

小値賀島単成火山群におけるスコリア丘の形成発達過程

The evolutionary process of scoria cones in the Ojikajima monogenetic volcano group

山本 裕朗 [1]

Hiroaki Yamamoto [1]

[1] 東北大学・理学研究科・地球物質科学

[1] Inst.Mineral.Petrol.Econo.Geol.Tohoku Univ

小値賀島単成火山群におけるスコリア丘の形成発達過程は、堆積物の特徴から3段階に分けられる。まず最下部にマグマ水蒸気爆発とマグマ爆発の中間的な性質を持つ噴出物がみられ、その上位は高温で破碎度の低い、本質岩片のみからなる堆積物によって構成される。マグマ発泡による火砕物の生成が終息すると、大部分のスコリア丘は溶岩流を流出して主要な山体形成を終える。本地域における溶岩流出形態には次の4通りあることが確認できた。1) 火道中心から山体中腹に向かって岩脈が貫入し、溶岩が流出するが、その際に山体崩壊を伴わない。2) 1と異なって、山体崩壊を伴う。3) 火口縁から溢出。4) 基盤から山体内部を通らずに流出。

小値賀島単成火山群におけるスコリア丘の形成発達過程は3段階に分けられる

まず最下部に比較的低温で破碎度の高い堆積物がみられる。これはマグマ水蒸気爆発とマグマ爆発の中間的な性質を持つ噴出物である。体積は噴石丘全体の数パーセント以下にすぎない。

その上位は高温で破碎度の低い、本質岩片のみからなる堆積物によって構成されている。これは完全なマグマ爆発によるもので、スコリア丘の主要な山体を形成している。一部のスコリア丘では、層の上部にゆくと急激に細粒になり、弱い層理が見られる。これは、噴火が進むにつれ、火砕物の噴出とfall backを繰り返すことによって火口内に細粒物質が蓄積された事と、ある時点を境にして噴火の間隔が長くなることで火口内壁の崩壊が生じ易くなり、その結果火口が閉塞されて噴火がより爆発的になった事を示す。これとは反対に、一部のスコリア丘では上部が粗粒になり、この場合は上述の効果が比較的小さくて、むしろ脱ガスの効果あるいはガス成分に乏しいマグマの供給により破碎度の低いマグマ爆発が生じたことを示す。

マグマ発泡による火砕物の生成が終息すると、大部分のスコリア丘は溶岩流を流出して主要な山体形成を終える。本地域における流出形態には次の4通りあることが確認できた。1) 火道中心から山体中腹に向かって岩脈が貫入し、溶岩が流出するが、その際に山体崩壊を伴わない。2) 1と異なって、溶岩流出の際に山体崩壊を伴う。3) 火口縁から溢出。4) 基盤から山体内部を通らずに流出。

1)、2)に関連して、他の単成火山群においては、次の観察事実が認められている(Tibaldi,1995)。a) 流出方向と断層の方向には相関関係がある。b) 基盤の傾斜と流出方向には相関関係がある。c) 溶岩流とスコリア丘の密度比がかなり大きいときに山体崩壊が生じる。

a)については、小値賀島西方の海域に北東-南西方向の断層があるのが確認されているが、地上では噴石丘内にある亀裂や小断層のほかに顕著な断層地形は認められない。しかし、火口配列と溶岩流出及び小岩脈の方向の間には良い一致がみられることから、断層が溶岩流の流出方向に影響を与えたと考えられる。b)については第四紀砂礫層が小値賀島地域に広く分布していることから野崎島や平島周辺を除き、ほぼ平坦な地形であったと考えられるので、基盤の傾斜の影響は考えられない。c)については、スコリア丘内部の密度は一様でなく、火道中心に近い場所ではスパターやアグルチネートが堆積していたり、粗粒で密度の高い火山弾が多いため、外側斜面にくらべて高密度である。その場合、Tibaldi,1995に従えば山体崩壊は起きないはずである。ところが、実際には山体崩壊が生じた例もある。従って、スコリア丘の密度だけではなく、密度分布や破壊強度を含めたスコリア丘の破壊のされ易さといった他のパラメータを考える必要がある。

3)はスパターコーンや内部の溶結度が高いスコリア丘によくみられる。Tibaldi,1995に従えば、溶岩と周囲の山体を構成するアグルチネートの密度差が小さいために火口上部まで上昇できたのだと考えられる。ところが、幾つかのスコリア丘では火口付近の露頭で溶岩流はアグルチネートに漸移しており、溶岩噴泉を伴う流出であったことが想像される。そのため、密度差以外にマグマ中のガス量とマグマの流量(Head and Wilson 1989)も考慮しなければならない。

4)は露頭で確認できなかったが、空中写真ではスコリア丘の基盤にできた火口から溶岩流が流出しているように見える例がある。流出方向は火口配列と良い一致を示すので、fissureの山体外部への伸長方向上に新たな噴出口ができ、溶岩を流出したものと考えられる。