

固相抽出法による河川・湖沼中のよう素 129 測定

I-129 measurement in river and lake water using solid phase extraction

伴場 滋、 天野 光

Shigeru BAMBA Hikaru AMANO

日本分析センター

固相抽出ディスクを用いた河川・湖沼水中のよう素 129 分析法を検討した。NIST SRM 3231 を添加した陸水を分析したところ、認証値とよく一致した。本法に従って福島県及び茨城県で採取した河川水及び湖沼水を分析したところ、河川水で I-129/I-127 比が 10^{-11} 程度、湖沼水で 10^{-10} 程度であった。

キーワード：

固相抽出、陸水、ヨウ素 129、同位体比、AMS

1. 目的

原子力施設周辺では、周辺住民等の被ばく線量の推定及び評価等を目的として、環境放射線モニタリングが実施されており、そこでは水試料、土壌、生物などの多様な環境試料に含まれる、様々な核種が分析されている。従来の分析法による環境試料の分析では、前処理から結果を得るまでに時間を要するものがあり、簡便かつ迅速に分析できる方法が望まれていた。本研究では、河川・湖沼水を対象として、原子力施設から放出される恐れがあり、分析工程が煩雑である I-129 の前処理に固相抽出ディスクを利用し、従来法と比較して短時間で対象核種を分離・精製できる I-129 の分析法の検討を行った。

2. 方法

陸水試料を固相抽出ディスクに通液してよう素をディスクに捕集し、ディスクを洗浄した後、ディスクからよう素を溶離した。溶離したよう素に銀担体を添加して AgI 沈殿とし、Nb 粉末と混合して AMS 測定試料とした。固相抽出ディスクには 3M 製 Empore Disk(Anion-SR 陰イオン交換、47mmφ)を用いた。分析した陸水試料は、福島県及び茨城県内の久慈川及び茨城県内の湖沼より採取した。また、河川水及び湖沼水中に含まれる安定ヨウ素は ICP-MS(横河アナリティカルシステムズ HP-4500)により定量し、I-129/I-127 同位体比測定は JAEA むつ事業所に設置されている AMS(JAEA MUTSU AMS)を利用した。

3. 研究成果

固相抽出ディスクを用いて、河川水及び湖沼水中に含まれるヨウ素を分離・精製する方法を検討した。1 枚の固相抽出ディスクで 10L までの陸水を処理することができ、10L 以上になるとヨウ素の回収率が低下することが分かった。

分析法の妥当性を確認するため、NIST SRM 3231 を実試料にスパイクし、添加回収試験を行ったところ、分析結果は NIST の認証値と比較して妥当なものであった。

福島県及び茨城県内で採取した河川水中の I-129/I-127 同位体比は $1.9 \times 10^{-11} \sim 3.7 \times 10^{-11}$ であり、茨城県内で採取した湖沼水中の I-129/I-127 同位体比は $2.7 \times 10^{-10} \sim 3.0 \times 10^{-10}$ であった。

4. 結論・考察

固相抽出法による河川・湖沼水中のよう素 129 分析法は妥当であることが確認できた。NIST SRM の添加回収試験及び陸水試料の分析結果から、繰り返し再現性が確認できた。また、JAEA MUTSU AMS を使用した場合、5L の陸水を使用すれば、十分な精度で測定できることがわかった。

また、久慈川において、河川水中の I-129/I-127 同位体比は流域によらず、ほぼ一定の値を示した。湖沼水中の I-129/I-127 同位体比は河川水の 10 倍程度高い値を示した。採水した湖沼は、河川流入や流出が少ないので、I-129/I-127 同位体比が高いと思われた。今後は、本分析法を用いて我が国における河川流域における I-129 の分布や動態を明らかにして行きたい。