

四国南西部 白亜系四万十付加体中に発達する巨大分岐断層の摩擦発熱温度評価

Estimation of frictional heating temperature of ancient mega-splay faults in the Cretaceous Shimanto accretionary complex, SW Japan

*大久 雅貴¹、向吉 秀樹¹、金木 俊也²、廣野 哲朗²

*Masaki Oku¹, Hideki Mukoyoshi¹, Shunya Kaneki², Tetsuro Hirono²

1. 島根大学大学院総合理工学研究科地球資源環境学領域、2. 大阪大学大学院理学研究科

1. Department of Geoscience Interdisciplinary Graduate School of Science and Engineering, Shimane University, 2. Graduate school of science, Osaka University

海溝型の地震発生の要因としてプレート境界断層で発生する地震とプレート境界から分岐した巨大分岐断層の地震の二つが考えられている。世界中の地震は沈み込み帯で大部分が発生しているため海溝型地震のメカニズムを考えることは非常に重要である。地震のメカニズムを理解する上で、断層面に存在する断層岩の物質科学的な研究を行う必要がある。しかし、掘削などにより地震発生帯に存在するプレート境界断層及び巨大分岐断層を直接観察することは技術的に困難であるため、現生の地震発生領域の直接的な物質科学的研究は実現していない。陸上付加体中には過去の地震発生帯の断層が発達しており、断層帯の科学的な特徴を明らかにすることに成功している。特に断層面で発生する摩擦発熱量はせん断応力と滑りの距離に依存するため、断層の温度履歴から滑りの規模を推定することができる。これまで先行研究によって四万十帯の巨大分岐断層からシュードタキライトが発見されており、シュードタキライト中の鉱物組成から650℃～1100℃の摩擦発熱温度が見積もられている。一方、シュードタキライトが発見されていない断層についても同程度高温になっていた可能性があるが、摩擦発熱温度の見積りはなされていない。近年、断層岩に含まれる炭質物のラマン分光分析により摩擦発熱温度の推定が行われつつある。この手法を用いることにより、シュードタキライトを産しない断層においても摩擦発熱温度を見積もることができると考えられる。そこで本研究では、四国南西部白亜系四万十付加体に露出している巨大分岐断層を対象に、シュードタキライトを産しない断層中に含まれる炭質物のラマン分光分析を行い、摩擦発熱温度の推定を行うことを目的とした。

本研究地域は白亜系四万十北帯に位置しており、下津井層、久礼メランジ、野々川層が分布している。下津井層、野々川層はともに砂岩、頁岩で構成されており、久礼メランジは、泥岩基質中に砂岩、玄武岩などがブロック状に取り込まれている。

本研究ではラマン分光法による分析とともにルートマップの作成、露頭のスケッチ、薄片観察によって断層の構造記載を行っている。この地域ではNW走行の断層が卓越しており、主に30～60度のNE傾斜であった。また逆断層センスの複合面構造を持つ断層がいくつか確認できた。4ヶ所の断層でサンプリングを行い、それぞれF1～F4とし、研磨片と薄片を作成した。薄片はすべり面が最も集中していると思われる場所で作成した。ラマン分析は大阪大学のHoriba社製XploRAを使用し、薄片中の断層帯とその上位と下位の母岩の炭素を中心にラマン分析を行った。求められたラマン分析の値をDピークとGピークの強度比（ID/IG比）と面積比（AD/AG比）、ラマンスペクトルのグラフの形状に分けて解析を行った。解析には先行研究により同地域の母岩の炭質物の加熱実験を行っているラマン分析の値を比較参考として使用している。先行研究で報告されている加熱実験の結果では、ID/IGが600℃までは0.57～0.60程度の値で一定していて大きな変化がなく、700℃を超えると急激に高くなる。断層帯のID/IG比とAD/AG比で、有意な変化を示さなかった断層は700℃以上の温度は経験していないことを示している。しかし、F1の断層において母岩と断層面のラマンスペクトルのグラフにおいて明瞭な変化を見ることができ、ラマンスペクトルのグラフは600℃で加熱実験を行ったものと調和的であったため、地震時に600℃の摩擦発熱温度を経験した可能性がある。

キーワード：巨大分岐断層、ラマン分析

Keywords: Mega splay fault, Raman analysis