

## 輝石－ザクロ石系の高圧相転移における水の影響

上野恭史\*、井上徹、野田昌道、柿澤翔、川添貴章、佐藤友子（広島大・先進理工）、新名亨、入船徹男（愛媛大・GRC）、尾原幸治（JASRI）

### The effect of water on the high-pressure phase transition of pyroxene-garnet system

Yasushi UENO\*, Toru INOUE, Masamichi NODA, Sho KAKIZAWA, Takaaki KAWAZOE, Tomoko SATO (Hiroshima Univ.), Toru SHINMEI, Tetsuo IRIFUNE (Ehime Univ.), Koji OHARA (JASRI)

2014年にダイヤモンド包有物中に天然含水 ringwoodite が発見され、少なくとも局所的にはマントル遷移層に 1.5 wt%の水が含まれていることが明らかになった(Pearson et al., 2014)。現在までにマントル組成の約 6 割を占めるカンラン石系は無水及び含水条件で多くの研究が行われてきたが、残りの 4 割を占める輝石－ザクロ石系での含水条件下での研究結果は乏しい。そのため、本研究では輝石－ザクロ石 2 成分系相図における水の影響を明らかにするために実験的研究を行った。今回は特にマントル遷移層下部から下部マントル上部にかけて起こる garnet (Gar)-bridgmanite (Brg) 相転移に焦点を当て、水の影響の検討を行った。

高温高圧実験は川井型高圧発生装置である広島大学 MAPLE600 及び愛媛大学(GRC) ORANGE3000 を使用した。実験条件は、マントル遷移層下部から下部マントル上部に相当する圧力 21~26 GPa で行い、温度は 1600°Cで固定した。出発組成は MgSiO<sub>3</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 系で無水と含水の試料を用意した。特に Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 量については、それぞれパイロライト組成で晶出する下部マントル Brg 及びマントル遷移層 Gar の Al 量に相当するものを用いた。出発物質には無水ではガラスの塊を、含水では酸化物・水酸化物粉末混合体を用い

た。出発物質に用いたガラスの塊は、SPRING-8 BL04B2 設置のレーザー加熱浮遊炉装置にて合成した。回収試料は SEM、EPMA、XRD での分析を行った。

<水の影響> 23 GPa の無水試料では akimotoite (Ak) + Brg + Gar の三相共存であったが、含水試料では Brg + Gar の二相共存であった。このことから水の影響により、Ak-Brg の相転移境界が低圧側へシフトすることが明らかになった。

<Gar の組成> ガラスロッドを用いた無水試料では粒径が 1 μm以下であったため、化学組成は Irifune et al.(1996)で報告された化学組成－格子定数関係を参考に格子定数から見積もった。一方で酸化物混合粉末を用いた含水試料では 10 μm程度まで粒成長したため EPMA で直接化学組成を測定した。その結果、先行研究(例えば Kubo & Akaogi,2000)の Gar の Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の固容量よりもかなり多くなった。本結果については更なる検討を進めている。

#### References

- [1] Pearson et al. (2014) Nature, 507, 221-224.
- [2] Irifune et al. (1996) Phys. Earth Planet. Inter., 96, 147-157.
- [3] Kubo & Akaogi (2000) Phys. Earth Planet. Inter., 121, 85-102

Key words: pyroxene-garnet system, bulk glass, wet condition, garnet-bridgmanite, akimotoite-bridgmanite  
E-mail address: m213942@hiroshima-u.ac.jp