

## 平成 25 年（2013 年）の硫黄島の火山活動

気象庁地震火山部  
火山監視・情報センター

島西部の旧噴火口（通称：ミリオンダラーホール）では、2月中旬、3月上旬、4月中旬に、ごく小規模な水蒸気爆発が発生しました。

国土地理院の地殻変動観測では、8月頃まで隆起、11月頃から沈降の傾向が見られました。

火山性地震が一時的に増加した日が時々ありました。火山性微動の発生は少ない状態でした。

火山活動はやや活発な状態で推移しています。

### ○発表中の火山現象に関する警報等

平成 19 年 12 月 1 日 10 時 01 分	噴火警報（火口周辺危険）
平成 24 年 4 月 29 日 18 時 30 分	海上警報（周辺海域警戒）

### ○ 2013 年の活動概況

#### ・地震や微動、地殻変動等の状況（図 2、図 3、表 1）

（旧噴火口：（通称ミリオンダラーホール）に係る活動は別途記述）

火山性地震の発生は、年間を通してやや多い日が時々ありました。

3月5日～7日にかけて火山性地震の増加がみられ、3月中旬頃までは増減を繰り返しながら経過しました。5日の18時24分には振幅の大きい火山性地震が発生し、18時台を中心に他にも振幅のやや大きい火山性地震4～5個を含み、6日06時頃までやや活発な活動が継続しました。これら振幅の大きい火山性地震に伴う空振は風の影響で不明でした。

4月11日15時59分頃から継続時間が8分50秒の火山性微動が発生しました。また、20日の13時台から15時台に掛けてと21日の09時に継続時間が30秒から11分の単色型の火山性微動が（それぞれ5回、1回）発生しました。最も継続時間が長かったのは4月20日に発生した11分のものでした。これら火山性微動（単色型含む）の発生した時間帯及びその前後で火山性地震の増加はありませんでした。空振は風の影響等で不明でした。また、表面現象は11日のごく小規模な水蒸気爆発以外、特段のものは認められませんでした。

国土地理院の地殻変動観測では、2006年8月に始まった島全体の隆起を示す変動は、2011年1月末頃から隆起速度が増加していましたが、同年12月下旬頃からはやや鈍化していました。2013年1月頃から、わずかに隆起、4月からはほぼ停滞、5月頃から隆起、9月頃からほぼ停滞、11月頃から沈降と変化しました。また、島の南部では南向きの変動がみられています。

この資料は気象庁ホームページ (<http://www.seisvol.kishou.go.jp/tokyo/volcano.html>) でも閲覧することができます。

この資料は気象庁のほか、国土地理院、海上保安庁、海上自衛隊および独立行政法人防災科学技術研究所のデータを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 25000（行政界・海岸線）』『数値地図 50mメッシュ（標高）』を使用しています（承認番号：平 23 情使、第 467 号）。また、同院発行の『2万5千分1地形図』を複製しています（承認番号：平 23 情複、第 492 号）。

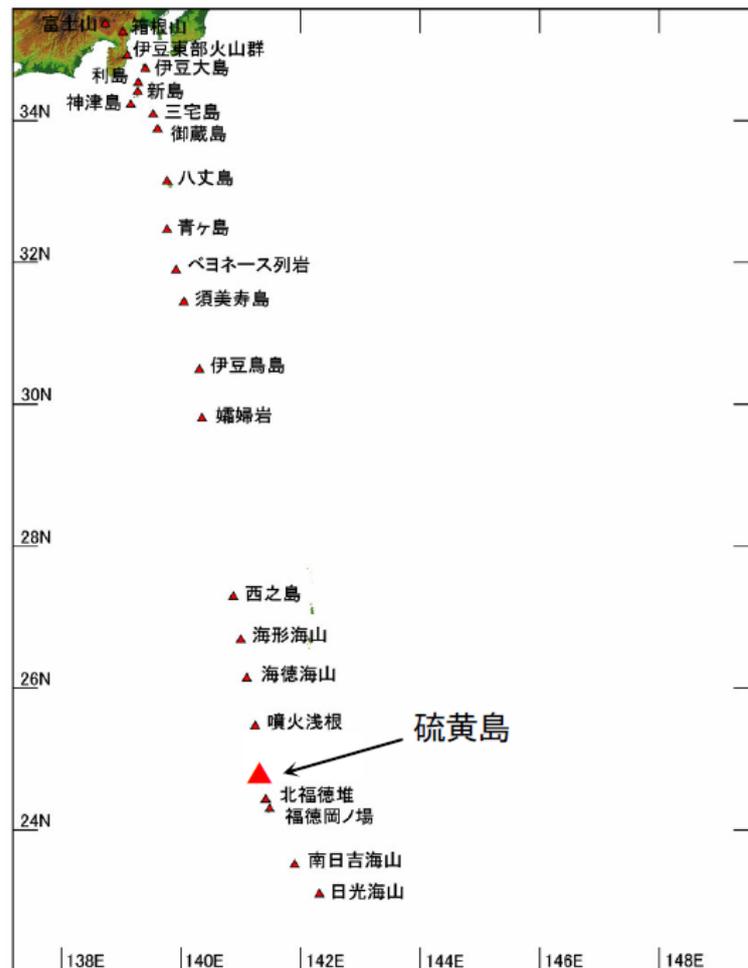


図 1 硫黄島 位置図

#### ・噴気等表面現象の状況（図 4、図 6～図 14）

##### 【遠望カメラによる状況】（図 4）

阿蘇台東（阿蘇台陥没孔）の東北東約 900m）に設置してある遠望カメラでは、島西部の阿蘇台陥没孔からの噴気は少ない状態で、噴気の高さは 0～100m で経過しました。また、島北西部の井戸ヶ浜では、噴気は認められませんでした。なお、8 月 21 日～24 日および 9 月 14 日に機器障害のため阿蘇台陥没孔や井戸ヶ浜の噴気等の状況は確認できませんでした。

##### 【旧噴火口（通称：ミリオンダラーホール）の状況】

###### 『2 月の状況』

硫黄島の海上自衛隊からの連絡によると、18 日に、旧噴火口周辺に泥の噴出や道路上に石（最大直径約 40cm）の飛散が確認されました。19 日に海上自衛隊が上空から観測した結果、噴出物（泥等）は主に西方向へ 150m 程度飛散していました。旧噴火口の大きさは気象庁が 2013 年 1 月 25 日に海上自衛隊の協力により実施した上空からの観測と比較した結果、拡大していました。噴出物等により、周辺の植生にも影響がみられました。

この事象が発生した詳細な日時は不明ですが、海上自衛隊からの連絡では、17 日の午前中には噴出物は確認されていないこと、17 日から 18 日にかけて継続時間が 1 時間を超える火山性微動が 2 回発生しており、過去（2012 年 2 月上旬、3 月 7 日、4 月 5～6 日）に確認された同様な事象等から、この時間帯にごく小規模な水蒸気爆発が発生したものと推測されます。火山性微動が発生している時間帯は風の影響により空振の有無は不明でした。

2012 年 2 月上旬からごく水蒸気爆発が度々発生していますが、今回の事象はこの中では最大のものとして推測されます。

### 『3月の状況』

5日18時24分に振幅の大きい火山性地震が発生しました。硫黄島の海上自衛隊によると揺れは感じられず、音や噴気の状態にも異常はみられなかったとのこと。6日に上空から確認したところ、島西部の旧噴火口（通称：ミリオンダラーホール）で、2013年2月19日に上空から確認した際にはみられなかった、直径約15mの新たな陥没孔が確認されました。この陥没孔の周辺には新たな泥や岩石が飛散している様子はみられなかったとのこと。

なお、この事象が発生した詳細な日時は不明ですが、5日18時台を中心に他にも振幅のやや大きい火山性地震が幾つか発生しており、6日06時頃まで火山性地震の発生は継続していること、また陥没孔の状況等から、5日の夕方から6日朝の間に陥没を伴いながらごく小規模の水蒸気爆発が発生したものと考えられます。

### 『4月の状況』（図6）

硫黄島の海上自衛隊からの連絡によると、11日16時00分に、黒煙が400m程度上がり、大きな噴石の飛散が確認されました。11日15時59分頃から継続時間が8分50秒程度の火山性微動が発生しており、その後、海上自衛隊から提供された現地の写真等から、この時間帯に小規模な水蒸気爆発が発生したものと考えられます。

### 【その他の地域】

#### 『北ノ鼻（島北部）付近の状況』（図12、図13）

海上自衛隊の協力により8月21日に気象庁が実施した上空からの観測では、北ノ鼻の北東沖合で変色水を確認しました。

海上自衛隊からの連絡によると、8月28日と30日に、21日の地点からさらに北西側の沖合で変色水が確認されました。

### 【現地調査結果】（図7～12、図14）

海上自衛隊の協力により、1月22日から25日、8月19日から22日にかけて以下の地域で現地調査を実施しました。

#### 『為八海岸（島北部）の状況』（図8）

為八海岸付近では、前年（2012年）5月及び8月の調査で噴気を確認し、5月には沿岸部で白色の変色水が湧昇しているのを確認しました。2013年1月の調査では海岸付近に変色水を確認しましたが、噴気や変色水の湧昇は認められませんでした。8月の調査では噴気や沿岸部での変色水及び湧昇は認められませんでした。

前（2012）年5月の調査で見つかった崖の一部の新しい崩落箇所は、防災科学技術研究所と鹿児島大学により、ごく小さな水蒸気爆発の痕跡であると確認されました。

#### 『阿蘇台陥没孔の状況』（図9）

阿蘇台陥没孔の水位は、1月は前年（2012年）8月の調査時とほとんど変わりませんでした。8月の方が高い状況でした。1月には、間欠的な熱泥水<sup>1)</sup>の噴出を確認しました。1月と8月の調査とも噴気の高さは20～30mでした。また、阿蘇台陥没孔北側の断層面及び熱域での地中温度<sup>2)</sup>も前年の調査時と大きな変化はありませんでした。

#### 『旧噴火口（通称：ミリオンダラーホール）の状況』（図10～11）

8月の観測では4月11日に発生した小規模な水蒸気爆発により、それ以前に確認されていたA、C、Eの3つの噴出孔がほぼ一体化しており、ミリオンダラーホール北側（以前は噴気孔Eと思われる位置）には泥水が溜まっていました。また、ミリオンダラーホールの周囲は噴出したと思われる泥が堆積しており、周囲の樹木は枯れていました。ミリオンダラーホールの北側内壁には、周囲より温度の高い<sup>1)</sup>領域があることを確認しました。

#### 『北ノ鼻（島北部）の沖合の状況』（図12）

8月21日に海上自衛隊の協力により気象庁が実施した上空からの観測で北ノ鼻の北東沖で乳白色の変色水を観測しました。

#### 『離岸温泉跡（島東部）の状況』（図14）

離岸温泉跡では、前年（2012年）8月までの調査時と同様に、崖下の玉石が堆積したところか

ら噴気が上がっており、噴気の高さは崖上から 10～20m でした。この付近の海岸は、前年（2012 年）3 月までに大きく隆起し砂浜の広がりを確認しましたが、1 月と 8 月の調査では前年 3 月以降の状況と比べ地形に大きな変化はみられませんでした。

海岸線には前年同様に湯だまりを確認しました。この湯だまりは噴気孔から流れ出た湯が溜まっていることを確認しました。また、この海岸の北側では、隆起した砂浜に新たな地熱域<sup>3)</sup>が認められ、噴気が上がっているのを確認しました。この付近の砂浜では、所々に硫黄が析出していました。

#### 『その他の地域の状況』

摺鉢山、井戸ヶ浜、金剛岩、東山噴気・地熱地帯、硫黄ヶ丘、北飛行場及び翁浜などその他の地域では、噴気や地熱、地形等の状況は、前年（2012 年 8 月）までの現地調査で確認された熱活動や地形と特段の変化は認められませんでした。

- 1) 赤外熱映像装置により観測しています。赤外熱映像装置は、物体が放射する赤外線を感知して温度を測定する測器で、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。
- 2) 熱電対温度計を用いて観測しています。異なる 2 種の金属接点間の温度差によって熱起電力が生じる現象を利用した温度センサーで、センサーを直接熱源に当てて温度を測定します。

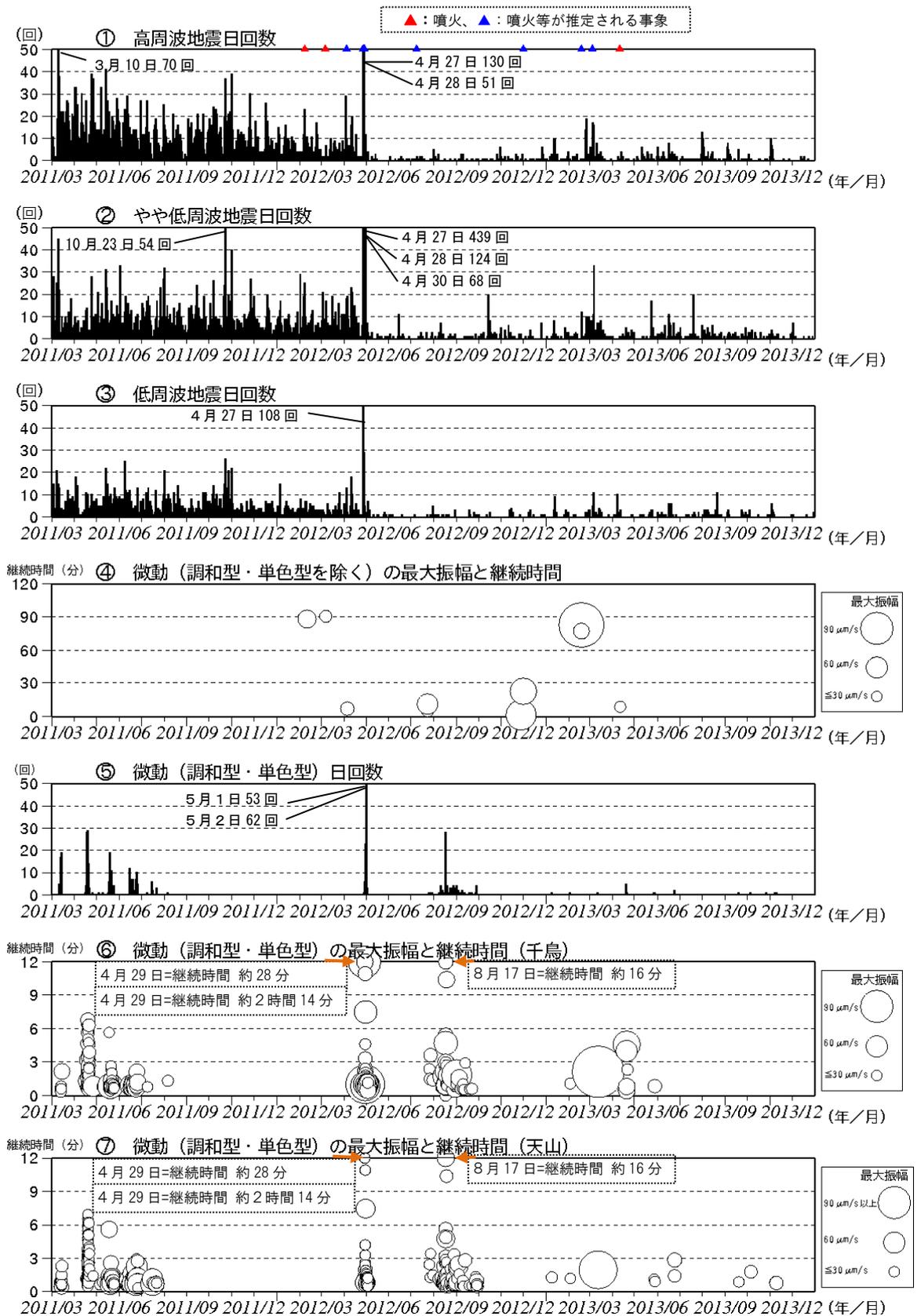


図 2 硫黄島 火山活動経過図 (2011 年 3 月 8 日～2013 年 12 月 31 日)

震動観測：2011 年 3 月 8 日運用開始

【計数基準】・2012 年 1 月 1 日以降：千鳥あるいは (防) 天山で 30  $\mu\text{m/s}$  以上、S-P 時間 2.0 秒以内

・2011 年 3 月 8 日～12 月 31 日：千鳥 30  $\mu\text{m/s}$  以上、S-P 時間 2.0 秒以内、あるいは

(防) 天山 20  $\mu\text{m/s}$  以上、S-P 時間 2.0 秒以内

※ (防)：独立行政法人防災科学技術研究所

①②③ 日別地震回数

④ 火山性微動の最大振幅と継続時間 (調和型・単色型を除く)

⑤⑥⑦ 調和型・単色型微動の日回数、及び最大振幅と継続時間

\* 継続時間が 12 分を超えるものを図中に記述しました

硫黄島周辺 GNSS連続観測基線図

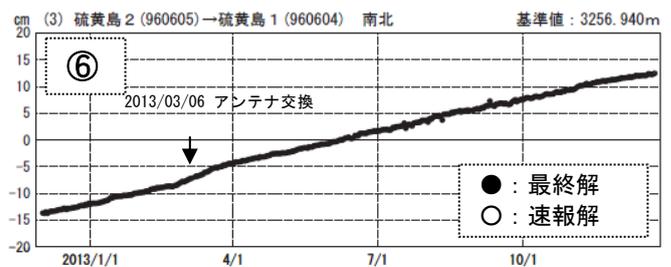
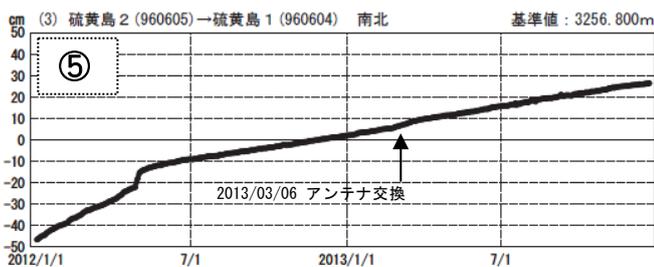
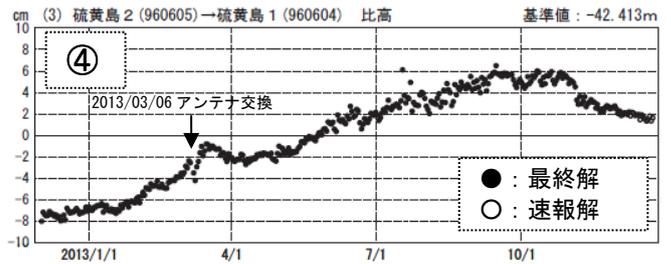
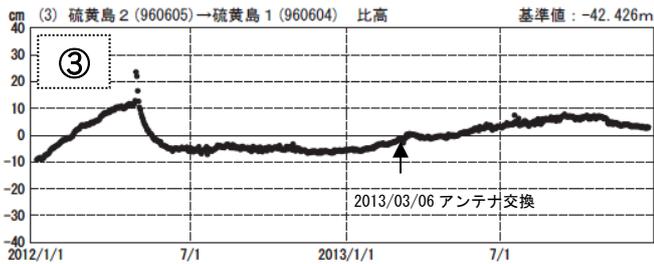
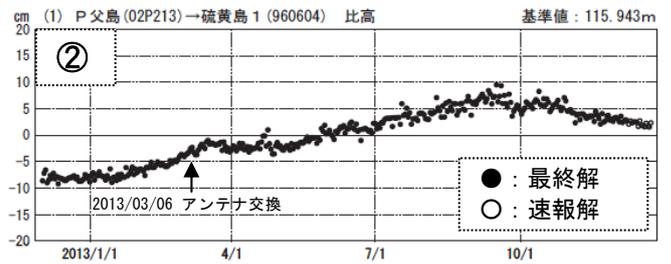
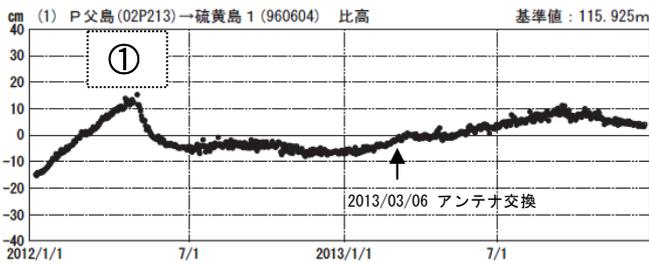
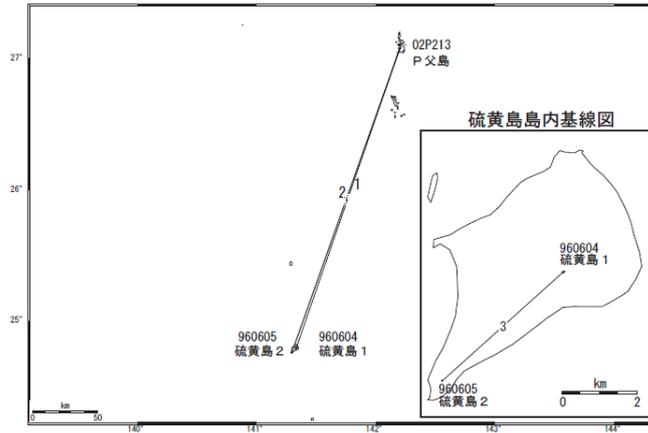


図 3 硫黄島 国土地理院による地殻変動観測結果<sup>3)</sup>

(①③⑤)2012 年 1 月 1 日～2013 年 12 月 22 日、(②④⑥)2012 年 12 月 1 日～2013 年 12 月 22 日)

①②のグラフ：父島に対する硫黄島 1 の比高の変化

③④のグラフ：硫黄島 2（島南西部の摺鉢山付近）に対する硫黄島 1（島北部の元山地域）の比高の変化

⑤⑥のグラフ：硫黄島 2 に対する硫黄島 1 の南北の変化

3) 最終解は国際的な GPS 観測機関 (IGS) が計算した GPS 衛星の最終の軌道情報 (精密暦) で解析した結果で、最も精度の高いものです。速報解は速報的な軌道情報による解析結果で、最終解に比べ精度は若干下回りますが、早期に解を得ることができます。

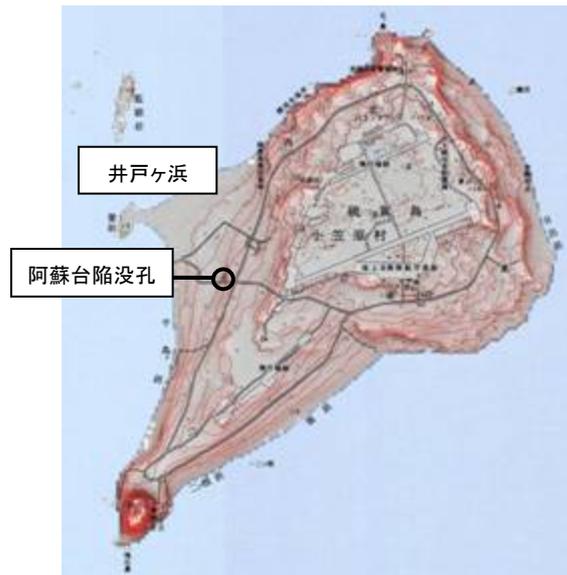


図4 硫黄島 海岸付近の噴気の状態、阿蘇台東遠望カメラによる  
 上図：遠望観測対象地点、※地形図は、日本活火山総覧（第3版）から引用。  
 左下図：阿蘇台陥没孔<sup>あそだいかんぼつこう</sup>の噴気の状態（12月14日撮影）、  
 右下図：井戸ヶ浜<sup>いどがは</sup>の状況（12月14日撮影）

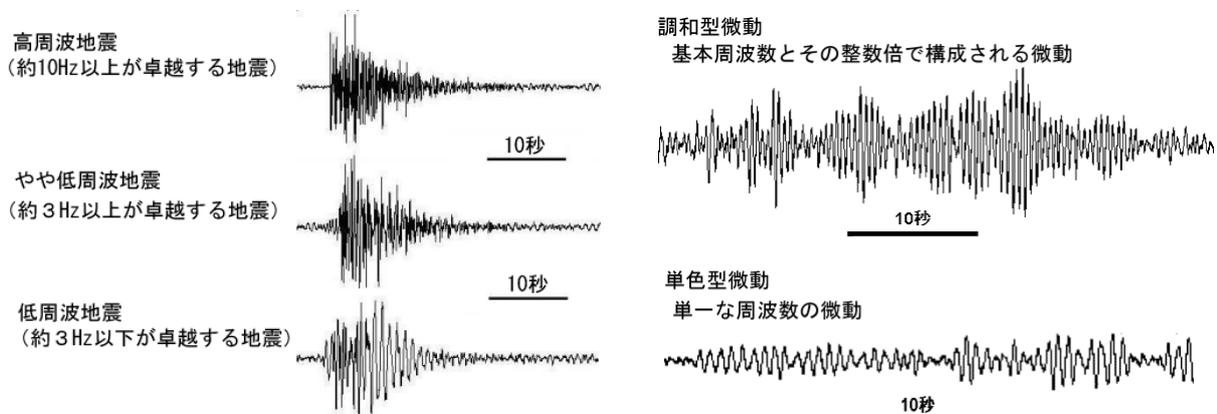


図5 硫黄島で見られる主な火山性地震、微動（調和型、単色型）の特徴と波形例

表 1 硫黄島 2013 年日別地震回数

【計数基準】

・2012 年 1 月 1 日以降

千鳥あるいは（防）天山：30  $\mu\text{m/s}$  以上、S-P 時間 2.0 秒以内

・2011 年 3 月 8 日～12 月 31 日

千鳥：30  $\mu\text{m/s}$  以上、S-P 時間 2.0 秒以内、あるいは（防）天山：20  $\mu\text{m/s}$  以上、S-P 時間 2.0 秒以内

※（防）：独立行政法人防災科学技術研究所

×は欠測のため回数不明を、 $\geq$ は欠測時間を含む回数を示します

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	0	$\geq 1$	$\geq 8$	$\geq 0$	$\geq 1$	$\geq 6$	$\geq 1$	$\geq 19$	0	0	3	4
2日	2	$\geq 1$	$\geq 8$	$\geq 1$	$\geq 0$	$\geq 9$	$\geq 5$	12	0	2	11	7
3日	0	$\geq 1$	12	$\geq 0$	0	2	$\geq 2$	8	1	6	17	5
4日	0	$\geq 1$	$\geq 3$	1	0	$\geq 3$	$\geq 0$	7	9	6	10	0
5日	0	$\geq 1$	$\geq 26$	1	2	$\geq 2$	$\geq 2$	6	9	2	1	0
6日	2	$\geq 2$	$\geq 38$	0	1	$\geq 1$	$\geq 1$	3	10	1	3	1
7日	2	$\geq 1$	50	$\geq 0$	0	$\geq 7$	$\geq 0$	0	6	1	1	0
8日	4	$\geq 4$	$\geq 5$	10	0	$\geq 2$	$\geq 1$	$\geq 10$	5	4	1	0
9日	2	$\geq 2$	$\geq 4$	$\geq 2$	1	$\geq 7$	2	7	2	0	0	0
10日	3	$\geq 5$	$\geq 8$	$\geq 0$	$\geq 1$	$\geq 4$	3	4	0	0	0	0
11日	16	$\geq 0$	$\geq 9$	3	$\geq 6$	$\geq 6$	$\geq 1$	4	1	$\geq 0$	2	0
12日	16	$\geq 5$	$\geq 10$	4	$\geq 4$	$\geq 1$	$\geq 1$	0	$\geq 2$	3	2	0
13日	21	$\geq 0$	$\geq 8$	5	$\geq 3$	$\geq 1$	$\geq 2$	4	$\geq 0$	1	0	2
14日	3	$\geq 0$	$\geq 14$	$\geq 0$	$\geq 2$	$\geq 1$	$\geq 1$	4	$\geq 1$	0	$\geq 0$	0
15日	2	$\geq 0$	$\geq 11$	$\geq 4$	$\geq 1$	$\geq 2$	1	11	3	0	0	1
16日	4	$\geq 0$	$\geq 12$	0	$\geq 0$	$\geq 25$	$\geq 2$	1	1	1	0	0
17日	1	1	$\geq 3$	$\geq 1$	$\geq 1$	$\geq 10$	$\geq 0$	4	0	1	0	1
18日	0	$\geq 13$	$\geq 5$	0	2	$\geq 13$	3	2	0	1	0	2
19日	0	$\geq 0$	$\geq 4$	$\geq 0$	$\geq 4$	$\geq 10$	2	4	6	3	2	$\geq 0$
20日	0	$\geq 2$	$\geq 0$	$\geq 6$	$\geq 3$	$\geq 7$	21	1	1	0	1	0
21日	2	$\geq 0$	$\geq 2$	$\geq 0$	$\geq 1$	$\geq 5$	4	11	0	0	0	1
22日	1	$\geq 0$	$\geq 3$	$\geq 2$	$\geq 3$	$\geq 2$	$\geq 3$	1	$\geq 0$	0	0	0
23日	0	$\geq 8$	$\geq 0$	4	$\geq 1$	$\geq 7$	1	2	$\geq 0$	0	0	1
24日	1	$\geq 16$	$\geq 1$	1	$\geq 23$	$\geq 3$	1	$\geq 1$	6	1	0	1
25日	$\geq 1$	$\geq 31$	$\geq 0$	$\geq 0$	4	$\geq 1$	0	$\geq 4$	4	0	0	0
26日	$\geq 5$	$\geq 6$	$\geq 0$	$\geq 1$	6	$\geq 3$	2	0	1	1	$\geq 0$	0
27日	$\geq 1$	$\geq 9$	$\geq 2$	$\geq 5$	2	$\geq 4$	$\geq 2$	4	3	0	1	$\geq 0$
28日	$\geq 7$	$\geq 14$	1	1	0	$\geq 2$	$\geq 0$	0	1	$\geq 2$	$\geq 0$	0
29日	$\geq 0$		$\geq 0$	0	0	$\geq 3$	1	$\geq 0$	7	$\geq 1$	2	1
30日	$\geq 4$		$\geq 2$	$\geq 3$	$\geq 1$	$\geq 1$	1	$\geq 1$	2	0	1	2
31日	$\geq 9$		$\geq 1$		$\geq 2$		3	$\geq 2$		2		2
月合計	$\geq 109$	$\geq 124$	$\geq 250$	$\geq 55$	$\geq 75$	$\geq 150$	$\geq 69$	$\geq 137$	$\geq 81$	$\geq 39$	$\geq 58$	$\geq 31$
年合計	$\geq 1178$											



写真①：2013年4月11日撮影



写真②：2013年4月11日撮影



写真③：2013年4月11日撮影



写真④：2013年4月11日撮影



写真⑤：2013年4月11日撮影



写真⑥：2013年3月6日撮影

図6 硫黄島 島西部の旧噴火口（通称：ミリオンダラーホール）の状況

4月11日16時頃、旧噴火口で小規模な水蒸気爆発が発生しました。

写真①～⑥は海上自衛隊から提供されたもので、2013年3月6日に確認された噴出孔「A・C・E」は（写真：⑥）、4月11日の水蒸気爆発の後、一体化しているように見えます（写真：⑤）。

- ・写真①～②：噴出の様を地上から撮影
- ・写真③～⑤：噴出の様やその後の旧噴火口の状況を上空から撮影
- ・写真⑥：2013年3月6日に新たに確認された「噴出孔：E」を含む旧噴火口の状況

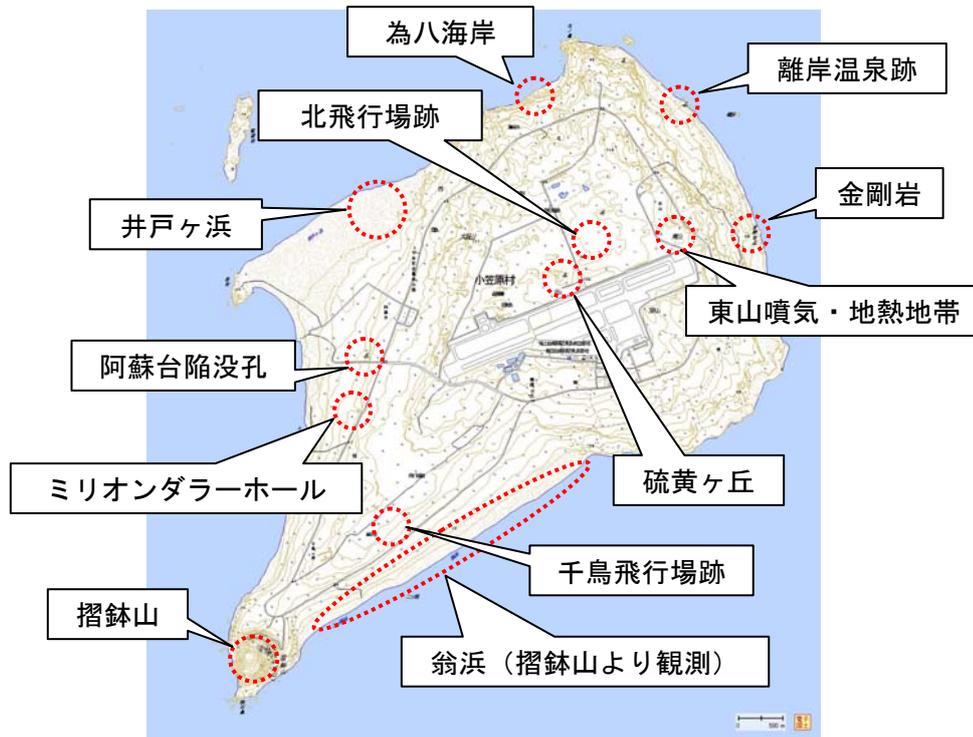


図 7 硫黄島 調査観測を実施した観測地点  
(2013 年 1 月 22 日～25 日及び 8 月 21 日～24 日)



図 8 硫黄島 ためはちかいがん 為八海岸付近の状況

為八海岸付近では、昨年（2012 年 5 月、8 月）及び 2013 年 1 月の調査で、噴気や沿岸部での変色水及び湧昇を確認しましたが、8 月の調査では何れも認められませんでした。



阿蘇台陥没孔全景 2013 年 8 月 20 日 撮影



阿蘇台陥没孔全景 2013 年 8 月 21 日 上空から撮影



阿蘇台陥没孔の水位比較 左：今回（2013 年 8 月 20 日）、右：前回（2013 年 1 月 22 日）

図 9 硫黄島 あそだいかんぼつこう 阿蘇台陥没孔の状況

阿蘇台陥没孔の水位は、2013 年 1 月の調査時に比べ多い状況で、噴気の高さは 20~30m でした。阿蘇台陥没孔北側の断層面及び熱域での地中温度<sup>2)</sup> は前年（2012 年）の調査時と大きな変化はありませんでした。

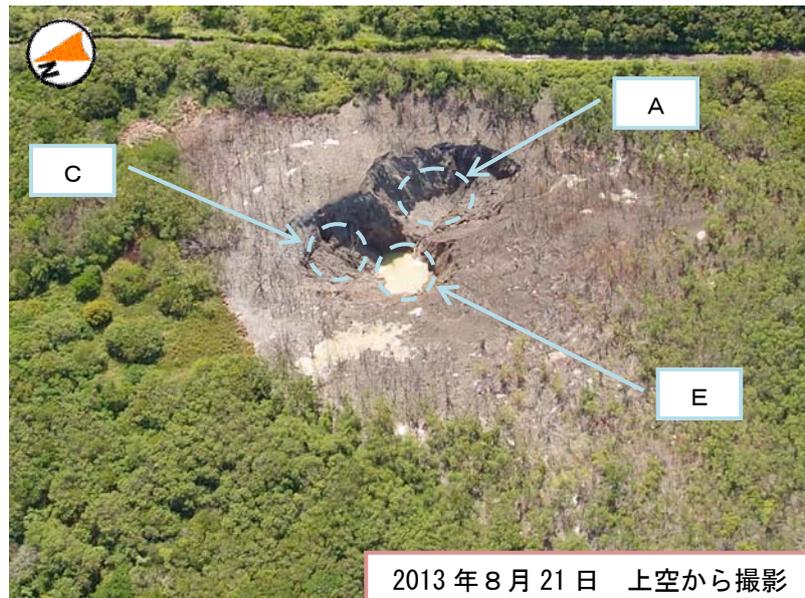
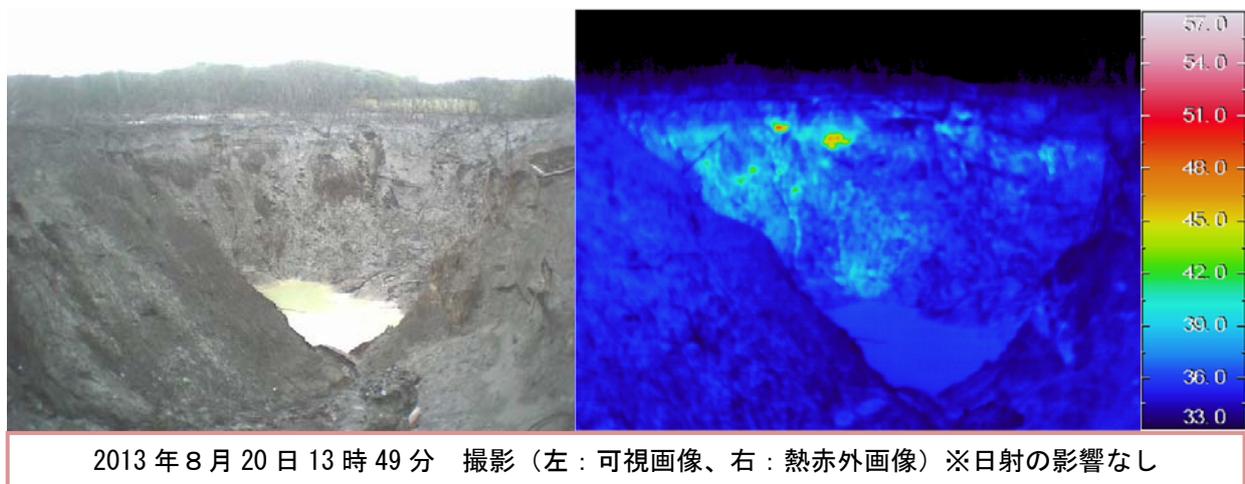


図 10 硫黄島 旧噴火口（ミリオンダラーホール）の状況

2013年4月11日（図6参照）に発生した小規模な水蒸気爆発により、それ以前に確認されていたA、C、Eの3つの噴出孔がほぼ一体化しており、ミリオンダラーホール北側（以前は噴気孔Eと思われる位置）には泥水が溜まっています。また、ミリオンダラーホールの周囲は噴出したと思われる泥が堆積しており、周囲の樹木は枯れていました。



2013年8月20日13時49分 撮影（左：可視画像、右：熱赤外画像）※日射の影響なし

図 11 硫黄島 旧噴火口（ミリオンダラーホール）の状況

ミリオンダラーホールの北側内壁には、周囲より温度の高い領域<sup>1)</sup>があることを確認しました。



図12 硫黄島 8月21日の北ノ鼻の北東沖の変色水の状況  
8月21日に海上自衛隊の協力により行った上空からの観測では、島北部の北ノ鼻の北東沖で乳白色の変色水が確認されました。



図13 硫黄島 8月28日と30日の北ノ鼻の北の沖の変色水の状況  
8月28日に海上自衛隊が実施した上空からの観測では、北ノ鼻の約300m北の沖で直径約150mの変色水が確認されました。30日にも同様の変色水が確認されました。

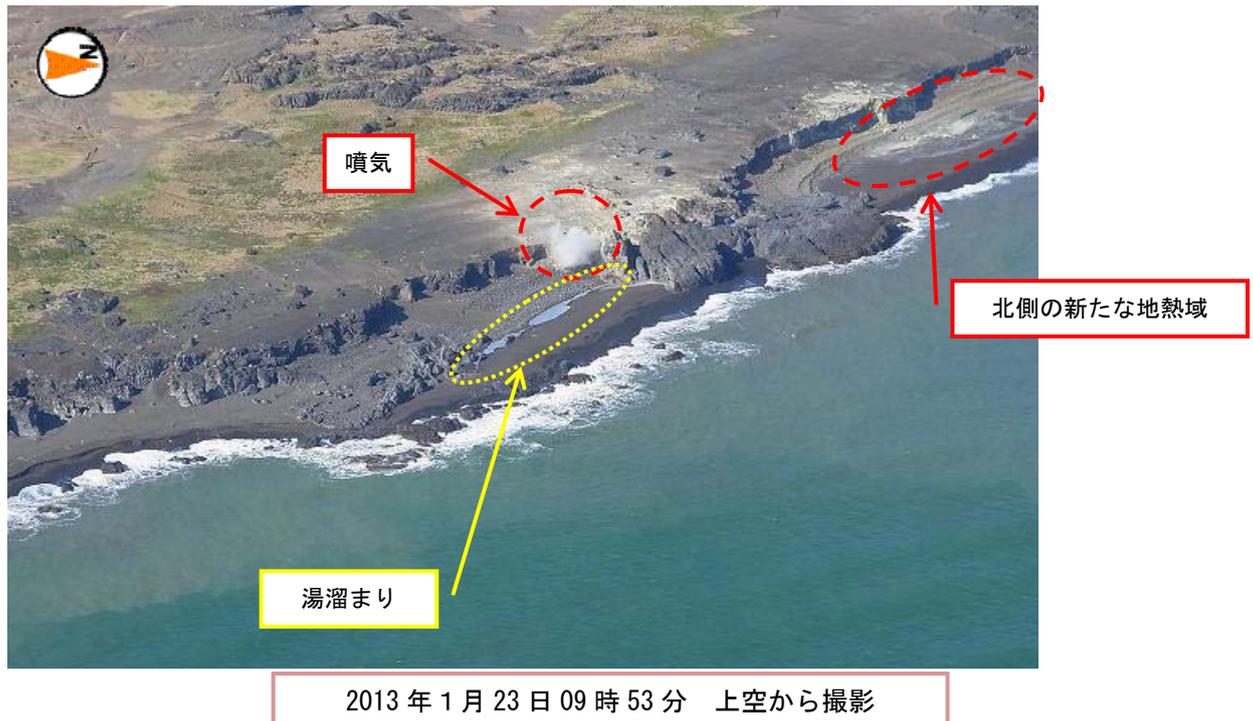


図 14 硫黄島 離岸温泉跡の状況

- ・ 上図：離岸温泉跡全景、 下図：湯溜まりの温度分布<sup>2)</sup>  
 前年（2012 年）8 月までの調査時と同様に、崖下の玉石が堆積したところから噴気が上がっており、噴気の高さは崖上から 10～20m でした。  
 前年に引き続き、海岸線に噴気孔から流れ出た湯が溜まっており、この湯だまりの温度<sup>2)</sup>は噴気孔に近い方が高くなっていました。  
 また、この海岸の北側でも隆起した砂浜の上に新たな地熱域<sup>1)</sup>が認められ、噴気が上がっているのを確認しました。

○ 過去の火山活動との比較 (図 15)

硫黄島ではこれまでも 1981-1984 年 (防災科学技術研究所等の水準測量と三角測量による) や 2001-2002 年に最大 1 m を超える隆起など顕著な地殻変動が観測されており、隆起が見られていた期間中の 1982 年と 2001 年には小規模な噴火が発生しています。

一方、噴火前に必ずしも地震活動が活発化するとは限らず、地震観測が開始された 1976 年以降でも、1982 年 11 月の阿蘇台陥没孔や 2001 年 9 月の翁浜沖で発生した噴火、2012 年 4 月 29 日から 30 日の噴火と推定される事象以外は、ほとんどの噴火で事前に地震活動の活発化が認められませんでした。

明治以降の記録に残る硫黄島の噴火はいずれも小規模な水蒸気爆発で、噴火地点は島東部の海岸付近及び井戸ヶ浜から阿蘇台陥没孔を経て千鳥ヶ原にかけての領域に集中しています。

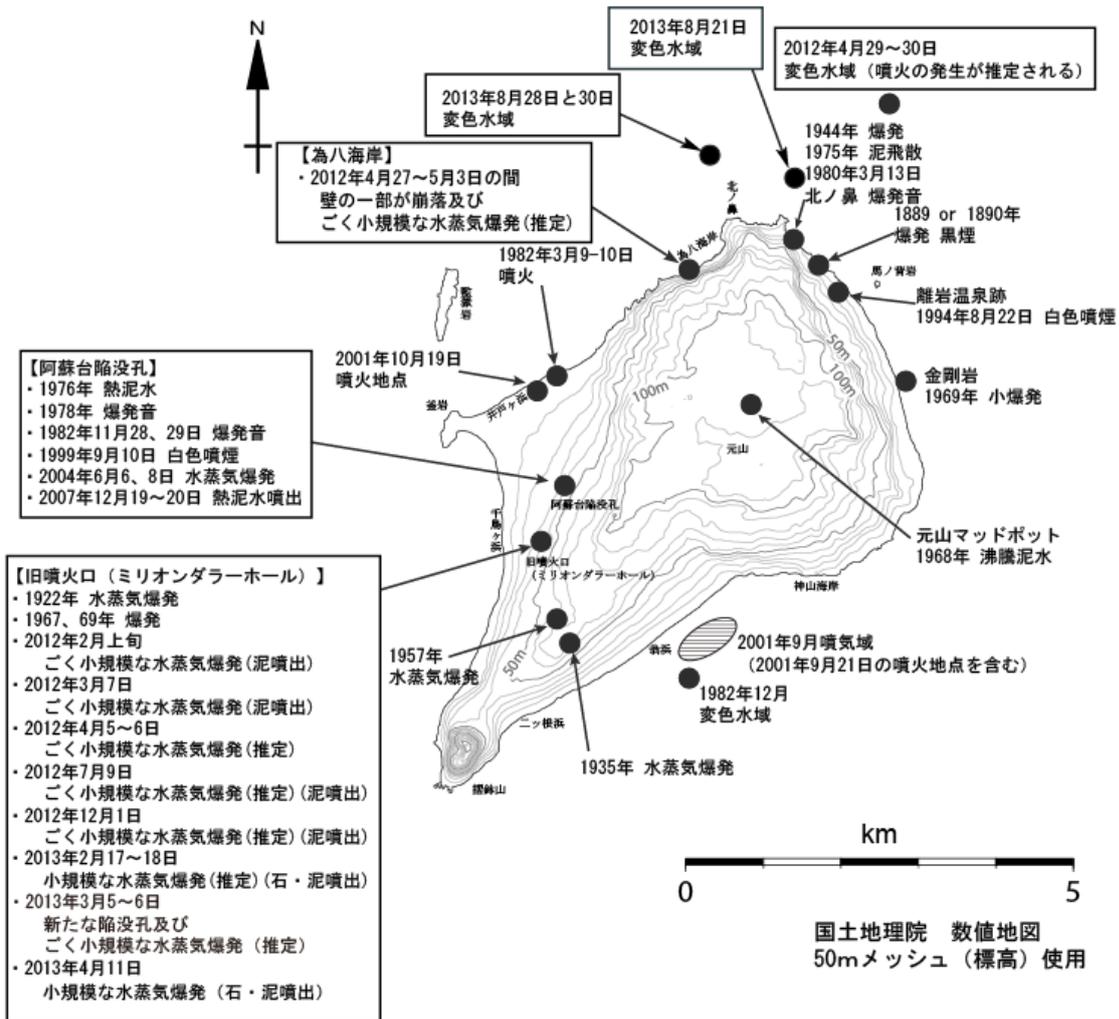
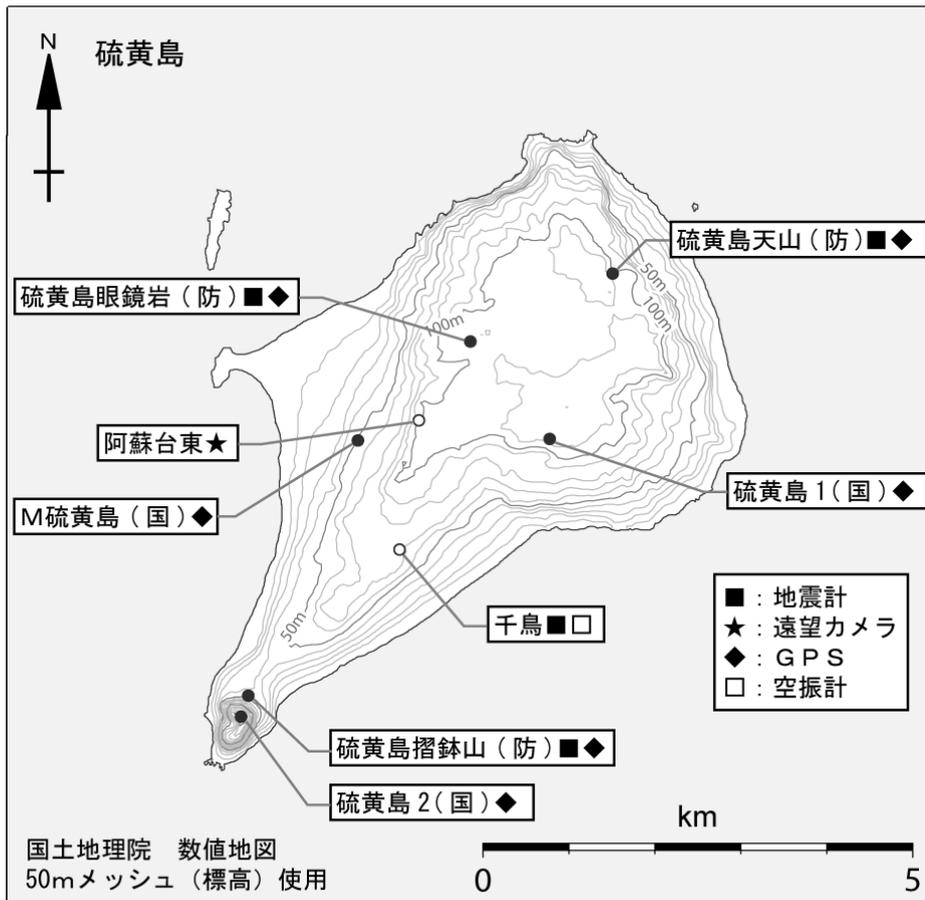


図 15 硫黄島 過去に噴火等が確認された地点、及びその後の状況

「鶴川元雄・藤田英輔・小林哲夫, 2002, 硫黄島の最近の火山活動と 2001 年噴火, 月刊地球, 号外 39 号, 157-164.」へ、以下の事象を追記。

- ・阿蘇台陥没孔で発生した水蒸気爆発等 (2004 年、2007 年)。
- ・旧噴火口 (通称: ミリオンダラーホール) で発生したごく小規模な水蒸気爆発 (2012 年 2 月上旬、3 月 7 日、4 月 5~6 日 (推定される)、7 月 9 日 (推定される)、12 月 1 日 (推定される)、2013 年 2 月 17~18 日 (推定される)、3 月 5~6 日 (推定される新たな陥没孔形成)、4 月 11 日)。
- ・北東沖の変色水域 (2012 年 4 月 29 日~30 日 (噴火の発生が推定される))。
- ・為八海岸でごく小規模な水蒸気爆発 (2012 年 4 月 27~5 月 3 日の間)。
- ・北ノ鼻の北東沖合で変色水 (2013 年 8 月 21 日)
- ・北ノ鼻の北沖合で変色水 (2013 年 8 月 28 日と 30 日)



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、(防)：防災科学技術研究所

図 16 硫黄島 観測点配置図

表 2 硫黄島 気象庁の観測点一覧

測器種類	地点名	位置			設置高(m)	観測開始日	備考
		緯度	経度	標高(m)			
地震計	千鳥	24° 46. 12′	141° 18. 43′	72	0	2011. 3. 8	短周期 3成分
空振計	千鳥	24° 46. 1′	141° 18. 4′	72	2	2011. 4. 1	
遠望カメラ	阿蘇台東	24° 46. 9′	141° 18. 6′	103	2	2011. 3. 10	可視