

桜島の火山活動解説資料（平成 30 年 6 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

桜島では、活発な噴火活動が継続しています。

南岳山頂火口では、噴火¹⁾が 35 回発生し、このうち爆発的噴火²⁾は 13 回でした。16 日 07 時 19 分の爆発的噴火では、多量の噴煙が火口縁上 4,700m まで上がり、火砕流³⁾が南西側へ約 1,300 m 流下しました。同日実施した現地調査及び電話による聞き取り調査では、鹿児島市、日置市、南さつま市、南九州市及び枕崎市で降灰を確認しました。また、同火口では夜間に高感度の監視カメラで火映⁴⁾を時々観測しました。

昭和火口では、噴火は観測されていません。

GNSS⁵⁾連続観測では、姶良カルデラ（鹿児島湾奥部）の地下深部への膨張を示す基線の伸びは 2018 年 3 月頃から鈍化しているものの、地下深部へのマグマの供給は継続していると考えられます。

桜島では、南岳山頂火口を中心に、引き続き噴火活動が継続すると考えられます。

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⁶⁾及び火砕流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⁶⁾（火山れき⁷⁾）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、図 2、図 5～7、図 8 - 、図 9、表 1）

桜島では、活発な噴火活動が継続しています。

南岳山頂火口では、噴火が 35 回（5 月：96 回）発生し、このうち爆発的噴火は 13 回（5 月：48 回）でした。弾道を描いて飛散する大きな噴石は最大で 5 合目（南岳山頂火口より 1,000m から 1,300m）まで達しました。

同火口では夜間に高感度の監視カメラで火映を時々観測しました。

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）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 7 月分）は平成 30 年 8 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、京都大学、鹿児島大学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）。

16 日 07 時 19 分の爆発的噴火では、多量の噴煙が火口縁上 4,700m まで上がり、西方向に流れました。弾道を描いて飛散する大きな噴石が 6 合目（南岳山頂火口より 800m から 1,100m）まで飛散し、火砕流が南西側へ約 1,300m 流下しました。桜島で、噴煙が 4,000m 以上に上がったのは、2017 年 5 月 2 日の昭和火口での噴火（4,000m）以来です。また、火砕流を観測したのは 2018 年 4 月 1 日の昭和火口の噴火で 800m 流下して以来です。南岳山頂火口で観測したのは 2017 年 3 月 25 日の噴火で 1,100m 流下して以来です。同日実施した現地調査及び電話による聞き取り調査では、鹿児島市、日置市、南さつま市、南九州市及び枕崎市で降灰を確認しました。その後も 16 日夜間にかけて爆発的噴火を繰り返しましたが、17 日以降、次第に噴火回数は減少しました。

昭和火口では、噴火は観測されていません

1 日に実施した赤外熱映像装置⁸⁾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。

・地震や微動の発生状況（図 8 - ~、表 2）

火山性地震の月回数は 338 回で、前月（5 月：434 回）と同程度でした。火山性微動の継続時間は月合計 57 時間 50 分で前月（5 月：266 時間 40 分）より減少しました。

・火山ガスの状況（図 8 - ）

1 日、12 日及び 28 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⁹⁾は 1 日あたり 1,700 ~ 2,700 トン（5 月：2,400 ~ 6,200 トン）と引き続き多い状態でした。

・地殻変動の状況（図 9 ~ 11）

桜島島内に設置している伸縮計¹⁰⁾及び傾斜計¹¹⁾では、15 日から山体のわずかな伸び（隆起）が認められ、16 日 07 時 19 分に発生した爆発的噴火とその後続いたごく小規模な噴火により山体は縮み（沈降）しました。その他、一部の噴火時にも噴火前にわずかな山体の伸び（隆起）と噴火後のわずかな縮み（沈降）が観測されました。

GNSS 連続観測では、姶良カルデラ（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 月頃から鈍化しているものの、地下深部へのマグマの供給は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 3、図 4、図 8 - 、図 12、表 3）

鹿児島地方気象台では、月合計 803g/m²（降灰日数 17 日）¹²⁾の降灰を観測しました。6 月 15 日 09 時から 16 日 09 時までに 662g/m²の降灰を観測しました。気象台で 500g/m²以上を観測したのは、2012 年 5 月 22 日（600g/m²）以来です。

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 5 月の総噴出量は、約 38 万トン（4 月：約 24 万トン）と、わずかに増加しました。

南岳山頂火口の活発化に伴い総噴出量は次第に増加しているものの、南岳山頂火口の噴火活動が活発であった 1985 年頃（1985 年 9 月：約 350 万トン）に比べると、十分の一程度です。

- 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) 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。
- 4) 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。
- 5) 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。
- 6) 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。
- 7) 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。
- 8) 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。
- 9) 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。
- 10) 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。
- 11) 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。
- 12) 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 16 日 07 時 19 分の南岳山頂火口の噴火の状況（牛根監視カメラ）
噴煙が火口縁上 4,700m まで上がりました。



図 2 桜島 16 日 07 時 19 分の南岳山頂火口の噴火の状況
（海潟監視カメラ（大隅河川国道事務所設置））
火砕流（黄破線）が南西側へ約 1,300m 流下しました。

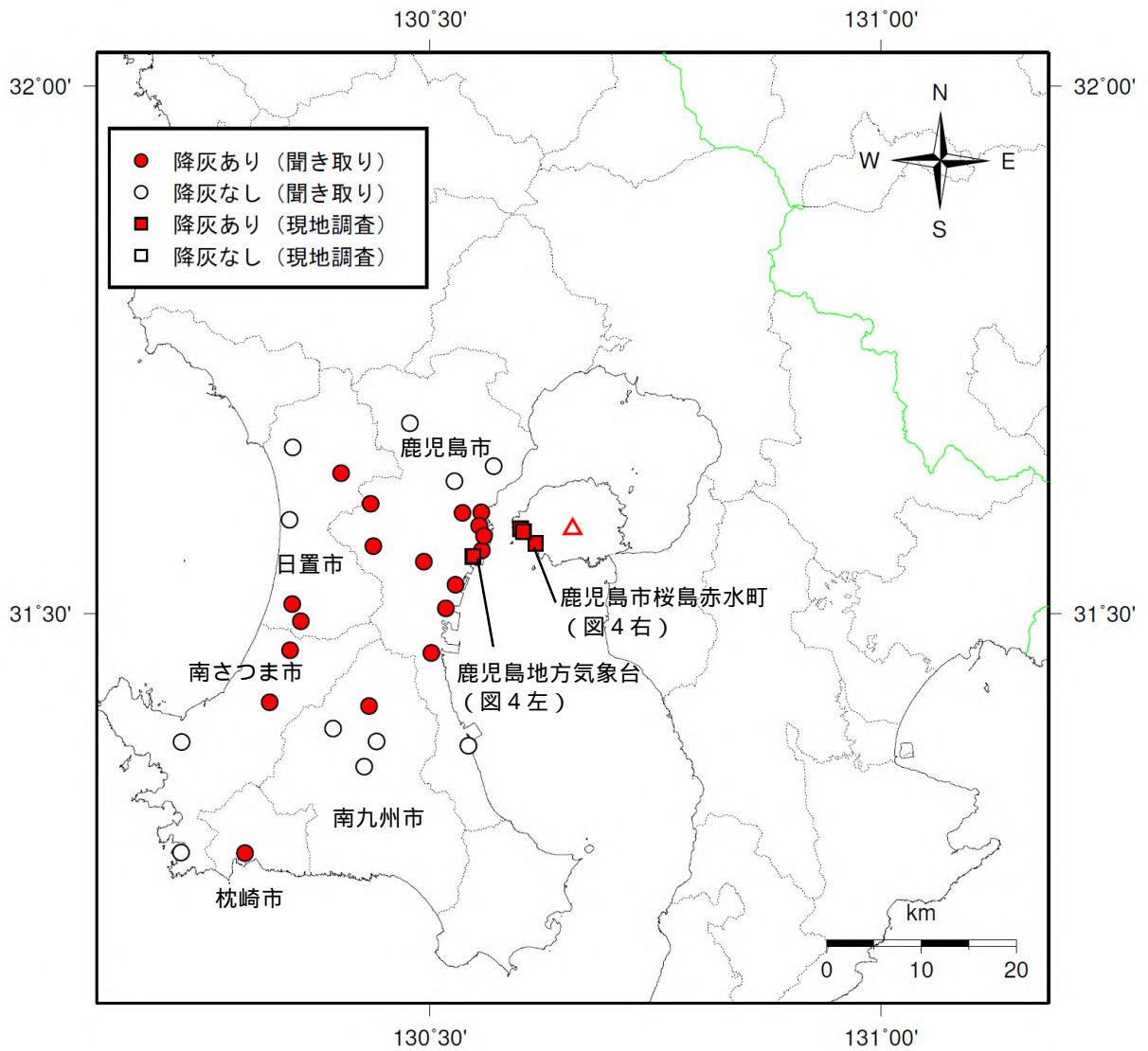


図 3 桜島 16 日の降灰の状況

現地調査及び電話による聞き取り調査では、鹿児島市、日置市、南さつま市、南九州市及び枕崎市で降灰を確認しました。



図 4 桜島 16 日の降灰の状況

- ・鹿児島第 2 地方合同庁舎（鹿児島地方気象台）駐車場の状況（16 日 12 時 40 分頃、左図）
路面の白線が見えにくくなる程度のやや多量の降灰を確認しました。
- ・現地調査の状況（16 日 12 時 30 分頃、右図）
桜島島内の桜島赤水町で採取した降灰は約 1 kg/m^2 でした。

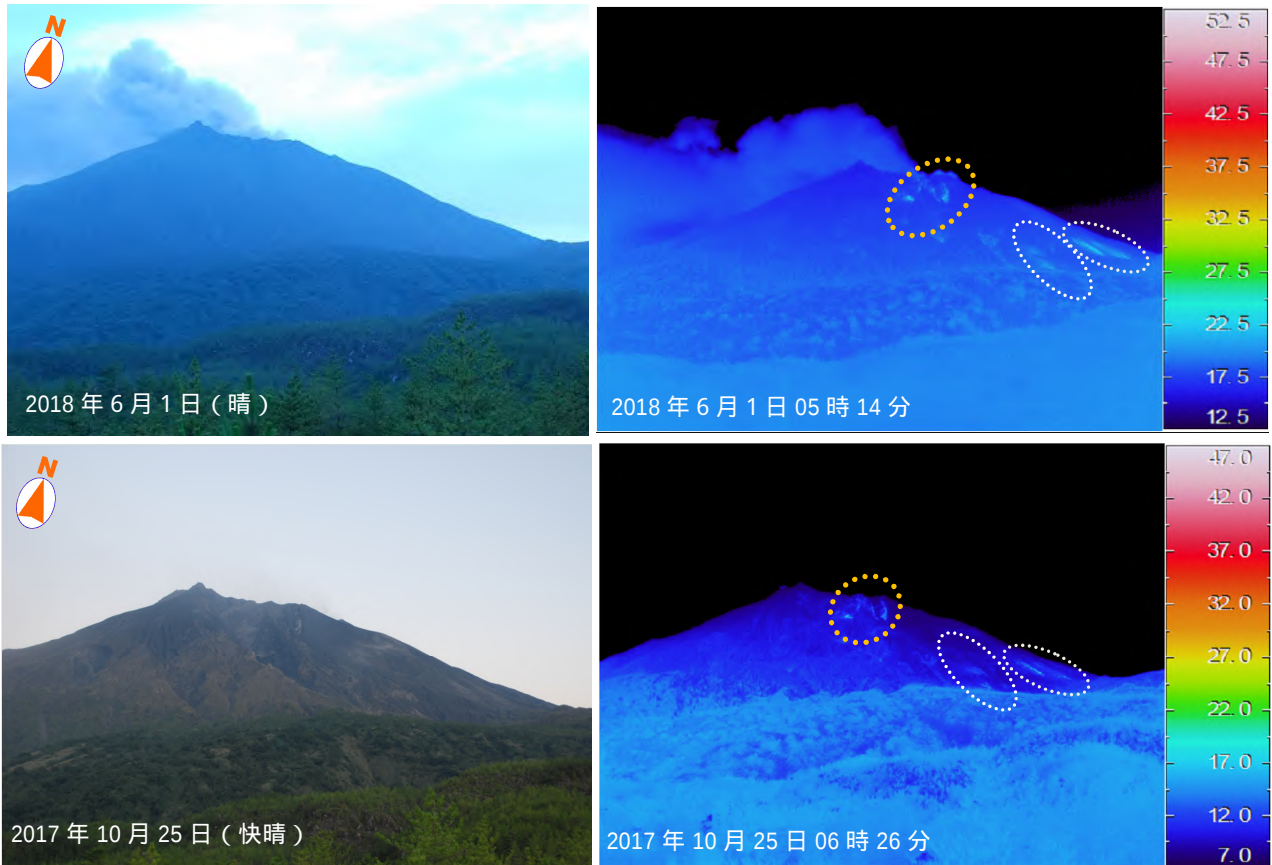


図 5-1 桜島 昭和火口近傍及び南岳南東側山腹の状況（鹿児島市有村町から観測）

昭和火口近傍（橙破線内）及び南岳南東側山腹（白破線内）では、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。

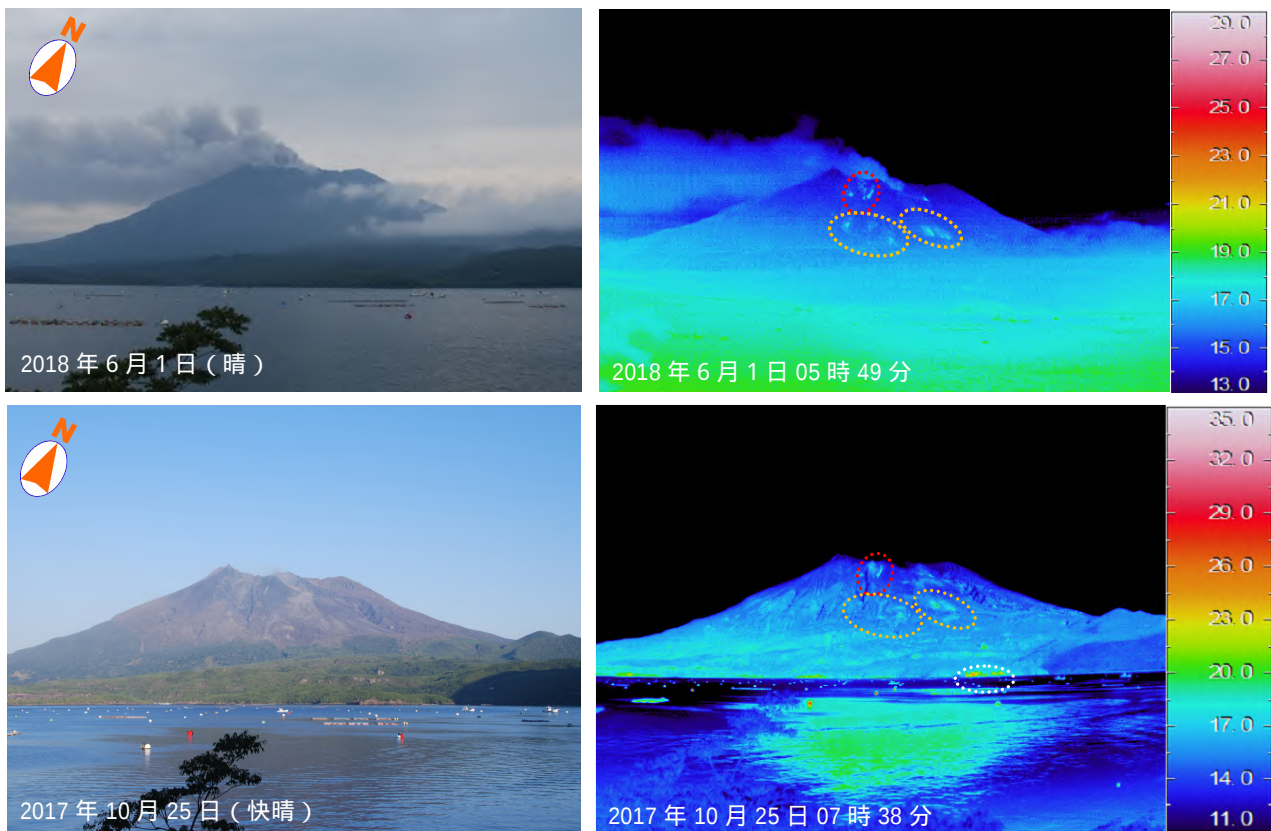


図 5-2 桜島 南岳南東側山腹の状況（海潟トンネル脇道から観測）

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

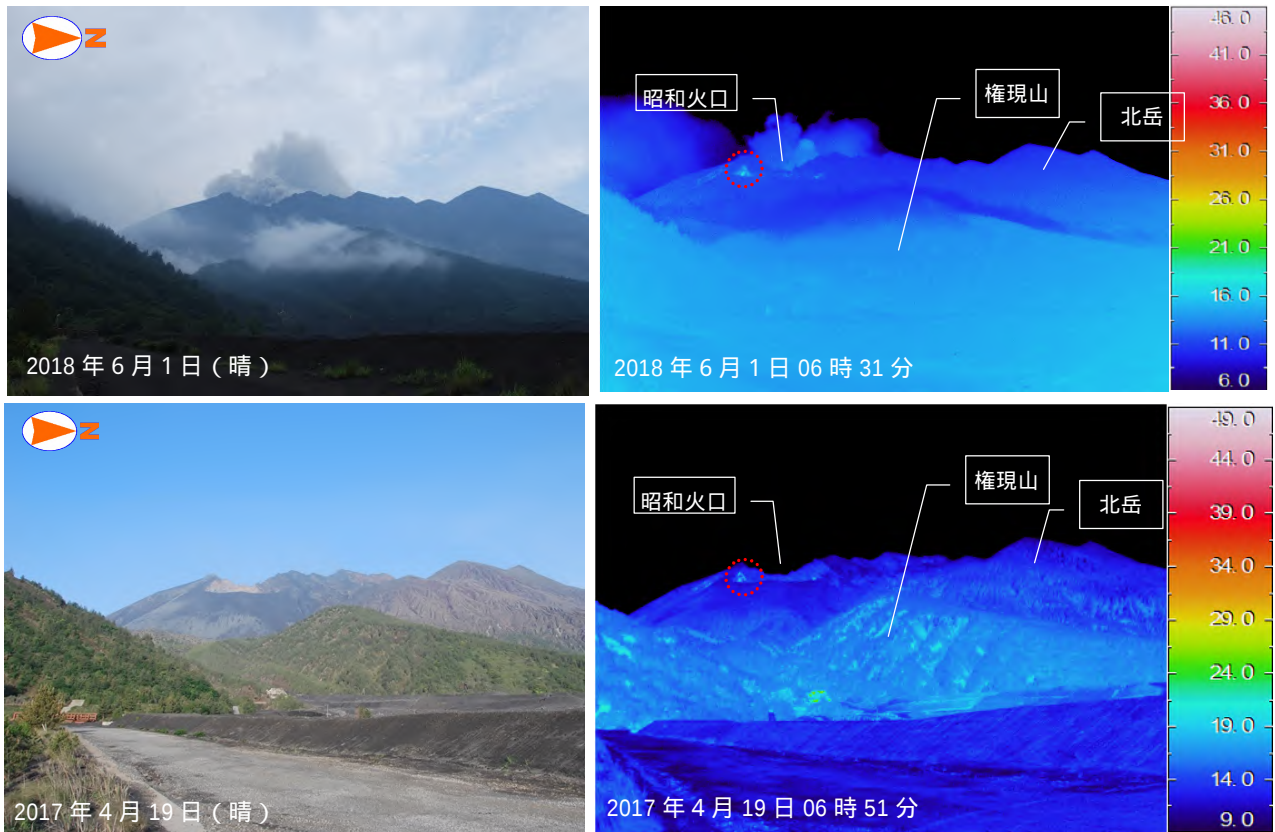


図 5-3 桜島 昭和火口近傍及び周辺の状況（黒神河原から観測）

赤外熱映像装置による観測では、昭和火口近傍（赤破線内）にこれまでと同様に熱異常域が観測されました。



図 5-4 桜島 観測位置及び撮影方向

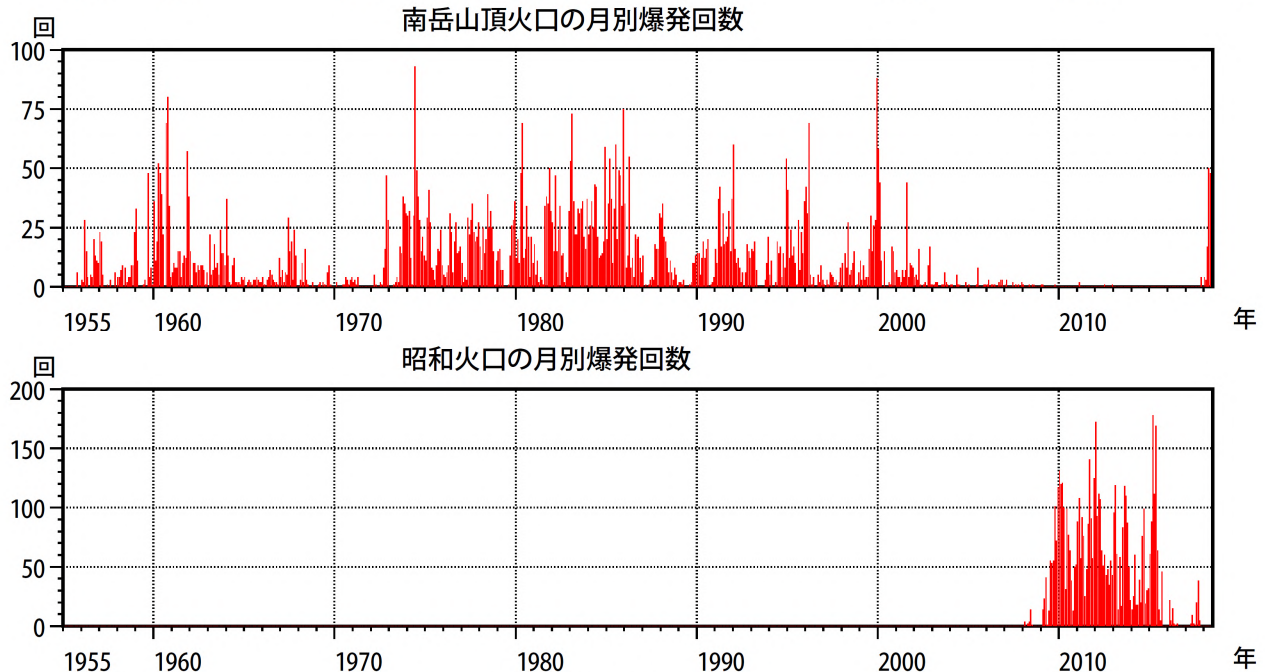


図 6 桜島 南岳山頂火口（上図）と昭和火口（下図）の月別爆発回数
（1955 年 1 月～2018 年 6 月）

< 6 月の状況 >

- ・南岳山頂火口では、爆発的噴火が 13 回発生しました。
- ・昭和火口では、爆発的噴火の発生はありませんでした。

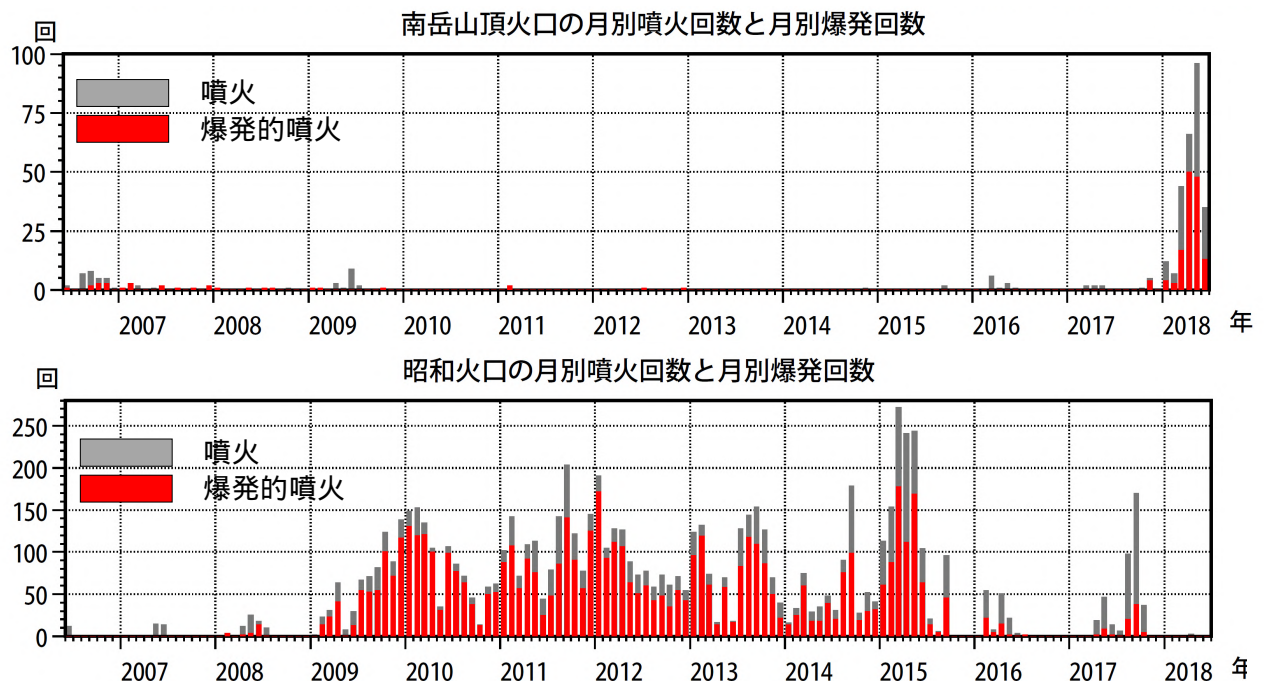


図 7 桜島 南岳山頂火口（上図）と昭和火口（下図）の月別噴火回数と月別爆発回数
（2006 年 6 月～2018 年 6 月）

< 6 月の状況 >

- ・南岳山頂火口では、噴火が 35 回（5 月：96 回）発生し、そのうち爆発的噴火が 13 回でした。
- ・昭和火口では、噴火は観測されませんでした（5 月：なし）。

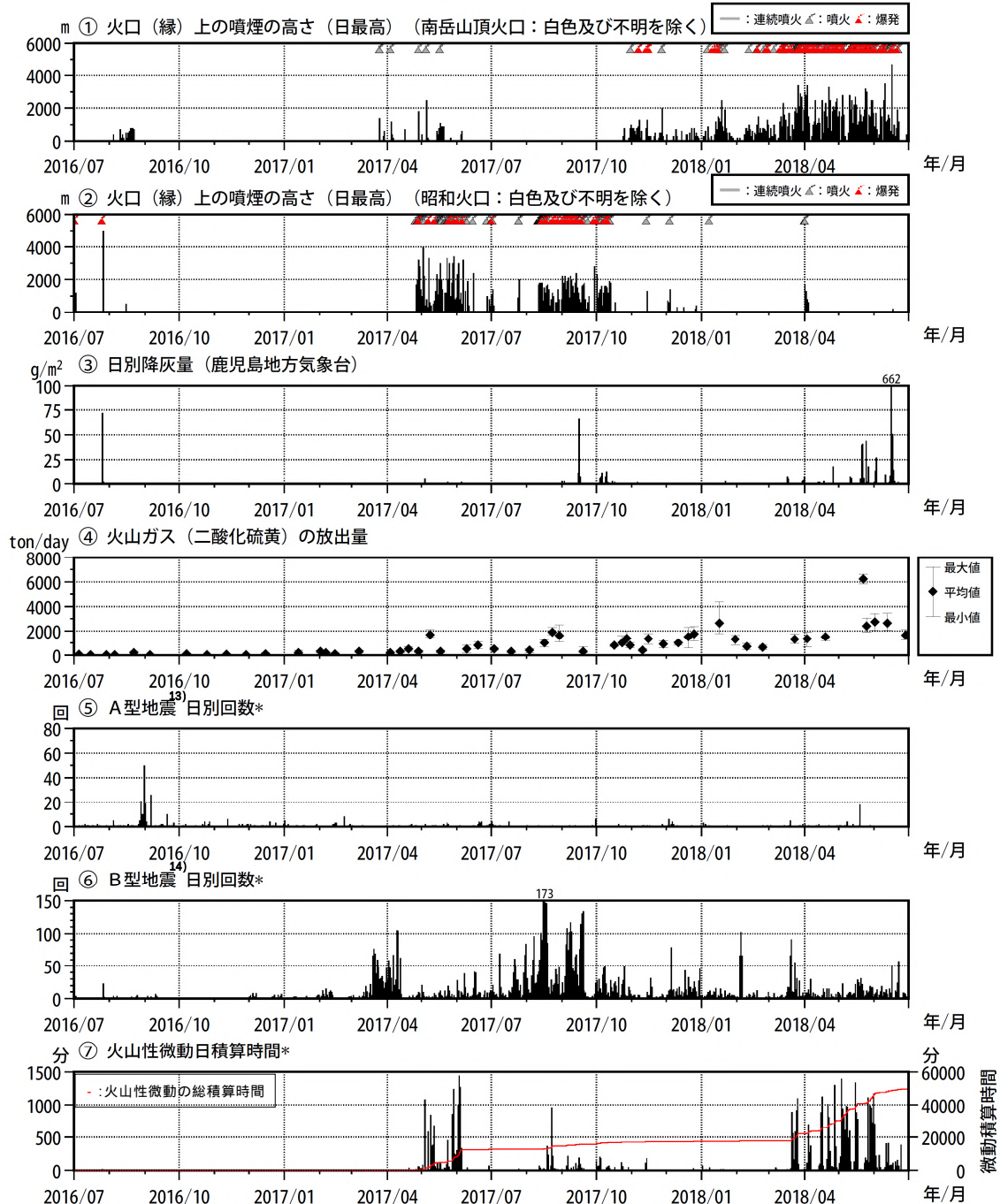


図 8 桜島 最近 2 年間の活動経過図（2016 年 7 月～2018 年 6 月）

< 6 月の状況 >

- ・南岳山頂火口では、噴火が 35 回発生し、そのうち 13 回が爆発的噴火でした。
- ・昭和火口では、噴火は観測されませんでした。
- ・鹿児島地方気象台では、月合計 803g/m²（降灰日数 17 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、1 日あたり 1,700～2,700 トン（5 月：2,400～6,200 トン）と引き続き多い状態でした。
- ・火山性地震の月回数は 338 回で、前月（5 月：434 回）と同程度でした。
- ・火山性微動の継続時間は月合計 57 時間 50 分で前月（5 月：266 時間 40 分）より減少しました。

* 「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。

- 13) 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。
- 14) 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。

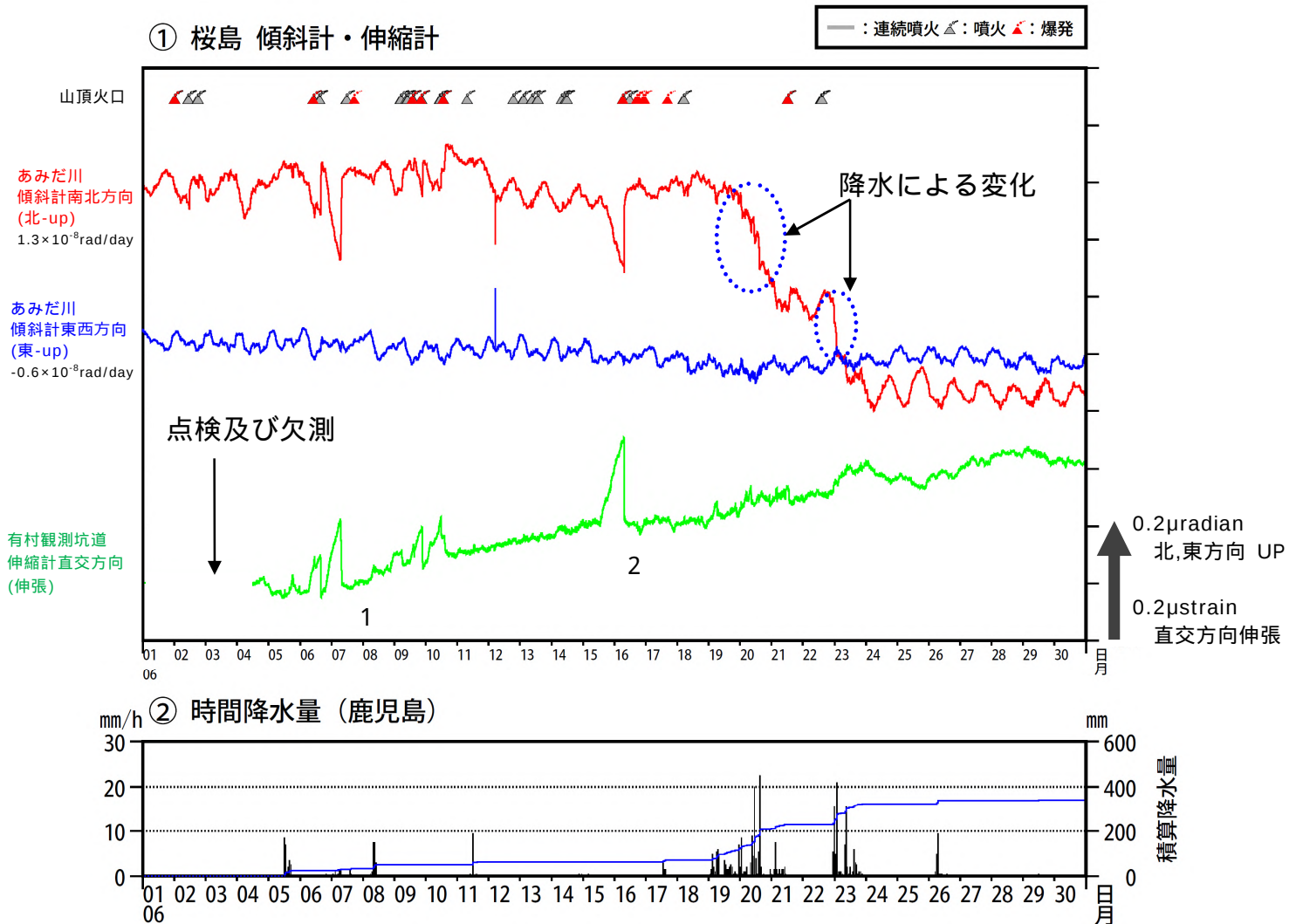


図 9 桜島 傾斜計及び伸縮計による地殻変動の状況（2018 年 6 月 1 日～6 月 30 日）

- 1：ごく小規模な噴火が連続して発生し、わずかな山体の伸び（隆起）と噴火後のわずかな縮み（沈降）が観測されました。
 - 2：15日から山体のわずかな伸び（隆起）が認められ、16日07時19分に発生した爆発的噴火とその後に続いたごく小規模な噴火により山体は縮み（沈降）しました。
- ・桜島島内に設置している傾斜計及び伸縮計では、一部の噴火時に噴火前のわずかな山体の伸び（隆起）と噴火後のわずかな縮み（沈降）が観測されました。
 - ・有村観測坑道の伸縮計は期間を通して山体の伸びの傾向を示していました。
 - ・19日頃、20日頃及び23日頃の変化は降水によるものです。
 - ・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、あみだ川南北方向 1.3×10^{-8} rad/day、東西方向 -0.6×10^{-8} rad/dayのトレンド補正を行っています。

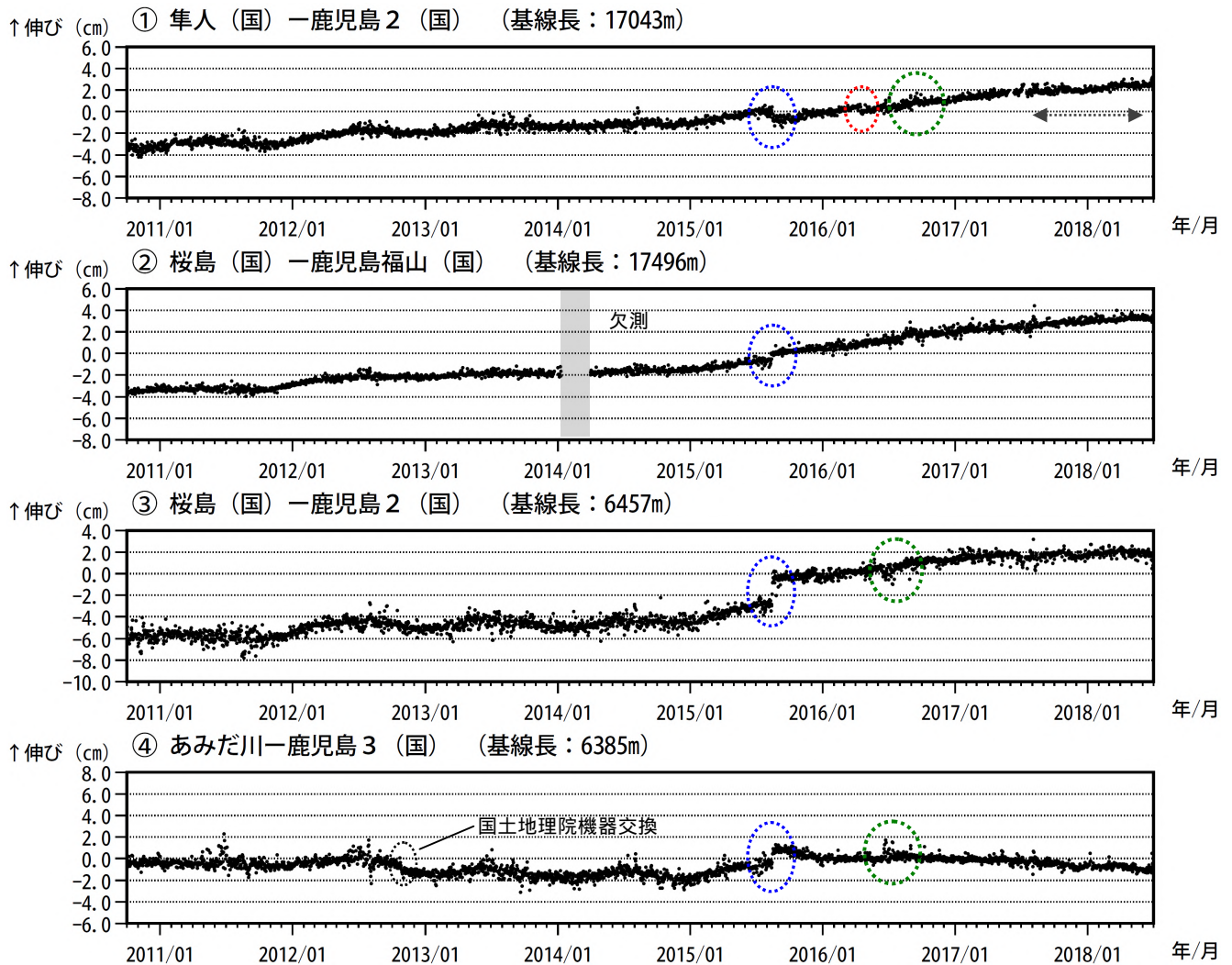


図 10-1 桜島 GNSS 連続観測による基線長変化 (2010 年 10 月 ~ 2018 年 6 月)

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 月頃から鈍化しているものの、地下深部へのマグマの供給は継続していると考えられます。

これらの基線は図 11 の ~ に対応しています。

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

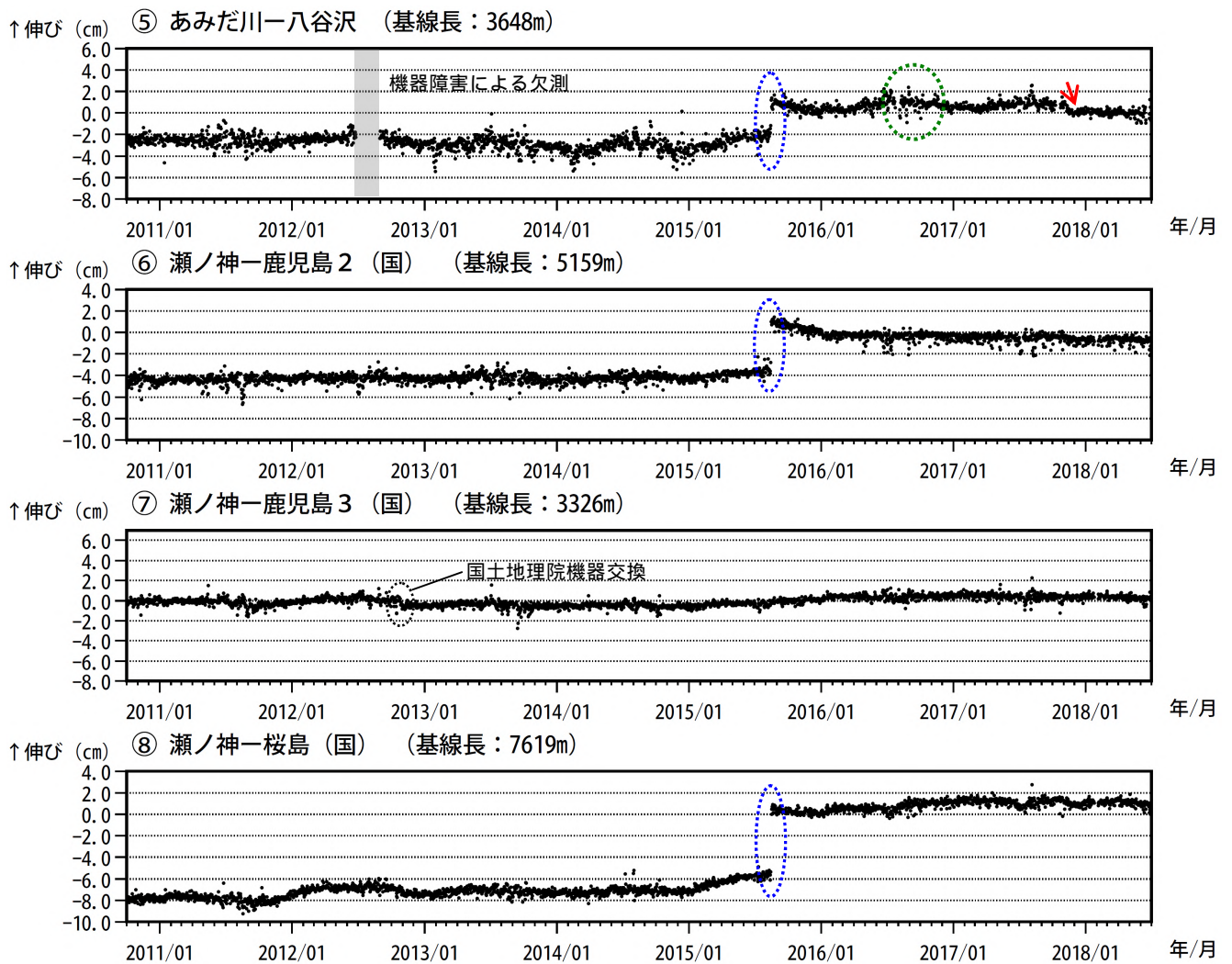


図 10-2 桜島 GNSS 連続観測による基線長変化 (2010 年 10 月 ~ 2018 年 6 月)

2017 年 11 月頃から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 11 の ~ に対応しています。

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

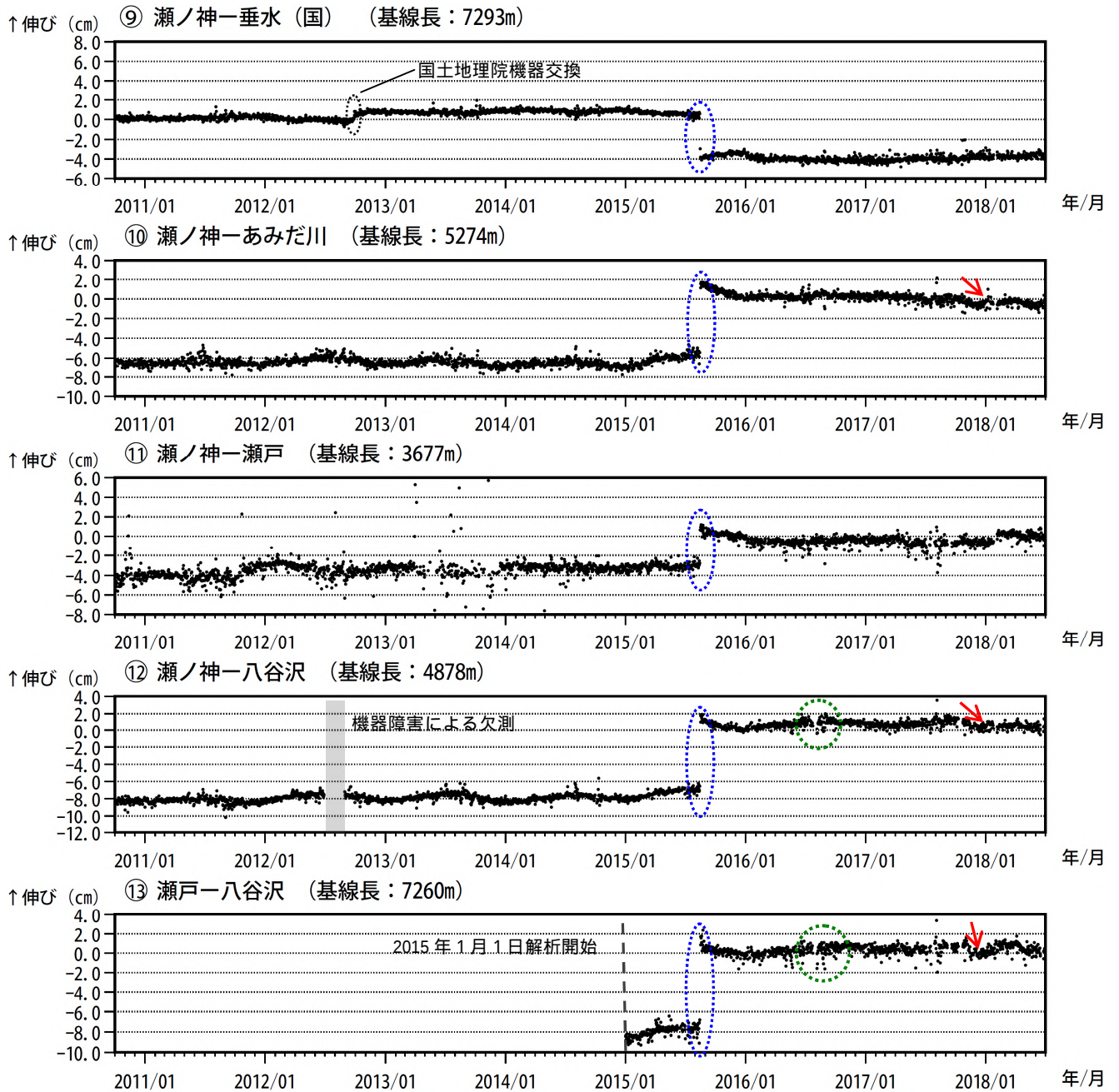


図 10-3 桜島 GNSS 連続観測による基線長変化（2010 年 10 月～2018 年 6 月）

2017 年 11 月頃から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 11 の ～ に対応しています。

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

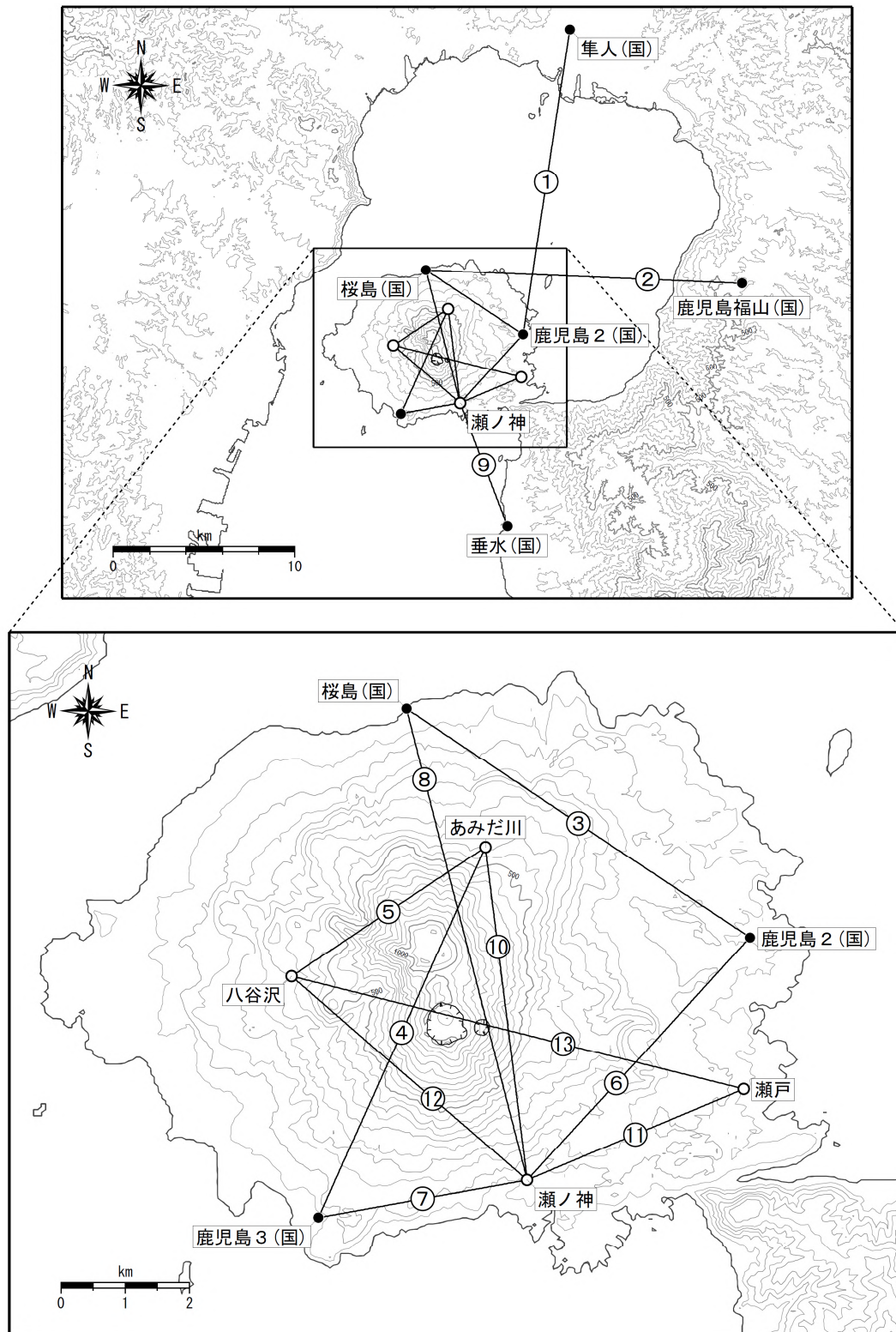


図 11 桜島 GNSS 連続観測点と基線番号

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

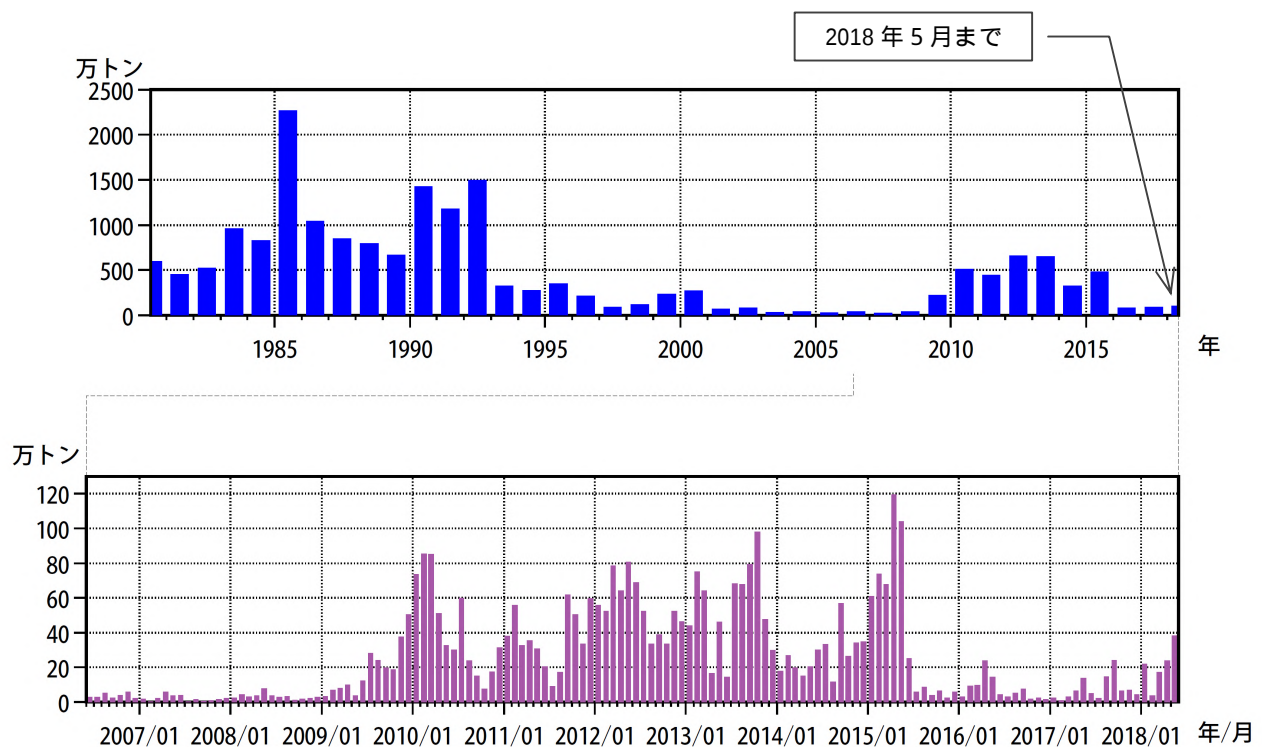


図 12 桜島 鹿児島県が実施している降灰の観測データから推定した火山灰の総噴出量
（上段：1980 年 1 月～2018 年 5 月の年別値、下段：2006 年 6 月～2018 年 5 月の月別値）

5 月の総噴出量は、約 38 万トン（4 月：約 24 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 7 月～2018 年 6 月）

2017～2018年		7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	合計
南岳山頂	噴火回数	0	0	0	1	5	0	12	7	44	66	96	35	266
火口	爆発的噴火	0	0	0	0	4	0	4	3	17	50	48	13	139
昭和	噴火回数	7	98	170	37	1	1	1	0	0	3	0	0	318
火口	爆発的噴火	1	20	38	5	0	0	0	0	0	0	0	0	64

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（2017 年 7 月～2018 年 6 月）

2017～2018年		7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	合計
地震回数		674	1633	1501	737	142	545	209	328	463	271	434	338	7,275
微動継続時間の合計(時)		0	35	17	19	4	1	3	0	74	132	266	57	608

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 7 月～2018 年 6 月）

2017～2018年		7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	合計
降灰量 (g/m ²)		-	-	92	55	2	0	3	0	20	39	173	803	1,187
降灰日数		0	0	13	19	8	1	3	3	8	17	15	17	104

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。

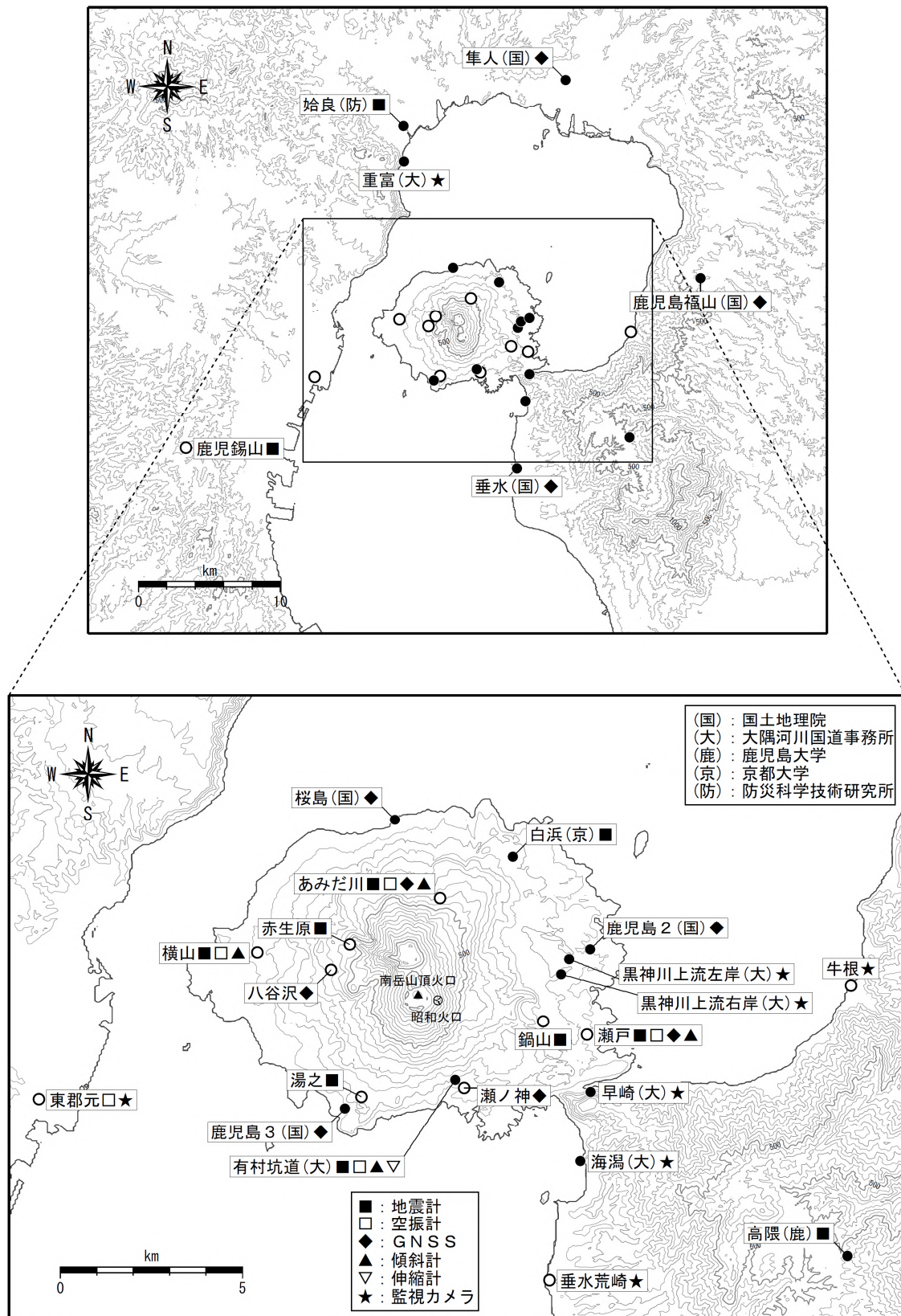


図 13 桜島 観測点配置図

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