

九州北西部，有田地域の新第三紀玄武岩質～流紋岩質火山岩類の地質学的・岩石学的特徴

Geological and petrological characteristics of Arita volcanic complex and adjacent basic volcanics, NW Kushu

伊藤 順一[1]; 宇都 浩三[1]; 松本 哲一[1]; 周藤 正史[2]; Nguyen Hoang[1]

Jun'ichi Itoh[1]; Kozo Uto[1]; Akikazu Matsumoto[1]; Masafumi Sudo[2]; Hoang Nguyen[1]

[1] 地質調査総合センター・深部地質・長期変動; [2] ポツダム大・地球科学

[1] GSJ, AIST; [2] Univ. Potsdam, Inst. of Geoscience

1. はじめに

西南日本の背弧側には，新第三紀以降に形成された火山群が多数分布している．そのうち，佐賀県有田町周辺には玄武岩質マグマの活動と近接して，比較的大量の安山岩～流紋岩質マグマの噴出が認められ，西南日本背弧地域の火山活動モデルを考える上で，興味深い地域である．

本研究は，西南日本の背弧地域における長期的・広域的な火山活動モデルに関する研究の一部として行われたもので，今回は概要報告として，有田地域に分布する火山岩類の地質学的特徴を概観し， $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 年代測定結果および分布する火山岩類の全岩組成（主成分・微量成分）の特徴について述べる．

2. 有田地域の火山地質

佐賀県有田町周辺には，漸新統杵島層群を基盤として，玄武岩質火山岩類が点在し，その上位を流紋岩類および安山岩類が覆う（今井ほか，1958）．特に，有田町北方には，玄武岩質から流紋岩質の火山岩類が，黒髪山・牧ノ山・青螺山を中心に分布し，比高 400m 程度の山塊を形成する．本報では，腰岳を含めこれらの火山岩類を有田火山岩体（Arita volcanic complex）と仮称する．

玄武岩質火山岩類は有田東部地域において，黒岳，248m 峰および神六山など小規模な山体（比高約 200m 以下）として分布する．特に黒岳では，溶岩流のほかに block and ash flow 堆積物や小規模な岩屑なだれ堆積物が認められるほか，土石流などの二次堆積物も挟在される．また，山腹部には傾斜した火砕岩類が露出し，その走向は現在の分布域を取り巻く傾向を示している．以上のことから，黒岳は小規模ながらも成層火山に類似した地質構造をもっていると考えられる．

有田火山岩体は，基盤岩に貫入後，地表噴出に至った溶岩ドームが複数分布し，一部ではマグマ水蒸気爆発によって形成されたタフコーンを伴うものも認められる．また，黒髪山では，粒径 2m にも達する火山岩塊を 50% 以上含みながらも基質保持の火山礫凝灰岩類が山体のかなりの部分を構成しており，マグマと外界の水との相互作用による爆発的な噴火活動が繰り返し発生したと考えられる．

黒髪岳において，流紋岩質火砕岩（一部は火砕サージ堆積物）が，デイサイトおよび安山岩質のガラス質岩片が混入する火砕岩に覆われ，さらにその上位では安山岩溶岩に遷移するユニットが観察される．このような，流紋岩質の噴出物から安山岩・デイサイト質のマグマ物質を混入する噴出物への遷移は，複数回繰り返されており，流紋岩類から安山岩類への噴出物組成の遷移には，マグマの混合作用が重要な寄与をしている可能性が考えられる．

3. 放射年代

有田火山岩体を構成する最下部の玄武岩類から最上部の安山岩類の時間関係を明らかにするために，レーザー段階加熱法による $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 年代測定を行った．その結果，2.7-2.3Ma の年代値が得られ，有田火山岩体の形成は比較的短期間に起こったと考えられる．

4. 全岩組成（主成分および微量元素組成）

有田地域に分布する火山岩類の全岩組成（主成分及び微量元素：Rb, Ba, Nb, Sr, Zr, Y, Zn, Ni, Cr, V）は，地質学的に区分された火山岩体に対応して，以下の特徴が認められる．

a) 有田火山岩体：玄武岩から高シリカ流紋岩までの広い組成範囲を示すが，ハーカー図上で玄武岩（ $\text{SiO}_2=48\text{wt}\%$ ），安山岩（ $\text{SiO}_2=56-66\text{wt}\%$ ），流紋岩（ $\text{SiO}_2=70-74\text{wt}\%$ ）および高シリカ流紋岩（ $\text{SiO}_2=75\text{-wt}\%$ ）に細分される．玄武岩は主成分および微量成分共に比較的均質な組成を示す．高シリカ流紋岩は流紋岩に比べ Ba, Sr, Zr が急減するが，これは黒雲母・長石・ジルコン等の結晶分別作用によると考えられる．一方，安山岩は微量元素組成において広い組成範囲を示すが，玄武岩と流紋岩および高シリカ流紋岩を囲む三角形の領域内にほぼプロットされ，これらの3つの端成分マグマの混合作用によりもたらされたと考えられる．

b) 黒岳： $\text{SiO}_2=52 \sim 60\text{wt}\%$ の玄武岩質安山岩～安山岩で，主成分・微量成分共にハーカー図で有田火山岩体の組成範囲とは部分的にオーバーラップするが，K₂O, Nb, Rb などにより広い組成範囲を示す．

c) 神六山：比較的均質な玄武岩質安山岩であるが，有田火山岩体および黒岳構成物に比べ，TiO₂, Na₂O, K₂O, P₂O₅, Zr, Rb, Nb が乏しく，MgO, CaO に富む．

5. まとめ

比較的短期間に形成されたと考えられる有田火山岩体においては，流紋岩～高シリカ流紋岩質の帯状構造を

もつマグマと玄武岩質マグマとのマグマ混合が安山岩質マグマの形成に重要な役割を果たしたと考えられる。一方、地質学的に独立した火山と考えられる黒岳は、有田火山岩体とは組成的に異なる噴出物からなり、独自のマグマシステムにより形成されたと考えられる。神六山については、露出が不明なために地質構造からの解明には至らなかったが、岩石組成の検討から個別の火山噴出物と考えられる。