

## Sulfolobales 古細菌の膜脂質 calditocaldarchaeol の熱水環境における新しいバイオマーカーとしての利用法の開発

### Calditocaldarchaeol: A new biomarker specific for the archaea, Sulfolobales in hydrothermal system

谷本 大[1], # 北島 富美雄[2], 村江 達士[3]  
Masaru Tanimoto[1], # Fumio Kitajima[2], Tatsushi Murae[3]

[1] 九大・理・地球惑星, [2] 九大院・理・地球惑星, [3] 九大・理・地惑

[1] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ, [2] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ., [3] Earth and Planetary Sci, Kyushu Univ.

#### 【はじめに】

堆積物中の微生物相やバイオマスを推定する方法の一つに脂質分析がある。真正細菌では、脂質の中でも脂肪酸の組成を調べることで、現在及び過去の堆積物中の微生物相、バイオマスの推定が行われている。しかし、古細菌は脂肪酸を持たないため、脂肪酸を用いたこのような推定は行えない。そこで、古細菌のエーテル脂質、特に, calditocaldarchaeol 及びこの物質に glucose が結合した糖脂質に着目し、バイオマーカーとして、どのように利用可能かを検討した。実験では、古細菌のエーテル脂質がどのような環境で、どの程度保存されるのかを見積った。熱水及び堆積物試料を蛍光染色し、顕微鏡観察することによって微生物相の観察を行うと共に、菌体数を計数した。また、堆積物中の生菌由来の中性糖脂質画分の量を見積もり、堆積物の抽出によって実際に得られる中性糖脂質画分の量との比較を行って、生菌からの寄与の大きさを検討した。その一方で、堆積物中においてケロジェン等に結合態として保存される、古細菌由来のイソプレノイド鎖を分析した。

#### 【実験】

鹿児島県霧島温泉にある硫黄谷 (76.5 °C、pH2.13)、湯ノ野地獄 (76.5 °C、pH5.09) 及び八幡地獄 (75.0 °C、pH2.0) にて、熱水及び熱水直下の堆積物を採取した。

菌体数計数は2月、5月、8月、11月に行い、微生物相の時系列変化を調べた。蛍光顕微鏡にて、試料中の微生物の形態の観察を行うと共に、菌体数の計数を行った。また、熱水を用いて集積培養した培養液中の菌体数と、培養液から得られる脂質の収量から、菌体1細胞あたりから得られるエーテル脂質量の見積りを行った。また、抽出後の堆積物中のイソプレノイド鎖の分析を行った。

#### 【結果と考察】

微生物相を観察したところ、硫黄谷、湯ノ野地獄と比較して、八幡地獄の熱水中には1年間を通じて常に約10倍の菌体が見られた。また、各サンプリング地点の熱水中における菌体数の時系列変化においては、オーダーが変わるほどの変化は観察されなかった。

菌体数に対して得られる中性糖脂質画分の量を見積ったところ、堆積物の抽出によって得られた中性糖脂質画分の量は、堆積物中の生菌由来の中性糖脂質画分の量よりも2~3桁多いことがわかった。よって、堆積物より検出されたエーテル脂質は、堆積物中に棲息している生菌由来のものよりも、堆積物中に蓄積された脂質からの寄与の方が大きいということがわかった。また、湯ノ野地獄は中性に近い環境だが、3地点の中で最も中性糖脂質が蓄積されている環境であることがわかった。

集積培養物からの脂質抽出物に含まれるエーテル脂質には、五員環の数の違うイソプレノイド鎖が5種類含まれており、イソプレノイド鎖中に五員環を2つ含むものが最も多く含まれていた。また、ケロジェンへのイソプレノイド鎖の取り込みは、まだほとんど起こっていないことがわかった。

以上これらの結果より、カルジツールが結合した中性糖脂質は、より生産者特異的なバイオマーカーとして用いることができると期待される。