

速報

有珠山噴火に伴う温泉・地下水の変化

¹北海道立地質研究所, ²北海道大学大学院有珠火山観測所, ³地質調査所

有珠山総合観測班地下水・温泉観測グループ

秋田藤夫¹, 柴田智郎¹, 鈴木敦生², 松島喜雄³, 佐藤 努³

(平成12年5月22日受付、平成12年5月25日受理)

Changes of Hot Spring and Groundwater Associated with the 2000 Eruption of Usu Volcano

¹ Geological Survey of Hokkaido, ² Usu Volcano Observatory, Graduate School of Science, Hokkaido University,

³ Geological Survey of Japan

Groundwater and Hot Spring Research Group for the 2000 Eruption of

Usu Volcano : Fujio AKITA¹, Tomo SHIBATA¹, Atsuo SUZUKI²,

Nobuo MATSUSHIMA³ and Tsutomu SATO³

有珠山は平成12年3月31日13時10分頃噴火を開始した。1977年の噴火以来、23年ぶりの噴火である。噴火に先立つ4日前の3月27日夜から気象庁A点で観測される火山性地震回数(図1)が増え始め有感地震を含む地震回数は3月30日正午ごろにピークを示した。その後、地震回数は急激に減少を続け3月31日噴火に至った。最初の噴火は西山の北西山麓で起こり、噴煙の高さは3,200m上空に達した(写真1)。その後、金比羅山北西山腹でも新たな火口が形成された。西山北西火口群と金比羅山北西火口群の両火口群では現在も活動が続いている。マグマの上昇による地殻変動も続いている(写真2, 3, 4)。5月3日時点のレーザー測量結果(建設省土木研究所資料)では、隆起量は最大で約65mあり、30m以上隆起した範囲は国道230号線上

に表れたグラーベン(地溝帯)を中心としてNE-SW方向に約1Km, NW-SE方向に約500mの広がりを持つことが判った。

総合観測班では噴火直後から温泉・地下水の調査を行い、噴火活動に伴う広域的な変化概況を把握した。その結果に基

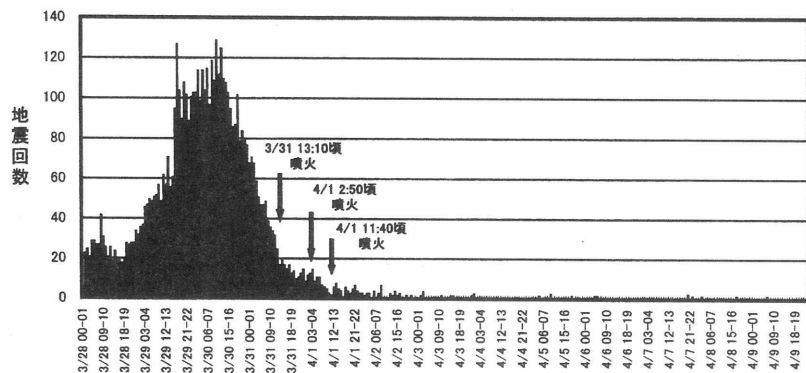


図1 火山性地震の発生状況, 1時間毎の地震回数(3μm以上)を示す。(室蘭地方気象台による。)

づき、随時連続観測点、定期観測点を設定し温泉・地下水の変化の監視を行っている。観測は水位、自噴量、水温、水質、ガス等の項目について実施している。それぞれの観測項目は、可能なものは連続観測、それ以外は不定期に観測・サンプリングを実施している。観測点は有珠山山体を取り囲むように配置している(図2)。

有珠山周辺には明治43年の噴火後に発見された洞爺湖温泉、壮瞥温泉をはじめとして数多くの温泉井がある。地下水も飲料水、農業用水、工業用水として多くの地域で開発・利用されており、多くの井戸が分布する。



図2 温泉・地下水の観測点位置と火山活動に伴い観測された最大水位変化量 (注：◆：他の主要観測点、これらの点では最大水位変化量が不明)

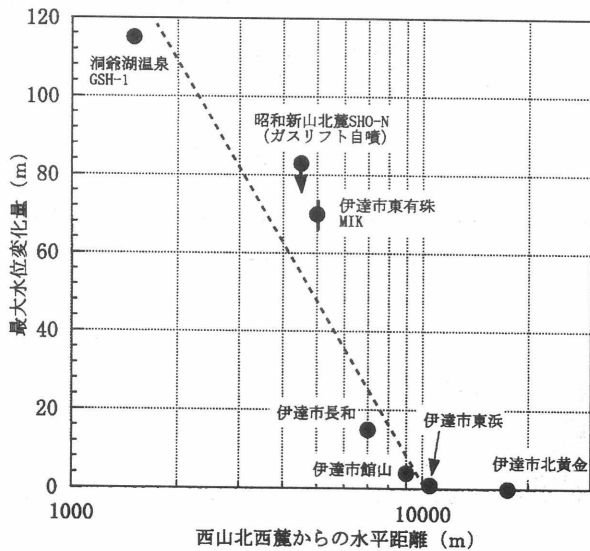


図3 火山活動に伴い観測された最大水位変化量と活動域からの水平距離の関係

今回の噴火活動に伴って有珠山の山体近傍及びその周辺では、温泉井や地下水井に顕著な水位変化が生じた(図2、図3)。噴火活動を活発に繰り返している地域に近い有珠山北麓の洞爺湖温泉及び昭和新山北麓では100m前後にもおよぶ水位上昇が観測された。洞爺湖温泉街の山側にある深度1200mの井戸(GSH-1、未利用、ストレーナー深度：929～1200m)では、噴火前の1999年12月15日時点の静水位が約-84m(GL基準)であったのが噴火後の4月3日には、高さ約30mまで水(熱水、蒸気混じり?)の吹き上がる現象(写真5)が確認され、水の噴出は2時間以上継続しているのが観測された。昭和新山北麓の深度1271mの井戸(SHO-N、未利用、ストレーナー深度：570～1271m)も噴火前の2000年3月10日の静水位は約-83mであったが噴火後の4

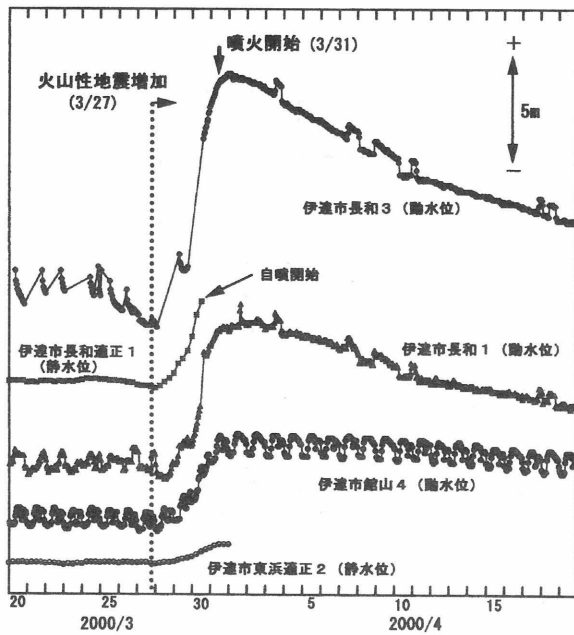


図4 火山活動の推移と地下水位の経時変化

月3日にはガスリフト状態での自噴が確認された。有珠山の南部の東有珠に位置する深度1400mの井戸(MIK)も平常時の動水位が-60m前後であったが4月13日の避難解除時には大量自噴(泉源所有者談: 推定200~300l/min)しているのが確認された。

有珠山山頂から南南東側に5Km以上離れた地下水井(深度154~200m)の水位連続観測の結果は、今回の噴火活動に伴う経時的な水位変化を明瞭に捕らえている(図4)。水位上昇は火山性地震増加の前後から始まり、その後の深部からのマグマの移動・上昇に伴って水位も急激に上昇した。伊達市長和地区では15m前後の水位上昇に伴い大量の地下水が自噴した(写真6)。噴火後は緩やかな水位低下を示しており、5月7日時点でも噴火前の水位レベルには戻っていない。

一方、現在活動を続ける火口群の西~南西側の虻田町高砂地区から入江地区にかけては、噴火後地下水の自噴域が徐々に拡大しつ

つ自噴量も徐々に増加している。これは広域的な水位変化とは逆の現象であるが、同地区は活発に地殻変動を続ける活動域の近傍であり、局部的に大きな圧縮歪みを受けていることと矛盾しない。

地下水井における水温変化に関しては、現時点で有意な変化は認められていない。しかし、活動域から約2Km東側の四十三山爆裂火口群近傍に位置する壮瞥温泉の源泉では明瞭な泉温変化が認められた。壮瞥温泉では3月29日に避難指示が出て温泉の揚湯が停止された。23日後の4月22日に試験運転したところ3本の源泉で4~15℃の泉温上昇が確認された。約4℃の上昇を示した壮瞥温泉11号源泉の温度変化を図5に示す。壮瞥

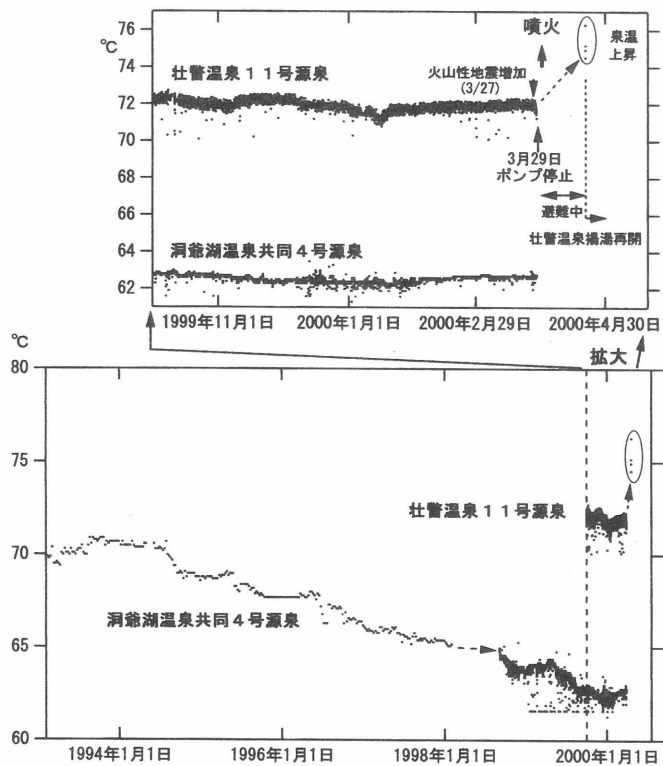


図5 壮瞥温泉・洞爺湖温泉の泉温の経時変化

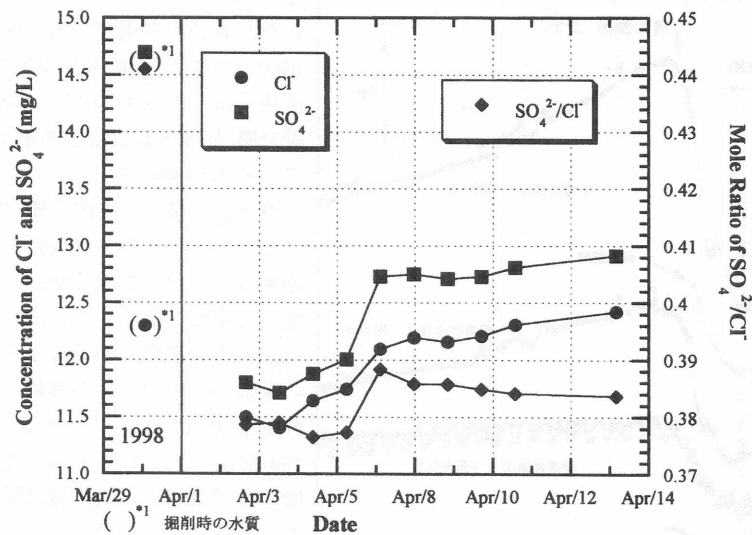


図6 伊達市長和中学校通産適正化1号井の水質変化

温泉は4月27日から本格的に揚湯が開始され、5月5日時点でも泉温は噴火前に比べて3～7℃高い状態を維持している。

これまでに得られた水質分析の結果によると、地下水井では噴火前から大量自噴していた長和中学校通産適正化1号井でCl⁻、SO₄²⁻イオン濃度とSO₄²⁻/Cl⁻モル比が4月4～5日頃を境に若干増加するのが認められた(図6)。

現在は、西山北西麓火口群と金比羅山火口群の間のほぼ限定された地域での噴火活動、隆起活動が続いている。今後の活動の推移によってはマグマと地下水との接触による水蒸気爆発やマグマ水蒸気爆発に伴う大量の地下水の急激な放出による水位変化、更には帯水層内へのマグマ起源物質の供給による水質変化、ガス成分変化、水温(泉温)変化等が活動域の周辺に拡大することも予想されることから引き続き注意深い監視が必要である。

(写真1～6は口絵参照)