

2017年に伐倒されたアカマツの絶対放射能評価と放射性同位体の識別

Measurements of Absolute Radioactive Profile and Identification of Radioisotopes in Japanese Red Pine

Acquired at Fukushima Prefecture in 2017

*木村 文洋¹, 矢野 晴之¹, 久野 晃¹, 高田 真志¹, 鈴木 養樹²

¹防衛大学校, ²森林研究・整備機構 森林総合研究所

2017年に伐倒されたアカマツの木材内部の絶対放射能分布をイメージングプレートを用いて計測した。高純度ゲルマニウム半導体検出器および低バックグランドβ線スペクトロメータを用いてアカマツに含まれている放射性同位体を識別した。本研究により、木材サンプル中の放射性同位体はセシウム137、自然放射性物質である炭素14およびカリウム40が主であることがわかった。

キーワード: 木材、イメージングプレート、セシウム137、放射能計測、同位体識別、ベータ線、ガンマ線、高純度ゲルマニウム半導体検出器、低バックグランドβ線スペクトロメータ

1. 緒言

福島第一原子力発電所の事故により、森林を含む広範な地域が放射能汚染した。現在、木材の放射能汚染調査は乾燥した木材を粉砕することによって行われている。本研究では生木に近い状態の放射能分布を調査するため、水分を保持した木材サンプルを利用した[1][2]。今回、木材サンプル中に含まれている放射性同位体を識別し、放射能分布の絶対放射能を再評価した。

2. 実験

木材サンプルは、2017年に福島県川内村山林で伐倒されたアカマツであり、地表からの高さが異なる3種類である。アカマツ断面の放射能分布を計測するために、約7日間アカマツサンプルを鉛遮蔽体内でイメージングプレート（以下、IP）に曝露した。得られた結果を図1に示す。放射能量を較正するために、濃度が異なるKCl(⁴⁰K)を滴下したろ紙も併せて鉛遮蔽体内でIPに曝露した。

また、KCl(⁴⁰K)を滴下したろ紙の絶対放射能を評価するために低バックグランド放射能自動測定装置を用いてろ紙から放出されるベータ線を計測した。

さらに、木材サンプル中に含まれる放射性同位体を識別するために、高純度ゲルマニウム半導体検出器（以下、HpGe 検出器）を使用した。併せてHpGe 検出器では計測できないベータ線放出核種である炭素14を検出するために低バックグランドβ線スペクトロメータ（以下、ピコベータ）も使用した。この測定結果を用いて放射性同位体を識別した。

3. 結果および考察

HpGe 検出器とピコベータにより得られたスペクトルデータを図2および図3に示した。これらのスペクトルを解析した結果によると、アカマツサンプルに含有している放射性同位体は、セシウム137が21.2%、カリウム40が50%、炭素14が28.8%であることがわかった。

また、木材サンプル中に含まれる単位面積あたりの放射能の値を比較すると、HpGe 検出器による値は 9.8×10^{-3} Bq/cm²、IPによる値は 7.2×10^{-3} Bq/cm²であり両者の値は誤差範囲内で一致している。測定結果について、さらに解析を進めている。

今回のアカマツ中に含まれる放射能の約3/4は自然放射性物質が起因であることがわかった。放射性セシウムによる放射能汚染が少ない樹木については、自然放射性物質についても注意を払う必要がある。

参考文献

- [1] 高田真志 他 「木材内部の放射性物質2次元分布の計測」2L04 日本原子力学会 2017年秋の年会
[2] 木村文洋 他 「2017年伐倒したアカマツ内部の放射性物質2次元分布の計測」1H13 日本原子力学会 2018年の年会

*Fumihiko Kimura¹, Haruyuki Yano¹, Hikaru Kuno¹, Youki Suzuki², and Masashi Takada¹

¹National Defense Academy of Japan, ²Forest Research and Management Organization

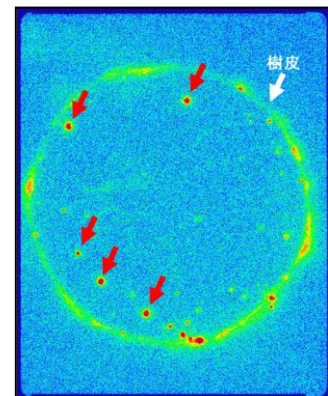


図1. 地表面から2.5mのアカマツ断面の放射能分布

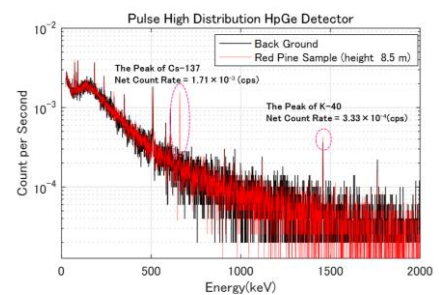


図2. 高純度ゲルマニウム半導体検出器による測定結果

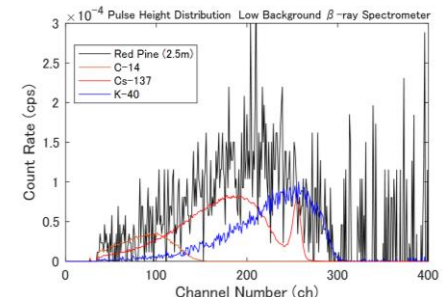


図3. 低バックグランドβ線スペクトロメータによる測定結果