

ナフタレン組成を用いた原油の起源有機物指標の熱熟成による影響

(産業技術総合研究所 地質調査総合センター¹) ○朝比奈健太¹・高橋幸士¹・森本和也¹・中嶋健¹・鈴木祐一郎¹

Effect of thermal maturation on the evaluation indicator for source organic matter of crude oil using naphthalene composition (¹*Geological Survey of Japan, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology*) ○Kenta Asahina,¹ Koji U. Takahashi,¹ Kazuya Morimoto,¹ Takeshi Nakajima¹, Yuichiro Suzuki¹

The composition of organic matter in crude oil has been used to estimate the source organic matter. Our previous study proposed an indicator for evaluation of source organic matter using methylated naphthalene composition in crude oil. However, this indicator may not be applicable to matured crude oil because methyl naphthalenes are isomerized as thermal maturation. This presentation will report the factors that affect the isomerization of naphthalene and the application range of the evaluation indicator based on the results of pyrolysis experiments of each naphthalene and coal.

Keywords : *Naphthalene, Crude oil, Source organic matter, Thermal maturation, Clay catalyst*

原油の起源有機物 (陸源 or 海成有機物) の推定は、それらを生成・排出した堆積岩 (石油根源岩) の特定につながるため、石油探鉱における検討項目のひとつである。これまで原油中の有機物組成による原油の起源有機物の推定が行われてきたが、熱分解や微生物分解を受けた原油では、その組成が変わるため利用できない。先に我々は、これらの分解作用に耐性を持つ原油中のジメチルナフタレン(DMN)の組成比を用いた起源有機物の推定指標(DMR)を提案した¹⁾。

$$DMR = \frac{[1,5 - DMN + 1,6 - DMN]}{[1,3 - DMN + 1,7 - DMN]}$$

陸源有機物由来の原油の DMR は、1.0 以上、海成有機物由来の原油は、1.0 以下を示す¹⁾。

一方、メチルナフタレン類は、熱熟成の進行に伴い異性化するため²⁾、原油の起源推定指標として適用できる熟成度の上限を明らかにする必要がある³⁾。本講演は、DMR の適用可能な熟成度の上限と、異性化を促進する粘土鉱物の触媒作用を明らかにするために、各種ナフタレン類と石炭の熱分解実験を行った^{2,3)}。実験の結果、粘土鉱物の比表面積とプロトン付加能力が、メチル化ナフタレンの異性化に寄与することが明らかとなった。DMR は、ビトリナイト反射率 (熱熟成指標) 1.3-1.4%までは、1.0 以上を保ったことから、軽質油のような高い熱熟成度の原油にも適用できることを明らかにした(Fig)。

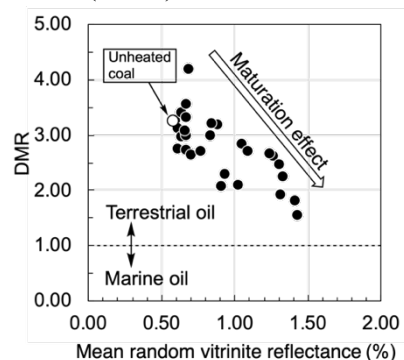


Fig. Plots of DMR values in heating experiments of immature coal against thermal maturity indicator.

1) K. Asahina, N. Suzuki, *Org. Geochem.* **2018**, 124, 46.

2) K. Asahina, T. Nakajima, K. Morimoto, Y. Hanamura, M. Kobayashi, *Chem. Lett.* **2020**, 49, 728.

3) K. Asahina, K. U. Takahashi, Y. Suzuki, T. Nakajima, M. Kobayashi, *Chem. Lett.* **2021**, 50, 1718.