

福島における放射性物質分布調査 (13) 空間線量率測定に基づく屋内線量低減係数の評価

Investigation on distribution of radioactive substances in Fukushima

(13) Evaluation of indoor dose reduction factor based on air dose rate measurement

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

¹JAEA, ²日立ソリューションズ東日本

滞在割合の高い屋内の空間線量率を精度良く推計するため、屋内外での空間線量率測定に基づき、天然核種による空間線量率を考慮して屋内線量低減係数を評価した。測定は、特定復興再生拠点区域を有する自治体内にある木造およびコンクリート造建物に対し、2021年に実施した。評価した屋内線量低減係数の代表値を用いて屋外空間線量率から屋内空間線量率を推計した結果、天然核種の影響を考慮した場合はそうでない場合に比べて誤差指標が小さく、より精度良く屋内空間線量率が推計できた。

キーワード：福島第一原子力発電所事故，周辺線量当量，低減係数，天然放射性核種

1. 緒言

福島第一原子力発電所事故から11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]。外部被ばく線量の推計では個人が最も長く滞在する屋内[2]の空間線量率を精度良く推計することが求められるため、屋外と屋内の空間線量率の量的関係を表す屋内線量低減係数は、各種の被ばく線量推計モデルにおいて重要なパラメータの一つである。屋内線量低減係数は天然核種によるバックグラウンド空間線量率と事故由来の空間線量率とで異なる[3]ことから、天然核種の影響を考慮することで屋内の空間線量率をより精度良く推計できると考えられる。本研究では、屋内外での空間線量率測定結果を基に屋内線量低減係数を求め、天然核種の影響を考慮した場合に屋内空間線量率の推計精度がどのように変化するか評価した。

2. 手法

特定復興再生拠点区域を有する自治体内にある135の木造建物および71のコンクリート造建物に対し、2021年に屋内外での空間線量率測定を実施した。全核種に対する屋内線量低減係数 RF_1 を、屋外空間線量率に対する屋内空間線量率の比、天然核種の影響を考慮した屋内線量低減係数 RF_2 を、屋内外空間線量率から天然核種によるバックグラウンド空間線量率を差し引いて比を取った値として算出した。求めた RF_1 と RF_2 の代表値を用いてそれぞれ屋外空間線量率から屋内空間線量率を推計し、それらの精度を評価した。

3. 結果と考察

屋内線量低減係数の代表値（幾何平均値）は、木造建物の RF_1 で0.58、 RF_2 で0.44、コンクリート造建物の RF_1 で0.43、 RF_2 で0.27となった。それらを用いて屋内空間線量率を推計した結果、木造およびコンクリート造建物のいずれでも、 RF_2 を用いて天然核種の影響を考慮した場合に誤差指標が小さくなり、より精度の良い推計となった。本結果は、福島における外部被ばく線量の推計に活用できるだけでなく、今後の原子力災害時における外部被ばく線量推計モデルのパラメータ決定に重要な知見である。

参考文献

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

[2] United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, 2022. United Nations Publications, New York.

[3] Matsuda, N., Mikami, S., Sato, T. and Saito, K., 2017. J. Environ. Radioact., 166, 427–435.

*Rina Sato¹, Kazuya Yoshimura¹, Yukihisa Sanada¹, Tetsuro Sato², Tsubasa Mori² and Marie Takagi²

¹JAEA, ²Hitachi Solutions East Japan