



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	環境水中の溶存態放射性セシウム分析における前処理方法の検討 - 蒸発濃縮法、固相ディスク抽出法、PB カートリッジ法
Alternative_Title	Study of the pre-processing method in the analysis of dissolved radiocesium in environmental water
Author(s)	申 文浩(農業・食品産業技術総合研究機構), 保高 徹生(産業技術総合研究所), 松波 寿弥(農業・食品産業技術総合研究機構), 高橋 義彦(農業・食品産業技術総合研究機構), 信濃 卓郎(農業・食品産業技術総合研究機構) Shin, Moono(National Agriculture and Food Research Organization); Yasutaka, Tetsuo(National Institute of Advanced Industrial Science and Technology); Matsunami, Hisaya(National Agriculture and Food Research Organization); Takahashi, Yoshihiko(National Agriculture and Food Research Organization); Shinano, Takuro(National Agriculture and Food Research Organization)
Citation	第 53 回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集, p.33 53rd Annual Meeting on Radioisotope and Radiation Researches
Subject	セッション:水中放射性セシウムのモニタリング技術とその適用(2)
Text Version	Publisher
URL	http://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/106813
Right	© 2016 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 53 回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集」のデータであり、発表内容に変更がある場合があります。



環境水中の溶存態放射性セシウム分析における前処理方法の検討
—蒸発濃縮法、固相ディスク抽出法、PB カートリッジ法—

Study of the Pre-processing Method in the Analysis of Dissolved Radiocesium in Environmental Water

農研機構東北農業研究センター*¹ ○申 文浩*¹、保高徹生*²、松波寿弥*¹、高橋義彦*¹、信濃卓郎*¹
産業技術総合研究所*²
(SHIN, Moono; YASUTAKA, Tetsuo; MATSUNAMI, Hisaya; TAKAHASHI, Yoshihiko; SHINANO, Takuro)

1. はじめに

東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所(以下、第一原発)の事故以来、環境水を通じた放射性物質の下流への移行が懸念されており、特に半減期が約 30 年の ¹³⁷Cs の環境水中の動態を解明することは重要な課題である。環境水に含まれる ¹³⁷Cs には、水中にイオン等で溶けている溶存態 ¹³⁷Cs のほか、浮遊する土壌粒子や有機物などの懸濁物質に吸着・固定されている懸濁態 ¹³⁷Cs があり、多くの場合、これらはフィルター濾過により固液分離され、個別に測定される。溶存態 ¹³⁷Cs 濃度は極めて低いため濾液については濃縮を行うのが一般的である。固液分離の方法、フィルター孔径、濃縮方法などが研究機関によって異なるが、前処理方法が溶存態 ¹³⁷Cs の測定値に与える影響は明らかではない。

本研究では、濾過時のフィルターの孔径と濾液の濃縮法の違いが溶存態 ¹³⁷Cs 測定値に与える影響を環境水を用いて検討するとともに各濃縮法の特徴を整理した。

2. 材料および方法

第一原発から 40km 圏内に位置するため池や河川など 4 地点において、2014 年から 2015 年に地点毎に約 200L を採水し、固液分離フィルター孔径 1 μ m (ADVANTEC 製、GB-100) で濾過し、濾液 200L を作成した。濾液は同じ容器の中で攪拌しながら 60L を採取し、残りの約 140L はさらに 0.45 μ m (ADVANTEC 製、A045A) で濾過し同じく 80L を採取した。残りは 0.025 μ m (MILLIPORE 製、GSWP) を用いて濾過し、60L の濾液を得た。また、0.45 μ m の濾液の内、20L には、pH1-2 になるまで硝酸を添加した。

以上で得られた 3 種類の濾液試料を蒸発濃縮法(蒸発法)、固相ディスク抽出法(ディスク法)および PB カートリッジ法(PB 法)で濃縮し、¹³⁷Cs 濃度をゲルマニウム半導体検出器(Canberra 製、GC2520-7500SL、GC4020-7500SL)を用いて測定した。測定には、蒸発法、ディスク法および PB 法でそれぞれ 2L のマリネリ容器、U8 容器、PB 法専用容器を用いて ¹³⁷Cs は相対標準偏差(以下、RSD)を 10%以下で測定し、採水日に減衰補正した。

3. 結果および考察

フィルターの孔径による影響確認を行った結果、蒸発法とディスク法は、1 μ m の濾液中の ¹³⁷Cs 濃度と比較して、4 地点平均で蒸発法は 0.45 μ m が 80%、0.025 μ m が 78%で、ディスク法は 0.45 μ m が 95%、0.025 μ m が 76%となり、分画時に用いるフィルターの孔径が小さいほど、¹³⁷Cs 濃度の測定値が小さくなる傾向がみられた。一方、PB 法はフィルターの孔径が影響されがたい特徴を持つことから、0.45 μ m が 105%、0.025 μ m が 107%となり、やや高くなる傾向がみられたが、同一孔径フィルターを用いた前処理方法の違いによる誤差は 1.7%~9.2%(平均 4.8%)であり、測定値に大きな影響は与えないと考えられた。

孔径と濃縮法による二元配置分散分析を行った結果、P 値は孔径 0.516、濃縮法 0.611、交互作用 0.870 であり、異なる孔径および濃縮法間で溶存態 ¹³⁷Cs 濃度に統計的有意差は認められなかった。

各濃縮法は、前処理時間、測定時間、コストなどが異なるが、詳細については割愛されたい。

4. 結論

環境水の ¹³⁷Cs 分析時の前処理方法を選択する際には、各濃縮法の特徴を参考に分析目的に合わせて選択する方が効率的であると考えられる。

謝辞 本研究は、クリタ水・環境科学振興財団の 2015 年度の国内研究助成(15A012)を受けたものである。

*¹ Tohoku Agricultural Research Center, NARO

*² National Institute of Advanced Industrial Science and Technology