

生活行動パターンを考慮した被ばく線量の推定

環境モニタリンググループ 吉村和也・佐藤里奈・眞田幸尚

- 生活行動パターンを考慮した被ばく線量評価方法を検討。
- 本手法による被ばく線量推定値と、個人線量計による実測値を比較し、精度を検証。
- 推定値と実測値は有意な相関を示し、本システムの妥当性を確認。
- 屋内において、被ばく線量の推定値は実測値よりもやや低い値を示した。
- この誤差要因として、周辺線量当量から実効線量に換算する係数が影響した可能性が示唆。

背景

- 事故以降、政府は特定の行動パターンを想定して、集団の被ばく線量を評価（政府モデル）
- 規制委員会（2013）により、個人が受ける被ばく線量に着目した対策が重要と指摘
- 個人線量計を用いた測定は、予測的評価（避難指示解除後の被ばく線量推定など）が困難
- 避難指示解除に向けた対策として、生活行動を考慮した個人の被ばく線量推定がリスクミに有効

政府モデル	生活行動モデル (空間線量率測定に基づく被ばく評価)	個人線量計による測定
<p>事故後の追加被ばく線量 (計測例)</p> <p>4.5h × 0.4 × 0.6 = 1.08 (μSv)</p> <p>35日 × 1,000 × 0.001 = 35 (μSv)</p> <p>CF = 0.4 × 0.6 = 0.24</p>	<p>空間線量率</p> <p>生活行動</p>	<p>(特)千代田テクノロ D-シャトル</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● 集団の被ばくを安全側に評価 ● 迅速な評価が可能 (避難指示/除染区域の設定) ● 個人の線量の推定は難しい (行動様式を一律に仮定) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 空間線量率測定結果と生活行動を元に個人の被ばく線量を推計 ● 個人の生活行動を詳細に仮定 ● 個人線量計による長期間の測定なしに現実的な個人の被ばく線量を推計 	<ul style="list-style-type: none"> ● 個人線量を直接測定できる ● 帰還前の活用は難しい ● 帰還後も常時携帯することは負担が大きい

【目的】

生活行動パターンを反映した被ばく線量推定方法（生活行動モデル）の構築と、その精度検証

手法

- 被ばく線量（実効線量）の推定

$$E = \sum (D_i \times T_i) \times CF$$

E : 1日間で受ける実効線量

D_i : 地点*i*における空間線量率 (航空機サーベイ結果)

※屋内の値は屋外の値に低減係数 (0.4) を乗じて算出

T_i : 地点*i*における滞在時間

CF : 周辺線量当量から実効線量への換算係数 (0.6)

- 生活行動パターン情報 (T_i) 個人線量の取得

期間 : 2019年度~2020年度

データ数 : 36人 (各自2-15日間)

生活行動記録 : GPSを用いた行動記録

個人線量※測定 : Dシャトル

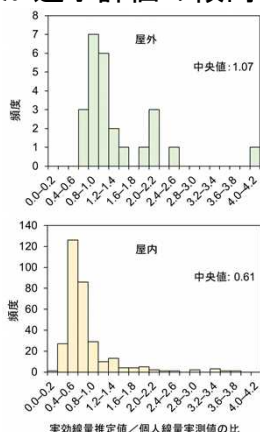
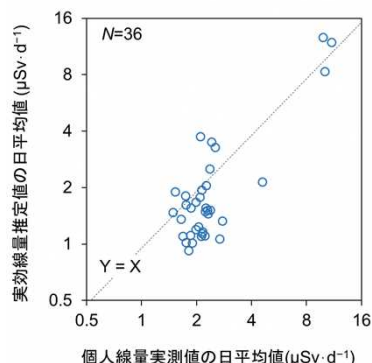
※個人線量は実効線量の代替となる指標値であり、ほぼ等しい値を示す事から、本研究では精度検証用の実測値として評価



結果

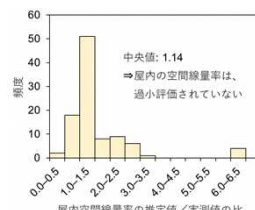
1. 個人線量との比較、精度評価

- 推定値と実測値で有意な相関を示し、**本評価手法の妥当性を確認**
- ただし屋内の推定値が過小評価の傾向



2. 屋内低減係数の検証

屋内空間線量率の、低減係数による推定値/実測値の比の中央値は1.14
⇒過小評価への影響はない



3. 実効線量換算係数 (CF) の検証

個人線量/空間線量率比の中央値は屋外で0.61、屋内で1.21
⇒屋内での過小評価に寄与
⇒屋内外での線源に対するジオメトリの違い (立位と座位など) や線量計の装着状況が影響した可能性

