

令和3年（2021年）十勝岳の火山活動

札幌管区気象台
地域火山監視・警報センター

2006年以降継続していた山体浅部の膨張を示す地殻変動は2017年秋頃に停滞し、その後も膨張した状態が現在も維持されています。さらに、ここ数年は地震の一時的な増加、微動発生や地震増加と同期した傾斜変動、62-2火口及びその周辺での噴煙・噴気の増加や温度上昇、微弱な火映が観測されるなど、浅部の活動は活発な状態が継続していますので、今後の火山活動の推移には注意が必要です。

○噴火警報・予報及び噴火警戒レベルの状況、2021年の発表履歴

2021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）
------------	----------------------------

○2021年の活動概況

・噴煙など表面現象の状況（図1-①～⑤、図2-①～③、図3～10）

監視カメラによる観測では、62-2火口の噴煙の高さは火口縁上500m以下、大正火口の噴煙の高さは200m以下、振子沢噴気孔群の噴気の高さは火口縁上200m以下で経過しました。62-2火口の噴煙の高さは2021年頃から増大しています。大正火口の噴煙の高さは2010年頃から、振子沢噴気孔群の噴気の高さは2018年頃からやや高い状態が続いています。

4月に山麓の高感度の監視カメラで62-2火口の微弱な火映を観測しました。この現象は、62-2火口内での高温のガス噴出や硫黄の燃焼等によるものと考えられます。2020年6月にも同程度の強さの火映が観測されました。このほか、3月・6月・7月・8月にも、観測された範囲が狭く継続時間が短いごく微弱な火映を観測しました。

6月28～30日に実施した現地調査では、62-2火口内の高温状態及び噴気孔拡大を確認したほか、振子沢噴気孔群の噴気温度上昇及び地熱域拡大が認められました。その他の火口や地熱域については、特段の変化はありませんでした。

8月20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、前十勝西側の植物の枯死域が拡大していること、及び振子沢噴気孔群から西側へ延びる地熱域が前十勝西側尾根筋まで広がっていることが認められました。

9月16日に実施した現地調査では、前十勝北西側の斜面で複数の噴気存在及び周辺よりも高い地表面温度分布が認められました。

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、国土交通省北海道開発局、北海道大学、国立研究開発法人産業技術総合研究所、国立研究開発法人防災科学技術研究所、北海道及び地方独立行政法人北海道立総合研究機構エネルギー・環境・地質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）』、『電子地形図（タイル）』を使用しています。

・地震及び微動の発生状況（図1-⑥～⑨、図2-④～⑤、図11～14）

火山性地震はやや少ない状態で経過しました。震源は主に62-2火口付近のごく浅い所、旧噴火口付近及びグラウンド火口付近の標高1 kmから海面下1 kmに分布しました。

8月7日にグラウンド火口付近でマグニチュード2.2の地震が発生しましたが、聞き取り調査によると周辺で揺れを感じたとの報告はありませんでした。

中長期的には、62-2火口付近のごく浅い所で発生する地震は、2010年頃から増減を繰り返しながら、やや多い状態となっています。

1月、3月、6月には継続時間の短い振幅の小さな火山性微動が発生しました。

・地殻変動の状況（図2-⑥、図15～16）

62-2火口近傍に北海道大学が設置した前十勝西の傾斜計では、微動や地震増加と同期した傾斜変動が時折観測されました。

GNSS連続観測では、2006年以降継続していた山体浅部の膨張を示す地殻変動は2017年秋頃に停滞し、現在も膨張した状態を維持しています。6月に62-2火口付近で実施したGNSS繰り返し観測でも、連続観測と整合的な結果が得られています。

なお、より深部の動きを示すような基線長の変化は認められません。

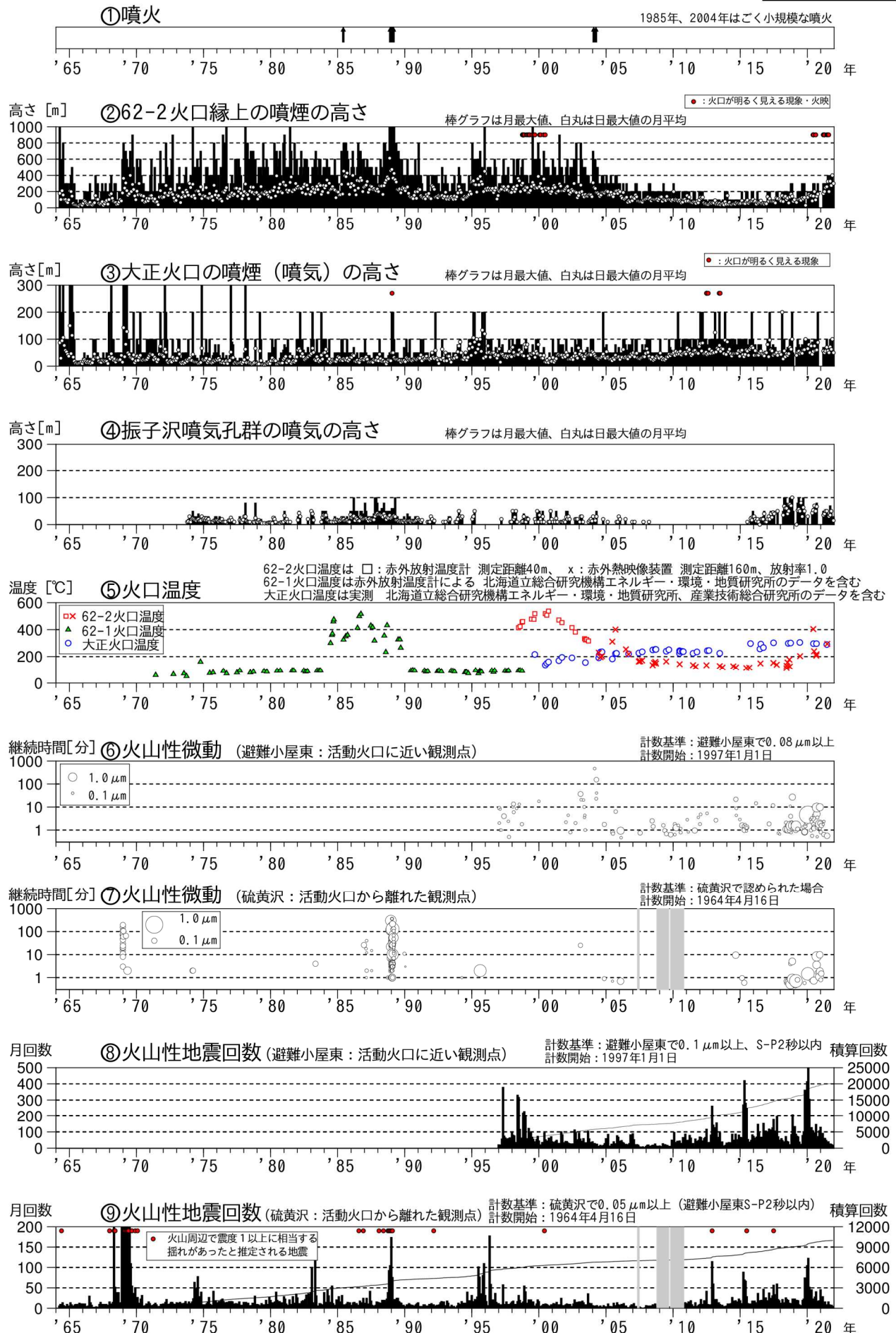


図1 十勝岳 火山活動経過図 (1964年1月～2021年12月)

⑦⑨：グラフの灰色部分は機器障害による欠測期間を示します。

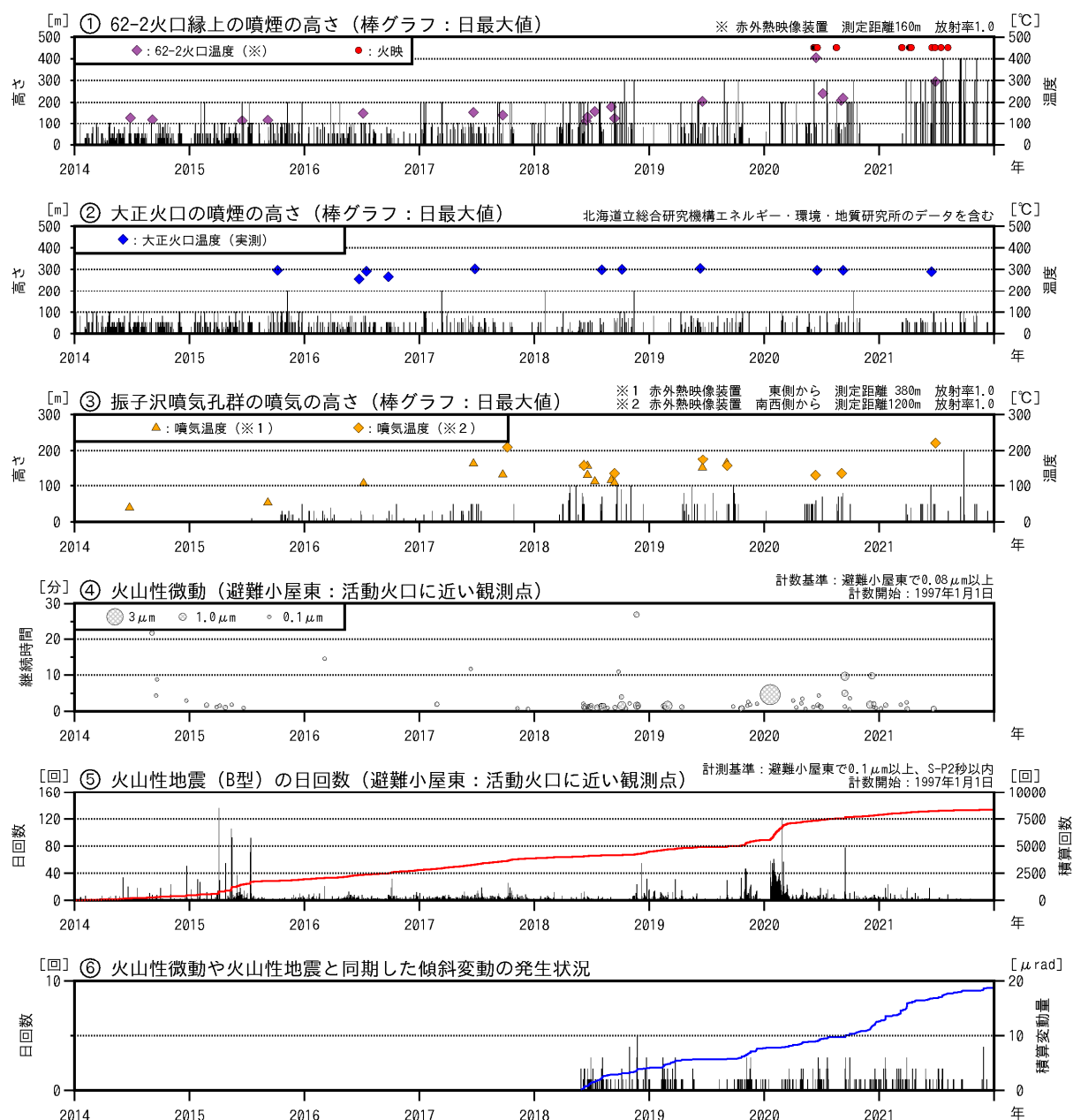


図2 十勝岳 火山活動経過図（2014年1月～2021年12月）

⑤は、主に62-2火口付近のごく浅い所（図11中の破線に囲まれた領域内）で発生したと推測されるB型地震の回数を示します。

⑥は、北海道大学が設置した前十勝西（北）傾斜計における傾斜変動が、南北成分・東西成分ともに変動量 10^{-8}radian 以上 10^{-6}radian 未満となる事例を対象としています。積算傾斜変動量は、前十勝西（北）傾斜計における傾斜変動の南北成分・東西成分の合成傾斜変動量の積算値を表します。



図 3 十勝岳 山麓の高感度カメラで観測された 62-2 火口の微弱な火映
(白金模範牧場監視カメラによる)



図4 十勝岳 北西側から見た火口周辺の状況及び火口周辺図（白金模範牧場監視カメラによる）

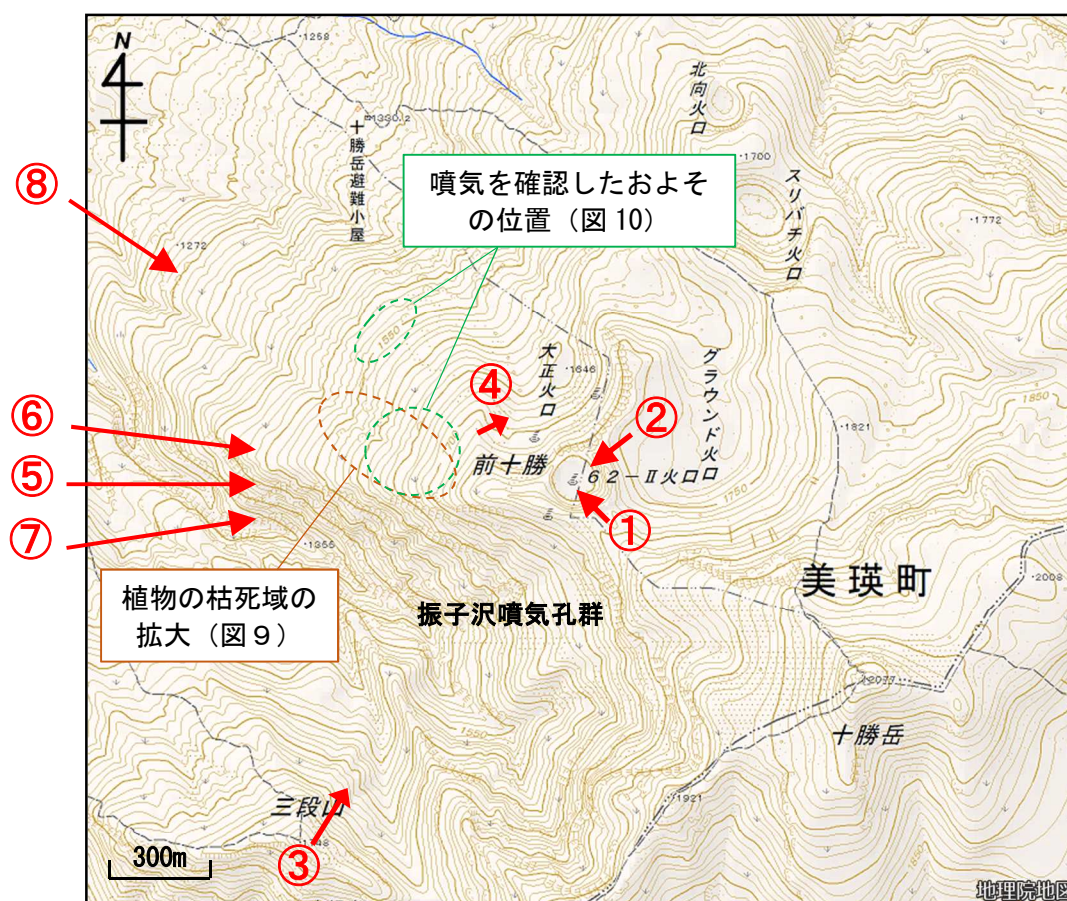


図5 十勝岳 火口周辺図と写真及び赤外熱映像の撮影方向（矢印）

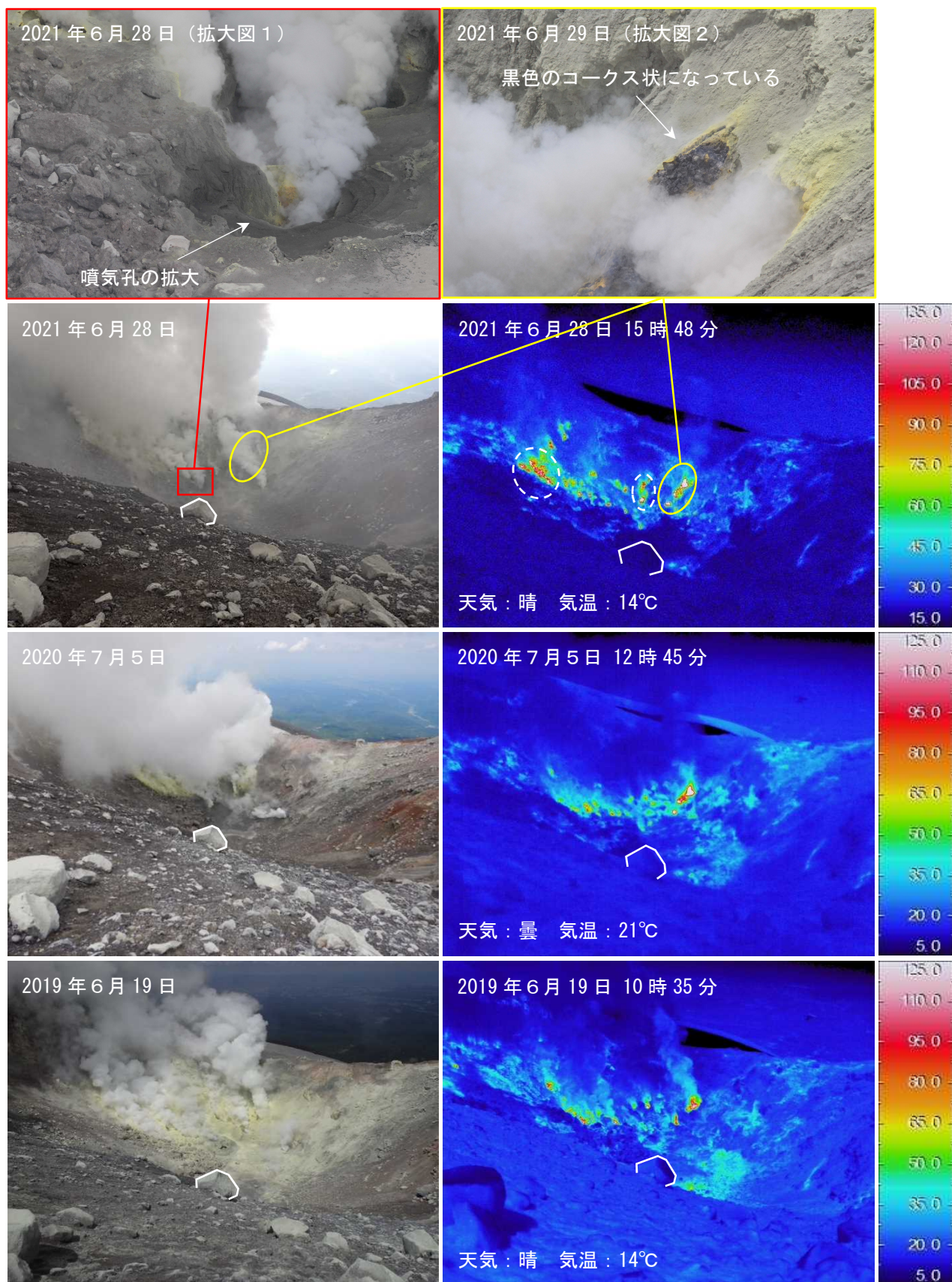


図6 十勝岳 62-2火口内の状況及び赤外熱映像装置による地表面温度分布

拡大図2は北東側（図5の②）から撮影、その他は南東側（図5の①）から撮影

- ・62-2火口底中央部にある活発な噴気孔の拡大が認められました（拡大図1）。また、一部の噴気孔内が黒色のコークス状になっていました（拡大図2）。
- ・過去2年間の観測（2019年6月、2020年7月）と比較して、一部の噴気孔（白破線内）では噴気量の増大など活発化が認められました。

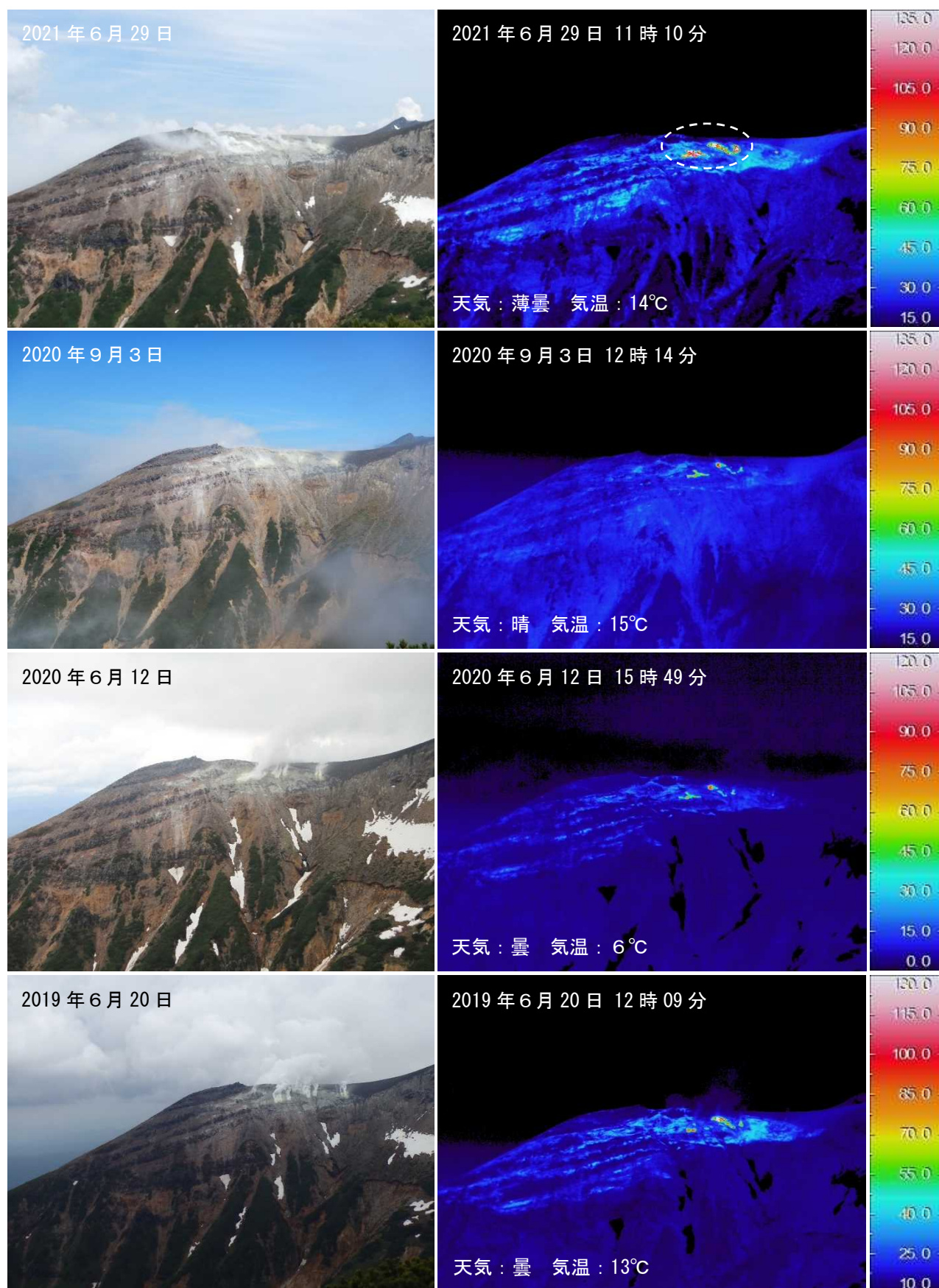


図7 十勝岳 赤外熱映像装置による振子沢噴気孔群の地表面温度分布

南東方向の三段山（図5の③）から撮影

- ・過去2年間の観測（2019年6月、2020年6月及び9月）と比較して、噴気温度の上昇や活発な噴気孔の周辺（白破線内）での地熱域の拡大が認められました。

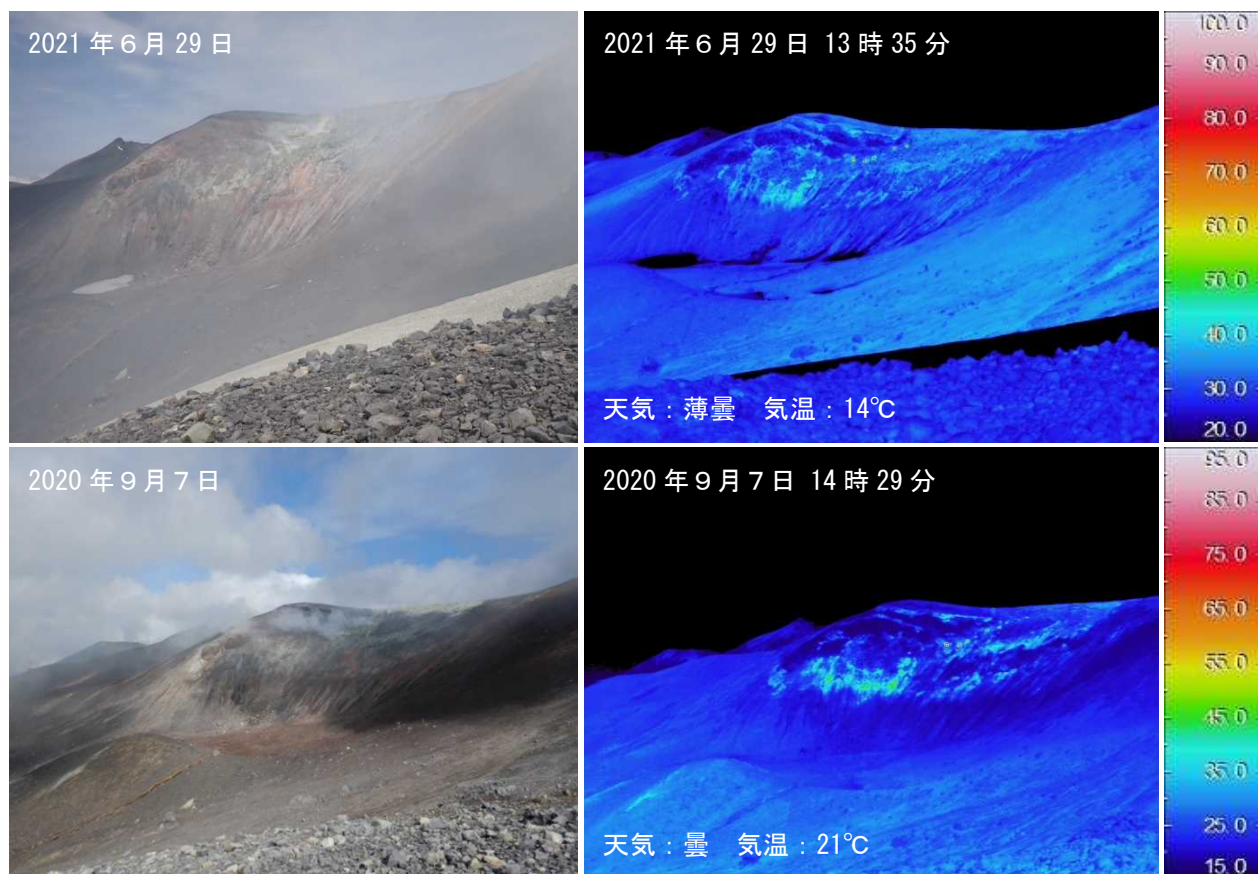


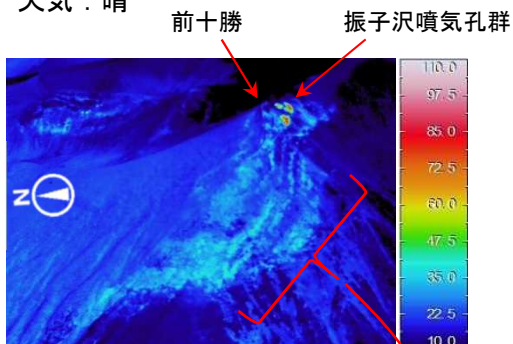
図8 十勝岳 赤外熱映像装置による大正火口東壁の地表面温度分布
南西側（図5の④）から撮影

- ・ 前回の観測（2020年9月）と比較して、地熱域の状況に特段の変化はなく、引き続き活発な噴気活動が認められました。



2021年8月20日 15時02分

天気：晴



振子沢噴気孔群から西側に延びる地熱域



2018年7月30日 16時13分

天気：晴

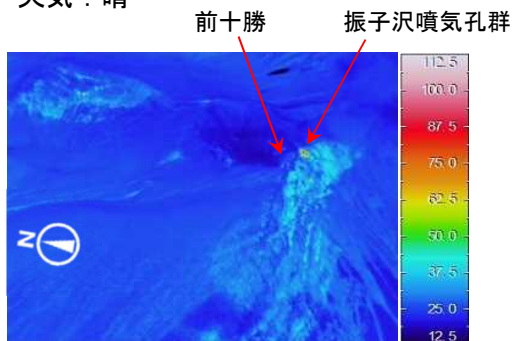


図9 十勝岳 赤外熱映像装置による前十勝周辺の状況と地表面温度分布

上段：西側上空（図5の⑤）から撮影

下段左：西側上空（図5の⑥）から撮影

下段右：西側上空（図5の⑦）から撮影

※可視画像内のほぼ同一の領域を白色破線で囲んで示しています。

- ・ 前回の観測（2018年7月）と比較して、前十勝西側の植物の枯死域が拡大していることを確認しました（白破線内）。また、振子沢噴気孔群から西側へ延びる地熱域が前十勝西側尾根筋まで広がっていることを確認しました。

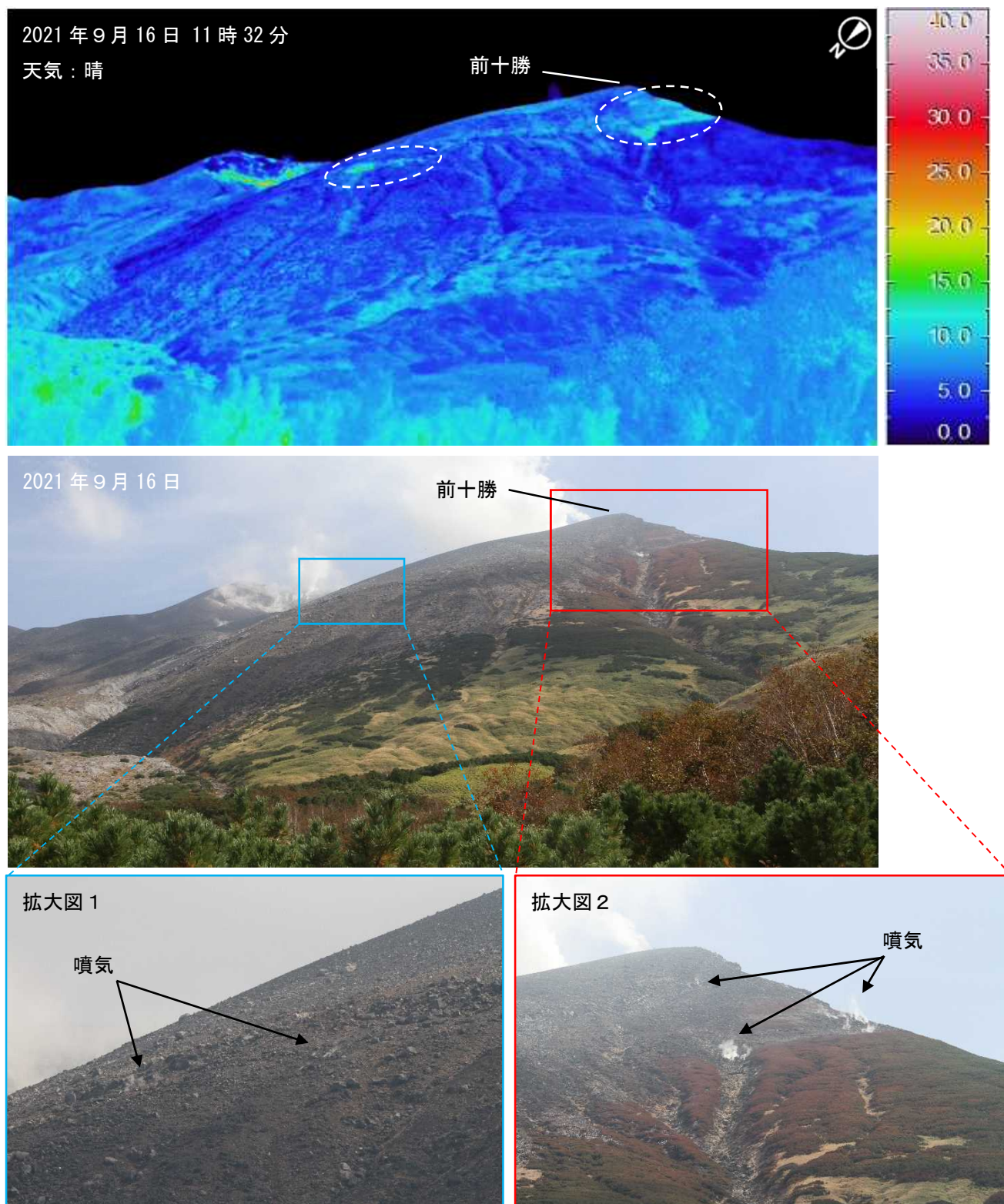


図10 十勝岳 前十勝北西側の斜面の状況及び赤外熱映像装置による地表面温度分布
北西側（図5の⑧）から撮影

- ・前十勝北西側の斜面で複数の噴気を確認しました（拡大図1～2）。また、噴気の周辺では周囲に比べ地表面温度が高くなっていることを確認しました（白破線内）。

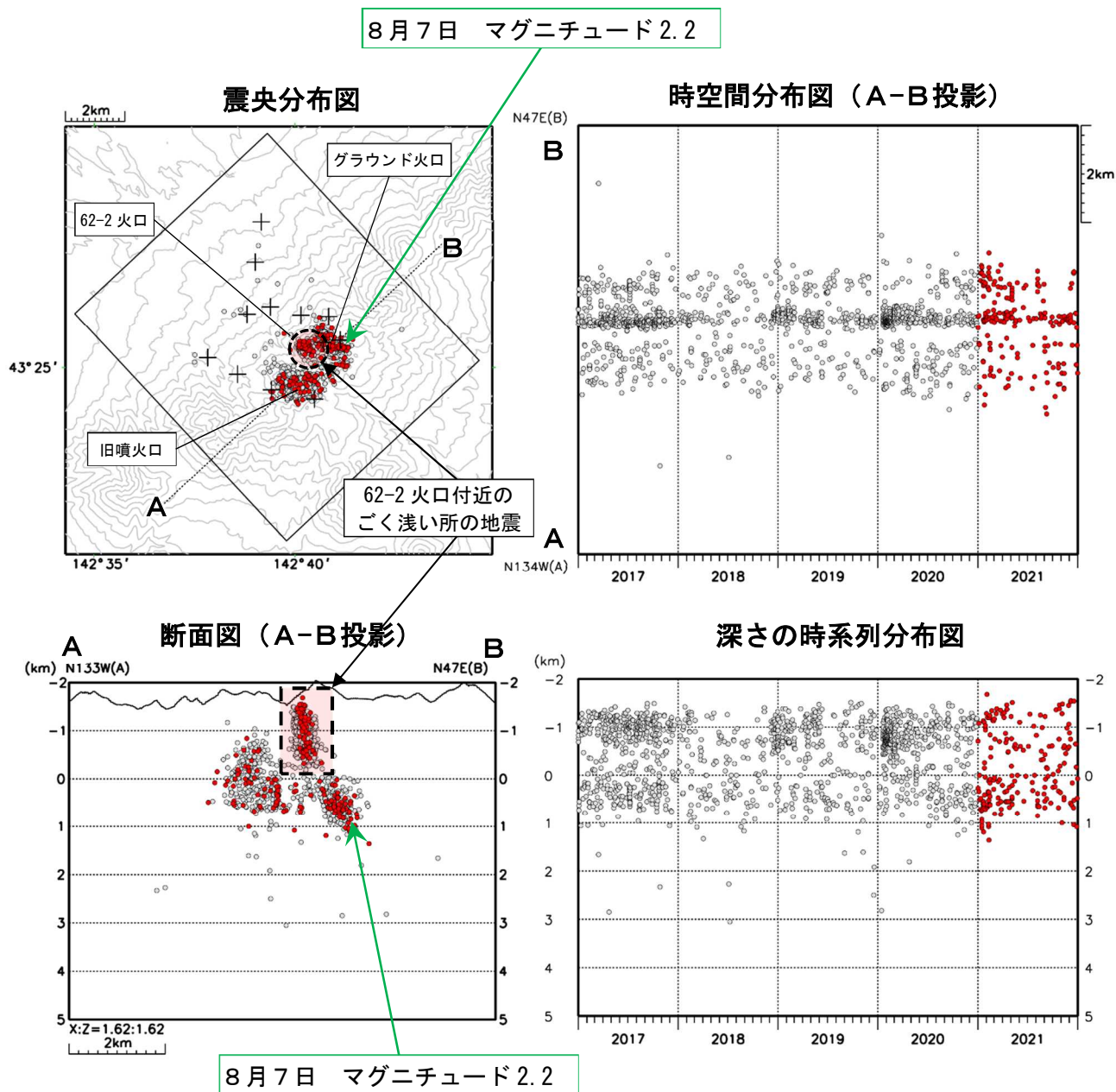


図11 十勝岳 火山性地震の震源分布 (2017年1月～2021年12月)

● : 2017年1月～2020年12月の震源 ● : 2021年の震源
+ : 地震観測点

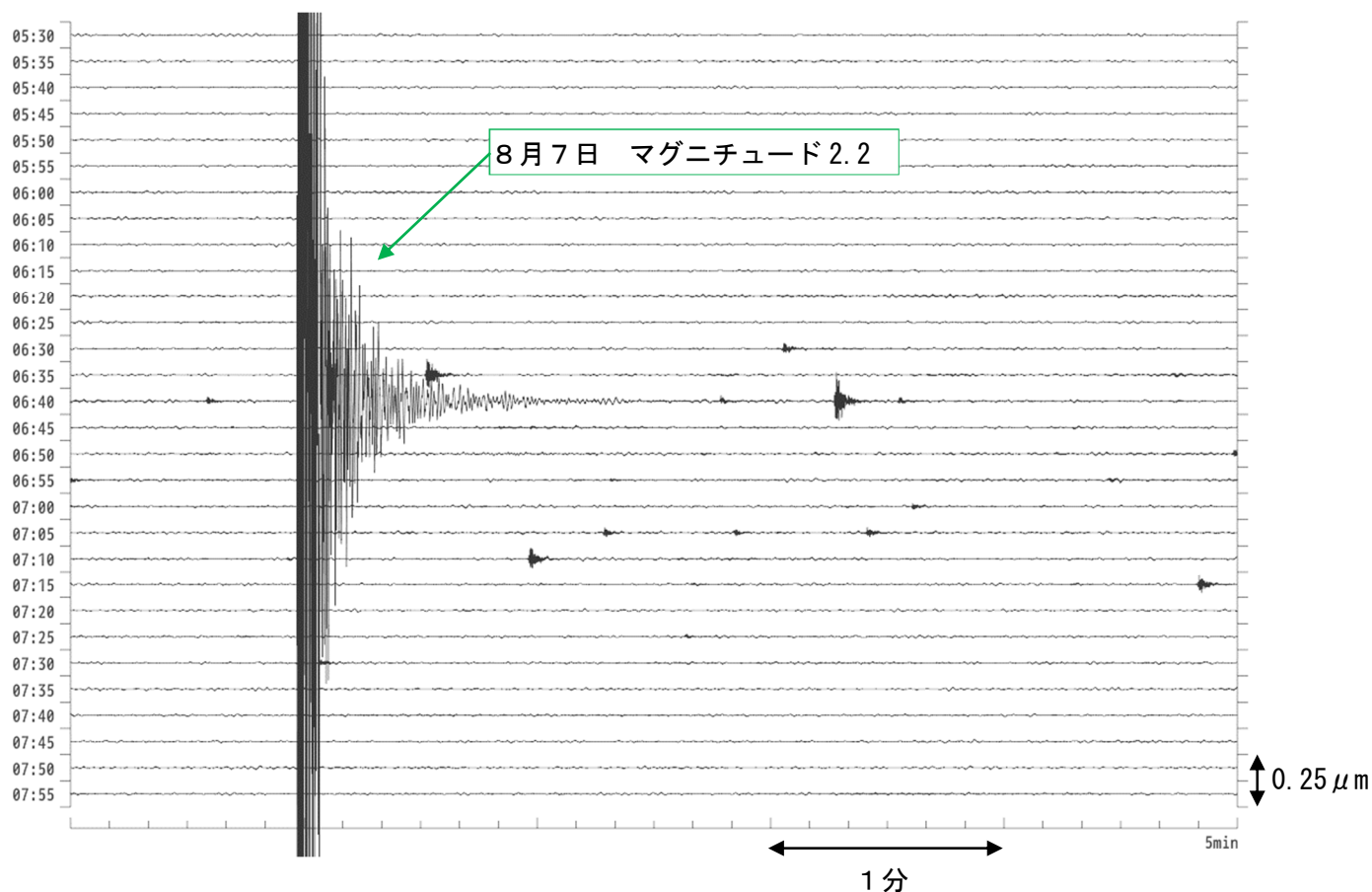


図12 十勝岳 火山性地震の発生状況（8月7日05時30分～08時00分）
避難小屋東観測点における上下成分の変位波形

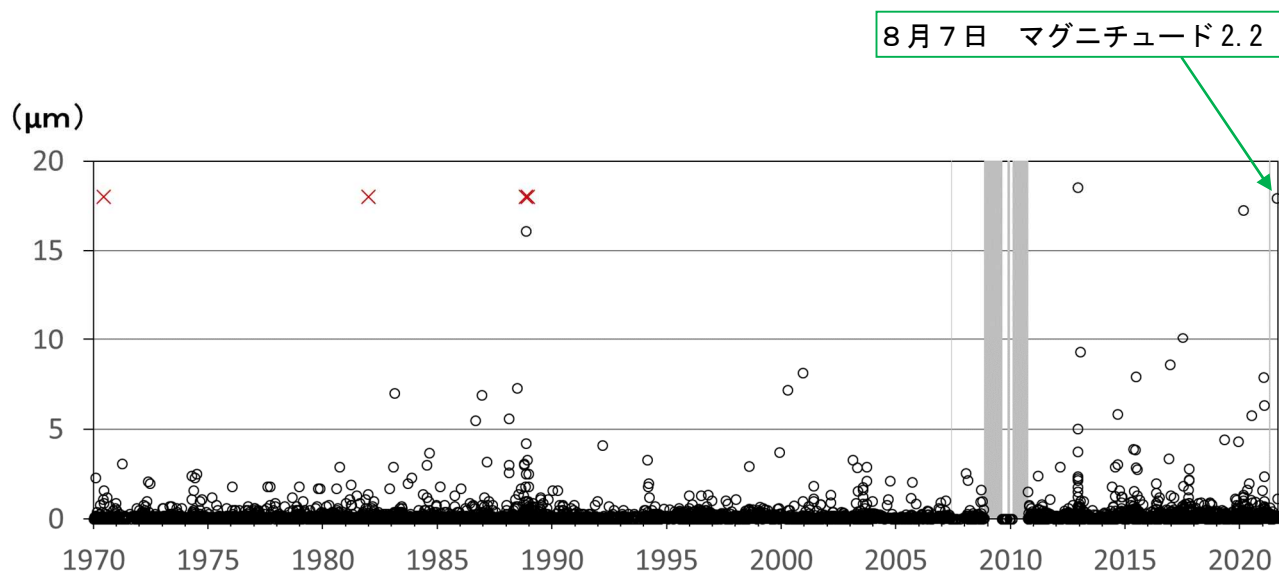


図13 十勝岳 火山性地震の最大振幅（硫黄沢観測点、変位振幅上下成分：1970年～2021年8月）

計数基準 1970年～1996年：硫黄沢0.05 μ m 硫黄沢S-P 3秒以内
1997年～：硫黄沢0.05 μ m 避難小屋東S-P 2秒以内

×：振幅振り切れ 灰色の期間：欠測

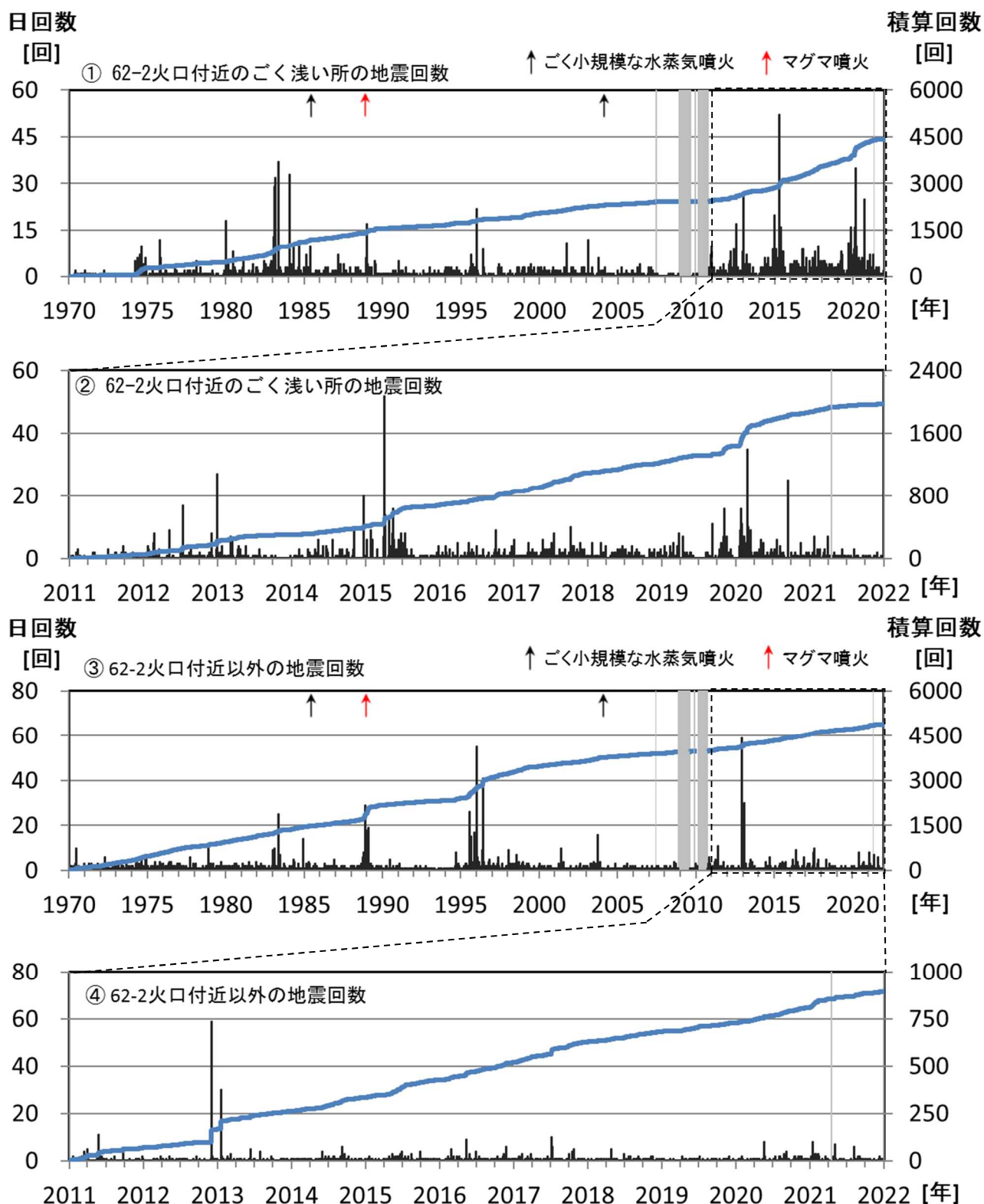


図5 十勝岳 地震の日回数及び積算回数 (①③：1970年～2021年12月 ②④：2011年～2021年12月)

硫黄沢観測点(山麓点)で計測した回数(計数基準：0.05 μ m以上)を示します。

①、②は主に62-2火口付近のごく浅い所(図11中の破線に囲まれた領域内)で発生したと推測されるB型地震の回数を示します。また③、④の「62-2火口付近以外」は、主にグラウンド火口周辺や旧噴火口付近などで発生したと推測されるA型地震の回数を示します。

図中の、青線は積算回数を示し、灰色の部分は欠測を示します。

- ・62-2火口付近のごく浅い所(図11中の破線に囲まれた領域内)で発生する地震は、山体浅部における火山ガスや熱水などの活動に関連して発生していると考えられます。

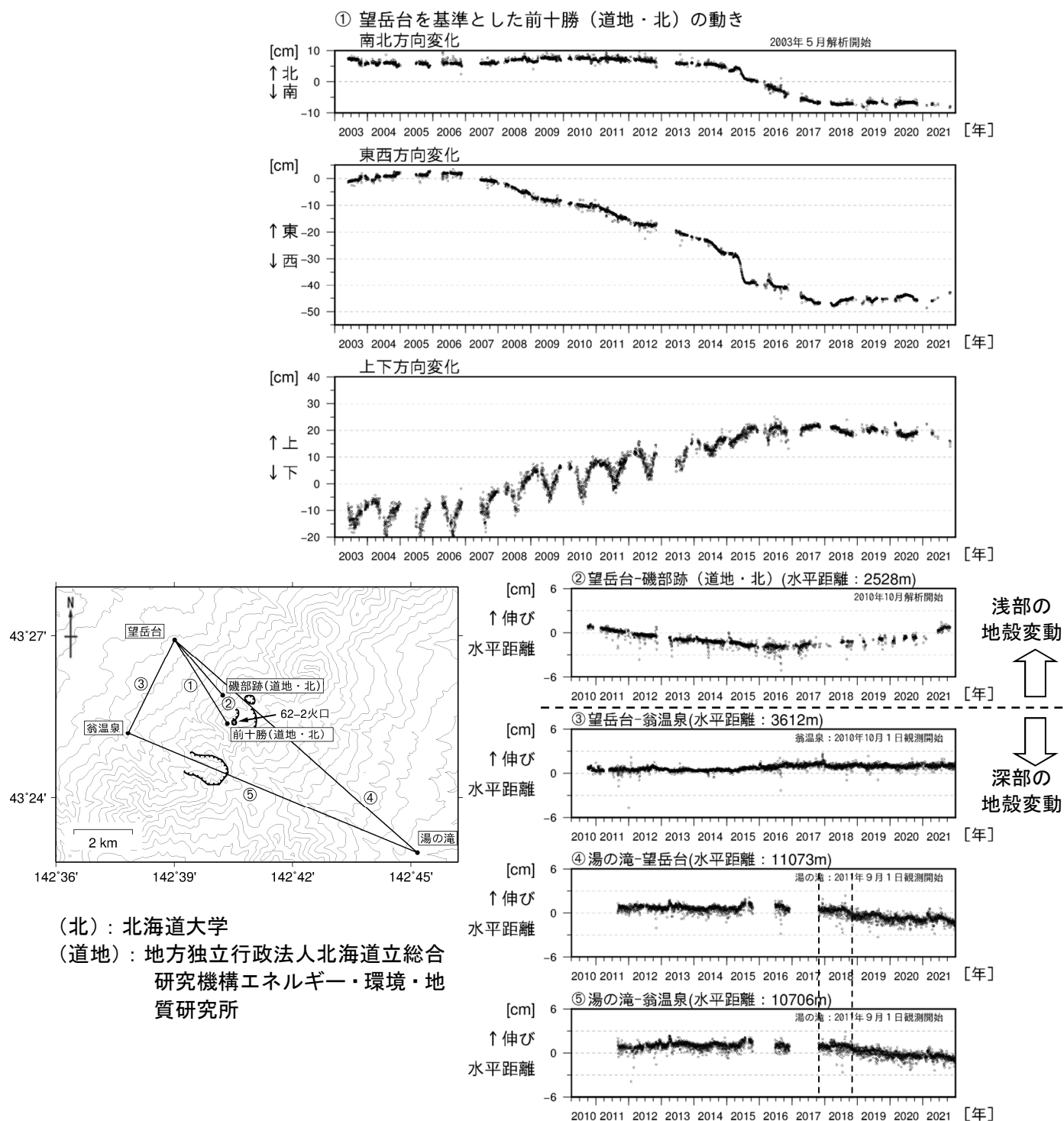


図15 十勝岳 GNSS連続観測による南北・東西・上下方向変化及び水平距離変化（2003年5月～2021年12月）及び観測点配置図

グラフ①～⑤は観測点配置図の基線①～⑤に対応しています。

グラフ①～⑤の空白部分は欠測を示します。

グラフ④～⑤中の破線は、観測機器の交換時期を表します。

2010年10月と2016年1月に解析方法を変更しています。

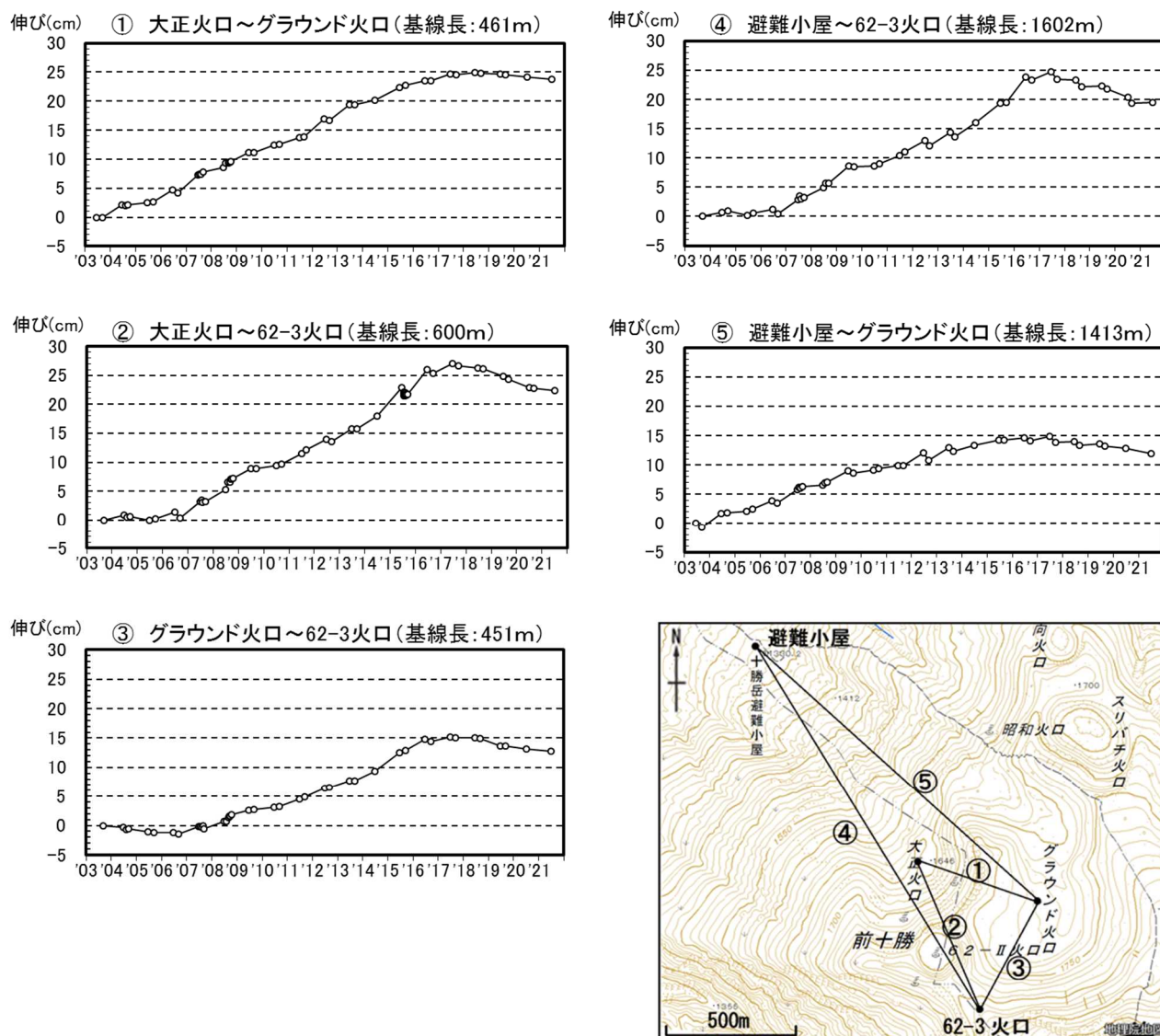


図16 十勝岳 GNSS繰り返し観測による基線長変化（2003年9月～2021年6月）及び観測点配置図
グラフ①～⑤は観測点配置図の基線①～⑤に対応しています。

- ・ 2006年以降継続していた山体浅部の膨張を示す地殻変動は、2017年以降に収縮に転じ、その後次第に停滞する傾向がみられていました。前回の観測と比べると基線長の変化はほとんど認められませんでした。

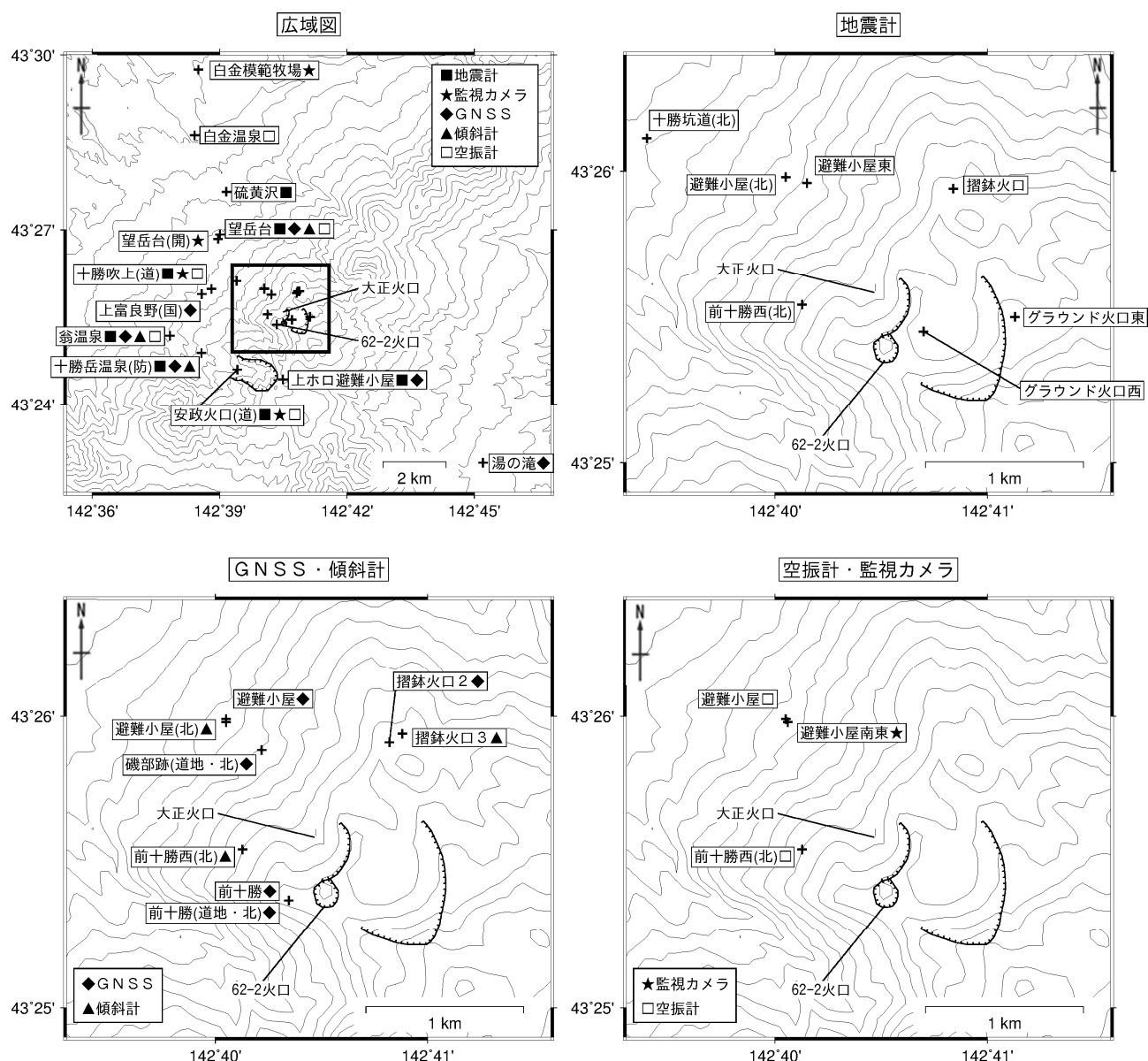


図17 十勝岳 観測点配置図

各機器の配置図は、広域図内の太枠線で示した領域を拡大したものです。

＋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。

- (開) : 国土交通省北海道開発局
- (国) : 国土地理院
- (北) : 北海道大学
- (防) : 国立研究開発法人防災科学技術研究所
- (道) : 北海道
- (道地) : 地方独立行政法人北海道立総合研究機構エネルギー・環境・地質研究所

表1 十勝岳 観測点一覧表（気象庁設置分、緯度・経度は世界測地系）
記号は図17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	硫黄沢	43 27.65	142 39.16	763	0	1964 年 4 月 16 日	
		避難小屋東	43 25.96	142 40.15	1355	-2	1997 年 1 月 1 日	
		摺鉢火口	43 25.94	142 40.84	1685	0	2003 年 7 月 25 日	
		グラウンド火口西	43 25.45	142 40.70	1740	0	2011 年 9 月 1 日	
		望岳台	43 26.92	142 39.01	919	-98	2010 年 9 月 1 日	
		翁温泉	43 25.18	142 37.83	1001	-98	2010 年 9 月 1 日	
		上ホロ避難小屋	43 24.43	142 40.49	1828	0	2010 年 9 月 1 日	
		グラウンド火口東	43 25.50	142 41.13	1814	-1	2016 年 12 月 1 日	広帯域地震計
□	空振計	白金温泉	43 28.63	142 38.41	669	9	2011 年 9 月 1 日	
		避難小屋	43 25.99	142 40.05	1323	4	1997 年 9 月 10 日	
		望岳台	43 26.92	142 39.01	919	3	2010 年 9 月 1 日	
		翁温泉	43 25.18	142 37.83	1001	4	2010 年 9 月 1 日	
★	監視カメラ	白金模範牧場	43 29.75	142 38.50	714	5	2012 年 11 月 21 日	
		避難小屋南東	43 25.98	142 40.06	1330	4	2016 年 12 月 1 日	可視及び熱映像
◆	GNSS	湯の滝	43 23.00	142 45.20	855	5	2011 年 9 月 1 日	
		望岳台	43 26.92	142 39.01	919	4	2001 年 9 月 7 日	
		翁温泉	43 25.18	142 37.83	1001	12	2010 年 10 月 1 日	
		上ホロ避難小屋	43 24.43	142 40.49	1828	4	2010 年 10 月 1 日	
		避難小屋	43 25.99	142 40.05	1323	4	2014 年 9 月 25 日	臨時観測点
		摺鉢火口2	43 25.91	142 40.82	1694	4	2014 年 9 月 24 日	臨時観測点
		前十勝	43 25.37	142 40.34	1786	1	2018 年 10 月 4 日	臨時観測点
▲	傾斜計	望岳台	43 26.92	142 39.01	919	-98	2011 年 4 月 1 日	
		翁温泉	43 25.18	142 37.83	1001	-98	2011 年 4 月 1 日	
		摺鉢火口3	43 25.94	142 40.88	1685	-15	2016 年 12 月 1 日	