

海水中トリチウム測定法の迅速化に向けた研究

Speedy measurement of tritium in seawater

*本間 駿太¹, 菊地 絃太¹, 鳥養 祐二¹

¹茨城大学

福島第一原子力発電所事故で発生したトリチウム水の処分を見据え、モニタリングのための迅速かつ正確な海水中トリチウム分析法の開発を行うことを目標に、分析に影響する因子と対策について研究した。その結果、海水は蒸留せずに液体シンチレーション法で分析可能であった。

キーワード: トリチウム, 福島第一原子力発電所事故

1. 緒言

東京電力福島第一原子力発電所事故により発生したトリチウム (³H) を含む水の処分の際は、公衆の安全を担保するため周辺地域において継続的にモニタリングを行う必要がある。現状の ³H 分析法は煩雑な操作と多大な時間を要するため、このモニタリングには対応できないことが予想される。

そこで本研究では、濃度 10 Bq/L を目標値とし、³H の迅速かつ正確な分析法を開発するため、試料調製時の諸条件や試料水中の塩分による測定への影響について検討した。

2. 実験

本研究では ³H 源として市販の重水中に含まれる ³H を使用した。³H 濃度約 1000 Bq/L の重水を模擬海水および海水で 10~100 倍に希釈して使用した。本実験に使用した海水は茨城県大洗町で採取した。³H の分析には ParkinElmer 社製液体シンチレーションカウンター Tri-Carb 3110TR を、液体シンチレータ (LS) は ParkinElmer 社製 UltimaGold LLT を用いた。

3. 結果・考察

模擬海水は塩濃度 3.5 wt% までであれば蒸留せずに ³H 濃度分析が可能であった。重水を塩濃度 2.8 wt% の海水で希釈し、蒸留せずに測定した場合の ³H 濃度の実測値および希釈倍率に基づく計算値の関係を図 1 に示す。実測値は計算値とよく一致しており、この結果から、海水中の 10 Bq/L 程度の ³H (重水 100 倍希釈) が蒸留せずに分析可能であることが分かった。

一方で蒸留を行った場合、同位体効果によると考えられる試料水中 ³H 濃度の低下が確認された。したがって、モニタリングでは海水は 10 Bq/L 程度の濃度であれば特別な処理をせず測定を行うべきである。

なお、LS に光を照射すると長時間にわたって偽計数が生じ正の誤差を与えることが分かった。この高い偽計数が「³H 濃度の異常」との誤解をまねく恐れがあるため、試料の管理には注意を要する。

参考文献

[1] 文部科学省, 放射能測定法シリーズ 9 トリチウム分析法, 2002 年

*Shunta Homma¹, Genta Kikuchi¹ and Yuji Torikai¹

¹Ibaraki Univ.

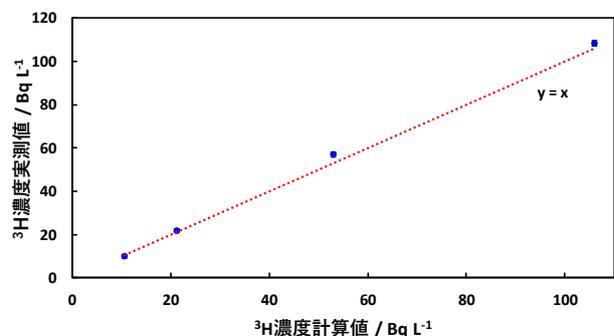


図 1 ³H 濃度の計算値および実測値 (蒸留なし)

赤線は実測値 = 計算値を示す。