

Mg₃Al₂Si₃O₁₂（パイロプ組成）系においてスピネル+石英およびサフィリン+石英と共存する斜方輝石へのAl₂O₃固溶反応

Al₂O₃ solubility in orthopyroxene coexisting with spinel + quartz and sapphirine + quartz in the Mg₃Al₂Si₃O₁₂ system

川崎 智佑 [1]

Toshiyuki Kawasaki [1]

[1] 愛媛大・理・地球科学

[1] Earth Sci., Ehime Univ.

Mg₃Al₂Si₃O₁₂（パイロプ組成）系においてスピネル+石英およびサフィリン+石英と共存する斜方輝石へのAl₂O₃の固溶反応を0.7 GPaから2.2 GPaの圧力範囲で、1100 から1400 の温度範囲で調べた。1300 では1.5 GPaで、斜方輝石+スピネル+石英の鉱物組み合わせが安定であり、1.75 GPaでは斜方輝石+スピネル+石英の鉱物組み合わせが安定である。1300 では1.5 GPaと1.75 GPaの間の圧力が単変数反応： $2\text{MgAl}_2\text{O}_4(\text{Spl}) + \text{SiO}_2(\text{Qtz}) = \text{Mg}_2\text{Al}_4\text{SiO}_{10}(\text{Spr})$ の相境界である事が分かった。斜方輝石中のAl₂O₃量は温度上昇に伴い増加し、圧力の増加に伴い減少する。斜方輝石はMg₂Si₂O₆とMgAl₂SiO₆の2成分正則溶液として振る舞う。

Mg₃Al₂Si₃O₁₂（パイロプ組成）系においてスピネル+石英およびサフィリン+石英と共存する斜方輝石へのAl₂O₃の固溶反応： $\text{MgAl}_2\text{SiO}_6(\text{Opx}) = \text{MgAl}_2\text{O}_4(\text{Spl}) + \text{SiO}_2(\text{Qtz})$ および $2\text{MgAl}_2\text{SiO}_6(\text{Opx}) = \text{Mg}_2\text{Al}_4\text{SiO}_{10}(\text{Spr}) + \text{SiO}_2(\text{Qtz})$ をピストン・シリンダー型高圧発生装置を使用して、0.7 GPaから2.2 GPaの圧力範囲で、1100 から1400 の温度範囲で調べた。実験時間は2時間から270時間とした。出発物質は、1気圧/1300 で焼結したカンラン石+堇青石+スピネルの鉱物混合物、3.0 GPa/1300 で合成したMg₃Al₂Si₃O₁₂ザクロ石およびガラスを使用した。5~10 μmに粉碎細粒化した出発物質をグラファイトの試料容器に封入し、窒化硼素のスリーブに挿入した。タルク+パイレックス・ガラスを圧力媒体とした。実験は無水条件のもとで行った。圧力較正は1000 で石英→コーサイト転移および室温でBi → Bi を利用して行った。Pt-Pt13%Rh熱電対を利用して温度を制御した。1300 では1.5 GPaで、斜方輝石+スピネル+石英の鉱物組み合わせが安定であり、1.75 GPaでは斜方輝石+スピネル+石英の鉱物組み合わせが安定である。この事は、1300 では1.5 GPaと1.75 GPaの間の圧力が単変数反応： $2\text{MgAl}_2\text{O}_4(\text{Spl}) + \text{SiO}_2(\text{Qtz}) = \text{Mg}_2\text{Al}_4\text{SiO}_{10}(\text{Spr})$ の相境界である事を物語っている。斜方輝石中のAl₂O₃量は温度上昇に伴い増加し、圧力の増加に伴い減少する。斜方輝石はMg₂Si₂O₆とMgAl₂SiO₆の2成分正則溶液として振る舞う。