

## マグマ発生の減圧説 Pressure relief theory of magma genesis

飯田 義正<sup>1\*</sup>

IIDA, Yoshimasa<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> なし

<sup>1</sup> non

1914年の桜島大噴火に伴う沈降域の中心が北方の鹿児島湾最北部であることから、Omori (1916; Bull. Imp. Earthq. Inv. Comm., vol.8, no.2, 152-179) は、マグマ発生源が火山直下ではなく、側方の沈降域であると考えた。他の火山でも近隣に湖や海湾があることから、同様の関係を示唆している。このような火山の側方浅部でのマグマ発生の可能性は、その後、省みられることは無く、深部の沈み込み帯でのマグマ発生が定説として確立された。

マグマは密度差により重力と反対方向に上昇するから火道は垂直になるはずであり、火山側方のマグマ溜りは例外的で発生場ではなく、遙か深部からマグマが供給されたと考えられている。また、火山体直下の浅所がマグマの発生源なら、物質移動の観点から、全体が沈降してしまい、山は高くなる。従って、垂直火道を前提とすると、マグマ発生源は非常な深部でなければならない。

このような常識から離れ、昨年、新しい火道生成説を提案した(飯田, 2011a; 衝撃波破碎パイプモデル)。この説では、火道はマグマ溜りの天井の崩壊により破碎パイプとして形成され、流下する岩片と入れ替わる形でマグマが上昇する。キンバーライト・パイプの形成と急速なマグマの上昇も、これで説明できる。

マグマ溜り付近では火道は水平に近いが、次第に傾斜が急になり火口付近ではほぼ垂直になる。従来の火道を表す模式図が温度計に似ているのに対し、新たなモデルは上を向いた首長竜に似る。この形状を示唆する例は次の通り。(A) 雲仙岳の噴火開始前後の震源分布(太田, 1993; 地雑, 99, 835-854; 第28図)。(B) デス・バレーでの弾性波深度画像(Chavez-Perez et al.; 1998; Geophysics, 63, 223-230; Fig.6)。ここではブライト・スポットから噴石丘に至る正断層に沿ったマグマの通路と解釈されている。(C) 霧島の3-D地震波構造(西・鍵山, 2002; 地球惑星合同大会, V032-034; および第119回火山噴火予知連資料)。えびの岳の深度4km付近から新燃岳火口付近に至る低速度領域が認められる。

カルデラの下にマグマ発生源が推定される事例から、カルデラ形成による急激な除荷でマグマが発生し、またそのプロセスは連鎖すると考えた(飯田, 2011b)。カルデラ・チェーンは、大陸地殻では地溝を形成する。海洋地殻および大陸の溶岩台地では、いわゆるカルデラは存在しないが、凹地や平原(溶岩の大規模な流出に伴う沈降地帯)がカルデラ・チェーンであると考えられる。なお、非接触型の連鎖反応なので発生するマグマ型は必ずしも一定しない。

マグマ発生のメカニズムを分類すると次のようになる。(1) 浅所巨大マグマ溜りの緩慢な成長に伴い下位の温度・圧力が徐々に増加。その後、カルデラ形成に伴う急激な除荷により地殻内または底部でマグマが発生。(2) このマグマの側方への移動・噴火で、最初のマグマ発生域の下位が減圧され、新たなマグマが発生。(3) 氷床の消滅に伴う急激な除荷による上部マントルでキンバーライト・マグマが発生。(4) 伸張場である中央海嶺で減圧によるマグマの発生。

減圧によるマグマ発生説は、すでに Yoder (1952) が提案している。減圧の原因として、彼は撓曲(アーチング)と断層運動を考えた。アーチングはアウター・ライズのプチスポット(Machida et al., 2005)を生じるメカニズムの可能性があり、断層については上記(4)の正断層のケースである。

マグマ型の帯状分布など、沈み込み帯の特徴とされてきたものは、沈み込み帯でのマグマ発生の証拠ではない。帯状の地殻構造に伴うものと解釈される。沈み込み帯でのマグマ発生やマントル・ダイアピル、ホットスポット、プリュームは存在しない。上部マントルは、従来の推定より数百度は低いと考える。これらに関しては別の発表で議論する。

飯田(2011a) <http://www2.jpgu.org/meeting/2011/yokou/SVC047-P10.pdf>

飯田(2011b) <http://www2.jpgu.org/meeting/2011/yokou/SVC070-P01.pdf>

キーワード: 減圧説, 曲線火道説, カルデラ・チェーン, キンバーライト・パイプ

Keywords: pressure relief theory, curved vent, caldera chain, kimberlite

