

福島における放射性物質分布調査 (5) 空間線量率の減少に対する舗装面、および浸透面における 放射性セシウム動態の寄与

Investigation on distribution of radioactive substances in Fukushima

(5) Decrease in air dose rate resulted by the radiocesium dynamics on paved and unpaved

*吉村 和也¹, 藤原 健壯¹, 中間 茂雄¹, 阿部 智久¹

¹JAEA

舗装面と浸透面上の空間線量率について、実測した放射性セシウムのウェザリング（水平方向への流失と土壌中への下方浸透）を考慮して試算した。その結果、舗装面で浸透面よりも空間線量率の減少が早く、舗装面からの水平方向への流失が都市域における速やかな空間線量率の低減に寄与していることが示唆された。

キーワード：福島第一原子力発電所, 空間線量率, 放射性セシウム, ウェザリング, 都市域, 舗装面

1. 緒言

空間線量率は、都市域で他の土地利用よりも早く減少することが報告されている。この要因の一つとして、都市域の主要な要素である舗装面と、草地などの浸透面とで放射性セシウムの動態が異なることが挙げられるが、定量的な評価はなされていない。本研究は地表の放射性セシウムに着目し、そのウェザリング（水平方向への流失、及び鉛直方向への移動）が空間線量率の減少に及ぼす影響について評価した。

2. 手法

放射性セシウムのウェザリングを考慮した空間線量率の減少は、以下の式により計算した。

$$A_t = I_{t,134} \times CF_{134} + I_{t,137} \times CF_{137}$$

ここで A_t は、ある時間 (t) における放射性セシウム由来の空間線量率 ($\mu\text{Sv h}^{-1}$) である。 $I_{t,134/137}$ は事故時の沈着量を ^{134}Cs 、 ^{137}Cs 共に 1 Bq m^{-2} と仮定した場合の、ある時間 (t) における ^{134}Cs 、 ^{137}Cs の相対沈着量 (Bq m^{-2}) であり、それぞれの半減期に従う物理減衰と水平方向への流失により減少する。本研究において、水平方向への流失は浸透面で生じないこととした。また舗装面上の相対沈着量は、2014-2021年に除染などの人為的な影響を受けない帰還困難区域内で実施した放射性セシウム沈着量のモニタリング結果から得た減少速度に従うこととした。 $CF_{134/137}$ は空間線量率-沈着量換算係数であり、緩衝深度（放射性セシウムの土壌中の深度分布を表すパラメータ）に依存する。緩衝深度は浸透面で2011年から2020年にかけて取得された緩衝深度の経時変化 [1]から推定した値、舗装面で 0.1 g cm^{-2} とした。

3. 結果と考察

帰還困難区域内で観測された舗装面における ^{137}Cs 沈着量の減少速度は 0.183 year^{-1} であった。この値と浸透面での緩衝深度の経時変化を考慮し、空間線量率を試算した。空間線量率は、舗装面で浸透面よりも早く減衰し、舗装面からの流失が都市域における速やかな空間線量率の低減に寄与していることが示唆された。

なお、本研究の一部は環境省委託事業「令和2年度放射線健康管理・健康不安対策事業（放射線の健康影響に係る研究調査事業）」において実施したものです。

参考文献

[1] 規制庁「平成31年度 東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質の分布データの集約」事業

*Kazuya Yoshimura¹, Kenso Fujiwara¹, Shigeo Nakama¹ and Tomohisa Abe¹

¹Japan Atomic Energy Agency