

2014 年 5 月 28 日 (水) 5 限目授業分

2014 年度前期 地球科学輻合ゼミナールレポート

「北海道有珠山における 熱水系と噴火に伴う温泉の変化」

講演者：理学研究科地球惑星科学専攻 柴田 智郎准教授

理学研究科地球惑星科学専攻 修士課程 1 年 吉田 敏哉

1. はじめに

・熱水系

マグマから放出される熱や揮発性物質と地下水が混合し、熱水系が形成される。地熱、温泉、熱水性鉱床は熱水系の中で作られる。温泉は地下水が火山や地中の熱に温められてできる。

・地下水

水が地中に浸透すると、帯水層と呼ばれる水が飽和した領域に行き着くが、その帯水層中の水を狭義の地下水と呼ぶ。地下水は地球の水循環の構成要素の 1 つで、研究対象としてはその運動、岩石との相互作用、輸送などがあげられる。

・地下水の力学

地下水の水位は帯水層の間隙水圧を反映していて、間隙水圧が高くなると、水位が上昇する。水位は水平に帯水層が広がっている場合は、ほぼ同じ水位を示すが、流れがある場合、上流側の方が圧力が高いため、水位も高くなる。ここで地下水の流れとは、水路があってそこを流れるわけではなく、帯水層の間隙の間を流れることである。気圧や潮汐の影響を受けて水位が変化している様子が図 1 で確認できる。

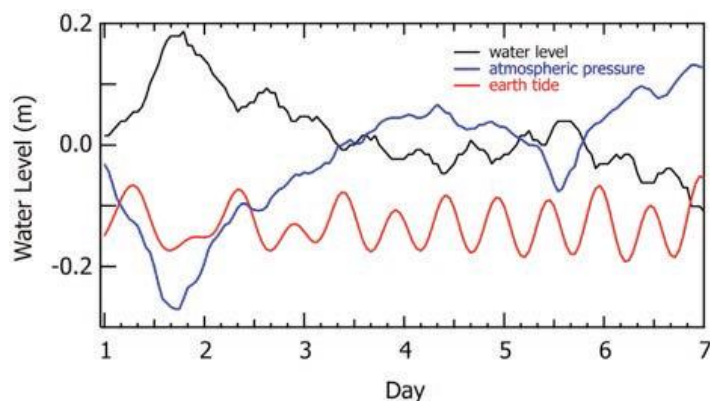
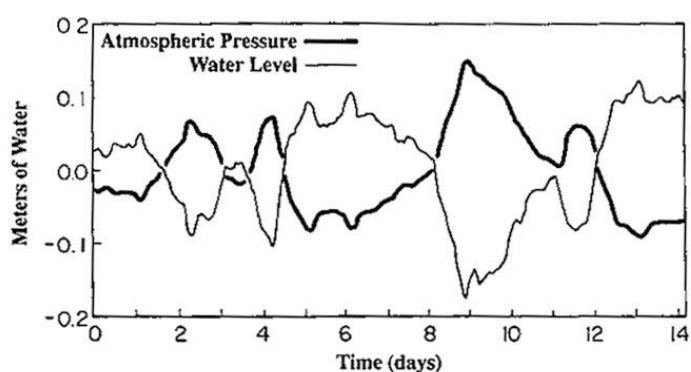


図 1 : 気圧と水位の変化、気圧と潮汐と水位の変化
Jacob (1939), Domenico and Schwartz (1990)

2. 有珠山の火山活動

洞爺湖温泉は四十三山が隆起した際に生じた割目を通して上昇した熱水が浅部にある地下水と混合して形成された。

・2000年噴火前の変化

通常、温泉帯水層の水位は、山側が高く、湖側が低い、図2のように噴火の約半年前からT10の水位が低下し、下層側のT11よりも水位が低くなり、水位の逆転が起きている。これは噴火前に帯水層内の圧力が減少した、もしくは熱水の供給が減ったことが考えられる。

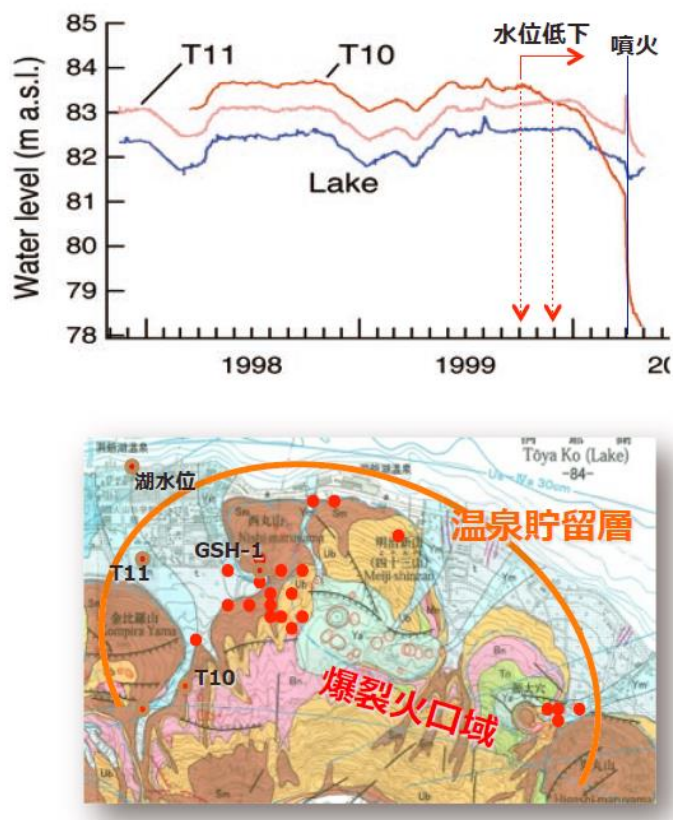


図2：噴火前の水位の変化と周辺地図

また噴火の後、温泉水の温度や化学成分の量は増加したが、これは揚湯が中断していたため、揚湯が再開した後は、噴火前と同じように温度も化学成分も減少傾向を示した。

・2000年噴火後の変化

2001年に噴出活動が停止し、その後、熱活動も急速に衰退した。西山におけるマグマの貫入で、熱水系が形成されたと思われる。濃度は異なるが、熱水組成は洞爺湖温泉と似たような組成である。

3. 感想

温泉とは、地下から湧き出だしてきたものだと思っていたが、その元をたどれば、雨などが地下に浸透してできた地下水であり、大きな地球の水循環のひとつの過程であるということを知ることができた。また、有珠山と洞爺湖のような地形では、ほかでは見られない噴火前の水位の減少が発生したということも面白いと感じた。温泉は限られた資源であるということだが、温泉大国である日本はこの大切な資源を上手に使っていくべきだと思う。