

令和6年（2024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

山頂付近の微小な地震活動は、5月下旬以降一時的にやや増加することがありました。山頂付近の噴気の状態に変化は認められませんでした。

GNSS 連続観測では、山頂付近の緩やかな膨張を示すと考えられる変化は7月下旬からは鈍化しています。

中長期的に焼岳の火山活動は高まってきています。

○噴火警報・予報及び噴火警戒レベルの状況、2024年の発表履歴

2024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）
------------	----------------------------

○ 2024年の活動概況

・地震の発生状況（図1-②③、図2、図3、図7-④⑤、図11、図12）

山頂付近の微小な地震は、5月下旬から7月中旬までやや増加し、7月下旬からは減少しましたが、それ以降も時々短期的な増加がみられます。

また、地震が増加した期間には山頂付近の浅部が震源とみられる振幅のやや大きな火山性地震が発生しました。

【焼岳周辺の地震活動】

2020年4月22日以降活発化した山頂の東～北東側のやや深いところを震源とする地震活動を含め、低調に経過しました。

山頂の北西側の深い所を震源とする低周波地震は引き続き観測されていました。

この火山活動解説資料は気象庁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/report/monthly_v-act_doc/monthly_vact.php

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.jma.go.jp/jma/kishou/known/kazan/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）』を使用しています。

・噴気など表面現象の状況（図1-①、図4、図5、図6-1～7、図7-①～③）

噴気などの表面現象に特段の変化はみられません。

北陸地方整備局設置の監視カメラによる観測では、北峰付近の噴気孔及び岩坪谷上部の噴気孔からの噴気の高さは100m以下で経過しました。また、2017年8月上旬以降噴気を観測している黒谷火口では、2019年夏頃から噴気が観測される日が増えましたが、噴気の高さに変化はみられず、黒谷火口からの噴気の高さは200m以下で経過しました。

中尾峠赤外熱映像カメラによる観測では、焼岳北側斜面の地表面温度分布に特段の変化はありませんでした。

6月11日から13日及び18日から20日に実施した現地調査では、北峰の噴気温度や北峰東斜面の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。

・地殻変動の状況（図1-④⑤、図6-8～10、図8～図10）

GNSS連続観測では、山頂付近での緩やかな膨張を示すと考えられるわずかな伸びの変化が継続しています。地震回数の増加に対して5月末頃からその変化率が増加しましたが7月下旬から鈍化しています。

6月11日から13日及び18日から20日に実施した繰り返しGNSS観測では、山頂付近を中心に放射状に離れる変化と上向きの変化が観測され、光波測距観測でも同様の変化が観測されました。

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でした。

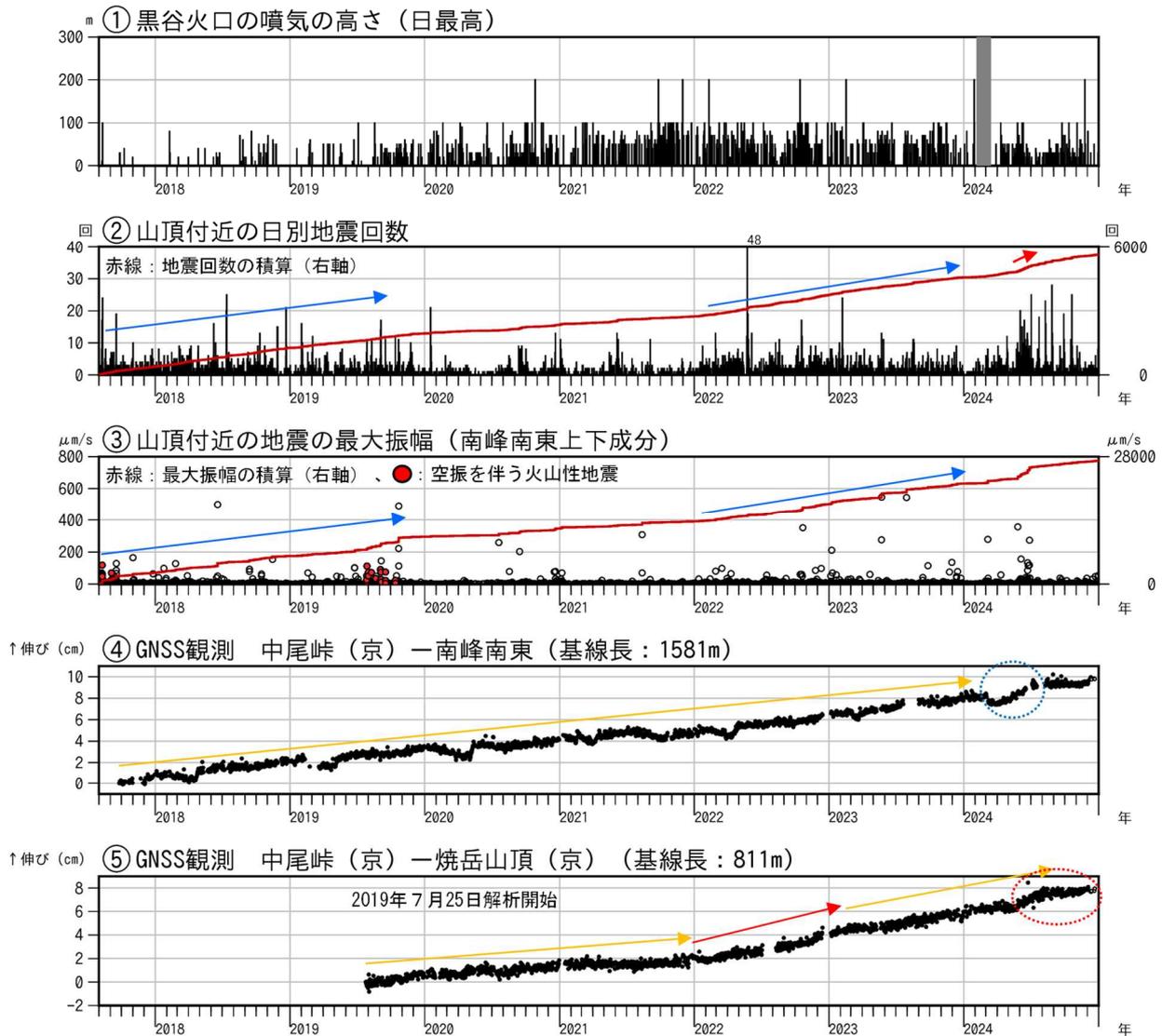


図1 焼岳 火山活動経過図 (2017年8月1日～2024年12月31日)

山頂付近の地震とは、南峰南東観測点の上下動振幅 $1.0 \mu\text{m/s}$ 以上、S-P 時間 1.0 秒以内で、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。山頂付近の地震については、図2、図3も参照下さい。

- ① 灰色の期間 (2月5日～3月14日) は欠測を示します。
- ② の赤色線は日別地震回数の積算を示しています。
- ③ の赤色線は最大振幅の積算を、赤丸は空振を伴う火山性地震をそれぞれ示しています。
- ④⑤は図9の基線⑥⑧に対応しています。グラフの空白部分は欠測を示します。(京)は京都大学の観測点です。
- ・ 黒谷火口では、2019年夏頃から噴気を観測する日が増えました。
- ・ 2022年1月頃から2023年末まで、山頂付近の地震回数に増加傾向がみられましたが、2017年8月から2019年末の期間にみられた地震活動(積算曲線の勾配)とほぼ同程度です(②③青矢印)。また、山頂付近の微少な地震活動(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)が継続しています。5月下旬から7月中旬までやや増加した地震回数は減少していますが、8月以降も時々短期的な増加がみられます。(②赤矢印)。
- ・ 山頂付近の緩やかな膨張を示すと考えられる変化が継続しています。(④⑤橙矢印、赤矢印)。
- ・ ⑤の基線では、2022年1月頃から2023年2月頃にかけて焼岳山頂(京)観測点の南東進と隆起による伸びの変化率がやや大きくなりました(赤矢印)。また、山頂付近での緩やかな膨張を示すと考えられる変化は、5月下旬からの地震回数の増加に対応してその変化率が増加しましたが、7月下旬からは鈍化しています(赤破線)。

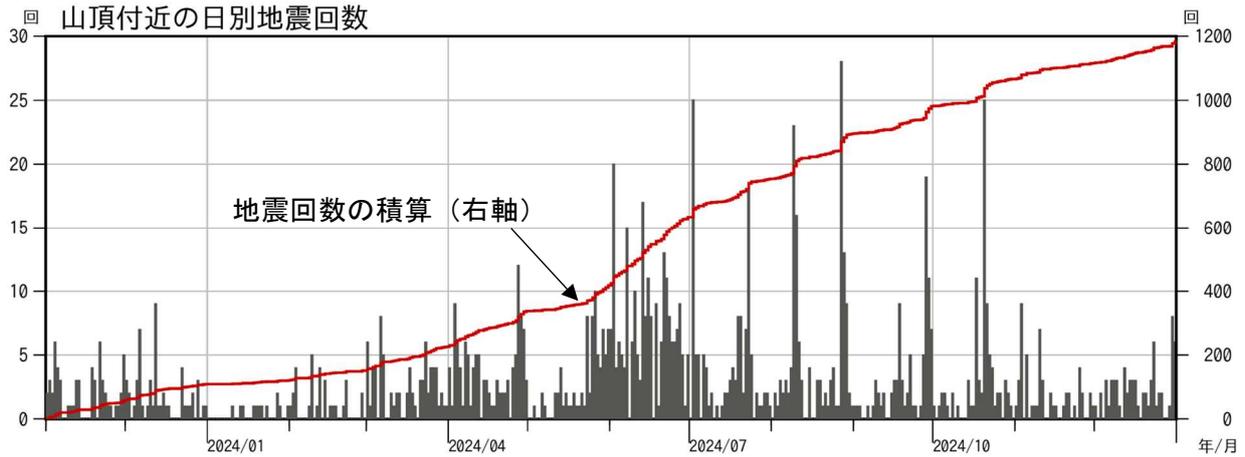
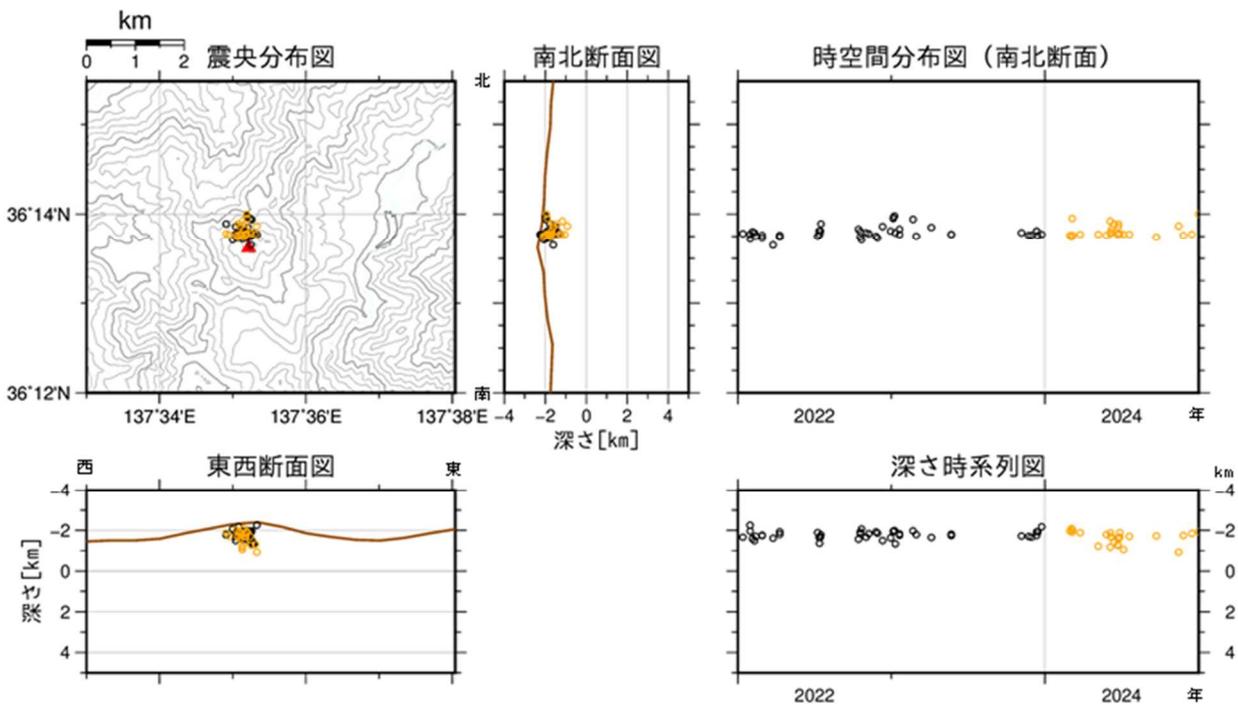


図2 焼岳 山頂付近の1日地震回数の推移 (2023年11月1日～2024年12月31日)

・3月下旬以降増加がみられていた山頂付近の微小な地震は、5月下旬からさらに地震回数が増加し7月中旬まで続きました。それ以降も時々短期的な増加が見られます。



○ : 2022年1月1日～2023年12月31日

○ : 2024年1月1日～2024年12月31日

図3 焼岳 山頂付近の地震の震源分布図 (2022年1月1日～2024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振幅 $1.0\mu\text{m/s}$ 以上、S-P時間1.0秒以内で、焼岳山頂付近の概ね海拔0km以浅が震源と推定される地震のことです。

・震源は、山頂付近の深さ0km以浅に分布しています。



図4 焼岳 山頂部及び南西斜面の状況

(上左図：11月24日 焼岳北監視カメラ (焼岳の北北西約4km)、
上右図：8月21日 焼岳東監視カメラ (焼岳の東南東約2.5km)、
下図：6月8日 焼岳南西斜面監視カメラ (焼岳の西南西約2.5km))
撮影場所は図14を参照下さい。

・噴気活動に特段の変化はありません。

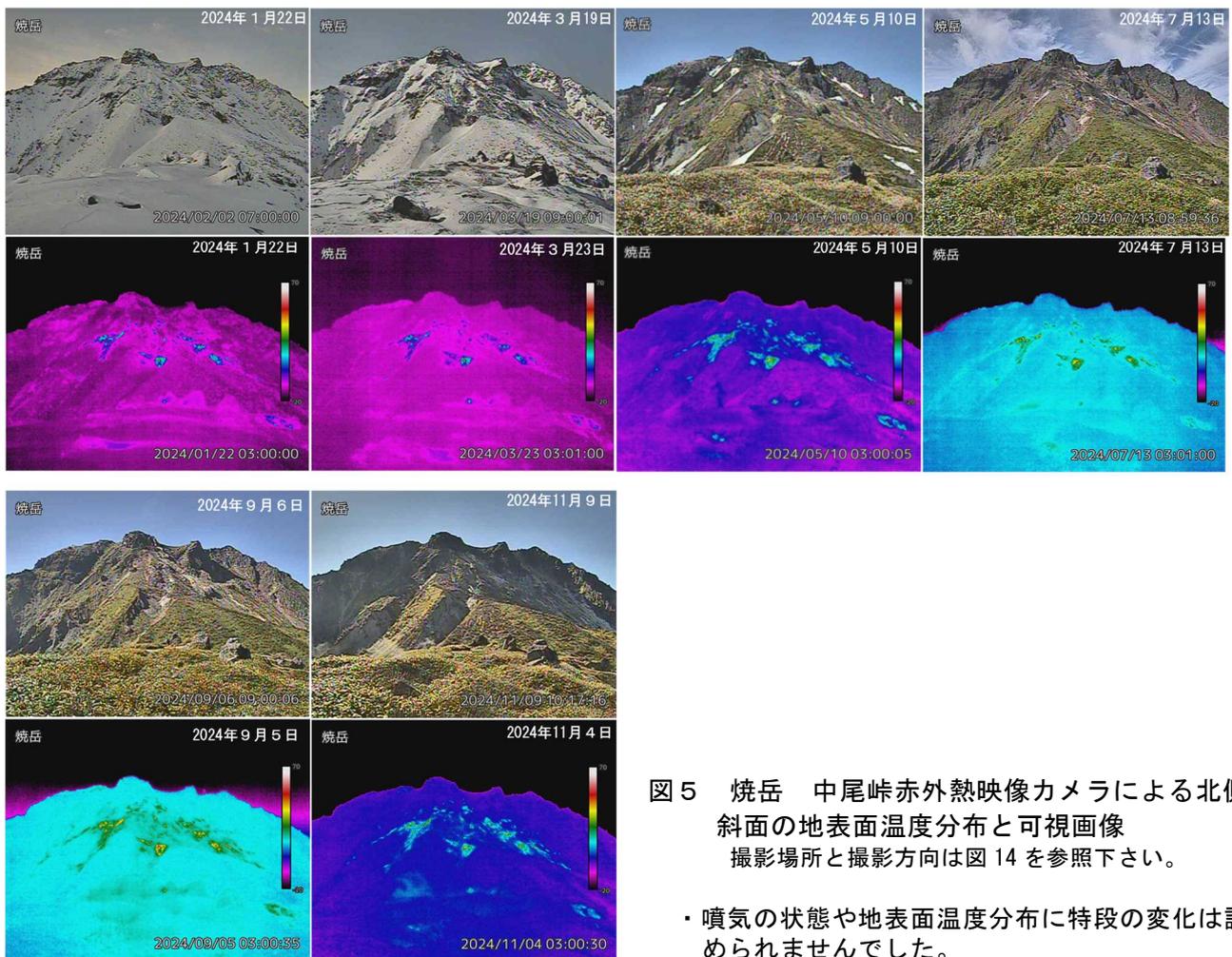


図5 焼岳 中尾峠赤外熱映像カメラによる北側斜面の地表面温度分布と可視画像
撮影場所と撮影方向は図14を参照下さい。

・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。

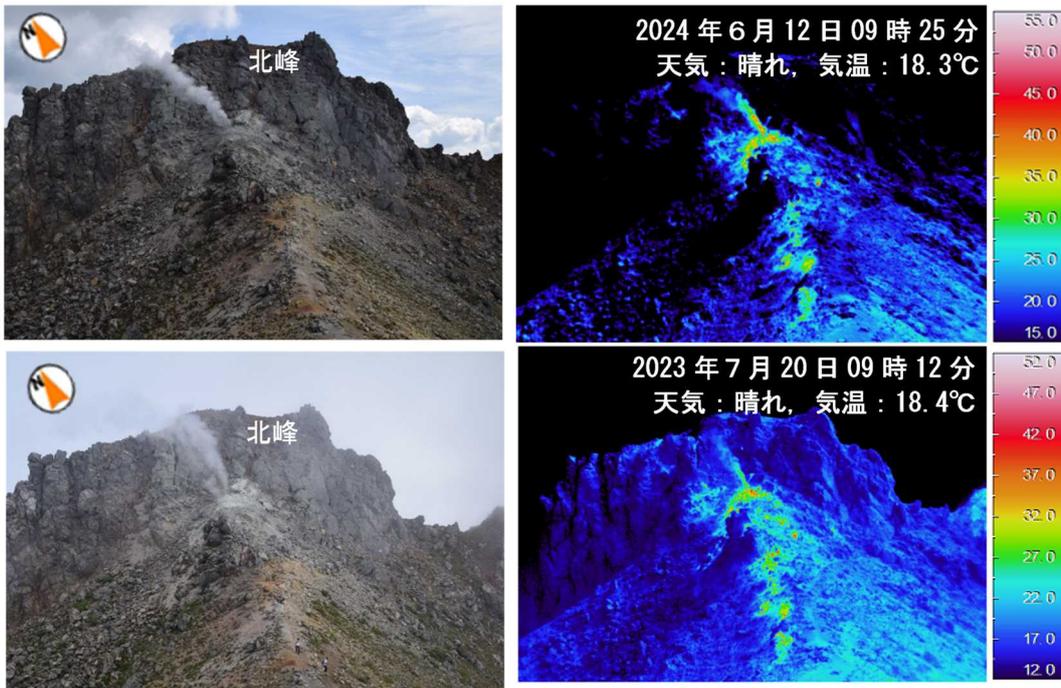


図6-1 焼岳 北峰東斜面の状況

- ・噴気孔周辺には黄色い硫黄昇華物が付着しているのを確認しました。
- ・地熱域は、日射の影響を超える目立った変化はありませんでした。

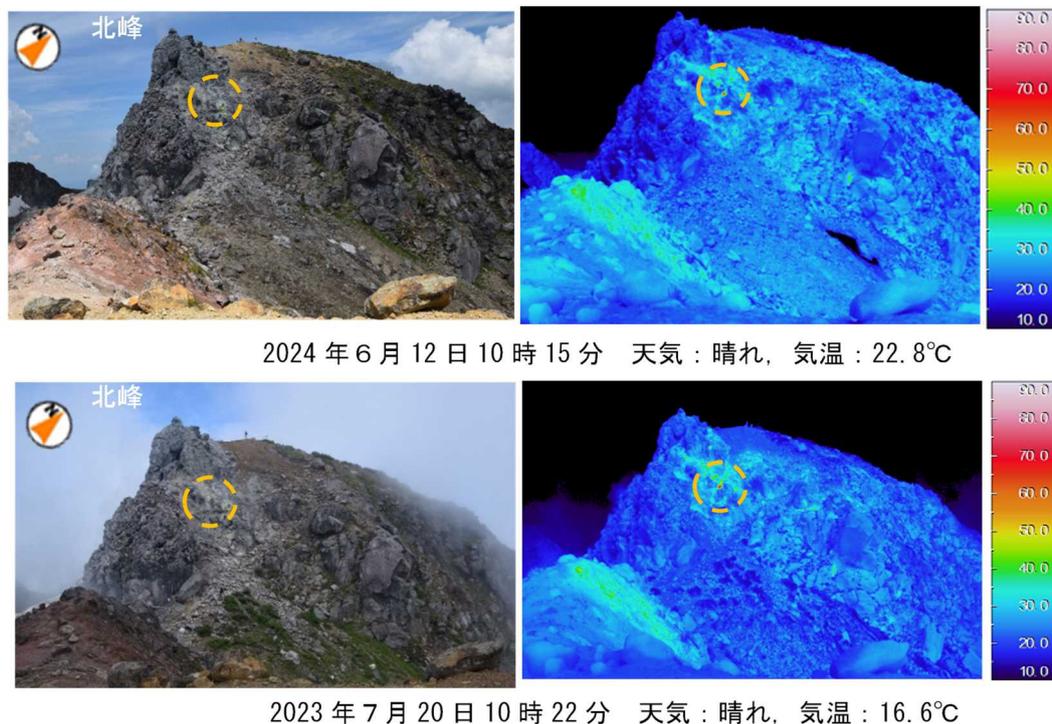
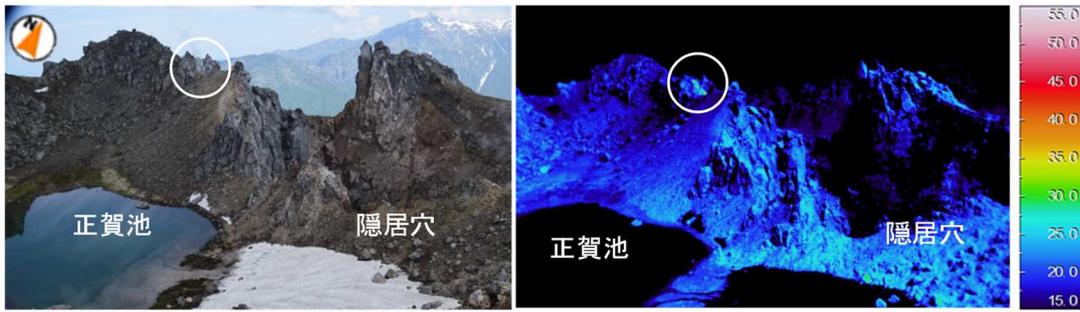


図6-2 焼岳 醇ヶ池北側の状況

- ・2020年の観測時に新たに確認された噴気孔では、前回（2023年7月）と同様に噴気活動がみられました（図中橙破線内）。
- ・噴気孔周辺には黄色い硫黄昇華物が付着しているのを確認しました。
- ・地熱域は、日射の影響を超える目立った変化はありませんでした。



2024年6月12日09時25分 天気：晴れ，気温：18.3℃

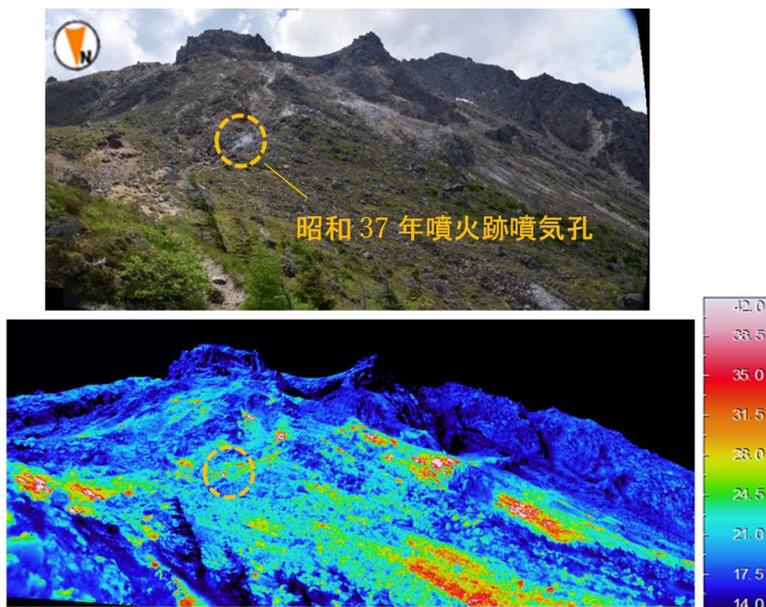
図6-3 焼岳 正賀池、隠居穴周辺の地表面温度分布

- ・正賀池では地熱域は認められませんでした。
- ・隠居穴では白色噴気を確認しました。
- ・隠居穴の西側（白丸）では地熱域及び白色噴気を確認しました。



図6-4 焼岳 醇ヶ池北側の状況

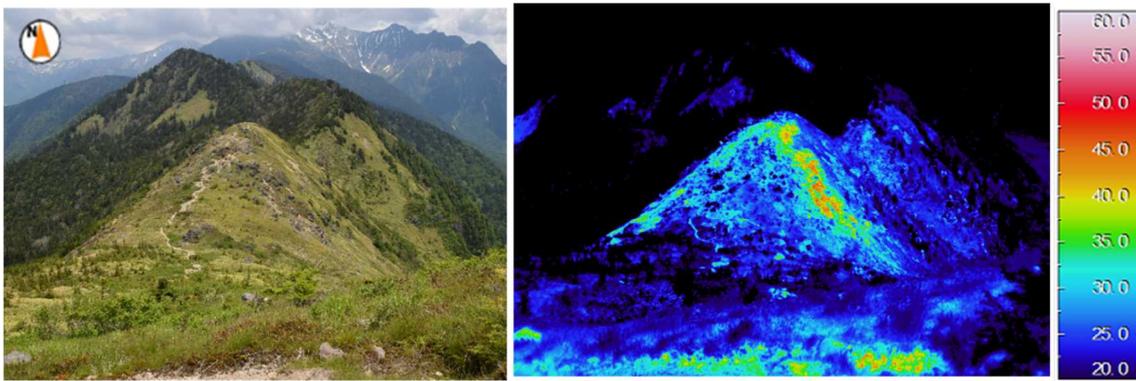
- ・前回（2023年7月）と同様に噴気活動がみられました（図中橙破線内）。



2024年6月12日12時00分 天気：晴れ，気温：16.1℃

図6-5 焼岳 北峰北斜面の地表面温度分布

- ・今回の観測では、従来から認められている白色噴気及び地熱域を確認しました。



2024年6月12日12時02分 天気：晴れ、気温：16.1℃

図6-6 焼岳 焼岳展望台南斜面の地表面温度分布

- ・今回の観測では、従来から認められている白色噴気及び地熱域を確認しました。

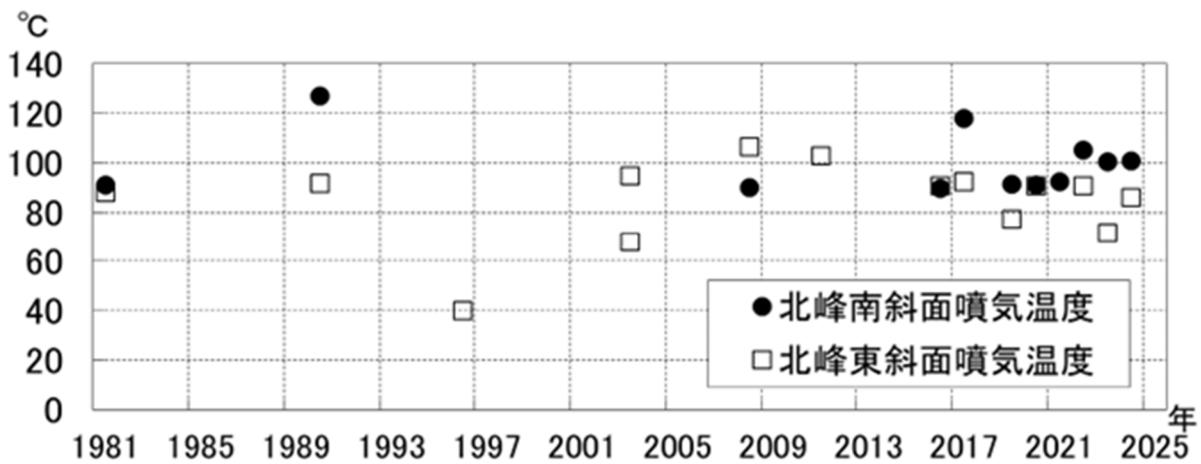


図6-7 焼岳 北峰の噴気温度

- ・北峰南斜面の噴気温度は前回（2023年7月）の観測と変化はなく、長期的な温度変化も認められていません。
- ・北峰東斜面の噴気温度は前回（2023年7月）の観測より上がりましたが、長期的な温度変化は認められていません。

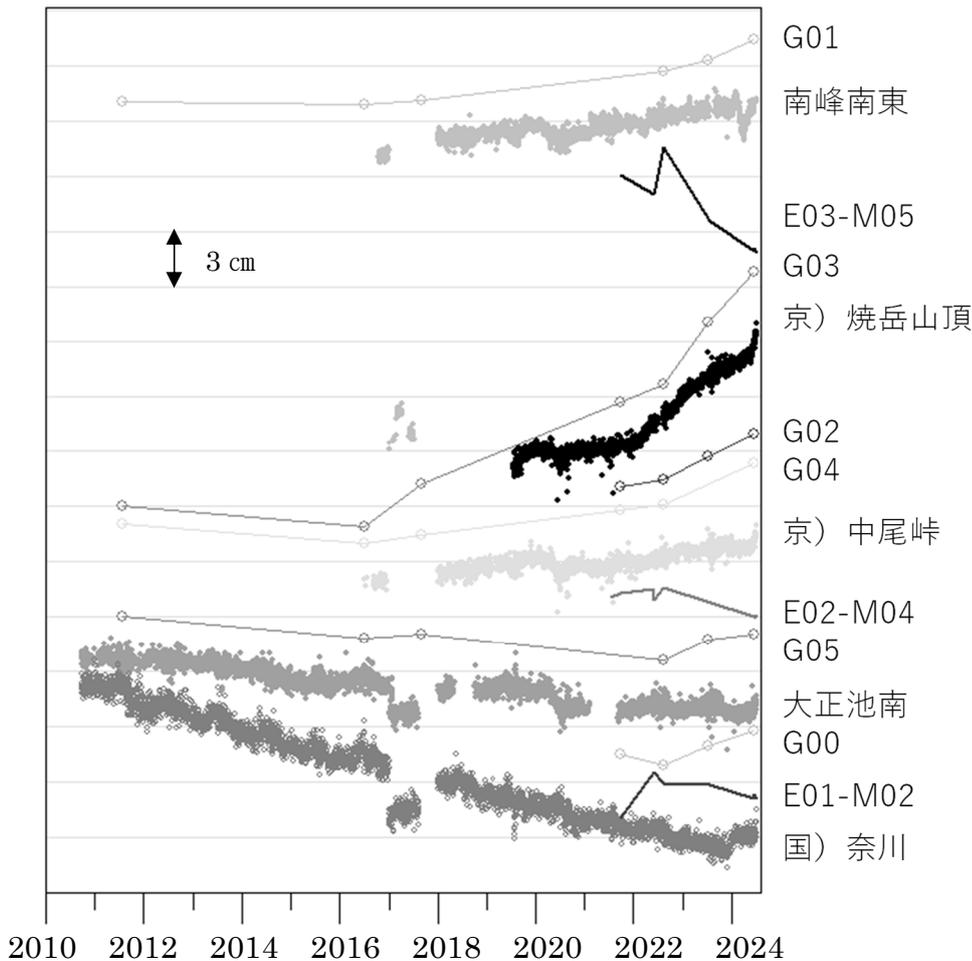


図6-8 焼岳 焼岳周辺の繰り返しGNSS観測（栃尾観測点との基線長）及び光波測距観測時系列図
各観測点は図6-10を参照。

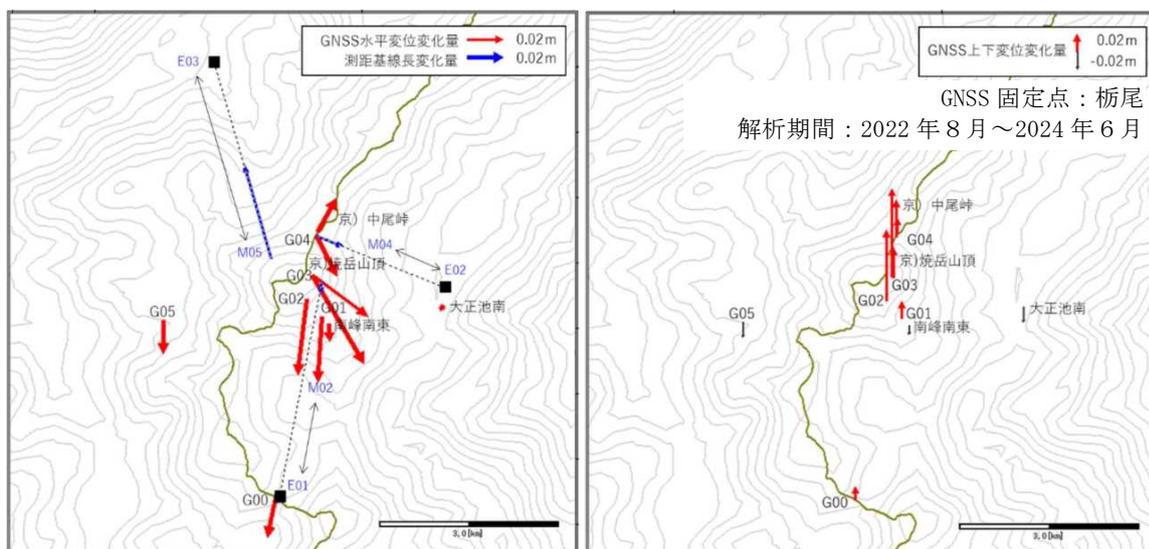


図6-9 焼岳 焼岳周辺の繰り返しGNSS観測及び光波測距観測 ベクトル図（GNSSの固定点：栃尾）
・2022年8月と2024年6月の観測結果の差を示しています。
・2024年6月11日～13日及び18日～20日に実施した繰り返しGNSS観測では山頂付近を中心に放射状に離れる変化（左図）及び上向きの変化（右図）が観測され、光波測距観測でも同様の変化（左図）が観測されました。
各観測点は図6-10を参照。

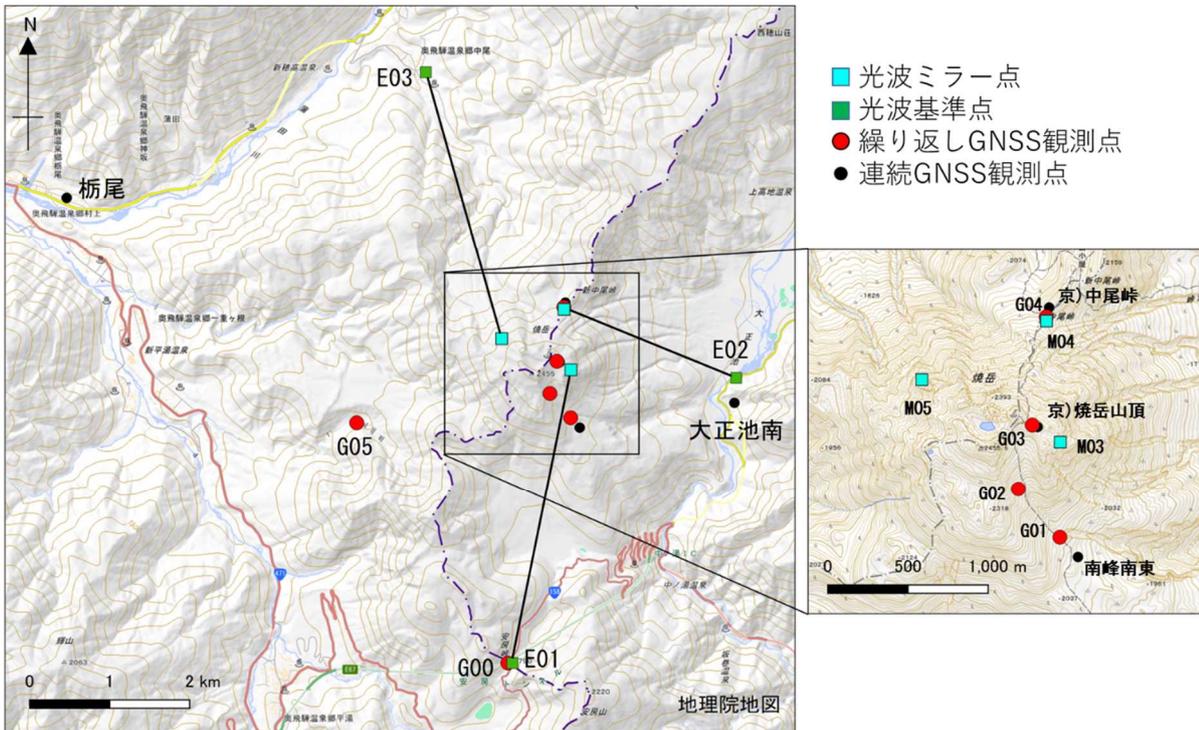
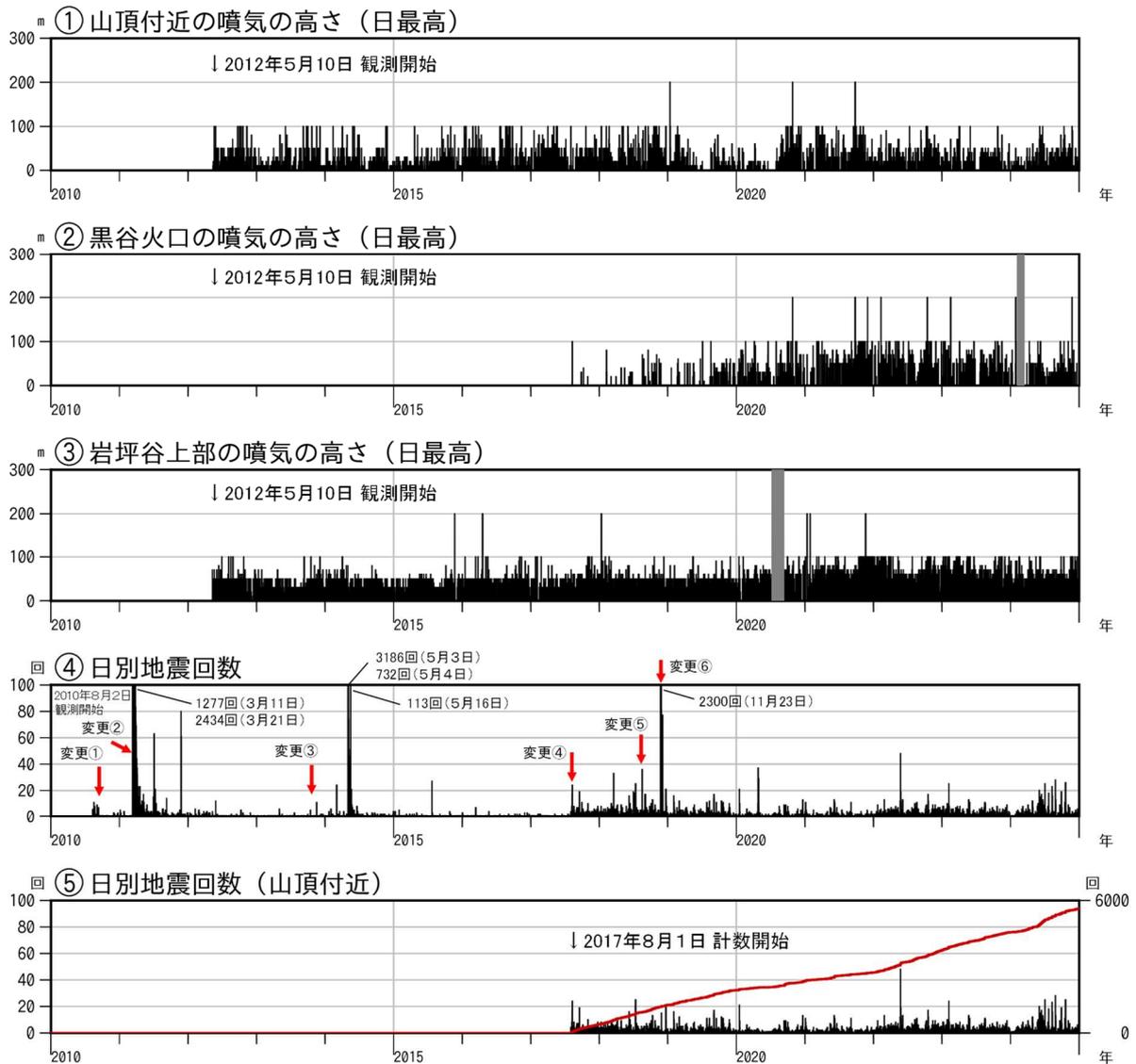


図6-10 焼岳 焼岳周辺の繰り返しGNSS観測及び光波測距観測 観測点位置図

図6-8及び図6-9で使用した観測点を示しています。

(京)：京都大学



【地震の計数基準の変遷】

開始	2010年8月2日～2010年9月21日	中尾上下動振幅 $0.5\mu\text{m/s}$ 以上、S-P時間 2.0 秒以内	
変更①	2010年9月22日～2011年3月10日	中尾上下動振幅 $0.5\mu\text{m/s}$ 以上、S-P時間 1.0 秒以内	
変更②	2011年3月11日～2013年9月30日	中尾上下動振幅 $3.0\mu\text{m/s}$ 以上、S-P時間 1.0 秒以内	
変更③	2013年10月1日～2017年7月31日	中尾上下動振幅 $2.0\mu\text{m/s}$ 以上、S-P時間 1.0 秒以内	
		山頂付近の地震 (山頂付近が震源と推定される地震のうち、以下の基準を満たす地震)	山頂付近以外の地震 (山頂付近以外が震源と推定される地震のうち、以下の基準を満たす地震)
変更④	2017年8月1日～2018年7月31日	中尾上下動振幅 $2.0\mu\text{m/s}$ 以上及び南峰南東上下動振幅 $1.0\mu\text{m/s}$ 以上、S-P 1.0 秒以内	中尾上下動振幅 $2.0\mu\text{m/s}$ 以上及び南峰南東上下動振幅 $1.0\mu\text{m/s}$ 以上、S-P 1.0 秒以内
変更⑤	2018年8月1日～2018年11月23日	南峰南東上下動振幅 $1.0\mu\text{m/s}$ 以上、S-P 1.0 秒以内	南峰南東上下動振幅 $1.0\mu\text{m/s}$ 以上、S-P 1.0 秒以内
変更⑥	2018年11月24日～		南峰南東上下動振幅 $30\mu\text{m/s}$ 以上、S-P 1.0 秒以内

図7 焼岳 噴気の高さと地震回数の推移(2010年8月2日～2024年12月31日)

- ②黒谷火口の噴気の高さは、2024年2月5日から3月14日にかけて、障害のため欠測（灰色の期間）。
 - ③岩坪谷上部の噴気の高さは、2020年7月7日から9月10日にかけて、障害のため欠測（灰色の期間）。
 - ④2017年8月1日以降、山頂付近の地震と山頂付近以外の地震を分けて計数していますが、④ではこれらを合計した回数を示しています。図中の赤矢印は計数基準の変更を示しています。
 - ⑤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。
- ・黒谷火口では、2017年夏頃から噴気が時々観測されるようになり、2019年夏頃から噴気を観測する日が増えました。

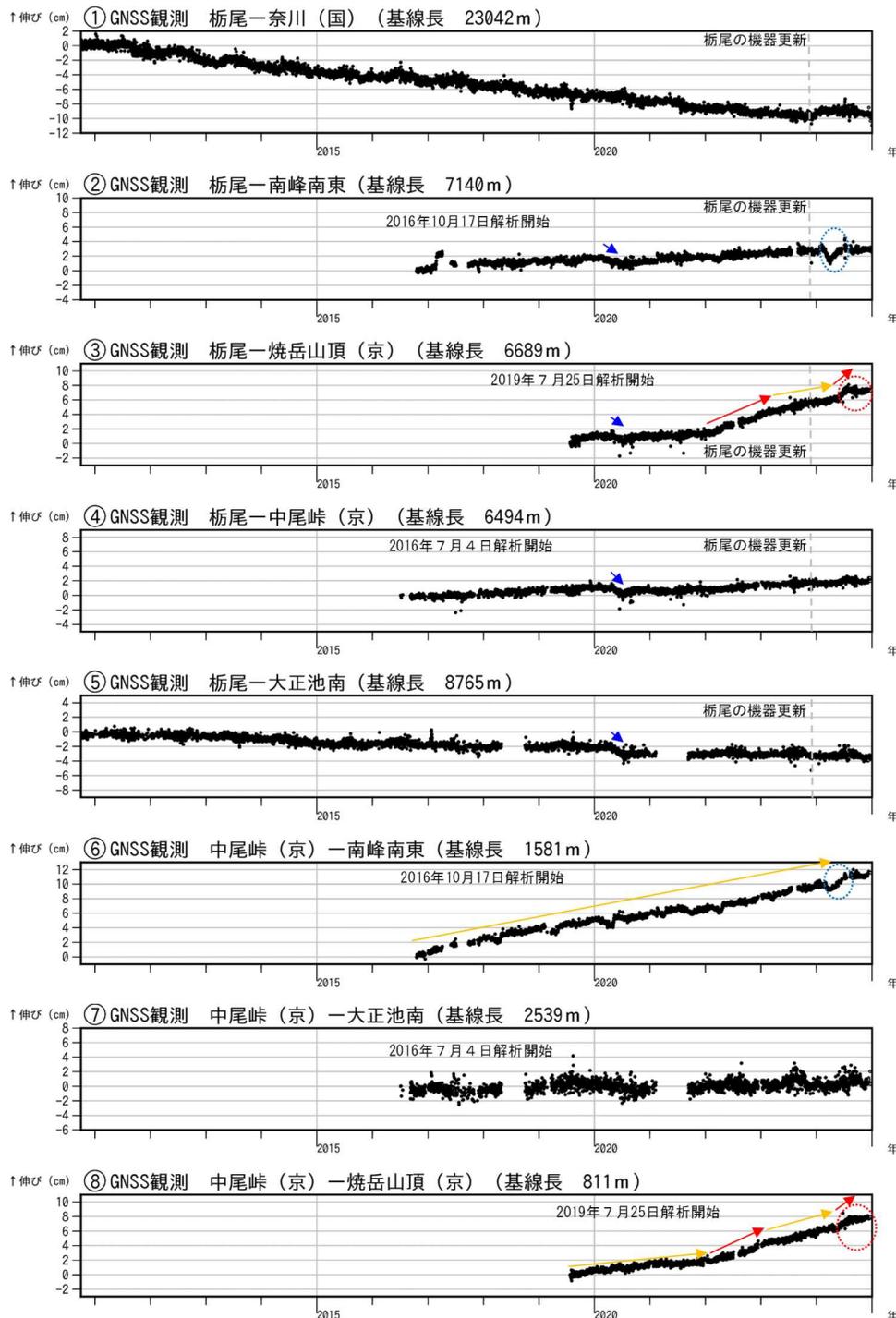


図8 焼岳 GNSS連続観測による基線長変化 (2010年10月1日~2024年12月31日)

図9のGNSS基線①~⑧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、(京)は京都大学の観測点です。

2023年10月17日の栃尾観測点の機器交換に伴うステップ状の変化を補正しています(①~⑤の灰色点線)。

②⑥の青破線内の変化は、南峰南東観測点の局所的な変動によるものと思われます。

- ・⑥と⑧の基線では、山頂付近の緩やかな膨張を示すと考えられる変化が継続しています(橙矢印、赤矢印)。
- ・③と⑧の基線では、2022年1月頃から2023年2月頃にかけて焼岳山頂(京)観測点の南東進と隆起による伸びの変化がみられました(赤矢印)。また、山頂付近での緩やかな膨張を示すと考えられる変化は、5月下旬からの地震回数の増加に対応してその変化率が増加しましたが、7月下旬からは鈍化しています(赤矢印、赤破線)。
- ・②~⑤の基線では、2020年5月下旬頃から7月頃にかけて、2020年4月以降活発化した山頂の東~北東側のやや深いところを震源とする地震活動に関連すると考えられる変動がみられました(青矢印)。

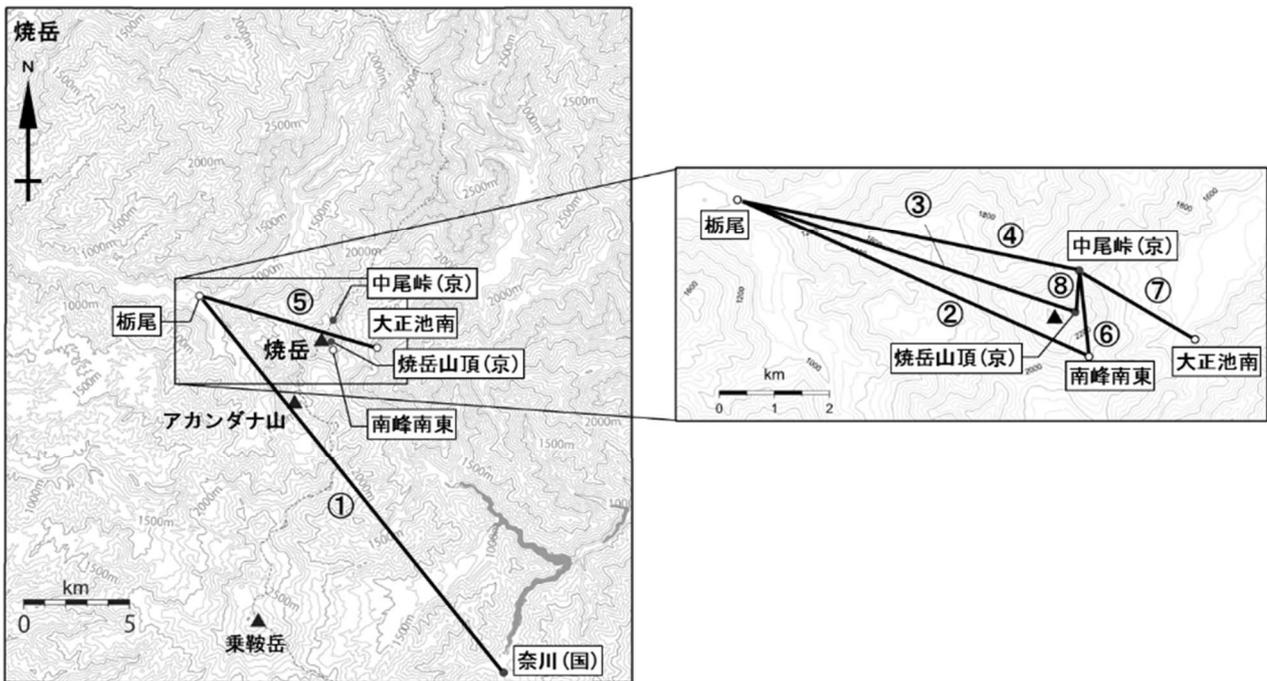


図9 焼岳 GNSS連続観測点配置

白丸(○)は気象庁、黒丸(●)は気象庁以外の機関の観測点位置を示しています。

①～⑧は図8のGNSS基線①～⑧に対応しています。⑥⑧は図1のGNSS基線④⑤にも対応しています。

(国)：国土地理院、(京)：京都大学

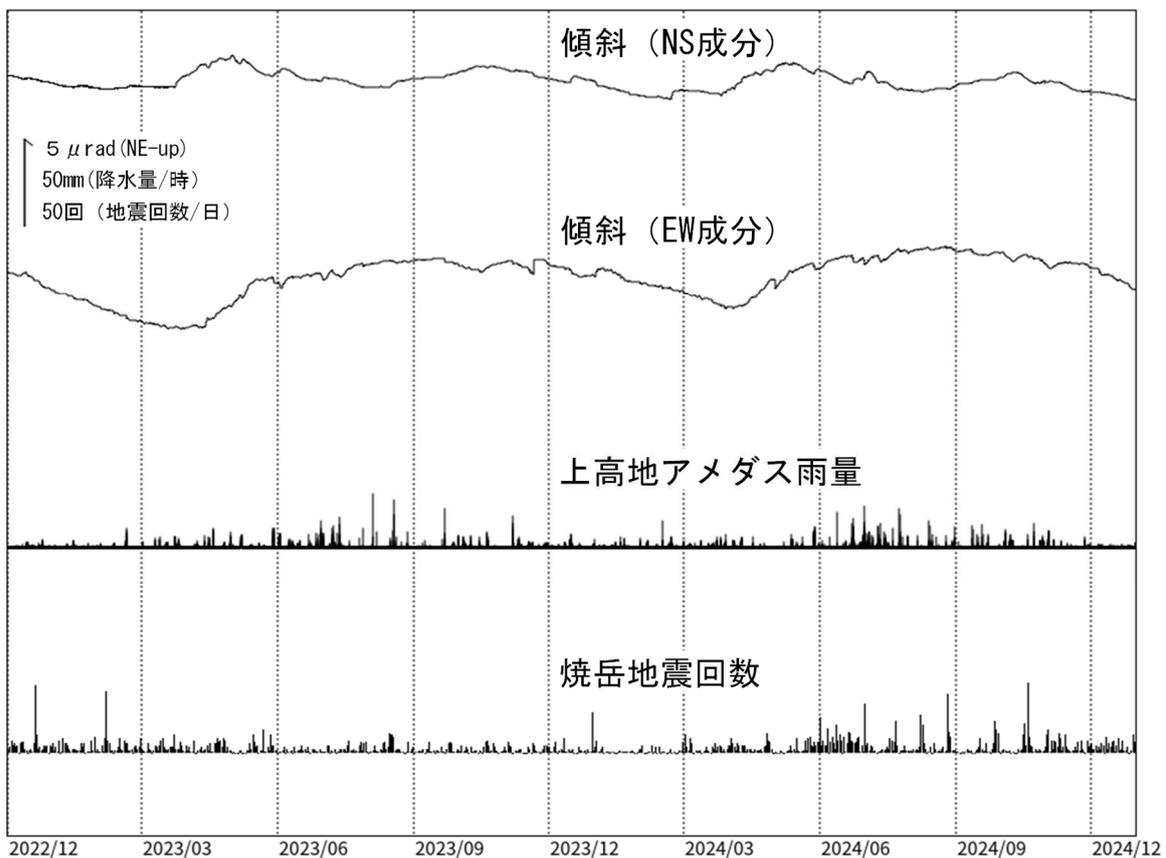


図10 焼岳 南峰南東観測点における傾斜データ(2022年12月1日～2024年12月31日)

・傾斜計による観測では、火山活動によるとみられる明瞭な変動は認められません。

【焼岳周辺の地震活動】

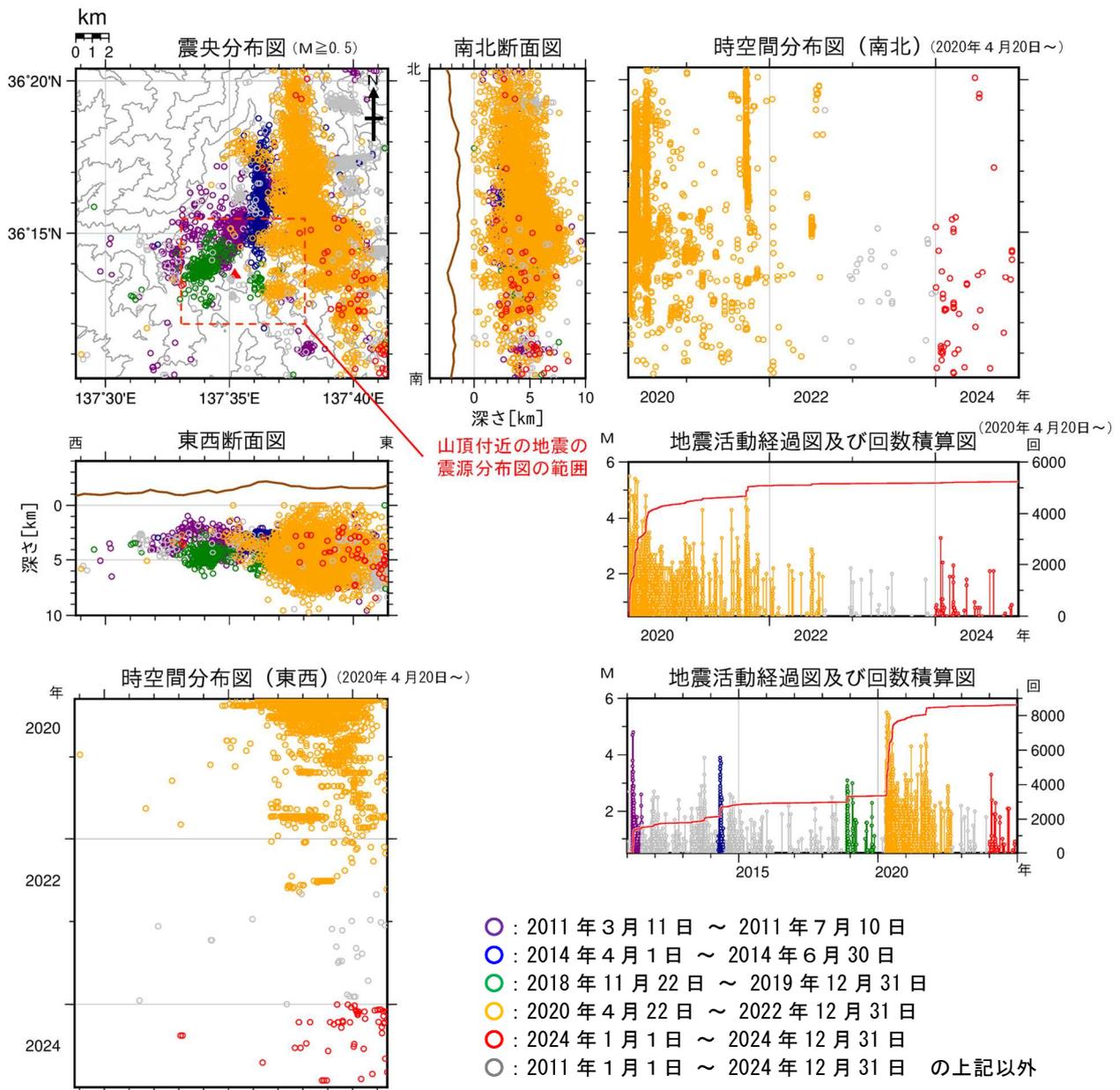


図11 焼岳 広域地震観測網による山体及び周辺の地震活動(2011年1月1日~2024年12月31日)

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。なお、2020年9月以降については、地震観測点の標高を考慮する等、震源決定の手法を変更しております。

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赤線は積算回数を示し、右軸で表されます。

震央分布図中の赤破線領域が、図3で示す領域に対応しています。

- ・ 焼岳周辺では、2011年(紫丸)、2014年(青丸)、2018年から2019年にかけて(緑丸)、2020年4月から2022年8月にかけて(橙丸)、地震活動の活発化がみられました。
- ・ 今期間(赤丸)、焼岳周辺の地震活動は低調に経過しました。

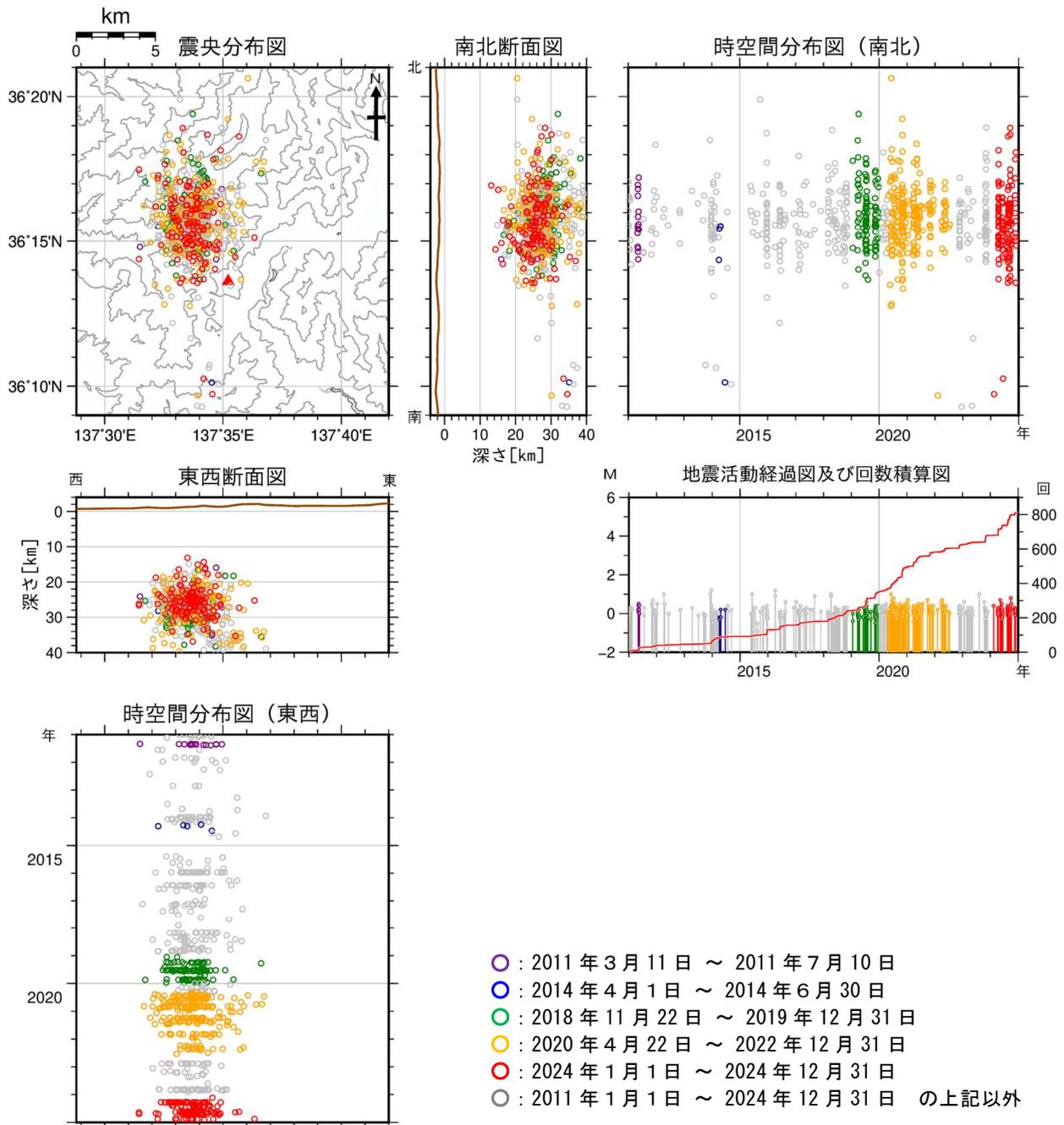


図12 焼岳 広域地震観測網による深部低周波地震の震源分布図

(2011年1月1日～2024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。なお、2020年9月以降については、地震観測点の標高を考慮する等、震源決定の手法を変更しております。

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。

- ・ 焼岳の北西側の深い所を震源とする低周波地震の発生状況に特段の変化は見られません。
- ・ 過去には、図 11 に示したような焼岳周辺の地震活動の活発化がみられた期間付近で、深部低周波地震が増加したことがあります。

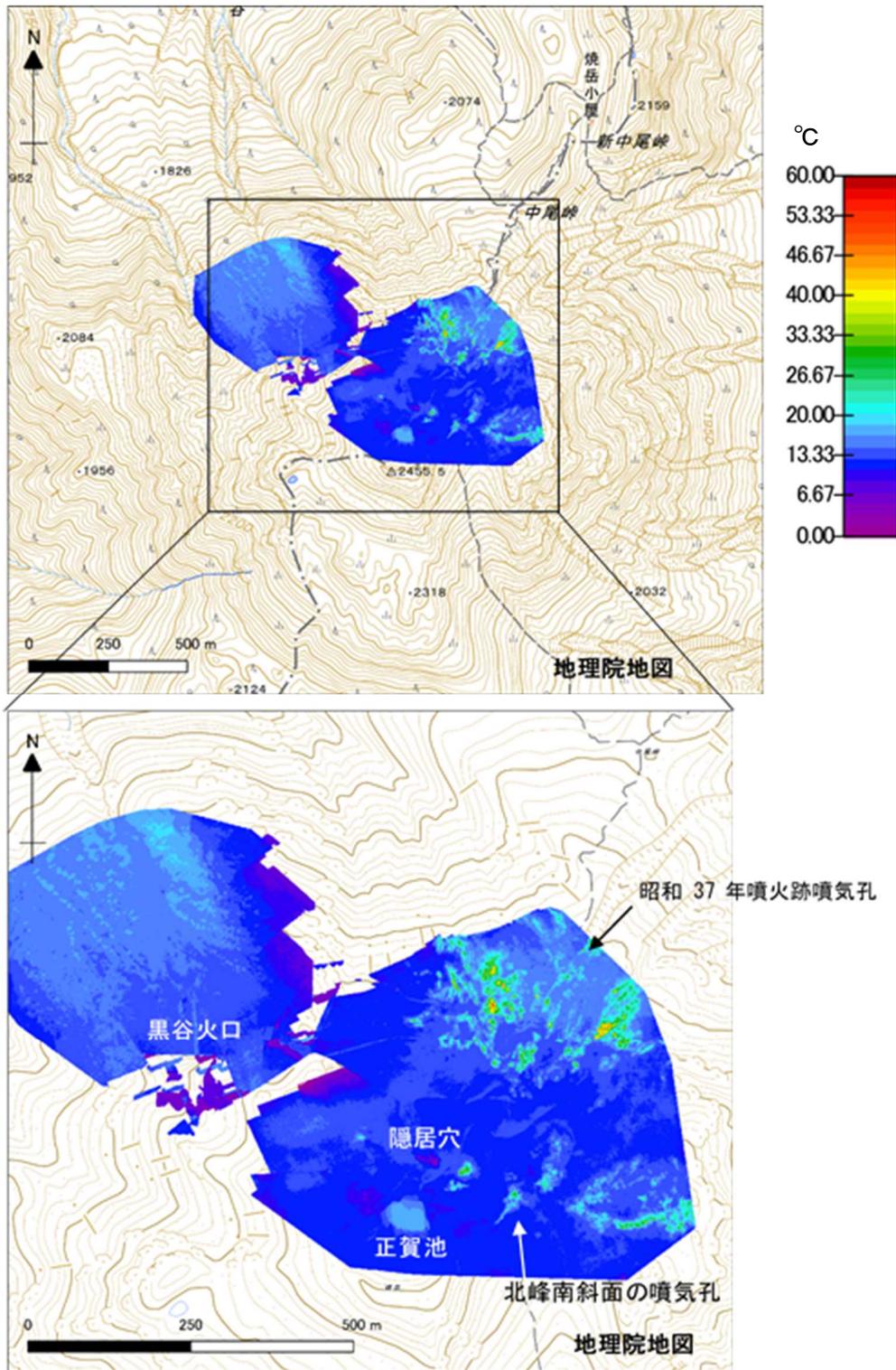
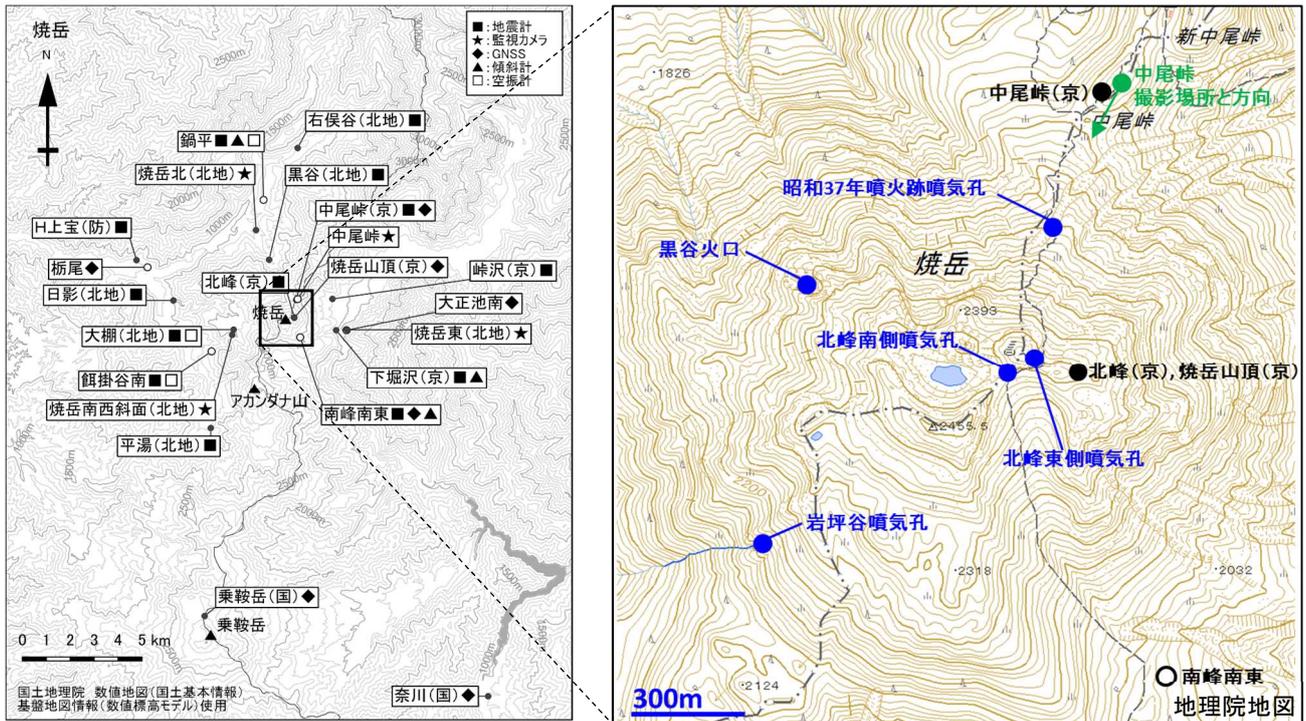


図13 焼岳 焼岳山頂周辺の地熱域の状況

8月21日の1時から5時の時間帯に無人航空機を使用して山頂付近の地熱域分布の調査を実施しました。



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

○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14 焼岳 観測点配置及び噴気孔位置
 右図中の緑矢印は、図5の撮影位置と方向を示しています。

表1 焼岳 気象庁の観測点一覧

測器種類	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	2023年12月1日に鍋平観測点に移設
	鍋平	36°16.36′	137°34.57′	1179	-97	2023.12.1	
	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	2010.8.2	2023年12月1日に鍋平観測点に移設
	鍋平	36°16.36′	137°34.57′	1179	-98	2023.12.1	
	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	2023年12月1日に鍋平観測点に移設
	鍋平	36°16.36′	137°34.57′	1179	3	2023.12.1	
	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