

## 大気由来 $^{129}\text{I}$ 量の推定

島茂樹<sup>1)</sup>, 賀佐信一<sup>1)</sup>, 天野光<sup>2)</sup>, 長尾誠也<sup>3)</sup>, 山本政儀<sup>4)</sup>, 百島則幸<sup>5)</sup>, 古川雅英<sup>6)</sup>, 木村秀樹<sup>7)</sup>, 河村日佐男<sup>1)</sup>

Shigeki Shima, Shinichi Gasa, Hikaru Amano, Seiya Nagao, Masayoshi Yamamoto, Noriyuki Momoshima, Masahide, Furukawa, Hideki Kimura, Hisao Kawamura

<sup>1)</sup>海洋財団, <sup>2)</sup>原子力機構, <sup>3)</sup>北海道大学大学院, <sup>4)</sup>金沢大学自然計測応用研究センター, <sup>5)</sup>九州大学アイソトープ総合センター, <sup>6)</sup>琉球大学理学部, <sup>7)</sup>青森県原子力センター

日本各地における天水中の  $^{129}\text{I}$  濃度を明らかにするため、天水中の  $^{129}\text{I}$  を AMS によって測定するための前処理方法について検討した。また、海水の参照試料として、九州、四国地方で採取した海水の  $^{129}\text{I}$  分析を実施した。

キーワード : 天水、海水、 $^{129}\text{I}$

### 1. 目的

現在、日本周辺海域における表層水中の  $^{129}\text{I}$  濃度は約  $2 \times 10^7$  atoms/l 程度であり、その多くは核実験起源に由来するものであるとされている。しかし、核実験起源の代表的な放射性核種である  $^{137}\text{Cs}$  との原子数比を見ると、5 前後であり Beasley らによるグローバルフォールアウトに対する評価値より一桁高い。また、Santschi によると米国では欧州の再処理施設からの大気経路による  $^{129}\text{I}$  が降下しているとされている。このため、日本各地(数点)における天水中の  $^{129}\text{I}$  濃度レベルおよび季節変動を明らかにし、その原因について探る。

### 2. 方法

アスコルビン酸還元法により  $\text{IO}_3^-$  を  $\text{I}^-$  に還元した後、 $\text{I}^-$  をキャリアとして約 1.5 mg 添加し、固相抽出ディスク(3M Empore<sup>TM</sup> Anion-SR) で  $\text{I}^-$  を捕集した。捕集した  $\text{I}^-$  を  $\text{HNO}_3$  (1+13) で溶離し、 $\text{AgNO}_3$  と反応させて  $\text{AgI}$  を得た。得られた  $\text{AgI}$  と Nb 粉を重量比で 1 対 2.5 の割合で混合、500 ポンドの力でプレスし、AMS 測定試料を調製した。

また、海水試料は、試料約 1L をアスコルビン酸還元法によって  $\text{IO}_3^-$  を還元した後、 $\text{I}^-$  をキャリアとして約 1.5 mg 添加し、溶媒抽出法によって  $\text{I}^-$  を抽出した。抽出した  $\text{I}^-$  と  $\text{AgNO}_3$  の反応によって  $\text{AgI}$  を生成させ、Nb 粉を重量比で 1 対 2.5 の割合で混合後、500 ポンドの力でプレスし、AMS 測定試料を調製した。調製した試料を日本原子力研究開発機構 むつ事業所所有の AMS で測定し、 $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$  比を得た。尚、検出効率は、NIST3230 Level を海水で希釈したものを使用した。

### 3. 研究成果

雨 (試験研究棟)  $12.9 \pm 0.26 \times 10^7$  atoms/L  
佐賀 (33 ° 37.0'N, 129 ° 53.0'E)  $0.7 \pm 0.16 \times 10^7$  atoms/L  
鹿児島 (31 ° 56.0'N, 130 ° 02.0'E)  $1.1 \pm 0.24 \times 10^7$  atoms/L  
愛媛 (33 ° 36.0'N, 132 ° 14.0'E)  $1.1 \pm 0.15 \times 10^7$  atoms/L

### 4. 結論・考察

今期は、むつ市で採取した雨水を対象とした測定および比較のために日本周辺海域での表層海水中の  $^{129}\text{I}$  濃度を測定した。雨水中の  $^{129}\text{I}$  濃度は、 $12.9 \pm 0.26 \times 10^7$  atoms/L であり、青森県を含む日本周辺の表層海水中の濃度に比べ、一桁高いレベルであった (Shima et al., 2003)。雨水中の  $^{129}\text{I}$  濃度の測定例と

して、ヨーロッパ（ドイツ、スペイン、スウェーデン）では、 $10^8\sim 10^{10}$  atoms/L であり(Szidat et al., 2000, Buraglio et al., 2001)、米国では $0.6\sim 7 \times 10^7$  atoms/L であると報告されている(Morgan, et al., 1999)。さらに、中央アジアの氷河中の表層から 40 cm までの  $^{129}\text{I}$  濃度は、 $1\sim 20 \times 10^7$  atoms/L であると報告されている(Aizen & Kreutz, 2001)。以上のことから、雨水中の  $^{129}\text{I}$  測定のための前処理法は適切であることおよび雨水中の  $^{129}\text{I}$  濃度は表層海水より高いことが明らかとなった。

## 5. 引用(参照)文献等

文部科学省 放射能測定シリーズ 32 「環境試料中ヨウ素 129 迅速分析法」

Moran, J. E., Oktay, S., Santschi, P.H., Schink, D.R., 1999. Atmospheric dispersal of  $^{129}\text{I}$  from nuclear fuel reprocessing plants, *Environmental Science and Technology* 33, 2536-2542.

Aizen, V. Kreutz, K., 2001. Paleoclimate and Glaciological Reconstruction in Central Asia Through the Collection and Analysis of Ice Cores and Instrumental Data from the Tien Shan, Final Report. DOE FG07-00ID13906.

Szidat S., Schmidt A., Handl J., Jakob D., Botsch W., Michel R., Synal H.-A., Suter M., López-Gutiérrez J. M. Städe W., 2000. Iodine-129: sample preparation, quality control and analyses of pre-nuclear material and of natural waters from Lower Saxony, Germany, *Nuclear Instrument and Methods in Physics Research B*, 172(1-4), 699-710.

Buraglio N., A. Aldahan, Possnert G., Vintersved I., 2001.  $^{129}\text{I}$  from the nuclear reprocessing facilities traced in precipitation and runoff in northern Europe. *Environmental Science and Technology*, 35(8), 1578-1586.

Shima, S., Gasa, S., Iseda, K., Nishizawa, K., Nakayama, T., Kuji, T., Kofuji, H., Mori, M., Kamamoto, M., Kawamura, H., 2003. Distributions of long-lived radionuclides ( $^{14}\text{C}$ ,  $^{129}\text{I}$ , and  $^{239,240}\text{Pu}$ ) in water columns off Sanriku, Japan. In: Inaba, J., Tsukada, H., Takeda, A. (Eds.), *Radioecology and Environmental Dosimetry*, Institute for Environmental Science, Japan.