



令和元年度第1回研究推進委員会

令和2年度 放射線安全規制研究の 重点テーマ案について

平成31年度放射線防護研究ネットワーク形成推進事業
『放射線防護研究分野における課題解決型ネットワークとアンブレラ型統合
プラットフォームの形成』（放射線防護アンブレラ事業）

ネットワーク代表者 量子科学技術研究開発機構 神田玲子

これまで提案した重点テーマの検討プロセス

平成29年度の提案：100名近い専門家のアンケート結果

平成30年度の提案：放射線防護アカデミアからの提案と議論の結果

生物学的影響とリスク、安全利用、原子力・放射線事故対応、環境放射線と放射性廃棄物、測定と線量評価、放射線教育、リスクコミュニケーションの6分野をカバー

①これまで提案した重点テーマ（放射性物質の管理と廃棄）

平成29年度第5回研究推進委員会（平成29年9月12日）でのご提案		
非密封RI利用における安全管理	<ul style="list-style-type: none">・非密封RI施設の合理的な管理手法確立・核医学患者から医療従事者の内部被ばく評価	参考1
新たなクリアランスレベルの取り入れ	<ul style="list-style-type: none">・我が国の表面クリアランスレベルの導出・条件付きクリアランスレベルに関する検討	参考2
廃棄物処分における新ルールの導入	<ul style="list-style-type: none">・処分施設と周辺環境の安全確保・医療用短半減期核種の一般廃棄物化の促進	参考3
平成30年度第1回研究推進委員会（平成30年11月26日）でのご提案		
短半減期核種の利用と合理的管理のための研究	<ul style="list-style-type: none">・短半減期核種の利用形態に対応した評価シナリオや評価モデルの整備・短半減期核種の減衰保管や可燃物クリアランスのための研究(核種別廃棄を可能にするための放射線検出技術開発を含む)	参考4

②新たに取り組むべき課題（放射性物質の管理と廃棄）

➤短寿命核種（Ra-223、Ga-68）の廃棄に関する研究

- 背景：7日間ルールの適用には 長半減期の不純物（目的外）核種の問題がある。α核種である Ra-223の廃棄物は、滝沢市から問題提起され、RI協会で保管廃棄されている。7日間ルールが適用できればよいが、できない場合はクリアランスレベル等の基準を設定する必要がある（しかしGa-68についてはクリアランスの告示に掲載されていない）。
- 研究内容：Ra-223やGa-68などの廃棄に関して、クリアランスや減衰保管制度が適用できるように必要な検討を行う。
- 成果の規制への活用：安全管理に向けた取扱手引きの作成

➤短半減期核種の排気濃度限度管理に関する研究

- 背景：短半減期核種の使用量に応じた排気の濃度限度は、RI利用現場への影響が大きい、その評価方法が確立されていない。
- 研究内容：短半減期核種の放射線管理において、排気濃度限度等を担保するための評価方法や平均存在数量の計算方法を示す
- 成果の規制への活用：審査ガイドへの反映

➤低濃度トリチウム水問題の社会的、国際的視点からのアプローチ

- 背景：トリチウムは自然界にあるとか、汚染水からの被ばく線量・リスクが小さいという事実の積み上げだけでは、解決ができない。総合的視点から社会とのコミュニケーションが必要。
 - 研究内容：海外学会と共同で低濃度トリチウム水の内部被ばく影響や管理に関する情報を整理し、それぞれの学会が自国内の一般向けに情報発信をする。
 - 成果の規制への活用：ステークホルダーとのコミュニケーションに活用できる資料作成
- ⇒将来、社会から提示された新たな課題・懸念へ迅速に対応しうる体制整備

③これまで提案した重点テーマ（原子力・放射線事故対応）

平成29年度第5回研究推進委員会（平成29年9月12日）でのご提案		
廃炉作業中の被ばくに対する医療対応	<ul style="list-style-type: none"> ・アクチニド内部被ばく線量評価の高度化 ・国内承認薬を活用した薬物療法の開発 	参考5
大規模災害やテロ時の初期対応	<ul style="list-style-type: none"> ・NRテロリズムにおける対応の調査 ・大規模のトリアージを迅速に行う技術開発 	参考6
緊急時モニタリング方策の高度化	<ul style="list-style-type: none"> ・実践的モニタリングの確立と定着 ・公衆被ばく等の迅速な線量評価 	参考7
緊急被ばく状況後の現存被ばく特有の問題	<ul style="list-style-type: none"> ・福島原発周辺に放出された放射性物質の動態 ・被ばく状況の空間的（地域的）および経時的判定 	参考8
平成30年度第1回研究推進委員会（平成30年11月26日）でのご提案		
原子力災害等における初期対応のための手法開発とマニュアル化のための研究	<ul style="list-style-type: none"> ・原子力災害・テロ等における放射線障害の治療の標準化/マニュアル化に関する調査研究 ・内部被ばく線量評価と早期治療介入の手法と体制の開発・調査研究 ・放射線緊急時の新たなトリアージ手法の研究 	参考9

④新たに取り組むべき課題（原子力・放射線事故対応）

➤ 防護措置の正当化、意思決定の正当化（＝説明責任性）

- ・ 研究内容：ICRP TG93の勧告の要件（ステークホルダ関与や定期的再評価、トレーサビリティなど）を念頭に、各措置の意思決定のプロセスの改善について提案する。

⑤これまで提案した重点テーマ（被ばくの評価）

平成29年度第5回研究推進委員会（平成29年9月12日）でのご提案		
放射線測定品質保証	<ul style="list-style-type: none"> ・モニタリング計測の向上のための環境整備 ・内部被ばく線量測定に関する国際規格の国内取入れに関する調査 	参考10
防護に用いる線量に関する検討	<ul style="list-style-type: none"> ・ICRUによる計測実用量の見直しへの対応 ・実効線量概念の再検討 	参考11
被ばくや防護の実態調査	<ul style="list-style-type: none"> ・福島原発廃炉の作業者の被ばく管理システム開発 ・医療従事者の被ばく防護と管理／国民線量のデータベース構築 	参考12
平成30年度第1回研究推進委員会（平成30年11月26日）でのご提案		
業務による被ばく状況や雇用形態の違いに対応した職業被ばく管理の適正化のための調査研究	<ul style="list-style-type: none"> ・特殊な施設における従事者の実用的防護 ・多種多様な所属の放射線業務従事者の被ばく線量の管理 ・教育現場でのクルックス管利用に伴う教員等の被ばくの評価や防護 ・ICRP/ICRUの新たな実用量等の導入に係る課題への対応 	参考13

⑥新たに取り組むべき課題（被ばくの評価）

➤医療分野の職業被ばくにおける防護の最適化に関する研究

- 背景：医療分野では現行の線量限度を遵守していない職業人が他分野に比べて多い。今後、水晶体の線量限度の引き下げも施行される予定。また新技術の導入により、被ばく状況が大きく変わる可能性がある。
- 研究内容：医療施設や職種別に、被ばく管理や線量限度遵守のためのコストや防護の最適化の実施状況を調査し、線量管理・記録の仕組みや従事者の認知を高める方法について検討。
- 成果の規制への活用：放射線審議会の意見具申（水晶体の線量限度の引き下げ）の実施状況を検証するとともに、医療分野で放射線防護を浸透させるための規制のあり方を提案



參考資料

Ⅱ．放射線安全利用 1/1

テーマ：非密封RI利用における安全管理

- ・非密封RI施設の合理的な管理手法確立(施策、人材育成)

研究用RIの安全利用促進のために、放射線モニタリングの品質保証体制や合理的なトレーサビリティ確保のための手法を確立するとともに、最新の国際標準を取り入れたガイダンスの整備による主任者教育ツールを提供する。

- ・核医学患者から医療従事者の内部被ばく評価 (ICRP)

PET検査等を受検した患者の呼気中の放射性物質濃度については、使用される核種の物理的半減期が短いこともあり、詳細な研究報告が見られないが、医療従事者の安全性を確認する必要がある。

IV. 環境放射線と放射性廃棄物 1/2

テーマ： 新たなクリアランスレベルの取り入れ

・我が国の表面クリアランスレベルの導出(施策、福島)

IAEAの安全基準RS-G-1.7にあたって、これまでの重量濃度だけではない表面密度としてのクリアランスレベルを制定する方針が出されている。そこで、我が国の社会環境等を考慮した、クリアランスレベルの算出を行い、その保守性の評価やIAEAが提案するクリアランスレベルの妥当性の検証を行う。

・条件付きクリアランスレベルに関する検討(施策、福島)

IAEAの安全基準RS-G-1.7では、条件付きクリアランスも設定される予定である。これは、廃止措置に伴って発生する放射性廃棄物の処分量や廃止措置後のサイト利用に大きく関わる問題であるため、社会的制度、コンセンサス形成や放射線防護など、多面的見地からの検討を行う。

IV. 環境放射線と放射性廃棄物 2/2

テーマ： 廃棄物処分における新ルール導入

・処分施設と周辺環境の安全確保(福島、日本への期待)

既に広域に放射性物質が存在している状況（現存被ばく状況）下における廃棄物の処理処分等の安全確保の考え方を明確化する。また処分の適地に求められる放射線学的条件等を明らかにする。

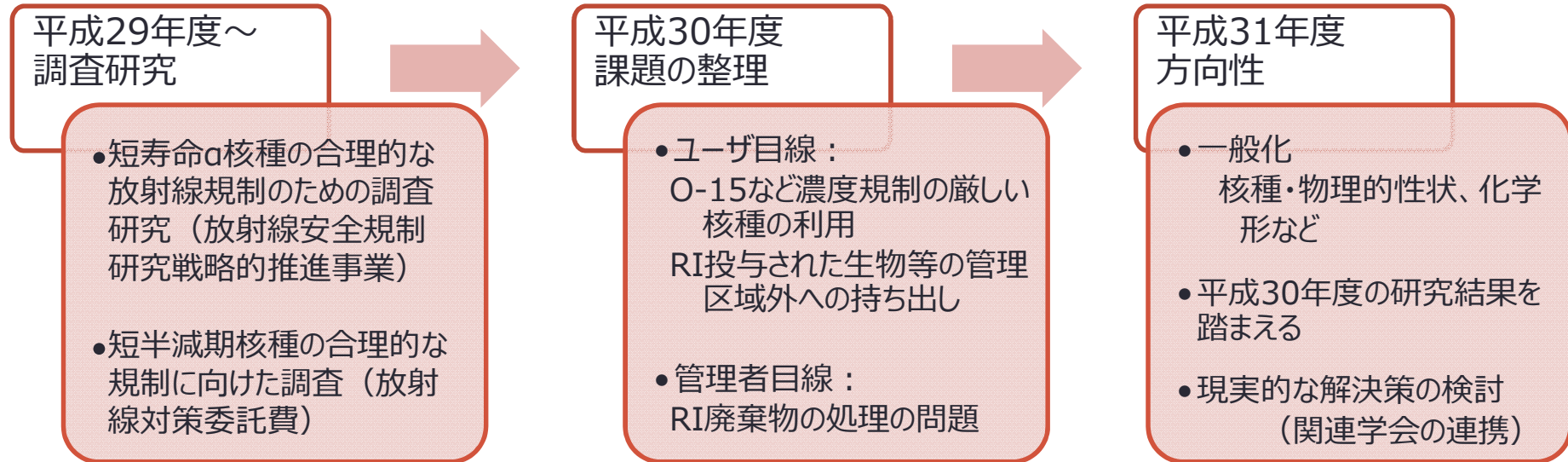
・医療用短半減期核種の一般廃棄物化の促進（施策）

半減期 2 時間の F-18 には、一定期間管理区域で管理した後一般廃棄物として廃棄できるルールがある。Tc-99m（半減期 6 時間）にも、同様のルールが採用できれば、放射性廃棄物を減らすことができる。こうした適切な R I 廃棄物管理に向けた研究を実施する。

参考資料④

規制ニーズ①に対応する重点テーマ2

「短半減期核種の利用と合理的管理のための研究」



●研究テーマ例

- 短半減期核種の利用形態に対応した評価シナリオや評価モデルの整備
- 短半減期核種の減衰保管や可燃物クリアランスのための研究
（核種別廃棄を可能にするための放射線検出技術開発を含む）

●期待される成果

数量告示別表（濃度限度）の見直しのための根拠の提供、ガイドラインの作成

平成30年度第1回研究推進委員会（平成30年11月26日）での発表資料より抜粋

Ⅲ. 原子力・放射線事故対応 1/4

テーマ：廃炉作業中の被ばくに対する医療対応

・アクチノイド内部被ばく線量評価の高度化(福島、人材育成)

線量評価の技術的な課題を解決するための研究を行いながら、アクチノイド体内汚染に即応できる専門家を育成する。具体的にはより効率的なバイオアッセイ方法の開発、除染治療後の線量評価、個人モニタリングの不確実性、マルチ検出素子を用いた肺モニタの開発、プルトニウム体表汚染の真皮層への移行係数の取得などを行う。

・国内承認薬を活用した薬物療法の開発(福島)

動物実験により、急性放射線障害の抑制効果が確認された国内承認薬を用いて、高線量放射線ばく露の初期治療として最適で、ヒトに適応可能なプロトコル（至適用法・用量など）を確立する。

Ⅲ. 原子力・放射線事故対応 2/4

テーマ：大規模災害やテロ時の初期対応

・NRテロリズムにおける対応の調査(オリ・パラ)

諸外国におけるNRテロリズム対応の実態を調査し、我が国の体制整備の参考とする。特に、初動対応におけるマス・カジュアルティのトリアージや放射線状況の把握、テロ収束以降の線量再構築に着目し、必要なマニュアル類の整備を行う。

・大規模のトリアージを迅速に行う技術開発(オリ・パラ)

システムティックに数百人規模のトリアージが可能な技術を開発する。また既存の技術を組み合わせ、現実的かつ効率的なトリアージの実施に向けた環境を整備する。さらに線量再構築に向けて、新規バイオマーカーの探索や、AI技術等の導入による染色体画像分析の自動化・高速化を行う。

Ⅲ. 原子力・放射線事故対応 3/4

テーマ： 緊急時モニタリング方策の高度化

- ・実践的モニタリングの確立と定着(IAEA-TECDOC、人材育成)

IAEA-TECDOC-1092を参考に、拡散計算を活用してモニタリングを優先する地域を特定し、測定手段の手順を設定するルールを確立する。緊急時モニタリング要員等の技術の維持や、フィールド訓練などと連携し、原子力施設周辺住民の放射線防護手段の理解促進に資する。

- ・公衆被ばく等の迅速な線量評価(東日本情勢、人材育成)

モニタリングデータの取得や活用の迅速化のための技術開発を行う。例えば、移動計測システムや海洋汚染検知システム、ダストモニタのデータを用いた迅速な内部被ばく線量再構築システム、クライシスコミュニケーション用データ加工（例：線量マップ）とのリンケージなど。

Ⅲ. 原子力・放射線事故対応 4/4

テーマ： 緊急被ばく状況後の現存被ばく特有の問題

・福島原発周辺に放出された放射性物質の動態(福島)

事故により設けられた立ち入り禁止区域内の放射性物質の環境挙動を把握し、人間活動再開のための放射線学的条件を明確化する。また事故後初期から現時点までに得られた環境動態のデータを精査し、移行係数等をデータベース化し、緊急時やアジア地域における線量評価に資する。

・被ばく状況の空間的（地域的）および経時的判定

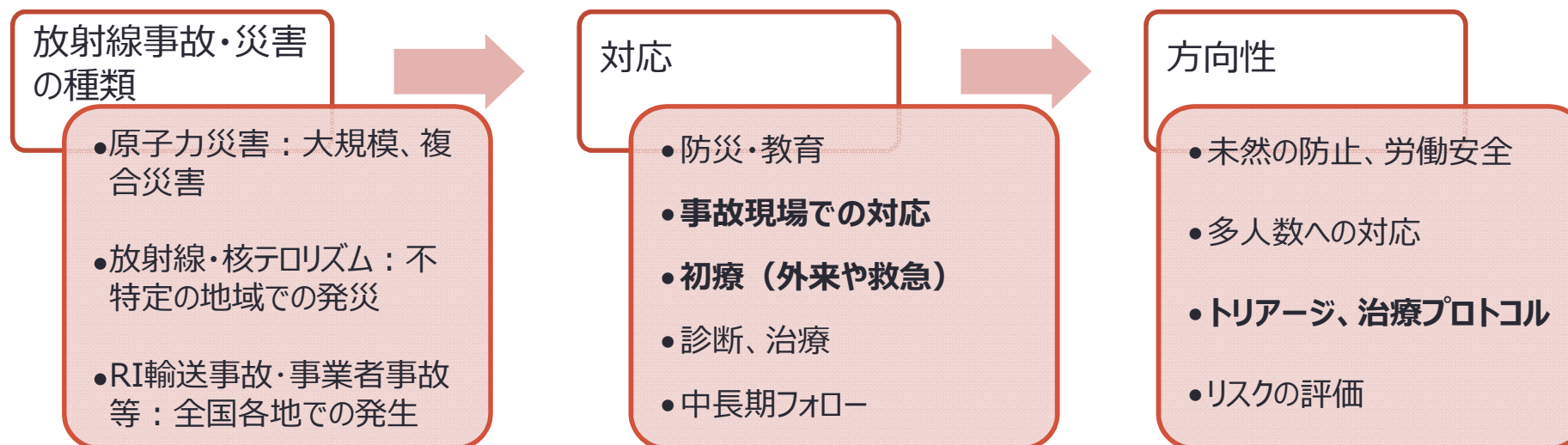
（日本のアト「バン」テージ、日本の責任）

ICRP2007年勧告で導入された状況に基づく被ばくの分類を、福島原発事故後に明確に適応し、周知することはされていない。その具体的な判定基準と周知するためのプロセスを明確化する。

参考資料⑨

規制ニーズ①に対応する重点テーマ1

「原子力災害等における初期対応のための手法開発とマニュアル化のための研究」



●研究テーマ例

- 原子力災害・テロ等における放射線障害の治療の標準化/マニュアル化に関する調査研究
- 内部ひばく線量評価と早期治療介入の手法と体制の開発・調査研究
- 放射線緊急時の新たなトリアージ手法の研究

●期待される成果

原子力災害対策指針の実践性を高めるガイドライン・マニュアルの作成

平成30年度第1回研究推進委員会（平成30年11月26日）での発表資料より抜粋

V. 放射線測定と線量評価 1/3

テーマ：放射線測定の高質保証

- ・モニタリング計測の向上のための環境整備(安全確保)

原発周辺のリアルタイムの環境モニタリング線量計のトレーサビリティ確立のため、校正技術や機器の機能確認技術を確立する。個人線量計の測定サービス認定に関して、標準的な試験方法の確立、環境整備を行う。

- ・内部被ばく線量測定に関する国際規格の国内取入れに関する調査(ICRP, 日本の責任)

近年内部被ばくモニタリングに係る国際規格（ISOなど）がいくつか開発され、諸外国での導入が開始された。そこで、こうした国際規格の内容を精査するとともに、国内取入れに際して課題となる事項を取りまとめる。

V. 放射線測定と線量評価 2/3

テーマ：防護に用いる線量に関する検討

・ICRUによる計測実用量の見直しへの対応（施策）

従来の1 cm線量当量等の定義とは大幅に異なる量が導入されるにあたり、見直された計測実用量の我が国の防護体系への受け入れについて検討する。既存のサーベイメータ・個人線量計の適用可否、線量計校正体系への影響、線量測定・評価体系の変更など、影響を受ける範疇を洗い出し、技術的課題を解決する。

・実効線量概念の再検討（ICRP）

実効線量は法令でも使用されているが、誤用や誤解、実効線量概念に対する批判もある。放射線防護量を理論性と実用性の両面から検討し、防護量として適切な指標を考える。

V. 放射線測定と線量評価 3/3

テーマ：被ばくや防護の実態調査

- ・福島原発廃炉の作業者の被ばく管理システム開発（福島）

長期に続く廃炉作業に従事する作業者の全ての放射線被曝（職業被ばくと医療被ばく）を把握し、健康管理に関する情報を管理するシステムを作成する。

- ・医療従事者の被ばく防護と管理(安全確保)

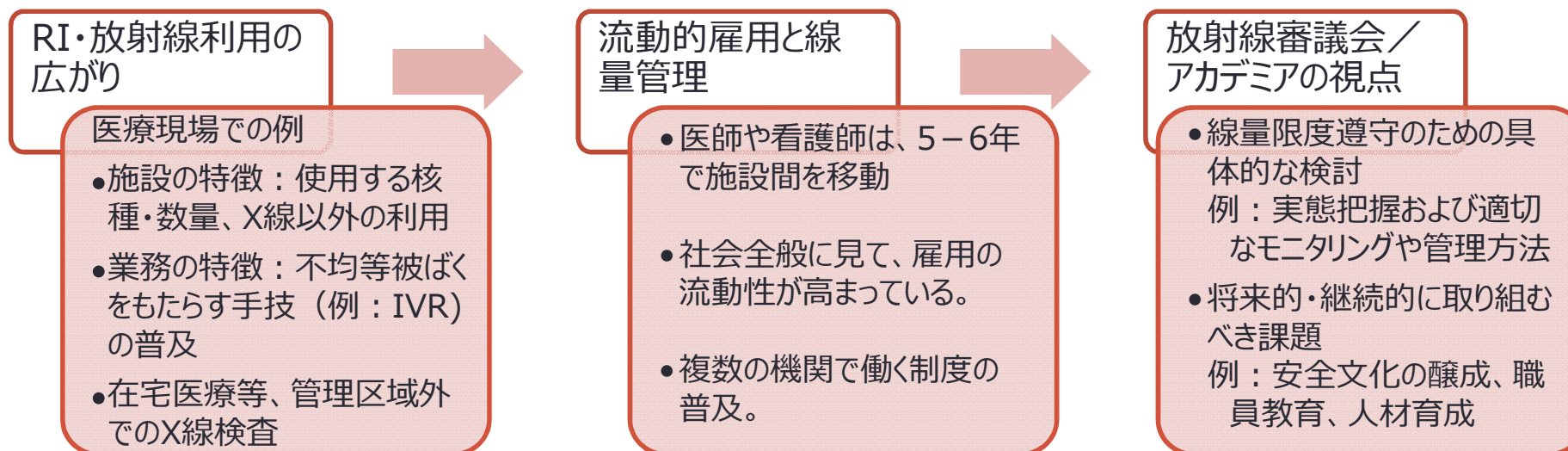
診療所(歯科を含む)の職種別の個人モニタリングや防護措置の実施状況を調査する。防護の最適化の必要に応じて、実効的な運用に関するガイドラインの作成や、安全文化醸成に向けた対応案を作成する。

- ・国民線量のデータベース構築（安全確保）

- ・ 平時の国民線量算定のための基本的データを整備する。具体的には、環境モニタリングデータの活用を前提としたデータベース設計とプロトタイプ構築を行う。

規制ニーズ②に対応する重点テーマ3

「業務による被ばく状況や雇用形態の違いに対応した職業被ばく管理の適正化のための調査研究」



● 研究テーマ例

- 特殊な施設における従事者の実用的防護（例：粒子線照射施設、短半減期核種利用施設）
- 多種多様な所属の放射線業務従事者の被ばく線量の管理
- 教育現場でのクルックス管利用に伴う教員等の被ばくの評価や防護
- ICRP/ICRUの新たな実用量等の導入に係る課題への対応

● 期待される成果

特定施設や特定業務向けのガイドラインの作成