

福島における放射性物質分布調査 (7) 空間線量率測定に基づく被ばく評価

Investigation on distribution of radioactive substances in Fukushima

(7) Estimation of exposed dose by measurement of air dose rate

*佐藤 里奈¹, 吉村 和也¹, 眞田 幸尚¹, 佐藤 哲朗², 高木 毬衣²

¹JAEA, ²日立ソリューションズ東日本

空間線量率測定と生活パターンに基づく被ばく線量評価モデルの精度検証を目的とし、2019年および2020年に取得した空間線量率データ、生活パターンデータ、および個人線量計の測定データを用い、モデル推計値と個人線量を比較した。モデル推計値と個人線量は有意な相関を示した。誤差の要因として各モデルパラメータ（空間線量率、低減係数、バックグラウンド空間線量率、実効線量換算係数）および個人線量計測定値の不確実性を検証した。

キーワード：福島第一原子力発電所事故，外部被ばく，実効線量，個人線量，生活パターン

1. 緒言

福島第一原子力発電所事故から10年経過した現在、地面に沈着した放射性核種からの外部被ばくが主要な被ばく経路となっている[1]。2013年には、原子力規制委員会により、個人が受ける被ばく線量に着目することの重要性が示された。個人が受ける被ばく線量の測定には、一般的に個人線量計が用いられるが、帰還前の測定ができないことや、個人線量計を常時着用することが負担になるなど、適用が難しい場合もある。そこで空間線量率と生活パターンを元に個人の被ばく線量を推計するモデルが開発された[2]。本研究では、モデルによる被ばく線量の推計値と個人線量を比較することによりモデルの精度検証を行い、併せて被ばく線量評価に寄与するパラメータの検証を行った。

2. 手法

2019年および2020年に、事故の影響を受けた福島県浜通りに居住・就労する方の生活パターンデータ（スマートフォンアプリケーションで得られた位置および時刻情報と手書きの行動記録）と個人線量計（D-シャトル、株式会社千代田テクノル、東京）データを同時に取得し、モデル推計値と個人線量計の測定値を比較した。モデルによる被ばく線量の推計にあたっては、まず滞在場所の屋外空間線量率を空間線量率マップ[3]と位置情報から求めた。屋内の空間線量率については、屋外の空間線量率を低減係数と天然核種によるバックグラウンド空間線量率により補正して求めた。さらに滞在時間を掛けて積算空間線量を算出し、これに実効線量換算係数を乗じて被ばく線量を推計した。

3. 結果と考察

モデル推計値と個人線量計の測定値は有意な相関を示した。誤差の要因としては、空間線量率、低減係数、個人線量計測定値の不確実性が大きく影響している一方、バックグラウンド空間線量率や実効線量換算係数の影響は限定的であった。以上の結果は、本モデルが福島における外部被ばく線量の推計のみならず、原子力施設の事故時における公衆の放射線防護にも資することが可能であることを示している。

参考文献

[1] World Health Organization, 2012. World Health Organization, Geneva.

[2] Sato, T., Ando, M., Sato, M., Saito, K., 2019. J. Environ. Radioact., 210, pp. 105973.1-7.

[3] Japan Atomic Energy Agency, 2020. JAEA-Technology 2020-014.

*Rina Sato¹, Kazuya Yoshimura¹, Yukihiisa Sanada¹, Tetsuro Sato² and Marie Takagi²

¹JAEA, ²Hitachi Solutions East Japan