



FAIRDO Experts | October 2012

福島における除染の 現状と課題

第一次報告
1st. Discussion Paper

目次

| | |
|--|----|
| 目次..... | 1 |
| I. 福島における除染の「現状と課題」 | 1 |
| 1. 序文..... | 1 |
| 2. 除染の実施状況..... | 3 |
| 3. 除染の推進を妨げる要因 | 3 |
| 3.1. 行政に対する不信..... | 4 |
| 3.2. 除染に関する理解不足..... | 4 |
| 3.3. 仮置き場・中間貯蔵施設への懸念 | 4 |
| 3.4. 除染技術の選定 | 4 |
| 3.5. 情報共有のあり方・情報の受け取り方 | 5 |
| 3.6. 住民参加型の意思決定の経験不足 | 5 |
| 3.7. 市町村間の連携不足 | 5 |
| 4. 除染と同時に考えるべき被災者・被災地・復興の現状..... | 5 |
| 4.1. 賠償の不透明さ | 6 |
| 4.2. 生活再建にむけた不安..... | 6 |
| 4.3. 除染計画と復興計画の連携不足..... | 6 |
| 5. 被災者・被災地・復興の現状に対する要因 | 7 |
| 5.1. 公的な情報に対する信頼性 | 7 |
| 5.2. 専門家に対する信頼性..... | 7 |
| 5.3. 国策で生じた災害であるという認識と責任..... | 8 |
| 5.4. 除染・賠償・復興・生活再建に対する縦割り行政..... | 8 |
| 6. 今後の検討課題..... | 8 |
| 6.1. 除染に関する効果的ガバナンスに関する研究..... | 9 |
| 6.2. 地域条件を反映した除染計画の策定に関する研究..... | 10 |
| 6.3. 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..... | 11 |
| II. 福島ミッション概要 | 13 |
| 1. 現地視察先 | 14 |
| 2. FAIRDO 専門家ワークショップ | 15 |
| 3. 国際シンポジウム..... | 17 |
| 4. ISAP パラレルセッション | 19 |
| III. FAIRDO 参加メンバーより | 21 |

FAIRDO 参加メンバー (* 順不同)

| | |
|-----------|---|
| <p>欧州</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● クラウス・テプファー ドイツ・持続性高等研究所所長 ● ファルク・シュミット ドイツ・持続性高等研究所アカデミックオフィサー ● ヴィクター・アヴェリン ベラルーシ放射線学研究所所長 ● エルリッヒ・ワース ドイツ連邦放射線防護庁 ● ジル・エリアールデュブルイユ MUTADIS 所長 ● ヴォルフガング・ラスコフ カールスルーエ工科大学教授 ● エドワルド・ガレゴ マドリード工科大学原子力工学部長 ● ミランダ・シュラース ベルリン 自由大学教授・環境政策研究科ディレクター |
| <p>日本</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● 鈴木 浩 福島大学名誉教授 / 福島県復興ビジョン検討委員会座長 ● 磯野 弥生 東京経済大学教授 ● 高村 ゆかり 名古屋大学大学院教授 ● 原科 幸彦 千葉商科大学教授/東京工業大学名誉教授 ● 細見 正明 東京農工大学大学院教授 ● 難波 謙二 福島大学教授 ● 村山 武彦 東京工業大学大学院教授 ● 塩谷 弘康 福島大学教授 ● 佐久間 一幸 東京農工大学工学部化学システム工学科 ● 浜中 裕徳 IGES 理事長 ● 森 秀行 IGES 所長 ● 立川 裕隆 IGES 事務局長 ● 大塚 隆志 IGES 上席研究員 ● 十時 義明 IGES 持続可能な消費と生産グループ 研究員 ● 渡部 厚志 IGES プログラム・マネージメント・オフィス 特任研究員 ● 仲田 宗行 IGES プログラム・マネージメント・オフィス 特任研究員 |

※ FAIRDO= Fukushima Action Research on Effective Decontamination Operation (効果的な除染に関する福島アクション・リサーチ)

本研究は、平成24年度環境研究総合推進費を受けています。

福島における除染の「現状と課題」

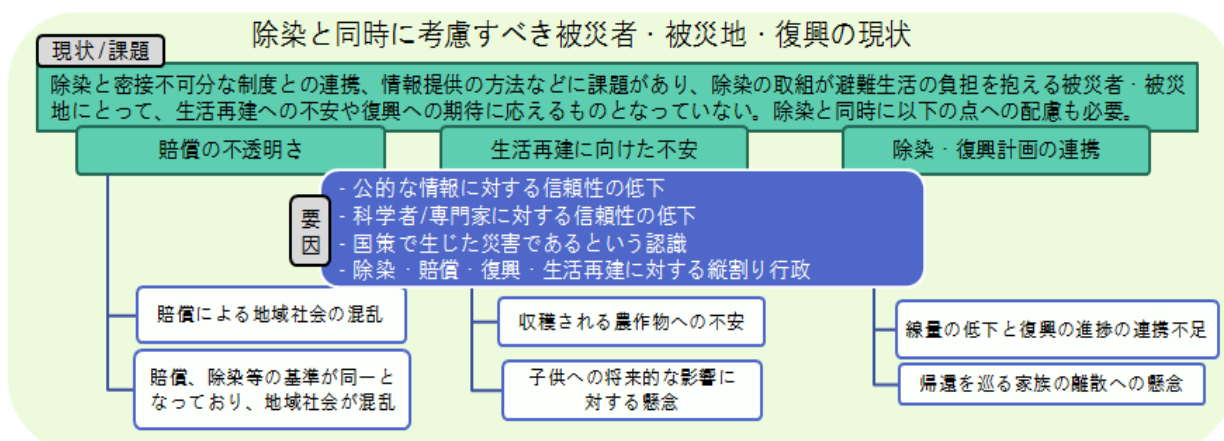
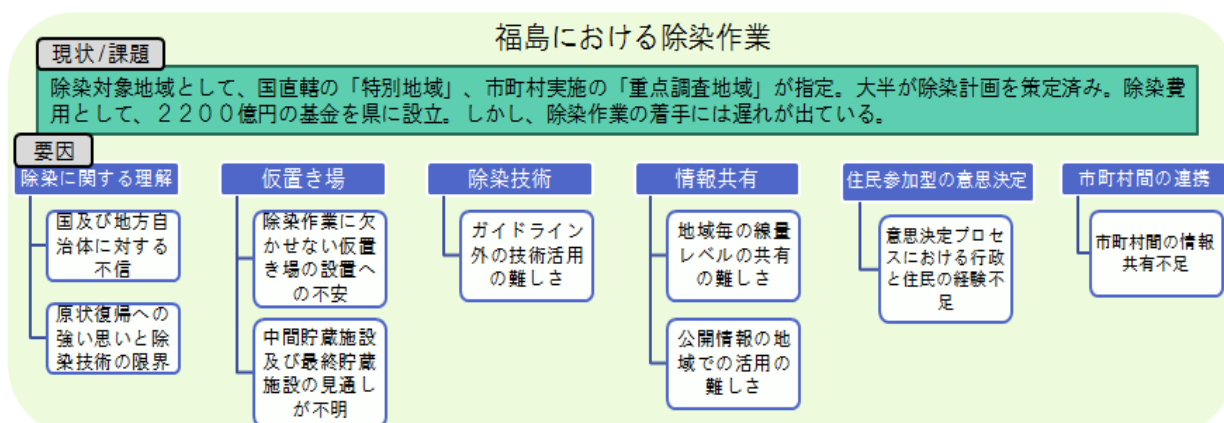


表1 FAIRDO 福島ミッション活動一覧

| 日程 | イベント | 場所 |
|-------|--|-----------------------------|
| 7月19日 | FAIRDO 専門家ワークショップ | - 福島大学 |
| 7月20日 | 現地視察 (1) | - 伊達市霊山町小国地区 - 南相馬市原町区片倉 |
| 7月21日 | 国際シンポジウム | - 桜の聖母短期大学 |
| 7月22日 | 現地視察 (2) | - 浪江町 |
| 7月23日 | 佐藤福島県知事表敬訪問 | - 福島県庁 |
| 7月24日 | 持続可能なアジア太平洋に関する国際フォーラム (ISAP) 2012 - プレナリーセッション 「レジリエンス：持続可能な社会を構築するための重要な概念」 - 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」 | - パシフィコ横浜 |

I. 福島における除染の「現状と課題」

1. 序文

2012 年度からスタートした FAIRDO プロジェクト―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の本格的なスタートとして、2012 年 7 月 19 日～24 日、外国人研究協力者を含む研究メンバーによる現地調査および国際シンポジウムを実施した(表 1)。7 月 19 日に開催した専門家ワークショップでは、福島県及び県内市町村の除染担当者、福島大学をはじめとする県内の専門家、FAIRDO に参加する日欧の専門家を交え、福島県の現状及び 1986 年チェルノブイリ原発事故後の欧州の経験について、意見交換を行った。7 月 20 日には、伊達市霊山町小国地区及び南相馬市原町区片倉にて、現地視察を行った。小国地区では、地域コミュニティが主導するモニタリングや放射線防護対策の取組についてお話を聞いた。また、原町区片倉では、市が実施する除染モデル事業の様態を視察した。7 月 21 日に福島市内において、元ドイツ環境大臣クラウス・テプファー氏をはじめとする専門家を迎え、欧州におけるチェルノブイリ原発事故後の経験・知見を福島にどのように生かすことができるのか、議論を行った。

これらの活動を通じ、地震・津波・原発事故によるトリプル災害による深刻な実態、国・県・市町村そして地域コミュニティの様々な放射線汚染に対する取組み、さらに、除染だけでなく、賠償や補償、復興への不安や期待など、さまざまなステークホルダー間の意思疎通の課題等を把握することができた。合わせて、参加した外国人研究協力者及び研究メンバーによる、チェルノブイリ事故以降の取組みや福島での取組みに対する率直な意見を聞くことができた。

本稿では、現地調査や関係者からのヒアリング、研究メンバーとの議論に基づき、除染及び除染に関連する課題やその背景・要因を整理した¹。さらに、今後 FAIRDO プロジェクトにおいて、研究調査を実施する必要がある課題を、研究テーマごとに検討を行った。

¹言及している課題については、FAIRDO 福島ミッションの諸活動を通じた情報をまとめたものであり、除染に係るすべての課題を網羅しているわけではない。

2. 除染の実施状況

除染対象地域として、福島県内では国直轄で除染を行う「特別地域」(県内7町村の全域と4市町村の一部)、市町村が実施する「重点調査地域」(県内41市町村)が指定され、2012年10月10日時点で、「重点調査地域」の対象の36市町村が除染計画を策定済みである²。この36市町村のうち、緊急実施基本方針に基づく除染計画から「平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法(以下、特措法)」に基づいた法定計画へと移行したのは、28市町村である。8市町村は、法定計画移行を協議中、5町は、法定計画策定を協議中である。この除染計画を実施するために、国は、特別地域における除染の必要額を確保するとともに、重点調査地域での除染の費用として、福島県に基金³を設立し、効率的な除染の推進を図っている。

こうした除染計画の策定や支援が進む中、伊達市のように、公共施設での除染を開始した市町村も存在する。しかしながら、公共施設、水田や樹園地等において、除染が進む一方、住宅の除染作業は進んでいない。福島県において、除染対象の住宅は、計81,092戸であるが、そのうち、発注済みなのは34,828戸に留まり、実際に除染作業が実施されたのは、5,011戸である⁴。このうち、福島市が、23,576戸の計画の中で、既に、1,723戸の除染を実施完了している。この他に、伊達市霊山町小国地区の様に、地域住民組織により自主的に地域の線量マップ作成、農作物の線量測定、水稻の試験栽培といったことを実施している事例もある。このように除染に係る活動は行政及び地域レベルで様々な取り組みがなされている一方、除染の効果的な実施に対して課題も残っていることが明らかになった。これらの課題については、次章にて記載する。

3. 除染の推進を妨げる要因

国際シンポジウムをはじめ一連の活動で言及された、除染の実施を妨げている要因について、「行政に対する不信」、「除染に関する理解不足」、「仮置き場・中間貯蔵施設への懸念」、「除染技術の選定」、「情報共有の在り方」、「住民参加型の意思決定の経験不足」、「縦割り行政と横の連携不足」として、それぞれ以下にまとめた。

² 2012年10月14日、第3回除染の推進に向けた地域対話フォーラム、福島県除染対策課発表資料より。

³ 市町村が実施する地域の除染費用として、福島県は、政府から交付された2200億円を基金として設立。市町村は、福島県に、申請、県議会の承認を得て除染費用として使用する。

⁴ 2012年10月23日、福島民友「県が41市町村除染状況発表」

3.1. 行政に対する不信

地域住民には、原発事故が国策で生じた災害であることや初期対応に対する不満があり、国と地方自治体への不信が未だに根強い。そのため、除染の推進に向けて、行政や地域住民が協力できないケースも多く存在している。また、初動期に安全基準や除染レベルを巡って様々な情報が錯そうしたことから、放射線量の安全基準や食品の基準値等が除染の目標値に対する住民の不安・不信に繋がっている。また、市町村が開催する説明会等でも、国や東京電力の責任に言及する発言があり、除染に向けた検討まで進まないケースがある⁵。

3.2. 除染に関する理解不足

住民・市町村の一部には「何が何でも国と東電の責任で 1mSv/y・原状回復を」という要求も見受けられる。しかし、除染による線量低減の効果には限度があり、汚染状況や地形によっては空間線量を 1mSv/y に下げることが困難である。しかしながら、空間線量を下げ除染に対して、過度な期待もあり、実際の除染の効果と限界、さらに、除染に伴うコストが正しく伝わっていない実態がある。そのために、時間的にもコスト的にも、現実的には困難な議論がなされ、効果的な除染の実施へと繋がっていない一面がある。

3.3. 仮置き場・中間貯蔵施設への懸念

除染の作業実施に欠かせない仮置き場の設置に合意できない場合が多い。仮置き場設置に対しての不安が払拭できていない上、中間貯蔵施設及び最終貯蔵施設の見通しが不明であるため、仮置き場での保管が 3 年程度であると説明を受けても、実際の保管時期が 3 年を超えるのではないかと不安を持つ場合もあり、結果として仮置き場の設置に合意できないケースもある。現に多くの関係者から仮置き場設置に対する地元住民の理解を得ることが難しいといった話が聞かれた。また現地視察を行った伊達市霊山町小国地区でも、除染が実施されているのは仮置き場が設置できた地区 (16 戸) だけとなっている。

3.4. 除染技術の選定

国が制定した除染ガイドラインに記載されている以外の技術を活用するプロセスに柔軟性が欠けている。除染では、除染ガイドラインに記載されている技術を活用することとされているが、場所や環境によって、市町村はガイドラインに記載された除染技術以外の方法を採用したいケースもある。しかし、ガイドラインに記載されている以外の技術を活用する場合は、市町村と国の間で個別協議が必要であり、技術選定の段階で追加的に時間が掛かってしまう⁶。このため、地形や植種等との関係でガイドライン以外の除染技術を活用したい場合に柔軟な対応がとりづらい制度となっている。

⁵ FAIRDO 専門家ワークショップより 2012 年 7 月 19 日

⁶ FAIRDO 専門家ワークショップより 2012 年 7 月 19 日

3.5. 情報共有のあり方・情報の受け取り方

除染に関する情報に関わらず、行政と地域住民の間でのコミュニケーション不足がある。例えば、伊達市霊山町小国地区では地域内でホットスポットが多数確認され、特定避難勧奨地域の指定を受けた世帯があるが、行政側から発行されていた除染マップは1kmメッシュであったため、地域内での線量の確認に必ずしも効果的とは言えなかった。このため、地域住民自ら測量を開始し、100mメッシュの線量マップを作成することとなった。このように、行政から提供されている情報が現場レベルで必ずしも十分でないケースもあった。現在、実施されている県内のモニタリング情報はウェブサイト等を通じて公開されており、大まかな線量レベルを把握するには有益な情報源となっている。しかし、開示されているウェブサイトで、自身の居住地域周辺の線量レベルを見るには手間がかかるといった意見も聞かれた⁷。特に、小さな市町村の場合は、除染について、説明を行う人員が不足しており、地域住民との円滑なコミュニケーションの実施が困難である。その結果、除染を実施するための住民との合意取り付けを除染の請負会社に委託するといったケースも見受けられる。

3.6. 住民参加型の意味決定の経験不足

除染を実施するためには、地域住民の協力と合意が不可欠だが、計画立案・実施・効果の測定・評価のプロセスを行政と住民が協力して実施する経験が不足しており、体制が整っていない。行政には、これまでの地域計画を策定する方法と同じように、行政が決めたことを住民に「理解させ、受け入れさせる」ことをもってコミュニケーションや住民参加であるという考え方が根強いように思われる。そのため、除染の対象や仮置き場に関して、行政が検討した結果を住民に伝達しても、住民が反発するという構図が生まれている。

3.7. 市町村間の連携不足

これまでに、市町村によっては、先行して除染のモデル事業等を実施し、ある程度の除染に伴うプロセスの経験が積み重ねられつつある。しかしながら、各自治体を実施した知見の共有を行うプラットフォームが十分でないため、市町村間の水平連携が効果的に展開しておらず、出遅れている市町村が行う除染の改善へと繋がっていない。

4. 除染と同時に考えるべき被災者・被災地・復興の現状

上記で挙げた除染に関する理解、仮置き場・中間貯蔵施設への懸念、除染技術の選定、情報共有のあり方等の要因が、除染の進行や効果を妨げている懸念材料であるとの指摘が多くあった。他方で、除染を復興の1つのステップと位置づけるならば、除染を進めなが

⁷ FAIRDO 専門家ワークショップより 2012年7月19日

ら、将来的な復興についても同時に考慮していく必要がある。このため、被災者にとって除染と同時に考えるべき特に重要な点として、「賠償」「生活再建」「復興計画」が挙げられた。以下にそれらの論点に関する整理を行った。

4.1. 賠償の不透明さ

事故による損害（物的損害、精神的損害、営業や就労に関連する損害（風評被害を含む）、避難や帰還に関連する費用）への賠償は、原子力損害賠償紛争審査会（文科省）の指針にもとづき、東電が仮払い・本賠償を進めてきた。しかし、賠償額が被災者の希望と一致していない、請求に時間が掛かる、手続きが煩雑といった不満・不信を呼んでいる⁸。また、国が示した除染と賠償は、制度上は切り分けられているが、被災者にとっては表裏一体のものと考えられている。そのため、賠償の不透明さは、除染の手続きの不透明さへと繋がっている。例えば、特定避難勧奨地点は住居ごとに指定されたため、同じ地区内・隣家同士で得られる賠償に大きな差が生じ、地域社会に混乱をきたしている。伊達市霊山町小国地区での現地視察でも、特定避難勧奨地点の認定を巡り、地域住民内に混乱が生じているといった指摘もあった⁹。

4.2. 生活再建にむけた不安

空間線量を下げることができたとしても、住民・避難者の不安を解消できるとは限らない。例えば、伊達市霊山町小国地区では、稲作の試験栽培を自主的に実施しているが、将来的に収穫する稲に含まれる放射線量に不安・懸念が抱かれていた¹⁰。また、幼稚園や保育園の定員割れが発生している等、事故後 1 年が経過しても、地域住民の不安はまだ払拭された状況とは言えない。つまり、避難者にとって、避難地域の除染作業が、安心して暮らすための確証に至っておらず、不安を解消できていない。また、放射性物質による健康被害を防ぐには、外部被ばく・内部被ばくの双方を総合的に低減すべき¹¹だが、除染は空間線量（外部被ばく）のみを対象としており、食品を通じた内部被ばくの管理と統合的に行い、生活再建に向けて不安を取り除く等、総合的な対策を取る必要がある。

4.3. 除染計画と復興計画の連携不足

除染後の地域のあり方を踏まえた上で除染計画を立てる等、除染計画と復興に向けた課題を結び付けた取組が必要である。例えば、浪江町では今後、復興住宅や復興公営住宅を

⁸ 一部はすでに指針の改定や東電の方針転換で対応済み。

⁹ 伊達市霊山町小国地区現地視察より 2012 年 7 月 20 日

¹⁰ 伊達市霊山町小国地区現地視察より 2012 年 7 月 20 日

¹¹ これは「放射線防護」という欧州で行われている措置の基本的考え方であり、放射線へのばく露を総合的に最小化しようとするアプローチである。

整備しながら、現在バラバラに避難してコミュニティが分断している状況を改善したいと考えている。また、町内の低線量地区を足掛かりとして、町の再建に取り組む意向を持っている。これは現在及び近い将来実施される除染活動とどのように関連していくことになるのか、総合的に検討していく必要がある。

また、家族の中で年長者や男性が帰還を望んでも、女性や子供のいる人達が望まない場合もある¹²。これは家族が離散する可能性を招いており、除染を進めながらコミュニティを崩壊させない復興について検討する必要がある。

5. 被災者・被災地・復興の現状に対する要因

除染以外の不安や課題が解消されない状況を生み出した背景には、東日本大震災や福島第一原発事故直後からの出来事、行政システム、専門家の社会における振る舞い等、様々な要因が指摘された。

5.1. 公的な情報に対する信頼性

情報に対する信頼性は、除染だけでなく、今後の復興に係る諸活動にも大きな影響を及ぼすことが考えられるが、国からの情報、決定プロセス、決定内容に対する不信・不満が強い。例えば、浪江町では事故直後の放射線汚染の情報提供が遅かったため、中央政府からの情報の提供、決定プロセスへの不信・不満が強い。特に、事故直後の避難情報が遅れたために、テレビ等のメディアを通じて情報を入手し、更に、情報不足により線量が高い地域に一時避難するといった事態が引き起こされた。そのため、情報提供の遅れによって町として対応に苦慮したことで、住民の政府に対する信頼度が大きく低下している¹³。

自治体及び国の信頼の醸成は、除染及び将来的な復興活動に大きな影響を及ぼすことが予想されるため、根幹的な問題となる可能性がある。

5.2. 専門家に対する信頼性

これまで、原発は安全、事故は起きないと専門家が繰り返してきたのに事故が起こってしまったため、専門家が出す情報に対して不信が強い。また、空間線量や食品の安全性に対する専門家の見解が大きく異なっている場合がある。この背景には、専門家という大きなくくりで専門家が扱われる中で、彼らの専門性を超えた領域での発言に幅があること、専門家に知識や判断の誤りがあること、マスコミが切り取る専門家の発言が誤解を生み易いこと等、一般の人と専門家とのコミュニケーションが不十分かつ不適切な実態がある。しかし、このような実態の中で、専門家も一般の人も、専門知識だけでなく、関係する背景知識が増し、健全な推論ができるようになることで解決される問題もあると考えられる。

¹² 伊達市霊山町小国地区現地視察より 2012年7月20日

¹³ FAIRDO 専門家ワークショップより 2012年7月19日

5.3. 国策で生じた災害であるという認識と責任

福島への原発設置は、国と東電が行なってきたため、国と東電の責任の下、事故前の状況に被災地を回復するべきといった市民・市町村の認識が強い。このため、「完全な原状回復は困難かもしれない、だから具体策をどうするか」という現実的な議論をすることがはばかれる「空気」がある。

特措法でも、原子力発電を推進してきた国が「責任を負う」一方、県や市町村は国の活動に「協力する」という国より消極的な位置づけがされている。「加害者が責任をとること＝原状回復すること」と理解されているのだとすると、今回のように汚染が広範に広がり、多くの主体の協力が必要な事態においては、建設的な提案・話し合い・協力を妨げてしまう可能性がある。

5.4. 除染・賠償・復興・生活再建に対する縦割り行政

除染・賠償・復興・生活再建は、被災者/被災地の社会にとっては切り離せないものであるにも関わらず、担当官庁が異なっている。そのため、食品安全基準、警戒区域、除染の目標、賠償基準値がそれぞれ個別に設定され、十分な連携が行われていない。除染が、現状回復や年間追加被ばく量 1mSv というような状況によっては短期的な解決が困難な目標に向けて設定される中で、どのような段階で住民を帰還させていくのか、どのように経済の復興を進めていくのか、更に帰宅困難者の生活をどう再建にするのかといった関連する長期的な課題と一体的な議論がされていない。また、国と市町村の間で復興に向けた意見の相違も見られる。例えば、賠償と避難区域の見直しが密接に関係しているため、賠償額が変化する可能性がある。一律賠償を望む市町村と区域見直しを行いつつ復興を進めたい国との間で、ジレンマも発生している。

6. 今後の検討課題

1-4章において、除染の現状や3月11日に起こった地震、津波、原子力発電の3つの災害に関連して、除染と同時に考えるべき被災者・被災地・復興の現状をまとめ、さらに、そうなるに至った要因について、福島で行った国際シンポジウム等での意見交換に基づき整理を行った。これらの現状及び要因を踏まえ、今後 FAIRDO プロジェクトの各サブテーマ「除染に関する効果的ガバナンスに関する研究」、「地域条件を反映した除染計画の策定に関する研究」、「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」ごとに、検討を行っていく項目についてまとめた。

6.1. 除染に関する効果的ガバナンスに関する研究

【住民参加にもとづく政策決定を広げ、根付かせるために】

行政の決めた計画を住民に「受け入れさせる」方法ではなく、住民と専門家・行政が協力し、議論しながら政策を作ることが、除染・復興・生活再建の効果を高め、かつ、放射線からの安全を持続的に確保するために有効である。しかしながら、日本の行政は、住民との話し合いにもとづいて政策を作り実行する経験が少ないと言われる。住民と「話し合いながら決めていく」ために必要な行政の経験や能力に関連して、以下の点を検討すべきと考える。

第一に、住民参加に基づく決定は、行政機関内だけで議論・決定する場合と比較して、労力、資金、時間などのコストが増加するものと予想できる。そこで、上に述べたように「参加に基づく決定」の経験が少ない行政に、有効なキャパシティ向上や支援策をどう迅速に展開していくべきか、検討しなくてはならない¹⁴。

第二に、地域住民の側においても、「決定に従う」のではなく、住民相互・および住民と行政・専門家との間で協力しながら「考え、決めていく」キャパシティを発揮できる条件を考えていきたい。この点は、生活再建や中長期的なコミュニティ再生戦略を進めるためにとりわけ重要である。住民にリスクアセスメントや計画策定の場に足を運び続ける余裕があるか、コミュニティが分断し、各地に分散して避難生活を続けている中、参加の「公平さ」をどうすれば確保できるか、短期的な課題と中長期的な課題のそれぞれに有効な仕組みはどのようなものか、といった点を検討すべきである。

【市町村の「水平型」連携と情報共有】

自治体間での情報共有や連携・協力により、除染・廃棄物処理・避難先の生活や放射線防護など、刻々と状況が変わる課題への対処をスムーズに進めることができる可能性がある。福島県では、除染・廃棄物対策推進会議などが開催され、県と市町村との情報共有が図られているが、市町村間の水平連携を促進するために、他にどのような取り組みがあるか情報を集め、分析する必要がある。

【国、地方政府、研究機関のネットワーク】

地方自治体だけでなく、中央省庁や研究機関等の情報交換を促進しなくてはならない。欧州では、複数の国にまたがる政府・地方政府・研究機関が NERIS プラットフォームに参

¹⁴ なお、福島県内の 26 市町村が、総務省を通じて全国の自治体に対して職員派遣を要望しているが、派遣職員数は希望人員の 40%程度に留まっているとのことである。市町村のマンパワーを支援する目的で、環境省も福島県内に福島環境再生事務所と「県北」「県中・県南」「浜通り北」「浜通り南」「会津」の 5 支所を設置している。他の自治体や環境省からの人的・技術的な支援の詳しい内容や効果を確認する必要がある。

加し、情報共有を進めている。日本で、除染・賠償・復興・生活再建などの課題について関係機関の情報共有と連携を円滑化するために、欧州におけるNERISの仕組みやこれまでの経験から学ぶことができる点が少なくないと思われる。

6.2. 地域条件を反映した除染計画の策定に関する研究

限られた予算及び時間の中で、地域の方々の意向を反映した除染活動を実施するためには、モデル等によって、除染効果を事前に可視化することは重要である。欧州では、チェルノブイリ事故の経験から Real-time Online Decision support System (RODOS)¹⁵といった原子力災害に係る意思決定支援ツールを開発している。このような意思決定支援ツールを日本に適応することは、前述された現状の対抗策として有用であると考えられる。

【除染に関する理解の促進】

除染に関する期待や要求が高まっている中で、その効果を事前に予測し、可視化することは除染に対する理解を促進する上で非常に重要である。例えば、日本原子力研究開発機構(JAEA)や福島県等では、除染技術の実証実験が実施されているが、除染によって全ての地域を年間1ミリシーベルト以下の線量にするには、膨大な経費と時間、人員が必要になることが明らかになっている。このため、1mSv/yまで除染するといった要求に対して、限られた時間と経費の中でより現実的な対応の同定を行う必要がある。

【除染技術の選定】

RODOSを用いた除染効果の予測を通じ、より費用対効果が高い除染技術を選定することが可能となる。RODOSを用いた場合、各除染技術による除染効果と費用、人員、廃棄物量¹⁶等を算出することができる。このため、予測される除染効果を考慮に入れながら、より費

¹⁵ RODOS：原子力発電所サイト周辺から欧州全土へ及ぶ範囲を対象とする、オフサイト緊急時対応のためのリアルタイム、オンラインの意思決定支援システムであり、4レベルの情報処理を行う機能を持っている。

レベル0は、放射線データの収集、チェックを行うとともに、これらを地図、人口情報と一緒に表示する。レベル1は、放射能分布状況の分析と予測を行う。すなわち、防護対策が実施されない場合の被ばく線量の時空間分布、ソースターム情報、モニタリングデータ、気象データと移流拡散モデルを用いて求める。レベル2では、考えられる防護対策のシミュレーションを行う。例えば、屋内退避、避難、ヨウ素剤投与、移住、除染、食物摂取制限等について実行可能性の評価を行い、可能なものについて利益及び不利益の定量化を行う。レベル3では、代替防護活動の評価とランク付けを行う。この際、意思決定者の選定による社会的優先度を考慮に入れて、費用、回避線量、ストレス低減、社会的受容性、政治的受容性等の利益、不利益のバランスをとりながら評価とランク付けを行う。

(一般財団法人 高度情報科学技術研究機構、原子力百科事典(ATOMICA)より)

RODOSの詳細については右記を参照：<http://www.rodos.fzk.de/rodos.html>

¹⁶ 廃棄物量の算定については、その処理方法も踏まえた検討が必要となる。

用対効果が高い技術を選ぶ手助けとなる。

【今後の課題】

他方、RODOS の日本への適応には課題も残っている。例えば、家屋の材質、土壌の成分の差異といった環境媒体の違いによるセシウムの挙動、雨風等による放射性物質の流出量の違い等を考慮に入れなくてはならない。また、欧州では石作りの建築物が多いが、日本では木材の場合も多い。また、屋根が瓦であることも大きな違いである。

欧州で開発された RODOS は、デフォルトの値が欧州の現状に合わせてあることから、今後は日本の実情に合わせた修正が必要となる。

6.3. 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

【コミュニケーションに関する詳細把握】

7月に実施した福島の実地ミッションにおいて、行政と地域住民の間でのコミュニケーション不足を背景とした、行政に対する不信、除染に関する理解不足、解消できない仮置き場・中間貯蔵施設への懸念、地域住民にとって有益でない情報共有、地域住民との合意形成といった様々な要因が指摘された。そこで、コミュニケーションの現状について、情報の提供などが実際どのように行われたのか関連の市町村において、さらに詳細を整理し、除染を実施する上での合意形成に向けたコミュニケーションの重要なポイントを明らかにする。また、コミュニケーションにおける重要なポイントを把握し、対応することによって、公的な情報に対する信頼性や専門家に対する信頼性の向上へも寄与し、間接的に除染だけでなく、復興に対しても状況を改善できることが期待される。

【合意形成に向けたコミュニケーション】

除染は、除染計画だけでなく、除染によって発生する廃棄物の保管施設、除染への合意、廃棄物の輸送方法・輸送ルート、廃棄物のリサイクル等、多くの活動から構成されている。このようなプロセスに対して、化学物質管理に関するリスク・コミュニケーションや環境アセスメント及び地域計画でのコミュニケーションプロセスを参考にしながら、除染に関する合意形成に向けた理想的なコミュニケーションについて考察を行う。特に、行政によって決定した事項を住民に受け入れさせる方法でなく、関連するステークホルダーが協力、議論しながら合意形成を行うことを目指し、除染・復興・生活再建の効果を高めていく。また、行政と行政の間においても、コミュニケーション不足があり、市町村間の連携へと繋がっていない点も見受けられている。そこで、市町村間の連携を推進するためのコミュニケーションのあり方についても考察する。

【欧州の経験・知見からの示唆】

コミュニケーションに関連して、放射線防護の考え方と双方向性・多様性を重視した情報と共有について、欧州の経験や知見から学ぶべき点が多い。

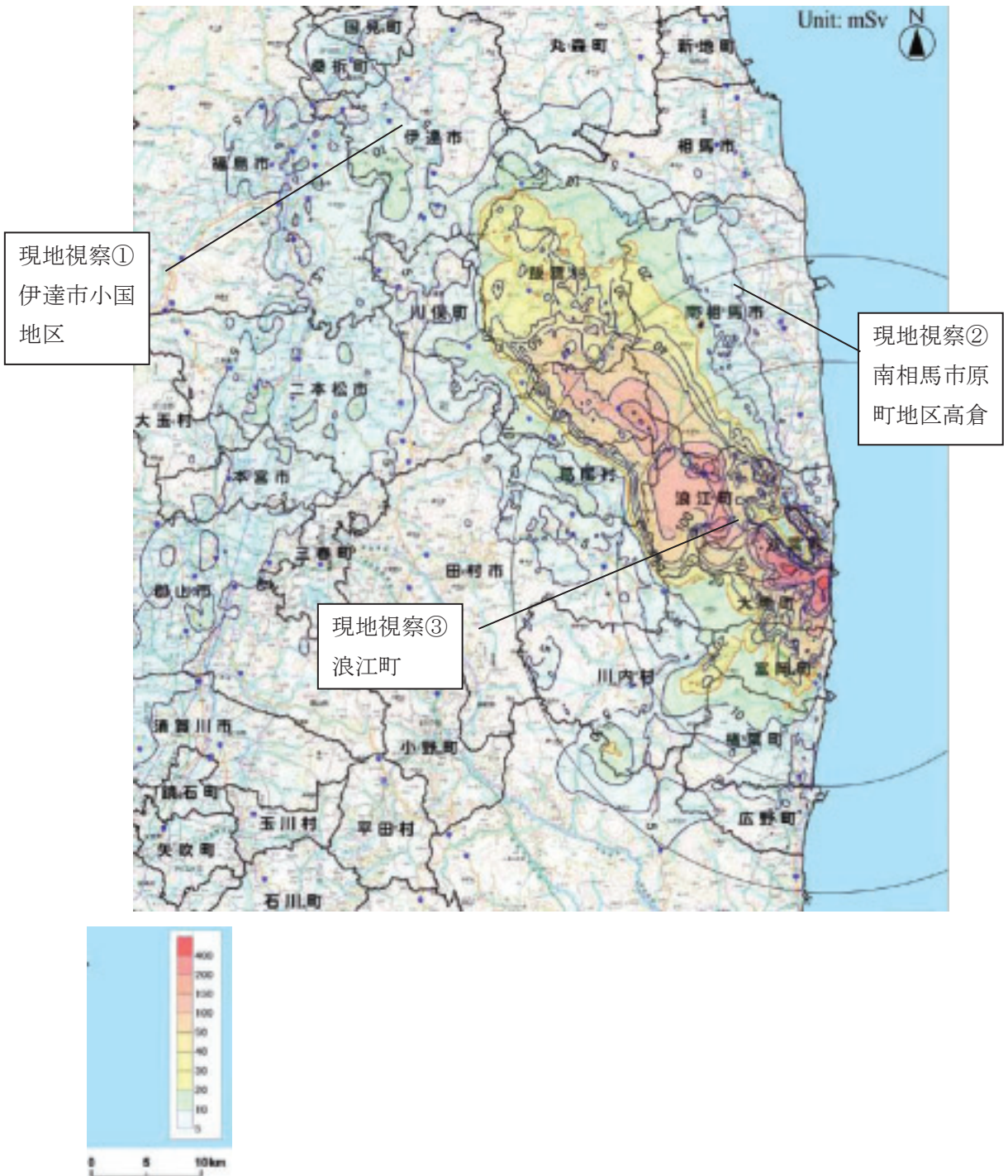
放射線防護の考え方では、除染による空間線量の低減だけでなく、同時に、食品生産・流通の安全性確保、行動規制等、有効な手段を組み合わせた包括的な放射線防護の体制を作ることが望ましいとされている。包括的な放射線防護により、内部被ばくと外部被ばくの両方を考慮した対応策が効能になる上、除染にかかるコストを抑制し、被災地の復興や住民の生活再建へと別の手段に役立てる可能性がある。

双方向性・多様性を重視した情報収集と共有において、ドイツでは、中央政府からの情報に対して信頼度が低い場合、州政府が地元住民と連携しながら情報発信した方が有効なケースがあり、中央政府だけでなく、州政府が重要な役割を行った。また、ベラルーシでは、リスクの把握、食品安全の目安作り、被ばく量の理解などを住民と現地の専門家が協力して行う ETHOS プロジェクトが実施され、双方向のコミュニケーションと放射線防護文化の考え方の浸透に役立った。

II. 福島ミッション概要

| 日程 | イベント | 場所 |
|----------|--|---------------------------|
| 7月19日 | FAIRDO 専門家ワークショップ | - 福島大学 |
| 7月20日 | 現地視察 (1) | - 伊達市小国地区 - 南相馬市原町地区片倉 |
| 7月21日 | 国際シンポジウム | - 桜の聖母短期大学 |
| 7月22日 | 現地視察 (2) | - 浪江町 |
| 7月23日 | 佐藤福島県知事表敬訪問 | - 福島県庁 |
| 7月24-25日 | 持続可能なアジア太平洋に関する国際フォーラム (ISAP) 2012 - プレナリーセッション 「レジリエンス：持続可能な社会を構築するための重要な概念」 - 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」 | - パシフィコ横浜 |

1. 現地視察先



Integrated Dose Estimation Map (Integrated Dose up to March 11, 2012)

Source: http://radioactivity.mext.go.jp/old/en/1750/2011/10/1750_1108_set.pdf

2. FAIRDO 専門家ワークショップ

専門家ワークショップ 「福島の効果的な除染に係る研究」

Expert Workshop on Fukushima Action Research on Effective Decontamination Operation (FAIRDO)

2011年3月の福島第一原子力発電所の事故に伴い放出された放射性物質による環境汚染に対する除染では、地域の実情を反映した効果的な活動が求められます。本ワークショップでは、地方自治体、欧州専門家、日本専門家の方々のご参加の下、除染に係る福島の現状と欧州での経験について、意見交換を行いました。

ワークショップ プログラム

| |
|--|
| 全体セッション (9:00-12:30) |
| 9:00-10:40 Session1 : 福島県/ベラルーシの放射線汚染状況 (プレゼン 10分+質疑 5分) 【モデレーター：福島大学共生システム理工学類教授 難波謙二】 <ul style="list-style-type: none"> ・ 福島大学共生システム理工学類教授 難波謙二 「福島の放射能汚染の現状」 ・ 福島大学人間発達文化学類教授・福島大学付属幼稚園園長 浜島京子 「原発事故後の幼稚園の状況と対応—福島大学附属幼稚園の例—」 ・ 福島大学経済経営学類准教授 小山良太 「放射能汚染から食と農の再生 -農地の放射線量マップと食の安全検査の体系化」 ・ 浪江町町長 馬場有・浪江町復興推進課主幹 玉川啓 「浪江町の現状と課題」 ・ ベラルーシ 放射能研究所長 Victor Averin (ヴィクター・アベリン) 「Radioactive Contamination in Belarus and Countermeasures」 (英語) ▶ 意見交換 (25分間) |
| 10:40-10:50 休憩 |
| 10:50-12:30 Session2: 放射線防護対策の現状 (プレゼン 10分+質疑 5分) 【モデレーター：福島大学行政政策学類教授 塩谷弘康】 <ul style="list-style-type: none"> ・ 福島大学未来支援センター特任教授 河津賢澄 「福島県内の環境モニタリング」 ・ 福島県除染対策課課長 遠藤浩三 「福島県の除染対策について」 (日本語・英語) ・ 伊達市市民生活部次長兼放射能対策政策監付次長 半澤隆宏 「伊達市の除染について」 ・ 福島大学共生システム理工学類教授 佐藤理夫 「除染技術開発 Decontamination Technologies」 ・ フランス MUTADIS 所長 Gilles Heriard-Dubreuil (ジル・エリアールデュブルイユ) 「Lessons from Chernobyl post-ccident management」 (英語) ▶ 意見交換 (25分間) |
| 12 : 30-13 : 30 ランチ |
| テーマ別セッション (13:30-16:40) |
| 13:30-14:30 Session3: ガバナンス (プレゼン 15分×2、質疑 30分) <ul style="list-style-type: none"> ・ 東京経済大学現代法学部教授 磯野弥生、千葉商科大学教授 原科幸彦、地球環境戦略研究機関 特任研究員 渡部厚志 「除染に関する効果的なガバナンス調査概要&現状報告」 ・ スペイン マドリード工科大学原子力工学部長 Eduardo Gallego Diaz (エドワルド・ガレゴ・ディア) |

ツ) 「The European Platform on Preparedness for Nuclear and Radiological Emergency Response and Recovery: The NERIS Platform」(英語)

14:30-15:30 Session4: モデル (プレゼン 15分×2、質疑 30分)

- ・ 福島大学共生システム理工学類教授 難波謙二、東京農工大学 佐久間一幸、地球環境戦略研究機関 特任研究員 仲田宗行「地域条件を反映した除染計画の策定に関する調査概要&現状報告」
- ・ ドイツ カールスルーエ工科大学教授 Wolfgang Rascob (ウォルフガング・ラスコフ)「Introduction into the European project EURANOS and the decision support system RODOS」(英語)

15:30-15:40 休憩

15:40-16:40 Session5: リスク・コミュニケーション (プレゼン 15分×2、質疑 30分)

- ・ 東京工業大学教授 村山武彦、福島大学行政政策学類教授 塩谷弘康、地球環境戦略研究機関 研究員 十時義明「リスク・コミュニケーション調査概要&現状報告」
- ・ ドイツ ベルリン自由大学教授・環境政策研究科ディレクター Miranda Schreurs (ミランダ・シュラーズ)「Environmental Crisis and Response and Risk Communication」(英語)

3. 国際シンポジウム

国際シンポジウム 欧州の経験と知恵に学ぶ福島を除染

開催概要

1. 開催趣旨

2011年3月の福島第一発電所の事故に伴い放出された放射性物質による環境汚染に対する除染では、地域の実情を反映した効果的な活動が求められます。

欧州では、1986年のチェルノブイリ事故後、各国で様々な除染に関する取組が行われるとともに、その後、欧州委員会の下で23カ国から合計50の研究・災害関係機関が参画し、緊急時意思決定支援オンラインシステムやガイドラインが開発されました。

本シンポジウムでは、ドイツ元環境相である Dr. Klaus Töpfer をはじめとする専門家を迎え、欧州での多くの経験・知見を生かし、本年度本格的に実施される国、市町村等による除染のための取組をどのようにより効果的なものとしていくことができるのか、公開で議論を行います。

2. イベントの概要

- 1) 日程 : 2012年7月21日(土)
- 2) 会場 : 桜の聖母短期大学マリアンホール (福島市花園町3-6)
- 3) 主催 : 福島大学
(公財)地球環境戦略研究機関(IGES)
- 4) 後援 : 福島県、桜の聖母短期大学
- 5) 協力 : 報道機関(福島民報、福島民友、福島テレビ、福島中央テレビ、福島放送、テレビユー福島、等)
- 6) 参加者 : 一般約200名
- 7) 参加費 : 無料

<プログラム>

- 16 : 00 開会挨拶 入戸野 修 福島大学学長
- 16 : 05 来賓ご挨拶 内堀 雅雄 福島県副知事
- 16 : 10 趣旨説明 鈴木 浩 福島大学名誉教授/福島県復興ビジョン検討委員会座長
「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」の取り組みについて
- 16 : 15 基調講演 持続性高等研究所 (IASS) Dr. Klaus Töpfer 所長
(初代ドイツ環境相)
「チェルノブイリ事故に対するドイツの対応と教訓 (仮訳)」
- 16 : 45 パネル
- ・ Prof. Miranda Schreurs ベルリン自由大学 (独)
 - ・ Dr. Viktor Averin 放射線研究所 所長 (ベラルーシ)
 - ・ 難波 謙二 福島大学教授
 - ・ 村山 武彦 東京工業大学教授
 - ・ 馬場 有 福島県双葉郡浪江町 町長
(モデレーター)
磯野弥生 東京経済大学教授
- 17 : 40 会場との Q&A
- 17 : 55 閉会挨拶 浜中裕徳 IGES 理事長

4. ISAP パラレルセッション

ISAP 2012 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

開催概要

1. 開催趣旨

2011年3月の福島第一発電所の事故に伴い放出された放射性物質による環境汚染に対する除染では、地域の実情を反映した効果的な活動が求められます。

欧州では、1986年のチェルノブイリ事故後、各国で様々な除染に関する取組が行われるとともに、その後、欧州委員会の下で23カ国から合計50の研究・災害関係機関が参画し、緊急時意思決定支援オンラインシステムやガイドラインが開発されました。

本セッションでは、欧州からの専門家を迎え、欧州での多くの経験・知見を生かし、本年度本格的に実施される国、市町村等による除染のための取組をどのようにより効果的なものとしていくことができるのか、ガバナンス及びリスク・コミュニケーションに焦点を当てて、公開で議論を行います。

2. 開催目的

- (1) 政策関係者、研究者、ステークホルダー間での除染の現状に関する情報共有
- (2) 効果的な除染に向けた政策関係者、研究者、ステークホルダーの協力を促進

3. セッション概要

- 1) 日程 : 2012年7月24日(火)
- 2) 時間 : 16:00-17:30
- 3) 会場 : パシフィコ横浜 会議センター5階 Room503

4. プログラム

16:00 基調発表1 鈴木 浩 福島大学名誉教授/福島県復興ビジョン検討委員会座長
「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」の取り組みについて

16:07 基調発表2 牧谷 邦昭 環境省放射性物質汚染対策担当参事官
「環境省が実施する除染の現状について」

16:15 基調講演3 小牛田 政光 福島県生活環境部 環境回復推進監
「福島県の除染対策について」

16:20 パネルディスカッション

【パネリスト】

- ・ 小牛田 政光 福島県生活環境部 環境回復推進監
- ・ ミランダ・シュラーズ ベルリン自由大学 教授 (ドイツ)
- ・ エドワルド・ガレゴ・ディアツ マドリード工科大学原子力工学部長 (スペイン)
- ・ ジル・エリアールデュブリユ MUTADIS 所長 (フランス)
- ・ ヴォルフガング・ラスコフ ドイツ連邦放射線防護庁 (ドイツ)
- ・ 原科幸彦 千葉商科大学政策情報学部教授/東京工業大学名誉教授

【モデレーター】

- ・ 森秀行 地球環境戦略研究機関 (IGES) 所長

17:10 会場との Q&A

17:25 クロージング

17:30 閉会

III. FAIRDO 参加メンバーより

Findings from FAIRDO Experts

ミランダ・シュラーズ ベルリン 自由大学教授・環境政策研究科ディレクター

Prof. Dr. Miranda A. Schreurs, Director of the Environmental Policy Research Institute, The Freie Universitat Berlin, Germany

福島でのシンポジウムおよび伊達市旧小国村、南相馬市、浪江町での現地視察は非常に有益で印象深いものであった。

福島県民および避難生活を強いられる住民が現状に憤り、失望しているのは明らかである。賠償と除染を求める住民の気持ちは容易に理解される。実際の除染作業現場の視察では、こうした懸念への対処に努めようとする政府の姿勢が感じられた。

しかし、除染作業の最終的な成果および除染後の被害地域に住民が帰還する可能性を高めるために何をすべきかについては、疑問を抱かざるを得ない。

重要な問題は、被害地域に対する賠償の決定方法である。伊達市旧小国村における賠償基準は、住宅玄関前から 1 m の地点で毎時 3.2 マイクロシーベルト以上の線量が計測されることであり、このようなやや専断的ともいえるカットオフポイントが、賠償を受けられる住民と受けられない住民の間に亀裂をもたらしていることが、今回の視察から明らかとなった。地元のリーダーや代表と協議を重ねることが、より社会的に受入れ可能で医学的にも望ましい除染戦略を見出すことにつながるものと考えられる。

南相馬市およびそこでの除染作業を視察した際には、深刻な被害を受けたコミュニティの日常生活を取り戻したいという、市としての強い思いが感じられた。その際、市役所の除染を担当する部署も訪問したが、除染作業の大部分が縦割り行政（連携を欠く行政）の中で進められていることが明白となった。第一に、市当局は、除染費用を負担する中央政府への依存を高めていた。除染は、家の所有者の要望に基づき実施されている模様で、必ずしも地域の全体的な除染戦略の中で行われていない。こうした方法では、除染に多大な費用が必要となるおそれがある。我々が視察した除染作業中の 2 軒の住宅は、広々とした土地の中に建っており、落ち葉の除去、低木の伐採、建物洗浄などの作業を 15~20 人の男性（確かに全員が男性）による大型チームで行うことが効果的か、雨やほこりによって、これらの家が再び放射線汚染を受ける可能性はないのかという点については疑問が残った。

除染作業が定期的にモニタリングされ(外部機関による)、その効果と費用について報告されるようにすることが重要である。また、各条件下での最適な除染方法に関しても、データの収集が求められる。

上記と関連するが、除染作業の過程で除去された廃棄物の処理方法を決定するためには、さらに多くの取り組みが必要である。放射性物質を含む数千個もの汚染された廃棄物の小山を作り上げ、周辺の丘に散らして行くのは、おそらく望ましい戦略ではない。

さらなる改善が可能との印象を受けた分野がもう一つある。それは、除染戦略と地域の復興計画を結び付ける方法について話し合う場を設けることである。除染作業だけで地域を元の状態に回復させるのは困難である。住民が地域に帰還するためには投資が必要であり、その対象となり得るのが、インフラ(学校、コミュニティセンター、病院など)や雇用環境(再生可能エネルギーや有機農業を学ぶための総合大学/単科大学の新設など)の整備である。

浪江町では津波の被害を受けた水田を視察したが、これは非常に痛ましいものであった。仮役場で業務を続けながら、定期的に浪江町に戻って状況を確認している役場職員の尽力に敬意を表したい。明らかに、浪江町は3重の災害によって深刻な被害を受けた。この町の将来を握っているのは、福島第一原子力発電所の廃炉プロセスにおける損傷した原子炉の安定化およびこの地域への立ち入り禁止をどの程度継続するかに関する決定である。

浪江町では、一部の地域の汚染レベルが比較的低いことに希望が見出される。しかし同時に、損傷した原子炉に近接していること、そして町西部の放射線量が高いということは、引き続き警戒が重要であることを意味している。町の再開発には、住民がこの町に住み、働くことを可能とするための十分な財政支援が必要である。損傷を受けた原発施設については、今後数十年にわたって作業が必要であり、作業員が浪江町から発電所へ通勤できる程度にまで除染を十分に行うことができれば、この町の未来が見えてくる(皮肉ではあるが)。長期計画の策定も必要である。

そこで、除染作業を行う優先順位の決定方法が問題となる。どの場所の除染を最初に行うのか、まずはより都市部の地区ブロック全体を除染できるか、あるいはその必要性があるかについて何らかの計画が策定されているかは明らかではない。

この地域における原発被害への対応を成功させるためには、参加型ガバナンスが不可欠である。水俣病、イタイイタイ病、四日市ぜんそくでの苦い経験が重要な意味を持つ。参加型ガバナンスが早い段階で開始されていれば、住民の心痛や苦しみ、行政機関の支出が抑

えられた可能性がある。水俣市が被害から回復し、現在では日本を代表する環境都市に数えられていることは、希望の兆しである。福島は、原発事故から痛ましい教訓を学んだが、それでも前進を続けて将来に向けた新たなビジョンを創り出している地域という新たなイメージを打ち立てることが可能である。このビジョンの一例として考えられるのは、日本をリードする再生可能エネルギーのパイオニアとして、様々な形態の再生可能エネルギーを結び付け、この地域を電力と雇用で支援していくというものである。

Findings from FAIRDO Experts



ヴィクター・アヴェリン ベラルーシ放射線学研究所所長

Dr. Viktor AVERIN Research Institute of Radiology (RIR), Belarus

チェルノブイリ原子力発電所の事故に伴い放射性物質が降下したため、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。ベラルーシでは、学术界、政府、そして地元住民が一体となってこうした取り組みを成功させた。

短寿命核種が崩壊した後に残留する主な放射能汚染物質はセシウム同位体であり、一部の地域ではストロンチウム 90 が確認されている。ベラルーシでは、農地 105 万 5,800 ha がセシウム 137 に、そして 37 万 5,000 ha がストロンチウム 90 により汚染された。ベラルーシの 6 つの行政単位のうち、最大の被害を受けたのはチェルノブイリ原子力発電所に最も近いゴメリ州であり、約 60 万 ha に及ぶ被害地域において 1~40 キュリーの汚染が確認された。

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。しかし、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ったため、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。

それ以後の除染作業は、社会的に重要な対象、例えば幼稚園や学校の構内、商店や医療施設、さらには極度の汚染が確認された場所に限定して実施されている。

除染作業に用いられる方法、例えば地表から 25 cm までの土壌の除去、洗剤と水による洗浄などは、具体的に定められた介入レベルに基づいて実施された。それを定めているのが「除染作業に関わる意思決定のための放射能汚染の暫定基準レベル」であり、国家放射線

防護委員会が提案し、ベラルーシ国家衛生総監が承認した。除染作業は、ゴメリ州およびモギリョフ州に設立され、非常事態省の監督下にある Polessie や Radon などの国内の専門業者が行った。

チェルノブイリ事故後のベラルーシにおける除染作業では、数千トンの除染廃棄物が処理されたが、それらの作業は、国内外の経験、放射線安全基準、さらには関係する多数の規則を基に策定された「チェルノブイリ由来除染廃棄物の処理に関する衛生規則」に従って実施された。

除染廃棄物は、比放射能、表土の汚染状況、および形成経緯に応じて、3つのタイプの除染廃棄物処理施設(DFDW)において処理される。DFDW-I は、放射能濃度が 100 kBq/kg を超える除染廃棄物の処理を目的とする特別な施設であり、特殊な安全バリアを設けることで、廃棄物が確実に隔離されている。このタイプの施設は、ベラルーシに 1カ所、DFDW-I Khatki のみである。DFDW-II は、地表に近い部分を土やコンクリートで保護された施設であり、1~100 kBq/kg の除染廃棄物を受け入れている(9施設)。DFDW-III は、事故当初の 1986年~1989年、ゴメリ州で大規模な除染が行われていた時期に、82の施設が建設された。これらの 3タイプに加え、別のカテゴリーとして、解体廃棄物のための処理場がある。1991年から 2011年までに処理された除染廃棄物は 70万 9,000トンであり、その合計放射能濃度は 361×10^{10} Bq であった。

事故当初と同様の時期に、「チェルノブイリ原子力発電所事故影響軽減のための国家プログラム」の枠組みで定める基本路線が、住民の健康保護のために進められた。このプログラムを基にあらゆる対策、すなわち住民の避難、移住、健康支援、個別に定められた許容値を超えない農産品を作るための手法・技術の開発などが実施されてきた。現在、ベラルーシでは第 5次国家プログラムが実施されているが、この中には、(1)社会的防護、(2)医療支援、(3)放射線管理・防護、(4)情報による支援と市民との交流方針、という 4つの主な方向性が示されている。

事故発生以来一貫して、住民の内部被ばく線量を低減させることが最大の目標である。内部被ばく線量を管理し、最も効果的に低減させるためには、健全な放射線管理システムを整備し、それを維持することが重要である。ベラルーシの放射線管理システムは、国による管理・監督、オンサイトの管理、一般市民による管理といった複数のレベルで構成される。放射線管理は、国内全域で実施されている。内部被ばく線量に対して基本的な影響を持つのは食品であることから、すべての林産品、水産品、さらには国営農業事業および民間農場で生産される農産品を対象に放射線管理が実施されている。

事故後の農業生産では、耕作地で栽培される作物への放射性核種の移行の低減、それによる内部被ばく線量の低減を目指す対策に重点が置かれてきた。農産品の放射性核種濃度の低下は、対策の集中的な実施と自然界の生化学的作用により実現した。事故当初（1986年～1992年）に農業セクターにおいて実施された対策により、セシウム 137 の農産物への移行は3分の1～8分の1に低減し、同様に、実際の耕作による土壌処理によって5分の1に、石灰処理によって4分の1に、干し草用地と牧草地の基本的な土地改良によって最大6分の1に減少している。一方、農地のセシウム 137 の濃度を低下させる最も「利用可能性の高い方法」である、栽培する作物のタイプと種の適切な選択を行った場合には、作物中のセシウム 137 の濃度が30分の1に低下する可能性がある。1992年から2010年には、自然作用（粘土鉱物によるセシウムの固定と放射性物質の崩壊）による濃度の低下が、各種の対策による成果を上回った。これらの期間に実施された防護策の効果は、平均で50%～80%に低下した。現在では、農産品におけるセシウム 137 の濃度の低下に最も寄与しているのは放射性物質の崩壊である。

農業における対策の実施により、汚染された食品の摂取に伴う集団線量と個人線量が4分の1～5分の1に減少した。線量低下の最も効率的な対策は、牛乳に含まれるセシウム 137 の濃度を低下させることであった。牛乳が、内部被ばくの総線量の40%～80%に寄与する重大な影響力を持つ食品タイプであることがその理由である（この対策により、被ばく線量の最大60%～70%が回避された）。著しく汚染された牛乳の代わりに、この牛乳を処理してから加工した製品を摂取することで、放射性核種の体内摂取が10分の1以下に減少する。

セシウム 137 の人体への移行は、作物栽培に技術的処理を用いることでも低下する。例えば、セイヨウアブラナとヒマワリの種に処理を加えると、最終製品であるオイルのセシウム含有量が250分の1に減少し、ジャガイモと穀物をアルコール用に処理することで、最終製品におけるあらゆる種類の放射性核種が除去される。

汚染地域での畜産業に関する対策では、畜産品による放射性物質の摂取率を低下させることに重点が置かれている。事故後3～4年間に用いられた主な対策は、家畜をと殺する20日～30日前から汚染度の低い飼料を与えるというものであった（動物の筋肉細胞ではセシウムの代謝が比較的活発に進む特徴があり、放射性核種の半減期は30日）。その後、別の対策が導入され、それがセシウム結合剤の生成であった。この方法による減少係数は製品の種類（牛乳、肉、卵など）により異なり、2～11であった。

家畜・作物セクターにおけるもう一つの重要な対策は、農場での生産ラインの変更である。これは、農場が汚染され、許容値の範囲内での作物生産が不可能な場合、またはこうした作物の摂取が高い内部被ばく線量につながる場合に適用される。例えば、汚染された飼料

を乳用家畜ではなく肉用家畜に与えた場合、集団線量（ストロンチウムおよびセシウムを原因とする）は 28 分の 1 に低下する。穀物は他の作物と異なり、放射性核種の濃縮係数が比較的低い。しかし、汚染が深刻な耕作地では、穀物の放射性核種濃度が許容値を大幅に上回る可能性がある。したがって、収穫された穀物が汚染されていた場合、高い集団線量を回避するための最も効果的な対策は、それらの利用方法を変えること、つまり汚染された穀物からパンやシリアルを作る代わりに、家畜の飼料として利用し、人が消費する畜産最終製品を作ることである。

被害地域の住民に対する情報提供や啓発活動は、もう一つの重要な対策である。ベラルーシでは、「情報に関する基本理念 (Information Concept)」が数年前に策定・採択されており、効果的な規則として機能し、またチェルノブイリ事故に関連する情報活動を行う国々の政府当局、マスメディア、教育・医療機関による相互関係を高めることが期待されている。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。

放射線研究所は、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。RAINBOW AgroOptimization は、農業事業（農場／農家）の生産量の増加と経営効率の改善を目的とするツールである。このツールでは、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っている。RISKAgro モデルは、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。また、Agro TF は、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。

上記に加え、放射線関連の情報資料、ハンドブック、冊子、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が、非常に豊富に作られている。これらはすべて最新の科学的成果に基づいているが、利用への配慮がなされており、一般市民による理解が深まる内容となっている。

Findings from FAIRDO Experts

ヴォルフガング・ラスコフ ドイツ連邦放射線防護庁

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

ドイツ・カールスルーエ工科大学 (KIT) は、「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 (FAIRDO)」プロジェクトの連携メンバーであり、緊急時意思決定支援オンラインシステム (RODOS) を構成する、都市部除染および食品関連の対策に関する戦略策定に向けたシミュレーションモデル (前者: ERMIN モデル、後者: AgriCP モデル) を提供している。その一方で KIT は、緊急時管理および復興準備の分野における欧州での研究プロジェクトの調整役も担っており (完了したプロジェクト: EURANOS、進行中のプロジェクト: NERIS-TP)、この分野の研究者たちを結びつける役割を果たしている。

ミッションの目的

KIT の視点に基づくミッションの目的は以下のとおりである。

- 日本の科学者と市民に対し、欧州で過去 10 年間に進められてきた研究活動に関する情報を提供
- 日本の都市部での除染関連作業に関する情報を収集し、現状における制約、および日本側カウンターパートのニーズを把握
- 除染の社会・経済的側面についての協議
- 作業の今後の方向性に関する FAIRDO スタッフとの協議

主な視察成果／所見

7月19日の専門家会合、7月21日(土)のシンポジウム、およびISAP2012の中で、欧州で進められている研究に関する情報を紹介した。時間の制約はあったものの、重要なメッセージを伝えることができた。これらのメッセージとは、いかなる除染戦略においても、モデリングとモニタリングが重要なバックボーンであり、シミュレーションモデルがあることで、除染戦略の策定が可能になるというものであった。さらに、シミュレーションモデルを日本の現状に適用させ、特に除染に関する実験の情報を盛り込む必要があることが確認された。FAIRDOメンバーは、KITがモデルの調整を行うことができるよう、情報を開示することに合意した。KITはまた、シミュレーションモデルでは、個人の被ばく線量をそれほど正確には予測できないことを強く指摘した。これは、モデル上の生活習慣はあくまで平均であり、実際には個人差があるためである。そうではあっても、これらのモデルは事故から1年以上が経過した現時点において除染が必要な場所を特定することで、除

染戦略を策定する助けとなる。こうした点を踏まえ、協力関係を継続し、RODOS モデルの適用に関して、KIT が FAIRDO メンバーを支援することが合意された。

日本で実施されている作業に関する情報は、上記の各種セミナーのほか、伊達市旧小国村、飯舘村、南相馬市、および浪江町への 2 度にわたる現地視察の中で提供された。

セミナーやワークショップから受けた主な印象の一つは、多くの作業が進められているものの、横方向の調整が行われていないということである。除染計画は、各市／村が策定し、それを福島県が承認するという明らかな階層構造を成している。しかし、村相互の情報交換はほとんど行われていないようである。さらに、除染作業は各世帯の物件に対して個別に進められ、周辺エリアの状況が考慮されていない。放射線は、100m を超える地点にまで達することから、特定の場所の線量率を低下させるためには、エリア単位で除染を行うことが重要になる。また、除染作業は被ばく線量限度と厳密に結びついていると伝えられたが、これらの作業は、各自治体の全域を対象にシンプルかつ基本的な方法で実施するのが望ましく、住宅を個別に除染する場合に比べて費用も抑えられる。この基本的な除染方法の実施後に、一定の数値、例えば関係する住民全員で定めた数値を超える場所について、改めて除染を行う。このような基本的除染を行うことで、閾値を超える住宅の住民にとどまらず、すべての住民が付加価値を享受できるため、除染作業に対する受容性が高まるものと考えられる。

視察時に注目したもう一つのポイントは、除染の目的に関するものである。土曜日のセミナーでは、参加した住民が、汚染をゼロレベルにする除染を希望すると発言したが、これは技術的に不可能である。浪江町長は、除染は、国際放射線防護委員会 (ICRP) が推奨する被ばく線量年間 1mSv 以下を目指すべきであると明言した。この基準は、放射線防護における最終ゴールであるため、除染レベルがこの限度よりも上下する可能性がある ALARA (合理的に達成できる限り低く) に関する議論は行われなかった。また、除染の費用が論点になっておらず、したがって意思決定プロセスにも含まれていない模様であった。しかし、このプロセスに費用を含めることで、除染プロセスに関するより革新的なアイデアが奨励されると考えられる。

復興とは、除染のみを意味する専門用語ではないので、プロジェクトの社会的側面についても詳細な議論が行われた。ここではリスク・コミュニケーションとガバナンスがキーワードであった。FAIRDO プロジェクトにおけるこれらの側面は、多くの小規模な会合で議論されてきた。欧州からの参加者は、地元レベルのイニシアティブの立ち上げなどの意思決定プロセスに、すべてのステークホルダーを参加させる必要があることを重視していた。現時点でそれが実現しているのは伊達市旧小国村のみである。欧州のアプローチが日本で

どの程度実現するか、そしてそれらが機能するかが議論されたが、少なくとも私が見る限り、明確な将来像は描かれなかった。しかし、汚染レベルをゼロにする除染、および原発事故前と同様の生活の継続は不可能と考えられることは明確に示す必要がある。したがって、経済的観点、および汚染がある中での生活を考慮した上で、持続可能な未来を創り出すための戦略を策定することが必要である。研究プロジェクトがこうした戦略を策定し、これを中央の政府首脳にどの程度伝えられるかという点については、詳しい議論は行われなかった。しかし、これらの側面は、代表団の他のメンバーが詳細に議論するものとみられる。

FAIRDO メンバーによるモデルの作成を支援する上で、KIT には、これまでに日本で実施された除染に関する実験の情報が必要である。こうした背景から、これまでの実験、および除染係数、実施された作業、環境概要などの主な実験結果に関する情報を含むオープンなデータベースを整備することが非常に有用である。さらに、ガンマ線量率だけでなく、汚染レベルを知ることも重要である。これは、モニタリング情報が環境（樹木、壁など）の影響を強く受けるにもかかわらず、モデルは、障害物のない草地という理想化された環境からスタートするためである。

提言

このように短期間の視察で、本質的に必要なものを確実に把握していない状態で提言を示すのは困難である。しかし、いくつかの技術的側面については、さらなる考察が求められる。ここでは、除染関連に限定して提言を示す。復興については、他の専門家がさらに詳しく議論するものと思われる。

- 除染基準が自治体ごとに異なっている。一致させることが望ましい。
- 除染計画の策定における自治体間のコミュニケーションを強化すべきである。
- 除染のガイドラインには評価が必要である。特に、最初の年に効果的であった対策（草や葉の除去など）が翌年以降も必要であるかについては評価すべきである。
- 個別箇所の除染とエリア単位の除染を比較・検討すべきである。概して、自治体の全域にとって「最適な」除染戦略がほとんど策定されていない。
- 除染には限界があり、汚染ゼロは達成不可能であることを明確に伝えるべきである。
- シミュレーションモデルが、除染計画の策定において、住民および小規模コミュニティにどの程役立つかについては、議論する価値がある。
- 除染実験および農業をめぐる問題への取り組みに関する情報は、一カ所に集約し、学術界および一般市民に開示すべきである。

- 除染戦略と福島県の持続可能な今後の開発を結びつける必要があることは明らかである。チェルノブイリ事故後にも同様の課題に直面したが、日本の場合は文化が異なるため、解決に向けた独自のプロセス・手続きを確立する必要がある。
- 廃棄物は重要な課題であり、集約型の処理が推奨される。しかし、これは除染関連の課題というよりも、コミュニケーション上での課題である。

Findings from FAIRDO Experts

ジル・エリールデュブルイユ MUTADIS 所長
Mr. Gilles Heriard-Dubreuil, President, MUTADIS, France

前書き

著者は FAIRDO ミッション (2012 年 7 月 18~26 日、日本) に参加した。同ミッションは、「持続可能なアジア太平洋に関する国際フォーラム (ISAP2012)」の枠組みの下、前半は福島県、後半は横浜市で実施された。

自身の経歴としては、危険活動のガバナンスを専門とし、1991 年以降はチェルノブイリ事故後の状況 (ウクライナおよびベラルーシ) を中心とした原子力事故後管理の分野で住民の生活環境の調査 (1991~95 年) やベラルーシでの ETHOS プロジェクトの科学的調整 (1996~2001 年) に携わった。2003~08 年にかけては、CORE プログラム (ベラルーシの汚染地域における生活環境の復興がねらい) に欧州 (西欧) パートナiership 委員会の代表者、および事故後の管理事例における事故後ガバナンスの方法論専門家として参加した。また、RODOS や EURANOS (事故予防のための枠組み構築活動を調整)、現在の NERIS 研究プロジェクトといった事故後管理に関する複数の欧州研究プロジェクトにも関与した。さらに、危険活動ガバナンスに関する欧州の研究プロジェクト TRUSTNET の調整 (1996~2006 年) や放射性廃棄物管理活動のガバナンスに関する欧州の研究プロジェクト COWAM の調整も担当した。上記に加え、欧州理事会が創設した欧州原子力フォーラム (ENEF) の枠組みの下、フランスの全国地域情報委員会連合 (ANCCLI) の原発審議会のメンバーとして、原子力部門におけるオーフス条約の運用について 5 カ年の参加型評価の作成に寄与した。

FAIRDO ミッションの期間中は、福島原発事故 (およびそれに付随して生じた自然災害) の被災地となった福島県 (南相馬市、伊達市旧小国村、伊達市、浪江町、福島原発直近の請戸地区の海沿いが中心) の現地視察を行った。当局側 (国、県、市町村レベル) や事故後管理や除染活動に関与する技術スタッフ、事業者 (農家)、市民活動組織 (伊達市旧小国村) の代表者らとの会合のほか、福島大学の鈴木名誉教授と IGES の森所長による調整の下、本ミッションを開催した FAIRDO プロジェクトのリサーチチームをはじめとする様々な専門家や学識者との意見交換に参加した。その他、福島および横浜での研究セミナーや国際シンポジウム等 3 つのイベントに参加、また欧州の事故後管理の経験評価、および福島現地視察後の所見について 2 度の発表を行った。

「国会事故調」による公式報告書 (2012 年 7 月) やグリーンピースの福島レポート (2012

年 3 月) を通じて十分な背景知識を得た。本ミッションは現場の状況・安全管理に関する視察や情報を伴うものではなかった。

日本での本ミッションにおける著者の経費は NERIS の欧州研究プロジェクトが負担した。

非常に効率的かつ素晴らしいミッションを企画いただいた IGES と FAIRDO チームには特に謝意を表したい。FAIRDO リサーチチームと我々欧州側専門家間の積極的かつ友好的な協力のための雰囲気づくりにも配慮していただいた。日本側との合意に基づき、本ミッションに関する意見を以下簡潔にとりまとめる。内容としては、本ミッション中に得た所見の総括と、関連すると思われる欧州の事故後管理ガバナンスの経験に関する背景情報、ならびに FAIRDO プロジェクトの倫理的なスタンスやガバナンスに関する提案を述べる。

事故後管理のガバナンス

福島原発事故から 16 カ月後の日本の状況は、東欧で発生したチェルノブイリ事故後の状況、およびその後約 25 年間にわたる復興のおおよその足取りにおいて著者が経験、関与したことと重なるところがある。

もちろん日本のケースは、技術、社会、経済、政治、法的背景においてもチェルノブイリ事故を取り巻く状況とは明らかに異なるが、それでも事故時および事故後の状況推移や汚染地域の生活・事業再建の長期的視点については、類似したパターンやプロセスがみられる。これには将来的な被災地域での人間の存在や活動にかかわる集団・個人レベルでの重要な意思決定が含まれる。このような視点から、ベラルーシにおける ETHOS、CORE プログラム等によって蓄積された欧州の経験に基づき、事故後復興ガバナンスに関する主要な特徴の関連性を明確にしておくべきだ。

- **地域社会と住民のための政策環境**づくり (地域社会への法定委譲、支援、および資金等の提供)
- **住民と関連知識を持つ人々や専門家との交流**を促進
- 地域の情報、対話、協議を促進すべく、住民に環境・健康**モニタリング**および**予防的手段**を提供
- 地域社会が**上層での意思決定**に相互に働きかけできるよう**第三者**を関与させる
- **地域発の取り組みや経験**の支援および**橋わたし**・活動評価の共有

日本の状況については、国内当局が迅速に事故後管理政策（環境省への付託、除染活動の全体枠組みおよび財源、補償政策、国・県・市町村レベルでの除染業務の配分）を講じた。チェルノブイリ事故の状況と比較してタイミングやスピード感については違いがあるものの、緊急事態の局面に直面した日本の人々は、新たに環境中に放射性物質が残存し続ける事態にさらされている。目下、除染活動政策に重点が置かれ、多くの人々が事故前の原状回復を待ち望むゆえに、除染に大きな期待が寄せられている。しかしながら、除染対策がこうした期待に十分に応えられるかどうかは不透明である。

最大の課題は、事故後にみられた複雑な状況に対処するうえで適切なガバナンス手法を取り入れるために必要な、リスク管理政策の適応であろう。この複雑性の重要な背景となっているのは、事故後の状況において複合的対応（健康・環境だけでなく、社会、経済、司法、倫理、政治、文化的側面）が求められるという点だ。

欧州の原子力事故後の経験から、汚染地域の生活環境の回復には放射線防護の目的をはるかに超えた多次元的な視点が必要であることが明確となっている。これは、放射線防護専門家がトップダウンの意思決定に従い策定した単一の基準や尺度を事故後の状況に適用しようとする従来のリスク管理政策とは異なる。また、事故で影響を受けた生活の質全般の回復の一環として位置づけられない限り、住民の放射線防護を持続的に進めることはできないことを欧州の経験は示している。これは、生活環境の復興には事故前の生活に基づいた原状回復ではなく、むしろ新たな生活スタイルや活動を創り出すことが求められることを意味する。これに加え、本ミッションを通じて日本で得た様々な情報から看取されたのは、災害前から福島では地域的な経済・社会・文化の喪失が生じていたという点だ（なお、同地域は自治の伝統・文化が強く、日本でも最も強力な組合制度の発祥の地でもあることを付け加えておく）。

福島県では、移住、補償、除染といった公共政策の実施においてすでに困難が生じている（伊達市旧小国村の汚染地域住民の発言等に基づく）。移住と補償の適用基準が細かく設定されており、被災市町村の住民間で相当の格差がある。これでは、近隣住居の被ばくレベルにあまり差がないにもかかわらず、住居の補償や除染、移住に大きな待遇差が生じるといった状況が起こりうる。これは、汚染地域の住民間に不公平をもたらし、地域や住民個人レベルにかえってマイナスの影響を与える原因となる。また、この政策が放射線の管理方法に対する住民の信頼を回復させるに足るかも不透明である。さらに、事故後管理にかかわる断片化された公共政策が、結果として地域社会レベルで整合性を欠くことになった問題もみられた（除染戦略と復旧戦略を別個の行政機関が管轄する等）。

この点は、チェルノブイリ事故後のベラルーシにおいて従来型のリスク管理政策が直面した課題と類似している。後にベラルーシでは、復興活動をより地域アクターや社会に任せするための政策を模索する道が開かれた（CORE プログラム等を参照）。

従来型のリスク管理手法は、公衆被ばくを放射線防護の規制基準の範囲内に留めるべく通常行政当局が管理し、一般住民には（当局による特定の緊急勧告を除き）リスク管理への関与が求められていないことが多い。放射線防護の基準や規範はリスクアセスメントの専門家によって策定される。こうした専門家は、現行の価値観や倫理ガイドラインのみならず検討する基準の経済、社会、政治的視点からの実行可能性といった利用可能な知識を考慮に入れる。これは、原子力事故の短期的マネジメントとしては効率的な対応だ。行政当局は住民を守る対策を講じると同時に、運営者が原発事故に適切に対応しているか確認することが期待されるためだ。しかし、このやり方では事故後の複雑な状況への対応が難しい。欧州の経験から、住民が事故後の状況を管理する、または少なくとも大きく寄与するための条件をつくる必要があることが分かっている。

日本の事故後管理については、事故後状況についての適切なガバナンス枠組み策定に向けた大きな動きが近い将来あると予見される。これは、汚染地域の状況を自ら評価し、独自の汚染影響評価の作成や、除染戦略による被ばくレベル軽減からさらに改善を図るための戦略や手段を構築するのに必要な能力や権限を、地域のアクターに与えるためである。この十年間の地域レベルでの持続的開発の経験は、「住民のための」プロジェクトを開発することに限界があることや、住民主導の取り組みを地域レベルで支援する必要性を示している。この点についても欧州の経験は、地域社会と住民に復興戦略を委ねることで、そのための資金・資源の効率的利用や持続的な成長が可能となることを明らかにしている。なお、日本の汚染地域においても、市民レベルでの放射線の状況モニタリングの取り組みがすでに複数ある。視察した伊達市旧小国村では、住民が主導となって、被ばく状況を自ら管理し、除染・補償にかかわる公共政策の整合性チェックを目的として、独自の放射線環境評価をすべく能力習得のための取り組みを行っている。ソーシャルメディアを概観するだけでも、こうした地域レベルでの取り組みが多数確認され、日本の被災者の間にすでに自立的な取り組みが芽生えていることが伺える。欧州の経験を踏まえると、こうした日本の社会的ポテンシャルの出現は、将来的な事故後ガバナンスの前進にとって貴重なものとなる。この動きを支援し、汚染地域の住民間における放射線防護文化の構築に寄与できるための適切な手段を与えていくべきだ。伊達市旧小国村での取り組みは、地域当局による非資金援助（放射線モニタリング機器の無料利用や、地域の独立した放射線検査所の無料開放）も受けている。ただしより上層の行政機関が、こうした取り組みが事故後管理にとって貴重なものと見なしているかどうかは明らかではない。欧州の経験からみて、公共政策を通じてこの動きを支援していくべきであることは明らかとなっている。

FAIRDO プロジェクト

日本における本ミッションは、FAIRDO リサーチプロジェクト(福島大学の後援の下、IGES が調整する事業)の企画によるもので、福島で除染活動に携わる地方当局への支援を任されている。同プロジェクトは、ガバナンス・リスク・コミュニケーション・モデルの3つの方針に従い展開されている。本ミッションの期間中、福島と横浜で「非公式」ではあるが熱い議論を伴う会合が数回行われ、欧州チームと FAIRDO リサーチチーム間の意見交換が促進された。著者はこの意見交換の場で、上記で述べたような事故後管理のガバナンスに関する欧州の経験について意見を述べた。また、FAIRDO プロジェクトの目標そのものや、汚染地域の住民を中心とする様々なステークホルダーに対する倫理的スタンスに対し問いかけを行った。この点に関して、ベラルーシでの ETHOS 調査活動やその後の CORE プログラムといった以前の経験に基づき、FAIRDO プロジェクトが事故後の状況下における主要利害関係についてより明確な立場を示すよう強く推奨した。汚染(除染)地域への住民の帰還に対する FAIRDO プロジェクトの寄与といった極めて機微な問題は特に取り上げられるべきだ(ここでは、「リスク・コミュニケーション」活動の目標を明確化し、「行政当局の決定を住民がより良く理解し受け入れるよう情報を提供する」という上からの押しつけや単純な考え方を避けるべきである。この点については、TRUSTNET による危険活動のガバナンス調査結果を参照されたい)。第1回地球サミット後に大多数の欧州諸国が整備・署名したオース条約(1998年)における市民の情報アクセスや(環境に影響を与える公共的な意思決定への)参加権、司法制度の利用といった原則の方針等に従い、FAIRDO 活動の明確な倫理的枠組みを整備すべきだ。こうした枠組みは、例えば地域社会および地元住民の情報への直接的アクセスや居住地域の放射線状況(および被ばくレベル)についての独立見解を持つための権利、また十分な情報に基づき汚染地域での生活を存続(または帰還)するか放棄するかについて(地域・個人レベルで)民主的な意思決定を行う権利の尊重といった、明確な原則となるべきだ。ETHOS、CORE プロジェクトに基づき、リサーチチームや(リサーチ活動が実施される)地域の社会や自治体、関連する市民団体や NGO、地方および国の関連当局をはじめとする、FAIRDO 活動にかかわる当事者の代表者間で締結する協力枠組みを策定することが推奨される。この枠組みは、プロジェクト活動のフォローアップや評価において関係当事者(おそらく国内外の第三者)の関与を得たうえで、アクション・リサーチの共通目標や、同リサーチにおけるガバナンス枠組みを定めるべきだ。また、所定の目標達成における FAIRDO リサーチの寄与が明確となる枠組みとすべきであろう。この点において、関係当事者間の対話プロセスを確立し、プロジェクト期間を通じて維持すべきといえる。

Findings from FAIRDO Experts

エドワルド・ガレゴ マドリード工科大学原子力工学部長

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

前書き

筆者は FAIRDO ミッションにおいては、原子力事故の放射能・経済的影響の評価、緊急計画、および関連問題の分野を専門としている。UPM を代表して、NERIS プラットフォームのメンバー、ならびに NERIS-TP プロジェクトのパートナーを務め、国および地域レベルの防災ワーキンググループに参加している。また、国際放射線防護学会 (IRPA) の理事会メンバーとして、「放射線防護の意思決定におけるステークホルダー参加のための IRPA 指針」の策定にも積極的に関与した。本ミッションとの関係では、国際放射線防護委員会 (ICPR) のタスクグループのメンバーとして、ICRP 出版物 111 号「原子力事故または放射線緊急事態後の長期汚染地域に居住する人々の防護に対する委員会勧告の適用」(2010 年) の執筆に携わった。同出版物は、最近日本語に翻訳され、日本の多くの団体や機関¹⁷ (日本当局¹⁸を含む) が参考としている。

FAIRDO ミッションの期間中は 2 度の発表を行った。まず福島大学で 7 月 19 日に開催された FAIRDO ワークショップにて NERIS プラットフォームの概要 (European Platform on Preparedness for Nuclear and Radiological Emergency Response and Recovery) を説明し、その後に持続可能なアジア太平洋に関する国際フォーラム (ISAP2012) で欧州の事故後防災枠組みと IRPA のステークホルダー参加指針について紹介した。

総括コメント

ミッションの企画自体は非常に素晴らしく、短期間の日本滞在で可能な限り多くの情報や所見を得ることができ、充実したものとなった。様々な出身や技術的経歴、考え方、感受性を持つ人々、また大学教授から農家の人々、政府高官から一般の技術職員、中央政府から地域団体といった多様な職業の人々と会う機会があった。本ミッションを通じて、被災地における津波被害と原子力事故後の問題の全体像を把握することができた。

¹⁷ 以下のリンク等を参照。

<http://ethos-fukushima.blogspot.jp/2012/04/blog-post.html>

<http://www.gepr.org/en/contents/20120326-02/> ;

<http://www.gepr.org/ja/contents/20120227-02/>

¹⁸ 以下のリンクを参照。 http://www.nsc.go.jp/NSCenglish/geje/20110804suggest_3.pdf

総括的には、多大な努力の結集が行われているものの、それが必ずしも効率的には進んでいないという印象を持った。それぞれの行政機関や技術機関が最高の知見を注ぎ、あらゆるレベルで各個人が総力を尽くしているにもかかわらず、おそらく横の情報交換や理解が不足しているため、以下で指摘する点における実効性の欠如につながっている可能性がある。より広範なコンセンサス形成や、政府や県当局への信頼回復のためには、効果的な対話の場を広げることが必要とされる。

また、実用的な放射線防護文化をあらゆるレベル（個人、世帯、近隣、学校、大学、農協、市町村、県、国レベル）で構築すべく、一層有効な取り組みを行うべきだろう。こうした防護文化を通じて、放射線リスクだけでなく、健康、環境、経済、社会、心理学、文化、倫理、政治など、あらゆる重要な側面を考慮することで、放射線リスクについて適正な理解を促し、十分な情報に基づいたより良い意思決定を行うことが可能となる。

ガバナンス

質が高く効果的な戦略は、専門家、当局、および影響を受けたステークホルダー間の対話や理解に基づくべきである。最善の戦略とは、あらゆる方面から受け入れられる戦略でなければならない。つまり、技術的に妥当、実現可能、かつ効果的であり、被災地の全体的な生活状況の改善や経済発展に寄与する戦略でなければならない。個人的には、この点こそが様々なレベルで始動した取り組みの背景にある動機付けであると確信している。

本ミッション中の限られた所見ではあるが、各行政機関が被災者の生活状況の改善を可能な限り早急に図るべく、それぞれ尽力しているようであった。しかし、多様な考え方をする被災者との意思疎通において改善の余地があるように思われる。現行の法的枠組みおよび補償制度は、トップダウン的な視野、また安全か危険かという厳密な線引きによる問題提起に基づいており、最善とは言い難い。こうした制度には、生活に脅威を感じている一般の人々の現実の懸念に対応するための重要な要素が欠けているようだ。もっとも、多くの地域において環境中の放射線量は危険とはほど遠い状態となっている。それでも意思決定のためには、住民自身が直面するリスクの明確な姿を知り、もはや取り戻すことのできない、事故前とは異なる新たな状況について考慮しなければならない。住民は、いわゆる「放射線防護文化」を構築する必要がある。「放射線防護文化」とは、本質的には放射線の存在を、交通リスクなどの他のテクノロジーリスクと同様、生活の中に当たり前にある要素として取り入れ、その脅威を最小限に留めるべく留意することを指す。また、経済活動や食料生産の継続可能性を評価することも極めて重要だ。これは持続可能な未来にとって

不可欠といえる。こうした意味で、ジャック・ロシャール氏が内閣府に対して行った提言¹⁹を強く推奨したい。

ベラルーシでのエートス・プロジェクトおよびコア・プロジェクトで得た経験は、原子力・放射線危機管理と再生戦略に対する欧州提案 (EURANOS) プロジェクトに取り入れられ、欧州数カ国で実際に実施され、最終的に長期的な復旧プロセスにおける様々な管理手法を分析・診断するための多面的なプラットフォームづくりに基づく枠組み提案となった。この枠組みは現在、NERIS-TP プロジェクトを通じて他国 (スペイン等) にも拡大中である。なお、これについては ISAP2012 で発表した。

本質的には、事故後の現存被ばく状況 (住居内ラドンなども対象) において、個人は自身の生計・健康状態について決定する基本的な権利を持つべきである。それはすなわち、従来の住居や経済活動、環境の維持が可能となることで明らかに被害が補填されると住民が見なす場合に、何らかのリスクを受容する権利を示す。もちろん、これとは反対の論理も正しい (人はあるリスク水準の下で生活し、補償を要求する、あるいは安心を取り戻すために多大な出費と労力を受け入れるかどうかを決定することができる)。

基本的には、当局や技術支援機関は各カ所 (各世帯など) における放射線の有無に関する適正評価データを提供し、そのデータを独立機関 (大学の研究室など) がチェックできるようにすべきだ。また、除染のための技術的選択肢に関する正確な情報や、適正なリスク評価についても提供すべきである。但し、その後の決定権を握るのは個人とすべきだ。これは医療におけるインフォームド・コンセントとも類似した状況といえよう。インフォームド・コンセントは、スペインなどの国々で法的に義務づけられている一般的な手法であり、患者は正確な情報およびリスク評価について説明を受けなければならない、最終的な決定は医師ではなく患者本人に委ねられるという制度だ。例えば、高線量放射 (診断に数ミリシーベルト～放射線治療に数シーベルト) を伴う診断や治療の場合がこれにあたり、患者には別の医師によるセカンド・オピニオンを受ける権利がある。これには時間と費用がかかるものの、当局への信頼を取り戻し、地元住民と市町村が県当局や政府と新しくより強固なネットワークを作るのに必ず寄与するだろう。

当局は、復旧局面は緊急事態の局面とは大きく異なるという点を念頭に置くべきである。医療のケースと同様、緊急事態は計画的治療とは異なる。緊急事態の局面においては、目的は患者の命を救うことにあり、議論や説明の時間的余裕はなく、医療従事者が患者やその家族に代わり行動し決定するのみだ。これは原子力災害においても同様であり、国民を

¹⁹ <http://www.cas.go.jp/genpatsujiko/info/twg/dai5/siryou2.pdf>

守るために、国が国民に代わって決定を下す。しかし、その後の回復局面においては、患者と治療手順や手術について議論し、同意や拒否を求める必要がある。この背景にある倫理観は、事故後の現存被ばく状況にも適用可能と考えている。

この新たなガバナンス枠組みを実施するにあたり、市町村自治体にはより専門性の高い機器類や分析専門家を配置する必要がある。標準的な測定手法やキャリブレーション手順を用いて、すべての測定値に整合性や信頼性が伴うよう確保すべきだ。また、大学の研究室や独立専門家に対し、現地の環境や食品中の放射線量測定値のチェックを許可（そして対価を支払う）すべきである。これについては、小国町がとても良い事例となっている。

安心回復の重要な点は、一部の医療サービス（病院）で用いられているホールボディカウンター（WBC）の利用開放だ。従来、正確な計測作業は日本原子力研究開発機構（JAEA）の東海研究開発センターなどの技術支援機関が担ってきたが、こうしたチェックを一般的な医療サービスで実施すれば、住民の安心回復のうえで一層有益なものとなる。これは、「放射線防護文化」の構築にも寄与しうる。

除染活動で排出された低レベル放射性廃棄物の一時貯蔵にあたっては、コンセンサスが不可欠である。こうした廃棄物は他の多くの産業廃棄物や有毒廃棄物と比べて危険性が低く、適正な行政管理、居住区画からの一定の距離、浸水や再浮遊粉塵からしかるべく遮断を行うことのみが求められる。市町村自治体は、貯蔵サイトの選定や管理において最も中心的な役割を担うべきである。しかし、自治体や地域住民に一時貯蔵を受け入れてもらうにあたっては、中間貯蔵から最終処分施設の建設に関する明確な計画を政府から説明する必要がある。中間貯蔵施設の受け入れについては、現在複数の市町村が候補として検討されているようであり²⁰、処分場の選定計画はステークホルダーとの協力の下で近い将来策定すべきだ。他国の例からも、最終処分場や技術手法を決定する前に、すべてのステークホルダーが参加できる議論の場を設けると極めて有意義となる。ステークホルダーの参加は、広く受け入れられる解決策を探るうえで非常に重要である。というのも、同分野におけるトップダウンの決定は往々にして長い裁判の後失敗するからである。

リスク・コミュニケーション

効果的なリスク・コミュニケーションには、連絡体制の構築が求められる。第一段階は情報であるが、住民との効果的なコミュニケーション関係を持つことが重要だ。専門家と住民の間の対話の場を積極的に設けていく必要がある。町内会やPTAの積極的な役割は、すでに事故当初から見られた。住民はさらなる活動を計画すべきである。また小国町の事例

²⁰ 以下のリンクを参照。 <http://www.nisa.meti.go.jp/shingikai/700/14/240723/BM-1-2.pdf>

のように、NGO とのつながりを持ちうる地域情報センター（ベラルーシの例がある）の設立は非常に有益となることがある。地域団体への支援が何より重要となる。

地域に技術専門家の配置や環境や食品中の放射線量を測定する測定機器の配備を行い、医療センターにおける WBC 利用を可能とすることにより、放射線の存在を日常生活における新たな要因の一つとして同化することが可能となる。学校教諭や医療従事者、市町村職員だけでなく協力する意思のある住民に対し、放射線量測定機材の使用方法を訓練させることも、その一助となろう。そして大学の研究室や県の技術専門部署は、測定機器のキャリブレーションや測定結果に関する技術的疑問への回答などを担当すべきだろう。

もちろん、各世帯に配布する公報やウェブサイト (<http://fukushima-radioactivity.jp>) 経由で、放射線量や除染の進捗度合いなどに関する信頼性の高い最新情報を継続的に提供することも、現在の放射線状況に対する透明性の向上や誤報の払拭において適切な方法といえる。

アベリン博士が指摘するとおり、放射線量の自然減衰や除染活動による減衰は住民のマインド向上にも好影響を与える。したがって、これは意思決定やリスク・コミュニケーションにおいても考慮すべき要素といえる。

意思決定支援システム

意思決定支援システム（DSS）の整備と利用を行うことにより、最も効果的なアクションを実施できる可能性が高まる。また、DSS は将来の汚染レベルや対策の効果についての予測においても有益である。さらに、誤った期待を抱くことや、または逆に極めて悲観的な見方を持つ可能性を防ぐうえでも役に立つ。

都市環境における除染戦略では、効果的な資源利用のあり方を探るにあたり ERMIN といったシミュレーションツールを用いて分析することが可能である。関心のあるステークホルダーが利用できる JAEA のツールがあるとの情報を得たが、その名称は把握できなかった。

小山准教授が福島大学での FAIRDO 専門家ワークショップで指摘したとおり、次の作付け計画のためのツールが必要となっている。食品への対応策は、AgriCP（JRODOS の一部）または RAINBOW（ベラルーシ）といったモデルで分析することができる。しかし、上記は日本の環境条件に適合させる必要がある。

最後に、淡水水系の汚染は飲料水の水源や水産物、灌漑用水供給、および住民のリクリエ

ーション活動中の被ばくに悪影響を及ぼしうる。そのため、この汚染は住民に大きな懸念をもたらす恐れもある。なお、チェルノブイリ事故後の経験からみても明らかなおり、線量評価では多くの場合において水系での被ばくは他の被ばくよりも軽微な結果となる。MOIRA²¹などのDSSが水資源や堆積物、水産物の汚染に関する長期的予測を行ううえで有益となりうる。同システムは、湖沼、河川および排水域における時間推移や水系汚染レベル低減対策の効果に関する有効な予測モデルに基づいている。ただし、福島県に適用するにあたっては、ある程度カスタマイズする必要があるだろう。同モデルは開発チームを通じて無償で入手可能である。

²¹ Monte L., Brittain J.E., Gallego E., Håkanson L., Hofman D. and Jiménez A. (2009年), 「MOIRA-PLUS～放射性核種および重金属による淡水生態系重複汚染の管理のための意思決定支援システム」、*Computers & Geosciences* 35 (2009年) 880–896.

DOI:10.1016/j.cageo.2008.03.008.

Gallego E., Monte L. and Hofman D. (2010年)、意思決定支援システムMOIRA-PLUSによる最終利用者の期待と経験、*Radioprotection*, vol. 45, n° 5 (2010年) S251–S262. DOI: 10.1051/radiopro/2010041.

Gallego E., Magán M., Cadierno J.P.G., Gil E., Monte L. and Hofman D. (2009年)、汚染淡水水系および取水系における長期的管理～MOIRAを用いた意思決定演習、*Radioprotection*, vol. 44, n° 5 (2009年) 683–688. DOI: 10.1051/radiopro/20095125.

Findings from FAIRDO Experts

福島大学名誉教授/福島県 復興ビジョン検討委員会座長 鈴木浩

FAIRDO 第1次現地調査を終えて

2012年度からスタートしたFAIRDOプロジェクトー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の本格的なスタートとして、2012年7月18日～23日、外国人研究協力者を含む研究メンバー全員による現地調査および国際シンポジウムを実施した。そこでは、①原発災害による深刻な実態、②放射線汚染に対する国・県・市町村そして地域コミュニティのさまざまな取組み、それにも拘らず③除染だけでなく、賠償や補償、復興への不安や期待など、さまざまなステークホルダー間の意思疎通の課題、などをつかみ出すことができた。合わせて、参加した外国人研究協力者による、④チェルノブイリ以降の取組み、⑤福島での取組みに対する率直な意見、などを聞くことができた。

本稿は、調査期間中のミーティングの中での研究メンバー（主に外国人研究協力者）の、福島の実情をどのようにみたか、今後の課題は何か、などについてのコメントを通じて、我々の今後の課題や展開方向を探ってみることにしたい。

FAIRDO プロジェクトは3つのサブテーマを設定して進めている（①ガバナンス、②地域の実情に適した除染計画、③リスク・コミュニケーション）。今回の現地調査などでは、このようなテーマに限らないさまざまな議論が行われた。ここでは、そこでの議論に即した項目分けをしているので、研究テーマに即したものになっていない。

（□のなかは、ミーティングの中での発言を紹介している）

1. 全体的なこと

- ・ 状況のマッピングー何が進行しているのか、どこにギャップがあるのか。データ収集も。coherenceを維持するための仕組みも必要。除染に関する200もの説明会があるという報告があった。常に動きがあるので全体像を把握することが難しい。
- ・ 多くの人が地域全体の（一律の）除染を考えているようだが、現実的ではない。戻りたいと思うだけでなく、活気ある経済を取り戻さなくてはいけない。ドイツでは（原発廃炉の後？）とても費用のかかる除染活動を徹底するのではなく、太陽光設備を置いて次の産業の準備をした。
津波の被災地で同じようなことができるのではないか。日本でも固定価格買取制度（Feed-in tariff: FIT）が導入されたが、FITを地域に戻すことで、人々のために施設を作る役にたてることはできないか？
もう一つ、ドイツでは将来計画をつくる時、若い人々を引きつけるために、再生エネルギー技術の研究、研修施設を作るといことも考えられる。それが職を確保することにもつながるのではないか。

- ・それはそうだが、放射線の問題と、関連する話とを整理して考えたい。FAIRDO の最初のきっかけは放射線問題だったはず。今、わたしたちは放射線をもっと広い文脈で扱うべきだと合意しつつある。そこで、地域再生のために被災地で再生可能エネルギーのような産業を、と話しているわけだ。では FAIRDO はどのコミュニティ・市町村から着手するのか？小国のようにセルフガバナンスの発想があるところだけか？それも悪くはないだろうが。(昨日、竹内氏の報告でコモنز的な発想の復興計画に触れていたが) コモنزの発想に、みんなで議論して決め、実行していくということも含まれているのだろうか。小国で、人々が自分で現状を調べ、将来に備える方法を考えて、いくつかのオプションについて将来像を検討していくプロセス、さらにそうして今のシステムとは相容れないようなアイデアが出てきた場合に行政はどう反応するか？そのまま受け入れられるかどうかはともかくインパクトはあるのではないかと。
 - ・最初はとにかく、放射線の問題にもうすこし集中して、そこから地域再生のためのビジョンとしていくのがいいのでは。
 - ・ドイツでも、太陽光設備を作る前に多くの予算を使って除染をした。
 - ・浪江の状況を補足する。浪江では住民と議論しながら低線量の地域を先に除染して帰還の足がかりにしたいという計画を作っているが、浪江町の幹部から「人々を戻す前に全域を 1msv 以下にすべきだ」と強い要求を受け、今後の対応に苦慮しているという。住民は「蓄積放射線量マップ」(111218)以降、その事実を受け止め、もうすこし現実的なのだが、ここにも大きなギャップがある。この折り合いをどうつけていくかという課題もある。
- 竹内氏のプレゼンで提案されたコモنزは、わが国に長い間存在してきた入会地などの考え方を背景にしている。さらに、たとえば気仙沼の漁師は山・森を整えることで海を豊かにするということを実践している。

→FAIRDO の活動は、可能な限り放射性物質汚染に苦しんでいる汚染地域に発信し、また受信しなければならない。その前提は汚染地域における放射性物質に対する対応(モニタリング、避難・除染などの地区区分、除染計画とその実施状況、地域再生に向けた復興計画、それらについての国・県・市町村・地域コミュニティ間の情報共有や意見交換の実態など)についてマッピングは何らかの形で作成していくことはそれぞれのステークホルダーにとって有効である。

→放射線への対応を考えていく場合、今後の復興計画やそこでの地域の将来に関する議論は欠かせない。そこでステークホルダーが一定の共通目標とそれに向かったプロセスについての合意形成ができるかどうかが目目の除染などの放射性物質に対する取り組みの内容に密接に関わってくる。つまり、自治体における除染計画と復興計画を通じた将来の姿

との関連を、政策決定と合意形成のガバナンスの問題として取り上げていくことが必要ではないか。

2. コミュニケーション

- ・ 参加型リスクダイアログを提供すること（除染に限らず、もっとリスクに関する広い意味のもの）。
- ・ (200回もの説明会が) 除染活動にリフレクションされているとは思えない。批判するわけではないが、誰もが意見、期待、不足等々をぶつけ合うプラットフォーム作りに失敗している。どんな市町村も関与できるプラットフォームがない。市町村の関与といっても、それぞれ意見やキャパシティのレベルが異なる。
- ・ 200回の説明会という報告があったが、それらは一方向のコミュニケーション。200回やっても変わっていない。人々の考えを聞き出すという努力が決定的に欠けている。

→ダイアログミーティングの形式に変えていくにはどうすべきか。そういう事例をどう作り出していくか。例えば、伊達市ではその可能性がないか。本宮市、飯舘村、浪江町などではどうか。

役所と住民双方にその進め方についての提案をしていくことは必要。その際に重要なことは、どういう情報を共有するかである。役所の情報管理方法を突き破らなければならないかもしれない（県や国の情報は市町村が扱う場合に規制が働くのか）。

→除染計画を将来構想にまで結び付けていくことが重要である。人々の地域社会再生に向けた情熱を引き出していく上ではこの作業が重要である。したがって、このような将来の復興に向けた取り組みを行っている事例（それは復興計画の内容にもよるが、産業振興であったり、新たな再生可能エネルギーへの取り組みであったりする）などを取り上げていくことになるだろう。Ex. 南相馬市、川内村・・・

→私たちは科学者として提案する前に、地域社会における生活の中から積み上げられないか、それをつなぎ合せるということを重視していくべきであろう。コモنزのアイディアも、日本には多くの実践がある。それをどうつなぐか、エネルギーを割いている。浪江町でも可能な限り、人々のアイディアを丁寧に聞いていく。コミュニティとしてのキャパシティビルディングにも繋がっていくと考えるべきである。

3. キャパシティ・ビルディング

- ・ 地域コミュニティのキャパビルについてどう考える？例えば、専門家の支援を得つつモデルを用いて自分でアセスメントをする。そして自分たちで将来のための計画、例えばどの土地で何を栽培するかといったことを作っていく。こういう決定を助けることは(日本で)できるか。
- ・ 組織的に広がってはいない。キーパーソンが必要。

- ・ 合意形成のプロセスが日本では重視されていない。行政は、いいものを私たちが作り与えるという立場。今回の危機、そして除染計画のプロセスが今後のレッスンになれば。

→前項のリスク・コミュニケーションの課題は、それは同時に地域コミュニティのキャパシティビルディングの課題でもある。そういう捉え方をすれば、それはガバナンスの課題の一つとして位置づけることができる。その課題を行政がどれほど前向きにとらえるかによっている。しかし、こういう取組みがわが国で皆無ではないので、そういう事例との比較をしていってもいいのではないか（例えば飯舘村はここ 20 年にわたって総合計画策定において行政区単位の計画策定を重視してきた）。そして今回のアクション・リサーチでは、そういういい事例（グッド・プラクティス）を取り上げていくこと、場合によっては研究活動の一環としてそういう事例を作り上げていくこともありうるのではないか（地域からそういう要請が寄せられる可能性は大きい。その際に行政との協働を目指して進めていくことが重要ではないかと思う）。

4. 除染計画

- ・ この難しい活動（モニタリング・除染・放射線防護・復興）を考える場合、何がコミュニティや人々のプランであるべきと考えるか。それらが人々のプランであるとはどういう状況なのか。例えば、伊達市がプランを作るとき、たとえばあなたの家は 3.2 マイクロあるから移住しなさい、というなら（その通達を受けた人には）考える余地がない。だから、あなたには選択肢がある、除染すべきか、それとも何か別の手段を執るべきか、と提示することが望ましい。

浪江町で、除染計画と復興計画が全く別の話とされていることに驚いた。官僚的で、どこにでもある平常時の縦割り行政。こういう複雑な時は別の可能なアプローチを考えなくては。

※国が直轄除染を実施する地域と自治体の除染計画に基づいてそれを実施する地域とでは、自治体の役割やコミュニティの受け止め方に大きな差異を生じさせている。浪江町は除染を実施する国に対して、とにかく徹底的に除染すべしという要求型になっている。コミュニティは復興を考えながら進んでいるので、もう少しリアリスティックである。現状での低線量地域を限定し、その中で復興拠点を選定することで、重点的な除染を行うことで、復興の道筋をつけようとしている。そういうコミュニティの動きが町の除染に対する姿勢を少しずつ変えている（「浪江町復興計画検討委員会」と「なみえ復興塾」が並行して復興を検討しているが、それぞれに同じ人たちがメンバーとして参加していることはいい影響を及ぼしている）。

- ・ コミュニティとしての決断をどう導き、受け止めるか、市町村がそれをどう尊重するか、全く視野に入っていない。この部分が当面のターゲットと考える。伊達市と小国の間をどうするのか。FAIRDO はまずここに提案していかなくてはいけない

- ・ 小国の地域の組織と他の人たちともっと話すことを仲介するというのもおもしろいのは。
何を自分たちで考えて、やろうとしているのか。それを拾って、環境省や文科省、あるいは県や市町村に届けることも重要。
- ・ 地方政府のための特別なプログラムが必要だという考えには賛成。
同時に、科学者（技術者）の側では、1msv/年をどのタイミングで達成できるのかというシミュレーションをしてはどうか。この目標まで線量を下げするために何年かかるかによって、対応策も変えるべきだ。

→「浪江町復興計画検討委員会」では、蓄積放射線量マップを委員の共通情報として確認しながら、その線量分布を冷静に捉え、低線量地区からの復興の筋道やその姿について協議しながら、重点的な除染方法も考えていくというステップを踏んでいる。そして、そのことについて、住民レベルでも NPO を組織し、独自に復興計画を策定し、町当局との折衝のツールにしている。

→国が直轄除染を実施する地域と自治体の除染計画に基づいてそれを実施する地域とでは、自治体の役割やコミュニティの受け止め方に大きな差異を生じさせている。

浪江町は除染を実施する国に対して、とにかく徹底的に除染すべしという要求型になっている。コミュニティは復興を考えながら進んでいるので、もう少しリアリスティックである。現状での低線量地域を限定し、その中で復興拠点を選定することで、重点的な除染を行うことで、復興の道筋をつけようとしている。そういうコミュニティの動きが町の除染に対する姿勢を少しずつ変えている（「浪江町復興計画検討委員会」と「なみえ復興塾」が並行して復興を検討しているが、それぞれに同じ人たちがメンバーとして参加していることはいい影響を及ぼしている）。

→伊達市における除染計画において、「除染をして現状よりも悪くなることはないはずなのに、住民からは納得が得られない。合理的な説明が通用しない」と市の担当者は指摘する。しかし、行政とコミュニティとの間に対立関係を生み出す背景について丁寧な検証が必要である。例えば、小国地区の人々からの指摘は次のようなものである。画一的な除染基準（それが賠償基準に連動している）の運用によって、小国地区の住民間でも一定の対立関係を生み出しているという。その基準（年間放射線量 $3.2 \mu \text{ Sv/h}$ ）以上と以下で「除染をする、しない」、「補償をする、しない」が区別される。汚染度を連続的に取り扱い、それに基づいた除染方法や補償を弾力的に行うことは可能なはずである。そこに行政とコミュニティがそれぞれ当事者として関わっていく場の必要性がある。そのような点についての改善策を模索する場の形成こそ参加型ガバナンスの姿につながる。国や県はどう後押しができるか。

→コミュニティ自らモニタリング、除染などに取り組んでいる小国地区では仮置き場の選定もスムーズに行われている。これは他の自治体では大きな問題になっている点であり、役所もそれについての相対的な評価をしていく必要がある。

→やはり除染計画が、人々の避難生活支援や今後の復興計画と関連付けられていないことが大きな障害になっているように思われる。被災地における除染計画や復興計画を有機的に結び付けながら、合意形成を図っていくための国における法制度整備の課題は、ガバナンスに関わる基本的な課題の一つである。例えば「チェルノブイリ法」(1991年、ロシア)は年間1ミリシーベルト以上の被曝地域を「避難の権利地域」と定めて、避難者と在留者の双方に、医療、食料、仕事などの現物支給を含む補償を国が行うこととしている。この仕組みは、国際標準としての「国内強制移動に関する指導原理」(1998)と「自然災害時における人々の保護に関する IASC 活動ガイドライン」(2006)などの避難者、被災者への対応に対する国際標準の具体化である。日本での対応をこのような国際的水準に適合した施策に向けたものにしていくことを提起していくことも考えられる(参考文献:津久井進「大災害と法」岩波新書 2012、「衆議院チェルノブイリ原子力発電所事故等調査議員団報告書」2011.12、など)。

5. ネットワーク

- EURANOS のフレームワークに関する報告書、私が書いたものだが、そこにあるうちのどのいった方法を持ち寄るか、それを福島で地域の人にやってもらうにはどうすればいいか。
- NERIS や EURANOS のようにきちっとしたウェブサイトを作り世界に発信しなくてはいけないと思う。
- ETHOS-CORE と接続を増すことも必要。こういうセミナーや人々を訪れること、もっと違う人と話すこと。それを次の夏までにやりたい。そうしてもっと知識ある人々を集めていこう。日本のみなさんは私たちの発言が役に立ったといってくれた。実際には 20 年かけて得た経験を、30 分か場合によっては 3 分で話した。もっと(私達と日本側が関わりあう)チャンスを増やし、私たちがしてきたことをもっと知ってもらうことができれば、さらに生産的な活動にできるはずだ。
- ベラルーシの人をもっと巻き込んでどうか。福島に招いて、話し合ったらどうか。

→FAIRDO のウェブサイトを立ち上げることも有効である。それによって汚染地域の全てのステークホルダーの方々と情報を共有し、ダイアログミーティングの実現を図っていくなどとともに、EURANOS、NERIS、ETHOS-CORE などとの連携を深めていくことができるだろう。FAIRDO の具体的なアウトプットの一つとして位置づけておいてはどうか。

6. 国・県・市町村・地域コミュニティとの対応

- ・ 今後の協議の体制、特にコミュニティとの橋渡し、対話・協議の場の設定について積極的に関わっていくこと。
- ・ 除染計画や復興計画そして研究者や専門家の関わりなどについての復興と除染の状況マップを作成してはどうか。

→福島環境再生事務所と福島県除染対策課などとの協議を積み重ねられるような場面を構築できないか。市町村については一応全ての市町村との接点を確保するが、ケーススタディを中心に進めていくことになるので、情報共有に心がけながらも個別のテーマによる個別の対応にしていく。

7. 今回のまとめかた

- ・ 日本側は何を得ることができたのか。それを1枚くらいのペーパーにすることもできるのでは。公開するものでなくても、将来の議論のためにも有益だろう。
- ・ これまでの議論のメモを作ってきたが、みなさんにも2, 3枚で現地視察と議論の感想をまとめていただき、それを集めてプロシーディングとして市町村に持って行き、鈴木先生から説明したいと考えている。また、もっと幅広い報告書として、おそらくテプファー氏や浜中理事長のものを含めて出したいとも考えている。
- ・ ヨーロッパ・メンバーの参加の意義—新しいコンセプトを福島のみなさんに伝えられたこと。福島では、除染をどうしてくれるのかという要望だけが大半を占めてきた。しかし、時間軸で考えるということ、未来に向けてどうするかということと今日の前の除染をどうするかということ(どちらも、連動させて)考え合わせようという皆さんのご意見は新鮮なものだったのではないか。
- ・ 我々がお詫びしなくてはいけないこととしては、この研究プロジェクトのタイトルを決めるとき、効果的な除染活動から FAIRDO としてしまった。私たち自身、除染をどうするかということにとらわれていたことを否めない。日本チームはいま、意識を改めている。
- ・ 日本人でありながら、驚くべき発見をしたと思う。日本の状況、たとえば法律がいかに関係を曖昧にする方向で書かれているか、市町村がコミュニティといかにかけ離れているか。
- ・ FAIRDO の貢献のひとつとして、環境省が作るガイドライン、あるいはガイディングプリンシプルへの貢献を考えている。みなさんにいただいたご意見やこれまでやってきたケースなどを参考にすることもできればと思う。

→共同プロジェクトが動き始め、地域の状況についての一定の情報共有ができた時点で、感じたことや現時点で提起できる事柄などを簡潔にまとめて、発信することも重要である。

今回のレポートは、その第1段階として、現地調査やそこでの意見交換によって獲得した情報やアクションリサーチを進めていく上での観点や課題をまとめるものである。第2段階として、今回の情報などの裏付けや独自の情報・データの分析などを踏まえた提案をしていくことにしたい。

→これらのことによって、FAIRDOプロジェクトと汚染地域に関わるすべてのステークホルダーとの双方向の関係を構築していくことも重要である。

→さらにいえば、これらの取組みを全世界に発信していくこともまた、世界とのさまざまな情報交換を可能にしていくことになるだろう。当面、FAIRDOのWeb siteを構築していく必要がある。

→行政とコミュニティとの関係、国・県・市町村間関係、その中で研究者や専門家の果たすべき役割など、わが国はこれまでの大きな課題として指摘され続けてきた。今回の大災害は、このような問題を克服しなければ、再生に向けて大きく動き出すことにならないだろう。

→除染のガイドラインについて早急に今回の成果をもとに提言として検討していくことが必要である。

Findings from FAIRDO Experts

東京経済大学 教授 磯野弥生

今回の福島における二つのシンポジウムと現地調査では、多くの知見を得ることができ、貴重な経験と情報を得た。特に、原発事故後1年半経過した現在、復興に向けて少しずつ動き出していくことを知ることができた。同時に、事態は複雑化、深刻化していると言うことが窺えた。以下、ガバナンスを中心に、

- 1 避難と復興の関係について
- 2 放射線で被曝した土地・建物等の除染について
- 3 国、県、市町村、専門家
- 4 情報の共有について
- 5 参加型ガバナンスについて

簡単にその課題を見ておくこととする。

1 避難と復興の関係について

除染を含む復興の目的が地域に戻って生活できる条件を確保することにあることは、今回のシンポジウム等でも明らかにされている。このことの重要性はいうまでもない。他方で、警戒区域以外の地域自治体の住民の中でも、現在なお、それぞれの市町村から避難している人も多い。その中には、近い将来（と考えると良いと思われる）戻ってくる意思がないとするものも少なからずいることが確認されていることに、今回のシンポジウムでも言及されていた。そして、自治体当事者も、このような避難者を含めて住民として捉えて、対策を講じようとしている。

今回、除染の実態を見学したときに、公共用地と住宅・敷地のみを先行所染することによって、除染が終わってもなお、戻ってこない住民がいるだろうことは想像に難くないと感じた。

そこで、復興と除染の関係を考える場合、地域に戻ってくる人を増やすこともさることながら、各地に避難している人々が除染後も別の地域で生活するという選択をとしようとするに関して、その阻害要因となることは避けなければならない。すなわち、地域の復興が他地域での生活を選択するものにとって補償の打ち切りになるような事態になるならば、せつかく自治体が長期間にわたり他地域に避難することを決断した住民をも「住民」として捉えようとする政策を無にすることになる。また、過疎化を進行させ、地域を破壊

することになる恐れがある。復興のための除染が真の意味での地域の復興に寄与することにならないのではないかと、思われた。

除染・復興計画の策定との関わりで見れば、これらの人々にとっても故郷の存在は重要であり、その人々の心のよりどころを確保することを含めた除染・復興でもあることを如何に徹底するかが、除染・復興の一つの課題である。このような立場で、故郷を離れて暮らそうと決心した人々の意見を反映させた計画とすることが求められている。

2 放射線で被曝した土地・建物等の除染について

(1) 除染については、シンポジウムでは除染計画についての多様な課題が報告され、伊達市小国地区において自主的な除染の試みについての話を聞き、また除染後の仮置き場を見学した。また、南相馬では市の除染計画・実施に関する報告を受け、除染現場を見学した。

第1に、仮置き場の設置の合意の難しさが改めて浮き彫りにされた。また、除染の目標および目的が、住民と合意されているのかに疑問を感じざるをえなかった。

第2に、除染を住宅に限定している結果、市街地を形成しているところは別段として、多くの地域は農地や林地に囲まれている住宅であるため、宅地および公共用地のみを除染することの中途半端さを感じざるを得ない。特に高濃度汚染をされた地域から除染をするということは、中山間地からの除染ということになり、住居敷地の周りを農地や林地で囲まれていることに鑑みて、効果的な除染とは何か、計画を住民と詰める必要があると思われる。

第3に、汚染情報の共有が現在のところ、国のセンターに委ねられているように見受けられた。国は住民に積極的に測定機器を貸し出すための補助の仕組みを用意し、自治体が積極的に貸し出し、住民自身が汚染情報を収集する仕組みをきめ細かく設けることが必要である。とくに、身近な地域で、住民、団体、自治体、国の収集、獲得情報が共有されるような仕組みが必要である。小国の例で見ると、住民団体の情報の収集に関する役割を十分に認識して

3 国、県、市町村、専門家

第1に、除染計画の策定・実施に当たって、国の財政補助は国の策定したガイドラインによることが求められている。ガイドライン自体は、財政的手段を通じた技術的援助としての意味を有すると考えられる。しかし、ガイドラインが必ずしも個々の場合に適合しているとはいえず、ヒアリングでも個別の事例での国、県、市町村の調整が必要で、実際個別の調整が行われていることが示された。

課題は、その個別調整がステークホルダー間で共有される仕組みで行われているか、である。調整仮定及び結果が一方当事者である環境省のみが把握しているとするならば、効率的な運用に支障を来すと思われる。また、これについて、真の当事者である住民がどの

ように関与しているのか、情報として共有されているのか、が今後の課題として残されている。

第2に、国は専門家の派遣を技術的援助として行っている。この体制は重要だが、市町村が独自に委嘱する、あるいはしてきた専門家がいる場合には、これらの技術的援助との関係性がどのように機能しているのかを見定める必要がある。

第3に、国の課題がある。復興庁が創設され、一元化されたにもかかわらず、例えば除染について、森林・田畑は農水省、宅地は環境省と分かれていて、2で述べたような事態が生じていて、非効率的である。今後、市町村は市長を中心とする本来総合行政型であり、その特質を生かして市町村連携を通じた、国の縦割り行政に対する総合行政を展開できるか、その可能性を探る必要がある。

4 情報の共有について

1、2で述べたように、地域の段階で、地域のステークホルダーのそれぞれが取得した情報を地域の中で共有し、利用する仕組みの検証が必要である。とりわけ、住民各人がどのように汚染に関する情報を収集することができるか、それを容易に、わかりやすく理解することができるか、その仕組みを用意することは、ワークショップ、シンポジウムのベラルーシの経験からも重要である。

また、このミッションでは出てこなかったが、様々な団体や研究者が除染を含めて、様々な調査をしている。小国の栽培実験もその一つである。それに基づいて、それぞれの地域で提言を行っている。そして、その提言に基づいた試行がなされている。ガバナンスのための情報の共有からすると、そこで、これらをも含めて一カ所でまとめておく作業も求められている。

5 住民参加型ガバナンスについて

今回のワークショップでは、住民参加型ガバナンスの必要性が強調された。今回ほど、住民一人一人の決断が要求されている事態は少ない。どのような地域を再生していくかは、確かに住民の意思決定が求められている。住民の意思を反映し損なえば、将来的にすくなくならぬ住民が地域に生活の拠点を置かないという、自治体崩壊の危機に直面すると考えられる。住民・ステークホルダー型ガバナンスがどこまでできるかが、この問題の解決にとって最も重要な課題である。

その時に、直近には戻らないという選択をしている住民の意向をどのように反映させるが、一つの課題となる。

第2に、住民団体の役割をどのように位置づけるかである。適切に位置づけていくことが求められている。

最後に、現在ガバナンスの課題を検討するには、補償の問題抜きには考えられない。住民への補償の課題は先にも触れたが、東電による自治体への補償がどの程度認められるか

でも、自治体の施策が変わってくる。この点を抜きにしてガバナンスを議論できるかについては、今後の検討を要する。

Findings from FAIRDO Experts

東京工業大学大学院 教授 村山武彦

1. ガバナンス関係

1) 除染の進め方と関係主体の関わり

各自治体の除染に対する取り組みが特措法をはじめとする関係法制度に基づいて行われるのは当然であるが、一方で、個々の除染現場が抱える多様で複雑な事情に制度が対応していない側面がかなり強い。環境省の福島事務所、日本原子力研究開発機構（JAEA）、福島県庁、県の地方振興局、各自治体等でそれぞれの立場を取りながら、法のガイドラインに則った方法だけが採用され、個々の汚染現場の事情を反映するのに相当程度の時間を要し、新規の除染方法が活用されにくいシステムに対して、自治体関係者や除染を実施する事業者など複数の方面から意見が出されている。そのため、個々の現場の事情を踏まえて最新の技術が適用できるようなシステムへの改善が望まれる。トップランナー制度のようなパフォーマンスを重視する仕組みを導入する可能性について検討する余地があると思われる。

2) 放射線のレベルに関する情報提供

様々なデータや情報が収集・整備されつつある。福島県庁でも多様な情報が発信されつつある。ただし、アクセスの容易さや木目の細かさでは検討の余地も少なくないように思われる。多様な主体が様々な形で発信している情報を、Plural Monitoring の発想で複数掲載していくような情報源があってもよいように思われる。

2. 汚染レベルのシミュレーションと計画策定支援

ドイツで開発されているシステムの応用可能性が一定程度確認された段階で、特定の場所を決めてメッシュの規模の適切性を考慮しながらシミュレーションの精度を確認することが望まれる。既に除染計画や作業が始まってきている状況にあるなかで、システムを利用する意義について改めて明確にしておく必要があるように思われる。

また、ワークショップの中でも地域住民を対象とした質問紙調査で山林の扱いを検討事項として挙げていることが紹介されていたため、放射性物質が山林から農地や街中への移動する問題についても、何らかの形で対応できるような仕組みが望まれる。

3. コミュニケーション

1) ベラルーシでの経験

ジル氏の報告や個別の議論を通じて、ベラルーシでの取り組みがかなり理解できた。特

に、取り組みの初期段階の事情や参加主体、取り組みで課題になった点などが共有できたのは、今回のワークショップでの成果の一つと考えられる。ベラルーシでの取り組みにおける個々のミーティングでの記録がフランス語であれば残っているということであったので、入手して内容を確認することは、今後の福島県でのコミュニケーションを検討していく上で、一定の意味があると思われる。

また、**Practical Rehabilitation Culture** という発想は、単に除染だけに留まらず、地域づくり全体を視野に入れて、地域の人々の生活全体を検討することの意義を示唆しているように思われる。原子力災害からの復興に文化的な側面が必要だとすれば、現状の方向は科学技術の側面にやや偏っているのかもしれない。一方で、地域の全体的な復興計画は策定されており、個々の除染も開始されている状況にあることは事実であり、既に始まっているこれらの取り組みとの関係を整理しながら、欧州の経験が生かせるような仕組みがあるかどうかを検討する余地はあるかもしれない。

2)他の環境汚染事例との比較

ミランダ氏から提起された他の環境汚染の事例との比較検討は、今回の福島での取り組みを相対的に捉えるのに、一定の効果がある。ボパール、ラブキャナル、セベソなどの外国事例については情報のアクセスに制約があるが、国内の水俣病やダイオキシン問題の事例との比較は、コミュニケーションを考える上でも重要と思われる。水俣病については年代が遡るため関係資料を収集するのに難点があるかもしれないが、この問題を古くから扱い私もメンバーになっている公害研究委員会のメンバーとも相談しながら、進めることを検討する。

また、ダイオキシンやアスベストの問題は比較的最近起きており、既にコミュニケーションの観点から部分的に調査したことがあるので、放射線リスクや除染の問題との比較検討する枠組みについて、今後検討することを考えている。

3)ソーシャルメディアの扱い

ワークショップの中で提起されたソーシャルメディアの役割については、情報へのアクセスに制限があるため、全体像を把握するのは極めて難しいが、入手可能な情報をもとに何らかの形で整理することには一定の意義があるように思われる。コミュニティサイト既に行われている調査や研究を整理したうえで、ツイッターやウェブサイトなど、ネット上でやり取りされた情報をどの程度整理することが可能か検討することが望まれる。

4. 全体を通じて：FAIRDO が果たす役割

ワークショップで議論になった一つに、今回のプロジェクトが除染をめぐる問題の解決にどのような役割を果たすのかという点がある。それぞれの現場で、自治体や地域住民、事業者など関係主体が既に取り組みを始めていること、特措法をはじめとする諸制度の制

約が小さくないこと、汚染レベルに関する情報や放射線リスクに関する程度の不確実性、除染技術の更新性、地域住民をはじめとする関係主体の意識の変化などの点から、地域の将来像を見極めることに難しさがあるように思われる。一方で、それぞれの地域の計画や取り組み、個々の除染技術の適用事例などは、地域が異なるとあまり把握されておらず、個々の経験が生かされていない側面もあるという話が聞かれる。

このような中で、今回のプロジェクトが役割を果たせるとすれば、それぞれが個々に進めている動きをつなげる作業があるかもしれない。やや具体的には次のような内容が挙げられる。

- ・社会的な組織や地域動向に対するモニタリング的な視点による把握
- ・多様な主体間の情報共有（経験交流）のためのプラットフォームの提供
- ・日欧の取り組みの違いを考慮したうえでの欧州の経験を生かした取り組みの提案

また、シンポジウムでも話題に上がっていた除染後の廃棄物に対する処理施設の整備プロセスについても検討の必要性が高いが、現状はあまり望ましい方向に進んでいるとは言えない。科学的な合理性が優先されている状況から民主的な観点をいかに取り込んでいくかという点についても、何らかの形で貢献ができないか検討する必要があるように思われる。

Findings from FAIRDO Experts

福島大学教授 難波 謙二

被曝の心配

食品は Bq の単位で基準値が設けられている。これを摂食する場合には、どれだけの量の放射能を取り込んだか、ということを示すことになる。これが食べた人に与える影響は内部被曝を通じて、ということになるが、外部被曝以上に有害作用があると考えてしまうような心理的な抵抗感が大きい。わずかな量でも放射能を体の中に取り込むべきではない、とする考えを持つ人もあるようだ。内部被曝は、取り込んだ放射能が排出されるまでの期間どれだけの放射線を出してそれによって、食べた人が被曝するかという線量であらわされる。摂食した Bq を外部被曝線量と同じ Sv に換算する換算係数を用いて求めることができる。

内部被曝について慎重な感覚は、幼稚園での砂場に関する心配も同様の事例と思われる。福島大学附属幼稚園の浜島園長から幼稚園の砂場の砂の測定と砂の交換について紹介があった。子供たちが砂場の砂で遊ぶときには屋外の放射線量に基づく被曝がある。それには砂に由来する放射線も含まれるかもしれない。さらに、遊んでいる指に付着したり、ほこりを吸い込んだり、うっかり砂を飲み込んでしまうかもしれない。これらも、実際の有害度合いは、外部被曝線量と同じ考え方で換算することができるが、やはり心理的には非接触の外部被曝よりも危険が大きいと受けとめられているように見える。

除染技術をめぐって

環境省の除染ガイドラインが更新されない。このために、実証済みの新技術を実際の除染に採用することが簡単には行かない。伊達市の半沢氏からも同様の指摘があった。新しい手法の採用に積極的でない理由としては以下のような懸念があるようだ。すなわち、除染実施が既に完了した場所があり、その場所の除染時には知られていなかった新しい手法を別の場所で適用すると、既に完了した場所での不満感につながるということである。つまり、時間経過上の平等性を確保するためということがあるようだ。しかし、同じ手法で同程度の割合で線量低下があるなら、先に除染した方が被曝線量は少なくなるので、除染前から居住している場所の除染については、先に除染する方にメリットがある。時間順による不公平を補う為に後から除染をする方にメリットがあってもよいという考え方もあるかもしれない。

ガイドラインで記述された高圧洗浄は洗浄対象に付着していた放射性物質を除去するところのみの技術であり、除去された放射性物質は制御不能のまま洗浄水とともに移動することになる。この点をとらえて「除染ではなく移染である」とし、除染は無意味であるという主張もある。基本的には除去すべき場所から除去するとともに、除去された放射性物

質は減容化した上で、ヒトに放射線が届かないよう、また、食物連鎖を經由してヒトが摂取しないよう隔離することが求められる。もちろん、除染作業にかかる時間と作業者の被曝も考慮すべき重要なファクターである。除去、回収、減容、隔離、トータルのコスト、作業者の被曝のそれぞれのポイントで技術開発の余地も妥協の余地も残っていると考えられる。

新しい除染技術というほど新しい手法ではないが、南相馬市の除染の視察では、現場の除染施工業者の独自の工夫が2点紹介された。一つは、通常の高圧洗浄であるが、施工者が飛沫を吸引しないよう噴射ノズルにカバーを付けた点、もうひとつは、屋根の高圧洗浄で発生する洗浄水を雨樋を使って回収するという点である。それぞれ、作業者の被曝を小さくしていること、回収が行われる点で従来より優れた方法といえる。ガイドラインではかならずしもこのような方向に誘導されていない。おそらく現場では世論に応えるかたちで技術が変化しているものと思われる。

除染手法開発の混乱ぶりについては福島大学佐藤教授が自身の経験を紹介した通りである。実際に経験したことを誤った因果関係で理解したことに基づく非科学的な手法が提案されたり、高度に専門的な領域の研究者からスケール感のないアイデア等で実現見込みの無い除染手法が提案されたり、という事例があることが紹介された。新技術開発の中には、基本的には復興に貢献したいという善意に基づくものが多いのであろうが、なかには便乗して資金を得たいという意図での動きもあるかもしれない。除染を受けることが生活再建の必要条件となっている住民や避難中の住民に、本当にメリットがある技術や制度なのかを見極めることが求められる場面が多いだろう。

森林の除染についての議論やはり収まらない。除染の関心の中に「除染後に山から放射性物質が移動してくる」ということがある。そのことを理由に「山林の除染が必須」とする主張も存在する。山林からの放射性物質の移行等、浸食と水による運搬、再浮遊等のプロセスでどの程度移動するのかという知見を積み上げた上で判断することが有効な除染につながると思われる。また、経済的なコストの視点も重要だろう。除染の有無によるその後を十分な知見を元にシミュレーションを行って、住民が納得のできる判断が望まれる。

シミュレーションに必要な除染モデルの開発には、それぞれの除染手法の属性を記述するパラメータが必要である。既に原子力機構等で除染実証試験が行われており、ある程度のパラメータを入手可能と思われる。原子力機構から6月に600ページほどの報告書が出ている。また、広域の線量率の分布把握は、航空機サーベイが有用と考えられるが、文科省で行われた航空機サーベイの結果は、行政機関からの要求に限り提供を受けることができる。

Findings from FAIRDO Experts

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 特任研究員 渡部厚志

今回の福島訪問とワークショップ等の議論で、原発事故以降の避難や賠償にかんする複雑な状況、除染事業の現状や効果的に進める上での課題などを学ぶことができた。以下、いくつかのテーマにわけて述べたい。

● 除染の手段と対象

除染技術や適切な除染の範囲は、「空間線量 1mSV/年」を実現できるかどうかだけでなく、以下 2 つの中長期戦略に位置付けて考え、決定していくことが望ましい。

- 放射線防護・健康リスク管理の全体設計（外部被ばく・内部被ばくおよび精神的な安心も視野に）
- 地域の復興・生活再建のための取組み（10 年後、20 年後を見据え、どの地域で、どんな仕事をして食べていくかという将来像を実現する手段の一つとして）

残念ながら、現状の除染対象は空間線量を基準として設定されており、除染作業が済んだあとで（あるいは除染をしなかったとして）、人々がどのように暮らすことができるかという復興・生活再建のための将来像に結びついていない。

● 参加の不足

除染や健康リスク管理、その後の復興等にかんする選択は、国や県などが決めた一律の基準で行うよりも、地域住民グループや職業別の組織、NGO、学校、研究機関など多様な参加者の議論を通じて行うことが望ましい。

- 除染で線量を下げることだけでなく、「どうやって健康リスクを抑えるか・どうやって地域でくらししていくか」を考慮して除染や健康リスク管理・復興プランなどを決めるべき。そのためには、地域にかかわる様々な立場の人の意見や要望をもとに、地域の将来像を練り上げていくことが効果的。

しかしながら、ほとんどの市町村では、行政が決めた除染対象、手法、仮置き場などの計画を「いかに住民に理解させるか」に主眼を置いており、住民とともに、多様な意見をあわせて計画を作っていく体制にはなっていない。

● 除法共有の課題

除染・健康リスク管理・復興等の議論や決定（および実効と評価）に必要な知識や情報は、住民を含む多様な関係者がアクセスし、検討することが容易な形で公開されているとはいいがたい。

さらに言えば、行政・専門家が（しばしば、住民の见えないところで計算する）「科学的知見」だけが判断基準として権威を持つことは、透明性の観点から問題であろう。専門家・行政にとどまらない広い範囲から集められた知見を共有する仕組みがあることが望ましい。

- ▶ 必要な情報は、科学者や行政の提供する「科学的に正しい」情報、線量や健康リスク等の専門知識だけではない。
- ▶ 除染活動や食品・行動のコントロール、人体の被ばく量測定など、地域住民やグループを中心に（専門家の支援も得て）実施する取り組みが効果をあげているが、こうした経験を広く共有することが望ましい。
- ▶ 同様に、漁業や農業、学校などさまざまな活動から得られた情報も持ち寄り、専門家とともに検討・検証し、公開していくプラットフォームがあれば、除染だけでなく復興のためにも効果的と考えられる。

以下、直接的には除染と関係の薄いものの、原発事故以降の状況全般にかかわる課題についても述べておきたい。

● 専門家不信

以下のような背景のもと、科学者が「専門性にもとづいて行う決定や序言」への不信が高まっている。

- ▶ 原発は安全、事故は起きないと繰り返してきた。
- ▶ 空間線量や食品などをめぐり専門家の意見が食い違っている（本来、複数の知見が出てくることは、健全な状態のはずなのだが）。
- ▶ 県・市町村がそれぞれ独自にアドバイザーを依頼、他にも独立した研究者・研究機関が数多く活動しているが、それぞれの見解や調査結果等にはバラツキ、食い違いがある。住民が参考にできる形で公開されていない場合も多い。

根本的な問題は、原発事故以前から、科学者が学術コミュニティの外と関わってきた方法にある。本来、ある科学的な分析が正当・妥当であると主張するためには、①異なる知見との関連性、②問題提起や結論に至る途中経過、③分析・検討の限界、の3点を最低限、明らかにする必要がある。しかし、学術コミュニティの外に向けて科学者がなにかを述べる際には、しばしば結論部分だけを述べ、しかもそれが真理であるかのように振る舞う。すると、専門家の予想に反して起きた事態や、専門家の決定が後に誤っていたと判明した場合に、そうした間違いは「科学には当然ありうる間違い」として受け止められず、「学者が嘘をついている、何か隠している」という不信を招くのではないか。

- 国策で生じた災害であること。
福島への原発設置、安全対策の不備などは、国と東電が行なってきた。そのため、住民・市町村は「国と東電の責任で元に戻すべき」と希望し、国・東電も「元に戻す・すべての被害を賠償する」と表明する。「完全な原状回復は困難かもしれない、だから次善策をどうするか」という議論をすることじたいがはばかられる「空気」がある。
- 責任の考え方が一面的である。
加害者が責任をとること＝原状回復することと理解されている（加害者である東電・政府がそれをあえて受け入れている）のだとすると、今回のような回復不可能な事態において、建設的な提案・話し合い・協力は難しい。**Responsibility**（対面している相手の願い・不安・喜び…に応えようとする）ことと、**Obligation**（慣習や契約によって、特定の動作や状態を実現しなさいという拘束）、**Duty**（特定の立場にある個人や組織が道徳的・法的になすべきとされること）は少しずつ意味が異なる。今回の事態では、**Duty**（および **Liability**=負債・賠償責任・過失責任）ばかりが強調され、**Response** が軽視されている（少なくとも組織的に行われず、避難所のスタッフや住民と話す担当者一人ひとりの感情労働としてしか提供されていない）ように感じる。

以上は明確な根拠に基づく分析ではなく、私の個人的な所感である。こうした考えが、当事者の皆さんやほかの研究者に受け入れられるものであるかは分からない。また、仮に正しかったとしても「ではどうすればよいのか、どうすべきだったのか」と提案することは、少なくとも今の私の手に余る。しかし、福島を除染・復興・生活再建にかかわる研究活動を行う上で、つねに頭の隅に置いて深めていきたい課題としてここに記しておく。

Findings from FAIRDO Experts

地球環境戦略研究機関 持続可能な消費と生産 (SCP) グループ 研究員 十時義明

1. 課題及びネガティブな側面

除染のプロセスによって、壊されるコミュニティの絆

国が想定した除染のプロセスは、除染と補償を切り離し、除染の実施を迅速にするように舵をとっている。しかしながら、現実では、想定していたような除染と補償の切り離しがうまく実施できていない。その結果、補償と除染の間にある補償と除染の関係に対応できずに、コミュニティの絆にヒビをいれるという結果を引き起こしている。除染のプロセスに対して、公平性が求められている。

伊達市小国地区では、除染へ向けた放射線量の測定の通知は、各家庭へ郵送され、その結果についても郵送で通知がされている。測定は、玄関先と庭先の2点のみが測定された。放射線量の測定結果に基づき、 $3.2 \mu\text{Sv/h}$ 以上（子供や妊娠した女性がいる場合は、もう少し低い値）であれば、除染の対象とされた。しかし、除染の対象となるだけでなく、この測定数値によって、補償額が変化されていた。この補償額は、1か月、1人当たり10万円となっており、除染が終了するまで支払われることになっている。対して、 $3.2 \mu\text{Sv/h}$ 未満とされた場合は、補償額は、1回1人当たり8万円とされた。測定は、各住宅の玄関先と庭先で測定されているため、両隣の住宅が除染の対象となっているのに、真ん中の家が除染を実施されないといったことが起こっている。さらに、これだけでなく、補償の額が除染対象と除染非対象で大幅に異なるために、コミュニティ内において、不公平感が表れていた。

人々の頭の中では、除染と補償は、明確なつながりがあり、これらは、国と東電が支払うものということが認識されており、補償とは別に、除染を先行して行っているという理解には至っていないことが根本的な背景にあると考えられる。さらに、境界線の問題は、行政にとっては、決断が早い便利であることは理解できるが、社会的に受け入れられるかという点で課題がある。

行政内部の不信感

国、県、市町村、行政区、さらに、コミュニティの間でのぎくしゃくした関係が見受けられた。国、県、市町村からの実施している内容をいけば、みんな一生懸命やっているのは見受けられた。しかし、国は、県に対して不満もあり、反対に、県は国に対して、言いたいことがある。市町村と、国、県でも同様の状況であり、市町村によっては、県を飛び越え、国と直接交渉を行っている。特に、県は、特措法で、除染の実施の責任を担っており、基金が設置されているが、実際には、除染の実施者は、市町村となっている。そのた

め、県は、国と市町村との間で、板挟みとなっている。特に、除染ガイドラインに関する不信感はかなり高く、モデル事業の結果を反映したガイドラインの更新は必須であるが、実施されていないことは根強い課題となっているように見受けられた。その結果、ガイドラインに規定されていないことに関しては、想定外の要求として、個別協議が必要となり、これらの回答に時間がとられている。

さらに、国＝環境省の中でも、認識が異なることが指摘もされていた。環境省は、福島県内に事務所を設置し、県内の調整を行っているが、ここでの地元の状況に対する理解はかなり高いが、本省での理解が得られないことがある。具体例としては、仮置き場を視界から見えなくするために、ビニールハウスで囲いたいと住民から要望があり、個別協議を実施したが、結果は、仮置き場は、遮蔽シートで保護されており、過剰の対策だと認識された。ビニールハウスで囲いたいという考えは、雨対策ではなく、仮置き場の遮蔽シートの黒い物体を視覚に入ること避けるためのものであったが、この考え方は、福島の担当者では理解できても、本省では理解されなかった。

市民と市町村に対する不信感も見受けられた。これまでの調査の結果は、伊達市は、比較的、除染の対応が早く、うまくやっている市町村の一つだと認識していたが、小国地区でのヒアリングでは、市民はそう感じていないことがわかった。これは、除染のプロセスに関連しての伊達市の説明不足が背景として考えられる。ヒアリングの際に、市民は、放射線量の測定を通知で受けて、放射線量の結果も通知で知らされ、結果について、直接の説明もなかったという認識を示した。

さらに、除染のみによって、100%現状回復がされるという間違った認識が広がっている点がある。もともと環境省の計画では、2年間のうちに、放射線量を半減するということが目標であった。この背景には、放出されたセシウム 137 とセシウム 134 が同量であり、その 134 の半減期と除染によって、5割を目標としていた。しかしながら、実際には、市民の間に、除染が 100%の削減効果があるという間違った解釈が市民の中で広がっているように思われる。これには、メディアの派手な映像が関係していると指摘されていた。

また、目標も変化していき、環境省が想定したものからどんどん離れていったと考えられる。環境省は、追加被ばく量を、年間 5mSv と考えていたが、市民からの要望に応えるために、年間 1mSv の追加被ばくへと方針転換した。これにより除染を実施せざる負えない市町村は、1mSv の数値と戦わなければならなり、方針をころころ変える中央政府に対して不信感が高まった。

形だけのコミュニケーションと合意形成

国、県、市町村からの話だと、除染に関する説明会を何回実施したという説明があり、コミュニケーションに時間をかけている。しかし、市民の意見は、除染に関するプロセスに納得がいかない節が見受けられた。これは、事故当初は、放射能や放射線とは何かを説明する一方通行のコミュニケーションでも、科学的な内容を理解する手助けになり、

市民の評価はあったと考えられる。現状は、それなりに放射線に関する知識も身についた市民に対して、コミュニケーションを実施し、除染のための合意形成をどうすすめるかを考える時期に入っている。つまり、この合意形成では、一方通行のコミュニケーションでは、納得できる結論を引き出すことが不可能であり、強引に進めたとしても反対が起こるだけである。そのためにも、除染実施者としての市町村は、市民との対話を重要視する必要がある、復興へ向けた将来像の中に、除染のプロセスを入れ込んで、議論していく必要性が示唆されていた。

避難地域での除染において「除染は、避難者が戻ってくることへのモチベーションになるか？」と質問がでたが、ポジティブな面は、認めるとしたものの、当事者へのモチベーションにつながっていない感が否めなかった。

2. 根付きつつある放射線防護

市町村が実施した地域のモニタリングは、1 kmメッシュとかなり荒く、実際にそこに住む人たちへの有益な情報を与えていない。そのためコミュニティが自主的に空間線量や土壌中の放射性物質の測定を実施したのが、伊達市の小国地区であった。コミュニティ内で「きれいな小国を取り戻す会」という組織を立ち上げ、100mメッシュで測定し、その結果を地図にし、コミュニティ内での汚染度の把握へと貢献した。また、空間線量だけでなく、農産物の放射線量測定も実施でき、その結果を一般にも公開している。これらの測定装置の費用は、市からの援助ではなく、一般社会からの寄付というのが目立った。こうした放射線を防護するという理念が、地元で根付きつつあり、もっと横への展開をしていく時期であると感じた。

県、市長村でも、モニタリングや農産物の測定の重要性は認識しているが、モニタリングのメッシュが広かい場合や農産物を測定するための装置が家から遠いと実用性が問われていないように思われる。

3. 欧州の経験からの示唆と欧米の文化的背景の違い

除染による放射線量の削減には、限界があることが明白であること。また、ベラルーシという国が裕福でないために、限られた予算の中で、使用する箇所に合理性を持たせていた。そのため屋根を洗浄するかしないかといった論争も実際起こったが、除染は、国民の精神安定には結び付いた。除染のための基準を設定し、基本的なルールは、同じように進んでいるが、ベラルーシでは、被ばく線量を下げるときの放射線防護へと軸を移していった。福島のケースでも、ヒトへの被ばく量の測定を開始したり、食品のモニタリングが始まったりと放射線防護が進みつつある、これらは除染としては考えられていないが、非常に重要な点だと感じた。

コミュニケーションの役割は、人々を共通の枠の中に持っていくことということ。説明会を実施することが目的、情報が一方通行であり、形だけのコミュニケーションがとられ

ている。欧米では、討論型での議論の進め方が定着しているが、日本ではこういった議論のやり方は、まだ発展途上であり、社会背景が異なっている。都市計画の策定時でも、なかなかステークホルダーの意見といったものを入れることが難しく、手法が定着していない。除染と復興は切り離すことができないため、今後は市町村の将来の展望を含めて、どこで除染を実施するのが効果的なのか、市民が納得できるのかを合意形成していくことが重要だと感じた。

Findings from FAIRDO Experts

地球環境戦略研究機関 プログラムマネジメント・オフィス 特任研究員 仲田宗行
国立大学法人 東京農工大学 工学部 化学システム工学科 学士課程 4年

細見・寺田研究室 佐久間 一幸

全体総括

福島、横浜での FAIRDO ミッションを通じ、福島県内で国、地方自治体、地域コミュニティ、専門家等の主体が様々な取り組みを実施していることがわかった。福島大学には、地域及び地方自治体等と協力しながら、活動されている多くの専門家の方々がいること、また小国地区では地域住民の方々がコミュニティ単位で自主的な活動をされていることを学んだ。

除染後の地域社会の在り方を考慮する必要があること。現在、避難されている方々の帰宅や除染後の地域社会、経済の在り方を考えて活動していく必要がある。メディア等でも議論されているが、例えば、被災地の復興後の地域社会の在り方は、若年層や高齢層で異なっており、多くの人々が納得できる形での復興が求められる²²。

除染事態の取り組みも非常に重要だが、除染後の地域社会が弱体化してはその効果は限定的になってしまう。このため、除染を復興へのステップとしつつ、地域社会の在り方を考慮した、将来戦略を様々なステークホルダーを交えて議論していく必要があると強く感じた。

このためには、最初のステップとして効果的に除染を実施していくことが不可欠であり、除染の効果、必要な経費や人員等を事前に理解した上で、除染を実施する必要がある。

意思決定支援ツールの役割

除染に係る効果、経費、人員等を正確に理解するには、モデル等を通じて除染の効果を可視化することが有用な対策となりうる。除染の効果等を可視化することは、欧州で開発された、RODOS システム等を用いることで可能となる。除染効果の可視化は、その有用性が報道されており²³、意義は大きいと考える。

他方で、日本原子力研究開発機構(JAEA)や福島県等では、除染技術の実証実験が実施されているが、除染によって全ての地域を年間 1 ミリシーベルト以下の線量にするには、膨大な経費と時間、人員が必要なことが明らかになっている。

除染を通じて、放射能物質を全て除去するべきといった主張は地域で生活する人々にと

²² The Economist: <http://www.economist.com/node/21559932>

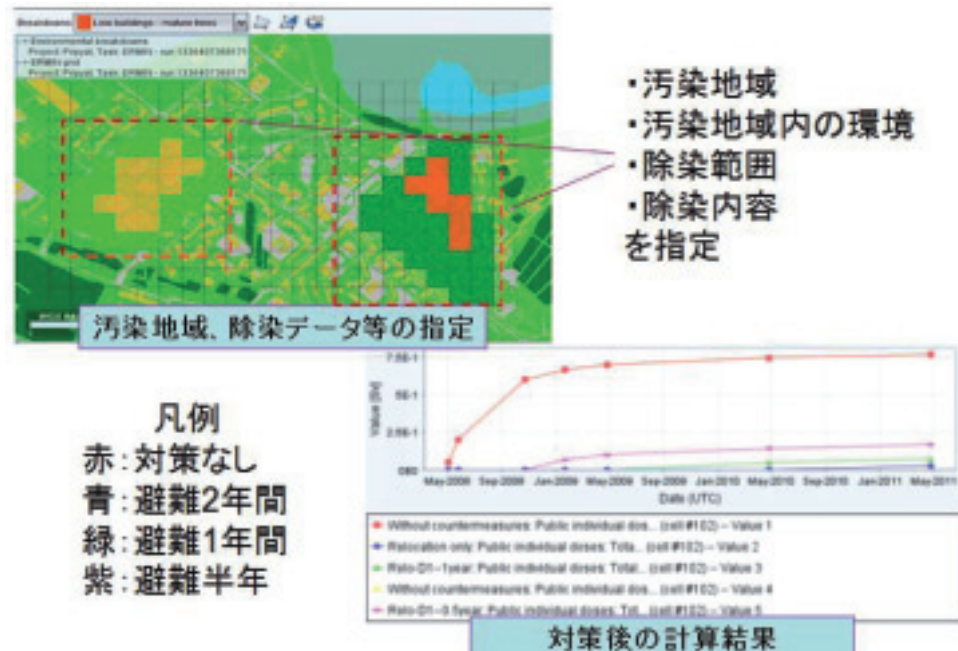
²³ 朝日新聞「プロメテウスの罠 除染の悩み⑩」2012年8月5日

っては当然の願いであり、可能な限り善処すべきである。しかし、将来的な地域社会の在り方を考慮に入れた除染を実施するには、除染の効果とそれに係る費用、時間、人員等を事前に理解し、費用対効果の意味で効果的に実施することが重要である。

除染の実施については、地域住民の方々の意見が最優先されるべきであり、上記の様な対応策が最適かどうかは地域によって異なると想定される。

ただ、欧州の RODOS システム等を日本の現状に合う形で開発し、除染の効果を可視化することは、限られた予算、時間を有効活用する上で、非常に重要であると考えられる。

【ERMIN²⁴のモデル活用例】



*汚染地域を設定し、除染範囲、除染方法を入力することで、将来的な線量レベルの推移を試算することが可能。

*上記は特段の地域についての試算ではなく、あくまで仮定の地域、除染方法で試験的にモデルを活用したものである。

RODOS システム等の日本への適応については、家屋の材質、土壌の成分の差異等を考慮に入れなくてはならない。例えば、欧州では石作りの建築物が多いが、日本では木材の場合も多い。また、屋根が瓦であることも大きな違いである。これらの違いに留意しながら欧州及び日本の知見を活用し、RODOS システム等を日本に適応する形に改良することは、除染の実施者と地域住民との円滑なコミュニケーションに貢献することが考えられる。

²⁴ RODOS システムの一部で、居住地域の線量を計算するモデル。

【執筆者】

1. 福島における除染作業の「現状と課題」執筆

- 鈴木 浩 福島大学名誉教授 / 福島県復興ビジョン検討委員会座長
- 磯野 弥生 東京経済大学教授
- 難波 謙二 福島大学教授
- 村山 武彦 東京工業大学大学院教授
- 森 秀行 IGES 所長
- 立川 裕隆 IGES 事務局長
- 大塚 隆志 IGES 上席研究員
- 十時 義明 IGES 持続可能な消費と生産グループ 研究員
- 渡部 厚志 IGES プログラム・マネージメント・オフィス 特任研究員
- 仲田 宗行 IGES プログラム・マネージメント・オフィス 特任研究員

3. FAIRDO 専門家より 寄稿

- ミランダ・シュラーズ ベルリン 自由大学教授・環境政策研究科ディレクター
- ジル・エリアールデュブルイユ MUTADIS 所長
- ヴォルフガング・ラスコフ カールスルーエ工科大学
- ヴィクター・アヴェリン ベラルーシ放射線学研究所所長
- エドワルド・ガレゴ マドリード工科大学原子力工学部長
- 鈴木 浩 福島大学名誉教授 / 福島県復興ビジョン検討委員会座長
- 磯野 弥生 東京経済大学教授
- 難波 謙二 福島大学教授
- 村山 武彦 東京工業大学大学院教授
- 十時 義明 IGES 持続可能な消費と生産グループ 研究員
- 渡部 厚志 IGES プログラム・マネージメント・オフィス 特任研究員
- 仲田 宗行 IGES プログラム・マネージメント・オフィス 特任研究員
- 佐久間 一幸 東京農工大学工学部化学システム工学科

福島における除染の「現状と課題」
(第一次報告)

Fukushima Action Research on Effective Decontamination Operation
(FAIRDO)
[1st. Discussion Paper]

発行：公益財団法人 地球環境戦略研究機関 (IGES)
〒240-0115 神奈川県三浦郡葉山町上山口 2108-11
Tel: 046-855-3700 Fax: 046-855-3709
E-mail: iges@iges.or.jp
URL: <http://www.iges.or.jp>

IGES は、アジア太平洋地域における持続可能な開発の実現を目指し、実践的かつ革新的な政策研究を行う国際研究機関です。

この出版物の内容は執筆者の見解であり、IGESの見解を述べたものではありません。

© 2012 Institute for Global Environmental Strategies. All rights reserved.



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: iges@iges.or.jp URL: <http://www.iges.or.jp>

