

南マリアナ海底熱水系における溶存態有機物 (DOM)

Dissolved organic matter from deep-sea floor hydrothermal system in South Mariana

北島 富美雄[1]; 山中 寿朗[2]

Fumio Kitajima[1]; Toshiro Yamanaka[2]

[1] 九大院・理・地球惑星; [2] 九大院・比文

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

【はじめに】 熱水環境には原始的な形質を多く保存するとされている真正細菌や古細菌が棲息している。我々はこのような熱水環境における微生物の生態やその環境との関連を有機物から解明することを目指している。今回は南マリアナ海域において、BMS 航海 (2004 年 1 月) で掘削された掘削孔 (APM01) から湧出する熱水中に含まれる有機物をもとに掘削孔地下に存在する微生物圏に関する知見を得ることを試みたので、これを中心にして報告する。

【試料の採集】 試料の採集は、2004 年 3 月、南マリアナを調査海域として行われた ROPOS/TN167A 航海において行った。熱水中の有機物濃度は希薄であるが、今回の航海では固相抽出ディスク (Empore High Performance Extraction Disk C18 90mm) を装備し、バッテリーで駆動する現場設置型の装置を新たに開発して試料の採集に用いた。また、この装置は温度計も装備しており、試料収集中の熱水温度を記録することができる。この装置を APM01 に 30 時間設置し、試料採集を行った。試料収集中の温度は 18-22 度の範囲でほぼ一定であった。

【結果】 得られた有機物はそのままの形態か、誘導体化後、高分解能 NMR (400MHz) や GCMS の手法を用いて分析した。高分解能 NMR の分析結果によれば、比較的低温の熱水である APM01 や AP04 (Natural vent、水曜海山; 熱水温度 8-48 度) では、1ppm 付近に幅広いシグナルが観察され、これによって、脂肪族炭化水素の部分構造を含んでいることが示唆される。また、3-4ppm 付近にも多数のシグナルが観察される。この領域では、固相ディスク自体からの溶出物があるため、明確な議論はできないが、糖、アミノ酸を含んでいる可能性がある。

次に、APM01 から得られた粗抽出物を TMS 化して GCMS 分析したところ、メルカプト酢酸など多数の化合物が検出されたが、この中には典型的なバイオマーカーは検出されず、また、多くはマススペクトルのみからでは同定困難な物質であった。

さらに、この粗抽出物を Harvey (1994) の方法に従い、アルカリ加水分解後、中性画分 (アルコールを含むと予想される)、極性画分 (脂肪酸を含むと予想される) に分画し、それぞれ TMS 化またはメチルエステル化後、GCMS によって分析した。中性画分、極性画分とも収量は 1mg 程度と極めて低く大部分の物質は水層に残った。しかし、GCMS 分析の結果、極性画分から 3 種の脂肪酸メチルエステル (C14:0、C18:1、C18:0) が検出された。これらは、APM01 掘削孔地下に真正細菌を含む微生物圏が広がっていることを示唆する結果である。なお、これらの脂肪酸はアルカリ加水分解後にはじめて検出されていることから、熱水中では結合態で存在していたものと考えられる。