Japan Geoscience Union Meeting 2015
(May 24th - 28th at Makuhari, Chiba, Japan)
©2015. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.

SCG58-02 会場:203 時間:5 月 25 日 12:15-12:30

石油根源岩に含まれる炭質物のラマン分光分析
Raman spectroscopic analysis of carbonaceous material included in oil source rocks

纐纈 佑衣 [1*] ; 奥村 文章 [2] ; 岩野 裕継 [2] ; 早稲田 周 [2] ; 鍵 裕之 [1]
KOUKETSU, Yui[1*] ; OKUMURA, Fumiaki[2] ; IWANO, Hirotsugu[2] ; WASEDA, Amane[2] ; KAGI, Hiroyuki[1]

[1] 東京大学大学院理学系研究科, [2] 石油資源開発株式会社 (JAPEX)
[1]Geochemical research center, Graduate School of Science, The University of Tokyo, [2]Japan Petroleum Exploration Co.,Ltd. (JAPEX)

岩石中に含まれる炭質物は、石油やガスなどを生成する元となる物質であり、化学組成や構造、反射率などを分析することで、資源の量や質が評価されている。石油探査では、炭質物の熟成度を評価する手法の一つとして、ビトリナイト反射率が広く用いられてきた。しかし、ビトリナイト反射率の空間分解能は 10μm 程度であり、100 点程度測定しないと定量的な評価ができない。そのため、ビトリナイト含有量が低い岩石においては、炭質物の熟成度が評価できないという問題点があった。

本研究では、空間分解能が 1μm 程度であるラマン分光法を用いて、石油根源岩に含まれる炭質物の熟成度が評価できるか検討した。先行研究において、炭質物ラマンスペクトルのピーク半値幅から温度を見積もる手法が提案されているが、適用できる温度領域は 150 ℃から 400 ℃であり、キャリブレーションに用いた試料に含まれるビトリナイト反射率は 1%以上であった（Kouketsu et al., 2014_Island Arc）。本研究では、石油根源岩の評価において原油生成が開始される熟成度域であることから重要とされている反射率 1%未満の試料の評価を目的とし、平均反射率が 0.25-2.44%の試料に含まれる炭質物のラマン分光分析と反射率測定を行った。

ラマン分光分析では、514.5 nm Ar^+ レーザーを用い、試料表面に当たるレーザーパワーは、炭質物の構造にダメージを与えないよう 0.2 mW に設定した。分析したラマンスペクトルは、波数 1000-2000 cm^{-1} の領域で、4 つのピーク（D1-, D2-, D3-, D4-bands）に分離した。測定の結果、反射率が 1%未満の炭質物のラマンスペクトルは、蛍光が強くなりバックグラウンドが高くなった。0.4%未満の炭質物のラマンスペクトルは、ピークがはっきりと検出されなくなった。ビトリナイト反射率 1%以上の領域において、温度と相関があるとされている D1-band と D2-band の半値幅は、反射率 1%未満の領域において、ばらつきが大きくなり相関が不明瞭になった。これは、バックグラウンドの影響で、ピークの分離が上手くできていない可能性が考えられる。変成岩や付加体堆積物に適用可能な半値幅を用いた炭質物ラマン地質温度計を、そのまま石油根源岩に適用する事は難しいと言える。一方、ラマンスペクトルのベースラインの傾きは、反射率の増加と共に小さくなり、その相関は指数関数で近似できることが見出された。ラマンスペクトルのベースラインの傾きの原因となる蛍光は、石油・石炭・ガスの主成分である炭化水素（主に多環芳香族炭化水素）に起因すると考えられるため、低反射率領域において炭質物の熟成度を評価する有用な指標になることが期待される。

キーワード: 石油根源岩, 炭質物, ラマン分光法, ビトリナイト反射率
Keywords: oil source rock, carbonaceous material, Raman spectroscopy, vitrinite reflectance