

論文題名『我が国の沿岸域における放射性核種の堆積物-海水分配係数—土壌から海水への放射性核種溶出率の推定—』

「分析化学」第62巻第6号, 527-533 ページ

著者名: 田上恵子¹・内田滋夫¹ (¹放射線医学総合研究所廃棄物技術開発研究チーム)

2013年「分析化学」論文賞として、上記の論文が選定されましたので、お知らせいたします。

【選定理由】ならびに「論文概要」

本論文は、東京電力福島第一原子力発電所（以下、福島第一原発）の事故により環境中に放出された放射性核種、放射性セシウム（Cs）およびストロンチウム-90（Sr-90）等の挙動に着目し、放射性核種が付着した土壌が陸域から海域に運ばれる際に、海水中にどの程度溶出する可能性があるのかについて、土壌-土壌溶液間さらには堆積物-海水間の分配の程度、すなわち分配係数（ K_d ）を基に、海水への溶出率を推定したものである。特に放射性Csについては、高濃度汚染土壌も実環境中にあることを念頭に、トレーサー実験により淡水から海水へ雰囲気気変化したときの溶出率を求めている。今後も継続的に発生する、放射性Cs付着土壌の河川への流入と河口への運搬、さらには海水中に放出されたときの放射性Csの土壌からの溶出について知見を加えたという点で大変意義のある研究である。

我が国においては、福島第一原発事故以前には、環境中の放射性物質は、天然のものを除くと、大気圏内核実験によりもたらされたグローバル・フォールアウトデータしか存在していなかった。これらのモニタリングデータは陸域と海域に区分され、それぞれを繋げて考えられておらず、したがって、汚染土壌が海水に放出されたときの海水中への放射性核種の溶出という観点の研究もなかった。しかし、実際の環境においては、平常時のウェザリングに加え、大量降雨によって土壌が河川を経ずに直接海へ流入することも考えられる。本論文のように、放射性核種の土壌から海水中への放出率についてデータ

に基づき化学的にアプローチすることは、これらの放射性核種の沿岸域での濃度の推移のみならず、沿岸生物への移行と影響を見積もる上でも重要である。著者らは我が国の沿岸海域におけるグローバル・フォールアウトのデータ整理を丹念に行って堆積物-海水間分配係数 K_d を導出し、それらのデータを国際原子力機関（IAEA）が取りまとめた K_d データと比較した。その結果、Srについては同程度の K_d 値であったが、Cs, Co, Ce について、1~3桁低かったことを報告している。この違いについて、IAEA データは安定元素濃度に着目したものであり、堆積物中の総濃度のうち一律20%を交換性画分としていることが原因ではないかとして、問題を提起していることも重要な点である。なお、本論文では、安定元素の土壌中濃度と堆積物中濃度、さらには海水中濃度も考慮して、導出した溶出率の確からしさについて裏付けを行っていることは評価できる。今後は、このように我が国でとられたデータが数理モデル等に活用されることが期待される。

本論文は、2013年度第6号における特集「放射線と分析化学」の報文として投稿されており、福島第一原発事故後の放射性物質の環境挙動・対策を念頭に、「放射線」と「分析化学」とのかかわりを基礎・応用を含め幅広い観点から見渡し、社会に向けて発信することを目的とした特集内容に大きく貢献したことも特筆すべきである。

委員会で慎重に審議・検討し、上記の理由により、本論文を2013年「分析化学」論文賞受賞論文に値するものと認め、選定した。

〔「分析化学」論文賞選考委員会〕