

松尾政彦 論文内容の要旨

主 論 文

Evaluation of Environmental Contamination and Estimated Radiation Exposure Dose Rates among Residents Immediately after Returning Home to Tomioka Town, Fukushima Prefecture

福島県富岡町における帰還直後の環境放射能レベルと外部被ばく線量評価

松尾政彦、平良文亨、折田真紀子、山田裕美子、井出寿一、山下俊一、高村 昇

International Journal of Environmental Research and Public Health
16 卷 9 号: 1481, 2019 年

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科 先進予防医学共同専攻
(主任指導教員：高村 昇 教授)

緒 言

2011年3月11日に発生した東日本大震災及び東京電力(株)福島第一原子力発電所事故(以下、「事故」という)から、8年が経過した。この間、国が中心に実施した大規模除染等により、被災地域の環境放射線レベルが漸減しつつあるものの、事故由来と考えられる人工放射性核種が現存していることも事実である。

福島県富岡町は、福島第一原子力発電所から半径20 km圏内に位置しており、事故から6年が経過した2017年4月1日に避難指示区域の一部(総面積の約85%)が解除されたが、解除後1年以上が経過した2018年10月1日現在、住民の帰還率が約6%と極めて厳しい状況である。この要因としては、事故後かなりの時間が経過し、生活基盤を他の地域に移さざるを得ない状況が背景にあるものの、事故由来の放射線に対する不安も考えられる。そこで、住民がより安心して生活するために、帰還した住民の住居周辺における生活空間内の環境放射線モニタリングを中心に、外部被ばく線量を評価した。

対象と方法

2017年7月11日から同年10月25日の期間、避難指示解除区域(61戸)及び帰還困難区域(4戸)の計65戸の住居等を対象に、敷地内の建屋内外の空間線量率を測定するとともに表層土壌(0-5cm及び5-10cmの2層)を採取した。空間線量率はNaIシンチレーション式サーベイメータ(TCS-172、日立アロカメディカル株、時定数10)にて γ 線量率の測定(自然放射線を含む)を行うとともに、表層土壌については、前処理(乾燥、篩)後、ゲルマニウム半導体検出器(GMXシリーズ、Ortec)にて核種

分析を実施し、事故由来と考えられる放射性セシウム等の人工放射性核種を確認し、地表面から受ける追加被ばく線量（ γ 線）を評価した。なお、これらの分析方法については、放射能測定法シリーズ（文部科学省、原子力規制庁）に準拠して実施した。

結 果

空間線量率について、避難指示解除区域では、建屋内で 0.20 (0.086-0.37) $\mu\text{Sv/h}$ （中央値（範囲）、以下同様）及び建屋外（玄関前）で 0.26 (0.088-0.68) $\mu\text{Sv/h}$ で、生活行動パターン（1日の活動時間を屋内 16 時間及び屋外 8 時間と仮定、厚生労働省）に基づく被ばく線量は 1.6mSv/y と推測された。一方、帰還困難区域では、建屋外（玄関前）で 2.3 (1.1-2.9) $\mu\text{Sv/h}$ であった。なお、空間線量率の測定結果から、居住空間における外部被ばく線量への寄与は、遮へい効果により建屋内に比べ建屋外が高く、さらに建屋外においては主に玄関前に比べ建屋裏が高い傾向であった。

また、表層土壌の核種分析について、全ての地点で事故由来と考えられる放射性セシウム（ ^{134}Cs 及び ^{137}Cs ）が検出されたが、当該核種による追加被ばく線量は、避難指示解除区域では 0.018 $\mu\text{Sv/h}$ (0.17mSv/y) であり、帰還困難区域では 0.73 $\mu\text{Sv/h}$ (6.4mSv/y) であった。なお、表層土壌の深度分布は、避難指示解除区域では、上層（0-5cm）の放射性セシウム分布が下層（5-10cm）よりもやや小さかった一方、帰還困難区域では、上層の放射性セシウム分布が下層よりも大きい傾向であった。

考 察

本研究により、富岡町においては事故由来と考えられる放射性セシウムが現存していることが確認され、未除染エリアを含む帰還困難区域における環境放射能レベルは一定程度高いことが推定されるものの、面的除染が完了した避難指示解除区域における環境放射能レベルは明らかに低減化しており、その被ばく線量は現存被ばく状況下（20mSv/y 以下、国際放射線防護委員会）であり、帰還住民の外部被ばくリスクは限定的であることが示唆される。特に、避難指示解除区域では、表層土壌（0-5cm）に蓄積している放射性セシウムの寄与が小さいことが明らかとなり、表土除去による放射線量の低減化が確認され、土壌表面から受ける追加被ばく線量は極めて限定的であることが示唆される。また、空間場における放射線量の寄与については、建家の遮へい効果により建屋内では建屋外に比べ低値を示したものの、建屋外においては、玄関付近に比べ建屋裏では高値を示す傾向であったが、これは庭木や茂み等に残存している放射性セシウムが寄与していると示唆される。

なお、本研究では、町内で栽培・生産された食品摂取による内部被ばく線量評価をしていないことなどから、さらなる調査が必要である。

以上から、住民がより安心して生活するための支援策の1つとして、環境放射線モニタリングを継続しながら不要な被ばくを回避するとともに、分析結果の住民等への情報発信が重要であると考えられる。本研究は、富岡町のような帰還困難区域を抱える被災自治体の復興モデルとなることが期待される。