これまでをふりかえり、今後を展望する(福島特別プロジェクト)

福島特別プロジェクトの活動

Activity of the Cleanup Subcommittee

佐藤 修彰, 三倉 通孝, 布目 礼子

Nobuaki Sato, Michitaka Saso, Reiko Nunome

KEYWORDS: *Radioactive cesium, Decontamination, Environmental remediation, Paddy field test, Professional advisory, Local community*

I. はじめに

東京電力福島第一原子力発電所事故により放出された放射性物質による汚染の除去や環境修復について分析し、課題の検討と解決に向けた提言を行うことを目的として、原子力学会では、平成23年4月に「原子力安全」調査専門委員会の下にクリーンアップ分科会を立ち上げた。平成24年には理事会直結の組織「福島特別プロジェクト」にて引き続き実施されている。ここでは、福島特別プロジェクト・クリーンアップ分科会がこれまでの活動について、既報告¹⁾以降の活動も含めた概要を述べる。

II. 主な活動

1. モニタリングおよび環境修復に関する提言

(1) 「環境放射線モニタリングセンター」設置の提言

環境放射線モニタリングの実施にあたっては、関係する自治体が連携して家屋、田畑、森林、農作物、水産物、上下水などに関するきめ細かなデータを取得・収集後、データおよび解析結果を、自治体等を通じて速やかに住民に公開することが重要である。そこでデータを集約し、測定地点間の比較や時間的な変化などの総合的な解析を行う機関として「環境放射線モニタリングセンター」の設置を提言し、その後、文部科学省により上記機能を備えたモニタリングセンターが設置され、一元的な管理が実施されるようになった。

(2) 「環境修復センター」設置と除染モデル検証プログラムの提言

次に、発電所敷地外の地域住民の生活環境に対する修復事業を統括して主体的に運営を行う「環境修復センター」の設置とその備えるべき要件を提言した。また、本格的な除染およびその後の避難住民帰還計画立案に用いる基礎データ取得のための除染モデル事業による被ばく線量低減効果の検証プログラムの実施を提言した。さらに、環境修復に関する企画、修復計画を含めた修復戦略の策定や最新の知見に基づく修復技術の提案、除染等により生じた汚染廃棄物の一元的管理などの情報提供を行う組織を提案し、環境省が除染専門家の派遣や除染情

報などの発信を行うための除染情報プラザ(現環境再生プラザ)を福島県との協同事業として平成24年1月21日に福島市に開設し、現在に至っている。

2. 除染技術、仮置場、中間貯蔵に関する情報提供

(1) 除染技術カタログの作成

チェルノブイリ事故後に欧州連合(EU)がまとめたEURANOSプロジェクトの除染技術データシートを調査・翻訳し、発電所敷地外の汚染地域の環境修復に適用可能な技術例(64項目)について「除染技術カタログ」をまとめ、除染計画作成のための説明用資料を作成した。

(2) 除去土壌の仮置場の解説

除染により発生する除去土壌を一時的に保管する仮置場の設置や運営に従事する市町村の担当者およびその周辺の地域住民の疑問や不安の解消を目的として、環境省の「除去土壌の保管に関するガイドライン(平成23年12月第1版)」をベースにクリーンアップ分科会からの推奨事項を付加した仮置場に関する解説資料を作成した。

(3) 中間貯蔵に関する情報提供

仮置場に集積した除染廃棄物は数か所の中間貯蔵施設へ搬入、保管し始めており、中間貯蔵の概要と将来的な廃棄物処理・処分に関する情報を提供してきた²⁾。

3. 水耕栽培における放射性セシウムの挙動評価

2. (1)で述べた「除染技術カタログ」の作成において様々な除染技術を対象に調査を行ったが、水田除染については海外の知見が乏しく、現場の知見を得る必要があった。クリーンアップ分科会ではJA そうま(現JA Fukushima未来)営農経済部と農地所有者の協力の下に水耕栽培試験を行い、セシウムの移行挙動を評価した³⁾。

(1) 放射性セシウムの移行挙動評価

土壌自体が稲作のための機能を保持した状態で除染効果が期待できる水田の代かき試験をJA そうまの協力を得て平成23年度に行った。放射性セシウムは比較的表層部に存在しており、代かき作業後の作土層の平均放射能濃度について、1回目の代かきで50%程度低減され、2回目ではさらに50%程度低減されることを確認した。

次に土壌の浄化もしくは除染への適用技術としてゼオライト散布と、チェルノブイリ事故の際にも行われてい

たカリウム施肥に注目し、放射性セシウム移行抑制効果の確認試験を、平成 24 年より開始した。試験田をゼオライト散布およびカリウム施肥の有無により分けし、毎年 5 月から 10 月にかけて田植え、施肥、稲刈り、脱穀の水耕作業を実施。土壌、用水および稲体の Cs-134 および 137, K-40 の放射能測定により施肥の効果等を調べた。収穫した玄米中の放射性セシウム濃度は、ゼオライト散布およびカリウム施肥にかかわらず、いずれも一般食品の基準値(100Bq/kg)を大きく下回った。収穫した玄米に対する土壌からの Cs の移行係数(土壌と玄米の放射性セシウム濃度比)は、0.01 以下と処分施設の性能評価で用いている評価値よりかなり低くなった。

(2) 放射性セシウムの経年変化挙動の評価

2012 年以降毎年行った水耕栽培の結果から放射性セシウムの経年変化を調べた。図 1 には、年度ごとに得られた玄米および藁の Cs-134 および 137 と K-40 の移行率の変化を示す。最初の数年間では半減期 2 年の Cs-134 の減衰の効果によりセシウム放射能は大きく減少し、天然カリウムと同程度になることがわかる。その後は放射性セシウムの放射能減少は緩やかになるが、K-40 以下となることがわかる。また、天地返し等の除染対策を講じることにより、玄米へのセシウムの移行はさらに抑制されて、基準値以下となり、出荷に問題のないことが分かった。なお、ゼオライト散布は、セシウム移行抑制効果は大きくないと考えられるが、カリウム施肥は若干抑制効果があることを確認した。

4. 地域との対話

(1) 除染情報プラザへの協力

クリーンアップ分科会は、「除染情報プラザ」を活用し、地域住民等の環境修復などへの質問・相談に、中立的立場からわかりやすく解説、積極的に地域との対話を実施している。具体的には、プラザや現地で開催される講習会や除染現場に、講師やアドバイザーとして専門家を派遣し、地域住民などの除染技術・放射線影響などに関する相談や質問に対応している。最近は除染活動および廃棄物の処理処分に関する質問が多くなっている。これまでに延べ約 900 名(平成 30 年 12 月末時点)の専門家派遣を行ってきた。

図 1 放射性セシウムおよびカリウム移行率の経年変化

(2) シンポジウムの開催

福島住民の方々へのわかりやすい情報提供を目的に、国や関係自治体、関係機関と協力し、福島市、いわき市、郡山市において、環境修復(除染)、低線量被ばくと健康影響などについて専門家からの説明を基に参加者と意見交換を行うシンポジウムを開催した(総計 13 回)。

III. おわりに

福島特別プロジェクト・クリーンアップ分科会は、東京電力福島第一原子力発電所事故による放射性物質の汚染除去や環境修復に関する迅速かつ合理的な対応のため、モニタリング、環境修復、仮置場、中間貯蔵に関する情報提供を行ってきた。また、南相馬市での水耕栽培試験によるセシウムの移行挙動評価や、プラザへの専門員派遣により地域住民を支援する活動を実施してきた。今後も、地元の方々の関心やニーズの変化を考慮しながら、地域住民の視点で、早期の現状復帰(帰還支援や復興)できるよう課題を分析・評価し、環境修復に対して提言するとともに、除染廃棄物の輸送・処理処分など今後具体化が進められる項目に関する情報を正確でわかりやすく提供していく。また、消費地での風評払しょくについても他機関と協力して検討していきたい。

— 参考資料 —

- 1) 井上正, 藤田玲子, 「クリーンアップ分科会の活動」, 日本原子力学会誌, Vol.54, No.1, 55-56(2012).
- 2) 石倉武, 藤田玲子, 「福島における除染・処分コスト単位工事コスト係数法による除染・処理・貯蔵処分費用の試算」, 日本原子力学会誌, Vol.55, No.1, 40-47(2013).
- 3) クリーンアップ分科会, 佐藤修彰「水稲栽培における放射性 Cs の挙動」日本原子力学会誌, Vol.57, No.7, 34-37(2015).

著者紹介

佐藤修彰 (さとう・のぶあき)
東北大学多元物質科学研究所

三倉通孝 (さそう・みちたか)
東芝エネルギーシステムズ(株)
エネルギーシステム技術開発センター

布目礼子 (ぬのめ・れいこ)
原子力環境整備促進・資金管理センター