東京電力福島第一原子力発電所事故により放出された放射性物質汚染の除染事業誌

平成 30 年３月

環　　境　　省
除染事業誌編集委員会

はじめに

平成 23 年３月 11 日に発生した東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所事故により大量の放射性物質が放出され、環境の汚染が生じた。このため、国及び市町村等は、人の健康又は生活環境に及ぼす影響を速やかに低減することを目的として、放射性物質により汚染された土壌等の除染の措置（以下、「除染事業」という。）を進め、平成 29 年３月末に面的除染が概ね完了し、多くの地域で避難指示が解除された。

この機を捉えて、除染事業の実施で得られた経験、知見、教訓を記録として後世に残すとともに、国内外に共有すること、また、かつてない規模で実施された除染の意義や実施状況を広く国民に対して説明することを目的として本事業誌を作成した。

本事業誌は、平成 27 年３月にまとめた「平成 26 年度「除染に関する報告書」」を踏まえ、環境省を中心にこれまでに取り組んできた一連の放射性物質汚染対策のうち除染事業について、基本的な方針、事業の枠組みや除染工法の確立、現場での施工や管理、除染の効果や検証、地域の方々とのコミュニケーションなど、取組の経緯や内容とその背景、課題や教訓を取りまとめた。除染事業の評価については、別途、放射性物質汚染対処特別措置法施行状況検討会や環境回復検討会において事業の実施状況や技術的な評価が行われているため、これらの結果を盛り込んだ。

なお、放射性物質汚染対策は引き続き継続しており、仮置場の解消や特定廃棄物の処理、中間貯蔵施設、帰還困難区域における除染の取組等については、今回のとりまとめでは詳細に取り扱わないこととした。

なお、本事業誌は次の６章から構成される。

第１章　除染事業の経緯と概要
第２章　除染の特徴と意義
第３章　除染事業の制度と工法
第４章　除染事業の実施
第５章　除染の効果・検証・リスクコミュニケーション
第６章　今後の課題と教訓

第１章では、除染事業の経緯や背景、実施状況を概説した。第２章では、放射能汚染や日本の社会的背景を踏まえた今回の除染の特徴や意義、放射線防護の基準や除染の目標について述べた。第３章では、制度的な枠組みや実施体制、除染工法の確立の経緯や内容を解説した。第４章では、実際の除染現場で用いられた除染工法や、除染事業者による施工管理について記載した。第５章では、除染による効果や検証結果、事業の各段階で取り組んだ様々なリスクコミュニケーションの取組内容について記載した。第６章では、今回の除染の経験から得られた知見や課題、今後の教訓について述べた。

除染事業誌　目次

巻頭言
・環境省環境大臣　中川雅治
・除染事業誌編集委員会委員長　鈴木基之

第 1 章　除染事業の経緯と概要 1
1.1　福島第一原発事故と避難指示区域の設定 1
(1) 事故の発生と避難指示 1
(2) 住民の避難状況 4
(3) 避難区域の見直しによる新たな区域設定 4

1.2　放射性物質に対する緊急対応（緊急対応期：事故発生～放射性物質汚染対処特別措置法成立前：平成 23 年 3 月～8 月） 8
(1) 事故発生時での状況 8
(2) モニタリングの実施 8
(3) 放射線防護と災害廃棄物の処理方針の策定 8
(4) 除染活動の開始 9

1.3　法的枠組みと除染方針の確立（除染準備期：放射性物質汚染対処特別措置法成立～同法施行：平成 23 年 8 月～12 月） 12
(1) 放射性物質汚染対処特別措置法 12
(2) 除染に関する緊急実施基本方針 12
(3) 放射性物質汚染対処特別措置法に基づく基本方針策定に向けた動き 13
(4) 除染関係ガイドライン等の策定に向けた動き 16

1.4　除染事業の実施 17
1.4.1　除染事業の開始（除染開始期：放射性物質汚染対処特別措置法施行後～除染推進パッケージ公表前：平成 24 年 1 月～10 月） 17
(1) 除染特別地域での除染 17
(2) 汚染状況重点調査地域での除染 19
1.4.2　除染の加速化と実施計画の見直し（除染推進期：除染推進パッケージ公表～除染実施計画改定：平成 24 年 10 月～平成 25 年 12 月） 23
(1) 除染の加速化と除染の経験を踏まえた取組 23
(2) 除染の進捗状況の総点検と特別地域内除染実施計画の見直し 24
1.4.3　面的除染の完了に向けての取組と避難指示の解除（除染加速期：除染実施計画改定後：平成 26 年 1 月～） 25
(1) 面的除染の完了に向けた取組とフォローアップ 25
(2) 除染事業の検証と放射性物質汚染対処特別措置法施行状況の評価 25
(3) 除染の効果と避難指示の解除 26

第 2 章　除染の特徴と意義 28
2.1　放射能汚染と除染の特徴 28
2.1.1　放射能汚染の特徴 28
(1) 放射性物質の拡散 28
(2) 放射性セシウムによる汚染 28
(3) 事故の規模と社会的背景 29
(4) 日本・福島県の固有の背景、特徴 30
2.1.2　福島第一原発事故における除染の特徴 31
(1) 放射性セシウムによる汚染の除染 31
(2) 生活再建を最優先した除染の実施 31
(3) 地震や津波による被災地における広範囲で大規模な除染作業 32
(4) 初めての除染事業への対応 33

(5) 住民生活の早期再建に向けた除染 33
(6) コミュニティの維持や権利の保護等の配慮 34

2.2 除染の意義と目標 37
2.2.1 除染の意義と必要性 37
(1) 除染とは何か 37
(2) 除染の必要性 37
2.2.2 放射線防護の考え方と除染の目標 38
(1) ICRP 勧告と放射線防護の基準 38
(2) 避難指示の基準 38
(3) 一般公衆の放射線防護 38
(4) 放射性物質汚染対処特別措置法の基本方針 39
(5) 汚染状況重点調査地域の指定基準と除染方法 39
(6) 追加被ばく線量の考え方 40

第 3 章 除染事業の制度と工法 42
3.1 除染事業の制度 42
3.1.1 除染に関する緊急実施基本方針と放射性物質汚染対処特別措置法 42
(1) 放射性物質汚染対処特別措置法 42
(2) 除染に関する緊急実施基本方針 45
(3) 放射性物質汚染対処特別措置法基本方針 46
(4) 除染特別地域と汚染状況重点調査地域 49
3.1.2 関係指針等 51
(1) 除染ロードマップ 51
(2) 除染に伴う土壌・廃棄物の処理の考え方 54
(3) 除染実施計画 54

3.2 除染実施体制 56
3.2.1 国の体制 56
(1) 政府全体の体制 56
(2) 環境省本省 57
(3) 福島地方環境事務所（旧：福島環境再生事務所） 58
3.2.2 自治体 62
(1) 福島県 62
(2) 市町村 62
3.2.3 研究機関等 63
(1) 国立研究開発法人 国立環境研究所 63
(2) 国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構 63
(3) 福島県環境創造センター 64
(4) 福島県と IAEA との協力 64
(5) 大学、学識者等 65
3.2.4 除染事業者・関係機関等 66
(1) 除染事業者(建設会社等) 66
(2) 学会・業界団体等 66
(3) 警察・労働局等の協力 66
(4) 地元住民の協力 66
(5) ボランティア、NPO 等 68
(6) 東京電力等 69

3.3 予算措置 73
3.3.1 予算措置 73
(1) 除染事業に係る予算措置と求償 73
(2) 除染予算の執行 75

3.3.2 予算執行状況・求償応諾状況 76
(1) 原子力災害関係経費の執行状況 76
(2) 原子力災害関係経費以外による執行状況 76
(3) 東京電力への求償の状況 76

3.4 除染工法の確立 77
3.4.1 除染工法の選定と確立 77
(1) 除染工法の選定経緯 77
(2) 除染モデル事業 78
(3) 除染技術実証事業 79
3.4.2 技術指針・ガイドライン等 84
(1) 除染関係ガイドライン 84
(2) その他の技術指針等 87
3.4.3 除染工事等の発注 90
(1) 発注方法等の経緯 90
(2) 除染等工事の発注 90
(3) 事業環境の整備 90
(4) 除染特別地域における除染の仕様書等 91
(5) 市町村除染の仕様書等 101
(6) 労務単価、特殊勤務手当等 101
3.4.4 労働者の放射線防護 102
(1) 除染電離則 102
(2) 放射線障害防止のためのガイドライン 102
(3) 放射線一元管理制度 102
3.4.5 有識者会議 103
(1) 環境回復検討会 103
(2) 農水省その他検討会 105

3.5 除染開始後に策定された方針等 106
(1) フォローアップ除染 106
(2) 森林・河川等の除染 107
(3) 帰還困難区域の除染 109
(4) 中間貯蔵施設等 110

第4章 除染事業の実施 113
4.1 除染の概要 113
(1) 除染の対象と流れ 113
(2) 事業における除染事業者等の役割 113

4.2 除染特別地域における除染事前調査・同意取得 114
4.2.1 事前調査と除染計画作成 114
(1) 土地・建物等の調査（関係人の把握） 114
(2) 事前の放射線モニタリング・建物等の状況調査 114
(3) 土地建物ごとの除染計画の作成 115
4.2.2 同意取得 115
(1) 同意取得の手順 115
(2) 同意取得の取組 117
(3) 同意取得状況 118
4.2.3 モニタリング調査等 120
(1) 放射線量測定方法 120
(2) モニタリング技術の進展 121
(3) 除染活動支援システム 122

4.3 除染工事の工法 123
4.3.1 除染の基本方針と除染工事の概要 123
(1) 除染の基本方針 123
(2) 除染工法の概要 124
(3) 除染特別地域の工事の実施 136
(4) 新技術の開発 137
(5) 除染等工事の課題 137
4.3.2 除染技術の詳細（除染特別地域の使用方法・条件等） 144
(1) 住宅地等、学校、公園、大型施設、道路 144
(2) 農地 155
(3) 森林 163
(4) 必要な作業期間・作業員数等 165
4.3.3 除染対象箇所ごとの除染効果 166
(1) 建物等工作物 166
(2) 道路（アスファルト舗装面） 169
4.3.4 フォローアップ除染 171
(1) フォローアップ除染の実施状況、効果 171

4.4 仮置場 172
4.4.1 仮置場の確保 172
(1) 仮置場確保の課題 172
(2) 仮置場確保のための取組 172
(3) 仮置場の用地確保 173
4.4.2 仮置場の設置 175
(1) 基本構造 175
(2) 仮置場関係標準仕様書 180
(3) 仮置場の造成 180
(4) 現場保管 181
(5) 除去土壌等の保管容器 182
(6) 減容化 183
4.4.3 仮置場の管理（除染特別地域） 185
(1) 仮置場管理 185
(2) 仮置場の改良 186
(3) 保管物の管理 187
(4) 除去土壌等の搬出・仮置場撤去 187
4.4.4 除去土壌等の発生量 188
(1) 除染特別地域 188
(2) 汚染状況重点調査地域 189

4.5 除染特別地域における除染の施工体制・管理 190
4.5.1 除染事業者による必要なリソースの確保 190
(1) 作業員の確保 190
(2) 作業員の教育 190
(3) 除染工事に使用する資機材 190
(4) 作業環境の確保 191
(5) 地元の協力 191
4.5.2 除染事業者によるプロジェクトマネジメント（除染特別地域） 192
(1) 気候を踏まえた除染作業計画と工程管理 192
(2) 実施体制の管理 192
(3) 連絡・注意事項等の周知 193
(4) 品質管理・作業手順の徹底 194
(5) 作業員の放射線管理 195
(6) 作業員の健康管理 197

(7) 生活廃棄物の処理..... 197
(8) 野生動物対策 197
4.5.3 除染作業員への教育（除染特別地域）..... 197
(1) 新規入場時の教育..... 197
(2) 継続的な教育 198
(3) 作業員の士気・意識..... 201
4.5.4 地元との協力関係の取組（除染特別地域）..... 207
(1) 地元自治体との意見交換..... 207
(2) 除染現場の情報提供..... 207
(3) 地元協調 208
4.5.5 事故・トラブル等..... 209
(1) 事故発生状況 209
(2) 不適正除染等と除染の適正化の取組..... 209
(3) 労働基準監督署による是正勧告..... 214
(4) 豪雨による大型土のう袋の流出..... 216
(5) 除染事業者の取組..... 217

第5章 除染の効果・検証・リスクコミュニケーション..... 218
5.1 除染事業の実施状況..... 218
(1) 除染特別地域..... 218
(2) 汚染状況重点調査地域..... 226

5.2 除染の効果..... 228
5.2.1 除染による線量低減効果..... 228
(1) 除染特別地域の除染後の空間線量率の状況..... 228
(2) 福島県内汚染状況重点調査地域の除染後の空間線量率の状況..... 229
(3) 除染による線量低減効果（除染特別地域）..... 231
(4) 平均的な空間線量率の推定..... 235
5.2.2 除染による成果及び社会的効果..... 237
(1) 避難指示等の解除..... 237
(2) その他の効果 237

5.3 除染の検証..... 238
5.3.1 環境省による検証..... 238
(1) 放射性物質汚染対処特別措置法施行状況検討会..... 238
5.3.2 避難指示区域の自治体による検証..... 242
(1) 除染検証委員会 242
(2) 避難指示区域の自治体との連携、避難指示区域の自治体への対応・説明（全員協議会） . 258
(3) 除染特別区域における住民懇談会・説明会..... 258
(4) ４市連携の勉強会の開催..... 259
5.3.3 国際機関による検証等..... 260
(1) IAEA 国際ミッション及び専門家会合等 260
(2) 二国間協力の枠組み..... 265
5.3.4 除染後の状況..... 266
(1) 個人被ばく線量 266
(2) 福島の現状、安全性等..... 266

5.4 リスクコミュニケーション..... 269
5.4.1 リスクコミュニケーションの取組..... 269
(1) 緊急対応期～除染準備期（事故発生～放射性物質汚染対処特別措置法施行：平成23年3月～12月頃） . 271
(2) 除染開始期～除染推進期（放射性物質汚染対処特別措置法施行後～除染実施計画改定：平成24年1月～平成25年12月頃）..... 272
(3) 除染加速期〔前期〕（除染実施計画改定後～避難指示解除開始：平成26年1月～平成27年9月頃） . 284
(4) 除染加速期〔後期〕（避難指示解除開始～面的除染完了：平成27年10月～平成29年3月頃）.. 290

(5) 除染後フォローアップ期（面的除染終了～：平成 29 年 4 月～）..... 293
5.4.2　地域貢献活動等..... 298
(1) 環境省による取組..... 298
(2) 除染事業者による取組..... 299
(3) 福島地方環境事務所による優良事業者の表彰..... 305

第 6 章　今後の課題と教訓..... 306
6.1　除染の理念、目標設定..... 306
(1) 除染の目標と 1mSv/y の関係等..... 306

6.2　除染体制の構築、関係者の役割分担..... 309
(1) 除染事業の役割分担..... 309
(2) 検証体制の充実 310
(3) 復興等関連施策との連携..... 311

6.3　除染実施段階での課題..... 311
(1) 我が国初めての大規模な除染事業..... 311
(2) 事前調査・同意取得..... 313
(3) 仮置場の確保及び長期化等..... 314
(4) 除去土壌等の処分方法..... 315
(5) 円滑な事業実施に向けた農地除染の施工..... 316
(6) 除染適正化への取組..... 316

6.4　住民等とのコミュニケーション..... 317
(1) 放射線影響の説明等..... 317
(2) 住民参加..... 318

おわりに

除染事業誌　編集員会委員名簿

別添：主な出来事の年表、出典、索引・用語解説

【コラム目次】

・「避難指示にあたって」　飯舘村村長　菅野典雄氏 6
・「除染の目的を改めて思う」　前原子力規制委員会委員長　田中俊一氏..... 11
・「除染事業と環境省の役割」　元環境事務次官　南川秀樹氏..... 15
・「市町村除染における住民理解への取り組みと教訓」　伊達市 半澤隆宏氏..... 22
・「海外における環境修復事例とその教訓」　井上正委員 35
・「福島環境再生事務所での除染事業の確立と従事職員」　大村卓委員..... 60
・「浜通りの北地区の除染を進めるために」　福島地方環境事務所浜通り北支所..... 61
・「小高地区の復興を進めるために除染を推進」　前南相馬市大田和行政区長等　山岸政行氏. 67
・「環境放射能除染学会の発足」　森田昌敏委員 71
・「東京電力の除染の取組みについて」　東京電力ホールディングス株式会社　武藤昭一氏... 72
・「除染事業の同意取得について」　福島地方環境事務所 119
・「除染工事の苦労点・工夫した点」　河北建設株式会社　熊谷茂美氏..... 139
・「除染工事の苦労点・工夫した点」　株式会社相双リテック　鈴木祐助氏..... 139
・「除染工事の苦労点・工夫した点」　鹿島道路株式会社　板垣吉成氏..... 140
・「除染工事の苦労点・工夫した点」　岸本建設株式会社　藤島始氏..... 140
・「除染作業に従事して思うこと」　日起建設株式会社　川村尚氏..... 141
・「仮置場不燃・可燃土壌受入業務について」　株式会社伊藤工務店　伊藤哲雄氏..... 142
・「村民の安心を目指して」　村崎建設株式会社　萩原嘉行氏..... 143
・「仮置場の確保について」福島地方環境事務所 174
・「仮置場の設計思想について」　国立研究開発法人国立環境研究所　遠藤和人氏..... 179
・「施工管理体制と安全管理」　株式会社安藤・間　水谷隆司氏..... 202
・「放射線量管理システムの改善」　鹿島建設株式会社　西川武志氏..... 203
・「除染事業・までいな心で」　大成建設株式会社　清水義男氏..... 203
・「震災前の葛尾村を取り戻すために」　株式会社奥村組　井上博俊氏..... 204
・「施工管理体制と安全管理」　株式会社大林組　松谷英之氏..... 205
・「施工管理体制と安全管理」　清水建設株式会社　鹿島正彦氏..... 205
・「施工管理体制と安全管理」　前田建設工業株式会社　大澤健一郎氏..... 206
・「富岡町除染検証委員会による検証」　河津賢澄委員 257
・「「除染情報プラザ」を通じた除染・環境回復・復興への道づくり」　崎田裕子委員..... 295

巻頭言

◇除染事業誌の公表に当たって

平成 23 年３月、東日本大震災とそれに伴う東京電力福島第一原子力発電所の事故により、大量の放射性物質が環境中に放出され、広範囲に汚染が生じるという未曾有の事態が生じた。

この放射性物質による環境の汚染が人の健康や生活環境に及ぼす影響を速やかに低減するため、同年８月に放射性物質汚染対処特別措置法が制定され、汚染された土壌や廃棄物への対処について、これまで原子力政策を推進してきたことに伴う社会的な責任を負っていることに鑑み、国が必要な措置を講ずることとなった。同時に、これらの環境汚染への対処については、各省庁、関係自治体、研究機関等の関係機関、事業者等が総力を結集し、一体となってできるだけ速やかに行うものとされた。

このうち、汚染された土壌等の除去等を行う「除染」については、生活圏において大規模に行うという世界的に見ても前例のない措置となった。当初は技術的な知見が少なく、放射線という目に見えないもの相手にするということもあり、事業実施という点でも、住民の不安を取り除くという点でも、大変な困難を要するものであった。こうした中、手探りで除染の実施方法を確立してきた。また、除染の実施に当たっては、環境省、地方公共団体、事業者などの協力の下、これまでに延べ約 3,000 万人以上の作業員が事業に携わり、住民の希望や期待に応えるために全力で除染作業に取り組んできた。その結果、平成 30 年３月までに、全域で計画していた面的除染が完了した。環境省を代表して、除染に関わった皆様、さらには除染にご協力いただいた住民の皆様に心から感謝申し上げる。

このような前例のない規模で実施してきた除染から得られた経験、知見、教訓を記録し、国内外に共有することは、事業の説明責任の観点のみならず、後世への備えとしても非常に重要である。

このため、計画していた面的除染が完了したこの機を捉えて、除染事業誌を取りまとめることとした。取りまとめに当たっては、除染方法の確立に関わった有識者の方々や除染事業に携わった一般社団法人日本建設業連合会中間貯蔵・除染部会の方々に編集委員会の委員としてご参加いただき、３回にわたり精力的にご議論いただいた。編集委員をはじめとする本事業誌作成に関わった関係者の皆様には感謝を申し上げる。

計画していた面的除染完了後は、引き続き、中間貯蔵施設事業や汚染廃棄物処理事業も含め、放射性物質による環境汚染からの回復に向けた取組を着実に進めていく必要がある。加えて、帰還困難区域についても、平成 29 年５月に改正された福島復興再生特別措置法に基づく特定復興再生拠点区域における家屋等の解体・除染が始まったところである。こうした取組を通じて、今後とも、被災地の復興の更なる加速化に貢献していく所存である。

環境大臣



◇除染事業報告書編集に際して

除染事業誌編集委員会委員長　鈴木基之

東日本大震災に伴う津波を受け、福島第一原子力発電所で発生した過酷事故は、炉の溶融や建屋等の爆発も生み、発電所敷地外の広範な地域に放射性物質を飛散させることとなった。従来、原子力発電所は厳格な基準の下に設計・運転管理がなされ、環境中に放射性物質が放出されるという事態が起こることは、我が国においては全く想定されておらず、ましてや、このような事故が発生したとき、緊急時に何が求められるのか、また長期的な環境回復を目指して如何なる対応が求められるのかなどの面で、国として、また地域としての準備はなされていなかった。

環境中に飛散した放射性物質は周辺住民の方々にとっては青天の霹靂であり、当然ながら直接的な健康被害の心配を齎しただけではなく、周辺の農地や住宅地、それを取り巻く自然生態系へ蓄積した放射性物質が将来的に、土壌、農作物などを経由して如何に人々の営みや生業に影響を与えることになるのかなど、諸々の惧れに関しては、事故が発生して初めて、具体的にその対応が検討されることとなった。

事故によって生じた被害を旧に復することに関しては、全ては原因者の責任でなされるべきものではあるが、その被害の甚大さと、必要とされる対応・対策の緊急性・多様性を考慮するときに、総合的な環境回復の方策などを国として計画し、地域自治体も含めて、具体的な実施に移すことが必要であった。

中央環境審議会においては、事故後、４月に臨時総会を開催し、「環境中に飛散した放射性物質」による環境汚染に対して「環境省」が主導的に対応すべきであるなどの内容を有する会長提言がまとめられている。それまでは「環境基本法」においては、放射性物質による環境汚染については原子力基本法その他関連法律で定めること(第十三条)と記されており、環境基本法の対象物質から除外されていたのである。

事故後、５か月余りを経て、特別措置法（正式名“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”）が制定され、環境大臣が除染に関する諸々の計画策定、施行の責任を負うこととなった。さらに、環境基本法の除外規定（第十三条）は廃止され、それに伴い、水質汚濁防止法、大気汚染防止法などの実施法類からも放射性物質に関する除外規定が除かれる改正が行われている。

福島地域の除染に関しては、特別措置法に従い、「汚染が著しく、国が廃棄物・土壌などの除染の措置を必要と指定した地域」（除染特別地域）に対し、国が直接、除染を行う責任を負う（直轄除染）こととし、５年間をかけて宅地 22,000 件に加え、農地・道路・住居の近隣の森林 15,700ha の除染を行い、平成 29 年３月に完了した。この対象となった地域は 11 市町村にまたがっており、各地区とも、汚染の状況は異なっていることは勿論、住民の方々がなさったご苦労も、それぞれ多様で大きなものがあり、実際の除染作業を地域の協力の下に、どのように遂行し、一応の目標に到達したのか、種々の課題を乗り越えて計画完了に到った我が国の経験は大きな意味を有する

ものであろう。

最終的な「環境回復」が達成されるには、更なる地域の努力が必要であり、長期間の間に地域のコミュニティも、居住されていた方々やその親族や家庭も大きく変貌し、容易に回復完成などの判断が下せる時期が来ることもないかもしれない。現段階においては、国の直轄除染という、いわば、国家的な年限を限った大プロジェクトが遂行され、それが終了したということに過ぎないかもしれないが、この期間に行われてきたことに関する記録を体系的に整理し、この難事業を遂行した過程で得られた知識や知恵、それは計画の未熟さや、状況の把握や理解の不十分さから起こった誤りであったかも知れないが、いずれにせよ、人類初めての過酷事故に挑んだ環境回復の記録から学んだ諸々の教訓をキッチリと残していくことが、いわば後世に対する我々の義務であり、ひいては世界に対する責任でもある。

除染事業報告書として、本書は、実際に、事故以来、法規制の整備、国・自治体による除染の分担、国によって行われた直轄除染の具体的な作業はどのような形で行われたのかを事実に即して整理している。また、これらの記録の上に、どのように除染が進行し、成果を上げ、そこに関わった色々な立場の方々が、何を学んだのかを教訓として整理しようと試みたものである。今後、原子力発電所の事故に限らず、放射性物質が環境中に放出されるような事態が生じた場合に、人の健康、生態系の健全性などを保障するためにはなにを考えるべきか、どのような管理体制が必要となるのかなど、将来の人類の生存に向けて考え、準備しておくべきことは何かなど、関わった方々が学んだ知恵を纏める方向で企画されたものである。

種々の教訓は、結果論となっているものも多いであろうし、地域特性固有の状況の中での教訓ということで、一般化が難しいものもあるであろう。しかし、人類初の経験と言っても良い、人口密集地を背後に抱えた地域で生じた放射性物質の環境中への飛散という状況に対する、現時点までの闘いの記録として、意味のある著述を残すことが、被災され、ご苦労され、あるいは未だに避難状態に置かれている方々に対する責任の一つであり、また世界的にも有効に利用いただくことを通じて、持続可能な人間活動を実現する糧として役立つことを祈りつつ、纏め上げられたものとなっている。

さらに、広く除染事業の推移と共に色々な形でコミットされた方々のお考えなども、記述頂き、本編中にはコラムという形で収録させて頂いた。除染が如何に広がりを持ったものであったかをご理解頂くことにつながることを期待している。

1. 第１章　除染事業の経緯と概要

1.1　福島第一原発事故と避難指示区域の設定

(1) 事故の発生と避難指示

平成 23 年３月 11 日、東京電力ホールディングス株式会社（以下、「東京電力」という。）福島第一原子力発電所（以下、単に「福島第一原子力発電所」又は「福島第一原発」という。）及び福島第二原子力発電所は、東日本大震災とこれに伴う津波によって被災し、極めて重大で広範囲に影響を及ぼす原子力事故により、福島第一原発から大量の放射性物質が放出された[1]。地震の規模はマグニチュード 9.0 で、被害は、死者約２万人、行方不明者約 2,600 人、負傷者約 6,000 人、家屋全壊約 12 万棟、半壊・破損約 100 万棟にのぼった[2]。

このような状況に対し、内閣総理大臣は「原子力災害対策特別措置法」に基づき原子力緊急事態宣言を発し、原子力災害対策本部を官邸に設置した。また、福島県は福島県災害対策本部を設置し、福島第一原発における原子力緊急事態宣言を受け、福島県知事は、大熊町及び双葉町に対し、同原子力発電所から半径２km 圏内の居住者等の避難を指示した。

原子力災害対策本部は、福島県知事及び関係自治体に対し、同原子力発電所から半径３km 圏内の居住者等の避難のための立ち退きや、同発電所から半径 10km 圏内の居住者等の屋内への退避について指示を行い、さらに平成 23 年３月 12 日には、福島県知事及び関係自治体に対して、同原子力発電所から半径 20km 圏内の居住者等の避難のための立ち退きを行うことを指示した。

その後、平成 23 年３月 14 日の福島第一原発３号機の水素爆発などを受け、原子力災害対策本部は平成23年３月15日には福島県知事及び関係自治体に対し、同原子力発電所から半径20km以上 30km 圏内の居住者等に対して屋内への退避を行うことを指示した。

平成 23 年３月 17 日には、食品に関して、厚生労働省が放射性物質の飲食物摂取制限に関する指標値を食品衛生法上の暫定規制値として設定し[3]、検査を開始している。

平成 23 年３月 19 日には一部地域のほうれんそう、原乳等から、食品中の放射性物質の暫定規制値を超える放射性物質が検出され、平成 23 年４月４日に、原子力災害対策本部が「検査計画、出荷制限等の品目・区域の設定・解除の考え方」を取りまとめた。

また、国民の主食である米の作付への懸念から、平成 23 年４月８日には原子力災害対策本部が「稲の作付に関する考え方」を示し、生産した米が暫定規制値を超える可能性が高い地域については、稲の作付制限が行われるなど、食品に対しての対応が取られた。

平成 23 年４月 21 日には、同原子力発電所の半径 20km 圏内について、再び事態が深刻化し住民が一度に大量の放射線を被ばくするリスクを回避することを目的として、原子力災害特別措置法に基づき、原子力災害対策本部は福島県知事及び関係市町村長に対し、同区域を「警戒区域」に設定することを指示した[4]。

さらに、平成 23 年４月 22 日には、半径 20km 圏外の一定の区域を「計画的避難区域」として新たに設定するとともに従来、屋内退避区域とされてきた半径 20km から 30km 圏内の地域のうち「計画的避難区域」以外の区域について、「緊急時避難準備区域」として設定することが指示された[5]。

---

[1] 東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会「最終報告」（平成 24 年７月 23 日）
[2] 消防庁「平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）について(第 156 報)」（平成 29 年９月８日）
[3] 厚生労働省「放射能汚染された食品の取り扱いについて」（平成 23 年３月 17 日）
[4] 原子力災害対策本部「警戒区域の設定について」（平成 23 年４月 21 日）
[5] 原子力災害対策本部「計画的避難区域及び緊急時避難準備区域の設定」（平成 23 年４月 22 日）

これにより、計画的避難区域内の居住者等は避難のため、おおむね１か月をめどに計画的な立ち退きを行い、また緊急時避難準備区域内の居住者等は常に緊急時に避難のための屋内退避や避難が可能な準備を行うように指示された。

また、計画的避難区域及び警戒区域の外にも、事故発生後１年間の積算被ばく線量が 20mSv を超えると推定される空間線量率が続いている地点が局地的に存在することから、原子力災害対策本部は平成 23 年６月 16 日に、当該地点を「特定避難勧奨地点」として住居単位で特定し、居住住民に対して注意喚起及び避難の支援、促進を行う対応方針を示し[6]、その後、原子力災害現地対策本部が南相馬市 142 点（152 世帯）、伊達市 117 地点（128 地点）及び川内村１地点（１世帯）を設定した。その後、モニタリングを行った結果、当該地点の解除後の年間積算線量が 20mSv 以下になることを確認したため、伊達市及び川内村は平成 24 年 12 月 14 日、南相馬市については平成 26 年 12 月 28 日に解除を行った。



図 1-1　事故後の福島第一原子力発電所（左から１、２、３、４号機）平成 23 年 3 月 15 日撮影



警戒区域	福島第一原発から半径 20km 圏内。緊急事態応急対策に従事する者以外の者に対して、市町村長が一時的な立入りを認める場合を除き、立入りを禁止、又は退去を命じる区域。
計画的避難区域	福島第一原発事故発生から 1 年の期間内に積算線量が 20mSv に達するおそれのある区域。おおむね 1 か月をめどに別の場所への計画的な避難を求める。
緊急時避難準備区域	福島第一原発から半径 20km から 30km 圏内の区域。緊急時に屋内退避や避難の対応が求められる可能性が否定できない状況にあり、緊急時に屋内退避や避難が可能な準備を求める区域。

図 1-2　避難区域の設定（平成 23 年 4 月 22 日時点：事故直後の区域設定）[4,5]

[6] 原子力災害対策本部「事故発生後１年間の積算線量が 20mSv を超えると推定される特定の地点への対応について」（平成 23 年 6 月 16 日）

表 1-1　事故直後の初動について

日　時	事　象
3 月 11 日 14：46	東北地方太平洋沖地震発生
15：27	福島第一原発に津波到達（同 35 分に第２波）
19：03	原子力緊急事態宣言発出、原子力災害対策本部設置
20：50	大熊町及び双葉町へ半径２㎞圏内の居住者等の避難指示
21：23	半径３㎞圏内の居住者等の避難指示、10㎞圏内の居住者等の屋内退去指示
3 月 12 日 15：36	福島第一原発１号機水素爆発
18：25	半径 20 ㎞圏内に避難指示
3 月 14 日 11：01	福島第一原発３号機水素爆発
3 月 15 日 6:14 頃	福島第一原発４号機水素爆発
11：00	半径 20～30 ㎞圏内の居住者等の屋内避難指示
3 月 17 日	厚生労働省による食品検査開始
4 月 8 日	稲の作付に関する考え方を発表、稲の作付制限実施
4 月 21 日	半径 20 ㎞圏内を警戒区域に設定
4 月 22 日	半径 20㎞圏外の一定の区域及び 30㎞圏内を計画的避難区域及び緊急時避難準備区域に設定
6 月 16 日	局地的箇所を特定避難勧奨地点に設定することを発表

(2) 住民の避難状況

これらの結果、警戒区域では緊急的な全住民避難が、緊急時避難準備区域でもほとんどすべての住民の避難が、計画的避難区域では準備期間はあったもののほぼ全住民の避難が行われ（ただし、避難により生じる不利益を考慮し、線量低減措置を行って特例的に避難を回避した施設等がある）、特定避難勧奨地点では、設定された住居の住民の避難が行われた。さらに、南相馬市では、国の避難指示対象地域に加えて、半径 30km 以遠の地域においても住民の避難が促され、多くの住民が避難した。また、これらの避難地域に隣接する地域等においては、自主的な避難を行う住民も多く見られた。

(3) 避難区域の見直しによる新たな区域設定

避難指示は住民などの生活に非常に大きな影響を及ぼすものであることから、原子炉施設の安全性の確認や詳細なモニタリング結果の蓄積による線量低減の把握などで、避難指示の理由に大きな変化が生じた場合は、避難指示を見直すことが適当であり、モニタリングなどの結果や福島第一原発の安全評価等から、復旧・復興を見据えた区域設定に見直されることとなった。

1) 緊急時避難準備区域の解除

平成 23 年８月９日、原子力災害対策本部は、福島第一原発から半径 20km から 30km 圏内のうち、緊急時における避難等の対応が求められる可能性が否定できない地域として設定した緊急時避難準備区域について、原子力発電所の安全性評価、区域内における放射線量の詳細なモニタリングの結果、公的サービス・インフラ等の復旧のめどが立った時点で、同区域を解除する方針を決定した[7]。

当該方針に基づき、平成 23 年９月 30 日に、関係市町村においては、住民の意向を十分に踏まえるとともに県と連携し、住民の円滑な移転支援、学校、医療施設等の公的サービスの再開、公的インフラの復旧、学校グラウンド・園庭等の除染を含む、市町村の実情に応じた「復旧計画」の策定を開始し、当該計画の策定が完了した段階で、緊急時避難準備区域を一括して解除することを原子力災害対策本部で決定し、関係市町村に指示した[8]。

2) 警戒区域、避難指示区域の見直し

平成 23 年 12 月 16 日、原子力災害対策本部は、原子炉の「冷温停止状態」の達成等から、発電所全体の安全性が総合的に確保されていると判断し、「放射性物質の放出が管理され、放射線量が大幅に抑えられている」というステップ２の目標達成と完了を確認した[9]。

これを受け、原子力災害対策本部は、平成 23 年 12 月 26 日に、「ステップ２の完了を受けた警戒区域及び避難指示区域の見直しに関する基本的考え方及び今後の検討課題について」を取りまとめ、線量の低い地域は除染を進めて避難指示解除を準備することなども含めて警戒区域及び避難指示区域の見直しに関する基本的な考え方を提示し、平成 24 年３月 30 日までをめどとして避難指示区域の見直しを行うことを決定した。

---

[7] 原子力災害対策本部「避難区域等の見直しに関する考え方」（平成 23 年８月９日）

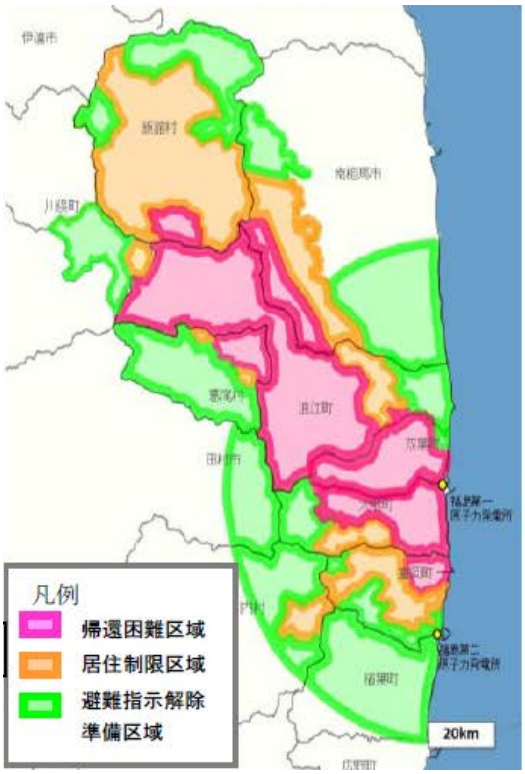
[8] 原子力災害対策本部「緊急時避難準備区域の解除について」（平成 23 年９月 30 日）

[9] 原子力災害対策本部「ステップ２の完了を受けた警戒区域及び避難指示区域の見直しに関する基本的考え方及び今後の検討課題について」（平成 23 年 12 月 26 日）

これにより、避難指示区域については、放射線量を基準として、帰還困難区域、居住制限区域、避難指示解除準備区域の３つの区域に見直しをすることとなった。居住制限区域、避難指示解除準備区域については、避難指示の解除の方針が示された。また、避難指示の解除の要件として、①空間線量率で推定された年間積算線量が 20mSv 以下になることが確実であること、②電気、ガス、上下水道、主要交通網、通信など日常生活に必須なインフラや医療・介護・郵便などの生活関連サービスがおおむね復旧すること、子供の生活環境を中心とする除染作業が十分に進捗すること、③県、市町村、住民との十分な協議、の３つが示された。これにより、除染特別区域における除染の大きな目標が、避難指示の解除であることが明確となった。

避難指示区域の見直しは、各自治体ごとに行われ、地元との調整に多大な時間を要した地域もあり、平成 24 年４月から順次区域見直しが行われたが、全ての区域見直しが完了したのは、平成 25 年８月である。当初は、除染実施エリアを確定させるため、区域の見直しと除染実施計画の策定のタイミングを同時期に実施することで調整していたが、それぞれの市町村の状況により策定時期が異なることとなった。

なお、福島県全体の避難者は平成 25 年８月時点で約 14.6 万人にのぼり、このうち避難指示区域からの避難者は約 8.1 万人であった[10]。



帰還困難区域	５年間を経過してもなお年間積算線量が 20mSv を下回らないおそれがあり、年間積算線量が 50mSv 超の区域。 将来にわたって居住を制限することを原則とし、同区域の設定は５年間固定する。
居住制限区域	平成 23 年 12 月 26 日時点で年間積算線量が 20mSv を超えるおそれがあり、住民の被ばく線量を低減する観点から引き続き避難を継続することが求められる区域。 将来的に住民が帰還し、コミュニティを再建することを目指し、除染やインフラ復旧等を計画的に実施する。
避難指示解除準備区域	平成 23 年 12 月 26 日時点で年間積算線量が 20mSv 以下となることが確実であることが確認された区域。 引き続き避難指示は継続されることとなるが、除染、インフラ復旧、雇用対策等の復旧・復興のための支援策を迅速に実施し、住民の１日でも早い帰還を目指す。

図 1-3　避難指示区域の設定（平成 25 年 8 月の区域見直し完了時に作成した図）[10]

[10] 内閣府「避難指示区域の見直しについて」（平成 25 年 10 月）

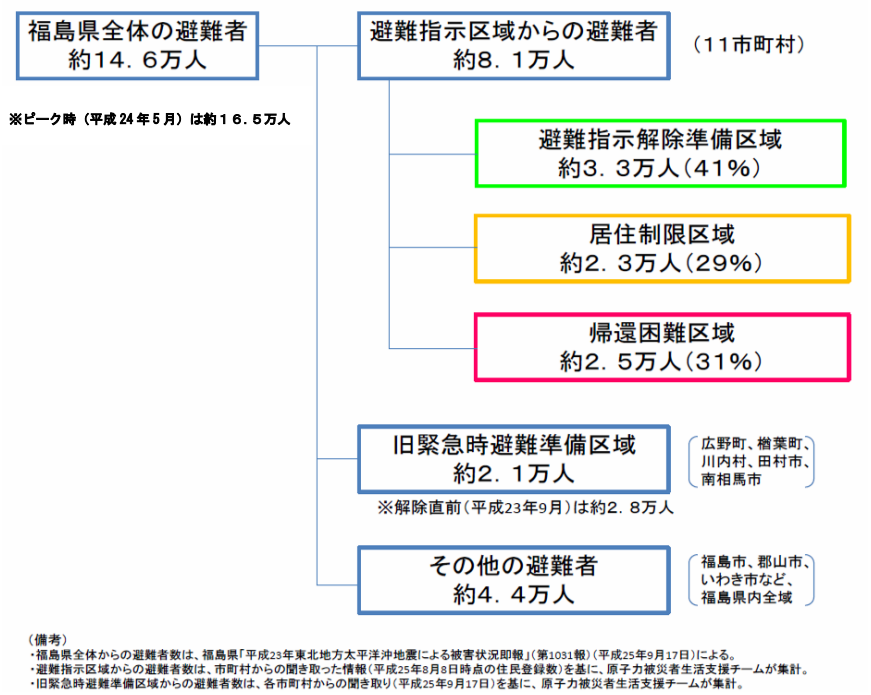


図 1-4　避難指示区域からの避難者数（平成 25 年 8 月時点）

出典：内閣府「避難指示区域の見直しについて」（平成 25 年 10 月）

コラム	「避難指示にあたって」　飯舘村村長　菅野典雄氏

東京電力の原発事故、まさかこの日本でそのようなことが起こるとは夢にも思わなかったことです。正に想定外という言葉そのものです。そのことによって、原発から 40km、50km 離れた飯舘村が全村避難させられるなどとは、これまた全く思ってもみなかったことです。

約１か月経った後、国からの指示は次のようなものでした。

「飯舘村は年間 20 ミリシーベルトを超えるので計画的避難区域ということで、おおむね１か月以内に全員、村外に避難するように・・・」でした。

私はとっさに思いました。全村民の避難は、相手が放射能ということから仕方のないことだが、何とかゴーストタウンにしない方法はないのかと。「計画的」なる言葉を使った理由は、おおかた「１か月」という期間をおいたというところから考えられた名前であろうと。一定の期間をおいていただいたことは大変ありがたいが、せっかく「計画的」という言葉を使った以上、避難の仕方や中身についても考えてもらえないか」と。１時間の予定を２時間半、ねばったことが今でも忘れません。

後ほど、まわりの線量を計っていく中で、室内はだいぶ低く、避難した上で室内で操業している施設や事務所は年間 20 ミリシーベルトを超えないということに気づきました。よって当時の政府と交渉した結果、運営や操業が許可されたということになりました。

さらに、その避難の仕方ですが、私のバランス感覚が働きました。つまり、放射能のリスクは十分考慮して出来るだけ早期に避難させなければならないが、生活の変化によって起きえるリスクも併せて考えないといけないのではないかと。

その結果、２か月近くかかってしまったが、村から１時間以内の所に、全村民の 90％を避難させることが出来ました。そのことによって、新たな避難先での自治会活動も活発にしていただくことが出来ました。さらに近くに避難しているということで、元々の 20 行政区の活動も、それぞれ動いていただくことが出来たということです。もちろん除染について、賠償について、地区の区分けについてなど、多数の問題、課題について、村は行政区ごとの集まりを、他の自治体の２、３倍以上集まっていただいて、共通認識をもって避難対応が出来たということです。

そのような中で、蕨平に仮設焼却炉を建設し、村外のものも焼却するという、かつてない事業が出来たということもあります。かつ又、今般、除染除去土壌の再利用を進めるということで、長泥地区の環境再生事業も進めることが出来るということになります。

飯舘村は平成 29 年３月 31 日午前０時をもって、長泥地区を除いてという残念さはありますが、６年という長きにわたった避難が解除ということになりました。待ちに待った、解除であります。しかし、これがゴールではありません。あくまでも復興のスタートに立ったということです。

しかし、スタートラインに立てたということは、とてつもなく嬉しい限りです。そのことはこれ又、多くの方々のご支援があって、復興のスタートを切ることが出来たということで、紙上をかりて心からのお礼を申し上げます。

この解除に至るまでの６年間、国の復興への強い思い、県のありがたいご支援、全国の多くの方々の数々の温かな応援や支援、村議会のご理解、そして村民のがんばりなど、普段では到底経験できない、多くの方々の熱い思いを、私たちは心の中にしっかりと刻ませていただいたところです。

避難解除にあたり、までいの村の飯舘村としては、３つのお約束をしたいと思います。

その１つは、加害者と被害者の立場を超越して行くことです。復興を進めるにあたっては、これからも国と対等の立場で向き合っていくことがとても大切なことと考えています。

２つ目として、災害に遭ってしまった以上、愚痴や不満を言い続けていくより、普段であれば到底出来ないことを１つでも２つでも、いやそれ以上に実現させ新たな村づくりに挑戦していこうと考えている村にしていこうということです。幸いにも、交流センター「ふれ愛館」や「いいたて村の道の駅までい館」の建設、住宅の建て替えなど、普段では出来得ない事業が目白押しで、復興が進んでいるところです。

そして３つ目は、何はともあれ復興の基本は、私たち村民の一人ひとりが「自主自立の考え方」に立たなくてはならないということです。まず自分で出来ることは自分でする、、、この基本を忘れずにです。

今後もこのような方向でさらに努力していくつもりですが、いかんせん、放射能災害という特異性ゆえ我々の自主自立だけではなかなか難しいこと多々でありましょう。

よって、これまで以上に飯舘村に対して、国、県をはじめ全国の多くの方々のご支援をよろしくお願いするところです。

1.2　放射性物質に対する緊急対応
（緊急対応期：事故発生～放射性物質汚染対処特別措置法成立前：平成 23 年３月～８月）

(1) 事故発生時での状況

放射性物質による汚染が、人々が生活している避難指示区域外にまで広がっていることが明らかになったことにより、避難指示区域外でも放射性物質に対する緊急対応が必要となった。

一方で、日本では原子力発電所自体が安全と言われ、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和 32 年法律第 166 号）」において炉の敷地外の汚染は想定されておらず、「環境基本法（平成５年法律第 91 号）」においても「放射性物質による大気の汚染、水質の汚濁及び土壌の汚染の防止のための措置については、原子力基本法（昭和 30 年法律第 186 号）その他の関係法律で定めるところによる。」と、大気や水環境等についての放射性物質の規制が除外されていた。また、日本では今回の事故のような広範囲な汚染を引き起こすような漏洩する事故はこれまでなく、世界においてもこのような深刻な事態はチェルノブイリ原発事故などしかなく、放射性物質が環境中に放出され、広範囲に汚染が生じることは想定されていなかった。

このため、原子力災害の拡大の防止及び復旧を図るための緊急事態応急対策や原子力災害事後対策で行うべきことは、原子力災害対策特別措置法（平成 11 年法律第 156 号）で定められており、また、国際原子力機関（「International Atomic Energy Agency」。以下、「IAEA」という。）や国際放射線防護委員会（「International Commission on Radiological Protection」。以下、「ICRP」という。）においても環境汚染への対処や事故時の公衆の被ばく防止の考え方等についての勧告や基準が加盟各国政府に対し出されていたものの、事故発生前までは、一般環境中に放出された放射性物質による汚染への対応をするための具体的な方法や分担などの実務的な枠組みの整備は不十分であった。

(2) モニタリングの実施

福島県や文部科学省などの関係機関は、事故直後から放射性物質による汚染の状況を把握するために、屋外における放射線量のモニタリングを開始した。福島第一原発周辺では、モニタリングカー等による放射線量の把握をはじめ、文部科学省は、平成 23 年３月 25 日から航空機モニタリングを開始し、４月からは半径 80 ㎞圏内の広域的な航空機モニタリングを開始した[11]。このほか、土壌、食品、水道水等のモニタリングが行われた。

関係機関により進められてきた放射性物質のモニタリングについては、これらを一元化し、計画的に効率よく実施し、情報共有・情報公開を行うため、原子力災害対策本部の下にモニタリング調整会議を設置し、平成 23 年８月２日に「総合モニタリング計画」が策定された。

(3) 放射線防護と災害廃棄物の処理方針の策定

モニタリングの結果を踏まえて、放射性物質による汚染に対し、まず、子供に対する対策を早急に行う必要があった。

学校等の利用について、文部科学省は、平成 23 年４月 19 日に「福島県内の学校の校舎・校庭等の利用判断における暫定的考え方について」を公表し、校庭・園庭で毎時 3.8μSv 以上の空間線量率が測定された学校について、学校内外での屋外活動を制限することとした。その後

[11] 東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会「中間報告」（平成 23 年 12 月 26 日）

の状況を踏まえ、８月 26 日に「福島県内の学校の校舎・校庭等の線量低減について」を公表し、学校において児童生徒等が受ける線量は原則年間１mSv 以下とし、校庭・園庭の空間線量率は、児童生徒等の行動パターンを考慮し、毎時１μSv 未満を目安とする方針とした。

一般住民等の放射線防護の考え方については、原子力安全委員会は、平成 23 年７月 19 日に「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な考え方について」を公表した。

また、目下の課題として、東日本大震災で生じた災害廃棄物を速やかに処理する必要があった。しかし、災害廃棄物は放射性物質により汚染されたおそれがあったことから、平成 23 年４月 27 日の原子力安全委員会の助言を受け、環境省は、平成 23 年５月２日に「福島県内の災害廃棄物の当面の取扱い」を発表し、浜通り及び中通り（避難区域及び計画的避難区域を除く）の災害廃棄物の処分方法について、災害廃棄物安全評価検討会を立ち上げ、そこで検討を行うこととした。

その後、原子力安全委員会が平成 23 年６月３日に「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」をまとめ、災害廃棄物安全評価検討会の検討を経て、環境省が平成 23 年６月 23 日に「福島県内の災害廃棄物の処理の方針」を定めた。同方針では、放射性セシウム濃度が 8,000Bq/kg 以下の焼却灰については管理型最終処分場に埋立処分し、8,000Bq/kg 超の焼却灰については一時保管する等の方針を示した。

また、東京都の一般廃棄物焼却施設の飛灰から 8,000Bq/kg 超の放射性セシウムが検出されたことを受けて、環境省は、平成 23 年６月 28 日、「一般廃棄物焼却施設における焼却灰の測定及び当面の取扱いについて」を整理し、一般廃棄物処理施設における当面の取扱いを示した。

(4) 除染活動の開始

前述した「福島県内の学校の校舎・校庭等の利用判断における暫定的考え方について」を踏まえ、伊達市では平成 23 年４月 21 日から旧下小国小学校校庭で実証試験を行い[12]、郡山市は平成 23 年４月 27 日から校庭等の表土除去を開始した[13]。

平成 23 年５月には、放射線に関する専門知識を有する独立行政法人日本原子力研究開発機構（現：国立研究開発法人日本原子力研究開発機構、以下「JAEA」という。）が国立大学法人福島大学の協力を得て「学校等の校庭・園庭における空間線量低減策の検証に向けた実地調査」を実施し、土壌について「まとめて地下に集中的に置く方式」と「上下置換法（天地返し）」の２つの方式を提示した[14]。

また、放射線の知見をもつ有識者が「(除染) アドバイザー」となり、伊達市や南相馬市、飯舘村などをはじめとしていくつかの自治体が除染活動を開始した。

当時、放射線に関する知見に乏しく、また除染に対しての職員体制も必ずしも十分ではなかった各自治体は、放射線の知識を有する団体・専門家などの力を借り、時にボランティアの協力も得つつ身近に手に入る道具などを使いながら、線量低減活動・モデル除染事業を独自に進めた。放射線量低減化対策のマニュアルとして、福島県は平成 23 年７月 15 日に「生活空間における放射線量低減化対策に係る手引き」を公表した。なお、この頃はまだ「除染」という言

[12] 伊達市「東日本大震災・原発事故伊達市３年の記録」（平成 25 年７月２日）
[13] 郡山市「東日本大震災郡山市の記録」（平成 29 年２月２日）
[14] 文部科学省「実地調査を踏まえた学校等の校庭・園庭における空間線量低減策について」（平成 23 年５月 11 日）

葉が一般的ではなく、「線量低減活動」などの言葉が使用されていた。

これらの取組は主に「学校」や「特定の家屋」といった、局所的な施設（「点」）に対する除染活動であり、十分な空間線量率低減効果を得るためには、「面」での除染が必要であることも認識され始めていった。

また、日本では放射線やその人体に対する影響などに関する知識は一般国民には必ずしも十分には共有されていなかったが、放射性物質による環境汚染に伴い、汚染の生じた地域の方々を中心に、一般的な放射線の知識ニーズ及び福島第一原発事故における放射線対策の情報ニーズが高まったことから、放射線に知識を有する学会等から放射線に関する Q&A が発表され、放射線に対する基礎知識・情報が国民に発信されていったほか、国や福島県なども放射線に関するパンフレットなどを提供した。

解　説	市町村における学校等の緊急的な除染

福島県内の市町村では、事故後、学校の屋外活動について、国に見解を求めていたが、文部科学省は、平成 23 年４月 19 日、「福島県内の学校の校舎・校庭等の利用判断における暫定的考え方について」において、毎時 3.8 マイクロシーベルト以上の空間線量率が測定される学校については、当面、校庭・園庭での活動を 1 日あたり 1 時間程度にするなど、学校内外での屋外活動をなるべく制限することが適当と公表した。

これに対し、伊達市、郡山市は早急な対応を行った。（詳細は以下の例を参照）

平成 23 年５月 27 日には、文部科学省が「福島県内における児童生徒等が学校等において受ける線量低減に向けた当面の対応において」において、児童生徒等が受ける線量について、当面、年間１ミリシーベルト以下を目指すとし、空間線量率毎時１マイクロシーベルト以上の学校等の線量低減について財政支援を行うことを公表した。これをきっかけに、空間線量率の低い一部の市町村を除き、福島県内の大部分の市町村が学校等の子どもの施設の校庭、園庭の表土除去を実施することとなった。

①伊達市の例

伊達市では、平成 23 年４月 19 日、文部科学省が示した空間放射線量の暫定基準値（毎時 3.8 μSv）を上回ったため、小国小学校、富成小学校の屋外活動が制限された。このため、21 日に表土除去による実証実験を実施し、放射線量の低減効果を確認し、屋外活動制限が出された２施設と市が制限を指示した富成幼稚園の校庭（園庭）の表土除去を 29 日から開始した。

５月７日に行われた空間放射線量の再調査の結果、いずれの施設も暫定基準値を下回ったため、屋外活動の制限が解除された。

その後、市内全ての小・中学校、幼稚園、保育園等、合計 60 施設の表土除去を実施し、汚染土壌は仮置場が設置されるまでの暫定措置として、各施設の敷地内に埋設した。

学校施設については、平成 23 年７月２日から、富成小学校及び富成幼稚園で、校庭（園庭）以外の施設内のコンクリートやアスファルト等の試験的な除染を実施し、放射線量の低減に有効な工法を確認した。その後、小国小学校、柱沢小学校及び柱沢幼稚園に加え、24 年３月から７月にかけて６施設で実施した。残りの 54 施設については、25 年度にモニタリング調査を行い、測定結果に基づきホットスポット等の高線量箇所の除染を順次行った。

学校施設の除染に合わせ、プールについても、高圧水洗浄、コンクリート表面切削のほか除

草、高木刈り込みなどの除染作業を行われた。

②郡山市の例

郡山市では、平成 23 年４月 27 日に、小中学校校庭及び保育所園庭等の表土除去を開始した。平成 24 年４月からは子供の更なる安全・安心な教育を確保するため、小中学校のプール、プールサイド、校舎屋上や校地内の外周部等について除染を実施した。また、保育所等においても同様の除染を実施した。７月には公園の表土除去も開始した。

コラム	「除染の目的を改めて思う」　前原子力規制委員会委員長　田中俊一氏

「除染の目的は何か」、2011 年の５月に、飯舘村の長泥行政区で初めて除染作業に着手した時に思ったことは、福島第一原発事故に伴う広域の放射能汚染によって避難を余儀なくされた住民が一刻も早く帰還し、生活の再建に取り組めるようにすることであった。

現地に赴き、余りにも広大な環境汚染を目前にして、住民が帰還できるような除染ができるだろうかという絶望的な気持ちになるのを抑えつつ、計画的避難指示の出ている中で、自宅に残っていた長泥区長の協力を得て、家、田畑（水田、畑、牧草地等）、ビニールハウス、道路、山林等々について、様々な方法で試験的な除染に取り組んだ。この試験的除染で得られた知見は、汚染されているものを物理的に取り除くという原始的な方法が最良であり、放射性物質（137Cs、134Cs）は、土壌の表面、牧草であれば根元、水田であれば稲の切り株、雨水の通路などに集中的に集まり、深くは拡散していないことが分かり、速やかに１－２cm の表土を剥ぎ取れば 90%程度の放射能は除去できるということであった。その中で、全く予想しなかったことが、家の周りの杉林「えぐね」の枝葉に付着した放射性セシウムで、当初 10～15μSv/h の空間線量率は、２～４μSv/h まで下がったものの、「えぐね」の放射能の影響で目標は達成できなかった。

その後、８月に放射性物質汚染対処特措法が施行され、環境省が中心となって広域除染に取り組まれてきたが、この間、除染に実現不可能な過大な負担が課せられるようになり、住民の避難を早期に解除するためのという当初の目的が変質し、結果的には避難解除が長引く原因になっている。

そもそも、事故直後の避難基準は、帰還困難区域は、年間 50mSv を超える区域、年間 20mSv 以下であれば、生活を維持しながら少しずつ線量を下げるということであり、除染は年間 20mSv 以下にすることを目指すことであったはずである。しかし、年間 1mSv 以下にすべきという一部の世論に加えて、国（文部科学省）が避難の判断のために示した空間線量率から年間被ばく線量を推定する算式は、実際の個人線量計による被ばく線量（線量当量）より３－４倍過大評価になることもあって、除染が非常に難しい状況に置かれてしまっているのが現状である。

自治体や住民からの除染に対する要求が強いのも事実であるが、この背景になっているのは、放射線被ばくに対する不安である。この不安に向き合うことは除染の本来の目的ではなく、除染という物理的な対応だけでは不可能である。除染が担う役割は放射線防護に係わる様々な基準に依存することを認識し、放射線被ばくに対する健康影響と避難基準、食品摂取基準、農産物等の作付け基準などを、科学的合理性をもって見直した上で、事故から７年近く経過し、福島第一原発事故に伴う広域の放射能汚染に長期的観点からどのように対処するか、これから必要な除染の在り方について再考することが必要とされている。

1.3　法的枠組みと除染方針の確立
（除染準備期：放射性物質汚染対処特別措置法成立～同法施行：平成 23 年８月～12 月）

(1) 放射性物質汚染対処特別措置法

徐々に放射線・除染に関する知見集約等が進められていく中、衆議院環境委員長により提出された「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」（以下、「放射性物質汚染対処特別措置法」という。）が、議員立法により、平成 23 年８月 26 日参議院本会議において可決・成立し、８月 30 日に公布され、全面施行は平成 24 年１月１日とされた。

本法律では、国の責務が、「これまで原子力政策を推進してきたことに伴う社会的な責任を負っていることに鑑み、事故由来放射性物質による環境の汚染への対処に関し、必要な措置を講ずるもの」とされた。また、地方公共団体の責務は、「国の施策への協力を通じて、当該地域の自然的社会的条件に応じ、適切な役割を果たすもの」とされた。さらに、東京電力の責務については、「誠意をもって必要な措置を講ずるとともに、国又は地方公共団体が実施する施策に協力しなければならない」とされた。加えて、放射性物質汚染対処特別措置法に基づく措置は、すべて東京電力の負担とされた。以上により、除染事業の基本的な骨格が定まった。

(2) 除染に関する緊急実施基本方針

放射性物質汚染対処特別措置法が成立しても、その施行にあたっては、区域の設定や技術基準の策定などを行うために、一定期間が必要であるが、除染は直ちに取り組む必要のある喫緊の課題であることから、原子力災害対策本部は、放射性物質汚染対処特別措置法の国会審議と並行して、除染に関する準備を進め、放射性物質汚染対処特別措置法が可決・成立した平成 23 年８月 26 日に「除染に関する緊急実施基本方針」（以下、「緊急実施基本方針」という。）を決定し、放射性物質汚染対処特別措置法施行までの除染の方針を示した。

同基本方針では、避難指示を受けている地域では、国が除染を実施することや、国が市町村の除染計画の作成・実施に対して技術的・財政的な支援を行うことが示された。

また、現存被ばく状況（現在の運用では年間 20mSv 以下の地域）にある地域においては、長期的な目標として、放射線量の自然的減衰と相まって、追加被ばく線量が年間１mSv 以下を目指すことや、２年後までに、一般公衆の推定年間被ばく線量を約 50%減少した状態を実現すること（子供の生活環境においては約 60%減少した状態を実現すること）を目指すことが示された。

緊急実施基本方針の役割分担の考え方については、従来の災害対応の考え方では、災害対策基本法（昭和 36 年法律第 223 号）において、市町村がその責務として災害対策を行うこととされていたことがベースにある。また、実際、各市町村が地域の実情に精通していることもあり、これが仮置場の確保や除染廃棄物の処理等において極めて重要であるとの認識のもと、除染は基本的に市町村が実施することで検討が進められ、行政機能が域内にある場合は市町村が除染を実施することとされ、避難指示により行政機能を十分に果たすことが困難な地域においては国が除染を実施することとなった。なお、放射性物質汚染対処特別措置法においては、汚染状況重点調査地域の除染実施計画の策定等は、他の環境法令の実績等から、都道府県知事又は政令で定める市町村とされていたが、緊急実施基本方針の考え方を引き継ぎ、汚染状況重点調査地域に係る市町村がすべて政令で指定された。

これにより県は、放射性物質汚染対処特別措置法では除染実施計画の策定者となることも期待されていたが、この政令指定により、各市町村が除染を計画し実施する際、必要に応じて横断的な調整機能を担うことや、情報提供などの環境整備を行うことが期待されることとなった。

財政面では、内閣府の補正予算によって福島県に基金が造成され、福島県内の市町村が緊急実施基本方針に基づき策定した除染実施計画により行う除染に対する当該基金からの補助（補助率 100%）が行われることとなった。また、技術面では、国は、特に高い線量の地域も含め、各地域でのモデル事業を通じて、効果的な除染方法、費用、考慮事項など除染に必要となる技術情報等を継続的に提供する旨を示した。

同基本方針を受け、原子力災害対策本部は同日に、市町村が除染実施計画を策定し、実施するための「市町村による除染実施ガイドライン」を発表した。また、同本部は、同ガイドラインにおける森林及び農地の除染方法について、平成 23 年 9 月 30 日に「森林の除染の適切な方法等の公表について」及び「農地の除染の適切な方法等の公表について」を発表した。これらに基づき、汚染状況重点調査地域においては、平成 23 年 9 月に福島市、10 月に伊達市、12 月に郡山市などで除染実施計画が策定され[15]、市町村による除染が進められた。

また、除染に必要となる技術情報として、内閣府は平成 23 年 11 月 22 日、「除染技術カタログ」を公表した。

(3) 放射性物質汚染対処特別措置法に基づく基本方針策定に向けた動き

放射性物質汚染対処特別措置法が成立したことを受け、環境省は、放射性物質汚染対処特別措置法における環境大臣の役割に沿い、除染等の措置等に係る事項について検討することを目的として、平成 23 年 9 月 14 日に「環境回復検討会」を立ち上げ、除染の基本方針やガイドライン等の作成に向けて技術的な点の検討を開始した。

環境省は、緊急実施基本方針にある「長期的な管理が必要な処分場の確保やその安全性の確保については、国が責任をもって行うこととし、早急にその建設に向けたロードマップを作成し、公表いたします」を受け、平成 23 年 10 月 29 日に「東京電力福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質による環境汚染の対処において必要な中間貯蔵施設等の基本的考え方について」を発表し、中間貯蔵施設は、福島県内の土壌・廃棄物を対象として福島県に一か所とすること、中間貯蔵開始後 30 年以内に福島県外で最終処分することなどの方針を定めた。

その後、平成 23 年 11 月 11 日には「放射性物質汚染対処特措法に基づく基本方針」が閣議決定され、「除染に関する緊急実施基本方針」の考えを引き継ぎ、追加被ばく線量が年間 20mSv 未満である地域については長期的な目標として追加被ばく線量を年間 1 mSv 以下とすることなどが定められた。

また、除染特別地域のうち、追加被ばく線量が特に高い地域以外の地域については、平成 26 年 3 月末までに、住宅、事務所、公共施設等の建物等、道路、農用地、生活圏周辺の森林等において土壌等の除染等の措置を行い、そこから発生する除去土壌（等を適切に管理された仮置場へ逐次搬入することを目指すとしている。

さらに、放射性物質汚染対処特別措置法では、避難指示等が出ている除染特別地域の除染の

[15] 福島市「福島市ふるさと除染実施計画＜第 1 版＞」（平成 23 年 9 月 27 日）、伊達市「伊達市除染基本計画（第 1 版）」（平成 23 年 10 月）、郡山市「郡山市ふるさと再生除染実施計画」（平成 23 年 12 月）

実施主体は単に「国」とされていたが、本基本方針における政府内の調整の結果、「関係省庁から人材面も含めた協力を得ながら、環境省が行う」ことになった。

環境省は、放射性物質汚染対処特別措置法に基づく除染特別地域と汚染状況重点調査地域の地域指定要件を定める省令[16]を平成 23 年 12 月 14 日に公布した。本省令により、平成 23 年 12 月 28 日及び平成 24 年２月 28 日、除染特別地域として 11 市町村（４市町村は一部地域）、汚染状況重点調査地域として 104 市町村を指定（４市町村は除染特別地域と重複）した。

[16] 環境省「汚染廃棄物対策地域の指定の要件等を定める省令」（平成 23 年 12 月 14 日　環境省令第 34 号）

コラム	「除染事業と環境省の役割」　元環境事務次官　南川秀樹氏

1999 年、橋本総理のリーダーシップの下、省庁再編が進められた。たまたま省庁再編担当課長に併任された（保健企画課長）私は、長年強い問題意識を持って考えてきた「新しい環境行政組織」のありかたについて、自分のアイデアを実現すべく、全力を尽くした。

化学物質の規制管理についてなんら権限を持たない環境行政組織はありえないとの考えから、担当課長としての PRTR 法の主体としての位置づけを有した法制化はもちろん、化学物質審査規正法の共管化に向けて、強力に働きかけや調整を行った。

それ以外にもチャレンジすべき分野は多く存在したが、ここでは放射性物質の問題を取り上げる。環境基本法はじめ多くの環境法規の中から全て放射性物質の問題が除外されていることは、海外の行政を調べてきた自分には耐え難いことであり、この機会に何とか新しい役所の機能に盛り込むべく動いた。悪戦苦闘の結果が、環境中の放射性物質の計測というものであった。あの時点ではこれ以上は無理との判断をするしかなかった。私が在任中に機会があれば再チャレンジしたいとの気持ちは常に持っていた。

2011.3.11 の後、東北の海岸地帯を何度も訪れた。最初は、3000 万トンに及ばんとする災害廃棄物の処理をどのように進めるかを考えての出張であった。２か月が過ぎて、福島第一原発事故から生じた放射性物質による汚染をどのように処理するかが政府部内の大きな課題となった。原発敷地内の対応は原因者である東京電力と業を所管する経済産業省が担当することで決まっていたが、環境中に拡散した放射性物質による汚染への取り組み体制は既存の法律からは決められなかった。かっての省庁再編時の経緯を思い出し、今回の事故による福島県内を中心とした混乱と途方にくれる現地の状況を見ながら、ここは苦しくとも手を上げようと考えるに至った。官邸から担当の役所を決めるといわれていたが、大臣まで了解を取り環境省で立法により対応したいとの方針を伝えた。環境省内では圧倒的多数が反対であったがそんなことにかまうことは無かった。環境省の政務三役を務めた各党の面々を訪れ協力をお願いした。幸いにも全ての方が「応援するからがんばれ」と励ましていただいた。

時間はなかった。開会中の国会で成立させていただかなければどこかでつぶされるという意識で動いた。関係者の努力により、幸い事実上国会最終日の参議院本会議で可決成立に至った。法律制定後も、施行に向けて多くの障害が立ちはだかったし、職員にも多大の負担をおかけした。そして、苦難の前進は今も続いている。

私が、最も希望することは、環境省職員は、現場で困っている人たち、汗をかきながら取り組んでいる人たちに正面から向き合って、問題解決に取り組むことである。環境庁発足当時は、水俣病をはじめとした公害病患者の方々と向き合い、できること、できないことを区分しつつも苦しみながら問題解決に取り組んできた。その時代がある程度は過ぎて、どこか現実の課題とはなれたところで仕事をしているような気がしてならなかった。現場に向き合いながら、かつ、大局観をもって仕事に取り組むことこそ、国家公務員の使命であり、生きがいだと考える私にとって、多少なりともエスタぶった感覚にとらわれ、専門家や NPO の人たちとの勉強会（それも大事ではあるが）で自らの仕事を遂行してるという雰囲気は是非ともなくしてほしいと思う。

(4) 除染関係ガイドライン等の策定に向けた動き

面的な除染手法の実務や効果を確認するため、内閣府は JAEA に委託し、平成 23 年 11 月から「除染モデル実証事業」を実施し[17]、福島県でも、平成 23 年 11 月より「福島県面的除染モデル事業」を開始した[18]。これで得られた知見などは、実施に携わった JAEA や事業者に残るとともに、後述するガイドライン等に取り入れられていった。

さらに、除染特別地域での本格的な除染の実施に先立って、除染の前線基地となり自治体の行政機能の中心である役場をまず除染し、除染を進めるうえでの計画づくりや連絡調整を行うための最小限の役場の機能を回復させることが最優先となる。このため、実施体制が整うまでの、応急的な対応として、環境大臣の要請の元に、平成 23 年 12 月に自衛隊（福島市及び郡山市に所在する陸上自衛隊６師団の部隊を主力とする約 900 名）により、約２週間をかけて、４役場（楢葉町、富岡町、浪江町、飯舘村）の除染を実施した[19]。

平成 24 年１月１日の放射性物質汚染対処特別措置法の全面施行を前に、市町村が個別に行う除染方法を統一し、効率的・効果的な除染を行うために、除染の手法などを定める必要があったことから、平成 23 年 12 月 14 日に、環境省が放射性物質汚染対処特別措置法に基づく除染方法等を体系的に取りまとめた「除染関係ガイドライン」を策定・公表した。

このガイドラインは、放射性物質汚染対処特別措置法に基づいて、汚染状況の調査測定、除染、除染に伴い生じた除去土壌の収集・運搬及び保管などを行うために、その過程を具体的に分かりやすく説明したものである。一方、事故由来放射性物質により汚染された廃棄物の保管や処理等に関しては、平成 23 年 12 月 27 日に「廃棄物関係ガイドライン」が策定されている。

---

[17] 環境省・JAEA「警戒区域及び計画的避難区域等における除染モデル実証事業報告」（平成 24 年 6 月 29 日）
[18] 福島県「福島県面的除染モデル事業実施報告について」（平成 24 年 10 月 26 日）
[19] 環境省「自衛隊による役場の除染に関する報告書」（平成 24 年 3 月 27 日）

1.4　除染事業の実施

1.4.1　除染事業の開始

（除染開始期：放射性物質汚染対処特別措置法施行後～除染推進パッケージ公表前：平成24年１月～10月）

(1) 除染特別地域での除染

環境省は、平成24年１月１日の放射性物質汚染対処特別措置法の施行を受け、また、避難指示区域見直しの考え方も踏まえ、平成24年１月26日に「除染特別地域における除染の方針（除染ロードマップ）」を発表し、除染特別地域における除染の方針として、モデル実証事業・先行除染・面的除染という流れや、避難指示区域ごとの工程などを示した。また、避難指示解除は住民の帰還・生活の再建を目標としていることから、生活インフラの整備や役場機能の復帰なども併せて進められることとなった。

放射性物質汚染対処特別措置法では、避難指示が出ている11市町村（人口：約８万人（避難前）[20]、面積：約 1,150km^2）を除染特別地域と指定している。ただし、楢葉町については大部分の区域に避難指示が出ており、かつ、避難指示の出ていない区域へのアクセスは避難指示区域を経るしか無いため、全域を除染特別地域として指定した。

自衛隊による拠点の除染に続き、環境省は、平成24年１月から、除染活動の拠点となる施設（役場、公民館等）、除染を行う地域にアクセスする道路、除染に必要な水等を供給するインフラ施設などを対象とした除染を先行して実施（以下、「先行除染」という。）した。先行除染は、双葉町を除く10市町村で順次開始し、平成26年１月まで行った。

また、重要なインフラである常磐自動車道の警戒区域内における除染モデル実証事業[21]を平成24年３月に開始した。

また、除染特別地域では、除染実施計画策定等の参考とするため、平成23年11月より居住地を中心に詳細なモニタリング[22]を行い、空間線量率分布図を作成した。

除染ロードマップを踏まえ、平成24年４月には田村市・楢葉町・川内村・南相馬市において当該市町村と協力して、除染実施計画を策定し、７月に田村市、楢葉町、川内村において面的除染を開始した。他の除染特別地域の市町村においても、順次、除染実施計画を策定し、面的除染を開始した（表１－２）。

大規模な面的除染の開始に伴い、大量の作業員の確保、大量の作業員に対する労働安全・除染作業教育による質の確保が課題となり、各除染事業者は様々な取組を行いながら、これらに対応していった。一方、環境省は、実際の除染に伴う知見を適宜情報共有し、ルール化できるものなどは除染事業の仕様書などに反映した。

しかし、除染事業は、短期間に大量の事業を各市町村で同時並行で実施するという、大規模で非常に困難な事業となった。浜通り地域では震災後でインフラが復旧していなかったこと、中通り地域では降雪により冬季の作業が制限されたことなども事業の進捗に影響した。

さらに、仮置場の確保と除染実施前の地権者等の関係人の同意の取得が、事業の進捗に大きな影響を与えた。

---

[20] 内閣府「避難指示区域の見直しについて」（平成25年10月）

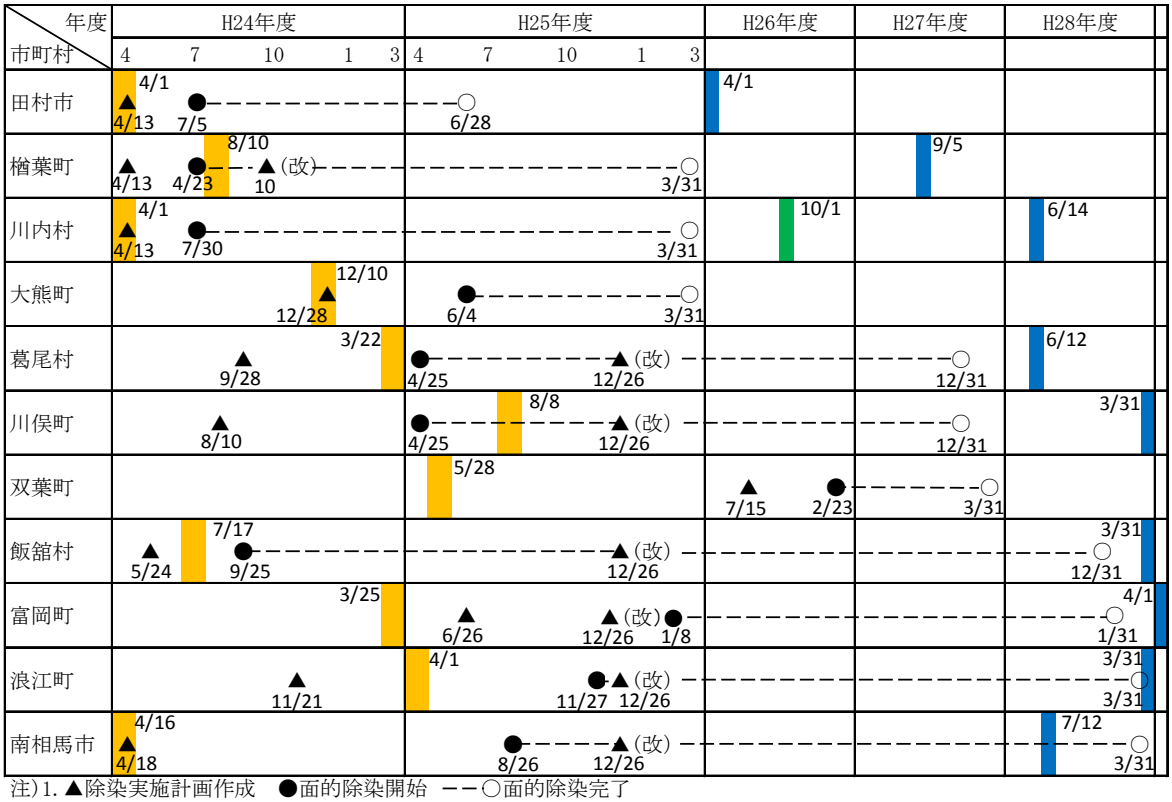
[21] 環境省「常磐自動車道警戒区域内におけるモデル実証事業結果概要」（平成24年８月31日）

[22] 環境省「放射性物質汚染対処特措法に基づき国が除染を実施する地域における詳細モニタリングについて（最終報告）」（平成24年５月17日）

仮置場の確保については、仮置場とは何か、なぜ必要かということについて、共通理解がまったく存在していなかった。単なる土地の貸し借りの問題でなく、リスクコミュニケーションによる信頼構築のプロセスが必要であった。そうした話し合いの中で、多くの地権者に復旧・復興に協力したいという気持ちで土地を提供していただいた。

同意取得については、地権者等の関係人の数が膨大で、特定が難しかったこと、避難指示により各地に避難していたこと等により、手続きを進めるのに時間を要した。また、同意をいただくにあたっては、放射線、除染、帰還の見通しなどについて、丁寧に説明し、ご理解いただきながら進めた。

表 1-2　除染特別地域における除染の進捗状況



注)1. ▲除染実施計画作成　●面的除染開始　－－○面的除染完了
2. (改)は改訂した月を示す。
3. 避難指示区域見直し　避難指示区域の一部解除　避難指示解除

出典：環境省「除染情報サイト」http://josen.env.go.jp/area/index.html
首相官邸「東電福島原発事故－福島原発・放射能に関する最新情報－」
http://www.kantei.go.jp/saigai/anzen.html
経済産業省「これまでの避難指示等に関するお知らせ」
http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/hinan_history.html

(2) 汚染状況重点調査地域での除染

放射性物質汚染対処特別措置法に基づき、汚染状況重点調査地域として、福島県を含む８県で 104 市町村（人口：約 690 万人、面積：約 24,000km^2）が指定された。

福島県では、市町村が除染を行う際に、地域と連携をとり、面的かつ統一した知見を踏まえた取組ができるように、平成 24 年１月 31 日に「除染業務に係る技術指針」、平成 24 年３月 29 日に「面的除染の手引き」を作成した。

また、平成 23 年 10 月に千葉県柏市において周辺より空間線量率が高い箇所が見つかったことなどを受け、環境省は、平成 24 年３月 12 日に、局所的汚染箇所の効率的な発見方法や詳細な調査方法、取り扱いの際の留意点を整理した「放射性物質による局所的汚染箇所への対処ガイドライン」を策定・公表した。

汚染状況重点調査地域の市町村においては、市町村が地域の環境の放射性物質による汚染状況の調査を行い、調査結果に基づいて除染の実施について判断する。除染を実施することとした市町村においては除染の方針、実施区域、実施手法、実施主体、除染の優先度、実施時期等を定めた除染実施計画を環境省との協議を経て策定した。

また、放射性物質汚染対処特別措置法の施行前に除染に関する緊急実施基本方針に基づく除染計画を策定し、除染を進めていった市町村も多数あったが、このような市町村においては、おおむね、平成 24 年１月１日の全面施行と合わせた計画に切り替えて除染を実施した。

なお、国・県・独立行政法人・大学が管理する土地・施設等の除染は管理者が実施し、その他住宅等の除染は市町村が実施している。

除染を進めるに当たり、地域住民との合意形成が重要との認識を踏まえ、福島市では除染の計画段階から住民関与を高め、自治振興協議会の役員や PTA、地域の市議会議員等からなる「地域除染等対策委員会」や、町会長等による「除染実施検討会」を実施し、町会等の単位で雨水・表流水の流れを確認し、除染順序などを検討するといった取組が行われた。また、南相馬市では仮置場の確保に向け、候補地の選定基準を自ら設定して、住民へ説明し、合意を図ろうとする取組も見られ、川内村では住民自らが除染前後の線量を測定できるよう、線量計の全世帯配付などが実施された。千葉県柏市では、市民と長時間の対話が行われた上で、除染実施計画が平成 24 年３月に策定され、除染実施にあたる市民・ボランティアなどへの支援強化も謳われるなど、市民関与の強い計画となった。

このように、住民に近い市町村が除染を実施することにより、住民等との合意協力が得られやすく、除染が進むケースがみられた。一方で、汚染の程度や影響を受ける人口も市町村ごとに異なり、自治体によっては除染範囲や除染方法等について住民等との合意が進まず除染実施計画がなかなか策定できないケースや、市町村ごとに除染実施計画を作成することとしていたことから、市町村の間での取組の程度や除染方法の差異が生じるケースもみられた。

そもそも市町村における除染は、平成 23 年４月頃から、子どもたちの健康を守るため、PTA や町内会等が市町村とも連携しながら始めた自主的な除染を契機とし、住民の要望を受けた市町村が、学校、幼稚園、保育園、公園など、子どもの施設の校庭、園庭の表土除去を行ったところから始まっている。その後、放射性物質汚染対処特措法の成立を受けて、それぞれの市町村が除染実施計画に基づく除染に移行したのである。その間に、市町村では住民との話し合いと合意形成の重要性を理解し、除染実施計画の策定、仮置場の選定、モニタリング、除染実施、除去土壌等の管理、効果検証の各段階において、住民との対話を重ねることで、理解、協力を

得ていった。当然、市町村ごとの汚染状況、人口、市街地等の広さの違い等により、除染実施計画も市町村ごとに異なる内容となった。除染手法そのものは除染関係ガイドラインで定められており、大きく異なることはないが、市町村では、市町村間の多少の計画の違いも含めて、丁寧に住民に対応し、話し合いの中で課題を解決していった。

仮置場については、当初は行政側で候補地を選定しても、周辺住民の強い反対に合い計画が進まないという状況にあった。そこで、市町村では、リスコミュニケーションによる信頼構築から始め、仮置場の選定については住民に意思決定を委ね、住民との協働により仮置場を確保していった。

一方、住民が多く、平地に市街地が広がっている等の理由で、地区内に仮置場を確保することが難しい市町村では、住宅等についても除去土壌を現地保管することで除染を進めることとなった。

除染の進捗状況については、環境省が福島県・各市町村に進捗の確認を行い、市町村ごとの除染の進捗率や面的除染が完了した市町村等を除染情報サイトに掲載している。また除去土壌等の保管量についても、他都道府県においては環境省が情報を取りまとめホームページで公表している。

このように市町村は、基礎的自治体としての役割を果たし、リスコミュニケーションによる信頼構築に基づいた、市民との協働による除染事業を進めていった。

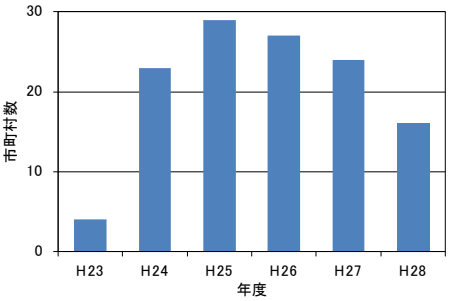


図 1-5　面的除染の完了市町村累計の推移（汚染状況重点調査地域）

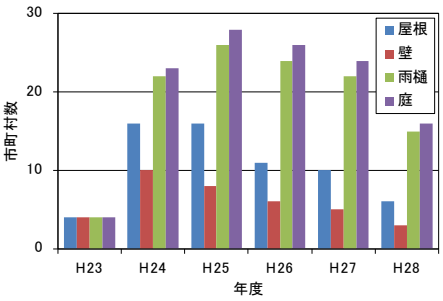
解　説	福島県内の汚染状況重点調査地域における住宅除染

福島県内の汚染状況重点調査地域の住宅除染は、平成 23 年度に着手され、平成 24 年度から本格的に実施された（下図左）。また、住宅除染にあたってどこを対象として除染するかについては、市町村での試験的な除染等によって得られた知見を踏まえて選定された。ほとんどの市町村では、主に庭や雨樋を対象として除染が進められた（下図右）。





住宅除染実施市町村数の推移



住宅除染実施対象別の市町村数

福島県内の汚染状況重点調査地域のうち除染実施計画を策定した 36 市町村を対象に、平成 28 年度に実施したアンケート調査結果（回答数：33 市町村（回答率：91%））

資料：福島環境創造センター

コラム	「市町村除染における住民理解への取り組みと教訓」　伊達市　半澤隆宏氏

平成 23 年７月、耳慣れない「除染」という言葉とともに、放射線量を減らすことに取り組むこととなった。それは、身近な場所から放射性物質（現在は、ほぼセシウム）を取り除き遠ざけ、できるだけ外部被ばくを低減するという、ごくシンプルなことであった。

しかし、前例がないだけではなく、放射線防護の考え方はもちろん、放射線の知識すらもない住民に、合理的な除染の実施について理解してもらうことは簡単ではなかった。それは、実験室の中ではなく、実際に住民が住んでいる場所での除染の難しさを実感することでもあった。住民感情、安全や安心に対する一人ひとりの考え方の差、逆に一律を求める住民意識、様々な誤解や要求への対応が迫られた。科学や理論だけでは理解も納得も得られない現実に、シンプルであるはずの除染が足踏みを余儀なくされてきた。

平成 23 年３月、福島第一原発事故による放射能災害への対応が求められる中、伊達市の除染などへの対応は、比較的早かったと言われている。その理由は幾つかあるが、市長のリーダーシップと早い段階で市が住民と向き合ったからだと思う。

６月、本市の一部地域で「特定避難勧奨地点」（１年間の積算線量が 20 ミリシーベルトを超すと推定される住居）が指定された。速やかな除染による外部被ばくの低減が、住民の健康リスク軽減の面から急務であった。

法律もガイドラインもない中、手探りで除染に取り組んだ。真っ先に行なった学校の校庭での除染実証実験や、田中俊一アドバイザー（元・規制委員会委員長）らの指導による民家除染などでも、除染の効果は確実に得られた。

除染の効果を科学的に説明すれば、住民も除染に取り組んでくれると思い、７月から除染の実施に向けた説明会を始めた。しかし、住民からの仮置場への頑なな抵抗という、思いがけない事態から除染が進まなくなってしまった。「なぜ放射性物質を何の非もない我々の土地に仮置きしなければならないのか！」「放射性物質は東電へ持って行け！」「国や東電が責任をもってやるべきだ！」被災地住民の怒りと憤りが噴出し、説明会は、連日紛糾した。

口頭での科学的な説明中心だった説明会は、見直しを迫られた。模型を使ったり身近な例に例えたりなどの工夫を凝らし、粘り強く説明会を重ねた。さらに実証試験などの知見を積み上げ、除染の効果を住民に示すことで、徐々に住民の理解と協力を得ることができていった。説明会を重ねるうち、仮置場を作ることを訴えるより、放射能、放射線に対する正しい知識、つまり放射線防護を理解してもらうことの大切さに気付かされた。除染を押し付けるのではなく、住民自らが除染に一歩踏み出してもらうことが、結果的に早道だったのである。

10 月、一つの地区が、除染をするために自ら仮置場を確保し、除染に取り組んでくれた。

この反響は大きく、除染の効果を目の当たりにした他の地区にも「じゃあ、うちでも仮置場を見つければ除染ができる。」との理解が広がっていった。こうして伊達市の除染が動き出したのである。行政主導ではなく、市民協働による取組で仮置場を確保することで、生活圏の除染を中心に除染が加速していった。

出典：「日本災害復興学会誌　復興　通巻　第６号（Vol.4 No.2)」P51～56

1.4.2　除染の加速化と実施計画の見直し

（除染推進期：除染推進パッケージ公表～除染実施計画改定：平成 24 年 10 月～平成 25 年 12 月）

(1) 除染の加速化と除染の経験を踏まえた取組

除染特別地域における除染は、平成 24 年４月から楢葉町が面的除染を開始し、平成 24 年７月以降順次開始されるなど一定の進捗がみられるものの、「平成 26 年３月末までに、住宅等において土壌等の除染等の措置を行い、そこから発生する除去土壌等を仮置場へ逐次搬入することを目指す」との基本方針を達成するためには、さらなるスピードアップと不安解消の取組が必要な状況であった。

また市町村が行う除染についても、市町村等から平成 24 年１月に新設された福島環境再生事務所（現：福島地方環境事務所、以下同じ。）に寄せられる個別の様々な照会・要望に対し、必ずしも迅速に対応できていない場合もあった。

このため、平成 24 年 10 月 23 日に、環境省は、除染のさらなるスピードアップと不安解消を図るため、除染の加速化及び不安解消に向けた対策を「除染推進パッケージ」として取りまとめ、公表した。この中では、除染の加速化に向けた対策として、除染特別地域の除染については、同意取得業務の民間委託拡充・除染人材の広域的確保、地元と連携した農地除染の具体的なプランづくり、各府省庁の連携強化を掲げ、市町村が行う除染については、福島環境再生事務所への権限移譲による判断の迅速化、補助金の概算払い等の実施、除染と廃棄物処理の総合的な推進を掲げた。また、不安解消に向けた対策として、モニタリング体制の構築、除染効果や進捗情報の発信、除染に関するリスクコミュニケーション強化などの対策なども掲げられ、当時課題となっていた同意取得・不安解消への一層の取組を行った。

一方、平成 25 年１月４日には、除染特別地域の除染について一部の現場で除染が適切に行われていない「手抜き除染」などが横行しているとの報道があった。これを受けて、環境省は除染適正化推進本部を設置し、不適正事案として挙げられた 15 の事案に対して調査を実施した。その結果、不適正除染と断定できないものも多かったが、除染事業に対する疑念を払拭するために、平成 25 年１月 18 日に、抜き打ち検査の強化などの「事業者の施工責任の徹底」、第三者を活用した効果的なモニタリングなどの「幅広い管理の仕組みの構築」、不適正除染 110 番の新設などの「環境省の体制強化」の３項目からなる「除染適正化プログラム」を発表し、不適正な除染の撲滅を進めるとともに、住民からの信頼の回復に努めた。

実施した除染の効果について、環境省は、主に平成 23 年度に国及び地方自治体が福島県において実施した除染事業についての効果をまとめ、平成 25 年１月 18 日に「国及び地方自治体がこれまでに実施した除染事業における除染手法の効果について」を公表した。

また、環境省はこれまでの知見を踏まえ、平成 25 年３月に「廃棄物関係ガイドライン」の第二版を策定したほか、平成 25 年５月には「除染関係ガイドライン」の第二版を策定するなど、除染経験を踏まえたガイドラインの改訂・拡充を行った。

さらに、先行的な取組による優良事例なども蓄積されたことから、除染の効率化、住民理解を促進する観点から、平成 25 年５月 17 日に、福島環境再生事務所が「除染優良取組事例集」を取りまとめ、除染事業者に展開した。この事例集では、調査測定技術・除染技術・除染事業管理手法といった技術的優良事例のみならず、地域住民の理解促進・リスクコミュニケーション等といった住民等との関係の在り方に関する優良事例も集められ、それぞれ７事例ずつ掲載されている。

なお、平成 25 年６月 29 日には、除染特別地域の中でいち早く面的除染事業を開始した田村市で除染特別地域の面的除染事業を完了した。

(2) 除染の進捗状況の総点検と特別地域内除染実施計画の見直し

様々な取組により除染事業が進展するなか、放射性物質汚染対処特別措置法の基本方針で除染等の措置を平成 26 年３月末までに終えるとしていることから、進捗状況を確認するために、環境省は、放射性物質汚染対処特別措置法に基づき指定されている除染特別地域及び汚染状況重点調査地域における除染の進捗状況について総点検を実施し、平成 25 年９月 10 日に「除染の進捗状況についての総点検」を公表した。

総点検では、仮置場の確保や同意取得に時間を要したこと、降雪等の自然影響などの様々な事情があったことから、市町村ごとに進捗に差が生じているとされ、除染事業実施前に設定した、一律に平成 26 年 3 月末までに除染し仮置場への搬入を目指すとした目標を改め、個々の市町村の状況に応じ、復興の動きと連携した除染を推進することとなった。これにより、市町村により進捗状況が様々である当時の状況を踏まえて、より実情に即した計画が策定されることとなった。

環境省は、総点検を踏まえた除染実施計画の見直しを進め、平成 25 年 12 月には、「特別地域内除染実施計画の見直しについて」を発表し、飯舘村、南相馬市、葛尾村、川俣町、浪江町、富岡町の除染実施計画の改定を行った。

なお、平成 25 年 12 月 20 日に、「原子力災害からの福島復興の加速に向けて」が閣議決定され、除染の加速化・円滑化のための施策等が示された。

また、環境省は、平成 25 年 12 月 26 日に、除染によってどの程度まで空間線量率が低減されたかについて、国及び市町村による除染事業の結果を整理した「国及び地方自治体が実施した除染事業における除染の効果（空間線量率）について」を公表した。また、放射性物質汚染対処特別措置法の基本方針における除染等の措置の目標について評価を行った「基本方針の目標に係る評価について（案）」を公表した。この結果、一般公衆の年間追加被ばく線量は全体として２年間で約 64%減少、子供の年間追加被ばく線量は全体として２年間で約 65%減少するなど、目標を達成していると評価された。

その後、「原子力災害からの福島復興の加速に向けて」改訂（平成 27 年６月 12 日　原子力災害対策本部）において、「避難指示解除準備区域・居住制限区域については、各市町村の復興計画等も踏まえ遅くとも事故から６年後（平成 29 年３月）までに避難指示を解除し、住民の方々の帰還を可能にしていけるよう、除染の十分な実施はもとより、インフラや生活に密着したサービスの復旧などの加速に取り組む」とされ、避難指示解除準備区域・居住制限区域の面的な除染を平成 29 年３月末までに終える方針が示された。

1.4.3　面的除染の完了に向けての取組と避難指示の解除
（除染加速期：除染実施計画改定後：平成 26 年１月～）

(1) 面的除染の完了に向けた取組とフォローアップ

前述のような除染の計画の見直しと加速化のための方策に基づき、除染が順次進められ進捗していった。これらの進捗を背景に、「「復興・創生期間」における東日本大震災からの復興の基本方針（平成 28 年３月 11 日閣議決定）」においても、国直轄・市町村除染の実施対象である全ての地域で平成 29 年３月までに除染実施計画に基づく面的除染を完了することとされた。

除染実施計画に定める面的除染のうち、除染特別地域における国直轄除染は、平成 26 年３月までに田村市、楢葉町、川内村、大熊町、平成 27 年 12 月に葛尾村、川俣町、平成 28 年３月に双葉町、平成 28 年 12 月に飯舘村、平成 29 年１月に富岡町、平成 29 年３月末に浪江町、南相馬市で面的除染を終え、平成 29 年３月末に 11 市町村全てで完了した。

汚染状況重点調査地域における市町村除染は、平成 29 年３月末までに 80 市町村で完了し、12 市町村で道路や森林等の一部の除染について除染実施計画の計画期間を延長したが、平成 30 年３月に 92 市町村全てで除染実施計画に定める面的除染を完了した。

面的除染完了後については、効果の維持確認のための詳細な事後モニタリングを行い、除染効果が維持されていない箇所が確認された場合には、個々の現場の状況に応じてフォローアップの除染を実施することとし、環境省は、平成 27 年 12 月 21 日に「フォローアップ除染の考え方」を公表し、フォローアップ除染を実施している。

(2) 除染事業の検証と放射性物質汚染対処特別措置法施行状況の評価

除染特別地域内の市町村では、避難指示の解除に向けて、環境省の実施した除染事業の検証のため、有識者による除染検証委員会が設置され、平成 25 年 11 月 26 日に、楢葉町において検証が開始された。除染検証委員会は、川俣町、浪江町、富岡町、飯舘村で順次開始され、答申や提言が発表された。さらに、全 11 市町村において、市町村の議会や住民懇談会などにおいて、環境省から除染の状況について説明を行った。

また、国際原子力機関（IAEA）は、平成 23 年 10 月に実施された前回のミッション以降に達成された継続的な環境回復活動の進捗を評価することを主な目的に、平成 25 年 10 月に国際フォローアップミッションを行い、その結果を平成 26 年１月 23 日に発表した。また、平成 27 年８月 31 日には、「福島第一原子力発電所事故事務局長報告」を公表した。

避難指示区域の見直しや除染の進捗により、早期帰還の実現に向けた新たな段階に入っている一方、依然として放射線による健康影響等に対する不安が存在していることから、平成 26 年２月 18 日に復興庁と環境省が中心となり、関係省庁が連携して「帰還に向けた放射線リスクコミュニケーションに関する施策パッケージ」を取りまとめた。また、環境省は「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料」を作成した。

汚染状況重点調査地域の市町村において、震災から３年が経過し、除染の進捗、物理的減衰及びウェザリング効果により空間線量率が低減しており、放射性物質汚染対処特別措置法の基本方針における平成 25 年８月末時点での目標（第３章参照）も達成された。また、個人被ばく線量に関するデータの集積が進み、一定の知見が得られていたが、除染直後に空間線量率を 0.23 μSv/h まで下げなければならないとの認識が存在することにより、除染済みのエリアでも更なる除染が求められるなどの状況があった。一方、除染の実施にあたっては、その時点で得てい

る放射線の影響等の知見を正確かつわかりやすく住民へ伝え、地域の信頼と理解を深めつつ、空間線量率や土地の利用実態等に応じて、できる限り迅速・効果的な手法を採用する必要があった[23]。

このような状況のなか、国（環境省、復興庁）と４市（福島市、郡山市、相馬市及び伊達市）が協働で有識者に助言をいただき、これまでの知見を整理し、今後の除染及びそれ以外の放射線防護等の在り方に関する検討を行う勉強会を開催した。勉強会は、平成 26 年８月１日に、除染・復興の加速化に向けた国と４市の取組の中間報告を行い、知見を整理したファクトブック[24]を作成した。

除染の効果や状況については、環境回復検討会や放射性物質汚染対処特措法施行状況検討会の場で報告を行っている。

特に、放射性物質汚染対処特措法施行状況検討会では、平成 27 年９月 30 日に「放射性物質汚染対処特措法の施行状況に関する取りまとめ」報告書を取りまとめ、公表した。この取りまとめでは、放射性物質汚染対処特別措置法に基づくこれまでの取組については、技術的知見・実務的経験の不足、放射線教育の不足、地域との信頼関係の構築に時間を要したことなどから、当初の対応や現在の進捗に一部遅れは見られるものの、取組の実施主体である国・自治体における知見・ノウハウの蓄積等もあり、一定程度進捗しているものと評価された。

(3) 除染の効果と避難指示の解除

除染特別地域における除染実施後の事後モニタリングの結果では、地表面から１ｍの高さの空間線量率は、除染前と比べて宅地は 73%、農地は 68%、道路は 61%、森林は 46%、全体平均で 65%（平成 29 年６月までに事後モニタリングを実施した約 47.2 万地点の測定結果の平均）の低減率であった。

また、事故後７か月（平成 23 年 11 月５日時点）に対する事故後 67 か月（平成 28 年 10 月 15 日時点）の空間線量率の減少の割合は 71%と算出され、全体の傾向として物理減衰よりも早く減少していることが確認されている。

避難指示区域については、「ステップ２の完了を受けた警戒区域及び避難指示区域の見直しに関する基本的考え方及び今後の検討課題について」及び「原子力災害からの福島復興の加速に向けて　改定」における避難指示解除の要件を満たすことが確認された地域から順次解除され、平成 29 年４月１日までに、大熊町及び双葉町以外の９市町村について、帰還困難区域を除く居住制限区域、避難指示解除準備区域の避難指示が解除された。

福島県全域の避難者数は、平成 24 年５月のピーク時は約 16.5 万人であったが、平成 27 年５月には約 11.4 万人、平成 29 年５月には約 6.0 万人に減少した[25]。

なお、帰還困難区域については、原子力災害対策本部は、平成 28 年８月 31 日に「帰還困難区域の取扱いに関する考え方」を発表し、５年をめどに避難指示を解除し、居住を可能とすることを目指す復興拠点を設定し、除染とインフラ整備を一体的に行う方針とし、平成 28 年 12

---

[23] 復興庁・環境省・福島市・郡山市・相馬市・伊達市「除染・復興の加速化に向けた国と４市の取組　中間報告」（平成 26 年８月１日）

[24] 復興庁・環境省・福島市・郡山市・相馬市・伊達市「除染に関する有識者との意見交換会～国と４市におけるこれまでの知見から今後を考える～ファクトブック」（平成 26 年８月１日）

[25] 福島県災害対策本部「平成 23 年東北地方太平洋沖地震による被害状況速報」各月最終報

月 20 日に「原子力災害からの福島復興の加速のための基本指針」が閣議決定された。

帰還困難区域の除染費用を国が負担することとなり、平成 29 年５月 12 日に「福島復興再生特別措置法の一部を改正する法律」が成立し、帰還困難区域における復興及び除染に関する法制度が整えられた。

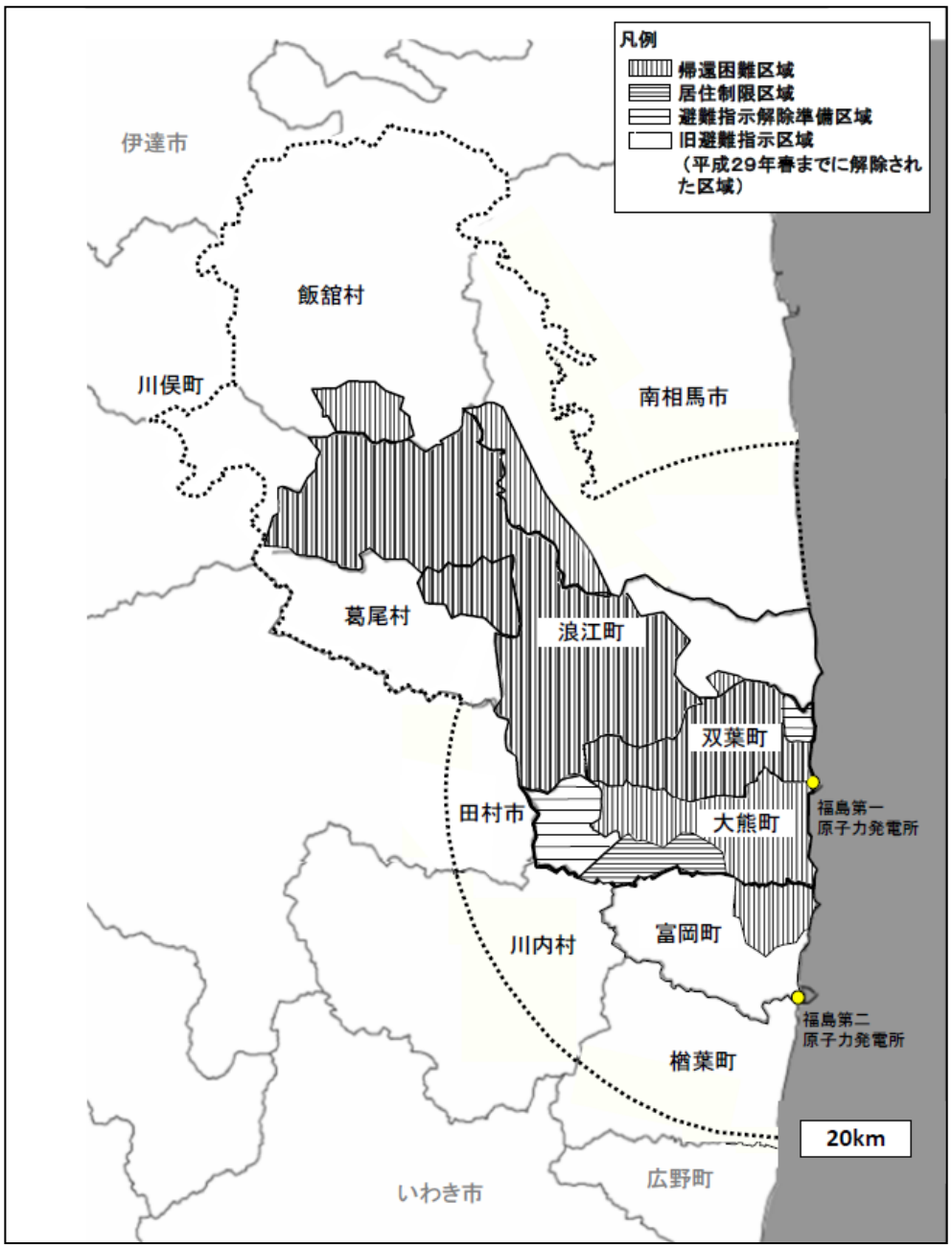


図 1-6　避難指示区域の概念図（平成 29 年４月１日時点）

第２章　除染の特徴と意義

2.1　放射能汚染と除染の特徴

2.1.1　放射能汚染の特徴

(1) 放射性物質の拡散

独立行政法人原子力安全機構が原子炉の状況等を解析した結果、福島第一原発からの放射性物質の総放出量は、キセノン 133 は約 1.1×10^{19}Bq、ヨウ素 131 は約 1.6×10^{17}Bq、セシウム 134 は約 1.8×10^{16}Bq、セシウム 137 は約 1.5×10^{16}Bq、ストロンチウム 90 は約 1.4×10^{14}Bq、プルトニウム 238 は約 1.9×10^{10}Bq、プルトニウム 239 は約 3.2×10^{9}Bq、プルトニウム 240 は約 3.2×10^{9}Bq と推計されており [26, 27]、大量の放射性物質が大気中に拡散された。拡散された放射性物質は、降雨等により地上に降下し、福島県を中心に広い範囲で汚染が確認された。

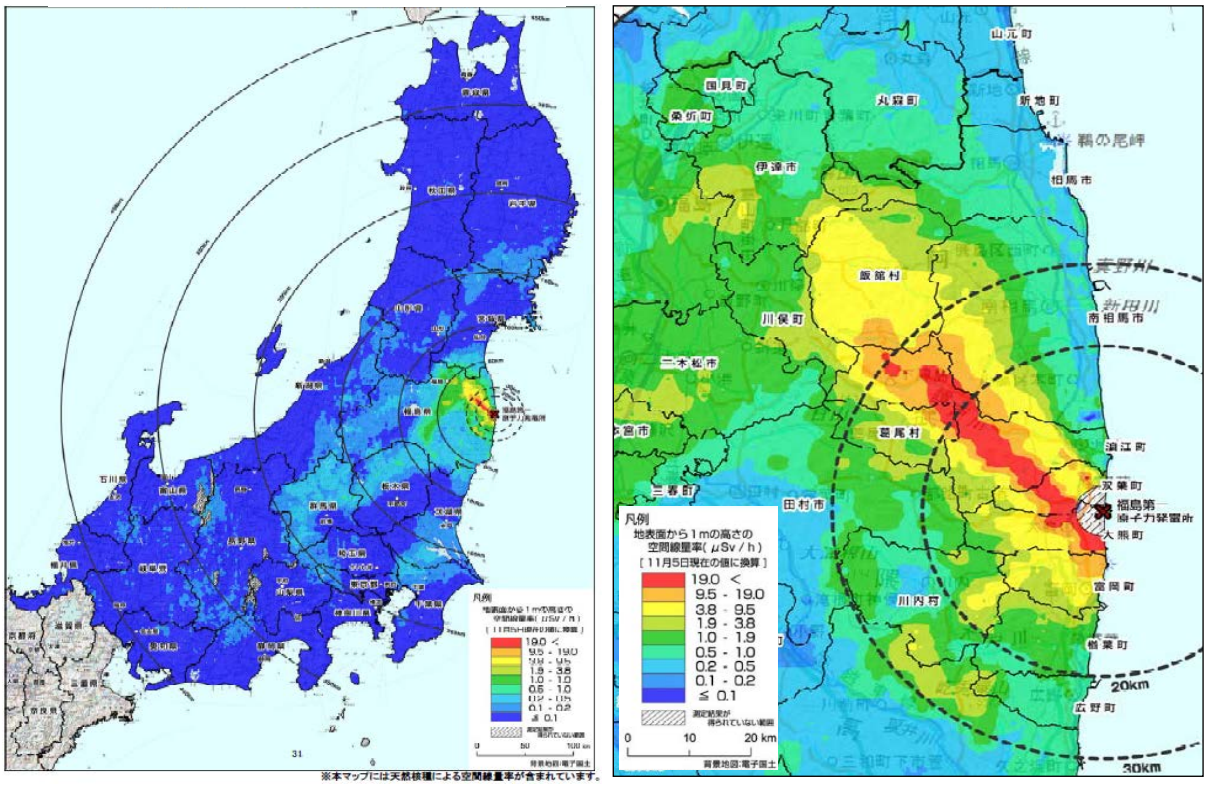


図 2-1　文部科学省による第 4 次航空機モニタリング（平成 23 年 10 月～11 月）の結果

出典：文部科学省による第 4 次航空機モニタリングの測定結果について（平成 23 年 12 月 16 日）

(2) 放射性セシウムによる汚染

放出された放射性物質はセシウム 134、137 やヨウ素 131 のほか、キセノン 133 やテルル 129、ストロンチウム 89、90 やプルトニウム 238、239、240 などが含まれていた。その後の土壌調査では、セシウム 134、137、ヨウ素 131、テルル 129、銀 110、ストロンチウム 90、プルトニウム 238、239、240 が確認されている [28]。

---

[26] 原子力災害対策本部「原子力安全に関する IAEA 閣僚会議に対する日本政府の報告書」（平成 23 年 6 月）

[27] 環境省・放射線医学研究所「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料　平成 28 年度版」

[28] 文部科学省「文部科学省による、①ガンマ線放出核種の分析結果、及び②ストロンチウム 89、90 の分析結果（第 2 次分布調査）について」（平成 24 年 9 月 12 日）

文部科学省が平成 23 年６月及び平成 24 年１月に行った土壌調査の結果、プルトニウム 238、239、240 は、１箇所で検出されたプルトニウム 238 の沈着量（事故前に観測されたプルトニウムの最大値の 1.4 倍程度）を除き、事故前の平成 11～21 年度までに全国で観測された大気圏内核実験の影響による範囲内であった。ストロンチウム 90 についても、過去の大気圏内核実験の影響による範囲内であった[28]。沈着量の最高値が検出された各箇所における 50 年間積算実行線量は、セシウム 134 や 137 に比べて、プルトニウムや放射性ストロンチウムは非常に小さい値となっている[29]。

さらに、半減期がヨウ素 131 は約８日、キセノン 133 は約５日、テルル 132 は約３日と短いことから、中長期的な被ばく影響は少なく、放射性物質汚染対処特別措置法の成立時点（平成 23 年８月 26 日）では例えばヨウ素 131 の存在比は事故発生直後の 0.0001%以下となり、検出されることはなかった。

これらのことから、福島第一原発事故に起因する、人の被ばくを考える上で重要な沈着核種はセシウム 134（半減期約 2.1 年）とセシウム 137（半減期約 30.2 年）の２つであった。

(3) 事故の規模と社会的背景

原子力発電所等の事故・トラブルの程度を表す国際的な指標である INES（国際原子力・放射線事象尺度）評価では、福島第一原発事故は、チェルノブイリ原発事故と同じレベル７（深刻な事故）である。なお、大気への放射性物質の放出量を比べると、福島第一原発事故はチェルノブイリ原発事故の約１割程度と見込まれている。その他の大きな事故では、スリーマイル島原子力発電所事故がレベル５（広範囲な影響を伴う事故）、東海村 JCO 臨界事故がレベル４（局所的な影響を伴う事故）である[28]。

チェルノブイリ原発事故や南ウラル核施設事故など、旧ソ連において発生した事故では、情報規制により、事故の発生や政府の対応等の情報開示が十分に行われなかった。また、旧ソ連という広大な面積を持つ国で発生し、移住が前提として事故対策が行われた。一方、福島第一原発事故は、狭い日本の国土で発生し、多くの地域で住民が居住している状況、もしくは帰還することを前提で事故の対応が求められた。また、政府発表や報道により、事故当初から多くの情報が開示されたほか、インターネット等により様々な情報が飛び交う一方、放射線の健康影響とリスクに関して専門家と国民との間で適切な知識・情報の共有がなされなかった[30]中で、放射能汚染への対処を進めていくこととなった。

---

[29] 文部科学省「文部科学省による、プルトニウム、ストロンチウムの核種分析の結果について」（平成 23 年 9 月 30 日）

[30] 首相官邸ホームページ「放射線の健康リスクに関する科学教育の強化―日本学術会議提言―」（http://www.kantei.go.jp/saigai/senmonka_g72.html）

表 2-1　チェルノブイリと福島第一原発の代表的な放射性核種の推定放出量の比較

放射性核種	半減期	環境への放出量　PBq（10^{15}Bq）		福島第一原発／チェルノブイリ
		チェルノブイリ	福島第一原発	
キセノン(Xe)133	約 5 日	6500	11000	1.69
ヨウ素(I)131	約 8 日	～1760	160	0.09
セシウム(Cs)134	約 2 年	～47	18	0.38
セシウム(Cs)137	約 30 年	～85	15	0.18
ストロンチウム(Sr)90	約 29 年	～10	0.14	0.01
プルトニウム(Pu)238	約 88 年	1.5×10^{-2}	1.9×10^{-5}	0.0012
プルトニウム(Pu)239	約 24100 年	1.3×10^{-2}	3.2×10^{-6}	0.00024
プルトニウム(Pu)240	約 6540 年	1.8×10^{-2}	3.2×10^{-6}	0.00018

出典：環境省・放射線医学研究所「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料　平成 28 年度版」

(4) 日本・福島県の固有の背景、特徴

日本は国土の約 66%が森林で占められ、農地は約 12%、宅地は約５%に留まり、可住地の人口密度が高い傾向にある [31]。福島第一原発事故の影響を最も強く受けた福島県をみると、震災前の総人口は約 200 万人、総面積は約１万４千 km^2 と広大であるが、森林が約 71%、農地が約 11%、水面・河川・水路などが約 3%、道路約４%、宅地（工業用地等を含む）約４%、その他（公園緑地、リゾート・レクレーション施設、耕作放棄地等）約７%である [32]。また、東側を太平洋に、西側を山々に囲まれるため、四季は東西で状況がかなり異なり、中通り地区などは雪が多く、福島市では平成 17 年から 26 年までの 10 年間の雪日数の平均は年間 74 日と全国でも降雪日数の多い土地柄である [33]。（図２-２）

さらに、事故を起こした福島第一原発は東京電力の施設であり、福島県民のためではなく首都圏の住民のための電力を供給するための施設で事故が生じたことは、重要な点である。

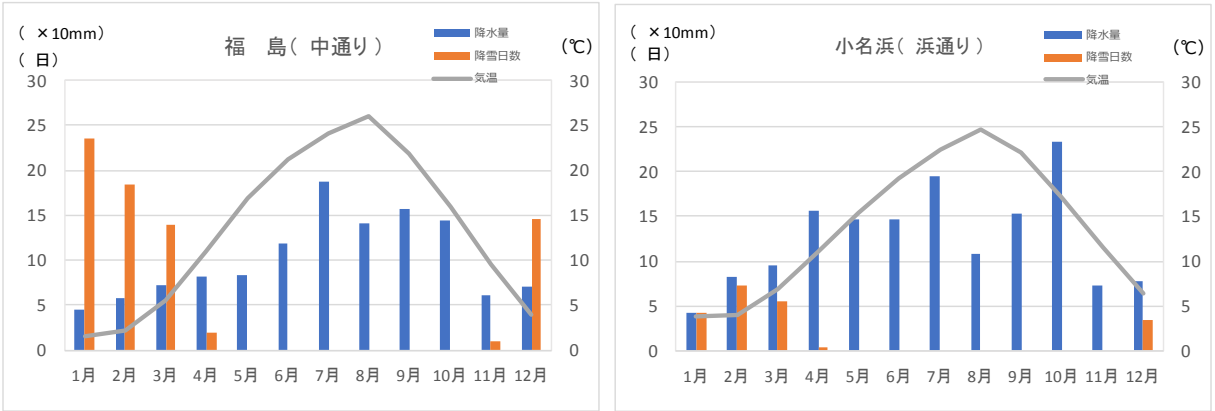


図 2-2　福島県の気象の状況（過去 10 年間の平均）

出典：気象庁アメダス　福島観測所、小名浜観測所　平成 17～26 年の 10 年間における観測結果

福島県は、東北圏（新潟県含む）、首都圏の６県と接し、面積は北海道、岩手県に次ぐ全国第

[31] 第五次国土利用計画（全国計画）概要

[32] 福島県「平成 28 年度　福島県勢要覧」（https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/11045b/28youran.html）

３位であり、「浜通り」、「中通り」、「会津」の３つに区分される。南北方向３本の縦軸、東西方向３本の横軸の６本の連携軸の結節上に特色ある「七つの生活圏」を形成し、それぞれの軸に都市が分散した「多極分散型」の県土構造となっている。

東京から約 200km 圏で首都圏に隣接し、東北圏と首都圏の結節点に位置する。東北圏と首都圏を結ぶ東北自動車道、常磐自動車道、東北・山形新幹線、太平洋側と日本海側を結ぶ磐越自動車道、福島空港、小名浜港、相馬港等により、人やモノの交流拠点となり、企業立地、交流人口の拡大を図る上で有利な地理的条件にある。

震災前は、我が国最大の発電県であり、首都圏のうち東京を中心とする１都３県に対し、その消費電力の約３分の１を供給していた。また、平成 22 年度時は、製造品出荷額等は約 5.1 兆円（全国 20 位、東北圏（新潟県含む）で１位）であり、農業産出額は約 2,330 億円（全国 11 位）と多彩な農産物の総合力は全国トップクラスであった。

猪苗代湖や磐梯山、尾瀬などの豊かな自然環境にも恵まれ、グリーン・ツーリズムや二地域居住の場として好適であり、温泉、ゴルフ場、スキー場などの観光レクリエーション施設も豊富である。また、鶴ヶ城、白水阿弥陀堂などの文化財も多く、歴史と伝統に彩られた地である[34]。

2.1.2　福島第一原発事故における除染の特徴

福島第一原発事故に伴う除染事業は、その汚染状況や地理的要因、住民への向き合い方などが関連し、以下のような特徴がある。

(1) 放射性セシウムによる汚染の除染

前述したとおり、福島第一原発事故による汚染は、主に放射性セシウムよるものである。事故により大気中に放出された放射性セシウムは、雨等により地上に降下し、建造物や土壌、草木等に付着し、雨だれの跡や側溝、水たまりやくぼみ等に集積する。セシウムは、環境中にあっては水に溶存するより、一般に粘土鉱物を含むような土に吸着しやすく、家屋の庭や農地等の土壌の表層近くに吸着する。

また、放射性セシウムは時間と共に降雨の影響などで吸着した土等とともに移動すること、構造物の形状・材質などにより留まりやすさが異なることなどから、事故直後からの時間経過とともに、線量がまだら状態になり、一部には局所的に線量の高いホットスポットと呼ばれるような場所も生じた。

これらの放射性セシウムの特性や、除染対象によって異なる汚染の特徴を踏まえ、建物等の洗浄や表土の除去等の除染が実施された。

一般的には、地上に降下した放射性物質の拡散による汚染の拡大を防ぐために、線量の高い所から除染を実施することが効果的であるが、セシウムは土壌等に定着して拡散が少ないため、生活再建のために生活圏の除染から優先して実施した。

(2) 生活再建を最優先した除染の実施

IAEA の除染等の環境回復の措置に係る国際ルールでは、汚染対策の責任を持つ組織が実施計

[33] 気象庁アメダス　福島観測所、小名浜観測所　平成 17～26 年の 10 年間における観測結果

[34] 福島県「福島の現状と復興に向けた取組について」（平成 28 年 11 月 16 日　除染・廃棄物技術協議会第 5 回シンポジウム）

画を策定して除染を実施し、規制機関がそれを承認することとなっている。この国際ルールは放射性物質汚染対処特別措置法制定時には意識されていなかったが、福島第一原発事故は汚染範囲があまりにも広く、大規模な除染作業となるため、汚染事業者が実施していては早急な対応が難しいことから、汚染原因者が一義的な責任を負うとしつつ、国や地方公共団体が除染事業を実施する枠組みは妥当なものと考えられた。

また、広大な避難区域において、ピーク時には約 16.5 万人にのぼった避難者の帰還や安心・安全対策を迅速に進めることが課題であったため、復興計画等が検討されないなかで除染活動が優先された。この際、避難生活は３年が限度との指摘などを考え、災害から３年での帰還を想定したため、当初の方針では、避難指示区域の除染作業は平成 25 年度までの２年強で終えることが目標とされた。

(3) 地震や津波による被災地における広範囲で大規模な除染作業

放射性物質による汚染が広範囲に及んだことから、除染の対象となる地域は極めて広大であり、放射性物質汚染対処特別措置法に基づき、環境省が除染を実施する除染特別地域は 11 市町村（人口：約８万人、面積：約 1,150km^2）、市町村等が除染を実施する汚染状況重点調査地域は、その一部が除染特別地域に含まれる４市町村も含めて 104 市町村（人口：約 690 万人、面積：約 24,000km^2）に及んだ。これらの範囲には、市街地などの人口密集地や農地等も多い。

除染事業は、これほどの広範囲において、短期間に大量の事業を各市町村で同時並行で実施するという、日本の公共事業の歴史の中でも、また、世界においても前例のない大規模事業であった。除染特別地域に限っても、平成 29 年１月末までの４年７か月で、延べ 1,360 万人の作業員が携わることとなった。これは我が国における巨大な土木事業と比較してもいかに短期間に多くの作業員が関わったかが分かる。（図２－３）

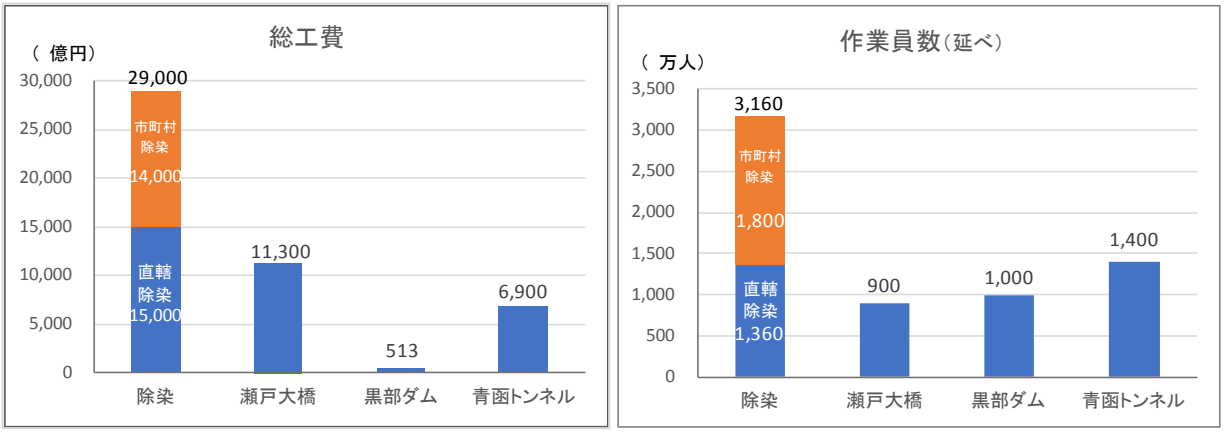


図 2-3　除染事業と我が国における巨大事業

注）除染の総工費は平成 29 年９月時点、他の土木工事の総工費は当時の金額。
直轄除染の作業員数は平成 30 年１月末時点、市町村除染の作業員数は平成 29 年 11 月末時点。
各事業の工期　除染　：平成 24 年７月～平成 29 年３月（４年９か月）
瀬戸大橋：昭和 53 年 10 月～昭和 63 年４月（９年６か月）
黒部ダム：昭和 31 年４月～昭和 38 年６月（７年２か月）
青函トンネル：昭和 39 年５月～昭和 62 年 11 月（23 年７か月）

出典：海洋架橋調査会「瀬戸大橋工事誌」（昭和 63 年 10 月）、関西電力株式会社「黒部川第四発電所建設史」（昭和 40 年９月）、北海道旅客鉄道株式会社「数字でみる青函トンネル」

また、除染の対象地域は、地震及び津波による被害を受けたところが多いことも特徴である。特に地震や津波による被害が大きい場所では、家屋やインフラが損傷している中で、がれき等の処理を含む復旧作業と除染を、どのように両立させていくのかが課題となった。とりわけ海岸域で地盤の沈下、塩水の浸入、津波による堆積物が見られたり、広範囲に家屋等が失われたりした地域は、復旧の方針が見えないまま、除染を考える必要があった。このことは避難地域かどうかで、様相が異なる。

避難指示区域である除染特別地域では、住民が避難し、事業活動も制限されたため、インフラ等の復旧作業等も遅れがちな中で、除染事業を進める必要があった。関係人の同意取得や除染結果の説明等は、様々な避難先で市町村の協力を得てを行うこととなった。もともと地域的に、特に山間部では、交通網が発達していない上に、立入りや宿泊が制限されているため、大量の除染作業員や資機材の輸送、除染作業員の確保等にも工夫を要した。さらに、生活や営農ができないため、時間の経過とともに、家屋や道路等は劣化が進行し、農地は草地化し灌木に覆われるなど、その後の除染活動の妨げとなった。

一方、避難区域外である、汚染状況重点調査地域では、人々の生活や営農など、日常生活が行われている中での除染活動となった。

(4) 初めての除染事業への対応

日本では原子力発電所事故による環境汚染は想定されておらず、法体系や対応のための枠組みの整備は不十分であった。このため、まずは早急に法律の整備や緊急対応のための実務な枠組みの整備が行われることとなった。

また、技術的知見も体制も十分に整わない状況で進めることとなったため、「除染モデル実証事業」等で得られた技術的知見を随時活用しながら、まずは、市町村役場や公共施設など除染作業や復旧復興作業の拠点として使用できる施設等を小規模に「先行除染」し、その後、大規模で本格的な面的除染を順次進めるなど、段階的に実施した。

また、「放射性物質汚染対処特措法に基づく基本方針」で環境省が除染事業を行うこととなり、事業として円滑に発注・遂行していくための手順や仕組みの整備が必要となるため、環境省は、公共事業の経験が豊富な国土交通省や農林水産省等の力を借りつつ、国土交通省や農林水産省が定めている既存のルールや仕組みを利用し、除染等工事を行ううえで必要な共通仕様書や積算基準を作成し、除染現場での実態に応じて試行錯誤しながら少しずつ改良していった。

また、大規模な建設事業と類似し、一定の放射線のある環境下で、膨大な作業員の動員、適切な指揮・管理も必要となるため、大規模工事に精通し、作業員の管理などの施工管理のノウハウを持つ総合建設業者が除染作業を担った。市町村除染においては、状況に応じて、このような総合建設業者が担う場合と地域の建設会社等が担う場合があった。

(5) 住民生活の早期再建に向けた除染

早期の安全の確保及び復興・再建が求められたことから、除染事業は十分な政策準備を整えるだけの時間的余裕のない中で始めざるをえなかった。そこで、前述のとおり、PDCA サイクルに重点を置き、準備段階では整備されていなかった情報・把握できていなかった情報をその時々で取り入れ、準備段階での時間的制約を補完していった。

また、除染の対象とする範囲は、宅地等や学校、公園、大型施設、道路、農地等の生活圏や、

生活圏に影響を及ぼすおそれのある生活圏周辺の森林とし、生活環境への影響の低減の観点から除染を進めて行った。

除染を円滑に行うためには、除染に伴う除去物の処分場をあらかじめ確保して除染を進める方が良いが、迅速に早期に大規模な処分場を確保することは困難であるため、「仮置場」という、小規模で一時的な保管場所を多数確保することで、除染を進める考えがとられている。住民生活が行われ、農地等が使用されている汚染状況重点調査地域の市町村等では、仮置場の確保も困難であったことから、関係人の同意のもと、除染した宅地の庭等に一時保管する「現場保管」等も行い、早期の除染完了を目指した。

(6) コミュニティの維持や権利の保護等の配慮

住民ができるだけ早期に元の生活に戻れるようにするためには、単に早く除染を進めれば良いというものではなく、その後の生活のため、地域のコミュニティを壊すことのないように進めていくことが求められた。このため、除染対象を地区や行政区などのコミュニティ単位で決めていった。

これは、面的に除染しなければ十分な除染効果が得られないことに加え、日本においては地区や行政区などのコミュニティ単位が、地域の意思決定や事業を進めるための重要な単位であったためである。仮置場の設置や避難区域の設定の際も同様であり、地区等の単位で行うよう配慮された。

汚染状況重点調査地域では、住民が有していた財物などの損壊はできる限り回避するよう、削り取り・拭き替えなどは最小限に努め、農地等も農家からの要望があれば可能な限り剥ぎ取りなどは行わない除染手法を選択するようにし、農用土壌の機能を維持するように努めた。

また、除染の実施に際しては、放射性物質汚染対処特別措置法に基づき、あくまで住民からの了解を得た上で行うこととし、住民の意思を無視した強制的な除染は行わないようにし、汚染の程度と住民にとっての重要度などを総合的に判断し、除染の実施有無や詳細な除染方法などを住民と調整し、除染実施計画を住民と共有・合意しつつ行った。

コラム	「海外における環境修復事例とその教訓」　井上正委員

今回福島を中心として起こった放射性物質による環境汚染は、海外にもいくつか事例がありそれらは大きく分けると、事故による一般住民が生活する環境汚染と、原子力施設(核物質の製造などに供した施設)内の土壌、地下水などの汚染がある。事故により大きな環境汚染が起ったものとしては、1957 年に旧ソ連チェリヤビンスク市北方の原子力複合施設 MAYAK(旧秘密都市)で使用済み燃料の再処理から発生した高レベル放射性廃液貯蔵タンクの冷却の故障で廃液が乾固して温度が上昇しその中の成分が化学爆発を起こしたものがある。その結果 $3.7x10^{9}Bq/km^{2}$ 以上の汚染が幅 30－50 ㎞、長さ 300 ㎞に亘って広がった。そのタンクには種々の放射性物質が含まれていたが、環境汚染に最も影響を与えたのがストロンチウム - 90 であり、土壌、道路、車両などが除染された。この汚染地域には 200 以上の人口集落があり、事故直後４集落から 1,300 人以上避難させられ、その後 24 の集落から約 1,200 人以上居住地の移動が行われた。筆者はこの地域を 1992 年に訪問したが、その時でも白衣と防護靴の着用を義務づけされた(現在は当地域への入域は厳しく制限されている)。また現在も立ち入り禁止区域が設定されていると聞いている。

次の大きな環境汚染は旧ソ連(現ウクライナ共和国)チェルノブイリ原子力発電所の事故による環境汚染であるが、これについては多くのレポート(注)が刊行されているのでここでは簡単に述べるにとどめる。1986 年４月にチェルノブイリ４号機の炉心が爆発して広範囲に放射性物質が環境中に飛散した。チェルノブイリ発電所と福島第一原発事故による環境汚染の大きな違いは、前者では炉が 10 日間にわたって燃え続けたため放射性ヨウ素やセシウム、ストロンチウムだけでなく、プルトニウムなどの核燃料を構成する放射性物質が飛散したことである(後者の場合は、炉心溶融であったため揮発性のヨウ素、セシウムが環境汚染の主要因である)。また汚染面積も我が国の場合よりはるかに広く、その影響(特に森林汚染)は旧ソ連域だけでなく遠くスカンジナビア半島の国々(フィンランド、スウェーデン)やオーストリアなどに広がった。ここでは 1986 年から 89 年に亘って土壌、建物、道路、水源などの除染が行われたが、まだ現在も高濃度汚染地域は立入り禁止となっており、30 ㎞圏内の立入り禁止区域では超ウラン元素(プルトニウムやアメリシウム)による汚染のため向こう 1,000 年間は生産活動ができない地域となっている。以上二つの例では国土が広く、人口集中も少ないため除染は行われたが、我が国のようにきめ細かに行われてはいないのが現状である。

このチェルノブイリの経験がもととなって国際機関が中心となって、事故後の環境修復についての国際的な標準作りが行われた。国際放射線防護委員会（ICRP）では事故後の放射線防護に対する考え方(ICRP Pub.103 (2007) Fundamental Recommendations)、緊急時の対応(ICRP Pub.109 (2009) Emergency Situations)、事故後の環境回復(ICRP Pub.111 (2009) Post-Accident Recovery)を刊行している。また国際原子力機関（IAEA）では環境修復についての被ばく線量基準(例：IAEA Safety Guide)、環境修復戦略などのレポートが出されており、これらは福島の事故を受けて現在改訂作業が行われている。また、欧州委員会が主導して今後チェルノブイリのような事故が起こった場合に備え、EURONOS プロジェクトを立ち上げ、「欧州における居住エリア管理ハンドブック」、「飲料水管理ハンドブック」、「食料生産管理ハンドブック」を含め４種類のガイドブックを作成している。一方、英国でもウィンズケール原子力複合施設を長年稼働させてきており健康管理局(Health Protection Agency)が「環境回復ハンドブック」(2009 年)

を刊行し、2015 年６月には「放射線と化学汚染からの環境回復ハンドブック」を作成している。

次に極めて特異な例を二つほど紹介する。1987 年９月にブラジル ゴイアニアで廃病院に忘れられていた Cs-137 のキャプセルが盗難にあい、その中に有用金属があるとのうわさのため、そのキャプセルが開封されて Cs-137 が市街地に拡散し広さ１㎢が汚染された。この出来事は地域住民に大きな不安を引き起こした。この環境回復のため 200 人ほどの住民の避難、家屋の解体、土壌のコンクリートによる被覆、表面土壌の剥ぎ取りを行い汚染の除去を行った。もう一つの事例はスペイン上空で 1966 年に核爆弾 4 個を積載した米軍用機が衝突墜落して、２個の爆弾からプルトニウムが飛散してパロマレス地域の環境汚染を引き起こした。これにより４地点が汚染され合計約５万㎥の土壌が汚染された。そして土壌を除去するとともに、土壌の除染としてふるい分けが行われた。ここでも住民の懸念は大きく、その払拭に環境修復作業、住民との対話などが実施された。

最後に、イギリス、フランス、アメリカでは 1950 年代から使ってきた原子力複合施設があり、そこでも土壌などの汚染対策が行われている。例えば米国ハンフォード施設(施設全体は東京 23 区の 2.4 倍ほどの面積があり一般住民の立ち入り、居住は禁止されている)では土壌や地下水が汚染し、世界で最も大規模なクリーンアッププログラムが 1989 年から行われており完成には 2050 年までかかるとしている。このようないずれの場合でも、また福島での経験のように地元の理解には最大限の努力が必要であり、そのために指摘されているのは事故の説明、環境修復への関係者(住民、地域代表者、事業者、規制部局、行政など)の関与(Stakeholder involvement)である。いずれの修復の場合にもこれはトッププライオリティに上げられており、それなくして環境回復は効率的にすすめられない。筆者の知人で米国サバンナリバー施設で住民との対話を担当していた女史は、米国はこれまで地域との対話には長い経験があるが、日本はまだそれに比べ入り口のレベルに過ぎない、今後福島の例をもとに学んでいく必要があると言っていたのが印象的である。

また上記に述べたように、これまでに事故を受けその環境修復についての基準、ガイドブックが作成されているが、多くの国ではそのような事故が起こった場合に住民の避難、警戒区域の設定、環境修復などをどのように行うのか戦略が構築されていない場合が多く、事前の法整備とともに事故後ただちに住民の安全を確保し、早期にその環境が回復できるような仕組みを作っておく必要がある。

注) 代表例：Environmental Consequences of the Chernobyl Accident and their Remediation: Twenty Years of Experience; Radiological Assessment Reports Series, IAEA 2006)

2.2　除染の意義と目標

2.2.1　除染の意義と必要性

(1) 除染とは何か

福島第一原発事故に伴う除染作業は、生活する空間において受ける放射線の量を減らすために、放射性物質の除去や遮へい等を行ったものであり、以下の３つの方法による[35]。

①取り除く（除去）

放射性物質が付着した表土の削り取り、枝葉や落ち葉の除去、建物表面の洗浄等により、放射性物質を生活圏から取り除く。

②遮る（遮へい）

放射性物質を土やコンクリートなどで覆うことで、放射線を遮ることができるため、結果として空間線量や被ばく線量を下げることができる。

③遠ざける

放射線の強さは、放射性物質から離れるほど弱くなる。このため、放射性物質を人から遠ざければ、人への被ばく線量を下げることができる。また、放射性物質のそばにいる時間を短くすることも「遠ざける」ことになる。

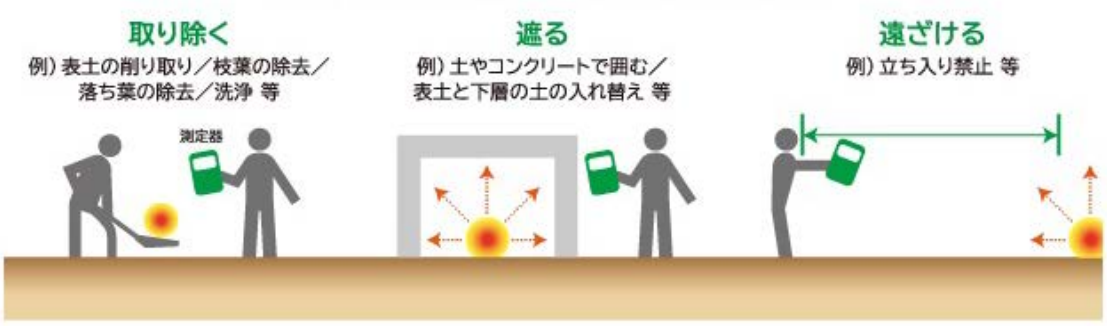


図 2-4　環境中の放射性物質による被ばく線量を下げるための方法

(2) 除染の必要性

放射性物質は、時間とともに減少（物理減衰）し、また風雨などの自然要因による減衰効果（ウェザリング）もあるため、除染をしなくても放射線量は減っていくが、低減には長い年月が必要となる。このため、汚染地域に居住している住民の被ばく線量低減、避難住民の早期帰還、早期生活再建に向け、少しでも早く放射線量を減らすために、除染が必要となる。

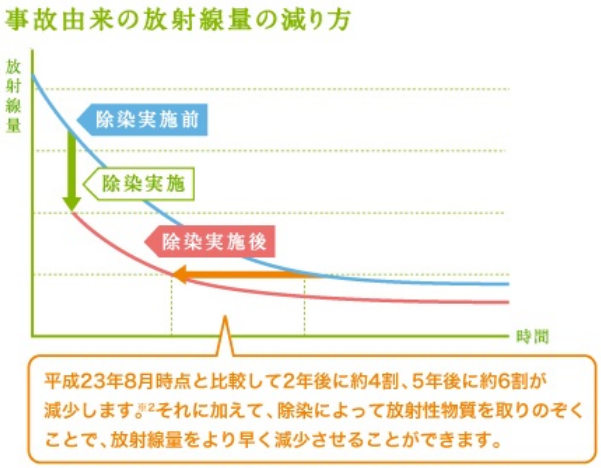


図 2-5　放射線の自然減衰

[35] 環境省「除染情報サイト」（http://josen.env.go.jp/about/method_necessity/index.html）

2.2.2 放射線防護の考え方と除染の目標

(1) ICRP 勧告と放射線防護の基準

ICRP は、放射線防護措置に関する世界的な科学者・専門家から構成される国際機関であり、ICRP の勧告は、放射線防護に関する国際基準として広く認められている。各国政府は、ICRP の勧告において示される基本的な考え方、IAEA が作成する放射線防護の指針などを基に、具体的な防護措置を実施している。

ICRP の 2007 年勧告（ICRP Publication 103）[36]では、事故などによって被ばく源が制御できなくなってしまった場合には、「緊急時被ばく状況」として、年間又は１回の被ばくで 20～100mSv の範囲で、状況に応じて適切な参考レベルを設定し、防護対策の計画・実施の目安とすることとされている。その後、回復や復旧の時期（「現存被ばく状況」）では、長期目標は「被ばくを通常と考えられるレベルに近いか、あるいは同等のレベルまで引き下げること」であることから、参考レベルは年間１～20mSv の範囲の下方部分から選択すべきとしている。

(2) 避難指示の基準

福島第一原発電事故の初期防護措置においては、「原子力施設等の防災対策について（昭和 55 年６月 30 日原子力安全委員会)」に規定された防災指針を参照しつつ、避難区域の設定等が行われたが、防災指針は短期間の避難や屋内退避を想定したものであり、我が国には、長期にわたる防護措置のための指標がなかった。このため、ICRP 勧告において緊急時被ばく状況に適用することとされている参考レベルの範囲 20～100mSv の下限であり、最も厳しい値に相当する 20mSv/年が避難を要する参考レベルとして適用された[37]。

(3) 一般公衆の放射線防護

学校の利用については、文部科学省は、平成 23 年４月 19 日に「福島県内の学校の校舎・校庭等の利用判断における暫定的考え方について」を公表し、ICRP 勧告の現存被ばく状況の参考レベルの年間１～20mSv の上限値に合わせ、学校校庭の利用基準を空間線量率で毎時 3.8μSv（被ばく線量 20mSv/年は、16 時間の屋内（木造)、８時間の屋外活動という生活パターン、木造家屋の遮蔽の低減率 0.4 を想定すると、屋外の空間線量率では 3.8μSv/時に相当する。）とする方針とした。その後、より安全側に立った形で、８月 26 日に「福島県内の学校の校舎・校庭等の線量低減について」を公表し、「福島県内の児童・生徒が学校で受ける放射線量に関し年間１mSv 以下を目指す」とした。

一般住民等の放射線防護の考え方については、原子力安全委員会が平成 23 年７月 19 日に公表した「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な考え方について」では、「現存被ばく状況に適用されるバンドの年間１～20mSv の下方の線量を選定することとなる。その際、状況を漸進的に改善するために中間的な参考レベルを設定することもできるが、長期的には、年間１mSv を目標とする。」とされた。

---

[36] The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection ICRP Publication 103、邦訳版：社団法人日本アイソトープ協会「国際放射線防護委員会の 2007 年勧告」（平成 21 年８月）

[37] 原子力災害対策本部「避難指示区域の見直しにおける基準（年間 20mSv 基準）について」（平成 24 年７月）

(4) 放射性物質汚染対処特別措置法の基本方針

「除染推進に向けた基本的考え方（平成 23 年８月 26 日、原子力災害対策本部)」において、推定年間被ばく線量（医療被ばくは除く、以下同。）が 20mSv を下回っている地域においても、市町村、住民の協力を得つつ、効果的な除染を実施し、推定年間被ばく線量が１mSv に近づくことを目指すなどの方針が示され、放射性物質汚染対処特別措置法に基づく基本方針にも引き継がれている。

放射性物質汚染対処特別措置法に基づく基本方針においては、除染等の措置についての目標が示されており、平成 23 年８月現在の年間追加被ばく線量が 20mSv 以上の地域を段階的かつ迅速に縮小すること、20mSv 未満の地域では、長期的に年間１mSv 以下になることが目標とされた。

この長期目標としての年間追加被ばく線量１mSv は、本来、人の追加被ばく量を対象にしているものであって、除染のみならず、他の防護策を含めて達成すべき政府全体の目標であるにもかかわらず、本基本方針において、この数値を単純に引用したこと等により、除染のみで達成する目標であるかのように受け取る意見がみられた。

(5) 汚染状況重点調査地域の指定基準と除染方法

「除染に関する緊急実施基本方針（平成 23 年８月 26 日　原子力災害対策本部)」において、年間 20mSv 以下の地域において追加被ばく線量が年間１mSv 以下となることを長期的な目標とした。また、除染の進め方として、年間１～20mSv の間の地域の中でも比較的線量の高い地域においては、面的な除染が必要と考えられるが、比較的線量が低い地域においては、放射性物質の物理的減衰及び風雨などの自然要因による減衰（ウェザリング効果）などを勘案すると、基本的に面的な除染は必要なく、側溝や雨樋など局所的に高線量を示す箇所の除染が重要とした。

これを踏まえ、第２回環境回復検討会（平成 23 年９月 27 日）において、汚染状況重点調査地域の指定の要件を追加被ばく線量が年間１mSv を超える地域とし、実際には空間線量率毎時 0.23μSv を指定要件とした。この換算方法は、文部科学省による「福島県内の学校等の校舎・校庭等の利用判断における暫定的考え方」（平成 23 年４月 19 日、23 文科ス第 134 号）において、年間 20 mSv を毎時 3.8μSv に換算した際に用いられた方法を参考としている。

当該指定要件については、平成 23 年 11 月 22 日に「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の規定に基づく放射線障害の防止に関する技術的基準の策定について（諮問)」において環境大臣が放射線審議会会長に諮問を行い[38]、同年 12 月 13 日に妥当であるとの答申が同会長より示された[39]。これを踏まえ、同年 12 月 14 日に「汚染廃棄物対策地域の指定の要件等を定める省令（平成 23 年環境省令第 34 号)」が公布された。

基準を検討していた当時は、放射線物質による広域汚染が生じた場合に被ばく線量を空間線量率から換算するための知見の集積が十分でない中で、安全側に立って算出した数値であるが、一方で安全側に立って遮へい効果は考慮すべきでないという意見、他方で遮へい効果、滞在時

[38] 環境省「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の規定に基づく放射線障害の防止に関する技術的基準の策定について（諮問)」（平成 23 年 11 月 22 日）

[39] 放射線審議会「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の規定に基づく放射線障害の防止に関する技術的基準の策定について（答申)」（平成 23 年 12 月 13 日）

間などもっと現実的な係数を用いるべきという意見がみられた。

(6) 追加被ばく線量の考え方

汚染状況重点調査地域を指定するにあたり、一定の仮定をおけば空間線量率の測定により追加被ばく線量を推定することができると考えられた。福島第一原発事故における放射線防護では、ある仮定の下に、追加被ばく線量年間１mSv は、１時間当たりの空間線量率に換算すると、毎時 0.23μSv にあたるとされ、その仮定の考え方は以下のとおりである[40]。

- 事故とは関係なく、自然界の放射線が元々存在し、大地からの放射線は年間 0.38mSv[41]（毎時 0.04μSv）である。
- 空間線量率が空間的にも時間的にも一定の地域にいる人が、１日のうち屋外に８時間、屋内（遮へい効果 0.4 倍のある木造家屋）に 16 時間滞在するという生活パターンを送ることを仮定すると、その人の追加被ばく線量年間１mSv は空間線量率で毎時 0.19μSv に相当する。

  ※毎時 0.19μSv×（8 時間＋0.4×16 時間）×365 日＝年間１mSv
- NaI シンチレーション式サーベイメータによる空間線量率の測定では、事故による追加被ばく線量に加え、自然界からの放射線のうち、大地からの放射線分が測定されるため、0.19μSv＋0.04μSv＝毎時 0.23μSv が、追加被ばく線量年間 1mSv にあたる。

なお、上記は汚染状況重点調査地域の範囲を定めるために、安全側に立った仮定（すなわち保守的な仮定）の下での簡易的な推計方法である。実際の生活の中で個人が受ける外部被ばく線量は推計値とは異なり、屋外に滞在する時間は仮定の８時間より短い場合が多い、屋内の遮へい率は建物の種類等によって異なる（例えば、コンクリート造では係数は 0.2)、空間線量率は時間経過により減衰するとともに生活の中で滞在・移動する場所によって異なる等により、一般的には推計値よりも低くなりうるという意見がみられた。

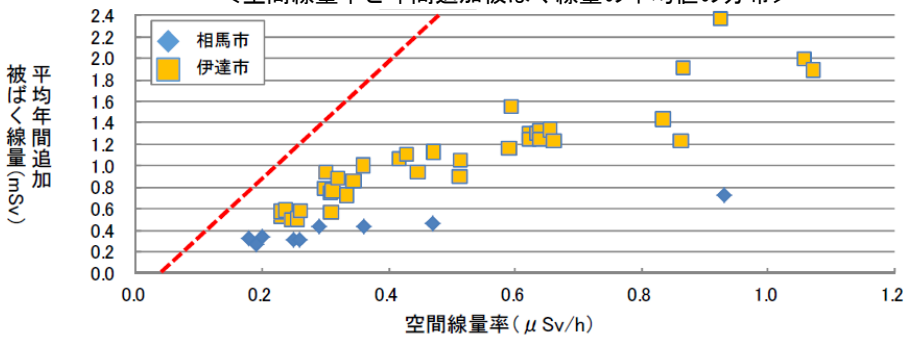
[40] 環境省「追加被ばく線量年間１ミリシーベルトの考え方」（平成 23 年 10 月 10 日）
[41] 環境省・放射線医学総合研究所「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料　平成 28 年度版」

解　説	空間線量率と個人が受ける追加被ばく線量

福島県では、平成 23 年度から市町村により子供・妊婦を中心として個人線量計による被ばく線量の把握が行われている。相馬市及び伊達市における空間線量率（平均）と個人追加被ばく線量（平均）の相関を見ると、平均空間線量率が 0.23μSv/h を超える地域であっても、平均個人追加被ばく線量は 1 mSv を超えない場合がみられる。（下図参照）

また、平成 24 年度に福島県の各市町村で測定された個人線量計による被ばく線量は、浜通り A 自治体 0.4mSv/年（地域の空間線量率による推定値 2.9mSv/年）、浜通り B 自治体 0.7mSv/年（同 2.1mSv/年）、中通り F 自治体 0.6mSv/年（同 2.4mSv/年）、会津地方 P 自治体 0.2mSv/年（同 0.7mSv/年）と、空間線量率から推定される被ばく線量に比べて低い値であり、個人の生活や行動によるばらつきも大きいことが確認されている。

＜空間線量率と年間追加被ばく線量の平均値の分布＞



※相馬市（小学生）及び伊達市（全年齢）の測定による
※破線は空間線量から推定される年間追加被ばく線量を示す

出典：除染に関する有識者との意見交換会～国と 4 市におけるこれまでの知見から今後を考える～ファクトブック（平成 26 年 8 月 1 日）

第３章　除染事業の制度と工法

3.1 除染事業の制度

3.1.1　除染に関する緊急実施基本方針と放射性物質汚染対処特別措置法

(1) 放射性物質汚染対処特別措置法

東日本大震災に伴う原子力発電所の事故によって放出された放射性物質による環境の汚染が生じ、これによる人の健康又は生活環境に及ぼす影響を速やかに低減することが喫緊の課題となったことから、平成 23 年８月 30 日に「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 日法律第 110 号）が公布され、平成 24 年１月１日に全面施行された。

本法により、国や地方公共団体、関係原子力事業者の責務、放射性物質により汚染された廃棄物の処理や放射性物質により汚染された土壌等の除染等の措置等の枠組みが定められ、環境大臣が基本方針の策定や基準の設定を行うこととなった。



図 3-1　放射性物質汚染対処特別措置法の概要

解　説	放射性物質による汚染に対処する新たな法体系の構築

わが国において、原子力災害に伴う放射性物質が長期にわたり環境中に存在（残留）する場合の防護措置の考え方は定められていなかったため、放射性物質によって汚染された廃棄物や土壌等を処理するための新たな法体系が必要となった。

環境省としては、目下の課題として、東日本大震災で生じた災害廃棄物を処理する必要があった。当時、環境法体系において放射性物質に係る適用除外規定が存在していたが、災害廃棄物が放射性物質に汚染されているおそれがあったことから、その取り扱いを検討するため、「災害廃棄物安全評価検討会」を開催した。次いで「環境回復検討会」を開催し、放射性物質汚染対処特別措置法に基づく基本方針等について議論を行った。

平成 23 年９月から 12 月にかけて、環境回復検討会を４回開催し、除染特別地域・汚染状況重点調査地域の指定、除染実施計画を定める区域、効率的な除染手法、除去土壌の収集・運搬・保管に係る規定等、放射性物質汚染対処特措法施行規則に定める事項及び基本方針について議論を行った。また、環境回復検討会の下に土壌の除染等の措置等を具体的に説明するガイドラインを検討する専門家、自治体、業者等からなる作業部会を設置して議論を重ね、平成 23 年 12 月に第１版を策定した。

これらを経て、平成 24 年１月に放射性物質汚染対処特別措置法が全面施行され、環境中に放出された放射性物質による汚染への対処方針（誰が何をするかという体制）を構築し、環境行政に放射性物質への対処が初めて位置づけられた。

解　説	放射性物質と環境基本法

環境の保全に関する基本施策を定めた「環境基本法（平成５年法律第 91 号）」では、放射性物質による環境汚染を防止するための措置について、「原子力基本法（昭和 30 年法律第 186 号）等の法律に対応を委ねていたが、「原子力規制委員会設置法（平成 24 年法律第 47 号）」により環境基本法が改正され、原子力基本法等に委ねる旨の規定が削除された。

これにより、大気汚染防止法及び水質汚濁防止法（昭和 45 年法律第 138 号）、環境影響評価法（平成９年法律第 81 号）などについて、放射性物質に係る適用除外規定を削除し、環境大臣が監視等を行うこととなった。

なお、中央環境審議会では、平成 23 年４月に環境中に飛散した放射性物質による環境汚染に対して、環境省が主導的に対応すべきなどの会長特別提言を提出し、平成 23 年 11 月には放射性物質の適用除外規定に係る環境法令の整備についての意見を提出している。

解　説	市町村による除染

従来の災害対応の考え方では、災害対策基本法において市町村がその責務（自治事務）として災害対策を行うこととされていた。また、各市町村が地域の実情に精通していることもあり、除染は基本的に市町村が実施することで検討が進められた。しかし避難指示により行政機能を十分に果たすことが困難な地域においては国が除染を実施することとした。

「除染に関する緊急実施基本方針」（平成 23 年８月 26 日、原子力災害対策本部）において、「行政機能は域内にあり住民も居住しており、個別事情や住民のニーズを把握しているコミュニティ単位での計画的な除染が最も効果的である」とされた。

(2) 除染に関する緊急実施基本方針

原子力災害対策本部は、平成 23 年８月 26 日に「除染に関する緊急実施基本方針」を決定し、放射性物質汚染対処特別措置法施行までの除染の方針を示した。

同基本方針には、避難指示を受けている地域では、国が除染を実施すること、長期的な目標として、年間 20mSv 以下の地域においては追加被ばく線量が年間１mSv 以下を目指すことや、国が市町村の除染計画の作成・実施に対して技術的・財政的な支援を行うことなどが示された。

＜除染実施における暫定目標＞

①国際放射線防護委員会（ICRP）の 2007 年基本勧告及び原子力安全委員会の「基本的考え方」を踏まえ、緊急時被ばく状況（追加被ばく線量が年間 20mSv 以上）にある地域を段階的かつ迅速に縮小することを目指す。

②長期的な目標として、現存被ばく状況（年間 20mSv 以下）にある地域においては追加被ばく線量が年間１mSv 以下となることを目標とする。

③放射性物質に汚染された地域において、２年後までに、一般公衆の推定年間被ばく線量を約 50%減少した状態を実現することを目指す（放射性物質の物理的減衰及び風雨などの自然要因による減衰によって、２年を経過した時点における推定年間被ばく線量は、現時点と比較して約 40%減少する。除染によって少なくとも約 10%を削減することで上記を実現するとともに、更なる削減の促進を目指す。）。

④今後２年間で学校、公園など子供の生活環境を徹底的に除染することによって、２年後までに、子供の推定年間被ばく線量が約 60%減少した状態を実現することを目指す（放射性物質の物理的減衰及び風雨などの自然要因による減衰によって、２年を経過した時点における子供の推定年間被ばく線量は、現時点と比較して約 40%減少する。除染によって少なくとも約 20%を削減することで上記約 60%減少を実現するとともに、更なる削減の促進を目指す。）。

⑤上記目標は、今後、詳細なモニタリングとデータの蓄積、子供の実際の被ばく線量の実測調査、除染モデル事業などを通じ精査を重ね、定期的に目標を見直す。

＜除染に伴って生じる土壌等の処理＞

①土壌等の処理に関し、長期的な管理が必要な処分場の確保やその安全性の確保については、国が責任を持って行うこととし、早急にその建設に向けたロードマップを作成し公表する。

②除染に伴って生じる土壌等は、当面の間、市町村又はコミュニティごとに仮置場を持つことが現実的であり、国としては、財政面・技術面で市町村の取組に対する支援に万全を期す。

(3) 放射性物質汚染対処特別措置法基本方針

平成 23 年 11 月 11 日には放射性物質汚染対処特別措置法に基づく基本方針が閣議決定され、環境の汚染の状況についての監視・測定、事故由来放射性物質により汚染された廃棄物の処理、土壌等の除染等の措置等に係る考え方が取りまとめられた。また、「除染に関する緊急実施基本方針」の考えを引き継ぎ、追加被ばく線量が年間 20mSv 未満である地域については長期的な目標として追加被ばく線量を年間１mSv 以下とすることなどが定められた。また、除染特別地域の除染を環境省が実施することとなった。

これに基づき、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速やかに低減するため、放射性物質による汚染の除去等の取組を進めることとされた。

基本方針では以下の目標が定められ、土壌等の除染等の措置等の効果を踏まえて適宜見直しを行うものとされた。

①追加被ばく線量が年間 20mSv 以上である地域
- その地域を段階的かつできるだけ迅速に縮小することを目指す。
- 線量が特に高い地域は、長期的な取組が必要となることに留意する。

②追加被ばく線量が年間 20mSv 未満である地域
- 長期的な目標として追加被ばく線量が年間 1mSv 以下になることを目指す。
- 平成 25 年８月末までに、一般公衆の年間追加被ばく線量を平成 23 年８月末と比べて、放射性物質の物理的減衰等を含めて約 50%減少した状態を実現すること。
- 平成 25 年８月末までに、子供の年間追加被ばく線量が平成 23 年８月末と比べて、放射性物質の物理的減衰等を含めて約 60%減少した状態を実現すること。

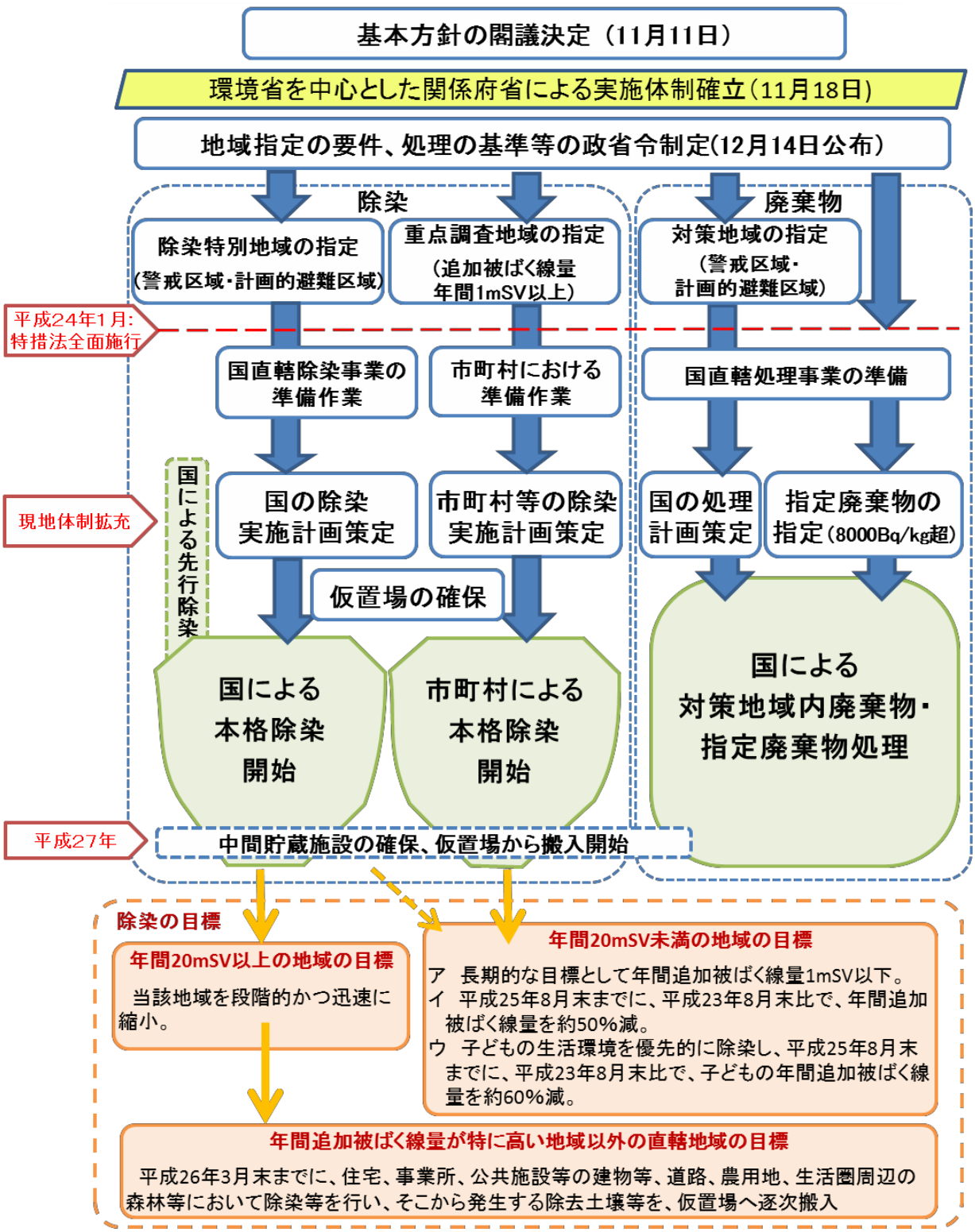


図 3-2　放射性物質汚染対処特措法に基づく取組について

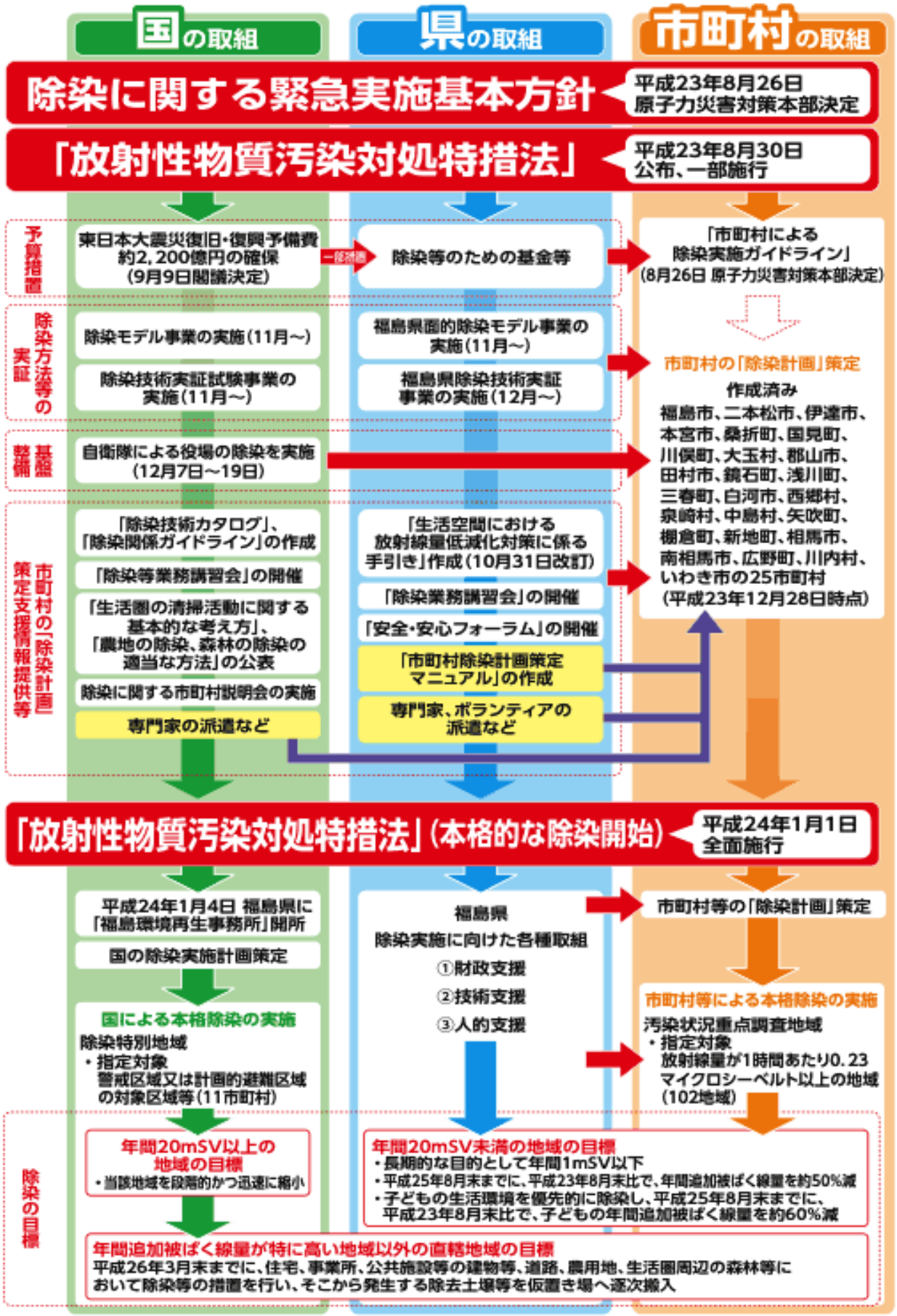


図 3-3　除染に関する国・県・市町村の取組

(4) 除染特別地域と汚染状況重点調査地域

放射性物質汚染対処特別特措法においては、除染特別地域と汚染状況重点調査地域が規定されている。地域指定要件を定める省令は、平成 23 年 12 月 14 日に公布され、本省令を踏まえ、平成 23 年 12 月 28 日及び平成 24 年２月 28 日、除染特別地域として 11 市町村（人口：約８万人（避難前）、面積：約 1,150km^2）、汚染状況重点調査地域として８県 104 市町村（人口：約 690 万人、面積：約 24,000km^2）が指定（うち４市町村が除染特別地域と重複）された。

1) 除染特別地域

除染特別地域は、全域又はその区域の大部分が警戒区域・計画的避難区域である、又はあった区域を指定することとされ、環境省が除染実施計画を定め、除染を実施することとした。

具体的には、楢葉町、富岡町、大熊町、双葉町、浪江町、葛尾村及び飯舘村の全域、並びに田村市、南相馬市、川俣町、川内村で警戒区域又は計画的避難区域であった地域などが該当し、楢葉町については大部分の区域が警戒区域に指定されていたことから、全域が除染特別地域として指定された。

なお、除染特別地域における除染の進め方については、後述のとおり、環境省が除染の方針（除染ロードマップ）を策定した。

2) 汚染状況重点調査地域

環境大臣は事故由来放射性物質による環境の汚染状況が、環境省が定める要件（放射線量が１時間当たり 0.23μSv 未満）に適合しない又はそのおそれが認められる地域を、環境の汚染状況について重点的に調査測定することが必要な地域として指定する。除染は、汚染状況重点調査地域として指定された市町村において、調査の結果により、一定の要件に該当する地域を除染実施区域として除染実施計画に定めて行う。

放射性物質汚染対処特別措置法の基本方針（平成 23 年 11 月 11 日閣議決定）では、その地域及び区域とも、「その地域（区域）の追加被ばく線量が年間１mSv 以上となる地域（区域）について指定するもの」としている。放射性物質汚染対処特別措置法に基づいて平成 23 年 12 月 14 日に制定された環境省令において、追加被ばく線量の把握を迅速かつ詳細に行うことが困難であり、かつ迅速な除染追加被ばく線量による低減の観点から、追加被ばく線量年間１mSv を安全側の仮定においた推計式により空間線量率に置き換えた値である 0.23μSv/h を、その地域（区域）を判断する基準とした。

汚染状況重点調査地域は、平成 23 年 12 月に 102 市町村が指定され、その後、平成 24 年２月に２町が指定された。指定された 104 市町村のうち、平成 29 年 12 月末までに 12 市町村が指定解除された。



図 3-4　除染特別地域



図 3-5　汚染状況重点調査地域（最大時）

表 3-1　汚染状況重点調査地域の指定状況（平成 29 年 12 月末時点）

都道府県	汚染状況重点調査地域	指定解除
福島県(41)	福島市、郡山市、いわき市、白河市、須賀川市、相馬市、二本松市、伊達市、本宮市、桑折町、国見町、大玉村、鏡石町、天栄村、会津坂下町、湯川村、会津美里町、西郷村、泉崎村、中島村、矢吹町、棚倉町、鮫川村、石川町、玉川村、平田村、浅川町、古殿町、三春町、小野町、広野町、新地町、田村市、南相馬市、川俣町、川内村（36）	三島町、昭和村、柳津町、矢祭町、塙町（5）
岩手県(3)	一関市、奥州市、平泉町（3）	
宮城県(9)	白石市、角田市、栗原市、七ケ宿町、大河原町、丸森町、亘理町、山元町（8）	石巻市（1）
茨城県(20)	日立市、土浦市、龍ケ崎市、常総市、常陸太田市、高萩市、北茨城市、取手市、牛久市、つくば市、ひたちなか市、鹿嶋市、守谷市、稲敷市、つくばみらい市、東海村、美浦村、阿見町、利根町（19）	鉾田市（1）
栃木県(8)	鹿沼市、日光市、大田原市、矢板市、那須塩原市、塩谷町、那須町（7）	佐野市（1）
群馬県(12)	桐生市、沼田市、渋川市、みどり市、下仁田町、高山村、東吾妻町、川場村（8）	片品村、みなかみ町安中市、中之条町(4)
埼玉県(2)	三郷市、吉川市（2）	
千葉県(9)	松戸市、野田市、佐倉市、柏市、流山市、我孫子市、鎌ケ谷市、印西市、白井市（9）	

注）（ ）は市町村数

表 3-2　汚染状況重点調査地域に指定された市町村数の推移

	指定日・指定解除日	該当市町村名	指定市町村残
指定	平成 23 年 12 月 28 日	102 市町村を同時指定	102
指定	平成 24 年 2 月 28 日	宮城県亘理町、福島県柳津町	104
解除	平成 24 年 12 月 27 日	福島県昭和村、群馬県片品村・みなかみ町	101
解除	平成 25 年 6 月 25 日	宮城県石巻市	100
解除	平成 26 年 11 月 17 日	福島県三島町	99
解除	平成 28 年 3 月 14 日	茨城県鉾田市	98
解除	平成 28 年 3 月 31 日	栃木県佐野市	97
解除	平成 28 年 9 月 8 日	福島県矢祭町	96
解除	平成 28 年 11 月 29 日	福島県柳津町・塙町	94
解除	平成 29 年 3 月 22 日	群馬県安中市・中之条町	92

3.1.2　関係指針等

(1) 除染ロードマップ

放射性物質汚染対処特別措置法の公布以後、基本方針や政省令の整備、国が除染等の措置等を実施する除染特別地域の指定等が行われた。

これらにより、除染特別地域は、ほぼ当時の警戒区域及び計画的避難区域に相当する地域が指定され、関係市町村長等の意見を聴いて、環境大臣が、除染等の措置等の実施に関する「特別地域内除染実施計画」を策定し、当該計画に基づき、関係省庁から人材面も含めた協力を得ながら環境省が除染を進めていくこととなった。

環境省は、平成 24 年 1 月 26 日に「除染特別地域における除染の方針（除染ロードマップ）」を公表し、除染特別地域における除染の方針として、モデル実証事業・先行除染・面的除染という流れや、区域ごとの工程などを示した。また、避難指示解除は住民の帰還・生活の再建を目標としていることから、生活インフラの整備や役場機能の復帰なども併せて進められることとなった。

除染特別地域では、内閣府や環境省がモデル事業を行いながら、役場やインフラ施設などの先行除染を行い、その後、面的除染へと進むことを基本的な考え方としている。面的除染のためには除染箇所への立入りなどが生じるため、図に示すように土地の関係人の同意を取りながら進める必要がある。

また、除染に伴い大量の除去土壌等が発生することから、仮置場の確保も必要となってくる。

除染特別地域内は、線量によって区域分けがされており、それにより除染の難易度が変化することなどから、区域ごとの除染の着手は線量の低い地域から進め、平成 26 年３月末までに、帰還困難区域を除く地域の面的除染、仮置場への搬入を目指すこととなった。

除染特別地域における除染の方針について（除染ロードマップ）のポイント

参考

○今年度末を目途に、特別地域内除染実施計画を策定。当該計画に基づき本格除染を実施。
○避難指示区域の見直し、復旧・復興の動き等とも連携。
○仮置場の設置等の目途、作業員の円滑な確保の観点に留意。
○モデル事業や先行除染を並行して実施。そこで得られた知見を適宜活用。
　先行除染の例：公的施設、常磐自動車道（1／26公募開始予定）、インフラ施設　等

本格除染の進め方

＜避難指示解除準備区域(※)となる地域＞　※20mSv/年以下
- 平成24年内を目途に、10～20mSv/年の地域（学校等は5mSv/年（1μSv/時）以上）の除染を目指す。
- 平成25年3月末までを目途に、5～10mSv/年の地域の除染を目指す。
- 平成26年3月末までを目途に、1～5mSv/年の地域の除染を目指す。
- 地域の具体的な目標値は、モデル事業の結果等も踏まえ、計画に反映する。
- 10mSV/年以上の地域は、当面、10mSv/年未満を目指す。学校は再開基準である1μSv/時以下を目指す。

＜居住制限区域(※)となる地域＞　※20～50mSv/年
- 平成24～25年度にかけての除染を目指す。
- 20～50mSv/年の地域を段階的かつ迅速に縮小することを目指す。

＜帰還困難区域(※)となる地域＞　※50mSv/年超
- 当面は、モデル事業を実施。

市町村ごとの具体的な除染の進め方は、関係者との調整の上、柔軟に対応

本格除染の主な工程

①除染を実施する土地等の関係者の把握
②住民への説明会
③建物等への立入りの了解
④放射線のモニタリング・建物等の状況調査
⑤除染の同意
⑥除染作業

⇨ **今後、本ロードマップの内容の発展を図り、計画や事業実施に活かす。**

（別添3）

除染工程の一連の流れ

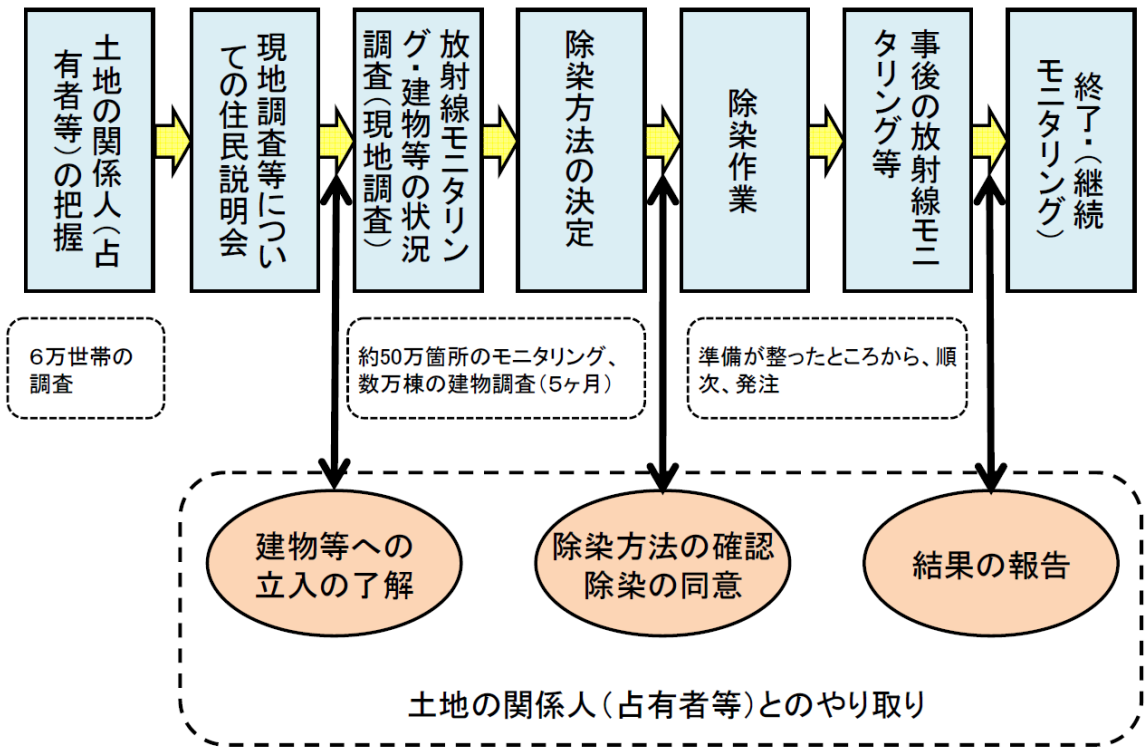
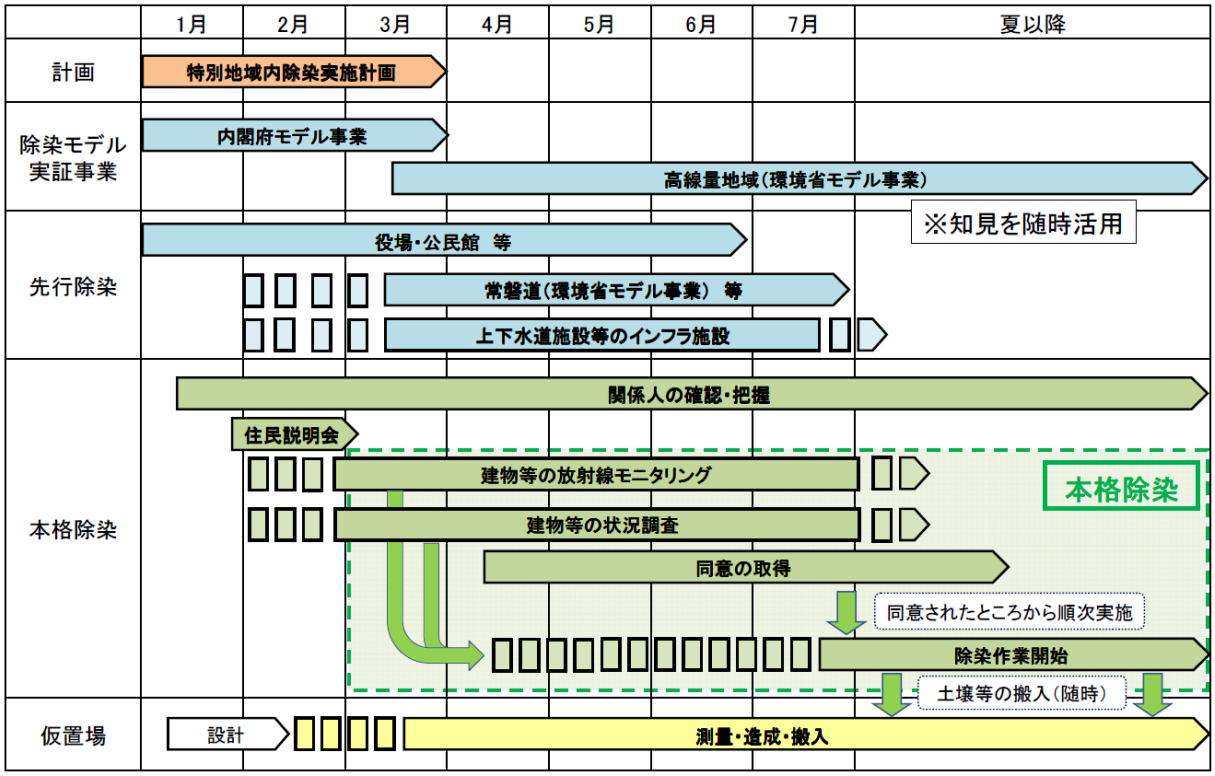


図 3-6　除染ロードマップ（平成 24 年 1 月）の概要

（別添1）

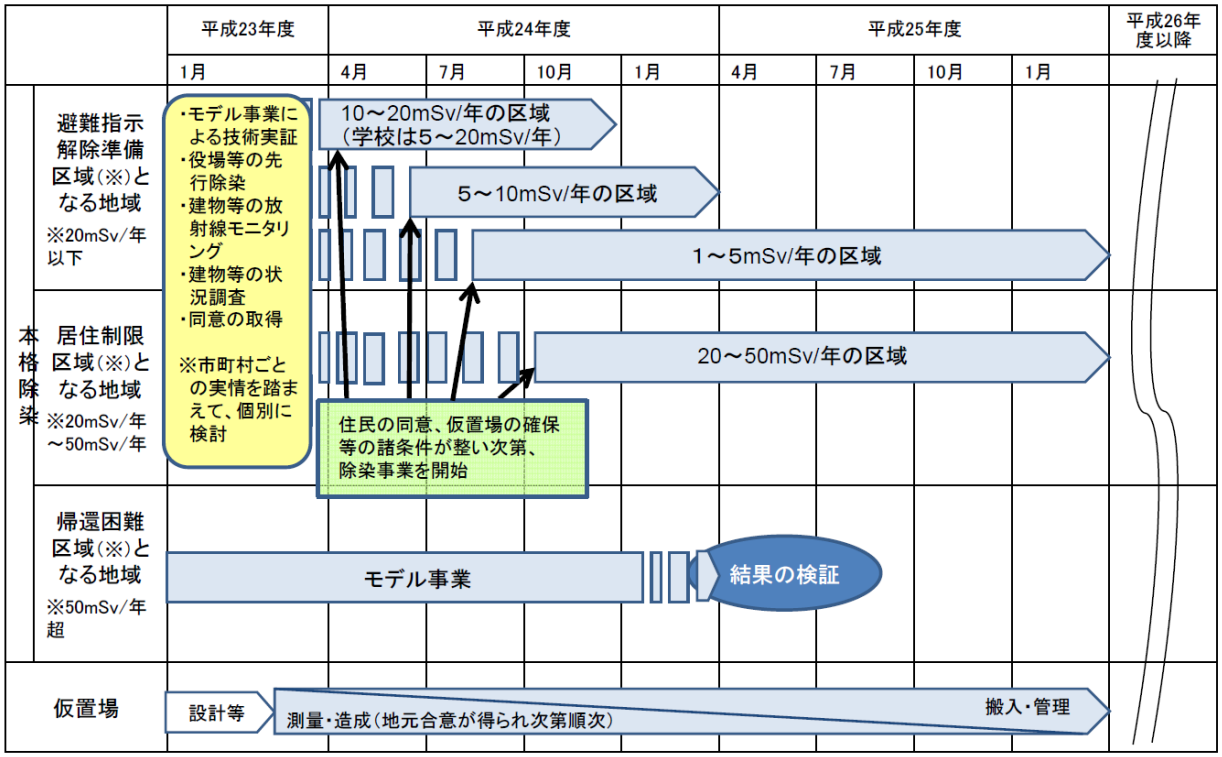
当面の除染特別地域の除染工程表



※具体的な除染の実施に際しては、市町村ごとに除染の手順を設定

（別添2）

新たな避難指示区域ごとの除染工程表



※具体的な除染の実施に際しては、市町村ごとに除染の手順を設定。
※除染の実施に当たっては、モデル事業（内閣府、環境省）等で得られる技術的知見を適宜取り入れる。

図 3-7　除染ロードマップ（平成 24 年 1 月）における工程表

(2) 除染に伴う土壌・廃棄物の処理の考え方

福島第一原発事故に伴い放出された放射性物質の除染作業によって除去された土壌や廃棄物（以下「除去土壌等」という。）は、最終処分するまでの間、適切に保管しておく必要がある。

「除染に係る緊急実施基本方針」（平成 23 年８月 26 日原子力災害対策本部）では、放射性物質によって汚染された廃棄物や土壌の処分について、長期的な管理が必要な処分場の確保やその安全性の確保については国が責任をもって行うこととしている。一方で、長期的な管理が必要な処分場の確保及び整備のための時間が必要であり、除染を迅速に進めるためには、除去土壌等は、当面の間、市町村又はコミュニティごとに仮置場を持つことが現実的とされている。

これを受け、環境省は、平成 23 年 10 月 29 日に「東京電力福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質による環境汚染の対処において必要な中間貯蔵施設等の基本的考え方について」を示した。福島県内においては、除染に伴う除去土壌等は、現場保管・仮置場に一時的に保管された後、全てが中間貯蔵施設で保管されることとなった。また他都道府県については、除去土壌等の発生量が比較的少なく、また汚染度も比較的低いと見込まれるため、既存の管理型処分場の活用等により処分を進めることとし、中間貯蔵施設の設置は考えないこととされた。

(3) 除染実施計画

1) 除染特別地域内除染実施計画の作成

放射性物質汚染対処特別措置法に基づき、環境省では、市町村ごとに除染実施計画を策定し、除染の実施に関する方針、目標、目標達成に必要な措置に関する基本的事項などを定めた。環境省は、この計画に基づき除染を実施した。

市町村ごとに置かれている状況や経緯が異なり、除染についての考え、時期に関する考え方も様々であったが、市町村ごとに計画が策定できたところから、除染を進めることとなった。

除染実施計画は、関係市町村長及び県知事の意見を聴いて、環境大臣が策定するものであった。放射線や汚染の状況、除染の方法や効果等について、関係市町村の議会や住民に説明、意見交換を行った上で策定した。

表 3-3　除染実施計画の策定状況

市町村	除染実施計画策定時期
田村市	平成 24 年 4 月 13 日策定
楢葉町	平成 24 年 4 月 13 日策定、平成 24 年 10 月改定
川内村	平成 24 年 4 月 13 日策定
飯舘村	平成 24 年 5 月 24 日策定、平成 25 年 12 月 26 日一部改定
南相馬市	平成 24 年 4 月 18 日策定、平成 25 年 12 月 26 日一部改定
葛尾村	平成 24 年 9 月 28 日策定、平成 25 年 12 月 26 日一部改定
川俣町	平成 24 年 8 月 10 日策定、平成 25 年 12 月 26 日一部改定
浪江町	平成 24 年 11 月 21 日策定、平成 25 年 12 月 26 日一部改定
大熊町	平成 24 年 12 月 28 日策定
富岡町	平成 25 年 6 月 26 日策定、平成 25 年 12 月 26 日一部改定
双葉町	平成 26 年 7 月 15 日策定

表 3-4　特別地域内除染実施計画の記載事項例

１．除染等の措置等の実施に関する方針
２．特別地域内除染実施計画の目標
３．特別地域内除染実施計画の目標を達成するために必要な措置に関する基本的事項
　（１）除染等の措置の対象及びスケジュール
　（２）除染等の措置等に関する方法
　（３）除染等の措置に関する工程
　　①建物、土地等の関係人の把握
　　②土地等の立入りの了解
　　③線量の測定等・建物、土地等の状況調査
　　④除染等の措置に関する方法の決定
　　⑤除染等の措置に関する方法の説明・除染等の措置の同意
　　⑥除染等の措置の作業の実施
　　⑦事後の線量の測定等
　　⑧結果等の報告
４．その他除染特別地域に係る除染等の措置等の実施に関し必要な事項
　（１）広域的なインフラの除染等の措置
　（２）リスクコミュニケーションの推進
　（３）作業員の放射線障害防止対策
　（４）特別地域内除染実施計画の見直し等

2) 汚染状況重点調査地域における除染実施計画

汚染状況重点調査地域として指定を受けた市町村では、各市町村が放射性物質による環境の汚染状況を調査し、除染実施の必要性について判断する。除染を実施する場合は、市町村長は調査結果に基づき、除染の方針、除染を実施する区域、実施手法、実施主体、除染の優先度、実施時期等を定めた除染実施計画を策定することとなる。また、施設等の管理者たる国、県、独立行政法人、国立大学法人等が行う除染についても、当該施設等が所在する市町村の除染実施計画に位置づける必要がある。策定に際しては環境大臣との協議が必要であり、環境省により計画内容の適切性について確認が行われる。

なお、放射線量の測定を行った結果、自然減衰等で地域の放射線量が汚染状況重点調査地域の指定要件である放射線量が 1 時間当たり 0.23μSv を下回り、除染実施計画の策定に至らない場合もあり、汚染状況重点調査地域に指定された 104 市町村のうち、除染実施計画を策定し、放射性物質汚染対処特別措置法に基づく除染を実施した市町村は 93 市町村であった。

3.2　除染実施体制

3.2.1　国の体制

(1) 政府全体の体制

福島第一原発事故による緊急事態応急対策を推進するため、原子力災害対策特別措置法に基づき、事故直後の平成 23 年３月 11 日に、総理官邸に「平成 23 年福島第一及び第二原子力発電所事故に係る原子力災害対策本部」が設置された。

また、内閣府は、平成 23 年３月 29 日に、原子力災害対策本部の下に、「原子力被災者生活支援チーム」を設置した。

平成 23 年８月 24 日には、福島県における除染を推進するため、政府の職員（内閣府 10 名、環境省６名と日本原子力研究開発機構の専門家（22 名）による「福島除染推進チーム」を福島市内に設置し、原子力災害対策本部と協働して、市町村との連絡・調整、除染実施計画作りの支援（専門家の派遣等）、国のモデル除染事業の推進等を行った。

また、東日本大震災からの復興の円滑かつ迅速な推進と活力ある日本の再生を図ることを目的として、平成 23 年６月 24 日に「東日本大震災復興基本法」（平成 23 年法律第 76 号）が公布され、この基本理念に基づき、原子力災害からの福島の復興及び再生の推進を図るため、平成 24 年３月 31 日に「福島復興再生特別措置法」（平成 24 年法律第 25 号）が公布された。なお、東日本大震災復興基本法に基づき、平成 23 年 12 月９日に「復興庁設置法」（平成 23 年法律 125 号）が成立し、平成 24 年２月 10 日に復興庁が設置された。

原子力災害からの福島の復興に関連する施策に関して、現地での実施機能を強化し、被災地の現場において迅速に判断するため、復興庁福島復興局、福島除染推進チーム、環境省、福島環境再生事務所、原子力災害現地対策本部を統括する組織として平成 25 年２月１日、福島市内に「福島復興再生総局」を設置した。

また、福島除染推進チームは、平成 25 年４月に改組され、福島環境再生本部となり、福島環境再生事務所は、平成 29 年４月より福島地方環境事務所となった。

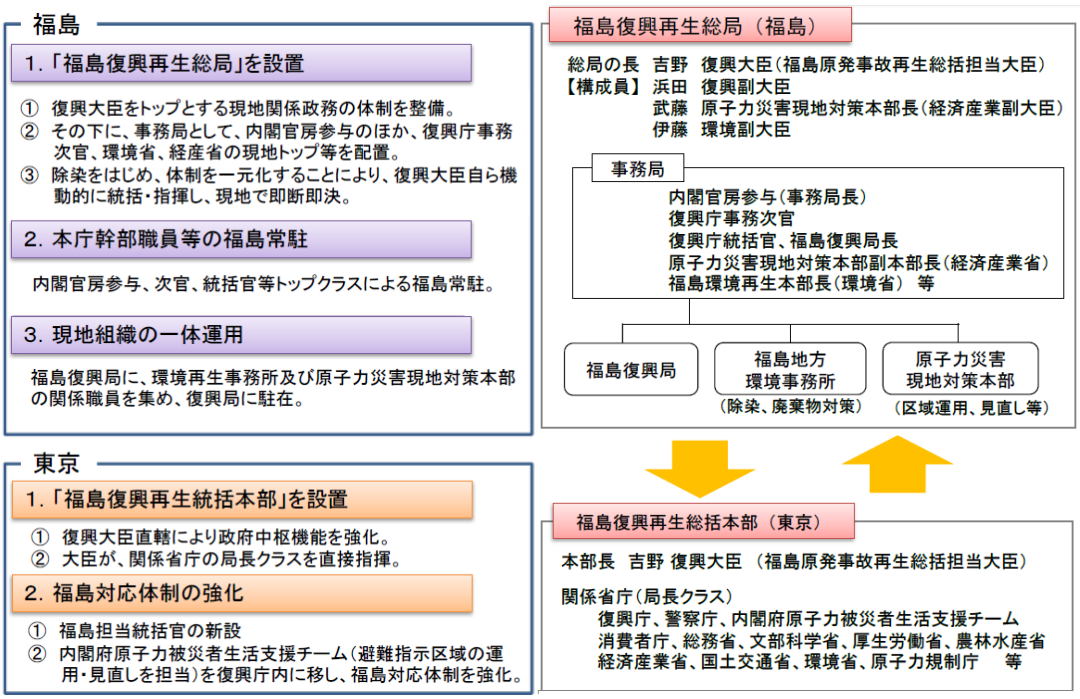


図 3-8　福島復興再生総局の体制（平成 30 年２月時点）

(2) 環境省本省

環境省では、東日本大震災発生後、政府の緊急災害対策本部に参集するとともに福島県の現地対策本部に環境省職員を派遣するなど事故直後から対応を行っていた。しかし、当時の環境法令からは、放射性物質による環境の汚染に関するものは環境基本法（平成５年法律第 91 号）をはじめとして適用除外とされており、環境省で、放射性物質に関する業務としては、離島における環境放射線等モニタリング調査を実施している程度であった。したがって、事故発生時には、「放射性物質による環境汚染を除去するための除染」という概念は、環境省内では誰一人として持ち合わせておらず、専門的な知識を有する者も少なかった。

その中で、目下の課題として、東日本大震災で生じた災害廃棄物を速やかに処理する必要があったことから、平成 23 年４月以降、廃棄物・リサイクル対策部（当時）において、放射性物質に汚染された災害廃棄物の対応の検討を行った。さらに、放射性物質に汚染された土壌への対応についても、ほぼ同時期から、有害廃棄物等による土壌汚染への対処法に専門的な知見を有する水・大気環境局土壌環境課の職員が中心となり検討を開始した。検討内容が多岐にわたったため、その後、６月１日に水・大気局内に除染を検討するチームが設けられた。発足時は、総括責任者を含め 15 名の職員により構成されており、のちに「放射性物質汚染対処特措法施行チーム」として正式に位置づけられた。

その後も、廃棄物・リサイクル対策部、水・大気環境局等の既存の組織をベースに、除染チーム、指定廃棄物対策チーム等の横断的な組織により、組織を拡大しながら、除染の推進にあたってきた。

さらに、復興が新たなステージを迎えたなか、省を挙げて被災地の環境再生に取り組み、復興創生を一層加速化するために、平成 29 年７月 14 日より、複数の部局にまたがっていた廃棄物・リサイクル対策と放射性物質汚染対策を統合し、「環境再生・資源循環局」に改編した。

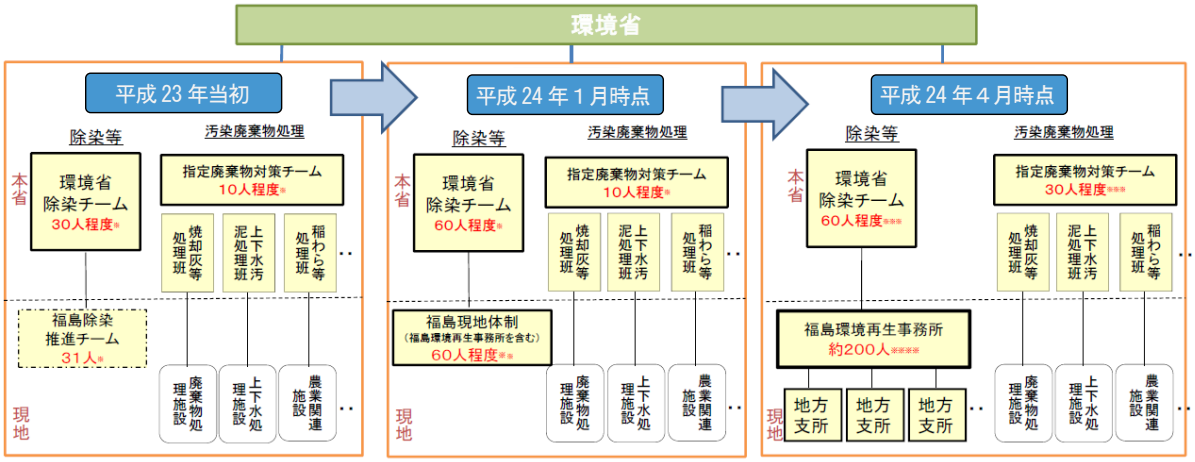


図 3-9　環境省の除染・廃棄物処理等に関する体制の拡大の変遷（平成 23～24 年）

(3) 福島地方環境事務所（旧：福島環境再生事務所）

福島県等の現地においては、除染の実施や市町村の支援のため、平成 23 年８月 24 日から、福島除染推進チームを設置し、環境省職員の常駐が開始された。放射性物質汚染対処特別措置法公布直後から、原子力災害現地対策本部と協働して市町村との連絡・調整、JAEA と協力して除染実施計画作りの支援（専門家の派遣など）を行ったほか、内閣府が実施した警戒区域、計画的避難区域等の 12 市町村(実際に準備が整ってモデル事業が行われたのは 11 市町村)における、国のモデル除染事業の推進に協力を行った。

放射性物質汚染対処特別措置法の全面施行に合わせて、補正予算で新たな組織定員が認められ平成 24 年１月４日には福島県等での除染を推進し、汚染された廃棄物の処理を進め、環境を再生するための拠点として、福島市内に「福島環境再生事務所」を開所した。

スタート当初の職員数は 69 人（環境省の福島除染推進チームの 31 人、農林水産省からの出向職員 15 人、民間から採用された 23 人）であった。

平成 24 年４月には、地元とのより緊密な連携を図り、除染事業の本格化に対応するため、職員を 210 名に増員するとともに、５支所を福島県内に設置した。また、福島環境再生事務所に会計機関を設定し、以降、現地で執行する契約に関する事務を福島環境再生事務所が一元的に実施することとなった。

職員数は、除染の加速化や中間貯蔵施設への対応などもあり、その後も増員を続け、平成 29 年度末には 591 人の体制となった。また、平成 26 年 12 月５日からは、中間貯蔵施設に対応するための「中間貯蔵施設浜通り事務所」を設置した。

福島環境再生事務所では、除染特別地域での除染や除去土壌等の適正管理を推進するための事業の実施、汚染された廃棄物の処理事業の実施、それらに必要な除染特別地域の 11 市町村との調整実務の実施、復興庁、原子力災害現地対策本部等との連携・協力を行ってきた。また、岩手県・宮城県・福島県の市町村が行う除染の計画、事業内容についての相談・調整なども実施しており、支所等に市町村除染の担当職員を常駐させ、市町村へのよりきめ細かなサポートにも対応した。なお、茨城県・栃木県・群馬県・埼玉県・千葉県において市町村が行う除染の計画、事業内容についての相談・調整は関東地方環境事務所が担当している。

また、環境省と福島県は、平成 24 年１月に福島駅前に「除染情報プラザ（現：環境再生プラザ)」を開設し、一般市民などに除染や放射線に関する情報の提供を行う「拠点」とするとともに、JAEA や東京電力の協力を得て、除染情報プラザの活動として、除染や放射線に関する専門知識・経験を有した専門家を各地に派遣した。

さらに、福島環境再生事務所は、当初東北地方環境事務所の機能として開始されたが、平成 29 年７月 14 日より福島地方環境事務所となった。なお、平成 23 年に設置された福島除染推進チームは平成 25 年４月に福島環境再生本部となり、福島地方環境事務所を包含し全体調整に当たることとしている。

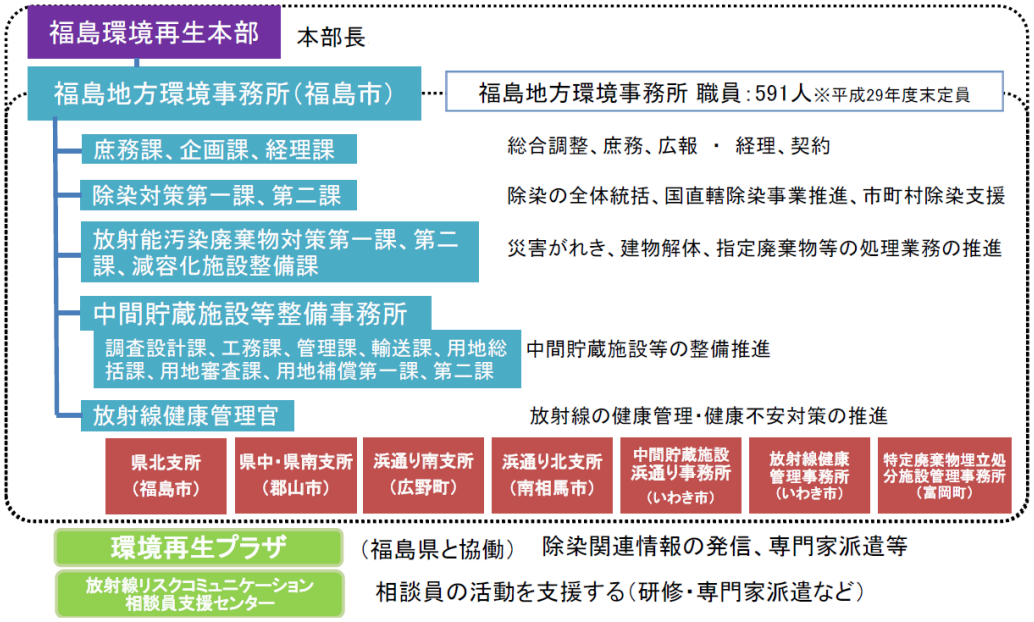


図 3-10　福島地方環境事務所の業務と体制（平成 29 年 9 月時点）

表 3-5　福島環境再生事務所（支所）の概要（平成 28 年 11 月時点）

支所名	所在市町村	担当市町村
県北支所	福島市	川俣町、飯舘村、福島市等及び福島県外（岩手県、宮城県）
県中・県南支所	郡山市	田村市、富岡町、双葉町、葛尾村、郡山市、須賀川市等
会津支所	会津市	大熊町、会津坂下町、湯川村、会津美里町等
浜通り北支所	南相馬市	南相馬市、浪江町、相馬市等
浜通り南支所	広野町	楢葉町、いわき市、川内村、広野町等
中間貯蔵施設浜通り事務所	いわき市	-
放射線健康管理事務所	いわき市	-

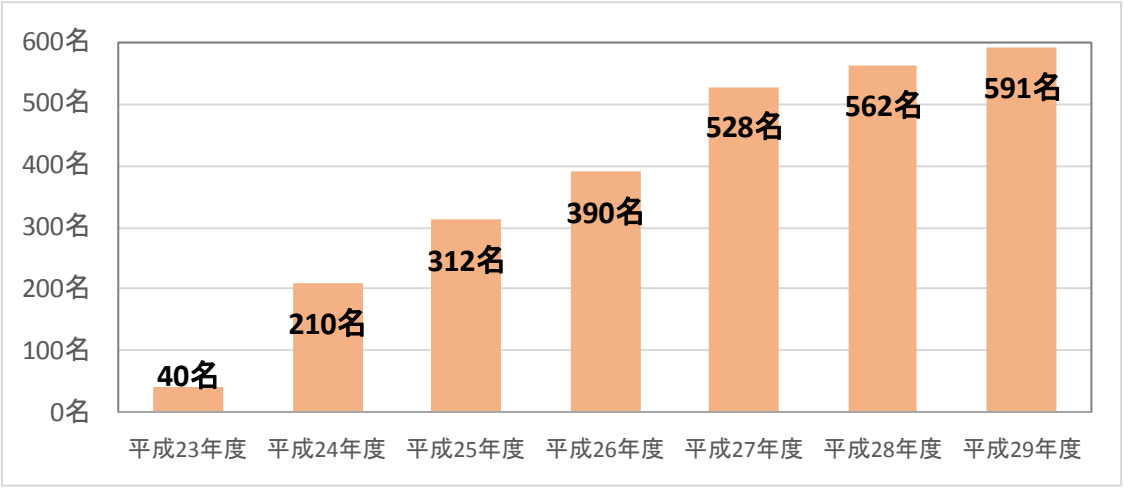


図 3-11　福島地方環境事務所の定員推移

コラム	「福島環境再生事務所での除染事業の確立と従事職員」　大村卓委員

除染特別地域の除染事業は、除染実施計画の策定、これにかかる地元市町村・県との調整、仮置場の確保、除染対象の土地・建物等の所有者等からの同意取得、除染工事の発注・監督、事前・事後のモニタリングの実施、住民等への報告等の一連の作業があるが、福島環境再生事務所が実施した。(初期の頃は事前モニタリングは本省が発注)

福島環境再生事務所には、環境省職員のほか、公共事業の経験のある農水省等から出向者に加え、３年間の任期で新たに環境省職員として採用された方がいた。その中には、被災され避難生活を送っている方、地元で原子力関係の仕事をしていたが職を失った方、地元やあるいは九州など遠方から復興に役にたちたい一心で応募された方などが多く、概して士気は高かったと思う。一方、業務は、国としても初めてのことであり、経験値やルールも確立されておらず、手探り状態で開始された。

当初の除染計画は、避難が３年間以上続くと帰還意欲が下がるとの大島全島避難の経験を元にした避難地域の首長の訴えに基づき、避難指示解除準備区域及び居住制限区域は、発災後３年経過するまでには帰還できるようにとの思いから、約２年間で面的除染を行うとの基本的考えであったため、とにかく、除染事業を一刻も早く立ち上げねばならないとの共通理解があった。

除染工事は、発注手続きこそ国の公共工事のルールに従って行われたが、標準の歩掛り、積算方法、工程管理なども当然未整備であったし、何より設計図があって、その通り作り検査するという工事ではない。地表、植生、建築物等に沈着した、目に見えない放射線源を除去するという、いわば「大規模な掃除」でありそれまでの常識は通じない。また、除染関係ガイドラインはできていたが、現場の状況は千差万別であり、除染事業者とともに現場で首をひねり、対応を考え運用を改善せざるを得なかった。このようなやり方に最初は戸惑っていた職員も、県の協力にも支えられつつ、自ら工夫し、ルールを作りつつ試行錯誤で進めた。

これには、それまで既定のルールに従うことを旨としていた職員は最初不安になったが、次第に、自らの工夫でルールを作り、不具合があれば改善すれば仕事が進むことを活きに感じて自信をつけていったように思う。もちろんその間は、避難生活に苦しみ、故郷の荒廃になすすべも無い避難地域住民や行政からの、筆舌につくせない厳しい怒りと叱咤、また、国の除染事業といいつつ、仮置場を提供しなければならない住民の苦悩などに向きあい、切羽詰まった思いでなされたものであることは忘れてはならない。

直轄除染事業は、もっとも早く準備の整った田村市の避難区域から開始されたが、他の市町村の担当職員も、田村市の直轄除染の立ち上げ・実施に参画し、0JT（現任訓練）で学んでいった。

このような現場の工夫・改善を文書化して、市町村除染の現場等にも水平展開することを国としてもっとやれたかもしれないという思いはあるが、一方、少ない人数で毎日追われるように業務に取り組み、毎日のように試行と改善が続くというなかで、知識を固定し転写することは、実務上きわめて困難であったと思われる。ただ、個々の除染事業者の技術担当者、あるいは除染事業者の横の連携や除染学会の活動でこのような知識が共有され広がっていったことが幸いであった。

直轄除染の第一線の担当職員は、除染事業や計画の説明、除染作業にかかる住民同意の取得、

仮置場の確保のための説明と交渉など様々な機会で住民説明会での説明・応答、あるいは個々の住民との応対にたつ場面が多かった。住民の関心は、除染事業のみならず、避難生活、賠償問題、放射性物質にかかる不安、健康不安、復興の見通しなど様々であり、被災者支援チームや復興庁の職員が居なければ、ある程度答えることも期待される。また、除染には、再生事務所の他の担当業務である放射性物質に汚染された津波がれきや廃棄物等の処理、家屋等の解体なども関係してくるので、これらに明るくなければならなかった。被災住民にしてみれば当然と思われるような要求に対して、除染の技術的、制度的な限界やマンパワー不足から対応ができないことを説明しなければならないことも多かった。また、様々な理由があったものの、除染実施計画のスケジュールと現実の進捗の乖離に悩むことも多かった。さらには、市町村除染担当者も含め、福島という火急の現場の職員と中央あるいは国の他の機関等とが感じる温度差に悩むことも多かった。このように、被災住民や被災行政の職員とは当然比較にはならないものの、職員にも相当の心的ストレスがあったことにも留意すべきであろう。なお、「除染推進パッケージ」（1.4.2 参照）で、福島環境再生事務所への権限委譲が掲げられたことはこの点ありがたかった。

コラム	「浜通りの北地区の除染を進めるために」　福島地方環境事務所浜通り北支所

福島環境再生事務所（当時）浜通り北支所は、南相馬市、浪江町の直轄除染・廃棄物処理のほか、相馬市、南相馬市、新地町の市町除染の支援を行うため、平成 25 年 4 月南相馬市に設置された。当初、19 名で発足したが、職員のうち半数近くは同支所管内の出身で、自らも自宅が地震や津波被害にあうなどの被災者もいた。また、当時は南相馬市において職員の居住場所の確保が難しく、ホテルに宿泊していた者もいたが、翌月からはホテルがいっぱいで宿泊できないと断られたこともあった。居住地が確保できない場合は、福島市から 1 時間半以上かけて通勤するなど、同年 11 月に官舎が完成するまでの間、不安定な生活を余儀なくされた。

こうした中で、除染等の開始に向けての住民説明会や自治体との調整、工事受注者との打合せを担ったが、環境省として初めての業務であり、手探り状態で進めざるを得ない状況が続いていた。特に、住民からは国に対する不信や線量への不安が示されることも少なくなかったが、除染等を進めないと浜通りが復興しないとの思いのもと、住民 1 人ひとりと向き合い、仮置場の確保、除染の同意取得、廃棄物処理等を進めていった。そういった職員の努力に対し、信頼を寄せてくれる地元の方々も出てきたことから、事業も軌道に乗り、平成 28 年 7 月には南相馬市で、平成 29 年 3 月には浪江町で避難指示の解除が行われたものである。今後は除染作業のフォローアップの他、仮置場の解消や帰還困難区域の除染等が課題があり、これらに対して全力で取り組んでいきたい。

3.2.2 自治体

(1) 福島県

福島県では、原子力災害からの環境回復に向けた検討を開始するため、平成 23 年６月１日に、災害対策本部原子力班に環境回復チームを設置し、環境共生課長をはじめとする４名が配置された。その後同年 10 月 13 日には、生活環境部に環境回復推進監を設置し、除染対策課を発足させた。除染対策課では、除染実施計画に基づき市町村が実施する除染や、市町村が実施する線量低減化活動の総合的な支援や、県管理施設等の除染を行っている（発注及び施工管理は県管理施設所管部局）。

また、設計・積算等に関する基準の整備、積算業務支援、除染業務に係る技術指針や仮置場等技術指針等の整備、市町村除染関連技術の実証データ検証の実施などの技術的な支援、市町村が実施する除染に係る除染対策事業交付金の運営等を行っている。

平成 23 年 10 月からは、除染業務従事者、現場監督者、業務管理者を対象とした除染業務講習会を開催しており、除染事業者や現場管理者の育成を行っている。

さらに、住民説明会等への専門家等の派遣、除染情報視覚化事業、環境省との共同運営による除染情報プラザ（現：環境再生プラザ）による情報発信など、住民理解の促進のための取組を行っている。

(2) 市町村

1) 除染特別地域の市町村

除染特別地域における市町村では、避難指示により役所自体や職員も避難指示区域外に移動し、住民も各地に避難していた。このような状況の中で、放射性物質や環境省が行う除染について、住民からの問い合わせや相談への対応、環境省が行う除染の住民説明会開催や地元調整など協力を行った。また、同意取得にあたっては、膨大な数の関係人の把握のため、市町村担当者や地域の区長等が協力し、仮置場の確保にあたっても、地元説明や同意取得に協力し、多大な苦労を要した。

除染実施中においても、住民からの問い合わせ等への対応、環境省との調整等を行ったほか、ホームページ等により、除染の進捗や放射性物質のモニタリング結果等の情報を提供した。

また、復興対策課などを設置して、避難指示解除に向けての調整や復興事業の計画策定等を行うとともに、市町村ごとに除染検証委員会を開催し、委員会意見や地元要望の吸い上げや、除染の結果等の説明等に協力した。

2) 汚染状況重点調査地域の市町村

汚染状況重点調査地域の市町村では、市町村が策定した除染実施計画に則って除染が進められた。除染実施者である市町村は、空間線量率の測定、住民説明会の開催、除染や仮置場等の同意の取得、除染作業の発注や工程管理を行った。

各市町村では、放射能汚染や除染事業に関する部署を設置し、業務を行うケースが多く、例えば、放射線総合対策課や除染対策課などを設立している。また、放射線対策アドバイザーの委嘱等を行っている場合もある。

しかし、放射能汚染対策、健康管理、損害賠償、除染事業に要する作業は膨大であり、地震と津波からも被害を受けている福島県の市町村では、更に業務が多く、職員の少ない市町村に

は大きな負担となる。このため、他の県からの派遣職員等の支援を受けたり、補助事業により臨時職員を雇用して対応している場合もある。

3.2.3 研究機関等

(1) 国立研究開発法人　国立環境研究所

国立研究開発法人国立環境研究所（以下、「国環研」という。）では、発災直後から、がれきなどの災害廃棄物や放射性物質に汚染された廃棄物などの処理・処分、放射性物質の環境動態や生物・生態系への影響、地震や津波による環境変化と影響、被災地の復興まちづくりと地域環境創生などの災害環境研究に取り組み、放射性物質汚染対処特別措置法における技術基準やガイドライン策定に資する知見を提供するとともに、学界及び業界における研究・開発を先導する中核的機関としての役割を果たしてきた。

特に、東日本大震災によって生じた環境被害、環境中に放出された放射性物質による環境汚染、その汚染が生物や人の健康に与える影響、汚染除去のための技術や汚染廃棄物の処理技術、復興による環境創造等の課題に対処するために、環境回復研究、環境創生研究、災害環境マネジメント研究の３つのプログラムを設定している。環境回復研究は、放射性物質に汚染された廃棄物等の処理処分技術・システムの確立（汚染廃棄物研究）、放射性物質の環境動態解明、被ばく量の評価、生物・生態系への影響評価（多媒体環境研究）で構成されている。また、環境創生研究は災害後の地域環境の再生・創造等に関する調査・研究を、災害環境マネジメント研究は、将来の災害に備えた環境マネジメントシステム構築に関する調査・研究を進めている。

平成 28 年度からは、福島県三春町に設置された環境創造センターに国環研の支部を開設し、被災地に根ざした調査研究を継続的に進めている。

(2) 国立研究開発法人　日本原子力研究開発機構

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（JAEA）では、福島第一原発事故の対処に係る研究開発の中核として、福島研究開発部門を組織し、廃炉等の推進のための研究開発を行う福島研究基盤創造センターや廃炉国際共同研究センター、ふくしまの復興・再生に向けた環境回復に係る研究開発を行う福島環境安全センターを設置している。

福島環境安全センターでは、事故直後から、放射性物質の分布状況調査、除染ガイドライン作成事業、除染モデル実証事業、除染技術実証事業、放射線計測技術開発、除染効果の予測技術開発、放射性セシウムの環境動態調査、除去土壌等の減容化・再生利用に向けた技術開発等を行っている。

また、環境省や市町村が実施する除染への協力や支援、コミュニケーション活動や人材育成活動、ホールボディカウンターによる測定など、国や自治体への協力・支援活動を行っている。

福島環境安全センターは、福島県が整備した環境創造センター（三春町）及び環境放射線センター（南相馬市）内にあり、福島県や国環研と施設を供用して研究を行っている。

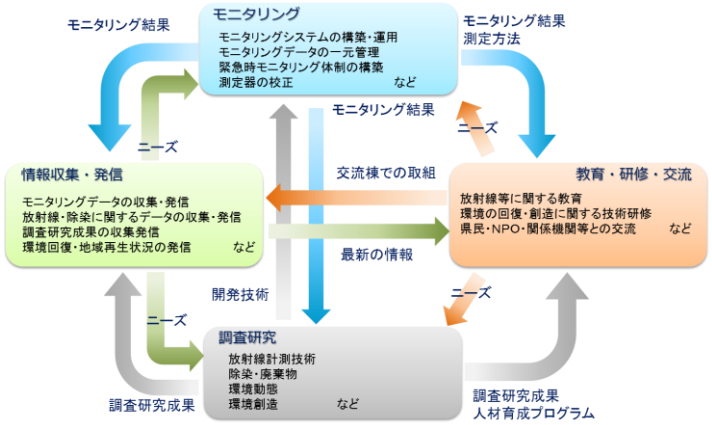
(3) 福島県環境創造センター

福島県は、原子力災害からの環境回復を進め、県民が将来にわたり安心して暮らせる環境を創造するため、平成 24 年２月に環境創造戦略拠点基本構想検討委員会を設置し、国のサポートの下、福島県・JAEA 及び国環研の三者が緊密に連携・協力して放射性物質によって汚染された環境の回復・創造に取り組むための拠点施設「環境創造センター」設置の検討を行った。

環境創造センターの機能は、①モニタリング、②研究調査、③情報収集・発信、④教育・研修・交流の４つとし、三春町と南相馬市の県内２箇所においてセンターの整備を進め、平成 28 年７月には、大玉村と猪苗代町の付属施設を含め、全ての施設が開所した。

調査研究は、JAEA や国環研と連携協力して、①放射線計測、②除染・廃棄物、③環境動態、④環境創造の４つの分野に取り組んでいる。調査研究により得られた成果は、除染等に関する行政施策に活用されるとともに、市町村等の各主体が取り組む様々な活動にも生かされるよう、研究成果報告会の開催を始め、ホームページや学会などにおいて広く情報発信されている。

また、原子力災害からの福島県の歩み、現在の福島の姿、放射線に関する正確な情報などを発信するとともに、子供たちの学習活動を支援する施設として、交流棟「コミュタン福島」を整備している。





環境創造センターの全景写真（上図）及び環境創造センターの４つの事業の関わり（左図）

図 3-12　福島県環境創造センター

(4) 福島県と IAEA との協力

原子力災害からの環境回復と創造の実現という世界でも例がない取組を進めるためには、世界の英知を結集して取り組む必要があることから、福島県は、平成 23 年 12 月、IAEA ミッションの福島県訪問に際し、研究機関の誘致に関する天野事務局長宛の要望書をミッションのリーダーに対し知事から手交した。その後、外務省を通じ IAEA と調整を重ね、平成 24 年８月、知事が在ウィーンの IAEA 本部を訪問し、天野事務局長との会談において、除染や健康管理の分野における協力プロジェクトを実施することに合意した。

平成 24 年 12 月、福島県郡山市で開催された原子力安全に関する福島閣僚会議の際、福島県知事と天野事務局長は、原子力発電所事故を受けた福島県と IAEA との間で放射線モニタリング、除染及び人の健康を優先分野として協力活動を行うこととする覚書に署名し締結された。

覚書に基づく協力活動を実施するため、福島県と IAEA は協議を重ね、IAEA 側が主導で行うプロジェクト（Fukushima Prefecture Cooperation Projects（FCP））と福島県側が主導で行うプロジェクト（Fukushima Prefecture Initiative Projects（FIP））を特定し、平成 24 年 12 月から協力プロジェクトを開始している。

表 3-6　FCP 及び FIP のプロジェクト内容

ＦＣＰ

① 福島における除染
- ○ 技術的アドバイスのためIAEA及び国際的な専門家から構成されるIAEAミッションを派遣する。
- ○ 地元におけるワークショップの開催を通じた、環境モニタリング、被ばく経路調査、被ばくを低減させ又は回避する可能性、日常生活のための放射線安全、住民の帰還等に関する支援を行う。

② 除染活動から生じた放射性廃棄物の管理
- ○ 技術的アドバイスのためIAEA及び国際的な専門家から構成されるIAEAミッションを派遣する。
- ○ 地元及び政府の関係機関との意見交換を通じた、放射性廃棄物の保管、放射性廃棄物の処理、放射性廃棄物を取り扱う際の放射線被ばく等に関する支援を行う。

③ 無人航空機（UAV）による環境マッピング技術の活用
- ○ 福島におけるモニタリングに使用するため、UAVに搭載した可動型ガンマ線分光システムのプロトタイプを開発する。
- ○ 専門家会合を開催しフィールドテストを実施する。研修及び技術的支援を実施する。

④ 森林における放射性物質の長期モニタリングとその対策及び分かりやすいマップ作成のための放射線モニタリング・データ活用上の支援
- ○ 技術的アドバイスのため、IAEA及び国際的な専門家から構成されるIAEAミッションを派遣する。

⑤ 放射線安全及びモニタリング・プロジェクトの管理支援
- ○ 福島とIAEAとの協力プロジェクトを調整するため、福島におけるIAEAの連絡役として、IAEA専門家を任命し、必要に応じて技術的アドバイスを提供する。

（平成24年12月15日締結）

ＦＩＰ

① 河川等における放射性核種の動態調査
- ○ 河川水や懸濁物質に含まれる放射性セシウム濃度を測定し、濃度分布の把握と数値モデルによる移動の予測や検証を行う。

② 野生動物における放射性核種の動態調査
- ○ イノシシをはじめとした野生動物の筋肉組織、胃内容物等の放射性核種濃度測定や、野生動物の食性を含む行動調査を実施し、野生動物における放射性核種の挙動を把握する。

③ 河川・湖沼等における放射性物質対策
- ○ 福島県内の河川・湖沼等における放射性物質の環境動態に関する知見及び国内外の現地調査・文献調査等を通じた放射性物質対策に関する知見を収集・整理した上で、河川・湖沼等に関する効果的な放射性物質対策を検討する。

④【終了】GPS歩行サーベイによる環境マッピング技術の開発
- ○ 無人航空機サーベイに併せて実施するGPS歩行サーベイについて、データの解析方法、マッピングによる可視化の方法等について検討する。

⑤ 一般廃棄物焼却施設における放射性物質を含む廃棄物の適正な処理の検討
- ○ 焼却施設の燃焼温度等の燃焼条件を変化させ、燃え殻や飛灰の放射性核種濃度を測定し、燃焼条件と燃え殻・飛灰への放射性物質の移行変化の関係を把握する。
- ○ 焼却残渣（燃え殻・飛灰）からの放射性セシウムの溶出特性を調査し、焼却残渣から放射性セシウムを除去又は難溶化する方法を検討する。

⑥ 放射性核種の簡易・迅速な分析法の検討
- ○ 水試料中のトリチウムを効率的に濃縮・測定する方法、有機的に結合したトリチウムを分離・測定する方法を検討する。
- ○ 環境中のストロンチウム-90を簡易・迅速に分離・測定する方法を検討する。

（①～③平成25年4月10日締結、④及び⑤平成25年10月30日締結、④平成28年度で終了、⑥平成28年10月25日締結）

(5) 大学、学識者等

福島大学では、事故直後から空間線量率の測定を始め、マップを作成した。平成 23 年４月には、福島の復興と支援を組織的に取り組むため「うつくしまふくしま未来支援センター」を設立し、さらに、平成 25 年７月には「環境放射能研究所」を設立し、環境中における放射性核種の動態研究や生態系への影響などについての研究を開始した。また、学術、科学技術の振興及び地域の発展に寄与するため、JAEA と研究及び人材育成に係る包括的な連携協力協定を結んでおり、除染に関する共同研究等の研究協力や人材の交流・育成、双方が保有する研究施設・設備の共同利用等を行っている。

3.2.4 除染事業者・関係機関等

(1) 除染事業者（建設会社等）

除染等の作業は、大規模な土木事業と類似し、膨大な除染作業員も必要となるため、大規模工事や、作業員の確保・管理のノウハウを持つ建設工事会社が除染作業を担った。除染等工事においては、除染計画の作成や除染工事、仮置場の設置、除去土壌等の運搬をはじめ、除染等に関連する工事を実施した。また、除染工事の状況の情報発信、地元説明会への参加や協力、現場見学会の開催等を行うとともに、避難地域内の巡回パトロールや利便施設の提供などの地域貢献を行った。

コンサルタント等は、関係人の把握や同意取得、住民説明、放射線等のモニタリング調査、ガイドライン等の作成、除染方法の検討、現場監督の支援など、除染事業の各段階において、事業者の補助や技術的な検討、データの整理や分析等を行った。

(2) 学会・業界団体等

平成 23 年５月に一般社団法人日本原子力学会が、放射性物質による環境汚染の回復活動に積極的に協力するため、「クリーンアップ分科会」を設置したことをはじめ、平成 23 年 11 月には除染を主として扱う「一般社団法人環境放射能除染学会」や、産業界による「除染・廃棄物技術協議会」が設立され、技術的な知見を共有する場として重要な機能を果たした。

公益社団法人土木学会は「東日本大震災特別委員会」の中に「放射性汚染廃棄物対策土木技術特定テーマ委員会」を設置し、平成 24 年初頭から本格的に活動を開始した。

一般社団法人日本建設業連合会では平成 24 年４月に電力対策特別委員会の下に除染部会（現：中間貯蔵・除染部会）を設置し、建設業会が一体となって除染事業を実施するための体制を整えた。

(3) 警察・労働局等の協力

警察では、地域の安全・安心を確保するため、平成 23 年３月 18 日から、制服警察官とパトカーによる警戒活動を行う地域警察特別派遣部隊を全国から被災県に派遣し、避難所や仮設住宅を始め、被災地域のパトロール、犯罪の抑制・検挙、防犯指導・広報等の活動を行った。

また、除染適正化推進委員会において「除染の信頼性向上・地域貢献アクションプラン」を作成し、暴力団対策協議会の開催、福島県警及び福島労働局との特別講話会による除染事業者への注意喚起、厚生労働省による監督指導結果の除染事業者への周知など、関係機関からの協力を得ている。

(4) 地元住民の協力

除染は地域の住民の方のご協力があって初めて成り立つ事業であった。特に、除染の同意、仮置場の確保に関しては、住民の方から大変なご協力を頂いた。

除染の同意については、土地や建物の所有者等の関係人に、調査の立入や除染作業の同意、現場での立会い等に協力して頂いた。特に、除染特別地域では、地権者の方に避難先から移動して頂き、現地にて除染の方法等をご確認頂いた。

また、除染開始に当たり、仮置場を確保する必要があったが、仮置場の確保に当たって、行政区長など地区をまとめて頂く方や仮置き場の地権者、周辺の住民の方からご協力・ご理解を

頂いた。行政区長など地区をまとめて頂く方には、地区の住民の意見の集約や自治体、環境省との調整などを大変多くのことを担って頂いた。

地元住民の協力による取組の一つとして、伊達市では、21箇所の避難所に住民の受け入れ後、県職員、伊達市職員、ボランティア等で行ってきた支援体制は見直され、それまで24時間体制で関わってきた職員の配置を廃止、以後の運営は避難所の各リーダー（住民）が行った。また、平成23年６月からは、空き家対策等のパトロール強化として、伊達署、福島県警本部、地元の防犯・安全協議会の合同により、安全・安心パトロールが行われた。

また、避難区域の市町村でも、空き家対策等のパトロール、除染作業や仮置場等の見まわり等が行われた。

コラム	「小高地区の復興を進めるために除染を推進」 前南相馬市大田和行政区長、前小高西部地区行政区長会長　山岸政行氏

Q　南相馬市の避難指示が出されている地域で除染を開始することになったとき、大田和行政区長でしたが、どのような気持ちで取り組んでいらっしゃったのでしょうか。

A　福島第一原発事故は大変つらいものでした。当時、私が区長を勤めていた大田和行政区は31世帯でしたが、避難指示が出て、皆ばらばらに避難をしていました。除染を進め避難指示を解除しないとことには復興が進まない、そのためには仮置場を確保しなければならない、そういう気持ちで取り組んできました。

Q　除染の開始、仮置場の確保にあたり、南相馬市、環境省や住民の方々とどのように調整されたのか、当時のことを教えてください。

A　平成24年春のころ、小高区西部全体で２か所程度の仮置場を集約する構想がありました。ただ、それではなかなかうまくいかず、平成24年11月に、特に線量の高い地域では行政区ごとに仮置場を設置するという方針が南相馬市から伝えられました。私は、南相馬市小高区役所が提案した場所に大田和行政区の仮置場の場所を設置することとしました。12月上旬には行政区で仮置場に関する住民説明会を行うことになっていましたので、事前に10名程度の地権者に個別に相談に行き、設置の了解を頂きました。当時、環境省は仮置場を３年で解消すると言っていましたが、私はとても３年でできるとは思っておらず、地権者にお願いするときに５年はお願いしたいと言って了解を頂きました。

12月上旬に、大田和行政区の住民を集めて、仮置場の説明会を開きました。半分程度の方は賛成してくれましたが、１割程度の人は反対をし、その時には結論は出せませんでした。私は、行政区の方々に12月末に再び説明会を開きますが、その際に、欠席をされた方は仮置場の設置に同意したとみなすと申し上げておりました。結局、12月末の会合では出席者は数名だったため、これを流会として、仮置場を受け入れることを決意しました。

平成25年１月に、小高区役所に行き、地権者及び行政区としても仮置場設置に同意することを報告し、環境省による事業が始まることとなりました。

Q　南相馬市では大田和行政区の仮置場が第１号となり、それに従って、小高区西部の他の行政

区でも仮置場の設置が進み始めましたが、その後、苦労されたことはあったのでしょうか。

A　当時、私は小高西部地区行政区長会長でもありました。小高西部地区 12 行政区のうち、５カ所は行政区ごとに仮置場を設けることとなっていましたが、残りの行政区では 1、2 カ所の仮置場に集約する案が市から提起されました。また、小高中部地区は旧小高町の中心市街地があり、行政区ごとの仮置場の設置が難しいという問題があったことから、西部の仮置場を使わせてほしいと市から打診を受けました。これに関しては平成 25 年６月に小高中部地区行政区長会長から正式な要請文も出されました。

一方で、地元行政区では、他の行政区の廃棄物を受け入れることにはとても大きなハードルがありました。私は、仮置場の中心となる小谷行政区長と連携して、何度も関係区長との会を重ねました。その中で、私は会議の終わりに「不満、批判はだれにでもある。ただ、それだけを主張していたのでは、前には進めない。協力する心でやってほしい」とお願いしていました。最終的に、多くの人の協力の下、小谷仮置場で小高区西部 7 行政区と小高区中部の除染の廃棄物を受け入れる大きな仮置場を設置いただくことになりました。この時は大変な苦労がありました。

Q　除染を進めていく中で、大変申し訳ないことですが、南相馬市で不適正な除染が発生しました。除染事業全体について、感じたことはありましたでしょうか。

A　除染を進めていく中で、様々なトラブルはありました。ただ、不祥事は学校でも会社でもどこでも起きます。トラブルが起きるのは当然です。むしろ、除染作業は全国から数千人の人が集まって汗を流してくれ、除染を進めてくれたもので、除染作業員には感謝しています。

(5) ボランティア、NPO 等

日本は自然災害が多いという風土から、古来、大規模災害時に避難者支援、被害拡大防止、災害復旧等に住民協働で取り組んできた。今回の除染事業にも、大勢の住民の理解、協力があった。

そもそも除染の最初のスタートは、学校の PTA や自治会等の地域住民が子どもたちの健康を心配して市町村とも連携して始めた学校周辺の自主除染にあった。例えば、伊達市においては、平成 23 年７月、「伊達市除染プロジェクトチーム」による、小学校における面的除染の実証試験が実施されたが、これは PTA 等による呼びかけで集まった地域住民やボランティアが除染作業に参加し、これに JAEA や NPO 法人放射線安全フォーラムなどの専門家が協力したものであった。

PTA や町内会による自主的除染は、多くの地域で実施され、福島県では、こうした動きに対応し、線量低減化活動支援事業を通して、PTA、町内会等による自発的な除染活動を財政的に支援したほか、平成 23 年７月に身近な生活空間において除染活動を行う際に必要な事項等をまとめた「生活空間における放射線量低減化対策に係る手引き」を公表し、それらの活動をサポートした。

住民を主体とするボランティアによる除染は、事業者による除染が本格化する前、平成 26 年ぐらいまでは各地の公園や通学路などで実施された。自宅を自分で除染した人も多かった。

住民や除染ボランティアによる線量低減化のための活動は、特に初期の頃に大きな効果を発揮したが、事業者による除染が本格化するにつれて減っていった。しかし、その後も、仮置場の選定や除去土壌の管理、監視、モニタリング等、行政と住民との協働は進められた。除染は、国、県、市町村、住民、関係原子力事業者等が、協力して取り組む大事業であった。

(6) 東京電力等

東京電力は、福島第一原発事故の当事者として、平成 23 年６月から汚染状況の広がりの把握のための放射線測定や、除染実施計画策定に向けた詳細モニタリング等を実施してきた。その後、平成 24 年１月に放射性物質汚染対処特別措置法が施行され、国又は地方公共団体が実施する除染等へ協力する責務を負うことになり、環境省は平成 23 年 12 月より東京電力の除染業務に従事する約 650 名（平成 29 年 11 月現在）を「除染活動推進員」として委嘱してきた。

平成 24 年３月から福島市に常駐し、国や自治体からの要請に基づき、放射線モニタリングや除染実施計画策定・現場管理・放射線管理、スクリーニングポイントの運営等の支援を実施した。平成 25 年１月１日にはＪヴィレッジ施設内に「福島復興本社」を設立し、放射線の知識を有する社員を中心とした「除染推進室」は福島市に拠点を置いた。発足当初の 140 人から最大 300 人を超える規模で国や自治体が実施する除染等に係る様々な要請へ協力を行ってきた。

除染特別地域における面的除染では、計画段階から現地作業まで、試験施工や品質管理への協力など様々な形で活動した。除染が進むにつれ、国からの要請に基づき、空間線量率低減のための追加対策の方針検討や調査、フォローアップ除染のための個々の住宅に応じた調査計画の立案等、避難指示解除に向けた支援を行った。また、常磐自動車道、JR 常磐線などインフラの再開に向けたモニタリングにも協力した。

汚染状況重点調査地域に対しては、各自治体の要請に応じて、除染実施計画の策定や効果的な除染方法に関する実証試験やその効果の確認、作業員・作業監督者などに対する除染講習会、必要な除染範囲を判断するための調査等、多岐にわたる協力を行い、適切かつ迅速な除染の実施に尽力した。一部の施設では簡易的な放射性物質対策を実施したり、除染後も自治体の要請に応じてイベントや通学路のモニタリング等も実施しており、汚染状況重点調査地域への人的・技術的支援は、県内のほぼ全域で実施された。

なお、全国の電力会社においても、平成 23 年度には国の依頼に基づいた学校等のモニタリングを実施、平成 24 年４月には福島県内の除染活動を支援する「除染専門家」を福島県内の市町村や一般住民等が行う除染活動に派遣するとともに、「除染情報プラザ」（現：環境再生プラザ）からの派遣要請への対応も行った。

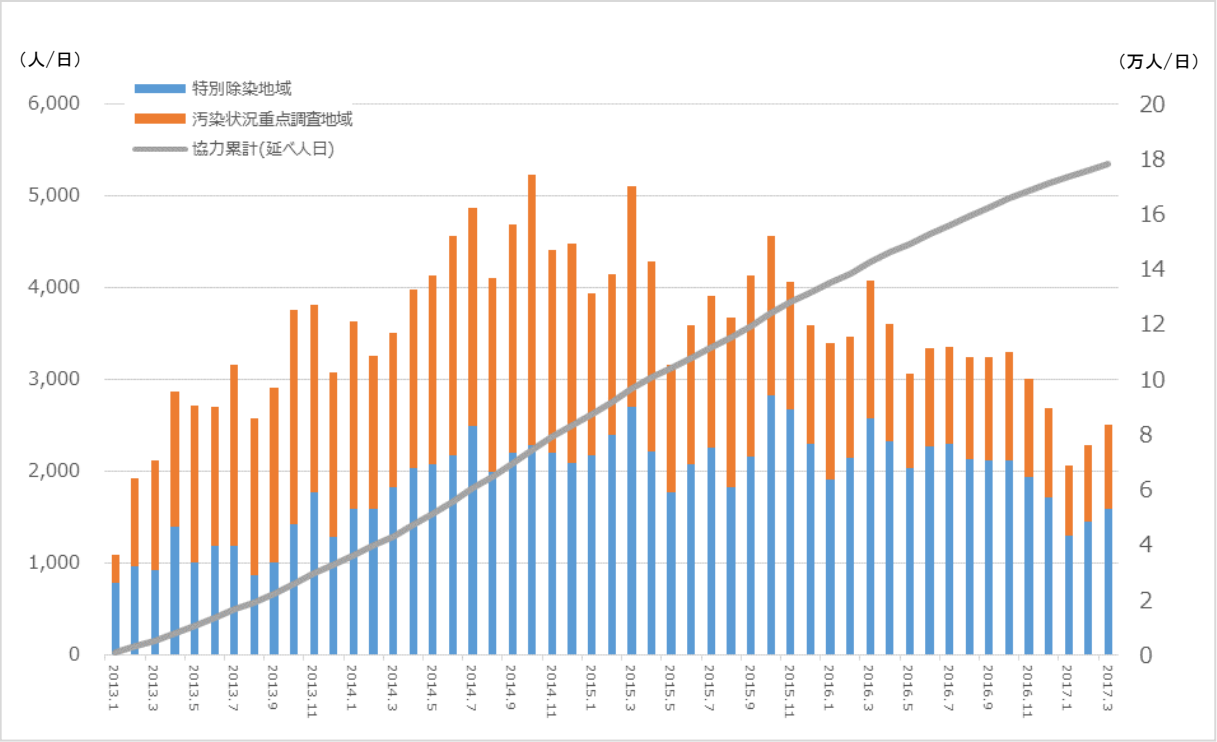


図 3-13　東京電力による国や地方自治体の施策への支援人数

コラム	「環境放射能除染学会の発足」　森田昌敏委員

平成 23 年３月 11 日の東日本大震災により発生した福島原子力第一発電所の事故は、私たちの想像を超えた大規模なもので、広範囲に及ぶ環境放射能汚染を引き起こしました。この汚染は長期にわたる重大な環境汚染問題であり、社会問題であるという認識から、予備的な講演会などの活動を経て、同年 11 月 28 日に環境放射能除染学会が正式に設立されました。

この放射能汚染については、事故直後から全国の大学のアイソトープラボ等の研究者達、自治体の原子力センターの人々、および原子力関係者が、先駆的な調査研究を開始されています。その一方で、環境の修復にむけて、汚染状況の把握、除染の技術や社会工学的な総合的なアプローチが必要で、多くの専門研究者の討論の場を作ろうとしたものです。

初代の会長には、不破敬一郎先生になっていただきました。先生は環境放射能の世界的先駆者であった東京大学　木村健二郎の門下でビキニの死の灰の分析にもかかわっていらっしゃいました。学会は、平成 24 年５月に福島市において、第一回の研究発表会を行いました。ここには約 500 名の参加者と 150 編の論文が集まり、熱心な討議が行われました。また、同年６月より定期刊行物として環境放射能除染学会誌の刊行を開始しました。環境の側に重金属の除染技術やリスク評価の蓄積があったこと、また、除染事業が環境省の所管として進められることとなったことなど、スムーズな業務の展開がはかられつつあります。

昭和 61 年に起こったウクライナ　チェルノブイリの事故をはじめ、原子力事故は各国あわせて 10 回近く起こっております。主として安全性の故に、原発全廃を望む声もありますが、核反応エネルギーは従来のエネルギーにくらべて桁違いの大きさであることから、それを安全に使いこなすことが、今後の科学者、技術者に与えられた仕事であることを考えると、その裏側にひそむ環境放射能対策がうまく進められ、その分野に有効に貢献することを願っています。

コラム	「東京電力の除染の取組みについて」 東京電力ホールディングス株式会社福島復興本社　除染推進室長　武藤昭一氏

福島第一原発事故により皆さまに大変なご迷惑とご心配をおかけしておりますこと、あらためまして深くお詫び申し上げます。

弊社の除染への取り組みは、事故発生の平成 23 年の環境放射線モニタリングへのご協力に始まり、平成 25 年 1 月には福島復興本社の発足に合わせて除染推進室を設立し体制を整えてまいりました。福島市、郡山市、いわき市、南相馬市に拠点を設け、平成 29 年現在、約 350 名が従事しています。

この間、環境省殿から除染活動推進員の委嘱を受け、国や自治体からのご要請を伺いながら、除染の推進、加速化に向けて人的、技術的なご協力を実施してまいりました。また、除染費用のご請求に対しても丁寧に内容をお伺いしたうえで進めており、今後も適切に対応してまいります。

広範囲な除染作業は、私共にとっても初めてのことが多く、知見も少ない中、少しでも早く、より良く除染が進むことを旨とし、汚染実態の把握・計測の技術開発や、迅速で効果的な被ばく低減策、除染工事品質の維持など現場でのご協力を行ってきました。膨大な除染作業に関わり事故の重大さを感じながら、住民の方々の切実な思い、ご不安を見聞きし、さらに、国、自治体、除染事業者、有識者等多くの方々が寝食を忘れ、時には厳しい局面に立ちながら除染を進められているお姿を拝見し、申し訳なく思う気持ちを抱いて毎日が過ぎていきました。

私は事故直後から現在に至るまで、環境中の放射能汚染問題に携わってきました。除染推進室在籍室員は除染関係で延べ 650 名です。問題の大きさに対して出来えたことは、わずかだったと思います。平成 28 年度に面的除染がほぼ終了、一つの節目を迎えましたが、残された課題に加えて新たな課題も生じてくると思います。帰還困難区域対応、中間貯蔵事業、廃棄物リサイクル処理ばかりでなく、心や健康、帰還、経済、環境回復等様々な問題があります。

弊社が、時を超えてバトンを渡し続けながら、過去を決して忘れないこと、今後も福島で、そして社会に向けて最善を尽くし、福島の責任を全うすることが何よりも大事と思っています。

3.3　予算措置

3.3.1　予算措置

(1) 除染事業に係る予算措置と求償

除染事業に係る予算（以降、「除染予算」とする。）は、平成 23 年度一般会計予備費で措置されたのを出発点として、第 179 回臨時国会において、国会審議を経て一般会計第３号補正予算が成立した。

平成 24 年度には、東日本大震災からの復興に係る国の資金の流れの透明化を図るとともに復興債の償還を適切に管理するために、東日本大震災復興特別会計が設置され、以降、除染予算は、同特別会計の８つの柱のうち、原子力災害復興関係事業の一部として計上されている。

除染予算は、平成 29 年度までに累計で３兆 2,532 億円（各年度の不用額を除くと３兆 754 億円）を計上し、また平成 28 年度までに２兆 6,250 億円を支出している（年度ごとの予算措置及び執行状況は表３－７参照）。

また、福島の復興・再生を一層加速させるため、数次の与党提言を踏まえ、平成 25 年 12 月 20 日「原子力災害からの福島復興の加速に向けて」が閣議決定され、各般の方向性の一つとして、除染予算については国と東京電力の役割分担を明確化するために事業実施後の東京電力への求償、総費用見込み、除染費用相当分の回収方法等が掲記された。さらに、発災から５年９か月以上の長期に渡る避難状態の実情を踏まえて、復興対策を更に充実させるため、平成 28 年 12 月 20 日「原子力災害からの福島復興の加速のための基本指針について」が閣議決定され、除染費用の見込額は、被災地における需給の逼迫等の要因により、4.2 兆円（うち、汚染廃棄物処理を除いた除染分は 3.42 兆円）に増額変更された（費用の内訳は表３－８参照）。

加えて、帰還困難区域の復興・再生に早期に取り組むため、平成 29 年５月に福島復興再生特別措置法が改正され、各市町村ごとの特定復興再生拠点区域（避難指示を解除し、帰還者等の居住を可能とすることを目指す区域）の復興再生計画に基づく必要な除染・廃棄物処理を国費事業として予算措置することが決定され、初年度となる平成 29 年度は 309 億を予算計上した。

また、放射性物質汚染対処特別措置法に基づき講ぜられる措置は、同法第 44 条１項の規定に基づき、東京電力の負担の下に実施されることとなっており、国は、除染等の措置等に要した費用について順次、東京電力への求償を行っている。

なお、同法第 44 条２項に基づき、東京電力は除染等の措置等に要した費用について求償があったときは、速やかに支払うよう努めなければならないとされており、賠償の迅速かつ適切な実施のため、原子力損害賠償・廃炉等支援機構から東京電力に対し、資金交付を行っている。

表 3-7　除染事業に関する予算措置及び執行状況

（単位：億円）

年度	予算額			支出済額（決算額）		
	国直轄	市町村	計	国直轄	市町村	計
平成 23 年度予備費	157	1,922	2,080	136	1,922	2,058
平成 23 年度補正	949	1,047	1,997	137	858	994
平成 24 年度当初	2,678	1,043	3,721	2,561	1,012	3,573
平成 25 年度当初	2,949	2,029	4,978	2,892	1,996	4,889
平成 25 年度補正	4	800	804	4	800	804
平成 26 年度当初	1,188	1,394	2,582	1,145	1,356	2,502
平成 27 年度当初	2,414	1,760	4,174	2,324	1,748	4,072
平成 27 年度補正	66	717	783	66	717	783
平成 28 年度当初	2,920	2,330	5,250	1,544	2,329	3,873
平成 28 年度補正	1,392	1,915	3,307	787	1,915	2,702
平成 29 年度当初	1,618	1,237	2,856	－	－	－
合計	16,335	16,194	32,532	11,596	14,653	26,250

表 3-8　除染・汚染廃棄物処理関連費用の内訳

項目		28 年 12 月試算
除染関連		3 兆 2,100 億円
（内訳）	○除染本体費用（フォローアップ除染費用を含む）	2 兆 1,800 億円
	○仮置場・減容化施設の設置・運営費用	9,700 億円
	○技術開発費 ○マスメディア広報費 ○モデル事業 ○子ども環境再生事業 ○事後モニタリング ○調査費 ○事務経費	600 億円
汚染廃棄物処理関連		8,100 億円
（内訳）	○指定廃棄物処理 ○農林業系廃棄物（8,000Bq/kg 以下） ○廃棄物処理施設モニタリング補助 ○対策地域内廃棄物処理	
内閣府等計上分（除染、汚染廃棄物処理）		2,200 億円
合計		4 兆 2,400 億円

(2) 除染予算の執行

1) 国直轄除染

福島県内の除染特別地域については、平成 24 年１月１日に福島環境再生事務所（現：福島地方環境事務所）を新設し、除染工事の調達から契約、施工管理までを直轄事業により除染予算が執行されている。

また、汚染状況重点調査地域内に所在する国有財産に係る除染は、所管する各府省の直轄事業により除染予算が執行されている。

2) 地方公共団体に対する財政措置

都道府県及び市町村が、東日本大震災による原子力災害に伴う放射線が人の健康又は生活環境に及ぼす影響を減少させるために放射性物質汚染対処特別措置法に基づいて実施する放射線量低減対策について、財政措置している。汚染状況重点調査地域に指定されている市町村を対象とした、除染実施計画策定に係る業務、除染事業、線量低減化地域活動支援事業、除染に伴う子供の生活環境再生事業、事後モニタリング事業の５つの事業と、全ての市町村を対象とした専門家派遣事業があり、環境省より地方公共団体に対して、直接補助金の交付決定を行っている。なお、福島県内市町村については、福島県に設けられた福島県民健康管理基金に対して環境省から補助金交付により基金を積み立てし、福島県より市町村に対し、除染対策事業交付金が交付されて各事業が進められている。

3.3.2　予算執行状況・求償応諾状況

(1) 原子力災害関係経費の執行状況

平成 23 年度～平成 27 年度における放射性物質汚染対処特別措置法３事業に係る支出済額は１兆 8,227 億円余りであり、うち汚染土壌等の除染等の措置等に係る経費が 1 兆 6,337 億円余りとなっている。

また、放射性物質汚染対処特別措置法の施行前から緊急的に実施されていた「緊急除染実施事業」の支出額は 2,151 億円余り（除染等以外の費用含む)、「放射線量緊急低減対策事業等」の支出額は 209 億円余りとなっている。

これらの除染等による放射線量の低減対策に係る事業全体の支出は、計１兆 8,698 億円余りとなっている。

(2) 原子力災害関係経費以外による執行状況

原子力災害関係経費で実施している除染等のほかに、地方公共団体では放射線量の低減対策として表土の改善等を実施している。これらは、放射性物質汚染対処特別措置法に基づく除染等の措置に該当しないため、補助事業の対象とならず、地方公共団体が単独事業により実施しているもので、事業費の一部は震災復興特別交付税の対象となっている。

平成 23 年度～平成 27 年度における放射線の低減対策に係る震災復興特別交付税の総額は、７県 138 件の計 54 億円余りであった。

(3) 東京電力への求償の状況

放射性物質汚染対処特別措置法に基づき講ぜられる措置は､同法第 44 条１項の規定に基づき、東京電力の負担の下に実施されることとなっており、国は、除染等の措置等に要した費用について順次、東京電力への求償を行っている。なお、同法第 35 条に基づき、汚染状況重点調査地域においては、除染実施区域内であって国が管理する土地の除染等の措置等は国が実施することとされており、環境省のみならず、法務省、財務省、文部科学省等においても除染等の措置を講じ、東京電力への求償を行っている。

環境省としては、平成 30 年２月 28 日時点において、除染等の措置等に係る費用について、約１兆 9,894 億円の請求を行い、約 1 兆 3,883 億円が応諾されている。未応諾分については、東京電力において証憑書類等の確認に時間を要している等の理由により、現時点で未払いとなっている。

3.4　除染工法の確立

3.4.1　除染工法の選定と確立

(1) 除染工法の選定経緯

平成 23 年４月、いち早く除染を開始した伊達市や郡山市では、学校の校庭等において、表土を除去し地中に集中的に置く方法や、上下置換法（天地返し）により除染が進められた。これらは、局所的な施設の除染であり、また、市町村によって除染方法に違いがあった。

このような中、日本原子力学会は、平成 23 年８月 12 日に、原子力発電事故など放射能が関係する緊急事態に備える目的で欧州委員会が実施した EURANOS プロジェクトの成果のうち、「住居エリア管理のための包括的ハンドブック」を翻訳し、「EURANOS データシート」として発表した。本データシートには、居住環境を対象とした除染技術 59 項目について記載されている。

さらに、日本原子力学会は、平成 23 年 10 月 27 日に、EURANOS データシートを基に、日本への適用可能性の見解を含め、64 項目（うち 27 項目は住居環境以外、20 項目は日本独自）の除染方法を記載した「除染技術カタログ」を発表した。

内閣府は、それまでの除染活動の成果や日本原子力学会が作成した「EURANOS データシート」、「除染カタログ」を基に、平成 23 年 11 月 22 日、「除染技術カタログ」を公表した。本カタログでは、23 項目の除染対象についての除染技術が記載されている。

農地については、農林水産省を中心に平成 23 年５月から実証実験が行われ、平成 23 年９月 30 日に「農地の除染の適当な方法等の公表について」が取りまとめられた。

一方、住居、道路、植栽等様々な利用形態の土地を含む比較的広いエリアの除染効果を確かめるため、内閣府は JAEA に委託し、平成 23 年 11 月から「除染モデル実証事業」及び「除染技術実証試験事業」を実施した。また、環境省は、除染作業に活用し得る技術を発掘するため、平成 23 年 12 月より「除染技術実証事業」を開始した。福島県でも、平成 23 年 11 月より、面的除染のための除染技術・除染効果を確かめるための「福島県面的除染モデル事業」や、効率的・効果的な方法を普及させるための「福島県除染技術実証事業」が開始された。

これらで得られた知見などは、環境省が作成した「除染関係ガイドライン」に取り入れられていった。また、除染事業の経験による知見は適宜事業にフィードバックされ、平成 25 年５月 17 日には、環境省福島環境再生事務所により「除染優良取組事例集」が取りまとめられ、除染事業者に展開され、除染関係ガイドラインも改訂・拡充が行われている。

(2) 除染モデル事業

1) 内閣府（JAEA）モデル実証事業

除染に関する緊急実施基本方針を受け、平成 23 年 11 月に、内閣府は JAEA に委託し、年間の追加被ばく線量が 20mSv を超えている放射線量の高い地域を主な対象とし、土壌等の除染等の措置に係る効率的・効果的な除染方法や作業員の放射線防護に関わる安全確保の方策を確立するための除染モデル実証事業を実施した。

具体的には、警戒区域や計画的避難区域等に含まれる 11 の市町村（田村市、南相馬市、川俣町、広野町、楢葉町、富岡町、川内村、大熊町、浪江町、葛尾村、飯舘村）において一定面積の対象区域を設定し、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、除染効果についての解析等を行うとともに、今後の面的除染等の除染実施計画の立案や除染作業に活用していくこととされた。

その結果、除染によって相当程度の空間線量率を下げることができた一方、現在の除染技術には限界もあることが分かった。

除染技術のほかにも、ホットスポットを見落とさないようにするためのモニタリングの重要性、除染を進めるための水や物品の確保といった作業環境整備の重要性、冬期の気象が除染に与える影響、大規模な除染作業の品質維持に有効な方策、再汚染を防止する上で有効な方策、再汚染の可能性、廃棄物の減容に有効な方策などの知見が得られた。また、除染に対する住民の不安や除染作業員に対するケアの重要性が把握できた。

グループ／市町村		対象地区
A	南相馬市	金房小学校周辺
	川俣町	坂下地区
	浪江町	津島地区 権現堂地区
	飯舘村	草野地区・拠点等
B	田村市	地見城地区
	葛尾村	役場周辺
	富岡町	夜の森公園 富岡第二中学校
C	広野町	中央台・苗代替地区
	大熊町	役場周辺 夫沢地区
	楢葉町	上繁岡地区 南工業団地
	川内村	貝の坂地区

注）双葉町では実施していない。



図 3-14　モデル実証事業の対象地区

出典：環境省「除染モデル実証事業後の空間線量率の推移について」（平成 29 年 8 月 4 日）

2）福島県面的除染モデル事業

福島県では、平成 23 年 11 月より、「市町村による除染実施ガイドライン」（平成 23 年８月 26 日 原子力災害対策本部）に示された除染方法を用いて面的除染を実施することによる放射線量の低減効果を検証するため、「福島県面的除染モデル事業」を、福島市大波地区内の約 10ha を対象に実施した。

一般家屋、集会所、神社、小学校を含む住宅地、農地、森林、道路等人の生活圏全体を対象として、ガイドラインに示された除染方法ごとに放射線量の低減率を比較した結果、除染による放射線量の低減率（除染対象の表面線量率）は、対象や方法の違いで０～80％と大きく異なることが分かったほか、面的除染による空間線量率の低減率は 34％となり、地域全体の放射線量を低減させる上で、面的除染の有効性が確認された。

これらの検証結果を基に、住民への事前周知及び説明、除染廃棄物の発生量と処理、安全管理、公共用水域への影響等について知見を整理し、市町村が面的除染を進めるに当たって参考となるよう、「除染業務に係る技術指針（平成 24 年１月）」、「面的除染の手引き（平成 24 年３月）」等の作成に活用された。

3）農地土壌の除染技術に関する実証実験（農林水産省）

農地については農林水産省を中心として平成 23 年５月 28 日以降、農地土壌の除染技術に関する実証実験が飯舘村や川俣町において行われ、平成 23 年９月 30 日に「農地の除染の適当な方法等の公表について」が取りまとめられた。

その後も農林水産省では平成 24 年２月から農地の除染技術開発のための実証事業を開始し、工事実証レベルでの検証から、現場段階での実用化に向けた取組を行い、平成 25 年２月には工法による特性などをまとめた「農地除染対策の技術書」を取りまとめた。

(3) 除染技術実証事業

内閣府では、実用可能と考えられる新規の有望な除染技術を公募により発掘し、実証試験を行うことによりその有効性を評価することを目的に、JAEA に委託し、平成 23 年 11 月から平成 24 年２月に「除染技術実証実験事業」を実施した。

環境省では、除染作業等に活用し得る技術を発掘し、除染効果、経済性、安全性等を確認するため、平成 23 年 12 月より「除染技術実証事業」を行い、対象となる除染技術を公募し、有識者により構成される委員会において審査を行い、選定された技術提案について実証試験を実施した。実証事業はその後も毎年実施され、平成 27 年度は「除染・減容等技術実証事業」、平成 28 年度からは「除染土壌等の減容等技術実証事業」として継続している。

福島県でも、優良な除染技術を公募して効果等の結果を公表することにより、効果的・効率的な方法を普及させ、今後、本格的に行われる県内各地における除染活動を促進することを目的として、平成 23 年 11 月から「福島県除染技術実証事業」を実施した。実証事業はその後も毎年実施され、平成 27 年度以降は環境創造センターで実施している。

除染技術実証事業は、平成 23 年度から平成 27 年度の間に、環境省で 67 件、福島県で 49 件が実施され、超高圧水洗浄や切削、表土剥ぎ等の除染技術や、放射線の測定技術、減容化技術などについて、効率的な方法が実証され、現場に取り入れられていった。

表 3-9　環境省における除染技術実証事業（1/2）

年度	手法	特徴	実施代表者の所属機関
平成23年度	高圧水洗浄	高圧水洗浄、汚水回収・処理・循環	福島小松フォークリフト（株）
	超高圧水洗浄	吸着・自走式	村本建設（株）
	超高圧水洗浄、剥離	大型・中型・小型の超高圧水洗浄装置、塗膜剥離	東電工業（株）
	分級	湿式分級、擦りもみ洗浄（湿式）、濃縮残渣処理の自動化	清水建設（株）
		混気ジェットポンプ、螺旋式分級装置（湿式）	前澤工業（株）
		混気ポンプ、篩式分級（湿式）	（財）原子力研究バックエンド推進センター
		解砕・分級（乾式）、表面研磨（乾式）	富士古河Ｅ＆Ｃ（株）
	表土剥ぎ	光ファイバーによる面的な線量測定、表土剥ぎ取り	（株）ＩＨＩ
	凝集沈殿	凝集沈殿（高速）	三菱化工機（株）
	浚渫、分級	浚渫装置、遠心分離式分級（湿式）	東洋建設（株）
	バイオマス発電、エタノール製造	熱分解によるガス化・炭化、発生ガスの利用	鉄建建設（株）
		エタノール製造（草本・木質系）	（株）コンティグ・アイ
		ファイトレメディエーション、エタノール製造（多糖類植物）・ガス化発電	（財）日本グラウンドワーク協会
		熱分解（炭化・ガス化）、炭の燃焼	（株）鴻池組
	洗浄	摩砕洗浄	会津土建（株）
		水洗、圧縮成型	遠野興産（株）
	固化（超流体工法）	固化剤と外部振動による焼却灰の固化・減容化	（株）間組
	洗浄	飛灰からのCs溶出、プルシアンブルーでのCs吸着	郡山チップ工業（株）
	研削	ウェットブラスト	マコー（株）
	摩砕・分級	水分固化、摩砕分級（乾式）	高砂熱学工業（株）
平成24年度	超高圧水洗浄	超高圧水・少水量洗浄、汚水回収・処理・循環（可搬式）	清水建設（株）
	切削	特殊ビット、薄層切削	（株）NIPPO
	表土剥ぎ	法面の無人高所掘削機械	（株）深沢工務所
	焼却	水ガラスによる固化、フエロシアン化鉄	（大）東京工業大学
	水処理	機能性炭化物によるイオン吸着・ろ過（可搬式）	（株）ガイア環境技術研究所
	変漂	薄層変漂、薄層覆砂	大成建設（株）
	炭化	過熱水蒸気による炭化	白河井戸ボーリング（株）
	減容	低温熱分解、非汚染留分の燃料化	遠野興産（株）
	焼却	炉内空冷式焼却による焼却・減容（可搬式）	辰星技研（株）
	洗浄	水洗、木材（パーク付原木）の表面汚染密度測定	（株）ネオナイト
	溶融	焼却灰の溶融による安定化・減容化	（株）神戸製鋼所
	固化・不溶出化	複合合成樹脂による固化	（株）E&Eテクノサービス
		セメントによる焼却灰の造粒、固化後の水洗	（株）　大林組
	再利用	汚染ガレキのコンクリート骨材利用	戸田建設（株）
	その他（廃棄物処理等）	多機能盛土による保管	旭化成ジオテック（株）
平成25年度	フッ化物塩	常温、常圧下でのフッ化物塩を用いたCs容出	水Ing（株）
	真空加圧	セメントを用いた固型化と真空加圧による脱水減容	前田建設工業（株）
	分級	原位置での底質の分級	あおみ建設（株）
	破砕・吸引・回収	破砕、吸引システムによる緑地除染の省力化	福島小松フォークリフト（株）
	乾燥・破砕	植物と土壌の混合物の乾燥、破砕後の分級	（株）大林組
	無人ヘリによるモニタリング	無人ヘリによる超低高度計測による空間線量率マップの作成とハイパースペクトル技術による植生・土地被覆現況図の作成	国立大学法人千葉大学
	容器単位のモニタリング	容器単位での放射能濃度の簡易測定	（株）東芝
	洗浄	焼却灰中Csの高効率洗浄	（株）フジタ
	洗浄・磁気分離	吸着剤を担持した磁性ナノ粒子を利用した焼却飛灰からのCs回収	大成建設（株）
	有機酸	車両のアルミ製熱交換晶の有機酸（主成分）による除染	（株）E&Eテクノサービス
	ブラスト	重曹ブラストによるリサイクル廃家電製晶の除染	中外テクノス（株）

表 3-9　環境省における除染技術実証事業（2/2）

年度	実証テーマ	実施代表者の所属機関
平成26年度	車両のアルミ製熱交換晶の有機酸(主成分)による除染	（株）E&E テクノサービス
	重曹ブラストによるリサイクル廃家電製晶の除染	中外テクノス（株）
	ろ布走行式フィルター―ブレスを用いた放射線被ばく低減のための実証運転	（株）石垣
	放射性物質に汚染された土壌の洗浄実験及び洗浄後の土壌の再利用に向けた検証	（株）日立機械
	バイオコークス化による放射性物質に汚染された有機物の減容・安定化の実証と減容化による輸送効率の向上と安全性及び経済性の検証	中外炉工業（株）
	熱分解法による「避難指示区域に残置された漁網等：処理困難廃棄物」の安全な処理方法	（株）日本プラント建設
	捕獲有害鳥獣の安全な減容化処理システムの実証	共和化工（株）
	簡易的破砕方式による現地掘削土を用いた難透水土壌層の効率的施工技術	大成建設（株）
	福島県内除去土壌等の輸送に係る ETC 無線認証技術を活用した大量運搬管理システムの実証	阪神高速道路（株）
	中間貯蔵施設におけるフレキシブルコンテナ破袋工程への非接触・高効率・省エネ型ウォータージェットカッターの適用技術実証	清水建設（株）
	作業員を必要としない大型荷下ろし・破袋設備及びフレキシブルコンテナ内腐敗水の浄化技術	（株）大林組
	除去土壌の濃度選別システムの実証	アレバ・エヌシ―・ジャパン・プロジェクト（株）
平成27年度	水熱抽出方法による焼却灰に含まれる放射性セシウムの除去と放射性物質の減容化、及び安定化実証	（大）長岡技術科学大学
	環境適合性洗浄剤を用いての汚染土壌細粒分の除染・減容化技術の開発と浄化土壌の再利用	（大）大阪大学
	高含水・高粘性の農地除去土壌に含まれる草木類の選別除去を可能にする土質改良とふるい分けによる減容化と農地再生利用促進システムの実証・検証	鹿島建設（株）
	準連続式亜臨界水熱爆砕処理による細粒土の除染減容化	（株）CDM コンサルティング
	バックホウ型放射線計測装置を用いての土のう袋計測の安全性（被ばく低減・作業安全)、省力化の比較検証	（株）日立パワーソリューションズ
	除去土壌等の輸送時における可搬型放射能濃度測定技術及び埋立時における粉塵等発生抑制技術	（株）大林組
	ミニサーベイヤを活用した上空からのガンマ線可視化装置による空間線量の迅速測定技術の実証	（株）菊池製作所
	クロスフローシュレッダによる放射性物質除去の処理技術補助事業	鹿島環境エンジニアリング（株）
	放射性セシウムで汚染した金属廃棄物の溶融除染による除染・減容・資材化技術	三菱マテリアル（株）

出典：環境省「平成 23 年度除染技術実証事業概要書」（平成 24 年 8 月）
：環境省「平成 24 年度除染技術実証事業概要書」（平成 25 年 5 月）
：環境省「平成 25 年度除染技術実証事業概要書」（平成 25 年 12 月）
：環境省「平成 26 年度除染技術実証事業概要書」（平成 27 年 1 月）
：環境省「平成 27 年度除染・減容等技術実証事業概要書」（平成 28 年 1 月）

表 3-10　福島県における除染技術実証事業（1/3）

年度	除染技術等の概要	実施代表者の所属機関
平成23年度	特殊ポリマー材を使用した除染技術	（株）EARTH
	高圧洗浄及び汚染水の回収技術	（社）福島県ビルメンテナンス協会
	特殊除染機会を使用した除染技術	陰山建設（株）
	公共施設・通学路等の舗装面及び側溝に係る除染技術（ND－S システム）	清水建設（株）、日本道路（株）共同企業体
	ドライアイスブラスト及び塗膜剥離剤による家屋の除染技術	（株）千代田テクノル
	ショットブラスト、研磨機、高圧水洗浄を組み合わせた安全・安心・効果的な床面除染技術	（株）竹中工務店
	動画像及び GPS を用いた除染における廃棄物等の管理技術	アースデザインインターナショナル（株）
	エンジンブルマ―による芝草等の除染技術	（有）西牧植園

表 3-10　福島県における除染技術実証事業（2/3）

年度	除染技術等の概要	実施代表者の所属機関
平成23年度	公共施設・通学路等の舗装面及び側溝に係る除染技術（ND－S システム）	清水建設（株）、日本道路（株）共同企業体
	ドライアイスブラスト及び塗膜剥離剤による家屋の除染技術	（株）千代田テクノル
	ショットブラスト、研磨機、高圧水洗浄を組み合わせた安全・安心・効果的な床面除染技術	（株）竹中工務店
	動画像及び GPS を用いた除染における廃棄物等の管理技術	アースデザインインターナショナル（株）
	エンジンブルマ―による芝草等の除染技術	（有）社西牧植園
	放射性物質用凝集剤を用いた除染工法（プール・ため池等の汚染水浄化技術）	（社）福島県建設業協会、クマケン工業（株）
	モミガラ等を用いた河川水等の除去方法	庄建技術（株）
	情報通信技術施工による汚染土除去技術	陰山建設（株）
	特殊土壌改良剤を使用した除去土壌削減工法	（株）ハイクレー
	放射性物質汚染土壌の微粒子除染工法と固化不溶化技術	アース（株）
	新規高性能凝集剤を用いた土壌除染技術	川崎重工業（株）
	スクラビング・フローテーションを用いた分級・洗浄処理による浄化・減容化技術	清水建設（株）
	アトリッション分級洗浄と高性能フローテーションを併用した放射性セシウム汚染土壌の除染・減容化技術	西松建設（株）
	住宅敷地における砕石砂利及び砂利を含む土壌における高圧洗浄機を使用した分離除染技術	広田雄一
	放射性物質用凝集剤を用いた土壌の減容化技術	（社）福島県建設業協会、クマケン工業（株）
	放射能汚染土の洗浄による除染、減容化技術	三井住友建設（株）
平成24年度	循環回収型放射能除染機による一般家屋の除染	（株）アイワコーポ
	イーコン・ポリイオン工法	エコボンド環境工学リサーチ(株)
	ゼオライト含有高分子水溶液の塗膜乾燥剥離による除染	（株）活里
	汚水飛散ゼロ・低圧ナノミクロ蒸気洗浄工法	（株）シミズ・ビルライフケア
	希釈した過酸化水素水による洗浄	庄建技術（株）
	人工芝フィールドにおける充填材除去装置	ターフサイクル（株）
	ブラストによる路面（アスファルト）等の除染	戸田建設（株）、三協興産（株）
	ナノバブル天然界面活性剤洗浄液を用いた除染技術	（株）バイノス、東電環境エンジニアリング（株）、日立 GE ニュークリアー・エナジー（株）、（株）大林組
	シート状での汚染土壌引き剥がし技術	（株）エーアンドエーマテリアル
	車載型水処理装置	東急建設（株）
	福島ブランド再生に向けた農業用水の広域的汚染バリアシステム	前田建設工業（株）
	放射線量平面分布計測システムを用いた情報化施工技術	三井住友建設（株）
	アレス RXP リセット塗膜剥離型除染工法	関西ペイント（株）
	構造物における新総合除染システム	（株）菊池製作所、（特非）体育環境発明機構、オーガニック・システム（株）
	バイオエクストロン工法と鉄キレート剤等によるふき取りのコンビネーションによる除染技術	八溝マテリアル（株）
	超小型可搬型全自動除染排水・汚泥処理システム	（株）アステック東京
	側溝設置型放射性セシウム吸着材を用いた農業用水の除染	（株）カサイ
	超音波土壌洗浄装置	あおみ建設（株）
平成25年度	浸み出す水の安全性と減容化を両立したフレキシブルコンテナ	辰野（株）
	農地や校庭の削土及び仮置きされた土壌の減容化技術	日水環技研（株）
	セシウムにより汚染された土壌及び浚渫土の減容化技術	（株）本間組、（株）日本港湾コンサルタント、（株）環境アネトス
	除染時に回収された廃水の浄化システム	（株）クリンテック小泉
	防火水槽・プール・調整池等の除染技術	東急建設（株）
平成26年度	舗装面のクラックにおける効果的な除染 技術・手法の検証	大林道路（株）東北支店
	道路側溝の効果的な除染技 術の検証	（有）佐藤林業
	住宅除染における除染対象等別の効果検証	パシフィックコンサルタンツ（株）、（独）日本原子力研究開発機構、ポニー工業（株）、（株）松浦電弘社
	住宅除染等における効果的な測定技術の検証	日本放射線エンジニアリング（株）、（株）日立パワーソリューションズ

表 3-10　福島県における除染技術実証事業（3/3）

年度	除染技術等の概要	実施代表者の所属機関
平成27年度	地理的条件の違いによる除染の効果	アースデザインインターナショナル（株）
	効率的な事後モニタリング及び空間線量率マップの作成手法	国際航業（株）福島営業所
	除染後の放射性物質の分布に関する調査	（株）環境総合テクノス福島事務所

出典：福島県「平成 23 年度福島県除染技術実証事業　実施試験結果」（平成 24 年 4 月）
：福島県「平成 24 年度第 1 回福島県除染技術実証事業　実施結果報告書」（平成 25 年 2 月）
：福島県「平成 24 年度第 2 回福島県除染技術実証事業　実施結果報告書」（平成 25 年 6 月）
：福島県「平成 25 年度福島県除染技術実証事業　実施結果報告書」（平成 26 年 6 月）
：福島県「平成 26 年度福島県市町村除染技術支援事業　実施結果報告書」平成 27 年 3 月）
：福島県「平成 27 年度福島県市町村除染技術支援事業　実証試験結果報告書」平成 28 年 6 月）

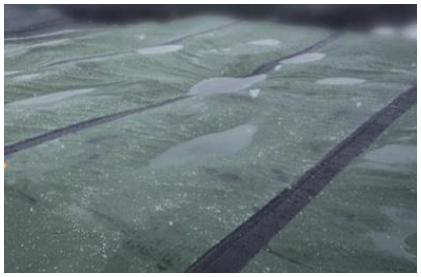
解　説　福島県における除染技術実証事業等

福島県除染技術実証事業等の状況

事業名称	除染技術実証事業			市町村除染技術支援事業		
年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度
試験技術数	19 技術	18 技術	5 技術	4 技術	3 技術	2 技術


回収型高圧水洗浄技術


道路側溝洗浄技術


仮置場上部雨水たまり解消技術

解　説　常磐自動車道における除染

インフラ施設の中でも特に早期復旧の地元要望が強い常磐自動車道について、空間線量率が高い地域を通過するため、復旧作業時の作業員の放射線防護のために除染が必要であり、国土交通省及び東日本高速道路株式会社（NEXCO 東日本）から相談があったことから、環境省は、復興庁、国土交通省と連携しつつ、平成 24 年３月７日よりモデル実証事業を実施した。

モデル実証事業は平成 24 年７月 31 日に終了し、年間 200mSv を超える最も高線量の区間においても年間 50mSv 相当以下にすることができる見通しが得られた。その結果を基に、平成 24 年 12 月より常磐自動車道除染等工事を行い、平成 25 年６月に終了した。

併せて、NEXCO 東日本による復旧・整備工事が行われた結果、平成 26 年２月 22 日の常磐富岡 IC～広野 IC 再開通に続き、平成 26 年 12 月６日には浪江 IC～南相馬 IC、平成 27 年３月１日には常磐富岡 IC～浪江 IC が開通し、常磐自動車道の全線が開通した。

当除染においては、回収型高圧水洗浄などの新技術の導入を行った。また、除染と NEXCO 東日本による復旧・整備工事との一体的施工を実施した。その結果、放射線量の大幅低減、廃棄物の削減、工期の短縮を同時に可能とすることができ、復興を加速する好事例となった。

3.4.2　技術指針・ガイドライン等

(1) 除染関係ガイドライン

環境省は、平成 23 年 12 月 14 日に、放射性物質汚染対処特別措置法に基づく除染方法等を体系的に取りまとめた「除染関係ガイドライン」を策定・公表した。このガイドラインは、放射性物質汚染対処特別措置法に基づいて、汚染状況の調査測定、除染、除染に伴い生じた除去土壌の収集・運搬及び保管などを行うために、その過程を具体的に分かりやすく説明したものであり、以下の４編からなる。

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
第２編　除染等の措置に係るガイドライン
第３編　除去土壌の収集・運搬に係るガイドライン
第４編　除去土壌の保管に係るガイドライン

本ガイドラインは市町村における除染を主に対象としているが、国による除染についても対象となっている。なお、本ガイドラインは、その後に得られた知見や新たな技術、専門家や地方自治体等の意見を取り入れ、より効果的に除染が推進できるよう平成 25 年５月に第２版に改訂され、さらに平成 25 年 12 月、平成 26 年 12 月、平成 28 年９月に追補が加えられている。

なお、事故由来放射性物質により汚染された廃棄物の保管や処理等に関しては、平成 23 年 12 月 27 日に「廃棄物関係ガイドライン」が策定されている。



図 3-15　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

「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」は、除染関係ガイドラインの第１編に当たっており、図３-16 に示すように汚染状況重点調査地域内で実施する事故由来放射性物質による環境の汚染状況の調査測定に加え、除染実施区域内における詳細測定、除染等の措置、除去土壌の保管のそれぞれで必要となる測定方法が紹介されている他、正確に測定を行う上での推奨測定方法も説明されている。

第２編 除染等の措置に係るガイドライン

「除染等の措置に係るガイドライン」は放射性物質汚染対処特別措置法の第 40 条第１項において定められた土壌等の除染等の措置の基準に関する環境省令を、事例等を用いて具体的に説明したものである。

各市町村は、当該ガイドラインに記載された除染方法の中から、策定した除染実施計画に基づき適切な方法を選択していくことになる。除染の対象は、建物等、道路、農地等と、林縁から 20mの範囲の森林としている。

なお、現時点では当該ガイドラインに記載された除染方法が妥当と考えられているが、今後の知見・技術開発等を踏まえ、随時改訂を行っていく旨が言及されている。

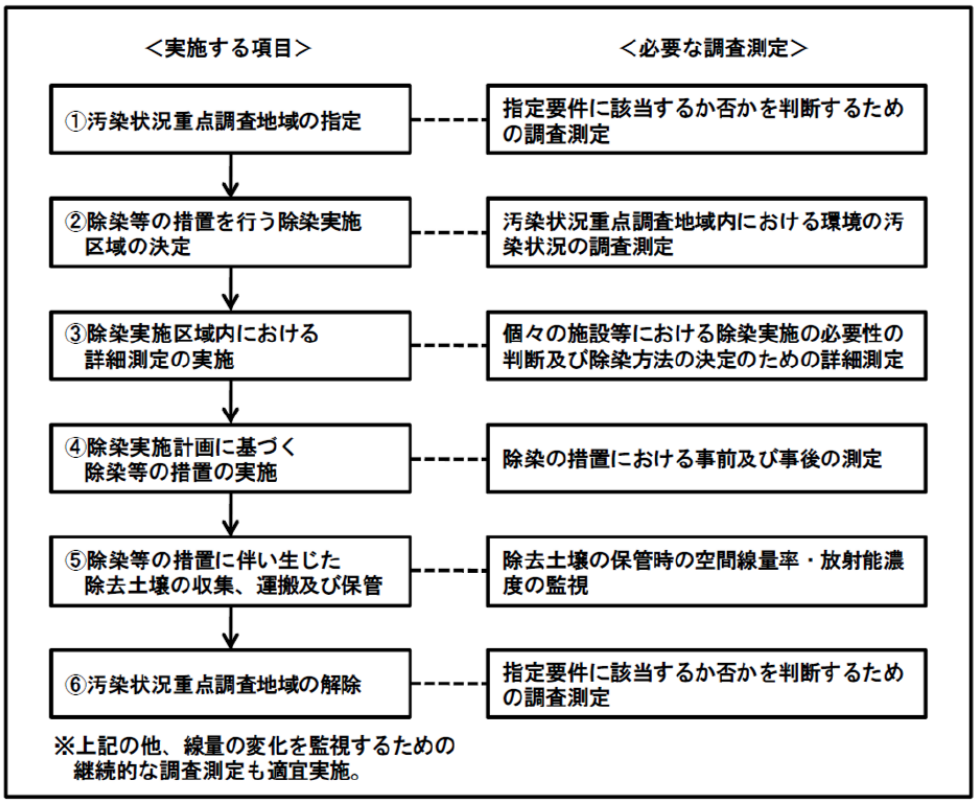


図 3-16　除染等の実施にあたって実施する項目と必要な調査測定（第 1 編）

第 3 編 除去土壌の収集・運搬に係るガイドライン

「除去土壌の収集・運搬に係るガイドライン」は放射性物質汚染対処特別措置法の第 41 条第 1 項において定められた、除去土壌の収集・運搬の基準に関する環境省令を、事例等を用いて具体的に説明するものである。

この中では、除去土壌を収集・運搬する際には、除去土壌に含まれる放射性物質が人の健康や生活環境に被害を及ぼすことを防ぐため、安全対策が求められ、①除去土壌の積込みや荷降ろし、運搬の際に、放射性物質が飛散したり流出したりしないようにすること、②収集・運搬している除去土壌からの放射線による公衆の被ばくを抑えることが必要であることが述べられている。これらの安全対策のため、当該ガイドラインでは放射性物質の運搬に関する既存の規則も参考に、除去土壌の収集・運搬のための要件を整理するとともに、具体的に行うべき内容が説明されている。

第 4 編 除去土壌の保管に係るガイドライン

「除去土壌の保管に係るガイドライン」は放射性物質汚染対処特別措置法の第 41 条第 1 項において定められた、除去土壌の保管の基準に関する環境省令を、事例等を用いて具体的に説明するものである。

当該ガイドラインが対象とする保管形態は「現場保管」「仮置場における保管」の 2 種類であり、安全に保管を行うための施設要件や管理要件を整理する旨を記載している。さらに、この要件に適合すると考えられる具体的な施設仕様・安全管理の内容や方法について例示されている。

表 3-11　除染関係ガイドラインの改訂経緯

改訂時期	主な改訂・追補内容
平成 25 年 5 月 （第 2 版）	第 1 版策定より 1 年以上が経過し、それまでの除染作業等からの知見の蓄積や自治体からの質問・協議事項等を踏まえて、専門家等との意見交換や関係自治体への意見照会を行い、以下の改訂を行った。 (1) 新たな技術の取り込み ・超高圧水洗浄、回収型高圧水洗浄、スチーム洗浄、人工芝の除染　等 (2) 除染作業のノウハウ、効果的・効率的な手法等の取り込み、除染対象の明確化 ・除染手法毎の除染効果を高めるための留意点の記載：屋根の除染（拭き取り、高圧水洗浄の注意点）、草木の除染（芝の深刈りの方法）等 ・測定に関する記載の整理及び充実（表面汚染密度、GM サーベイメータ、時定数等） ・除染対象となる農業用排水路の位置づけ (3) 不適正な除染に対する対応 ・排水の処理に関する具体的な方法の記載 ・用具の洗浄等に関する具体的な方法の記載 (4) わかりやすさの向上 ・除染作業手順のフローチャート化 ・写真の全面的な入れ替え及び追加 (5) リスクコミュニケーションの観点からの説明の充実 ・放射性物質の水への溶解性、土壌への吸着に関するデータの記載 ・保管（仮置場）における地下水モニタリングに関するデータの記載
平成 25 年 12 月 （第 2 版追補）	「今後の森林除染の在り方に関する当面の整理について」等を踏まえ、森林における新たな知見や除染手法等、技術的な事項について反映した。 (1) 森林内の放射性物質の動態に係る知見の追加 (2) 効果的な除染手法に係る知見の追加
平成 26 年 12 月 （第 2 版追補）	「今後の河川・湖沼等における対応の考えの整理」等を踏まえ、河川・湖沼等における新たな知見や除染手法等、技術的な事項について反映した。
平成 28 年 9 月 （第 2 版追補）	森林における除染等の措置、管理体制の強化の内容を反映した。 (1) 表題等の変更 ・「草木の除染等の措置」を「草木・森林の除染等の措置」に変更 (2) 森林内の日常的に人が立ち入る場所の除染等の措置 ・住居周辺の里山等の森林内で日常的に人が立ち入る場所における除染等の措置について、除染の範囲や測定点の考え方等に係る記載を追加 (3) 土砂流出防止対策 ・森林の除染等の措置として必要に応じて実施する土砂流出防止対策に関し、適用箇所の考え方や設置例等に係る記載を追加 (4) 知見の更新・追加 ・平成 25 年 12 月追補以降に更新された知見や新たに得られた知見の追加 (5) 除去土壌の収集・運搬及び保管における災害時の対応 ・平成 27 年 9 月関東・東北豪雨のような災害時における除去土壌流出等の再発を防止するため、災害時の対応に係る記載を追加

(2) その他の技術指針等

1) 放射性物質による局所的汚染箇所への対処ガイドライン（環境省）

放射性物質汚染対処特別措置法に基づく除染方法等が「除染関係ガイドライン」で示される一方で、放射性物質汚染対処特別措置法の対象地域以外の地域においても、放射性物質により局所的に汚染された箇所が確認されていることから、環境省は、平成 24 年３月 12 日に「放射性物質による局所的汚染箇所への対処ガイドライン」を公表した。

本ガイドラインでは、これらの局所的汚染箇所、特に放射性物質を含む雨水排水によって土壌等が汚染された箇所の効率的な発見方法や、発見後の詳細な調査方法等の具体的な方法の他、その取組を実施する際の留意点等を整理し、取りまとめている。

2) 除染業務に係る技術指針・面的除染の手引き（福島県）

汚染状況重点調査地域における市町村が除染実施計画に基づき除染を実施する際に、各市町村が統一的に除染を実施できるよう、除染作業の手順や管理基準等を具体的かつ簡潔に示す必要があったことから、福島県は、「除染関係ガイドライン」等を参考に、平成 24 年１月 31 日に「除染業務に係る技術指針」を作成した。

本技術指針では、除染の方法、除染に係る作業上の安全確保、除染作業施工管理基準、保安施設設置基準（道路）等が示されている。

また、福島県は、技術指針にあわせて、モデル事業から得られた知見を踏まえ、市町村が面的除染を進めるにあたっても基本的な手続きや事務の進め方、留意点等を示し、市町村担当者の参考とするために、平成 24 年３月に「面的除染の手引き」を作成している。

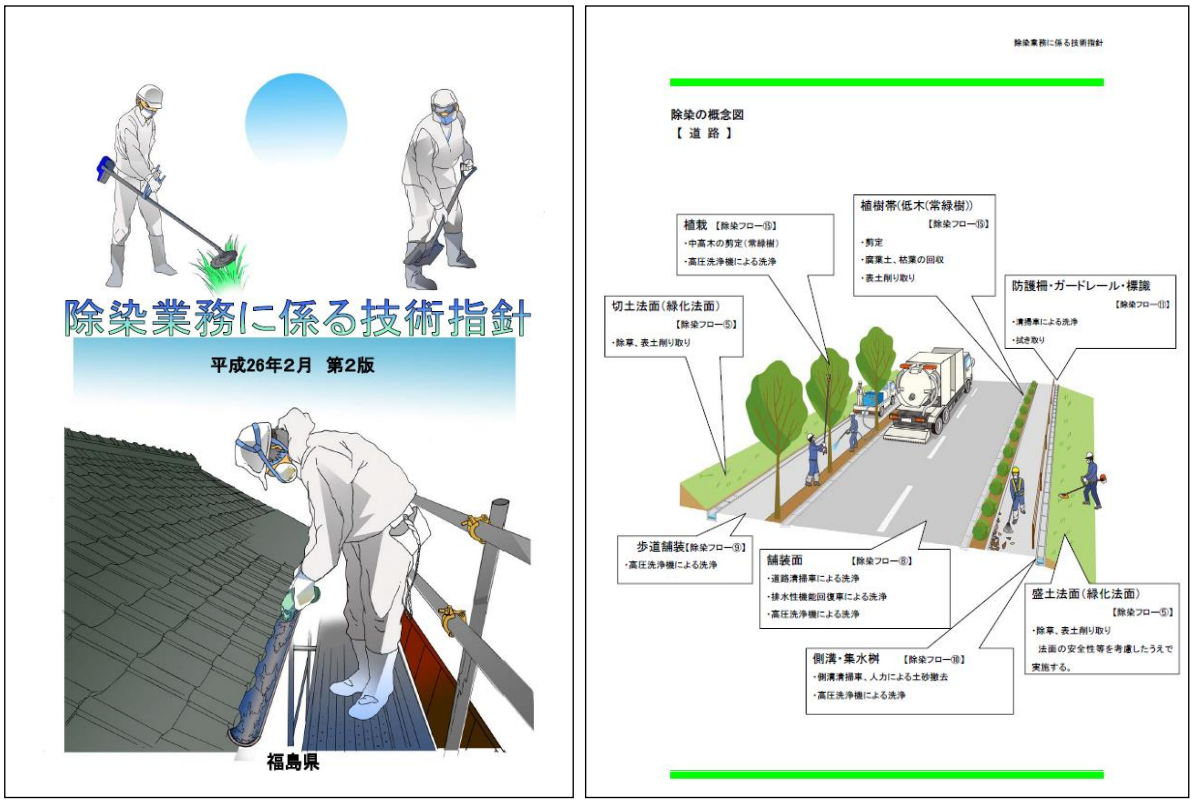


図 3-17　除染業務に係る技術指針（福島県）

3）森林における放射性物質の除去及び拡散抑制等に関する技術的な指針

農林水産省は、実証試験の結果等に基づき、森林における放射性物質対策の考え方や実施方法を整理し、平成 24 年４月 27 日に「森林における放射性物質の除去及び拡散抑制等に関する技術的な指針」を取りまとめた。

本技術指針では、森林汚染の特性、放射性物質対策の考え方、落葉等堆積有機物の除去や枝葉等の除去等の放射性物質対策の方法について記載されている。

4）農地除染対策の技術書

農林水産省は、農地除染対策実証事業の結果に基づき、農地除染実施に当たり必要となる調査、設計、積算、施工管理等の情報を取りまとめ、平成 25 年２月 22 日に「農地除染対策の技術書」を作成した。

本技術書は「調査・設計編」、「施工編」、「積算編」、「参考資料編」の４編で構成され、「調査・設計編」は、農地除染工事に着手するに当たり必要な事前調査の内容、放射性物質の測定方法、農地除染工事の区域設定や工期設定の考え方、実証工事で実施された対策工法の概要や設計の考え方等が記載されている。

「施工編」は、各対策工法の手順、施工方法、施工上の留意点、施工管理方法や、基本的な準備工、仮設工等について、工種、作業項目ごとに記載され、「積算編」は、実証工事で実施した歩掛調査結果に基づき、各工種における施工段階ごとの参考歩掛が整理されている。

5）測定技術等

文部科学省では、平成 23 年 10 月 21 日に、測定機器の取扱い方法や測定方法等に関するガイドラインとして、「放射線測定に関するガイドライン」を策定・公表した。

また、前述した「除染関係ガイドライン（環境省）」においては、第１編に汚染状況の調査測定方法について記載されているほか、第２編には除染の事前測定及び事後測定の方法が記載されている。

解　説	農地除染の実施方法（天地返しと表土剥ぎ）

農地については、避難指示区域内の農家から、セシウムが田畑に残ることが耐え難く、とにかく表土剥ぎをしてほしいという要望が強かった。一方で、事故後、農業者は作物中の放射性物質濃度を下げるため様々な努力を行い、農学の専門家や技術者がそれをサポートした。また、農家の間では、丹精込めて作ってきた作土（作物の生育に大きな影響を与える、地表から15～30センチメートル前後までの土）を取り除く事への忌避感が強く、表土除去以外の除染手法が模索されることとなった。

このような中、農林水産省は平成23年9月14日、これまで得られた研究成果を取りまとめ「稲の作付制限対象区域設定の際の判断基準としている放射性セシウム濃度5,000 Bq/kg以下の農地については、必要に応じて反転耕などにより農作物への移行低減対策、空間線量率低減対策を講じることが適当」という考え方を示した[42]。また、同月30日に原子力災害対策本部から同様の内容が公表されている。

平成23年9月30日、政府から「農地の除染の適当な方法等の公表について」（原子力災害対策本部）が公表され、作付け制限又は自粛地域については、「本来であれば、放射性セシウムが溜まっている表層部分の土壌を削り取るのが適当だが、土壌中の放射性セシウム濃度、現況地目、土壌の条件等を考慮すれば、表土削り取り、水による土壌攪拌・除去の他にも反転耕等の手法を選択することが可能」とし、すでに耕起されているところでは、反転耕又は深耕を行うという方針が示された。

そこで、平成23年以降、農作業を継続していた地域では作土を除去せず、反転耕又は深耕により、作土中の放射性物質濃度の低減及び空間線量率の低減を行い、水路中の汚泥は必要に応じて除去することとなった。他方、作付け制限又は自粛地域では、農作業を止めて半年～数年の間に、農地に草や低木が繁茂し、原野と化したこともあり、作土を取り除く事への忌避感よりも、放射性物質をしっかり取り除き、農作業ができるように元に戻して欲しいという意見が多かった。

環境省としては、除染特別地域において、比較的低濃度の農地について、天地返しや深耕というメニューも用意しつつ、そうでないところは表土剥ぎ取りを実施した。また、汚染状況重点調査地域のうち、福島県外では天地返しと深耕が行われる一方、福島県内においては汚染の状況に応じて表土剥ぎ・天地返し等を行った。

[42] 農林水産省「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）

3.4.3 除染工事等の発注

(1) 発注方法等の経緯

除染特別地域において環境省が発注する除染等工事においては、公共工事と同様に、政府調達手続に基づいて、仕様書に基づき調達のための公示公告を行い、除染事業者の決定・発注を行った。除染等工事における個別作業には公共工事と同様の作業も多いため、公共工事の発注等の枠組を援用しながら、除染工事に固有の事項を追加的に新規策定した。

除染特別地域においては、環境省が発注する除染等工事の施工に関する共通的な仕様等を示し、また、工事請負契約書及び設計図書の内容について、統一的な解釈及び運用を図るとともに、その他必要な事項を定め、契約の適正な履行の担保を図るために、除染等工事共通仕様書を策定した。また、個別の調達案件ごとに、除染対象となる地域・現場の実情に照らし、固有の技術的要件を定めた特記仕様書を作成し、除染等工事共通仕様書及び特記仕様書に基づき、個別の除染工事の調達を行った。

また、仮に宅地所有者等の関係人からの同意取得が完了し除染対象物ごとの除染方法が確定してから除染工事の政府調達手続を開始することとした場合には、事前調査結果に基づき、除染対象物の種類や除染方法ごとに除染面積や建物数等の数量を概算で見積り、環境省が除染特別地域における除染等工事の発注を行った。実際に除染工事を進める過程において、除染対象物ごとの除染方法を決定し、除染面積や建物数等の数量が確定することになるため、環境省と除染事業者間の契約においては、工事単価及び実際の出来高に応じて、工事契約金額を精算する方式を採用した。そのため環境省として、平成 24 年５月に予め工事単価を定めた「除染特別地域における除染等工事暫定積算基準（初版）」を策定した。その後、歩掛調査を実施し、その結果等を踏まえ、随時変更を行い、平成 29 年４月に第 10 版を策定している。

(2) 除染等工事の発注

除染特別地域において環境省が発注する除染等工事では、政府調達手続に則り除染等工事共通仕様書、特記仕様書、除染等工事暫定積算基準等の文書を公示公告し、除染事業者からの技術提案書を公募し、提出された技術提案書を評価・審査した後に、入札・開札を行い、価格点及び技術評価点による総合評価方式により、業者を決定した。面的除染については、平成 24 年５月 11 日に最初の工事である田村市の除染等工事を公示した。

汚染状況重点調査地域においては、市町村が除染実施計画を策定し、除染実施計画に基づき市町村が除染事業を発注し、除染事業者が除染作業を実施した。福島県外の市町村については、国が交付した放射線量低減対策特別緊急事業費補助金により除染事業を進め、福島県内の市町村については、福島県に設けられた福島県民健康管理基金に対して環境省が補助金を交付して、福島県より市町村に対し、除染対策事業交付金が交付されて除染事業を進めてきた。除染方法については、除染関係ガイドラインに定められている他、除染関係Ｑ＆Ａに定められた細則に基づいて実施された。

(3) 事業環境の整備

未知で大規模な除染作業を実施するためには、事業として円滑に発注・遂行していくための手順書や仕組みなどを統一的に整備しておくことが重要である。

環境省では、公共事業を直轄事業として実施する経験を有する者が限られていたことから、

経験が豊富な国土交通省や農林水産省等の職員の力を借りつつ、国土交通省や農林水産省が定めている既存のルールや仕組みを利用し、手探りの状態のなか、直轄事業として除染等工事を行う上で必要な共通仕様書等を暫定的に作成し、除染事業を開始した。その後も除染現場での実態に応じて試行錯誤しながら少しずつ仕様書等を改良していった。これらにより、除染事業全体の枠組みから具体的な工事実施方法までが一定程度規定され、迅速な除染事業の開始が可能になるとともに、作業品質の確保が図られた。

一方で、従来の公共工事では事前に詳細な設計図書が作成できるのに対して、除染作業では同意書が集まる前に発注するために概数での発注になる。そのため、実際に除染作業を実施した後に精算できるよう、工事単価などをあらかじめ合意しておく必要があった。

また、発注に際しては、除染対象ごとに歩掛資料を提示する必要があるが、この歩掛を事前に正確に定めることは困難であった。そこで、内閣府のモデル事業や福島県や市町村などの自治体が実施した独自除染等の結果を基に、国土交通省や農林水産省など公共工事の発注経験豊富な職員も含めたメンバーにより歩掛を試算することで、迅速な発注が可能となった。

なお、実際の除染現場では、震災後に木々が生い茂った場所など様々な状況があるために、必ずしもモデル事業における状況とは一致しなかった。そのため、現場では現実の状況に合わせて修正していき、またそれらの結果をフィードバックしていく PDCA（Plan-Do-Check-Act）サイクルを精力的に進めていった。また、除染現場では、除染関係ガイドラインや共通仕様書では規定していないような除染を行うことになる場合もあり、この際には国の監督職員と除染事業者とが試行錯誤・協議しながら進められた。このような知見は監督職員間で共有され、適宜共通仕様書などに反映されていった。

(4) 除染特別地域における除染の仕様書等

1) 除染等工事共通仕様書

除染等工事共通仕様書は、作業の順序、使用材料の品質、数量、仕上げの程度、施工方法等、工事を施工するうえで必要な技術的要求、工事内容を説明したもののうち、あらかじめ定型的な内容を記載したものである。

ここで示した工種は、線量の高い除染特別地域における工法を示したものであり、汚染状況重点調査区域における市町村除染おいては記載されていない工種も存在する

初版は平成 24 年５月に策定し、除染事業の経験を踏まえ、除染工事の工法を追加する等、環境省が更新を行い、平成 29 年４月には除染等工事共通仕様書（第 10 版）を策定している。除染等工事共通仕様書に記載している工事工種一覧を表 3－12～21 に示す。

なお、個別の除染工事における調達に際しては、除染対象となる地域や現場の実情に照らし、除染等工事共通仕様書を補足し、工事の施工に関する明細や工事に固有の技術的要求を定めた特記仕様書を別途作成した。

なお、除染等工事共通仕様書の他に、除染関連業務共通仕様書、工事監督支援業務共通仕様書を策定している。

表 3-12　除染等工事工種一覧（住宅地等）

項　目			除染方法	概　要
1.住宅地等	1.1 屋根・屋上	1.1.1 屋根（コンクリート以外）	1.1.1.1 堆積物の除去	落葉、苔、泥等の堆積物を、ゴム手袋をはめた手やスコップ等で除去する。
			1.1.1.2 拭き取り	水等によって湿らせたウエス等を用い、丁寧に拭き取る。
			1.1.1.3 ブラシ洗浄	デッキブラシやタワシにより丁寧に洗浄する。ブラッシング前に水をかけ、ブラッシング後も水によって洗い流す。
		1.1.2 屋根（コンクリート）	1.1.2.1 堆積物の除去	1.1.1.1 と同様。
			1.1.2.2 拭き取り	1.1.1.2 と同様。
			1.1.2.3 ブラシ洗浄	1.1.1.3 と同様。
	1.2 外壁・塀	1.2.1 土壁以外	1.2.1.1 拭き取り	1.1.1.2 と同様。ウエス等の代わりに、ブラシ等を用いる。
			1.2.1.2 ブラシ洗浄	1.1.1.3 と同様。
		1.2.2 土壁	1.2.2.1 拭き取り	1.1.1.2 と同様。ウエス等の代わりに、ブラシ等を用いて、乾いた状態で丁寧に除去する。
	1.3 雨樋	1.3.1 軒樋	1.3.1.1 堆積物の除去	溜まっている落葉、苔、泥等を、ゴム手袋をはめた手、ホウキ又はブラシ等で除去する。
			1.3.1.2 拭き取り	1.1.1.2 と同様。
			1.3.1.3 高圧水洗浄	拭き取り作業が困難な部位を中心に、高圧洗浄機を用いて、5MPa 以下、2L/m 程度の高圧水で洗浄する。
		1.3.2 竪樋	1.3.2.1 高圧水洗浄	堆積物がある場合は、あらかじめ除去する。高圧洗浄機を用いて、5MPa 以下、2L/m 程度の高圧水で洗浄する。
			1.3.2.2 拭き取り	1.1.1.2 と同様。
	1.4 庭等	1.4.1 未舗装面	1.4.1.1 堆積物の除去	落葉、苔、泥等の堆積物を熊手等で除去する。
			1.4.1.2 除草、芝刈り	堆積物や表土の除去に先立ち、作業の支障となる雑草を、肩掛け式草刈り機又は人力により、除草、刈払いを行う。
			1.4.1.3 芝の深刈り	ハンドガイド式芝刈り機(ソッドカッター等)を用いて芝の深刈りを行う(約 3cm)。ルートマット層を残す。
			1.4.1.4 草、芝の剥ぎ取り	人力による芝の剥ぎ取りを行う(5cm 程度)。
			1.4.1.5 芝張り	芝を剥ぎ取った場合、従前と同じ種類の芝を張り替える。
			1.4.1.6 砂利、砕石の高圧水洗浄	高圧水洗浄機を 5MPa 以下で使用し、20L/m^2 程度の水で洗浄する。砂利、砕石を水槽に入れ、高圧水洗浄を行う。
			1.4.1.7 砂利、砕石の除去	スコップ等により砂利、砕石を均質に除去する(5cm 程度)。
			1.4.1.8 砂利、砕石の被覆	砂利、砕石を除去した場合は、従前と同じ種類の砂利、砕石により、現況高まで被覆する。
			1.4.1.9 表土の削り取り	鋤簾等を用い、庭土の表土を均質に削り取る(5cm 程度)。
			1.4.1.10 土地表面の被覆	表土を除去した場合は、従前と同じ種類の土により、おおむね元の高さまで被覆する。表土の敷均し、整地を行う。
			1.4.1.11 樹木の根元付近等の表土の除去	溜まっている落葉や土をシャベルや熊手等を使ってすくい取る。
			1.4.1.12 庭木の枝払い	樹木の生育に著しい影響が生じない範囲で、剪定機や枝切りばさみにより庭木や生垣の枝払いや刈り込みを行う。
			1.4.1.13 支障木の伐採	胸高径が 6cm 以上の支障木を、チェーンソー等を用いて根元から伐採する。
			1.4.1.14 支障木の抜根	胸高径が 6cm 以上の支障木を、チェーンソー等を用いて根鉢を切断し、抜根する。
			1.4.1.15 天地返し	表層土を 10cm 程度、下層土を 20cm 程度、均質に剥ぎ取り、表層土を敷均した後、下層土を敷均し、整地を行う。
			1.4.1.16 屋外機器の拭き取り	給湯器、エアコンの室外機等の屋外機器について拭き取りを行う。
			1.4.1.17 住宅周りの支障物の撤去	住宅周りにおいて除染等作業の妨げとなる支障物の収集・運搬・集積を行う。
		1.4.2 舗装面	1.4.2.1 堆積物の除去	1.4.1.1 と同様。
			1.4.2.2 ブラシ洗浄	1.1.1.3 と同様。
			1.4.2.3 高圧水洗浄	吸引式高圧水洗浄機を用いて、20MPa 程度、20L/m^2 程度の高圧水で洗浄する。
			1.4.2.4 削り取り	ハンディ型の切削機を用いて、表面を均質に削り取る(5mm 程度)。
			1.4.2.5 ブラスト	比較的広い舗装面に適用する。ショットブラスト機により研磨材を表面にたたきつけて表面を均質に削り取る。

表 3-13　除染等工事工種一覧（学校）

項　目			除染方法	概　要
2.学校	2.1 屋根・屋上	2.1.1 屋根・屋上	2.1.1.1 堆積物の除去	1.1.1.1 と同様。
			2.1.1.2 拭き取り	1.1.1.2 と同様。
			2.1.1.3 ブラシ洗浄	1.1.1.3 と同様。
			2.1.1.4 高圧水洗浄	高圧水洗浄機を用いて、15MPa 程度、20L/m^2 程度の高圧水で洗浄する。排水は雨水桝等で回収する。
	2.2 外壁・塀	2.2.1 外壁・塀	2.2.1.1 拭き取り	1.2.1.1 と同様。
			2.2.1.2 ブラシ洗浄	1.1.1.3 と同様。
			2.2.1.3 高圧水洗浄	高圧水洗浄機を用いて、15MPa 程度、20L/m^2 程度の高圧水で洗浄する。排水は雨水桝等で回収する。
	2.3 雨樋		※1.住宅地等、1.3 雨樋と同様。	
	2.4 グラウンド等	2.4.1 堆積物	2.4.1.1 堆積物の除去	1.4.1.1 と同様。
		2.4.2 草、芝	2.4.2.1 除草、芝刈り	1.4.1.2 と同様。
			2.4.2.2 芝の深刈り	大型芝刈り機、ハンドガイド式芝刈り機を用いて芝の深刈りをする（3cm 程度）。ルートマット層を残す。
			2.4.2.3 草、芝の剥ぎ取り	バックホウにより、草、芝を剥ぎ取る(5cm 程度)。
			2.4.2.4 芝張り	1.4.1.5 と同様。
		2.4.3 砂利、砕石	2.4.3.1 砂利、砕石の高圧水洗浄	高圧水洗浄機を用いて、5MPa 以下、20L/m^2 程度の高圧水で洗浄する。砂利、砕石を水槽に入れ、高圧水洗浄を行う。
			2.4.3.2 砂利、砕石の除去	バックホウ等により砂利、砕石を均質に除去する(5 cm程度)。
			2.4.3.3 砂利、砕石の被覆	砂利、砕石を除去した場合は、従前と同じ種類の砂利、砕石により、現況高さまで被覆する。
		2.4.4 土壌	2.4.4.1 排水口、軒下付近等の表土の除去	1.4.1.11 と同様。
			2.4.4.2 表土の削り取り	バックホウ等により表土を均質に剥ぎ取る(5cm 程度)。
			2.4.4.3 土地表面の被覆	表土を除去した場合は、従前と同じ種類の土により、おおむね元の厚さまで被覆する。表土の敷均し、整地を行う。
			2.4.4.4 天地返し	表層土を 10cm 程度、下層土を 20cm 程度、均質に剥ぎ取り、表層土を敷均した後、下層土を敷均し、整地を行う。
		2.4.5 植栽	2.4.5.1 樹木の根元付近の表土の除去	1.4.1.11 と同様。
			2.4.5.2 植栽の枝払い	1.4.1.12 と同様。
			2.4.5.3 支障木の伐採	1.4.1.13 と同様。
			2.4.5.4 支障木の抜根	1.4.1.14 と同様。
		2.4.6 舗装面	2.4.6.1 堆積物の除去	1.4.1.1 と同様。
			2.4.6.2 ブラシ洗浄	1.1.1.3 と同様。
			2.4.6.3 高圧水洗浄	1.4.2.3 と同様。
			2.4.6.4-(1)(2)削り取り	路面切削機等を用いて、表面を削り取る(3cm 程度)。
			2.4.6.5 ブラスト	1.4.2.5 と同様。
			2.4.6.6 超高圧水洗浄	150MPa 以上の超高圧水洗浄機(洗浄水回収型)を用いて、舗装面を削り取る(5mm 程度)。
			2.4.6.7 再舗装	舗装を削り取った場合に、元の舗装面と同様になるように、舗装を行う。
	2.5 遊具等	2.5.1 遊具等	2.5.1.1 拭き取り、洗浄、削り取り	ブラシやウエス等で水洗い、金属製遊具の接合部は高圧水洗浄、錆はサンドペーパー等で削り落し、木製遊具はウエスやブラシ等で拭き取りあるいは研磨する。

表 3-14　除染等工事工種一覧（公園）

項　目			除染方法	概　要
3. 公園（小）	3.1 屋根・屋上		※2. 学校、2.1 屋根・屋上と同様。	
	3.2 外壁・塀		※2. 学校、2.2 外壁と同様。	
	3.3 雨樋		※2. 学校、2.3 雨樋と同様。	
	3.4 グラウンド等		※2. 学校、2.4 グラウンド等と同様(2.4.4.1、2.4.6.6、2.4.6.7 を除く)。	
	3.5 遊具等		※2. 学校、2.5 遊具等と同様。	
	3.6 墓地	3.6.1 墓地（区画内）	3.6.1.1 拭き取り	1.1.1.2 と同様。
			3.6.1.2 ブラシ洗浄	1.1.1.3 と同様。
			3.6.1.3 砂利、砕石の高圧水洗浄	1.4.1.6 と同様。
			3.6.1.4 砂利､砕石の除去	1.4.1.7 と同様。
			3.6.1.5 砂利､砕石の被覆	1.4.1.8 と同様。
4. 公園（大）	4.1 屋根・屋上		※2. 学校、2.1 屋根・屋上と同様。	
	4.2 外壁・塀		※2. 学校、2.2 外壁と同様。	
	4.3 雨樋		※2. 学校、2.3 雨樋と同様。	
	4.4 グラウンド等		※2. 学校、2.4 グラウンド等と同様。	
	4.5 遊具等		※2. 学校、2.5 遊具等と同様。	

表 3-15　除染等工事工種一覧（大型施設）

項　目			除染方法	概　要
5. 大型施設	5.1 屋根・屋上		※2. 学校、2.1 屋根・屋上と同様。	
	5.2 外壁・塀		※2. 学校、2.2 外壁と同様。	
	5.3 雨樋		※2. 学校、2.3 雨樋と同様。	
	5.4 グラウンド等	5.4.1 堆積物～5.4.5 植栽	※2. 学校、2.4 グラウンド等、2.4.1 堆積物～2.4.5 植栽と同様。	
		5.4.6 駐車場(コンクリート､アスファルト)	※2. 学校、2.4 グラウンド等、2.4.6 舗装面と同様	
	5.5 遊具等		※2. 学校、2.5 遊具等と同様。	

表 3-16　除染等工事工種一覧（道路・法面 1/2）

項　目			除染方法	概　要
6. 道路	6.1 舗装された道路	6.1.1 堆積物	6.2.1.1 堆積物の除去	1.4.1.1 と同様。
		6.1.2 道路・歩道	6.1.2.1 高圧水洗浄	2.4.6.3 と同様。
			6.1.2.2 削り取り	2.4.6.4-(1)(2)と同様。
			6.1.2.3 ブラスト	1.4.2.5 と同様。
			6.1.2.4 超高圧水洗浄	2.4.6.6 と同様。
			6.1.2.5 再舗装	2.4.6.7 と同様。
			6.1.2.6 路面清掃車による清掃	除染作業着手前の準備作業または維持管理のために路面清掃車による清掃を行う。
	6.2 未舗装の道路	6.2.1 道路表面(土壌)	6.2.1.1-(1)除草	1.4.1.2 と同様
			6.2.1.1-(2)堆積物の除去	1.4.1.1 と同様。
			6.2.1.2 表土の削り取り	バックホウ等により表土を均質な標高になるように剝ぎ取る(最大高から 5 ㎝程度)。
			6.2.1.3 土地表面の被覆	表土を除去した場合は、従前と同じ種類の土により、おおむね元の厚さまで被覆する。表土の敷均し、整地を行う。
			6.2.1.4 天地返し	2.4.4.4 と同様。
		6.2.2 道路表面(砂利、砕石道路)	6.2.2.1-(1)除草	1.4.1.2 と同様。
			6.2.2.1-(2)堆積物の除去	1.4.1.1 と同様。
			6.2.2.2 砂利、砕石の高圧水洗浄	2.4.3.1 と同様。
			6.2.2.3 砂利、砕石の除去	バックホウ等により表土を均質な標高になるように剝ぎ取る(最大高から 5 ㎝程度)。
			6.2.2.4 砂利、砕石の被覆	表土を除去した場合は、従前と同じ種類の土により、おおむね元の厚さまで被覆する。表土の敷均し、整地を行う。

表 3-16　除染等工事工種一覧（道路・法面 2/2）

項　目			除染方法	概　要
（6.道路）	6.3 ガードレール	6.3.1 ガードレール	6.3.1.1 ブラシ洗浄	1.1.1.3 と同様。
			6.3.1.2 高圧水洗浄	2.2.1.3 と同様。
			6.3.1.3 拭き取り	1.2.1.1 と同様。
	6.4 側溝等	6.4.1 側溝等	6.4.1.1 底質の除去等	落葉、苔、泥等の堆積物をあらかじめスコップ等を用いて除去する。排水管清掃車等を 14MPa 程度で使用し、20L/m^2 程度の水で洗浄する。
	6.5 歩道橋	6.5.1 歩道橋	6.5.1.1 堆積物の除去	1.1.1.1 と同様。
			6.5.1.2 高圧水洗浄	1.4.2.3 と同様。階段及び通路部分に行う。
			6.5.1.3 拭き取り	1.1.1.2 と同様。手摺りに行う。
			6.5.1.4 ブラシ洗浄	1.1.1.3 と同様。手摺りに行う。
	6.6 街路樹	6.6.1 堆積物	6.6.1.1 堆積物の除去	1.4.1.1 と同様。
		6.6.2 草	6.6.2.1 除草・芝刈り	1.4.1.2 と同様。
		6.6.3 街路樹	6.6.3.1 街路樹の根元付近の表土の除去	1.4.1.11 と同様。
			6.6.3.2　街路樹の枝払い	1.4.1.12 と同様。
7.法面	7.1 法面	7.1.1 草、落葉、堆積物	7.1.1.1 草、落葉、堆積物の除去	作業の支障となる雑草を肩掛け式草刈り機または人力により、除草、刈払いを行う。落葉、苔、泥等の堆積物を熊手等で除去する。

表 3-17　除染等工事工種一覧（農地 1/2）

項　目			除染方法	概　要
8.農地	8.1 水田	8.1.1 草	8.1.1.1-(1)人力除草	肩掛け式草刈機等を使用し、除草を行う。
			8.1.1.1-(2)機械除草	農用トラクタ等を使用し、除草を行う。
			8.1.1.1-(3)除草した草類の集積	集草機、草刈梱包機械等を使用し、除草材の集積を行う。
			8.1.1.1-(4)土のう袋への袋詰め	人力により除去物を大型土のう袋に袋詰めする。
			8.1.1.1-(5)現場内の小運搬	キャリアダンプ等を使用し、大型土のうの小運搬を行う。
		8.1.2 土壌	8.1.2.1-(1)不陸整正	振動ローラ等を使用し、表土の不陸を整正する。
			8.1.2.1-(2)表面固化剤散布	固化材を混合した溶液を種子吹付機等を使用して散布する。固化材量は 15t/ha、固化厚は 2～3cm、養生期間は 7 日間を想定している。
			8.1.2.2-(1)-①②表土の削り取り(標準工法)	バックホウを使用し、表土の削り取りを行う(5cm 程度)。
			8.1.2.2-(1)-③土のう袋への袋詰め(標準工法)	バックホウ等を使用して集積し、大型土のう袋への袋詰めを行う。
			8.1.2.2-(1)-④小運搬(標準工法)	クレーン機能付きバックホウ、不整地運搬車等を利用し、現場内の小運搬を行う。
			8.1.2.2-(2)-①表土の削り取り(汚泥吸排車使用)	バックホウ、汚泥吸排車等を利用し、表土の削り取りを行う（5 cm程度)。
			8.1.2.2-(2)-②土のう袋への袋詰め	クレーン機能付きバックホウ等を使用して集積し、大型土のう袋への袋詰めを行う。
			8.1.2.2-(2)-③小運搬	8.1.2.2-(1)-④と同様。
			8.1.2.2-(3)-①表土の削り取り(ベルトコンベアー内蔵型削り取り機使用)	ベルトコンベアー内蔵型削り取り機を使用して表土の削り取りを行い（5cm 程度)、除去物を不整地運搬車等に積み込み運搬する。
			8.1.2.2-(3)-②土のう袋への袋詰め	8.1.2.2-(3)-①により削り取った除去物を集積し、大型土のう袋への袋詰めを行う。
			8.1.2.2-(3)-③小運搬	8.1.2.2-(1)-④と同様。
			8.1.2.2-(4)-①表土の削り取り(牽引式削り取り機使用)	牽引式削り取り機を使用して表土の削り取りを行い（5cm 程度)、除去物を不整地運搬車に積み込み運搬する。
			8.1.2.2-(4)-②土のう袋への袋詰め	8.1.2.2-(4)-①により削り取った除去物を運搬・集積し、大型土のう袋への袋詰めを行う。
			8.1.2.2-(4)-③小運搬	8.1.2.2-(1)-④と同様。

表 3-17　除染等工事工種一覧（農地 2/2）

項　目			除染方法	概　要
（8.農地）	（8.1 水田）	(8.1.2 土壌)	8.1.2.4-(1)反転耕(耕起 30 cm)	プラウ付きトラクタにより、耕起深さ 30cm 程度にて反転耕起を 1 回行う。
			8.1.2.4-(2)反転耕(耕起 45 cm)	プラウ付きトラクタにより、耕起深さ 45cm 程度にて反転耕起を 1 回行う。
			8.1.2.4-(3)基盤整地	反転耕起後ディスクハロー、レーザーレベラー等を使用し、ほ場内の基盤整地を行う。
			8.1.2.5 深耕	深耕用ロータリーティラーを使用して、耕深 30cm 程度を目標に耕うん・攪拌し、ほ場を深く耕す。
			8.1.2.6 客土	土壌の削り取り後、重機を用いて土地に客土を行い、敷均し、整地して現況高まで復旧する。
			8.1.2.7-(1)地力回復(土壌改良材散布)	散布装置をトラクタで牽引しながら土壌改良材を、散布する。
			8.1.2.7-(2)地力回復(ゼオライト散布)	8.1.2.7-(1)と同様。土壌改良材の代わりにゼオライトを散布する。
			8.1.2.7-(3)2 回耕起	地力回復資材等を散布した後等にロータリー等を使用して耕うん・攪拌を行う。耕うん・攪拌は 2 回を標準。
			8.1.2.8 天地返し	2.4.4.4 と同様。
		3.1.3 柳の刈倒し～除根	8.1.3.1-(1)刈倒し・破砕	シュレッダーにより柳（葉・枝・幹）、草の刈倒し及び破砕を行う。破砕材を収集し、ロールベーラーで梱包する。
			8.1.3.1-(2)伐根・除根	柳の根を掘り起こし、根土分離を行う
		3.1.4 柳の引抜き	8.1.4.1 柳の引き抜き・集積	掴み装置付きバックホウにより柳（葉・枝・幹・根）の引き抜きを行う。不整地運搬車に積込み、運搬・集積を行う。
		3.1.5 竹類の全伐処理	3.1.5.1 竹類の全伐	竹類をチェーンソーにより伐採し、枝払い・玉切を行う。竹の地下茎を掘起こし、根土分離を行う。掘り起こし箇所の埋め戻し、整地、転圧を行う。
		3.1.6 支障木の処理	3.1.6.1 支障木の伐採	1.4.1.13 と同様。
			3.1.6.2 支障木の抜根	1.4.1.14 と同様。
	8. 2 畑		※8.農地、8.1 水田と同様。	
	8.3 牧草地	8.3.1 草	8.3.1.1-(1)除草	トラクター等により牧草地の除草を行う。集草し、ロールベーラーで梱包する。
			8.3.1.1-(2)土のう袋への袋詰	8.1.1.1-(4)と同様。
			8.3.1.1-(3)現場内の小運搬	8.1.1.1-(5)と同様。
			8.3.1.2 緑化基盤材の吹付	種子吹機(客土用)を用い緑化基盤材の吹付により原状回復を行う。
			8.3.1.3-(1)播種(散布)	トラクター等を使用し、従前の牧草種子の播種を行い、地力回復のための施肥を行う。
			8.3.1.3-(2)播種(鎮圧)	トラクター等を使用し、鎮圧を行う。
		8.3.2 土壌	8.3.2.1 表土の削り取り	8.1.2.2-(1)-①～④と同様。
			8.3.2.2 反転耕	8.1.2.4-(1)～(4)と同様。
			8.3.2.3 深耕	8.1.2.5 と同様。
			8.3.2.4 客土	8.1.2.6 と同様。
			8.3.2.5 地力回復	8.1.2.7-(1)(2)と同様。
	8.4 水路	8.4.1 水路	8.4.1.1-(1)底質の除去等(土砂上げ)	除去しやすい落葉、苔、泥等の堆積物をスコップ等を用いて除去する。
			8.4.1.1-(2)底質の除去等(土のう袋への袋詰め)	人力により、大型土のう袋に袋詰めする。
			8.4.1.1-(3)小運搬	8.1.2.2-(1)-④と同様。
	8.5 畦畔	8.5.1 畦畔	8.5.1.1-(1)堆積物の除去	1.4.1.1 と同様。
			8.5.1.1-(2)除草	1.4.1.2 と同様。
			8.5.1.2-(1)表土の削り取り	バックホウにより表土を均質に剥ぎ取る(5cm 程度)。
			8.5.1.2-(2)土のう袋への袋詰め	クレーン機能付きバックホウを使用し、大型土のう袋に袋詰めする。
			8.5.1.2-(3)小運搬	8.1.2.2-(1)-④と同様。
			8.5.1.3 畦畔復旧	畦畔の削り取り後、重機を用いて客土を行い、畦畔を築立し、法面を仕上げて現況高まで復旧する。

表 3-18　除染等工事工種一覧（草地・果樹園）

項　目			除染方法	概　要
9.草地、芝地	9.1 密灌木	9.1.1 灌木(密)	9.1.1.1 刈払	雑草、灌木等を、チェーンソー等により刈払を行う。そのまま運搬・集積、袋詰めできないものは、裁断する。
	9.2 粗灌木	9.2.1 灌木(粗)	9.2.1.1 刈払	雑草、灌木等を、肩掛け式草刈機等により刈払を行う。
	9.3 竹類の間伐	9.3.1 竹類の間伐	9.3.1.1 竹類の間伐処理	チェーンソーにより間伐し、枝払い・玉切を行う。
10.果樹園	10.1 果樹園	10.1.1 堆積物	10.1.1.1 堆積物の除去	1.4.1.1 と同様。
		10.1.2 草	10.1.2.1 除草	1.4.1.2 と同様。
		10.1.3 果樹	10.1.3.1 粗皮の剥ぎ取り	主幹部と主枝の上部及び側部を中心に粗皮を剥ぎ取る。
			10.1.3.2 樹皮の高圧水洗浄	高圧水洗浄により樹皮を洗浄する。
			10.1.3.3 果樹の剪定	旧枝を剪定する。大型化した側枝は、間引き剪定により更新する。落枝、落葉、腐葉土、土壌を鋤簾等で剥ぎ取る。
			10.1.3.4 支障木の伐採	1.4.1.13 と同様。
			10.1.3.5 支障木の伐根	1.4.1.14 と同様。
		10.1.4 土壌	10.1.4.1 表土の削り取り	バックホウ等を使用し、表土の削り取りを行う（5cm 程度）。
			10.1.4.2 客土	8.1.2.6 と同様。

表 3-19　除染等工事工種一覧（森林）

項　目			除染方法	概　要
11.森林	11.1 常緑常緑樹	11.1.1 堆積有機物	11.1.1.1-(1)(2)(3)堆積有機物の除去	表面から 5cm 程度を目安に、落葉、落枝等を熊手等でかき集める。鉱質土層が露出しない程度に除去する。そのまま袋詰めできないものは、裁断する。
			11.1.1.1-(4)堆積有機物の除去(非管理地)	表面から 10 ㎝程度を目安に、落葉、落枝等を熊手等でかき集める。鉱質土層が露出しない程度に除去する。そのまま袋詰めできないものは、裁断する。
			11.1.1.1-(5)切り捨て材の整理	森林に残置された腐朽していない切り捨て材は、林縁部に集積する。
		11.1.2 土壌	11.1.2.1 再拡散防止(土のう積み)	急斜面の落葉の除去を行う場合等には、土壌の流出防止を図るため、林縁部に土のう積みを行う。
			11.1.2.2 再拡散防止(板柵)	急斜面の落葉の除去を行う場合等には、大ヌキ及び小杭(止杭)等を使用し、林縁部に板柵を設置する。
		11.1.3 樹木	11.1.3.1-(1)(2)(3)針葉樹の枝打ち、切り枝回収	Ⅲ齢級以上の常緑針葉樹(スギ・ヒノキ等)は、林縁部から 5m 程度(1～2 列)の範囲の立木について、地上高 4m 程度までの枝を鋸等により切り落とす。
		11.1.4 下刈り	11.1.4.1 下草・灌木刈払い	肩掛け式草刈機等により下草、灌木等の刈払いを行い、切り枝、落ち枝等がある場合はあわせて林縁部に集積する。
		11.1.5 堆積物残渣の除去	11.1.5.1 堆積物残渣の除去	堆積有機物を除去した後に堆積有機物残渣が残る箇所は、熊手等でかき集め、鉱質土層が露出しない程度に除去する。
	11.2 落葉樹	11.2.1 堆積有機物	11.2.1.1(1)(2)(3)堆積有機物の除去	11.1.1.1-(1)～(3)と同様。
			11.2.1.2 堆積有機物の除去(非管理地)	11.1.1.1-(4)と同様。
		11.2.2 土壌	11.2.2.1 再拡散防止(土のう積み)	11.1.2.1 と同様。
			11.2.2.2 再拡散防止(板柵)	11.1.2.2 と同様。
		11.2.3 樹木	11.2.3.1 粗朶結束	落ち枝等は長さ 2m 以内に切りそろえ直径 30cm 程度の粗朶となるよう紐等で結束する。
		11.2.4 下刈り	11.2.4.1 下草・灌木刈払い	11.1.4.1 と同様。
		11.2.5 堆積有機物残渣の除去	11.2.5.1 堆積有機物残渣の除去	11.1.5.1 と同様。
	11.3 雑木林		※11.2 落葉樹と同様。	

表 3-20　除染等工事工種一覧（仮置場 1/2）

項　目			除染方法	概　要
13.仮置場等	13.1 仮置場等造成（地上型）	13.1.1 仮置場等造成	13.1.1.1 保管場所地下水調査	地下水監視孔を設置する。地下水をサンプリングし、分析を行う。
			13.1.1.2 除草	土地の状況に応じ、1.4.1.2 と同様に行う。
			13.1.1.3 灌木(密)の刈払	土地の状況に応じ、9.1.1.1 と同様に行う。
			13.1.1.4 灌木(粗)の刈払	土地の状況に応じ、9.2.1.1 と同様に行う。
			13.1.1.5-(1)伐木除根(伐採作業)	土地の状況に応じ、木を伐採する。
			13.1.1.5-(2)伐木除根(除根作業)	土地の状況に応じ、レーキドーザー等を使用し、伐採木の根を除根する。
			13.1.1.5-(3)伐木除根(集積作業)	土地の状況に応じ、レーキドーザー等を使用し、伐採木の集積を行う。
			13.1.1.8 砂利、砕石の被覆	取り付け道路等の状況に応じ、2.4.3.3 と同様に行う。
			13.1.1.9-(1)下部シート(遮水シート)設置	伐採・除根・整地を終えた後に、保護マットで上下から挟んだ遮水シートを敷設する
			13.1.1.9-(2)保護層設置	下部シート保護のために、下部シートの上部に 10cm 程度の保護層を山砂等で設置する。
			13.1.1.9-(3)上部シート(通気性防水シート及び遮水シートまたは遮光シート)設置	可燃物設置場所は通気性防水シートと遮水シートを組み合わせたものを用い、不燃物設置場所は遮水シートもしくは通気性防水シートを用いて覆う。景観に配慮し、周辺環境に馴染む色を使用する。
			13.1.1.10 侵出水集排水溝、集排水管設置	除去土壌等からしみ出す水を集排水する侵出水集排水溝を設置する。集排水管を設置して、浸出水集水設備へ導く。
			13.1.1.11 侵出水集水設備設置	浸出水を一時的に貯留するとともに、浸出水中の放射性セシウムを確認することを目的に設置する。
			13.1.1.12 地表水集水設備設置	①地表水集水溝(素掘り側溝)設置：保管物設置場所への地表水の流入防止と、仮置場内の雨水排水を兼ねて、仮置場等の周囲に地表水集排水溝を設置する。 ②排水路（コルゲートフリューム)設置：湧水が多く機械施工が困難な場所は、仮置場等の周囲に、コルゲートフリュームを人力で設置する。 ③排水路(U 型側溝)設置：湧水が多く機械施工が可能な場所は、仮置場等の周囲に、U 型側溝をクレーン付トラックを使用して設置する。
			13.1.1.14 保管物取込・設置	トラックで運搬されてきた除去土壌等の入った大型土のう袋等を、クレーンを用いて、搬入する。
			13.1.1.15 側面の遮へい	遮へいが必要なところに限り、汚染されていない土(約 1.0m³/袋）を入れた大型土のう袋等を、周囲の側面に置く。
			13.1.1.16 上面の遮へい	遮へいが必要なところに限り、汚染されていない土(約 0.5m³/袋)を入れた大型土のう袋等を、上面に設置する。
			13.1.1.17 端部処理	雨水等の浸入、浸出水の漏出を防止するため、上下シートの溶着、端部シートを立ち上げる等の措置を行う。
			13.1.1.18 付帯設備の設置	仮置場等の外周部に、保管物から 4m 程度離れた距離に高さ 1.8m の柵を設ける。掲示板、消火器等を設置する。
			13.1.1.19 放熱管（ガス抜管)・ガス抜き口設置	可燃物設置場所に、積み上げ高さを 3m 程度とする場合、放熱管(ガス抜き管)を 200m²に 1 箇所設ける。
			13.1.1.20 温度計設置	可燃物設置場所に、データ収集機器付き温度センサーを 200m²に 1 箇所設置する。
			13.1.1.21 支え土のうの設置	汚染されていない土を入れた土のう袋(約 1.0m³/袋)を、側面遮光土のうの内側、底部中央付近に設置する。

表 3-20　除染等工事工種一覧（仮置場 2/2）

項　目			除染方法	概　要
（13.仮置場等）	13.2 仮置場等撤去工（地上型）	13.2.1 上部シートの撤去	13.2.1.1-(1) 上部シートの撤去(遮水シート、複合シート)	上部シートを撤去、裁断し、袋詰めする。
			13.2.1.1-(2) 上部シートの撤去(通気性防水シート、遮光シート)	13.2.1.1.と同様。
		13.2.2 下部シートの撤去	13.2.2.1 下部シートの撤去(遮水シート)	下部シートを撤去、裁断し、袋詰めする。
			13.2.2.2 下部シートの撤去(保護マット)	13.2.2.1 と同様。
		13.2.3 保管物の詰込・詰替	13.2.3.1-(1) 保管物(可燃物)の詰込・詰替	破損する恐れのあるものは大型土のう袋に詰替を行う。減容化が進んだ保管物は 2～3 袋を 1 つへ詰込を行う。
			13.2.3.1-(2) 保管物(不燃物)	破損する恐れのあるものは大型土のう袋に詰替を行う。

表 3-21　除染等工事工種一覧（排水処理）

項　目			除染方法	概　要
15.排水処理	15.1 排水処理	15.1.1 排水処理	15.1.1.1 排水の処理（沈殿処理）	水槽等の沈殿施設に回収した排水を、上澄み水と泥が分離するまで静置し、沈殿させる。上澄み水は管理値を満たしていることを確認し、排水する。
			15.1.1.2 沈殿土壌の袋詰	沈殿により発生した泥を十分に乾燥したうえで耐候性大型土のう袋等に詰め込む。高含水は遮水性のある容器とする。
			15.1.1.3-(1) 濁水処理装置設置	クレーン等を使用し、濁水処理装置を設置する。
			15.1.1.3-(2) 濁水処理装置撤去	クレーン等を使用し、濁水処理装置を撤去する。

出典：「除染等工事共通仕様書　第 10 版」（平成 29 年 4 月　環境省）

2）除染等工事暫定積算基準、除染等工事数量算出要領

除染特別地域において環境省が発注する除染等工事の施工における工事費の積算に当たり、除染特別地域における除染等工事暫定積算基準を策定した。

本積算基準では、単位面積当たりの除染に必要となる作業員の人数、必要な資機材等を、除染対象物かつ除染工法ごとに示した歩掛が記載されており、これらを基に工事費を積算する。

なお、歩掛は、平成 23 年度に内閣府が JAEA に委託し高線量地域における除染の効果的な実施のために必要となる技術等の実証試験のために行われた「除染モデル実証事業」や福島県内の市町村が実施した除染の結果等を踏まえ、環境省が作成したものである。

初版は平成 24 年５月に制定し、その後、工法の追加や歩掛の見直しなど、除染現場の実情に合わせて随時変更を行い、平成 29 年４月に第 10 版を策定している。

なお、対象地は、立地条件や自然環境条件が千差万別であり、特殊条件下に位置するところも多いため、この積算基準書によることが著しく不適当又は困難であると認められるものについては、適用除外とすることができるものとなっている。

また、積算時の数量算出方法や計測方法を定めたものとして、平成 27 年１月に除染等工事数量算出要領を作成している。

表 3-22　除染等工事暫定積算基準の改訂内容

版数	改訂日	主な改訂内容
初版	平成 24 年 5 月	初版制定
第 1 版	平成 24 年 10 月	吸引作業車による表土の削り取りを追加
第 2 版	平成 25 年 1 月	歩掛調査結果等による改訂、共通仮設費(営繕費)の改訂
第 3 版	平成 25 年 2 月	ブラスト、表土の削り取りを追加 土地表面の被覆、放射線の事前測定データ整理作業を修正
第 4 版	平成 25 年 4 月	共通仮設費(安全費)を改訂。農地、排水処理を改訂 歩掛調査結果等によりタグの取付けを追加
第 5 版	平成 25 年 6 月	共通仮設費(営繕費)の改訂
第 6 版	平成 25 年 9 月	共通仮設費の区分と積算内容を一部改訂 森林を改訂。仮置場造成工、排水処理、除去土壌等の運搬、草木等の破砕、仮設等、防護具等に項目を追加、一部改訂 遊具等、除染等の措置時の放射線量測定の摘要を追加
第 7 版	平成 26 年 4 月	歩掛調査結果等による見直し、共通仮設費率・現場管理費率の補正値を改訂。材料単価の決定方法を改訂。時間的制約を受ける場合の補正割増し係数を追加 住宅地等、学校、道路、森林、除去土壌等の運搬、減容化、仮設等、防護具等の一部改訂、項目追加、現場保管を削除 諸経費対象外項目を新規に追加
第 8 版	平成 27 年 3 月	現場管理費率、一般管理費等率の算定式に係る率、変数値を改訂 屋外機器の拭き取り、住宅廻りの支障物の撤去、墓地、緑化基盤材の吹付、仮置場等撤去工、屋根上作業の墜落防止設備の設置撤去、局所的に線量の高い箇所の調査、汚染土壌等の放射能濃度測定、除染管理情報の作成に要する費用を追加 拭き取り、ブラシ洗浄、芝張り、吸引式高圧水洗浄機による洗浄、超高圧水洗浄、遊具等、底質の除去、法面、地力回復、畦畔復旧、堆積有機物、再拡散防止(土のう積み)、下部シート・上部シート設置、側面の遮へい、上面の遮へい、敷鉄板の高圧水洗浄、敷鉄板の返却時のセルフスクリーニング、除染電離則に係る安全講習費を改訂
第 9 版	平成 28 年 3 月	各歩掛に適用範囲を追加。施工手順を一部改訂 拭き取り、支障木の伐根、ベルトコンベアー内蔵型削り取り機・牽引式削り取器を使用した表土の削り取り・土のう袋への袋詰め・小運搬、柳の刈倒し～除根、柳の引抜き、竹類の全伐処理、支障木の処理、元方安全衛生管理者を補助する者に要する費用を追加 土地表面の被覆、深耕、地力回復(土壌改良材散布)、2 回耕起、保管場所地下水調査、付帯設備の設置、防護具を一部改訂 整地、切土・盛土を削除。保管場所地下水調査に歩掛表を追加 除染管理情報の作成に要する費用に参考算定式を追加
第 9 版 (改訂版)	平成 28 年 6 月	共通仮設費率、現場管理費率の算定式に係る率、変数値を改訂 直接工事費の構成、共通仮設費の区分と積算内容を一部改訂 温度計設置を改訂。高所作業(雨樋)、元方安全衛生管理者を補助する者に要する費用、沈殿処理した水の放射能濃度測定、除染管理情報の作成に要する費用を修正
第 10 版	平成 29 年 4 月	共通仮設費率、現場管理費率の補正を改訂 共通仮設費の区分と積算内容を一部改訂 共通項目に 1 日未満で完了する小規模施工時の積算方法を追加

出典：「除染特別地域における除染等工事暫定積算基準　第 10 版」（平成 29 年 4 月　環境省）

(5) 市町村除染の仕様書等

環境省による共通仕様書及び積算基準は、除染特別地域の除染事業のために作成されているため、そのまま汚染状況重点調査地域に適用することができないことから、これを補う形で福島県では、平成 24 年７月に「福島県除染作業共通仕様書」、平成 24 年８月に「福島県除染作業暫定積算基準」を作成し、市町村に提示した。各市町村は基本的に県の共通仕様書及び積算基準に準拠して発注し、定めのない項目については環境省による共通仕様書及び積算基準を用いるなどして対応してきた。

これらの資料は除染の実施状況や社会情勢等に応じて適宜改訂を行ってきており、平成 29 年５月時点で共通仕様書は初版公表後４回、暫定積算基準は初版公表後 11 回改訂している。

(6) 労務単価、特殊勤務手当等

除染特別地域内における除染等工事については、予定価格の積算用に、作業指揮者、特殊除染作業員、普通除染作業員等の設計労務単価を定めており、毎年見直しを行っている。宿泊費等も定められ、これらは作業実績に応じて変更契約を行っている。

また、除染特別地域内で従事する除染作業員は、その業務・作業の特殊性から、労務単価等に加えて、人事院規則（東日本大震災に対処するための人事院規則 9-30（特殊勤務手当）の特例）に準じた手当が、特殊勤務手当として支払われる。

3.4.4　労働者の放射線防護

(1) 除染電離則

厚生労働省は、除染などの作業を行う労働者（除染等業務従事者）の放射線被ばくの低減対策として、平成 23 年 12 月 22 日に、除染等の業務に伴う電離放射線障害を防止するための枠組みである、「東日本大震災により生じた放射性物質により汚染された土壌等を除染するための業務等に係る電離放射線障害防止規則」（以下、「除染電離則」という。）を公布し、放射性物質汚染対処特別措置法と同じ平成 24 年１月１日から施行した。

その後、平成 24 年７月１日には復旧・復興作業などを行う労働者の放射線障害防止のため、適用対象業務を拡大する改定が行われている。

除染電離則では、①放射線障害防止の基本原則、②線量の限度及び測定、③除染等業務の実施に関する措置、④汚染の防止、⑤特別の教育、健康診断等、について規定しており、その適用対象は、除染等業務（土壌等の除染等の業務、廃棄物収集等業務、特定汚染土壌等取扱業務）又は特定線量下業務（平均空間線量率が 2.5μSv/h を超える場所において行う除染等業務以外の業務）を行う事業者と、その事業者に雇用される業務従事者である。

(2) 放射線障害防止のためのガイドライン

厚生労働省は、除染電離則に沿って除染等作業が行えるよう、平成 23 年 12 月 22 日に「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」を、平成 24 年６月 15 日に「特定線量下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」を策定・公表した。

ガイドラインの中では、具体的な防護措置や健康診断などの項目が記載されている。

(3) 放射線一元管理制度

除染等事業に携わる従事者の被ばく線量は、それぞれの除染等事業者が法令に基づき管理を行っているが、これら業務従事者は、複数の事業者間を移動することも多いため、それぞれの事業者が記録した被ばく線量を一元的に管理することが必要となる。

このため、原子力発電所の業務従事者を対象として実施されている「放射線管理手帳制度」や「原子力放射線業務従事者被ばく線量登録管理制度」と同等の制度を、除染等事業においても実施することとなり、平成 25 年 11 月 15 日に、除染等業務従事者等の被ばく線量を一元的に管理するための「除染等業務従事者等被ばく線量登録管理制度」が発足した。

制度の運営は公益財団法人放射線影響協会放射線従事者中央登録センター（以下、「中央登録センター」という。）が行い、中央登録センターは、除染等事業者が法令に基づいて記録した業務従事者等の被ばく線量記録や特殊健康診断記録等の情報をデータベースに登録し、長期的に保管管理することにより、記録の散逸を防止し、本人からの記録の開示請求に対しても一元的に対応を行っている。

3.4.5 有識者会議

(1) 環境回復検討会

放射性物質汚染対処特別措置法が定められたことを受け、福島第一原発事故により放出された放射性物質に係る除染等の措置等に係る事項について検討することを目的として「環境回復検討会」を平成 23 年９月 14 日から開催し、平成 30 年３月までに 19 回開催している。

表 3-23 環境回復検討会 委員名簿 （敬称略）

	氏名	所属	備考
1	飯本 武志	東京大学環境安全本部 准教授	第 17 回～19 回
2	稲垣 隆司	岐阜薬科大学 学長	第 1 回～19 回
3	大迫 政浩	国立研究開発法人国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター センター長	第 1 回～19 回
4	太田 猛彦	東京大学名誉教授	第 5 回～19 回
5	大塚 直	早稲田大学法学部 教授	第 1 回～19 回
6	甲斐 倫明	大分県立看護科学大学看護学部 教授	第 17 回、19 回
7	崎田 裕子	ジャーナリスト・環境カウンセラー	第 1 回～19 回
8	鈴木 基之（座長）	東京大学名誉教授	第 1 回～19 回
9	武石 稔	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 福島研究開発部門 福島環境安全センター 嘱託 （分析技術開発アドバイザー）	第 15 回～19 回
10	田中 俊一	NPO 法人放射線安全フォーラム副理事長	第 1 回～6 回
11	中静 透	東北大学大学院生命科学研究科 教授	第 4 回～19 回
12	中杉 修身	元上智大学教授	第 1 回～19 回
13	新美 育文	明治大学大学院法学研究科 教授	第 1 回～19 回
14	林 誠二	国立研究開発法人国立環境研究所 福島支部 研究グループ長	第 4 回～19 回
15	古田 定昭	独立行政法人 日本原子力研究開発機構 東海研究開発センター核燃料サイクル工学研究所放射線管理部部長	第 1 回～14 回
16	古米 弘明	東京大学大学院工学系研究科 教授	第 4 回～19 回
17	細見 正明	東京農工大学大学院工学研究院 教授	第 1 回～19 回
18	森 久起	中間貯蔵・環境安全事業株式会社 中間貯蔵事業部 技術アドバイザー	第 1 回～19 回
19	森口 祐一	東京大学大学院工学系研究科 教授	第 1 回～19 回

表 3-24　環境回復検討会開催状況

開催回	開催日	主な議事内容
第 1 回	平成23年9月14日	1. 除染の在り方について
第 2 回	平成23年9月27日	1. 除染の在り方について
合同検討会※	平成23年10月10日	1. 放射性物質汚染対処特措法に基づく基本方針について ※災害廃棄物安全評価検討会・環境回復検討会　合同検討会（第 1 回）
第 3 回	平成23年12月11日	1. 特措法に基づく基本方針について 2. 中間貯蔵施設建設に向けたロードマップについて 3. 特措法施行規則（案）について 4. 除染に関するガイドライン（案）について 5. 福島での直轄事業の取組について
第 4 回	平成24年7月9日	1. 森林除染の在り方について 2. 除染の進捗状況について（報告）
第 5 回	平成26年11月25日	1. 森林除染の在り方について
第 6 回	平成24年8月29日	1. 関係者からのヒアリングについて 2. 森林除染の在り方の検討について
第 7 回	平成24年9月19日	1. 森林除染の在り方の検討について
第 8 回	平成25年4月22日	1. 除染関係ガイドラインについて 2. 最近の除染に関する取組について
第 9 回	平成25年8月27日	1. 除染の進捗状況について 2. 除染実施後の対応等について 3. 森林除染に係る知見の整理等について
第 10 回	平成25年12月26日	1. 帰還困難区域における除染モデル実証事業の中間報告（速報）について 2. 当面の除染のフォローアップについて 3. 基本方針の目標に係る評価等について 4. 最近の除染に関する取組について
第 11 回	平成26年3月20日	1. 当面の除染のフォローアップについて 2. 森林モデル事業の結果について 3. 除去土壌の埋設に係る放射性セシウムの挙動の把握について 4. 最近の除染に関する取組について
第 12 回	平成26年8月22日	1. 河川・湖沼等の対応について 2. 最近の除染等に関する取組について
第 13 回	平成27年1月30日	1. 除染の進捗状況及び報告・検討事項について 2. 汚染状況重点調査地域における除去土壌等の保管状況について 3. 水辺のレクリエーション活動における被ばく線量の試算について
第 14 回	平成27年3月19日	1. 除染の進捗状況について 2. 仮置場における保管状況について 3. 森林の放射性物質に係る知見について
第 15 回	平成27年6月15日	1. 仮置場の管理について 2. 森林の実証事業について（中間報告） 3. 森林のレクリエーション活動における被ばく線量試算について
第 16 回	平成27年12月21日	1. フォローアップ除染の考え方について 2. 森林の放射性物質対策について 3. 平成 27 年 9 月関東・東北豪雨に伴う除去土壌等流出事案に対する対応について
第 17 回	平成28年12月20日	1. 福島県外の汚染状況重点調査地域において保管中の除去土壌について 2. 仮置場の管理等について 3. 森林の放射性物質対策の進捗状況
第 18 回	平成29年12月27日	1. 仮置場の原状回復について 2. 福島県外における除去土壌の処分方法の検討状況について 3. 森林の放射性物質対策について
第 19 回	平成30年3月13日	1. 仮置場等の原状回復の具体的な手法に関するガイドライン（案）の審議について 2. 除染や除去土壌の処分に関する実証事業等の進捗の報告等について

(2) 農水省その他検討会

農林水産省では、有識者からなる「農地の除染対策技術検討会」を設置し、平成 24 年１月に現地検討会を開催したほか、平成 24 年８月までに検討会４回、作業部会４回を開催し、前述の「農地除染対策の技術書」の作成を行っている[43]。

また、ため池等の放射性物質対策の検討にあたり、平成 27 年 12 月から「ため池等放射性物質対策技術検討会」を開催し、「ため池の放射性物質対策マニュアル」を作成している。

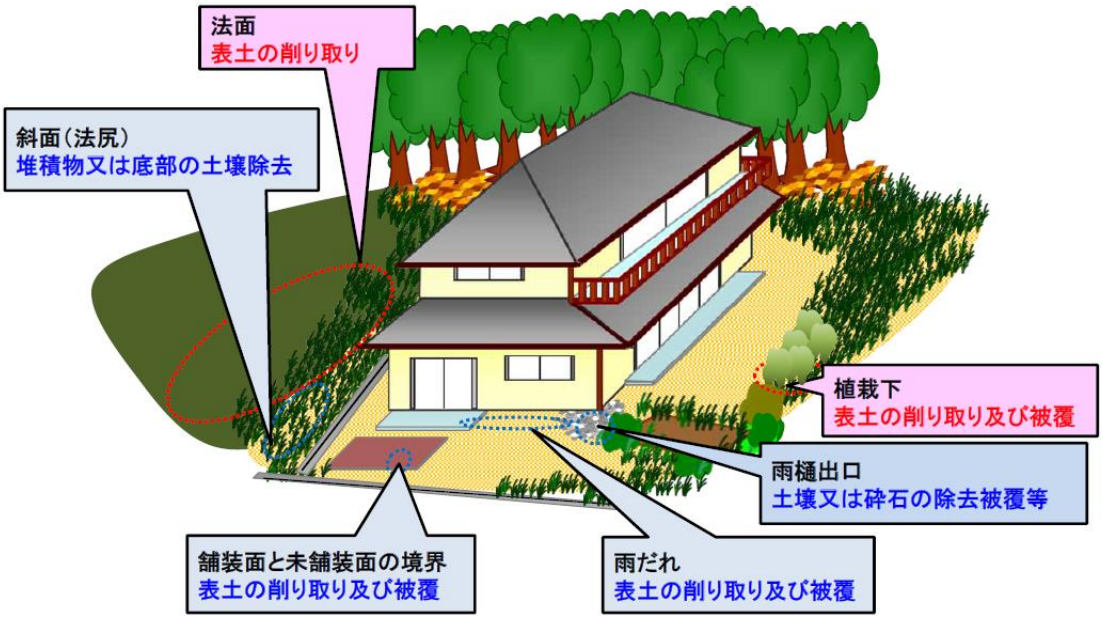
[43] 農林水産省「農地除染対策の技術書（第１編　調査・設計編）」（平成 25 年２月）

3.5　除染開始後に策定された方針等

(1) フォローアップ除染

面的除染を実施したあとに、除染の効果が維持されていない箇所が確認される場合があった。これらへの対応として、環境省は平成 27 年 12 月 21 日の「第 16 回環境回復検討会」において「フォローアップ除染の考え方について(案)」を示し、①面的な除染は基本的には再度実施しないが、除染効果が維持されていない箇所が確認された場合には、個々の現場の状況に応じて原因を可能な限り把握し、合理性や実施可能性を判断した上で、フォローアップ除染を実施すること、②政府の放射線防護の長期的な目標である追加被ばく線量が年間 1 mSv 以下となることが達成されていることを確認できる場合には、フォローアップ除染の検討対象とはしないこと、③居住制限区域においては、除染実施計画に基づく面的除染を適正に実施した後も、宅地内で避難指示解除要件である年間積算線量が 20mSv 以下となることを確実に満たすとは言えない場合に、その原因となっている箇所に限定して、事後モニタリングを待たず面的除染直後に、個々の現場の状況に応じたフォローアップ除染を実施することとした。

また、③の実施の判断は、空間線量率の平均値が 1 μSv/h を超える宅地について重点的に線量の調査を行い、3.8μSv/h を上回るおそれのある部分が一定の範囲で宅地内に確認された場合に、当該箇所についてフォローアップ除染方法の検討を行うこととした。



注）青地・青文字：標準的なフォローアップ除染の手法
　　赤地・赤文字：旧居住制限区域におけるフォローアップ除染の手法
出典：環境省「第 16 回環境回復検討会」（平成 27 年 12 月 21 日）資料

図 3-18　フォローアップ除染方法のイメージ

(2) 森林・河川等の除染

1) 森林

森林の除染については、「除染関係ガイドライン」において、住居等近隣の森林を対象として、周辺に森林を所有する居住者の生活環境における放射線量を低減させるため、林縁から 20m程度の範囲を目安に効果的な範囲で落葉等の堆積有機物の除去を行うことなどが示された。

その後、環境省は「環境回復検討会」での検討を踏まえ、平成 24 年 9 月 25 日に「今後の森林除染の在り方に関する当面の整理について」を公表し、森林の除染は、住居等近隣の森林を優先的に実施すること、作業者等が日常的に立ち入る森林は利用実態に応じて除染方法を検討すること、それ以外の森林は今後、調査・研究を進めた上で判断することとされた。

さらに環境省は、平成 25 年 8 月 27 日に「森林における今後の方向性」を公表し、これまでに明らかになった知見を踏まえ、「今後の森林除染の在り方に関する当面の整理について」に示されたエリアごとに、今後の森林除染の方向性を示した。

その後、福島の森林・林業の再生のためには、放射性物質汚染対処特別措置法に基づく除染等の取組だけでは不十分との意見があり、平成 28 年 2 月から復興庁を中心に「福島の森林・林業再生のための関係省庁プロジェクトチーム」が立ち上がり、「福島の森林・林業の再生に向けた総合的な取組」を取りまとめた。この総合的な取組に基づく事業として、「里山再生モデル事業」を実施しており、14 か所のモデル地区において、除染、森林整備等の取組を進めている。

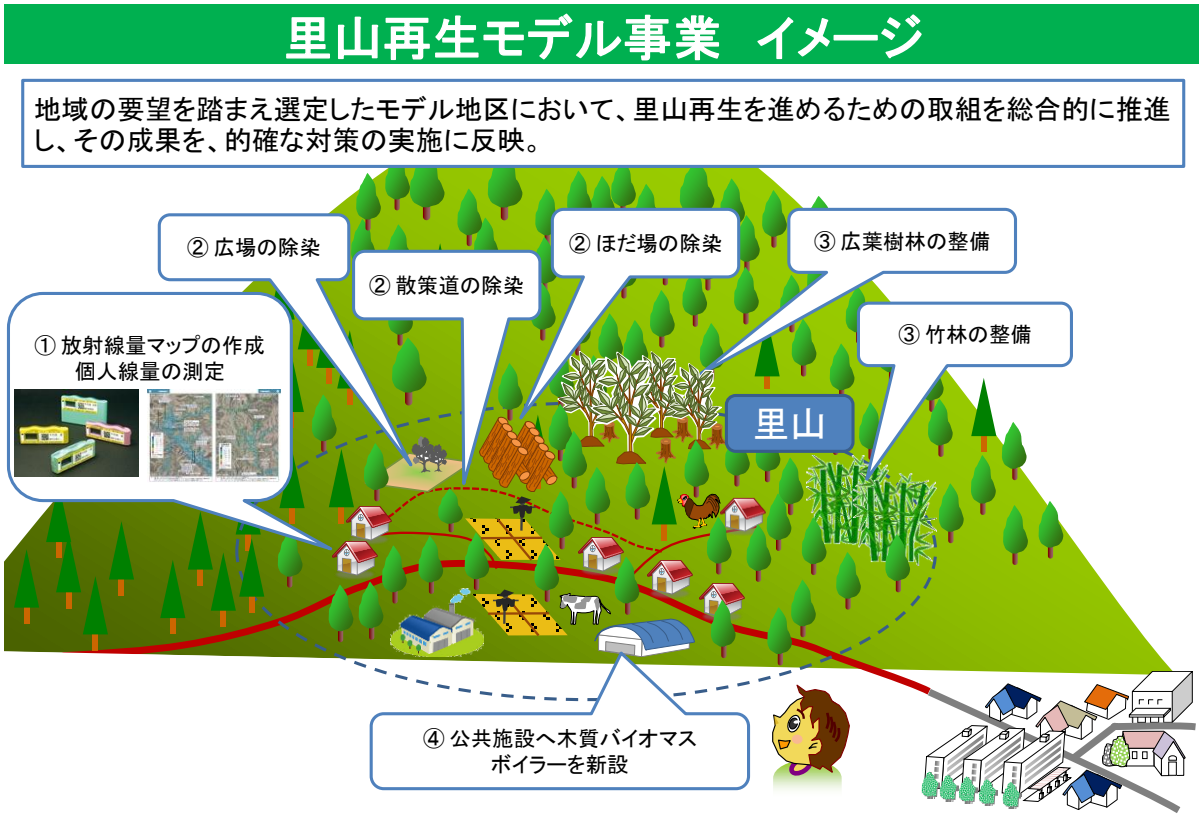


図 3-19　里山再生モデル事業

出典：復興庁・農林水産省・環境省「福島の森林・林業の再生に向けた総合的な取組」（平成 28 年 3 月 9 日）

2) 河川・湖沼・ため池

河川・湖沼については、水の遮へい効果があること、陸域からの土砂の流入や流域内での土砂の移動などがあることから、定期的にモニタリングを行いつつ、調査・研究により知見の蓄積を行った上で対応を検討することとされていたが、平成 26 年 8 月 22 日に、環境省は「今後の河川・湖沼等における対応の考え方の整理」を発表し、「水が干上がった場合等に、水の遮へい効果が期待できず、放射性セシウムの蓄積により空間線量率が高く、かつ、一般公衆の活動が多い生活圏に該当すると考えられる箇所については、必要に応じ、除染を実施する。」等の基本的考え方を示した。

ため池については、同日に「ため池等の放射性物質対策について」が発表され、生活圏の空間線量低減に向けた対策は放射性物質汚染対処特別措置法に基づき環境省が除染を実施し、営農再開・農業復興に向けた対策は、福島再生加速化交付金を活用して福島県・市町村等により実施されることとなった。

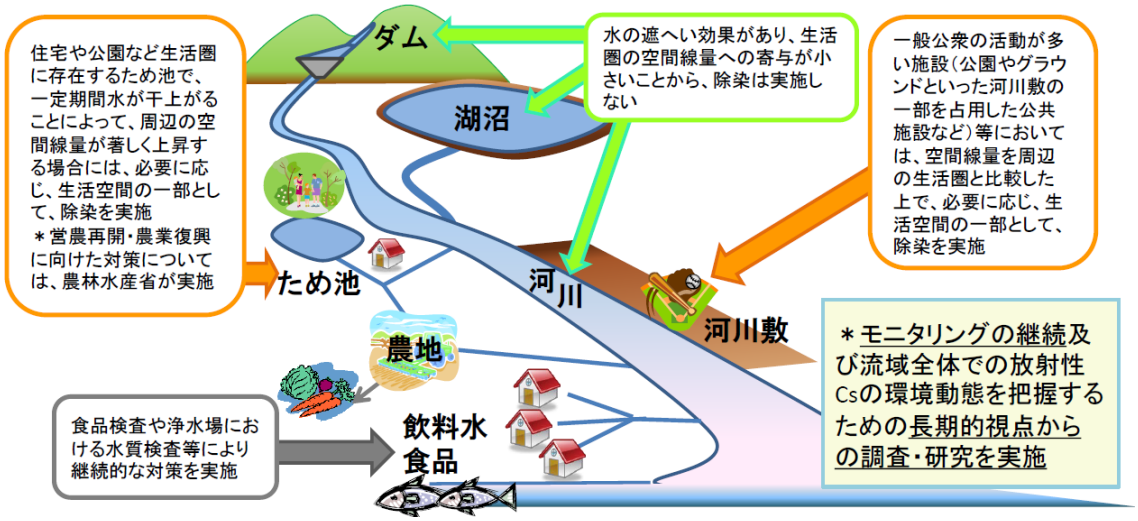
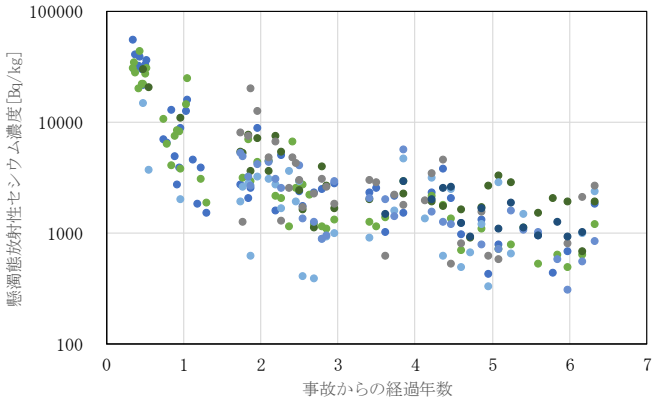


図 3-20　河川・湖沼等における今後の方向性

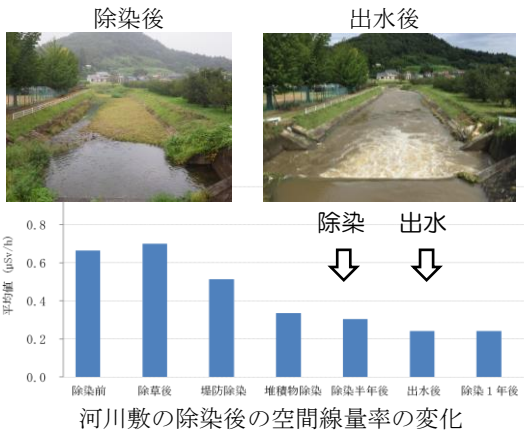
出典：農林水産省「ため池等の放射性物質対策について」（平成 26 年 8 月 22 日　環境回復検討会）

解　説	河川における放射性物質の動きに関する調査研究

福島県内を流れる河川を対象に調査した結果、河川中の放射性セシウム濃度は震災以降減少し続けていることが明らかになっている（下図左）。また、一般公衆が活動する河川敷において、除染完了後に大雨などで浸水した場合の空間線量率の変化を調査した結果、有意な変動がないことも確認している（下図右）。



阿武隈川における懸濁態中の放射性セシウム濃度の変化



河川敷の除染後の空間線量率の変化

資料：福島県環境創造センター

(3) 帰還困難区域の除染

「除染に関する緊急実施基本方針（平成 23 年８月 26 日　原子力災害対策本部）」では、追加被ばく線量が年間 20mSv を大幅に超える地域では、国が除染のモデル事業を実施し、除染技術や作業員の安全確保のための方策を確立するとした。

環境省は、平成 25 年 10 月から帰還困難区域における除染モデル実証事業を実施し、平成 26 年６月 10 日にその結果を公表[44]した。

また、JR 駅周辺や道路、居住制限区域に接する範囲などにおいて先行的な除染を実施し、広域インフラについては、放射性物質汚染対処特別措置法に基づき、除染を実施した。

「原子力災害からの福島復興の加速に向けて（平成 25 年 12 月 20 日　原子力災害対策本部）」では、除染モデル事業の結果等を踏まえた放射線量の見通しや復興等の絵姿等を踏まえて検討していくこととした。

その後、原子力災害対策本部から、平成 28 年８月 31 日に「帰還困難区域の取扱いに関する考え方」が発表された。その中で以下の方針が示され、帰還困難区域については、復興拠点を設定し、除染とインフラ整備を一体的に行う方針となった。

・帰還困難区域のうち、５年をめどに、線量の低下状況も踏まえて避難指示を解除し、居住を可能とすることを目指す「復興拠点」を、各市町村の実情に応じて適切な範囲で設定し、整備する。
・あわせて、国道６号をはじめ、広域的なネットワークを構成する主要道路（これに接する部分や常磐道の追加インターチェンジを含む）について、安心して通行又は利用できるよう、除染等の整備を行う。
・市町村は復興拠点等を整備する計画を、県と協議の上で策定し、国は当該計画を認定する。
・整備にあたっては、除染とインフラ整備を一体的かつ効率的に行う。

上記の方針を踏まえ、平成 28 年 12 月 10 日に「原子力災害からの福島復興の加速のための基本指針」が閣議決定され、さらに、平成 29 年５月 19 日に「福島復興再生特別措置法の一部を改正する法律（平成 24 年法律第 25 号）」が公布・施行され、特定復興再生拠点区域の復興及び再生を推進するための計画制度が創設された。

＜特定復興再生拠点区域の復興及び再生を推進するための計画制度＞

市町村長は、帰還困難区域のうち、避難指示を解除し、帰還者等の居住を可能とすることを目指す「特定復興再生拠点区域」の復興及び再生を推進するための計画を作成。同計画が内閣総理大臣の認定を受けた場合、以下の制度等を当該区域において活用できるようにする。

・認定計画に基づき除染や廃棄物の処理を国が実施（費用は国の負担）
・道路の新設等のインフラ事業の国による事業代行
・被災事業者の事業再開や新規事業者の立地促進に必要な設備投資等に係る課税の特例
・全面買収方式により新市街地を整備する「一団地の復興再生拠点整備制度」の適用

[44] 環境省「帰還困難区域におけるモデル実証事業の結果報告」（平成 26 年 6 月 10 日）

(4) 中間貯蔵施設等

1) 中間貯蔵施設の概要

放射性物質汚染対処特別措置法等に基づき、福島県内の除染に伴い発生した放射性物質を含む土壌及び福島県内に保管されている10万Bq/kgを超える指定廃棄物等を最終処分するまでの間、安全に集中的に管理・保管する施設として中間貯蔵施設を整備することとしている。福島県内の除去土壌等の発生量は、減容化（可燃物を焼却）した後で1,600万～2,200万㎥と推計され（平成25年7月時点の除染実施計画等に基づく推計値）、その容量は東京ドームの約13～18倍に相当する（図3-21）。

環境省では、中間貯蔵施設の整備と継続的な除去土壌等の搬入を進めている。2016年3月に公表した中間貯蔵施設に係る「当面5年間の見通し」では、用地取得や施設整備に全力を尽くすことにより、「復興・創生期間」の最終年である平成32年度までに、500万～1,250万㎥程度の除去土壌等を搬入できる見通しとしている。この見通しに沿って取組を進めることによって、少なくとも、学校や住宅等で現場保管されている除去土壌等に相当する量（公表時点の推計値で約180万㎥）の中間貯蔵施設への搬入を目指すとともに、用地取得等を最大限進め、幹線道路沿いにある除去土壌等に相当する量（約300万～500万㎥）の中間貯蔵施設への搬入を目指している。

2) 中間貯蔵施設の用地取得の状況

中間貯蔵施設予定地は約1,600haであり、予定地内の登記記録人数は2,360人となっている。平成29年2月末までに地権者の連絡先を把握した面積は約1,220ha、用地調査を実施した面積は約1,170haに達しており、契約済み面積は約844ha（全体の約52.8%）、1,380人（全体の約58.5%）の方と契約に至るなど、着実に進捗してきている。政府では、用地取得については、地権者との信頼関係はもとより、中間貯蔵施設事業への理解が何よりも重要であると考えており、引き続き地権者への丁寧な説明を尽くしながら取り組んでいく。

3) 中間貯蔵施設への輸送の状況

中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送については、平成29年2月末までに累計で約71万㎥の輸送を実施している。今後の輸送に向けて、輸送実施計画を更新するとともに、中間貯蔵施設の輸送ルートで必要な箇所について舗装厚の改良等の道路交通対策を実施した。引き続き、安心・安全に配慮して輸送を実施していく。

4) 平成30年度事業方針の公表

平成29年11月に、「平成30年度の中間貯蔵施設事業の方針」として、[1] 平成30年度の輸送量は「当面5年間の見通し」の最大値である180万㎥程度とする、[2] 平成31年度も、できる限り最大値（400万㎥）を目指すなどの方針を示した。あわせて、中間貯蔵施設の当面の施設整備イメージ（図3-22）を公表した。

5) 減容・再生利用に向けた取組

福島県内の除去土壌等については、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に必要な措置を講ずることとされている。福島県外における除去土壌等の最終処分の実

現に向けては、減容技術等の活用により、除去土壌等を処理し、再生利用の対象となる土壌等の量を可能な限り増やし、最終処分量の低減を図ることが重要である。このため、県外最終処分に向けた当面の減容処理技術の開発や除去土壌等の再生利用等に関する中長期的な方針として、平成 28 年４月に「中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略」及び「工程表」を取りまとめた。また、同年６月には、除去土壌等の再生利用を段階的に進めるための指針として、「再生資材化した除去土壌の安全な利用に係る基本的考え方について」を取りまとめた。

これらに沿って、平成 28 年 12 月に南相馬市内の仮置場において、除去土壌を用いて試験盛土を施工し、空間線量率などの測定を行った。この結果、空間線量率等の大きな変動が見られず、盛土の浸透水の放射能濃度は全て不検出であり、再生利用について、一定の安全性が確認された。

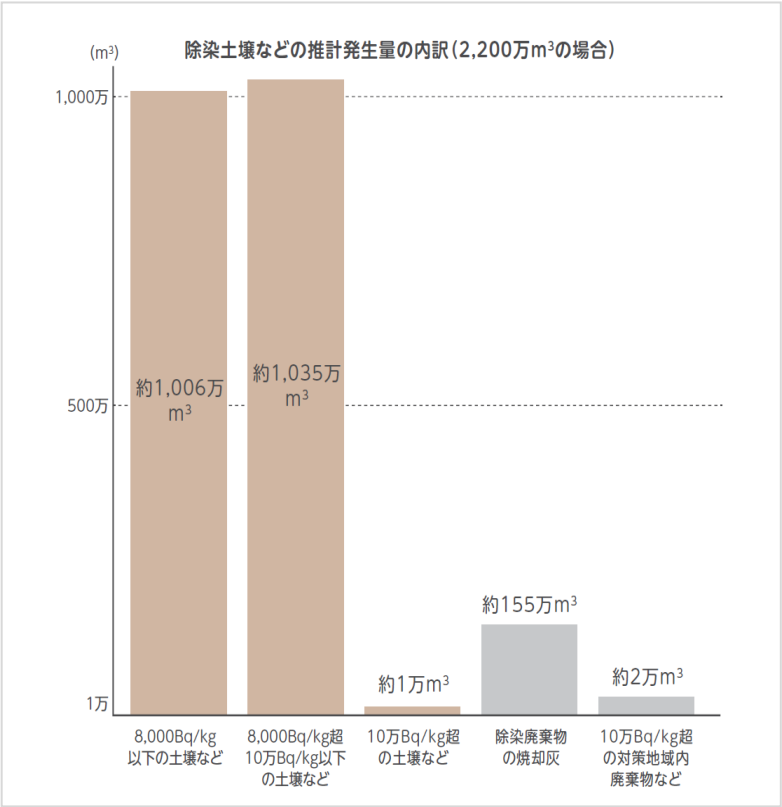


図 3-21　汚染土壌・廃棄物の全発生量の予測

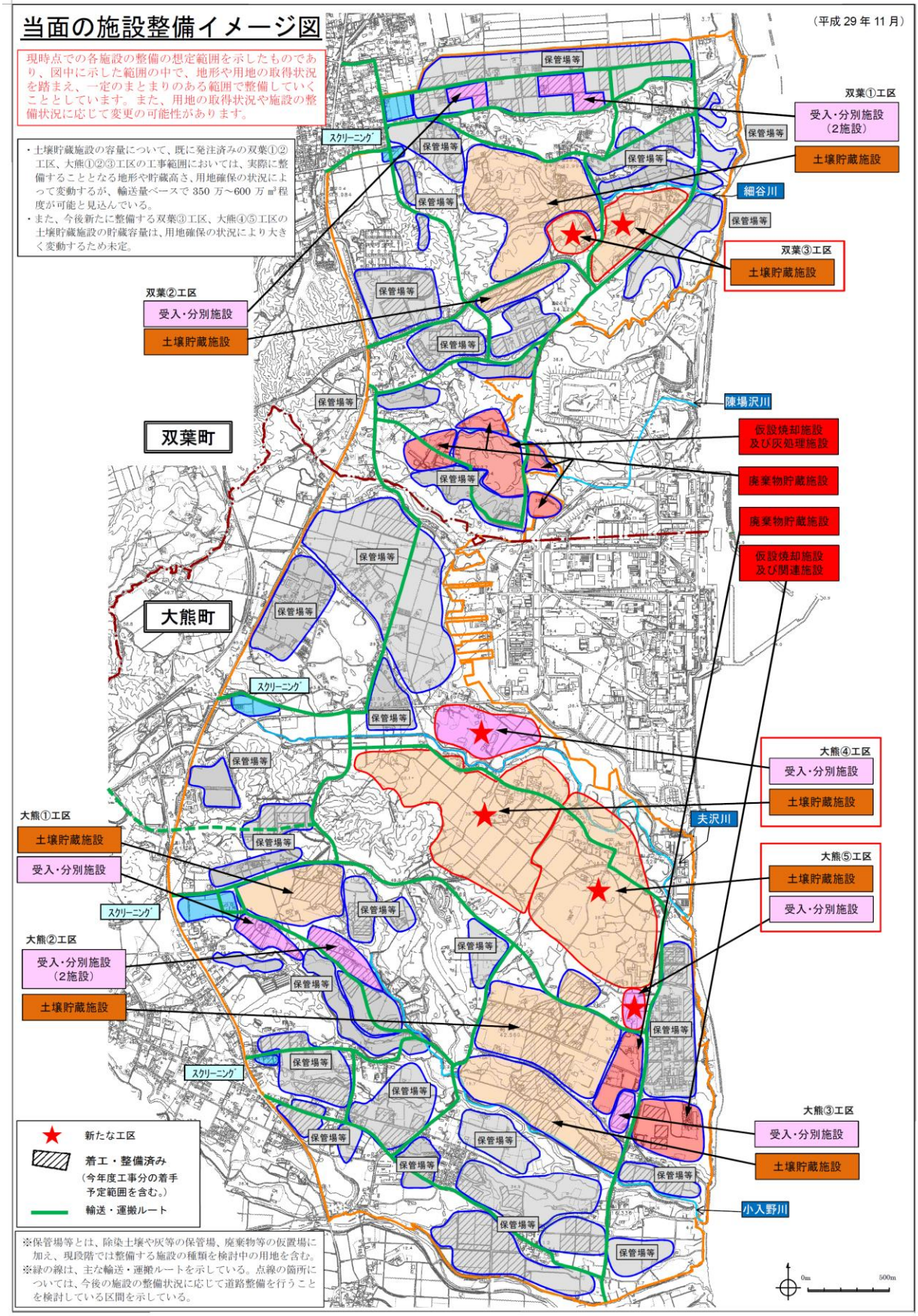


図 3-22　中間貯蔵施設の当面の施設整備イメージ

出典：環境省「平成 30 年度の中間貯蔵施設事業の方針」（平成 29 年 11 月）

第 4 章　除染事業の実施

4.1　除染の概要

(1) 除染の対象と流れ

除染の対象は、人の健康の保護の観点から必要である地域とし、住宅地、学校、公園、大型施設、道路、農地等の生活圏と、住居等近隣の森林及び森林内の日常的に人が立ち入る場所とした。

除染工程は、まず除染の対象となる土地や建物の所有者を把握し、立入の了解を得たうえで、事前の放射線モニタリングや建物等の状況調査を行った。この結果を基に、土地や建物ごとの除染計画を作成し、所有者等に除染の方法を確認して除染の同意を取得し、除染作業を行った。

除染作業の実施後は、事後の放射線モニタリングを行い除染の効果を確認し、土地や建物の所有者等に報告を行っている。

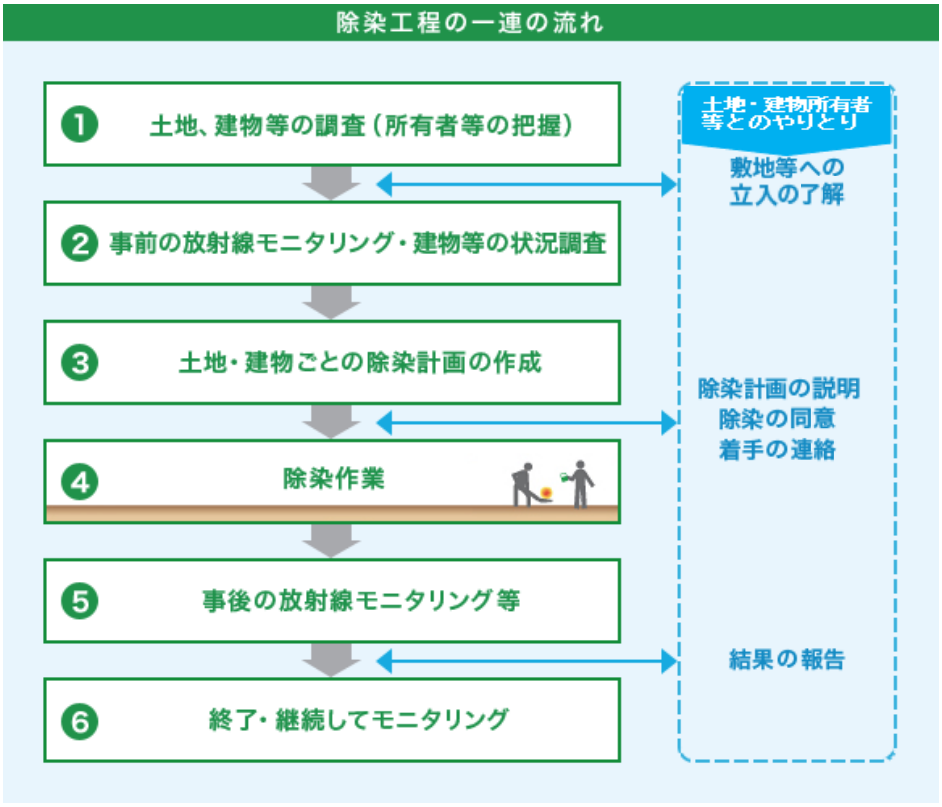


図 4-1　除染工程の一連の流れ

(2) 事業における除染事業者等の役割

除染事業の実施にあたり、大規模工事や、作業員の確保や管理、地元に根ざした作業のノウハウを持つ建設工事会社が除染作業を担った。また、土地や建物等の調査、放射線モニタリング、監督支援等は、調査・設計コンサルタント等が担当した。

土地・建物所有者等への説明や同意取得は、除染特別地域は環境省が、汚染状況重点調査地域は市町村が中心となって実施し、現場で作業を行う除染事業者等は、様々な形で住民との対応を行った。

4.2　除染特別地域における除染事前調査・同意取得

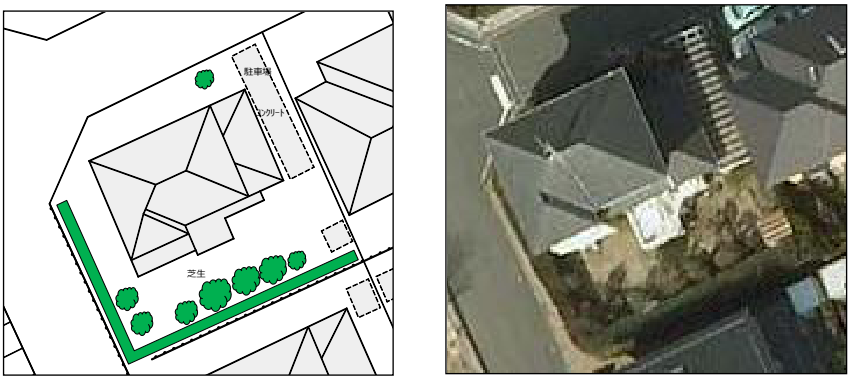
4.2.1　事前調査と除染計画作成

(1) 土地・建物等の調査（関係人の把握）

除染計画の作成や同意取得のために、まず、土地や建物所有者等の関係人（土壌等の除染等の措置を実施しようとする土地又はこれに存する工作物、立木その他土地に定着する物件に関し除染等の措置の実施の妨げとなる権利を有する者）の氏名や連絡先を調査した。除染特別地域の住民は避難指示により避難しており、避難先も様々であった。また、複数の土地や建物を１人の関係人が所有している場合、相続等の関係で１つの土地が登記上で分割され所有者が別になっている場合、所有者が故人となったが登記情報が更新されていない場合、農地で所有者とは別の人が実際の営農活動を行っている場合など、様々なケースがあり、地権者不明の土地が多くあった。

このため、土地や家屋の情報整理は、市町村担当者や地域の区長、土地区画整理組合等に協力を得ながら、不動産登記等、土地・家屋台帳や家屋図、地番図を情報源として、関係人を特定した。

また、同意取得のための対象物の明確化や、除染実施数量の把握のために、地図や航空写真上に、宅地境界の画地（土地の所有者単位の括り）や建物を描画することにより、土地や家屋の情報を整理した。この際、地理情報システム（GIS）技術を活用して、土地・家屋のデータベースを作成することにより、次の工程である現地調査や同意書の作成・配付を効率的に行う事例がみられた。また、レーザー測量の成果を活用した事例や、従前から住民の資産管理用に GIS が整備されていたものを除染事業にも活用した例もみられた。



清水建設㈱提供

図 4-2　GIS を用いた土地・建物の整理例

(2) 事前の放射線モニタリング・建物等の状況調査

同意書案において除染する対象物を写真や図面等により明確化するために、除染作業前の事前物件調査（現地調査）として、放射線モニタリング調査や建物等の損壊調査等を実施した。

除染方法は除染対象物や表面の材質・状態ごとに異なるため、これらの確認を行い、放射線モニタリング調査においては、調査区域の除染対象物ごとに代表性を有する測定点を選定した上で、測定を実施した。

また、建物等は震災等の影響で損壊している場合があり、損傷が著しい場合は除染が難しいことや、除染後に建物に損傷があった場合に、震災等の影響か除染作業によるものか判別できるようにするため、除染作業前の状況を記録し、関係人にも確認しておく必要がある。

このため、建築士や応急危険度判定士により外部から目視等により建物等の損壊状況を調査し、除染対象物となる建物等について建物ごとに写真台帳を作成した。

事前の放射線モニタリングや建物等の状況調査は、私有地等の敷地内等へ立ち入って調査を実施することが必要となることから、土地や建物の所有者、居住者等の関係人に立入りの了解を得て行い、了解が得られた範囲で調査を実施した。

なお、事前に地図情報を GPS を搭載した PDA（携帯情報端末）へ入力し、現地で取得した情報を随時 PDA に入力することにより、現地調査を効率的に進めた事例がみられた。

(3) 土地建物ごとの除染計画の作成

上記を基に、工事事業者等が、同意取得の際の説明資料として、関係人ごとに、建物等の外観や破損状況を説明した「建物等の現況図」、除染の対象となる建物や土地の範囲や除染方法を示した「除染計画書」を作成した。

4.2.2 同意取得

除染等の措置の実施に当たっては、放射性物質汚染対処特別措置法第 38 条に基づき、実施する除染等の措置等の内容について、宅地所有者等の関係人から予め同意を得る取組を実施した。

(1) 同意取得の手順

1) 同意書案の作成

関係人からの同意取得にあたり、除染対象物や除染方法、その他の条件等を書面で示し、記録する必要がある。このための書面として、「除染計画書（図４－３）」、「現況確認書（図４－４）」、「除染実施同意書（図４－５）」を作成した。

2) 同意の取得

関係人に除染同意に関するアンケートの郵送を行い、現地立会いの希望日等を確認の上、現地にて除染対象の確認や除染方法等の説明を行い、同意を得る方法を基本とし、県外在住の関係人で、現地での立会いが難しい場合には、自宅や避難先の訪問や電話による説明を行った。

また、現地で同意書案の説明を行い、除染作業の内容を確定するとともに、関係人から除染の希望があり生活圏の除染として扱えるもの（裏山にある先祖をまつる祠や沢水の導水路及びそのアクセス路等）、除染して欲しくないもの（手入れされた庭木や苔が重要な意味を持つ庭等）など、除染の際の細かな条件等について関係人と協議し、確認を行った。

これらにより、建物等の現状や除染計画に同意が得られた場合は、「現況確認書」や「除染実施同意書」に記入・捺印・押印をいただいた。

調査番号	01 －	管理番号	01800094-1

除染計画書

権利者名			
区分	農地	所在地	



	項目	除染方法
農地等	1. 水田	除草、堆積物の除去
	2. 畑	除草、堆積物の除去
	3. 牧草地	除草、堆積物の除去
	4. 水路	底質の除去等
	5. 畦畔	除草、堆積物の除去
	6. 果樹園	表土の剥ぎ取り及び被覆、剪定等
森林等	1. 常緑樹	刈払い・堆積物の除去、再拡散防止、枝打ち
	2. 落葉樹	刈払い・堆積物の除去、再拡散防止
	3. 草地、荒地	刈払い・堆積物の除去
	4. 法面	堆積物の除去、除草
道路	1. 舗装道路	堆積物の除去、高圧水洗浄
	2. 未舗装道路	除草、堆積物の除去、砂利・砕石等土壌の除去・被覆
	3. ガードレール	拭き取りまたはブラシ洗浄
	4. 側溝等	底質の除去等
	5. 法面	除草、堆積物の除去

特記事項（除染等の措置に係る事項）

※特記事項は、除染等の措置の実施にあたって、優先されるものとします。

※除染対象の材質、損壊や劣化程度によっては、除染ができない場合があります。

※図中の青囲いは、既存資料等から判読したおおよその敷地境界（目安）であり、実際の敷地境界とは異なります。

図 4-3　除染計画書の例

現況確認書

平成　　年　　月　　日

甲　環境省福島環境再生事務所長

乙　住　所

氏　名　　印

甲と乙は、乙が所有権等の権利を有する別表の所在地及び区分の土地、建物等の現況が、別紙の現況図のとおりであることを確認します。

なお、除染作業の開始までの間に、別紙の現況と異なる点があった場合には、甲若しくは甲が委託した者又は乙は、速やかに相手方に連絡し、両者の間で、現況の再確認を行います。甲又は甲が委託した者は、現況の再確認が完了するまでは、除染実施同意書に基づく除染作業は実施しません。

特記事項

図 4-4　現況確認書の例

除染実施同意書

平成　　年　　月　　日

甲　環境省福島環境再生事務所長

乙　住　所

氏　名　　印

乙は、甲及び甲が委託した者が、乙が所有権等の権利を有する別表の所在地及び区分の土地、建物等に対して、別紙の除染計画書のとおり除染作業を実施することを同意します。

（同意に係る留意事項）

1．甲及び甲が委託した者は、除染作業の終了後、常緑樹の落葉等により再度除染が必要となった場合や「除染等の措置としての庭木等の伐採及び除去に係る損失補償基準」の要件に該当する場合には、更に除染（以下「追加的な除染作業」という。）を実施します。

2．甲及び甲が委託した者は、除染作業又は追加的な除染作業（以下「一連の除染作業」という。）に必要な範囲内で上記の所在地の土地に立ち入り、当該作業を実施するとともに、当該作業に必要な資機材の設置等の目的で上記の所在地の土地、建物等（以下「除染対象」という。）を使用します。当該作業が終了した場合には、速やかに設置した資機材の撤去等を行います。なお、除染対象の建物等には立ち入りません。

3．甲又は甲が委託した者は、一連の除染作業について、それぞれの作業の実施日及び終了日を乙に連絡します。

4．乙は、一連の除染作業が終了するまでの間において、除染対象に係る権利を譲渡する場合には、速やかに甲に連絡してください。また、当該権利の譲渡に当たっては、この同意の内容を当該権利の譲渡を受ける者に継承してください。

特記事項

図 4-5　除染実施同意書の例

3）官報による掲載

除染特別地域では、同意取得に際し、関係人の所在が不明で同意を得ることができない場合は、放射性物質汚染対処特別措置法第 38 条に基づき、除染を実施する土地の所在地や除染方法等を官報に掲載し、掲載の日から３か月の間に異議等がなかった場合は、同意があったとみなすこととした。

現状の地権者が不明である場合、当該土地を官報に掲載して一定期間確認するが、一定時間経過後、地権者、環境省、施工者の三者立会いをすべきところ、地権者の代わりに自治体に立ち会ってもらい、地権者不明のまま除染を実施したケースもあった。

関係人が多数に及ぶ場合、行政の協力により行政立会いを地権者立会いに替えるケースもあった。

(2) 同意取得の取組

同意取得のためには、除染対象について権利を有する関係人を特定し、居住・避難を問わずに同意取得を行う必要があるが、除染対象物は住宅地だけでも数万～数十万件と大量になり、所有者が複雑な場合や地権者不明の土地も多くあった。除染特別地域では全員が避難している状況であった。

このような状況で、登記簿などを調査して関係人を特定し、更にその上で避難先を特定し、現状の説明、除染方法の説明をした上で同意取得を行う必要があった。

同意取得に際しては、詳細な図面や、除染対象ごとの除染方法の資料などを事前に準備し、丁寧に説明しながら同意取得を実施していった。住民への説明・協議においては、住民の意見や要望に耳を傾け、工法等の検討、疑問への回答など、お互いに納得のいくまで話し合うように努めた。

除染特別地域のように住民が避難してしまっている場所では、同意取得の確認を現地で実施したり、除染作業への立会いを可能にしたりするなど、住民自らが除染作業を確認できるようにした。同意取得を行う事業者・除染作業員に対しては、関係人との信頼関係を結べるよう誠実な対応をとるように指導・教育を実施した。

除染工事に従事する地元作業員自らが、近所付き合いのあった避難者連絡先の情報を得て、同意取得の手伝いをするなど、早期の工事着工ができるように協力する事例もあった。

一方で、特に初期段階では、除染の方法や方針が定まっていない場合があり、住民の疑問や要望に迅速に回答できない場合があった。また、一部の同意取得がなかなか進まないため、地域の除染工事に着工できず、早期に同意した関係人から苦情が出る場合もあった。

個人住宅の除染に当たっては、特別な措置は周囲の住宅除染との均質性を乱す要因となるため、同意取得担当者は共通認識を持つことが重要であった。

(3) 同意取得状況

1) 同意取得数

除染特別地域における同意取得推移は図４－６に、関係人数は表４－１に示すとおりであり、31,326 人の関係人のうち、31,085 人から同意を取得した。また、未同意者は約 241 人（平成 29 年９月末時点）である。

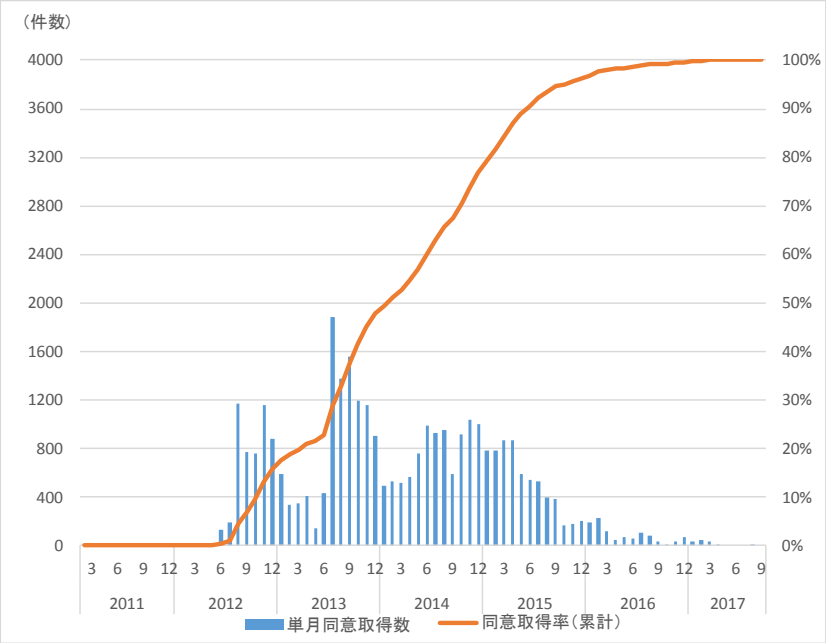


図 4-6　同意取得の推移（除染特別地域）

表 4-1　関係人（除染特別地域）

市町村	関係人（人）
田村市	316
楢葉町	4,095
川内村	365
大熊町	464
葛尾村	827
川俣町	822
双葉町	250
飯舘村	2,599
富岡町	4,643
浪江町	7,573
南相馬市	9,372
合　計	31,326

2) 未同意の内訳、理由

除染特別地域において関係人に除染の同意の取得を得るよう努力を行ったが、一部の関係人からは同意を得られなかった。その背景としては、事故当時、放射線の影響やリスクに対する知識は一般的ではなく、放射線の影響について「直ちに人体に影響を及ぼすものではない。」といった分かりにくい説明が繰り返されたことなどと相まって、人々が不安や国への不信を募らせていたこと等が考えられる。

未同意となった主な理由を表４－２に示す。

表 4-2　未同意となった主な理由（除染特別地域）　(1/2)

内訳	未同意となった主な理由
全　般	・除染や国の方針に不満や不信がある。
	・除染の目的が理解できない。
	・除染しても線量がゼロにならないのでは意味が無い。
	・帰還困難区域の隣で線量が高いから除染は無駄。
	・帰還する意思がないので除染は無駄。
宅地	・除染後の自宅を管理できないので、除染の同意はできない。
	・家屋の損傷（屋根が抜けている）が激しく、宅地以外の敷地も広いため、除染については当面対応しないで保留としておきたい。
	・母屋の周りを除染するだけでは意味が無いと思うため。

表 4-2　未同意となった主な理由（除染特別地域）　(2/2)

内訳	未同意となった主な理由
農地・森林	・除染対象 20mの範囲では仕方がない、森林を全部除染しないなら同意しない。
	・田畑の反転耕で線量が下がるのか不安。理解ができないので同意できない。
仮置場	・仮置場が決定していないので同意できない。
賠償関係	・東電の賠償問題が解決しない限り除染に同意しない。

注）最終的に同意となったもの、中途で得た未同意の理由を含め、除染特別地域共通の内容を表示している。

コラム	「除染事業の同意取得について」　福島地方環境事務所

地権者等の関係人からの除染の同意取得は除染実施の前提として実施してきた。しかし、特に当初、福島第一原発事故に対する怒りや除染がどのようなものかも分からない中で同意取得することは困難を極めた。

除染特別地域における同意取得は、最初に田村市、次に川内村、楢葉町の順に実施してきた。田村市では、平成 24 年６月～８月、300 名程度の地権者等の関係人を対象に、福島環境再生事務所（現、福島地方環境事務所）職員が、直接同意取得を行った。川内村では、福島環境再生事務所職員が半数の関係人の同意取得を行った。同意取得を加速化するためには、同意取得業務として委託する必要があったことから、同意取得の方法が確立したあとに、川内村の残りの部分は、同意取得業務として委託を行った。さらにその後の楢葉町等の他市町村については委託による対応を行ってきた。

除染等の開始に当たって、同意取得を行う旨、住民説明会で説明した。当初は住民の怒りや不安が強く、説明できる雰囲気ではなく、何度も説明会を開催した。

同意取得に当たっては、福島環境再生事務所では、役所の経験のある現役又は OB１名と民間の経験者１名の１市町村２名体制をつくり、一人ひとり関係人のところにお伺いして除染の説明を行うとともに、場所場所に応じて除染方法を確認して同意取得を行った。関係人がお年寄りの場合は、可能な限り分かりやすい言葉で説明するよう心がけた。

また、同意取得を委託する際、平成 25 年頃までは、福島環境再生事務所の職員も同意取得業者に同行し、同意取得を行うとともに、同意取得業者に対して、同意の手順書や Q&A 集、除染同意フォーマットなどを用いた説明会や講習会を開催し、丁寧で適切な対応に向けた取組みを行った。

ある自治体では、同意取得を開始した直後は全く同意が進まなかったが、何とか説明を積み重ねて２行政区のみ同意を取得し、住宅除染を行った。その行政区がたまたま幹線道路沿いにあったため、除染が実施される様子を他の行政区の住民が目にすることで除染への理解に繋がり、他の行政区でも同意が進んだということがあった。

また、同意取得に難航する場合、地元自治体の職員の方が福島環境再生事務所職員に同行してくれ、大変助けられた。

今後も、帰還困難区域でも除染が続くことから、同意取得を丁寧かつ真摯に進めてまいりたい。

4.2.3　モニタリング調査等

(1) 放射線量測定方法

空間線量率の測定は、主にシンチレーション式サーベイメータを用いて、１cm、50cm、１mの高さにおいて、ガンマ線の空間線量率や表面線量率の測定を行った。また、除染対象物の汚染の程度の測定は、GM サーベイメータを用いて、対象物表面からのベータ線による表面汚染密度の測定を行った。

なお、除染対象物の汚染の程度や除染後の効果を確認するにあたっては、周辺の放射線による影響を受けないように、コリメータ（鉛等による筒状の遮蔽材）を使用して測定を行った。

空間線量率を測定する場合には、JISZ4333 に規定される性能、要件等を満足する放射線サーベイメータを用いる。表面汚染密度を測定する場合には、JISZ4329 に規定される性能、要件等を満足する放射性表面汚染サーベイメータを用い、測定した計数率（cpm）を記録する。

放射線量の測定は、水分による遮へい効果を抑制するため、原則として乾燥した状態のものを測定することとなっている。



シンチレーション式
サーベイメータ



ＧＭサーベイメータ



コリメータ



空間線量率の測定



表面汚染密度の測定

図 4-7　測定機器及び測定方法

出典：「除染関係ガイドライン　平成 25 年 5 月　第 2 版（平成 28 年 9 月　追補）」（環境省）

(2) モニタリング技術の進展

空間線量率及び表面線量率の測定に際しては、ウェアラブル GNSS（装着式位置確認装置）による空間線量率測定システムを活用した事例が見受けられた。ウェアラブル GNSS の導入により、機材の重量を約 1/5 に軽量化し、計測値の無線送信により誘導員と記録員を 1 名に集約することができたこと、また、カーナビ感覚で高速誘導できるため作業効率が 10 倍以上に向上したこと、測定結果及び GIS により除染進捗状況の見える化を実現できたこと等の効果が挙げられる。

また、撮影した画像に放射線の高低を色分けすることにより、放射線を可視化するガンマカメラが開発された。これにより、目に見えない放射線を可視化することが可能となり、除染の効果や仮置場の安全性の確認に寄与した。



鹿島建設(株)提供

図 4-8　装着式位置確認装置による空間線量率測定システムの例



図 4-9　ガンマカメラの例

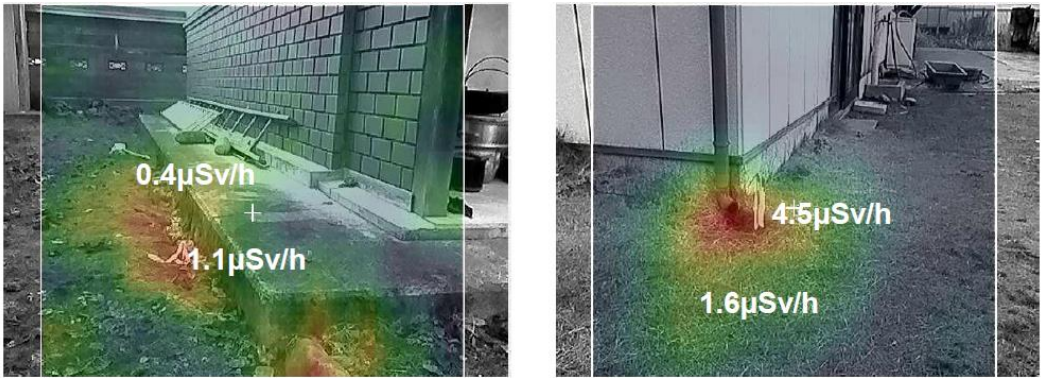


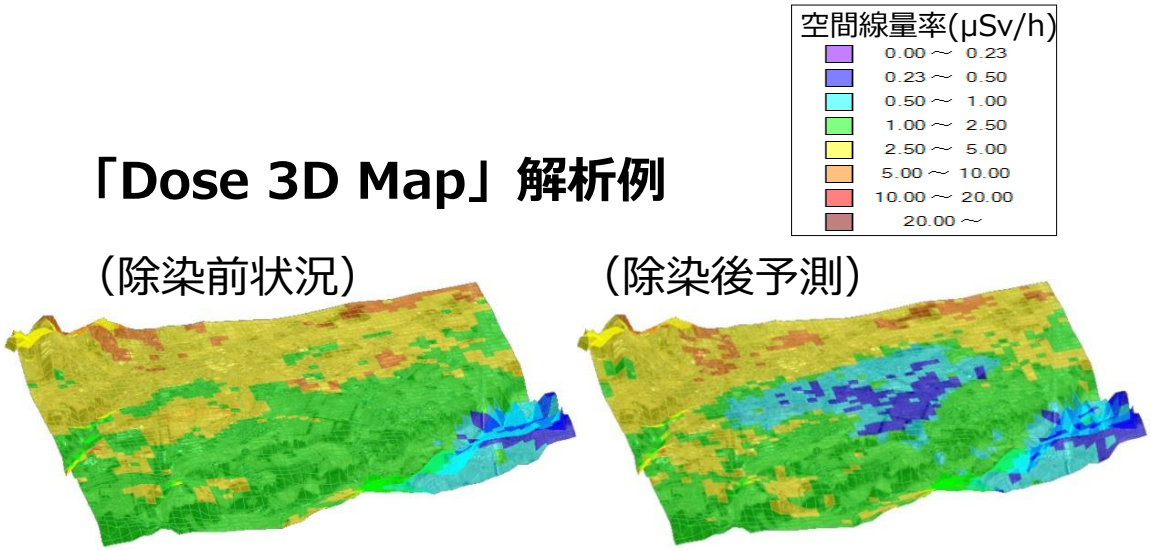
図 4-10　ガンマカメラの撮影例

出典：復興庁・環境省・福島市・郡山市・相馬市・伊達市「除染に関する有識者との意見交換会～国と 4 市におけるこれまでの知見から今後を考える～ファクトブック」（平成 26 年 8 月 1 日）

(3) 除染活動支援システム

除染後の空間線量率を予測し、除染効果を評価するシステムとして、JAEA は、「除染効果評価システム（CDE)」を開発した。本システムは、除染の前後の空間線量率を推定評価し、除染による線量率の低減効果を評価するシステムとして開発され、汎用ソフトであるエクセルにより、多くの人が活用できるシステムとなっている。また、WEB 上の簡単な操作画面で除染効果を予測評価できる「除染活動支援システム（RESET)」を開発し、除染特別地域や汚染状況重点調査地域の市町村で利用されているほか、JAEA が国や自治体等の依頼を受けて予測等を行い、除染実施にかかわる助言や技術指導に活用している。

また、東京電力や大手建設会社等により開発された３次元の除染効果予測システムもある。これらは、除染工事の実施例から定量的な除染効果を読み取り、より現実に近い条件（地形やスカイシャイン等の考慮）で除染効果を予測する解析技術であり、具体的な除染による除染効果予測と実績の説明ができ、住民の同意取得を円滑に行うことにも繋がった。



清水建設㈱提供

図 4-11　3 次元除染効果予測システムの例

4.3 除染工事の工法

4.3.1 除染の基本方針と除染工事の概要

(1) 除染の基本方針

除染作業は、放射性物質を含んだ土壌や堆積物等を除去する作業が主である。また、水による洗浄も含まれる。このため、除去した土壌や堆積物、洗浄後の排水等により、除染作業が終わった場所を汚染しないようにする必要があり、できるだけ上から下へ作業を行うことを基本とする。宅地内であれば、屋根より高い樹木等の枝払い、屋根、上層階、下層階、庭の順で作業を行い、傾斜した森林では斜面の上から下に向かって作業を行う。道路も同様に斜面の上から下に向かい、最後に側溝の除染を行う。除去土壌等の運搬がある場合は、運搬後に道路清掃や側溝の除染を行う。これらの方針を踏まえて施工計画を策定した。

地域単位でも、標高の高い地域から低い地域の順に作業を行うことが望ましいが、実際には、早期に除染を進めるために、除染作業の同意や、仮置場が確保された地域から除染を実施することになった。

なお、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（環境省）」では、除染等の措置にあたって重要な点として、以下が示されている。

①飛散・流出防止や悪臭・騒音・振動の防止等の措置をとり、除去土壌の量の記録をするなど、周辺住民の健康の保護及び生活環境の保全への配慮に関し、必要な措置をとるものとする。

②除染によって放射線量を効果的に低減するためには、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特定するとともに、汚染の特徴に応じた適切な方法で除染することが必要である。また、除染の前後の測定により効果を確認し、人の生活環境における放射線量を効果的に低くすることが必要である。

③除去土壌等がその他の物と混合するおそれのないように、他の物と区分すること、また、可能な限り除去土壌と除染廃棄物も区分することが必要である。

④除染によって発生する除去土壌等を少なくするよう努めることが重要である。また、除染作業によって汚染を広げないようにすることも重要ある。例えば、水を用いて洗浄を行った場合は、放射性物質を含む排水が発生する。除染等の措置を実施する者は、洗浄等による流出先への影響を極力避けるため、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あらかじめ除去する、排水処理は適切に行うなど、工夫を行うものとする。さらに地域の実情を勘案して必要があると認められるときは、当該措置の後に定期的なモニタリングを行うものとする。

また、「除染等工事共通仕様書（環境省）」や、「除染業務に係る技術指針（福島県）」では、以下の留意事項が示されている。

・除染については、「上から下へ」、「上流から下流」という効率的な作業順がある。
・除染作業による汚染の拡散を考慮し、庭木、屋根、雨樋、庭地等の順に除染を行う。
・再汚染を防ぐため、高い位置から低い位置の順に行う。
・水を周囲に飛散させないよう、水勾配の上流から下流に向かって行う。

(2) 除染工法の概要

除染特別地域における除染工法は、土地の区分や除染対象ごとに、「除染等工事共通仕様書」に定められている。主な除染工法を表４－３に示す。

表 4-3　主な除染方法

区分	除染対象		主な除染方法（適切な方法を選択）
住宅地等 学校 公園 大型施設	屋根・屋上		堆積物の除去／拭き取り／ブラシ洗浄／高圧水洗浄
	外壁・堀		拭き取り／ブラシ洗浄／高圧水洗浄
	雨樋		堆積物の除去／拭き取り／高圧水洗浄
	庭・ｸﾞﾗｳﾝﾄﾞ	未舗装面	堆積物の除去／除草・芝刈り／芝の深刈り／草・芝の剥ぎ取り／芝張り 砂利・砕石の高圧水洗浄／砂利・砕石の除去・被覆／排水口・軒下付近等の表土の除去／樹木の根元付近の表土の除去／表土削り取り・被覆／天地返し 庭木・植栽の剪定／支障木の伐採／支障木の伐根／庭土の復元
		舗装面	堆積物の除去／ブラシ洗浄／高圧水洗浄／削り取り／ブラスト／超高圧水洗浄
	遊具等		拭き取り／洗浄／削り取り
道路・ 法面	舗装道路		堆積物の除去／高圧水洗浄／削り取り／ブラスト／超高圧水洗浄／路面清掃車による清掃
	未舗装道路		除草／堆積物の除去／表土の削り取り・被覆／天地返し／砂利・砕石の高圧水洗浄／砂利・砕石の除去・被覆
	ｶﾞｰﾄﾞﾚｰﾙ		ブラシ洗浄／高圧水洗浄／拭き取り
	側溝等		底質の除去
	歩道橋		堆積物の除去／高圧水洗浄／拭き取り／ブラシ洗浄
	街路樹		堆積物の除去／除草／根元付近の表土の除去／枝払い
	法面		草・落葉・堆積物の除去
農地	水田・畑		除草／表土の削り取り／水による土壌撹拌・除去／反転耕／深耕／天地返し／柳の刈倒し・破砕・伐根・除根・引抜き／竹類の全伐／支障木の伐採・伐根／客土／灌木の伐採・除根／地力回復・施肥
	牧草地		除草／表土の削り取り／反転耕／深耕
	水路		水路の底質除去等
	畦畔		堆積物の除去／除草／表土の削り取り
草地・芝地			灌木の刈払／竹類の間伐
果樹園			堆積物の除去／除草／粗皮の剥ぎ取り／樹皮の高圧水洗浄／果樹の剪定／伐採・伐根／表土の削り取り・客土
森林			堆積有機物の除去／切り捨て材整理／針葉樹の枝打ち／下草・灌木刈払い／堆積有機物残渣の除去

1）住宅地・大型施設等の除染

住宅や大型施設等の建物では、除染に伴う飛散や流出等の汚染の拡大を防ぐため、上から下へ、屋根、雨樋、外壁、柵や遊具、庭、側溝等の順に除染を行った。

屋根は、堆積物除去、拭き取り、ブラシ洗浄を行い、コンクリート屋根では高圧水洗浄も行う。雨樋は高圧水洗浄等、外壁は拭き取りやブラシ洗浄、高圧水洗浄を行った。

庭にある柵や遊具等の拭き取り等を行った後、庭の堆積物除去や除草、表土削り取り等を行う。表土削り取りを行った場合は、被覆を行った。

汚染状況重点調査地域では、事前の放射線モニタリングの結果を基に、空間線量率が高い箇所の部分的な除染を実施している。

なお、除染を実施する際は、建物を破損しないようにし、震災により破損の大きい箇所や茅葺屋根など除染ができない場合は、所有者との協議により、除染対象や除染方法を決定した。

また、汚染後時間が経過すると、屋根や外壁等に付着した放射性物質は雨等により流出する一方、雨だれや植栽下等にたまる傾向がみられ、これらを踏まえた除染を実施した。

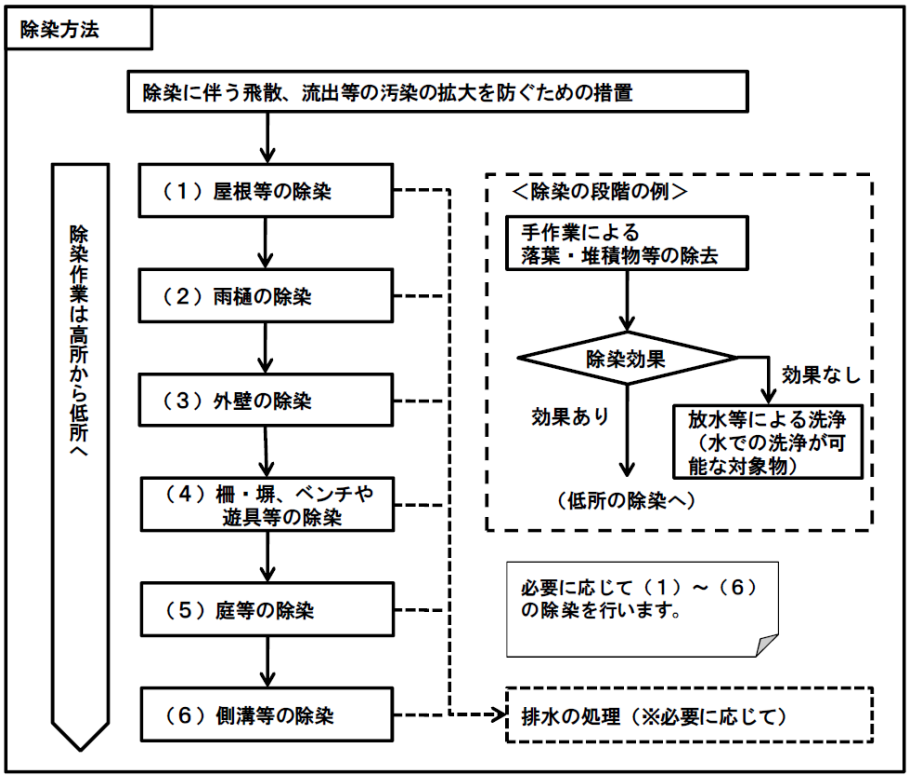


図 4-12　建物等の工作物の除染の基本的な流れ

出典：環境省「除染関係ガイドライン　第 2 版」（平成 28 年 9 月追補）



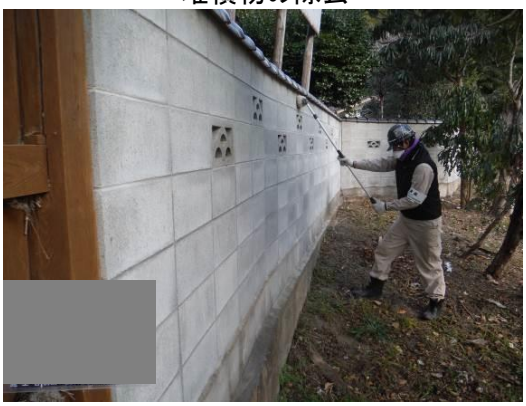
鹿島建設㈱提供

堆積物の除去



大成建設㈱提供

拭き取り



前田建設工業㈱提供

ブラシ洗浄



前田建設工業㈱提供

砂利・砕石の除去



前田建設工業㈱提供

砂利・砕石の除去



㈱大林組提供

表土の削り取り



大成建設㈱提供

表土の被覆



㈱奥村組提供

被　覆

図 4-13　住宅地・大型施設等の除染の状況

2) 道路等の除染

道路では、除染に伴う飛散や流出等の汚染の拡大を防ぐため、道路面、側溝等の順に除染を行い、発生した汚水は排水処理を行った。

舗装面は、堆積物除去を行った後、表面の状態や汚染状況に応じて、高圧水洗浄、超高圧水洗浄、ブラスト等による除染を行った。道路や駐車場等の舗装面は広いため、路面高圧洗浄車を改良した高圧洗浄車等、除染を効率的に行う様々な技術開発が行われた。

未舗装面では、堆積物除去、除草、表土の削り取り、砂利・砕石の高圧水洗浄等を行った。

また、ガードレール等の道路構造物は拭き取りや高圧水洗浄、法面等は堆積物除去や除草を行った。これらの除染が終了した後、路面清掃や側溝の底質除去等を実施した。

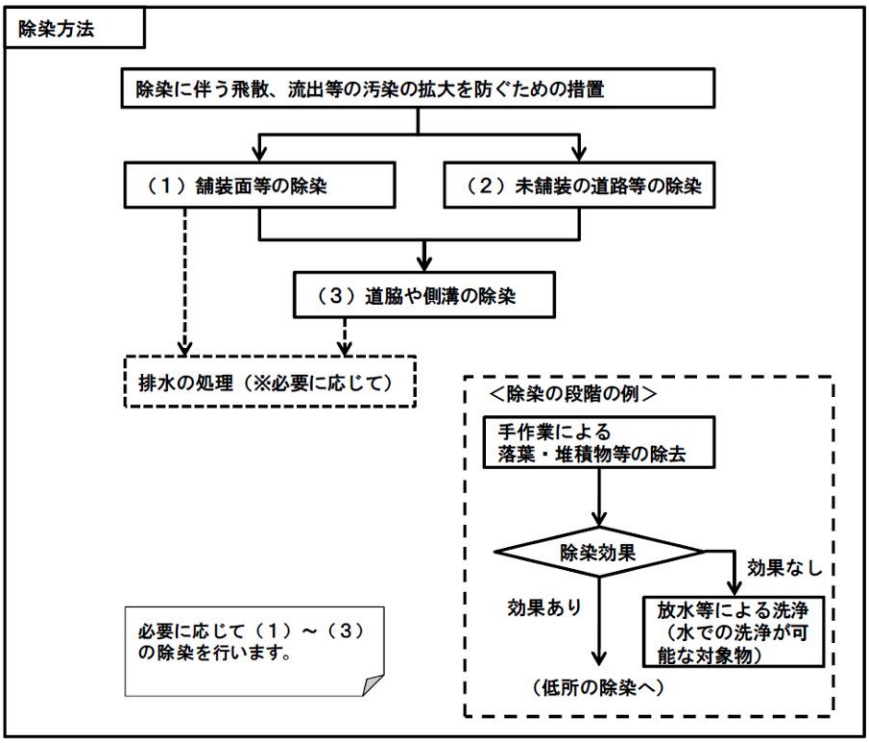


図 4-14　道路の除染の基本的な流れ

出典：環境省「除染関係ガイドライン　第 2 版」（平成 28 年 9 月追補）



大成建設㈱提供

拭き取り



大成建設㈱提供

ブラシ洗浄



大成建設㈱提供



大成建設㈱提供

高圧水洗浄



前田建設工業㈱提供

ブラスト



前田建設工業㈱提供

超高圧水洗浄

図 4-15　道路等の除染の状況

3) 農地等の除染

農地では、発災後、一度でも耕されると、表面に降着したセシウムは耕された田畑の土壌に希釈、分散されているので、表土を剥ぎ取ることは合理的ではない。

このため、汚染状況重点調査地域などで農地利用があり、耕起された農地では、反転耕や深耕を行った。これらの農地では、カリウムによる施肥等による農作物への吸収対策を行うこととしている。

避難地域などで耕起されていない農地では、堆積物除去を行った後、表土の削り取り等を実施した。避難区域内でも線量の低い地域は、深耕や反転耕という除去土壌が発生しない除染方

法を採用した。なお、農林水産省による農地除染対策の技術書では、土壌の放射性セシウム濃度が 5,000Bq/kg 以下の場合は反転耕、以上の場合は表土削り取りとしているが、環境省としては、除染特別地域において、比較的低濃度の農地については、天地返しや深耕というメニューを用意しつつ、そうでないところは表土剥ぎ取りを実施した。

なお、事故後時間が経過している農地では、樹林化して灌木に覆われ、抜根等の作業が必要となったほか、表土削り取りの場合は代替の客土が必要となった。

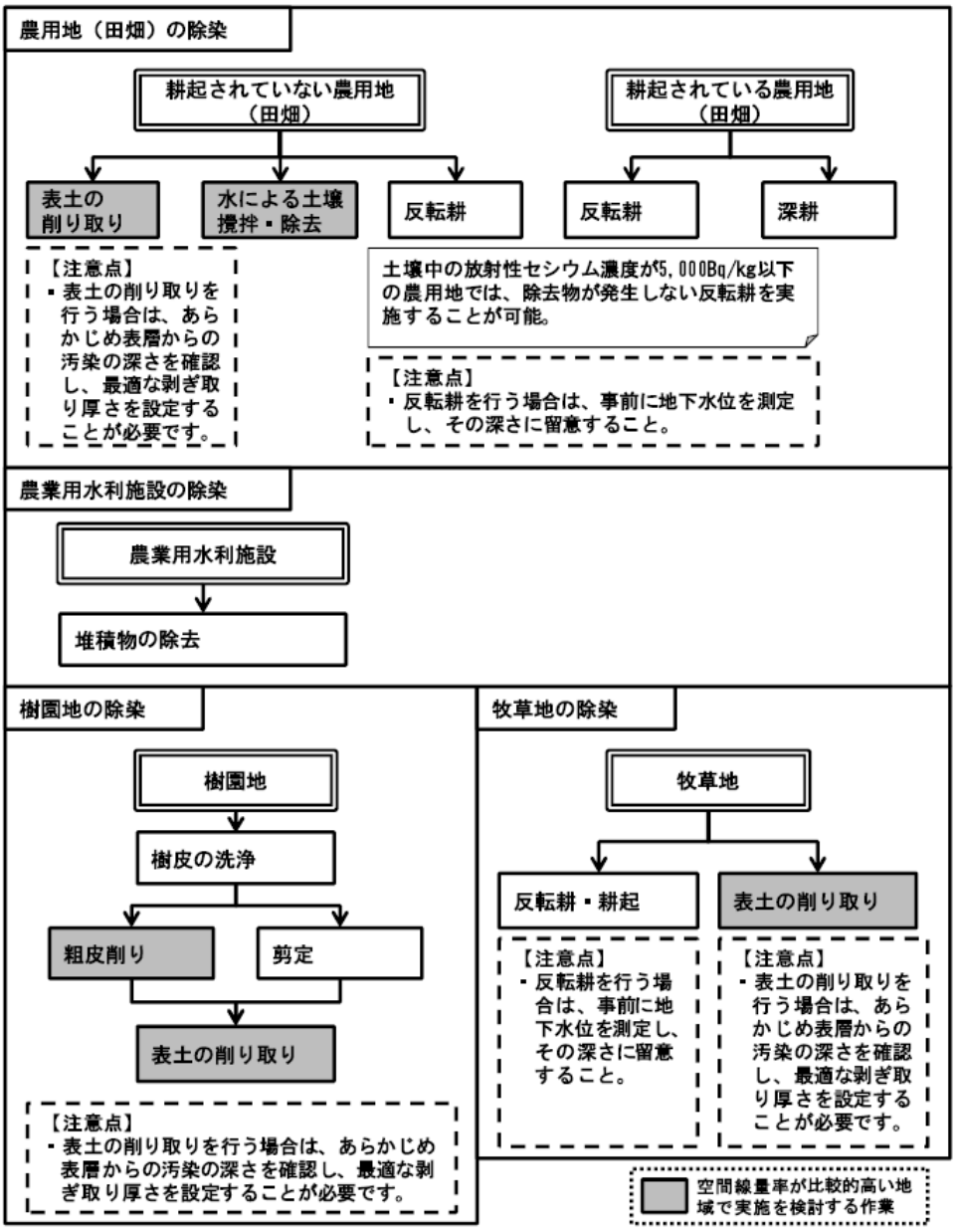


図 4-16　農用地の除染の基本的な流れ

出典：環境省「除染関係ガイドライン　第 2 版」（平成 28 年 9 月追補）



前田建設工業㈱提供



清水建設㈱提供

人力による除草・機械除草・機械による集積等



清水建設㈱提供

表土の削り取り



㈱奥村組提供

客　土



㈱安藤・間提供



清水建設㈱提供

特殊機械を用いた表土削り取り・集積等



㈱奥村組提供

深　耕



㈱大林組提供

反転耕

図 4-17　農地等の除染の状況

4）森林の除染

①住居等の近隣の森林の除染等の措置

住居等の近隣の森林については、森林周辺の居住者の生活環境における放射線量を低減する観点から、住居等の近隣の林縁から約 20ｍまでの範囲を対象に実施した。

森林では、下草や灌木の刈り払いを行った後、落葉等の堆積有機物の除去を行った。事故後時間が経過した森林では、放射性セシウムが落葉等の堆積物の下方に移動し、堆積有機物の除去では十分な除染の効果が得られない場合があった。この場合、試験施工において実施が効果的と認められた林縁から５ｍまでの範囲で堆積物残渣（落葉や有機物の堆積物直下の腐植した土層）の除去を竹箒等を用いて行う。その際、土壌流出防止の観点から草木の根が露出しすぎないよう注意して実施した。

スギやヒノキ等の常緑針葉樹林については、通常３～４年程度かけて落葉することや森林の状態による違いが大きいことから、まだ枝葉の一部に放射性セシウムが付着している可能性が考えられる場合には、必要に応じて林縁部について立木の枝葉の除去を行った。

また、堆積有機物や林床植生などによる土壌の被覆率が低く、勾配が急でかつ汚染度の高い経年的な森林からの土壌等が流出による再汚染が確認された場合に、必要な対策工（木柵工等）を実施している。

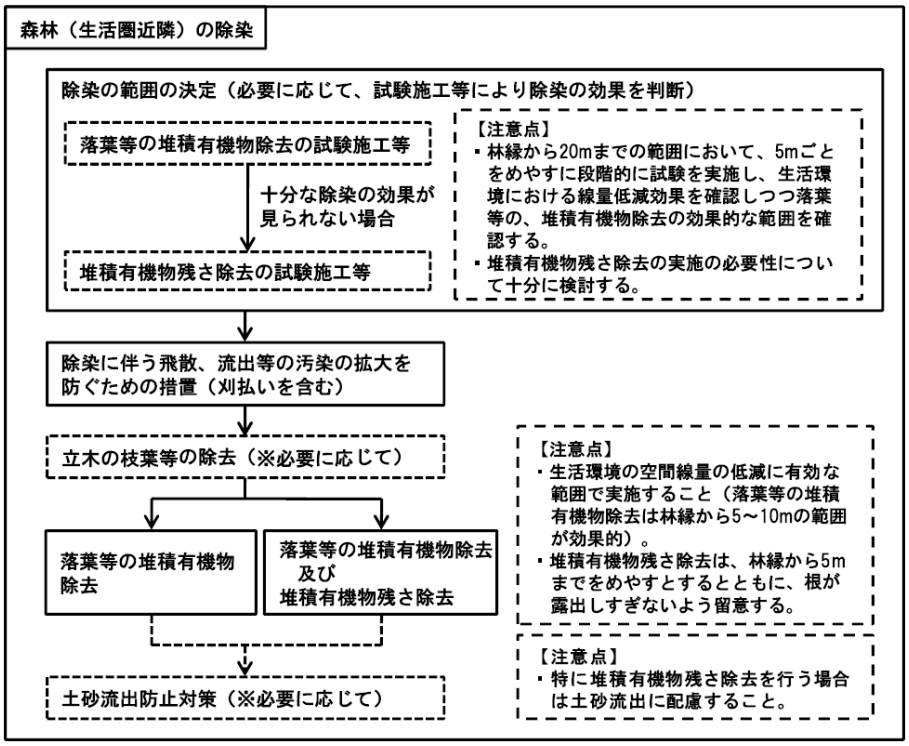


図 4-18　森林の除染の基本的な流れ

出典：環境省「除染関係ガイドライン　第２版」（平成 28 年９月追補）



㈱奥村組提供

堆積物の除去



㈱奥村組提供

針葉樹の枝打ち

図 4-19　森林の除染の状況



鉄熊手により堆積有機物を除去。



環境省

堆積有機物除去後の土表面

図 4－20　落葉等の堆積有機物除去の例



堆積有機物の除去の後に、
竹箒*により残さを除去。
＊先端20cm程度をカットし弾力性を確保したもの。



環境省

堆積有機物残さ除去後の土表面
（根が露出し始め）

図 4－21　堆積有機物残さ除去の例



川内村提供

図 4－22　林の除染等の措置の例（土砂流出防止対策）

②森林内の日常的に人が立ち入る場所の除染等の措置

住居周辺の里山等の森林内の日常的に人が立ち入る場所については、地元の具体的な要望を踏まえて、現場の状況を勘案し、追加被ばく線量を低減する観点から、対象範囲や実施方法等を検討し、除染を実施する。具体的には、ほだ場、炭焼場、キャンプ場、遊歩道・散策道・林道、休憩所、広場、駐車場など、森林内の人々の憩いの場や人が立ち入る機会の多い場所について、立ち入り頻度や滞在時間、土壌流出のリスク等を勘案し、適切に除染を実施する。

森林内の日常的に人が立ち入る場所については、施設ごと（必要に応じ施設内の区画ごと）の空間線量率、立ち入り頻度や滞在時間等を勘案しつつ、住居等の近隣の森林における除染等の措置に準じて、試験施工等により効果的な森林除染の範囲を決定した上で、必要に応じ、落葉等の堆積有機物の除去、堆積有機物残さの除去、立木の枝葉等の除去、土砂流出防止対策を実施する。

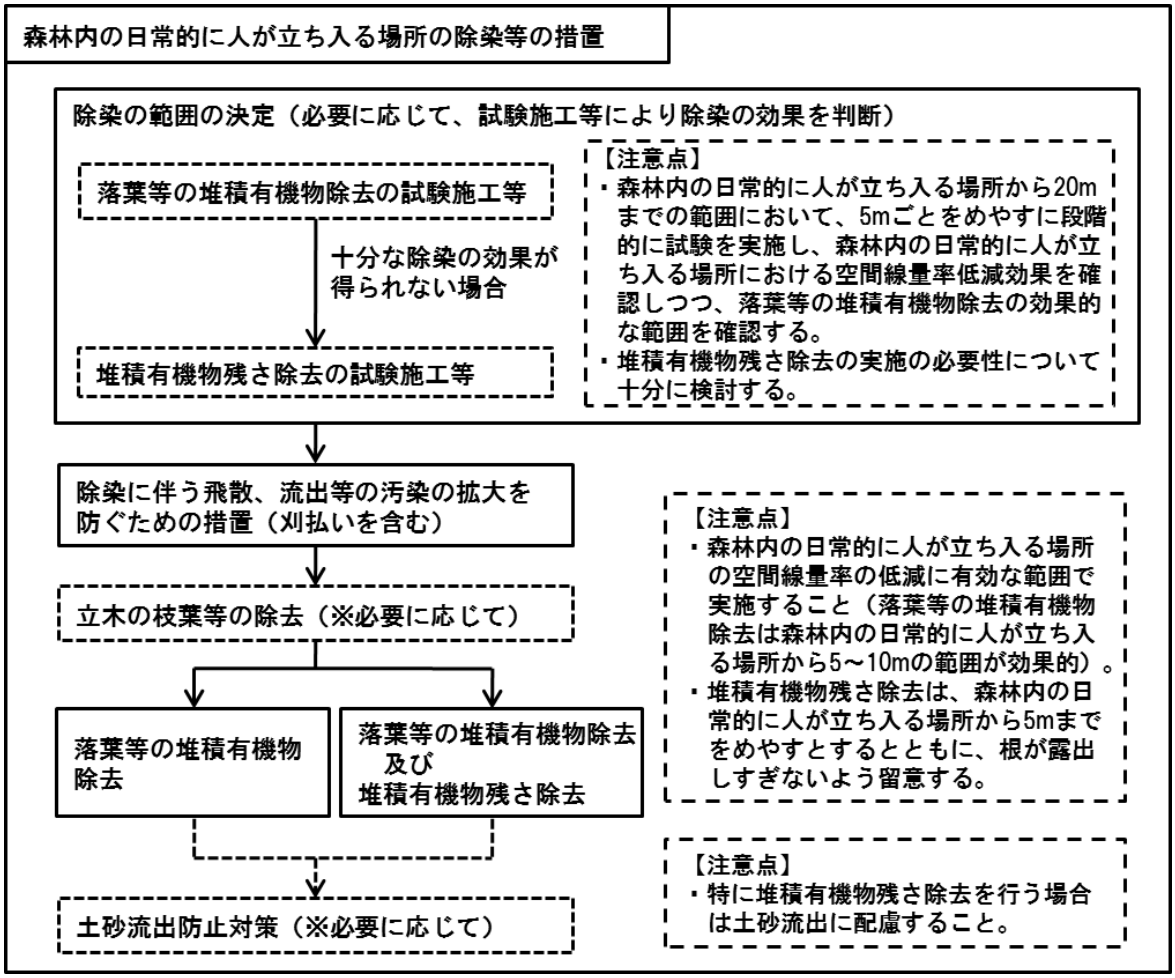


図 4－23　森林内の日常的に人が立ち入る場所の除染等の措置の基本的な流れ

出典：環境省「除染関係ガイドライン　第 2 版」（平成 28 年 9 月追補）

5) ため池の除染

ため池の底質の削り取りによる除染を行う場合、表層よりも下方に放射性セシウムがより多く存在している可能性があることを踏まえつつ、除去土壌等の発生量が過大にならないように、ため池内の適切な箇所において、表面汚染密度等を測りながら表土を数 cm 程度ずつ削り取り、削り取るべき厚さを決定した。

また、底質の削り取りの範囲は周辺の生活環境の空間線量率の低減に有効な範囲で除染を実施する必要があった。ただし、除染実施後のため池における水の流出入により、将来的に周辺の生活環境の空間線量率への影響が大きくなると考えられる場合には、必要に応じ、現時点では周辺の生活環境の空間線量率への影響がない地点も含め、ため池内での底質の移動の可能性も考慮して適切な範囲のため池の底質の除染を実施した。

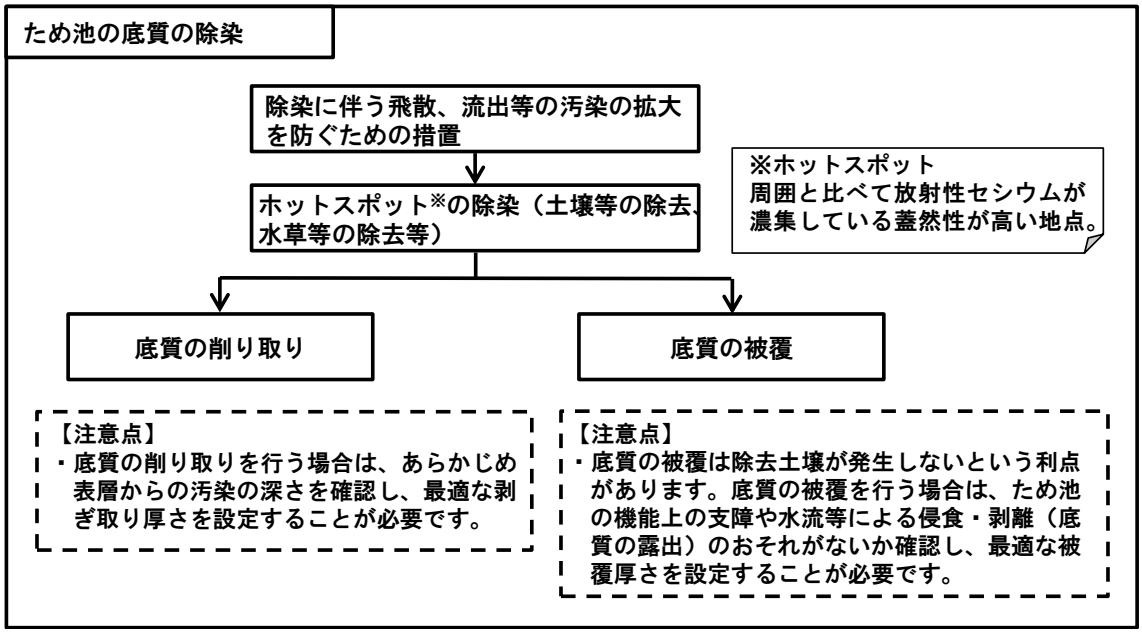


図 4-24　ため池の底質の除染の基本的な流れ

出典：環境省「除染関係ガイドライン　第 2 版」（平成 28 年 9 月追補）

(3) 除染特別地域の工事の実施

1) 施工計画書の作成

除染等工事共通仕様書において、対象物ごとに除染工法等が示されており、除染事業者は、工事着手前に、工事を完成するために必要な手順や工法等について記載した全体施工計画書を作成し、環境省監督職員へ提出した。

全体施工計画書には、工事概要、全体工程表、現場組織表、施工方法（試験施工方法及び評価方法を含む。）、施工管理計画、安全管理（放射線防護に関する事項、汚染拡大防止方法を含む。）、緊急時の体制及び対応等を記載している。

2) 試験施工

除染等工事における工法は、現場の状況や除染対象物の材質や表面状態等に依存するため、最適な工法及び施工条件を一律にはできない。このため、最も効果的な除染手順を決定することを目的として、事前に試験施工を実施した。

例えば、拭き取り作業における拭き取り回数、深耕作業による深さや速度、高圧路面洗浄機の移動速度など、実際の現場条件において、環境省の監督職員の確認のもとで試験施工を行い、実施する除染方法を決定した。

3) 除染等工事の実施

施工計画書に基づき除染等工事を実施した。実施後は、施工結果を取りまとめた報告書を作成するとともに、作業責任者は当該報告書に基づき、施工が適切に行われたかの確認を行い、その結果を環境省監督職員に提出した。

4) 住民の立会い

除染特別地域では、住民は避難して不在であるため、除染作業の実施に際しては、あらかじめ日程を関係人に通知し、本人等が希望すれば立会いや見学等ができるようにした。これにより、関係人に除染の作業状況の理解を促すとともに、作業のうえで確認が必要な事項を現場で確認した。

5) 確認調査

除染作業実施後は確認調査を実施し、作業が適切に行われたかどうかの確認を行った。例えば、除染作業後に目視確認のみでは仕上がりが判定し難い拭き取りと洗浄については、環境省監督職員が、ランダムに除染後の一部面積をサンプルとして選定して、再度、事業者に同じ方法で除染作業を行わせ、その前後で、表面線量率の低下が認められないかを確認した。

なお、確認調査における放射線量の測定は、除染の実施前後において、コリメータ（鉛等による筒状の遮蔽材）を使用して高さ１cmの位置での空間線量率等を、除染の実施前後で同じ測定機器を利用して測定した。

6) 工程及び進捗管理

除染事業者は、工事着手から完了まで、天候、作業場所、作業内容、作業人員、出来形数量、使用機械、作業区域の放射線量等及び指示、承諾、協議事項等を記入するとともに、作業記録

写真及び除染等の措置の結果等に関するチェックリストを添付した作業日報を作成した。

工事写真を施工管理の手段として、写真管理基準により各工事の施工段階及び工事完成後、目視できない箇所の施工状況、出来形寸法、品質管理状況、工事中の災害写真等を撮影し、適切な管理の基に保管し、工事完成時に提出することとした。

また、除染等工事共通仕様書において規格値が定められている工種について、出来形管理基準に定める測定項目及び測定基準により実測し、設計値と実測値を対比して記録した出来形管理図表を作成し管理した。

(4) 新技術の開発

本格除染工事開始当初は、様々な既往技術を活用した除染工法や新材料の提起があり、多くの工法、施工機械や材料等についての試験施工を行い、評価した後に改良を重ねて除染関係新技術として除染現場に採用されていった。これら多くの工法等は、「除染等工事暫定積算基準」改訂時に順次適用された。

(5) 除染等工事の課題

1) 時間経過に伴う工法の変化

除染特別地域の除染等工事において使用された除染技術は、事故後の時間経過に伴い、異なってきている。道路舗装面に対しては、初期には高圧水洗浄が一定の除染効果を得られたものの、時間経過に伴ってセシウムが地表面から深部に移動し、表面を洗浄する方法ではなく、ブラストによる舗装面切削が有効となった。

また、事故後の時間経過に伴い、住宅等の庭の土壌や道路の未舗装面には雑草が、また田畑には雑草や灌木が生えてきたため、初期の除染等工事と比較して、除草や灌木の刈払といった作業が増加した。

2) 表土削り取り後の処理

表土削り取りは、線量低減に効果的であるものの、裸地の回復までに一定の時間を要する。特に、大雨の時期と重なると表層土壌の流出や、法面崩壊を引き起こす場合もあり、植生回復までの間、応急措置としてブルーシート養生等を行った。

宅地の除染で、地形が傾斜しており、削り取りを行った後に原形復旧した客土材（山砂）が大雨が降ると宅地外に流出し、手直しを余儀なくされた。再発防止として、下流の２ｍ程度を砕石に変更することで、山砂の宅地外流出を防止した。

3) 除去土壌の土壌改良

除染特別地域の農地除染で、削り取った土壌を大型土のう袋に入れて仮置場まで運搬する際、振動で泥濘化し、仮置場で大型土のう袋が自立できず、積み立げ不能になるケースが発生した。対策として土質改良を検討し、農地への影響のない石膏系固化材を使用することで仮置場の山の安定を図った。

4）フォローアップ除染

面的除染により空間線量は低下したが、雨だれ箇所、雨樋出口、側溝、舗装面・未舗装面境界部、植栽下、法面など、局所的に線量の高い箇所が確認された場合、フォローアップ除染を行っている。

除染特別地域除染の一例として桝のフォローアップ除染があるが、浸透桝や桝自体が劣化している場合、桝を取り外し、底部土壌を掘削・除去し、再設置もしくは新規桝を設置した。再設置スペースが必要なため、掘削範囲はその周囲まで広がった。接合配管部に汚染源がある場合、接合配管のレベルから深さ方向及び水平方向において線量が下がるまで除去した。

5）関係人への対応方法

除染事業者は関係人に除染のやり方や対象を決めるのに当たり、個別に調整を行ってきた。その中で、関係人から様々なお問い合わせやご要望を受けることがあり、それに対し、環境省などの発注者に報告相談しながら除染事業の範囲で対応できることは可能な限り対応し良好な関係を築くように努めた。

一方で、個別にはトラブルも発生した。住宅除染では、作業開始前に施工方法や残すものを関係人に確認したうえで作業を行っていたが、植木等の除染では、貴重な植物や所有者が大事にしている植木などを、他の植物と区別がつかずに伐採し、トラブルとなるケースも発生した。

また、農地除染では、関係人から、水田の畑への改造、進入路の改善等など、除染作業では対応できないことをお問い合わせいただくこともあったが、環境省や自治体と相談しながら対応した。

コラム	「除染工事の苦労点・工夫した点」 河北建設株式会社（株式会社 安藤・間の協力会社として従事） 熊谷茂美氏



除染作業には、放射線量のモニタリングや地権者と除染内容の確認など作業着手前のステップが必要であり、作業にかかっても途中で内容変更、工法変更が生じて問題解決に手間がかかるなど、ストレスが生じることもありました。特に浪江町の地権者は全員が避難していて、連絡・確認に時間がかかりました。

宅地の汚染土壌の剥ぎ取り作業では、除染後線量を測定してもらい線量の高い箇所が残っていると再施工を行うのですが、掘り下げ深さや施工範囲が決定するまで待ちが発生しました。

宅地の除染では、敷地にある現物保存物は地権者の許可なく勝手に取扱い出来ず、ほこりを被っていても思い出が詰まった物があったり、壊れやすい物があったりして、丁寧に扱う必要があり、地権者への配慮が必要でした。また、狭い箇所における土壌の削り取りは、手作業のため根気のいる作業でした。

ただ、除染後の確認に来てもらった時に、家をキレイにしてもらったと感謝されることがあり、その時は次へ向けてヤル気がでました。

農地除染で畦畔の復旧に、地元の農家の方が所有している専用の機械を用いて共同で実施したことがありました。作業を通じて一体感が向上し、お互いの考えがわかるようになり話が通じやすくなりました。

作業員の中には建設関係の作業は初めてという人もいました。その中には、たかが除染と甘く考えてきた人もいて数日しか持たない場合もありました。また、土木用語や機材の種類・性能などの専門知識がなく、当たり前と思っていることの意味が通じず、初めはなぜ意味が通じないのかこっちが理解できませんでした。有資格作業についても、資格は持っていても運転未熟者がいて、思ったほど作業が進まなかったり、ヒヤッとしたことがあったりしました。JV の指導もあり各人の能力に応じた人員配置や教育を行ってくれたので、かなり改善されたと思います。



浪江町では、除染後も避難指示が解除されるまで１年～５年間放置状態のままであったため、見た目では荒地に戻っている箇所もあります。今はまだ避難指示解除後、間もないですが、帰還者は高齢の方が多いようです。農業が再開され、若者が戻り、活気のある町に早く戻ってほしいと願うばかりです。

コラム	「除染工事の苦労点・工夫した点」 株式会社相双リテック（清水建設株式会社の協力会社として従事） 鈴木祐助氏



除染作業に従事し始めた頃に一番辛かったのは、この仕事に対する自分自身の誇りや価値観と、世間からの評価のギャップでした。

また、各地から多くの作業員が集まり、年齢差もある多くの方々と和を築くのは大変でしたが、除染作業を円滑に進めるためには最も必要なことだと感じました。加えて、地権者の方々の気持ちに寄り添って作業することも大切だということを学びました。

私は他県出身ですが、福島で結婚し子供も生まれて生活しています。
子供のためにも、ここ福島の復興・再生に向けてますます除染作業に力を入れて行きたいと考えています。

コラム	「除染工事の苦労点・工夫した点」 鹿島道路株式会社（鹿島建設株式会社の協力会社として従事） 板垣吉成氏



私は平成 25 年 10 月より、田村市に於いて、環境省直轄除染工事に従事し、現在、富岡町において除染工事を行っております。

苦労した点ですが、初期においては、急速な人員募集により、ほぼ素人に近い作業員が多く集まり、スコップの持ち方、使い方の指導から始まりました。線量の低減を図る為には、２度、３度と何度も同じ場所を除染する必要がありました。ただ、施工自体は、高い技術を要する工種ではなかったので１か月程度で要領を覚え、満足できる除染と出来高をクリアしました。

工夫した点と云えば、線量低減に於いては、除染後、リアルタイムで、線量測定し低減率を作業員達に教え、達成感の高揚を図ったことです。

出来高については、同工種を同じ人数で複数の場所に於いて、同時に施工させ日々数量を提示し、競わせることによって品質の確保並びに出来高数量確保に努めました。

今後は、大規模な除染工事は少なくなっていくと思いますが、小規模な除染工事に於いても苦労し覚えた方法等を忘れず、又工夫した事を活用し浜通りの復興に務めていきたいと思います。

コラム	「除染工事の苦労点・工夫した点」 岸本建設株式会社（株式会社大林組の協力会社として従事） 藤島始氏



早いもので、私が福島県に赴任してから６年近くの月日が経ちました。その間、広野町の除染実証事業、川内村、富岡町の本格除染と従事してまいりましたが除染の作業内容は誰も経験したことがなく、まるで雲を掴むような、手探りな状況でのスタートでした。就労する作業員も、失業や転職による未経験者が多く、できるだけ専門用語を使わずに作業指示を行い理解できていないままで、作業を進めることが無い様に気をつけました。現場の巡回時には、できる限り多くの作業員への声掛けを行い、『何でも話せる風通しの良い現場』つくりを心かけました。それにより出身地、年齢、所属会社と違いはありましたが作業員同士の争いなどなく、仲間意識の強い明るく元気な現場になりました。また、入場予定の作業員は全て面接をし、健康状態や病歴、除染作業に対する理解度を確認し不適合者を入場不可としたことは、不適切除染の防止や重大災害の防止に一躍買うことができたものと思います。除染前に静まり返っていた幼稚園や小学校で元気に走る子供たちの姿を見る度、自分たちの仕事が地域の役に立っていると安堵する一方で、これからの復興事業も気を抜く事なく、安全安心な作業を続ける事への強い決意と責任を痛感いたします。

コラム	「除染作業に従事して思うこと」 日起建設株式会社（大成建設株式会社の協力会社として従事） 川村尚氏



私が、初めて「飯舘村草野行政区」に於ける「除染作業」に従事させていただいたのは、平成 24 年６月末日のことで、はや６年近い歳月が過ぎました。思い起こせば、平成 23 年３月 11 日の「東日本大震災」以来、村民の皆様におかれましては、「避難に次ぐ避難…」により、住み慣れたご自宅に落ち着く暇もなく、放射能汚染という大問題に翻弄され、苦汁の日々を過ごされて参りました。

住民の皆様ご不在の中で執り行いました「除染作業」は、私にとっては全く未経験なものでした。地権者様の軒下・お庭・或いは山林・農地に至るまで入らせていただき行った作業は、常に、「ここが自分の家だったら…」という断腸の思いで臨んでおりました。心よりお見舞い申し上げる次第であります。

平成 25 年春、弊社は、その持ち場として「臼石地区」に於ける宅地を中心とした除染作業に従事させていただきました。折々に於ける喜怒哀楽の事象が蘇ってまいりますが、なかでも、作業員 400 名と云う規模の大きさに、弊社が「作業員の募集に苦慮したこと」、並びに、建設業未経験者が半数近く従事し、「安全への取り組み」・「専門用語の説明」・「作業手順の教育」等々、説明に次ぐ説明の連続で、自分自身の力の無さを痛感する毎日でありました。作業員各位には、作業するうえに於いて、「ここが自分の故郷であると思え、自分の畑・森・自宅を扱うが如く、心を込めて、丁寧に除染するよう」常に訴えてまいりました。

今にして思えば、非常に些細な事に起因し、宿舎内に於いてトラブルが発生したり、確認の不足により現場に於いて事故を発生させてしまった等々、作業所職員の皆様方に多大なるご迷惑をおかけいたしました。

しかしながら、歳月を経るに従い、未経験者の方々もそれらを教訓とし、要領を踏まえた作業が出来るようになり、平成 29 年度参加の 80 余名のメンバーは、殊の外大きな戦力となり活躍して頂いております。勿論、私を含めた全員が、初心を忘れる事なく、日々勉強の意思を以って作業に臨んでおります。

「放射能」と云う目に見えない物質に汚染された「草・木・枝・或いは土」を集積して、大型土のう袋に詰めて仮置場等に運搬を行っておりますが、本当の意味での「完全なる解決」は、私の生きている間には成し得ないと思われます、私共がこの６年有余にて得た知識・ノウハウを次の世代に継承してゆく事も私共の義務であると思います。震災前の飯舘村 6,000 余名の全ての住民の方々が、一日も早く御帰還されることを望みつつ、残された除染作業を安全且つ迅速に粛々と、そして、「までい」に作業を進めていきたいと思っております。

コラム	「仮置場不燃・可燃土壌受入業務について」 株式会社伊藤工務店（前田建設工業株式会社の協力会社として従事） 伊藤哲雄氏



農地や住宅、森林の除染作業で除却した汚染物は大型の土のう袋に入れ、一旦仮置場となる場所に保管されます。仮置場で保管する際には、その除去土のうを積み上げて、さらに周囲に遮へい土のうで囲う事で、除染で発生した土のうから発生する放射性物質の遮へいをしています。積上げる高さは、不燃物が５段、可燃物は３段が基本です。

各市町村に未だに残っている仮置場の山は、一見何事もなかったかのように積上げられていますが、実際に施工を行うに当たっては、多くの熟練した技術が必要です。

一つ目は、各所から搬入される除去土のうは、形状や固さが不均一である一方で、遮へい土のうは均一であるにもかかわらず、水平に積上げてバランスを維持をしなければならない点です。二つ目は、除去土のうを処理しなければならないスピードです。運搬されて来るスピードに対応しないと工程を確保する事ができない点です。

施工当初においては、搬入される除去土のうを無作為に設置していたため、仮置場の山の上段部に行くほど、遮蔽土のう及び除去土のうの高さのバランスを確保する事が困難になり、１個当たりの除去土のうの設置スピードが格段に低下したため、その状況を打開するために、対策を講じる事としました。

一つ目の対策として、除染場所において、土のうの大きさや性状に応じて土のうの荒選別を行いました。荒選別を行うことで、運搬される土のうが、ある程度均一化される事を目的としたものです。

二つ目の対策として、仮置場チームと運搬チームとの連絡方法を強化しました。それ以前は、運搬車両の時間調整のみの連絡としていましたが、時間のみにとどまらず、仮置場チームが求める土のうの大きさ及び固さのニーズに応えられるように対応しました。

その結果、当初と比べスムーズな山の築造が可能になった上、工程を確保する事が出来ました。

そして、現在まで２年以上にわたり、試行錯誤を繰り返しながら、安全面も含め、除去土のう設置に関する標準的な作業方法の確立をする事が出来ました。

最後に、今後も震災復興が展開されている中で、当社も微力ながら震災復興の一助となれるよう全力で臨んでいく所存です。

コラム	「村民の安心を目指して」　村崎建設株式会社（奥村・西松・大豊特定建設工事共同企業体の協力会社として従事）　萩原嘉行氏



私は、それまで未知で経験したことがなかった除染作業に平成 24 年度葛尾村除染等工事より従事しています。除染作業は重機が進入できない山の斜面や森林等で取り組むことが多いうえ、除去物の運搬を作業員が手作業で行うため、１日当たりの施工量に限界があり、除染範囲の広大さを考えると気が遠くなりましたが、都度、創意工夫しながら、一歩一歩、安全かつ確実に作業を進めました。

「村民の皆さんが安心して住める村を取り戻す」という強い意志と決意のもと、特に農地除染では、将来この農地で耕作された作物を安心して口にしてもらえることを願い、日々、携帯する放射線量計で除染効果を確認しながら、地道に作業を進めてきました。当初、除染作業員は周りから良くない印象を持たれがちで、嫌な気持ちになることもありましたが、今では、この除染事業に携わっていることに誇りとやりがいを感じながら作業に取り組んでいます。



今後も気を緩めることなく、葛尾村の除染事業が完了するまで安全に確実な作業を行い、福島県の復興が円滑に進捗することを心から願っています。

4.3.2 除染技術の詳細（除染特別地域の使用方法・条件等）

除染特別地域における主な除染技術の詳細（使用方法、条件等）を以下に示す。

(1) 住宅地等、学校、公園、大型施設、道路

1) 地面・建物表面等

①堆積物の除去

概要	住宅地等、学校、公園、大型施設の屋根・屋上、雨樋（軒樋）、庭・グラウンド等、道路の舗装面、未舗装面、歩道橋、街路樹などを対象として、落葉、苔、泥等の堆積物除去を行う。
除染の実施方法	・落葉、苔、泥等の堆積物を、ゴム手袋をはめた手やスコップ、ホウキ又はブラシ、熊手等で除去し、大型土のう袋に袋詰めする。 ・屋根の材料が破損しやすい場合は、直接屋根に乗らないようにし、高所作業車等からモップ等を用いて堆積物の除去を行う。
必要な用具・機器等	・ゴム手袋、ホウキ、ブラシ、熊手等 ・ダンプトラック(積載質量２ｔ積み)
前提条件・制約条件・適用条件	・除染作業による汚染の拡散を考慮し、例えば住宅地等を対象とする場合には、屋根、雨樋、庭等の順に除染を行う。 ・事故後初めて除染する箇所については、事故当時の堆積物なのか、堆積物が事故後の落葉等なのかをよく確認して作業する。 ・堆積物の除去は、線量レベルが高い場所において特に有効である。 ・線量レベルの高い箇所から除染する。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・機械化が困難であるため、人力作業が主となる。 ・屋根上の作業においては、墜落災害防止措置（親綱、安全帯）が必要である。

②拭き取り

概要	住宅地等、学校、公園、大型施設の屋根・屋上、外壁・塀、雨樋、道路のガードレール、歩道橋などを対象として、拭き取りを行う。
除染の実施方法	・水等（中性洗剤、酢酸を含む）によって湿らせたウエス等を用い、折りたたんだ各面を使用して追加的な実施によっても表面汚染密度がおおむね低下しなくなる状態になるまで丁寧に拭き取る。 ・汚染の再付着を防止するため、一拭きごとに新しい面で拭き取る。 ・除去が困難な苔や泥などの付着物や、目視等で確認できる汚れがひどい部分については、対象物の材料を傷つけないブラシ等を用いて丁寧に除去する。 ・外壁・塀、ガードレールは、ウエス等の代わりに、対象物の材料を傷つけないブラシ（洗車用ブラシ、デッキブラシを含む）等を用いて、乾いた状態で丁寧に除去する。
必要な用具・機器等	・ウエス等 ・ブラシ(洗車用ブラシ、デッキブラシを含む)
前提条件・制約条件・適用条件	・再汚染を防ぐため、高い位置から低い位置の順で拭き取りを行う。 ・錆が存在する場合には、拭き取り等により錆そのものを除去する。 ・雨樋への適用については、線量レベルの高いエリアにおいて有効である。 ・低線量エリアの屋根等の拭き取りについては、線量低減効果が得られにくい。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・拭き取りに使用したウエス等には、放射性セシウムが付着している可能性があるため、直接手で触れないようにする。 ・高所においては、足場や高所作業車を要する。 ・拭き取り作業は、壊れやすい対象物が多く、人力での作業が主体となる。 ・屋根上の作業においては、墜落災害防止措置（親綱、安全帯）が必要である。 ・屋根に関しては、表面が粗な箇所に関しては乾いたブラシにて洗浄することも有効である。

③ブラシ洗浄

概要	住宅地等、学校、公園、大型施設の屋根・屋上、外壁・塀、庭・グラウンド等の舗装面、コンクリート、アスファルト、道路のガードレール、歩道橋などを対象として、ブラシ等を用いた洗浄を行う。
除染の実施方法	・デッキブラシやタワシにより追加的な実施によっても表面汚染密度がおおむね低下しなくなる状態になるまで丁寧に洗浄する。 ・ブラッシングの前に水を 4L/m² 程度かけ、ブラッシングの後も同様に水 4L/m² 程度によって洗い流す。 ・洗浄水の排水経路はあらかじめ清掃して、スムーズな排水が行えるようにして、排水は雨水桝等で回収する。回収した排水は、現場内又は近傍の排水処理施設まで運搬する。
必要な用具・機器等	・デッキブラシ、タワシ等 ・散水車（タンク容量 3,800L）、水 ・排水回収のための仮設等
前提条件・制約条件・適用条件	・再汚染を防ぐため、高い位置から低い位置の順でブラシ洗浄を行う。 ・茅葺や瓦の屋根を対象とする場合、回転ブラシは適さないため、使用しない。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・高圧水洗浄が適用できない狭隘部や壊れやすい屋根等に適用する。 ・コンクリート擁壁等・庭石等の構造物に対して有効な方法である。 ・屋根上の作業においては、墜落災害防止措置（親綱、安全帯）が必要である。

2) 舗装面等

①高圧水洗浄 (1/2)

概要	住宅地等、学校、公園、大型施設の屋根・屋上、外壁・塀、雨樋、庭・グラウンド等の舗装面、コンクリート、アスファルト、道路の舗装面、ガードレール、歩道橋などを対象として、高圧水洗浄機を用いた洗浄を行う。
除染の実施方法	・堆積物がある場合は、あらかじめ除去する。 ・雨樋は、壊さないように、高圧洗浄機を用いて、原則として 5MPa 以下、2L/m² 程度の高圧水で洗浄する。 ・屋根や屋上は、高圧洗浄機を用いて、原則として 15MPa 程度、20L/m² 程度の高圧水で洗浄する。 ・舗装面は、吸引式高圧洗浄機を用いて、原則として 20MPa 程度、20L/m² 程度の高圧水で洗浄する。 ・洗浄効果を得るために被洗浄物に噴射口を近づける（20cm 程度）とともに、適切な移動速度で洗浄する。 ・洗浄水の排水経路はあらかじめ清掃して、スムーズな排水が行えるようにして、排水は雨水桝等で回収する。 ・回収した排水は、現場内又は近傍の排水処理施設まで運搬する。
必要な用具・機器等	・散水車（タンク容量 3,800L）、水、給水タンク（１m³ ポリエチレン製） ・高圧洗浄機（モーター駆動、出力 18kw 3.7kw） ・吸引式高圧洗浄機（吐出圧 20.5Mpa、真空ポンプ） ・側溝清掃車（ブロア式、ホッパ容量 3.1m³、風量 20m³/min） ・発動発電機（定格容量 17/20kvA、排対型（１次）） ・排水回収のための仮設等 ・工事用水中モーターポンプ（口径 50mm、全揚程 20m） ・回転吸引除去装置（φ300、φ450） ・クレーン付きトラック（2t 積み、2.9t 吊り） ・汚水フィルター（200L）、汚水タンク（１m³ ポリエチレン製）

前提条件・制約条件・適用条件	・水を周囲に飛散させないよう、周縁部から内側、水勾配の上流から下流に向かって行う。 ・水が周囲に飛散しないようにシートなどにより養生する。防水塗装、防水シートを壊さないよう留意して洗浄を行う。 ・高圧水洗浄による対象物等の破損等のおそれがないことを事前に確認する。 ・表面がはがれるなど財物を損傷する可能性があることに注意を要する。 ・水圧による土等の飛散を防ぐために、最初は低圧での洗浄を行い、洗浄水の流れや飛散状況を確認しつつ、徐々に圧力を上げて洗浄を行う。 ・屋根の重ね合わせ部や金属が腐食している部分、屋上の排水口周り等、堆積物が多く付着している部分は念入りに洗浄する。 ・舗装面等を対象とする場合には、吸引式高圧洗浄機を用いるが、それ以外の対象物の場合には排水は雨水桝等で回収する。 ・舗装面凍結、積雪時は作業不可。 ・一般住宅の屋根を高圧水洗浄した際に、屋根の破損が認められた場合において、屋根の高圧水洗浄を行わないケースもあった。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・壊れやすい屋根等に適用不可である。 ・急斜面の屋根には不適合である。 ・屋根上の作業においては、墜落災害防止措置（親綱、安全帯）が必要。 ・機械施工による省力化・効率化のため、排水性舗装の機能を回復するための車両を改良し、道路除染を効率的かつ安全に行うことのできる車両を開発した。（超高圧水洗浄も同様）  鹿島建設(株)提供  平成25年4月　福島県伊達市内　試験施工中  高圧洗浄水噴射アッタチメント(下部)  ⇦汚泥タンク（2,500L） ⇦洗浄水タンク（2,200L） 汚泥タンクと洗浄水タンク 前田建設工業㈱提供

②超高圧水洗浄

概要	学校、公園、大型施設のグラウンド等の舗装面、コンクリート、アスファルト、道路の舗装面などを対象として、超高圧水洗浄機を用いた表面の削り取りを行う。
除染の実施方法	・150MPa 以上の超高圧洗浄機（洗浄水回収型）を用いて、舗装面を削り取る（５mm 程度）。 ・強力吸引車により発生した削り取りくずを回収する。 ・回収した除染排水は、凝集沈殿処理等を行うことにより削り取りくず（汚泥）と水に分ける。

必要な用具・機器等	・スコップ、ホウキ等 ・超高圧水洗浄機（最大圧力 240MPa（強力吸引車含む）） ・側溝清掃車（容量 5.1m³） ・発動発電機（出力３kVA、低騒音型） ・空気圧縮機（可搬式排対型（１次）、3.5～3.7 m³/min） ・散水車（タンク容量 3,800L）
提条件・制約条件・適用条件	・舗装面凍結、積雪時は作業不可。 ・超高圧水洗浄機で、縁石付近の切削ができない場合、ハンディタイプ・端部対応型又は高圧水洗浄を行う。 ・洗浄水回収型でないタイプは、飛散養生を行い、洗浄水は側溝等を利用し吸引車等で回収する。 ・除染後の表面線量率の測定は、路面が乾いてから行う。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・排水回収までを自動で行う技術の導入により、施工速度が大幅に向上した。広範囲の除染において特に有効である。 ・面的除染においては、除去物運搬等で道路を使用するため、最後に道路の除染を行う必要がある。

③ブラスト

概要	住宅地等、学校、公園、大型施設の庭・グラウンド等の舗装面、コンクリート、アスファルト、道路の舗装面などを対象として、ショットブラスト機を用いた表面の削り取りを行う。
除染の実施方法	・ショットブラスト機により鉄球粒などの研削材を表面にたたきつけて表面を均質に削り取る。 ・切削されたアスファルトくずなどはブラスト機に接続された集塵機により回収し、大型土のう袋に詰める。 ・粉塵が発生するため、周囲への飛散を防止するための養生等を行うとともに、粉塵を回収する。 ・路面に残る研削材は、手押し式のマグネットカーと清掃等を行い回収する。
必要な用具・機器等	・ショットブラスト機（研掃幅 700mm、1,000mm） ・発動発電機（定格容量 100/125kvA、125/150kvA、排対型（1 次）） ・集塵機（研掃幅 700・1,000mm 用、風速 75m） ・クレーン付トラック（4t 積、2.9t 吊り／８ｔ積、2.9t 吊り） ・トラック（４ｔ積、８ｔ積）  前田建設工業(株)提供
前提条件・制約条件・適用条件	・比較的広い舗装面において適用する。 ・舗装面凍結、積雪時は作業不可。 ・降雨時及び路面が濡れている場合は作業及び切削材の回収が困難で、作業中止。 ・わだちや舗装面のひび割れがある箇所は、平坦な面と比べ、除去率が下がる。 ・道路の不陸やひび割れ幅が５mm 以上となると同工法は採用できない。 ・切削端部では、ムラをなくすため、５～10cm 程度のラップが必要。 ・建物及び構造物隣接等の舗装面端部は 15～30cm 施工できないため、高圧水洗浄等により除染する。 ・高圧水洗浄（超高圧含む）のみでは、線量を低減できない高線量レベルのエリアに有効である。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・側部等の繁茂している堆積物を先行して除去する必要がある。 ・クラックが多くある場所には適用不可である。 ・湿潤部には適用不可である。 ・住宅地で舗装面積が 10m² 程度の狭隘箇所については施工性が大きく低下する。

④路面清掃車による清掃

概要	道路の舗装面などを対象として、路面清掃車による清掃を行う。
除染の実施方法	・除染作業前の準備作業又は維持管理のために路面清掃車による清掃を行う。 ・回収した除去物をフレコンバッグに詰める。
必要な用具・機器等	・スコップ、ホウキ、ブラシ等 ・路面清掃車（ブラシ式、ホッパ容量 3.1m³ 四輪式）
前提条件・制約条件・適用条件	・路面凍結、積雪時は作業不可。 ・回収した除染物をフレコンバッグに詰める際は、養生等を行い粉じんの飛散防止を行う。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・路面清掃車で路肩の堆積物の先行除染を実施した。 ・面的除染においては、除去物運搬等で道路を使用するため、最後に道路の除染を行う必要がある。   前田建設工業㈱提供

3）未舗装面等

①除草、芝刈り

概要	住宅地等の庭等の未舗装面、学校、公園、大型施設のグラウンド等の草、芝、道路の街路樹などを対象として、草刈機等を用いた除草、芝刈りを行う。
除染の実施方法	・堆積物や表土の除去に先立ち、作業の支障となる雑草を、肩掛け式草刈機又は人力により、除草、刈払を行う。 ・除去した草、芝を大型土のう袋に袋詰めする。
必要な用具・機器等	・草刈機（肩掛け式、カッター径 255mm） ・ダンプトラック（積載質量２ｔ積）、トラック（積載質量４ｔ積、2.9t 吊り）
前提条件・制約条件・適用条件	・対象物の凍結時や積雪時は作業不可。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・急斜面箇所の除草作業の施工性は大きく低下し、経済性も低下する。 ・急傾斜地が含まれる場合もあり、安全帯を使用しての刈り払い作業か手作業にならざるを得ないケースもあり、作業効率や実施可能機会が限定される。

②芝の深刈り

概要	住宅地等の庭等の未舗装面、学校、公園、大型施設のグラウンド等の草、芝などを対象として、ソッドカッター等あるいは大型芝刈り機を用いた芝の深刈りを行う。
除染の実施方法	・芝の刈り払いを行った後、ハンドガイド式芝刈機（ソッドカッター等）を用いて芝の深刈りを行う（約３cm の回復可能な程度の薄い剥ぎ取り）。 ・大型芝刈機が入れる場合、大型芝刈機により深刈りをする（約３cm 程度）。 ・ルートマット層を残す。 ・除去した芝を大型土のう袋に袋詰めする。 ・段差部は覆土したうえ、目土（３～６mm 程度）を行う。
必要な用具・機器等	・ハンドガイド式芝刈り機（刈幅 55～65cm） ・バックホウ（クローラ型、排対型（２次）、標準バケット容量山積み 0.28m³（平積み 0.2m³）） ・ダンプトラック（積載質量２t 積） ・客土材（芝目土）
前提条件・制約条件・適用条件	・対象物の凍結時や積雪時は作業不可。 ・大型芝刈機は平坦な作業地や緩い傾斜面に限定される。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・大型芝刈機の適用は経済性、施工性とも高いが、広大で平坦な地形など適用条件が限定される。 ・大型芝刈機による刈り取りは効率的であるが、平坦な場所での適用が前提。

③表土の削り取り

概要	住宅地等の庭等の未舗装面、学校、公園、大型施設等のグラウンド等の土壌、道路の未舗装面などを対象として、表土の削り取りを行う。
除染の実施方法	・スコップ、鋤簾、バックホウ等により表土を均質に削り取り（５cm 程度）を行い、大型土のう袋に袋詰めする。
必要な用具・機器等	・スコップ、鋤簾等 ・バックホウ（クローラ型、排対型（２次）、山積 0.45m³（平積 0.35m³）、山積 0.28m³（平積 0.20m³）、山積 0.13m³（平積 0.10m³））
前提条件・制約条件・適用条件	・削り取り厚を事前に協議して確定しておく。施工段階では、削り取り厚の確実な遵守を進めて、線量の確実な低減を図る。 ・作業者により削り取り厚さの違いが生じないように、作業前に作業者に対し作業内容の標準化を図る。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・家屋周りの作業では、特に丁寧な作業が必須になる。作業も人力が主体となり、状況によっては小型重機の利用ができるものの施工性は高くない。 ・家屋周りの除染では人力あるいはミニバックホウ等の適用が前提になる。 ・家屋周りは引き込み線（電気、電話、インターネット配線等）が支障となるため、注意喚起や防護措置等の対策を万全に取り丁寧な作業が必須となる。

④土地表面の被覆

概要	住宅地等の庭等の未舗装面、学校、公園、大型施設等のグラウンド等の土壌、道路の未舗装面などを対象として、客土材の敷均しを行う。
除染の実施方法	・表土を除去した場合は、従前と同じ種類の土により、スコップ等によりおおむね元の厚さまで被覆する。 ・表土の敷均し、整地を行い、表土の削り取り前の現況高まで、おおむね従前と同じ締固め度で復元する。
必要な用具・機器等	・スコップ等 ・バックホウ（クローラ型、排対型（２次)、山積 0.28m³（平積 0.20m³)) ・振動ローラ（排対型（１次）コンバインド型 3～4t） ・振動ローラ（ハンドガイド式、0.5～0.6t 、0.8～1.1t） ・ダンプトラック（積載質量２ｔ積） ・客土材
前提条件・制約条件・適用条件	・従前と同じ種類の土を確保することが困難な場合がある。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・汎用性のあるバックホウ等の適用が施工性、経済性の点で優位である。 ・植栽物等に応じた客土材が必要になることがある。

⑤天地返し

概要	住宅等の庭等の未舗装面、学校、公園、大型施設等のグラウンド等の土壌、道路の未舗装面などを対象として、表層土と下層土の掘削、天地返しを行う。
除染の実施方法	・表層土を人力又はバックホウで 10cm 程度、均質に剥ぎ取り、ビニルシート等の上に仮置きをする。 ・下層土を 20cm 程度、均質に剥ぎ取り、表層土とは別の場所に仮置きをする。 ・表層土をスコップ又はバックホウにより敷均した後、その上に、下層土を敷均し、整地を行い、現況高までおおむね従前と同じ締固め度で復元する。
必要な用具・機器等	・スコップ等 ・バックホウ（クローラ型、排対型（２次)、標準バケット容量山積 0.28m³（平積 0.2m³）山積 0.45m³（平積 0.35m³)) ・振動ローラ（排対型（1 次）コンバインド型３～４ｔ） ・締固め機械（タンパー）
前提条件・制約条件・適用条件	・汚染土を除去しない工法であるため、特に住宅地では受け入れられないケースがある。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・上層の剥ぎ取った土壌が下層の剥ぎ取った土壌に混入しないように仮置きすることが重要である（再汚染の防止による除染効果の確保)。

⑥樹木の根元、排水口、軒下付近等の表土の除去

概要	住宅地等、学校、公園、大型施設の庭・グラウンド等の樹木の根元、排水口、軒下付近等、道路の街路樹などを対象として、表土の除去を行う。
除染の実施方法	・溜まっている落葉や土をシャベルや熊手等を使ってすくい取り、大型土のう袋に袋詰めする。
必要な用具・機器等	・シャベル、熊手等
前提条件・制約条件・適用条件	・雨だれの流末状況次第では、作業箇所がホットスポットとなる場合がある。事前に監督職員と十分に協議をして、ホットスポットとして認定する作業フロー等を決定しておく必要がある。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・家屋周りの作業では、特に丁寧な作業が必須になる。作業も人力が主体となり、状況によっては小型重機の利用ができるものの施工性は高くない。 ・大型施設の排水口や植栽には大型重機の導入も可能な場合があるが適用場所に応じた考慮が必要になる。

⑦砂利、砕石の除去

概要	住宅地等の庭等の未舗装面、学校、公園、大型施設のグラウンド等の砂利、砕石、道路の未舗装面などを対象として、砂利、砕石の除去を行う。
除染の実施方法	・スコップ、バックホウ等により砂利、砕石を均質に除去し（５cm 程度）、大型土のう袋に袋詰めする。 ・現況における砂利、砕石の敷設厚さが５cm に満たない場合、その下部の土壌も含めて合計５cm 程度の砂利、砕石及び表土を均質に除去する。
必要な用具・機器等	・スコップ等 ・バックホウ（クローラ型、排対（２次）、山積 0.45m³（平積 0.35m³）、山積 0.28m³（平積 0.20m³）、山積 0.13m³（平積 0.10m³）） ・振動ローラ（コンバインド型、質量 3.0～4.0t）
前提条件・制約条件・適用条件	・施工効率の観点から、可能な範囲で重機（小型バックホウ等）による施工を実施することが望ましい。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・対象地の広さや狭隘性を考慮した剥ぎ取り方法を採用する必要があり、大型バックホウと小型又はミニバックホウ等を対象地に合わせ適用する。 ・多くの場面で家屋等への引き込み線（電気、電話、インターネット配線等）が支障となるため、注意喚起や防護措置等の対策を取った作業が必須となる。 ・重機での剥ぎ取り作業時には、周囲の安全確保のために監視員の配置と緊急時にオペレーターに確実に注意喚起できる大音量警笛等の安全措置が重要。

⑧砂利、砕石の被覆

概要	住宅地等の庭等の未舗装面、学校、公園、大型施設のグラウンド等の砂利、砕石、道路の未舗装面などを対象として、砂利、砕石の被覆を行う。
除染の実施方法	・砂利、砕石を除去した場合は、従前と同じ種類の砂利、砕石により、バックホウ等により砂利、砕石をすくい、従前と同じ現況高さまで、おおむね従前と同じ締固め度で被覆する。
必要な用具・機器等	・バックホウ（クローラ型、排対（２次）、山積 0.45 ㎥（平積 0.35 ㎥）、山積 0.28 ㎥（平積 0.20 ㎥）、山積 0.13 ㎥（平積 0.10 ㎥）） ・振動ローラ（コンバインド型、質量 3.0～4.0t）
前提条件・制約条件・適用条件	・従前と同じ種類の石材を確保することが困難な場合がある。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・削り取り厚さと覆土厚は 50 ㎜、規格値が±10 ㎜であるため、購入砕石の大きさが 40 ㎜の場合、この精度で仕上げるためには時間を要する。

4）庭木、植栽

①庭木等の枝払い

概要	住宅地等の庭等の庭木、学校、公園、大型施設のグラウンド等の植栽、道路の街路樹などを対象として、庭木、生垣、植栽、街路樹等の枝払いを行う。
除染の実施方法	・樹木の種類と枝払い時期に応じて、樹木の育成に著しい影響が生じない範囲で、剪定機や枝切りばさみにより庭木・生垣、植栽等の枝払いや刈り込みを行う。 ・剪定枝等は大型土のう袋に袋詰めする。大型土のう袋に詰められない長さのものは、詰められるように裁断する。
必要な用具・機器等	・鋤簾等 ・高所作業車（トラック架装リフトブーム型作業床高さ 9.7m） ・チェーンソー（鋸長 350mm、排気量 34cc） ・トラック（クレーン装置付）（積載質量４ｔ積、2.9t 吊り）
前提条件・制約条件・適用条件	・庭木、植栽、街路樹の立木の高さによっては、枝払いは、針葉樹の枝打ちと同等の作業になる。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・樹種により枝払いの可否や適性時期がある場合があるので、造園専門業者に確認が必要である。 ・生垣は目隠しが目的なので、切りすぎると機能を発揮できなくなる。１本ごとに着目せず全体として目隠しとなる範囲内で枝払いを行う。

②支障木の伐採・伐根

概要	住宅地等の庭等の庭木、学校、公園、大型施設等のグラウンド等の植栽を対象として、庭木、生垣の伐採を行う。
除染の実施方法	・胸高径が６cm 以上の支障木を、チェーンソー等を用いて根元から伐採する。根鉢を切断し、抜根する。 ・葉、枝、幹、根等の除去物は大型土のう袋に袋詰めする。大型土のう袋に詰められない長さのものは、詰められるように裁断する。
必要な用具・機器等	・チェーンソー（鋸長 350mm、排気量 34cc）
前提条件・制約条件・適用条件	・標準的には伐採は実施しない。他の除染作業を実施するのに不可欠な場合や、高線量で伐採により効果的に線量を下げられる場合に実施する。 ・関係人の立会で伐採する木を確認し、目印を付けておく必要がある。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・幹径が大きくなると、大幅に作業効率が下がる。 ・樹種により防腐剤などの塗布が必要となる。 ・生垣は枝払いに準ずる。

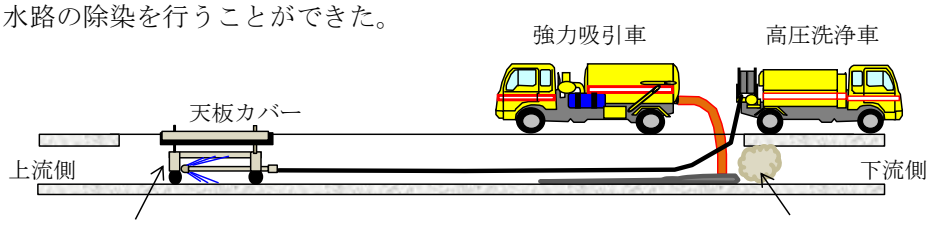
5）その他

①遊具等の拭き取り、洗浄、削り取り

概要	学校、公園、大型施設の遊具等を対象として、拭き取り、洗浄、削り取りを行う。
除染の実施方法	・遊具の表面をブラシやウエス等で水洗いを行う。必要に応じて中性洗剤、酢酸等を使用する。 ・金属性遊具の接合部は高圧水洗浄を行う。金属性遊具の錆は、サンドペーパーやグラインダ等で削り落とした後、丁寧に拭き取る。 ・木製遊具は、ウエスやブラシ、サンドペーパー、電動工具で木材表面を拭き取りあるいは研磨する。 ・拭き取りは、水等（洗剤、酢酸を含む。）によって湿らせたウエス等を用い、折りたたんだ各面を使用して追加的な実施によっても表面汚染密度がおおむね低下しなくなる状態になるまで丁寧に拭き取る。
必要な用具・機器等	・ブラシ、ウエス等 ・高圧水洗浄機 ・ブラシ、サンドペーパー、グラインダ、電動工具等
前提条件・制約条件・適用条件	・塗装してある遊具（鉄棒、ジャングルジム等）で、表面が平滑である場合は、ペーパータオル等を使用した拭き取りを行う。ただし、学校のモニュメント等で表面に凹凸がある場合は、乾いた状態でブラシがけを行う。 ・学校施設の遊具等の除染を行う際は、拭き取りやブラシがけ作業により表面の塗装が剥離する恐れがあることを事前に説明し、学校関係者等と打合せを行う。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・遊具の種類・規格により、大幅に作業性が異なる。 ・遊具の除染を行ったが、幼児・児童が使用するため、事業再開にあたって取替えが行われることが多い。学校関係者等の意向を事前に確認することが必要。 ・錆が発生している箇所は、錆を除去しなければ線量が下がらないことがある。

②道路の側溝等の底質の除去 (1/2)

概要	道路の側溝等を対象として、底質の高圧水洗浄、堆積物の吸引を行う。
除染の実施方法	・除去しやすい落葉、泥等の堆積物をあらかじめスコップ等を用いて除去する。 ・側溝のコンクリート目地が深い場合、へら等を用いて目地の堆積物を除去する。 ・排水管清掃車等を 14MPa 程度で使用し、20L/㎡程度の水で洗浄し、排水は回収する。 ・除去した堆積物は大型土のう袋に袋詰めする。また回収した排水は、現場内又は近傍の排水処理施設まで運搬する。
必要な用具・機器等	・スコップ、ほうき等 ・側溝清掃車（ブロア式ホッパ容量 10.3m³、3.1m³、風量 40m³/min） ・排水管清掃車（タンク容量 2m³、圧力 14MPa）
前提条件・制約条件・適用条件	・飛散防止のため、建物が隣接している場合は、養生を行う。 ・蓋ありの側溝を高圧水洗浄する場合、側溝内の底面、側面及び頂部（蓋の裏面）を洗浄するために、高圧水が周方向に拡散する噴射器具を用い、噴射しながら側溝内を移動させる方法を採る。 ・蓋ありの側溝で、山や法面から流れてきた土砂が側溝内に多く堆積し、噴射器具が入らないため高圧水洗浄ができない場合は、当該区間の蓋を一旦取り外し、人力による除去作業を行う。 ・蓋なしの側溝をスコップ等を使用して人力による除去作業を行う場合、道路は平坦なので、除去した堆積物を集積場所まで小運搬する際に一輪車を用いる。 ・側溝等を高圧水洗浄する場合、事前に排水経路を確認して、下流の側溝内に小土のう袋を積上げて堰を設け、溜まった排水を側溝清掃車で回収する。万が一の備えとして、必要に応じて施工箇所の下流側にゼオライトを入れた小土のう袋を敷き詰める。

施工性・開発技術・工夫・留意点	・噴射器具を使用した洗浄では、底質を下流に流して回収するため、排水量が多くなる。したがって、排水処理量も多くなる。 ・含水の多い汚泥については、小土のう袋に詰めて水切りを行った後、大型土のうに詰め直した。また、作業時間短縮のため加圧型脱水機も使用した。 ・管渠等の泥土除去技術を応用し、高圧水を用いて一挙に水路内の堆積物を除去し、吸引回収する側溝除染システムが開発され適用された。蓋のない水路についても天板カバーを取り付けて周辺に洗浄水を飛散させることなく効果的に水路の除染を行うことができた。    清水建設㈱提供 ・汚染土壌を洗浄水と共に吸引・回収する方式では、固液分離工程（汚染土壌と洗浄水を分離する工程）及び水処理工程が必要になる。 ・底質の取扱いや高圧洗浄水のはね返りで作業着が汚染するため、高線量部では使い捨てのタイベックスーツなどを使用したことがある。 ・側溝の底質は、周囲の除染物よりも高線量であることが多い。高圧水等による汚染の拡散には十分注意する必要がある。また、作業員の被ばく対策にも十分注意する必要がある。

③法面の草、落葉、堆積物の除去

概要	法面を対象として、灌木、雑草等除去、草、落ち葉、堆積物の除去を行う。
除染の実施方法	・堆積物の除去に先立ち、作業の支障となる雑草を肩掛け式草刈り機又は人力により、除草、刈払を行う。 ・落葉、苔、泥等の堆積物を熊手等で除去し、大型土のう袋に袋詰めする。
必要な用具・機器等	・草刈機（肩掛け式カッター径 255㎜） ・トラック（クレーン装置付）（積載質量４ｔ積、2.9t 吊り）
前提条件・制約条件・適用条件	・除去量（厚さ）は、試験施工を行ったうえで決定する。 ・切土法面を除染する際には、ラス網の状況を確認して施工する。 ・長大法面の場合は、周辺利用状況等を考慮し、生活圏から 20m 程度を施工範囲とする。 ・植生工は、道路土工のり面工・斜面安定工指針（平成 21 年６月（社）日本道路協会）により適切な工法を選択する。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・斜面の傾斜角が急になると、作業効率が低下する。 ・法面での除染物の回収には、除染物の大型土のう袋の運搬方法(特に法面上方への運搬方法など)、沢などがあった場合の渡河方法に留意する。 ・生活圏から下がる法面の除染は効果が期待できず、上り法面の除染は効果的である。 ・堆積物除去のみでは、除染の効果が低いことがある。

(2) 農地

1) 草・支障木等

①水田、畑の人力除草

概要	水田、畑の草を対象として、人力除草を行う。
除染の実施方法	・肩掛け式草刈機等を使用し、水田や畑の除草を行う。
必要な用具・機器等	・肩掛式草刈機（肩掛け式カッター径 255mm）
前提条件・制約条件・適用条件	・機械式除草が導入できない狭隘箇所や法面等での除草。 ・高線量下では、作業時間に留意する。 ・防護メガネ、マスク、手袋、安全長靴を着用する。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・刃先が跳ねて、足元を切ったり、跳ね石などによるけがが多い。 ・草刈機の使用に際しては、安全教育（実地教育）を行う必要がある。

②水田、畑の機械除草

概要	水田、畑の草を対象として、機械除草を行う。
除染の実施方法	・農用トラクタ等を使用し、水田、畑、牧草地の除草を行う。
必要な用具・機器等	・農用トラクタ（110ps、ホイール式） ・オフセットシュレッター（作業幅 200cm） ・農用トラクタ（110ps、ホイール式）＋オフセットシュレッター（作業幅 200cm） ・ロールベーラーを使用する場合もある。  オフセットシュレッダー利用の例  ロールベラー使用の例 鹿島建設㈱提供
前提条件・制約条件・適用条件	・ある程度まとまった広さ（1,000m² 以上）の除染対象範囲、かつ機械の転倒などの危険の無い箇所で実施する。 ・降雨後の泥濘状態での作業は中止する。 ・防護メガネ、マスク、手袋、安全長靴を着用する。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・農業機械を転用できる。

③除草材の集積

概要	水田、畑の草を対象として、除草材の集積を行う。
除染の実施方法	・集草機、草刈梱包機械等を使用し、除草材の集積を行う。
必要な用具・機器等	・集草機（ハンドガイド式、120cm） ・草刈梱包機械（ハンドガイド式、φ500×700） ・刈草梱包機械（ハンドガイド式、φ500×700）
前提条件・制約条件・適用条件	・ある程度まとまった広さ（1,000m² 以上）の除染対象範囲、かつ機械の転倒などの危険の無い箇所で実施する。 ・屋外作業は防護メガネ、マスク、手袋、安全長靴を着用する。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・降雨後の泥濘状態での作業は中止する。 ・草刈と集積を別々の機械で行うロールベーラーなどを使用する場合もある。

④牧草地の除草

概要	牧草地の草を対象として、除草を行う。
除染の実施方法	・トラクター等により牧草地の除草を行う。 ・除去した草は集草し、ロールベーラーで梱包する。ロールベールにした後、運搬・集積を行う。 ・ブームスプレーヤにより除草剤を散布する。
必要な用具・機器等	・農用トラクター（乗用･ホイール型四輪駆動 52～59 級（70～80ps）） ・フレールモア（直装式）（幅 1.5m） ・ロールベーラー（幅 1.0m、高さ 1.0m） ・レーキ（幅 3.6m） ・ブームスプレーヤ（600L、幅 12.3m） ・トラック（積載質量 4.0～4.5t） ・除草剤  フレールモア  ブームスプレーヤ  レーキ 大成建設㈱提供
前提条件・制約条件・適用条件	・ある程度まとまった広さ（1,000m² 以上）の除染対象範囲、かつ機械の転倒などの危険の無い箇所で実施する。 ・屋外作業は防護メガネ、マスク、手袋、安全長靴を着用する。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・農用機械を転用できる。 ・ロールベーラーは、草刈と梱包を同時に行える。 ・ロールごと大型土のうに収納する。

⑤刈払（灌木）

概要	草地、芝地の灌木を対象として、灌木の刈払を行う。
除染の実施方法	・雑草、灌木等をチェーンソー等により刈払を行い、運搬・集積し大型土のう袋に袋詰めする。 ・刈り払った灌木等でそのまま運搬・集積、袋詰めできないものについては、裁断し、大型大型土のう袋に袋詰めする。
必要な用具・機器等	・草刈機（チェーンソー鋸長 600mm（80cc）） ・草刈機（肩掛け式カッター径 255mm、1.3kw 級）
前提条件・制約条件・適用条件	・草地、芝の形状は様々であるため、まず現地の平地の広さ等を確認し、大型土のうに袋詰めする場所や運搬路、積込み場所等を選定する。特に、袋詰めや仮置きする場所は、平坦な箇所を選ぶことで作業の安全を確保する。 ・刈払作業に先行して安全な作業通路、運搬路を設置し、足元の安全を確保する。 ・灌木が密なエリアでは、基本的にチェーンソーを使用して刈払を行う。 ・灌木が粗いエリアでは、基本的に肩掛け式草刈機を使用して刈払を行う。草刈り機では刈払が困難な太い灌木がある場合は、チェーンソーを用いる。 ・刈り取った灌木は枝を切落とし運べる大きさまで玉切りし、運搬・集積する。 ・背丈の高い竹を刈払する際、刈払した竹が支障となり作業性が悪くなる場合があるため、刈払の都度、長い状態のまま運び出し、玉切りを行う。 ・袋詰めの際、枝等が大型土のう袋を損傷するおそれがあるため、切り口が鋭利にならないように裁断し、大型土のう袋の損傷を防止する。 ・袋詰め作業時、除去物がうまく入らず、大型土のう袋が型崩れする場合あるため、大型土のう袋を専用の架台に固定することで、投入し易く、型崩れの少ない袋詰め作業を進める。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・人力での袋詰めでは充填性に限界があり経済性・施工性に劣る。 ・充填性が悪いと仮置場で積み上げられたときに荷重で圧縮し、仮置場の安定性が損なわれる場合がある。これらの可燃物は腐敗して可燃性ガスの発生や沈下・変形の恐れもある。 ・減容化の観点から自走式木材破砕機等でチップ化して充填性を高めた。 ・刈払された草木や枝葉等をロール状に圧縮・成形し、更ににラッピングで梱包する減容化・腐敗抑制技術エコロールを導入し、可燃物の減容化・腐敗抑制が図られ、仮置場の有効活用と保管期間中の健全性確保を図った。 ・作業所から退出する際は、スクリーニングで汚染限度（13,000cpm）より厳しい 1,300cpm を超えて汚染されていないことを確認する。

⑥竹類の伐採

概要	水田、畑の土壌を対象として、竹類の全伐を行う。
除染の実施方法	・竹類をチェーンソーにより伐採し、刈払い・玉切を行う。 ・伐採した除去物（葉・枝・幹）を不陸地運搬車に積込み、運搬・集積を行う。 ・竹の地下茎を掘り起し、根土分離を行う。 ・ふるい分けした除去物（根）を不陸運搬車に積込み、運搬・集積を行う。 ・掘り起こした箇所の埋め戻し、整地、転圧を行う。
必要な用具・機器等	・バックホウ（スケルトンバケット付）　山積み 0.45m^3 ・クローラダンプ　１ｔ積み ・チェーンソー ・防護メガネ、マスク、手袋、安全長靴を着用
前提条件・制約条件・適用条件	・震災後繁茂した竹類を全伐処理する。 ・回収した枝、幹、根は破砕する。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・玉切り時にチェーンソーが跳ねないように留意する。 ・下草刈りの場合、草刈り機の跳ねに留意する。



バックホウ（スケルトンバケット付）
大成建設(株)提供

2) 土壌

①不陸整正

概要	水田、畑の土壌を対象として、不陸整正を行う。
除染の実施方法	・振動ローラ等を使用し、表土の不陸を整正する。
必要な用具・機器等	・振動ローラ（搭乗式コンバインドローラ３t 排対型１次）
前提条件・制約条件・適用条件	・自噴水田等の超湿田では、コンバインドローラが沈んで移動できなくなるため、作業不可。 ・事前にコンバインドローラが走行できるか、トラフィカビリティーを確認しておくこと。 ・降雨時や水たまり箇所は、耕土表層部を練り返してしまうため、原則として作業は行わない。  ㈱大林組提供
施工性・開発技術・工夫・留意点	・重機等が進入できない場合、進入路を造成する。そのため、平地より傾斜地が経済性・施工性ともに悪化する。

②表面固化材散布

概要	水田、畑の土壌を対象として、表面固化材の散布を行う。
除染の実施方法	・固化材を混合した溶液を種子吹付機等を使用して散布し、表面土壌が十分に固化したことを確認する。 ・溶液中の固化材量は 15t/ha、固化厚は 2～3cm、養生期間は７日間（連続無降水日数）を想定する。 ・溶液に使用する水は、あらかじめ放射性物質が未検出であることを確認する。
必要な用具・機器等	・種子吹付機（車載式（種子専用）1.0m³） ・空気圧縮機（25ps、0.7MPa、2.5m³/min） ・クレーン装置付トラック（4t 積み、2.9t 吊り） ・散水車（タンク容量 3,800L） ・表面固化材（中性固化材）
前提条件・制約条件・適用条件	・冬期は、固化材が固化しないため、施工不可。 ・養生期間を要するため、天候条件に制約を受ける。 ・水が溜まっている箇所への散布不可。 ・25,000Bq/kg 以上の表土削り取り時に、高線量の土ぼこり飛散防止対策として行う。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・重機等が進入できない場合、進入路を造成する。そのため、平地より傾斜地が経済性・施工性ともに悪化する。

③表土の削り取り

概要	水田、畑、牧草地の土壌を対象として、表土の削り取りを行う。
除染の実施方法	・バックホウ、ベルトコンベアー内蔵型削り取り機、牽引式削り取り機等を使用し、表土の削り取りを行う。（５cm 程度）。
必要な用具・機器等	・バックホウ（排対型（１次）、クローラ型山積み 0.45m³（平積み 0.35m³）） ・軽油
前提条件・制約条件・適用条件	・自噴水田等の超湿田では、作業不可。 ・線量レベル（放射能濃度の深度分布）に応じて、削り取り厚さを決定する。 ・稲株や灌木根茎（ヤナギ類等）が表層下にある場合は、重機等で取り除く。 ・必要に応じて肥料、有機質資材及び土壌改良資材を添加混合した客土を剥ぎ取り厚さに合わせて、バックホウ等で均質に敷均する。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・標準とは異なる工法で効果を発揮した工法には、スキマー工法やターフストリッパー等が挙げられる。これらの機材は、農機メーカーと共に農研機構が開発・改善に努めてきた。 ・スキマー工法は、電子制御による自動地形対応システム（厚さ管理センサー）を有した小型・軽量の専用機を用いて、農地表層を効率的に削り取り、回収する技術。機械前面部に削り取り機があり、特殊樹脂板の水平回転により、表土を削り取るベルトコンベアが併設されており、並走又は追尾する運搬車に削り取られた土砂を直接、積込むことができる。 ・スキマー工法の施工速度はバックホウの３倍程度であり、経済性がバックホウより高い。スキマー工法の線量低減率はバックホウより高くばらつきが少ないため、精度がバックホウより高い。  スキマー工法  ターフストリッパー 清水建設㈱提供 ・重機等が進入できない場合、進入路を造成する。そのため、平地より傾斜地が経済性・施工性ともに悪化する。 ・このため、もっとも削り取り厚さを薄く施工でき、施工範囲が広大な乾土であれば、削り取り土量が大きく低減され、施工費もより少なく済む工法であるが、表面の平坦性に制約があるので、施工が不可能な範囲は別の工法との併用が必要である。また、機械自体の台数が少ない。 ・農地脇の農道や農地内に架空線があるため、架空線の位置をのぼり旗等で明示し、通過時には誘導員を付けるなどして、架空線損傷事故を防止する。

④反転耕・深耕

概要	水田、畑、牧草地の土壌を対象として、反転耕又は深耕を行う。
除染の実施方法	・プラウ付きトラクタにより、耕起深さ 30cm 又は 45cm 程度にて反転耕起を１回行う。 ・深耕用ロータリーティラーを使用して、耕深 30cm 程度を目標に耕耘・攪拌し、圃場を深く耕す。  ㈱大林組提供
必要な用具・機器等	・農用トラクタ（乗用･ホイール型四輪駆動 52～59kw 級（70～80ps)、22kw 級（30ps)）
前提条件・制約条件・適用条件	・事故後に耕起によって作業土が撹拌された農地では、反転耕又は深耕を行う。 ・果樹、茶園等、永年性の農作物が栽培されているところで深耕を行うと、根を損傷するおそれがある。 ・作業層以下が礫質である場合は、深耕により作業層に礫が現れるため、除礫等の対策が必要となる。 ・必要に応じて地下水位を測定し、その深さに留意して深耕を行う。 ・気温が低く表土が凍結している場合は、小型のトラクタでは機能が十分では無いことがある。 ・事故後に耕起されていない土地においては、土壌濃度が 5,000Bq/kg を下回る場合に深耕が適用される。 ・土壌の放射能濃度の深度分布、耕盤の深度を確認し、反転深度を決定することが重要。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・削り取りと異なり汚染土壌が発生しないため、表土の削り取りと客土より経済性、施工性に優れている。 ・重機等が進入できない場合、進入路を造成する。そのため、平地より傾斜地が経済性・施工性ともに悪化する。 ・耕盤層や基盤礫層の深度を確認し、最適な施工深度を決定する。 ・耕盤を壊す恐れがあることから、耕盤が 30cm 以上深い位置にあることが必要。 ・バックホウの走行可能な地耐力を有することが必要。

⑤客土

概要	水田や畑等の土壌を対象として、客土材の搬入、敷均、締固めを行う。
除染の実施方法	・土壌の削り取り後、重機を用いて土地に客土を行い、敷均し、整地して現況高まで復旧する。 ・客土の品質については、監督職員と協議して決める。 ・客土材は、使用前に見本、粒度等土壌試験表、放射性物質濃度測定結果を監督職員に提出して承諾を得る。
必要な用具・機器等	・スコップ等 ・バックホウ（クローラ型、排対型（２次）山積 0.28m³（平積 0.20m³）） ・振動ローラ（排対型（１次）コンバインド型３～４t） ・振動ローラ（排対型ハンドガイド式 0.5～0.6t） ・ダンプトラック（積載質量２t 積)、土砂
前提条件・制約条件・適用条件	・事故後に耕起されていない農地と、事故後に耕起によって作業層が撹拌された農地では、放射性セシウム濃度が同じでも、表土がそのままとなっている前者の方が空間線量率として高い値を示すことになることに留意することが必要である。 ・除染後の土壌分析・診断を行った上で、必要な量の客土等を行うことが必要である。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・重機等が進入できない場合、進入路を造成する。そのため、平地より傾斜地が経済性・施工性ともに悪化する。

⑥地力回復

概要	水田、畑、牧草地の土壌を対象として、土壌改良材又はゼオライト散布による地力回復を行う。
除染の実施方法	・散布装置をトラクタで牽引しながら土壌改良材を散布する。 ・耕起は肥料取締法（昭和 25 年法律第 127 号）の規定に基づき、特殊肥料として福島県知事に届け出されたもので、土壌の理化学性、生物性を総合的に改良し、土壌生産力を高める機能を有しているものとする。 ・土壌改良材は、使用前に試験成績表を監督職員に提出して承諾を得る。 ・土壌改良材の代わりにゼオライトを散布する方法もある。
必要な用具・機器等	・建設用トラクタ（普通 9t)、農用トラクタ（クローラ型、40ps） ・ライムソワー（けん引式容量 800L 作業幅 3m 級)、(作業幅 1.8m 級） ・土壌改良材（炭酸カルシウム、ケイ酸カリ)、ゼオライト
前提条件・制約条件・適用条件	・除染後の土壌分析・診断を行った上で、土壌改良材あるいはゼオライトの必要量を検討することが必要である。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・重機等が進入できない場合、進入路を造成する。そのため、平地より傾斜地が経済性・施工性ともに悪化する。 ・地力回復材の散布メニューは、環境省が決定し指示する。 ・土壌改良材は雑草の成長を促すため、材料渡しもある。

⑦２回耕起

概要	水田、畑、牧草地の土壌を対象として、２回耕起を行う。
除染の実施方法	・地力回復資材等を散布した後等においてロータリー等を使用して耕耘・攪拌を行う。耕耘・攪拌は２回を標準とする。
必要な用具・機器等	・農用トラクタ（乗用・ホイール型四輪駆動 22kw 級（30ps)）
前提条件・制約条件・適用条件	・トラクタが沈んで走行できないおそれのある自噴水田等の超湿田では、作業不可。 ・ホイール型トラクタが走行できるか、事前にトラフィカビリティを確認しておく。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・重機等が進入できない場合、進入路を造成する。そのため、平地より傾斜地が経済性・施工性ともに悪化する。 ・耕盤層や基盤礫層の深度を確認し、最適な施工深度を決定する。

3）水路

①底質の除去等（土砂上げ）

概要	農地の水路を対象として、底質の除去等（土砂上げ）を行う。
除染の実施方法	・除去しやすい落葉、苔、泥等の堆積物をスコップ等を用いて除去する。
必要な用具・機器等	・スコップ等
前提条件・制約条件・適用条件	・農地の水路の除去作業は、狭隘な作業環境のため、ほとんど人力作業で行う。 ・作業は、除去した底質を近傍ですぐに小袋に入れて、人力で小運搬を行う。持ち運びに適した容器として、手持ちベルト付袋を使用する。 ・水路に水が流れている場合は、施工範囲の上下流側を閉切り、人力運搬で設置できる水中ポンプを使用して、流水がない状態で除去作業を行う。 ・放射性物質が集積し高濃度にホットスポット化した水路の集水枡等では、作業員の累積被ばく管理に留意し、作業時間を可能な限り短縮化する必要がある。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・水路は作業範囲も長く、人力作業での土砂上げは経済性・施工性に劣る。 ・蓋掛けされた水路では、水路底だけでなく蓋掛かりの部分にも放射性物質を含む土砂が堆積しており、合わせて除去が必要である。 ・土砂の取り残し等に留意が必要。

②底質の除去等（袋詰め）

概要	農地の水路を対象として、底質の除去等（袋詰め）を行う。
除染の実施方法	・除去した底質を、人力により、大型土のう袋に袋詰めする。
必要な用具・機器等	・大型土のう袋
前提条件・制約条件・適用条件	・袋詰め作業時に除去物がうまく入らず、大型土のう袋が型崩れを起こす場合がある。そこで、大型土のう袋を専用の架台に固定することで、投入し易く、型崩れの少ない袋詰め作業を進める。 ・底質の含水比は大きいので、大型土のう袋に内袋を追加する、又は防水性のあるフレキシブルコンテナを使用することで、汚水の漏えいを防止する。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・水路は作業延長も長く、人力作業での袋詰めは、小土のう袋で小分けに充填したものを運んで大型土のう袋に袋詰めするため、経済性・施工性に劣る。 ・管渠等の泥土除去技術を応用し、高圧水を用いて一挙に水路内の堆積物を除去する側溝除染システムでは、高圧水洗浄水ごと水路内堆積土砂をバキューム車に吸引回収する。 ・汚染土壌を洗浄水と共に吸引・回収する方式では、固液分離工程（汚染土壌と洗浄水を分離する工程）及び水処理工程が必要になる。

4）その他

①袋詰め（標準運搬工法）

概要	水田、畑、牧草地の土壌を対象として、除去土壌の袋詰めを行う。
除染の実施方法	・バックホウ等を使用して除去土壌を集積し、大型土のう袋への袋詰めを行う。
必要な用具・機器等	・バックホウ（排対型（１次） ・クローラ型山積み 0.45㎥（平積み 0.35㎥）） ・大型土のう袋
前提条件・制約条件・適用条件	・大型土のう袋に詰めるための製作枠などの治具が必要。 ・詰込後の大型土のう袋の高さを揃える。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・広範囲の農地除染では、鋤取った除去土壌を集積し、ある程度まとまった状態で、大型土のう袋充填作業が行われる。大型土のう袋製作枠への袋の取り付けや、充填後の袋口の縛り等、人力作業も必要であり、経済性・施工性に劣る。 ・除去土壌をハンマーナイフ付き特殊バケットのついたスクリューコンベア式削り取り機にて機械後方の大型土のうへ詰め込む方式なども開発されている。 ・スキマー工法、ターフストリッパー工法についても袋詰めに効果的な工夫がされている。

(3) 森林

①堆積有機物、残渣の除去

概要	常緑針葉樹林、落葉広葉樹林等を対象として、堆積有機物、堆積有機物残渣の除去を行う。
除染の実施方法	・表面から５cm 程度（非管理地では 10cm 程度）を目安に、落葉、落枝等を熊手等でかき集め、運搬・収集を行い、大型土のう袋に袋詰めする。 ・堆積有機物を除去した後に堆積有機物残渣が残る箇所にあっては、再度、堆積有機物残渣を熊手等でかき集め、大型土のう袋に袋詰めする。 ・鉱質土層が露出しない程度に除去する。
必要な用具・機器等	・熊手、レーキ、手箕（てみ）、ブルーシート、運搬用バッグ。     大成建設㈱提供
前提条件・制約条件・適用条件	・急斜面のために、一般的な安全対策では作業安全を確保し難い場合は、土地の状況に応じて、作業時の安全対策を強化する。 ・急峻な斜面等で安全対策が取れない箇所では、監督員と協議し、施工範囲を個別に定めて除染作業を実施した（例えば、法肩、法尻から 2m までを除染等）。 ・樹木の根を露出させると、森林機能の低下の遠因になってしまうため、除去に当たっては、樹木の根を露出させないように森林管理者及び監督職員と十分に協議をして、その適用範囲を決めておく。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・急峻な山間部では、斜面際までの人力小運搬が必要となり能率が低下するため、施工性・経済性が劣る場合がある。 ・除去物の小運搬を考慮し、作業員に小土のう袋を携帯させ、集積作業を実施した。 ・森林内には不法投棄物なども多数あり、除染物と残置廃棄物の選別が追加作業となる場合があった。

②下草・灌木刈払

概要	常緑針葉樹林、落葉広葉樹林等を対象として、下草・灌木刈払いを行う。
除染の実施方法	・肩掛け式草刈機等により下草、灌木等の刈払いを行い、切り枝、落ち枝等がある場合はあわせて林縁部に集積した後、大型土のう袋に袋詰めする。 ・大型土のう袋に詰められないものについては、詰められるように裁断するか、長さ２ｍ以内に切りそろえ直径 30cm 程度の粗朶となるよう紐等で結束し、林縁部に集積する。
必要な用具・機器等	・肩掛け式草刈機、熊手、レーキ、手箕（てみ）、運搬用バッグ、チェーンソー。
前提条件・制約条件・適用条件	・森林樹木の根元の見通しを良好にするために実施する。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・斜面際まで小運搬した除去物はその場で減容化処理（吸引袋による圧縮や枝木の破砕）する場合もあるが、集約して減容化することで効率化が図れる。アームロール車とコンテナを使用することで無駄なく除去物の運搬が可能となる。    ・森林樹木の間の狭隘な範囲の施工となるため、施工範囲（特に草刈作業）をテープ等で明示し、作業範囲には他作業者を入れないようにすることで、草刈機による事故を防止する。  大成建設（株）提供

③針葉樹の枝うち、切り枝回収

概要	常緑針葉樹林を対象として、針葉樹林の枝打ち、枝の回収、を行う。
除染の実施方法	・Ⅲ齢級以上の常緑針葉樹林(スギ・ヒノキ等)は、林縁部から５ｍ程度（１～２列）の範囲の立木について、地上高４ｍ程度までの枝を鋸等により切り落とす。 ・樹冠の長さが元の半分程度以下にならないようにする。 ・建築物を枝葉で相当程度覆いかぶさっている同種の立木については、当該枝を鋸等により切り落とす。 ・切り落とした枝は長さ２ｍ以内に切りそろえ直径 30cm 程度の粗朶（そだ）となるように紐等で結束するか、大型土のう袋に袋詰めし、林縁部に運搬・集積する。 ・そのまま大型土のう袋に詰められないものについては、詰められるように裁断し、袋詰めする。
必要な用具・機器等	・鋸、鉈（なた）等、高枝用はさみ、ブルーシート ・高枝用電動チェーンソー、運搬用バッグ。
前提条件・制約条件・適用条件	・宅地周りの防風用樹林にも適用する場合がある。
施工性・開発技術・工夫・留意点	・斜面際まで小運搬した除去物はその場で減容化処理（枝木の破砕）する場合もあるが、集約して減容化することで効率化が図れる。アームロール車とコンテナを使用することで無駄なく除去物の運搬が可能となる。（②下草・灌木刈払参照） ・地上高 4mまでは安全作業の観点から、はしごを使用せず、高枝用はさみ、高枝用電動チェーンソーを使用する。 ・鉈は経験者のみに使用させる等でけが防止を図る。

(4) 必要な作業期間・作業員数等

除染特別地域における本格除染における地目別の工事期間、実施数量、月当り実施数量を表に示す。投入した作業員数の違い等により、市町村ごとに差が大きいが、１か月間に、宅地は10～200 件（１～30ha)、農地は 11～50ha、道路は 2～10ha、森林は１～30ha で実施されている。

なお、除染に必要な期間や作業員数は、屋根や土地の大きさ・広さ、屋根や壁の材質、庭の広さや状態（庭木等の有無)、高所作業車の利用の可否、仮設足場の設置の必要性、砂利の入れ替えの必要性、周辺の森林の除染の必要性、除去土壌等の仮置場への運搬等、様々な要素により決定されるため、一概に示すことは難しいが、住宅１件あたり、５～10 名の作業員で、２週間程度の時間を要した。また、除染等工事暫定積算基準によると、例えば、住宅地等の屋根（コンクリート以外）を対象として堆積物の除去を実施する際の歩掛は、1,300㎡当たり、作業指揮者 0.50 人、普通除染作業員 3.20 人となっている。

表 4-4　本格除染における工事期間・実施数量・月当り実施数量

市町村	宅地			農地		道路		森林	
	件数(件)	面積(ha)	工事期間(月)	面積(ha)	工事期間(月)	面積(ha)	工事期間(月)	面積(ha)	工事期間(月)
田村市	140	23	6	140	6	29	6	190	6
楢葉町	2,600	420	13	830	16	170	16	470	16
川内村	160	17	10	130	10	38	16	200	16
大熊町	180	37	16	170	16	31	16	160	16
葛尾村	460	150	31	570	31	95	31	660	31
川俣町	360	99	37	600	39	71	34	510	39
双葉町	97	9.0	10	100	8	8.4	5	6.2	8
飯舘村	2,000	440	43	2,100	49	330	43	1,500	49
富岡町	6,000	590	35	750	40	170	39	510	38
浪江町	5,600	600	36	1,400	35	210	35	390	37
南相馬市	4,500	690	33	1,700	38	270	36	1,300	37

＜月当り実施数量＞

市町村	宅地(件/月)	宅地(ha/月)	農地(ha/月)	道路(ha/月)	森林(ha/月)
田村市	23	4	23	5	32
楢葉町	200	32	52	11	29
川内村	16	2	13	2	13
大熊町	11	2	11	2	10
葛尾村	15	5	18	3	21
川俣町	10	3	15	2	13
双葉町	10	1	13	2	1
飯舘村	47	10	43	8	31
富岡町	171	17	19	4	13
浪江町	156	17	40	6	11
南相馬市	136	21	45	8	35
平均	72	10	26	5	19

注）工事期間は、各市町村において該当地目の工事を実施していた期間で、工事途中の待機期間等も含む。
月当たり実施数量は、全実施件数又は面積と全工事期間から算出したものであり、実際の施工条件等により大きく異なる場合がある。

4.3.3 除染対象箇所ごとの除染効果

「国及び地方自治体がこれまでに実施した除染事業における除染手法の効果について」（平成25年1月、環境省除染チーム）では、国及び地方自治体が、福島県内の主として比較的線量の高い地域において実施した、初期（主に平成23年度）の除染事業について、それらの結果の情報を収集整理し、除染によってどの程度放射性物質の量を減らすことができたのかを取りまとめている。

- 初期に実施された除染事業のデータのうち、建物工作物・道路などの住居等近隣を中心としたデータを対象とた。（田畑、森林に関しては、分析に用いるデータが不足しているため、分析の対象とはしていない。）
- 個々の除染手法の効果を取りまとめることを目的にしているため、分析した除染効果は、それぞれの除染手法による表面汚染密度の低減率とした。
- 除染対象物以外からの影響によるばらつきを小さくするために、分析対象は除染前表面汚染密度が2,000cpm以上のデータとした。

(1) 建物等工作物

1) 雨樋・側溝等

①雨樋

- 表面汚染密度の低減率は堆積物除去後拭き取りで60～80%、堆積物除去後高圧水洗浄で40～80%程度となっている。堆積物除去後拭き取りは、高圧水洗浄と比較して低減率が高くなっている。
- 雨樋の堆積物に放射性物質が多く蓄積していることから、堆積物を除去することが効果的であることが、除染実施上の留意点として挙げられる。

②雨水枡

- 表面汚染密度の低減率は、堆積物除去後高圧水洗浄で60～90%程度となっている。
- 堆積物除去が行われており、それによる効果も大きいと考えられる。
- 初期の降雨によって継ぎ目やひび割れに放射性物質が高濃度に染み込むことで低減率が低くなることが、データ解釈上の留意点として挙げられる。
- 雨水枡が破損している場合は、周辺土壌等が汚染されている可能性があるため注意が必要であることが、除染実施上の留意点として挙げられる。

③側溝

- 表面汚染密度の低減率は、堆積物除去で70～90%、堆積物除去後高圧水洗浄で60～90%程度となっている。
- 側溝の堆積物に放射性物質が多く蓄積していることから、堆積物を除去するだけでも十分に効果的であること、また、側溝が破損している場合は、周辺土壌等が汚染されている可能性があるため注意が必要であることが、除染実施上の留意点として挙げられる。

2) 屋根等

- 表面汚染密度の低減率は、屋根の場合、拭き取りで0～20%（※）、洗浄で 20～60%、高

圧水洗浄で 40～80%程度となっている。(※平成 24 年秋期に行われた民家の屋根の拭き取りでは、拭き取り方法の改善により 20～50%程度の低減率が達成されている。)

・屋上の場合、低減率は高圧水洗浄で 60～90%程度となる。屋上は形状もあまり複雑ではないと考えられ、高圧水洗浄による効果が高い。

・ベランダ等の場合、低減率は高圧水洗浄で 20～50%程度となる。ただし、データ数は少ない。堆積物除去後高圧水洗浄で 60～90%程度となっている。

・データ解釈上の留意点として以下が挙げられる。

－屋根の表面の材質や形状によってばらつきが生じる。

－高圧水洗浄は、汚染された洗浄水が残留することで結果にばらつきが生じる。

－屋根の洗浄・拭き取りでは、表面汚染密度が大きいデータであっても、低減率の小さいものが見られる。これはセメント瓦、つや無し粘土瓦、塗装鉄板の事例であり、錆や素材による影響と考えられる。

・除染実施上の留意点として以下が挙げられる。

－水を利用する除染作業を行う場合は、洗浄水の飛散防止措置が必要である。

－錆が存在する場合には、高圧水洗浄の効果が低いことがあるため、拭き取り等により錆そのものの除去が必要である。

－高圧水洗浄の場合は表面がはがれるなど財物を損傷する可能性があることに注意を要する。

3) 外壁

①コンクリート

・表面汚染密度の低減率は、拭き取りで 10～30%、高圧水洗浄で 20～80%程度となっている。ただし、拭き取りのデータ数は少ない。

・表面汚染密度が小さいデータ（2,000cpm 未満）が多く、放射性物質の付着が少量であったか、すでに降雨によりある程度放射性物質が洗い流されていた可能性があると考えられる。

・高圧水洗浄の場合は壁がはがれるなど財物を損傷する可能性があることに注意を要する。

②金属、窓・扉・シャッター等

・外壁の金属、窓・扉・シャッター等は、いずれの手法もデータ数は少ない。

・金属の場合、低減率は洗浄で 40～70%、高圧水洗浄で 40～90%程度となっている。

・窓・扉・シャッター等の場合、低減率は拭き取りで 70～80%、洗浄で 20～70%、高圧水洗浄で 50～90%程度となっている。

・表面汚染密度が小さいデータ（2,000cpm 未満）が多く、放射性物質の付着が少量であったか、すでに降雨によりある程度放射性物質が洗い流されている可能性があると考えられる。

③タイル・サイディング

・表面汚染密度の低減率は、高圧水洗浄で 60～70%程度となっている。ただし、データ数は少ない。

・タイル・サイディングの高圧水洗浄は、コンクリート壁の高圧水洗浄と比較すると低減率は高くなっている。

・表面汚染密度が小さいデータ（2,000cpm 未満）が多く、放射性物質の付着が少量であったか、すでに降雨によりある程度放射性物質が洗い流されている可能性があると考えられる。

4）庭等敷地

①土・草地

・表面汚染密度の低減率は、草刈りで０～60%、表土剥ぎで 40～80%、土の入れ替えで 70～100%程度となっている。
・土の入れ替えは表面汚染密度が比較的高い場合に行われている。
・データ解釈上の留意点として以下が挙げられる。
　－庭の表土剥ぎは、植栽があることやグラウンドと比較して不陸があることから、除染作業の確実性が低くなる可能性がある。
　－草刈りは、時間の経過とともに草そのものへの放射性物質の付着の状況が変わること、草の生育状況に左右されることから、除染効果が変わる可能性がある。
　－草刈りにより、草によるベータ線の遮へい効果が減じ、低減率が低くなる場合がある。

②芝生

・表面汚染密度の低減率は、芝生剥ぎ取りで 70～90%、入れ替え（芝除去後に採石敷設）で 90%程度と高くなっている。
・除去土壌等の発生量抑制、芝生の再生という観点からも、一定の放射線量の低減効果が確認されている「深刈り」による除去を検討することが必要であることが、除染実施上の留意点として挙げられる。

5）駐車場等舗装面

①アスファルト舗装面

・表面汚染密度の低減率は、洗浄で 50～70%、高圧水洗浄で 30～70%、削り取りで 70～90%程度となっている。
・高圧水洗浄は、表面汚染密度の大小にかかわらず、低減率のばらつきは大きい。
・駐車場のように除染範囲が広い場合、高圧水洗浄は、地点によって作業方法（ノズルの地上高さ、面積当たりの作業時間等）にばらつきが生じたり、表面の状態（透水性や排水性の違い）の影響により、低減率のばらつきが大きくなることがあることが、データ解釈上の留意点として挙げられる。
・除染実施上の留意点として以下が挙げられる。
　－水を利用する除染作業を行う場合は、洗浄水の飛散・拡散防止措置が必要である。
　－亀裂などがある場合は、破損部分に浸透している可能性があるため注意が必要である。

②コンクリート舗装面

・表面汚染密度の低減率は、高圧水洗浄で 40～70%、削り取りで 60～90%程度となっている。
・削り取りは、工法によって低減率に違いが見られる。
・駐車場のように除染範囲が広い場合、高圧水洗浄は、地点によって作業方法（ノズルの地上高さ、面積当たりの作業時間等）にばらつきが生じたり、表面の状態（透水性や排水性

の違い）の影響により、低減率のばらつきが大きくなることがあることが、データ解釈上の留意点として挙げられる。

・除染実施上の留意点として以下が挙げられる。

－コンクリートは、凹凸が少なく除染効率は比較的高いが、苔の付着部分に汚染が集中する傾向がある。

－水を利用する除染作業を行う場合は、洗浄水の飛散・拡散防止措置が必要である。

③インターロッキング

・表面汚染密度の低減率は、高圧水洗浄で 50～80%、削り取りで 40～70%程度となっている。

・データ解釈上の留意点として以下が挙げられる。

－削り取りを行う場合は、ブロックの隙間に切削くずや放射性物質が残ることで低減率が低くなることがある。

－インターロッキングの削り取り（ショットブラスト、コンクリートカンナ）の低減率は、アスファルト舗装面やコンクリート舗装面の削り取りと比較して小さくなっている。これは切削くずがインターロッキングの隙間に残ったことなどが考えられる。

6）グラウンド等（土）

・表面汚染密度の低減率は、表土剥ぎにより 80～90%程度であり、効果が高い。

・グラウンドは不陸が少なく、安定した低減率が確保できていると考えられる。

・あらかじめ表層からの汚染の深さを確認し、最適な剥ぎ取り厚さを設定することが必要であることが、除染実施上の留意点として挙げられる。

(2) 道路（アスファルト舗装面）

・データのほとんどが洗浄であり、表面汚染密度の低減率は０～50%程度となっている。そのほとんどが排水性舗装機能回復車によるものであり、低減率のばらつきは大きい。

・高圧水洗浄の低減率は 10～50%程度となっている。ただし、データ数は少ない。

・削り取りの低減率は 10～70%程度となっている。（※現在は、切削くずの回収の改善により、低減率の向上が図られている）

・洗浄、高圧水洗浄、削り取りのいずれについても、建物等工作物の駐車場等のアスファルト舗装面の低減率と比べて低い値が多くなっている。

・データ解釈上の留意点として以下が挙げられる。

－道路のように除染範囲が広い場合、高圧水洗浄は、地点によって作業方法（ノズルの地上高さ、面積当たりの作業時間等）にばらつきが生じたり、表面の状態（透水性や排水性の違い）の影響により、低減率のばらつきが大きくなることがある。

－水圧が低く、洗浄水の循環を行っている排水性舗装機能回復車の場合は、低減率が低くなりやすい。また、地震等の影響で歪曲・損耗した路面では洗浄や排水回収の能力が低下する。

・水を利用する除染作業を行う場合は、洗浄水の飛散・拡散防止措置が必要であることが、除染実施上の留意点として挙げられる。

表 4-5　除染対象箇所ごとの除染効果

部位		詳細	除染工法	平均低減率	25%−50%−75%値	備　考
家屋・施設等	雨樋・側溝	雨樋	堆積物除去後拭き取り	67%［n=212］	59−74−84%	主に民家の雨樋。
			堆積物除去後高圧水洗浄	56%［n=131］	40−68−81%	主に民家の雨樋。一部、拭き取りとの併用。
		雨水枡	堆積物除去後高圧水洗浄	69%［n=85］	58−74−87%	公共施設等及び民家の雨水枡。ブラッシングとの併用が多い。
		側溝	堆積物除	71%［n=20］	71−79−85%	土砂払い等のみ。
			堆積物除去後高圧水洗浄	66%［n=112］	60−74−86%	公共施設等が大部分。ブラッシングとの併用が多い。
	屋根等	屋根	拭き取り	15%［n= 56］	2−9−22%	主に民家の屋根。雑巾等による拭き取り。一部、紙タオルによる拭き取り。
			洗浄	40%［n=235］	16−45−64%	主に民家の屋根。デッキブラシ洗浄。一部、ワイヤブラシやハンドポリッシャー。
			高圧水洗浄	55%［n= 76］	37−64−81%	公共施設、民家、工場の屋根。ブラッシングとの併用が多い。
		屋上	高圧水洗浄	75%［n= 87］	63−78−90%	公共施設の屋上。ブラッシングとの併用が多い。
		ベランダ等	高圧水洗浄	41%［n= 10］	24−46−53%	公共施設のベランダ等。一部、ブラッシングや拭き取りとの併用。
	外壁	コンクリート	拭き取り	22%［n=6］	10−19−33%	公共施設。
			高圧水洗浄	47%［n=19］	19−45−76%	公共施設が多く、一部民家。一部、ブラッシングや拭き取りを併用。
		金属（ブリキ、トタン、鉄板等）	洗浄	51%［n=5］	37−65−69%	民家。ブラシ洗浄。
			高圧水洗浄	43%［n=9］	44−83−92%	工場、民家、学校。一部、拭き取りを併用。
		窓・扉・シャッター等	拭き取り	74%［n=8］	65−69−84%	民家及び公共施設が多い。
			洗浄	46%［n=6］	24−62−65%	民家。ブラシ洗浄。一部、拭き取りを併用。
			高圧水洗浄	64%［n=7］	53−70−85%	民家が大部分。一部、ブラッシングを併用。
		タイル･サイディング	高圧水洗浄	61%［n=4］	58−71−74%	民家。ブラッシングとの併用が多い。
	庭等敷地	土・草地	草刈り	19%［n=144］	-3−29−55%	公共施設、倉庫、民家の敷地。
			表土剥ぎ	58%［n=232］	42−68−81%	公共施設、工場、公園、民家の敷地。3～5cm 以上の表土剥ぎ（客土する前）。
			入れ替え	73%［n=23］	65−79−95%	公共施設、民家の敷地。表面汚染密度が比較的大きいデータのみ。埋め戻し材は、砂利、砕石、土。
		芝生	芝生剥ぎ取り	72%［n=32］	72−80−86%	公共施設のみ。
			入れ替え	86%［n=15］	85−87−88%	公共施設のみ。芝生除去後に砕石敷設。
	駐車場等舗装面	アスファルト舗装面	洗浄	52%［n=60］	47−59−65%	主に公共施設敷地。排水性舗装機能回復車。一部、金属ブラシスイーパー、散水車＋スイーパー。
			高圧水洗浄	46%［n=329］	30−50−67%	主に公共施設敷地。ブラッシングとの併用が多い。
			削り取り	78%［n=20］	70−82−87%	主に公共施設敷地。ショットブラスト。
		コンクリート舗装面	高圧水洗浄	52%［n=73］	35−56−68%	公共施設、倉庫、民家の敷地。ブラッシングとの併用が多い。
			削り取り	73%［n=63］	62−81−90%	民家敷地。ショットブラスト、バキュームブラスト、集塵サンダー、研削機。
		インターロッキング	高圧水洗浄	62%［n=45］	50−69−76%	公共施設及び民家の敷地。
			削り取り	54%［n=11］	38−57−65%	公共施設敷地。ショットブラスト、コンクリートカンナ。
	グラウンド等	土	表土剥ぎ	85%［n=271］	83−88−93%	公園及び校庭（客土する前）。
道路		アスファルト舗装面	洗浄	20%［n=369］	2−28−49%	主に密粒度舗装部。一部、排水性舗装部。排水性舗装機能回復車（ほとんどが洗浄水圧 5MPa 程度）。一部、スイーパー＋散水車、金属ブラシスイーパー。
			高圧水洗浄	28%［n= 12］	13−24−54%	土砂払いやブラッシングとの併用。
			削り取り	31%［n=125］	7−39−72%	主に密粒度舗装部。ショットブラスト。

4.3.4　フォローアップ除染

(1) フォローアップ除染の実施状況、効果

事後モニタリングの結果等を踏まえ、これまでに約１万軒においてフォローアップ除染を実施した。法面や雨だれ、側溝等の水みちが主な対象であり、おおむね 50%程度の低減効果が確認された。

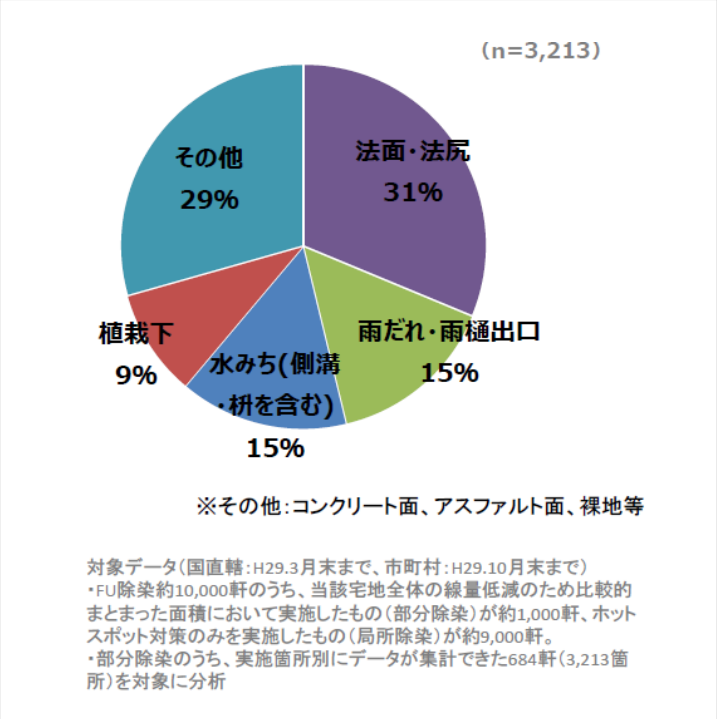


図 4-25　フォローアップ除染の実施箇所

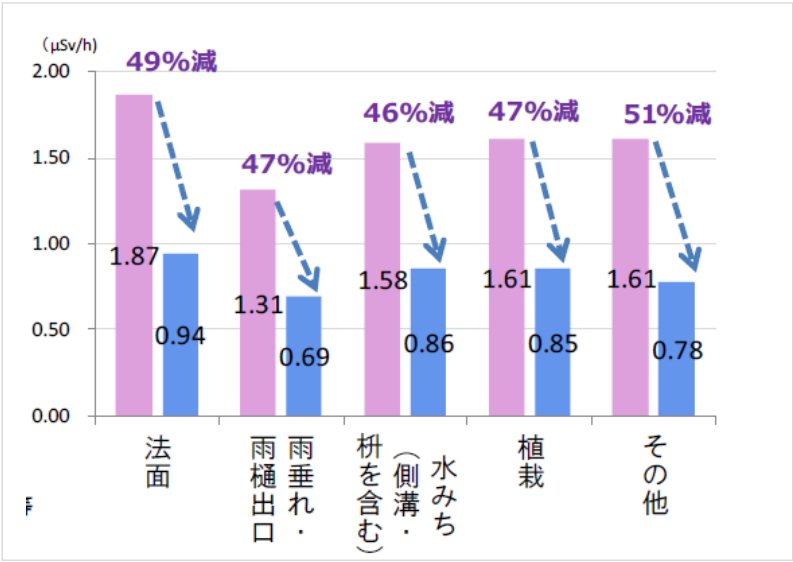


図 4-26　フォローアップ除染による線量低減効果（地上１m空間線量率）

出典：環境省「第 18 回環境回復検討会」（平成 29 年 12 月 27 日）資料

4.4　仮置場

4.4.1　仮置場の確保

(1) 仮置場確保の課題

除染を進めるにあたり、除染により生じた除去土壌等を仮置きする場所が必要不可欠であった。仮置場の確保は、地権者や地域住民の理解を得て進めていく必要があったが、当初そもそも仮置場がどのようなものかを十分に説明できてなかったため、住民からは、仮置場の周囲の空間線量率が上昇したり、集積した除去土壌等が漏れて飛散したりするのではないかという安全性に対する不安の声が上がっていた。また、仮置きの期間が長期化し処分場になってしまうのではないかという心配や、他の地域で発生した除去土壌等を保管することへの不安等も示されていた。

仮置場確保にあたり、収集する除去土壌等を置くのに十分な面積があること、アクセス道路があることなどの観点が必要であった。１つの仮置場で必要な面積を確保できない場合は、複数の仮置場を確保する必要があり、また、土地が平坦でない場合は造成工事を行うことが必要となることもあった。

また、必要面積についても、除染方法などが変わると除去土壌等の発生量が変わってくるため、事前に除去土壌等の発生量を正確に予測することは困難であった。除染事業にあわせて段階的に仮置場を増設していったが、仮置場の整備が間に合わず、事業の進捗に影響を与える場合もあった。

汚染状況重点調査地域では、住民が生活し、農地などの多くの土地も利用されている中で、仮置場を確保する必要があったが、これは非常に難しいものとなった。仮置場を確保できない場合は、現場保管を行うこととなった。住宅の庭で現場保管を行う場合は、保管の期間が長期化するにつれ、増改築や売買等により保管されている除去土壌等の移設が必要となることがあった。

(2) 仮置場確保のための取組

仮置場の必要性について丁寧に説明を行うとともに、地元での仮置場の確保に理解を求め、行政区長・町内会長などの協力を得て、現実的な解決策を地元と共に模索するように努め、行政区単位で候補地を選定した。

また、仮置場の設置イメージの説明や、遮へい土の配置や仮置場設置後の管理方法の説明を行い、仮置場の安全性に対する不安の解消・緩和に努めた。

仮置場は、作る際に除染や整地を行うため周囲よりも空間線量率が低く、また、遮へい土を設置することで空間線量の上昇は防がれる。これらの工夫や、敷地境界での空間線量率を測定し地元に情報共有することや、これらを現地で見学したり、住民自らが空間線量率を測定して確認することなどで、安全性の理解が進んでいった。自治体によっては、住民自らが仮置場を監視する体制を構築することで、住民が安全を実感できるようにする取組もあった。

また、除染作業が一部の地域で始まると、仮置場が早く確保された地域は、除染作業が早く進んでいくことや、仮置場の安全性や仮置場用地の汚染の心配もほとんどないことについて、理解が進んだと思われる。

仮置場の設置が困難な場合は、現場保管のままでの運用とするなど、仮置場を絶対要件とするのではなく、地域事情に応じて柔軟な対応を行った。特に福島県外の地域や福島県内の都市部で

は、大規模な仮置場を確保することが困難であり、速やかに除染を開始する必要性から、仮置場の設置ではなく除染を行った住宅の庭や、公園などに現場保管を行い、安全性やその後の搬出などの説明を丁寧に行い、理解を求め、除染を進めた自治体も多数あった。

また、仮置場に搬入する除去土壌等の量を減らすため、発生した除染廃棄物についてはできるだけ裁断・破砕・圧縮・焼却するなどの減容化処理を行い、容積を減らすようにした。

(3) 仮置場の用地確保

仮置場は、基本的に地権者と賃貸契約により確保している。契約期間は３年間が多く、１年契約や、搬出までの契約の場合がある。契約延長が必要な場合は地権者と協議を行っている。

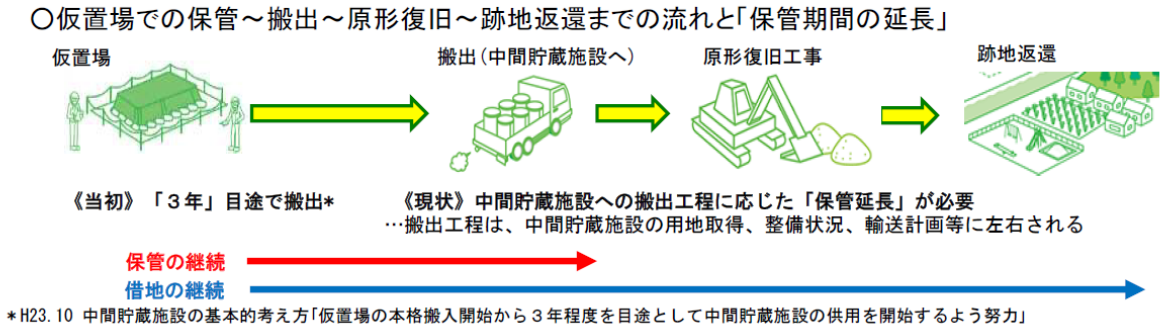


図 4-27　仮置場での保管から返還までの流れと保管期間の延長

コラム	「仮置場の確保について」　福島地方環境事務所

仮置場は、除染を開始する前に確保する必要があり、同意取得と並び除染を開始するための前提条件となっていた。仮置場は、平坦で一定の広がりがあるアクセスのよい土地に設置することが、作業、管理、除去土壌等の運搬などの観点では重要であった。一方で、仮置場確保にあたっては、仮置場の土地の地権者からの了解はもちろんのこと、周辺の地域住民の了解を得た上で設置を行うことが必要であった。

仮置場の場所に関しては、中間貯蔵施設への効率的な輸送を意図し、はじめは、仮置場を自治体内に集約する方針としていたが、多くの自治体では、場所の選定を含めて地域住民との協力関係を模索する中で、行政区ごとに仮置場を設置する例が増えていった。仮置場の確保に向け、単に地図上から適地を探すのみならず、福島環境再生事務所（現：福島地方環境事務所）の職員が現地を駆け回って、仮置場に適していると考えられる適地を見つけて、地権者等と調整を行った。また、ある自治体では、森林の中に仮置場を設置することとしたが、起伏が激しいことや十分な面積を確保することが困難であったことから、行政区ごとに農地に一時的な仮置場を設ける方針として地権者等と調整を行った。

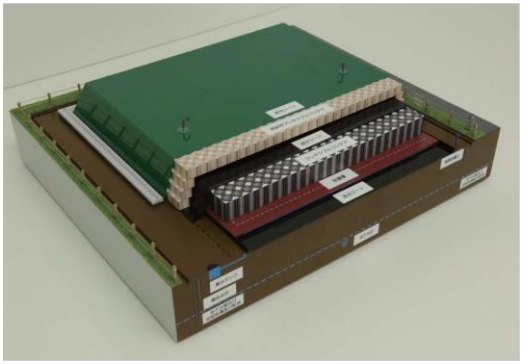
説明会においては、と住民の怒りや不安が強く、説明できる雰囲気ではなく、何度も説明会を開催した。

先祖代々に渡って使用してきた田んぼを仮置場として貸すことへの不安、仮置場の安全性や恒久化することへの不安など様々な不安や心配が示された。

これらの不安は当然のことであり、福島環境再生事務所職員は１つひとつ丁寧に説明を行った。当初、仮置場は存在しなかったため仮置場のイメージを持ってもらうことは難しかった。そこで、仮置場の模型を作成し、地権者などに具体的なイメージを持ってもらうための分かりやすい説明を心掛けた。また、放射性物質の拡散の懸念に対しては、パンフレットなどを用いて外に放射性物質が漏れ出るおそれがないことやモニタリングを実施することを説明して理解を得ていった。さらに、地権者等への調整にあたり、自治体の職員や行政区長に協力頂き、大変助けられた。こうして、徐々に仮置場の確保の理解は進んでいった。

現在借用している仮置場をしっかりと管理するとともに、除去土壌等の搬出を進め、仮置場の原状回復を行うことで、速やかに地権者に返還できるよう努力してまいりたい。

・



出典：「除染情報プラザ展示物貸出カタログ（模型）」

4.4.2　仮置場の設置

(1) 基本構造

迅速な除染のために必要な仮置場の施設要件や管理要件などは、除染関係ガイドライン「第４編 除去土壌の保管に係るガイドライン」に記載されている。

①可燃物を保管する場合

取り除いた落ち葉や落ちた枝、伐採した枝木や葉などの可燃物は、そのまま置いておくと腐敗によりガスが発生し、火災の原因になる恐れがあるので、通気性防水シート等で覆い、ガス抜き管及び温度センサー（除染特別地域）を設置する。また、定期的に廃棄物の保管状態を確認し、白煙や水蒸気などが確認された場合は内部の温度などを測定し、適正に管理する。

②土などの不燃物を保管する場合

取り除いた土などの不燃物は、保管しておいてもガスは発生しないので、水を通さない遮水シートなどで覆って保管する。

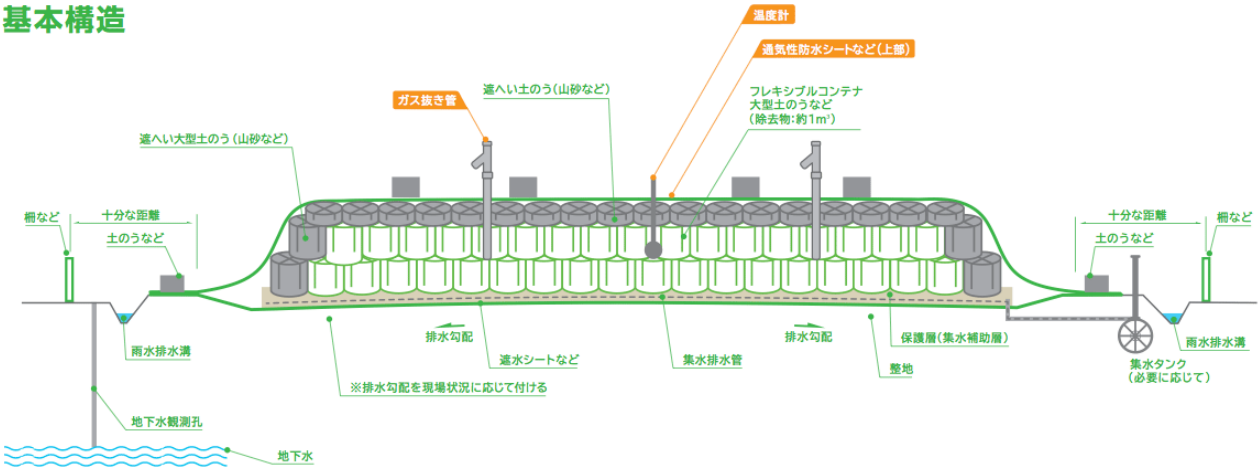


図 4-28　除染で除去された可燃物を地上に保管する場合の仮置場の基本構造

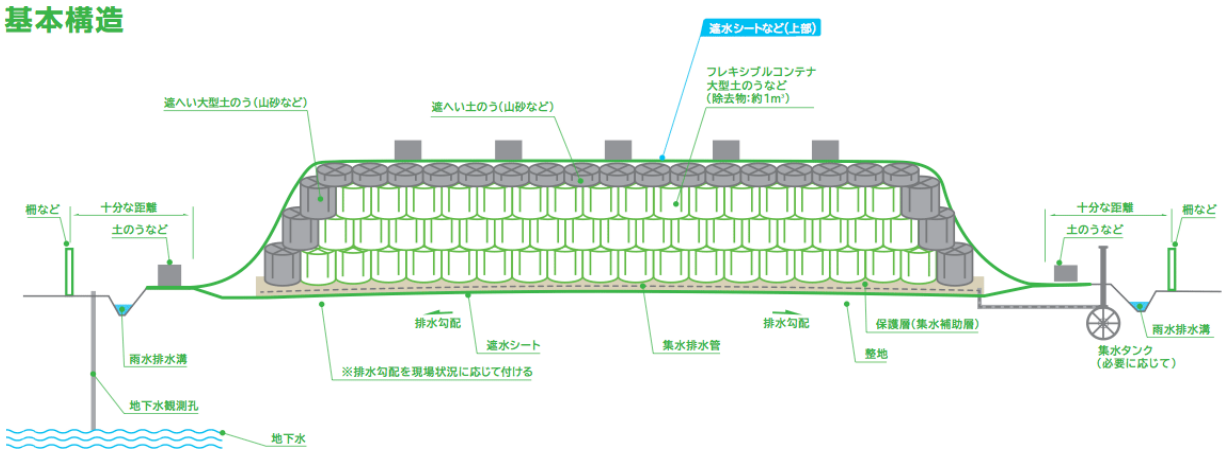


図 4-29　除染で除去された不燃物を地上に保管する場合の仮置場の基本構造

出典：環境省「除染情報サイト」

③安全性の確保

仮置場は、居住地域からの距離を十分に確保した上で、柵などを設置し、人が誤って仮置場に近づかないように防止する。

除去土壌等は、フレキシブルコンテナや大型土のう袋などに入れて、水を通さない層（遮水シートなどの防水シート）の上に置き、その上部を防水シートなどで覆い、飛散・流出を防ぎ、さらに雨水等の侵入と地下水などの汚染を防ぐ。

フレキシブルコンテナや大型土のうなどは、汚染されていない山砂などを入れた遮へい土のうで囲むなどの方法で放射線をさえぎり、敷地境界での放射線量を周辺と同程度まで下げる。厚さ 30cm の土は、放射線量を 98%減少させることができる。なお、除染特別地域に設置した仮置場における遮へい土は、購入土や近隣の土取り場から調達した 400Bq/kq 以下の非汚染土を使用している。また、保管物の撤去後は、再利用する方針としている。

草木等の有機物は発酵による温度上昇を一定に抑えるため、一つの保管山を小さくして、体積当たりの表面積を大きくすることで放熱性能を上げるとともに、万一、限界を超えた温度上昇が発生した場合の重機等のアクセス路や消火設備等を備えている。

＜仮置場に求められる機能と構造＞

除去土壌等の仮置場には、「除去土壌等の飛散防止」、「雨水等の浸入の防止」、「放射性物質の流出防止」、「放射線の遮へい・追加被ばく線量の抑制」の機能が要求されるため、これら機能を満たす構造、設備、材料で構成している。

①除去土壌等の飛散防止

除去土壌等は、仮置場に搬入する前に、口を閉じることができる袋や蓋をすることができる容器（高耐候性の大型土のう、フレキシブルコンテナ等）に入れる。

仮置場に搬入した容器に、覆い又は覆土することによって、除去土壌等の飛散を防止する。

②雨水等の浸入の防止

仮置場に搬入した容器には、遮水シート等の防水シートで覆いをして、できるだけ雨がかからないようにする（又は防水機能のある容器を用いる）。

③放射性物質の流出防止

除去土壌等からの浸出水による土壌、地表水、地下水の汚染を防ぐため、底面に遮水シート等を敷いた上に容器を置く（又は防水機能のある容器を用いる）。

④放射線の遮へいと離隔

除去土壌等を遮へい土のう等で覆って放射線を遮へいする。

仮置場の周囲に柵等を設けて人が立ち入らないようにすることで、離隔を確保する。

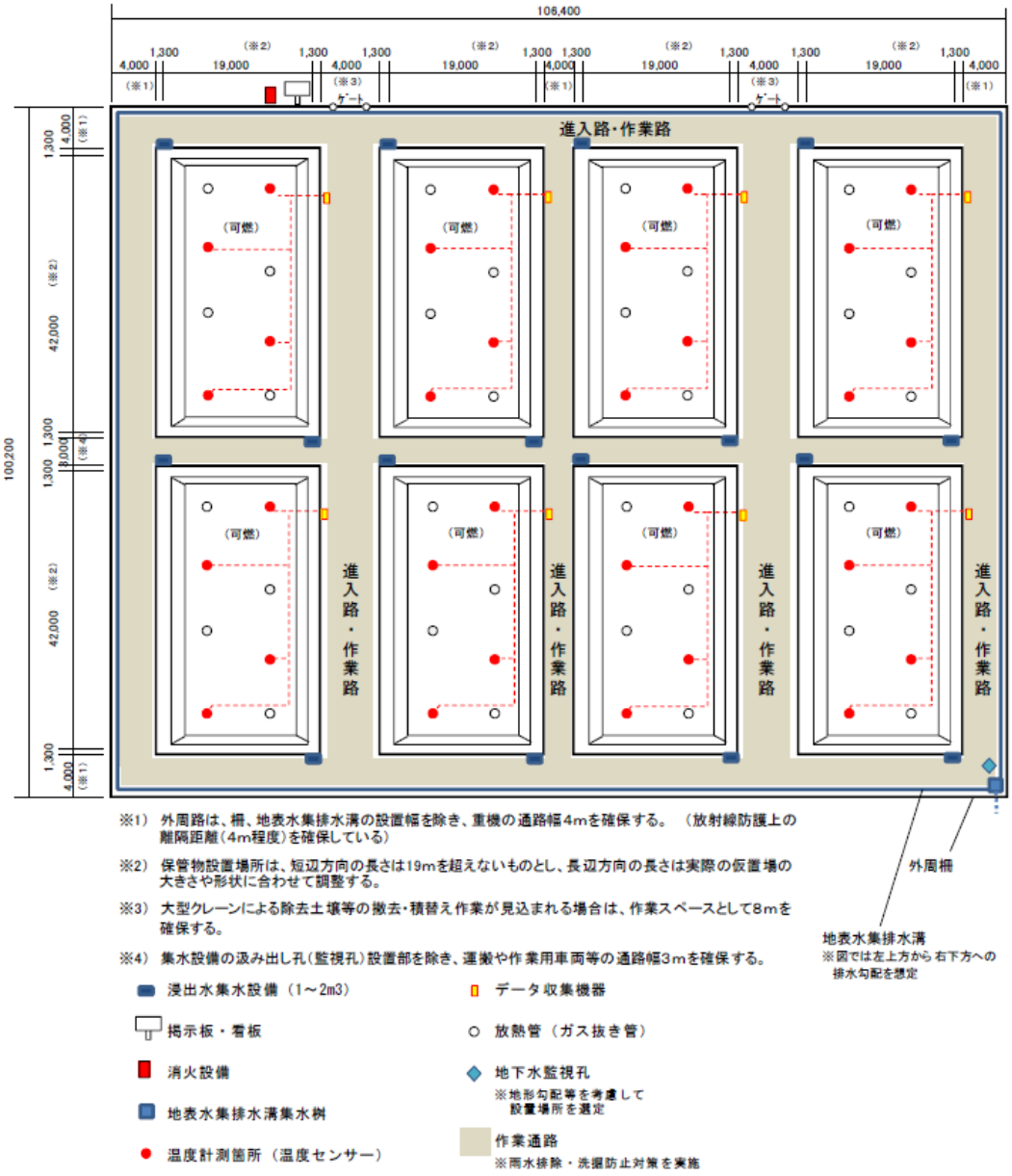


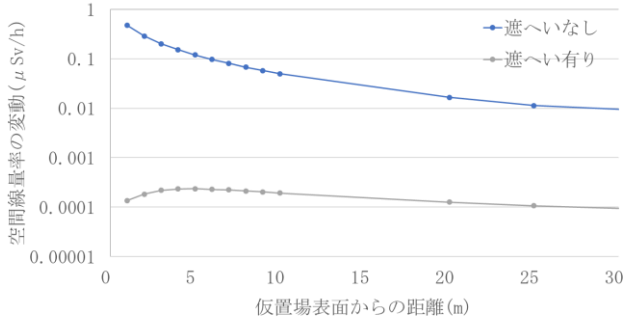
図 4-30　仮置場標準配置図（可燃物設置個所）の例

解　説	仮置場からの放射線影響の評価

福島県内の仮置場で保管されている除去土壌等からの放射線による影響は、土壌による遮へいや必要な離隔距離を確保するなどの措置を講じることにより十分に小さくなっていることが、計算により評価した結果からも明らかとなっている。

仮置場の仮定条件

規　模	縦 20m×横 20m×高さ 2m
除去土壌等の放射性セシウム濃度	10,000Bq/kg
保管方法	地上式
遮へい材	土壌
遮へいの条件	側面遮へい 1m と上面遮へい 30cm



遮へいや離隔距離の違いによる仮置場からの放射線影響評価結果
資料：福島県環境創造センター



仮置場（葛尾村）



仮置場（浪江町）



管理設備（楢葉町）



施工中の仮置場（飯舘村）

図 4-31　仮置場の状況

コラム	「仮置場の設計思想について」　国立研究開発法人国立環境研究所　遠藤和人氏

除染は、放射性物質に対して「取り除く」、「遠ざける」、「遮る」を基本な考え方として実施している。除染仮置場は、生活環境から取り除かれた汚染物をフレキシブルコンテナ等に詰め込み、生活環境から遠ざけた仮置場に集め、将来、処理されるまでの期間、保管しておく場所である。生活環境から遠ざけることができない場合、遮蔽土壌などを用いて放射線を遮り、生活環境に影響を及ぼさないように措置が講じられる。

汚染物には、除去土壌と除染廃棄物があり、前者を不燃、後者を可燃として取り扱っている。不燃物の場合、仮置場における積み上げ高さは５段までとし、仮置場における山の安定性を確保して、集めた不燃物が再飛散しないようにしつつ、フレキシブルコンテナや大型土のうが荷重によって破損することを防止している。可燃物の場合、有機物の分解等に伴う発熱が生じる可能性があるため、蓄熱による自然発火を防止する観点で積み上げ高さを２～３段としている。

除染仮置場では、汚染物を１カ所に集めるため、放射性セシウムがその場所に多量に存在することになる。そこで、放射性セシウムの漏洩を防止する観点で、底部には遮水シートが敷設される。放射性セシウムは土壌への強い吸着性により溶出が極めて小さいため、本来であれば遮水シート等は必要無いが、入念的な措置として実施している。また、遮水シートの上には、集排水管を設置して保管山の外側にある集水タンクに接続し、仮に放射性セシウムの漏洩があったとしても監視できるようになっている。仮置場の上部には、余分な雨水が浸入しないように遮水シート等がかぶせられる。不燃物は発熱しないため遮水シートが用いられ、可燃物は発熱するので放熱を促すために通気性防水シート（水は止めるがガスは通過できるシート）で覆い、更に放熱管を挿入して蓄熱を防止する措置も取られている。

除去土壌等の搬入が終了したのち、シートで覆われた仮置場は、搬出までの期間、モニタリングによって管理される。空間線量率が急上昇していないか、集水タンク中の浸出水に放射性セシウムが混入していないか、シートのめくれや損傷が無いか等を定期的に観察することで、仮置場の健全性を保つよう取り組まれている。

当初、３年間という保管期間を想定して作られた除染仮置場であるが、搬出までの期間が３年を超過し、仮設構造物としては維持管理が難しくなってきている。仮置場全体を、遮水によって管理する方法は、一部の遮水シートが鳥獣や変形等によって欠損することで、仮置場に雨水が入ってしまい、定期的な汲み出しが求められることから、維持管理における負荷が大きくなる。そこで、除染によって集められた除去土壌等を、防水性を有するフレキシブルコンテナや大型土のう等に収納し仮置場に運ぶことで、仮置場の遮水シートや集排水管をなくして維持管理の負荷を軽減する新工法が採用されるようになった。収納容器それぞれに遮水性があることから、底部の遮水や集水タンクは必要なく、かつ上部を遮水シートで覆う必要もなくなり、収納容器の紫外線劣化を防止するために遮光マットで仮置場全体を被覆する工法である。

放射性セシウムで汚染された不燃物のみならず、可燃物を長期間にわたって屋外保管するという、これまで経験も構造基準も存在しない除染仮置場の整備では、上記以外にも様々な技術導入がなされ、種々の工夫を行い、現在に至っている。

(2) 仮置場関係標準仕様書

除染特別地域における仮置場は、環境省により「除染特別地域における仮置場標準工法」が作成され、基本的考え方、事前の調査・測量・設計、平面配置計画、地盤整備、下部工、除去土壌等の搬入・設置、上部工、端部処理、付帯設備等について、標準的な工法が定められている。本資料は、仮置場の設置等を行う事業者等へ貸与され、標準工法に沿って仮置場の設置等を行っている。

標準工法は、仮置場の実際の設置状況や現地で発生した課題を踏まえて、除去土壌等を防水性又は遮水性を有する容器に充填した場合は、上部シートに遮水性のない遮光シートを用いても良いとするなどの改定が行われ、現在では、「除去土壌等を防水性又は遮水性のない容器に充填した場合」、「除去土壌を防水性を有する容器に充填した場合」の２編により構成されている。

(3) 仮置場の造成

仮置場の設計は現地合わせ的要素が高いが、当初は詳細な設計指針等が無かったために、作成した設計図書を提出しても、監督職員から承認を得るまでには多くの時間を要した。時間の経過とともに、これらの指針や参考図等が整備されて改善された。

仮置場は、様々な制約条件のもとで設置場所が決まった経緯があり、施工条件も特殊な場合があった。直轄除染の仮置場のほとんどは元々農地であったため地耐力が弱く沈下の恐れがあり、降雨により泥濘化するという不具合があった。将来的に地権者に原状回復して返却するため地盤改良を行うことができず、敷鉄板により重機の通路及び作業ヤードを確保し、仮置場の奥側から順に搬入した除去土壌等を配置、山積みして、搬入口側に退避してくる施工となった。

また、除染対象地が真砂土層が多い地域であったため、仮置場の造成においても真砂土層を切り盛りする場合があり、このような場所における排水溝設置では洗掘対策に苦労した。

仮置場上空に架空線等が存在するため、クレーン作業時にブームと架空線の離隔を確保するため、保管山の形状変更を余儀なくされるケースもあった。

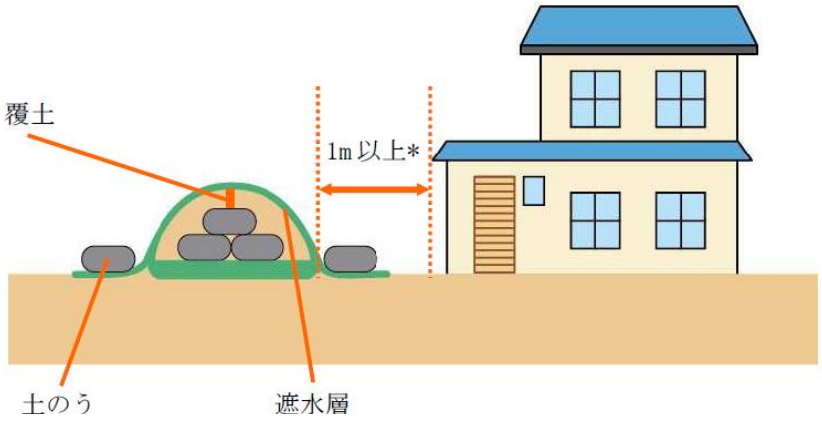
(4) 現場保管

汚染状況重点調査地域においては、速やかに除染を開始する必要性から、仮置場の設置ではなく現場保管により除染を行っている市町村がある。現場保管の方法は、地上保管と地下保管がある。

地上保管の場合は、防水シート等を敷いて除去土壌等を入れた容器を設置し、上部は雨水等の浸入がないよう防水シートで覆い、風等で飛ばされないようにシートの端を留める。地下保管の場合は、現場保管場所を掘削し、防水シート等を敷いて除去土壌等を入れた容器を設置し土で覆う。

「除去土壌の保管に関するガイドライン」では、安全確保のため、２ｍ×２ｍ×１ｍの除去土壌等の保管を行う場合、厚さ 30cm 以上の覆土を行う、又は人の住んでいる建物から１ｍ以上離すこととしているが、１ｍ以上離すことができない場合にあっては、遮へい措置を講ずることで対応した。

①地上保管



②地下保管

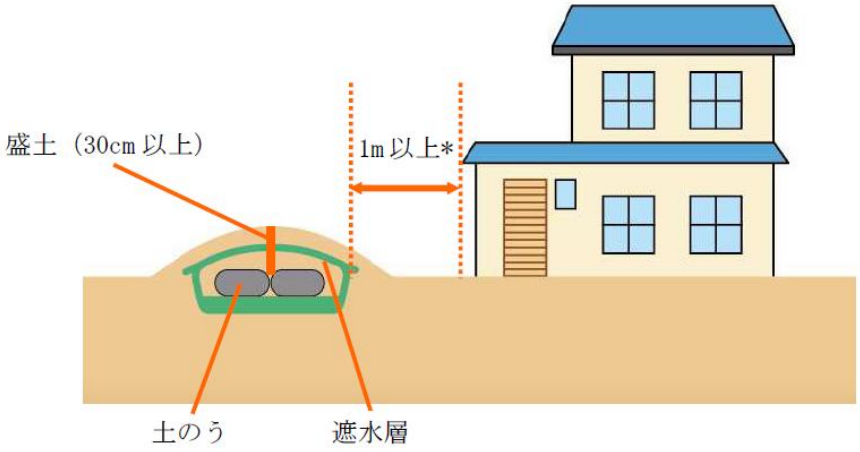


図 4-32　除去土壌の保管例

出典：環境省「除去土壌の保管に関するガイドライン」

(5) 除去土壌等の保管容器

除染特別地域において環境省が発注する除染等工事においては、保管容器として、主として、約１㎥の容量（寸法：φ 約 1.1m×H 約 1.1m）のフレキシブルコンテナや大型土のう袋（以下、「フレコン等」という。）が用いられた。収納する除去土壌等の性質・重量や、保管期間等を考慮し、保管が一定の期間（複数年）にわたる場合や、水分を多く含む除去土壌を収納する場合には、耐候性を有する内袋付きクロス形フレキシブルコンテナや、ランニング形のフレキシブルコンテナ、内袋付きの耐候性大型土のう袋等の耐久性の高いものが用いられた。

当初の計画では、仮置場での保管は３年程度と見込まれていたため、大型土のう袋は３年耐候性の製品が用いられる場合が多いが、３年以上保管が継続している場合も、遮水シートや遮へい土のう等により覆われていること等により、劣化等による大きな問題は発生していない。遮水シートの耐用年数は 15 年とされており、適切な点検と補修により、大きな機能障害はないと考えられる。

表 4-6　フレキシブルコンテナや大型土のう袋の例

種類	写真	特徴
フレキシブルコンテナ（クロス形）		・使い切りでの使用を想定。 ・ランニング形と比較して耐候性、防水性に劣る。 ・UV 加工等により耐候性を高めたものや、内袋付き、内側コーティング等により防水性を高めたタイプもある。
フレキシブルコンテナ（ランニング型）		・収納、取り出しを繰り返して使用することを想定。 ・耐候性、防水性にも優れている。
大型土のう袋		・透水性を有する。 ・UV 加工等により耐候性を高めたものや、内袋付き等よって防水性を高めたタイプもある。

除染特別地域において除染に伴い発生した除去土壌等を保管する際には、除染等工事共通仕様書において、以下の①から⑨までのとおり分別することとなっている。

表 4-7　除去土壌等の保管分類

可燃物	①草木類（剪定枝、落葉、芝、苔、雑草、リター層、伐採木、抜根等。付着する土は可能な範囲で落とすこと。） ②その他の可燃廃棄物（タイベックス、ウエス、マスク、フィルタ、ゴム手袋、紙類等）
不燃物・混合物	③土壌等（土類、小石、砂利等。草木類の混入は可能な範囲で除去すること。） ④コンクリート殻等（瓦、レンガ、ブロック、岩石等） ⑤アスファルト混合物 ⑥その他の不燃物・混合物（危険物・有害物を除く。）
危険物・有害物	⑦石綿含有建材、 ⑧石膏ボード ⑨その他の危険物・有害物

解　説	仮置場で使われている資材の強度試験

除去土壌等の保管容器など、仮置場で除去土壌等を保管するために使われている資材が、保管期間中に十分な強度が確保されているかについての試験研究も行われている。

保管容器ベルトの引張試験　　保管容器の吊上げ・吊下ろし試験　　保管容器の落下試験





資料：福島県環境創造センター

(6) 減容化

除染により発生した除去土壌等は極めて大量であり、その処理・処分において、減容を行うことは全体の容積を低減させ、保管用地の確保において必要不可欠である。減容化の方法には、圧縮や破砕のような物理的な減容や、焼却や溶融、放射性セシウムが付着している粘土などの微細粒子を分別して減容する分級などがある。除染の実施現場においては、破砕、チップ化、圧縮等により、減容化を図っている。以下に実施例を示す。

① 破砕

森林除染による刈枝は、そのまま梱包しようとしても空隙率が大きく、スペースの無駄ができ、しかも大量に発生する。そこで、破砕機を用いてこれらの刈枝を破砕し、空隙率を減少させて袋詰めをする。




㈱奥村組提供

図 4-33　森林除染によって発生した刈枝（左）と破砕施設（右）







(株)奥村組提供

図 4-34　破砕施設内：集積（左）、投入・破砕（中央）、フレコン詰め（右）

②チップ化

除染で発生した枝葉等の除染廃棄物を、チップ化のレベルまで破砕することで減容化する。宅地等で使用できる自走式の木材破砕機等が使用されている例がある。



図 4-35　チップ化前（左）とチップ化後（右）

出典：環境省福島環境再生事務所「除染優良取組事例集」（平成 25 年 5 月）



図 4-36　チップ化装置

出典：環境省福島環境再生事務所「除染優良取組事例集」（平成 25 年 5 月）

③圧縮・梱包

破砕やチップ化は、廃棄物を破砕することで空隙率を減少させ、減容化を行う事例である。破砕したものを、更に吸引圧縮により減容化を行っている。本事例は、圧縮袋を用いた吸引圧縮による減容技術であり、通常では落葉などによる目詰まり、枝葉による圧縮袋の破れが生じるところを、特殊ノズルや特殊圧縮袋を用いてこれらの課題をクリアし、落葉、枝葉、草などの可燃物を 1/3～1/2 に減容化しているものである。

草木や枝葉等の可燃物をロール状に圧縮・成形し、更にラッピングで梱包することにより、減容化・腐敗抑制を図り、仮置場の有効活用と保管期間中の健全性を確保した例もある。



前田建設工業㈱提供

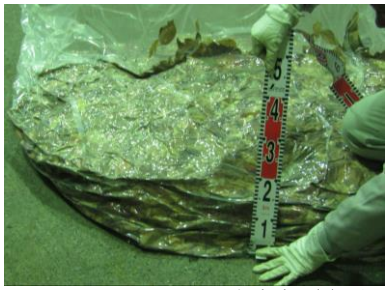
図 4-37　圧縮梱包装置



清水建設㈱提供

図 4-38　可燃物減量化・腐敗抑制装置





大成建設㈱提供

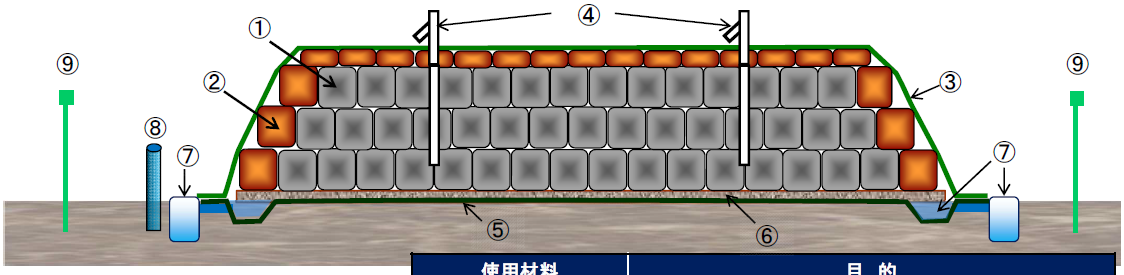
図 4-39　圧縮前（左）と圧縮後（右）

4.4.3　仮置場の管理（除染特別地域）

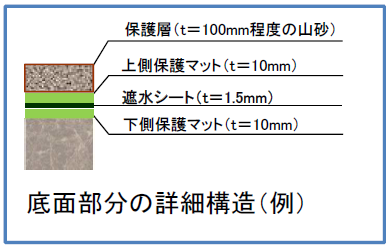
(1) 仮置場管理

除去土壌等の搬入が完了し、上面の遮へい作業が終了した後は、管理の引き継ぎが完了するまでは除染事業者が、管理の引き継ぎ後は、環境省が指定する事業者が管理を行う。

仮置場の管理は、環境省により「仮置場等管理マニュアル」が作成され、仮置場の管理体制、点検・管理項目、管理技術、モニタリング内容等が定められている。また、「維持管理・補修マニュアル（暫定運用）」が作成されている。両マニュアルは、仮置場等の維持管理補修業務を契約した管理会社へ貸与され、本マニュアルに沿って仮置場管理業務が実施されている。



使用材料	目　的
①除去土壌等保管容器	除去土壌等飛散防止
②遮へい土のう	放射線の遮へい
③上部シート	除去土壌等飛散防止、雨水浸入防止、内部のガスを放出
④放熱管	内部の熱（好気性発酵により発生）を放散
⑤下部シート	除去土壌等飛散防止、放射性物質の流出防止
⑥保護層	下部シートの保護
⑦浸出水集排水設備	放射性物質の流出防止
⑧地下水監視孔	放射性物質の流出防止（流出がないことを監視）
⑨侵入防止（囲い）柵	離隔の確保、部外者や害獣の侵入防止、目隠し



週１回の日常点検	・目視点検 ・空間線量率の計測
月１回の日常点検	・地下水の計測
必要時	・集水タンク内 浸出水の計測と処理
異常気象・地震時の緊急点検	・目視点検 ・空間線量率の計測

図 4-40　仮置場の基本構造と日常における管理・点検（除染特別地域の仮置場：可燃物の例）

除染特別地域における仮置場では、侵出水集水タンクの貯留水の有無を定期的に確認し、集水タンクに水が一定量溜まった場合、放射性セシウム濃度を確認し、管理値（Cs-134 濃度［Bq/ℓ］/60+Cs-137 濃度［Bq/ℓ］/90 ≦ 1）を下回っていることを確認してから放流している。土砂等のタンクへの混入による影響等で管理値を超過した場合は、水処理施設へ運搬し、凝集沈殿処理等を行い、管理値を下回ったことを確認して放流している。

また、週１回、目視等による点検を行い、不具合等が確認された場合には、速やかに補修等を行い、大きな不具合とならないように対策を実施している。これまでに、主に以下のような補修を行っている。

・保管物上部遮水シートに水溜まりが生じたため、ポンプや、天端に溝をつくり排水
・遮へい土のうや抑え土のうに草が生えているため除草
・上部シートの損傷があるため、補修テープで補修

汚染状況重点調査地域の仮置場の点検は市町村が実施し、県や環境省も巡回調査を実施し、除去土壌等の保管状況を確認している。巡回調査の結果、保管容器の一部破損等の事例が確認されたが、除去土壌等の流出は確認されていない。

(2) 仮置場の改良

1) 天端部の凹み

腐敗性除染廃棄物の保管山では、有機物の腐敗により、保管物の圧縮等による不等沈下により天端部が凹み、雨水が溜まる例がみられた。このため、遮へい土のうの一部に低い箇所をつくって雨水を排除する対策や、発泡ウレタンや沈下防止板等により天端の形状をアーチ状に保持して雨水を排除する対策、又は保管物の層内にメッシュシートを敷き込み不等沈下を防止した例がある。



大成建設㈱提供

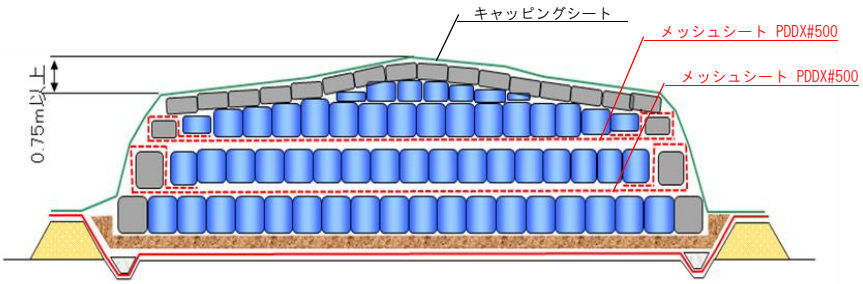


図 4-41　天端部の凹み防止例

2) 浸出水処理

仮置場の浸出水は、下部シートにより地面からの水を遮断し、上部シートにより雨水等を遮断するため、浸出水タンクに溜まる水は保管物から発生する水だけであり徐々に減少するが、シート継ぎ目からの水の浸入、通気シートからの雨水浸入等により、浸出水の発生が収束しない場合があった。このため、シートの継ぎ目の補修等のほか、保管山全体を更に遮水シートで覆う等の対策が行われた。

(3) 保管物の管理

除染等工事共通仕様書において、フレコン等の容器に付与するタグは、除染等の措置、仮置場等への搬入、保管等の一連の条件下において、少なくとも３年間、記載されている情報が判読できるよう耐腐食性、耐候性、耐久性を有する素材及び表面加工（有害性を有さないものに限る）がなされていることとされており、また、内容物ごとにタグの色の識別が行われている。

なお、除染事業の進捗とともに、除染事業者によっては、ハンディータイプの入力機で必要事項を選択し入力する等の QR コード発行システムを開発・活用した事例がみられた。

本格除染開始当時はこれら大型土のう袋の管理について統一的な仕様が示されておらず、大型土のう袋にマジックで情報が書き込まれているような現場もあったが、除染事業者から管理用タグ取り付けの提案を受けて、除染等工事共通仕様書に反映された。

表 4-8　除染特別地域における表内容物とタグの色の対応関係

	色名	内容物
A	白色	土壌等（土類、小石、砂利等）
B	緑色	腐敗性可燃物（剪定枝、落葉、芝、苔、雑草、リター層、伐採木、抜根等）
C	黄色	可燃物（タイベックス、ウエス、マスク、フィルタ、ゴム手袋、紙類等）
D	青色	不燃物（コンクリート殻等（レンガ、ブロック、岩石等）、アスファルト混合物、汚泥等）
E	黒色	焼却灰
F	赤色	危険物（石綿含有物、有害物質に汚染された土壌等）



鹿島建設㈱提供

図 4-42　除染特別地域における QR コード発行システムの例

(4) 除去土壌等の搬出・仮置場撤去

仮置場における除去土壌等の搬出や返地のための原状回復方法について、環境省により「搬出配慮事項（暫定運用）」、「原状回復方法（暫定運用）」が作成されている。

4.4.4　除去土壌等の発生量

(1) 除染特別地域

除染特別地域においては、平成 29 年 12 月末時点で、仮置場 242 箇所、除去土壌等の発生量は約 900 万袋となっている。

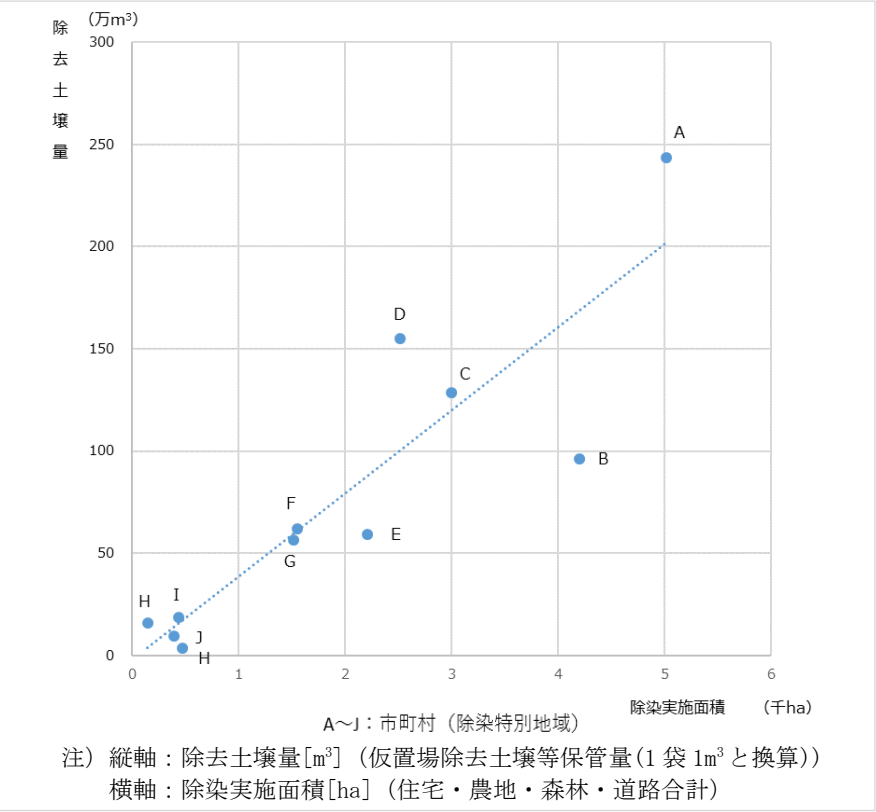
表 4-9　発生量等の状況

平成 29 年 12 月 31 日時点

市町村	仮置場数	発生量（袋数）
田村市	5	38,962
楢葉町	21	597,241
川内村	2	95,444
大熊町	15	467,229
葛尾村	25	565,289
川俣町	43	629,467
双葉町	4	202,359
飯舘村	84	2,502,019
富岡町	8	1,593,069
浪江町	22	1,336,311
南相馬市	13	1000,478
合　計	242	9,027,868

注）1.仮置場数は、仮置場のほか、一時保管所、仮仮置場等を含む。
2.1 袋当たりの保管物の体積は、おおむね 1m^3(ただし、保管物の体積減少により 1 袋が 1m^{3}より小さくなる場合もある)。今後も、フォローアップ除染等により保管物数が増加する場合がある。

除染特別地域における除染において、除染実施面積と除染土壌等の発生量の関係を市町村別にみると、除染面積規模に応じて除去土壌量は増加した。



注）縦軸：除去土壌量[㎥]（仮置場除去土壌等保管量(1 袋 1㎥と換算)）
横軸：除染実施面積[ha]（住宅・農地・森林・道路合計）

図 4-43　除染実施面積と除去土壌等の発生量
出典：環境省編集、東京電力ホールディングス

(2) 汚染状況重点調査地域

汚染状況重点調査地域における除染では、平成 29 年 9 月時点で、現場保管約 17 万箇所、仮置場 887 箇所、除去土壌等の保管量は約 647 万㎥となっている。

表 4-10　除去土壌等の発生量の状況

自治体	現場保管		仮置場		合計	
	保管量	箇所数	保管量	箇所数	保管量	箇所数
福島県	1,850,890	137,266	4,144,330	843	5,995,220	12,128,549
岩手県	26,484	312	0	0	26,484	312
宮城県	16,676	674	80,063	29	96,738	703
茨城県	55,139	1,045	2,657	2	57,796	1,047
栃木県	175,442	25,162	6,119	2	181,561	25,164
群馬県	3,338	781	1,836	7	5,174	788
埼玉県	6,634	46	650	2	7,284	48
千葉県	101,085	1,729	70	2	101,155	1,731
合計	2,235,688	167,015	4,235,725	887	6,471,412	167,902

注）福島県は平成 29 年 9 月末時点。

4.5 除染特別地域における除染の施工体制・管理

4.5.1 除染事業者による必要なリソースの確保

(1) 作業員の確保

除染作業は、放射線量の状態や除染対象の状態等に応じて行う必要があり、機械化できる作業は限定的なため、大量の除染作業員が必要となる。この除染作業員の確保には、地元雇用だけではなく、県外からも広く募る必要があった。

しかし、福島第一原子力発電所事故を引き起こした東北地方太平洋沖地震は、宮城県・岩手県・福島県を中心に甚大な被害を与えていた。宮城県や岩手県などでは震災からの大規模な復旧・復興事業が進行しており、除染作業等を行う土木作業員などの需要は福島県以外でも大きかった。そのため、除染作業員の確保は非常に困難であった。

そのため、環境省・自治体等では除染作業がどのようなものであるかを分かりやすく紹介することで除染作業員になることへの不安を低減させる取組を行ったほか、除染特別地域においては、特殊勤務手当の支給などの措置も実施することで、除染作業員の確保に取り組んだ。

(2) 作業員の教育

除染作業は、放射線や除染方法についての一定の知識が必要となる。しかし、我が国において除染作業は初めての経験であり、作業員はもとより除染工事の請負事業者も、除染や放射線防護に関する知識や経験はほとんどなかった。さらに、建設工事の経験のない作業員も多く、通常の工事現場では当然である安全管理についても知識に乏しい場合も多かった。このため、大量の作業員に対して、除染作業や放射線、安全衛生など、様々な教育を行う取組が行われた。

例えば、各事業者は、作業員が初めて除染現場に入る前に、除染電離則に基づく特別教育や独自のプログラムにより、新規入場者教育を行うほか、繰り返し継続的な教育や安全対策等の周知徹底を行っている。また、福島県や環境省が業務従事者や現場監督者等を対象とした講習会を開催したことにより、除染事業者が教育活動をより円滑・容易に展開できるようになった。

工事の進捗に伴い種々の事故やトラブルが発生し、それらに対応する形で教育内容も広がっていき、当初より実施していた被ばく対策や工事安全の内容の改善に加えて、除染事業の必要性や意義の説明等により意識の高揚を図り、地元への配慮やコンプライアンスに関しての教育についても実施した。

(3) 除染工事に使用する資機材

除染工事と並行して、被災地では地震・津波による被災からの復旧・復興工事が進められているなど、除染工事に使用する資機材のうち特殊な機材については必要数量を確保することが課題であった。特殊な機材は一般的に高額であり導入することによる効率化と費用対効果を検討する必要があること、また、特に除染業務の初期においては、機材リース会社が放射性物質による機器の汚染を懸念し、リース契約を結ぶことが困難であることなどが課題となった。

そのため、除染事業者においては、一般の土木工事で使用する機材の有効活用のほか、従前は農業用に利用していた機材を除染工事に活用した事例もみられた（除染事業者が地元農家を雇用し、従前から保有していた農業機械を除染工事に活用した事例もある）。

なお、ほとんどの機材は、使用後に拭き取り等の除染を行うことで、汚染検査の基準をクリアし、返却を行っている。

除染工事の際の保護衣・保護具等は、除染電離則及び除染電離則ガイドラインに従い、必要十分な保護衣、保護具等を使用し、過度な保護衣、保護具等の使用により廃棄物の発生量の増大を招かないようにした。

(4) 作業環境の確保

除染の最盛期には、除染特別地域の各現場では数千人から１万人規模の作業員体制となり、これらの作業員を収容するための宿舎が必要となるが、避難区域である除染特別地域では、既存の宿泊施設等は営業停止しており、周辺市町村も宿泊施設は限られ、連日の通勤のための交通路の確保や交通渋滞も課題となる。

このため、避難指示解除準備区域は原則、宿泊は禁じられているが、復興に必要な場合は特例的に認められることから、市町村の協力や地元の理解を得て、作業員宿舎を設置した例もある。この際、市町村が所有する土地の提供を受ける学校や公共施設等を先行して除染して作業員宿舎を設置する、宿舎の巡回警備を実施するなどの取組が行われた。

また、通勤可能な県内在住者を優先して作業員を増員する、各地に分散して宿舎を確保するなどを行うとともに、通勤バスによる車両の削減、作業開始時刻の段階設定による通勤時間帯の分散、交通誘導員の配置等の作業開始時刻をずらすなどの工夫がみられた。



図 4-44　作業員宿舎の例
（収容人数約 350 人規模）

（株）奥村組提供

(5) 地元の協力

除染作業は、地権者の信頼を得ながら進めていく必要があり、地元の協力を得ることが重要であった。地元企業や地元住民の雇用を推進し、日本建設業連合会調べ（平成 29 年２月）では、県内居住の作業員は全作業員の約４割に及んだ。

建設工事に従事した経験のない多くの作業員が雇用されることとなり、安全教育等には通常よりも丁寧に対応した。また、不慣れな労働環境だったために短期間で辞めて行く作業員も少なくはなかったが、地元の作業員は地域に対する愛着度が高く丁寧な作業に繋がった。

また、農地の除染を円滑に進めるためには、農地の所有者・耕作者の理解を得るためのコミュニケーションが重要である。そのため、農家の方を協力会社の作業員として直接雇用し、トラクターを持ち込んでもらうとともに、農業の専門知識・経験を活用して、除染を行うという工夫をした。自分たちの農地を自ら除染することにより、農地除染の進行スピードが加速化した。農業従事者が農地除染を行うことで信頼確保に努めた。

さらに、資機材や食料、生活物資等は極力地元商店等で調達するようにした。

4.5.2　除染事業者によるプロジェクトマネジメント（除染特別地域）

(1) 気候を踏まえた除染作業計画と工程管理

福島県では、会津地方など冬期に降雪・積雪が多い地域がある。除染作業においては、積雪の影響で空間線量率や表面線量率の測定に誤差が生じたり、降雪・積雪により除染作業の確認が困難となり品質が低下したり、作業性や安全性が低下することから、積雪期、降雪期には除染作業を行わないこととしている。

また、雨天の場合であっても、空間線量率等の測定に誤差が生じたり、除去物が流されたり、水分を含み重量が増加する、仮置場で除去物からの浸出水が貯まる、仮置場への搬入のためその仮覆いを外せば仮置場内に雨水が貯まるなどの問題があるため、一定以上の雨では除染作業を中止することとし、これらの気候を踏まえた作業計画策定と工程管理を行った。

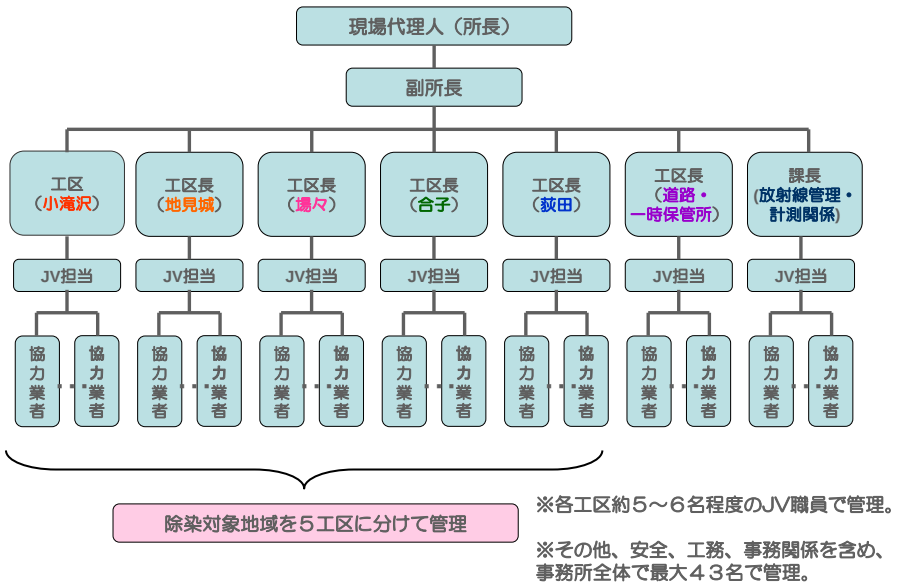
(2) 実施体制の管理

作業単位（作業班）ごとに作業を指揮する者（作業指揮者）を定めるとともに、除染等作業員の放射線管理を指揮監督する者（放射線管理責任者）を定め設置した。

また、除染等作業員の作業員名簿を作成し、当該除染等作業員が工事に従事する前に名簿に登録し、工事に従事しなくなった時は登録を解除した。除染等作業員の登録時に放射線管理手帳の所持の有無を確認し、所持していなかった場合は登録の解除時までに取得させている。

除染等作業員の身分証明書交付願を環境省監督職員に提出し身分証明書の交付を受け、除染等作業員に業務中は身分証明書を常に携帯させることとしている。

大量の作業員が作業区域に入退するため、作業員名や作業時間、被ばく線量等の記録をスムーズに行うため、顔認証や指紋認証装置による入退管理システムを活用した事例がある。



鹿島建設(株)提供

図 4-45　除染工事の実施体制の例



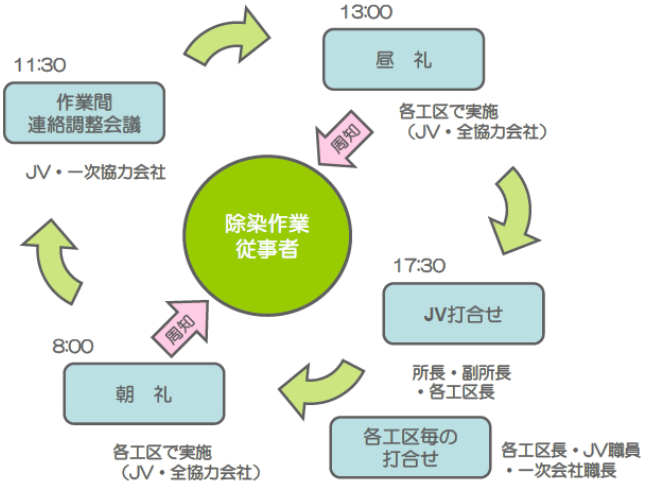
鹿島建設㈱提供

図 4-46　指紋認証装置を使用した入退管理システムの例

(3) 連絡・注意事項等の周知

元請事業者以外にも、多数の協力会社、大量の作業員を要する実施体制であり、関係機関を含む連絡事項・安全注意事項等の周知徹底が課題であった。

このため、環境省福島環境再生事務所、市町村、労働基準監督署、警察、消防、元請事業者（JV）間で、除染工事に関する連絡会を定期的に開催し、進捗確認及び情報交換の実施や、JV、協力会社、各工区等、様々な階層で会議や打ち合わせ、朝礼・昼礼を実施し、連絡事項等を周知徹底した事例がみられた。



鹿島建設㈱提供

図 4-47　連絡事項・安全注意事項等の周知の例



前田建設工業㈱提供

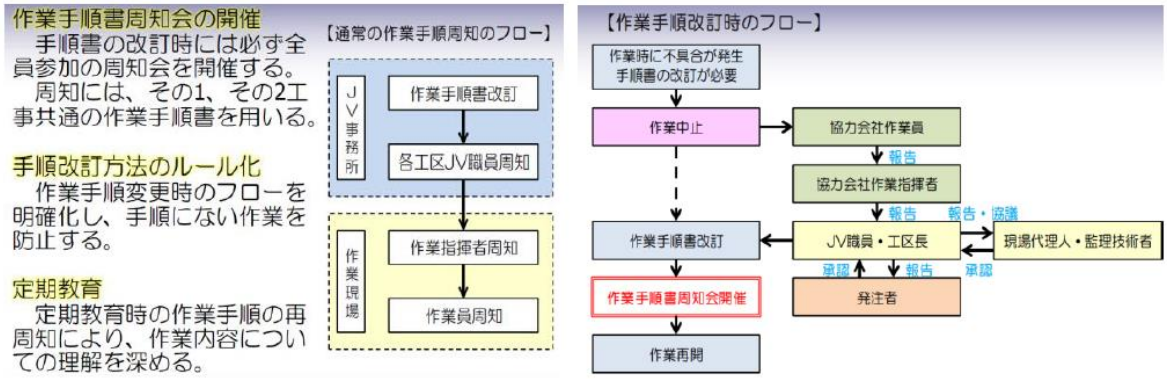
図 4-48　工事連絡会開催の例

(4) 品質管理・作業手順の徹底

除染作業は、目で見ては分からない放射線低減作業であり、除染後の線量の目標値の設定も難しいことから、作業品質の管理が重要となる。

このため、各除染方法において、本来の除染効果が発揮できるよう、除染関係ガイドラインや仕様書等で示された除染方法について、具体的な手順を定めた手順書を作成し、作業員に教育を行い、決められた作業手順を徹底するようにした。手順書には、除染技法だけでなく、除染事業者側の監督の役割、除染作業に使用する資機材の使用方法や作業の安全性を確認・確保する方法、異常気象時や緊急時の対応方法等も記載されている。

これらの作業手順や品質管理方法は、実際の除染作業の実施における試行錯誤や知見を踏まえ、改定されていった。作業手順等の改定があった場合には、周知のための会合など、変更内容を作業員へ周知・徹底するための方策が講じられた。



前田建設工業(株)提供

図 4-49　作業手順等の周知・徹底の例

(5) 作業員の放射線管理

1) 除染等電離放射線健康診断、内部被ばくによる線量の測定検査

作業員の雇用時や離職時など、作業員は定期的に除染等電離放射線健康診断やホールボディカウンタによる内部被ばくによる線量の測定等を受けることとなっている。

環境省は、除染事業者が作業員に内部被ばくによる線量の測定を受けさせることを担保するため、国として楢葉町（現在は富岡町に移設）及び南相馬市に各 1 箇所ずつホールボディカウンタの検査所を開設し、除染作業に従事する者は無償で利用することが可能であった。

2) 作業時の対策

除染事業者は、放射線防護の観点から、作業員が受ける被ばく線量がより少なくなるよう、様々な取組を行った。例えば、除染工事の作業現場の近隣に休憩所を設置し、作業員が飲食等を行う際には屋外の除染現場ではなく、休憩所内での使用を徹底した。休憩所の設置あるいは利用が困難な場合には、車両の中で飲食等を行うことを徹底した。

3) 作業員の被ばく管理

除染事業者は、作業員に個人積算線量計を装着させ、毎日の始業前及び終業後の外部被ばく線量を測定し、外部被ばく線量の管理を行った。

また、除染工事においては、除染電離則に基づき、放射性物質による汚染源を作業場から持ち出さないように、表面汚染検査（スクリーニング）を実施することが義務付けられている。

実際の除染現場においては、スクリーニングを大量の作業員に対して実施すること、具体的には１日のうち特定の時間帯（昼食時、作業終了時等）に作業員のスクリーニングが集中することなどが課題であった。そのため、除染事業者によっては、除染作業の休憩時、昼食時、退出時のスクリーニングを自動化することにより、効率化・省力化を図る事例がみられた。



鹿島建設㈱提供

図 4-50　スクリーニングの機械化・自動化の例

4）被ばく線量の一元管理

作業員の被ばく線量は、それぞれの除染事業者が除染電離則に基づき管理を行っているが、作業員は除染事業者間を移動することも多いため、それぞれの事業者が記録した被ばく線量を一元的に管理する必要があった。このため、平成 25 年 11 月に「除染等業務従事者等被ばく線量登録管理制度」が発足し、公益財団法人放射線影響協会放射線従事者中央登録センターにおいて、除染等業務従事者の被ばく線量を一元的に管理することとなった。

各除染事業者は、作業員の被ばく線量を定期的に中央登録センターに提出し、作業員の被ばく線量は、放射線管理手帳の中央登録番号により一元管理されている。

なお、中央登録センターの記録によると、除染等の業務に従事した作業員は平成 24 年～平成 28 年の５年間で延べ76,951名であり、除染作業に伴う被ばくは５年間で平均1.0mSv であった。また、その中で最も被ばく線量が高い作業員でも５年間で 20mSv 以下であった。

表 4-11　除染等業務従事者等の 5 年間の被ばく線量（H24～H28）

線量（mSv）	人　　（%）
1 以下	51,354　(66.7)
1 を超え 5 以下	23,998　(31.2)
5 を超え 10 以下	1,465　(1.9)
10 を超え 15 以下	123　(0.2)
15 を超え 20 以下	11　(0.0)
20 を超え 25 以下	0　(0.0)
25 を超え 30 以下	0　(0.0)
30 を超え 40 以下	0　(0.0)
40 を超え 50 以下	0　(0.0)
50 を超え 60 以下	0　(0.0)
60 を超え 70 以下	0　(0.0)
70 を超え 80 以下	0　(0.0)
80 を超え 90 以下	0　(0.0)
90 を超え 100 以下	0　(0.0)
100 を超える	0　(0.0)
合計人数（%）	76,951（100.0）
平均線量（mSv）	1.0

出典：「除染等業務従事者等被ばく線量登録管理制度における統計資料の公表について」（平成 28 年　放射線従事者中央登録センター）環境省 編集

注）除染等業務従事者等における、平成 24 年 1 月 1 日から平成 28 年 12 月 31 日までの 5 年間に従事した関係工事件名数ごとの線量分布を集計している。平成 23 年の線量は平成 24 年の線量に合算している。

(6) 作業員の健康管理

夏場の高温・日射は、過酷な労働環境の要因となり、除染作業員の健康に大きな影響を与える。このような状況に対応するため大量の作業員が作業をする現場では、注意喚起はもちろん、保冷剤を装着した防護服の着用や気温上昇時間帯の作業回避など、熱中症の防止・急病対応等も天候に応じて配慮をしながら進めた。

(7) 生活廃棄物の処理

避難指示区域では、震災による破損や避難により、上下水道や廃棄物処理施設等も機能停止していたため、近隣の処理施設が代行処理を行い余力がなくなるという状況が発生した。

このため、当初は、処理を除染事業者の責任に委ねていたが、途中から国が市町村等の処理施設等と情報交換を行い、除染作業計画と地域の処理余力を確認するなど、影響を避けるような方策を講じた。

(8) 野生動物対策

地元住民が避難した地域では天敵である人間が不在となったこと、それに起因して繁殖数が増えやすい環境となったことなどで、イノシシによる被害が至る所で生じた。イノシシによる被害は、除染後に客土して流亡防止措置として布製土のうを設置した箇所等を掘り返して餌であるミミズを求める行為が頻発し、対処法でしか措置できない状況に苦慮しつつ施工を実施した。また、牛等の家畜を発見した場合は遅滞なく市町村役場に通報し対処を依頼するなどの取組を行った。

4.5.3 除染作業員への教育（除染特別地域）

(1) 新規入場時の教育

新規入場時には、工事概要の説明、作業所における安全方針、安全衛生基本ルール、安全衛生行事、作業所安全ルールのほか、住民の方々への配慮事項等について教育を実施している。

また、作業所における安全重点実施項目と具体的な実施要領を示した作業所施工方針とともに、安全に作業するために、過去事例、パトロール結果を集約し事例別に定めた「必ず実施しなければならない作業所安全ルール」について安全・施工教育を実施している。

このほか、個別の作業に関する作業手順書に基づく周知会による作業手順の周知、作業員の理解度を高める目的の現地教育、除染適正化教育を実施している。

法定教育である除染特別教育については、新規入場者教育とは別に、「除染等業務特別教育テキスト（中央労働災害防止協会）」に基づき実施している。本来は作業員の所属会社が作業員に対して行う教育であるが、下請会社の責任とせずに、全作業員に対して元請事業者自らが実施している。



鹿島建設㈱提供

図 4-51　　除染作業員への教育等の流れの例

表 4-12　新規就労者安全教育プログラムの例

	プログラム	主な内容
1	雇用契約書の確認	所属会社、最低賃金、特殊勤務手当、健康診断について確認
2	工事概要	工事概要の説明
3	作業所安全方針	作業所安全方針について説明 墜落防止 重機と人との接触災害防止 刈払機との接触災害防止 放射線・健康管理　　等
4	安全衛生基本ルール	安全衛生基本ルールについて説明 住民の方々への配慮 線量測定汚染検査 保護具について 身分証明書、腕章の携帯 作業計画・手順の周知 喫煙・飲食について ケガをした場合の対応について 交通ルール
5	安全衛生行事	安全衛生行事について説明
6	整理整頓について	作業場の整理整頓のしかたについて説明
7	KY	KYのしかたについて説明
8	地域との融和	住民の方々への配慮事項等について説明
9	作業所安全ルールについて	過去事例、パトロール結果を集約し事例別に定めた「必ず実施しなければならない22の安全ルール」について周知
10	WBCの受診についての案内	WBCの受診と留意事項について説明

前田建設工業(株)提供

(2) 継続的な教育

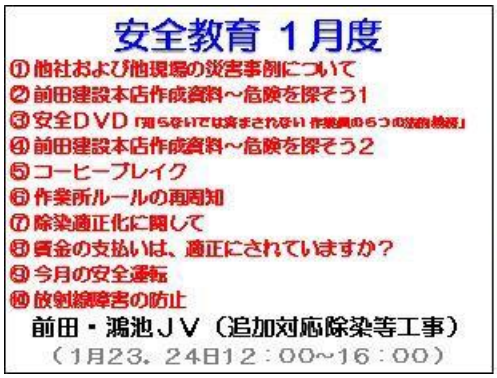
新規入場者教育のほかに、毎週や月例等の定期教育、作業手順教育等の随時教育、重大なトラブルへの対策を周知するための臨時教育などを繰り返し実施した。多くの作業員を教育するため、毎日 100 人規模の教育会を実施するケースもみられた。

各種の勉強会では、詰め込み式の一方的な教育ではなく、意見交換や体験談の発表、好事例の紹介、図やビデオ等による視覚的なわかりやすい教材、模範となる班長等による巡回指導など、マンネリ化防止を図った。

作業員、職長（世話役）と元請事業者職員に分別して実施するなど、講習内容のグレードを変えて行う工夫や、未経験者作業員にはヘルメットに初心者マークシールを張り付け、識別するとともに、必ずベテラン作業員と一緒に作業グループに配属するような工夫もみられた。

また、地元建設会社職員や作業員等に対し、現場で特別教育を実施し、資格取得支援を実施した。

地元配慮、コンプライアンスに関しては、地元との約束などの他、就業時以外の生活態度から飲酒運転防止まで教育した。





前田建設工業㈱提供

図 4-52　定期安全教育の例

◆分かりやすいビデオ映像や絵による教育

・除染作業員の新規受入時や作業内容・地区変更の度に、作業手順を分かりやすく解説したビデオや作業手順書で作業員全員の教育を実施。容易に理解できるので、除染作業の手順等を周知徹底できている。





清水建設㈱提供

図 4-53　ビデオ映像や絵による教育の例



前田建設工業㈱提供

図 4-54　安全活動の例

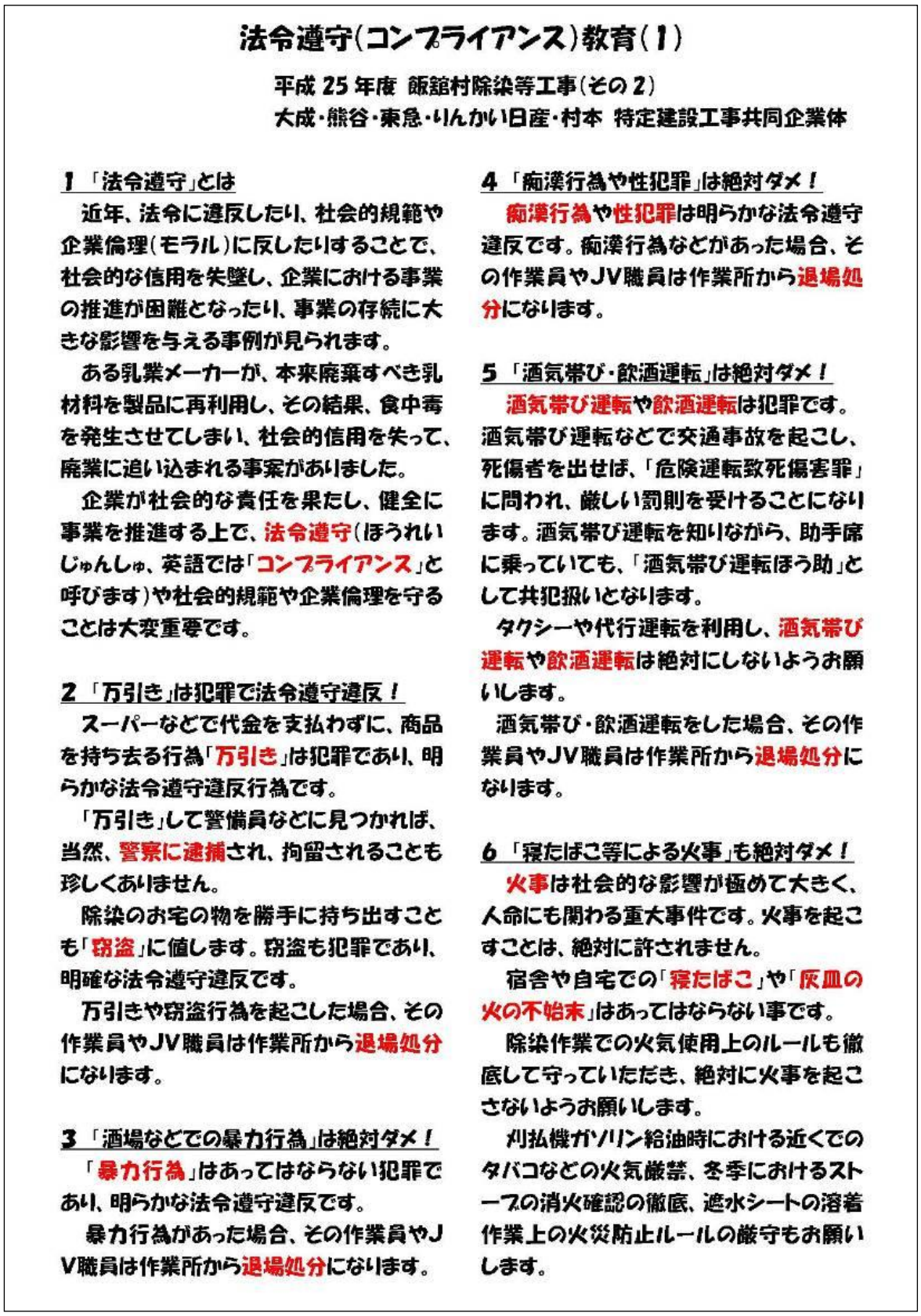


図 4-55　現地教育の例



前田建設工業(株)提供

図 4-56　新規入場者の「見える化」の例



法令遵守(コンプライアンス)教育(1)

平成 25 年度 飯舘村除染等工事(その 2)
大成・熊谷・東急・りんかい日産・村本 特定建設工事共同企業体

1 「法令遵守」とは

近年、法令に違反したり、社会的規範や企業倫理(モラル)に反したりすることで、社会的な信用を失墜し、企業における事業の推進が困難となったり、事業の存続に大きな影響を与える事例が見られます。

ある乳業メーカーが、本来廃棄すべき乳材料を製品に再利用し、その結果、食中毒を発生させてしまい、社会的信用を失って、廃業に追い込まれる事案がありました。

企業が社会的な責任を果たし、健全に事業を推進する上で、法令遵守(ほうれいじゅんしゅ、英語では「コンプライアンス」と呼びます)や社会的規範や企業倫理を守ることは大変重要です。

2 「万引き」は犯罪で法令遵守違反!

スーパーなどで代金を支払わずに、商品を持ち去る行為「万引き」は犯罪であり、明らかな法令遵守違反行為です。

「万引き」して警備員などに見つかれば、当然、警察に逮捕され、拘留されることも珍しくありません。

除染のお宅の物を勝手に持ち出すことも「窃盗」に値します。窃盗も犯罪であり、明確な法令遵守違反です。

万引きや窃盗行為を起こした場合、その作業員やJV職員は作業所から退場処分になります。

3 「酒場などでの暴力行為」は絶対ダメ!

「暴力行為」はあってはならない犯罪であり、明らかな法令遵守違反です。

暴力行為があった場合、その作業員やJV職員は作業所から退場処分になります。

4 「痴漢行為や性犯罪」は絶対ダメ!

痴漢行為や性犯罪は明らかな法令遵守違反です。痴漢行為などがあった場合、その作業員やJV職員は作業所から退場処分になります。

5 「酒気帯び・飲酒運転」は絶対ダメ!

酒気帯び運転や飲酒運転は犯罪です。酒気帯び運転などで交通事故を起こし、死傷者を出せば、「危険運転致死傷害罪」に問われ、厳しい罰則を受けることになります。酒気帯び運転を知りながら、助手席に乗っていても、「酒気帯び運転ほう助」として共犯扱いとなります。

タクシーや代行運転を利用し、酒気帯び運転や飲酒運転は絶対にしないようお願いします。

酒気帯び・飲酒運転をした場合、その作業員やJV職員は作業所から退場処分になります。

6 「寝たばこ等による火事」も絶対ダメ!

火事は社会的な影響が極めて大きく、人命にも関わる重大事件です。火事を起こすことは、絶対に許されません。

宿舎や自宅での「寝たばこ」や「灰皿の火の不始末」はあってはならない事です。

除染作業での火気使用上のルールも徹底して守っていただき、絶対に火事を起こさないようお願いします。

刈払機ガソリン給油時における近くでのタバコなどの火気厳禁、冬季におけるストーブの消火確認の徹底、遮水シートの溶着作業上の火災防止ルールの厳守もお願いします。

大成建設㈱提供

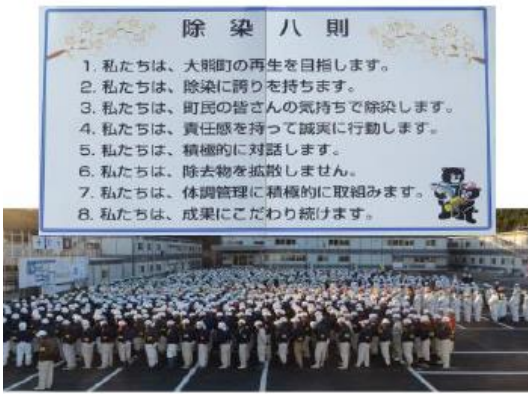
図 4-57　法令遵守（コンプライアンス）教育の例

(3) 作業員の士気・意識

除染作業は、構造物を作る土木・建設工事と異なり、また、作業による効果も見えづらいため、達成感に乏しく、単調な作業が続くことから、作業員の士気や意識が低下し、その結果、除染の質も低下する恐れがある。

作業員のモチベーションを向上させ、維持するため、除染作業員としての行動規範となる「除染八則」や「除染十戒」等を定め、毎日の朝礼や安全大会等において全員唱和により周知して意識高揚を図る取組がみられた。

また、勉強会等において、除染の目的が、放射線量を下げ、被災者が帰還できる環境を整備するものであることを繰り返し伝えて、作業員の意識を高め、除染の質を高める取組が行われた。また、優良な作業員や職長等を表彰することにより、作業員のやる気を高める活動も展開された。

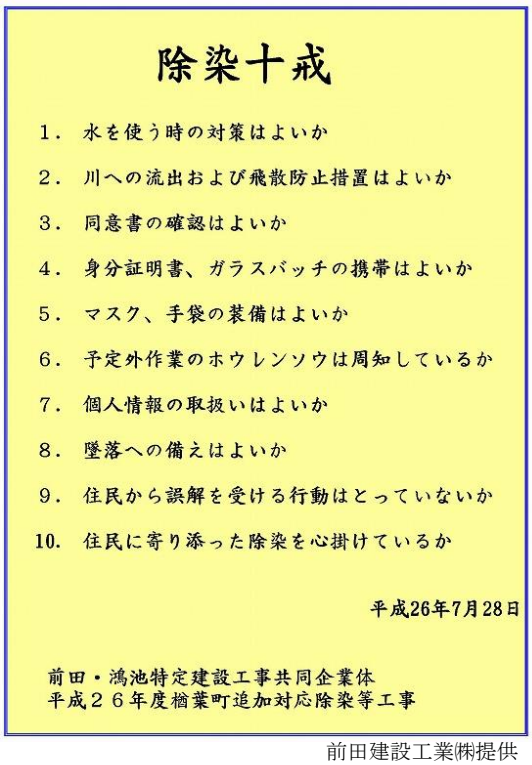


清水建設㈱提供



前田建設工業㈱提供

図 4-58　除染に係る標語を定め毎日の朝礼時に全員で唱和を実施している例



前田建設工業㈱提供

図 4-59　除染作業員の行動規範の例

コラム	「施工管理体制と安全管理」　株式会社安藤・間　水谷隆司氏



浪江町除染工事では、26 行政区を除染し、１日当り最大 4,000 人という膨大な数の作業員が従事しました。除染範囲も空間線量の比較的低い避難指示解除準備区域から国道 114 号等、空間線量の高い帰還困難区域まで広域にわたり、全員の被ばくデータを日当りと累積値について、毎日集計・チェック・管理する必要がありました。実際、その結果から一部の作業では自主管理値を超過し、作業の時間制限を行いました。

この管理には【除染総合管理システム】を使用しました。【除染総合管理システム】は、クラウド型のデータベースシステムで、作業員の被ばくデータをはじめ、地権者毎の除染前後のモニタリング結果、仮置場のフレコンの情報など、手作業では扱いきれない膨大なデータを一元的に管理し関係者間で共有できるものです。

本システムを活用して、作業進捗・工程管理、除染報告書の作成、安全書類管理等、多岐にわたる業務を行い、安全で確実な日々の除染業務の遂行に役立てました。

安全管理については、各行政区に安全専任の担当者を配置しました。安全担当者は、JV 職員、協力会社の職長と協力して、作業計画通りの有資格者が配置されているか、作業手順は計画通りか、不安全設備がないか、不安全行動を行っていないか等を毎日のパトロール時に確認しました。また、全ての重機作業には１台当り１人の専任の監視員をつけました。当初は戸惑いもありましたが、監視員の職務が重機事故の防止には必要不可欠であることを教育・理解させ、監視員がいない状態では作業しないことが習慣化されるまでになりました。また、朝礼広場は６か所に分散して設置し、担当区域の状況に応じた適切な安全指示を行い、作業員の顔が見える健康管理を行いました。

職員、作業員の安全意識高揚、安全活動の活性化を図る目的で毎月実施する安全教育については、計画的に建設業労働災害防止協会、双葉・南相馬警察署、浪江消防署、富岡労働基準監督署、全国土木建築国民健康保険組合、ＪＡＦ、当社の本支店等様々な機関から外部講師を積極的に招聘し、マンネリ防止、最新情報の紹介に努めました。協力会社の現場責任者、会社幹部に対しても、他工事で発生した事故、労務トラブル等の教訓を毎月実施するＣＳＲ教育で説明し、ＪＶ、協力会社が一体となって各種トラブルの防止を図りました。



交通対策については、避難指示解除前は、全員が町外からの通勤でした。しかも、ほとんどの職員・作業員が遠方からの通勤で、国道６号と国道 114 号のみが主要通勤路でした。このため、交通災害防止・渋滞防止の観点から６か所の朝礼広場、モニタリング施設を分散して設置し、移動車両の集中を防止しました。

コラム	「放射線量管理システムの改善」　鹿島建設株式会社　西川武志氏



除染工事では、2,000 人を超える作業員の入場退場（何時・誰が・何処で・何時まで・被曝線量・スクリーニング実施の有無）を管理するのが体制管理の第一歩です。

初期の緊急除染では、個人別バーコードカードを使いましたが、震災３年目の富岡町本格除染では、指紋認証による個体判別システムを開発し、運用しました。これにより替え玉入場や水増し請求を防止しながら、確実なる入場退場管理が行え、加えてエンドレスでデータベース化しているため、全体・会社別・個人別等で検索や集計が一瞬にしてできることも確実に行える放射線管理につながっています。

コラム	「除染事業・までいな心で」　大成建設株式会社　清水義男氏



除染事業で苦労した点

1. 施工範囲が、広大な範囲で管理業務が大変（約 230 平方ｷﾛﾒｰﾄﾙ）
2. 最大従事作業員数が、今まで経験した事の無い作業員数（約 6,000 人/日）
3. 作業員の方々は、建設業（土木・建築等）未経験者が多数

（約 6,000 人中、約８割の約 4,800 人が未経験者）

平成 29 年の 11 月で除染作業に携わり、６年目を迎えます。

除染事業では、広大な範囲（約 230 平方ｷﾛﾒｰﾄﾙ（東京の山手線がすっぽり入る）の宅地・森林・農地・道路等の除染作業に取り組んでまいりました。除染作業は、誰もが経験した事の無い作業であり、従事する職員や作業員の方々も未経験者の方々ばかりでした。先ずは、職員の方々に知識の習得を確実にして頂き、従事する作業員の方々へは、知識の習得はもちろんの事ですが更に、目的、作業の重要性、作業方法等に付いて詳細に説明し、各々が意識の高揚を図って頂けるかが、元請企業としての重要な課題となります。

飯舘村ではピーク時に除染事業に１日あたり約 6,000 人が従事しており、この課題への対応の一つに、新規入場者教育時『作業所ルール』（安全管理の心構え、地域特有の注意事項、他）をワンペーパーにまとめた資料と、ビデオ教育（除染の進め方）等を併用し、全作業員の方々へ各担当のグループ長が意識の高揚に活用しています。

そして今後も、教育された内容が確実に実施されているか現場管理を行い、『までいな心』（ゆっくり・丁寧）で安全に日々の除染業務に取り組む所存です。

＊福島の方言‘までいな心’・・手間暇を惜しまない、丁寧、などの意味！



朝礼の様子

コラム	「震災前の葛尾村を取り戻すために」　株式会社奥村組　井上博俊氏



除染工事は、過去に誰も経験したことのないスケールで開始されました。この巨大な国家プロジェクトに勇気と誇りを持って取り組むべく、葛尾村の除染工事においても、さまざまな知恵を出し工夫・改善を行いながら業務を遂行しました。

①施工管理体制の確立

除染する範囲は 1,500ha に及ぶ広大な面積で、最盛期には１日の作業員数が 3,000 人に達する巨大なプロジェクトであるため、工事全体の統括組織を立ち上げ、その統括組織を頂点に村内を３つの工区に分けました。全ての指示・命令および必要な情報は、この統括組織からトップダウンで各工区、工区内の施工班に一斉に伝わるようにしました。また、各工区から統括組織への報告も徹底し、報告があった情報は、全工区にフィードバックするなど、縦横の組織連携を強化しました。

②安全管理・労務管理

作業員の中には土木作業を初めて経験する者もおり、安全・労務に関する認識もバラバラでしたので、全ての作業について統一したマニュアルを作成し、全工区に展開しました。マニュアルには、新規入場から施工従事に至るまでの手順、提出書類、心得等を記した「入場時マニュアル」、個々の作業の計画から施工までを具体的に定めた「安全のバイブル（葛尾ルール）」等があります。加えて、統括組織内に安全に特化したチームを立ち上げ、各工区ならびに工区内の施工班との連携を強固にして活発な安全活動を行いました。特に『声掛け』を安全の基本ととらえ、『大きな声で声をかけます。あいさつします。』のスローガンのもと、積極的な声掛け運動を展開しました。



③品質管理

除染の品質（線量低減等）を確保し、作業員ごとのばらつきをなくすため、作業・計測の手順、方法等を詳細に定めたマニュアルを作成し、全工区に展開しました。さらに、統括組織内においた工務チームによる品質パトロールを実施し、品質の維持向上に努めました。

④住民の皆様からの信頼確保

避難を余儀なくされた住民の皆様および周辺自治体の皆様から理解と信頼を得ることが大前提でした。工事関係者には国の重大事業を担っていることを認識させ、作業中のみならず日常生活を含めた法令順守や規律、風紀の維持に努めました。通勤時の交通安全順守の啓発活動、警察・周辺自治体と歩調を合わせた交通安全運動など、交通事故防止には特に力を入れました。除染の進捗状況や村からの要望等は、意見交換会（村・村議会）を通して情報を共有するとともに、周辺住民の皆様に対しては、スタッフとして入っていただいた地元の区長さんを一員にした渉外チームで対応しました。また、当社も立ち上げに協力した「かつらお復興事業協同組合」が設立されたことで、村内業者の除染事業への主体的な関与が進み、村内および周辺自治体から多くの貴重な労働力が確保でき、除染への理解と協力を得ることができました。

乗り込みから４年半が経ち、徐々にではありますが村民の皆様の帰還が始まり、村の中心部もいくらか賑わいを取り戻してきています。素晴らしい自然と人情味あふれる葛尾村が早く震災前の姿に戻るよう、切に願っています。

コラム	「施工管理体制と安全管理」　株式会社大林組　松谷英之氏



川内村除染等工事、富岡町除染等工事、川内村除去土壌等搬出準備工事、中間貯蔵に係る双葉町土壌等保管場設置等工事、中間貯蔵（大熊３工区）土壌貯蔵施設等工事などで現場代理人や監理技術者として従事してきた。

苦労した点としては以下の点が挙げられる。

1. 広範囲にわたる施工範囲（382ha）、大量作業員（最大 1,300 人）の管理
2. 除染方法や放射線に関する知識習得を目的とした作業員の教育
3. 除染に対する作業員のモチベーションの維持

特に、富岡町における施工管理体制と安全管理においては、広範囲にわたる施工範囲を地元行政区域を基準に３工区に分け、それぞれを１つの除染現場として管理する施工体制を構築した。大量の作業員を管理するには、あえて少人数グループによる作業体制を構築し、１グループ 10～15 名に限定し、各グループは作業指揮者をトップとした指揮体制を構築した。また、大量作業員の中には、建設業未経験者も多かったので、未経験者にはヘルメットに若葉マークを貼り付けて識別し、必ずベテラン作業員とペアでグループに配置するよう配慮した。



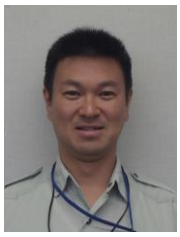




除染方法や放射線に関する知識習得や安全レベルの向上を目的として少人数制での勉強会を毎週開催し、これには、元請職員の幹部クラスが必ず出席するようにした。

優秀な作業指揮者や作業員は、安全大会で優良作業指揮者（作業員）として表彰し、除染作業や安全作業に対するモチベーションの維持・向上につなげた。

コラム	「施工管理体制と安全管理」　清水建設株式会社　鹿島正彦氏



除染工事では人力に頼らざるを得ない工種が多く、相当数の作業員が必要である。原子力発電所事故により避難生活を余儀なくされ、震災前の職業に就けなくなった方々も多いことから、除染事業では地元の方々の雇用促進が進められ、建設工事に係わったことの無い作業員も多く従事していることから労務管理の難しさを痛感した。

そこで全作業員参加によるバックホウバケットと人が直接接触したらどうなるか？、輸送機械の荷台の下に人が挟まれたら！？等の実際には見る機会の無い労働災害状況を、実際の建設機械とマネキン人形を使って再現する安全勉強会を実施した。想像を超える生々しい状況や衝撃音があり『重機災害はケガでは済まないな！殺人になる。』、『常に緊張感をもって一人 KY をやらねば。』、『これまでの自分自身の考え方の甘さを痛感した。』等、大きなの反応があり危険予知、安全作業に対する全体的な意識改善に大きな成果を上げることが出来た。

今後も、作業員の労働環境改善・安全管理に努めて参りますが、これらの経験から作業員自らの気付きを誘引出来るような安全管理に努めて行きます。

コラム	「施工管理体制と安全管理」　前田建設工業株式会社　大澤健一郎氏



除染工事の１つの大きな特徴は、莫大な数の作業員に町単位で働いてもらうという事です。また、作業期間も年単位で継続的に従事してもらうことになります。

除染工事自体が建設業の我々にとって前例のないものである上、過去に経験したことのない規模とスケール感で管理を行う必要があり、これが大きな課題でした。

一方で、除染を行う住宅や田畑は、地主さんにとっては「かけがえ」のないものであり、「唯一無ニ」の存在です。つまり、莫大な数を扱う管理と１つ１つ丁寧に扱う管理を同時に行う必要がありました。

前田建設は、この課題を解決するため、「ピラミッド型の管理体制の実践」と「良い施工方法は徹底して真似をさせることによる品質確保に対する意識の浸透」に取り組みました。

この「ピラミッド型の管理体制」とは、方針と指揮命令系統を明確化し、各セクションにそれぞれの責任を持たせて管理をする方法です。最前線の作業員全員を指導しようとすると、それぞれの作業員とのコミュニケーションの時間は相対的に少なくなり、結果として、細かい指導が行き届きにくい懸念がありました。そのため、職員は作業指揮者を、作業指揮者は作業員を指導するという体制を構築し、各職員が担当の作業指揮者に対して綿密な指導を行いました。この結果、作業員全体に細かな指導が行き渡り、除染作業のロスや無駄をなくし、生産性を向上させることができ工程確保に寄与することができたと思います。

「良い施工方法は徹底して真似をさせることによる品質確保」に関しては、模範となる作業方法の動画等を撮影し、作業手順を簡便に水平展開することで、短時間で作業員の理解を促し、一定の除染品質を確保する取り組みを行いました。最初にしっかりと基本を理解させることで更なる改善方法の提案も作業者から出てくる等、副次的な効果もあったと考えます。模範作業を真似ることを徹底的に指導することにより、作業員に対して品質に対する意識を浸透させることができ、作業班ごとの除染品質のムラをなくし、各地主さんに対して一定の除染品質を提供することに成功したと思います。

最後に安全管理ですが、こちらもポイントとなったのは作業指揮者への徹底した教育でした。これらを継続していく中で感じたことは、安全管理が優秀な班は出来高・品質と同様に優秀であり、全ての要素がうまくいく模範となる作業班となるということです。安全管理において、作業員への教育として使用していたのが「作業所ルール」という冊子です。今回の除染作業は建設業経験者のみが従事していたわけではないため、あまり難しいルールを課しても実践できません。我々が作業をしながら作り上げたわかりやすい安全のポイントをまとめた「作業所ルール」を日々、作業の身近なところで感じてもらうことで、安全作業が１人ひとりの作業員に浸透し、安全に工事を終わらせることができたと確信しています。



4.5.4　地元との協力関係の取組（除染特別地域）

(1) 地元自治体との意見交換

地元自治体、環境省、除染事業者の３者で月に１回を原則に情報交換会を開催し、現状や今後の予定、注意・確認事項等を議論する場を設け、意思疎通の場として共有できたことは除染工事を進める上で有益であった。自治体要望等を 100%くみ上げるというわけにはいかないものの、このような場で自治体サイドの要望を理解すること、施工者側の主旨を説明できるなどの機会となり、地元自治体との関係強化につながったと考えられる。

(2) 除染現場の情報提供

1) 現場見学

除染事業の開始当初は、除染作業の内容や仮置場の安全性等を説明しても、実際の作業や状況を見た経験がなかったことや、安全性に対する疑問などから、住民に漠然とした不安があった。このため、除染作業や仮置場の現場見学会が行われた。

町会議員、行政区長、対象行政区の住民を対象とした除染作業の見学会の開催や、自主的な見学により、作業内容やその効果を目で見てもらうことで、漠然とした不安感は十分払拭できたと思われる。仮置場についても、近傍の空間線量が仮置場設置前よりも低下することは実際に現地で空間線量を測定することで納得してもらえ、仮置場設置に対する抵抗感が低下したように思われる。また、住宅除染前後の線量をガンマカメラ等で可視化して説明するなどにより、視覚的に除染効果がわかり事業の理解に役立った。

2) 除染実施状況等の情報提供

各除染事業者では、ホームページや広報誌等により、除染工事の内容や進捗状況などを、イラストや写真等を使用して分かりやすく解説し、除染工事に対する理解の向上に取り組んだ。





前田建設工業㈱提供

図 4-60　クリーンかわら版

3) 情報提供施設の設置

除染の現状の情報提供や地権者や住民との対話により、除染作業に関する理解を高めて頂くために、「除染相談室」や富岡町内の「ほっとステーション」などの施設が開設された。

これらは、除染情報の提供のほかに、除染作業の立会い等で一時帰宅した住民が立寄り休憩もできる場となるほか、地元住民も相談役として常駐し、住民同士の交流の場としても活用された。また、写真作品の展示等にも活用された。

(3) 地元協調

1) 作業員のマナーアップ

除染事業者職員が週１回当番制で、主要交差点やコンビニの前等に立ち、除染で使用した手袋・マスク等をゴミ箱に捨てていないか、泥の付いた長靴で入店していないか、店内で大きな声を出していないかなど、店舗利用や運転時のマナー向上の監視、呼びかけを行った例がある。

また、地元住民への丁寧な対応や挨拶を徹底指導し、マナー向上に努めた。

2) 交通渋滞対策

除染特別地域では、作業現場の近くに宿舎はほとんどなく、多くの作業員が周辺地域から通勤する。また、震災と避難指示により、通行可能な道路が限られるため、交通渋滞が発生することもあった。このため、通勤用バスへの乗り合わせや、朝礼場所や朝礼時間を分散させる、始業・就業時間を早めるなどの取組が行われた。

また、通勤主要道と小学校の通学時間が重なるため、児童を巻き込んだ事故を防ぐため、交通誘導員の配置、登下校時の除染事業者職員による通勤車両の速度超過等の監視等を行った例もある。



大成建設㈱提供

コンビニでの立哨活動



大成建設㈱提供

交通誘導と注意喚起

図 4-61　地元協調活動の例

4.5.5　事故・トラブル等

(1) 事故発生状況

除染特別地域の除染工事における事故発生状況は、５年間で 1,786 件であり、年度別には平成 27 年度（727 件）が最も多かった。死亡事故は３件発生した。平成 28 年秋には死亡事故も含めて、重機による事故が相次いだことから、平成 28 年 11 月４日に福島環境再生事務所から受注者に対して注意喚起を行うとともに、11 月 21 日に受注者の代表者を緊急招集し安全対策・現場管理の徹底を求めた。さらに 11 月 30 日に日本建設業連合会・電力対策特別委員会においても、同様の要請をした。その後、緊急パトロールを受注者が実施した。

また、事故の件数で多いものとしては、虫刺されや熱中症が挙げられる。

表 4-13　発生した災害の種類（除染特別地域）　　平成 29 年 3 月時点

年度	墜落・転落	転倒・つまづき	はさまれ・巻き込まれ	飛来・落下	崩壊・倒壊	交通	咬傷	切れ・こすれ	虫刺され	熱中症	物損	火災	その他	合計
H24	1	12	2(1)	0	0	9	0	5	7	3	0	0	3	42(1)
H25	8	29	12(1)	3	1	34	1	22	38	29	6	0	16	199(1)
H26	6	66	24	12	0	83	0	36	42	44	80	1	30	424
H27	7	54	33	14	1	95	4	52	151	179	63	3	71	727
H28	2	24	19(1)	12	2	112	7	20	77	54	34	1	30	394(1)
合計	24	185	90(3)	41	4	333	12	135	315	309	183	5	150	1,786(3)

（　）は死亡事故数

(2) 不適正除染等と除染の適正化の取組

1) 不適性除染への対応

平成 25 年１月４日には、一部の現場で手抜き除染があったとの報道を受けて、環境省は「除染適正化推進本部」を設置し、不適正事案として挙げられた事案に対して調査を実施した。その結果、不適正除染と断定できないものも多かったが、除染事業に対する疑念を払拭するために、平成 25 年１月 18 日に「事業者の施工責任の徹底」、第三者を活用した効果的なモニタリングなどの「幅広い管理の仕組みの構築」、不適正除染 110 番（コールセンター）の新設などの「環境省の体制強化」の３項目からなる「除染適正化プログラム」を発表し、不適正な除染の撲滅を進めるとともに、住民からの信頼の回復に努めた。

その後、平成 25 年３月 18 日には、有識者から成る除染適正化推進委員会を開催し、これまでに不適正除染と確認されたものは、除染特別地域では４件、汚染状況重点調査地域では２件、合計６件報告し、対応を行ってきている。

表 4-14　除染適正化推進委員会の実施状況

開催回	開催日	場所	主な議事内容
第 1 回	平成 25 年 3 月 18 日	航空会館 B101 会議室	1. 除染適正化推進委員会の設置について 2. これまでの除染適正化に関する取組について 3. その他
第 2 回	平成 25 年 7 月 8 日	航空会館 201 会議室	1. 除染適正化推進委員会の設置について 2. これまでの除染適正化に関する取組について 3. その他
第 3 回	平成 25 年 11 月 18 日	環境省 第 1 会議室	1. 最近の除染に関する動向について 2. これまでの除染適正化に関する取組について 3. その他
第 4 回	平成 27 年 4 月 22 日	中央合同庁舎 4 号館 12 階 1214 特別会議室	1. 除染の進捗状況 2. 除染適正化プログラムの実施状況 3. 最近の事例と取組 4. その他
第 5 回	平成 28 年 5 月 24 日	合同庁舎 4 号館 123 会議室	1. 除染適正化プログラムの実施状況等 2. 除染事業の信頼性向上に向けた取組と今年度の計画 3. その他
第 6 回	平成 29 年 6 月 28 日	航空会館 201 会議室	1. 除染の進捗状況等について 2. 除染適正化プログラムの実施状況について 3. 最近の事例と取組 4. 除染の信頼向上・地域貢献アクションプランの実施状況

＜除染適正化推進委員会 委員＞　　**（敬称略）**

氏名	所属
細見　正明	東京農工大学大学院教授
嘉門　雅史	香川高等専門学校校長・京都大学名誉教授
鈴木　浩	福島大学名誉教授
関口　恭三	公認会計士・税理士
長谷川哲也	福島県生活環境部長（第１回～第４回）
尾形　淳一	福島県生活環境部長（第５回～）

表 4-15　不適正除染の事例一覧（除染特別地域）

発覚時期	概要	環境省等の対応	再発防止策
平成24年12月	楢葉町下小塙工区内の個人宅のベランダにおける除染において高圧水洗浄の洗浄水が飛散	・環境副大臣、環境大臣政務官、福島環境再生事務所所長及び監督職員が現地を確認 ・飛散箇所、排水が流れたとされる経路及び井戸汚染の有無の優先的な除染と調査の実施を指示	・排水が流れた前後の線量に違いがないこと、井戸水にはセシウムを含む放射性物質は検出限界以下であることを確認
平成24年12月	飯舘村二枚橋郵便局前の駐車場における除染において高圧水洗浄の洗浄水が側溝に流入	・新聞報道を受け、受注者（JV）に状況を確認 ・浸み出た箇所の除染を指示	・洗浄水が浸み出た公共側溝は、仕様書に則り、除染を実施
平成27年2月	南相馬市内の森林に除染廃棄物を不法に埋設	・受注者に再発防止の徹底を指示 ・監督員の増員等により体制を強化	・廃棄物の取り扱いに関する更なる教育の徹底・強化 ・元請けの担当者による現場状況に応じた適切な作業内容の事前確認・指示及び作業中の監督 ・不適正除染防止に関するパトロールの強化
平成27年3月	南相馬市の除染で発生した土壌等と一般ゴミをフレキシブルコンテナに混入	・大型土のうの内容物の点検を実施 ・受注者に対して内容物の分別を徹底するよう指導	・大型土のうの内容物の分別を徹底

表 4-16　不適正除染の事例一覧（汚染状況重点調査地域）

発覚時期	概要	環境省等の対応	再発防止策
平成26年5月	田村市の民家敷地付近に別の民家の除染作業で発生した除去土壌を不法に埋設	○環境省 ・放射性物質汚染対策担当参事官室名で、「除染等の措置に伴い生じた除去土壌の管理等の徹底」を図るよう関係自治体に指導文書を発出 ・福島環境再生事務所長名で田村市長に対して、「除染等の措置に伴い生じた除去土壌の管理等の更なる徹底」を指示するとともに、今般の経過、具体的な再発防止対策等を報告するよう文書で指示	・埋設土のうの回収を指示 ・市長名で、元請け業者に対して、再発防止策を講ずるよう指導文書を発出するとともに、市職員等による巡回パトロール、巡回指導の強化等を実施 ・指名停止処分(3か月)通知
平成27年12月	いわき市路上における郡山市除去土壌の不法投棄	○環境省 ・郡山市に管理の徹底と再発防止対策の報告を要請 ・各市町村に対し、除去土壌の適切な管理等の徹底を文書で要請	○郡山市 ・各除染業者に対し、不適切な除染作業の防止について文書で指導 ・各元請業者に対し除去土壌等の適正な取扱に関する研修を実施

2）法令遵守等と除染の適正化の対応

「不適正除染」以外にも、「事業実施に当たっての法令遵守」、「地元の安心の確保、信頼向上に関し適切さを欠いたと思われる事案」も含めて除染適正化推進委員会に報告し、対応を行ってきている。

平成 29 年３月には、福島環境再生事務所職員が、浪江町の除染工事に関し、同工事の受注者に対し、特定の業者を下請業者として推薦する趣旨のもと、平成 27～28 年に合計数十万円相当の宿泊費等の供与を受け、賄賂を収受し、収賄の罪で逮捕される事案が発生した（後に起訴）。これを受けて、①職員への訓示、②福島環境再生事務所全職員を対象とした公務員倫理研修の強化、③監督担当職員への公務員倫理の徹底、④福島環境再生事務所において事業者との飲食等の禁止、⑤受注業者から問題のある事案について通報を受け付ける「受注業者ダイレクトダイヤル」の開設、⑥受注業者等への周知を実施した。

また、平成 29 年５月に、福島市が発注した除染工事の下請け企業の一部が通常の森林除染を単価の高い竹林の除染と偽装し、過剰請求した事案が発覚した。発注者である福島市が過剰に支払われた分を元請け会社に返還を求め、行政処分を行った。

さらに、平成 29 年６月に、田村市が発注した除染事業の元請け会社社員が宿泊費用の領収書の改ざんを行い、その領収書に基づき費用を不正に取得した事案が発覚した（後に起訴）。本事案を受けて、環境省は、①元請け会社への行政処分、②環境省が発注した除染事業の調査を実施し、領収書の改ざんによる水増し請求等の不正はなかったものの、経理上の誤りはあったことを確認し、その結果を公表、③建設業界に対して、企業統治の強化や法令遵守の徹底等を改めて要請した。

これ以外にも過去には、除染作業員による殺人事件、反社会勢力の介入、交通事故など不適正な事案が発生した。これらの事案は除染事業の信頼を失墜するものであり、事案に応じて受発注者間で、適正な執行体制の確保を図ってきた。

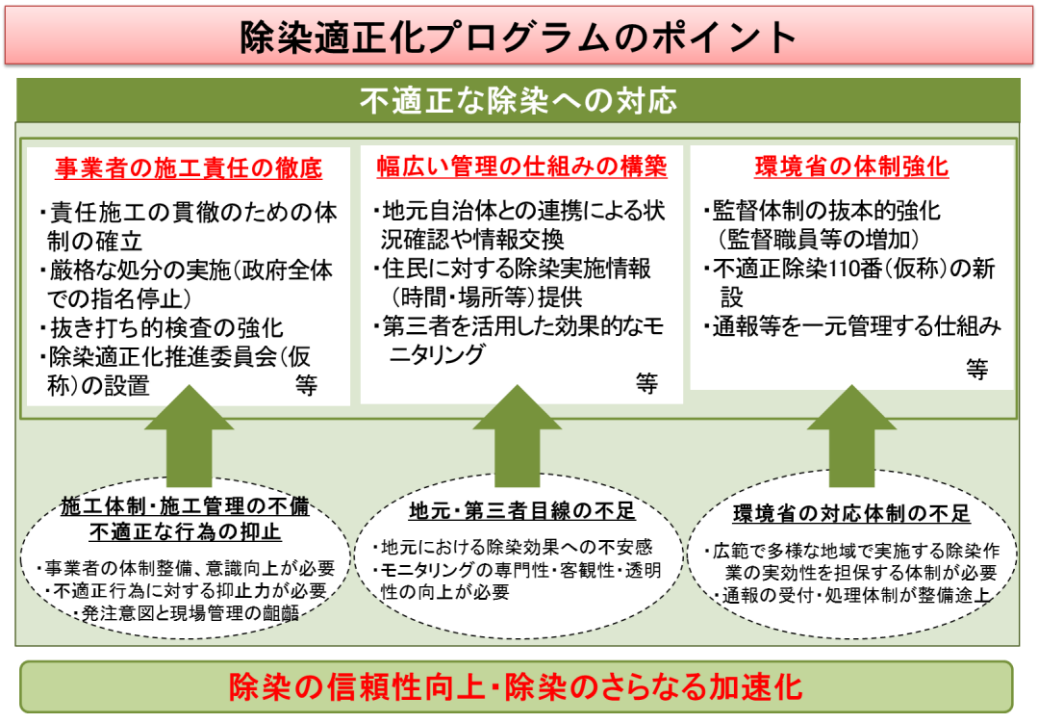
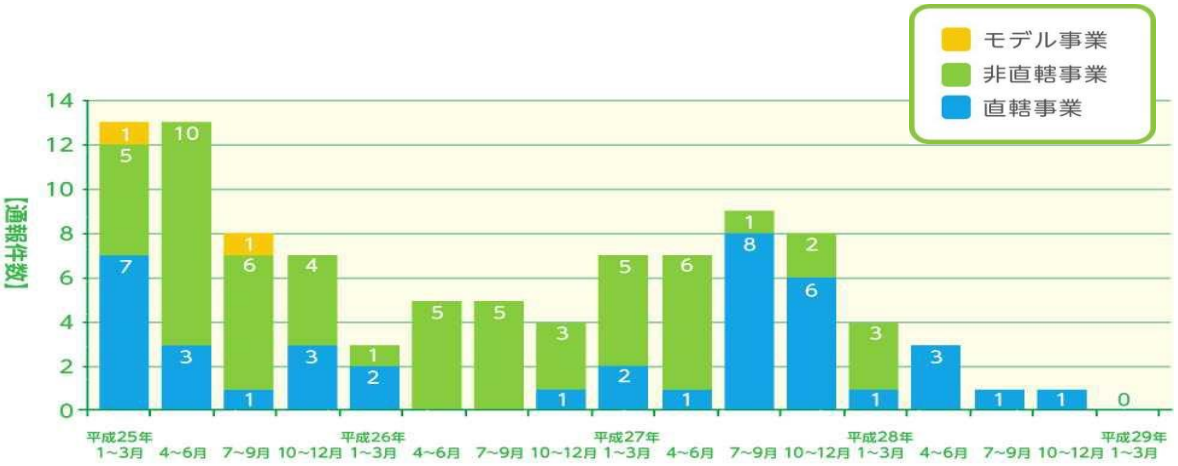


図 4-62　除染の適正化プログラムのポイント



＊ 主に「不適正除染 110 番」（コールセンター・Web）に寄せられた通報等のほか、福島再生事務所及び除染情報プラザに寄せられたもの、報道により判明したものを若干数含む。

出典：「除染適正化推進委員会（第 6 回）資料」

図 4-63　不適正除染に関する通報等の件数

(3) 労働基準監督署による是正勧告

平成 24 年 7 月から本格除染を開始し、その年の 10 月 4 日に郡山労働基準監督署から田村市において除染工事を実施していた事業者に対し、初めての是正勧告がなされた。

内容については、除染等業務前の作業場所の法定事項調査をしていないこと（平均空間線量率、除染対象の汚染土壌等の放射能濃度値）、防じんマスク等の有効な呼吸用保護具を使用させていないことである。

この是正勧告を受け、環境省福島環境再生事務所、郡山労働基準監督署、除染事業者により協議を行い、線量の測定については、除染電離則に沿った線量等の調査を行うと費用と時間が必要となるため、対応が必要な線量（2.5μSv/h）を超えていると見なして最低限必要な保護具（サージカルマスク）を使用すること、保護具については、高線量下での粉じん作業の場合には、高機能の保護具（防じんマスク）を利用するなどを行った。

特殊勤務手当については、環境省が発注する除染等工事や除染関連業務等の共通仕様書に、その支給を定めており、元請事業者は、対象となる作業員本人に手当額の全額を支払うこと、その支給状況を確認することが義務づけられている。また、作業員への特殊勤務手当の支払い状況が確認できるように、環境省に賃金台帳を提示することとなっている。さらに、環境省は設計労務単価が上昇する際には、労務単価の上昇が確実に技能労働者の賃金引き上げにつながり、処遇改善等を通じて若年層の除染事業への入職が促進されるよう、日本建設業連合会や全国建設業協会に対して周知徹底を要請している。

表 4-17　福島労働局　監督指導実施状況（平成 25～28 年）

項目＼期間	平成 25 年	平成 26 年	平成 27 年	平成 28 年
監督実施事業者数	1,047	1,152	1,299	1,020
違反事業者数	709	774	839	586
違反率（%）	67.7%	67.2%	64.6%	57.5%
違反件数	1,784	1,697	1,586	982
うち労働条件関係	1,210	898	691	485
うち安全衛生関係	574	799	895	497

出典：厚生労働省福島労働局　除染事業者に対する監督指導結果

表 4-18　主な違反内容（平成 25～28 年）

労働安全衛生法・除染電離則違反

安衛法	除染電離則	項目	平成 25 年	平成 26 年	平成 27 年	平成 28 年
第 22 条	第 5 条	線量の測定	31	97	92	44
	第 7 条	事前調査	64	145	122	101
	第 9 条	作業の指揮者	8	3	24	13
	第 14 条	退出者の汚染検査	22	18	18	4
	第 15 条	持ち出し品の汚染検査	5	12	15	0
	第 16 条	防護具の使用	44	38	47	17
第 59 条	第 19 条	特別教育の実施	35	5	6	1
第 66 条	第 20 条	特殊健康診断の実施	23	26	18	4
第 100 条	第 24 条	除染電離健康診断結果の報告	－	75	87	107
その他		喫煙等の禁止等	－	45	41	11

労働安全衛生法・その他労働安全衛生法違反

安衛法	安衛則	項目	平成 25 年	平成 26 年	平成 27 年	平成 28 年
第 20 条	第 155 条	車両系建設機械の作業計画	－	8	11	8
	第 158、164 条他	車両系建設機械の作業安全	－	28	29	13
	第 519、563 条他	高所・足場での墜落防止措置	－	22	19	6
第 31 条	第 653 条、655 条		－	7	13	5
第 29 条	－	元請の下請に対する指導	－	146	182	108
第 45 条	第 167、169 条の 2	車両系建設機械の定期自主検査	－	9	12	8
第 23 条	第 540 条	安全通路	－	4	4	4
その他		安全衛生責任者の職務等	－	111	155	43

労働基準法違反

労基法	項目		平成 25 年	平成 26 年	平成 27 年	平成 28 年
第 15 条	労働条件の明示		201	121	102	46
第 24 条	定期賃金の支払※		133	88	56	36
	（主な内訳）	労使協定の妥結なく、親睦会費や寮費・食費等を賃金から控除	68	54	33	24
		特殊健康診断や内部被ばく測定に要した時間の賃金不払い	35	25	16	6
第 26 条	休業手当の支払		8	31	4	1
第 32 条	労働時間		174	145	93	77
第 37 条	割増し賃金の支払		266	238	219	159
第 89 条	就業規則の作成・届出		－	61	52	23
第 107 条	労働者名簿の作成		121	56	36	29
第 108 条	賃金台帳の作成		213	111	90	86
その他	寄宿舎規則の届出、寄宿舎の設置等の届出		－	47	39	28

出典：厚生労働省福島労働局　除染事業者に対する監督指導結果

(4) 豪雨による大型土のう袋の流出

「平成 27 年９月関東・東北豪雨」では、除染特別地域のうち、特に中通り側で豪雨となり、飯舘村においても９月９日～11 日の３日間で 382 ㎜（９月の月間降水量平年値 205 ミリの２倍弱）を観測した。

この豪雨により、村内の主要河川が氾濫し、川沿いの農地の除染現場に一時置きしていた大型土のう袋 448 袋が河川に流出したが、人が近づけない場所等を除いて速やかに 443 袋を回収した。残存していた 5 袋については、進入が困難な渓谷であったため、安全に回収できる方法を検討した上で平成 28 年５月 16 日に全て回収した。流出先の下流域の河川、湖沼の底質のモニタリングを実施し、放射性セシウム濃度は豪雨前のモニタリングにおける濃度の範囲内又はそれ以下であった。

再発防止対策として、浸水注意エリアに土のう袋を原則として置かないことや一時置き期間をできる限り短くすること、連絡体制強化や、除染工事現場における土のう袋を常時・集計することなどの運用を開始した。万が一、豪雨や出水が予想される場合は除染現場に一時置きしている土のう袋をロープで連結して、重機等に固定するなどの応急措置を実施するように定めた。

また、流出した土のうの回収に当たり、急峻な渓流で回収作業を行っていた際、９月 17 日夕方に作業員５名が戻ってこれなくなったとの連絡が受注者から福島環境再生事務所にあり、受注者から連絡を受けた消防隊が 20 時 27 分までで 17 日の捜索を断念したという状況が生じた。福島県、福島県警察本部、相馬消防本部、陸上自衛隊の協力により、翌朝６時から捜索を再開し、９時 44 分までに全員の無事が確認された。災害発生時においては、第三者及び除染等作業員等の人命の安全確保をすべてに優先させるものとすることを認識するとともに、受注者に対して、防災体制の確立を指示した。

(5) 除染事業者の取組

事故や不適正除染等は、１つの現場で１日最大２万人に及ぶ作業員に対し教育を行いながら実施してきた中で発生したものである。除染事業者は、前述のとおり事業開始当初から様々な教育や管理を行っているが、事故や不適正除染を防止するため、更に徹底して、管理体制の整備や教育等を繰り返し行っている。

①施工管理体制の整備

・除染工事作業員 30 名に対して、除染事業者職員１名、一次協力会社職員１名の張付きを基本に体制整備を行った。
・作業が適正に遂行されているか、工種別に分けたグループごとに現場の見回りを通して確認し、更に安全と品質それぞれに特化したグループでも品質パトロール（作業標準の品質チェック及び不法投棄などの有無の確認）及び安全パトロール（作業標準の安全チェック及び関係法令の順守の確認）を日々行った。

②職員及び作業員の教育（コミュニケーション活発化）

除染事業者職員及び協力会社・作業員に対して、以下の点に関し、教育・意識喚起を行い、品質管理の徹底を図った。

＜除染事業者職員＞

・作業員が作業標準以外の作業や、誤解を招くような作業をすることがないよう、協力会社を指導する。
・作業標準の読み直しを通じ、作業員のみならず自身の認識を確認するとともに、より良い作業標準への改善を進める。
・敏速な問題把握のためにも、協力会社・作業員とより良いコミュニケーションを持つよう努力する。

＜協力会社・作業員＞

・標準以外の作業や、誤解を招くような作業をすることがないよう、作業員を教育する。
・疑問があれば何時でも JV に相談するようにする。
・品質駆け込み寺を設置し、疑わしい作業をさせられた、見た場合には JV に連絡するよう呼びかけるポスターを休憩所・事務所等に掲示し、作業員に周知を図っている。

第 5 章　除染の効果・検証・リスクコミュニケーション

5.1　除染事業の実施状況

(1) 除染特別地域

除染実施計画に基づく面的除染は平成 28 年度末に完了した。

除染特別地域の 11 市町村の合計では、総作業員数は延べ約 1,300 万人、予算約１兆３千億円である（平成 29 年１月末時点）。なお、総作業員に占める福島県内作業員の割合は４割程度（日本建設業連合会調べ）と推計している。

除染は総計で、宅地 23,000 件、農地 8,700ha、森林 7,800ha、道路 1,500ha で実施した。

除染のモニタリングは除染前後に実施し、11 市町村で約 47 万地点の測定点で実施した。

また、平成 29 年 11 月時点で、仮置場 252 箇所、除去土壌等発生量は約 900 万 m^3、うち中間貯蔵施設又は仮設焼却施設への搬出済量は約 160 万 m^3 である。

表 5-1　除染等工事実施数（平成 29 年 9 月末時点）

市町村	宅地	農地	森林	道路	避難指示解除日
田村市	約 150 件	約 140ha	約 280ha	約 29ha	平成 26 年 4 月 1 日
楢葉町	約 2,800 件	約 830ha	約 740ha	約 170ha	平成 27 年 9 月 5 日
川内村	約 170 件	約 130ha	約 210ha	約 38ha	(旧避難指示解除準備区域) 平成 26 年 10 月 1 日 (旧居住制限区域) 平成 28 年 6 月 14 日
大熊町	約 220 件	約 170ha	約 200ha	約 31ha	－
葛尾村	約 480 件	約 570ha	約 690ha	約 95ha	平成 28 年 6 月 12 日
川俣町	約 450 件	約 610ha	約 730ha	約 71ha	平成 29 年 3 月 31 日
双葉町	約 97 件	約 100ha	約 25ha	約 8.4ha	－
飯舘村	約 2,100 件	約 2,400ha	約 2,100ha	約 330ha	平成 29 年 3 月 31 日
富岡町	約 6,200 件	約 750ha	約 790ha	約 170ha	平成 29 年 4 月 1 日
浪江町	約 5,900 件	約 1,400ha	約 510ha	約 230ha	平成 29 年 3 月 31 日
南相馬市	約 4,700 件	約 1,600ha	約 1,600ha	約 280ha	平成 28 年 7 月 12 日
合計	約 23,000 件	約 8,700ha	約 7,800ha	約 1,500ha	－

注）1. 避難指示解除は、避難指示解除準備区域、居住制限区域に限る。
2. 宅地には、学校、公園、墓地、大型施設を含む。農地には、果樹園を含む。森林には、法面、草地・芝地を含む。

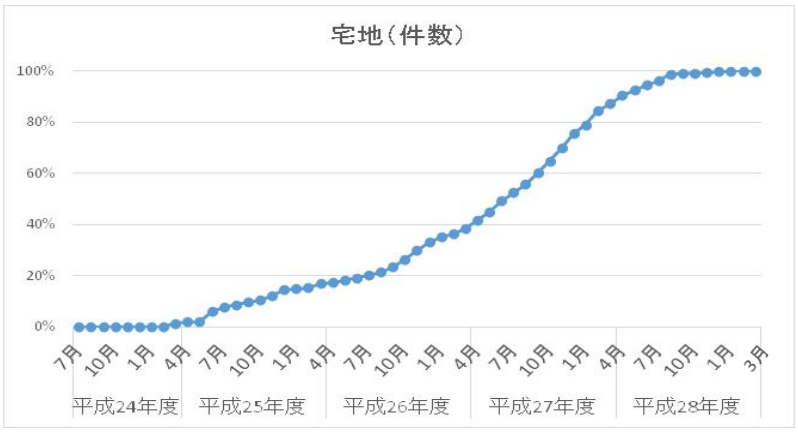


図 5-1　除染等工事実施数量の推移（宅地件数）

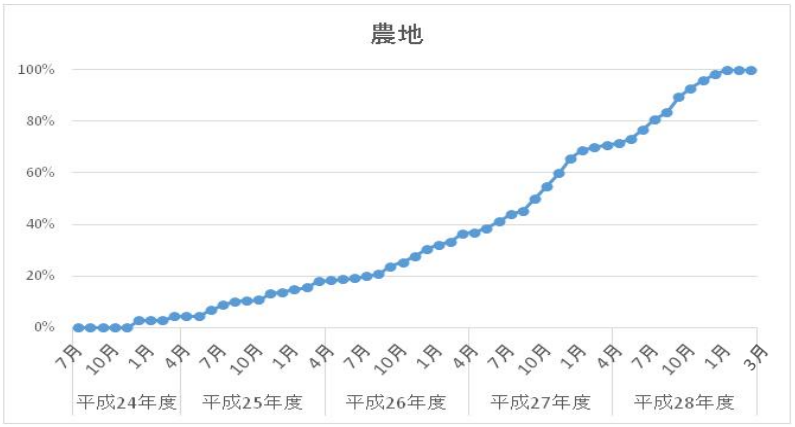


図 5-2　除染等工事実施数量の推移（農地面積）

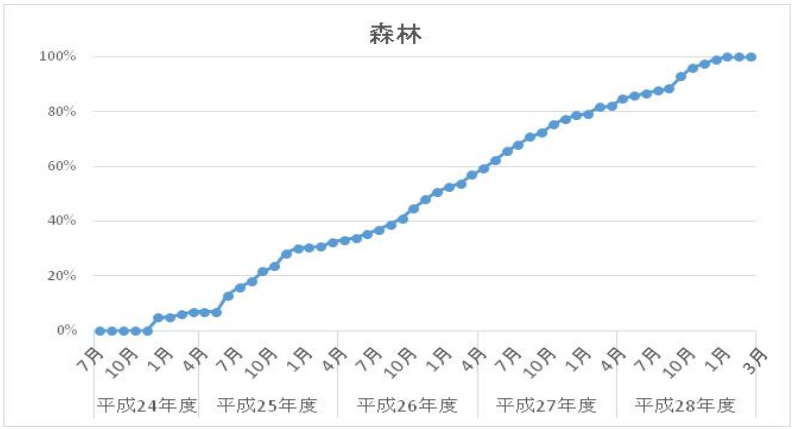


図 5-3　除染等工事実施数量の推移（森林面積）

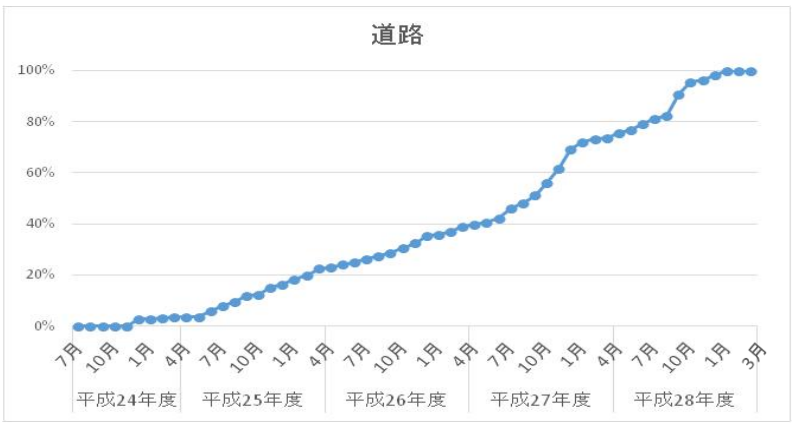


図 5-4　除染等工事実施数量の推移（道路面積）

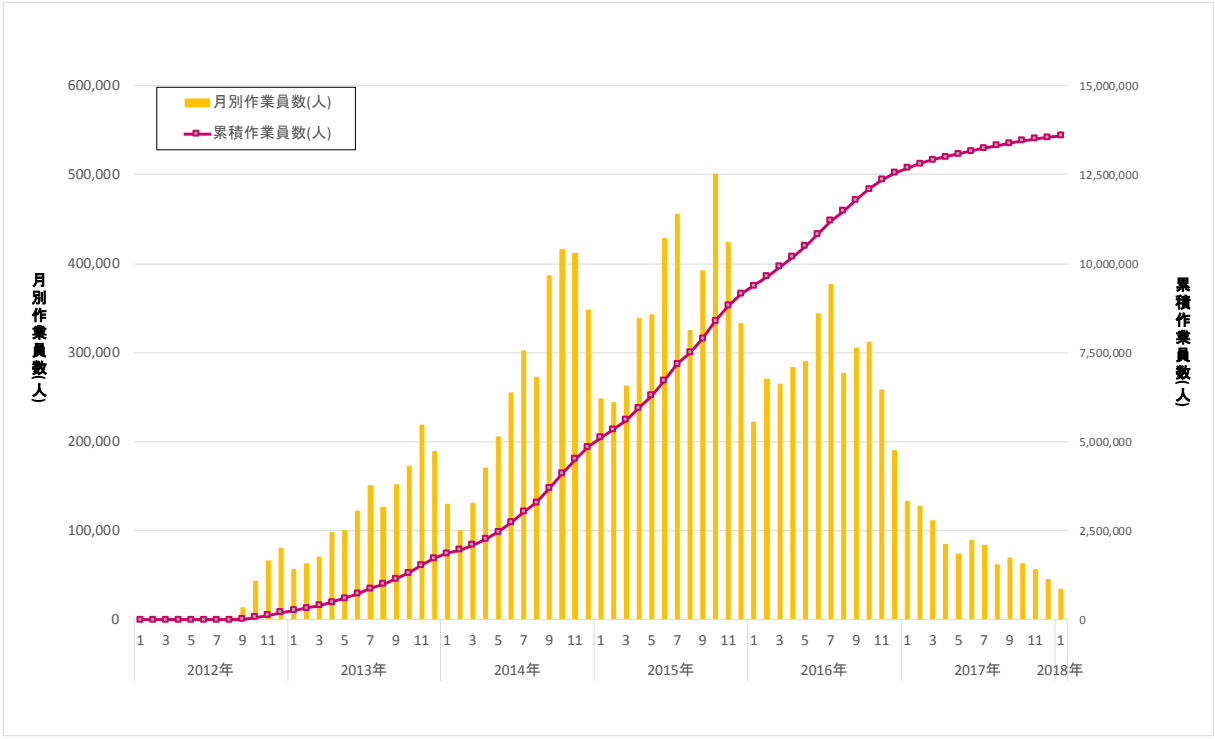


図 5-5　除染等工事の作業員数推移（11 市町村合計）

注）冬期は降雪のため作業が出来ない場合があるため、作業員数が少なくなっている。

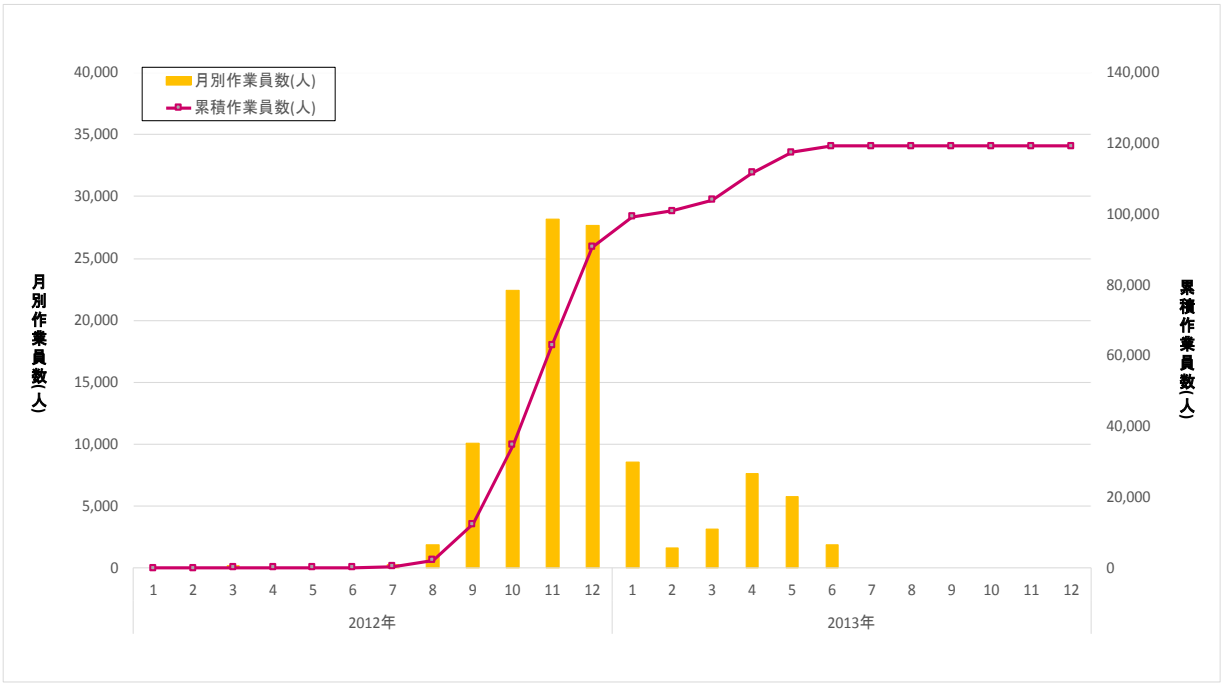


図 5-6　除染等工事の作業員数推移（田村市）

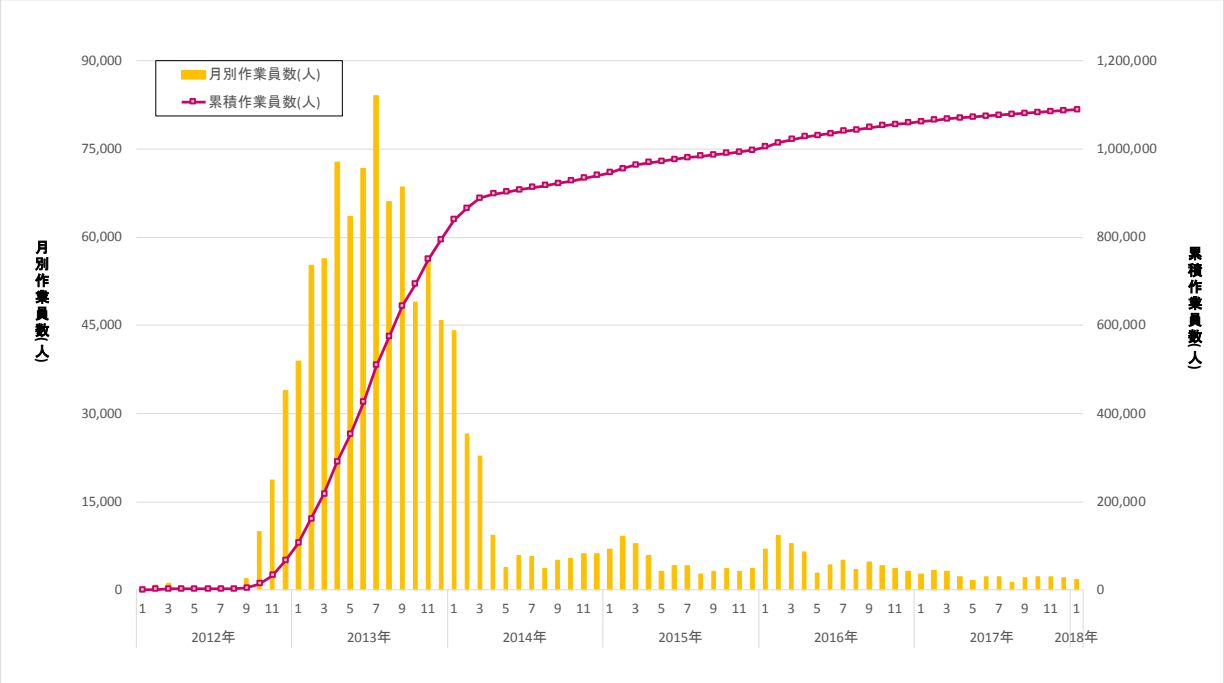


図 5-7　除染等工事の作業員数推移（楢葉町）

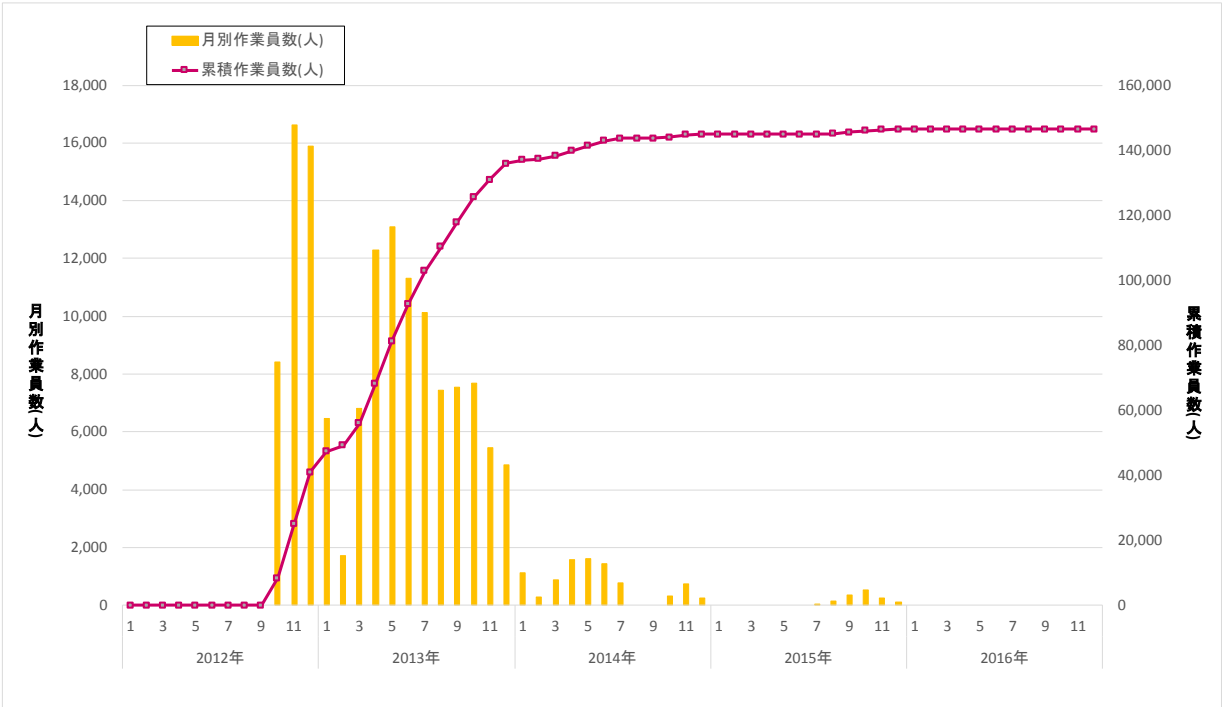


図 5-8　除染等工事の作業員数推移（川内村）

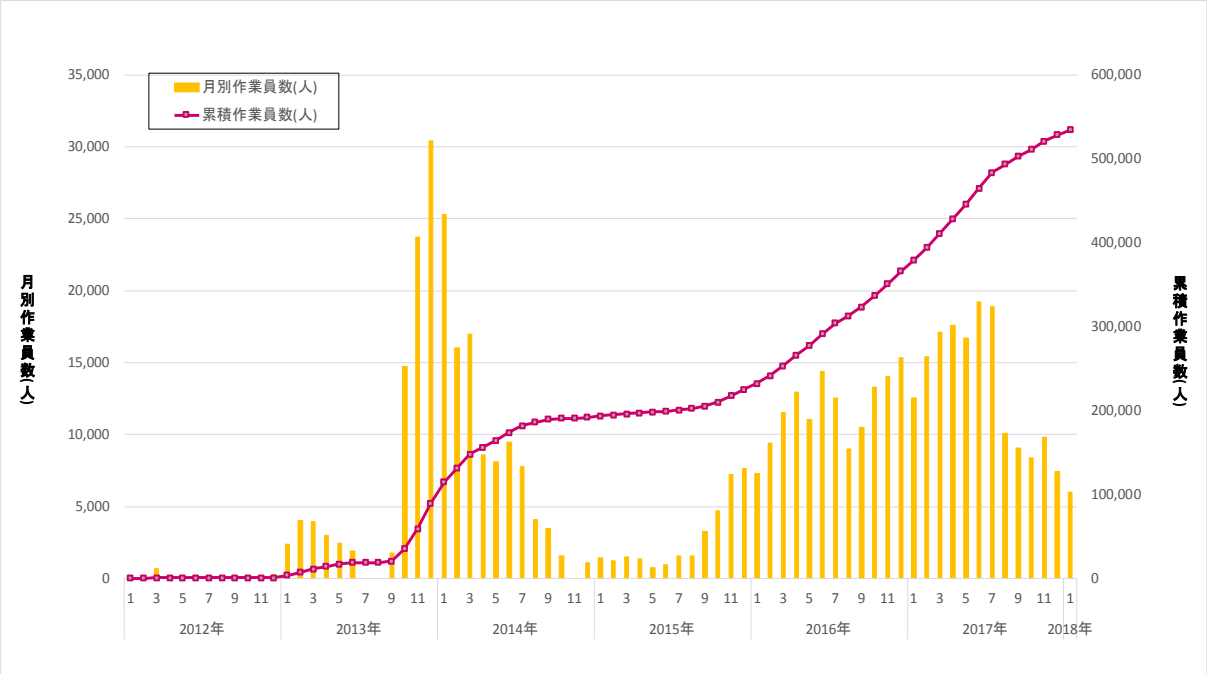


図 5-9　除染等工事の作業員数推移（大熊町）

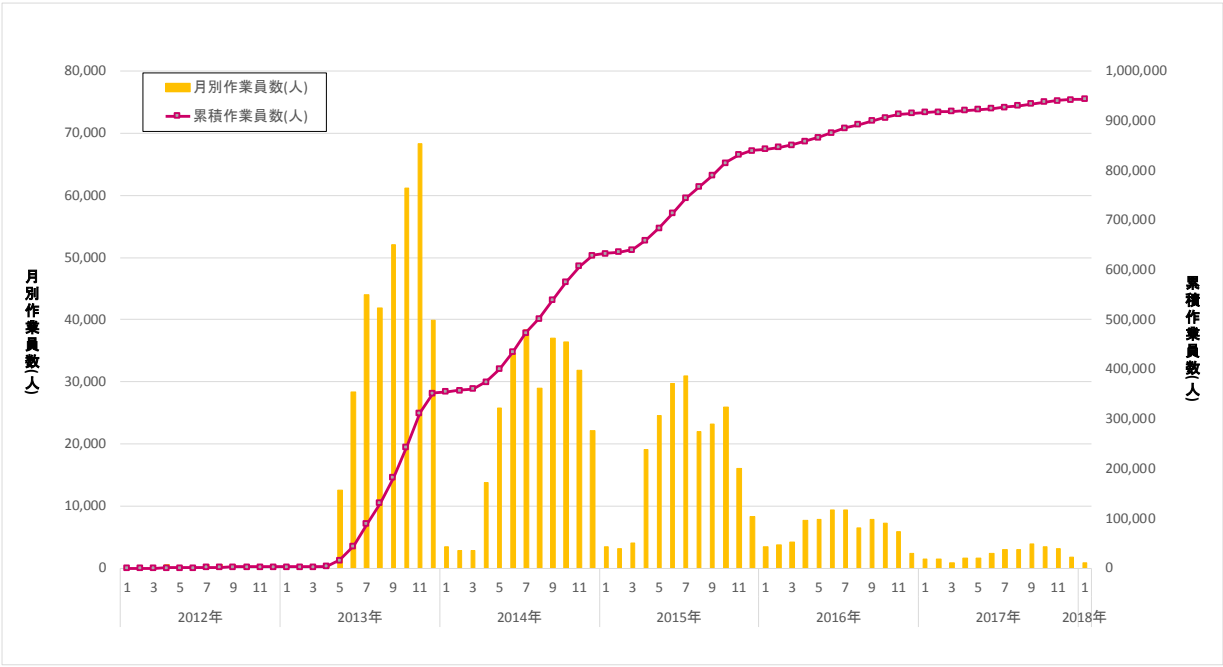


図 5-10　除染等工事の作業員数推移（葛尾村）

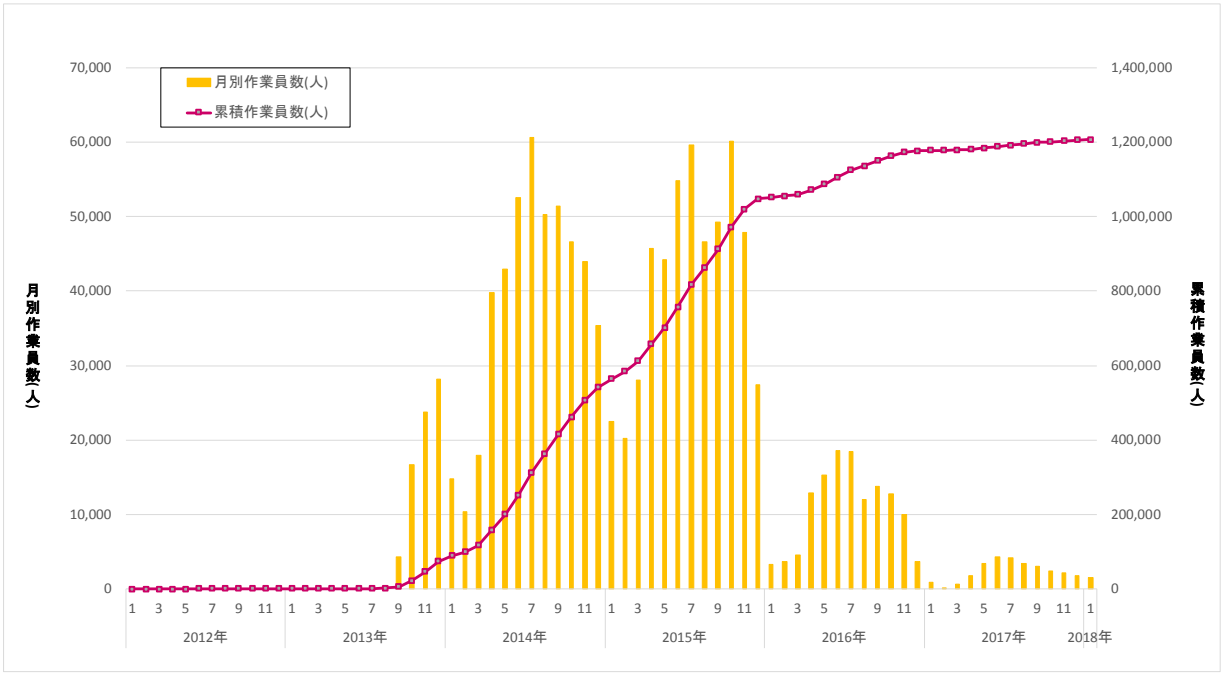


図 5-11　除染等工事の作業員数推移（川俣町）

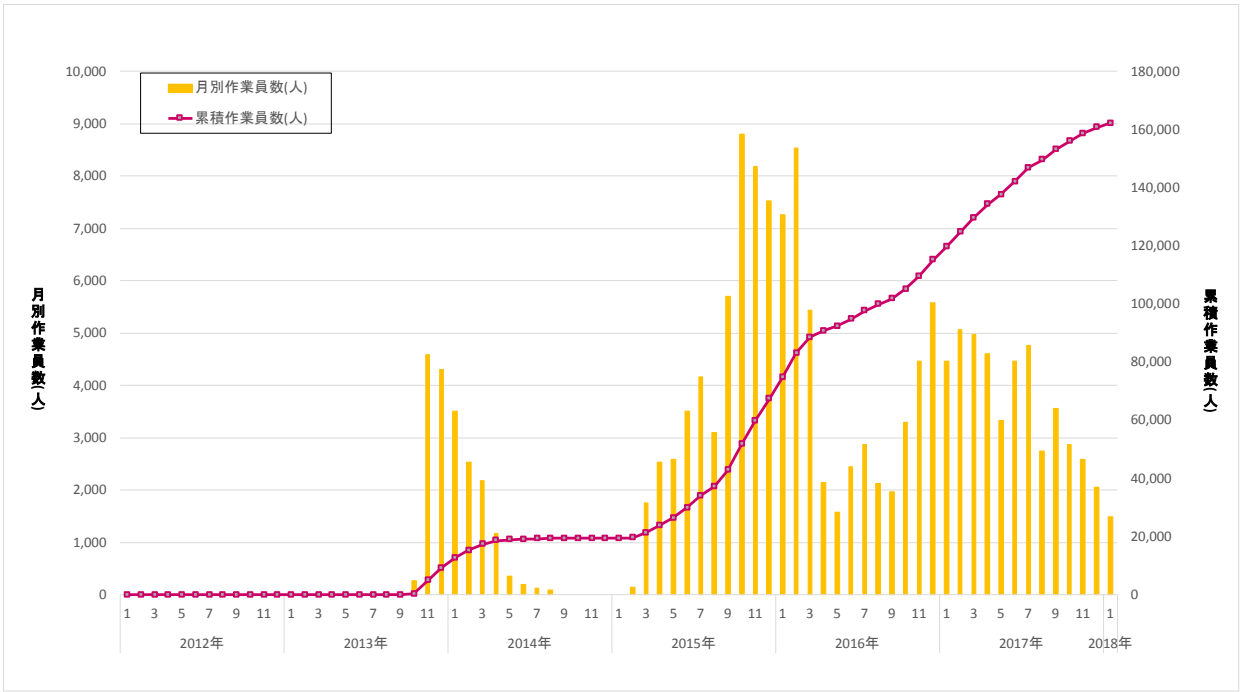


図 5-12　除染等工事の作業員数推移（双葉町）

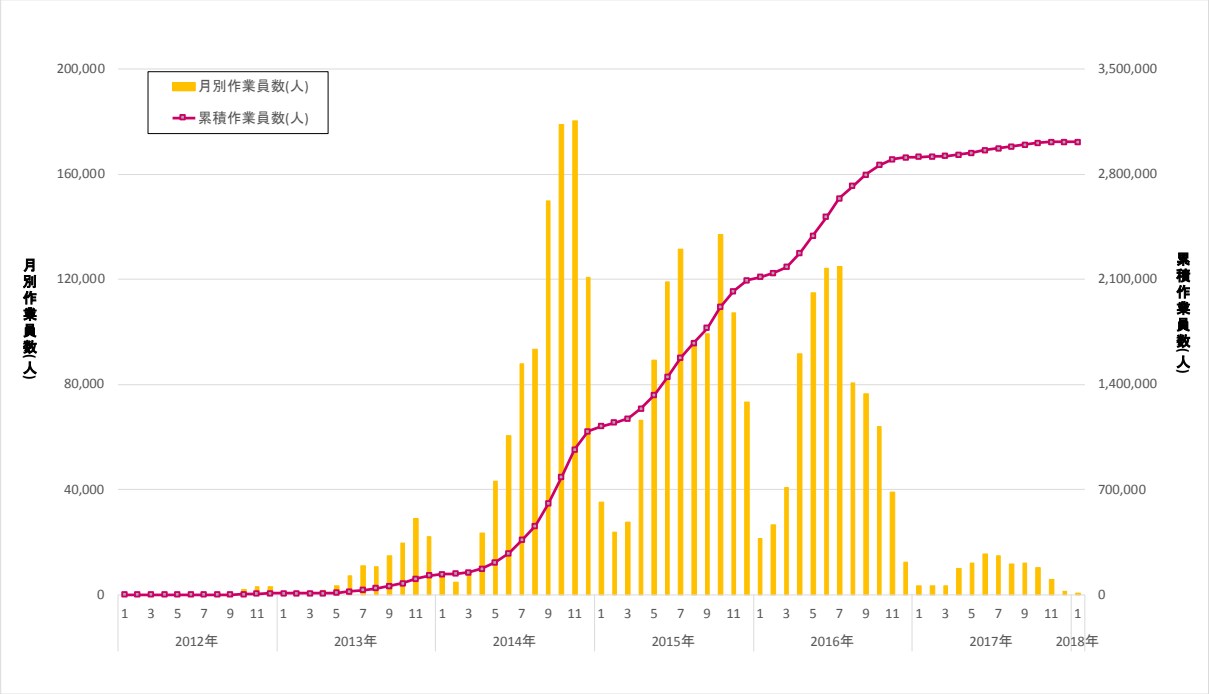


図 5-13　除染等工事の作業員数推移（飯舘村）

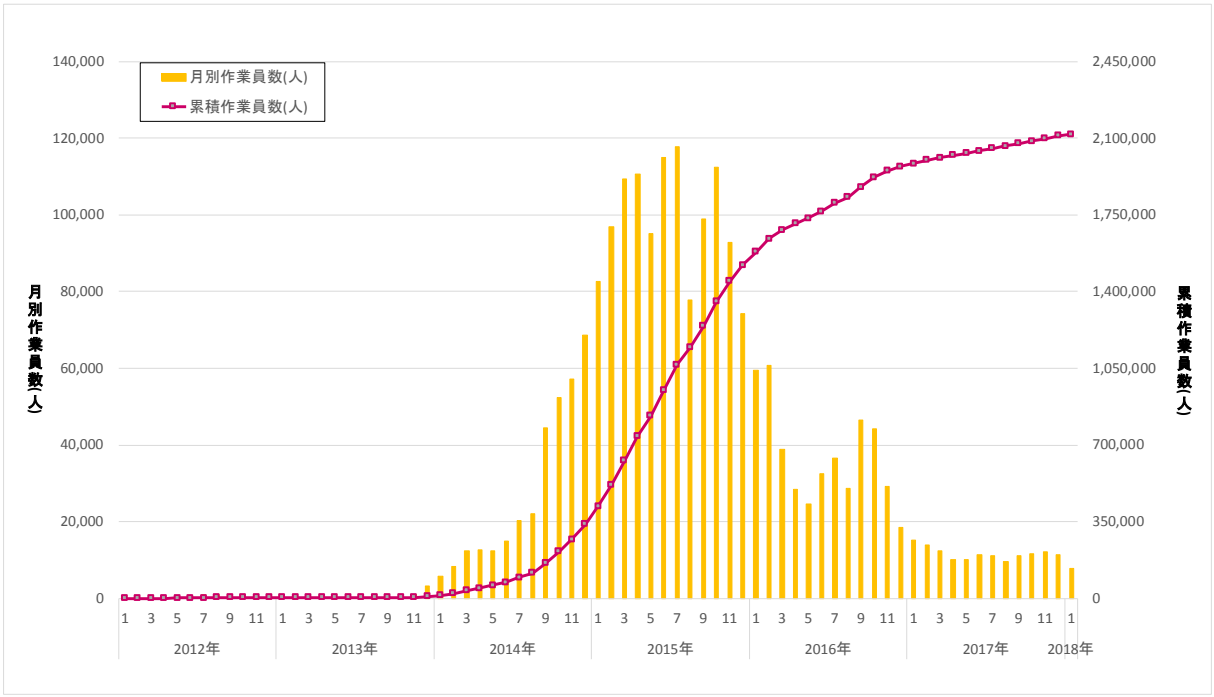


図 5-14　除染等工事の作業員数推移（富岡町）

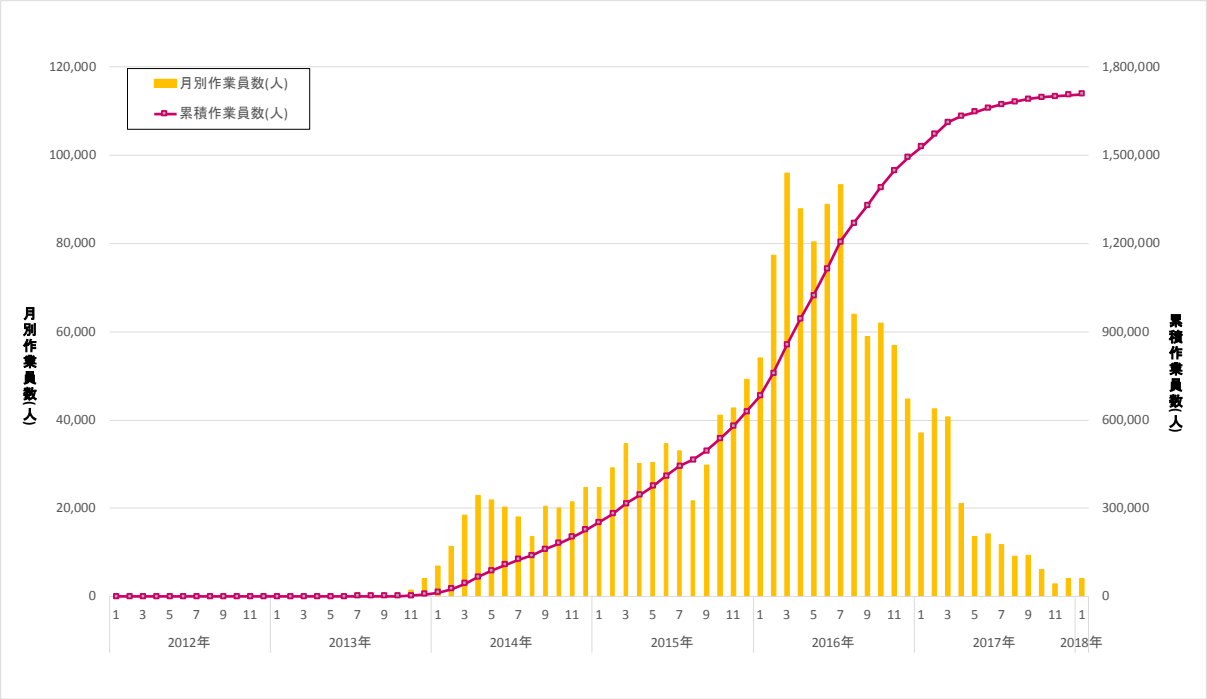


図 5-15　除染等工事の作業員数推移（浪江町）

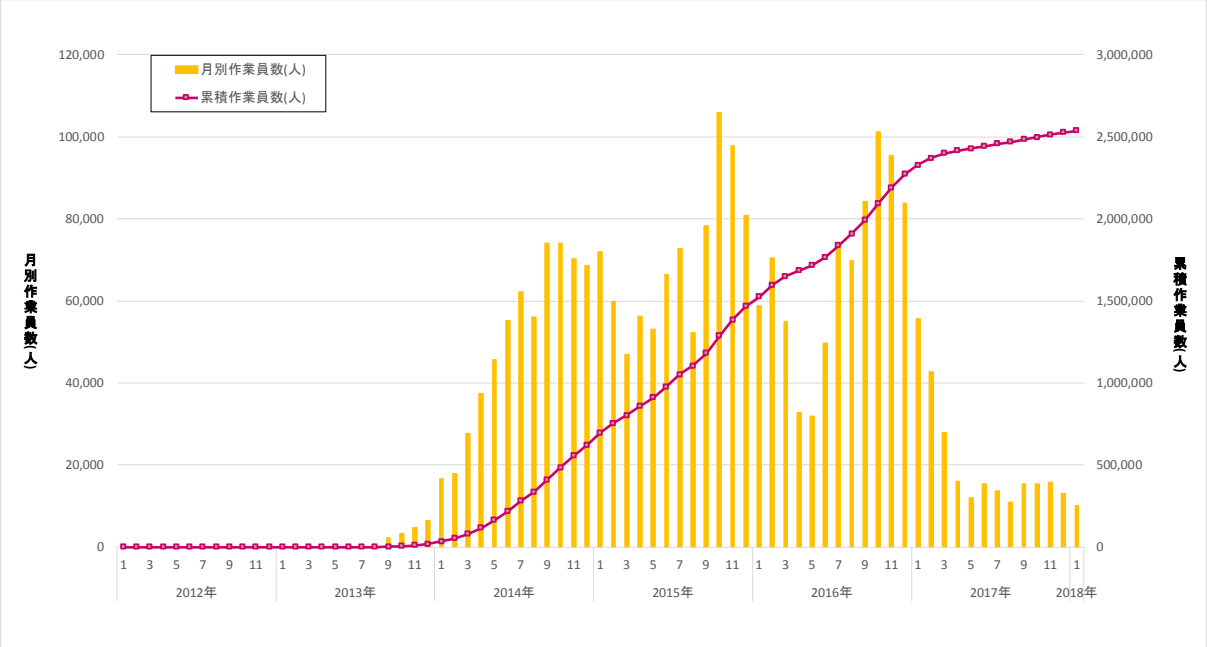


図 5-16　除染等工事の作業員数推移（南相馬市）

(2) 汚染状況重点調査地域

除染実施計画に基づく面的除染は平成 30 年３月に完了した。

汚染状況重点調査地域の 92 市町村の合計では、総作業員数は延べ約 1,700 万人、予算約１兆３千億円（福島県内約１兆２千億円、福島県外約 500 億円）である（平成 29 年１月末時点）。

また、平成 29 年３月末時点で、仮置場 847 箇所、現場保管約 15 万箇所、除去土壌等発生量は約 720 万 m^3（福島県内約 680 万 m^3、福島県外約 40 万 m^3）、搬出済量は約 110 万 m^3 である。

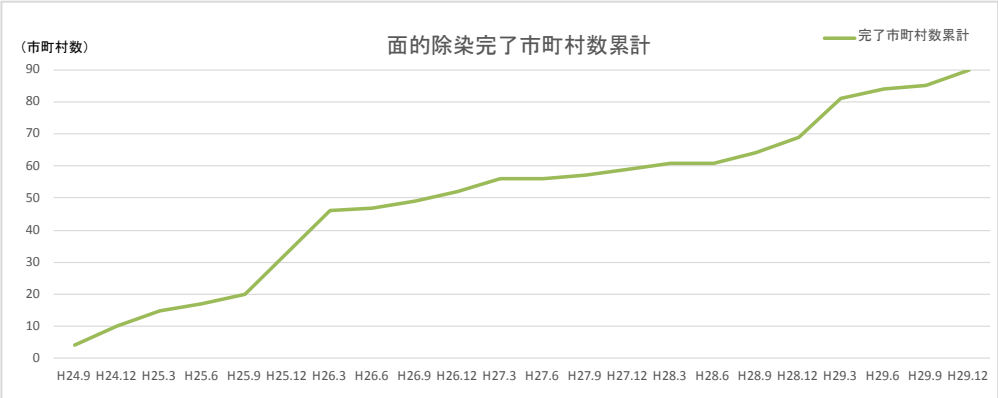


図 5-17　面的除染完了市町村累計の推移

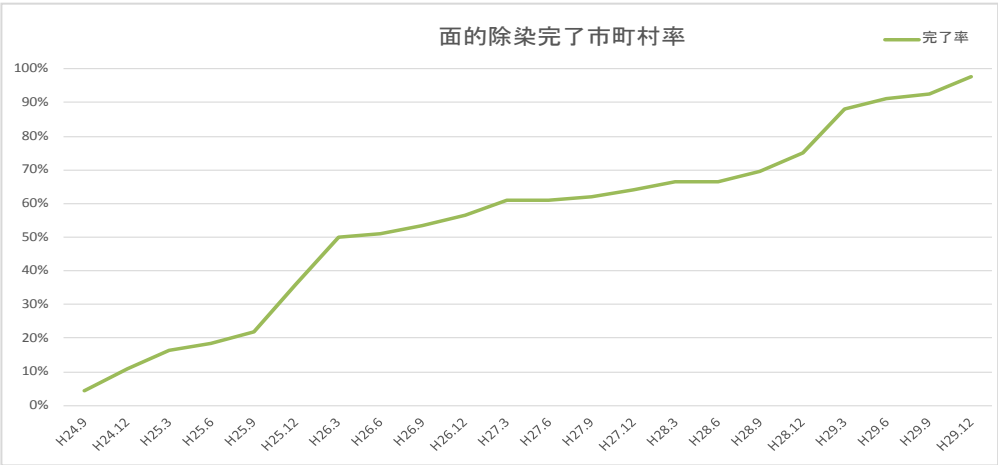


図 5-18　面的除染完了率の推移

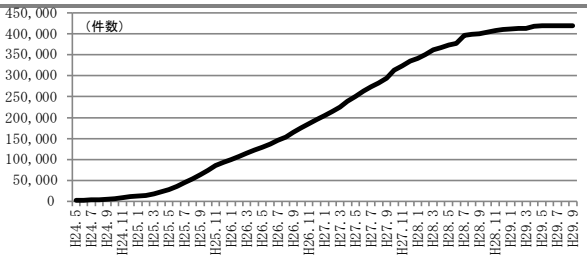
解説	福島県における住宅除染の実施状況



庭の削り取りによる除染



屋根の洗浄による除染



福島県内の汚染状況重点調査地域における住宅除染の実施件数の推移

表 5-2　汚染状況重点調査地域における除染の進捗状況

福島県内 （平成29年9月末時点）	発注			実績		
	実績割合 （%）	実績数	計画数	実績割合 （%）	実績数	計画数
住宅　（戸）	100	418,582	418,582	99.9	418,574	418,582
公共施設　（施設）	100	11,653	11,653	99.4	11,584	11,653
道路　（km）	100	18,804	18,804	92.5	17,385	18,804
農地・牧草地　（ha）	100	31,252	31,252	99.6	31,139	31,252
森林(生活圏)　（ha）	100	4,396	4,396	97.0	4,266	4,396

福島県外 （平成29年3月末時点）	発注			実績		
	実績割合 （%）	実績数	計画数	実績割合 （%）	実績数	計画数
住宅　（戸）	100	147,656	147,656	100	147,656	147,656
学校・保育園等(施設)	100	1,592	1,592	100	1,592	1,592
公園・スポーツ施設(施設)	100	3,936	3,936	100	3,936	3,936
その他の施設　（施設）	100	6,275	6,275	100	6,275	6,275
道路　（km）	100	5,399	5,399	100	5,399	5,399
農地・牧草地　（ha）	100	1,588	1,588	100	1,588	1,588
森林(生活圏)　（ha）	100	300	300	100	300	300

表 5-3　汚染状況重点調査地域における除染の進捗状況（平成 29 年 9 月末時点）

都道府県	市町村数	汚染状況重点調査地域として指定された市町村	
		面的除染の進捗率が 100%の市町村 （下線は措置完了市町村）	面的除染継続中市町村
福島県	36	白河市、須賀川市、相馬市、田村市、伊達市、桑折町、国見町、川俣町、鏡石町、天栄村、会津坂下町、湯川村、会津美里町、西郷村、泉崎村、中島村、矢吹町、棚倉町、鮫川村、石川町、玉川村、平田村、浅川町、古殿町、三春町、小野町、広野町、新地町（28）	福島市、郡山市、いわき市、二本松市、南相馬市、本宮市、大玉村、川内村（8）
岩手県	3	一関市、奥州市、平泉町	
宮城県	8	白石市、角田市、栗原市、七ヶ宿町、大河原町、丸森町、亘理町、山元町	
茨城県	19	日立市、土浦市、龍ケ崎市、常総市、常陸太田市、高萩市、北茨城市、取手市、牛久市、つくば市、ひたちなか市、鹿嶋市、守谷市、稲敷市、つくばみらい市、東海村、美浦村、阿見町、利根町	
栃木県	7	鹿沼市、日光市、大田原市、矢板市、那須塩原市、塩谷町、那須町	
群馬県	8	桐生市、沼田市、渋川市、みどり市、下仁田町、高山村、東吾妻町、川場村	
埼玉県	2	三郷市、吉川市	
千葉県	9	松戸市、野田市、佐倉市、柏市、流山市、我孫子市、鎌ケ谷市、印西市、白井市	
県内・県外合計	92	84　（うち措置完了市町村は 30）	8

注）汚染状況重点調査地域の指定解除（12 自治体）：昭和村・三島町・矢祭町・塙町・柳津町（福島県：5 自治体）、片品村・みなかみ町・中之条町・安中市（群馬県：4 自治体）、石巻市（宮城県：1 自治体）、鉾田市（茨城県：1 自治体）、佐野市（栃木県：1 自治体）

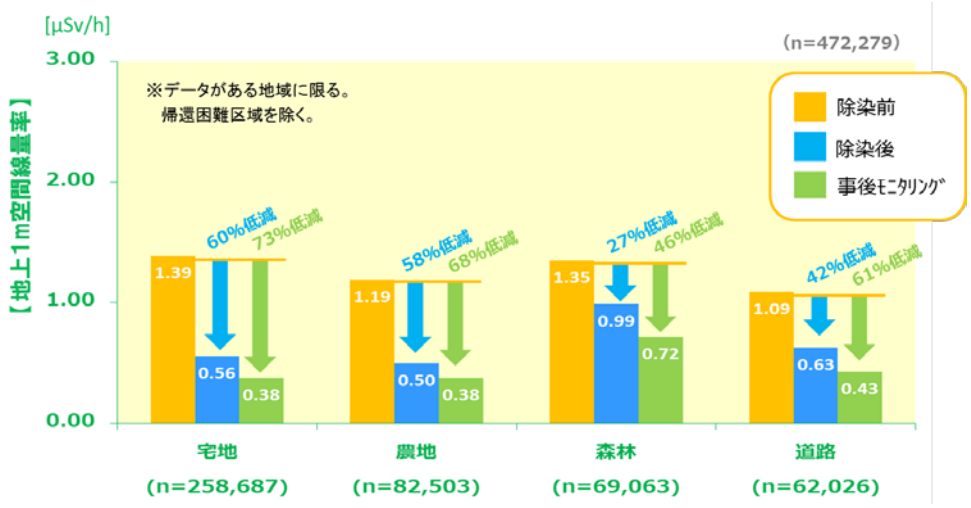
5.2　除染の効果

5.2.1　除染による線量低減効果

(1) 除染特別地域の除染後の空間線量率の状況

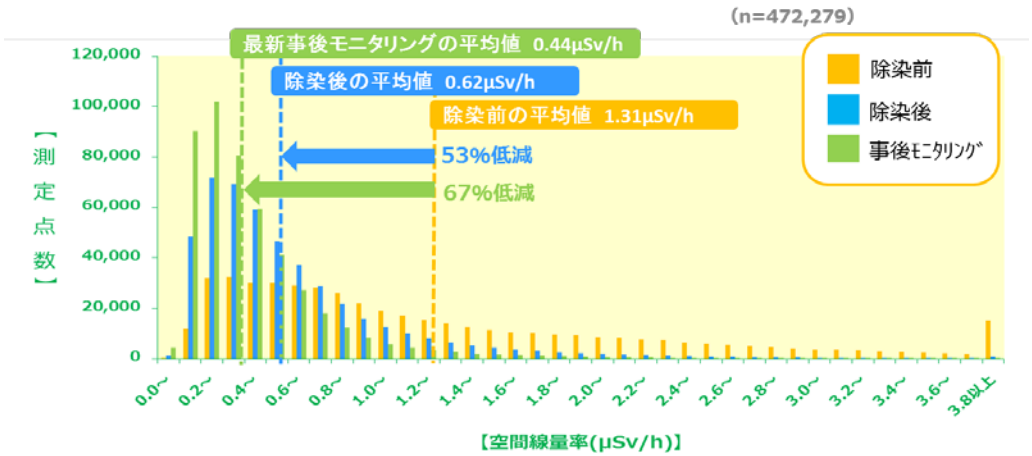
平成 29 年 6 月末までに実施された直轄除染のモニタリング結果によると、空間線量率の平均値は、宅地、農地、道路は、除染後は除染前に比べて約 40～60%、事後モニタリングは除染前に比べて約 60～70%低減している。森林は除染後は除染前に比べて 27%、事後モニタリングは除染前に比べて 46%低減している。また、全体では除染後は除染前に比べて約 53%、事後モニタリングは除染前に比べて約 67%低減しており、面的な除染による低減効果が確認された。

なお、森林除染の低減率については、森林周辺の居住者の生活環境における放射線量を低減する観点から実施した落葉等の堆積有機物の除去等の効果を示すものである。



注）宅地、農地、森林、道路の空間線量率の平均値（測定点データの集計）
宅地には学校、公園、墓地、大型施設を、農地には果樹園を、森林には法面、草地・芝地を含む。
除染後半年から 1 年後に、除染の効果が維持されている確認をするため、事後モニタリングを実施。
各市町村の事後モニタリングデータはそれぞれ最新の結果を集計（1 回目または 2 回目）
［実施期間］除染前測定：2011 年 11 月～2016 年 10 月、除染後測定：2011 年 12 月～2016 年 12 月、
事後モニタリング　2014 年 10 月～2017 年 6 月

図 5-19　除染対象別の空間線量率の低減率（除染特別地域）



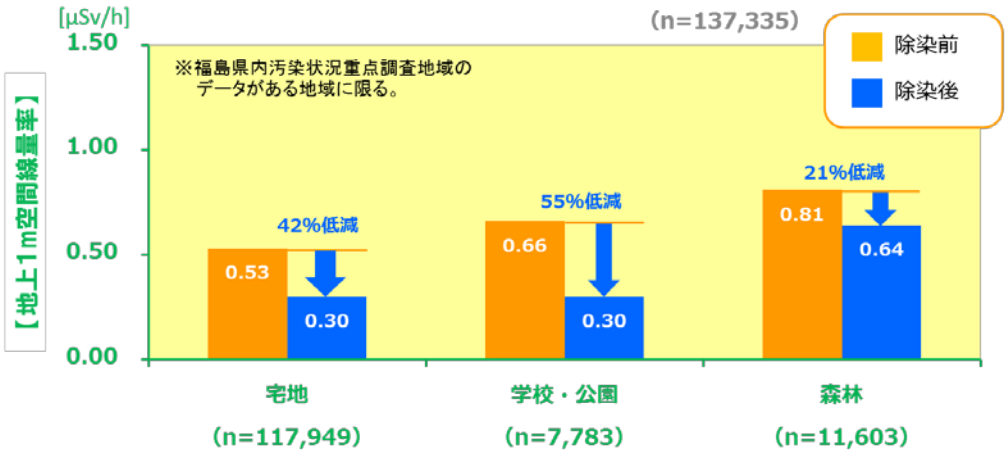
注）宅地、農地、森林、道路の除染前後の空間線量率の度数分布図（測定点データの集計）
宅地には学校、公園、墓地、大型施設を、農地には果樹園を、森林には法面、草地・芝地を含む。
（ある区画の平均的な線量を把握するため、宅地では、各宅地概ね 10 箇所程度測定を実施。）
［実施期間］除染前測定：2011 年 11 月～2016 年 10 月、除染後測定：2011 年 12 月～2016 年 12 月、
事後モニタリング：2014 年 10 月～2017 年 6 月

図 5-20　除染前後の空間線量率（除染特別地域）

出典：環境省作成

(2) 福島県内汚染状況重点調査地域の除染後の空間線量率の状況

平成 28 年２月までに実施された福島県内の市町村除染の実施結果によると、除染前後の空間線量率の平均値を比較すると、宅地は 42%、学校・公園は 55%、森林は 21%低減しており、面的な除染による低減効果が確認された。



注）宅地、学校、公園、森林の空間線量率の平均値（測定点データの集計）
［実施期間］
【宅地】除染前:2011 年 7 月～2016 年 2 月、除染後　2011 年 7 月～2016 年 2 月
【学校・公園】除染前:2011 年 6 月～2015 年 3 月、除染後:2011 年 6 月～2015 年 8 月
【森林】除染前：2011 年 12 月～2015 年 12 月、除染後:2011 年 12 月～2016 年 2 月

図 5-21　除染対象別の空間線量率の低減率（福島県内汚染状況重点調査地域）

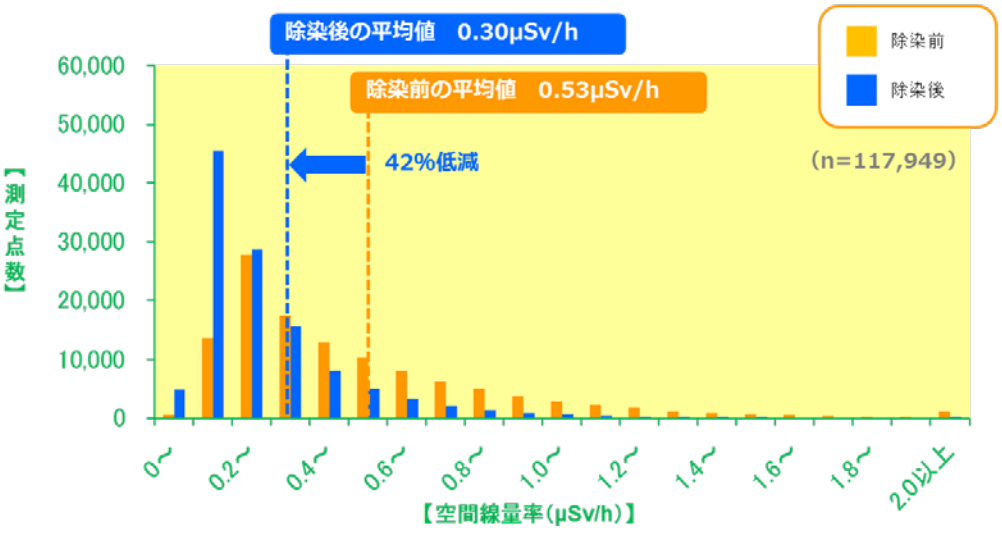


図 5-22　宅地除染前後の空間線量率（福島県内汚染状況重点調査地域）
出典：環境省作成

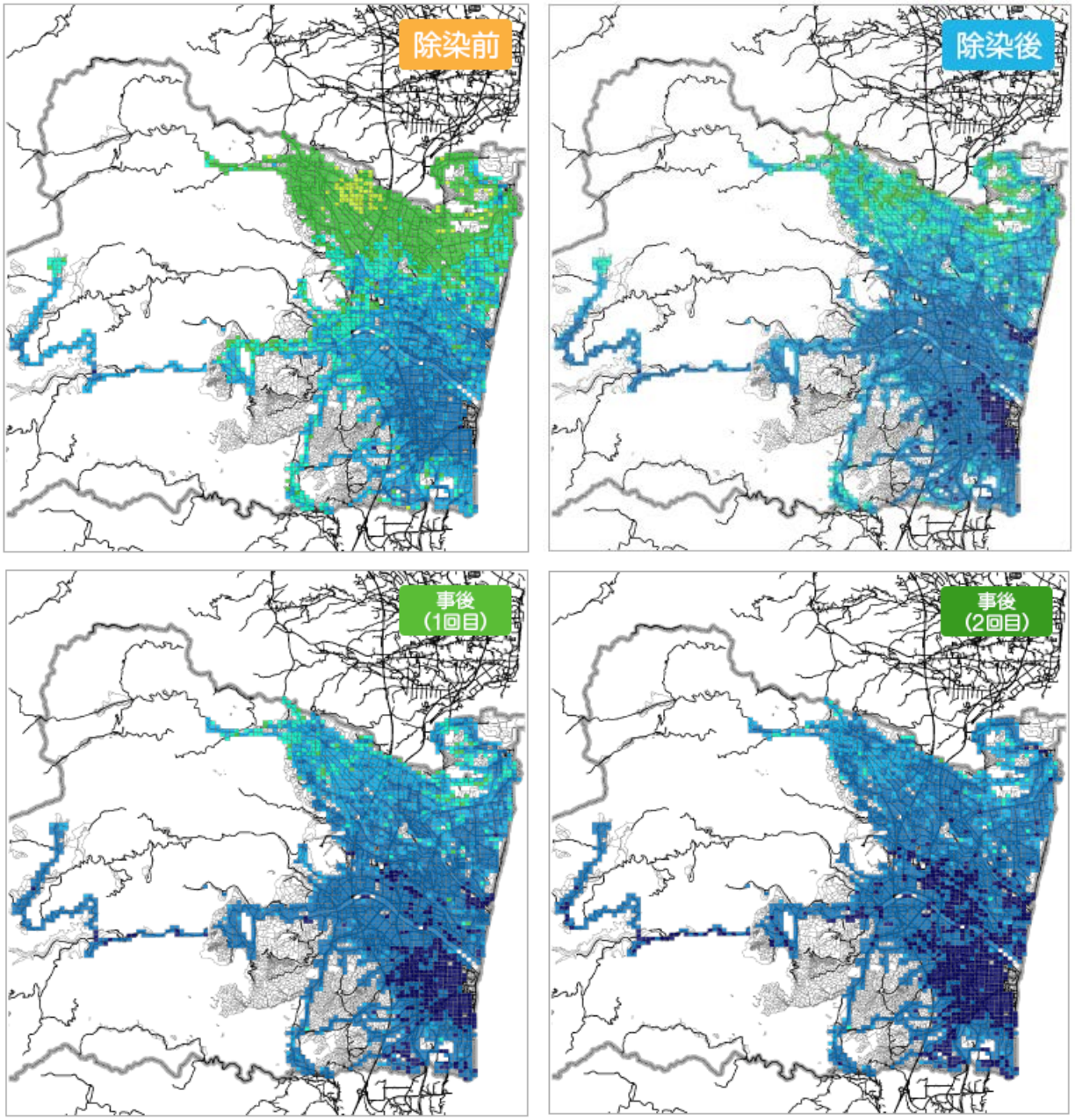


図 5-23　除染前後と事後モニタリングの結果（楢葉町の例）

出典：除染情報サイト資料

(3) 除染による線量低減効果(除染特別地域)

平成 29 年６月末までに実施された直轄除染のモニタリングデータに基づく、除染特別地域における除染実施後の測定結果では、地表面から１ｍの高さの空間線量率は、除染前と比べて除染実施後の低減率は宅地 60%、農地 58%、森林 27%、道路 42%、最新モニタリングの低減率は宅地 73%、農地 68%、森林 46%、道路 61%であった。

線量帯別にみると、除染前の空間線量率が高い方が、除染による低減効果も高い傾向が見られた。また、単位面積あたりの除去土壌量と空間線量率の低減効果をみると、除去土壌量が大きくなるほど低減率が高くなる傾向がみられた。

表 5-4　土地利用別・線量帯別の除染効果

土地利用区分	線量帯（μSv/h）※除染前線量	測点数	①除染前（μSv/h）	②除染後（μSv/h）	③最新ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞ（μSv/h）	低減率①→②	低減率①→③
宅地	１未満	123,797	0.50	0.30	0.21	41%	57%
	１～3.8	124,813	1.99	0.75	0.52	62%	74%
	3.8 以上	10,077	4.84	1.36	0.80	72%	83%
	全体	258,687	1.39	0.56	0.38	60%	73%
農地	１未満	48,274	0.61	0.36	0.28	42%	54%
	１～3.8	32,531	1.86	0.68	0.51	63%	73%
	3.8 以上	1,698	4.67	1.23	0.91	74%	81%
	全体	82,503	1.19	0.50	0.38	58%	68%
森林	１未満	31,163	0.65	0.50	0.37	23%	43%
	１～3.8	35,823	1.77	1.29	0.93	27%	47%
	3.8 以上	2,077	4.68	3.22	2.41	31%	49%
	全体	69,063	1.35	0.99	0.72	27%	46%
道路	１未満	38,871	0.55	0.36	0.27	33%	50%
	１～3.8	21,907	1.85	1.01	0.65	46%	65%
	3.8 以上	1,248	4.70	2.19	1.27	53%	73%
	全体	62,026	1.09	0.63	0.43	42%	61%

注）1. 除染実施前は平成 23 年 11 月～平成 28 年 10 月、除染実施後は平成 23 年 12 月～平成 28 年 12 月、事後モニタリングは平成 26 年 10 月～平成 29 年 6 月のデータによる。
2. 宅地：学校、公園、墓地、大型施設を含む。
農地：果樹園を含む。
森林：草地・芝地、法面を含む。

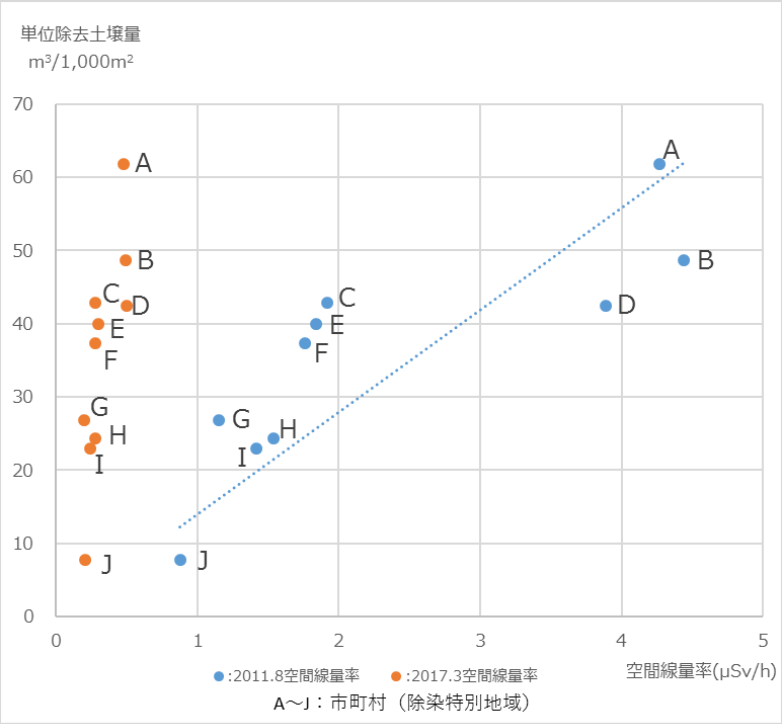


図 5-24　空間線量率の変化－単位面積あたりの除去土壌量（市町村別・除染特別地域）

注）1,000 ㎡あたり除去土壌量[㎥]：除去土壌量／除染実施面積（宅地・農地・森林・道路合計）

出典：環境省編集、東京電力ホールディングス株式会社作成

①宅地

- 宅地には学校、公園、墓地、大型施設を含み、土の庭や草地、砂利、コンクリート舗装面等のデータが含まれている。宅地の庭は低線量域を除き、表土等の剥ぎ取りが実施されている。
- 除染前の線量帯は１μSv/h 未満、１～3.8μSv/h がほぼ同数で、合わせて全体の 95%以上を占める。
- 宅地全体の低減率（除染前から除染後の低減率の平均値）は約 60%である。
- 除染前１μSv/h 未満では、低減率が約 41%である。低減率は空間線量率が高くなるにつれて大きくなり、除染前 3.8μSv/h 以上では約 72%となった。

②農地

- 農地には、果樹園や牧草地も含まれているが、大部分が田畑（深耕、表土剥ぎ）のデータであり、空間線量率が２μSv/h を超えたあたりから、大部分が表土剥ぎを実施したデータとなっている。
- 除染前の線量帯は、１μSv/h 未満の低線量帯が最も多く、全体の 50%以上を占める。
- 農地全体の低減率（除染前から除染後の低減率の平均値）は約 58%で、住宅とほぼ同水準となっている。
- 除染前１μSv/h 未満では、低減率は約 42%であり、宅地とほぼ同様である。低減率は、空間線量率が高くなるにつれて大きくなり、除染前 3.8μSv/h 以上では約 74%となった。

③森林

・森林には法面、草地・芝地を含む。森林では、大部分が落葉等の堆積物除去を実施したデータとなっているが、一部高線量域では更に線量を下げるため、堆積物の下層である残渣の除去も行われている。
・他の地目と比較し、除染前線量帯がやや高めに分布しており、１～3.8μSv/h の線量帯が最も多く、全体の約 50%以上を占める。
・森林全体の低減率（除染前から除染後の低減率の平均値）は約 27%であり、宅地・農地・道路と比較して低くなっている。
・除染前１μSv/h 未満では、低減率が約 23%である。低減率は、空間線量率が高くなるにつれて大きくなり、除染前 3.8μSv/h では約 31%となった。
・森林は森林周辺の居住者の生活環境における放射線量を低減する観点から、居住等の近隣の森林の除染が行われており、森林内の空間線量が、必ずしも森林に接する住宅地等における空間線量率の低減を直接的に示しているものではない。

④道路

・道路のデータには、舗装道路、砂利・砕石道路、土舗装の道路などのデータが含まれている。舗装道路は清掃・高圧水洗浄等が大部分を占める。砕石道路、土舗装等は線量帯により、表面の除去・被覆が行われている。
・除染前の線量帯は１μSv/h 未満のデータが最も多く、全体の 60%以上を占める。
・道路全体の低減率（除染前から除染後の低減率の平均値）は約 42%である。
・除染前１μSv/h 未満では、低減率は約 33%である。低減率は、空間線量率が高くなるにつれて大きくなり、除染前 3.8μSv/h 以上では約 53%となった。

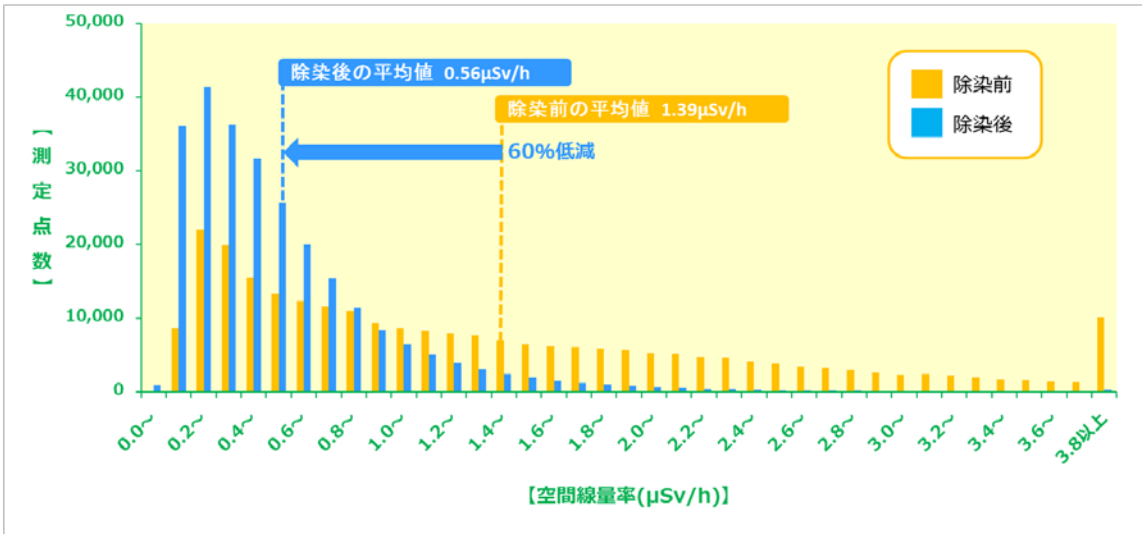


図 5-25　除染特別地域（宅地）の空間線量率（1m）

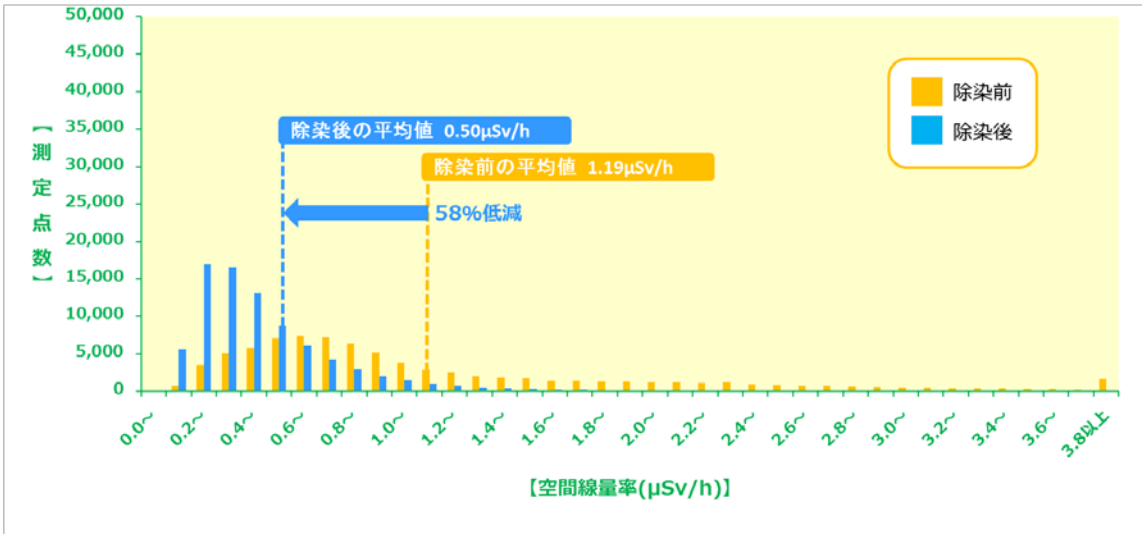


図 5-26　除染特別地域（農地）の空間線量率（1m）

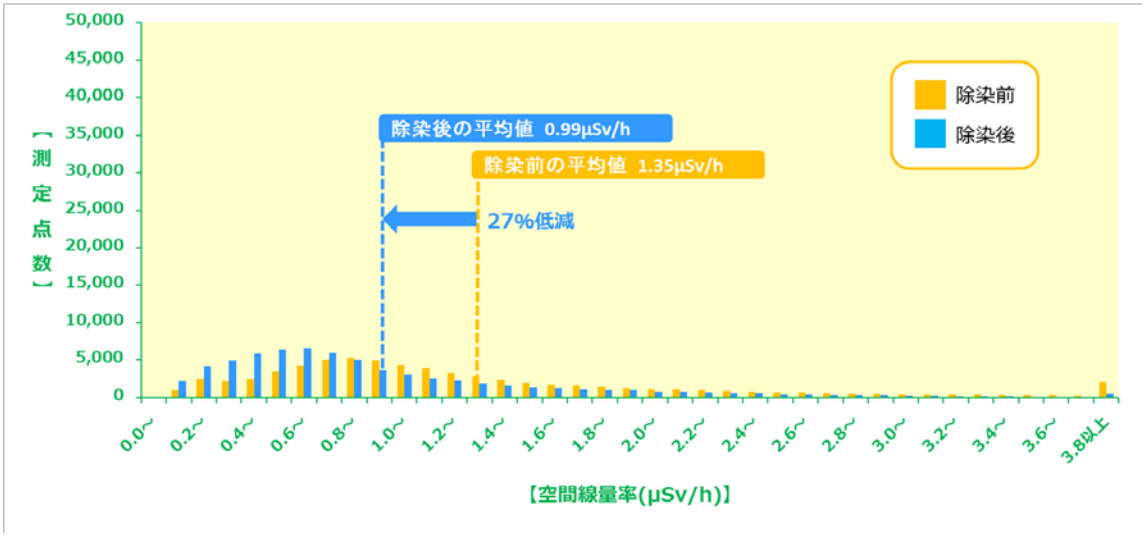


図 5-27　除染特別地域（森林）の空間線量率（1m）

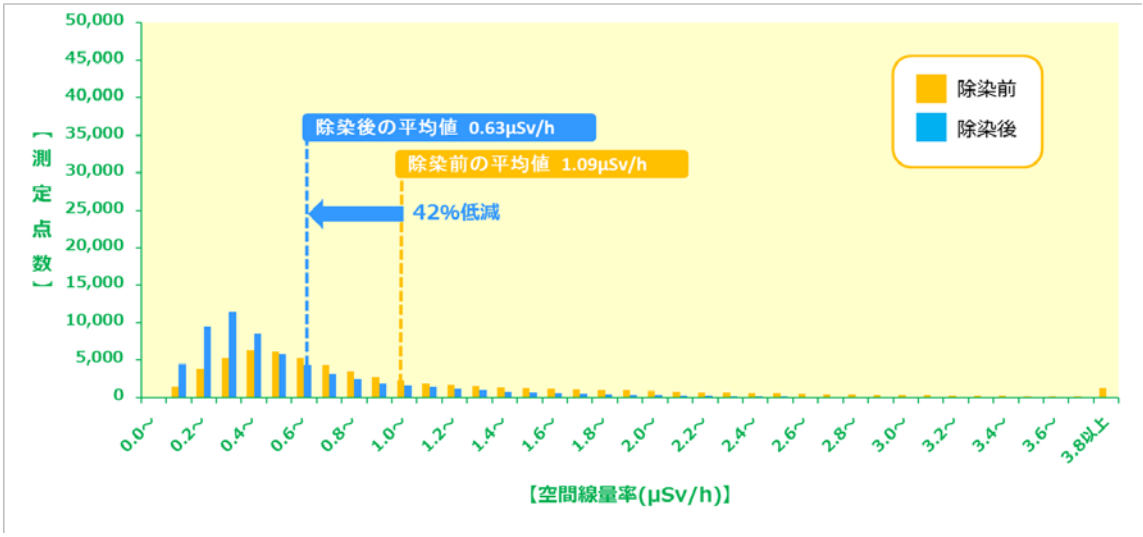


図 5-28　除染特別地域（道路）の空間線量率（1m）

注）除染実施前は 2011 年 11 月～2016 年 10 月、除染実施後は 2011 年 12 月～2016 年 12 月のデータによる。

(4) 平均的な空間線量率の推定

除染特別地域で除染を行った宅地及び農地、汚染状況重点調査地域で除染を行った宅地・学校・公園における平均的な空間線量率の推定を図５-29～30 に示す。

除染特別地域における 2018 年３月時点における線量の推定値（自然減衰及びウェザリングを考慮）は、除染の実施により、除染を実施しなかった場合に比べて約 59%の低減効果が得られた。除染未実施の場合、0.32μSv/h の線量まで下がるのは 2036 年と推計され、除染することにより 18 年前倒しができたと推計できる。

また、汚染状況重点調査地域では、2016 年３月時点において、除染を実施しなかった場合に比べて約 38%の低減効果が得られた。

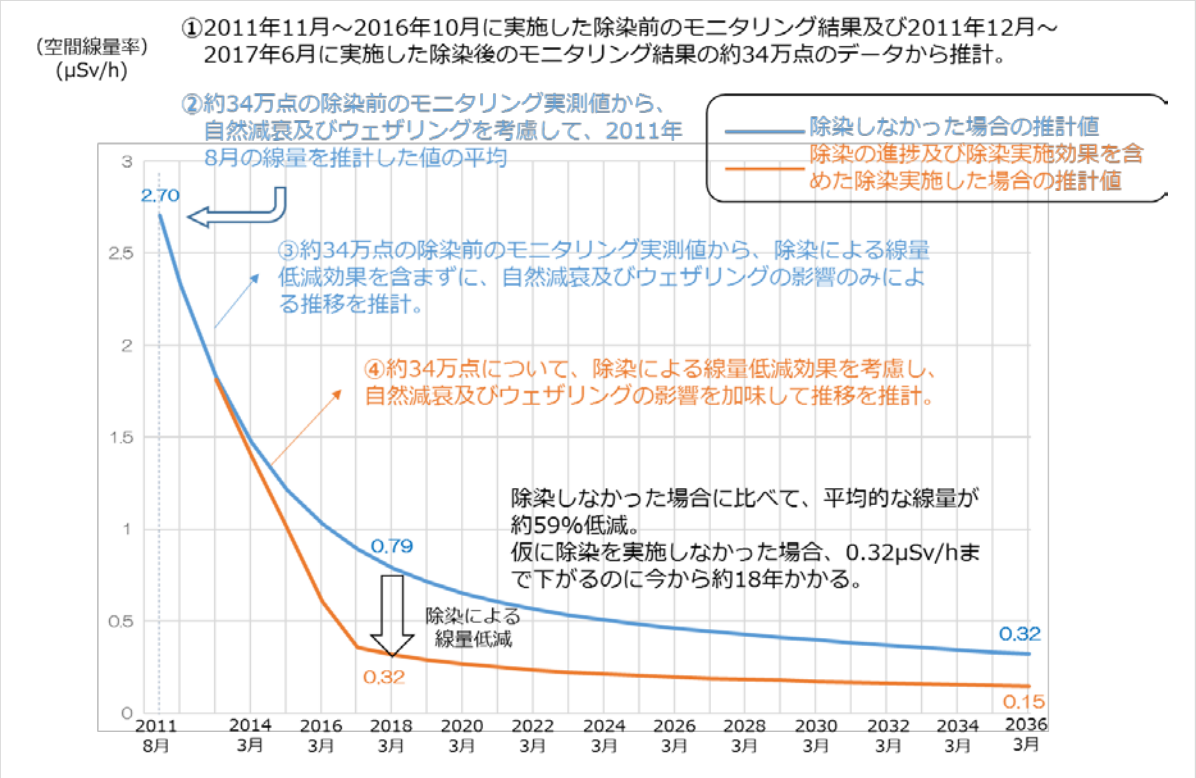


図 5-29　除染特別地域における平均的な空間線量率の推定（宅地及び農地）
出典：環境省編集、東京電力ホールディングス株式会社作成

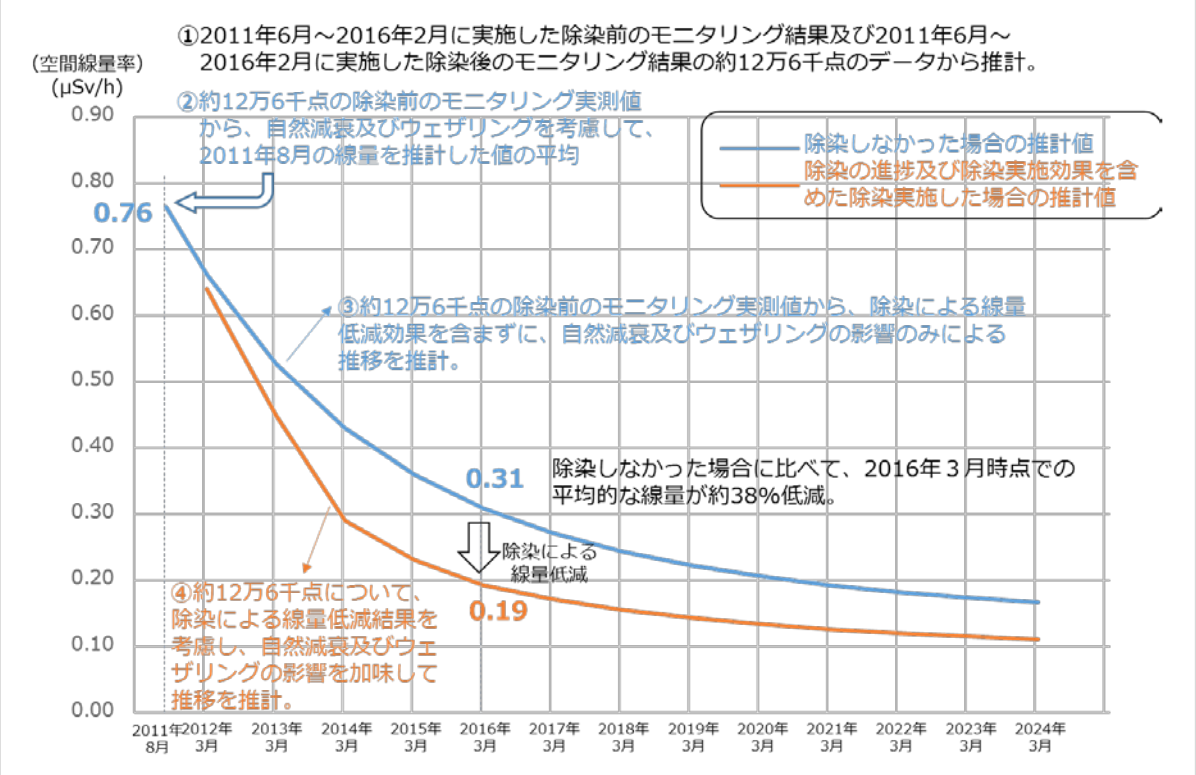


図 5-30　汚染状況重点調査地域（福島県内）における平均的な空間線量率の推定（宅地・学校・公園）
出典：環境省編集、東京電力ホールディングス株式会社作成

5.2.2　除染による成果及び社会的効果

(1) 避難指示等の解除

避難指示区域については、「原子力災害からの福島復興の加速に向けて（平成 25 年 12 月 20 日、平成 27 年６月 12 日改定 原子力災害対策本部)」における避難指示解除の要件を満たすことが確認された地域から順次解除され、平成 29 年４月１日に、大熊町及び双葉町以外の市町村について、帰還困難区域を除く居住制限区域、避難指示解除準備区域の避難指示が解除された。

(2) その他の効果

除染工事などの震災からの復興への取組が進められている福島県では、公共投資は高水準で推移している。福島県の建設業況判断（D.I.）の推移によると、平成 23 年度以降高い水準を示していることから、経済、雇用環境への影響は大きいものと思われる。

こうした中、有効求人倍率は、震災以降、全国を上回って推移してきたほか、他県からの企業や作業員の流入もあり、雇用者所得も改善してきた。また、住宅投資や企業収益が高水準で推移してきたほか、設備投資が堅調に推移してきており、県内景気の回復に繋がってきた。

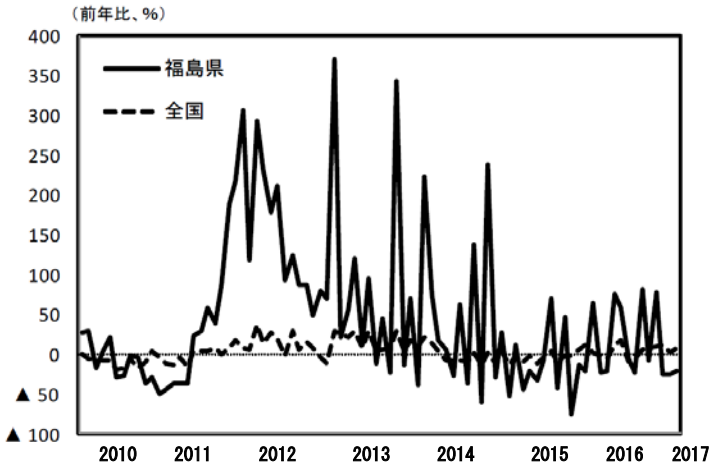


図 5-31　公共工事請負金額の前年比の推移（2010 年～2017.5）

出典：「東日本建設業保証㈱資料ほか」

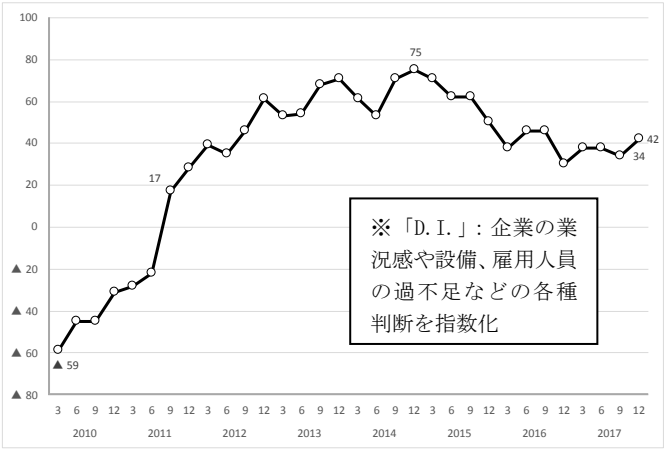


図 5-32　福島県の建設業の業況判断(D.I.9）の推移

出典：「日銀福島支店資料」

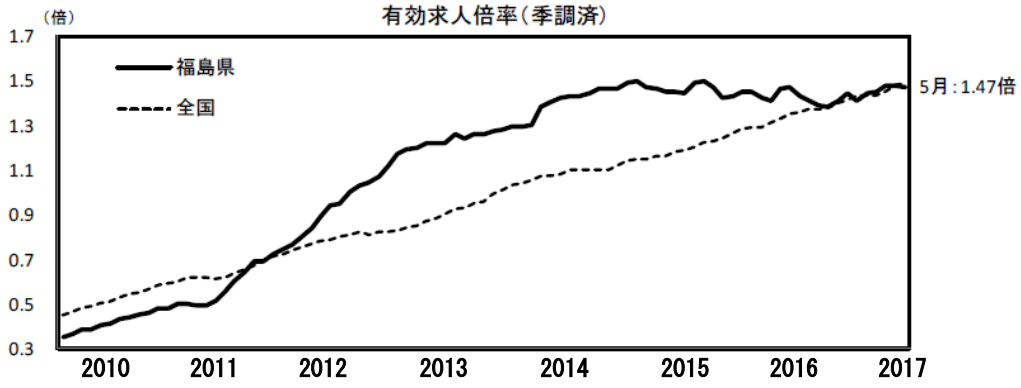


図 5-33　有効求人倍率の推移（2010 年～2017.5）

出典：「福島労働局、厚生労働省資料」

5.3 除染の検証

5.3.1 環境省による検証

(1) 放射性物質汚染対処特別措置法施行状況検討会

放射性物質汚染対処特別措置法では、附則第５条において「法律の施行後３年を経過した場合において、この法律の施行の状況について検討を加え、その結果に基づいて所要の措置を講ずる」ものとされている。

これを踏まえ環境省では、同法に基づく各種施策についてその施行状況を検討することを目的として、「放射性物質汚染対処特措法施行状況検討会」を設置し、平成 27 年３月 31 日から５回にわたって有識者による審議が行われ、平成 27 年９月 30 日に「放射性物質汚染対処特措法の施行状況に関する取りまとめ」が発表された。

本取りまとめでは、放射性物質汚染対処特別措置法に基づくこれまでの取組については、技術的知見・実務的経験の不足、放射線教育の不足、地域との信頼関係の構築に時間を要したことなどから、当初の対応や現在の進捗に一部遅れは見られるものの、取組の実施主体である国・自治体における知見・ノウハウの蓄積等もあり、一定程度進捗しているものと評価された。

一方で、復興の大前提となる除染につきその進捗状況の透明化等によって加速化することなどにより計画どおりに平成 28 年度末までに終了すべきこと、中間貯蔵施設について施設整備の見通しを柔軟に示すべきこと、福島県外の指定廃棄物の処理についてより一層丁寧な説明や対話を積み重ねるべきこと、環境省のみならず政府全体で総合的な放射線教育に取り組むべきこと、国及び自治体が共に強い当事者意識を持って今まで以上に連携・協力し合う必要があることなどが指摘された。

その後、放射性物質汚染対処特別措置法状況検討会は、３回（第６回～第８回）実施されている。

表 5-5 放射性物質汚染対処特別措置法施行状況検討会の実施状況（1/2）

開催回	開催日	場所	主な議事内容
第 1 回	平成 27 年 3 月 31 日	TKP 東京駅前 カンファレンス センター ホール A	1. 検討会の進め方について 2. 法律の概要等について 3. 法律の施行状況の概要について 4. その他
第 2 回	平成 27 年 5 月 26 日	TKP 赤坂駅カン ファレンスセ ンターホール C	1. 除染の実施状況について 2. 知識の普及、調査研究、技術開発等について 3. 除染に係る技術的課題等の対応状況について 4. 自治体アンケート調査の結果等（除染に関する部分）について 5. その他
第 3 回	平成 27 年 6 月 26 日	全日通労働組 合大会議室 A	1. 中間貯蔵施設の現状について 2. 指定廃棄物等の処理の実施状況等について 3. 自治体アンケート調査の結果等（中間貯蔵施設・汚染廃棄物に関する部分）について 4. その他
第 4 回	平成 27 年 8 月 31 日	全日通労働組 合大会議室 A	1. 取りまとめ骨子について 2. その他
第 5 回	平成 27 年 9 月 24 日	全日通労働組 合大会議室 A	1. 取りまとめについて 2. その他
第 6 回	平成 29 年 7 月 28 日	TKP ガーデンシ ティ永田町 1 階バンケット ホール 1C	1. 検討会の進め方について 2. 平成 27 年度取りまとめ以降の法律の施行状況について（除染関連） 3. 平成 27 年度取りまとめ各論点への対応状況について（除染関連）

表 5-5　放射性物質汚染対処特別措置法施行状況検討会の実施状況（2/2）

開催回	開催日	場所	主な議事内容
第 7 回	平成 29 年 10 月 12 日	全日通労働組 合大会議室 A	1. 平成 27 年度取りまとめ以降の法律の施行状況について（中間貯蔵関連） 2. 平成 27 年度取りまとめ各論点への対応状況について（中間貯蔵関連） 3. 平成 27 年度取りまとめ以降の法律の施行状況について（汚染廃棄物関連） 4. 平成 27 年度取りまとめ各論点への対応状況について（汚染廃棄物関連）
第 8 回	平成 30 年 1 月 22 日	全日通労働組 合大会議室 A	1. 平成 27 年度取りまとめ以降の法律の施行状況について（横断的事項（技術開発・リスクコミュニケーション等）関連） 2. 平成 27 年度取りまとめ各論点への対応状況について（横断的事項（技術開発・リスクコミュニケーション等）関連） 3. これまでに頂いた御指摘事項について 4. 取りまとめ骨子（案）について

＜放射性物質汚染対処特別措置法施行状況検討会 委員＞　（敬称略）

氏名	所属
浅野　直人（座長）	福岡大学法科大学院特任教授
大迫　政浩	(独)国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター センター長
大塚　直	早稲田大学教授
岡田　光正	放送大学教授、広島大学名誉教授
酒井　伸一	京都大学環境保全センター センター長・教授
坂本　和彦	埼玉県環境科学国際センター 総長
崎田　裕子	ジャーナリスト・環境カウンセラー
田中　勝	鳥取環境大学サステナビリティ研究所 所長
中杉　修身	元上智大学大学院地球環境学研究科教授
新美　育文	明治大学教授
森　　久起	中間貯蔵･環境安全事業株式会社 中間貯蔵事業部 技術アドバイザー

表 5-6　放射性物質汚染対処特措法の施行状況に関する取りまとめ（1/2）

１．課題と今後の方向性

・放射性物質汚染対処特別措置法に基づく取組は、事故後３年程度で対応する予定であったが、実際には、想定よりも多くの時間を要し、現時点では、軌道に乗って進捗している、又は進捗しつつある状況にある。
・放射性物質汚染対処特別措置法の基本的枠組みは有効に機能しているが、汚染状況重点調査地域や除染特別地域の円滑な指定解除、除去土壌の減容化・再生利用の着実な実施に向け、今後制度面を含めた整理を要する。
・現行の枠組みの下で、施策を前進させた上で、技術的・実務的課題について、政府としての方針の明確化、必要な省令・ガイドライン等の整備、除染実施計画終了時期での点検を行い、放射性物質汚染対処特別措置法に基づく一連の措置の円滑な完了に向け必要な制度的手当て等を行うべきである。
・放射性物質は、時間とともに物質そのものの汚染濃度が減衰していく特性に留意すべきである。
・セシウムが土壌に強固に吸着し、地下水等に移行するおそれがほとんどないこと、森林においてはセシウムの大部分が表層土壌等に移行していることといった、環境中の放射性セシウムの特性や最新の知見を踏まえ、科学的な安全性評価に基づく合理的な対応を図るべきである。
・放射性物質汚染対処特別措置法に基づく取組から得られた教訓として、前例のない環境汚染への対処に当たっての住民への説明や対応では、国及び自治体が共に強い当事者意識を持って今まで以上に連携・協力し合うことが取組の加速化・円滑化に不可欠である。

(1) 除染

a) 除染特別地域（国直轄除染地域）
・引き続き、現行の法律・制度や基本的な枠組みの下で、加速化して取り組むべきである。

b) 汚染状況重点調査地域（市町村除染地域）
・国は、市町村ごとの除染の進捗状況及び今後の見通しを透明化させながら、除染を加速化できるよう、後押しすべきである。

c) 仮置場等の適正管理
・仮置場等は、環境回復検討会での議論を経て定めた保管基準や点検・補修の徹底により適正に管理がなされており、その安全性に関する住民とのなお一層のコミュニケーションが求められる。
・仮置場等の適正管理を引き続き確実に実施する必要がある。
・仮置場等でなく浸水注意エリアの除染現場にやむを得ず一時置きされた土のう袋等は、仮置場等への優先的な搬出、豪雨や出水が予測される場合には高台等に移動、あるいはロープで重機等に固定といった危機管理対応の徹底が必要。土のう袋等の数量を毎日把握できる体制の整備も必要。

d) 除染に関する技術的課題等への対応
・長期的目標の「年間の追加被ばく線量１mSv 以下」は、避難指示解除の要件のひとつである年間積算線量 20mSv 以下とは別に、除染のみならず、モニタリング、食品の安全管理、リスクコミュニケーションなど放射線リスクの適切な管理を総合的に行うことを通じ、住民が生活する中で達成を目指す長期的な目標であって、除染そのものの目標ではない。
・１mSv/年、20mSv/年等の各線量水準の考え方の分かりやすい説明、１～20mSv/年の範囲のいかなるレベルの個人被ばく線量も国際的な標準に整合することを、より明確に発信すべきである。
・汚染状況重点調査地域の指定や除染実施区域の設定に当たっては、空間線量率の 0.23μSv/時を基準としており、除染を速やかに実施するため、便宜上、安全側に立った仮定の条件下で、年間の追加被ばく線量１mSv を空間線量率に置き換えたものである。
・空間線量率の平均値が 0.23μSv/時を超える地域においても実際には当該地域の住民の平均的な追加被ばく線量は１mSv/年を超えないことについて、明確な説明を行っていくべきである。
・除去土壌の処分基準、生活圏以外の森林の放射性物質対策の方針等の技術的・実務的な課題について、未だ方向性が決まっていないものがある。政府としての方針を明確にし、必要な省令やガイドライン等の整備を行うなど対応を図っていくべきである。
・除去土壌の処分基準の策定は、セシウムの特性（セシウムが土壌に強固に吸着し、地下水等に移行するおそれがほとんどないこと、適切な覆土により放射線は相当程度遮へいされること等）の最新の科学的知見を踏まえ、除染実施者が地域の実情に合わせて対応できる検討が必要である。
・除去土壌の処分基準、生活圏以外の森林の放射性物質対策の方針等の技術的・実務的な課題について、引き続き専門家の助言も得つつ、省令やガイドライン等の整備を行うことが必要である。
・樹木や生態系全体への影響配慮や大雨等による土砂流出の防止のため、森林の土砂災害防止機能の増強が肝要。関係省庁と連携した森林・林業再生と一体的な方針の明確化と情報発信も必要。また、放射性物質の森林からの流出、拡散の可能性への懸念に関し、分かりやすい情報提供を行う必要がある。
・フォローアップ除染の効果は、面的には維持されていること、面的除染は繰り返し実施しても追加的効果が期待できないと判明していることへの留意が重要である。

表 5-6　放射性物質汚染対処特措法の施行状況に関する取りまとめ（2/2）

・フォローアップの除染の実施に当たっては、居住制限区域内の宅地の合理的かつ効果的なフォローアップ除染の方向性を示すとともに、住民からの心配の声等に対応するため、リスクコミュニケーションを丁寧に進める必要がある。

(2) 横断的事項

a) 研究開発と人材の育成・確保

・放射性物質対策は長期的な研究が必要な課題であり、環境動態等に係る最新の科学的知見を施策に反映することが必要である。

・放射性物質が野生動植物に与える影響等についても、モニタリングや研究を進めるとともに、その解釈を含め丁寧な説明を行っていく必要がある。

b) 経験の継承と国際的な発信

・放射性物質汚染対処特別措置法に基づく除染、中間貯蔵施設の整備、汚染廃棄物処理に関する経緯、経験や反省を、正確に記録し将来の万一の事故に備えて継承するとともに、国際社会に発信し、我が国の国際貢献につなげていくべきである。

c) 情報発信・共有とリスクコミュニケーション

・正確な情報の発信、住民の懸念に丁寧に対応していくこと、住民と行政、地域の大学・研究機関等も含めた専門家等の間で、相談員制度等も活用しつつ、双方向のコミュニケーションを深めていくことが必要である。

・風評被害からの脱却を含む真の復興に向けては、自然放射線への理解促進も含めた総合的な放射線教育や、復興事業の進捗状況や見通しといった情報の発信について、環境省のみならず他の関係省庁も含めた、政府全体としての取組が不可欠である。

d) 法制度を含めた総合的な検討

・放射性物質汚染対処特別措置法に基づく一連の措置の円滑な完了に向け必要な制度的手当て等を行うべきである。

・放射性物質汚染対処特別措置法に基づく施策の経緯・経験・反省を正確に記録し、継承・発信していくことが重要である。

２．おわりに

・技術的知見・実務的経験の不足、放射線教育の不足、地域との信頼関係の構築に時間を要したこと等から、当初の対応や現在の進捗に一部遅れは見られるものの、取組の実施主体である国・自治体における知見・ノウハウの蓄積等もあり、一定程度進捗しているものと評価できる。

5.3.2　避難指示区域の自治体による検証

(1) 除染検証委員会

1) 目的

各自治体によって位置付けは若干異なるが、除染検証委員会は、各自治体が主体となり、避難指示解除の１つの要件となっている除染の結果を確認するとともに、上下水道、電気、道路、鉄道等のインフラの整備状況及び今後の見通しを示し、帰還後の生活に必要となる医療、介護福祉施設、学校、商店、公営住宅等の環境整備など、除染のみならず避難指示解除及び復興に向けて国等の報告を元に有識者の意見・提言を求め、住民に広くそれらの状況を総合的に伝えるために開催したものである。

2) 主な議論の内容と特色

除染についての主な議論としては、客観的な定量データとして以下などを示し、有識者等の意見・提言を元に除染の結果を総括し、また今後必要となる指針をまとめることとなった。

・除染を実施したエリアの面的な線量変化を色分けで示したメッシュマップ
・行政区や地目（宅地・農地・森林・道路）ごとの平均線量の変化
・測定点ごとの線量ヒストグラム
・事後モニタリング及びフォローアップ除染の結果
・仮置場等における保管状況や周辺放射線量

検証委員会等で有識者から示された主な指針としては、以下が挙げられる。

・個人被ばく線量の管理
・放射線防護対策（外部及び内部）
・比較的線量の高い地域や除染の効果が維持されていない箇所のフォローアップ除染
・線量不安や生活不安に対する相談やリスクコミュニケーション

有識者が間に入ることで、住民の不安が解消され、理解が進んだ例もあった。

議論の特色としては、低線量地域（主に避難指示解除準備区域）、やや線量が高い地域（主に居住制限地域）、比較的線量の高い地域（主に帰還困難区域に隣接する区域）によって、追加被ばく線量低減のためにどのような除染等の措置を講じるかなどの違いがあったこと、住宅密集地においては宅地周りの森林の除染要望が多かったこと、農地が多い地域においては営農再開に関することなど、線量別、地域別に異なる事情や要望、対策が挙げられた。

また、川内村、川俣町、南相馬市においては国が除染を実施する除染特別地域、自治体が除染を実施する除染実施区域の両方があり、両者において講じられる除染等の措置の違いが議論となることもあった。

3）各市町村の状況

①楢葉町

楢葉町では、除染検証委員会、放射線健康委員会、原子力防災対策検討委員会等が行われており、除染検証委員会は平成25年から合計9回行われ、平成27年3月に答申が発表されている。

表 5-7　除染検証委員会の実施状況（楢葉町）

開催回	開催日	場所	主な議事内容
第1回	平成25年 11月26日	楢葉町役場 3階大会議室	1. 楢葉町除染検証委員会について 2. 現地視察 3. 楢葉町の復興状況について 4. 楢葉町の現状（除染・モニタリング）について
第2回	平成26年 1月28日	楢葉町役場 3階大会議室	1. 第1回委員会の議事内容について 2. 住民の方々からのご意見、要望 3. 楢葉町における除染仮置場の状況 4. 原子力災害からの福島復興の加速に向けて 5. 現地視察 6. 楢葉町の現状（除染・モニタリング等の状況） 7. 各委員からのレポート説明
第3回	平成26年 2月25日	東京大学アイソトープ総合センター 1階講義室	1. 第2回委員会の議事内容について 2. 現状の報告 3. 今後の検討・取りまとめの方向性について
第4回	平成26年 3月25日	楢葉町役場 3階大会議室	1. 町長挨拶および委員長代理挨拶 2. 除染結果について 3. 楢葉町除染検証委員会第一次報告について
第5回	平成26年 11月25日	楢葉町役場 3階大会議室	1. 除染について 2. 現場視察および検討 3. 水の安全・安心について 4. モニタリング等について
第6回	平成27年 2月25日	東京大学情報基盤センター3階 会議室	1. 除染について 2. モニタリング等について 3. 楢葉町除染検証委員会第二次報告書について
第7回	平成27年 8月21日	楢葉町役場 3階大会議室	1. 楢葉町におけるフォローアップ除染の状況等について 2. 小山浄水場が供給する水道水の安心に向けた取組について 3. 相談員制度の経緯について 4. 放射線健康管理委員会の経過について
第8回	平成28年 3月17日	楢葉町役場 3階大会議室	1. 楢葉町における事後モニタリングの結果等について 2. モニタリング等放射線量調査について
第9回	平成29年 3月16日	楢葉町役場 3階大会議室	1. 楢葉町における事後モニタリングの結果等について 2. モニタリング等放射線量調査について 3. ワーキンググループ報告

＜除染検証委員会 委員＞　　**（敬称略）**

氏名	所属
児玉 龍彦	東京大学アイソトープ総合センター　教授
塩沢 昌	東京大学大学院　教授
仁多見 俊夫	東京大学大学院　准教授
秋光 信佳	東京大学アイソトープ総合センター　准教授
岡 敏弘	福井県立大学大学院　教授
佐藤 健二	いわき明星大学　教授
野川 憲夫	福島大学うつくしまふくしま未来支援センター　特任教授
万福 裕造	国立研究開発法人　農業・食品産業技術総合研究機構　主任研究員

出典：楢葉町「楢葉町除染検証委員会資料（第1回～第9回）」

表 5-8　「帰町・町民の生活再建に向けた重点施策」についての答申（1/2）

答申内容
1.安心できる生活環境の回復 **(1)国の長期目標達成を目指した除染と放射線健康管理の継続実施による安心の回復** **①除染の取組について** ・住宅圏の除染について、町全体でみた場合、相対的に空間線量率が高い地域が存在する。フォローアップ除染で線量の低減を図るにあたっては、それぞれの町民の帰町意向等も踏まえた上で、公平性と効率・効果を勘案し、きめ細やかに対応することが必要である。 ・国のフォローアップ除染の対象とならない世帯からの疑問や不安の声に、丁寧に対応できる国の相談窓口体制をより充実させることを求めていくほか、町としても、町民に寄り添った相談員制度の活用等を通じて、放射線に関する町民の疑問・不安の解消に努めることが求められる。また、場合によっては、町が国と町民の間に入 って調整を図る役割を担うことも必要である。 ・庭木等、樹木・茂みについては、伐採による生活圏への空間線量率低減効果が限定的であるものの、町民の安心のためには、要望や不安の声にきめ細やかに対応することのできる仕組みや方策の検討を進めるべきである。 ・森林の除染については、処理、利用など、長期的・計画的な対応策の策定が必要であり、治山対策や林業再生との関連も踏まえ、社会経済性を考慮した計画作りが望まれる。 **②各種モニタリングについて** ・環境省が作成する除染の効果を示す空間線量率マップについては、引き続き、フォローアップ除染の効果等も反映しつつ、継続して作成・公表していくことが望まれる。また、それらをフォローアップ除染の効率的な実施（優先順位）の検討等に活用するとともに、町民に対するリスクコミュニケーションのツールとして積極的に活用することが求められる。 ・これまでに町が独自に実施してきた空気中のダストサンプリングや生活道路のモニタリングを今後も継続して実施し、町民の生活に密着した詳細なデータとして有効に活用することが必要である。また、町独自のデータと国のデータをそれぞれ有効活用して、町民に対して分かりやすく情報発信することに努めるべきである。 ・米や野菜以外の山菜、川魚、獣肉では、依然として摂取した場合の食品中の放射性物質の基準を超える放射性セシウムが検出されるケースがあるが、こうした自然から採取される食物については、検査装置による測定をしっかり行うよう啓発すべきである。また、食品のモニタリングについて、状況に応じて町が独自に行う簡易測定と、専門機関に委ねる精密測定を使い分けるなどの対応も検討すべきである。 ・個人被ばく線量管理について、町内における現状の外部被ばく線量は健康影響が懸念されるレベルではないと考えられるが、さらなる「安心」のため、今後とも継続して計測していくことが重要である。なお、この長期目標の値は、帰還に際しての絶対的な基準ではなく、帰還については、それぞれの町民の判断が尊重されるべきものであると考える。 ・内部被ばく線量管理について、ホールボディカウンター（WBC）の受診者数は年々減少しているが、データの蓄積による「安心」を得るため、例えば、帰還した町民に対して、通常の健康診断時に併せて WBC の受診を求めるなど受診率向上への仕組み等を検討することが求められる。 ・除染廃棄物仮置場は、国による監視・計測に加え、町民自らが監視活動を実施し、厳重に管理されているところではあるが、あくまでも仮置きの状態であり、帰町を控えた町民の不安を低減させるために、根本的な解決策である「安全な移送」が早期に求められる。 ・除染廃棄物の減容化については、各地で進められている実証試験や本格運用等により、国の知見の蓄積・技術的進歩がみられる。これらの成果を、町内に建設予定の減容化施設の設置・運営等に適切に反映し、効率的かつ効果的な施設の早期導入による除染廃棄物の適切な処理が望まれる。 ・今後に予定されている中間貯蔵施設への具体的な搬送計画について、関係省庁、地方公共団体が十分な情報共有を図ることが重要である。廃棄物の輸送交通は、可能な限り一般交通や沿道の生活環境に影響しないような、輸送経路・輸送時間帯などを詳細に検討することが望まれる。 ・仮置場から中間貯蔵施設への移送については今後数年を要すると見込まれることから、この期間に

表 5-8　「帰町・町民の生活再建に向けた重点施策」についての答申（2/2）

答申内容
おけるロードマップの検討を開始し、この期間における住民の負担を軽減するため、焼却炉の設置、減容化、など様々な施策を組み合わせる。また、現行の仮置場での時間経過に伴う問題に対し、劣化フレキシブル・コンテナの新規袋への詰め替えなど、先手を打った万全の体制で臨むことが求められる。 **③飲料水の安全・安心** ・木戸ダム貯水の鉛直方向濁度測定結果、取水堰の濁度測定結果、及び取水堰における水中放射性セシウム濃度の経時的変化のデータから、大雨や台風時に放射性物質を含む底土の明瞭な巻き上がりは観察されなかったが、今後もこれらの測定を継続して基本的データの蓄積に取り組む必要がある。 ・木戸ダム・小山浄水場から供給される水については、国や水道企業団等による様々な対策により、安全性が確保されている。しかし町民の不安は未だに払拭されていないことから、当面は安全性の理解を得るために丁寧かつ分かりやすい説明を続けることが重要である。具体的には、モニタリング体制をはじめとする安全管理の仕組みや、実際の水道水の測定結果を積極的に周知する等の取組を検討・実行し、町民の水の安全性に対する理解を求めていくことが必要と考える。 ・依然として木戸ダムの湖底に放射性物質が存在し続けており、飲料水のさらなる安心を確保するため、将来的には、技術革新による抜本的対策の実施可能性についても検討すべきである。 ・沢水を利用した簡易水道については、現状、週 3 回の測定にとどまることから、利用する町民が不安を感じる可能性がある。しかしながら、現状の測定頻度を高くしていくことは困難であることから、現状の方針で町民の理解を得るため、これまで以上にリスクコミュニケーションに努める必要がある。 **2. 生活再建支援の充実** **(1)相談体制の強化（放射線、生活再建等）** ・帰町に向けた環境整備を進める観点から、放射線をはじめ町民が抱いている様々な不安の解消を促すため、町民一人一人に寄り添い、きめ細やかに対応する相談体制を構築することが重要である。 ・放射線に関する健康管理やリスクコミュニケーションの手法等について、町に対して助言を行う第三者機関（助言機関）の創設等についても検討すべきである。第三者機関（助言機関）の設立に向けて、関係各所への要望を積極的に取り組むことが求められる。

出典：楢葉町「楢葉町除染検証委員会　第二次報告書」（平成 27 年 3 月）

②川内村

川内村では、平成 26 年に帰還に向けた除染検証委員会が行われ、平成 28 年 12 月に答申が発表されている。

表 5-9　帰還に向けた検証委員会の実施状況（川内村）

開催回	開催日	場所	主な議事内容
第 1 回	平成 26 年 7 月 10 日	ｺﾐｭﾆﾃｨｾﾝﾀｰ別館「なかよし館」	1. 除染の進捗状況 2. 放射線測定結果の評価

＜検証委員会 委員＞　　**（敬称略）**

氏名	所属
高村　昇	長崎大学原爆後障害医療研究所　教授
井上　正	電力中央研究所　アドバイザー
丹波　史紀	福島大学行政政策学類　准教授
坪倉　正治	東京大学医科学研究所先端医療社会コミュニケーションシステム　社会連携研究部門
遠藤　真一	川内村役場　産業振興課　除染係

出典：川内村「川内村除染検証委員会資料（第 1 回）」

表 5-10　帰還に向けた答申

答申内容
1. 除染について ・除染について、更なる低減を図ろうとするのであれば周りの森林等を含めた除染をする必要があり、費用対効果も考慮し住民の意向も反映して対応する必要がある。また、ホットスポット的に高いところについては住民の生活様式も踏まえ、必要に応じて適切な対応が必要である。除染と線量率については住民が適切に判断するためにも、情報を公開していくことが必要である。 **2. 放射線の健康影響について（外部被ばく、内部被ばく、甲状腺検査）** ・これまでのところ、個人被ばく線量計によって評価した外部被ばく線量は概して低いレベルである。村内のすべての避難区域が解除され、今後新たに帰還を希望する住民に対する外部被ばく線量の評価は引き続き重要である。加えて、林業作業者や除染作業者といった、川内村の復興、産業の復興にあたっている住民の職業被ばくも適切に対応する必要がある。 ・現在、川内村における内部被ばくは十分に低い状態を維持しており、今後も食品検査や流通食品のコントロールを行うことで低減化を維持することは可能であると考えられる。一方でいくつかの食品汚染は存在しており、それらを継続的に摂取することで内部被ばくが高くなる可能性はあり、今後も継続的な検査や情報の提供が必要と考えられる。 ・甲状腺検査については、検査を受けたい対象者がきちんと受診できるようなアクセスの確保を引き続き行うことが重要である。また今後、検査対象者は進学～就職を通じて村外のみならず県外に転出する事態も予想され、県外への転出等が増加する年代に対する受診案内と同時に、このような対象者における検査施設へのアクセスについて、福島県と連携しながら情報発信していく必要がある。 **3. 日常生活に必須なインフラ及び生活関連サービスの復旧状況について** ・今後の川内村の更なる復興、発展には、日常生活に必須なインフラや生活関連サービスの復旧及び整備が重要である。人口ビジョンの動向を踏まえ、他自治体との広域連携も進めながら、川内村で生活する「魅力づくり」を前面に押し出す必要がある。また、震災からの復旧・復興の努力の成果を確認すると共に、これから迎える人口減少社会の中で、持続可能な地域社会の構築＝川内村スタイルの構築が必要である。 **4. 医療インフラについて** ・診療所での医療提供、救急搬送は震災後徐々に周辺医療機関との連携が進み、対応可能な範囲は拡大傾向にある。しかしながら、今後もニーズはコンスタントに存在し、高齢化に伴い需要もより拡大するため、診療所機能の充実や周辺医療機関との連携強化が必要となる。 ・子育て環境の整備は、若い世代の帰村環境を整えるためにもきわめて重要である。また、新たな住民の移住促進のためにも、親子世代が享受できるメリットを医療、福祉の観点からも強調することで、川内村の活性化を後押しできると期待される。

出典：川内村除染検証委員会「川内村除染検証委員会報告書」（平成 28 年 12 月）

③飯舘村

飯舘村では、除染検証委員会、暮らし検討委員会、復興拠点専門プロジェクト委員会等が行われており、除染検証員会は平成 29 年に５回行われ、平成 29 年６月に提言が発表されている。

表 5-11　除染検証委員会の実施状況（飯舘村）

開催回	開催日	場所	主な議事内容
第 1 回	平成 29 年 2 月 8 日	飯舘村役場	1. 委員長及び副委員長の選出について 2. 委員会の目的について 3. 委員会のスケジュールについて 4. 除染等の現状について 5. 分析及び検証に関する資料について
第 2 回	平成 29 年 2 月 28 日	飯舘村役場	1. 第 1 回議事録について 2. 除染の現状について 3. 宅地、農地のモニタリングについて 4. 個人線量の測定と予測について 5. 空間線量率と個人線量の関係について 6. 水稲、野菜実証栽培結果について 7. 農地及び農業用水について 8. 報告書の校正案について
第 3 回	平成 29 年 3 月 30 日	飯舘村役場	1. 第 2 回議事録について 2. 除染の検証について 3. 宅地、農地のモニタリングについて 4. 農地及び農業用水について 5. 山林からのセシウムの動きについて
第 4 回	平成 29 年 4 月 26 日	飯舘村役場	1. 第 3 回議事録について 2. 宅地、農地のモニタリングについて 3. 土壌放射能測定結果について 4. 中間貯蔵施設の実施状況等について 5. 稲の作付に関する考え方について 6. ため池の放射性物質対策について 7. 提言及び報告書（案）について
第 5 回	平成 29 年 6 月 23 日	飯舘村役場	1. 第 4 回議事録について 2. 宅地、農地のモニタリングについて 3. 土壌放射能測定結果について 4. 提言及び報告書について 5. 報告書の提出日程等について
提出	平成 29 年 6 月 23 日	飯舘村役場	1. 提言及び報告書の提出

＜除染検証委員会 委員＞　　**（敬称略）**

氏名	所属
多田　順一郎	特定非営利活動法人 放射線安全フォーラム(RSF)　理事
遠藤　和人	国立研究開発法人　国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター　主任研究員
宮崎　真	福島県立医科大学　放射線災害医療センター　助手
万福　裕造	国立研究開発法人　農業・食品産業技術総合研究機構　主任研究員
大越　憲一	飯舘村行政区長会　会長

出典：飯舘村「飯舘村除染検証委員会資料（第 1 回～第 5 回）」

表 5-12　除染検証委員会の提言

提言内容
1. 村民が求める環境回復の要望に対して国と協議を継続すること 。
2. 生活の妨げになりうる除染廃棄物の搬出を一層加速するよう国に強く要望すること。
3. 村民一人ひとりが受ける線量を自らが知るための取り組みを一層推進すること。
4. 除染事業で貸与または殿損した場所を速やかに原状回復するよう国に強く要望すること。
5. 営農再開に際して土壌中のカリウムの含有量を適切に維持するよう指導すること。
6. 帰還困難区域における環境回復についても国と協議を継続すること。

出典：飯舘村除染検証委員会「飯舘村除染検証委員会報告書」（平成 29 年 6 月）

④南相馬市

南相馬市では、除染推進委員会、環境回復推進委員会、まちづくり委員会等が行われており、除染推進委員会は平成 26 年から計 11 回行われ、平成 28 年 12 月に提言が発表されている。

表 5-13　除染推進委員会の実施状況（南相馬市）

年度	開催回	開催日	場所	主な議事内容
平成26年度	第1回	平成26年6月26日	市役所本庁舎4階議員控室	1.南相馬市の生活圏除染の進捗状況について 2.南相馬市の農地除染の進捗状況について 南相馬市における玄米の基準超過の発生要因調査について
	第2回	平成26年11月28日	市役所東庁舎2階第一会議室	1.南相馬市における農地除染の除染結果及び進捗状況について 2.平成26年度産米の全量全袋検査の実施結果について 3.生活圏除染の結果について（報告）
	第3回	平成27年2月19日	市役所本庁舎4階議員控室	1.生活圏除染の結果及びPSFを用いた局所除染について 2.除染実施計画の変更について（報告） 3.その他　・原子力規制庁から回答について（報告）
平成27年度	第1回	平成27年4月17日	小高区浮舟文化会館研修室	1.除染特別地域の除染状況について（環境省） 2.避難区域住民の要望・意見について（報告 市役所） ・平成26年度市民説明会・意見交換会の概要 ・小高区意向調査自由記載の集約結果
	第2回	平成27年9月17日	原町区保健センター2階会議室	1.汚染状況重点調査地域の除染状況について 2.除染特別地域の除染状況について 3.避難指示解除に向けた除染等の要件について 4.「除染と営農再開」について
	第3回	平成27年12月24日	原町区保健センター2階会議室	1.平成27年9月10日､11日の大雨被害を受けての南相馬市除染推進委員会声明に対する国､市の対応について 2.除染特別地域における除染効果の検証について 3.避難指示解除に向けた除染等の取り組みの現状と課題
	第4回	平成28年2月15日	議員控室	1.南相馬市（除染特別地域）における除染の状況について（環境省より） 2.除染特別地域における除染効果の検証について 3.避難指示区域解除に向けた放射線防護対策に関する報告書について 4.除染実施区域の農地周辺の森林除染試験施工の結果について
平成28年度	第1回	平成28年7月11日	原町区保健センター	1.事後モニタリング結果とフォローアップ除染について 2.除去土壌等の減容化について 3.「フレコンの山はどうすればなくなるのか（南相馬市における再利用減容の可能性)」
	第2回	平成28年10月27日	原町区保健センター	1.南相馬市農地除染の結果について 2.除染で発生した除去土壌の推定放射能濃度について 3.仮置場で保管している除去土壌の減容化・再生利用について ※放射性廃棄物のリサイクル処理についての提言(案)
	第3回	平成28年12月21日	市役所4階議員控室	1.委員長提言について 2.除去土壌の推定放射能濃度について ※除染特別地域分を追加 3.減容化・再生利用の課題について
	第4回	平成29年2月20日	原町区保健センター2階会議室	1.農地除染の結果 ・農地除染の結果について ・南相馬市農林水産業再興プラン 2.万福委員による情報提供 ・帰還市町村　農業再興の取組み 3.再生資材の利用に向けた取り組みについて

＜除染推進委員会 委員＞ **（敬称略）**

氏名	所属
児玉　龍彦	東京大学　先端科学技術研究センター　教授
塩沢　昌	東京大学　農学生命科学研究科　教授
宮原　要	日本原子力研究開発機構　福島研究開発部門 福島環境安全センター センター長
井上　正	日本原子力学会　福島担当理事
万福　裕造	国立研究開発法人　農業・食品産業技術総合研究機構　主任研究員
長塚　仁一	南相馬市　復興企画部長
田中　稔	南相馬市　総務部長
佐藤　幸雄	南相馬市　市民生活部長
渡辺　昌徳	南相馬市　経済部長

出典：南相馬市「南相馬市除染推進委員会資料（平成 26～28 年度）」

表 5-14　除染推進委員会の提言（1/2）

提言内容
除染で生じた除去土壌等の分別処理とリサイクル処理の推進について 南相馬市では、除染で発生した除去土壌等を詰め込んだ大型土のう袋が 200 万袋に及ぶと予測され、それらを保管するため、市内 51 箇所に仮置場が設置されている。大型土のう袋は、長期保管による劣化及び破損の恐れがあること、また、仮置場の土地賃貸借契約期間は、中間貯蔵施設の建設の遅れから、当初の契約年数より大幅に長期化する可能性があることから、大量の除去土壌等及び仮置場の早期解消が重要な課題となっている。 本委員会では、事故前の美しい南相馬の環境を取り戻すため、上記の課題に対応するための検討を進めた。南相馬市をはじめとする福島県においては、放射性物質により広範な汚染が引き起こされている状況を勘案して、当面の改善を目指すための緊急的な対策と、事故前の環境を取り戻すための長期的な対策の両者が必要である。市は、市民の要望に基づき、ロードマップを作成し、両者を両立させて実施していくべきである。 南相馬市における汚染状況重点調査地域（20㎞圏外）の除去土壌は、表面線量率の推計から、3,000 ベクレル/kg 未満が 3 割、3,000 ベクレル/kg 以上から 8,000 ベクレル/kg 以下が 5 割、それを超える濃度のものが 2 割程度の割合で仮置場に保管されている。また、除染特別地域（20㎞圏内）の除去土壌は、同じく表面線量率の推計から、3,000 ベクレル/kg 未満が 1 割、3,000 ベクレル/kg 以上から 8,000 ベクレル/kg 以下が 2 割、それを超えるものが 7 割程度の割合で仮置場に保管されている。緊急的な対策としては、空間と地下水が常時モニタリングされた仮置場において放射線管理を徹底する必要がある。この際可燃物については、可能な限り焼却による減容化を図ることが重要である。一方、短期的な対策としては、まず比較的濃度の低い除去土壌については、これまでの福島県における土壌中の放射性セシウムの挙動をみれば、細粒分への吸着により地下水に流出することや大気に放出される可能性は低く、長期にわたる管理が可能な区域において、常磐自動車道や海岸防災林事業等の公共工事での盛土材等の資材として、再生利用が可能と考えられる。なお、再生利用を進めるにあたっては、大型土のう袋の内容物の適切な分別処理が必須である。 他方、比較的濃度の高い除去土壌については、セシウムを分離・濃縮することで、再生資材化することが可能となりつつある。その技術としてひとつに分級が挙げられる。セシウムは、土壌のうち細粒分（シルト・粘土）に付着しやすいという特性を踏まえ、土壌を細粒分（分級前に比べ高濃度）と砂・レキ（分級前に比べ低濃度）に分離する方法である。分離後の砂・レキについては再生利用の用途に応じて調整・調合が必要である。 ふたつに熱処理である。比較的濃度が高い土壌等（除去土壌）に反応促進剤を添加して、加熱処理により放射性セシウムを昇華させ、それを 200℃以下に冷却し回収する。放射性セシウムを一旦揮発させ分離した後、冷却・捕集する方法である。熱処理された土壌は極めて低濃度の土木資材等と

表 5-14　除染推進委員会の提言（2/2）

提言内容
なり、濃縮された放射性セシウムは適切な管理を必要とする。 （中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略 平成 28 年 4 月 環境省） 長期的な環境回復のためには、再生資材化により生成された物が、原子炉等規制法に基づくクリアランス基準の 100 ベクレル/kg 以下になる必要がある。クリアランス基準以下の再生資材は、管理を必要とせずに一般資材として再利用することが可能となる。 飯館村蕨平での実証実験では、分離・濃縮技術を基礎にした減容化技術を用いて、除去土壌をクリアランス基準以下の放射性濃度にできることが報告されている。 （飯舘村蕨平地区仮設資材化施設 実証事業の結果概要 平成 28 年度） これら除去土壌の減容化と再生利用が実現されれば、福島県全体の除去土壌等処理の見通しも大きく改善され、中間貯蔵施設の面積縮小につながることが期待されるため、分級や熱処理を用いた再生資材化への取り組みや、それらを処理するための施設が必要となる。なお、分離・濃縮した放射性セシウムは、30 年以内に中間貯蔵施設から県外処分を行うことに備えて、予め遮蔽機能を持つコンテナ容器に格納しておくことが必要となる。 次に、この減容・再生資材化施設については、環境に優しく、文化的にも魅力ある施設として環境回復の拠点となることが重要と考える。例えば、東京都目黒区にある焼却施設は、住宅近傍で公園や文化施設を併設し、処理で発生する排熱を利用した温水の使用など住民へ還元するサービスも充実している。併せて、住民の視察も受け入れている。また、線量の高い除去土壌が多く保管されている山間部に処理施設の設置を検討する必要もある。なお、トラックでの輸送による交通量の増加に配慮すること、住民の生活道路と区別した搬出入の道路を確保することと共に、住民の広範な議論が必須である。 上記の検討から、本委員会では、市に対して除去土壌等の分別処理及び再生資材化処理の対策を図ることを提案し、再生資材化に取り組むことについて早期に議論を開始することを求める。

出典：「除染で生じた除去土壌等の分別処理とリサイクル処理の推進に係る委員会提言」（平成 28 年 12 月　南相馬市除染推進委員会）

⑤葛尾村

葛尾村では、復興委員会が平成 23 年から計 12 回行われ、除染についても検討されている。

表 5-15　復興委員会の実施状況（葛尾村）

年度	開催回	開催日	場所	主な議事内容
平成23年度	第 1 回	平成 23 年 12 月 7 日	三春合同庁舎	1.「葛尾村復興ビジョン」案
	第 2 回	平成 23 年 12 月 19 日	三春合同庁舎	1. 検討結果を「葛尾村復興ビジョン」へ反映
	第 3 回	平成 24 年 1 月 12 日	三春合同庁舎	1.「葛尾村復興ビジョン」案取りまとめ
	第 4 回	平成 24 年 2 月 13 日	三春合同庁舎	1.「葛尾村復興ビジョン」決定
	第 5 回	平成 24 年 3 月 19 日	三春合同庁舎	1.「葛尾村復興ビジョン」をもとにした復興策について
平成24年度	第 1 回	平成 24 年 5 月 17 日	三春合同庁舎	1. 復興計画（第 1 次）素案について
	第 2 回	平成 24 年 11 月 14 日	三春合同庁舎	1. 葛尾村復興計画（第 1 次）取りまとめ
平成25年度	第 1 回	平成 25 年 6 月 27 日	葛尾村三春出張所 2 階大会議室	1. 葛尾村復興計画について 2. 除染計画について 3. 復興まちづくりの課題について 4. 村民意向を踏まえた復興まちづくりの進め方について
	第 2 回	平成 25 年 11 月 20 日	葛尾村三春出張所 2 階大会議室	1. 復旧事業の進捗について（報告） 2. 除染の進捗について（報告） 3. 地区協議会等の結果と今後の進め方（報告） 4. 復興まちづくりのプロジェクトについて(説明 意見交換)
	第 3 回	平成 26 年 3 月 24 日	葛尾村三春出張所 2 階大会議室	1. 葛尾村の復興再生に向けての骨子（素案）意見交換
平成26年度	第 4 回	平成 26 年 5 月 30 日	葛尾村三春出張所 2 階大会議室	1. かつらお再生戦略プラン(素案)について（説明） ・本計画素案の位置づけと今後の予定 ・計画素案の提示 ・パブリックコメントなどの結果概要と反映方針 2. 計画素案に対する意見等について（意見交換）
平成27年度	第 1 回	平成 27 年 12 月 3 日	葛尾村三春出張所	1. 復興・復旧事業の状況について 2.「人口ビジョン」について

＜復興委員会 委員＞　　**（敬称略）**

氏名	所属
芥川　一則	福島工業高等専門学校　教授
松本　壽夫	葛尾村行政区長会　会長

出典：葛尾村「葛尾村復興委員会資料（平成 23～27 年度)」

⑥川俣町

川俣町では、山木屋地区除染等に関する検証委員会、スマートコミュニティ推進委員会等が行われており、山木屋地区除染等に関する検証委員会は平成 27 年から計６回行われ、平成 28 年３月に提言が発表されている。

表 5-16　除染検証委員会の実施状況（川俣町）

開催回	開催日	場所	主な議題内容
第１回	平成 27 年 4 月 16 日	川俣町保健センター多目的ホールほか	1. 避難区域内視察 2. 委員会のスケジュールについて 3. 分析及び検証に係る資料について 4. 中間報告の素案作成に関する意見交換
第２回	平成 27 年 5 月 11 日	近畿大学東京センター	1. 中間報告の素案協議について
第３回	平成 27 年 6 月 15 日	復興庁福島復興局特別会議室	1. 中間報告書（案）について
第４回	平成 27 年 7 月 3 日	川俣町保健センター多目的ホール	1. 中間報告について
第５回	平成 28 年 3 月 5 日	近畿大学東京センター	1.「宅地周辺の農地除染がすすめば、その効果で更なる宅地における線量低減効果が見込まれる」という趣旨の文言について 2. 総合評価について
第６回	平成 28 年 3 月 29 日	川俣町中央公民館仮設第 2 会議室	1. 最終報告について

＜除染検証委員会 委員＞　（敬称略）

氏名	所属
伊藤　哲夫	近畿大学（原子炉研究所）　教授
山西　弘城	近畿大学（原子炉研究所）　教授
近藤　明彦	千葉大学環境リモートセンシング研究センター　教授
宮崎　真	福島県立医科大学　助手
今西　一男	福島大学人文社会群行政政策学類　准教授
多田　順一郎	特定非営利活動法人 放射線安全フォーラム　理事

出典：川俣町「川俣町除染検証委員会資料（第１回～第６回）」

表 5-17　除染検証委員会の提言

提言内容
1. 現実的な放射線防護のための地図 ・日常的な放射線防護の方法として、食材の毎食検査、線量計の常時携帯等の手段はあるが、現実的には実行は難しい。まず大縮尺の放射能汚染マップを作成し、汚染の状況を知ることによる自主的な防護が効率的である。そのためにも、空間線量率の分布、食品の放射能濃度に関わる放射能モニタリングを継続して実施する仕組みが必要である。計測した結果は“地域の地図”として取りまとめることにより、住民が放射線防護に活用することが可能となる。この“地域の地図”の 作成は技術的には地理情報システム(GIS)として確立しており、放射線防護の有力なツールとなり得るものと考える。なお、得られた情報の共有と公開については 十分な合意を形成した上で、運用していく必要がある。 **2. 人が日常的に立ち入る森林の放射能対策-必要性と可能性-** ・山木屋地区の里山利用の伝統的実態から、生活・農業を含む地域の復興のためには森林における放射能対策を実施する必要性がある。森林は広大であるため、一律の除染ではなく、生活圏の最小単位としての里山流域ごとに、人の暮らしとの関係性に応じた優先順位を付けて、隔離、封じ込めも含めた放射能対策を継続的に実施する仕組みが必要である。山村の暮らしの重要な構成要素である里山の 有効活用のため、山林域における対策については十分考慮する必要がある。 **3. 相談対応** ・除染による一定の線量低下は確認されたが、山木屋地区の完全な環境回復にはある程度の時間を要する。よって山木屋地区の復興を達成するまでの住民の疑問、不安、悩みを受け止めながら、わかりやすく説明する仕組みが必要である。今後は生業の復活も含め、多様な課題が予想される。これらの問題に対して適切な助言を提供できる専門家を確保し、様々な課題に対するワンストップサービスの実現を行政と地区の協力体制のもとで推進して行く必要がある。 **4. 日常生活に関する環境回復の加速化** ・山木屋地区における暮らしには現実的な課題がいくつか存在することが住民意向調査などから明らかになっている。これらを踏まえた取組みを加速化する必要がある。 ・世帯の代表者が 50 歳代以上である世帯の約半数が地区への帰還意向を持つ。この現状を考慮しつつ、日常生活に関する環境回復のあり方を考える必要がある。 ・日常生活の環境回復に向けた事業実施にあたり、意向が上位にある医療・福祉関連、住宅関連、商業施設関連は住民の要望を十分に聞き取り、計画的に再開・整備を進める必要がある。 ・仮置場が多くの住民に不安や不快感を与え、住民の帰還意向や生業、特に営農再開の妨げとなっているため、一日も早く仮置場の移転・撤去・縮小も含めた整備を実現するとともに、営農再開に向けた農業基盤の整備を推進する必要がある。 ・住民が測定したいときにいつでも測定できるよう、山木屋地区内に食品放射能測定機器を配置しておくことが望ましい。また放射性セシウムの摂取が気になった時、随時ホールボディーカウンターによる摂取量測定が受けられる体制を整えていくことが望ましい。 **5. 国内外の市場に対する対応策** ・東京電力福島第一原子力発電所事故後、5 年が経過したが、未だ風評が存在する。農産物をはじめとする山木屋地区の産品が出荷される際に、市場で不利な扱いを受けないための仕組み作りについて国等との協働による実現をめざす必要がある。

出典：川俣町山木屋地区除染等に関する検証委員会「川俣町山木屋地区除染等に関する検証委員会報告書」（平成 28 年３月）

⑦浪江町

浪江町では、除染検証委員会、復興計画策定委員会等が行われており、除染検証委員会は平成 28 年から計８回行われている。

表 5-18　除染検証委員会の実施状況（浪江町）

年度	開催回	開催日	場所	主な議事内容
平成28年度	第 1 回	平成 28 年 6 月 3 日	浪江町役場二本松事務所 2 階大会議室	1. 浪江町除染検証委員会について 2. 浪江町の除染状況について 3. 今後の進め方について
	第 2 回	平成 28 年 7 月 4 日	浪江町役場本庁舎 大会議室	1. 幾世橋地区の除染実施状況について 2. 地区からの除染へのご意見ご質問について 3. 現地確認 4. 除染未同意者への対応
	第 3 回	平成 28 年 8 月 26 日	浪江町役場本庁舎 大会議室	1. 浪江町における除染実施状況について(浪江町六地区) 2. 地区からの除染へのご意見ご質問について 3. 現地確認
	第 4 回	平成 28 年 10 月 21 日	二本松福祉センター 第 3 会議室	1. 権現堂地区の除染実施状況について 2. 地区からの除染へのご意見ご質問について
	第 5 回	平成 28 年 11 月 14 日	浪江町役場本庁舎大会議室	1. 浪江町における除染実施状況について(苅野・大堀地区) 2. 地区からの除染へのご意見ご質問について
	第 6 回	平成 28 年 12 月 20 日	浪江町役場二本松事務所 大会議室	1. 除染の進捗と効果に関する評価について 2. 各課題に対する具体的対策について 3. 浪江町における除染等の状況について
平成29年度	第 1 回	平成 29 年 6 月 19 日	浪江町役場本庁舎大会議室	1. 平成28年度浪江町除染結果報告について 2. 十万山林野火災に伴う林野庁の動態調査について
	第 2 回	平成 29 年 8 月 21 日	浪江町役場本庁舎大会議室	1. 十万山林野火災に伴う福島県の動態調査について 2. 浪江東中学校及び浪江にじいろ保育園の状況について

＜除染検証委員会 委員＞　（敬称略）

氏名	所属
石田　順一郎	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構　上席嘱託
井上　正	財団法人電力中央研究所　名誉研究顧問
塚田　祥文	福島大学環境放射能研究所　副所長
床次　眞司	弘前大学被ばく医療総合研究所　教授

出典：浪江町「浪江町除染検証委員会資料（平成 28～29 年度)」

⑧富岡町

富岡町では、除染検証委員会、まちづくり検討委員会、くらし向上委員会等が行われており、除染検証委員会は平成 27 年から計 11 回行われ、平成 28 年 10 月に提言が発表されている。

表 5-19　除染検証委員会の実施状況（富岡町）

開催回	開催日	場所	主な議事内容
第 1 回	平成 27 年 9 月 1 日	富岡町役場桑野分室 二階会議室	1. 富岡町の概要報告 2. 富岡町の除染現況報告 3. 富岡町除染検証委員会の進め方の確認
第 2 回	平成 27 年 10 月 13 日	富岡町役場 (保健センター)会議室	1. 富岡町再生・発展の先駆けアクションプランについて 2. 富岡町における除染の効果について 3. ガンマ線可視化カメラの撮影結果について(中間報告)
第 3 回	平成 27 年 12 月 22 日	富岡町役場郡山事務所第 2 会議室(別棟)	1. 中間報告書について 2. 委員会からの提言 3. 検証委員会(第 4 回以降)の検討事項について 4. 空間線量率調査結果(中間報告)について
第 4 回	平成 28 年 2 月 22 日	富岡町役場桑野分室 二階会議室	1. 宅地除染の結果から現時点の除染効果の検証について 2. フォローアップ除染の内容について 3. 森林除染について
第 5 回	平成 28 年 3 月 29 日	富岡町役場 二階会議室	1. 森林除染について 2. 町が実施している土壌調査等について 3. 線量マップについて
第 6 回	平成 28 年 5 月 9 日	富岡町役場 二階会議室	1. 富岡町除染検証委員会　中間報告書(第 2 回)について 2. 平成 27 年度　除染の結果・効果を報告 3. 町が実施している線量等調査について
第 7 回	平成 27 年 9 月 1 日	富岡町役場桑野分室 二階会議室	1. 富岡町の概要報告 2. 富岡町の除染現況報告 3. 富岡町除染検証委員会の進め方の確認
第 8 回	平成 28 年 8 月 9 日	富岡町役場 二階会議室	1. フォローアップ除染の実施状況について 2. 富岡町除染検証委員会　報告書（素案）について 3. 将来の線量予測について
第 9 回	平成 28 年 10 月 4 日	富岡町役場 郡山事務所	1. 環境省からの報告 2. 除染検証委報告書について
第10回	平成 28 年 12 月 27 日	富岡町役場 (保険センター)会議室	1. 富岡町における除染実施状況について
第11回	平成 29 年 3 月 17 日	富岡町役場 郡山事務所	1. 前回検討事項の確認(第 10 回議事要旨)について 2. 除染の進捗状況について 3. 前回(第 10 回)現地調査した箇所について 4. 放射線量予測について 5. 富岡町除染検証委員会スケジュールについて

＜除染検証委員会 委員＞　　**（敬称略）**

氏名	所属
飯本　武志	東京大学　環境安全本部　准教授
井上　正	（財）電力中央研究所　アドバイザー
藤田　玲子	国立研究開発法人科学技術振興機構革新的研究開発推進室　マネージャー
石田　順一郎	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構　上席嘱託
河津　賢澄	福島大学共生システム理工学類　特任教授

出典：富岡町「富岡町除染検証委員会資料（第 1 回～第 11 回）」

表 5-20　除染検証委員会の提言

提言内容
1. 町民の安全安心のための提言 **〇町内放射線量モニタリングの実施と公表** ・町民の安全安心のため、町内の空間線量調査や土壌調査等の結果については 継続的に実施し、解りやすく町広報紙やホームページ等を利用し公表することが必要である。 **〇被ばく線量管理体制の構築** ・町が所有する個人積算線量計等を活用し、継続的な町民の被ばく線量管理を実施し、長期的な町民の健康を見守っていくことが重要である。 **〇相談窓口の設置及びリスクコミュニケーション活動の推進** ・放射線に関する相談窓口を設置し、町民からの相談に対して常に真摯に向き合い、町民の立場に立った丁寧な対応が求められる。 ・定期的に放射線に関する「学習会」や「座談会」等を開催し、町民の放射線に関する知識の向上や理解促進に努めることが重要である。

出典：富岡町除染検証委員会「富岡町除染検証委員会報告書」（平成 28 年 10 月）

コラム	「富岡町除染検証委員会による検証」　河津賢澄委員

富岡町は、福島第一原子力発電所から 20km 圏内の南～南西に位置し、面積 68.47 ㎢、人口 15,830 人（H23.3 末）で原子力発電所事故時は全町避難を余儀なくされた。

富岡町除染検証委員会は、本格除染が始まっている平成 27 年９月１日に発足し、その目的は、環境省の除染事業の情報を収集・精査し、効果的に低減しているか、などについて、町が主体的に分析や検証を行うことであった。検証委員会のメンバーはいずれも放射線に関する専門家で構成され、オブザーバーとして、環境省、復興庁、福島県、富岡町の関係者が参加した。

環境省から除染事業の実施内容の説明を受け、現場を確認しながら、意見交換を行い、検証していくわけだが、委員の共通認識として、「町民に寄り添った議論」を行うことを旨とした。科学的な安全の考え方と町民の安心感との乖離は大きく、町当局の意見も聞き、町民がどのように考えるか、どのように感じるか、を常に考えながら、議論を進めた。

委員会を進める中で、２回にわたり委員会から宮本富岡町長に緊急提言を行った。その内容には、住宅地の中で道路一つ隔てて、除染した居住制限区域と除染されていない帰還困難区域があり、避難指示解除に向けて検討している時期に、帰還困難区域に隣接している住民は、戻ることに躊躇することが考えられることから、隣接する帰還困難区域についても一定の除染を行うことや除染が行われた住宅地域にも一部局所的に線量が高いところが認められたところがあり、それらの場所の再除染などを盛り込んだ。



これらの提言については、宮本町長から環境省に申し入れを行い、その結果、環境省では、居住制限区域に隣接する帰還困難区域の生活圏から 20mを除染するなど、町当局や住民の意向を踏まえながら除染事業を進めている。

平成 28 年 10 月までに９回の検証委員会を行い、除染事業進捗状況に応じて検証を行うとともに、提言した事項等についても検証を行い、平成 28 年 10 月４日に総括的な報告書をまとめ、宮本町長に提出した。この報告書では、総評として除染による空間放射線量率の低減について相当程度効果が確認されており、早期に帰還を望む町民の環境回復は概ねなされていると認められるとした。その後、この報告書は町の関係者等で組織されている「富岡町帰町検討委員会」にも報告され、町として平成 29 年４月１日の避難指示解除を受け入れにあたっての重要な判断の材料となった。

平成 29 年４月１日に富岡町では帰還困難区域を除き避難指示が解除され、インフラや生活環境の整備と相まって、少しずつであるが、富岡町に戻られる町民が増えてきている。

除染検証委員会では、今後も●帰還した町民の生活上の課題。●農地、ため池、森林の除染。●帰還困難区域の除染。などについて、町民に寄り添いながら、引き続き検証していく予定でいる。





(2) 避難指示区域の自治体との連携、避難指示区域の自治体への対応・説明（全員協議会）

1) 目的

除染に関しては、避難指示が出されている町にとって重要な事項とされ、委員会を設けるのではなく、議員全員が出席する全員協議会という形で議論が行われた。全員協議会では、除染の進め方、実施状況の報告や効果などを環境省から議員に対して説明を行った。

2) 主な議論の内容と特色

全員協議会では、除染実施計画の策定時からその自治体における除染の進め方の事前説明を行い、また除染の進捗状況の報告、除染の結果、事後モニタリングの結果、フォローアップ除染の結果など除染の実施工程において、多くの報告を行った。

全員協議会で報告を行い議論を進めることは、地元の理解醸成や自治体固有の事情の理解の扶助となった。

除染が進み避難指示解除の議論が進むにつれ、全員協議会においてはインフラ復旧や環境整備とともに避難指示解除の議論の一部として除染が取り上げられることが多くなった。

(3) 除染特別区域における住民懇談会・説明会

1) 目的

除染を実施するにあたり、仮置場の確保、除染の実施についての同意が必要となるため、地域住民に対し協力や理解を求めるための事前説明や、避難指示解除に向けて除染、事後モニタリング、フォローアップ除染の結果などを住民と避難先等で直接対話する形式で実施した。

2) 主な議論の内容と特色

①除染特別地域

除染を迅速に開始すること、住民に丁寧に説明をし理解を得ることを両立する必要があり、地区別に複数回、場合によっては避難者が多い地域に赴いて開催することもあった。

住民説明会の初期における議論の中心は仮置場の確保であった。当初は行政間の協力として国有林等を活用していたが、仮置場整備に掛かる時間、運搬路の確保、保管量の歩留まり等、様々な困難が生じたため、改めて地域住民に協力を求め、農地を仮置場として活用できることになり除染が加速化したという例がある。

また除染の実施にあたっては地権者ごとに個別の同意を取得する必要があったが、事前に住民懇談会等で除染工法などを説明することにより個別の同意取得の時間を短縮でき、迅速な除染の着手を可能にしたという自治体もあった。

一方で除染の手法に納得できない、除染が不十分である、賠償が先であるべき等の厳しい意見もあり、行政への信頼を回復するべく、担当職員のみならずリスクコミュニケーションの専門家等の協力も得て、粘り強く説明を行った。

住民懇談会等でも、除染検証委員会、全員協議会での議論と同様に、線量や地域の事情による要望の違いなどが浮き彫りとなった。例えば、ダムを持つ自治体においてダムの浚渫などの要望が強かったが、水質管理を確実に行うなど自治体や水道管理団体の努力によって住民の理解が得られたこと、牧草地の剥ぎ取り後について、地権者自らが播種をしたいという要望を受け、剥ぎ取り後、補償を行うことで、地権者自らが適切な時期に播種を行い牧草を管理すると

いう枠組みができたことなどが挙げられる。

②汚染状況重点調査地域

汚染状況重点調査地域においても、市町村が今後の除染を進めるにあたり、住民との協働が不可欠と判断し、除染特別地域における市町村と同様に、住民懇談会・説明会を開催したところもあった。ある市では、住民の理解を得ながら地域における除染を推進するため、町会長等の参加のもと、あらかじめワークショップ形式の除染実施検討会を開催して除染スケジュールを決定し、これを踏まえて地域ごとの除染実施計画を立案した上で住民説明会に臨んだ。

(4) 4 市連携の勉強会の開催

平成 26 年度、震災から３年余りが経過し、除染の一定の効果に加え、物理減衰やウェザリング効果による空間線量率の低減が確認される状況になった。

その一方で、①除染の実施及び空間線量率の低下が必ずしも住民の不安解消に結びついていない。特に 0.23μSv/h という数値が達成すべき除染の目標であるとの考えが広まり不安を生んでいる。②除染の対象範囲や手法は市町村により異なることがあり、住民の不公平感・不信感の一因になっている。③復興を更に加速化するためには、自治体の施策が除染だけでなく環境回復・復興へ向かうことが必要との課題が指摘されるようになった。

このため、国（環境省、復興庁）と４市（福島市、郡山市、相馬市及び伊達市）が協働で有識者に助言をいただき、これまでの知見を整理し、今後の除染及びそれ以外の放射線防護等の在り方に関し、意見交換、検討を行う勉強会を開催し、平成 26 年６月 15 日には有識者との意見交換会も実施した。また平成 26 年８月１日に、「除染・復興の加速化に向けた国と４市の取組の中間報告」を行い、勉強会及び有識者との意見交換での議論及び知見の整理を踏まえ、除染の効果、空間線量率と個人被ばく線量の関係、除染について政府が示した目標などを整理し、個人被ばく線量に着目した放射線防護の充実、リスクコミュニケーションの充実、環境回復・復興に向けた不安解消・放射線防護策の総合的な推進等その後の施策の方向性について、取りまとめを行った。また、中間報告に際して、関連する知見を整理したファクトブックも合わせて作成した。

5.3.3 国際機関による検証等

(1) IAEA 国際ミッション及び専門家会合等

1) IAEA 国際ミッション

国際機関である国際原子力機関（IAEA）は、平成 23 年 10 月に来訪し、日本の除染に対するレビューや助言を行い、「福島第一原子力発電所外の広範囲に汚染された地域の除染に関する国際ミッションの最終報告書」を取りまとめた。この中では、重要な進展が見られる９の分野と 12 点の助言が示されている。

表 5-21 「福島第一原子力発電所外の広範囲に汚染された地域の除染に関する国際ミッションの最終報告書」で示された重要な進展が見られる９の分野と、12 点の助言の例

【重要な進展の見られた９分野の例】

・本ミッションチームは、日本が、福島第一原発事故の被災者に安心をもたらすべく、除染のための効率的なプログラムを作成するため、非常に迅速に前進し、かつ、必要な法的、経済的及び技術的資源を配分したことを評価する。子供及び彼らが典型的によく行く地域に高い優先度が置かれている。

・福島に駐在する環境省、原子力災害現地対策本部及び JAEA からのスタッフで構成される福島除染推進チームは、関係省庁・機関間の調整及び情報共有を行うとともに、福島県及び関連する自治体と連絡をとり、技術的支援を提供している。ミッションチームは、除染技術の実務的なカタログを確立した日本側の努力を歓迎する。

・チームは、様々な除染の方法を試し、評価するために実証現場を利用することは、意思決定プロセスを支持する極めて有益な手段であると考える。

【12 の助言の例】

・除染戦略に係わる日本の当局は、被ばく量低減を確保するため、除染措置の純益に影響を及ぼす諸要素を慎重にバランスさせることが奨励される。日本の当局は、被ばく量の低減に効果的に寄与し得ない、過剰に安全側に立った考え方を回避することが奨励される。この目標は、現状において「正当化の原則」及び「最適化の原則」の現実的な実施を通して達成することができる。より多くの放射線防護専門家（及び規制機関）を、政策決定者を補佐する組織的な構造において関与させることが、この目的の達成にとって有益かもしれない。IAEA は、新しい、適切な基準の検討に当たって、日本を支援する用意がある。

・日本政府と地方自治体との各組織構造間のより恒常的な連絡窓口の設置を通じ、主要な当事者間の調整をより強化することを検討することが適当である。

・森林地域の除染に多くの時間と努力を投資する前に、そのような活動が公衆の被ばく線量の低下につながるかどうかを示すべく安全評価が行われるべきである。もし行われないのであれば、取組はより多くの利点がある地域に集中されるべきである。この安全評価は、実証試験の結果を活用すべきである。

2) IAEA 国際フォローアップミッション

平成 25 年 10 月には、平成 23 年 10 月に実施された前回のミッション以降に達成された継続的な環境回復活動の進捗を評価することを主な目的に、国際フォローアップミッションが行われ、その結果を平成 26 年 1 月 23 日に発表された。

表 5-22 「福島第一原子力発電所外の広範囲に汚染された地域の環境回復に関する IAEA 国際フォローアップミッション最終報告書」で示された重要な進展が見られた 13 事項と、８の助言の例

【重要な進展が見られた 13 事項の例】

・チームは、東京電力福島第一発電所の事故による被災地域で求められる環境回復に関する取組を進めるための制度・組織を確認した。被災地の人々の被ばくを低減するため、及び事故後に避難した人々の帰還を可能にし、促進し、支援するため、また、被災地域の自治体が経済的、社会的な問題に対処するのを支援するため、日本が環境回復計画を実施するために多大の努力をなしていることを評価する。環境回復を支援するため、財源、技術ガイダンス及び制度・組織上の援助を提供することにおいて、幅広い省庁と市町村の組織が関与していることを確認している。

・チームは、除染方法の適用において、除染の様々な方法による汚染物質の除去の効率と線量率低減とを比較した事について、重要なツールであるということを認識し評価する。さらに、除染の進め方について、表面汚染の低減ではなく、空間線量の低減としたことを歓迎する。これは、いくつかの市町村において、追加線量 1mSv/y が長期の線量低減目標として適用可能であると結論づけることにつながる。

・ミッションチームは、現在行われている除染活動から発生する汚染物の仮置場について、確保と管理が市町村及び政府によって大幅に進展していることを確認した。加えて、市町村及び地域コミュニティとの協力を得て、政府による中間貯蔵施設の設置に向けた取組が進展している。

【８の助言の例】

・除染を実施している状況において、1～20mSv/y という範囲内のいかなるレベルの個人放射線量も許容しうるものであり、国際基準及び関連する国際組織、例えば、ICRP、IAEA、UNSCEAR 及び WHO の勧告等に整合したものであるということについて、コミュニケーションの取組を強化することが日本の諸機関に推奨される。環境回復の戦略及びその実施における最適化の原則の適切な実施にあたっては、被災者の健康及び安全に関して最大の便益を得ることを目的とし、状況に影響を及ぼすあらゆる事項のバランスをとることが必要とされる。住民が放射線及び関連リスクについてより現実的な受け止めができるように、コミュニケーションにおいて、これらの事実が考慮されなければならない。政府は、人々に 1mSv/y の追加個人線量が長期の目標であり、例えば除染活動のみによって、短期間に達成しうるものではないことを説明する更なる努力をなすべきである。段階的なアプローチが、この長期的な目標の達成に向けてとられるべきである。この戦略の便益については、生活環境の向上のために不可欠なインフラの復旧のために資源の再配分を可能としうるものであり、人々に入念に情報伝達されるべきである。IAEA－そして、おそらく国際科学コミュニティも－は、この難しい課題において日本を支援する用意がある。

3) IAEA 事務局長最終報告

平成 27 年８月 31 日、IAEA は東京電力福島第一原発事故を総括する事務局長最終報告書を公表した。事故の影響を受けたサイト外の地域の環境修復について、下記の総括が行われている。

表 5-23 「福島第一原子力発電所 事務局長報告書」で示された総括

・事故後の復旧の長期的目標は、影響を受けた地域において完全に機能する社会のための受け入れられる基盤を再確立することである。採用された参考レベルに合致するよう放射線量を低減させるため、事故の影響を受けた地域の環境修復が考慮される必要がある。避難者の帰還準備に当たっては、インフラの復旧及び地域社会の生存と持続可能な経済活動などの要素が考慮される必要がある。

・福島第一原子力発電所の事故以前には、日本には事故後の環境修復に関する政策と戦略はなく、事故後にそれらを策定することが必要となった。環境修復にかかる政策は、2011 年８月に日本政府によって制定された。これは、国と地方自治体、事業者及び公衆に責任を割り当て、調整された作業の実施のために必要となる制度を整備した。

・環境修復戦略が策定され実施が始まった。この戦略では、外部被ばくの低減を重視し、環境修復の優先地域は、建物と庭、農地、道路及びインフラを含む住居地域であることを明記している。

・地面などの表面に沈着した放射性核種からの外部線量が、被ばくの主要な経路である。したがって、環境修復戦略は、優先地域に存在する放射性セシウムのレベルを下げることによって、そのような被ばくの可能性を低減する除染活動に主眼を置いている。内部線量は、食品に対する制限や農地の環境修復活動を通じて、引き続き制御されている。

・事故を受け、日本の当局は、全体的な環境修復戦略の目標線量レベルとして「参考レベル」を採用した。このレベルは国際的なガイダンスで特定されている範囲の下限と一致していた。低い参考レベルの適用は、環境修復活動により発生する放射性物質による汚染物の量を増やす効果を持つので、費用や限られた資源への需要を増すことになる。日本で得られた経験は、事故後の復旧状況における国際安全基準の適用に関する実際的なガイダンスの策定に活用できるであろう。

・2011 年の秋に見積もられた年間推定追加線量をもとに、２つの種類の汚染地域が定められた。福島第一原子力発電所から半径 20km 以内及び土地の汚染から生じる追加の年間線量が事故後の最初の１年間に 20mSv を超えると予測された地域からなる第１の地域（「除染特別地域」）において環境修復計画を策定し実施するのは、国の責任となった。市町村は、追加の年間線量が１mSv を超えるが 20mSv を下回ると予想されたその他の地域（「汚染状況重点調査地域」）で、修復活動を実施する責任を与えられた。１mSv 以下の追加年間線量を達成するという長期目標を含む、具体的な線量低減目標が設定された。

4) IAEA-MOE 環境回復に関する専門家会合

除染等の環境回復の取組を効果的に実施するため、国際的・専門的見地からの知見や助言を得るとともに、国際社会に対し、我が国の経験について共有を図ることを目的として、環境省（MOE）がIAEA より専門家の派遣を受けて、専門家会合を平成 29 年 11 月までに計４回実施した。

各会合後には、IAEA によりサマリーレポートが公表され、会合結果の集約と今後の環境回復活動について日本の関係当局への提言が行われた。

表 5-24　IAEA-MOE 環境回復に関する専門家会合実施状況

回	開催時期	主な議題
第 1 回	平成 28 年 2 月	・東京電力原発事故後の福島県及び近隣における環境回復 ・除染土壌の減容・再生利用技術等に関する検討状況 ・指定廃棄物の処理について ・「除染に関する報告書」（平成 26 年度作成）について
第 2 回	平成 28 年 11 月	・東京電力原発事故後の福島県及び近隣における環境回復 ・除染土壌の減容・再生利用技術等に関する検討状況 ・環境回復に関するナレッジマネジメント（知識管理）
第 3 回	平成 29 年 4 月	・東京電力原発事故後の福島県及び近隣における環境回復 ・環境回復の教訓(1)－伊達市におけるデータは何を語るか。 ・環境回復の教訓(2)－面的除染の効果はどう評価されるべきか。 ・環境回復の教訓(3)－関連技術や教訓をどう国際社会に共有するか。
第 4 回	平成 29 年 11 月	・ 環境回復活動の最新状況と今後の計画 ・ 環境回復活動から得られた教訓（除染事業誌） ・ 意思決定プロセスへの現地の利害関係者の関与と国際社会への環境回復活動のコミュニケーション ・ 第 3 回専門家会合で IAEA 専門家が示した提言のフォローアップ

各会合後には、IAEA によりサマリーレポートが公表され、会合結果の集約と、今後の環境回復活動について日本の関係当局への提言が行われた。

表 5-25　環境回復に関する第３回 IAEA-MOE 専門家会合 サマリーレポート（抜粋）

・環境回復の全体プロセスは、避難者の自宅への帰還及び持続可能な生活条件の提供を円滑にするため、利害関係者とのやりとりに大きく影響された。
・除染対象となる個々の地域（例えば家屋及びビル、庭、道路、校庭、農地、森林）に応じた幅広い技術が利用された。
・IAEA 専門家は、環境省は福島事故の影響を受けたオフサイト地域の環境回復を著しく進展させ、中間貯蔵施設の建設及び同施設への土壌/廃棄物の搬入に関しても着実な進展があったと結論付けた。環境省が達成した画期的出来事の一つが、前述の除染特別地域における面的除染の完了があり、これにより、除染特別地域内の多くの市町村において避難指示が解除された。
・汚染状況重点調査地域における環境回復プロセスは、環境省の支援の下で各市町村が実施したため、蓄積された経験及び作業の進め方も市町村ごとに異なるものとなった。
・IAEA チームは、環境省が得られた知見を報告書にまとめ、国内のみならず、国際社会とも共有することはとても重要であると考える。
・事故直後に伊達市長は、地域社会の支援を得て、市民を放射線被ばくから保護するとともに、で

きる限り速やかに通常の生活へ戻れるよう支援するために、緊急回復作業の実施に市の財源を充てることを決定した。それらの決定は、法令及びガイドラインが制定されていない中で、下された。同市により招集された技術専門家及び地域の利害関係者も巻き込んだ熱心なプロセスを経て、最初の仮置場が 2011 年 10 月に設置され、現時点では、用地にトータル 29ha、50 か所の仮置場が居住地域に存在する。

・市町村が蓄積した経験の中でも、主要な原子力事故の後の大規模な環境回復の取組における、利害関係者が関わる問題の現実的な側面を映し出すものとして、特に参考になるのが、地域社会との関わり及び中央政府とのやり取りに関することであると IAEA チームは考えている。
・伊達市の回復の取組の中でも特に注目されるのが、校庭及び家屋の除染を早期に開始したことであり、IAEA チームは、市長のリーダシップ及び一般市民からの支援が防護及び環境回復措置の適切な実施につながった大きな要因であったと考える。
・環境回復プログラムの重要な要素としては、できるだけ早く通常の生活に復帰するとの共通の目的、「除染推進センター」の積極的な役割、信頼に値する著名な専門家の直接的な関与、地方予算の範囲内での財源の可用性が挙げられた。
・一方で、回復作業を実施するうえで、伊達市が多様な難問に直面したことも報告された。国の適切な環境回復方針及び対応枠組みがなかったこと、しばしば相反するマスメディア情報の影響、環境回復及び大量に残った放射性物質の管理に関する実務経験の不足、などが問題とされた。
・環境省は、引き続き除去土壌を管理、回復の効果を確認し、さらには必要に応じて追加の回復措置及び森林における放射線量を減らすための手段を講じるとの説明を行った。
・回復効果の結果は、状況の異なる市町村別のデータが提供されていれば、実施した作業による回復効果の違いがより理解しやすく、その後の分析も可能となり、更に役立つものとなったであろう。
・放射能濃度別による土壌の分類は、個々のフレコンバッグに含まれる土壌の放射能濃度ではなく、土壌がどこにあったかという情報により行われている。フレコンバッグの中の土壌をサンプリングし、分析できるような直接的手法の確立の妥当性を検討することが望まれる。
・被災地における住民行動及び汚染物質の空間的な分布が多様であるため、空間線量率が個人被ばく線量の比例した減少には必ずしもつながらなかった。
・環境回復に関する意思決定の判断材料として、個人線量計により測定されるような個人線量を考慮する必要性を強調した。また、影響を受けた媒体(土壌、植生など)の挙動を追跡する、最適なモニタリングプログラムの導入を提言することが適切と思われる。
・IAEA 専門家は、富岡町で、環境省が実施した回復作業の結果を調査検証するために同町が立ち上げた「調査委員会」の経験からも教訓を得た。日本の発表者は、避難者が、農業及び地産食材の消費も含め、帰還後速やかに自分たちの普段の生活を再開することを望んでいると説明した。
・環境省が実施するすべての対応措置では、利害関係者の関与は環境回復プロセスに不可欠な要素であった。特に市町村が環境回復を担った汚染状況重点調査地域では、多くの決定が利害関係者の後押しによってなされ、いくつかの決定は適切さという観点から、利害関係者により再考されている。
・意思決定プロセスにおける利害関係者の関与を全体的に評価し、そこから重要な教訓を抽出できれば、環境省にとって役立つであろう。今後の進め方、特に避難指示区域への再居住及び長期の環境回復目標に到達するための継続的な環境回復の期間における進め方を再検討されたい。
・日本における環境回復対策に関して継続的な進捗がなされ、面的除染完了という画期的な出来事が、当初の予想工程のとおりに達成されたことは明白な事実である。ただし、今後の汚染廃棄物及び汚染土壌の管理という主要課題が残っている。適切な安全評価の下でリサイクルを推進するという選択肢を追求することは、認められるべきのみならず、推奨されるべきことである。

(2) 二国間協力の枠組み

米国、英国、仏国、ウクライナ、ベラルーシとの各二国間において、我が国が除染、廃炉に対処する際の協力の強化等が、二国間協定や両国首脳会談時等における共同宣言等の形式で確認され、両国の政府関係者、専門家等が参加する会合等が、それぞれ年１回程度開催されている。

環境省からも毎回職員を派遣し、除染や中間貯蔵事業に関する進捗や見通し、及びこれらの事業により得られた経験・知見を各国と共有している。

とりわけ米国との間では、除染に関する協力の一環として、平成 25 年２月から３月にかけて米国から専門家３名が日本に派遣され、環境省で受け入れた。３名の専門家は、除染現場や関係機関の訪問を行い、日本の除染の現状等について情報提供を受けるとともに、米国の経験・専門的知見や助言の提供等を行った。

また、同年７月には、日米間における最新の技術や知見の共有を図り、今後の除染等に役立てていくことを目的に「日米ワークショップ」を開催し、「環境中のセシウムの挙動」、「ステークホルダーコミュニケーション」、「モニタリングとデータマネジメント」及び「除染と環境修復プロセス」等のテーマについて、日米の政府関係者及び専門家が知見の共有や意見交換を行った。ここで得られた知見は、同年８月の環境回復検討会で報告し、除染の方針の検討等に活用された。

5.3.4　除染後の状況

(1) 個人被ばく線量

福島市では、平成 23 年度から市町村により子供・妊婦を中心として個人線量計による被ばく線量の把握が行われている。年間個人線量は年とともに減少してきており、平成 29 年度における１mSv/年以下の割合は福島市では約 99.4%[45]（サンプル数約 3,000 人）となっている。

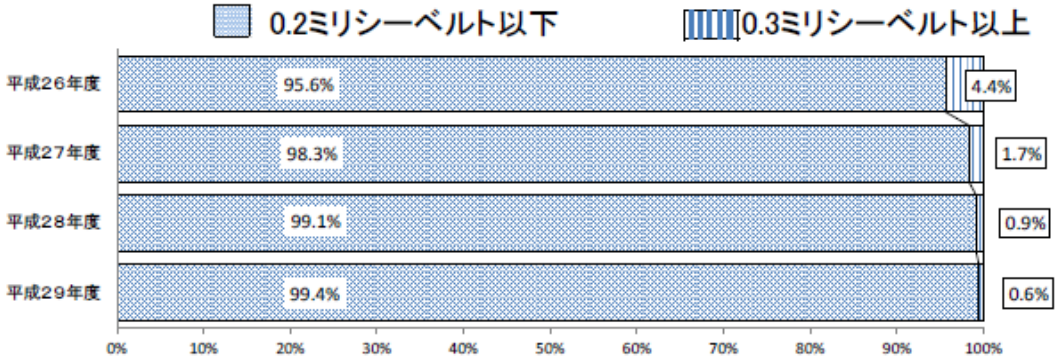


図 5-34　３か月間追加被ばく線量の全年齢の年次推移[45]

(2) 福島の現状、安全性等

1) 飲み水や井戸水中の放射性物質対策

①水道水

水道水については、WHO（世界保健機関）が飲料水中の放射性物質のガイダンスレベルを示しており、我が国の管理目標値でも同値の 10Bq/L（セシウム 134 及び 137 の合計）としている。現在、水道水は、各水道事業者によって放射性物質の検査が行われており、これまでに行われたモニタリング検査結果[46]では、水道水（浄水）については平成 23 年６月以降、また、水道原水については平成 23 年５月以降、10Bq/L を超える放射性セシウムは検出されていない。

また、ダムの湖底の底質からは放射性セシウムが検出されていたことから水道水の安全性の関心が高まった。例えば、双葉地方水道企業団が管理する小山浄水場においては、放射性物質のモニタリングを実施しており、これまで浄水から放射性物質が検出された実績はない。

②井戸水

福島県の被災地の地下水について緊急的に行われた調査[47]によると、放射性ヨウ素（I-131）、放射性セシウム（Cs-134、Cs-137）ともに不検出であった。

また、避難指示解除準備区域を対象とした放射線モニタリングアクションプランの測定結果[48]（平成 24 年度、飲用の井戸水等　南相馬市、田村市）においても、いずれの飲用井戸からは、基準値（10Bq/L）を超える放射性セシウムは検出されていない。

---

[45] 福島市「平成 29 年度　福島市ガラスバッジ測定結果のまとめ」（平成 30 年 3 月）

[46] 福島復興ステーション「飲料水モニタリング検査結果・関連情報」
(http://www.pref.fukushima.lg.jp/site/portal/ps-drinkingwater-monitoring.html)

[47] 環境省「福島県内の地下水質のモニタリング調査における放射性物質濃度の測定結果（第１報～第４報）」（平成 23 年６月 21 日、７月７日、７月 14 日、８月４日）

[48] 環境省「放射性物質モニタリングアクションプランについて」
(http://www.env.go.jp/jishin/monitoring/actionplan.html)

③沢水

「今後の森林除染の在り方に関する当面の整理について」（平成 24 年９月環境回復検討会）において、除染特別区域等における住民が利用する沢水に関してのモニタリングを強化することとされ、平成 24 年 12 月から安全性の確認を行うための沢水の放射性物質モニタリング調査[49]が開始された。

平成 25 年９月以降、飲料水の基準値（10Bq/L）を超えるセシウムは検出されていない。



図 5-35　沢水採水地点の例（飯舘村）

2）徹底した食品検査体制

日本における食品中の放射性物質の基準値は、個々人の食習慣や年齢などを考慮し、どんな食品を食べても安全が確保できるための値として欧米諸国よりも低く設定されており、基準値を超える食品が流通しないよう、徹底した検査が行われている。

食品中の放射性セシウム濃度の規制値

	日本 基準値 (2012. 4～)	コーデックス委員会※	EU(域内の流通品)	アメリカ	韓国
飲料水	10	1,000	1,000	1,200	370
牛乳	50	1,000	1,000	1,200	370
一般食品	100	1,000	1,250	1,200	370
乳児用食品	50	1,000	400	1,200	370

単位はベクレル/kg
※消費者の健康の保護、食品の公正な貿易の確保等を目的として、1963年に国際連合食糧農業機関（FAO）及び世界保健機関（WHO）により設置された国際的な政府間機関であり、国際食品規格の策定等を行っています。

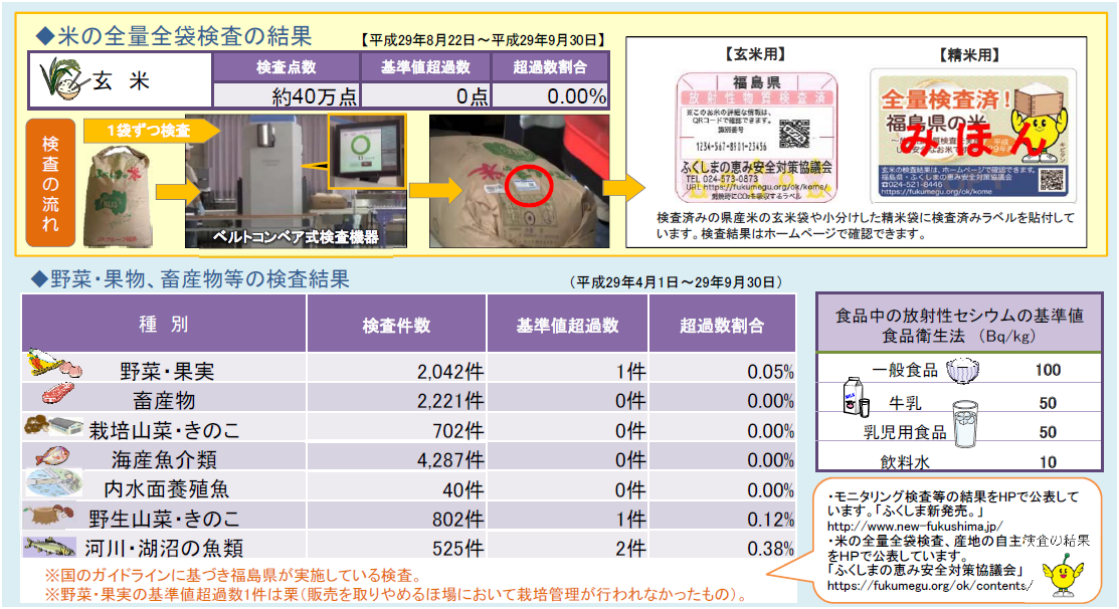
図 5-36　食品安全のための基準値

出典：環境省、（国研）放射線医学総合研究所「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料　第Ⅰ編 放射線の基礎知識と健康影響（平成 26 年度版（改定版））（平成 27 年７月）

[49] 環境省「沢水モニタリングの測定結果」（http://www.env.go.jp/jishin/monitoring/results_r-mr.html）

福島県では、国のガイドラインによる農林水産物等緊急時環境放射線モニタリングや、米の全量全袋検査をはじめとする農林水産物の放射性物質の検査を行い、安全な農林水産物だけが流通・消費される体制を構築している。

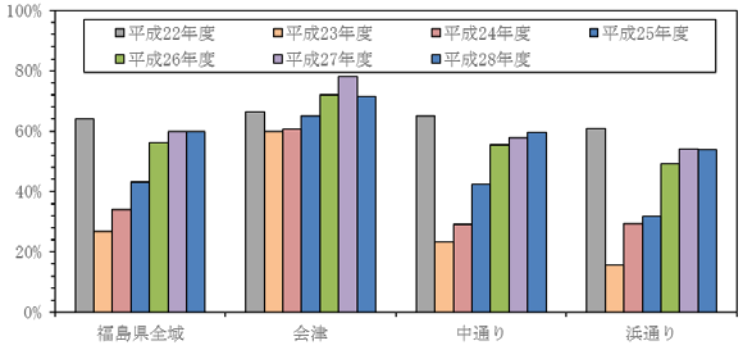
平成 28 年度の玄米約 40 万点を超える全量全袋検査、野菜・果物、畜産物等の１万件を超えるモニタリング検査の結果では、野菜・果実の１件、野生山菜・きのこの１件と河川・湖沼の魚類２件を除き、基準値超過はなかった。



出典：福島県「福島復興のあゆみ概要版＜第 21 版＞」（平成 29 年 11 月）

解　説	福島県民の地域の水や大気環境に対する安全観の変化

福島県による県政世論調査において、地域の水や大気環境に関して安全が確保されていると感じている県民の割合の推移を調査した結果、地域によって差はあるが、福島第一原発事故前の水準まで回復しつつあることが明らかになっている。





福島県県政世論調査「あなたの住む地域は、水や大気など環境汚染に関して、安全な生活環境が確保されていると思いますか。」の問いに対する、「はい」又は「どちらかと言えば「はい」」の回答者の割合（ただし、20 歳未満、無回答は除く）。なお、平成 22 年度のグラフは、東日本大震災発生前のアンケート調査。

資料：福島県環境創造センター

5.4 リスクコミュニケーション

5.4.1 リスクコミュニケーションの取組

リスクコミュニケーションは、市民、産業、行政等の全ての者が共有しつつ、相互に意思疎通を図ることであり、相手を説得し自分の言い分を受け入れてもらうことが目的ではない。また、必ずしも関係者全員の合意を目的とするものでもない。むしろ、リスクコミュニケーションとは信頼や理解を深めていく過程である[50]。

除染等の推進に際しては、地権者等関係人はもとより、地元住民、自治体等各議会、行政区、首長の判断等の理解と協力のもと進めることができる。また、そこに影響を与える可能性のある報道対応については特に注意を払うことが重要であった。

除染特別地域では、環境省及び市町村が、汚染状況重点調査地域では、市町村がリスクコミュニケーションに取り組んだ。除染実施計画の策定、仮置場の選定、モニタリング、除染実施、除去土壌等の管理、効果検証の各段階において、住民説明会等を開催し、住民との対話を重ねることとなった。市町村の規模や汚染状況によっても異なるが、市町村によっては、住民説明会、車座集会、勉強会等を平日の夜間や休日などを使って週に数回、年間百回以上も実施した。

仮置場の選定は、放射線リスクコミュニケーションにおける最大の課題となったが、同時に、行政と住民とが互いに課題を共有し、候補地選定や仮置場の監視等で協力し合う関係を構築し、除染を進めることができたことは地域社会にとって価値のある経験となった。

また、環境省と福島県が共同して、放射線や除染に関する正確な情報の発信拠点として平成 24 年１月に設置した「除染情報プラザ（現：環境再生プラザ）」は、運営を民間企業に委託しており、除染に関する広報や専門家派遣等の事業を、行政とは異なる立場で実施することができ、リスクコミュニケーションにおける、専門家やファシリテーター等の役割を担うことになった。

以下では、市町村等が現場で実施してきたリスクコミュニケーションをサポートする体制として国、県等により実施してきた内容や、リスクコミュニケーションのために作成された情報ツール類を紹介する。なお、事故発生の平成 23 年３月から現在に至るまで、放射線に対する理解と不安をはじめ、放射性物質汚染対策（除染）を取り巻く状況は変わってきているため、除染の実施状況による時系列で、放射線を取り巻く社会状況とその対応について、除染事業の期間を踏まえて便宜的に以下の時期に分けて記述する。

●緊急対応期～除染準備期（福島第一原発事故～放射性物質汚染対処特別措置法施行：平成 23 年３月～12 月頃）

避難指示区域の設定等が行われ、県民全体の放射線に対する不安が続くなか、不安低減のために放射線に関する基本的で正しい情報の提供が徹底して求められた。

●除染開始期～除染推進期（放射性物質汚染対処特別措置法施行後～除染実施計画改定：平成 24 年１月～平成 25 年 12 月頃）

放射性物質汚染対処特別措置法の全面施行、避難指示区域の見直し、除染実施計画の策定等が行われ、先行除染、面的除染、仮置場の確保等が開始された。

●除染加速期（前期）（除染実施計画改定後～避難指示解除開始：平成 26 年１月～平成 27 年９月頃）

面的除染が対象となる地域で実施され、除染特別地域においては、平成 26 年夏から秋には除

[50] 環境省「化学物質アドバイザー認定審査 テキスト（2008 年度版）」

染に従事する関係者が一日あたりの平均でおよそ２万人とピークとなった。避難指示区域の再編等が行われ、中間貯蔵施設へのパイロット輸送等が開始された。

●除染加速期（後期）（避難指示解除開始～面的除染完了：平成 27 年 10 月～平成 29 年３月頃）

いくつかの避難指示区域の自治体において面的除染が終了し、住民の帰還が始まった。

●除染後フォローアップ期 （面的除染終了～：平成 29 年４月～）

除染特別地域においては面的除染が終了し、帰還困難区域を除く避難指示が解除された自治体が９市町村となった。汚染状況重点調査地域においてもほとんどの地域で計画に基づく除染が終了した。

(1)緊急対応期～除染準備期

（事故発生～放射性物質汚染対処特別措置法施行：平成 23 年３月～12 月頃）

1) 除染・放射線を取り巻く社会状況

環境中に放出された放射性物質や放射線に対応しなければならないという初めての経験の中、社会と住民には提供される情報の不足や相反する内容などを要因として混乱が生じていた。また、放射線測定器の信頼性が必ずしも高くなかったため、国や県の測定結果が信用できない等の混乱もあった。

このため、環境中の放射線の状況を正しく伝え、影響はどうなのか、放出された放射性物質から身を守るにはどのようにすればよいのか、放射性物質を取り除くにはどのようにすればよいのかといったことに対して、早急に情報の提供と対策を講じる必要性があり、各地で試行錯誤がなされた。特に、住民と直接接する県職員・市町村職員・地区・町内会長などは、自らも十分な情報がない中、国・県の情報や個人的つながりのある有識者の意見などを参照しながら、住民説明会等を通じ、住民に対して現状の説明や被ばく低減のためのアドバイスなどを精力的に行った。

また、国及び自治体による本格的な除染作業の開始に先立ち、住民や福島を支援したいと考えるボランティアが実施できる内容での放射線量の低減の方法などを整理して提供する必要があった。

2) 主な取組内容

①コールセンターの設置

被災地の方々をはじめ、全国の方々からの除染や廃棄物に関する問い合わせに対応するため、環境省では、平成 23 年 12 月にコールセンターを東京と福島に開設した。様々な問い合わせに対して即時かつ統一的に回答できるよう、Q&A マニュアルを用いて応対するとともに、入電内容を日報で環境省に報告する体制とした。コールセンター開設直後（平成 23 年 12 月に設置してから平成 24 年３月末まで）においては、除染、放射線、空間線量、災害廃棄物など多岐にわたる 2,233 件の問い合わせがあった。

なお、平成 29 年６月からは、「除染と中間貯蔵施設に関するお問い合わせ窓口」として運営している。

②その他の取組

福島県は、県民が自ら通学路などの身近な生活空間の除染が行えるように、除染作業に必要な事項等を「手引き」として取りまとめ、情報発信を行った。また、県民の抱えている放射線の影響や除染に関する不安や疑問を解消し、安全・安心を醸成するために、日本原子力学会及び県内各市と共同で、地域対話フォーラムを開催した。また、平成 23 年 10 月以降には、住民説明会の開催支援として、町内会等単位での集会に専門家等の派遣を行った。

汚染状況重点調査地域においては、除染に関しての説明を自治体が行った。国・県の情報や専門家、有識者の意見などを参照しながら、住民説明会等を通じ、住民の放射線への疑問への対応や放射線についての基礎的な情報提供、放射線量の状況の説明、放射線防護のためのアドバイスなどを精力的に行い、環境中に放出された放射性物質とその対策（除染）の理解を促進した。

表 5-26　緊急対応期～除染準備期における主な情報提供ツール一覧

発行元	ツール	概要		初期制作年月
福島県	生活空間における放射能線量低減化対策の手引き（概要版パンフレット、詳細版）		県民が自ら除染が行えるよう、身近かな生活空間の除染作業に活用できるようにわかりやすくまとめたパンフレット。	平成 23 年 7 月

(2) 除染開始期～除染推進期

（放射性物質汚染対処特別措置法施行後～除染実施計画改定：平成 24 年 1 月～平成 25 年 12 月頃）

1) 除染・放射線を取り巻く社会状況

放射性物質汚染対処特別措置法の全面施行、避難指示区域の見直し、除染実施計画の策定等が行われ、先行除染、面的除染、仮置場の確保等が開始された。このような中で、除染の方法、除去土壌の処理、保管（仮置場）などについてわかりやすく説明すること、放射性セシウムの環境中での動態をわかりやすく説明すること、仮置場での除去土壌の保管の安全性に関し、仮置場設置による空間や地下水等への放射線影響等への疑問や不安に対して、その構造や、実測データ、放射性セシウムの動態なども踏まえてわかりやすい情報を広いターゲットを対象として提供する必要があった。また、不適正な除染の懸念がありこれに対応する必要があった。

表 5-27　除染情報プラザで聞かれた主な声（平成 24 年）

・自分の家はいつ頃除染してくれるのか。早く除染してほしい。
・近隣にホットスポットがあった。速やかに除去してほしい。
・除染に理解はするが、仮置場は近くに作ってほしくない。
・今、除染はどれぐらい進んでいるのか。
・森林や河川の除染はどうなるのか。
・各市町村の除染はどのようにして行われるのか。
・除染は何年かかるのか。
・市町村によって進み方が異なるのはなぜか。
・除染・放射線の基礎的な事を知り、自分でできる除染はないか。
・学校の除染で、校庭の土の入れ替え等は実施済だが、木はどうすれば良いのか。
・コミュニティで通学路を除染したいが、指導・アドバイスがほしい。
・一軒の家を除染するのに、どのくらいの時間をかけるのか。
・除染の進捗等についてもっと PR や情報発信をしてほしい。
・放射線に関する正しい知識や情報をもっと情報発信してほしい。　　等

表 5-28　除染情報プラザで聞かれた主な声（平成 25 年）

・除染しても若い人は帰還しないと考える。
・除染は効果がないようなので、自宅の除染は断ろうと思うが、効果は本当にあるのか。
・TV で毎日福島の線量を見ているが、毎日１μSv/h を超えており、除染の効果が出ていない。
・側溝の除染をした水が下流へ流れて河川や海を汚染するのではないか。
・除染をしていない山などから放射性セシウムが飛んできて再汚染されるのではないか。
・国直轄の除染実施状況で同意取得に時間がかかっている。
・各市町村の除染があまり進んでいない。
・仮置場が見つからなくて除染がすすんでいないと聞いている。
・市町村の行政と住民がうまくかみあっている地域の除染等が進んでいるように思う。
・除染作業員は不足しているように聞いている。
・福島県下市町村ごとに除染方法が異なるのはおかしい。一番完全な方法を国が定めて、国の責任で一律に行うべきだ。
・福島のレベルの汚染は除染を必要とするレベルではない。そのことを強く訴えるべきである。教育に力を注ぐべき。
・福島の安全さを国の責任でより強力にＰＲすべき。　等

2）主な取組内容

①除染情報プラザの設置

環境省は福島県と共同で、除染や放射線に関する正確で最新の情報を速やかにわかりやすく提供することを目的に、「除染情報プラザ（現：環境再生プラザ）」を平成 24 年１月に福島駅近くに開設するとともに、有識者からなる運営委員会を設置した。

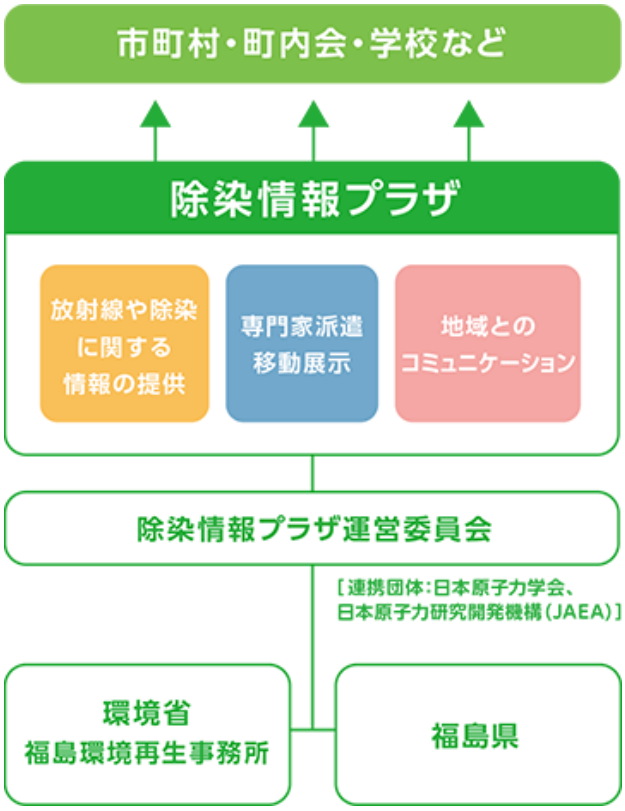


図 5-38　除染情報プラザの仕組み

同プラザにおいて、除染や放射線に関する様々な展示や資料等の提供、勉強会・意見交換会の開催、自治体や地域コミュニティ等に対する専門家の派遣、除染実施自治体の住民説明における支援、地域住民からの相談対応などを通じて地域とのコミュニケーションを推進する試みを始めた。また、一般、事業者、県・市町村及び教育関係者らを対象として、放射線や除染講習や現場でのアドバイスの実施、移動展示、住民や地域 NPO 団体等による意見交換（ポジティブカフェ）を開始したほか、除染ボランティアへの疑問対応のために、「除染ボランティアに参加される皆様へ」を作成・情報発信を行った。なお、休祝日は日本原子力学会クリーンアップ分科会からの専門家がボランティアで対応を行っており、平成 24 年３月から平成 29 年末までに延べ 800 名が対応を行った。

また、同プラザは、除染活動等、福島再生のために努力している人々の姿を取材し、「除染活動レポート」として発信することにも取り組んだ。



図 5-39　「除染活動レポート」の例

現在は、県内自治体との意見交換を通じて、除染に関する優良事例を他の市町村に共有・展開する機能を果たしているほか、市町村が住民に対して除染について説明する際などに必要な資料や情報の提供を行い、除染や放射線に対する理解促進の支援を広報側面から行っている。また、除染事業が進行するに従い、地域住民の必要とする情報が、除染や放射線等に関する説明から次第に変化してきたことを踏まえ、近年では社会全体の放射線防護文化の醸成（放射線リテラシーの向上）、自治体支援や、住民の信頼を得ている身近な存在（相談員、自治体関係者、学校教員、職域・団体・地域リーダーなど）による説明・助言・啓発機能の確立・強化を中心に、引き続き、日本原子力学会等の関係機関、関係団体の協力のもとで専門家派遣等の活動を行っている。

表 5-29　除染情報プラザ来館者の推移

	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
来館者数	1,001	5,899	6,699 注1)	4,027	3,560	2,648	546

注）1. 平成 26 年 2 月～3 月にかけては、47 都道府県の学生たちが「きっかけバス 47」のプロジェクトの一環として、多くの学生が除染情報プラザに来館した。
2. 平成 24 年 2 月～平成 29 年 6 月 30 日時点。
出典：除染情報プラザ「プラザのこれまでの活動実績（平成 24 年 1 月 20 日～平成 29 年 6 月 30 日まで)」

表 5-30　除染情報プラザによる専門家派遣の推移

受講者属性	主な派遣内容	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
市町村関連	除染現場でのアドバイス	2 件	30 件	43 件	90 件	38 件	37 件	3 件
	放射線に関する講習会	78 名	1,311 名	1,434 名	1,960 名	918 名	1,654 名	68 名
事業者	放射線に関する講習会モニタリングに関する支援	6 件	14 件	8 件	5 件	1 件	18 件	0 件
		460 名	800 名	372 名	134 名	34 名	762 名	0 名
一般	放射線に関する講習会	9 件	100 件	88 件	30 件	51 件	40 件	5 件
		532 名	4,786 名	2,721 名	824 名	2,148 名	1,859 名	105 名
教育関係	放射線に関する講習会モニタリングに関する支援	1 件	59 件	114 件	99 件	140 件	80 件	18 件
		40 名	4,672 名	5,987 名	7,139 名	10,732 名	5,288 名	1,740 名
県関連	除染､放射線に関する講習会	1 件	6 件	4 件	33 件	32 件	33 件	3 件
		150 名	415 名	23 名	1,382 名	1,781 名	1,510 名	50 名
計		19 件	209 件	257 件	257 件	262 件	208 件	29 件
		1,260 名	11,984 名	10,537 名	11,439 名	15,613 名	11,073 名	1,963 名

注）平成 24 年 1 月 20 日～平成 29 年 6 月 30 日時点。
出典：除染情報プラザ「プラザのこれまでの活動実績（平成 24 年 1 月 20 日～平成 29 年 6 月 30 日まで)」

表 5-31　除染情報プラザによる移動展示の推移

	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
会場数	87	106	143	102	78	7
実施日数	166	123	166	115	92	8
来場者数	18,821	10,624	10,633	9,328	5,232	728

注）平成 24 年 7 月～平成 29 年 6 月 30 日時点。
出典：除染情報プラザ「プラザのこれまでの活動実績（平成 24 年 1 月 20 日～平成 29 年 6 月 30 日まで)」

②除染情報サイト等の開設

主に住民へ向けた情報発信のため、平成 24 年１月に「放射性物質による環境汚染情報サイト（現：除染情報サイト)」を開設し、除染事業に関連する情報やツール等の集約・発信を行うポータルサイトとして位置付け、日々更新を行うほか、情報ニーズに即してサイト構成の変更、機能拡張を行った。

本サイトでは、除染の目的や手法、除染の進捗、処理されたものの扱いについてビジュアル的な広報を行うほか、関連する情報をワンストップで提供できるよう、セミナーや会議の開催情報、ガイドライン・パンフレット等の資料、参考資料や関係する行政のホームページへのリンクを掲載した。

【除染情報サイトの主な項目】
・除染進捗マップ、進捗、フォローアップ、中間貯蔵施設等の情報
・番組・イベント等の紹介（ＴＶ、ラジオ、ネット等）
・政策資料・ガイドラインの紹介
・関連府省庁・自治体のリンク集



図 5-40　除染情報サイト

出典：環境省「除染情報サイト」（http://josen.env.go.jp/）

また、平成 25 年 1 月には除染情報サイト英語版「Off-site Decontamination Measures（現：Environmental Remediation)」を立ち上げ、海外に向けた情報発信を行っている。



図 5-41　除染情報サイト英語版　“Environmental Remediation”

出典：環境省「Environmental Remediation」http://josen.env.go.jp/en/

③メディアを活用した広報

除染に関する情報をわかりやすく伝えることが必要であったことから、環境省は、身近な媒体であるテレビを通じて、住民の関心が高い内容について４つのテーマで 30 分の特集番組を企画、制作、提供した。また、話し言葉でわかりやすく伝える目的で、地元ラジオ２局を活用して情報を提供した。

除染について理解を得るためには、放射線に対する不安や除染に対する疑問への対応だけでなく、除染の進捗状況や除染の実施効果について環境回復に向けた現場の変化という視点での情報提供が必要であったことから、平成 24 年６月より、地元新聞社２紙に「福島再生」と題する新聞広告をこれまでに 100 回以上掲載した。



図 5-42　「福島再生」の例

④不適正除染 110 番

環境省では平成 25 年１月、地域の方々等が不適正な除染作業と疑われる行為を目撃した場合に、電話あるいはインターネットにより情報提供いただくための窓口を設置した。

不適正除染 110 番への通報があった場合や新聞・テレビ等メディアによる不適切な除染に関する報道があった場合には、以下のとおり、情報集約、対応方針の決定、事実関係の調査、事案の公表等を行っている。

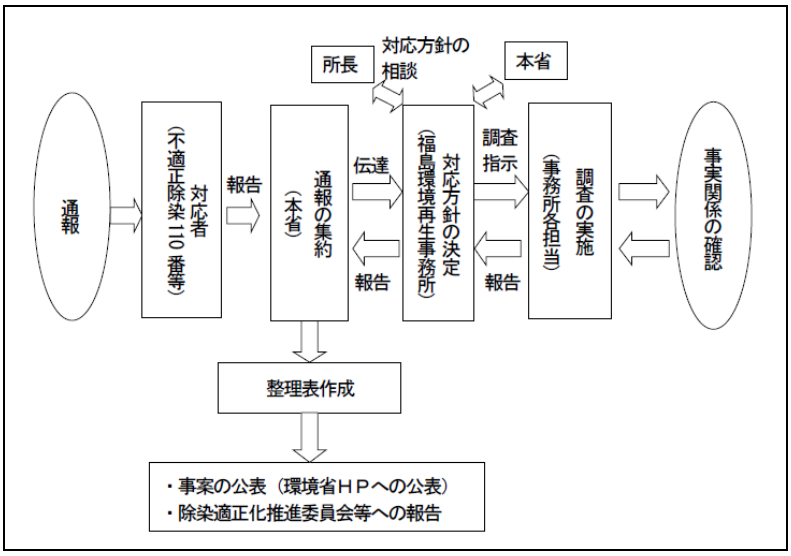


図 5-43　不適正除染の通報に対する対応体制

⑤除染相談窓口の設置

除染特別地域では、平成 24 年以降、各市町村に除染相談窓口が設置されており、平成 29 年３月末時点において、約 2,593 件以上の相談が寄せられている。

表 5-32　除染相談窓口（除染特別地域）

市町村	設置日	場所	受付方法	受付件数(件)
葛尾村	平成 24 年 6 月 1 日	環境省福島環境再生事務所県中県南支所内	常駐または電話	65
川内村	平成 24 年 7 月 2 日	川内村役場内	常駐または電話	291
田村市	平成 26 年 3 月 1 日	環境省福島環境再生事務所県中県南支所内	常駐または電話	19
飯館村	平成 26 年 4 月 1 日	飯舘村役場本庁舎内	常駐または電話	不明
楢葉町	平成 26 年 8 月 1 日	楢葉町役場本庁舎内	常駐または電話	約 1,000
浪江町	平成 26 年 11 月 4 日	浪江町役場本庁舎内	常駐または電話	197
川俣町	平成 27 年 8 月 31 日	川俣町役場山木屋出張所内	常駐または電話	不明
富岡町	平成 27 年 10 月 1 日	富岡町保健センター内	常駐	1,021
南相馬市	平成 28 年 5 月 20 日	南相馬市小高区役所内	常駐または電話	不明
大熊町	－	－	－	－
双葉町	－	－	－	－
合　計	－	－	－	約 2,593

注）除染相談窓口は、大熊町と双葉町では設置されていない。

⑥除染事業者による対応

・施工状況や進捗等の情報公開の一環として、ホームページの公開と、自治体と共同で作成するかわら版の配布を行った。
・除染工事に関する住民相談窓口やコールセンターを設置し、住民からの要望や質問事項に丁寧に対応した。
・担当職員の見える化による不安解消に努めた。
・除染の事前立会の際には住民への除染仕様の説明や、環境省の職員が同席し、出来ること・出来ないことを懇切丁寧に説明を行った。
・全住民避難区域内においては、地区ごとの除染作業見学会を行った。
・仮置場において、仮置場設置後の空間線量が周辺に比べて低下することを現地で確認してもらい、仮置場の安全性への不安低減に努めた。
・住宅等の所有者には、除染作業中の現地視察・説明会を行った。
・地元雇用や地域貢献活動等を行いながら、除染に対する理解や信頼関係の構築に努めた。



大成建設㈱提供

図 5-44　担当職員の見える化による不安解消



前田建設工業㈱提供

図 5-45　コールセンターの例



前田建設工業㈱提供

図 5-46　町と共同で作成したかわら版の例



前田建設工業㈱提供

図 5-47　ホームページの例

⑦その他の取組

環境省や福島県は、仮置場への理解を得るために、住民説明会や現地見学会等で説明を繰り返すことによる理解促進、伊達市等の成功事例でのノウハウの他の自治体への展開、仮置場の構造・安全性、安全管理等の画像・動画等を作成・情報発信を行った。

環境省では、除染事業を進めるにあたっては、報道機関の理解が重要であることから、情報提供として、記者向けの勉強会や現地見学会を開催したほか、隈畔クラブ（福島県内に取材拠点を置く新聞社、通信社、放送関連会社の報道責任者の会）と環境大臣との交流会を定期的に開催した。

福島県は、平成 24 年の２学期以降、放射線教育のカリキュラムが組み込まれ、学校教育現場などからは子供たちにわかりやすく教えられる教材が欲しいとのニーズに対応するために、「紙芝居」やその副読本を作成・情報発信を行った。また、除染や仮置場についての住民理解の促進を図るため、それらの様子を写真や映像等で分かりやすく示し、福島県ホームページ「ふくしま復興ステーション」内に掲載した。



図 5-48　掲載内容の例

さらに福島県は、仮置場への理解を深め不安を払拭し、仮置場の設置の促進を図ることを目的として、平成 24 年７月より合計８回、仮置場現地視察会を開催した。





福島県提供

事前説明　　**線量測定**

図 5-49　仮置場現地視察会

また、リスクコミュニケーションのツールとして、様々な教材や資材、ビジュアルでわかりやすい資料等が作成された。一部は環境再生プラザのホームページを通じて公開されている。

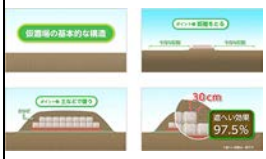
表 5-33　除染開始期～除染推進期における主な情報提供ツール一覧（ハンドブック等）（1/2）

発行元	ツール	概要		初版制作年月
環境省	生活空間の放射線測定　基礎知識」（ハンドブック）		放射線の測定方法等について解説。	平成 24 年 8 月
	測定結果記録シート		住民らが生活空間における空間線量率とその推移を把握するための資料。	平成 24 年 8 月
	除染はどのように行われるのですか？		福島県内の住民向け 除染の必要性、進め方、自治体の除染事例などについてわかりやすく解説。	平成 24 年 10 月
	～除染が始まる前に～　知りたい、我が家の除染		除染特別地域向け（これから自宅の除染が予定されている住民を対象） 放射線及び除染についての基礎知識・除染の進め方、除染後の保管・除去方法についてわかりやすく解説。	平成 24 年 10 月
	放射線や除染について、何を知っておけばいいのですか？		福島県外の汚染状況重点調査地域の住民向け。 放射線の特徴、健康影響、防護方法、除染の主体や進め方、除染事例などについてわかりやすく解説。	平成 24 年 12 月
	保管場所ってなんで必要なの？～除染現場での保管について～（ハンドブック）		除染現場での保管についてわかりやすく説明。	平成 25 年 3 月
	保管場所ってなんで必要なの？ ～仮置場での保管について～(ハンドブック)		仮置場での保管についてわかりやすく説明。	平成 25 年 3 月

表 5-33　除染開始期～除染推進期における主な情報提供ツール一覧（ハンドブック等）（2/2）

発行元	ツール	概要		初版制作年月
福島県	ふくしまの今が分かる新聞		福島県では、福島県内外に避難されている住民や被災者・避難者支援の関係者を対象に、避難者支援の状況や復興への動きなど、「今ふくしまが何を行っているか」が分かる情報を WEB 上で発信。	平成 24 年 8 月
	「放射線測定器を正しく利用するために」（パンフレット）		住民の疑問への説明資料。 「手持ちの測定器で測定した値が公共施設等に設置されているモニタリングポストと違うのはなぜですか？」	平成 25 年 2 月
除染情報プラザ	除染ボランティアに参加される皆さまへ		除染ボランティア向け 除染作業の注意事項（安全、拡散防止）について解説。	平成 24 年 3 月
	放射線の影響を、どう考えればいいのですか？		福島県内の住民向け。 放射線の特徴、健康影響、防護方法などについてわかりやすく解説。	平成 24 年 12 月
	調べてなっとくノート		放射線に関する基礎知識を中心に、普段の生活の中での出来事にあてはめ、興味喚起させるように解説。	平成 25 年 3 月
	紙芝居「ホウシャ線ってなんだろう！？」		小学校中高学年向け紙芝居。 放射線に係わるギモンを物語仕立てに答える紙芝居。	平成 25 年 3 月
	副読本「調べてなっとくノート」		小学校中高学年向け資料。 紙芝居「ホウシャ線ってなんだろう！？」の中で出でてくる大切な事がらや、子供たちの疑問などを、わかりやすく解説。	平成 25 年 3 月

表 5-34　除染開始期～除染推進期における主な情報提供ツール一覧（映像コンテンツ）

制作	ツール	概要		初版制作年月
環境省・国連大学	福島に生きる：除染と復興の物語		除染が暮らしの中でどのように行われ、福島の復興にどのような願いが込められているのか、母親、農家、コミュニティリーダー、避難者の視点から語られた映像。	平成 25 年 10 月
除染情報プラザ	除染ってなに？～取りのぞく～		除染の一つの考え方である「取りのぞく」について、模型を用いて説明した映像。	平成 24 年 7 月
	除染ってなに？～さえぎる～（公園やグラウンドなどでの事例）		除染の一つの考え方である「さえぎる」（天地返し）について、模型を用いて説明した映像。	平成 24 年 7 月
	仮置場の基本的な構造		仮置場の基本的な構造について、イラストを用いて説明した映像。	平成 24 年 7 月
	仮置場設置の様子		仮置場設置の様子をスライドを用いて説明した映像。	平成 24 年 7 月
	仮置場の安全性（距離編）		仮置場の安全対策の一つである「遠ざけることにより放射線量が低くなる」について説明した実写映像。	平成 24 年 10 月
	仮置場の安全性（さえぎる編）		仮置場の安全対策の一つである「さえぎることにより放射線量が低くなる」について説明した実写映像。	平成 24 年 10 月
	霧箱で放射線を観察しよう		目に見えない放射線を「霧箱」で観察した様子の映像。	平成 25 年 3 月

(3) 除染加速期〔前期〕（除染実施計画改定後～避難指示解除開始：平成 26 年 1 月～平成 27 年 9 月頃）

1) 除染・放射線を取り巻く社会状況

面的除染の実施、避難指示区域の再編等が行われ、中間貯蔵施設へのパイロット輸送等が開始された。除染が終了に向かう中で、その効果や終了してからの対応も踏まえ、どれだけの被ばく線量となっているのか、除染による空間線量の低減状況と実際の被ばく量の関係について個人線量を含めた情報の提供が必要であった。

表 5-35　除染情報プラザで聞かれた主な声（平成 26 年）

・福島第一原発事故から３年が経つ。もっと線量が下がるような除染対策をしっかりやって欲しい。
・住居内のコンクリートたたき部分について除染をしてもらったが、十分に線量が下がらない。
・いぐねの伐採の相談があり、承諾した。しかし、その後、連絡がない。いつ伐採するのか。
・屋根の一部分に線量の高い所があるが、「屋根はやらない。雨どいだけだ。」と言う。0.23μSv/h を超えているのだから除染すべきだ。
・住宅の除染が進んでいないのは何故か。早く進めるように言ってほしい。
・１mSv/y を目指すと言ってもいつまでにがなく曖昧だ。個人線量が大切と言って子供に線量計をもたせねばならないなんて我慢できない。
・市町村で「除染マニュアル」を作っているが画一的にできないのか。
・今後の除染の進捗状況はどうなるのか。
・除染が必要な所もあるが、除染をする意味がない場所がほとんどではと感じている。
・除染費用をもっと違う所に使って欲しい。
・除染後も放射線量がまた上昇することはないのか。
・仮置場のモニタリング結果はどのように公表しているのか。
・現場保管の期間はどれくらいか。
・除去土壌を保管する場所がない場合はどうすれば良いのか。
・仮置場はどのように管理されているのか。
・現場保管をしている。仮置場を作らず、中間貯蔵施設へ持って行けばいいのではないか。
・中間貯蔵施設の運用開始はいつからか。
・除染作業で働いている方々が怖い。
・「除染」というが、放射能がなくなるわけではないので「移染」ではないか。
・除染は役に立っているのか？解決になっているのか。　　等

表 5-36　除染情報プラザで聞かれた主な声（平成 27 年）

・データをみて安心できることは分かったが、それでも注意すべきことはあるのではないか。
・直轄除染で農地の進捗が宅地や道路、森林に比べて遅れているように見える。農地の除染は技術的に難しいからなのか。
・除染の業者を替えて欲しい。
・除染で空間線量が半分程度になっているようだが、もっと空間線量を下げることはできないのか。
・福島市の除染はとても丁寧で感謝している。
・ホットスポット除染だけなので心配している。全面の表土剥ぎを行うべきではないのか。
・中間貯蔵施設の情報がもっと知りたい。
・他県（全国）に除染の取組をもっと発信してほしい。
・震災から４年経っているが、まだまだ進んでいない。まだまだ時間と労力がかかる。　　等

2) 主な取組内容

①企画展示（除染情報プラザ）

除染情報プラザでは、「地元を知ることが大事なのではないか」との指摘を踏まえ、平成 26 年夏、地元を知るためのコーナー（企画展示）を新設した。初回は飯館村を取り上げ、村の文化や歴史、祭りなどの伝統行事や、村からの避難者が仮設住宅等で獅子舞や合唱の練習を続け、工芸品等を作っていることを紹介した。

表 5-37　企画展示の実績

タイトル	開催期間
飯館村	H26/8/25～H26/11/3
富岡町	H26/11/11～H27/2/11
「東日本大震災・原子力災害」パネル展 ※H27/3/3 以降は、規模を縮小して、同時開催を実施中	H27/2/3～開催中
(同時開催)除染から復興へ～様々な取組み～	H26/11/11～H27/3/3
浜通り伝統芸能文化紹介「じゃんがら念仏踊り」	H27/3/3～H27/5/10
浜通り伝統芸能文化紹介「鹿舞・獅子舞と野馬追」	H27/5/12～H27/8/2
浜通り伝統芸能文化展 「双葉町のじゃんがら念仏踊りと大熊町の熊川稚児鹿舞」	H27/8/4～H27/11/1
除染後の地域のいま楢葉町	H27/11/3～H28/2/26
(同時開催)福島再生。応援メッセージ展	H27/11/3～H28/2/26
教育現場における除染や放射線の普及啓発	H28/2/27～H28/10/10
浪江町	H28/11/2～H29/2/5
除染情報プラザ企画展示「作品展」	H29/2/7～開催中

注）平成 26 年 8 月～平成 29 年 6 月末時点。
出典：除染情報プラザ「プラザのこれまでの活動実績（平成 24 年 1 月 20 日～平成 29 年 6 月 30 日まで)」

②相談員制度

「帰還に向けた安全・安心対策に関する基本的考え方（線量水準に応じた防護措置の具体化のために)」(平成 25 年 11 月 20 日原子力規制委員会提言)において、帰還の選択をする住民が、帰還後に自ら個人線量を把握・理解し、その結果に基づく被ばく低減対策等を取り、放射線に向き合いながら生活していくためには、地域ごとに、いわゆる相談員が住民の身近にいることが不可欠との提言がなされた。また、本提言の中で、相談員が活動を行うためには、科学的・技術的な面からの組織的かつ継続的な支援が不可欠であり、相談員だけでは解決が困難な住民のニーズや各自治体だけでは解決が困難な課題等に対応できるような支援体制が求められた。

これを受け、「原子力災害からの福島復興の加速に向けて」（平成 25 年 12 月 20 日閣議決定）において、帰還する住民の方々の放射線に対する不安の解消を身近で支えるための相談員制度が定められたほか、環境省では、事故当時、避難指示が出された 12 市町村において活動する、住民の放射線不安対応等を行う相談員（以下、「放射線相談員」という。）や市町村の職員を主な対象として、ニーズに応じて、個々の相談対応、専門家派遣、研修の開催等の科学的・技術的な面からの活動支援を行うため、平成 26 年度からいわき市に「放射線リスクコミュニケーション相談員支援センター」を設置した。

その後、「原子力災害からの福島復興の加速のための基本指針」（平成 28 年 12 月 20 日閣議決

定）において、「放射線リスクコミュニケーション相談員支援センター」等により、地方自治体による相談体制の改善をしていくことや、放射線相談員のみならず、生活支援相談員や学校教員などの住民の方々との接点が多い方々に対しても、放射線知識の研修や専門家によるバックアップ体制の構築などのサポートを強化するように提言されたことを受け、平成 28 年度より、放射線相談員のみならず、生活支援相談員等の住民の方々との接点が多く、放射線不安についても相談を受ける可能性がある者に対しても支援を行ってきている。

③その他の取組

自治体ごとに異なる放射線リスク評価の考え方の違いが混乱を招いた。多様な不安に対応するために、前述の放射線の健康影響に対する相談員制度の制定のほか、放射線の基礎知識や放射線による健康影響に関する科学的な知見について関係府省庁の情報を統一化した「放射線の基礎知識と健康影響」等の取りまとめ、除染情報プラザによる専門家派遣数の増加対応等による正確な情報発信と住民対応に努めた。

福島県は、将来を担う学生を対象に、除染の現状の紹介などを通じて、放射線に関する知識の普及や理解の促進のための講習や実習を実施した。

・平成 26 年度　開催校数：２校
　　参加学生数：101 名
・平成 27 年度　開催校数：２校
　　参加学生数：　61 名
・平成 28 年度　開催校数：１校
　　参加学生数：　17 名



福島県提供

図 5-50　実習の状況

また、放射線について正確で分かりやすく、かつ、不安を持つ県民の興味を引き、手にとりやすい情報伝達が必要とされたため、環境省などは、より生活に則した疑問を取り上げ、マンガとより詳細な解説・データを提示することで、内容の信憑性を持たせ、正確でわかりやすい情報伝達を行うための情報ツールの作成・情報発信を行った。

表 5-38　除染加速期（前期）における主な情報提供ツール一覧（ハンドブック等）

発行元	ツール	概要		初版制作年月
環境省 放医研	放射線の基礎知識と健康影響		放射線の基礎知識、放射線による健康影響に関する科学的な知見や関係府省庁の情報を「統一的な基礎資料」としてまとめた。	平成 26 年 2 月
環境省	家のそばの森はどうやって除染するの？ ～森林除染について～		森林の現在の汚染状況や、森林除染の方法や疑問点などについて説明。	平成 26 年 1 月
	調べてなっとく放射線		放射線学習教材「調べてなっとくノート」を改訂し、除染や放射線の基礎的情報についてわかりやすく解説。	平成 26 年 12 月
	まんが「なすびのギモン」身の回りの放射性物質編		除染や放射線に関する日常のギモン（身の回りの放射性物質）について、まんがでわかりやすく、データに基づき詳しく解説。	平成 26 年 12 月
	まんが「なすびのギモン」健康影響編		除染や放射線に関する日常のギモン（健康影響）について、まんがでわかりやすく、データに基づき詳しく解説。	平成 26 年 12 月
	まんが「なすびのギモン」食品編		除染や放射線に関する日常のギモン（食品）について、まんがでわかりやすく、データに基づき詳しく解説。	平成 27 年 3 月
	中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送について		仮置場等から中間貯蔵施設への輸送について定めた「輸送基本計画」の内容について説明。	平成 27 年 1 月
復興庁	放射線リスクに関する基礎的情報		リスクコミュニケーション活動において、放射線の健康リスクを正確に分かりやすく説明するために必要な基礎的情報についてコンパクトにまとめた。	平成 26 年 12 月

表 5-39　除染加速期（前期）における主な情報提供ツール一覧（映像コンテンツ）

制作	ツール	概要		初版制作年月
除染情報プラザ	放射性物質が減るしくみ　半減期と除染		放射性物質が減る仕組みについて解説。	平成 26 年 3 月
	いま放射性セシウムはどこにあるの？		放射性セシウムの性質と除染の排水処理について解説。	平成 26 年 3 月
	福島、除染のいま		除染による放射線低減の様子などについて解説。	平成 26 年 3 月
KFB 福島放送	動画「なすびのギモン」		除染や放射線などに関する様々なギモンを、なすびさんがレポートする TV ミニ枠シリーズ。	平成 26 年 2 月～放送中

(4) 除染加速期〔後期〕(避難指示解除開始～面的除染完了：平成 27 年 10 月～平成 29 年３月頃)

1) 除染・放射線を取り巻く社会状況

いくつかの避難指示区域の自治体において面的除染が終了し、住民の帰還が始まった。帰還にあたって不安をどのように低減するか、放射線不安対策だけでなく除染を基盤としてどのように地域社会の環境再生、回復がなされているのかも含めて、総合的な情報を提供する必要があった。また、福島の子供たちへのいじめが顕在化していることがメディアでとりあげられ、どのように若年層に対して理解促進をしていくかが求められ、これらに対応する必要があった。

表 5-40　除染情報プラザで聞かれた主な声（平成 28 年）

- 線量率は毎時 0.23μSv を上回っているのに、どうして我が家では一度しか除染をしてくれないのか。
- 中間貯蔵施設は地主さんたちとの土地売買契約も大分進んでいるようで、中間貯蔵は動いているんですね。
- 何故、除染をしても事故前の空間線量にまで戻らないのか。とことんやれば戻るはずではないのか。
- きのこ、山菜を食べられるように、山林の除染をすべきだという意見があるがどうするのか。
- 帰還困難区域を除染によって線量を下げることができるのであれば今すぐ除染に着手して帰還を進めれば良いのではないか。
- 毎時 0.23μSv を超えている住宅もあることが分かった。これは手抜き除染のせいではないのかと不安になった。
- 除染後の空間線量率目標があるのなら、その目標を達成できるまで再除染することはできないのか。
- 毎時 0.23μSv を超える場所まで避難指示解除して帰還させても安全だと言えるのか。
- 森林・里山の放射性物質の汚染状況はどうなっているのか。
- 除染が終了しつつあり、中間貯蔵や帰町、帰村に向けた広報が必要だ。
- 県外の方が情報を見ることができるように、東京の人の多く集まる場所での PR をすべき。継続した情報発信を行うべきだ。　等

2) 主な取組内容

①福島県環境創造センター

福島県は、原子力災害からの環境回復を進め、県民が将来にわたり安心して暮らせる環境の回復・創造に取り組むための拠点施設として、国のサポートの下、①モニタリング、②研究調査、③情報収集・発信、④教育・研修・交流の４つの機能を持つ「環境創造センター」を平成 28 年７月に開所した。

環境創造センター交流棟（愛称：コミュタン福島）では、県民の不安や疑問に答え、放射線や環境問題を身近な視点から理解し、環境の回復と創造への意識を深めるための施設として、放射線やふくしまの環境の現状に関する展示のほか、360 度全球型シアター、200 人収容が可能なホールなどを備えており、ここでの学びや体験から得た知識や深めた意識を、子供たちや様々な団体が共有し、それぞれの立場から福島の未来を考え、創り、発信するきっかけとなる場を目指している。

「コミュタン福島」の来館者数は、平成 28 年７月のオープンから平成 29 年８月までの約１年間に 10 万人を超え、平成 28 年度においては、福島県内の全小学校の約４割となる 185 校が来館している。

今後は、福島の子供たちの学習施設として定着するほか、福島の風評払拭のためにも、福島県外からの来館が促進され、全国的な施設として活用されることが期待される。



ふくしまの 3.11 から
（シアター、年表、新聞報道等で歩みを振り返る）



ふくしまの環境のいま
（ふくしまの環境回復や創造を数値や映像で発信）



放射線ラボ
（放射線のことを知り、きちんと判断するための力を育む）



環境創造ラボ
（安全・安心で持続的に発展可能な社会づくりに向けた取組）



子供たちのメッセージ
（ふくしまの環境や未来に向けた子供たちのメッセージ）



環境創造シアター
（360 度全体型シアター。放射線、自然科学等を映像で紹介）

図 5-51　コミュタン福島の状況
出典：「コミュタン福島　ホームページ」（福島県）

②その他の取組

福島県ではすべての小・中学校において放射線に関する正しい知識を身につけ、自ら判断し行動できるよう、放射線教育を年間２～３時間程度実施しているが、どのように伝えればよいのか悩む学校もあり、除染情報プラザの専門家派遣を活用する学校が多い。子供たちやその保護者も含めた住民に対して、除染や放射線の基礎知識等を伝えていくにあたり、活用できる教材は少なく、特に低学年向けの放射線に関する教材がほとんどないことから、子供たちの発達段階等を考慮した放射線教育ツール（紙芝居、電子紙芝居）を作成・情報発信を行った。

表 5-41　除染加速期（後期）における主な情報提供ツール一覧（ハンドブック等）

発行元	ツール	概要		初版制作年月
環境省 放医研	放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料 第Ⅰ編放射線の基礎知識と健康影響 （平成 26 年度版）		国の統一的な基礎資料。 放射線の基礎知識と健康影響、事故の状況と放射能放出、環境モニタリングと汚染状況、食品中の放射能濃度、事故からの回復に向けた取組、除染の考え方、放射線被ばくと県民健康調査結果について解説。	平成 27 年 12 月 （改訂版）
環境省	「学んで、考えてみよう除染・放射線のこと」		中学生以上向けスライド。 福島第一原発事故、除染、福島県産の食品、影響影響について解説	平成 28 年 8 月
	「ふくろう先生のほうしゃせんきょうしつ」		小学校低学年(1～2 年生)向け 紙芝居 3 巻。 福島第一原発事故、除染、福島県産の食品、影響について解説	平成 28 年 2 月
	「みんなで学ぼう除染のこと」		小学校中高学年～中学生向け電子紙芝居。 福島第一原発事故、除染（放射性セシウムの性質、除染方法・効果）、仮置場、中間貯蔵施設について解説。	平成 28 年 2 月

表 5-42　除染加速期（後期）における主な情報提供ツール一覧（映像コンテンツ）

制作	ツール	概要		初版制作年月
FTV 福島テレビ	TV 特番「ふるさと暮らし再生へ　～南相馬市～」		南相馬市小高区の伝統行事（野馬追、火の祭）の紹介を通して、避難指示解除実施時の様子、南相馬市長インタビュー、南相馬へ帰還・活動されている方々による除染や放射線の不安低減、地域再生の取組状況について紹介。	平成 28 年 11 月
FCT 福島中央テレビ	TV 特番「ふるさとへ帰る　子供たちと未来へ　～川内村･葛尾村の今～」		川内村のかわうち祭りの開催に向けた住民の取組や、除染や食品の検査状況などについて紹介。また、葛尾村の避難指示解除時や解除後の様子、村の過去から現在までを語り部として伝えていく葛尾小学校児童の取組「語り部になろう」を紹介。	平成 29 年 1 月
KFB 福島放送	TV 特番「除染と土とふるさと」		除染と仮置場、中間貯蔵施設について、現場担当者や専門家による解説や県立保原高校の「がれきに花プロジェクト」での地域を元気にする取組についても紹介。	平成 29 年 2 月

(5) 除染後フォローアップ期（面的除染終了～：平成 29 年４月～）

1) 除染・放射線を取り巻く社会状況

面的除染が終了し、帰還困難区域を除く避難指示が解除された自治体が９市町村となった。除染が終了した一方で、避難指示が解除された地域でも、以前に解除された地域に比べて相対的に被ばく線量が高いケースや、全体として放射線に対する潜在的で漠然とした不安は依然として残っており、こうした不安に対して寄り添って対応していくことが引き続き求められている。

また、福島の環境回復の状況が県外、海外には正しく伝わっておらず、除染終盤期の対応を更に強化し、除染を基盤としてどのように地域社会の環境再生、回復がなされているのか情報発信を更に強化していくことが求められている。

表 5-43　除染情報プラザで聞かれた主な声（平成 29 年）

- 県内の農地のうち 89%の除染が終わったが樹園地について樹体洗浄は行ったが被ばく防止のための表土の除染はそこまで進んでいない。
- 所有している不動産を除染してもらったが、空間線量率がまだ毎時 0.23μSvを上回っているのでなんとかして欲しい。
- 毎月一時帰宅し草刈りなど環境維持に努めているが自宅近傍にある仮置場に今もフレコンの集積が続いていて早期帰還の夢を打ち砕いている。
- 早く除染土壌を中間貯蔵施設に持っていってほしい。
- 風評被害の解消に向け食の安全性等についてもっと PR すべき。放射線に関する教育を充実させるべきだ。等

2) 主な取組内容

除染情報プラザは、環境省における除染・指定廃棄物・中間貯蔵を一元的に担当する「環境再生・資源循環局」の設置にあわせて、その名称を「環境再生プラザ」に変更したほか、施設内の常設展示などをリニューアルし、除染の包括的な情報、放射線、中間貯蔵、福島の環境回復の歩みなどに関する情報を展示している。




図 5-52　環境再生プラザ

また、環境省は、環境回復が進んでいる現在の福島の状況や、風評払拭に向けて理解いただきたい情報を広く発信するために、全国・海外放送番組の制作に協力している。

表 5-44　除染後フォローアップ期における主な情報提供ツール一覧（ハンドブック等）

発行元	ツール	概要		初版制作年月
環境省	まんが「なすびのギモン」環境再生のあゆみ編		除染や放射線に関する日常のギモン（環境再生のあゆみ）について、まんがでわかりやすく、データに基づき詳しく解説。	平成 29 年 12 月

表 5-45　除染後フォローアップ期における主な情報提供ツール一覧（映像コンテンツ）

制作	ツール	概要		初版制作年月
ディスカバリーチャンネル	フクシマ・ダイアリーズ		３人の海外ブロガーがそれぞれ興味の対象を求めて別々の福島県の目的地に分散。訪問先での発見、感動を視聴者に伝える。	平成 29 年 11 月
TUF テレビユー福島	Fukushima Today		番組の主役として、環境回復・復興が進む福島の今を伝える様々な分野のキーパーソンを設定。それぞれキーパーソンにふさわしいテーマに基づく福島の現況や魅力を伝える。	平成 29 年 11 月

コラム	「「除染情報プラザ」を通じた除染・環境回復・復興への道づくり」 崎田裕子委員

■「除染情報プラザ」の迅速な開設

2011 年３月 11 日の原子力発電所事故で一般環境中に放射線が拡散する事態は、市民にとってだけでなく、法制度上も想定外の出来事でした。環境・エネルギー両分野のリスクコミュニケーション経験のある私は、震災直後から、環境や原子力分野の専門家、国や地域の行政職員、NGO など多様な関係者をつなぐ自主会合「環境回復勉強会」（東京大学森口祐一教授と共同代表）を多くの賛同者と共に立ち上げ、放射線影響予測や除染・廃棄物対応、住民の方々への配慮など、継続的に情報共有と意見交換に努めてきました。

放射性物質汚染対処特措法の公布を受けて同年９月に環境省が設置した「環境回復検討会」に委員として参加した私は、除染・環境回復を進めるにあたり住民の方々への情報公開や参加による信頼回復をめざしていただきたいと発言してきましたが、福島県と環境省が共同事業として、翌 2012 年１月に情報拠点「除染情報プラザ」を開設したのは、迅速な判断だったと評価しています。以降、私は「除染情報プラザ」運営委員会委員として関わってまいりました。

■地域とのコミュニケーション

リスクコミュニケーションとは、①科学的にリスク評価された「情報」を発信し、それだけでなく②理解の深まりをめざして「対話」を重ね、③関係者の「信頼」を醸成しながら、「共にリスク管理・低減をめざす」取組だと考えています。「除染情報プラザ」も、まず①市町村除染・国直轄除染の進捗状況や、放射線のわかりやすい情報を発信し、②その情報を基に対話し理解を深めていただくために「専門家派遣」や市町村での「移動展示」を進めてきました。その後③2013 年から自主的な放射線測定活動などを進める団体の情報交換を支援する「ポジティブカフェ」や、2014 年からは避難地域の伝統文化を紹介するコーナーを設置するなど、「地域とのコミュニケーション」を重視しています。

当初は中通り地域で開催した「ポジティブカフェ」も、除染の進展に沿い 2015 年には浜通りで開催。除染から環境回復、復興に関心が広がる中で、2016 年には参加団体の企画を活かし、“放射線不安と向き合い日常を取り戻す取組みを始めた方々の情報共有”をめざす体験行事「くるまざカフェ　ふくしま“みち”さがし」が誕生しました。農林業を再開した方を訪れる「食の安全対策とふくしまのおいしいもの探し」などのツアーを実施しています。

■課題に学ぶ“有事の際のモデル戦略”づくりを

除染や放射線に関する情報発信と対話による信頼関係づくり、住民の方々の自主的取組を支援し放射線と暮らす方々に寄り添う動きを「除染情報プラザ」がじっくりと進めてきたことは意義がありました。けれど、それが福島県内の住民・避難者や県外避難者に広く届いたかと言えば、残念ながら浮かび上がった課題は大きいと考えます。

それは、これまで放射線に関する一般社会での情報・教育が殆どなかったため、放射線リスクへの不安感が大きく、通常の情報共有・教育の重要性、有事の情報発信の配慮の重要性です。

特に、年間追加被ばく１mSv 以下に抑える除染の長期目標を、不安感の強さから早期の達成目標のように受け止めた方も多く、線量は低くなっても除染の終息宣言を出せない自治体も出てきました。また、その１mSv を考える目安として空間線量 0.23μSv が強調されてしまったことなどを考えると、そもそもの情報発信段階からの十分な配慮が必要で、今回の経験を踏まえて、有事の際の情報提供・対話・地域と連携したリスク管理や低減活動に関する“リスクコミュニケーションモデル戦略”を立てておくなど、対応が必要と考えています。

■ふくしまの将来に向けた情報拠点に

なお、除染の進展で避難先から帰還を選択する人も増える中で、放射線に向き合いながら生

活する方々の不安に寄り添う人材はますます重要です。2013 年には相談に直接対応する「相談員制度」ができ、2014 年には相談員を支える「放射線リスクコミュニケーション相談員支援センター」を環境省がいわき市に開設しました。2016 年には「研究棟」と放射線教育や情報共有の場「交流棟」を備えた、「福島県環境創造センター」が三春町に開設されました。

このような放射線不安に寄り添う専門体制や情報交流の恒久施設なども開設されてきており、事故直後から除染・環境回復に関する情報拠点を務めた「除染情報プラザ」は、これらの取組をつなぐのも重要な役割と考えます。

2017 年に「環境再生プラザ」と名前も新たになり、今後は、汚染土壌の中間貯蔵施設への搬入情報も重要になるでしょう。その際、復興をめざす地域情報や、将来の福島に密接な関係のある福島第一原子力発電所の「廃炉情報」などともつながり、除染・環境回復・復興への危機対応に寄り添った機関として、状況の変化に柔軟に対応した“道づくり”を進めていただくことを期待しています。

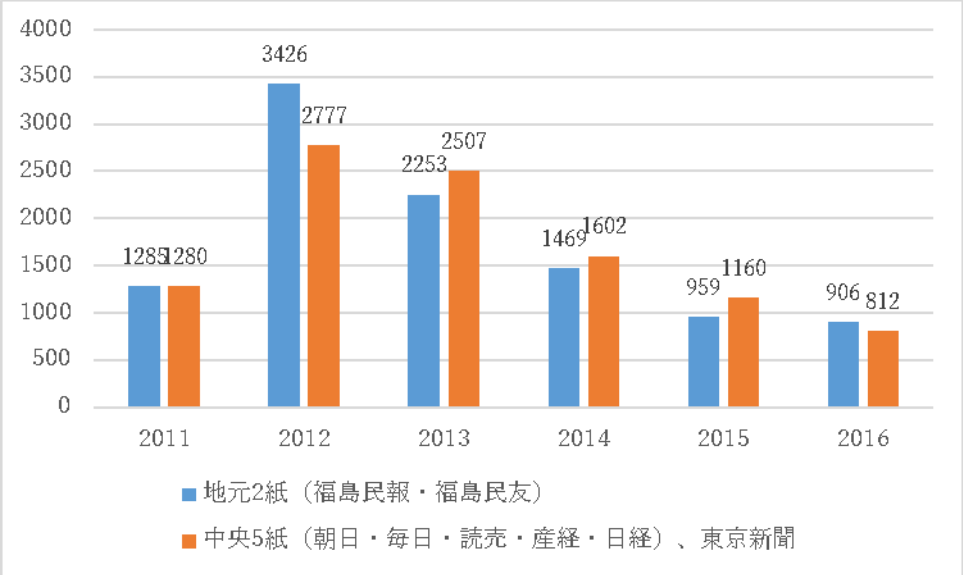




写真：除染情報プラザ

解　説	除染に関する報道傾向と内容

除染に関する報道件数は、平成 24 年（暦年）は地元紙（福島民報、福島民友）で計 3,426 件、全国紙（朝日、毎日、読売、産経、日経、東京）で計 2,777 件であった。翌年以降、地元紙・全国紙共に、除染に関する報道件数は減少傾向にある。



除染に関する報道件数の推移（EL 記事調べ、タイトル・本文に「除染」を含む掲載数。）

平成 24 年、各メディアの報道において、中間貯蔵施設の建設の見通しが不透明で、仮置場の確保が難航、「除染が遅れている」こと、その他、放射線不安や低線量被ばくの問題、年間追加被ばく線量 1 mSv の目標に関する是非などが指摘されていた。このような状況を踏まえ、福島環境再生事務所（当時）は、同年 12 月、福島におけるメディアと「第一回記者勉強会」を開催。以降、県政記者会や隈畔クラブ（5.4.1（2）参照）との勉強会を毎年開催し、メディアとの関係構築と除染事業の正確な情報提供に努めている。なお、平成 26 年頃からは、除染終了後の地域での営農再開に関する記事など、除染と復興に関連する内容が記載された記事量が増加傾向にある。

震災から 7 年を迎え、福島の現状が「復興」へと向かう中で、除染事業のニュース価値は相対的に下がっているとみられるものの、節目の特集や除染土の再生利用など、新しい話題に関しては、引き続き、メディアの取材テーマとなっている。平成 29 年 3 月末、帰還困難区域を除く福島県内 11 市町村の避難指示区域（除染特別地域）で、面的除染が完了したが、帰還に向けて「再除染の要望」「森林除染の範囲拡大」などのニーズが高いことがうかがえる。また、帰還困難区域における復興拠点の整備計画案などに関する記事が増えている。

福島では、除染などの取組によって、空間線量率は、福島第一原発事故発生時と比べ大幅に減少し、除染が終了した一部市町村では避難指示が解除されるなど、復興は着実に進展しているという報道もある。

5.4.2　地域貢献活動等

(1) 環境省による取組

1) 主な取組

環境省による主な取組を表に示す。

表 5-46　環境省による主な取組

市町村	活動日	活動概要
田村市	平成 24～25 年 6 月	田村市直轄チームでは、「やまがらの里へ」という瓦版的な通信ニュースを作り、除染の対象となる地域から避難されている皆さまへ、除染に関する同意取得のことから除染の進捗状況などを報告することで除染工事の進み方を見える化することで安心を感じていただけるよう腐心した。
川俣町	平成24～27年度	当時の大臣や副大臣が町長、町議会議長、営農者の方々と田植えや稲刈りに参加することで、全量全袋検査で安全性を確認している福島の米のＰＲの一助となる活動を行った。また、収穫されたお米は全量全袋検査により安全性が確認され東京の環境省本省に持ち込まれ、炊きたてのお米を試食。全国においしさを発信した。
浪江町	平成26年5月16日	環境副大臣（当時）が浪江町酒田地区の実証栽培を行う水田において、地元の農家から田植えを教わりながらコシヒカリと天のつぶの苗を植え、地元の方とともに復興の第一歩に向け汗を流した。
楢葉町	平成 28 年 5 月 22 日	環境大臣（当時）が営農を再開した楢葉町の水田において、地元の農家から操作方法を教わりながら田植え機を運転し、楢葉町の米の安全性について発信を行った。

2) 除染の信頼向上・地域貢献アクションプラン

「除染の信頼向上・地域貢献アクションプラン」に基づき、関係機関とも連携して、地域から信頼され、地域と調和し、地域に貢献する事業へと押し上げることにより、住民の帰還、生活の安心につなげ、復興の推進につながるよう進めている。



図 5-53　「除染の信頼向上・地域貢献アクションプラン」の取組

3）ONE ふくしま　サンクスヘルメット

平成 26 年度には、除染及び除染作業員に対する住民の除染への理解醸成を図る観点から、福島県内のメディア（新聞・テレビ・ラジオ）８社の連携の取組である「ＯＮＥふくしま」の広告企画「サンクスヘルメット」と共に実施した。

4）その他の取組

平成 27 年 10 月 10 日、楢葉町で開催された「ふたばワールド 2015 in ならは」は、福島県内外に避難している双葉郡８町村の住民の方々の再会・交流の機会を創出し、ふたばの人と人と地域を再び繋ぎ、「ふるさとふたば」の復興を目指したイベントとして、平成 26 年から開催されている。

(2) 除染事業者による取組

除染特別地域において環境省が発注する除染等工事では、除染事業者と、地域の方々や地元自治体等とのコミュニケーションにおいて、除染事業者によっては、以下のような地域貢献活動を実施した事例がある。

- 住民の現地確認をサポート（例：御年配の方を除染事業者がおんぶして現地確認を実施）。
- 避難指示区域内では、一時帰宅した住民が立ち寄れる「談話室」や「町民専用トイレ」を提供。
- 「安心・安全のために明るい街にしたい」という地元からの要望に応え、楢葉町内で国道６線沿道の営業所においてライトアップを実施。
- 青色防犯パトロールや交通事故処理への救助協力を実施。
- 安全パトロール車による巡回（ゴミのポイ捨て状況確認を含む）や村内の巡回パトロール及び宿舎の巡回警備を実施。
- 交通安全対策として、見通しの悪いカーブや幅員減少部に、交通安全のぼりを設置。
- 仮置場のイメージアップの一環で、仮置場の囲いにペイントを実施した事例や高校生に絵を書いてもらった事例あり。
- 除染作業中の区域の道路沿いに、除染作業中である旨を記載したのぼりを設置。
- 仮設住宅住民とのクリスマス、餅つきやゴルフ大会等を実施。
- 地域主催の祭礼やマラソン大会等への参加や協賛。
- 地域の方々と共に沿線道路に花の植栽、地元の川にアユ、ヤマメや鮭の稚魚の放流。職場内ではバーベキュー大会、鯉のぼりや七夕飾りの設置等、復興に向けたイベントを開催。
- 積雪等で困っている高齢者宅等の除雪活動を実施。
- 津波遭難者の捜索活動や国道６号等幹線道路の清掃活動等に参加。
- 「放射線取扱主任者」等の国家資格の取得を目指す地元企業職員に対する勉強会等を開催し、間接的な資格取得支援を実施。
- 一般社団法人日本建設業連合会の除染部会（現：中間貯蔵・除染部会）では、除染事業及び中間貯蔵施設工事のより効率化・迅速化等の円滑な執行に寄与するために、リーフレットやパンフレットを作成し、国や自治体等をはじめ、広く一般市民にも建設業がこれらの事業に携わり、多くの作業員が活躍されていることをわかりやすく紹介した。

表 5-47　除染事業者による主な地域貢献活動(1/2)

市町村	事業者	活動概要
田村市	・鹿島・三井住友・日立プラントテクノロジーJV ・奥村・西松・大豊 JV	・田村市在住の作業員の雇用。 ・田村市内の会社を資機材・日用品の調達先として利用。 ・「田村名物灯篭流しと花火大会」への協賛。 ・田村市立緑小学校「緑っ子イルミネーション」への協賛。
楢葉町	・前田・鴻池 JV	・安全パトロール車による巡回（ゴミのポイ捨て状況確認を含む）や町内の巡回パトロール、宿舎の巡回警備を実施。 ・JV 職員・作業員の昼食場、日用品調達場として、地元商店を積極的に活用。 ・普段からお互いコミュニケーションをとりあい、小さなことから積み重ね、信頼関係を構築。 ・ならは応援団「花とみどりプロジェクト」に参加。国道沿いの植栽・花壇の整備を実施。 ・「楢葉町春のクリーンアップ作戦」に参加。町内の清掃活動を実施。 ・地域で開催されるイベントへの参加や、協賛・支援。
川内村	・大林・東亜 JV ・大林・東亜・森本・フジタ・東武 JV	・川内マラソンにおける JV 職員によるボランティア活動を実施。 ・餅つき大会に参加。 ・川内村応急仮設住宅にて「新蕎麦と茶の湯を楽しむ会」を開催。 ・第１回「川内の郷かえるマラソン」開催への協力。
飯館村	・大成・東急・りんかい日産・村本 JV ・大成・西武・本間・あおみ JV	・休憩所で発生するアルミ缶を収集し、入手した車椅子（３台）を地域の方々へ寄贈。 ・比曽行政区に携わる JV・作業員による比曽区全体の環境美化活動。 ・アルマジロによる道路の清掃。 ・交差点付近など見通しが悪い場所の草刈り。 ・行政区内のゴミ拾い活動。 ・通勤時間帯にキャンペーンの幟旗を持って交差点に辻立ちして交通安全を啓蒙。 ・川俣秋祭りの若連合同みこし祭りに、若手担ぎ手が参加。
南相馬市	・大成・五洋・日本国土・佐藤工業・三菱マテリアル JV	・小高区内の各行政区内の公道のごみ清掃を実施。 ・野馬追祭りの手伝い。 ・小高区主催の防災訓練への参加（消火訓練など）。 ・NPO 法人ハッピーロードネット（HRN）が主催する国道６号清掃ボランティアに職員及び作業員が参加。 ・南相馬市鎮魂復興市民植樹祭実行委員会主催の植樹祭への参加。 ・南相馬市生活環境課による、「これからの食の安全・安心を考えるシンポジウム」への参加。
葛尾村	・奥村・西松・大豊 JV	・「かつらお村民運動会 2016」、「かつらお復興祭」、「葛尾村夏季親善野球大会」、「第一回葛尾村盆踊り」、「ときわお盆の夕べ」、「三春盆踊り」、「ふたばワールド 2016in かつらお」への協賛。 ・宿泊場所の田村市から葛尾村までの通勤路のゴミ拾い。 ・通勤者への挨拶による、マナーアップの向上。 ・村民インディアカ大会への参加。 ・「平成 28 年セーフティチャレンジ」への参加。 ・「村民グランド復旧記念レクリエーションソフトボール大会」への参加。 ・道路ふれあい月刊の行事として、道路清掃奉仕作業に参加。 ・葛尾村民グランド復旧記念レクレーションソフトボール大会を共催にて実施。 ・平成 28 年度全国秋の交通安全運動に伴う「出動式」に参加。 ・全国労働衛生週間に合わせ宿舎周辺の清掃活動を実施。 ・第２回 KSC 杯ソフトバレーボール大会に参加。 ・平成 28 年年末年始の事故防止運動に伴う「出動式」に参加。 ・葛尾村商工会青年部主催の親善球技大会に JV 職員チームとして参加。

表 5-47　除染事業者による主な地域貢献活動(2/2)

市町村	事業者	活動概要
川俣町	・大成・鉄建・西武・本間・あおみ JV	・青色回転灯を装備した車両による自主防犯パトロールの実施。 ・国道 114 号線の車道・歩道・路側帯のゴミ拾い。 ・年末・年始における事件・事故防止運動出動式に青パト隊が参加。
浪江町	・安藤・ハザマ・戸田建設・不動テトラ・淺沼組・岩田地崎建設 JV	・南相馬市春のクリーンデーに伴う宿舎設置場所周辺の道路清掃を実施。 ・南相馬市復興事業等・地域安全連絡協議会の活動の一環として、事業所付近の交差点にて「交通安全街頭啓発活動（立哨)」を実施。
大熊町	・清水建設 ・清水・熊谷・東洋・竹中土木 JV ・清水・大林・熊谷 JV	・NPO 法人ハッピーロードネットが主催する国道６号清掃ボランティアに参加。 ・津波によって行方不明となった地元住民の捜索活動へのボランティア参加。 ・除染事業施工区域内を青色回転灯を装備した自主防犯パトロールカーで巡視。 ・交通マナーアップのための交通安全立哨、工事関係車両に対する法定速度の計測・指導。 ・工事用資機材や日用品等は大熊町商工会加入の店舗から購入。
富岡町	・鹿島・日立製作所・鉄建・飛島 JV ・清水・竹中土木・東京パワーテクノロジーJV ・大林・東亜・森本・大和小田急・東武 JV	・富岡町内の防犯パトロール活動を（現場安全指導時に併せて）実施。 ・富岡川漁業協同組合主催のイワナ・ヤマメの稚魚放流イベントへの参加。 ・「平成 28 年夏の交通事故防止県民総ぐるみ運動」と連携し、警察官 OB 指導のもと、交通安全運動を実施。 ・夏休みに一時帰宅される町民を迎えるために、インフォメーションセンター（ほっとステーション）の花壇への花植えを実施。 ・平成 28 年度秋の交通事安全運動出動式に、防犯パトロール隊が参加。 ・NPO 法人ハッピーロードネット（HRN）が主催する国道６号清掃ボランティアに、職員及び作業員が参加。 ・富岡町複合商業施設「さくらモール」オープンに合わせ、対面の「ほっとステーション」の花壇に花植えを実施。 ・ほっとステーションで、『富岡町の６年。写真展』（仮称）を開催。 ・地域の幹線道路分離帯花壇に花植えを実施（複数回)。 ・現場事務所前広場に季節に合わせて「鯉のぼり」や「七夕飾り」を設置
双葉町	・前田・奥村・田中 JV ・前田・鴻池・田中 JV	・公道で発生した交通事故に際して、当該工事現場から重機と人員を事故直後に派遣し、国道の通行止め早期解除に大きく貢献。 ・盆休み期間（夏季休暇における休工）中も、双葉町への一時帰宅される町民の休憩場所を確保するため、双葉前田 JV 事務所内の「ふれあい広場」を日中開放。 ・８月 11 日に予定されている福島県警による月命日の行方不明者捜索時に、捜索場所へ「トイレカー」を派遣し、捜索活動に協力。 ・特定非営利活動(NPO)法人　ハッピーロードネット主催の国道６号線清掃活動へ、職員・作業員の有志が参加。



大成建設㈱提供

車いす３台を地元社会福祉協議会に寄贈



大成建設㈱提供

交通事故防止のための交通誘導や注意喚起

飯舘村



㈱奥村組提供

清掃活動に参加



㈱奥村組提供

住民らと合同によるソフトボール大会

葛尾村



大成建設㈱提供

祭への参加（神輿の担ぎ手）

川俣町



大成建設㈱提供

鎮魂復興市民植樹祭への参加

南相馬市



鹿島建設㈱提供

イワナ・ヤマメの稚魚放流に参加

富岡町



前田建設工業(株)提供

国道 6 号の花壇の植栽

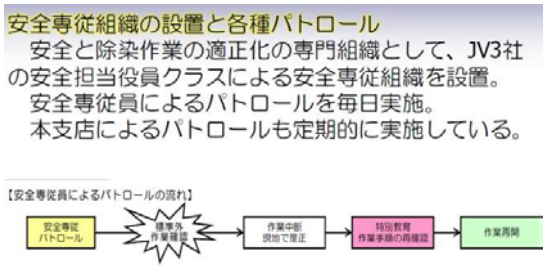
双葉町

図 5-54　地域の方々との交流の例



㈱大林組提供

図 5-55　地域の方々との交流の例



前田建設工業㈱提供

図 5-56　安全専従組織の設置とパトロール実施の例



前田建設工業㈱提供



前田建設工業㈱提供

図 5-57　防犯対応（青色防犯パトロール）の例

・「安全パトロール車」による巡回：毎月第一・第三金曜日
・巡回箇所：県道50号線、国道399号線、田村市広域農道



安全パトロール車　　ポイ捨て状況確認

・宿舎の巡回警備
　対象：三春熊耳宿舎、船引砂子田宿舎、常葉宿舎、滝根宿舎
　頻度：月曜日～日曜日　場内を不定時に2巡回、滝根は夕～深夜
・村内の巡回パトロール
　対象：葛尾村内（破砕施設他）
　頻度：日曜日、村内を終日巡回



滝根宿舎警備状況　　村内巡回ルート

㈱奥村組提供

図 5-58　安全パトロール、巡回パトロールの例

葛尾村内への交通安全のぼり設置
・国道399号、県道50号、落合浪江線：9か所21本
・村道、林道：14箇所30本



敷井畑地区（見通しの悪いカーブ）　　大笹地区（幅員減少部）

・交通マナーアップ活動：毎月第一週　月～水
・秋の交通安全週間：田村署出陣式参列（9/20）
　交通安全のチラシ配布（9/27）



落合交差点でのマナーアップ　　田村署交通安全週間出陣式

㈱奥村組提供

図 5-59　交通安全のぼり設置、交通マナーアップ活動の例



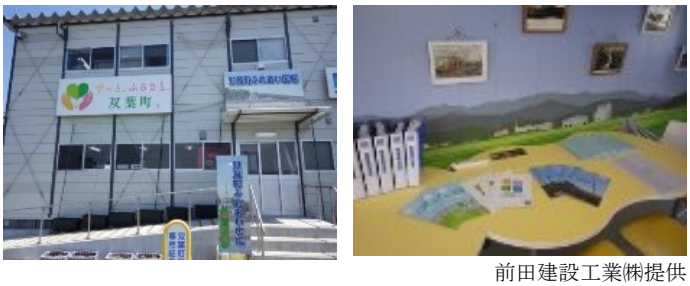
前田建設工業㈱提供

図 5-60　仮置場のイメージアップの例



前田建設工業㈱提供

図 5-61　地元企業の作業員に対する教育実施の例



前田建設工業㈱提供

図 5-62　双葉ふれあい町広場（外観、内部）の例



前田建設工業㈱提供

図 5-63　楢葉町内でのライトアップ実施の例



(一社)日本建設業連合会提供

図 5-64　除染や復興に向けた取組のリーフレット等

(3) 福島地方環境事務所による優良事業者の表彰

地域貢献やマナーアップキャンペーン活動を行った除染事業者に対して、環境省から感謝状が贈られている。

表 5-48　地域貢献・マナーアップキャンペーン　感謝状受賞者

・平成２６年度飯舘村除染等工事（その１）	大成・東急・りんかい日産・村本特定建設工事共同企業体
・平成２６年度飯舘村除染等工事（その２）	大成・西武・本間・あおみ特定建設工事共同企業体
・平成２６年度葛尾村除染等工事（その２）	奥村・西松・大豊特定建設工事共同企業体
・平成２６年度富岡町除染等工事（その２）	清水・竹中土木・東京パワーテクノロジー特定建設工事共同企業体
・平成２６年度富岡町除染等工事（その３）	大林・東亜・森本・フジタ・東武特定建設工事共同企業体
・平成２６年度双葉町拠点除染等工事	前田建設工業株式会社　東北支店
・平成２７年度大熊町復興拠点除染等工事	清水・熊谷・東洋・竹中土木特定建設工事共同企業体
・平成２７年度川俣町除染等工事（その３）	大成・鉄建・西武・本間・あおみ特定建設工事共同企業体
・平成２７年度浪江町除染等工事（その４）	安藤ハザマ・戸田建設・不動テトラ・淺沼組・岩田地崎建設特定建設工事共同企業体
・平成２７年度楢葉町追加対応除染等工事	前田・鴻池特定建設工事共同企業
・平成２７年度双葉町除染等工事	前田・奥村・田中特定建設工事共同
・平成２７年度南相馬市除染等工事（その４）	大成・五洋・日本国土・佐藤工業特定建設工事共同企業体
・平成２７年度南相馬市除染等工事（その５）	大成・五洋・日本国土・佐藤工業・三菱マテリアル特定建設工事共同企業体企業体
・平成２８年度富岡町除染等工事（その４）	鹿島・日立製作所・鉄建・飛島特定建設工事共同企業体
・平成２８年度楢葉町除染等工事	前田・鴻池特定建設工事共同企業体

第 6 章　今後の課題と教訓

東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電事故により、放射性セシウムと放射性ヨウ素を主とする大量の放射性物質が環境中に放出され、東北・関東一円に放射性物質が広範囲に拡散した（除染特別地域・汚染状況重点調査地域（合計）：約 25,000km^2、居住人口約 700 万人）。過去に例をみない国土の大規模汚染という事態に対し、国は世界的にも前例のない規模で除染事業を実施することとした。

除染事業は、平成 23 年８月に成立した放射性物質汚染対処特別措置法に基づき行われることとされ、環境省では関係法令や除染ガイドライン等、除染事業に必要な制度・体制などを整備した。

除染特別地域における除染は、平成 23 年 12 月から自衛隊により避難地域の役場等の拠点を除染した後、平成 24 年１月からは市町村単位で、環境省を発注者とする建設事業者による除染事業が進められ、平成 29 年３月に完了した。総作業員数は延べ 1,300 万人以上となった。

汚染状況重点調査地域における除染は、平成 23 年４月頃から始められた住民による自主除染を契機とし、住民の要望を受けた市町村が、学校、幼稚園、保育園、公園などの除染を開始した後、放射性物質汚染対処特別措置法の成立を受けて、それぞれの市町村が除染実施計画を作成し、平成 24 年１月からは除染実施計画に基づいて、市町村を発注者とする建設事業者により進められ、平成 30 年３月に完了した。総作業員数は延べ 1,700 万人以上と膨大な作業員が除染事業に携わった。

その結果、除染特別地域においては約 1,150km^2 の避難指示区域の約 70％、780km^2 の避難指示を解除することができ、解除された地域の帰還住民の年間追加被ばく線量は、概ね１mSv 前後（最大で５mSv 程度）であることも確認された。汚染状況重点調査地域においても、居住する住民の年間追加被ばく線量は平成 28 年には概ね１mSv 以下となっていることが確認され、放射性物質汚染対処特別措置法の基本方針に定められた長期目標は、帰還困難区域を除き、概ね達成することができた。

一方で、仮置場の確保及び長期化、除去土壌等の処分方法等、新たな課題に取り組む必要も出てきている。また、今般の除染事業で得られた知見・経験などをもとに、将来への教訓として残すことが適切な内容もあったと考えられる。除染事業誌編集委員会で議論された課題や教訓について、以下のとおり示す。これらは、我が国だけでなく国際的にも極めて貴重な知見であり、今後しかるべき場において報告・発信を行っていく。

6.1　除染の理念、目標設定

(1) 除染の目標と１mSv/y の関係等

1) 背景

＜除染の目標＞

「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な考え方について」（平成 23 年７月 19 日、原子力安全委員会）において、「防護措置の最適化のための参考レベルは、ICRP の勧告に従えば、現存被ばく状況に適用されるバンドの１～20mSv/年の下方の線量を選定することとなる。その際、状況を漸進的に改善するために中間的な参考レベルを設定することもできるが、長期的には、追加被ばく線量年間１mSv を目標とする。」とされた。

これを踏まえ、「除染に関する緊急実施基本方針」（平成 23 年８月 26 日、原子力災害対策本

部）において、「長期的な目標として、現存被ばく状況（現在の運用では年間 20 ミリシーベルト以下の地域）にある地域においては追加被ばく線量が年間１ミリシーベルト以下となること」を目標として示され、その後に策定された放射性物質汚染対処特別措置法に基づく基本方針（平成 23 年 11 月 11 日）においては、追加被ばく線量が 20mSv 未満である地域について、「長期的な目標として追加被ばく線量が年間１ミリシーベルト以下となること」を目指すものとされている。

IAEA では、基本安全原則（Fundamental Safety Principles, IAEA Safety Standards Series No.SF-1）において、「合理的に達成できる最高レベルの安全を実現するよう防護を最適化しなければならない。（ALARA 原則）」などの原則が示されている。

一方で、東京電力福島第一原子力発電所事故については、「6.3 除染実施段階での課題」において後述するとおり、IAEA の知見をそのまま適用するだけでは十分に説明できない、放射線防護を前提としつつ生活再建を最優先した日本・福島特有の状況があった。また、限られた知見、限られた時間の中で意思決定を行う必要があった。

＜除染の範囲＞

除染対象の範囲について、「除染に関する緊急実施基本方針」（平成 23 年８月 26 日、原子力災害対策本部）では、線量の水準に応じた地域別の対応を定めている。

①避難指示を受けている地域については、国が主体的に除染を実施する。

②追加被ばく線量がおおむね年間１から 20 ミリシーベルトの間の地域は、市町村が除染実施計画を策定し、実施する。比較的線量の高い地域においては面的な除染が必要であり、比較的線量が低い区域においては局所的に高線量を示す箇所の除染が重要である。

③追加被ばく線量がおおむね年間１ミリシーベルト以下の地域は、市町村単位の面的な除染は必要ないが、局所的に高線量を示す箇所は除染する。

これを踏まえ、第２回環境回復検討会（平成 23 年９月）において、除染特別地域（国が直轄で除染を実施する地域）の指定の範囲は、避難指示を受けている地域（警戒区域及び計画的避難区域）とした。また、汚染状況重点調査地域の指定要件の基準及び除染実施計画策定の要件を、追加被ばく線量が年間１mSv を超えることとした。実際には、調査測定の結果は通常１時間値として得られることを踏まえ、「個人の年間追加被ばく線量１mSv」という数値を安全側に立った特定の生活パターン（※）の条件下で便宜上１時間値に置き換えた結果である 0.23μSv/h を超えることを指定要件とした。

※屋外で８時間、屋内で 16 時間（木造家屋の遮蔽を 0.4 と仮定）過ごすことを仮定。

この換算方法は、文部科学省による「福島県内の学校等の校舎・校庭等の利用判断における暫定的考え方」（平成 23 年４月 19 日）において、年間 20 ミリシーベルトを毎時 3.8 マイクロシーベルトに換算した際に用いられた方法である。また、当該指定要件については、環境大臣より放射線審議会会長に諮問され、妥当であるとの答申が示された後、「汚染廃棄物対策地域の指定の要件等を定める省令（平成 23 年環境省令第 34 号）」において示されたものである。

指定にあたっては、その地域の平均的な空間線量率に基づき判断することとし、11 市町村約 1,150km^2 が除染特別地域に、104 市町村約 24,000km^2 が汚染状況重点調査地域に指定された。

基準を検討していた当時は、放射性物質による広域汚染が生じた場合に被ばく線量を空間線量率から換算するための知見の集積が十分ではなかったため、安全側に仮定して換算した数値

であったが、一方で安全側に立って遮蔽効果は考慮すべきでないという意見、他方で遮蔽効果、滞在時間などもっと現実的な係数で換算すべきという意見があった。

＜除染の工期＞

平成 23 年 11 月策定の放射性物質汚染対処特別措置法の基本方針においては、除染特別地域のうち追加被ばく線量が特に高い地域以外の地域については平成 26 年３月末までに除染等の措置を行うことを目指し、追加被ばく線量が特に高い地域については、まず国がモデル事業を行い、段階的に除染等の措置を進めることとした。また、汚染状況重点調査地域については、地域ごとの実情を踏まえ、優先順位や実現可能性を踏まえた計画にすることとした。

2）課題

＜除染の目標＞

長期目標としての追加被ばく線量年間１mSv は、前述のとおり、原子力安全委員会において１～20mSv/年の下方の値として選定されたものであった。中間的な参考レベルを示すこともできるとされたが、その具体的な数値は示されておらず、住民に対し合理的な説明をすることが困難であったため、１mSv/年が長期的な目標値となった。

結果としては、除染特別地域のうち、避難指示が解除された地域の帰還住民の年間追加被ばく線量は、概ね１mSv 前後（最大で５mSv 程度）であることが確認され、汚染状況重点調査地域においても、居住する住民の年間追加被ばく線量は概ね１mSv 以下となっていることが確認されている。また、内部被ばくについて平成 24 年以降は、すべての測定結果で年間１mSv 以下であることも確認されている。

一方、当該目標値は除染事業のみならず、放射性物質の減衰、ウェザリング効果、さらには被ばく線量の把握・管理、食品の安全管理等を含めて達成すべき政府全体の長期目標であるにもかかわらず、除染のみで達成する目標であるかのように受け取られることもあり、現場で混乱が生じることもあった。

＜除染の範囲＞

前述の換算方法は、汚染状況重点調査地域の範囲を定めるために、安全側に立った仮定（すなわち保守的な仮定）の下での簡易的な推計方法である。実際の生活の中で個人が受ける外部被ばく線量は推計値とは異なり、屋外に滞在する時間は仮定の８時間より短い場合が多い、屋内の遮へい率は建物の種類等によって異なる（例えば、コンクリート造では係数は 0.2)、空間線量率は時間経過により減衰するとともに生活の中で滞在・移動する場所によって異なる等により、一般的には推計値よりも低くなりうると考えられている。

＜除染の工期＞

除染の工期については、除染特別地域のうち追加被ばく線量が特に高い地域以外の地域について、平成 26 年３月末までと設定された。除染事業は、制度として、現地調査、除染の実施、仮置場の設置などの各工程において地域住民の理解と協力が必要であり、一定の時間を要することとなったが、これらの理解と協力の結果、除染特別地域については平成 29 年３月、汚染状況重点調査地域については平成 30 年３月に面的除染が終了した。

3) 教訓

事故発生当初、科学的な知見が限られている中で、緊急に目標や汚染状況重点調査地域の指定基準を設定せざるを得ない状況にあったことを踏まえれば、長期目標として追加被ばく線量年間１mSv を目指すことについては、ICRP が現存被ばく状況で１～20mSv/y の下方を取るとしている中では妥当な方針であったと考えられる。一方、今後万が一同様の事故が発生した場合には、前述の ALARA 原則を踏まえ、中間的な目標値や個人線量を重視した目標値に対する科学的な知見を追求し、関係省庁・国際機関と連携しながら目標設定に関する議論を深めることが期待される。併せて、「6.4 住民等とのコミュニケーション」において後述するとおり、リスク管理も含めた総合的な施策を初期段階から丁寧に住民に説明し、理解を得ることが必要である。

また、限られた情報や限られた期間の中での判断が必要であること、また、市町村や関係者との調整が必要であることから工程を予め示すことは簡単ではないが、実効性を踏まえた工期の設定を行うことが重要であると考えられる。モデル事業や実証実験などにより科学的な知見の集積を踏まえつつ、目標設定、事業の実施体制も含めた事業全体のプランニングについて、より効果的かつ効率的な方策を検討しておくことが重要である。

6.2 除染体制の構築、関係者の役割分担

(1) 除染事業の役割分担

1) 背景

IAEA では、基本安全原則（Fundamental Safety Principles, IAEA Safety Standards Series No.SF-1）において、「安全 51のための一義的な責任は、放射線リスクを生じる施設と活動に責任を負う個人または組織が負わなければならない。」との原則が示されている。

一方で、福島第一原子力発電所事故については、「6.3 除染実施段階での課題」において後述するとおり、IAEA の原則をそのまま適用するだけでは十分に説明できない日本・福島特有の状況があった。また、限られた知見、限られた時間の中で意思決定を行う必要があった。

このため、放射性物質汚染対処特別措置法基本方針において、関係原子力事業者（東京電力）が一義的な責任を負うとしつつ、原子力政策を推進してきた国の社会的責任を認め、国の責任において対策を講じるとし、避難指示区域については、除染特別地域として、国が直接除染を実施することとした。他方、汚染状況重点調査地域については、各市町村が地域の実情に精通していることもあり、除染は基本的に市町村が実施することで検討が進められた。

2) 課題

除染特別地域の除染について、市町村自体が避難を余儀なくされたこと等、当時の社会的情勢下では、国が除染を実施することは現実的な選択のひとつであったが、市町村との協力や情報共有の方法については工夫できる可能性が示唆された。また、住民の早期帰還のために環境省の除染事業が先行する形となった一方で、補償や避難との関係も含めた他省庁と連携した取組が十分にできなかったとの指摘もあった。

汚染状況重点調査地域の除染について、「除染に関する緊急実施基本方針」（平成 23 年８月

[51] IAEA 基本安全原則においては、「安全対策には、異常事象を防止する行為、及び異常事象が万一発生した場合にその影響を緩和するために行われる取り決めが含まれる。」とされている。

26 日、原子力災害対策本部）において、「行政機能は域内にあり住民も居住しており、個別事情や住民のニーズを把握しているコミュニティ単位での計画的な除染が最も効果的である」とされたが、すべての地域を国が除染を実施すべきという地方公共団体からの意見もあった。

また、市町村が除染を実施したが、職員などの体制確保、他自治体や国・県との連携に課題があった。福島県は自ら管理する施設の除染や基金の管理を行ったが、全体計画や廃棄物の処理など広域的な整理が必要な事項に対する県の役割についての指摘もあった。

今回、仮に原因者が除染を実施するとした場合は、汚染の規模が大規模であること、原因者は廃炉と除染の両方を抱えることや原因者に対する住民感情などから、除染事業を進めることは困難を極めたと考えられる。避難指示の解除を確実なものとするためには、原因者の負担の下、国及び市町村が除染事業を実施することは妥当であったと考えられる。

3) 教訓

今回の対応では、原因者、国、県、市町村の役割については、国際的な知見を踏まえつつ、限られた期間、限られた知見の中で、日本や福島の状況に合ったものであったと考えられる。

原子力災害に関しては、原因、規模、放出される放射性物質の核種や量等、様々な形態が考えられ、一般化は容易ではないが、より有効な実施体制のあり方、関係者・関係機関の役割、情報共有及び連携等について、今回の除染で得られた成果や知見を整理することが重要である。

現在、福島復興再生特別措置法に基づき帰還困難区域内に設けられた特定復興再生拠点区域においては、特定復興再生拠点区域復興再生計画という一つの計画のもとで、各事業主体が連携して、除染・解体とインフラ整備を一体的かつ効率的に進めることとされており、このような取組も参考になると考えられる。

(2) 検証体制の充実

1) 背景

除染事業の検証は、事業全体としては放射性物質汚染対処特別措置法施行状況検討会において実施状況を点検するとともに、IAEA のミッションや行政事業レビュー公開プロセスの受け入れなどを行った。

除染特別地域の市町村においては、市町村ごとに検証委員会が設置され、検討結果を住民に公表したほか、市町村議会での全員協議会等でも検証が行われた。汚染状況重点調査地域の市町村においては、検証委員会等が設けられることはなく、市町村ごとに除染の経過やアドバイザーの評価等について、広報紙等を通じて住民に公表した。

加えて、個別の事業に関して、除染作業員の労働安全等については労働局から、契約の適切性については会計検査院から事業の確認を受けた。

2) 課題

除染事業の検証体制については、IAEA の一般安全要件（GSR）Part３「放射線防護と放射線源の安全」によれば、安全に対する政府、法令及び規制上の枠組みの一部として規定された法律が、「防護と安全(放射線防護を含む)の規制について明確に特定された機能と責任を有する、独立した規制機関」を確立することとされているが、今回の除染に関しては、除染が十分に行われているかどうかについて様々な主体から検証が行われることとなった。

3) 教訓

今後については、検証の主体を明確化するとともに、検証の内容も、単に線量のみを検証するのではなく、除染が科学的に必要十分な範囲となっているかを、実施の初期段階から第三者的な立場で確認する体制を整えることが有効であると考えられる。それにより、除染の実施主体による取組の程度や除染方法の差異を減らすことにつながると考えられる。

(3) 復興等関連施策との連携

1) 背景

除染の実施に当たり、特に当初住民から要望された内容として、除染の実施の同意を行う前に、賠償・区域見直しを先に示すべきだという意見が多くあった。賠償は文部科学省及び資源エネルギー庁が、区域見直しは内閣府原子力被災者生活支援チーム（原子力災害対策本部）がそれぞれ担当して、住民等への説明を行っていた。

また、環境省が除染を実施した後に同じ場所で国土交通省、復興庁、県などが復興事業を行うことがあった。

2) 課題

特に当初段階は、住民からすると賠償や区域見直しなど必要とする情報がないまま除染のみを進めることに不信感を与えることとなった。また、除染を実施した後に同じ場所で復興事業を行う際に、除染事業と復興事業で作業内容が重複するなどの課題があった。除染と復興工事を連携しながら行うことで工期を短縮できる可能性があった。

また、事故後の時間経過に伴い、住宅等の庭の土壌や道路の未舗装面には雑草が、また田畑には下草や灌木が生えてきたため、初期の除染等工事と比較して、除草や下草・灌木の刈り払いといった作業も増加した。

3) 教訓

今回の対応でも、除染事業の終盤の避難指示の解除段階においては、内閣府原子力被災者生活支援チームなどと連携して住民への説明に当たることができた。今後万が一、今回と同様な事故が発生した場合、当初段階から関係省庁が連携して対応に当たることが重要である。

また、現在、福島復興再生特別措置法に基づき実施されている帰還困難区域の特定復興再生拠点整備事業では、除染とインフラ整備が一体施工で進められている。今後万が一、今回と同様な事故が発生した場合、関係省庁、県、市町村が連携して、除染事業と復興事業を密接に関連させることが重要である。

6.3 除染実施段階での課題

(1) 我が国初めての大規模な除染事業

1) 背景

一般住民が居住する地域の除染作業は世界でも類を見ない大規模事業であり、初めての経験であったため、技術的知見も体制も十分に整わない手探りの状況で進めることとなった。環境省は、自らが有する国立自然公園事業経験に加え、公共事業の経験が豊富な国土交通省や農林水産省等の力を借りつつ、国土交通省や農林水産省が定めている既存のルールや仕組みも利用

し、除染等工事を行う上で必要な共通仕様書や積算基準を作成し、除染現場の実態に応じて試行錯誤しながら少しずつ事業実施方法を改良していった。

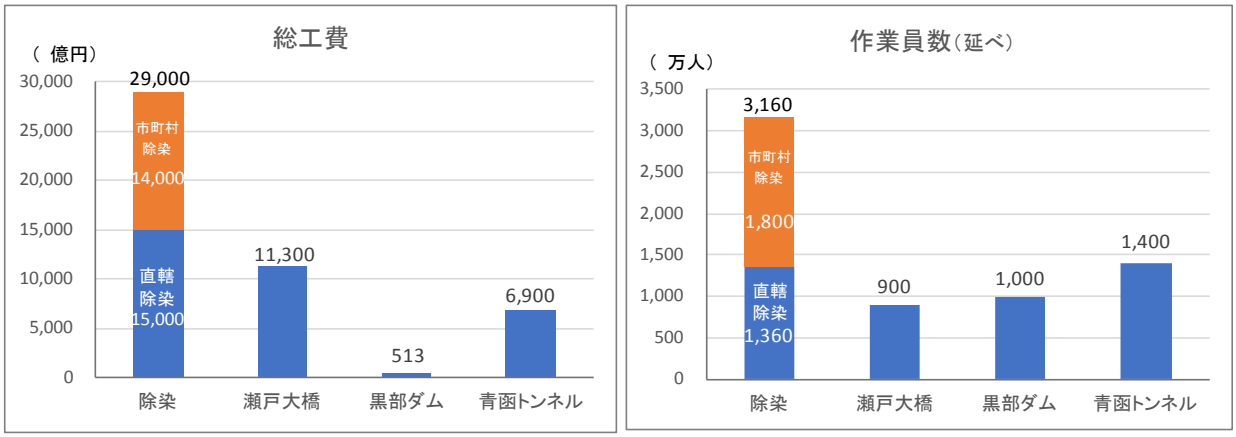


図 6-1　除染事業と我が国における巨大事業（再掲）

注）除染の総工費は平成 29 年 9 月時点、他の土木工事の総工費は当時の金額。
直轄除染の作業員数は平成 30 年 1 月末時点、市町村除染の作業員数は平成 29 年 11 月末時点。
各事業の工期　　除染：平成 24 年 7 月～平成 29 年 3 月（4 年 9 か月）
瀬戸大橋：昭和 53 年 10 月～昭和 63 年 4 月（9 年 6 か月）
黒部ダム：昭和 31 年 4 月～昭和 38 年 6 月（7 年 2 か月）
青函トンネル：昭和 39 年 5 月～昭和 62 年 11 月（23 年 7 か月）

出典：海洋架橋調査会「瀬戸大橋工事誌」（昭和 63 年 10 月）、関西電力株式会社「黒部川第四発電所建設史」（昭和 40 年 9 月）、北海道旅客鉄道株式会社「数字でみる青函トンネル」

2）課題

今回の福島第一原子力発電所事故における除染事業の特徴及び課題として、以下のようなものがあった。

①放射性物質による広範囲にわたる環境汚染は想定されておらず、法的整備、事故修復への体制整備がなされていなかった。このような中、放射能に関する知識や訓練や組織等が少ないまま対応を迫られた。
②放射性物質による環境汚染の範囲が広大で、宅地、農地、森林といった様々な土地の用途があり、影響を受けた人口も多かった。

表 6-1　除染特別地域及び汚染状況重点調査地域の面積、人口等

	面積	居住人口	人口密度
除染特別地域	1,150 km^2	8 万人	約 70 人／km^2
汚染状況重点調査地域	24,000 km^2	690 万人	約 290 人／km^2

※参考：1986 年に発生したチェルノブイリ原発事故における強制移住区域は 10,220km^2、移住奨励区域は 19,070km^2 であった。事故直後には約 12 万人が避難し、さらに 1989 年から 1995 年にかけて 20 万人が移住させられている[52]。

③旧警戒区域や旧計画的避難区域に指定され、政府から避難指示が出された 11 市町村に関して、避難指示後も市町村の行政組織が維持され、地域の復旧、避難者の早期帰還が望まれていた。
④避難者の迅速な帰還や安心・安全対策が国としての最優先と課題となり、政策の準備に十分な

[52] 出典：IAEA-TECDOC-1240 Present and future environmental impact of the Chernobyl accident

時間がかけられなかった。
⑤放射性物質による環境汚染は、大規模で深刻な地震・津波被害（マグニチュード 9.0、福島県相馬市における津波高さ 9.3m 以上（最高値）、浸水面積 112 ㎢）とともに生じ、除染等は、地震・津波からの復興とともに行う必要があった。
⑥食品検査の徹底による内部被ばくのコントロールが功を奏していた。
⑦初期を除けば、汚染の主たる核種は放射性セシウムであった。放射性セシウムは汚染地域の土壌等にしっかり定着しており、水への溶出や大気への再飛散の影響は大きくはないため、主として定着した放射性セシウムのガンマ線に対処する必要があった。
⑧国土が狭小であり、放射性物質に汚染された廃棄物の処分先を見つけることは簡単ではなかった。
⑨住民が帰還して、事故以前の建築物、道路、農地等を使うことを想定したため、除染方法として建替えや屋根材（瓦等）の交換、道路の全面的な舗装などは採用できなかった。
⑩日本の土木技術により、大規模な除染が可能であった。

また、本格除染工事開始当初は、様々な既往技術を活用した除染工法、新材料の提案があり、多くの工法、施工機械・材料等についての試験施工を行い、評価した後に改良を重ねて除染関係新技術として採用された。これらの多くの工法等は、「除染等工事暫定積算規準」改定時に順次適用された。

除染作業は、特殊な技能を必要とするような作業員は限られている反面、きわめて労働集約的であり、新たな事を習得し、反復実施できる意識と能力のある作業員が多数必要とされた。また、後述する仮置場の確保及び除染の同意取得にあたり、それぞれの地域において、国や市町村等の関係者が何度も交渉を重ねる必要があった。

3）教訓

初めての経験で手探りのなか、市街地、道路、農地、河川、森林等多種、多様な除染対象がある中、実施体制や除染技術を工夫しながら確立していった。また、国や市町村、除染事業者（元請業者及び下請業者）、住民など、多数の利害関係者が関わる中、人と人とのつながりや信頼関係が大切な要素となり、その後のやり取りに大きな影響を及ぼした。これらの知見は今後我が国だけでなく国際的にも同様の事象が発生した際の貴重な知見、経験となる。

(2) 事前調査・同意取得

1）背景

除染等の措置の実施に当たっては、放射性物質汚染対処特別措置法第 30 条第２項（除染特別地域）及び第 38 条第２項（汚染状況重点調査地域）に基づき、関係人（土壌等の除染等の措置を実施しようとする土地又はこれに存する工作物、立木その他土地に定着する物件（以下、「土地等」という。）に関し土壌等の除染等の措置の実施の妨げとなる権利を有する者）の同意を得て、実施しなければならないとされている。

2）課題

除染特別地域における同意取得は、住民が全国に散らばって避難生活を余儀なくされている状況下で困難を極めた。また、除染に好意的な住民ばかりでないため所定箇所の除染が実施で

きないことにより、その先の除染に着手できないなどの状況も生じた。

市町村除染における同意取得は、地方公共団体職員が何度お願いしても同意がもらえない場合には、地方公共団体職員のみならず周りの住民の協力を得て同意取得にこぎつけた例も数多くあった。関係者が遠隔地に避難している場合には、遠方まで出向いて同意を取り付けたケースもあった。

地権者の物故時に名義書換えが行われていないことが原因で、現状の地権者が不明であること、見つかったとしても１つの土地の関係者（相続人）が数十人に及ぶこと等の事例があり、除染等の同意取得交渉、事後説明が困難になることがあった。

3）教訓

私有地への立ち入りを伴う除染を行う際、地権者の同意を得ることは、今後同様な事故が発生した場合でも必要になると考えられる。このため、事前調査や同意取得にあたっては、今回の知見を踏まえて除染の効果などをより丁寧に説明することや、住民の属する地方公共団体や近隣の地域住民と連携した取組を行うことが重要である。

(3) 仮置場の確保及び長期化等

1）背景

除染等の措置を実施するにあたり、発生した除去土壌等を一時保管する仮置場の設置が必要で、地権者や近隣住民の理解を得るには、町や行政区の協力が重要であった。

仮置場の多くは、平成 24 年から平成 26 年にかけて確保されたが、当時は福島県内の除去土壌等は３年程度で中間貯蔵施設に輸送することとされており、仮置場の土地の賃貸借契約においても期間は３年以内に制限されていた。

2）課題

仮置場の確保にあたっては、住民が避難していることや安全性に対する不安等があり、地権者や近隣住民の理解を得るのにかなりの時間を費やしたが、環境省や市町村が住民と対話を重ねる中で解決されていった。

また、中間貯蔵施設への輸送は、平成 27 年に試験輸送が開始され、仮置場の利用は長期化することが明らかになった。そのため、平成 27 年から平成 29 年にかけて、仮置場の賃貸借契約を更新する必要が生じた。市町村は、約束が違うという批判を地権者や近隣住民から受けることとなったが、それまでのリスクコミュニケーションの積み上げや仮置場管理の実績等から、大きな問題になることはなく、大部分の仮置場で契約更新することができた。

なお、平成 29 年になると、除去土壌の輸送の進展、小規模な仮置場から大規模な仮置場や積込場への集約等により、保管土壌がなくなり原状回復の段階となった仮置場もみられるようになり、原状回復のためのルールづくり等の検討が進められている。

3）教訓

仮置場は作る際に除染や整地を行うため周囲よりも空間線量率が低く、さらに、遮へい土を設置することで空間線量の上昇は防がれるなど、今般の除染事業によって得られた知見をまとめる必要がある。

一方で明らかになったのは、従来型の一方的な情報伝達では、地権者や地域住民の理解を得ることは難しいということであった。仮置場の安全性についての科学的な説明のみならず、放射線や地域の汚染状況について情報を共有し、地域の共通の課題として、意見を交換しながら解決方法を模索することで、地域住民の協力が得られ、仮置場の確保や管理が住民との協力関係の中で可能となった。

(4) 除去土壌等の処分方法

1) 背景

除染現場では、除去土壌等の発生をできるだけ抑える工夫は凝らしながらも、除染対象が多かったため、多量の除去土壌等が発生することとなった。

福島県内の除染特別地域及び汚染状況重点調査地域で発生した除去土壌等については、主に大型土のう等に収納されて、仮置場や除染現場で保管されており、平成 27 年度より中間貯蔵施設への輸送が行われているところである。これらの除去土壌等は、中間貯蔵開始後 30 年以内に福島県外で最終処分することとされている。

一方、福島県外において発生した除去土壌等は、現時点では保管基準に従い適正に保管されているが、今後環境省が定める処分方法にしたがい処分を行うこととなる。

2) 課題

除去土壌等の処分方法について、当初は放射性セシウムの土壌中での挙動など科学的な知見が限られていたため定められていなかったが、現在、福島県内の除去土壌については「中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略検討会」を立ち上げ、減容・再生利用の検討を行っている。また、福島県外の除去土壌の処分方法についても「環境回復検討会」において検討を開始している。

3) 教訓

今後、万が一今回と同様な事故が発生した場合、放射性セシウムは土壌に定着しているなど今回得られた知見を生かして、除去土壌等の処分方法をはじめ、除染事業を実施する上で必要となる基準などを事業実施前に整備することが重要である。

また、今回の事故により大量の除去土壌等が発生しているが、まずは、可能な限り除去土壌等が発生しないような除染方法を検討することが重要である。また、除去土壌等が発生した場合でも、本来土壌は貴重な資源であり、適切な前処理や減容技術の活用により、放射能濃度の低い土壌等を分離し、管理主体や責任主体が明確となっている一定の公共事業等に限定して再生利用することが考えられる。前述した「中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略検討会」では、除去土壌等の減容・再生利用の中長期的な方針として、平成 28 年４月に「中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略」及び「工程表」、また同年６月に「再生資材化した除去土壌の安全な利用に係る基本的考え方」を取りまとめた。今後もこれらに沿って、同検討会を中心に除去土壌等の再生利用に係る取組を着実に進める必要がある。

(5) 円滑な事業実施に向けた農地除染の施工

1) 背景

避難指示区域内の農家からは、放射性セシウムが田畑に残ることに不安があり、表土剥ぎをしてほしいという要望が強かった。このような中、農林水産省は平成 23 年９月 14 日、これまで得られた研究成果をとりまとめ「稲の作付制限対象区域設定の際の判断基準としている放射性セシウム濃度 5,000 Bq/kg 以下の農地については、必要に応じて反転耕などにより農作物への移行低減対策、空間線量率低減対策を講じることが適当」という考え方を示した。

環境省としては、除染特別地域において、比較的低濃度の農地について、天地返しや深耕というメニューも用意しつつ、そうでないところは表土剥ぎ取りを実施した。また、汚染状況重点調査地域のうち、福島県外では天地返しと深耕が行われる一方、福島県内においては市町村の判断で表土剥ぎが選択されることもあった。

2) 課題

農地除染で表土剥ぎを実施すると大量の除去土壌が発生し、広大な仮置場を確保しなければ除染を実施できないという問題が生じた。

3) 教訓

IAEA による「福島第一原子力発電所事故 事務局長報告書」(2015) において、「環境修復戦略は、個々の措置の実効性と実行可能性、及び環境修復において発生する放射性物質による汚染物の量を考慮する必要がある。残留放射線量と汚染レベルに対する参考レベルを定めた後は、管理が必要な廃棄物の量を最小限にするために、環境修復戦略の実施によって発生する放射性物質による汚染物の量を注意深く管理することが不可欠である。」と指摘されている。特に、農地の表土剥ぎ取りでは大量の除去土壌が発生し、また土壌の地味が失われることから、農地土壌に関しては、農地作業者の被ばく、作物へのセシウムの取り込みなども考慮して、耕起、天地返し、表土剥ぎなど、それぞれの利点・欠点を考慮した上での除染が大切である。

なお、除染の施工方法と動植物への放射性物質の移行の関係については、大学、研究機関などで多くの知見が得られた。

(6) 除染適正化への取組

1) 背景

除染作業中における高圧水洗浄の洗浄水の飛散・側溝へ流入、除染作業で発生した除去土壌等の不法投棄や不法埋設等の不適正除染が発生した。

2) 課題

除染工事では、その手順や配慮すべき事項の整理が十分でなかったにも関わらず、短期間に大勢の作業員を集める必要があったことから、作業が適正に遂行されていることを担保するために、あらゆる取組が必要となった。

例えば、集められた作業員の中には土木建設工事の経験の浅い者、もしくは全くの未経験者が含まれたことから、このような未経験者作業員には、ヘルメットに初心者マークシールを貼付け、識別するとともに、必ずベテラン作業員と一緒に作業グループに配属するよう配慮した。

また、法令遵守（コンプライアンス）確保のため、除染事業者は、新規入場時教育、月例などの定期教育、作業手順教育などの随時教育に加えて、重大なトラブルへの対策を周知するための臨時教育などを適時実施したほか、JV 職員及び協力会社・作業員に対し教育・意識喚起を行い、作業が適正に遂行されているか品質パトロールや安全パトロール等を日々実施した。

これらの取組に加えて、除染事業者は、除染事業の意義を説明して意識の高揚を図り、地元への配慮に関しての教育についてもカリキュラムを組んで実施した。

3）教訓

除染の適正化に対して、研修教育を行うことや不適正除染対策をとりまとめてきたところであり、今後もこの経験を活用し、環境省、除染事業者ともに不断の努力を行う。また、大量の除染作業員が従事することから、作業員教育はもとより下請企業まで含めた施工管理体制、コンプライアンスの確保が必要であるほか、地元への配慮についても工夫が必要である。

6.4　住民等とのコミュニケーション

(1) 放射線影響の説明等

1）背景

事故当時、放射線の影響やリスクに対する知識は一般的ではなく、放射線の影響について「直ちに人体に影響を及ぼすものではない。」といった分かりにくい説明が繰り返されたことなどと相まって、人々は不安や国への不信を募らせた。行政や専門家が科学的、専門的な事項を一方的に説明するだけでは、住民の納得を得ることは難しかった。

そこで必要となったのは、行政の担当者と住民と専門家が顔を合わせて対話を積み重ね、事故や汚染の状況に関する正確な情報を共有し、放射線や放射線による健康影響、放射線防護等について、共に勉強し理解を深める中で、信頼関係を再構築すること、すなわち本来の意味でのリスクコミュニケーションであった。

このような状況下において、環境省と福島県が共同して、放射線や除染に関する正確な情報の発信拠点として平成 24 年 1 月に設置した「除染情報プラザ（現：環境再生プラザ)」は、除染に関する広報や市町村の住民説明会への専門家派遣等の事業を、行政とは異なる立場で実施することができ、放射線リスクコミュニケーションにおける、専門家やファシリテーター等の役割を担うことになった。このほか、絵や模型などの教材や資材、ビジュアルな説明資料が作成されるなど、わかりやすく説明するためにさまざまな工夫が試みられた。

2）課題

社会の放射線事故への厳しい目と放射線に関する強い不安感の中で、情報への信頼感の醸成に多くの時間を費やした。また、除染作業のみにより、追加被ばく線量年間 1 mSv（及びこれを安全側に立った特定の生活パターンの条件下で、便宜上、空間線量率に置き換えた値である 0.23μSv/h）を達成するものとの認識が広まり、より安全側にたった除染を求める声が高まった。

3）教訓

関係機関間で連携し、除染に関する方針及び除染や放射線に関する科学的知見等について、広く住民に正確かつわかりやすく伝えるための努力が必要であるとともに、通常からの放射線

教育や有事の際の情報発信、共有体制など、まず基本的なリスク管理体制の充実が必要である。

また、追加被ばく線量の長期目標を達成するための総合的な施策のほか、除染の効果、空間線量率と個人被ばく線量の関係といった、事業の進捗に伴い分かってきた知見等についても、正確かつわかりやすい形で整理し、効果的に広報を推進する必要がある。

その際、情報発信だけでなく、情報を基にした地域での対話等を通じて信頼と理解を深めることが、広く住民と良好な関係を構築して除染事業を推進するために重要である。具体的には、測定結果等の情報公開、情報理解のための質疑応答を含む対話、放射線教育の充実（自然放射線や医療被ばくへの理解を含む）、リスク把握・管理への参加の呼びかけ等、丁寧なリスクコミュニケーションが重要となる。

また、地域コミュニティにとっては、住民参加型の政策形成に係わる貴重な体験となったが、こうした体験についての社会学的な意義や成果を整理することは、今後のコミュニティ形成において、重要な価値を持つと期待される。

(2) 住民参加

1) 背景

除染を開始するに当たり、環境省や除染事業者は、除染の同意取得や仮置場確保のために住民説明会や関係人への個別の説明・調整を実施した。また、除染実施後に、除染結果の報告書の送付を行った。

一方で、除染現場では、除染作業員に感謝の声をかける人、暑い夏には冷たいお茶、寒い冬には温かい缶コーヒーを渡して除染作業員をねぎらう人も多くみられた。仮置場のイメージを少しでも良くしようと、町中にある仮置場の壁に絵を書いてくれた高校生もいた。このような理解や協力の結果、除染事業は進んでいった。

2) 課題

除染の実施に当たり、当初住民説明会では、除染の実施の同意を行う前に、賠償・区域見直しを先に示すべきだという意見が多くあった。そのような情報がないまま除染のみを進めることに不信感を与えることとなった。

また、関係人からの問い合わせには除染事業の範囲で対応できることは可能な限りこたえるべく、除染事業者は環境省に報告・相談しながら対応し、良好な関係を築くことに努めたが、除染を実施するにあたって、壊れた家屋の修理や水田の畑への改造、進入路の改善等、除染作業では対応できないことを問い合わせいただくことがあった。

3) 教訓

賠償や避難区域見直しを担当する関係機関と連携し、事故が発生した場合の対応（放射線量に応じた避難区域、賠償、除染の考え方）を予め想定し、計画することが重要である。

また、地元からの声に十分に耳を傾け、地元との信頼関係を築きつつ、除染の範囲や効果に関する説明を丁寧に行ったうえで、合意を形成していくことが、事業を実施するために重要である。

一方で、除染は、国、県、市町村、住民、関係原子力事業者が協力して取り組む大規模事業として、一定の成果を得られたが、その成果の基礎となったのは、地域住民の除染への理解と

協力、さまざまな放射線被ばく低減のための自主的取組であった。これらの取組がどのようになされてきたのか、記録し、整理することは、将来の大規模災害の備えとしても重要である。

何よりも、今回の除染を含む放射性物質対策が、行政施策を超えて、多くの国民による自発的、積極的な国土回復のための取組であったことは、後世に伝え、誇るべき成果である。

【参考】関連する委員意見

各委員からの本章に関連する主な意見は以下のとおり。なお、各委員の個人としての意見である。

6.1「(1) 除染の目標と１mSv/y の関係等」関係

＜除染の目標＞

・除染の実施体制が整う前に、政府として、長期目標１mSv/y と期限が設定され、除染事業はその中で試行錯誤しながら進められてきたと理解している。今回のような、限られた時間の中での設定やアプローチが最適だったか検討が必要ではないか。

・追加被ばく線量の基準の考え方、長期的な目標を１mSv/y においた理由、実際の除染でどこまで下げられ、今後どうしていくべきかをうまく伝えていく必要がある。

・可能な限り目標とする線量を低くすることが求められたが、必ずしも線量低減が容易ではない場合もあったと考えられる。

・１mSv/y にこだわらず当面５mSv/y を目標として除染を実施している自治体もある。１～20mSv/y の間で段階的に設定することも考えられるのではないか。IAEA などでは「合理的に達成できる最高レベルの安全を実現するよう防護を最適化しなければならない。(ALARA 原則)」があるが、これを除染の方針として明確にすべきだったことが教訓。

・１mSv/y が、様々な取組の結果、到達する長期目標としてではなく、除染としての目標として捉えられたことが課題ではないか。

・IAEA は１～20mSv/y を使っており、中間目標を示すことが困難。そのような意味で長期被ばく目標１mSv/y は日本人的な感覚には合っているのかもしれない。むしろ、一定の仮定の上で設定している 0.23μSv/h の数値が除染の目標と受け取られたことが課題ではないか。

・長期目標の長期的がいつまでかが分からず、現場に混乱があったのはないか。

・低線量被ばくの影響は、今後、科学的な知見がどの程度集まるかは分からない。

・長期目標の議論で、他の医療被ばく等と比べて低いという説明されることがあるが、住民から見たら、医療被ばくはメリットを得られるが、事故の被ばくのメリットは何もないため、リスクは少ない方が良いとなる。

・日本の除染は、住民が戻り、すぐに生活ができる環境を残しながら実施することを前提に行っていることについて留意する必要がある。

・日本の場合、帰還し生活再建することが前提で、海外の事例とは異なることを明確にするべき。

＜除染の範囲＞

・当初、汚染状況重点調査地域に指定はされたものの、その後の測定結果で線量が低く、除染計画を作らずに指定を解除された市町村もあった。

・１mSv/y と空間線量率との関係について、0.23μSv/h の基準は、不合理とは言えないのではないか。一方で、実際の被ばく線量はもっと低くなる、例えば 0.5μSv/h くらいとの科学的知見もある。

・地域指定の 0.23μSv/h と長期目標の１mSv/y が除染目標とは違うことを明確にした方がよい。

＜工期の設定＞

・避難指示区域の除染は当初、避難者が３年で帰られるよう計画されていたと承知しているが、実際には、除染や帰還が遅れた。

・避難指示区域の除染と避難先の自治体の除染を同時に始めたため、避難先の市町村は除染が遅れ、避難者の被ばく低減が遅れたという考え方もできるのではないか。

6.2「(1) 除染事業の役割分担」関係

＜全体の役割分担＞
・住民が住んでいる市町村は各市町村が除染することにより住民の気持ちをつかめて、比較的うまくいったと考えられる。また、住民が避難して国が直轄で除染したところでも、避難された住民とのやりとりを行い、丁寧な除染が行われた事例もある。
・今回は、避難指示が出ていない自治体を除き、市町村が実施することになったが、今後、同様の事態に際しては、小さな市町村は県に任せることも考えられる。
・全体の計画の立案と、実施段階で市町村やコミュニティーで当事者意識をもってやることとのバランスが重要。実施する側の責任も明確にすべき。

＜国の役割＞
・全部国が直轄で行うと、目が届かなくなるなどの課題がある。どういう姿がよかったのかレビューの必要がある。
・当初、各省庁がそれぞれ取組を実施し、体系的に実施する仕組みがなかったため、総合的なアプローチができなかったのではないか。
・国が責任を負う構図になったことにより、自治体や国民全体が責任を分担、共有していく理解・意識の醸成が困難となったのではないか。

＜県の役割＞
・防災は市町村がやっていたが、除染などは市町村では難しい。広域調整も出来ない。県の全体計画を作るなど、県の役割が必要であった。
・福島県においては、除染実施計画を市町村が作成することとした時点で、市町村ごとの独自性が予定されており、進捗や取組内容の相違は当然発生することとなった。そこに問題があるとするなら、県が広域的に全体計画を作成する方法もあったかもしれない。
・除染は事業進捗とともに事業費が増減する性格上、必要経費の見通しが立てにくい。よって国からの補助金をもとに県で基金を造成し、市町村に交付する手法は、柔軟な対応ができる点でよかった。
・住民が住みながら除染を行った市町村では、仮置場の確保や、確保が困難な場合の現場保管での対応などにおいて、住民の理解を得ることに苦労があった。現場保管から仮置場への搬出や積込場への集約など保管土壌を搬出するまでの管理も含め、広域自治体としての県の役割もあったかもしれない。

＜市町村の役割＞
・市町村が除染をすることは住民対応が近く良かったが、市町村職員は人数が限られているため大変だったのではないか。大きな組織が全体計画をつくり、市町村が除染の実施を行った方が良かったのではないか。
・緊急的除染活動は、最初に市町村が除染を行い良い面もあったが、廃棄物の処理などの課題もあったのではないか。
・スポット除染や今後明らかになる課題に対し、面的除染が終了し、今後自治体の担当部署が

縮小した後の対応が課題となるのではないか。

＜汚染者負担原則＞
・IAEA の標準は、汚染者が除染を行い、監督官庁が認可や審査を行う。一方、福島の事故は規模が大きく、汚染者が除染するのでは間に合わなかったと考えられる
・今回の汚染は大規模であり国の責任もあったため国が除染等を行ったが、小規模汚染の場合等も含め、今後常に国が行うべきか疑問。「安全のための一義的な責任は、放射線リスクを生じる施設と活動に責任を負う個人または組織が負わなければならない。」という IAEA の原則に従うことを検討すべき。

6.2「(2) 検証体制の充実」関係

・市町村の検証委員会がなぜ必要だったのか、背景も含めて丁寧に説明することが重要。市町村によって検証委員会の考え方が違う。
・ある町の検証委員会では、出席者が農家の側に立って説明し理解を得るなど、良い事例があった。
・統一的な基準がなかったため検証は大変であったが、市町村の状況を踏まえながら検証を行う必要がある。

6.2「(3) 復興等関連施策との連携」関係

・避難指示区域の除染は当初、避難者が３年で帰られるよう計画されていたと承知しているが、実際には除染や帰還が遅れた。
・入院患者を無理に避難させたことによる悲惨な事例から、ある自治体は急な避難はさせずすぐに徹底的に除染し、被ばくを抑えた。今後、このような手法も検討すべき。
・復興計画策定の遅れから、復興後の土地利用方針（農地利用等の有無）にかかわらず、被災前の土地利用に応じた除染方法を取らざるを得なかった。除染時に土地利用の方針が決まっていれば廃棄物の発生抑制ができた可能性がある。帰還と復興を長期で考え、合理的な除染をすべきではないか。
・建物の解体は、住宅の劣化により後から実施することが決まったとのことだが、当初から検討すべきだったのではないか。
・復興・復旧計画と歩調を合わせ、線量の低減を見つつ、合理的な除染計画を策定することも必要ではないか。
・除染して説明すれば必ず帰ってくるというわけではなく、帰らない人がいることも想定する必要がある。
・時間が経つと帰還率が下がる。国ができることとしては、早く除染をやって帰還率を高くする環境を整備すること。帰還するかどうかの判断は最終的には住民が行うべきものである。
・除染工事が終了しても、時間の経過とともに宅地や農地に雑草や小さな樹木が生い茂っており再除草が必要となっている。除染が終わっても住民がすぐさま帰還できず、管理・保全が出来ないことも課題である。

6.3「(1) 我が国初めての大規模な除染事業」関係

- 除染事業は、労働集約的作業であり、機械化・自動化等は困難。放射線の知識も必要。技術だけでなく、地元の人との関係や対応も重要となる。
- 信頼関係の構築が重要であり、地元から積極的に雇用し、一緒に除染を進めてきた事例がある。
- 国の中で環境省が除染を担当することとなったが、我が国初めての大規模な除染事業であった。
- 経験のない大規模な除染事業であったため、初期は個別の現場管理の方法やモニタリング方法で課題があったと考えられる。
- 除染工法や機材について、舗装道路には大型の高圧水洗浄車の開発やドライアイスを利用した洗浄など、除染事業者（建設会社）各社のアイデアも駆使された技術開発があった。
- 時間の経過とともに、水田等には柳の木が生えてきて、除草だけではなく伐採・除根も課題となってきたと考えられる。
- 除染が長期化して、時間の経過とともに効果が得にくくなった場合もあったと考えられる。時間経過を考慮した柔軟な手法の選択が必要。
- 建物の解体は、住宅の劣化により後から実施することが決まったが、当初から検討すべき。
- 生活を維持しながら除染を進める場合、地権者とのコミュニケーションが重要である。
- チェルノブイリでは除染より安いため強制移住した。アメリカは砂漠の中の軍事施設の事故が多く、住民が住んでいる所から遠い。これらの事例と異なり、日本は強制移住できないし、移住先もない。
- 日本は土木力があったため、大規模な除染が可能であった。

6.3「(2) 事前調査・同意取得」関係

- 除染する対象の関係者（土地や建物の所有者・管理者等）の同意が、除染事業の計画と実作業の開始にあたって重要である。
- 除染対象の地権者は対象人数が多く、権利者が複雑な場合や不明なケースも多く、関係人の把握は困難な場合があったと考えられる。
- 除染特別地域での同意は、避難先で説明が必要であった。市町村は除染現場となる人が住んでいる所での説明となった。
- 災害直後ではなく、冷温停止の落ち着いた状態であったため同意取得が可能であったが、本当の緊急時なら、同意を取らない。同意手続きが本当に必要か検討することが必要ではないか。

6.3「(3) 仮置場の確保及び長期化等」関係

- 住民に実際の仮置場を見学してもらうことで理解が進み、同意を取りやすくなった事例がある。
- 初期は国の用地に仮置場を設置するために国有林が想定されたが、その場合は、保安林解除や土地を平坦にするための土地造成が必要であったため、多くの仮置場は国有林以外に設置された。
- 仮置場の確保に関して、初期の頃から放射線と健康に関する正しい知識が県民に浸透し、除去土壌を点在させておくよりも集約させた方が被ばく線量の低減や安全対策の観点から効果的であるなどの理解が進んでいれば、状況も少し違ったかもしれない。

・住民が住みながら除染を行った市町村では、仮置場の確保や確保が困難な場合の現場保管での対応などにおいて、住民の理解を得ることは困難だったと考えられる。
・仮置場や現場保管が長期化している中、増築や売買により地下保管物が支障となり、移設を要する案件なども発生した。
・仮置場の原状回復は、形だけでなく機能の回復も重要で、地権者の立場で長期的な観察が必要。
・フレコンのタグには、直轄除染と市町村除染でのタグの統一化、除染と輸送時のタグの統一化、輸送を見越した除染時データの取得（フレコン重量等）の課題がある。
・フレコンのタグが統一されてなかったため、輸送の時にタグの付け替えやひも付等を行う必要があった。規格を設定する際に精密な議論が必要。

6.3「(4) 除去土壌等の処分方法」関係

・除染で発生する除去物（土壌及び廃棄物）の処理が極めて重要であり、処理事業全体を左右する。

6.3「(5) 円滑な事業実施に向けた農地除染の施工」関係

・表土剥ぎより天地返しの方が安く、表土の保全にもなるが、より安全側の対応として多くの地域で表土剥ぎが実施されたのではないか。その結果、除染土壌が増え、仮置場の面積が増え、保管も長期化にもつながっている。トレードオフに関する合意形成も必要。
・トレードオフを考えると土地を全部買った方が安いが、政策的に除染を決めた。日本でかかった費用等が他国に政策の参考になる。

6.3「(6) 除染適正化への取組」関係

・除染事業の不正や法令違反も課題の１つである。
・水増しや過払い等の事例もあった。
・事故やトラブルの発生に関して、除染作業には最大で１日約２万人の作業員を管理する必要があったことには留意が必要である。

6.4「(1) 放射線影響の説明等」関係

・放射線に対する強い不安感があったこと、現実の制度の運用が困難となる場合があったこと、それに対して取り組んできたことについて、記録を残すことは大事である。
・初期の頃に放射線に関する正しい知識を十分に浸透させることは、後に続く様々な作業を円滑に進めるためには重要な方策である。
・除染の目標がうまく伝わらず、長期目標が除染の目標として住民に受け止められた。正しい知識、正しい情報伝達が重要。
・初期に決めたことを科学的な知見の蓄積に伴った合理的な判断に変えていくことが難しい。コミュニケーションや意思決定のあり方も検証が必要。

6.4「(2) 住民参加」関係

- 除染関係ガイドラインはあるが、除染現場では個別の対応や線量が落ちずに更なる除染を求められることがあった。
- より安全側の対応として多くの地域で表土剥ぎが実施された。
- 市町村ごとに除染実施計画を定めて除染を進めてきたため、市町村によってその取組内容及び進捗に差が見られた。

おわりに

本事業誌の構成、記載事項、記載内容、課題や教訓を検討・協議するために編集委員会を設置し、本書を作成した。編集委員会の委員構成は以下のとおりである。

本書は、我が国の除染に関する経験と得られた教訓・知見を、主に環境省の取り組みについて整理し、とりまとめたものであるが、今後さらに、環境省をはじめとする各府省、関係地方公共団体、研究機関等の関係機関等が保有する文書類やデータ類をとりまとめて保存しておくことが、今後、原子力発電所事故への万一の備えとして、あるいは関連する研究等の取り組みに役立てる上で、重要であると考えられる。

＜除染事業誌　編集委員会名簿＞

（委員長）	鈴木　基之	東京大学名誉教授
	井上　正	一般財団法人電力中央研究所　名誉研究アドバイザー
	大迫　政浩	国立研究開発法人国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター　センター長
	大村　卓	一般財団法人地球環境戦略研究機関 統括研究プログラムマネージャー／事務局長
	川瀬　啓一	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（JAEA） 福島研究開発部門 福島研究開発拠点 福島環境安全センター　プロジェクト管理課　課長
	河津　賢澄	福島大学共生システム理工学類　特任教授
	崎田　裕子	ジャーナリスト・環境カウンセラー
	鈴木　晶	福島県生活環境部除染対策課　課長
	森田　昌敏	一般社団法人環境放射能除染学会　理事長
	押野　嘉雄	一般社団法人日本建設業連合会 中間貯蔵・除染部会（鹿島建設株式会社）
	小西　正郎	一般社団法人日本建設業連合会 中間貯蔵・除染部会（株式会社奥村組）
	佐藤　和郎	一般社団法人日本建設業連合会 中間貯蔵・除染部会（大成建設株式会社）
	西　邦夫	一般社団法人日本建設業連合会 中間貯蔵・除染部会（株式会社安藤・間）
	納多　勝	一般社団法人日本建設業連合会 中間貯蔵・除染部会（株式会社大林組）
	林　信太郎	一般社団法人日本建設業連合会 中間貯蔵・除染部会（前田建設工業株式会社）
	渡辺　健	一般社団法人日本建設業連合会 中間貯蔵・除染部会（清水建設株式会社）

（事務局）　環境省 環境再生・資源循環局 環境再生事業担当参事官室
日本工営株式会社

【別　添】

主な出来事の年表

区分	年月	法令・規制等	方針・ガイドライン等	除染工事関連・自治体の動き等
緊急対応期	H23 年 3 月	3/11　東北地方太平洋沖地震・福島第一原発事故 3/12　福島第一原発半径 20km 圏内に避難指示（原子力災害対策本部：原子力災害特別措置法） 3/15　福島第一原発半径 20km 以上 30km 圏内に屋内避難指示		
	4 月	4/21　福島第一原発半径 20 km圏内を警戒区域に設定 4/22　半径 20km 圏外を計画的避難区域及び緊急時避難準備区域に設定	4/19　福島県内の学校等の校舎･校庭等の利用判断における暫定的考え方について（文部科学省）	4/21　小学校校庭の除染実証試験開始（伊達市） 4/27　校庭等の表土除去開始（郡山市）
	5 月		5/2　福島県内の災害廃棄物の当面の取扱い（環境省）	
	6 月	6/16　局地的箇所を特定避難勧奨地点に設定	6/23　福島県内の災害廃棄物の処理の方針（環境省）	
	7 月		7/15　生活空間における放射線量低減化対策に係る手引き（福島県） 7/19　放射線防護に関する基本的な考え方について（原子力安全委員会）	
	8 月	8/30　放射性物質汚染対処特別措置法　公布	8/2　放射線の総合モニタリング計画　策定（原子力規制委員会） 8/9　避難指示区域の見直しに関する考え方（原子力災害対策本部） 8/12　EURANOS データシート（日本原子力学会） 8/26　除染に関する緊急実施基本方針（原子力災害対策本部） 8/26　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）	
除染準備期	9 月	9/30　福島第一原発半径 20km 圏外　緊急時避難準備区域解除	・環境省除染チームの設置 9/14　第 1 回環境回復検討会　開催（環境省） 9/30　森林の除染の適正な方法等の公表（原子力災害対策本部） 9/30　農地の除染の適当な方法等の公表（農林水産省）	
	10 月		10/29　福島第一原発事故に伴う放射性物質による環境汚染の対処において必要な中間貯蔵施設等の基本的考え方について（環境省）	
	11 月	11/11　放射性物質汚染対処特措法に基づく基本方針　閣議決定	11/15　除染に関する IAEA 国際ミッション最終報告書（IAEA） 11/22　除染技術カタログ（内閣府）	11/7　詳細モニタリング開始 11/7　内閣府(JAEA)除染モデル実証事業開始 ・福島県除染モデル事業開始

区分	年月	法令・規制等	方針・ガイドライン等	除染工事関連・自治体の動き等
除染準備期				・環境放射能除染学会　発足
	12月	12/28　除染特別地域、汚染状況重点調査地域等の指定	12/14　除染関係ガイドライン（第1版）　策定（環境省） 12/22　除染等業務等に係る電離放射線障害防止規則公布・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（厚生労働省） 12/26　ステップ2の完了を受けた警戒区域及び避難指示区域の見直しに関する基本的考え方及び今後の検討課題について（原子力災害対策本部） 12/27　廃棄物関係ガイドラン（第1版）　策定（環境省）	12/7　自衛隊による役場の除染開始
除染開始期	H24年1月	1/1　放射性物質汚染対処特措法　施行 1/1　除染電離則　施行	1/26　除染特別地域における除染の方針(除染ロードマップ)（環境省） 1/31　除染業務に係る技術指針（福島県）	1/4　福島環境再生事務所　開設 1/6　先行除染開始（楢葉町） 1/20　除染情報プラザ　設置
	2月			
	3月	3/31　福島復興再生特別措置法　施行	3/12　放射性物質による局所的汚染箇所への対処ガイドライン（環境省） 3/29　面的除染の手引き（福島県）	・先行除染開始（田村市、富岡町、大熊町、川俣町、川内村、葛尾村）
	4月	4/1　避難指示解除準備区域（田村市）、居住制限区域・避難指示解除準備区域（川内村）に再編 4/13　特別地域内除染実施計画策定（楢葉町、田村市） 4/16　帰還困難区域・居住制限区域・避難指示解除準備区域に再編（南相馬市） 4/18　特別地域内除染実施計画策定（南相馬市）		4/12　詳細モニタリング終了 4/25　日建連除染部会が発足 4/27　先行除染終了（田村市）
	5月	5/24　特別地域内除染実施計画策定（飯館村）		5/22　先行除染開始（南相馬市）
	6月		6/29　警戒区域及び計画的避難区域等における除染モデル実証事業報告最終版（環境省・JAEA）	・内閣府（JAEA）除染モデル実証事業終了 ・先行除染開始（浪江町、飯舘村）
	7月	7/17　帰還困難区域・居住制限区域・避難指示解除準備区域に再編（飯舘村）		7/5　面的除染開始（田村市） 7/25　面的除染開始（楢葉町） 7/30　面的除染開始（川内村）
	8月	8/10　特別地域内除染実施計画策定（川俣町） 8/10　避難指示解除準備区域に再編（楢葉町）		・国道6号　Jビレッジ前検問　解除
	9月	9/28　特別地域内除染実施計画策定（葛尾村）		9/25　面的除染開始（飯舘村） 9/28　先行除染終了（川俣町）
除染推進期	10月	・特別地域内除染実施計画　一部改訂（楢葉町）	10/23　除染推進パッケージ（環境省）	10/31　先行除染終了（楢葉町）
	11月	11/21　特別地域内除染実施計画策定（浪江町）		11/30　先行除染終了（葛尾村）
	12月	12/10　帰還困難区域・居住制限区域・避難指示解除準備区域に再編（大熊町） 12/28　特別地域内除染実施計画策定（大熊町）		12/6　面的除染開始（大熊町） ・常磐自動車道 広野IC～常磐富岡IC工事開始

区分	年月	法令・規制等	方針・ガイドライン等	除染工事関連・自治体の動き等
除染推進期	H25年1月		1/18　除染適正化プログラム（環境省） 1/18　国及び地方自治体がこれまでに実施した除染事業における除染手法の効果について（環境省）	
	2月		2/22　農地除染対策の技術書（農林水産省）	2/28　環境省福島環境再生事務所　楢葉町出張所開所
	3月	3/22　帰還困難区域・居住制限区域・避難指示解除準備区域に再編（葛尾村） 3/25　帰還困難区域・居住制限区域・避難指示解除準備区域に再編（富岡町）		3/28　先行除染終了（南相馬市）
	4月	4/1　帰還困難区域・居住制限区域・避難指示解除準備区域に再編（浪江町）		4/25　面的除染開始（川俣町、葛尾村）
	5月	5/28　帰還困難区域・避難指示解除準備区域に再編（双葉町）	5/17　除染優良取組事例集の公表（環境省）	
	6月	6/26　特別地域内除染実施計画策定（富岡町）		6/28　面的除染終了（田村市）
	7月			
	8月	8/8　計画的避難区域解除、居住制限区域・避難指示解除準備区域に再編（川俣町）		8/1　準備宿泊開始（田村市） 8/26　面的除染開始（南相馬市） ・JR常磐線 広野駅～竜田駅工事開始 ・20㎞圏のセブンイレブン営業再開（楢葉町）
	9月		9/10　除染の進捗状況についての総点検（環境省）	
	10月			
	11月			11/26　除染検証委員会開始（楢葉町） 11/27　面的除染開始（浪江町）
	12月	12/20　原子力災害からの福島復興の加速に向けて閣議決定 12/26　特別地域内除染実施計画一部改訂（南相馬市、飯舘村、川俣村、葛尾村、浪江町、富岡町）	12/26　国及び地方自治体が実施した除染事業における除染の効果（空間線量率）について（環境省） 12/26　特別地域内除染実施計画の見直しについて（環境省）	12/28　年末年始の特例宿泊開始（楢葉町）
除染加速期	H26年1月		1/23　環境回復に関するIAEA国際フォローアップミッション最終報告（IAEA）	1/8　面的除染開始（富岡町）
	2月		2/13　放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料（初版）（環境省・放射線医学総合研究所）	2/22　常磐自動車道 広野 IC～常磐富岡 IC 再開通
	3月			3/24　先行除染終了（富岡町） 3/28　面的除染終了（楢葉町） 3/31　面的除染終了（川内村）
	4月	4/1　避難指示解除準備区域解除（田村市）		4/15　木戸川鮭稚魚放流再開（楢葉町） 4/26　準備宿泊開始（川内村）

区分	年月	法令・規制等	方針・ガイドライン等	除染工事関連・自治体の動き等
除染加速期	5月			5/15　除染仮置場の住民監視開始（楢葉町） 5/29　帰町判断の表明（楢葉町）
	6月		6/10　帰還困難区域における除染モデル実証事業の結果報告（環境省） 6/15　除染に関する有識者との意見交換会（環境省）	6/1　JR 常磐線　広野駅～竜田駅　運行再開 6/26　除染検証委員会　開始（楢葉町）
	7月	7/15　特別地域内除染実施計画策定（双葉町）		7/10　除染検証委員会　開始（川内村） 7/29　追加除染開始（楢葉町） 7/31　先行除染終了（川内村） 7/31　仮設商業施設「ここなら商店街」オープン（楢葉町）
	8月		8/1　市町村除染に関する国と4市の勉強会中間報告(環境省)	8/29　先行除染終了（浪江町）
	9月			9/15　国道6号線　通行規制解除　全線開通
	10月	10/1　避難指示解除準備区域解除、居住制限区域を避難指示解除準備区域に再編（川内村）		10/31 面的除染終了（大熊町）
	11月			
	12月			12/5　中間貯蔵施設浜通り事務所　設置 12/24 先行除染終了（飯舘村）
	H27年1月			1/31　JR 常磐線　竜田駅～原ノ町駅間　代行バスサービス開始
	2月			2/23　面的除染開始（双葉町）
	3月		3/5　除染検証委員会　答申（楢葉町） ・平成26年度除染に関する報告書（環境省）	3/1　常磐自動車道　全線開通　ならはPAオープン（楢葉町） 3/13　パイロット輸送開始（大熊町） 3/25　パイロット輸送開始（双葉町）
	4月			4/6　準備宿泊開始（楢葉町） 4/10　パイロット輸送開始（田村市） 4/16　除染検証委員会開始（川俣町）
	5月			5/26　パイロット輸送開始（富岡町）
	6月	6/12　原子力災害からの福島復興の加速に向けて（改定）閣議決定		・パイロット輸送開始（楢葉町、浪江町、川内村、葛尾村）
	7月			
	8月		8/31　福島第一原子力発電所事務局長報告（IAEA）	8/31　準備宿泊開始（川俣町、葛尾村）
	9月	9/5　避難指示解除準備区域解除（楢葉町）	9/30　放射性物質対処特措法の施行状況に関するとりまとめ（環境省）	9/1　除染検証委員会　開始（富岡町）
	10月			10/10 ふたばワールドinならは開催(楢葉町) ・木戸川サケ漁本格復活（楢葉町）

区分	年月	法令・規制等	方針・ガイドライン等	除染工事関連・自治体の動き等
除染加速期	11月			・パイロット輸送開始（飯舘村、南相馬市、川俣町）
	12月		12/21　フォローアップ除染の考え方について（環境省）	12/31　面的除染終了（川俣町、葛尾村）
	H28年1月			
	2月			・県立診療所の開所（楢葉町）
	3月			3/29　除染検証委員会　提言（川俣町） 3/31　面的除染終了（双葉町） ・米の出荷制限解除（楢葉町）
	4月			
	5月			・本格営農再開（楢葉町）
	6月	6/12　居住制限区域・避難指示解除準備区域解除（葛尾村） 6/14　居住制限区域解除（川内村）		6/3　除染検証委員会　開始（浪江町）
	7月	7/12　居住制限区域・避難指示解除準備区域解除（南相馬市）		7/12　JR常磐線　原ノ町～小高間　運行再開
	8月		8/31　帰還困難区域の取扱いに関する考え方（原子力災害対策本部）	8/11　特例宿泊開始（大熊町）
	9月			9/17　準備宿泊開始（富岡町）
	10月			10/4　除染検証委員会　提言（富岡町）
	11月			11/1　準備宿泊開始（浪江町）
	12月	12/10　原子力災害からの福島復興の加速のための基本指針　閣議決定		12/21　除染検証委員会　提言（南相馬市） 12/31　面的除染終了（飯舘村）
	H29年1月			1/31　面的除染終了（富岡町）
	2月	2/10　福島復興再生特別措置法（改正）閣議決定		2/8　除染検証委員会　開始（飯舘村）
	3月	3/31　居住制限区域・避難指示解除準備区域解除（浪江町、飯舘村、川俣町）	3/3　除染・中間貯蔵施設・放射性物質汚染廃棄物処理の現状、成果および見通し（環境省）	3/31　面的除染終了（南相馬市、浪江町）
	4月	4/1　居住制限区域・避難指示解除準備区域解除（富岡町）		
	5月	5/19　福島復興再生特別措置法（改正）施行		
	6月			6/23　除染検証委員会　提言（飯舘村）

出　典

第 1 章　除染事業の経緯と概要

1.1　福島第一原発事故と避難指示区域の設定

- 東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会「最終報告」（平成 24 年 7 月 23 日）
- 消防庁「平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）について(第 156 報)」（平成 29 年 9 月 8 日）
- 「原子力災害対策特別措置法」（平成 11 年 12 月法律第 156 号）
- 厚生労働省「放射能汚染された食品の取り扱いについて」（平成 23 年 3 月 17 日）
- 原子力災害対策本部「検査計画、出荷制限等の品目・区域の設定・解除の考え方」（平成 23 年 4 月 4 日）
- 原子力災害対策本部「稲の作付に関する考え方」（平成 23 年 4 月 8 日）
- 原子力災害対策本部「警戒区域の設定について」（平成 23 年 4 月 21 日）
- 原子力災害対策本部「計画的避難区域及び緊急時避難準備区域の設定」（平成 23 年 4 月 22 日）
- 原子力災害対策本部「事故発生後 1 年間の積算線量が 20mSv を超えると推定される特定の地点への対応について」（平成 23 年 6 月 16 日）
- 原子力災害対策本部「避難区域等の見直しに関する考え方」（平成 23 年 8 月 9 日）
- 原子力災害対策本部「緊急避難時準備区域の解除について」（平成 23 年 9 月 30 日）
- 原子力災害対策本部「ステップ 2 の完了を受けた警戒区域及び避難指示区域の見直しに関する基本的考え方及び今後の検討課題について」（平成 23 年 12 月 26 日）
- 原子力災害対策本部「避難指示区域の見直しにおける基準(年間 20mSv 基準)について」（平成 24 年 7 月）
- 内閣府「避難指示区域の見直しについて」（平成 25 年 10 月）

1.2　放射性物質に対する緊急対応

- 「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和 32 年法律第 166 号)」
- 「環境基本法（平成 5 年法律第 91 号)」
- 「原子力基本法（昭和 30 年 12 月法律第 186 号)」
- 東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会「中間報告」（平成 23 年 12 月 26 日）
- モニタリング調整会議「総合モニタリング計画」（平成 23 年 8 月 2 日）
- 文部科学省「福島県内の学校等の校舎・校庭等の利用判断における暫定的考え方について」（平成 23 年 4 月 19 日）
- 文部科学省「福島県内の学校の校舎・校庭等の線量低減について」（平成 23 年 8 月 26 日）
- 原子力安全員会「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な考え方について」（平成 23 年 7 月 19 日）
- 環境省「福島県内の災害廃棄物の当面の取り扱い」（平成 23 年 5 月 2 日）
- 原子力安全員会「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）
- 環境省「福島県内の災害廃棄物の処理の方針」（平成 23 年 6 月 23 日）
- 環境省「一般廃棄物焼却施設における焼却灰の測定及び当面の取扱いについて」（平成 23 年 6 月 28 日）
- 伊達市「東日本大震災・原発事故伊達市 3 年の記録」（平成 25 年 7 月 2 日）
- 郡山市「東日本大震災郡山市の記録」（平成 29 年 2 月 2 日）
- 文部科学省「実地調査を踏まえた学校等の校庭・園庭における空間線量低減策について」（平成 23 年 5 月 11 日）
- 福島県「生活空間における放射線量低減化対策に係る手引き」（平成 23 年 7 月 15 日）

1.3　法的枠組みと除染方針の確立

- 「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 日法律第 110 号）
- 原子力災害対策本部「除染に関する緊急実施基本方針」（平成 23 年 8 月 26 日）
- 原子力災害対策本部「市町村による除染実施ガイドライン」（平成 23 年 8 月 26 日）
- 原子力災害対策本部「農地の除染の適当な方法等の公表」（平成 23 年 9 月 30 日）
- 原子力災害対策本部「森林の除染の適切な方法等の公表」（平成 23 年 9 月 30 日）

・福島市「福島市ふるさと除染実施計画＜第 1 版＞」（平成 23 年 9 月 27 日）
・環境省「東京電力福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質による環境汚染の対処において必要な中間貯蔵施設等の基本的考え方について（ロードマップ）」（平成 23 年 10 月 29 日）
・「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に基づく基本方針」（平成 23 年 11 月 11 日）
・環境省「汚染廃棄物対策地域の指定の要件等を定める省令」（平成 23 年 12 月 14 日　環境省令第 34 号）
・環境省・JAEA「警戒区域及び計画的避難区域等における除染モデル実証事業報告」（平成 24 年 6 月 29 日）
・福島県「福島県面的除染モデル事業実施報告について」（平成 24 年 10 月 26 日　国土交通省国土技術研究会 2012）
・環境省「自衛隊による役場の除染に関する報告書」（平成 24 年 3 月 27 日）
・環境省「除染関係ガイドライン」（平成 23 年 12 月 14 日）
・環境省「廃棄物関係ガイドライン」（平成 23 年 12 月 27 日）

1.4　除染事業の実施

・環境省「除染特別地域における除染の方針（除染ロードマップ）」（平成 24 年 1 月 26 日）
・内閣府「避難指示区域の見直しについて」（平成 25 年 10 月）＊
・環境省「常磐自動車道警戒区域内におけるモデル実証事業結果概要」（平成 24 年 8 月 31 日）
・環境省「放射性物質汚染対処特措法に基づき国が除染を実施する地域における詳細モニタリングについて（最終報告）」（平成 24 年 5 月 17 日）
・環境省「除染特別地域除染実施計画（田村市、川内村、楢葉町、南相馬市、飯舘村、川俣町、葛尾村、浪江町、大熊町、富岡町、双葉町）」
・環境省「除染情報サイト」（http://josen.env.go.jp/）
・福島県「除染業務に係る技術指針」（平成 24 年 1 月 31 日）
・福島県「面的除染の手引き」（平成 24 年 3 月 29 日）
・環境省「放射性物質による局所的汚染箇所の対処ガイドライン」（平成 24 年 3 月 12 日）
・環境省「除染関係ガイドライン」（平成 23 年 12 月 14 日）＊
・環境省「除染推進パッケージ」（平成 24 年 10 月 23 日）
・環境省「除染適正化プログラム」（平成 25 年 1 月 18 日）
・環境省「国及び地方自治体がこれまでに実施した除染事業における除染手法の効果について」（平成 25 年 1 月 18 日）
・環境省「除染優良取組事例集」（平成 25 年 5 月 17 日）
・環境省「除染の進捗状況についての総点検」（平成 25 年 9 月 10 日）
・環境省「特別地域内除染実施計画の見直しについて」（平成 25 年 12 月 26 日）
・原子力災害対策本部「原子力災害からの福島復興の加速に向けて」（平成 25 年 12 月 20 日）
・環境省「国及び地方自治体が実施した除染事業における除染の効果（空間線量率）について」（平成 25 年 12 月 26 日）
・環境省「基本方針の目標に係る評価について（案）」（平成 25 年 12 月 26 日）
・原子力災害対策本部「原子力災害からの福島復興の加速に向けて　改訂」（平成 27 年 6 月 12 日）
・「「復興・創生期間」における東日本大震災からの復興の基本方針」（平成 28 年 3 月 11 日閣議決定）
・環境省「フォローアップ除染の考え方について」（平成 27 年 12 月 21 日　環境回復検討会）
・IAEA「福島第一原子力発電所事故事務局長報告」（平成 27 年 8 月 31 日）
・復興庁「帰還に向けたリスクコミュニケーションに関する施策パッケージ」（平成 26 年 2 月 18 日）
・環境省・放射線医学総合研究所「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料」（平成 26 年 2 月 13 日）
・復興庁・環境省・福島市・郡山市・相馬市・伊達市「除染・復興の加速化に向けた国と 4 市の取組 中間報告」（平成 26 年 8 月 1 日）
・復興庁・環境省・福島市・郡山市・相馬市・伊達市「除染に関する有識者との意見交換会～国と 4 市におけるこれまでの知見から今後を考える～ファクトブック」（平成 26 年 8 月 1 日）
・環境省「放射性物質汚染対処特措法施行状況検討会取りまとめ」（平成 27 年 9 月 30 日　放射性物質汚染対処特措法施行状況検討会）

・福島県災害対策本部「平成 23 年東北地方太平洋沖地震による被害状況即報」各月最終報
・原子力災害対策本部「帰還困難区域の取扱いに関する考え方」（平成 28 年 8 月 31 日）
・「福島復興再生特別措置法の一部を改正する法律」（平成 29 年 5 月 19 日）

＜関連資料＞
・環境省「除染情報サイト」（http://josen.env.go.jp/）
・首相官邸「東電福島原発事故関連情報」（https://www.kantei.go.jp/saigai/genpatsu_houshanou.html）
・経済産業省「これまでの避難指示等に関するお知らせ」
（http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/hinan_history.html）

＜参考資料＞
・環境省「除染等の措置の基準の要素」（平成 23 年 10 月 10 日　安全評価検討会・環境回復検討会合同検討会）
・環境省「放射性物質汚染対処特措法に基づく汚染廃棄物対策地域、除染特別地域及び汚染状況重点調査地域の指定について」（平成 23 年 12 月 28 日）
・環境省「指定廃棄物の今後の処理の方針について」（平成 24 年 3 月 30 日）
・復興庁「福島復興再生基本方針」（平成 24 年 7 月 13 日）
・楢葉町「楢葉町災害記録誌」（平成 28 年 6 月）
・富岡町「東日本大震災・原子力災害の記憶と記録」（平成 27 年 7 月）
・大熊町「大熊町災害記録誌」（平成 29 年 4 月）
・双葉町「東日本大震災記録誌」（平成 29 年 4 月）
・浪江町「浪江町災害記録誌」（平成 25 年 3 月）
・南相馬市「南相馬市震災記録誌」（平成 25 年 3 月）
・飯舘村「飯舘村 2 年間のあゆみ」（平成 25 年 3 月）ほか
・葛尾村「葛尾村東日本大震災記録誌」（平成 27 年 3 月）
・川俣町「川俣町災害記録誌」（平成 26 年 3 月）

第 2 章　除染の特徴と意義

2.1　放射能汚染と除染の特徴

・原子力災害対策本部「原子力安全に関する IAEA 閣僚会議に対する日本政府の報告書」（平成 23 年 6 月）
・環境省・放射線医学総合研究所「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料　平成 28 年度版」＊
・文部科学省「文部科学省による第 4 次航空機モニタリングの測定結果について」（平成 23 年 12 月 16 日）
・文部科学省「文部科学省による、①ガンマ線放出核種の分析結果、及び②ストロンチウム 89、90 の分析結果（第 2 次分布調査）について」（平成 24 年 9 月 12 日）
・文部科学省「文部科学省による、プルトニウム、ストロンチウムの核種分析の結果について」（平成 23 年 9 月 30 日）
・首相官邸ホームページ「放射線の健康リスクに関する科学教育の強化―日本学術会議提言―」
（http://www.kantei.go.jp/saigai/senmonka_g72.html）
・環境省・放射線医学研究所「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料　平成 28 年度版」（平成 29 年 3 月 31 日）
・第五次国土利用計画（全国計画）概要
・気象庁「アメダス福島観測所、小名浜観測所　平成 17～26 年の 10 年間における観測結果」
・福島県「平成 28 年度　福島県勢要覧」（https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/11045b/28youran.html）
・福島県「福島の現状と復興に向けた取組について」（平成 28 年 11 月 16 日　除染・廃棄物技術協議会第 5 回シンポジウム）
・海洋架橋調査会「瀬戸大橋工事誌」（昭和 63 年 10 月）
・関西電力株式会社「黒部川第四発電所建設史」（昭和 40 年 9 月）
・北海道旅客鉄道株式会社「数字でみる青函トンネル」

2.2　除染の意義と目標

・環境省「除染情報サイト」(http://josen.env.go.jp/about/method_necessity/index.html)
・The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection ICRP Publication 103、邦訳版：社団法人日本アイソトープ協会「国際放射線防護委員会の 2007 年勧告」(平成 21 年 8 月)
・原子力安全委員会「原子力施設等の防災対策について」(昭和 55 年 6 月 30 日)
・原子力災害対策本部「避難指示区域の見直しにおける基準（年間 20mSv 基準）について」(平成 24 年 7 月）＊
・文部科学省「福島県内の学校等の校舎・校庭等の利用判断における暫定的考え方について」(平成 23 年 4 月 19 日）＊
・文部科学省「福島県内の学校の校舎・校庭等の線量低減について」(平成 23 年 8 月 26 日）＊
・原子力安全員会「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な考え方について」(平成 23 年 7 月 19 日）＊
・原子力災害対策本部「除染推進に向けた基本的考え方」(平成 23 年 8 月 26 日)
・環境省「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の規定に基づく放射線障害の防止に関する技術的基準の策定について（諮問)」(平成 23 年 11 月 22 日)
・放射線審議会「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の規定に基づく放射線障害の防止に関する技術的基準の策定について（答申)」(平成 23 年 12 月 13 日)
・環境省「除染特別地域・汚染重点調査地域の指定要件等の要素（案)」(平成 23 年 9 月 27 日　環境回復検討会)
・環境省「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)
・環境省・放射線医学総合研究所「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料　平成 28 年度版」(平成 29 年 3 月 31 日）＊

＜参考資料＞
・環境省「チェルノブイリ原子力発電所事故時の除染等について」(平成 23 年 9 月 14 日　環境回復検討会)
・IAEA「チェルノブイリ原発事故による環境への影響とその修復　20 年の経験　2006」(平成 25 年 3 月 22 日　日本学術会議訳)
・復興庁「放射線リスクに関する基礎的情報」(平成 26 年 2 月　復興庁)

第 3 章　除染事業の制度と工法

3.1　除染事業の制度

（第 1 章参照）

3.2　除染実施体制

・「東日本大震災復興基本法」(平成 23 年 6 月 24 日法律第 76 号)
・「福島復興再生特別措置法」(平成 24 年 3 月 31 日法律第 25 号）＊
・平成 23 年 12 月 9 日に「復興庁設置法」(平成 23 年法律 125 号)
・河津賢澄（福島大)ほか「被災地からの発信 第 21 回 福島大学における震災復興への取組みー住民の視点からの放射線問題への取組みー」(平成 26 年 12 月　土木学会誌 Vol.99 No.12)

＜参考資料＞
・環境省「除染推進の体制の整備について」(平成 24 年 7 月 9 日　環境回復検討会)
・復興推進会議「福島対応体制の抜本強化について」(平成 25 年 1 月 29 日)
・環境省「除染等に関する体制整備について」(平成 25 年 4 月 22 日　環境回復検討会)
・環境省「福島環境再生本部・事務所の遍歴」(平成 29 年 2 月 8 日)
・福島県「福島県の除染対策について」(平成 29 年 6 月 20 日)
・国立環境研究所「環境儀　No.58」(平成 27 年 9 月 30 日)
・JAEA「福島研究開発部門」「福島環境安全センター」

3.3 予算措置

＜参考資料＞

・環境省「放射線量低減対策特別緊急事業費補助金交付要綱」（平成 23 年 12 月 22 日）
・福島県「除染対策事業実施要領」（平成 23 年 12 月 9 日）
・福島県「除染対策事業交付金交付要綱」（平成 23 年 12 月 9 日）
・復興庁「福島再生加速化交付金制度要綱」（平成 26 年 2 月 28 日）

3.4 除染工法の確立

・日本原子力学会「EURANOS データシート」（平成 23 年 8 月 21 日）
・日本原子力学会「除染技術カタログ」（平成 23 年 10 月 24 日）
・内閣府「除染技術カタログ」（平成 23 年 11 月 22 日）＊
・環境省「除染関係ガイドライン」（平成 23 年 12 月 14 日）＊
・環境省「除染モデル実証事業後の空間線量率の推移について」（平成 29 年 8 月 4 日）
・原子力災害対策本部「市町村による除染実施ガイドライン」（平成 23 年 8 月 26 日）＊
・原子力災害対策本部「農地の除染の適当な方法等の公表」（平成 23 年 9 月 30 日）＊
・福島県「福島県面的除染モデル事業実施報告について」（平成 24 年 10 月 26 日　国土交通省国土技術研究会 2012）＊
・福島県「除染業務に係る技術指針」（平成 24 年 1 月 31 日）＊
・福島県「面的除染の手引き」（平成 24 年 3 月 29 日）＊
・農林水産省「農地除染対策の技術書」（平成 25 年 2 月 22 日）
・JAEA「平成 23・24・25 年度　除染技術実証事業（環境省受託事業）報告書」
・原子力安全技術センター「平成 26 年度　除染技術実証事業報告書（環境省受託事業）」
・原子力安全技術センター「平成 27 年度　除染・減容等技術実証事業報告書（環境省受託事業）」
・福島県「平成 23・24・25 年度　福島県除染技術実証事業　実施結果報告書」
・福島県「平成 26 年度　福島県市町村除染技術支援事業　実施結果報告書」
・環境省「平成 27 年度福島県市町村除染技術支援事業　実証試験結果報告書」（平成 28 年 6 月）
・環境省「放射性物質による局所的汚染箇所の対処ガイドライン」（平成 24 年 3 月 12 日）＊
・林野庁「森林における放射性物質の除去及び拡散抑制等に関する技術的な指針」（平成 24 年 4 月 27 日）
・文部科学省「放射線測定に関するガイドライン」（平成 23 年 10 月 21 日）
・農林水産省「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）
・環境省「除染等工事共通仕様書」（平成 24 年 5 月初版、平成 29 年 4 月第 10 版）
・環境省「除染関連業務共通仕様書」
・環境省「除染特別地域における除染等工事暫定積算基準」（平成 24 年 5 月初版、平成 29 年 4 月第 10 版）
・環境省「除染等工事数量算出要領（案）」（平成 27 年 1 月初版）
・福島県「福島県除染作業共通仕様書」（平成 24 年 7 月）
・福島県「福島県除染作業暫定積算基準」（平成 24 年 8 月）
・厚生労働省「東日本大震災により生じた放射性物質により汚染された土壌等を除染するための業務等に係る電離放射線障害防止規則」（平成 23 年 12 月 22 日　厚生労働省令 152 号）
・厚生労働省「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）
・厚生労働省「特定線量下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 24 年 6 月 15 日）
・放射線影響協会「除染等事業務従事等被ばく線量登録管理制度」（平成 25 年 11 月 15 日）
・環境省 HP「環境回復検討会」
・農林水産省「農地除染対策の技術書（第 1 編　調査・設計編）」（平成 25 年 2 月）＊
・農林水産省「ため池の放射性物質対策技術マニュアル」（平成 28 年 3 月第 2 版）

3.5 除染開始後に策定された方針等

・環境省「フォローアップ除染の考え方について」（平成 27 年 12 月 21 日　環境回復検討会）＊
・環境省「今後の森林除染の在り方に関する当面の整理について」（平成 24 年 9 月 19 日　環境回復検討会）
・環境省「森林における今後の方向性」（平成 25 年 8 月 27 日　環境回復検討会）

・復興庁・農林水産省・環境省「福島の森林・林業の再生に向けた総合的な取組」（平成 28 年 3 月 9 日）
・環境省「今後の河川・湖沼等における対応の考え方の整理」（平成 26 年 8 月 22 日　環境回復検討会）
・農林水産省「ため池等の放射性物質対策について」（平成 26 年 8 月 22 日　環境回復検討会）
・環境省「帰還困難区域におけるモデル実証事業の結果報告」（平成 26 年 6 月 10 日）
・原子力災害対策本部「原子力災害からの福島復興の加速に向けて」（平成 25 年 12 月 20 日）＊
・原子力災害対策本部「帰還困難区域の取扱に関する考え方」（平成 28 年 8 月 31 日）＊
・原子力災害対策本部「原子力災害からの福島復興の加速のための基本指針」（平成 28 年 12 月 20 日）
・「福島復興再生特別措置法の一部を改正する法律」（平成 24 年法律第 25 号）
・環境省「中間貯蔵施設に係る「当面 5 年間の見通し」（平成 28 年 3 月 27 日）
・環境省「平成 30 年度の中間貯蔵施設事業の方針」（平成 29 年 11 月）

＜参考資料＞
・文部科学省「学校等における放射線測定の手引き」（平成 23 年 8 月 26 日）
・福島県「福島県農地等除染基本方針（農用地編・森林編）」（平成 25 年 3 月 27 日）
・環境省「森林除染に係る知見の整理」（平成 25 年 8 月 27 日　環境回復検討会）
・環境省「林縁から 20m 以遠の森林モデル事業の結果」（平成 26 年 3 月 20 日　環境回復検討会）
・福島県「森林の放射性物質対策について」（平成 27 年 3 月 19 日　環境回復検討会）
・環境省「森林における放射性物質対策の方向性について」（平成 27 年 12 月 21 日　環境回復検討会）
・環境省「河川・湖沼等における放射性物質係知見の整理」（平成 26 年 8 月 22 日　環境回復検討会）
・地盤工学会「土壌中の放射性セシウムの挙動に関するレビュー」（平成 27 年 6 月 15 日　環境回復検討会）
・環境省「常磐自動車道（常磐富岡～浪江）における除染方針の達成状況について」（平成 27 年 3 月 19 日）
・福島県「住宅除染モデルケース数量算出要領」
・環境省「中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送に係る基本方針」（平成 26 年 11 月 14 日）
・環境省「東京電力福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質による環境汚染の対処において必要な中間貯蔵施設等の基本的考え方について（ロードマップ）」（平成 23 年 10 月 29 日）＊

第 4 章　除染事業の実施
・環境省「除染関係ガイドライン　第 2 版」（平成 28 年 9 月追補）＊
・復興庁・環境省・福島市・郡山市・相馬市・伊達市「除染に関する有識者との意見交換会～国と 4 市におけるこれまでの知見から今後を考える～ファクトブック」（平成 26 年 8 月 1 日）＊
・環境省「除染等工事共通仕様書」（平成 24 年 5 月初版、平成 29 年 4 月第 10 版）＊
・環境省「除染特別地域における除染等工事暫定積算基準」（平成 24 年 5 月初版、平成 29 年 4 月第 10 版）＊
・環境省「国及び地方自治体がこれまでに実施した除染事業における除染手法の効果について」（平成 25 年 1 月）
・環境省「第 18 回環境回復検討会」資料（平成 29 年 12 月 27 日）
・「除染情報プラザ展示物貸出カタログ（模型）」
・環境省「除染特別地域における仮置場標準工法」
・環境省「除去土壌の保管に関するガイドライン」
・環境省福島環境再生事務所「除染優良取組事例集」（平成 25 年 5 月）
・環境省「仮置場管理マニュアル」
・環境省「維持・管理補修マニュアル（暫定運用）」「搬出配慮事項（暫定運用）」、「現状回復方法（暫定運用）」
・環境省編集、東京電力ホールディングス
・厚生労働省「東日本大震災により生じた放射性物質により汚染された土壌等を除染するための業務等に係る電離放射線障害防止規則」（平成 23 年 12 月 22 日　厚生労働省令 152 号）＊
・「除染等業務従事者等被ばく線量登録管理制度」（平成 25 年 11 月）
・除染等業務特別教育テキスト（厚生労働省）」
・放射線従事者中央登録センター「除染等業務従事者等被ばく線量登録管理制度における統計資料の公表について」（平成 28 年）
・環境省「除染適正化プログラム」（平成 25 年 1 月 18 日）＊

・環境省「除染適正化推進委員会（第 6 回）資料」（平成 29 年 6 月 28 日）
・福島労働局「平成 25～28 年度　除染事業者に対する監督指導結果」

＜参考資料＞
・環境省「仮置場の管理について」（平成 27 年 6 月 15 日　環境回復検討会）
・環境省「平成 27 年 9 月関東・東北豪雨に伴う除去土壌等流出事案に対する対応について」（平成 27 年 12 月 21 日）
・環境省「今後の除染・中間貯蔵施設・放射性物質汚染廃棄物処理の安全・安心な事業の推進について（通知）」（平成 29 年 6 月 9 日）
・環境省「福島県内の除去土壌等の再推計について」（平成 25 年 7 月 30 日　中間貯蔵施設安全対策検討会（第２回））

第 5 章　除染の効果・検証・リスクコミュニケーション

5.1　除染の実施状況

・環境省「除染情報サイト」（http://josen.env.go.jp/）*

＜参考資料＞
・環境省「除染・中間貯蔵施設・放射性物質汚染廃棄物処理の現状、成果および見通し」（平成 29 年 3 月 3 日）
・環境省「国直轄除染の進捗状況」（平成 29 年４月 7 日）
・環境省「汚染状況重点調査地域における除染の進捗状況調査（第 19 回）の結果について」（平成 29 年 5 月 12 日）

5.2　除染の効果

・環境省編集、東京電力ホールディングス作成
・環境省編集、東京電力ホールディングス株式会社作成
・「日銀福島支店資料」、「東日本建設業保証㈱資料ほか」
・「日銀福島支店資料」
・「福島労働局、厚生労働省資料」

5.3　除染の検証

・環境省「放射性物質汚染対処特措法施行状況検討会取りまとめ」（平成 27 年 9 月 30 日　放射性物質汚染対処特措法施行状況検討会）*
・楢葉町「楢葉町除染検証委員会資料（第 1 回～第 9 回」、「楢葉町除染検証委員会　第二次報告書」（平成 27 年 3 月）
・川内村「川内村除染検証委員会資料（第 1 回）」、「川内村除染検証委員会報告書」（平成 28 年 12 月）
・飯舘村「飯舘村除染検証委員会資料（第 1 回～第 5 回）」、「飯舘村除染検証委員会報告書」（平成 29 年 6 月）
・南相馬市「南相馬市除染推進委員会資料（平成 26～28 年度）」、「除染で生じた除去土壌等の分別処理とリサイクル処理の推進に係る委員会提言」（平成 28 年 12 月）
・葛尾村「葛尾村復興委員会資料（平成 23～27 年度）」
・川俣町「川俣町山木屋地区除染等に関する検証委員会（第１回～第６回）」、「川俣町山木屋地区除染等に関する検証委員会報告書」（平成 28 年３月）
・浪江町「浪江町除染検証委員会資料（平成 28～29 年度）」
・富岡町「富岡町除染検証委員会資料（第１回～第 11 回）」、「富岡町除染検証委員会報告書」（平成 28 年 10 月）
・復興庁・環境省・福島市・郡山市・相馬市・伊達市「除染に関する有識者との意見交換会～国と 4 市におけるこれまでの知見から今後を考える～ファクトブック」（平成 26 年 8 月１日）*
・IAEA「除染に関する IAEA 国際ミッション最終報告書」（平成 23 年 11 月 15 日）
・「福島第一原子力発電所　事務局長報告書」（平成 27 年８月 31 日）
・IAEA「環境回復に関する IAEA 国際フォローアップミッション最終報告書」（平成 26 年 1 月 23 日）
・IAEA「環境回復に関する IAEA-MOE 専門家会合　サマリーレポート」
・福島県「平成 29 年度　福島市ガラスバッジ測定結果のまとめ」（平成 30 年 3 月）
・福島復興ステーション「飲料水モニタリング検査結果・関連情報」
（http://www.pref.fukushima.lg.jp/site/portal/ps-drinkingwater-monitoring.html）

・環境省「福島県内の地下水質のモニタリング調査における放射性物質濃度の測定結果（第 1 報～第 4 報)」(平成 23 年 6 月 21 日、7 月 7 日、7 月 14 日、8 月 4 日）
・環境省「放射性物質モニタリングアクションプランについて」
（http://www.env.go.jp/jishin/monitoring/actionplan.html）
・環境省「沢水モニタリングの測定結果」(http://www.env.go.jp/jishin/monitoring/results_r-mr.html）
・環境省、(国研) 放射線医学総合研究所「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料　第Ⅰ編 放射線の基礎知識と健康影響（平成 26 年度版（改定版)）(平成 27 年 7 月）
・福島県「福島復興のあゆみ概要版＜第 21 版＞」(平成 29 年 11 月）

5.4　リスクコミュニケーション

・環境省「化学物質アドバイザー認定審査 テキスト（2008 年度版)」*
・除染情報プラザ「プラザのこれまでの活動実績（平成 24 年 1 月 20 日～平成 29 年 6 月 30 日まで)」
・環境省「除染情報サイト」(http://josen.env.go.jp/)*
・環境省「Environmental Remediation」http://josen.env.go.jp/en/
・除染情報プラザ「福島再生ほか」
・原子力規制委員会「帰還に向けた安全・安心対策に関する基本的考え方（線量水準に応じた防護措置の具体化のために)」(平成 25 年 11 月 20 日）
・「原子力災害対策本部「原子力災害からの福島復興の加速のための基本指針」(平成 28 年 12 月 20 日）*
・福島県「コミュタン福島　ホームページ」

第 6 章　今後の課題と教訓

・原子力安全委員会「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な考え方について」(平成 23 年 7 月 19 日）
・原子力災害対策本部「除染に関する緊急実施基本方針」(平成 23 年 8 月 26 日）*
・IAEA「基本安全原則 (Fundamental Safety Principles, IAEA Safety Standards Series No.SF-1)」
・海洋架橋調査会「瀬戸大橋工事誌」(昭和 63 年 10 月）*
・関西電力株式会社「黒部川第四発電所建設史」(昭和 40 年 9 月）*
・北海道旅客鉄道株式会社「数字でみる青函トンネル」*
・IAEA-TECDOC-1240 Present and future environmental impact of the Chernobyl accident

注）* は再掲。

索引・用語解説

【あ行】

◆アイソトープラボ（P71）

同位元素の研究所、研究機関及び実験室。

◆一般公衆（P12,24,38,45,46 等）

放射線を扱う職業人以外の人々のこと。

国際放射線防護委員会（ICRP）では、一般公衆と放射線を扱う職業人それぞれに、人の被ばくの状況に応じた線量限度について定めている。

◆NaI シンチレーション式サーベイメータ（P40）

外部被ばく測定用の機器の一つ。環境レベルから 10μSv/h 程度のγ線や空間線量測定に適している。

◆汚染状況重点調査地域(P12,13,14,19,20 等)

放射性物質汚染対処特別措置法に基づき、毎時 0.23μmSv 以上の地域を含む市町村を対象に、関係市町村等の意見も踏まえ指定された地域。指定された市町村は、汚染状況の調査測定結果などに基づき除染実施計画を定め、除染を実施する区域を決定した。

【か行】

◆核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（P8）

原子炉だけでなく、核物質全般の取扱いを規制する法律（昭和三十二年法律第百六十六号)。福島第一原子力発電所において大事故が発生したことを契機に、発電用原子炉等の原子力施設の安全規制強化の一環として大幅に見直された。規制組織としては原子力安全・保安院と原子力安全委員会が廃止され、安全規制行政を一元的に担う新たな組織として原子力規制委員会が 2012 年 9 月 19 日に発足した。

◆仮置場（P10,12,13,17,18 等）

除染作業で集めた土や草などの除去物を袋に入れて、一時的に保管する場所のこと。

◆刈り払い（P131,148,149）

草地、芝地、森林の除染にあたって事前に必要な措置。雑草、灌木等を、チェーンソー、肩掛け式刈機等により刈り払いを行うこと。

◆環境基本法（P8,15,44,57）

環境の保全について、基本理念を定め、並びに国、地方公共団体、事業者及び国民の責務を明らかにするとともに、環境の保全に関する施策の基本となる事項を定めることにより、環境の保全に関する施策を総合的かつ計画的に推進し、もって現在及び将来の国民の健康で文化的な生活の確保に寄与するとともに人類の福祉に貢献することを目的とした法律（平成５年１１月１９日法律第９１号)。

◆**関係人**（P17,18,33,34,51 等）

土壌等の除染等の措置を実施しようとする土地又はこれに存する工作物、立木その他土地に定着する物件に関し土壌等の除染等の措置の実施の妨げとなる権利を有する者。

◆**官報**（P117）

法令・条約・予算・告示・国会事項・人事・叙任などを，国が一般国民に知らせるために独立行政法人国立印刷局から発行する日刊機関紙。

◆**管理型最終処分場**（P9）

廃棄物を安全に貯留する機能（廃棄物から出る浸出液による地下水や公共水域の汚染を防止するため、遮水工（埋立地の側面や底面をビニールシートなどで覆う））を有する処理施設で、浸出水を集める集水設備、集めた浸出液の処理もできる最終処分場。

◆**帰還困難区域**（P5,11,26,27,51 等）

避難区域の見直しにより設定された区域の一つ。

原子力災害対策本部は、平成 23 年 12 月 26 日に「ステップ 2 の完了を受けた警戒区域及び避難指示区域の見直しに関する基本的考え方及び今後の検討課題について」（平成 23 年 12 月 26 日）」をとりまとめ、事故後 5 年間を経過してもなお、年間積算線量が 20mSv を下回らないおそれがあり、年間積算線量が 50mSv 超の地域。将来にわたって居住を制限することを原則とし、同区域の設定は 5 年間固定としている。

◆**緊急時避難準備区域**（P1,2,3,4）

福島第一原子力発電所事故直後に設定された避難区域の一つ。

同発電所から半径 20km から 30km 圏内の区域で、緊急時に屋内退避や避難の対応が求められる可能性が否定できない状況にあり、緊急時に屋内退避や避難が可能な準備が求められた。

◆**警戒区域**（P1,2,3,4,16 等）

福島第一原子力発電所事故直後に設定された避難区域の一つ。

同発電所から半径 20km 圏内の区域で、緊急事態応急対策に従事する者以外の者に対して、市町村長が一時的な立入りを認める場合を除き、立入りを禁止し、又は退去が命じられた。

◆**計画的避難区域**（P1,2,3,4,6 等）

福島第一原子力発電所事故直後に設定された避難区域の一つ。

同発電所事故発生から 1 年の期間内に積算線量が 20 mSv に達するおそれのある区域であり、おおむね 1 カ月をめどに別の場所への計画的な非難が求められた。

◆**居住制限区域**（P5,24,26,60,106 等）

避難区域の見直しにより設定された区域の一つ。

原子力災害対策本部は、平成 23 年 12 月 26 日に「ステップ２の目標」をとりまとめ、年間積算線量が 20 mSv を超えるおそれがあり、住民の被ばく線量を低減する観点から引き続き避難の継続が求められた区域。将来的に住民が帰還し、コミュニティを再建することを目指し、除染やインフラ復旧等が計画的に進められた。

◆キセノン（P28, 29, 30）

キセノン 133 は人工放射性物質の一つ。半減期は約 5 日と短く、呼吸により体内に取り込まれても体内にとどまることはない。

◆空間線量率（P2, 5, 8, 9, 10 等）

単位時間当りの空間における放射線量（強さ）。

放射線には、一般に大気、大地からのα（アルファ）線、β（ベータ）線、γ（ガンマ）線、宇宙線等が含まれる。

◆クリーンアッププログラム（P36）

冷戦終了後の核兵器生産の中止に伴い、米国エネルギー省（DOE）の環境管理局が核物質生産によって環境汚染されたサイトのクリーンアップを行うためのプログラム。

◆原子力安全委員会（P9, 38, 45, 306, 308 等）

原子力基本法、原子力委員会及び原子力安全委員会設置法及び内閣府設置法に基づき、独立した中立的な立場で、国による安全規制についての基本的な考え方を決定し、行政機関ならびに事業者を指導する役割を担う目的で内閣府に設置された審議会等の一つ。2014 年 9 月に廃止され、原子力規制委員会へ移行している。

◆原子力緊急事態宣言（P1, 3）

原子力災害対策特別措置法に基づき、内閣総理大臣が発出する緊急事態宣言。

◆原子力災害からの福島復興の加速に向けて（P24, 26, 73, 109, 237 等）

原子力災害からの福島復興・再生を一層加速していくための必要な早期帰還・新生活支援、福島第一原発の事故収束等の対策の追加・拡充を目的に、平成 25 年 12 月 20 日、原子力災害対策本部により公表され、その後、改定されている。

◆原子力災害対策特別措置法（P1, 8, 56）

原子力災害の予防に関する原子力事業者の義務等、原子力緊急事態宣言の発出及び原子力災害対策本部の設置等並びに緊急事態応急対策の実施その他原子力災害に関する事項について特別の措置を定め、原子力災害に対する対策の強化を図り、もって原子力災害から国民の生命、身体及び財産を保護することを目的とした法律（平成十一年十二月十七日法律第百五十六号）。

◆原子力災害対策本部（P1, 2, 3, 4, 8 等）

福島第一原子力発電所事故について、原子力緊急事態に係る緊急事態応急対策を推進するため、原子力災害対策特別措置法に基づき、平成 23 年 3 月 11 日、首相官邸内に設置された。

◆原子力損害賠償・廃炉等支援機構（P73）

大規模な原子力損害が発生した場合において、原子力事業者の損害賠償のために必要な資金の交付等の業務を行うことにより、原子力損害賠償の迅速かつ適切な実施及び電気の安定供給等の確保を図ることを目的として、平成 23 年 9 月 12 日、原子力損害賠償支援機構が設立された。その後、平成 26 年 8 月 18 日からは原子力損害賠償・廃炉等支援機構に改組し、廃炉等の適正かつ着実な実施の確保を目的に加えた業務等を実施されている。

◆現存被ばく状況（P12,38,45,306,309 等）

国際放射線防護委員会（ICRP）は、人の被ばく状況を計画的に管理できる平常時（計画被ばく状況）、事故や核テロなどの非常事態（緊急時被ばく状況）、事故後の回復や復旧の時期など（現存被ばく状況）の 3 つの状況に分けて、防護の基準を定めている。回復・復旧の時期（現存被ばく状況）とは、管理についての決定がなされる時点ですでに被ばくが発生している状況であり、参考レベルは年間 1～20mSv のうちの低線量域となっている。

◆高圧水洗浄（P10,79,80,81,83 等）

除染工法の一つ。高圧（例：15 メガパスカル）の放水で洗浄すること。

◆国際原子力機関（IAEA）（P8,25,31,38,64 等）

原子力の平和的利用を促進するとともに、原子力が平和的利用から軍事的利用に転用されることを防止することを目的として、1957 年 7 月 29 日に発足した。

IAEA は「International Atomic Energy Agency」の略。

◆国際放射線防護委員会（ICRP）（P8,35,38,45,261 等）

1950 年に国際Ｘ線ラジウム防護委員会から改組され、放射線防護の基本的な枠組みと防護基準を勧告する機関。主委員会と 5 つの専門委員会（放射線影響、線量概念、医療被ばくに対する防護、勧告の適用、環境の放射線防護）で構成されている。

ICRP は「International Commission on Radiological Protection」の略。

【さ行】

◆Sv（シーベルト）（P2,5,8,9,10 等）

人が受ける放射線被ばく線量 Sv（シーベルト）の単位。

◆Ｊヴィレッジ（P69）

1997 年に日本初のサッカー・ナショナルトレーニングセンターとしてオープンした施設であり、東日本大震災や福島第一原発事故の影響により、全面休止中である。原発事故後は、スクリーニング会場や東京電力「福島復興本社」等として利用され、2018 年春には利用が再開予定となっている。

◆事後モニタリング（P25,26,74,75,83 等）

除染実施後、除染の効果が維持されているか確認するために、空間線量率を定期的、連続的に監視・測定すること。

◆市町村による除染実施ガイドライン（P13,79）

各市町村が効率的・効果的に除染を実施するために必要な除染実施計画、除染作業、仮置場の設置・管理及び除染実施後の対応等について定めるものとして、平成 23 年 8 月 26 日原子力災害対策本部により公表された。

◆住居エリア管理のための包括的ハンドブック（P77）

ヨーロッパ連合（EU）欧州委員会が、原子力発電事故など放射能が関係する緊急事態に備える目的で実施した EURANOS プロジェクトの成果の一つ。

日本原子力学会は、本ハンドブックを翻訳し、平成 23 年 8 月 12 日に「EURANOS データシート」として発表した。

◆**集水タンク**（P179,185）

仮置場において、侵出水を貯めるタンク。

集水タンクに水が一定量溜まった場合には、放射性セシウム濃度（Cs）を確認し、管理値（Cs134 濃度/60+Cs137 濃度/90 ≦ 1）を下回っていることを確認してから放流。

◆**証憑**（P76）

事実を証明する根拠。

◆**除去土壌等**（P19,20,23,51,54 等）

除染土壌及び土壌等の除染等の措置に伴い生じた廃棄物。

◆**除染技術カタログ**（P13,77）

除染活動の成果や日本原子力学会が作成した「EURANOS データシート」をもとに、平成 23 年 11 月 22 日、内閣府は「除染技術カタログ」を公表。本技術カタログでは、23 項目の除染対象についての除染技術を記載している。

◆**除染関係ガイドライン**（P16,20,23,60,77 等）

放射性物質汚染対処特措法に基づき、土壌等の除染等の措置の基準や除去土壌の処理の基準を定める環境省令などを具体的に説明した資料。平成 23 年 12 月に初版、その後改定を行っている。

◆**除染実施計画**（P5,12,13,17,19 等）

除染特別地域では国が、汚染状況重点調査地域では各市町村が、汚染の状況について調査測定を実施し、除染を実施する区域や除染の実施者、手法などを定めた実施計画。

◆**除染情報サイト**（P20,275,276,277）

除染事業に関連する情報やツール等の集約・発信を行う、環境省が運営するポータルサイト。

◆**除染推進パッケージ**（P17,23,61）

福島の復興・再生の基盤となる除染について、さらなるスピードアップと不安解消を図るため、除染の加速化及び不安解消に向けた対策をとりまとめ、平成 24 年 10 月 23 日に公表された環境省資料。

◆**除染対策事業交付金**（P62,75,90）

東日本大震災により発生した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による汚染の除去が必要な市町村の除染の推進を図るため、当該市町村に対し、「福島県補助金等の交付等に関する規則」（昭和 45 年福島県規則第 107 号）及びこの「除染対策事業交付金交付要綱」の定めるところにより、福島県が予算の範囲内で交付する交付金。

◆**除染特別地域**（P13,14,16,17,18 等）

放射性物質汚染対処特別措置法に基づき、国が除染の計画を策定し、除染事業を進める地域として、指定された地域。基本的には、事故後 1 年間の積算線量が 20 mSv を超えるおそれがあるとされた「計画的避難区域」と東京電力福島第一原子力発電所から半径 20km 圏内の「警戒区域」を指す。

◆除染特別地域における除染の方針（除染ロードマップ）（P17,49,51,52,53 等）

除染特別地域における除染の方針として、モデル実証事業・先行除染・面的除染の流れや、区域ごとの工程などを示したもの。平成 24 年 1 月 26 に環境省が公表。

◆除染に関する緊急実施基本方針（P12,13,19,39,42 等）

避難指示を受けている地域では、国が除染を実施すること、長期的な目標として、年間 20mSv 以下の地域においては追加被ばく線量が年間 1mSv 以下を目指すこと、国が市町村の除染計画の作成・実施に対して技術的・財政的な支援を行うことなどを示したもの。平成 23 年 8 月 26 日に原子力災害対策本部が公表。

◆除染の進捗状況についての総点検（P24）

除染事業の進捗状況を確認するために、環境省は、放射性物質汚染対処特別措置法に基づき指定されている除染特別地域及び汚染状況重点調査地域における除染の進捗状況について総点検を実施し、平成 25 年 9 月 10 日に公表した。

◆除染モデル実証事業（P16,17,33,63,77 等）

除染の効果的な実施のために必要となる技術等の実証試験のために行う事業。その結果や成果は、除染作業に活用された。

◆シルト（P249）

砂と粘土との中間の粒径を持ち、地質学では 1/16 ～ 1/256 ミリメートルのもの、土壌学では 0.02～0.002 ミリメートルのもの。一般に泥といわれているものはシルトと粘土を含む。

◆浸出水（P98,176,179,186,192）

仮置場に降った雨がシートの継ぎ目等から浸入し染み出してきた水。

◆ストロンチウム（P28,29,30,35）

ストロンチウム 90 は人工放射性物質の一つ。物理的半減期は約 29 年。半減期が長く、化学的性質性質がカルシウムに似ているため、体に入ると骨に蓄積する。

◆セシウム（P9,11,22,28,29 等）

人工放射性物質の一つ。原子力発電所の事故による汚染の場合、問題となる放射性セシウムにはセシウム 134 とセシウム 137 の 2 種類がある。セシウム 137 の半減期は約 30 年と長い。セシウム 134 の半減期は約 2.1 年。

◆正当化の原則（P260）

国際放射線防護委員会（ICRP）の防護の三大原則のひとつ。放射線を使う行為は、もたらされる便益（ベネフィット、メリット）が放射線リスクを上回る場合のみ認められるという大原則。

【た行】

◆中間貯蔵施設（P13,54,58,59,81 等）

福島県で発生した、除染で取り除いた土や放射性物質に汚染された廃棄物（10 万 Bq/kg を超のもの）を、最終処分するまでの間、安全に集中的に管理・保管するための施設。

◆追加被ばく線量（P12,13,24,39,40 等）

自然界にもともとあった放射線に加えて、今回の原発事故により放出された放射性物質により追加された放射線による被ばく量。

◆テルル（P28,29）

テルル 129 は人工放射性物質の一つ。半減期は約 34 日。

◆同意取得（P18,23,24,33,62 等）

地権者等から（除染作業や仮置場設置についての）同意を得ること。

◆特定避難勧奨地点（P2,3,4,22）

計画的避難区域や警戒区域の外で、計画的避難区域とするほどの地域的な広がりはないものの、事故発生後 1 年間の積算放射線量が 20mSv を超えると推定される地点。

【な行】

◆農地除染対策の技術書（P79,88,105,129）

農林水産省は、農地除染の適切かつ効率的な実施に資することを目的とし、農地除染対策実証事業の結果から得られた、農地除染実施に当たり必要となる調査、設計、積算、施工管理等の基準に関する情報を取りまとめ、平成 25 年 2 月に技術書として公表した。

【は行】

◆廃棄物関係ガイドライン（P16,23,84）

除染特措法に基づき、事故由来放射性物質により汚染された廃棄物の調査、保管、収集・運搬、処分について、放射性物質汚染対処特別措置法及び関係政省令の規定や具体的な方法等を、廃棄物の排出者、市町村等を含む廃棄物処理を行う者等にわかりやすく説明したガイドライン。第 1 版を平成 23 年 12 月に、第 2 版を平成 25 年 3 月に公表した。

◆半減期（P29,30,289）

物理的半減期とは、ある放射性物質の原子核が、放射線を放出して別の原子核に変化し、元の放射性物質が半分に減るまでの時間。

◆反転耕（P88,89,96,119,130 等）

プラウ（耕うん作業等で使用する農機具）を使用し、汚染された表層の土を下層に、下層の汚染のない土壌を表層に置くように土壌を反転させる除染工法の一つ。反転耕の耕深は 30 センチメートルを基本としている。

◆東日本大震災復興基本法（P56）

東日本大震災が、その被害が甚大であり、かつ、その被災地域が広範囲にわたる等極めて大規模なものであるとともに、地震及び津波並びにこれらに伴う原子力発電施設の事故による複合的なものであるという点において我が国にとって未曾有の困難であることに鑑み、東日本大震災からの復興についての基本理念を定め、並びに現在及び将来の国民が安心して豊かな生活を営むことができる経済社会の実現に向けて、東日本大震災からの復興のための資金の確保、復興特別区域制度の整備その他の基本となる事項を定めるとともに、東日本大震災復興対策本部の設置及び復興庁の設置に関する基本方針を定めること等により、東日本大震災からの復興の円滑かつ迅速な推進と活力ある日本の再生を図ることを目的とした法律（平成二十三年法律第七十六号）。

◆避難指示解除準備区域（P5,24,26,60,191 等）

原子力災害対策本部は、平成 23 年 12 月 26 日に「ステップ２の目標」をとりまとめ、事故後 1 年間の積算線量が 20 mSv を超える恐れがあるとされた区域のうち、年間積算線量が 20 mSv 以下になることが確実であると確認された区域。

◆表土除去（P9,10,11,19,89 等）

除染工法の一つ。表土を薄く削り取り、土壌表層に蓄積されている放射性物質を除去する工法。

◆福島県面的除染モデル事業（P16,77,79）

追加被ばく線量が年間 1mSv～20mSv の地域において、除染関係ガイドラインに示されている除染方法に従い、一定の区域を面的に除染し、放射線量の低減効果を検証するとともに、本モデル事業で得られた知見を手引書として取りまとめることを目的として、福島県が、福島市大波地区で行ったモデル事業。

◆福島再生加速化交付金（P108）

復興の動きを加速するために、長期避難者への支援から早期帰還への対応までの施策等を一括して支援する交付金。交付金の対象は、帰還環境整備、長期避難者生活拠点形成（コミュニティ復活交付金）、福島定住等緊急支援（子ども元気復活交付金）、道路等側溝堆積物撤去・処理支援、原子力災害情報発信等拠点施設整備の 5 項目から構成されている。

◆福島復興再生特別措置法（P27,56,73,109,310 等）

原子力災害により深刻かつ多大な被害を受けた福島の復興・再生について、その置かれた特殊な諸事情とこれまで原子力政策を推進してきたことに伴う国の社会的な責任を踏まえ推進。安心して暮らし子どもを生み育てる環境の実現、多様な住民の意見の尊重、地域経済の活性化、福島の地域社会の絆の維持及び再生、住民一人一人が災害を乗り越え豊かな人生を送ること、福島の地方公共団体の自主性・自立性の尊重、地域コミュニティの維持、正確な情報の提供など。（平成 24 年法律第 25 号）

◆不適正除染（P23,209,211,212,213 等）

放射性物質汚染対処特別措置法等に違反する行為。環境省は「除染適正化推進本部」を設置し、調査を行うとともに、再発防止策をとりまとめた。

◆フレキシブルコンテナ（P81, 162, 176, 179, 182 等）

織布、樹脂フィルム等、柔軟な材料で作られた胴部と、つり上げるためのつり部および注入・排出ができる開口部などを備えた中形容器。除染で取り除いた土などは、フレキシブルコンテナや大型土のうなどに入れて、水を通さない層（遮水シートなどの防水シート）の上に置き、その上部を防水シートなどで覆う。略してフレコンという場合がある。

◆プルトニウム（P28, 29, 30, 35, 36）

プルトニウム 238、239、240 は人工放射性物質の一つ。半減期は、約 88 年、約 24,100 年、約 6,540 年。

◆Bq（ベクレル）（P9, 28, 30, 35, 74 等）

放射能の強さの単位。

◆保安林（P323）

水源の涵養、土砂の崩壊その他の災害の防備、生活環境の保全・形成等、特定の公益目的を達成するため、農林水産大臣又は都道府県知事によって指定される森林。

◆放射性物質（P1, 4, 8, 9, 10 等）

放射線を出す能力を「放射能」といい、この能力をもった物質を「放射性物質」という。

また、「放射線」は、物質を透過する力を持った光線に似たもので、α（アルファ）線、β（ベータ）線、γ（ガンマ）線、X（エックス）線、中性子線等がある。

◆放射性物質汚染対処特別措置法（P8, 12, 13, 14, 16 等）

「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 日法律第 110 号）」。

福島第一原発事故に伴う放射性物質の拡散による環境の汚染への対処に関し、国、地方公共団体、関係原子力事業者等が講ずべき措置等について定めることにより、環境の汚染による人の健康又は生活環境への影響を速やかに軽減することを目的とし、平成 23 年 8 月 30 日に公布された法律。

◆放射性物質汚染対処特措法施行状況検討会（P26, 238）

放射性物質汚染対処特別措置法の施行状況の検討を行うために環境省が設置した検討会。

◆放射性物質汚染対処特措法に基づく基本方針（P13, 33, 104）

放射性物質汚染対処特別措置法に基づき、我が国の事故由来の放射性物質による環境汚染への対処についての基本的な方向をはじめ、事故由来放射性物質による環境の汚染の状況についての監視及び測定、同放射性物質により汚染された廃棄物の処理、土壌等の除染等の措置、除去土壌の収集、運搬、保管及び処分、その他の事故由来放射性物質による環境汚染への対処に関する基本又は重要事項について定めたもの。

◆放射線管理手帳（P102, 192, 196）

除染作業員の被ばく線量の一元管理等を行うために、「除染等業務従事者等被ばく線量登録管理制度」等に基づき発行される手帳。登録番号、被ばく歴、健康診断、放射線防護教育歴等が記載。

◆ホールボディカウンター（P63,195,244,253）

人の体内に沈着した放射性物質から放出されるガンマ線を、人体の外側から検出する計測装置。測定対象の放射性核種はガンマ線放出核種で、代表的なものに、マンガン-54、コバルト-60、セシウム-137 などがある。

【ま行】

◆面的除染（P16,17,19,20,23 等）

除染事業のうち、実証事業や先行除染を踏まえ、国や市町村が本格的に実施した広域的な除染。

【や行】

◆UNSCEAR（P261）

原子放射線の影響に関する国連科学委員会。

「United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation 」の略。

環境における電離放射線と放射能の観測されたレベルに関する報告、人とその環境に対する電離放射線の影響に関する報告等の評価と国連総会への報告を目的に、国際連合傘下の科学委員会として、1955 年に国連総会決議に基づき設置された。

◆ヨウ素（P28,29,30,35,266 等）

ヨウ素 131 は人工放射性物質の一つ。半減期は約 8 日と短いが、体内に入ると 10～30%は甲状腺に蓄積される。

◆4 市の取組の中間報告（P26,259）

除染による線量低減と住民の不安解消についての課題解決に向けて、福島市、郡山市、相馬市及び伊達市の 4 市から国に対して問題提起がなされたことから、国と 4 市協働による勉強会が行われ、平成 26 年 8 月に中間報告として公表したもの。

【ら行】

◆リスクコミュニケーション（P18,23,25,55,86 等）

環境リスクなどの化学物質に関する情報を、市民、産業、行政等の全てのものが共有し、意見交換などを通じて意思疎通と総合理解を図ること。