

ESR でみた男鹿半島堆積岩中のケロジェンの熱変性 ESR study on thermal metamorphism of kerogen in sedimentary rocks from Oga Peninsula.

鈴木 麻由^{1*}, 山中 千博¹

Mayu Suzuki^{1*}, Chihiro Yamanaka¹

¹ 大阪大学理学研究科

¹ Graduate School of Science, Osaka University

有機物を含む堆積岩の多くにはケロジェンという高分子の有機物が存在する。ケロジェンの熱変性は不可逆的であり、地熱地帯や隕石クレーター岩石などの地質試料の熱履歴の指標となりうる。一般的に炭素物質の熱履歴を評価する方法として、ビトリナイトの反射率の測定や、ラマン、IR 測定などが知られているが、熱変性の中でクラッキング過程を通じて生成する炭素ラジカルも独自の熱履歴の指標としての可能性がある。ESR (電子スピン共鳴) 法では、ケロジェン中の炭素ラジカルは g 値=2 付近にブロードなピークを示すが、先行研究で実際の地質サンプルを用いた場合、埋蔵深度によりラジカル量と ESR 線幅が変化することがわかっている¹⁾。ラジカル量変化について着目した加熱実験 (550 まで) では、実際のサンプルの傾向とも一致しているが、線幅の減少については再現ができていなかった²⁻³⁾。そこで本研究では、ESR 線幅の減少を加熱実験で再現することを目的とし、より高い温度での加熱実験を行った。

試料として秋田県男鹿半島の堆積岩 (アスファルト、泥岩、硬質頁岩) から取り出したケロジェンを用いた。ケロジェンの原子 H/C 比は 1.2~1.3 程度であり、比較的続成作用を受けていない試料である。実験は、試料を封入した石英試料管を真空に保ちながら 400、500、600 で約 4 時間加熱した。途中、一定時間ごとに常温に戻し、大気雰囲気です ESR 測定を行った。

アスファルトについては 400、500 では線幅は変化しなかったが、600、210 分加熱後に線幅が 1/4 程度に減少することがわかった。ラジカル数については 400、500 では増加したので、クラッキング反応によるものと考えられる。しかし、600 では減少する傾向が見られたので、重合反応などクラッキングとは別の過程での反応が進んだと考えられる。発表では、より詳細な解析と共に泥岩、硬質頁岩についても報告する。

文献

- 1) M. Y. Bakr, *Org. Geochem.* **15**. (1990) 595-599.
- 2) A. Uesugi and M. Ikeya, *Jpn. J. Appl. Phys.* **40**. (2001) 2251-2254.
- 3) N. Qiu, et al., *Energy Exploration & Exploitation* **30**. (2012) 311-330.

キーワード: 炭素ラジカル, 熱変性, ESR, ケロジェン

Keywords: carbon radical, thermal metamorphism, ESR, kerogen