

小笠原硫黄島火山の形成史 Volcanic History of Ogasawara Ioto (Iwo-jima)

長井 雅史^{1*}; 小林 哲夫¹
NAGAI, Masashi^{1*}; KOBAYASHI, Tetsuo¹

¹ 防災科学技術研究所 地震・火山防災研究ユニット, ² 鹿児島大学理学部
¹National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention, ²Kagoshima University

硫黄島は伊豆-小笠原弧南端部の火山フロント上に位置する火山島で、比高 2000m 程度の大型の火山体の中央部にある直径 10km 程の海中カルデラの南西縁と中央火口丘の部分から構成されている。活発な地熱活動や隆起変動で有名であり、カルデラ内の浅所にマグマが貫入する再生ドーム形成活動がおこなわれていると認識されている。しかし海域の火山ということもありカルデラの形成機構や形成時期を含め、火山形成史の詳細は明らかになっていない。今回、防災科学技術研究所の火山活動観測研究の一環として地質調査と岩石の分析をおこなった。特に先行研究時には海面下に没していたが近年陸化した部分を新たに観察することができた。それらの結果は以下のようにまとめられる。

先カルデラ火山体噴出物は後カルデラ期と同様の粗面安山岩-粗面岩質マグマの活動で形成され、一部は陸上で形成した。カルデラ西縁の溶岩から 0.07-0.08Ma 頃の K-Ar 年代を得たが、これらの値は大気混入率が高く誤差が大きい。カルデラの形成時期はまだわかっていないが、2700 年前頃には浅海の堆積盆として既に存在していた。また、植生に覆われた小さな火山島が存在した可能性が高い。

カルデラ中央の現在の元山付近で約 2700 年前に起きた粗面岩質マグマの噴火(元山噴火)では、初めに発泡したマグマによって水蒸気マグマ噴火が生じ火山島を破壊しつつ火砕流が噴出し、水中堆積の溶結凝灰岩からなる日出浜火砕流堆積物が形成された。続いて元山溶岩が流出し、厚いマッシュピな中心部と枕状溶岩やシート状溶岩の周縁部から構成されるドーム状の水中溶岩流が形成された。日出浜火砕流堆積物や元山溶岩がまだ高温のうちに元山溶岩東部が崩壊し、金剛岩火砕堆積物となって堆積した。続いて再び発泡したマグマによる水蒸気マグマ噴火が起き、水中火砕流によって元山火砕堆積物が形成された。これらは先に生じた堆積物が完全に冷却する前に次の堆積物が生じており、一連の活動の産物と推定される。全体の見かけ体積は島内堆積分だけで約 1.2 km³ となる。このように規模の大きい噴火であるので、噴火中にカルデラ底の沈降変動を伴った可能性がある。

その後、南西部の播鉢山で 3 回の粗面岩質マグマの噴火活動が生じた。最初の活動では発泡したマグマによって水蒸気マグマ噴火が生じ水中火砕流が発生し播鉢山下部火砕堆積物が形成された。播鉢山下部火砕堆積物の再堆積物が元山火砕堆積物と元山の比較的上位の海成段丘(X 段丘; 貝塚ほか、1983)の堆積物の間にあるので、これらの推定年代から約 2700 年前以降、500 年前程度までの間の期間に噴火と引き続く再堆積作用が生じたと推測される。

次の活動ではまず水蒸気マグマ噴火で播鉢山中中部火砕堆積物が形成され、続いて播鉢山溶岩が流出した。播鉢山溶岩は下部が水中、上部が陸上で固結した特徴を示す。最後の活動では播鉢山上部火砕堆積物が形成した。これは陸上の水蒸気マグマ噴火による成層した凝灰岩とストロンボリ式噴火によるスコリア層の互層からなる火砕丘堆積物で、現在と同じような姿で 1779 年の絵図に描かれていることから約 200 年前にはすでに形成されていたと考えられる。

元山を中心とする再生隆起ドームの形成開始時期は明らかでないが、着生したサンゴ礁の ¹⁴C 年代より遅くとも 500 年頃には海面上に現れたとされている。近年も隆起活動に伴い島内外の各所で小規模な爆発的な噴火が起きているが、採取された噴出物には本質物質と判断できる粒子は含まれておらず、水蒸気爆発と考えられる。

キーワード: カルデラ, 水中火砕流, 水中溶岩流
Keywords: caldera, subaqueous pyroclastic flow, subaqueous lava