

平成31年・令和元年（2019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

笠山周辺で局所的な熱活動の高まりがみられていますが、火山活動は概ね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、2019年の発表履歴

2019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）
------------	----------------------------

○2019年の活動概況

・噴気などの表面現象の状況（図1-①、図2～11）

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概ね70m以下で、噴気活動は低調に経過しました。8月5日に実施した上空からの観測（国土交通省北海道開発局の協力による）では、地獄谷爆裂火口をはじめ、各火口の状況および噴気の状況に特段の変化は認められませんでした。

4月22日及び24日に実施した現地調査では、地獄谷や大湯沼、日和山等の各火口の状況や地表面温度分布に変化はありませんでした。日和山山頂爆裂火口の噴気温度は2007年以降やや高い状態が続いています。笠山の地中温度は2015年以降上昇しており、4月の現地調査では2018年4月に比べて地熱域の拡大も認められたため、6月25日、7月8日、8月30日、11月21日にも現地調査を行いました。その結果、笠山では地中温度の高い状態が継続し、地熱域や植生の枯れた領域の拡大は7月以降みられないことを確認しました。

・地震及び微動の発生状況（図1-②、図12）

7月21日に日和山の西側で一時的に地震が増加しました。また、8月10日から11日にかけて、日和山の北約4km付近で地震が一時的に増加し、最大規模の地震（M3.2¹⁾）により、登別市、伊達市および白老町で震度1を観測しました。その他の期間では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1-③、図13）

4月22～24日及び7月8～11日に実施したGNSS繰り返し観測では、笠山周辺における伸びの変化が確認されました。笠山の地熱活動活発化に伴う変動をとらえている可能性があります。

GNSS連続観測では、倶多楽周辺で2017年頃から観測されている基線長の変化が継続しています。

1) M（マグニチュード）は地震の規模をあらわします。この値は暫定値で、後日変更することがあります。

この火山活動解説資料は、札幌管区気象台のホームページ(<https://www.jma-net.go.jp/sapporo/>)や気象庁のホームページ(https://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/monthly_v-act_doc/monthly_vact.php)でも閲覧することができます。

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/svd/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、公益財団法人地震予知総合研究振興会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、国土地理院長の承認を得て、同院発行の『数値地図50mメッシュ（標高）』を使用しています（承認番号 平29情使、第798号）。また同院発行の『電子地形図（タイル）』を複製しています（承認番号 平29情複、第958号）。

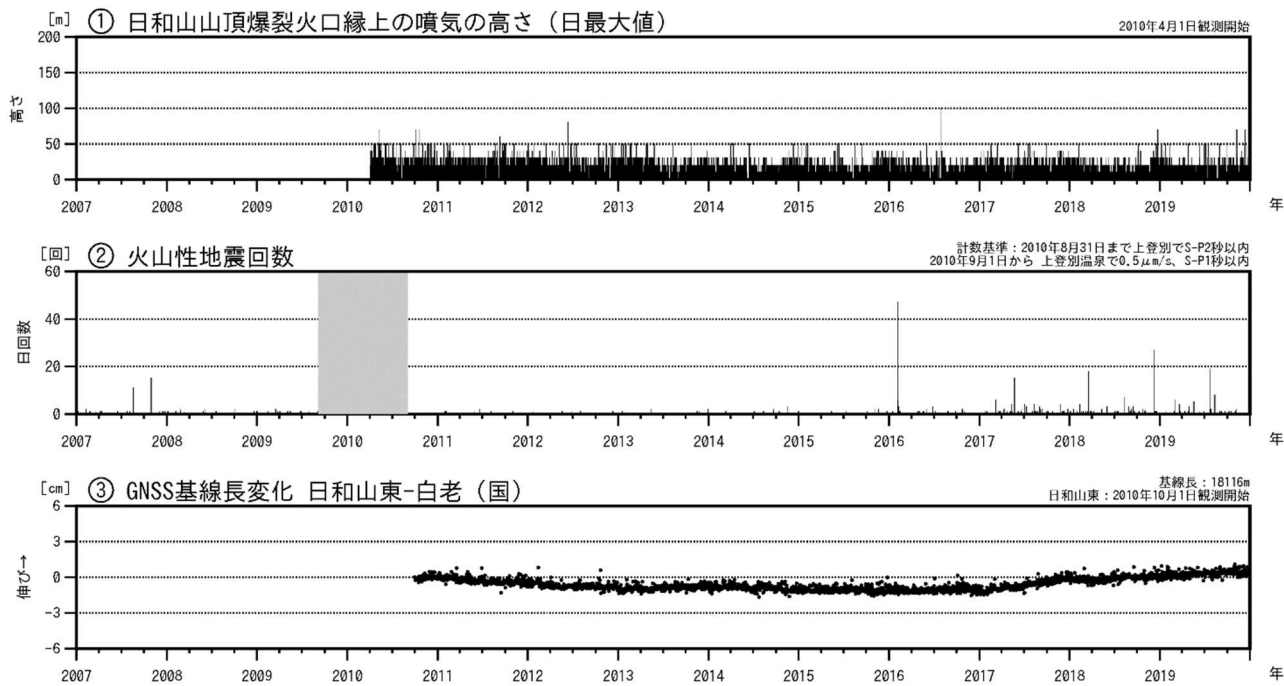


図1 倶多楽 火山活動経過図（2007年1月～2019年12月）

- ②の灰色の期間は機器障害による欠測を示します。
- ③のGNSS基線は右配置図の基線に対応しています。
- ③のGNSS基線は「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震」及び「平成30年北海道胆振東部地震」に伴うステップを補正しています。

・③のGNSS基線では、2017年頃からわずかな伸びが継続して観測されています。

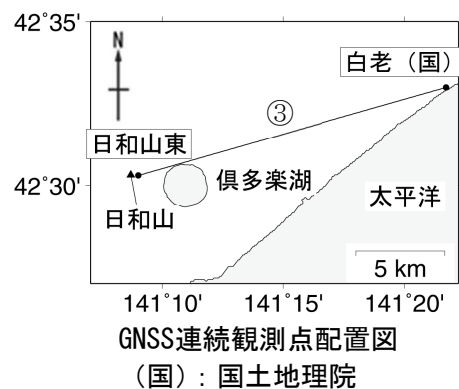


図2 倶多楽 南南西側から見た日和山、大湯沼及び地獄谷周辺の状況（12月28日、414m山監視カメラによる）

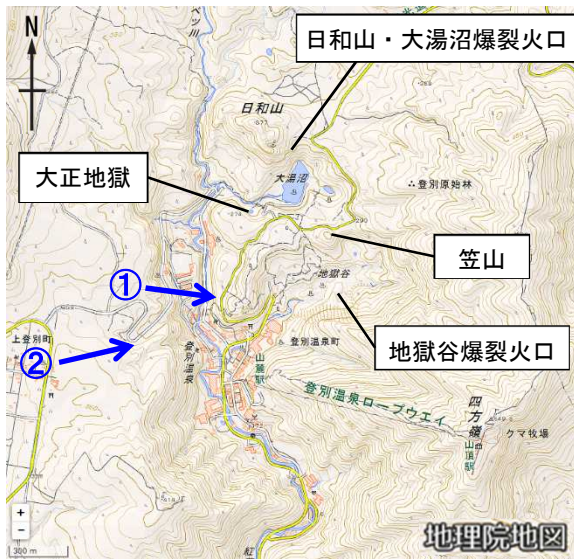


図 3 倶多楽 赤外熱映像及び写真の撮影方向（矢印）

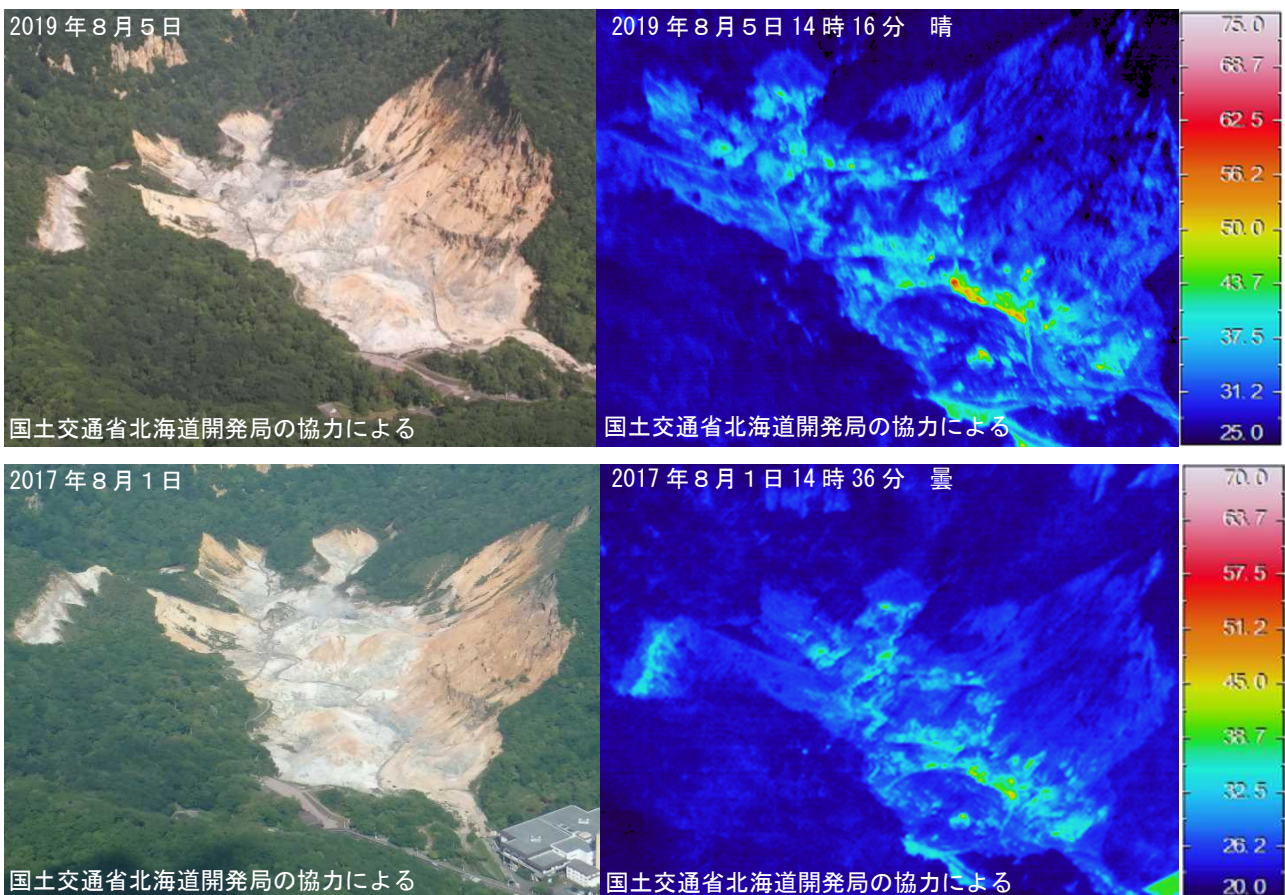


図 4 倶多楽 赤外熱映像装置による地獄谷爆裂火口の地表面温度分布

上：西側上空（図 3 の①）から撮影

下：西南西側上空（図 3 の②）から撮影

・地獄谷爆裂火口の噴気や地表面温度分布に、特段の変化は認められませんでした。



図 5 倶多楽 赤外熱映像及び写真の撮影方向（矢印）

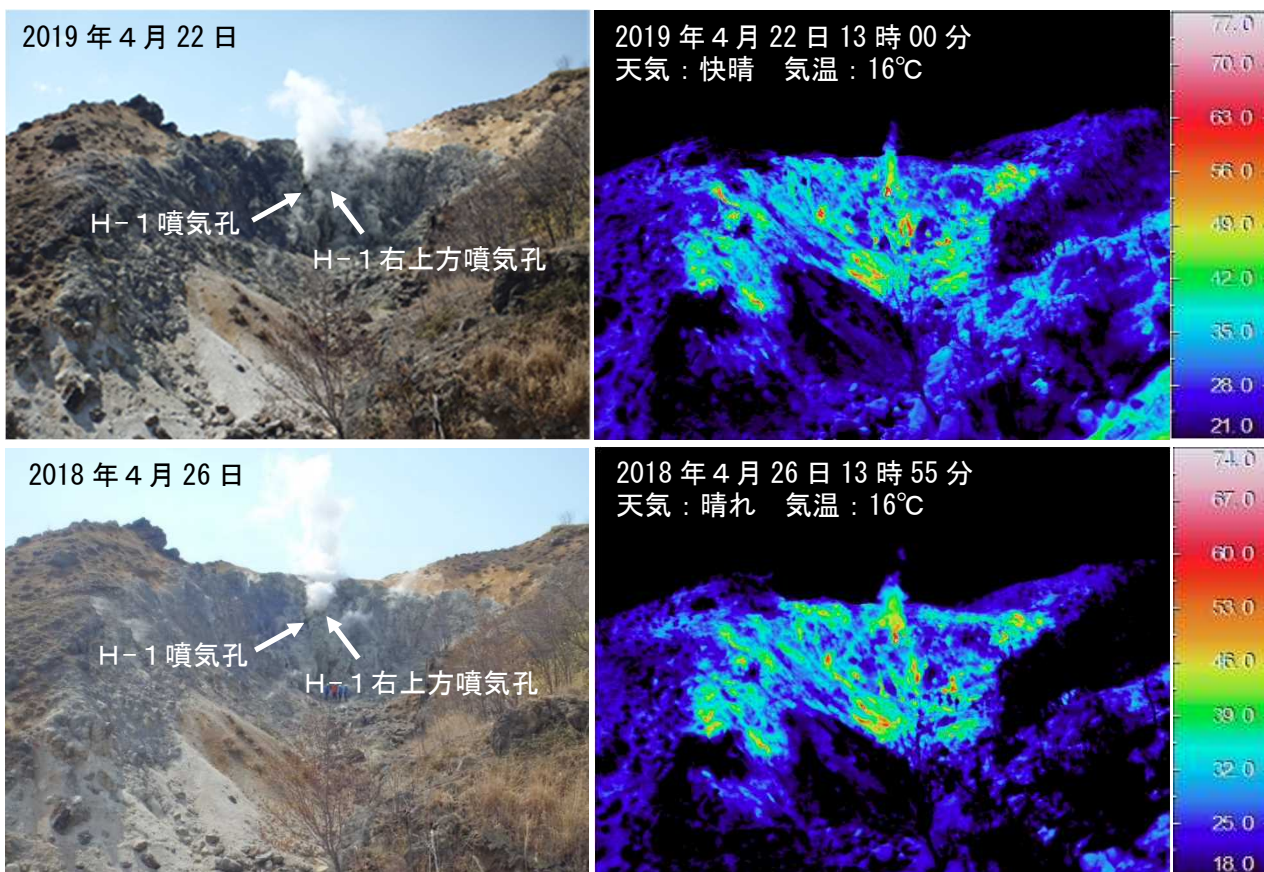


図 6 倶多楽 日和山山頂爆裂火口の地表面温度分布 東側（図 5 の①：青矢印）から撮影・前回（2018 年 4 月 26 日）の観測結果と比べて変化はありませんでした。

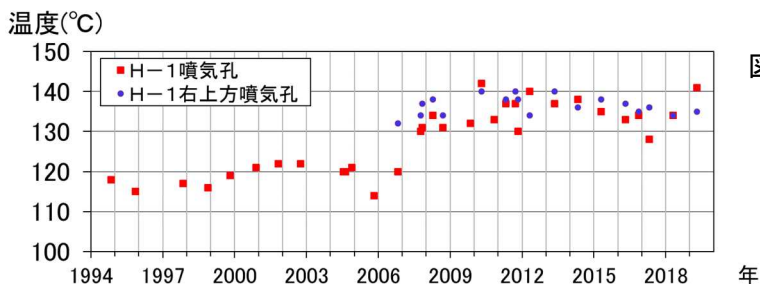


図 7 倶多楽 日和山山頂爆裂火口北西側噴気孔の噴気温度の推移（1994 年～2019 年）
・2007 年以降、やや高い状態が続いています。

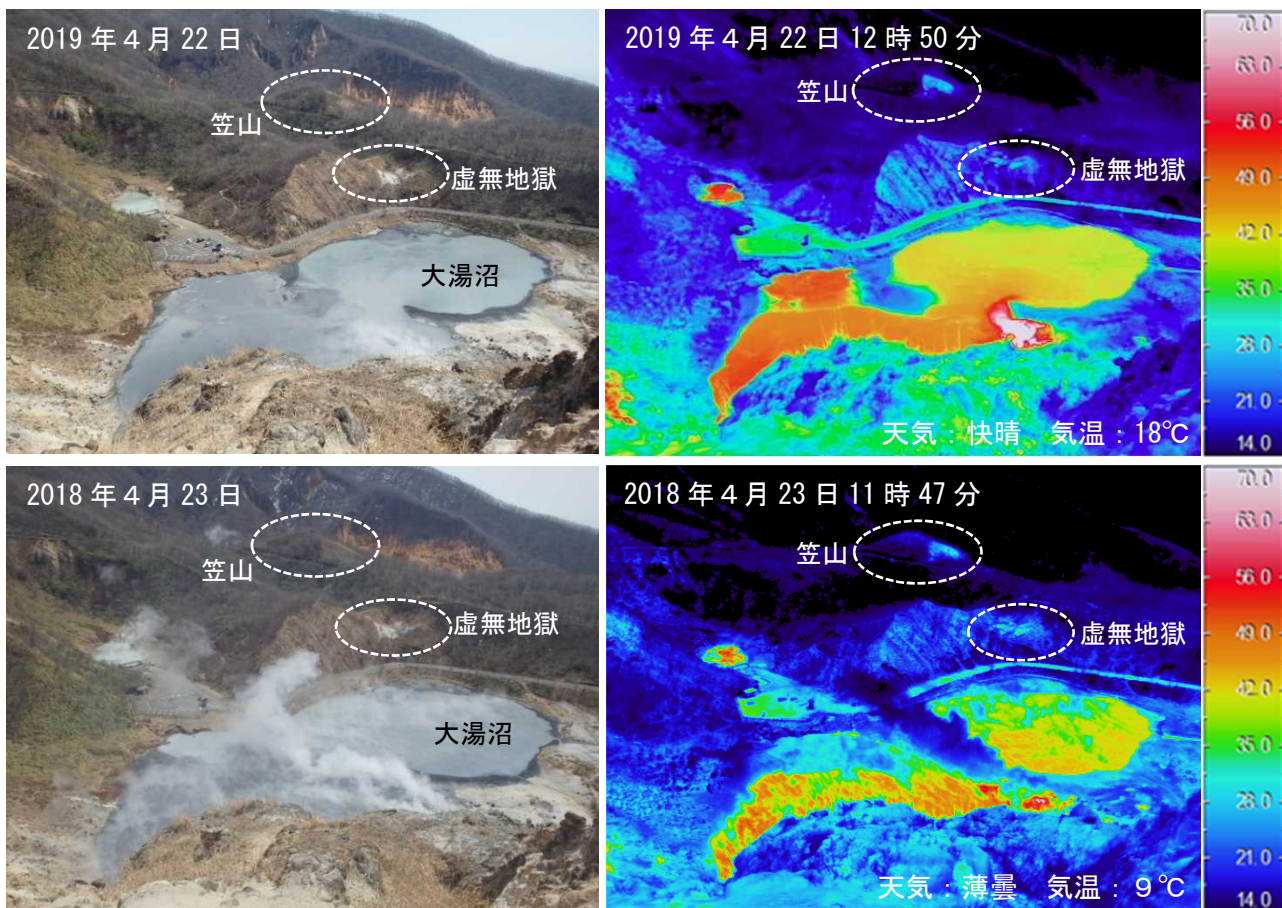


図 8 倶多楽 笠山、虚無地獄、大湯沼の地表面温度分布 北西側（図 5 の①：赤矢印）から撮影
 ・笠山と虚無地獄及び大湯沼の地表面温度分布は、前回（2018 年 4 月 23 日）の観測結果と比べて変化はありませんでした。
 ・2018 年 4 月 23 日の大湯沼の温度分布は、一部に噴気の影響を受けています。



図 9 倶多楽 笠山周辺で植生が枯れている領域の状況

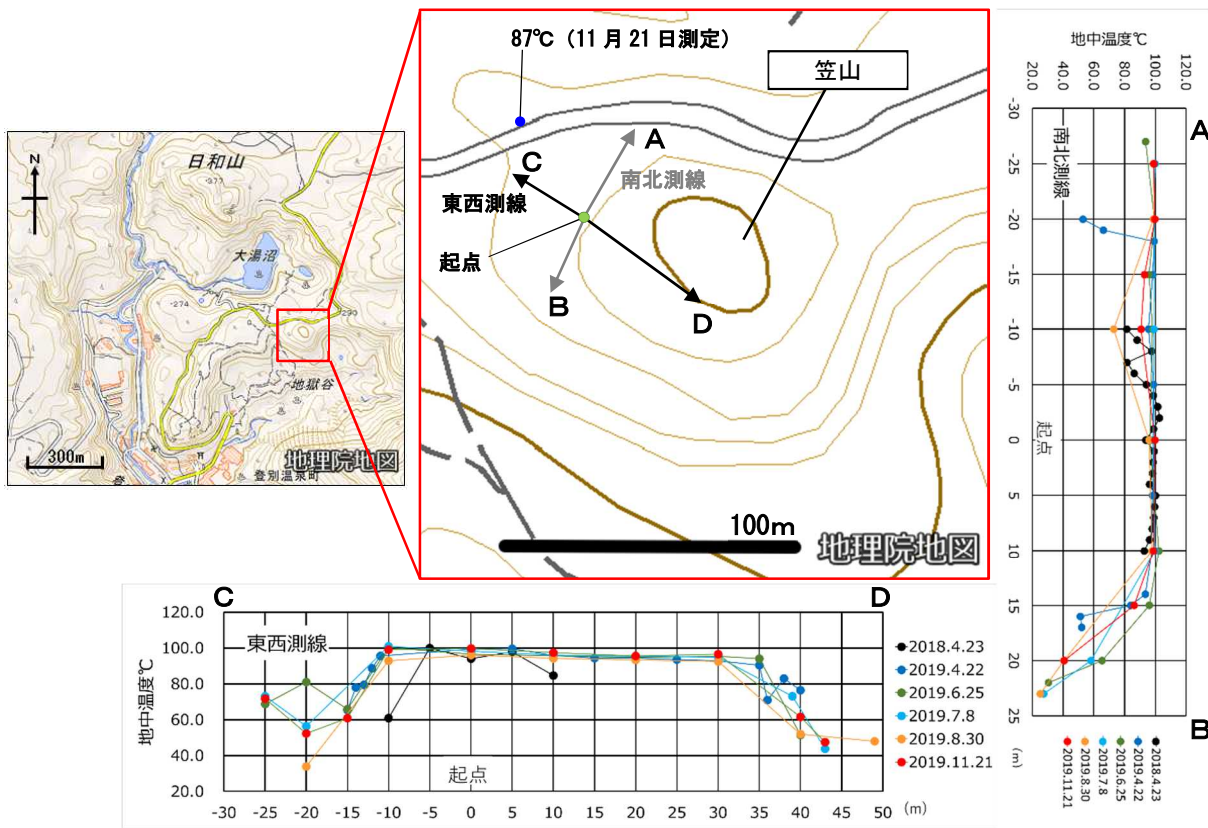


図10 倶多楽 笠山の地中温度分布の変化 (2018年4月、2019年4～11月)

地中温度は、いずれも地表面から50cmの深さの温度を熱電対温度計で測定しています。

測線に沿った観測では、起点から東西南北方向へ1～5m間隔で地中温度を計測しています。

- ・笠山では地中温度の高い状態が続いていますが、地熱域の範囲の拡大は7月以降みられていません。

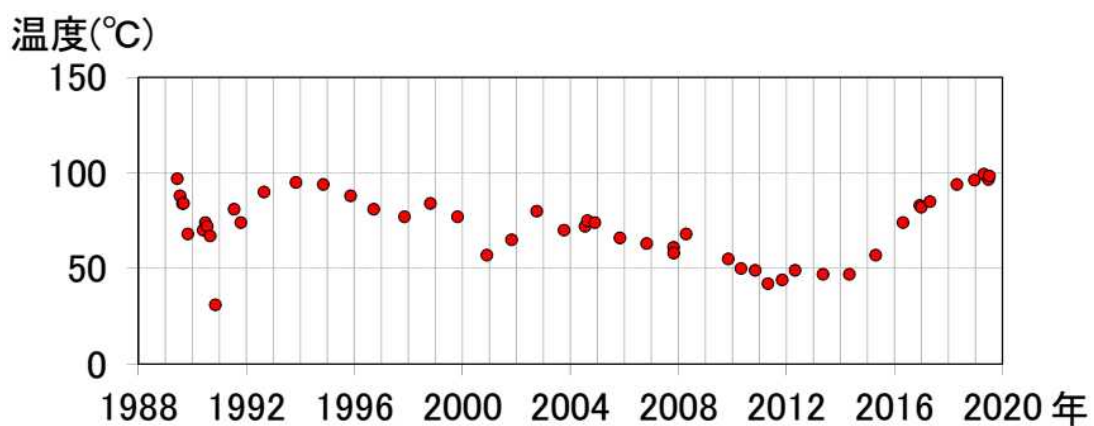


図11 倶多楽 笠山の地中温度推移 (測定深度：50cm 1989年～2019年)

図10の地図中に示した起点の位置の地中温度をプロットしています。

- ・笠山の地中温度は2015年以降上昇し、2019年以降は約100°Cで推移しています。

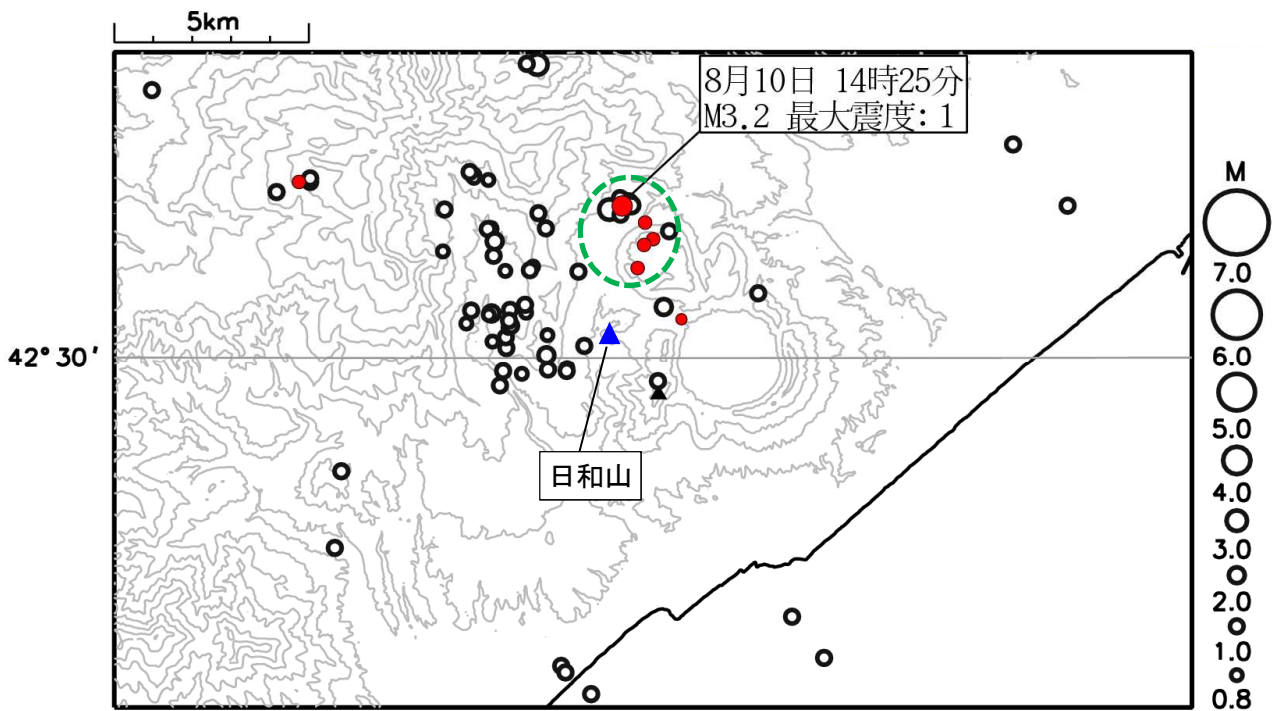


図12 倶多楽 広域地震観測網による山体周辺の地震活動
(1997年10月～2019年12月、 $M \geq 0.8$ 、深さ10km以浅)

○ : 1997年10月～2018年12月の震源

● : 2019年の震源

- ・ 8月10日から11日にかけて、日和山の北約4km(図中緑破線円付近)で地震が一時的に増加し、最大規模の地震(M3.2)により、登別市、伊達市および白老町で震度1を観測しました。

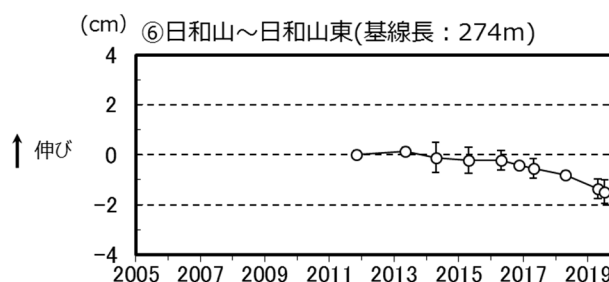
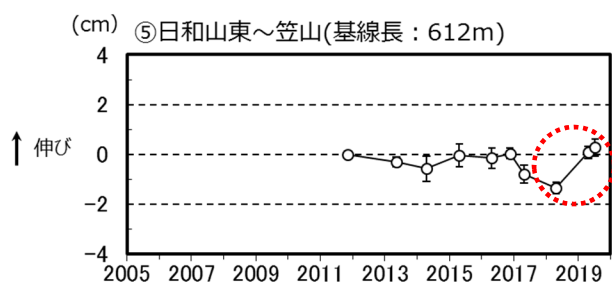
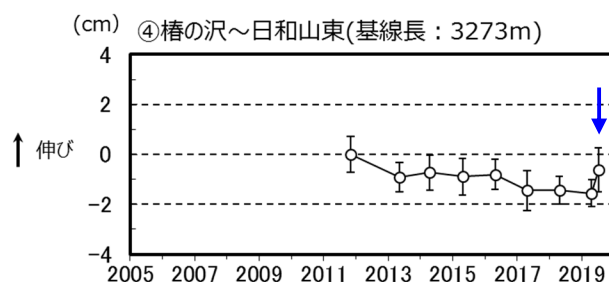
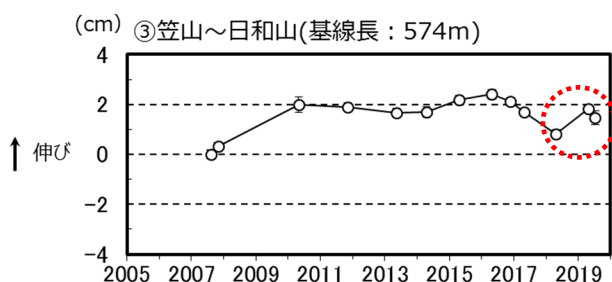
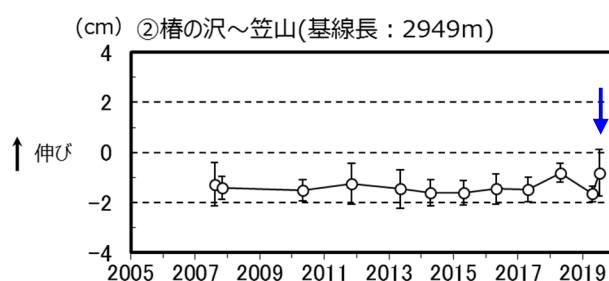
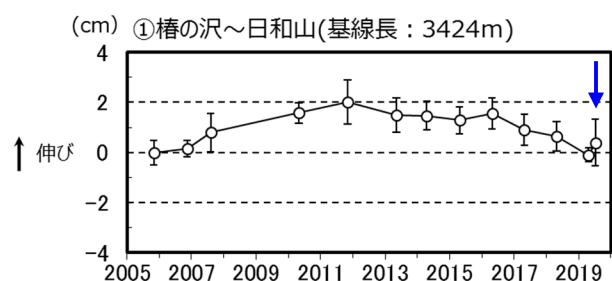
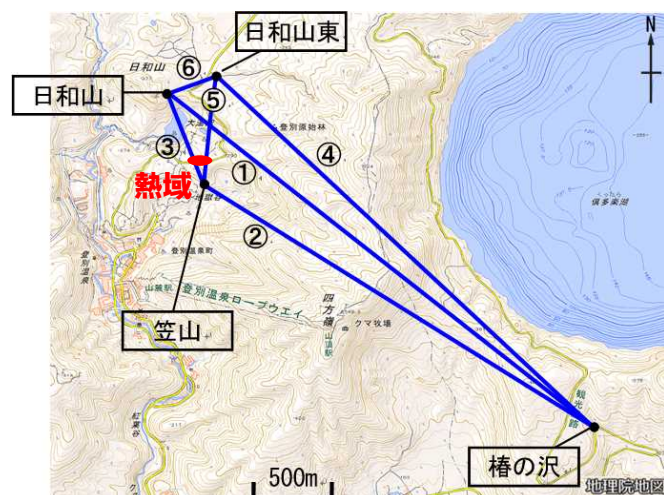


図13 倶多楽 GNSS繰り返し観測による基線長変化 (2005年11月～2019年7月)

GNSS基線①～⑥は観測点配置図の①～⑥に対応しています。

2019年7月の「樺の沢」はデータ数が少ないため、「樺の沢」を含む基線(①②④)の7月の変化は参考値とします(青矢印)。

・笠山を基点とする③、⑤の基線で伸びの変化がみられています(赤点線で囲んだ部分)。

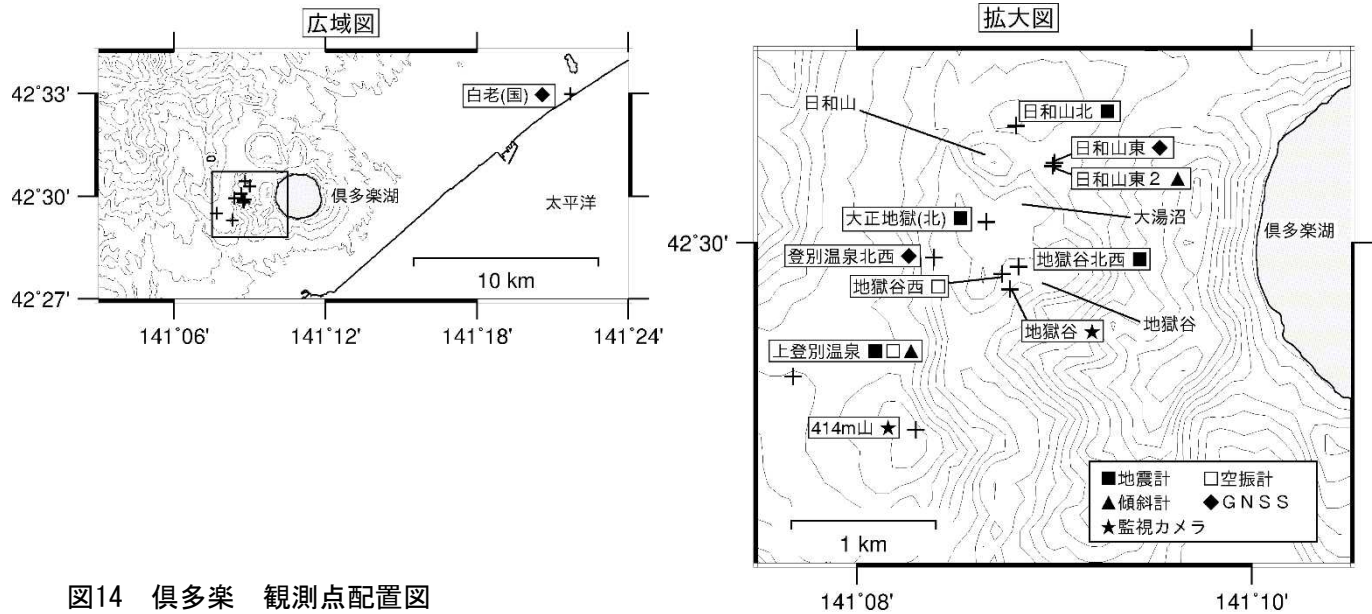


図14 倶多楽 観測点配置図

広域図内の口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

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 29.88	141 08.74	216	2	2017年3月24日	
★	監視カメラ	414m山	42 29.30	141 08.30	410	13	2010年4月1日	
		地獄谷	42 29.83	141 08.78	210	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	308	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 09.00	313	-15	2016年12月1日	