

## 共同利用（扱い）成果報告書

Mg<sub>3</sub>Al<sub>2</sub>Si<sub>3</sub>O<sub>12</sub> (パイロープ組成) の 1 kbar での相関係

Phase relations of Mg<sub>3</sub>Al<sub>2</sub>Si<sub>3</sub>O<sub>12</sub> (pyrope composition) at 1 kbar.

酒井 聡 (Satoshi Sakai) : 愛媛大学理工学研究科環境科学専攻

受け入れ教官 : 山下 茂

アルマンディン-パイロープ系のざくろ石やその低圧分解相である斜方輝石、スピネル、堇青石等は、大陸下部地殻を構成するグラニュライト相変成岩を特徴付ける構成鉱物である。これらの鉱物相互間の相関係を精密に決定する事は、グラニュライトの成因を解明するために重要である。Fawcett and Yoder (1966) および Seifert (1974) は、MgO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiO<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O系のシリカに不飽和な組成について低圧下で実験的研究を行ない、何れも以下の単変反応 :



En Spl Fo Crd

の相境界が2~3 kbar を通る負の勾配 ( $dP/dT < 0$ ) を持ち、左辺の組合せが高温高圧側で安定であるとした。また、Herzberg (1983) は、無水条件で反応 (1) を実験的に調べ、同様に負の勾配を持つとした。これに対し、酒井・川寄 (1997) は、パイロープ組成について1気圧下で実験的研究を行ない、反応 (1) の相境界は1気圧、1000℃から1025℃の間を通る正の勾配 ( $dP/dT > 0$ ) を持ち、右辺の組合せが高温低圧側で安定であると主張している。今回、パイロープ組成について、1 kbarの圧力下での相関係を実験的に調べたので報告する。

実験の出発物質には、パイロープ組成を持つ酸化物混合体を、1気圧、1050℃の条件で6カ月間保持した実験の生成物を用いた。この出発物質は、エンスタタイト、フォルステライト、スピネルおよび堇青石の4相で構成される。片端を溶接した白金カプセルにこのような出発物質を詰め込み、1000℃で半日間乾燥させた直後に、もう一方の端を溶接し密封した。岡山大学固体地球研究センター設置の内熱式ガス圧装置を使用して実験を行なった。上記の白金カプセルを、モリブデン線を使って圧力容器中の均熱帯に吊した。実験条件は、1 kbar、1200℃で10日間とした。一定の温度、圧力を発生させ、所定の時間保持した後、電流を流す事によりモリブデン線を断線し、白金カプセルを低温部 (約250℃) に落下させ、急冷した。回収した生成物は、粉末X線回折装置、X線マイクロアナライザーを使用して、相の同定と化学分析を行なった。

生成物中にエンスタタイトは認められず、フォルステライト、スピネルおよび堇青石の3相が共存した。

今回の実験結果および酒井・川寄 (1997) の実験結果より、以下の結論を得た。

1 kbar、1200°Cの条件では、フォルステライト+スピネル+堇青石の組合せが安定である。したがって、反応(1)の相境界は、1気圧の圧力条件では1000°Cから1025°Cの間、1 kbarの圧力条件では1300°C以下の温度に位置し、右辺の組合せが高温側で安定である。端成分の体積データから計算される反応(1)の体積変化は正であるので、右辺の組合せが低圧側で安定である。すなわち、この反応は正の勾配( $dP/dT > 0$ )を持つ事になる。我々の無水実験の結果とFawcett and Yoder (1966) およびSeifert(1974)の熱水実験の結果の異なる原因は、無水堇青石と含水堇青石との間の熱力学的性質の違いに求められる。しかしながら、我々の実験結果とHerzberg (1983)の実験結果の相違には、問題が残る。

#### 引用文献

- Fawcett, J.J. and Yoder, H.S.Jr. (1966), *Amer. Mineral.*, 51, 353-380.  
Herzberg, C.T. (1983), *Contrib. Mineral. Petrol.*, 84, 84-90.  
酒井聡・川寄智佑 (1997), 岩鉱, (投稿中).  
Seifert, F. (1974), *J. Geol.*, 82, 173-204.