

Point

放射性物質が海洋においてどのように食物連鎖に取り込まれていくのかを解明するため、これまで調査・測定が困難であった生態系の低次段階である懸濁物・植物プランクトンの放射性物質について、測定手法に関する研究の取り組みを紹介します。

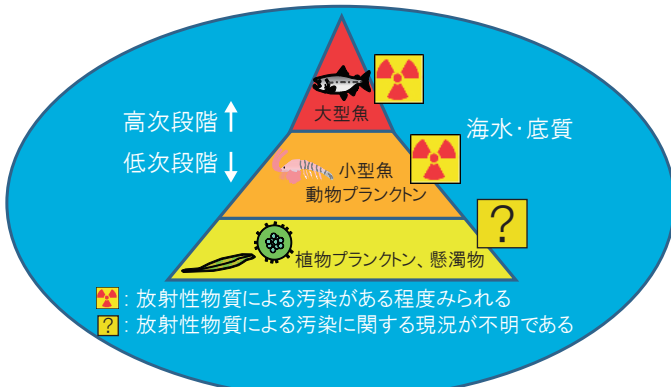
海洋の放射能調査における水試料採取濃縮装置の応用

環境測定事業部 環境化学部 石丸 圭、国土環境研究所 生態解析部 勝越 清紀、木下 裕士郎

※本研究は、東京海洋大学との共同で実施しました。

はじめに

東北地方太平洋沖地震に伴う、原子力発電所の事故により、環境中へ放出された放射性物質の挙動が、健康や食品安全性の面から注目されています。水産物に関しては、食物連鎖の高次段階にある水産生物が、セシウム等の放射性物質を体内に取り込んでいる場合があります。水産物の汚染状況の将来を予測する糸口として、放射性物質がどのように食物連鎖に取り込まれていくのかを解明することが非常に重要です(図1)。



※放射性物質は生態系を介して高次段階の生物へ移行します。しかし、その動態は十分に解明されていません。

図1 食物連鎖のイメージ

放射性物質による海域の汚染がみられたことから、東京海洋大学は、海水、底泥、プランクトン、魚類等の生態系に着目し、放射性物質の生物体内への取り込み及び高次捕食者への移行状況に関する体系的な調査航海を実施しています(サンプリングは福島沖において東京海洋大学所有の練習船海鷹丸・神鷹丸により実施)。

当社は、第1回航海(2011年7月)、第3回航海(2012年5月)の調査航海に参加し、海洋における生態系の低次段階である、懸濁物・植物プランクトンの放射性物質の測定手法の研究開発に取り組みました。

研究開発の背景

放射性物質の測定には、ある程度のサンプル量が必要になりますが、海中の懸濁物・植物プランクトンは、一般的に測定に必要なサンプル量を確保することが困難です。

そのため、大量の海水からサンプルを濃縮する手法の開発が課題となっていました。

そこで、本研究では懸濁物・植物プランクトンを濃縮する手法として、当社開発製品である現場型大容量水試料採取濃縮装置を用いることとし、懸濁物・植物プランクトンの放射性物質について分析を行いました。

研究概略

(1)サンプリング

図2に示すように、福島沖において、調査船からポンプを用いて採取した大容量(数百リットル)の海水を、船上で現場型大容量水試料採取濃縮装置(写真1)のフィルターに通水し、フィルター上に懸濁物・植物プランクトンのサンプルを得ました(写真2)。

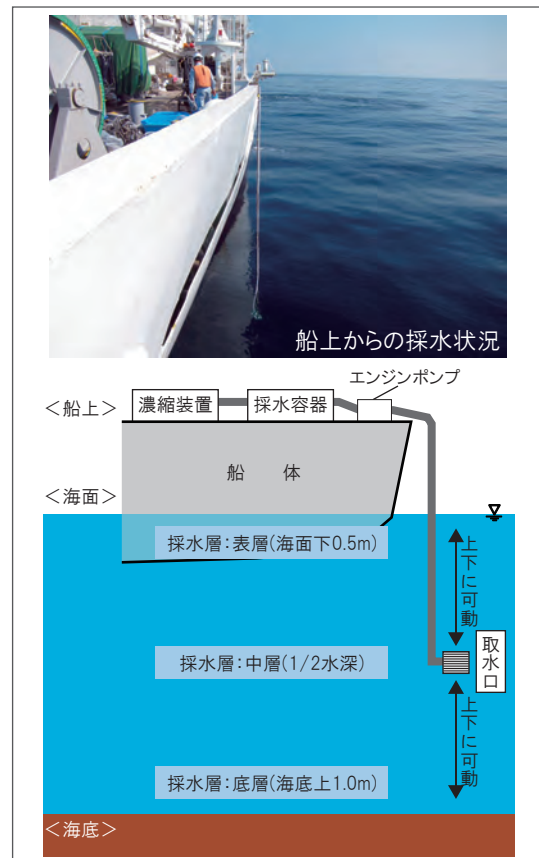


図2 採水状況のイメージ

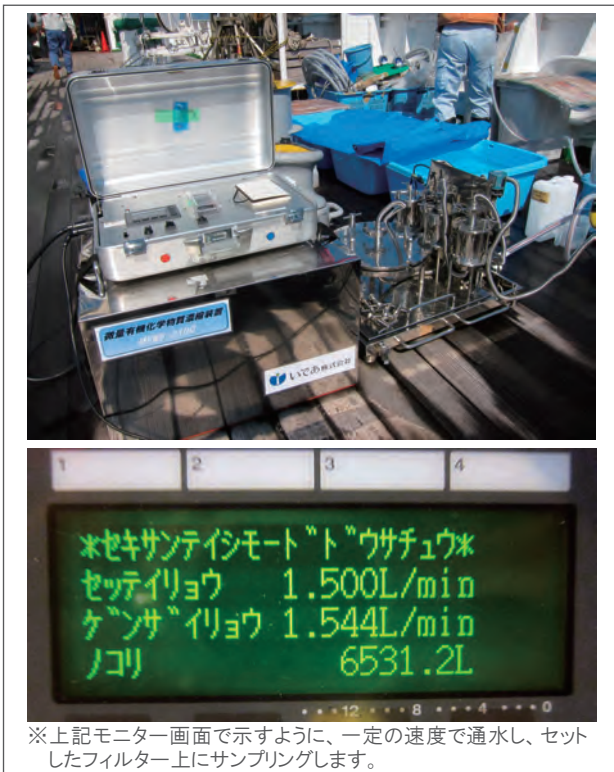


写真1 現場型大容量水試料採取濃縮装置

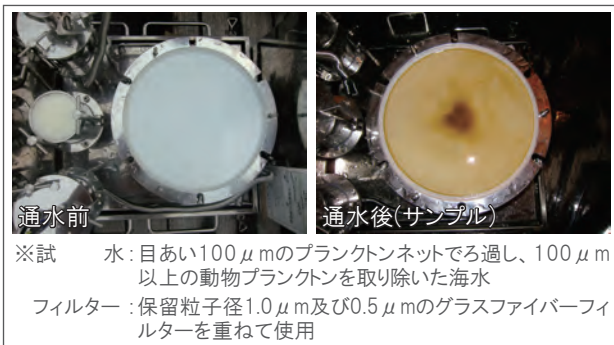


写真2 懸濁物・植物プランクトンのサンプル

(2)分析

本研究では最大約400リットルの海水をろ過し、フィルター上に懸濁物・植物プランクトンのサンプルを得ました。このフィルターをサンプルとして、ゲルマニウム半導体検出器(写真3)により放射性セシウムの分析を行いました。



写真3 ゲルマニウム半導体検出器

分析の結果、サンプルの放射性セシウム濃度を10mBq/L(10^{-3} Bq/L)のオーダーで高精度に定量することができました(図3)。この高精度の分析は、大容量の海水を採水し、懸濁物・植物プランクトンのサンプルをより多く集めて放射性物質の分析を行い、それを単位量当たりにより割り戻すことにより可能となりました。

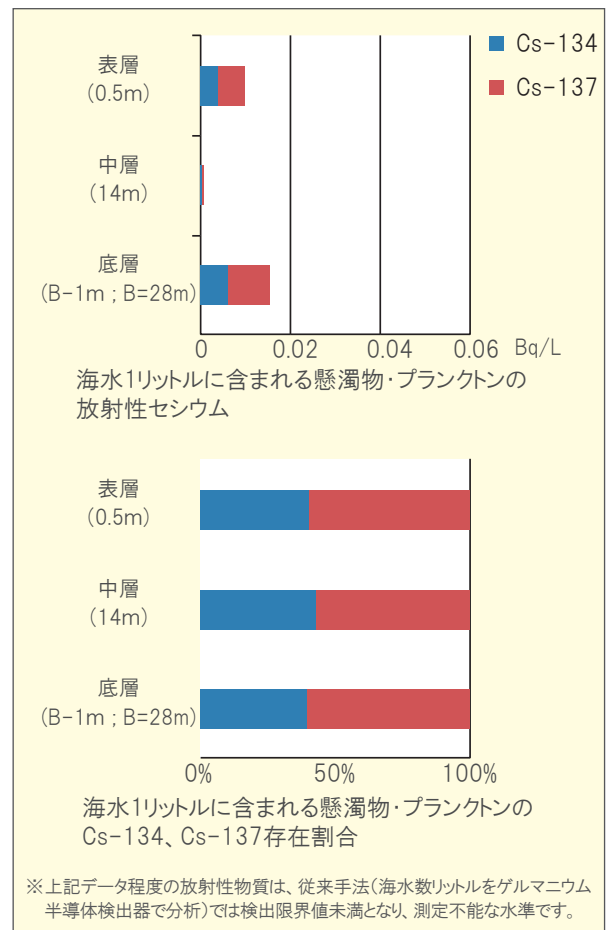


図3 福島沖における分析結果の一例(2012年5月採水)

今後の展開

今後、水産物の安全性を担保していくためには、餌生物や水底質環境を含めた生態系における放射性物質の挙動をモニタリングしていくことが重要です。今回紹介した本装置や、当社で開発した曳航式水中放射線量測定システムなどを活用し、環境中の放射性物質の現況を正確に把握し、社会が必要とする情報の提供に寄与できるよう、今後も改良を加え技術開発とモニタリングに取り組んでまいります。

〔参考文献〕

石丸 隆ほか海洋大放射能汚染研究グループ(2012) 福島県沿岸域における放射性セシウム分布と海洋生態系への移行 日本海洋学会春季大会シンポジウム「東日本大震災と海洋研究」発表要旨