行政情報

福島第一原発事故で発生した除去土壌等に係る取り組み

石　川　洋　一

2011 年 3 月 11 日福島第一原発の事故により放射性物質が拡散した。その後，放射性物質が付着した土壌等を除染した除去土壌等については，福島県・大熊町・双葉町の重い決断のもと大熊町・双葉町に立地された中間貯蔵施設への搬入が 2015 年 3 月より開始された。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を完了するために必要な措置を講ずる」ことが法律で規定され，その量は 2025 年 7 月末時点で約 1,400 万 m^3 である。この膨大な除去土壌等を福島県外最終処分するためには，公共事業等の資材として使用可能なものを使用し最終処分量を減らすことが鍵である。本稿では，福島県内で発生した除去土壌等に係る取り組みについて紹介する。

キーワード：福島第一原発事故，除染，中間貯蔵施設，除去土壌等，復興再生利用，福島県外最終処分

1. はじめに

2011 年 3 月の東京電力福島第一原子力発電所（以下，福島第一原発）の事故から 14 年半。放射性物質が付着した除去土壌等については，福島県・大熊町・双葉町の重い決断のもと福島県双葉郡の大熊町・双葉町に立地された中間貯蔵施設への輸送が 2015 年 3 月より開始され 10 年半が経過した（**写真―1**）。

中間貯蔵施設へ搬入された除去土壌等は「中間貯蔵開始後 30 年以内に，福島県外で最終処分を完了するために必要な措置を講ずる」ことが「中間貯蔵・環境安全事業株式会社法」で規定されている。

2025 年 7 月末現在に中間貯蔵施設に搬入された除去土壌等は，1,400 万 m^3（東京ドーム 11 杯分）と膨大でありこの膨大な量を福島県外最終処分するためには，公共事業等の資材として使用可能なものを使用する復興再生利用を行い，福島県外最終処分の量を減らすことが鍵である。

本稿では，福島第一原発の事故から環境省が「福島県内で取り組んだ除染」・「中間貯蔵施設における取り組み」・「今後，2045 年 3 月までに福島県外最終処分を実現するための鍵となる復興再生利用の取り組み」・「福島県外最終処分の進め方」を紹介する。

2. 福島第一原発の事故

2011 年 3 月，三陸沖を震源としたマグニチュード 9.0 の地震により津波が発生した。福島県大熊町・双葉町



写真―1　福島第一原発と中間貯蔵施設
（手前：除去土壌が保管される土壌貯蔵施設）



写真―2　福島第一原発事故時の状況

に立地する福島第一原発では，津波等の影響により事故が起こり，福島県内外に大量の放射性物質が放出された（**写真**―2）。

3. 福島県内除染の取り組み

「平成 23 年 3 月 11 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 2024 年 1 月 1 日に施行され，除染が開始された（**写真**―3）。

放射線年間追加被ばく線量が 1 mSv を超過し，20 mSv 以下の地域は環境大臣が汚染状況重点調査地域に指定し市町村が除染実施計画を策定し除染を実施した。年間 20 mSv を超過し避難指示が発令された区域は環境大臣が除染特別地域に指定し環境省が除染実施計画を策定し除染を実施した（年間 50 mSv 超過する帰還困難区域除く）。

放射性物質は時間とともに減少し（福島第一原発の事故で放出された放射性物質は一般環境中ではヨウ素（半減期 8 日），セシウム 134（半減期 2 年），セシウム 137（半減期 30 年）），風雨などの自然要因による減衰効果（ウェザリング）も考慮すると時間経過により放射線量は減少するが，長い年月を要する。住民の早期帰還を目指すために放射線量を減少させるには除染が必要であった。



写真―3　除染の状況
（左：庭地表土剥ぎ取り　右：農地表土剥ぎ取り）

除染効果は**図**―1 の通りであり，例えば宅地の空間線量は，除染直後で 60%，1 年後の事後モニタリングでは 76%低減した。

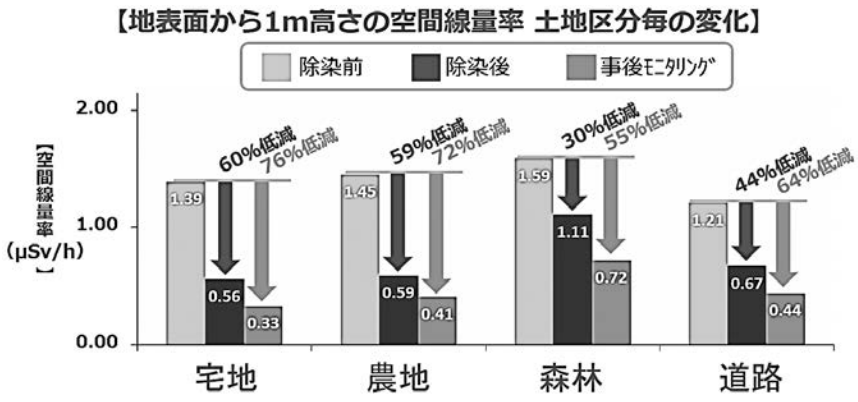
汚染状況重点調査地域および除染特別地域の除染は，2018 年 3 月 19 日までに帰還困難区域を除き福島県内 43 市町村で終了した。年間 50 mSv を超過する帰還困難区域は当初，除染は想定されていなかったが，「福島復興再生特別措置法」の改正により，地元の要望に基づき住民の帰還を目指して除染が行われることになった。帰還困難区域内（約 33,700 ha）の状況は，同法に基づく特定復興再生拠点（約 2,747 ha）は，2022 年に葛尾村･大熊町･双葉町，2023 年には浪江町･富岡町・飯館村で避難指示が解除された。さらに，2020 年代をかけて，帰還意向のある住民が帰還できるよう特定帰還居住区域制度を創設し，現在は同区域（約 2,134 ha　2025 年 3 月時点）において，2023 年から大熊町・双葉町，2024 年から浪江町・富岡町で除染が実施され，南相馬市・葛尾村で除染が計画されている。震災から 14 年半経過し今なお立ち入りが制限される地域の避難指示解除に向け政府一丸となり取り組んでいる。

4. 中間貯蔵施設における取り組み

(1) 中間貯蔵施設開始までの経緯

福島第一原発の事故から 7 か月後の 2011 年 10 月，国が中間貯蔵施設の基本的考え方を公表した。その内容は，①施設の確保・維持管理は国が行う②仮置場の本格搬入開始から 3 年程度（2015 年 1 月）を目途として施設の供用を開始するよう政府として最大限の努力を行う③中間貯蔵施設に搬入するものは福島県内で発生した土壌と廃棄物に限ること④中間貯蔵開始から 30 年以内に福島県外最終処分をすることである。

2013 年 12 月国が福島県・大熊町・双葉町・楢葉町



図―1　除染前後のモニタリング結果

に中間貯蔵施設の受入を要請した。2014年10月福島県知事は，国に5つの確認事項を出した。①県外最終処分の法案の成立②中間貯蔵施設等に係る交付金等の予算化，自由度③国による搬入ルートの維持管理等及び周辺対策の明確化④施設及び輸送に関する安全性⑤県及び大熊町･双葉町との安全協定案の合意。環境省･復興庁はこれら5つの確認事項に対し2015年2月福島県に対し回答し除去土壌等の搬入受入が容認された。これらの経緯や回答の内容は，環境省ホームページにある「中間貯蔵施設に係るこれまでの経緯」をご確認いただきたい。

(2) 中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送

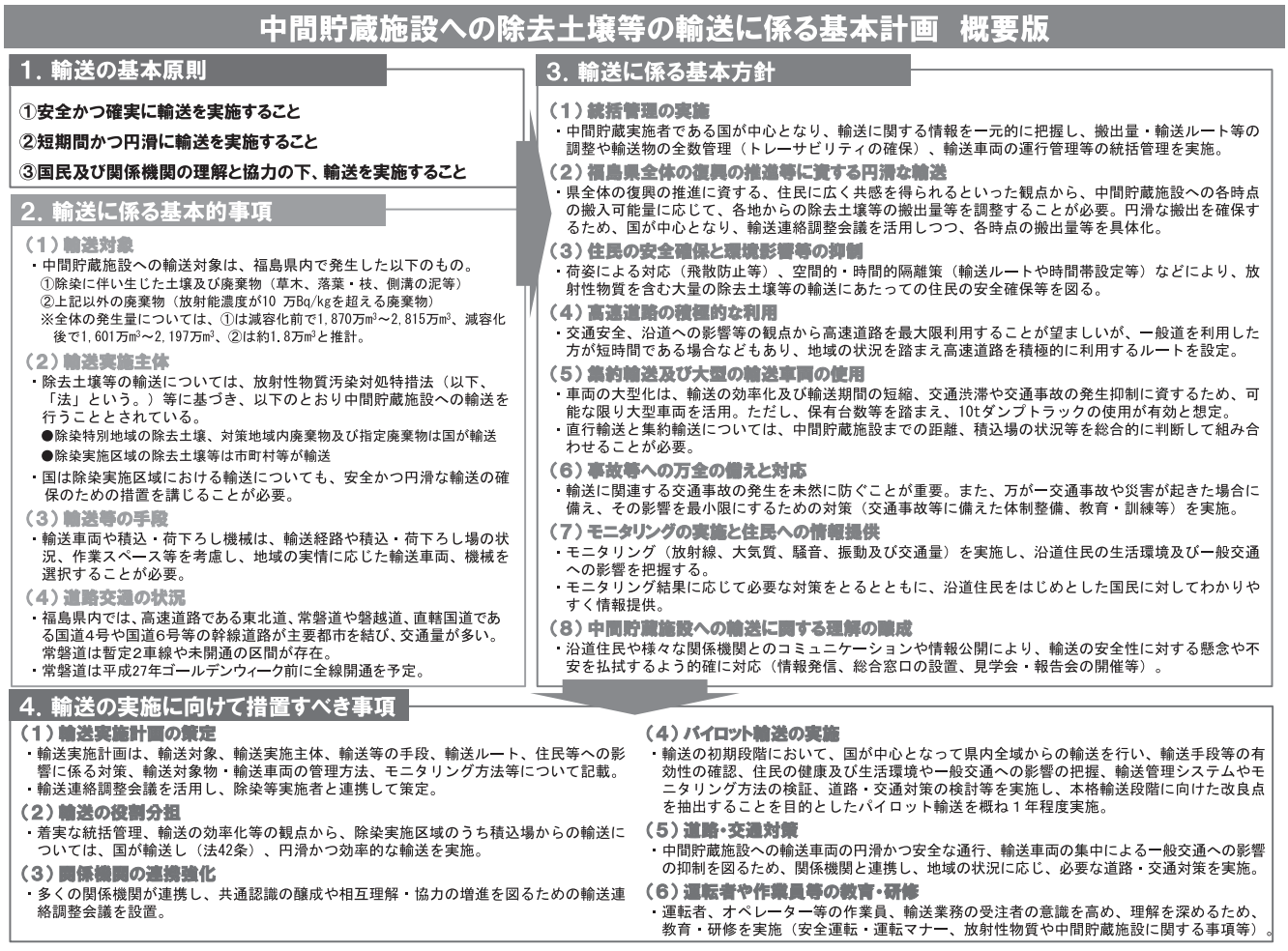
2013年に，福島県内の除染で発生する除去土壌等は最大2,800万 m^3（可燃物を減容化し1,600万 m^3 ～2,200万 m^3）と推計された。この大量の除去土壌を中間貯蔵施設へ輸送するため，有識者による検討会の議論を踏まえ，2014年11月に輸送基本計画がとりまとめられ，輸送の基本原則が定められた。①安全かつ確実に輸送を実施すること②短期間かつ円滑に輸送を実施すること③国民かつ関係機関の理解と協力のもと輸送を実施すること。また，除去土壌等を輸送することに対し輸送対象物の全数管理や輸送車両の運行管理の実施，輸送車両に荷姿等，輸送を実施する上での基本的事項がとりまとめられた。

その後，輸送基本計画にある「輸送に向けて措置する事項」に基づき輸送ルートやルート上の道路交通対策の実施等，輸送の具体的な手法をとりまとめた輸送実施計画を策定した（**図―2**）。

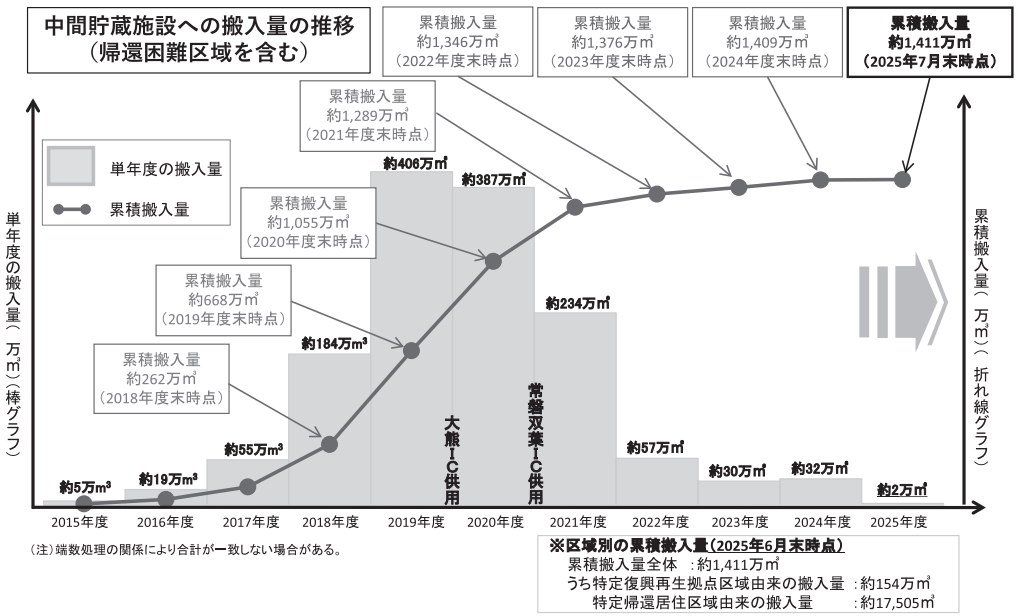
輸送実施計画は，環境省が事務局となり福島県・市町村・関係機関等からなる輸送連絡調整会議を設置し，輸送連絡調整会議にて合意され2015年3月，中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送が開始された。

輸送量は，**図―3**の通り推移し2025年7月末現在で中間貯蔵施設区域内に約1,400万 m^3 搬入されている。

除去土壌等の輸送は，2019年度・2020年度がピークであり年間約400万 m^3 の輸送を実施した。その際，中間貯蔵施設周辺の福島県浜通り地区の片側1車線の常磐自動車道は安全第一で輸送を行うために法定速度70 km/h を遵守したことにより，輸送車両の後続に一



図―2　輸送基本計画概要版



図―３　除去土壌の輸送状況（年度毎の推移）



写真―４　常磐道を走行する輸送車両

般車が追従するという状況が発生した（**写真**―４）。この状況を把握すべく，日々の常磐自動車道を走行する車両の速度・交通量情報を NEXCO 東日本から提供いただき，輸送車両が特定の時間に集中しないように福島県内に点在する仮置場からの発時間を調整しながら輸送を進捗させ，地元・関係機関のご協力のもと 2024 年度の輸送量は約 30 万 m^3 まで減少した。

その結果，福島県内で最大約 1,372 か所あった仮置場が 2025 年 7 月現在で除去土壌等が保管されている仮置場は 9 か所まで減少した。なお，除去土壌等の輸送は今後も帰還困難区域の特定帰還居住区域から行われ，安全第一の輸送を継続する。

(3) 中間貯蔵施設区域内の現状と今後

2015 年 3 月からの除去土壌等の輸送を受け入れた中間貯蔵施設区域内の現状を紹介する。

中間貯蔵施設区域内は，16 km^2（南北に約 8 km，東西に約 2 km）東京都渋谷区並みの広さであり，用地については，16 km^2 内の約 8 割を取得させていただいている。除去土壌に含まれる石や草木を分別する受入分別施設（9 施設）と除去土壌を保管する土壌貯蔵施設（8 工区）にて昼夜で除去土壌の受入が行われ福島県内の仮置場の解消に寄与してきた。現在受入分別施設は運転を停止し解体しており，中間貯蔵施設に輸送される除去土壌等は中間貯蔵施設区域内の保管場に一時的に仮置きをし，帰還困難区域内の除染が滞らないよう保管場の空き容量の状況を監視している。今後，これまでの施設運営を踏まえ安全対策に力点を置いた新たな受入分別施設 2 施設を整備し，整備後，受入分別施設と土壌貯蔵施設の稼働を再開する予定である。

5. 復興再生利用の推進

(1) 復興再生利用の検討経緯

環境省では，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ため，有識者による検討を踏まえ適切な管理のもとで再生利用（以下，復興再生利用）を行うことを検討してきた。

福島第一原発事故後の除染により生じた土壌を，適切な管理のもとで利用するという考え方は世界的にも新しい取り組みであり，国内外の専門家のご意見も踏まえながら，放射線防護の考え方等を整理し，取り組みを進めてきたところである。

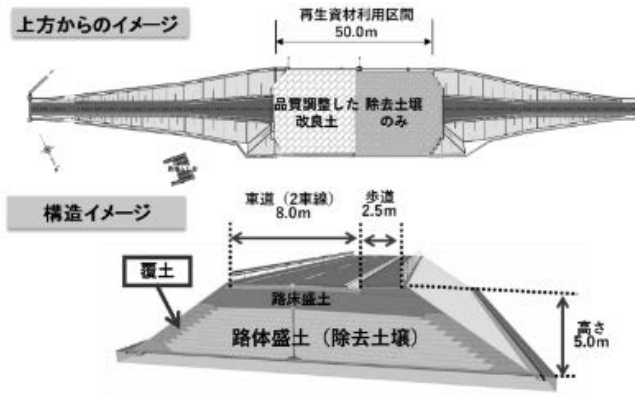
(2) 除去土壌を用いた実証事業

復興再生利用に関して，再生資材化（異物除去等）の方法や再生利用の安全性等を確認するため，福島県内において実証事業を行ってきた。「南相馬市仮置場における試験盛土造成実証事業」「飯舘村長泥地区における農地造成実証事業（環境再生事業）」「中間貯蔵施設内における道路盛土実証事業」の３つの実証事業を実施し，モニタリング等のデータの蓄積を図ってきた。

本稿では，中間貯蔵施設内における道路盛土実証事業（以下，道路実証盛土）について紹介する（**図―４**）。道路実証盛土は，除去土壌の利用用途拡大を図るため道路盛土への利用について実証実験を 2022 年 10 月に開始した。道路盛土は３種２級（交通量 4,000 ～ 20,000 台 / 日）の歩道付きとし，2023 年 10 月に完成した（**写真―５**）。放射線や沈下量等のモニタリングを通じて，安全性や構造物の安定性，走行試験を通じて道路としての使用性の確認を行った。

（a）道路実証盛土の設計の考え方

①除去土壌は，地下占用物件や道路付属物のメンテナンス作業等を考慮し路床には使用せず，路体（厚み約３m）のみに使用した。



図―４　道路実証盛土の概要図

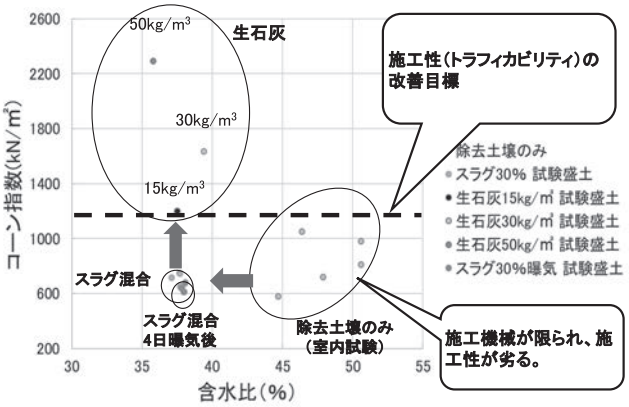


写真―５　道路実証盛土　完成写真

②覆土の厚さは，天端（舗装面）は，舗装・路盤・路床で 1.6 m とした。法面の覆土は，除去土壌の飛散･流出を防止する観点から，50 cm 以上とした。

③品質調整は，除去土壌上での施工性（トラフィカビリティ）を確保するための，品質調整（強度向上）を検討した。改良材は，中間貯蔵施設で発生した溶融スラグを混合したが，除去土壌とスラグの粒度分布が近似したため目標強度を発現できなかった。

そのため，他の品質調整方法（道路工事で一般的に使用される改良材の生石灰）を選定したところ，目標の強度が発現することを確認した（**図―５**）。



図―５　道路実証盛土の品質調整

（b）モニタリングの結果について

①施工箇所の境界部の空間線量率は，法面が覆土（50 cm 以上，放射性物質遮蔽率 99.8％以上）されているため，除去土壌の盛土作業の前後で変化はなかった。

②盛土に侵入した雨水の放射性物質濃度は，セシウム放射性物質が土壌に強く吸着しやすく，剝がれにくい性質より検出下限値未満であった。

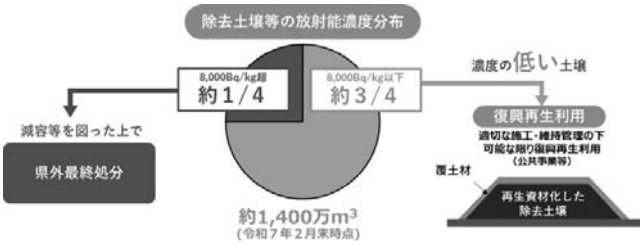
③構造物としての安定性については，沈下量のモニタリングや大型車両の走行により盛土に負荷をかける走行試験などの結果，安定性が損なわれるような沈下等が生じていないことが確認された。 道路としての使用性についても，走行試験の結果，使用性が損なわれるような路面の平坦性の変化やわだち掘れ等は確認されなかった。これらの成果は，基準とガイドラインに反映し，道路盛土は，再生利用の安全性等について多くの方にご確認いただくことで，さらなる理解醸成を図ること等を目的として引き続き活用していく。

(3) 復興再生利用の基準とガイドラインの策定

福島県内の実証事業等の成果を踏まえつつ，放射線



図―６　復興再生利用基準のポイント



図―７　除去土壌等の放射能濃度分布

審議会に復興再生利用の基準案を諮問し 2025 年 2 月に妥当である旨の答申をいただいた。その後，除去土壌の復興再生利用の基準を含む改正省令及び関連する告示を 2025 年 3 月 28 日に公布し，2025 年 4 月 1 日に施行した（**図―６**）。

また，復興再生利用の基準に係る解説や復興再生利用の実施にあたっての留意事項を示した「復興再生利用に係るガイドライン」についても，公表した。

なお，2025 年 2 月時点で中間貯蔵施設に搬入された除去土壌の約 3/4 が 8,000 Bq/kg 以下，約 1/4 が 8,000 Bq/kg 超であると推計される（**図―７**）。

今後，基準に基づき，8,000 Bq/kg 以下の除去土壌については，復興再生利用に用いることとする。8,000 Bq/kg 以上の除去土壌は，減容化を図った上で福島県外最終処分する。

(4) 復興再生利用等の推進に向けた基本方針策定

2024 年 3 月に「『第 2 期復興・創生期間』以降における東日本大震災からの復興の基本方針」の見直しにおいて，「再生利用先の創出等については，関係省庁等の連携強化等により，政府一体となった体制整備に向けた取組を進める」などの方針が閣議決定された。

これを踏まえ，福島県内の除去土壌の再生利用等による最終処分量の低減方策，風評影響対策等の施策について，政府一体となって推進するため，内閣総理大臣を除く他のすべての国務大臣が構成員である「福島県内除去土壌等の県外最終処分の実現に向けた再生利用等推進会議」（以下，推進会議）が設置され 2024 年 12 月に第 1 回が開催された。さらに 2025 年 5 月に第 2 回会議が開催され「再生利用の推進」「再生利用等の実施に向けた理解醸成・リスクコミュニケーション」「県外最終処分に向けた取組の推進」に係る基本方針がとりまとめられた。

基本方針では，「復興再生利用に対する国民の幅広い理解醸成を図るという観点から，官邸での利用の検討を始めとして政府が率先して先行事例の創出等に取り組み復興再生利用を推進する。」とされた。

(5) 首相官邸での復興再生利用

基本方針に基づき，2025 年 7 月 19 日，20 日の 2 日間で復興再生利用に係る基準を策定してから最初の案件として首相官邸での復興再生利用を施工した。

2025 年 7 月 19 日早朝，除去土壌を約 2 m^3 積んだトラックは，中間貯蔵施設を出発し，首相官邸まで約 250 km を走行した（**写真―６**）。

荷下ろしした除去土壌は，首相官邸の前庭において，（縦）2 m ×（横）2 m ×（厚さ）60 cm で約 2 m^3 使用し，基準に基づき除去土壌の飛散流出防止の覆土，復興再生利用実施場所である現地表示を実施した。また，除去土壌の覆土後の放射線量（空間線量率）は，**図―８**に示す通り施工前が 0.07 ～ 0.10 μSv/h・施工後が 0.12 μSv/h であった。

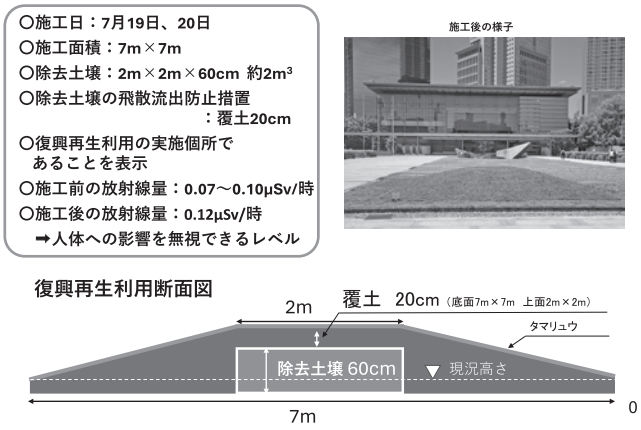
当該箇所に最も近づくのは，植栽のメンテンナス等を実施する作業者が想定され，仮に 1 日 4 時間，年間 250 日作業をした場合の 1 年間の追加被ばく線量は 1 mSv/ 年（= 1,000 μSv/ 年）を十分に下回り人体への影響は無視できるレベルと言える。

なお，日本人が 1 年間生活する中で大地・食べ物から被ばくをしており，日本人平均で 2.1 mSv/ 年であり，1 mSv/ 年はその半分である（**図―９**）。

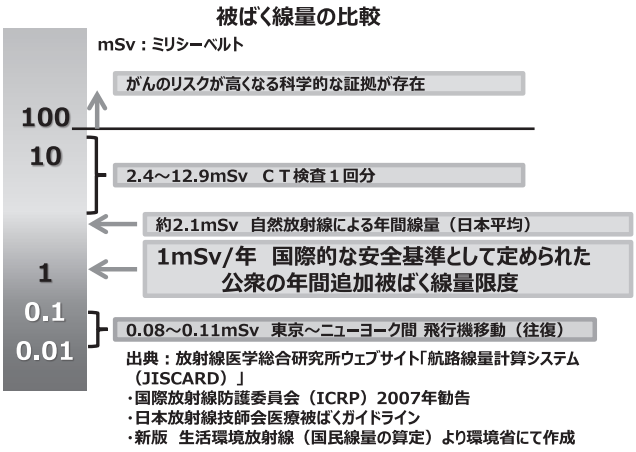
放射線量については，基準に基づき定期的に測定し環境省のホームページ「復興再生利用の現状」及び首



写真―６　首相官邸への運搬
（左：中間貯蔵施設を出発する様子
右：首相官邸で除去土壌を荷下ろしする様子）



図―８　首相官邸復興再生利用の概要



図―９　被ばく線量の比較

相官邸のロビーに設置した理解醸成用の看板にて公表し放射線安全を示していく。

(6) 当面５年のロードマップ策定（今後の取り組み）

2025 年 8 月 26 日，推進会議において「福島県内除去土壌等の県外最終処分の実現に向けた復興再生利用等の推進に関するロードマップ」が取りまとめられ，当面 5 年程度，2030 年頃までの「復興再生利用の推進」「県外最終処分に向けた検討」「理解醸成・リスクコミュニケーション」の取り組み事項が示された。

復興再生利用については，首相官邸に続き 2025 年 9 月から順次霞ヶ関の中央官庁での復興再生利用を実施する。さらに，首相官邸・中央官庁の知見を活かし，分庁舎・地方支分部局・所管法人等の庁舎等での復興再生利用を政府が率先し事例を創出する。

また，これらの取り組みを踏まえ，公共事業等における土地造成・盛土・埋立て等にて先行事例を創出する。

6. 福島県外最終処分の今後の取り組み

復興再生利用の推進，理解醸成・リスクコミュニケーションと並行して，環境省が中心となって，除去土壌等の減容や県外最終処分に関する検討を行う。

これら検討に当たり専門的知見を活用するため，新たな有識者会議を環境省において 2025 年 9 月 22 日に設置した。そのもとで，「県外最終処分の管理の終了の考え方」，「中間貯蔵施設内での土壌の取り出し方」，「運搬の検討」等を優先的に検討する。

2030 年頃に，県外最終処分シナリオ・候補地選定プロセスを具体化し，候補地の選定・調査を始めることを目指す。

7. おわりに

福島第一原発の事故から 14 年半。福島県内は，未だ立入が制限された地域があることや，中間貯蔵施設に搬入された除去土壌等の福島県外最終処分に向けた取り組みを実現すべく検討を加速させる必要があり，福島県内の復興は道半ばであるが，今後も政府一丸となり福島の復興を進めていく所存である。

最後に環境省が実施した福島の環境再生事業において協力いただいた多くの関係者（福島県民の方，中間貯蔵施設立地町の大熊町・双葉町の方々，国・地方公共団体・関係機関の方々，多くの建設会社・建設コンサルタント等の方々）に深く感謝を申し上げる。

JCMA



［筆者紹介］
石川　洋一（いしかわ　よういち）
環境省
環境再生グループ
復興再生利用・最終処分事業推進
担当参事官室
参事官補佐