



令和4年度
原子力規制庁技術基盤グループ-原子力機構安全研究・防災支援部門
合同研究成果報告会

リスク評価・防災研究グループの研究概要

令和4年11月22日

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
リスク評価・防災研究グループ

- リスク評価基盤研究の着実な遂行と高度化
- 上記研究成果に基づいて、最適な防護戦略の立案等、放射線安全・防災分野への応用研究を推進
- 福島第一原子力発電所事故による知見の反映と環境回復への貢献

リスク評価基盤研究

リスク評価基盤技術の開発

モデル・手法開発と
コード作成

事故影響評価手法

- 環境中挙動解析
- 線量評価
- 健康影響評価
- 経済性評価

L3PRAコード
OSCAAR開発

解析結果の利用や
研究方針の検討の際に知見を
フィードバック

不確かさ・感度解析

公衆の被ばく線量評価及び管理に関する知見

- 公衆の線量評価モデル・手法の開発
- 社会的・経済的影響の評価モデルの開発

福島第一発電所事故に
よる知見

放射線安全・防災研究

放射線防護体系の理念や
Risk-Informed Decision Makingの枠組み

科学的根拠に基づいて
合理的な防護戦略の策定

緊急事態の時間推移に
応じて研究課題を設定

環境中の放射線量率

計画段階

対応段階

復旧段階

対応段階

- 放射線量率が高く、迅速な対策が必要
- 環境測定の結果に基づく迅速意思決定システムの構築

復旧段階

放射線量率が低く、経済的・社会的影響を考慮して
合理的に実施可能な対策が必要

- 費用便益分析などの意思決定支援技術の開発

事故後の放射線量率の推移

事故発生

事故発生後の経過時間

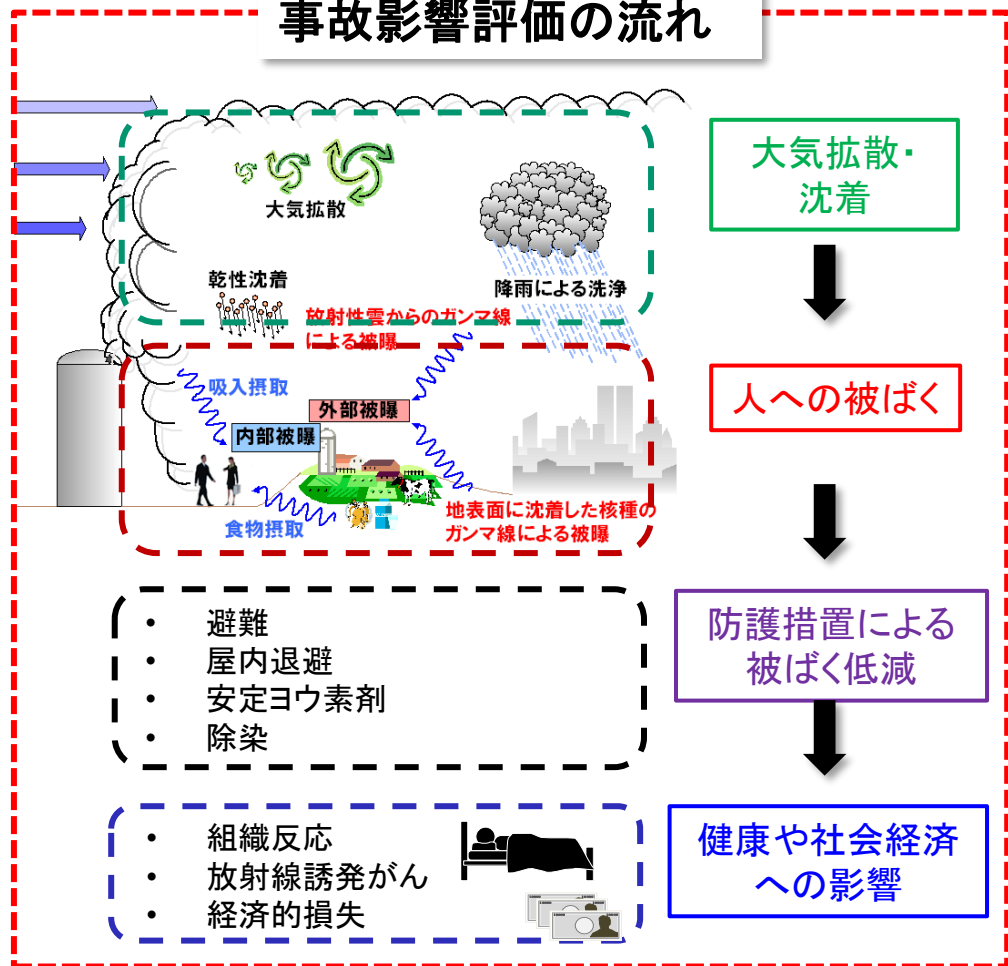
防護戦略の実現可能性の検討

社会基盤の整備状況や
戦略に対する住民の理解などの社会調査

住民視点の防災対策

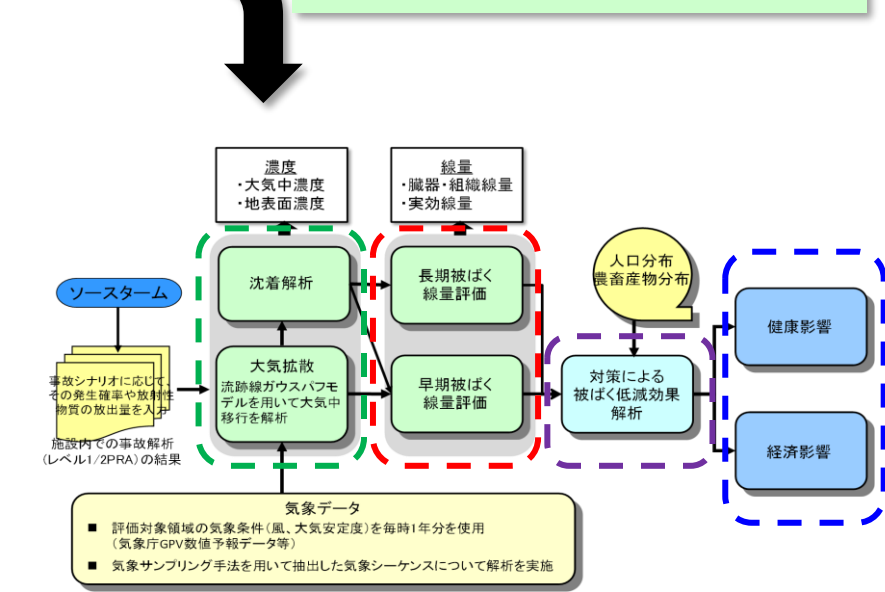
社会基盤や住民認識の現状を
反映して技術の高度化

事故影響評価の流れ



各段階での評価モデルの開発 (福島事故、最新知見等を利用)

確率論的リスク評価コード OSCAARに集約



【レベル3PRAの流れ】

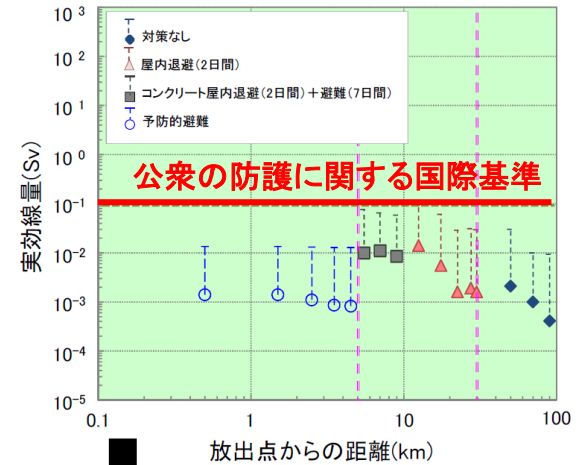
- 事故シナリオ毎にソースターム (核種組成、放出量、時間)を設定
- 想定される様々な気象条件のもとで大気拡散計算を実施
- 被ばく経路と距離毎に被ばく線量の確率分布を算出
- 線量と防護措置 (避難・屋内退避、安定ヨウ素剤)の実施が必要と判断される基準とを比較し、防護措置による被ばく低減効果を算出
- 健康リスク・経済影響を算出

■ 多様な気象条件下における住民の被ばく線量を評価

- 住民の被ばく線量および防護措置の被ばく低減効果の評価
- 立地地域における住民の安全確保の妥当性検討
- 重大事故対策のリスク低減効果の検討

➡ リスク情報を活用した安全規制に貢献

OSCAARの出力例 防護措置による被ばく低減効果



技術的根拠を提供

適切な範囲とタイミングで
防護措置を組合せることで
被ばくを効果的に低減可能

原子力発電所

約5 km

PAZ

約10 km

UPZ

約30 km

0~5 km
放出前に予防的避難

5~10 km
コンクリート屋内退避、
その後、段階的避難

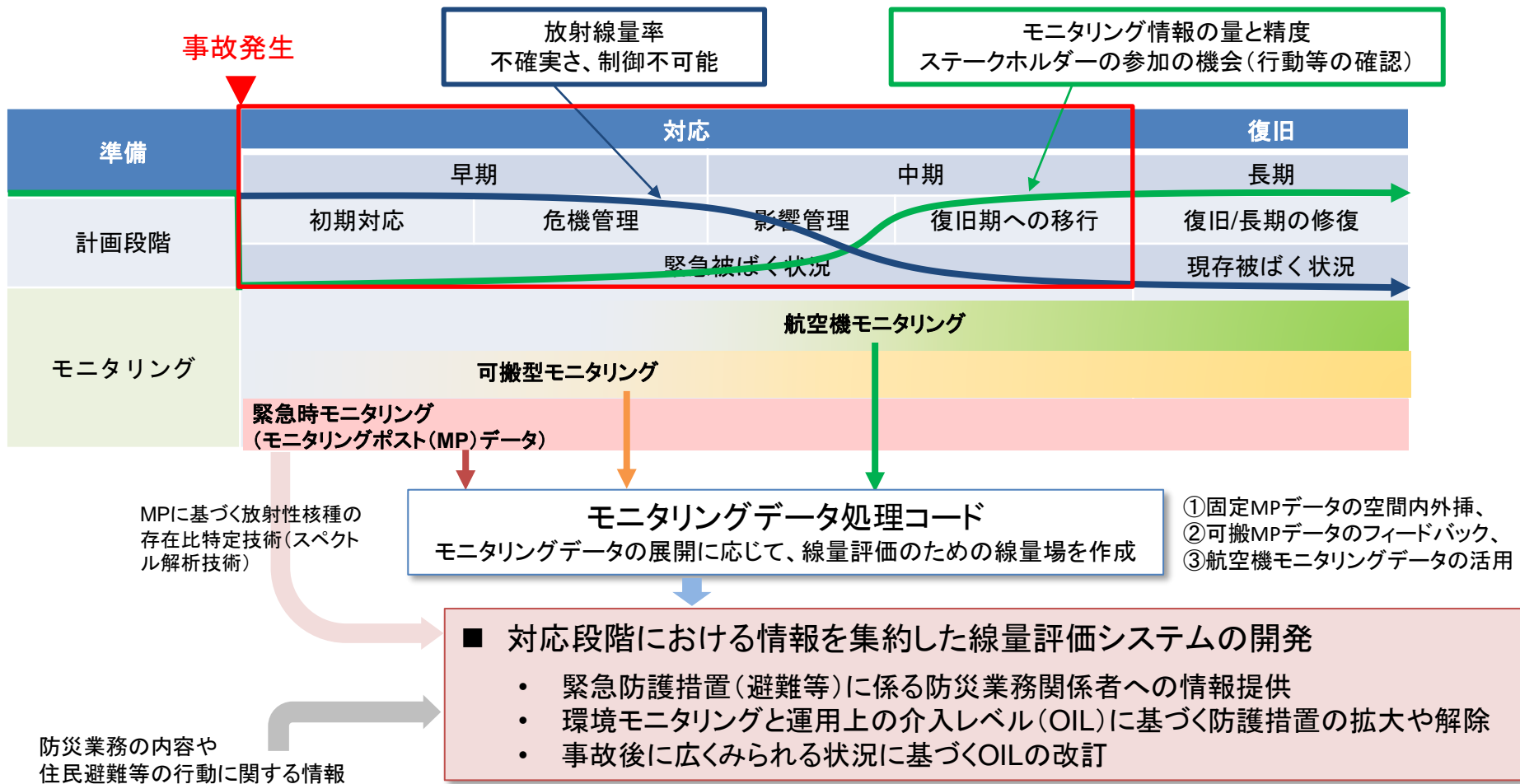
10~30 km
屋内退避

5~30 km
放出前に安定ヨウ素剤を服用することで、
甲状腺線量について高い被ばく低減効果を
期待できる

一方、合理的な防護戦略を実現できるかは、
防災の主体の一つである住民の理解や受容の程度に依存。

住民視点の防災対策に
向けた研究課題への展開

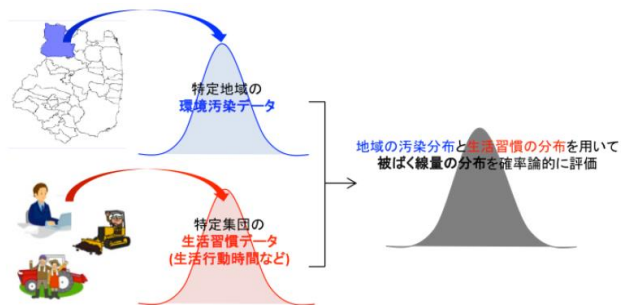
■ 対応段階において刻々と変化する環境モニタリングの情報量や精度に対応した、意思決定支援技術を開発



- 「復旧段階」とは、原子炉の状態が安定して放射線量率が低く、住民が日常生活を通じて被ばくを受けるような段階
- 放射線だけでなく、社会的・経済的な側面も含めて、意思決定を支援するための技術を開発

日常生活への復帰

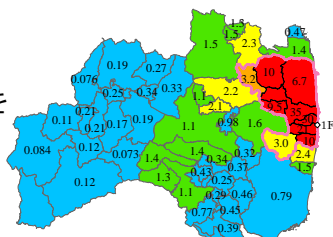
➡ 生活の多様化による行動や習慣の変動を考慮した確率論的線量評価手法を開発



確率論的評価の例 (除染後の福島県内における残存線量)

- 屋内で作業している場合、95%値でも1mSv/年を下回る
- 屋外作業者の場合、95%値が1 mSv/年を上回る自治体が存在 (右図の緑色)

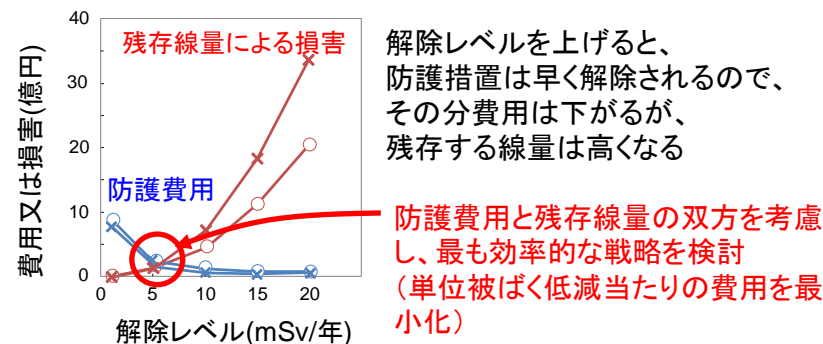
↓
追加的措置の必要性
(行動・エリア制限や線量追跡等)



**屋外作業者
(2016/3-2017/3の線量 95%値)**

放射線リスクが低下し、他の要因が表面化

➡ 除染等の防護措置に関する費用対効果の評価手法を開発



開発した手法を統合して
新たなコードの開発に着手

■ 生活の多様性や費用対効果に関する 解析コードの開発

- 緊急時に開始された防護措置の解除の判断を支援

- 福島事故以前には、**住民が防災対策の主体であるという視点**が欠如。
- 国際機関に加え、原子力規制委員会においても、**住民の視点に立った防災対策の正当化は課題の一つとして認識**されている。

