

別府温泉の地熱流体供給域における比抵抗構造

Resistivity structure of upflow zone of geothermal fluid in Beppu geothermal field

網田 和宏[1], 大沢 信二[1], 長谷 英彰[2], 坂中 伸也[3], 大上 和敏[4], 下田 玄[5], 橋本 武志[6], 由佐 悠紀[1]

Kazuhiro Amita[1], Shinji Ohsawa[1], Hideaki Hase[2], Shin'ya Sakanaka[3], Kazutoshi Oue[4], Hajime Shimoda[5], Takeshi Hashimoto[6], Yuki Yusa[1]

[1] 京大・理, [2] 京大・院理・地球惑星, [3] 京大・理・火山研, [4] 京大・理・地球熱学, [5] 京大・理・地研, [6] 京大理

[1] BGRL, [2] Earth and Planetary Sci., Kyoto Univ., [3] Aso Volcanological Laboratory, Kyoto Univ, [4] Geothermal Sci, Kyoto Univ, [5] Geothermal Reserch Institute, Kyoto Univ., [6] Inst. Geotherm. Sci., Kyoto Univ.

中部九州，別府－島原地溝の東端に位置する別府温泉は，放出熱量 350 MW，流出量 50,000 t/day の湯量を有する日本でも最大級の地熱地帯として知られている．本地域では，これまで多くの研究が行われてきており，地熱流体が側方流動を行っている低地部においては，おおまかな部分が明らかにされてきた．しかし，その本源流体の供給域にあたりとされている山岳部については，いまだに十分な調査が行われているとはいえない．そこで山岳部における詳細な比抵抗構造を明らかにすることを目的として鶴見火山群周辺において広帯域 MT 観測を行った．

中部九州，別府－島原地溝の東端に位置する別府温泉は，放出熱量 350MW，流出量 50,000 t/day の湯量を有する日本でも最大級の地熱地帯として知られている．標高 1,000m を越える鶴見火山群から海岸に至る東西約 5 km・南北 8 km の範囲に，噴気・沸騰泉・一般温泉・高温湖沼・地熱変質帯と多種多様な地熱温泉現象が展開している．

本地域では，長年にわたり京都大学理学部地球物理学研究施設と九州大学温泉治療学研究所により，温泉の地球物理学的・地質学的・地球化学的研究が活発に行われてきた．その結果，側方流動域（火山性扇状地内）においては，地熱流体の分布やその物理的・化学的性状，熱水の平均滞留時間や流動経路，また地熱温泉活動の継続年代など，おおまかな部分が明らかにされたといえる（例えば、Allis and Yusa, 1989；由佐，1995；竹村，1995；由佐・大沢，1998）．

一方，地熱流体の供給域にあたりと考えられている山岳部の鶴見岳地域においては，1991年に新エネルギー・産業技術総合開発機構によって地熱資源調査を目的とした MT 調査が実施されている．一次元解析の結果，得られた比抵抗構造は，鶴見火山群の北部域の地下約 5km 付近に 10 ohm-m 以下の低比抵抗領域が存在するというものであった．

最近では山岳部を視野に入れた，地球化学的な研究も進められるようになってきており（大沢ほか，1994；大沢・由佐，1996；網田ほか，未発表），それらの研究から、

（1）側方流動域に流入する複数の CI 型熱水（本源流体と考えられている熱水）の流路をさかのぼっていくと、鶴見火山群を構成する伽藍岳の東麓にある噴気変質地帯の一つ（鍋山）に合流する．

（2）鍋山の噴気ガスの He/Ar 比は最大 0.5（日本全域に共通するマグマ性ガスの He/Ar 比はおよそ 2）であり、周辺地域の蒸気井や自然噴気から放出されるガスの比より高い．

などの新たな知見も得られている．

このように現在では，山岳部でも地熱流体の動きを探る試みが進められてきているが，分布域や存在深度などに対して，さらに詳しい情報を得るためには，新たに狙いを絞りこんだ上で，地下構造を究明することが必要である．そこで，まず山岳部の詳細な比抵抗構造を求めることを主な目的として，鶴見火山群周辺に観測点を集中的に配置した MT 観測を行った．

本講演では，今回得られたデータについて紹介すると共に，山岳部における比抵抗構造が地熱流体の分布域の特定にどの程度の情報を提供できるかについて議論する．