

北海道防災会議 地震火山対策部会 火山専門委員会資料

北海道立総合研究機構 エネルギー・環境・地質研究所

観測結果の概要

1. 雌阿寒岳:

ポンマチネシリでの水蒸気噴火や地震増加などの活動の活発化に関連して、湯の滝やオンネトーでは温泉水や湖水の陰イオン濃度の変化傾向が反転する時期があったが、2020年以降は認められない。一方、雌阿寒温泉では2018年頃から温度やCl濃度の上昇が続いている。中マチネシリ火口では、噴気温度に大きな変化はないが、火口内での熱水湧出域が拡大傾向で、2018年頃からHCl濃度が増加し、噴気凝縮水の酸素・水素同位体比の高い状態が続いている。このような中マチネシリ火口の活動状況が雌阿寒温泉の変化に現れている可能性がある。GPS観測では2018年以降明瞭な変動は観測されていない。

2. 十勝岳:

1988-89年噴火前に大きく上昇した吹上温泉地域の温泉水の温度や成分濃度は、2016年以降は概ね横ばいで推移している。大正火口では、2018年頃から噴気温度(300℃程度)がわずかながら低下している。また、噴気のH₂O比の増加やSO₂/H₂S比の低下、酸素同位体比の低下が続いており、浅部での地下水の混入割合が増えてきている可能性がある。活発な噴気活動が続いている振子沢噴気孔群の噴気凝縮水は大正火口の噴気よりも高い酸素・水素同位体比を示すが、大正火口の噴気と同様に低下傾向を示している。62-1火口域の地温は2014年末から上昇傾向に転じた後、温度が低下する時期を何回か挟んではいるものの、80℃前後で推移している。GPS観測では、2006年後半から続いていた火口域の膨張が2017年の夏頃から停滞し、2021年頃からはやや収縮する傾向へと変化したことが観測された。

3. 樽前山:

A火口とB噴気孔群の噴気温度は2012年頃から低下する傾向が続いている。噴気の化学成分は2011年頃に変化が認められたが、2012年以降は概ね横ばいで推移している。噴気凝縮水の酸素・水素同位体比は2012年以降、徐々に高くなる傾向が続いている。山麓の温泉水の化学成分は観測開始以降、成分濃度の低下傾向が続いていたが、2011年頃からはほぼ横ばいで推移している。

4. 倶多楽:

大正地獄で熱水の噴出があった時期と比較して、現在は多くの泉源で温泉水の成分濃度は低い状態で推移している。特に2020年以降は、1960年代以降の観測データと比較しても成分濃度が最も低いレベルにある。

5. 有珠山:

2000年噴火の数か月前に異常が観測された洞爺湖温泉の水位は、2022年10月までは洞爺湖の水位変動に伴って変動しており、異常は認められない(それ以降は湖水位データ未取得のため不明)。山頂の火口域で最も噴気活動が活発なI火口の噴気温度は約400℃で推移しており、噴気凝縮水の酸素・水素同位体比にも大きな変化はない。山頂火口域の複数の噴気で凝縮水の酸素・水素同位体比の観測を行ったところ、高温のI火口よりも低温(約100℃)の銀沼火口や小有珠下噴気の噴気の方がより重い同位体比を示した。

6. 北海道駒ヶ岳:

山麓の温泉水の化学成分や酸素・水素同位体比に大きな変化はない。また、山麓での地下水位観測でも大きな変化は認められない。

1. 雌阿寒岳



図 1-1 雌阿寒岳の観測点位置図

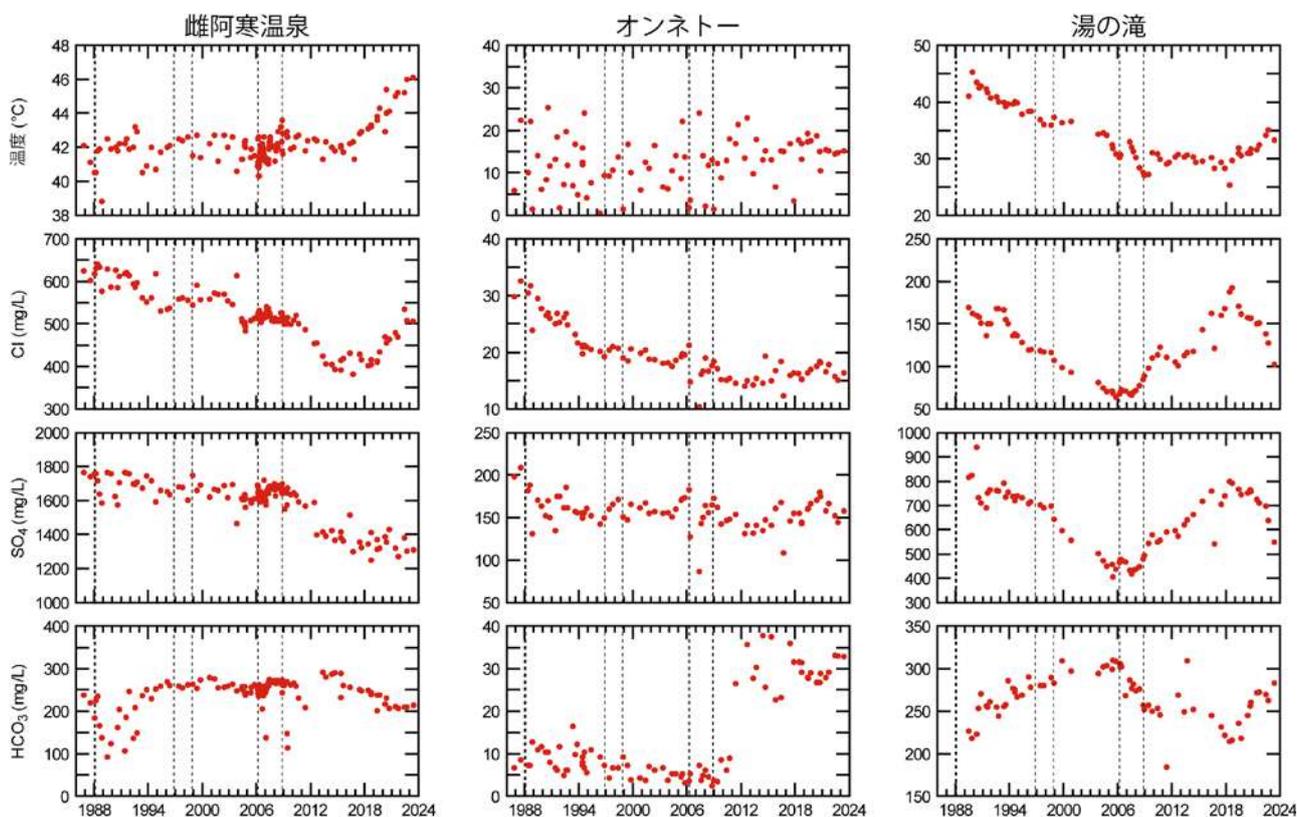


図 1-2 山麓の温泉水・湖水の温度と陰イオン濃度の変化. 破線は水蒸気噴火

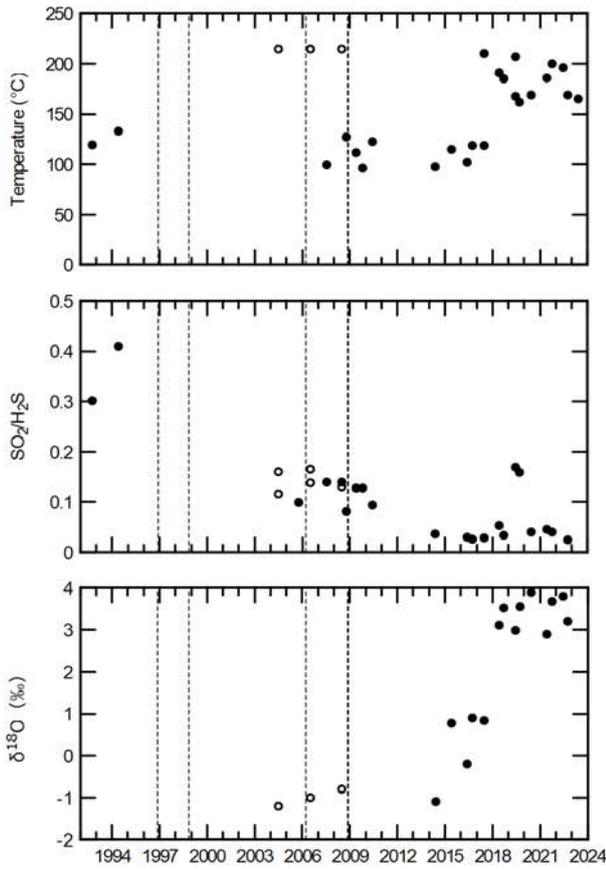


図 1-3 中マチネシリ第 3 火口の噴気温度 (上), $\text{SO}_2/\text{H}_2\text{S}$ 比(中), 噴気凝縮水の酸素同位体比(下)の変化. 噴気温度は観測地点の違いで見かけ上変動があるが, 最高温度は大きく変わっていない. 白丸は Shinohara et al. (2011)のデータ

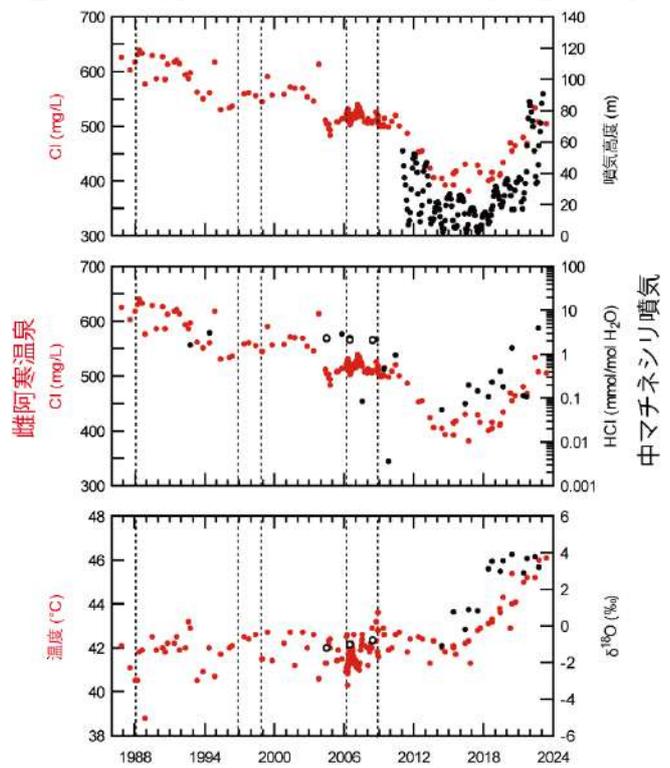


図 1-4 雌阿寒温泉の温泉水と中マチネシリ第 3 火口の噴気の比較. 中マチネシリ火口での噴気・熱水活動の上昇と, 雌阿寒温泉の温泉水の成分や温度の上昇の時期は概ね一致している. 噴気高度は気象庁データ

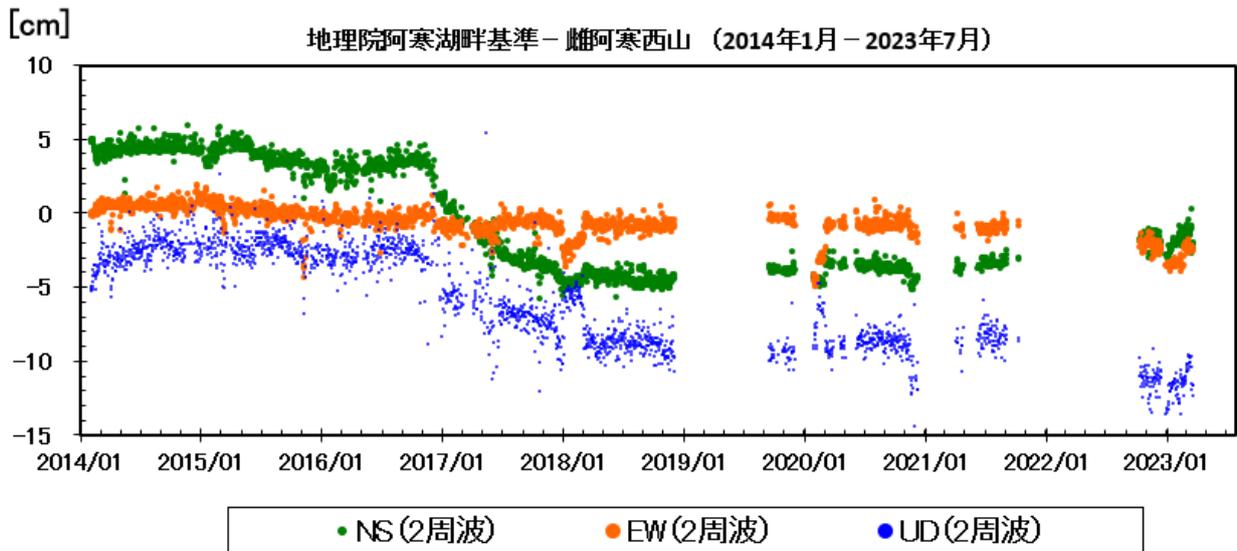


図 1-5 GPS 連続観測結果. 阿寒湖畔観測点(国土地理院)を基準とした西山観測点の変動

2. 十勝岳



図 2-1 十勝岳の観測点位置図. ●:温泉観測点, ★:噴気観測点, ×:地温観測点, ▲:GPS 連続観測点.

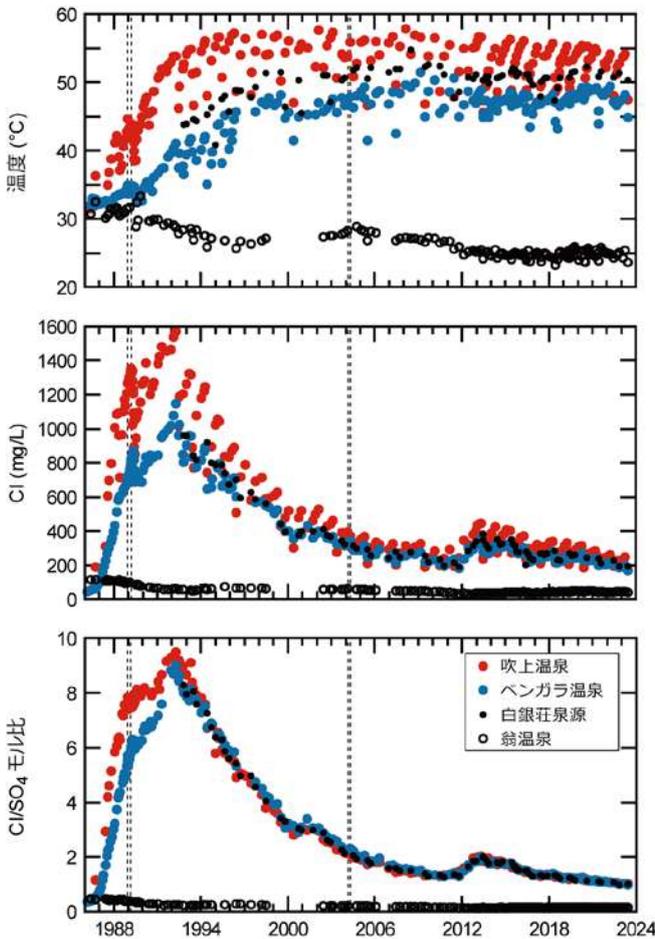


図 2-2 十勝岳周辺の温泉の温度(上), Cl 濃度(中), Cl/SO₄ モル比(下)の変化(～2023 年 6 月). 破線は噴火

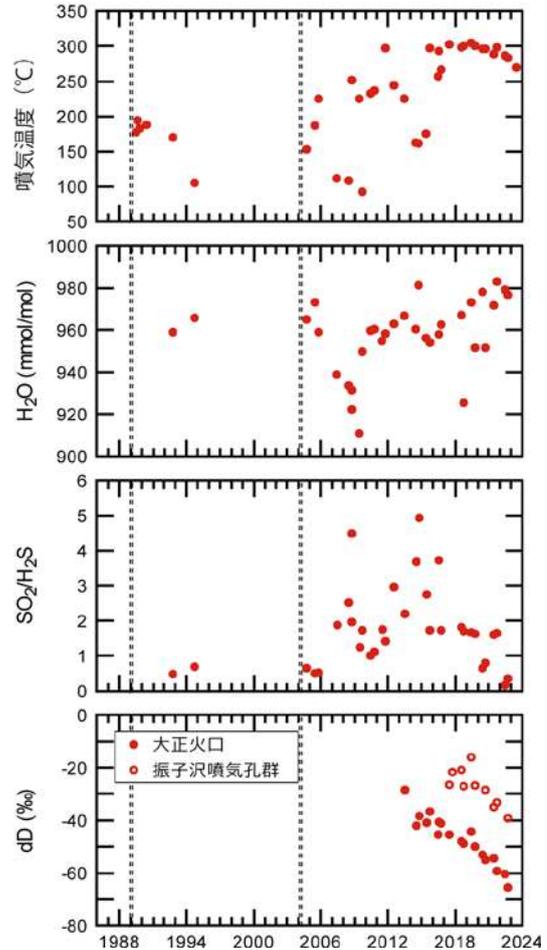


図 2-3 大正火口の噴気の温度, H₂O の割合, SO₂/H₂S 比および噴気凝縮水の酸素同位体比の変化. 白丸は振子沢噴気孔群のデータ

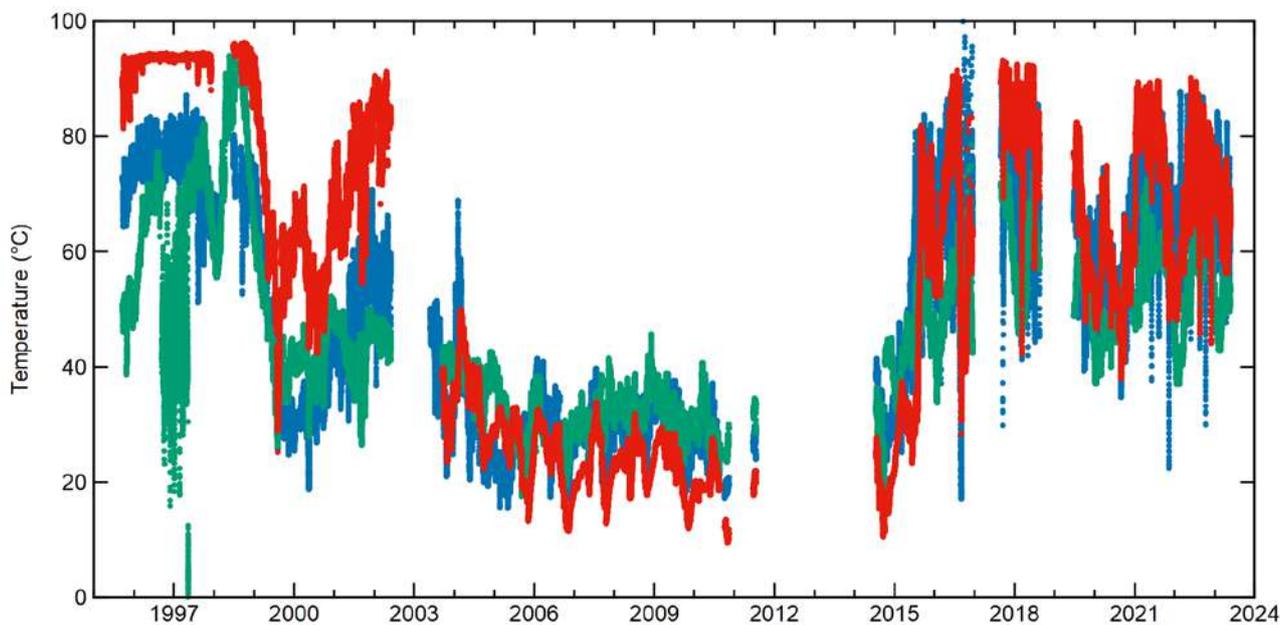
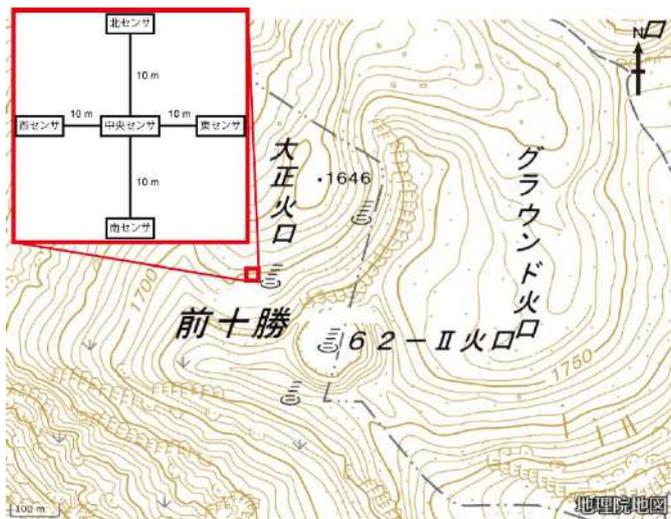


図 2-4 62-1 火口域の地温の変化. 温度センサの配置は上の図に示す. 青:中央, 赤:西, 緑:北

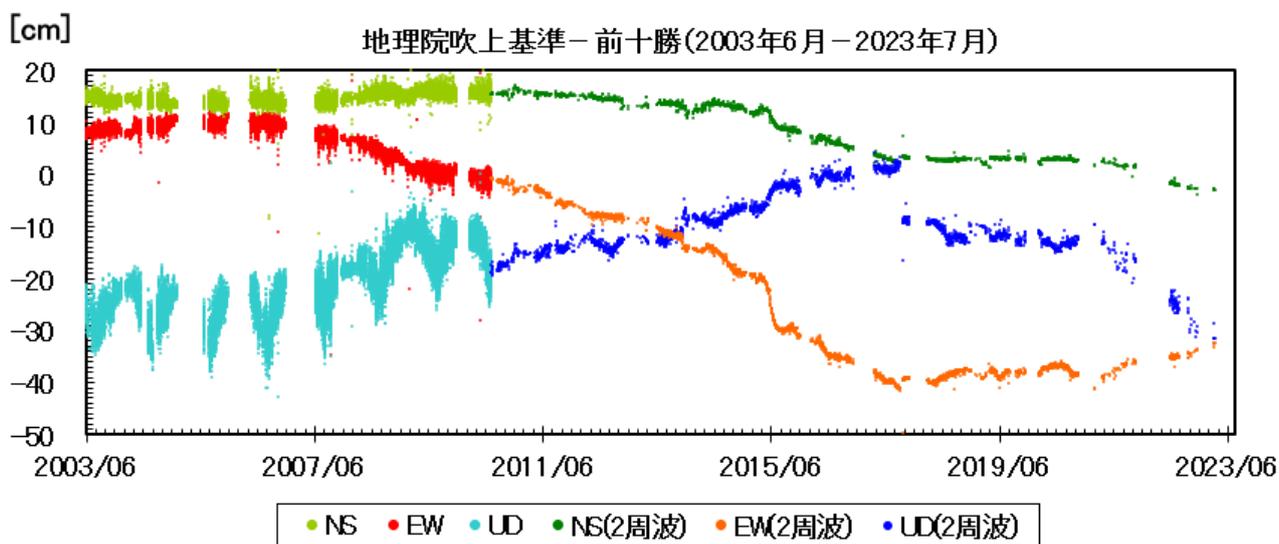


図 2-5 GPS 連続観測結果. 吹上温泉観測点(国土地理院)を基準とした前十勝観測点の変動. 2021 年頃から火口域の収縮傾向が認められる. 2017 年 7 月のギャップはセンサ交換のため

3. 樽前山

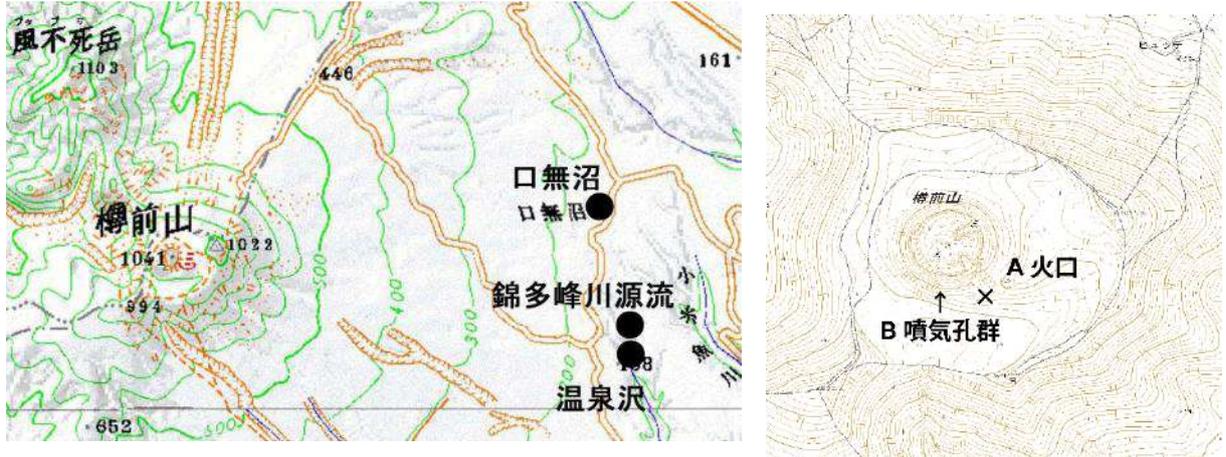


図 3-1 樽前山の観測点. 左図: 山麓の水質調査地点, 右図: 山頂部の噴気採取地点

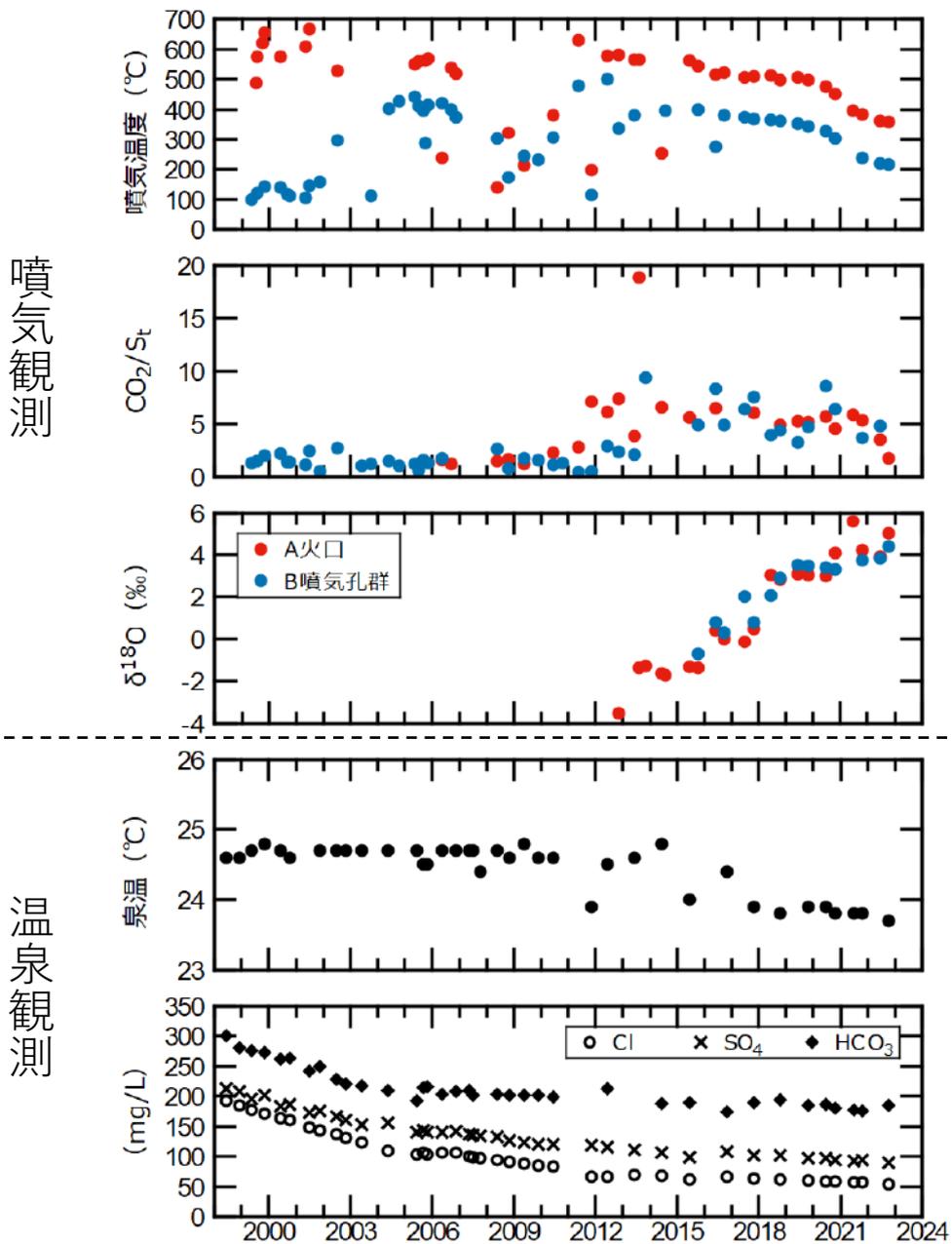


図 3-2 A 火口とB 噴気孔群での噴気観測および温泉沢での温泉観測の結果

4. 倶多楽

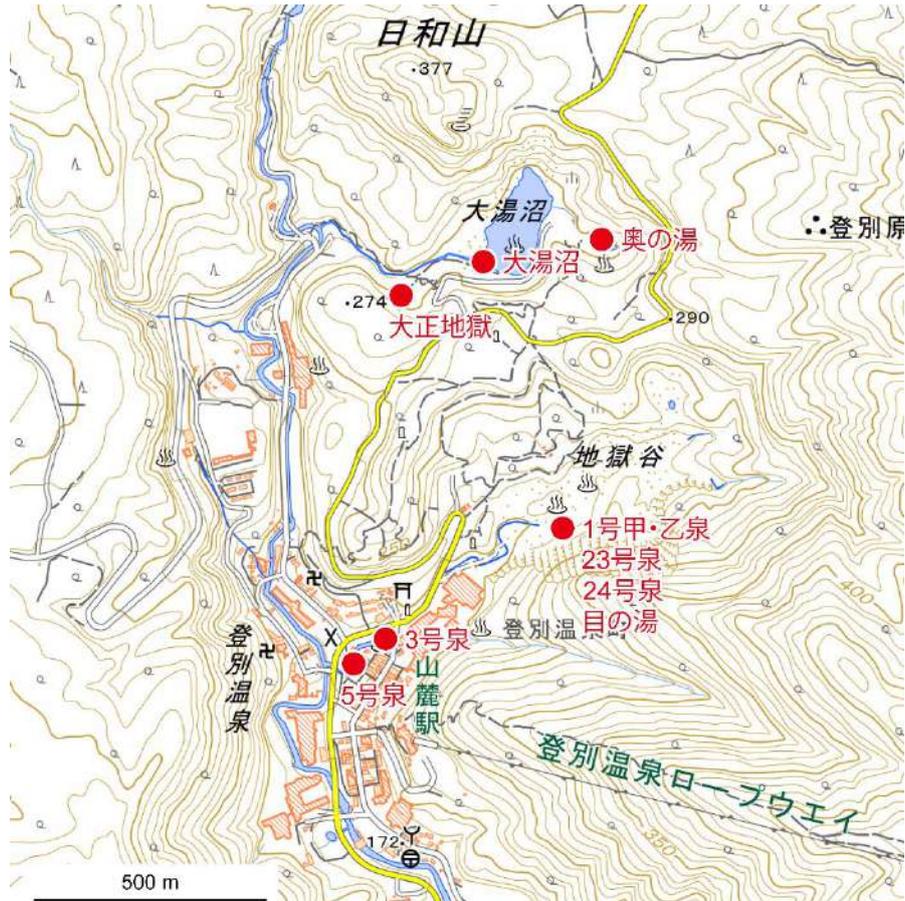


図 4-1 温泉観測点位置図

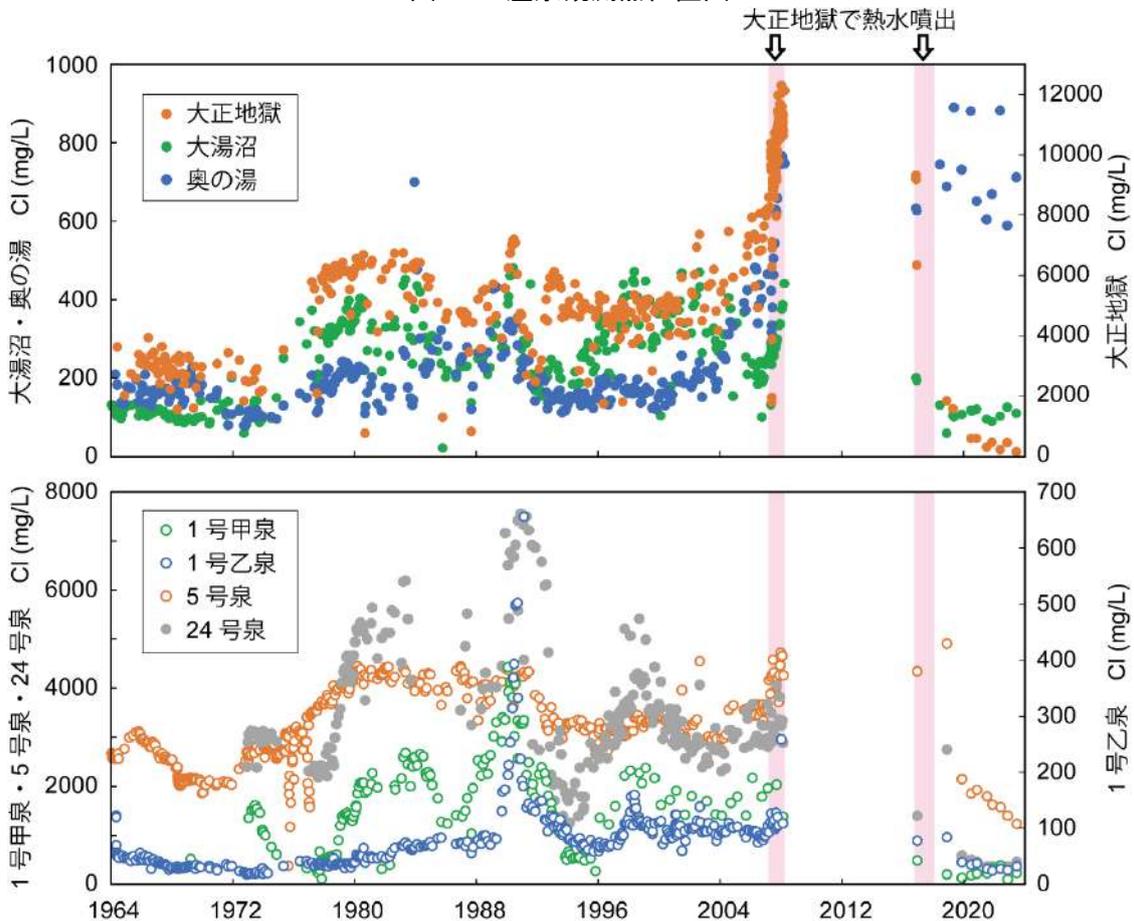


図 4-2 大湯沼周辺(上)と地獄谷・温泉街(下)の温泉水の Cl 濃度の変化. 2008 年以前は安孫子(2008)のデータ

5. 有珠山



図 5-1 山頂火口域での噴気観測点(●)とKH-1(○), 洞爺10号井(●)の位置図

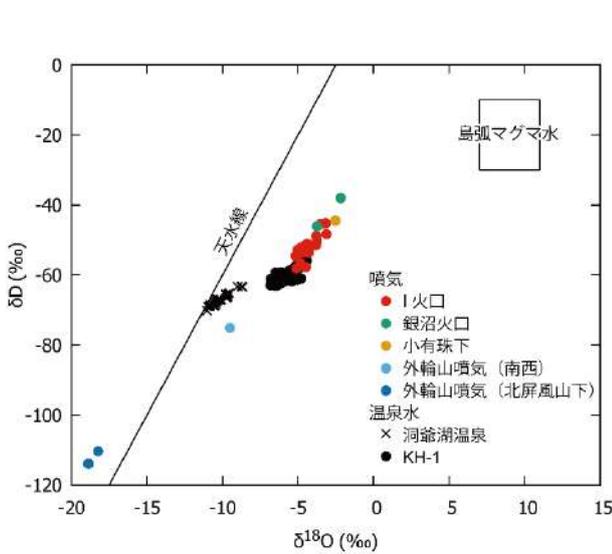


図 5-2 噴気凝縮水と温泉水の酸素・水素同位体比

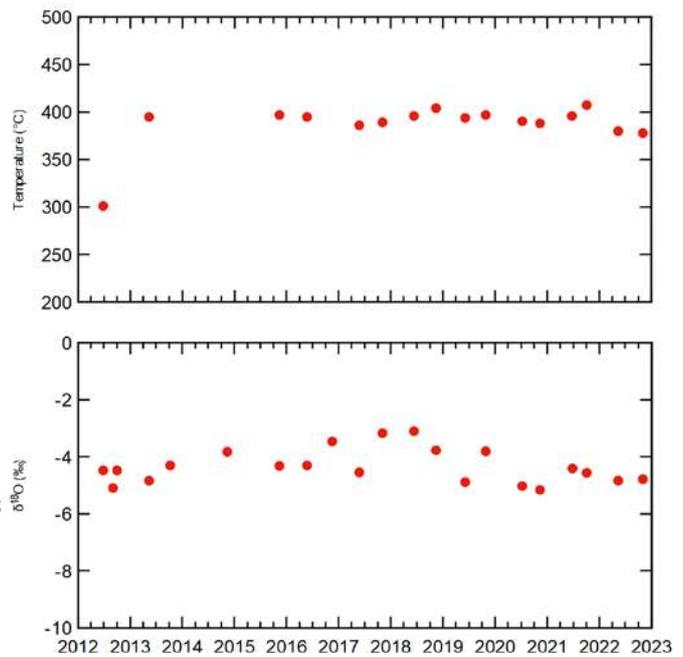


図 5-3 I火口の噴気温度(上)と噴気凝縮水の酸素同位体比(下)の時間変化

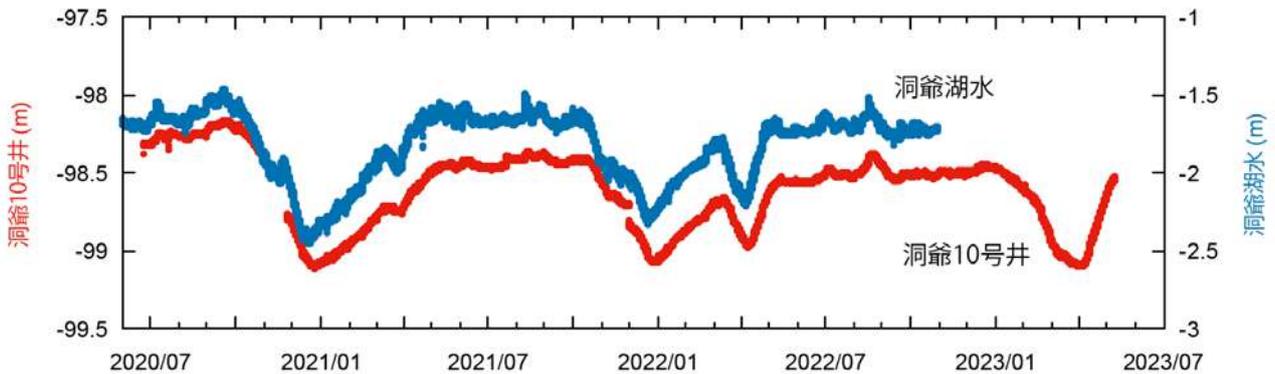


図 5-4 洞爺湖温泉(洞爺10号井)と洞爺湖の水位の変化. 最新の湖水水位データは取得後に更新予定

6. 北海道駒ヶ岳

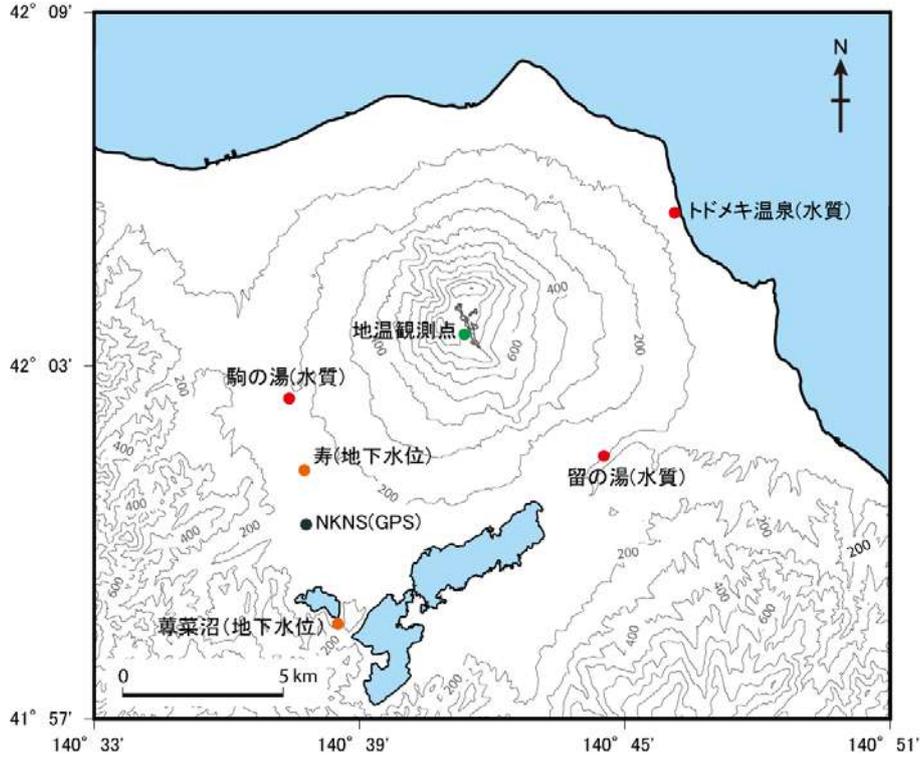


図 6-1 駒ヶ岳の観測点位置図

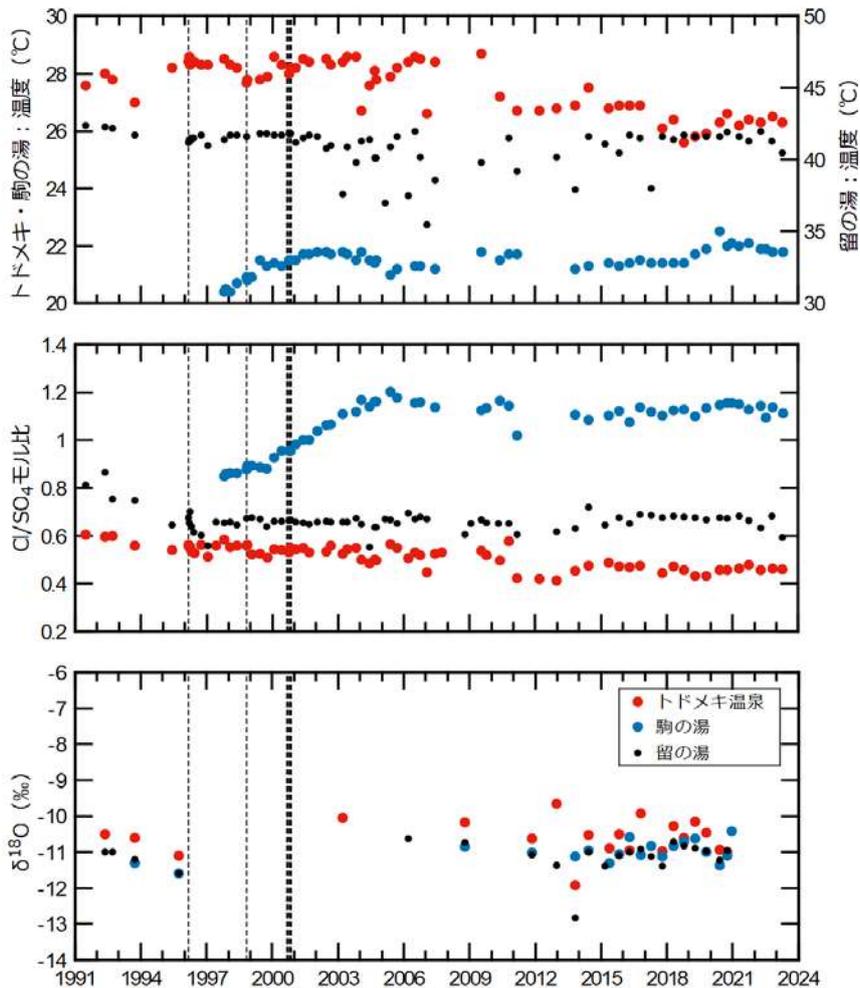


図 6-2 駒の湯・留の湯・トドメキ温泉における温度と Cl/SO₄ モル比、酸素同位体比の変化。
破線は水蒸気噴火