

## 平成 31 年・令和元年（2019 年）の焼岳の火山活動

気象庁地震火山部  
火山監視・警報センター

7月27日以降、空振を伴う火山性地震がしばしば観測されています。山頂付近の噴気活動や地殻変動に現時点では活発化を示す大きな変化は認められていませんが、一連の活動は、山頂付近の微小な地震活動が継続する中で発生していることから、今後の火山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、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

## ・地震活動(図1、図2、図3 - 、図4)

山頂付近の微小な地震活動が継続する中、7月27日以降、空振を伴う火山性地震が観測されています。観測された火山性地震の振幅と空振の発生状況から、2017年に観測されたものと同様の現象と考えられます。火山性地震および空振の振幅は、2017年に観測されたものを超えるものはありませんでした。

山頂付近の微小な地震は、一日あたり数回～10数回程度の頻度で発生しています。

焼岳周辺の地震活動は、2月上旬に一時的に増加しました。その後、地震は減少していますが、地震活動は低調ながらも継続しています。この地震活動に伴って、噴気活動や浅部の地震活動に変化は認められていません。

## ・噴気など表面現象の状況(図3 - ~、図5～15)

空振を伴う火山性地震が発生した時間帯では、視界不良のため噴気の状況は不明でした。8月6日に北陸地方整備局の協力を得て実施した上空からの観測では、黒谷火口とその周辺部に、新たな噴出物は認められませんでした。また、赤外熱映像装置による観測では、焼岳の北側斜面及び黒谷火口内に、地熱域が認められました。

7月29日から30日及び10月10日に実施した現地調査では、醇ヶ池北側噴気地帯と北峰南斜面の噴気温度、地熱域の広がり大きな変化は認められませんでした。北峰東斜面では地熱域の縮小を確認しました。また、黒谷火口では、地熱域とわずかな噴気を確認しました。

北陸地方整備局が設置している焼岳北監視カメラ(焼岳の北北西約4km)による観測では、北峰付近の噴気孔からの噴気の高さは概ね100m以下で経過しました。黒谷火口では、100m以下の噴気を時々観測しました。北陸地方整備局設置の焼岳南西斜面監視カメラ(焼岳の西南西約2.5km)による観測では、岩坪谷上部の噴気孔からの噴気の高さは概ね100m以下で経過しました。

## ・地殻変動の状況(図16～18)

GNSS連続観測では、栃尾 南峰南東の観測点で基線のわずかな伸びがみられます。傾斜計による観測では、火山活動によるとみられる変動は認められません。

この資料は気象庁ホームページ([https://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/monthly\\_v-act\\_doc/monthly\\_vact.php](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。

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、北陸地方整備局、国土地理院、京都大学、名古屋大学、東京大学及び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、国土地理院長の承認を得て、同院発行の『電子地形図(タイル)』『2万5千分1地形図』『数値地図25000(行政界・海岸線)』『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『2万5千分1地形図』を複製しています(承認番号:平29情複、第958号)。

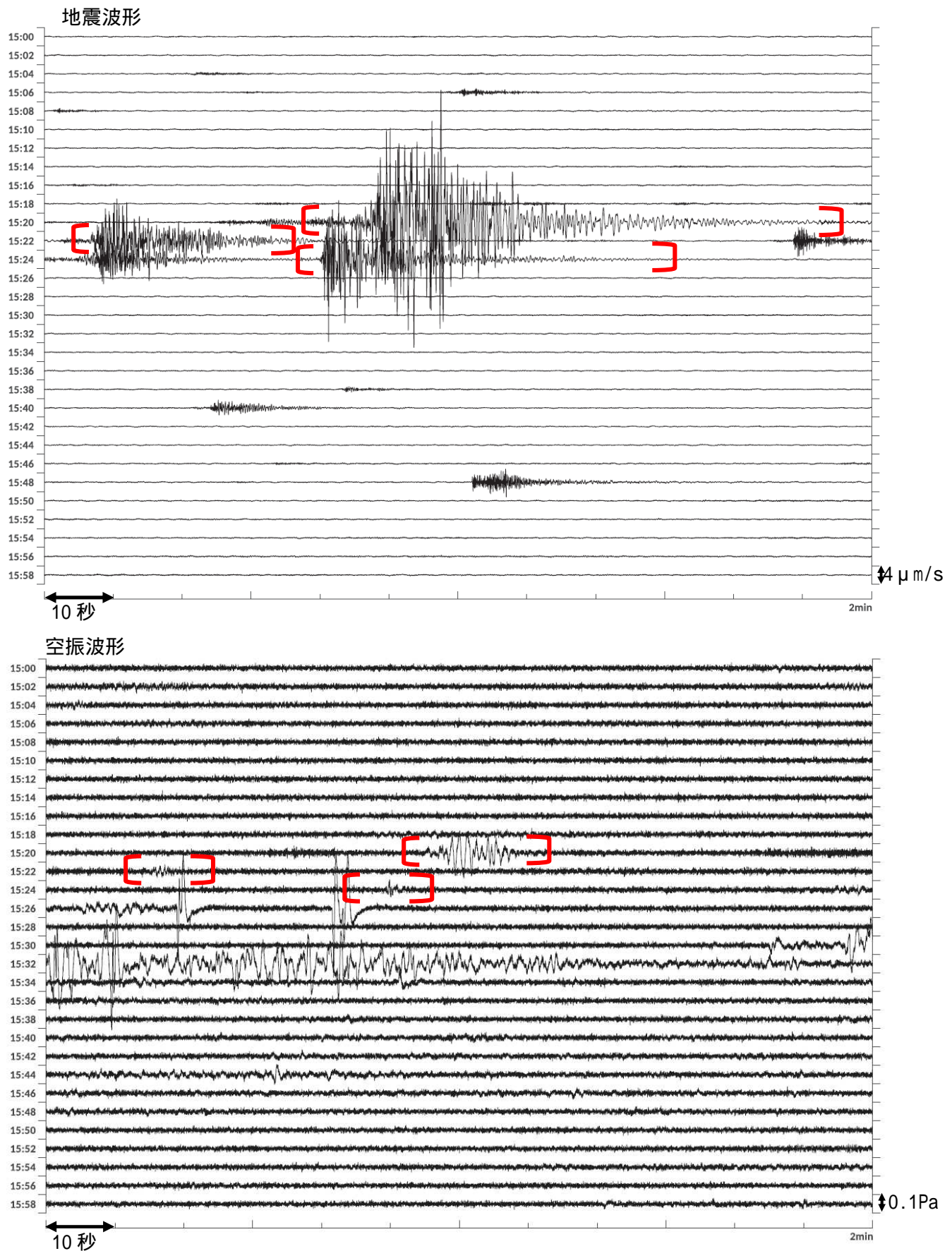


図 1 焼岳 地震および空振の波形 7月27日15時00分～16時00分  
 (地震(上): 焼岳南峰南東観測点上下動 空振(下): 焼岳中尾観測点)  
 ・15時20分から15時24分にかけて、空振を伴う火山性地震(赤括弧)が3回発生しました。

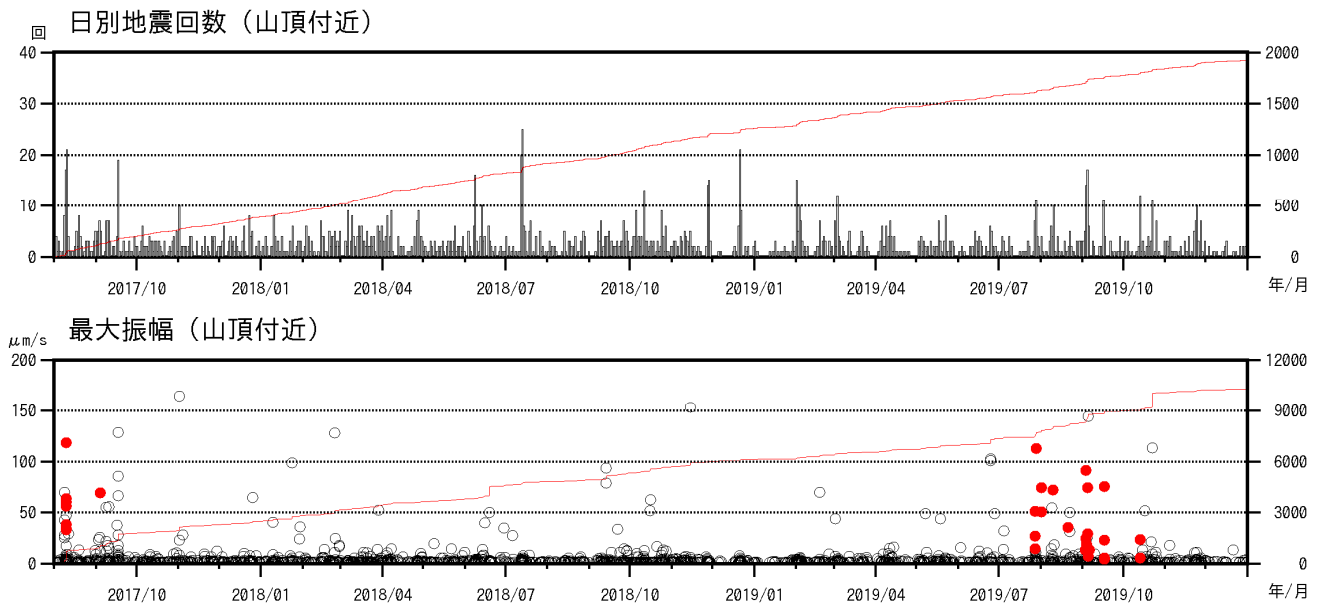


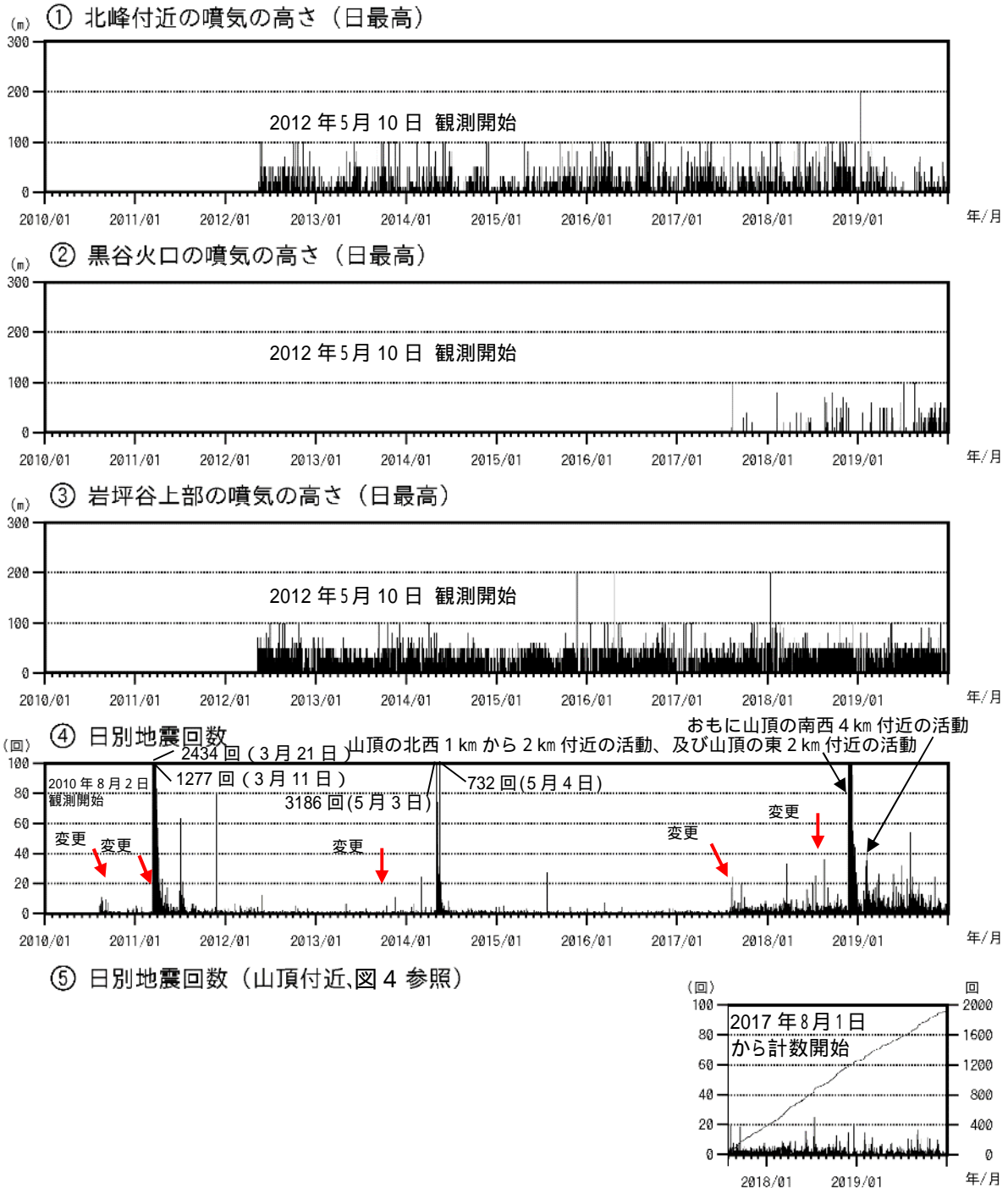
図2 焼岳 山頂付近の地震回数、および南峰南東観測点上下動最大振幅  
(2017年8月1日～2019年12月31日)

山頂付近の地震とは、南峰南東観測点の上下動成分で  $1.0 \mu\text{m/s}$  以上の振幅を記録し、焼岳山頂付近の概ね海拔 0 km 以浅が震源と推定される地震のことです。概ねの発生領域は図4を参照下さい。

赤色線は日別地震回数の積算(上図)および最大振幅の積算(下図)を示しています。

：空振を伴う火山性地震

- ・山頂付近の微小な地震活動が、一日あたり数回～10数回程度の発生頻度で継続しています。
- ・2019年に観測された空振を伴う火山性地震の振幅は、2017年に観測されたものを超えるものではありませんでした。



【地震の計数基準の変更】	開始	2010年8月2日~2010年9月21日	中尾振幅 0.5 $\mu\text{m/s}$ 以上、S - P 2 秒以内
変更	2010年9月22日~2011年3月10日	中尾振幅 0.5 $\mu\text{m/s}$ 以上、S - P 1 秒以内	
変更	2011年3月11日~2013年9月30日	中尾振幅 3.0 $\mu\text{m/s}$ 以上、S - P 1 秒以内	
変更	2013年10月1日~2017年7月31日	中尾振幅 2.0 $\mu\text{m/s}$ 以上、S - P 1 秒以内	
変更	2017年8月1日~2018年7月31日	中尾振幅 2.0 $\mu\text{m/s}$ 以上及び 南峰南東振幅 1.0 $\mu\text{m/s}$ 以上、S - P 1 秒以内	
変更	2018年8月1日~	南峰南東振幅 1.0 $\mu\text{m/s}$ 以上、S - P 1 秒以内 ただし、2018年11月24、25日は、一時的に南峰南東 30 $\mu\text{m/s}$ 以上を計数対象	

図3 焼岳 噴気の高さと地震回数の推移(2010年8月2日~2019年12月31日)

2017年8月以降は山頂付近の微小な地震も計数しています。図中の赤矢印は計数基準の変更を示します。山頂付近の日別地震回数(左軸)と日別地震回数の積算(右軸)を示しています。山頂付近の地震とは、南峰南東観測点の上下動成分で 1.0  $\mu\text{m/s}$  以上の振幅を記録し、焼岳山頂付近の概ね海拔 0 km 以浅が震源と推定される地震のことで、この地震の概ねの発生領域は図4を参照下さい。

- ・噴気活動に特段の変化はありません。
- ・山頂付近の微小な地震の活動が継続しています。
- ・2018年11月下旬以降、焼岳周辺のやや深いところを震源とする地震活動が時々みられていましたが、その後低下しています。
- ・2月上旬頃より山頂の南西4 km 付近のやや深いところを震源とする地震が増加し、その後減少していますが、低調ながらも地震活動は続いています。

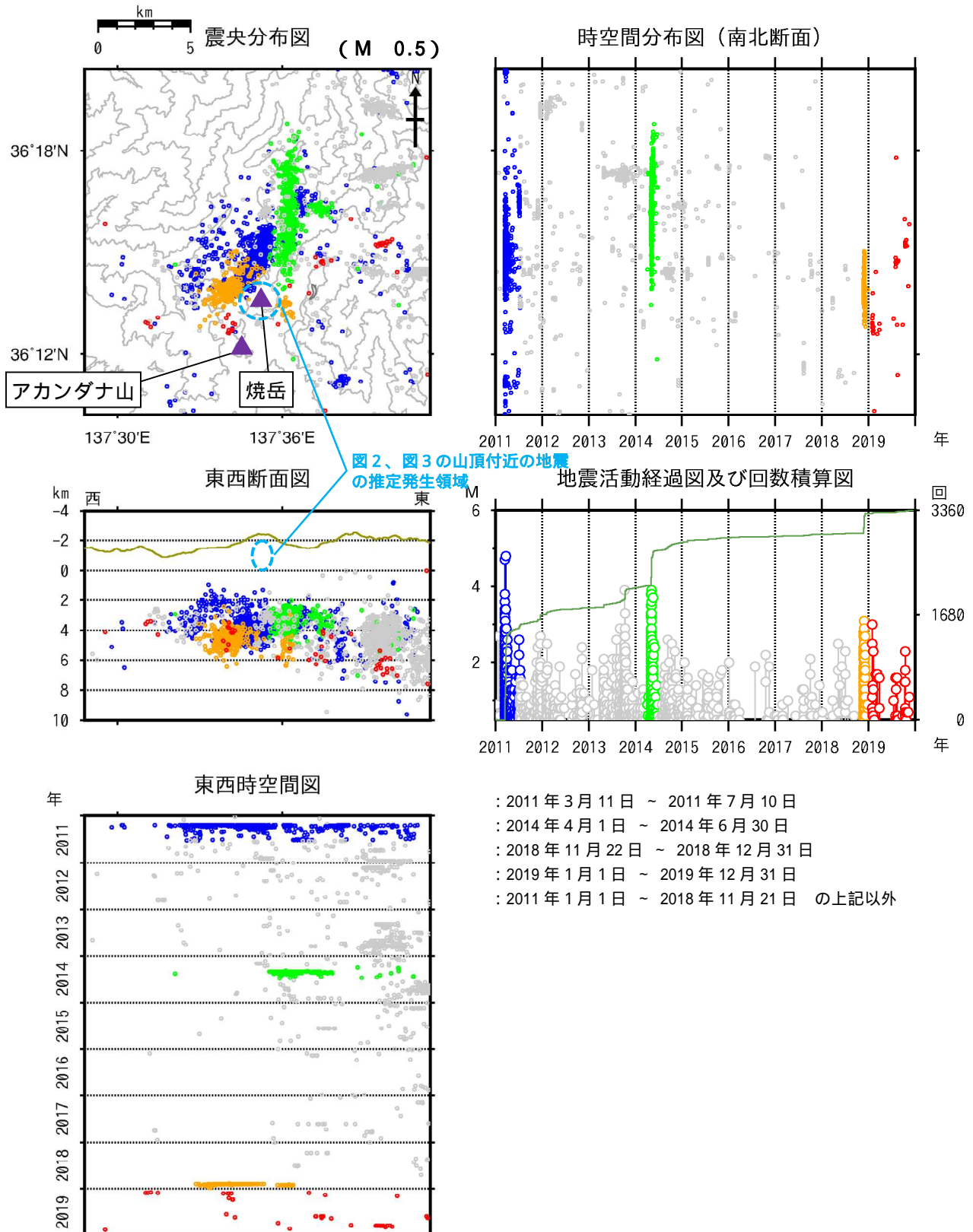


図4 焼岳 広域地震観測網による山体及び周辺の地震活動(2011年1月1日~2019年12月31日)  
 広域地震観測網により震源決定したもので、深さは全て海面以下として決定しています。そのため、山頂付近の浅い地震の震源も海面下に決定されています。  
 M(マグニチュード)は地震の規模を表します。  
 図中の震源要素は一部暫定値が含まれており、後日変更することがあります。  
 地震活動経過図及び回数積算図の緑色線は積算回数を示し、右軸で表されます。

- ・ 2月上旬頃より山頂の南西4km付近のやや深いところを震源とする地震が増加し、その後減少していますが、低調ながらも地震活動は続いています。
- ・ 焼岳周辺の地震活動は、2018年11月下旬以降、低調ながらも継続しました。2011年(青丸)や2014年(緑丸)にもまとまった地震活動がみられました。



図 5 焼岳 山頂部及び南西斜面の状況  
（上左図：11 月 10 日 焼岳北監視カメラ、上右図：11 月 8 日 焼岳東監視カメラ、  
下図：11 月 24 日 焼岳南西斜面監視カメラ）  
・噴気活動に特段の変化はありません。

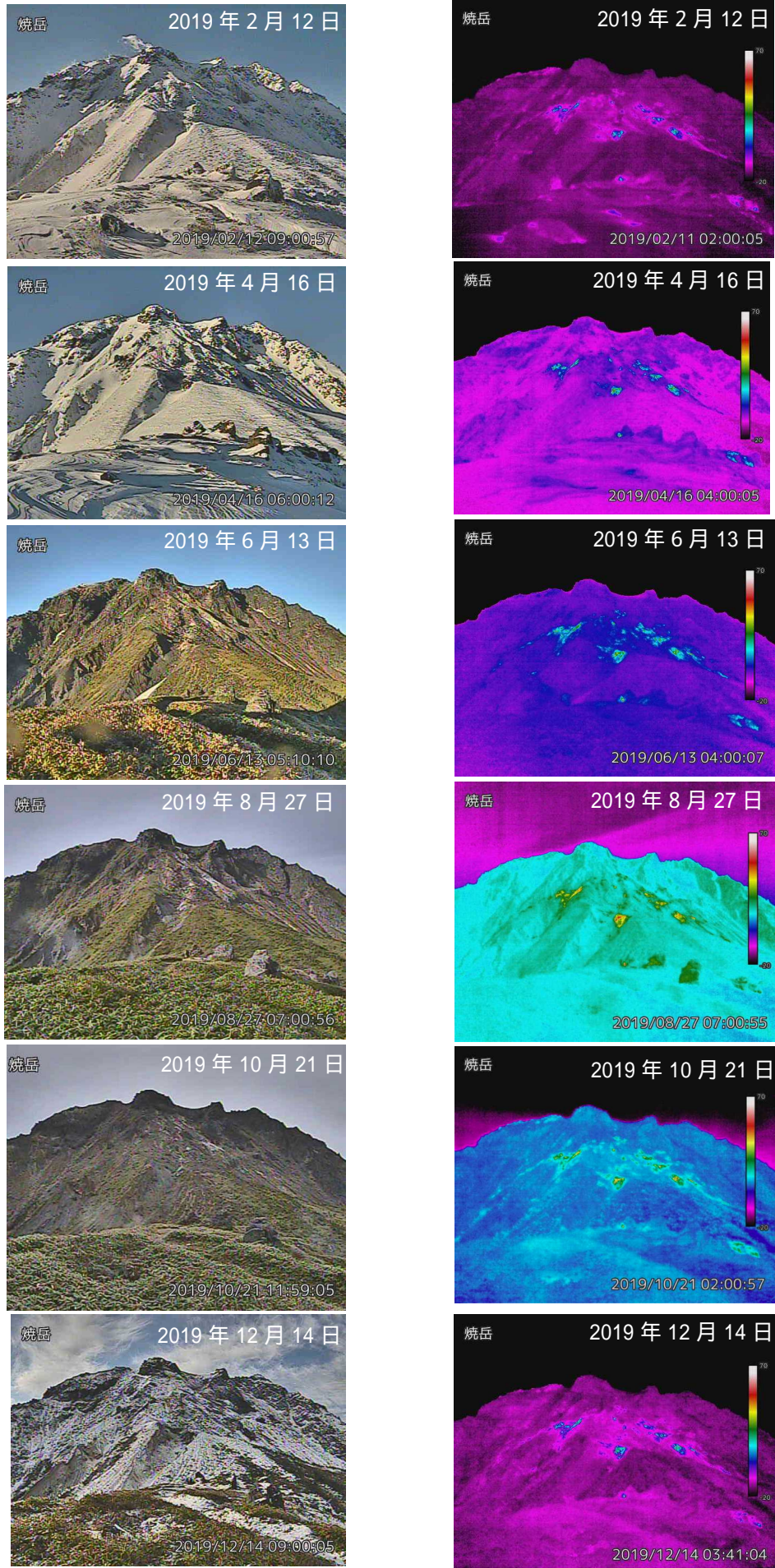


図6 焼岳 中尾峠赤外熱映像カメラによる焼岳の北側斜面の地表面温度分布と可視画像  
 撮影場所と撮影方向は図18を参照下さい。  
 ・噴気の状態や地表面温度分布に特段の変化は認められませんでした。



図7 10月10日に現地調査を行った噴気孔位置および撮影位置  
矢印で示してあるのは撮影方向です。

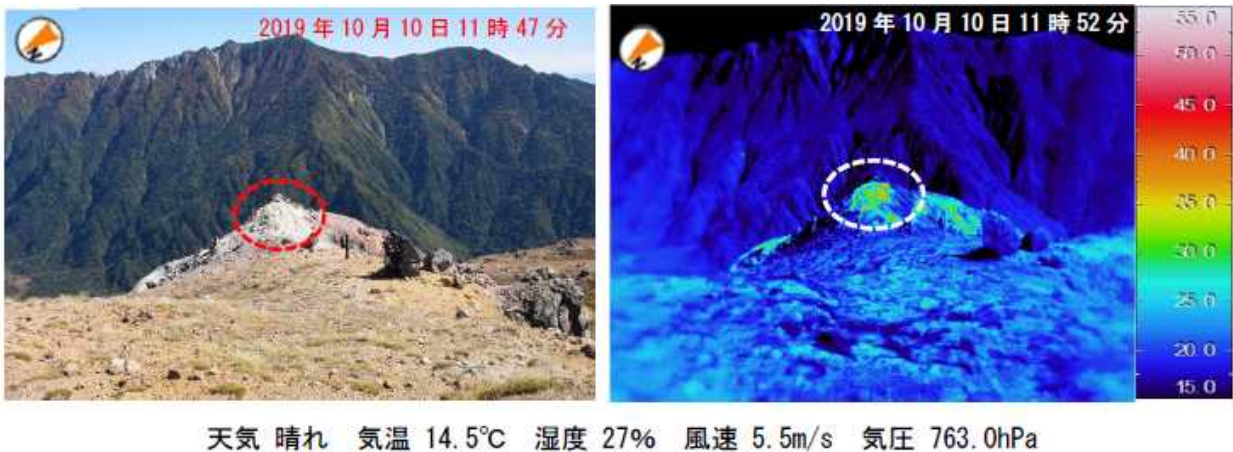
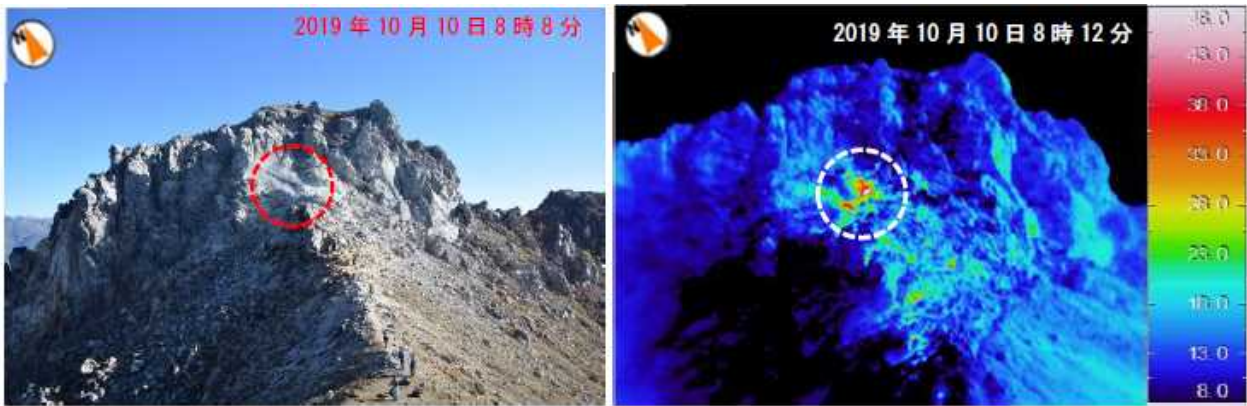
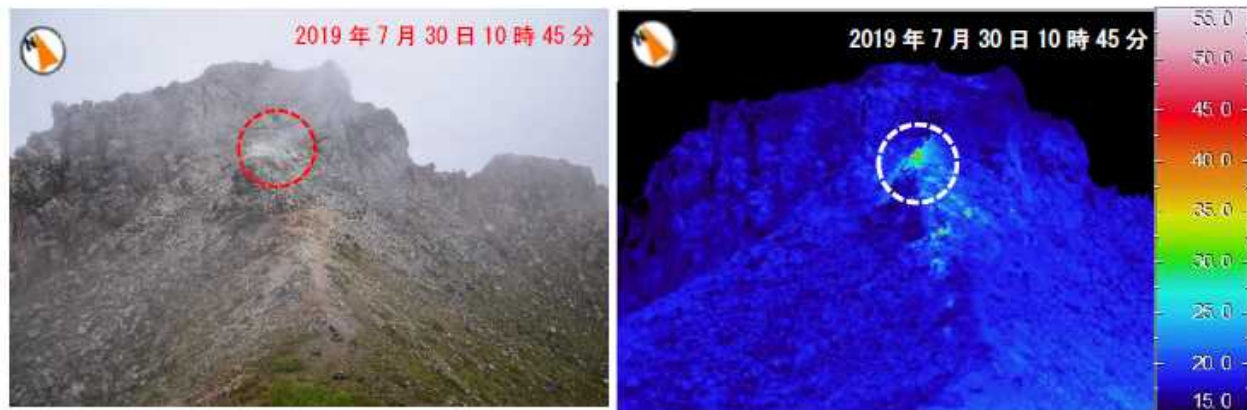


図8 醇ヶ池北側噴気地帯の状況  
噴気温度、地熱域の広がり大きな変化は認められませんでした。

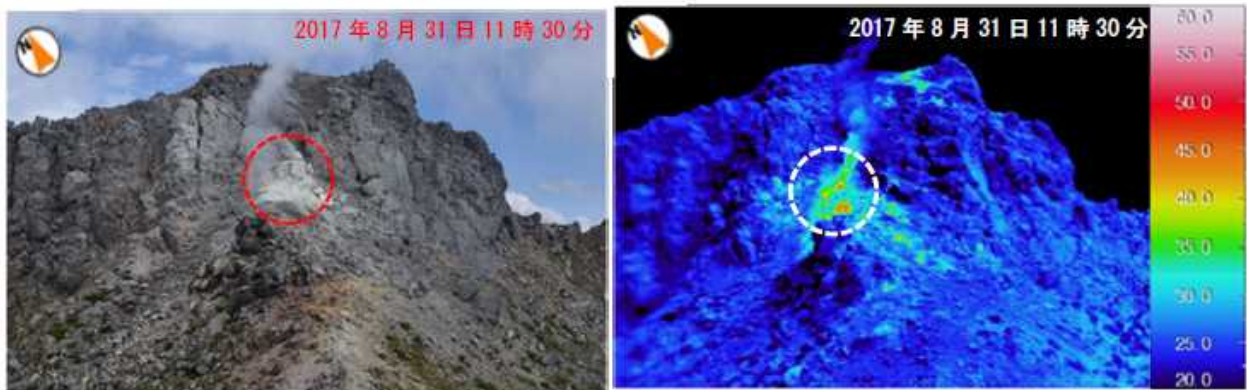




天気 晴れ 気温 15.0℃ 湿度 21% 風速 3.1m/s 気圧 766.1hPa



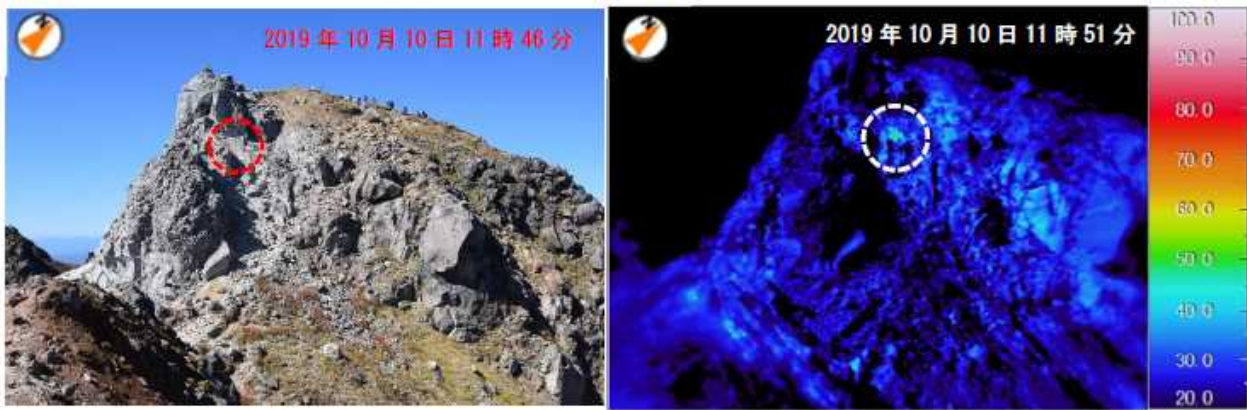
天気 曇り一時霧 気温 14.9℃ 湿度 99% 風速 3.3 m/s 気圧 766.4 hPa



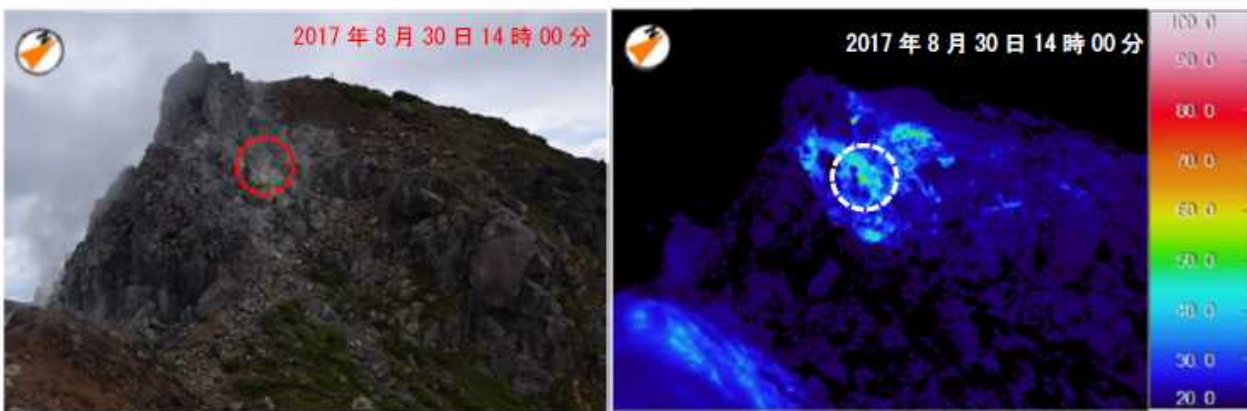
天気 晴れ 気温 19.0℃ 湿度 92% 風速 2.0 m/s 気圧 759.0 hPa

図9 北峰南斜面の状況

噴気温度、地熱域の広がりには大きな変化は認められませんでした。



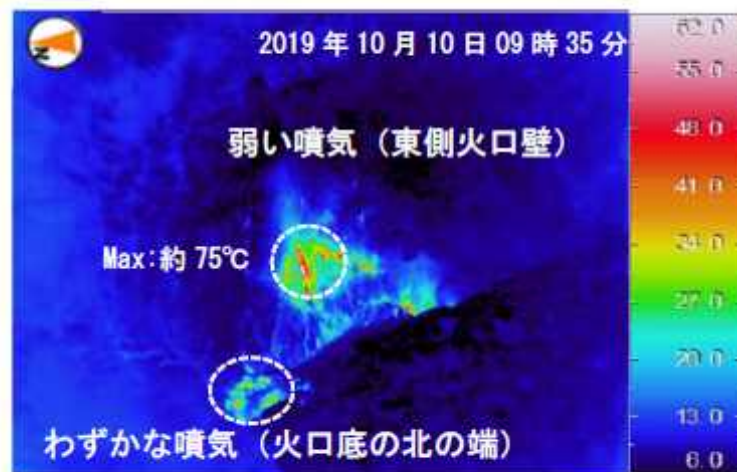
天気 晴れ 気温 14.5℃ 湿度 27% 風速 5.5m/s 気圧 763.0hPa



天気 曇り 気温 15.0℃ 湿度 92% 風速 1.0 m/s 気圧 760.0 hPa

図10 北峰東斜面の状況

噴気は認められなくなり、地熱域は縮小(白破線丸)していました。



天気 晴れ 気温 15.9 °C 湿度 20 % 風速 5.0 m/s 気圧 782.5 hPa

図11 黒谷火口の状況(西側火口縁から東方向を撮影)

- ・黒谷火口の火口底には、火口壁の崩落によるものと思われる岩塊が堆積していました。
- ・東側の火口壁から弱い噴気が高さ数 m 程度まで上がっているのを確認しました。
- ・火口底北の端の 1ヶ所からもわずかな噴気を確認しました。
- ・これらの噴気が出ている場所の周辺に、噴出物の付着は認められませんでした。

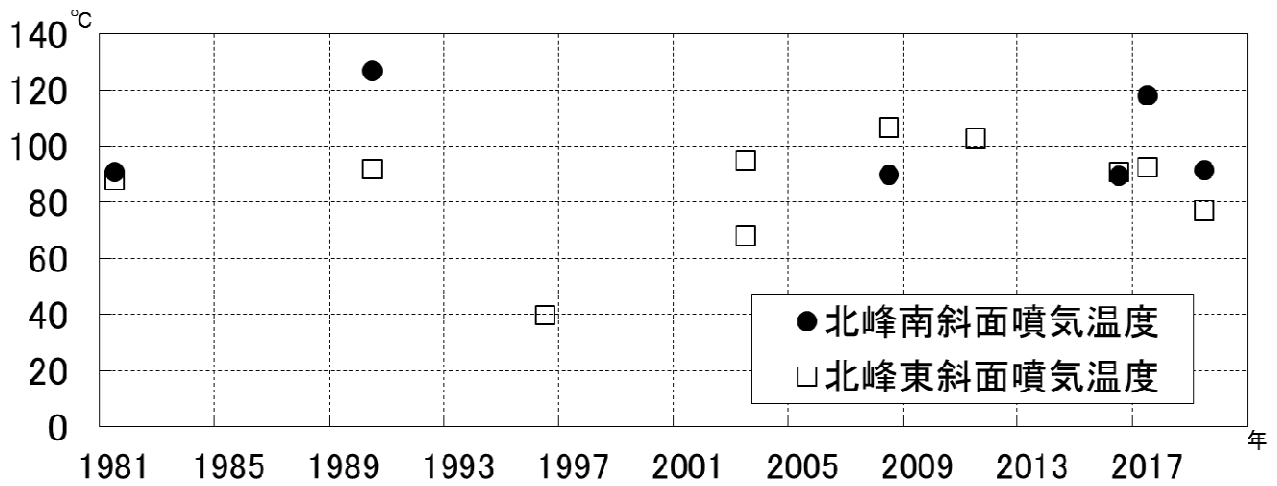


図12 焼岳 北峰東斜面および南斜面の噴気孔温度の推移

・北峰東斜面および南斜面の噴気温度は、前回（2017年8月）と比較すると低下していますが、長期的には大きな変化は認められません。

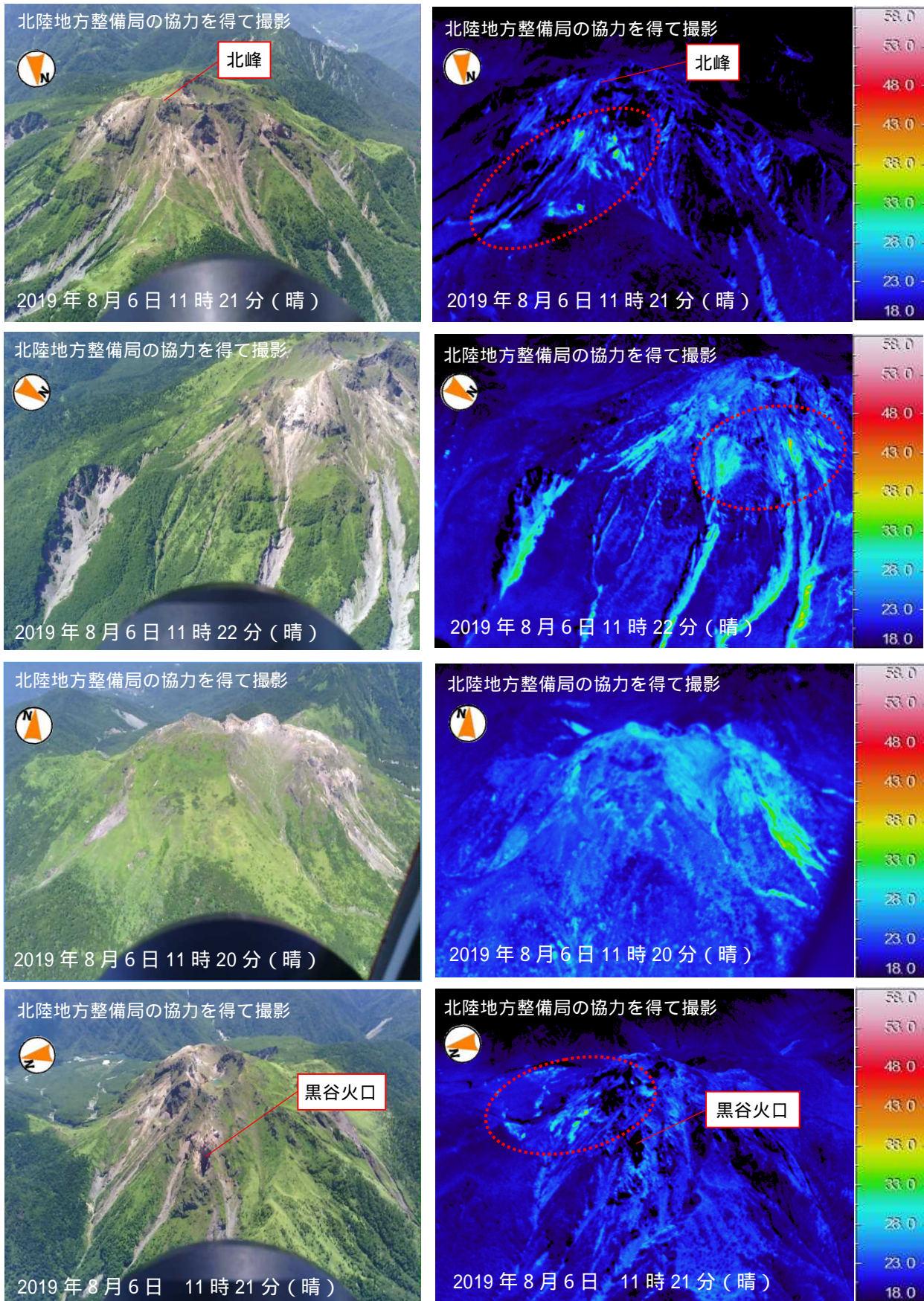


図 13 焼岳 山頂部とその周辺の、可視画像と赤外熱映像装置による地表面温度分布  
 ・8月6日に北陸地方整備局の協力を得て実施した上空からの観測では、黒谷火口とその周辺部に、新たな噴出物は確認できませんでした。  
 ・赤外熱映像装置による観測では、焼岳の北側斜面(赤破線内)及び黒谷火口内に、地熱域が認められましたが、その他の場所では日射による影響が大きいと考えられます。

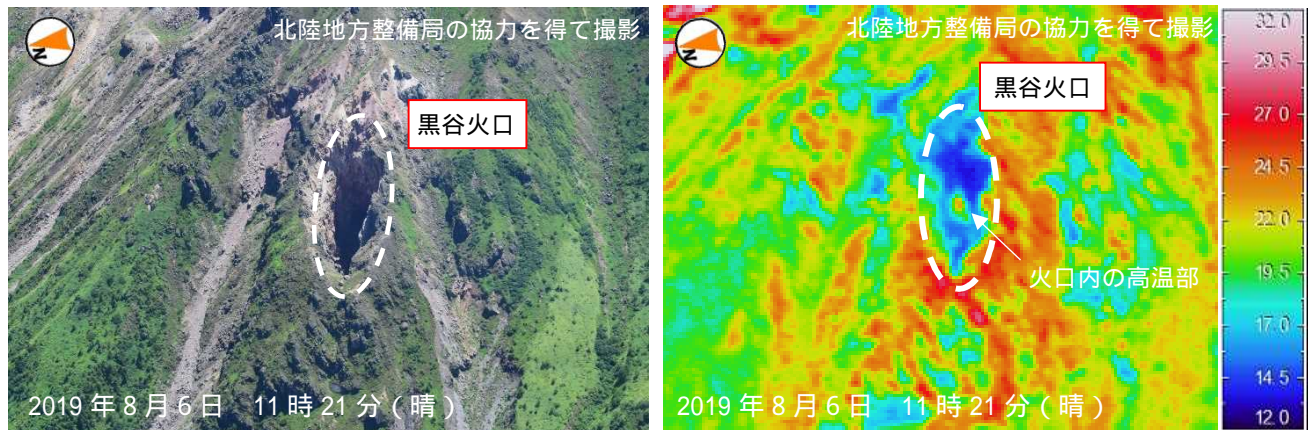


図 14 焼岳 黒谷火口とその周辺の、可視画像と赤外熱映像装置による地表面温度分布

- ・ 8 月 6 日に北陸地方整備局の協力を得て実施した上空からの観測では、黒谷火口とその周辺部に、新たな噴出物は確認できませんでした。
- ・ 赤外熱映像装置による観測では、焼岳の北側斜面及び黒谷火口内（白破線内）に、地熱域が認められましたが、その他の場所では日射による影響が大きいと考えられます。

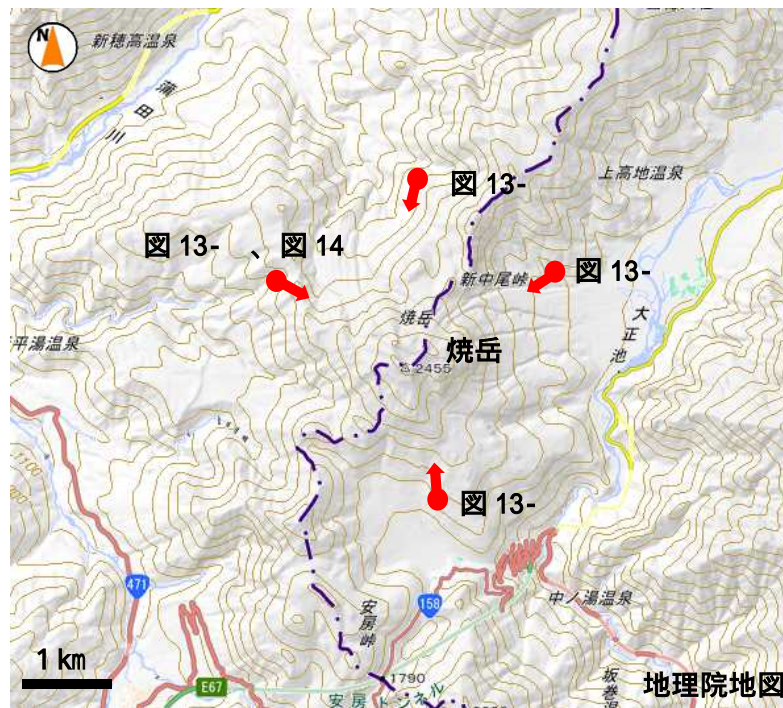


図 15 焼岳 撮影地点と撮影方向

- ・ 赤丸及び赤矢印は、図 13 及び図 14 の撮影位置と撮影方向を示します。

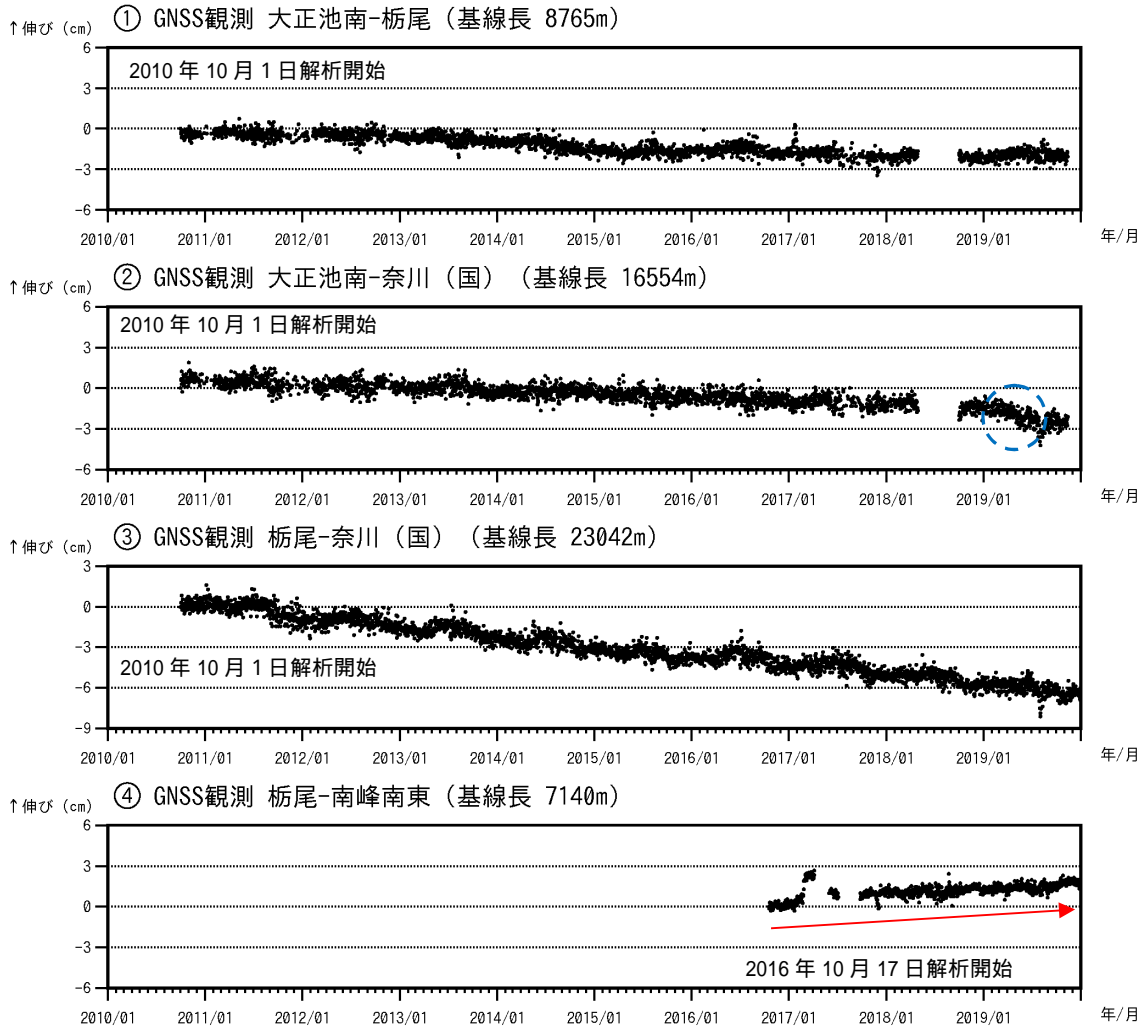


図 16 焼岳 GNSS 連続観測による基線長変化 (2010 年 10 月 1 日 ~ 2019 年 12 月 31 日)

図 18 の GNSS 基線 ~ に対応しています。グラフの空白部分は欠測を示します。(国)は国土地理院の観測点です。  
 ・GNSS 連続観測では、栢尾 南峰南東の観測点で基線のわずかな伸びがみられます(赤矢印)。の基線で 2019 年はじめ頃からみられる変化(青破線)は、火山活動によるものではないと考えられます。

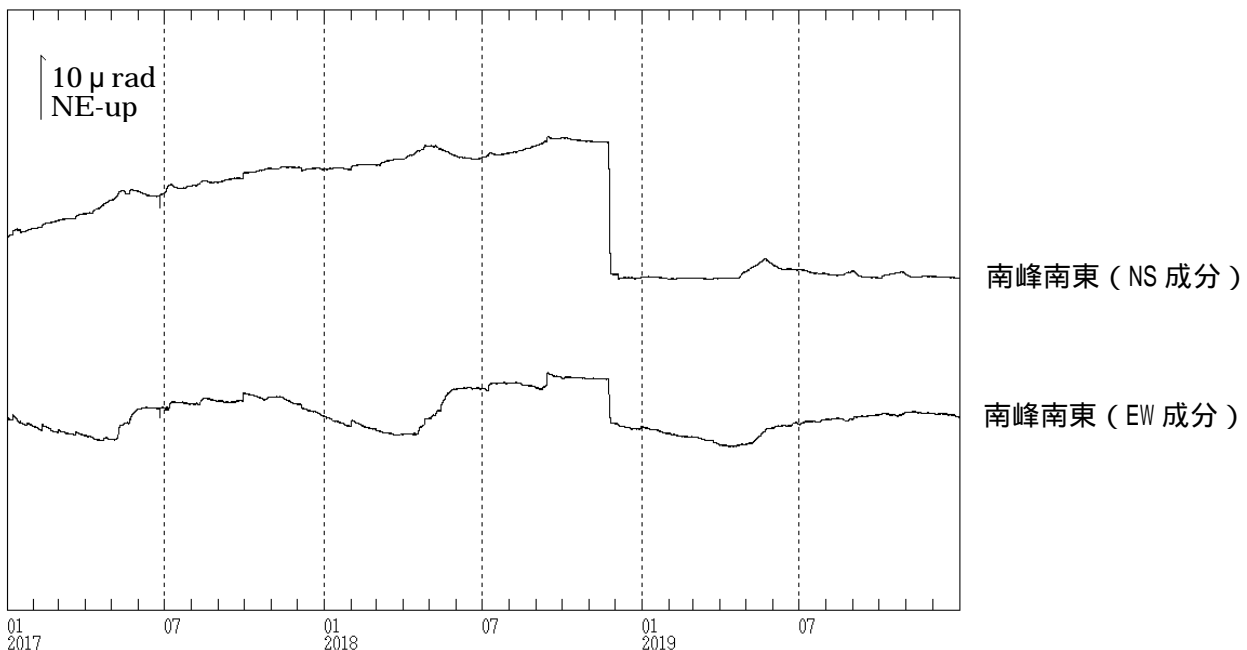
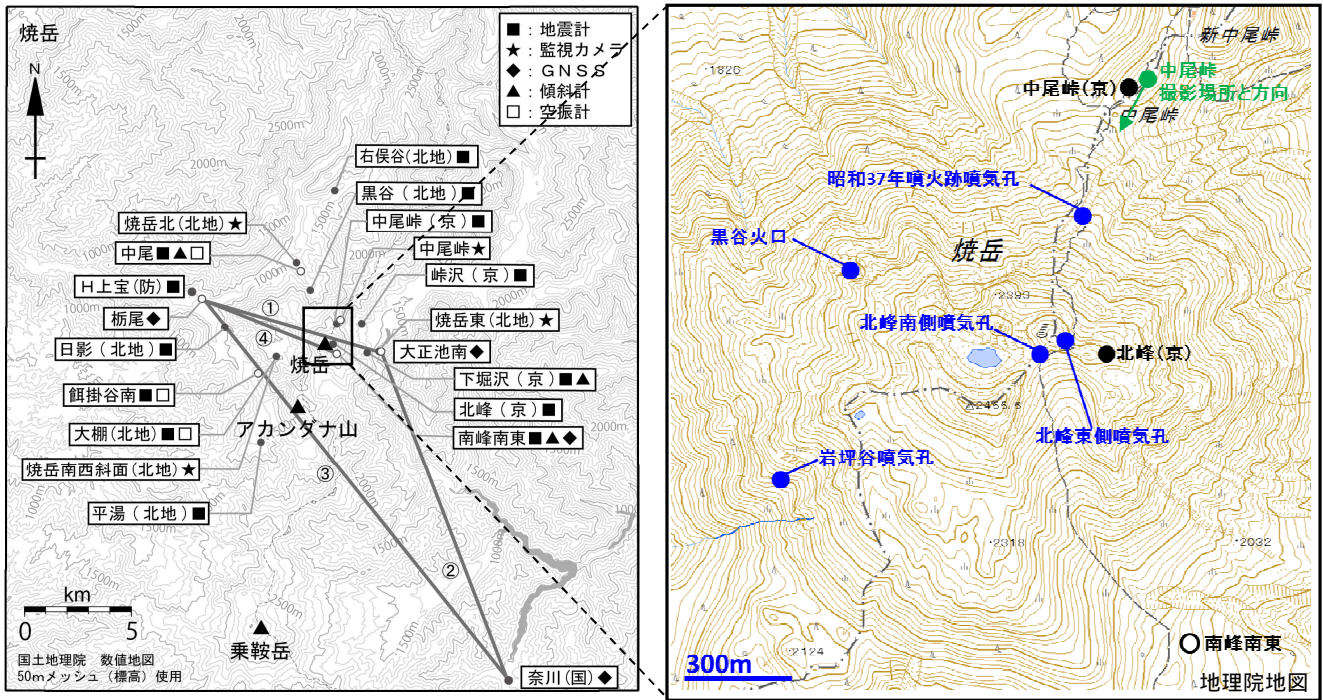


図 17 焼岳 南峰南東観測点における傾斜データ (2017 年 1 月 1 日 ~ 2019 年 12 月 31 日)

- ・傾斜計による観測では、火山活動によるとみられる変動は認められません。
- ・2018 年 11 月の変動は、焼岳周辺の地震に伴うステップ状の変化です。



は気象庁、 は気象庁以外の機関の観測点を示しています。  
 (国): 国土地理院、(防): 防災科学技術研究所、(京): 京都大学、(北地): 北陸地方整備局

図 18 焼岳 観測点配置及び噴気孔位置  
 GNSS 基線 ~ は図 16 の ~ に対応しています。

表 1 焼岳 気象庁の観測点一覧

種類	地点名	位置			設置高 (m)	観測開始日	備考
		緯度	経度	標高(m)			
地震計	中尾	36° 15.47′	137° 34.45′	1151	-74	2010. 8. 2	
	南峰南東	36° 13.24′	137° 35.63′	2024	-2	2016. 12. 1	広帯域地震計
	餌掛谷南	36° 12.90′	137° 33.16′	1314	-1	2017. 3. 24	
傾斜計	中尾	36° 15.47′	137° 34.45′	1151	-74	2011. 4. 1	
	南峰南東	36° 13.24′	137° 35.63′	2024	-15	2016. 12. 1	
空振計	中尾	36° 15.47′	137° 34.45′	1151	2	2010. 8. 2	
	餌掛谷南	36° 12.90′	137° 33.16′	1314	4	2017. 3. 24	
GNSS	大正池南	36° 13.41′	137° 36.92′	1510	4	2010. 10. 1	
	栃尾	36° 14.78′	137° 31.35′	807	2	2010. 10. 1	
	南峰南東	36° 13.24′	137° 35.63′	2024	5	2017. 3. 24	
監視カメラ	中尾峠	36° 14.11′	137° 35.55′	2132	3	2016. 12. 1	可視及び熱映像