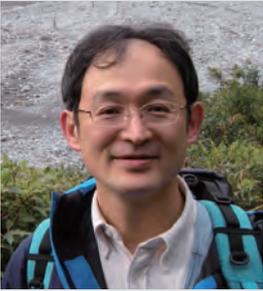


## 断層深部の岩石変形過程の解明

### 断層の活動性を予測する新たな手法の開発に向けて



**重松 紀生**

しげまつ のりお

n.shigematsu@aist.go.jp

活断層・火山研究部門  
地震テクトニクス研究グループ  
主任研究員  
(つくばセンター)

専門は構造地質学です。これまで地質調査に基づき、断層深部で起こる現象をミクロからマクロに至るさまざまなスケールで推定する研究を行ってきました。最近では原子力発電所の敷地内の断層の活動性評価に関する業務も行っていきます。



**高橋 美紀**

たかはし みき

miki.takahashi@aist.go.jp

地質分野研究企画室  
企画主幹  
(つくばセンター)

岩石の変形組織と変形条件を定量的に結び付ける研究に魅力を感じ構造地質学を専攻しました。特に高温・高圧の変形試験機を用いた岩石の変形メカニズム解明に一貫して取り組んでいます。

#### 活断層の活動性評価

日本列島の主要な活断層については、過去の活動履歴に基づき、発生しうる地震の規模、発生確率などについて長期評価が行われています。活断層の活動履歴調査は活断層・火山研究部門の重要な業務です。一方で、活断層で発生する大地震の破壊の開始点である震源は深さ10-15 km程度の深部に位置しますが、断層深部の岩石変形過程を含めた情報は地震の評価には利用されていません。私たちの研究グループの目標の一つは、地震予測に対し断層深部の情報の有効性を検討し、それに基づき新しい予測手法を開発することです。

#### これまでの取り組み

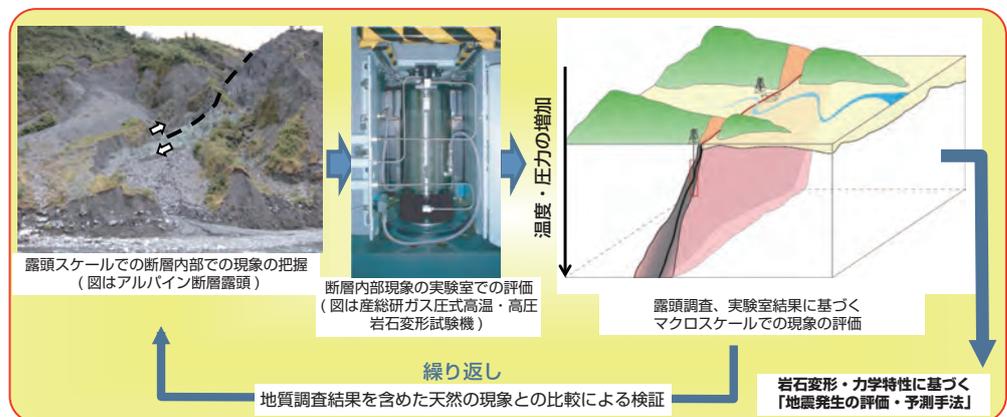
断層深部の情報が予測に利用されない背景には、断層深部で起こる現象の理解不足という問題があります。地下では深さとともに温度と圧力が上がるため、断層を構成する岩石の変形様式が変わります。大地震の震源の深さは岩石の変形様式が脆性から塑性へ変わっていく領域になります。したがって、深さに伴う変形様式の変化は、大地震発生を理解するうえで重要な鍵です。しかし、活断層深部の岩石は地表には露出しておらず、その変形の様子を直接観測・観察はできません。

一方、過去の断層深部がその後の地殻変動などにより地表に露出している場所があります。

そのような場所では、地質調査に基づき断層深部で起こる現象を推定することが可能です。また、推定された現象を実験室で再現することにより、現象の力学的な影響を評価できます。産総研ではケーススタディーとして、三重県内の中央構造線でのボーリング掘削に基づき、断層深部の塑性変形領域から浅部の脆性変形領域に至る岩石変形過程を明らかにしています。また推定された現象を実験室で再現するため、ガス圧を用いた高温・高圧岩石変形試験機を開発し、すでに一定の成果を出しています。

#### 今後の展開

さて、2014年9月には国際陸上掘削計画(ICDP)によるニュージーランドのアルパイン断層の掘削が始まり、産総研もこの計画に参加します。この断層でも中央構造線と同様に、断層深部から浅部に至る断層活動の様子を明らかにできると期待されています。また、中央構造線において明らかにした現象の再現実験に着手したところです。しかし、断層深部で起こる塑性変形を再現しようとしたとき、高温・高圧岩石変形試験機の温度性能の向上、人工岩石の合成など新たな技術開発が必要となります。私たちは産総研の他分野の研究ユニットとも協力しながら、新たな予測手法開発に向けた挑戦を続けています。



#### 断層深部の岩石変形過程の解明の流れ

地質調査に基づく現象の推定と、現象の実験室における評価を繰り返すことにより、「断層深部で起こる現象が理解できていない」という状況を打開する。これにより岩石変形・力学特性に基づく「地震発生の評価・予測手法」の開発につなげる。