

2008年10月2日（木曜日）16時半から
理学部6号館203号室

石英の変形における水の役割

講演者：武藤 潤（むとう じゅん）

ブラウン大学 PD 研究員

専門 実験構造地質学

地殻岩石の力学・電磁気学的特性：地殻の強度（特に地殻の主要構成鉱物である石英）に対する

地殻流体の影響（石英の加水軟化現象）および地殻岩石の摩擦すべり・破壊・流動に伴う電磁気特性の変化

要旨：

上部地殻の主要構成鉱物である石英は、微量な水（ここでは、 H_2O 、 OH に加え H など含む）の存在下でその塑性強度が大きく下がることが 1960 年代から知られており、石英の加水軟化（もしくは水軟化）と呼ばれている。60 年代に行われた実験から、含水量の低い天然の水晶は差応力 3GPa 程度で破壊するが、比較的含水量の高い（数百 ppmH/Si）人工水晶や含水量の低い天然水晶を含水下で変形させた場合、数百 MPa 程度で塑性流動することが明らかになった。その後、多くの実験的研究により、多結晶体である石英岩でも、含水下にて同様の軟化が起こることが観察された。

これまでに得られている実験結果から、以下の観察事実が挙げられる。比較的含水量の高い人工水晶や天然水晶単結晶を用いた変形実験では、塑性強度は結晶の含水量に依存し、含水量の増加に伴い塑性強度は低下する。多結晶体である石英岩を用いた含水下での変形実験からは、塑性強度は石英粒子の含水量に依存せず、実験中の水のフュガシティに依存する。しかし、水の石英中への拡散が非常に遅いため、実験の際には、特に含水量の低い結晶において、含水量は熱力学的な平衡に達していない。そのため、熱力学的に非平衡である流体包有物の局所的な分布や濃度が、実験の解釈を複雑にしており、石英単結晶および石英岩の軟化機構は依然不明である。

本講演では、これまでに報告されている石英－水－変形に関する実験的研究を中心にレビューを行い、石英中での水の状態や濃度および石英強度における水の影響を紹介する。そして、疑問点さらに解決すべき点などを挙げ、ダイヤモンドアンビルセルを用いた石英中の水の高温・高圧その場観察へ向けての提言を行う予定である。