

放射線の健康影響に係る研究調査事業 令和 2 年度～令和 4 年度実施総括報告書

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
研究期間	令和 2 年度 ～ 令和 4 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		
若手研究者		

1. 研究の概要

我々はこれまで、川内村や富岡町における住民の帰還企図に関連する要因や、放射線リスク認知について調査を行ってきた。2019 年から大熊町の帰還が始まり、被災地域の復興を加速するためのエビデンスの蓄積が求められている。そこで本研究は、長崎大学が復興推進拠点を設置している富岡町と、2019 年度から復興支援を開始している大熊町と連携し、浜通りの復興、住民の放射線リスク認知の改善に資する研究を推進することを目的とした。

具体的には富岡町、大熊町において、特定復興再生拠点を中心とした環境モニタリングや食品モニタリングを継続して住民の外部被ばく、内部被ばくに関連する情報の発信を行うと同時に、特に「帰還するかどうか迷っている」住民において、放射線リスク認知やメンタルヘルスの評価を経時的、統計学的に評価した。

以上のような取り組みを通じて、原子力災害からの復興に向けて長期の避難を余儀なくされた被災地域住民に対して行うべき効果的な情報提供やリスクコミュニケーションについての提言を行い、「原子力災害復興学」の確立に向けたエビデンス構築を進めた。

2. 研究期間内に実施した内容

年目／実施年度	実施した内容
1 年目 令和 2 年度	福島県富岡町は平成 29 年 4 月に町役場機能を避難先の郡山市から富岡町内に戻し、住民の帰還が開始したが、事故から長時間が経過し、住民の帰還には困難も多かった。「帰還したい」住民が戻ることができる環境の整備のためには、インフラの整備や除染に加えて、地域の状況にマッチした、放射線に関する正しい情報へのアクセスが極めて重要であり、研究責任者らが福島県川内村で行ってきた研究事業、リスコミ事業を比較的被ばく線量が高いことも予想される富岡町において展開することで、環境保健行政に資する科学的エビデンスを構築することを目的とした。

	<p>令和2年度は、富岡町のうち特定復興再生拠点となっている夜の森地区の空間線量率・放射性セシウム検出率の経時的評価を行い、先行除染による環境放射能の低減化・環境改善が認められ、避難指示解除の科学的妥当性を示した。また、同町の大倉山において、自然災害級の台風・豪雨等による森林域の環境放射能を評価し、空間線量率・放射性セシウム分布に大きな変動が認められなかったことから、ウォッシュアウト効果は期待できず、森林利活用時の被ばく管理が重要であることを示した。</p> <p>また、住民の帰還企図とメンタルストレスについての関連を調査し、「富岡町に帰還するかどうかを悩んでいる」住民は、「帰還した（すると決めた）」住民や「帰還しないと決めた」住民に比較して、メンタルストレスが高いことが示された。今後、「帰還するかどうか迷っている」住民に対する情報の提供や、リスクコミュニケーションが重要であることを示した。</p>
2年目	<p>令和3年度は、富岡町において避難指示の一部解除以降の5年間における帰還住民の生活空間における環境放射能を評価し、追加被ばく線量は年間1 mSvを下回るレベルにまで低減化していることを示した。また、平成31年（2019年）1月以降の4年間に同町内で採取・栽培された食品のスクリーニング結果を解析した結果、野菜・果物では放射性セシウムの基準値超過率はほぼ認められず、山菜・キノコ類では放射性セシウムの基準値超過事例が散発しているものの、摂取による内部被ばく線量は極めて限定的であることを示した。一方、同町の特定復興再生拠点に位置する建屋を対象に、解体時に飛散する放射性セシウムの環境動態を評価し、¹³⁷Csの飛散量あるいは吸入による内部被ばく線量は極めて限定的であるものの、工事車両の往来に伴い局所的に¹³⁷Csが再浮遊することが示唆され、高線量を維持する帰還困難区域の環境放射能レベルの推移と併せ、長期的なモニタリングが重要であることを示した。</p> <p>また、住民の帰還企図とQOL（生活の質）についての関連を調査し、「富岡町に帰還するかどうかを悩んでいる」住民は、「帰還した（すると決めた）」住民や「帰還しないと決めた」住民に比較して、QOLが低いことを明らかにし、前年度の調査と併せて「帰還するかどうか迷っている」住民に対する情報の提供や、リスクコミュニケーションが重要であることを示した。</p>
令和3年度	
3年目	<p>令和4年度は、富岡町のうち特定復興再生拠点区域外（小良ヶ浜地区）において、環境中に現存している¹³⁷Csが再浮遊を繰り返し、微細なダスト（PM_{2.5}）に集積するものの、ダストの吸入による作業員の内部被ばく線量は極めて限定的であることを示した。一方、大熊町の間蔵貯蔵施設周辺では、空間線量率・放射性セシウム検出率が特定復興再生拠点区域に比べて高いレベルであることを確認した。さらに、同町内における食品スクリーニングの結果から、栽培された野菜・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ものの、自生の山菜・キノコ類では放射性セシウムの基準値超過事例が散見され、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ことを示した。</p> <p>また、2017年の富岡町の帰町当初の放射線リスク認知と2021年11月に実施した最新の結果を比較した。帰町意向は、帰町を悩んでいる人の割合が減少し、帰</p>
令和4年度	

町した人、帰町したい人、帰町しない人の割合がそれぞれ増加していることがわかった。また、2021年度のアンケート調査では、富岡町で採取された食材を摂取することへの不安がある人、富岡町で生活することによる自身の健康影響への不安がある人、放射線被ばくによる遺伝性影響への不安がある人の割合が減少していることが明らかとなった。健康関連の生活の質(QOL)を測定する SF-8 (8-Item Short-Form Health Survey)を用いた精神的な健康観に関する評価について、2019年度の調査結果では、帰還を悩んでいる住民は、すでに帰還した住民や帰還意向のない住民と比較して、有意に SF-8 の精神的なサマリースコア値が低かった (帰還に悩んでいる住民 47.8 ± 7.0 ; 帰還した住民 45.9 ± 6.8 ; 帰還意向がない住民 47.1 ± 7.2 , $p=0.034$)。一方で 2022 年度の調査では、住民の帰還意向の違いによる SF-8 の精神的なサマリースコア値に有意な差は見られなかった (悩んでいる住民 47.5 ± 6.8 ; 帰還した住民 48.6 ± 6.5 ; 帰還意向がない住民 48.4 ± 6.9 , $p=0.227$)。帰還開始以降、時間の経過に伴って、放射線リスクに対する懸念は減少していると考えられた。一方で、2021年のアンケート調査から、帰還から4年が経った後でも、約50%の人が、富岡町で採取された食材を摂取することへの不安、富岡町で生活することによる自身の健康影響への不安、放射線被ばくによる遺伝性影響への不安があると答えており、今後も町内外への放射線健康リスクに関する車座集会の開催など情報発信を継続していく必要があると考えられた。

3. 研究終了時に得られた結果・結論

① 研究結果・結論 (総括)・成果など

- ・ 特定復興再生拠点区域であった富岡町の夜の森地区周辺や大熊町・双葉町の間貯蔵施設周辺の空間線量率及び放射性セシウム分布の経時的評価を行い、夜の森地区の避難解除の妥当性を示すと同時に、社会的な関心も高い中間貯蔵施設周辺エリアについて、効果的な放射線リスクコミュニケーションを行うにあたってのエビデンス構築に貢献した。また、富岡町・大熊町における内部被ばく線量評価を行い、線量は極めて限られていることを示した。
- ・ 富岡町・大熊町住民において、帰還企図と QOL、放射線リスク認知との関連について調査し、特に「帰還するかどうか悩んでいる」住民において QOL が低下していることが明らかとなった。今後福島県浜通りの復興を加速させるためにも、「帰還するかどうか悩んでいる」住民に対するリスクコミュニケーションが重要である。これまで福島県においては帰還率が復興支援の指標の一つとされてきたが、今後はこれに加えて住民の生活の質や心の健康の改善に向けたサポートといった多角的な支援を必要があると考えられ、これまで以上に住民、行政、専門家といったステークホルダーの緊密な連携が必要であると考えられる。
- ・ 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、支援開始当初と現時点での帰還企図および放射線リスク認知の変化について比較検討を行った。その結果、帰還を悩んでいる住民は減少した一方、帰還をした住民や帰還意向を示す住民、さらに帰還をしないと決めた住民は増加した。上記のように「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評価される。さらに、放射線被ばくによる遺伝的影響への不安といった放射線リスク認知について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の重要性を示した。一方で、いまだ健康不安を持つ住民が50%以上いるのが

現実であり、引き続きリスクコミュニケーション活動を行うことに加え、健康不安に関連している要因についての解明をさらにすすめ、保健・福祉といった行政や住民といったステークホルダーと連携しながらさらなる改善を目指す。

- ・ 次年度以降海洋放出されることが決定した処理水について、富岡町住民を対象として調査を行い、男性、福島県外に避難している住民、定期的に富岡町に訪問している住民、福島第一原発事故による健康影響はあると考えている住民が、処理水について関心があることを示した。今後、処理水についてのリスクコミュニケーションを進めるうえで、重要な知見である。
- ・ 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。得られた結果をリスクコミュニケーション等によって還元し、さらなる復興につなげるという点では、他の研究とそのアプローチが異なっていると考えられる。

② 計画・目標通り実施できなかった事項とその理由

特になし

③ 当初の計画で予定した成果以外（以上）に得られた事項

- ・ 上記のように、次年度以降海洋放出されることが決定した処理水について、富岡町住民を対象として調査を行い、男性、福島県外に避難している住民、定期的に富岡町に訪問している住民、福島第一原発事故による健康影響はあると考えている住民が、処理水について関心があることを示した。今後、処理水についてのリスクコミュニケーションを進めるうえで、重要な知見である。この調査は当初本研究で行う予定ではなかったが、現地における関心事が非常に高い事項となってきたため、調査を行った。今後の研究の推進、さらには環境保健行政においても有用な知見と考えられる。

4. 研究成果の活用方策の提案

本研究をさらに発展させる新たな研究や事業化の提案

東日本大震災から12年が経過したが、大熊町の帰還率は5%程度とまだ限られているのが現状である。今後も、本研究で得られた知見を活用しながらリスクコミュニケーションを継続し、大熊町の復興に貢献していくことが重要であると考えられる。

一方で、2022年にはこれまで避難が解除されていなかった双葉町の一部で避難が解除されたが、帰還する住民は限られており、復興にはまだまだ時間がかかるのが現状である。

長崎大学は双葉町と包括連携協定を締結し、町内に復興推進拠点を設置して教員を常駐させ、復興支援活動を行っている。今後、本研究事業における知見を双葉町での復興支援に応用する一方、双葉町をフィールドとした研究を新たに展開することで、福島の復興に資するエビデンスの蓄積を図ることが必要であると考えられる。

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. Taira Y. et al., Eight years post-Fukushima: is forest decontamination still necessary? *J Radiat Res.* **60** (5): 705-707, 2019. doi: 10.1093/jrr/rrz047.
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., Radiocesium levels in contaminated forests has remained stable, even after heavy rains due to typhoons and localized downpours. *Sci Rep.* **10** (1): 19215, 2020. doi: 10.1038/s41598-020-75857-1.
5. 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.
6. Taira Y. et al., Assessment of localized and resuspended ^{137}Cs 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.
7. 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.