

## コサイスミック化学反応におけるメカノケミカル効果 Mechanochemical effect on chemical reactions during earthquake slip

廣野 哲朗<sup>1\*</sup>, 谷川 亘<sup>2</sup>, 石川 剛志<sup>2</sup>, 亀田 純<sup>3</sup>, 福田 惇一<sup>4</sup>

HIRONO, Tetsuro<sup>1\*</sup>, TANIKAWA, Wataru<sup>2</sup>, ISHIKAWA, Tsuyoshi<sup>2</sup>, KAMEDA, Jun<sup>3</sup>, FUKUDA, Jun-ichi<sup>4</sup>

<sup>1</sup> 大阪大学, <sup>2</sup> 海洋研究開発機構高知コア研究所, <sup>3</sup> 東京大学, <sup>4</sup> 東北大学大学院理学研究科地球学専攻地圏進化学講座

<sup>1</sup>Osaka University, <sup>2</sup>JAMSTEC-Kochi, <sup>3</sup>University of Tokyo, <sup>4</sup>Dept. of Earth Sciences, Tohoku Univ,

地震時での断層における摩擦滑りは温度上昇を引き起こし、常温では起きえない化学反応を促進、これによって吸熱や化学的反應条件の変化が引き起こされ、そもそもの温度上昇に影響を与える。また、反応によって外部に放出される水素元素や水分子、二酸化炭素ガスは、化学的環境条件の変化や thermal pressurization へのアシスト効果を引き起こし、断層の摩擦滑り挙動そのものへも影響を与える。ついで、摩擦滑りによる粉碎化と摩耗は、破壊エネルギーの消費と表面積の増加を引き起こし、これらの過程も温度上昇や化学反応の進行にも影響を与える。このように、地震時に断層で生じる様々なプロセス・機構が互いに影響を及ぼし合い、滑り挙動に複雑に影響を与えていることが明らかになってきた。しかし、滑りに伴う粉碎・摩耗が、このような一連のプロセスに与える影響は未だ十分に精査されていない。そこで、本研究では、コサイスミック化学反応におけるメカノケミカルな効果を検証するために、高速摩擦試験機を用いた粘土鉱物（イライト）の剪断実験と、実験前後試料の熱分析、X線回折分析、全反射型赤外分光分析、粒度分析を実施した。

その結果、試料に与えるエネルギー密度（剪断応力 × 滑り距離 / slip zone の厚さ）が大きいほど、イライトの非晶質化が進行し、さらにこれと平行して脱 OH 反応の活性化エネルギーが減少することが明らかになった。活性化エネルギーの低下は、反応がより低温から進行し易くなることと同義である。そのため、粘土鉱物に滑りが生じた場合、滑りに伴う非晶質化が進行、このメカノケミカルな効果によって、より低温にて脱 OH 反応が進行、外部に水を放出し、thermal pressurization のアシストを引き起こすという一連のプロセスが発生しうることを意味する。今回の実例はイライトだけであるが、地震時にはメカノケミカルな効果が各種の化学反応に強く影響を与えうることが予想される。