

2. 事業の進め方

2.1 課題の構造とアプローチ

1.1 節で述べたように、本事業は、今後、市町村単位で計画的な除染作業を実施して行く上で必要となる技術や知見を含むカタログや手引き書を整備することが主な目的である。このような目的に対する本事業での主な課題は、今後、市町村単位の各自治体により除染作業を進めていくことを念頭に、以下の点に留意したカタログや手引きを整備することである。

- ・原子力災害対策本部や環境省により策定されたガイドラインの遵守
- ・効果的、効率的な除染計画策定に資する除染の考え方、手法、解析ツールの提示
- ・除染作業を通じ実証された除染技術に基づく除染カタログの更新
- ・各自治体による今後の除染作業を想定し、具体的に活用可能な参考事例の提示

上述した課題に対し、本事業では、図 2.1-1 に示すように課題の構造とアプローチを整理し、事業を進めた。

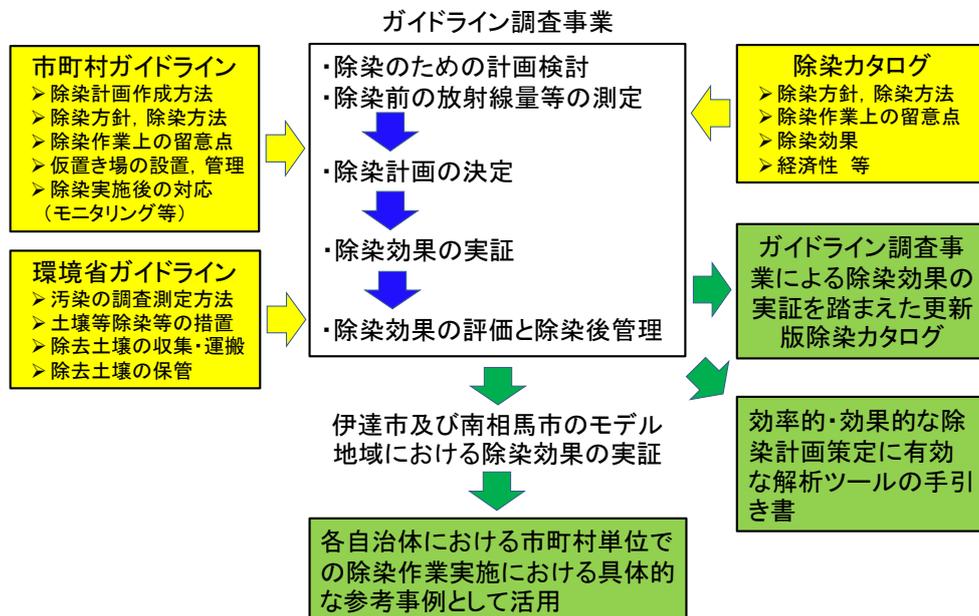


図2.1-1 ガイドライン調査事業における課題の構造とアプローチ

本事業では、伊達市及び南相馬市のモデル区域を例に、除染計画の策定～除染後の除染効果の評価と除染後の管理までを一貫として実施し、効果的・効率的な除染作業の具体例を実証実験として示した。実証実験の実施にあたり、除染のための計画検討や除染前の放射線量等の測定においては、市町村ガイドライン（原子力災害対策本部，2011）、環境省ガイドライン（環境省，2011a；2011b；2011c；2011d）、除染カタログ（日本原子力学会，2011；内閣府，2011）を参考に、伊達市及び南相馬市の個々のモデル区域に応じた検討を行い、除染計画を策定した。1.2 節の「事業の特徴」の部分でも触れたが、本事業では、除染前の汚染状況の調査結果や除染対象エリア内の地形・除染対象の分布等を参考に除染による線量の低減に関わる解析ツールを用い、除染計画の検討段階において最も効果的・効率的な除染方法・除染範囲・除染手順を試行錯誤した。また、除染計画段階での解析ツールによる予測評価の結果を実際の除染後の測定結果と比較検討することで、このような解析ツールの適用性についても検証するとともに、今後、各自治体が除染計画を策定する際にも利用可能とするため、解析ツールの手引き書を整備した。さらに、除染カタログにまとめられた既往の除染技術や知見を参考に選定された種々の除染技術については、除染効果

実証実験での適用結果を踏まえ、除染カタログの内容更新にも反映された。上述したような、伊達市及び南相馬市のモデル区域を例にした除染効果実証実験の実施にあたっては、地元住民の方々への説明や合意形成、関係自治体との連携が重要であり、これらの経験も踏まえた本事業の成果を、今後、各自治体における市町村単位での除染作業における具体的な参考事例として提示した。

次節では、除染効果実証実験の部分を中心に、除染作業にあたっての基本的な考え方や進め方について詳細に説明する。

2.2 除染効果実証実験の基本的な考え方と進め方

2.2.1 基本的な考え方

除染効果実証実験では、自治体等が除染を実施する際に必要となる知見の蓄積と情報提供を行うため、森林、農地、家屋、道路などの生活環境に存在する様々な構成要素を除染対象とした試行的な除染実験を通じた除染効果の実証や課題の抽出が求められる。このため、モデル区域の選定にあたっては、これらの構成要素が除染対象として含まれること、面的な除染の効果を確認するために必要な十分な広さがあること、などを考慮した。

自治体等が行う除染作業においては特殊な知識や技能、トレーニング等が求められる方法を採用することは困難であることから、既存技術の応用など、広く利用されていて容易に実施可能で実践的な方法を採用することとした。また、面的に広がりのある区域を除染する場合、除染の方法、条件によっては、過大な除去物が発生する可能性がある。このため、除染方法及び条件の選定にあたっては、可能な限り除去物の発生量が小さくなるよう考慮した。

屋根、雨どいに対し、高圧洗浄機など、多量の水を用いた除染が広く行われている。多くの放射性セシウムは屋根や雨どいの「汚れ」に付着しているため、洗浄することで「汚れ」とともに除去できる場合もあるが、放射性セシウムが付着した「汚れ」は排水として下水道等へ移動したり、水滴として周辺へ飛び散り、汚染を拡大する可能性がある。このため、実証実験ではこのような二次的汚染を避けるため、屋根や雨どいの除染を含め、できるだけ水を用いない方法を採用した。

森林などの除染では、腐葉土の除去などにより地力が低下し、樹木等に負荷を与えることが懸念される。また、表土等の除去による土砂の流出、斜面の崩壊を防止する必要がある。このため、必要に応じて、このような除染による環境影響を低減するための方法を採用した。

2.2.2 進め方

2.2.1項で述べた除染作業の基本的な考え方は、環境省の除染関係ガイドライン「除染等の措置に係るガイドライン」(環境省、2011b)に準拠したものであるが、このような考え方に基づき、除染効果実証実験では、2つのモデル区域を対象に除染作業を行った。モデル区域における除染にあたっては、「除染のための計画検討」～除染後の効果の確認を踏まえた「除染効果の評価と除染後の管理」までの一連の作業手順を策定し、除染作業を進めた。図2.2-1に除染効果実証実験における作業の手順を示す。

まず、除染のための計画検討として、2.2.1項で述べたような考え方に基づき除染実施区域の選定を行う。また、除染方法に係る基本的な考え方の検討として、区域内の土地利用形態(森林、農地、家屋、道路など)に応じて除染対象となる対象物量や面積の概算見積もりや、各除染対象について、汎用性の高い除染手法を優先とし、各々、除染手法案のリストアップ等を行う。除染のための計画検討と並行して、除染実施区域における除染前の詳細な放射線量等の測定を行い、

汚染状況を確認するとともに、除染計画を具体化するためのデータ（情報）を取得する。取得するデータとしては、除染実施区域内の主な点における放射線量（空間線量率・表面汚染密度）および土壌や植物等に含まれる放射性物質濃度などである。放射線量等の測定方法については、環境省の「汚染状況重点調査地域内における環境の汚染状況の調査測定方法に係るガイドライン」（環境省，2011a）を参考とする。

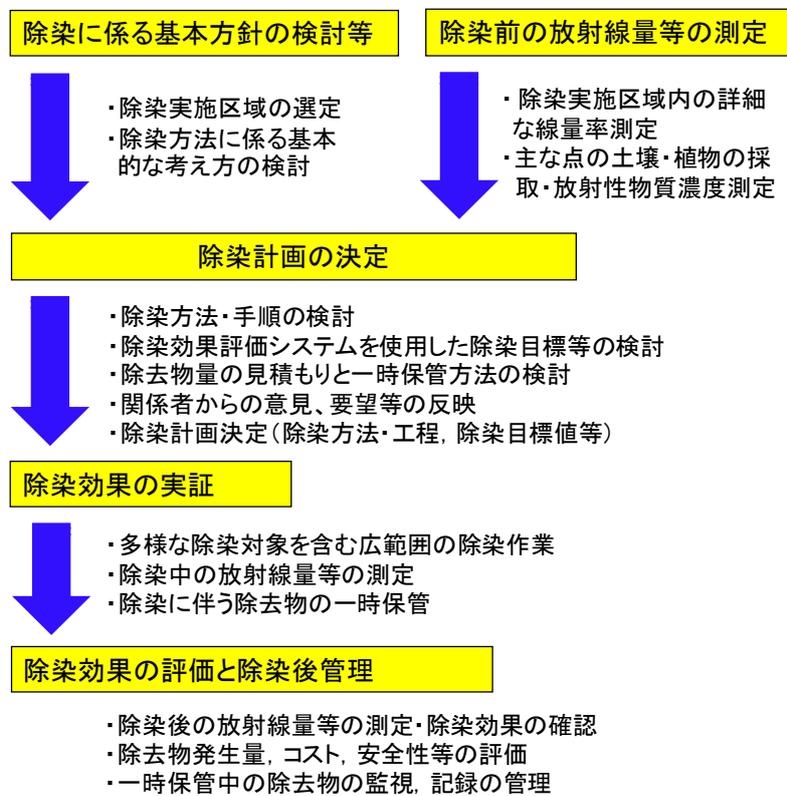


図2.2-1 除染効果実証実験における作業の手順

次に、除染前の汚染状況の結果を踏まえ、除染計画を決定する。除染計画の策定にあたっては、除染方法・手順について検討するとともに、原子力機構が開発した除染効果評価システム（日本原子力研究開発機構，2011）も併用し、除染目標等を検討する。また、除染効果評価システムによる評価結果等も踏まえ、予め、除去物発生量の概算を見積もるとともに、除去物の一時保管方法についても検討する。一時保管の方法の検討にあたっては、環境省の「除去土壌の保管に係るガイドライン」（環境省，2011d）を参考とする。さらに、除染作業を実施区域周辺の住民や関係者らに、事前に除染計画について説明し、住民や関係者からの意見や要望等を集約し、対応可能な点については除染計画の見直しに反映する。以上を踏まえ、除染実施区域における除染方法／工程をまとめるとともに、最終的な除染目標値を決定する。なお、除染目標値については、特措法（環境省，2011e）も参照しつつ決定する。

続いて、決定した除染計画に基づき除染効果実証のための除染作業を行う。面的な除染作業では、多様な除染対象を含む広範囲の作業になるため、放射性物質による汚染拡大防止に留意して行うことが重要である（たとえば、除染作業は基本的に高所から低所の順で行う、水による洗浄以外の方法で除去できる放射性物質は可能な限り予め除去するなど）。また、放射線量への寄与の大きい比較的高い濃度で汚染された場所を中心に除染作業を行うのが効果的である。除染作業中は、除染作業の進捗や除染による効果を確認するため、除染箇所の放射線量を除染前と同様の手法で測定するとともに、除染箇所に漏れが無いように管理する。なお、除染作業に伴い発生した

除去物については、環境省の「除去土壌の保管に係るガイドライン」(環境省, 2011d) に従い、現場保管または仮置き場での保管を行う。現場保管または仮置き場への除去物の収集・運搬に関しては、環境省の「除染土壌の収集・運搬に係るガイドライン」(環境省, 2011c) を参考とする。

最後に、除染後の効果の確認を踏まえた除染効果の評価と除染後の管理を行う。除染作業終了後、最終的な除染効果を確認するため、除染前・除染中と同様の手法により除染箇所の放射線量を測定する。また、除染後の測定結果は、除染計画の策定段階に実施した除染効果評価システムによる事前評価の結果と比較し、評価システムの適用性を確認するとともに、評価上の課題などを抽出する。除染作業に伴い発生した除去物については、最終的な除去物の発生量や除去・運搬などに要したコストと除染計画の策定段階における概算の各見積もりとを比較し、見積もり方法の妥当性について評価する。作業従事者の安全性については、累積の被ばく線量値が線量管理値(厚生労働省, 2011)を下回り、適切な放射線障害防止対策のもと除染作業が行われたことを確認する。現場保管または仮置き場での保管を行う除去物については、環境省の「除去土壌の保管に係るガイドライン」(環境省, 2011d) に従い、監視や記録の管理を行う。

上述した作業手順を例に、2つのモデル区域を対象に除染効果実証実験を行い得られた知見(経験)や技術の詳細は、3章にまとめた。また、これらの知見や技術は、4章における「除染に関するカタログと手引き」の作成に反映した。

参考文献

- 原子力災害対策本部 (2011) : 市町村による除染実施ガイドライン, 平成23年8月26日.
- 環境省 (2011a) : 除染関係ガイドライン第1編 汚染状況重点調査地域内における環境の汚染状況の調査測定方法に係るガイドライン, 平成23年12月第1版.
- 環境省 (2011b) : 除染関係ガイドライン第2編 除染等の措置に係るガイドライン, 平成23年12月第1版.
- 環境省 (2011c) : 除染関係ガイドライン第3編 除染土壌の収集・運搬に係るガイドライン, 平成23年12月第1版.
- 環境省 (2011d) : 除染関係ガイドライン第4編 除染土壌の保管に係るガイドライン, 平成23年12月第1版.
- 環境省 (2011e) : 平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法, 平成23年8月30日.
- 厚生労働省 (2011) : 除染等業務に従事する労働者の放射線障害防止のためのガイドライン, 平成23年12月22日.
- 内閣府 (2011) : 除染技術カタログ, 内閣府原子力被災者生活支援チーム, 平成23年11月22日.
- 日本原子力学会 (2011) : 除染技術カタログ ver.1.0, 日本原子力学会「原子力安全」調査専門委員会クリーンアップ分科会, 平成23年10月24日.
- 日本原子力研究開発機構 (2011) : 除染効果評価システム, 原子力基礎工学研究部門 (<http://nsed.jaea.go.jp/josen/>) .