

桜島の火山活動解説資料（平成 30 年 10 月）

福岡管区气象台

地域火山監視・警報センター

鹿児島地方气象台

南岳山頂火口では、噴火¹⁾が時々発生しています。爆発的噴火²⁾は発生していません。

火山性地震は少ない状態で経過しています。また、火山性微動が時々発生しました。

桜島では、噴火が時々発生する程度で推移していますが、始良カルデラ（鹿児島湾奥部）の地下深部では、長期にわたり供給されたマグマが蓄積した状態が継続しており、再び活発化するおそれがあります。

南岳山頂火口及び昭和火口から概ね 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（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。なお、今後の降灰状況次第では、降雨時に土石流が発生する可能性がありますので留意してください。

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 1～4、図 5 - 、表 1）

南岳山頂火口では、噴火が 8 回（9 月：44 回）発生しました。爆発的噴火は発生していません（9 月：22 回）。23 日 10 時 00 分の噴火では、噴煙は火口縁上 1,600m まで上がりました。

昭和火口では、噴火は観測されていません。

10 日に実施した赤外熱映像装置⁶⁾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。

22 日に、海上自衛隊第 1 航空群、九州地方整備局、それぞれの協力により上空からの観測を実施しました。昭和火口周辺や火口底の熱異常域は、これまでの観測と比較して特段の変化は認められませんでした。また、昭和火口内に留まる程度の噴気を観測しました。火口底は火山灰や噴石が堆積し、閉塞していました。南岳山頂火口では、噴煙に覆われて火口内の状況は確認できませんでしたが、灰褐色や青白色の噴煙が上がっているのを確認しました。

この火山活動解説資料は福岡管区气象台ホームページ（<https://www.jma-net.go.jp/fukuoka/>）や气象台ホームページ（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。次回の火山活動解説資料（平成 30 年 11 月分）は平成 30 年 12 月 10 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、京都大学、鹿児島大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所及び鹿児島県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）。

・地震や微動の発生状況（図 5 - ~ 、図 6、表 2）

火山性地震の月回数は 250 回で、前月（9 月：213 回）と同程度でした。このうち、震源が求まった火山性地震は 6 回で、桜島の東側の深さ 6 km 付近及び桜島の南西側の深さ 9 km 付近に分布しました。火山性微動の継続時間は月合計 32 時間 56 分で、前月（9 月：25 時間 36 分）と増加しました。

・火山ガスの状況（図 5 - ）

4 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 3,400 トンと一時的に多い状態となりましたが、1 日、10 日、17 日及び 23 日に実施した現地調査では、1 日あたり 400~1,000 トン（9 月：1,500~2,200 トン）とやや少ない状態でした。

・地殻変動の状況（図 7 ~ 9）

有村観測坑道の伸縮計⁸⁾及び傾斜計⁹⁾では、一部期間でわずかな山体の伸び（隆起）と縮み（沈降）を示す傾向が認められました。GNSS¹⁰⁾連続観測では、始良カルデラ（鹿児島湾奥部）の地下深部の膨張を示す基線の伸びは 2018 年 3 月頃から停滞しているものの、長期にわたり供給されたマグマが蓄積した状態が継続していると考えられます。桜島島内では、2017 年 11 月頃からわずかな山体の収縮がみられていましたが、12 月頃から停滞しています。

・降灰の状況（図 5 - 、図 10、表 3）

鹿児島地方気象台では、月合計 2 g/m²（降灰日数 8 日）¹¹⁾の降灰を観測しました。

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 8 万トン（8 月：約 11 万トン）でした。

- 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、体に感じる空気の振動、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」のことであり、
- 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 °C 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) 赤外熱映像装置は物体が放射する赤外線を検知して温度分布を測定する測器です。熱源から離れた場所から測定することが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。
- 7) 火口から放出される火山ガスはマグマが浅部へ上昇すると放出量が増加します。火山ガスの成分はマグマに溶けていた水、二酸化炭素、二酸化硫黄、硫化水素などです。気象庁ではこれら火山ガス成分のうち、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 radian（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 23 日 10 時 00 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 1,600m まで上がりました。

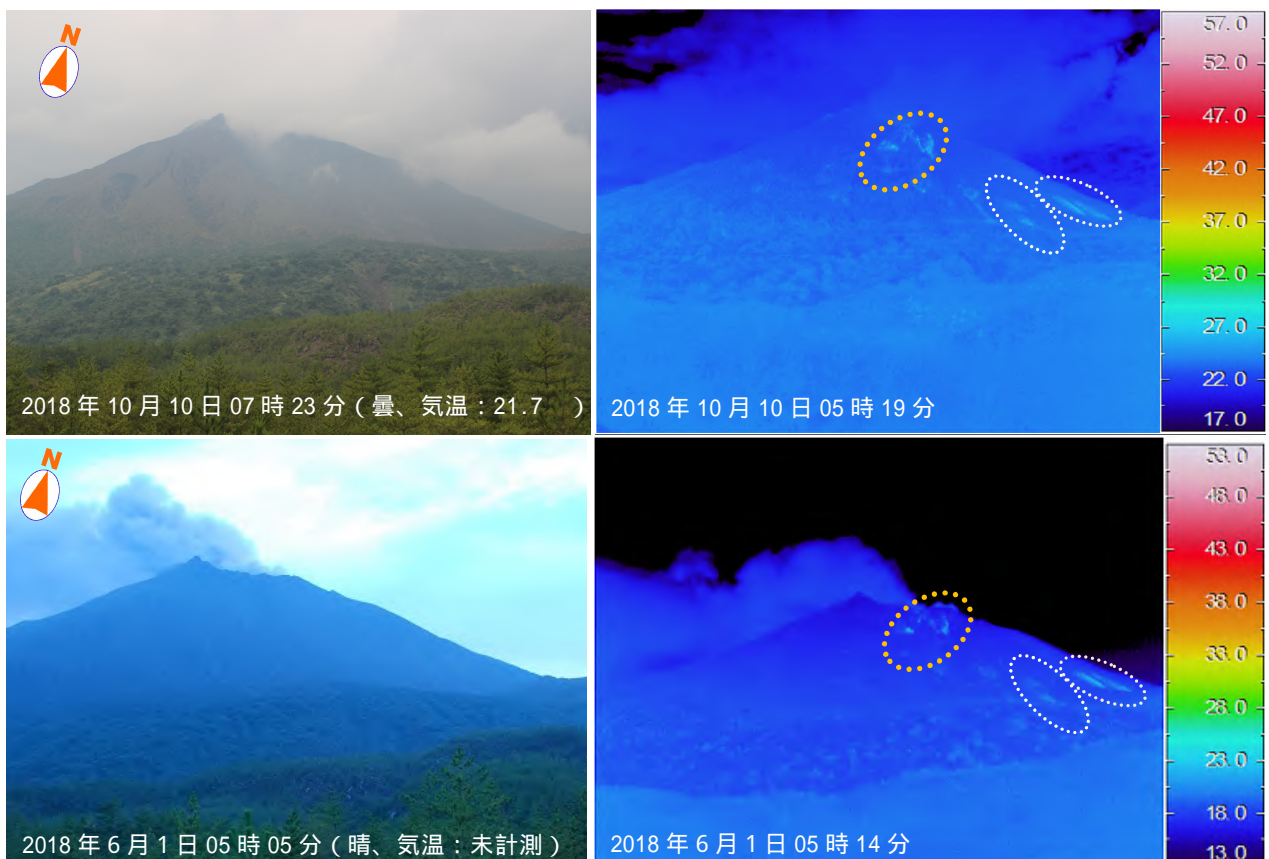


図 2-1 桜島 昭和火口近傍及び南岳南東側山腹の状況（鹿児島市有村町から観測）

赤外熱映像装置による観測では、昭和火口近傍（橙破線内）及び南岳南東側山腹（白破線内）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。

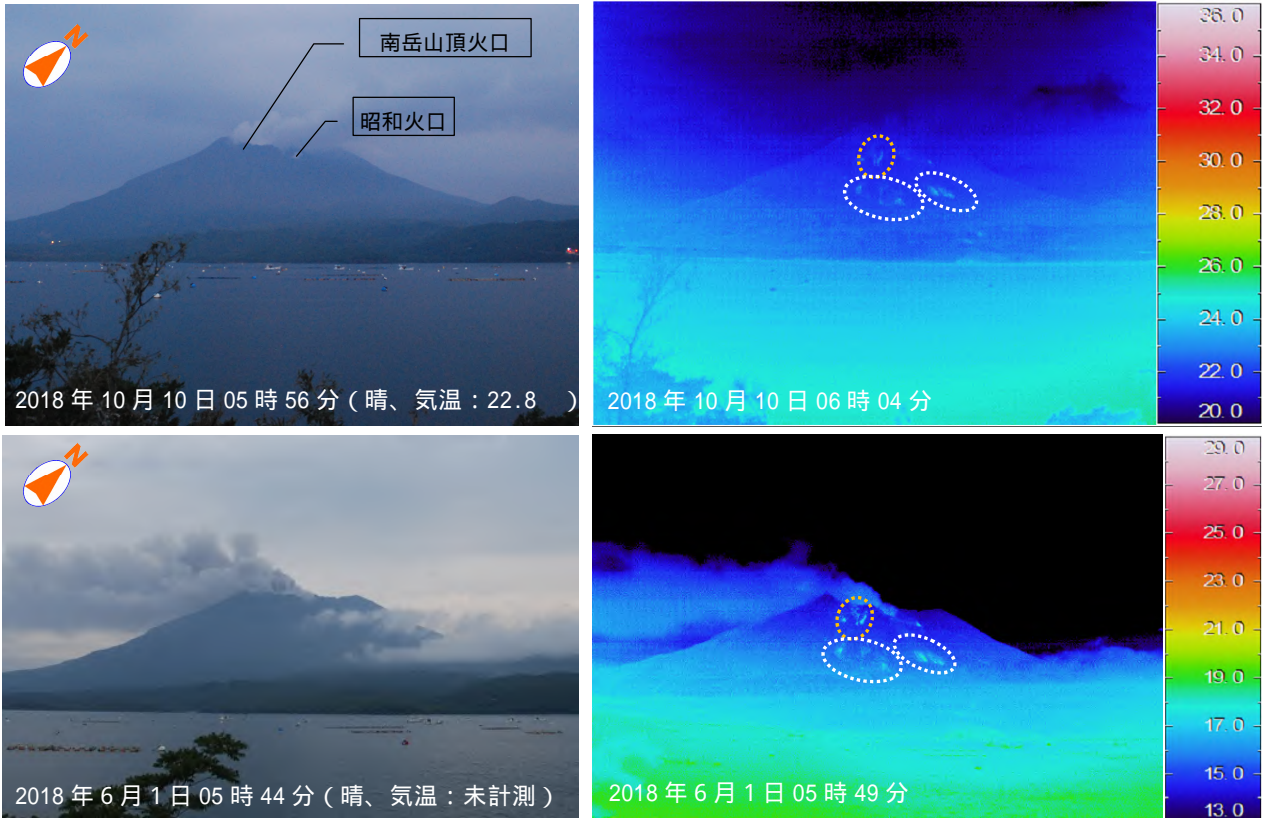


図 2-2 桜島 南岳南東側山腹の状況（海淵トンネル脇道から観測）

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



図 2-3 桜島 観測位置及び撮影方向



図 3-1 桜島 観測位置及び撮影方向



図 3-2 桜島 南岳山頂火口の状況（2018年10月22日）

- ・南岳山頂火口のA火口からは火口内に留まる程度の灰褐色の噴煙を確認しました（黄破線内）。
- ・南岳山頂火口のB火口からは青白色の噴煙が火口縁上400mまで上がっているのを確認しました。



図 3-3 桜島 昭和火口の状況

- ・昭和火口では、火口内に留まる程度の噴気を観測しました。
- ・火口底は火山灰や噴石が堆積し、閉塞していました。

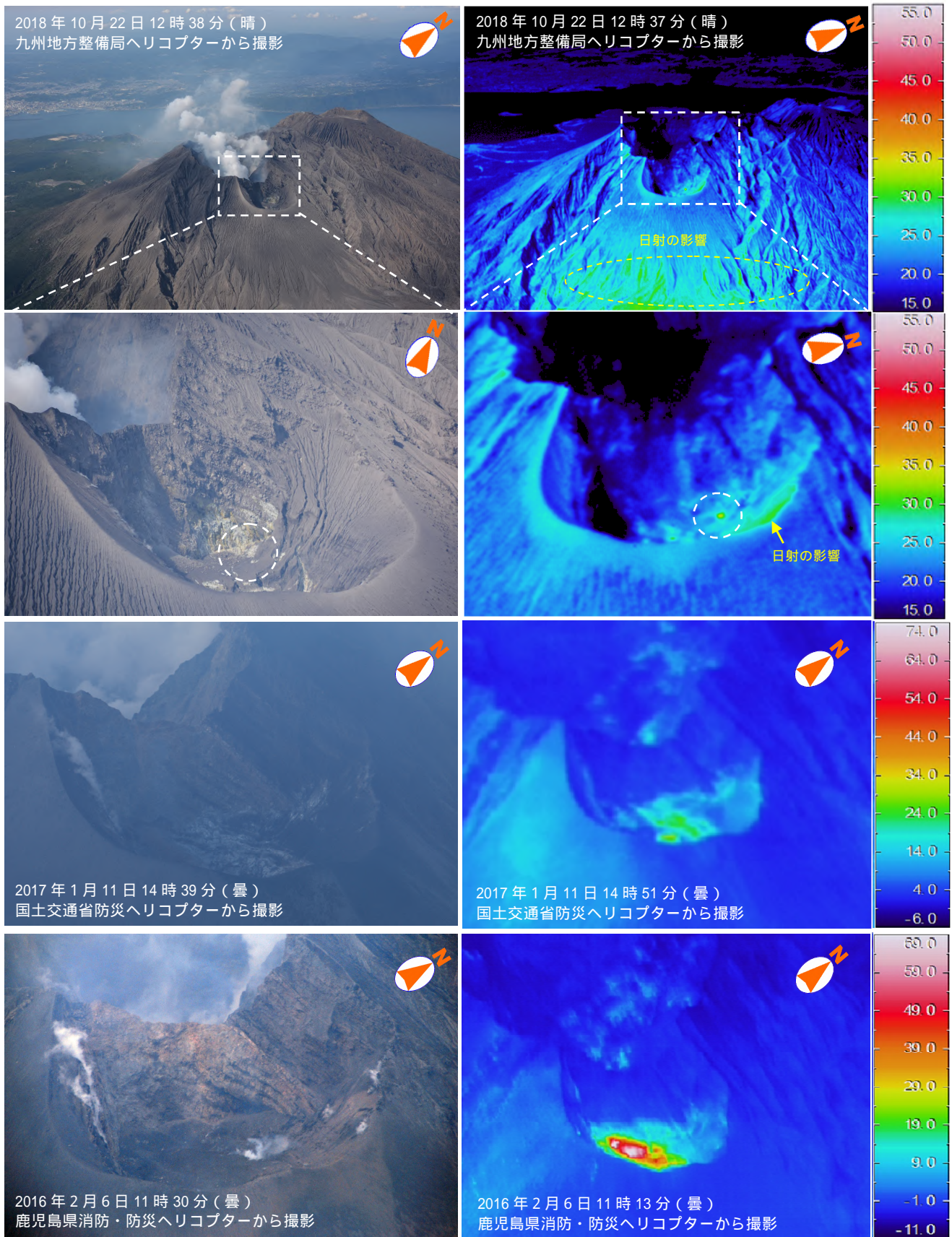


図 3-4 桜島 昭和火口の状況

- ・昭和火口内の火口底と北西壁の境界付近で引き続き熱異常域(白破線内)を確認しましたが、これまでの観測と比較して特段の変化は認められませんでした。
- ・火口内に留まる程度の噴気を観測しました。

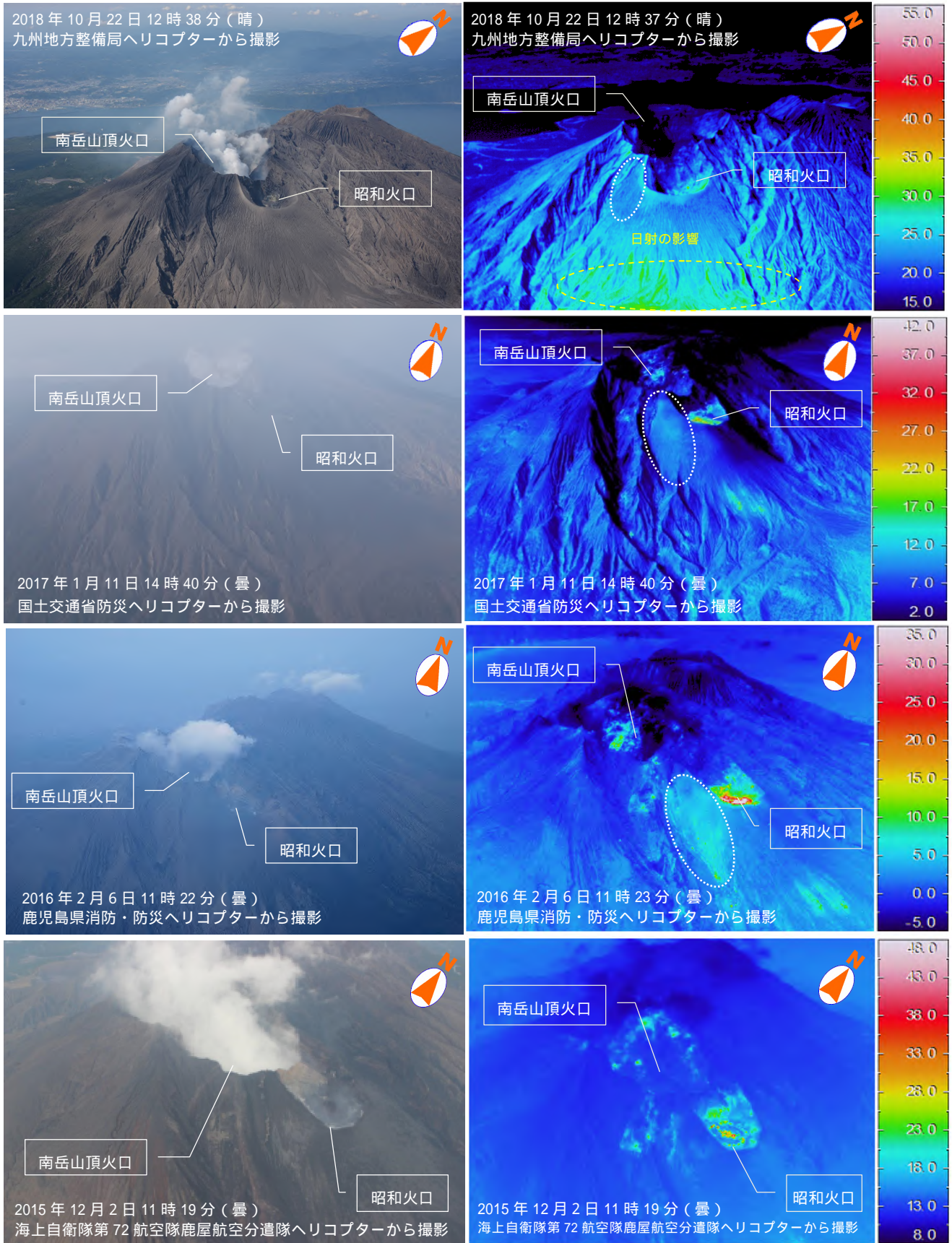


図 3-5 桜島 南岳山頂火口及び昭和火口の状況

- ・南岳山頂火口からは白色の噴煙が火口縁上 400mまで上がっているのを確認しました。噴煙に覆われて火口内の状況は確認できませんでした。
- ・前回の観測でみられた昭和火口南側の熱異常域（白破線内）は認められませんでした。

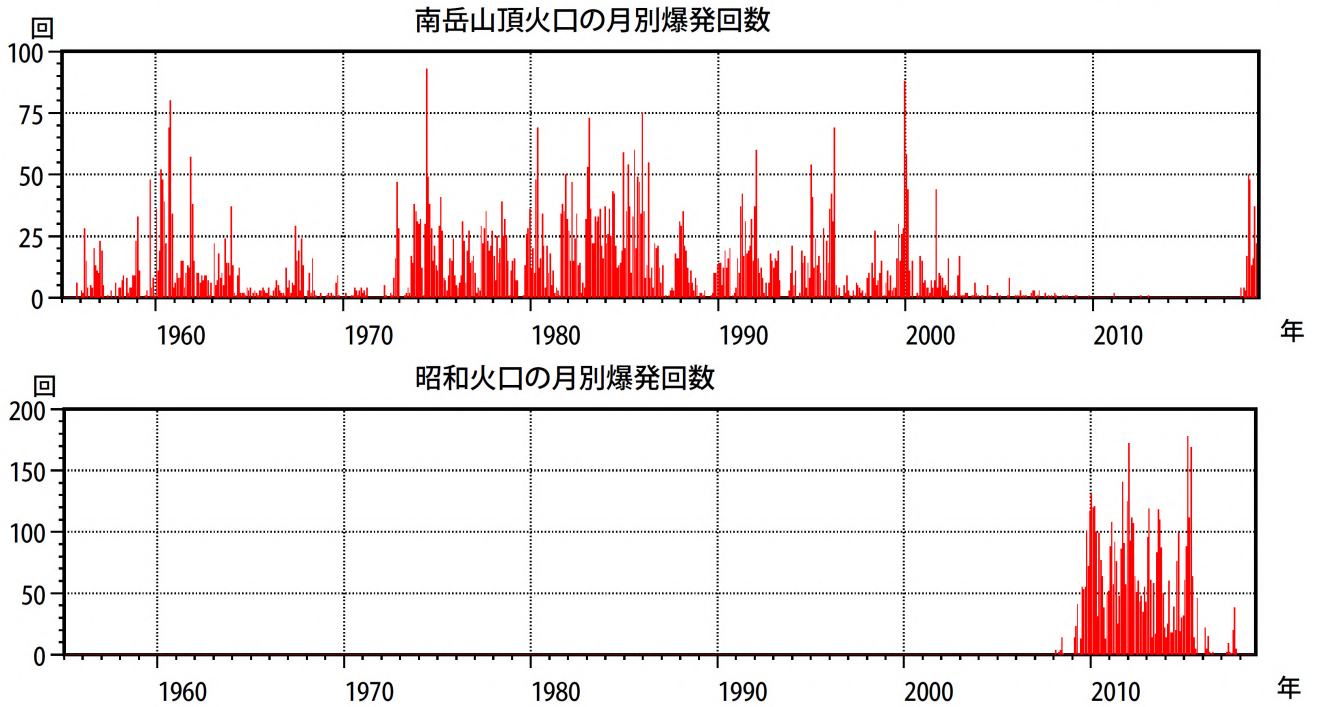


図 4-1 桜島 南岳山頂火口（上図）と昭和火口（下図）の月別爆発回数
（1955 年 1 月～2018 年 10 月）

< 10 月の状況 >

- ・南岳山頂火口、昭和火口、いずれも爆発的噴火は発生していません。

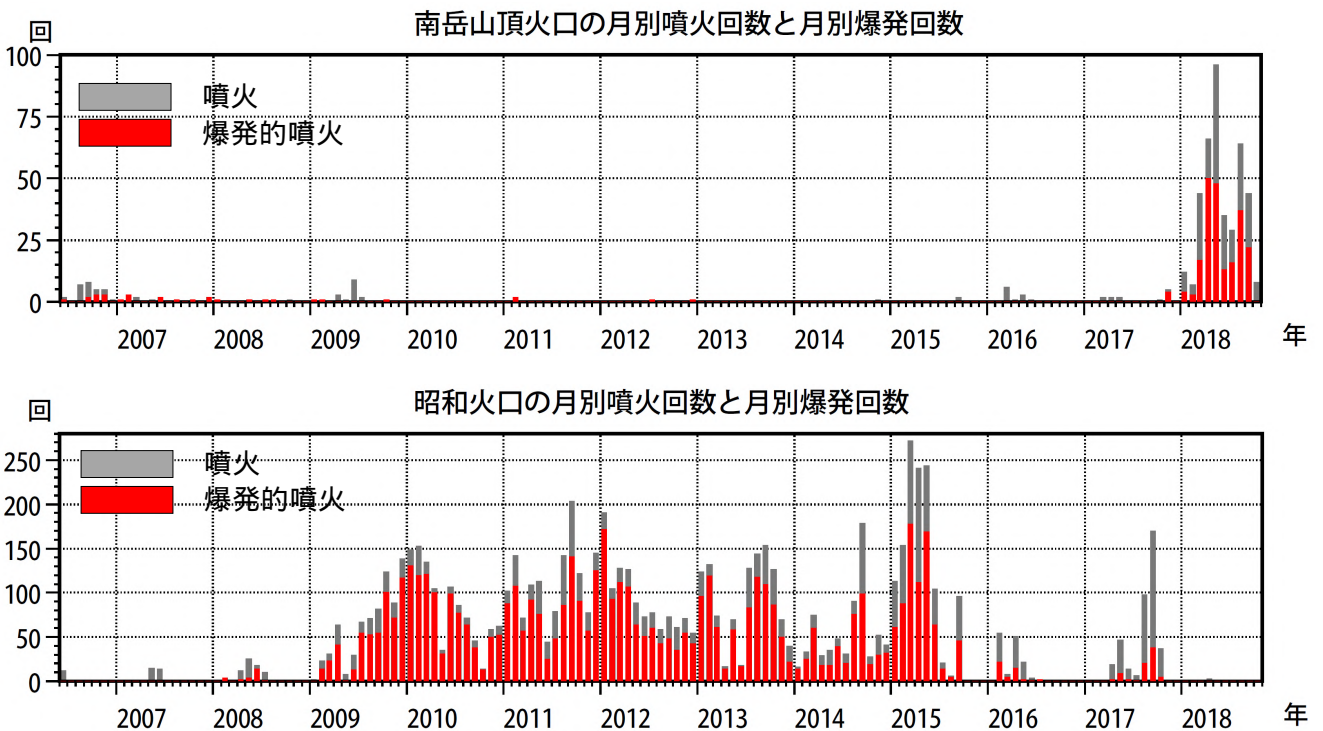


図 4-2 桜島 南岳山頂火口（上図）と昭和火口（下図）の月別噴火回数と月別爆発回数
（2006 年 6 月～2018 年 10 月）

< 10 月の状況 >

- ・南岳山頂火口では、噴火が 8 回（9 月：44 回）発生しました。爆発的噴火は発生していません。
- ・昭和火口では、噴火は観測されませんでした（9 月：なし）。

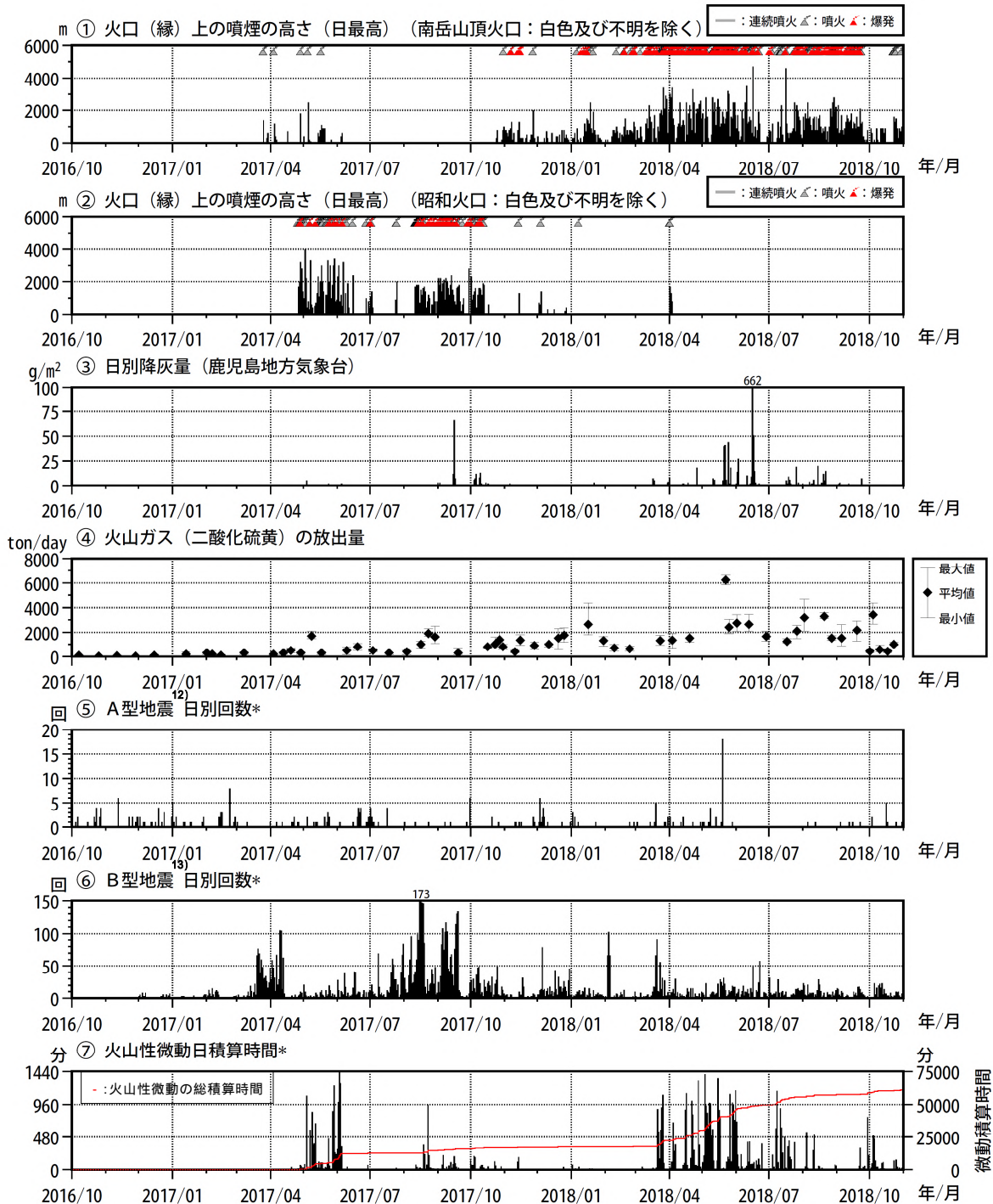


図5 桜島 最近2年間の活動経過図(2016年11月~2018年10月)

< 10月の状況 >

- ・南岳山頂火口では、噴火が8回発生しました。爆発的噴火は発生していません。
- ・昭和火口では、噴火は観測されていません。
- ・鹿児島地方気象台では、月合計 2g/m² (降灰日数 8日) の降灰を観測しました。
- ・火山ガス(二酸化硫黄)の放出量は、一時的に1日あたり3,400トンと多い状態となりましたが、その他は400~1,000トン(9月:1,500~2,200トン)とやや少ない状態でした。
- ・火山性地震の月回数は250回で、前月(9月:213回)と同程度でした。
- ・火山性微動の継続時間は月合計32時間56分で、前月(9月:25時間36分)と増加しました。

* 「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。

- 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。
- 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。

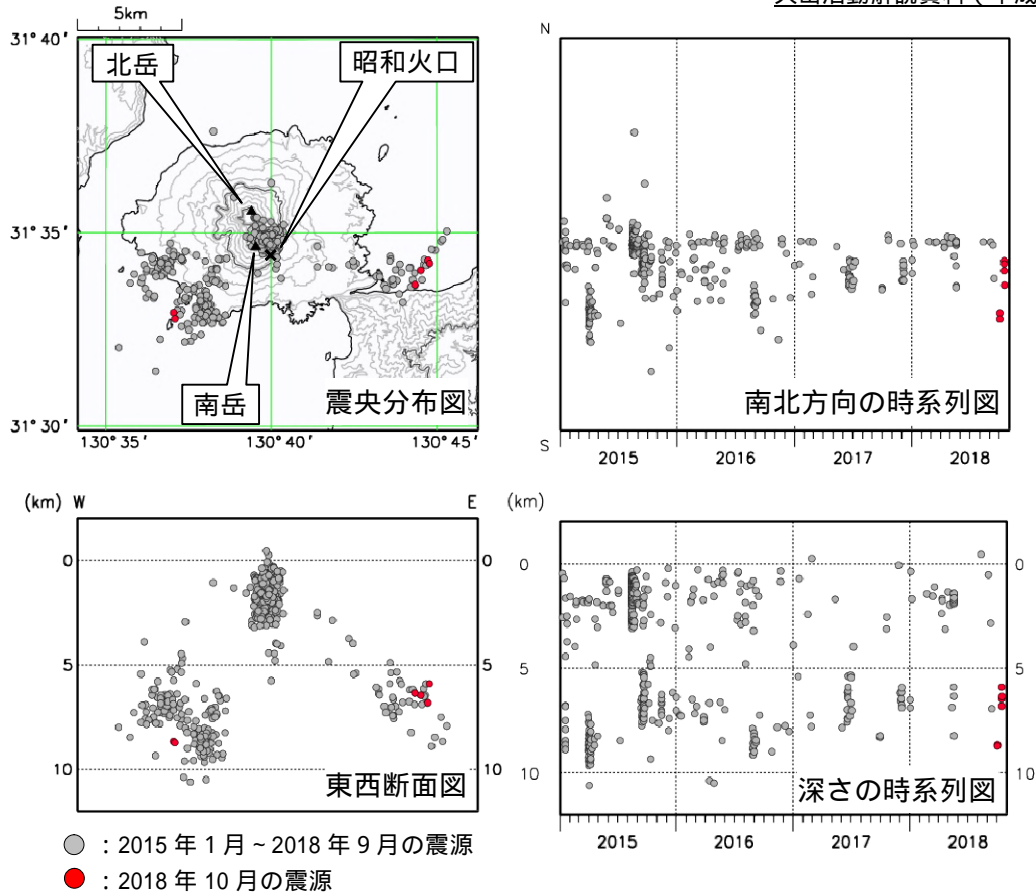
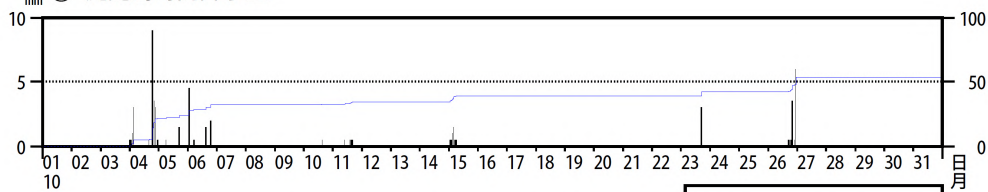


図6 桜島 震源分布図(2015年1月~2018年10月)

< 10月の状況 >

震源が求まった火山性地震は6回で、桜島の東側の深さ6km付近及び桜島の南西側の深さ9km付近に分布しました。

① 鹿児島時間降水量



② 桜島 傾斜計・伸縮計

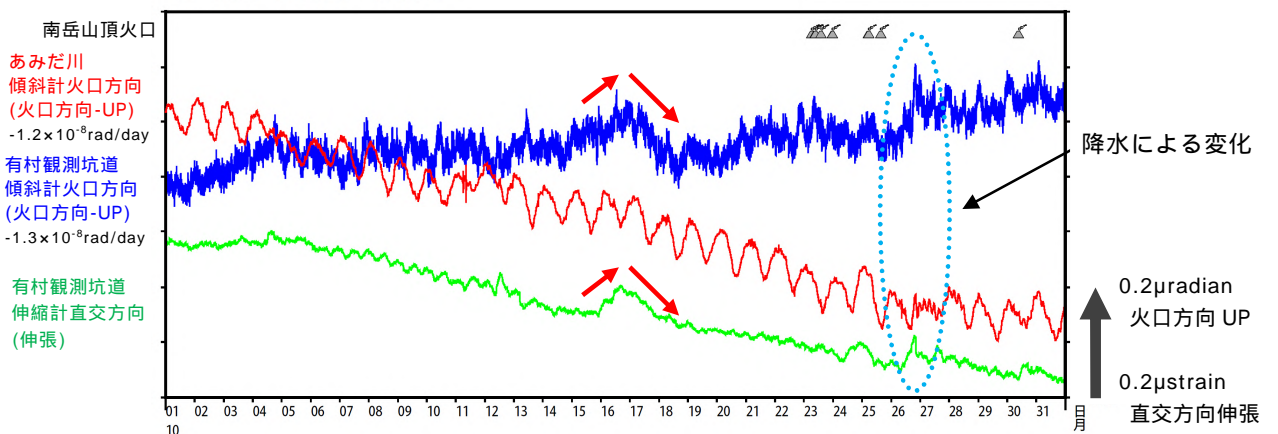


図7 桜島 傾斜計及び伸縮計による地殻変動の状況(2018年10月1日~10月31日)

・有村観測坑道の伸縮計及び傾斜計では、15日頃から19日頃にかけてわずかな山体の伸び(隆起)と縮み(沈降)を示す傾向が認められました。

* 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。

* 各点の傾斜変動は、あみだ川火口方向 -1.2×10^{-8} rad/day及び有村観測坑道火口方向 -1.3×10^{-8} rad/dayのトレンドの補正を行っています。

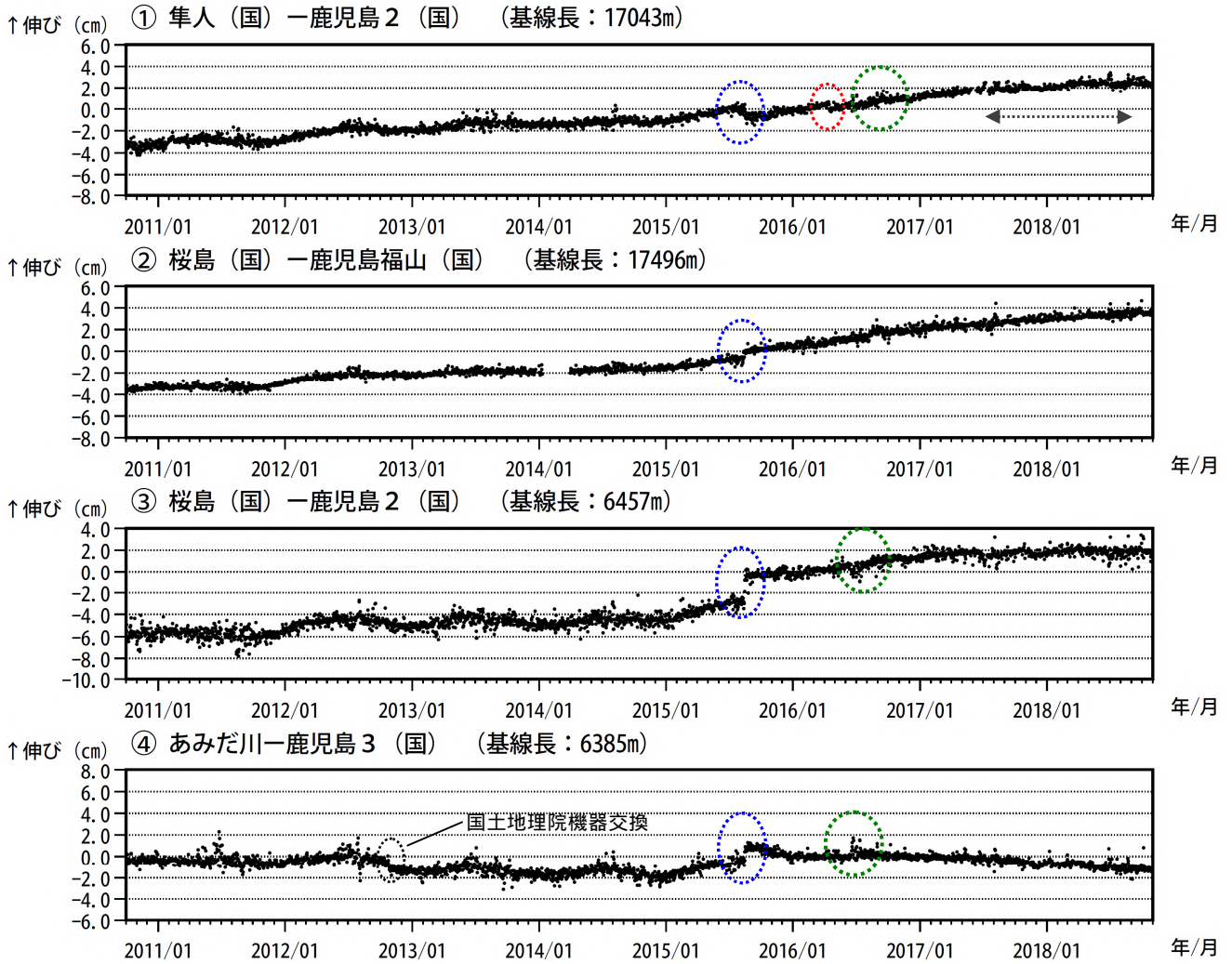


図 8-1 桜島 GNSS 連続観測による基線長変化（2010 年 10 月～2018 年 10 月）

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は 2018 年 3 月頃から停滞しています。

これらの基線は図 9 の ~ に対応しています。

基線の空白部分は欠測を示しています。

2016 年 1 月以降のデータについては、解析方法を変更しています。

基線は霧島山の深い場所での膨張によるとみられる変動の影響を受けている可能性があります（破線矢印）。

基線については、国土地理院の解析結果（F3 解及び R3 解）を使用しました。

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。

緑色の破線内は気象の影響による乱れとみられます。

（国）：国土地理院

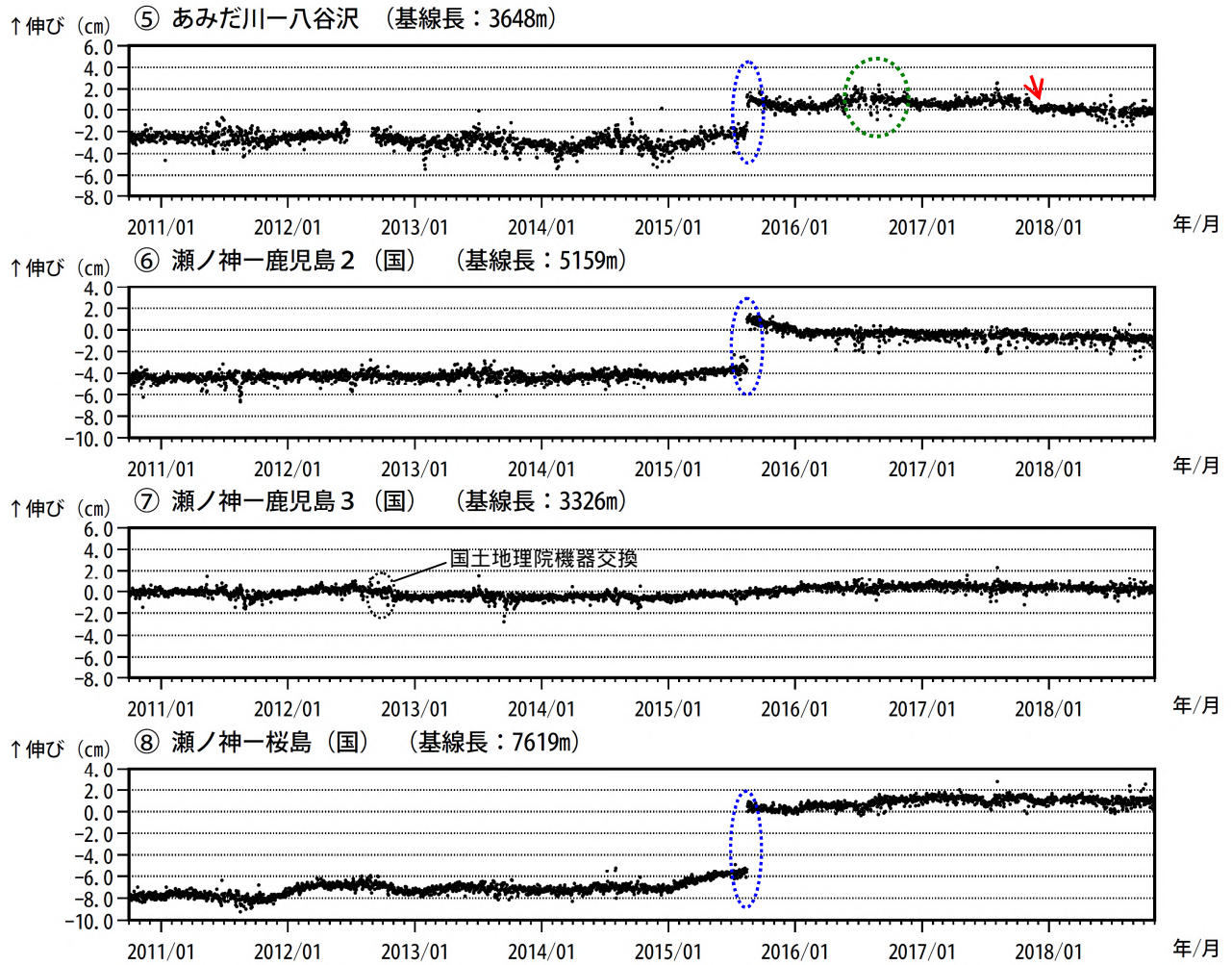


図 8-2 桜島 GNSS 連続観測による基線長変化（2010 年 10 月～2018 年 10 月）

2017 年 11 月頃にわずかな山体の収縮（赤矢印）がみられていましたが、12 月頃から停滞しています。

- これらの基線は図 9 の ~ に対応しています。
- 基線の空白部分は欠測を示しています。
- 2016 年 1 月以降のデータについては、解析方法を変更しています。
- 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。
- 緑色の破線内は気象の影響による乱れとみられます。
- （国）：国土地理院

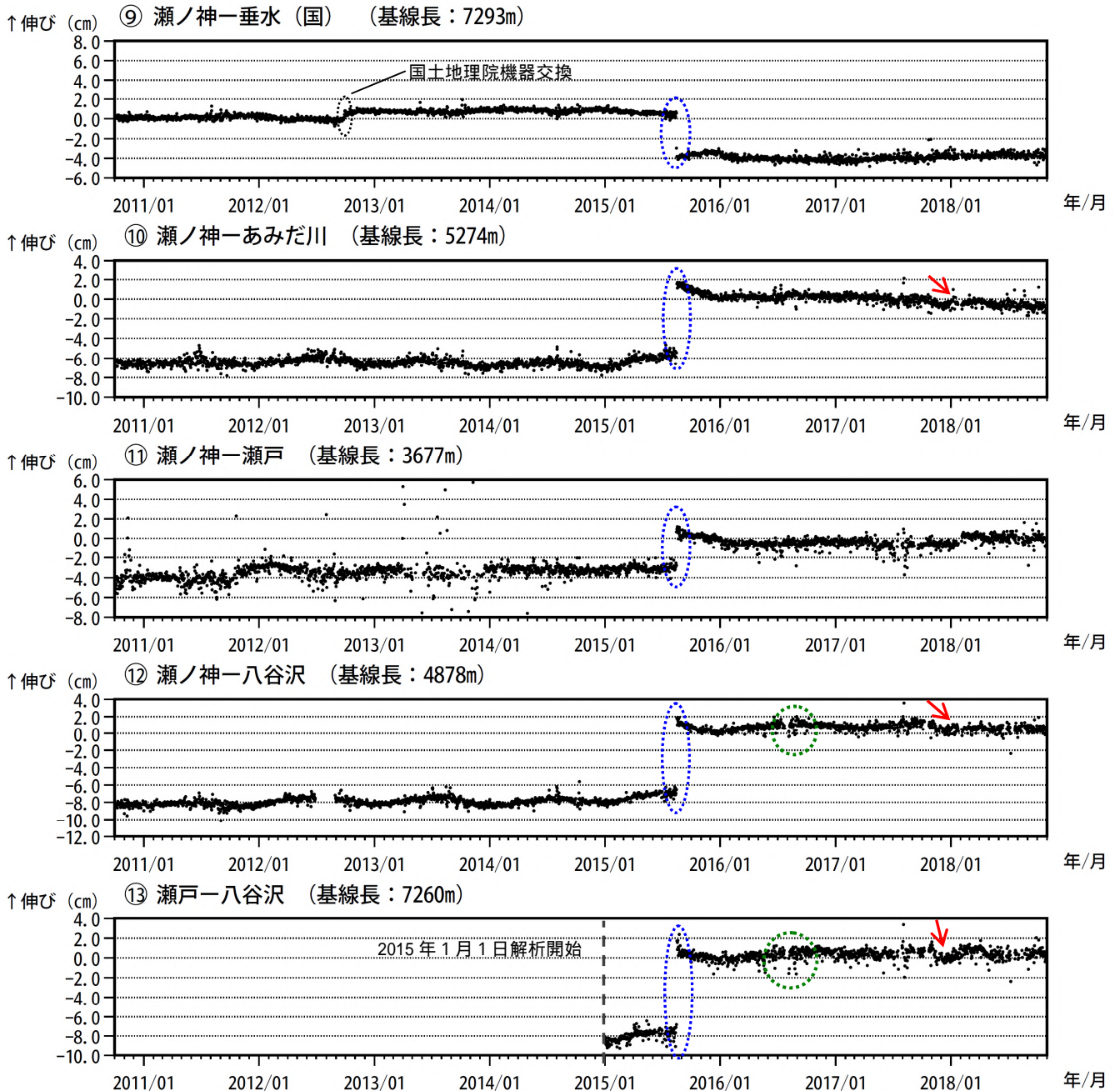


図 8-3 桜島 GNSS 連続観測による基線長変化（2010 年 10 月～2018 年 10 月）

2017 年 11 月頃にわずかな山体の収縮（赤矢印）がみられていましたが、12 月頃から停滞しています。

これらの基線は図 9 の ~ に対応しています。

基線の空白部分は欠測を示しています。

2016 年 1 月以降のデータについては、解析方法を変更しています。

基線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。

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。

緑色の破線内は気象の影響による乱れとみられます。

（国）：国土地理院

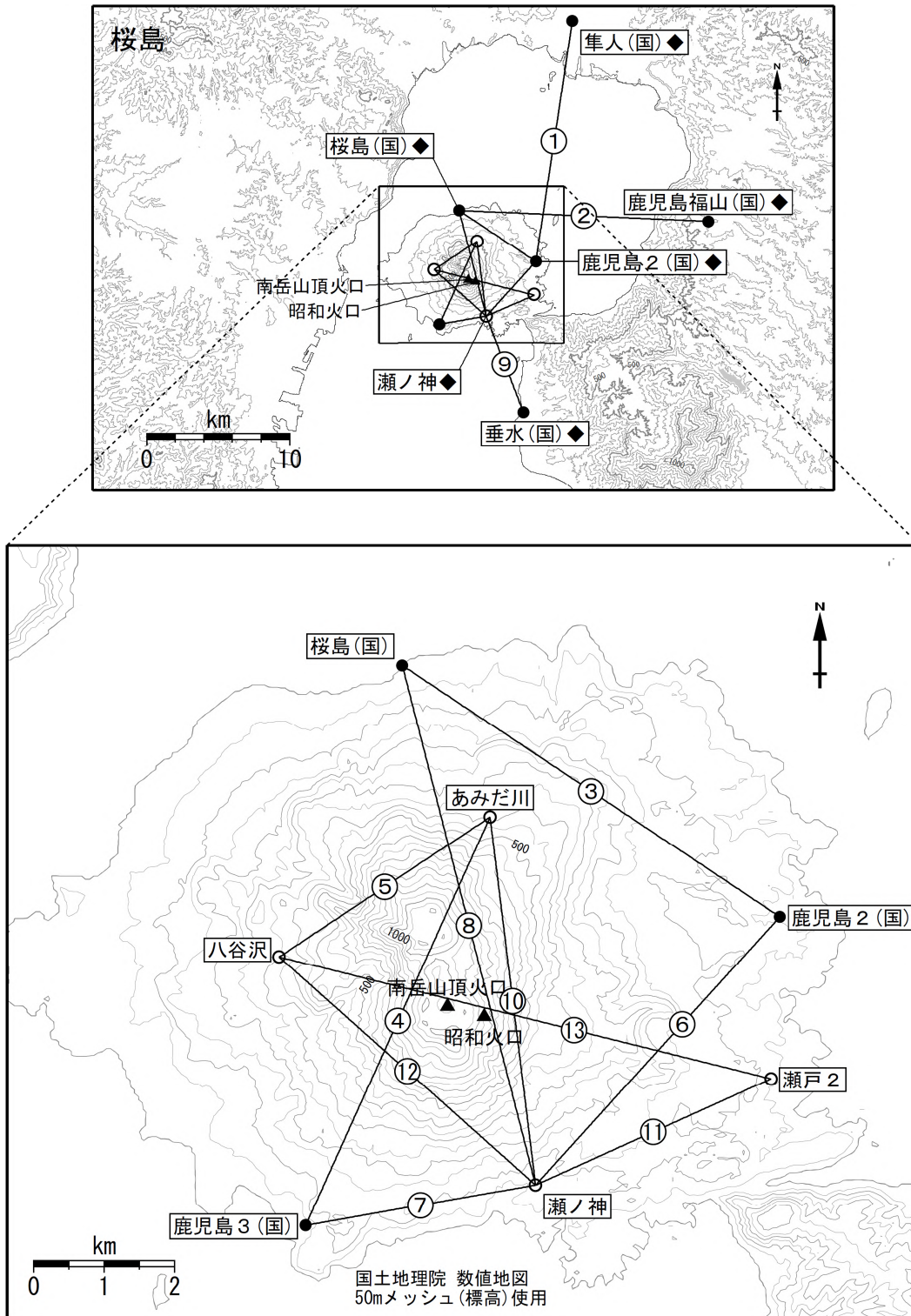


図9 桜島 GNSS 連続観測点と基線番号

桜島島内及び始良カルデラ周辺の気象庁・国土地理院の10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

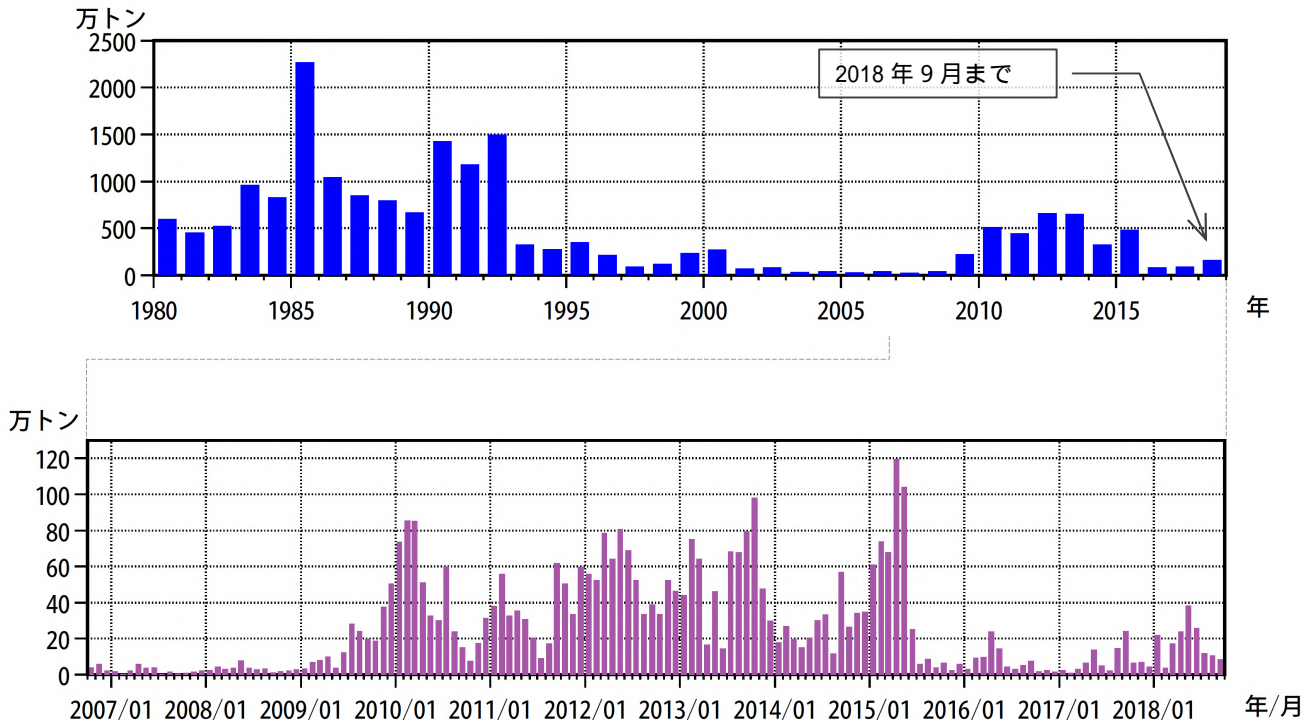


図10 桜島 鹿児島県が実施している降灰の観測データから推定した火山灰の総噴出量
(上段:1980年1月~2018年9月の年別値、下段:2006年10月~2018年9月の月別値)

9月の総噴出量は、約8万トン(8月:約11万トン)でした。

- * 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(2017年11月~2018年10月)

2017~2018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	5	0	12	7	44	66	96	35	29	64	44	8	410
	火口	4	0	4	3	17	50	48	13	16	37	22	0	214
昭和	噴火回数	1	1	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	6
	火口	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

桜島では、火道内の爆発による地震を伴い、爆発音、体に感じる空気の振動、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(2017年11月~2018年10月)

2017~2018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		142	545	209	328	463	271	434	338	285	309	213	249	3,786
微動継続時間の合計(時)		4	1	3	0	74	132	266	57	100	28	25	32	722

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(2017年11月~2018年10月)

2017~2018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)		2	0	3	0	20	39	173	803	62	79	19	2	1,202
降灰日数		8	1	3	3	8	17	15	17	17	23	10	8	130

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1m²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。

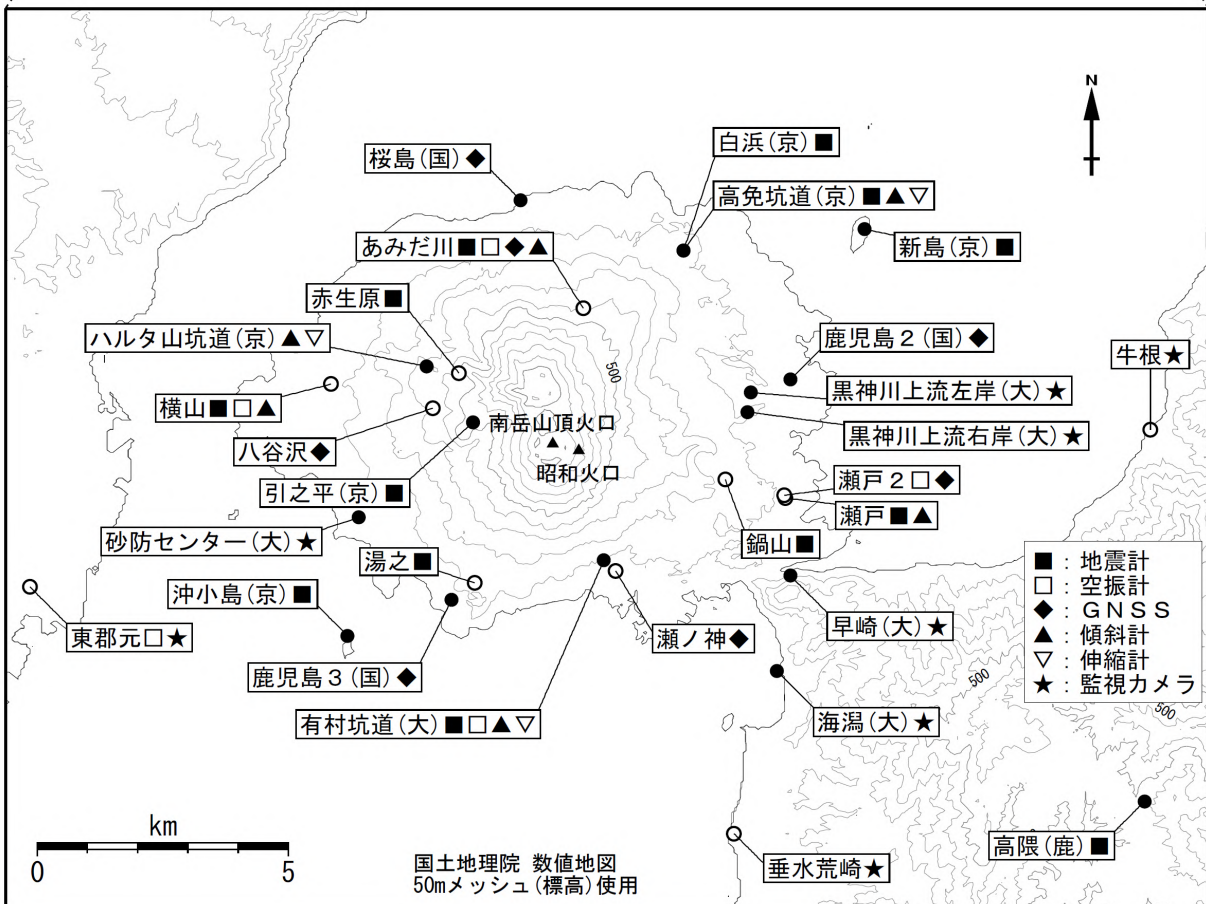
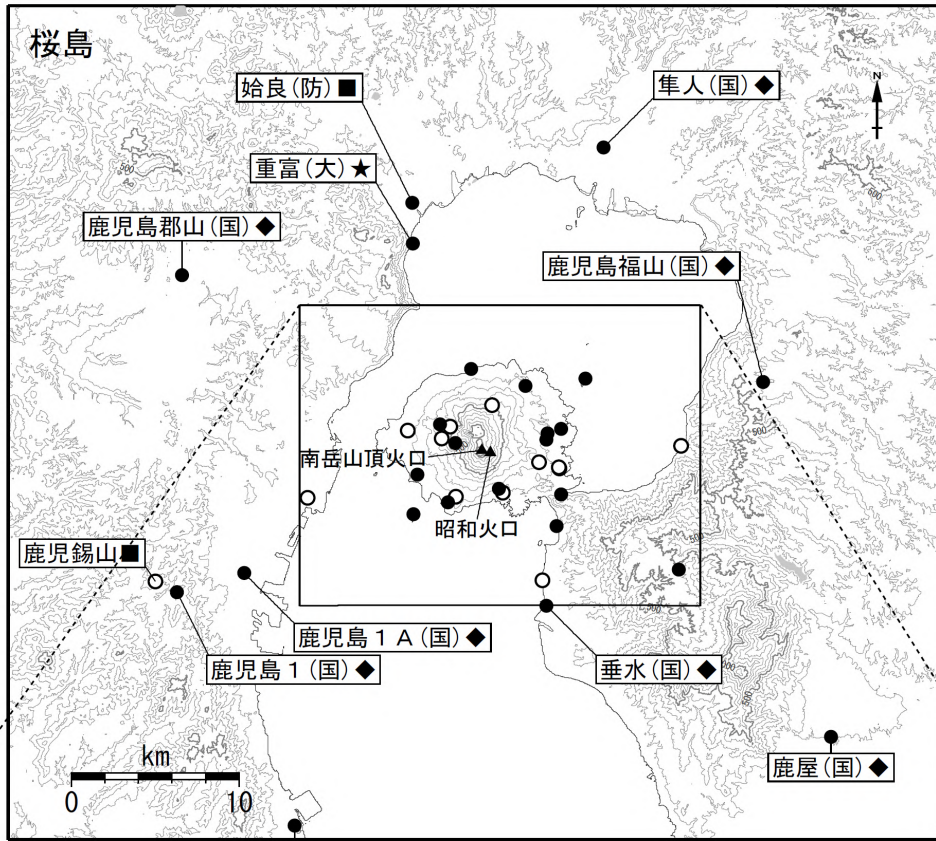


図11 桜島 観測点配置図

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