

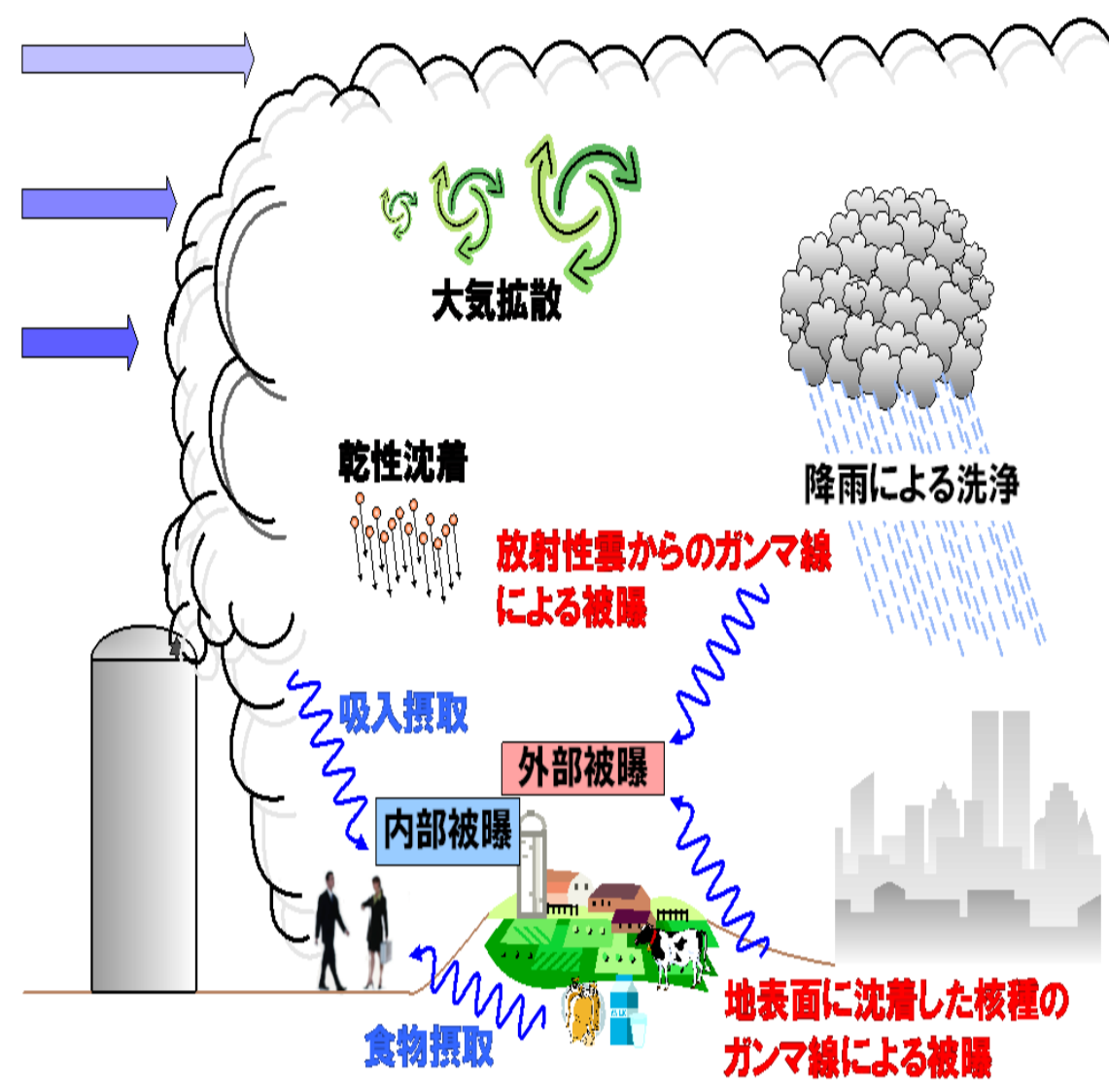
【研究目的】福島第一原子力発電所事故の教訓も踏まえたシビアアクシデントに対する放射線防護戦略の提案

確率論的リスク評価コードOSCAARの開発 —「計画段階」に係る研究—

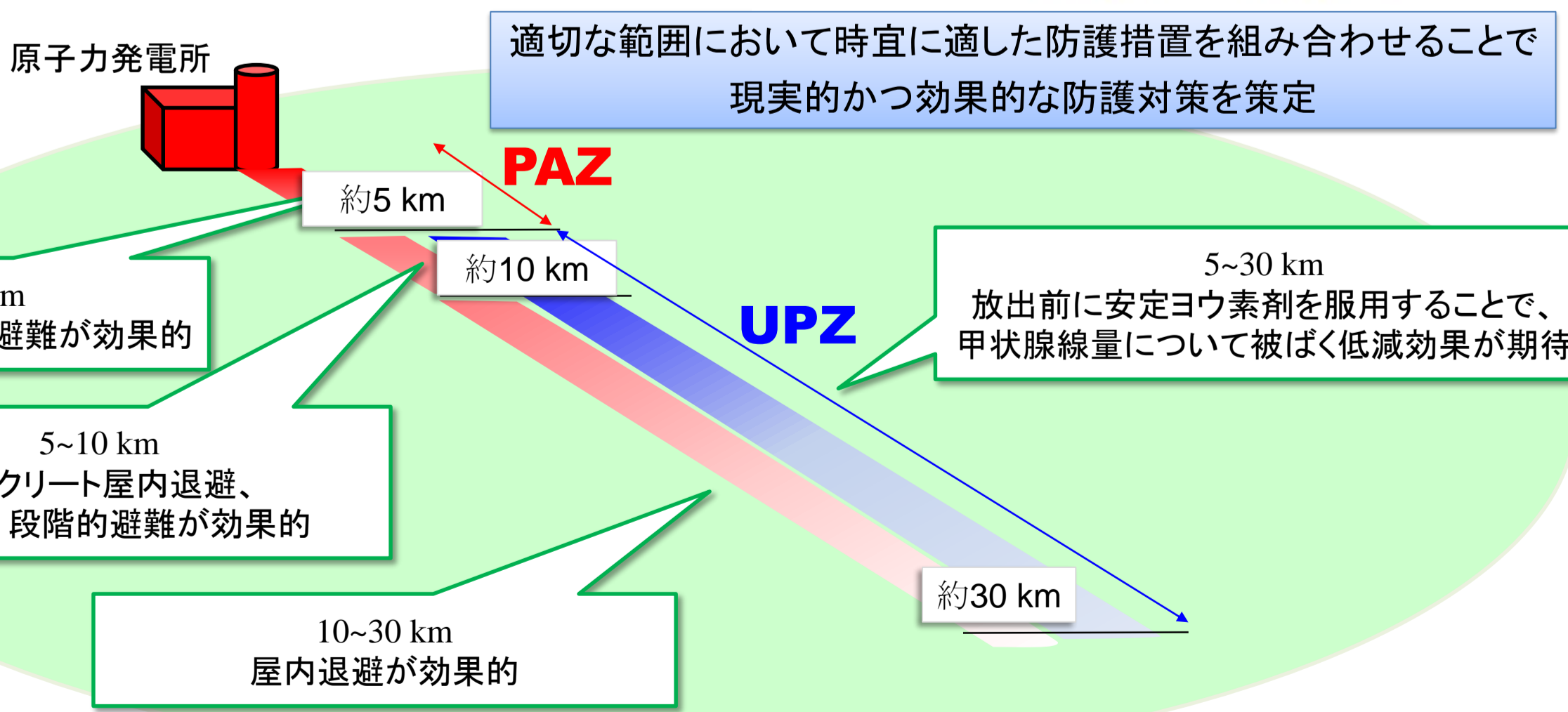
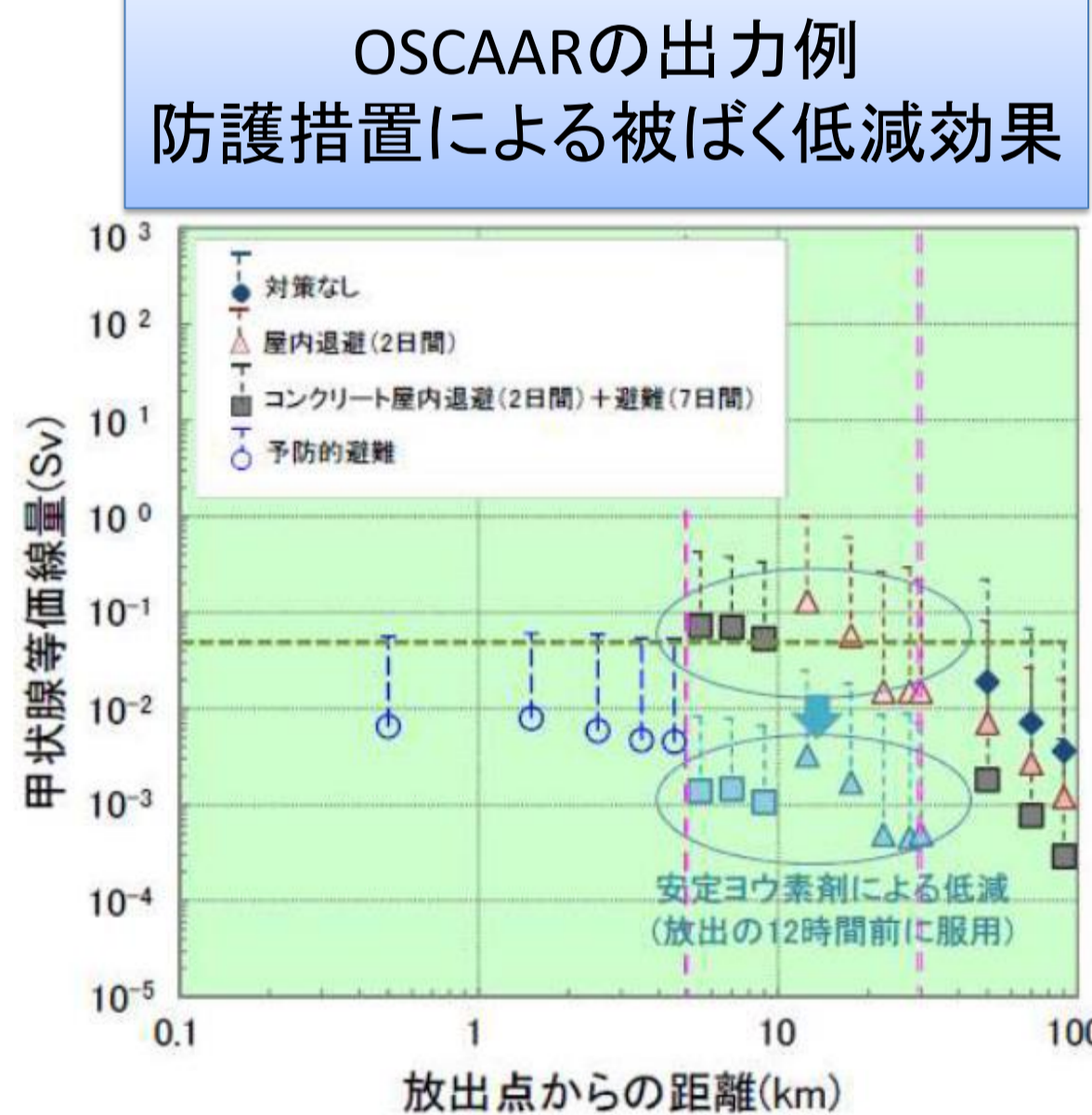
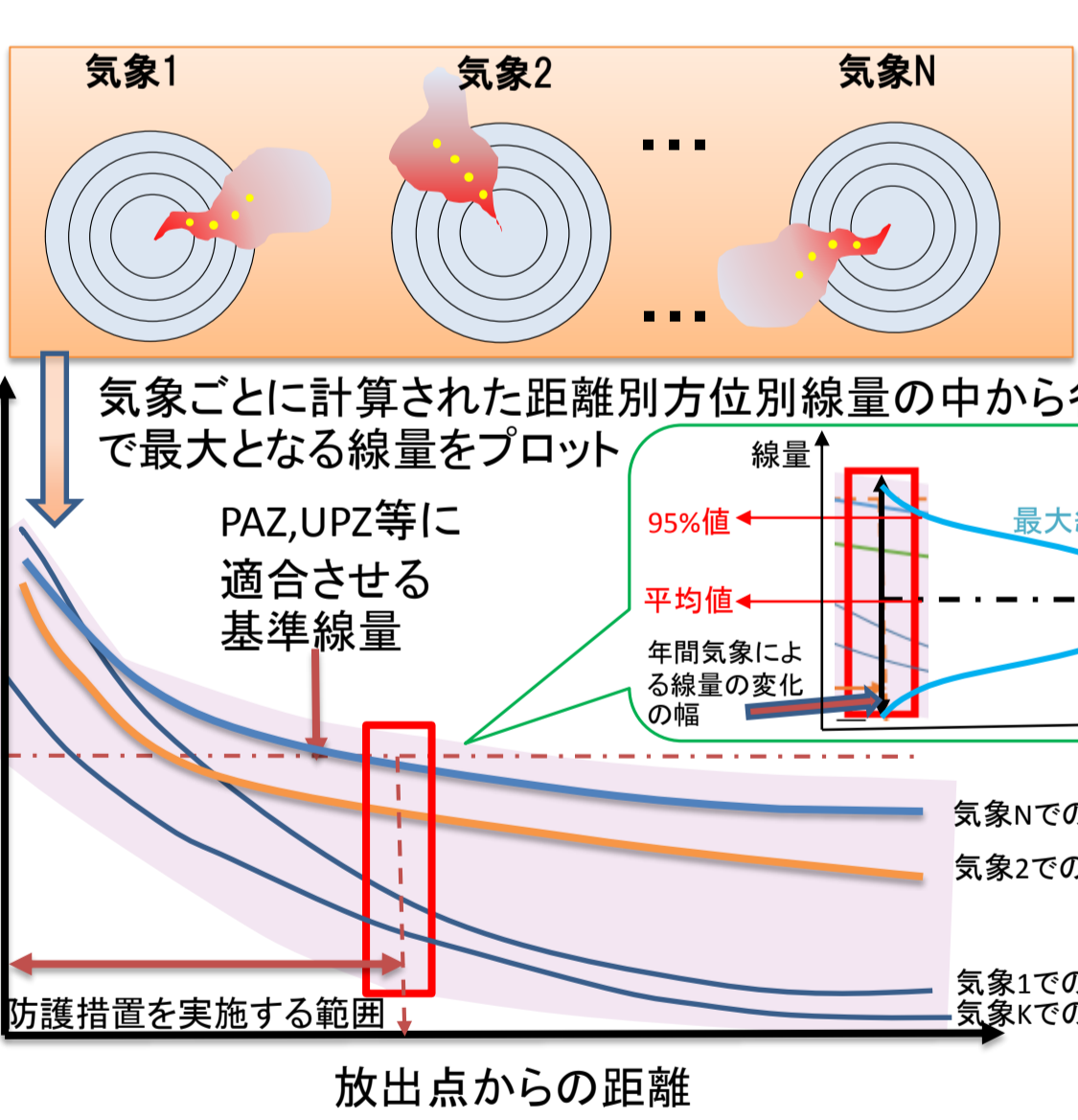
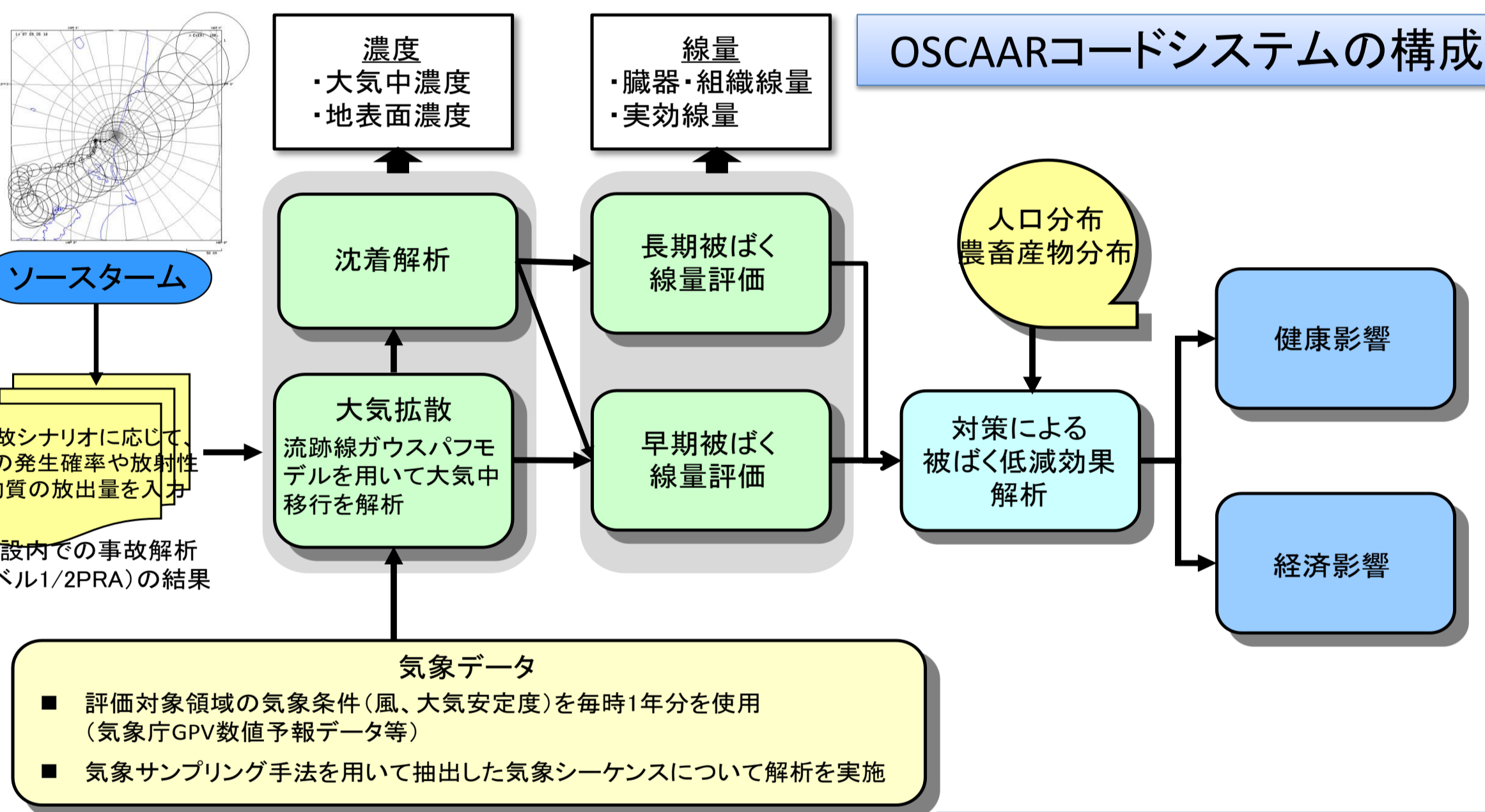
原子力発電所の潜在的なリスクを包括的に評価するための確率論的リスク評価(PRA: Probabilistic Risk Assessment)のうち、環境への放射性物質の放出に至る事故シナリオによる公衆のリスクを評価
→レベル3PRAコードOSCAAR (the Off-Site Consequence Analysis code for Atmospheric Release in reactor accident)を開発

【レベル3PRAの流れ】

1. 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
2. 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
3. 被ばく経路と距離毎に被ばく線量の確率分布を算出
4. 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
5. 健康リスク・経済影響を算出



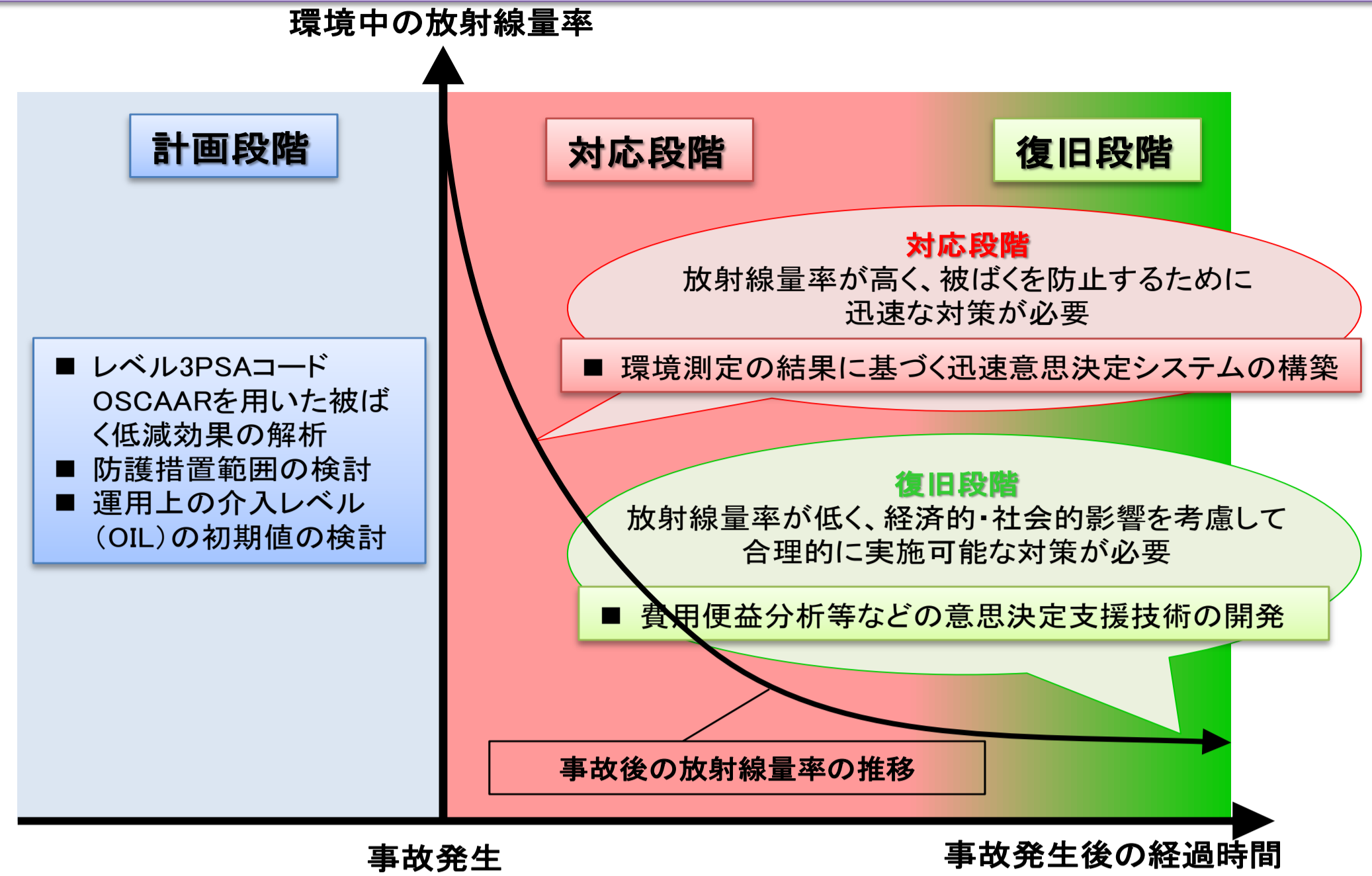
【OSCAARコード】レベル2PRAで得られたソースタームをもとに、大気拡散・沈着解析、被ばく評価及び防護措置解析を実施する一連の評価・解析手法を統合した計算コード
→多様な事故シナリオ及び気象条件を考慮することで、事故の影響を幅広く網羅的に評価する事が可能



【OSCAARコードの活用】

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
・規制基準が要請する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
地域防災計画の策定において、住民の安全を確保するための適切な防護措置の実施範囲とタイミングを提案
→実効的な地域防災計画の策定を技術的に支援

原子力災害の時間推移に応じた研究開発



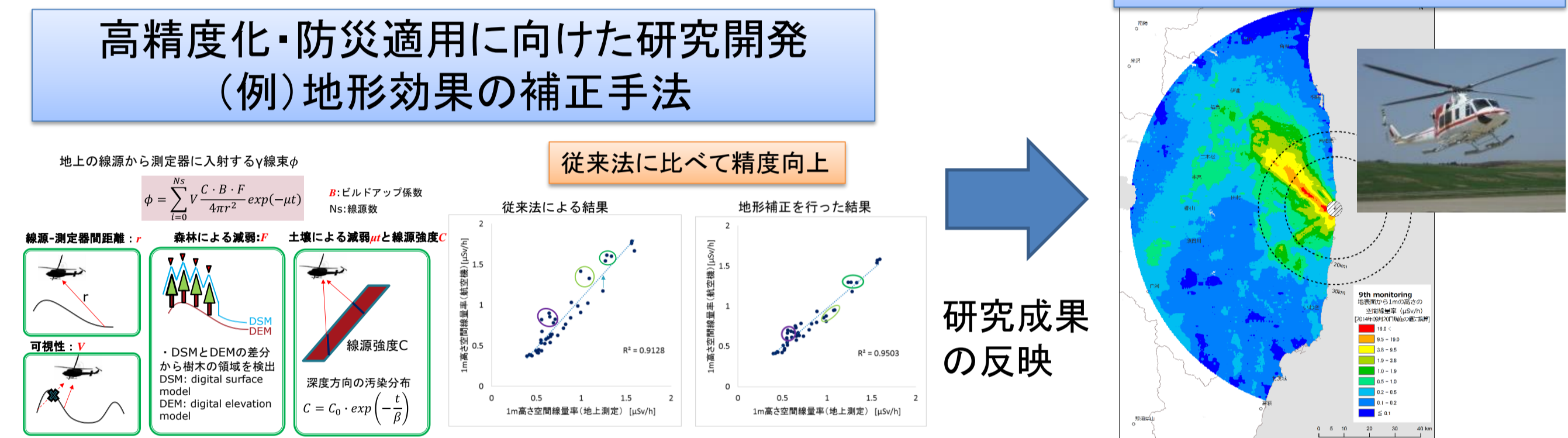
【福島第一原子力発電所事故後の教訓】

- ・事故シナリオや気象条件の不確かさを踏まえた対策の重要性
- ・平時において十分な準備を行う必要性
- ・住民を確実に守るために現実に即した迅速な対応の必要性

航空機を用いた緊急時モニタリングシステムの高度化 —「対応段階」に係る研究—

→実測データを活用した防護対策に係る意思決定システム

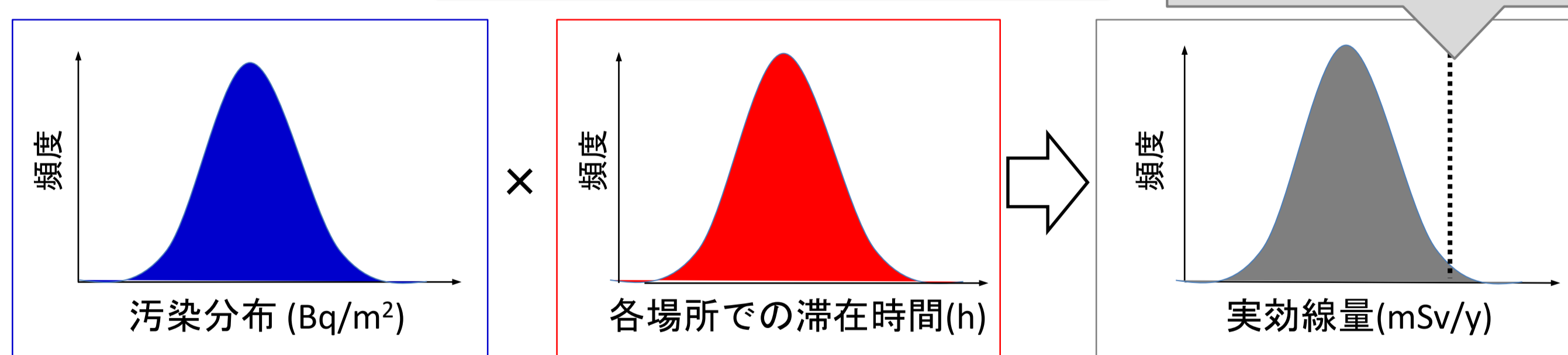
- ・有人ヘリを用いた緊急時モニタリングシステムの高度化
- ・福島周辺の定期モニタリングへの反映 (原子力緊急時支援・研修センター実施)



確率論的線量評価手法の開発 —「復旧段階」に係る研究—

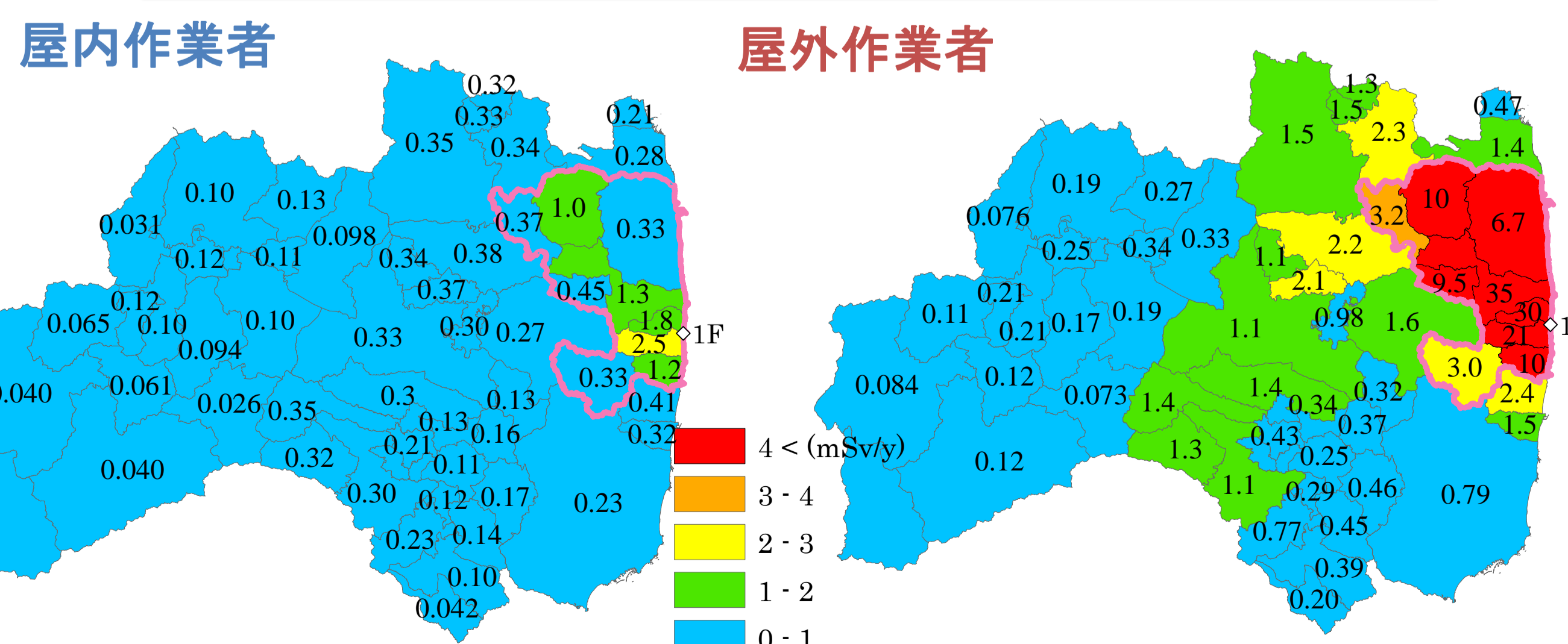
復旧段階: 原子炉の状態が安定して線量率が低くなり、住民が日常生活を再開して被ばくする状況
・住民の被ばく状況を把握するために線量評価が必要
→現地の住民が日常生活を通じて受ける被ばく線量を評価するために必要な新しい線量評価手法を開発
・日常生活を通じて人々が受ける被ばく線量は、汚染の程度の地域差や生活行動パターンの個人差のように現実に存在する多様性や不均一性、すなわち変動性によって住民一人ひとりで異なる
変動性を評価に取り入れた確率論的な線量評価手法を開発

確率論的線量評価手法の概要



- ・汚染分布と生活パターンの確率分布に基づき住民の線量分布を算出
- ・線量分布の95パーセンタイル値を代表的個人の線量として算出

事故5年後からの1年間の被ばく線量の95パーセンタイル値



- ・屋内作業者は5つの自治体で1 mSv/y以上と評価
- ・屋外作業者は避難指示区域以外を含む約3分の1の自治体で1mSv/y以上と評価

リスク情報を活用した原子力防災対策の研究

日本原子力研究開発機構 安全研究センター 放射線安全・防災研究グループ

リスク情報を活用した安全規制を支援するために、福島第一原子力発電所事故での教訓も踏まえ、リスク評価・管理手法を高度化することで、原子力防災における防護措置の提案や汚染地域における住民の被ばく管理に資することを目標に研究を進めています。

原子力防災においては、原子力災害時の緊急時管理に係る時間推移を「計画段階」、「対応段階」、「復旧段階」に区分して研究が進められています

「計画段階」の研究として、原子力発電所の潜在的なリスクを包括的に評価するために、**確率論的リスク評価 (PRA: Probabilistic Risk Assessment) コード OSCAAR (the Off-Site Consequence Analysis code for Atmospheric Release in reactor accident)**を開発しています。OSCAAR コードは、原子力発電所の事故解析で得られた核種の放出源情報（ソースターム）をもとに、**大気拡散・沈着解析、被ばく評価及び防護措置解析**に関する一連の評価・解析手法を統合した計算コードです。多様な事故条件及び気象条件を考慮することで、事故の影響を幅広く網羅的に評価することができます。この OSCAAR コードを用いて**住民の被ばく線量**および**防護措置の被ばく低減効果**を分析することで、原子炉施設の立地における公衆の安全確保に関する基本的考え方の妥当性や規制基準で要請する重大事故対策を想定した場合の防護措置の効果について検討し、**リスク情報を活用した安全規制**に貢献しています。

「対応段階」の研究として、当研究グループの被ばく線量評価手法を応用して、**環境測定の結果**等から防護対策の必要の有無を判断できる**運用上の介入レベル (OIL: Operational Intervention Level)**を開発しています。さらに、有人ヘリを用いた航空機モニタリングの高度化に取り組んでおり、地形の効果や大気中のラドンの影響調査を実施しています。得られた成果は、原子力緊急時支援・研修センターが実施する福島や全国の原子力発電所で行われている定期的なモニタリングに反映していく予定です。

「復旧段階」の研究として、現地の住民が日常生活を通じて受ける被ばく線量を評価するために必要な新しい線量評価手法の開発を進めています。日常生活を通じて人々が受ける被ばく線量は、汚染の程度の地域差や生活行動パターンの個人差によって住民一人ひとりに違いが生じるため、これらの変動性を評価に取り入れることのできる**確率論的な線量評価手法**を開発しました。今後は、確率論的評価手法で得られた被ばく線量の分布に関する情報に加えて、地域の人口や経済に関する情報を組み合わせて**社会的・経済的影響**の評価を進めながら、放射線防護に係る**費用便益分析**等の**意思決定支援技術**の開発を行い、社会的・経済的観点も考慮した**最適な防護対策**のあり方について分析を進めます。