

水曜海山熱水系における脂肪酸の炭素同位体比の空間分布

Spatial distribution of carbon isotopic composition of fatty acids in the Suiyo hydrothermal system

鈴木 彌生子[1], 奈良岡 浩[2], 山中 寿朗[3]

Yaeko Suzuki[1], Hiroshi Naraoka[2], Toshiro Yamanaka[3]

[1] 都立大理工, [2] 都立大・理・化学, [3] 九大院・比文

[1] Dept. of Chemistry, Tokyo Metropolitan Univ., [2] Dept. of Chem. Tokyo Metropolitan Univ., [3] SCS, Kyushu Univ.

深海熱水噴出孔近傍の豊富な生物群は化学合成バクテリアを一次生産者として成り立っている。過去の研究によると水曜海山熱水系ではイオウ酸化バクテリアが主な一次生産者であることが知られている。今回、水曜海山カルデラ内の生態系空間分布を理解するために脂肪酸の分析を行った。

< 試料と分析法 >

アーキアンパーク計画の一環として 2002 年 8 月の新竜丸ノはくよう 2000 航海にて、カルデラ内 6 地点よりシンカイヒバリガイ、2 地点より堆積物、水深約 1380m での海水ろ過試料を得た。シンカイヒバリガイ採取地点は熱水活動が盛んな場所や巨大コロニーを形成している場所（シェルカーペット）などが含まれる。イオウ酸化バクテリアが共生しているシンカイヒバリガイのえら、堆積物、海水ろ過フィルターを有機溶媒にて抽出し、酸性画分をメチルエステル化後、シリカゲルカラムなどにより飽和脂肪酸、不飽和脂肪酸に分画した。それぞれをガスクロマトグラフ燃焼同位体比質量分析計にて分子レベル炭素同位体比を測定した。合わせて全有機炭素・窒素同位体比も元素分析・同位体比質量分析計にて測定した。

< 結果と考察 >

本研究におけるシンカイヒバリガイえらの全有機炭素同位体比は-37.1~-34.6 パーミル(vs. PDB)で、今まで報告されているイオウ酸化バクテリアを共生させているシンカイヒバリガイの同位体比と一致した。また、その脂肪酸には自然環境にはほとんど見られない C19 一不飽和脂肪酸(C19:1D12)などが検出され、イオウ酸化バクテリアに特異的なバイオマーカーと考えられる。シンカイヒバリガイの脂肪酸は採取地点により量的違いはあるが、その分子分布はほぼ同じであった。しかし、その炭素同位体比は-38.7~-43.1 パーミルで生息場所による違いが最大 6 パーミルあり、熱水活動や栄養塩などの違いによるものと考えられる。

一方、堆積物や海水ろ過水中の脂肪酸組成はシンカイヒバリガイのそれと異なった。共通に含まれる脂肪酸でもその炭素同位体比は最大 20 パーミルの開きを示した。例えば、C18 一不飽和脂肪酸はシンカイヒバリガイでは-43.1 パーミルであるのに対して海水ろ過物は-21.5 パーミルであった。堆積物中のものは両者の中間の-31.7 パーミルであった。この同位体比分布はイオウ酸化バクテリアに依存した軽い同位体組成の脂肪酸と一般の海洋有機物由来の同位体的に重いものとの混合で説明できる。

このように脂肪酸の分子レベル炭素同位体比は水曜海山カルデラ内でのバクテリア活動を評価する上で有用である。今後、掘削岩石・熱水試料中の脂肪酸分析や分子レベル水素同位体組成にも興味を持たれる。