14−13 地球上でのヨウ素129の動きを探る
−ヨウ素129の起源別割合の推定−

図14-29　青森研究開発センターに設置してある加速器質量分析装置（AMS）
この装置を用いることにより従来測定することのできなかった環境試料中の極微量の^{129}Iを検出することができます。

表14- 3　海水中の^{129}Iの起源別割合
日本周辺に存在する^{129}Iの大部分（８割以上）が国外の再処理工場が起源であることが分かりました。

起　　源	関根沖	富山湾
天　　然	2.2	1.8
核　実　験	8.9 - 12.2	9.2 - 13.8
再処理工場	85.6 - 88.9	84.5 - 89.1
計	100	100

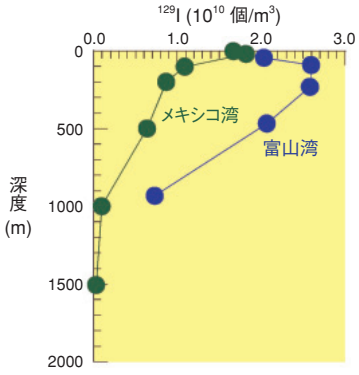

図14-30　海水中の^{129}Iの鉛直分布
富山湾とメキシコ湾を比べると、富山湾の^{129}Iが約３倍多いことが分かります。これは日本海における海水循環の影響だと考えられます。

ヨウ素129（^{129}I）は半減期1570万年の長寿命放射性核種です。^{129}Iは天然に存在しますが、1950〜60年代に行われた大気核実験や核燃料再処理工場からも環境中に放出されます。したがって、ヨウ素の循環を考える上で、再処理工場は点源となり、物質循環研究に有益な情報を与えてくれると考えられます。一方、今までに環境試料中の^{129}Iを高感度で測定できる分析手法はありませんでした。青森研究開発センターのむつ事務所に設置してある加速器質量分析装置（AMS，図14-29）を^{129}I測定用に調整し、ヨウ素同位体比（^{129}I/^{127}I）で10^{-14}レベルまで測定できる技術を確立し、海水試料にAMS法を適用しました。

津軽海峡の関根沖と富山湾における表面海水中の^{129}I/^{127}Iを測定したところ、天然レベルの50倍程度の値であることが分かりました。この増加分は過去の核実験と再処理工場からの放出に起因すると考え、起源別の割合を求めると、天然：核実験：再処理工場＝２：10：88程度であることが分かりました（表14-３）。従来日本周辺における^{129}Iの起源は天然及び核実験起源の二種類で説明できると考えられていましたが、本研究によって再処理工場からの寄与が大きな割合を占めていることが示唆されました。主要な再処理工場は英国，仏国，米国にあるので、再処理工場から大気中に放出された^{129}Iが日本周辺に飛来したと考えられます。すなわち再処理工場から放出された^{129}Iは全球に拡散すること、またヨウ素は大気の流れによって長距離に拡散する元素であることも分かりました。

同様に、海水中の^{129}Iの鉛直方向の濃度分布を測定しました（図14-30）。富山湾における鉛直分布をメキシコ湾の鉛直分布と比べると水中における^{129}Iの総量（図14-30において面積に相当）が約３倍になっていることが分かりました。これは日本海の表面海水が冬期に沈み込むこと、閉鎖的な海域であることによるものだと考えられます。

AMSを用いて、高感度で^{129}Iを測定できる技術を開発したことにより、今まで測定することのできなかった海水中の^{129}Iの測定に成功しました。この技術を応用することにより新しい物質循環の知見を得ることや^{129}Iを追跡子として利用し海水循環の研究に役立てることができました。AMSは今後ますます環境研究などの分野で活躍が期待されます。

●参考文献
Suzuki, T. et al., Measurement of Iodine-129 in Seawater Samples Collected from the Japan Sea Area Using Accelerator Mass Spectrometry, Contribution of Nuclear Fuel Reprocessing Plants, Quaternary Geochronology, vol.3, 2008, p.268-275.