

## NaI(Tl)波高分布を用いた土壤中放射能濃度の深度分布推定法の検討

A method of estimating vertical distribution of radioactivity concentration in soil from NaI(Tl) detector pulse height distribution

\*市川 寿<sup>1</sup>, 山澤 弘実<sup>1</sup>, 森泉 純<sup>1</sup>, 平尾 茂一<sup>2</sup>

<sup>1</sup>名大院工, <sup>2</sup>福島大

NaI(Tl)検出器で得られる波高分布の高度利用法の一検討として、波高分布を用いて土壤中放射能濃度の深度分布の推定可能性について議論する。先行研究にて開発された環境中放射能濃度推定法を利用して深度分布の推定を行い、推定結果を実測データを用いて評価した。

**キーワード**：放射能濃度、放射性セシウムの深度分布、NaI(Tl)波高分布、EGS5

**1. 緒言** 先行研究はモニタリングステーションで常時取得されている波高分布を用いて環境中放射能濃度を推定する方法を開発した。この濃度推定は検出器周りの幾何学的構造や放射性核種の分布など現地調査を要する情報を必要とする。しかし、緊急時に現地調査を行うのは現実的ではない。そこで本研究では、従来利用してきた波高分布から現地調査を要する情報である土壤中放射能濃度の深度分布推定の可能性を検討した。

**2. 推定方法・実測データ** 本研究では先行研究で開発された EGS5 での波高分布計算値を用いる濃度推定法を利用する<sup>[1]</sup>。濃度推定時に深度分布を推定するために、放射性核種の土壤中での分布の違いにより土壤の遮蔽効果で波高分布の低エネルギー側の計数率が異なることを利用した。

福島県内果樹園において、可搬型 2"φ×2" NaI(Tl)検出器を用いて波高分布を取得した。また、同一地点の土壤をスクレーパー・プレートで地表面から 10cm 深さままでを 7 つの層 (0~0.5、0.5~1.0、1.0~2.0、2.0~3.0、3.0~4.0、4.0~6.0、6.0~10.0cm) にわけて深度別に採取した。そして、得られた波高分布から深度分布を推定し、土壤サンプルから得られた深度別の放射能濃度は推定結果の評価に利用した。

**3. 結論** 深度分布を表す指標として重量緩衝深度  $\beta$  を用いる。推定値の  $\beta$  は 1.1 (g/cm<sup>2</sup>) であり、実測値の  $\beta$  は 5.1 (g/cm<sup>2</sup>) であった。推定値と実測値に差異があるが、原因の 1 つと考えられるのが自然放射性核種の影響である。先行研究ではバックグラウンド (BG) の波高分布を差し引くことで人工放射性核種から放出されたガンマ線の波高分布を濃度推定に使用していた。しかし、本研究では BG の情報が存在しなかったため、自然放射性核種の波高分布を深さ方向に一樣な濃度分布を仮定した計算から得ることで推定を行った。この違いが差異に影響している可能性があり、In-situ 測定値から自然放射性核種の波高分布を計算することで推定精度の向上が考えられるため、発表にて議論する。

### 参考文献

[1] 廣内 淳、名古屋大学博士論文 (2015)

\*Hisashi Ichikawa<sup>1</sup>, Hiromi Yamazawa<sup>1</sup>, Jun Moriizumi<sup>1</sup> and Shigekazu Hirao<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nagoya Univ., <sup>2</sup>Fukushima Univ.

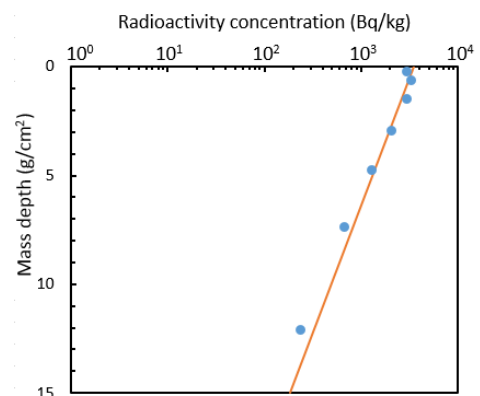


Fig. 1 土壤サンプルから得られた土壤中放射能濃度の深度分布実測値