

富士火山10万年間のマグマの進化

Geochemical evolution of magmas in Fuji Volcano for the last 100,000 years, Japan

富樫 茂子[1], 宮地 直道[2], 安井 真也[3], 鷓川 元雄[4], 吉田 武義[5]

Shigeeko Togashi[1], Naomichi Miyaji[2], Maya Yasui[3], Motoo Ukawa[4], Takeyoshi Yoshida[5]

[1] 産総研・地調・地球科学情報, [2] 野茶研, [3] 日大・文理・地球システム, [4] 防災科研, [5] 東北大・理・地球物質

[1] Institute of Geoscience, GSJ, AIST, [2] NIVTS, [3] Geosystem Sci., Nihon Univ, [4] NIED, [5] Inst.Min.Petr.Econ.Geol., Tohoku Univ.

10万年にわたる富士火山のマグマの全岩の化学組成の変化を、露頭の溶岩試料に限らず、テフラや土石流中のブロック、地震計設置の際のボーリング試料を用いることにより概括し、富士山のマグマだまりにおけるマグマの分化、初生マグマの時代変化と起源マンツルの性質について述べる。

富士火山の活動は大局的には古富士火山活動期(10-1万年前)と新富士火山活動期(約1万-現在)に分けられる。富士火山は10万年間、玄武岩を噴出し続けており、Sr-Nd 同位体は狭い範囲にあって変化せず、島弧としては最も枯渇した値の範囲にある。また、各活動期の、より未分化な組成を示す溶岩のSr濃度はほぼ一定である。古富士火山活動期の岩石の FeO^*/MgO 比は1.6-2.4であり、より未分化のものが多いもの、時間とともに FeO^*/MgO 比や、Crは単調な増減をしない。一方、富士山の初生マグマはインコンパティブル元素において単一ではなく、古富士系マグマと新富士系マグマが識別され、大局的には時間とともに変化している。1万年数千年前から数千年前までの間は両方のマグマが活動している。

マグマだまりにおける分化において、Cu, V, TiO_2 の濃度は、古富士系マグマでは減少するが、新富士系マグマでは増加する。両者の違いはマグマだまりにおける酸素分圧の違いにより、磁鉄鉱・輝石などの鉱物の晶出のタイミングの違いによるものと考えられる。

1707年の宝永の噴火ではマグマは新しい火道を形成し、その際に古いマグマだまりの岩石であるガブロを運んで来た。これらのガブロは多様な岩相を示すが、その鉱物組み合わせ、鉱物組成、全岩組成には相関があり、富士山のマグマと同源であり、富士山のマグマだまりの中や壁において、分別した結晶に少量の液が残存し固結したもの、およびマグマだまりの下部に沈積した結晶が分級したものの2種類が認められる。これらのガブロの組成は、噴出した岩石から推定したマグマだまりにおける分化プロセスはと調和的である。

初生マグマを比較すると、古富士系マグマは、インコンパティブル元素の全てに乏しく、Rb/Y, Zr/Y比が低く、希土類元素パターンは左下がりであり全体の濃度も低い。古富士火山末期になると、古富士系マグマは、これらの元素にやや富む傾向にある。新富士系マグマはインコンパティブル元素に富み、Rb/Y, Zr/Y比が高い。古富士末期から新富士初期には、古富士系マグマと、新富士系マグマが同時に活動する時期が存在した。その後、新富士火山の典型的なマグマが卓越するようになる。ボーリング試料の中の新富士初期相当層を詳細に検討した結果、インコンパティブル元素の濃度の異なる初生マグマの供給は、千年オーダーの期間で少なくとも3回認められ、それぞれがマグマだまりで分化したと考えられる。

古富士系マグマから新富士系マグマへの組成変化をみると、初生マグマのインコンパティブル元素の濃度は最大3倍にも及ぶ。これらの組成の異なるマグマは、Srが一定であるがインコンパティブル元素が数倍異なるマンツルから、ほぼ一定割合の部分溶融(5%程度)で生成されたと考えれば良い(Togashi et al., 1992; 富樫ほか, 1997)。

参考文献 Arculus, R. J. et al., *I. National Geograph. Res. Explor.* 7, 276-309 (1991). 宮地直道 *地質雑*, 94, 433-452 (1988). Miyaji N et al. 29th IGC Field Trip Guide Book, 4, 75-109 (1992). 宮地直道 他 *防災科技研報* 54, 39-73 (1995), 58, 105-120 (1998), 61, 31-47 (2001). 高橋正樹 他 *火山* 36 281-296 (1991). Togashi, S. and Yamazaki, H. *Geological Society of Australia, Abstracts No. 27*, 101 (1990). 富樫茂子 他 *火山*, 36, 269-280 (1991). Togashi, S et al. *Geochem. J.*, 26, 261-277 (1992). Togashi, S. and Terashima, S. *Geochim. Cosmochim. Acta.* 61, 543-554(1997). 富樫茂子 他 *火山* 42, 409-421 (1997). Tsukui, M. *Doctoral thesis of University of Tokyo*, 118 (1985). Ukawa, M. *EOS* 78:F438 (1997). 安井真也 他 *火山* 43,43-59 (1998).