

環境モニタリングのためのヨウ素 129 分析法の開発

Development of analytical methods for environmental monitoring of Iodine-129

藤原 英司¹⁾

川端克彦²⁾

鈴木 淳司²⁾

Hideshi FUJIWARA

Katsu KAWABATA

Junji SUZUKI

¹⁾ 農業環境技術研究所 ²⁾ イアス

¹²⁹I のモニタリングに役立てるため、ICP-MS による ¹²⁹I 測定法を開発を進めている。ICP-MS 測定へ供試する予定の環境試料を今回 AMS により測定したところ、原子力発電所事故の影響とみられる ¹²⁹I 水準の上昇が認められた。

キーワード : ヨウ素 129, ICP-MS, 原発事故

1. 目的

環境試料の ¹²⁹I 測定には、中性子放射化法や加速器質量分析法 (AMS) が一般に用いられている。しかし、これらの方法で必要とされる装置の導入や運用は容易でなく、また利用に際し運転状況や使用時間配分による制約を受けることが多い。モニタリングや緊急時対応のためには、感度は比較的低いとしても利便性や迅速性に優れた方法が求められる。そこで本研究では、誘導結合プラズマ質量分析装置 (ICP-MS) を用いる ¹²⁹I 濃度および ¹²⁹I/¹²⁷I 比の測定方法について検討する。2012 年度は、本方法による測定の正確さや安定性を確かめるため、信頼性の高い他の方法による測定結果との比較検討が必要となったので、福島第一原子力発電所の事故後に茨城県内および福島県内で採取した環境試料を、タンデム AMS による ¹²⁹I 測定に供した。

2. 方法

茨城県内の農業環境技術研究所 (つくば市観音台) 構内に観測点を定め、水盤法により 2011 年 3 月 12 日から 3 月下旬にかけ、2 日毎に大気降下物試料を回収した。また構内の研究用畑地において、2011 年 3 月 18 日から 2012 年 6 月までの期間に複数回表土試料を採取した。まず、これら試料をゲルマニウム半導体放射線検出器による ¹³¹I 測定に供した。次に、溶媒抽出法により試料からヨウ素を抽出し、最終的にヨウ化銀沈殿の形として、AMS による ¹²⁹I 測定に供した。試料の ¹²⁹I/¹²⁷I 比を求めるための ¹²⁷I 測定は、ICP-MS を使用して行った。一方福島県内では、福島県農業総合センター (郡山市日和田) 内の研究用水田および林地の複数地点において、2012 年に表土試料を採取した。これら試料から以上と同様の手順によりヨウ化銀沈殿を作製し、AMS による ¹²⁹I 測定に供した。

3. 結果及び考察

農業環境技術研究所で採取した大気降下物試料の ¹²⁹I/¹²⁷I 比は $10^7 \sim 10^5$ 水準と極めて高く、福島第一原子力発電所からの放出物による影響を受けたと考えられる。また 3 月 12~26 日の期間における、降下物の ¹²⁹I/¹²⁷I 比、¹²⁹I 降下量および ¹³¹I 降下量の変動の傾向は、よく一致していた。同期間の ¹²⁹I 積算降下量は 10 mBq/m^2 を上回った。一方農業環境技術研究所の畑地表土について、¹²⁹I/¹²⁷I 比は原子力発電所事故前の 2008 年の時点で約 10^9 となっていた。しかし事故後の 2011 年 3 月 26 日に採取した表土試料では、地表から 1cm 以内において約 5×10^9 まで上昇しており、原子力発電所に由来する ¹²⁹I の地表への沈着が認められた。さらに、福島県農業総合センターで採取した表土試料の ¹²⁹I/¹²⁷I 比は $10^8 \sim 10^7$ と高い水準を示し、事故による影響をより強く受けていたと考えられる。

4. 引用(参照)文献等

H. Fujiwara, K. Kawabata, J. Suzuki and O. Shikino, *J. Anal. At. Spectrom.*, 2011, 26, 2528–2533.