

シイタケ栽培に用いる立木の微量放射能を伐採前に測定可能な可搬型非破壊検査装置の開発

Development of a portable radioactive inspection system for measuring a small amount of radioactivity concentration of standing trees before felling for log cultivation

仙台高専総工¹, 茨城大理² 東大宇宙線研³, 茨林セ⁴, 北里大学⁵, がん研究センター東病院⁶,

加賀谷美佳¹, 片桐秀明² 榎本良治³, 金田一美有⁴, 村石浩⁵, 石川咲貴⁵, 渡辺宝⁶

NIT, Sendai College¹, Ibaraki Univ.², ICRR, Univ. of Tokyo³, Ibaraki Pref. Forestry Res. Inst.⁴,

Kitasato Univ.⁵, NCCHE.⁶, [○]Mika Kagaya¹, Hideaki Katagiri², Ryoji Enomoto³, Miyuu

Kindaichi⁴, Hiroshi Muraishi⁵, Saki Ishikawa⁵, Takara Watanabe⁶

E-mail: mikagaya@sendai-nct.ac.jp

本研究では、福島第一原発事故によって衰退した原木シイタケ産業を復活させるために、屋外の放射能汚染環境（ $\sim 0.1 \mu\text{Sv/h}$ ）においても原木シイタケ栽培に使用する立木を伐採前に非破壊でスクリーニング検査可能な可搬型の放射能検査装置を開発した。

本研究では、 ^{137}Cs の崩壊で生成される ^{137}Ba の 32 keV 特性 X 線に着目した。32 keV の特性 X 線は ^{137}Cs の存在を示す指標として利用可能で、1 mm 程度の薄い鋼材で十分遮蔽できるため、軽量で可搬性に優れた検査装置を実現できる。これまでの研究で、我々は 1cm 厚のヨウ化セシウム結晶シンチレータと 3 インチの光電子増倍管を組み合わせた検出カウンターを 4 個使用したプロトタイプ検出器を開発し、実地試験を行った結果、林野庁の定める基準となる 50 Bq/kg 程度の微量の放射能濃度を測定することに成功し、伐採前の立木を屋外でスクリーニング検査できる測定手法を確立した。

我々は、開発したプロトタイプ検出器を改良し、1 つの結晶シンチレータに 2 つの光電子増倍管を取り付けて、2 つの光電子増倍管が同時に信号を検出したイベントのみを計測する同時計数法を新たに採用した（図 1）。同時計数の事象だけを選別することで、光電子増倍管が原因で発生するノイズを低減させ、さらに 2 つの検出器で読み出すことで得られる光量が増えるため、32 keV のピークのエネルギー分解能を 4.9 keV から 3.5 keV まで向上させることに成功した（図 2）。これにより、立木由来の特性 X 線の測定精度が向上し、より低い放射能濃度まで測定することができるようになる。

本講演では、同時計数法を採用した新たなプロトタイプ検出器の開発状況について報告する。



図 1: 測定セットアップ

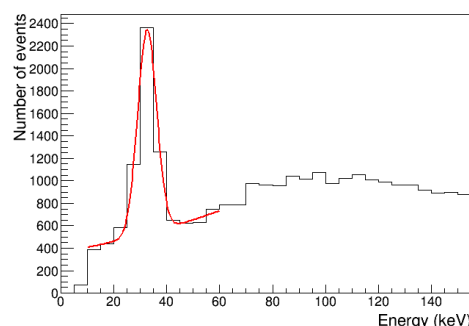


図 2: 同時計数法で読み出した 32 keV のエネルギー