

九重火山の噴火史と 最近1.5万年間の噴出量の変化

—活火山地域の地質図幅調査による研究成果の一例—

鎌田浩毅¹⁾・星住英夫²⁾・川辺禎久³⁾

1. はじめに

1995年10月11日夕刻に大分県九重火山を構成する星生山の東方中腹にある通称硫黄山付近から火山灰を噴出し始めた。火口はほぼ東西方向の長さ約400 mの線上に並び、噴煙は高度約1,000 mに達した。これに伴う降灰は大分県久住町・熊本県南小国町のほか南西に約60 km離れた熊本市まで確認された。地質調査所では5万分の1地質図幅作成の一環として、九重火山の東半部が含まれる「久住」地域の地質図が1963年に出版され(小野, 1963), また西半部が含まれる「宮原」地域の地質図が今年完成した(鎌田, 1996b 印刷予定)。久住図幅には、空中写真による九重火山の溶岩ドーム群などの火山地形判読結果を、層序の確立のために積極的に活用したパイオニア的な研究成果が盛り込まれている。また、久住図幅の約30年後に調査が行われた宮原図幅では、その間に進展したテフロクロノロジーと放射年代測定技術を駆使して、完新世に至るまでの九重火山の噴火史が解明されている(第1表)。例えば、九重火山を構成する多数の孤立した溶岩ドーム群の間の層序は、溶岩の流出に伴って噴出した降下火砕物や広域テフラとの被覆関係によって明らかにされ、また各々の降下火砕物の噴出年代は放射年代を用いて推定されている。一般に、ある火山体について高い精度の時空分布(噴火史と分布域)が既に得られているかどうかは、噴火が起きた際に災害予測を行う上で極めて重要である(例えば、鎌田, 1996a)。地質調査所では、これまで雲仙火

山地質図(渡辺・星住, 1995)など8地域の火山地質図を出版してきたが、火山災害評価が行えるような野外調査データの揃った火山は、国内の活火山の総数(83個)に比べて非常に少ない。1995年10月の九重火山の最初の噴火の時点で、その噴火史と分布域がほぼ解明されていたことは、今後起き得るかも知れない火山災害の軽減のために基礎的な準備ができていたという点で、寄与するところが大きいと考えられる。本報告では、これまでの地質図幅調査に基づく研究成果を踏まえて、九重火山における地質層序・噴火史と最近1.5万年間の噴出量の変化を紹介する。

2. 九重火山の地質と噴火史

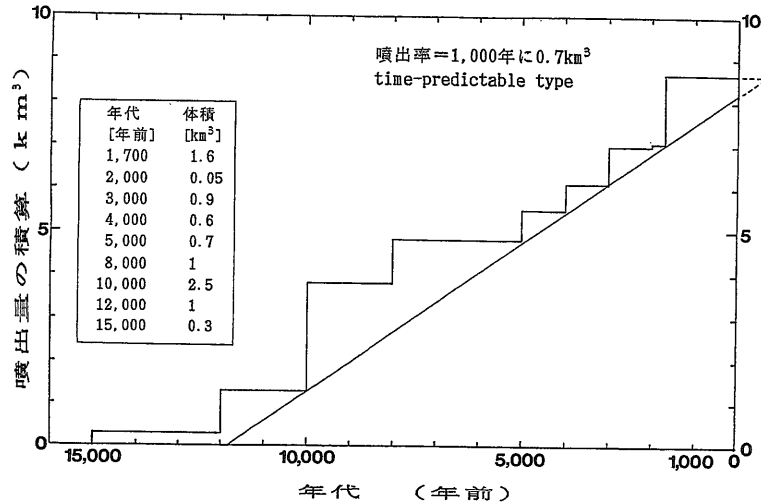
九重火山は阿蘇火山の北東、由布鶴見火山の南西に位置し、中部九州の豊肥火山地域の中でも最も新しい活動が記録されている地域にある(Kamata, 1989)。九重火山は約15万年前から活動を開始した活火山であり、その中心部には急峻な溶岩ドーム群と小成層火山とが集合する火山群である(口絵1, 3参照)。九重火山の山麓には火砕流・泥流などの堆積物からなる緩傾斜の裾野が広がり、主として九重火山起源の火砕物で構成されている。即ち、九重火山は溶岩ドーム・成層火山の形成と、プリミアン降下軽石及び火砕流の噴出とを繰り返してきたことが、野外で堆積物を観察することから読み取れる。これまで九重火山の地質に関して、小野ほか(1977)は5万分の1竹田地域内に見られる火砕流

1) 地質調査所 大阪地域地質センター

2) 地質調査所 地質部

3) 地質調査所 環境地質部

キーワード：九重火山, 活火山, 噴火史, 地質図幅, テフロクロノロジー



第2図 九重火山における最近1.5万年間の噴出量の変化(鎌田, 1995による). 噴出量(単位: km³)はそれぞれ有効数字1桁で求めたが, 1,700年前のみ有効数字2桁とした. また, 10,000年前の噴出量は2 km³と3 km³の間なのでここでは2.5 km³とした. 噴出量の積算には, 太田(1991)の求めた値を参考にした.

堆積物の層序の検討から, 九重火山起源の火砕流が3枚ありそれぞれが阿蘇火山起源の火砕流と指交関係にあることを明らかにした. 九重火山の周辺には複数の降下火砕流が確認され, これらは分布の孤立している溶岩ドーム及び溶岩流の層序をたてるためにきわめて重要である(口絵2参照). 小林・池辺(1985), 太田(1991), 鎌田・小林(1991)は, 広域テフラと九重火山から噴出した火山灰とを用いて, テフロクロロジーの観点から九重火山の形成史を論じた. その後, 鎌田・小林(1992)は年代の明らかでない火山灰層に対して個々の火山灰層を挟む腐植土壌(黒ボク)の¹⁴C年代値を求めることにより, 九重火山の完新世の噴火活動史を明らかにした. その結果, 九重火山では噴出口がほぼ西から東へ移動する傾向が認められ, デイサイト質の火砕流が噴出し, 次に安山岩質の溶岩ドームと溶岩流が噴出し, 形成されたばかりの溶岩ドームがしばしば崩されるということが繰り返されてきたことが判明した(鎌田・小林, 1992; 鎌田, 1996b).

このような地質調査の結果, 1995年10月に噴出した硫黄山(第1図の矢印)は星生山と同じく約10,000年前に噴出した普通角閃石安山岩の溶岩からなることが明らかとなった(鎌田, 1996b). 星生山の周辺には多数の小火口があるが, これらがマグマ噴出物を放出した証拠はなく, 露出のよい場合に爆発角礫と推定される堆積物がわずかに見られるに過

ぎない. 九重火山は最近5,000年の間に約1,000年の間隔で, 星生山の東約5 kmにある米窪火口などから火山灰やスコリアを噴出している(第1表; 鎌田・小林, 1991; 1992). また, マグマを出した最後の活動としては, 約1,700年前に巨大な溶岩ドーム(黒岳)が形成されている(第1図のKd; 鎌田, 1995). 一方, 古文書では西暦1738年, 1675年, 1662年等に噴火を示すと解釈される記録が残っているが, これらも必ずしもマグマの噴出を意味するものではない(鎌田・井村, 1995). 1995年10月の噴火は基本的には水蒸気爆発によるものであると考えられているが, 噴出した火山灰の中に今回新たに貫入したマグマによるガラスが含まれているかどうかについての検討がなされている(星住ほか, 1995; 及び本号 p. 33-35参照).

3. 最近1.5万年間の噴出量の変化

近年のテフロクロロジーと放射年代測定技術の進歩により, 個々の火山の噴火年代と噴出量とをある程度正確に求めることが可能になった. これらのデータは, 一般に時間一積算噴出量階段図(あるいは簡潔に「階段ダイヤグラム」と呼ばれる図で表現される(宇都, 1989; 小山・吉田, 1994). 第2図は九重火山における最近1.5万年間の噴出量の変化を示す(鎌田, 1995). これは溶岩ドームと溶岩流

の体積を積算し、降下火砕物の体積(溶岩換算で $<0.1 \text{ km}^3$)を加えたものである。ある適当な長さの期間をとって階段ダイヤグラムに表わしてみると、噴火間隔と噴出量との間に一定の規則性が認められる場合がある。第2図に示された九重火山の最近1.5万年間には、ある噴火休止期間の長さがそれに先立つ噴火の噴出量に比例するという関係が読み取れる。換言すれば、前の噴火の噴出量から次の噴火の開始時期を定量的に予測できる時間予測型(time-predictable type; 小山・吉田, 1994)の関係が成り立っているように見える。これが正しいとすれば、黒岳の溶岩ドームを形成するような大量のマグマ(約 1.6 km^3)の噴出は、今後約600-700年先に期待されることになる。しかし、このような見積りは数万年というような地質時代のスケールにおいて成立する関係であり、1995年10月に始まった噴火が今後どのように推移していくかということへの判断材料として用いるには、誤差の大きい粗すぎる見積りと言える。しかし一方、第2図からは最近1.5万年間の九重火山の平均噴出率が、1,000年間に約 0.7 km^3 と求められる。この平均噴出率は、雲仙火山の最近1.5万年間の平均噴出率(1,000年間に $0.05-0.1 \text{ km}^3$; 中田, 1995)よりも約1桁大きい。即ち、完新世(最近10,000年間)の九重火山は、雲仙火山と勝るとも劣らない活動性の高い活火山であることを、第2図は裏付けている。

文 献

- 星住英夫・川辺禎久・鎌田浩毅・斉藤英二(1995): 九重火山の1995年10月の噴火による噴煙及び火口の調査と噴火堆積物の検討。火山噴火予知連絡会会報。no. 63。(印刷中)
 Kamata, H. (1989): Volcanic and structural history of the Hohi

volcanic zone, central Kyushu, Japan. Bull. Volcanol., 51, 315-332.

- 鎌田浩毅(1995): 九重火山の噴火史と最近1.5万年間の噴出量の変化。火山噴火予知連絡会会報。no. 63。(印刷中)
 鎌田浩毅(1996a): 火山地質学の現状と今後の課題。「火山」40周年特集号, 火山, 40。(印刷中)
 鎌田浩毅(1996b): 宮原地域の地質。地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所(印刷予定)。
 鎌田浩毅・井村隆介(1995): 古文書に見られる九重火山の噴火。火山噴火予知連絡会会報。no. 63。(印刷中)
 鎌田浩毅・小林哲夫(1991): 大分県九重火山の地質と層序。日本地質学会第98年学術大会講演演旨, 384。
 鎌田浩毅・小林哲夫(1992): 九重火山の地質と完新世における噴火活動史。日本地質学会第99年学術大会講演演旨, 415。
 小林哲夫・池辺浩司(1985): 九重火山東部の地質(演旨)。火山, 30, 310。
 小山真人・吉田浩(1994): 噴出量の累積変化からみた火山の噴火史と地殻応力場。火山, 39, 177-190。
 中田節也(1995): 雲仙火山のマグマはどこからきたか。科学, 65, 686-691。
 太田岳洋(1991): 九重火山群, 東部及び中部域の形成史。岩鉱, 86, 243-263。
 小野晃司(1963): 5万分の1地質図幅「久住」及び同説明書。地質調査所, 124p。
 小野晃司・松本徹夫・宮久三千年・寺岡易司・神戸信和(1977): 竹田地域の地質。地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 145p。
 宇都浩三(1989): 火山の噴火活動史を知る—K-Ar年代測定と中長期的火山噴火予測。MIA, 24, 9-12。
 渡辺一徳・星住英夫(1995): 雲仙火山地質図(1:25,000), 火山地質図8, 地質調査所。

KAMATA Hiroki, HOSHIZUMI Hideo and KAWANABE Yoshihisa (1996): Eruption history and volume change since 15,000 y. B. P. at Kuju volcano—a case study associated with quadrangle geologic mapping on active volcanoes—

〈受付: 1995年12月25日〉