSR-5　放射性廃棄物の処分 ・個別安全指針SSG-29 放射性廃棄物の浅地中処分施設
	事故原発からの放出施設は前例なしなので個別安全要件、指針なし。 通常運転施設からの放出を想定するGSGを引用。 抽象的なレベルで一致しているか否かを判断。	8000Bq/kgレベル再利用のSSGは存在しないので放射性廃棄物のGSGを流用。 抽象的なレベルで一致しているか否かを判断。

IAEAは「廃炉レビュー(2013-2021)」段階から汚染水の海洋放出に言及

The Mid-and-Long-Term Roadmap towards the Decommissioning of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station.

- これも政府の依頼
  - At the request of the Government of Japan, the IAEA organized three missions of the International Peer Review of the Roadmap
- 1st Mission: 15–22 April 2013
- 2nd Mission: 25 November – 4 December 2013
  - アドバイス5　トリチウムなどを含んだ汚染水の海洋放出を含むすべての選択肢を考慮する必要がある。東電は、放出したときの影響評価をすべき。
  - アドバイス13　影響評価の際は規制庁の1mSv/年基準に留意した計画を立案。規制庁に審査してもらうべき。
- 3rd Mission: 9 – 17 February 2015
  - 前回のアドバイス13を再記述。そのためには社会経済的要因も考慮し、包括的なモニタリングが必要。
- 4th Mission: 5-13 November 2018
  - 日本政府(の委員会)が海洋放出を含む5つの選択肢を検討中であることに言及。
- GSG-9（2018年)環境への放出の規制管理　発刊
  - そのために、数年前からドラフトなどを作成していたはず。
- 5th Mission: June – August 2021
  - (基本方針発表後なので)アドバイス6　サイト中での水バランスの(将来評価)、ALPS処理水の放出も考慮。
  - ALPS処理汚染水については本レビューの範囲外であることを注記。

- レビューメンバーには経産省職員などが参加
  - Izumo, Akira　経産省(出雲 晃）（1st-3rd）
  - HIROTA, Masanori（4th）
  - Yagi, Masahiro（5th）
    - 北海道経済産業局の八木雅浩資源エネルギー環境部長らがこの研究者の研究室を訪問し、資料のうち福島第一原発事故の水素爆発の写真を掲載した部分について、「この写真は使ってほしくない。」
    - https://www.shugiin.go.jp/internet/itdb_shitsumon.nsf/html/shitsumon/a196215.htm
- IAEAが中立的?

汚染土再利用について
S-G-1.7 規制除外、規制免除およびクリアランスの概念の適用（2004年）の分割、改訂

- 規制除外exclusion、規制免除exemption、クリアランスclearanceについてのガイドライン
  - 規制除外exclusion
    - 制御できない被ばくなどをそもそも規制の範囲外とすること。（例　宇宙線、体内のK-40）
  - 規制免除exemption
    - ある条件を満たす放射線源をあらかじめ規制の対象から除いておくこと。(例　グロースターター内のPmプロメチウム　147）
  - クリアランスclearance
    - ある条件が満たされれば，規制されていた物を規制の枠組みから外すこと。（例　原子力施設の解体に伴って大量に発生する有価物(コンクリートや金属など)の再利用）　→土壌　100Bq/kg
      - 荻野(2019)による説明と例。
  - (S-G-1.7　日本語訳 p.9)「3.4. 大量の物質の規制免除とクリアランスに関する放射能濃度値を設定するための第一義的な放射線学的根拠は、個人に対する実効線量が10μSv/yのオーダーかそれ以下であるべきであるということである。」
- これを2023年に分割、改訂
  - GSG-17 Application of the Concept of Exemption(規制免除)（規制庁　荻野氏がメンバーRadiation Safety Standards Committee (RASSC)議長に）
  - GSG-18 Application of the Concept of Clearance（クリアランス）
    - 計画被ばくを想定していたが、現存被ばく状況にも適用。そのために「スクリーニング値screening value」という新奇な指標を導入。Annex III で福島事故後の対応を紹介。

荻野晴之 (2019), ”クリアランスにおける線量規準の考え方,” 日本原子力学会誌, 61 (7), 518-21.

除染汚染土再利用について

- 災害廃棄物の扱い
- 2011/4/27　原子力安全委員会からの助言
  - 当面の方針は妥当。安全評価が必要。

- 2011/5/15　第1回　災害廃棄物安全評価検討会
  - https://www.env.go.jp/content/900481359.pdf
    - 第1回　環境省は2011年5月2日づけ資料「福島県内の災害廃棄物の当面の取り扱い」の中で、クリアリングレベル（0.001μSv/h→0.001*24*365~8.76μSv/y）と東京の空間線量率（0.07μSv/h）を併記し、「原子炉等規制法のクリアリングレベルを今回の災害廃棄物にあてはめることは適当ではないと考えています」と記している。

- 2011/6/19　第3回　災害廃棄物安全評価検討会
  - 日本原子力研究開発機構　安 全 研 究 セ ン タ ー「福島県の浜通り及び中通り地方（避難区域及び計画的避難区域を除く）の災害廃棄物の処理・処分における放射性物質による影響の評価について」
    - https://www.env.go.jp/content/900481376.pdf
  - シナリオを設定して1mSv/yを超えない土壌濃度を計算→8000Bq/kg

- その後、これを汚染土壌にも適用？

IAEA福島第一原子力発電所外の広範囲に汚染された地域の除染に関する国際ミッション(2011)　2011 年10 月7 日－15 日

- 9点の強調事項　Highlights と12の助言Adovice
- ポイント5：特別な放射線防護措置を是認するような被ばくを引き起こさない廃棄物を「放射性廃棄物」と分類しないようにすることが重要である。チームは，各当局に対し，関連する被ばくに関し，現実的かつ信頼できる限度(クリアランス・レベル)を確立するという点につき再考するよう慫慂(しょうよう)する。クリアランス・レベルを満たす残余物は，建物，堤防，道路の建設等の様々な方策にリサイクルし又は再利用することができる。IAEAは，日本が新規の適切な基準について検討することに対して支援する用意がある。
  - https://www.mofa.go.jp/mofaj/saigai/pdfs/iaea_mission_1110_jp.pdf

- Point 5: It is important to avoid classifying as “radioactive waste” waste materials that do not cause exposures that would warrant special radiation protection measures. The Team encourages the relevant authorities to revisit the issue of establishing realistic and credible limits (clearance levels) regarding associated exposures. Residues that satisfy the clearance level can be recycled and reused in various ways, such as the construction of structures, banks and roads. The IAEA is ready to support Japan in considering new and appropriate criteria.
  - https://www.iaea.org/sites/default/files/final_report151111.pdf

参考）9点の強調事項　Highlight

- 強調事項1：本ミッションチームは，日本が，福島第一原発事故の被災者に安心をもたらすべく，除染のための効率的なプログラムを作成するため，非常に迅速に前進し，かつ，必要な法的，経済的及び技術的資源を配分したことを評価する。子ども及び彼らが典型的によく行く地域に高い優先度が置かれている。
- 強調事項2：福島に駐在する環境省，原子力災害現地対策本部及び日本原子力研究開発機構（JAEA）からのスタッフで構成される福島除染推進チームは，関係省庁・機関間の調整及び情報共有を行うとともに，福島県及び関連する自治体と連絡をとり，技術的支援を提供している。ミッションチームは，除染技術の実務的なカタログを確立した日本側の努力を歓迎する。
- 強調事項3: チームは，特別措置法が利害関係者の参画を明確に規定していることを確認する。チームは，政府が新法の施行を待たず，既に除染計画の対策を実施し始めていることを評価する。
- 強調事項4: チームは，福島県及び地方のレベルにおいて示された除染への強いコミットメントを評価する。除染のかなりの部分が，児童の父母が大部分を占めるボランティアにより行われた学校のサイトへの訪問はミッションチームにとって役立つものであった。チームは，特に，地方自治体及び多数のボランティアの取組を，重要かつ効果的な自助的方法として確認する。
- 強調事項5: チームは，広報においてJAEAが講じた実際的な措置及び地域住民のニーズに基づく参画を確認する。
- 強調事項6：チームは，様々な除染の方法を試し，評価するために実証現場を利用することは，意思決定プロセスを支持する極めて有益な手段であると考える。
- 強調事項7：チームは，除染の成功に向けたよい基盤として，日本の当局によるモニタリング及びマッピングの素晴らしい取組を確認した。現在構築中の広範囲にわたるリアルタイム・モニタリング・システム及びそのモニタリングにより得られたデータが透明性のあるオンラインで入手可能であることは，公衆及び国際社会を安心させるための重要な手段である。
- 強調事項8：チームは，事故の初期段階において，安全側に立った考え方は，食品及び農業の基準値に関連する不確実性及び公衆の不安をマネージする上で，よい方法であったことを認識する。
- 強調事項9：チームは，JAEAの技術支援及びガイダンスを得て，大半はボランティアによって除染された学校サイトがあることを評価する。チームは，（2011年9月30日時点で），400の学校の校庭が既に適切に除染されたとの情報提供を受けた。

チェルノブイリの「エートス」その後のICRP Publ. 146 「共同専門知」につながる。

https://www.mofa.go.jp/mofaj/saigai/pdfs/iaea_mission_1110_jp.pdf

参考）12の助言Adovice

- ポイント1：除染戦略に係わる日本の当局は，被ばく量低減を確保するため，除染措置の純益に影響を及ぼす諸要素を慎重にバランスさせることが奨励される。日本の当局は，被ばく量の低減に効果的に寄与し得ない，過剰に安全側に立った考え方を回避することが奨励される。この目標は，現状において「正当化の原則」及び「最適化の原則」1の現実的な実施を通して達成することができる。より多くの放射線防護専門家（及び規制機関）を，政策決定者を補佐する組織的な構造において関与させることが，この目的の達成にとって有益かもしれない。IAEAは，新しい，適切な基準の検討に当たって，日本を支援する用意がある。
- ポイント2：日本政府と地方自治体との各組織構造間のより恒常的な連絡窓口の設置を通じ，主要な当事者間の調整をより強化することを検討することが適当である。
- ポイント3: 中央政府及び地方政府は，様々な利害関係者の参画及び協力を引き続き強化することが奨励される。当局は，利害関係者のニーズ及び国内の文化的背景に基づいた，利害関係者を参画させるための戦略及びその実施方法を更に発展させる過程において，適当な大学及び/又は学界の関与を強化してもよいと思われる。
- ポイント4：「計画的避難地域」へのアクセスは，自由であり，標示がないものとなっている。チームは，公衆がこれらの地域に出入りする際のための，ルートにおける適切なしるし／標示を示し，及び，簡単な指示を与えることを検討するよう慫慂する。これらのしるし／標示は，公衆に知らしめ，個人の不要な被ばくを回避する上で重要なツールと考えられる。
- ポイント5：特別な放射線防護措置を是認するような被ばくを引き起こさない廃棄物を「放射性廃棄物」と分類しないようにすることが重要である。チームは，各当局に対し，関連する被ばくに関し，現実的かつ信頼できる限度（クリアランス・レベル）を確立するという点につき再考するよう慫慂する。クリアランス・レベルを満たす残余物は，建物，堤防，道路の建設等の様々な方策にリサイクルし又は再利用することができる。IAEAは，日本が新規の適切な基準について検討することに対して支援する用意がある。
- ポイント6：チームは，仮に人々が，被ばく線量よりも，専ら又は主に汚染濃度（地表濃度レベル（Bq/m2）又は体積濃度（Bq/m3））のみを懸念した場合に生じ得る誤解の潜在的な危険性について当局の注意を喚起する。森林地域及び追加的放射線量が比較的低い地域のようなあらゆる場所から一定の値（いわゆる最適化値）を超える汚染を除去するための時間及び努力の投資は，人々の被ばく線量の低下に自動的につながる訳ではない。また，これは，大量の残余物質を不必要に発生させるリスクを含む。チームは，当局が，人々の被ばく線量を低下させる上で最善の結果をもたらす除染活動に集中するよう慫慂する。
- ポイント7：収集されたデータの管理は，データ管理計画において正確に説明されるべきである。
- ポイント8：農地の除染に関し，チームは，IAEAにより発表されたデータ及び要素並びに実証現場から得られた結果を考慮に入れることにより，次の作付期には，安全側に立った考え方（例えば，土壌から作物への放射性セシウムの移行の指標における安全側に立った考え方）を軽減する余地があると考える。IAEAは，日本が新規のより適切な基準を検討することに対して支援する用意がある。
- ポイント9：都市部における廃棄物に関し，チームは，明らかに，大半の物質の放射線量は非常に低いとの見解である。IAEAの安全基準を考慮し，安全評価に従い，この物質は，一時的な及び／又は中間貯蔵なしに除染されてもよい。産業廃棄物には，自治体の既存のインフラを活用することが効率的である。IAEAは，日本が新規の適切な基準を検討することに対して支援する用意がある。
- ポイント10：森林地域の除染に多くの時間と努力を投資する前に，そのような活動が公衆の被ばく線量の低下につながるかどうかを示すべく安全評価が行われるべきである。もし行われないのであれば，取組はより多くの利点がある地域に集中されるべきである。この安全評価は，実証試験の結果を活用すべきである。
- ポイント11：ミッションは，日本の当局に対し，淡水及び海洋システムの有効なモニタリングを継続するよう慫慂する。
- ポイント12：ミッションチームは，利害関係者と緊密に協力しつつ，廃棄物の適切な最終処分地を積極的に追求するよう慫慂する。中央政府及び地方政府は，これらの施設の整備を確保するために努力すべきである。そのようなインフラの欠如は，除染活動の成功を不当に限定し，損ない，潜在的に公衆の健康と安全を危うくし得る。

https://www.mofa.go.jp/mofaj/saigai/pdfs/iaea_mission_1110_jp.pdf

IAEA(2023) GSG-17　Application of the Concept of Exemption(規制免除)

- GSG-17でのスクリーニング値(screening value)
  - (para. 7.1 of GSG-17)(部分意訳)(ICRP勧告の)参考レベルは、そのレベル以上の被ばくは望ましくないという上限を与える。一方で、この値以下ならば、もはや管理する必要がないと考えられる被ばく量の”下限値”を定義することも有用かもしれない。残存被ばく状況を管理するための、このようなスクリーニング値に基づく”規制免除のような exemption-like“アプローチを、本安全指針では提案する。
  - (para. 7.2 of GSG-17) (部分意訳)”規制免除のような”アプローチでのスクリーニング値”は、参考レベル以下であるべきである。実効線量で年間1mSvのオーダー未満とすることが適切である。規制者は、状況に応じて、異なる値とすることも可能である。
    - 本来”10μSv/年”である規制免除を現存被ばく状況では1mSvのオーダー/yに引き上げ。
- 付録部分で福島原発事故後の例を紹介
  - (para. III–10 of GSR-17) the screening value has been set at 8000 Bq/kg for 134 Cs plus 137 Cs. This value is based on the criterion that the additional dose to a member of the public or a worker will be less than 1 mSv/a.

IAEA(2023) GSG-18 Application of the Concept of Clearance Annexにおける”スクリーニング・レベル”

- (para. A.5 of GSG-18)(意訳)緊急事態後の現存被ばく状態における、物質のリサイクルや廃棄物の埋め立てに関しては、計画被ばく状況におけるクリアンスと同じ線量基準を使えないことがしばしばある。代わりに、より適切で現存被ばく状況の特性を考慮した、別の線量基準を選んでもよいかもしれない。このため、緊急事態後の現存被ばく状況においては、”クリアランス・レベル”という単語は不適切である。この付録では、物質や廃棄物の放射性物質の濃度の測定に関して、これに代わる”スクリーニング・レベル”という単語を使う。
  - 同じ基準を使えない理由は?同じ基準にすべきでは?

- (福島での事例を紹介)GSG-18 Annex VIII SCREENING METHOD APPLIED AFTER THE FUKUSHIMA DAIICHI ACCIDENT FOR RECYCLING OF MATERIAL AND DISPOSAL OF WASTE TO LANDFILL での紹介
  - The Ministry of the Environment also established a procedure for cancelling this designation when the activity concentration of the designated waste is reduced to 8000 Bq/kg or less owing to radioactive decay. The cancellation of the designation allows for disposal of the waste in landfills. This is not the same as clearance, because the waste is disposed of under the regulatory controls specified in Ref. [VIII–2=特措法].
  - (部分意訳)8000Bq/kg以下ならば廃棄埋め立て可能だが、特措法にあるように規制管理のもとで投棄するのでクリアランスとは異なる。

これらの策定はもっと前から進行

- それぞれのドラフト
- Application of the Concept of Exemption Draft Safety Guide DS499 (Revision of part of safety guide RSG 1.7)「規制免除」
  - Lead committee: RASSC
  - https://www.nrc.gov/docs/ML2106/ML21067A540.pdf
    - 委員として参加　Ogino, H.（規制庁）

- Application of the Concept of Clearance Draft Safety Guide DS500 (Revision of Safety Guide RS-G-1.7)(クリアランス)
  - https://www.iaea.org/sites/default/files/21/03/draft ds500.pdf
  - Lead committee: WASSC
  - Other committees: RASSC, TRANSSC
  - Scientific secretary: V. Ljubenov, WES
    - 委員として参加　Hattori, Takatoshi.(電力中央研究所)
      - その後、NDFへ
      - ICRP Symposium 2025では 緊急時の労働者の上限を250mSvよりも高く設定できるように、といったことを提案。

https://nucleus.iaea.org/sites/committees/Before 2023 Archive/RASSC/RASSC-49-V_November-4-6_2020/RTW3.5 - DS500 (545kb).pdf

これらの14段階の策定過程（2019年11月時点での資料）

STEP 1: Preparing a DPP	July 2016
STEP 2: Approval of DPP by the Coordination Committee	September 2016
STEP 3: Approval of DPP by the relevant review Committees	November 2016
STEP 4: Approval of DPP by the CSS	November 2017
STEP 5: Preparing the draft	December 2017 - June 2019
STEP 6: Approval of draft by the Coordination Committee	August 2019
STEP 7: Approval by the relevant review Committees for submission to Member States for comments	November 2019
STEP 8: Soliciting comments by Member States	December 2019 – March 2020
STEP 9: Addressing comments by Member States	April 2020
STEP 10: Approval of the revised draft by the Coordination Committee, Review in NS-SSCS	October 2020
STEP 11: Approval by the relevant review Committees	June 2021
STEP 12: Endorsement by the CSS	November 2021
STEP 13: Establishment by the Publications Committee and/or Board of Governors (for SF and SR only)	March 2022
STEP 14: Target publication date	August 2022

2016年から
DPP: Document Preparation Profile
（文書作成計画書）

実際は2023発刊

https://nucleus.iaea.org/sites/committees/Before 2023 Archive/RASSC/RASSC-47_November-20-22_2019/R 5.1 - DS499 and DS500 - H.Pappinisseri (743kb).pdf

DS499「規制免除」へのコメント数

First round of Comments from the Committees

Member State	No. of comments	Accepted	Accepted with modifications	Rejected	neutral
Argentina	5	3	1	1	
Australia	1	1			
Canada	5	4	1		
Czech Rep.	9	1	5	2	1
Finland	1				1
Germany	4	3		1	
India	3	2		1	
Iran	16	7	3	5	1
Japan	21 + 120	13	4	4	
Netherlands	3		1	1	1
South Africa	1		1		
Sweden	11	2	2	7	
Switzerland	2		2		
UK	35	23	2	7	3
USA	4	4			
ENISS	9	4	1	3	1
Total	130 + 120	67	23	32	8

Comments resolution

Japan TRANSSC provided 120 editorial comments, and most are acceptable and will be addressed in the final editing of the draft.

Out of the 130 comments, 90 accepted.

https://nucleus.iaea.org/sites/committees/Before 2023 Archive/RASSC/RASSC-49-V_November-4-6_2020/RTW3.4 - DS499 (440kb).pdf

DS500「クリアランス」へのコメント数

Summary of the comments received

Country / International Organization	Total	Accepted	Accepted with Modifications	Rejected
Argentina WASSC	17	12	3	2
Australia	18	9	3	6
Canada WASSC	15	13	0	2
Canada RASSC	8	7	0	1
China	26	18	3	5
Czech Republic	17	16	1	0
Czech Republic 2	4	4	0	0
ENISS	18	17	1	0
Finland	1	0	0	1
Germany WASSC	7	7	0	0
Germany RASSC	66	63	3	0
IRPA	13	13	0	0
Japan WASSC	70	60	4	6
Japan RASSC	14	14	0	0
Japan TRANSSC	16	12	2	2
Japan (editorial)	150	149	1	0
Netherlands	33	26	4	3
Pakistan TRANSSC	3	0	1	2
Spain	14	12	0	2
Sweden WASSSC	36	24	5	7
Switzerland	22	18	4	0
UK	114	101	7	6
USA	35	32	1	2
WNA	3	2	0	1
WNTI	7	5	1	1
Total:	**727 (100%)**	**634 (87.21%)**	**44 (6.05%)**	**49 (6.74%)**

https://nucleus.iaea.org/sites/committees/Before 2023 Archive/RASSC/RASSC-49-V_November-4-6_2020/RTW3.5 - DS500 (545kb).pdf

内容

- 本日の紹介部分
- 国際機関の組織など
- IARC報告書(甲状腺スクリーニング)の例
- IAEAの例
  - 全体像
  - 汚染水の放出に関して
  - 汚染土の再利用に関して
- 現在進行中　ICRPの基本勧告改訂+UNSCEAR+IAEA
- まとめ
- 参考文献

ICRP基本勧告

- ICRPの基本勧告(全般的な勧告。これに基づいて各種の勧告・ガイドラインを発刊)
  - 1956年　作業者の年線量限度50 mSv
  - 1959年 Publication 1
  - 1964年 Publication 6
  - 1966年 Publication 9
  - 1977年 Publication 26
    - 確率的影響のリスクを定量化
    - “線量制限体系”
      - 正当化, 防護の最適化, 及び個人線量の制限
  - 声明(ICRP, 1985b)公衆　年線量限度1 mSv
  - 1990年勧告 Publication 60
    - 放射線被ばくのリスク推定値が上方修正されたため改訂
    - 線量制限体系から“放射線防護体系”
    - “行為”と“介入”の区別
    - 作業者の年線量限度50 mSvから年平均20mSv
    - 公衆　“特殊な事情においては”5年間 にわたって平均する可能性を持った年 1 mSv
  - 2007年勧告 Publication 103
    - 被ばく状況の3分類
      - 計画被ばく状況/緊急被ばく状況/現存被ばく状況
    - 参考レベルの導入

拘束値と参考レベルのバンド[a)] (mSv)	被ばく状況の特徴	放射線防護の要件	例
20 より大きく 100 まで[b,c)]	制御できない線源により，あるいは線量を低減するための対策が不釣り合いに混乱しているような状況により被ばくした個人。 被ばくは通常，被ばく経路における対策によって制御される。	線量を低減するための考慮がなされるべきである。線量が 100 mSv に近づく場合，それを下げるために一層の努力がなされるべきである。 個人は放射線リスク及び線量を下げる対策について情報を知らされるべきである。 個人線量の評価が行われるべきである。	放射線緊急事態による最も高い計画残存線量に対して設定された参考レベル
1 より大きく 20 まで	個人は通常，必ずしも被ばくそれ自体ではなく，被ばく状況から便益を受けるべきであろう。 被ばくは，線源若しくは被ばく経路における対策によって制御されることがある。	可能ならば，個人がその線量を低減できるように十分な，一般的情報が入手できるべきである。 計画被ばく状況においては，個人の被ばく評価及び訓練が行われるべきである。	計画被ばく状況における職業被ばくに対して設定された拘束値 放射性医薬品による治療を受けた患者の介助者と介護者に対して設定された拘束値 住居のラドンによる高い計画残存線量に対する参考レベル
1 以下	個人は，個人にとってほとんど又は全く便益はないが，社会一般にとって便益がある線源に被ばくする。 被ばくは通常，事前に放射線防護要件が計画されている線源に対して直接とられる措置により制御される。	被ばくレベルに関する一般的な情報が利用できるべきである。 被ばくレベルに関する被ばく経路の定期的な検査が行われるべきである。	計画被ばく状況における公衆被ばくに対して設定された拘束値

    - 注a)急性もしくは年間の実効線量。
    - 出所)ICRP Publ. 103 表5
  - 新勧告に向けた動き
    - 202x-203x頃の改訂を目指して改訂作業開始

ICRPでの勧告承認年と出版年には1年程度の遅れがあることが多い。ここでは承認年(出版物の表紙に記載)を記載。

参考）ICRP基本勧告における放射線防護の目的の変遷

年	番号	放射線防護の目的
1928	IXRPC	
1934	IXRPC	
1950	発足後、初	
1958	Publ. 1	身体的障害を防止し，または最小にとどめると共に，その集団の遺伝的素質の劣化を最小にすることである。
1965	Publ.9	放射線の急性効果を防止し，かつ晩発性効果の危険を容認できるレベルにまで制限することである。
1977	Publ.26	非確率的な有害な影響を防止し，また確率的影響の確率を容認できると思われるレベルにまで制限することにおくべきである。もう一つの目的は，放射線被爆を伴う行為が確実に正当とされるようにすることである
1985	パリ声明*	
1990	Publ.60	放射線防護の主たる目的は，放射線被ばくを生ずる有益な行為を不当に制限することなく，人に対する適切な防護基準を作成することである。
1999	Publ.82*	
2007	Publ.103	(26)被ばくに関連する可能性のある人の望ましい活動を過度に制限することなく，放射線被ばくの有害な影響に対する人と環境の適切なレベルでの防護に貢献することである。
2009	Publ.111*	
2019	Publ.146*	放射線防護の目的は，人と環境に対する放射線の影響を緩和することであると同時に，被災した人々の持続可能な生活環境，対応者の適切な作業環境，環境の質の維持を確保することでもある。

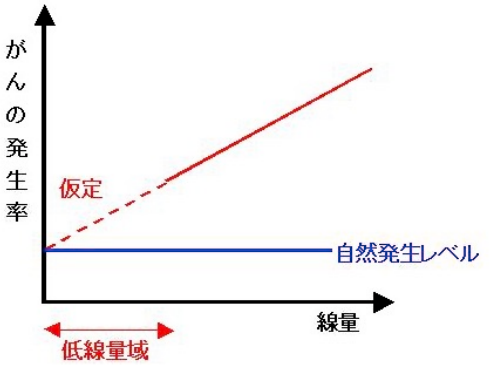
「利用」が優先

*:基本勧告ではない刊行物。

他にも論点はあるが、LNTに限定
ICRP2007年勧告における線形閾値なし(LNT)モデル

- (35)　委員会が既に勧告したように(ICRP, 1999a), 関連する臓器における確定的影響のしきい線量が超過する可能性のある状況は, ほとんどいかなる事情の下においても防護対策の対象とすべきである。特に長期的な被ばくを伴う状況においては, 確定的影響に関するしきい値の現行の推定値における不確実性を考慮することが賢明である。その結果, 100 mSv 近くまで年線量が増加したら, ほとんどいつでも防護対策の導入が正当化されるであろう。

- (36) 年間およそ100 mSv を下回る放射線量において, 委員会は, 確率的影響の発生の増加は低い確率であり, またバックグラウンド線量を超えた放射線量の増加に比例すると仮定する。委員会は, このいわゆる直線しきい値なし(LNT)のモデルが, 放射線被ばくのリスクを管理する最も良い実用的なアプローチであり, “予防原則”(UNESCO, 2005)にふさわしいと考える。委員会は, このLNT モデルが, 引き続き, 低線量・低線量率での放射線防護についての慎重な基礎であると考える(ICRP, 2005d)。



しきい値なし直線仮説の模式図
https://criepi.denken.or.jp/jp/rsc/study/topics/lnt.html

参考）2007年基本勧告刊行後の疫学研究の進展

- （急性ひばく）原爆被爆者の（固形がん死）（8.7万人、平均被ばく量120 mGy）（Ozasa et al.2012）
  - 過剰相対リスク係数（ERR） 0.42 （95%CI=0.32, 0.53）
  - LQモデルよりもLモデルの方があてはまりは良好
- 長期的な被ばくについての研究からも
  - INWORKS（英、仏、米の原子力、核施設従業員 約31万人、平均被ばく量（結腸） 20.9mSv）（Richardson et al. 2015, 2023）
    - ERR = 0.52 （95%CI=0.27, 0.77）（Richardson et al. 2015）
  - Techa River（約3万人、平均被ばく量（胃）、）（Schonfeld et al. 2013）
    - ERR = 0.61 （95%; CI 0.04–1.27）

- 2018 NCRP（米国 放射線防護評議会） Commentary 27 疫学研究のレビュー
  - 研究の質の評価（線量、疫学、統計）
  - 広島・長崎の被爆者研究,（成人のみが対象の原子力従業員多国研究）INWORKSなどは質が高い（観測期間が長く、症例数も多い） vs 高線量地域分析は質が低い研究
    - 当然前者の結果を重視すべき。
  - 「大型で信頼できる疫学研究のほとんどは、LNTモデルを支持している。（Most of the larger, stronger studies broadly supported an LNT model, p.6）」と結論。

- 2020 ICRP Publ. 146 大規模原子力事故における人と環境の放射線防護 — ICRP Publication 109 と 111 の改訂
  - 「大規模疫学研究の多くが線形閾値無しLNTモデルを支持している」とした、NCRPのレビューの結果が引用された。
- 2021 ICRP基本勧告改訂キックオフ論文 Clement et al.（2021）
  - ”some recent results demonstrate relationships at doses <0.1 Gy (Lubin et al 2017, Little et al 2018, Hauptmann 2020) with little evidence of the existence of a threshold(p.1403). “
    - いくつかの研究によると0.1 Gy （つまり<100mGy）以下で閾値がある証拠はほとんどない。

線量-応答関数の例
（横軸:被ばく量-固形がん死の過剰相対リスク）

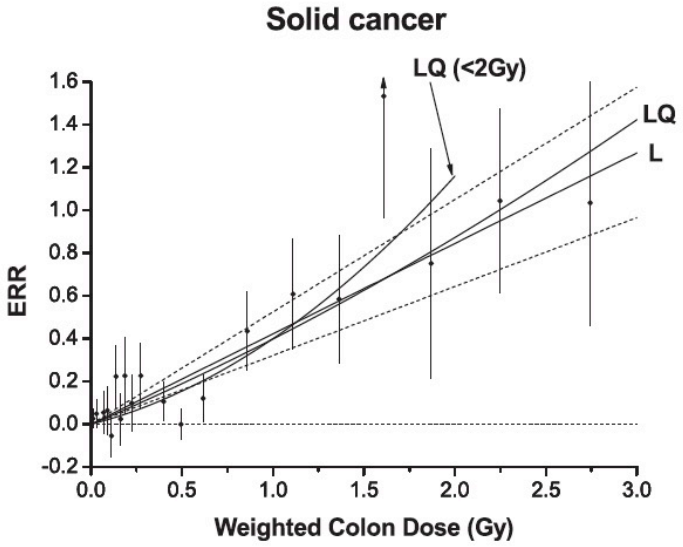


FIG. 4. Excess relative risk (ERR) for all solid cancer in relation to radiation exposure. The black circles represent ERR and 95% CI for the dose categories, together with trend estimates based on linear (L) with 95% CI (dotted lines) and linear-quadratic (LQ) models using the full dose range, and LQ model for the data restricted to dose <2 Gy.

and for the Range of 0–2 Gy

Dose range model[a]	L[b]	Full LQ	Full Q
β_1: linear	**0.42**	0.36	–
β_2: quadratic	–	0.038	0.22
Effect modification			
σ: sex (female = 1; male = −1)	**0.34**	0.35	0.40
τ: age at exposure (year)	**−0.035**	−0.034	−0.035
υ: attained age (log(age/70))	**−0.86**	−0.86	−0.90
Deviance	18301.2	18300.4	18324.9
df	53147	53146	53147
Test (vs. LQ model)	$P = 0.36$	–	$P < 0.001$

Note. Bolded columns are the selected models.

（Ozasa et al.2012）

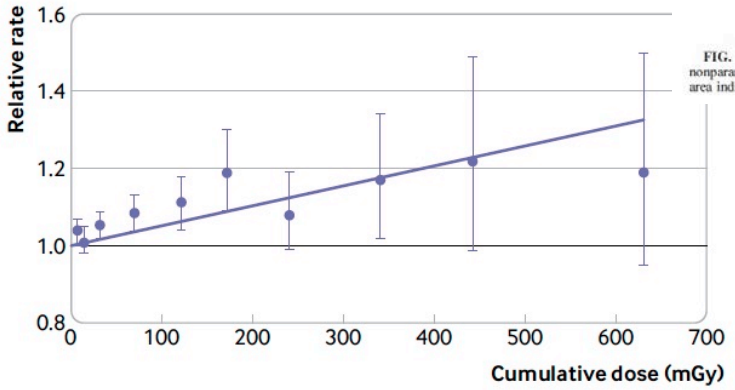


Fig 1 | Relative rate of mortality due to solid cancer by categories of cumulative colon dose, lagged 10 years in INWORKS. Bars indicate 90% confidence intervals, and purple line depicts fitted linear model for change in excess relative rate of solid cancer mortality with dose. Strata: country, age, sex, birth cohort, socioeconomic status, duration employed, neutron monitoring status

（Richardson et al. 2023）

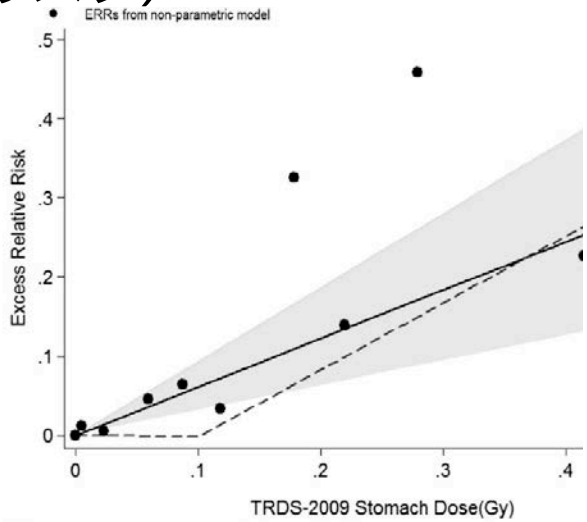


FIG. 1. Solid cancer mortality dose response based on TRDS-2009 stomach doses. Circles represent El nonparametric model. Fitted linear dose response (solid line) and fitted spline model with a knot at 0.1 Gy (dashed area indicates the uncertainty (±1 standard error) about the linear dose response.

（Schonfeld et al. 2013）

NCRPによる放射線疫学研究のレビュー（NCRP 2018）

case	研究（または研究グループ）、文献番号	線量	疫学	統計	LNT支持度
1	原爆寿命調査(LSS)（10）	強い	強い	強い	強い
2	INWORKS（英国、米国、フランスの複合コホート）(17)	強い	強い	強い	強い
3	結核患者のX線透視（18）	強い	強い	中等度	強い
4	小児期の原爆被爆（19）	強い	強い	強い	強い
5	小児甲状腺がん研究（14）	強い	強い	強い	強い
6	マヤック原発作業員（20）	中等度	中等度	強い	中等度
7	チェルノブイリ放射性降下物、ウクライナおよびベラルーシ甲状腺がん（21、22）	強い	中等度	中等度	中等度
8	小児乳がん研究（23）	中等度	強い	強い	中等度
9	胎内原爆被曝（19）	中等度	強い	強い	中等度
10	テチャ川、周辺住民（24）	中等度	中等度	中等度	中等度
11	胎内被爆、医療（25）	弱い	中等度	中等度	中等度
12	日本の原発作業員（26）	中等度-強い	中等度	強い	弱い-中等度
13	チェルノブイリ事故処理作業員、ロシア（27）	弱い	弱い-中等度	中等度	弱い-中等度
14	米国の放射線技師（28, 29）	弱い	中等度	中等度	弱い-中等度
15	マウンド核作業員（30）	中等度	弱い-中等度	弱い-中等度	弱い-中等度
16	ロケットダイン核作業員（31）	中等度	中等度	中等度	弱い-中等度
17	フランスのウラン加工労働者（32）	中等度-強い	強い	弱い-中等度	弱い-中等度
18	医療用X線作業員、中国（33）	弱い-中等度	弱い-中等度	中等度	弱い-中等度
19	台湾 放射線汚染建物、住民（34）	中等度	弱い-中等度	弱い-中等度	弱い-中等度
20	バックグラウンド放射線レベルと小児白血病（35）	弱い-中等度	中等度	中等度	弱い-中等度
21	胎内被曝、マヤックとテチャ（36）	弱い	弱い-中等度	中等度	支持なし
22	ハンフォード131I放射性降下物の研究(37)	中等度	強い	弱い-中等度	支持なし
23	インド、ケララ州、自然背景放射線が高い地域（38）	中等度	中等度	弱い-中等度	支持なし
24	カナダの原発作業員（39）	中等度-強い	強い	強い	支持なし
25	米国の退役軍人（40）	強い	強い	強い	支持なし
26	中国、揚江、高自然放射線地域（41）	弱い-中等度	弱い	弱い	結論不可
27	若年者のコンピュータ断層撮影検査（42）	弱い	弱い-中等度	弱い-中等度	結論不可
28	小児医療用X線と白血病の研究（10以上の研究の総計）(25, 43)	弱い	中等度	弱い-中等度	結論不可
29	核兵器実験による放射性降下物の研究（8件の研究の総計）(44)	弱い-中等度	弱い	弱い-中等度	結論不可

「大型で信頼できるはLNTを支持」

LNT支持

J. Hongyo

19

本行忠志(2023)"UNSCEARの線量評価の問題点"　http://natureflow.web.fc2.com/HP/slide/231123Hongyo.pdf

ICRP103（2007年基本勧告）における 直線（線形）しきい値なし（LNT）についての記述と新勧告への期待

- ICRP103（2007年基本勧告）
  - （36） 年間およそ100 mSvを下回る放射線量において，委員会は，確率的影響の発生の増 加は低い確率であり，またバックグラウンド線量を超えた放射線量の増加に比例すると仮定する。委員会は，このいわゆる直線しきい値なし（LNT）のモデルが，放射線被ばくのリスクを 管理する最も良い実用的なアプローチであり，“予防原則”（UNESCO，2005）にふさわしいと 考える。委員会は，この LNT モデルが，引き続き，低線量・低線量率での放射線防護についての慎重な基礎であると考える（ICRP，2005）。

- 新勧告への期待
  - これまでの知見やICRP146でNCRPレポートを引用（「大規模な信頼できる疫学研究では線形モデルが支持されている」）したことからみれば、新基本勧告では、LNTが仮定ではなく、実証され支持されていること、線量率効果はない（DDREF＝1）と改訂されることが期待される。
  - そうなれば100mSvにこだわる理由もなくなり、参考レベルの引き下げも期待される。

UNSCEARによる科学的知見のまとめ

- 直近のまとめは　2006年
  - UNSCEAR (2006). ”UNSCEAR 2006 REPORT Vol. I: EFFECTS OF IONIZING RADIATION : Annex A: Epidemiological studies of radiation and cancer.” https://www.unscear.org/unscear/uploads/documents/publications/UNSCEAR_2006_Annex-A-CORR.pdf

- 環境省の図に従えば、UNSCEARの放射線影響の科学的知見のまとめを待って、改訂すればよいはずだが、2017年には改訂に着手
- 疫学についての科学的知見に関するタスクグループ複数、刊行物も作成中

  - 例
    - ICRP(2025)「低線量・率における固形がんリスク評価に関する科学的知見・刊行物 （案)」

ICRP 低線量・率における固形がんリスク評価に関する科学的知見・刊行物（案）



ICRP INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION

SUBSCRIBE MEMBER LOGIN

ABOUT ICRP WHO WE ARE WHAT WE DO EVENTS ICRPAEDIA SUPPORTERS DONATE

ICRP (WHAT WE DO) / Consultations / Scientific Evidence Relevant to the Ass...

Scientific Evidence Relevant to the Assessment of Solid Cancer Radiation Risk at Low Dose and Low Dose Rate

Abstract

The current System of Radiological Protection uses a dose and dose rate effectiveness factor (DDREF) with a numerical value of 2 when applying estimates of radiation risk derived from high doses and dose rates to settings involving low doses and/or low dose rates. The concept combines the low dose effectiveness factor (LDEF) when interpolating estimates of risk across dose levels, and the dose rate effectiveness factor (DREF) when extrapolating risk estimates from studies involving populations exposed to high dose rates to those exposed to low dose rates. In this report the current scientific evidence on the biological and health effects at those doses and dose rates is reviewed, with emphasis on human solid cancer incidence and mortality. Numerical evaluations of both DREF and LDEF are considered from studies of somatic cell mutation, cell transformation and cytogenetic endpoints. Life-shortening and all solid cancers combined are evaluated from historical studies on experimental animals (mice). A meta-analysis is described where risk estimates deduced from 29 human cohorts exposed to low dose rates were compared with those from the atomic bomb survivors (to address DREF), and a reanalysis of the curvature in the mortality data from the Japanese atomic bomb survivors on all solid cancers combined (to address LDEF) is presented. Finally, mechanistically-based ways to combine biological evidence with epidemiological data are considered. While considerable uncertainties remain, the ranges of LDEF and DREF values obtained here are narrower than those obtained in previous evaluations, and are largely consistent amongst the various sources of data reviewed. The overall conclusion of this report is that, based on current scientific evidence, an LDEF of much greater than 3 are not supported, and much less than 1 likewise. Similarly, it is concluded that a DREF value much larger than 3 or less than 1 is also unlikely.

Draft Document: Scientific Evidence Relevant to the Assessment of Solid Cancer Radiation Risk at Low Dose and Low Dose Rate

Submit your comment before: June 13, 2025

Submit comment

←締め切り2025/6/13

Comments

	Name		Organisation	Date
View	Hamid Osman	as an individual	Radiologic Sciences, college of Applied Medical Sciences, Taif University	Sat Mar 22 03:42:59 UTC+0100 2025
View	Surega A	on behalf of	Tamilnadu Government Multi Super Specialty Hospital, Chennai, India	Fri Mar 21 17:23:19 UTC+0100 2025
View	Bogalech Kejela	as an individual	Ethiopian Technology Authority	Thu Mar 20 20:23:07 UTC+0100 2025

https://www.icrp.org/consultation.asp?id=AABD4A34-8877-4A67-8F88-0CC192C8AC29

刊行物(案)の結論(アブストラクトの続き)

- 本報告書では、これらの線量および線量率における生物学的影響および健康影響に関する最新の科学的証拠を、ヒト固形がんの発生率および死亡率に重点を置いてレビューします。体細胞突然変異、細胞形質転換、および細胞遺伝学的エンドポイントに関する研究から、DREFとLDEFの両方の数値評価が検討されています。寿命短縮およびすべての固形がんを合わせた影響は、実験動物(マウス)を用いた過去の研究から評価されています。低線量率に被爆した29のヒトコホートから推定されたリスク推定値と原爆生存者から推定されたリスク推定値を比較するメタ分析が説明され(DREFに対処するため)、また、日本人原爆生存者から得たすべての固形がんを合わせた死亡率データの曲率の再分析が提示されている(LDEFに対処するため)。最後に、生物学的証拠と疫学的データを組み合わせるためのメカニズムに基づく方法が検討されているまた、日本人原爆生存者から得たすべての固形がんを合わせた死亡率データの曲率の再分析が提示されている(LDEFに対処するため)。最後に、生物学的証拠と疫学的データを組み合わせるためのメカニズムに基づく方法が検討されている。

- かなりの不確実性が残っているものの、ここで得られたLDEFおよびDREF値の範囲は、以前の評価で得られた範囲よりも狭く、レビューされたさまざまなデータソース間で概ね一貫している。本報告書の全体的な結論は、現在の科学的証拠に基づくと、LDEFが3を大幅に上回ることは支持されず、1を大幅に下回ることも同様に支持されないというものである。同様に、DREF値が3を大幅に上回ることも1を下回ることも考えにくいと結論付けられる。

  - ヒトの疫学だけでなく、分子レベル、動物実験レベルの結果をまぜることによって、LNTを否定する方向?
  - パブコメ期間終了、発刊もgoされたとあるが、いまだ刊行されず。

UNSCEARによる科学的知見のまとめ（2026公開予定）

- UNSCEAR 放射線とがんについての報告書
  - 2025 のUNSCEAR総会で発刊がみとめられたが、未だに公開されず。
  - 概要論文は公開済み （LNTを示唆するようだが、、、、）
    - Burtt, J. J., et al. (2026). ”Ionising radiation and cancer: a UN review of the recent epidemiological evidence.” Lancet Oncol 27(5): 534–537 https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/42061363
    - The report draws on the results of more than 500 new epidemiological studies that have contributed to our understanding of associations between ionising radiation and cancer. Overall, the scientific evidence confirms that as radiation doses decrease, so too does the excess risk of cancer. The report provides weight of evidence conclusions regarding radiation associations for 25 cancers that will undoubtedly be important for evidence-based decisions with regards to radiation exposures in medical, environmental, and occupational settings as well as valuable quantitative estimates of cumulative excess risk of cancer for a new set of globally representative populations and low-dose radiation exposure scenarios.

- 詳細は不明。一方で、ICRP、UNSCEARメンバーが報告、議論予定
  - 2026/11/24 IAEAのRASSC-61会合でのセッション
  - Implications of updated scientific evidence of radiation health effects at low doses for regulatory approaches（低線量被ばくの健康影響についてのエビデンスの更新が規制に与える含意）
    - To enable consideration of recent scientific developments concerning health effects from low-dose ionizing radiation exposure and their implications for radiological protection and their regulatory implementation.

https://nucleus.iaea.org/sites/committees/RASSC Documents/Description of the topical session RASSC-61 24 Nov 2026 v1.docx

Day 2 / 24 November 2026 / 13:30-17:00 Room M3, M Building 1st floor			
R.5	**Topical session** Implications of updated scientific evidence of radiation health effects at low doses for regulatory approaches Chair: An Fremout, Belgium		
R.5.1	Opening		Chair
Current scientific knowledge on health effects and health risks			
R5.2	1. → UNSCEAR Biological mechanisms relevant for the inference of cancer risks from low-dose and low-dose-rate radiation	*For information*	1. → S.Bouffler, UNSCEAR (online)
From scientific knowledge to RP Considerations and Standards			
R5.2	2. → Implications of scientific evaluations on the System of Radiological Protection and ICRP Recommendations (*title to be confirmed*) 3. → Graded-approach, Optimization, ALARA in GSR Part 3. An overview.	*For information*	2. → D. Laurier, ICRP (online) 3. → Sig Magnússon, expert (online)
	COFFEE BREAK (14:30 – 15:00)		
Current scientific knowledge on health effects and health risks (continued)			
R.5.2	4. → UNSCEAR evaluations of health effects at low doses – Epidemiological studies of radiation and cancer	*For information*	4. → D. Richardson, UNSCEAR (online; from 3 pm)
Experience from RASSC Members and Observers			
R5.3	1. → Canada's National Coordination Initiative for low-dose radiation research 2. → Argentina's experience 3. → TBC	*For information*	1. → C. Chauhan, Health Canada (online) 2. → A. Canoba, Argentina 3. → TBC
R5.5	**Discussion**		All



ICRPの主委員会副委員長

・INWORKS固形がん死論文の筆頭著者
・ICRPの第1委員会(影響)委員　2021年-
・ICRPのTG122 損害(デトリメント)再評価　委員

https://nucleus.iaea.org/sites/committees/RASSC Documents/Description of the topical session RASSC-61 24 Nov 2026 v1.docx

内容

- 本日の紹介部分
- 国際機関の組織など
- IARC報告書(甲状腺スクリーニング)の例
- IAEAの例
  - 全体像
  - 汚染水の放出に関して
  - 汚染土の再利用に関して
- 現在進行中　ICRPの基本勧告改訂+UNSCEAR+IAEA
- まとめ
- 参考文献

原子力・放射線に関する国際機関や日本政府などがまとめた文書の相互関係

勧告など	放射線防護基準の緩和にかかわる内容	IAEA(2011a)	IAEA(2011b)	内閣府(2011)	原子力規制委員会(2013)	原子力規制委員会(2014)	IARC(2018)	IAEA(2018)	放射線審議会(2019)	ICRP(2020)	UNSCEAR(2022)	放射線審議会(2022)	IAEA(2023a,b)	IAEA(2023c)	IAEA(2024)	原子力規制委員会(2025)
国際原子力機関 IAEA(2011a)	福島事故の教訓を世界の原子力安全向上に活かすよう求め、汚染水対策の重要性を指摘。	●														
IAEA(2011b)	過度な除染を避け、クリアランスレベル以下の廃棄物は再利用することを提言。	□	●													
内閣府(2011)	国際機関の報告書を重視しつつ、被ばく影響がない根拠として信頼性の低い研究を紹介。			●												
原子力規制委員会(2013)	場の線量管理から「個人線量管理」へ転換。健康不安を心理的要因にすり替え。		□	□	●											
原子力規制委員会(2014)	緊急時の対応を予測(SPEEDI)から、実測値に基づくモニタリング対応へ転換。					●										
国際がん研究機関 IARC(2018)	過剰診断論に基づき、甲状腺集団スクリーニングを非推奨とし、高被ばく児への長期健康調査の検討を提言。						●									
IAEA(2018)	海洋放出のために安全指針を改訂。	□	□					●								
放射線審議会(2019)	空間線量率より個人線量が低くなる傾向を整理し、食品基準等との関係を紹介。		□		□				●							
国際放射線防護委員会 ICRP(2020)	避難せず住民と専門家が測定し生活する「専門知協働プロセス」による復興を推奨。参考レベルの長期的な目標値「1 mSv/年」の記述が消える。		□						□	●						
	初期の防護措置として屋内退避が有効であることを記述。IARCの提言を引用。					□	○			●						
原子放射線の影響に関する国連科学委員会 UNSCEAR(2022)	避難関連死を紹介。女児グループには生涯50件の甲状腺がんが発生しうると予測されたが、統計的に識別困難と記述。						△			△	●					
放射線審議会(2022)	ICRP(2020)を踏まえて、参考レベルなどを改訂。									○		●				
IAEA(2023a,b)	ICRPに先だって、参考レベルよりも低く、クリアランスレベル(100Bq/kg)よりも高い「スクリーニングレベル」の利用を提案。福島での8000Bq/kgを紹介。	□	□					○					●			
IAEA(2023c)	ALPS処理水の放出決定プロセスの妥当性を評価。	□												●		
IAEA(2024)	汚染土再利用に関して、上と同様の報告。		□										○		●	
原子力規制委員会(2025)	屋内退避の運用について、上限3日などをまとめた。その後、ガイドラインも策定。			□	□	□										●

注)●が提言の主体(委員会名による報告書などもあるが、ここでは管轄官庁を主体とした)。それぞれの文書が、先行するどの文書を引用したり、内容を受け継いだりしてきたかを、以下の記号で示した：○ 引用　△ 関連事項を記述　□ 直接の引用などはないが関連する内容あり

https://www.ccnejapan.com/wp-content/uploads/2026/03/20260311_CCNEreport.pdf ,p.18

まとめと対抗策

- 環境省の図は各機関が独立しているかのように描かれているが、独立していない。
  - 国や産業界からの資金、人員提供を受けている。(が、そのことを明示していないことが多い。もしくは報告書には書いてあっても、引用する際は、それを無視することも多い。)
- UNSCEAR→ICRP→IAEA→国内の順番を想定した図となっているが、ここでいくつかの例を示したように、IAEAが先行して、ドラフト、規制ガイドを策定する場合もある。
- そのプロセスに、日本政府(規制庁の職員など)は、委員の派遣、コメント提出など、早期から関与している。
- 福島での経験を教訓としたというが、国際機関の刊行物に取り入れられた点の多くは、原発事故後の甲状腺スクリーニング、検査の縮小、より高濃度の放射性土壌の再利用、汚染水の放出など、市民の被ばく、健康リスクの増加を招く方向である。
- これを防止するには、国際機関レベルの各種の決定に関しても、IAEA、ICRPなどが強調している「利害関係者」の意思決定プロセスへの参加を実現させる必要がある。
- 市民、科学者は記録や再分析などを行うこと、実施後の実態をモニタすることなどによって、これに対抗する必要がある。

主要な文献

- IAEA (2011a), IAEA International Fact Finding Expert Mission of the Fukushima Dai-Ichi Npp Accident Following the Great East Japan Earthquake and Tsunami. http://www-pub.iaea.org/MTCD/Meetings/PDFplus/2011/cn200/documentation/cn200 Final-Fukushima-Mission Report.pdf
- IAEA (2011b), Summary Report of the Preliminary Findings of the IAEA Mission on Remediation of Large Contaminated Areas Off-Site the Fukushima Dai-Ichi Npp: https://www.iaea.org/sites/default/files/preliminaryfindings2011.pdf
- IAEA (2018), "GSG-9 Regulatory Control of Radioactive Discharges to the Environment," https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/PUB1818 web.pdf
- IARC原子力事故後の甲状腺モニタリングに関する専門家グループ (2018)「原子力事故後の甲状腺モニタリングに関する提言」 http://www.env.go.jp/chemi/chemi/rhm/Report1 Japanese.pdfReport1 Japanese.pdf
- IAEA(2023a)「GSG-17規制免除概念の適用」 https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/PUB2060 web.pdf
- IAEA(2023b)「GSG-18クリアランス概念の適用」英語版https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/PUB2058 web.pdf
- IAEA (2023c), "IAEA Comprehensive Report on the Safety Review of the ALPS-Treated Water at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station," https://www.iaea.org/sites/default/files/iaea comprehensive alps report.pdf
- IAEA (2024), "国際原子力機関(IAEA)から環境省への『福島第一原子力発電所事故後の除染活動で発生した除去土壌の減容・再生利用』に関する支援 専門家会合最終報告書(仮訳)," https://kankyosaisei.env.go.jp/next/international/pdf/final-report jp.pdf
- ICRP (2020), "ICRP Publication 146 大規模原子力事故における人と環境の放射線防護 — ICRP Publication 109 と 111 の改訂," https://www.icrp.org/docs/P146 Japanese Final.pdf

- 原子力規制委員会 (2013), 帰還に向けた安全・安心対策に関する基本的考え方: https://www.nsr.go.jp/data/000069185.pdf
- 原子力規制委員会 (2014), "緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム(Speedi)の運用について." https://www.nra.go.jp/data/000027740.pdf
- 原子力規制委員会(2025)「原子力災害時の屋内退避の運用に関する検討チーム報告書」 https://www.da.nra.go.jp/view/NRA100009904?contents=NRA100009904-001-001#pdf=NRA100009904-001-001 放射線審議会(2019)「東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえた緊急時被ばく状況及び現存被ばく状況における放射線障害防止に係る技術的基準の策定の考え方について」 https://www.nra.go.jp/data/000260040.pdf
- 内閣府・低線量被ばくのリスク管理に関するワーキンググループ (2011), "低線量被ばくのリスク管理に関するワーキンググループ報告書," http://www.cas.go.jp/jp/genpatsujiko/info/twg/111222a.pdf
- 濱岡豊(2025)「IAEA汚染土減容・再利用専門家会合最終報告書の問題点」緊急オンライン・リレートーク　放射能に汚染された土の無秩序な拡散につながる「除去土壌の再生利用」はありえない
  - https://www.ccnejapan.com/events/15948/
- 濱岡豊「IAEA汚染土減容・再利用専門家会合最終報告書の問題点「『放射能に汚染された土の無秩序な拡散につながる「除去土壌の再生利用」はありえない』
  - https://www.ccnejapan.com/download/20250115 radioactive soil.pdf
- 放射線審議会(2022), "放射線防護の基本的考え方の整理-放射線審議会における対応_令和4年2月改訂," https://www.nra.go.jp/data/000383357.pdf

参考） ICRP(2020)「ICRP Publication 146 大規模原子力事故における人と環境の放射線防護 — ICRP Publication 109 と 111 の改訂」のパブコメの問題点

- 2019年6月　パブリックコメント開始
  - 当初は英語の意見のみ受付
  - 市民団体等による市民向けレクチャー、ICRPへの要望など
  - 日本語の意見も受け付けるように。締め切りも延長　2019年10月まで。
- 308通のコメント
  - これに次いで投稿数が多いのは、2007年勧告の2回目のドラフト217件、1回目のドラフト195件(Hayashi and Hamaoka 2023)
  - 「改訂草案に批判的なものが大半を占めた。(藤岡 2021)」
    - ① 草案は、原子力災害の影響は非常な長期にわたるものであり、環境や社会が完全に回復することはなく、復興は困難であることを認めているのだから、住民(特に出産適齢期の女性や子ども)に汚染された土地からの避難を奨励すべきである。
    - ② 100 mSv 未満でもがんリスクがあることを証明する研究が多数存在する。緊急時の公衆の被ばく線量を100 mSv まで許容するのは無謀である。緊急時の場合でも線量限度を5 mSv/ 年とすべきである。　他
  - 草稿の問題点(濱岡　2021)
    - 福島やチェルノブイリの事実把握の不足(下記のような)
      - 日本政府は、放射線防護に「体系的な取り組み」を行っていない。、意思決定時にstakeholder をほとんど参加させていない。東京電力の責任の記述がない。科学者による誤りや不正を無視。
    - 被曝の影響の過小評価につながり、実行可能性の低い意思決定の枠組み
    - 引用文献の偏りや引用方法などの問題
  - 改訂は延期すべき

詳細は　放射線防護の民主化フォーラム2023-203X　からのウエビナーなど参照
https://sites.google.com/view/democratize-rp/home

参考)ICRP Publ. 146のPubl. 109&111からの主要な変更点と問題点

- 体裁
  - 緊急時109と長期111を一体化
  - 大規模核災害に注目 （来る核災害に備える）
  - チェルノブイリ、福島の経験を採り入れた？

- 内容
  - 時期
    - 緊急時、現存被ばく→早期、中期、長期に3区分
  - 対応者
    - サイト内とサイト外を区別
  - 参考レベル
    - 公衆
      - 緊急時 「20-100mSv」→初期 「100mSv以下」
        - 1-20mSvというより低い範囲も含む。
      - 現存被ばく 「1-20mSvの下方部分。長期の最適化プロセスで用いられる代表的な値は1mSv/年」→「年間 1-20mSvのバンドの下半分。バ ンドの下端に向かって，可能であればそれ以下のレベルまで被ばくを徐々に減少させる」
        - 1mSv/年を目標とすることが削除
        - ただし基本勧告での参考レベルを改訂したわけではないとのこと。
  - 共同専門知(co-expertise)
    - “(k)委員会は，当局，専門家およびステークホルダーが経験と情報を共有し，地域のコミュニティへの参加を促進し，人々が十分な情報に基づいた意思決定を行えるように実践的な放射線防護文化を発展させるため，いわゆる「専門知協働プロセス」において協力すべきであることを勧告する。このプロセスの実施には，適切な装置を用いた個人測定と関連情報が非常に有用である。”
  - その他
    - 長期的な甲状腺の健康モニタリング計画は，甲状腺の吸収線量が100 ～ 500 mGy またはそれ以上を胎内で，あるいは小児期または青年期に被ばくした個人に対して主に実施されるべきである(IARC, 2018)
    - ICRP Publ. 109には「永久移転」が節として存在したが消えた(文中にはある)。
    - (B54) 県民健康調査の一環として，中略 このような高い頻度の小児甲状腺がんの症例は，甲状腺がん登録で予想されるものよりも明らかに高い。この観察結果は，系統的な超音波スクリーニングに起因するものと考えられるが，さらなる調査が必要である(Ohtsuru et al., 2019)。→超音波スクリーニングに起因？

2020年　マイナーな修正および(被ばく対策緩和)後、ICRP　Publ.146として公刊

- 本質的な批判は無視し、マイナーな修正後に公刊
  - よかった点
    - 大規模疫学研究の多くがLNTを支持しているとした、NCRPのレビューの結果が引用された。LNTが疫学研究で支持されていることが明示された。
      - 新勧告では、100mSvにこだわる根拠もなくなり、それに応じて参考レベルも引き下げるべき。
  - 様々な問題点
    - 批判された本質的な点はそのまま
      - 共同専門知の強調
      - 不十分な福島事故の記述
      - 長期的な参考レベル目標1mSv/年の緩和
      - など
- どさくさまぎれの緩和
  - 長期目標1mSv/年　→1-20mSvの下端に向かって，あるいは可能であればそれを下回るレベルまで被ばくを徐々に低減させることである。
  - 甲状腺検査
    - 長期的な甲状腺の健康モニタリング計画は，甲状腺の吸収線量が100 ～ 500 mGy またはそれ以上を胎内で，あるいは小児期または青年期に被ばくした個人に対して主に実施されるべきである(IARC, 2018)。
  - 屋内避難
    - （para. 128）安全な状態で迅速に避難することが困難である特定の施設(たとえば，高齢者や重篤な患者がいる医療施設)では，初期には屋内退避が望ましい措置となり得る。

市民による記録(ICRP Publ.146修正「付属書B　福島原発事故」)の試み

- ICRP Publ. 146についての問題点(残すべき点も)
- 本文は難易度が高い部分もあるので、わかりやすい福島原発事故についての事実を記述した下記について、不足している点、事実把握が不足している点を皆さまに書き込んでもらう。Web上に公開。
  - 付属書B　福島原発事故
- (みんなで添削ICRP146への記入状況)
  - https://sites.google.com/view/democratize-rp/home/minnade edit icrp146
  - 主要な添削を次ページに

添削して頂いた例（黒は本文、赤が添削部分）

- 「本書は，チェルノブイリと福島の事故の経験に基づき，大規模原子力事故における人と環境の防護のための枠組みを提供するものである。事故に対応する上で，委員会は，初期段階と中期段階を緊急時被ばく状況，長期段階を現存被ばく状況とみなして区別する。」
  - この様に事故を前提として「事故の際にはどうする？」という設定自体が原発・核産業の維持そのものを前提としていることを受け入れるわけには行きません。

- 「放射性物質の主な放出は爆発中に起こり」
  - 放出は爆発中だけではない

  - 甲状腺モニタリングと除染のためのモニタリングの混同があり、事故直後の避難者の甲状腺モニタリングは事実上行われなかった。安定ヨウ素剤の服用は三春町など一部を除いて行われなかった。制限が始まる前に高度に汚染した野菜などの食品が流通した。

- 「汚染廃棄物の一部は，除染が行われた場所の近くで可搬式コンテナバッグに一時的に保管されている。」
  - 8000Bq/kg以下の汚染廃棄物はすでに再利用されている。測定は非常に簡易な方法で、原子炉等規制法におけるクリアランス制度とは著しい違いとなっている。

- https://sites.google.com/view/democratize-rp/みんなで添削icrp146?authuser=0

- ICRP2023東京に投稿するために、明智、後藤、濱岡、清水で、付属書B　福島原発事故の記述について簡単な集計
- 不足している点を、
- 2011年以降を中心に、ICRP Publ. 146には記述されていない、重要な事項を収集
  - 下記の領域毎に整理。
    - 専門家の失敗、問題
    - 情報の（非）公開、独裁的な意思決定
    - ICRP関連
    - 甲状腺検査
    - 福島県隣県での出来事
    - 教育関連
    - 個人的な経験
- Akechi, Ayaka, Shinobu Goto, Yutaka Hamaoka, and Nanako Shimizu (2023) “The Limitations of Radiation Protection in the Fukushima Nuclear Accident from Citizens: Towards Revising the General Recommendations,” poster presented at ICRP2023 Tokyo

参考） ICRP Publ. 146に記載されていない事項(の例)

- 専門家の(意図的な?)誤り
  - 2011/3/21　山下俊一氏　福島テルサでの講演会で「ニコニコする人には放射能は来ない。クヨクヨしていると放射能が来る。これは明確な動物実験でわかっています」、その後の質疑応答で「100マイクロシーベルト/hを超さなければ、全く健康に影響及ぼしません。」と誤りを述べた。
  - 2015/9/13　　伊達市で開催された ICRP 第 12 回ダイアログで早野龍五が「測って伝える―これま”での歩み、そしてこれから」を発表。発表では、ガラスバッジ・データの分析結果、除染により最も汚染が激しいA エリアの線量が大きく減っていること、生涯線量の予測などが扱われた。
  - 2019/1/07　　[伊達市の住民がJRPの出版元であるIOPP に対し、東京大学(早野龍五の当事所属先)による科学研究における倫理違反の可能性に関する調査について通知。IOPP は宮崎真と早野龍五にこれについて知っているかを確認するとともに詳細についての説明を求める。] 伊達市の市民は倫理違反の可能性だけではなく科学的不正行為の可能性についても JRP に伝えている。
  - 2020/7/28　[宮崎早野第1,2論文に対する撤回通知がJRP に掲載される。]

- 情報公開の問題
  - 2011/5/24　東電、メルトダウン公表
    - 事故初期、東京電力は『炉心溶融』や『メルトダウン』という言葉を使用せず、事故の深刻さを伝えなかった。『メルトダウン』の公表は事故発生の約2ヶ月後。
  - 2011/9/19　「さようなら原発」集会で福島県の武藤類子さん「事実は隠されるのだ」「国は国民を守らないのだ」とスピーチ。
  - 2012/10/3　　2012/10　　県民健康調査検討委員会開催に先立って、委員を集めて秘密会を開催し、事前に見解の摺り合わせ、進行表を作成していたことを毎日新聞が報じる。
  - 2011/10　甲状腺検査の結果は、判定結果(ABC)のみが通知され、詳細(画像や2次検査の数値など)を知るためには福島県に情報公開請求する必要がある。
    - その後、身分証明の簡略化などが行われたが、請求しなければ詳細を知ることはできない。
  - 2015/　甲状腺検査について、3巡目からは市区町村別の2次検査の結果(甲状腺がん発見数など)が公開されなくなった。このため、外部研究者による分析が不可能となった。

ICRP Publ. 146に記載されていない事項(の例)

- 情報の(非)公開、独裁的な意思決定
  - 2015/8/25　東京電力、福島県漁連の要望書に対して、「関係者の理解なしには、いかなる処 分も行わず、多核種除去設備で処理した水は発電所敷地内のタンクに貯留いたし ます。」と回答
  - June.　2016/6　トリチウム水タスクフォース報告書公開。海洋放出は91ヶ月、34億円、規模も400m2で行うため時間、コストなどの点で優位とされていた
  - 2018 /8　ALPS 小委員会、3回の説明・公聴会を開催。計44 名が会場で意見。書面で135 名 。「3会場での発言者は合計44人。海へ捨てることに合意したのは2名のみ(うち1名は条件付き合意)。他は全て反対の立場からの発言。
  - 2020 / 2　多核種除去設備等処理水の取扱いに関する小委員会 報告書。汚染水を年間22兆ベクレルという事故前の10倍を海洋放出しても20から30年かかるとされた。
  - 2021/4/13　第5回廃炉・汚染水・処理水対策関係閣僚等会議　・　福島第一原発に溜まる汚染水を約2年後に海洋放出することを決定。
  - 2022/4/12　東京電力は、廃炉費用等が2021-24年度だけで435億円がかかる ことを公開。
  - 2023/8/24　東京電力はALPS処理汚染水の海洋放出を開始。

https://www.tepco.co.jp/press/mail/2023/1666021_9008.html

- 個人的な経験(若者)
  - 2011/3　当時小学校入学前の子どもとして事故を体験したが、両親を含めた大人たちが通常と異なる様子で混乱しており、怖い思いをした。(2023年3月CCNE公開シンポジウム登壇者発言より)。
  - 同　避難先の近所のクリニックが、無償で甲状腺検査をしてくれるようになった。こういった病院の数を把握することは出来ていないが、当時全国相当数の病院が避難してきた人間にボランティアで検査をしてくれたものと考える。
  - 2011/4　April　避難先にて、いわき市のナンバープレートが付いている我が家の車を見て、「うわ、いわき市だってよ」という言葉が聞こえてきた。自己紹介をした時に、「出身は福島県」というと、「原発！？」という言葉を返されたことがあり、福島県民への差別を感じた。
  - 2012年6月7日付けでいわき市より、「ホールボディカウンターによる内部被ばく検査の実施」についての通知がきた。いわき市から避難をしているのに、いわき市総合保健福祉センターに行かなければ検査を受けられなかったことや、福島県民健康調査においても同様だが検査対象としての年齢の制限があることに違和感を覚えた。
  - 2020年8月7日、いわき市より「安定ヨウ素剤の使用期限の延長について」の通知がきた。それまで、服用する薬品の使用期限の延長ということを聞いたことがなかったため、違和感を感じた。

Akechi et al.(2023)の結論

- ICRP Publ. 146 は事故の初期状態に注目しており、その後の重要な出来事を無視している。
  - 共同専門知の根幹にかかわる科学者の不誠実な行為
- 重要な事実をしっかり把握すべきである。根幹にかかわるので、ICRP Publ. 146を改訂すべき。
- 基本勧告の改訂については、ICRP Publ. 146が見逃した重要な点、情報公開、ステークホルダーの関与など、福島での被災者の経験を踏まえて行うべきである。
  - これらを論文としてまとめた。
- Akechi, Ayaka, Shinobu Goto, Yutaka Hamaoka, and Nanako Shimizu (2026) “The Limitations of Radiation Protection in the Fukushima Nuclear Accident from Citizens: Towards Revising the General Recommendations,” Annal of ICRP
  - https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/01466453251412085 今のところ有料？そのうち無料公開となるはず。

参考2）汚染土再利用の実証実験公開データの吟味

追加被ばく線量　評価結果まとめ

環境省

シナリオ	盛土（500m×5mH）			単位再生資材中濃度あたりの年間被ばく線量（mSv/y per Bq/g）			1mSv/y相当濃度（Bq/kg）	8,000Bq/kgの再生資材を使用した場合の被ばく線量（mSv/y）
	No	評価経路		Cs-134	Cs-137	Cs(134+137)		
施工中	1	盛土施工作業者外部		3.0E-01	1.1E-01	1.2E-01	8.6E+03	9.3E-01
	2	盛土施工作業者吸入		2.0E-05	1.6E-05	1.6E-05	6.2E+07	1.3E-04
	3	盛土施工作業者経口摂取		3.2E-04	2.6E-04	2.6E-04	3.8E+06	2.1E-03
	4	側部工作業者外部		1.6E-01	6.1E-02	6.2E-02	1.6E+04	5.0E-01
	5	工事中周辺居住者外部（成人）		4.4E-02	2.0E-02	2.0E-02	5.0E+04	1.6E-01
	6	工事中周辺居住者吸入（成人）		9.4E-05	7.6E-05	7.6E-05	1.3E+07	6.1E-04
	7	工事中周辺居住者外部（子ども）		5.7E-02	2.6E-02	2.6E-02	3.8E+04	2.1E-01
	8	工事中周辺居住者吸入（子ども）		2.4E-05	2.1E-05	2.1E-05	4.8E+07	1.7E-04
利用中	9	周辺居住者外部（成人）	覆土20cm	4.8E-03	2.0E-03	2.1E-03	4.8E+05	1.7E-02
			覆土50cm	3.3E-04	1.0E-04	1.1E-04	9.3E+06	8.6E-04
	10	周辺居住者外部（子ども）	覆土20cm	6.3E-03	2.7E-03	2.7E-03	3.7E+05	2.2E-02
			覆土50cm	4.3E-04	1.4E-04	1.4E-04	7.2E+06	1.1E-03
	11	利用者外部（成人）	覆土20cm	4.0E-02	1.4E-02	1.5E-02	6.8E+04	1.2E-01
			覆土50cm	9.6E-04	2.4E-04	2.5E-04	3.9E+06	2.0E-03
	12	利用者外部（子ども）	覆土20cm	5.1E-02	1.9E-02	1.9E-02	5.2E+04	1.5E-01
			覆土50cm	1.3E-03	3.2E-04	3.3E-04	3.0E+06	2.6E-03

17μSv/年

22μSv/年
クリアランスレベル
10μSv/年を超える
(50cmならば
超えない?)

復興再生利用に係るガイドライン参考資料
https://josen.env.go.jp/chukanchozou/facility/recycling/pdf/reference guidelines reconstruction and reuse.pdf

いくつかの再利用例についての施工前後の空間線量率比較

- 仙台　仙台合同庁舎B棟 北側駐輪場前植栽帯(盛土式、20cm覆土、1m3)
- 施工前 0.06→　施工後 0.06～0.07 μSv/h
  - https://josen.env.go.jp/chukanchozou/facility/recycling/fukkosaiseiriyo/monitoring/#monitoring sendaib

- 官邸 前庭 (盛土式、20cm覆土、利用量2m^3)
  施工前　施工後　0.08→0.10～0.13μSv/h 程度[1]
  - https://josen.env.go.jp/chukanchozou/facility/recycling/fukkosaiseiriyo/monitoring/#monitoring kantei
  -

- 中央合同庁舎第5号館 サンクンガーデン(環境省、厚生労働省) (平面式、利用量5m^3)
  - 0.06 → 0.06 ~ 0.10μSv/h
  - https://josen.env.go.jp/chukanchozou/facility/recycling/fukkosaiseiriyo/monitoring/#monitoring chuoh5

- 経済産業省総合庁舎 中庭駐車場前花壇 (平面式、利用量27m^3)
  - 0.08 → 0.08～0.11 μSv/h
  - https://josen.env.go.jp/chukanchozou/facility/recycling/fukkosaiseiriyo/monitoring/#monitoring sougou

- 中央合同庁舎第4号館 駐車場前花壇(復興庁、財務省、内閣府他) (盛土式、利用量10m^3)
  - 0.05 →0.06~ 0.11 μSv/h
  - https://josen.env.go.jp/chukanchozou/facility/recycling/fukkosaiseiriyo/monitoring/#monitoring chuoh4

官邸　前庭

放射線量（※空間線量率）

単位はマイクロシーベルト/時間（μSv/h）

復興再生利用場所（施工前）※1	0.08
復興再生利用場所※2	0.10（令和8年7月24日測定）

最新のモニタリング値（令和8年7月現在）

※1　施工前は周辺の値
※2　施工後は直上の値

測定日	測定値（μSv/h）
2025/07/20	0.12
2025/07/25	0.11
2025/08/01	0.11
2025/08/08	0.12
2025/08/15	0.11
2025/08/22	0.11
2025/09/19	0.10
2025/10/17	0.11

- 再利用前後の空間線量率をみると、仙台のように大きく変化していないところもあるが、空間線量率は施工前と比べて+0.02～0.03μSv/h増加している。

- 環境省の事前の評価についての参考資料の仮定のように、1mの近接距離で居住し、屋外で1日の20%、屋内で80%を過ごし、屋内では60%遮蔽されるとする[3]と、上の範囲の下限0.02μSv/h増加した場合、年間での追加被ばく量は以下となる。
-
  - 0.02*24*(0.2+0.8*0.4)*365=91.1μSv/年　　→クリアランスレベル(10μSv/年)の9倍

- 実際に使われた濃度は公表されていないようだが、官邸に関しては6400Bq/kg、さいたま、仙台については4000Bq/kgという報道がある。単純に濃度に比例するとすれば、実測値を8/6.4=1.25倍もしくは8/4=2する必要がある。

- なお、事前評価では屋外には1日の20%=4.8時間いると仮定しているが、福島事故後に用いられたのは屋外8時間、屋内16時間であり、この点でも被ばく量を過小評価している。過小評価の原因を明らかにし、シナリオなどの妥当性を含めて再評価すべきである[2]。
- 参考までに、屋外8時間(1日の33.3%)とし、1.25倍とすると、
- 0.02*24*(0.333+0.667*0.4)*365*1.25=131.0μSv/年
  - 同2倍とすると、
- 0.02*24*(0.333+0.667*0.4)*365*2=210.0μSv/年
- 長泥地区:5000Bq/kg)では2024/10/16以降0.34μSv/h程度から0.70~0.72μSv/hへと2倍程度に上昇したが、約1ヶ月放置されていた。これが1年間継続したとすれば、
  - 0.35*24*(0.333+0.667*0.4)*365*8000/5000=2.9mSv/年
- シミュレーションの過小評価の原因がどこにあるのかを明らかにする必要がある。そもそも8000Bq/kgが妥当なのかも含めて。