

2014年度第2回

日時: 5月14日(水) 17時~

場所: 総合研究棟 B棟 110教室



地質学セミナー

摩擦発熱と粉砕作用がビトリナイト反射率増加に与える効果： 南海トラフ巨大分岐断層ガウジと摩擦実験試料の比較

発表者① 古市 裕之 (M2) 地球変動科学分野

断層における摩擦発熱の検出は、地震性すべりダイナミクスを理解するうえで重要である。近年、ビトリナイト反射率（以下、 R_o ）を断層における摩擦発熱指標として用いる試みがなされている。例えば、南海トラフ巨大分岐断層浅部とプレート境界断層浅部では、暗色断層ガウジとその近傍で R_o 増加が認められ、EASY R_o 法（Sweeney and Burnham 1990）で求めた最高到達温度が 300°C 以上であることから熱異常があったとされている（Sakaguchi et al. 2011）。一方で、他の摩擦発熱指標で同一の巨大分岐断層中の暗色断層ガウジを分析したところ 300°C 以上に達していないこと（Hirono et al. 2009）や熱モデル計算より暗色断層ガウジ近傍まで R_o 増加が及ぶには数十mに及ぶ1000秒近くの巨大すべりが必要なこと（Fulton and Harris 2012）が明らかになっている。つまり、断層における R_o 増加の成因はよく分かっていない。さらに、EASY R_o 法をはじめとする今まで利用されてきたカイネティクスモデルが、断層における摩擦発熱のような短時間急速加熱現象に適用できるかも定かではない。

そこで、本研究では断層における R_o 増加の成因を明らかにするために、南海トラフ巨大分岐断層浅部から採取した半遠洋性泥岩に熊野海盆の炭質物を混ぜて、窒素充填下で、wet (water-saturated) とdry条件下の高速 (1.3 m/s) 摩擦実験、及びdry条件下の低速 (0.15 mm/s) 摩擦実験を実施した。その後、実験後の試料と南海トラフ巨大分岐断層ガウジの微細構造を観察し、 R_o と炭質物サイズの測定を行った。

実験後の試料の測定結果から、短時間急速加熱のみでは R_o は増加しないが、粉砕作用であれば R_o を増加させる可能性が認められた。さらに、粉砕作用により細粒化したビトリナイトへの短時間急速加熱はより効果的に R_o を増加させることも判明した。これは、ビトリナイトの表面積が粉砕により増え、熱抵抗が低下したために温度影響を受けやすくなったと考えられる。また、実験後の試料と南海トラフ巨大分岐断層ガウジの測定結果を比較したところ、暗色断層ガウジにおける R_o 増加は粉砕作用後の摩擦発熱に起因しており、ガウジ近傍での R_o 増加は主に粉砕作用に依存することも明らかになった。EASY R_o 法を用いて実験直後に到達した最高温度から算出した R_o は実験後に測定した R_o より高いことから、 R_o は断層における過去の摩擦発熱検出には利用できるが、地震時の最高到達温度を推定することはできない。よって、断層の最高到達温度を推定するためには摩擦発熱のような短時間急速加熱と粉砕作用の効果を組み込んだ新たなカイネティクスモデルか他の炭質物分析手法を用いた断層摩擦発熱温度計の構築が必要である。

次回のお知らせ

日時: 5月21日(水) 17時~

連絡先:

場所: 総合研究棟 B棟 110教室

小泉達也 (岩石学 D1): koichan@geol.tsukuba.ac.jp

発表者: 高橋 唯 (生物圏変遷科学 M2)

池端慶 (岩石学): ikkei@geol.tsukuba.ac.jp

下條 賢梧 (地球変動科学 M2)