

山林土壌用放射性セシウム簡易深度分布計の開発と性能評価

Development and evaluation of an easy-to-use depth profiling sensor of radiocesium for forest soil

*小川浩¹, 三浦克恵², 井出功一², 石川晃平², 竹之内克弥²,

金井羅門², 今井元海², 小高応理², 川本徹¹, 上村竜一²

¹産業技術総合研究所, ²東京パワーテクノロジー株式会社

ため池底質用に開発した放射性セシウム簡易深度分布計を山林土壌に適用し、性能評価および山林特有の問題点に関する考察を行った。

キーワード：放射性セシウム，深度分布，土壌，山林

1. 緒言

福島県の面積の約 7 割を占める森林においては林縁から 20 m の範囲外の除染は基本的に行われておらず、高線量の状態が継続している。また山林を抱える福島県内の市町村からは森林除染を希望する声も挙がっている[1]。山林は生活上重要な水源地で、地震や大雨・土砂災害等に伴う放射性セシウムの流出も懸念される。一方で調査対象としての山林はアクセスの悪さや急峻な地形、危険生物の存在など作業環境は劣悪である。発表者らはこのような状況に鑑み、以前開発した溜め池底質用放射性セシウム深度分布計[2,3]の山林土壌への適用による山林土壌調査の作業負荷低減を想定して、福島県内の山林で性能試験を行った。

2. 手法

試験は 2018 年 10 月から翌年 5 月にかけて福島県葛尾村の私有林で行った。今回用いた簡易深度分布計は文献[2]に記載した物の改良型で、外径 4.2 cm の塩ビパイプ内に 3 cm 間隔・9 個のフォトダイオードセンサーと小型 Linux 演算ボード、バッテリー等を格納している（図）。これを土壌表面に対し直角に挿して γ 線カウンターの深度分布を 5 分間計測しながら、最大エントロピー法[4]により 1 cm 刻みの放射性セシウム (^{134}Cs + ^{137}Cs) 濃度深度分布へリアルタイム逆変換した。またパイプから半径 20 cm 内の土壌を深さ毎に採取し、土壌密度深度分布の測定とゲルマニウム半導体検出器による ^{134}Cs と ^{137}Cs の濃度分析を行い、簡易深度分布計の結果と比較した。

3. 結果

実測の土壌密度深度分布を用いた逆変換結果は、採取土壌の Ge 分析結果と良く整合した。土壌密度分布が未知の場合を想定した 0.4 g/cm³ 深さ方向一定による逆変換でも概ね同様の結果が得られた。山林の放射性セシウムは主に地表面下数 cm に吸着されており、この深度領域の土壌密度の概略値を予備測定や文献値等と与えることで、最小限の土壌採取による放射性セシウム濃度深度分布の簡易測定が可能になると考えられる。

参考文献

[1] 川崎, 日本原子力学会誌, **57**, 44 (2015).

[2] 小川ら, RADIOISOTOPES, **67**, 329 (2018).

[3] 小川ら, 環境放射能除染学会誌, **6**, 17 (2018). [4] Ogawa et al., J. Environ. Radioact., **175-176**, 158 (2017).

*Hiroshi Ogawa¹, Katsue Miura², Koichi Ide², Kohei Ishikawa², Katsuya Takenouchi², Ramon Kanai², Motomi Imai², Masanori Kodaka², Tohru Kawamoto¹ and Ryuichi Kamimura²

¹National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), ²Tokyo Power Technology Co. Ltd.

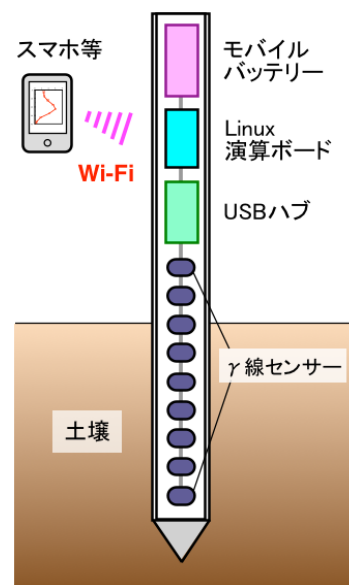


図 簡易深度分布計の構造