

放射線の健康影響に係る研究調査事業 令和5年度～令和7年度 総括報告書

研究課題名	双葉町、大熊町における処理水、除去土壌、廃炉に関するリスク認知評価とリスクコミュニケーションおよびそれに資する環境放射能評価の推進
研究期間	令和5年度～令和7年度（3年間）

	氏名	所属機関・職名
主任研究者	高村 昇	長崎大学原爆後障害医療研究所・教授
分担研究者		

キーワード	処理水、除去土壌、放射性セシウム、リスク認知、リスクコミュニケーション
-------	-------------------------------------

1. 研究成果報告の概要

東京電力福島第一原子力発電所の廃炉を着実に進めるためには、処理水の海洋放出や中間貯蔵施設に保管される除去土壌の再利用に関する住民理解の醸成が不可欠であり、環境保健行政上の重要課題である。中間貯蔵施設が大熊町と双葉町に設置され、多くの住民が土地を提供している状況の中、住民は具体的にどのような点に不安を持ち、それらと何に関連しているかを明らかにすることを通じて、より具体的な情報発信やリスクコミュニケーションの実施が可能になると考えられる。

本研究は、福島第一原発立地自治体である双葉町および大熊町を対象に、中間貯蔵施設周辺および特定帰還居住区域における環境放射能評価を継続的に実施し、被ばく線量の実態を明らかにするとともに、除去土壌再利用および処理水の海洋放出に対する住民の受容構造を分析することを目的とした。さらに、住民の被ばくへの不安やリスク認知の経年変化を検証し、リスクコミュニケーションの効果を評価した。

その結果、中間貯蔵施設周辺における作業員の年間実効線量は低い線量で推移していることが確認された。一方で、除去土壌再利用や処理水放出に対する受容は、遺伝性影響への懸念や情報源への信頼、心理的要因と密接に関連していた。また、処理水放出や遺伝性影響に対する不安は経年的に低減傾向を示したものの、処理水放出による風評影響への懸念には一定の多様性が残存していた。本研究から得られた知見は、帰還を検討する住民との対話や、将来的な放射線リスクコミュニケーション施策の基盤として活用されることが期待される。

2. 研究成果報告

2-1 研究開始当初の背景

福島県双葉郡双葉町および大熊町は東京電力福島第一原子力発電所が立地する自治体であり、処理水の海洋放出や復興再生土（除去土壌）の保管、廃炉作業の進展など、他自治体にはない固有の課題を抱えている。廃炉を着実に進めるためには、科学的安全性の確保のみならず、住民理解の醸成が不可欠であり、環境保健行政上の重要課題である。

処理水の海洋放出や除去土壌の保管・再利用については、安全性が専門家や国際機関によって確認されている一方で、住民の不安や社会的受容の課題が残っている。特に中間貯蔵施設が立地する双葉町・大熊町では、多くの住民が土地を提供しているという現実の中で、どのような要因が受容や不安と関連しているのかを明らかにすることが求められていた。また、帰還困難区域内に 2023 年以降設定された特定帰還居住区域において、住民が安心して帰還を進めるためには、客観的な環境モニタリング結果に基づく環境放射能評価と、それを踏まえたリスクコミュニケーションが不可欠である。本研究は、環境モニタリングと住民の放射線リスク認知を統合的に分析し、科学的エビデンスに基づくリスクコミュニケーション基盤を構築することを目的とした。

2-2 研究目的

本研究の具体的な目的は次の通りである。双葉町および大熊町において、

1. 中間貯蔵施設周辺や特定帰還居住区域の環境放射能評価を継続的に実施し、被ばく線量を客観的に評価すること
2. 除去土壌の再利用および処理水の海洋放出に対する住民の不安・受容度を明らかにすること
3. 住民の放射線リスク認知の経年変化を検証すること

これらを通じて、廃炉に伴う社会的課題に対する科学的根拠を提示することである。

2-3 研究期間内に実施した内容（方法など）

・1年目：双葉町と大熊町の中間貯蔵施設周辺において、車載型線量計を用いた面的な空間線量率測定を開始し、作業者の年間実効線量の換算を行った。同時に、双葉町、大熊町、大熊町に隣接する富岡町の住民を対象に無記名自記式のアンケート調査を実施し、処理水の海洋放出に対する不安、除去土壌再利用に対する受容、放射線の遺伝性影響への懸念、帰還企図、メンタルヘルス等を評価した。本研究は長崎大学大学院医歯薬学総合研究科倫理委員会の承認を得て実施した（許可番号：23081805）。

・2年目：車載型線量計を用いた環境モニタリングを継続するとともに、特定帰還居住区域の宅地周辺における線量推計を開始した。また、双葉町・大熊町住民を対象とした中間貯蔵施設の受容度と公的機関の情報への信頼の関連を多変量解析により明らかにした。加えて、被災地域が偏見の目で見られることへの懸念とリスク認知との関連を分析した。本研究は長崎大学大学院医歯薬学総合研究科倫理委員会の承認を得て実施した（許可番号：24072602）。

・3年目：特定帰還居住区域内の宅地周辺において空間線量評価を実施し、土壌中放射性セシウム濃度との関連を解析した。また、大熊町の商品中の放射性セシウム濃度評価を通じた内部被ばく線量を評価した。さらに、処理水の海洋放出および遺伝性影響に対する不安の経年変化を評価し、リスク認知の推移を検証した。

2-4 研究期間内に得られた成果および考察

・1年目：走行サーベイの結果、中間貯蔵施設周辺における作業者の推計年間線量は 1mSv を下回る水準であった。処理水放出後には不安の有意な低下が確認され、情報発信およびモニタリング体制の可視化が一定の不安低減効果を持つ可能性が示唆された。

・2年目：中間貯蔵施設の受け入れについては「受け入れている」と回答した住民が 65.4%と多

数を占めた一方、除去土壌の再利用の受け入れについては「わからない」と回答した者が 54.7%と最も多かった。また、中間貯蔵施設に関する公的情報への信頼度には、原発事故による遺伝性影響への懸念や、地元が悪いイメージで見られることへの懸念が有意に関連していた。公的情報とは、環境省や自治体が公表する環境モニタリング結果や処理水放出に関するモニタリング結果等である。本結果から心理的要因や情報への信頼が受容に影響する構造が明らかとなった。

・**3年目**：特定帰還居住区域において、実際の生活環境に即した空間線量を宅地単位で提示した。さらに、大熊町で採取された食品中の放射性セシウムの年度別検出率は各年度とも概ね 80%前後で推移し、年度間で一定の増減はみられたものの、顕著な変化は認められなかった。これらの空間線量および食品中放射性セシウム濃度の測定結果は、自治体との情報共有や車座集会、広報誌への記事掲載等において活用され、客観的データに基づく対話の基盤として活用した。また、処理水放出や遺伝性影響に対する不安は全体として低減傾向を示した。一方で、処理水の海洋放出に伴う風評影響への懸念については、依然として多様な意見が認められた。

・研究期間を通じての成果及び考察

本研究を通じて、除去土壌の再利用や処理水放出に対する受容は、遺伝性影響への懸念や情報源への信頼といった心理的要因と密接に関連していることが明らかとなった。また、処理水放出や遺伝性影響に対する不安は経年的に低減傾向を示した一方で、風評影響への懸念については意見の分かれる状況が認められた。以上より、廃炉に伴う社会的課題への対応には、継続的な環境モニタリングに加え、住民の放射線健康リスク認知や処理水放出、除去土壌再利用に対する不安とその変化を継続的に把握し、信頼形成を重視したリスクコミュニケーションを推進することが重要であることが示唆された。

2-5 当初計画・目標通り実施できなかった事項とその理由

本研究は概ね当初計画に沿って実施でき、学術論文を発表することができた。一方で、特定帰還居住区域内の詳細な環境放射能評価や宅地測定については、除染・解体工程の進捗や立入制限の影響を受け、測定地点や時期に制約が生じた。そのため、区域全体の面的評価を優先しつつ、実施可能な範囲で評価を継続した。

2-6 当初の計画で予定した成果以外（以上）に得られた事項

研究期間中に、処理水放出前後の比較データを取得したことで、情報発信およびモニタリング体制の可視化が、住民の不安に与える影響を実証的に示すことができた。また、除去土壌再利用の受容と情報への信頼度との関連を定量的に明らかにし、信頼構造が受容に影響する可能性を示すことができた。これらの縦断的なデータを示すことができた点は、当初の計画以上に得られた成果であると考えられる。

2-7 まとめ

本研究は、福島第一原子力発電所立地自治体において、環境放射能の実測に基づく客観的線量評価と、除去土壌および処理水の海洋放出に対する受容度やリスク認知評価について統合的に実施した。その結果、住民の受容や不安は、線量そのものよりも、遺伝性影響への懸念や情報源への信頼、心理的要因と密接に関連していることが明らかとなった。また、継続的な情報提供を経る中で、不安は徐々に低減する傾向が認められた。

3. 研究成果の活用方策の提案

大熊町、双葉町、富岡町、浪江町では、現在も帰還困難区域の指定が継続しており、今後も2020年代を通じて段階的な除染の進展と住民帰還が見込まれている。帰還住民および新たな居住者が安全かつ安心して生活するためには、環境放射線評価や健康リスクに関する科学的知見を継続的に創出し、地域の実情に即して提示していくことが不可欠である。

本研究で蓄積された環境モニタリングデータおよび住民のリスク認知に関する経年データを自治体や教育機関等と連携しながら住民および地域社会へ適切に還元し、対話を通じて理解を深める体制を継続することが重要である。科学的データの提示のみならず、住民の不安や価値観に寄り添った双方向のコミュニケーションを実施することで、実効性のある支援につなげることができる。今後も浜通り各自治体および環境省との緊密な協働のもと、地域ニーズに応じた調査・分析・情報提供を継続し、「現場に役立つ」研究活動を発展させていく。

4. 研究成果公表（本研究内容に限る）※下線は主任研究者・分担研究者

■ 論文:査読あり19件、以下一部記載。

1. Liu M, Orita M, Takamura N, et al. Temporal variation in environmental radioactivity and radiation exposure doses in the restricted areas around the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant. *Sci Rep* 13:22459, 2023.
2. Hande V, Orita M, Takamura N et al. Changes in the intention to return and the related risk perception among residents and evacuees of Tomioka town 11 years after the Fukushima nuclear accident. *Disaster Med Public Health Prep* 17(e386):1-8, 2023.
3. Matsunaga H, Orita M, Takamura N, et al. Latest Topics of Interest on Radiation Risk Communication: A Decade After Japan's Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident. *Disaster Med Public Health Prep* 17: e531, 2023.
4. Hande V, Orita M, Takamura N, et al. Thoughts, perceptions and concerns of coastal residents regarding the discharge of tritium-containing treated water from the Fukushima Daiichi Nuclear Plant into the Pacific Ocean. *BMC Public Health* 23(1): 2436, 2023.
5. Zabirowa A, Matsunaga H, Takamura N, et al. Differences in community awareness regarding the discharge of treated water from the Fukushima Daiichi nuclear power station. *J Radiat Res* 65(3):413-415, 2024.
6. Liu M, Matsunaga H, Takamura N, et al. Residents of the towns in which the Fukushima Daiichi nuclear station is located express more worries about reputational damage than about the discharge of treated water itself. *J Rad Res* 66(2)196-198, 2025.
7. Liu M, Kashiwazaki Y, Takamura N, et al. The impact of nuclear disaster experiences on perception of spatial stigma: a study of Fukushima residents 13 years after the nuclear accident. *J Radiol Prot* 46 (1), 2026.

■ 学会発表:国際学会（一般発表）8件、国内学会（一般発表）24件、国内学会（招待）3件。

■ 学会以外の招待講演（国際、国内）:6件。

■ 受賞:2件。

■ 環境保健行政関連、自治体向けの活動等:34件、新聞記事等:14件。