

桜島の火山活動解説資料（平成 29 年 10 月）

福岡管区気象台

地域火山監視・警報センター

鹿児島地方気象台

桜島の噴火活動は、活発な状態で経過しました。

昭和火口では、噴火¹⁾が 37 回発生しました。このうち爆発的噴火²⁾は 5 回でした。南岳山頂火口では、31 日 12 時 21 分に噴火が発生し、噴煙が火口縁上 1,000m まで上がりました。爆発的噴火は発生しませんでした。

始良カルデラ(鹿児島湾奥部)の地下深部へのマグマ供給が継続しており、今後も噴火活動が継続すると考えられます。

昭和火口及び南岳山頂火口から概ね 2 km の範囲では、噴火に伴う弾道を描いて飛散する大きな噴石³⁾及び火砕流⁴⁾に警戒してください。

風下側では火山灰だけでなく小さな噴石³⁾（火山れき⁵⁾）が遠方まで風に流されて降るため注意してください。爆発的噴火に伴う大きな空振によって窓ガラスが割れるなどのおそれがあるため注意してください。また、降雨時には土石流に注意してください。

平成 28 年 2 月 5 日に火口周辺警報（噴火警戒レベル 3、入山規制）を発表しました。その後、警報事項に変更はありません。

○ 活動概況

・噴煙など表面現象の状況（図 1～6、図 7 -①②、図 8 -①②、図 10、表 1）

桜島の噴火活動は活発な状態で経過しました。

昭和火口では、噴火が 37 回（9 月：170 回）発生し、このうち爆発的噴火は 5 回でした。1 日 21 時 35 分の爆発的噴火では、やや多量の噴煙が火口縁上 2,300m まで上がり、弾道を描いて飛散する大きな噴石が最大で 4 合目（昭和火口より 800～1,300m）まで達しました。

また、同火口では 6 日から 7 日にかけて夜間に高感度の監視カメラで確認できる程度の微弱な火映⁶⁾を観測しました。

南岳山頂火口では、24 日から断続的にごく小規模な噴火が発生し、31 日 12 時 21 分の噴火では、噴煙が火口縁上 1,000m まで上がりました。噴煙の高さが火口縁上 1,000m を超える噴火の発生は、5 月 17 日以来です。爆発的噴火は発生しませんでした。

25 日実施した赤外熱映像装置による観測では、昭和火口近傍及び南岳南東側山腹で、これまでと同様に熱異常域が観測されましたが、特段の変化は認められませんでした。

この火山活動解説資料は福岡管区気象台ホームページ（<http://www.jma-net.go.jp/fukuoka/>）や気象庁ホームページ

（http://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。次回の火山活動解説資料（平成 29 年 11 月分）は平成 29 年 12 月 8 日に発表する予定です。

この資料は気象庁のほか、国土地理院、九州地方整備局大隅河川国道事務所、国立研究開発法人防災科学技術研究所、鹿児島大学及び京都大学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 26 情使、第 578 号）。

・地震や微動の発生状況（図 7-⑤～⑦、図 8-③～⑤、図 9、図 10、表 2）

火山性地震の月回数は 737 回で、前月（9 月：1,501 回）より減少しました。このうち、震源が求まった火山性地震は 2 個で、南岳山頂直下の深さ 3 km 付近に分布しました。

火山性微動の継続時間は、月合計 19 時間 24 分で、前月（9 月：17 時間 40 分）と同程度でした。

・火山ガスの状況（図 7-④、図 8-⑥）

16 日、23 日、27 日及び 30 日に実施した現地調査では、火山ガス（二酸化硫黄）の放出量⁷⁾は 1 日あたり 800～1,400 トン（9 月：300 トン）とやや多い状態でした。

・地殻変動の状況（図 10～12）

桜島島内の伸縮計⁸⁾及び傾斜計⁹⁾では、一部の噴火前にわずかな膨張・隆起、噴火後にわずかな収縮・沈降を示す変化がみられました。

GNSS¹⁰⁾ 連続観測では、始良カルデラ（鹿児島湾奥部）の地下深部の膨張が続いています。

・降灰の状況（図 7-③、図 13、表 3）

鹿児島地方気象台における観測¹¹⁾では、月合計 55g/m²（降灰日数 19 日）でした。

鹿児島県が実施している降灰の観測データから推定した火山灰の 9 月の総噴出量は、約 24 万トンと 8 月の約 15 万トンに比べて増加しましたが、2009 年頃から 2015 年の噴火活動が活発な時期と比較すると少ない状況です。

- 1) 桜島では噴火活動が活発なため、噴火のうち、爆発的な噴火もしくは噴煙量が中量以上（概ね噴煙の高さが火口縁上 1,000m 以上）の噴火の回数を計数しています。資料の噴火回数はこの回数を示します。また、基準に達しない噴火は、ごく小規模な噴火として噴火回数に含めていません。
- 2) 桜島では、火道内の爆発による地震を伴い、爆発音、体を感じる空気の振動、噴石の火口外への飛散、または、気象台や島内の観測点で一定基準以上の空気の振動のいずれかを観測した場合に爆発的噴火としています。
- 3) 噴石については、その大きさによる風の影響の程度の違いによって到達範囲が大きく異なります。本文中「大きな噴石」とは「風の影響を受けず弾道を描いて飛散する大きな噴石」のことであり、「小さな噴石」とはそれより小さく「風に流されて降る小さな噴石」のことです。
- 4) 火砕流とは、火山灰や岩塊、火山ガスや空気が一体となって急速に山体を流下する現象です。火砕流の速度は時速数十 km から時速百 km 以上、温度は数百℃にも達することがあります。
- 5) 桜島では「火山れき」の用語が地元で定着していると考えられることから、付加表現しています。
- 6) 赤熱した溶岩や高温の火山ガス等が、噴煙や雲に映って明るく見える現象です。
- 7) 火口から放出される火山ガスには、マグマに溶けていた水蒸気や二酸化硫黄、硫化水素など様々な成分が含まれており、これらのうち、二酸化硫黄はマグマが浅部へ上昇するとその放出量が増加します。気象庁では、二酸化硫黄の放出量を観測し、火山活動の評価に活用しています。
- 8) 火山活動による地殻の伸び縮みを観測する機器。マグマ溜まりや火道内の圧力増加によって生じる火口周辺の変化が観測されることがあります。1 μ strain（マイクロストレイン）は 1 km の長さのものが 1 mm 伸び縮みするような変化量です。
- 9) 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 μ rad（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。
- 10) 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。
- 11) 鹿児島地方気象台（南岳の西南西、約 11km）における前日 09 時～当日 09 時に降った 1 m²あたりの降灰量です。



図 1 桜島 1 日 21 時 35 分の昭和火口の爆発的噴火の状況
（左図：垂水荒崎監視カメラ 右図：海潟監視カメラ（大隅河川国道事務所設置））
噴煙が火口縁上 2,300m まで上がり、弾道を描いて飛散する大きな噴石が最大で 4 合目（赤丸）まで達しました。

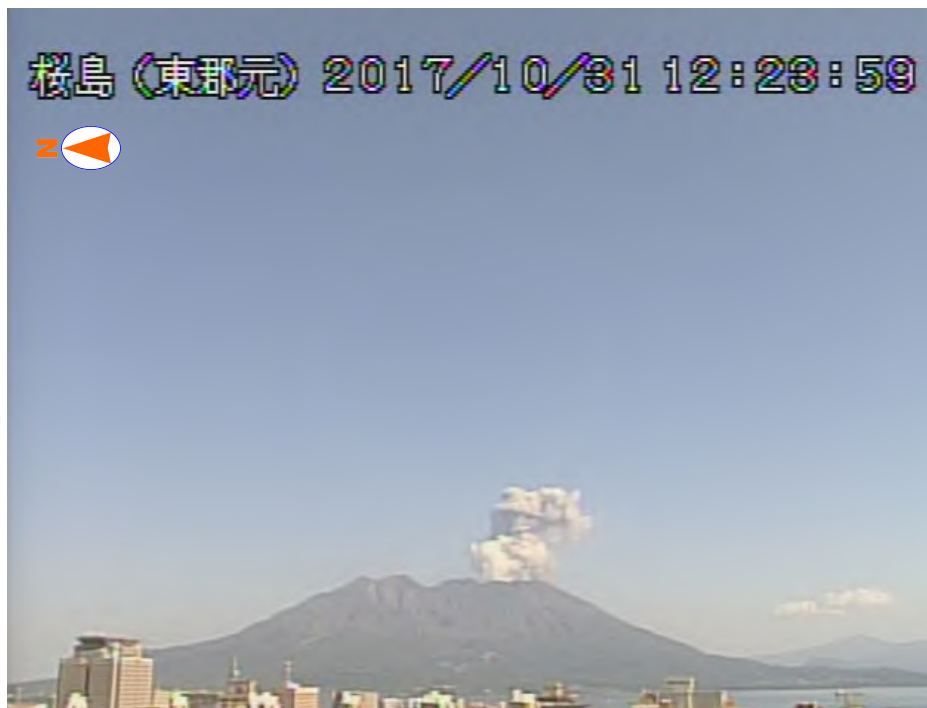


図 2 桜島 31 日 12 時 21 分の南岳山頂火口の噴火の状況（東郡元監視カメラ）
噴煙が火口縁上 1,000m まで上がりました。



図3 桜島 図4～5の観測位置（橙丸は観測位置を、矢印は撮影方向を示しています）
（国土地理院地図を使用）

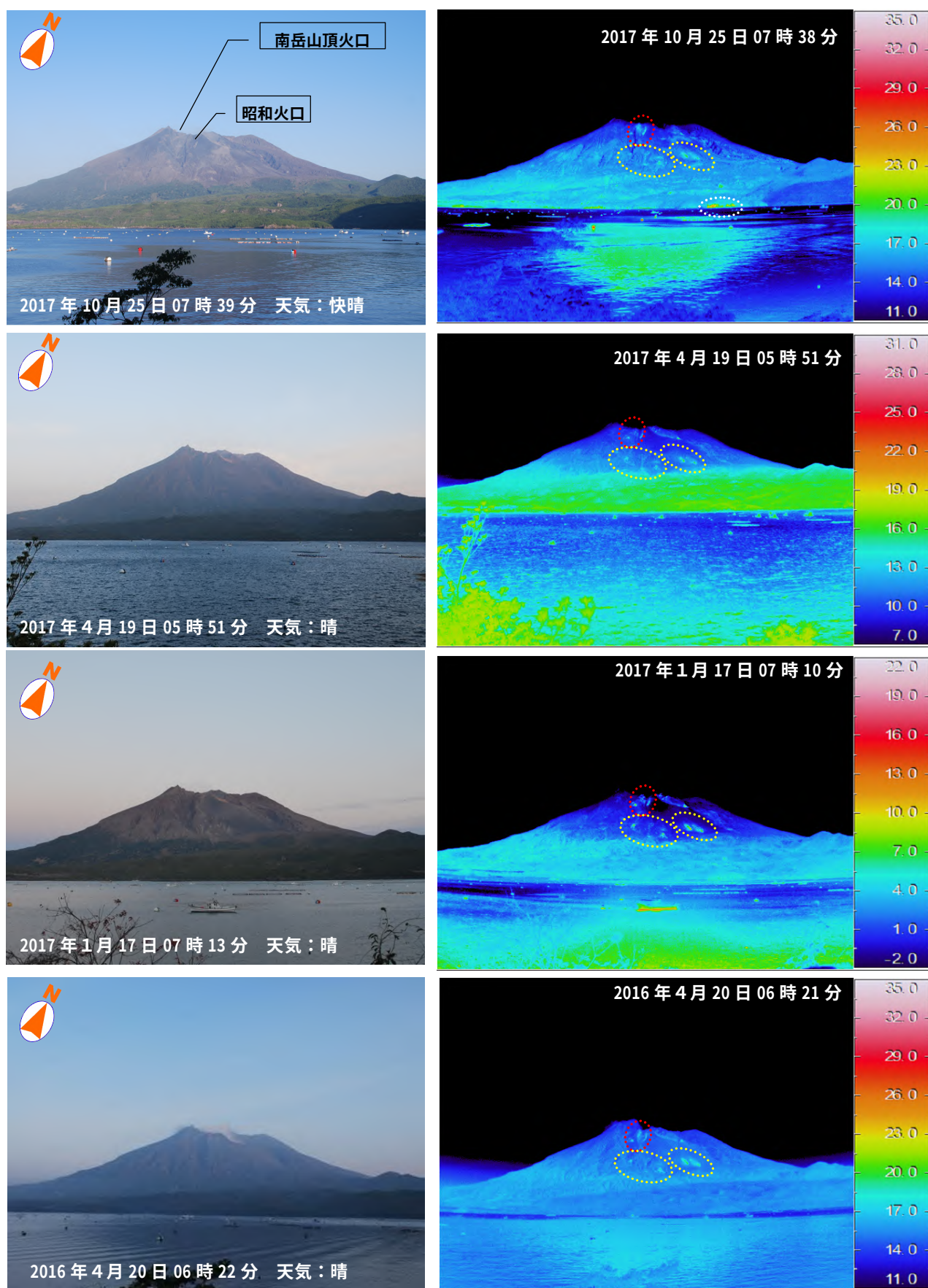


図4 桜島 可視画像および地表面温度分布（海潟トンネル脇道から観測）

- ・南岳山頂火口及び昭和火口からの噴煙は認められませんでした。
- ・赤外熱映像装置による観測では、昭和火口近傍（赤破線内）及び南岳南東側山腹（黄破線内）にこれまでと同様に熱異常域が観測されました。白破線内は、日射の影響によるものです。

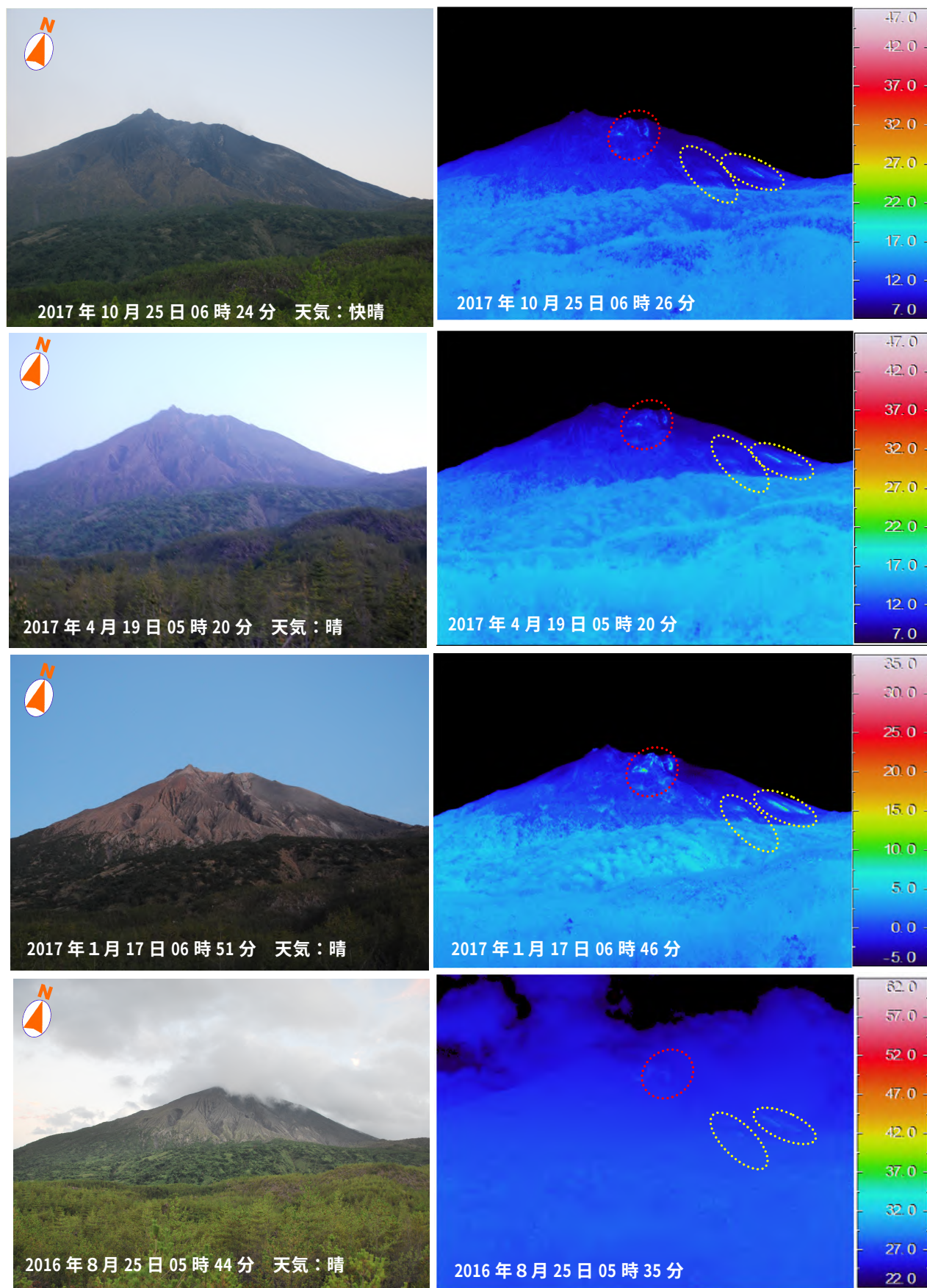


図5 桜島 可視画像及び地表面温度分布（有村町から観測）

赤外熱映像装置による観測では、昭和火口近傍（赤破線内）及び南岳南東側山腹（黄破線内）にこれまでと同様、熱異常域が観測されました。

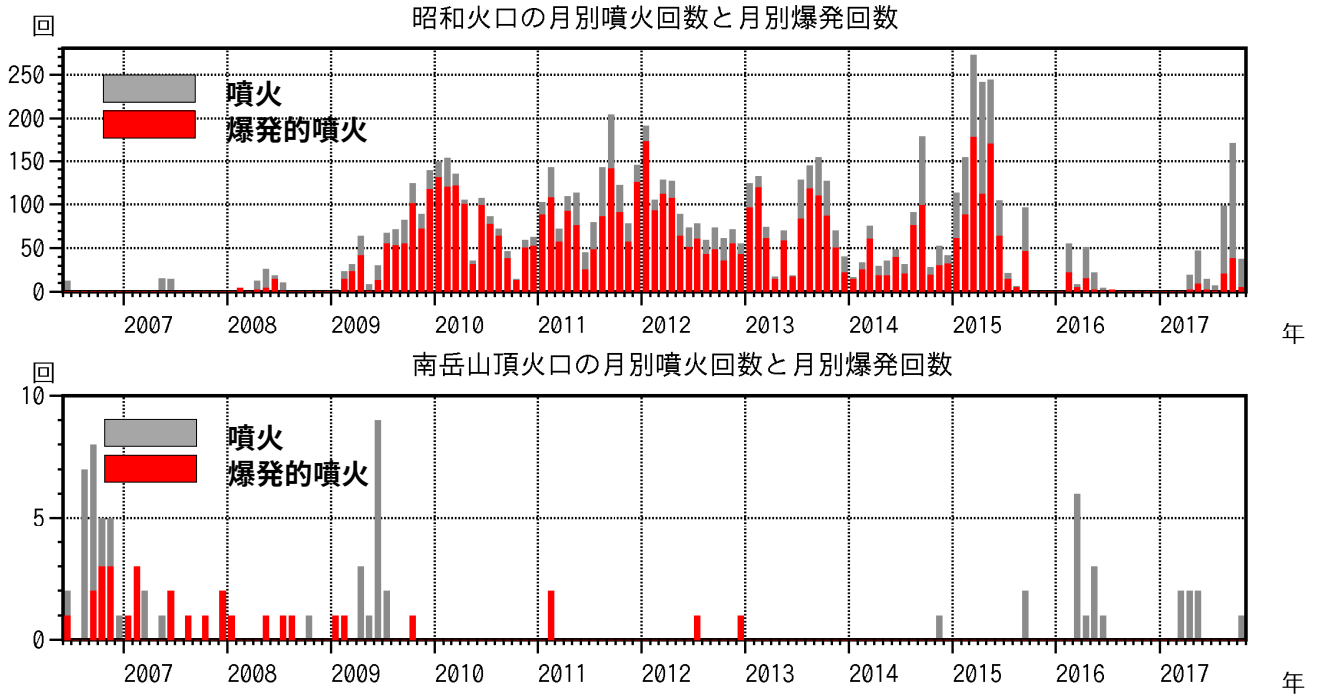


図6 桜島 昭和火口（上図）と南岳山頂火口（下図）の月別噴火回数と月別爆発回数
（2006 年 6 月～2017 年 10 月）

<10 月の状況>

- ・昭和火口では、噴火が 37 回（9 月：170 回）発生し、このうち爆発的噴火は 5 回でした。
- ・南岳山頂火口では、24 日から断続的にごく小規模な噴火が発生し、31 日 12 時 21 分の噴火では、噴煙が火口縁上 1,000m まで上がりました。爆発的噴火は発生しませんでした。

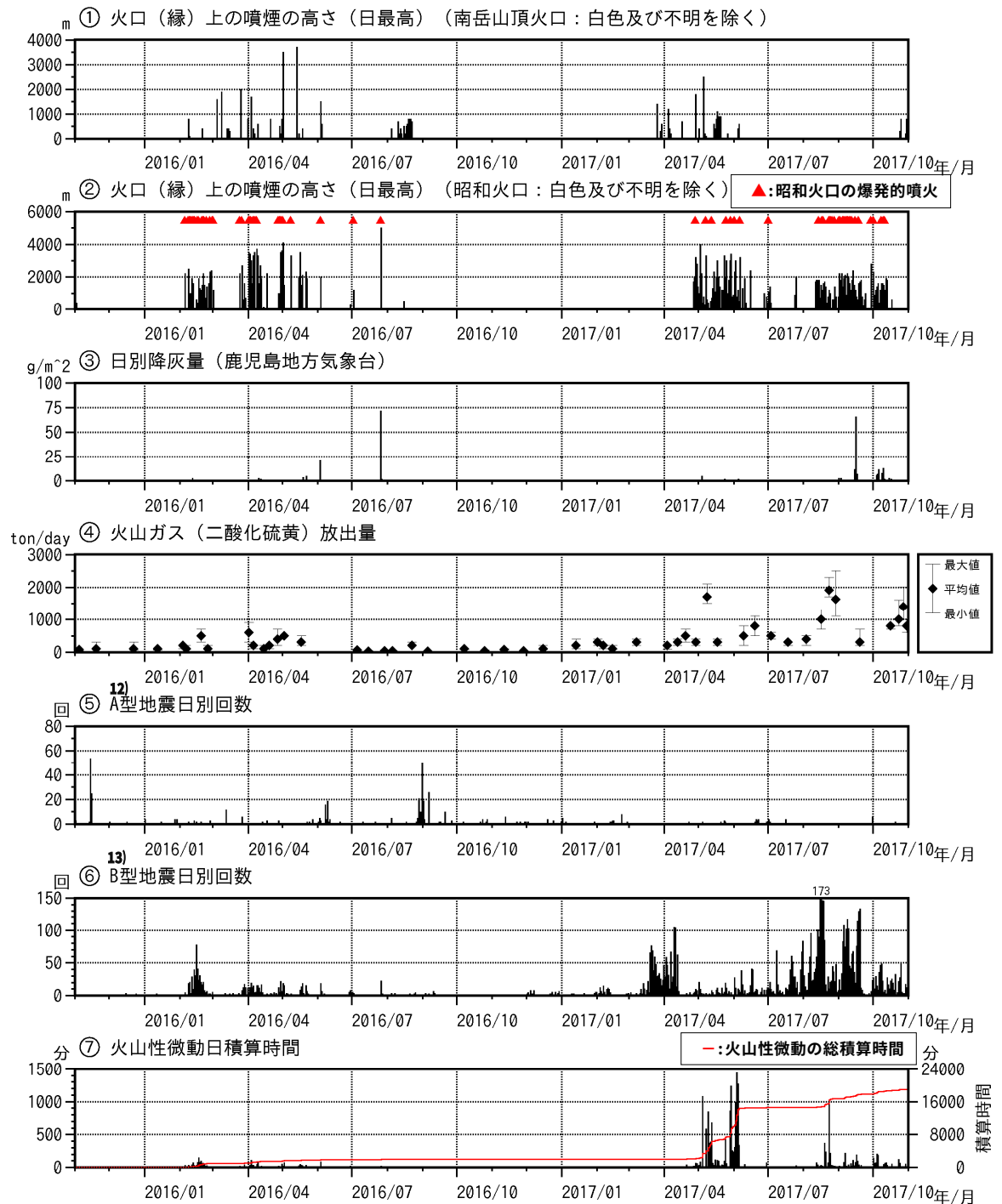


図7 桜島 最近2年間の活動経過図（2015年11月～2017年10月）

<10月の状況>

- ・昭和火口では、噴火が37回（9月：170回）発生し、このうち爆発的噴火は5回でした。
- ・南岳山頂火口では、31日に噴火が発生し、噴煙が火口縁上1,000mまで上がりました。
- ・鹿児島地方気象台における観測では、月合計55g/m²（降灰日数19日）でした。
- ・火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は1日あたり800～1,400トン（9月：300トン）とやや多い状態でした。
- ・火山性地震の月回数は737回発生し、前月（9月：1,501回）より減少しました。
- ・火山性微動の継続時間は、月合計19時間24分で、前月（9月：17時間40分）と同程度でした。

*「あみだ川及び横山観測点」で計数（計数基準 あみだ川：水平動 2.5μm/s 横山：水平動 1.0μm/s）しています。

- 12) 火山性地震のうち、A型地震はP波やS波の相が明瞭で比較的周期の短い地震で、一般的に起こる地震と同様、地殻の破壊によって発生していると考えられ、マグマの貫入に伴う岩石破壊によって発生していることが知られています。
- 13) 火山性地震のうち、B型地震は相が不明瞭で、比較的周期が長く、火口周辺の比較的浅い場所で発生する地震で、火道内のガスの移動やマグマの発泡などにより発生すると考えられています。

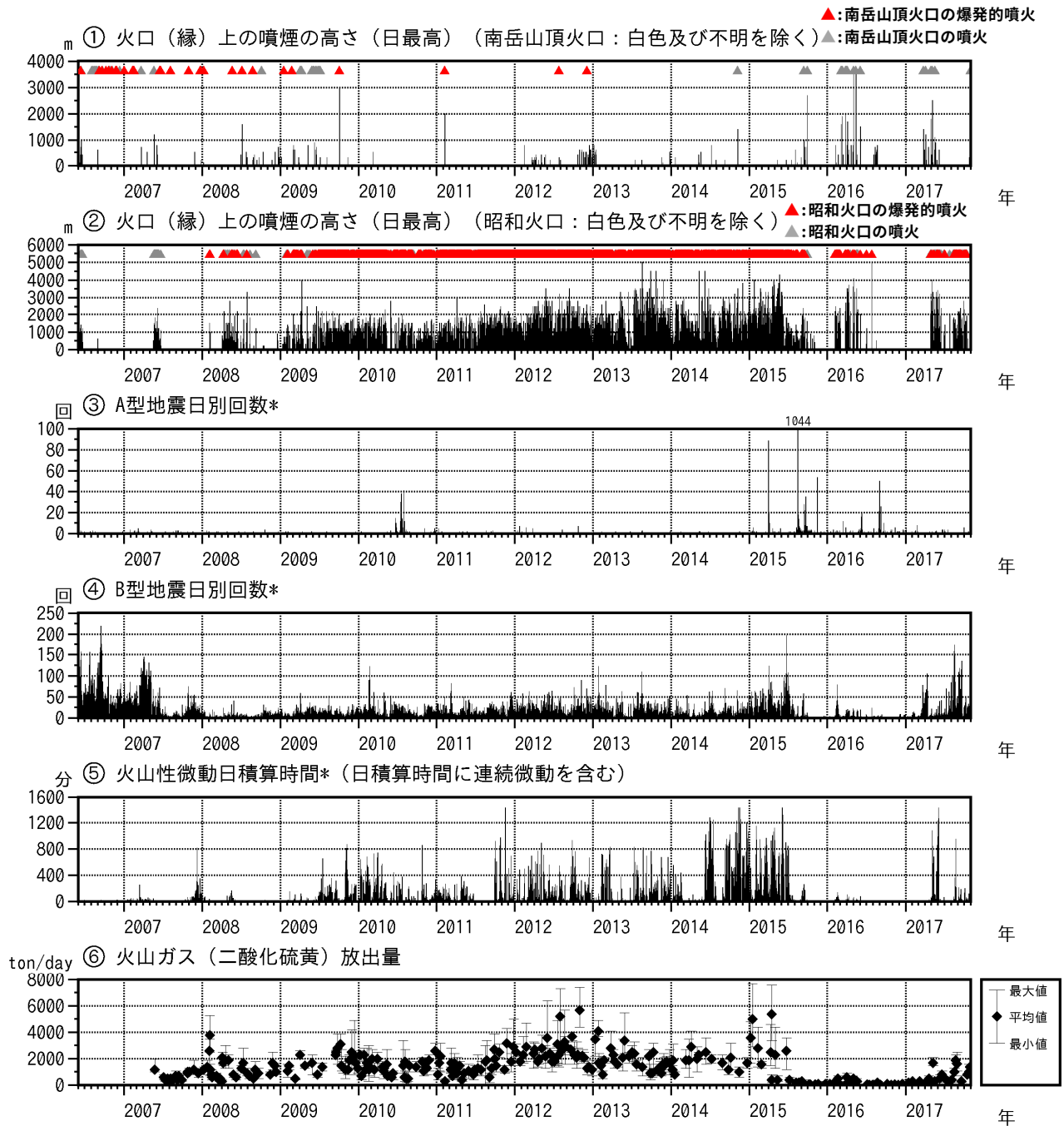
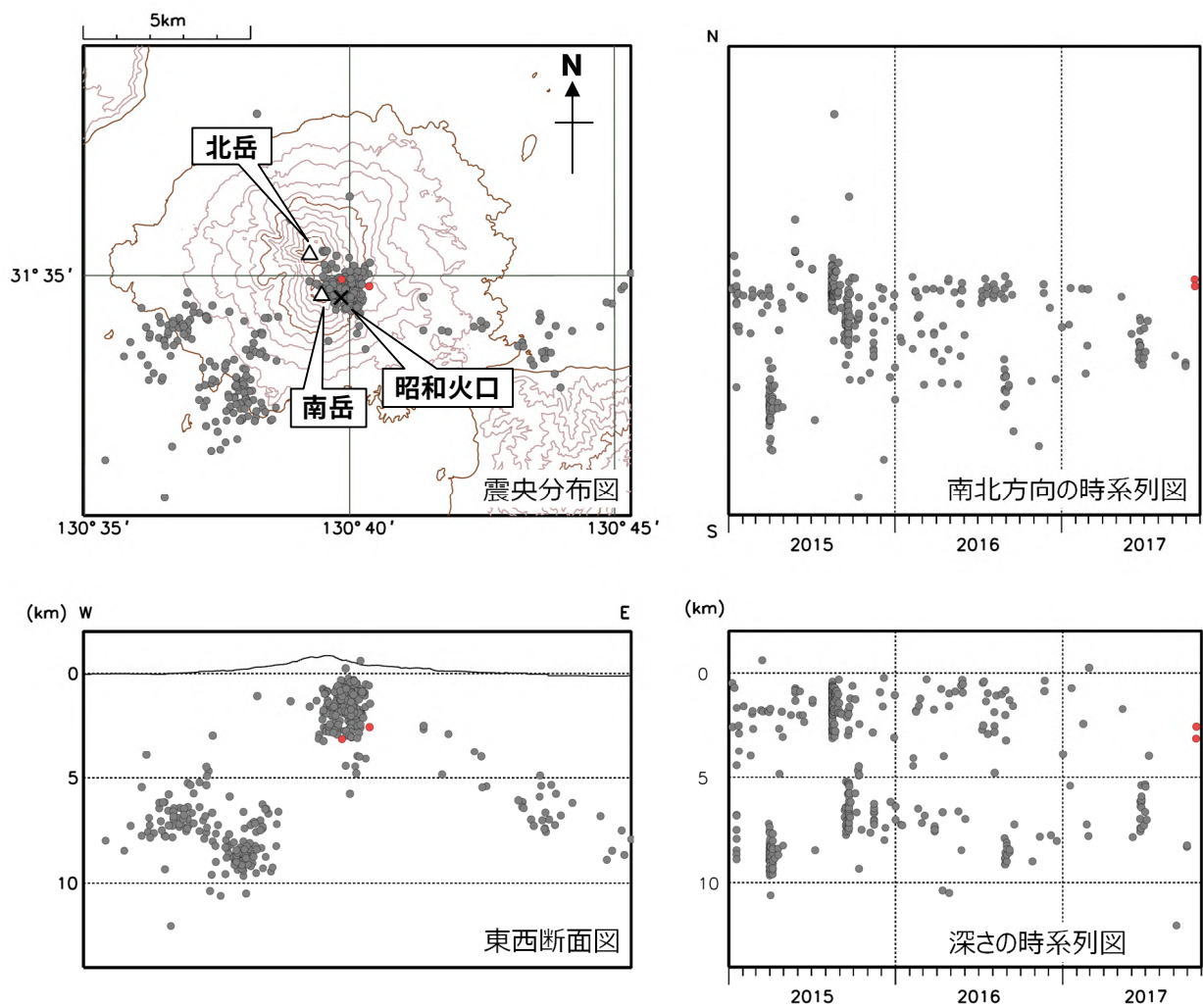


図 8 桜島 昭和火口噴火活動再開（2006 年 6 月）以降の活動経過図

（2006 年 6 月～2017 年 10 月）

*2014 年 5 月 23 日までは「赤生原（計数基準 水平動：0.5 μm ）及び横山観測点」で計数していましたが、5 月 24 日以降は赤生原周辺の工事ノイズ混入のため「あみだ川及び横山観測点」で計数（計数基準 あみだ川：水平動 2.5 $\mu\text{m/s}$ 横山：水平動 1.0 $\mu\text{m/s}$ ）しています。



- : 2017 年 10 月の震源
- : 2015 年 11 月～2017 年 9 月の震源

図 9 桜島 火山性地震の震源分布図（2015 年 10 月～2017 年 10 月）

<10 月の状況>

震源が求まった火山性地震は 2 個で、南岳山頂直下の深さ 3 km 付近に分布しました（東西断面図）。

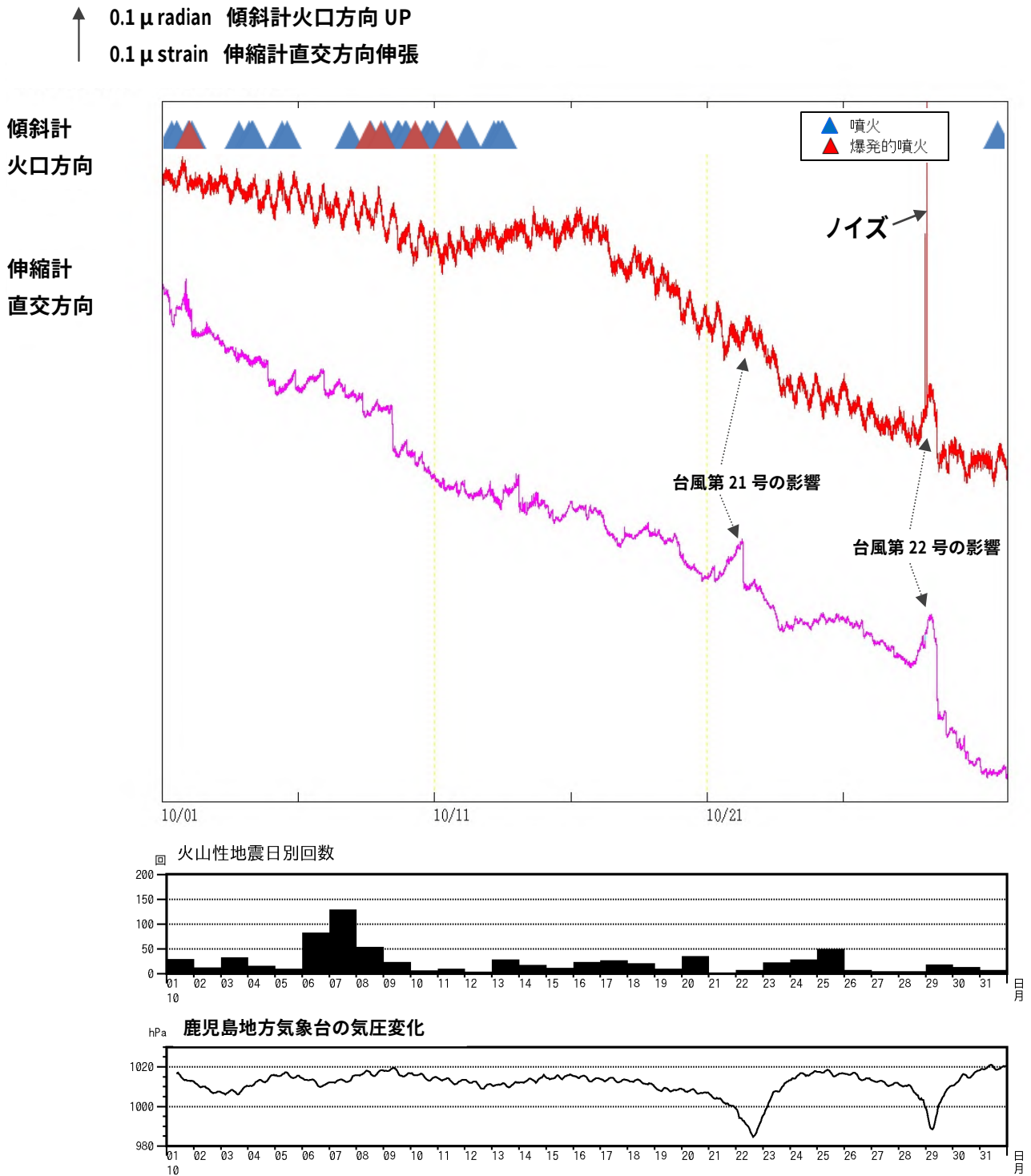


図 10 桜島 有村観測坑道の地殻変動と火山性地震の回数、気圧の状況（2017 年 10 月）

- ・傾斜計では山体の収縮を示す変化が続いています。
- ・一部の噴火前にわずかな膨張・隆起、噴火後にわずかな収縮・沈降を示す変化がみられました。なお、台風接近に伴う気圧変動に対応すると考えられる変化がみられました。

※時期によって潮汐に対応した周期的な変化がみられます。

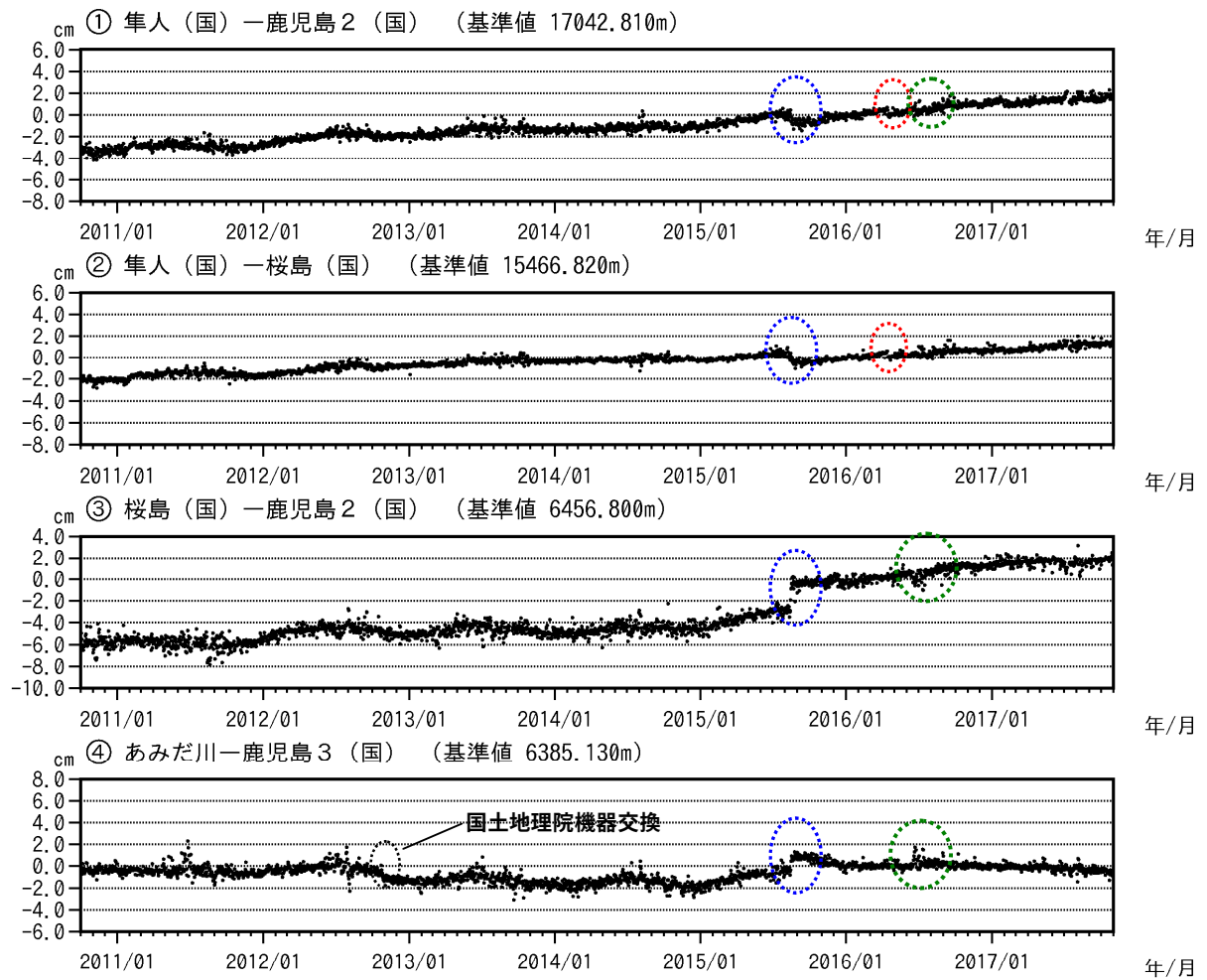


図 11-1 桜島 GNSS 連続観測による基線長変化（2010 年 10 月～2017 年 10 月）

始良カルデラ（鹿児島湾奥部）の地下深部の膨張を示す基線の伸びの傾向は、継続しています。

これらの基線は図 12 の①～④に対応しています。

緑色の破線内は気象の影響による乱れとみられます。

青色の破線内は 2015 年 8 月の急激な山体膨張による変動です。

赤色の破線内は平成 28 年（2016 年）熊本地震の影響による変動と考えられます。

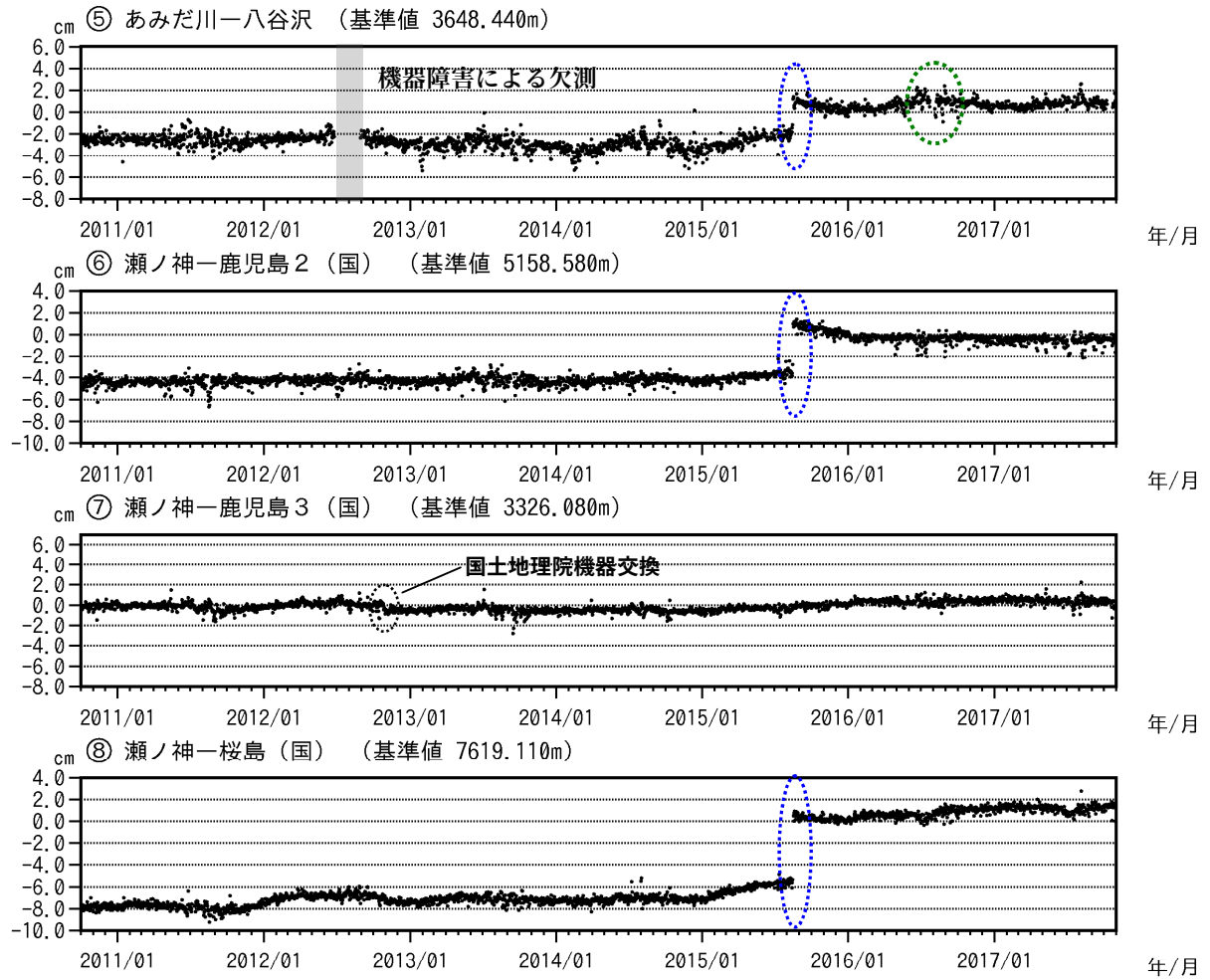


図 11-2 桜島 GNSS 連続観測による基線長変化（2010 年 10 月～2017 年 10 月）

これらの基線は図 12 の⑤～⑧に対応しています。
 緑色の破線内は気象の影響による乱れとみられます。
 青色の破線内は 2015 年 8 月の急激な山体膨張による変動です。

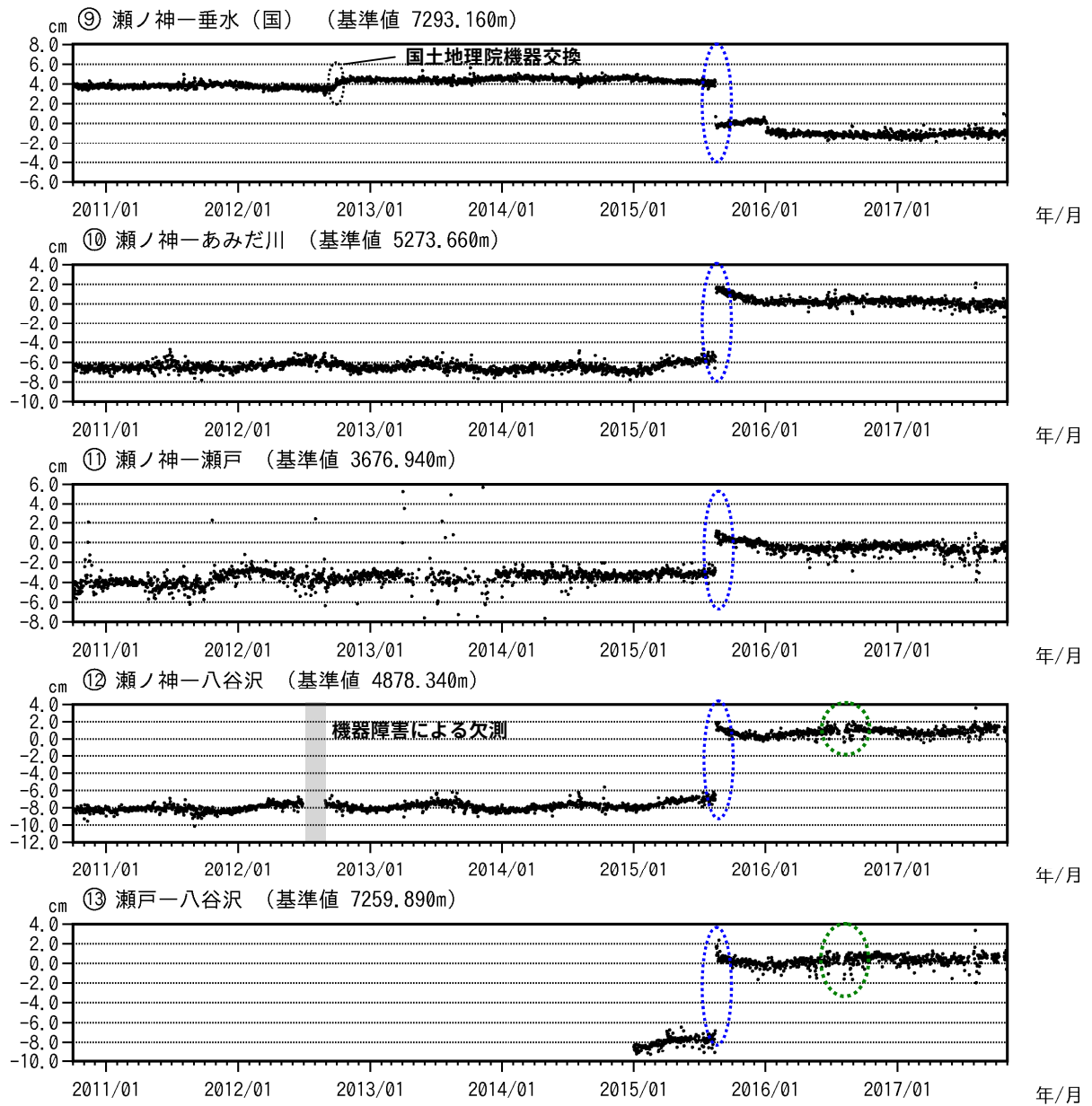


図 11-3 桜島 GNSS 連続観測による基線長変化（2010 年 10 月～2017 年 10 月）

これらの基線は図 12 の⑨～⑬に対応しています。
 基線⑨は山体を挟まないため、基線長の伸びは山体の収縮を示しています。
 緑色の破線内は気象の影響による乱れとみられます。
 青色の破線内は 2015 年 8 月の急激な山体膨張による変動です。

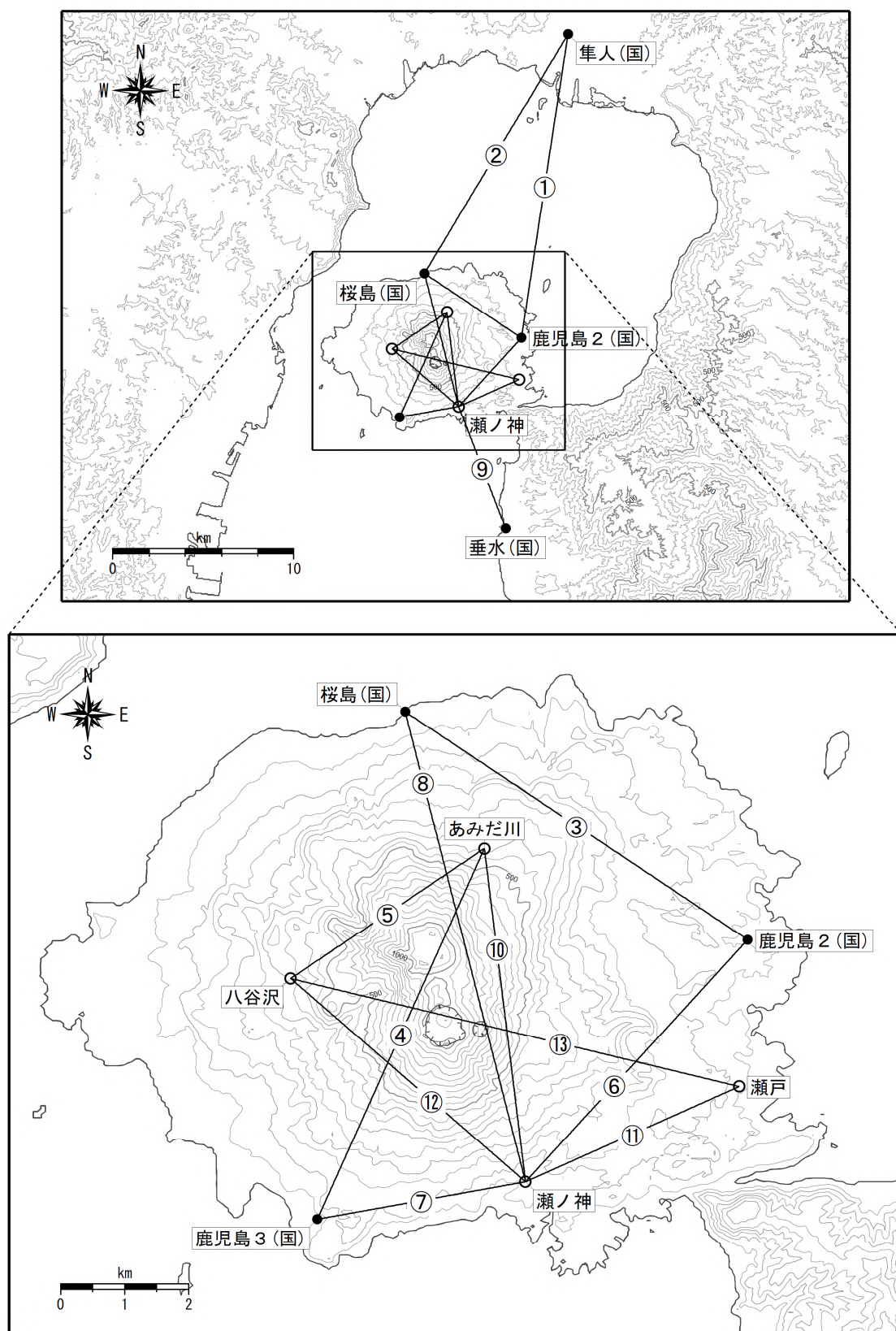


図 12 桜島 GNSS 連続観測点と基線番号

桜島島内及び始良カルデラ周辺の気象庁・国土地理院の 9 観測点の基線による観測を行っています。
 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

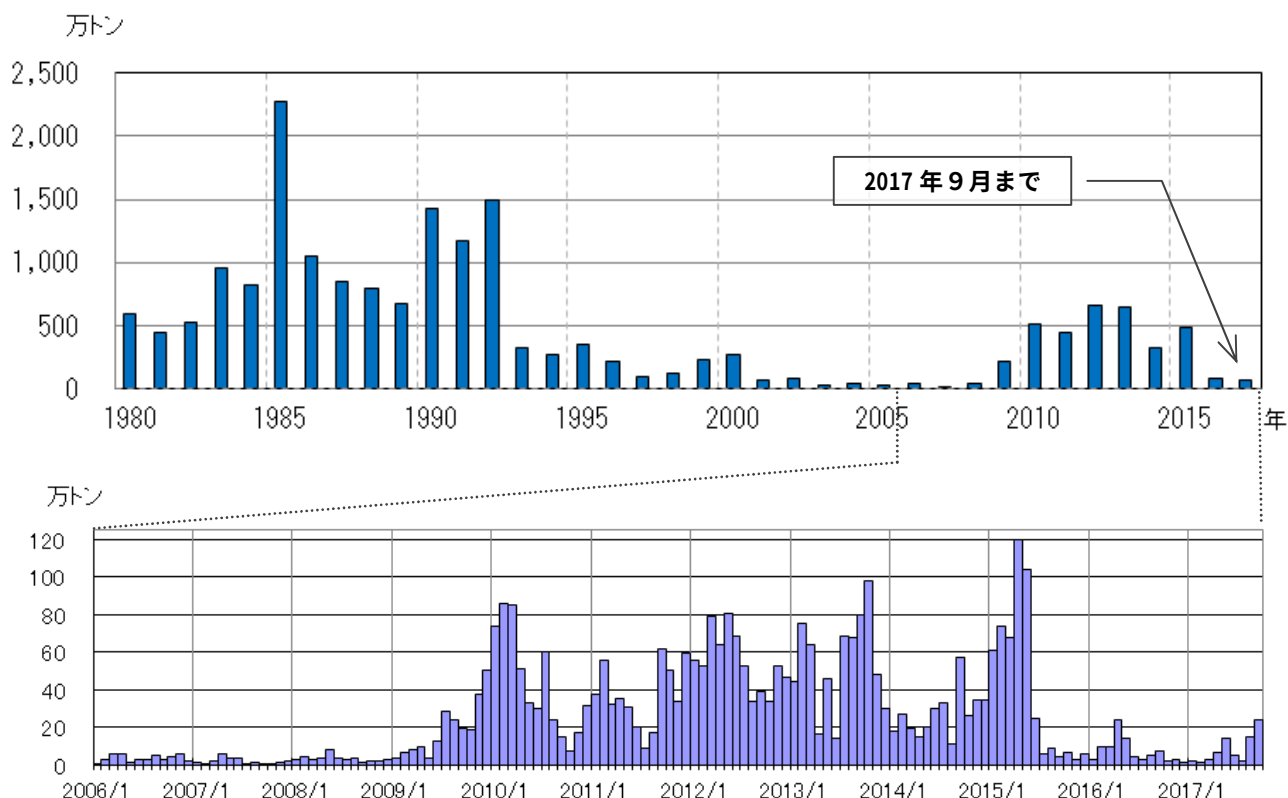


図 13 桜島 鹿児島県が実施している降灰の観測データから推定した火山灰の総噴出量
(上段：1980 年 1 月～2017 年 9 月の年別値、下段：2006 年 6 月～2017 年 9 月の月別値)

9 月の総噴出量は、約 24 万トンと 8 月の約 15 万トンに比べて増加しましたが、
2009 年頃から 2015 年の噴火活動が活発な時期と比較すると少ない状況です。

＊鹿児島県の降灰観測データをもとに鹿児島地方気象台で解析して作成しました。

＊降灰の観測データには、風により巻き上げられた火山灰が含まれている可能性があります。

表 1 桜島 最近 1 年間の月別噴火回数（2016 年 11 月～2017 年 10 月）

2016～2017年		11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	合計
南岳山頂	噴火回数	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	1	7
	爆発的噴火	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
昭和	噴火回数	0	0	0	0	0	19	47	14	7	98	170	37	392
	爆発的噴火	0	0	0	0	0	2	9	2	1	20	38	5	77

桜島では、火道内の爆発による地震を伴い、爆発音、体を感じる空気の振動、噴石の火口外への飛散、または、気象台や島内の観測点で一定基準以上の空気の振動のいずれかを観測した場合に爆発的噴火としています。

表 2 桜島 最近 1 年間の月別地震回数と月別微動時間（2016 年 11 月～2017 年 10 月）

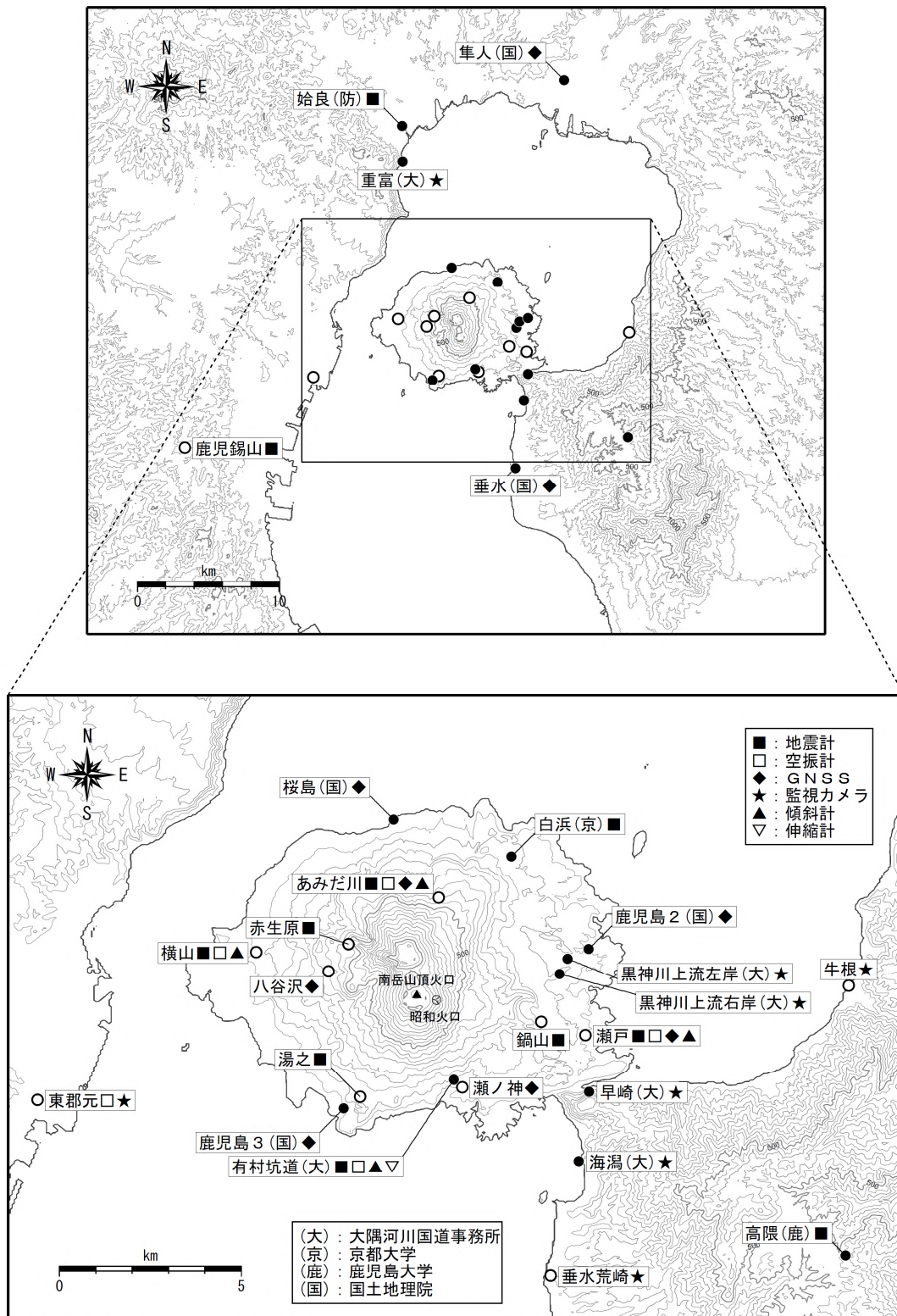
2016～2017年	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	合計
地震回数	24	93	67	134	673	647	192	350	674	1,633	1,501	737	6,725
微動継続時間の合計(時)	-	-	-	0	0.2	4	130	75	0	36	18	19	282

微動時間は分単位切捨て。「0」は 1 時間未満の微動を観測したことを、「-」は微動を全く観測しなかったことを表します。

表 3 桜島 最近 1 年間の鹿児島地方気象台での月別降灰量と降灰日数（2016 年 11 月～2017 年 10 月）

2016～2017年	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	合計
降灰量 (g/m ²)	-	-	-	-	-	-	11	2	-	-	92	55	160
降灰日数	0	0	0	0	0	0	10	2	0	0	13	19	44

鹿児島地方気象台（南岳の西南西、約 11km）における前日 09 時～当日 09 時に降った 1 m²あたりの降灰量です。
降灰量は 0.5g/m²未満切捨て。「0」は 0.5g/m²未満のわずかな降灰を観測したことを、「-」は降灰を全く観測しなかったことを表します。



○は気象庁観測点、●は気象庁以外の観測点を示す
 国土地理院発行の『数値地図 50mメッシュ(標高)』を使用した(平26情使、第578号)。

図 14 桜島 観測点配置図

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。

(大)：大隅河川国道事務所、(国)：国土地理院、(京)：京都大学防災研究所

(鹿)：鹿児島大学、(防) 防災科学技術研究所、