

## 柳ヶ瀬断層の透水性構造

## Permeability structure of Yanagase fault

# 佐藤 慶治[1], 嶋本 利彦[2]

# Keiji Satou[1], Toshihiko Shimamoto[2]

[1] 京大・理・地球惑星, [2] 京大・院・理・地鉱

[1] Earth and Planetary Sci., Kyoto Univ., [2] Dept. of Geol. & Mineral., Graduate School of Science, Kyoto Univ.

清水洞露頭では、柳ヶ瀬断層破碎帯は厚さ 300-500 mm の断層ガウジ及び厚さ約 3 m の断層角礫から構成されている。本研究では、間隙圧振動法（間隙流体は窒素ガス）を用いて、断層ガウジ及び母岩（美濃帯の堆積岩類）の透水係数を 100 MPa 以下の有効封圧  $P_e$  の下で測定した。断層ガウジの透水係数は  $P_e$  の増加と共に顕著に減少し、 $P_e = 100$  MPa では  $10^{-19}$  m<sup>2</sup> 以下となる。同様に、他の露頭でも断層岩の透水係数を測定する予定である。また XRD を用いて、断層ガウジに含まれる粘土鉱物を解析した。講演では、実験結果の重要性を柳ヶ瀬断層の活動性、セグメンテーション問題との関連で論じたい。

本研究は、地下浅所から深部に至る様々な条件下で、断層帯の透水性構造を調べるプロジェクトの一貫としておこなった。測定には、京都大学で開発中のガス圧式高温高压変形・透水試験機を用いておこなった。間隙流体、圧媒体としては、窒素ガスを用いた。柳ヶ瀬断層は、ジュラ紀に形成された付加コンプレックスを南北に縦断する活断層である。そのため断層周辺の地質は、付加作用と断層運動による少なくとも二通りの変形を受けている。このような構造の下では、地殻内の流体移動は非常に複雑になっていることが予想される。1992年と1996年に地質調査所が行なったトレンチ調査によると、柳ヶ瀬断層北部と南部とでは活動性が異なることが判明した。断層周辺の透水性構造は、地震の発生過程などに関連して非常に重要であることから、活動性の相違と透水性構造とは密接に関連していると思われる。本研究では、まず始めに柳ヶ瀬断層北部の清水洞露頭で断層岩の透水係数を測定した。清水洞露頭では、美濃帯の碎屑岩及びチャートに挟まれて東側から、幅 30~50 cm の断層ガウジ、幅約 3 m の断層角礫が見られる。透水係数の測定を行なったのは、断層ガウジ、断層角礫及び母岩である。断層ガウジや断層角礫など軟弱な岩石は内径 20 mm の銅チューブを用い、円柱状の試料を露頭において採取した。固結した岩石については、実験室に持ち帰り円柱状に成形した。実験は、間隙圧を 20 MPa で一定として、100 MPa 以下の有効封圧  $P_e$  の下、透水係数の測定をおこなった。断層ガウジの透水係数は、 $P_e$  の増加に伴い顕著な減少が見られ、 $P_e=100$  MPa においては  $10^{-19}$  m<sup>2</sup> 以下の低い値を示した。実験結果から、断層ガウジの透水係数は過去の高い封圧に大きく影響を受けることが明らかになった。昇圧時における低封圧下の透水係数は、 $10^{-15}$  m<sup>2</sup> 以上の高い値を示すのに対し、封圧最高時及び降圧時の透水係数は  $10^{-19}$  m<sup>2</sup> 付近の低い値を維持する。このことから断層ガウジは流体の流れに対し障壁となることが推定される。同様に、柳ヶ瀬断層南部、セグメント境界などいくつかの露頭で断層岩の透水係数を測定し、柳ヶ瀬断層全体としての透水性構造を明らかにしたい。また XRD を用いて断層岩に含まれる石英の格子ひずみを測定し、透水性構造と絡めて同一断層内での活動性の相違を検討したい。