

## 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 Iodine-129 monitoring

藤原 英司<sup>1)</sup>

川端 克彦<sup>2)</sup>

鈴木 淳司<sup>2)</sup>

Hideshi FUJIWARA

Katsu KAWABATA

Junji SUZUKI

<sup>1)</sup> 農業環境技術研究所      <sup>2)</sup> イアス

核燃料再処理施設周辺におけるモニタリングのため、誘導結合プラズマ質量分析装置 (ICP-MS) による環境試料の <sup>129</sup>I 分析法を開発した。

キーワード : ヨウ素 129, ICP-MS

1. 目的 環境試料の <sup>129</sup>I 分析には、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、これらの分析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 <sup>129</sup>I 濃度および <sup>129</sup>I/<sup>127</sup>I 比の測定方法について検討する。

2. 方法 <sup>129</sup>Xe による同重体干渉および <sup>127</sup>I<sup>1</sup>H<sub>2</sub> による分子イオン干渉を低減させるために、リアクションセル装備型の ICP-MS (ICP-DRC-MS) であるパーキンエルマー社 ELAN-DRCe を使用し、反応ガスとして高純度 O<sub>2</sub> を選択した。また一度の試料溶液導入により <sup>129</sup>I と <sup>127</sup>I を同時測定する上で、ダイナミックレンジの不足が障害となるため、本研究ではセル内の副四重極マスフィルタの設定を測定中に変動させ、<sup>127</sup>I 検出時に感度を定率で下げることによって問題の解決を図った。この場合には質量数 129 と質量数 127 のパルス計数値の比を直接 <sup>129</sup>I/<sup>127</sup>I 比として扱えないが、標準物質の測定結果から導かれる計数値比と <sup>129</sup>I/<sup>127</sup>I 比の関係を参照することによって、試料の計数値比から測定値を求めることができる。本方法による測定の正確さや安定性を確かめるため、信頼性の高い他の分析方法による結果との比較が必要となったので、今回は茨城県東海村および青森県上北郡の林地で採取された土壌試料および植物試料を、AMS による分析に供した。

3. 結果及び考察 AMS 分析の結果、茨城県東海村の林地表土 (深さ 0-5cm) の <sup>129</sup>I 濃度は 18.3~106.6 mBq/kg であり、深さ 5~20cm の範囲では下方ほど濃度が低下した。また腐葉・腐植層の <sup>129</sup>I 濃度は 14.7~81.1 mBq/kg であった。最近落下したとみられる未分解の落葉 (リター) からも <sup>129</sup>I が検出され、濃度は 4.2~27.8 mBq/kg であった。このことは、土壌から樹木への <sup>129</sup>I の移行が無視できない程度あることを示唆する。土壌中 <sup>129</sup>I 濃度が高い地点では、リター層および腐葉・腐植層の <sup>129</sup>I 濃度も高くなった。一方青森県上北郡で採取された土壌試料および腐葉・腐植試料からも <sup>129</sup>I が検出されたが、濃度は 0.3~2.3 mBq/kg と低かった。以上の測定結果の一部を ICP-DRC-MS による結果と比較したところ、良好な相関が認められた。このことから、再処理施設周辺モニタリングや緊急時対応を想定した <sup>129</sup>I 濃度および <sup>129</sup>I/<sup>127</sup>I 比の測定手段として、ICP-DRC-MS は有効であると判断された。

#### 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.