

空間線量率の時系列データと諸パラメータの分布を考慮した
福島事故後の外部被ばく線量の推計

Estimation of Effective Dose from External Exposure after FDNPP Accident
Considering Longitudinal Data of Air Dose Rate and Distributions of Each Parameter

*宮武 裕和¹, 義澤 宣明¹, 河合 理城¹, 鈴木 元²
¹ (株) 三菱総合研究所, ²国際医療福祉大学

福島事故以降実施されてきた走行サーベイ（JAEA）による空間線量率の時系列データをもとに、これまでの空間線量率の減衰を解析した。さらに、空間線量率に屋内外の滞在時間や家屋による放射線低減等の諸パラメータを乗じ、着目する期間について積分することで、累積の被ばく線量を評価した。各パラメータには分布を設定した。計算で得られた結果について、宮城県丸森町等での測定値との比較を行った。
キーワード：空間線量率，外部被ばく線量，線量評価，線量分布解析，福島周辺県

1. 方法

福島事故以降実施されてきた走行サーベイ（JAEA）による空間線量率の時系列データの解析により得られる空間線量率の低減式を $D_{air}(t)$ ($\mu\text{Sv/h}$)とする。これに対して、右表に示す諸パラメータを乗じて、着目する期間 $T_1(y) \sim T_2(y)$ で積分をすることで、当該期間中の外部被ばく線量 $E(T_1, T_2)$ (mSv)を評価する（次式参照）。

$$E(T_1, T_2) = \int_{T_1}^{T_2} c \cdot q \cdot D_{air}(t) \cdot (rT_{in} + T_{out}) \cdot \alpha \, dt$$

なお、既往の研究等を参考に、それぞれのパラメータには右表に示す分布に従う乱数を生成することで、評価結果は分布として得られる。

2. 結果

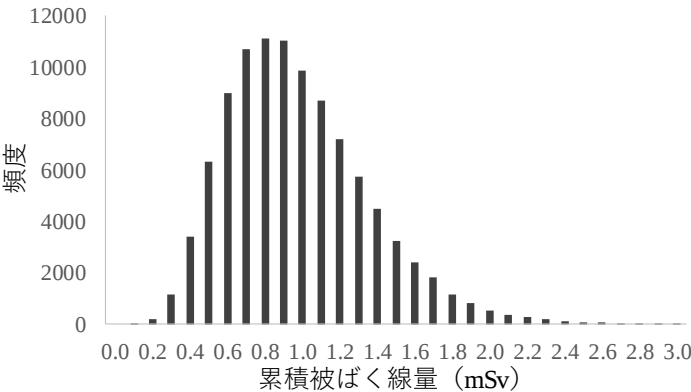
右図に、宮城県丸森町を対象として、平成 24 年 6 月下旬から平成 25 年 11 月中旬までの期間における、同地域の保育園児に対する評価結果を示す（10 万回の乱数生成）。分布全体の平均値は 1.0 mSv と得られた。

3. 考察

評価結果の分布は高線量側にテールを持つ特徴的な形状を持つが、これは、パラメータの分布のひとつとして対数正規分布を設定したことに起因するものと考えられる。既往の研究では、同地域の同期間及び同対象の代表的な実測値として、1.26 mSv や 1.63 mSv という値が報告されており、これらは上図の分布の範囲に収まることがわかる。

この研究は環境省委託事業「平成 29 年度原子力災害影響調査等事業（放射線の健康影響に係る研究調査事業）」（研究課題：事故初期の内部被ばく線量評価の精緻化に関する包括研究）において実施したものです。

パラメータ		分布
c	実効線量に換算するための係数(無次元)	一様分布
	道路上の測定結果を近傍の生活環境中の測定結果に換算するための係数 (無次元)	
q	建物による放射線の低減係数(無次元)	対数正規分布
r	屋内外の滞在時間(h/d)	一様分布
T_{in}, T_{out}	年間の時間数(h/y)	正規分布
α		定数



*Hirokazu Miyatake¹, Nobuaki Yoshizawa¹, Masaki Kawai¹, Gen Suzuki²,
¹Mitsubishi Research Institute, Inc. , ²International University of Health and Welfare Clinic tom Research Lab.