

## 佐賀県唐津市高島に産出するマントルゼノリス中の微細組織とCO<sub>2</sub>流体包有物 Microstructures and CO<sub>2</sub> fluid inclusions observed in mantle xenoliths from Takashima, Karatsu city, Saga prefecture

# 松村 陽平 [1], 安東 淳一 [1], 竹下 徹 [2], 鍵 裕之 [3]

# Youhei Matsumura [1], Jun-ichi Ando [2], Toru Takeshita [3], Hiroyuki Kagi [4]

[1] 広大・理・地球惑星, [2] 広大・理・地球惑星システム, [3] 東大院・理・地殻化学

[1] Dept of Earth and Planet Systems Science, Hiroshima Univ., [2] Earth and Planetary Systems Sci., Hiroshima Univ., [3] Dept. Earth and Planet. Sys. Sci., Hiroshima Univ, [4] Lab. Earthquake Chem., Grad. School Sci. Univ. Tokyo

オリピンの塑性特性に与えるCO<sub>2</sub>流体の影響を明らかにする目的で、佐賀県唐津市高島に産出するアルカリ玄武岩中に含有されるペリドタイトゼノリスの微細組織を観察した。微細組織の観察には、光学顕微鏡・ユニバーサルステージ・透過型電子顕微鏡(TEM)・ラマン分光測定装置を用いた。結晶粒径・結晶粒界の形状・格子選択配向(LPO)・キンクバンド・CO<sub>2</sub>流体包有物・転位組織に特に着目した。その結果、全てのゼノリスが塑性変形後の静的回復を受けている事、オリピンのすべり系が深部に行くほど、[001]から[100](0kl)に変化する事、CO<sub>2</sub>流体包有物が転位源として働いている事が分かった。

上部マントルに存在する主要な揮発性成分のうち、H<sub>2</sub>Oが鉱物の塑性特性に与える影響については、加水軟化として研究が進んでいる。しかし、CO<sub>2</sub>の影響については、ほとんど研究がなされていない。本研究は、近年マントル中での存在が重要視されるようになってきたCO<sub>2</sub>が、どの様に上部マントルの主要鉱物であるオリピンの塑性特性に影響を与えるのかについて、天然で産出されるオリピンの微細組織を観察し、明らかにする事を目的としている。

微細組織の観察には、光学顕微鏡・ユニバーサルステージ・透過型電子顕微鏡(TEM)・ラマン分光測定装置を用い、結晶粒径・結晶粒界の形状・格子選択配向(LPO)・キンクバンド・CO<sub>2</sub>流体包有物・転位組織に、特に着目した。

研究対象とした試料は、佐賀県唐津市高島に産出するアルカリ玄武岩中に含有されるペリドタイトゼノリスである。本地域に産出するペリドタイトゼノリスは、既に鉱物学岩石学的な研究がなされており、キウムラスマントル起源である事、高島直下の最上部マントル構造は層状であり、モホ不連続面以深上位より、ウェブスタライト・クリノパイロクシナイト・ウェールライト・ダナイトが分布する事が分かっている(Kobayashi and Arai 1981)。

観察の結果、微細組織は岩石種によって明らかな違いがある事が分かった。結晶の粒径・粒界の形状は、最も粒径が大きい岩石はダナイトであり(1.0mm 1.5mm)、次いでウェールライト(約1.0mm)、クリノパイロクシナイト(約0.6mm)、ウェブスタライト(約0.5mm)の順に粒径が小さくなる。また、最も粒界が直線的な岩石はダナイトであり、次いでウェールライト、クリノパイロクシナイト、ウェブスタライトの順に曲線的になる。この結果は、高島直下の構造で考えると、より深部に分布している岩石ほど、より粒径が大きく、粒界が直線的になる事を示している。

オリピンと輝石のLPOの結果は、今回採取したゼノリスは全て、大歪による塑性流動変形を受けた事を示す。又、クリノパイロクシナイト・ウェブスタライトに比べ、ウェールライト・ダナイトの集中度が明らかに低くなっている。この事は、より深部に分布する岩石ほどLPOの集中度が低い事を示している。

以上の粒径・粒界の形状・LPOの観察結果は、「より深部に存在する熱源によるアニーリング(回復)の程度の違い」を示していると考えられる。結晶成長中に取り込まれたと思われるCO<sub>2</sub>流体包有物も又、より深部に分布する岩石で数が減っている。この事は、より深部の岩石ほどより大きく回復を受けている、と言う考察と調和的な観察結果である。

オリピンのすべり系を、ウェールライトとダナイトのLPOの集中度、光学顕微鏡とTEMによるキンクバンドの観察によって決定した。その結果、ウェールライトでは[001]が、ダナイトでは[100](0kl)(特に(021))のすべり系が卓越する事が分かった。ウェールライトとダナイト中でオリピンのすべり系が変化することは、深度、特に温度による変化を表していると考えられる。すなわち、深部(高温)ほど、a-すべりが卓越する。

ゼノリス中に含まれている流体包有物をラマン分光測定装置で分析したところ、大部分の流体包有物がCO<sub>2</sub>の液相あるいは気相、又はその二層によって満たされている事が分かった。TEM観察の結果は、このCO<sub>2</sub>流体包有物が存在しているオリピンとそうでないオリピンでは転位密度に違いがあり、前者の方が一桁ほど高い値(107vs106)をもつ事を示す。この結果からは、CO<sub>2</sub>流体包有物が転位源としてオリピンの軟化を促進する事が考えられる。現在、TEMによる、オリピン中の微細構造とCO<sub>2</sub>流体包有物のより詳細な観察を進めている。