

## 東北地震の震源域に分布すると考えられる藍閃石片岩の高温・高圧下における摩擦挙動

### Effects of temperature and fluid pressure on the frictional behaviors of glaucophane schist

澤井 みち代<sup>1\*</sup>, 高橋 美紀<sup>2</sup>, 廣瀬 丈洋<sup>3</sup>

Michiyo Sawai<sup>1\*</sup>, Miki Takahashi<sup>2</sup>, Takehiro Hirose<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 広島大学・院・理学研究科, <sup>2</sup> 産総研 活断層・地震研究センター, <sup>3</sup> JAMSTEC・高知コア研究所

<sup>1</sup>Hiroshima University, <sup>2</sup>Geological Survey of Japan, AIST, <sup>3</sup>Kochi, JAMSTEC

2011年3月11日、深さ約24kmを震源として東北地方太平洋沖地震(Mw 9.0)が発生し、甚大な被害をもたらした。この巨大地震の発生機構を理解するための要素として、東北プレート境界域の地質から予想される岩石を用いて実験を行い、東北日本における沈み込みプレート境界の摩擦の性質を決めることは重要である。しかしながら、今まで沈み込み帯で重要な構成物質を用いた高温含水条件下での摩擦実験は、蛇紋岩を例外とし、ほとんど行われていない。そこで本研究では、東北沈み込み帯の地震発生域に存在すると考えられる変成岩の震源環境条件における摩擦の性質を調べ、断層の力学の立場から東北地方太平洋沖地震はじまりのメカニズムを検討することを試みた。

実験には産業技術総合研究所所有の高温・高圧三軸試験機を使用し、試料にはフランス産の藍閃石片岩を直径20mm、長さ40mmの円筒形に加工したものに30°に傾斜した模擬断層面を入れたものを用いた。実験は、温度100-300°C、軸変位速度0.1-1 μm/s、封圧150 MPa、間隙水圧1-149 MPaの条件下で行なった。実験では、特に摩擦の速度依存性を示すパラメータ a-b が、温度と間隙水圧の上昇に伴ってどのように変化するかを調べた。

まだ予想的研究段階であるが、100°Cでの実験において、低間隙水圧(高有効応力)条件では正の値をとった a-b が、間隙水圧の上昇とともに正の値から負の値に変化していくことが明らかになった。これは、プレート境界浅部や深部の非地震発生域においても、間隙水圧が上昇することで地震を起こす性質をもつということを示している。しかしながら200°Cと300°C条件下では、間隙水圧によらず a-b は正の値を示し、速度急変時のすべり挙動は粘弾性的な性質を示すことが分かった。この温度条件下におけるジャケットの変形挙動を今後検討する必要があるが、従来岩石摩擦の a-b が負となる温度領域において藍閃石片岩の a-b は正になる可能性が出てきた。

沈み込み帯の地震発生モデル(e.g., Scholz, 1998)では、100-300°Cにおいて岩石摩擦の速度依存性パラメータ a-b が負になることから、この温度領域を地震発生域と定義している。ただし、これは沈み込み帯には存在しない花崗岩の高温摩擦実験の結果に基づくモデルである。今後、沈み込み帯深部の地震発生域に存在する岩石の摩擦の性質に基づいて、特に間隙水圧(有効応力)を考慮した新しい沈み込み帯地震発生モデルを構築する必要があるかもしれない。講演では組織観察も合わせたより詳細な結果を報告する。

キーワード: 藍閃石片岩, 間隙水圧, 高温・高圧実験, 摩擦挙動

Keywords: Glaucophane schist, Pore pressure, High temperature and high pressure, Frictional behavior