

【3K122105】半導体コンプトンカメラ技術を用いた放射性汚染物のイメージング分析技術の開発
(H24～H25；累計交付額 144,225 千円)

本村 信治（独）理化学研究所

1. 研究開発目的

災害により発生する大量の廃棄物の処理に関しては、資源としての利用可能性を追求すると共に早期の復旧を実現するため、廃棄物の特性に応じた迅速で適切な対応が求められるが、東日本大震災においては、それに加えて廃棄物の放射性物質による汚染の可能性も考慮しなければならないことが喫緊の課題として浮上した。そこで本研究では、本研究代表者らが元来医学・生物学研究用のガンマ線撮像装置として開発した半導体コンプトンカメラ「GREI」の技術を遠方撮像用に拡張し、放射性汚染物の位置と放射性核種を一度に検査することを可能にするイメージング分析技術を開発することで、従来は困難であった汚染状況の迅速で正確な把握を可能にし、災害廃棄物の取扱に新しいコンセプトを導入することで安全・安心を実現することを目的とする。

2. 本研究により得られた主な成果

(1) 科学的意義

半導体コンプトンカメラ GREI を用いて遠方に存在する放射性物質についても高効率でイメージング分析が可能になったことにより、これまで医学・生物学研究用の GREI で実現してきたような放射性物質に関する新しい分析手法が環境研究にも使用可能になると期待される。つまり、環境中における放射性物質の分布・移行・濃縮の様子を非破壊で定量的に分析可能な手法の確立につながる。

(2) 得られた成果の実用化

半導体コンプトンカメラ GREI の撮像ヘッドに用いている電極分割型の Ge 半導体検出器は、従来は極めて限られた業者しか供給することが出来なかったが、近年徐々に同等の検出器を製作可能な業者が増えており、価格・技術的な競争の実現により実用化の可能性も増すと期待される。本研究により、可搬化や使い勝手を向上させるための技術開発を進めることができたので、今後の研究開発でさらに追及して行きたいと考えている。

(3) 社会への貢献の見込み

本研究で実現した遠方撮像に最適化した GREI を用いることで、環境中における放射性物質の分布・移行・濃縮の様子を非破壊で定量的に分析可能になるため、例えば震災復興への貢献としては、指定廃棄物の減容化・再資源化施設等において新規処理手法を導入する際などに、放射性セシウムの分布・移動・濃縮の様子をオンラインでその場解

析することや、処理前・処理後の放射性物質濃度などの汚染状況を広範囲に定量的に把握することなどが考えられる。そのほかにも、様々な放射性物質取扱施設における放射性物質管理技術として貢献することも可能である。

3. 委員の指摘及び提言概要

ガンマ線のモニタリングに大きな効果のあることが期待できるが、イメージング分析技術が有効活用された時の効果がよくわからない。ハンディ線量計でリアルタイムに放射能汚染の状況は把握できるはずであり、装置の可搬性やコストを考えるとまだ実用化にはほど遠い。他の測定方法との比較がなされていないし、実際の測定作業への応用がない。

4. 評点

総合評点： B