

北海道、日高変成帯の千呂露変成苦鉄質岩脈に観察されるグラニュライト化作用

前田仁一郎¹・石川暁登²

1: 北海道総合地質学研究センター, 2: c/o 北海道総合地質学研究センター

Granulitization observed in the Chiroro metamorphosed mafic dike, Hidaka metamorphic belt, Hokkaido

Jinichiro MAEDA¹ and Akito ISHIKAWA²

1: Hokkaido Research Center of Geology, 2: c/o Hokkaido Research Center of Geology

1. はじめに

中央北海道南半部の日高山脈地域を南北に延長する日高変成帯あるいは日高地殻断面で観察される苦鉄質グラニュライトは主に Opx ± Cpx 角閃岩であり、広域的な温度上昇に伴う脱水溶融によって Hbl が Px に変化する過程を示すとされている (Shimura et al., 2004 など). 想定される脱水反応には $Hbl + Qtz = Opx + melt$, $Hbl + Pl + Qtz = Opx + Grt + melt$, $Hbl + An\text{-}poor\ Pl + Qtz = Opx + An\text{-}rich\ Pl + melt$ などがあり、これらの反応の完遂によって“Hbl を欠くグラニュライト”が形成され (小山内ほか, 2006), その条件は 700–600 MPa, 900°C 程度 (志村ほか, 1997) とされている.

今回の報告の対象である千呂露変成苦鉄質岩脈 (Chiroro metamorphosed mafic dike; Maeda and Kagami, 1996) は 日高地殻断面下部に位置するパンケヌシかんらん石斑れい岩体のマグマ供給岩脈とみなされるものであり、その岩脈を構成する岩石は Ol-, Spl-含有 Opx-Cpx 角閃岩質の苦鉄質グラニュライトであり、その全岩化学組成は未分化玄武岩メルトの組成を保持し、マントルかんらん岩と十分に共存可能な高い Mg/Fe 比, 典型的な N-MORB の Sr-Nd 同位体比・微量元素組成を示し、日高変成帯あるいは日高地殻断面を内包する日高火成活動帯の火成活動の極めて重要な端成分である. この Opx-Cpx 角閃岩の中に完全に“Hbl を欠くグラニュライト”が極く局所的 (mm オーダーの規模) に存在し、そこで脱水プロセスによるグラニュライト形成過程が観察される.

2. 検討結果と議論

千呂露 Opx-Cpx 角閃岩は Pl (An#63, 鈹物量比 41%), Hbl (pargasite-kaersutite, Mg#72, 25%), Opx (Mg#76, 15%), Ol (Mg#72, 12%), Cpx (Mg#80, 8%), Opq (oxides & sulfides) からなり、最大粒径約 0.5 mm の他形・等粒モザイク状の変成岩組織をもつ (鈹物の組成・量比は代表的・平均的な値で、実際には試料内・間で変動). この中に 2 つの異なったタイプの“Hbl を欠くグラニュライト”の存在が確認された. Type A は不規則に枝分かれした幅約 10 mm の脈状・島状の Opx-Cpx グラニュライトである. Opx-

Cpx 角閃岩からの移行はシャープであり、Hbl の消滅と Ol の減少、Cpx と Pl の増加が認められるが、各鉱物の化学組成や組織に変化はない。Type B は Opx-Cpx 角閃岩中に幅約 0.5 mm の Cpx-Pl 細脈が存在し、見かけ上それを挟んで対称的に幅約 0.5 mm の Opx グラニュライト層として存在する。Opx グラニュライトは 鉱物粒径や組織において Cpx-Opx 角閃岩と変わらない。Cpx-Pl 細脈内部は、最大長径 3.5 mm ほどの自形 Cpx 結晶 (Mg# 77.4) が、選択的に片側の境界部から中心に向かって成長し、その粒間は他形 Pl によって埋められている。Cpx-Opx 角閃岩と Opx グラニュライトの接触部から Cpx-Pl 細脈まで、構成鉱物には連続的な組成勾配が見られる。

同一岩相の Opx-Cpx 角閃岩から 2 つの異なる岩相 (Types A & B) のグラニュライトへの変化が観察されるので、2 つの異なるグラニュライト化プロセスが想定される。Type A 形成の反応は $Hbl + 3CaO + 7SiO_2 \rightarrow 4Cpx + 2Pl (An + Ab) + H_2O$, $Ol + 2CaO + 3SiO_2 \rightarrow 2Cpx$ の 2 つの式で表すことができ、Ca と Si の流入が期待される。Type A には silicate melt の関与が想定させるような産状は観察されないため流体の関与が示唆される。Type B Opx グラニュライトの形成は、 $Hbl + Na_2O + 7SiO_2 \rightarrow 3Pl (3Ab) + 4Opx + 0.5Ilm + 2CaO + H_2O$, $Cpx \rightarrow Opx + CaO + SiO_2$, $Ol + SiO_2 \rightarrow Opx$ の 3 つの反応式で表現でき、Na, Si の流入と Ca, Mg, Fe の流出が期待される。Type B に伴われる Cpx-Pl 細脈は、組織・組成から silicate melt 起源であると考えられ、その外側に接する Opx グラニュライトの形成プロセスには melt もしくは melting の関与が示唆される。

3. まとめ

千呂露変成岩脈 (Opx-Cpx 角閃岩) 中の“Hbl を欠くグラニュライト”形成プロセスは極めて局所的であり、流体の移動にともなっていたと想定される Type A と、silicate melt の関与をともなっていたと想定される Type B の 2 タイプが存在する。

文献

Maeda and Kagami, 1996, *Geology*, **24**, 31-34; 小山内ほか, 2006, *地質学雑誌*, **112**, 623-638; 志村ほか, 1997, *地質学論集*, **47**, 1-12; Shimura et al., 2004, *Transactions of the Royal Society of Edinburgh: Earth and Environmental Science*, **95**, 161-179.

鉱物名などの略号

Ab: アルバイト; An: アノーサイト; An#: 斜長石の $Ca/(Ca + Na)$ in atom %; Cpx: Ca に富む monoclinic 輝石; Grt: ざくろ石; Hbl: 角閃石; Ilm: イルメナイト; Mg#: $Mg/(Mg + Fe)$ in atom %; Ol: かんらん石; Opq: 不透明鉱物; Opx: Ca に乏しい orthorhombic 輝石; Pl: 斜長石; Px: 輝石; Qtz: 石英; Spl: クロミアンスピネル。