

放射線の健康影響に係る研究調査事業 令和4年度研究報告書

研究課題名	大熊町、富岡町におけるリスクコミュニケーションを通じたリスク認知、メンタルヘルスの経時的変化の評価
令和4年度研究期間	令和4年4月1日～令和5年2月28日
研究期間	令和2年度 ～ 令和4年度（3年目）

	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		
若手研究者		

キーワード	大熊町、富岡町、リスクコミュニケーション、リスク認知
-------	----------------------------

本年度研究成果
<p>I 研究背景</p> <p>2017年から長崎大学が復興推進拠点を設置している富岡町において、帰町当初より住民の放射線リスク認知や帰還意向に関する調査が実施されてきた。富岡町は避難指示解除から5年後の2022年3月までに、少なくとも2000人以上の人口を増やすという目標を実現することができた。一方で、いまだ帰還率は10%程度と限られている。そこで、町の人口が増加する中、継続的に行っているリスクコミュニケーション活動の効果を検討する必要があると考えられた。</p> <p>モニタリング関連では、令和4年（2022年）4月、富岡町では特定復興再生拠点区域（帰還困難区域）において準備宿泊が開始されたものの、当該拠点区域外である「小良ヶ浜地区」は、福島県内に一時保管されていた除去土壌等の中間貯蔵施設（大熊町・双葉町）への主要な輸送路を有しており、工事車両の往来に伴う放射性セシウムを含む粉塵（ダスト）の再浮遊等による環境影響が懸念されている。一方、中間貯蔵施設を有する大熊町・双葉町では、除去土壌等の搬入が急ピッチで行われており、当該エリアの安全性を把握するための環境放射能の評価が重要となる。さらに、大熊町や双葉町の帰還住民等においては、町内で栽培・採取された食品の安全性を確認する手段として、食品スクリーニングへの期待が高い。</p> <p>II 目的</p> <p>富岡町におけるリスクコミュニケーション活動および長期的な地域復興活動に活用するために、支援開始当初と2021年度の住民の帰還意向および放射線リスク認知について比較検討を行った。</p> <p>モニタリング関連では、富岡町小良ヶ浜地区において、走行サーベイによる空間線量率・放射性セシウムの検出率の経時変化（線量マッピング）及び作業員等の外部被ばく線量評価、ダストに含まれる¹³⁷Csの粒径別解析及びダスト吸入による作業員等の内部被ばく線量評価を行うとともに、大熊町・双葉町では、中間貯蔵施設周辺エリアを対象にした線量マッピング及び作業員等の外部被ばく線量評価、食品スクリーニングの解析による内部被ばく線量評価を行い、リスクコミュニケーションの基礎</p>

となる科学的知見の集積・拡充を目指した。

III 研究方法

富岡町の町民を対象としたアンケート調査を行った。本研究については事前に長崎大学医歯薬総合研究科倫理委員会の審査を受け、承認後に調査を実施した。(番号 21082702)

モニタリング関連では、富岡町小良ヶ浜地区において、平成 30 年(2018 年) 7 月から令和 4 年(2022 年) 5 月の期間、走行サーベイによる線量マッピングによって得られたデータから、当該地区の環境放射能レベルの評価及び作業員の外部被ばく線量を推定するとともに、令和 4 年(2022 年) 9 月から 12 月の期間、除去土壌等の輸送路に位置する深谷地区において、ハイポリウムエアサンプラーを設置し、ダストをガラス濾紙に捕集後、ゲルマニウム半導体検出器にて核種分析した。大熊町・双葉町では、中間貯蔵施設周辺エリアにおいて、富岡町と同様の方法で令和 3 年(2021 年) 10 月～令和 4 年(2022 年) 11 月の期間、走行サーベイを実施するとともに、空間線量率が最大値を示した地点において、表層土壌を採取し、前処理後、ゲルマニウム半導体検出器にて核種分析した。さらに、令和 2 年(2020 年) 4 月～令和 4 年(2022 年) 3 月の期間、大熊町役場で実施した食品スクリーニング(放射性セシウム測定装置による短時間測定)で得られたデータを解析した。

IV 研究結果、考察及び今後の研究方針

2017 年度比較して、2021 年度の調査結果では、帰還を悩んでいる住民は減少した(34% vs 24%)一方、帰還をした住民や帰還意向を示す住民(8% vs 11%)、さらに帰還をしないと決めた住民(57% vs 63%)は増加した($p<0.01$)。また、2021 年度の調査結果では、富岡町で採取された食材を摂取することへの不安(80% vs 49%, $p<0.01$)、富岡町で生活することによる自身の健康影響への不安(67% vs 52%, $p<0.01$)、放射線被ばくによる遺伝性影響への不安(72% vs 48%, $p<0.01$)が有意に減少していた。

モニタリング関連では、富岡町小良ヶ浜地区において、調査初期(2018 年 10 月)の空間線量率(中央値)は $1.2 \mu\text{Sv/h}$ であったものの、最近(2022 年 5 月)では $0.35 \mu\text{Sv/h}$ まで減少していた¹⁻³。同様に、調査初期の放射性セシウムの検出率は ^{134}Cs で 56%、 ^{137}Cs で 64%であったものの、最近では ^{137}Cs で 3.1% (^{134}Cs は不検出)であった¹⁻³。また、工事作業員の外部被ばく線量(推定値)は、調査前期(2018 年 7 月～2019 年 12 月)では年間換算で 0.65mSv であったものの、調査後期(2020 年 10 月～2022 年 5 月)では 0.40mSv で推移していた¹⁻³。また、当該エリアでは $\text{PM}_{2.5}$ 程度の微細な粒径のダストに ^{137}Cs が集積し再浮遊しやすいことが明らかとなったものの、吸入による内部被ばく線量は極めて限定的であった⁴。大熊町では、中間貯蔵施設周辺エリアにおいて、令和 3 年(2021 年) 10 月～令和 4 年(2022 年) 11 月の期間、空間線量率に大きな変動はないものの、事故由来と考えられる放射性セシウムが断続的に検出されており、調査期間における追加被ばく線量は、年間 0.84mSv (作業員等)と推定された⁵。なお、表層土壌の核種分析の結果、放射性セシウム ($^{134+137}\text{Cs}$) の検出範囲は $65,743 \sim 1,690,279\text{Bq/kg}$ であった(双葉町のデータは割愛)⁵。また、食品スクリーニングのデータから、自家栽培の野菜・果物では放射性セシウムの基準値超過率は限定的である一方、自生の山菜・キノコ類は、他の食品群に比べて放射性セシウムの分布傾向が高く、一般食品の基準値を超過する事例が散見された。なお、中央値で基準値超過したキノコ類を除く 6 品目を対象に、普段と変わらず摂取した場合の預託実効線量を推定した結果、2020 年度で $72\mu\text{Sv}$ 以下及び 2021 年度で $25\mu\text{Sv}$ 以下と極めて限定的であった。

今後、中間貯蔵施設周辺エリアでは、放射性セシウムの検出地点における画像解析を行い、モニタリングデータを精緻化するとともに、特定復興再生拠点区域では、除染・解体作業の進展に伴う空間

線量率・放射性セシウムの経時変化の詳細解析等を予定している。また、一部の食品では放射性セシウムの分布が広いことから、食品中の放射性セシウムの推移について継続してフォローし、内在する放射性セシウムの変動要因について詳細に解析する予定である。

V 結論

本研究は、本学が大熊町と富岡町に設置している復興推進拠点の機能を活用し、住民や行政のニーズのトレンドを把握し、それらに対する科学的アプローチでのエビデンスを構築してきたものである。「帰還するかどうか悩んでいる」住民へのリスクコミュニケーションを積極的に進めたことは一定の効果があつたと考えられる。さらに、放射線被ばくによる遺伝性影響への不安といった放射線リスクへの懸念も有意に改善しており、原子力災害からの復興に向けた持続的なリスクコミュニケーションが重要であると考えられる。

モニタリング関連では、除去土壌等の輸送作業が本格化している富岡町小良ヶ浜地区の環境放射能を詳細に評価し、現存する事故由来と考えられる放射性セシウムは、地表面等に堆積後、気象条件や工事に伴い再浮遊を繰り返しながら粒径の小さなダストに集積することが示唆された⁴⁾。今後、同地区の本格除染により、夜の森地区のような環境改善が期待される¹⁻³⁾。一方、大熊町・双葉町の間貯蔵施設周辺エリアでは、特定復興再生拠点区域と比較して線量レベルが高く推移していた。また、食品スクリーニングのデータから、食品によっては放射性セシウムの分布が広く、隣接する富岡町のデータを参考にしながら、特に自生の山菜・キノコ類の採取・摂取には留意する等の対策が必要である²⁾。

以上から、モニタリングを継続し、環境放射能の推移及び食品中の放射性セシウム分布を注意深くフォローすることが重要である。

引用文献

1. Matsuo M. et al., Evaluation of Environmental Contamination and Estimated Radiation Exposure Dose Rates among Residents Immediately after Returning Home to Tomioka Town, Fukushima Prefecture. *Int J Environ Res. Public Health*. **16**, 1481, 2019. doi:10.3390/ijerph16091481.
2. Yamaguchi T. et al., LOCAL LEVELS OF RADIATION EXPOSURE DOSES DUE TO RADIOCESIUM FOR RETURNED RESIDENTS IN TOMIOKA TOWN, FUKUSHIMA PREFECTURE. *Radiat Prot Dosimetry*. **193** (3-4): 207-220, 2021. doi: 10.1093/rpd/ncab049.
3. Cui L. et al., Environmental Remediation of the difficult-to-return zone in Tomioka Town, Fukushima Prefecture. *Sci Rep*. **10** (1): 10165, 2020. doi: 10.1038/s41598-020-66726-y.
4. Taira Y. et al., Assessment of localized and resuspended ¹³⁷Cs due to decontamination and demolition in the difficult-to-return zone of Tomioka town, Fukushima Prefecture. *Integr Environ Assess Manag*. **18** (6): 1555-1563, 2022. doi: 10.1002/ieam.4625.
5. Taira Y. et al., Regional case studies: Environmental radioactivity levels and estimated radiation exposure doses of residents and workers in areas affected by the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident. *REM*. in press.