

鳥取県大山の玄武岩：過冷却による分化作用

Basalts from Daisen volcano, Japan: Fractional crystallization versus supercooling of primary magma

田村 芳彦 [1], 柚原 雅樹 [2], 石井 輝秋 [3]

Yoshihiko Tamura [1], Masaki Yuhara [2], Teruaki Ishii [3]

[1] 金大・理・地球, [2] 新潟大・積災研, [3] 東大・海洋研・大洋底構造地質

[1] Dep. Earth Sci., Kanazawa Univ., [2] Research Institute for Hazards in Snowy Area, Niigata Univ, [3] Ocean Floor Geotec., Ocean Res. Inst., Univ. Tokyo

西南日本の大山の西に分布する玄武岩を調査し、思いがけない発見をした。(1) 16枚の玄武岩溶岩のSr同位体比は均質であり、さらに、玄武岩と大山のデイサイトは同じSr及びNd同位体比を持つ。よってこれらは成因的に密接な関係を持つことが示唆される。計算された初生マグマのマントルにおける分離深度は約60キロである。また、玄武岩のSm/Ybは、東北日本の玄武岩類よりも高い値を持ち、OIBとMORBの中間的値をとる。(2) 16枚の溶岩流において、斑晶のカンラン石の形態およびカンラン石とホスト玄武岩の化学的關係から、分別結晶作用によるマグマの分化と、過冷却を伴う結晶作用によるマグマの分化が識別された。

西南日本の大山はデイサイトの火山であると考えられてきた。われわれは、大山のすぐ西方にある玄武岩を調査し、思いがけない発見を二つした。(1) 16枚の玄武岩溶岩のストロンチウム同位体比は均質であり(変動幅は0.0003以下)、大山周辺の単成火山群とは明らかに異なる。さらに、玄武岩溶岩と大山のデイサイトは同じストロンチウム及びネオジウム同位体比を持つ。よってこれらの玄武岩とデイサイトは成因的に密接な関係を持つことが示唆される。Tamura & Nakamura (1996)は、沈み込み帯の火山では、1つの火山から噴出した玄武岩とデイサイトは同じSr同位体比を持つことを示した。逆は必ずしも真ではないが、大山の場合、玄武岩の噴出年代とデイサイトの噴出年代が近いこと、地理的に近接していること、周囲の単成火山群の玄武岩類とは明らかに異なることから、この玄武岩を大山火山の玄武岩とすることを提案する。玄武岩溶岩は、ほぼカンラン石斑晶のみを含むカンラン石ソレイトである。カンラン石最大分別法により玄武岩マグマから計算された初生玄武岩マグマのマントルにおける分離深度は約18kb(60キロ)である。また、大山の玄武岩のSm/Ybは、東北日本の玄武岩類よりも高い値を持ち、OIBとMORBの中間的値をとる。これらは、ザクロ石カンラン岩とスピネルカンラン岩の安定領域の境界辺りで発生したことを示しているのかもしれない。(2) 16枚の溶岩流において、斑晶のカンラン石の形態およびカンラン石とそのホストの玄武岩の化学的關係から、分別結晶作用によるマグマの分化と、過冷却を伴う結晶作用によるマグマの分化が識別された。過冷却を経験したマグマは鉄に富んだカンラン石を分別することによってマグネシアンになる。また、その岩石は全岩ではマグネシウムに富んでいるのに鉄に富んだカンラン石斑晶を持ち、一見異常である。