

4. 我が国主要河川水中の希土類元素、トリウム及びウラニウムの天然賦存量と分布パターン

農業環境技術研究所 環境資源部 水質管理科

要 約

全国55の河川から集めた77試料について希土類元素、トリウム及びウラニウム濃度の平均値と範囲を明らかにした。全ての元素でその濃度は非常に低く、高くても100pptレベル、低い場合には1ppt以下となった。各元素共にその濃度範囲は非常に広く3桁程度の広がりを示した。ランタノイド元素については、コントラストで規格化することにより、三種類のパターンに分別することができた。

背景・目的

希土類元素類は最近各種先端産業に用いられ始めている。また、エネルギー事情の切迫により石炭の使用も増加の傾向にある。これらの事情から標記元素類の環境中における濃度増加が懸念されている。しかし、水質試料中のこれら元素の濃度は極端に低く、系統的、組織的研究はなされていないのか現状である。そこで昨年度までに完成させた高周波誘導結合プラズマ質量分析装置(ICP-MS)を利用する極超感度の分析システムを用いてまだ汚染の進行していない現時点での各種水質試料中の標記元素の天然賦存量と分布パターンを明らかにしようとした。

内容及び特徴

- (1) 全国の55の河川から集めた77試料について分析したランタノイド元素の濃度範囲とその平均値を取りまとめて第一図に示す。いずれの元素もその濃度レベルは非常に低く、最も高いCeでもpptオーダー、最も低いTbでは1ppt以下のレベルにすぎないことを明らかにすることができた。
- (2) それぞれの元素の濃度は原子番号が偶数の元素では隣接する奇数番号の元素よりも高くなるという岩石や土壌で認められるものと同様な特有のジグザク型の規則性があることが知られる。
- (3) 上記の規則性が認められることは、固相（岩石や土壌）と液相との間の元素の分配過程で、目立った分別が進んでいないことを意味しており、ランタノイド元素が互いに極めて類似した物理的、化学的性質を持っていることの裏付けとなっている。
- (4) 水質試料中の濃度をコントラスト（石質隕石）で規格化し希土類元素パターンを作成すると第二図に示すように河川水中の濃度分布は三種類に類別することができた。

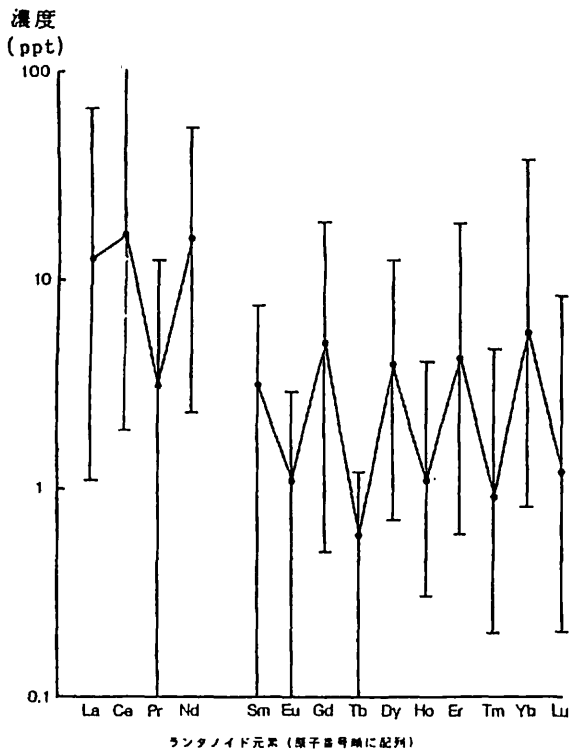
活用面と留意点

極めて高感度な分析法であるだけに、測定信頼性を高めるための各種方策を講じないと、無意味なデータの蓄積に終る恐れがある。上記のパターンは将来懸念されている希土類元素による環境汚染の有無の判定に有力な基準となると考えられる。

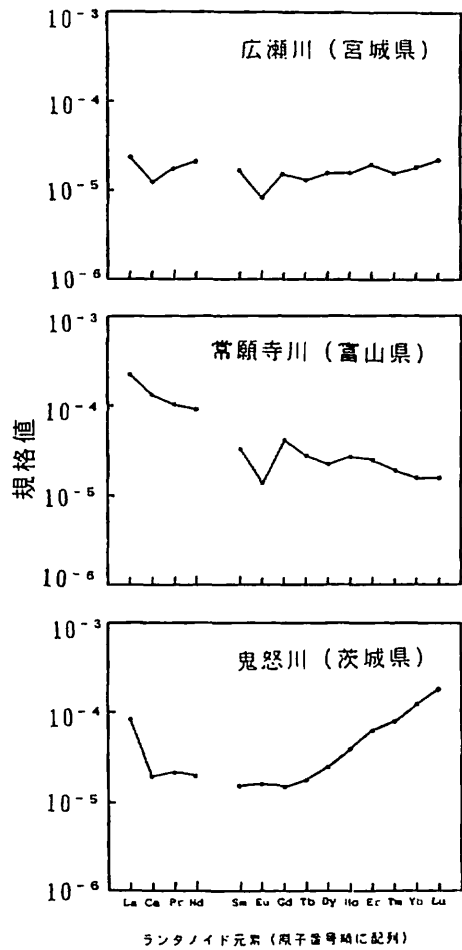
キーワード

高周波誘導結合プラズマ質量分析装置（ICP-MS）、水質試料分析、希土類元素、極超高感度分析、超微量元素

（津村昭人・山崎慎一）



第一図 ランタノイド元素の濃度範囲と平均値



第二図 規格値の代表的なパターン