



Title	サンゴ礁海域における海水及び水生生物の多元素定量分析と生物地球化学的要素循環機構の解析
Author(s)	伊藤, 彰英; 石垣, 輝幸; 石井, 亜希子; 可部, 徳子; 山口, 真実
Citation	琉球大学21世紀プログラム「サンゴ礁島嶼系の生物多様性の総合解析」平成17年度成果発表会
Issue Date	2006-03-06
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/843
Rights	

PE-13 サンゴ礁海域における海水及び水生生物の多元素定量分析と生物地球化学的要素循環機構の解析

伊藤彰英・石垣輝幸・石井亜希子・可部徳子・山口真実
琉球大学教育学部理科教育講座

1. はじめに

サンゴ礁海域においては、一般に栄養塩（リン酸塩、硝酸塩、ケイ酸塩）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元素を含む化学種を、水生生物が一次生産、あるいは食物連鎖下位の生物の捕食などにより利用する際に、効率の良い元素利用や元素循環が行われていることが予想される。本研究においては、サンゴ礁海域の海水、海藻、二枚貝の組織に含まれる微量元素の多元素定量分析を行い、それぞれの元素濃度の特徴を他の海域と比較すると共に、海水から海藻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。また、海藻及び二枚貝の種ごとの比較から、サンゴ礁海域における環境指標生物としての利用の可能性についても検討した。

2. 実験方法

海水試料の分析法：海水試料は、残波岬、知念岬、泡瀬干潟で採水し、孔径 0.45 μm のメンブランフィルター（MF）でろ過後、MF 状に加工したイミノ二酢酸樹脂フィルターを用いるキレート樹脂濃縮法により、海水試料を脱塩濃縮し、誘導結合プラズマ質量分析法(ICP-MS)により微量元素の多元素定量を行った。

水生生物試料の分析法：海藻及び二枚貝試料は、伊計島、知念岬、泡瀬干潟などで採水した。附着している塩分や砂などを、ろ過海水、純水で洗い流した後、(凍結) 乾燥した。乾燥試料は、乳鉢で微粉末にした後、硝酸、フッ化水素酸、過塩素酸の混酸を用いる加熱酸分解により試料を溶液化し、ICP-MS により多元素測定した。

3. 結果及び考察

海水試料については、いずれの試料も数十 ppb ($\mu\text{g l}^{-1}$)～サブ ppt (ng l^{-1})レベルの約 15 の金属元素が定量できた。残波岬及び知念岬の海水中の Mn, Fe, Cu, Zn, Cd, V, U の定量値は、黒潮海流域の外洋表層海水の文献値とほぼ同レベルであることが明らかになり、サンゴ礁海域では重金属元素濃度が極めて低濃度であることが確認された。一方、泡瀬干潟の海水の分析結果では、上記の元素について、V, U は同レベルであったが、その他は、5～10 倍程度高い値を示した。

海藻試料については、伊計島及び知念岬でサンプリングした紅藻綱 3 種、褐藻綱 5 種、緑藻綱 2 種の分析を行った。いずれも 0.1%レベルの Al, Sr から重希土類元素の数十 ppb までの約 30 元素が定量できた。網の違いによる比較を行ったところ、褐藻綱が最も元素含有量が高い傾向が観察された。特に褐藻綱の一つであるウスユキウチワは、元素濃縮特性が高く、Mn, Fe, Cu, Ag, Pb, Bi, Th などの生物濃縮係数が比較的高かった。また、ウスユキウチワは沖縄本島全域で比較的サンプリングが容易であり、サンゴ礁海域の重金属汚染をモニターする指標生物として利用できる可能性が示唆された。

二枚貝は、リュウキュウサルボウガイ（フネガイ目）、ホソスジヒバリガイ（イガイ目）、リュウキュウアサリ（マルスダレイガイ目）、リュウキュウザルガイ（マルスダレイガイ目）、アラスジケマンガイ（マルスダレイガイ目）の 5 種の分析を行った。いずれも 30～35 元素が定量できた。二枚貝綱の 3 種の目について分析したが、マルスダレイガイ目の 3 種は類似した元素濃縮特性を示した。また、イガイ目は海洋重金属汚染評価によく用いられてきたが、九州沿岸域のムラサキガイの文献値と比較したところ、Cd, Ag は、九州沿岸域の最も低濃度を示したムラサキガイの分析値よりも低い値を示した。泡瀬干潟の海水は沖縄島沿岸域の中では Cd 濃度が比較的高かったことから、イガイ目の二枚貝の分析からも沖縄島沿岸域の重金属濃度が低濃度であることが示唆された。