

## $K_2TiSi_4O_{11}$ メルトの粘度と構造の圧力変化

○鈴木昭夫, 大谷栄治, 西田圭佑, 柴崎裕樹, 立山隆二(東北大院理)

チタンは  $TiO_2$  量にすると地球のマグマにおいて数 wt%含まれているが, 月のマグマでは 10wt%以上含まれているものもある. このため, 特に月のマグマ活動ではチタンがマグマの物性に重大な影響を及ぼす. マグマは天体内部の高圧高温下で生成して表面へと噴出するため, 高圧高温下でマグマの物性がどのように変化するかを調べることは重要である. マグマの物性の中でも, とりわけ密度と粘度はマグマの移動・噴出の過程で重要であり, 近年国内外で精力的に調べられている. しかしながら, チタンを含むマグマについては研究が進展していない. 先述のようにチタンは月のマグマで含有量が高いため, 我々は月高チタンマグマの粘度を測定した. その結果, 高圧下で粘度が極小を持つことを実験的に明らかにしたが, このような粘度極小がチタン含有量の高いメルトで一般的か否か, またメルトの構造変化とどのような関係があるかを知るため, 今度はマグマよりも単純な組成である  $K_2TiSi_4O_{11}$  メルトについて粘度測定を行った.  $K_2TiSi_4O_{11}$  に関しては, 高圧下で急冷して合成したガラスを用いて Ti の K 吸収端 XANES スペクトルが Paris ら(1994)によって調べられており, 構造変化と粘度変化の対比が可能である.

粘度測定はX線イメージング落球法で行った. 高圧高温下で試料を融解し, 試料容器中に入れておいた白金球が落下する速度をX線カメラで計測した. 実験の結果,  $K_2TiSi_4O_{11}$  メルトの粘度は 3GPa 付近で極小となることがわかった. 一方, 高圧合成したこの組成のガラスでは圧力の増加とともに Ti の配位数が増加することが知られており, 3GPa 付近で配位数はおよそ6になる. 一般に酸化物のメルトでは, 4配位の酸化物がある場合にはその四面体(例えば  $SiO_4$ )が網目状に連結しており, その連結の度合いがメルトの粘度を左右している. 本研究で用いた  $K_2TiSi_4O_{11}$  メルトの場合, 圧力の増加とともに粘度が下がるのは網目が切れていくことによるが, 3GPa 以上で Ti は6配位となり, 網目の形成に関与しなくなるため粘度が増加に転ずると解釈できる.