隠岐島後、末期中新世葛尾火山岩類中の火道とフィーダー岩脈

沢田順弘*・當舖あかね**・小林伸治***・
小室裕明*・北川博也†・村上 久††

1999年1月18日受理。

Yoshihiro Sawada*, Akane Toume**, Sinji Kobayashi***, Hiroaki Komuro*,
Hiroya Kitagawa† and Hisasi Murakami††: Volcanic vent and feeder dikes
from the Latest Miocene Tsuzurao Volcanic Rocks, Ōki-Dogo

*島根大学, Shimane Univ., **三祐(株), Sanyu Co., ***東北大学,
Tohoku Univ., †ダイヤコンサルタント, Dia-Consultant Co., ††コスモ建
設コンサルタント, Cosmo-Kensetsu-Consultant Co.

火道は単にマグマの通路であるばかりでなく、火山噴火にとって重要な発泡や破砕化が起こるところでもあり、またマグマ混合もそこで起こるという実験結果もある(例えば、Koyaguchi, 1985; Kouchi and Sunagawa, 1985, Koyaguchi and Blake, 1989; など)。このように火道で起こる物理・化学現象は、噴火様式の制御や岩石の成因にとって重要である。ここでは隠岐島後の末期中新世の開析された火道中の岩片やfeeder dike中の機械的マグマ混合について紹介する。

葛尾火山岩類は隠岐島後の北東部において6×5kmの範囲に分布する。葛尾火山岩類はUchimizu (1966) によってTsuzurao Quartz Rhyolitesとされたものに対して、同時期に粗面岩の活動があることと、火山岩の命名法上 Quartz Rhyoliteは好ましくないことから、葛尾火山岩類として再定義し、命名する。火山岩体を構成する下部火砕岩類はNE-SW系の高角な断層によって切られるが、上部火砕岩類は境界断層より外側にも分布する(第1図)。葛尾火山岩類は流紋岩溶岩・岩脈と火砕流堆積物を主とし、少量の降下火山砕屑物起源の珪長質凝灰岩、粗面岩溶岩や粗面岩岩脈を伴う。火砕流堆積物には溶結構造を伴うものと伴わないものがある。ここで紹介する火道角礫岩も含めて流紋岩質火砕岩と岩脈中には粗面岩岩片が含まれる。その中のサニディンのK-Ar年代は5.45±0.17 Ma (沢田ほか, 未発表データ)である。流紋岩は斑晶としてアルカリ長石、石英、arfvedsonite-katophorite, annite, 燐灰石, 磁鉄鉱を含み、粗面岩はアルカリ長石, fayalite, hedenbergite, arfvedsonite-katophorite, 燐灰石, 磁鉄鉱を含む。流紋岩質火道は幅約400m, 長さ約1,500mのfissureの形態を示し

第2図. 流紋岩質火道角礫岩。白色の岩片(G)は片麻岩や花崗岩岩片で、暗灰色の岩片(Tr)は粗面岩岩片。片麻岩-花崗岩岩片は角礫状で、それとは対照的に粗面岩岩片は不規則で、引き伸ばされたような形態を示す。基盤由来の岩片はbrittleな破壊を、粗面岩岩片はductileな変形を受けていることを示している。

(第1図)。基盤との境界は谷底では高角であるが、100-150m上方では低角(30°以下)となり火砕流堆積物へと移行する。

火道を満たすのは主に火砕物であるが、北縁部ではマトリックス(石基)が未破碎の石英斑岩-流紋岩(露出幅100m+)であり、それは火道の中心部に向かってマトリックスの破碎化や細粒化が著しくなり、また岩片も急激に増加し、火砕岩へと移行する。火道角礫岩は不淘汰の岩片としばしば流紋岩質本質岩片を含む流紋-ユータキシチック組織を示すマトリックスからなる。火道内の岩片は基盤岩類、流紋岩類、粗面岩の3種に大別される。基盤岩類は特に壁岩の近くで多く含まれ、角礫-亜角礫で、一部はbrittleな破壊を受けている。径は2-10cmのものが多く、最大粒径は約40cmである。これに対し粗面岩岩片は多様な形態を示すが、ductileな変形を受けて著しく引き伸ばされたもの(幅数cm~数10cm, 長さ数10cm~100cm)や不規則なものが多い。マトリックスの流紋岩が破碎を受けていない場合と流紋岩feeder dike中では、粗面岩片と流紋岩マトリックスとの間の組成的・岩石組織的關係は以下のようにまとめられる。1) 数cmオーダーでの組成的混合、2) 数10μmから数100μmオーダーでの機械的混合、3) 組成的には粗面岩または流紋岩岩石組織が異なる一種の周縁相。このように流紋岩中の不規則粗面岩岩片の多様な形態とマグマの機械的・組成的混合現象は、粗面岩マグマが低粘性のものから高粘性の固結がかなり進んだものまでであったこと示している。また粗面岩マグマと流紋岩マグマが地殻中に同時に存在したことは明らかであり、両者の関係として次の2つが考えられる。① 流紋岩マグマが上昇過程で、粗面岩マグマ溜まり中に貫入し、それらを包有し、発泡と破碎を伴いながら上昇し、噴火した。② 流紋岩マグマ溜まり中に粗面岩マグマが貫入したことにより、流紋岩マグマにおける発泡が引き起こされたかまたは促進され、爆発的破砕化に伴い粗面岩マグマ片が引き伸ばされた。いずれにしても2種のマグマの遭遇が破碎化のトリガーとなり、火山噴火(爆発)に多大な影響を及ぼすこともありうるので重要である。

文 献

- 小島 健・小室裕明・村上 久, 1995, 隠岐島後北東部中村地域に分布する時張山累層の層序と構造。島根大地質学研報, **14**, 89-100。
Kouchi, A. and Sunagawa, I., 1985, A model for mixing basaltic and dacitic magmas as deduced from experimental data. *Contrib. Mineral. Petrol.*, **89**, 17-23。
Koyaguchi, T., 1985, Magma mixing in a conduit. *Jour. Volcanol. Geotherm. Res.*, **25**, 365-369。
Koyaguchi, T. and Blake, S., 1989, The dynamics of magma mixing in a rising magma batch. *Bull. Volcanol.*, **52**, 127-137。
田結庄良昭・柴田 賢・内海 茂, 1991, 島根県, 隠岐島後の花崗岩類。地質雑報, **97**, 53-60。
Uchimizu, M., 1966, Geology and petrology of aikali rocks from Dogo, Ōki Islands. *Jour. Fac. Sci. Univ. Tokyo*, **16**, 85-159。
山崎博史, 1992, 島後層群と南隠岐リッジ。地質学論集, no. 37, 277-293。

第1図. 葛尾火山岩類の地質図。基盤岩類の地質図の一部は田結庄ほか(1991)、山崎(1992)、小島ほか(1995)を参考にした。

第3, 4, 5図. 火道を埋める流紋岩質火砕岩マトリックス中の多様な形態を示す粗面岩岩片。3では粗面岩岩片と流紋岩質マトリックスとの間に組成的反応が認められる。4では左側に著しく引き伸ばされた粗面岩岩片が見られる。5ではbrittleな破壊を受けた後に流紋岩質火砕物が割れ目に入り込んでいる。このような多様な形態は粗面岩岩片の粘性が多様であったことを示している。

第7図. 流紋岩質フィーダー岩脈中の流紋岩 (Rh) と粗面岩 (Tr) の機械的混合を示す偏光顕微鏡写真。(単ニコル)

第8図. 不規則な形態を示す粗面岩岩片の偏光顕微鏡写真。(直交ニコル) Fy : fayalite, Hd : hedenbergite, Af : アルカリ長石。

第9図. マトリックスの流紋岩の偏光顕微鏡写真。(単ニコル) Ar : arfvedsonite, Kt : katophorite, Qz : 石英, Af : アルカリ長石。

第10図. 流紋岩フィーダー岩脈中の流紋岩 (Rh) と粗面岩 (Tr) の機械的混合を示すX線マイクロアナライザーによるSi (a, c, d), K (b) の組成マッピング。a, b, cは流紋岩中に引き伸ばされた粗面岩部が見られ、dでは逆に粗面岩中に不規則な流紋岩部が見られる。Rh : 流紋岩; Tr : 粗面岩; Af : アルカリ長石。bのアルカリ長石をマントルする黄色—緑色部は斜長石。

第6図. 流紋岩 (Rh) と粗面岩 (Tr) の混合部 (Mx)。