

高温高压下におけるジルコンの安定性

Stability of zircon at high pressure and temperature

丹下 慶範[1], 高橋 栄一[2]

Yoshinori Tange[1], Eiichi Takahashi[2]

[1] 東工大地惑, [2] 東工大・理・地球惑星

[1] Dept. of Earth & Planetary Sciences, Tokyo Institute of Technology, [2] Earth and Planetary Sci., Tokyo Inst. of Tech.

ジルコン ($ZrSiO_4$) は非常に安定な鉱物であり地球の進化に関わる様々な研究に生かされているが、高温高压下における相平衡関係はいまだ正確に決定されていない。ジルコンの高温高压実験は過去に Liu (1979)、Knittle and Williams (1993)らにより行われているが、装置の精度からその発生温度・圧力には多大な誤差が存在すると考えられ、また両者の結果にも相違が見られる。そこで本研究ではマルチアンビル装置を用いて実験を行い、より高い精度でこの相関係を決定することを試みた。その結果、1500 においてジルコンは 20~21.3 GPa で ZrO_2 と SiO_2 に分解することが判明した。

ジルコン ($ZrSiO_4$) の結晶は極めて安定で、1 気圧における融点は約 2000 と高く地質学的な変質・変成、場合によっては火成作用の影響すらほとんど受けない。そのため結晶形成時のさまざまな情報を保持していることが予想される。それらの情報からジルコンの生成年代や晶出条件などが求まり、地殻の形成過程など地球の進化に関わる様々な研究に生かされている。

Pilot et al. (1998)は中央海嶺で掘削採取したハンレイ岩中に古い形成年代 (3.3 億・16 億年前) を持つジルコンを発見した。このジルコンは太古、大陸地殻形成時に晶出したジルコンがプレートの沈み込みにもなってマントル中へと持ち去られ、マントルの対流によって再び地表へと送り返されてきた、つまりマントル中を循環していた可能性がある。しかしながらプレートの沈み込みにもなって地球深部へと到達したジルコンが、結晶形成時の化学組成・同位体組成を保存したまま再び地表へ戻ってくることができるとは限らない。このような議論をするためにはジルコンの超高压下における相平衡関係の解明が不可欠である。

ジルコンの高温高压実験は過去に Reid and Ringwood (1969)、Liu (1979)、Knittle and Williams (1993)らにより行われた。R