

## AMSによる環境試料中ヨウ素 129 分析法の開発

The development of the analytical method for iodine-129 in environmental samples by AMS

前山健司<sup>1)</sup> 金子健司<sup>1)</sup> 磯貝啓介<sup>1)</sup> 天野光<sup>1)</sup>

Takeshi MAEYAMA Kenji KANEKO Keisuke ISOGAI Hikaru AMANO

<sup>1)</sup>財団法人日本分析センター

六ヶ所再処理工場の稼働により、ヨウ素 129 が大気及び海洋に放出される。加速器質量分析法(AMS)は、従来法に比べ高感度の測定が可能のため、AMSによる降下物、大気浮遊じんの環境試料中のヨウ素 129 分析法を開発した。これにより、大気環境における放射性物質の挙動を把握することが期待できる。

キーワード：ヨウ素 129、降下物、大気浮遊じん、六ヶ所再処理工場、AMS

### 1. 目的

降下物及び大気浮遊じん中のヨウ素 129 放射能濃度を AMS を用いて精度よく定量し、六ヶ所再処理工場の本格稼働前のバックグラウンドデータを収集することにより、日本国内における長期的な変動を調査するための分析法を開発することを目的とした。

### 2. 方法

#### (1) 降下物及び大気浮遊じんの採取方法

降下物の採取期間は各 1 ヶ月程度とし、採取場所は六ヶ所再処理工場からの影響を少なくするため、施設から約 900 km 離れた千葉県千葉市とした。ヨウ素の沈着状況、揮散状況を確認するため、複数の水盤に pH の異なる溶液を入れ降下物を採取した。大気浮遊じんの採取期間は各半月程度とし、採取場所は降下物と同地点とした。大気中のヨウ素の性状の違いを考慮し、粒子状ヨウ素については石英ろ紙(Advantec 社製 QR-100, 55mmφ)を、ガス状ヨウ素については活性炭カートリッジ(Advantec 社製 CHC-50, TEDA10% 添着)を用いて大気浮遊じんを捕集した。これらの石英ろ紙、活性炭カートリッジは、放射性ヨウ素サンプラーホルダー(柴田科学社製 RI-55 型)に取り付け、ローボリウムポンプ(柴田科学社製 LV-40BR 型)を用いて流量 30L/min で吸引した。

#### (2) タンデム加速器質量分析装置を用いたヨウ素 129 の分析方法

採取した降下物については、石英ろ紙により吸引し過ぎた溶液を分析試料とした。また、大気浮遊じんについては、石英ろ紙、活性炭カートリッジに捕集した粒子状ヨウ素及びガス状ヨウ素を燃焼法による前処理を行った後、固相抽出ディスクを用いて、ヨウ素を分離・精製しヨウ化銀沈殿を調製した。最終的に、ニオブ金属と混合し、日本原子力研究開発機構機構むつ事務所の加速器質量分析装置にて、ヨウ素原子数比を計測し、ICP 質量分析法によるヨウ素 127 濃度を用いて、ヨウ素 129 放射能濃度に換算した。

### 3. 研究成果

降下物、大気浮遊じんとともに、ヨウ素の回収率にばらつきがあるものの、AMS 計測に必要なヨウ化銀沈殿が得られた。採取した一部の試料について、AMS 計測を行った結果、降下物中のヨウ素原子数比[ヨウ素 129 放射能濃度]は  $(0.9 \sim 1.3) \times 10^{-7}$  [ $(2 \sim 3) \times 10^{-3}$  mBq/L]と算出された。なお、降下物の採取時に水盤の pH を変化させ、ヨウ素の沈着及び揮発状況の違いを調べたが、それぞれの測定データには有意な差は見られなかった。大気浮遊じん中のヨウ素原子数比[ヨウ素 129 放射能濃度]は、ガス状ヨウ素については  $3 \times 10^{-8}$  [ $6 \times 10^{-6}$  mBq/m<sup>3</sup>]であり、粒子状ヨウ素については  $1 \times 10^{-7}$  [ $3 \times 10^{-6}$  mBq/m<sup>3</sup>]と算出された。なお、ヨウ素 129 濃度既知の標準試料(IAEA375:土壌)を分析した結果は、推奨値と一致しており、分析方法及び分析結果の妥当性を確認した。

### 4. 結論・考察

AMSによる降下物、大気浮遊じん中のヨウ素 129 分析法の開発を行った。ヨウ素の沈着及び揮発状況については、分析方法を改良した後、再検討を行う予定である。今後、さらに降下物、大気浮遊じん中のヨウ素 129 を定量し、六ヶ所再処理工場の本格稼働前後の測定データを収集することによって、日本国内における長期的な変動及びその要因を把握したいと考えている。

### 5. 引用(参照)文献等

- 1) Takashi Suzuki, Shigeru Banba, Toshikatsu Kitamura, Shoji Kabuto, Keisuke Isogai, Hikaru Amano, Determination of <sup>129</sup>I in environmental samples by AMS and NAA using an anion exchange resin disk, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B, 259, 370-373, (2007)
- 2) 財団法人日本分析センター、放射能分析法マニュアルの改訂に係る調査報告書、平成 20 年 3 月(2008)
- 3) 文部科学省放射能測定法シリーズ 32、環境試料中ヨウ素 129 迅速分析法、平成 16 年 2 月(2004)