八幡平火山群産高Ｍｇ安山岩生成に関与したマグマ混合端成分の物理化学条件推定

Physical and chemical properties of endmember magmas relating to production of High Mg-andesite from Hachimantai volcanic field

大場 司[1]; 木村 祥之[2]; 石川 賢一[3]; 藤巻 宏和[4]
Tsukasa Ohba[1]; Yasuyuki Kimura[2]; Ken-ichi Ishikawa[3]; Hirokazu Fujimaki[4]

[1] 東北大・理・地球物質; [2] 東北大・理; [3] 東北大・理・地球物質; [4] 東北大・理・地球物質
[1] Petrol, Min, and Econ. Geol, Tohoku Univ; [2] Graduate School of Sci, Tohoku Univ; [3] Inst.Mineral.Petrol.Econ.Geol., Tohoku Univ.; [4] Inst. Min. Pet. Econ. Geol., Tohoku Univ.

木村ほか（本学会）により，八幡平火山群恵比寿森に産する高Ｍｇ安山岩がマグマ混合により生成したものであると報告された．このマグマ混合の端成分は，SiO2 が 57-58wt%の安山岩マグマ(以下 FEM とする)と，SiO2 が 51-52wt%, MgO が 10-12wt%程度の未分化玄武岩マグマ(以下 MEM とする)である．斑晶鉱物の鉱物の共生関係や組成から,FEM 中には低 Ca 斜長石,普通輝石,斜方輝石,磁鉄鉱,チタン鉄鉱が含まれ,MEM 中にはかんらん石(Fo81-87), ピコタイト，高 Ca 斜長石（An90 以上）が含まれていたと考えられる．

両端成分の物理化学条件を推定するために，MELTS による相平衡計算を行った．FEM の計算では，1000°C1kb 程度で実際の斑晶鉱物組み合わせ（斜長石，普通輝石，斜方輝石，磁鉄鉱，チタン磁鉄鉱）が再現された．一方，ＭＥＭの計算では，温度，圧力，酸素分圧，含水量を如何に変化させても ol-pl-sp という実際の組み合わせを再現できなかった．特に，高 Ca 斜長石の結晶化条件を見いだすことは出来ない．斜長石を無視して MEM 中でのかんらん石－スピネルの結晶化条件を MELTS により計算した結果，2kb 以下の低圧，1200°C程度，QFM+2log 程度の酸素分圧が推定された．

この岩石中には，ごく希に逆累帯構造を持つかんらん石が存在し，そのコア組成は Fo73-75（リムは Fo86）である．八幡平の周辺火山である岩手山，秋田駒ヶ岳，八甲田にはかんらん石玄武岩が産するが，その組み合わせは An90 以上の斜長石と Fo70-80 のかんらん石であることが多い．これらのかんらん石玄武岩は，比較的 Fe/Mg に富む分化した組成を持つ．ＭＥＭの鉱物組み合わせは，このような高 Fe/Mg 玄武岩マグマ（HFB とする）と未分化玄武岩マグマ(PB とする)の混合により説明できる．MEM は MgO に富む Fe/Mg の低い玄武岩マグマだが，すでに分化したマグマと混合していることから，PB は更に MgO に富む未分化玄武岩マグマである．MEM が Fo87 のかんらん石と共存しているので，PB はマントルかんらん岩と共存する可能性があり，マントルからほぼ分化することなく浅所に到達したものと考えられる．

HFB の組成を推定することは出来ないが，周辺火山のかんらん石玄武岩は互いに類似した組成を持つので，恵比寿森に存在した高 Fe/Mg 玄武岩マグマ HFB もこれらの組成と類似のものと仮定する．そこで，岩手山のかんらん石玄武岩の組成を用いて，MELTS の計算を行った．高 Ca 斜長石の結晶化には，高含水量が条件となる．しかし，低圧では水の溶解度が低いために一定以上の圧力が必要となる．一方，高圧条件下では単斜輝石の結晶化が早まるために，ol-pl の組み合わせを再現するのは困難である．この組み合わせを説明するためには，等圧での温度低下ではなく，高含水マグマの連続的な圧力低下（脱水を伴う単純なマグマ上昇）がふさわしい．このモデルは石川ほか(1984)により指摘された深部での単斜輝石分別および斑晶鉱物と分別鉱物の不一致とも調和的である．

MELTS の計算結果などから，HFB，PB の二つの玄武岩マグマは 1kb 以下の浅所へ上昇の後に混合し MEM を生じたと考えられる．安山岩マグマ FEM との混合は，玄武岩マグマどうしの混合の後に生じている．よって，安山岩マグマはより浅い場所（1kb 以下）に存在していたと考えられる．