

令和5年（2023年）の倶多楽の火山活動

札幌管区気象台
地域火山監視・警報センター

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過しました。

○噴火警報・予報及び噴火警戒レベルの状況、2023年の発表履歴

2023年中変更なし	噴火予報（噴火警戒レベル1、活火山であることに留意）
------------	----------------------------

○2023年の活動概況

・噴気など表面現象の状況（図1-①②、図2～10）

監視カメラによる観測では、日和山山頂爆裂火口の噴気の高さは火口縁上100m以下で、噴気活動は低調に経過しました。

4月13日に国土交通省北海道開発局、10月4日に北海道の協力により実施した上空からの観測及び12月4日から5日にかけて実施した無人航空機（ドローン）による観測では、火口想定域内（図15参照）の噴気活動や大湯沼等の湯面の状況、地表面温度分布に特段の変化は認められませんでした。

11月21日から22日にかけて実施した現地調査では、日和山山頂爆裂火口の噴気温度は130℃以上の状態が継続していました。大湯沼等の状況や地表面温度分布には特段の変化はありませんでした。笠山では、地熱域の明瞭な拡大は認められませんでした。

・地震及び微動の発生状況（図1-③、図11）

火口想定域（図15参照）付近の火山性地震は少なく、地震活動は低調に経過しました。

火山性微動は観測されませんでした。

・地殻変動の状況（図12～13）

7月28日から8月1日にかけて実施したGNSS繰り返し観測では、前回の観測（2021年4月）と比べ、2017年頃からの火口想定域（図15参照）付近浅部の収縮を示すと考えられる変化が引き続き観測されました。火口想定域付近でのGNSS連続観測によると、浅部の収縮を示す変化は2022年夏頃まで続き、それ以降は概ね停滞しています。

GNSS連続観測による倶多楽周辺を挟む長基線では、2017年頃から倶多楽北西側深部の膨張を示すと考えられる基線長の伸びが時々観測されており、2023年秋頃から再びわずかな伸びが認められています。

この火山活動解説資料は気象庁のホームページでも閲覧することができます。

https://www.data.jma.go.jp/vois/data/tokyo/STOCK/monthly_v-act_doc/monthly_vact.php

本資料で用いる用語の解説については、「気象庁が噴火警報等で用いる用語集」を御覧ください。

<https://www.data.jma.go.jp/vois/data/tokyo/STOCK/kaisetsu/kazanyougo/mokuji.html>

この資料は気象庁のほか、国土地理院、北海道大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所のデータも利用して作成しています。

資料中の地図の作成に当たっては、国土地理院発行の『数値地図50mメッシュ（標高）』、『数値地図25000（行政界・海岸線）』、『電子地形図（タイル）』及び『基盤地図情報』を使用しています。

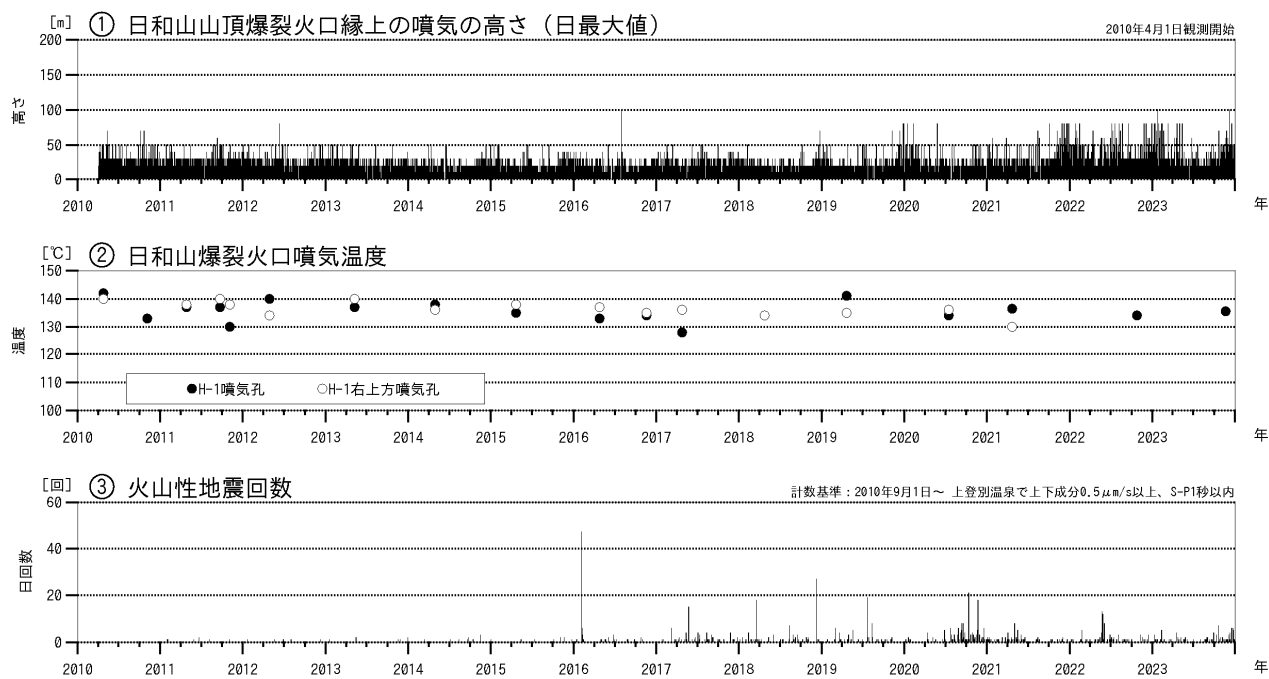


図1 倶多楽 火山活動経過図（2010年1月～2023年12月）



図2 倶多楽 南西側から見た日和山、大湯沼及び地獄谷周辺の状況（414m山監視カメラによる）



図3 倶多楽 日和山、大湯沼及び地獄谷周辺の状況 北西側上空（図6の①）から撮影



図4 倶多楽 日和山、大湯沼及び地獄谷周辺の状況 北側上空（図6の②）から撮影

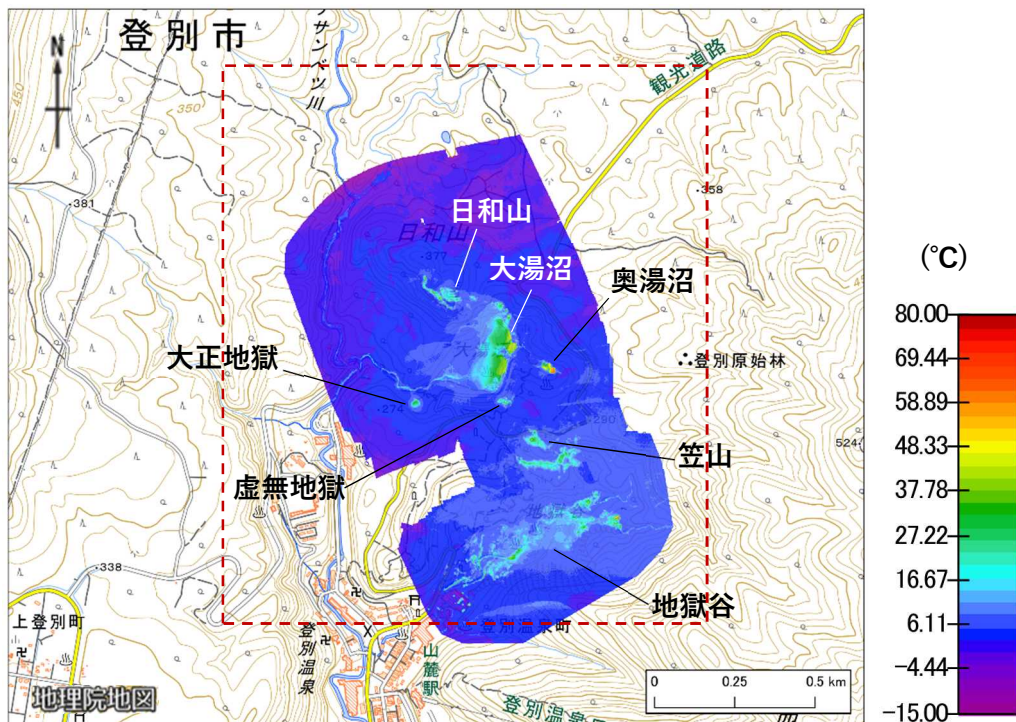


図5 倶多楽 火口想定域周辺の地表面温度分布
 12月4日夜から5日未明(天気:晴)にかけて実施した無人航空機(ドローン)を用いた上空からの観測による

- ・火口想定域(図15参照)内に複数存在する既知の熱活動域や大湯沼等からの流出河川に高温領域が認められました。
- ・観測時には大湯沼や地獄谷では噴気が滞留していたことから、地表面温度分布はその影響を受けています。

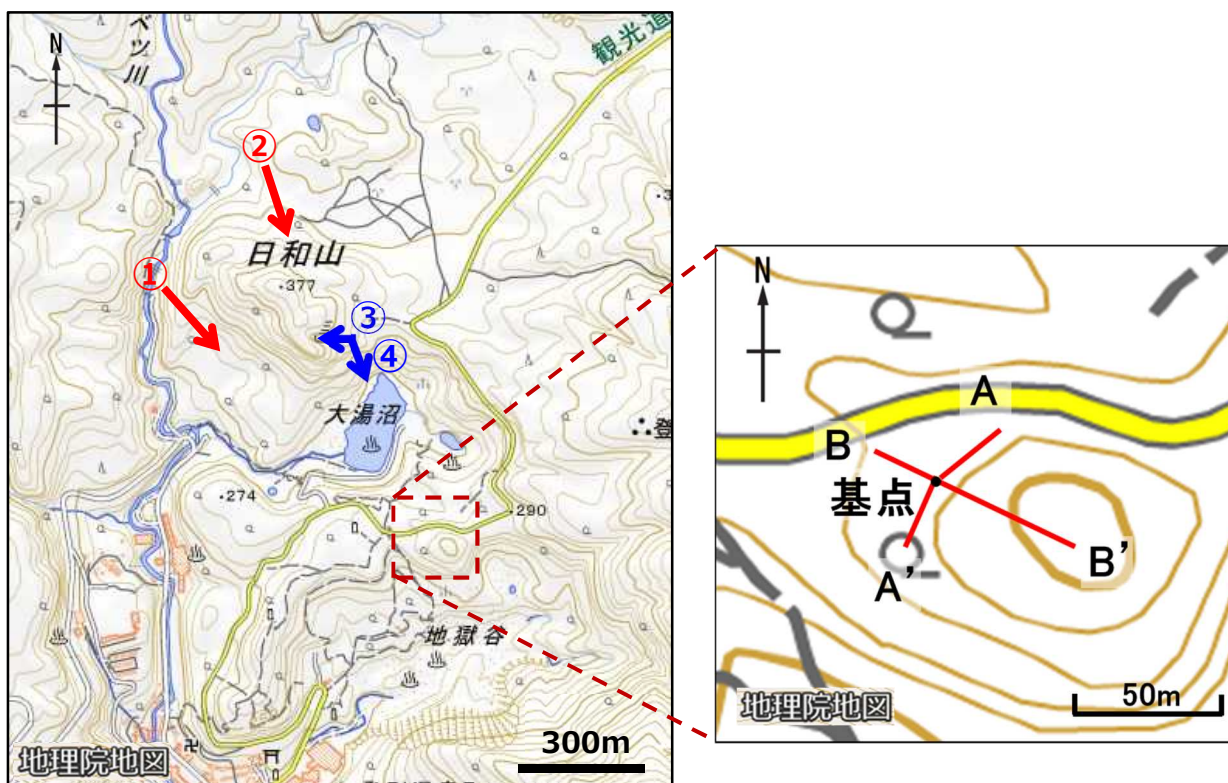


図6 倶多楽 火口想定域周辺図と写真及び赤外熱映像の撮影方向(矢印)及び笠山の地中温度観測(50cm深)の測線図
 左の地図の範囲は図5の赤破線領域に対応します。
 笠山の地中温度(図9)は右図(拡大図)内の赤線に沿って深さ50cmの地中温度を計測したものです。

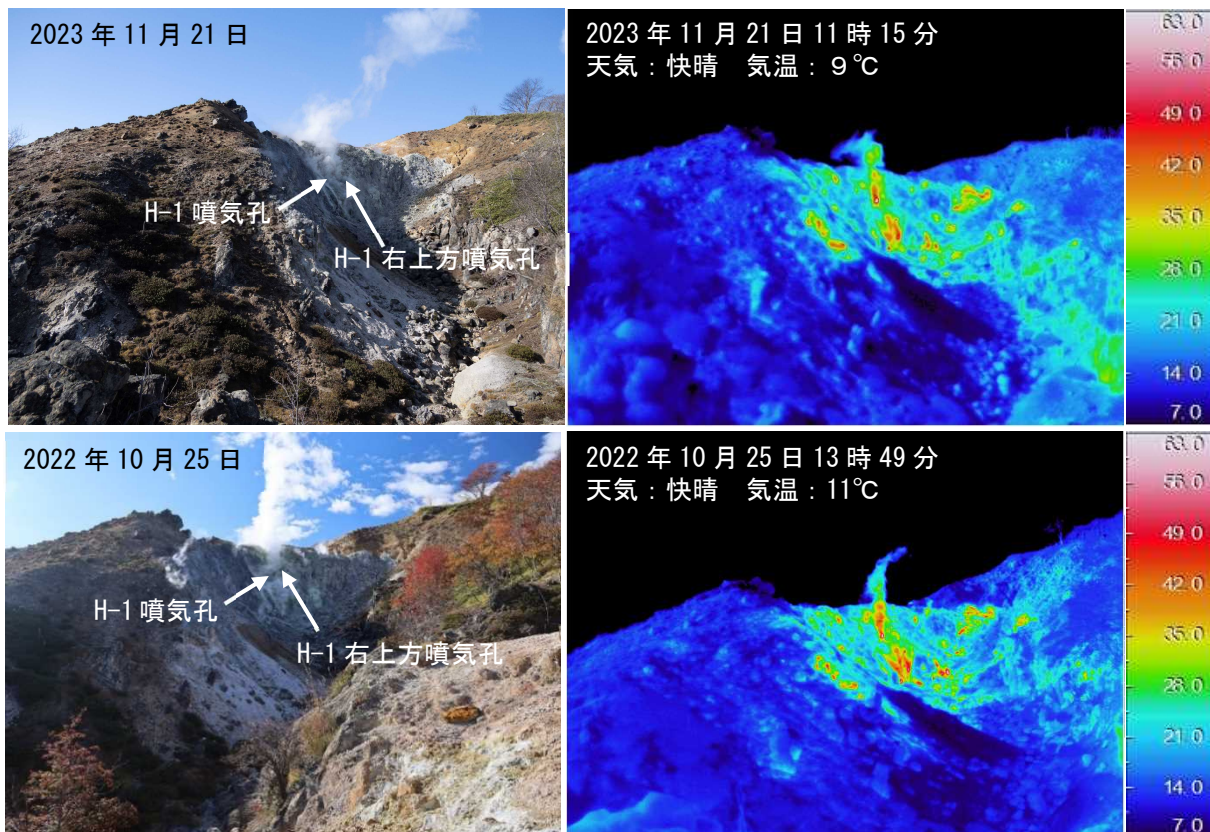


図7 倶多楽 日和山爆裂火口の地表面温度分布

東側(図6の③:青矢印)から撮影

- ・前回の観測(2022年10月)と比較して、日和山爆裂火口の地表面温度分布に特段の変化は認められませんでした。

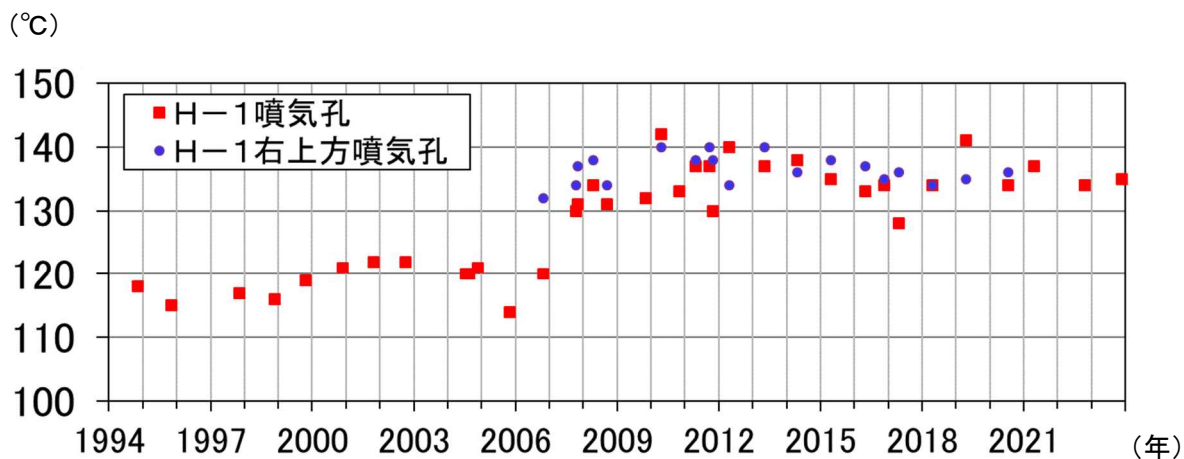


図8 倶多楽 日和山爆裂火口北西側噴気孔の噴気温度の推移(1994年～2023年)

- ・ H - 1 噴気孔の噴気温度は2007年以降、130°C以上の状態が継続しています。

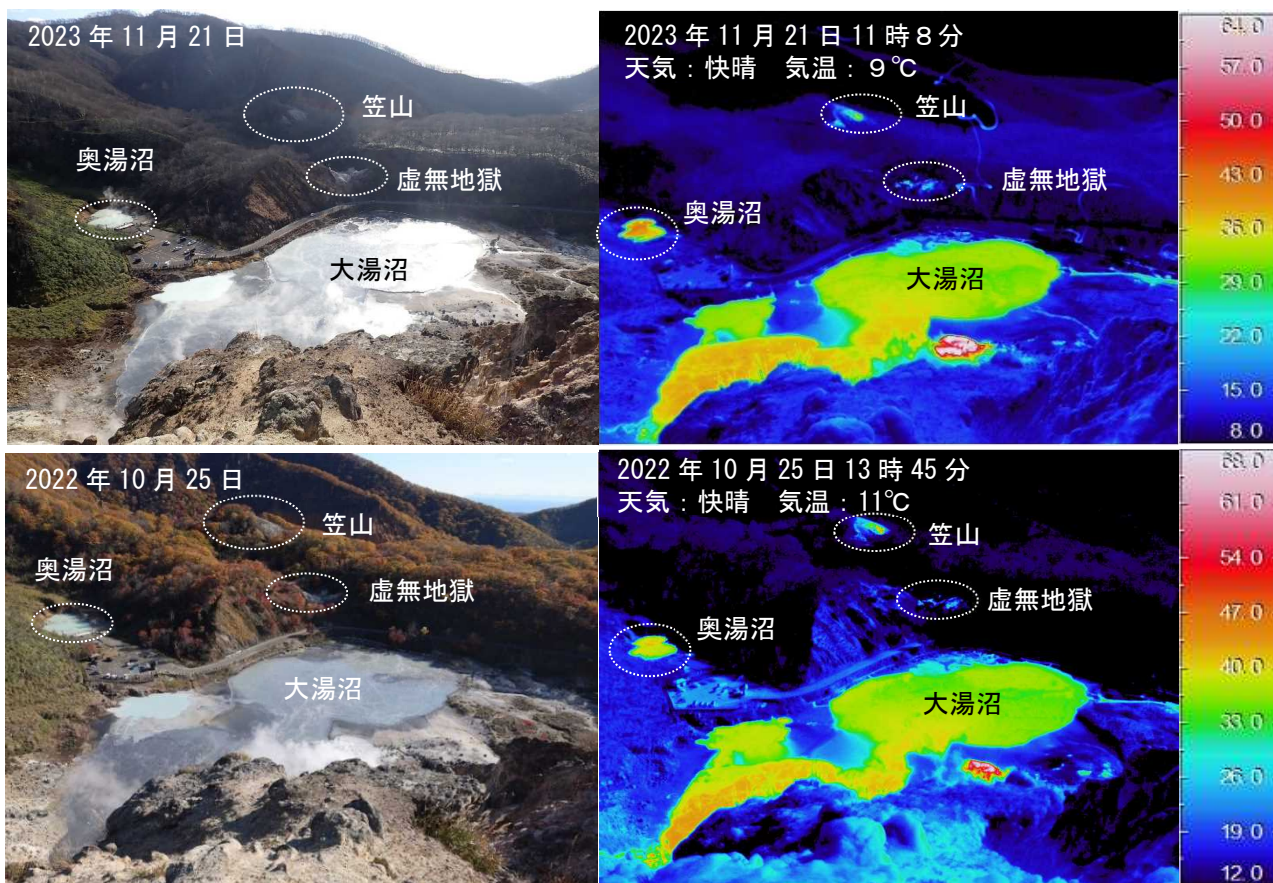


図9 倶多楽 笠山、虚無地獄、奥湯沼、大湯沼の地表面温度分布

北西側（図6の④：青矢印）から撮影

・前回の観測（2022年10月）と比べて、地表面温度分布に特段の変化は認められませんでした。

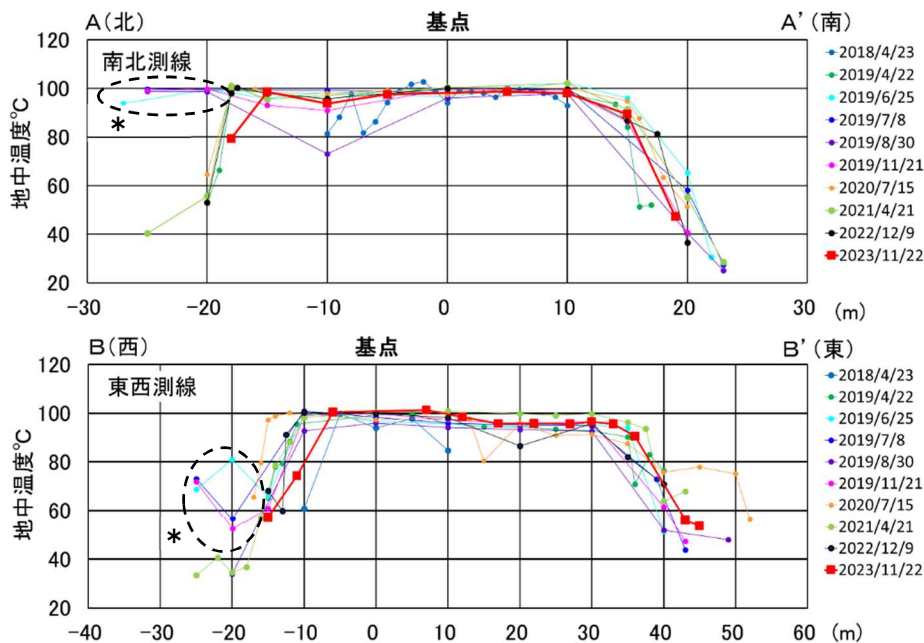


図10 倶多楽 笠山の地中温度分布（深さ50cm）

図6拡大図の赤線に沿って測定

・笠山付近では、地中温度の高い領域が引き続き認められます。2019年頃に地熱域の拡大を示唆する地中温度の上昇（*）が観測されましたが、2020年以降は特段の拡大傾向は認められません。

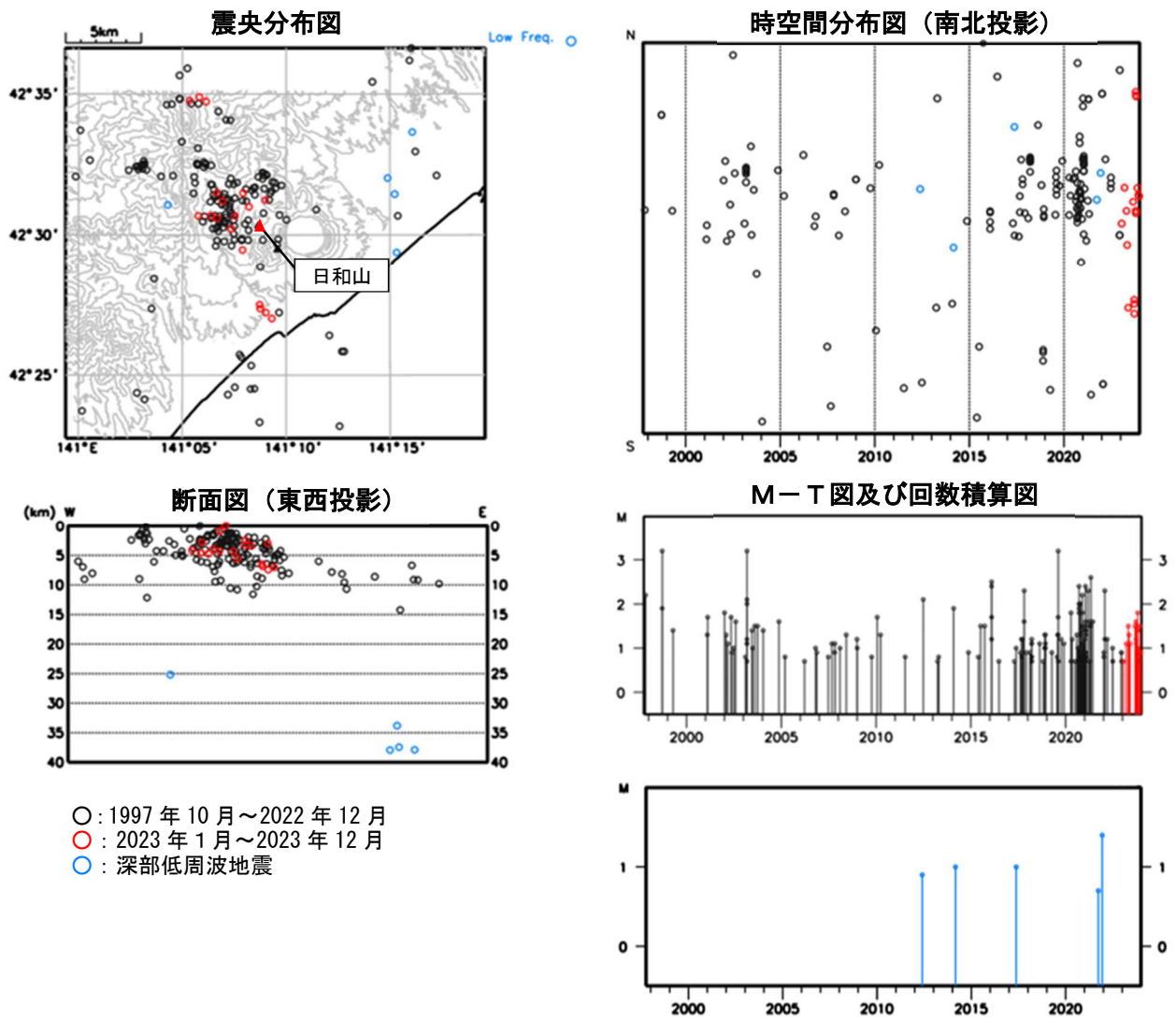


図 11 倶多楽 一元化震源による周辺の地震及び深部低周波地震活動
 (1997年10月～2023年12月、 $M \geq 0.7$ 、深さ40km以浅)
 ・2017年頃以降、倶多楽北西側で地震活動のわずかな盛衰が繰り返し認められています。
 ・火口想定域付近の地震活動は引き続き低調に経過しました。

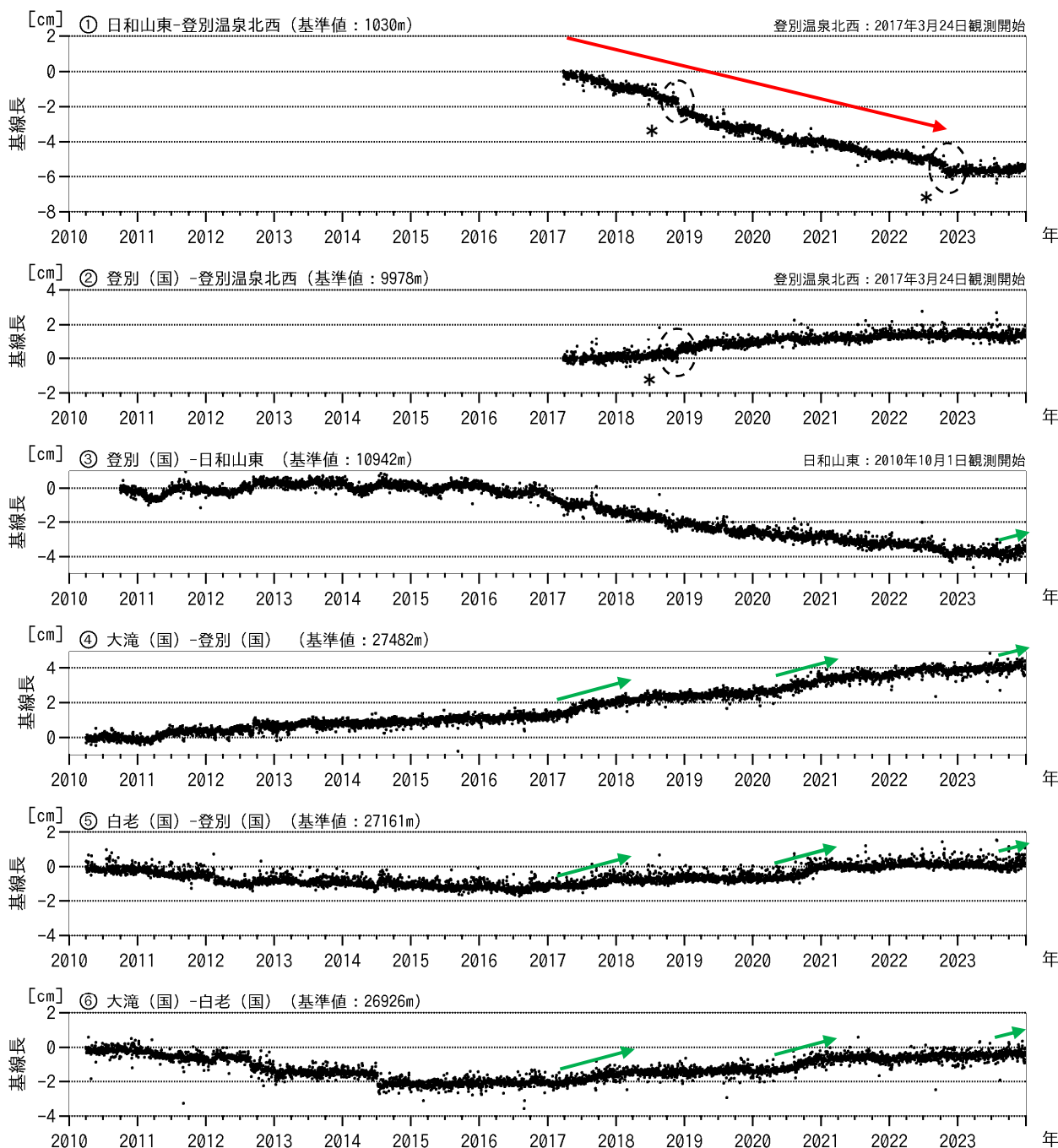


図12 倶多楽 倶多楽 GNSS連続観測による基線長変化 (2010年4月~2023年12月)

グラフ①~⑥は観測点配置図(図14)の基線①~⑥に対応しています。

①及び②の楕円内の変動(*)は、登別温泉北西観測点の局所的な動きによるものと考えられます。

- ・ 基線①では、2017年頃以降、火口想定域(図15参照)付近浅部の収縮を示すと考えられる基線長の短縮(赤矢印)が認められていましたが、2022年秋頃以降は概ね停滞しています。
- ・ 倶多楽周辺を挟む長基線④~⑥では、2017年頃以降、倶多楽北西側深部の膨張及び停滞を示すと考えられる基線長の伸長(緑矢印)及び停滞が繰り返し認められます。
- ・ 基線②③では、上記の2つの変動が重畳していると考えられる推移が認められます。

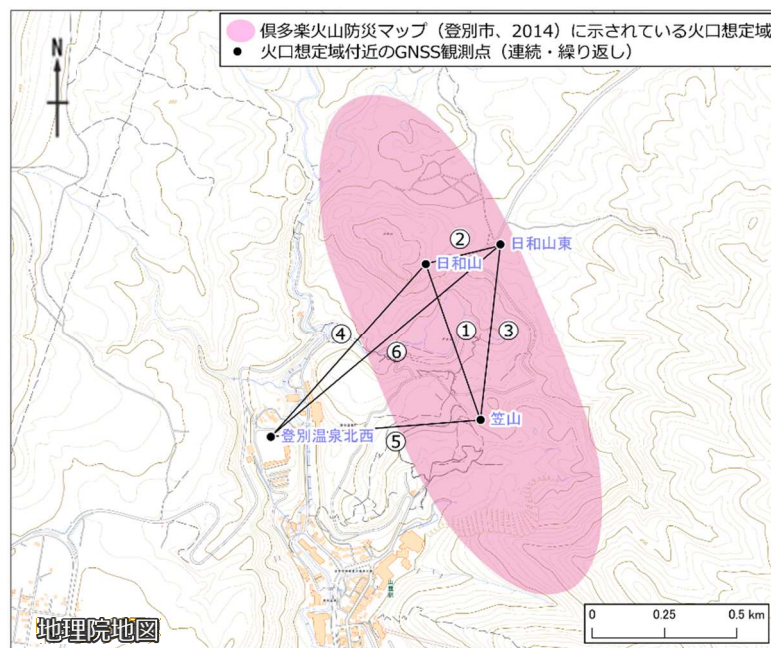
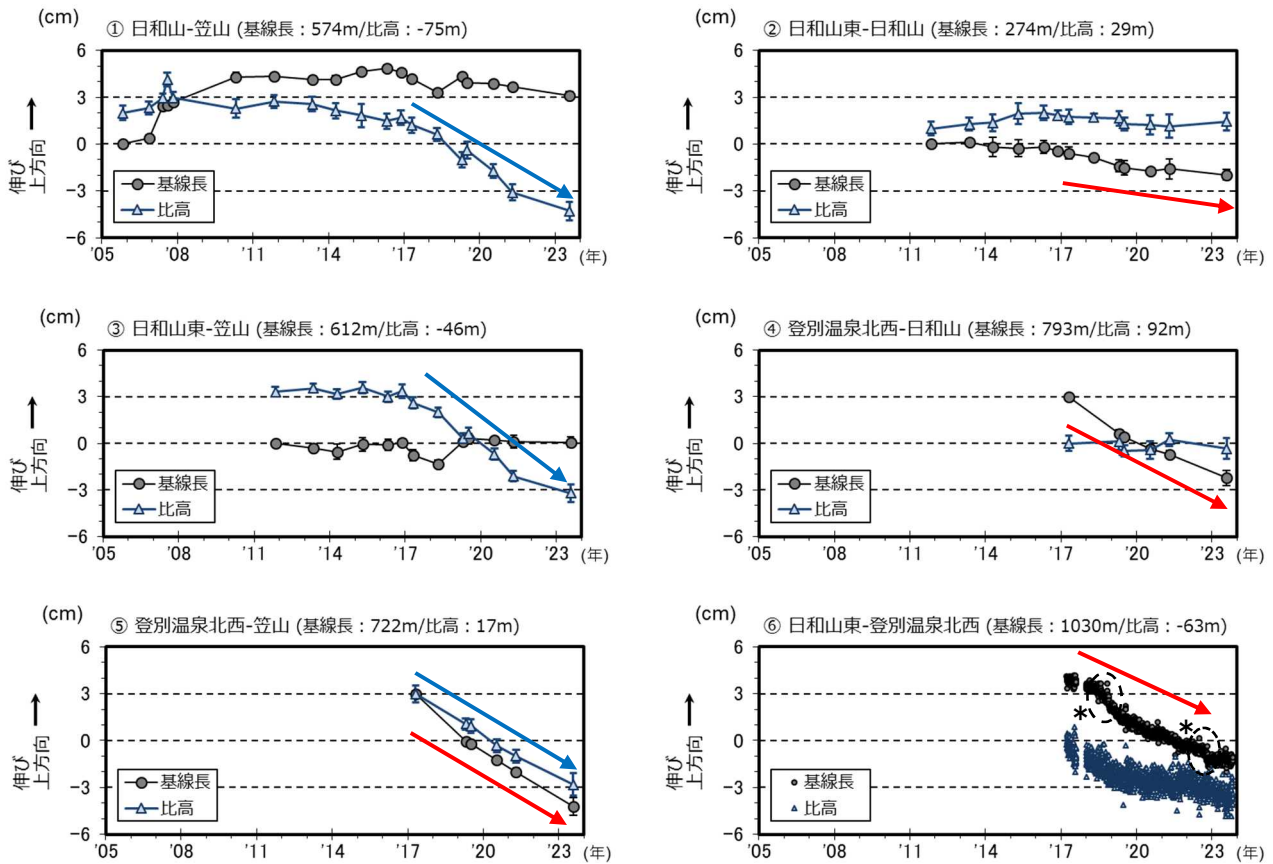


図13 倶多楽 GNSS繰り返し観測による基線長変化（2005年11月～2023年8月）

グラフ①～⑥は繰り返し観測基線図の基線①～⑥に対応しています。

比高とは、基準点（各グラフタイトルの前者）から見た観測点の相対的な高さを示します。

参考のため、基線⑥には図12①（GNSS連続観測）と同じデータ（図14の基線①）を示しています。なお、楕円内の変動（*）は、登別温泉北西観測点の局所的な動きによるものと考えられます。

- ・各基線では2017年頃以降、火口想定域付近浅部の収縮を示すと考えられる基線長の短縮（赤矢印）及び比高（青矢印）の沈降が認められました。

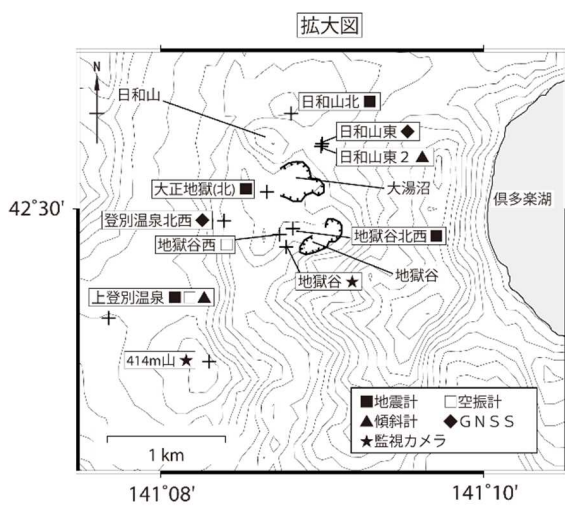
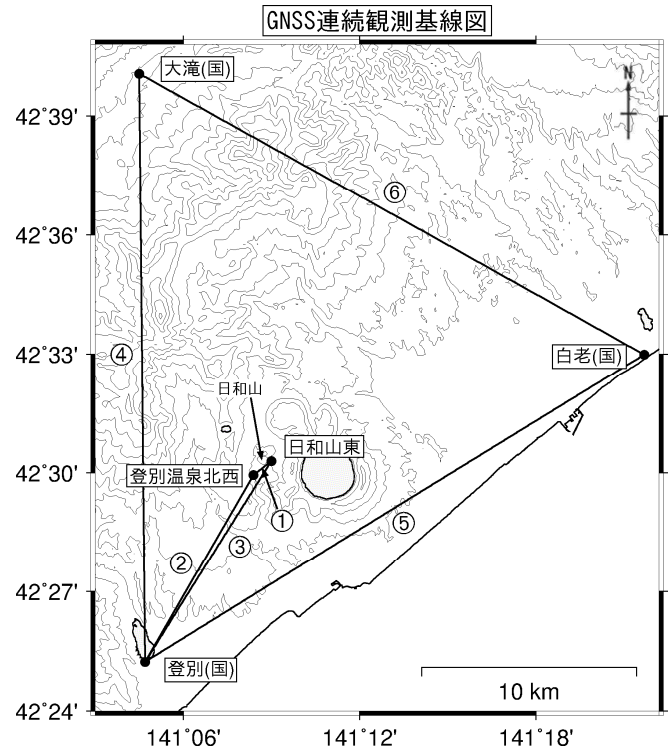
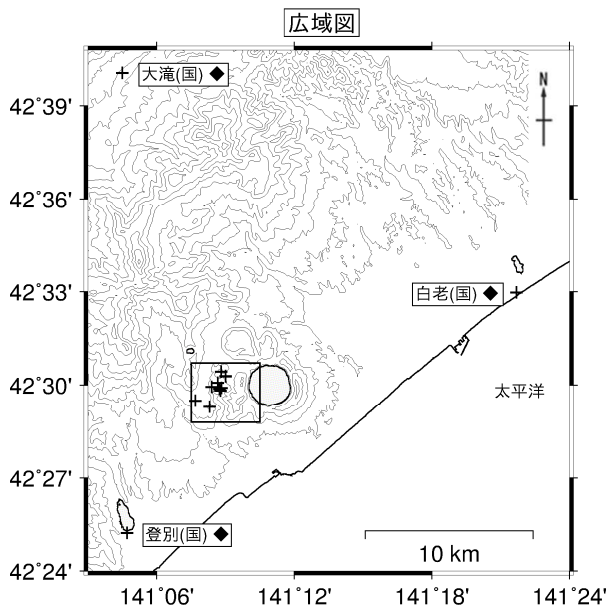


図14 倶多楽 観測点配置図

広域図内の太枠線は拡大図の範囲を示します。
 +印は観測点の位置を示します。
 気象庁以外の機関の観測点には以下の記号を付しています。

(国) : 国土地理院 (北) : 北海道大学

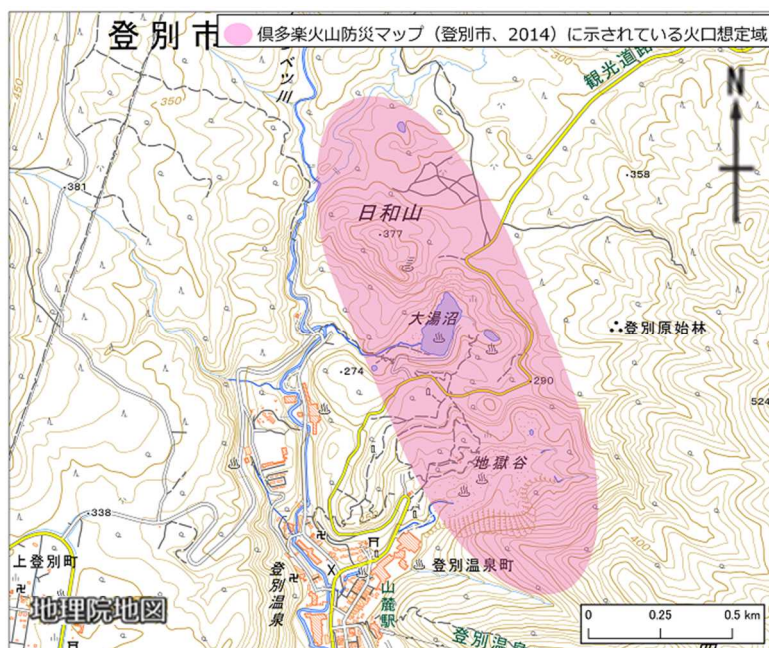


図15 倶多楽 火口想定域

表1 倶多楽 観測点一覧（気象庁設置分、緯度・経度は世界測地系）
記号は図14に対応しています。

記号	測器種類	地点名	位置				観測開始日	備考
			北緯(度分)	東経(度分)	標高(m)	設置高(m)		
■	地震計	上登別温泉	42 29.50	141 07.68	327	-99	2010年9月1日	
		日和山北	42 30.43	141 08.81	291	-3	2016年12月1日	広帯域地震計
		地獄谷北西	42 29.91	141 08.82	225	-1	2017年3月24日	
□	空振計	上登別温泉	42 29.50	141 07.68	327	2	2010年9月1日	
		地獄谷西	42 29.89	141 08.74	218	2	2017年3月24日	
★	監視カメラ	414m山	42 29.29	141 08.28	408	13	2010年4月1日	
		地獄谷	42 29.83	141 08.77	215	5	2016年12月1日	可視及び熱映像
◆	GNSS	日和山東	42 30.30	141 08.97	301	6	2010年10月1日	
		登別温泉北西	42 29.94	141 08.39	240	4	2017年3月24日	
▲	傾斜計	上登別温泉	42 29.50	141 07.68	327	-99	2011年4月1日	
		日和山東2	42 30.28	141 08.99	304	-15	2016年12月1日	