

14-13 加速器質量分析装置 (AMS) が認証標準物質の作製に貢献 -IAEAによるヨウ素129濃度測定国際相互比較結果-

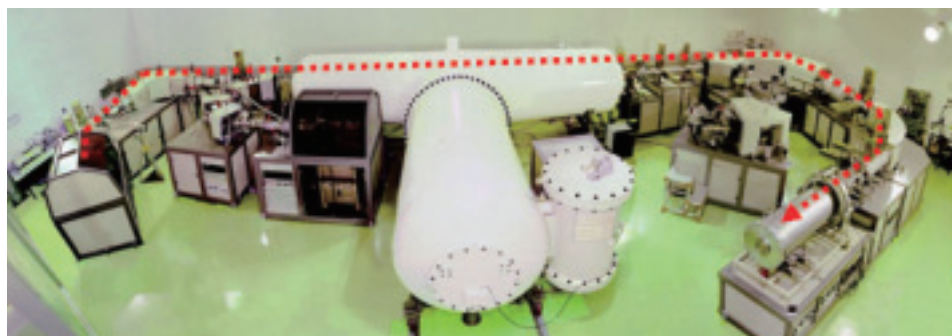


図14-32 国際相互比較測定に参加した青森研究開発センターむつ事務所に設置してあるAMS
中央に見える加速器に2本のビームラインが取り付けられており、¹²⁹I測定には赤点線で示したビームラインを使用しました。



図14-33 海水試料からのヨウ素の抽出
上層の海水から下層の有機層に着色したことによりヨウ素が抽出されていることが分かります。

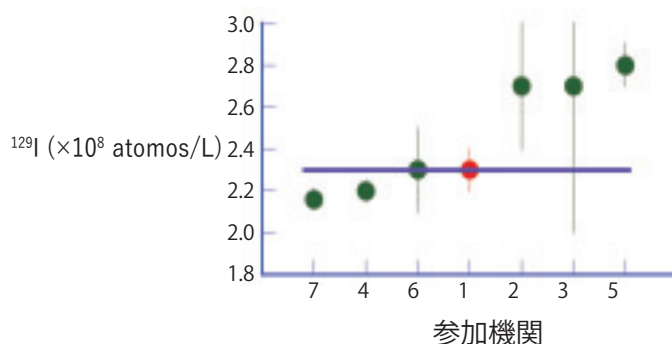


図14-34 国際相互比較結果
赤点が原子力機構の測定結果です。紫線は中央値を示しています。

ヨウ素129 (¹²⁹I) は環境中に極微量に存在する長寿命放射性核種のひとつです。環境試料中の ¹²⁹I の濃度レベルは非常に低いため高感度な分析法である中性子放射化分析法を用いても ¹²⁹I を検出することは困難でした。加速器質量分析装置 (AMS: Accelerator Mass Spectrometry) の登場により、環境試料中の ¹²⁹I を高感度で測定することが可能になりました。青森研究開発センターではむつ事務所に設置してあるAMS (図14-32) を ¹²⁹I も測定できるよう調整し、様々な研究依頼に対応できる体制を整えました。

国際原子力機関海洋環境研究所 (IAEA - MEL: International Atomic Energy Agency - Marine Environmental Laboratories) では放射能分析における品質保証や品質管理を目的に認証標準物質 (濃度既知の標準物質) を作製していますが、¹²⁹I に関する認証標準物質を有していませんでした。このため新たに海水中の ¹²⁹I の認証標準物質を作製する必要性が生じました。

標準物質を作製するにはできるだけ多数の機関で測定することが望ましいのですが、海水中の ¹²⁹I を測定できる

機関は世界的に見ても少なく、IAEA - MELは地中海の海水を採取し原子力機構を含む8機関に測定を依頼しました。私たちはIAEA - MELから海水試料が到着後、海水試料からヨウ素を抽出し、AMSによる¹²⁹I測定を3回行いました (図14-33)。この3回の測定結果から平均値及び標準偏差を計算することにより、原子力機構の測定結果 (2.28±0.14) × 10⁸ atoms/L が得られました。

IAEA - MELから2009年10月に参加した全機関の測定結果が公表されました。8機関のうち、1機関は棄却検定により除外されたため、7機関の測定結果を図14-34に示します。7機関の測定結果から平均値及び標準偏差は (2.28±0.27) × 10⁸ atoms/L (図14-34) と求められました。この海水中の ¹²⁹I 濃度が決定したことにより、新たな ¹²⁹I の認証標準物質を完成することができました。

新たに ¹²⁹I の認証標準物質が作製できたことは、環境中の ¹²⁹I 濃度レベルを正しく把握するだけでなく、¹²⁹I を海水循環のトレーサーとして利用するなど、地球化学分野等で大きく貢献できるものと期待されます。

●参考文献

Pham, M. K., Suzuki, T. et al., Certified Reference Material IAEA-418: ¹²⁹I in Mediterranean Sea Water, Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, vol.286, no.1, 2010, p.121-127, doi: 10.1007/s10967-010-0621-6.