

このスライドは、非営利かつ個人的な目的に限り閲覧することができます。

The following presentation slides are shared with symposium registrants exclusively for personal, non-commercial, educational purposes.

このスライドの著作権は、講演の発表者本人に帰属します（図表等の引用箇所は除く）。如何なる国・地域においても、また紙媒体やインターネット・電子データなど形態に関わらず、スライドの全部または一部を無断で複製、転載、配布、送信、放送、貸与、翻訳、販売、変造、二次的著作物を作成すること等は、固く禁止します。

Copyright of these slides belongs to the presenter and/or the Radiation Medical Science Center for the Fukushima Health Management Survey, Fukushima Medical University (except figures, tables, etc., cited from other sources). Authorized recipients should refrain from reproducing, reprinting, distributing, transmitting, broadcasting, loaning, translating, selling, modifying, or creating derivatives of any slides, in any physical or electronic medium anywhere in the world.

2022年 福島県立医科大学『県民健康調査』国際シンポジウム  
公立大学法人福島県立医科大学放射線医学県民健康管理センター  
国際シンポジウム事務局（広報・国際連携室）  
✉ kenkani@fmu.ac.jp Tel: 024-581-5454(平日9～17時)

2022 Fukushima Medical University International Symposium on the Fukushima Health Management Survey  
Secretariat of International Symposium  
Office of Public Communications and International Cooperation, Radiation Medical Science Center for the Fukushima Health Management Survey,  
Fukushima Medical University  
✉ kenkani@fmu.ac.jp, TEL: +81-24-581-5454 (Weekday, 9a.m. - 5 p.m. JST)



**UNSCEAR**

United Nations Scientific Committee  
on the Effects of Atomic Radiation

福島に関するUNSCEAR 2020年報告書：  
UNSCEAR 2013年報告書刊行後に発表された知見の影響

原子放射線の影響に関する国連科学委員会（UNSCEAR）議長  
ギリアン・ハース

2022年3月5日

2022年 福島県立医科大学「県民健康調査」国際シンポジウム：  
サイエンスで支える福島のWell-being(心身の幸福)



# UNSCLEAR

United Nations Scientific Committee  
on the Effects of Atomic Radiation



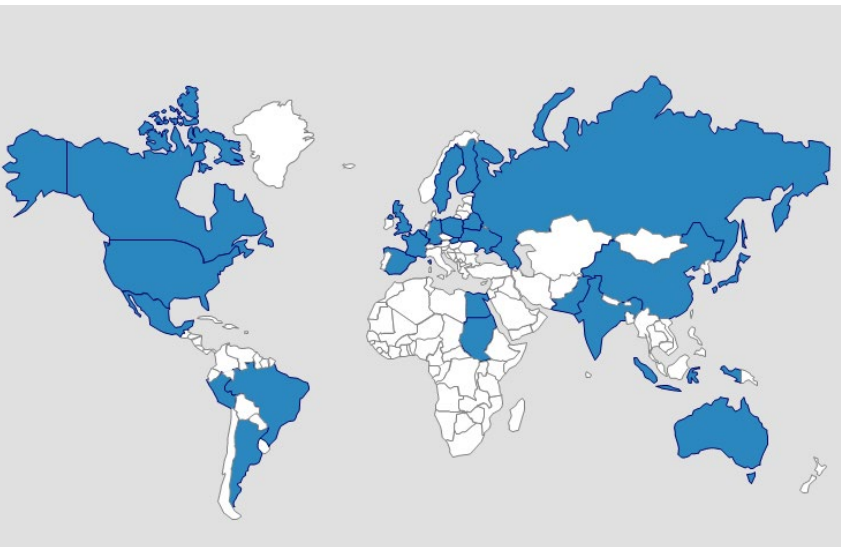
- 1955年に国連総会（GA）決議によって設立
- 電離放射線の**線量レベル**、影響、リスクを**評価**
  - 新たな問題の把握
  - 知識の改善
  - 将来の調査分野の認定
- 調査結果を国連総会加盟国、科学界、一般市民に普及



# UNSCLEAR

United Nations Scientific Committee  
on the Effects of Atomic Radiation

## 委員会の構成



- 2021年まで - 27 か国の委員会メンバー
- 2022年から - 31か国の委員会メンバー
- アルジェリア、イラン（イスラム共和国）、ノルウェー、アラブ首長国連邦

- UNSCEAR 2020/2021年報告書を総会に
- 事務総長報告を総会に
- 決議A/RES/76/75

[https://www.unscear.org/docs/GAreports/2021/A\\_RES\\_76\\_75\\_E.pdf](https://www.unscear.org/docs/GAreports/2021/A_RES_76_75_E.pdf)



2019年 - ウィーン

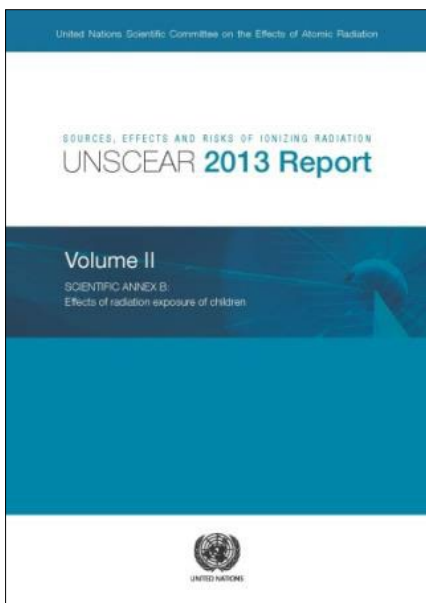


# UNSCLEAR

United Nations Scientific Committee  
on the Effects of Atomic Radiation

## 福島事故におけるUNSCEARの活動

- UNSCEAR 2013年報告書
  - 郡山市、福島市における説明会
  - 東京での記者会見





**UNSCEAR**

United Nations Scientific Committee  
on the Effects of Atomic Radiation

# UNSCEARの2015-2017年のフォローアップ活動

- UNSCEAR 2015、2016、2017年  
白書

- いわき市、南相馬市、会津若松市における説明会
- UNSCEARのウェブサイトから入手可能

UNSCEAR 2015年 白書    UNSCEAR 2016年 白書    UNSCEAR 2017年 白書



- <https://www.unscear.org/unscear/en/fukushima-japanese.html>
- <https://www.unscear.org/unscear/en/fukushima.html>



**UNSCLEAR**

United Nations Scientific Committee  
on the Effects of Atomic Radiation

# 2013年報告書のフォローアップ

2018 – 2020年

「福島第一原子力発電所による放射線被ばくのレベルと影響について」

目的：事故の10周年に合わせ、事故による放射線被ばくのレベルと影響に関連して入手可能なすべての情報を要約し、これらの知見が2013年の報告書にどのように影響するかについて評価する。

協力国・組織





# UNSCLEAR

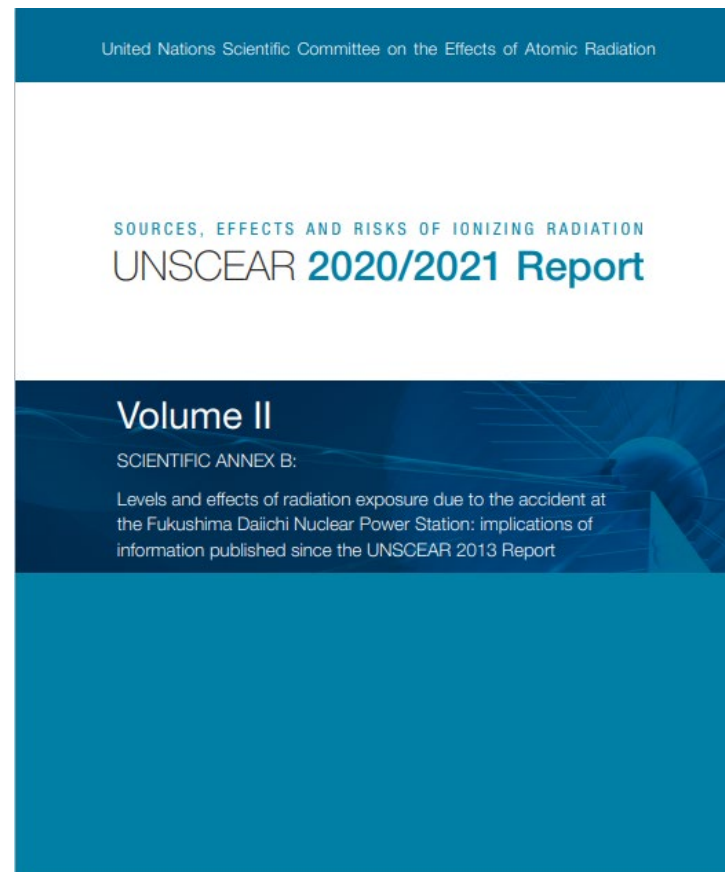
United Nations Scientific Committee  
on the Effects of Atomic Radiation

## UNSCLEAR 2020年報告書

新刊見本（英語版）2021年3月9日  
オンライン公開

## UNSCLEAR 2020年/2021年報告書 第II巻 附属書B

2022年2月11日公開



[https://www.unscear.org/unscear/en/publications/2020\\_2021\\_2.html](https://www.unscear.org/unscear/en/publications/2020_2021_2.html)







**UNSCLEAR**

United Nations Scientific Committee  
on the Effects of Atomic Radiation

# UNSCLEAR 2020年/2021年報告書 第II巻 附属書B

日本語版2022年3月公開予定

UNSCLEAR Webサイト(日本語版)

<https://www.unscear.org/unscear/en/fukushima-japanese.html>

補足23電子添付ファイル含む

原子放射線の影響に関する国連科学委員会

電離放射線の線源、影響およびリスク

UNSCLEAR 2020年/2021年報告書

## 第II巻

科学的附属書B:

福島第一原子力発電所における事故による放射線被ばくのレベル  
と影響: UNSCEAR2013年報告書刊行後に発表された情報の影響



UNITED NATIONS



**UNSCEAR**

United Nations Scientific Committee  
on the Effects of Atomic Radiation

## 日本での説明会と現在進行中の活動

- UNSCEAR 2020年報告書（日本語版）の調査結果を詳細に議論するための日本での説明会は、パンデミックのために何度も延期されている。
- UNSCEAR説明会は、パンデミックの進行状況により、2022年6月27日～7月1日に予定されている。
- UNSCEARは、例えば、*自然界およびその他の放射線源から公衆が受ける電離放射線の被ばく評価*（2024年完成予定）など、より幅広い進行中のプログラム活動を通じて、福島事故に関連する科学出版物や報告書も検討している。
- UNSCEARの進行中の作業プログラムの進捗状況は、2022年5月9日～13日にウィーンで開催される、委員会の第69回会合で検討、議論される予定である。



## 範囲と内容

- 2019年末までの情報に基づく現在の理解の要約と、2013年報告書の調査結果への影響：
  - 大気への放出、分散、沈着
  - 海洋環境への放出および分散
  - 陸および淡水環境を介した移動
  - 公衆の線量
  - 労働者の線量
  - 健康への影響
  - ヒト以外の生物相における線量および影響
- 公衆の線量の推定（変動性、不確実性を含む）と、それらの健康への影響を検証/修正する。



## 他のテーマ分野からのいくつかのハイライト

- 環境に放出された放射性核種の**総量**に変化はないが、**放出の時間的パターン**に大きな変化がある
- 太平洋への放射性セシウムの放出は、現場の地下水と集水域の排水から継続しているが、現在ははるかに少なくなっている（0.01%未満、2011年の放出は0.1%）
- 2015年以降の監視食品中の放射性セシウム濃度は、一般的に日本政府が定めた限界以下である（国際貿易のガイドラインレベルの10分の1）。



**UNSCLEAR**

United Nations Scientific Committee  
on the Effects of Atomic Radiation

## 他のテーマ分野からのいくつかのハイライト

- 除染：大規模な5年プログラム-居住地の年間線量を1mSv未満に削減し、これにより避難した多くの自治体への帰還を可能とした
- ヒト以外の生物相の曝露レベルに関する幅広いコンセンサス
- 野生生物の個体数への地域的な影響は考えにくいですが、個々の生物への有害な影響が観察されており、その他にも発生している可能性がある
- 福島第一原子力発電所とチェルノブイリ原子力発電所の事故の比較



**UNSCEAR**

United Nations Scientific Committee  
on the Effects of Atomic Radiation



**environment**

United Nations  
Environment Programme

# 日本の公衆の推定線量



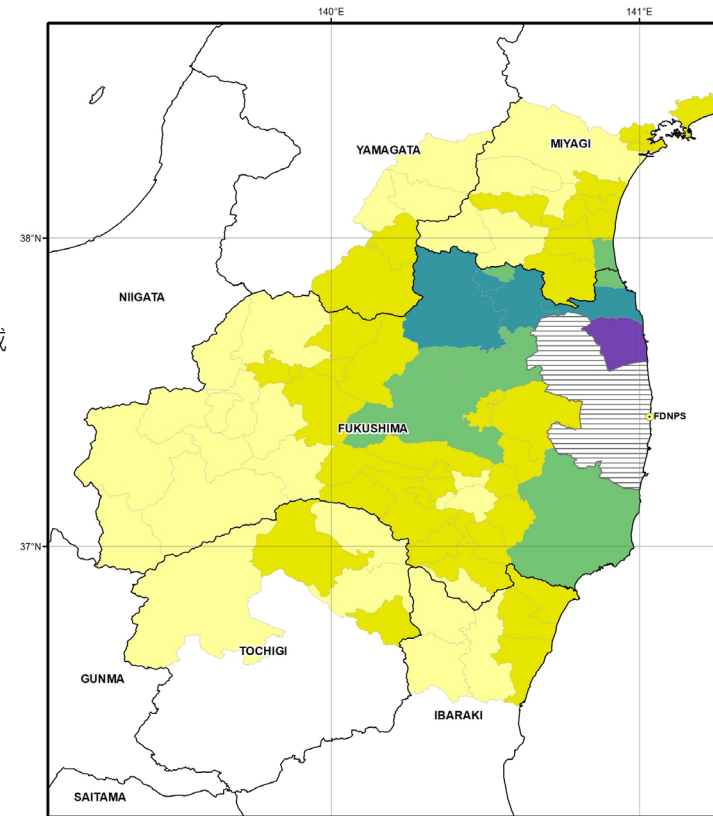
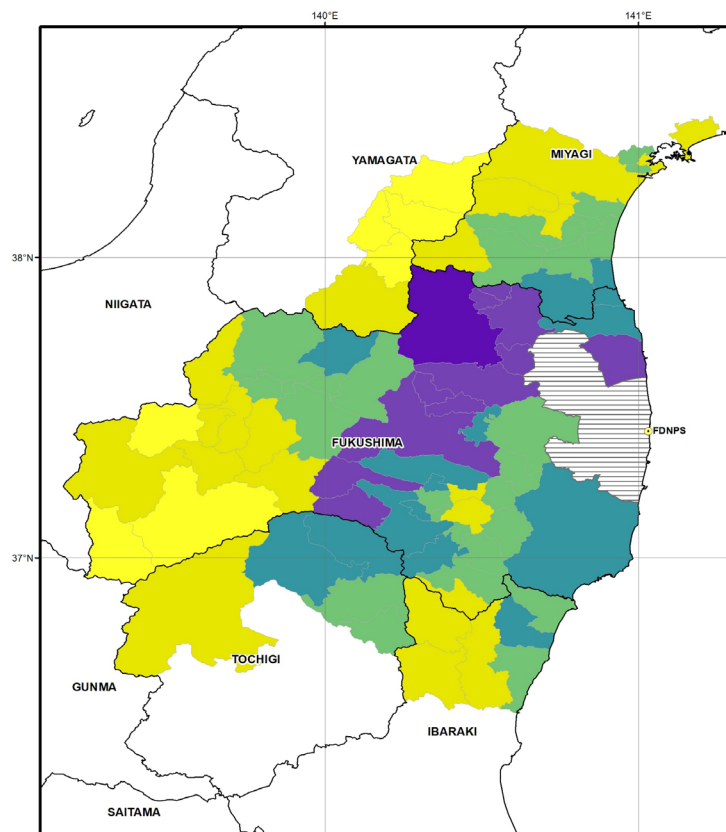
# UNSCAR

United Nations Scientific Committee  
on the Effects of Atomic Radiation

## 更新後の初年での公衆への推定線量

甲状腺の吸収線量 (mGy)  
初年 - 1歳児  
自治体レベル

総実効線量 (mSv)  
初年 - 1歳児  
自治体レベル



初年の乳児の平均実効線量  
(UNSCEAR 2020年報告書 Fig. A-IV)

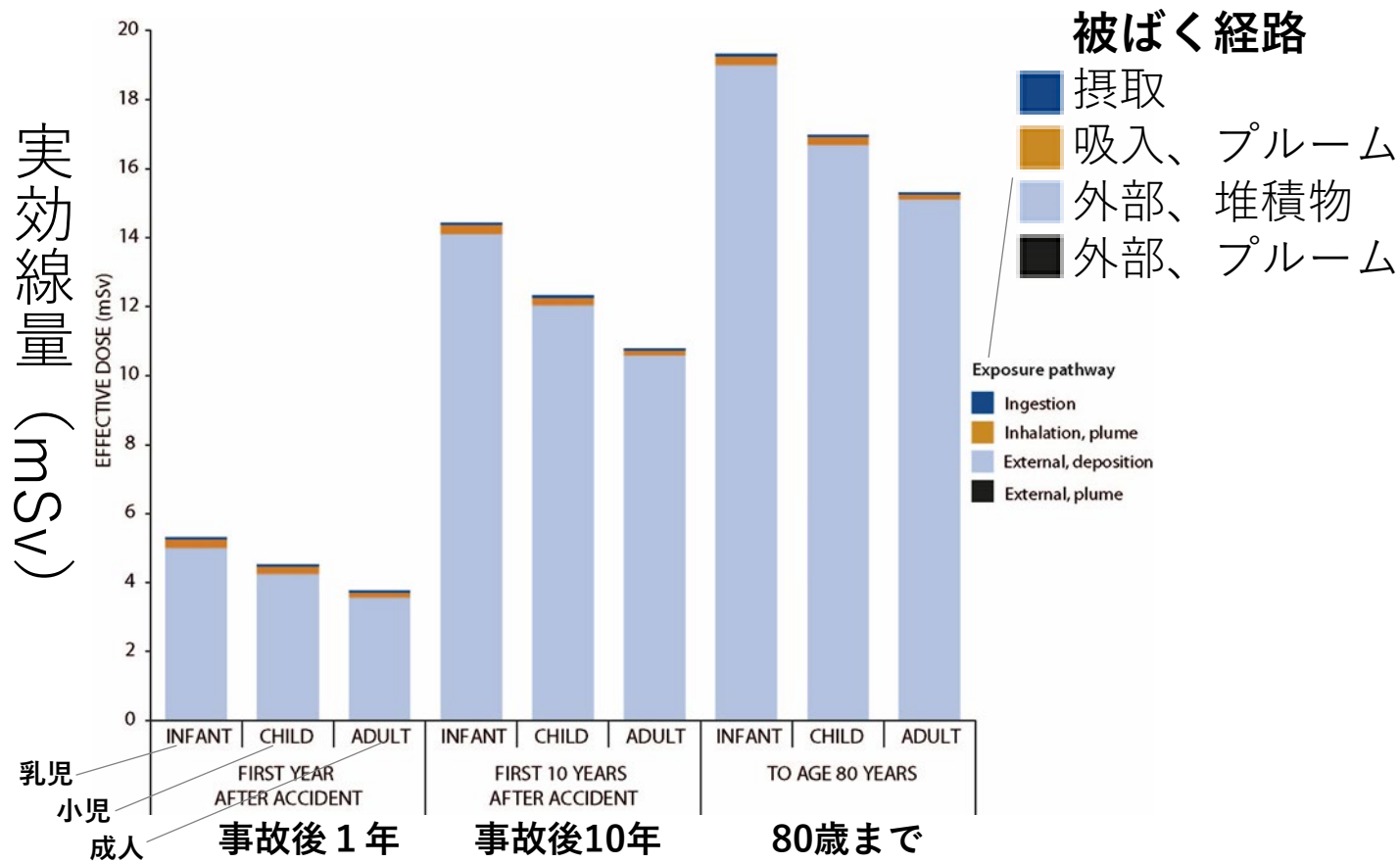
初年の乳児の甲状腺平均吸収線量  
(UNSCEAR 2020年報告書 Fig. A-VII)



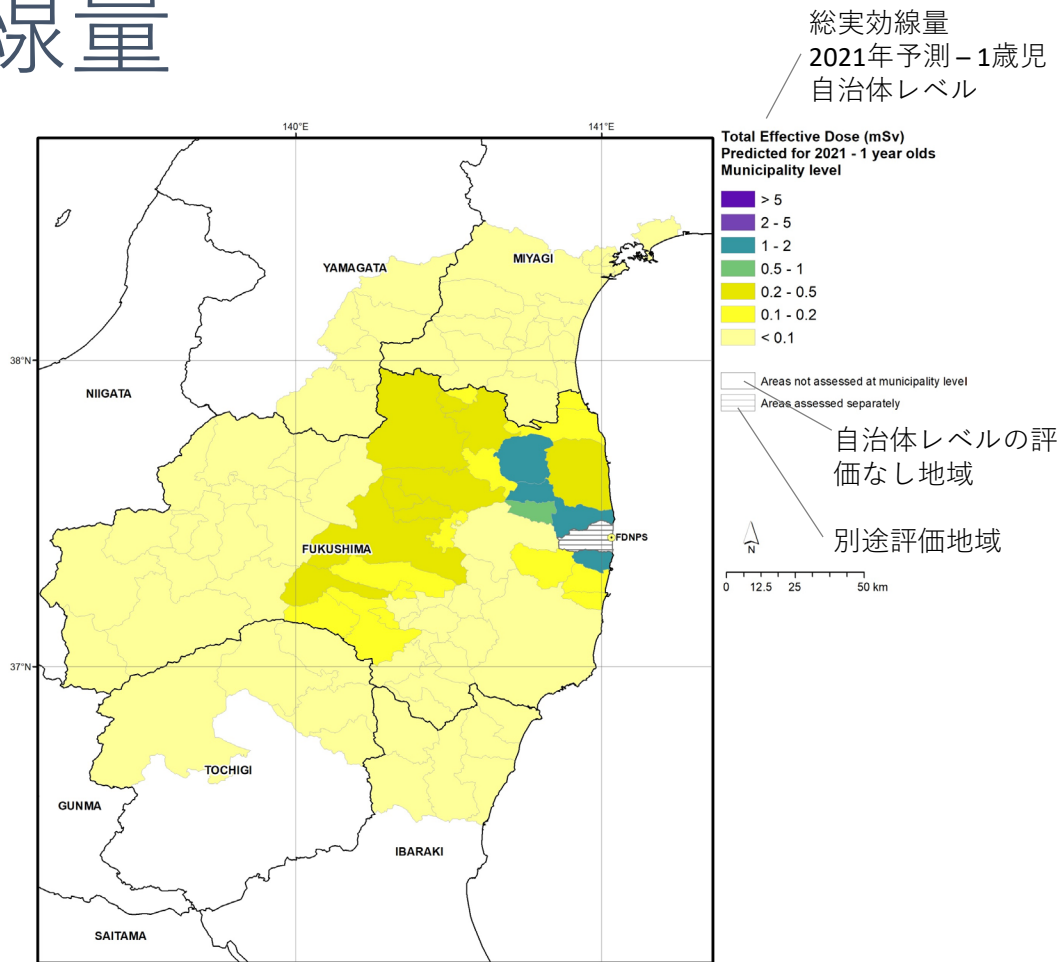
# UNSCAR

United Nations Scientific Committee  
on the Effects of Atomic Radiation

## 更新後の初年以降の線量



福島市の実効線量の経時変化  
(UNSCAR 2020年報告書 Fig. A-X)



乳児の2021年の年間実効線量  
(UNSCAR 2020年報告書 Fig. A-XI)





**UNSCLEAR**

United Nations Scientific Committee  
on the Effects of Atomic Radiation

## 2013年報告書との主な相違点 – 公衆の被ばく

- より多くの測定情報
  - 環境で
  - 人々の測定から
- 改善されたより現実的なモデル
  - 放出パターンの記述の改善と環境内での動きのモデリング
  - 沈着した放射性核種からの外部被ばく線量の新しいモデル
  - 日本固有の情報を考慮し、より現実に近い線量評価
  - 食品摂取による線量を、より現実的に見積もり
  - 測定情報を用いたモデルの部分的な検証



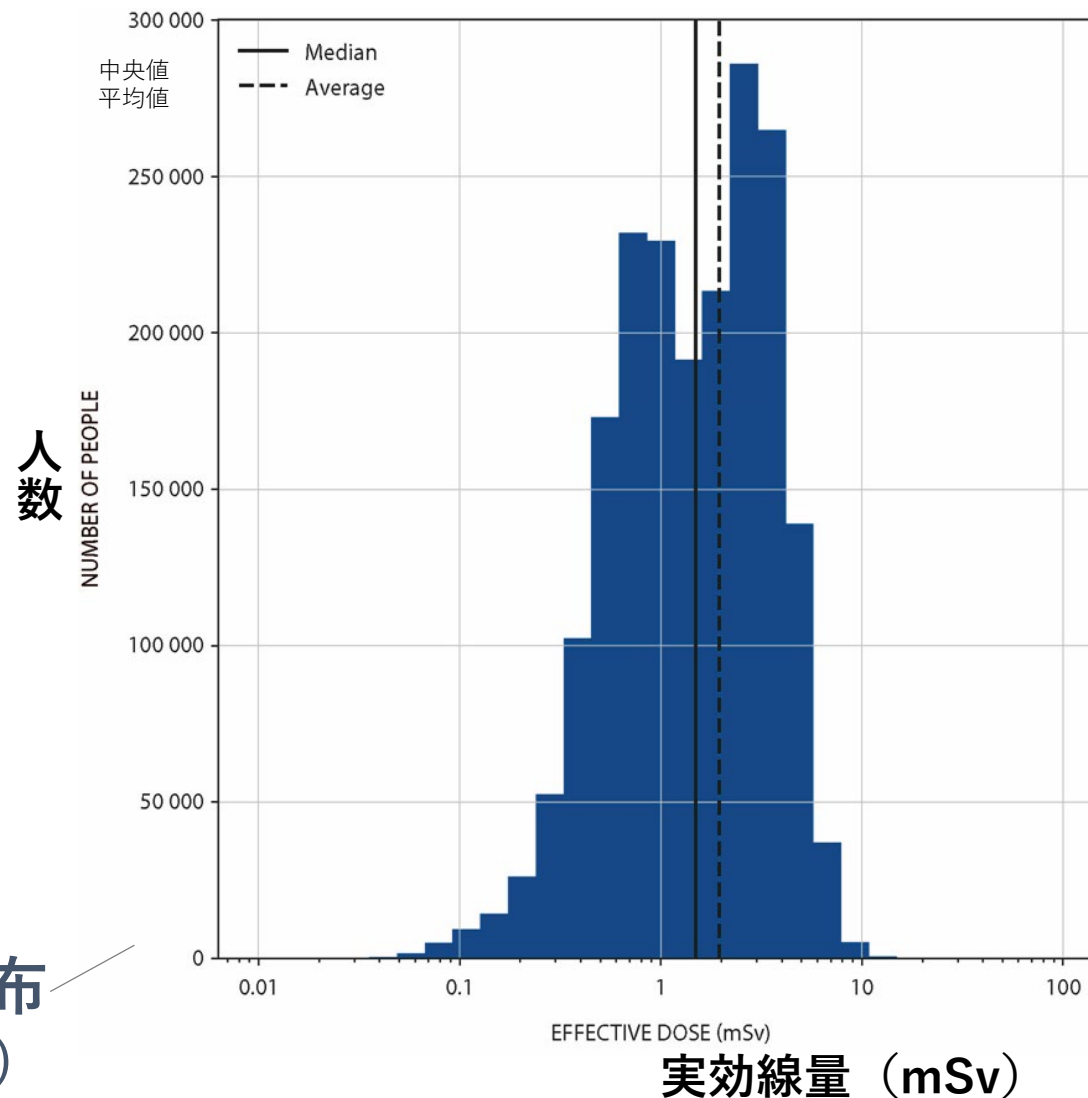
UNSCLEAR

United Nations Scientific Committee  
on the Effects of Atomic Radiation

# 2020年報告書の新情報

- 定義された集団における線量の分布
- UNSCEAR 2020年報告書の付録Aのセクション7

福島県における初年の実効線量分布  
(UNSCLEAR 2020年報告書 Fig. A-XII)





**UNSCLEAR**

United Nations Scientific Committee  
on the Effects of Atomic Radiation

# 線量評価分野におけるさらなる研究の必要性

- 人々で測定された線量を減らすため、復旧作業での影響についてさらに情報が必要である。
- 事故の初期段階における空気中の放射性核種濃度に関するさらなるデータ（存在するならば）は、甲状腺線量の推定を改善するだろう。
- 人間の測定は、線量推定のための最良の基礎を提供する。事故直後収集されたデータは繰り返すことができない。
- 不確実性は依然大きいですが、さらなる研究によって不確実性が大幅に減少する可能性は低い。



**UNSCEAR**

United Nations Scientific Committee  
on the Effects of Atomic Radiation



**UN**  
**environment**

United Nations  
Environment Programme

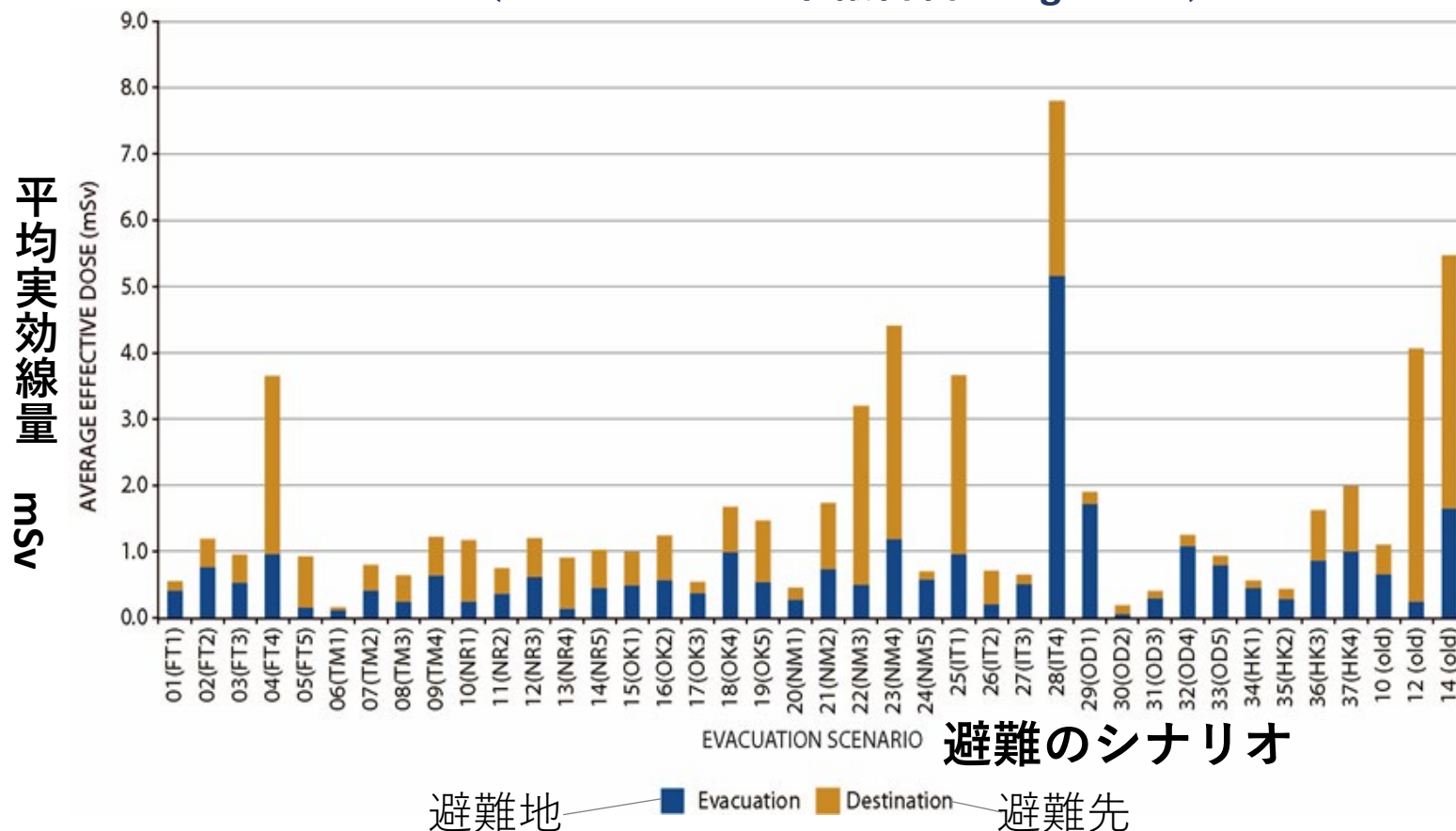
# 避難者の推定線量



## 避難者の線量推定に関する主要な調査結果

- 2020年報告書ではより現実的な避難シナリオを使用（18対37）
- 異なる避難グループの初年での乳児の推定平均実効線量は、約**0.2mSvから約8mSv**の範囲だった。成人は6mSv未満
- 避難のために高線量は発生しなかった（しかし、事故後、最初の2日間は主に海に向かい風が吹くなどの、他の非人的要因もあった）。

乳児の初年における平均実効線量  
(UNSCLEAR 2020年報告書 Fig. A-VIII)



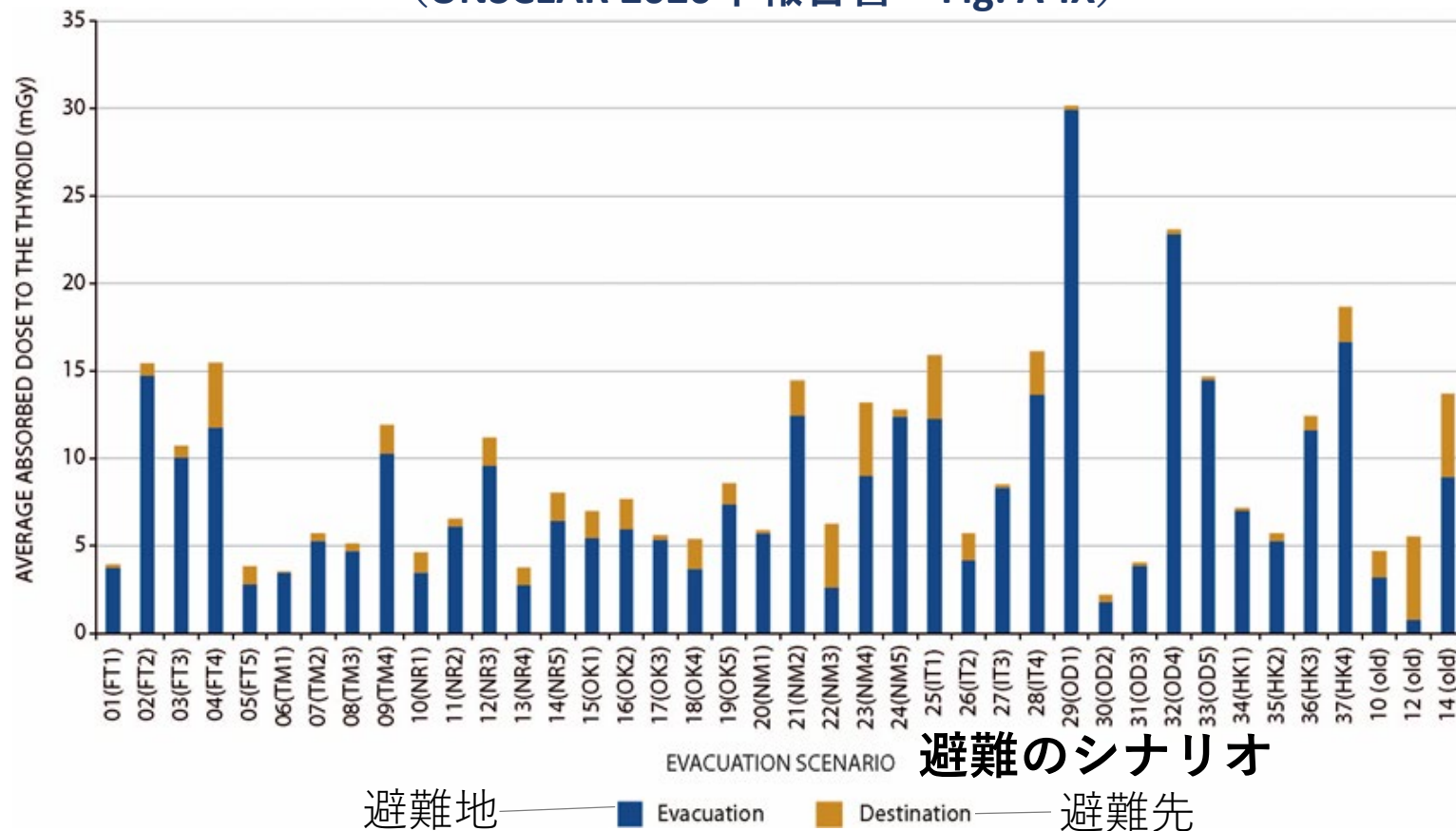


## 避難者の推定被ばくに関する主要な調査結果

- 初年の甲状腺の平均吸収線量は、避難した乳児で約2mGyから約30mGyの範囲だった（グラフ参照）。成人では1～15mGy。
- 避難は、乳児の甲状腺への吸収線量を最大約500mGy防いだ。

甲状腺の平均吸収線量 (mGy)

乳児の初年における甲状腺の平均吸収線量  
(UNSCLEAR 2020年報告書 Fig. A-IX)



避難のシナリオ

避難地 — Evacuation      避難先 — Destination

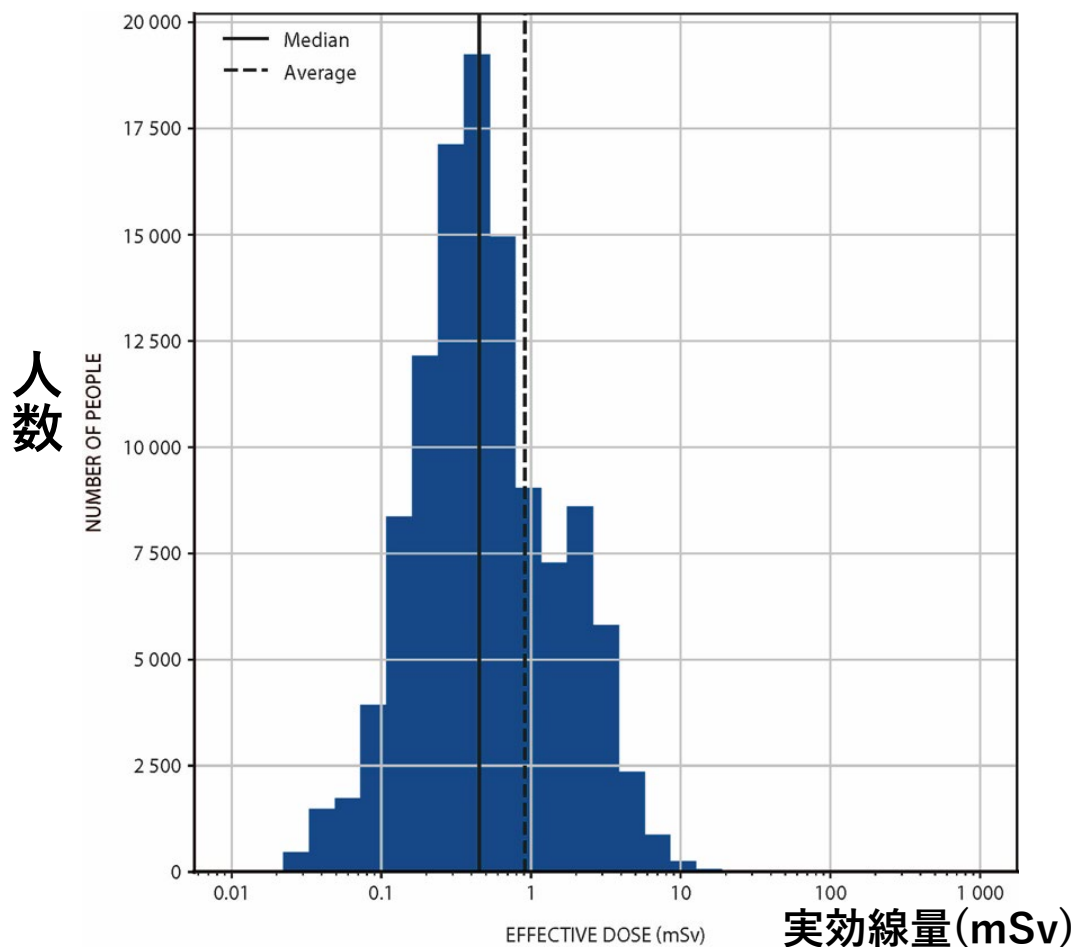


UNSCAR

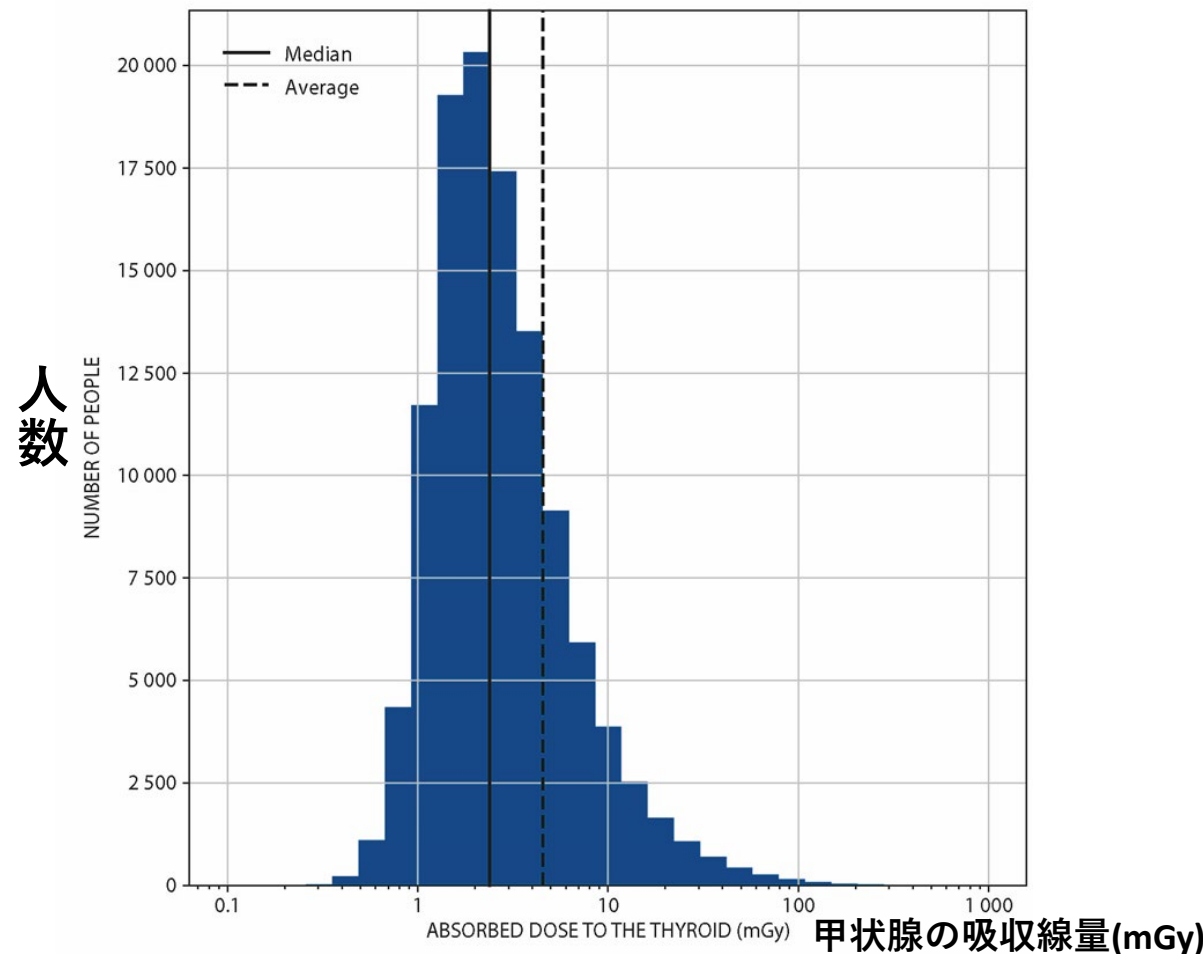
United Nations Scientific Committee  
on the Effects of Atomic Radiation

# 避難者の初年における線量分布

(UNSCAR 2020年報告書 Fig. A-XIV)



(UNSCAR 2020年報告書 Fig. A-XV)





**UNSCEAR**

United Nations Scientific Committee  
on the Effects of Atomic Radiation



**environment**

United Nations  
Environment Programme

# 労働者の推定線量





**UNSCEAR**

United Nations Scientific Committee  
on the Effects of Atomic Radiation

## 労働者の線量 – 主要な調査結果

- 事故による福島第一原子力発電所（FDNPS）の労働者の線量
  - 2011年3月から2012年10月の期間に、**24,832人の現場労働者**がいた。
  - 甲状腺モニタリングの開始の遅れにより、一部の労働者の甲状腺被曝線量報告の不確実性が増した。
  - UNSCEAR 2013年報告書以降、報告された線量の**再評価が2回**行われた。
  - しかしながら、**2013年報告書の全般的な調査結果は引き続き有効である。**



**UNSCLEAR**

United Nations Scientific Committee  
on the Effects of Atomic Radiation

## 労働者の線量 – 主要な調査結果

- 現場外の環境復旧労働者の線量
  - 2012年から2016年間に約**77,000人の復旧労働者**がいた
  - 平均累積被曝線量は1.0ミリシーベルト (mSv) \*であった
  - この結果、復旧労働者の線量は小さいことが確認された

\*線量は実効線量で、特に断りのない限りmSvの単位で測定されている。



**UNSCEAR**

United Nations Scientific Committee  
on the Effects of Atomic Radiation



**UN**  
**environment**

United Nations  
Environment Programme

# 健康への影響 – 主要な調査結果



**UNSCLEAR**

United Nations Scientific Committee  
on the Effects of Atomic Radiation

## 健康への影響 – 主要な調査結果

- 一般に低線量であることから、小児期に被ばくした感受性の高い集団において、将来的に識別可能な発生率の上昇にはつながらない。
- 放射線被ばくに起因する甲状腺がんの識別可能な発生率の上昇は、30歳あるいは40歳まで、または生涯において、起こる可能性は低い。
- 甲状腺がんと診断された多くは、超高感度甲状腺スクリーニングに起因するものであり、放射線被ばくによるものではない。



## 健康への影響— 主要な調査結果

- 研究では、先天性欠損症、死産、早産、低出生体重などの生殖の有害事象の識別可能な発生率の上昇は認められなかった。
- *避難者*の間で観察され、*非避難者*では観察されなかった心臓血管、代謝系疾患の有病率の上昇。放射線被ばくによるものではなく、ライフスタイルの変化と心理社会的ストレスからの可能性が高い。
- 救急隊員の健康への影響 - 現在まで、健康転帰に関する情報はほとんどない。将来的にがん罹患率が識別可能なレベルで増加する可能性は低いと考えられる。



**UNSCLEAR**

United Nations Scientific Committee  
on the Effects of Atomic Radiation

## 福島からの重要な教訓

- UNSCEARは独立した国連科学委員会であり、政策立案や放射線防護のための組織ではない。科学的研究、放射線源、被ばく、健康影響とそれらのメカニズムを注視している。
- 健康、Well-being、社会的影響は、広く住民にとって大きな課題である。UNSCLEARは認識しているが、取り組みはしていない。
- 可能な限り現実的な線量推定をするためには、早期データの収集（事故発生時）、および利用可能な測定データ（人体および環境中）を使用することが重要である – モデリングは線量推定をより保守的にする傾向がある。
- 人口におけるがん罹患率のベースライン、フォローアップに適用できるスクリーニング技術の影響を理解することが重要である。



**UNSCLEAR**

United Nations Scientific Committee  
on the Effects of Atomic Radiation

# 結論

- 2020年報告書は、福島第一原発事故による放射線被ばくのレベルと影響について、信頼できる独立した最新の評価を行っている
  - 2019年末までの最新の科学およびモニタリングデータに基づく
- 主要な調査結果は確固としており、見通しうる将来において大幅に変更される可能性は低い。



# UNSCLEAR

United Nations Scientific Committee  
on the Effects of Atomic Radiation

## 謝辞

**調整専門家グループ:** プロジェクトマネージャー: N. Kelly (英国), 上級技術アドバイザー: W. Weiss (死去) (ドイツ), M. Akashi (日本)

**専門家グループ:** 調整統括執筆者: N. Kelly (英国), メンバーと統括執筆者: S. Solomon (オーストラリア), C. Estournel (France), F. Gering (ドイツ), P. Strand (ノルウェー), M. Balonov (ロシア), G. Etherington (英国), B. Howard (英国), R. Shore (米国)

**公衆被ばくタスクグループ:** リーダー: M. Balonov (ロシア); メンバー: D. Broggio (フランス), L. Chipiga (ロシア), V. Berkovskyy (ウクライナ), B. Drozdovitch (米国); オブザーバー: S. Kinase (日本)\*, A. Ulanowski (IAEA).

**大気拡散タスクグループ:** リーダー: F. Gering (ドイツ); メンバー: A. Mathieu (フランス), D. Quelo (フランス), T. Aono (日本), M. Chino (日本), Y. Moriguchi (日本), H. Nagai (日本), P. Bedwell (英国), S. Leadbetter (英国).

**日本人ワーキンググループ:** メンバー: K. Akahane (日本), M. Akashi (日本), T. Aono (日本), M. Chino (日本), K. Ozasa (日本)

**批判的査読者:** G. Hirth (オーストラリア), H. Vandenhove (ベルギー), J. Chen (カナダ), S. Charmasson (フランス), J-R. Jordain (フランス), R. Michel (ドイツ), S. Shinkarev (ロシア), A. Wojcik (スウェーデン), J. Brown (英国)\*\*, R. Wakeford (英国), N. Harley (米国), B. Napier (米国), D. Pawel (米国).

**その他寄与専門家:** M. Cook (オーストラリア), B. Orr (オーストラリア), T. Hamburger (ドイツ), J. Brown (ノルウェー), C. Robinson (ノルウェー), G. Ratia (ウクライナ).

**この評価を支援するためデータを提供したすべての組織と、科学界の取り組みに感謝します。**

\* 2019年5月まで (IAEAオブザーバー)、その後 (日本)

\*\* 2019年現在 (IAEAオブザーバー)





**UNSCEAR**

United Nations Scientific Committee  
on the Effects of Atomic Radiation

ありがとうございました



[Unscear@un.org](mailto:Unscear@un.org)

このスライドは、非営利かつ個人的な目的に限り閲覧することができます。

The following presentation slides are shared with symposium registrants exclusively for personal, non-commercial, educational purposes.

このスライドの著作権は、講演の発表者本人に帰属します（図表等の引用箇所は除く）。如何なる国・地域においても、また紙媒体やインターネット・電子データなど形態に関わらず、スライドの全部または一部を無断で複製、転載、配布、送信、放送、貸与、翻訳、販売、変造、二次的著作物を作成すること等は、固く禁止します。

Copyright of these slides belongs to the presenter and/or the Radiation Medical Science Center for the Fukushima Health Management Survey, Fukushima Medical University (except figures, tables, etc., cited from other sources). Authorized recipients should refrain from reproducing, reprinting, distributing, transmitting, broadcasting, loaning, translating, selling, modifying, or creating derivatives of any slides, in any physical or electronic medium anywhere in the world.

2022年 福島県立医科大学『県民健康調査』国際シンポジウム  
公立大学法人福島県立医科大学放射線医学県民健康管理センター  
国際シンポジウム事務局（広報・国際連携室）  
✉ kenkani@fmu.ac.jp Tel: 024-581-5454(平日9～17時)

2022 Fukushima Medical University International Symposium on the Fukushima Health Management Survey  
Secretariat of International Symposium  
Office of Public Communications and International Cooperation, Radiation Medical Science Center for the Fukushima Health Management Survey,  
Fukushima Medical University  
✉ kenkani@fmu.ac.jp, TEL: +81-24-581-5454 (Weekday, 9a.m. - 5 p.m. JST)