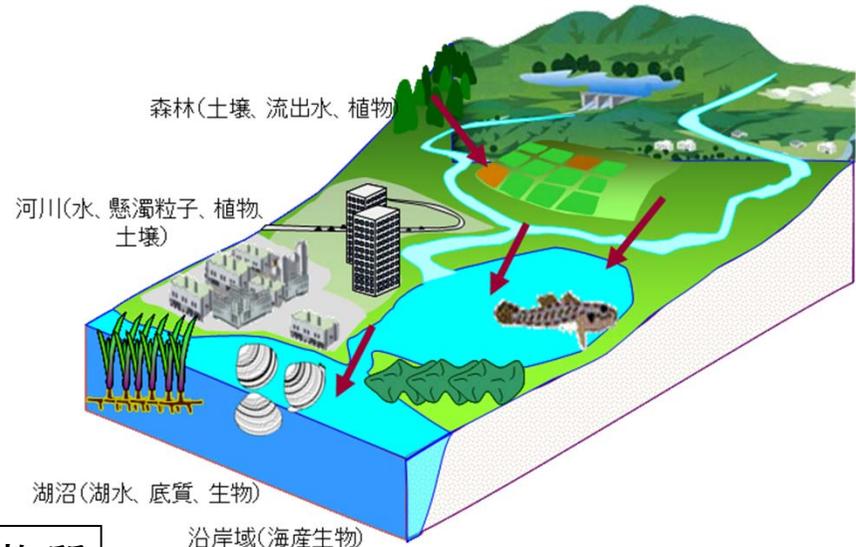
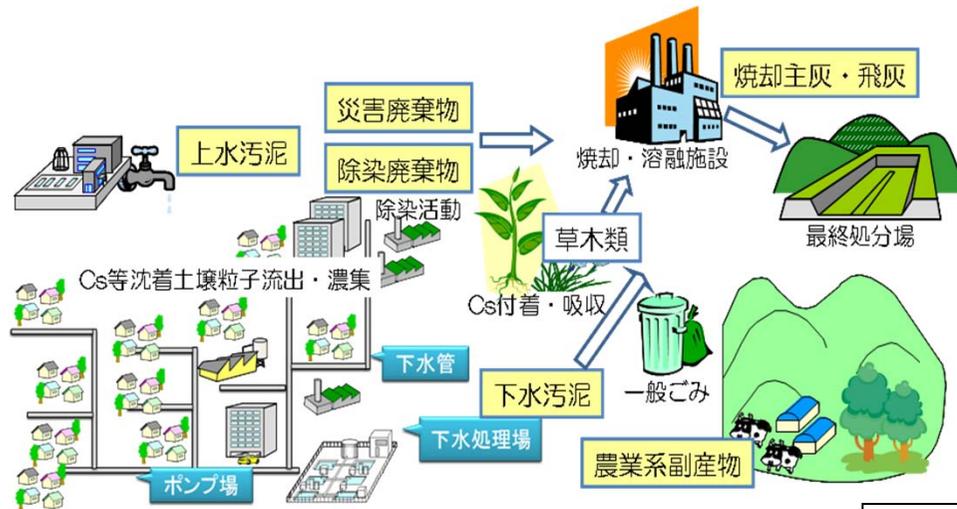


放射性物質・災害と環境に関する研究

①放射性物質により汚染された廃棄物及び土壌等の安全かつ効率的な処理処分等技術・システムの確立等に関する調査研究

②環境中の多媒体(大気・水・土壌・生物・生態系等)での放射性物質等の実態把握・動態解明等に関する調査研究



社会環境(人工圏) ← 放射性物質の相互移行 → 自然環境

除染等に伴う汚染廃棄物等の把握、処理過程での挙動解明、安全な処理技術の開発・評価 等

一体的に推進

広域的な汚染実態把握と動態解明、将来予測、対策オプションの効果予測 等

被災地の早期の環境回復と安全・安心な社会の復興

放射性物質汚染対処特措法に基づく取組と「放射性物質・災害と環境に関する研究」の関係について

放射性物質汚染対処特措法に基づく基本方針（H23.11閣議決定）

監視及び測定

- ・国、自治体を実施

汚染廃棄物の処理

- ・**環境大臣が処理基準を設定**
- ・汚染廃棄物対策地域（※）内のもの、地域外で高濃度のもの
→環境大臣が処理計画を策定し、**国（環境省等）が処理**
- ・それ以外のもの
→自治体・事業者等が処理

土壌等の除染等の措置

- ・**環境大臣が土壌等の処理基準を設定**
- ・除染特別地域（※）
→環境大臣が実施計画を策定し、**国が除染等を実施**
- ・汚染状況重点調査地域（※※）
→都道府県知事等が計画を策定し、**自治体等が除染等を実施**

調査研究等の推進

- ・**国が実施（※※※）**

※ H23年12月時点の警戒区域及び計画的避難区域（福島県下11市町村の全域又は一部）を指定
※※ 東日本の8県100市町村を指定（H25. 6. 25現在）

事業実施に当たっての方法、方向性の提示

廃棄物関係ガイドライン

（環境省H23.12、H25.3）

- ・汚染状況の調査方法
- ・汚染廃棄物の保管、収集・運搬、処分の方法

除染関係ガイドライン

（環境省H23.12、H25.5）

- ・汚染状況の調査方法
- ・除染等の方法
- ・除去土壌の収集・運搬・保管方法

今後の森林除染の在り方に関する当面の整理について

（環境省H24.9）

- ・課題や方向性の整理

放射性物質・災害と環境に関する研究

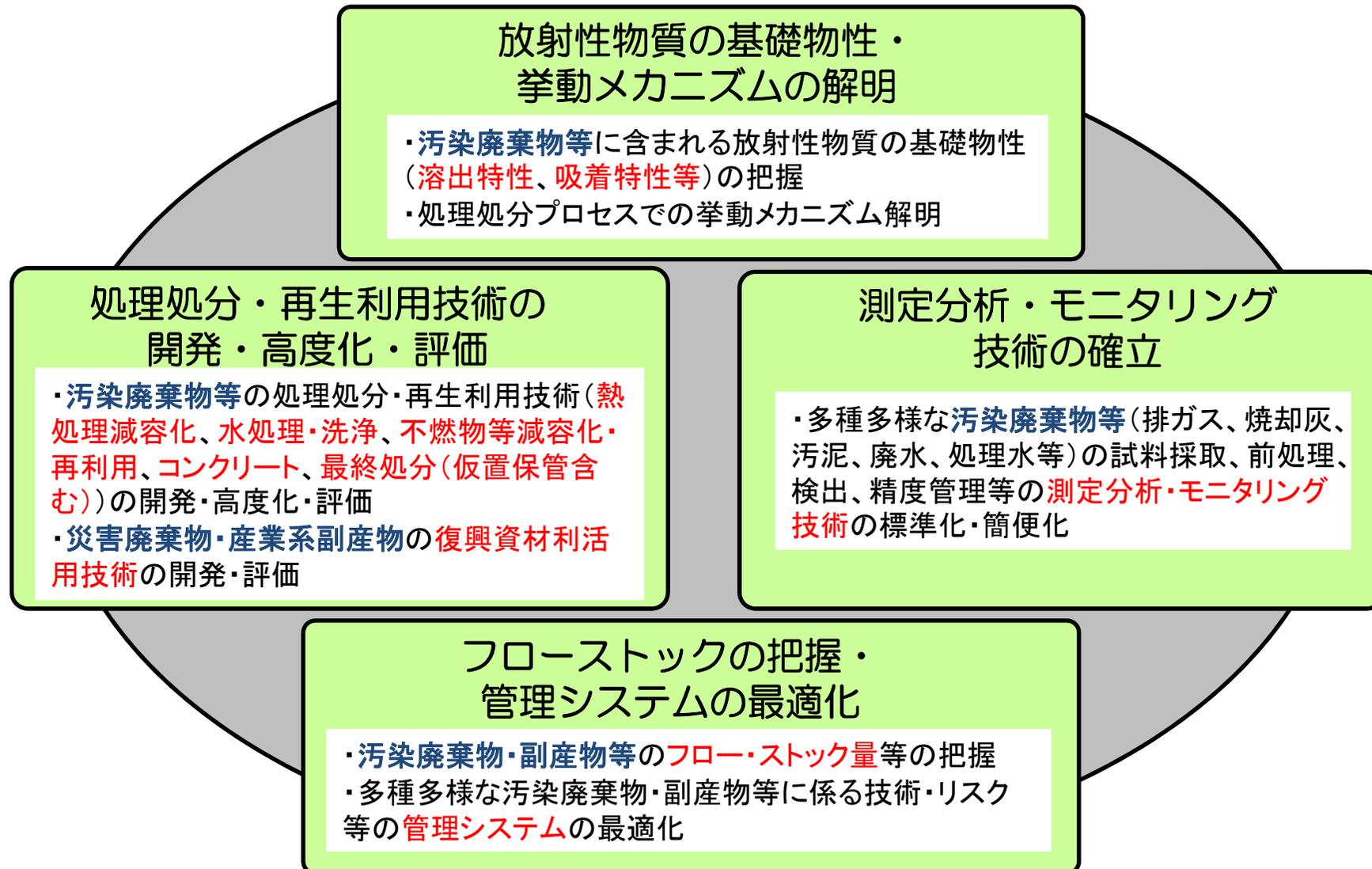
知見の反映

事業の実施、促進

※※※ 放射性物質汚染対処特措法（抄）

第54条 国は、事故由来放射性物質による環境の汚染への対処に関する施策の総合的かつ効果的な実施を推進するため、事故由来放射性物質による環境の汚染が人の健康又は生活環境に及ぼす影響を低減するための方策等に関する調査研究、技術開発等の推進及びその成果の普及に努めなければならない。

①汚染廃棄物・土壌等の安全かつ効率的な処理処分等 技術・システムの確立等に関する調査研究(概要)



処理処分等技術・システムの確立に必要な知見の集積
→国の技術基準・指針等への反映・活用、得られた知見の体系化・情報発信

①汚染廃棄物・土壌等の安全かつ効率的な処理処分等 技術・システムの確立等に関する調査(研究成果の活用例)

焼却施設内の放射性セシウムの挙動把握と 予測モデルの開発・検証



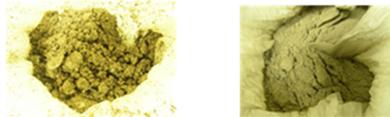
焼却施設
放射性Csが灰へ濃縮

下水汚泥焼却(流動床方式)

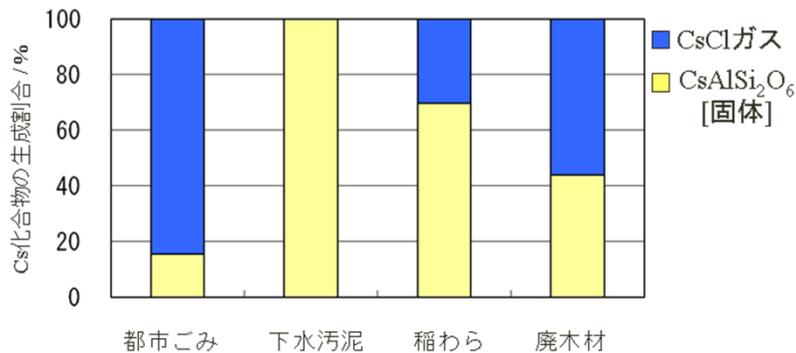


焼却灰(飛灰)

都市ごみ焼却(ストーカー方式)



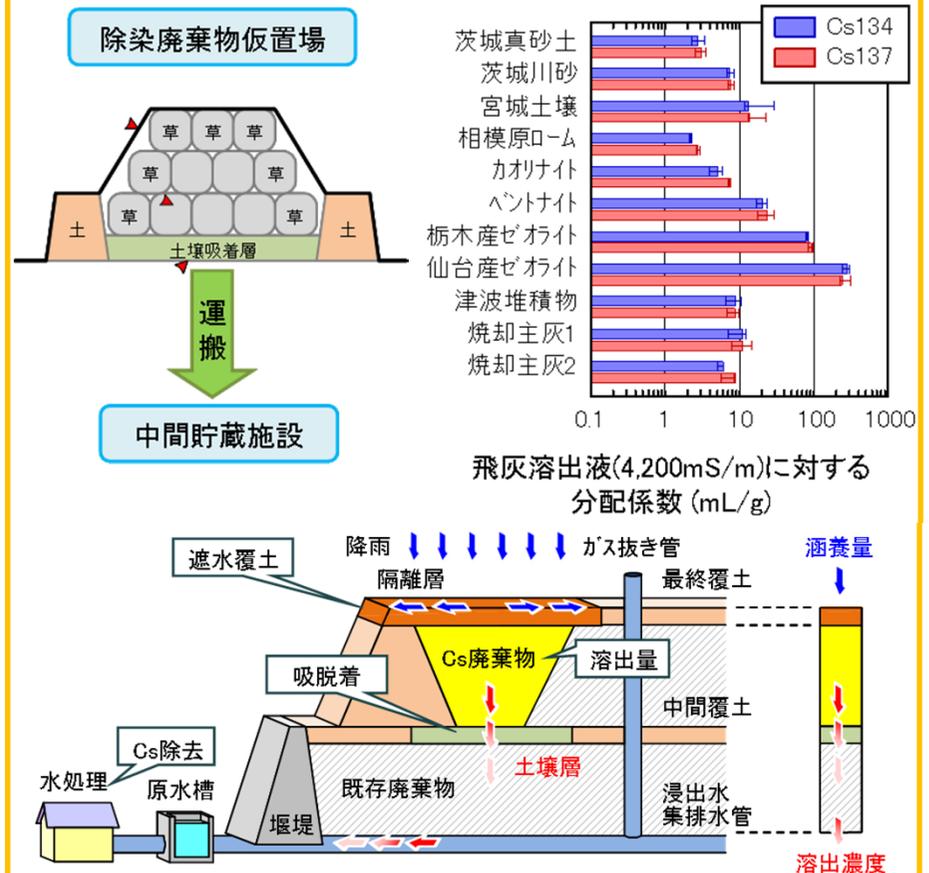
主灰(焼却炉の炉底から排出される灰) 飛灰(排ガス中のばいじん)



各被焼却物と850°CにおけるCs化合物の種類と割合

特措法における技術基準や廃棄物関係ガイドラインへの反映、リスクコミュニケーション上の科学的根拠の提示

除染廃棄物仮置場及び埋立処分場の適正 管理手法の確立



特措法における技術基準や廃棄物及び除染関係ガイドライン・標準設計仕様への反映

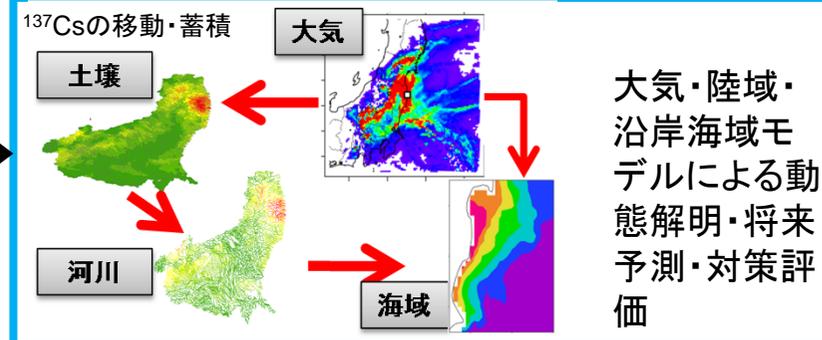
②環境中の多媒体(大気・水・土壌・生物・生態系等)での放射性物質等の実態把握・動態解明等に関する研究(概要)

放射性物質の広域的な実態と動態の把握、将来分布や生物移行の予測、対策オプションの効果予測 等

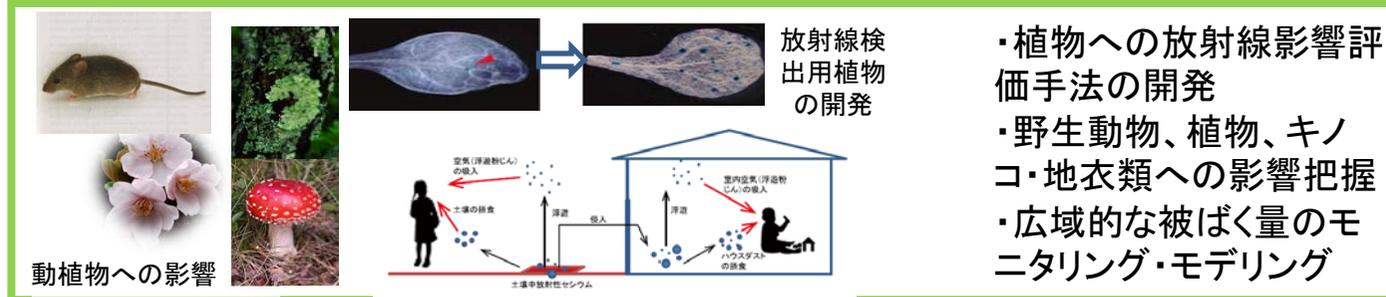
環境動態計測



多媒体環境モデリング



生物・生態系影響調査、被ばく解析

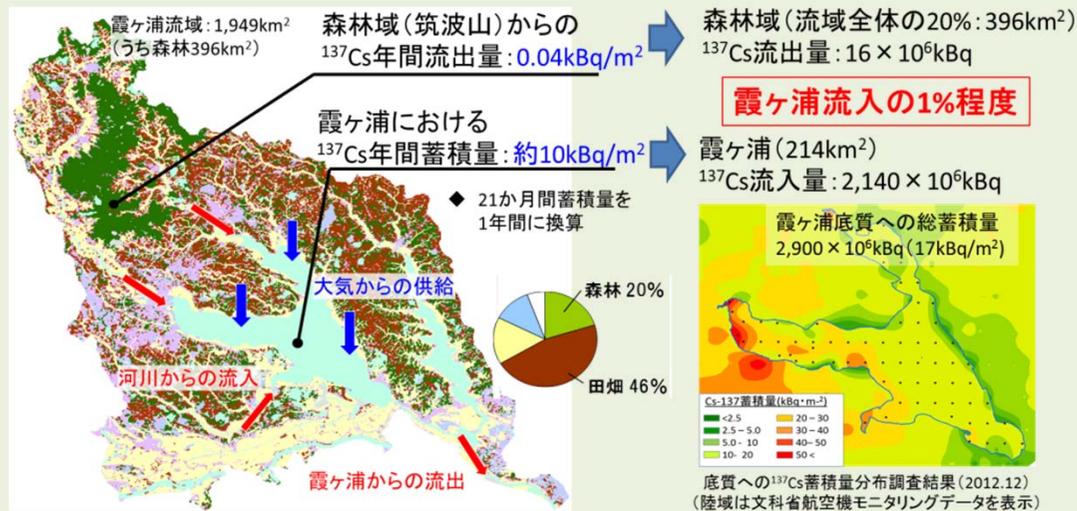


放射性物質による生物・生態系等への影響把握に貢献

②環境中の多媒体(大気・水・土壌・生物・生態系等)での放射性物質等の実態把握・動態解明等に関する研究(成果の活用例)

森林流域における放射性セシウム調査結果
(流出源としての森林の実態)

筑波山・霞ヶ浦流域圏



福島県・宇多川流域圏



環境省における森林除染の方針作成(平成24・9)に貢献

研究成果の活用例

研究成果

基準等への反映

国や自治体による汚染廃棄物処理、
除染等の事業に活用

汚染廃棄物中の放射性セシウム挙動メカニズムの解明

- ・土壌等の種類により吸着性能が大きく異なる(火山灰土の性能が高い)。
- ・一般廃棄物等の焼却過程では、放射性セシウムが溶出性が高い形態(塩化セシウム)となって飛灰側に多く分配される。
- ・埋立地土壌層のセシウム吸着性能は、廃棄物の溶出液中の共存イオン濃度(カリウムイオン等)が高いと大幅に低下する。

特措法施行規則、廃棄物関係ガイドライン

- ・埋立処分場所に敷設する土壌は、放射性セシウムの吸着能力がある細粒分含有率5%~15%のものを選択する。火山灰土等を使うと特に効果が期待できる。
- ・一般廃棄物等の焼却飛灰の埋立処分を行う場合は、雨水の浸入を防ぐため、遮水シートや粘性土壌等の不透水層で埋立区画の上部を覆う。不透水層の表面には排水のため5%程度の勾配を設ける。

廃棄物等の仮置保管時における安全対策の確立

- ・草木等の腐敗性廃棄物は一定高さ以上に積み重ねると発熱・放熱のバランスが崩れ火災の恐れがある。
- ・仮置場での沈下や火災を防止するため、腐敗性廃棄物は仮置場の法面部に配置し、大口径のガス抜き管を設置する等の注意が必要。

特措法施行規則、廃棄物・除染関係ガイドライン

- ・腐敗性廃棄物の積み上げは2m程度までとし、5×20m程度以下の小山にする。
- ・沈下しても保管の山の形が維持できるよう、法面部分に腐敗性廃棄物を定置する。保管場所の規模に応じガス抜き管の口径を150mm以上とする。

焼却飛灰洗浄技術の確立

- ・一般廃棄物等の焼却飛灰は放射性セシウムの溶出性が高く、埋立処分の前処理技術として飛灰の洗浄が有望。
- ・飛灰中の90%前後の放射性セシウムを洗浄により除去可能。洗浄排水中の放射性セシウムは吸着剤で濃縮回収可能。

廃棄物関係ガイドライン

- 焼却飛灰の洗浄処理を行った場合、逆浸透膜やゼオライト等の吸着材により洗浄排水から放射性セシウムを除去することが必要。

放射性セシウム流出源としての森林の実態調査

- ・放射性セシウムは樹冠から林地表面へ時間をかけて移行(樹冠からの移行により、土壌への蓄積量は事故後1年以上にわたり増加)。
- ・森林から外部水域へも時間をかけて流出(年間流出量は蓄積量の0.1%程度)。
- ・大規模降雨時には、林地表面の落葉分解物等に吸着した形態で短期間で外部に流出。

「今後の森林除染の在り方に関する当面の整理について」

- ・優先的に落葉落枝の除去を実施。
- ・住民が利用する沢水のモニタリングを強化。

研究成果の今後の施策への反映について

- これまで本研究を通じて得られた科学的知見は、放射性物質汚染対処特措法に基づく技術基準・指針、技術資料、森林除染方針等に反映されるなど、現場での汚染廃棄物等の処理処分や除染等に政策的に活用されてきた。
- 引き続き、本研究により、
 - ① 汚染廃棄物等の安全な処理に関する研究を進め、今後の処理の各局面(中間貯蔵、最終処分等)で発生する課題の解決に必要な科学的知見を得て、必要な技術基準等の設定等を含め、国等の施策に活用・反映させていく。
 - ② 環境中の多媒体における放射性物質の実態・動態の把握、将来変化の予測、生物・生態系等への影響の評価を行い、除染事業の進め方の検討・検証等を含め、国等の施策に活用・反映させていく。
- なお、放射性物質による環境汚染への対処には、放射性物質の半減期(Cs137は約30年)等を考慮すれば、現場に根ざした継続的な取組が必要。中間貯蔵施設整備や除染等の進捗状況も踏まえつつ、福島県等の関係機関と連携し、現場のニーズに即した研究を進め、被災地の復興・創造に貢献してまいりたい。

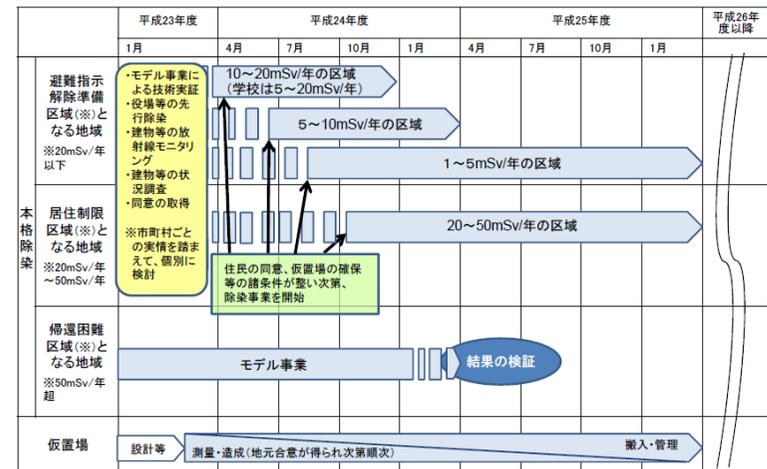
(参考)

中間貯蔵施設の整備等に関する工程

- 「仮置場の本格搬入開始から3年程度(平成27年1月)を目途として施設の供用を開始するよう政府として最大限の努力を行います。」(平成24年11月22日付け 環境省資料)
- 「中間貯蔵開始後30年以内に、福島県外で最終処分を完了するため必要な措置を講ずる。」(福島復興再生基本方針(平成24年7月13日閣議決定))

※ 現在、候補地の現地調査が着手されたところ。

除染特別地域における除染工程表

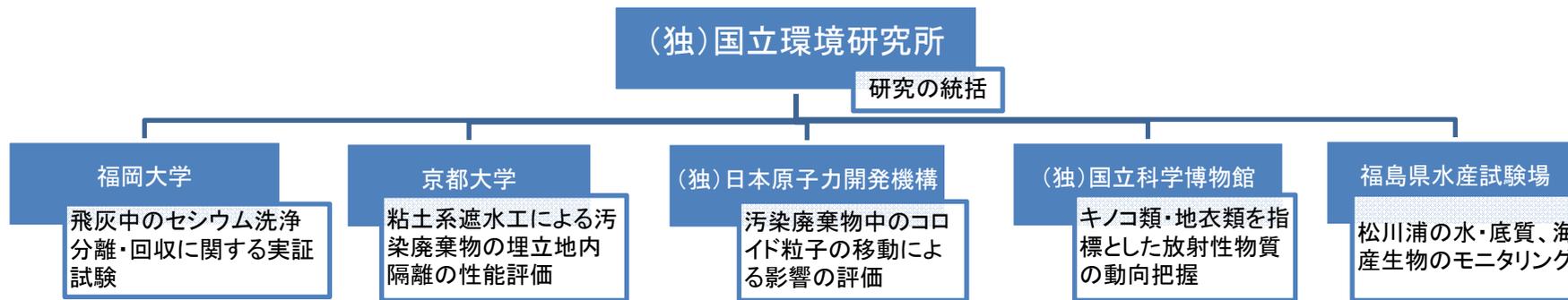


(平成24年1月26日付け 環境省方針)

他の研究・開発成果の把握・活用について

1. 共同研究の体制

本事業では、大学等5機関と連携して共同研究を実施。



(平成24年度)

2. 情報共有、連携の取組

国環研が中心となり主要研究機関で構成される連絡会議で情報共有・研究連携を推進。関係研究会(廃棄物資源循環学会、環境放射能除染学会等)とも連携。加えて、個々の課題・テーマに応じて研究会を編成するなど外部研究機関等の研究者と連携し、情報交換、調査研究等を推進。

環境放射線研究機
関の連絡会議

主要機関に呼びかけて連絡会議を
編成し、情報共有・調査研究の連携
を推進

(独) 日本原子力研究開発機構、(独) 放射線医学総合研究所
(独) 産業技術総合研究所、(独) 農業・食品産業技術総合研究機構
(独) 農業環境技術研究所、(独) 森林総合研究所、筑波大学、福島大学

○汚染廃棄物等の処理処分

外部研究機関等との連携の例

| | |
|---|--|
| 焼却処理過程でのセシウム 挙動把握・説明(熱処理挙動 研究会) | 日本環境衛生施設工業会 京都大学 地方自治体 等 |
| 焼却飛灰洗浄技術の実証・ 技術要件(飛灰洗浄技術研 究会) | 福岡大学 (独) 産業技術総合研究所 民間企業 等 |
| 指定廃棄物最終処分場のコ ンクリート構造物技術要件 (コンクリート研究会) | 名古屋大学、広島大学、山梨大学、東京工 業大学、電力中央研究所、(独) 港湾空港技 術研究所 等 |

○放射性物質等の実態把握・動態解明

外部研究機関等との連携の例

| | | |
|-----------------------------|--|--|
| 大気シ ミュレー ションモ デル研究 | ・大気モデルの相互比較、 ワークショップの開催 ・大気放出推計量の検 証・再評価 等 | 東京大学、首都大学東京 気象庁気象研究所 (独) 日本原子力研究開発機構 電力中央研究所 (独) 海洋研究開発機構 名古屋大学 (独) 放射線医学総合研究所 等 |
| 植物の放 射線影響 調査 | 各地域の環境放射線量 下でアサガオを栽培し、 生殖器官と遺伝子発現 に対する影響を調査 | 自治体の環境研究所(福島県、埼 玉県、東京都、神奈川県、千葉県、 名古屋市、福岡県) |

東日本大震災復興特別会計における放射性物質対策に係る研究・技術開発予算

| 分野 | 事業名 | 予算額(百万円) | | 事業内容 |
|-----------------------|--|----------|--------|---|
| | | 平成24年度 | 平成25年度 | |
| 食品① 農畜水産物・ 農地等② | ① 厚生労働科学研究費補助金(食品の安全確保推進研究事業) | 100 | 80 | 食品中の放射性物質に関する基準値の設定の検証、食品中の放射性物質について最適なモニタリング方法の開発と継続的な測定解析の手法等の開発を行い、食品の安全確保をめざす。 |
| | ② 海洋生態系の放射性物質挙動調査事業 | 190 | 190 | 被災地の沿岸・沖合水域において、水生生物中の放射性物質の挙動とその要因の解明に関する調査研究を実施する。 |
| | ② 農地等の放射性物質の除去・低減技術の開発 | 191 | 213 | 営農の早期再開に資するため、高濃度汚染地域における農地除染技術、汚染土壌処分技術、放射性物質動態予測技術の研究開発を推進する。 |
| | ② ため池等汚染拡散防止対策実証事業 | 700 | 1,930 | ため池等の農業水利施設からの放射性物質の拡散による農地の再汚染や地域の農業生産等に与える影響を低減する汚染拡散防止対策技術を開発する。 |
| 森林③ | ③ 森林における放射性物質拡散防止等技術検証・開発事業委託費 | 188 | 100 | 森林施業等による放射性物質拡散防止・低減技術の検証・開発を実施する。 |
| 林産物④ | ④ 安全・安心な木材供給製品等生産技術検証・開発事業(検査証明体制整備) | 55 | 120 | 安全な木材供給のための技術開発及び木材の検査体制の検討等を実施する。 |
| 除染等⑤ | ⑤ 放射性物質・災害と環境に関する研究 | 705 | 903 | 東日本大震災の復旧・復興に当たり課題となっている災害廃棄物や放射性物質による環境汚染への対策を進めるための研究を実施する。 |
| | ⑤ 除染に向けた研究開発等(独立行政法人日本原子力研究開発機構運営費) | 5,993 | 4,981 | 東京電力福島第一原子力発電所事故を受け、(独)日本原子力研究開発機構の人的資源、研究施設群を最大限に活用し、福島県等地方自治体、国内外の大学・研究機関、民間企業等と連携・協力しつつ、除染技術の確立に向けた、技術開発・評価・実証を行う。 |
| | ⑤ 環境研究総合推進費 | 1,000 | 773 | 除染や災害廃棄物処理等に適用できる環境修復技術等の研究開発を公募方式により実施する。 |
| | ⑤ 福島県環境創造センター(仮称)整備事業 | 11,337 | - | 放射性物質で汚染された環境の回復・創造のための調査及び研究拠点として、福島県が設置する福島県環境創造センター(仮称)の整備等を支援する。 |
| | ⑤⑥ 放射線による健康影響の評価・低減化と被ばく医療研究の強化((独)放射線医学総合研究所運営費) | 1,430 | 572 | 放射線による長期的な健康影響を評価し、その低減方策を提示するため、長期被ばくのメカニズム解明等に向けた研究を強化するとともに、原子力発電所事故の復旧作業員等の健康追跡調査等を行う。 |
| 人⑥ | ①~⑥ 先端計測分析技術・機器開発プログラム「放射線計測分析技術・機器・システムの開発」(機器開発) | 1,292 | 1,551 | 被災地域における東京電力福島第一原子力発電所の事故に伴う放射性物質の影響からの復旧と被災者の暮らしの再生に直結する放射線計測機器・システムの開発研究への支援を実施する。 |
| | 合計 | 23,181 | 11,413 | |