

4. 結び

除染モデル実証事業において、線量や土地利用状況等に応じて実用可能と考えられる除染方法や除染技術について実証を行い、除染効果について分析するとともに、今後の本格的除染等の実施に当たって活用し得る作業性、汎用性、経済性、除去物の発生量・保管方法、除染方法・技術適用の留意点、作業安全・被ばく管理等に関わるデータや知見を取りまとめた。

面的除染の効果として、除染前の年間積算線量が300 mSv以上の大熊町夫沢地区では、農地、宅地において70%以上の空間線量率を低減することができ、また、他の40 mSv超の区域においても、空間線量率の40～60%程度を低減することができた。除染前の空間線量率が年間積算線量で5mSvを下回るような田村市地見城地区のような場所では、一部、可能な限り除去物量の発生が少ない除染方法を試行し、除去物量は比較的抑制できたものの、空間線量率の低減率は、高い空間線量率の場所に比べると低くなった。面的な除染においては、除去土壌が発生除去物量に占める割合が大きく減容化に課題があるが、放射性セシウム濃度の深さ方向の分布を踏まえ、除染効果や除去物の発生量を考慮して表土の剥ぎ取り厚さを設定することが重要であった。

土地利用区分（宅地・大型構造物、農地、道路、森林）ごとの除染では、宅地・大型構造物において、放射性セシウムは、土埃等が雨の流れによって溜まる場所（雨樋、雨だれ部）に特に多く残留する一方、雨や雪があまりあたることなく土埃等も流れ落ちる壁面では表面密度は比較的低かった。雨樋の堆積物を除去し、屋根の付着・残留箇所を拭き取ることによって高い除染効果が得られた。また、室外の除染効果が室内の線量低減に寄与した。農地においては、地表面から深さ約5 cmに80%以上の放射性セシウムが付着・残留するといった観測結果や対象農地の汚染程度等を考慮して表土剥ぎ取り、反転耕、天地返し、攪拌耕の深さ等を決定し実施することが必要であった。除去土壌の発生がない反転耕および天地返しでは対象土壌中のセシウムを除去するわけではないが、表土剥ぎと同等の線量低減という除染効果が得られた。道路においては、放射性セシウムは、舗装面表面のごく近傍（数mm程度）に大部分が留まっており、舗装面の表面を切削する手法により発生除去物量を抑制しながら、高い除染効果を達成することが可能であった。本モデル実証事業では生活圏の放射線量を下げることが優先としており、生活圏に隣接する森林の除染は効果的であった。常緑樹林では落葉、腐植土の放射能濃度が高く、落葉樹林では腐植土の放射能濃度が高い傾向が認められた。落葉樹林と常緑樹林との状況の相違や傾斜地での土砂流失防止に注意する必要があるものの、腐植土までの除去は有効であった。

これらの成果が今後の除染に活かされていくことを切に願うものである。

参考文献

1 章

原子力委員会 (2011) : 今後の避難解除, 復興に向けた放射線防護に関する基本的考え方について, 平成23年7月19日.

ICRP (2007) : The 2007 recommendations of the international commission on radiological protection, ICRP publication 103.

環境省 (2011) : 除染関係ガイドライン, 平成23年12月第1版.

内閣府 (2011a) : 除染に関する緊急実施基本方針, 原子力災害対策本部, 平成23年8月26日.

内閣府 (2011b) : 市町村による除染実施ガイドライン, 原子力災害対策本部, 平成23年8月26日.

内閣府 (2011c) : 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.

日本原子力研究開発機構 (2012) : 平成23年度 福島第一原子力発電所事故に係る福島除染ガイドライン作成調査業務, 報告書, 平成24年3月.

2 章

【2.3~2.3.1】

福島県 (2011) : 生活空間における放射線量低減化対策に係る手引き<第2版>, 平成23年10月31日.

福島市 (2011) : 福島市除染マニュアル (第1版), 平成23年9月27日.

原子力ハンドブック編集委員会 (2007) : 原子力ハンドブック, 1338p.

原子力安全委員会 (2011) : 今後の避難解除, 復興に向けた放射線防護に関する基本的考え方について, 平成23年7月19日.

茨城県 (2011) : 保育園・幼稚園等における放射線量低減化対策に係る手引き, 茨城県生活環境部原子力安全対策課, 平成23年8月29日.

ICRP (2007) : The 2007 recommendations of the international commission on radiological protection, ICRP publication 103.

岩元洋介, 佐藤大樹, 遠藤 章, 坂本幸夫, 呉田昌俊, 久語輝彦 (2011) : 汚染土壌の除染領域と線量低減効果の検討, JAEA-Technology, 2011-026.

環境省 (2011) : 除染関係ガイドライン, 平成23年12月第1版.

内閣府 (2011a) : 除染に関する緊急実施基本方針, 原子力災害対策本部 平成23年8月26日.

内閣府 (2011b) : 市町村による除染実施ガイドライン, 原子力災害対策本部 平成23年8月26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/>) .

Tsukada, H., Takeda, A., Hisamatsu, S. and Inaba, J. (2008) : Concentration and specific activity of fall out ^{137}Cs in extracted and particle-size fractions of cultivated soils, Journal of Environmental Radioactivity, Vol.99., Issue 6, pp.875-881.

内田滋夫, 田上恵子, 石井伸昌 (2011) : 環境における放射性核種の分布と動態 1. 土壌における放射性核種の挙動特性, 日本原子力学会誌, Vol.53., No.9, pp.27-31.

Zachara J. M., Smith S. C., Liu C., McKinley J. P., Serne R. J. and Gassman P. L. (2002) : Sorption of Cs^+ to micaceous subsurface sediments from the Hanford site, USA, Geochim. Cosmochim. Acta 66, pp.193-211.

【2.3.3(1)】

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）：EURANOS 除染技術データシートのご紹介，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8月12日。

【2.3.3(4)】

日本原子力研究所（2003）：高分子系材料の耐放射線特性とデータ集，JAERI-Data/Code 2003-015
社団法人全国防災協会（2006）：災害復旧事業等における「耐候性大型土のう」設置ガイドライン，
平成18年3月。

【2.3.4】

阿部昌義，大越実，吉森道郎（1996）：極低レベルコンクリート廃棄物の埋設実地試験，デコミッ
シヨニング技報，No. 15，pp. 50-58。
環境省（2011）：除染関係ガイドライン，平成23年12月第1版。
国立環境研究所（2011）：仮置場の可燃性廃棄物の火災予防（第二版）震災対応ネットワーク（廃
棄物・し尿等分野）。
財団法人日本産業廃棄物処理振興センター（2011）：産業廃棄物又は特別管理産業廃棄物処理業の
許可申請に関する講習会テキスト 資料集。

【2.4.2(1)①(b)I】

気象庁（2011）：アメダス飯舘，気象統計情報。

(<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>)

茂木 浩：公園機能の回復に向けた芝生地の除染工事ならびに実験報告，逢瀬公園・緑化センター
事務所。

(<http://www.ouse-park.sakura.ne.jp/pdf/sibahu.pdf>)

福島県県中建設事務所・(財)福島県都市公園・緑化協会（2011）：芝生の除染実証実験結果，平成
23年8月8日。

(<http://www.pref.fukushima.jp/kenchu/kensetsu/news/ousekouen/ousekouen.pdf>)

【2.4.2(1)①(b)III】

農林水産省（2011）：農地土壌の放射性物質除去技術（除染技術）について，平成23年9月14日。

【2.4.2(1)①(b)V】

農林水産省（2011）：森林内の放射性物質の分布状況調査結果について（第二報），「森林内の放射
性物質の分布状況調査結果について」，平成23年12月27日

日本原子力研究開発機構（2012）：平成23年度 福島第一原子力発電所事故に係る福島除染ガイド
ライン作成調査業務，報告書，平成24年3月。

【2.4.2(1)①(d)】

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/>)

国土地理院（2009）：基盤地図情報，10mメッシュ標高点，平成20年。

(<http://www.gsi.go.jp/index.html>)

杉本智彦 (2012) : カシミール 3D, 平成 24 年 4 月 1 日. (<http://www.kashmir3d.com/>)

【2.4.2(1)②】

農林水産省 (2011) : 森林内の放射性物質の分布状況調査結果について (第二報), 「森林内の放射性物質の分布状況調査結果について」, 平成23年12月27日

【2.4.2(2)①～⑤】

原子力安全委員会 (2011) : 「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の影響を受けた廃棄物の処理処分等に関する安全確保の当面の考え方について」, 平成23年6月3日.

厚生労働省 (2011) : 「放射能汚染された食品の取扱いについて」, 平成23年3月17日.

【2.5】

環境省 (2012a) : 特別地域内除染実施計画 (田村市), 平成 24 年 4 月.

(http://www.env.go.jp/jishin/rmp/attach/josen-area_p-tamura.pdf)

環境省 (2012b) : 平成 24 年度田村市除染等工事入札公告, 平成 24 年 5 月 11 日.

(<http://tohoku.env.go.jp/procure/2012/0511a.html>)

環境省 (2011) : 追加被ばく線量年間 1 ミリシーベルトの考え方, 平成 23 年 10 月 10 日災害廃棄物安全評価検討会・環境回復検討会 第 1 回合同検討会 資料 (別添 2)

(<http://www.env.go.jp/jishin/rmp/conf/g01-mat4.pdf>)

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/>)

3 章

【3】

環境省 (2011) : 除染関係ガイドライン, 平成23年12月第1版.

【3.2】

環境省 (2011) : 除染関係ガイドライン, 平成23年12月第1版.

文部科学省・日本原子力研究開発機構 (2011) : 学校等における放射線測定の手引き, 平成23年8月26日.

文部科学省・日本原子力研究開発機構 (2011) : 放射線測定に関するガイドライン, 平成23年10月21日.

【3.3.1(2)】

日本原子力研究開発機構 (2012) : 平成23年度 福島第一原子力発電所事故に係る福島除染ガイドライン作成調査業務, 報告書, 平成24年3月.

【3.3.1(4)】

環境省 (2011) : 除染関係ガイドライン, 平成23年12月第1版.

【3.4】

環境省 (2011) : 除染関係ガイドライン, 平成23年12月第1版.

国立環境研究所（2011）：仮置場の可燃性廃棄物の火災予防（第二報）

島岡隆行（2010）：最終処分遮水シートの耐久性－遮水シート耐久性の全国実態調査，ベース設計資料 土木編(前)，建設工業調査会，pp. 37-41.

遮水工協会（2002）：廃棄物最終処分場遮水シート取扱いマニュアル.

【3.7】

環境省 熱中症予防情報サイト (<http://www.nies.go.jp/health/HeatStroke/index.html>)