

八ヶ岳火山岩類中のハンレイ岩質集積岩の成因

Origin of gabbroic cumulates included in Yatsugatake volcanic rocks

酒井 智子 [1], 藤林 紀枝 [2], 加々美 寛雄 [3]

Tomoko Sakai [1], Norie Fujibayashi [2], Hiroo Kagami [3]

[1] 新大・教育, [2] 新潟大・教育人間・地学, [3] 新大・自然

[1] Education, Niigata Univ., [2] Geol., Education and Human Sci., Niigata Univ, [3] Grad.Sch.Sci.Tech., Niigata Univ.

八ヶ岳火山岩類中に包有されるハンレイ岩質集積岩について、記載岩石学的検討および鉱物化学組成、同位体化学組成の分析を行い、成因についての考察を行った。

その結果、八ヶ岳火山岩類とハンレイ岩質集積岩は、玄武岩質安山岩～安山岩質な2つの端成分とデイサイト質な端成分の混合と混合後の結晶分化作用が複雑に関与しあい、しかも少なくとも3つの深度の異なるマグマ溜まりで形成された集積岩であると考えられる。

島弧火山下には、深さや形の異なる複数のマグマ溜まりが存在することが地震波の解析等から明らかとなりつつある。また地殻とマグマの密度の釣り合いという観点から、深さの違いはマグマの組成の違いを反映していると考えられている。一方、島弧の安山岩～デイサイト質の火山岩類の成因には、マグマ混合が大きく関与していることがわかっており、マグマ混合と結晶分化作用が深さの違うマグマ溜まりでどのように起こっているかを解明することは、島弧火山におけるマグマシステムを明らかにする上で重要である。八ヶ岳火山は、主に安山岩～デイサイト質の火山岩類で構成され、これらの中には角閃石を含むハンレイ岩質集積岩が包有される(河内・大場, 1983)。本研究では、このハンレイ岩質集積岩を主な研究対象とし、鉱物化学組成、同位体化学組成を用いて検討した。

ハンレイ岩質集積岩は、鉱物組み合わせと鏡下での特徴によってCHタイプ($Pl+Cpx+Hb+Opq\pm Ol$)、COHタイプ($Pl+Cpx+Opx+Hb+Opq\pm Ol$)、COタイプ($Pl+Cpx+Opx+Opq$)の3つにわけることができる。CHタイプでは、まずカンラン石が晶出し、次いで単斜輝石と角閃石が同時晶出または角閃石が単斜輝石よりも先に晶出している。これに対して、COHタイプではカンラン石の晶出後、両輝石が晶出し、最後に角閃石が晶出している。

構成鉱物の化学組成をEPMA分析した結果、COタイプには顕著な逆累帯がみられ、CH、COHタイプの一部にも弱い逆累帯がみられた。COタイプの斜長石のコアは低いものでAn55前後、リムで一度An値が高くなり(最高でAn90)、そこからAn値が減少する。CpxはMg値の低いもので66前後の値を示す。一方、CHタイプ、COHタイプの逆累帯を示す斜長石のコアのAn値は低いものでそれぞれ88、81を示し、正累帯を示す斜長石のコアのAn値はそれぞれ92、90を示す。累帯構造の違いによるコアの組成の差異は小さい。輝石についても両タイプで正逆累帯ともにみられるが、コアの組成の差異は斜長石同様小さい(CpxのMg値; CHタイプは最低で73、最高で78; COHタイプは最低で75、最高で84)。このように、どのタイプにおいても鉱物の組成に逆累帯がみられることからマグマ混合が示唆される。鉱物化学組成から推測して、COタイプの形成に関与したマグマ混合の酸性端成分はデイサイト質マグマと考えられる。CH、COHタイプは、玄武岩質安山岩から安山岩質な範囲の類似した端成分マグマの混合によって形成されたと考えられる。

ハンレイ岩質集積岩と八ヶ岳火山岩類を $87Sr/86Sr-\epsilon Nd$ 図上で比較したところ、ほぼ同じ領域にプロットされ、北八ヶ岳新期火山岩類のNi、Crに富む玄武岩質安山岩を頂点とし(端成分A)、そこから“末広がり”の形になる組成の変化を示した。北八ヶ岳新期火山岩類の一部とCOHタイプは“末広がり分布”のSr同位体比に富む端成分(端成分B)と思われる位置にプロットされた。また、COタイプは他のサンプルに比べてNd同位体比が低く、もう一つの端成分(端成分C)と思われる位置にプロットされた。端成分A・Bを結んだ線上にある火山岩は、主に、玄武岩質安山岩～安山岩で、これらはA・Bの混合によって形成されたと考えられる。また、CO、COHタイプの構成鉱物の化学組成から推定されるA・Bの組成も安山岩質であり、これら2点から考えて、CH、COHタイプは玄武岩質安山岩～安山岩由来であろう。一方、COタイプは鉱物化学組成から、デイサイト質マグマからの結晶分化物の可能性が高い。従って、端成分Cのマグマはデイサイト質な組成をもつマグマであったと推察される。

CHタイプの角閃石が輝石とほぼ同時か輝石よりも早期に晶出しているのに対し、COHタイプの角閃石は輝石の後に晶出している。また、角閃石の圧力計(Schmidt 1992)では、CHタイプは6～9kb、COHタイプは(3)～8kbの値がえられた。これらのことからCHタイプの方がCOHタイプに比べて形成時の圧力が高かったことが推測できる。単斜輝石中の Al_2O_3 量は圧力を反映するとされているが、COタイプはCH、COHタイプに比べて低めの値を示し、COタイプは他のタイプに比べて相対的に低い圧力下で形成されたことが推測できる。このことは、COタイプの成因に密度の小さいデイサイト質マグマが関与すると考えられることと矛盾しない。

八ヶ岳火山岩類とハンレイ岩質集積岩は、玄武岩質安山岩～安山岩質な2つの端成分とデイサイト質な端成分の混合と混合後の結晶分化作用が複雑に関与しあい、しかも少なくとも3つの深度の異なるマグマ溜まりで形成さ

れた集積岩であると考えられる。