

課題名	1ZE-1203 汚染地域の実情を反映した効果的な除染に関するアクション・リサーチ
課題代表者名	鈴木浩（公益財団法人 地球環境戦略研究機関 シニアフェロー）
研究実施期間	平成24～25年度
累計予算額	127,733,000千円（うち25年度31,993千円） 予算額は、間接経費を含む。
本研究のキーワード	除染、復興、原子力災害、リスク・コミュニケーション、ガバナンス、RODOS、ERMIN、意思決定、合意形成、地域車座会議

研究体制

- (1)除染に関する効果的なガバナンスに関する研究（（公財）地球環境戦略研究機関）
- (2)地域条件を反映した除染計画の策定に関する研究（（公財）地球環境戦略研究機関）
- (3)協働を促進する地域住民とのコミュニケーションに関する研究（（公財）地球環境戦略研究機関）

研究協力機関

Institute for Advanced Sustainability Studies（ドイツ）、Research Institute of Radiology（ベラルーシ）、Technical University of Madrid（スペイン）、Karlsruhe Institute of Technology（ドイツ）、Federal Office for Radiation Protection（ドイツ）、The Freie Universität Berlin（ドイツ）、MUTADIS（フランス）、Norwegian Radiation Protection Authority（ノルウェー）、VUJE（スロバキア）

研究概要

1. はじめに（研究背景等）

福島第一発電所の事故に伴い放射性物質が拡散し、住民の避難や活動の制限などが継続している。安全な環境の回復と速やかな帰還を多くの住民が望む中、2012年より本格的な除染が開始された。除染は汚染地域の実情に応じたものでなくてはならないが、関連する国内外の知見を活用することが望ましい。

欧州では、1986年のチェルノブイリ事故後、除染を含む放射線防護に関する多くの知見を蓄えており、このうちには、欧州委員会のもと実施されたEURANOSプロジェクトによる除染に関するガイドライン（2007年）、原発・放射能の危機対策準備のための欧州プラットフォーム（NERIS）の活動などが含まれる。このような欧州の経験に学びつつ、福島事故の汚染地域における地域住民や除染を担う行政等の現状を把握することが、効果的な除染事業に寄与すると考えられる。

2. 研究開発目的

本研究、EURANOSプロジェクトやNERISで中心的な役割を担う欧州の研究者と福島に精通する研究者、更にそれを支える専門家チームを組み、市町村等の除染の主体やコミュニティと連携し、効果的な除染方法を検討した。研究には「ガバナンス」、「除染実施計画」、「コミュニケーション」の3つのテーマを設定、それぞれ2012年初頭から始まる除染活動に併行して研究を進めた。調査・分析の結果は、環境省、福島県、福島県内市町村の除染担当者や地域住民と随時交換し、除染事業の改善に貢献した。また、福島での除染活動に関して国内外で情報発信を行うことも目指した。

3. 研究開発の方法

(1) 除染に関する効果的なガバナンスに関する研究

適切かつ効果的な除染には関係当事者の協働と合意が不可欠であり、国、県、市町村相互間の適切な役割分担、および住民をも含めた連携と協働の仕組みを構築することが求められる。本サブテーマは、こうした連携と協働の仕組みを「ガバナンス」と位置付け、特に汚染状況重点調査地域においてその実情を調査分析する。この目的で、①国・自治体等への聞き取り調査、②国内外専門家との意見交換、③関係資料の収集と整理、④車座会議の開催を実施した。

① 国・自治体等への聞き取り調査および意見交換（2012年7月から2014年3月）

放射性物質汚染対処特措法（特措法）により責任を負う公的機関（環境省福島生事務所、福島県庁の除染、復興担当、除染情報プラザ、福島市、郡山市、伊達市、南相馬市、浪江町、川内村および柏市）、ならびに行政以外で除染にかかわる業者、業界団体、市民団体等（新ふくしま農協、川内村商工会、浪江市、南相馬市、福島市等の住民）への聞き取り調査を実施した。聞き取り調査の主な内容は、除染実施計画策定から実施までの具体的過程、市町村の県・国、および市民間の情報の流れと共有の状況、除染関連資金の流れ、市町村の除染及び復興に関する決定手続き、の4点であった。

② NERIS 関係者および福島県内で除染に関する研究を行う専門家との意見交換

各種専門家会合、シンポジウムの開催および参加を通じて、欧州でチェルノブイリ事故後の放射線防護やコミ

コミュニケーションに関与した専門家(NERIS 参加機関の研究者を含む)、福島県内で除染、農作物の安全確保、生活空間の放射線防護に取り組む専門家(福島大学教員を含む)との意見交換を実施した。

③ 除染関係資料の収集、整理

法令、ガイドライン等の除染に関する国の資料、除染費用関係資料、市町村作成の除染実施計画、除染実施状況、国作成の除染実施計画、関係論文、および除染関係新聞記事の収集を行い、まず制度上のフローを明らかにし、新聞・文献の分析を通じて課題を設定した。除染資金の消化率についても、会計検査院が策定した報告書「東日本大震災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汚染に対する除染について」及び「東日本大震災からの復興等に対する事業の実施状況等について」、また、新聞等に焦点を当てた文献調査をもとに、国・県・市町村における除染事業に係る予算執行状況を考察した。

④ 車座会議の実施

①②③により、福島における除染の課題や除染の推進を妨げる要因を特定、住民と行政、専門家が一同に介し、参加者が意見を出し合い協議する場としての車座会議を実施した。

(2) 地域条件を反映した除染計画の策定に関する研究

特措法に基づき、国及び市町村が策定することとなっている多様な除染実施計画を多角的に分析した。平成24年度において、本研究は①福島県内の除染実施計画の分析、②欧州で開発されたRODOSやEURANOSに基づく除染モデルの把握と福島への適応に関する留意点の整理、③調査結果に基づいた千葉県柏市及び福島県でRODOSのテスト運用を行った。特に②と③については、関係資料の調査及び欧州のモデル開発者と意見交換を行いながら研究を進めた。

平成25年度においては、④除染モデル実証事業対象地域である福島県富岡町夜の森地区を対象に、RODOS住居モデルとEURANOSに基づく除染対策の適用を実施した。道路、屋根、土壌といった環境媒体毎の放射性物質の挙動、屋内における線量率、屋外における線量率を計算し、実際のその地域における空間線量率を求め、実測値と比較を行った。さらに、屋内・屋外における線量率の再現性向上、土壌中の拡散方程式におけるパラメータの変更、あるいは感度解析を実施した。また、上記の計算から、⑤異なる除染方法の検討を行い、除染計画の比較を行った。住民の被ばく量の計算と除染に伴う効果やコスト、廃棄物量と作業量、作業者の被ばく量を計算した。さらに、実際の除染計画と比較するために、比較的除染効果の低いと報告されている屋根のブラッシングを除いた計画、実測値から除染効果の低い地域に対して除染を行わなかった計画と、3つの除染方法の比較を行い、除染場所と除染方法、除染のレベルの違いを同定した。結果を住民への被ばく量、コスト、廃棄物量、作業量、作業者の被ばく量の5つの評価項目の価値観から除染計画を相対化した。

(3) 協働を促進する地域住民とのコミュニケーションに関する研究

1) 自治体を実施するコミュニケーションの比較分析

自治体における除染や放射線対策をめぐるコミュニケーションの方法や実施体制を把握し、比較分析を行うことで各々の自治体のコミュニケーションの特徴を明らかにした。研究対象は調査時点での除染の進捗状況と福島第一原子力発電所からの距離、および地理的特性を鑑みて、郡山市、川内村、福島市および広野町とした。研究に必要な情報は新聞や行政資料などの文献調査およびヒアリング調査によって把握した。ヒアリング調査にあたっては、各市町村役場の担当職員に対して行い、除染の実施経緯や除染およびコミュニケーションの実施体制について尋ねた。また、以上4自治体の調査結果を踏まえた比較分析では、各自治体のコミュニケーション実施上の背景と、コミュニケーションの方法に着目した。

2) 住民の認識に関する分析

除染や放射線対策に関する各種施策が進む一方で、住民が除染や放射線、および地域の現状に関してどのような認識を持ったのかを分析した。住民の認識に関する調査にあたっては、本研究プロジェクトの中で開催した車座会議に出席した市民の発言を議事録から抽出するとともに、個別に詳細の面接調査を実施することにより情報を収集した。その過程で、一部の住民からは、地域活動に関する資料や、住民に配布された行政公報などの資料も入手した。収集した住民の意識に関する情報は、「放射線の情報や現状に対する認識」「除染対策に対する認識」および「除染実施者に対する認識」の3項目に分類して、各々について考察を試みた。

3) 状況の類似した先行事例との比較分析

福島県における除染をめぐるコミュニケーションの特徴を把握するため、「不確実性の高いリスク」「環境汚染」および「放射線問題」という観点から、先行する類似事例を取り上げ、分析を行った。対比の対象としては東京都杉並区における「杉並病」問題の事例、茨城県東海村におけるJCO臨界事故の事例、および海外事例(チェルノブイリ原発事故等)である。各事例の情報を入手するにあたってはヒアリング調査と既存文献調査の両者を行った。ヒアリング調査では行政の担当部署の職員に対して、問題の経緯、実施したコミュニケーション、および当時住民に配布した資料について尋ねた。既存文献は行政資料、先行研究報告、および新聞記事にあたった。

4. 結果及び考察

(1) 除染に関する効果的ガバナンスに関する研究

本サブテーマでは、「除染に取り組む市町村、県、国の役割」「情報共有と合意形成のあり方」「資金」「除染と同時に存在する他の課題との関連」という観点から、これまでの除染事業の進行を分析し、今後の除染・復興・生活再建に向けた提案を行った。

1) これまでの除染を振り返って

汚染状況重点調査地域の除染事業を担当する市町村は、事故発生後まもない時期から、区域内の汚染の実態把握と汚染除去、安全の確保に取り組んできた。各市町村は、人員や知識・経験の不足に悩まされながらも多大な努力を重ね、原発事故によって飛散した放射性物質を広範囲にわたって除染するという過去に例のない大事業に取り組み成果を挙げてきた。それぞれの市町村は、ホットスポットの存在、区域内の汚染度の違い、避難住民の存在など独自の状況に対応して、迅速な決定と事業を進めた場合や、入念な技術実証と住民合意の取り付けに時間を割いた場合などがある。

一方、市町村の取り組みに対する福島県のサポートは、必ずしも十分ではなかった。とくに、それぞれの市町村が得た知見、経験を他の市町村と共有する、あるいは、人材、技術などの偏りを調整して小規模な町・村を支援するという調整の役割に関して課題を抱えている。

国は、除染着手当初はとくに、除染を担当する環境省と、被災地支援に関する他の取り組みを担当する官庁との「縦割り」が市町村の負担を増大させていると指摘されていたが、福島復興再生総局の設立で一定の改善が図られた。さらに、除染ガイドラインにない除染技術の利用など、国の定めた方針が、現場の事情に則した柔軟な対応を取りたい市町村の足かせになっていたことも指摘されていたが、これは「除染パッケージ」の実施によって改善が見られる。このような改善の方向は前向きに評価されるべきものであろう。

しかし、市町村が地域住民と十分な情報共有を行い、協力して合意形成を進めることができたかという点には課題が残る。とくに、住民が安心できる条件、戻ってこられる条件を慎重に聞き取り、話し合って進める取り組みは、不足していた。また、除染事業や住民とのコミュニケーションに関して市町村が蓄積してきた経験・知見は、他の市町村と十分に共有されているとはいえない。

資金については、森林と河川などや、再除染の可能性によって、除染に必要とされるであろう費用の総額を正確に推定することができない状況である。このため、現時点で、資金の量が足りている、足りていないといった評価を行うことは難しい。資金の迅速性に関しては、国や県の政策決定を待たずに素早く除染にとりかかる目的で一部の市町村首長が専断処分を行ったことなど、評価に値する例もある。ただし、除染費用の消化率が概して低いままであることは注目に値する。資金の柔軟な利用は、迅速性とも関連して除染方法の柔軟性を左右する。除染ガイドラインにない方法についての硬直性は改善される方向にあり、評価すべきである。

除染の進行および時間の経過で線量が下がった場所では賠償が打ち切られるといった事態がすでに発生していることから、被災者生活の再建、被災地復興を目指す上で、この二つの問題の関連が一種の障害となっていることを否定できない。「損害」の程度を判断する方法も、損害に応じた賠償額の算定式も、被災者や被災した企業、業界の手が届きにくい場所で決められた後で、一方的に通知される。これらすべてが、被災地の社会と経済を混乱させ、帰還と生活再建、復興の見通しを不透明にしている。避難区域の指定や解除が地域を分断し、人々が何処に生活を構えるかという自己決定を複雑化させている。そのことが、除染を遅らせ、地域再生に向かわせない要因として働いている。

これまでの除染事業を振り返ることで、除染のみならず、同時に行われている被災者生活支援や被災地復興の取り組みにも多くの課題が残ることがわかった。

2) FAIRDOのメッセージ

被災者が、生活再建や復興に関する(少なくとも現在よりも)確かな見通しを持ち、生活再建に向けた選択・行動をとれるようになるまでには、行政などの関係者は、住民とともに今後も多くの課題に取り組まなくてはならない。課題の一部は、除染事業の手順や実施方法を改善することで対応可能である。しかし、より根本的には、除染を含む復興政策全般の前提となる考え方を変えることが必要である。

これまでの除染に関する調査結果を踏まえ、FAIRDO参加研究者は、2013年7月に発行されたFAIRDO第2ディスカッション・ペーパー「**「や」や「車座会議」等の機会を通じ、下記のような考え方の変革を提案してきた。**

「空間線量は、被災者生活の再建に必要な多くの条件の一つである。それゆえ、除染は、他の条件達成とのバランス／関係性において無理の少ないレベルで実施されるべきである。」

「復興と生活再建の条件や道のりに関して、個人・家族の価値判断と選択は最大限尊重されなくてはならない。」

また、地域復興の条件や方針は、住民参加のもとで合意・決定されなくてはならない。」

「多様な選択の尊重、合意形成への参加促進には、情報交換と話し合いの場を充実させることが必要である。」

3) 生活再建の多様な形を実現する参加型コミュニケーション・合意形成のために

除染に関連する「考え方の変革」を、除染、復興、生活再建への具体的な取り組みに活用するために、FAIRDO参加研究者は、引き続き下記の仕組みや技術導入を提案し関係機関とともに実現を目指す。なお、提案の一部はサブテーマ「除染に関する効果的なガバナンス」の範囲を超え、他のサブテーマ（「地域条件を反映した除染計画」および「協働を促進する地域住民とのコミュニケーション」）の研究成果を踏まえたものであるが、本研究で実施された分析と検討を総合した提案であるため、以下に記載する（提案の詳細については、本文を参照のこと）。本提案に沿い、本研究では、計4回の地域「車座」を開催し、情報プラットフォームのイメージの共有や本格的な地域展開に向けて関係者の意向を聞き取るとともに、運営方針等の知見を得た。

- ① 参加型のコミュニケーション・合意形成を実現するための取り組み：地域ラウンドテーブルの設置準備・呼びかけ、除染と復興に関する議論の深化、計画策定・合意形成に向けたシミュレーションツールの活用（サブテーマ2に詳細）、簡易アセスメントを活用した仮置き場設置に関する合意形成
- ② 関係者の情報交換・共有をすすめ、上記の取り組みを効果的に行うための取り組み：情報プラットフォームの導入準備・呼びかけ、市町村相互の経験・技術の共有促進、地域住民・市民グループ・大学・研究機関・市町村・省庁等による多様な情報を前提とした「透明性の高い」情報共有

(2) 地域条件を反映した除染計画の策定に関する研究

1) 各市町村における除染実施計画

特措法で定められている除染実施計画は除染の実施方針や目標・実施区域を明記することとなっている。しかし、除染の基本的な原則は原状復帰とし、福島県が作成した「市町村除染実施計画マニュアル（2011年12月9日配布）」に基づいており、共通部分が多い。各計画で共通する特徴としては、除染の実施に関し、線量が高いところ、子供の活動場所、公共施設（人が集まりやすいところ）を優先している点などである。マニュアルベースの計画は、実施に向けたアクションプランにはなっていない、計画策定に際して、ステークホルダーからの意見の収集もかなり稀なケースとなっている。多くの自治体が第2版、第3版と改訂を重ねているが、これらは主に法定計画への移行を目的としたものであり、もしくは、除染実施期間の延長などのマイナーな修正に留まっている。

他方、幾つかの自治体では、特徴的な差異が見られる場合もある。相馬市は第1版除染実施計画において、玉野地区での仮置き場の設置を明記している（第2版では、光陽地区が追記）。伊達市は第1版でICRPの「防護の最適化（ALARAの法則）」に言及している。また、除染特別地域の飯館村が作成した計画書では、除染に係る費用として3,224億円とする試算結果を明示している。これらの自治体は、それぞれ異なる状況の中で、専門家や住民と激しい議論を重ねてきたところであり、その結果が計画所に反映されたと考えられる。

2) RODOS・EURANOSの日本適応への必要な要素の同定とERMINの再現性向上と感度分析の実施

RODOSシステムの住居地域用モデルERMINは欧州で開発されたため、日本での適用可能性を検討する必要があり、また実際にモデルを適用した事例が欧州でもないため、適用方法の確立をする必要がある。そのため、千葉県柏市で実施された除染モデル事業のデータを基に、RODOSの試験運用を経て、同様に除染モデル事業地域である福島県富岡町夜の森地区への住居モデルの適用を実施した。その結果、屋内については、汚染濃度、環境面積、3次元距離、空気減衰、遮蔽を考慮し、屋内における環境媒体からの線量の同定を行った。その結果から屋根の線量が最大、また土壌からの線量も同程度であることがわかった。しかし、システムの関係上屋内における土壌からの寄与（large area）が過小評価されている。屋外においては圧倒的に土壌からの線量が大きく、94%と見積もられた。除染によって大幅に土壌からの線量が減少した。また屋外における線量の合計に、自然由来の放射線量を加えたものを空間線量率とし、実測値と比較した。その結果、半定量的には傾向自体を反映することができた。福島適用への定量的な不確実性は残るので、環境媒体の汚染濃度、屋内の線量率の測定が望まれる。しかし、汚染濃度の推移、屋内・屋外における線量の同定、空間線量率の傾向反映ができた。なお、住居地域用モデルERMINの再現性向上と感度解析については、本文を参照のこと。

3) RODOSおよびEURANOSに基づく除染対策の日本への適用および意思決定支援ツールを用いた除染計画の効果の相対化：住居地域モデルERMINの適用意思決定支援ツールWeb-HIPREを用いた除染計画の比較

住居地域用モデルERMINによって得られた計算結果、除染による住民の被ばく量の低減、作業員の被ばく量、作業量、廃棄物の発生量、コストといった5つの観点から、除染シナリオを比較した。シミュレーションでのサイトの情報や、初期沈着量の推定や環境設定の方法については、本文を参照のこと。除染方法については、実際にモデルで計算しているのは、宅地（土面）の表土はぎとり、道路の掘削、屋根のブラッシングである。除染パラメータを表1に示す。

表1 除染パラメータ

除染名称	廃棄物	廃棄物発生速度 [kg/m ²]	掘削深さ [m]	除染係数	チーム規模	作業効率 [m ² /team. hr]	作業器具 コスト	必要物質 [€/m ²]	労働コスト [€/m ²]
機械による表土除去 (small scale)	土壌と芝	30	0.02	3	8	66	0.09	0	5.3
機械による表土除去 (large scale)	土壌と芝	30	0.02	3	8	66	0.09	0	5.3
道路の切削	アスファルト	11.2	0.005	22	9	173	0.2	0.1	3.9
屋根のブラッシング	水	3	—	1.5	8	17.5	0	0	10.9

また、以下の3つの除染シナリオにより、異なるシナリオによる比較を実施した。

Strategy1: 実際に行われた除染計画に出来る限り沿う場合

表土除去、道路の切削、屋根のブラッシングをID=6, 7, …, 15と8つのメッシュに対して適用したもの。

Strategy2: Strategy1 から屋根のブラッシングを除いた場合

屋根の除染はコストや作業量がかかるわりには、除染効果がいまいつであることが、除染モデル実証事業及びモデル計算より明らかになっているため。

Strategy3: ID=12に対する除染を行わなかった場合

モニタリングデータから最も除染効果の低かったID=12を除いた場合、除染計画全体ではどのように変わるかを評価するため。

除染シナリオ1において、あるポイント(ID=7)について、¹³⁷Csの汚染濃度(Bq/m²)及び屋内・屋外における各環境媒体からの線量(μ Sv/h)の同定、住民が通常通り生活した際の追加被ばく量の計算結果を図1～4に示す。

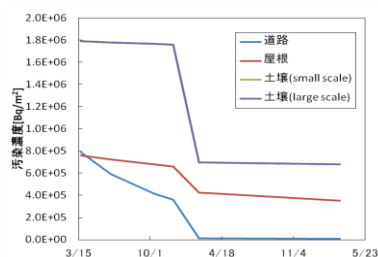
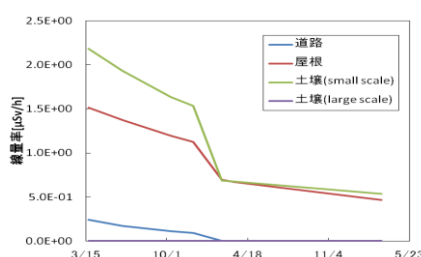
図1 汚染濃度の推移(¹³⁷Cs)

図2 屋内における環境媒体からの線量

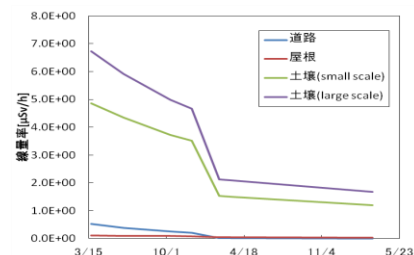
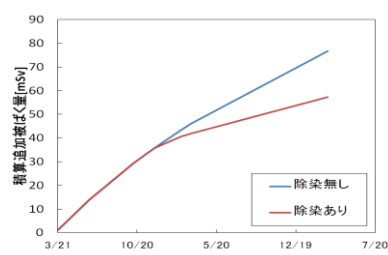
図3 屋外における各環境媒体からの線量(μ Sv/h)

図4 住民の積算追加被ばく量

これにより、あるひとつのメッシュに着目したときの道路、屋根、土壌といった環境媒体のプロファイルを得た。汚染濃度に関しては、道路は、除染前までに崩壊とウェザリング効果で大幅に減少し、除染によってほぼゼロとなっている。一方、土壌と屋根は降下後の保持力が高く、除染後土壌は大幅に減少し、屋根は多少の減少をしている。土壌に比べ、屋根と道路は沈着時に約半分ほどまで汚染が減少している。屋内における環境媒体からの線量については、建物近傍からの土壌からの線量をもっとも大きく、また屋根からの線量も大きい。除染後は土壌と屋根からの線量が同程度となっている。屋外における環境媒体からの線量については、ほぼ土壌からの線量が占めている。住民の積算追加被ばく量については、除染後約一年間で、約20mSvの被ばく量低減効果を見込むことができる。

さらに、3つのシナリオの住民の被ばく量(沈着後、3年経過時における)、作業員の被ばく量、コスト、廃棄物量、作業量についての結果を表2に示す。この比較結果より、実際の除染を行っているStrategy1については、住民の被ばく量の低減効果は最も高いが、作業員の被ばく量、コスト、作業量が他の2つのシナリオに比較して格段に高い結果となった。

表2 除染シナリオの比較

評価項目	No countermeasures (1095.0 days)			
		Strategy1	Strategy2	Strategy3
住民の被ばく量[man-Sv]	1.29	0.928	0.970	1.01
作業員の被ばく量[man-Sv]	0	0.120	0.0216	0.0179
コスト[€]	0	6.55×10^5	2.11×10^5	1.89×10^5
廃棄物量[kg]	0	2.61×10^6	2.57×10^6	2.27×10^6
作業量[man-days]	0	943	166	141

除染シナリオの比較結果（表2）を用いて、Web-HIPREによる除染シナリオの比較を行った。除染シナリオとして、Strategy1, 2, 3はCriteria2で示している5つの評価項目（住民の被ばく量、作業員の被ばく量、コスト、廃棄物量、作業量）で表せられ、さらに、これら評価項目は、Criteria1において、2つの指標（被ばく量と投入資源）でまとめることができる。このCriteria1および2において重みづけを行い、ランキング化を行う。重み付けの方法は、各Criteriaに対して、計算結果から求めるものではなく、計画策定者自身が重みを決定する。本来、住民を含めたステークホルダー同士で、あるいは計画策定者自身が決める必要がある。

全てのファクターに関して重みづけを行うと、図5を得る。同図より、例えば住民への被ばく量は除染シナリオ1に比べ除染シナリオ2の方が優れているが、コストや作業量に関しては除染シナリオ1の方がかかる。あくまで重みづけの方法で異なる結果となるので注意が必要であるものの、5つの評価項目に関して、総合的に見れば除染シナリオ2または3の方が優れているということが視覚的に相対化することできた。

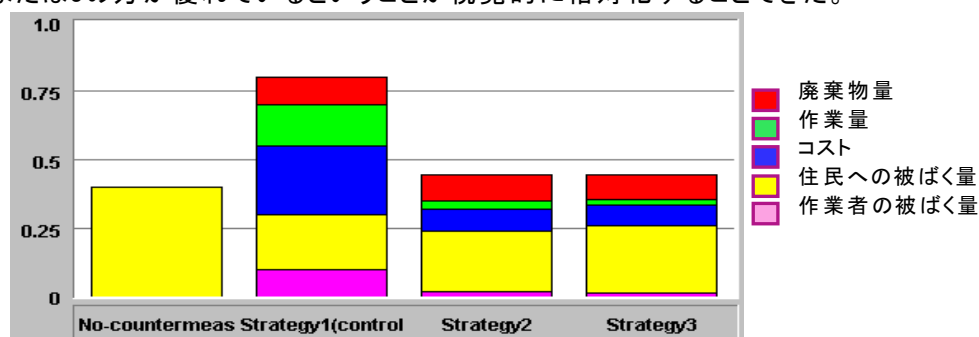


図5 除染計画の比較

3) RODOSおよびWeb-Hipreを用いた車座会議による合意形成に向けた基づく意思決定支援

日本の環境条件へ適用したRODOS-ERMINおよびWeb-Hipreを用いて、地域車座会議を実施することは叶わなかったが、除染の実施方法にいくつか選択肢がある中、地域での除染をどうするかといったことを考える際に、地域車座会議と連携することにより、地域の状況に合わせ、行政および住民にとってより最適な合意を取ることが可能となることいえる。除染による放射線被ばく量の削減効果を可視化し、それに伴うコストや廃棄物発生量を可視化することにより、過剰な除染へのブレーキをかけると共に、コストに見合った除染の方法や、さらに、より最適な資金の活用方法へと車座会議において議論が活発化することが期待できる。

(3) 協働を促進する地域住民とのコミュニケーションに関する研究

1) 自治体を実施するコミュニケーションの比較分析

福島市、郡山市、川内村、広野町で除染計画の策定段階、ならびに実施段階において行われた住民とのコミュニケーションを、住民参加を促すものであったか否かという観点から比較した。

福島市や郡山市は、除染計画策定段階での住民とのコミュニケーションに力を入れ、住民参加を得られるよう工夫していた。福島市では地区内での協議を推進するなど、より参加のプロセスに力を入れていたと評価できる。福島市では、渡利地区と大波地区のの高線量地域における除染の実施を出発点としつつ、コミュニケーション手法を改良し、ノウハウを他地域での除染推進に活用していった。郡山市では、除染計画策定段階では除染方法の枠組みを示す除染マニュアルの説明会を、全市的に行われた比較的大規模なもののほか、地区毎に比較的小規模に行われたものも含め、ほぼ毎週にわたって実施した。計画策定後は池ノ台地区におけるモデル除染を経て、全市的に除染が推進されてきたが、地区内での説明会の他、世帯主、自治体、および除染事業者による戸別の三者協議も実施した。

川内村と広野町では、除染計画の策定段階では住民とのコミュニケーションを頻繁には行わず、行政主導で計画策定を行った。住民の多くが避難していたこと、除染計画の主要な論点となりうる仮置き場の立地が、福島市等の都市部に比べて、問題とならなかったということが要因として考えられる。川内村と広野町では、除染計画策定後、除染手順などの説明会を避難所等で実施した。除染実施段階においては、行政、事業者、住民が除染実施地区でおこなう協議や、戸別に行う協議、住民立ち会いで行う線量測定などに力を入れた。同時に、

役場にコールセンターを設置して放射線防護や除染に関する相談に応じるなど、一般の村民・町民とのコミュニケーション体制も強化した。

2)「車座会議」における住民発言／市町村や専門家との関係の分析

福島県内での除染が推進されコミュニケーションが行われる中で、住民がどのような認識を持っていたのか。「車座会議」での発言を、「放射線の情報や現状に対する認識」「除染対策に対する認識」および「除染実施者に対する認識」の3項目に関して検討した。

第一に、放射線の情報や現状に関連して、情報へのアクセス方法やそもそもの情報不足が地域での生活に不安を与えていることがわかった。また、専門家が悪意なく提供した情報でも受け手の立場によっては安心を損ねたり、正確に情報が伝わらない場合があることも示唆された。

第二に、除染に対しては、全県的に活動する市民組織の複数のメンバーから、除染の限界を指摘する意見や、除染が最終目的のように扱われることを問題視する発言があった。さらに、「復興は単純な線量の問題ではなく、住民が住むことが出来るかの問題」とであるという問題提起も、別の発言者からなされた。

第三に、除染を実施する行政に対しては、ある市の取り組みについて「コミュニケーションを行わずに勝手に決めてしまう」という意見が、同一地区の住民から複数見られた。この市は一般住宅などの除染を、スピード感を持って推進してきており、住民個人の累積線量測定も行うなど意欲的に放射線対策を推進してきた自治体であり、除染、仮置き場、線量測定の方法などの説明にも力を入れてきた自治体である。にもかかわらずこのような発言が出てきた背景として、当該地区が「特定避難勧奨地点」と指定対象区域となり、勧奨地点指定の有無により賠償金支払額に大きな差が生まれたことで、住民間の交流の分断が生じてしまったことがあると考えられる。勧奨地点と賠償による地域の分断について住民の問題意識は強く、「以前まで仲良くできた子どもたちと仲良くできない」「(勧奨地点に)指定された人たちもあらぬ嫌味を言われて大変そう」というように、人間関係の大きな変化を感じ取っていた。行政との関係についても、「首長はこの地区には挨拶にも来ない」という発言が出る程度の不満が出ていた。このように、先の第二点目とも重なるが、現状と一連の政策決定に至るまでのコミュニケーションの問題が、除染実施者である行政に対する不信を招いていることが伺える。

以上のことから、次のような示唆が得られる。一点目として、除染対策を地域住民の生活再建に結びつけるには、住民の生活に資する情報へのアクセスを確保することが重要である。その一方で、情報提供に際して、受け手となる住民の立場や心情への配慮が必要である。二点目として、たとえ除染や放射線防護に力を入れる自治体であっても、特定避難勧奨地点や賠償などに関する政策決定等、関連する課題の取り組みが、地域住民との間で「コミュニケーションの非対称性」への不信を高めることがある。

3)状況の類似した先行事例との比較分析

福島県内での除染をめぐるコミュニケーションの特徴を明確にするため、先行事例でのコミュニケーションプロセスを分析する。分析にあたっては、原子力災害ないしそれに類似した特性を持つ災害に関連するコミュニケーション事例の中で、「杉並病」問題、JCO臨界事故、および海外事例の3事例を扱った。

「杉並病」とは、1996年2月に東京都杉並区井草で試運転が開始された「杉並中継所」および隣接する「井草森公園」を中心とする地域の住民に、中継所試運転後まもなく発症が見られた一連の疾病を指す。放射線と化学物質という原因物質の違いはあるものの、生活環境の汚染という点が福島第一原発事故と共通する。「杉並病」において、環境調査に関する説明会や疫学調査、周辺住民を交えた懇談会という形で基礎自治体(杉並区)が大きな役割を果たした。杉並区は健康相談窓口も開設し、地域住民の生活の安心に資する施策も講じていた。一方で、福島では、基礎自治体がコミュニケーションと除染の実施を両方担っていたのに対して、「杉並病」では杉並区は物質除去から距離を置き、環境・健康問題に関する住民とのコミュニケーションに特化した役割を果たしていたという点が異なる。

1999年9月30日、ウラン転換加工施設における臨界事故(以下、JCO事故)では、福島第一原発事故と異なり生活環境が直接汚染されたわけではない。しかし、地元基礎自治体(東海村・旧那珂町)は、地域の区長との放射線対策に関する説明会や施設の現状に関する説明会を数多く実施するなど住民とのコミュニケーションに力を入れた。JCO事故を受けた住民とのコミュニケーションでは、専門家の積極的な参加に福島第一原発事故との共通点が見られる。電力中央研究所などからなる研究者グループは2003年より原子力災害に関するリスクコミュニケーションを実施した。単なる専門知識の提供にとどまらず、地域の問題の所在・ニーズを分析して適切な解決策を探る試みであったことは、福島でのコミュニケーションにおいて参考とされるものであろう。

海外事例のうち、チェルノブイリ原子力発電所の事故の事例では、特にベラルーシにおいて、学校を起点に放射線量や健康影響に関する地元コミュニティとの情報共有システムを構築し、汚染地域の生活再建を目指す取り組みが注目される。この仕組みには、地域に暮らし住民の信頼を得る専門家や地域の医療機関などが活用されている。福島第一原発事故の汚染地域でも、生活再建や自主的な避難者の帰還を視野に入れこうした情報

共有システムの設置は有用と考えられる。

4) 住民と効果的なコミュニケーションを実施していくためのポイント

本サブテーマの協働を促進する地域住民とのコミュニケーションに関する研究とガバナンスを研究対象としている除染に関する効果的ガバナンスに関する研究は、密接に関係している。住民と効果的なコミュニケーションを実施していくためのポイントについて、上述の(1)除染に関する効果的ガバナンスに関する研究の5)福島の除染を効果的に行うためのメカニズム(特に、「生活再建の多様な形を実現する参加型コミュニケーション・合意形成のために」を参照)にまとめている。住民と効果的にコミュニケーションを実施していくためのガイドラインとして、地域に根ざした車座会議や情報共有プラットフォームの導入の提案を行った。

5. 本研究により得られた主な成果

(1) 科学的意義

1) 除染・復興に向け、情報の非対称性を緩和する仕組み(車座会議・情報共有プラットフォーム)の提案

福島事故の汚染地域では、除染、賠償、避難生活支援といった課題への取り組みが同時に行われているが、多くの取り組みは、行政が決めたことを住民に説明する形で進められており、十分な情報共有に基づく参加型の合意形成が不足している。地域住民と行政、専門家が地域の課題を話し合い、除染だけでなく生活再建や復興のための課題を検討する場が求められている。本研究では「車座会議」において、異なる立場の異なる意見を尊重しながら協力する関係を維持しうることを確認した。このように、情報の非対称性を緩和する仕組みが有効であることが確認できたことは、除染のみならず復興に向けた取り組み全般に貢献しうる成果である。

2) 地域の状況を把握し意思決定に活用するツールの検証

欧州で開発・使用されているRODOSシステムを福島の汚染地域で検証、精度の向上を図った。また、地域の状況に応じた意思決定を支援するツールWeb-HIPREを用いて、複数の除染シナリオを比較し、除染による住民の被ばく量の低減、作業員の被ばく量、作業量、廃棄物の発生量、コストといった5つの観点から、除染計画を比較することができることを示した。これにより、計画策定者がシミュレーション結果を用いて優先度を重み付けして複数の除染シナリオから適切な方策を選ぶ場合や、地域住民との合意形成を図る場合に活用する可能性があることも確認できた。

3) 不確実性を伴う有害物質対策に関連したコミュニケーションの方法に関する示唆

不確実性を伴う有害物質・環境汚染に関して、施設管理者や周辺住民を含むコミュニケーションが重要であることは論を待たない。これに加えて、「車座会議」における議論の分析から、地域のニーズや特有の問題を分析しコミュニケーションの戦略を立てる専門家の役割が大きいことを示した。また、専門家による情報提供や話題の選択等、工夫の余地が大きいことも明らかにした。

杉並病やJCO事故との比較では、住民や事業者とともに問題解決のためのコミュニケーションにあたる自治体の役割の重要性が確認された。一方、福島においては自治体間の情報交換が不足しており、広域な情報共有システムの構築が望ましい。

(2) 環境政策への貢献

<行政が既に活用した成果>

1) 環境政策および地域政策への車座会議の提案と実施

本研究プロジェクトで実施した車座会議は、地域の課題を研究する上での意義があると同時に、それ自体が環境政策、地域政策に貢献するものである。全4回の車座会議のうち前半2回は、福島県内で活動する行政職員や市民、専門家が出席、議論の成果として、地域内および地域間での情報共有の仕組みが重要であることに合意が得られた。後半2回は伊達市霊山地区において、地域の課題に特化した議論を行った。地域住民と市内外の行政職員、専門家が集まり、地域における除染推進の到達点と課題点について意見が出された。課題解決のために、地域関係者らによる協議の仕組みや、協議や関係者らの活動によって得られた情報を蓄積する仕組みが重要であることにも共通認識が得られた。

<行政が活用することが見込まれる成果>

2) 情報共有プラットフォームと地域車座会議の連携モデルの提案

車座会議や聞き取り調査にて、情報共有プラットフォームと地域車座会議のモデルを提案した。情報プラットフォームとは、住民の生活や行政の政策決定に必要な情報や専門知、地域の現状やイベントに関する地域知などを、住民がアクセスしやすい形に集約したものである。住民や行政に対して情報を提供し続けるだけでなく、情

報を持つ個人・団体や地域の協議体によって情報が新たにインプットされる。地域車座会議では地域の関係者によって組織され、地域経済、地域生活の問題やその解決策に関して情報共有がなされる。

車座会議や情報共有プラットフォームの提案を福島県内堀副知事へ直接行い、重要性を確認いただいた。福島県が建設予定の環境創造センターでのリスクコミュニケーションの機能へと活かせるように、環境創造センター推進室や除染対策課に具体的に提案を行っている。これらの担当課は、車座会議の議論へ参加しており、アイデアを共有した。今後も継続的に推進してゆく。

3) 国の委員会等への知見の活用

環境省の除染適正化推進委員会において、本研究の参画者である鈴木浩および細見正明が委員として参加している。本研究を通じて培った知見を活用し、環境省が進める除染の適正化に対して貢献した。

6. 研究成果の主な発表状況

(1) 主な誌上発表

<査読付き論文>

特に記載すべき事項はない。

<査読付論文に準ずる成果発表> (対象: 社会・政策研究の分野)

- 1) Takehiko Murayama: Social impacts induced by radiation risk in Fukushima (Peer Reviewed), Proceedings of the 32nd Annual Meeting, International Association for Impact Assessment, Porto, Portugal, 2012
- 2) 磯野弥生: 人間と環境、日本環境学会、Vol.3, No.1, 9-17(2013)
「避難指示の解除をめぐる法的課題— 福島原発事故をめぐって」
- 3) Takehiko Murayama, Yoshiaki Totoki, Hiroyasu Shioya, International Association for Impact Assessment 2013, Calgary, Canada (2013)
“Stakeholder involvement for radioactive decontamination in Fukushima” (reviewed paper)

<その他誌上発表(査読なし)>

- 1) 鈴木浩、磯野弥生、難波謙二、村山武彦他、IGES Discussion Paper (2012)
「福島における除染の現状と課題」
- 2) 村山武彦(2013): 「放射線をめぐるリスクコミュニケーション」(特集「福島と建築学」)、建築雑誌、vol.128, No.1640、p.57
- 3) 鈴木浩、磯野弥生、難波謙二、村山武彦他、IGES Discussion Paper (2013)
「「除染」の取組から見えてきた課題—安全・安心、暮らしとコミュニティの再生を目指して—」
- 4) 原科幸彦: ECO-FORUM 29 巻 1 号、1-2(2013)
「環境アセスメントはコミュニケーション」
- 5) 高村ゆかり: 環境と公害 43 巻 3 号、55-61(2014)
「原子力発電所事故と情報に対する権利——情報に対する権利の国際的保障の展開をふまえて」
- 6) 渡部厚志、十時義明、鈴木浩: 地球環境とエネルギー 2 月号、日本工業新聞、32-35(2014)
「福島における除染の現状とあるべき姿—被災者、自治体、国のコミュニケーションが重要」
- 7) 村山武彦: 建築雑誌、Vol.129, No.1455, 42-43 (2014)
「除染対策と合意形成」
- 8) 磯野弥生: 現代法学、東京経済大学現代法学会、Vol.26, 3-23(2014)
「原発事故リスクと情報へのアクセス権」

(2) 主な口頭発表(学会等)

- 1) 村山武彦: 環境経済・政策学会 企画セッション「震災・原発事故と環境問題—廃棄物・放射線・アスベストを中心に」(2012)「原子力災害に伴う放射線リスクのコミュニケーションに関する現状と課題」
- 2) Takehiko Murayama, Hiroyasu Shioya and Yoshiaki Totoki: Risk communication activities for radiation risks in Fukushima, Society for Risk Analysis, 2012 Annual Meeting, San Francisco, US, 2012
- 3) H. Suzuki & Y. Totoki: NERIS Working Group2 MEETING: EMERGENCY PREPAREDNESS AND STAKEHOLDER PARTICIPATION, Oslo, Norway, 2012
“Governance and Local Resident Communication. Report from Workshop and Public Symposium. Outline and initial findings of the Fukushima Action Research on Effective Decontamination Operation (FAIRDO)”

in Fukushima”

- 4) 佐久間一幸、仲田宗行、難波謙二、寺田昭彦、細見正明：化学工学会 第78年会（2013）
「地域条件を反映した除染計画の策定」
- 5) 村山武彦・十時義明・小野聡：2013年度環境アセスメント学会研究発表会（2013）
「放射性物質の除染対策における関係主体の関与の現状と課題」
- 6) 鈴木浩：第5回計画行政復興フォーラム（日本計画行政学会） 災害復興と福島問題（2013）
「福島第一原発事故と復興への課題」
- 7) 小野聡・村山武彦：日本リスク研究学会第26回年次大会（2013）
「福島県内における除染をめぐる関係主体の対応分析―「杉並病」との対比を通じて―」

7. 研究者略歴

課題代表者：鈴木 浩

東北大学工学部卒業、工学博士、現在、（公財）地球環境戦略研究機関フェロー／福島大学名誉教授

研究分担者

- 1) 横山彌生（磯野弥生）
東京都立大学法学部卒業、現在、東京経済大学教授／（公財）地球環境戦略研究機関フェロー
- 2) 細見正明
大阪大学工学部卒業、工学博士、現在、東京農工大学教授／（公財）地球環境戦略研究機関フェロー
- 3) 村山武彦
早稲田大学理工学部卒業、工学博士、現在、東京工業大学教授／（公財）地球環境戦略研究機関フェロー

1ZE-1203 汚染地域の実状を反映した効果的な除染に関するアクション・リサーチ

(1) 除染に関する効果的ガバナンスに関する研究

(公財) 地球環境戦略研究機関

プログラム・マネージメント・オフィス シニアフェロー 鈴木 浩
 プログラム・マネージメント・オフィス シニアフェロー 横山 彌生 (磯野弥生)
 プログラム・マネージメント・オフィス シニアフェロー 原科 幸彦
 プログラム・マネージメント・オフィス シニアフェロー 高村ゆかり
 所長/プログラム・マネージメント・オフィス ディレクター 森 秀 行
 プログラム・マネージメント・オフィス 上席研究員 大塚 隆 志

< 研究協力者 >

(公財) 地球環境戦略研究機関 持続可能な消費と生産領域 研究員 渡部 厚志

(公財) 地球環境戦略研究機関 持続可能な消費と生産領域 研究補助員 千葉 洋平

Institute for Advanced Sustainability Studies、Executive Director Prof. Dr. Klaus Töpfer

Institute for Advanced Sustainability Studies、Personal Academic Officer, Mr. Falk Schmidt

Research Institute of Radiology, Belarus Director, Dr. Viktor Averin,

Technical University of Madrid, Spain、Director, Nuclear Engineering Department Prof. Eduardo Gallego

平成24(開始年度)～25年度累計予算額：59,806千円

(うち、平成25年度予算額：17,532千円)

予算額は、間接経費を含む。

[要旨]

サブテーマ1「除染に関する効果的なガバナンス」では、市町村・県・国の関係と意思決定のあり方、情報を共有し合意形成に結びつける仕組み、必要な資金の量と質、賠償等の関連政策との整合性という4つの側面から、除染に関わるガバナンスの課題を整理した。

市町村・県・国の関係と決定のあり方に関しては、市町村が除染事業を進める上で、除染計画の策定や仮置き場設置を巡る合意形成などが大きな課題であった。除染計画の策定や利用する技術、被災地のその他の課題に関する国の省庁との協議・調整は市町村にとって手間と時間の係る業務であったが、現在は改善傾向にある。

情報共有に関しては、除染情報プラザが市町村への技術支援（除染推進員の派遣を含む）に力を発揮している。一方、市町村の得た知見や技術の共有など、県から市町村への支援を改善する余地が大きい。また、多くの市町村では、役場で決定した「計画」を地域への「説明会」で伝える方式を採用しており、地域住民との間で関連する情報を共有し、住民参加のもとで決定を行う取り組みを強化することが望まれる。

資金については、除染費用の消化率が概して低いこと、除染ガイドラインにない除染技術の利用を市町村が望んだ場合、国との調整に時間がかかっていたことなどが明らかになった。

除染事業と他の課題との関連性については、除染の進行などにより線量が低減することが賠償の打ち切りに直結すること、避難指示区域や特定避難勧奨地点の指定は賠償や除染事業とも関連して地域社会に混乱を招いていることなどを明らかにした。

こうした状況を改善する提案として、地域住民を中心として行政や専門家が加わり、除染のみならず復興や生活再建に向けた課題を話し合う「車座」の設置を提案、4度に渡って試験的に実施した。また、地域住民を含む関係者の話し合い・合意形成を可能にする情報共有を改善するために、情報共有プラットフォームを設置することを提案、福島県等との協議を進めている。

[キーワード]

除染、ガバナンス、合意形成、原子力災害

1. はじめに

福島第一原子力発電所事故の被災地復興に向けて、効果的な除染の実施は重要課題の一つである。本研究は、地元精通した研究者ならびに欧州においてチェルノブイリ事故への対処に関与した研究者らの参画を得て、効果的な除染に貢献することを目指すアクション・リサーチである。サブテーマ1「除染に関する効果的なガバナンスの研究」は、除染を実施する主体である、国の省庁、県や市町村、コミュニティなどの役割分担、情報共有や資金の流れ等を分析するとともに、分析結果に基づく提案を行う。この際、長期にわたり帰還が困難な場合や被災前とは異なる地域造りをせざるを得ない場合など、除染の実施が速やかな地域復興に繋がらない可能性も視野に入れる。

2. 研究開発目的

関係省庁や県、市町村などの関係機関の権限の調整、資金の供給、情報の提供・共有などを効果的に行うための各種のメカニズムを同定するとともに、日本の仕組みと欧州における同様のメカニズムとの比較を行う。これにより、除染を効果的に進めるために重要な、法制度面からのポイント及び各種の調整メカニズムや効果的な運用に関するポイントを取りまとめたガイドラインを作成することを目的とする。また、国内外の専門家と知見を共有し、除染の効果的なガバナンスに関する知見や経験を国際的に発信する。

3. 研究開発方法

適切かつ効果的な除染には関係当事者の協働と合意が不可欠であり、国、県、市町村相互間の適切な役割分担、および住民をも含めた連携と協働の仕組みを構築することが求められる。本サブテーマは、こうした連携と協働の仕組みを「ガバナンス」と位置付け、特に汚染状況重点調査地域を中心に、その実情を調査、分析する。

「除染」は、福島再生の第一歩と位置づけられており、「除染」行政における適切なガバナンスの構築は、その後の再生のためのガバナンスにも結びつく。研究1年目（2012年度）は、重点調査地域内の市町村における除染の進展状況や進展を左右する要因を検討することに主眼をおいた。調査の出発点として2012年7月に実施した「第1次福島ミッション」は、欧州諸国でチェルノブイリ事故に対処した経験を有する放射線防護やリスクコミュニケーションの専門家を招き、除染実

施地域の視察、「特定避難勧奨地点」を含む地域での聞き取り調査、県や市町村の除染・放射線防護担当部署の担当者や福島県内で活動する研究者を招いたワークショップ等を行った。ここで得られた除染の課題は、「FAIRDOディスカッション・ペーパー（第1次報告）福島における除染の現状と課題」として発行した。2012年8月以降も、汚染状況重点調査地域（福島県内では福島市、伊達市等、県外では千葉県柏市等）への聞き取り調査を継続し、除染の進捗、市町村ごとの除染の取り組みの特徴分析などを実施、行政の施策や行政の発信する情報への不信、意思決定プロセスにおける住民参加の不足などを、除染の推進を妨げる要因として特定した。

こうした課題への対処は、除染の進行だけでなく地域の復興や被災者生活の再建を進める上でも重要である。研究2年目にあたる2013年度は、これらの課題を解消していく方法として、地域住民と行政、専門家が話し合い合意形成を目指す場と、合意形成の基礎となる情報共有を進める仕組みを提案することに力を入れた。住民、行政、専門家の話し合いについては、「車座会議」を提案し、福島市内で2回、伊達市内で2回の会議を開催、国、福島県、地方自治体、市民団体、地域住民を招いて議論を行った。また、情報共有については「情報プラットフォーム」を提案し、福島県を含む関係機関との協議を行った。なお、これらの提案内容は「FAIRDOディスカッション・ペーパー（第2次報告）「除染」の取り組みから見えてきた課題-安全・安心、暮らしとコミュニティの再生を目指して」に取りまとめ、2013年7月に公開している。

調査の方法

本テーマでは除染に関する「適切なガバナンスの構築」を検討するに当たって、除染行政の実態を明らかにすることが必要であると考え、以下の4つの方法で、除染に関する調査・分析をおこなった。①国・自治体等への聞き取り調査、②NERIS関係者および福島大学研究者との意見交換、③除染関係資料の収集、整理、④車座会議の実施である。なお、この調査の特徴として、ヒアリングや文献調査にとどまらず、対話的手法についても取り入れている。意見交換に際して、シンポジウムを開催し、欧州における知見や自治体行政の実態について住民と共有し、意見を交換することで示唆を得た。さらに、住民と行政、専門家が一堂に会し、参加者が同じ立場で意見を出し合い協議することにより、地域の将来を考え、除染と復興を推進するうえで、これまでに共有されていなかった情報、経験、意見が出された。

① 国・自治体等への聞き取り調査および意見交換（2012年7月から2014年3月）

2つのグループに対して聞き取りを実施した。第1グループは、「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」（放射性物質汚染対処特措法：以下、特措法、2012年1月1日全面施行）により責任を負うこととなった公的機関、すなわち環境省福島生事務所、福島県庁（除染、復興担当）、除染情報プラザ、福島市、郡山市、伊達市、南相馬市、浪江町、川内村および柏市である。第2のグループは、行政以外で除染にかかわる組織（業者、業界団体、市民団体等）であり、新ふくしま農協、川内村商工会、浪江町、南相馬市、福島市等の住民がここに含まれる。

主な聞き取り項目は、除染実施計画策定から実施までの具体的過程、市町村・県・国、および住民間の情報の流れと共有の状況、除染関連資金の流れ、市町村の除染及び復興に関する決定手続き、の4点であった。これらを通じた知見については「結果と考察」に述べる。表(1)-1に現地

調査の一覧をまとめる。

表(1)-1 現地調査一覧

日程	聞き取り・現地調査先	場所
2012/7/7-8	第3回福島原発事故による長期影響地域の生活回復のためのダイアログセミナー食品についての対話	伊達市
2012/7/12	本宮市 除染担当課聞き取り	本宮市
2012/7/20	伊達市霊前町小国地区 現地視察	伊達市小国地区
2012/7/20	南相馬市原町区片倉 現地視察	南相馬市原町区
2012/7/22	浪江町 現地視察	浪江町
2012/8/28	双葉町 復興住民説明会	埼玉県
2012/9/14	福島県 除染対策課聞き取り	福島県
2012/9/27	廃棄物技術協議会 第1回シンポジウム	福島市
2012/9/27	小野町夏井地区 除染に関する住民説明会	小野町
2012/10/12	伊達市霊前町小国地区 聞き取り	伊達市小国地区
2012/10/14	第3回 除染の推進に向けた地域対話フォーラム	白河市
2012/10/22	浪江町 住民説明会	郡山市
2012/10/25-27	川内村 聞き取り	川内村
2012/10/26	福島市蓬萊地区	福島市
2012/11/1	福島市松川地区 除染説明会	福島市
2012/11/13	福島市 除染担当課聞き取り	福島市
2012/11/13	郡山市 除染担当課聞き取り	郡山市
2012/12/13	福島大学 ワークショップ	福島市
2013/2/3	富岡町住民ダイアログ 傍聴	富岡町
2013/2/4	福島県除染担当課 聞き取り及び研究説明	福島市
2013/2/4	伊達市除染担当課 聞き取り及び研究説明	伊達市
2013/2/7	東京電力 除染担当者	福島市
2013/2/7	福島復興支援フォーラム 「放射線のリスクをめぐるコミュニケーション」	福島市
2013/2/24	富岡町住民ダイアログ 傍聴	富岡町
2013/3/2-3	第5回ICRPダイアログ 傍聴	伊達市
2013/3/8	千葉県柏市 除染担当者聞き取り	千葉県柏市
2013/3/19-21	伊達市除染担当者及び住民聞き取り	伊達市
2013/3/29	広野町役場除染対策グループ聞き取り	広野町
2013/5/1	除染情報プラザ 情報共有についての意見交換	福島市
2013/5/11	環境再生勉強会傍聴および FAIRDOの活動・成果の紹介	伊達市
2013/6/11	福島県内堀副知事訪問 車座会議と情報共有プラットフォームへの提案	福島市
2013/6/11	福島県除染対策課訪問 車座会議と情報共有プラットフォームの提案	福島市
2013/7/25	伊達市霊前町小国地区 現地視察	伊達市小国地区
2013/7/25	除染情報プラザ 聞き取りおよび意見交換	福島市
2013/9/27	福島県除染対策課 コミュニケーションに関連しての意見交換	福島市
2013/10/1	国立環境研究所 福島における除染および復興に向けて今後との連携等についての意見交換	東京事務所
2014/1/16	伊達市除染対策課 車座会議開催に関しての意見交換	伊達市
2014/2/2	環境再生事務所、除染情報プラザ 意見交換	福島市
2014/2/2	伊達市仮置き場 現地視察	伊達市
2014/2/2	川俣町山木屋地区仮設住宅 聞き取り	川俣町
2014/2/3	伊達市道路除染 現地視察	伊達市

② NERIS 関係者および福島県内で除染に関する研究を行う専門家との意見交換（2012 年 7 月から 2014 年 1 月）

以下の専門家会合、シンポジウムの開催および各種会合への参加を通じて、欧州でチェルノブイリ事故後の放射線防護やコミュニケーションに関与した専門家（NERIS参加機関の研究者を含む）、ならびに福島県内で除染、農作物の安全確保、生活空間の放射線防護に取り組む専門家（福島大学教員を含む）との意見交換を実施した。表(1)-2に実施した会合の一覧を示す。

表(1)-2 ワークショップ・シンポジウム・専門家会合一覧

日程	概要
2012/7/10	ETHOSの取組、デンマークの除染に関する意見交換 【主な参加者】 － Mr. Tielly Schneider, Nuclear Protection Evaluation Center, France － Mr. Havard Thorrying, Norwegian Radiation Protection Authority － Dr. Lavrans Skuterud, Norwegian Radiation Protection Authority
2012/7/19	専門家ワークショップ「福島の効果的な除染に係る研究」 － 除染の実態、民間除染のあり方、情報共有のあり方、チェルノブイリでの放射線防護の経験と福島の現状についての議論 【主な参加者】 － 福島大学関係者 － 福島県および伊達市の除染担当部局 － 欧州専門家
2012/7/21	国際シンポジウム「欧州の経験と知恵に学ぶ 福島の除染」 － ドイツの対応と教訓に関する基調講演に続いて、福島の現状や住民と行政の理解を進めつつ安全を確保する方法に関する議論 【主な参加者】 － Prof. Dr. Klaus Töpfer, Institute for Advanced Sustainability Studies e.V. (IASS) － Mr. Falk Schmidt, Personal Academic Officer to the Executive Director, IASS － Prof. Wolfgang Raskob, Karlsruhe Institute of Technology (KIT), Germany － Dr. Viktor Averin, Director, Research Institute of Radiology, Belarus － Mr. Gilles Heriard-Dubreuil, President, MUTADIS, France － Prof. Eduardo Gallego, Director, Nuclear Engineering Department, Technical University of Madrid, Spain － Prof. Dr. Miranda A. Schreurs, Director of the Environmental Policy Research Institute, The Freie Universitat Berlin, Germany
2012/7/24	持続可能なアジア太平洋に関する国際フォーラム（ISAP） パラレルセッション「欧州の経験と知恵に学ぶ福島の効果的な除染とは」 － 福島での現地調査を踏まえ、欧州でのチェルノブイリ事故後の経験・知見を生かし、国・市町村等による除染を効果的なものとする方法の議論 【主な参加者】 － Prof. Wolfgang Raskob － Dr. Viktor Averin － Mr. Gilles Heriard-Dubreuil － Prof. Eduardo Gallego － Prof. Dr. Miranda A. Schreurs
2012/11/23	リスクコミュニケーションに関する意見交換 【主な参加者】 － Prof. Dr. Miranda A. Schreurs
2012/11/26-27	The NERIS Working Group 2 meeting 「Emergency Preparedness and Stakeholder Participation」 － 福島における除染の取り組み、ならびにステークホルダー関与に関する報告、フィードバックを得た。
2012/12/17	ドイツ放射線防護局との意見交換

日程	概要
	【主な参加者】 - Dr. Erich Wirth, Federal Office for Radiation Protection (BfS), Germany
2013/2/26	NERISとFAIRDOの将来的な協力関係における意見交換 【主な参加者】 - Mr. Tielly Schneider
2013/7/11	NERISとFAIRDOの協力・連携についての意見交換 【主な参加者】 - Mr. Tielly Schneider
2013/7/23	持続可能なアジア太平洋に関する国際フォーラム パラレルセッション「原子力災害に備えて：福島と欧州からの教訓」 - 原子力防災、緊急時対応、長期の復興期での対応について議論 【主な参加者】 - Dr. Viktor Averin - Mr. Gilles Heriard-Dubreuil - Dr. Inger Margrethe H. Eikelman, Norwegian Radiation Protection Authority - Ms. Tatiana Duranova, VUJE
2014/1/22-24	NERIS-TP Dissemination workshop - 本研究が実施する「車座会議」ならびに RODOS モデルの日本での適用について報告、欧州専門家と意見交換
2014/2/27-28	RODOS USERS Group MEETING - 欧州専門家と放射線危機管理対策に関する意見交換 - FAIRDO で実施した RODOS の日本への適用結果の紹介

③ 除染関係資料の収集、整理

法令、ガイドライン等の除染に関する国の資料、除染費用関係資料、市町村作成の除染実施計画、除染実施状況、国作成の除染実施計画、関係論文、および除染関係新聞記事の収集を行い、まず制度上のフローを明らかにし、新聞・文献の分析を通じて課題を設定した。除染資金の消化率についても、会計検査院が策定した報告書「東日本大震災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汚染に対する除染について」及び「東日本大震災からの復興等に対する事業の実施状況等について」、また、新聞等に焦点を当てた文献調査をもとに、国・県・市町村における除染事業に係る予算執行状況を考察した。

④ 車座会議の実施

国・自治体等へのヒアリング調査、NERIS関係者および福島大学研究者との意見交換、除染関係資料の収集、整理を通じて、福島における除染の課題や除染の推進を妨げる要因を分析した結果から、住民と行政、専門家が一堂に会し、参加者が同じ立場で意見を出し合い協議する機会を増やす必要が明らかになった。そこで本研究グループは「車座会議」を提案、地域の将来を考え、除染と復興を推進することを実施した。表(1)-3に実施した車座会議の一覧を示す。なお、車座会議における議論の詳細は本報告書「4 結果及び考察（8）除染に関する効果的ガバナンスに関して車座会議で得られた示唆」に述べる。

表(1)-3 車座会議

2013/7/26	第1回 車座会議「福島の復興に向けた合意形成の基盤作りについて」 【参加者】 環境省、福島県、福島市、伊達市、桑折町、除染業者、市民団体、専門家、欧州専門家	福島大学
-----------	--	------

2013/9/27	第2回 車座会議「福島復興-地域からの合意形成に向けて-」 【参加者】環境省、福島県、福島市、伊達市、桑折町、除染業者、市民団体、専門家	福島市
2013/11/12	第3回 車座会議「除染・復興の推進に向けた霊山町の課題」 【参加者】環境省、福島県、福島市、伊達市、桑折町、除染業者、市民団体、専門家、地元住民	伊達市霊山町 総合福祉センター
2014/1/29	第4回 車座会議「除染・復興に向けた伊達市霊山町の課題：どう共有し前へ進むか？」 【参加者】環境省、福島県、福島市、伊達市、桑折町、除染業者、市民団体、専門家、地元住民	伊達市霊山町 中央公民館

4. 結果及び考察

(1) 除染に関する効果的なガバナンスに関する考察

「汚染地域の実情に配慮した効果的な除染」に貢献するという研究目的は本研究の3つのサブテーマに共有するものである。本章の目的は、サブテーマ1「除染に関する効果的なガバナンスに関する研究」の結果を述べることにあるが、当該サブテーマの調査結果と考察の記述に先立ち、研究グループが「効果的な除染」がいかなるものと考えて研究活動を行ったかを論じておくことが適切であろう。

「効果的な除染」とはなにか考える上で、検討することが欠かせない事柄が二つある。一つは、福島第一原発事故による被害を受けた地域や被災者のおかれた状況、いわば背景の理解であり、もう一つは、そのような状況において「なんのために」かつてない規模での除染が必要とされたのかという理由の検討である。

1) 福島第一原発事故と除染：これまでの経緯

a. 事故・避難から除染への着手：2011年3月～

2011年3月11日、東北地方太平洋沖地震と津波につづいて発生した福島第一原子力発電所の事故は、福島県内外の広範な地域に放射性物質を拡散させた。政府の避難指示を受けた避難者や自主的な避難者を合わせて、福島県だけでも15万人以上もの人々が避難生活を送ることとなった¹。

警戒区域や計画的避難区域から避難した人々は、空間線量がある程度まで下がらなければ帰還することができない。また、それ以外の地域においても局所的に線量が高い地域があることが判明しており、住民の安全確保には、空間線量の観測と、線量を下げる除染の実施が必要であると認識された。2011年4月から5月には、伊達市や郡山市など一部の地域で表土剥ぎ取りなどによって線量を下げる取り組みが開始されている。早くから除染の取り組みに着手した市町村では、除染を本格的に進めるために実施計画も、比較的早い時期に策定されている。2011年の9月には福島市、10月には伊達市、12月には郡山市が、「放射性物質汚染対処特措法（2011年8月30日公布、以下『特措法』）」が全面的に施行された2012年1月に先立ち、独自の除染計画を発表している。

国のレベルでは、内閣府と環境省が除染技術のモデル事業を実施、技術の検証やガイドラインの策定を行った。内閣府は除染モデル実証事業として2011年8月5日に「福島第一原子力発電所事

¹ 福島県災害対策本部（後に復興災害本部）、文部科学省第16回原子力損害賠償紛争審査会（2011年11月10日）配布資料「自主的避難関連データ」（http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/kaihatu/016/shiryo/_icsFiles/afieldfile/2011/11/11/1313180_2_2.pdf 2013年5月31日閲覧）より。

故に係る福島県除染ガイドライン作成調査業務」（以下「ガイドライン調査」）、同9月22日に「除染モデル実証事業」（以下「実証事業」）を立行政法人日本原子力研究開発機構（以下「原子力機構」）に委託した。このうち、重点調査地域における除染のモデル事業となったガイドライン調査の成果は、2011年11月22日に内閣府原子力被災者生活支援チームが公表した「除染技術カタログ 第一版（以下「除染カタログ」）」に取りまとめられた。一方、線量の高い除染特別地域において行われた実証事業は、土壌等を除染する措置などに係る効率的・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ことを目的に、警戒区域や計画的避難区域等に指定された11の市町村で行われ、結果は「除染事業を進める際の手引き」にまとめられた。

環境省も、特措法の全面施行を前にした2011年12月7日から19日まで、除染特別地域（檜葉町、富岡町、浪江町、飯館村）の各役場において除染作業を行った。本格的な除染への着手に先立ち、除染計画の策定や連絡調整を行う活動拠点として、行政機能の中心を回復させる必要があったためである。除染の計画、事前除染試験、除染前後のモニタリング、排水処理、廃棄物管理は、環境省が委嘱した除染活動推進員（東京電力及びその関連企業の社員から構成）の協力でおこなわれた。2012年3月27日にはこの作業全体の報告書が公表されている。

b. 除染の法制化とガイドライン：2011年6月～

原子力災害対策特別措置法（原災法）（2000年6月16日）の下に設置された原子力災害対策本部（以下「原災本部」）は、2011年8月26日に「除染に関する緊急実施基本方針」（以下「緊急実施方針」）を示した。この緊急実施方針において、国は「放射性物質による汚染に対する不安を一日でも早く解消するため」県、市町村、地域住民と連携し、放射性物質による汚染の除去に責任を持って取り組むことを表明した。除染実施の暫定目標には、①年間20mSv以上の地域を段階的に縮小すること、②年間20mSvを下回る地域においては長期的に年間1mSvを下回ること、③2年後までに一般公衆の推定年間被ばく線量を約50%減少すること、④学校、公園など子どもの生活環境を徹底的に除染し、子どもの推定年間被ばく線量を約60%減少すること、という4項目が設定された。この時、「年間1mSv」は、あくまでも長期的な目標として記載されたのだが、被災者や被災地域の県・市町村には、実現可能性の十分な検討がないまま、事実上の安全基準、あるいは住民帰還の条件と同一視されるようになる。「年間1mSvの実現」あるいは事故前の状態への「原状回復」を目指すことが既定路線化してしまったことは、除染や帰還、復興計画をめぐる議論、住民との合意において、少なからず障害となったと考えられる²。

緊急実施基本方針の内容は、2011年8月30日に成立した特措法においても引き継がれた。特措法では、汚染地域の除染ならびに除染に伴い発生する廃棄物の処理に関して国が責任を負うことや、汚染状況に応じて、国が直接除染事業を行う「除染特別地域」と市町村が除染事業を行う「汚染状況重点調査地域」を設定することなどが定められている。年間の線量が5mSvから20mSvと見込まれる重点調査地域の指定を受けた場所は、福島県内の40市町村を含む8県101市町村にまたがって存在する³。2012年1月の特措法全面施行に伴い、重点調査地域を含む市町村は、特措法に基づく除染実施計画を策定し、環境省の承認を受けた上で除染事業を実施するよう求められることと

² 後に、福島県や市町村の一部からも、「1mSvの達成は現実的でなく、この数値を目指すことが復興・帰還の妨げになっているため目標を緩和するべきだ」との見解が出されるようになった。

³ 除染実施区域・汚染状況重点調査地域一覧（環境省 除染情報サイト、2012年12月27日）

なった。また、2011年中に独自の除染実施計画を策定していた市町村も、特措法の要件に沿う形で計画を改定している。

除染対象には、住宅、公共施設、道路、農地（水田、畑地、樹園地、牧草地）、森林等が含まれる。多くの市町村は、不特定多数の市民が利用する公共施設、特に、子どもたちが生活する学校、幼稚園、保育所、公園などの教育施設の除染に優先的に取り組んでおり、これら施設の除染は概ね一段落しつつある⁴。一方、住宅については、2013年3月までに18,606戸の除染が終了している。これは、市町村が同月までに計画する住宅除染、合計86,732戸の約21.5%にあたるが、重点調査地域を含む市町村を対象としたアンケートでは、除染が必要だと考えられる戸数は合計365,430戸に及ぶ⁵。この戸数を基準とした場合、実績は約5%に過ぎない。

特措法では、除染にかかる費用は東京電力が負担することと定められているが、除染を実施する国と100以上の市町村がそれぞれ東京電力に請求し支払いを受けるのでは、時間がかかりすぎる。そこで、市町村が迅速に除染事業に着手できるよう、福島県は、国の公布金を元にした基金に基づく市町村への財政措置を講じている。

特措法は2011年8月30日に一部施行されたものの、緊急実施方針を引き継ぐ「特措法基本方針」が閣議決定されるのは2012年11月11日である。これにより、環境省を中心とした関係府省による実施体制が確立した。12月14日には特措法規則及び地域指定の要件・処理の基準等の政令が制定され、特措法に基づいた除染が実施可能となり、同日「除染関係ガイドライン」と「廃棄物関係ガイドライン」が公表された。二つのガイドラインには、汚染状況調査、汚染物質の除去、運搬、保管など除染に関する様々な技術要件が記載されている。「除染関係ガイドライン」及び「廃棄物関係ガイドライン」は、2013年5月に改訂第2版が公表された。

2) 「効果的な」除染とはどのようなものか

a. 放射線防護の「効果」を得るために

国際放射線防護委員会（ICRP）は、放射性物質による汚染に対処するときの基本的な原則として「放射線防護」の考え方を提唱している。とくに100mSv/年以下の低線量放射線による人体への影響については十分な科学的根拠が未だ得られていないことを踏まえて、人体への影響は線量に比例して直線的に逓減され、健康に影響を与える線量には閾値がないと見做す「直線閾値なしモデル（LNTモデル）」や、このような仮定に基づき、被ばく線量を合理的な範囲でできるだけ低減しようとする「ALARA」の原則⁶を取り入れた措置が推奨される。ICRPは「緊急時被ばく状況」すなわち「原子力事故または放射線緊急事態の状況下において、望ましくない影響を回避もしくは低減するために緊急活動を必要とする状況」と、「現存被ばく状況」すなわち「残留した放射性物質による被ばくが一定レベル以下に管理可能となった段階」において異なる防護措置を推奨する。緊急時被ばく状況では避難・屋内退避、飲食物等の制限、および一時移転の準備とい

⁴ 福島県を除く汚染状況重点調査地域において、学校・保育園等については8割以上、公演・スポーツ施設については約6割の除染が完了しているが、住宅の除染終了は予定戸数の約2割に留まる。（環境省発表資料（平成25年2月15日）「汚染状況重点調査地域における除染の進捗状況調査（第2回）の結果について（お知らせ）」）

⁵ 各市町村に対するアンケート結果（福島民報 平成25年2月3日）

⁶ ALARA: As Low As Reasonably Achievable. ICRP Publication 26 (1977)

う段階を踏んで措置を講ずるべきとされる⁷。一方、現存被ばく状況では建物の除染、土壌及び植生の改善、畜産の変更、環境と農産物のモニタリング、測定器の提供、廃棄物の処理、情報の提供、健康調査、子どもの教育等が典型例とされる⁸。

福島第一原発事故後の放射線防護に関して、原子力安全委員会は平成23年5月19日に「放射線防護に関する基本的な考え方について」、同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」という二つの基本方針を示した。これらの方針では、当時の状況を、ICRPの規定する緊急時被ばく状況にある地域と現存被ばく状況にある地域が併存するものと規定した上で、現存被ばく状況への移行を進めることが「避難等の解除のための必要条件」であるとする。そこで、環境モニタリング、個人線量の把握、健康評価システムを構築し、具体的な防護・改善措置として除染を実施する必要があると述べている⁹。

一方、平成23年8月26日に示された「除染に関する緊急実施基本方針」（以下「緊急実施方針」）では「放射性物質による汚染に対する不安を一日でも早く解消するため」県、市町村、地域住民と連携し、放射性物質による汚染の除去に責任を持って取り組むことが表明された。

こうした初期の方針を鑑みるに、福島第一原発事故後の防護措置は、早い段階で除染を中心としたものと定められており、放射線防護の確保は、被災者・被災地住民の不安を取り除き、避難等の措置を解除するために行われると考えられていたことがわかる。ICRPの推奨する措置（前項）と比較すると、やや視野の狭いものであったと見ることができる。

放射線防護措置が、避難等の措置を解除する条件の整備や住民不安の軽減を目指して行われるのであれば、少なくとも、以下2点の条件が必要であろう。

- 避難措置等の解除が可能な条件、ならびに住民不安が軽減される条件の検討
緊急時被ばく状況から現存被ばく状況への移行を目指す措置は、ICRP 勧告等、国際的に認知された科学的知見に沿うものである。一方、避難指示の対象になった住民にとって、線量が低減され避難指示が解除されたとしても、それだけで帰還して暮らしていくことが可能であるとは限らない。被災者生活の再建や被災地の復興を視野に入れた、より総合的な避難指示解除の条件を整備する必要もあると考えられる。
- 適切な手段の組み合わせ
上記の条件を整備するために必要な措置を選択し、場合によって組み合わせなくてはならない。生活空間の線量を事故以前の状態にまで下げることが困難だとしても、ホットスポット等の把握、飲料水や食料品の放射性物質モニタリング、個人の被ばく量モニタリングなどと組み合わせて健康への影響を最小化することは可能である。また、こうした措置は、被災地行政と被災地域住民の積極的な関与によって、より高い効果を期待することができる。住民が関与する余地の高い措置を講じつつ、健康への影響を最小化する措置に関する住民への情報提供（学校教育等を含む）を行うことが有効であろう。

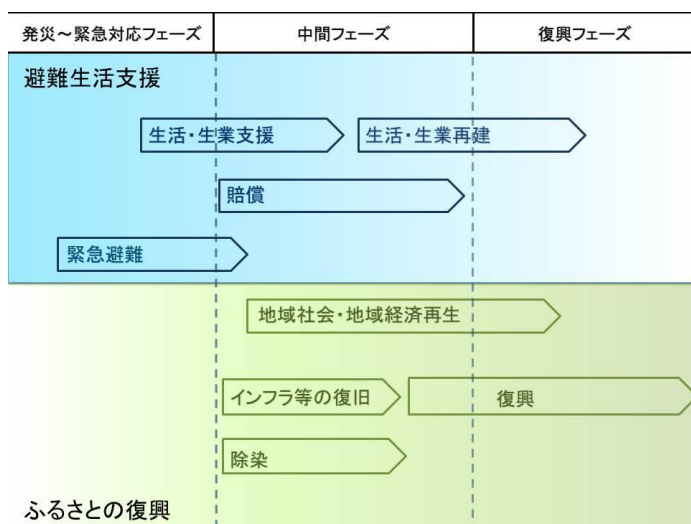
b. 原発事故からの復興プロセスと除染

⁷ ICRP Publication 109 (2008)

⁸ ICRP Publication 111 (2009)

⁹ 原子力安全委員会 平成23年7月19日「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」

ここまでは、原発事故以降の「緊急時」からの移行期において、避難等の措置を解除することが可能な条件、ならびに住民不安が軽減される条件を「効果的に」整える措置の条件を考察した。



図(1)-1 復興プロセスと除染

一方、原発事故の被災地における、広義の「復興」プロセスは、線量の低減、避難指示の解除と避難者帰還の支援、住民生活再建の支援、地域経済などを含む、中長期的取り組みとして行われるものであることを考慮する必要がある（図(1)-1）。原発事故の発生以来、すでに取られた、また今後取られようとしている様々な対応は、大きく3つの段階（緊急フェーズ、中間フェーズ、復興フェーズ）¹⁰に分かれる。

事故直後の緊急対応フェーズでは、生命の安全と放射線へのばく露を最小化するための措置が取られた。除染事業が本格的に着手され、進行した時期は、被害者の困難を緩和するために賠償やその他の支援措置を与えると同時に、復興計画の実施に着手する、いわば中間フェーズにあたる。このフェーズでは、「除染」と「賠償」と「避難生活支援」が3つの大きな要素として同時に存在しており、時間の経過とともに「復興」に結実していく。それゆえ、中間フェーズの取り組み相互の関係に十分留意しつつ整合性のとれた対策を進めることが望ましい。

- 避難生活支援との整合

避難生活支援においては、強制避難、自主避難の如何を問わず公平な支援が行われることが重要である。こうした支援を確実なものとする意図で「東京電力原子力事故により被災した子どもをはじめとする住民等の生活を守り支えるための被災者の生活支援等に関する施策の推進に関する法律（2012年6月27日成立、以下「子ども・被災者支援法」）」が成立したが、避難生活支援の立ち上がりの遅れ、あるいは質・量の不十分さが指摘されている。避難生活の初期における帰還への強い思いが、その後の除染に対する過大な期待と、その反面での避難者生活支援の不十分さにつながったことが特筆される。

- 賠償との整合

除染と同時に進行している原発事故への対応のうちでも、賠償は被災者生活に大きな影響を持つ。賠償は、被害者の被害形態に即し、「除染」と「避難生活支援」と整合性をとりつつ、公平で迅速、かつ、不服申し立て処理メカニズムがあるなどの基本的な条件が満たされるものであるべきである。しかしながら、東京電力の対応が現場のニーズに合わない、

¹⁰ ICRP Publication 111（2011）では、3つの段階を Emergency Phase, Recovery Phase, Rehabilitation Phase と整理している。UNHCR Environmental Guideline（1996）では、Emergency Phase, Care and Maintenance Phase, Durable-Solutions Phase と整理している。

実施が遅いなど、多くの問題が指摘されてきた¹¹。また、避難区域等の指定の見直しに伴い、賠償額の変動や賠償の打ち切りがすでに始まっている。こうした複雑な状況は、場合によっては除染の進行に対する負の作用を生じかねない。

- 復興フェーズとの整合

国の制度としては、復興には復興庁が責任を持ち、除染は環境省が所掌する。特措法の基本的な前提は、除染により復興の条件を整えるという理解であり、除染と復興は、いわば、直列的にとらえられている。しかし現実には、除染と復興は平行して行われるものである。例えば、農林水産業や観光業など、自然条件と密接に関連した産業の復興と、住宅などの居住条件の改善を連動させなくてはならない。避難者にとって生業の回復は故郷への帰還の不可欠な条件であり、また避難をしていない人々にとってもそれなしには街自体の復興は不可能である。復興後の姿を前提に、除染の実現性が高い順に除染を行っていくことが、合理的なアプローチとなるだろうが、遠方への避難者もあり、明確な復興計画が描ききれない中で帰還希望者が減少し、さらに復興計画の立案が難しくなるという負のフィードバックがかかっている状況では、それが効果的な除染を妨げる要因となる可能性もある¹²。

除染が、生活再建支援、賠償など、復興に向けた中間フェーズの措置の一つとして実施されることと関連して、時間の経過についても留意が必要である。福島第一原発事故による避難生活や、復興に向けて実施される各種の取り組みは、これまでの災害に見られないほど長期に及ぶ。

このような時間の経過は、避難等の措置を解除することが可能な条件、住民不安が軽減される条件にも少なからず影響する可能性がある。避難生活が長期化した場合、避難者が避難先に定着して新たな生活を始め、帰還を断念するケースが増加することを想定しなくてはならない。被災地には、高齢者の割合が多い農村地域も多数含まれていたことから、避難や作付制限の長期化が、地域における社会組織や経済基盤を回復不能なレベルまで損壊する可能性がある。事故後の早い時期に設定された「避難等の措置を解除することが可能な条件、住民不安が軽減される条件」が、時間経過に伴い時宜を得ない設定となってしまうことがありうる。それゆえ、除染の目的や手段も、その他の生活再建支援策や復興計画などと同じく、地域住民や行政との協議、調整を経て見直されていくことが望ましい。

ここまでをまとめよう。避難等の措置を解除することが可能な条件の整備、ならびに住民不安の軽減を目的として除染を実施するという、福島第一原発事故後のコンテクストを踏まえると、以下4種類の条件が、それらの目的を「効果的」に達成するために求められるはずである。

- 手段の組み合わせ方を検討しておくこと
- 安心を得る条件はなにか、調査し考えること
- 避難生活支援・賠償・復興との関係をチェックし調整すること。とくに、除染を進めることで賠償が打ち切られるといった形で、除染が避難生活支援・生活再建の妨げになる事態を避けること

¹¹ このこともあり、震災から2年後の3月11日、一部被害者は、国に対し訴訟に踏み切った。

¹² ICRP 第5回ダイアログ（2013年3月2-3日、伊達市保原市民センター）

- 時間とともに変わっていく状況が、被災者・被災地域の再建を目指す上で与える影響を検討すること
- 上記の検討に基づき現地行政と被災者が協議・合意形成を行う機会を確保するとともに、時間の経過や状況の変化に応じて、除染の目的や手段も見直していくこと

本章は、重点調査地域での除染事業に関するガバナンスの3つの要素(決定プロセス、情報共有、資金繰り)を分析する。同時に、上記「整合」に関する重要な課題の一つであった賠償やADRも、分析の対象とする。この際、決定プロセス、情報共有、資金繰りなどは、上記の条件を満たす形で(あるいは整えていく方向で)構築され、運営されていたかが分析の焦点となる。最後に、よりよい情報共有と決定の形を模索する試みとして平成25年度に実施した「車座会議」で見えてきた課題と提案にも言及する。

(2) 除染実施計画と進捗状況

1) 除染実施計画の策定と優先分野の推移

福島県内の各市町村における除染の取組について、本報告書作成時点(平成26年3月)までの進捗状況を概観する¹³。まず、除染計画の策定状況については、福島県内で汚染状況重点調査地域(以下、重点調査地域)の指定を受けている40市町村のうち36市町村が、法定除染計画(35自治体)あるいは基本方針(1自治体)を策定済みである。除染計画については、福島第一原子力発電所事故後の比較的早い時期から除染の取組を開始した先進市町村が独自に準備を進めたものと、特措法に基づく法定計画として準備されたものが混在する状況が続いていた。特措法の本格実施(平成24年1月1日)や先進市町村の独自計画の第2版、第3版への改訂作業を通じて、法定計画としての整理が進んでいる。

除染対象である住宅、公共施設、道路、農地、森林等のうち、多くの市町村が優先的に取組んだのは、不特定多数の市民が利用する公共施設、特に、子どもたちが生活する学校、幼稚園、保育所、公園などの教育施設の除染であった。これら公共施設の除染は概ね一段落した¹⁴。平成24年度以降は、住宅除染の計画・発注・実績(終了)数が増加している。

2) 福島県内の住宅除染

福島県内の重点調査地域における住宅除染の計画戸数、発注戸数、実績戸数の状況(平成24年4月から平成26年2月まで)を表(1)-4に示す。福島県内の重点調査地域全体では、平成26年2月時点で241,656戸の住宅除染が計画され、うち67.2%にあたる162,339戸が発注済みである¹⁵。

¹³ ここでは市町村が除染を計画・実施する汚染状況重点調査地域について概観するものとし、国が直接除染を実施する除染特別地域を含まない。

¹⁴ 福島県を除く汚染状況重点調査地域において、学校・保育園等については8割以上、公演・スポーツ施設については約6割の除染が完了しているが、住宅の除染終了は予定戸数の約2割に留まる。(環境省発表資料(平成25年2月15日)「汚染状況重点調査地域における除染の進捗状況調査(第2回)の結果について(お知らせ)」)

¹⁵ 除染情報サイト「福島県内市町村除染地域における平成26年2月末時点での除染実施状況等について」http://josen.env.go.jp/zone/details/fukushima_progress.html 2014年4月30日閲覧

表(1)-4 重点調査地域における住宅除染の発注及び実績

	2012年7月末			2013年1月末			2014年2月末			
	計画	発注	実績	計画	発注	実績	計画	発注	実績	調査にて終了
福島市	22,714	7,474	1,108	19,619	19,619	3,734	43,624	43,624	29,739	
二本松市	5,002	2,318	25	5,000	4,358	1,755	12,380	12,380	9,296	
伊達市	14,028	2,561	39	3,150	3,575	1,415	22,061	16,820	11,717	5,232
本宮市	1,102	2	2	1,100	671	190	3,569	3,569	1,371	
桑折町	1,800	116		1,800	500		3,800	3,382	519	
国見町	167			167	0	0	1,042	1,042	460	
川俣町	5,105	4	4	1,432	1,432	590	6,026	6,026	2,305	
大玉町	500	489	49	600	865	384	2,350	2,350	885	
郡山市	25,000	147	1	19,200	14,200		49,141	35,729	22,200	
須賀川市	2,800	102		716	282	96	5,247	5,187	2,073	
田村市	2,000	2,000		2,000	2,000	0	9,614	3,838	1,794	3,505
鏡石町	308	3	3	100	0	0	318	309	59	9
天栄村	161			161	60	8	358	175	59	
石川町				5	5	0	5	5	5	
玉川町	5			5	0	0	313	207	8	106
平田村				未定	0	0	5	0	0	5
古殿町				6	6	0	29	24	24	5
三春町				28	28	0	1,139	1,135	317	4
小野町				0	0	0	597	25	25	572
白河市	1,316			1,100	382	29	2,501	2,465	1,273	36
西郷村	6,900			500	50	50	3,928	3,881	520	
泉崎村	1,000	1		519	519	1	1,843	1,843	560	
中島村	257			257	0	0	1,474	1,474	130	
矢吹町	150			150	2	0	400	165	165	
棚倉町	30			19	19	0	57	57	19	
鮫川村	23			23	0	0	88	88	48	
会津坂下町				0	0	0	1,727	865	0	802
湯川村	600	446	446	481	481	481	481	481	481	
会津美里町				480	465	0	497	355	355	142
相馬市	415	165	15	255	255	154	1,023	928	745	4
南相馬市	337	337	17	369	369	198	15,075	3,596	2,351	
広野町	1,908	1,908	1,256	1,908	1,908	1,833	1,908	1,908	1,854	
川内村		961	433	1,034	1,034	1,028	1,068	1,068	1,068	
いわき市		50	5	9,492	9,492	12	47,977	7,338	2,854	1,120
計	93,628	19,084	3,403	71,676	62,577	11,958	241,665	162,339	95,279	11,542

出典：福島県除染対策課「除染対策事業交付金に係る市町村除染地域における除染実施状況」、
環境省除染情報サイト「除染実施地域における進捗」等に基づき筆者が取りまとめ

なお、福島民報は重点調査地域を抱える市町村に除染が必要だと考えられる戸数を訊ねて集計し、平成25年2月時点で合計365,430戸での除染が必要と報じた¹⁶。ここで表された「市町村が必要と考える戸数」との比率では、平成25年1月の計画戸数は20%弱、平成26年2月の計画戸数は65%に相当する。市町村が「必要であると考え」戸数の2/3で計画を立てる段階まで進んてきた。

¹⁶ 各市町村に対するアンケート結果（福島民報 平成25年2月3日）

平成25年1月時点では、計画から除染実施業者への発注へと進むことのできる自治体（福島市、二本松市、伊達市など）と、計画が実際の発注に結び付いていない自治体（国見町、鏡石町など）が混在したが、平成26年2月時点では、ごく一部の自治体（小野町、いわき市など）を除き、発注率が軒並み向上している。

また、重点調査地域全体での平成25年1月時点での実績戸数は11,958戸であり、計画戸数比では約17%であった。平成26年度2月末時点では、95,275戸、調査にて終了とされた戸数11,452とあわせた進捗数では106,817戸であり、計画戸数の44.2%が完了したことになる。各市町村による除染には進捗が見られるものの、完了（ないしほぼ完了）と言える段階には届いていない。

3) 住宅除染の進捗を左右する要因

個別の市町村の状況に目を向けると、目に見える進捗がある市町村と、そうではない市町村の間にかなりの差があることがわかる。重点調査地域の対象である40市町村のうち、2013年1月までに、1戸でも除染実績がある市町村は、福島市や伊達市をはじめ18市町村のみであった。一方、2014年2月末までに多くの市町村で実績数が挙がっており、2013年に入ってから住宅除染の進捗が速やかになってきたことを理解できる（図(1)-2）。2014年2月末時点の実績戸数に注目すると、福島市、郡山市、伊達市、二本松市、田村市において積極的に住宅除染が進められていることがわかる。一方で、各市町村において除染が必要だと考えられる総戸数に対する除染実施の進捗率（2014年2月末時点）に注目すると、石川町、古殿町、小野町、湯川村、会津美里町、広野町、川内村の7つの町村が住宅除染をほぼ完了していることがわかる。

なぜここまで進捗度に関きがでたのか。情報量が比較的に豊富である福島市、二本松市、伊達市、川内村及び湯川村の5つの市村に注目し、除染の進捗を左右する要因についての分析を試みた。分析にあたり、各自治体へのヒアリングに基づく1次情報と、各自治体が発信する公的情報（広報誌、ホームページ等）、新聞報道等の2次情報を利用した。

研究グループによる仮説は、ホットスポット¹⁷の存在、強力なリーダーシップ、除染推進のための組織体制、仮置き場に関する合意形成の成否、が除染の進捗を左右した要因として有力だといえるものである。

- ホットスポット対応による経験蓄積

原発事故後の早い時期に、行政区内にホットスポットが確認された福島市や伊達市、2011年7月に指定された特定避難勧奨地点を管内に抱える伊達市や川内村などでは、国及び県との連絡調整、住民とのコミュニケーション、住民からの多様な要望への素早い対応が求められた。こうして蓄積された経験が、その後の除染計画の策定や、実際に住宅除染を進めるうえでの知見として機能したと考えられる。

- 強力なリーダーシップ

自治体の首長による強いリーダーシップは、除染推進のための大きな要因となりうる。後述する震災直後の市長による除染費用10億円の専決処分（伊達市）や、村長による帰村に向けた継続的かつ強い意志表明（川内村）など、首長に特筆される行動があった。福島市も、県内で2番目と

¹⁷ ここでは、①政府の原子力災害現地対策本部が特定避難勧奨地点の指定に用いた、警戒区域や計画的避難区域の外に点在する放射線量の高い地点（事故発生後1年間の積算線量が20mSv/年を超えると推定される場所）と、②同一行政区内で著しく線量が高い地区の有無を指す。

なる2011年9月に除染実施計画を策定する等、震災直後から迅速な対応をしているほか、国に対して全て国の負担にする旨の要望書を提出する等、他の市町をまとめる役割も果たしている。

- 除染推進のための組織体制

除染推進のための組織体制が自治体内に整備されることで、実施体制がより強力なものとなる。具体的には、除染推進（あるいは除染と復興の同時推進）のための部局の設置、必要十分な人材の配置、適正な予算措置等の手段を講じることで、除染の進捗度合に差異が生じたと考えられる。福島市のように規模の大きな自治体では、原発事故後の早い時期に放射能対策アドバイザーの委嘱を行い担当部局を設置するなど、除染へ向けた体制作りが作りやすく、先進的な取組ができたことも指摘されている¹⁸。伊達市や二本松市も、2011年中に除染や放射線防護を担当する部局を設置している。

- 仮置き場に関する合意形成の成否

除染の進捗に大きく影響を与える明示的な要因のひとつは、仮置き場の設置に関する合意状況である。仮置き場の設置は、除染を行う上でのボトルネックの1つであるが、各地域の状況に合わせて仮置き場を設置することに成功した自治体が、除染を比較的滞りなく実施できたと考えられる¹⁹。仮置き場の設置に対する合意形成がブレークスルーとなり除染が進んだケースとして、二本松市、湯川村があげられる。二本松市では、当初は国有林内への大規模な仮置き場を設置を計画していたが、集落単位での仮置き場へ設置へと方向転換を図った。その結果、市内の仮置場は、75カ所となったが、除染の推進へと繋がった。この要因は、仮置場の構造を安全性に最大限配慮したものに統一したこと、また、仮置場の借地料を通常の借地料に謝礼分を加算して、水田10アール当たり年間5万円市が負担することを提起し、各行政区での住民説明会を開催した²⁰。集落単位での除染と仮置き場の設置は自らの問題として協議を重ねた結果と考えられる。湯川村では、村民一丸となり除染を推進するために仮置き場を受け入れることを決断。個人所有の農地を村が取得することにより、2012年4月27日に、除染で必要となる仮置き場を確保した²¹。その結果、2012年10月30日に生活圏における除染を完了している²²。

一方、福島市では、線量が高いとされた2地区（大波地区と渡利地区）における仮置き場に関する合意形成の差が、除染の進捗に直結することとなった。大波地区では、広い公共空間として農民広場があったこともあり、仮置き場の設置に対する住民合意が取れたことにより2011年10月に本格的な除染が進められた。一方、渡利地区では、仮置き場に適した土地が見つからず、住宅の除染作業で発生する土壌を宅地内保管することにした。しかし、住民との合意形成に時間がかかり、2012年3月1日になり、約700戸に対して、除染が開始された。

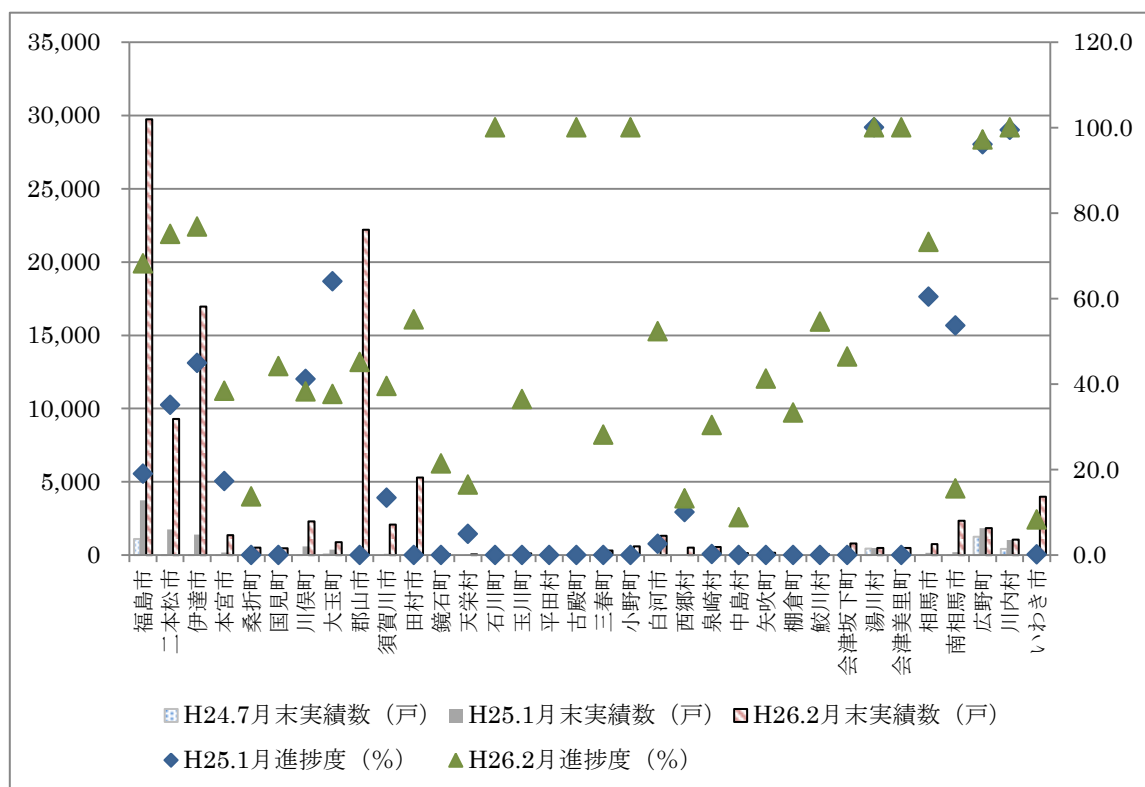
¹⁸ 福島市聞き取り（2012年11月13日）

¹⁹ 仮置き場の設置が滞り、各家庭での現場保管の状態で除染が進められているケースがあることには留意が必要。

²⁰ 福島県（県議会会議録、2012年2月27日）

²¹ 福島民報「湯川に仮置き場 会津初、小学校表土搬入開始」（2012年4月28日）

²² 毎日新聞「東日本大震災：福島第一原発事故 子や孫を守りたい 湯川村民一丸で除染完了 仮置き場受け入れ英断 ／福島」（2012年10月31日）



図(1)-2 重点調査地域における住宅除染の進捗率

4) 除染事業の実施主体の選定に係る工夫

a. 汚染度に応じたアプローチ

除染の実績を重ねる先進市町村には、除染の実施事業者選定についても学ぶところが大きい。伊達市では除染の優先度に応じてABCのカテゴリーを設け、それぞれの地区区分で異なる実施主体の選定を工夫している(表(1)-5)。優先度の高いAエリア(定避難勧奨地点を含み放射線量が高い)については、面的除染を全国規模の大手ゼネコンに委託した。このAエリアを5つの地区に分け、大手ゼネコンによる指名プロポーザル方式で公募し、総合評価方式によって業者を決定している²³。これまでに、住宅2,500戸、公共施設40施設、市道180km、(宅地分として、274ha、地区全体で、512ha)の除染を実施した。除染の緊急度が中程度のBエリアの除染に関しては、2012年10月に設立した伊達市除染支援事業協同組合等を通じて、地元業者であるアトックス社に委託している。優先度が低いCエリアでは、マイクロスポット²⁴の除去を、必要な資材を市が提供し、住民との協力で除染を実施する予定としていた²⁵。しかしながら、平成25年度、Cエリアでの除染を進めるにあたっては該当地区住民の反発が強かったこともあり、伊達市は「市の支援に基づく住民自身のマイクロスポット除去」を断念、Bエリアと同じアトックス社への委託を決めた²⁶。

²³ 伊達市(2012)伊達市除染実施計画(第2版)

²⁴ 周辺より高い値の線量が計測された場所を指す。

²⁵ 伊達市聞き取り(2013年2月4日)

²⁶ 伊達市除染実施現場・仮置き場での聞き取り(2014年2月2日)

表(1)-5 伊達市における線量の高い地域の除染委託業者

地区区分		実施主体	契約金額	備考
A エリア	保原町富成	大林組東北支店	29億400万円	特定避難歓奨地点
	保原町柱沢	清水建設東北支店	31億5000万円	
	霊山町掛田	清水建設東北支店	42億円	
	霊山町小国	西松建設東北支店	27億9900万円	特定避難歓奨地点
	霊山町月舘東部	間組東北支店	18億4200万円	特定避難歓奨地点
Bエリア		アトックス	90億円	伊達市除染支援事業協同組合等を通じて発注
Cエリア		(H25年度当初案)地域住民が実施 (H25年度実施) アトックス	(H25年度当初案) 必要な資材を市が提供 (H25年度実施) 64億円	マイクロスポットの除去が目的。「市の支援による住民実施」という当初案を撤回

b. 地元主体の参加促進

一方、人口3千の小さな自治体である川内村では、国が実施する除染特別地域では大林組に発注し、村が実施する重点調査地域の除染を川内村復興有限責任事業組合に発注し、2011年11月28日に、民間住宅の除染作業を開始した²⁷。この川内村復興有限責任事業組合は、村内の土建会社だけでなく、原発関連企業や森林管理会社の12社が参加する地元企業の集合体である²⁸。

除染の実施主体に関しては、一般的に、ゼネコンなどの大きな事業者、地元の中小の事業者、そして、コミュニティを巻き込んだ実施の3つの大きなタイプがあり、それぞれに特徴がある(表(1)-6)。これらは、相互に排他的なものではなく、伊達市が行なったように同じ市の中でも汚染状況に応じ、適切な方式をとることが可能である。また、除染を複数回行う場合に、汚染レベルや面積の変化に対応し、適切な主体を選んでいくこともできる。

表(1)-6 実施主体の違いによる特徴

	大手ゼネコン	地元企業	コミュニティ
規模	大規模	中規模	小規模
汚染レベル	一般に高レベル	中レベル程度	低レベル
技術	高度	通常の機器	誰でも操作できる基本的なもの
実施の動機	利益	地元の雇用	汚染レベルの低下
地元の参加	限定的(下請けとしての二次的参加)	地元の業者が主体となることで、地元参加が実質化	コミュニティが直接参加
モニタリング	住民参加は限定的	中規模	住民が直接

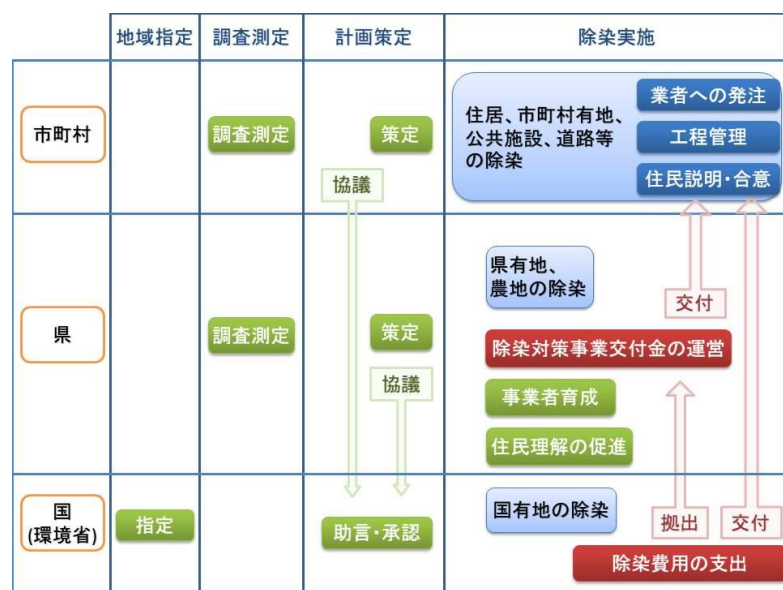
(3) 除染に関する組織的な役割の分析と復興との関係

重点調査地域での除染事業に関与する公的主体である市町村・県・国は以下の役割を担う。

特措法に明記された手順では、まず、空間線量0.23μSv/hを超えるとされる地域が環境省によって重点調査地域に指定される。続いて、重点調査地域を含む市町村と県が詳細な汚染状況測定を実施、測定結果にもとづいて除染実施計画を策定する。除染実施計画は、環境省との協議で必要に応じて修正を加え、環境省の承認を受ける。

²⁷ 川内村(2011)「除染班からのお知らせ」(2011年11月)

²⁸ 川内村聞き取り(2012年10月25-27日)



図(1)-3 重点調査地域における市町村・県・国の役割

こうして承認された計画に基づき除染事業に必要とされる費用は、国を通じて東京電力から支払われることとなっている。福島県内の市町村が実施する除染事業のうち、環境省の承認を受けて実施するものについては、福島県に設置された除染対策事業交付金から支出される。

なお、特措法に明記されていないが不可欠な手続きも存在する。福島県は、除染事業者・除染事業現場管理者の育成、市町村を対象とする技術支援、住民理解の促進という3種の取り組みも行なっている。また、市町村は、住民を対象とする除染に関する説明会の開催、除染によって生じる廃棄物の仮置き場等に関する住民合意の取り付け、実際に作業を行う業者への発注や、業者が作業を開始した後の工程管理・点検等を行なっている。住民への説明と合意取り付け、業者への発注と管理は、いずれも膨大な手間を必要とするものであり、職員数の少ない市町村には大きな負担となっている。

ここまです図(1)-3にまとめた。重点調査地域における除染事業は、調査測定・計画策定・実施の各段階を市町村が担当し、国及び県が市町村の活動を支える資源（資金と技術）を提供するという役割分担となっており、少なくとも形式上は、本節冒頭に述べた原則に則ったものと見ることができる。しかしながら、実際の除染事業においてこの仕組みが有効に機能し、地域の事情にあった除染事業を柔軟かつ迅速に実施することができたか否かを検証するために、市町村、県、国の取り組みをより詳細に分析する必要がある。

1) 市町村の取り組み

空間線量が0.23μSv/hを超える重点調査地域では、各市町村が、除染実施に関する具体的な手続きを担当する。各市町村は、重点調査地域において詳細な汚染状況の測定を行い、特措法に基づく除染実施計画を策定、環境省との協議を経て実施計画を完成させ、住民への説明会開催や合意の取り付け、業者への発注を行う。市町村がこれらを速やかに実施するためには、除染事業を実施する資金の確保と、計画策定や住民との調整を行う人材の割り当て（必要に応じて除染担当部局の設置）が必要である。また、すべての市町村に十分な人的・資金的なキャパシティが備わっているとは限らないため、適宜、放射線リスク・除染技術・コミュニケーション等に関する外部の支援を得ることも求められる。

a. 担当部局の新設／マンパワーの差

福島県内で重点調査地域を含む市町村の多くは、福島第一原発事故の後、放射能汚染や除染を担当する部局を新設し、汚染状況の測定と広報、除染計画の策定、住民への説明会開催、業者への発注などを実施している。下記に述べる福島市のように、放射能汚染・除染に関連する部局で、損賠賠償に関連する業務も担っている場合もある。ただし、放射線対策や除染を担当する部局を設置したからといって、除染作業がすみやかに進むとは限らない。特に、福島県内の市町村は、地震と津波からも大きな被害を受けており復興と被災者支援に人手と時間を割かなくてはならなかったり、もともと人口規模が少なく市町村の職員数も限られているので放射線対策・除染に多くの職員を充てることができなかつたりすることも少なくない。こうした場合、たとえ放射線対策・除染担当の部局を新設しても、汚染状況の測定、除染実施計画の策定、環境省との協議、住民との調整等をスムーズに進めることは困難である。反面、福島市のように職員数の多い市町村は、除染に向けた体制作りがしやすく先進的な取り組みが可能だった²⁹。

b. 取り組みの進め方

市町村の規模だけでなく、除染事業に関する様々な段階のどこに重点を置くかといった方針の違いも、除染の進捗状況に大きな差を生じている。以下に記載する福島市、伊達市と郡山市は、いずれも比較的早い時期に放射線対策・除染事業を担当する課を新設し、事業に着手したが、その後の取り組みは、速やかな実施に力点をおいた伊達市、モデル事業による入念な検証の後に一般住居の除染に着手した郡山市、両者の中間にあたる（バランスのとれた）方針を採った福島市のように、大きな違いがある。

伊達市は、事故後、比較的早い時期から高線量地域での除染に取り組んでいた市町村の一つである。2011年4月7日には伊達市内の学校校庭で放射線量の高い場所があることが判明、4月末から、小国小、富成小、富成幼稚園で表土の剥ぎ取りなどに着手した。この結果、除染による線量低減化の効果が確認されたことを受け、5月26日には市長が除染費用10億円の専決処分を決定、除染プロジェクトチームを発足させた。また、2011年6月30日に、市内の霊山町上小国、霊前町下小国、霊前町石田、月舘町月舘、合計113世帯が年間20mSvを超える特定避難勧奨地点に指定されたこともあり、伊達市は一般住居の除染にも早期から取り組んだ。7月22日から24日、市は他の自治体に先駆けて特定避難勧奨地点の民家3軒を対象とする集中的な除染を実施した。10月、除染対策、健康管理、損害賠償を担当する放射能対策課を新設すると同時に、伊達市除染基本計画を発表した³⁰。また、伊達市の取り組みは、除染対象の地域を線量に基づいて分けし異なる組織や人が除染作業を行うこととしている点でも特徴的である（「a.汚染度に応じたアプローチ」参照）。

一方、郡山市では、試験的な除染に十分な時間をかけた後で本格的に実施に踏み出したため、比較的早い時期に対策に着手したにもかかわらず、福島市や伊達市と比較すると本格的な除染の進捗はやや遅い。同市は、2011年4月末から5月には、放射線量が高い小中学校、保育所などにおける校庭等の表土除去を実施³¹、7月には公園の表土除去も開始した³²。市は2011年6月に原子力災

²⁹ 福島市聞き取り（2012年11月13日）

³⁰ 伊達市（だて市政だより、2011年11月）

³¹ 郡山市（広報こおりやま、2011年6月号特集）

³² 郡山市（広報こおりやま、2011年9月）

害対策プロジェクトチームを発足させ、10月には、市長と副市長から直接指示を受ける原子力災害対策直轄室を設置した。同直轄室は職員12名で構成され、除染計画推進、健康管理・分析、損害賠償・相談等の事務と各部局との連絡調整を行う³³。2012年4月には除染事業担当を設置し、職員を19名体制へと増員した。原子力災害対策直轄室は、町内会等の自主的な除染を支援する目的で2011年10月に除染マニュアルを作成した。12月には郡山市復興基本方針と郡山市ふるさと再生除染計画（初版）を策定、2012年2月には、郡山市ふるさと再生除染計画（第2版）を公開した。

このように早い時期から除染に取り組み、除染実施計画を策定・改訂した郡山市だが、住宅地を含む大規模な除染に着手する前に、時間をかけて除染事象のテストを実施した。まず、2012年2月から3月にかけて住宅1戸を対象にモデル除染を実施、ここで得られた知見を活かし、同年6月から8月にかけて比較的線量の高い池ノ台地区の約100戸（約33,000m²）を対象に面的除染のモデル事業を実施した。これらモデル事業の結果を踏まえて一般住宅の除染が開始されたのは2012年11月30日のことであった。同市は2012年度分（2012年12月から2013年3月までの分）として約14,000戸の一般住宅除染を発注、2014年2月末までに22,200戸の除染を完了している³⁴。

同市が、除染事業のいわば準備段階であるモデル事業実施に時間をかけたのは、放射線の影響・リスク等に敏感な反応を示す住民が多く、コミュニケーションを慎重に行う必要があったためであるという³⁵。モデル事業に時間をかけた検証を踏まえ、住居の屋根を除染対象としないことで足場設置の工期を短縮し、面的除染を速やかに、かつ効果的に実施する方法が選択された。

福島市においても、渡利地区や大波地区のように住宅地域での高線量地域が確認されたため、2011年7月には、渡利地区での側溝の清掃、小学校通学路の除染や住宅除染を試験的に開始した³⁶。2011年9月、市は福島市ふるさと除染実施計画の第1版を策定、続く10月には放射線対策業務や除染・損害賠償窓口等の統括調整を担当する放射線総合対策課を新設した。同課は、2012年1月に特措法が全面施行されることを踏まえて福島市ふるさと除染実施計画の改訂に着手し、放射線量等の状況整理、除染方針、除染事業実施の優先度、地域毎における除染の取り組み、除染スケジュールなどを含む第2版を2012年5月に策定した。

本格的な面的除染への取り組みも、比較的早い時期から始まっている。除染で発生する汚染土壌等の仮置き場が確保されたため、2011年10月18日、大波地区での面的除染が開始された³⁷。2014年2月末までに、福島市は公共施設で計画数1,297施設中の1,243施設、一般住宅で計画数43,624戸中の29,739戸を完了した。農地に関しても計画面積の大半を完了しているが、森林（生活圏）については、計画された1,271.4haのうち発注済みが45.8ha、実績が19.9haに留まっている³⁸。

福島市は伊達市と同様に市内に高濃度汚染地域が見つかり、また住民の要望に応える自治体の初動も早かった。その上、環境省福島環境再生事務所が東京電力の技術者に委嘱する「除染活動推進員」の支援を受けて技術実証や作業管理基準作りを行い、毎月2回は除染作業に当たる事業者

³³ 郡山市（郡山市の原子力災害対策第5版、2012年5月）

³⁴ 除染情報サイト「福島県 郡山市」http://josen.env.go.jp/zone/details/fukushima_koriyama.html
2014年4月30日閲覧

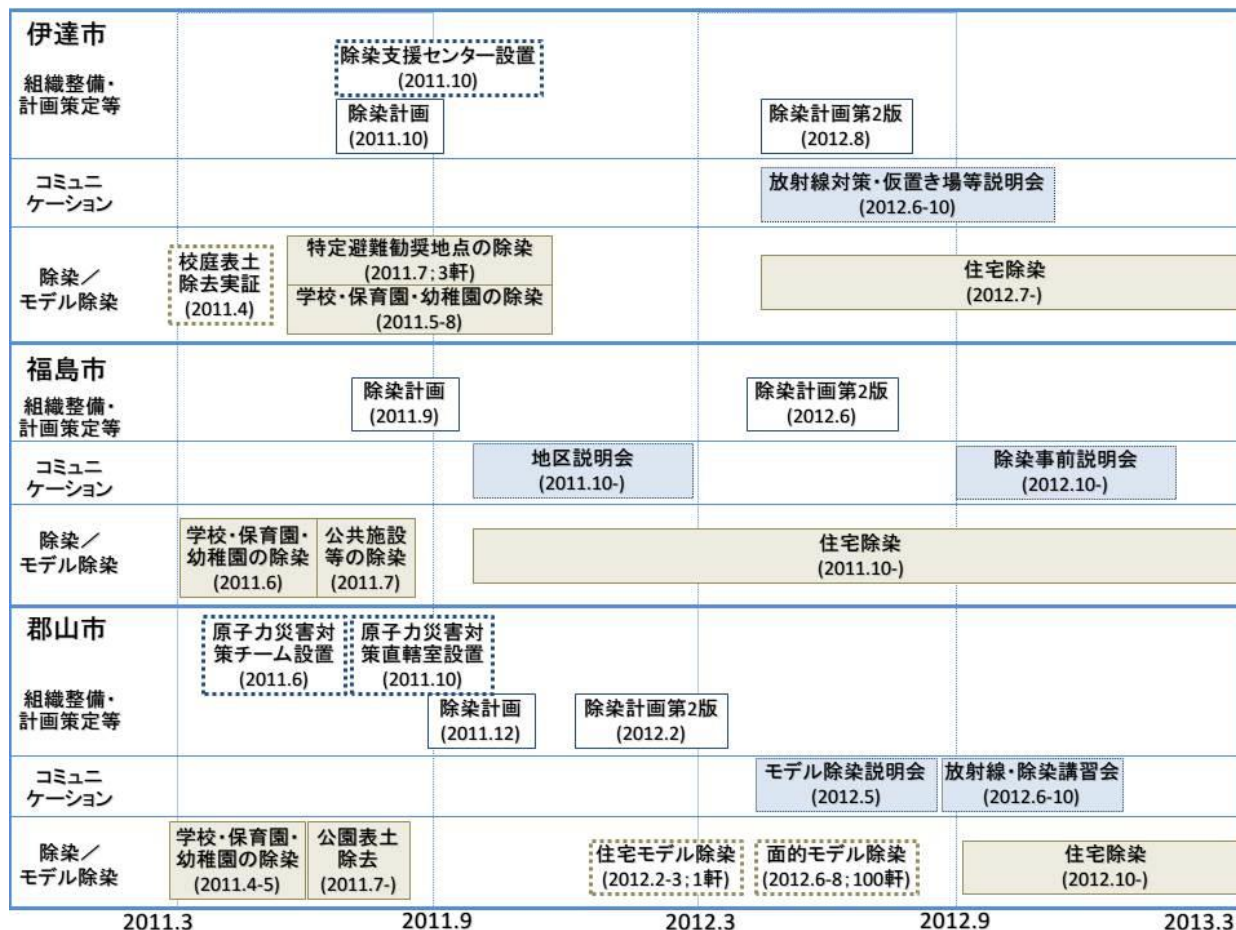
³⁵ 郡山市聞き取り（2012年11月12日）

³⁶ 福島市（福島だより、2011年9月）

³⁷ 福島市（福島だより、2011年12月）

³⁸ 除染情報サイト「福島県 福島市」http://josen.env.go.jp/zone/details/fukushima_fukushima.html
2014年4月30日閲覧

を招いて「工程会議」を開催、各地の進捗状況や問題を共有するなど、住宅除染を進めるうえでの経験を蓄積することができた³⁹。つまり、福島市は除染事業に迅速に着手しただけでなく、現場の経験を事業者と市が共有する取り組みを継続し、除染事業の効果を高めていったのである。



図(1)-4 伊達市、福島市、郡山市における取り組みの進め方の違い

伊達、郡山、福島の3市が行った除染への取り組みを時系列に沿って図(1)-4に比較した。いずれも福島第一原発事故後、3ヶ月以内に除染に着手したが、除染事業の進め方には、早くから大規模な予算を確保し、特定避難勧奨地点を含む居住地の除染を迅速に進めた伊達市、モデル除染や技術実証に時間をかけて知見を蓄積したのちに面的除染を開始した郡山市が対照的である。福島市は、2011年中に居住地の面的除染を開始した一方で、その後も業者を集めた工程会議など技術向上を測った上で除染計画を改定しながら除染件数を増やしていくというバランスのとれた取り組みを進めている。現時点では、どの方法が適切であったかを判断することは難しく、各地域での進捗や、除染完了後の課題などを来年度も引き続き観察することとしたい。

c. 仮置き場設置を巡る調整

2015年初頭とされる中間貯蔵施設に移動するまでの期間、除染によって発生した廃棄物を保管

³⁹ 福島市聞き取り（2013年2月7日）

する仮置き場の設置は、市町村が除染事業に取り組む上で最大の課題となっている。

除染から出る土壌等汚染物質を保管場所は嫌忌施設的一种である。中間貯蔵施設の建設・稼働の見込みは、2013年後半に政府が示した方針に対して、2014年に入ってから福島県および双葉郡の町村が見直しを要請するといった形で、依然として不透明である。仮置き場が実質上、中間処理施設となってしまうのではないかと懸念が地元との調整をより困難にしている。

下表の事例に示したように、住民参加に基づいた合意形成が除染の進捗に大きな影響を及ぼしてきた。場所の確保にあたって、役場の中で決めた候補地を地域「説明会」で提示する方法は、しばしば地域住民の反発を招いている。

除染自体は所有者等の同意ですむが、除染実施計画は、仮置き場を含めて地域全体の住民が合意する必要がある。このため、地域住民との情報共有をさらに改善し、仮置き場の規模（例えば地区全体の廃棄物を保管する大規模施設とするか、小規模施設を複数設置するか、等）や場所など、地域住民の提案などを最大限取り入れ、合意していくことが望ましい。地域特有の情報の地域の汚染状況や仮置き場の設置に関する情報等には、簡易アセスメントの適用による地域の関連情報共有と住民合意を通じての解決が考えられる。表(1)-7に仮置き場設置をめぐる調整の例を示した。

表(1)-7 仮置き場設置をめぐる調整の例

地域	仮置き場をめぐる調整
湯川村	将来世代への影響を考慮し、住民合意の下、3000ヘクタールの土地を村が買い上げて仮置き場とした
白河市	廃棄物の現場保管、伊達市小国地区の様に住民合意に基づいて仮置き場を設置した
福島市	渡利地区では市内で最初に除染に関する取り組みが開始されたが、説明会に外部からの参加者が多かったこともあり、仮置き場の設置に関する協議が難航した。一方、取り組み自体は後発だが、仮置き場の合意が順調に進んだ同市大波地区の方が先に除染が開始された。

2) 福島県の取り組み

次に、除染を実施する市町村と、除染計画の承認や費用の支出などを行う国との中間で、いわば橋渡しの役目を担う福島県の取り組みを検討する。福島県庁は2011年6月に職員4人を新設の環境回復チームに配置、同年8月には2人を補強して6人体制とした⁴⁰。その後、業務は除染対策課へと移管され、現在は同課に所属する20名が除染関連事業に取り組んでいる。

また、2011年9月には、国の平成23年度2次補正予算で当面の除染に必要な費用として交付が決まった2,179億円をもとに基金を設置、ここから市町村が除染計画に基づく除染事業実施費用も支出されることとなった⁴¹。市町村に対する除染事業費の支出は2012年11月より開始されている（詳細は次節「資金メカニズム」に譲る）。

a. 県の取り組みの主眼

福島県は、県有地の除染を実施する以外に、市町村の除染を支援する目的で、1)事業者等の育

⁴⁰ 福島県聞き取り（2012年9月14日）

⁴¹ 原子力災害現地対策本部（2011）「我が国の除染への取組」（環境の再生に向けた除染に関する国際シンポジウム、2011年10月16日）

成の加速化、2)技術的支援の強化、3)住民理解の促進の3点を柱とする取り組みを行なっている⁴²。

- 事業者等の育成加速化

除染業務従事者、現場監督者、業務監理者を対象とする除染講習会を開催している。2011年度は県内5ヶ所で「除染業務講習会」15回を開催、約3,400人が受講した。また、地域で放射線測定や除染活動を実施する団体のリーダー等を対象とする「放射線・除染講習会」を県内7ヶ所で32回開催、2,050名の参加を得た。2012年度は、「業務従事者コース」の受講者数を7,500名に引き上げると共に、現場監督者コース（対象者1,500名）、業務管理者コース（同1,000名）を開催している。

- 技術的支援の強化

福島市大波地区の10haで2011年11月から24年2月にかけて面的除染モデル事業を実施、国の除染関係ガイドラインに示される除染方法等を用いて放射線量の低減効果を検証した。また、一般業者から除染技術を公募し、県が放射線量低減効果や汎用性などを実証・選定する除染技術実証事業を実施した。

県は「生活空間における放射線量低減化対策に係る手引き（2011年7月15日）」、「市町村除染実施計画マニュアル（2011年12月9日配布）」、「除染業務に係る技術指針（2012年1月）」などを発行し、市町村、県民や事業者への情報提供に務めている。2012年3月には、面的除染モデル事業の結果にもとづく「面的除染の手引き」も作成された。

- 住民理解と参加の促進

県は、県民の放射線や除染に関する県民の不安や疑問を解消することを目的とするに「安全・安心フォーラム」や「除染の推進に向けた地域対話フォーラム」を開催している。市町村の要望を受けた場合には、市町村が実施する住民説明会に県職員を派遣、説明会の運営を支援している。2012年7月からは、仮置き場の設置を促進するための実地見学会も開催している。さらに、住民の「理解」に基づく「参加」を得て除染事業を進めるべく、線量低減化支援事業も行なっている。これは、側溝の土砂上げや堆積物の除去等、町内会、PTA、ボランティア等が独自に行う除染活動に対し、世帯数又は構成員の人数に応じた助成金を支出するものであり⁴³、23年度には、44市町村の3,107団体が、合計約16億円（H23年決算見込額）の支援を受けて除染活動を実施した⁴⁴。なお、24年度においては、3,500団体からの申請を見込み、合計約20億円（H24年当初予算額）が計上された。

b. 今後、県が力を入れるべき課題

福島県は市町村の除染事業に対して上記の3項目を柱とする支援を行なっているが、県がさらに力を入れるべき課題として、県除染対策課は以下2点を指摘した⁴⁵。

一点目は、市町村における除染推進体制の強化を支援することである。市町村が業者に除染事業を発注する際に、標準仕様書例や積算基準例を作成し提供することで、市町村の負担を緩和す

⁴² 福島県（2012）「福島県の除染対策について」（専門家ワークショップ 福島の効果的な除染に係る研究、2012年7月19日）

⁴³ 線量低減化活動支援事業実施要領（2013年4月1日改正）

⁴⁴ 福島県（2012）「重点プロジェクトに係る主要事業進捗状況一覧表：環境回復プロジェクト」

⁴⁵ 福島県聞き取り（2013年2月4日）

ることが可能となる。また、小さな市町村では技術者の絶対数が不足しており、技術支援の重要性が増していると考えられる。県では、東京電力福島復興本社と協力して市町村を対象とする技術支援の強化を試みている。また、業務監理をサポートする業務監理者の育成や業務監理者の市町村への派遣を実施している。しかしながら、除染実施業者の確保が十分ではないという。

福島県が今後取り組む課題の二点目は、除染管理目標設定の支援である。現在、除染を実施し、どこで完了するのかの判断ができないために、住民と除染実施業者、市町村間において混乱のもとになっている。地域の実情に応じて各市町村が適切な除染管理目標を設定できるよう、県が考え方や枠組みを提示する必要がある。

以上は、福島県除染対策課の考える課題であるが、市町村で除染事業を担当する部課からは、福島県の取り組みに対してこれらと異なる要望がある。福島市によると、県は、同市の大波地区における除染などに直接関与していたが、特措法が施行された後は、県が重点調査地域の現場に関与することがなくなったため、除染に関する知識に大きな差が生じたという。また、市町村から見ると、市町村相互の情報共有や連携を支える役割にも改善の余地がある。例えば、環境再生事務所は市町村からの問い合わせに個別に回答しているが、県が市町村の情報ニーズを集約、調整することができれば、再生事務所の業務はより効果的に行われるであろう。また、人口規模が小さく除染担当の職員が少ない市町村を対象に、県が人材を支援する、あるいはそれら地域の担当者を招いた情報交換、検討会の場を設けるといった形で、市町村ごとの技術や経験の格差を緩和することも望まれる⁴⁶。

3) 政府の取り組み

続いて、中央省庁が重点調査地域の除染事業に果たす役割を検討する。福島第一原発事故の後、中央省庁のうちでは環境省が除染を担当することとされ、特別地域については環境省が、重点調査地域については、市町村が環境省との協議に基づいて除染を実施することとなった。

a. 環境省の役割

重点調査地域における除染に関して環境省が担う役割は、主として1)対象地域の指定、2)除染関係ガイドラインの策定、3)市町村の策定する除染実施計画についての協議と承認、4)市町村の実施する除染事業への資金提供の4点である。

- i. 2011年12月19日、放射線量が1時間当たり0.23 μ Sv以上とされる102の地域（うち福島県内は40地域）が重点調査地域に指定された。
- ii. 2011年12月、環境省は「除染関係ガイドライン」と「廃棄物関係ガイドライン」の二種のガイドラインを発表した。「除染関係ガイドライン」は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、土壌等の除染等の措置、除去土壌の収集・運搬、除去土壌の保管（現場保管及び仮置場での保管）を指定するものである。一方の「廃棄物関係ガイドライン」には汚染状況の調査方法、一般廃棄物、特定産業廃棄物、除染廃棄物の処理、放射線濃度測定方法などが定められている。
- iii. 環境省は、市町村の策定する除染実施計画の内容について、市町村と協議を行い、必要に応

⁴⁶ 福島市聞き取り（2013年2月7日）

じて変更を求めた上で承認する。実施計画が環境省の承認を受けることで、市町村は環境省または県の「基金」から除染費用の交付を受けることが可能になる。除染関係ガイドラインが公表された後、それ以前に策定されていた市町村の除染実施計画は、除染関係ガイドラインの内容に沿って改定されることになった。市町村が除染実施計画の承認を受けるための環境省との協議には、2、3ヶ月以上の時間を要することもあり、除染事業に着手する前段階でのボトルネックの一つとされる。ただし、後述するように、2012年10月に除染推進パッケージが公開されて以降、協議の時間は大幅に短縮された。

- iv. 市町村が実施する除染事業に対しては、放射線量低減対策特別緊急事業費補助金から費用が支出されることとなっている。ただし、私立幼稚園等が実施する除染に自治体が補助金交付をした場合は国庫補助の対象にならない、自治体の実施する一部の除染のみが国費措置の対象となる一方で民有地の所有者等が行った除染に対する国費措置が定められていないなど、補助金の対象は限られている。この点に関して、千葉県で重点調査地域に指定された9市町が2012年2月に改善要望を提出するなど、市町村の側から見ると必ずしも満足の行く内容ではない。

b. 福島環境再生事務所の開設

迅速かつ円滑な除染の推進に向け、2012年1月1日の特措法の全面施行をとあわせ、環境省は福島県内に福島環境再生事務所を1月に開設した。同事務所は、県内の除染状況の把握や自治体の除染計画策定や除染実施の助言などの業務を実施するとともに、避難区域の放射線量低減に向けた工程管理やモデル事業の効果の検証にも取り組むこととなっていた。さらに、市町村の人員不足に伴う行政処理能力を補うために、4月には福島県内に5つの支所（県北支所、県中・県南支所、浜通り北支所、浜通り南支所、会津支所）を開設した⁴⁷。

福島環境再生事務所は、除染に関する権限が十分に付与されておらず、例えば除染関係ガイドラインに記載されていない除染手法に関しては、同事務所の相談を受けて環境省本省で実施の可否を判断することとなっていた。そのため、市町村からの相談の都度、環境省が専門家の意見を踏まえつつ実施の可否を判断するなど、地域の実情を迅速に反映できる体制とはなっていなかった⁴⁸。これを受け、除染の加速化に向けた対策を実施および不安解消に向けた対策を実施するために、2012年10月、環境省は「除染推進パッケージ」を発表した⁴⁹。パッケージには、除染や廃棄物処理に関する権限を本省から再生事務所に移譲すること、地権者との交渉にあたる人員を倍増すること、ハローワークとの連携を強化して除染人材の広域的な確保を進めること、除染の効果、実施状況や放射線の影響に関する情報提供を強化することなどが盛り込まれた。

除染推進パッケージを実施したことにより、相談内容に対する対応が、それまで2-3か月かかっていたものが、2-3週間へと短縮された⁵⁰。除染方法についても、以前は市町村ごとに国の承認をとる必要があったが、現在は、一つの市町村で承認がとれた場合には、その事例に倣って、他の市町村でも可能となるなど（例：ショットブラストの使用許可、回収型の高圧洗浄機の使用）、

⁴⁷ 環境省（2011）「福島環境再生事務所」の開所について（お知らせ）」

環境省（2012）「福島環境再生事務所支所の設置について（お知らせ）」

⁴⁸ 福島県聞き取り（2013年2月4日）

⁴⁹ 環境省（2012）「除染推進パッケージの公表について（お知らせ）」

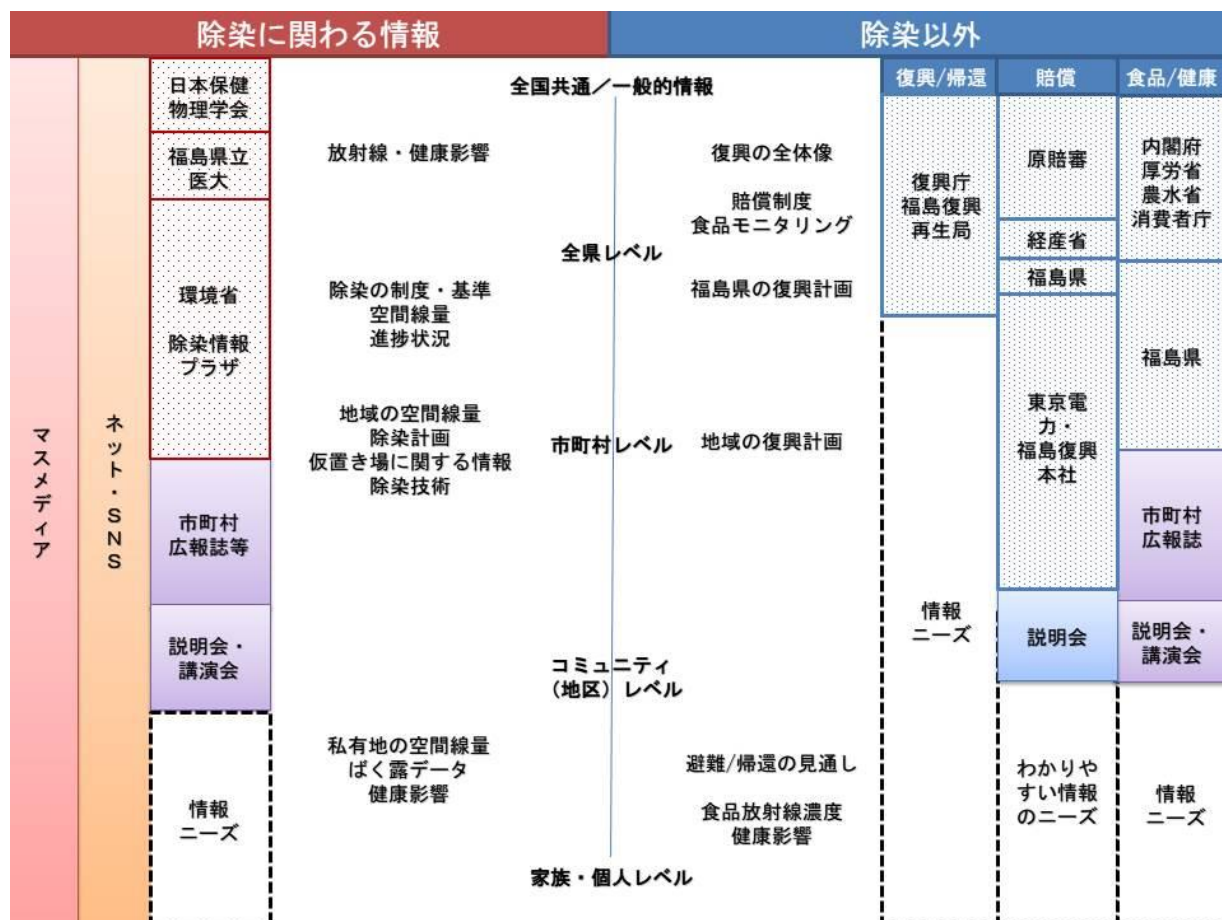
⁵⁰ 福島県聞き取り（2013年2月4日）

現場の事情に応じた柔軟な技術利用が可能になるような改善がみられた。

(4) 放射線と除染に関する情報共有

1) 放射線と除染に関連する情報の分類

被災地では、除染に関連して多くの意思決定が必要となり、各レベルの意思決定に応じて求められる情報のタイプや情報源也多岐にわたる。国や県などが行う政策やプログラムレベルの意思決定には、放射線のリスクや基準に関する情報、除染の制度や原発事故による全体の汚染状況など、被災地における意思決定の基礎となる情報が必要である。国や県は、このタイプの情報を広くわかりやすい形で、住民やコミュニティに提供していく必要があるため、マスメディアやインターネットによって提供される場合が多い。



図(1)-5 情報ニーズと情報経路のギャップ

除染実施計画の策定など地域の集団的な意思決定に必要な情報には、地域やコミュニティの汚染状況、仮置き場の設置に関する情報等地域に特異的な情報と、除染技術に関する情報など、地域に根差したものではないが、除染に不可欠な情報がある(図(1)-5)。

個人のニーズに応じた情報は、個人のばく露データ、自らの住宅の空間線量値、学校その他の近隣施設の汚染状況、食品中放射線濃度など、個人が通常の生活をより安心できるようなものにしていくために必要なものである。個人のばく露データや住宅の空間線量のデータは市町村が、食品中の放射線量に関しては農協や生協が提供主体となることも多いが、場合によっては、個人が、地域に根差した市民団体の支援を得て、自ら測定しているケースもある。

異なる種類の情報を意思決定に役立てるために、必要な情報のタイプに対応したコミュニケーションを行うことが求められる。しかし、地域やコミュニティレベル、家族・個人レベルにおいて求められる情報が十分に提供されているわけではない。図(1)-5に求められる情報と、現実に情報を提供している組織や情報のチャネル等を表す。下図の左半分には除染に関するもの、右半分には除染以外の放射線や復興に関する情報とし、それぞれ中央縦軸に近い位置に記載したのが全国共通・一般的な情報から、全県レベル、市町村レベル、コミュニティレベル、家族・個人レベルで求められる情報の内容である。外側に記載されているのは、それらの情報を提供する組織や情報のチャネルである。図のような配置から、とくにコミュニティレベルや家族・個人レベルの行動を左右するような情報が不足していることを理解できる。

2) 効果的な情報共有のためのメカニズム

上記のような異なる情報を、情報の作成者から受信者へより効果的に流すためには、地域の状況に応じ、必要とする情報に対応した情報共有が図られるべきである。まず、情報共有を進める既存の取り組みの一部として「除染情報プラザ」ならびに市町村の情報共有について述べる。

a. 除染情報プラザ

福島県及び環境省は、除染等に関する専門家を市町村等の要請に応じて派遣するとともに、除染のボランティア活動等の関連情報の収集・発信を行う拠点として、国、福島県、関係機関、関係団体等の連携を図るために、除染情報プラザを2012年1月に設立した⁵¹。除染情報プラザは除染に関する情報を発信するとともに、町内会等への専門家の派遣や移動展示による除染への理解への普及も行っている。2012年7月にはリニューアルを行い、放射線測定器の正しい使い方、大型TVモニターによる汚染状況・除染の進捗状況の提示、タッチパネルによる除染に関するQ&A検索、さらに、閲覧スペースの充実をさせ、2012年の除染の本格化に向けて情報発信の強化を図った⁵²。

しかしながら、こういった一般的な情報の提供に関しては、やはりマスメディアを介しての情報の提供の方が住民に対するアクセスが圧倒的に高く、除染情報プラザの発信する情報と住民のニーズとのミスマッチがあると考えられる。しかし、除染情報プラザのリニューアルに際し、除染の専門家を市町村に派遣する事業を拡大したことは、地域に必要な情報の提供体制の強化につながる妥当な決定であったと評価される。

b. 市町村間における水平情報共有

各自治体によって進捗状況が異なるのは、市町村間でのグッドプラクティスや除染に係る課題克服への取組に関する情報共有が十分でないのも一因と考えられる。除染に関しては、計画の承認や資金の提供などの全体のプロセスが垂直的な構造になっているため、このような水平的な情報の共有を目的とした特定の仕組みを作り、意識的に行わないと促進されない傾向にある。この点、除染情報プラザの果たす役割に大きなものがあるとも考えられる。実際、除染情報プラザが設立され、ICRPダイアログ第2回では、情報交流の促進、知識やノウハウの取得、地域の自助

⁵¹ 環境省（2012）「除染情報プラザによる除染の専門家の派遣について（お知らせ）」

⁵² 環境省（2012）「平成24年7月7日（土）「除染情報プラザ閲覧スペース リニューアルオープン」

努力による放射線防護の育成へ向けたキーとして期待が示されていた⁵³。また、福島県の関係する市町村間の情報交換を促進する役割も重要である。しかしながら、このような市町村間での連携の橋渡しとしての役割は、今まで十分には機能して来なかった。福島県では、放射線物質汚染の除染及び放射線物質に汚染された廃棄物等の処理を部局連携して推進するために、除染・廃棄物対策推進会議を、設置し、2011年10月13日に第1回の会議を行っている。しかし、2012年1月12日に第5回会議を最後にそれ以降の開催はない⁵⁴。

c. 地域住民との情報共有を改善するために

以上、除染に関する情報共有を進める既存の取り組みを記載した。こうした取り組みに加えて、以下に述べるような試みを導入することで、除染事業を進める上で障害となりうる、地域住民との情報共有や合意形成に関する課題を改善する余地があるものと考ええる。

i. 仮置き場の設置促進に向けた簡易アセスメントの適用

住民参加を通じた関係主体間の合意を形成するためには、適切な情報が信頼できる形で提供されることが重要である。本来、環境アセスメントはこの目的に有益な手段である。環境アセスメントの本質は、持続可能な社会を作るという観点から、社会に参加する主体の情報公開と参加プロセスを通じて、各主体の行為の管理を可能にすることにある。日本では環境アセスメントは巨大事業に適用されないこともあり、費用と時間がかかるものと理解されがちであるが、3～4カ月程度の「簡易アセスメント」を行い、必要に応じて「詳細アセスメント」の段階に進む方式を採用すれば、事業計画や環境影響の情報が早期に公開されることで地域の合意形成を促進させる効果がある。仮置き場の設置は、地域住民との情報共有に基づく合意形成が必要であることや、設置までにあまり長い時間や多大な費用をかけた調査と議論を行うことが適切とは限らないことから、簡易アセスメントの方式が有効に働く条件に合致すると考えられる。

ii. 地域社会を中心とした地域情報システム

放射線のリスクやそのリスクのとらえ方が個々人によって異なり、また、そのような中で個人が意思決定をしていかなければいけない。このため、個人が必要とする情報を得ることができるよう支援しなくてはならない。信頼される公的機関が情報を提供することは重要であるが、放射線や放射線の健康リスクに関して公的機関や専門家の発信する情報は、必ずしも信頼を得ているわけではなく、また、個人、家族や地域社会の判断材料として有効であるとは限らない。そこで、地域住民が、公的機関や専門家の支援を受けながら自分自身の手で知るべき状況を調べ、分析し、判断材料とすることが求められる場合が少なくない。福島原発事故以後、「放射能からきれいな小国を取り戻す会」や「福島のエートス」などの地域に根差した多くの試みがされてきた。「放射能からきれいな小国を取り戻す会」では、自分たちで地域の詳細な空間線量の測定を行い、マ

⁵³ 第2回 ICRP ダイアログ（2012）「ダイアログセミナーの結論と勧告 福島事故後の生活環境の回復」

⁵⁴ 福島県「福島県除染・廃棄物対策推進会議について」：

http://www.cms.pref.fukushima.jp/pcp_portal/PortalServlet;sessionId=18D5EB4D0BB6B48299C1E3930983FEF8?DISPLAY_ID=DIRECT&NEXT_DISPLAY_ID=U000004&CONTENTS_ID=27199（2013年3月27日閲覧）

ップを作成したり、コミュニティ内の公民館での食品中の放射線物質の測定を行っている。しかしながら、これらに対する行政からの支援は限定的で、まだまだ十分な広がりを見せていない。住民が十分に信頼のできる情報を得られるシステムの構築は、今後、復興へと長期の道を歩んでいく被災地にとってますます重要となる。

（５）除染に関する資金メカニズム

１）除染資金の量と質（柔軟性）

適切な資金メカニズムを構築することは、効果的な除染を促進するための重要な要素である。除染に関する最大の資金メカニズムは、特措法に基づく財政措置である。同特措法は、除染費用の負担を東京電力に義務付けている⁵⁵。実際の資金の流れは、自治体が実施した除染費用を国が立て替えた後、東京電力側に賠償請求することになる。より具体的には、国庫への負担を避けながら賠償を進めるために、他の電力会社も協力し原子力損害賠償支援機構⁵⁶が設立され、東京電力に上限およそ5兆円の公的資金を貸し付け、この範囲内で、除染、賠償、そして廃炉にかかる資金を手当することが企図されている。

福島第一原子力発電所事故の収拾にいったいいくら資金が必要になるのか、その全容を見通すことは未だ困難である。2012年11月時点の東京電力の試算によると、除染と賠償に中間貯蔵施設などに係る費用を加えた必要資金額は10兆円規模になる。このほか、環境放射能除染学会や中西研究グループの研究においても、10兆円から40兆円に至る多様な試算が公開されている。試算に大きな開きがある原因としては、面積が広大で膨大な費用を要する森林を含めたものとしているかどうか、そして中間貯蔵施設に要する費用をどう見積もるかという点が挙げられる。これらすべてを含めると、概ね10兆円を超えるレベルであることには、一定の合意がある。

一方、現在の資金メカニズムでは現場で求められている効果的な除染方法に資金を必ずしも拠出することができない。除染に必要な資金は除染関係ガイドラインで指定されている技術を基に算定される。このため、除染で計上できる技術方法が限定される。具体的には、地元の状況に合致していても除染関係ガイドラインのスコープに含まれていない技術は適用されづらいといった問題と同じ目的の技術でより効果的なものがあったとしてもガイドラインに記載されている非効率な技術が採用されてしまうといった問題が生じている。また、除染関係ガイドラインは2012年5月の第2版以降、改定されていないため、ある程度除染が進み各技術の効果が明らかになってきた現時点では非効率と考えられている方法が残ったままである。例えば、事故から一定期間が経過した時点で残っている放射性物質は吸着力が強く、高圧洗浄での対応は困難だが⁵⁷、現在のガイドラインでは高圧洗浄が記載されている。また、森林の除染に関しては現在の除染関係ガイドラインでは住宅から20m以外の森林は除染対象外となっているが、仮に住宅から50m地点の森林が住宅地

⁵⁵ 特措法第五章費用第四十四条には「事故由来放射性物質による環境の汚染に対処するためこの法律に基づき講ぜられる措置は、原子力損害の賠償に関する法律（昭和三十六年法律第四百七十七号）第三条第一項の規定により関係原子力事業者が賠償する責めに任ずべき損害に係るものとして、当該関係原子力事業者の負担の下に実施されるものとする」と記載されている。

⁵⁶ 原子力損害賠償支援機構法（2011年8月10日公布・施行）

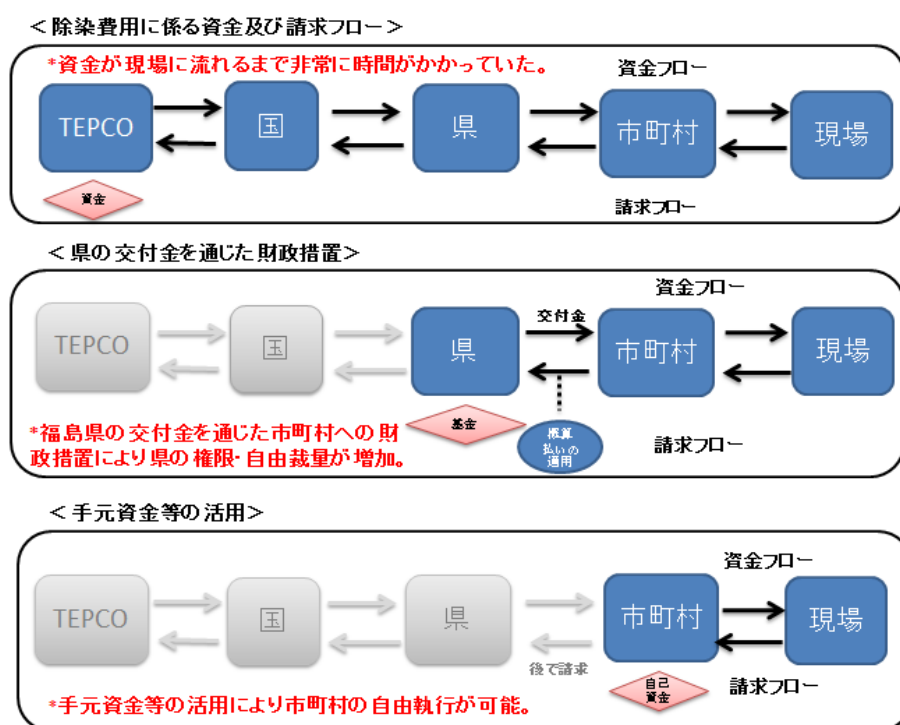
⁵⁷ 朝日新聞「屋根を高圧洗浄 除染効果低い 事故から時間経過で」（2012年1月12日）

の線量に大きな影響をおよぼしている場合も除染が出来ない。時間の経過や新技術の開発に合わせた除染関係ガイドラインの改定は効果的に資金を活用する上でも重要であると考えられるが、現時点では柔軟な対応が取りづらくなっている。

2) 除染資金の迅速な交付と消化

資金の迅速性は、資金の量的、質的確保と並び、非常に重要な要素である。図(1)-6に示した除染費用に係る資金及び請求フローを基にこれらを考察する。既存の資金メカニズムにおいては、除染現場から最終的な除染費用負担者である東京電力まで、国、県など数々の承認主体が連なることから、資金が除染現場に流れるまで非常に時間がかかる等の課題があった。

また、国レベルにおいては、環境省から東京電力への賠償請求が滞っている。一方、県レベルでは、福島県が除染対策事業交付金を通じた市町村への財政措置を講じており、また、市町村レベルでは手元資金が活用される等、除染現場での柔軟かつ迅速な資金運用の動きがみられる。



図(1)-6 除染費用に係る資金及び請求フロー

a. 国レベル：東京電力への賠償請求

国は、自治体を実施した除染費用を立て替えた後、東京電力側に賠償請求している。東京電力は、原子力損害賠償支援機構からの資金交付として、これまでにおよそ2兆円を受領しているが⁵⁸、東京電力から国への資金フローは滞っているものと考えられる。環境省は、除染の関連費用として、2012年11月に76億円、2013年2月に73億円の計149億円を東京電力側に請求しているが、105

⁵⁸ 東京電力（2013）「「福島第一原子力発電所特定原子力施設に係る実施計画」の補正について」

億円が未払いであった⁵⁹。

一方、国は、除染費用に係る交付金や補助金等の財政措置を講じているが、市町村のより円滑な資金調達を実現するため、概算払いの方法も導入した⁶⁰。

b 県レベル：交付金を通じた市町村への財政措置

福島県は、市町村の除染の促進を図るため、除染対策事業交付金（2011年12月9日施行）を通じ、除染等の財政措置を講じている⁶¹。経緯として、国が福島県に県民健康管理基金（東日本大震災復旧・復興予備費約2,180億円のうち、除染枠は約1,840億円）を創設した。この基金が元手となり、福島県は、除染対策事業交付金を設定し、市町村の除染を推進している。なお、他県においては、環境省管轄の放射線量低減対策特別緊急事業費補助金による財政措置がある⁶²。具体的には、市町村が除染実施計画に基づいて実施する除染作業や除染による廃棄物等の仮置き場の設置にかかる経費について、市町村から福島県に申請・県議会の承認等、規定の手続きを経て、予算の範囲内で市町村に対し交付される。交付に係る費用は、最終的に国から東京電力に賠償請求されるだろう。2012年度交付金決定合計額（2012年12月末時点）は、およそ1,458億円であった。また、福島市、伊達市、郡山市が、それぞれ397億円、304億円、159億円と上位を占めていた⁶³。

交付対象経費や基本単価は、除染対策事業実施要綱の別表1及び別表2に基づき決定され、2011年4月1日以降に実施した除染事業が対象となる（福島県、除染対策事業交付金交付要綱）。例えば、敷地面積400㎡の戸建て住宅一軒あたりの表土除去及び客土に係る除染の基本単価は、15万円（375円/㎡）である⁶⁴。市町村は、規定の基本単価に基づき、予算建てを行っている⁶⁵。

本来、自治体に交付金を設立するのは、出来るだけ自治体の実情に応じて、資金を使用するのを実質化するためである。川内村のように小規模で財政に縛りのある自治体においては、除染対策事業交付金を通じた除染資金の調達はより効果的であると考ええる。

一方、除染関係ガイドラインや除染対策事業実施要領で記された方法でないと交付金が下りにくい設計となっており、放射線量の高低、立地条件に応じた除染方法が必要にも関わらず、現場のニーズに合っていないことが大きな課題である⁶⁶。

c. 市町村レベル：手元資金等の活用

いくつかの市町村では、2011年12月に除染対策事業交付金が施行される前であっても、他の自治体に先駆け除染を行っていた。福島市では、2011年7月、渡利地区の側溝掃除、小学校通学路除染、住宅除染を試験的に実施した⁶⁷。また、2011年10月、大波地区で面的な除染を開始した⁶⁸。郡

⁵⁹ 毎日新聞「東京電力：除染費用 105 億円未払い」（2013 年 3 月 22 日）

⁶⁰ 環境省（2013）「除染推進パッケージ」

⁶¹ 福島県（2011）「除染対策事業交付金交付要綱」

⁶² 環境省（2013）「除染推進パッケージ」

⁶³ 福島県（2012）「除染対策事業交付金にかかる市町村除染地域における除染等実施状況（H24.12 末）」

⁶⁴ 福島県（2011）「除染対策事業交付金交付要綱」

⁶⁵ 郡山市聞き取り（2012 年 11 月 12 日）

⁶⁶ 伊達市聞き取り（2013 年 2 月 4 日）

⁶⁷ 福島市「福島だより 2011 年 9 月」

⁶⁸ 福島市「福島だより 2011 年 12 月」

山市では、2011年4月末から5月初めにかけて、小中学校、保育所の校庭等における表土除去作業を実施した⁶⁹。伊達市では、2011年4月、小国小、富成小、富成幼稚園での表土剥ぎ取り等の除染を実施した⁷⁰。また、2011年7月には、特定避難推奨地点にある民家3軒の集中除染を実施した。これらの市町村は、手元資金等の自己資金を用い、当初費用を捻出していたと考えられ、伊達市においては、東京電力側にいずれ請求できることから除染に手元資金を使うことを決断し、国からの支持を待たず市が責任を持って除染する態勢を構築していた⁷¹。また、これら手元資金等の活用を今後さらに推進するため、除染現場で自己資金を活用した場合に後から請求できるシステムの構築が必要であると考ええる。

3) 除染資金の消化率

たとえ除染資金が量的・質的に確保され、また、迅速性が担保されていたとしても、資金の不消化は資金の不効率性を生むため、考察すべき重要な要素である。除染事業に係る国家予算において、2011年度補正及び2012年度復興特別会計上の執行率は、それぞれ、59.9%、37%となっている。また、福島県が運用する福島県民健康管理基金（除染事業分）の2011年度及び2012年度の取崩率（環境省交付分）は、それぞれ、0%、61.2%となっている。さらに、2012年度における市町村の除染対策事業交付金の消化状況は、36市町村のうち、23市町村が50%台以下となっている。

手厚い除染費用が計上されても、仮置き場や中間貯蔵施設の確保の苦慮や住民との合意形成の欠如等による除染作業の遅れから多額の予算が繰り越こされている現状が窺える⁷²。

a. 国レベル①：一般会計補正予算、復興特別会計予算

国では、原子力災害対策に関する多額の予算措置を講じており、原子力災害関連の計173事業（2011年度：107事業、2012年度：66事業）に係る予算は、およそ9,808億円（2011年度補正予算）、5,319億円（2012年度復興特別会計予算）となっている(表(1)-8)。

表(1)-8 原子力災害関係の予算現額（事業別 単位：億円）⁷³

	2011年度補正予算			2012年度補正予算		
	予算現額	予算割合	事業数	予算現額	予算割合	事業数
原子力災害関係の事業	9,808	100%	107	5,319	100%	66
（健康管理・調査事業等）	5,171	53%	97	806	15%	63
（除染等の事業）	4,637	47%	10	4,513	85%	3

表(1)-9に、一般会計、復興特別会計の除染等に係る事業の所管別・事業別の予算執行状況を整理した。結果は、2011年度補正予算の2011年度末時点における執行率は59.9%、2012年度復興特別会計予算の2012年度末時点における執行率は37%である。

⁶⁹ 郡山市「広報こおりやま 6月号特集」

⁷⁰ 専門家ワークショップ「福島の効果的な除染に係る研究」（2012年7月19日、福島大学）

⁷¹ 朝日新聞 「（耕論）除染、これでいいのか 半沢さん、中西さん、細野さん 東日本大震災2年」（2013年3月12日）

⁷² 福島民友「除染費 消化率39%」（2013年11月1日）

⁷³ 会計検査院「東日本大震災からの復興等に対する事業の実施状況等について（本文：図25、図26）」（2013年10月31日）を基に筆者作成

表(1)-9 除染等の事業の予算現額及び執行状況（単位：100万円）⁷⁴

2011年度一般会計（補正予算）							
所管	事業名	事業数	予算現額 (a)	支出現額 (b)	繰越額	不用額	執行率 (b/a)
内閣府	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の除染事業等に必要な経費 (内：福島県民健康管理基金)	4	217,908 (199,999)	202,289 (199,999)	13,388	2,229	92.8% 100%
環境省	放射性物質により汚染された土壌等の除染の実施	1	199,662	73,948	125,678	35	37.0%
	1.放射線量低減処理業務庁費等		94,939	1,346	93,557	35	1.4%
	2.放射線量低減対策特別緊急事業費補助金 (内：福島県民健康管理基金)		104,723 (70,664)	72,602 (70,664)	32,121	-	
	放射性物質汚染廃棄物処理事業	4	45,148	1,298	41,934	1,914	2.8%
	中間貯蔵施設検討・整備事業	1	1,050	494	504	51	47%
	計	10	463,769	278,031	181,506	4,232	59.9%
2012年度復興特別会計							
所管	事業名	事業数	予算現額 (a)	支出現額 (b)	繰越額	不用額	執行率 (b/a)
環境省	放射性物質により汚染された土壌等の除染の実施	1	372,090	160,462	209,697	1,930	43.1%
	1.放射線量低減処理業務庁費等		267,801	66,507	199,406	1,886	24.8%
	2.放射線量低減対策特別緊急事業費補助金 (内：福島県民健康管理基金)		104,288 (93,819)	93,954 (93,819)	10,290	43	90.0% 100%
	放射性物質汚染廃棄物処理事業	1	77,224	6,822	64,152	6,248	8.8%
	中間貯蔵施設検討・整備事業	1	2,000	6	1,920	73	0.3%
	計	3	451,315	167,292	275,770	8,252	37.0%

b. 国レベル②：放射線量低減処理業務庁費、放射線量低減対策特別緊急事業費補助金

環境省は、除染特別地域の除染事業等に関する経費を「放射線量低減処理業務庁費」から支出している。汚染状況重点調査地域で除染事業等を実施する市町村に対しては、「放射線量低減対策特別緊急事業費補助金⁷⁵」から支出している。

2011年度末時点における放射線量低減処理業務庁費の執行率は、予算現額の1.4%（支出済額134億円）となっている。一方、放射線量低減対策特別緊急事業費補助金の執行率は、69.3%（支出済額726億円）となっている。

2012年度の東日本大震災特別会計において、放射線量低減処理業務庁費の執行率は24.8%（支出済額665億円）、放射線量低減対策特別緊急事業費補助金の執行率は90%（支出済額939億円）となっている。

⁷⁴ 会計検査院「東日本大震災からの復興等に対する事業の実施状況等について（本文：表 80-1）」（2013年10月31日）を基に筆者作成

⁷⁵ 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月環水大総発111222001号）等に基づき、放射線量低減対策特別緊急事業費補助金の交付対象が定められている。

上記の予算執行状況から、汚染状況重点調査地域において、除染特別地域での除染事業がより進んでいないことが窺える。

c. 県レベル：福島県民健康管理基金

福島原発事故を受け、国は福島での原子力災害対策推進のため補助金や交付金を通じた財政措置を講じた。福島県では、原子力災害関係事業等を実施する国庫補助金や交付金により設置造成された3基金（福島県民健康管理基金、福島県原子力被害応急対策基金、福島県原子力災害等復興基金）、積み増しされた1基金（福島県消費者行政活性化基金）の計4基金がある。2012年度末時点における4基金の積立合計額は5,824億円、累積取崩額は3,377億円であり、平均取崩率は、57.9%となっている(表(1)-10)。取崩率が最も高いのは、福島県原子力災害応急対策基金の86.8%であり、風評対策等に充てられている。取崩率の最も低いのは、福島県原子力災害等復興基金の9.6%であり、「ふくしま国際医療科学センター」の整備等の未着手等が要因とみられる⁷⁶。

表(1)-10 福島県における原子力災害関係に係る4基金の取り崩し状況（単位：100万円）⁷⁷

基金名	年度	所管	補助金・交付金名	基金造成・ 積算額(a)	累積取 崩額(b)	2012年度 末残高	取崩率 (b/a)
1.福島県民 健康管理基 金	2011	内閣府	放射線量低減対策特別緊急事業 費補助金（第2次補正予備費）	199,999	170,945	29,054	85.4%
	2011		放射線量低減対策特別緊急事業 費補助金（第2次補正予算）	17,981	7,467	10,514	41.5%
	2011	経産省	原子力被災者健康確保・管理関 連交付金	78,182	16,219	61,963	20.7%
	2011	環境省	放射線量低減対策特別緊急事業 費補助金（第3次補正予算以降）	164,463	100,676	63,786	61.2%
	2012	環境省	原子力災害健康管理施設整備費 交付金	5,980	30	5,949	0.5%
	計			466,607	295,339	171,268	63.2%
2.福島県原 子力被害応 急対策基金	2011	内閣府	放射線量低減対策特別緊急事業 補助金	40,385	35,079	5,305	86.8%
3.福島県原 子力災害等 復興基金	2011	文科省	放射線医学研究開発拠点整備等 補助金	22,274	3,126	19,148	14.0%
	2011	農水省	農林水産再生研究拠点整備費等 補助金	100	2	97	2.7%
	2011	経産省	医療福祉機器・創薬産業拠点整 備費事業費補助金	39,493	4,144	35,348	10.4%
	2012	経産省	医療機器産業拠点整備等事業費 補助金	13,390	7,274	67,985	9.6%
	計			75,259	7,274	67,985	9.6%
4.福島県消 費者行政活 性化基金	2012	消費者 庁	地方消費者行政活性化交付金	224	88	136	39.2%
合計				582,477	337,781	244,695	57.9%

⁷⁶ 福島民報「県の4基金、平均消化率57.9%」（2013年11月1日）

⁷⁷ 会計検査院「東日本大震災からの復興等に対する事業の実施状況等について（別添2）」（2013年10月31日）を基に筆者作成

4基金の1つである福島県民健康管理基金は、2011年9月に制定された福島県民健康管理基金条例により積み立てられた基金である⁷⁸。福島県は、この基金のうち除染に充てるための資金として、内閣府の2011年度東日本大震災復旧・復興予備費から交付した1,999億円（放射線量低減対策特別緊急事業費補助金（第2次補正予備費））、環境省の2011年度第3次補正予算（706億円）及び2012年度当初予算（938億円）から交付した1,644億円（放射線量低減対策特別緊急事業費補助金（第3次補正予算以降））が「除染対策基金」として管理している。

福島県民健康管理基金の市町村の除染実施分に対する取崩状況をみると、内閣府交付分において、2011年度末時点の取崩率は4.9%となっているが、2012年度末時点では85.4%となっている(表(1)-11)。環境省交付分においては、2011年度末時点の取崩率は0%、2012年末時点では61.2%となっている。基金取崩状況から、市町村での本格的な除染事業の着手が2012年度になったことが窺える。

表(1)-11 福島県民健康管理基金（市町村の除染実施分）の取崩状況（単位：100万円）⁷⁹

基金名	年度	所管	基金造成・積算額	基金額(a)	各年度取崩額	累積取崩額(b)	年度末残高	取崩率(b/a)
福島県民健康管理基金	2011	内閣府	199,999	199,999	9,864	9,864	190,134	4.9%
	2011	環境省	70,644	70,644	0	0	70,644	0.0%
	2012	内閣府	-	-	161,080	170,945	29,054	85.4%
	2012	環境省	93,819	164,463	100,676	100,676	63,786	61.2%

d. 市町村レベル：除染対策事業交付金

除染実施計画を策定している福島県内の市町村は、除染対策事業交付金交付要綱に基づき、市町村が実施した除染事業等に要した経費に充てるため、福島県民健康管理基金から除染対策事業交付金を受領できることとなっている。

表(1)-12に、市町村における除染対策事業交付金の交付・消化状況を整理した。2011年度及び2012年度末時点の合計交付額が最も大きい市町村の上位は、福島市、伊達市、郡山市であり、それぞれ637億円、332億円、325億円となっている。

2012年度末時点の交付金消化率は、田村市、湯川村、鮫川村、浅川町が100%と最も高くなっており、一方、小野町、会津美里町、中島村、天栄町が10%台に留まっている。

では、除染対策事業交付金の消化率が低いことは、除染の進捗が遅いことを表しているのだろうか。交付金消化率と住宅除染の進捗率を比較すると、両者が連動している市町村は南相馬市や湯川村等ごく限られている。交付金の消化率が少ないことは、それ自体で除染の遅れを意味するわけではない。各市町村は特有の事情に基づいて優先順位をつけ、住宅のほかにも公共施設・田畑・森林等の除染等に幅広く除染対策事業交付金を用いているのであり、当然の結果である。

⁷⁸ 会計検査院「東日本大震災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汚染に対する除染について（福島県民健康管理基金）」（2013年10月16日）を基に筆者作成

⁷⁹ 会計検査院「東日本大震災からの復興等に対する事業の実施状況等について（本文：表81、表82）」（2013年10月31日）を基に筆者作成

表(1)-12 市町村における除染対策事業交付金の交付・消化状況（単位：100万円）⁸⁰

県市町村名	2011年度 交付額(a)	2012年度 交付額(b)	(a)+(b)	2012年度 繰越額(c)	繰越率 (d)=(c)/(b)	消化率 1-(d)	2012年度末住 宅除染進捗度
福島県	58	3,304	3,362	1,811	54.8%	45.2%	
1.福島市	2,270	61,382	63,652	42,415	69.1%	30.9%	17.4%
2.郡山市	319	32,192	32,511	22,701	70.5%	29.5%	11.3%
3.いわき市	11	12,521	12,533	7,727	61.7%	38.3%	1.1%
4.白河市	50	5,710	5,759	2,002	35.1%	64.9%	2.8%
5.須賀川市	26	2,866	2,892	1,561	54.5%	45.5%	13.5%
6.相馬市	64	1,640	1,704	777	47.4%	52.6%	100.0%
7.二本松市	131	11,779	11,910	3,800	32.3%	67.7%	45.9%
8.田村市	0	1,218	1,218	0	0.0%	100.0%	3.2%
9.南相馬市	301	8,450	7,751	4,643	54.9%	45.1%	40.4%
10.伊達市	1,107	32,137	33,244	22,451	69.9%	30.1%	36.1%
11.本宮市	17	3,624	6,641	2,206	60.9%	39.1%	36.4%
12.桑折町	175	4,239	4,413	1,859	43.9%	56.1%	11.1%
13.国見町	42	1,288	1,331	198	15.4%	84.6%	0%
14.川俣町	7	13,536	13,543	4,202	31.0%	69.0%	75.7%
15.大玉村	21	3,012	3,033	1,277	42.4%	57.6%	57.1%
16.鏡石町	27	200	227	137	68.4%	31.6%	2.9%
17.天栄村	0	902	902	769	85.2%	14.8%	5.0%
18.会津坂下町	0	99	99	77	78.0	22.0%	-
19.湯川村	7	195	202	0	0.0%	100.0%	100.0%
20.会津美里町	0	341	341	304	89.3%	10.7%	0%
21.西郷村	77	2,576	2,653	1,013	39.3%	60.7%	0.8%
22.泉崎村	5	2,394	2,399	1,362	56.9%	43.1%	0.1%
23.中島村	0	230	230	200	87.2%	12.8%	0%
24.矢吹町	0	745	745	358	48.1%	51.9%	0%
25.棚倉町	0	169	169	91	53.9%	46.1%	0%
26.鮫川村	1	71	73	0	0.0%	100.0%	0%
27.石川町	19	14	33	6	38.6%	61.4%	0%
28.玉川村	47	60	108	30	49.9%	50.1%	0%
29.平田村	0	138	138	71	51.4%	48.6%	-
30.浅川町	0	13	13	0	0.0%	100.0%	-
31.古殿町	4	71	75	10	13.9%	86.1%	100.0%
32.三春町	0	966	966	489	50.6%	49.4%	0%
33.小野町	0	9	9	9	100.0%	0.0%	0%
34.広野町	510	9,877	10,387	1,907	19.3%	80.7%	92.4%
35.川内村	1,321	7,861	9,181	1,490	19.0%	81.0%	100.0%
36.新地町	51	323	374	132	40.9%	59.1%	
市町村計	6,611	222,848	229,459	126,277	56.7%	43.3%	
合計	6,669	226,152	232,821	128,088	56.6%	43.4%	

（６）除染と法：ADR・損害賠償訴訟の状況を中心として

１）除染と法

⁸⁰ 会計検査院「東日本大震災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汚染に対する除染について（別表３）」（2013年10月16日）を基に筆者作成

a. 日本における除染の法的根拠

従来、過酷事故を全く想定してこなかった日本の原発政策では、事故に対応する法政策が欠如しており、事故発生以来の様々な対応を、事故前に定められた手はずではなく、その場の判断で行っていった。同様に、除染も当初から法令に組み込まれていた施策ではない。住民、農業団体あるいは自治体が必要に迫られて始めた対策を、政府が、居住・帰還政策を策定する際に位置づけ直し法制化したものが特措法である。特措法では、避難指示のレベルと整合性を併せるために、避難指示区域に当たる地域を「除染特別地域」として国が管轄することとし、それ以外の「汚染状況重点調査地域」は自治体の裁量に委ねることとした。

b. 居住の自由の剥奪と避難する権利

避難指示区域外で避難を希望する人たちは、除染の進行を待ちつつ居住するか、わずかな支援制度の下に避難するかという選択肢しか残されていない。「避難する権利」を主張する人々から、避難を希望する被災者に十分な賠償および公的支援の制度を設けることを目指す運動が起こり、議員立法として「原発事故子ども被災者支援法」が制定された。しかし、同法に基づく自主避難者への支援はほとんど具体化しておらず、避難する権利の実質的な後押しとはなっていない。

避難する権利は、あくまで安心のために居住場所を選ぶ権利である。事故後、避難指示区域外に居住しながらも「安心できない」人にとって、除染は、帰還し、安心して暮らしを営む必須条件である。しかしながら、除染事業が行われ線量が低減されるまでの時間に失われる経済・社会的な機会（たとえば学校教育、仕事の再開等）まで考えると、除染による線量低下を待つよりも、早期に移住したほうがよいと考える人も少なくない。その意味で、除染は「避難する権利」を代替できるものではない。

c. 除染問題における損害賠償の位置づけ

住民が安心して暮らせることは放射能で汚染された地域を再建する最も重要な要素であり、除染はその安心を得るための施策である。とはいえ、居住環境の除染が完了したとしても、地域の再建の主体である住民生活を再建する見通しが立たなければ地域の再生は困難である。農業や営業の再開、あるいは風評被害の解消という課題が解決されなければならない。また、元の生活を確保するという意味では、例えば森林を利用してきた人々にとって、森林の除染も生活再建の必須条件となる。さらに、生活を破壊され、あるいは今後健康への不安におびえる日々を送らなければならない状態にした事業者や国への不信感が解消されなければならない。この点に関しては、3年間の歳月の中で、ある住民には諦念を、ある住民には怒りを醸成させている。このような感情の違いが住民の間に溝をつくり、地域の再建に影響を及ぼしている。

これらの課題にはそれぞれ多様な解決手段があるが、金銭的な解決手段である損害賠償での解決に委ねられている部分が多い。本来、地域再生と損害賠償は切り離して実施されていかなければならないにもかかわらず、現実には重要な要素の一つとなっている。

2) 原発と損害賠償の仕組み

a. 概要

原子力被害を想定した「原子力損害の賠償に関する法律」（以下、原賠法）に基づく損害賠償（補償）制度は、福島第一原発事故以前から存在する。同法では、無過失賠償責任主義を採用し、事故と損害の因果関係を立証することで賠償することとしている。

今回の事故は、岩手県から静岡県に至る広範囲の地域で事故による放射能の影響を与え、16万人もの避難者を出すという深刻な被害をもたらした。そのため、原子力損害賠償紛争審査会（原賠審）が設けられ、同法 18 条に基づき損害賠償の指針を公布してきた。原賠審は、新たな問題が生ずるに応じて、第 1 次指針（4 月 28 日）、第 2 次指針（5 月 31 日）、第 2 次指針追補（6 月 20 日）、中間指針（8 月 5 日）、中間指針追補（12 月 6 日、自主避難者への対応）、中間指針第 2 次追補（2012 年 3 月 16 日）、中間指針第 3 次追補（2013 年 1 月 30 日）、中間指針第 4 次追補（2013 年 12 月 27 日）と指針の改定を繰り返してきた。

同指針は「原子力損害の賠償に関する紛争について原子力損害の範囲の判定の指針その他の当該紛争の当事者による自主的な解決に資する一般的な指針」（同 18 条 2 項 2 号）である。本指針で定められた賠償内容を表(1)-13 にまとめて示した。あくまで一般的指針なので、これに定められていない被害について損害賠償が否定、また、賠償の上限を意味するわけではない。

表(1)-13 避難指示対象区域および県内地域ごとの賠償内容

区域・地域	賠償項目	内容
避難区域		
帰還困難区域	財物	宅地/建物等
	住宅確保損害	4 次補で追加。不動産価格への高い都市部の避難先で住居を購入するため
	就労不能損害	震災前の平均月収などで算定
	精神的損害	10 万円/1 人。5 年分 600 万円を一括払い（第 2 次補）
	長期帰還不能慰謝料	1 人一括 700 万円
居住制限区域	財物	
	住居確保損害	
	就労不能損害	
	精神的損害	10 万円/人。ただし 240 万円（2 年間分一括。第 2 次追補）
避難指示解除準備区域	財物	
	住居確保損害	
	就労不能損害	
	精神的損害	10 万円/1 人（第 2 次追補）。避難指示解除後、原則 1 年で打ち切り
旧緊急時避難区域	就労不能損害	
	精神的損害	10 万円/1 人（2012 年 6 月～12 月）
中通り・浜通りの計 23 市町村	2012 年 1 月～8 月分	追加的費用の賠償 一律 4 万円/人（追補）
	2012 年 9 月～12 月分	妊婦と 18 歳以下の子ども 精神的賠償賠償：8 万円を上積み（追補）
県南 9 市町村（白河市、西郷村、泉崎村、中島村、矢吹町、棚倉町、矢祭町、塙町、鮫川村）	2011 年 3 月～2012 年 8 月分	賠償として一律 4 万円。妊婦と子どもには 4 万円を上積
	2012 年 9 月以降	一律賠償は行わない 個別具体的な事情に応じて賠償の対象と認められる（追補）
会津地方	賠償なし	

他方で、東電も指針に従うことを強制されてはいないが、被害救済を迅速に行うことが同法の趣旨であるため、東電は最低限、同指針に従った賠償を支払うことが求められている。実際、原子力損害賠償紛争解決センター（以下、同センターでの解決を ADR と呼称する）に和解の仲介を申請した場合には、指針を基準として個別の事情を勘案した和解案が出されてきた。賠償内容には、精神的慰謝料、営業損害、風評被害などがある。なお、原賠審は、同法の適用範囲を福島県内に限定せず、福島原発事故による放射能被害を蒙ったことについて、それぞれの被害ごとに地域的範囲が定めている。

原賠審が提示する指針は、時を追って補充されてきたが、現在、財物損害、住居確保損害、就労不能損害、精神的損害に対する賠償について、指針が出されている。避難指示の有無により大きく異なる。

福島原発事故では、第 1 に東電による自主的賠償支払い制度が採られている。直接賠償請求を求め、それを東電が勘案して支払うという仕組みである。一般家庭に対しては、東電は基準を定めて、請求書一式を説明書と共に被害者住民に送る。それに必要事項を記入し、証明書類を添付して申請するという方式が採られている。第 2 の制度として、東電の自主的支払いに不服のある人は、ADR での解決を求めたり、裁判による解決を求めたりすることとなる。

b. 精神的損害・実損・財物賠償の課題

i. 精神的損害

精神的損害賠償に関して、避難指示区域内に住居を有する者には、少なくとも避難指示が解除されてから相当期間まで、同賠償金が支払われる。それ以外の地域では、自主的避難等対象地域の市町村からの自主避難者および滞在者は追加的費用として一括1人4万円、妊婦や18歳未満の子どもはそれに加えて精神的損害として8万円が支払われた。県南地域9市町村では、各4万円が支払われた。これ以上の金額について、原賠審は「少なくとも子供及び妊婦については、個別の事例又は類型毎に、放射線量に関する客観的情報、避難指示区域との近接性等を勘案して、放射線被曝への相当程度の恐怖や不安を抱き、また、その危険を回避するために自主的避難を行うような心理が、平均的・一般的な人を基準としつつ、合理性を有していると認められる場合には、賠償の対象となる。」（第2次追補）としている。

避難指示区域では、3区域の間で、精神的慰謝料の支払い方法が異なる。既に避難指示が解除されている川内村では解除後1年で精神的損害賠償は打ち切られている。これに対して、会津地方は精神的損害賠償の対象地域とされていない。

ii. 実損・風評被害

原賠審は、避難指示区域内の事業所が被った営業被害の賠償について指針を示している。避難指示区域内の営業損害については、営業損害の終期（つまり、事故発生からどの時点まで損害が発生していたか）が問題となる。指針では「避難指示の解除、解除後相当期間の経過、避難指示の対象区域への帰還などによって到来するものではない」とした上で「被害者が従来と同等の営業活動を営むことが可能となった日を終期とすることが合理的」と指摘している。一方、避難指示区域外の事業所については、個別に解決が図られる。

農家の作付け制限、航行制限、漁業制限による損害は、指針で賠償基準が示されており、いずれも、実損ぶんの金額を支払うこととされている。

風評被害については、職種別の地域的範囲が指針によって示されている。

土地、建物等の財産被害の賠償は、避難指示区域内についてのみ示されている。避難指示区域外については個別の請求による解決が求められ、ADR に多くの請求が出されている。

また、不就労についての損害賠償もまた、避難指示区域内について定められている。不就労に関する損害がどの程度まで認められるかは、今後の大きな課題である。

3) コミュニティの再生

ここまで、避難指示区域を中心として制定された原子力賠償の指針を概観した。しかし、避難指示が出されていない地域でも、ホットスポットが数多く存在し、山林の汚染濃度は高く、広範な地域でキノコ類は依然として採取できない状況が続いている。また、現在除染や自然減衰で 5 mSv/年以下になっていても、安全の観点からは安全だとは思えない人々は多数存在し、またガラスバッチをつけながらの自己管理による生活を余儀なくされるなど、事故以前の生活とは異なるスタイルが要求されている。

このような状況で、賠償の内容が避難指示区域とそれ以外の区域において判然と区別されていることは、地域再生の大きな障害となっている。同じ市町村内で賠償に違いが出てくる場合、地区内で賠償に差が出る場合、避難住民と避難受け入れ住民で差が出てくる場合など、住民が納得できない理由で賠償に大幅な差が出ると、除染が完成してもコミュニティが崩壊するおそれがある。

伊達市小国地区とその周辺地域では、地区ごとに避難指示・勧告が出されるのではなく、各所有地の敷地ごとに特定避難勧奨地点が指定された。特定避難勧奨地点として指定された家族には精神的賠償が支払われ、指定されなかった隣家は一切の賠償がないという状況を生み出した。同地点に指定され避難していった人も挨拶なしに行かざるを得ない状況を生み出し、戻ってきても居づらい雰囲気となっていた。このような理由から両者の間での感情的なわだかまりが高まり、通常の地区の行事やお祭りも行われなくなるなどコミュニティに亀裂が生じた。そこで、地域コミュニティの復活の切り札として、同地点に指定されなかった住民の 9 割が ADR による解決を求めた。特定避難勧奨地点と同額となるよう、精神的慰謝料の上乗せを請求したのである。1 年後の 2014 年 2 月に東電が特定避難勧奨地点を含むという特殊性から⁸¹、東電も慰謝料増額（月額 7 万円）の和解案を受諾した。小国地区ではこうした請求を含む活動を通じてコミュニティ再生の努力が続けられているが、住民の間に生じた溝を埋めるにはまだ時間が少しかかるという。

田村市都路地区は原発 20km 圏の内外にまたがる。緊急時避難準備区域に指定された 20km 圏外の区域については、2011 年 9 月に避難指示が解除された。一方で、20km 圏内の住民には賠償が続く。住民からは「線引きされるのは納得できない」と言う声があり、さらに 2014 年 4 月 1 日で避難指示が解除される地区でも残る区域との関係で同様の声がある。このように、旧村内での差がコミュニティとしてのまとまりを破壊し、除染をしても地域再生への力を削ぐことになる。

⁸¹ 東電は、「申立人らの住居における放射線量が、他の自主的避難等対象区域と比較して高いという事情が認められない」等、和解案の「理由として挙げられている考え方自体については受け入れることのできないものを多数含んでいる」としつつ、他に波及しないよう和解を受諾した。

4) まとめ

福島県の浜通りあるいは中通りの多くの地域では、首都圏の都会とは異なり、コミュニティを基盤とした生活が営まれていた。コミュニティの中に、わずかな数値の差が避難指示、除染、損害賠償に関して大きく異なる施策が持ち込まれたのである。避難に対する対応だけを考えても、家族の中でさえ考え方が一致しない場合が多い。このような状況の中で、避難と賠償がセットで実施された上に、同じ数値を境目に除染の対応も異なっている。こうしたことが、コミュニティと地域住民を混乱させている。

原賠法による東電による自主的損害賠償支払いは、生活補償的側面を有する精神的慰謝料に関して避難との対応を重視したために、避難区域の指定や解除が地域の人々の気持ちに亀裂を生じさせ、地域を再生させどころか混乱させる方向に作用している。このような損害賠償の現状は、除染への同意を不確かにし、除染を遅らせる要因ともなっている。

安心できる環境を整備するための努力（除染への協力も含まれる）をしながら居住することの精神的被害を正当に評価し、損害賠償をすることが、そこに住む人々の地域再建への原動力になるだろう。

（7）除染に関する効果的ガバナンスに関して車座会議で得られた示唆

1) 車座会議とは

ここまでに示した課題、すなわち被災地の除染や復興、避難生活などについて、国、県、市町村と地域住民との協力を促進する可能性を話しあう場が必要であるとの考えから、2013年度、計4回の「車座会議」を開催した。

第1回と第2回は福島市内で開催、県と市町村の除染・復興担当職員や研究者、被災者支援や復興に取り組むNPOの代表者等が参加し、原発事故の被災地に残る課題全般に取り組む上で、情報共有やコミュニケーションを改善する必要性と手段を議論した。第3回と第4回は会場を伊達市霊山町に移し、霊山町民・町内のグループ代表者にご参加いただいた。これにより、霊山特有の課題や地域の人々の取り組みなど、より踏み込んだ話し合いを持つことができた。伊達市霊山町には、町内小国地区を中心として空間線量率の高い地点が存在したため、2012年6月には特定避難勧奨地点として指定された⁸²。この勧奨地点の指定に伴い、地域社会の分断が起き、空間線量に対して被ばくの不安を抱えながらの生活や避難、農業の復興など生活再建に向けての課題が多く残る。そこで、これらの課題に対して、住民と行政が共に向き合う場の機会として、霊山町の関係者と行政、専門家が、ともに現状と直面する問題・課題を共有することを目指した。

第1回：福島県の復興に向けた合意形成の基盤作りについて

2013年7月26日 福島大学共生システム理工学類後援募金記念棟

参加者：環境省2名、福島県3名、市町村職員3名（福島市、伊達市、桑折町）、除染事業者1名、NPO等5名、研究者15名（国内および国外の大学・研究機関）

第2回：福島県の復興―地域からの合意形成に向けて―

2013年9月27日 福島市アクティブシニアセンター・アオウゼ（A・O・Z）大活動室1&2

⁸² 2013年3月に解除

参加者：環境省1名、福島県1名、市町村職員3名（福島市、伊達市、桑折町等）、除染事業者1名、NPO等3名、研究者10名（国内大学・研究機関）

第3回：除染・復興の推進に向けた伊達市霊山町の課題

2013年11月12日 霊山町総合福祉センター「茶臼の里」

参加者：環境省1名、福島県1名、市町村職員3名（福島市、伊達市）、除染事業者1名、NPO等1名、研究者13名（国内大学・研究機関）、霊山町民4名

第4回：除染・復興の推進に向けた伊達市霊山町の課題：どう共有し前へ進むか？

2014年1月29日 霊山中央公民館

参加者：環境省1名、福島県1名、市町村職員4名（福島市、伊達市、桑折町）、除染事業者1名、NPO等2名、研究者11名（国内大学・研究機関）、霊山町民9名

2）話し合いの焦点

a. 自治体またはより小さな単位での「話し合いの場」のニーズ

被災地・被災者に対する除染・生活生業支援・賠償・復興など、山積する課題のすべてに行政が対応することは困難である。行政が実施するもの、地域住民・地域コミュニティの自主性を尊重し地域住民の取り組みを支援すべきものなど、いわば「地方自治」と「地域自治」を連動させることが効果的だろう。

しかしながら、これまでのところ、住民と行政とが、効果的な協力や役割分担を行う基盤が不足している。コミュニケーションのギャップを乗り越えることが復興への大きなステップとなりうることに、国、県や市町村の職員、地域住民を支援するNPO等、地域で研究と支援活動を行う研究者のいずれからも賛同が得られた。

b. 「話し合いの場」を支える情報共有のニーズ

国や県、市町村などの行政機関と地域住民が話し合う場を設定することができたとしても、それぞれの持つ情報（トピック、内容や精度）に多様性があり、かつ、立場によって情報の解釈（例：低線量被曝のリスクについての考え方など）も多様である。情報と解釈の仕方にばらつきがあることは、それ自体悪いことではない。しかし、時として話し合いの障害となりうる。

現在、多くの機関や研究者、地域グループなどが発信している多様な情報を、話し合いの場において必要に応じて検索、閲覧し、議論に役立てるためには、多くの情報源を結びつけた、情報プラットフォームのような仕組みが必要であるという点についても、車座会議参加者の合意が得られた。会議では、プラットフォームの初期段階の案として、多数の情報源にリンクしたポータルサイトが提示された。

c. 被災者とともに話し合われた内容

伊達市霊山町で行われた第3回、4回の車座では、町の住民に話題提供しても売らうことを議論の出発点とした。参加者からは、発災後3,4日たって突然、白服の調査員（計測員）が現れたが、何を計測しているのかもわからなかったという事故直後の記憶、市の提供する1kmメッシュの空間線量では日常の行動範囲や作付けの目安にならないため地域独自の計測を始めたという地域グループの取り組みなどが紹介された。子どもの登校経路や給食など、今もなお残る不安や、避難

勧奨地点の指定に伴う賠償の格差などで、被災者の間にも感情的なしこりが残ってしまったことなども語られた。こうした内容は、これまでの車座で話し合われた「合意形成」や「情報共有」を具体的なものとするものの難しさを改めて考えさせるものであった。

3) 話し合いの作法／語り口について

a. 専門家の役割について

車座会議の議論を通じて、専門家や行政機関の情報を提示する方法に注意が必要であることが改めて浮き彫りになった。専門家の持つ専門性と権威、行政機関の持つ情報量は、個々の被災者や地域住民グループと非対称的である。情報やそれを解釈する方法に関して、被災者・被災地域の人々と行政、専門家との間で共有を進め、話し合いの助けとすることは重要であるが、それが「専門家／行政の正しい知識を住民に理解させる」形で提供されるようであれば、話し合い自体が困難なものとなる。車座会議でも「中央アジアや欧州などもともと自然放射線量の多い地域と比べて現在の福島はどの程度危険なのか」という話題に関して、専門家が地域住民に「福島は安全である」ことを理解させようとしたために議論がこじれる場面が見られた。

豊富な情報や解釈の技法を持つ専門家と行政の役割は、科学的な考え方や、県・国レベルの調査データ等を、地域住民、被災者の具体的な状況において各自が判断する助けとなる形で提示すべきである。被災者に「理解させること」を目指すべきではない。

b. 語り口に見られる「遠慮」

地域住民の語り口には注目すべき点がある。霊山町の参加者には、比較的線量が高く避難勧奨地点指定も受けた小国地区の方と、線量がそれほど高くない掛田地区の方がいたが、それぞれが被害の重さの違い、家族構成の違いなど相手の立場を慮り、例えば「私たちのところは小国さんに比べたらまだいいんだけど…」といった形で、言葉を慎重に選ぶ。さらに、同じ地域の被災者であっても、話し合いの場に出て発現する機会を持たない人への配慮も見られる。こうした配慮は「違い」のある人たちが話し合いをするための知恵であり、また、その場にいる行政や専門家に、「被災者はみんな同じではない」と知らしめ、釘を刺すものでもある。一方、こうした遠慮から生じる負の効果として、話し合いたいテーマを俎上に載せることができなくなっている可能性がある。「話し合いの場」を持ち、維持すること自体に課題が多いことが浮き彫りになった。

c. 議題の設定

前項と関連する反省点として、第3回と4回の車座会議では、話し合うトピック（あるいは議題）を専門家が誘導しがちであったことに触れておきたい。例として、セシウム濃度を画面中に表示するセシウムカメラなどの技術や、福島県の環境創造センター設立計画などの話題は、一部参加者が活発に発言して比較的長い時間にわたって俎上に上がったが、その間、霊山町住民の発言は皆無であり、とくにこうした話題に関心を持ったようには見受けられなかった。

行政や専門家との話し合いは、しばしば、住民が「話し合いたい」「知りたい」と思うものから離れたテーマで展開することがある。理由として、専門家や行政の職員や、多くの人の前で話す経験を豊富に持っており、また、議論の方向に影響をあたえるような「権威付けられた」話し方をする技術にも長けていることがあるだろう。

4) 今後の「話し合い」に向けて

一方に、行政、専門家、住民（地区に残る人と自主避難者など）という立場の違いや、情報量の違いから見られるコミュニケーションの非対称性があり、他方には、立場の違いを慮り、話し合いたいテーマを避けるといった慎重な態度がある。それゆえ、「話し合い」から何らかの合意を得て、復興や生活再建につながる具体的な施策に結びつけることは、簡単ではない。

しかし、時間を掛けた話し合いと、話し合いの場での相互学習は、参加者の間に、変化をもたらしてきた。4回の車座で具体的に何かを決定することはできなかったが、違いを尊重しながら必要な時には協力する関係が保たれた事自体が、大きな成果である。

（8）除染の取り組みから見えてきた課題

1) これまでの除染を振り返って

「4. 成果の詳細（1）」において、効果的な除染とはいかなるものであるかを検討するとともに、「効果的な除染」が可能なものであったかを検証する以下4つの視点を示した。

- a. 関係者の能力や意向に配慮した決定・合意形成がなされたか
- b 関係者相互の情報共有を促進する仕組みが構築されたか
- c 資金の量が十分に確保され、迅速な交付と消化がなされ、柔軟かつ妥当な利用が可能であったか
- d 除染事業が、賠償など被災者生活を支える他の取り組みと矛盾しないものであったか

本節では上記の着眼点にそって、これまでの除染の取り組みを振り返りたい。

a. 関係者の能力や意向に配慮した決定・合意形成がなされたか

報告書「4（2）」に述べたように、汚染状況重点調査地域の除染事業を担当する市町村は、事故発生後まもない時期から、区域内の汚染の実態把握と汚染除去、安全の確保に取り組んできた。各市町村は、人員や知識・経験の不足に悩まされながらも多大な努力を重ね、原発事故によって飛散した放射性物質を広範囲にわたって除染するという過去に例のない大事業に取り組み成果を挙げてきた。それぞれの市町村は、ホットスポットの存在、区域内の汚染度の違い、避難住民の存在など独自の状況に対応して、迅速な決定と事業を進めた場合や、入念な技術実証と住民合意の取り付けに時間を割いた場合などがある。

一方、市町村の取り組みに対する福島県のサポートは、必ずしも十分ではなかった。とくに、それぞれの市町村が得た知見、経験を他の市町村と共有する、あるいは、人材、技術などの偏りを調整して小規模な町・村を支援するという調整の役割に関して課題を抱えている。

特措法において除染事業の最終的な責任を負うことになっている国は、除染に着手された当初はとくに、除染を担当する環境省と、被災地支援に関する他の取り組みを担当する官庁との「縦割り」が市町村の負担を増大させていることが指摘されていた。この点に関しては、福島復興再生総局の設立で一定の改善が図られた。さらに、除染ガイドラインにない除染技術の利用など、国の定めた方針が、現場の事情に則した柔軟な対応を取りたい市町村の足かせになっていたことも指摘されていたが、これは「除染パッケージ」の実施によって改善が見られる。このような改

善の方向は前向きに評価されるべきものであろう。

しかし、市町村が地域住民を巻き込んで合意形成を進めることができたか、という点では課題が残る。とくに、住民が安心できる条件、戻ってこられる条件を慎重に聞き取り、話し合って進める取り組みは、不足していたと言わざるをえない。除染する範囲や目標とする線量、除染作業で生じた廃棄物の仮置き場、除染後の帰還や生活再建に必要なインフラ整備の見通しなど、除染事業に際して市町村と被災者がコミュニケーションを図り合意しなくてはならない要素は多岐にわたる。多くの場合、線量低下の目標や手法は、実施する側によって一義的に決定された後に「説明会」で理解を求めるという形がとられた。多様な生活再建のあり方を「話し合い、合意し、認め合う」ことよりも、「行政が決めたことを説明し、理解を求める」方法が優先された。

b. 関係者相互の情報共有を促進する仕組みが構築されたか

情報共有には多くの課題がある。多くの市町村で、公共施設等の除染が進展した一方、住宅の除染については市町村によって、事業方針や進み方にバラつきがある。一部の市町村は、早くから除染事業に取り組み、国、県や東京電力、研究機関等の協力も得て、除染技術や住民とのコミュニケーション、合意形成の方法に関して豊富な経験を蓄えてきたが、残念ながら、こうした経験やノウハウは、その他の市町村との間で十分に共有され、役立てられているとはいえない。この点に関して、県は現状よりも大きな役割を発揮することが望まれる。除染情報プラザは市町村の支援には力を発揮した。

市町村や県、国と、除染対象地域に暮らす住民との情報共有は、さらに重大な問題を抱えている。これまで見てきたとおり、除染の必要性や予想される効果を話し合う前提として知られておくべき地域の現状に関して国、県や市町村が提供した情報が、地域住民の日々の生活にとって助けとならない場合が少なくない。地域の安全・安心にかかわる情報を、地域住民と共有する仕組みが未だに不十分であると言わざるをえない。

c. 資金の量が十分に確保され、迅速な交付と消化がなされ、柔軟かつ妥当な利用がなされたか

資金量については、森林と河川などや、再除染の可能性によって、除染に必要とされるであろう費用の総額を正確に推定することができない状況である。このため、現時点で、量が足りている、足りていないといった評価を行うことは難しい。資金の迅速性に関しては、国や県の政策決定を待たずに素早く除染にとりかかる目的で一部の市町村首長が専決処分を行ったことなど、評価に値する例もある。ただし、除染費用の消化率が概して低いままであることは注目に値する。資金の柔軟な利用は、迅速性とも関連して除染方法の柔軟性を左右する。除染ガイドラインにならない方法についての硬直性は改善される方向にあり、評価すべきである。

とはいえ、放射線防護と復興・生活再建に向けた多種の取り組みのなかで、除染にこれほど多額の資金をつぎ込むことが適切であったのか、検討する必要は残ると考えられる。多額の費用を投下したにも関わらず避難区域の再編を巡る議論が紛糾し、避難指示解除後1ヶ月を経過しても対象住民の1割しか帰還しない田村市都路地区のケースや⁸³、帰還希望者が減り続けているというそ

⁸³ 福島民友新聞 2014年5月1日「帰還進むか不透明 田村・都路の避難指示解除から1カ月」

の他地域での調査結果⁸⁴などを考慮すると、どの手段にどの程度の資金や時間を投入するのが適切か、地域住民の意見を慎重に聞き取り決める必要があったとも考えられる。

d. 除染事業が、賠償など被災者生活を支える他の取り組みと矛盾しないものであったか

除染事業と損害賠償は、本来は別の問題である。しかし、除染の進行および時間の経過で線量が下がった場所では賠償が打ち切られるといった事態がすでに発生していることから、被災者生活の再建、被災地復興を目指す上で、この二つの問題の関連が一種の障害となっていることを否定できない。「損害」の程度を判断する方法も、損害に応じた賠償額の算定式も、被災者や被災した企業、業界の手が届きにくい場所で決められた後で、一方的に通知される。これらすべてが、被災地の社会と経済を混乱させ、帰還と生活再建、復興の見通しを不透明にしている。避難区域の指定や解除が地域を分断し、人々が何処に生活を構えるかという自己決定を複雑化させている。そのことが、除染を遅らせ、地域再生に向かわせない要因として働いている。

これまでの除染事業を振り返ることで、除染のみならず、同時に行われている被災者生活支援や被災地復興の取り組みにも多くの課題が残ることがわかってきた。

2) FAIRDOのメッセージ

被災者が、生活再建や復興に関する（少なくとも現在よりも）確かな見通しを持ち、生活再建に向けた選択・行動をとれるようになるまでには、行政などの関係者は、住民とともに今後も多くの課題に取り組まなくてはならない。課題の一部は、除染実施方法の改善で対応可能である。しかしより根本的には、除染を含む復興政策全般の前提となる考え方を変えることが必要である。

合意形成・意思決定プロセスにおける住民参加の不足、地域の安全や除染の効果などに関する情報共有の不十分さの背景には、「放射能を取り除くこと」「1mSv達成」が目的となってしまったことがあると考えられる。「取り除くこと」が目的化したまま、人が安心できる条件、人が暮らしを再建できる条件を慎重に検討し、除染を含む多くの取り組みによってその条件を整える道筋を、行政と地域住民が話しあいながら進めるという形は、ほとんどの場合、とられなかった。除染事業の進行に伴い、除染だけで「1mSv」を達成することが困難な地域が多く残ることが判明した後でも、「除染しても1mSv以上の線量が残る地域でどんな手段を取れば安全に暮らしていくことができるか」といった現実的な課題を、行政、専門家と住民が話し合って決めるような見直しは十分でない。結果として、市町村が住民から再除染を求められるケースの頻発や、線量低下に伴う特定避難勧奨地点の解除が地域住民に新たな不満の種となるような事態が生じている。

それゆえ、「原状回復」を目指すアプローチから脱け出すことが望まれる。FAIRDOは、下記のような考え方の変革を提案する。

- 空間線量は、被災者生活の再建に必要な多くの条件の一つである。それゆえ、除染は、他の条件達成とのバランス／関係性において無理の少ないレベルで実施されるべ

⁸⁴ 福島第一原発から近く、町内や村内の大半が避難指示区域の指定を受けた双葉郡の8町村から避難した人の間に、帰還を希望しない傾向は特に強い（朝日新聞 2012年12月18日「『町に戻りたい』4割に経る 福島・檜葉町民アンケート」）。一方、他の市町村から避難した人々のうちにも、帰還を望まない人は増加傾向にある（いわき市 平成25年1月「市外避難者へのアンケート調査結果」等）

きである。

ここでいう「無理の少ないレベル」を、国や県、市町村が一義的に決めることは不可能である。被災者が抱く生活再建への希望は、家族構成、生業や地域社会との関係などに応じて多様である。除染や賠償、インフラ等に関して納得できる条件も、一定の形に集束することはありえない。

生活再建に向けた希望や条件の多様性に十分な配慮がなされない場合に起こりうる事態としては、線量低減の徹底化を期するためいつまでも帰還ができない；帰還を希望しない人への支援策が手薄になる；線量が低減されたために賠償が打ち切られて困窮する；線量が下がっても隣人の帰還やインフラ・各種サービス再生が遅れて生活できない、といった状況が考えられる。こうした事態を避けるために最大限の工夫がなされるべきである。

それゆえ、除染の手段・範囲を選択した結果として線量等の条件はどのように変わるかといった見通しを明らかにすることが重要である。個人・世帯がその見通しに納得した上で生活再建方針を選択できること、地域復興に関する集団の合意に関与できることを保障しなくてはならない。

- 復興と生活再建の条件や道のりに関して、個人・家族の価値判断と選択は最大限尊重されなくてはならない。地域復興の条件や方針は、住民参加のもとで合意・決定されなくてはならない。
- 多様な選択の尊重、合意形成への参加促進のためには、情報交換と話し合いの場を充実させることが必要である。

除染対象の設定・除染手法の選択・仮置き場の設定など「決まったことを伝える」のではなく、調査・分析段階から住民を巻き込み、専門家、行政と「ともに議論して見通しを立てていく」ことが、ここに述べたようなコミュニケーションと合意形成に有効である。

このようなコミュニケーション・合意の手法は、短期的には、実施する市町村にとって、人員、時間、費用などの負担を大幅に増すこととなるだろう。しかし、コミュニケーションと合意形成の方法や除染事業の成果を他の自治体とも共有することで負担を緩和することが可能であろう。

放射線のリスクやそのリスクのとらえ方が個人によって異なるという現実があり、また、そのような中で個人が意思決定をしていかなければいけないという状況に照らせば、個人が必要とする情報を信頼する機関が提供し、あるいは、個人がそのような情報を得ることができるよう支援することは、極めて重要である。この際「必要な情報」は、除染による線量低減効果に関するものだけではないということを念頭に置かなくてはならない。

第一に、リスクは放射線による身体的なリスクに限定されない。原発事故によって放出された放射性物質は様々な形で社会や経済に影響を及ぼしている。地域住民は身体的なリスクと社会的なリスクを比較して、居住地や生活行動の選択を迫られている。

第二に、徹底した除染によっても放射性物質を完全に除去することが困難な地域では、放射性物質が残ることを前提として、将来の地域のイメージを共有し計画を策定していく必要がある。

より根源的には、「決定」「合意形成」を、多様な考え方や利害を統一するために行うべきではないことが理解されなくてはならない。複雑に絡み合う復興・生活再建・安全の条件に被災地域の人々が対応していくことを支えるためには、住民ひとりひとりが当事者として、自らの状況をコントロールする力を高めていくような支援策が求められる。このためには、リスクに関連する多様な考え方を統一見解にとりまとめることや、地域や家族の将来に関する多様な希望を全員一致の計画にすることよりも、多様な考え方、不安や希望を持つ人々が、違いを認めあい相互に

尊重しあうことが必要である。

3)「原状回復アプローチ」を離れ、生活再建の多様な形を実現する参加型コミュニケーション・合意形成のために

ここまで述べた「考え方の変革」を、具体的な除染、復興、生活再建への取り組みに活用するために、本研究は、いくつかの仕組みや技術導入を提案し、関係機関とともに実現を目指していく。なお、提案の一部はサブテーマ「除染に関する効果的なガバナンス」の範囲を超え、他のサブテーマ（「地域条件を反映した除染計画」および「協働を促進する地域住民とのコミュニケーション」）の研究成果を踏まえたものであるが、本研究で実施された分析と検討を総合した提案であるため、以下に記載する。また、「（7）車座会議の示唆」に記載したとおり、本研究では2013年度に福島市および伊達市霊山町において2回ずつの地域「車座」を開催し、本格的な地域展開に向けて関係者の意向を聞き取るとともに、運営方針等の知見を得ている。

a.地域「車座」の設置：被災者や被災地の自治体が、国・県や専門家などと双方向の情報交換を行い、災害に立ち向かう当事者として行動できる余地や選択肢を、これまで以上に広げることが必要だと考えられる。これまで多大なエネルギーを注いできた「除染による原状回復」が困難であることを認識し、内部被曝防護、健康管理、食品管理など含む放射線防護という一回り大きな対策を強化することが重要である。同時に、長引く避難生活の支援（住居や仕事の確保、福祉や医療そして教育などの不安解消）や賠償、さらには復興への見通しなどの情報も関連づけ、検討する形で、除染、放射線防護、復興に関する議論を深めていく必要がある。

こうしたさまざまな情報を共有し、課題に向かって合意を形成する場として、少なくとも市町村単位に1つずつの「車座」を運営することを提案したい。「車座」運営の核心は、各ステークホルダーが対等な関係でテーブルに着くことにある。そのために、ファシリテーターは、行政機関ではなく研究者あるいはNPOなどが務めることが望ましい。

b.計画策定・合意形成に向けたシミュレーションツールの活用：サブテーマ2「地域条件を反映した除染計画」では、欧州で開発されたRODOSと呼ばれるシミュレーションツールを日本の原発事故被災地で活用する可能性を検討した。RODOSでは事故数年後の各環境媒体の汚染濃度及び線量寄与を計算することにより、地域条件に基づいて除染すべき対象の優先化を行うこと、除染に伴う様々なファクターを同時に計算することが可能である。具体的にはコスト、廃棄物の量と濃度、作業員の被ばく量と作業量、被ばく量の低減といった観点を含めたいくつかの除染シナリオを提示することができる。ある除染対象エリアの状況（例として、一つの小学校を含む等）を元に除染実施計画を立て合意するプロセスにおいて、RODOSは、自治体が住民を含めた様々なステークホルダーと合意形成しながら除染実施計画を策定する際の議論や、策定された除染実施計画に関するコミュニケーションに必要なデータを可視化し、対話と合意形成を支えるツールとして貢献しうる。

c.仮置き場設置に関する合意形成への簡易アセスメントの活用：仮置き場設置のための合意形成においては、各市町村で様々なアプローチが積み重ねられ、多くの経験が得られつつあるが、関

係主体相互の十分なコミュニケーションが合意形成の条件であることから、通常3ヶ月から4か月で実施される簡易アセスメント手法が有用なアプローチとなりうる⁸⁵。住民参加を通じた関係主体間の合意を形成するためには、適切な情報が信頼できる形で提供されることが重要だが、本来の環境アセスメントはそのための重要な手段である。持続可能な社会を作るという観点からの人間行為の管理のための情報公開と参加のプロセスが環境アセスメントの本質である⁸⁶。簡易アセスでは、事業計画や環境影響の情報を早期に公開し、住民との意見交換を行う。こうした対話プロセスを通じて、地域住民の懸念事項、放射能汚染以外も含む環境影響、施設設置場所について複数案の比較などの情報を交換することができる。さらに、仮置き場設置後のフォローアップについても検討することで、相互協力を醸成し、合意形成の促進に寄与することが期待される。このように、簡易アセスには、事業計画や環境影響の情報が早期に公開されることで地域の合意形成を促進させる効果がある。

d.情報プラットフォームの導入：放射線リスクや除染、復興への道のりなど、現状や今後の見通しに関して情報が限られていたり、関係者の理解が大きく隔たっていたりする場合には、「再生」のあり方を具体的に検討して選択したり、コミュニティや市町村のレベルで合意したりすることは簡単ではない。少なくとも「年間1mSvは無理としても、どの程度までの線量低減が可能か」

「除染とその他の手段を組み合わせ、どの程度まで健康への影響を抑制できるのか」「それらの手段にどれだけの費用や時間が必要か」「それらの手段を導入した上で、地域のインフラや公共サービスなどはいつ再建されるのか」といった見通しを共有する必要がある。

現在、国や県、大学などの研究機関、NGOや個人にいたるまで、多くの主体が情報を発信している。多様なソースから豊富な情報が流通していることは歓迎すべき事態である一方、コミュニティや家族、個人のレベルでは「自分たちが求める情報はどこにあるのか」「誰の言うことを信用すればいいのか」という混乱も生じやすい。

個人や家族、コミュニティが、信頼できる情報を入手することを容易にするために、多様な情報が「どのような手法で測定・分析されたものか」「情報の食い違いにはどのような理由で起きるのか」「情報に食い違いがある中で、情報を選択に役立てるにはどうすればよいか」といった点を明らかにし、透明性を高める必要がある。

情報を収集し、整理し、公表するプロセスを透明化すると同時に、前述の地域「車座」における話し合いにも活用することで、関係者が、これまでより対等な関係で議論を行い、多様な選択肢を認め合いつつ、合意形成を行う場とすることが可能になると考える。そこで、福島県内の市町村及び関係機関や専門機関等と協力し、福島の復興のために必要な情報のハブとなる情報共有プラットフォームの設立を提案する。

情報共有プラットフォームの要点は、第一に、除染、復興、空間線量、健康影響などに関する

⁸⁵ 欧米等では、通常は3～4カ月程度で終わり費用も少額で済む簡易アセスメントを実施して重大な懸念事項が見られる場合のみ、日本で行われるような詳細アセスメントを実施する。アメリカの例では詳細アセスに進むものは全体の1%もない。

⁸⁶ 日本国内では簡易アセス制度の導入は進んではいないが、ビル建設などでは事業者の住民対応として実質的に簡易アセスといえる手続きが取られることがある。また、民間企業による自主的な取り組みは、住民の信頼を得にくい場合があるが、公的な色彩の強い団体などが行なった場合は、スムーズに行なわれた例もある（『環境アセスメントとは何か』岩波新書、pp.129-132）

情報を得られる場であることにある。関連する課題に関する情報を得て検討することのできる場（初期段階としてはウェブ上のポータルに近いイメージ）があることは、例えば「除染の進捗、線量の低下に関する最新情報を入手し、その上で、地域の復興計画について議論する」といった検討・議論の助けになる。

第二に、該当する情報を発信する役割を担ってきた国や県など公的機関、大学等研究機関と協力しつつも、市町村や市民団体等の測定結果や分析等も、公的機関・研究機関の発信する情報と並んで利用できるような設計とする。多様な情報が既に存在する中では、特定の公的機関や研究機関の出す測定結果等を「唯一の正しい情報である」と押し付けるのではなく、情報源と発信チャネルの透明性を確保しながらそれらを「多様なままで」提供するほうが、利用者が多様な情報を比較検討し、合意形成・意思決定に活用する上で有益であろう。

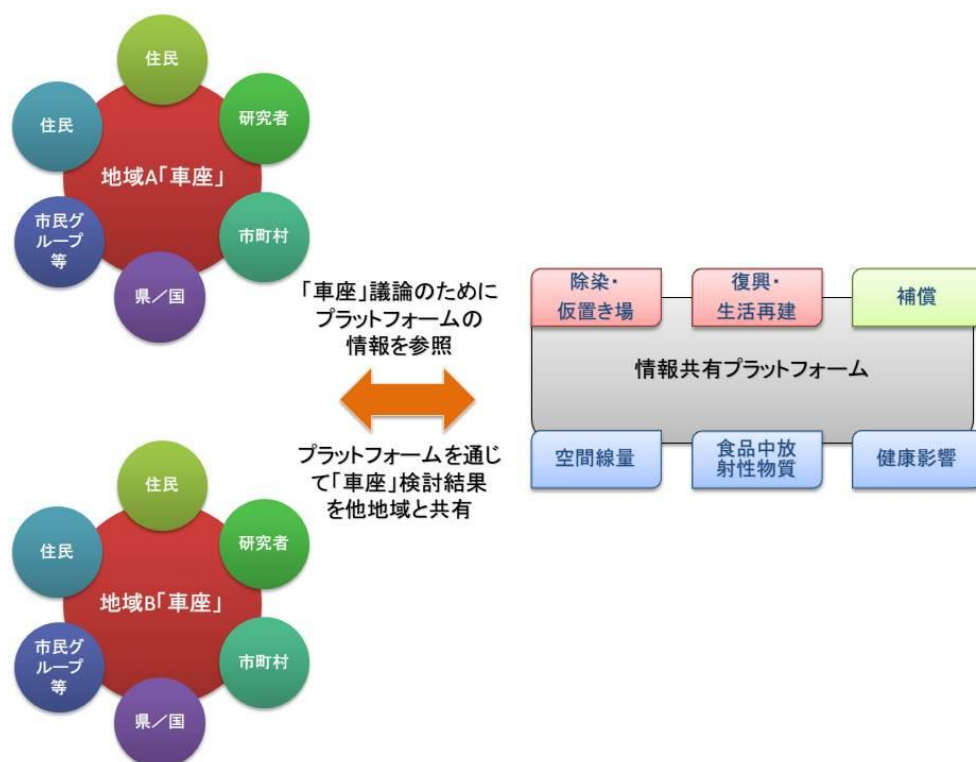
e.市町村相互の経験・技術の共有促進：関係者の情報交換・共有をすすめ、コミュニティや市町村レベルの合意形成を支援するとともに、とくに市町村の担当者にかかる負担を軽減するための取り組みとして、市町村、県、国のみならず住民等関係者の持つ情報を共有できる仕組みをつくることが重要である。

市町村が除染事業に関して行う手続きや技術などについて、課題や経験を蓄積し共有することにより、市町村にかかる膨大な業務負担を緩和することが期待できる。情報共有プラットフォームは、この目的のためにも大いに活用する余地のある仕組みである。

f.ラウンドテーブル（車座）と情報共有プラットフォームとの連動：車座と情報共有プラットフォームは、相互に連動することで最大の効果を発揮することとなろう(図(1)-7)。例えば、市町村またはより小さい単位に設置された車座で、除染、復興、健康管理など様々なテーマの話し合いを、住民、研究者、行政などが行う場合を想定する。この際、たとえば除染の目的や仮置き場に関する議論を行う際に、他地域での除染事業の成果や、除染事業が進行した地域での復興のあり方などを参考にすることができる。このような情報を参考にしながら議論することは、「除染を進めると、どんな復興が可能になるのか」といった形で、地域や家族の将来の姿をより具体的に思い描きながら、目の前の課題を話し合うことに繋がる。

また、行政や研究者の情報が住民から信頼されていない場合には、行政や研究者が提示する情報を参照することで議論が進み合意形成に至るとは限らない。こうしたケースに情報共有プラットフォームを参照することで、多様な情報源からの情報を比較しながら、得られた情報の透明性・信頼性を確認していく作業を、住民、行政、研究者が共同作業として行うことができる。つまり、一方的に提示されたのではない情報に基づく議論を行うので、積極的な住民参加を促進しつつ合意形成を目指すことにつながるだろう。

さらに、車座での検討内容を、情報共有プラットフォームを通じて公開することも可能である。これは、車座を実施した地域に必要な支援（資金、人材、知識、技術など）を獲得する上でも役立つ可能性があるし、車座自体の透明性・アカウンタビリティを確保することにもなるだろう。さらに、検討内容を他地域との間で互いに共有することは、類似の課題を抱える多くの被災地にとって大きな助けとなるだろう。



図(1)-7 地域「車座」と情報共有プラットフォームの連動（概念図）

5. 本研究により得られた成果

（1）科学的意義

1）除染に関するガバナンスの課題整理

本研究では、3つのサブテーマに共有する課題として、汚染地域の実情に対応してなされるべき「効果的な除染」とはいかなるものかを検討し、本サブテーマ（「除染のための効果的ガバナンス」）の成果を述べる本章の冒頭に整理した。除染作業による線量の低下といった狭義の「効果」ではなく、放射性物質の影響軽減、安全と安心の確保、被災地復興や被災者生活再建まで視野に入れた広義の「効果」を視野に入れ、以下4条件からなる「効果的な除染」を提案したことが、本研究の第一の意義となる。

- a. 放射線による健康影響を減らして避難指示解除などの環境を整えるとともに、住民の不安を軽減するために求められる条件を綿密に検討した上で行われること
- b. 上記の環境整備を進める上で適切な手段を組み合わせることで実施されること
- c. 原発事故からの復興プロセス全般で実施される、避難生活支援、生業支援、賠償、復興計画など様々な取り組みと整合していること
- d. 被災地や被災者生活の再建、安心の条件などが時間とともに変わる可能性を考慮して、除染の目的や手段も現地行政や被災者との話し合いを通じて見直されること

また、条件を満たす「効果的な除染」がなされたかを検討するために、市町村・県・国の関係と意思決定のあり方、情報を共有し合意形成に結びつける仕組み、必要な資金の量と質、賠償等の関連政策との整合性という4つの側面から、除染に関わるガバナンスの課題を整理した。

市町村・県・国の関係と決定のあり方に関しては、市町村が除染事業を進める上で、除染計画

の策定や仮置き場設置を巡る合意形成などが大きな課題であったことを明らかにした。また、市町村は、こうした課題に取り組む上で、それぞれ独自の方式で意思決定や合意形成を行い除染事業に取り組み、学習を重ねていることを明らかにした。また、市町村にとっては、除染計画や利用する技術、被災地のその他の課題に関する国の省庁との協議・調整に手間取っていたが、2012年の除染パッケージ発表や2013年の復興庁の発足により、改善傾向にあることも明らかになった。

情報共有に関しては、除染情報プラザが一般市民への情報提供という面では十分に活用されているとはいいがたい面があるものの、市町村への技術支援（除染推進員の派遣を含む）に力を発揮していることを明らかにした。一方で、小規模の町や村での事業を支援する上では市町村の経験、知見の共有をいっそう進める必要がある。また、多くの市町村では、役場で決定した「計画」を地域への「説明会」で伝える方式を採用しており、地域住民との間で関連する情報を共有し、住民参加のもとで決定を行う取り組みを強化する余地があることを示した。

資金については、国や県の政策決定を待たずに素早く除染にとりかかる目的で一部の市町村首長が専決処分を行ったことなど、評価に値する。一方、除染費用の消化率が概して低いままであることは注目に値する。また、除染ガイドラインにない除染技術の利用を市町村が望んだ場合、国の判断が硬直的であり、調整に時間がかかっていたことが指摘されたが、2013年に入ってこの問題が改善されてきたことは評価すべきであろう。

除染事業と他の課題との関連性については、除染の進行などにより線量が低減することが賠償の打ち切りに直結すること、避難指示区域や特定避難勧奨地点の指定は賠償や除染事業とも関連して地域社会に混乱を招いていることなどを明らかにした。

このように、本サブテーマでは、国内で例のない大規模・広域の災害を経て、被災者支援と帰還・復興の環境整備を目指すコンテクストにおいて、住民や行政、国が直面する多様な課題と、それらの課題に対する取り組みが改善される状況を観察・整理し、改善にむけた要点を抽出した。

ここに示された課題は、少なからず、除染に過度な期待がかけられていたことに起因する。除染と他の様々な手段を活用した放射線防護ではなく「除染を通じた原状回復」が目標とされていた。また、賠償や避難指示の指定など被災地で除染と同時に進行した取り組みが、しばしば被災者にとっては、除染、復興、帰還、生活再建の見通しを不透明にする形で行われた。本研究が除染の進捗や資金消化に関する量的分析のみならず、決定・合意形成に関する行政・住民双方への聞き取り調査を行ってこのような被災者への「効果」を明らかにした意義は大きい。

本研究が明らかにした課題は、日本や諸外国において、今後の大規模災害・環境ハザードに備える仕組み、あるいは同種の被害から地域を復興するとともに被災者生活を再建する政策を構想する上でも教訓となると考えられる。

2) 除染および関連する課題に取り組む上でのガバナンス改善に寄与する提案と実践

このような検討結果を元に、本研究では以下3種の「考え方の転換」を提案、これを2013年に発表したディスカッションペーパーや実施された各種会合等の機会に発信した。

- 空間線量は、被災者生活の再建に必要な多くの条件の一つである。それゆえ、除染は、他の条件達成とのバランス／関係性において無理の少ないレベルで実施されるべきである。
- 復興と生活再建の条件や道のりに関して、個人・家族の価値判断と選択は最大限尊重されな

くてはならない。また、地域復興の条件や方針は住民参加のもとで合意・決定されなくてはならない。

- 多様な選択の尊重、合意形成への参加促進には、情報交換と話し合いの場を充実させることが必要である。

これらは一見するとごく常識的な結論と映るかもしれないが、「安全・安心」と「防護」を目指す除染事業が、「原状回復」という目的にとらわれたことの弊害を、原発事故後の福島で明らかにできたことは、災害や環境汚染の被害などからの復旧・復興に関する政策研究に貢献する。

また、本研究では、よりよい合意形成を目指す実践の一つである「車座会議」を、福島市と伊達市霊山町でそれぞれ2回開催した。車座会議では、国、県、市町村の担当者に、大学等の研究者、市民グループ、さらには霊山町民の参加を得て議論が進められた。これにより、参加者が立場や意見の違いを認めつつ話し合いを続けることのできる「場の設定」や「話題の選択」など、実践的な知見を得ることができた。国や県の行政、地方自治体、住民、専門家の間には、抱えている情報量の違いからコミュニケーションの非対称性が存在する。行政が決めたことを住民に説明する、トップダウン型の意思決定が、除染だけでなく放射線防護、復興、生活再建に関する行政への信頼を損ない、結果として、除染など様々な取り組みを進める障害となっている。4回の車座会議では、地域特有の課題を、地域住民を中心として話し合う場での時間を掛けた話し合いと相互学習が行われた。立場の異なる人々が、互いの意見を尊重しながら協力する関係が保たれたことは、福島の除染・復興に向けて大きな成果である。

（２）環境政策への貢献

<行政が既に活用した成果>

特に記載すべき事項はない。

<行政が活用することが見込まれる成果>

本研究では、震災後に起きた除染や復興に関係する諸課題に関して、行政関係者（国・県・市町村）、住民組織、専門家、NPOなどとの意見交換を行ってきた。ここから得られた知見に基づき、自治体間・自治体内での情報共有と合意形成プロセスの改善に向けた提案として、自治体ごと（または自治体より小さな単位での）「地域車座会議」の設置と、県全域を対象とする「情報共有プラットフォーム」を提案した（本報告書「4（8）」）。

本研究グループはディスカッションペーパーの発行や国際会議等の機会を利用してこうした提案を発信した。さらに福島市と伊達市での「車座会議」実施、「情報共有プラットフォーム」に関する福島県との協議などを実施、市町村や県の担当者との間で有効性や実現可能性を検討した。

「車座会議」については、本報告書「4（7）」に記載したとおり合計4回開催、環境省、福島県、福島市、伊達市、桑折町の担当者を招き、研究者、市民グループ、伊達市霊山町の住民との間で除染や復興に関する様々な課題を議論し合意形成を目指す方法などを議論した。

「情報共有プラットフォーム」に関しては、福島県が準備する「環境創造センター」において活用される可能性がある。現在、福島県は放射線を含む研究と情報発信の充実、ならびに住民へのリスクコミュニケーション等の強化を図る目的で「環境創造センター」設立準備を進めている。

同センターのコミュニケーション機能に関して、本研究で提案した「情報共有プラットフォーム」の考え方を取り入れる余地を含めて、本研究では同センターの整備推進室とも意見交換を行った。さらに、整備推進室担当者を「車座会議」に招き、住民が求める情報の内容や情報共有のあり方に関する意見交換にも参加していただいた。

こうした活動の成果として、福島県および参加した市町村（福島市、伊達市、桑折町）の担当者の間に、市町村またはより小さな地域での「車座」に類似する仕組みの必要性和、「車座」の話し合いを行う上で情報共有プラットフォームが有益であること等について合意が得られた。今後の本格展開（よりおおくの地域での「車座」実施、ならびに県環境創造センターとの連携を含めた情報共有プラットフォームの具体化）に向けて、福島県等とさらなる議論を続けている。

6. 国際共同研究等の状況

本研究では、主としてNERIS（European Platform on Preparedness for Nuclear and Radiological Emergency Response and Recovery 原子力・放射線危機対応・回復に係る欧州プラットフォーム）に参加する研究者を招いた合同調査ミッションや、日本および欧州で開催された専門家会合等の議論の場を通じて国際共同研究を進めた。NERISは、欧州での放射能危機や長期的復興における計画・対策の有効性の向上を目的として設立されたEURANOS（2004－2009年）を引き継ぎ、2010年に発足した。これまで、国家、地方自治体、技術支援組織、専門家、研究機関、大学やNGOなど、26カ国から43の団体がNERISに加入している。

本研究では、NERISに参加する研究者を招いた福島現地調査ミッションを2012年7月および2013年7月の二度にわたって実施、それぞれ、除染実施地区、警戒区域、特定避難勧奨地点の設定された地域で、行政担当者および「放射能からきれいな小国を取り戻す会」等への聞き取り調査を行った。また、調査と前後して開催した「専門家ワークショップ」や国際シンポジウム等でも、地域住民と行政、専門家の信頼関係を回復し合意形成に繋げる方法など、チェルノブイリ事故後のベラルーシや欧州諸国の経験から得られた教訓を福島に活かす可能性を話し合った。

また、本研究参加メンバーは、2012年11月および2014年1月、NERIS の開催する国際会議に参加、福島での調査結果を報告して欧州の専門家からフィードバックを得た。サブテーマ1「除染に関する効果的なガバナンス」との関連では、地域住民と行政・専門家との情報共有・合意形成を改善する取り組みについて、NERISが現在準備中の新しいプログラムと連携する可能性についても協議された。

最後に、本研究期間中に作成された二点のディスカッション・ペーパーは、英訳されNERIS参加研究者を含む海外の専門家にも配布された。

…FAIRDO Experts eds. Current Status and Issues of Decontamination in Fukushima, October 2012

…FAIRDO Experts eds. Challenges of Decontamination, Community Regeneration and Livelihood Rehabilitation, July 2012

こうした活動によって、福島原発事故被災地の除染や復興に向けた様々な課題を国際社会に発信するとともに、欧州専門家との今後の国際共同研究の可能性を検討したことは、本研究の重要な成果であった。

主たるカウンターパート機関ならびに専門家の名を以下に列挙する。

- Institute for Advanced Sustainability Studies e.V. (IASS)、Executive Director Prof. Dr. Klaus Töpfer
- Institute for Advanced Sustainability Studies e.V. (IASS)、Personal Academic Officer to the Executive Director Mr. Falk Schmidt
- Research Institute of Radiology, Belarus Director, Dr. Viktor Averin,
- Technical University of Madrid, Spain、Director, Nuclear Engineering Department Prof. Eduardo Gallego

7. 研究成果の発表状況

(1) 誌上発表

<論文(査読あり)>

特に記載すべき事項はない。

<査読付論文に準ずる成果発表> (対象：社会・政策研究の分野)

- 1) 磯野弥生：人間と環境、日本環境学会、Vol.3, No1, 9-17(2013)

「避難指示の解除をめぐる法的課題— 福島原発事故をめぐる—」

<その他誌上発表(査読なし)>

- 1)) 鈴木浩、磯野弥生、難波謙二、村山武彦他、IGES Discussion Paper (2012)
「福島における除染の現状と課題」
- 2) H. Suzuki, Y. Isono, K. Nanba, T. Murayama etc. IGES Discussion Paper (2012)
“Current Status and Issues of Decontamination in Fukushima”
- 3) 原科幸彦 (2012) 「簡易アセスのすすめ (3) 日本の1000倍ものアセスを行う、アメリカの国家環境政策法=NEPAとは何か」、『環境会議』、秋号2012, 250-258.
- 4) 原科幸彦 (2012) 「巻頭言： 環境アセスメントは持続可能な社会の作法」、『多摩川』、No.136, 2012, 2.
- 5) 鈴木浩、磯野弥生、難波謙二、村山武彦他、IGES Discussion Paper (2013)
「「除染」の取組から見えてきた課題—安全・安心、暮らしとコミュニティの再生を目指して—」
- 6) H. Suzuki, Y. Isono, K. Nanba, T. Murayama etc. IGES Discussion Paper (2013)
“Challenges of Decontamination, Community Regeneration and Livelihood Rehabilitation”
- 7) 日本住宅会議編：東日本大震災 住まいと生活の復興、ドメス出版、1-13 (2013)
「はじめに 東日本大震災とは何であったか(鈴木浩)」
- 8) 日本住宅会議編：東日本大震災 住まいと生活の復興、ドメス出版、258-261 (2013)
「FAIRDOプロジェクト(鈴木浩)」
- 9) 日本住宅会議編：東日本大震災 住まいと生活の復興、ドメス出版、261-264 (2013)
「原発事故子ども・被災者支援法(鈴木浩)」
- 10) 広渡清吾・浅倉むつ子・今村与一：日本社会と市民法学、日本評論社、193-210(2013)
「原発事故対策における住民の参加権-主として除染をめぐる(磯野弥生)」

- 11) 環境法政策学会編：原発事故の環境法への影響―その現状と課題（環境法政策学会誌第16号）、商事法務、67-79(2013)
「原発事故と国際法（高村ゆかり）」
- 12) 原科幸彦：CUC：View & Vision（経済研究所機関誌）第33号、1（2013）
「成長戦略と環境アセスメント」
- 13) 岡田知弘・自治体問題研究所編：震災復興と自治体、自治体研究社、285-305（2013）
「第11章 原発災害と復興政策のあり方（鈴木浩）」
- 14) 高村ゆかり：国際人権、No. 24、28-33（2013）
「国際環境法における情報へのアクセス」
- 15) 原科幸彦：ECO-FORUM 29巻1号、1-2（2013）
「環境アセスメントはコミュニケーション」
- 16) 原科幸彦：ECO-FORUM 29巻1号、30-38（2013）
「簡易アセスメントの導入で持続可能な社会へ」
- 17) 高村ゆかり：環境と公害 43巻3号、55-61（2014）
「原子力発電所事故と情報に対する権利―情報に対する権利の国際的保障の展開をふまえて」
- 18) 渡部厚志、十時義明、鈴木浩：地球環境とエネルギー2月号、日本工業新聞、32-35（2014）
「福島における除染の現状とあるべき姿-被災者、自治体、国のコミュニケーションが重要」
- 19) 神長倉豊隆、鈴木浩、武内敏英：建築雑誌、Vol.129, No.1455, 28-33（2014）
「座談会 福島原発被災は何が違うのか？」
- 20) 礒野弥生：現代法学、東京経済大学現代法学会、Vol.26, 3-23（2014）
「原発事故リスクと情報へのアクセス権」

（2）口頭発表（学会等）

- 1) Y. Takamura: Workshop “After-Fukushima: A Franco-Japanese Overview”, Centre d’Études et de Recherches Internationales et Communautaires (CERIC), 2012,
“Fukushima Accident and Its Impacts on Energy and Climate Policies”
- 2) 高村ゆかり：国際人権法学会第24回研究大会、「情報と人権―原発事故対応と情報開示」（2012）「国際環境法における情報へのアクセス」
- 3) Sachihiko Harashina: Impact Assessment for Creating a Sustainable Society –Reflection from Fukushima Dai-ichi Nuclear Accident, 2nd Korea-Japan-China Tripartite Conference on Development Responsibility and Regional Collaboration with EIA, Jeju, Korea, Oct.31-Nov.1, 2012,
- 4) Sachihiko Harashina: Environmental Assessment is Manners in a Sustainable Society -Lessons on Environmental Assessment from the Fukushima Nuclear Power Plant Accident, Joint Japan-UK Workshop on Policy Integration between Environmental Impact Assessment and Disaster Management, Chiba University of Commerce, Ichikawa, Japan, Nov. 30 - Dec.3, 2012
- 5) 原科幸彦：環境アセスメント学会2012年度第11回大会 セッション6「震災・放射能」（2012）
「原発事故が与える環境アセスメントへの教訓」
- 6) H. Suzuki & Y. Totoki: NERIS Working Group2 MEETING: EMERGENCY PREPAREDNESS AND

- STAKEHOLDER PARTICIPATION, Oslo, Norway, 2012
- “Governance and Local Resident Communication. Report from Workshop and Public Symposium. Outline and initial findings of the Fukushima Action Research on Effective Decontamination Operation (FAIRDO) in Fukushima”
- 7) H. Suzuki: Tripartite Environment Ministers Meeting (TEMM) Seminar on the Environmental Impact Caused by Natural Disasters Lessons Learned from the Great East Japan Earthquake, Iwaki, Japan, 2013 “Recovering from the Great East Japan Earthquake and Addressing the Nuclear Plant Disaster”
 - 8) 高村ゆかり：早稲田大学グローバル COE シンポジウム「原子力規制と環境法」（2013）
「福島原発事故後の原子力の国際的規制 - その動向と課題 -」
 - 9) Y. Takamura: 名古屋大学・フライブルグ大学国際セミナー（Human Rights Approach to Environment Protection: Lesson from FUKUSHIMA）（2013）
“Access to Information in the Context of Fukushima Accident: From the Perspective of International Environmental Law”
 - 10) Y. Takamura: 国連大学主催国際ワークショップ「Public Participation in Environmental Matters in East Asia: multifaceted perspectives」（2013）
“Access to Information in the Context of Fukushima Accident: From the Perspective of International Law”
 - 11) 鈴木浩：シンポジウム いま早稲田は何ができるのか 福島震災復興と浪江町支援（2013）
「原発災害と復興の課題」
 - 12) H. Harashina: International Association for Impact Assessment, Calgary, Canada (2013)
“Necessity of Concise IA for Sustainable Japan”
 - 13) T. Fischer, S. Harashina, and T. Gore: International Association for Impact Assessment, Calgary, Canada (2013)
“Policy Integration between EA and Disaster Management”
 - 14) 鈴木浩：都市計画講演会（2013）
「福島原発災害と復興への課題」
 - 15) 鈴木浩：2013日本住宅会議サマーセミナー/東日本大震災-復興の現在（2013）
「福島再生の展望」
 - 16) 原科幸彦：2013年度環境アセスメント学会研究発表会（2013）
「持続可能な社会の作法としての簡易アセスメント」
 - 17) 鈴木浩：第5回計画行政復興フォーラム（日本計画行政学会） 災害復興と福島問題（2013）
「福島第一原発事故と復興への課題」
 - 18) 原科幸彦：日本計画行政学会（2013）
「持続可能な環境エネルギー政策の合意形成へ」
 - 19) Y. Isono: APNEC 11, South Korea (2013)
“Fukushima accident and the information”
 - 20) S. Harashina: The 3rd Japan-Korea-China Tripartite EIA&SEA conference, Ichikawa, Japan (2013)
“Impact Assessment as Manners of Sustainable Society (Keynote Speech)”

- 21) 原科幸彦：日本シミュレーション&ゲーミング学会（2013）
「環境エネルギー政策の合意形成」
- 22) S. Harashina: Regional Symposium on Environmental Impact Assessment, Sha-tin, Hong-Kong
(2014)
“Ethics as Experts for Creating Sustainable Societies (Keynote Speech)”
- 23) 鈴木浩：国連大学FUKUSHIMAグローバル広報事業、国際シンポジウム 福島復興に向けた情報共有とコミュニケーション-人間の安全保障の視点から（2014）
「福島原発災害からの復興と原子力災害からの防護」
- 24) Y. Isono: Workshop on Human Rights and Nuclear Disaster Sharing views between Lawyers and Doctors, Geneva, Swiss (2014)
"Fukushima Disaster and the state"
- 25) 鈴木浩：東日本大震災3周年シンポジウム、日本建築学会（2014）
「福島県の現状と課題」

（３）出願特許

特に記載すべき事項はない。

（４）シンポジウム、セミナー等の開催（主催のもの）

- 1) FAIRDO専門家ワークショップ（2012年7月19日、福島大学、観客約40名）
- 2) 国際シンポジウム 「欧州の経験と知恵に学ぶ効果的な福島の除染」（2012年7月21日、桜の聖母短期大学、観客約200名）
- 3) 持続可能なアジア太平洋に関する国際フォーラム（ISAP）パラレルセッション 「欧州の経験と知恵に学ぶ福島の効果的な除染とは」（2012年7月24日、パシフィコ横浜、観客約60名）
- 4) ワークショップ「効果的な除染に関する報告会」（2012年12月13日、福島大学、観客約20名）
- 5) 持続可能なアジア太平洋に関する国際フォーラム（ISAP2013）パラレルセッション 「原子力災害に備えて：福島と欧州からの教訓」（2013年7月23日、パシフィコ横浜、観客約60名）
- 6) 第1回 FAIRDO車座会議「福島復興に向けた合意形成の基盤作りについて」（2013年7月26日、福島大学、福島市、参加者約30名）
- 7) 第2回 FAIRDO車座会議「福島復興－地域からの合意形成に向けて－」（2013年9月27日、A・O・Z、福島市、参加者約30名）
- 8) 第3回 FAIRDO車座会議「除染・復興の推進に向けた霊山町の課題」（2013年11月12日、霊山町総合福祉センター、伊達市、参加者約30名）
- 9) 第4回 FAIRDO車座会議「除染・復興の推進に向けた伊達市霊山町の課題：どう共有し前へ進むか？」（2014年2月3日、霊山町中央公民館、伊達市、参加者約30名）

（５）マスコミ等への公表・報道等

- 1) 記者発表（2012年7月11日、於福島県庁、「福島における効果的な除染を考えるシンポジウムの開催及び国際研究について」）
- 2) 福島民報（2012年7月22日、「福島でシンポ 原発事故への対応、欧州に学ぶ」）
- 3) 福島民友（2012年7月22日、「福島で除染国際シンポ 意思決定住民参加を」）
- 4) The Economist（2012年8月4日、24頁、「Disaster and demography in Japan Generational warfare」）
- 5) NHKクロズアップ現代（2012年9月11日浪江町の復興について10分ほど紹介）
- 6) 読売新聞（2012年10月19日、「論点 除染で生じた廃棄物処分 早期から住民と議論」）
- 8) 鈴木浩 フォーリンプレスセンター（2013年3月5日、プレス・ブリーフィング「福島の今と復興への視点」）
- 9) Trouw 紙（オランダ）（2013年3月11日、Nog steeds is er die angst voor het onzichtbare（仮訳：見えないものへの恐怖が未だに残る））
- 10) 人民日報（中国）（2013年3月12日、「日本地震灾区重建缓慢（仮訳：遅れる日本の地震復興）」）
- 11) 聯合報（台湾）（2013年3月12日、「日311追悼 安倍推有感重建（仮訳：3.11の機に、安倍総理が復興への意思を強める）」）
- 12) 記者発表（2013年7月12日、於福島県庁、「第1回FAIRDO円卓会議「福島の復興に向けた合意形成の基盤作りに向けて」の開催およびFAIRDO第2次報告について」）
- 13) 福島民放（2013年7月26日）、福島県内、「『福島の復興』協議」
- 14) Web FCT 福島中央テレビ（2013年7月26日）、福島県内、「除染と復興をテーマに 福島大学で円卓会議」
- 15) 毎日新聞（2013年10月29日）、全国版、18頁「放射線防護 着実に」
- 16) 読売新聞（2013年12月12日）、全国版、13頁「環境影響評価、『簡易アセス』が世界標準」
- 17) 毎日新聞（2014年4月3日）、全国版、11頁「被災者の生活再建への課題」

（６）その他

特に記載すべき事項はない。

８．引用文献

特に記載すべき事項はない。

（２）地域条件を反映した除染計画の策定に関する研究

（公財）地球環境戦略研究機関

プログラム・マネージメント・オフィス シニアフェロー 細見 正 明

プログラム・マネージメント・オフィス シニアフェロー 難波 謙 二

< 研究協力者 >

福島大学 共生システム理工学類 都丸 亜希子

東京農工大学 工学部化学システム工学科 佐久間 一幸

（公財）地球環境戦略研究機関 プログラム・マネージメント・オフィス 研究員仲田宗行

（公財）地球環境戦略研究機関 持続可能な消費と生産領域 十時義明

Karlsruhe Institute of Technology (KIT), Germany Prof. Wolfgang Raskob

Federal Office for Radiation Protection (BfS), Germany Dr. Erich Wirth

平成24(開始年度)～25年度累計予算額：38,212千円

（うち、平成25年度予算額：8,169千円）

予算額は、間接経費を含む。

[要旨]

2011年3月11日に起きた東北大震災により引き起こされた福島第一原子力発電所における事故により、放射性物質が外気に放出され、福島県を中心に汚染された。放射性物質による汚染に対応するために、国は、放射性物質汚染対処特措法（以下：特措法）を施行した。特措法に基づき、国または地方自治体は、除染の実施に向けて、除染実施計画を策定することが求められているが、除染を効果的に実施するためには、汚染の状況や地域条件に合わせて、地域住民との意思疎通の基、除染の実施方法を合意する必要がある。地域条件を反映した除染計画の策定に関する研究では、チェルノブイル事故の経験から欧州で策定された除染に関するガイドライン（EURANOS）から福島への適応に関する留意点として、除染実施者だけでなく住民への除染への理解を促すためにも、除染除染関係ガイドラインにおいても、除染技術の効果だけでなく、発生する廃棄物量、実施コスト、環境や社会への影響等の情報を取り入れる必要性があると言える。

さらに、欧州では、チェルノブイル事故の知見から原子力災害に対応するため、事故が起こった際の意思決定を迅速化するための支援ツールRODOS、事故後の長期的な対応策としての除染のシミュレーションモデルを開発を行っている。本研究では、住居地域モデル（ERMIN）を中心に、福島への適用を行った。除染実施計画へ地域条件を反映するために、住民の被ばく量の計算と除染に伴う効果やコスト、廃棄物量と作業量、作業者の被ばく量の5つの評価軸を用いて、異なる除染方法対して相対化する方法を示した。これにより、除染計画を相対化し、地域住民を含めた関係者とともに協働しながら、被災地域の状況を適切に反映する方法の提案を行うことができた。

[キーワード]

除染、シミュレーション、RODOS、ERMIN、除染計画の相対化

1. はじめに

2011年3月11日に起きた東北大震災により引き起こされた福島第一原子力発電所における事故により、放射性物質が外気に放出され、福島県を中心に汚染された。放射性物質による汚染に対応するために、国は、放射性物質汚染対処特措法（以下：特措法）を施行した。特措法に基づき、国または地方自治体は、除染の実施に向けて、除染実施計画を策定することが求められている。除染を効果的に実施するためには、地域条件を含めて、住民との意見を反映する必要がある。

欧州では、チェルノブイル事故後、ベラルーシ、ウクライナだけでなく、ドイツ、ノルウェーの欧州においても、除染を含めて多くの原子力災害に対する経験を蓄えてきた。これらは、2002年から欧州委員会のもと実施されたEURANOS（European approach to nuclear and radiological emergency management and rehabilitation strategies）プロジェクトにより、除染に関するガイドラインとして2007年にまとめられた。さらに、欧州では、原子力災害に対応するため、事故が起こった際の意思決定を迅速化するための支援ツールRODOS（Real-time On-line Decision Support system）が開発された。RODOSでは、短期的、長期的な視点でのモデル計算によるいくつかのシナリオを比較することが可能である。短期的な計算では、ヨーロッパ全土の原発の情報、気象情報、モニタリングデータが常にRODOSシステムに組み込まれ、原発事故あるいはテロといった緊急時にどう放射性物質が大気放出、大気拡散したかを計算し、対策を提示することが可能である。長期的な計算では、沈着後、放射性物質がどのような挙動を示し、どのような対策をとるかについて計算することが可能である。放射性物質の除染を含めたこの長期的な対策を考えるモデルとしては、住居地域用モデル（ERMIN）、農業用モデル（AgriCP）、水文モデル（HDM）、森林モデル（FDMF）が存在する。

国や地方自治体が、地域条件を反映しながら、除染を効果的に実施するために、除染のシミュレーションを基にしながら、異なる除染方法による除染の効果を想定しながら、行政、除染実施業者、地域住民が合意可能な除染の実施が求められている。

2. 研究開発目的

地域条件を反映した除染計画の策定に関する研究においては、地域の実情にあった除染実施計画の策定への貢献が目的である。具体的には、大きく3つの目的がある。1つ目は、特措法に基づき国または市町村が策定することとなっている除染実施計画について、分析を行い、EURANOSガイドラインに基づく除染モデルの把握と福島への適応に関する留意点を整理することである。2つ目は、欧州で開発されたRODOSシステム/住居地域モデルの福島への適用である。3つ目は、異なる除染方法をシミュレーションし、被ばく量、除染のコスト、廃棄物量等を考慮しながら、除染計画を相対化し、被災地域の状況を適切に反映した「日本型除染モデル」のプロトタイプの提案を行うことである。

3. 研究開発方法

特措法に基づき、国及び市町村が策定することとなっている多様な除染実施計画を多角的に分析した。平成24年度において、本研究は①福島県内の除染実施計画の分析、②欧州で開発されたRODOS（Real-time On-line Decision Support system）やEURANOS（ガイドライン）に基づく除染モデルの把握と福島への適応に関する留意点の整理、③調査結果に基づいた千葉県柏市及び福島

県でRODOSのテスト運用を行った。特に②と③については、関係資料の調査及び欧州のモデル開発者と意見交換を行いながら研究を進めた。

平成25年度においては、④除染モデル実証事業対象地域である福島県富岡町夜の森地区を対象に、RODOSとEURANOSに基づく除染対策に関する住居モデルの適用を実施した。道路、屋根、土壌といった環境媒体毎の放射性物質の挙動、屋内における線量率、屋外における線量率を計算し、実際のその地域における空間線量率を求め、実測値と比較を行った。さらに、屋内・屋外における線量率の再現性向上、土壌中の拡散方程式におけるパラメータの変更、あるいは感度解析を実施した。また、上記の計算から、⑤異なる除染方法の検討を行い、除染計画の比較を行った。住民の被ばく量の計算と除染に伴う効果やコスト、廃棄物量と作業量、作業者の被ばく量を計算し、さらに、実際の除染計画と比較を行うために、実際の除染計画から比較的除染効果の低いと報告されている屋根のブラッシングを除いた計画、実測値から除染効果の低かった地域に対して除染を行わなかった計画と3つの除染計画の比較を行い、除染場所と除染方法、除染のレベルの違いを同定した。その際にはランキング化ツールを用いる事によって、住民への被ばく量、コスト、廃棄物量、作業量、作業者の被ばく量の5つの評価項目の価値観から除染計画を相対化した。また、⑥森林モデルを日本へと適用するための課題等の検討も同時に行った。これらの取り組みを基に、日本の被災地域の状況を適切に反映した「日本型除染モデル」のプロトタイプを提案を行った。

① 福島県内の除染実施計画の分析

- ・除染計画内での優先順位のあり方、その他特徴の整理

② RODOS/EURANOS の福島への適応に関する留意点の整理

- ・RODOS及びEURANOS関連文献の整理
- ・国内の除染モデルとRODOSの比較

③ 千葉県柏市及び福島県で RODOS のテスト運用

- ・千葉県柏市におけるRODOS（ERMIN）のテスト運用
- ・「除染モデル実証事業」のデータを用いた福島県におけるRODOS（ERMIN）のテスト運用
- ・RODOS Users Group Training等への参加を通じた欧州専門家との意見交換

④ 除染モデル実証事業対象地域を対象に、除染対策に関する住居モデルの適用

- ・除染モデル実証事業対象地域である福島県富岡町夜の森地区を対象に、RODOS と EURANOS に基づく除染対策に関する住居モデルの適用
- ・環境媒体毎（道路、屋根、土壌等）の放射性物質の挙動、屋内における線量率、屋外における線量率を計算し、空間線量率を求め、実測値との比較
- ・屋内・屋外における線量率の再現性向上、土壌中の拡散方程式におけるパラメータの変更、あるいは感度解析の実施

⑤ 異なる除染方法の検討による除染計画の比較と相対化

- ・地域の住民の被ばく量の計算と除染に伴う効果やコスト、廃棄物量と作業量、作業者の被ばく量を計算
- ・除染場所と除染方法を変更させた除染計画の比較を行い、除染効果の違いを同定
- ・ランキング化ツール（Web-Hipre）による、住民への被ばく量、コスト、廃棄物量、作業量、作業者の被ばく量の5つの評価項目の価値観から除染計画の相対化

4. 結果及び考察

(1) 各市町村における除染実施計画の比較

特措法で定められている除染実施計画は除染の実施方針や目標・実施区域を明記することとなっている。除染特別地域及び重点調査地域における計画の概要については下記の通りである。

1) 除染特別地域の除染実施計画

除染特別地域の除染実施計画は国が地元市町村と協議し作成している。特措法では、同計画において「除染等の措置等の実施に関する方針」、「特別地域内除染実施計画の目標」、「目標を達成するために必要な措置に関する基本的事項」、「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」を定めるとされている¹⁾。平成26年3月の時点で、指定されている11の市町村のうち、10の市町村で除染実施計画が策定されている(表(2)-1)。調整が他の市町村と比べ、遅れていた富岡町が平成25年6月に除染実施計画を策定した。残すは双葉町のみとなったが、事故から3年経過した後も、調整中となっており、除染の実施の困難さが伺える。

各計画には大きな相違は見られず、主な共通点としては、①実施期間の明記をしていること。当初計画の多くは、平成26年3月（2年計画）までを実施期間としていた。平成25年6月に策定を行った富岡町でさえも、初期の計画では、平成26年3月までが実施計画となっていた。しかしながら、除染の実施状況に合わせ、田村市、川内村、大熊町、檜葉町以外の自治体が、平成25年12月の一部改定において、除染の実施期間を延長した（浪江町、富岡町、飯館村、南相馬市では、平成29年3月末まで。葛尾町、川俣町では、平成28年3月まで）。②除染の当該区域の明示をしていること。当初計画では、2年で終了することを目標としており、当該区域を2つ程度の区域に分けて、25年度、26年度に着手する地域を明示していたが、一部改定による期間延長を受けて年度ごとによる明示が避けられた。また、③スケジュールに関しては、仮置き場確保の目途に依る旨が記載されていることなどが挙げられる。この他に、除染実施に関して必要事項として「広域的なインフラの除染等の措置」「リスクコミュニケーションの推進」「作業員の放射線障害防止対策」「特別地域内除染実施計画の見直し等」が言及されているが、具体的な内容は言及されていない。

表(2)-1 除染特別地域の除染実施計画策定状況

	特別地域内除染実施計画	作成日（改定日）
檜葉町	○	2012/4（2012/10）
田村市	○	2012/4
川内村	○	2012/4
南相馬市	○	2012/4（2013/12）
川俣町	○	2012/8（2013/12）
浪江町	○	2012/11（2013/12）
葛尾村	○	2012/9（2013/12）
飯館村	○	2012/5 （2012/11、2013/12）
大熊町	○	2012/12
富岡町	○	2013/6（2013/12）
双葉町		調整中

2) 重点調査地域の除染実施計画

重点調査地域の計画は市町村が作成している。特措法では、同計画において「除染等の措置等

の実施に関する方針」、「除染実施計画の対象となる区域」、「除染等の措置等の実施者及び当該実施者が除染等の措置等を実施する区域」、「区域内の土地の利用上の区分等に応じて講ずべき土壌等の除染等の措置」、「土壌等の除染等の措置の着手予定時期及び完了予定時期」、「除染土壌の収集、運搬、保管及び処分に関する事項」、「その他環境省令で定める事項」について定めるとされている¹⁾。

表(2)-2 重点調査地域の除染実施計画作成状況

	市町村	除染計画	第1版作成日	第2版作成日	第3版作成日	第4版作成日
浜通り	いわき市	○	2011/12	2013/3		
	相馬市	○	2011/12	2012/9		
	南相馬市	○	2011/11	2013/1		
	広野町	○	2011/12	2012/11		
	川内村	○	2011/9	2012/10		
	新地町	○	2011/12	2012/6	2013/8	
中通り	福島市	○	2011/9	2012/5		
	郡山市	○	2011/12	2012/2	2013/1	2014/3
	白河市	○	2011/12	2012/11	2013/10	
	須賀川市	○	2012/1	2012/8		
	二本松市		2012/10			
	田村市	○	2011/11	2012/7		
	伊達市	○	2011/10	2012/8	2014/3 第2版の軽微な変更	
	本宮市	○	2011/12	2012/3	2012/11	
	桑折町	○	2011/10	2011/12	2012/5	
	国見町	○	2011/12	2012/3	2012/10	
中通り	川俣町	○	2011/8	2012/3	2012/9	
	大玉村	○	2011/9	2011/12	2012/9	
	鏡石町	○	2011/12	2012/7		
	天栄村	○	2012/5			
	西郷村	○	2012/12	2012/7		
	泉崎村	○	2011/12	2012/5		
	中島村	○	2011/12	2012/7		
	矢吹町	○	2011/12	2012/7		
	棚倉町	○	2011/12	2012/7		
	矢祭町					
	塙町					
	鮫川村	○	2012/2	2012/8		
	石川町	○	2012/2	2012/11		
	玉川村	○	2012/2	2012/7		
	平田村	○	2011/12	2012/5		
	浅川町	○	2011/12	2012/7		
	古殿町	○	2011/12	2012/7		
	三春町	○	2011/12	2012/12	2013/12	
	小野町	○	2012/1	2012/10		
	会津坂下町	○	2012/10			
	湯川村	○	不明			
	柳津町	備考：2012年2月28日、汚染状況重点調査地域から追加指定				
	三島町					
	昭和村	備考：2012年12月27日、汚染状況重点調査地域から指定解除				
	会津美里町	○	2012/6	2013/1		
					特措法施行に基づく変更	

2013年3月の時点で、計画を策定したのは重点調査地域に指定されている40市町村のうち36市町村となっている(表(2)-2)。多くの除染実施計画は福島県が作成した「市町村除染実施計画マニュアル(2011年12月9日配布)」に基づいており、互いに共通している部分が多い²⁾。各計画で共通する特徴としては、除染の実施に関し、線量が高いところ、子供の活動場所、公共施設(人が集まりやすいところ)を優先している点などである。

他方、幾つかの自治体では、各計画の内容に特徴的な差異が見られる場合もある。例えば、相

馬市は2011年12月に作成された第1版除染実施計画において玉野地区での仮置き場の設置を明記している（2012年9月の第2版では、光陽地区が追記）³⁾⁴⁾。伊達市は2011年10月の第1版で国際放射線防護委員会（ICRP）の「防護の最適化（ALARAの法則）」に言及している等、他市町村に比べて特徴的なアプローチを意識している⁵⁾。また、除染特別地域に指定されている飯館村が作成した計画書では、除染に係る費用として3,224億円とする試算結果を明示している⁶⁾。これらの自治体は、それぞれ異なる状況の中で、専門家や住民と激烈な議論を重ねてきたところであり、その結果が計画所に反映されていると考えられる。

なお、表(2)-2に示すように、多くの自治体で除染実施計画の改定がされてきたが、これらは主に法定計画への移行を目的としたものであり、内容面で大きな変更があるものではない。第3版、第4版と改訂を重ねている自治体も存在するが、その多くは、除染実施期間の延長などのマイナーな修正となっている。

（２）除染に関する緊急実施基本方針と除染技術

１）緊急実施基本方針から除染関係ガイドライン公表まで

平成23年3月11日に発生した事故への対応の除染に関して、原子力災害対策特別措置法（原災法）（平成12年6月16日）の下に設置された原子力災害対策本部（以下「原災本部」）は、平成23年8月26日に「除染に関する緊急実施基本方針」（以下「緊急実施方針」）を示した。この緊急実施方針では、新たな法が成立し、法に基づき除染措置が実施されるまでには、一定期間の経過後とならざるを得ない一方、除染は直ちに取り組むべき課題であるとし、新法の除染の枠組みが動き出すまでの間、原災本部が基本方針を示し、県、市町村、地域住民と連携して除染の取組を推進することとされている⁷⁾。また、この緊急実施方針は、当時審議中の特措法案の趣旨と整合的なものであり、同法案が成立し、その枠組みが立ち上がり次第順次移行するとしている。

この緊急実施方針では除染の方法や技術に関して、「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な技術情報（「除染技術カタログ」）などを継続的に提供」と述べている。また、線量水準に応じた対応として、追加被ばく量が年間20mSvを超える地域（警戒区域、計画的避難区域等）は国が除染するが、追加被ばく量が年間1から20 mSvの地域はコミュニティ単位の除染が効果的であるとしている。後者を想定した「市町村における除染実施ガイドライン」（以下「市町村ガイドライン」）も同日示された⁸⁾。線量による区分は特措法では、除染特別地域と汚染状況重点調査地域として区分されることになる。

特措法は、平成23年8月30日に施行されるが、同法の基本方針であり上述した緊急実施方針を引き継ぐ「特措法基本方針」が閣議決定されるのは平成23年11月11日である。これにより、環境省を中心とした関係府省による実施体制確立し、平成23年12月14日に特措法規則及び地域指定の要件・処理の基準等の政令が制定され、特措法に基づいた除染が実施可能となり、同日「除染関係ガイドライン」が公表された。除染関係ガイドラインは、特措法、同法基本方針及び施行規則を具体的に説明するものとして位置づけられ、市町村による除染等を主に対象として作成されている。この除染関係ガイドラインは、環境の汚染の調査測定方法、除染等の措置、除去土壌の収集・運搬、保管の4編構成となっている⁹⁾。平成23年12月22日に制定された放射線量低減対策特別緊急事業費補助金（以下「補助金」）の対象は、この除染関係ガイドラインに沿った方法であり、他

の方法を用いる場合は環境省に個別に相談することになっている¹⁰⁾¹¹⁾。この除染関係ガイドラインの適用が柔軟性に欠けるといった指摘がある。具体的には、瓦屋根は高圧洗浄に耐えられないため、葺き替えた方が、効率が良いとの意見もあるが、葺き替えは除染関係ガイドラインの対象外になっており、ふき取り作業での対応となっている⁸⁷⁾。

なお、平成23年度までは、この補助金の制定以前に実施された事業についても遡及的に交付の対象としたが、平成24年度以降は「除染に伴う子どもの生活環境再生事業」を除き、このような措置は執らないとしている¹¹⁾。

2) 除染関係ガイドライン第2版への改訂

第1版⁹⁾の策定より1年以上が経過し、実施されてきた除染作業等からの知見が蓄積されてきた。その経験や蓄積を基に、除染の効果への分析を実施し、「国およ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」が2013年1月にまとめられた。同時に、除染作業における不適切な作業が問題視されたことを背景に、除染適正化プログラムが実施された。また、各自治体が除染を実施するにあたり、これまで共有されていなかった質問や協議事項の一部について整理がなされ、除染関係Q&Aとして公表され、情報共有が改善されてきた。このような活動をうけ、除染関係ガイドラインの改訂が検討された結果、除染関係ガイドライン第2版が2013年5月2日に公表された。

改訂に際して、広く自治体等の意見を踏まえて、以下の観点を中心として実施された¹²⁾。①効果・効率が高いと判明した新たな技術の取り込み、②除染作業のノウハウや自治体から質問を受けた事項への対応、③不適正な除染に対する対応、④わかりやすさの向上、⑤リスクコミュニケーションの観点からの説明の充実である。自治体からの要望が高かった森林に関する除染についての記述は、「今後の森林除染の在り方に関する当面の整理について（2012年9月25日発表）」¹³⁾を踏めて、引き続き必要な調査・研究等を進めることとして、今回の改訂には含まれていない。それぞれの概要を示す。

a. 新たな技術の取り込み

環境省が実施した除染や除染技術実証事業等において、除染効果・効率が高いことが確認され、かつ様々な地域での活用が想定される技術について、除染技術として位置がなされた。主な例として、超高压水洗浄、回収型高压水洗浄、スチーム洗浄、人口芝の除染が追加された。除染関係ガイドライン新規技術に関する新旧の比較を表(2)-3に示した。

表(2)-3 除染関係ガイドライン新規技術に関する新旧版の比較

新たな技術	第2版	第1版
<u>超高压水洗浄</u> ： 150MPa 以上の超高压水洗浄機（洗浄水回収型）を用いた舗装面の削り取り	舗装道路等の除染において、 <u>削り取り</u> をする技術として、新たに追加。 <i>記載箇所：p. 2-54, 2-61, 2-62, 2-64</i>	記載なし。
<u>回収型の高压水洗浄</u> ：	屋根、舗装道路等の除染において、 <u>洗浄、削り取り</u> をする技術として、新たに追加。	記載なし。

⁸⁷⁾ 欧州専門家との意見交換（専門家ワークショップ「福島の効果的な除染に係る研究」、2012年7月19日）

洗浄水を回収する高圧水洗浄	に追加。(放射性物質の拡散の防止にも有効) 記載箇所：p. 2-21, 2-22, 2-45, 2-46, 2-59, 2-62, 2-63, 2-64	
スチーム洗浄： スチーム（蒸気）による洗浄	柵・塀、ベンチや遊具等の除染において、拭き取りの難しい遊具等の接合部や拭き取りによる除染が難しい <u>木製遊具を洗浄する技術</u> として、新たに追加。 記載箇所：p. 2-13, 2-29, 2-31, 2-50	記載なし。 ただし、除染に使った用具の洗浄方法の一例として、以下の文言にて言及はされている。 「機械類の洗浄はスチーム洗浄も効果的ですが、ブラシと洗剤によるこすり洗いでも十分です。」 記載箇所：2-20, 2-23, 2-27, 2-30, 2-33
人工芝の除染： 充填材（目砂等）を吸引・除去できる機械を用いた人工芝等の充填材の抜き取り	校庭や園庭、公園の土壌の除染に関連して、テニスコート等の人工芝の充填材（目砂等）の <u>除去</u> を、新たに追加。 記載箇所：p. 2-87, 2-89, 2-90, 2-93	記載なし。

b. 除染作業のノウハウ、効果的な効率的な手法等の取り組み、除染対象の明確化

除染作業の経験の蓄積から、これまでわかってきた除染作業のポイントや注意点等をまとめた。作業のノウハウに関する新旧比較の結果を表(2)-4に示した。また、自治体から具体的な方法又は対象等に関する質問のあった事項について、具体的な方法等を示している。具体的には、除染手法毎の除染効果を高めるための留意点の記載としての、屋根の除染（拭き取り、高圧洗浄の注意点）、草木の除染（芝の深刈りの方法）等である。さらに、測定に関する記載の整理として、表面汚染密度、GMサーベイメーター、時定数等の記載がみられた。除染対象となる農業用排水路の位置付けが明確化された。

表(2)-4 除染関係ガイドライン除染作業のノウハウに関する新旧版の比較

例) 表面汚染密度	
第2版	第1版
「放射性物質による汚染の状況の指標」として、 <u>空間線量率、表面汚染密度（表面線量率）</u> が記載。 説明方法：より詳細な文章、指標の選定手順を <u>フローチャート化</u> し追加。 記載箇所：p. 1-6 ~ 1-8	「放射性物質による汚染の状況の指標」として、 <u>空間線量率</u> が記載。 説明方法： <u>簡易な文章</u> 以下抜粋：“汚染状況重点調査地域内における汚染の状況の調査を行うにあたっては、空間線量率を指標として用います。” 記載箇所：p. 1-4

c. 不適正な除染に対する対応

一連の不適正除染に関する報道において、除染によって生じた排水の処理方法等について取り上げられたことを踏まえ、排水の放流、回収及び処理方法、用具の洗浄等について、具体的な方法が示された。また、排水に含まれる放射性物質濃度が低いこと等、安心につながるデータを示すことについての記載が追加された。

d. わかりやすさの向上

第1版では、「わかりやすさ、使いやすさ」が考慮されていない点が指摘されていた。これに

対応するために、除染作業手順や方法について、視覚的に示す対応がなされ、除染箇所に対しての除染作業の手順をフローチャートとして示し、さらに写真を全面的に入れ替えしわかりやすさの改善を図った。

e. リスクコミュニケーションの観点からの充実

除染関係ガイドラインの対象者を、これまでは除染事業の責任者や実施者と考えていたが、市町村による除染の実施、仮置き場の設置等にあたり、地域住民への説明資料として、活用されていたケースがあった。そのため、仮置き場における地下水モニタリングの結果等、住民の安心に繋がるデータ等の追記が行われた。具体的には、土壌から水への放射性セシウムの溶出測定結果を用い、地表に降下・沈着した放射性セシウムが、土壌粒子に強く吸着される根拠を示した。さらに、仮置き場での地下水データに関する定期的なモニタリング測定結果を用い、放射性セシウム濃度が検出限界未満であることが追加された。

3) 除染技術カタログ

平成23年4月23日、日本原子力学会「原子力安全」調査専門委員会は事故により生じた多くの課題を解決してきれいな福島浜通りを復活させることを目的とした「クリーンアップ分科会」を立ち上げ、平成23年8月12日に「EURANOS除染データシート翻訳 v1.0」（以下「EURANOSデータシート」）を公開した。EURANOS（European Approach to Nuclear and Radiological Emergency Management and Rehabilitation Strategies）とは、原発事故など放射能が関係する緊急事態に備えるため、2002-2006年に欧州委員会の下で遂行されたプロジェクトである。この成果として作成されたハンドブックのうち「居住エリア管理のための包括的ハンドブックを翻訳したのが、EURANOSデータシートである。これには居住環境を対象とした除染技術59項目があり、除染方法だけでなく、その有効性、廃棄物量、コスト、副作用等が記載されている。

クリーンアップ分科会は、この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項目の方法を記載した「除染技術カタログver.1」（以下「カタログver.1」）¹⁴⁾を作成し、平成23年10月27日に公表した。このカタログver.1はEURANOSデータシートの内容とクリーンアップ分科会による追記情報を比較できる形式にしてある。カタログver.1では屋根、壁、敷地、屋内など除染対象物で項目立てをしている。さらにカタログver.1では、居住環境だけでなく、水耕田、畑地、果樹園、森林、水域、瓦礫、動物の死骸も除染対象としているため、64項目中27項目が居住環境以外となっている。27項目中20項目は日本独自のものであり、この20項目には公表段階で研究中のものも含まれ、国内外の文献も参考にしている。なお、クリーンアップ分科会による追記情報は、既に実施された除染実証結果も反映している。

内閣府原子力被災者生活支援チームは、平成23年11月22日に「除染技術カタログ 第一版（以下「除染カタログ」）¹⁵⁾を公表した。この除染カタログの取りまとめには、後述する調査業務事業において設置された「除染技術等調査事業推進委員会」において専門家の意見を聞くとともに、カタログver.1、EURANOSデータシートなどの知見についても取り入れている。この除染カタログでは、家屋・庭、道路、学校・保育所・公園など、生活圏の樹木、農地、減容化技術のカテゴリーに分けられ、主に除染対象物ごとに23項目が立てられている。プールの除染や減容化技術は除染カタログで初出であるが、これら以外はEURANOSデータシートに準じた手法であり、ほとんどが実証済みのため具体的な注意点や除染効果が記載されている。なお、この除染技術カタログは「網羅的にとりまとめたものであり、国による除染に係る財政措置等の適用範囲を示すもの

ではないことに留意されたい」と注意を促している。

4) モデル事業

内閣府は除染モデル実証事業として平成23年8月5日に「福島第一原子力発電所事故に係る福島県除染ガイドライン作成調査業務」（以下「ガイドライン調査」）と平成23年9月22日に「除染モデル実証事業」（以下「実証事業」）を原子力機構に委託した。それぞれ、重点調査地域と除染特別地域の除染モデル事業である。

ガイドライン調査¹⁶⁾は、重点調査地域のモデル事業である。「基本的には住民が居住することは可能であるが、やや放射線量が高い地域」の伊達市下小国及び南相馬市ハートランドはらまちが対象区域に設定された。「これまでに実施されてきたような局所的な（点的な）除染の場合、除染を行っていない周辺の汚染源に由来するγ線の影響を抑制することが困難であった。このような影響を抑制するためには、日常生活環境にわたる比較的に広い範囲を対象とした面的な除染を行うことが必要である。」との背景から、この調査業務事業は、市町村が面的な除染作業を実行する上で必要な技術や知見を含むカタログや手引書を整備することを目的としている。また、基本的な考え方として「自治体等が行う除染作業においては特殊な知識や技能、トレーニング等が求められる方法を採用することは困難であることから、既存技術の応用など、広く利用されていて容易に実現可能で実践的な方法を採用するようにした」とし、「面的に広がりのある区域を除染する場合、除染の方法、条件によっては、過大な除去物が発生することがある。このため、除染方法及び条件の選定にあたっては、可能な限り除去物の発生量が小さくなるよう考慮した」としている。これらのことを踏まえ、除染計画の策定に、除染効果評価システム（CDE）を併用し、「除染効果評価システム活用の手引き」を整備した。上述した「除染技術カタログ 第一版」（平成23年11月22日）はガイドライン調査を通じて作成されたものである。

実証事業¹⁷⁾は、高線量地域である除染特別地域のモデル事業である。警戒区域や計画的避難区域等に含まれる11の市町村で行われ、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ことを目的とした。委託先は、計画策定から除染の実施、評価に至る一連の工程に関してJoint Venture（JV）の提案を原子力機構が委嘱した委員会が審査し、大成JV、鹿島JV、大林JVが選定された。JV毎に、様々な汚染濃度の対象地区が含まれ、複数の作業実施主体によって様々な提案の実証が行われるようにした。「実証事業」報告書の中には「除染事業を進める際の手引き」として測定方法や除染作業、労働管理などについてまとめられている。

なお、ガイドライン調査は、除染関係ガイドラインに準拠して行ったとしている¹⁶⁾。汚染作業が実施されたのは、伊達市下小国が平成23年12月12日から平成24年3月16日、南相馬市ハートランドはらまちが平成23年11月29日から平成24年1月20日であり、両方とも除染作業実施期間中に除染関係ガイドラインが公表されている。また、実証事業では、除染関係ガイドラインの基本的な考え方を引用し、それらに留意したとしている¹⁷⁾。実証事業は、報告書には除染実効期間は記載されていないが、空間線量率の事前モニタリングが3つのJVとも11月中旬から後半であり、事後モニタリングが12月から平成24年4月にかけてであることから、ほとんどの除染関係ガイドラインが公表された頃以降に、汚染作業が実施されたと考えられる。

内閣府が原子力機構に委託したモデル事業とは別に、環境省は、平成23年12月7日から19日の約

2週間、特措法が全面施行される平成24年1月1日の直前、つまり本格除染の開始直前に除染特別地域（檜葉町、富岡町、浪江町、飯館村）の各役場において除染作業を行った¹⁸⁾。役場の除染を行ったのは、本格的な除染を実施するにあたって、除染計画や連絡調整を行うための活動拠点として、自治体の行政機能の中心を回復させることが最優先であるとの考えからである。除染は、大規模の人員を持ち、組織的な行動が可能な自衛隊（福島市及び郡山市の陸上自衛隊約900名）によって実施された。除染の計画、事前除染試験、除染前後のモニタリング、排水処理、廃棄物管理は、環境省が委嘱した除染活動推進員（東京電力及びその関連企業の社員から構成）の協力でおこなわれた。この取りまとめは、平成24年3月27日に報告書が公表され、今後の除染作業の参考にするとしている。

5) 除染技術の開発

先に触れた「実証事業」は、「福島第一原子力発電所事故に係る避難区域等における除染実証業務」として内閣府が平成23年9月22日に原子力機構に委託した2つの事業のうちの1つであり、もう1つは「除染技術実証試験事業（以下「試験事業」）」である¹⁹⁾。この試験事業の目的は「実用可能と考えられる有望な新た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」であり、対象事業分野は除染作業効率化技術、土壌等除染除去物減容化技術、除去物の運搬や一時保管等関連技術、除染支援等関連技術に関して公募が行われた。選定結果は、原子力機構が実施した経験を基に、問題点を改善することも視野に入れた選定となっている。305件の応募から25件が採択され、報告書は平成24年6月に公表されている。以下に紹介するのは選定された技術の一部である。

道路や建物等は15MPa以上の高圧水洗浄で除染出来ることは、既にEURANOSデータシートに記載され、原子力機構によっても確認されているが、高圧水洗浄による除染では、物理的な研磨などにより大量の除去物の発生、除染対象物の価値の低下や破損が問題となる。また、屋根瓦等の作業は高所作業で危険であることや、二次汚染防止の観点から水を利用しない除染方法が望まれている。そこで、水を含む研磨剤による研削、特殊水の利用、より高圧な超高圧水洗浄による方法、水を利用しない研削・剥離による方法、が選定された。280MPaまで加圧する超高圧水洗浄は除去効果が高く、水回収を伴っており、即適用可能と評価された。研磨剤による研削の方法も除去効果は中程度だが即適用可能と評価された。水を利用しない研削・剥離による方法も、除去効果は中程度であるが低コストに抑えられ即適用可能と評価されている。特殊水としては、界面活性剤の洗浄効果の代用としてのナノバブル水や酸化剤としての効果が期待されたオゾン水を用いる方法が選定されたが、コストの割には期待される効果は認められなかった。

学校のプールの除染は、原子力機構によるゼオライトを中心とした吸着・凝集剤による除染が行われた。原子力機構が実証していない凝集剤とフェロシアン化鉄を組み合わせた方法が選定された。フェロシアン化鉄は、カタログver.1で取り上げられている。フェロシアン化鉄配合吸着凝集沈殿剤による方法は、シアン化合物の処理が課題であると指摘されているが、即適用可能と評価している。

土壌では土壌粒子の粒経が小さいほど単位重量当たりのCs（セシウム）吸着量が大きいことから、粒径の小さい粘土分を効率よく回収する技術が有効と考えられる。選定されたのは、湿式分級を用いた6件に加え、Csを直接除去する2件である。分級はコスト面では、分級処理の立地とス

ケール、また、どれだけ減容化出来るのかが鍵である。除染現場で分級を行うことがコストメリットになるが、元の土壌の細粒の比率が高いと減容化効率が低く、コスト高につながる。Csの直接除去は、高温加熱や洗浄を行うため除染効果は高いが土壌から作物に必要な栄養分が失われる。何れにせよ、農地除染技術の開発が必要であるとコメントしている。

これまで、森林除染による空間線量率の変化等の基礎的データが無かったため、福島県林業研究センターによる調査が行われた。これにより、落葉除去と間材による除染効果が確認された。

放射性物質を含む草木等の植物や家畜等の糞、また、腐葉土や樹皮（バーク）等の有機物の処理は、焼却による減容化が有効な方法と考えられるが、飛灰による二次汚染の不安から、焼却以外の処理・処分方法の要望が強い。そこで、微生物による堆肥化（発酵）による減容化の2件が選定された。堆肥化に必要な窒素源として畜糞を混合することにより、植物と畜糞の両方を一度に減容できることは確認したが、この堆肥を肥料として利用することは出来ない。また、反応促進のための加熱やエアレーションの仕組みは課題である。

内閣府が原子力機構に委託した試験事業とは別に、環境省は平成23年から「除染技術実証事業」（以下「技術事業」）を原子力機構に委託している²⁰。技術事業は「環境省では除染事業の技術的方針を策定するために、除染技術の情報収集・技術的除染・評価等を実施することを目的」としている。平成23年度の実証事業では、295件の公募があり、22件が選定され、平成24年10月に報告書が公表された。こちらの選定は、除染関係ガイドラインに策定されていない内容である有機物処理や焼却灰等に関して約半数の10件が選定されていることが特徴的である。

路面やコンクリート等の除染方法としては、高圧洗浄と超高圧洗浄の3件が選定されている。この処理方法は、内閣府委託の試験事業でも試験されたのと同様の方法であるが異なる業者によるものである。追加する知見として、圧力が高く、水量が少なく、吸引力が強いことが除染効果をも高めるパラメータであるとしている。土壌に関しては、分級による方法を4件、表土剥ぎを1件選定し、実証事業と同程度の効果が得られることを確認しているが、土壌の除染に関しては、技術より再利用基準などの整備が必要であるとしている。

有機物の除染等では、燃焼による減容化2件、バイオマス発電やエタノール化を4件選定している。これらの結果から、炭化したものにはCsが残留するが、加熱に伴い発生したガスやエタノール中にはCsは移行しないことを確認している。このうち3件は売電を仮定しているが、初期投資のコストだけでなく、木材の運搬費用等のコストがかかるため、これらも考慮した仕組みの構築が必要であるとしている。バークに関しては、2件選定された。バークの処理方法は、除染関係ガイドラインに記載されていないが、ウッドチップ（バークチップ）撤去費用が補助対象となっており、環境省はバークの処理方法確立を課題と考えている。バークを洗浄と洗浄後の圧縮成型による減容化を行い、肥料についての暫定許容値まで除染出来ることを確認した。しかし、風評により購入されない可能性や、堆積保管中の発酵による発火等の危険を考慮した場合、利用ではなく焼却処理等が望ましいとしている。焼却灰に関しては、固化による減容とプルシアンブルーによる洗浄の2件が選定された。飛灰は固化してもCsが溶出することから溶出防止の技術開発は継続して実施する必要があるとしている。また、プルシアンブルーを用いた洗浄によって汚染物を減容し、Csを安定化させることは重要であると認めている。この評価は、試験事業と同様である。

平成24年度の技術事業では、173件の提案から15件を採択している。このうち、8件が、バーク

を含めた有機物処理や焼却灰に関する技術である²¹⁾。技術事業は、試験事業より、有機性汚染物の処理に関する技術提案が多く採択されている傾向は平成23年度と同様である。平成25年度は、復興庁・環境省による公募となっている。

6) 除染技術および除染関係ガイドラインに対する示唆

このように、新しい技術を探索するためのいくつかの事業が展開され、自治体や除染事業者からの意見等の関連する知見や限定的だが新たな技術、不適正な除染に対する対応等を取り入れた除染関係ガイドライン第2版が、平成25年5月に公開された¹²⁾。フローチャートや写真を用いて、除染作業の手順やイメージが伝わりやすくなり、わかりやすさの向上に向けた改善が見られる。しかし、除染関係ガイドラインの手法は、補助金の対象となる手法であることを念頭に置くと、除染関係ガイドラインを利用するのは最終的には、住民であり、住民の選択肢の幅を持たせることにもなるので、利用出来そうな技術は出来るだけガイドラインに反映すべきである。また、その際、除染カタログやEURANOSのハンドブックのように、有効性やコスト、実際の除染での結果や具体的な注意点等、住民が選択する目安となる項目も記載すべきではないだろうか。除染関係ガイドライン第2版では、リスクコミュニケーションについての活用が期待されていることになっているが、除染実施者に対して、リスクコミュニケーションの概念、必要性、何が課題となっているか等の具体的な説明が記載される等の改善や、リスクコミュニケーションの概要をフローチャート化（図化）する等を含め、より具体的な説明の追加記載が必要であると考ええる。さらに、放射性物質の物理的な除去という方法だけでなく、EURANOSで取り上げられているような居住地からの一時退去や永久退去といった選択肢もありえるのではないだろうか。

(3) RODOS・EURANOSの把握

1) RODOS・EURANOSの歴史的背景

RODOSは、The Real-time On-line Decision Support Systemの略である。1986年に発生したチェルノブイリ原子力発電所事故のあと、ヨーロッパの国々ではこのような事故によって起きる事態に対する備えが十分ではなく、公衆の被ばく防護として不適切な対策を行ったという反省があった。そこで、放射性物質の放出とその後の大気中での移動を気象モデルで予測する原子力災害緊急対応時の予測システムとして、1988から2002年までRESYがドイツとその周辺では使われていた。1990年からは、EUにおいて、RODOSが、事故から時間を経た中長期的な予測も対象としたモデルとしてつくられた。2003年からはヨーロッパのEURANOSプロジェクトの一部として整理された。初HP-Unix及びLinuxベースで作動するように開発されたが、2009年には、JAVAで動くJRODOSが開発された。JRODOSシステムは通常のパーソナルコンピュータで作動し、様々なモジュールを目的に応じて組み合わせることが可能である。

2) EURANOS・RODOSの概要とERMINの位置づけ

EURANOSは、59の除染に関するデータシート（避難、遮蔽、除染に関する効果・コスト等）、対策にかかわる影響ファクター（環境に対する影響だけでなく、コスト、効果、社会的、倫理的問題、リスク評価等総合的な対策計画の策定）、放射性核種の特徴及び廃棄物等の問題（放射性核種の単位沈着量における線量、線量率、遮蔽係数、半減期、エネルギー値、廃棄物、作業者の

被ばく量等）を総合的に判断して、対策の立案に対して支援を行う²²⁾。概要を図(2)-1に示す。

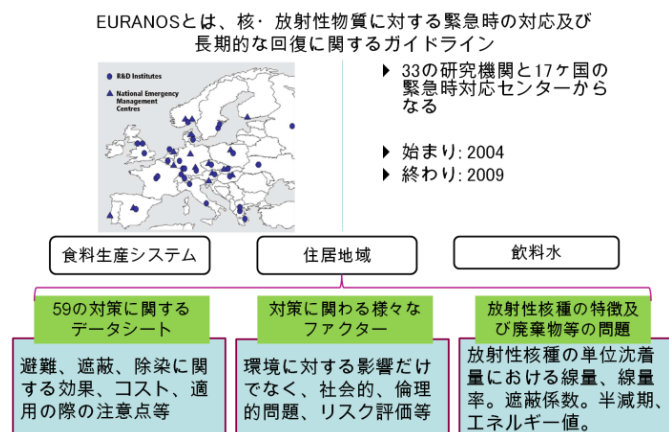
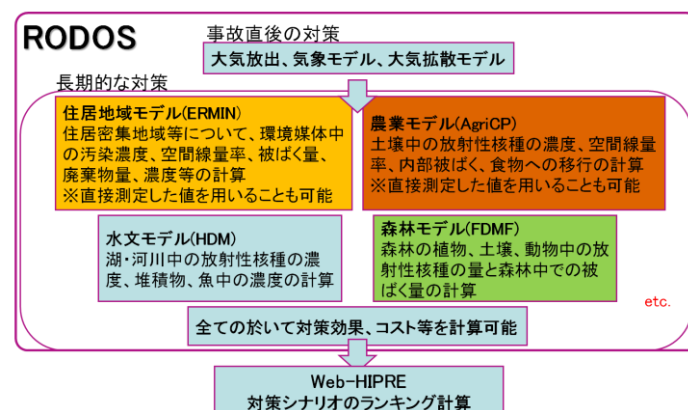


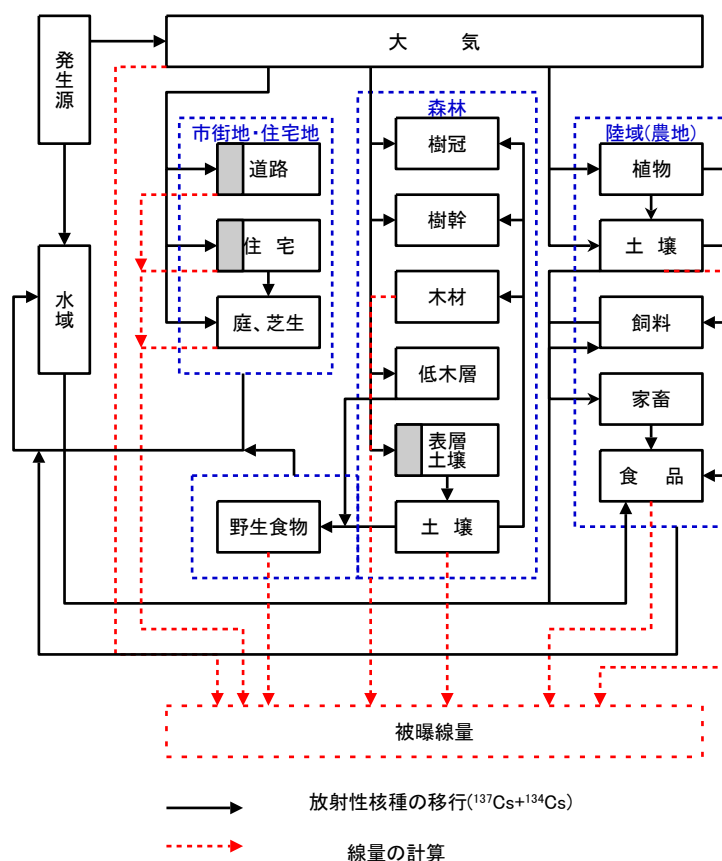
図 (2)-1 EURANOSの概要



図(2)-2 RODOSの概要

これらの考え方、データを基にモデルとして構築されたシステムがRODOSである²³⁾²⁴⁾。概要を図(2)-2に示す。RODOSでは、短期的、長期的な視点でのモデル計算およびそれらの計算結果に基づいていくつかのシナリオを比較することが可能な意思決定支援ツールが存在する。短期的な計算では、ヨーロッパ全土の原発の情報、気象情報、モニタリングデータが常にRODOSシステムに組み込まれ、原発事故あるいはテロといった緊急時にどう放射性物質が大気放出、大気拡散したかを計算し、対策を提示することが可能である。長期的な計算では、沈着後、放射性物質がどのような挙動を示し、どのような対策をとるかにについて計算することが可能である。長期的な対策を考えるモデルとしては、住居地域用モデル(ERMIN)、農業用モデル(AgriCP)、水文モデル(HDM)、森林モデル(FDMF)が存在する。これらのモデルはいずれも大気拡散計算を行い、その結果を利用して入力条件を設定するが、ERMIN, AgriCPは放射性核種の初期降下量を利用者が実測値などを利用して直接入力することが可能となっている。

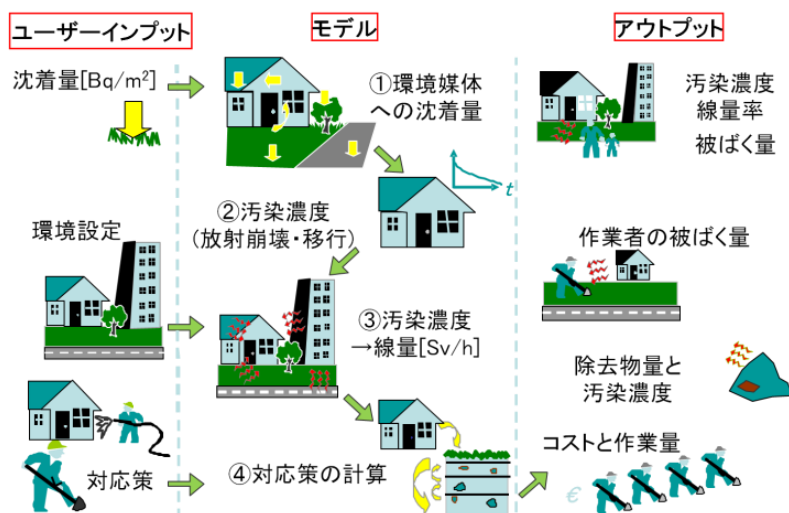
取り扱う対象によっては、一つのモジュールの入力条件として別のモジュールの出力結果を利用することが考えられるため複数のモジュールと結合するモデル=チェーン=エディタを用いて、連続処理を行って行うプロジェクトを作成することが可能である。例としてHDM, FDMFは大気拡散モデルの結果を条件として利用する。RODOSシステムにおける放射性物質の移行と線量評価の概念図を図(2)-3に示した。



(市街地、住宅、表層土壌に吸着する放射性核種は強く吸着して
保持される部分と時間経過とともに流出する部分にわけている)

図(2)-3 RODOS システムにおける放射性物質の移行と線量評価

意思決定支援ツールWeb-HIPREではコスト、作業量、作業者の被ばく量、除染効果等のファクターに関して、ユーザーが各々に対して設定した重みにより、複数の対策のランキングを行うツールである。



図(2)-4 ERMIN概念図

また、図(2)-4にERMINの概念図を示す。ERMINモデルへのユーザーインプットとしては大きく分けて3つあり、事故後放射性物質の降下初期段階における沈着量、土壌や建物といった環境媒体の割合と建物の立体配置等の環境設定、除染といった対応策の入力である。モデルでは、入力した沈着量から、a各環境媒体への初期沈着量を推定する(湿性沈着の流出を含む)。そして、b放射性物質の保持(崩壊と流出)を計算する。次に、c各環境媒体の汚染濃度 [Bq/m²]からグリッド内のある地点における線量率 [Sv/h]への計算を行う。最後に④除染効果とコスト等の計算を行う。ここでa～dを以下で詳しく述べる。

a着量の計算について、福島事故で主な汚染源となっている放射性物質は、半減期が短い¹³⁴Cs(2.06年)と半減期が非常に長い¹³⁷Cs(30.2年)である。沈着条件は湿性沈着が主な沈着であったため湿性沈着を採用した²⁵⁾。以上2つの条件の時、道路、屋根、土壌について沈着割合と湿性沈着時の流出割合の知見²⁶⁾が得られているのでこれらのパラメータを採用した。表(2)-5に各パラメータを示す。

表(2)-5 Csの環境媒体間における沈着および流出割合

環境媒体	流出前における環境媒体間の沈着割合	降雨による流出割合
道路	1	0.55
屋根	0.85	0.5
土壌	1	0

b汚染濃度モデルについては、環境媒体各々に対し放射崩壊と天候による他媒体への移行を計算することによって、汚染濃度の経時変化を算出した。土壌では式(1)の鉛直方向1次元拡散方程式²⁷⁾を解いた。道路・屋根では素材に放射性物質が強く結合している部分と緩く結合している部分に分けることによって表現されている式(2)、(3)²⁸⁾²⁹⁾を解いた。堅い、緩いというのは、放射性物質の流出しやすさの事であり、それらを分配することで表現している。

$$C(x,t) = C(0) \left[\frac{1}{\sqrt{\pi D t}} e^{-\left(\frac{x-tv}{2\sqrt{D t}}\right)^2} - \frac{v}{2D} e^{\left(\frac{v}{D} x\right)} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+vt}{2\sqrt{D t}}\right) \right] e^{-\left(\frac{\ln(2)}{T_{1/2}} t\right)} \quad (1)$$

$$C_{road}(t) = C_{road}(0) \left[a_{1,road} e^{-\left(\frac{\ln(2)}{\tau_{1,road}} t\right)} + a_{2,road} e^{-\left(\frac{\ln(2)}{\tau_{2,road}} t\right)} \right] e^{-\left(\frac{\ln(2)}{T_{1/2}} t\right)} \quad (2)$$

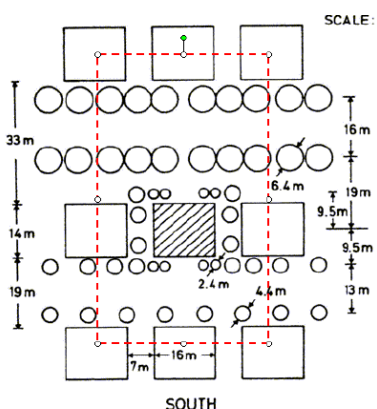
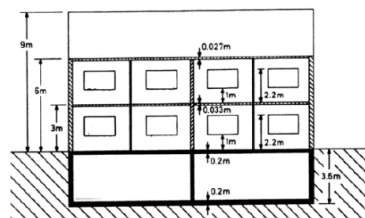
$$C_{roof}(t) = C_{roof}(0) \left[a_{1,roof} e^{-\left(\frac{\ln(2)}{\tau_{1,roof}} t\right)} + a_{2,roof} e^{-\left(\frac{\ln(2)}{\tau_{2,roof}} t\right)} \right] e^{-\left(\frac{\ln(2)}{T_{1/2}} t\right)} \quad (3)$$

ここで、 $C(x,t)$ は時刻 t における鉛直方向深さ x [Bq]、 $T_{1/2}$ [s]は半減期、 D [m²/s]は土壌中の放射性核種の拡散係数、 v [m/s]は土壌中の細孔内水の速度、 $C(t)$ [Bq]は時刻 t における放射能、 a_1 、 a_2 は堅い結合と緩い結合をしている放射能の割合 ($a_1+a_2=1$)、 τ_1 、 τ_2 [s]は a_1 、 a_2 に対する天候プロセスにおける半減期である。道路・屋根の各パラメータについてもチェルノブイリ事故後のデータから算出されたもの²⁶⁾を用いた。また土壌パラメータに関しては日本の川俣町におけるデータ³⁰⁾から算出したものを用いた。表(2)-6に各パラメータを示す。

表(2)-6 汚染濃度モデルのパラメータ

D	0.3	cm ² /year	V	0.06	cm/year
T _{1,road}	0.4	years	T _{1,roof}	2	years
T _{2,road}	3	years	T _{2,roof}	35	years
a _{1,road}	0.7	—	a _{1,roof}	0.5	—
a _{2,road}	0.3	—	a _{2,roof}	0.5	—

また考えている環境媒体は道路、屋根、土壌のみであるが、ERMINでは建物の外壁、屋内、樹木といった環境媒体を考慮することが可能であるが、線量への寄与が小さいと考えられるので、今回の計算では省略した。

図(2)-5 環境媒体の立体配置図²⁶⁾図(2)-6 建物の構造²⁶⁾

c汚染濃度 [Bq/m²]から線量 [Sv/h]の計算方法については、図(2)-5のように、建物、道路、芝、土壌といった環境媒体がどのような配置、割合で存在しているか、また図(2)-6のように建物もどのような形状で、屋根の形や窓の位置等、空間を詳細に設定されたものを用いた。そのような仮想空間において、モンテカルロシミュレーションを行い、汚染源から飛来する各放射線の空気減衰や物体による遮蔽を計算し、ある場所における線量をシート化する。そして、そのシート用いて入力された汚染濃度、環境媒体の面積から3次的に屋内・屋外における環境媒体からの線量の算出を行った。

d除染等の対策を行った際の効果、除染に係る様々評価項目(廃棄物量、コスト、作業量、作業者の被ばく量)を同時に計算した。除染後の放射能はある時刻の放射能に対し、除染前後でどれだけ汚染が取り除かれるかを示す指標である除染係数(DF)で割ることで求める式(4)を解いた。

$$C_D(t, t_D) = \frac{C(t)}{DF(t_D)} \text{----- (4)}$$

この除染係数は時間の関数で、例えば屋根等であれば緩い結合の放射性物質が流出し、事故後時間の経過とともに堅い結合の割合が増え、容易に取れなくなるといった状況を反映することができる。

（４）国内移行プログラムとの比較

国内の移行モデルとしては、除染効果評価システム（Calculation system for Decontamination Effect: CDE）を原子力機構が開発している。このモデルは、使いやすさを重視しているためマイクロソフト社の表計算ソフトであるエクセル上で動作できる。JAEAのホームページ上で公開され、登録ユーザーには無償で提供されている。入力データは、地形データ、表面汚染密度、除染係数（Decontamination factor: DF）である。DFは放射性物質が除去される割合を示す指標であり、除染技術に依存する。地形データは、緯度経度の直接入力だけでなく、市販の電子地図やインターネット上の地図サービスも利用でき、選択するパラメータは、土壌、草地、家、耕作地等が準備されている。表面汚染密度も、直接入力だけでなく、文部科学省の航空機モニタリングの結果が利用できる。DFは、直接入力も可能であるが、日本原子力学会のデータが内蔵されているため、除染技術を選択するだけで自動入力が可能である。これらを元に除染前後の空間線量及び除染効果を算出する。このプログラムのアルゴリズムには表面汚染密度を与える必要があるが、プログラム内で空間線量率と表面汚染密度の換算を行っているため、ユーザーは空間線量率のみを入力すれば良い仕様になっている。この計算結果は、利用者に地図上でカラーマップとして提供される。プログラムの実行速度は1ケースあたり数秒であるため、「想定した除染計画に対する除染効果の事前検討に有効である」ことが売りである。評価範囲は500m四方まで可能であり、対象域の外部領域からの空間線量の影響も考慮した値を算出することも特徴の一つである。このモデルでは、山間部や農村のような人家が散在している地域での解析を得意とし、建物が集中している市街地には特化していない。

これに対して、ERMINは上述したように住居地域に特化したモデルである。しかし、利用者は国家の政策を提案または実行する立場の者を対象として開発されているため、CDEのように比較的容易に入手でき実行も可能であるプログラムではない。このモデルは、住居に関する様々なパラメータ設定が可能であるだけでなく、天候による放射性物質の移動が考慮されているところに特徴がある。このパラメータとして、降雨の有無やその量、降雪に関しては積雪に関する情報の選択も可能である。更に、放射性物質の移動と言う観点から、除去作業の有無やその技術の種類の選択だけでなく、再浮遊に関するパラメータも準備され、放射性物質がどのようなサイズの粒子（エアロゾル）に付着し、このエアロゾルがどのような場所にどれくらいの期間存在するのか等も考慮している。居住区に関するパラメータも、建築物や道路等が、どのようなタイプのものが、どれくらいの割合で存在しているのかだけでなく、街路樹の高さや落葉の有無など入力項目は多岐に渡る。詳細な設定が出来る代わりに、ERMINを使いこなすには、トレーニングが必要である。γ線の分布の予測に関するアルゴリズムは、CDEとERMINでは異なる。

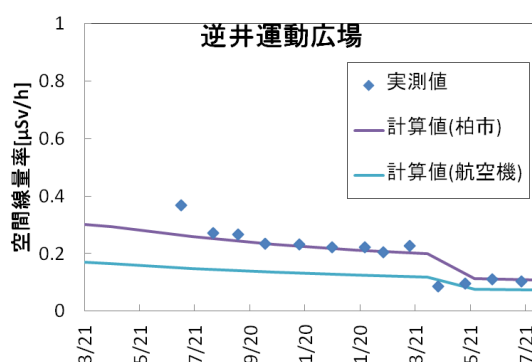
（５）RODOS・EURANOSの日本適応への必要な要素の同定

RODOSシステムの住居地域用モデルERMINは欧州で開発されたため、日本での適用可能性を検討する必要がある。また実際にモデルを適用した事例が欧州でもないため、適用方法の確立をする必要がある。以上2つの観点から日本適用への留意点を探った。実際にモデルを適用した箇所は千葉県柏市および福島県の除染モデル実証事業で行われた大熊町および富岡町である。

１）柏市への適用

降下初期のデータが豊富な千葉県柏市の屋外施設及び小学校に関して、平地(運動グラウンド)を対象にモデルを適用した。沈着量(Bq/m^2)は除染対象箇所の空間線量率から換算係数³¹⁾を用いた推定(逆井運動広場： $4.52 \times 10^4 \text{ Bq}/\text{m}^2$)および航空機モニタリングデータ⁸⁸⁾から推定($2.25 \times 10^4 \text{ Bq}/\text{m}^2$)した。空間線量率から換算係数を用いた推定は、 $\mu\text{Sv}/\text{h} \rightarrow \text{MBq}/\text{m}^2$ への換算係数(^{134}Cs ： 5.4×10^{-6} 、 ^{137}Cs ： 2.1×10^{-6})を用いて、各測定日から沈着日までの経過日数から崩壊を逆計算⁸⁹⁾し、求めた5点の沈着量の平均値を初期沈着量としている。自然由来(^{40}K)の放射線を $0.04 \mu\text{Sv}/\text{h}$ ³²⁾、原発からの ^{134}Cs 及び ^{137}Cs の放出比率は1:1³³⁾、沈着条件は湿性沈着、沈着日は2011年3月21日である。また、環境設定はGISを用いて建物、道路、芝・土壌の面積を算出した。モデルで計算する除染内容は、表土除去である。実測値は月に一度測定されている放射性Cs由来の空間線量率である。逆井運動広場の除染効果についての実測値、計算値を図(2)-7に示す。除染が実施されたのは、空間線量率の値が急激に下がっている2012年4月3日から5月25日である。

柏市内数か所にも同様な計算を行った結果、平地に関しては空間線量率の経時変化、除染効果ともにある程度の再現性を得られた(データ示さず。)また、留意点は、初期沈着量の推定、航空機モニタリングデータの取り扱い、ベクレルからシーベルトへの換算、ERMINで使用するグリッドは互いに独立している等である。



図(2)-7 逆井運動広場における実測値(空間線量率)と計算値の比較

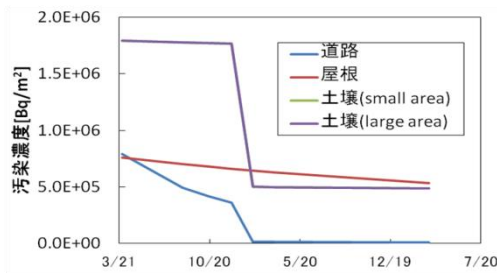
2) 福島県への適用

「除染モデル実証事業」対象地域である大熊町役場周辺地区、富岡町夜の森地区に関して、住居地域用モデルを適用した(大熊町役場周辺の適用結果のみを報告)。沈着量の推定方法および環境設定の方法は柏市適用時と同様であるが、除染内容は表土除去と道路の切削である(屋根に関しては、事故後半年以上経過しているので除染効果が非常に限定的となってしまうため、今回は考慮していない)。実測値は除染モデル実証事業でモニタリングされた値を用いた。そこから得られた初期沈着量は $1.79 \times 10^6 \text{ Bq}/\text{m}^2$ である。また除染パラメータも同様にモデル事業より算出している。大熊町役場周辺の住居地域に対して、汚染濃度(Bq/m^2)及び屋内・屋外における各環境媒体からの

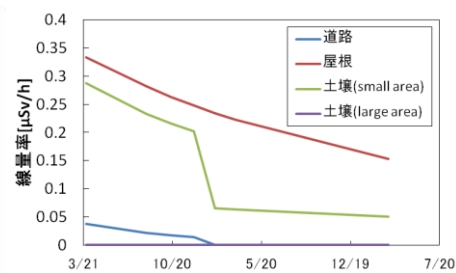
⁸⁸⁾ 文部科学省の平成23年度放射能測定調査委託事業により日本原子力研究開発機構が実施した広域環境モニタリングのための航空機を用いた放射性物質拡散状況調査における航空機モニタリングデータの生データを使用

⁸⁹⁾ この逆計算には、かにこむ (<http://www.kani.com/ycrms/CalcCs/>) にて公開されている CalcCs.exe を利用した。

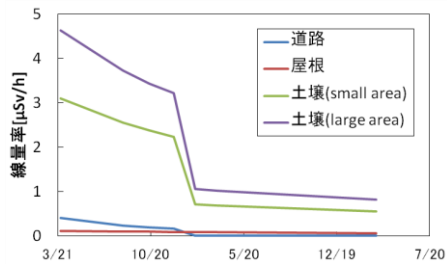
線量($\mu\text{Sv/h}$)の同定、実測値(空間線量率)と計算値の比較の計算結果を以下に示す(図(2)-8~11)。



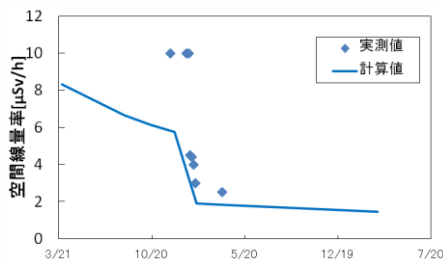
図(2)-8 汚染濃度の推移(^{137}Cs)



図(2)-9 屋内における環境媒体からの線量



図(2)-10 屋外における環境媒体からの線量



図(2)-11 実測値(空間線量率)と計算値の比較

考えている環境媒体は道路、屋根、土壌である。ERMINでは建物の外壁、屋内、樹木といった環境媒体を考慮することが可能であるが、線量への寄与が小さいと考えられるので省略した。また住居地域の環境設定の関係上、住宅近傍の土壌(small area)とある一定の広がりをもった領域の土壌(large area)に分けられる。

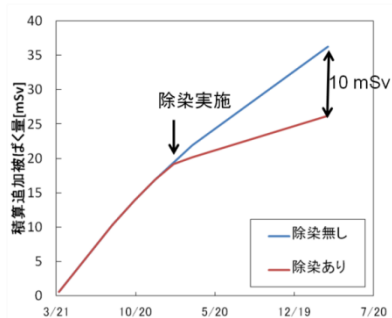
汚染濃度の推移に関しては、 ^{134}Cs および ^{137}Cs の両方、放射崩壊と他媒体への移行・保持を計算し、また、道路、屋根は堅い結合と緩い結合によって表現され、土壌は鉛直方向1次元拡散方程式によって計算を行っている。また急激な減少が除染効果の計算結果である。このようにERMINでは各環境媒体の汚染濃度の経時変化を算出することが可能である。

屋内については、汚染濃度、環境面積、3次元的距離、空気減衰、遮蔽を考慮し、屋内における環境媒体からの線量の同定を行った。その結果から屋根の線量が最大、また土壌からの線量も同程度であることがわかった。しかし、システムの関係上屋内における土壌からの寄与(large area)が過小評価されている。

同様な計算を屋外についても行った。屋外においては圧倒的に土壌からの線量が大きく、94%と見積もられた。除染によって大幅に土壌からの線量が減少した。また屋外における線量の合計に、自然由来の放射線量を加えたものを空間線量率とし、実測値と比較した。未知のファクターが多く、フィッティングは困難であるが、半定量的には傾向自体を反映することができた。

以上4つのグラフからわかることは、福島適用への定量的な不確実性は残るので、環境媒体の汚染濃度、屋内の線量率の測定が望まれる。しかし、汚染濃度の推移、屋内・屋外における線量の同定、空間線量率の傾向反映ができた。

次に屋内・屋外における環境媒体からの線量の計算(図(2)-9、図(2)-10)を行うことができたことによって、住民が通常通り生活することを前提(屋内に16h)、移動範囲は一つのグリッド内等の条件のもと、除染による追加被ばく量の低減効果を計算した。また同時に除染に係るファクターについての計算結果を得た。図(2)-12に結果を示す。



除染に係るファクター

- コスト：192万
- 除去物量： 2.38×10^5 kg
- 除去土壌 ^{137}Cs 濃度： 4.20×10^4 Bq/kg
- 作業量：15.2 man-days

図(2)-12 除染による追加被ばく量の低減効果および除染に係る様々なファクター

地域住民が通常通り生活した際、このシナリオでは除染により10mSv(約1年間)の被ばく量低減を見積もることが示唆され、それと同時に除染に係るファクターを得ることができたことによって、ステークホルダー間での合意形成支援ツールになることが示唆された。

得られた留意点として、住居の構造、材質の違いの考慮の必要性があること。半定量的に傾向自体を反映することができたものの、モデルの再現性向上のためには、空間線量率の測定のみならず、環境媒体の汚染濃度および屋内における線量率の測定が望まれること。また屋内の土壌からの線量が過小評価であること等である。

(6) 住居地域用モデルERMINの再現性向上と感度解析

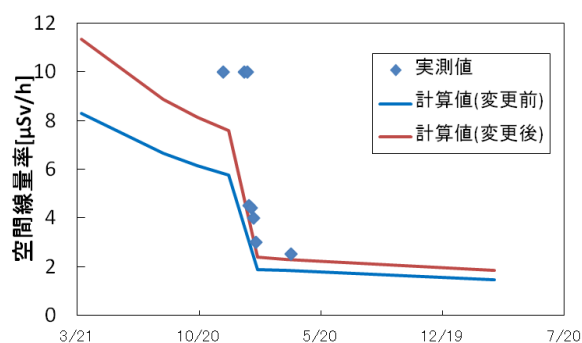
1) 屋外・屋内における線量率の再現性向上

住居地域用モデルERMINを用いて計算した空間線量率の再現性向上のために、ERMIN中で想定している2つの環境設定のパラメータを変更した。ERMINで想定している環境設定の中には、a建物等がなく、平坦に土壌が広がっている"Large open area"、b煉瓦と軽量コンクリートブロック、タイル屋根、コンクリート基盤の二階建て、敷地16 m×14 m、高さ9 m、道の同じ側の隣家までは7 mで反対側の隣家までは20 m、といったような住居地域をあらわす"Street of semi-detached houses without basement"が存在する。

Large open areaに関しては、初期沈着量のインプットを $\text{Bq/m}^2=1,000,000$ (^{134}Cs , ^{137}Cs 各々に対して)とした際、文科省が公表している表面汚染密度と空間線量率の相関係数³⁴⁾より算出した値、約7.2 $\mu\text{Sv/h}$ に対し、ERMINの計算結果は約5.1 $\mu\text{Sv/h}$ しか出力しない結果を得た。

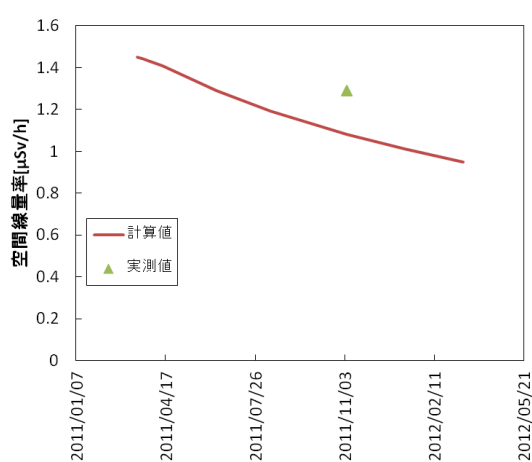
その値を再現するためには、土壌割合のパラメータを1→1.37にする必要があることが判明した。Street of semi-detached houses without basementに関しては、建物の存在があるので、想定しているデフォルトの環境割合は0.697であるが、その値を0.697、1.0、1.3と変更したところ、屋内・屋外共に線量率が上昇した。これは土壌が増えた分、屋内に影響を及ぼしていることがわかる。Large open areaに適用した方法と同様に、文科省の相関係数より得られる空間線量率、約7.2 $\mu\text{Sv/h}$ に対し、ERMINの計算結果は約6.5 $\mu\text{Sv/h}$ であった。その値を再現するには土壌割合のパラメータを0.697→1.12にする必要があることが判明した。

以上から、昨年度適用した柏市および福島県について適用しなおし、どの程度再現性を得られているかを計算した。その中でも、昨年度計算結果を載せた、大熊町役場周辺の適用結果を図(2)-13に示す。同図より、除染前の空間線量率について、パラメータ変更前と変更後を比較して、約50%の改善を見ることができた。

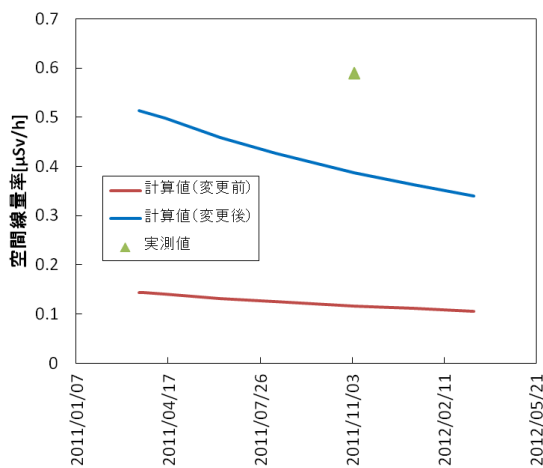


図(2)-13 パラメータ変更前後における空間線量率の比較

また、さらなる空間線量率の再現性向上のために、環境半減期の導入の提案が考えられる。空間線量率のモニタリングデータから、初期沈着量を推定する際に、物理的減衰のみによって補正を行うと、天候等の影響によって流出した分の放射性物質が過小評価されてしまうことになる。したがって、そのような状況を改善するために、JAEAでは環境半減期の導入を検討³⁵⁾している。環境半減期とは、物理的減衰でなくて、天候等の環境因子によって減衰した分を表すものである。環境半減期の導入によって、実測値よりも小さい値が算出される傾向にある問題を改善することができると考えられる。しかし、この環境半減期であるが、地域の特性に大きく左右される傾向にある。従って、日本では一律にある値に統一することが困難であると考えられ、今後さらなる調査を行うことによって、どここの地域では環境半減期がどの程度であるかといった詳細なデータを得ることが出来れば、初期沈着量の推定に用いることが出来ると考えられる。



図(2)-14 屋外の空間線量率



図(2)-15 屋内の線量率

続いて屋内の線量率の再現性向上のために、伊達郡川俣町においてERMINを適用した結果を示す。屋内の線量率に関して、ERMINモデルで想定している"Street of semi-detached houses without basement"においては、屋外の線量率に比べ、屋内の線量率は約10分の1程度となっていることがわかっている。しかし、JAEAより、日本における屋外の線量率に対する屋内の線量率は、約3分の1という報告³⁶⁾がされている。そこで、JAEAの調査対象地域の一つである、川俣町において屋外と屋内の線量率の計算を行い、屋外の線量率に対する屋内の線量率を把握し、その後パラメー

タを変更し、屋内における線量率が屋外の約3分の1となるようにフィッティングを行った。その結果を図(2)-14、図(2)-15に示す。これらの結果より、この地域はそもそも屋外に対する屋外の線量率が約2分の1であること、屋外の線量率が若干の過小評価であるため、実測値の再現性はいま一つであるが、屋外に対する屋内の線量率は、約10分の1から約3分の1になった。そのため、日本での屋内における線量率の再現性を向上することができた。

2) 除染パラメータ

除染作業において、コスト、作業者の被ばく量・作業量、廃棄物の量や濃度等といったパラメータに関して、JAEAによる除染モデル事業の様々なデータを用いて、ヨーロッパ版を日本版に変更した。

3) 環境媒体のパラメータ感度解析(土壌)

土壌内における放射性物質の拡散は、以下の鉛直方向1次元拡散方程式で表される。

$$C_{sp}(x,t) = C_{sp}(0) \left[\frac{1}{\sqrt{\pi D_s t}} e^{\left(-\frac{(x-v_s t)^2}{4 D_s t} \right)} - \frac{v_s}{2 D_s} e^{\left(\frac{v_s x}{D_s} \right)} \operatorname{erfc} \left(\frac{x + v_s t}{2 \sqrt{D_s t}} \right) \right] e^{\left(-\frac{\ln(2)}{T_{1/2}} t \right)}$$

ただし

$C(x,t)$: 時刻 t における鉛直方向深さ x [Bq]

$T_{1/2}$ [s] : 半減期

D_s [m²/s] : 土壌中の放射性核種の拡散係数

v_s [m/s] : 土壌中の細孔内水の水速度

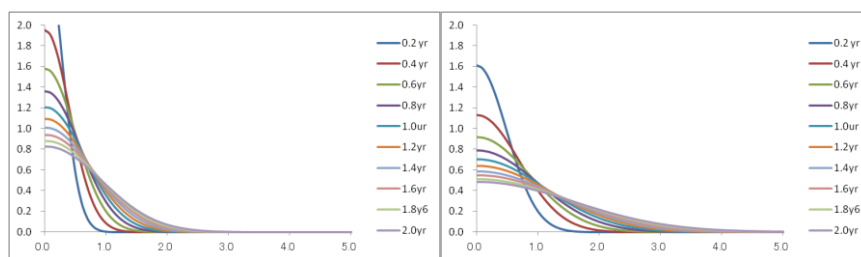
拡散係数 D_s および細孔内水の水速度 v_s に関しては、 $D_s(0.2-1)$ および $v_s(0-0.3)$ の範囲における値が考えられる²⁶⁾。したがって、それらの値の範囲の中で、以下のパラメータの組み合わせで感度解析を行った。なお、run3の $D=0.6$ cm²/y、 $v=0.15$ cm/yについてはERMINのデフォルトのパラメータである(表(2)-7)。

表(2)-7 感度解析に向けたパラメータ設定

	D_s [cm ² /y]	V_s [cm/y]
run1	0.2	0.01
run2	0.6	0.01
run3	0.6	0.15
run4	1	0.15
run5	1	0.3

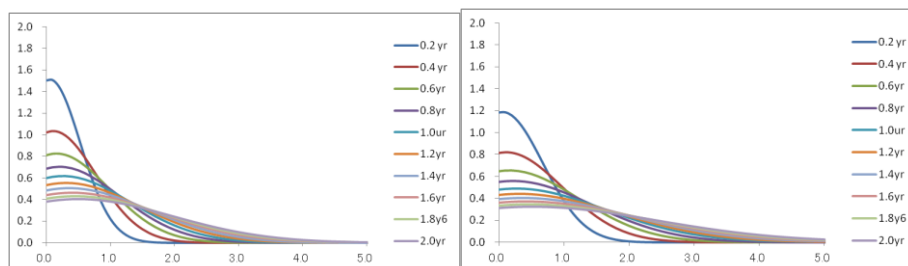
実験結果として、初期濃度 $C_{sp}=1$ Bq/cm²で計算した結果は図(2)-17～21のとおりである。

注 : 横軸が深さ(cm)、縦軸が放射能(Bq/cm³)



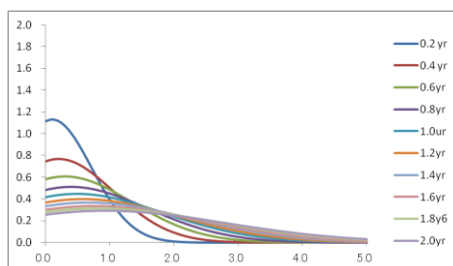
図(2)-17 run1

図(2)-18 run2



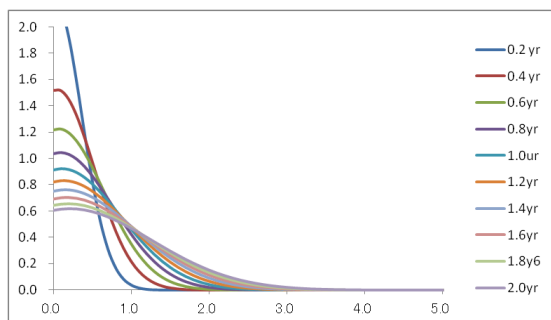
図(2)-19 run3

図(2)-20 run4

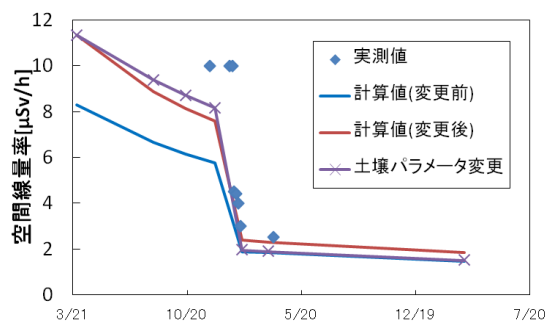


図(2)-21 run5

また川俣町(タバコ畑)においては、 $D=0.3 \text{ cm}^2/\text{y}$, $v=0.06 \text{ cm/y}$ といった結果が得られている³⁰⁾。このパラメータで計算した結果を図(2)-21に示す。ERMINでデフォルトとして用いているパラメータ $D=0.6 \text{ cm}^2/\text{y}$, $v=0.15 \text{ cm/y}$ の計算結果(図(2)-18)と比較すると、深度分布のプロファイルが大きく異なる。ここで、実際に川俣町のパラメータを用いて、図(2)-13よりさらに、どの程度再現性が向上するのかを計算した。結果を図(2)-22に示した。図(2)-22より、セシウムが地上近くに存在することによって、土壌由来の線量率が上昇し、空間線量率も上昇した。また、表層中のセシウムが増加し除染効果も上昇した。以上より、除染効果の上昇も考慮して、除染係数を定める必要があるものの、除染前の空間線量率については、実測値と計算値が近くなったことが確認された。



図(2)-21 川俣町

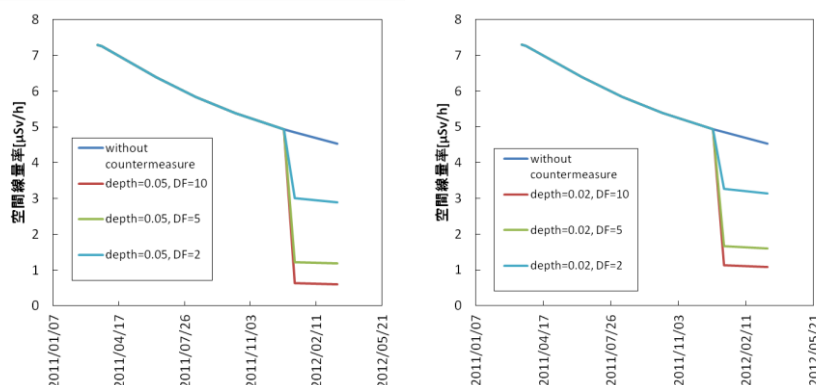


図(2)-22 土壌パラメータ変更時の空間線量率

ただし、土壌中の放射性セシウムの移流拡散状況を表すパラメータは場所や土地利用によって異なるため、実測値を入力して、土地利用別の深度分布の変化傾向を考慮した移行モデルを作成することが必要である。

4) 除染効果の感度解析(除染係数と切削深さ)

表土除去における除染係数と切削深さの2つのパラメータを変更した際の、除染効果の検証を行った。除染係数に関しては、2, 5, 10を想定した。これはJAEAで行われた除染モデル実証事業において、機械による表土除去の除染係数が1.1-10であるためである。また同様に、掘削深さに関しては、2-5 cmのケースがほとんどであるからである。図(2)-23に除染効果の感度解析の結果を示す。

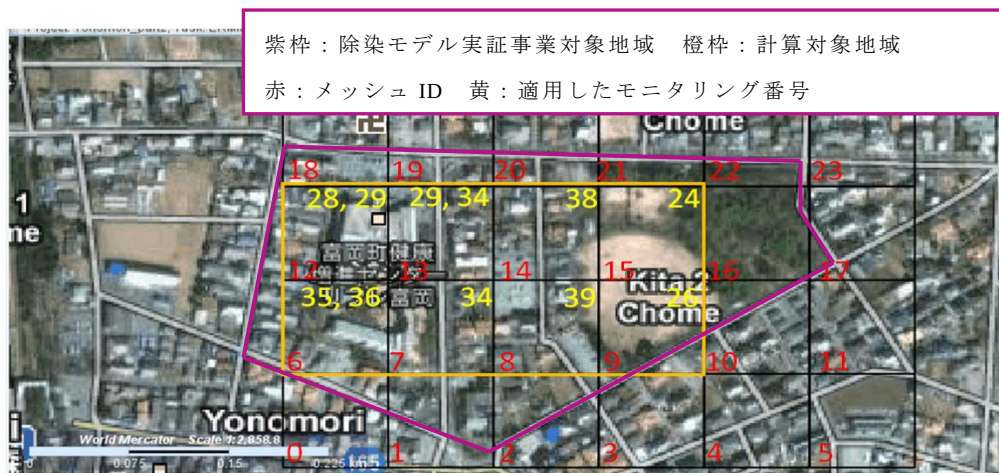


図(2) - 23 除染効果の感度解析(除染係数と切削深さ)

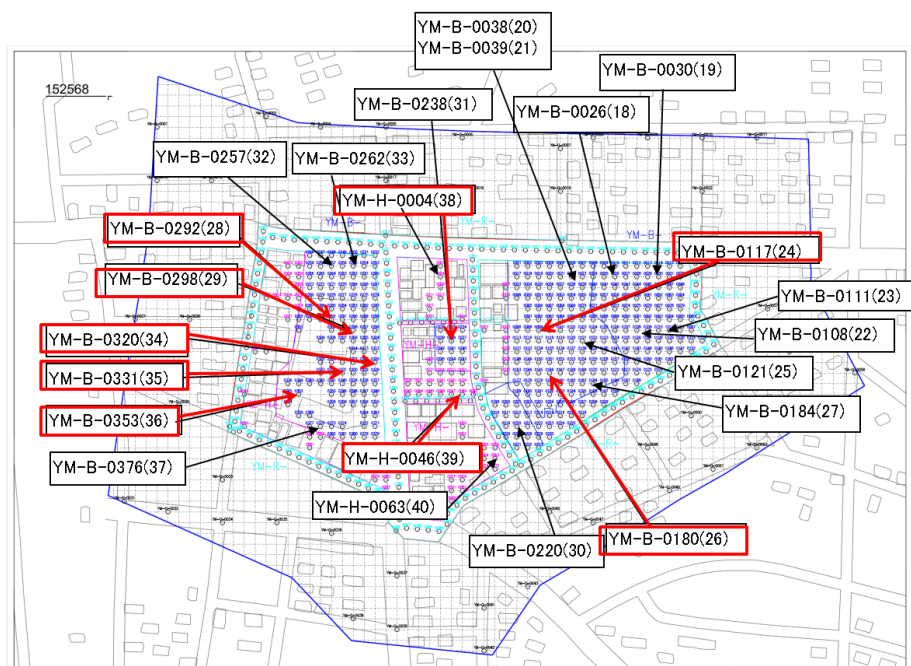
(7) RODOSおよびEURANOSに基づく除染対策の日本への適用および意思決定支援ツールを用いた除染計画の効果の相対化

1) 住居地域モデルERMINの適用と意思決定支援ツールWeb-HIPREを用いた除染計画の比較

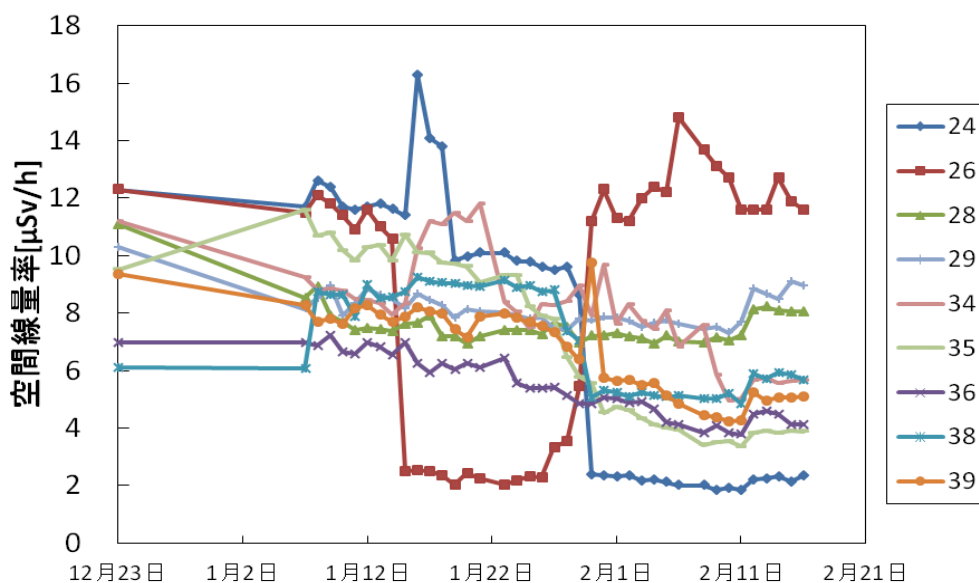
住居地域用モデルERMINによって得られた計算結果、除染による住民の被ばく量の低減、作業者の被ばく量、作業量、廃棄物の発生量、コストといった5つの観点から、除染計画を比較した。また、平成24年度はグリッド一つのみの適用であったが、平成25年度は複数のグリッドの適用を目指した。適用箇所は昨年度の同様に富岡町夜の森地区に対して計算を行った。



図(2)-24 グリッド作成



図(2)-25 モニタリングポイント



図(2)-26 モニタリングデータ

図(2)-24における紫色で囲われた部分が除染モデル実証事業対象地域である。計算対象領域は橙色枠で囲った部分(6-9, 12-15)である。作成したグリッドの番号は、メッシュIDを左下から右に向かって0-5, 6-11, 12-17, 18-23とした。また、図(2)-25で示した測定ポイントにおいて、各地点でのモニタリング測定データの結果が得られている(図(2)-26)⁹⁰。初期沈着量推定に用いた測定ポイントは、図(2)-24中の24, 26, 28, 29, 34, 35, 36, 38, 39である。

初期沈着量の推定方法として、モニタリングポイント各々に対してモニタリングデータ5点

⁹⁰ 環境省より除染モデル実証事業対象地域の富岡町夜の森に関するモニタリングデータ及びポイントを取得

(2012/12/23, 2013/1/7,1/8,1/9,1/10)から推定し、その平均値を初期沈着量とした。ただし、二日目以降で明らかに空間線量率が下がっているポイントに関しては、除染が行われたと考えられるため、それ以前のデータから初期沈着量を推定した。またメッシュIDに対して測定点が2点の箇所については、2つのポイントの平均値を初期沈着量とした。推定方法は $\mu\text{ Sv/h} \rightarrow \text{MBq/m}^2$ への換算係数を用いて、各測定日から沈着日までの経過日数から崩壊を逆計算し、求めた5点沈着量の平均値を初期沈着量としている。計算核種は ^{134}Cs , ^{137}Cs 、沈着条件は湿性沈着である。また、自然由来の放射能の影響を考慮するために、実測値から $0.04 \mu\text{ Sv/h}$ を引いた値を用いて推定している。また、 ^{134}Cs 及び ^{137}Cs の放出比率は1:1の仮定をしている。その他の設定として、環境設定として、GISを用いて、建物、道路、芝及び土壌の面積を割り出した。

除染方法については、除染モデル実証事業で行われた除染内容³⁷⁾は次の通りである。樹木の除染、表土はぎとり、道路の切削ないし高圧水洗浄、宅地の屋根のブラッシング、雨どいの堆積物除去・拭き取り、たたきの高圧水洗浄ないし切削、庭の表土剥ぎ取り。

実際にモデルで計算しているのは、宅地(土面)の表土はぎとり、道路の掘削、屋根のブラッシングである。除染パラメータは表(2)-8に示す。

表(2)-8 除染パラメータ

除染名称	廃棄物	廃棄物発生速度 [kg/m ²]	掘削深さ [m]	除染係数	チーム規模	作業効率 [m ² /team. hr]	作業器具コスト	必要物質 [€/m ²]	労働コスト [€/m ²]
機械による表土除去(small scale)	土壌と芝	30	0.02	3	8	66	0.09	0	5.3
機械による表土除去(large scale)	土壌と芝	30	0.02	3	8	66	0.09	0	5.3
道路の切削	アスファルト	11.2	0.005	22	9	173	0.2	0.1	3.9
屋根のブラッシング	水	3	—	1.5	8	17.5	0	0	10.9

また、以下の3つの除染シナリオを考えた。

Strategy1：実際に行われた除染計画に出来る限り沿う場合

表土除去、道路の切削、屋根のブラッシングをID=6, 7, ..., 15と8つのメッシュに対して適用したもの。

Strategy2：Strategy1 から屋根のブラッシングを除いた場合

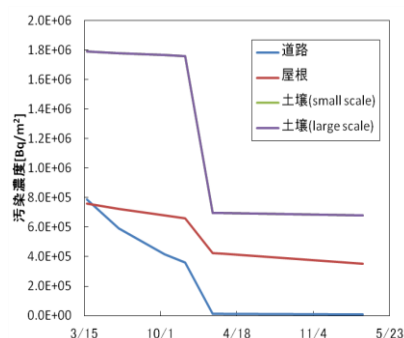
屋根の除染はコストや作業量がかかるわりには、除染効果がいま一つであることが、除染モデル実証事業及びモデル計算より明らかになっているため。

Strategy3：ID=12に対する除染を行わなかった場合

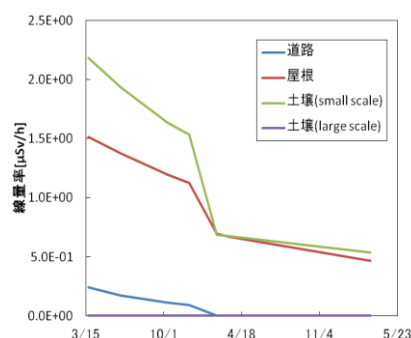
モニタリングデータから最も除染効果の低かったID=12を除いた場合、除染計画全体ではどのように変わるかを評価するため。

結果に関しては、除染シナリオ1のID=7について、 ^{137}Cs の汚染濃度(Bq/m²)及び屋内・屋外における各環境媒体からの線量($\mu\text{ Sv/h}$)の同定、住民が通常通り生活した際の追加被ばく量の計算結果を図(2)-27～30に示す。空間線量率に関する計算結果(すべてのメッシュに対する)を図(2)-32に

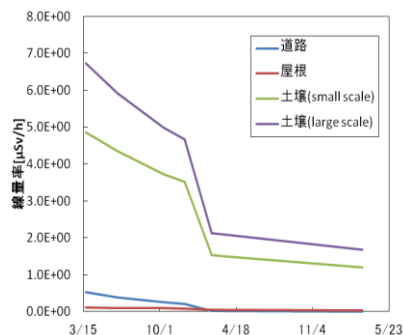
示す。ただし、IDの数字が小さい順に並んでいる。また、3つのシナリオの住民の被ばく量(沈着後、3年経過時における)、作業者の被ばく量、コスト、廃棄物量、作業量についての結果を表(2)-9に示す。



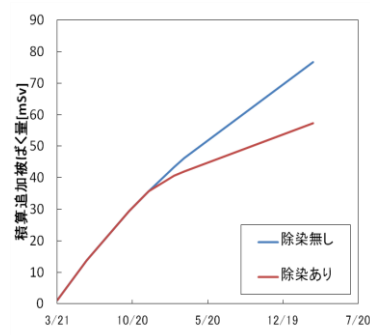
図(2)-27 汚染濃度の推移(^{137}Cs)



図(2)-28 屋内における環境媒体からの線量



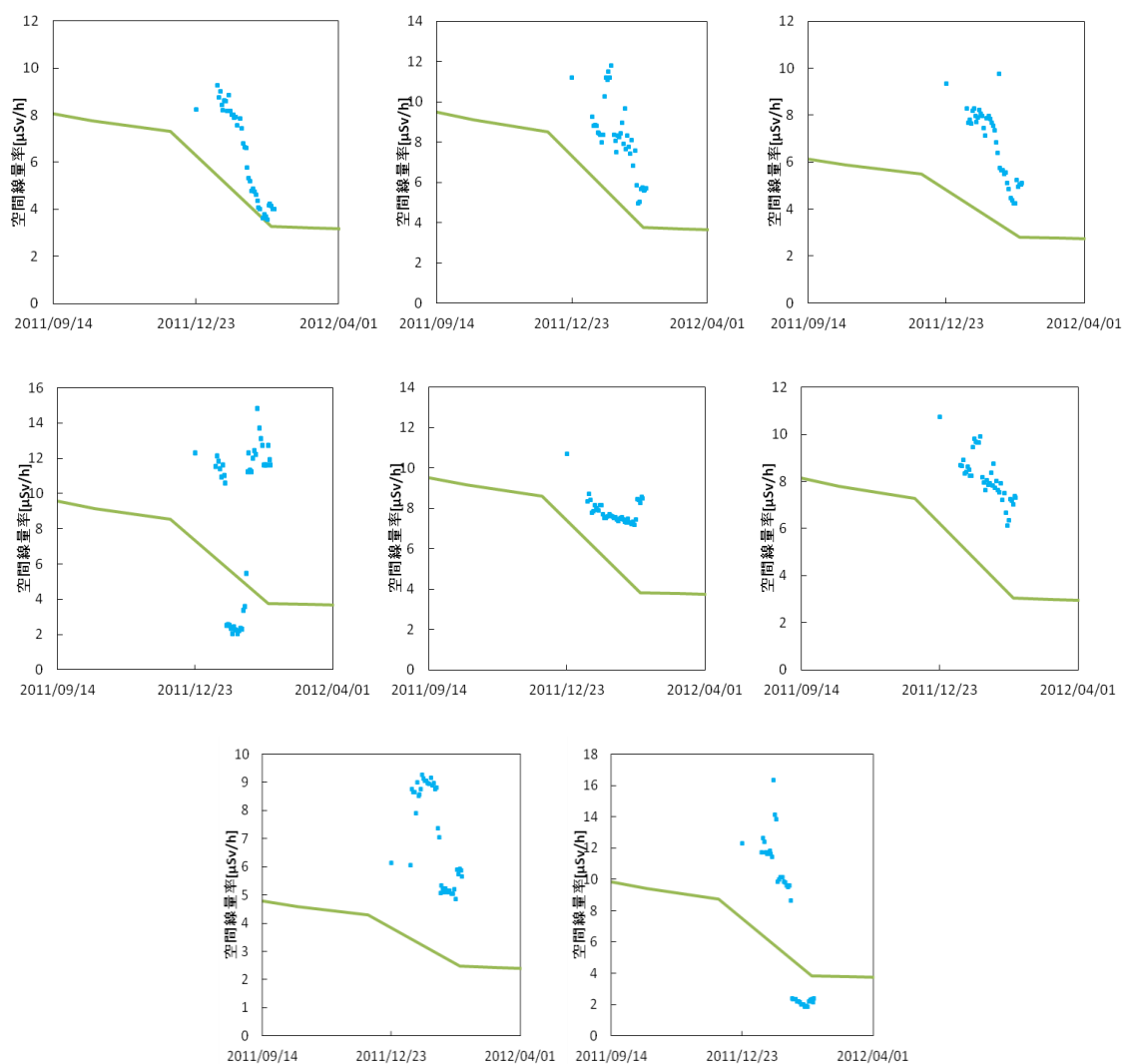
図(2)-29 屋外における各境媒体からの線量($\mu\text{Sv/h}$)



図(2)-30 住民の積算追加被ばく量

(5) RODOS・EURANOSの日本適応への必要な要素の同定において示した結果のように、あるひとつのメッシュに着目したときの道路、屋根、土壌といった環境媒体のプロファイルを得た。汚染濃度に関しては、道路は、除染前までに崩壊とウェザリング効果で大幅に減少し、除染によってほぼゼロとなっている。一方、土壌と屋根は降下後の保持力が高く、除染後土壌は大幅に減少し、屋根は多少の減少をしている。土壌に比べ、屋根と道路は沈着時に約半分ほどまで汚染が減少している。屋内における環境媒体からの線量については、建物近傍からの土壌からの線量をもっとも大きく、また屋根からの線量も大きい。除染後は土壌と屋根からの線量が同程度となっている。屋外における環境媒体からの線量については、ほぼ土壌からの線量が占めている。住民の積算追加被ばく量については、除染後約一年間で、約20mSvの被ばく量低減効果を見込むことができる。空間線量率の実測値との比較については、除染によって減少する空間線量率の値、除染前後での空間線量率の値に関して、概ね一致している場所、一方だけ一致している場所、どちらも一致していない場所と分けられる。

表(2)-9の除染シナリオの比較結果より、実際の除染を行っているStrategy1については、住民の被ばく量の低減効果は最も高いが、作業者の被ばく量、コスト、作業量が他の2つのシナリオに比較して格段に高い結果となっている。



図(2) - 31 空間線量率の計算値と実測値の比較

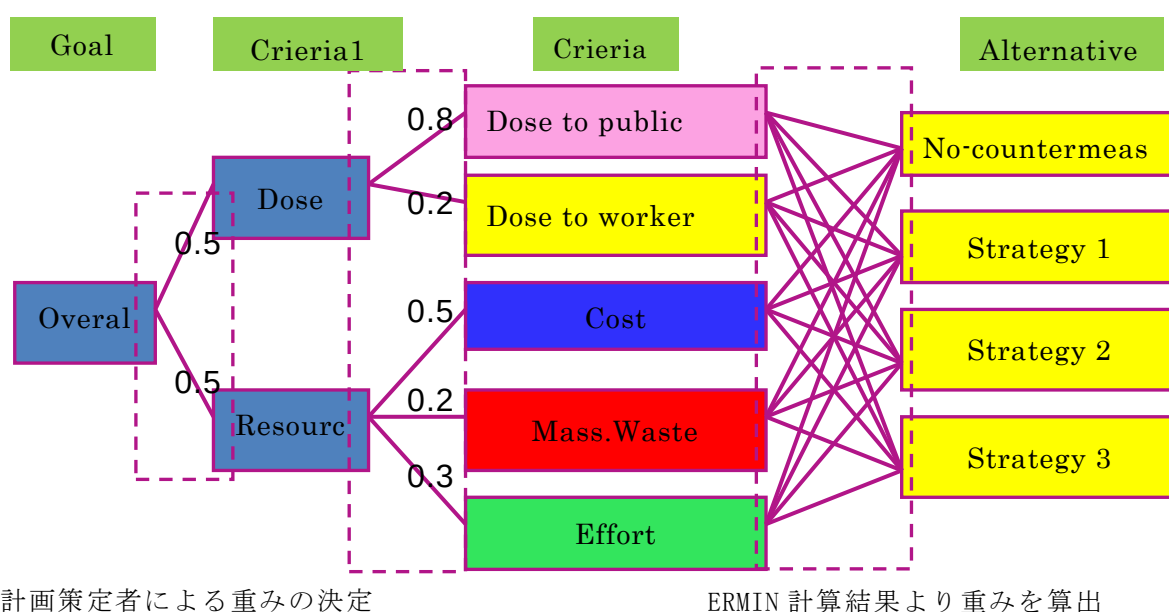
表(2)-9 除染シナリオの比較

評価項目	No countermeasures (1095.0 days)			
		Strategy1	Strategy2	Strategy3
住民の被ばく量 [man-Sv]	1.29	0.928	0.970	1.01
作業者の被ばく量 [man-Sv]	0	0.120	0.0216	0.0179
コスト[€]	0	6.55×10^5	2.11×10^5	1.89×10^5
廃棄物量[kg]	0	2.61×10^6	2.57×10^6	2.27×10^6
作業量[man-days]	0	943	166	141

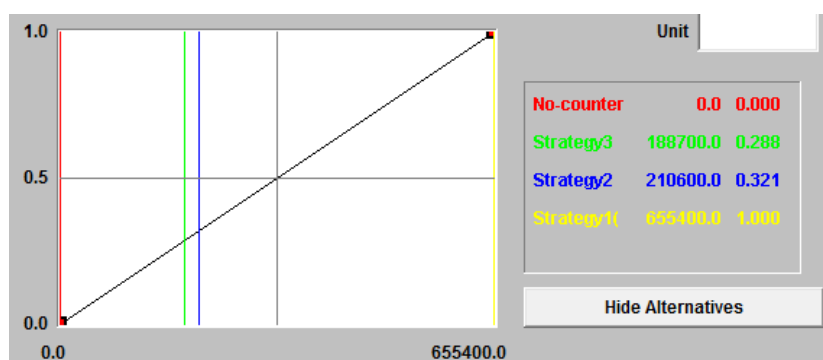
以上の結果を用いて、Web-HIPREによる除染シナリオの比較を行った。複数の除染シナリオを比較する際の考え方の概念図を図(2)-32に示す。除染シナリオとして、Strategy 1, 2, 3はCriteria2で示している5つの評価項目（住民の被ばく量、作業者の被ばく量、コスト、廃棄物量、作業量）で表せられ、さらに、これら評価項目は、Criteria1において、2つの指標（被ばく量と投入資源）

でまとめることができる。このCriteria 1 および 2 において重みづけを行い、ランキング化を行う。重み付けの方法は、各Criteriaに対して（図(2)-32中の点線）、計算結果から求めるものではなく、計画策定者自身が重みを決定する。本来、住民を含めたステークホルダー同士で、あるいは計画策定者自身が決めるが、今回は便宜的に図(2)-32の値を採用した。図(2)-32中の点線左から3番目については、ERMINの計算結果から重みを算出する。図(2)-33より、たとえばコストに関して得られた結果を横軸、重みを縦軸としたとき、今回は線形的に評価する。全てのファクターに関して同様の重みづけを行うと、図(2)-34を得る。

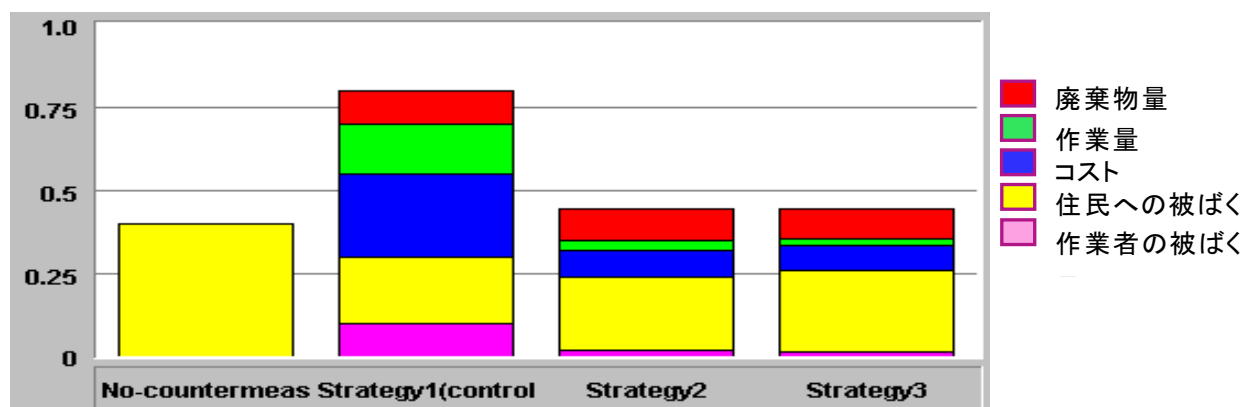
図(2)-32より、例えば住民への被ばく量は除染シナリオ 1 に比べ除染シナリオ2の方が優れているが、コストや作業量に関しては除染シナリオ1の方がかかる。あくまで重みづけの方法で異なる結果となるので注意が必要であるものの、5つの評価項目に関して、総合的に見れば除染シナリオ2または 3の方が優れているということが視覚的に相対化することできた。



図(2)-32 複数の除染シナリオを比較する際の考え方の概念図



図(2)-33 ERMIN計算結果より重みを算出する方法

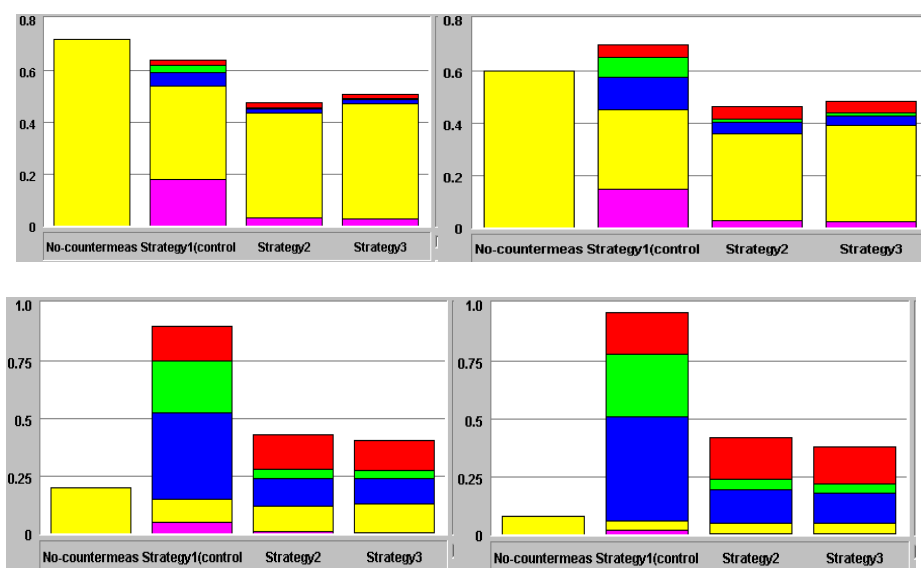


図(2)-34 除染計画の比較

2) 追加被ばく量、コスト、除去物量等といったファクターに対する重みづけ方法の検討

計画策定者が決定する重みの違いにより、Web-HIPREによる結果がどう変わるかを検証するために、線量と資源について感度解析を行った。

資源と線量の比を変更することで、除染計画（除染なしを含む）のランキングが変わる事がわかる。例えば図(2)-34では、Strategy2、3に違いはほとんど見られなかったが、線量の重みを高めるとStrategy2が優れ、一方、資源の重みを高めるとStrategy3が優れる結果となった。これは除染をより多く行っているのはStrategy2であるため、線量の重みを高めればStrategy2が優れ、逆に資源の重みを高めればStrategy3が優れるといったことである。従って、何に重きを置くかで除染計画の優劣が変わるということであるが、それをこのようなツールを用いて可視化しながら議論を行うことで、意思決定支援を行うことが出来ると考えられる。



図(2)-35 Web-HIPREによる重み付け方法の検討

左上：線量と資源の比が9対1、右上：線量と資源の比が3対1

左下：線量と資源の比が1対3、右下：線量と資源の比が1対9

3) RODOSおよびWeb-Hipreを用いた車座会議による合意形成に向けた基づく意思決定支援

本研究が当初予定の3年計画から2年計画へと短縮されたため、日本の環境条件へ適用したRODOSを用いて、車座会議を実施することは叶わなかったが、除染の実施方法にいくつか選択肢がある中、地域での除染をどうするかといったことを考える際に、地域車座会議と連携することにより、地域の状況に合わせ、行政および住民にとってより最適な合意を取ることが可能となることといえる。

除染による放射線被ばく量の削減効果を可視化し、それに伴うコストや廃棄物発生量を可視化することにより、過剰な除染へのブレーキをかけると共に、コストに見合った除染の方法や、さらに、より最適な資金の活用方法へと車座会議において議論が活発化することが期待できる。

5. 本研究により得られた成果

(1) 科学的意義

1) 福島における住居地域に対応した除染シミュレーションの適用

欧州で開発されたRODOSシステムおよび住居地域用モデルERMINの実践登用を初めて日本のケースで実施した。平地用および住居地域における環境設定において、いくつかのケースでは、除染前後における空間線量率の経時変化の再現を行うことができた。除染モデル実証事業で得られたパラメータを用いることによって、欧州パラメータではない、日本の諸条件に適合したモデル構築を行い、再現性の向上を行った。日本におけるデータを用いる事によって、土壌中の放射性物質の挙動、屋内・屋外における線量率の再現性向上を行った。

2) 地域の状況に応じた除染実施に向けた意思決定支援ツールによる除染計画の効果の相対化

RODOSシステムおよび住居地域モデルERMINのパラメータを福島への適用し、地域の状況に応じた意思決定を支援するツールとしてのWeb-HIPREを用いて、複数の除染シナリオを比較するために、除染による住民の被ばく量の低減、作業員の被ばく量、作業量、廃棄物の発生量、コストといった5つ評価項目の観点から、除染計画を比較することができることを示した。これにより、除染実施者や地域住民を含めた関係者によって、優先度を重み付けすることにより、除染シナリオを相対化、可視化することが可能となった。

福島における除染の推進と復興に向けて地域での車座会議において、シミュレーション結果を用いることにより地域住民と行政との間での合意形成への支援することが可能となる。

3) 日本の地域条件を反映した除染計画策定に資する除染シミュレーションモデルの提案

研究結果を踏まえ、日本の被災地域の状況を適切に反映した「日本型の除染モデル」のプロトタイプとして、ERMIN、Web-HIPREを活用して以下のような計算を行うことが可能である。

- ・ RODOSでは事故数年後の各環境媒体の汚染濃度及び線量寄与を計算することが出来るので、ある地域条件に対して除染すべき対象の優先化
- ・ 線量率の高い地域において、年間被ばく量1mSv (あるいは20 mSv) を達成するためには何年かかるか、どれだけの除染作業が必要かの推計
- ・ 費用の限度額を設定し、その範囲内の除染作業でどこまで被ばく量を下げることができるの

かの推計

- ・仮置き場に利用できる場所の容積に限度がある場合、仮置き場に保管できる範囲で除染を行うと、どの程度被ばく量を低減することができるのかの推計
- ・屋内／屋外で過ごす時間の割合により、追加被ばく量にはどのような影響があるのかの推計
- ・除染作業で切削する深さを変えると、追加被ばく量にはどのような影響があるのかの推計

重要なポイントとして、除染計画を考える際に、除染効果が高いものを選ぶといった考えではなく、除染を行ったことによって通常通り生活した際の住民への被ばく量がどれだけ低減するのかといった視点に立って計画を考えることが重要であるといえる。除染を考える際にどの程度空間線量率が落ちるかを検討するだけでなく、除染を行って、そのコミュニティ全体で、どの場所をどれだけ除染したら、その地域全体でどの程度住民の被ばく量が低減するかを検討すべきであると考えられる。さらに被ばく量の観点だけでなく、コスト、あるいは作業者の被ばく量、作業量、廃棄物量といった観点も含めて、総合的にその地域特有の除染計画の策定を行うことが重要であるといえる。

（２）環境政策への貢献

＜行政が既に活用した成果＞

特に記載すべき事項はない。

＜行政が活用することが見込まれる成果＞

地域の実情を反映した除染計画や復興に向けた計画づくりを実現するためには、地域に密着した情報の収集と提供が不可欠である。たとえば、除染実施計画を考える際には、一律的に空間線量を下げるためのオプションを選ぶのではなく、住民の被ばく量を低減（通常通り生活した場合の被ばく量の低減）するという視点に立って計画を考えることが重要である。RODOSモデルは除染効果を可視化するものであり、上記のような計画策定と意思決定を支援ツールとして活用できる可能性がある。

RODOSでは事故数年後の各環境媒体の汚染濃度及び線量寄与を計算することにより、地域条件に基づいて除染すべき対象の優先化を行うこと、除染に伴う様々なファクターを同時に計算することが可能である。具体的にはコスト、廃棄物の量と濃度、作業者の被ばく量と作業量、被ばく量の低減といった観点を含めたいくつかの除染シナリオを提示することができる。実際に除染をしても環境中の放射線量をゼロにすることは困難であることを可視化し、除染後のリスクについての提示といったことが可能であると考えられる。それゆえ、ある除染対象エリアの状況（例として、一つの小学校を含む等）を元に除染実施計画を立て合意するプロセスにおいて、自治体が住民を含めた様々なステークホルダーと合意形成しながら除染実施計画を策定する際の議論や、策定された除染実施計画に関するコミュニケーションに必要なデータを可視化し、対話と合意形成を支えるツールとして貢献しうるものである。

本研究の研究代表である細見正明が環境省の除染適正化推進委員会に委員長として参加している。本研究を通じて培った知見を活用し、環境省が進める除染の適正化に対して貢献した。さらに、今後、福島県や福島県内の地方自治体との連携を通じ、成果の広報と普及に務める。

6. 国際共同研究等の状況

(1) カールスルーエ工科大学との国際共同研究

RODOSシステム研修と題し、RODOSシステムおよび関連するモジュール（住居地域モデル（ERMIN）、農業モデル（AgriCP）等）の習得を目的に、ドイツカールスルーエ工科大学：Karlsruhe Institute of Technology (KIT)のProf. Wolfgang Raskobとの共同研究を実施した。日本からは、2012年6月に、細見、難波、佐久間が参加した。また、福島の状態を認識し、研究およびRODOSの福島への適用に向けて、より具体的なアドバイスが可能となるように、2012年7月に、Prof. Wolfgangを招聘し、福島での現地調査および国際シンポジウム「欧州の経験と知恵に学ぶ 福島の除染」や福島大学での専門家会合、ISAP「欧州の経験と知恵に学ぶ福島の効果的な除染とは」に参加した。さらに、RODOSの福島への適用の状況を欧州のRODOSユーザーおよび開発者と議論するために、2013年2月に、RODOS USER Group meetingに参加した。同時に、住居地域モデル（ERMIN）に関する意見交換や意思決定支援ツールであるWeb-HIPRE、水文モデル（HDM）の習得も行った。ドイツカールスルーエ工科大学も主要メンバーとして参加しているNERIS-TP Dissemination workshop（2014年1月）でのImproved Tools, Demonstration Exerciseにおいて、「Use of Simulation Capabilities of the ERMIN by FAIRDO project after Fukushima」と題して、RODOSの日本への適応についての結果の紹介を行い、RODOSの開発者やユーザーとの意見交換を行った。

(2) ドイツ連邦放射線防護庁との国際連携

ドイツ連邦放射線防護庁では、上記で説明したRODOSモジュールである農業モデル（AgriCP）の開発を行っている。2012年6月に実施したRODOSの研修時においても同庁との連携を実施した。また、2012年12月に開催された「原子力安全に関する福島閣僚会議」（国際原子力機関、日本政府主催）で来日したDr. Erich Wirthとの意見交換を実施した。本研究との国際連携の一環として、Dr. Erichは、2013年7月に日本へ招聘され、持続可能なアジア太平洋に関する国際フォーラム（ISAP）「原子力災害に備えて：福島と欧州からの教訓」への登壇、福島での現地調査、地域車座会議第1回への参加した。福島の原子力災害からの復興の現状と課題を学んでもらうと共に、除染の推進および復興に向けて貢献した。

7. 研究成果の発表状況

(1) 誌上発表

<論文（査読あり）>

特に記載すべき事項はない。

<査読付論文に準ずる成果発表>（対象：社会・政策研究の分野）

特に記載すべき事項はない。

<その他誌上発表（査読なし）>

- 1) 難波謙二、都丸亜希子（2013）「除染の現状」（特集「企業の地震防災対策～『東日本大震災』から2年」、安全と健康、Vol.14、p.31-34
- 2) 細見正明（2013）放射能除染対策効果の評価、ベース設計資料、No.156土木編、

p.46-50

(2) 口頭発表 (学会等)

- 1) 難波謙二：双葉町復興まちづくり委員会・ふるさと再建部会（2012）「除染技術の現状について」
- 2) K. Nanba：The Federal Office for Radiation Protection SG-Seminar, Munchen, Germany, "FUKUSHIMA- 2 Years after the NPP-Accident Measurements and Decontamination Activities"
- 3) 佐久間一幸、仲田宗行、難波謙二、寺田昭彦、細見正明：化学工学会 第78年会（2013）「地域条件を反映した除染計画の策定」
- 4) K. Sakuma & Y. Totoki: NERIS-TP Dissemination workshop: Improved Tools, Demonstration Exercise, Oslo, Norway 2014.
"Use of Simulation Capabilities of the ERMIN by FAIRDO project after Fukushima"
- 5) 佐久間一幸、難波謙二、寺田昭彦、細見正明：日本原子力学会 春の年会(2014)
「地域条件を反映した除染計画の策定」

(3) 出願特許

特に記載すべき事項はない

(4) シンポジウム、セミナー等の開催 (主催のもの)

- 1) FAIRDO専門家ワークショップ（2012年7月19日、福島大学、観客約40名）
- 2) 国際シンポジウム 「欧州の経験と知恵に学ぶ効果的な福島の除染」（2012年7月21日、桜の聖母短期大学、観客約200名）
- 3) 持続可能なアジア太平洋に関する国際フォーラム (ISAP) パラレルセッション 「欧州の経験と知恵に学ぶ福島の効果的な除染とは」（2012年7月24日、パシフィコ横浜、観客約60名）
- 4) ワークショップ「効果的な除染に関する報告会」（2012年12月13日、福島大学、観客約20名）
- 5) 持続可能なアジア太平洋に関する国際フォーラム (ISAP2013) パラレルセッション 「原子力災害に備えて：福島と欧州からの教訓」（2013年7月23日、パシフィコ横浜、観客約60名）
- 6) 第1回 FAIRDO車座会議「福島の復興に向けた合意形成の基盤作りについて」（2013年7月26日、福島大学、福島市、参加者約30名）
- 7) 第2回 FAIRDO車座会議「福島の復興－地域からの合意形成に向けて－」（2013年9月27日、A・O・Z、福島市、参加者約30名）
- 8) 第3回 FAIRDO車座会議「除染・復興の推進に向けた霊山町の課題」（2013年11月12日、霊山町総合福祉センター、伊達市、参加者約30名）
- 9) 第4回 FAIRDO車座会議「除染・復興の推進に向けた伊達市霊山町の課題：どう共有し前へ進むか？」（2014年2月3日、霊山町中央公民館、伊達市、参加者約30名）

(5) マスコミ等への公表・報道等

- 1) 難波謙二 (2012) 「放射能除染問題について専門家に聞く」土と水、第57号、p.6-9

(6) その他

特に記載すべき事項はない

8. 引用文献

- 1) “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” 2011.
- 2) 福島県: “緊急実施基本方針に基づく市町村除染計画策定マニュアル” 2011.
- 3) 相馬市: “相馬市除染計画 (第1版)” 2011.
- 4) 相馬市: “相馬市除染実施計画 (第2版)” 2012.
- 5) 伊達市: “伊達市除染基本計画 (第1版)” 2011.
- 6) 飯舘村: “飯舘村除染計画書-豊かな”ふるさと”を再生するために-” 2011.
- 7) 原子力災害対策本部: “除染に関する緊急実施基本方針” 2011.
- 8) 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” 2011.
- 9) 環境省: “除染関係ガイドライン (第1版)” 2011.
- 10) 環境省除染チーム: “放射線量低減対策特別緊急事業費補助金 (環水大総発第111222001号) に係るQ A (全体的事項)” 2012.
- 11) 環境省: “除染関係Q & A” 2014.
- 12) 環境省: “除染関係ガイドライン (第2版)” 2013.
- 13) 環境回復検討会: “今後の森林除染の在り方に関する当面の整理について” 2012.
- 14) 日本原子力学会 クリーンアップ分科会: “除染技術カタログVer.1.0” 2011.
- 15) 内閣府原子力被災者生活支援チーム: “除染技術カタログ” 2011.
- 16) 日本原子力研究開発機構: “福島第一原子力発電所事故に係る福島県除染ガイドライン作成調査業務報告書” 2012.
- 17) 日本原子力研究開発機構: “福島第一原子力発電所事故に係る避難区域等における 除染実証業務 報告書” 2012.
- 18) 環境省: “自衛隊による役場の除染の結果について (最終報告)” 2012.
- 19) 日本原子力研究開発機構: “福島第一原子力発電所事故に係る避難区域等における除染実証業務 (除染技術実証試験事業編) 報告書” 2012.
- 20) 環境省: “平成 23年度除染技術実証事業概要書” 2012.
- 21) 日本原子力研究開発機構: “平成24年度 除染技術評価等業務報告書” 2012.
- 22) W. Raskob, F. K. Gmbh, G. F. Gering, and G. J. Lochard: “EURANOS”
- 23) Forschungszentrum Karlsruhe Institut for Kern and Energietechnik Accident Consequence Group: “The RODOS system (version PV6.0)” 2005.
- 24) W. Raskob, D. Trybushnyi, I. Ievdin, and M. Zheleznyak: “JRODOS: Platform for improved long term countermeasures modelling and management” *Radioprotection*, vol. 46, no. 6, pp. 731–736, 2011.
- 25) 日本原子力研究開発機構: “福島第一原発発電所事故に伴うCs137の大気降下状況の試算-世界

- 版SPEEDI (WSPEEDI) を用いたシミュレーション” 2011.
- 26)A. Jones, T. Charnock, and L. Singer:: “Description of the Modelling of Transfer and Dose Calculations within ERMIN v1.0 and associated data libraries” 2009.
- 27)K. Bunzl, W. Schimmack, L. Zelles, and B. P. Albers: “Spatial variability of the vertical migration of fallout ^{137}Cs in the soil of a pasture, and consequences for long-term predictions” *Radiat Env. Biophys*, vol. 39, pp. 197–205, 2000.
- 28)K. G. Andersson and J. Roed: “Dose received in a dry-contaminated living area in the Bryansk Region, since the Chernobyl accident” *J. Environ. Radioact.*, 2004.
- 29)K. G. Andersson, C. J. Roed, and L. Fogh: “Weathering of radiocaesium contamination on urban streets, walls and roofs” *J. Environ. Radioact.*, vol. 62, pp. 49–60, 2002.
- 30)齊藤公明 “自然環境中における放射性物質の移行メカニズム調査の結果” in 平成24年度放射能測定調査委託業務「福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質の長期的影響把握手法の確率」, no. cm, 日本原子力研究開発機構, 2012, pp. 91–270.
- 31)International Atomic Energy Agency: “Generic procedures for assessment and response during a radiological emergency” 2000.
- 32)環境省: “追加被ばく線量1ミリシーベルトの考え方” in 災害廃棄物安全評価検討会・環境回復検討会 第1回合同検討会, 2011, p. 23.
- 33)東京電力株式会社: “福島第一原子力発電所事故における 放射性物質の大気中への放出量の推定について” 2012.
- 34)文部科学省: “文部科学省による放射線量等分布マップ (放射性セシウムの土壌濃度マップ) の作成について” 2011.
- 35)木名瀬栄: “空間線量率の変化傾向の解析に基づくモデルパラメータの決定” in 平成24年度放射能測定調査委託業務「福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質の長期的影響把握手法の確率」, 2012, pp. 53–70.
- 36)日本原子力研究開発機構 福島技術本部: “放射線量等分布状況調査(空間線量率、土壌濃度マップの作成)に関連した研究” in 平成23年度放射能測定調査委託事業 「福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質の第二次分布状況等に関する調査研究」成果報告書, 日本原子力研究開発機構, 2011, pp. 69–91.
- 37)日本原子力研究開発機構: “付録2 除染モデル実証事業等の成果報告会” in 福島第一原子力発電所事故に係る避難区域等における除染実証業務 報告書, 日本原子力研究開発機構, 2012, p. 付録107–付録277.

（３）協働を促進する地域住民とのコミュニケーションに関する研究

（公財）地球環境戦略研究機関

プログラム・マネージメント・オフィス シニアフェロー 村山武彦

プログラム・マネージメント・オフィス シニアフェロー 塩谷弘康

<研究協力者>

東京工業大学東京工業大学大学院総合理工学研究科 特別研究員/IGESフェロー 小野聡

（公財）地球環境戦略研究機関 持続可能な消費と生産グループ 十時義明

Prof. Dr. Miranda A. Schreurs, The Freie Universitat Berlin, Germany

Inger Margrethe Eikermann, Norwegian Radiation Protection Authority, Norway,

Mr. Gilles Heriard-Dubreuil, MUTADIS, France,

Tatiana Duranova, VUJE, Slovakia,

平成24(開始年度)～25年度累計予算額：29,715千円

（うち、平成25年度予算額：6,232千円）

予算額は、間接経費を含む。

〔要旨〕

本サブグループでは、福島県内において基礎自治体が主導して除染対策を実施することになっている地域を対象に、関係主体の参加を前提とした合意形成を進めるための課題を整理する。具体的には、特措法に基づき実施された情報の提供などのコミュニケーションの実施状況やその効果を、①市町村の取り組みに関する分析、②住民の認識に関する分析、および③他の先行事例の分析を通して明らかにする。

第一に市町村の取組に関する分析では、四市町村の取り組みの経緯を調査した。仮置き場の問題や住民避難といった、除染をとりまく条件がコミュニケーション手法に違いをもたらしていた。第二に住民の意識に関する分析では、本研究プロジェクトで開催した車座会議と追加ヒアリングで得られた住民の発言を元に、除染や地域の現状に関する認識を把握した。この中では、専門家が提供する情報に対する不信感や、専門家同士の議論を通して情報の理解が深まった旨の発言があった。そして第三に先行事例の分析では、国内2事例と海外2事例を福島の除染事例と比較した。基礎自治体と国・都道府県の対策への関与の仕方が福島の除染事例と他の事例の間で異なり、福島では基礎自治体が除染対策実施と住民生活の安全対策の二重の役割が付されていた。

以上を通し、放射性物質のような影響に不確実性を伴う有害物質の除染に関するコミュニケーションにおいて、地域のニーズや特有の問題を分析し、それに応じたコミュニケーションの戦略を立てる専門家の役割、住民とともに問題解決のためのコミュニケーションにあたる、基礎自治体が果たす役割、および仮置き場などのコミュニケーション上の大きな論点を抱える地域を対象に除染対策やコミュニケーションの進め方について検討した経験が、他の地域におけるコミュニケーションに向けての有用な知見となることが示された。これらの知見は本研究グループが開催した車座会議の中で適宜応用され、情報プラットフォームの提案にも盛り込まれた。

[キーワード]

放射性物質、除染対策、リスクコミュニケーション、行政対応、住民意識

1. はじめに

2011年3月に発生した福島第一原子力発電所によって飛散した放射性物資の影響を受けた地域のうちは、周辺地域では基礎自治体が主導して除染事業を実施することとなった。これら地域においては、居住地からの避難を求められた発電所周辺の地域に比べて放射線量が低いこと、低線量の放射線リスクに関する科学的な判断が必ずしも統一されていないこともあり、地域居住する人々と除染対策に関する合意形成を図ることは容易ではない。

除染対策の社会的側面に関して、除染活動全般に関する田中（2012）¹⁾、国による除染対策の現状と課題をまとめた森谷（2012）²⁾、放射線リスクの観点から除染による避難地域への住民の帰還に関する課題を示した伴（2011）³⁾、専門家による自治体の支援を紹介する浅妻（2013）⁴⁾、簡易測定器を用いて中高生が放射線のレベルを認知する仕組みを構築した例を示す藤本ほか（2012）⁵⁾等で報告されている。しかし、住民をはじめとする関係主体の関与に焦点を当てた自治体の除染活動について分析した報告はみられない。

2. 研究開発目的

効的な除染、放射線対策のためのコミュニケーション手法を検討するにあたって、本サブグループでは、「自治体を実施するコミュニケーションの比較分析」、「住民の認識に関する分析」、「状況の類似した先行事例との比較分析」という3つの研究を実施した。また、これらの研究結果を基に、コミュニケーション設計についての示唆をまとめた。

3. 研究開発方法

（1）研究の構成

効果的な除染、放射線対策のためのコミュニケーション手法を検討するにあたって、本サブグループでは以下の3つの研究を推進した。

第一は「自治体を実施するコミュニケーションの比較分析」（3章）である。福島県内の重点調査地域においては、除染の推進にあたり住民と事業者、行政の間でのコミュニケーションが多く実施されてきている。研究対象とする各自治体で、どのようなコミュニケーション手法が取られていて、その背景にはどのようなものがあるのかについて明らかにすることで、各自治体のコミュニケーションの特徴を明らかにする。

第二は「住民の認識に関する分析」（4章）である。重点調査地域において除染が進み、その中でコミュニケーションが多く行われる中で、住民が除染や放射線対策についてどのような認識を持ったのかを明らかにする。

第三は「状況の類似した先行事例との比較分析」（5章）である。「杉並病」問題とJCO臨界事故、および海外事例を分析して比較することにより、福島県内における除染に関する示唆を得る。以上の研究結果を基に、第6章ではコミュニケーションをどのように設計すべきかの示唆をまとめる。

（２）研究の方法

１）自治体が実施するコミュニケーションの比較分析

自治体における除染や放射線対策をめぐるコミュニケーションの方法や実施体制を把握し、比較分析を行うことで各々の自治体のコミュニケーションの特徴を明らかにした。研究対象は調査時点での除染の進捗状況と福島第一原子力発電所からの距離、および地理的特性を鑑みて、郡山市、川内村、福島市および広野町とした。研究に必要な情報は新聞や行政資料などの文献調査およびヒアリング調査によって把握した。ヒアリング調査にあたっては、各市町村役場の担当職員に対して行い、除染の実施経緯や除染およびコミュニケーションの実施体制について尋ねた。

また、以上4自治体の調査結果を踏まえた比較分析では、各自治体のコミュニケーション実施上の背景と、コミュニケーションの方法に着目した。これは、コミュニケーションの方法を比較するためには、決定に至ったコンテクスト⁹¹にも着目する必要があると考えたためである。

２）住民の認識に関する分析

除染や放射線対策に関する各種施策が進む一方で、住民が除染や放射線、および地域の現状に関してどのような認識を持ったのかを分析した。住民の認識に関する調査にあたっては、本研究プロジェクトの中で開催した車座会議に出席した市民の発言を議事録から抽出するとともに、個別に詳細の面接調査を実施することにより情報を収集した。その過程で、一部の住民からは、地域活動に関する資料や、住民に配布された行政公報などの資料も入手した。

収集した住民の意識に関する情報は、「放射線の情報や現状に対する認識」「除染対策に対する認識」および「除染実施者に対する認識」の3項目に分類して、各々について考察を試みた。

３）状況の類似した先行事例との比較分析

福島県における除染をめぐるコミュニケーションの特徴を把握するため、「不確実性の高いリスク」「環境汚染」および「放射線問題」という観点から、類似事例を取り上げ分析した。対比の対象としては東京都杉並区における「杉並病」問題の事例、茨城県東海村におけるJCO臨界事故の事例、および海外事例（チェルノブイリ原発事故・ブラジル核燃料盗難事件）である。

各事例の情報を入手、整理するにあたってはヒアリング調査と既存文献調査の両者を行った。ヒアリング調査では行政の担当部署の職員に対して、問題の経緯、実施したコミュニケーション、および当時住民に配布した資料について尋ねた。既存文献は行政資料、先行研究報告、および新聞記事にあたった。

４．結果及び考察

（１）自治体におけるコミュニケーション

ここではまず、各自治体の放射線対策、とりわけ国で定められた特措法に基づく除染計画の策

⁹¹ 背景の整理にあたっては、政策科学の分野で議論されてきている政策決定モデルを意識した。とりわけ J. W. Kingdon (1984) ⁶⁾ の「政策の窓モデル」を参考にし、政策決定者がどのような問題意識を持っていたか、問題解決上のどのような資源を持っていたか、そして世論が問題と認識していたものはどのようなものであったか、といった点を意識してまとめた。

定段階、および個々の住宅の除染の実施段階に着目し、コミュニケーションの背景を分析する。次に、コミュニケーション手段の多様性の観点を各自治体についてクロスすることで特徴を考察し、事例間における比較につなげる。

1) 福島市の事例分析

背景：福島市は2011年5月から6月にかけて一斉放射線測定を行い、その結果を受けて比較的空間線量値が高いと判断された渡利地区と大波地区で先行して除染事業を実施、結果を反映した「福島市ふるさと除染計画（第1版）」を9月に策定した。2012年5月には同計画を第2版に改訂し、この除染計画に基づく除染を実施中である。この計画が策定されたと同時に、住民代表らからなる地域除染等対策委員会各市役所支所に設置した。除染実施にあたって、町会代表者らから成る説明会を実施、実施直前には市役所、事業者、および世帯主による三者協議を行った。

渡利地区先行除染の説明会：2011年5月から6月にかけて実施された一斉放射線量測定によって、渡利地区と大波地区は他の地区と比較して高い線量値であることが判明した。福島市は両地区における除染を先行して実施し2012年3月までに終了させる予定を立てたが、特に渡利地区における調整に長い時間を要し、予定を遅らせる結果となった⁹²。

渡利地区におけるコミュニケーションは、説明会を中心に行われていた。説明会には地区住民以外にも地区外や県外からの参加も認められており、多くの参加者があったという。一方で外部参加者の発言が多いために、説明会が夜の7時から12時までかかることもあった。この状況を改善するため、町会が中心となって当該地区の住民のみで議論する場を持つこととなった。その結果、具体的な議論が進むようになったという。

渡利におけるコミュニケーションは、当初より対話を重視したものと考えられるが、その背景として、第一に除染に関する先行事例や方法に関する情報が少なく手段を模索していたこと、第二に放射線に対する不安の声が住民から出ており対応が求められたこと、第三に住宅が比較的多い地域の中で除染に係る仮置き場を設置する必要性があったことが挙げられる⁹³。しかし、当初は説明会の参加者の幅を広く取り過ぎたために、地域のニーズを上手く汲み取れないものとなってしまったため、説明会の参加者の幅を少人数に絞り議論を進行した。

除染と仮置き場という強い問題意識が共有されていて、世間的にもマスメディアを通じて関心を集めていたが、最初は除染に際するコミュニケーションについての方法情報がなかったため、議論がうまく進まなかった。しかし、全市的な調査結果が公表され報道されたことにより、放射線対策の必要性・喫緊性が広く認識されていたことを背景に、自治体が工夫を重ねて安定したコミュニケーションの方法を発見した。渡利地区におけるコミュニケーションの経緯は以上のように解釈できよう。

⁹² 3月23日時点で渡利地区の除染計画戸数727戸の中で除染が完了したのは17戸、実施中は54戸で、着手済みは全体の9.8%にとどまっていた。一方で大波地区は同年3月26日時点で、完了は281戸、実施中は41戸で、着手済みは全体の77%となっていた（朝日新聞2012年3月28日、福島県版朝刊）。

⁹³ 福島市内の詳細調査に対する住民の不安に関しては朝日新聞（2011年8月18日、全国版夕刊）、仮置き場決定の難航に関しては朝日新聞（2011年9月15日、全国版朝刊）が報道した。

地域除染計画の策定と推進に際するコミュニケーション：大波地区と渡利地区での先行除染事業を行った後、福島市はホットスポットへの対応や他の地域の計画的な除染の事業化を推進していった。地域除染計画の策定にあたっては、渡利地区での知見を踏まえて地域住民を対象とした説明会を検討していったという。加えて、市長からのアドバイスをもとに、東京都葛飾区における「広域ゼロメートル市街地」における『防災まちづくり』の実践の進め方を参考にし、地区の除染等対策委員会の設置、委員会と町内会長による検討会議、および個別三者協議の実施という、段階を踏む仕組みを構築した。まず福島市内 19 地区の市役所支所から代表(各地区およそ 3 名)が集められ、除染優先地域の説明会を開催した。その後、2012 年 5 月には各市役所支所に地域除染等対策委員会を設置した。委員会は、地区自治振興協議会からの 15 名に町内会連合会、PTA、市議員を加えた約 20 名の委員で構成された。この委員会が、除染に関する市の説明を最初に受けた。その後、地域除染等対策委員会と町内会長が、地区の優先除染地域（除染作業の順序）に関する概ね2 時間程度の検討会を持った。地区説明会と検討会の後、行政、除染業者、住民の三者協議を、2 時間程度かけて実施した。住民が除染方法に対して異論がある場合には、町内会長に相談する仕組みを持った⁹⁴。

福島市が参加型のアプローチを企画し実現できたことには、渡利地区での経験が活かされている。渡利地区では説明会の序盤で広く参加者に門戸を開いたことで、逆に議論が発散してしまったが、これにより紛糾しやすい論点（とりわけ仮置き場の場所に関する議論）と参加者構成について、ノウハウが蓄積されたと考えられる。

特色：福島市では、地域的な除染の推進のための計画策定にも住民の参加を促した。この際の留意事項として福島市職員の半澤一隆氏は、委員会の場での行政職員の出席の重要性を述べている。すなわち、事業者対住民という構図ではなく、その場に行政職員が入ることによって議論の際の安心感が生まれ、計画の検討が進んだという点に、行政職員の参加の意味を見出していた。これは先に述べる人員不足にも関連する話ではあるが、住民とともに生活、まちづくりを考えられる職員の存在が、除染の計画づくりの場において大きな役割を果たしていたと言えるのではなかろうか。

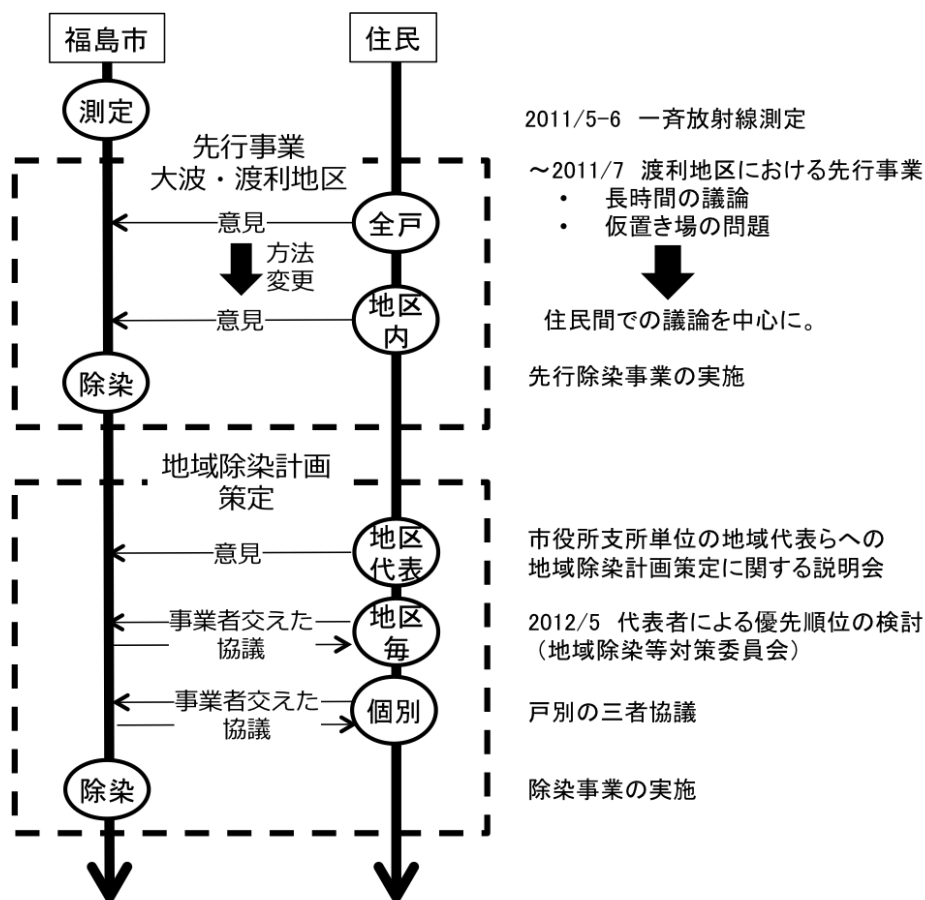
また、除染の実施段階では住民、事業者、および行政職員による三者協議を行っていたが、2 万 5 千世帯の住宅除染に対応するための人員不足が大きな課題となっていた。市の放射線総合対策課には現在46名が在籍するが、週500件ほど開催される個別協議に対応できる人数ではない。そこで、住民・除染業者との三者協議には、市が委託契約を結んだ管理員が派遣されていた。現在、市が測量士協会の仲介で契約した100人が管理員を務めているが、それでも人数が足りないため、建築協会にも仲介を依頼していた。また、市ではなく県と契約している管理員も400名ほどいたが、彼らを有効に活用することはできていなかった。

一方、除染の技術面では、環境省からの委託で市町村の除染活動を支援する推進員が技術的な支援を行っていた。福島市の場合、役所内の活動履歴や課題として挙げられた内容を推進員が整理的確なアドバイスを行っており、市と推進員の間の有機的な連携が図られていた。福島市の担

⁹⁴ 国や行政への根強い不信も、協議の機会に表明されることが多いようである。

当者は、こうした活動が今後より重要な役割を担うものと期待していた。

福島氏における除染に関するコミュニケーションのプロセスの特徴を図(3)-1にまとめた。



図(3)-1 福島市における除染に関するコミュニケーション（筆者作成）

2) 郡山市の事例分析

背景：郡山市では、2011年7月に教育委員会による通学路の放射線量マップ作成が始まり⁹⁵、夏休み中に消防ポンプによる自主的な除染が行われる⁹⁶など、とりわけ子どもが出入りする公共施設周辺の放射線対策を独自に進めていったが、民家などの除染について方向性の大枠が決定したのは同年10月頃のことであった。

除染マニュアル・除染計画の説明会：2011年10月に開かれた「郡山市線量低減化活動支援事業・郡山市放射性物質除染マニュアル」には、町内会役員、PTA等、およそ300人が参加、これをきっかけに住民とのコミュニケーションが動き出した。その後、町内会単位での説明会を実施し、2012年1月中旬頃までほぼ毎週実施した。参加者からは「出だしが遅い」、「なぜ町内会で除染活動をしなければならないのか」などの意見が挙げられていた。

⁹⁵ 朝日新聞記事「通学路放射線量マップ作製へ 郡山市 ／福島県」（2011年07月22日・朝刊、福島版）による。

⁹⁶ 朝日新聞記事「消防ポンプで小学校舎除染 郡山 ／福島県」（2011年08月28日・朝刊、福島版）による。

一方、2011年12月27日に「郡山市ふるさと再生除染計画（初版）」を策定した。策定にあたり、町内会単位の説明会を通じた説明や市議会への説明、住民の声を反映させなければならないなどの手続きに時間を要した。こうした中、除染活動に際し市民団体との連携のあり方など前向きな意見もあった。2012年1月に、池ノ台地区で一戸の住宅を対象にモデル除染を開始した後、同年2月から3月にかけて町内会単位での説明会を実施したうえで、同地区で面的モデル除染を実施した。この面的モデル除染の結果を受け、一般住宅の除染は2012年10月に開始し、そのための住民説明会を同年10月17日に始め、11月中旬時点でおおよそ10回程度実施していた。

除染に関する多様な情報提供媒体：除染に関する情報提供は、市広報誌、新聞折り込みチラシ、番組（2012年9月以降で15分ほど）、インターネット（放射線量マップ、通学路の放射線量等を掲載）を通じて行っている。インターネットは住民からの質問受付スペースは特に設けず、電話による対応のみとなっている。仮置場はまだ決まっておらず、各住宅で汚染物の保管をお願いしているが、具体的な保管期間に関する問い合わせが多数あった。小規模グループ（おおよそ10-20人）の説明会では「仮置場の場所、規模について明確に説明してほしい」という意見が多かった。町内会単位の説明会には市職員や専門家のほか、除染情報プラザの職員も要請に応じて出席した。

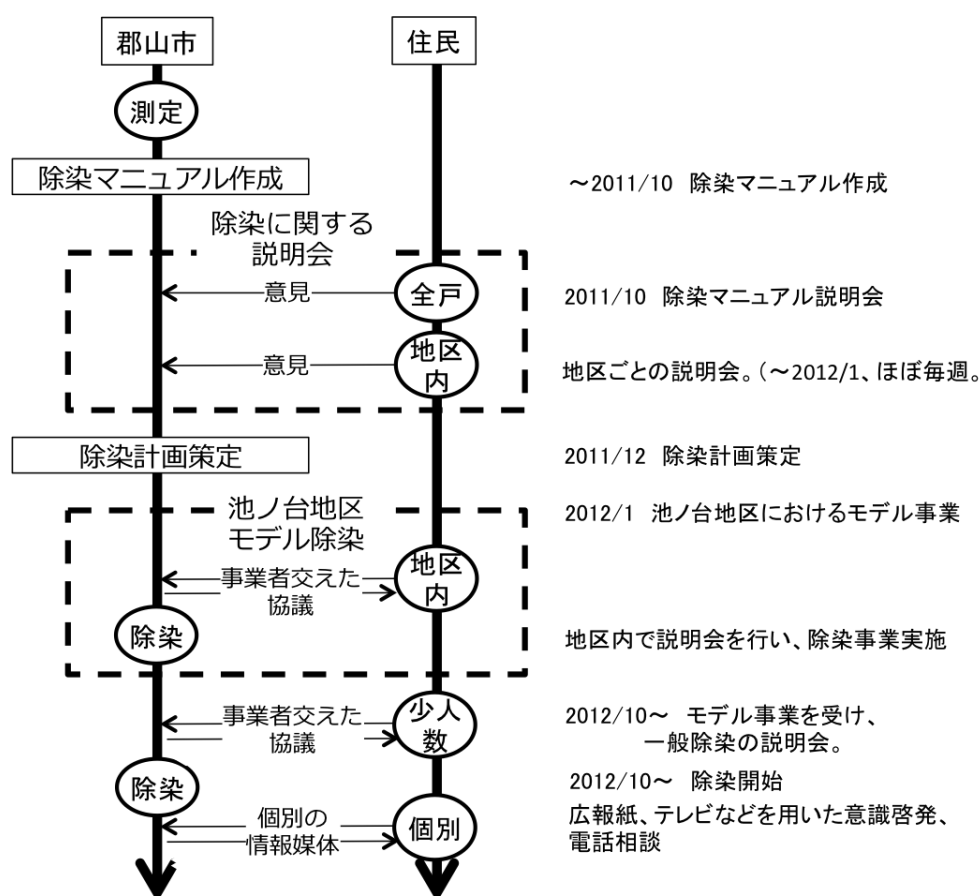
説明会に参加する住民の数が減少している傾向にあり、理解の向上とともに関心の希薄化が進んでいるものと考えられる。ただし、放射線リスクについて特に関心が高い住民が存在し、その声が大きく伝播する傾向も同時に生じている。

特色：郡山市では、対話形式によるコミュニケーションの他、市が持つテレビ・ラジオ番組や広報誌などを用いて除染に関する理解の促進を行った。

対話形式のコミュニケーションとしては、まず除染の計画を策定する段階では除染方法の枠組みを示す除染マニュアルの説明会という形で行われていた。この説明会は全市的に行われた比較的大規模なもののほか、地区毎に比較的小規模に行われたものも含め、ほぼ毎週にわたって実施されていたという。また、除染計画を策定した後は池ノ台地区におけるモデル除染を経て、全市的に除染が推進されてきた。除染に先駆けて地区内で説明会が開かれた他、世帯主、自治体、および除染事業者による戸別の三者協議も実施された。

広報やテレビ・ラジオ番組、およびインターネットを用いた情報提供も行われ、各地区における空間線量や除染の進捗状況といった情報のほか、除染の意義や実施方法なども発信した。

郡山市における除染に関するコミュニケーションのプロセスの特徴を図(3)-2に整理した。



図(3)-2 郡山市における除染に関するコミュニケーション（筆者作成）

3) 川内村の事例分析

背景：村内は除染特別地域（国直轄）と重点調査地域（村実施主体）の2か所に分かれており、警戒区域は、2012年4月1日以降、「避難指示解除準備区域」「居住制限区域」「帰還困難区域」に区域の見直しが実施されてきている。

川内村は2011年9月30日に除染実施計画（第一版）を策定した。この中には国の除染関係ガイドラインに記載がないものも含まれている。2012年10月10日には第2版が策定された。この除染計画では、除染と村の復興について「本村における除染の基本的な考え方は、放射性物質を極力除去し、村民の健康を守ることが絶対条件」とし、この計画における最終的な目標は、空間線量を0.23 $\mu\text{Sv/h}$ に近づけることとしている。これらの計画の策定には、基本的に市民は関わっておらず、除去土壌等を保管する仮置き場の立地選定についても村域内の山間に立地することで、行政主導で決定した。仮置き場の決定においては一部の住民からの反対があったということであったが、除染計画の策定後、計画に関する説明会が避難所や仮設住宅において実施されてきた。重点調査地域の除染については、村役場と除染業者で実施している。基本的には、村へ一時帰宅してもらったうえで除染方法の説明と事前・事後の測定の立会が必要となっている。除染に対しての反応は、住民の温度差があった。

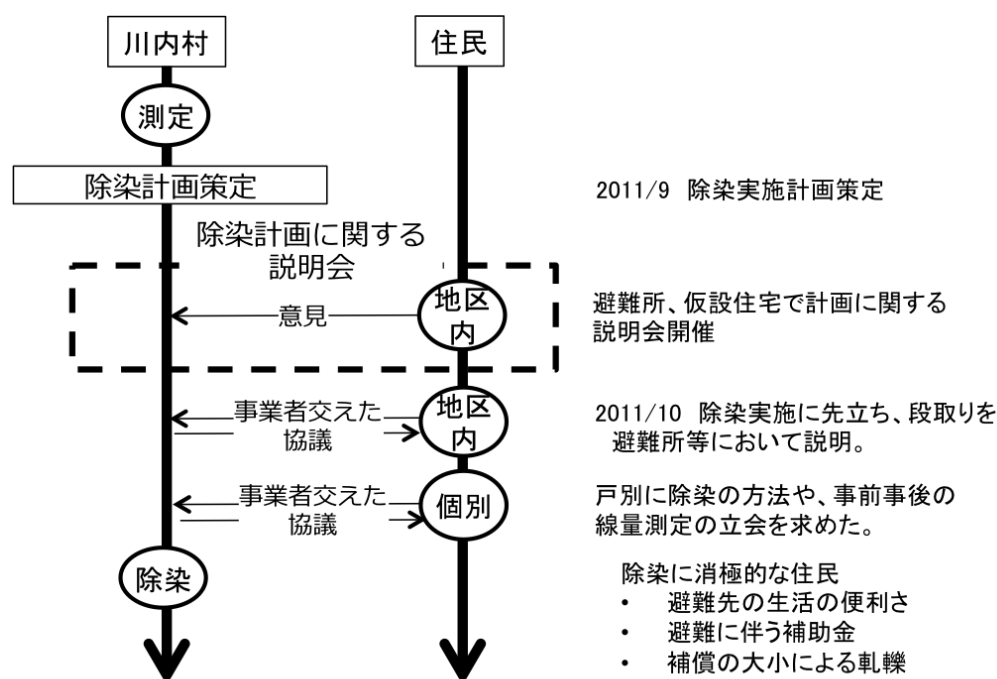
避難地域から帰村に向けた取り組みが進められているという事情から、「帰村は早い」といっ

た意見や放射線の追加的な被ばくによる影響を懸念する声もあった。一方で、避難に伴って支給される補助金、嫁と姑の関係、避難先の生活の便利さなどから帰村しない場合もあったという。除染に関しては、実施前の細かい注文とともに除染の結果に不満が残る場合もあり、対応に苦慮していた。また、警戒区域の外と内とで補償内容が異なることから軋轢が起こっている。

特色：川内村におけるコミュニケーションは、前述の福島市・郡山市と異なり、除染計画を策定する段階ではほとんど実施されていなかった。これは計画策定の時期は村域から避難している住民が多く、帰還できる環境を整える必要があったからであると考えられる。仮置き場の決定も行政主導で実施されていた。これらは後述の広野町とも共通する特徴である。

その一方で除染を実施する段階では、避難所における説明会や戸別に実施される三者協議など、除染の具体的な段取りに関するコミュニケーションが多く行われていた。川内村は除染の推進が速く行われており、職員によれば福島県内外にある避難所への説明会も頻繁に開催されるなど、コミュニケーションもスピード感を持って実施されていた。この背景には、川内村住民が震災前に生活のために利用していた商業施設や、職場などが所在した富岡町（現在、避難指示解除準備区域と居住制限区域に指定されている）への出入りが制限されるようになったことにより、帰還を促す前提として以前よりもさらに優先度を高く生活基盤を整備する必要が出てきたからと考えられる。調査当時は野菜工場を稼働し始めた段階で、さらに工場の誘致および産業の担い手となる若者向け住宅の建設にとりかかっていたところであった。

川内村における除染に関するコミュニケーションのプロセスの特徴を図(3)-3に示した。



図(3)-3 川内村における除染に関するコミュニケーション（筆者作成）

4) 広野町の事例分析

背景：広野町では、除染実施計画の策定時には、あまり住民とのコミュニケーションを実施せず、

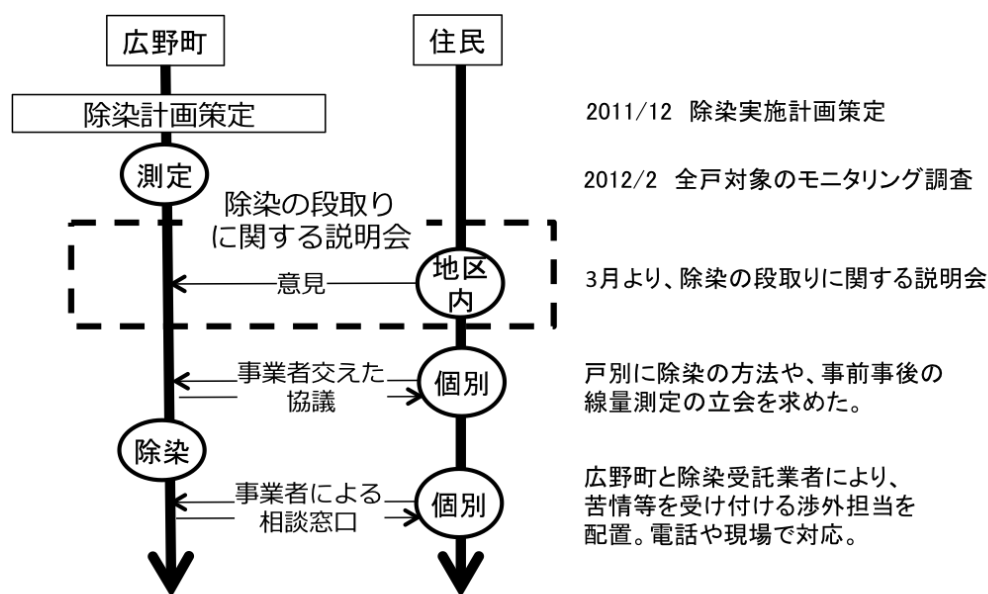
実施の段階での住民との直接のコミュニケーションに重点を置いたアプローチになっている。仮置き場の場所についても公有地を使用することで了解が取られ、計画に盛り込まれた。

その一方で、除染の実施段階では様々な形でコミュニケーションが取られた。除染の全体的な段取りに関する説明会は広野町内だけでなく、福島県内外にある避難所で行われた。また、実際に各家屋で除染を進める際には世帯主と事業者、および行政職員による三者協議が実施され、個別具体的な段取りについてする説明機会が設けられた。

さらに、広野町では地区毎に除染事業者の渉外担当を配置し、住民の放射線対策や除染に関する相談を対話形式で行うことを可能にした点である。除染事業者は広野町の住民からコールセンターのメンバーを募り、雇用を生み出した。そして、コールセンターから各地区の渉外担当を派遣する体制を整えた。町役場職員によると、この際重要となったのは、除染事業者側の担当者が広野町出身であった。町の勝手を知っている担当がいた事によって、事業者側のコミュニケーションの準備が効果的に行われただけでなく、上記のようなコミュニケーションの体制づくりに対する住民の協力（人材募集に対する応募など）を引き出すことができた。

特色：広野町も川内村と同様に、計画策定段階より実施段階でコミュニケーションを充実させた。除染計画策定段階では多くの住民が町域外に避難していたためである。実施段階では、各避難所における説明会のほか、各戸での除染の具体的な段取りに関する三者協議を行った。除染や放射線に関する住民の相談を受け付ける窓口として、除染事業者がコールセンターを設け担当として広野町出身の社員を派遣した。相談に対応する際は地区毎に設置された渉外担当がいつでも赴ける体制を整え、電話口だけでなく対面で相談への対応、説明に応じた。

広野町における除染に関するコミュニケーションのプロセスの特徴を図(3)-4に整理した。



図(3)-4 広野町における除染に関するコミュニケーション（筆者作成）

4市町の事例に基づき除染に関するコミュニケーションについて、背景、計画段階と実施段階での手法を表(3)-1に整理した。

表(3)-1 各事例のコミュニケーションに関する比較

	福島市	郡山市	川内村	広野町
背景				
位置	中通り	中通り	浜通り寄りの内陸部	浜通り
除染の背景	全域で行われた空間線量調査の結果や仮置き場の決定が全国的に注目を集めた。	教育委員会などによる自主的な除染が早くから始まっており、通学路の放射線量マップなども作られた。	除染計画を策定する段階では避難者が村域外にあり、帰還のための除染が求められた。	除染計画を策定する段階では避難者が町域外にあり、帰還のための除染が求められた。
コミュニケーションの背景	参加型のアプローチに関しては、防災まちづくりの参加プロセスが参照された。	除染計画策定では、住民や市議会への説明が求められ、時間が割かれた。	生活基盤の整備が早急に求められた背景があった。	広野町出身の担当者が除染事業者におり、相談窓口の体制を整備した。
計画段階でのコミュニケーション手法				
先行事業	行われた (大波・渡利)	行われなかった	行われなかった	行われなかった
全域的な除染計画の策定協議	行われなかった	部分的に行われた (除染マニュアルの作成に際する説明会)	行われなかった	行われなかった
説明会	行われた	行われた	行われた	部分的に行われた
除染実施段階でのコミュニケーション手法				
地域的な除染推進計画の策定狭義	行われた (地域ごとの除染推進のための、地域除染計画)	行われなかった	行われなかった	行われなかった
説明会	行われた	行われた	行われた	行われた
三者協議	行われた	行われた	行われた	行われた

(2) 自治体における放射線対策に対する住民の認識

ここでは、車座会議での発言やヒアリング調査から、自治体における放射線対策に対する住民の認識を把握する。福島県内での除染が推進されコミュニケーションが行われる中で、住民がどのような認識を持っていたのかについて、「放射線の情報や現状に対する認識」「除染対策に対する認識」および「除染実施者（市町村）に対する認識」の3項目に発言を分類して分析した。

車座会議については、サブテーマ1「ガバナンス」の報告にて詳述したが、ここでも簡単に説明する。車座会議は被災地の除染や復興、避難生活に関わる関係者間でのコミュニケーションを改善し、協力を促進する方向性を模索するための場として開催された。全部で4回開催され、前半2回は行政の担当職員、NPOなど福島県内で活動している市民、および専門家が広く参加し、情報共有やコミュニケーションを改善するための方策を探った。後半2回では地域（伊達市霊山地区）における課題により特化した議題について、住民やNPO、伊達市を中心とする行政職員および専門家による検討が行われた。議題などについては下記表(3)-2に概要をまとめる。

各回の車座会議は、座長、副座長と会議メンバーの間で議論をしてゆく形で進められ、円卓会議状にメンバーが着席する形態をとった。全体的な会議の流れとしては、議題に関する自由な発

言を基本としつつ、折を見て座長が指名しながらメンバーからの発言を引き出した。また、適宜会議メンバーから情報提供のプレゼンテーションをはさみ、議論の活性化を促した。

表(3)-2 車座会議の概要

回次	第1回	第2回	第3回	第4回
日時	2013/7/26	2013/9/27	2013/11/12	2014/1/29
場所	福島市 福島大学	福島市 アクティブシニアセンター「アオウゼ」	伊達市 霊山町総合福祉センター「茶臼の里」	伊達市 霊山中央公民館
議題	福島の復興に向けた合意形成の基盤づくりについて	福島の復興－地域からの合意形成に向けて－	除染・復興の推進に向けた伊達市の霊山町の課題	除染・復興の推進に向けた伊達市の霊山町の課題：どう共有し前に進むか？
参加者	環境省2名 福島県3名 市町村職員3名（福島・伊達・桑折） 除染事業者1名 NPOなど5名 研究者15名（国内外の研究機関）	環境省1名 福島県1名 市町村職員3名（福島・伊達・桑折） 除染事業者1名 NPOなど3名 研究者10名（国内の研究機関）	環境省1名 福島県1名 市町村職員3名（福島・伊達） 除染事業者1名 NPOなど1名 研究者13名（国内の研究機関） 地域住民4名	環境省1名 福島県1名 市町村職員4名（福島・伊達・桑折） 除染事業者1名 NPOなど2名 研究者11名（国内の研究機関） 地域住民9名

1) 放射線の情報や現状に対する認識

情報へのアクセス方法やそもそもの情報不足が地域での生活に不安感を与えている旨の発言や、除染や放射線に関する専門家の発言によってもたらされた不安や不信に関する発言が見られた。

a. 情報へのアクセスや情報不足に関する発言

生活を営む上での情報：住民の生活に必要な情報、とりわけ衣食住および交通に関する情報の不足およびそれによる不安に関する意見が、広く住民から見られた。例えば、地域で健康に関するアドバイザーとして活動をしつつ、福島県内の行政との連携を密にとっているある住民は、

福島県内には600の保育所があります。この中で除染情報プラザを知っている人がいませんでした。どうやって伝えればいいのか、情報伝達の方法が難しい。（2013年7月26日、NGO代表）

と述べ、子どもの安全のために放射線に関する情報に強いニーズを持つ層に、情報へのアクセスに関する周知が浸透していない旨を指摘した。子どもへの影響に関する情報の不足については地域住民からも指摘された。

小国小学校に子どもが2人通っている。震災当時、開いている学校の中で、一番線量が高いことを新聞で知った。子ども達を通わせていいのかと不安もあるが、徒歩で通わせていた。…（後略）…（2013年11月12日、伊達市小国地区在住の住民）

茶臼山も川もスクールゾーンも、（セシウムカメラ¹で）撮ってもらえればいいのに。集団登校でも川筋を歩くことに不安があり、避けている班もある。…（後略）…（2013年11月12日、伊達市掛田地区在住の住民）

生活を営む上で必要な除染の情報や放射線量に関する情報が不足していることと、放射線という感知できないものに対する不安から、手探りの中で子どもたちの生活空間を見つけてゆかなければならない状況が、現在に至るまで続いていることが伺える。

情報の受け取り方に関する周囲とのギャップ：子どもに関して以下の様な影響も報告された。

…（後略）…最初、子どもに米を持たせていたが、どうして僕だけ持っていくの、みんなと一緒に食べたい、僕はプールにも入れないの、と言われた。自分だけが守れると思っていたが、みんなと一緒に生活させることも心の健康には必要である。学校の先生たちも、多くの配慮をしてくださっていることに感謝しているが、完全に不安が払拭されたわけではない、それが母としての気持ちである。（2013年11月12日、伊達市小国地区在住の住民）

この発言は子どもの学校生活について、給食の米を食べるか持ち込みの米を食べるかのかの選択、プールに入るかは入らないかの選択をめぐるエピソードを語ったものである。これからは、子どもを放射線から守りたいという立場と、子どもが学校という社会の中で不安を持たずに過ごせるようにしたいという立場の葛藤が見て取れる。

学校における子どものみならず、地域社会についても以下の様な発言があった。

お互いを認め合うというのが重要だというけれど、実際はやりづらい。日常での近所同士の会話でも線量の話になったりして、ふと「まだそんなこと気にしているのか？」とか、「そんなの食べて大丈夫なの？！」とか言われてしまう。返ってきた言葉に傷つく。（2014年2月7日、伊達市小国地区在住の住民）

食べ物などの日常気をつけてきた物の安全安心に対する認識について、住民の間で徐々に開きが出てきており、周辺とのギャップとリスクを受け入れていない自分に葛藤する様子が伺える。

b. 専門家からの情報に対する認識

除染や放射線対策におけるコミュニケーションでは、行政公報、各種会議・説明会などを通して専門家が情報を提供する場が多く設けられた。本車座会議においても専門家による情報提供や、専門家どうしの議論に対する住民の反応に関して興味深いケースが観察された。

専門家の情報提供に関しては、以下の様なエピソードが見られた。

市報に〇〇さん（専門家）のコラムが連載されていますが、放射線や食事のことについてで、やたらと安心を強調する。あれって委託事業なんじゃないかな。市の陰が端々に見える。（2014年2月7日、伊達市小国地区在住の住民）

農家の集会に専門家として〇〇さんに講演をしてもらったら、『福島のコメは旨い、高く売れる』と言われたものだから怒ってしまった。食べ物は気持ちで食べるもので、危ないものは食べてこなかったし農家のプライドにかけて出荷したくない。そういった気持ちをわかってもらいたかった。安全安心は正しく情報を公表して初めて得られるものだと思う。（2014年2月7日、伊達市小国地区在住の住民）

発言者は別の住民であるが、専門家からの情報が「〇〇は住民にとって安心な水準になっている」という形で伝えられたことが共通する⁹⁷。このタイプの情報提供の方法は住民に安心をもたらすものではない。逆に、情報操作が行われているのではないかという疑念や、生業に対する誇りを否定される不快感を与えていた。専門家の発言が善意のものであったとしても、聞き手である住民の立場によっては不満感や不信感、そして「安全である」という情報の押し付けがましさを感じさせてしまうことがある。安全か否かの評価は、住民の発言を傾聴しつつあくまでも住民の認識に寄り添った表現で纏められることが求められるといえよう。

c. 専門家どうしの議論を受けての住民の認識

前項のような専門家の情報提供によって反発が起こったケースの中には、複数の専門家による議論を議論の中で聞いたことによって、住民が各専門家の意見を一意見として捉え、言わば第三者的に問題を見ることが促された一幕もあった。以下の車座会議での発言を分析してみよう。これらは紙面の都合上適宜省略した発言もあるが、すべて時系列で連続した発言である。

（ある地区の線量について、）ヨーロッパの自然放射能について、フィンランドが7.5ミリシーベルト（年間）、スウェーデンが6くらい、フランスが4より少し高いくらいある。このように、ヨーロッパの方が比較的高い数値であり、ヨーロッパに近い数字になってきた。（2014年11月12日、専門家A）

そこはどのように捉えるかだと思う。我々としては、こういう事実がある。空間線量率が毎時1マイクロシーベルトに近いところであれば、ほぼヨーロッパ並みであると見て頂いていいと思う。（2014年11月12日、専門家A）

〇〇さん（専門家A）の発言をそのまま聞けば、何を言っているんだというふうになるが、原科先生（座長）から感傷的になるなと言われたため、そうはならなかった。ただ、我々は、里山といっしょに生活しているということ。そうした場合、山の山菜やキノコを採ると高い線量が測定されていることも現実としてあるということを踏まえ、情報を発信して頂きたいと思う。そこを忘れないでほしい。厳しい中にいるということをわかってもらいたい。（2013年11月12日、伊達市小国地区在住の住民）

また、このやり取りの後、時間の都合で情報提供のプレゼンテーションの時間が設けられたが、その後もこの論点に関する議論がなされた。

1993年国連科学委員会報告書によると、その当時、日本の1時間当たり受ける自然放射線量（平均値(μ Sv/h)）：0.049、中国：0.062、インド：0.055、イタリア：0.057、フランス：0.068、ノルウェー：0.072、アメリカ：0.045となっている。放射線量の高いイランのラムサルでも、1.160である。よって、今小国が置かれている状況を確認する必要はあると思う。（2013年11月12日、専門家B）

⁹⁷ この点では先の空間線量に関する情報も、聞き方によっては「ヨーロッパでの自然放射線量とほぼ同等である（から、それらの地域と同程度に安全である）」という風に聞こえる。このことは、「心配には足りないということか？」という確認が出たことからわかる。

それは、ラドンが入っていないのかもしれないが、確認が必要である。（2013年11月12日、専門家A）

先ほどの数字に関連して、日本の自然放射能は、2.09（年間の被ばく量）である。（2013年11月12日、専門家A）

先ほどの数字は $\mu\text{Sv/h}$ であるため、それを掛け合せると年間の被ばく量になる。（2013年11月12日、専門家B）

2014年1月に開催された第4回車座会議では、それまでの車座会議の議論内容に関する情報提供がなされたが、それを受けて専門家Aから情報の追加およびそれに対する反応が見られた。

放射線に対する不安があるためになかなか進まない、そうした不安に対して、現状がどうなっているのかがわかるように作りました。放射線のことを何とか、不安を払拭しなければダメだということで調べてみました。その結果、日本の平均値2.09ミリシーベルト、北ヨーロッパは4.5ミリシーベルトあります。現在の1ミリシーベルトというのはどういったところにあるのか、と考えるとその水準になっているところは他にもあります。（2014年1月29日、専門家A）

行政に強く言っておきたい。住民の不安に向き合って、話を聞いて欲しいと思う。原発の問題は10万年続く。なくなるのはすぐ先ではない。朝日新聞でも言っていたが、4年に一度、住民の声を聞いたというが、それまで聞いていなかったのか。選挙がなければ変えようとしらないのは無責任。もう一つ、専門家にも話したい。スウェーデンは放射線量が高いという。しかし人間の適応力は高いので、長い時間のうち、あちらの人は適応できたのではないか。私達は、まだそういう適応力を持っていない。今まできれいなところにいた人と同じ土俵で、みんなやっているのだから大丈夫だと言われても安心しない。反論したいという訳ではない。ただ、私達はそういう考え方でいると知ってほしい。（2014年1月29日、伊達市小国地区在住の住民）

専門家Aは善意で線量に関する情報を提供しているが、それに対して上記の住民の発言や専門家Bの発言をはじめ、複数の対抗意見が表明された。住民の意見からは、空間線量はあくまで不安の一要素であり、それだけでなく山菜やキノコといった生活の糧が放射能に汚染されていることも不安の要素であり、それを理解してほしいという思いが読み取れる。この点では前項と共通した教訓が得られたといえるだろう。

こうしたやり取りから以下の様な知見が得られる。第一は会議の設計に関するものである。以上のやり取りにおいて複数の専門家による空間線量に関するデータをめぐる議論が行われていた。この論点のように、専門家間での理解共有や科学的知見の一致が進んでいないようなものにおいて、単数の専門家による情報提供は偏った立場に依拠した議論が促されてしまう原因となると考えられる。この点で、専門家を一情報提供者ではなく一参加者として議論できるようにし、適宜専門家間で議論できるような仕組みにすることはコミュニケーション上重要であるといえる。この点で、本研究プロジェクトで行った車座会議の方式は、今後も応用が求められるものであるといえるであろう。

第二に、専門家間の議論を目の当たりにすることで、住民の認識に変化が生じる効果を見逃さない。専門家の間で議論が共有されていないこともあることを理解し、専門家の発言を、距離をおいて見ることを促すことができるようになったと考えられる。

2) 除染対策に対する認識

放射線対策の一選択肢としての除染：市民の中でも全県・全国的な市民ネットワークで活動する者からは、放射線対策の中での除染のあり方に関する意見がでる傾向が確認された。例えば、全国的に環境問題について取り組み、放射線問題に関して福島全県的に情報を入手してきたネットワークのメンバーは、

…（前略）…除染の限界が明確になってきたと思う。除染が効果ある場所ない場所が明確になってきた。また、2011年当時、避難の問題と除染の問題が一緒くたに考えられ、除染することが目的化していた。そのため除染が避難の妨げになった側面もあった。（2013年7月26日、満田夏花氏）

と述べ、本来生活の安全のための選択肢の一つである除染が目的化し、避難を始めとする他の選択肢を阻む原因となったと指摘した。同様の意見は他の活動者からも出ている。

除染が最終目的でないのに最終目的であるかのように進められてきているのが問題であると思う。（2013年7月26日、鈴木和隆氏 *前後略）

…（前略）…福島をどのように復興させるのかということを考えたときに、川内村の線量は、福島市より少ないのに戻らない。復興は、単純に線量の問題だけではない。そこで暮らすことができるかどうか、住民にとっての問題。（2013年7月26日、今野順夫氏）

施策の“副作用”：市町村が放射線対策を進める上で重要な施策が、心理的な“副作用”を生んでいるということを伺わせる発言もあった。伊達市は、施策の対象となる地区に住む住民に対して、個人の積算線量計（ガラスバッジ）を配布して、各自の生活の中で浴びている放射線量の把握を促す事業を行っていた。ガラスバッジは3ヶ月毎に回収され、測定結果として各機関で浴びた線量とそれに対する専門家のコメントが各人に配布された⁹⁸。市は住民が生活の安全を考える上での情報面の支援としてこの施策を実施したが、市民から以下の様な発言がなされた。

⁹⁸ 2013年5月15日付で住民向けに配布された「結果報告書」には、2013年1月～3月の実効線量、累積期間内で積算された線量、および市政アドバイザーの宍戸文男氏（福島県立医大 教授）による見解が述べられていた。

・実効線量および累積線量はmSv単位で、小数第二位を四捨五入の上で小数第一位まで掲載されていた。

・2012年8月～2013年3月の累積線量が0.6 mSv となっていたある住民についての、市政アドバイザーによる見解は「この結果から1年間の数値を予測すると、政府が定める年間20ミリシーベルト未満であり、放射線量による健康への影響は考えにくいと思われる。」とされていた。

あの山はまだ除染をしているのか、線量が高いのか、これ（ガラスバッジ）を持たせられているということは、強いのかなあと思うところもあり、半信半疑ではある。セシウムカメラだって、そういうはっきり映るものがあればなあ。茶臼山も川もスクールゾーンも、撮ってもらえればいいのに。集団登校でも川筋を歩くことに不安があり、避けている班もある。（2013年11月12日、伊達市掛田地区在住の住民*前後略）

この発言は、決して伊達市のガラスバッジを用いた施策を批判したものではなく、むしろ発言者は市の施策を評価している。その一方で、放射線という目視できないものに対する不安を、除染の進まない山間部やホットスポットを作りやすい川からの近さが強化していると考えられる。あたかもガラスバッジが放射線に対する不安の象徴として機能している可能性が伺える⁹⁹。

3）除染実施者（市町村）に対する認識

除染実施者に対する認識としては、情報や参加の不足によって地域社会に影響がもたらされたことについての意見が見られている。

なぜあの時¹、地域に落とさないで一方的に決めたのか。話し合いも何もない。解除された時も、話も何もない。除染が終わらないうちに指定解除されたところもある。それも、中間的な取り組みがなくて、復興にいつてしまっている。…（中略）…ニコニコして付き合えるはずがない。さらに言いたいことは、厳しい状況になったために、誹謗中傷するなど、今まで見えてこなかった人の性格が見えてきたことである。私は、これは、原発災害による地域の分断だと思っている。今まで見る必要がなかったことが見えてきたために関係が悪くなったということも、地域分断の一つの要因だと思う。（2013年11月12日、佐藤惣洋氏）

この発言は、施策そのものに対する批判ではなく、実施に至るまでの過程とその結果に対する者となっていることに注意したい。ここで述べられている問題は二点ある。一つは、特定避難勧奨地点の指定の際に、対象となる伊達市小国地区に対する説明や情報提供がなかったこと、もう一つは、それが地域結束の分断を招いたということである。

行政と住民が近い距離で、というのが実際は行政が勝手に動いてしまうという側面が強い。子どもの通学の際のタクシー利用の打ち切りも給食の件も急な話だった。勧奨地点のときも、説明会が開かれたが私たちは参加できなかった。あとでアンケートをするとその時に言われたが、行われたアンケートはごく簡単なものだった。市長も地域に挨拶で周ったりするらしいが、うちの地区には来た試しがない。市長や市役所と直接話をする機会が少ないのが現状である。（2014年2月7日、小国地区在住の住民）

⁹⁹ この考察は、広田すみれ氏（東京都市大学 教授）とのディスカッションから想を得た。氏は、この発言から心理学でいうところの「スティグマ」に近いものを感じたと述べている。無論、本論も広田氏も、スティグマの語の持つような「差別に対する社会的合意ある客観的属性」という意味合いを、ガラスバッジに付与する意図はないが、ガラスバッジが本来の目的・意味のみならず、消極的な意味での象徴として住民に影響を与え得るということは、この発言から言えよう。

行政に対する不満の根底にあるものは、地域に影響のある施策を検討する際に地域への説明がなかったことに対するものである。一方で、同じ伊達市の住民でも

〇〇さん（除染担当者）は除染をするときにも出来る範囲で説明してくれた。いろいろ行政にやって欲しいところもあったが、筋は通してくれたと思う。（2014年2月7日、伊達市掛田地区在住の住民）

という発言があるように、地域によって評価は異なる。小国地区はよりホットスポットの問題が深刻なところであるとされている。この問題に対して不安を抱えている住民が不在の場で、各種支援施策の停止や、後述の地域結束の分断を招いたと考えられている特定避難勧奨地点の設定が行われた、プロセス上の課題を投げかけている。

（特定避難勧奨地点に）当てられた人は大変だと思う。高級車を持っていたりすると、それが震災前に買ったものであったとしても、「これ新しく買ったの？」と皮肉られる。そういう人の醜い感情が地域の中で出てくるようになってしまった。勧奨地点の人のそういう思いを聞いてもらえる場もない。（2014年2月7日、掛田地区在住の住民）

地域の世帯間で賠償額の違いが生じたことで、勧奨地点に指定されていない人の心情のみならず、日常のコミュニケーションの中で指定されている人の心情にも影響が及ぼされることがあった。こういった地域の中での心的な交流が阻害される現状について、政策情報として吸い上げられる場に対する需要がこの発言から読み取ることができる¹⁰⁰。

（3）国内の先行事例との対比分析

本章では、これまでの福島県内の重点調査地域におけるコミュニケーションの改善策を探るため、先行事例でのコミュニケーションプロセスを対比的に分析する。対比分析にあたっては、原子力災害ないしそれに似た性質を持つ災害に際するコミュニケーション事例の中で、「杉並病」問題、JCO臨界事故、および海外事例の3事例を扱った。

「杉並病」問題は、1996年2月に東京都杉並区井草で試運転が開始された「杉並中継所」および隣接する「井草森公園」を中心とする地域の住民に、中継所試運転後まもなく発症が見られた一連の疾病のことである。その後、施設管理者である東京都および所在地の自治体である杉並区による調査が行われたが、健康被害と杉並中継所からの化学物質の間の因果関係は解明されなかった。被害者らは1996年9月に東京都公害審査会に、1997年5月には国の公害等調整委員会に調停を申請した。2002年6月に国からの裁定がくだり、「推認」という立場から、因果関係が認定された。

JCO臨界事故は、1999年9月30日、(株)JCOが運営するウラン転換加工施設において、臨界事故が発生した。事故の一報を受けた村長により、事故発生後2時間弱に退避呼びかけがされ、その更に10分後には国から住民への避難要請が出されたものの、これにより、死者2名（住民0、職員2）被

¹⁰⁰ 平成25年度「福島県政世論調査結果」によれば、日常生活で心の健康に不安を抱えている人（ $n=485$ ）の中で、子どもとの関係や近所との関係に不安を訴えている人がそれぞれ、15.9%、11.8%おり平成23年度調査とほぼ変化していないか、増加している。これらの不安を訴えている人は全体から見たら率として少ないが、改善されていない現状がうかがえる。

爆者総数667名の被害が生じた。原子力事業における事故被曝によって死者が出た例は、これが初めてであった。事故1日半後には避難要請が出ていた全域で、屋内避難要請が解除されたが、事故3日後の報道によりJCOのプロセス管理が、国の定めるものを簡素化したものであったことが発覚。これが杜撰なものであると評価され、大きく報道されるに至った。

外国の事例については、1986年に旧ソ連のウクライナで発生したチェルノブイリ原子力発電所の事例を中心に、ブラジルのゴイアニアにおける医療廃棄物の不法投棄における放射性廃棄物の汚染事例も参考にまとめる。

1) 「杉並病」問題におけるコミュニケーションの実施プロセス

「杉並病」問題の一連の経緯を表(3)-3に示す。これに示されるように、周辺住民が積極的にアンケート調査を行い、地元の医師もこれに積極的に参加していた。また、問題の発生源と認定された杉並中継所の管理者は、2000年4月に地方自治法が改正されるまでは東京都であったが、地元自治体である杉並区の関与も見られた。杉並区は、健康被害に関する訴えが多くなってきた1996年7月より、井草森公園の周辺域で訪問調査や健康調査を行い、1997年5月には北里大学とともに集団検診を実施した。また、健康相談窓口を設け、1999年5月の疫学調査、1999年12月から始まった住民懇談会などを実施した。

「杉並病」問題と福島県における除染には、生活環境の汚染問題という共通点がある。「杉並病」では問題となった施設（杉並中継所）の管理者である東京都と住民の間のやり取りが主に賠償関連で多く見られたが、その一方で環境調査に関する説明会や疫学調査、周辺住民を交えた懇談会という形で基礎自治体（杉並区）も大きな役割を果たしていた。杉並区は健康相談窓口も開設し、地域住民の生活の安心に資する施策も講じていた。住民とのコミュニケーションに原因施設の管理者以外の自治体に参加しているという点で、「杉並病」問題と福島県における除染は共通している。一方で、福島県における除染では、基礎自治体がコミュニケーションと除染の実施を両方担っていたのに対して、「杉並病」では杉並区は物質除去から距離をおいた、環境・健康問題に関する住民とのコミュニケーションに特化した役割を果たしていたという点で異なる。

表(3)-3 「杉並病」問題をめぐる一連の経緯（筆者作成）

年	月	出来事	東京都	杉並区	住民
1996	2	杉並中継所、東京都杉並区井草に完成。同月、試運転開始。	○		
	5	周辺住民が区へ環境に関する調査を依頼。		○	○
	6	周辺住民、「都市の緑と環境の会」を中心に健康被害に関するアンケートを実施。中継所から500m以内に居住する住民が対象（うち321名が回答）。→春から夏にかけて、周辺住民から悪臭や健康被害に関する訴えが相次ぐ。住民2名が緊急入院。			○
	7	杉並区、住民を訪問調査。杉並中継所が位置する公園の中心から250mの円内の住民772世帯が対象（うち305世帯864人が回答）。→健康不調は123人、異臭の訴えは86人回答。		○	○
	7	東京都、杉並中継所に係る環境調査を開始。2000年3月までに16回実施。→排水の酸性度と水銀濃度が基準を上回っていることが判明。9日後に排水の処理方法を変更。	○		

年	月	出来事	東京都	杉並区	住民
	7	東京都都杉並区が住民説明会を実施。	○	○	○
	9	周辺住民、東京都公害審査会に公害調停を申請。→1997年5月、審議拒否の裁定。	○		○
	11	杉並区が健康調査、319人が健康不調を訴えた。		○	○
	11	東京都と杉並区、地元報告会を開催。	○	○	○
1997	3	東京都と杉並区、住民説明会を開催。	○	○	○
	5	周辺住民18人、国の「公害等調整委員会」（公調委）に原因裁定を申請。			○
	5	杉並区、北里大学医学部に委託し、希望者に初めての集団検診を実施。		○	○
1998	5	周辺住民、3つの市民団体が中心となって健康被害アンケートを実施。杉並中継所から500mの約5000世帯が対象。（回答は321人分で、何らかの症状があると回答したのは276人）			○
	6	杉並区、健康被害対策のための全庁組織を設立。→11月、杉並区による調査委員会（区調委）を設立。		○	
	11	東京都、住民健康調査を実施。	○		○
1999	5	杉並区、区調委が主導して周辺住民と他の地域の住民を対象とする疫学調査を実施。井草地区との環境の類似度から3地区が選定され、30～60代の男女計3200名が対象となった。		○	○
	9	杉並区、区調委の提言を受け、健康被害と杉並中継所の業務の間に一定の相関があるという見解を示す。		○	
	11	東京都、「杉並病」問題に関する調査委員会（都調委）を設立。	○		
	12	杉並区、「杉並病」問題に関する住民懇談会を設置。委員は12名で1年間実施された。		○	○
2000	3	東京都、都調委から健康被害の原因として、中継所の排気が原因ではなく、排水中に含まれる硫化水素が住宅内の配管などから放出されたものが原因であるという見解（H2S主因説）を発表。→同年7月、損害賠償制度制定。	○		
2001	1	地元の医師を代表として、科学者グループを設立。			○
	6	科学者グループ、H2S主因説には根拠が無いと批判。→2002年2月まで聞き取り調査を実施。			○
2002	6	公調委、H2S主因説を否定する裁定。原因物質を特定することの難しさに言及し、1996年8月までの排気と健康被害の因果関係を「推認」。14名が被害者認定された。	○		○
	11	東京都、公調委の裁定を受けて新しい賠償制度を制定。	○		○
2009	3	杉並区、杉並中継所廃止。		○	

2) JCO臨界事故におけるコミュニケーションの実施プロセス

JCO臨界事故は福島県における除染と比べて、生活環境が直接汚染されたわけではないが原子力事故による被害という共通点が見られた。この事例でも杉並病問題の事例と同様に、事故から暫くの間は地元基礎自治体（東海村・旧那珂町）のコミュニケーションにおける役割が大きく、

地域の区長との放射線対策に関する説明会や施設の現状に関する説明会を多く行い、地域住民への理解を促した。また、福島県における除染との重要な共通点として、専門家が住民とのコミュニケーションに参加し、主催したことである。JCO臨界事故をめぐる一連の経緯を表(3)-4に示した。

電力中央研究所などからなる研究者グループは事故後4年経過した2003年より、原子力災害に関するリスクコミュニケーションを実施した¹⁰¹。これは研究者グループが、東海村住民の多くが原子力関連施設関係者であることから、住民の一部が原子力施設への不安を訴えたくても声に出せないという構造に着目して、住民の自発的・主体的な参加によるコミュニケーションを目指した社会実験であった¹⁰²。研究者グループは2003年1月、東海村と周辺3市での1600名を対象とする事前調査を行った。この結果を受けて、2003年5月～2005年2月、「自発的な参加者による」「主体的な活動」としてのリスクコミュニケーションを実施した。この取組は、福島県内における除染のように、放射線対策の推進や復興を目指すコミュニケーションとは目的が異なるが、単なる専門知識の会議体へのインプットのみならず地域の問題の所在・ニーズを分析して適切な解決策を探る試みであったという点で、福島でのコミュニケーションと共通していると考えられる。

表(3)-4 JCO臨界事故をめぐる一連の経緯（筆者作成）

年	月日	出来事（時刻は24h表記）	JCO 動燃	国・県	東海村 那珂町	住民
1999	9/30	JCO、転換試験棟内で警報受信（10:35）。	○			
		JCO、科学技術庁に臨界事故の可能性の旨、第一報。（11:15）	○	○		
		東海村、村上達也村長（当時）の判断により、住民に対する屋内退避の呼びかけが始まる。（12:30）			○	○
		国、総理大臣に事故の第一報が届く。（12:40）		○		
		国、350m圏内の住民（40世帯）に避難要請。500m圏内の住民に避難勧告。（12:40～）		○		○
		JCO、職員らの突入によりホウ酸投入。連鎖反応停止。（12:40～）	○			
		国、10km圏内の住民約31万人に屋内退避等の呼びかけ。（20:30頃）		○		○
	10/1	JCO、中性子線が検出限界以下となったのを確認。（6:30）	○			
		国、10km圏内の住民の屋内退避要請を解除。（16:30）		○		○

¹⁰¹ 主に土屋智子ら（2009）「市民と専門家の原子力安全に対する視点の違い～東海村におけるリスクコミュニケーション活動の実践から～」⁷⁾による。

¹⁰² 東海村（2000）⁸⁾の調査によると、原子力安全対策のモデル自治体を目指す（52.6%）、原子力との共存を望む声が大きいの。その調査結果を受けて、研究者グループは“原子力リスクを議論することは家族や隣人を批判するのと同じ。”という認識が地域社会で共有されていると考え、原子力に対する不安感を口にできない住民の存在を指摘している（Taniguchi et al.、2000）⁹⁾。原子力安全対策懇談会は、村長の諮問機関、有識者・技術専門家・公募住民からなる、原子力事業に関する意見を聞く場として設置された。

年	月 日	出来事（時刻は24h表記）	JCO 動燃	国・県	東海村 那珂町	住民
	10/3	JCO、国の定めた作業工程にそぐわない、所謂“裏マニュアル”と呼ばれる手順書がプロセス管理に用いられていたことが明らかになる。→後に、1997年の改訂を経て、10年間に渡り用いられたことが明らかになる。	○			○
	10/16 10/17	茨城県、東海村と那珂町の住民約1800人を対象に実施した健康調査結果の説明会を開く。16日は東海村と那珂町合わせて160名、17日は東海村で30名が参加。	○	○		○
	10/18	東海村、専門家らによる住民説明会を開く。200名が参加。→村上達也村長「我々に今必要なのは、放射線からいたずらに逃げるのではなく、正しい知識を得て理解することではないか。」			○	○
	10/19	東海村、役場で健康不安を訴える村民に対する個別相談を開始。個室で放射線医学研究所の医師と面談する形式。			○	○
	11/8	東海村、村内32の区長に対する説明会を開く。参加したのは28人。水や農作物への影響について意見が出る。			○	○
	11/13 11/14	科学技術庁、東海村と那珂町で健康影響に関する説明会を開く。13日は那珂町で230名、14日は東海村で300名が参加。	○	○		○
2000	2/19	科学技術庁、地域で経過説明会を開く。→18日に中曽根弘文科技庁長官が、事故について行政責任はないという立場を示したため、非難が集中。	○	○		○
	3/2	東海村、議会で「原子力安全対策懇談会」を設立することで予算承認。→同年6月に第一回を実施。			○	
2001	1	核燃サイクル機構（旧動燃）、東海村長からの要請をうけ、リスクコミュニケーション研究班を設置。	○			
2003	1	核燃サイクル機構や電中研を始めとする研究グループ（東海村プロジェクト）、東海村や周辺3市をはじめとする住民1600名を対象としたアンケートを実施。	○			○
2003	4	東海村プロジェクト、リスクコミュニケーション活動やアンケート調査を開始。（～2005年2月）	○			○

3）海外の事例におけるコミュニケーションの実施過程

海外事例のうち、1986年に発生したチェルノブイリ原子力発電所の事故の事例では、特にベラルーシにおける汚染地域の生活再建に関する取り組みに注目した。また、ブラジルのゴイアス州で発生した旧・医療施設からの放射性物質持ち出し事件も取り上げた。

a. ベラルーシの取り組み¹⁰³

チェルノブイリ原子力発電所の事故に伴う放射性物質の拡散により農業が国の主要経済セクターの一つであったベラルーシでは農地の大規模汚染への対応を迫られ、作物栽培に土地を利用し続けるための取り組みが進められてきた。

1986年から1989年にかけて、チェルノブイリ事故により汚染された集落における大規模な除染作業が実施された。除染作業の対象は30 km圏外の約500の集落であり、その6割は第2～第3ステージであった。これらの作業では、汚染土壌の除去と「清浄」な土による埋め戻し、除染対象以外の建物の解体、道路・歩道のアスファルト舗装、屋根の交換、放射性廃棄物の処理などが行われた。除去された土壌700万3,000 m³が埋立て処分となり、157万 m³の清浄土で埋め戻された。その結果、これらの地域の放射線の状況がある程度改善されたが、こうした作業に必要なリソースが、利用可能なレベルをはるかに上回り、集落、および農業をはじめとする各種産業の施設を完全に除染することは非現実的であることが明らかになった。1989年以降、除染作業は縮小され、住民の移住が主な防護対策となった。

現在、ベラルーシは情報支援統合システムを運用しており、国や地方の行政当局に対して、チェルノブイリ事故による影響の克服に向けた国の方針の実施に関する情報を提供し、被害地域の再生と開発に向けた住民の関心と姿勢の高まりを促している。また、放射線学に関する住民のスキル向上にも努めている。さらに重要なことは、このシステムにより、被害地域に対して、被害地域以外に住む国民や国際社会から、積極的かつ適切な関心が向けられていることである。この分野の取り組みには、被害地域での安全な居住に関する情報を掲載した資料の無料提供、専門家による無料一般講習会、テーマ別展示会、映画上映、全身の放射能測定などがある。

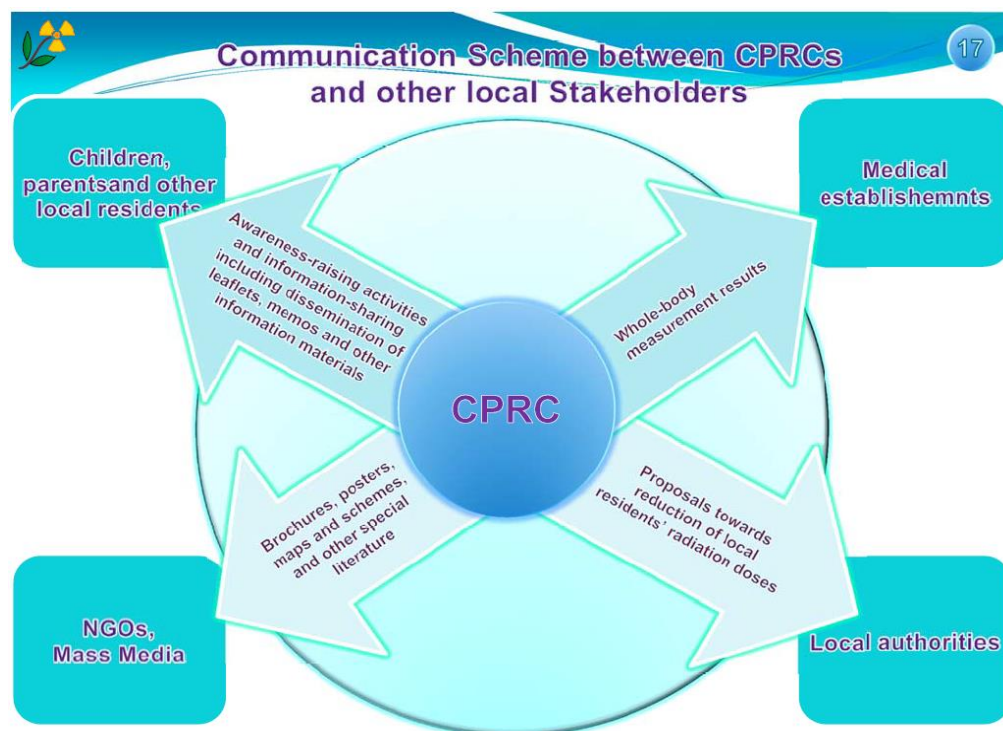
医療専門家および教員に対する教育・研修は、特別セミナーやワークショップ、ピア教育クラス、高等教育機関における専門家養成のための必修研修コースなどで行われる。とりわけ重要な対象集団が児童である。フランス原子力防護評価研究所（CEPN）のメンバーによる支援を受け、RIRの専門家は、被害地域の学校構内に実用的放射線防護文化センターを数多く開設し、住民への広報活動のための新たなアプローチを実施してきた。これらのセンターは学校構内に設けられ、最新式の放射線測定器や線量計を備えている。センター開設の目的は、児童および他の住民グループの放射線学に関する実用的なスキルを高めることである。そのために食料・飼料、野生のベリーやキノコ、野生動物の肉、および土壌の放射性核種濃度、加えて周辺のガンマ線バックグラウンドの測定方法を指導している。

RIRは、設立以来26年間にわたり被害地域における安全な居住、規制文書、チェルノブイリ事故関連の基本理念・戦略、農業生産の最適化のための計算・予測モデルに関して多数の提言およびガイドラインを策定してきた。この中には、農場が持つ各種資源ポテンシャルと得られる支援を基に、各農場が専門とすべき最も効率的な分野を決定し、作物栽培の最適化を図るRAINBOW AgroOptimization、許容値を上回る放射性核種濃度および化学汚染が確認されている状況での農業生産に関連するリスク評価ツールであるRISKAgroモデル、放射性核種の農産品への移行に関する長期予測モデルであるAgro TFなどが含まれる。また、放射線関連の情報資料、ハンドブック、冊

¹⁰³ 本プロジェクトの専門家ワークショップ（2012年7月）にてベラルーシ放射線学研究所（RIR）のヴィクター・アヴェリン所長が行った講演¹⁰⁾に基づく

子、ビデオ教材、実用ガイドライン、メモ、子ども向け絵本、さらにはコンピューターゲームまで豊富に作られている。

さらに、食材の汚染度合いを測定する機会を提供し、汚染地域に居住する人々の放射線防護に対する知識や実践的なスキルを高めることを目的とする「実践的な放射線防護文化のためのセンター（CPRC）」が、汚染地域に所在する地域の学校に設立されている(図(3)-5)。



図(3)-5 CPRCと他の地域ステークホルダーとのコミュニケーションスキーム

b. EHTOSおよびCOREの取り組み¹⁰⁴

1986年4月26日のチェルノブイリ原子力発電所事故後、ベラルーシでは、Prypiat市及び多数の村の廃止による移住、原発30km内の排除区域と立ち入り禁止、道路及び建物の除染、浄水システムの改善（18の新規ダム、14の新規貯水池等）、新規の約100の廃棄物保管施設の建設、強制的な食品制限と広範囲な農業対策といった対応策が実施された。1990年前半まで、一般的に情報の正確性や実用性に対してステークホルダー間の不信感、さらに、中央政府の科学者に対する不信感が存在していた。そのため、ソビエト連邦は、多国間または2国間での合意のもと、汚染地域への外国人専門家の訪問や放射線の状況の評価をするためのプロジェクト形成を実施した。

1991年、ソビエト連邦の解体後、政府が強い権限で汚染地域の再生を目指し、3カ国でラディカルな法律が導入された。この時期、1mSv/yか5mSv/yか、どこが適切なレベルか激しい議論があった。しかし政治的な理由で（科学的理由ではなく）議会は1mSv/yを採用した。これに伴い、地域区分も変化していった。1991年時点では、定期的な管理・自発的移住・将来的に移住・強制移住の区分があった。しかし、地域区分で移住の必要がないとされても、生活を営むためには衛生環境だけが問題なのではなく、日常生活のすべての側面、社会的な面、教育等、これらが整わない

¹⁰⁴ 本プロジェクト主催ワークショップにおける、フランスのジル・ヘラルド・デュブリル・MUTADIS 所長の公演（11）、関連資料（OECD(2006) 12）および IAEA(2012) 13）に基づく。

と生活にならない。このような状況に対して、この段階では包括的で必要な情報を届けるコミュニケーションアプローチは、役に立たなかった。放射線を地域住民がモニタリングし、地域住民が自らを防護する方法を開発する必要があった。そのために、意思決定プロセスにおいて、被災者の関与を保障するために、ステークホルダー関与を基礎としたETHOSプロジェクトが1996年から実施された。

ETHOSは1996年から1999年にかけて「人々と一緒に」というコンセプトで実施された。ベラルーシは事故当初、自家消費のための個人の農業も禁止した。しかし、COMECONの支援が止まった1991年には、人々はそれぞれの判断で牛、豚の育成、ポテトなどの栽培を再開する必要に迫られた。こうした中、地域や家族内でも、同じ被ばく量ではなかった。対象地として、自主的避難区域のなかで候補を選定、最終的にOlamryが選ばれた。Olamryは湿地帯であり、土壌転換が難しい。1996年7月からはじめたが、ETHOSの研究者は、最初は歓迎されていなかった。反応は「私たちはここに住み続けることができるのか？」専門家の答えはまちまちだ。「あなたたち、自分でここに住む気はないの？」「私たちは実験動物？」そういった疑問を次々と投げかけられた。

ETHOSの関与の原則として、「決定するのは住民自身」という考えで進めた。危険かどうか、住み続けるかどうかについて、自分たちの評価方法を確立したいという人々を支援することが重要視された。若い母親グループ、酪農家グループ、畜産グループ、フィルム（映像）作成グループ、教育者、廃棄物管理グループが参加し、主な活動として、モニタリングと健康調査システムが進められている。食料の線量、身体への被曝量に、人々が自分ですべての住人の計測にアクセスできるシステムを作成した。活動を通じて、人々が自信とセルフコントロールを取り戻すことができた。情報に関して、大切なものは多様性であった。一つの「科学的に正しい」計測結果や除染の方法よりも、まずどこが汚染されているか知るために、放射線スケール（自分の現状に応じて、これ以上の被曝を避けるための目安）を作った。

情報共有については、欧州の専門家と住民が共に情報を持ち寄り、解釈を共同に行い共有する方法を作った。そのシステム設計の中で、学校、病院、家族、地方政府のそれぞれに役割を見出した。さらに、実効的な放射線防護文化を実践するために、放射線をどこで、いつどのように被ばくするか、それをどう管理できるかを明らかにしていった。このような調査の中で、酪農家が、ミルクの汚染源を理解し、管理する仕組みを作った。

ETHOSの活動を通じて、住民自身が生活を営む中で放射線の被ばく量を管理し、生活の改善に役立てるという自信を得、地域の持続可能な発展のなかに放射線防護を位置づけることができた。そうでなければこのような成果は持続しない。地域復興のための地域のイニシアティブが大事となる。狭い意味では放射線防護だが、もっと広い意味では地域外や国外の人を巻き込んで、生活の再生につなげていくことが重要である。

ETHOSおよびCOREプロジェクトの概要を表(3)-5に整理した。

表(3)-5 ETHOSおよびCOREプロジェクト

ETHOS 1 (1996-1998) - Olmany 村、Stolyn district - チェルノブイリから 200km - 100 人（若者、若い母親、農家、先生、林業家） - “Voluntary Relocation Zone”、1-5 mSv のばく露範囲 - 地元住民から挙げられた懸念や優先項目に対応したワーキンググループ（例、子供に対する放射線防護、安全な牛乳生産、農産物のマーケティング、学校での実践的な放射線（防護？）文化の普及、家庭からの放射性廃棄物の管理（主に、木材の灰））
ETHOS2 (2000-2001)、対象をより拡大、ETHOS 1 の成功を受けてスポンサー増加 - 4 つの村（Belaoucha、Gorodnaya、Retchitsa、Terebejob）、Stolyn district - 全対象人口、90,000 人 - ETHOS 1 で培った知識の移転 - ヘルスケア、教育と農業システム、<u>放射線モニタリング（食料品と全身）</u>に対して欧州 ETHOS 専門家による<u>地元の専門家</u>への権限移譲 - 異なるレベルの権威（地方、地域、国家）と National Belarusian Scientific Institutes の関与 - <u>実践的な放射線防護文化</u>の発展
CORE (the Cooperation for Rehabilitation) プロジェクト (2004-2008) - ETHOS の後継プロジェクト - 目的；4 つの汚染地域（Bragin¹⁰⁵、Checherok、Slargord、Stolyn）における地方からのイニシアティブの発展と実施を促進すること。 - 4 つの優先分野；「ヘルスケアと観察」、「農村地域での経済的・社会的な発展」、「子供と青年の文化と教育」、「チェルノブイリ事故の記憶の伝達と放射線の質」 - 地域、国、国際的な関係者の協調・統合されたアクションを実施するためのコーディネーションメカニズムと促進方法の提供 - 包括的な放射線監視装置の実施；食品中の放射線量の測定装置と全身の放射線測定装置の導入＋住民と地元の専門家の関与（お医者、モニタリングを実施するボランティア等の育成を含め）＋放射線管理センターの設置 ➤ 地元の関係者は、放射線量の状況の把握と管理をするための測定方法の取得 ➤ 地元の官庁や専門家は、対応策の実施を考えるにあたり、決定を下す際の詳細なデータを受けとることが可能 ➤ 国の官庁や機関との、ローカルレベルでの状況を鑑みたより協力的な支援

4) ブラジルのゴイアニアにおける医療系放射性廃棄物の不法投棄事例

経緯：1985年末ごろ、ブラジル・ゴイアス州の州都であるゴイアニア市における民間の放射線治療の施設を移転する工事が行われた。施設内のコバルト60は移転先に運ばれたが、セシウム137はこの施設の免許で求められている行政当局への届出をせずに、もとの場所に放置された。その後、元の施設は部分的に解体され、その結果、セシウム137を含むユニットは無防備の状態に置かれた。高価な部品が放置されていると聞いた2名の男が、1987年9月に放射性物質とは知らずに機器を取り外し、自宅へ持ち帰った。この機器は解体され、深刻な外部被曝と内部被曝をもたらすことになった。放射線源はその後廃品業者の手に渡ったが、この業者は放射線源が暗闇で青く光

¹⁰⁵ Bragin地域は、チェルノブイリ原発から南東30kmに位置し、ベラルーシにおいて、最も汚染が高い地域の1つ。事故後、人口が56%へと減少したが、農村地帯（セシウム137の濃度範囲、185-555kBq/m²）に、17000人（3000人の子供を含む）が居住

っていることに気づき、その後数日間友人や親戚などの人々がこの光を見にやってきたという。放射線源は米粒ほどに碎かれ、いくつかの家族に配布された。その後、5日間ほどで、多くの人々が放射線被曝による腹部の障害を示すようになった。当初、この症状の原因が放射線によるものと認識されていなかったが、被曝した一人が線源を市の公衆衛生局に持って行ったことが、事件の発覚につながった。地元の医師はまず事故の規模を推定したうえで、2地区の住民に避難するよう措置を取った。同時に、行政当局は影響が拡大する規模やスピードが驚異的であることを知らされ、汚染が深刻な他の数地区が早急に確認され、住民の避難が進められた。

人体への影響と環境汚染の状況：放射線被曝が発覚した直後に専門の医師が派遣され、トリアージの結果、20名が病院での治療が必要であることがわかった。14名はリオデジャネイロの病院に送られ、残りの6名は現地の病院で治療にあたることになった。被害者のうち4名は入院後4週間以内に死亡した。彼らの被曝量は、4.5～6Gyと推定されている。上記以外の人々に対しても、外部被曝や内部被曝が生じていたため、約112,000名に対して検査が行われ、そのうち249名が何らかの被曝を受けていることが判明した。

環境汚染の広がりもひどかったため、2つのフェーズに分けて除染が実施された。第一フェーズでは、全ての可能性ある汚染源の取り出しで、10月3日までにほぼ完了したが、主要な汚染源の除去には1987年のクリスマスまでかかっている。作業目的は高レベルの被曝を避けることであり、およそ3日間で汚染源の特定と管理が進められた。

第二フェーズは通常の居住環境の状態に戻すことを目的として実施され、作業は1988年3月まで継続した。主要なホットスポット、住居、公共施設、自動車等の除染が進められた。主要なホットスポットでの対策には重機が必要となり、多量かつ多様な廃棄物保管施設が建設された。一時的な廃棄物の仮置き場も必要となり11月の中旬に建設された。ホットスポットと他の地域の除染は11月中旬から12月末までかかっている。続く段階では、最初の年が5mSv、その後の長期的な目標値として1mSvが設定されて、調査が進められた。159の住居が検査され、そのうち除染が必要なのは42であった。除染は住居内部が吸引機、外部が高圧洗浄によって行われた。また、様々な化学処理も除染に有効であることがわかり、汚染の状況や線量のレベル等に応じて適用された。

対策のレベルは、強い政治圧力ならびに一般市民の要請に基づいて選択されている。その結果、最適な施策によるレベルよりも、より厳しい内容になっている。除染の結果、大量の廃棄物が発生しており、仮置き場はゴイアニアから20kmの場所に立地された。廃棄物は、汚染なし（74kBq/kg以下）、低レベル（2mSv/h以下）、中間レベル（2～20mSv/h）に分類された。全体で、3800のドラム缶（200リットル）、1400のメタルボックス（5トン）、10の船舶コンテナ（32立方メートル）、6のコンクリートパッケージに収められた。仮置き場は4000～5000立方メートルで、12500のドラム缶と1470のメタルボックスの中にまとめられた。最終的な廃棄物量は3500立方メートルであり、これは厳しいアクションレベルを適用したことによる。その後の経済的な負担は無視することはできない。最終的な処分施設は、未だ決定していない。

コミュニケーション：1986年にソ連で発生したチェルノブイリ原子力発電所の事故の影響で、ゴイアニアでの事故はブラジルの人口に大きな精神的な影響をもたらした。人々は、汚染、被曝ならびに健康への影響を恐れた。住民が差別を受ける場合があった。牛（、類や他の農産物、ゴイ

アス州の主要産品である布と綿製品の売り上げ高は、事故後4分の1に減少した。

住民の放射線に対する恐れを和らげるため、作業チームはどのような目的で何を行っているかを説明するよう努めた。たとえば、人々から飲料水や食物の提供を受け入れることにより、人々の信頼を得て、公式声明の信憑性を高めようとした。チームのスタッフは、テレビ出演を頻繁に行い、X線による医療や他のよく知られている事例を引用しながら、放射線が普段から利用されていることを平易な言語で説明した。

さらに、放射線防護について市民に説明することが難しいと判断される場合には、ジャーナリストに対して、放射線の利用とその効果を基本的な用語で説明した。「あなたが放射能と放射線について知っていなければならないこと」というパンフレットが作成され、25万部が配布された。また、質問への回答と新たな曝露対象者やホットスポットに関する情報を得るため、電話相談が24時間体制で運営された。人々の信頼を確保するために、いくつかの伝達は特定の人口やコミュニティを通じてなされていた。

新聞やラジオ、テレビなどの情報メディアにおける反応には、2つの異なったフェーズがみられた。当初はセンセーショナルリズムによって特徴づけられ、誤った情報の提供や当局への批判がなされていた。第二の段階では、より責任のある事実の報道がなされ、起きている事実をより忠実に報道し、CNEN、連邦政府、州政府によってどのような措置がとられているかを、市民に伝えようとする姿勢が明確に表れた。

情報メディアがより責任ある報道を行うよう促進するため、CNENのスタッフは情報メディアに彼らの作業の内容を説明する。報道関係者はCNENのスタッフに同行し、汚染除去作業を目の当たりにするとともに、被害者とも接触するようになっていった。

（４）各事例の比較

１）国内事例

論点：各事例における取り組みを、福島における放射線対策と関連付けて分析するにあたり、まず国内の事例間でコミュニケーションの論点上の項目について検討する。

第一に汚染物質の除去について、福島の事例においては福島第一原子力発電所より飛散した放射性物質により、一時的ないし長期にわたって人が居住するのが難しくなったことを受け、除染のニーズが高まった。「杉並病」問題においては、健康被害そのものに関する問題が中心であった。一方、JCO臨界事故に関しては、ウラン溶液が核燃料加工施設内で臨界状態に達したものであるが、職員の突入によるホウ酸投入などにより沈静化したため、施設外での汚染物質除去については大きな問題とならなかった。

第二に生活上の不安について、福島と「杉並病」問題の事例においては、生活に直接的な影響を感じることに伴う不安があった。福島の事例では、放射線による健康被害のみならず、家族やコミュニティの地理的・心理的な距離が離れてしまったことによる「分断」や、生活基盤や生業が続けられるかということへの不安が生じていた。また、「杉並病」問題について言えば、一部の住民であるが、「杉並病」問題において重度の障害を負ってしまい他地域での生活を余儀なくされた。そういった健康被害の情報により、未発症の住民も健康被害に対する不安がもたれるようになった。一方で、JCO臨界事故の事例は施設内での汚染が主であり、直接的な生活への影響がコミュニケーション上の直接の論点とはなかった。

第三に行政・事業者への不信について共通点がある。福島では、放射性物質の飛散に関するシミュレーションや汚染水漏れに関する情報の非公開、賠償やコミュニティの分断等の問題が生じており、不信を払拭できてはいない。「杉並病」問題では、東京都が現在に至るまで主張している「硫化水素（H₂S）主因説」に、今でも一部住民から疑問が投げかけられている。

以上のように、福島の事例は、汚染物質の除去という対策面での課題がそのままコミュニケーションの論点となっている点、原因物質のみならずコミュニティ内での生活そのものについても影を落としている点、そして賠償のみならずこれらの要素が住民の不満となっているという点で、他の2事例にはない複雑さを持っているといえる。

参加者：いずれの事例においても市区町村による説明会や健康相談が行われ、住民とのコミュニケーションの機会が確保されていた。しかし、とりわけ福島の除染における事例と「杉並病」問題の事例においては特徴的な類似点と相違点が認められる。両者において生活環境に対する住民の不安が論点となっており、市区町村はその不安に応える政策情報を提示する役目を担った。福島の事例では除染の実施状況や空間線量について情報を提示し、「杉並病」問題の事例においては区が実施した環境調査や疫学調査の結果を報告したという点で、共通点が認められると考えられる。一方で、福島の重点調査地域では市町村が除染の実施責任主体としての役割をも担っていたが、「杉並病」問題においては対策の実施責任は都道府県が担っていた。この違いは除染の際に行う特定一般廃棄物の処理が、通常の一般廃棄物の処理と同じく市町村の権限によって推進される（放射性物質汚染対処特措法、23条）のに対して、杉並病で問題となった杉並中継所は東京都が管理する施設であったことに起因する。杉並区役所は、問題に対する対策と距離をおいた立場から、住民の生活環境対策やコミュニケーションに資源を割くことができた。

第二に専門家の参加について3つの事例で健康相談窓口や説明会への参加という形で専門家の参加が見受けられた。「杉並病」問題においては、都や区が実施する説明会、健康相談窓口への協力や、疫学調査の企画実施のような行政の比較的近くで活動する専門家がいたが、健康被害の原因物質に関する専門家らの勉強会のような行政から比較的距離をとった専門家の活動も見受けられた。その一方で、福島の事例とJCO臨界事故の事例では以上のような2つの専門家の立場の言わば中間というべき、より協働的な立場での参加が見受けられた。地域の問題を分析し、その問題の解決策だけでなく関係者の中で意見を共有しあう仕組みを作るという役割が担われている。

国内の各事例におけるコミュニケーションについて、表(3)-6に整理した。

表(3)-6 国内の各事例におけるコミュニケーションの比較（筆者作成）

	福島県内における除染	「杉並病」問題	JCO臨界事故
論点			
災害の概要	【原子力災害】 福島第一原子力発電所より飛散した放射性物質による、広範囲の生活環境汚染。	【化学物質の漏出】 杉並中継所から漏出した化学物質。複雑さゆえに、原因物質は推認の域を出ない。	【原子力災害】 JCO施設内で起きた臨界事故。施設管理上の問題が多く指摘された。
汚染物質除去	【生活環境の汚染】 広く放射性物質が飛散し、生活に影響した。除染は必要であり強く求められた。	【生活環境の汚染】 杉並中継所周辺の大気・下水中に拡散、健康被害が発生。排水・排気対策は必要と判断され、早期に対策された。	【施設内の汚染】 ウラン溶液の臨界が施設の内部にとどまったため、施設外では問題とならなかった。

原因物質に対する不安	【対策の遅れ】 放射線を人間は感知できない点、除染が進まないことで広く強い不安を招いた。	【賠償】 早くに除去されたが、賠償における原因物質の裁定については、今なお議論が続く。	【管理体制】 物質そのものよりも、原子力施設で事故が起きたという事実に関心が向いた。
事故後の社会生活上の不安	【帰還と社会の分断】 避難後の帰還やコミュニティの分断が、社会生活上の不安要素となった。	【心的外傷の例】 詳細情報はあまり残っていないが、他の地域に移住した者の心的外傷の例があった。	【原子力との共存の不安】 原子力関係者が多い社会の中、共存に不安を感じる住民もいた。
行政・事業者に対する不信	【複合的】 情報秘匿、賠償やコミュニティの分断などの複合的な要因で不信を得ることもあった。	【賠償】 賠償の可否を中心に、H2S主因説の是非をめぐる論争が続いた。	【管理体制】 “裏マニュアル”問題が大きく取り上げられ、施設運営への強い不信を招いた。
中心的論点	複合的	賠償、原因物質	原子力との共存
参加者			
対策責任	国・市町村・東京電力	東京都	国・JCO
市区町村	除染対策の責任主体および、住民の放射線対策の責任主体として参加した。	杉並区：健康診断や説明会を開き、住民に対する相談窓口の役割を担った。また、医療機関との協働で疫学調査を実施し、健康被害のメカニズムを追究した。	東海村・那珂町：健康診断や説明会を開き、住民に対する相談窓口の役割を担った。
専門家	学会、大学、国内外の研究機関が対話の場を主催し、参加した。地域の放射線対策の活動に日常的に参加して、住民や行政と対話をする専門家も多く見られた。	科学者らによる因果関係認定をめぐる勉強会が開かれた。行政に対しては嘆願の形で意見が提出された。	国や市町村が開催する説明会での専門家の参加があった。また、事故後に専門家らが主催の、原子力との共存に関するコミュニケーションが開かれた。

2) 外国の事例

チェルノブイリ原発事故の事例における初期の対応では、汚染レベルの違いから30km圏が初期段階の除染対象になったが、その後、集落や農業をはじめとする各種産業の施設を完全に除染することが非現実的であると判明したため、除染は公共施設や学校等に限定され住民の移住が主な対策となった。福島でも、除染が対策の第一に挙げられてきたが、除染の効果やそれに投じられる資源等の観点から、徐々に他の選択肢も議論に挙げられるようになってきた。ETHOSの経験に関しては、外部から来た専門家が当初住民に歓迎されず、包括的で必要な情報を届けるアプローチが役に立たなかったという点は福島の現状と通じる。

一方、ETHOSでは、放射線を地域住民がモニタリングし地域住民が自らを防護する方法を開発する必要があることを認識し、「決定するのは住民自身」という考えで、若い母親、酪農家、畜産、映像作成、教育者、廃棄物管理者などが参加し、食料の線量、身体の被曝量に、人々が自分ですべての住人の計測にアクセスできるシステムを作成した。また、情報提供や共有に関して「多様性」を重視している点も、福島の事例とは異なる。

ベラルーシの放射線学研究所（RIR）では、学校を起点とした放射線量や健康影響に関する地元コミュニティとの情報共有システムを構築している。これに、地域の医療機関も参画するなど、

それぞれの地域に住んで、住民から信頼されている個人が働く地元の組織を活用したシステムとなっている。福島では、現在のところこのような包括的システムは構築されていない。福島県内においても自治体単位や地区レベルで類似した情報共有システムを自主的に構築しようとする試みがみられ、本研究プロジェクトにおいても、4回にわたる車座会議を実施するとともに、地区レベルで共有すべき情報プラットフォームのイメージを検討してきた。今後、こうした試みをさらに具体化する必要がある。

ブラジルの事例では、発電所の事故ではなく旧医療施設からの放射性物質の不法な持ち出しであること、一部の住民が死に至るほどの高線量であることなど福島の事例と相違点がみられる。高レベルに汚染された地点が限定的であったため、かなり早い段階からホットスポットを中心に対策が進められている点は、福島の事例と異なる。初期の住民対応には必ずしも適切でないものが含まれたが、その後の取り組みとして、国の専門機関のスタッフがメディアへの情報提供や、ジャーナリストへの対応を真摯に進めている。メディアを主体の一つに含めた情報提供や共有の体制を構築しようという考え方は、福島においても参考とされるべきものと考えられる。

（５）考察

以上の調査分析を踏まえて、除染および放射線対策のためのコミュニケーションをより効果的にするための示唆を述べる。

情報提供について、客観的な情報とともに生活上安全・安心であるという評価を提示することは、住民に情報提供者に対する不信感、不快感をもたらさう。重要なのは、客観的な情報の提供と、それをもとに住民各自による情報に基づいた生活上必要な決定の支援である。また、客観的な情報を提供するだけでも、その提示の仕方によっては反発を招く可能性がある。情報提供の際には、住民がどのようなことに不安を抱いているのか、注意深い観察が必要である。

住民に対するケアについて、生活の中での放射線への対処の仕方に関する不安・相談の受付は継続する必要があるが、施策の設計に問題はなくとも、行政の施策によって不安がもたらされ得ることが明らかになった。施策の対象者に対するアンケートなどを通してそうした不安に対するアンテナを張り、必要に応じて施策の趣旨の説明と不安の払拭に務める必要がある。

コミュニケーションの参加者構成について、基礎自治体の関与がやはり肝要である。これには2つの意味がある。第一は住民の生活環境の汚染度や生活上の不安を把握し、対策の決定に反映させる政策決定の面での意味である。これはコミュニケーションにおける行政の役割の中で、ごく基本的なものである。第二に今回の調査研究を通して明らかになったこととして、コミュニケーションのコーディネートの方での意味がある。福島県内における除染や、5章で見た「杉並病」問題、およびJCO臨界事故のように所謂「加害者」が明確な場合は、対策実施者と住民の間のコミュニケーションが対立的なものになってしまいやすい。「杉並病」問題およびJCO臨界事故の各事例で見られたように、基礎自治体が対策実施者と距離をおいた主体として生活環境の調査などを行い、住民の生活上の不安に傾聴することで、対策実施者とのコミュニケーションがより地域の現状に即したものと考えられる。なお、これは「ガバナンス」（サブテーマ1）にも関わることはあるが、重点調査地域における除染では、基礎自治体には除染実施者としての役割と、住民の意見や不安に傾聴し施策を講ずる主体としての役割の両方が求められた。各自治体の除染担当部署が資源不足を訴えていたところを鑑みるに、この二つの役割について分担のあり方を考える

必要があると思われる。

また、効果的な除染、放射線対策のために求められる情報として、専門家のコミュニケーションにおける役割について示唆が得られた。福島県内における除染やJCO臨界事故の事例では、目的は異なるが、専門家が地域の問題の構造を分析してその解決のためのコミュニケーションを提案していた。すなわち、専門家のコミュニケーションにおける役割として、従来から求められている客観的な情報の提供のみならず、地域の問題の構造に関する情報の発信もあると考えられる。例えば伊達市小国地区では、福島大学の研究者らの協力により放射線量マップや収穫物の全数調査を行ってきている他、事故直後の段階から地域の土地価格調査士や地域おこし支援員らの協力によって地域に必要な情報の洗い出しを行っている。

一方、これは参加者構成に関連するが、外国の事例において見られたように、子どもの参加のあり方については今後検討する必要がある。わが国における3つの事例、とりわけ福島における除染の事例において、子どもの放射線に対するスキルアップに関しては特別な注意は払われていなかったと考えられる。しかし、放射線問題に対しては除染により短時間で線量を減らす試みとともに、生活を営むために防護をする長期的な方法を併用しなければならない。すなわち、将来的に地域で生活を営んでゆく子ども世代の放射線に関するスキルアップは肝要である。これはCPRCが述べる、地域住民のスキル向上と放射線対策に対する関与の両輪を備えた、放射線防護という「文化」の浸透のためにも欠かせないことである。そのためには、学校教材等の形で教育してゆくだけでなく、より子ども世代の見えやすい場所に食物の汚染度合い測定を行う場などを設けるなどの方法があると考えられる。

5. 本研究により得られた成果

(1) 科学的意義

1) 影響に不確実性を伴う有害物質対策に関連したコミュニケーションに関する示唆

コミュニケーションの目的について、除染の段取りや方法について住民の理解を得るためのコミュニケーションの設計は無論重要である。その一方で、海外事例の調査を通して、地域に放射線対策の「文化」を形成するためのコミュニケーションを行ってゆくことの重要性が明らかになった。放射線対策は除染による除去作業とともに、住民自らが防護策を取り、生活の安全に関する情報を獲得することも重要である。これら対策を地域で推進する体制を、子ども世代の教育も盛り込むことで地域の文化を形成してゆくことを目的とするコミュニケーションの重要性について示唆が得られた。

参加主体について、施設管理者や周辺住民が参加することはもちろんであるが、地域のニーズや特有の問題を分析して、それに応じたコミュニケーションの戦略を立てる専門家の役割が大きいことが示唆された。また、専門家は専門知を会議体の中に投入する従来の関与の仕方も期待されるが、その際にはリスク下もしくは被害を受けた住民の事情に配慮し、情報の提供の仕方を工夫すべきであることがわかった。

また、除染対策の事例や「杉並病」、JCOの事例でも見られたように、基礎自治体が住民とともに問題解決のためのコミュニケーションにあたっており、自治体が果たす役割が確認された。除染対策においては自治体間の情報交換が見られなかったため、より広域の自治体の関与による

情報共有のシステム化が重要であることが示唆された。

コミュニケーションの戦略について、福島県内における除染での仮置き場の立地のように、迷惑施設の立地に見られる住民意識として指摘されるNIMBY (Not In My Backyard)現象の存在はコミュニケーションの中で大きな律速段階になり得るため、地域の事情に応じた関係者間のコミュニケーションを徐々に進める試行錯誤が必要となる。この研究を通して、問題の大きい地域を対象に除染対策やコミュニケーションの進め方について検討した経験が、他の地域において効果的な除染を進めるために参考になることが示唆された。

また、同じくコミュニケーションの方法について、複数の専門家が住民や行政職員と同じ円卓に並んで意見交換することの意義が示された。本研究で開催した車座会議を通して、議論に参加した専門家の間の意見交換と、それに対する住民の反応を分析した。それを通して、専門家の間の議論によって、科学者間で複数の説がわかれている知見や理解の共有が進んでいない事柄について、より複数の立場を見据えた議論が車座会議の中で行われたことがわかった。また、住民はこの議論を距離をおいて観察したことにより、科学的に解明されている範囲を理解することができた。これらにより、複数専門家が住民や行政職員と同じ円卓でコミュニケーションをすることの意味が示唆されたと言えよう。

（２）環境政策への貢献

＜行政が既に活用した成果＞

車座会議の実施：本研究プロジェクトで実施した4回の車座会議は、地域の課題を研究する上での意義があるのみならず、そのものが環境政策、地域政策への貢献となっている。全4回実施された車座会議のうち、前半2回は福島市において広く行政職員や市民、専門家を集めて議論をした。その成果として、地域内および地域間での情報共有の仕組みが重要であるという合意がなされた。また後半2回は伊達市霊山地区において、より地域内の論点に特化した議論を行った。この中では地域住民と市内外の行政職員、専門家が集まり、地域における除染推進の到達点と課題点について意見が出された。また、課題点の解決のために行政主導に拠るアプローチのみならず、行政、専門家を含めた地域の関係者らによる協議の仕組みや、協議や関係者らの活動によって得られた情報を蓄積する仕組みの重要性について、共通認識を得るに至った。

＜行政が活用することが見込まれる成果＞

情報共有プラットフォームと地域車座会議モデルの提案：上記の車座会議や戸別に行ったヒアリング（飯舘村など）にて、情報共有プラットフォームと地域車座会議のモデルを提案した。情報プラットフォームとは、住民の生活や行政の政策決定に必要な情報や専門知、地域の現状やイベントに関する地域知などを、住民がアクセスしやすい形に集約したものである。情報プラットフォームは住民や行政に対して情報を提供し続けるだけでなく、情報を持つ個人・団体や地域の協議体（地域車座会議）によって情報が新たにインプットされる。地域車座会議では地域の関係者（住民、行政、専門家など）によって組織され、地域経済、地域生活の問題やその解決策に関して情報共有がなされる。上記のような地域協働の仕組みは、実際に車座会議を運営した伊達市などに提案した。この活動は今後も継続的に推進してゆく計画がある。

6. 国際共同研究等の状況

本サブテーマの研究を推進するにあたっては、主としてNERIS(European Platform on preparedness for nuclear and radiological emergency response and recovery)に所属する4名（下表）の海外研究者とともに、協働のワークショップを開催して情報交換を行い、研究成果を共有した。情報交換の場としては、本研究プロジェクトが主催するフィールドワークとワークショップを2012年7月と2013年7月の2回開いた。この中では福島県内における除染と地域の現状をヒアリング調査と視察を通して共有し、各メンバーのチェルノブイリ後の放射線対策に関するノウハウを踏まえながら、今後の方向性について議論した。また、NERISの会合に本研究グループメンバーも参加し、日本での活動を通じた研究報告を通して情報交換を行った。国際共同研究の参加者を表(3)-7に示した。

表(3)-7 本サブテーマの国際共同研究体制

氏名	所属	国
ミランダ・シュラーズ (Dr. Miranda A. Schreurs)	ベルリン自由大学 (The Freie Universitat Berlin)	ドイツ
インガー・マルグリット・アイクルマン (Mrs. Inger Margrethe Eikermann)	ノルウェー放射線防護省 (Norwegian Radiation Protection Authority)	ノルウェー
タチアナ・デュラノヴァ (Mrs. Tatiana Duranova)	原子力発電施設研究所 (VUJE ; Výskumný ústav jadrových elektrární)	スロバキア
ジル・ヘラルド・デュブレイル (Mr. Gilles Heriard-Dubreuil)	ムタディス (MUTADIS)	フランス

7. 研究成果の発表状況

(1) 誌上発表

<論文（査読あり）>

特に記載すべき事項はない。

<査読付論文に準ずる成果発表>（対象：社会・政策研究の分野）

- 1) Takehiko Murayama(2012): Social impacts induced by radiation risk in Fukushima (Peer Reviewed), Proceedings of the 32nd Annual Meeting, International Association for Impact Assessment, Porto, Portugal
- 2) Takehiko Murayama, Yoshiaki Totoki, Hiroyasu Shioya (2013): Stakeholder involvement for radioactive decontamination in Fukushima (Peer reviewed), Proceedings of the 33rd Annual Meeting, International Association for Impact Assessment, Calgary, Canada

<その他誌上発表（査読なし）>

- 1) 鈴木浩、磯野弥生、難波謙二、村山武彦他、IGES Discussion Paper（2012）
「福島における除染の現状と課題」
- 2) H. Suzuki, Y. Isono, K. Nanba, T. Murayama etc. IGES Discussion Paper（2012）
“Current Status and Issues of Decontamination in Fukushima”
- 3) 村山武彦（2013）：「放射線をめぐるリスクコミュニケーション」（特集「福島と建築学」）、建築雑誌、vol.128, No.1640、p.57

- 4) 鈴木浩、磯野弥生、難波謙二、村山武彦他、IGES Discussion Paper (2013)
「「除染」の取組から見えてきた課題－安全・安心、暮らしとコミュニティの再生を目指して－」
- 5) H. Suzuki, Y. Isono, K. Nanba, T. Murayama etc. IGES Discussion Paper (2013)
“Challenges of Decontamination, Community Regeneration and Livelihood Rehabilitation”
- 6) 日本住宅会議編：東日本大震災 住まいと生活の復興、ドメス出版、321-326 (2013)
「欧州の原子力・放射線の危機管理（十時義明）」
- 7) 渡部厚志、十時義明、鈴木浩：地球環境とエネルギー、日本工業新聞、32-35 (2014)
「福島における除染の現状とあるべき姿－被災者、自治体、国のコミュニケーションが重要」
- 8) 村山武彦：建築雑誌、Vol.129,No.1455, 42-43 (2014)
「除染対策と合意形成」

(2) 口頭発表（学会等）

- 26) 村山武彦：環境経済・政策学会 企画セッション「震災・原発事故と環境問題-廃棄物・放射線・アスベストを中心に」（2012）「原子力災害に伴う放射線リスクのコミュニケーションに関する現状と課題」
- 27) Takehiko Murayama: Integration of Risk Management and EIA, Joint Japan-UK Workshop on Policy Integration between Environmental Impact Assessment and Disaster Management, Chiba University of Commers, Ichikawa, Japan, Nov. 30 - Dec.3, 2012
- 28) 村山武彦：環境アセスメント学会2012年度第11回大会 セッション6「震災・放射能」(2012)
「福島県内における放射線リスクの社会影響」
- 29) 村山武彦、板谷創平：一般社団法人日本リスク研究学会、25 回研究発表会（2012）「原子力災害による放射性物質の影響と今後の課題－福島県内の市町村と小学校を対象として－」
- 30) Takehiko Murayama: 2nd Korea-Japan-China Tripartite Conference on Development Responsibility and Regional Collaboration with EIA, Jeju, Korea, 2012,
“Social Impacts Induced by Radiation Risk in Fukushima”
- 31) T. Murayama : NERIS Working Group2 MEETING: EMERGENCY PREPAREDNESS AND STAKEHOLDER PARTICIPATION, Oslo, Norway, 2012
“Social Impact of Radiation risk and Stakeholder Involvement in Decontamination Activities”
- 7) 村山武彦・十時義明・小野聡：2013年度環境アセスメント学会研究発表会（2013）
「放射性物質の除染対策における関係主体の関与の現状と課題」
- 8) T. Murayama, Y. Totoki, S. Ono, H. Shioya: APNEC 11, South Korea (2013)
“Stakeholder involvement for radioactive decontamination in Fukushima”
- 9) 小野聡・村山武彦：日本リスク研究学会第26回年次大会（2013）
「福島県内における除染をめぐる関係主体の対応分析－「杉並病」との対比を通じて－」
- 10) T. Murayama & Y. Totoki: NERIS-TP Dissemination workshop: Stakeholder Engagement in Europe and Japan, Oslo, Norway (2014) “Japanese Experience in Stakeholder Involvement-FAIRDO project-”

(3) 出願特許

特に記載すべき事項はない。

(4) シンポジウム、セミナー等の開催（主催のもの）

- 1) FAIRDO専門家ワークショップ（2012年7月19日、福島大学、観客約40名）
- 2) 国際シンポジウム 「欧州の経験と知恵に学ぶ効果的な福島除染」（2012年7月21日、桜の聖母短期大学、観客約200名）
- 3) 持続可能なアジア太平洋に関する国際フォーラム（ISAP）パラレルセッション 「欧州の経験と知恵に学ぶ福島除染の効果的な除染とは」（2012年7月24日、パシフィコ横浜、観客約60名）
- 4) ワークショップ「効果的な除染に関する報告会」（2012年12月13日、福島大学、観客約20名）
- 5) 持続可能なアジア太平洋に関する国際フォーラム（ISAP2013）パラレルセッション 「原子力災害に備えて：福島と欧州からの教訓」（2013年7月23日、パシフィコ横浜、観客約60名）
- 6) 第1回 FAIRDO車座会議「福島の復興に向けた合意形成の基盤作りについて」（2013年7月26日、福島大学、福島市）
- 7) 第2回 FAIRDO車座会議「福島の復興－地域からの合意形成に向けて－」（2013年9月27日、A・O・Z、福島市）
- 8) 第3回 FAIRDO車座会議「除染・復興の推進に向けた霊山町の課題」（2013年11月12日、霊山町総合福祉センター、伊達市）
- 9) 第4回 FAIRDO車座会議「除染・復興の推進に向けた伊達市霊山町の課題：どう共有し前へ進むか？」（2014年2月3日、霊山町中央公民館、伊達市）

(5) マスコミ等への公表・報道等

- 1) 記者発表（2012年7月11日、於福島県庁、「福島における効果的な除染を考えるシンポジウムの開催及び国際研究について」）
- 2) 福島民報（2012年7月22日、「福島でシンポ 原発事故への対応、欧州に学ぶ」）
- 3) 福島民友（2012年7月22日、「福島で除染国際シンポ 意思決定住民参加を」）
- 4) 記者発表（2013年7月12日、於福島県庁、「第1回FAIRDO円卓会議「福島の復興に向けた合意形成の基盤作りに向けて」の開催およびFAIRDO第2次報告について」）
- 5) 福島民放（2013年7月26日）、福島県内、「『福島の復興』協議」
- 6) Web FCT 福島中央テレビ（2013年7月26日）、福島県内、「除染と復興をテーマに 福島大学で円卓会議」

(6) その他

特に記載すべき事項はない。

8. 引用文献

- 1) 田中俊一（2012）福島原発のその後と除染、日本物理学会講演概要集 67(1-4), 1014
- 2) 森谷賢（2012）福島第一原子力発電所事故後の除染の現状と今後の計画：避難住民の早期帰還に向けて、日本原子力学会誌、54(5), 323-327
- 3) 伴信彦（2011）放射線リスクと除染・帰還、日本リスク研究学会誌 21(3), 165-168
- 4) 浅妻新一郎（2013）福島県除染推進活動 専門家活動による自治体支援、保全学 11(4), 13-17
- 5) 藤本麻美ほか（2012）震災から半年経った福島市内で簡易放射線測定器で中高生が可視化できたこと、日本理科教育学会全国大会要項 (62), 381
- 6) Kingdon, John (1984): *Agendas, Alternatives, and Public Policies*, Little, Brown and Co.
- 7) 土屋智子ら（2009）市民と専門家の原子力安全に対する視点の違い～東海村におけるリスクコミュニケーション活動の実践から～、社会技術論文集、vol. 6 pp. 16-25
- 8) 東海村（2000）東海村住民意識調査報告書
- 9) Taniguchi, T. et. al. (2000): Residents Call for Greater Openness, Accountability and Involvement: Lessons Learned from the JCO Criticality Accident, *Proceedings of the 5th International Conference on Probabilistic Society Assessment and Management*, Universal Academy Press, Inc.
- 10) Averin, Viktor (2012): Reconstruction Efforts in Belarus after the Chernobyl Nuclear Accident in 1986; the Roles of Information-Sharing and Regional Consensus, Presentation at FAIRDO Fukushima Mission
- 11) Heriard-Dubreuil, Gilles (2012): Lessons from Chernobyl Post-Accident Management, Presentation at FAIRDO Fukushima Mission
- 12) OECD (2006): Stakeholders and Radiological Protection: Lessons from Chernobyl 20 Years After, 85pp.
- 13) IAEA (2012): IAEA Report on Enhancing Transparency and Communication Effectiveness in The Event of A Nuclear or Radiological Emergency, International Experts Meeting Vienna, 18–20 June 2012, 52pp.
- 14) IAEA (1988): The Radiological Accident in Goiania, 149pp.

Fukushima Action Research on Effective Decontamination Operation

Principal Investigator: Hiroshi SUZUKI

Institution: Institute for Global Environmental Strategies (IGES)
 2108-11 Kamiyamaguchi, Hayama, Kanagawa 240-0115 Japan
 Tel: +81-46-855-3700 / Fax: +81-46-855-3709
 E-mail: hiroshi.suzuki@mx.iges.or.jp

Cooperated by: Chiba University of Commerce, Tokyo Keizai University, Tokyo
 Institute of Technology, Tokyo University of Agriculture and
 Technology, and Fukushima University

[Abstract]

Key Words: Decontamination Operation, Rehabilitation, Nuclear disaster, Risk management, Governance, RODOS, ERMIN, Decision making, Consensus building, Local roundtable

Fukushima Action Research on Effective Decontamination Operation (FAIRDO) aims to contribute to the effective operation of decontamination in the areas affected by Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident. FAIRDO's research activities focus on the three sub-themes (STs), namely, [ST1] Effective Governance of Decontamination Operation; [ST2] Development of Decontamination Plans that Reflect Local Conditions; and [ST3] Communication that Promotes Collaboration with Local Residents.

Research on “Effective Governance of Decontamination Operation” implemented analyses of four key aspects on the “governance” on decontamination operation, including 1) the roles and responsibilities, and the modality of decision-making process among central, prefectural and municipal governments; 2) the mechanism to achieve information-sharing and consensus-building; 3) the quantity and quality of the funding needed for decontamination and reconstruction; and 4) the consistency with the related policies, such as compensation. This study made recommendations to launch the “Roundtable series” where the relevant stakeholders, such as local citizens, governments and experts, can gather and discuss various challenges toward not only decontamination but also reconstruction and rehabilitation. This study also suggested establishing “Information Platform” that is expected to facilitate discussion among the relevant stakeholders and improve information-sharing which makes it possible for consensus-building among stakeholders.

Research on “Development of Decontamination Plans that Reflect Local Conditions”

mainly implemented application of the model for residential areas (ERMIN) to Fukushima. This study presented the method to relativize different decontamination methods by using five evaluation axes; calculation of radiation exposure to local citizens, the effect and cost of decontamination, waste production, workload, radiation exposure to decontamination workers, in order to reflect local conditions into decontamination implementation plans. This enabled to make suggestions for the method to effectively reflect the status of the affected areas in collaboration with the relevant stakeholders.

Research on “Communication that Promotes Collaboration with Local Residents” shed light on the implementation status and effect on communication such as information-sharing, based on the Act on Special Measures through analyses of: 1) the efforts by municipalities; 2) recognition of local citizens; and 3) preceding practices. This study found out that the roles of experts who devise strategy of communication and municipalities which make communication for problem-solving with local citizens, and the experiences that the procedures of decontamination measures and communication have been considered for the areas with significant challenges on communication, such as temporary storages, can be effective knowledge for communication at the other areas. This knowledge was applied to the roundtable series and information platform as necessary.