The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	DESIGN OF GAMMA-RAY STANDARD FIELD AND STUDIES ON ENVIRONMENTAL TRITIUM MEASUREMENT
Author(s)	Yamaguchi, Yoshiaki
Citation	大阪大学, 1998, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.11501/3144227
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【90】

氏　　名	山口喜朗（やまぐち よしあき）
博士の専攻分野の名称	博　士（理　学）
学位記番号	第　13995　号
学位授与年月日	平成10年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位論文名	DESIGN OF GAMMA-RAY STANDARD FIELD AND STUDIES ON ENVIRONMENTAL TRITIUM MEASUREMENT （γ線標準場の設計及び環境トリチウム測定に関する研究）
論文審査委員	（主査） 教授　馬場　宏 （副査） 教授　笠井　俊夫　　教授　高橋　憲明　　教授　山本　幸佳

論文内容の要旨

序論

環境問題の中には，地球の温暖化，酸性雨，オゾン層破壊，森林の減少，放射線(能)問題など種々の社会問題が存在する。本論文では，これら環境問題の中の放射線問題を取り上げ放射線(能)の安全な利用と管理について検討した。

第Ⅰ章　γ線標準場の設計

ラジオアイソトープ総合センターに実験動物への照射を主な目的としたγ線照射システムの設置が予定されたが，遮蔽（建物強度）の問題で装置に改良を加える必要が生じた。γ線照射システムの照射架台に遮蔽壁を，また，照射野を限定するためのコリメータを本体に取り付け，これらを自動制御することにより軽量化を図り，既設の実験室への設置を可能にした。

この照射場をγ線測定器の校正に用い，また，実験動物への高精度低線量率照射を可能にするため，照射装置設置室の散乱線を計算と実測により評価し，日本の大学の施設としては特に高精度なγ線標準場を確立した。

γ線標準場を利用してγ線測定器（サーベイメーター，個人被ばく線量計など）の校正，さらに，実験動物への高精度低線量率照射を行った。

第Ⅱ章　トリチウム濃度測定のための環境試料の前処理

環境放射能測定は広範囲に安価，簡単かつ迅速に行わなければならない。また，トリチウムが低エネルギーβ線放出核種であるため，極低バックグラウンド測定が要求される。さらに，試料に環境生物を用いる場合には，試料処理段階で正確な温度制御が要求される。通常，化学研究室で使用されている器具を使用し安価で簡単な前処理用減圧蒸留システムを開発し，環境トリチウム濃度を極低バックグラウンド下で測定した。しかし，減圧蒸留システムでは試料処理に長時間を必要とした。そこで，迅速性を追求するためマイクロ波加熱を利用した前処理システムを開発し処理時間を減圧蒸留の50分の1程度にまで短縮した。これらにより安価，簡単かつ迅速で正確な温度制御が可能なシステムが完成し，さらに極低バックグラウンド測定も可能とした。

結論

市販の照射システムを改良することで既設の作業室への設置を可能とし，さらに散乱線等の評価により高精度なγ線標準校正場を確立した。また，γ線測定器の校正と実験動物への高精度低線量率照射を可能とした。

減圧蒸留による安価で簡単な試料前処理装置を開発した。また，迅速性も高めるためマイクロ波加熱蒸留により安価，簡単かつ迅速な前処理装置を開発した。さらに，環境トリチウムの極低レベル測定を可能とした。

これらにより，放射線（能）の高精度で安全な利用と管理が可能となり，また，緊急時・事故時にも対応可能となった。

論文審査の結果の要旨

山口君は，市販の大強度γ線照射装置を改良して，線源強度を減ずることなく重遮蔽の省略を可能にすることによって，散乱γ線が非常に少なく，且極めて均一な空間分布を有する良質なγ線照射場を構築することに成功した。

その一方で，環境トリチウムの測定法の研究に取り組み，極めて精緻で且迅速な環境試料の調整法を開発し，自ら改良を加えた低レベルトリチウム測定法と組み合わせることによって，極めて高感度，高信頼性のトリチウム測定法を確立した。

本研究は，博士（理学）の学位論文として十分価値あるものと認める。