

白嶺 1403 コアのメタンハイドレートから分離された石油状物質のバイオマーカー組成 The biomarker composition of petroleum-like substance isolated from methane hydrate in RC 1403 core

荻原 成騎^{1*}
OGIHARA, Shigenori^{1*}

¹ 東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻
¹Earth & Planetary Science, The University of Tokyo

白嶺 1403 コア深度 27m 付近より採取された厚いメタンハイドレート層より、石油状物質を溶解分離した。このハイドレート層上位の円礫層には、石油状物質の付着が見られた。バイオマーカーの分離抽出後、GC/MS 分析を行い、石油状物質の性質、成因、熱および微生物分解の履歴を議論した。

黄色～茶色のハイドレートは、室温にて静置溶解させると、水層の表面に茶色の石油状物質が分離した。表面に浮く石油状物質をピペットにて 0.1ml 吸い上げ、2ml のヘキサン中に投下した。礫に付着する石油状物質については、溶媒 (DCM:MeOH/93:7) 中にて超音波抽出法によって分離した。硫酸マグネシウムにて脱水の後、窒素吹付法にて溶媒を乾固、シリカゲル絡むクロマトグラフィーにて分画した。本報告では、炭化水素画分とケトン・エステル画分について、GC/MS 分析のうち、炭化水素画分、ケトン・エステル画分の分析結果を示し、石油状物質の成因、熱および微生物分解の履歴を議論する。

ハイドレートから採取した石油状物質の炭化水素画分は、低炭素数側において Hump (こぶ) が見られ、二つの二環化合物 (bicyclic sesquiterpanes) が角のように分布する。25-tetracyclic terpane と少量の ab-hopane が検出された。これに対して、n-alkane および pristane, phytane で代表される acyclic isoprenoid 炭化水素、および steroid 炭化水素は全く検出されなかった。このような特徴は、heavy biodegradation を被った oil の特徴とよく一致する。

ケトン・エステル画分のクロマトグラムには、環状構造を持つ化合物が複数認められた。多数の hopanic (hopenic) ketone (微生物マーカー)、さらに、lupanoid ketone, ursanoid ketone (被子植物マーカー) が検出された。これらの化合物の個別炭素同位体組成は、はば -30 ‰ であった。Hopanic ketone は、それ自体報告例の少ない珍しい化合物であり、hopanoid の酸化、biodegradation によって生成されたと考えられている。

以上の分析結果より、白嶺 1403 メタンハイドレートから分離された石油状物質は、強い biodegradation を被った石油 (原油) である。この結果は、地層中における有機物の活発な微生物分解活動を示している。lupanoid ketone, ursanoid ketone は被子植物マーカーであることが知られており、原油状物質の起源に陸上有機物の寄与が大きいことが予想される。

本研究は「平成 26 年度経産省メタンハイドレート開発促進事業」の一環として実施されたものである。

キーワード: 日本海, メタンハイドレート, バイオマーカー
Keywords: Japan Sea, Methane hydrate, biomarker