



## 福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	プラスチックシンチレータボトル法の低エネルギーβ線放出核種測定への応用
Alternative_Title	Application of the plastic scintillator bottle method to the measurement of low-energy beta-ray emitting nuclides
Author(s)	加藤 結花(日立製作所), 小島 貞男(愛知医科大学), 箕輪 はるか(慈恵医科大学), 緒方 良至(名古屋大学) Kato, Yuka(Hitachi, Ltd.); Kojima, Sadao(Aichi Medical Univ.); Minowa, Haruka(Jikei Univ. School of Medicine); Ogata, Yoshimune(Nagoya Univ.)
Citation	第9回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.35 The 9th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション8: 計測・復興・廃棄物対策
Text Version	Publisher
URL	<a href="https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/208737">https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/208737</a>
Right	© 2020 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第9回環境放射能除染研究発表会要旨集」のデータであり、発表内容に変更がある場合があります。 学会は発表の機会を提供しているもので、内容に含まれる技術や研究の成果について保証しているものではないことをお断りいたします。



## プラスチックシンチレータボトル法の低エネルギーβ線放出核種測定への応用

○加藤 結花\*1、小島 貞男\*2、箕輪 はるか\*3、緒方 良至\*4  
日立製作所\*1、愛知医大\*2、慈恵大・アイソトープ\*3、名大 RI セ\*4

**【緒言】** 著者らは「簡易・迅速な海水中放射性ストロンチウムの分析」をテーマに研究を行い前報では、プラスチックシンチレータボトル(PSB、Fig.1)を用いた新しい測定法について報告した。本法の従来法では、 $^{90}\text{Sr}$ - $^{90}\text{Y}$  放射平衡時に、 $^{90}\text{Y}$  の計数効率はほぼ 100%であるが、 $^{90}\text{Sr}$  の計数効率は 40%~60%と低かった。本法の特徴の一つである測定試料のパウチ加工には市販のポリエステル系(PEs)の厚さ 100 $\mu\text{m}$  のフィルムを使用していたが、使用する材質をプラスチックシンチレータフィルム(PSF)に変更することで、 $^{90}\text{Sr}$  の計数効率を 95%以上と大幅に向上させることに成功した。改良した測定法は原子炉などの放射化物中の低エネルギー放射線の測定にも応用が可能である。改良した  $^{90}\text{Sr}$  測定結果と、その応用例として、代表的な低エネルギーβ線放出核種である  $^3\text{H}$ (18.6keV)、 $^{63}\text{Ni}$ (66.9keV)、 $^{14}\text{C}$ (157keV)に着目し、β線スペクトルの解析を行ない、計数効率などに関する知見が得られたので報告する。

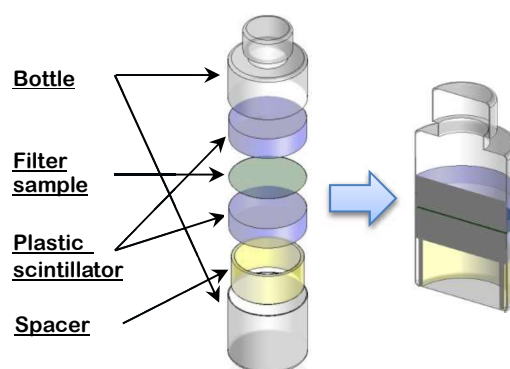


Fig. 1 Assembly of the plastic scintillator bottle (PSB).

**【方法】** (1)  $^{90}\text{Sr}$  標準溶液( $\text{SrCl}_2$ , 0.1M HCl)をメンブレンフィルターに滴下・乾燥させ、市販の 100 $\mu\text{m}$  パウチフィルムで作成した測定試料(従来法)と  $^{90}\text{Sr}$  を添加したメンブレンフィルターをプラスチックシンチレータフィルム(70~100 $\mu\text{m}$ )ではさみ、パウチ加工した測定試料(改良法)を作成した。(2)  $^3\text{H}$  または  $^{14}\text{C}$  で標識されたアミノ酸水溶液、 $^{63}\text{Ni}$  標準溶液( $\text{NiCl}_2$ , 0.1M HCl)を線源溶液として用い、改良法をさらに改良し、β線の自己吸収が抑えられる測定試料を作成した。47mmφにカットしたプラスチックシンチレータフィルム 2 枚を 1 組とし、一方にそれぞれの線源溶液を直接滴下・風乾させたのち、もう一方を上にかぶせパウチ加工し、測定試料とした。測定試料を PSB にセットし、低バックグラウンド液体シンチレーションカウンタ(LSC-LB7, Hitachi, Ltd.)で測定・分析を行った。

**【結果と考察】** (1) ポリエステル系フィルムを使用した場合、計数効率は 58%であったが、PSF の結果は 98%と向上した。(2)  $^3\text{H}$ 、 $^{63}\text{Ni}$ 、 $^{14}\text{C}$  でそれぞれ、14.4%、37.0%、83.7%であった。スペクトル解析の結果、 $^3\text{H}$  では約 18keV、 $^{63}\text{Ni}$  では約 50keV、また  $^{14}\text{C}$  では約 140keV までの連続スペクトルとして得られ、それらのエンドポイントはそれぞれのβ線最大エネルギーとほぼ等しかった。

**【結言】** プラスチックシンチレーションボトル法の改良に成功した。本法は、低エネルギーβ線放出核種の測定に利用できることが示唆された。

**【謝辞】** 本実験は、名古屋大学アイソトープ総合センター分館で行われた。実験施設の関係各位に感謝いたします。

Table 1 Results of efficiency with LSC

Nuclide	$E_{\text{max}}$ (keV)	EFF (%)	Film
$^{90}\text{Sr}$	546	58.0	PEs
$^{90}\text{Sr}$	546	98.0	PS
$^3\text{H}$	18.6	14.4	PS
$^{63}\text{Ni}$	66.9	37.0	PS
$^{14}\text{C}$	157	83.7	PS

PEs : polyester PS : Plastic scintillator