

## 桜島の火山活動解説資料（令和元年 11 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

南岳山頂火口では、引き続き噴火（爆発含む）が発生しています。噴煙は最高で火口縁上 5,500 m まで上がり、弾道を描いて飛散する大きな噴石は最大で 4 合目（南岳山頂火口から 1,300m から 1,700m）まで達しました。

桜島島の傾斜計及び伸縮計では、2019 年 9 月上旬から山体の隆起及び膨張と考えられる変化が継続していましたが、10 月下旬頃からは鈍化しています。また、島内の GNSS 連続観測でも、2019 年 10 月以降桜島島の基線において観測されている山体膨張と考えられる変化が見られていましたが 11 月に入り鈍化しています。

南岳山頂火口では活発な噴火活動が続いており、その中で山体膨張と考えられる地殻変動がみられていること、火山ガス（二酸化硫黄）の 1 日あたりの放出量が多い状態が続いていることから、南岳山頂火口を中心に、今後も噴火が発生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 1～2、図 5、図 6 - 、表 1）

南岳山頂火口では、噴火が 137 回（10 月：62 回）発生し、このうち爆発は 77 回（10 月：41 回）でした。いずれも前月に比べて増加していました。13 日、18 日、19 日の噴火では弾道を描いて飛散する大きな噴石が 4 合目（南岳山頂火口から 1,300m から 1,700m）まで達しました。8 日 17 時 24 分の爆発では噴煙が火口縁上 5,500m まで上がりました。

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。

この火山活動解説資料は福岡管区気象台ホームページ（<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](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（令和元年 12 月分）は令和 2 年 1 月 14 日に発表する予定です。

本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、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）。

29 日に島内及びその周辺で実施した現地調査では、南岳山頂火口において肉眼でかすかに見える程度の火映を観測し、かすかに聞こえる程度の鳴動を確認しました。また、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、これまでと同様に地熱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 4、図 6 - ~ 、表 2）

火山性地震の月回数は 879 回で、前月（10 月：697 回）と比べやや増加しました。震源が求まった火山性地震は 8 回で、南岳直下の深さ 0 ~ 3 km 付近及び北岳の北東山腹の深さ 1 km 付近に分布しました。火山性微動の継続時間は月合計 17 時間 36 分で、前月（10 月：34 時間 48 分）より減少しました。

・火山ガスの状況（図 6 - ）

8 日、21 日及び 29 日に実施した現地調査では、火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は 1 日あたり 2,600 ~ 3,600 トン（10 月：2,000 ~ 2,800 トン）と多い状態でした。火山ガス（二酸化硫黄）の 1 日あたりの放出量は、2019 年 9 月以降、多い状態が続いています。

・地殻変動の状況（図 7 ~ 9）

桜島島内の伸縮計及び傾斜計では、2019 年 9 月下旬以降、ゆるやかな山体の膨張・隆起が観測されていましたが、10 月下旬頃からは鈍化しています。

また、一部の噴火に伴い、噴火前のわずかな山体の膨張（隆起）及び噴火後のわずかな収縮（沈降）が観測されました。

GNSS 連続観測では、2019 年 10 月以降観測されている桜島島内の基線における山体の隆起・膨張に伴うと考えられる変化は 11 月頃から鈍化しています。一方、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 2019 年 2 月頃から停滞していますが、それ以前の長期にわたる伸びは解消されていないことから、始良カルデラの地下深部では、依然マグマが蓄積した状態が継続していると考えられます。

・降灰の状況（図 6 - 、図 10、表 3）

鹿児島地方気象台では、月合計  $69\text{g}/\text{m}^2$ （降灰日数 23 日）<sup>1)</sup> 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 10 月の総噴出量は、約 15 万トン（9 月：約 8 万トン）でした。

1) 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  $1\text{m}^2$  あたりの降灰量です。



図 1-1 桜島 8 日 17 時 24 分の南岳山頂火口の爆発の状況（東郡元より撮影）

噴煙が火口縁上 5,500m まで上がり、東に流れました。弾道を描いて飛散する大きな噴石は 8 合目（南岳山頂火口より 500m から 700m）まで達しました。

桜島では、南岳山頂火口及び昭和火口で長期にわたり噴火を繰り返しており、このように噴煙を高く上げる噴火を数多く観測しています。近年では、2012 年（南岳山頂火口：火口縁上 8,000m、京都大学による）、2016 年（昭和火口：火口縁上 5,000m、気象庁による）に発生しています。



図 1-2 桜島 13 日 02 時 00 分の南岳山頂火口の爆発の状況（海潟監視カメラ）

弾道を描いて飛散する大きな噴石が 4 合目（南岳山頂火口より 1,300m から 1,700m）まで達しました（赤破線）。

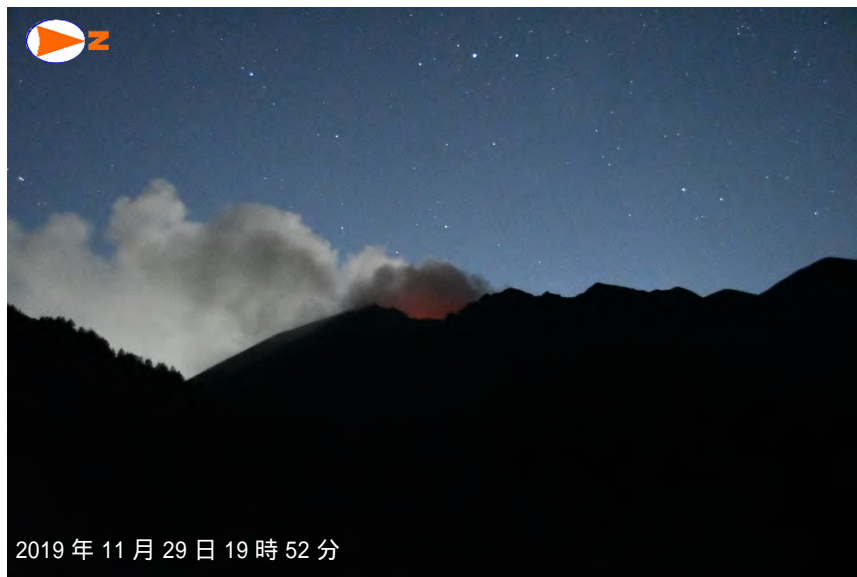


図 2-1 桜島 南岳山頂火口の火映の状況（黒神町黒神河原から観測）  
肉眼でかすかに見える程度の火映を観測しました。

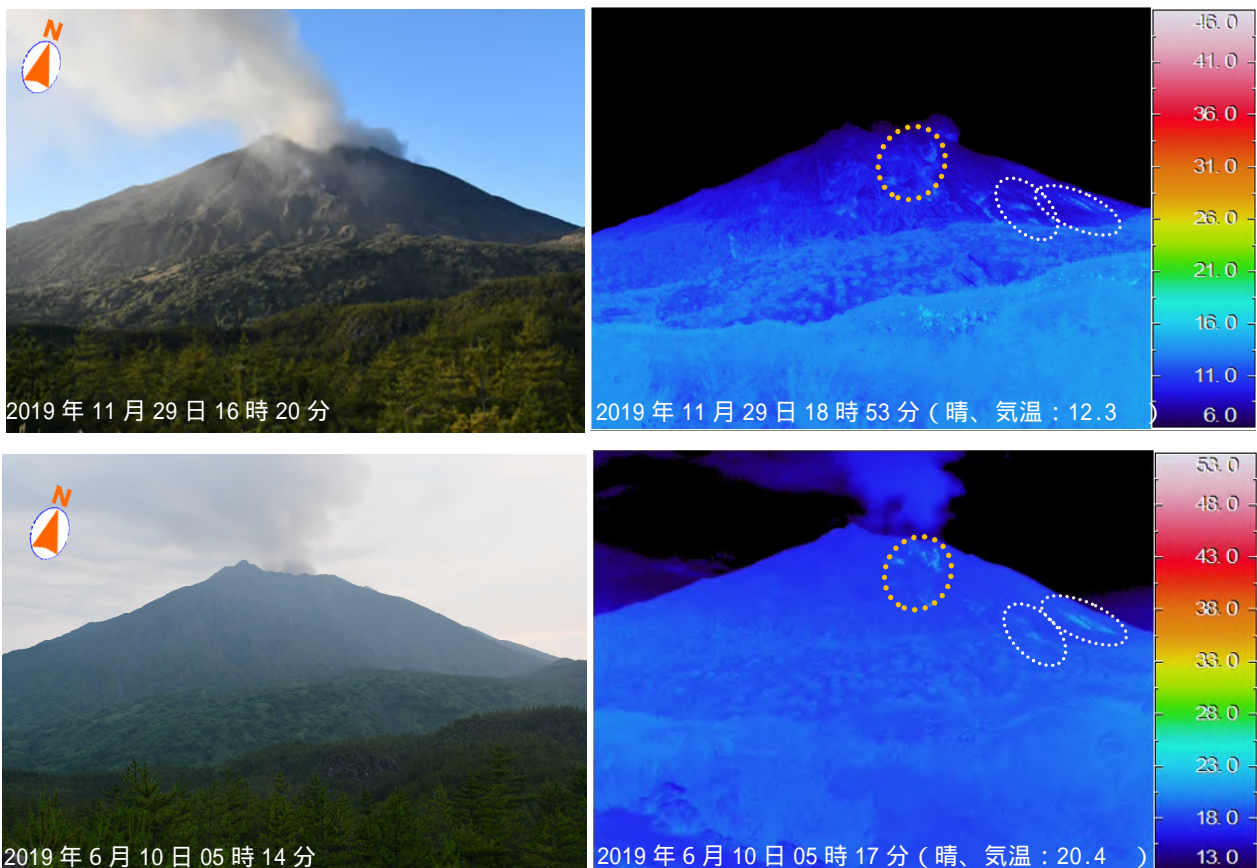


図 2-2 桜島 昭和火口近傍及び南岳南東側山腹の状況（有村展望所から観測）

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地熱域を確認しましたが、特段の変化は認められませんでした。



図 2-3 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（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地熱域を確認しました。

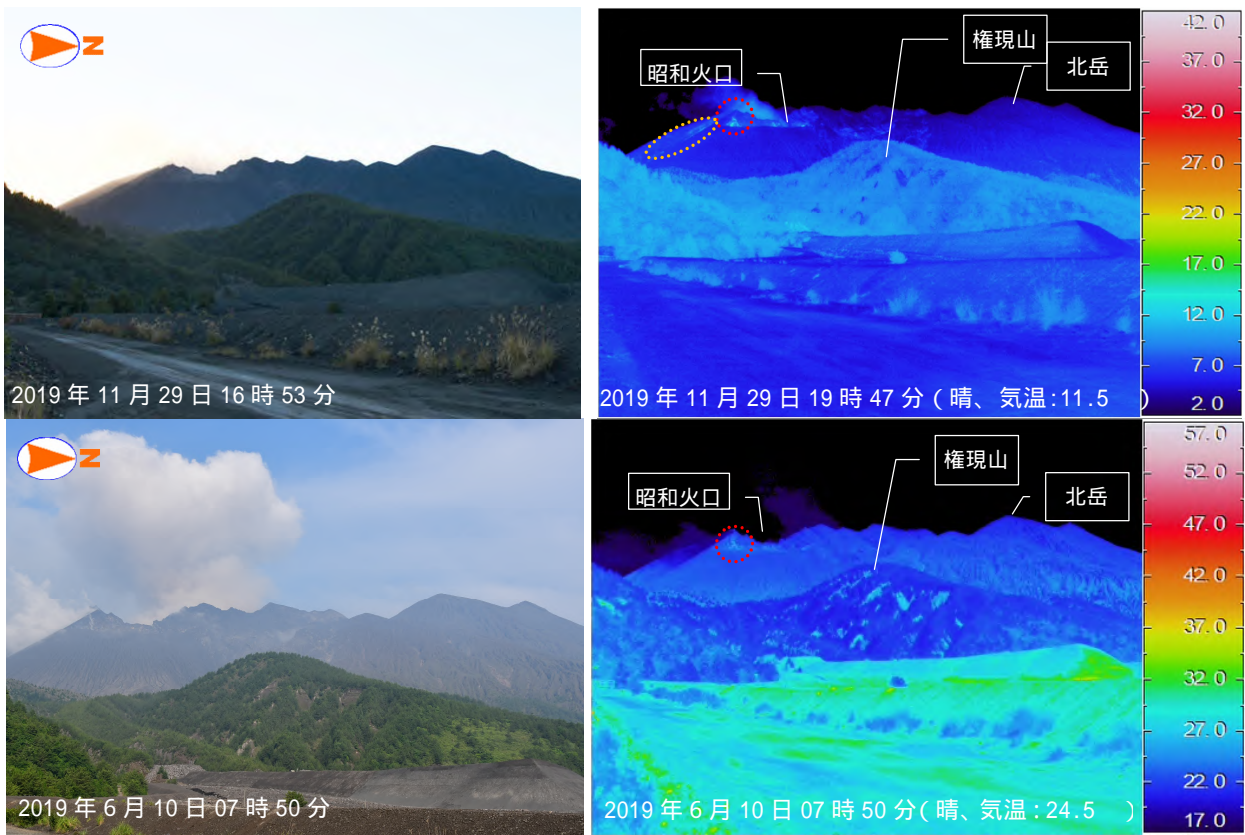


図 2-4 桜島 昭和火口近傍及び周辺の状況（黒神町黒神河原から観測）

赤外熱映像装置による観測では、昭和火口内（赤破線内）及びその近傍（橙破線内）にこれまでと同様に地熱域を確認しました。



図 3 桜島 図 2 の観測位置及び撮影方向

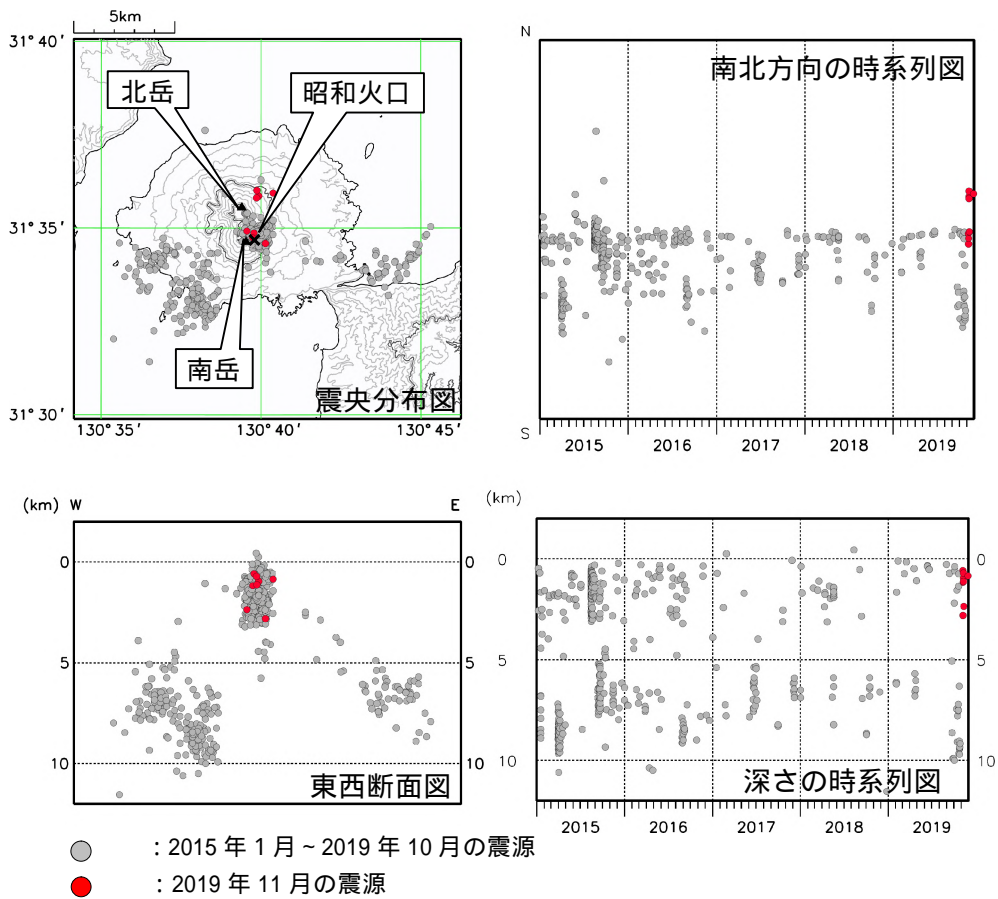


図 4 桜島 震源分布図（2015 年 1 月～2019 年 11 月）

< 11 月の状況 >

震源が求まった火山性地震は 8 回で、南岳直下の深さ 0 ～ 3 km 付近及び北岳の北東山腹の深さ 1 km 付近に分布しました。

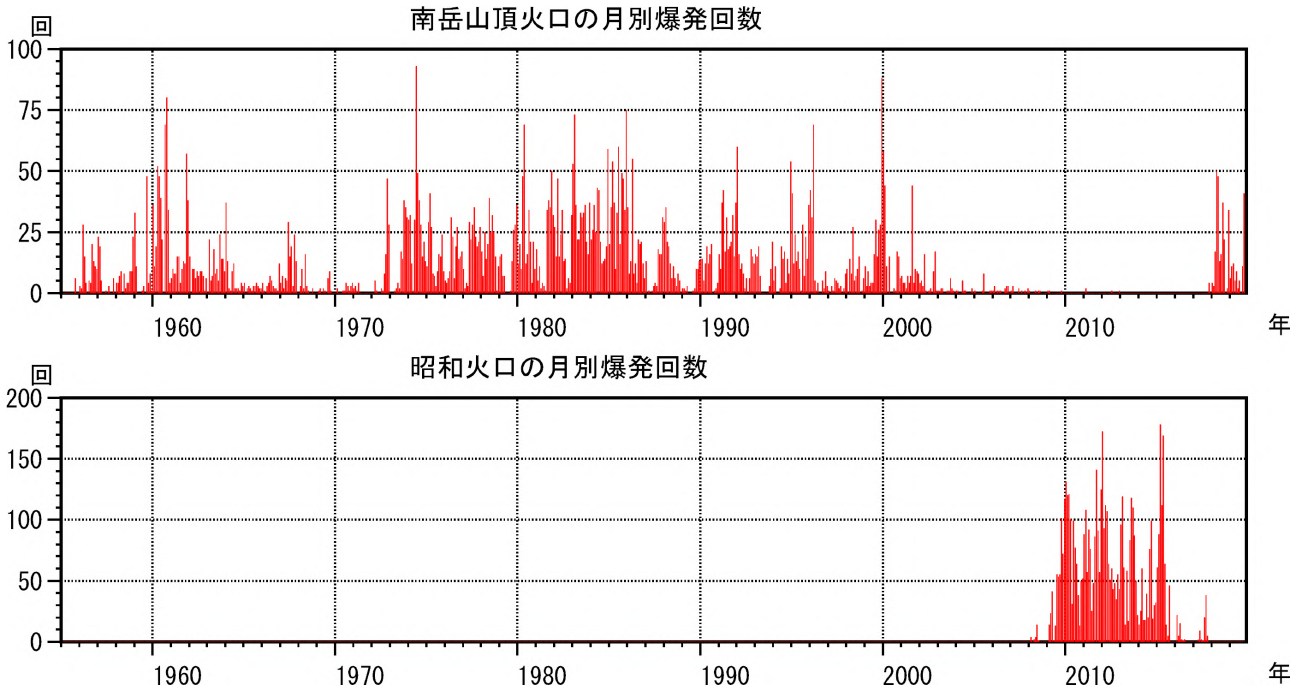


図 5-1 桜島 南岳山頂火口（上図）と昭和火口（下図）の月別爆発回数  
（1955 年 1 月～2019 年 11 月）

< 11 月の状況 >

- ・南岳山頂火口では、爆発が 77 回発生しました。
- ・昭和火口では、爆発は発生していません。

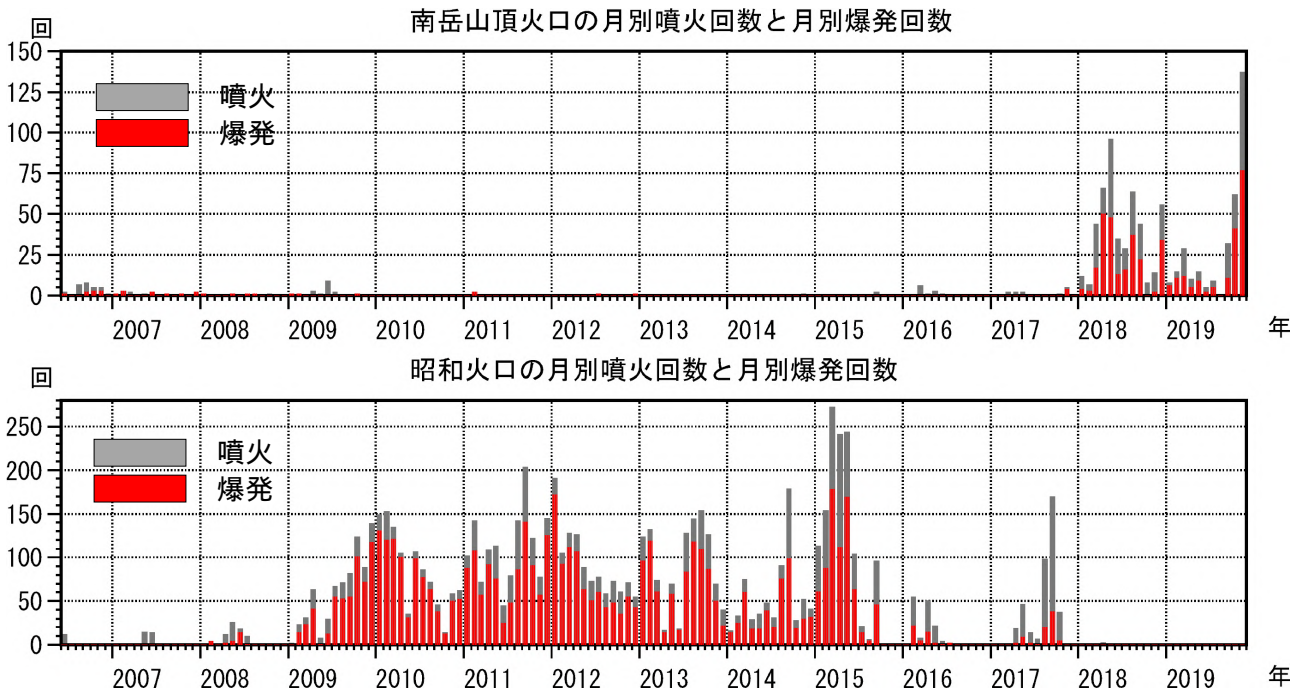


図 5-2 桜島 南岳山頂火口（上図）と昭和火口（下図）の月別噴火回数と月別爆発回数  
（2006 年 6 月～2019 年 11 月）

< 11 月の状況 >

- ・南岳山頂火口では、噴火が 137 回（10 月：62 回）発生し、このうち爆発は 77 回（10 月：41 回）でした。いずれも前月に比べて増加していました。
- ・昭和火口では、噴火は観測されていません（10 月：なし）。

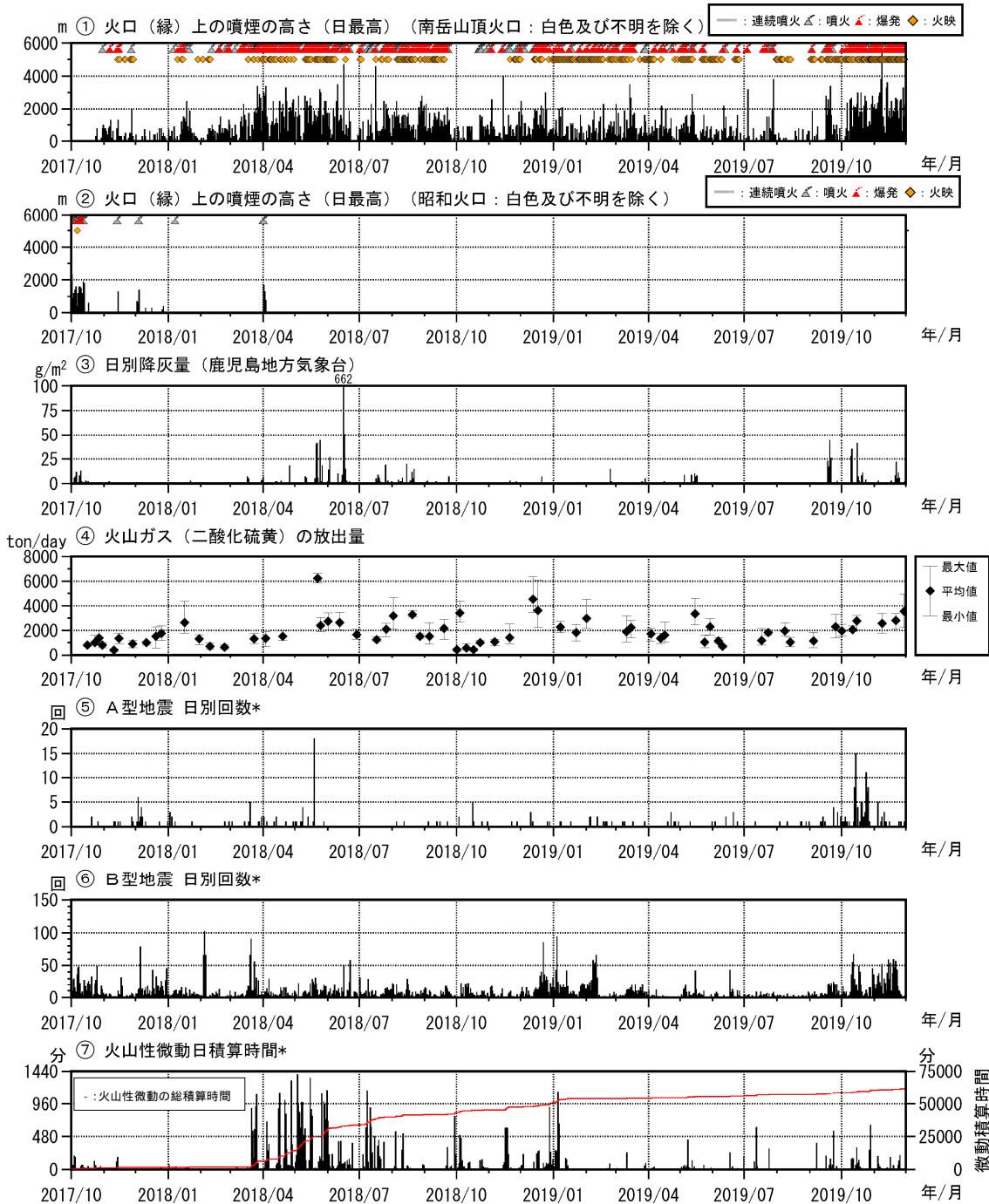


図6 桜島 最近2年間の活動経過図（2017年10月～2019年11月）

< 11月の状況 >

- ・南岳山頂火口では、噴火が137回（10月：62回）発生し、このうち爆発は77回（10月：41回）でした。
- ・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69g/m<sup>2</sup>（降灰日数23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2,600～3,600トン（10月：2,000～2,800トン）と多い状態でした。
- ・火山性地震の月回数は879回で、前月（10月：697回）よりやや増加しました。
- ・火山性微動の継続時間は月合計17時間36分で、前月（10月：34時間48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）していません。

- 2) 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。
- 3) 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。



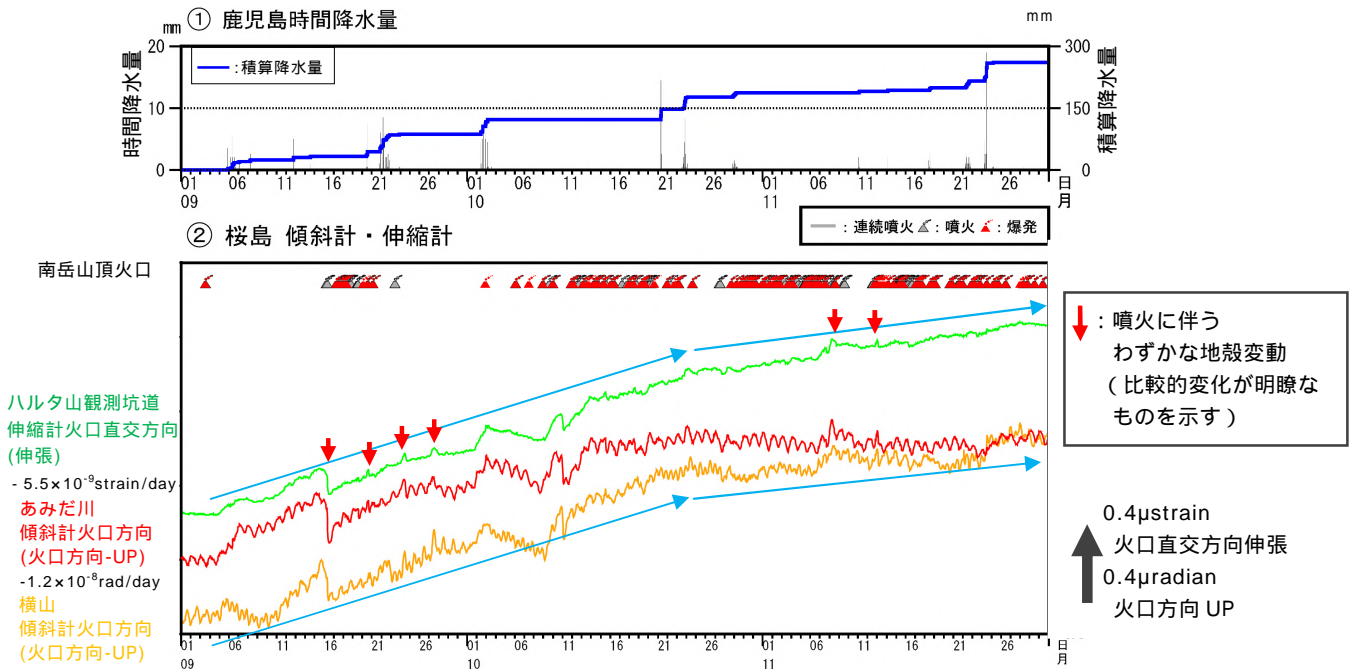


図 7-1 桜島 傾斜計及び伸縮計による地殻変動の状況（2019年9月1日～11月30日）

桜島島内の傾斜計及び伸縮計では、9月上旬から山体の隆起・膨張が観測されていますが、10月下旬頃からその傾向が鈍化しています（水色矢印）。また、一部の噴火時に噴火前のわずかな山体の膨張・隆起、噴火後のわずかな収縮・沈降が観測されました。

あみだ川及び横山傾斜計には、温度変化や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、あみだ川火口方向に $-1.2 \times 10^{-8}$ rad/day及びハルタ山観測坑道伸縮計火口直交方向に $-5.5 \times 10^{-9}$ strain/dayのトレンドの補正を行っています。

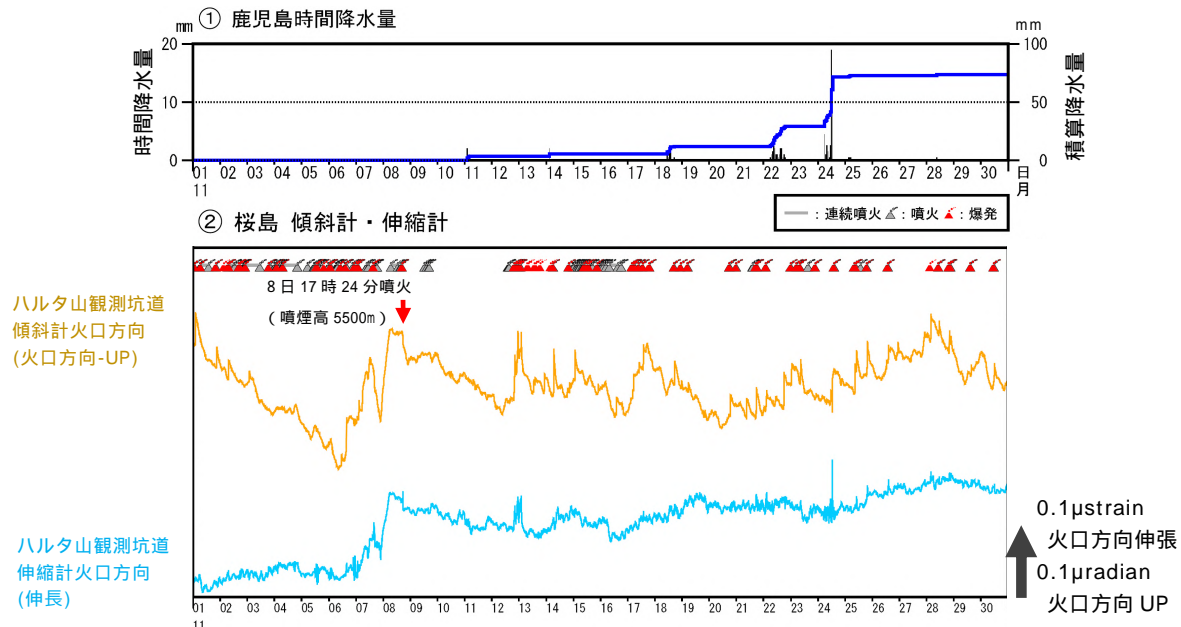


図 7-2 桜島 傾斜計及び伸縮計による地殻変動の状況（2019年11月）

一部の噴火に伴い、噴火前のわずかな山体の膨張・隆起、噴火後のわずかな収縮・沈降が観測されました。

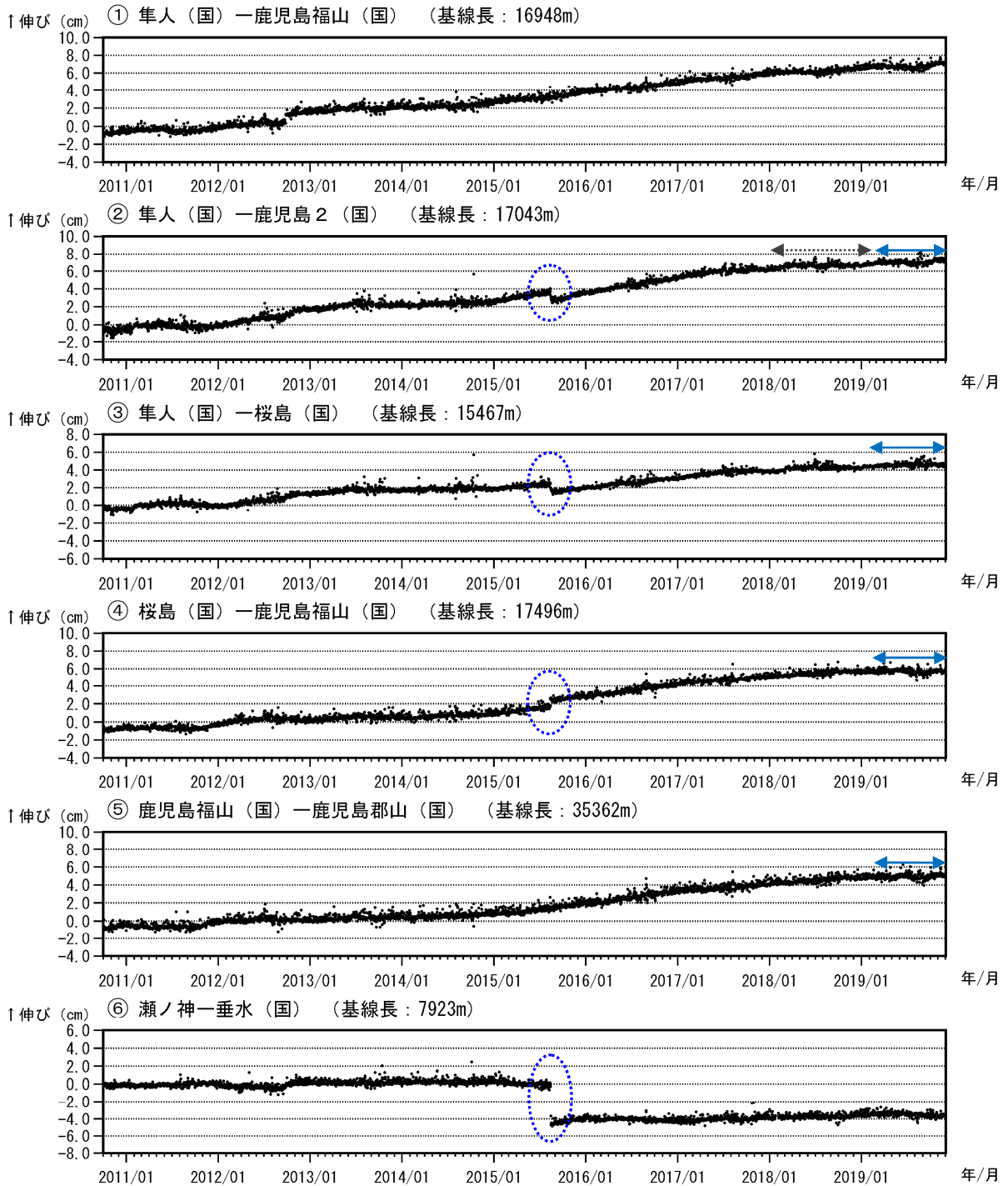


図 8-1 桜島 GNSS 連続観測による基線長変化（2010 年 10 月～2019 年 11 月）

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、2019 年 2 月頃から概ね停滞しています（青矢印）。

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。

2012 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 ~ 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。

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（黒破線矢印）。

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。

（国）：国土地理院

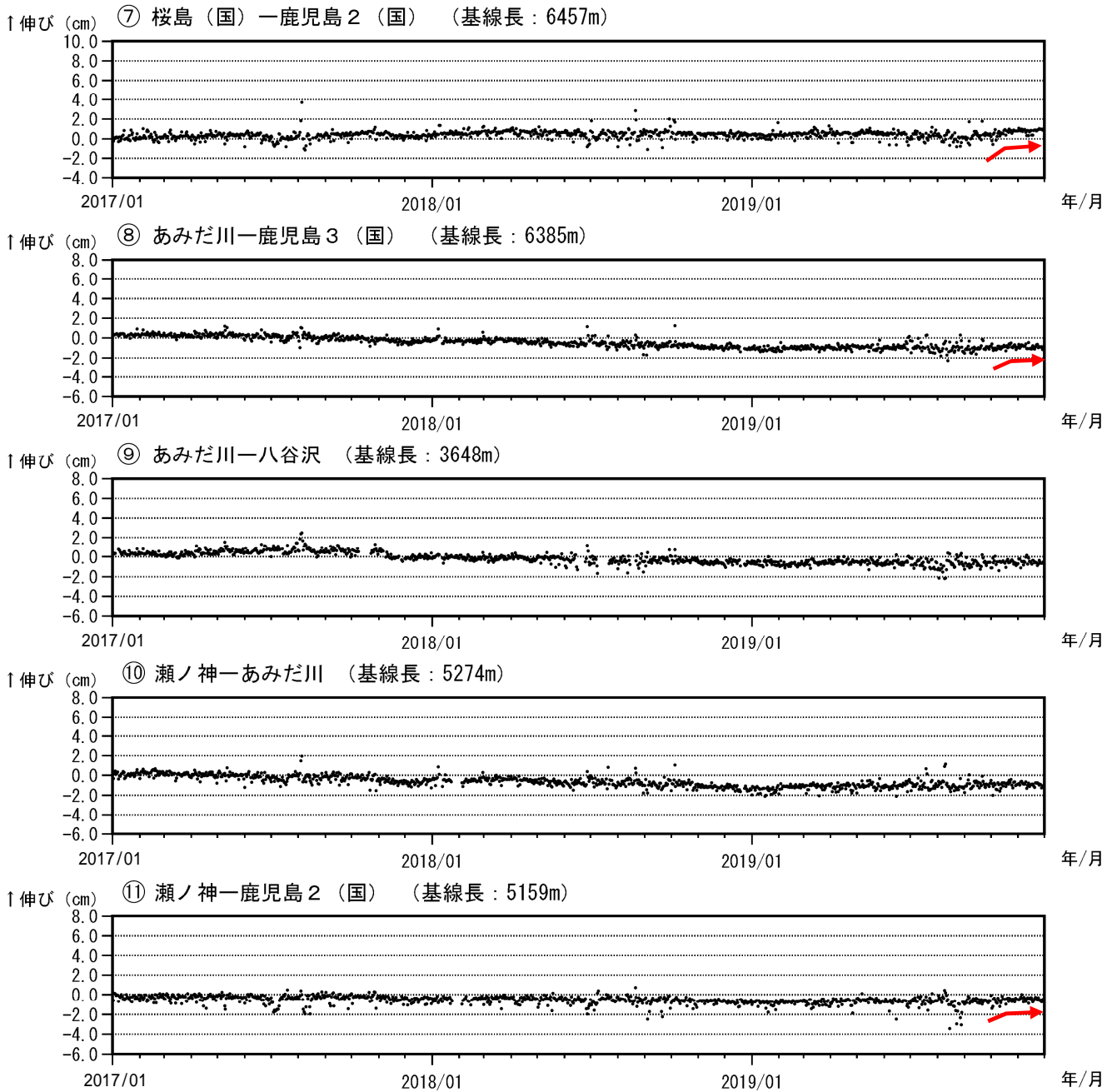


図 8-2 桜島 GNSS 連続観測による基線長変化 (2017 年 1 月 ~ 2019 年 11 月)

桜島島内の基線において、2019 年 10 月以降観測されていた桜島島内の基線における山体の隆起・膨張に伴うと考えられる変化は、11 月頃から鈍化しています (赤矢印)。

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。

2012 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。

(国) : 国土地理院

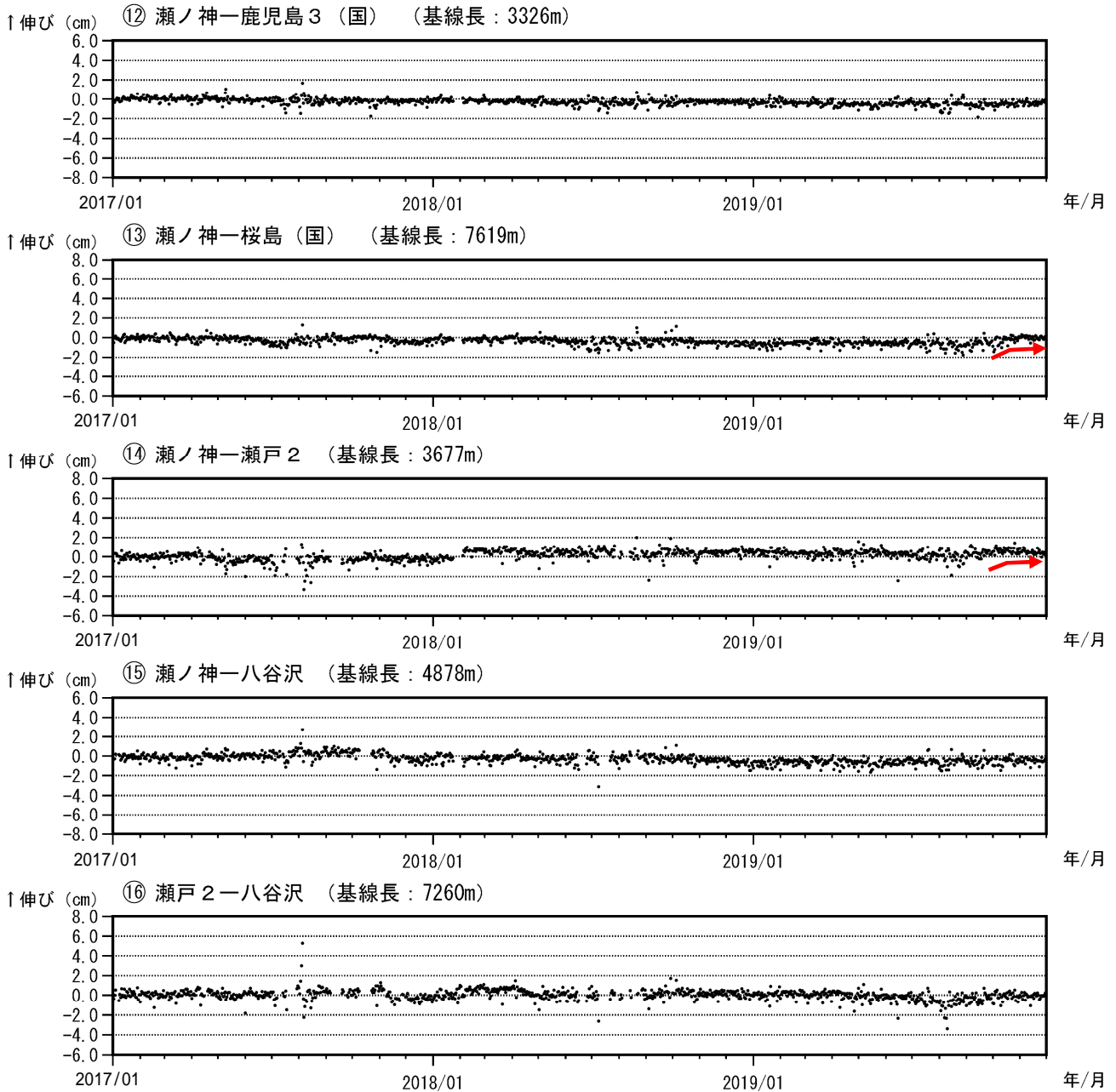


図 8-3 桜島 GNSS 連続観測による基線長変化 (2017 年 1 月 ~ 2019 年 11 月)

桜島島内の基線において、2019 年 10 月以降観測されていた桜島島内の基線における山体の隆起・膨張に伴うと考えられる変化は、11 月頃から鈍化しています (赤矢印)。

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。

2012 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。

(国) : 国土地理院

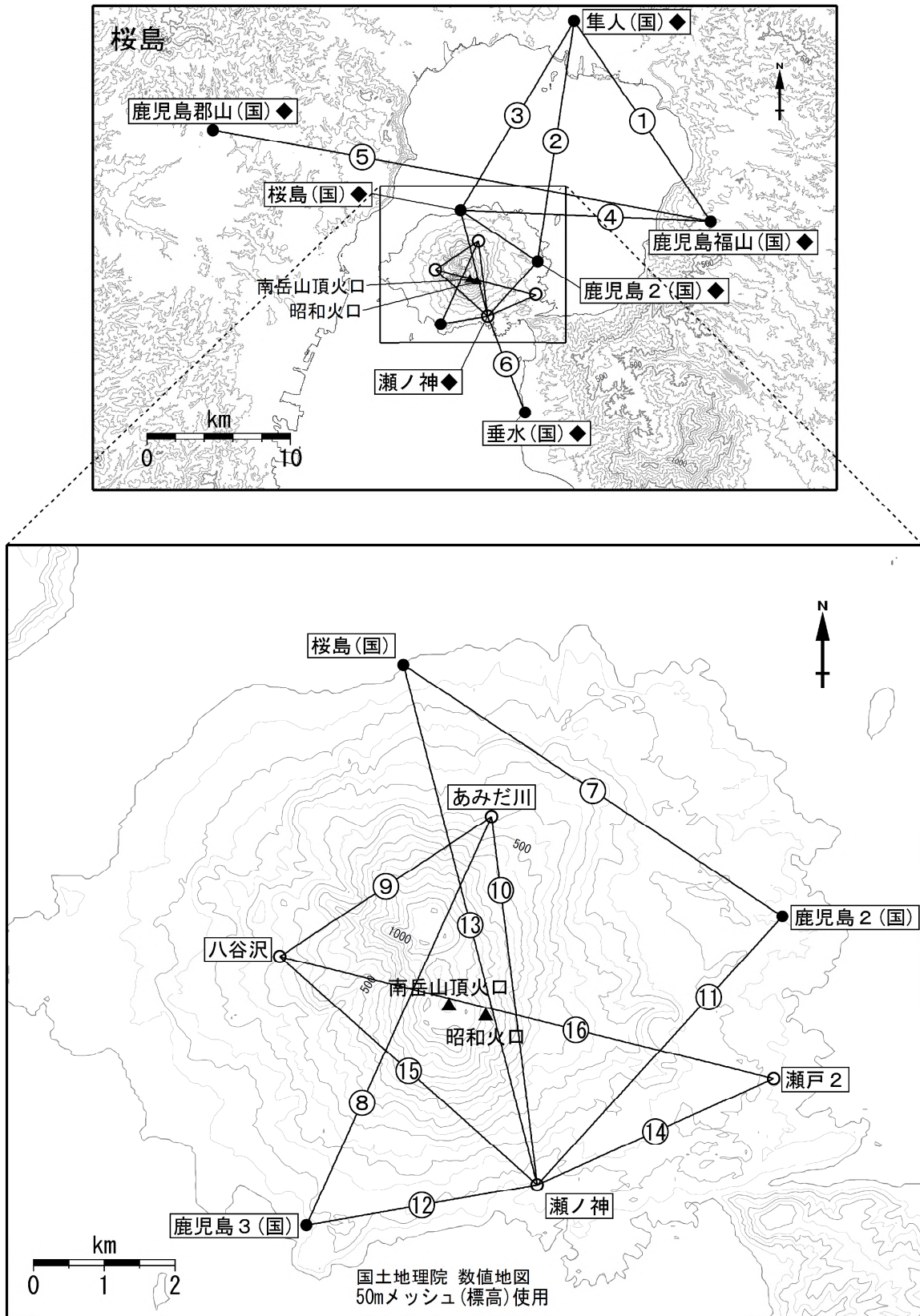


図9 桜島 GNSS 連続観測点と基線番号

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

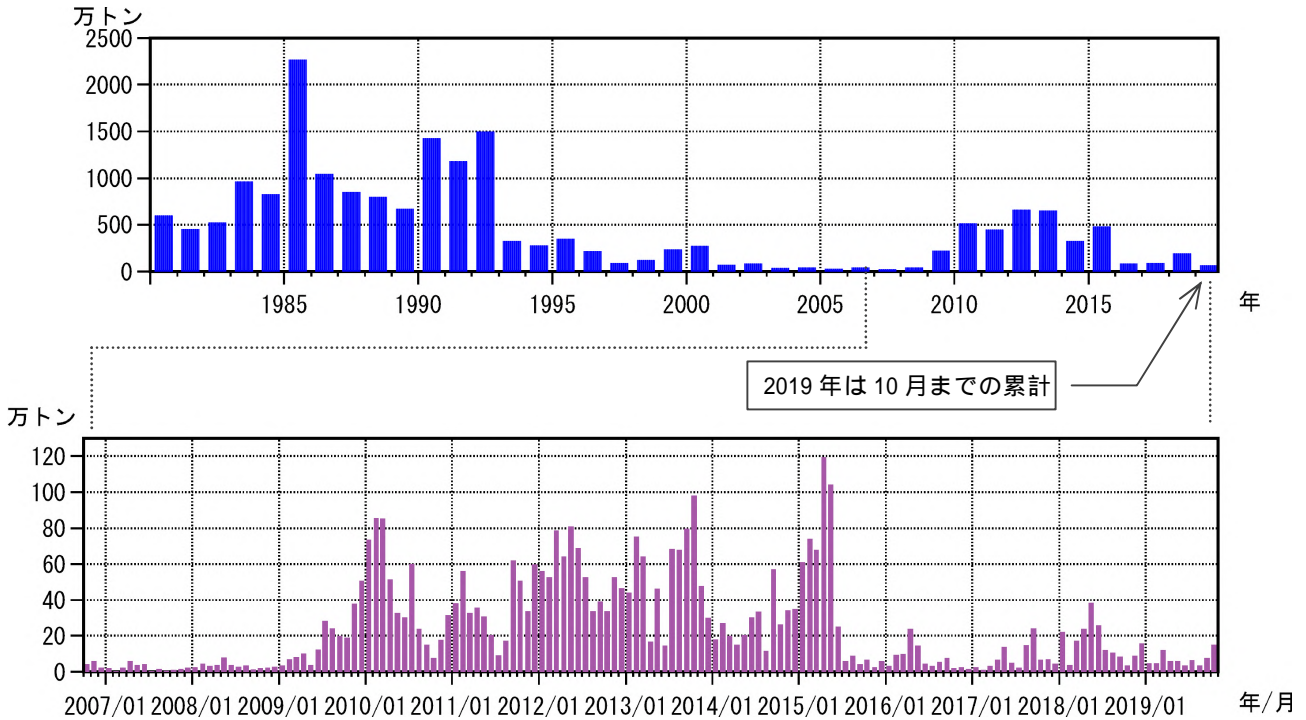


図10 桜島 鹿児島県が実施している降灰の観測データから推定した火山灰の総噴出量  
（上段：1980年1月～2019年10月の年別値、下段：2006年10月～2019年10月の月別値）

10月の総噴出量は、約15万トン（2019年9月：約8万トン）でした。

鹿児島県の降灰観測データをもとに鹿児島地方气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（2018年12月～2019年11月）

2018年～2019年		12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	合計
南岳山頂 火口	噴火回数	56	8	15	29	10	15	5	9	0	32	62	137	378
	爆発	34	6	11	12	5	9	2	5	0	11	41	77	213
昭和 火口	噴火回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	爆発	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

桜島では、爆発地震を伴い、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、气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（2018年12月～2019年11月）

2018年～2019年		12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	合計
地震回数		584	559	434	280	65	205	150	101	75	278	697	879	4,307
微動継続時間の合計(時)		51	51	2	7	1	17	8	18	0	26	34	17	232

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年間の鹿児島地方气象台での月別降灰量と降灰日数（2018年12月～2019年11月）

2018年～2019年		12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	合計
降灰量 (g/m <sup>2</sup> )		10	0	17	10	3	47	3	0	2	115	143	69	419
降灰日数		18	4	2	14	7	14	5	1	6	14	20	23	128

鹿児島地方气象台（南岳の西南西、約11km）における前日09時～当日09時に降った1m<sup>2</sup>あたりの降灰量です。降灰量は0.5g/m<sup>2</sup>未満切捨て。「0」は0.5g/m<sup>2</sup>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。

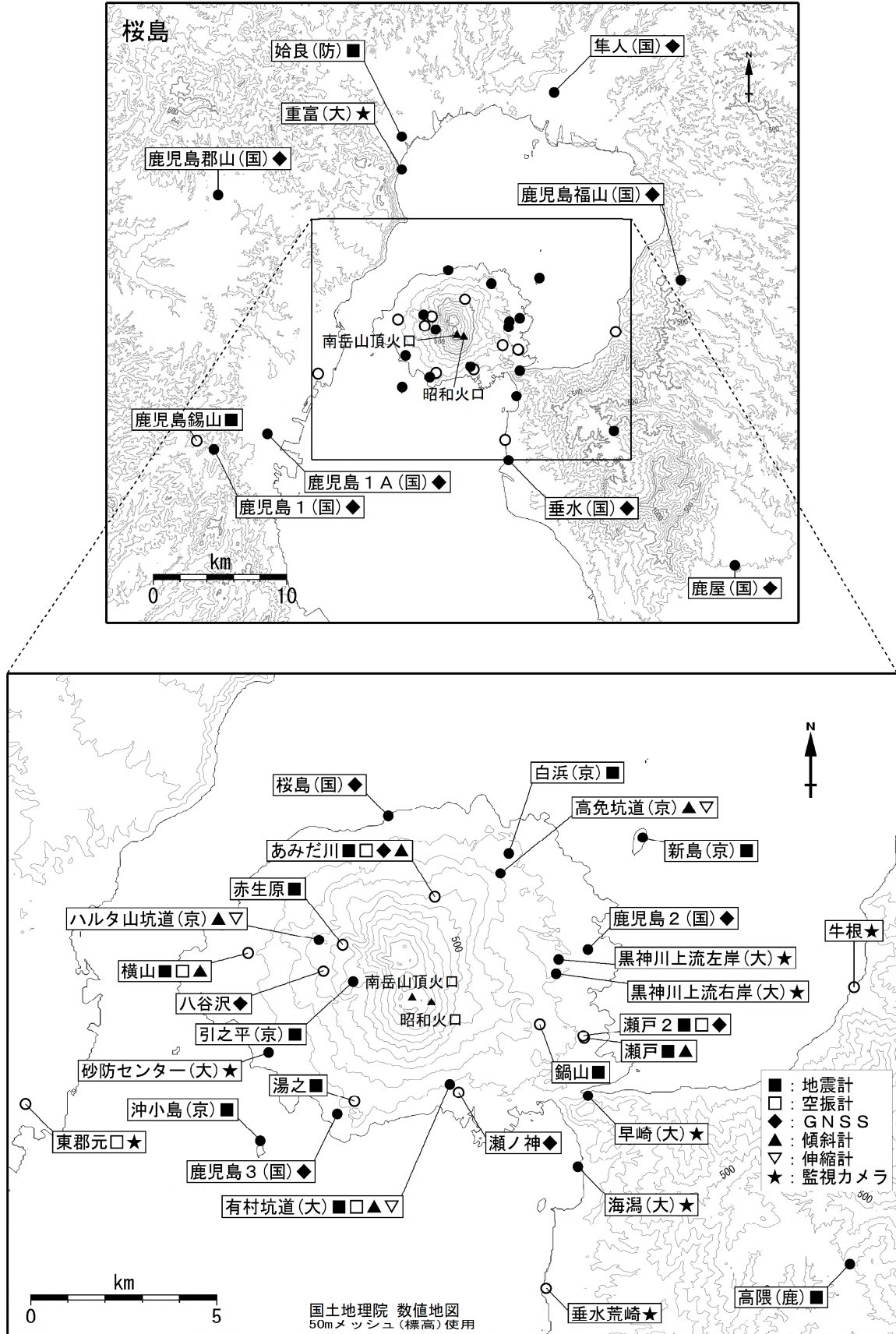


図 11 桜島 観測点配置図

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。  
 (国) : 国土地理院、(大) : 大隅河川国道事務所、(京) : 京都大学  
 (鹿) : 鹿児島大学、(防) : 防災科学技術研究所