

桜島—2010年1月～5月の火山活動—*

Volcanic Activity of Sakurajima Volcano —January – May, 2010—

鹿児島地方気象台
福岡管区気象台 火山監視・情報センター
Kagoshima Local Meteorological Observatory, JMA
Volcanic Observation and Information Center,
Fukuoka District Meteorological Observatory, JMA

・噴煙、噴火活動（第2図、第3図、第5図、第7図、第8図、第1表）

昭和火口では、2009年10月以降、2010年5月上旬までは活発化しており、爆発的噴火¹⁾の多い状態で経過したが、5月中旬以降減少した。期間中の噴火²⁾は578回発生し、そのうち503回が爆発的噴火であった。これらの噴火による噴煙の最高高度は火口縁上2,800m、大きな噴石は、3合目（昭和火口から1,300～1,800m）まで飛散した。また、昭和火口の南東約4kmに設置している空振計で100Paを超える空振を3回観測した。

南岳山頂火口では、噴火は発生していない。

昭和火口では、夜間に高感度カメラで確認できる程度の微弱な火映³⁾が、1～4月まで時々観測された。

・地震、微動活動（第4図、第6図、第8図、第9図、第2表）

B型地震は、2月17～21日に一時的に増加したが、5月中旬には減少した。火山性微動は、噴火活動の高まりとともに増加し、やや多い状態で経過したが、5月中旬以降は噴火の回数が減るとともに減少した。A型地震の発生回数は少ないものの、長期的にみるとやや多い状態が続いている。A型地震の震源は、主に南岳直下の深さ0～4kmに分布した。

・地殻変動（第10～13図）

大隅河川国道事務所が有村観測坑道内に設置した水管傾斜計による地殻変動観測では、2010年3月まで山体地盤の隆起が認められた。しかし、5月中旬以降に山体地盤に沈降傾向がみられる。GPSによる地殻変動観測では、始良カルデラ深部（鹿児島湾奥部）の膨張による変化が引き続き観測されている。2006年の昭和火口の噴火開始以降、2010年初め頃から桜島島内に伸びが観測された。

・火山ガスの状況（第3図、第5図）

二酸化硫黄の放出量は、1日あたりの平均で1月700～2,300トン、2月1,200～1,700トン、3月1,200～2,000トン、4月1,100～1,400トン、5月12日1,000～2,700トンとやや多い状態で推移した。しかし、5月17日の観測では500～900トンとやや少ない状態であった。

※この記号の資料は気象庁のほか、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、独立行政法人防災科学技術研究所及び鹿児島県のデータを利用して作成した。

・ 降灰の状況（第 3 図、第 5 図、第 14 図、第 15 図、第 3 表）

鹿児島地方気象台における観測⁴⁾では、1 月に 0 g/m^2 （降灰日数 3 日）、2 月に 64 g/m^2 （降灰日数 9 日）、3 月に 15 g/m^2 （降灰日数 6 日）、4 月に 34 g/m^2 （降灰日数 11 日）、5 月 31 日までに 212 g/m^2 （降灰日数 5 日）の降灰を観測した。

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た桜島の火山灰の月別の量は、1 月以降多い状態で経過しており、1 月 74 万トン、2 月 84 万トン、3 月 94 万トン、4 月 52 万トンであった。また、2009 年の 1 年間の総量は 235 万トンであったが、2010 年は 4 月までに 305 万トンと増加した。

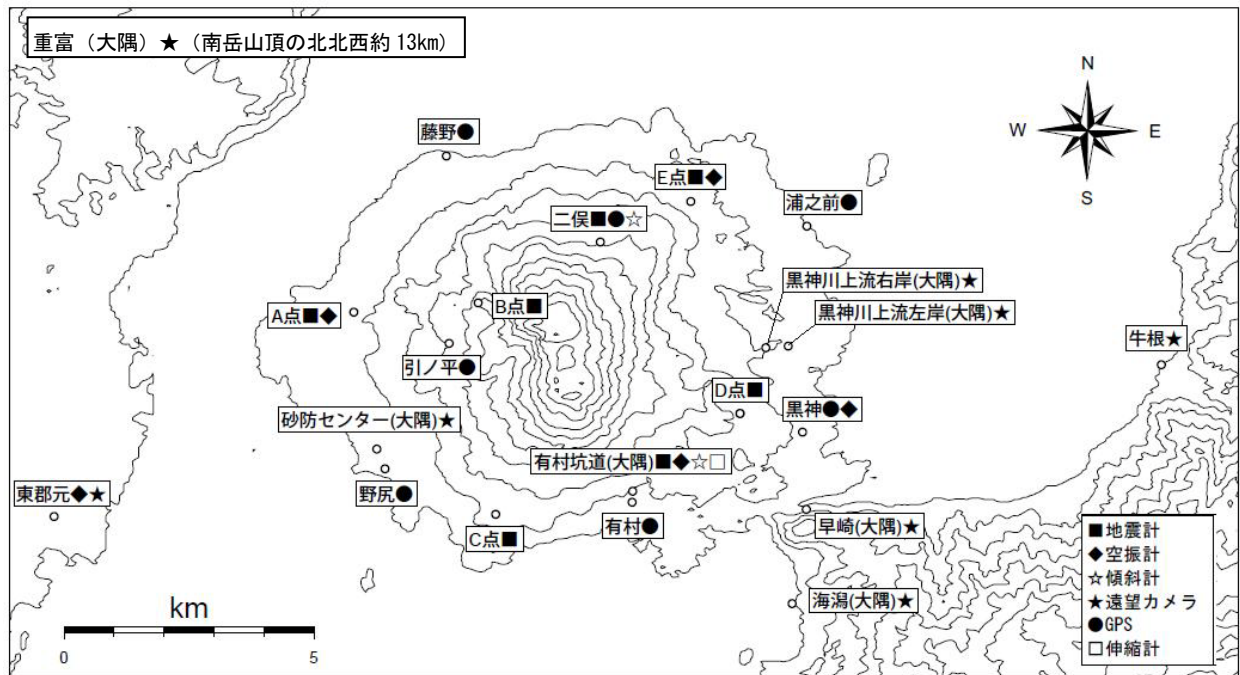
・ 昭和火口及び南岳山頂火口の状況（第 16～21 図）

3 月 26 日及び 5 月 27 日に海上自衛隊第 72 航空隊鹿屋航空分遣隊の協力を得て行った上空からの観測では、南岳山頂火口に特段の変化はなかった。5 月 27 日には昭和火口内に噴煙はなく火口底が閉塞していた。赤外熱映像装置による観測では、火孔と思われる位置に熱異常域があった。また、2010 年 3 月 26 日には昭和火口周辺に堆積している火山灰の量が、2009 年 10 月 9 日と比べると増加していた。

2010 年 5 月 12 日と 2009 年 3 月 11 日で昭和火口の形状を比較すると昭和火口が北側へ拡大していることが認められる。

また、2010 年 5 月 14 日と 2008 年 12 月 3 日で昭和火口の周辺の熱異常域を比較すると昭和火口が拡大しているほか、周辺の熱異常域に特段の変化は認められなかった。

- 1) 桜島では、爆発地震を伴い、爆発音または体感空振または噴石の火口外への飛散を観測、または東郡元空振計、あるいは島内空振計のいずれかで一定以上の空振を観測した場合に爆発的噴火としている。
- 2) 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一定規模以上の噴火の回数を計数している。資料の噴火回数はこの回数を示す。
- 3) 赤熱した溶岩等が、噴煙や雲に映って明るく見える現象。
- 4) 鹿児島地方気象台（桜島南岳の西南西、約 11km）における前日 09 時～当日 09 時に降った 1 m^2 あたりの降灰量を観測している。

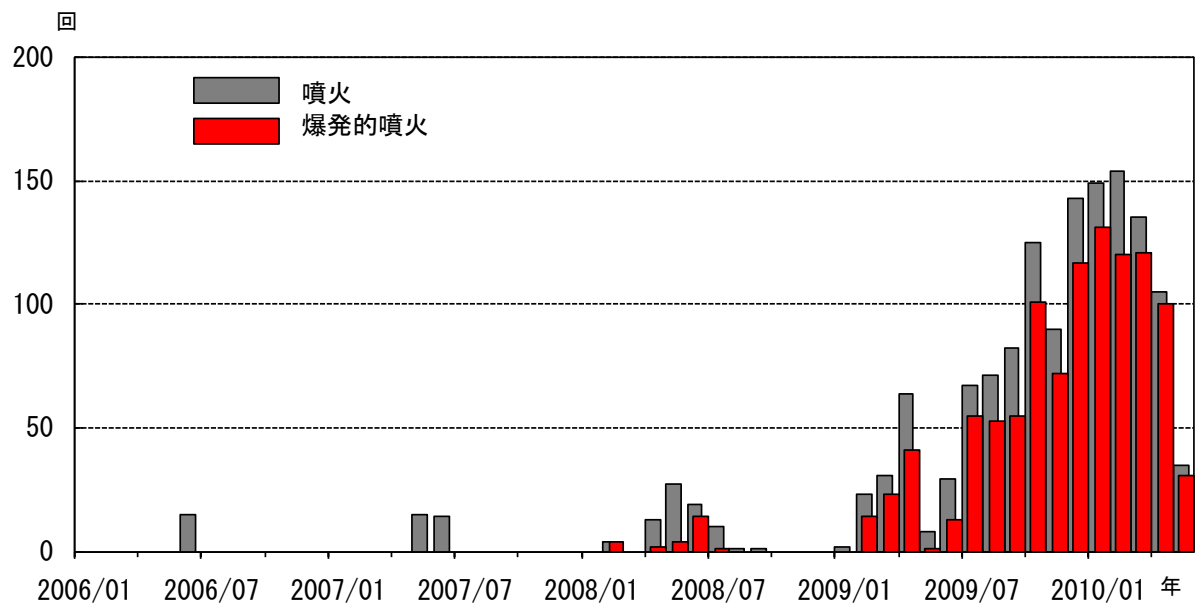


第1図 桜島 観測点配置図

Fig.1 Location map of permanent observation sites in and around Sakurajima.

(大隅)：大隅河川国道事務所設置

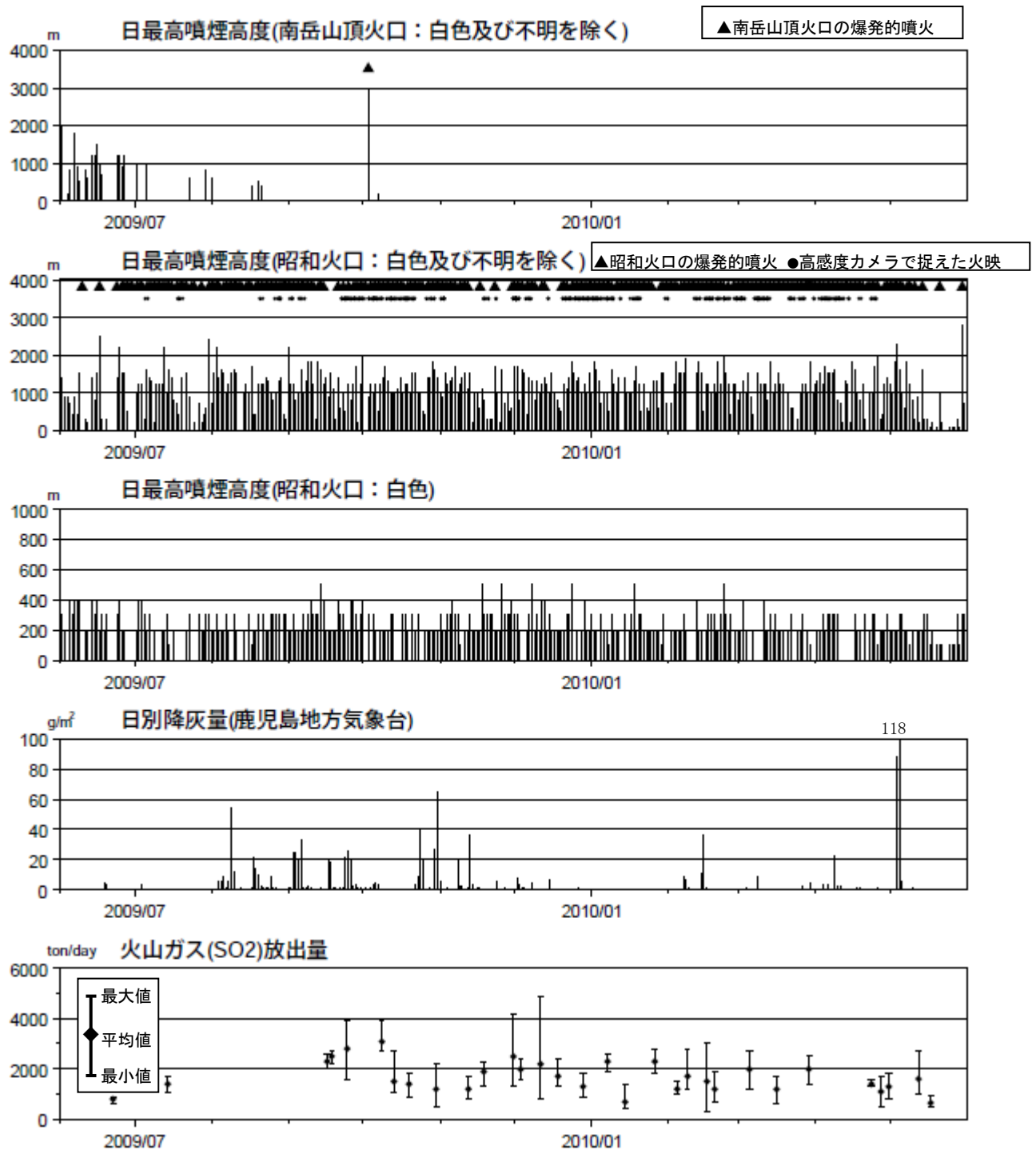
地図の作成に当たっては、国土地理院発行の『数値地図 50mメッシュ (標高)』を使用した。



第2図 桜島 昭和火口の月別噴火・爆発回数 (2006年1月～2010年5月31日)

Fig.2 Monthly numbers of volcanic eruptions and explosions in Showa crater (January 1, 2006–May 31, 2010).

昭和火口では1～5月上旬までは爆発的噴火が多い状態で経過した。5月中旬以降減少した。

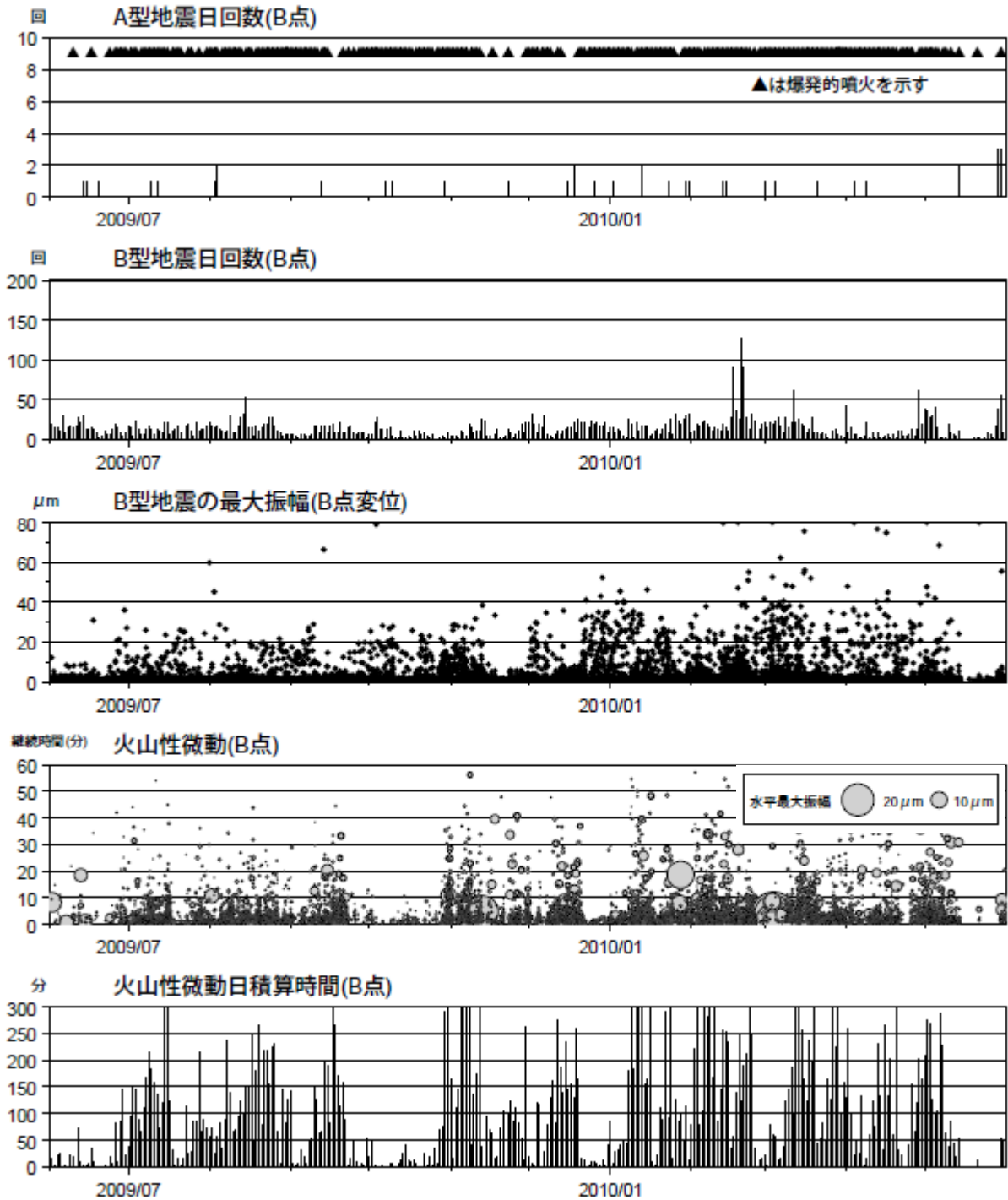


第3図 桜島 最近1年間の噴煙、降灰量、火山ガスの状況（2009年6月～2010年5月31日）

Fig.3 Activities of volcanic smoke, ash and gas in Sakurajima(Jun 1, 2009 – May 31, 2010).

<2010年1月～5月31日の状況>

- ・昭和火口では噴火が578回発生し、そのうち503回が爆発的噴火であった。
- ・南岳山頂火口では、噴火は発生していない。
- ・昭和火口では、夜間に高感度カメラで確認できる程度の微弱な火映現象が、1～4月に時々観測された。
- ・325g/m²（降灰日数34日）の降灰を観測した。
- ・二酸化硫黄の放出量は、5月中旬までやや多い状態で経過し、その後やや少ない状態であった。

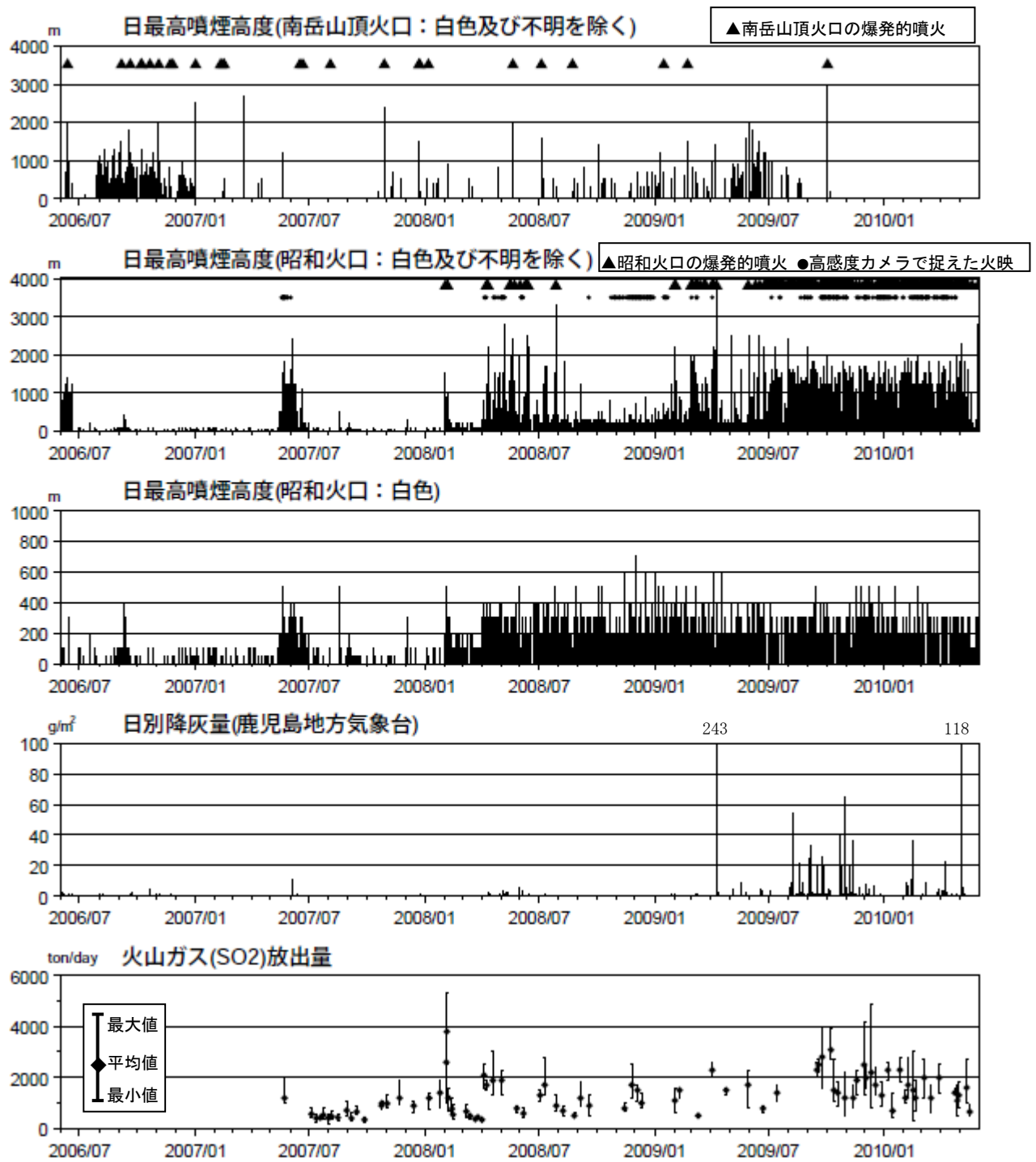


第4図 桜島 最近1年間の地震・微動の状況（2009年6月～2010年5月31日）

Fig.4 Activities of volcanic earthquakes and tremors in Sakurajima(Jun 1, 2009 – May 31, 2010).

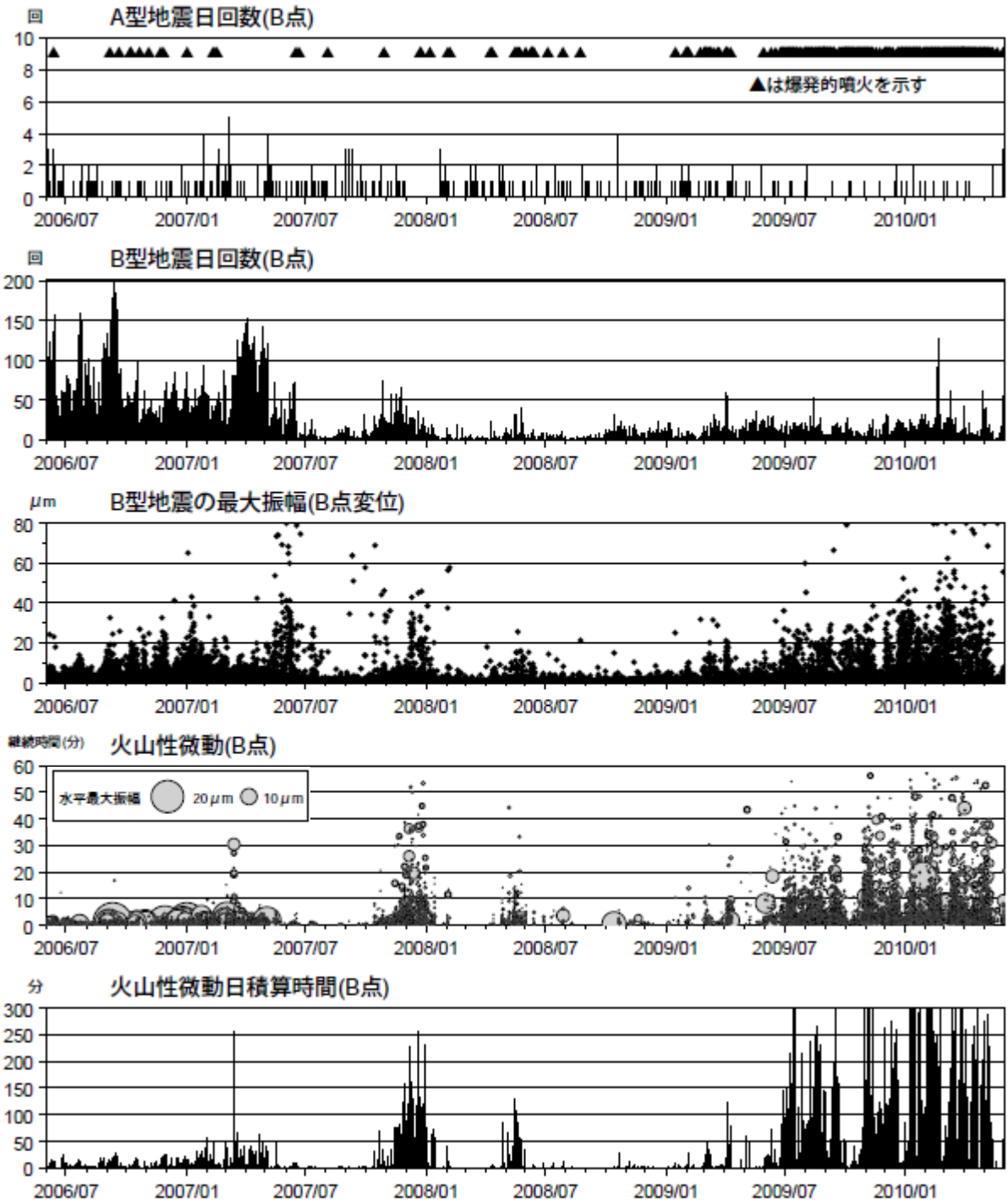
<2010年1月～5月31日の状況>

- ・ B型地震は、2月17～21日に一時的に増加したが、5月中旬には減少した。
- ・ 火山性微動は、やや多い状態で経過したが、5月中旬以降は噴火の回数が減るとともに減少した。



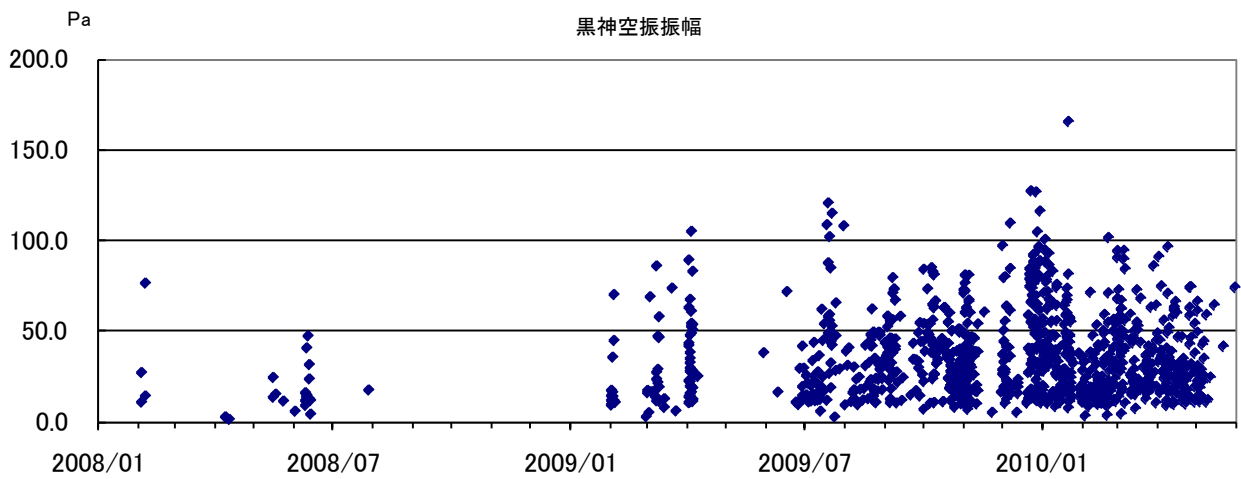
第5図 桜島 昭和火口噴火活動再開（2006年6月）以降の噴煙、降灰量、火山ガスの状況
（2006年6月～2010年5月31日）

Fig.5 Activities of volcanic smoke, ash and gas since restart of volcanic activity in Showa crater
(Jun 1, 2006 – May 31, 2010).



第6図 桜島 昭和火口噴火活動再開（2006年6月）以降の地震・微動の状況
（2006年6月～2010年5月31日）

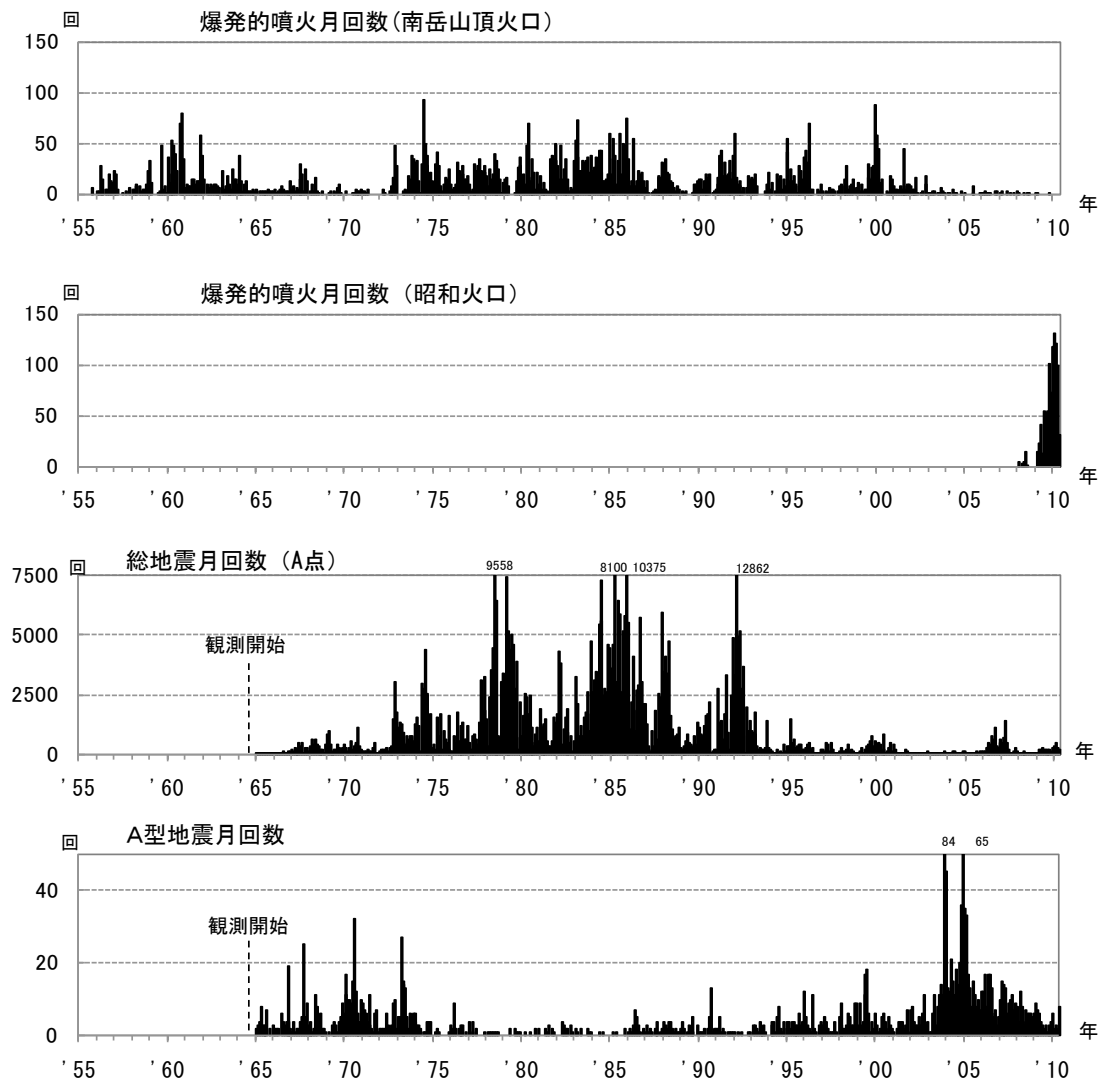
Fig.6 Activities of volcanic earthquakes and tremors since restart of volcanic activity in Showa crater
(Jun 1, 2006 – May 31, 2010).



第7図 桜島 昭和火口噴火活動再開以降の昭和火口での爆発的噴火の空振振幅
(2008年1月～2010年5月31日)

Fig.7 Amplitudes of Air-shock by explosive eruptions since restart of volcanic activity in Showa crater
(January 1, 2008 – May 31, 2010).

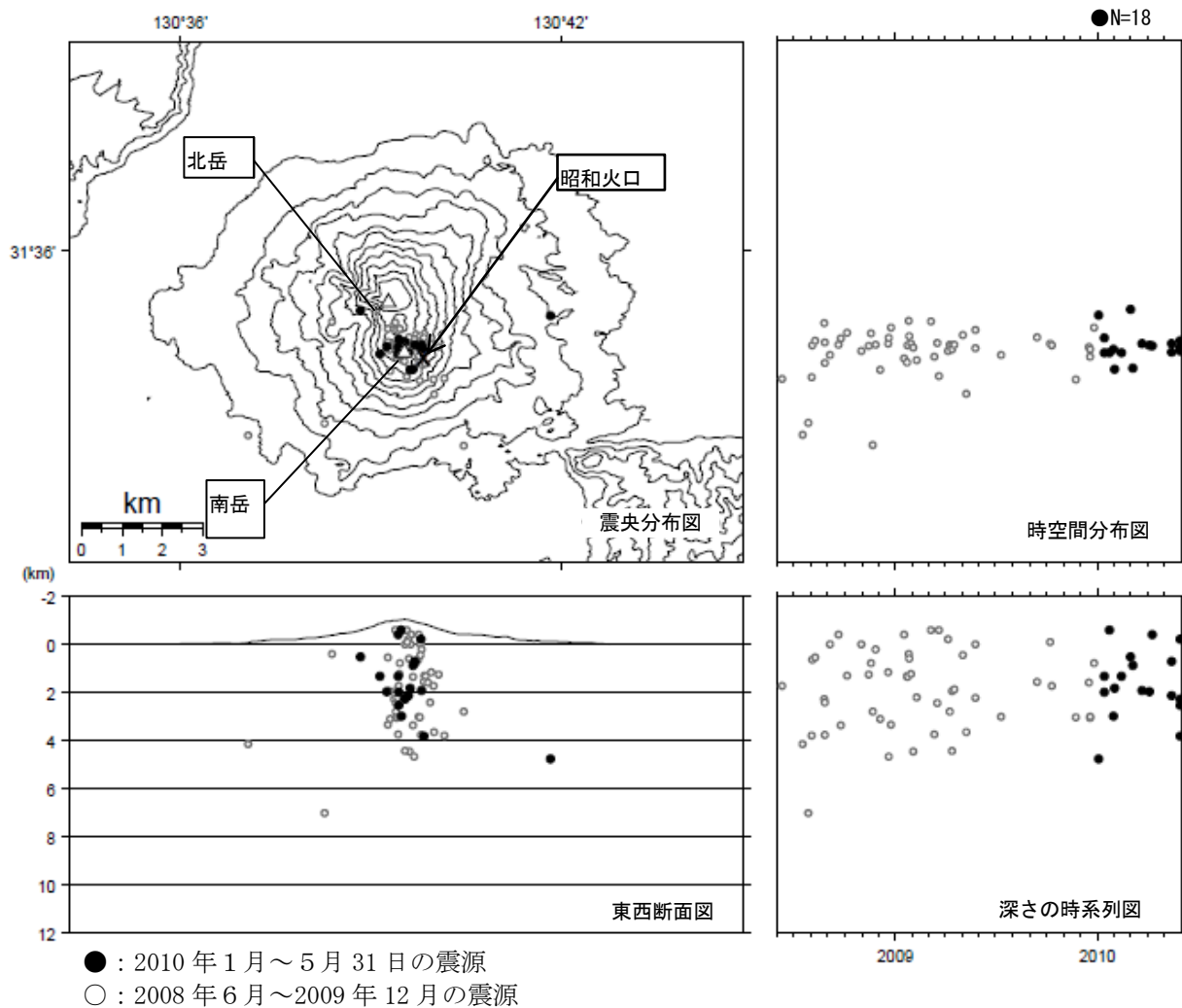
2008年1月～5月31日に昭和火口の爆発的噴火時の空振計（昭和火口の南東約4 km に設置）の振幅が100Paを超える爆発的噴火は3回発生した。



第8図 桜島 長期の活動状況(1955年1月～2010年5月31日)

Fig.8 Long-term volcanic activities in Sakurajima(January 1, 1955 – May 31, 2010).

A型地震回数は、2003年頃から増加し、やや減少傾向がみられるものの、長期的にみるとやや多い状態が続いている。



第9図※ 桜島 震源分布図 (2008 年 6 月～2010 年 5 月 31 日)

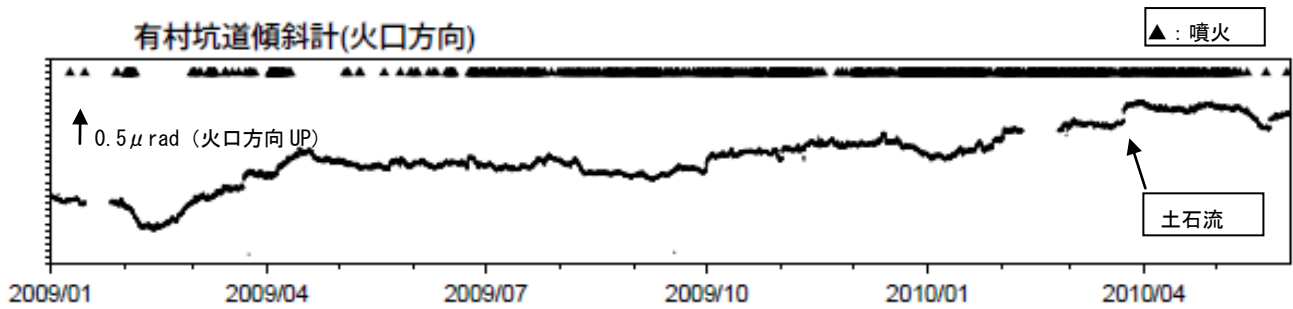
Fig.9 Hypocenter distribution map of volcanic earthquakes in and around Sakurajima (Jun 1, 2008 – May 31, 2010).

A型地震の震源は、主に南岳直下の深さ0～4 km に分布した。

*2010 年 1 月以降の震源は●で表示している。

*速度構造：半無限構造 ($V_p=2.5\text{km/s}$, $V_p/V_s=1.73$)

地図の作成に当たっては、国土地理院発行の『数値地図 50mメッシュ (標高)』を使用した。

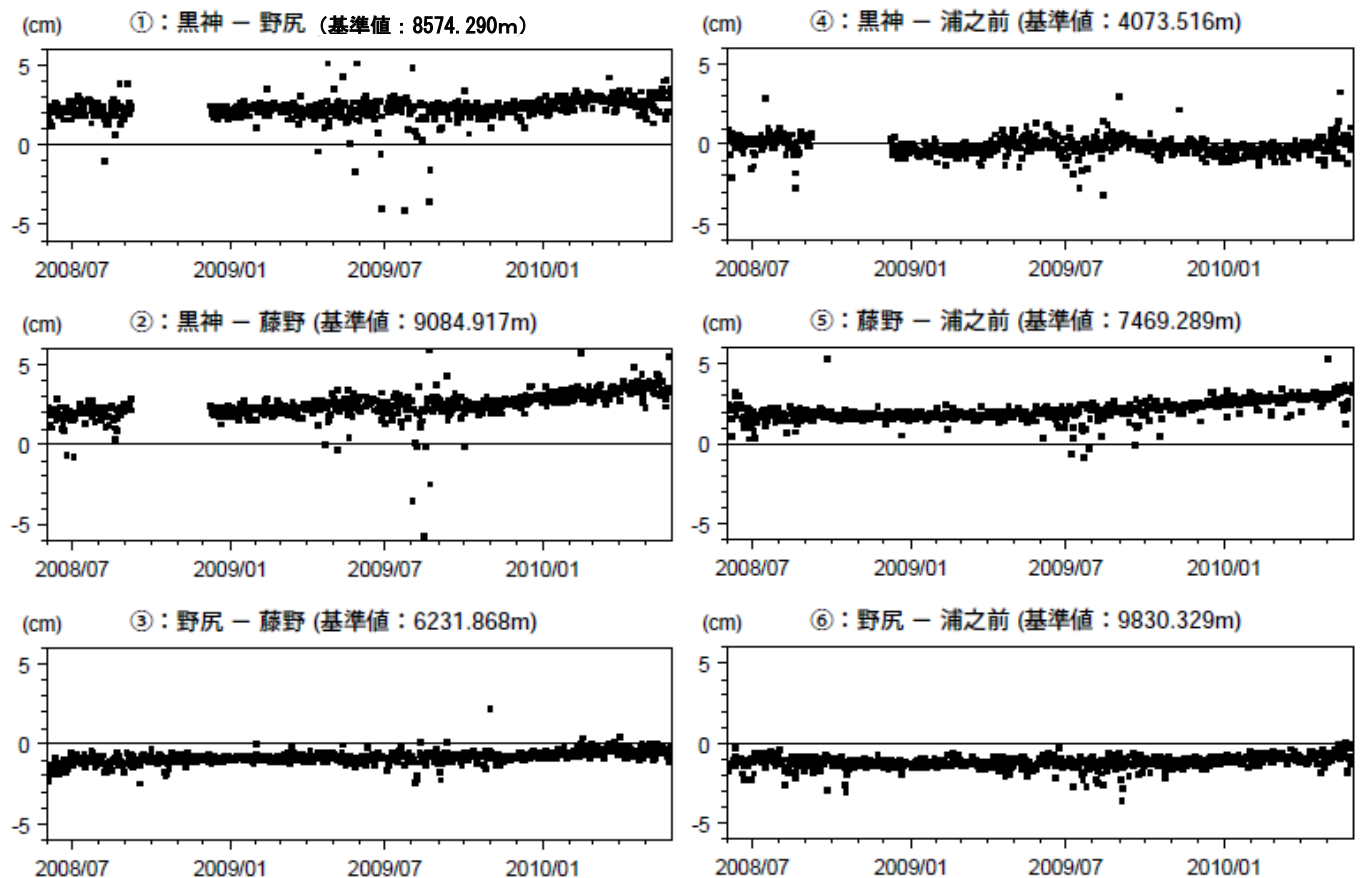


第10図※ 桜島 有村水管傾斜計火口方向の傾斜変動(2009年1月～2010年5月31日)

Fig.10 Crustal movement observed at Arimura underground tunnel tiltmeter(January 1,2009 – May 31, 2010).

大隅河川国道事務所が有村観測坑道内に設置した水管傾斜計による地殻変動観測では、2010年3月まで山体地盤の隆起がみられる、5月中旬に山体地盤に沈降傾向がみられる。

※潮汐補正済み



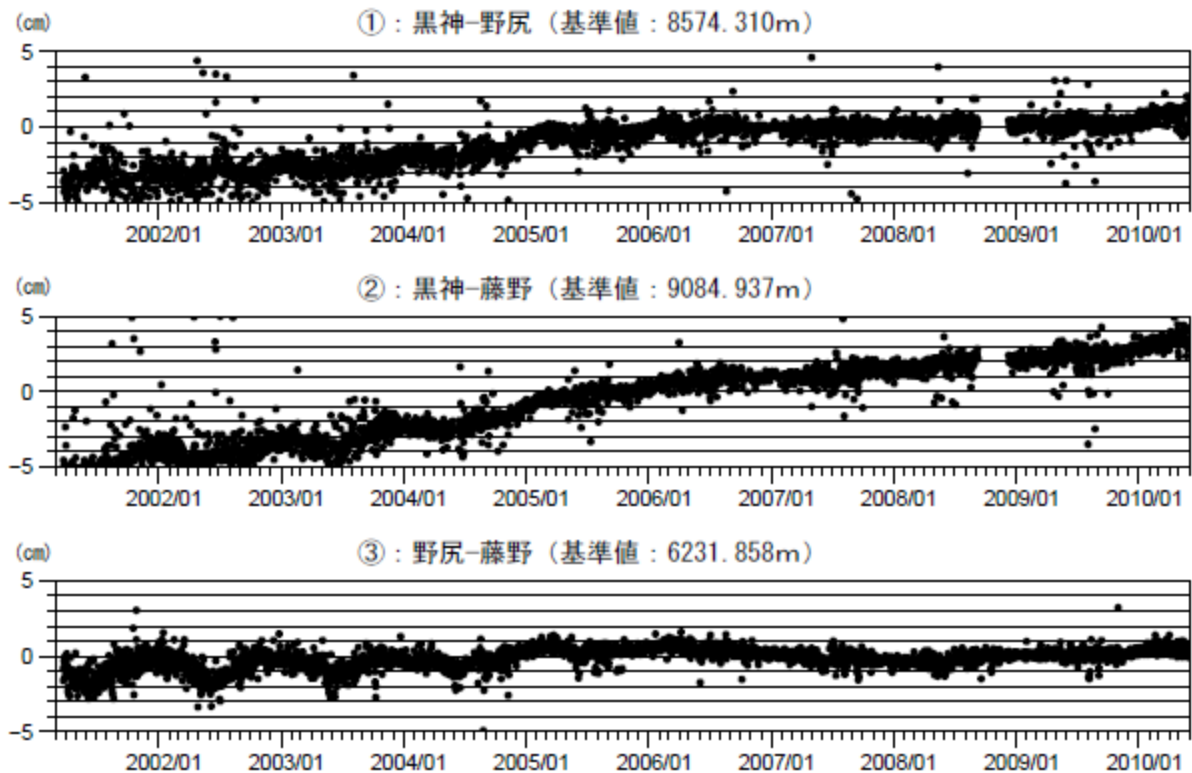
第11図 桜島 GPS連続観測による短期の基線長変化(2008年6月～2010年5月31日)

Fig.11 Short-term deformations by continuous GPS observation in Sakurajima(Jun 1, 2008 – May 31, 2010).

2010年初め頃から桜島島内に伸びが観測された。

※黒神観測点は2008年9月9日から12月9日まで機器障害のため欠測。

これらの基線は第13図の①～⑥に対応している。



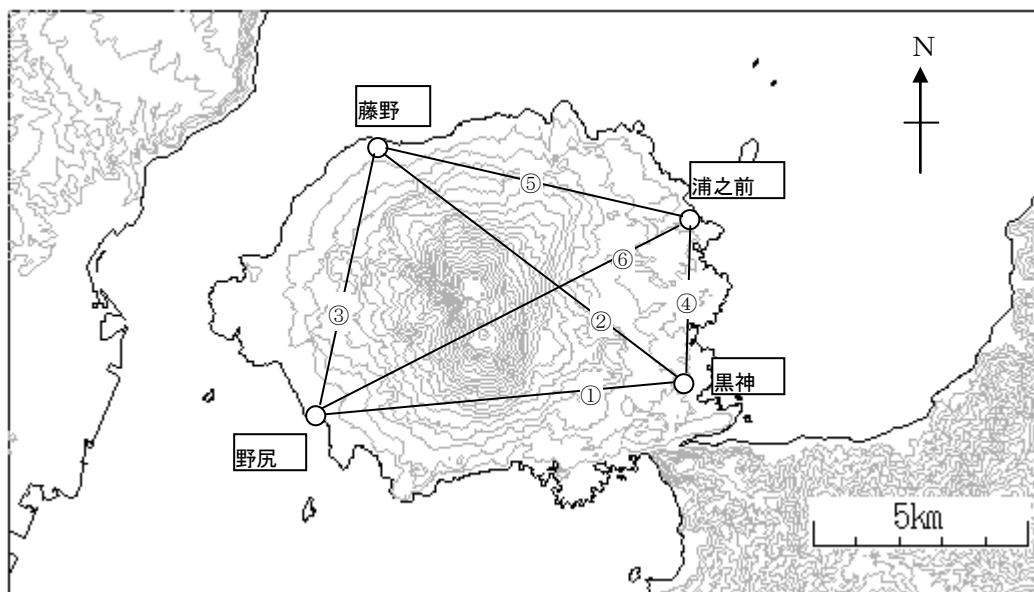
第12図 桜島 GPS連続観測による基線長変化（2001年3月22日～2010年5月31日）

Fig.12 Long-term deformations by continuous GPS observation in Sakurajima(March 22, 2001 – May 31, 2010).

桜島島内の基線の伸びの傾向は、2006年頃から鈍化していたが、2006年の昭和火口の噴火開始以降、2010年初め頃から、再び伸びが観測された。

＊黒神観測点は2008年9月9日から12月9日まで機器障害のため欠測。

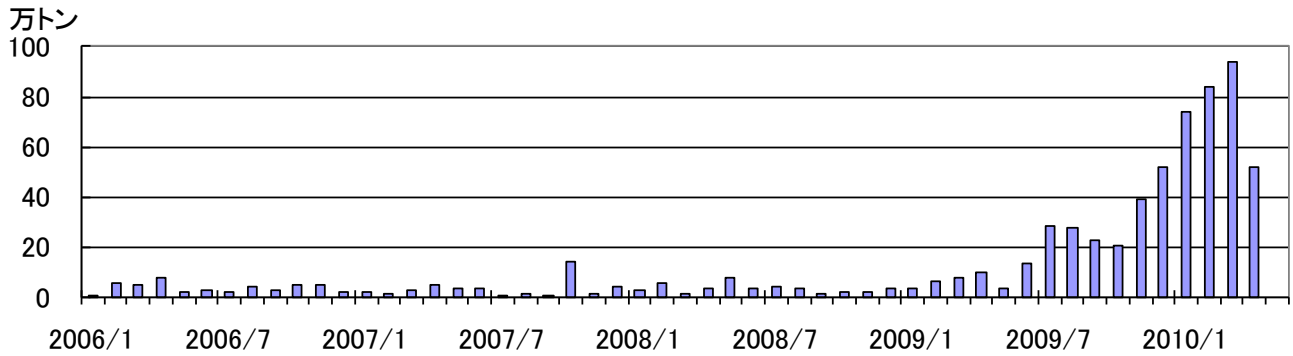
これらの基線は第13図の①～③に対応している。



第13図 桜島 GPS連続観測基線図

Fig.13 Baseline numbers of continuous GPS observation in Sakurajima.

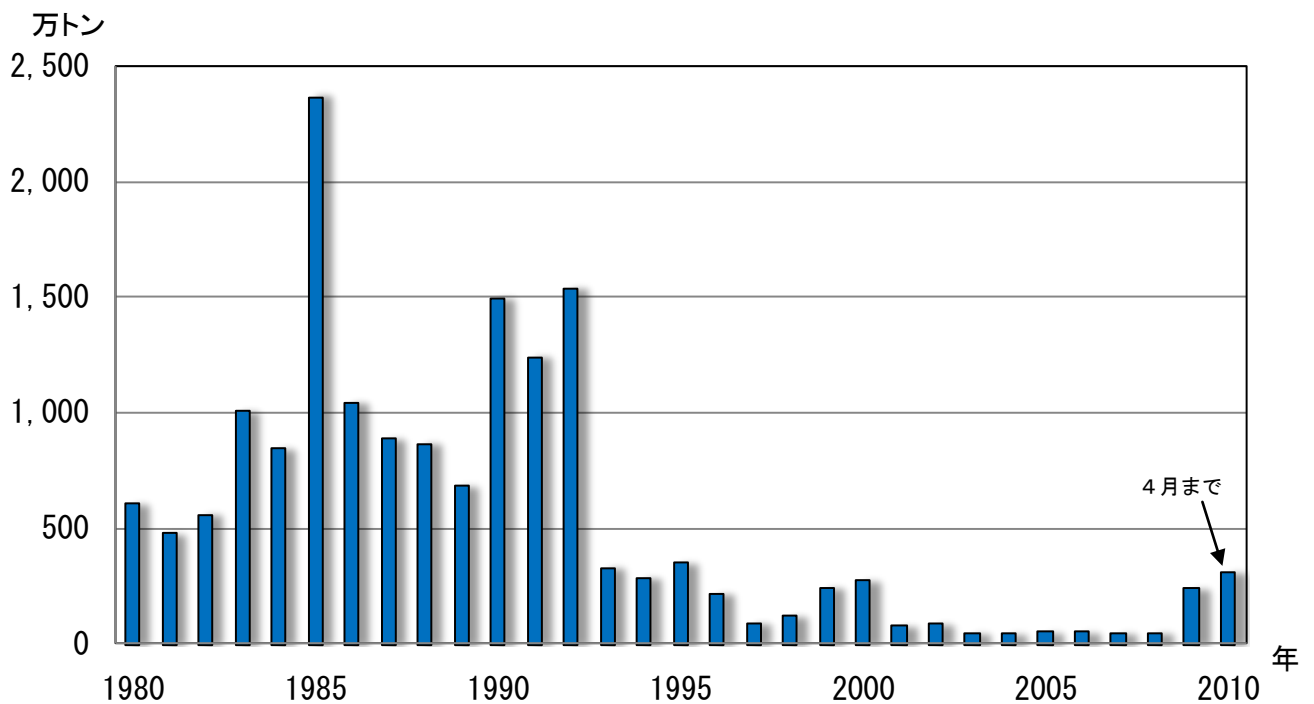
地図の作成に当たっては、国土地理院発行の『数値地図 50mメッシュ（標高）』を使用した。



第14図※ 桜島 月別総降灰量（2006年1月～2010年4月）

Fig.14 Total monthly amounts of volcanic ash since restart of volcanic activity in Showa crater (January, 2006 – April, 2010).

火山灰の月別の量は、1月以降多い状態で経過しており、1月74万トン、2月84万トン、3月94万トン、4月52万トンであった。



第15図※ 桜島 年別の総降灰量（1980年～2010年4月）

Fig.15 Total yearly amounts of volcanic ash (January, 1980 – April, 2010).

2009年の火山灰の総量は235万トンであったが、2010年は4月までに305万トンと昨年より多い状態である。

*第14、15図の降灰量の算出は、中村（2002）による。

*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。



第16図 桜島 南岳山頂火口の様子（左：2010年5月27日撮影、右：2010年3月26日撮影）

Fig.16 The pictures of Minami-dake crater (left: May 27, 2010; right: March 26, 2010).

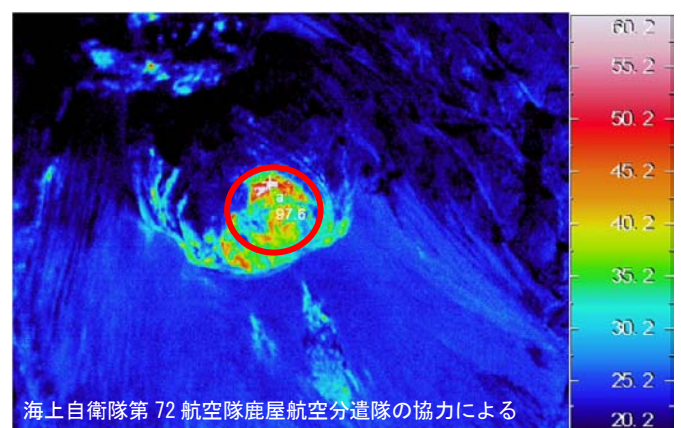
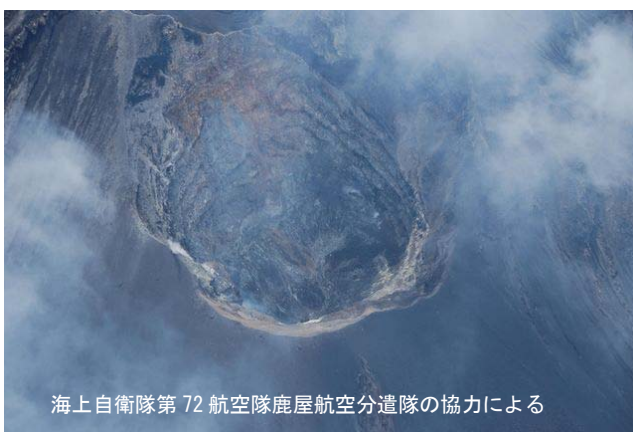
A火口より引き続き噴煙が上がっており、A及びB火口に特段の変化はなかった。



第17図 桜島 昭和火口の様子（左：2010年3月26日撮影、右：2009年10月9日撮影）

Fig.17 The pictures of Showa crater (left: March 26, 2010; right: October 9, 2009).

火口周辺は前回に比べて堆積している火山灰の量が増加していた。



第18図 桜島 昭和火口の状況（2010年5月27日 左：可視 右：熱画像 東側より撮影）

Fig.18 The picture(left) and thermal image(right) of Showa crater taken from the eastern part of Sakurajima (May 27, 2010).

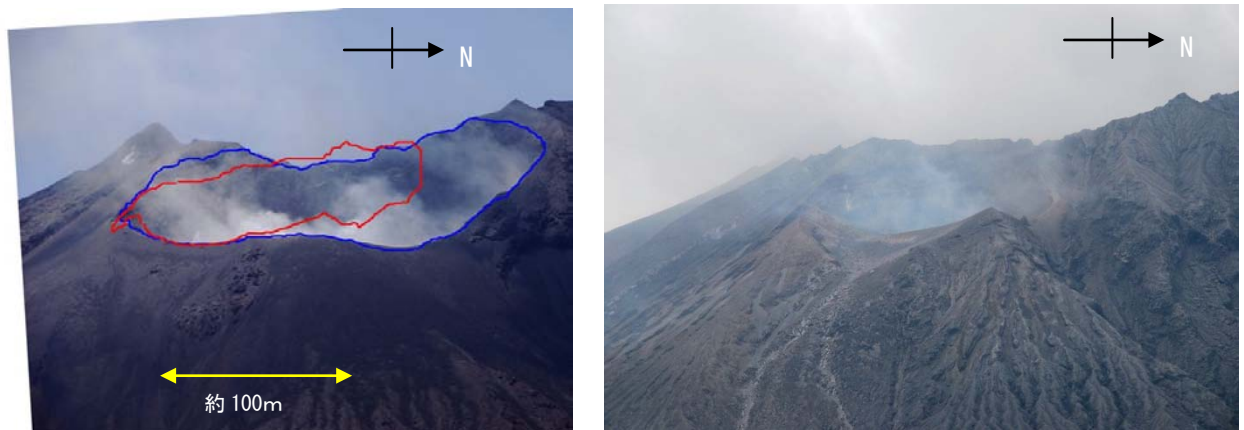
- ・火口底が閉塞していた。
- ・赤外熱映像装置による観測では、火孔と思われる位置に熱異常域（赤線内）があった。



第19図 第16～18図の撮影方向

Fig.19 Location map of local observation point in Sakurajima.

地図の作成に当たっては、国土地理院発行の『数値地図 25000（地図画像）』を使用した。

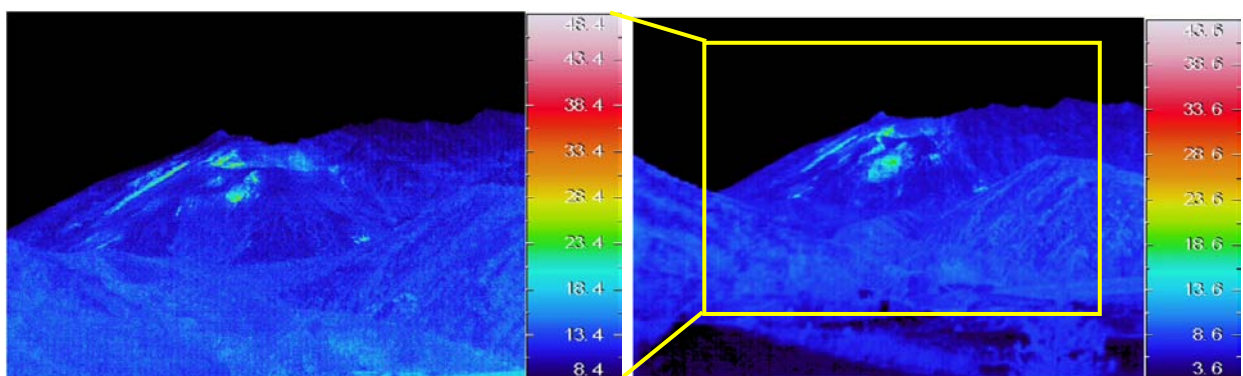


第20図 昭和火口形状変化の様子（左：2010年5月12日 右：2009年3月11日 黒神河原より撮影）

Fig.20 Deformation of Showa crater observed from Kurokami-gawara(left: May 12, 2010; right: March 11, 2009).

昭和火口が北側へ火口が拡大していることが認められる。

赤線が2009年3月11日の火口縁、青線が2010年5月12日の火口縁



第21図 昭和火口周辺の熱異常域の様子（左：2010年5月14日、右：2008年12月3日 黒神河原より撮影）

Fig.21 The thermal images around Showa crater taken from Kurokami-gawara

(left: May 14, 2010; right: December 3, 2008).

昭和火口が拡大しているが、火口周辺の熱異常域に特段の変化は認められなかった。

※ 熱画像は、温度の異常がない領域を基準に表示温度を設定している。

第1表 桜島 最近1年間の月別噴火回数（2009年6月～2010年5月31日）

Table.1 Monthly numbers of volcanic eruptions of Sakurajima(Jun 1, 2009 – May 31, 2010).

		2009 年						2010 年					
		6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月
山頂	噴火回数 ⁵⁾	10	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
火口	爆発的噴火	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
昭和	噴火回数	29	67	71	82	125	90	143	149	154	135	105	35
火口	爆発的噴火	13	55	53	55	101	72	117	131	120	121	100	31
噴火日数 ⁶⁾		25	29	31	30	31	28	31	31	28	31	30	17

第2表 桜島 最近1年間の地震・微動回数（B点：2009年6月～2010年5月31日）

Table.2 Monthly numbers of volcanic earthquakes and tremors in Sakurajima observed at station B
(Jun 1, 2009 – May 31, 2010).

	2009 年							2010 年				
	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月
地震回数	426	454	559	354	323	348	602	600	882	606	400	426
微動回数	115	953	1031	614	281	796	648	1024	1206	1096	616	424

第3表 桜島 最近1年間の月別降灰量と降灰日数（2009年6月～2010年5月31日）

Table .3 Monthly amounts of volcanic ash and ash fall days of Sakurajima (Jun 1, 2009 – May 31, 2010).

	2009 年							2010 年				
	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月
降灰量 ⁷⁾	7	3	152	222	176	77	23	0	64	15	34	212
降灰日数	4	4	21	29	16	14	7	3	9	6	11	5

5) 山頂火口の回数には、火口が山頂火口か昭和火口か不明のものも含まれる。

6) 噴火日数にはごく小規模の噴火があった日も含まれる。

7) 「—」は降灰なし、「0」は0.5 g/m²未満を表す。単位は g/m²