

SVC049-05

会場:105

時間:5月23日 17:30-17:45

雲仙火山の熱水系概念モデルの再構築と数値モデル作成の試み Conceptual and numerical models of the hydrothermal system at Unzen volcano

江原 幸雄^{1*}, 古賀大晃¹, 分山達也¹
Sachio Ehara^{1*}, Hiroaki Koga¹, Tatsuya Wakeyama¹

¹九州大学

¹Kyushu University

雲仙火山には多くの熱水系が発達している。すなわち、雲仙火山体西側の海岸寄りに小浜温泉（沸騰泉、放熱量約50MW）、その東方山腹部に雲仙温泉（噴気・変質帯、放熱量約21MW）、そして、普賢岳・平成新山を越えて、島原半島東側海岸寄りに島原温泉（放熱量約0.4MW）が存在している。小浜温泉の西側に広がる橘湾には海底からガス噴出が知られている。さらに、普賢岳の西方、雲仙温泉の北北西3kmにある岳地区には変質帯が存在しており、現在地表で地熱活動は見られないが、1000mの深さで240℃を越えていることがボーリング調査から明らかにされている。

雲仙火山の熱水系に関する研究は、いわゆる太田モデル（1972,1973）の提案から始まった。このモデルは、橘湾深部にマグマ溜まりを想定し、そこから斜め上方に供給されるマグマ発散物が、移動の過程で減圧沸騰による気液分離や温度低下による分別溶解、あるいは地下水飽和帯と通気帯を境する自由地下水面を境に気液分離して分化することにより、高温から漸次低温に至る温泉群を生成しているというものである。このモデルは後になって一部改訂された（太田、2006）。その中では、1990-1995年の平成新山噴火に伴う諸研究が活かされ、熱源位置が非常に明瞭になったことが特徴であるが基本的な考えは変わっていない。すなわち、流体流動に関しては、マグマ発散物が島原半島西側から東側に流動するというのが基本的な考えである。

一方、流体地化学的観点（大沢、2006）、あるいは流体流動モデルの構築（藤光ほか、2006）からは、岳地区あるいは雲仙温泉地区深部から上昇した流体が、雲仙火山西山腹を東方から西方に流動するという側方流動が重要であると指摘された。また、藤光ほかのモデルでは、島原温泉は、山頂部近辺から東方地下へ流下する地表水が火山体深部で加熱され、生成された可能性を指摘している。また、マグマ性ガスの寄与から、島原温泉のマグマ起源説も提案されている（野津、1996）。さらに、Saibi and Ehara(2010)は、流体地化学的検討に基づき、いずれの地熱徴候地においても側方流動の寄与を指摘するとともに、小浜温泉地下深部における固有のマグマ性熱源の存在を推定している。

以上のように、雲仙火山の熱水系モデルは多様な考え方が提案されており、多くの研究者が合意できるモデルが未だ構築されていない。このようなことから、新たな熱源モデル・水理学的モデルに基づいて、新たな熱水系モデルの構築を試みた。それにあたって、次の事項を基本的に重要な制限事項とした。

（1）陸域部の重要な熱源は、岳地区地下8km程度に想定するが、それだけでは、雲仙温泉生成は困難で、雲仙温泉地下には、より浅部に小規模の熱源を想定する。

（2）小浜温泉はその東方地域（岳地域および雲仙温泉地域）地下から上昇する地熱流体の側方流動の寄与も想定されるが、同時に直下から供給される深部熱水の寄与が重要であり、また、西方の橘湾からの海水の寄与も想定される。

本研究では、上の基本的枠組みを維持しながら、雲仙火山地域全体の新しい総合的熱水系概念モデルを提案するとともに、数値モデル作成を試み、新たな概念モデルを数値的に裏付けることができた。

キーワード: 雲仙火山, 熱水系, 概念モデル, 数値モデル

Keywords: Unzen volcano, hydrothermal system, conceptual model, numerical model