

I-129 分析のための環境試料の取り扱いに関する検討および測定

Measurement and investigation of treatment for I-129 in environmental sample

馬原 保典¹⁾ 窪田 卓見¹⁾ 中野(太田) 朋子¹⁾ 天野 光²⁾ 鈴木 崇史²⁾

Yasunori MAHARA Takumi KUBOTA Tomoko NAKANO-OHTA Hikaru AMANO Takashi SUZUKI

¹⁾京都大学 ²⁾原子力機構

市販されている $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 同位体比の低い試薬を用いてヨウ素同位体の抽出条件を検討したところ、大気環境からのコンタミネーションが大きいことがわかった。大気からの汚染を避けたクリーンルームを用いた処理条件下では文献値に近い $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 同位体比を反映したヨウ素同位体を抽出することが可能であった。

キーワード： $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 同位体比、前処理

1. 目的

核実験前の環境試料中の $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 同位体比を求めるために、 $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 同位体比の低い試料に含有されるヨウ素同位体の抽出方法を確立することを目的とする。本実験では、試薬や大気環境からのコンタミネーションなど、 $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 同位体比を高くする ^{129}I の汚染源を究明し、試料が本来持つオリジナルな $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 同位体比を反映する新しい抽出手法を確立する。

2. 方法

大気汚染のある環境下とクリーンルームを使用する環境で $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 同位体比の低い NaI 試料 (NaI 試薬, 和光純正) 溶液から、ヨウ素同位体の分離・濃縮を行い、次の3点の検討を行った。1) 大気環境中に含有されるヨウ素同位体からのコンタミネーション、2) 試料中のヨウ素同位体の分離に用いる試薬の純度が $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 同位体比の低いサンプルに与える影響、3) 試料溶液中のヨウ素同位体の濃縮に用いる陰イオン交換樹脂のコンディショニングの影響

3. 研究成果

クリーンルームで NaI 溶液 (NaI 試薬, 和光純薬工業) 中のヨウ素同位体の抽出を行った $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ は $(0.33 \pm 0.03) \times 10^{-12}$ ($n=8$) で、クリーンルームがないところでは $(1.7 \pm 0.5) \times 10^{-12}$ ($n=7$) であった。クリーンルームを用いないで抽出した $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ はクリーンルームで処理したものよりも5倍以上の高い値が得られた。また、純度の異なる NaCl 試薬, Aldrich (99.999%) と和光純薬工業 (試薬特級, 99.5%), を用いて、ヨウ素同位体の抽出を行ったところ、 $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 同位体比に有意差は見られなかった。陰イオン交換樹脂を用いて NaI 溶液からヨウ素同位体を分離濃縮したものの $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 同位体比は、用いないで分離したものと比較して、10倍高い値が得られた。

4. 結論・考察

報告されている KI 試薬中の $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ は $(0.19-0.24) \times 10^{-12}$ のオーダーであり¹⁾、クリーンルームで抽出した NaI 試薬中の $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ とほぼ同レベルの値が得られた。これより、 $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 同位体比が 10^{-13} オーダーをもつ試料中からヨウ素同位体を抽出するためには、大気環境中からのコンタミネーションは無視できない。試料中のヨウ素同位体比を正確に反映する抽出方法として、クリーンルームの使用が必要不可欠と考えられた。また、ヨウ素を分離する過程で使用する NaCl の純度は、 $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 同位体比の汚染源とはならず、試薬の純度は、和光純薬の試薬特級レベルで十分であることがわかった。また、陰イオン交換樹脂を用いた $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 同位体比は用いないものより高い値が得られたが、これは樹脂に極微量に混在したヨウ素同位体を完全に除去できなかったことに起因していると推察される。通常の陰イオン交換樹脂のコンディショニングでは、樹脂に混在した極微量のヨウ素を除去できない可能性が高く、十分な処理が必要であると考えられる。

5. 引用(参照)文献等

1) 村松ら, *Proceedings of the Seventh Workshop on Environmental Radioactivity*, 235-241