

続成作用および地震性滑りに伴う炭質物の熟成反応がプレート沈み込み帯の炭質断層の摩擦強度・ラブチャダイナミクスに及ぼす影響

Diagenesis- and earthquake-driven transformations of carbonaceous materials and their implication for frictional strength and earthquake rupture dynamics in carbon-bearing plate-subduction faults

*金木 俊也¹、廣野 哲朗¹

*Shunya Kaneki¹, Tetsuro Hirono¹

1. 大阪大学大学院理学研究科

1. Graduate School of Science, Osaka University

プレート沈み込み帯における断層物質の様々な物理化学反応は、例えばスメクタイトのイライト化や非晶質シリカの結晶化などが挙げられ、プレート沈み込み帯の岩石強度および地震ダイナミクスを支配しうることが指摘されている。炭質物は様々な地域のプレート境界断層・内陸活断層中に存在する普遍的な物質の一つであり、その熟成反応は地震時の断層岩の摩擦強度に影響を及ぼすことが先行研究から指摘されている。しかし、炭質物の熟成度と摩擦強度の関係を系統的に調べた研究は無く、続成作用および地震性滑りに伴う炭質物の熟成反応が炭質断層の摩擦強度・ラブチャダイナミクスにどう影響するのかは未だ不明であった。本研究では、異なる4種類の熟成度の炭質物（褐炭、瀝青炭、無煙炭、グラファイト）について高速摩擦実験および元素分析、透過電子顕微鏡観察、X線回折分析、赤外・ラマン分光分析を実施した。高速摩擦実験の結果、炭質物の熟成度および結晶度の増加に伴って、摩擦実験の初期に存在するピーク摩擦強度が減少していくことがわかった（褐炭：0.5、グラファイト：0.2）。また分光分析の結果から、低熟成（褐炭・瀝青炭）および中熟成（無煙炭）の試料は高速摩擦滑りによって熟成度を増加させる一方、高熟成（グラファイト）の試料は熟成度を減少させることがわかった。実験時の破壊エネルギーおよび応力比が熟成度の増加に伴って減少および増加することを考慮すると、続成作用および地震性滑りに伴う炭質物の熟成反応は、プレート沈み込み帯に存在する炭質断層の摩擦強度およびラブチャダイナミクスの深度依存性に影響を与えうることが示唆された。

キーワード：地震、炭質物、熟成、摩擦係数、プレート沈み込み帯、ラブチャダイナミクス

Keywords: Earthquake, Carbonaceous material, Thermal maturation, Friction coefficient, Plate subduction zone, Rupture dynamics