

# 沈み込み帯のレオロジーにおける今後の課題

## Future tasks in the studies of subduction-zone rheology

# 嶋本 利彦[1]

# Toshihiko Shimamoto[1]

[1] 京大・院・理・地鉱

[1] Dept. of Geol. & Mineral., Graduate School of Science, Kyoto Univ.

最近の測地学的・地震学データによって、大地震の発生からゆっくりすべりに至る沈み込みプレート境界の極めて多様な挙動が浮き彫りになりつつある。多様な挙動の起源を明らかにするためには、沈み込みプレート境界のレオロジー的性質を理解する必要がある。IODPによる南海トラフの震源域掘削を目前にひかえ、震源域の物質科学的研究、断層の性質を決める室内実験、断層の挙動を解析する理論・シミュレーション、地震学・測地学的研究を融合させたプロジェクトを推進する必要がある。本講演では、このような状況を意識して、以下の3点について沈み込みプレート境界のレオロジーについての研究の現状と課題について述べる。

### (1) 脆性 中間 塑性領域における構成則

沈み込みプレート境界の浅所から深部にかけて、変形様式は脆性から完全塑性領域に連続的に変化している。地震のモデル解析では、地震の下限は構成則パラメータの速度依存性が変化することが仮定されている。しかし、実際には、脆性変形から塑性変形への遷移的な変化が起こっており、摩擦の構成則と流動則を合体させた構成則を使う必要がある。脆性と完全塑性の中間領域の特徴は、スティック・スリップ時の断層の挙動が非常にゆっくりしていることである。つまり、室内の摩擦実験では、脆性領域における地震性すべりは数msで終わるのに対して、地震の下限付近では、数秒かけてゆっくりとすべり、すべりそのものもゆっくりと終わる傾向がある。最近話題になっている小原らによる低周波地震と連動した非地震性すべりは、このような脆性 塑性中間領域の断層の性質を反映している可能性がある。

### (2) 粘土鉱物の構成則

粘土鉱物は1つのすべり系をもつために、粘土鉱物を含む断層帯は、全体としては摩擦の性質を示しながらも、流動的な性質をもっている。しかし、その性質があまりに微妙であるために、両者の区分がいまでもできていない。モンモリロナイトからイライトへの変化は南海トラフなどで地震が起こり始めを規定していると考えられているが、実験的にこのことが確認されているわけではない。粘土鉱物と粒状鉱物の混合物からなる断層帯の挙動が、この問題を解く鍵である。講演では、研究の現状を実例をあげて説明する。

### (3) 圧力溶解と反応の影響

圧力溶解は、流動的変形を起こして地震をおさえる効果と、断層の強度回復を促進して地震発生を助ける効果の相反する効果をもっており、現状では両者をどう区分するべきかがわからない。

講演では、これらの課題を解決するための戦略を紹介する。