

## 桜島の火山活動解説資料（令和元年 12 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、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 3,300 m まで上がり雲に入りました。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。

桜島内の傾斜計及び伸縮計では、2019 年 9 月上旬頃から山体の隆起及び膨張と考えられる変化がみられましたが、10 月下旬以降は鈍化しています。また、島内の GNSS 連続観測でも、2019 年 9 月頃から桜島内の基線において山体膨張と考えられる変化が観測されていましたが、11 月頃から鈍化しています。

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、図 3、図 4 - 、表 1）

南岳山頂火口では、噴火が 71 回（11 月：137 回）発生し、このうち爆発は 49 回（11 月：77 回）でした。いずれも前月に比べて減少しました。6 日、8 日の爆発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。24 日の爆発では噴煙が火口縁上 3,300m まで上がり雲に入りました。

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](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 2 年 1 月分）は令和 2 年 2 月 10 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）。

・地震や微動の発生状況（図 2、図 4 - ~ 、表 2）

火山性地震の月回数は 237 回で、前月（11 月：879 回）と比べ減少しました。震源が求まった火山性地震は 9 回で、南岳直下の深さ 0 ~ 4 km 付近に分布しました。火山性微動の継続時間は月合計 9 時間 27 分で、前月（11 月：17 時間 33 分）より減少しました。

・火山ガスの状況（図 4 - ）

6 日、16 日及び 23 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 1,000 ~ 3,000 トン（11 月：2,600 ~ 3,600 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 5 ~ 7）

桜島島内の伸縮計及び傾斜計では、2019 年 9 月上旬以降、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 9 月頃から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一部の基線では、2019 年 9 月以降わずかな伸びが認められます。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みられています。

・降灰の状況（図 4 - 、図 8、表 3）

鹿児島地方気象台では、月合計 54g/m<sup>2</sup>（降灰日数 21 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 11 月の総噴出量は、約 38 万トン（10 月：約 15 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 m<sup>2</sup>あたりの降灰量です。



図 1-1 桜島 24日13時06分の南岳山頂火口の爆発の状況(東郡元監視カメラ)  
噴煙が火口縁上3,300mまで上がり雲に入り、南東に流れました。



図 1-2 桜島 6日22時53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)。

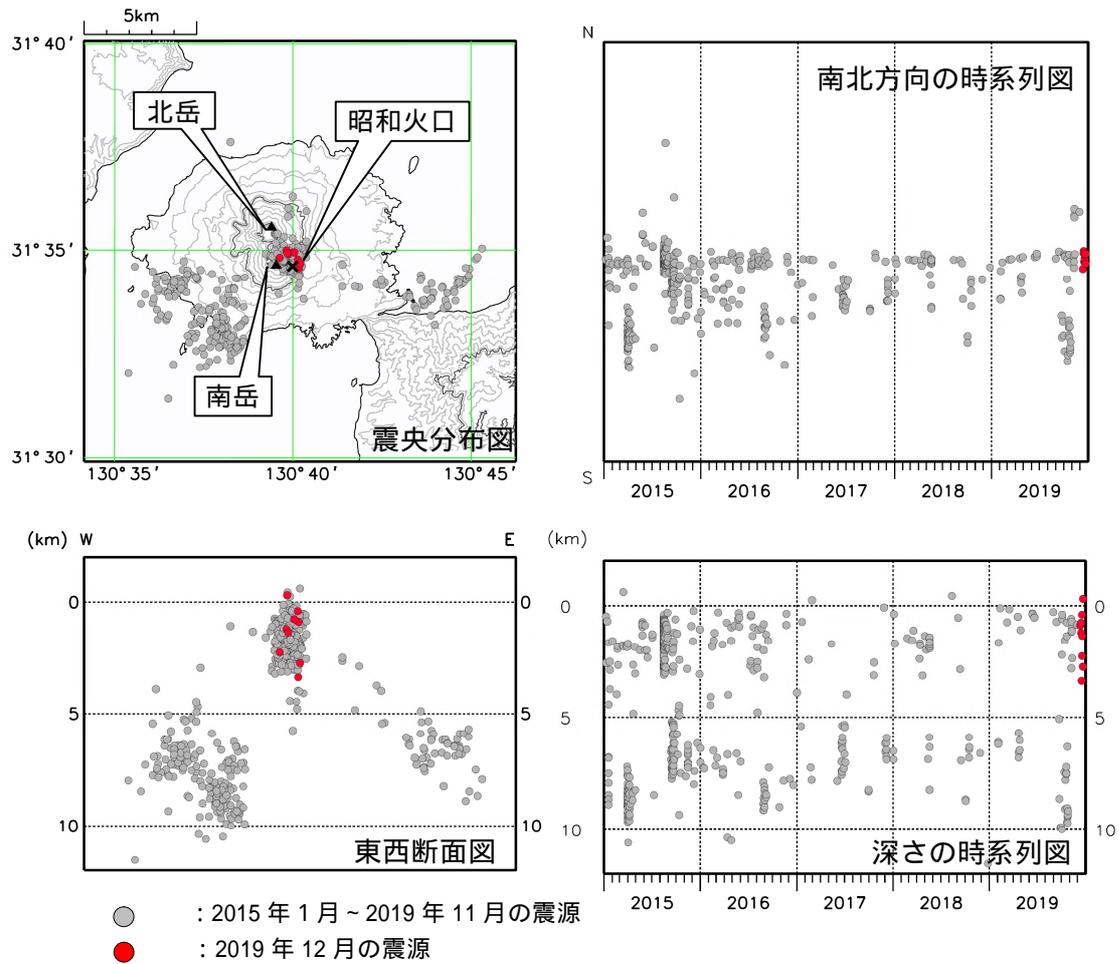


図2 桜島 震源分布図（2015年1月～2019年12月）

< 12月の状況 >

震源が求まった火山性地震は9回で、南岳直下の深さ0～4km付近に分布しました。

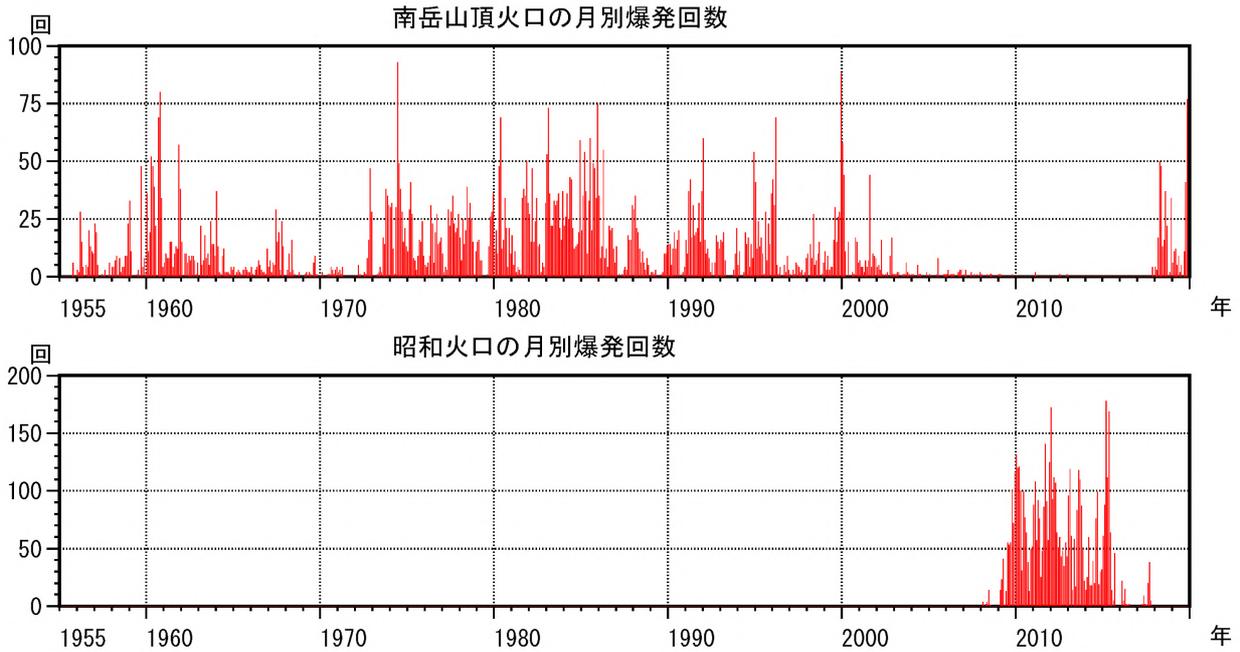


図 3-1 桜島 南岳山頂火口（上図）と昭和火口（下図）の月別爆発回数  
（1955年1月～2019年12月）

- < 12月の状況 >
- ・南岳山頂火口では、爆発が49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 3-2 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12月）

- < 12月の状況 >
- ・南岳山頂火口では、噴火が71回（11月：137回）発生し、このうち爆発は49回（11月：77回）でした。いずれも前月に比べて減少しました。
  - ・昭和火口では、噴火は観測されていません（11月：なし）。

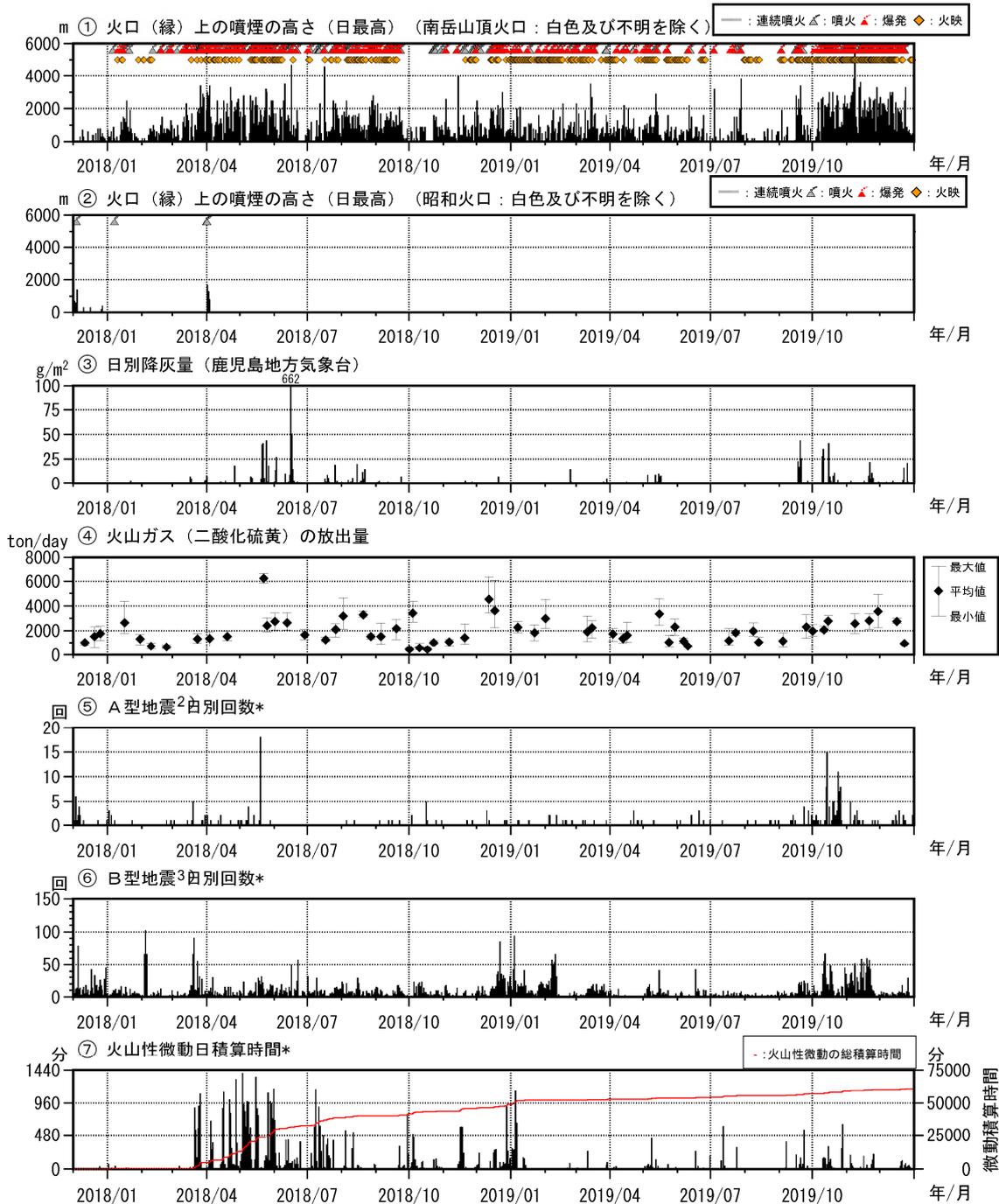


図4 桜島 最近2年間の活動経過図（2017年12月～2019年12月）

< 12月の状況 >

- ・南岳山頂火口では、噴火が71回（11月：137回）発生し、このうち爆発は49回（11月：77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54g/m<sup>2</sup>（降灰日数21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1,000～3,000トン（11月：2,600～3,600トン）と多い状態でした。
- ・火山性地震の月回数は237回で、前月（11月：879回）より減少しました。
- ・火山性微動の継続時間は月合計9時間27分で、前月（11月：17時間36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、比較的周期が長い地震で、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。

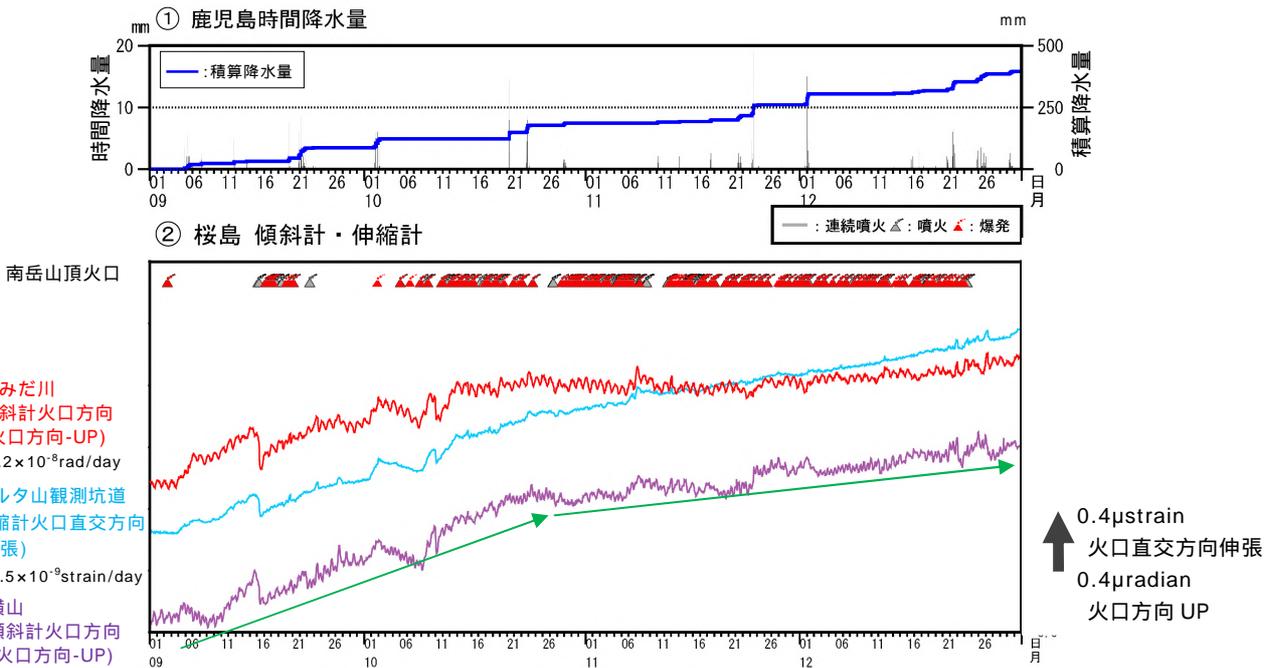


図 5-1 桜島 傾斜計及び伸縮計による地殻変動の状況（2019年9月1日～12月31日）

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（緑色矢印）。

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。

図の作成には、京都大学のハルタ山観測坑道の観測データを使用しています。

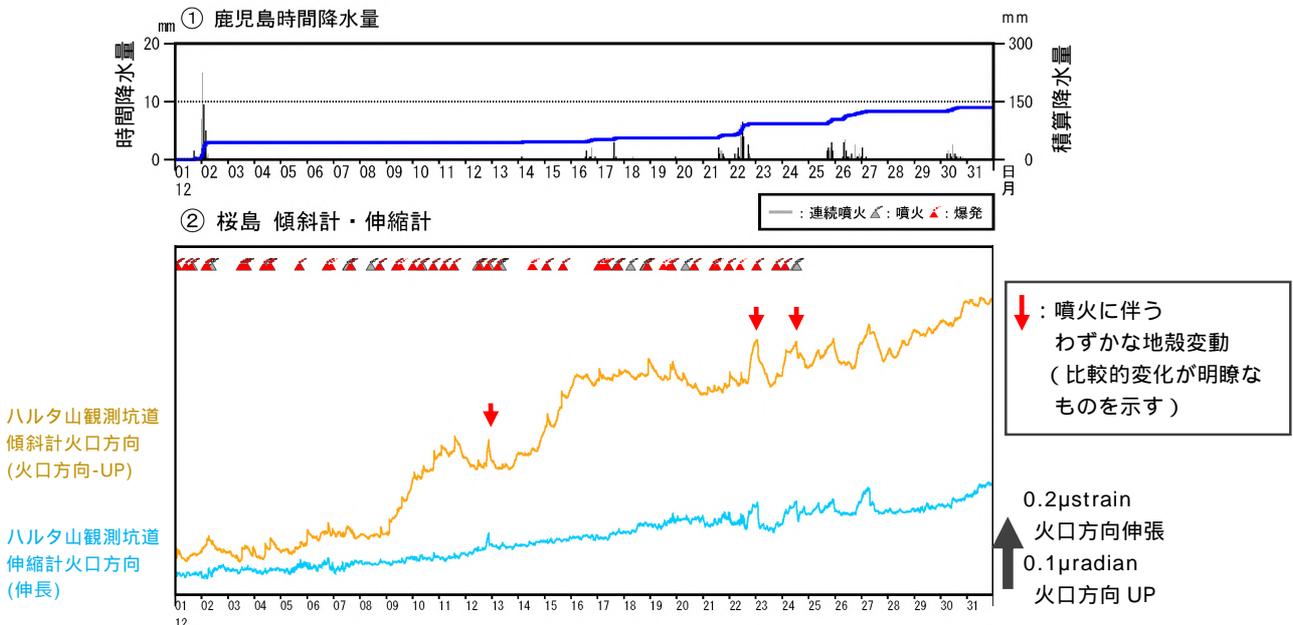


図 5-2 桜島 傾斜計及び伸縮計による地殻変動の状況（2019年12月）

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。

図の作成には、京都大学のハルタ山観測坑道の観測データを使用しています。

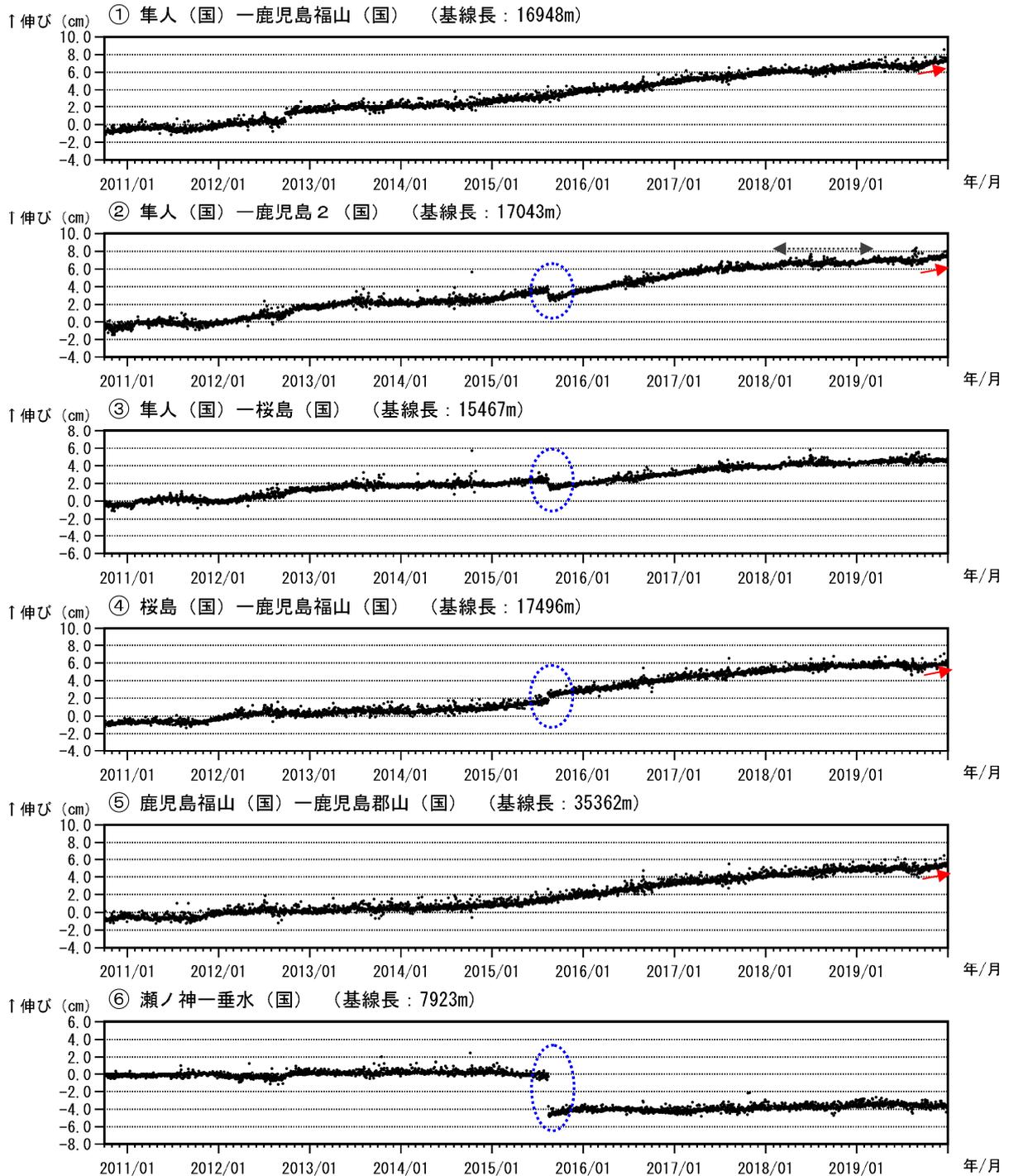


図 6-1 桜島 GNSS 連続観測による基線長変化（2010 年 10 月～2019 年 12 月）

始良カルデラ（鹿児島湾奥部）の地下深部の膨張を示す一部の基線では、2019 年 9 月以降わずかな伸びが認められます（赤矢印）。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みられています。

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。

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

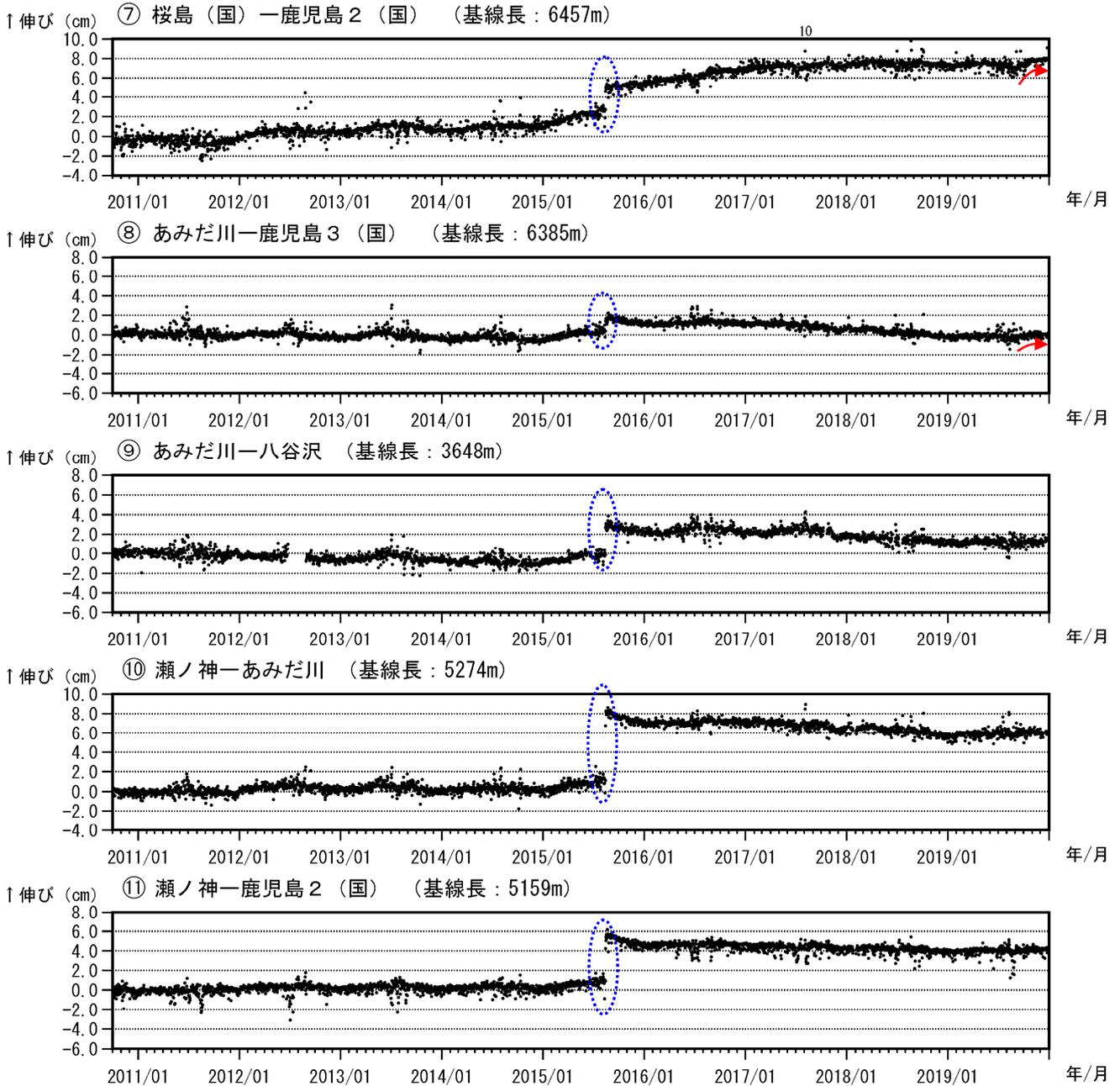


図 6-2 桜島 GNSS 連続観測による基線長変化 (2010 年 10 月 ~ 2019 年 12 月)

桜島島内の基線において、2019 年 9 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 7 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

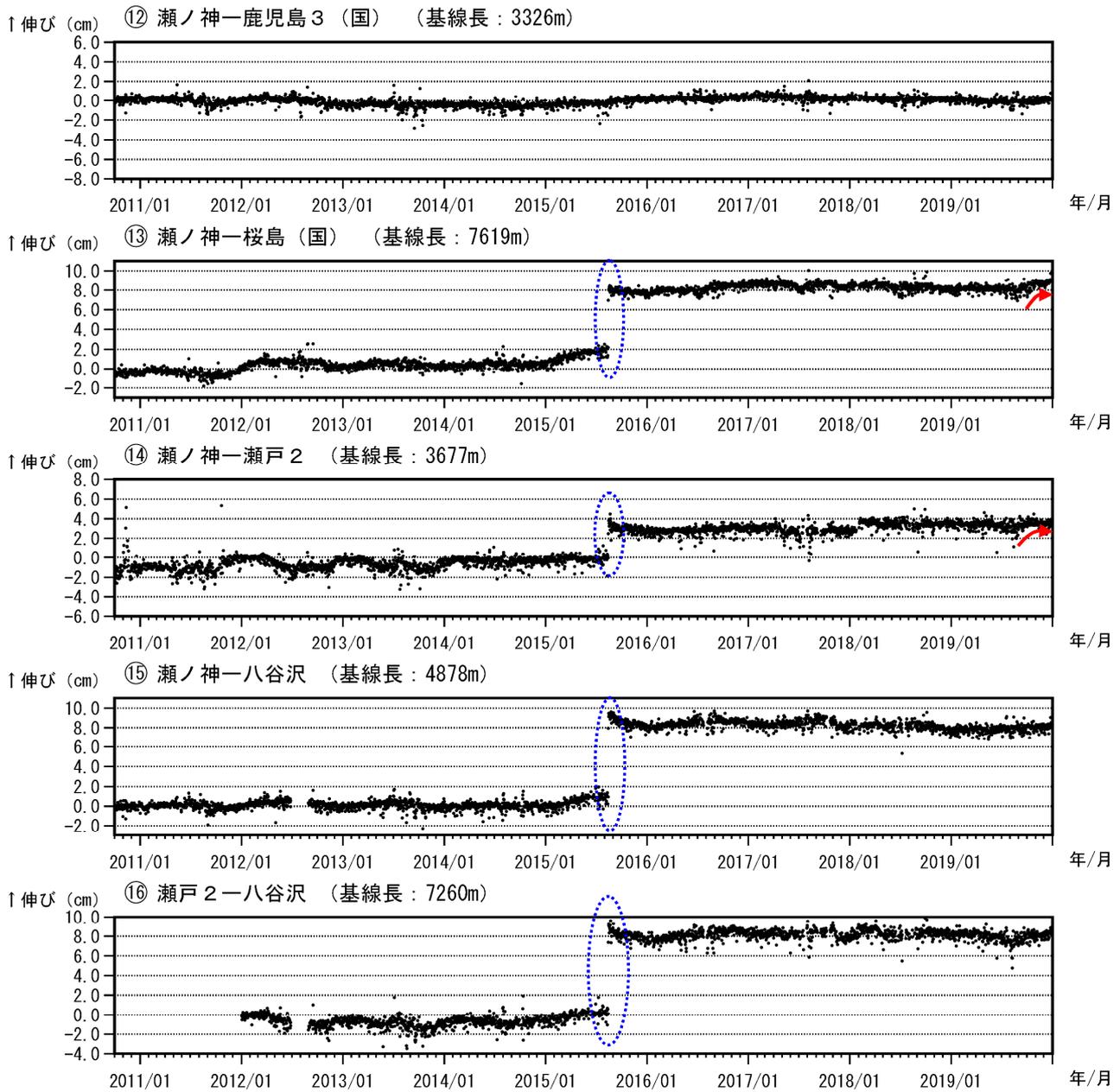


図 6-3 桜島 GNSS 連続観測による基線長変化 (2010 年 10 月 ~ 2019 年 12 月)

桜島島内の基線において、2019 年 9 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 7 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

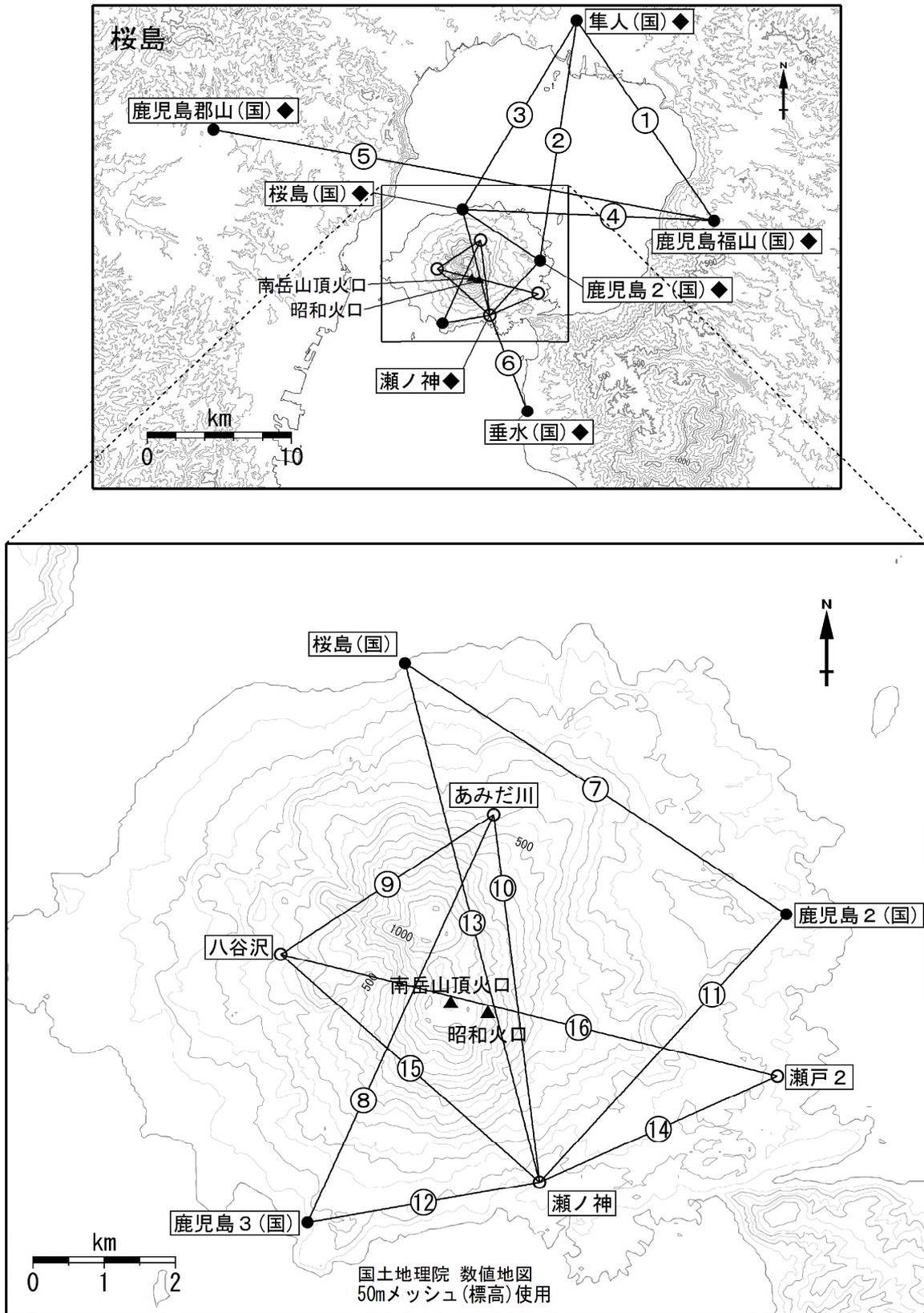


図7 桜島 GNSS 連続観測点と基線番号

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

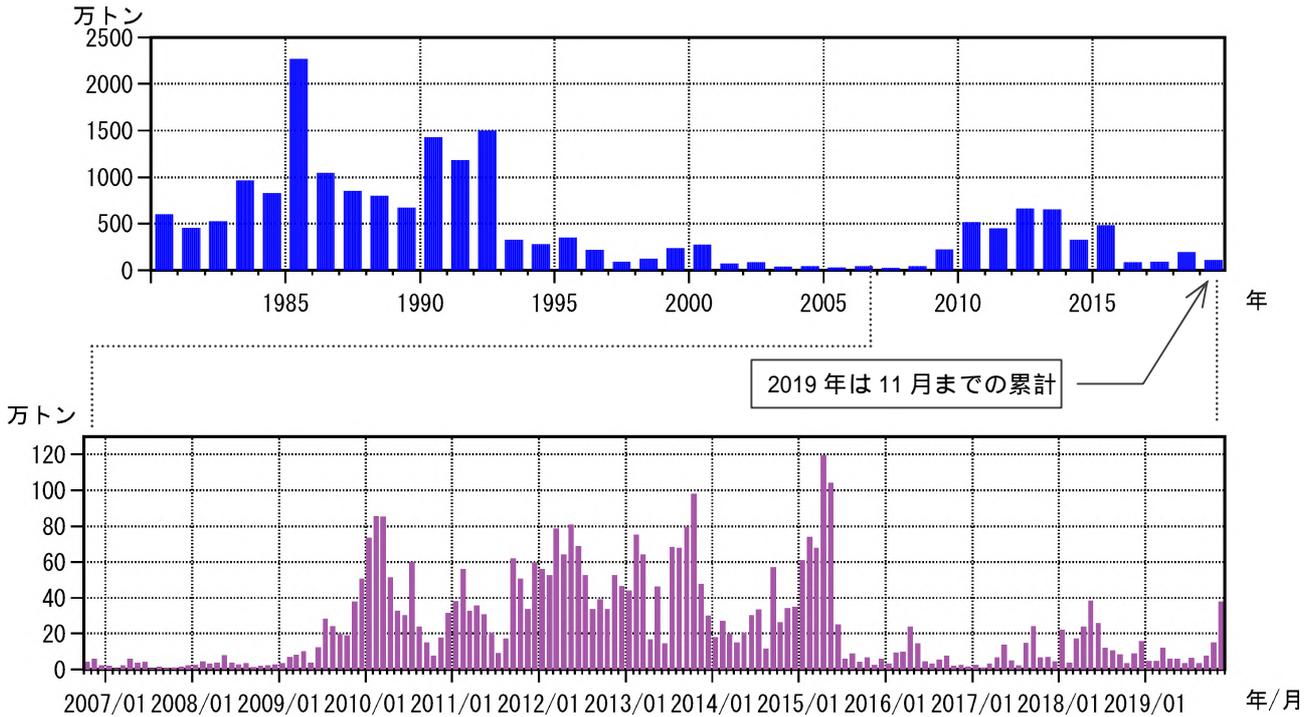


図 8 桜島 鹿児島県が実施している降灰の観測データから推定した火山灰の総噴出量  
（上段：1980 年 1 月～2019 年 11 月の年別値、下段：2006 年 10 月～2019 年 11 月の月別値）

11 月の総噴出量は、約 38 万トン（2019 年 10 月：約 15 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（2019 年 1 月～12 月）

2019 年		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	合計
南岳山頂 火口	噴火回数	8	15	29	10	15	5	9	0	32	62	137	71	393
	爆発	6	11	12	5	9	2	5	0	11	41	77	49	228
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、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（2019 年 1 月～12 月）

2019 年	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	合計
降灰量 (g/m <sup>2</sup> )	0	17	10	3	47	3	0	2	115	143	69	54	463
降灰日数	4	2	14	7	14	5	1	6	14	20	23	21	131

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（2019 年 1 月～12 月）

2019 年	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	合計
地震回数	559	434	280	65	205	150	101	75	278	697	879	237	3,960
微動継続時間の合計(時)	51	2	7	1	17	8	18	0	26	34	17	9	190

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 m<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。

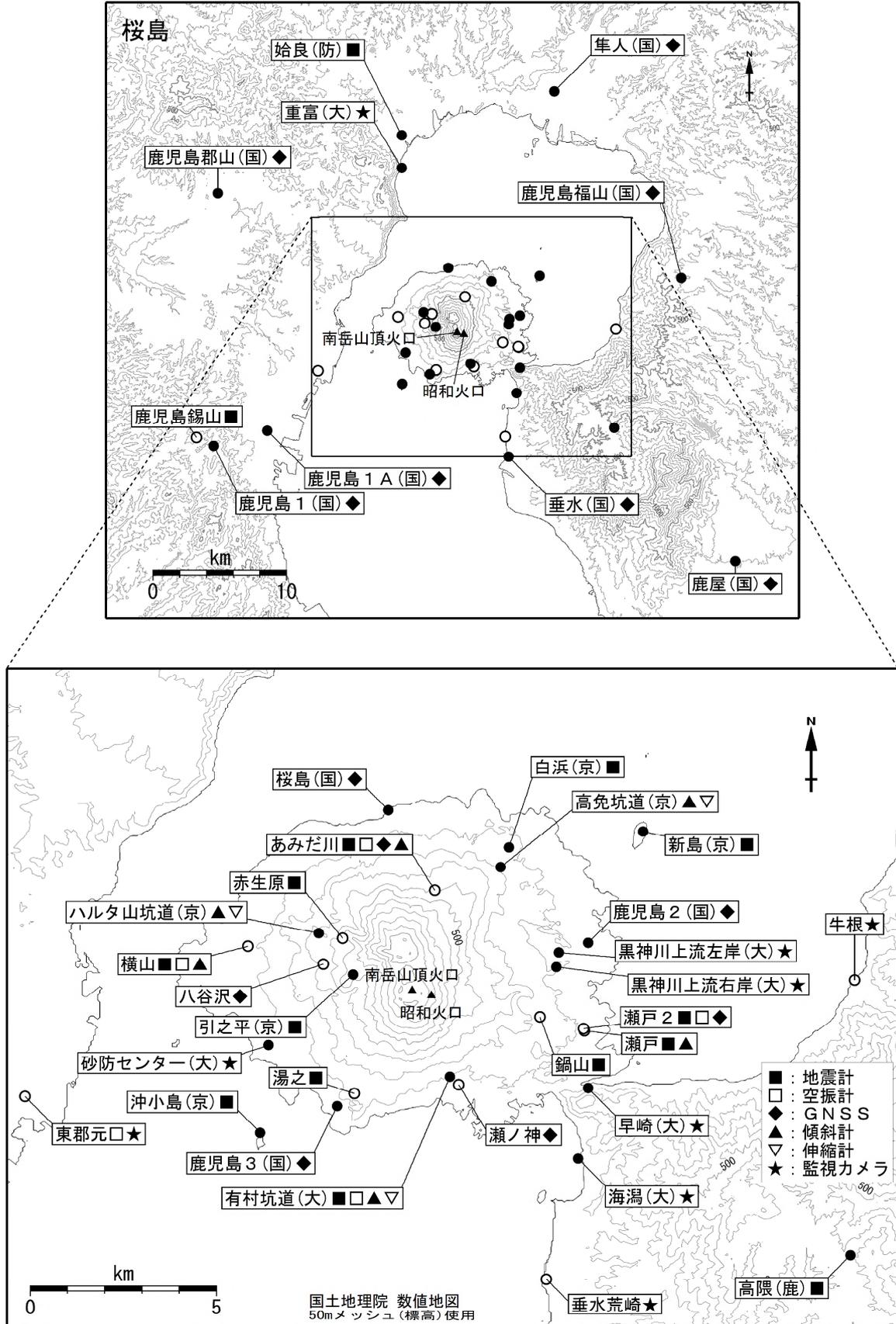


図9 桜島 観測点配置図

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