

台湾チェルンプ断層における炭質物の分光分析による熱履歴解析 Characterization of carbonaceous materials in the Taiwan Chelungpu fault by micro FTIR- Raman spectroscopies

前川 由佳¹; 廣野 哲朗^{1*}; 藪田 ひかる¹
MAEKAWA, Yuka¹; HIRONO, Tetsuro^{1*}; YABUTA, Hikaru¹

¹ 大阪大学大学院理学研究科宇宙地球科学専攻

¹ Department of Earth and Space Science, Graduate School of Science, Osaka University

地震時の断層面での摩擦発熱履歴の評価は、地震の滑り挙動およびメカニズムの理解において極めて重要である。1999年台湾集集地震で活動したチェルンプ断層では、地震時の滑り面である黒色ガウジ帯において、摩擦発熱に起因すると考えられる無機炭素量の減少、帯磁率の増加、粘土鉱物の減少、微量元素組成および Sr 同位体比の異常が報告され、地震時に 400 °C 以上の発熱を経験したと示唆されている。しかし、正確な最高温度は未だ十分に解明されていない。そこで、熱に対して不可逆的に変化し温度履歴を敏感に反映する炭質物に着目し、地震による断層中の炭質物の分子化学構造の変化に基づく最高温度の評価について検討した。

本研究では、試料としてチェルンプ断層の PSZ (primary slip zone: 主滑り帯) を含む掘削試料中の炭質物を対象とし、赤外分光分析およびラマン分光分析を実施した。また、地震時の瞬間的な摩擦発熱を考慮した温度評価を行うため、摩擦発熱を模擬した母岩の炭質物の加熱実験 (昇温速度: 10, 500 K/min., 到達温度: 100-900 °C) および中-高速摩擦実験 (滑り速度: 0.01-1 m/s, 到達温度: 40-310 °C) を行い、断層試料と同様に赤外分光分析およびラマン分光分析を実施した。

その結果、剪断が集中した PSZ では上下の未変形な岩石の層と比較して、地震時の摩擦発熱を反映すると考えられる炭質物の部分的な分解を示唆する変化が認められた。さらに、その炭質物の分解の程度より最高到達温度は 700 °C 未満であると示唆され、先行研究の結果を考慮すると、PSZ における集集地震時の摩擦発熱温度は 400 °C 以上 700 °C 未満であると推定される。

キーワード: 台湾集集地震, 炭質物, 赤外分光分析, ラマン分光分析

Keywords: Taiwan Chi-Chi earthquake, carbonaceous materials, FTIR spectroscopy, Raman spectroscopy