

琉球大学学術リポジトリ

サンゴ礁海域における海水及び水生生物中のAs, Cr, Mo, Se, Sb, Wの迅速定量と水生生物の元素利用特性の評価

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学21世紀プログラム 公開日: 2007-06-26 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 伊藤, 彰英, 石垣, 輝幸, 可部, 徳子, 山口, 真実, 新垣, 輝生 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/675

PE-12 サンゴ礁海域における海水及び水生生物中の As, Cr, Mo, Se, Sb, W の迅速定量
と水生生物の元素利用特性の評価

(Rapid determination of As, Cr, Mo, Se, Sb, and W in seawater and marine biomass and
their bioavailability of trace elements in coral sea area)

伊藤彰英・石垣輝幸・可部徳子・山口真実・新垣輝生 (Akihide Itoh, Teruyuki Ishigaki,
Noriko Kabe, Mami Yamaguchi and Teruo Arakaki)

琉球大学教育学部理科教育講座

サンゴ礁海域では、一般に栄養塩濃度が低い貧栄養状態をとり易いにもかかわらず、多様な生物が共生し、特色ある生態系が形成されている。そこでは栄養塩をはじめとする海水中の様々な化学種を、水生生物が一次生産、あるいは食物連鎖下位の生物を捕食して利用する際に、効率の良い物質循環や元素利用が行われていると予想される。本研究では、サンゴ礁海域の海水、プランクトン、二枚貝軟体部に含まれる微量元素の多元素定量分析を行い、元素濃度の特徴を他の海域と比較すると共に、海水からプランクトン及び二枚貝への生物濃縮特性を解析することを目的とした。特にこれまで海水試料で脱塩濃縮が困難であったオキソ酸陰イオン（酸素と結合した陰イオン）形成微量元素（As, Cr, Mo, Se, Sb, W）の定量法を新たに確立し、陽イオン性の微量元素（Fe, Mn, Co, Cu, Zn など）と合わせて水生生物の元素利用特性の評価を行った。

海水中の As, Cr, Mo, Se, Sb, W の脱塩濃縮法として水酸化ランタン共沈法を行った。この方法は、ろ過後酸添加した試料に La^{3+} を添加し、pH を上昇させて $\text{La}(\text{OH})_3$ 沈殿を生成させ、そこに上記の微量元素を吸着・吸蔵させて捕集し、分離後硝酸溶液で溶解するものである。微量元素の測定は誘導結合プラズマ質量分析法(ICP-MS)で、主成分元素の測定は誘導結合プラズマ発光分析法(ICP-AES)で行った。また、陽イオン性の微量元素を測定する場合は脱塩濃縮法としてキレートディスク濃縮法を併用した。海水試料は、久米島、石垣島の沿岸海域から採水し、いずれも Cr(VI), As, Se(IV), Mo, Sb, W について数 ppb (ng ml^{-1})から数十 ppt (pg ml^{-1})の定量値が得られた。キレートディスク濃縮/ICP-MS 法で得られた結果と合わせるとサンゴ礁海域の海水中の 25-30 元素の定量値が得られた。

一方、水生生物試料の植物プランクトンは瀬底島と水納島間の海域で網目 25 μm のネットを用いて採取した。二枚貝試料は、今帰仁村で養殖されたヒメジャコガイの軟体部を用いた。いずれも乾燥・粉砕後、硝酸を用いてマイクロ波加熱酸分解法で溶液化し、ICP-AES 及び ICP-MS で測定した。また、C と N は CHN コーダーで測定した。ヒメジャコガイを分析した結果、3.1%~0.4 ppm までの濃度で 24 元素を定量することができた。また、オキソ酸陰イオン形成微量元素の中では As と Se の生物濃縮係数が 10^4 倍以上と高く積極的に摂取しており、Mo の 7 倍とは大きく異なっていた。その他、P, Mn, Zn, Co, Cd, Ag も生物濃縮係数が 10^4 倍以上と高く積極的に摂取していることが分かった。さらに、北太平洋の海洋植物プランクトンのレッドフィールド比 (P : N : C = 1 : 6 : 106) を基に、ヒメジャコガイと沖縄で採集した他の二枚貝の元素組成比を P, N, C と微量元素にまで拡張して求めた結果、ヒメジャコガイでは P : N : C : S : Mn : Zn : As : Se : Co : Cd : Ag = 1.7 : 24 : 106 : 2.5 : 0.1 : 0.01 : 0.004 : 0.0004 : 0.0004 : 0.0001 : 0.00003 となり、他の二枚貝と比較すると、微量元素の中では Mn, Zn, As, Se, Co, Cd の比率が高く、体内で重要な役割を果たしていることが推測される。このことは、ヒメジャコガイに共生している褐虫藻からの影響によると考えられる。