

桜島の火山活動解説資料（平成 28 年 2 月）

福岡管区气象台
火山監視・情報センター
鹿児島地方气象台

昭和火口では、5日18時56分に爆発的噴火¹⁾が発生しました。この噴火により、噴煙が火口縁上2,200mまで上がり、弾道を描いて飛散する大きな噴石²⁾が3合目(昭和火口より1,300~1,800m)まで達しました。同日19時13分に桜島に火口周辺警報を発表し、噴火警戒レベルを2(火口周辺規制)から3(入山規制)へ引き上げました。その後も時々噴火が発生しており、地殻変動観測では始良カルデラの膨張が続いていることから、今後も活発な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2km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³⁾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⁴⁾)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。

2月の活動概況

- ・噴煙など表面現象の状況(図1~3、図5- 、図6- 、図12、表1)

昭和火口では5日に爆発的噴火が発生しました。噴煙は火口縁上2,200mまで上がり、弾道を描いて飛散する大きな噴石が3合目(昭和火口より1,300~1,800m)まで達しました。昭和火口で爆発的噴火が発生したのは2015年9月16日以来です。その後、活発な噴火活動が継続し、噴火⁵⁾の回数は55回(1月:なし)で、このうち爆発的噴火の回数は22回(1月:なし)でした。

南岳山頂火口では、2015年9月28日の噴火以降、ごく小規模なものを含め噴火は観測されていませんでしたが、8日と20日にごく小規模な噴火が観測されました。噴煙は最大で火口縁上800mまで上がりました。

6日に気象庁機動調査班(JMA-MOT)が鹿児島県の協力により実施した赤外熱映像装置⁶⁾による上空からの観測では、前回(2015年12月2日)の観測時と比較して昭和火口内の温度の上昇が認められました。昭和火口近傍及び南岳南東側山腹では、これまでと同様に熱異常域が観測され、特段の変化は認められませんでした。また、昭和火口の形状も前回(2015年12月2日)の観測と比較して、大きな変化は認められませんでした。南岳山頂火口内は噴煙のため確認できませんでした。

この火山活動解説資料は福岡管区气象台ホームページ(<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/volcano.html>)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28年3月分)は平成28年4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、鹿児島大学、京都大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所、国立研究開発法人産業技術総合研究所、鹿児島県のデータを利用して作成しました。

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4、図5 - ~、図7、表2)

火山性地震の月回数数は485回と前月に比べ増加しました(1月:32回)。震源は主に南岳直下の海拔下2~5km付近に分布しました。

火山性微動は2015年11月以降観測されていませんでしたが、5日に爆発的噴火が発生して以降、時々観測されています。火山性微動の継続時間は月合計で14時間53分でした。

・火山ガスの状況(図5 -、図6 -)

3日、6日、19日及び25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100トン~500トン(1月:100トン)と、概ね少ない状態でした。2015年1月から7月にかけては火山ガス(二酸化硫黄)の放出量は非常に多い状態~やや少ない状態で経過しましたが、2015年8月以降は概ね少ない状態が続いています。

・地殻変動の状況(図8~11)

桜島島内での傾斜計⁸⁾、伸縮計⁹⁾による観測では、2015年8月の急激な変動以降、顕著な山体膨張を示す地殻変動はみられていません。一方で、桜島島内の伸縮計では爆発的噴火の発生前にはわずかな伸張が、発生直後にはわずかな収縮が観測されています。

GNSS¹⁰⁾による観測では、始良カルデラ(鹿児島湾奥部)の膨張を示す伸びの傾向が引き続きみられます。島内では、2015年8月の急激な山体膨張の変動以降、山体の収縮傾向がみられていましたが、2016年1月頃から停滞しています。

・降灰の状況(図6 -、図13、表3)

鹿児島地方気象台では、月合計4g/m²(降灰日数2日)のわずかな降灰を観測¹¹⁾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1月の総噴出量¹²⁾は、約3万トン(2015年12月:約6万トン)と少ない状況で経過しました。

- 1) 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。
- 2) 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。
- 3) 火砕流とは、火山灰や岩塊、空気や水蒸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から数百km、温度は数百にも達することがあります。
- 4) 霧島山・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。
- 5) 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。
- 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。1μrad(マイクロラジアン)は1km先が1mm上下するような変化量です。
- 9) 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。1nano-strain(ナノストレイン)は1kmの長さのものが1000分の1mm伸び縮み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1m²あたりの降灰量です。
- 12) 集計が翌月の中旬頃になるため、前月分までの値となります。また、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。



図1 桜島 5日18時56分の昭和火口の爆発的噴火の状況
（海潟カメラ：大隅河川国道事務所設置）

大きな噴石（黄色円内）が3合目（昭和火口より1,300～1,800m）まで達しました。

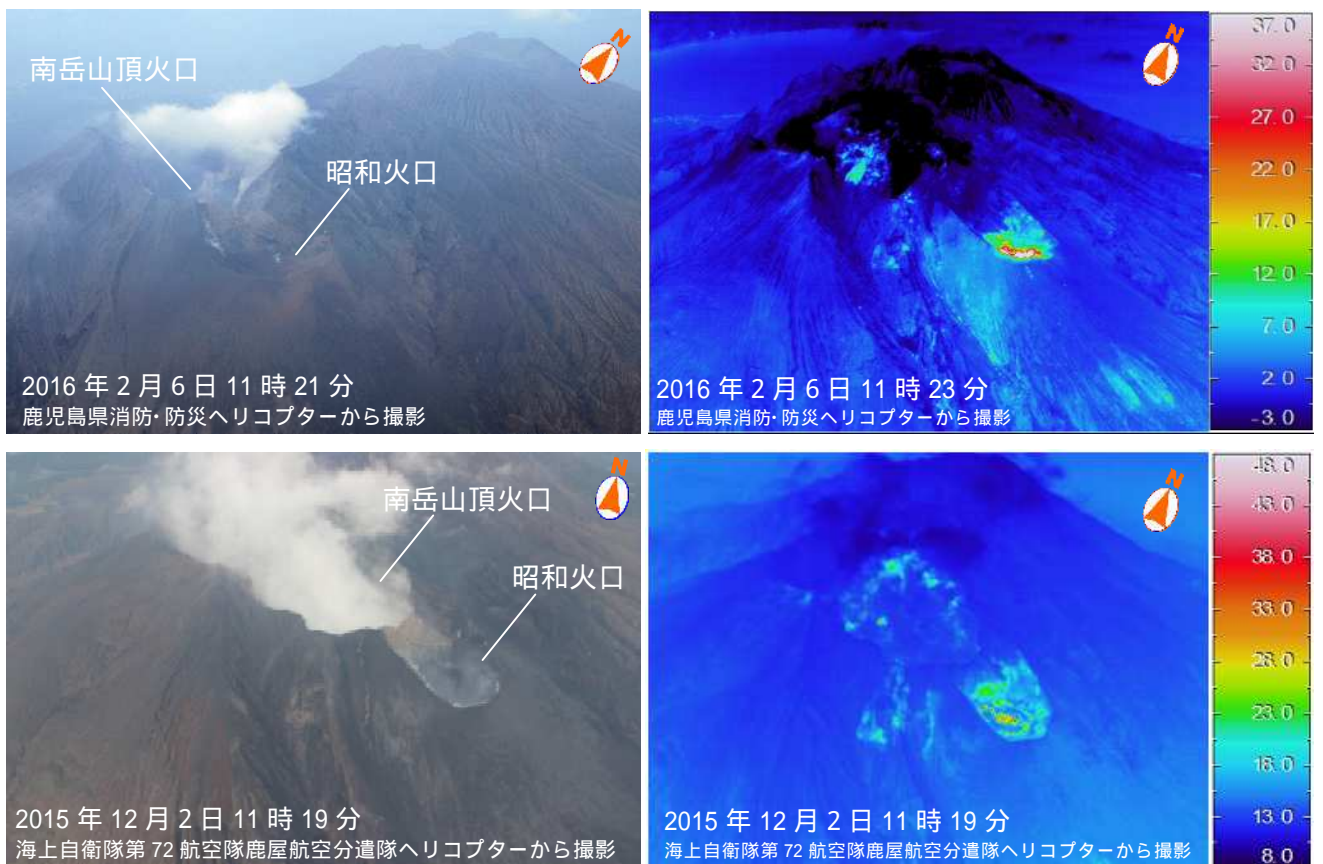


図2 桜島 昭和火口周辺の地表面温度分布（上段：2016年2月6日、下段：2015年12月2日）

前回（2015年12月2日）の観測と比較して、火口内の温度の上昇が認められましたが、そのほかの熱異常域に特段の変化はありませんでした。



図 3 桜島 昭和火口内の状況(上段:2016 年 2 月 6 日、下段:2015 年 12 月 2 日)

昭和火口では、前回(2015 年 12 月 2 日)の観測と比較して、火口の形状に大きな変化は認められませんでした。

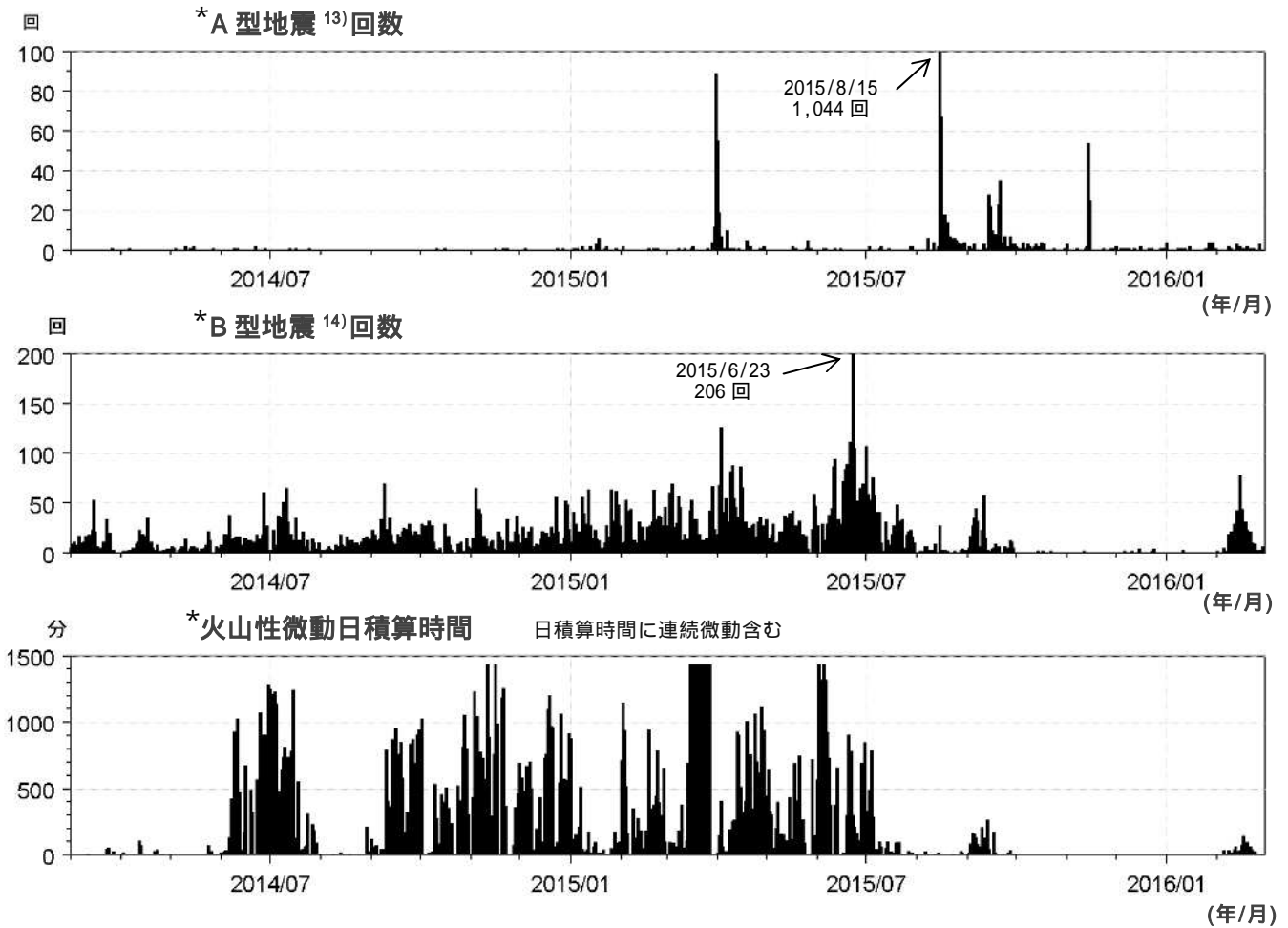


図 4 桜島 最近 2 年間の火山性地震、火山性微動(2014 年 3 月～2016 年 2 月)

< 2 月の状況 >

- ・火山性地震の月回数は 485 回と前月に比べ増加しました(1 月:32 回)。
- ・火山性微動は 2015 年 11 月以降観測されていませんでしたが、5 日に爆発的噴火が発生して以降、時々観測されています。火山性微動の継続時間は月合計で 14 時間 53 分でした。

* 2014 年 5 月 23 日までは「赤生原(計数基準 水平動:0.5 μ m)及び横山観測点」で計数していましたが、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 μ m/s 横山:水平動 1.0 μ m/s)しています。

- 13) 火山性地震のうち、A 型地震は P 波、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火道周辺の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。

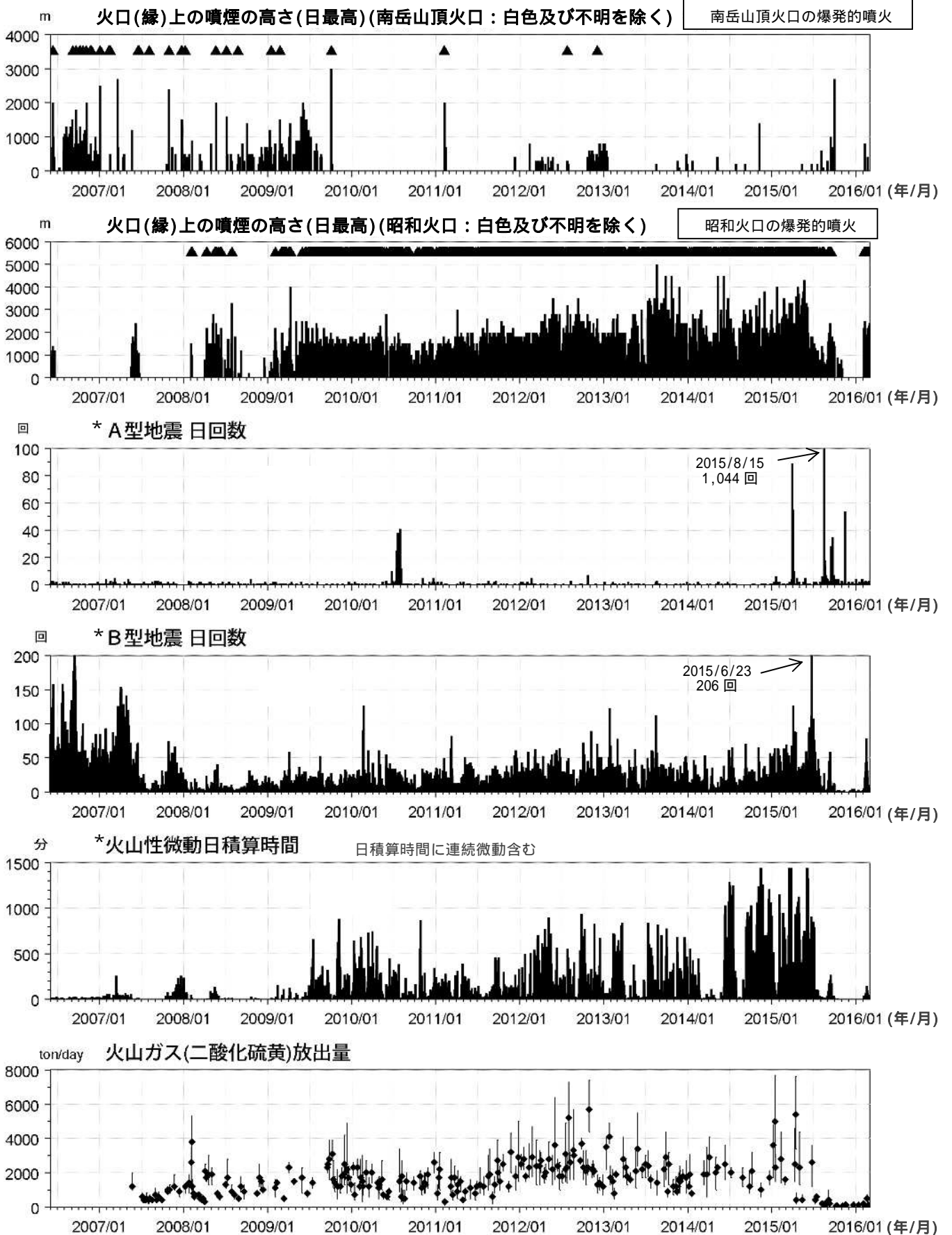


図5 桜島 昭和火口噴火活動再開(2006年6月)以降の爆発的噴火、噴煙、火山性地震、火山性微動、火山ガス(二酸化硫黄)の放出量の状況(2006年6月~2016年2月)

*2014年5月23日までは「赤生原(計数基準 水平動:0.5 μ m)及び横山観測点」で計数していましたが、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 μ m/s 横山:水平動1.0 μ m/s)しています。

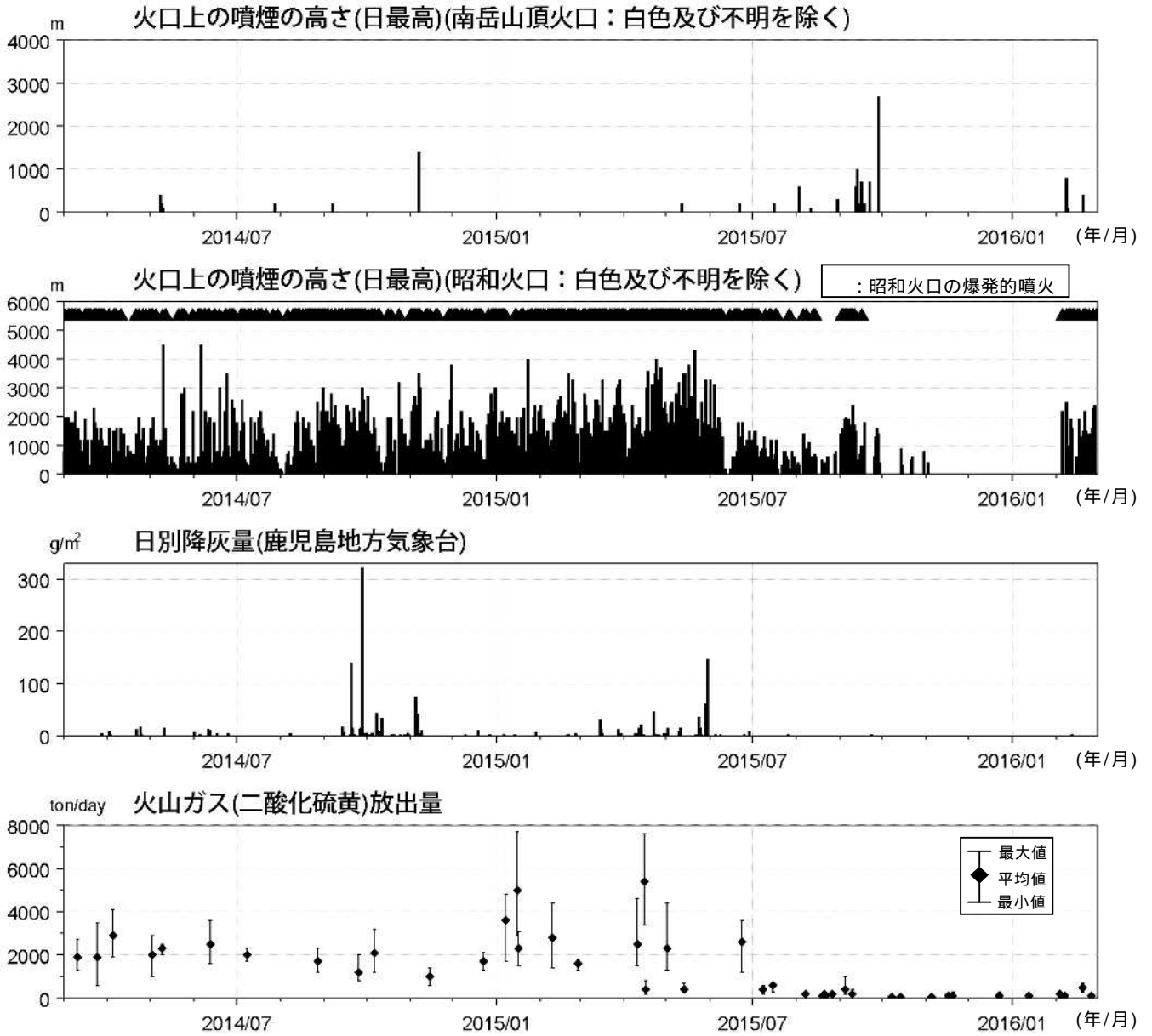


図 6 桜島 最近 2 年間の噴煙、降灰、火山ガス(二酸化硫黄)の放出量(2014 年 3 月～2016 年 2 月)

< 2 月の状況 >

- ・昭和火口では、5 日に発生した爆発的噴火以降、活発な噴火活動が継続しました。
- ・南岳山頂火口では、8 日と 20 日にごく小規模な噴火が発生しました。
- ・鹿児島地方気象台では、月合計 4 g/m² (降灰日数 2 日) のわずかな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 100～500 トン(1 月:100 トン)と、概ね少ない状態でした。

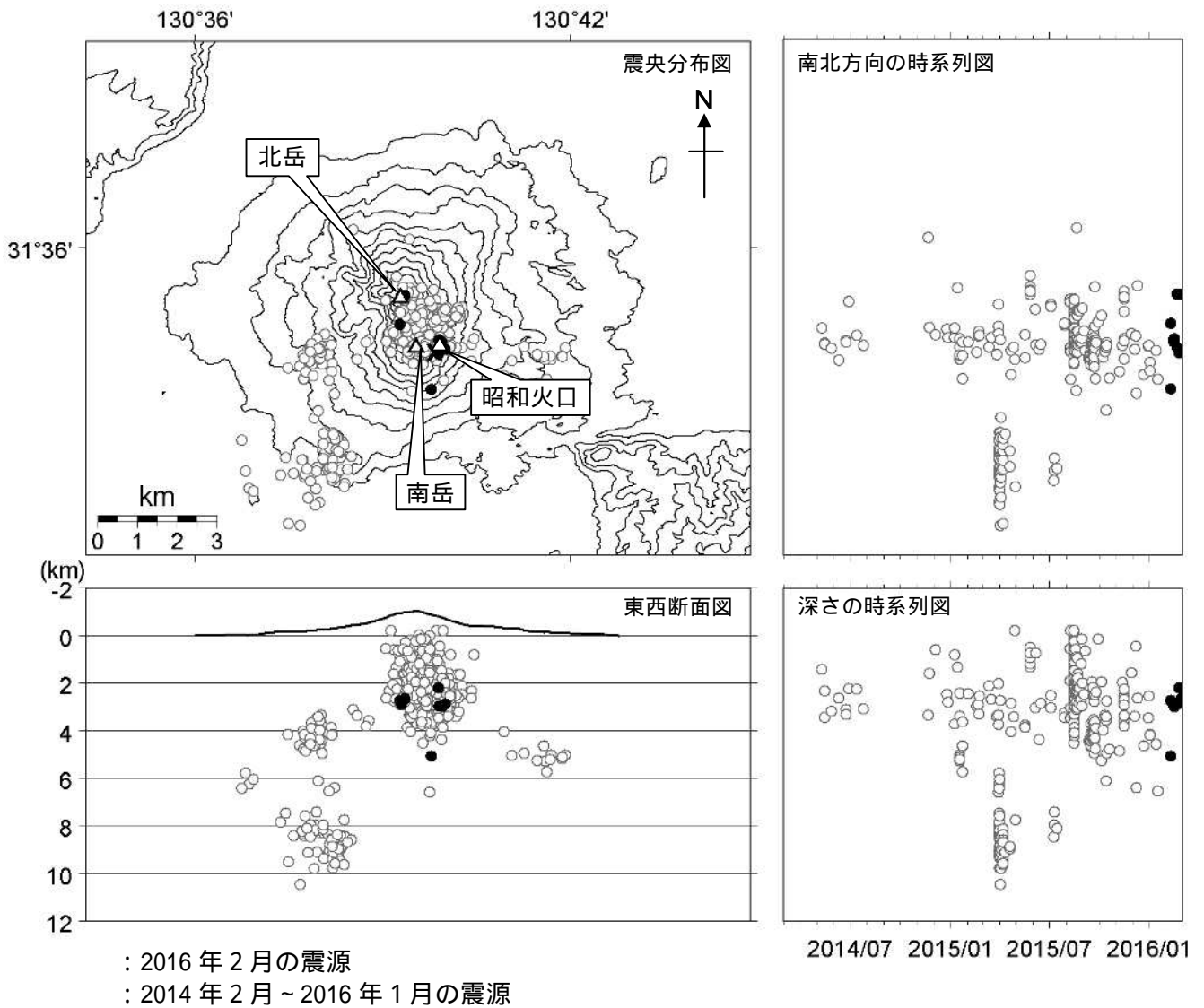


図7 桜島 震源分布図(2014年2月~2016年2月)

< 2月の状況 >

震源は主に南岳直下の海拔下2~5km付近に分布しました。

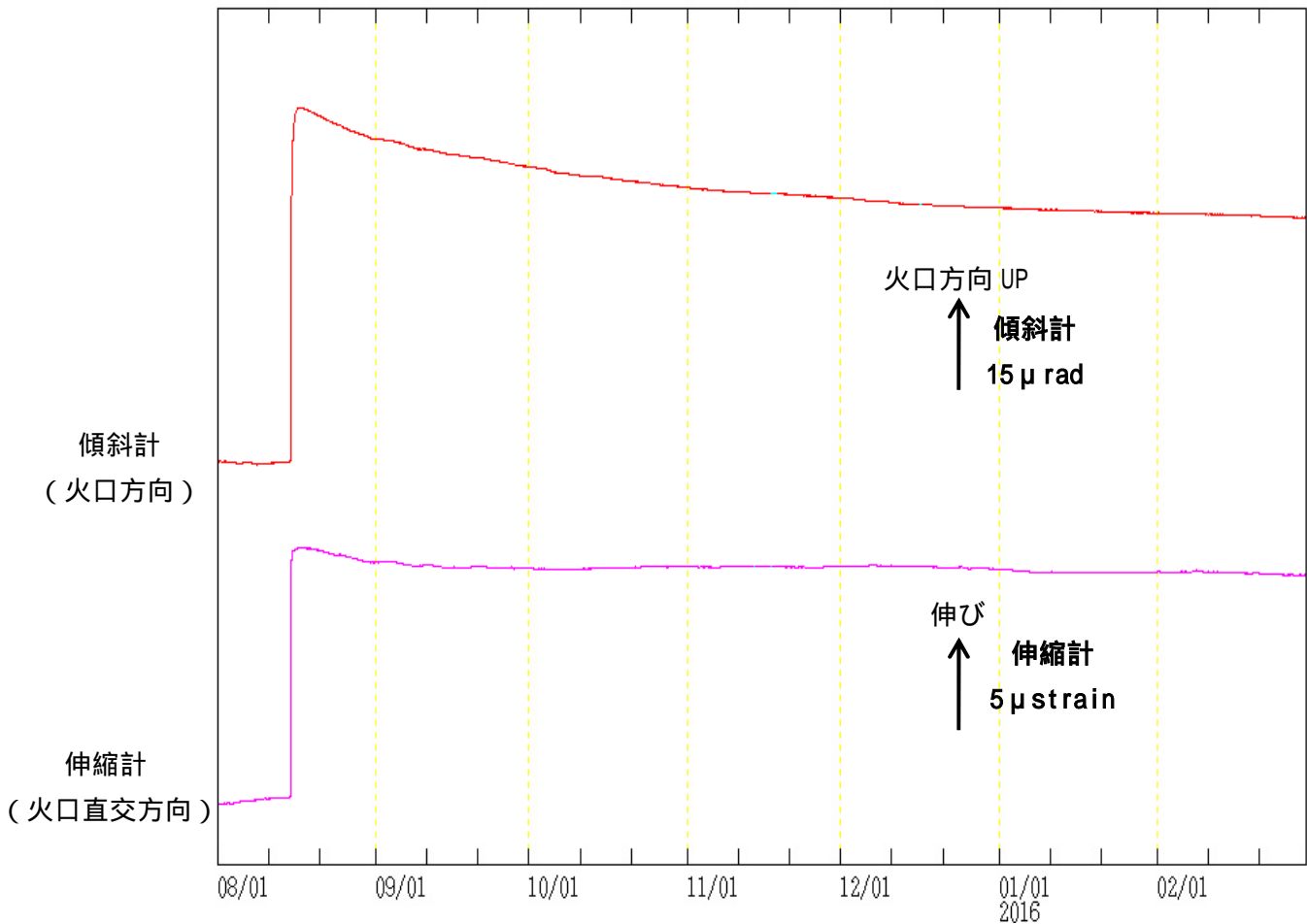


図 8 桜島 有村観測坑道の傾斜計及び伸縮計の変化(2015年8月1日~2016年2月29日)
2015年8月の急激な変動以降、顕著な山体膨張を示す地殻変動はみられていません。

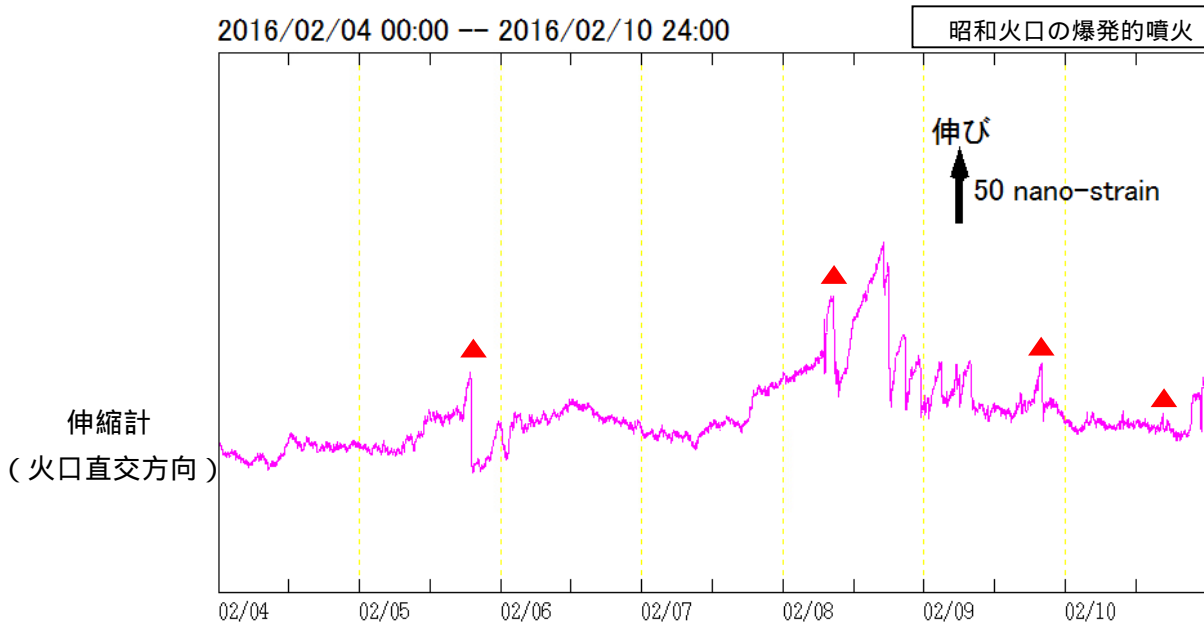


図 9 桜島 爆発的噴火に伴う有村観測坑道伸縮計(火口直交成分)の変動
(2016年2月4日~2016年2月10日)

爆発的噴火の発生前にはわずかな伸張が、発生直後にはわずかな収縮が観測されます。

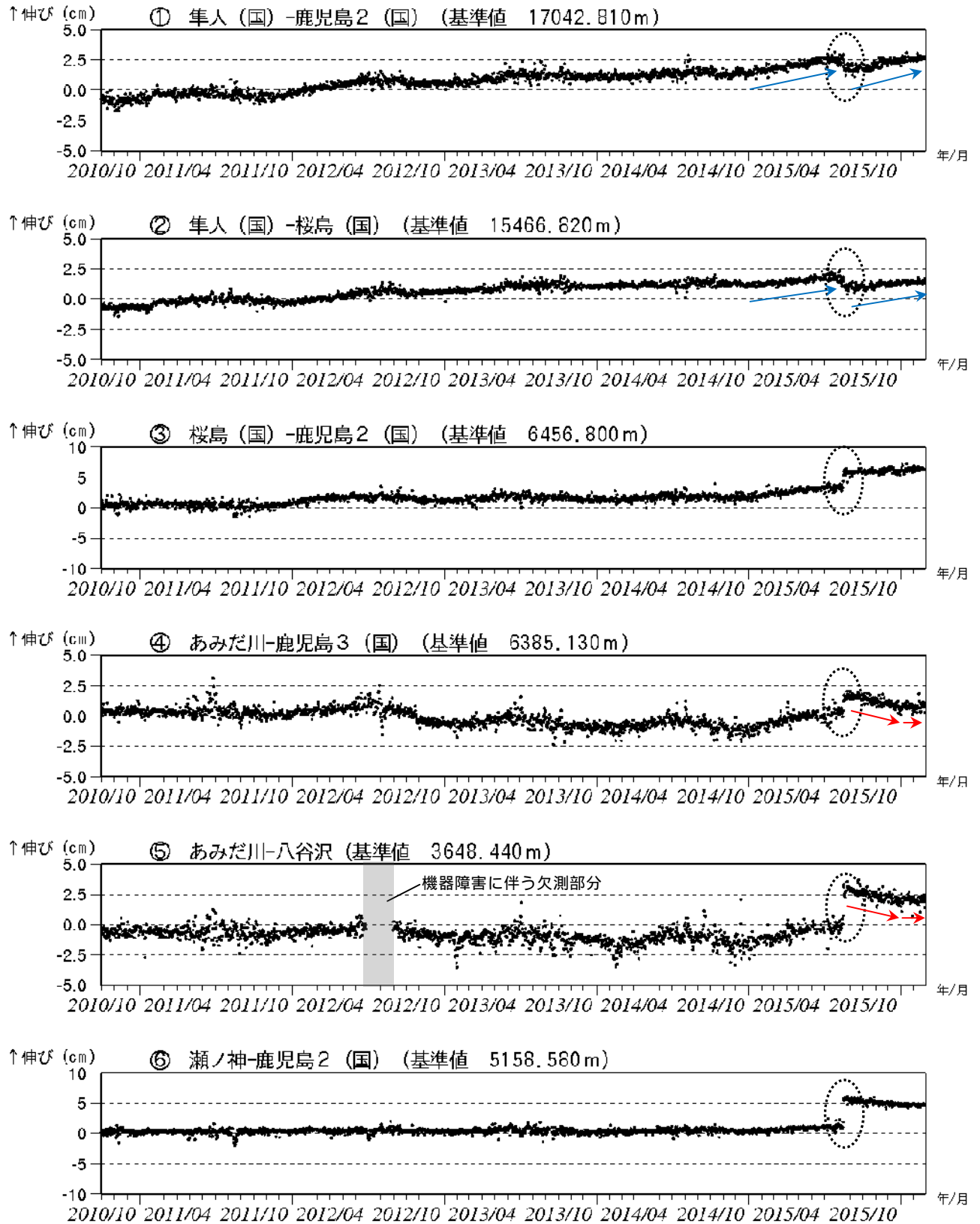


図 10-1 桜島 GNSS 連続観測による基線長変化(2010 年 10 月～2016 年 2 月)

- ・始良カルデラ(鹿児島湾奥部)の膨張を示す伸びの傾向(、)は、2015 年 8 月の急激な変動後も引き続きみられます(青矢印)。
- ・島内では、同年 8 月の急激な山体膨張の変動以降、山体の収縮傾向(、、、)がみられていましたが、2016 年 1 月頃から停滞しています(赤矢印)。

灰色の破線の楕円は南岳直下へのマグマの貫入による変動です。

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。この基線は図 11 の ~ に対応しています。灰色の部分は機器障害による欠測を示しています。

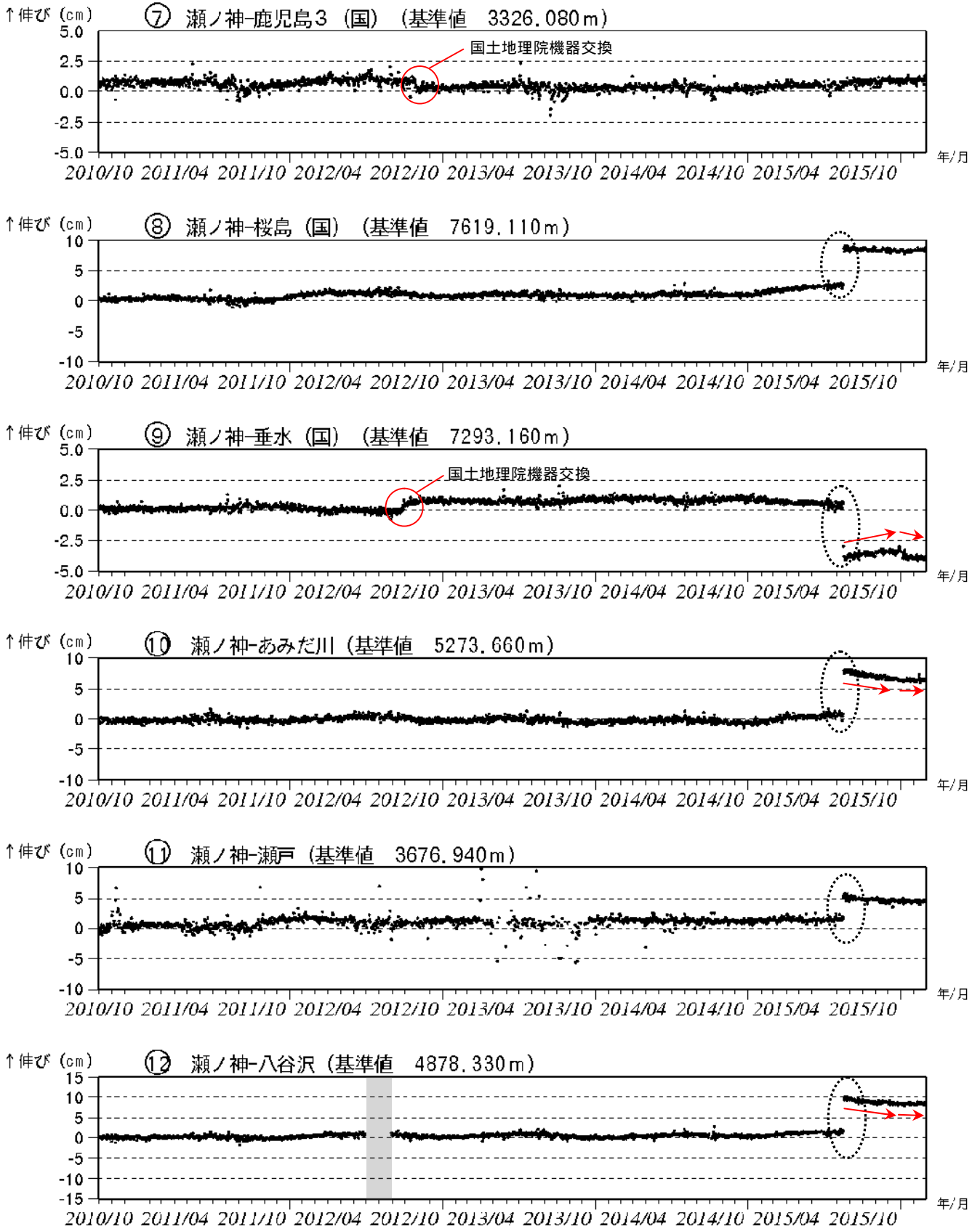


図 10-2 桜島 GNSS 連続観測による基線長変化 (2010 年 10 月 ~ 2016 年 2 月)

灰色の破線の楕円は南岳直下へのマグマの貫入による変動です。
 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。
 この基線は図 11 の ~ に対応しています。灰色の部分は機器障害による欠測を示しています。

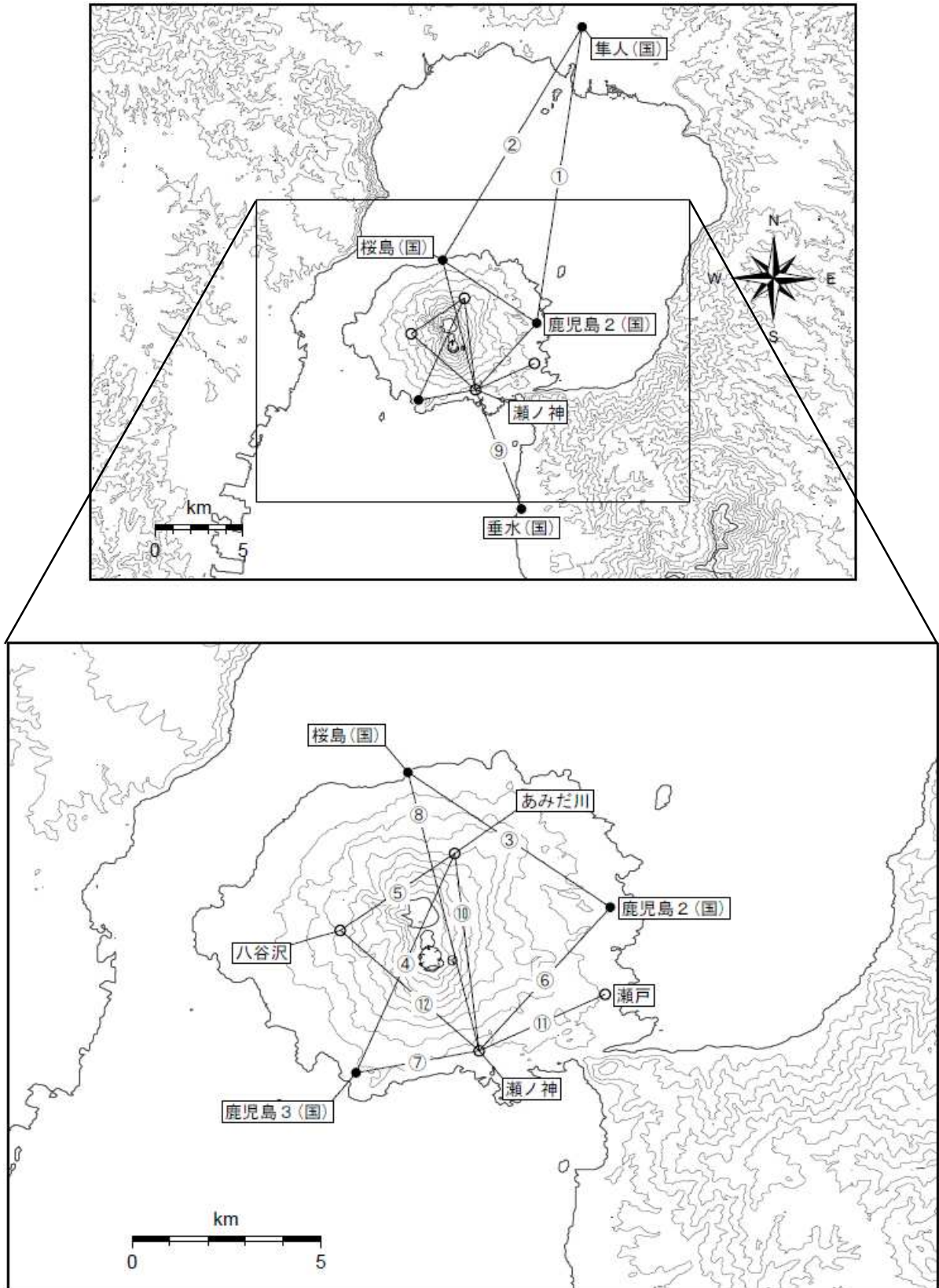


図11 桜島 GNSS連続観測点と基線番号

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

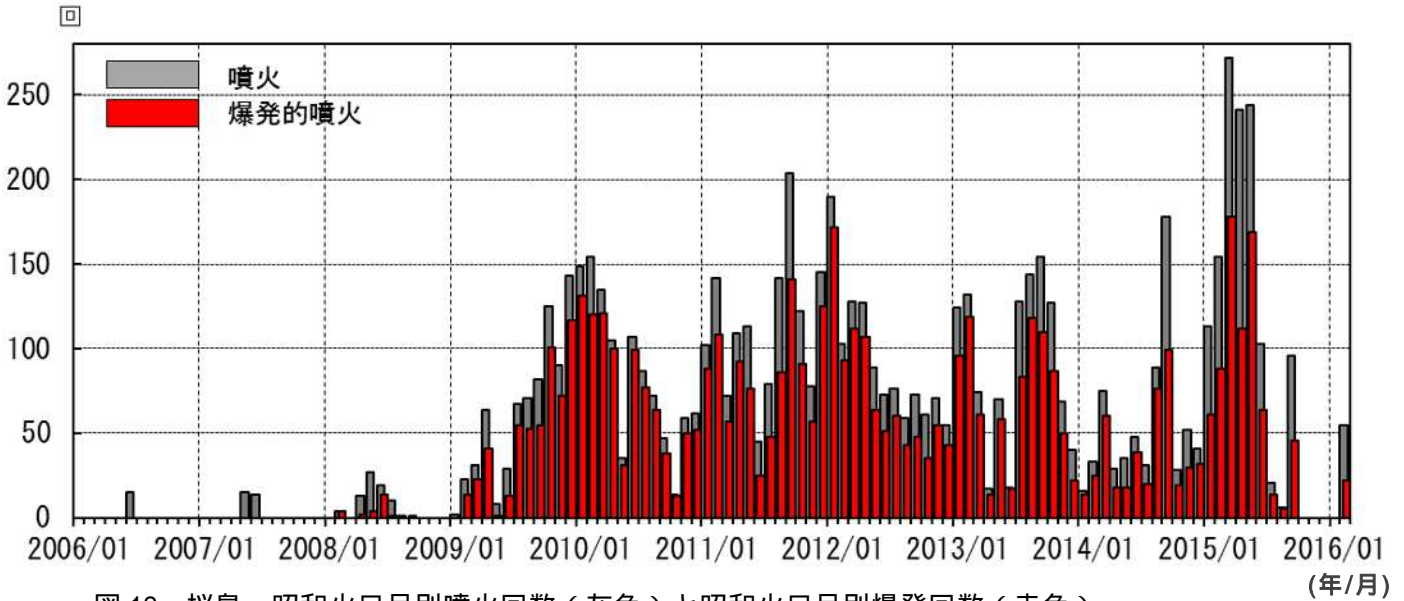
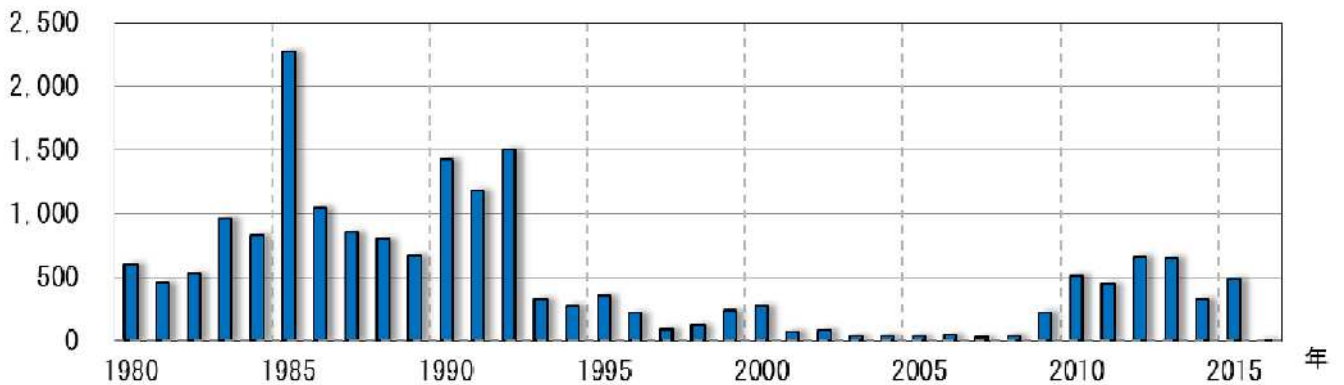


図 12 桜島 昭和火口月別噴火回数（灰色）と昭和火口月別爆発回数（赤色）
（2006 年 1 月～2016 年 2 月）

< 2 月の状況 >

昭和火口では活発な噴火活動が継続しました。噴火回数は 55 回（1 月：なし）で、このうち爆発的噴火の回数は 22 回（1 月：なし）でした。

(万トン)



(万トン)

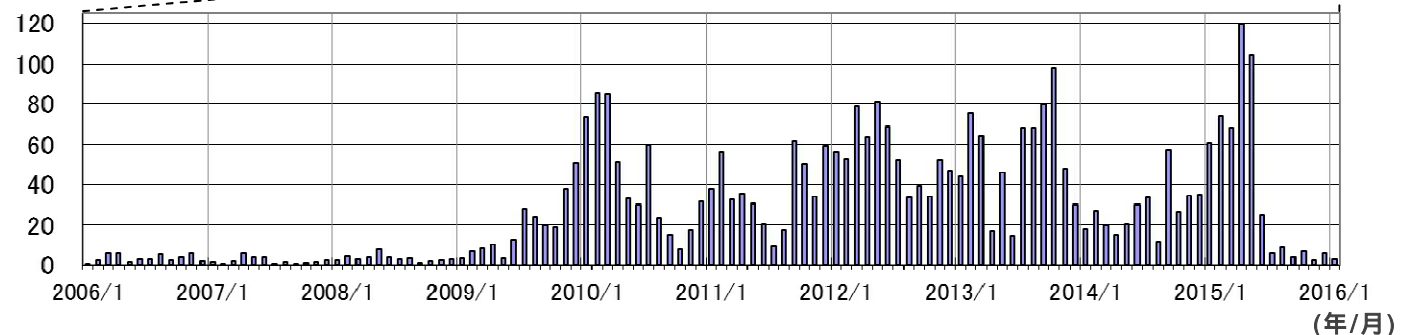


図 13 桜島 鹿児島県が実施している降灰の観測データから推定した火山灰の総噴出量
（1980 年 1 月～2016 年 1 月、上段：年別値 下段：月別値）

2016 年 1 月の総噴出量は約 3 万トン（2015 年 12 月：約 6 万トン）と少ない状況で経過しました。

* 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(2015年3月~2016年2月)

2015~2016年		3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	合計
南岳山頂	噴火回数	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2
	火口													
昭和	噴火回数	272	241	244	103	21	6	96	-	-	-	-	55	1,038
	火口													
	爆発的噴火	178	112	169	64	14	5	46	-	-	-	-	22	610

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(2015年3月~2016年2月)

2015~2016年		3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	合計
地震回数		1,166	1,443	868	1,633	862	1,321	569	47	98	37	32	485	8,561
微動継続時間の合計(時)		137	204	119	247	49	2	29	0	-	-	-	14	801

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(2015年3月~2016年2月)

2015~2016年		3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	合計
降灰量(g/m ²)		72	107	309	18	6	0	4	1	-	-	-	4	521
降灰日数		12	12	14	7	9	3	6	2	0	0	0	2	67

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。

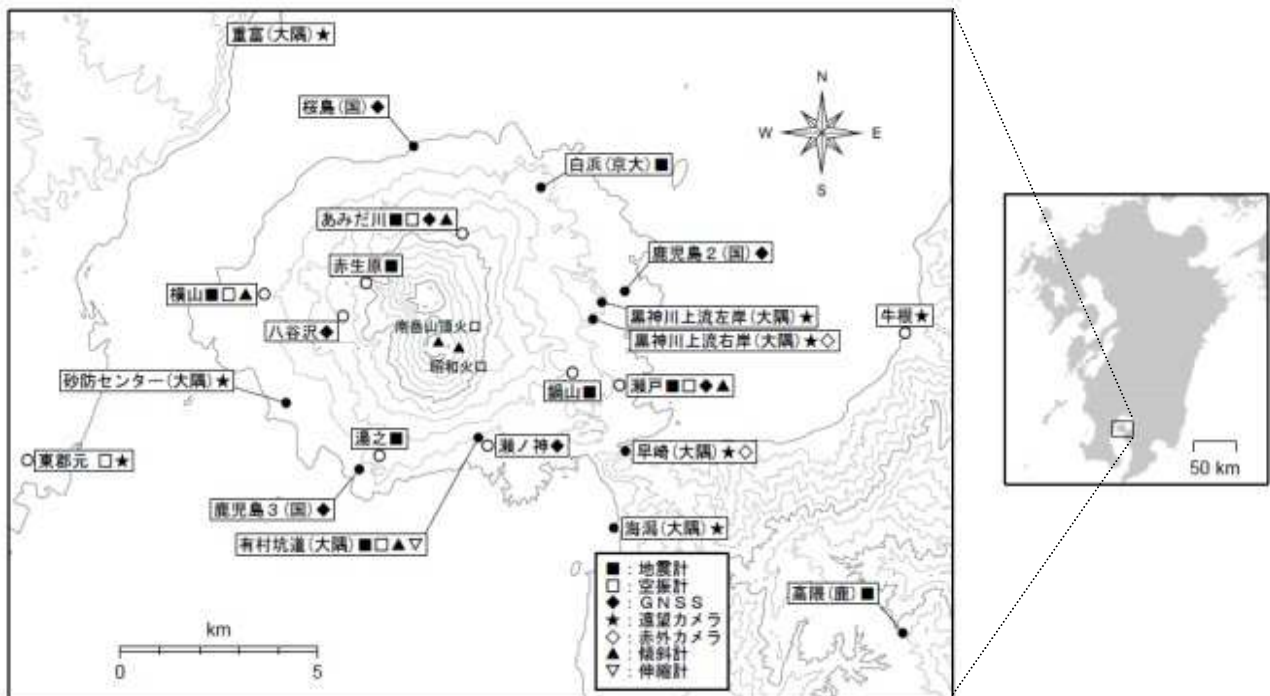


図14 桜島 観測点配置図

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。

(大隅):大隅河川国道事務所、(国):国土地理院、(京大):京都大学防災研究所

(鹿):鹿児島大学