福島における放射性物質分布調査

(17) UNSCEAR M2020 線量率ダイナミックモデル用ロケーションファクタ導出

Investigation on Distribution of Radioactive Substances in Fukushima

(17) Location Factors derived from UNSCEAR M2020 Dose Rate Dynamic Model

*木名瀬 栄[1,2], 宇野 騎一郎[1], 小島 恵美[1], 金井塚 清一[1], 志風 義明[1], 安藤 真樹[1], 三上 智[1], 斎藤 公明[1]

[1]原子力機構, [2]茨大院

本研究では，福島第一原発事故後の公衆外部被ばく線量を推定するために開発された, UNSCEAR M2020 線量率ダイナミックモデルと JAEA 2017 空間線量率予測モデルを比較し，避難指示区域内外の空間線量率減少傾向を反映するロケーションファンクタを導出した。

キーワード：福島，予測，空間線量率，ロケーションファクタ，モデル，国連科学委員会

1. 緒言　2022 年 3 月，原子放射線の影響に関する国連科学委員会(UNSCEAR)は，「福島第一原子力発電所における事故による放射線被ばくのレベルと影響」と題する UNSCEAR 2020 年/2021 年報告書を刊行した。当該報告書では，福島事故後の環境中空間線量率の経時変化を表現する UNSCEAR M2020 線量率ダイナミックモデルが示されたが，公衆の外部被ばく線量評価に必要なロケーションファクタは，代表的な空間線量率変化傾向を示すケースのみ(生活圏および道路上)が紹介された。本研究では, UNSCEAR 2020 線量率ダイナミックモデルと福島第一原発から 80km 圏内を対象に原子力機構が開発した JAEA 2017 空間線量率予測モデル[1] を比較し，避難指示区域内外や土地利用種別のロケーションファクタを導出するとともにロケーションファクタが有する意味合いについて検討した。

2. 方法　ロケーションファクタは, UNSCEAR M2020 線量率ダイナミックモデルと JAEA 2017 空間線量率予測モデルによる各時系列データの比として導出した。被災住民の予測線量評価に役立てるよう, UNSCEAR 2020 年/2021 年報告書のロケーションファクタと同様に，事故直後から適用する時系列モデルにより表現した(次式)。そのモデルパラメータは最小二乗法により決定した。

$$f(t) = A \exp\left(-\frac{\ln 2}{T_A} t\right) + B,$$

A, B :定数，t :事故後の経過時間(年), T_A :みかけの半減期(年)

なお, UNSCEAR M2020 線量率ダイナミックモデルと JAEA 2017 空間線量率予測モデルは，事故直後から 10 年程度の期間は実測結果を良く反映するモデルとして検証されている。

3. 結果　図に避難指示区域内(森林以外)，避難指示区域外の常緑樹および都市域のロケーションファクタを示す。また，比較のため，図には UNSCEAR 2020 年/2021 年報告書に示された生活圏および道路上のロケーションファクタもプロットした。UNSCEAR 2020 年/2021 年報告書に示されたロケーションファクタは，事故直後から 5 年程度は避難指示区域内，特に帰還困難区域内の歩行/走行サーベイなどの結果から導出された数値と同等であり，避難指示区域外の被災住民にとっては保守的な線量評価の一因になることを確認した。汎用的ロケーションファクタを用いた線量評価は，その評価結果の不確かさを増大する可能性があるため，評価目的と対象時空間を明確にすることが必要である。

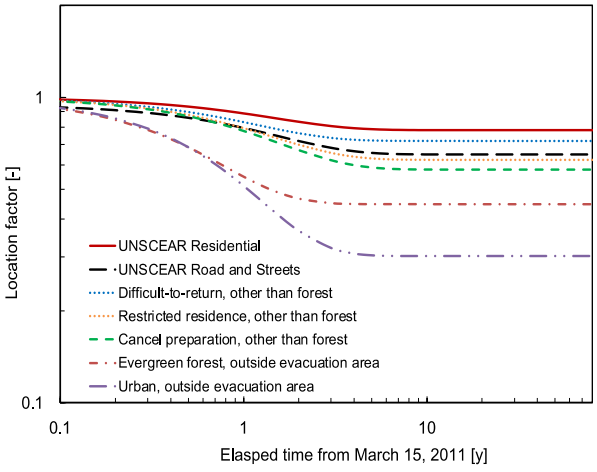

Fig. Comparison of Derived Location Factors for UNSCEAR M2020.

参考文献　[1] Kinase, *et al.*, JNST 54 (2017).

*Sakae Kinase[1,2], Kiichirou Uno[1], Emi Ojima[1], Seiichi Kanaizuka[1], Yoshiaki Shikaze[1], Masaki Andoh[1], Satoshi Mikami[1] and Kimiaki Saito[1]

[1]JAEA, [2]Ibaraki Univ.