

白亜紀鳳凰山花崗岩体の内部構造

Internal structure of Cretaceous Hobenzan granitic complex, SW Japan

今岡 照喜 [1]; 中島 和夫 [2]; 久保 耕平 [3]; 荻田 康雄 [4]; 加々美 寛雄 [5]

Teruyoshi Imaoka[1]; Kazuo Nakashima[2]; Kouhei Kubo[3]; Yasuo Ogita[4]; Hiroo Kagami[5]

[1] 山口大・理工; [2] 山大・理; [3] 山口大・理; [4] キョーリン; [5] 新大・自然

[1] Earth Sci., Yamaguchi Univ.; [2] Earth and Env.Sci., Yamagata Univ.; [3] Yamaguchi Univ.; [4] Kyorin; [5] Grad.Sch.Sci.Tech., Niigata Univ.

はじめに 本岩体を構成する主な岩石は花崗閃緑岩 (GD), 角閃石黒雲母花崗岩 (HBG), 黒雲母花崗岩 (BG) で、少量のトータル岩 (To) と石英閃緑岩 (QD) を含む。GD と HBG は野外で漸移関係にあり、BG は HBG に貫入している。これらは大田層群、周防変成岩、白亜紀火山岩に貫入する (中島ほか, 1984)。GD や HBG は粗粒で、1 cm 前後の自形の角閃石や斜長石を含むが、BG は細粒で、稀にしかそれらの大きな斑晶を含まない。また、本岩体内には、周防変成岩の捕獲岩が少量見られる。本研究では、モード組成、全岩化学組成および Sr, Nd 同位体比について岩体内の三次元的変化を検討したところ、顕著な累帯構造が明らかとなったので報告する。

累帯構造 本岩体は約 7 × 3km の東西に伸びた小岩体で、標高約 200 ~ 740 m に分布し、約 540 m の比高差をもつ。岩体の周辺部には GD が分布し、その内側には HBG、南側ほぼ中央部には BG が分布する。To は周防変成岩との境界部に小規模に分布する。モード組成は、概して同一岩相が東西方向に伸びた同心円状の分布を示す。石英 + カリ長石は岩体の北部から東部で少なく、南西部 ~ 中央部で多くなっている。斜長石の分布は石英 + カリ長石の分布とは逆の関係にあり、南西部 ~ 中央部で少ない傾向がある。角閃石や色指数の分布は斜長石と類似し、北部 ~ 東部で多い (中島ほか, 1984)。垂直的には HBG ではカリ長石 + 石英は標高が高くなるにつれてやや増加し、斜長石や色指数は減少する。GD には高度変化が認められない。全岩化学組成の垂直変化について見ると、GD では、高度変化が明らかではないが、HBG では標高が上がるにつれ SiO₂, K₂O, Rb, Pb が増加し、TiO₂, FeO, MgO, P₂O₅, V, Sr, Y, Zr は減少する。To や BG は分布が限られているために高度変化が見られない。Sr 同位体比初生値 SrI について見ると、岩体の周辺部 (GD) で低く、中央部 (BG) で高い。標高と SrI の関係をみてみると、HBG では標高が高いほど SrI は増加する。

ハーカー図 GD では TiO, FeO, MnO, MgO, V, Sr は SiO₂ の増加とともに急激に減少するが、HBG や BG ではやや緩やかに減少するので両者間でトレンドが屈曲する。また、Rb は GD や HBG での上昇傾向から BG で急激に減少傾向に転じている。分別結晶作用の関点から、マスバランス計算結果を行うと、GD から HBG, BG への一連の分化過程で、斜長石は終始最も重要な分別鉱物であること、また、初期では斜長石の他に角閃石、磁鉄鉱、チタン鉄鉱が分別相であったが、後期ではチタン鉄鉱が消え、黒雲母が分別相として表れたことがわかる。この結果は、ハーカー図における組成変化トレンドと整合的である。

Sr, Nd 同位体比 Sr, Nd の同位体初生値 SrI, NdI と SiO₂ との関係を見ると、SiO₂ 量の増加とともに SrI は増加傾向をみせ、同化分別結晶作用 (AFC) が考えられる。NdI については傾向が明らかではないが、これは本岩体の NdI と周防変成岩の NdI が類似しているためと考えられる。周防変成岩の同化率と結晶化率の比 (r) について SrI - Sr, NdI - Nb の関係から AFC モデル計算を行ったところ、いずれも 10% 未満 (5% 程度) の r で説明できる。GD と HBG からは、102.2 ± 4.0Ma の年代が得られるが、これは 1000/Sr-SrI 図上でミキシングラインを示すことからシュードアイソクロンである。BG については 78.7 ± 7.2Ma の年代、0.7068 ± 0.000418 の初生値が得られた。

考察 以上のデータから本岩体の形成過程を以下のように考察した。まず To が本岩体の forerunner として貫入し、周防変成岩との間で顕著な同化作用を行い、引き続いて貫入した GD や HBG によって接触変成作用を受け、再結晶した。GD, HBG, BG の空間配置から、小規模なマグマ溜まりの中で GD はマグマ溜まりの外側にあり、急冷され角閃石や斜長石を分別するとともに、壁岩と若干の同化作用を引き起こした。本岩体では、岩体上部により AFC の進行した HBG が分布することから、壁岩の同化・分化によって生じた低密度のメルトはマグマ溜まり上部あるいは内側の HBG にもたらされ、HBG はおもに斜長石を分別しながらマグマ溜まりの下部から上部へと結晶化していくことによって垂直方向の累帯構造を形成した。BG は HBG の最も AFC が進行したものが分別結晶作用を行った最も低密度なメルトで、搾り出し作用を受けながらマグマ溜り最上部と母岩の境界部に上昇・定置した。