

平成30年（2018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

5月29日以降、火山性地震の一時的な増加や火山性微動が時々観測されました。

十勝岳では、2006年以降継続してきた山体浅部の膨張を示す地殻変動は、2017年秋以降停滞しています。一方、長期的にみると、噴煙高の高い状態、地熱域の拡大や温度上昇、地震の一時的な増加など、火山活動の活発化を示唆する現象が観測されていますので、今後の活動の推移に注意が必要です。

○ 噴火警報・予報及び噴火警戒レベルの状況、2018年の発表履歴

2018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）
------------	----------------------------

○ 2018年の活動概況

・地震及び微動の発生状況（図1-⑥～⑨、図2～5、図8、表1）

十勝岳では、5月29日以降、火山性地震の一時的な増加や火山性微動が時々観測されました。11月22日には、継続時間が約27分間とやや長い火山性微動が発生し、微動開始直後から地震の一時的な増加がみられました。5月29日以降の現象は、62-2火口付近の浅い所で発生していると考えられます。62-2火口付近の地震は、2010年頃からやや多い状態となっています。グラウンド火口周辺や旧噴火口付近など62-2火口付近以外で起きた地震の発生回数は1日数回以下と低調に経過しました。

・噴煙などの表面現象の状況（図1-①～⑤、図9～15）

6月から9月にかけて現地調査を6回実施しました。また、7月30日に上空からの観測（国土交通省北海道開発局の協力による）を実施しました。62-2火口の噴煙や振子沢噴気孔群の噴気の量は、2017年秋の現地調査と比較して多い状態が継続していましたが、地熱域¹⁾の状況は6月から9月にかけて特段の変化は認められませんでした。その他の火口や地熱域の状況についても特段の変化は認められませんでした。

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300m以下、大正火口の噴煙及び振子沢噴気孔群の噴気の高さは概ね100m以下で経過しました。大正火口の噴煙高は2010年頃から、振子沢噴気孔群の噴気の高さは2018年4月下旬頃から、それぞれやや高い状態が続いています。

1) 赤外放射温度計や赤外熱映像装置による。赤外放射温度計や赤外熱映像装置は、物体が放射する赤外線を感じて温度や温度分布を測定する計器です。熱源から離れた場所から測定できる利点がありますが、測定距離や大気等の影響で実際の熱源の温度よりも低く測定される場合があります。

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。

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、北海道、地方独立行政法人北海道立総合研究機構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）。

・地殻変動の状況（図4、図6、図16～17）

GNSS²⁾ 連続及び繰り返し観測では、62-2火口直下浅部の膨張を示す変動が観測されていましたが、2017年秋頃から停滞し、2018年春頃から収縮を示すと考えられる変動に転じています。深部へのマグマの供給によると考えられる地殻変動は認められていません。

山頂付近に設置した傾斜計³⁾（摺鉢火口3）では、火山性地震の増加や火山性微動の発生に伴って活動火口の方向が下がるごくわずかな変化が複数回観測されました。

○5月29日以降の十勝岳の火山活動について

5月29日以降観測された一時的な火山性地震の増加や火山性微動は、62-2火口周辺の浅い所で発生した現象と考えられます。2017年秋以降、62-2火口直下浅部の膨張を示す地殻変動は停滞しており、62-2火口直下浅部に蓄積された火山性の流体（熱水や火山ガス）の一部が62-2火口や振子沢噴気孔群から噴煙・噴気として放出された可能性があります。この噴煙・噴気の放出が短期的に強まったときに、傾斜変動を伴う火山性微動の発生や火山性地震の一時的な増加が観測された可能性が考えられます。

5月29日以降の一連の活動の中で、火山性微動等の発生頻度や規模が次第に大きくなることはなく、火口等の状況に特段の変化は認められないなど火山活動が更に高まる様子は認められていません。しかし、噴煙高は高い状態が続いており、11月22日には継続時間のやや長い微動と地震の一時的な増加が、12月7日や12月24日にも地震の一時的な増加がみられるなど火山活動の活発化を示唆する現象は引き続き観測されています。今後の火山活動の推移に注意が必要です。

- 2) GNSS (Global Navigation Satellite Systems) とは、GPS をはじめとする衛星測位システム全般を示す呼称です。
- 3) 火山活動による山体の傾きを精密に観測する機器。火山体直下へのマグマの貫入等により変化が観測されることがあります。1マイクロラジアンは1 km 先が1 mm 上下するような変化量です。

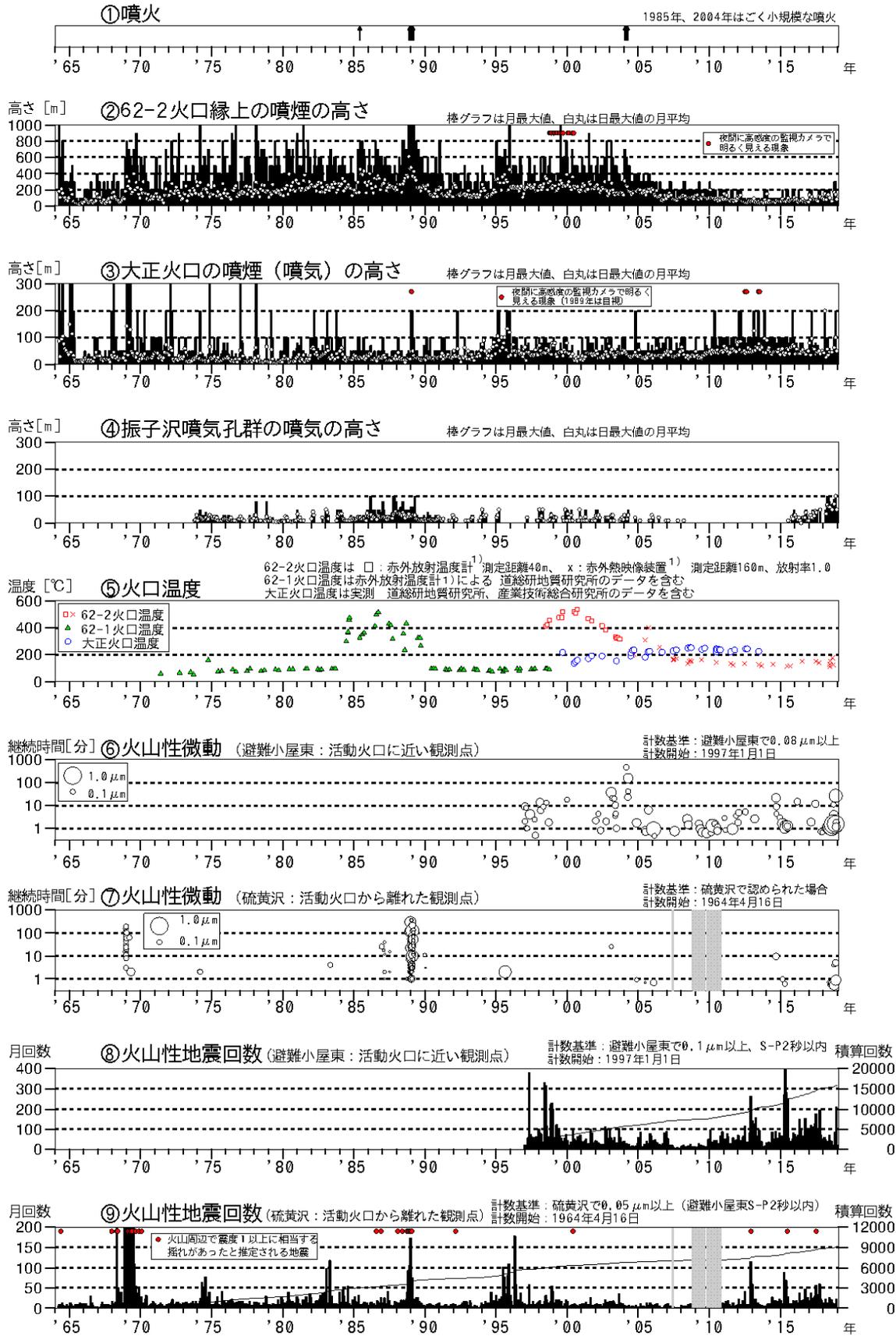


図1 十勝岳 火山活動経過図 (1964年1月～2018年12月)

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。

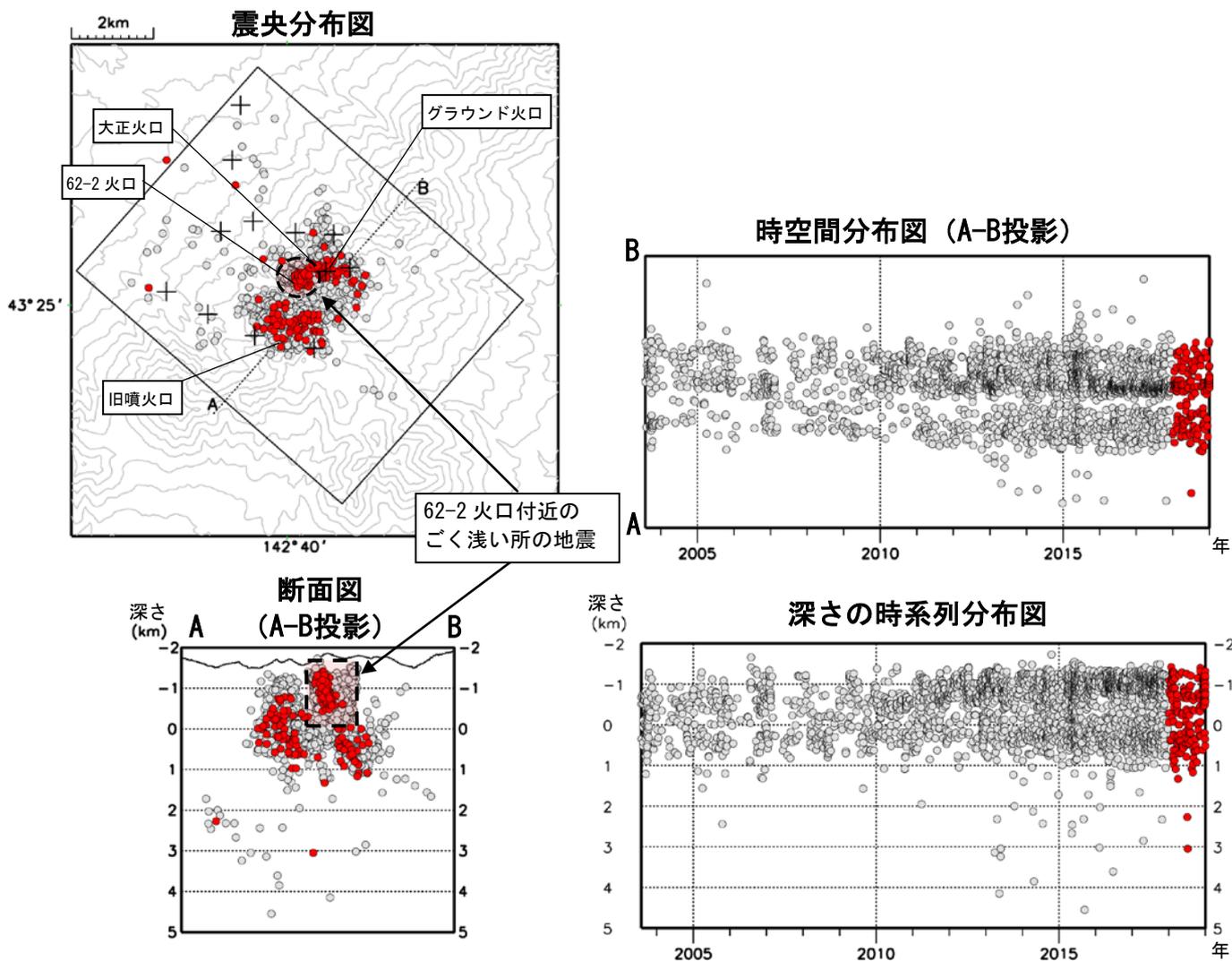


図 2 十勝岳 火山性地震の震源分布 (2003年8月~2018年12月)

●印：2003年8月~2017年12月の震源

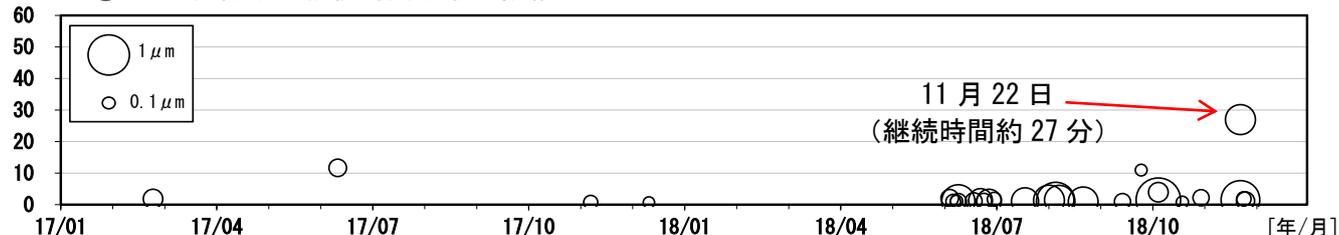
●印：2018年の震源

+印：地震観測点

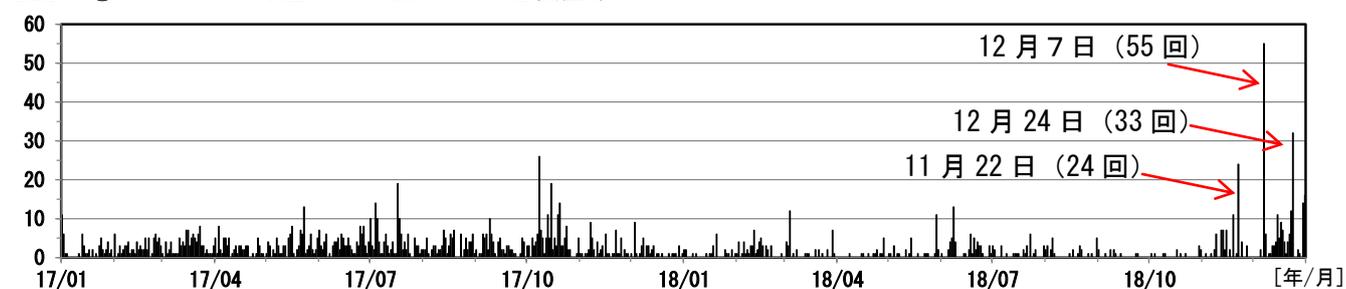
- ・地震は主に62-2火口の標高1 km付近と、グラウンド火口周辺や旧噴火口付近の標高1 km~海面下1 km付近で発生しました。

継続時間

① 火山性微動の継続時間と最大振幅



② 62-2 火口付近のごく浅い所の地震回数



③ 62-2 火口付近以外の地震回数

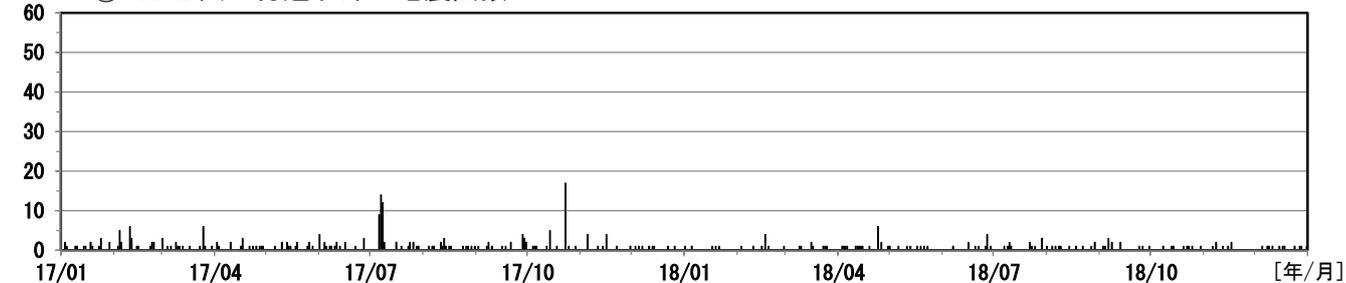


図3 十勝岳 火山性微動及び火山性地震の発生状況 (2017年1月1日~2018年12月31日)

- ①はシンボルの大きさが火山性微動の振幅の大きさを示します。
(計数基準：避難小屋東観測点で $0.08\mu\text{m}$ 以上)
- ②は62-2火口付近のごく浅い所で発生した地震回数を示します。
(計数基準：避難小屋東観測点で $0.10\mu\text{m}$ 以上)
- ③は62-2火口付近以外で発生した地震（グラウンド火口周辺や旧噴火口付近の地震など）の回数を示します。(計数基準：避難小屋東観測点で $0.10\mu\text{m}$ 以上)

- ・ 火山性微動は、6月から時々観測されました。
- ・ 5月下旬以降、火山性地震の一時的な増加が時々観測されました。

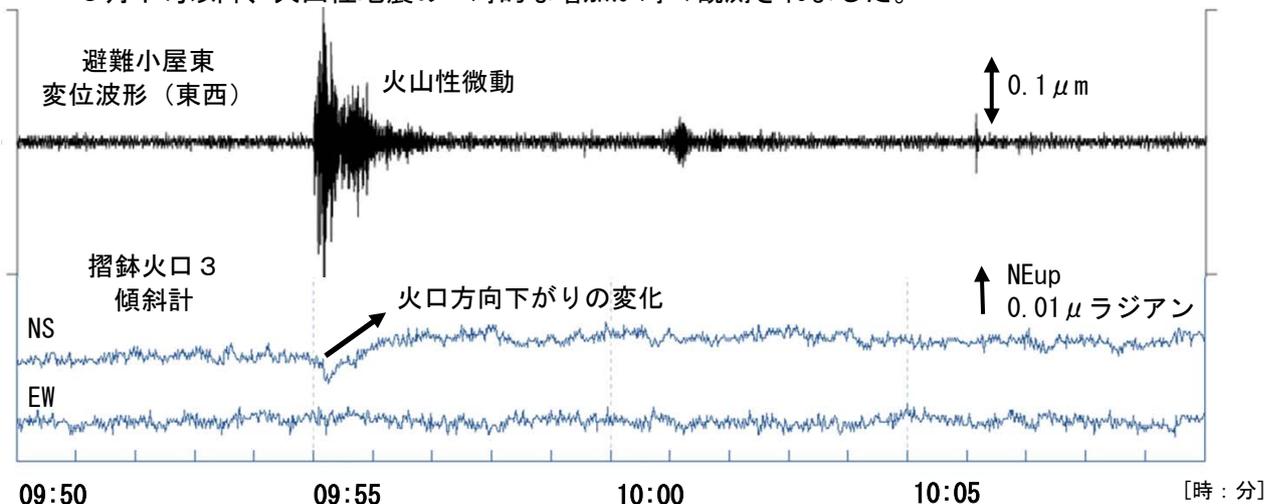


図4 十勝岳 火山性微動発生時の傾斜計の変化 (6月5日09時50分~10時05分)

- 上段：避難小屋東観測点の変位波形東西成分 下段：摺鉢火口3傾斜計
- ・ 6月以降、火山性微動の発生に伴って山頂付近に設置した傾斜計（摺鉢火口3）で、活動火口の方向が下がるごくわずかな変化が複数回観測されました。

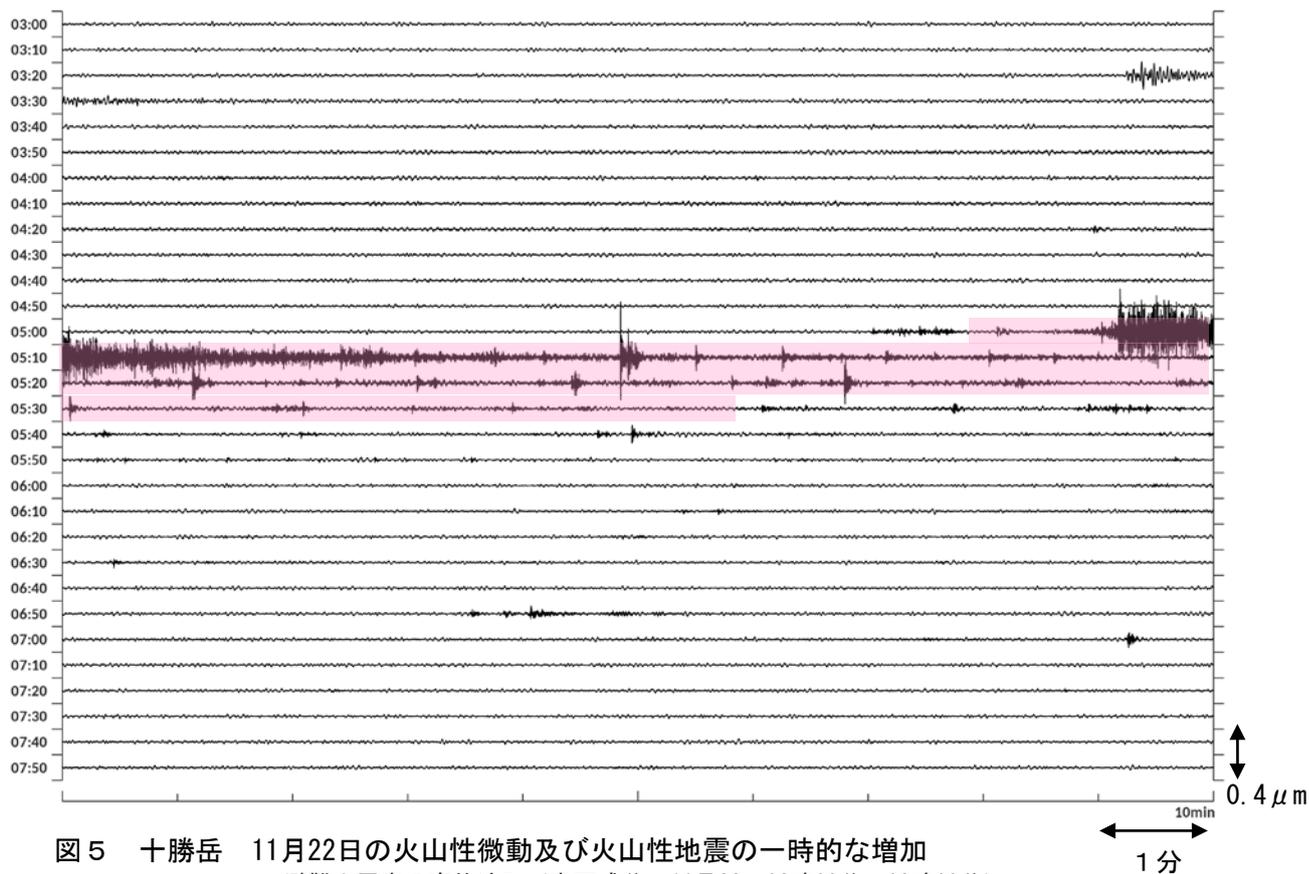


図5 十勝岳 11月22日の火山性微動及び火山性地震の一時的な増加
避難小屋東の変位波形（東西成分 11月22日03時00分～08時00分）

は、微動が観測された時間帯を示します。

- ・11月22日に継続時間が約27分の火山性微動を観測しました。微動の開始直後から、火山性地震が一時的に増加しました。

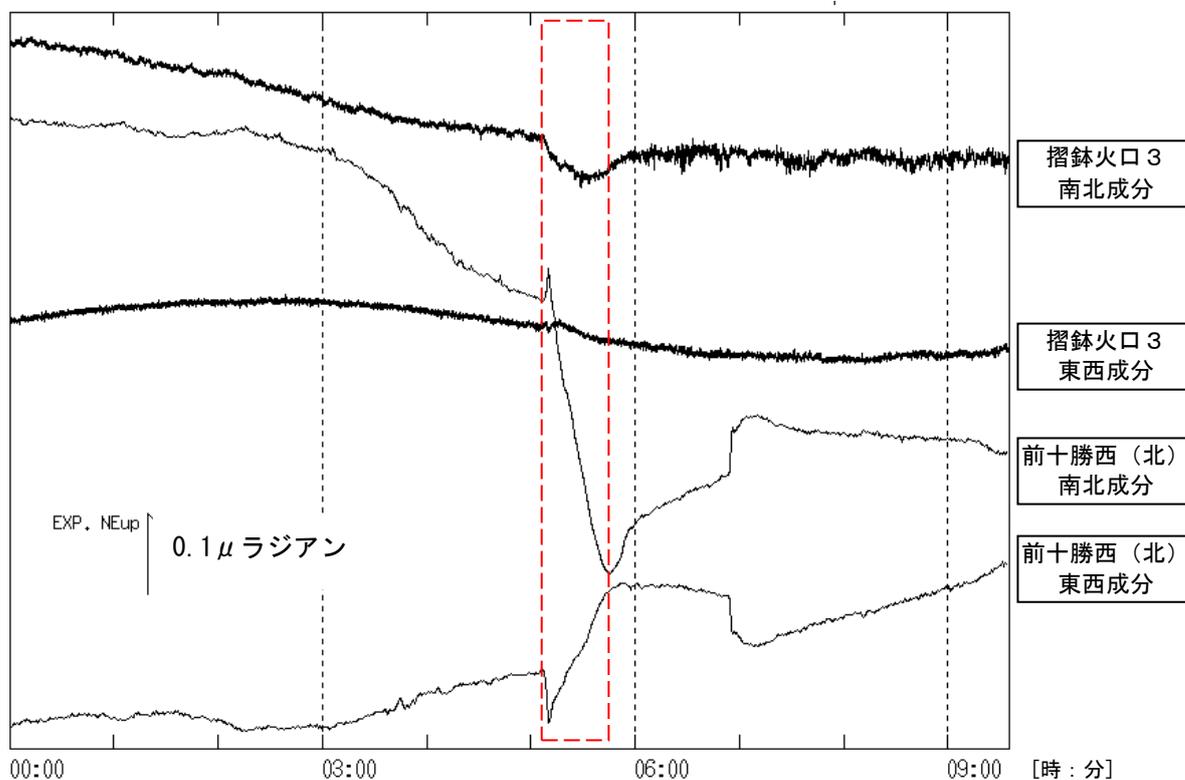


図6 十勝岳 山頂付近の傾斜計で観測された傾斜変動（11月22日00時00分～09時35分）

赤破線は微動が観測された時間帯を示します。（北）：北海道大学

- ・11月22日に発生した微動に伴い、山頂付近の傾斜計で変化が認められました。これらのうち、前十勝西（北海道大学）では、活動火口の方が下がるわずかな変化を示した後、反転しました。

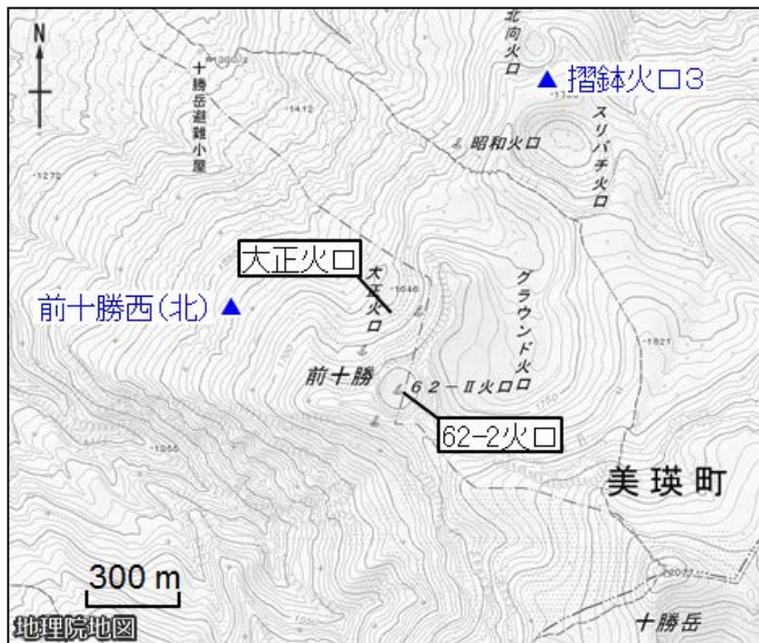


図7 十勝岳 山頂付近の傾斜計観測点配置図
(北)：北海道大学

表1 十勝岳 5月29日以降の火山性地震増加と火山性微動発生時の各観測項目結果

イベント	月日	時間	火山性微動の継続時間	避難小屋東変位の最大振幅(μm)	摺鉢火口3傾斜計の変化
火山性地震の増加	5月29日	18時～19時台	-	0.77	火口方向下がり
火山性微動	6月5日	09時54分	2分05秒	0.19	火口方向下がり
火山性微動	6月7日	07時33分	59秒	0.13	火口方向下がり
火山性地震の増加	6月8日	23時台	-	1.35	明瞭な変化なし
火山性微動	6月9日	16時32分	1分08秒	0.09	明瞭な変化なし
火山性微動	6月10日	20時51分	1分05秒	0.67	明瞭な変化なし
火山性微動	6月10日	20時53分	1分00秒	0.16	明瞭な変化なし
火山性微動	6月19日	17時45分	1分07秒	0.18	火口方向下がり
火山性微動	6月23日	05時55分	1分19秒	0.35	明瞭な変化なし
火山性微動	6月25日	03時00分	1分14秒	0.14	明瞭な変化なし
火山性微動	6月28日	11時13分	59秒	0.37	明瞭な変化なし
火山性微動	7月1日	02時55分	1分41秒	0.12	明瞭な変化なし
火山性微動	7月19日	21時49分	1分03秒	0.45	明瞭な変化なし
火山性微動	8月2日	01時04分	1分03秒	0.58	明瞭な変化なし
火山性微動	8月6日	11時15分	1分05秒	0.90	明瞭な変化なし
火山性微動	8月8日	07時20分	1分30秒	0.37	明瞭な変化なし
火山性微動	8月22日	09時07分	54秒	0.10	明瞭な変化なし
火山性微動	9月14日	02時56分	1分00秒	0.40	明瞭な変化なし
火山性微動	9月25日	04時09分	10分56秒	0.08	明瞭な変化なし
火山性微動	10月5日	02時06分	3分57秒	0.24	明瞭な変化なし
火山性微動	10月5日	21時32分	1分31秒	1.20	火口方向下がり
火山性微動	10月19日	19時42分	45秒	0.09	明瞭な変化なし
火山性微動	10月30日	16時43分	2分12秒	0.16	明瞭な変化なし
火山性微動	11月22日	05時08分	26分57秒	0.55	南上がり→北上がり
火山性微動	11月22日	17時49分	1分34秒	0.91	明瞭な変化なし
火山性微動	11月24日	20時20分	1分50秒	0.13	明瞭な変化なし
火山性微動	11月25日	14時46分	1分17秒	0.20	明瞭な変化なし

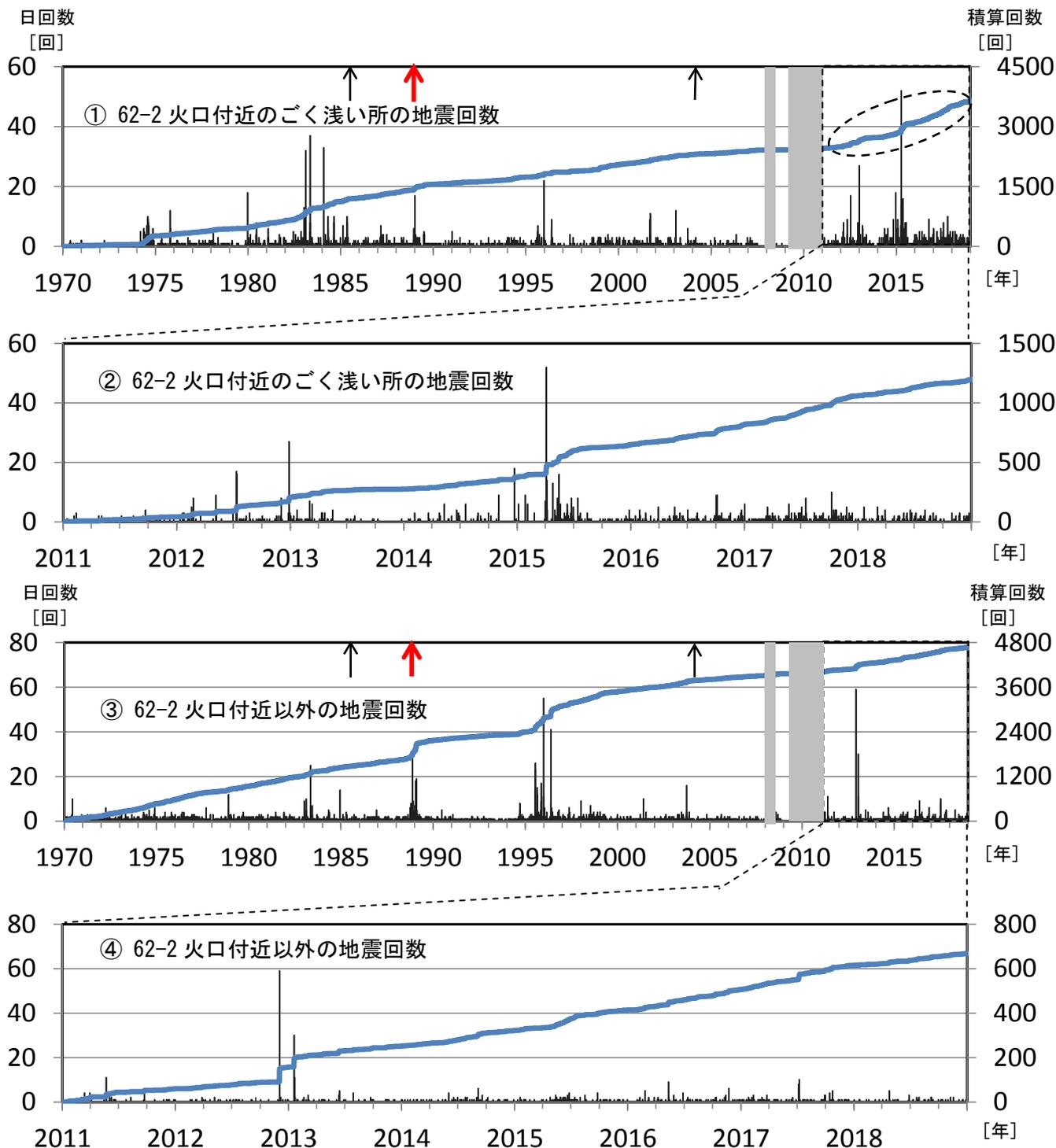


図8 十勝岳 地震の日回数及び積算回数 (①、③：1970年～2018年12月 ②、④：2011年～2018年12月)

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62-2火口付近のごく浅い所で発生した地震回数を示します。

③、④は62-2火口付近以外で発生した地震(グラウンド火口周辺や旧噴火口付近の地震など)の回数を示します。

青線は積算回数を示します。

↑はごく小規模な水蒸気噴火、↑はマグマ噴火の発生時期を示します。

図の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で発生する地震は、山体浅部のガスや熱水などの熱活動により発生していると考えられます。これらの地震は、2010年頃からやや多い状態となっています(①の破線楕円)。
- ・11月22日、12月7日、24日に増加した地震の多くは、活動火口から離れた硫黄沢観測点では計数基準未満でした。



図 9 十勝岳 北西側から見た火口周辺の状況
(7月12日、白金模範牧場監視カメラによる)

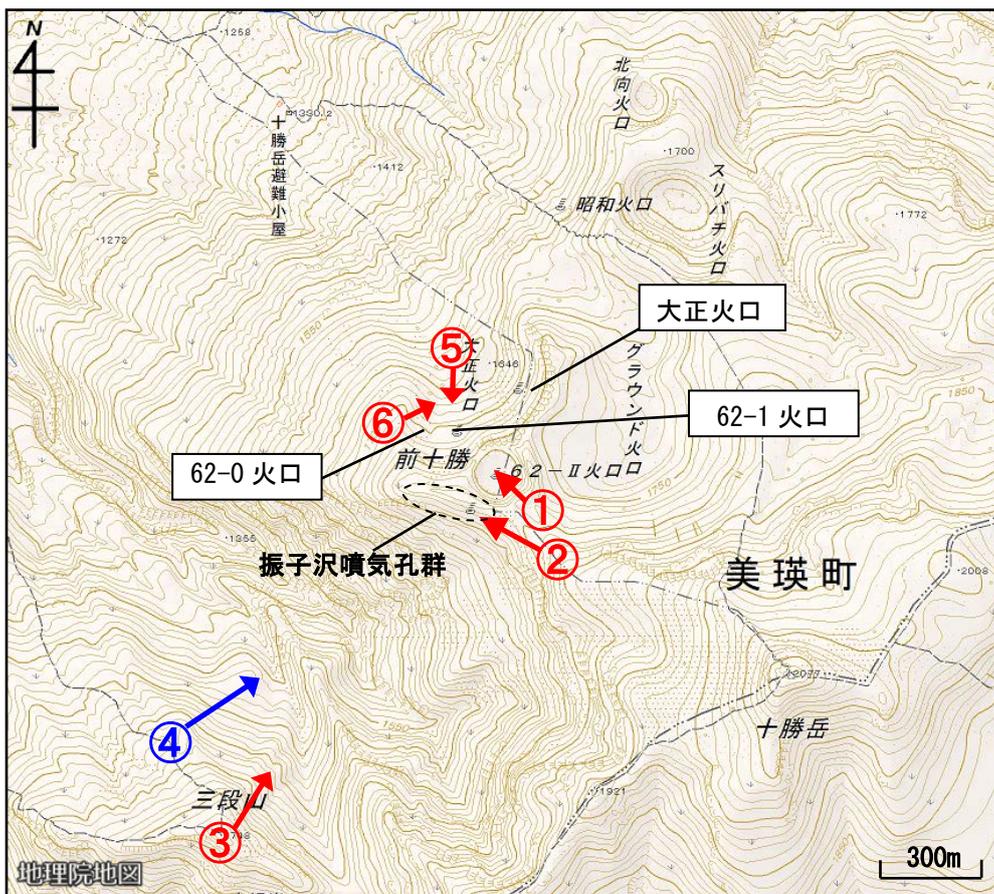


図 10 十勝岳 火口周辺図と写真及び赤外熱映像の撮影方向 (矢印)
赤矢印は地上からの撮影、青矢印は上空からの撮影を示します。

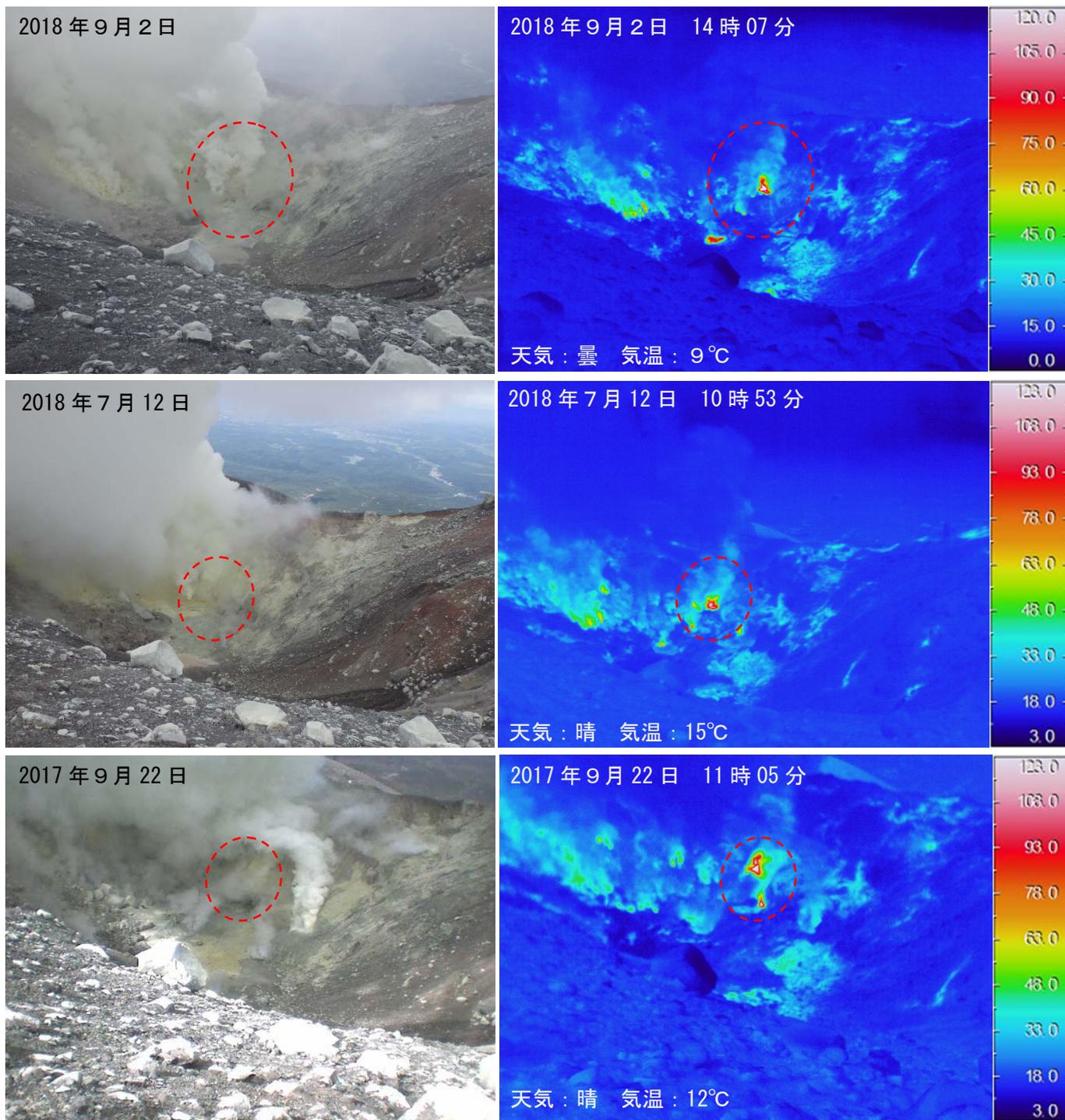


図 11 十勝岳 赤外熱映像装置による 62-2 火口内の地表面温度分布
南東側 (図 10 の①) から撮影

- ・ 2017 年 9 月と比較して、62-2 火口内の地熱域の拡がりに特段の変化は認められませんでした。
- ・ 62-2 火口は北西側内壁 (赤破線) を中心に活発な噴気活動が継続していました。

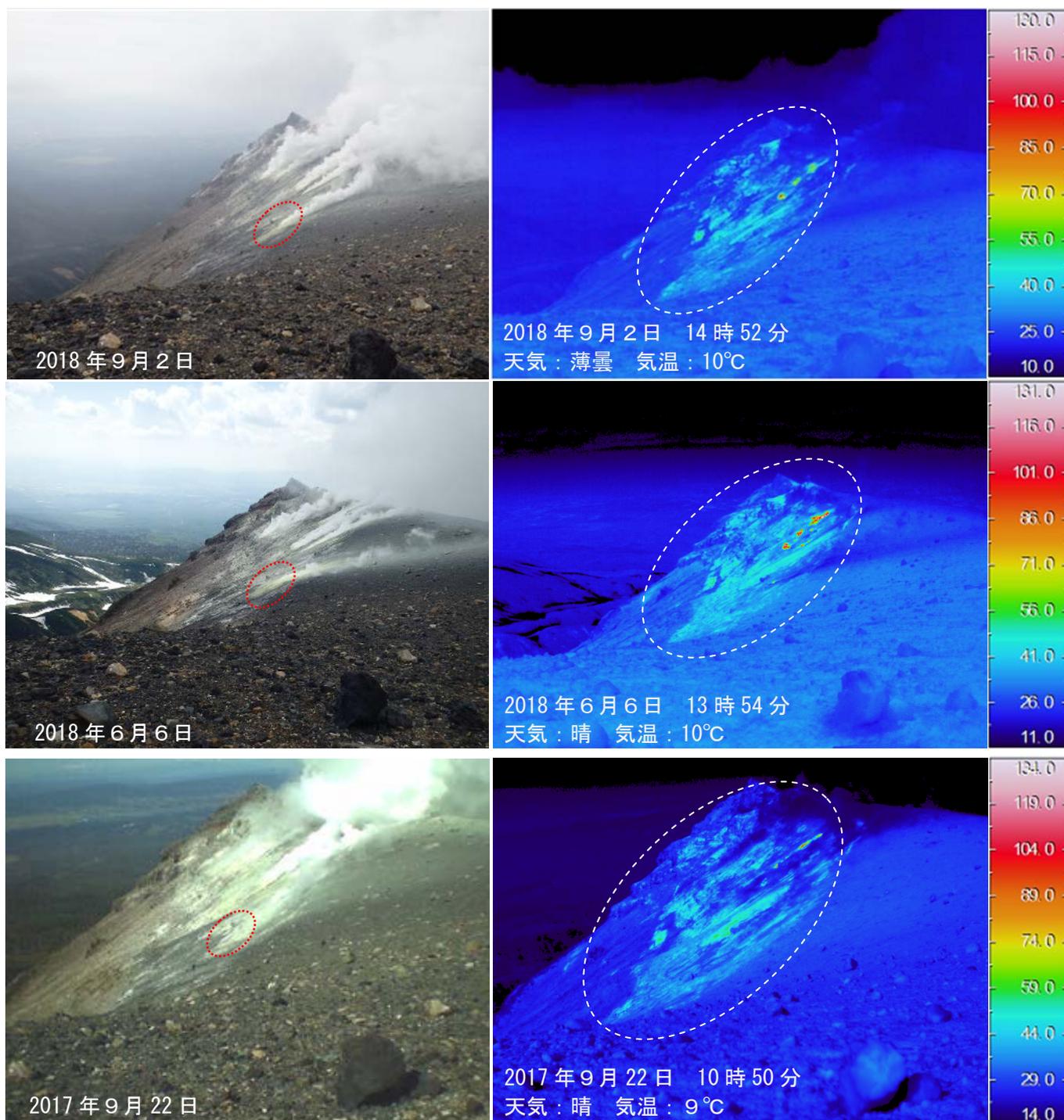


図 12 十勝岳 赤外熱映像装置による振子沢噴気孔群の地表面温度分布

南東側（図 10 の②）から撮影

- ・ 2015 年 6 月に確認された、振子沢噴気孔群の地熱域（白破線）の拡大した状態が継続していました。
- ・ 振子沢噴気孔群では、6 月 6 日の観測で東側に明瞭な噴気（赤破線）が確認されました。この場所は、2017 年 9 月に弱いながら噴気が認められており、既存の噴気孔が活発化したと考えられます。

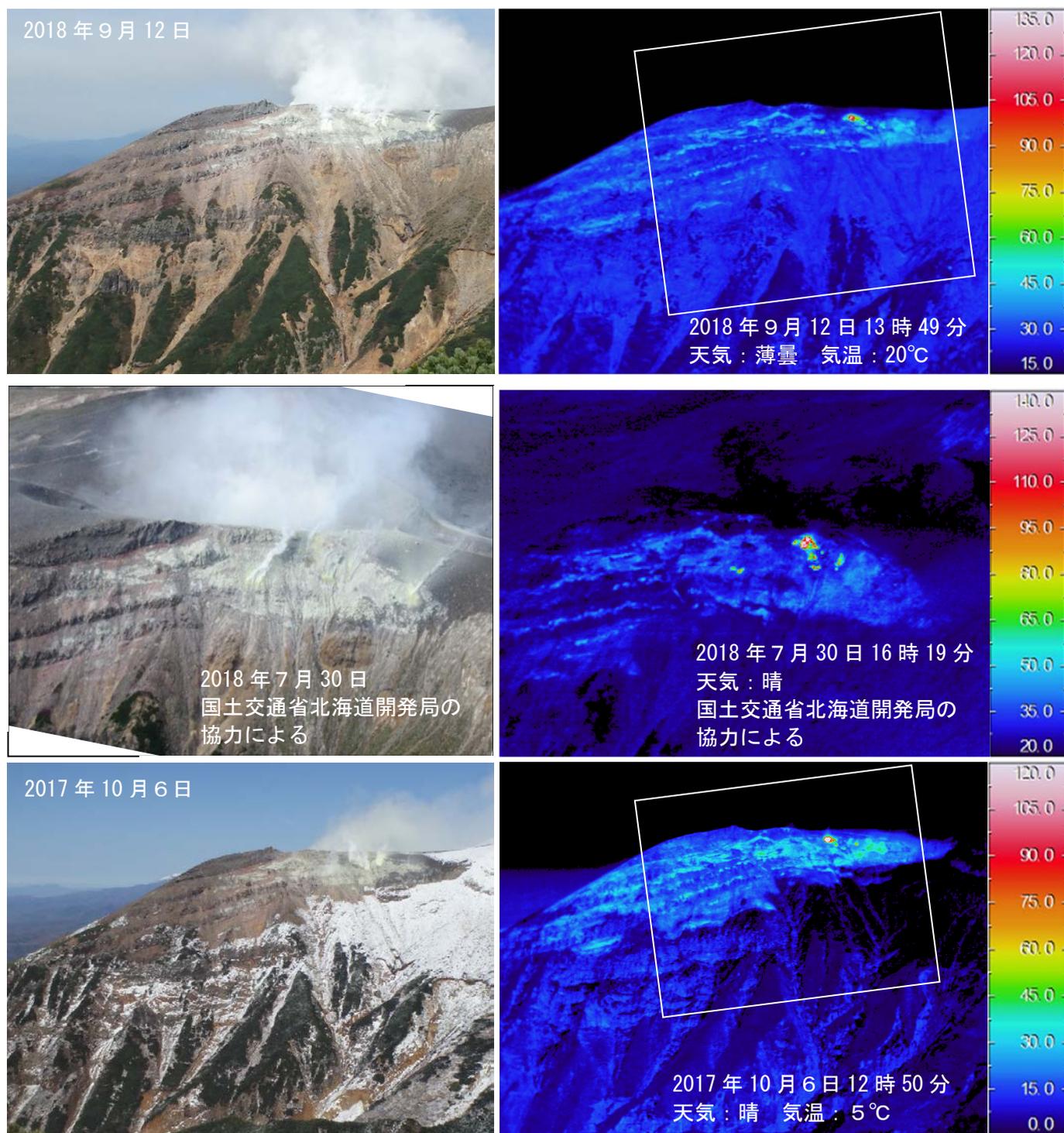


図13 十勝岳 赤外熱映像装置による振子沢噴気孔群の地表面温度分布

上段・下段：南西方向に位置する三段山（図10の③）から撮影

中段：南西側上空（図10の④）から撮影

上段・下段の赤外熱映像内の白枠は、中段の赤外熱映像の撮影範囲を示します。

- ・2017年10月と比較して、地表面温度分布に特段の変化は認められませんでした。
- ・上空からの観測と現地調査で確認した地熱域の状況に特段の変化は認められませんでした。

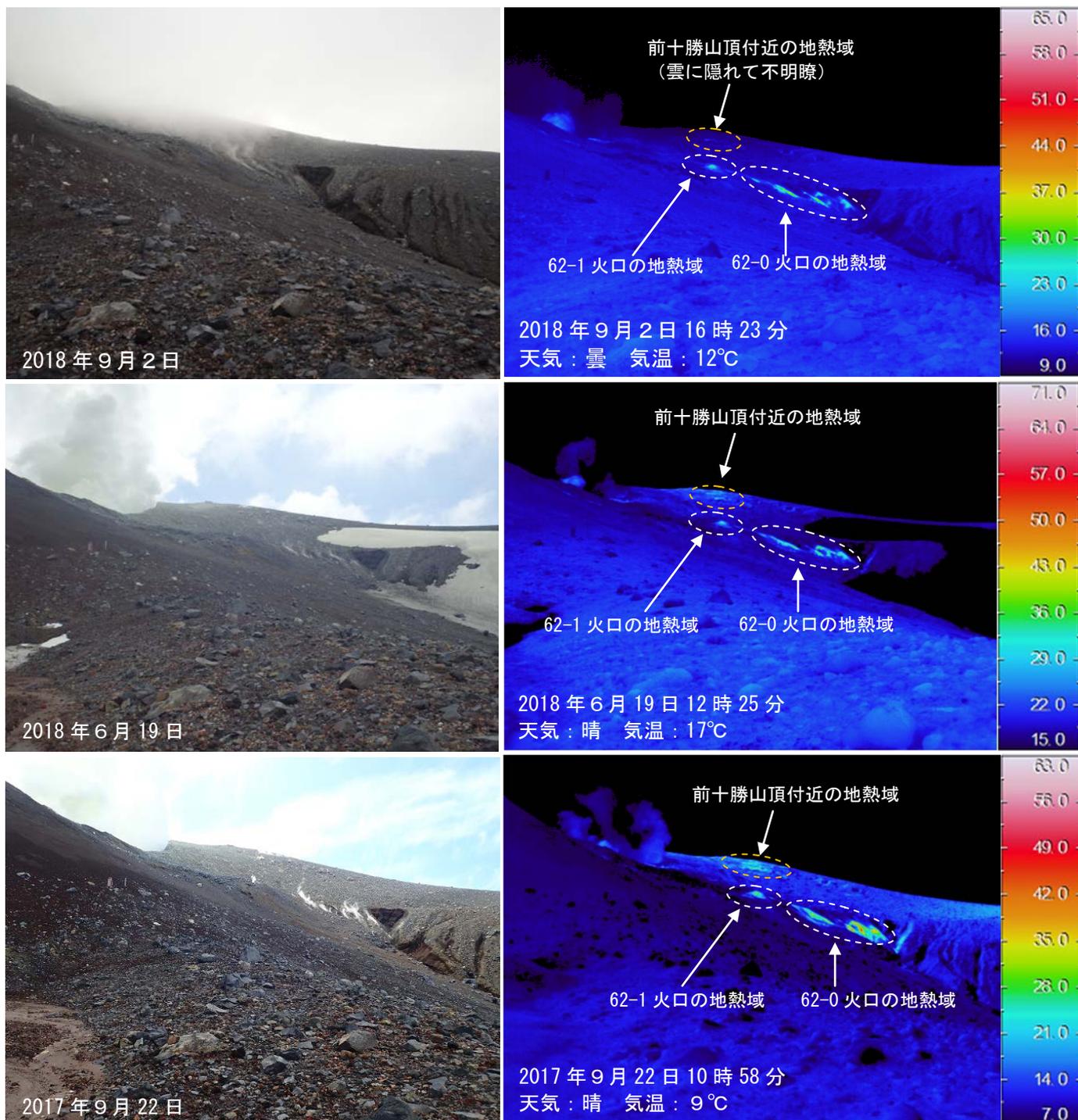


図14 十勝岳 赤外熱映像装置による前十勝北側斜面の地表面温度分布

北側(図10の⑤)から撮影

- ・2017年9月と比較して、前十勝山頂付近や62-0、62-1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。
- ・9月の観測では、前十勝山頂付近の地熱域が雲の影響で不明瞭となっています。
- ・前十勝山頂付近や62-0火口では、引き続き弱い噴気が認められました。

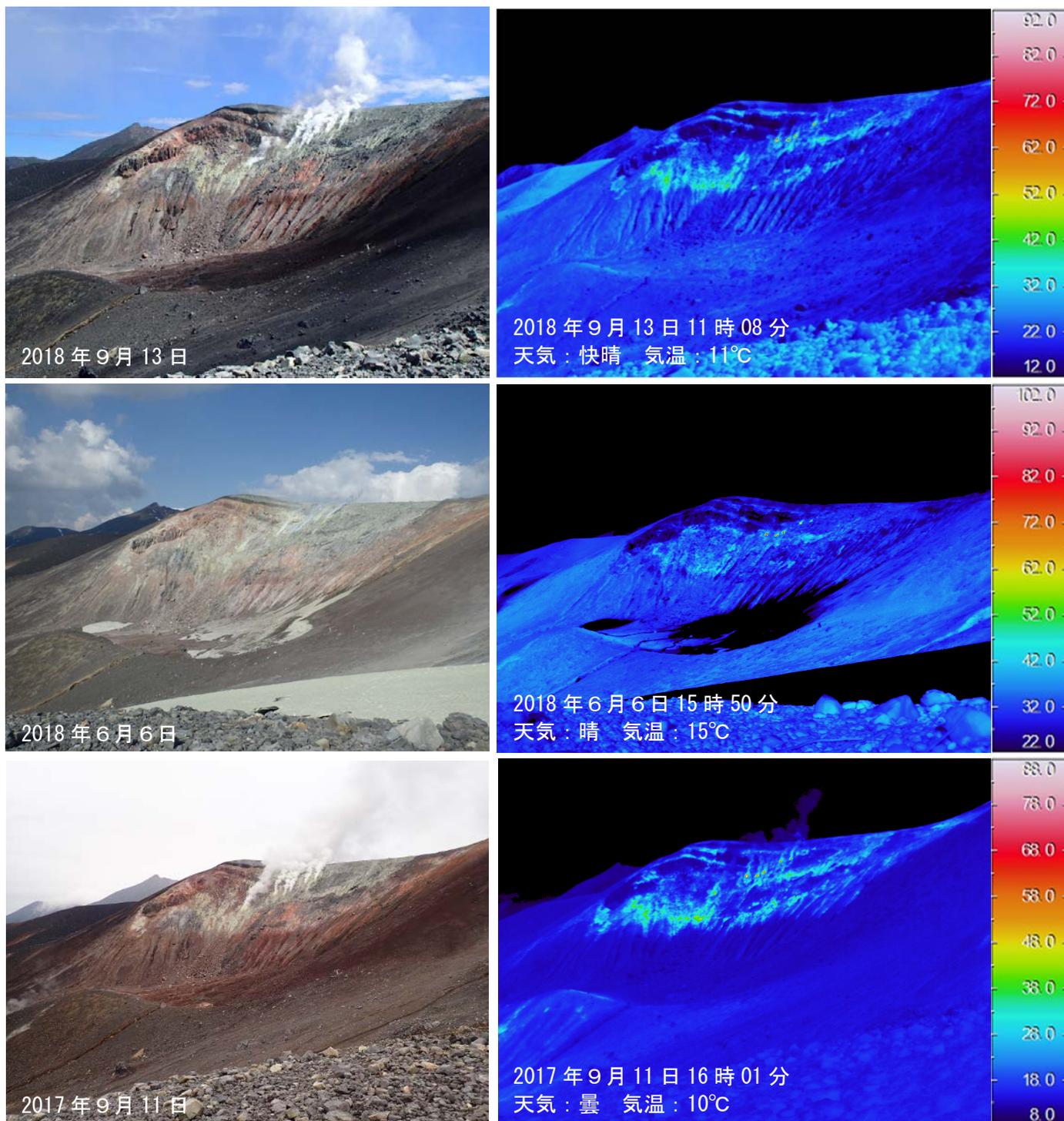


図15 十勝岳 赤外熱映像装置による大正火口東壁の地表面温度分布
南西側(図10の⑥)から撮影

・2017年9月と比較して、大正火口東壁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。

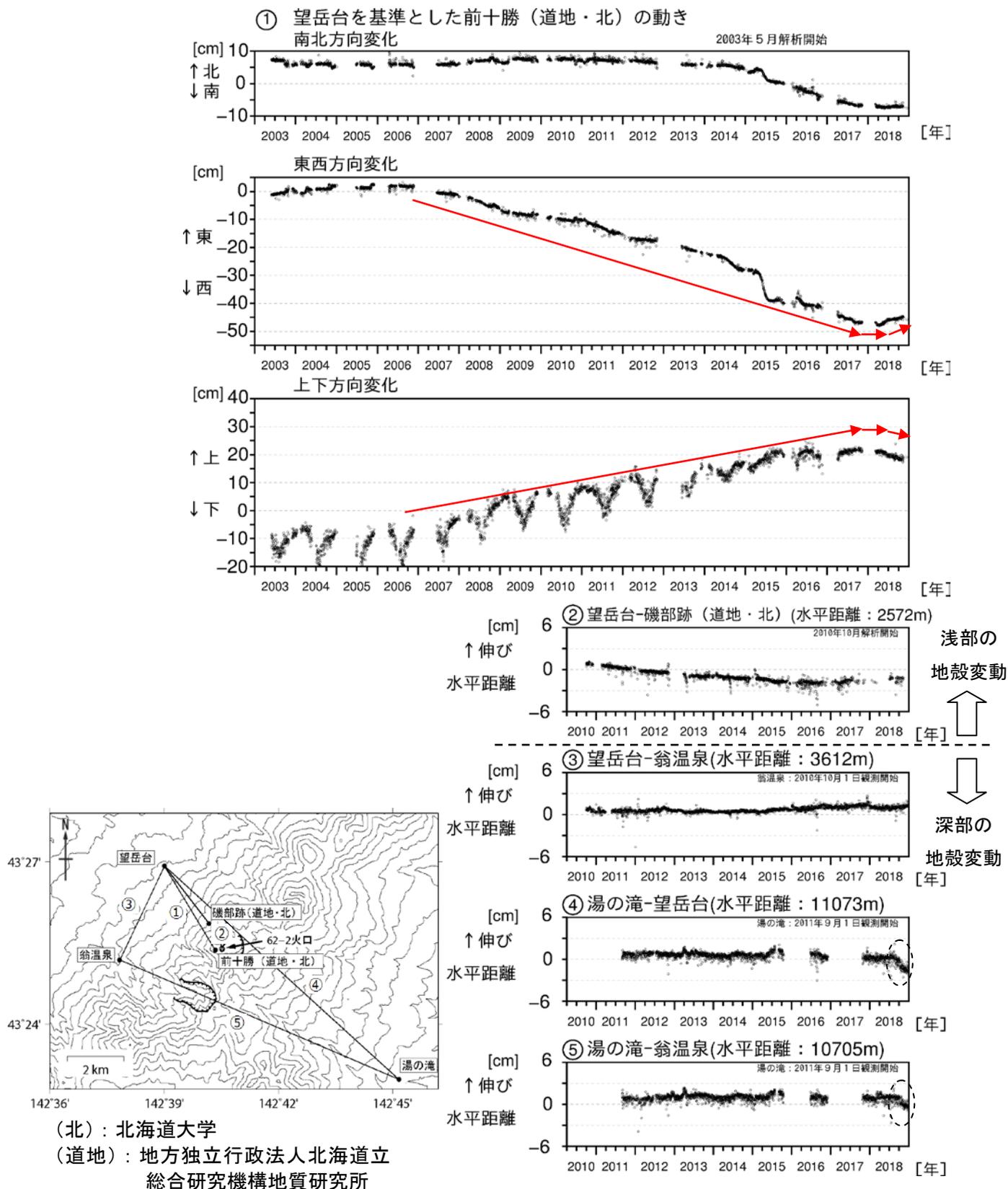


図16 十勝岳 GNSS連続観測による水平距離及び上下変化（2003年5月～2018年12月）及び観測点配置図

GNSS基線①～⑤は観測点配置図の①～⑤に対応しています。

GNSS基線の空白部分は欠測を示します。

2010年10月と2016年1月に解析方法を変更しています。

- ・ 基線①では2006年頃から62-2火口浅部の膨張を示す動きが観測されていましたが、2017年秋頃から停滞し、2018年春頃から収縮を示す動きに転じていると考えられます（赤矢印）。
- ・ 基線④⑤の黒破線内の変化は、湯の滝の機器交換によるものです。

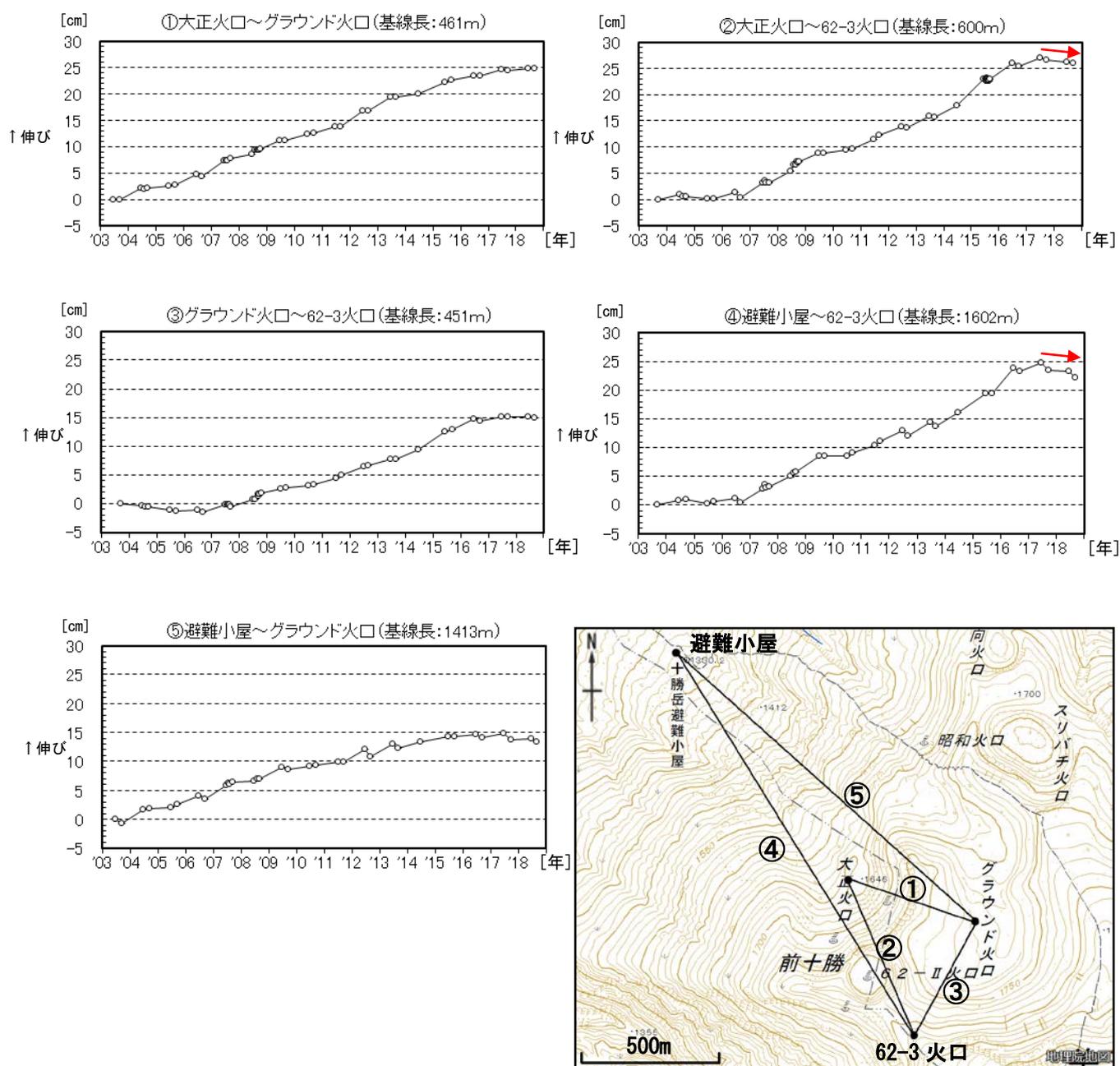


図17 十勝岳 GNSS繰り返し観測による基線長変化(2003年6月～2018年9月)及び観測点配置図
GNSS基線①～⑤は観測点配置図の①～⑤に対応しています。

- ・62-2火口浅部の膨張を示す変動は、2017年秋頃から停滞し、その後、収縮を示すと考えられる変動に転じました。(赤矢印)。

観測点情報

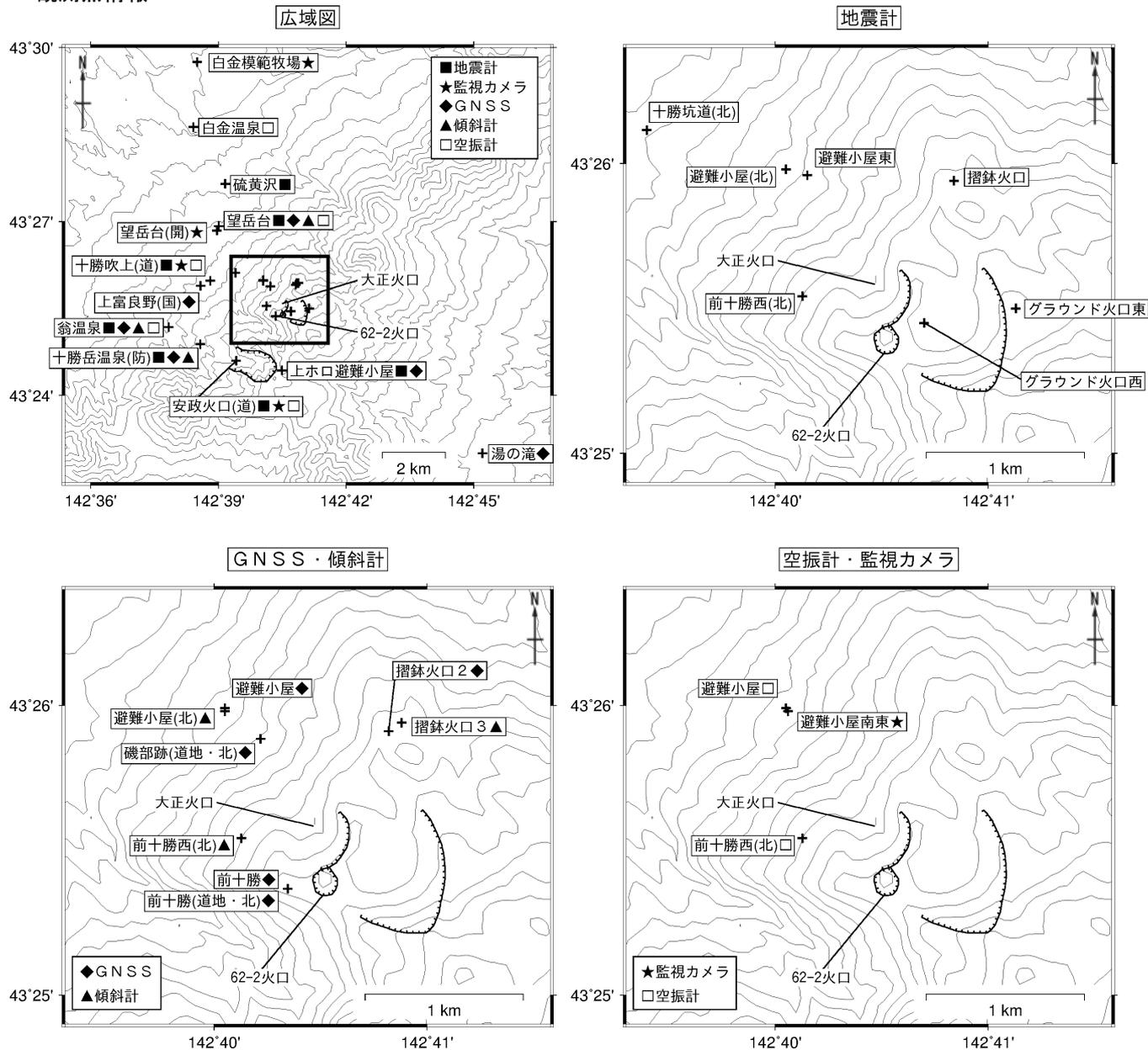


図18 十勝岳 観測点配置図

各機器の配置図は、広域図内の口で示した領域を拡大したものです。

十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地質研究所

表2 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18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	
		上ホ口避難小屋	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	
		上ホ口避難小屋	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
▲	傾斜計	前十勝	43 25.37	142 40.34	1786	1	2018年10月4日	臨時観測点
		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	