

## 新しい火成論

### A new concept of magmatism

飯田 義正<sup>1\*</sup>

Yoshimasa Iida<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>なし

<sup>1</sup>non

衝撃波破碎パイプモデル, マグマ発生の減圧説およびカルデラ・チェーンによる新火成論を次のようにまとめた.

(1) マグマの移動. 曲線火道形成時, マグマはストーピングにより岩片と入れ替わる形で高速で移動する. その後は, 火道内の間隙を浸透・移動する. マグマが火道全体を満たすことはなく, 融解時の密度差による圧力上昇および地圧の差に従って間歇的に移動する.

(2) 火道の継続期間. 高温で小規模な場合, マグマは急速に固結し, 火道を閉塞する. より低温または大規模な場合, 火道は数千年~数十万年程度の長期にわたるマグマの通路となる.

(3) 火道形成後のマグマ溜り. マグマ滞留の原因は, 地形的な圧力逆転, 火道上部の閉塞, 火口直下の火道にマグマが満ちてスタティックな状態となった場合, の3ケースが考えられる. 前2者の詳細は次の通り.

(3-1) 圧力逆転. 低地であるカルデラの下で発生したマグマは, 周囲より低圧なため滞留する. マグマは, 密度が周囲の岩石より低いので膨張し, 一定量が蓄積されると圧力が高まり, 移動が始まる.

カルデラの側方で新たに形成された火山体が成長すると, その加重のため, 山体中心部の手前で圧力逆転が起こる. 2011年に噴火した新燃岳の北西8 kmに推定されるマグマ溜りは, このような圧力逆転による二次的溜りであり, その北西の加久藤カルデラ下で発生したマグマが移動し, 2009年12月からマグマの滞留が始まったと推定される.

カルデラの下からマグマが移動する時, その上位が不安定となり群発地震が起こる. えびの地震(1968年)がこれであり, マグマは41年かけて約12km移動したことになる. 1959年の新燃岳噴火の46年前(1913年)にも加久藤カルデラで群発地震(真幸地震と加久藤地震)が起きており, 同様のマグマ移動が推定される.

地理院のデータによると, 2011年1月の新燃岳噴火後, 急速に収縮したマグマ溜りは, その後再び膨張に転じたが, 限界の約90%のレベルに達した2011年11月に膨張が止まった. これはマグマ供給が止まったことを意味する. 二次的溜りへのマグマの流入は2年弱続いたことになる. 宮崎ほか(1976)のグラフを見ると, えびの群発地震は約2年間続いたと考えられ, これと調理的である. 加久藤カルデラ下の一次的溜りから次にマグマが移動する時, 即ち次の群発地震時には, 二次的マグマ溜りととの間の火道を満たす超臨界水が圧縮され, 二次的溜りが膨張して噴火を誘発すると考えられる.

(3-2) 火道上部の閉塞. 火道形成後, 最上部が固結して浅所にマグマが滞留する場合であり, 高温マグマの急速な冷却や, マグマの粘性が高いケースが考えられる. 浅所のマグマ溜りは, 地圧が小さいために崩壊せず, 長期のマグマ供給により巨大化する傾向がある. これが崩壊するとカルデラが形成され, 崩壊せずに固結すると深成岩体となる.

(4) カルデラ・チェーン(CC)の発生・分岐・停止. CCは地球で最も遅い連鎖反応である. CCの最初のマグマが何時どこで, どのようにして発生したかは不明である. CCは稀に分岐する一方, 停止する場合もある(例としてオスロ地溝があげられる). 地球全体のCCが増殖しているか減少しているかわからないが, ほぼ定常状態を保っているのではないかと予想する.

(5) 火山の方向性. 噴石丘には, 丸い頭と尖った尻尾を持つ特徴的な平面形状のものがある. 火道が地表部でもやや傾斜しているからである. 尻尾の方向にマグマ溜りが推定できる.

複数の火口の直線配列はマグマ溜りの後ずさり現象で説明できる(飯田, 2011a). これとは別に, マグマ発生深度の変化に伴う火山列の形成が考えられる. 岩石の融解と側方移動により下位が減圧され, 新たなマグマ発生域となる. このような深部発生マグマは, よりマフィックで, より離れた場所で噴火するので, 火山列に沿う化学組成の変化が予想される. その例として, 霧島火山(宮本, 2005)があげられる.

(6) マグマ発生場の上位の現象. 上述のように, マグマ移動時に, 上位が不安定となり群発地震が起きる. また, 上方へ岩脈が貫入するケースが考えられるが, 噴火に至ることは少なく, 噴火しても小規模である. マグマの大部分は曲線火道を流路とする. 伊豆半島東方沖群発地震はこの例であり, その下のマグマ溜りは伊豆大島へのマグマ供給源である.

マグマ溜りの上位では熱水活動が活発となり, 金の鉱化作用が生じる. 松代群発地震は, 浅間山へ向かうマグマの移動に起因すると思われるが, それに伴う異常な隆起現象は, 中部中新統の厚い頁岩層の粘土鉱物が熱水で膨潤した結果起ったと推理する.

キーワード: マグマの移動, マグマ溜り, 深成岩体, 群発地震, 金の鉱化作用

Keywords: magma reservoir, earthquake swarm, epithermal mineralization

SVC51-P05

会場:コンベンションホール

時間:5月20日 18:15-19:30

