

松野環境科学賞授賞理由

専攻：環境起学専攻

受賞者：Aktar Zakia（アクター ザキア）氏

論文名：Hospital Effluent as a New Source of Anthropogenic Lanthanum in the Environment

著者名：Aktar, Zakia; Toyoda, Kazuhiro

掲載誌名、巻、ページ、掲載年：

Environmental Science and Technology Letters, 11, 598-603, 2024

<授賞理由>

本論文は、近年世界各地で報告されつつある環境中のランタン（La）異常の起源について、都市下水処理システムを対象とした詳細な地球化学分析により、その主要因が腎疾患患者に投与される炭酸ランタン製剤であることを初めて実証した研究である。これまで、MRI 造影剤由来のガドリニウム（Gd）異常については広く研究が進められてきた一方で、La 異常については未解明であった。本研究では、札幌市内 9 カ所の下水処理場における処理水、および汚泥・焼却灰中の希土類元素（REEs）を系統的に分析し、過剰 La および Gd 濃度と病院数との間に強い相関が存在することを明らかにした。さらに、時間変動解析により、Gd 濃度が MRI 診療時間帯に対応して夜間に急増する一方で、La 濃度は曜日や時間帯に依存せずほぼ一定であることを示し、慢性的な医薬品投与由来であることを示唆した。加えて、逐次抽出法を用いた汚泥分析により、La がリン酸塩相に強く取り込まれていることを示し、炭酸ランタン製剤由来のリン酸ランタンとして下水汚泥中に蓄積していることを明らかにした。

本研究は、都市環境中における新たな人為起源希土類元素汚染の実態を示しただけでなく、医療活動と環境地球化学を結びつける新しい研究領域を切り拓く成果として高く評価される。特に、下水処理過程における La の移行・蓄積機構を明らかにした点は、今後の下水汚泥再利用や環境中 REE 循環評価に重要な示唆を与えるものであり、環境科学・地球化学・都市環境管理の分野に大きく貢献する成果である。また、Gd 以外にも病院排水を起源とする希土類元素汚染がありうるという視点は国際的にも新規性が高く、世界的に使用されている炭酸ランタン製剤の環境影響評価に対して先駆的知見を提供している。

本論文は、環境化学分野で高い評価を受ける Environmental Science & Technology Letters 誌に掲載されており、その学術的価値の高さが国際的にも認められている。

以上のことから、本論文は、松野環境科学賞を受けるにふさわしい論文であると判断された。