

平成 23 年（2011 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

地震活動は 2011 年 2 月末頃から比較的活発な状態が続いています。

国土地理院の GPS 観測結果では、2006 年 8 月に始まった島全体の隆起を示す地殻変動は、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 月下旬頃から隆起傾向はやや鈍化しています。また、島の南部で大きな南向きの変動がみられます。

○ 2011 年の活動概況

・地震や微動の状況（図 3※）

地震活動は 2011 年 2 月末頃から比較的活発な状態が続いています。

・地殻変動の状況（図 5※）

国土地理院の GPS 観測結果では、2006 年 8 月に始まった島全体の隆起を示す地殻変動は、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 月下旬頃から隆起傾向はやや鈍化しています。また、島の南部で大きな南向きの変動がみられます。

・噴気や火口内の熱などの状況（図 6、図 8～図 9）

1 月 29 日～30 日及び 11 月 16 日～19 日にかけて海上自衛隊の協力により実施した現地調査では、島西部の阿蘇台陥没孔^{あそだいこんぼつこう}で、1 月の観測時に比べて、11 月の観測時には孔内の水位が上昇しているのを確認しました。赤外熱映像装置¹⁾による孔底の観測では、引き続き泥水の温度は約 100℃と推定され、間欠的な熱水の噴出を確認しました。孔内からの泥水の噴出に伴って立ち上る噴気の高さは、孔の上端から最大約 20m でした。

2 月 8 日に海上保安庁が実施した上空からの観測では、島西部の阿蘇台陥没孔^{あそだいこんぼつこう}のほか、滑走路東端の北側に位置する東山噴気・地熱地帯で噴気が確認されました。その後、2 月 16 日及び 11 月 16 日～19 日にかけて海上自衛隊の協力により実施した現地調査では、引き続き東山噴気・地熱地帯で噴気が確認され、両期間で最高温度に特段の変化は認められませんでした（赤外熱映像装置¹⁾で観測した同地帯表面の最高温度は約 70℃、表層地中内部の最高温度²⁾は約 100℃）。この場所では、2010 年 2 月 12 日に海上自衛隊の協力により実施した上空からの観測でも噴気が確認されています。

なお、金剛岩、硫黄ヶ丘及び摺鉢山等、その他の地域では、噴気の状況及び地熱等の状況に特段の変化は認められませんでした。

阿蘇台東^{あそだいひがし}（阿蘇台陥没孔^{あそだいこんぼつこう}の東北東約 900m）に設置してある遠望カメラでは、機器障害のため欠測した期間がありましたが、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 10～100m で経過しました。また、島北西部の井戸ヶ浜では、5 月に一時的に噴気が観測されましたが、その他の期間は観測されませんでした。

1) 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分布を測定する測器で、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) 熱電対温度計で観測しています。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。

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。

※この記号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『2 万 5 千分 1 地形図』『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）。

○ 過去の活動との比較（図2）

過去約 30 年間に繰り返し実施された測量や GPS 連続観測によると、硫黄島ではこれまでも 1981-1984 年（測量）や 2001-2002 年（GPS 連続観測や測量）に最大隆起量が 1 m を超える地殻変動が観測されており、隆起期間中の 1982 年と 2001 年に小規模な噴火が発生しています。

一方、地震活動は必ずしも噴火前に活発化するとは限らず、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では事前に地震活動が活発化しましたが、地震観測がなされている 1976 年以降のほとんどの水蒸気爆発では明瞭な地震活動の活発化は認められていません。

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あり、噴火地点は元山地域を取り囲む海岸部に沿った円周上の領域に集中しています。

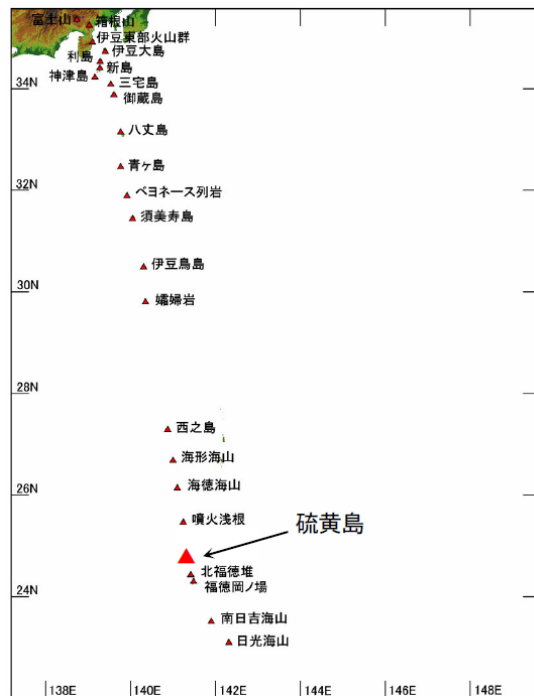


図 1 硫黄島 位置図

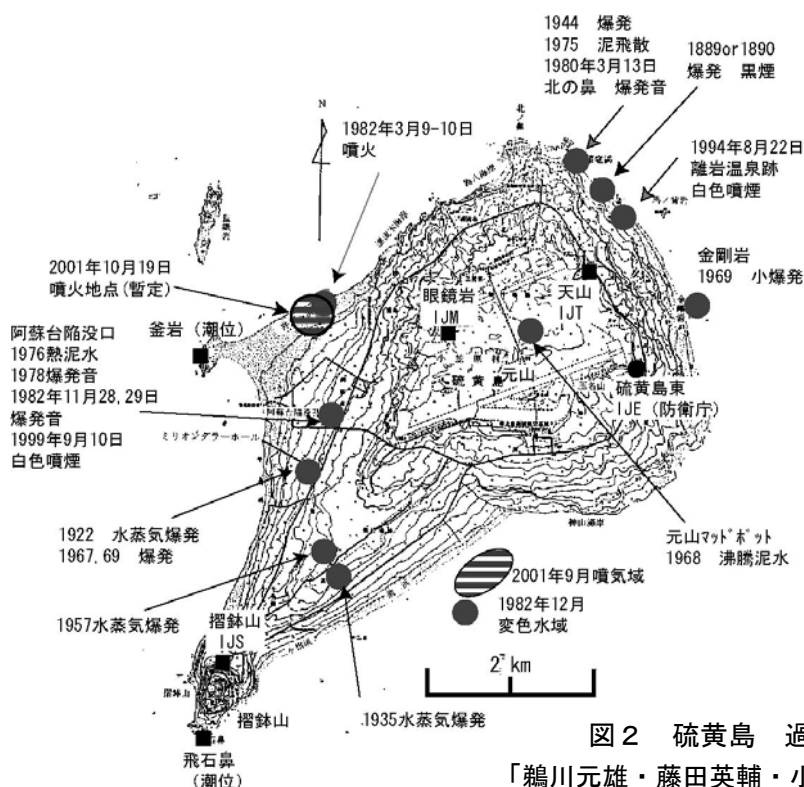


図2 硫黄島 過去に噴火等が確認された地点

「鵜川元雄・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。」より

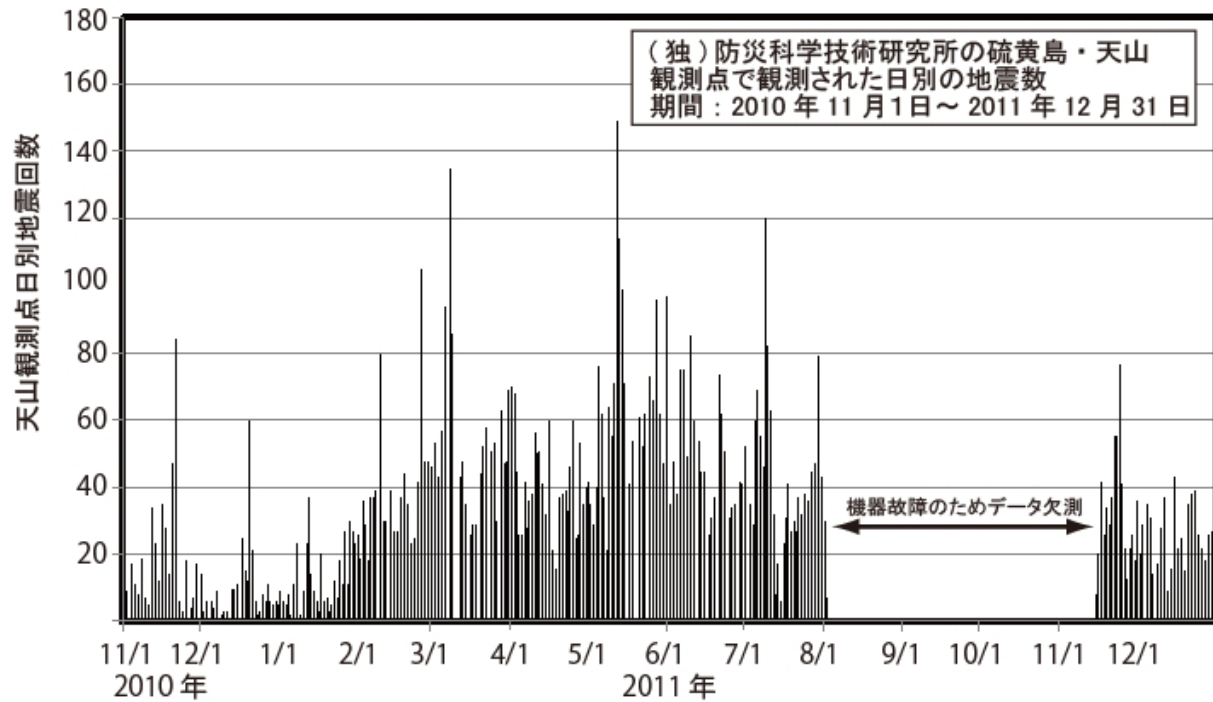
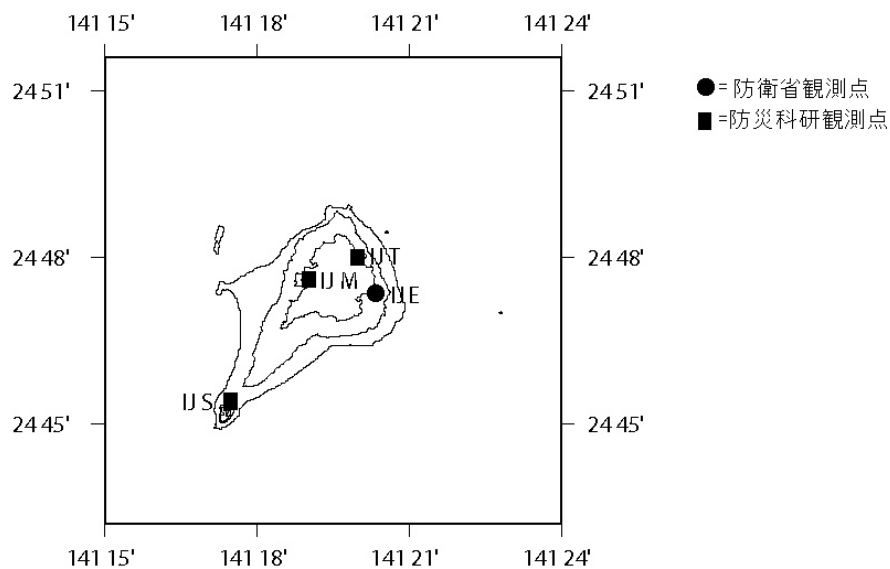


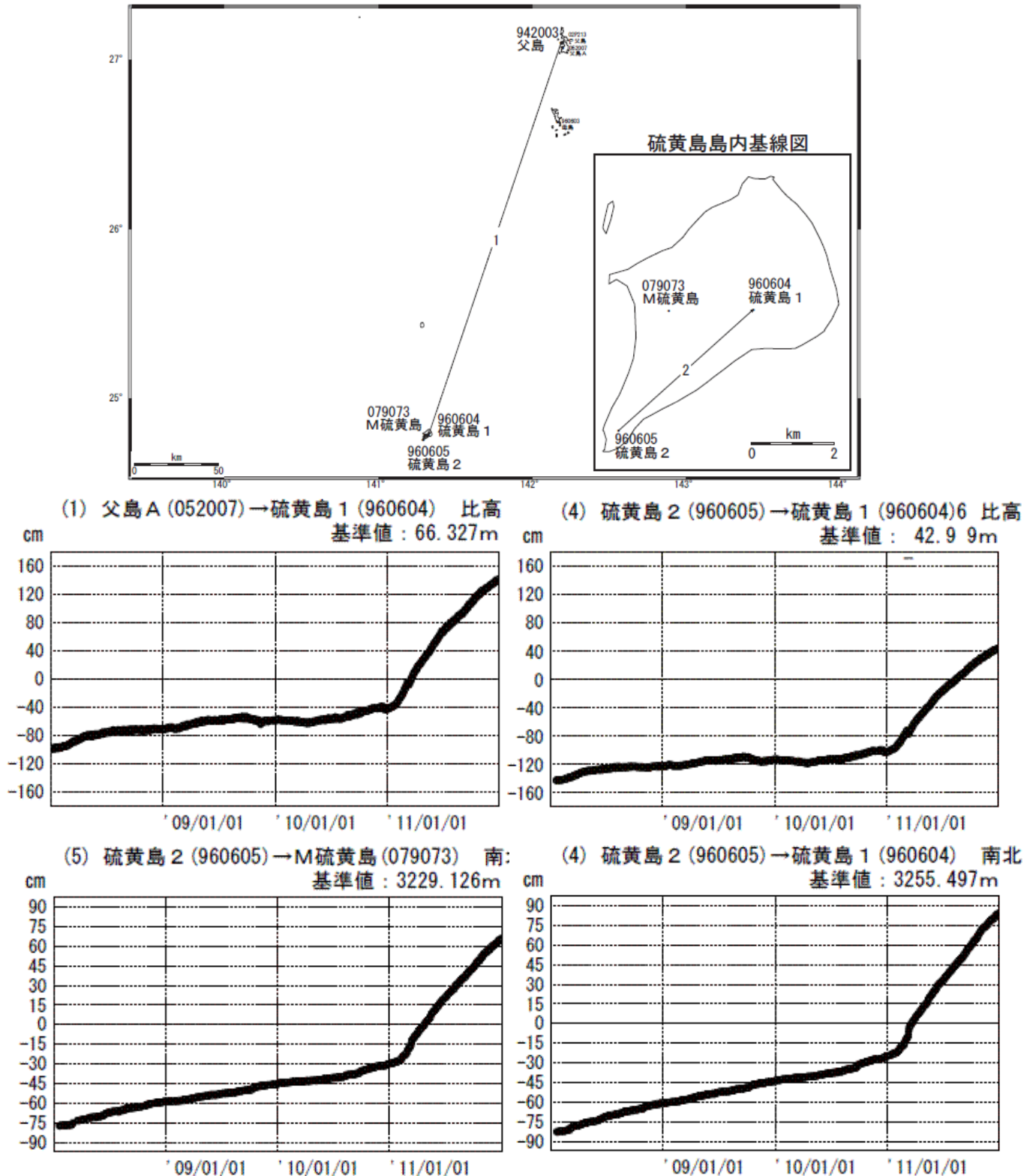
図 3 ※ 硫黄島 防災科学技術研究所による火山性地震日回数
(2010 年 11 月 1 日～2011 年 12 月 31 日)



IJM=地震計（短周期）、GPS
IJT=地震計（短周期）、GPS
IJS=地震計（短周期・長周期）、GPS
IJE=地震計（短周期）、傾斜計、温度計

図 4 ※ 硫黄島 防災科学技術研究所及び防衛省による地震観測点
図中の IJT が天山観測点を示す。

硫黄島周辺 GPS連続観測基線図

図 5※ 硫黄島 国土地理院による GPS 観測結果³⁾ (2008 年 1 月 1 日～2012 年 1 月 1 日)

左上のグラフ : 父島に対する硫黄島 1 の比高の変化

右上のグラフ : 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

左下のグラフ : 硫黄島 2 に対する M硫黄島 (島西部の阿蘇台陥没口付近) の南北の変化

右下のグラフ : 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。

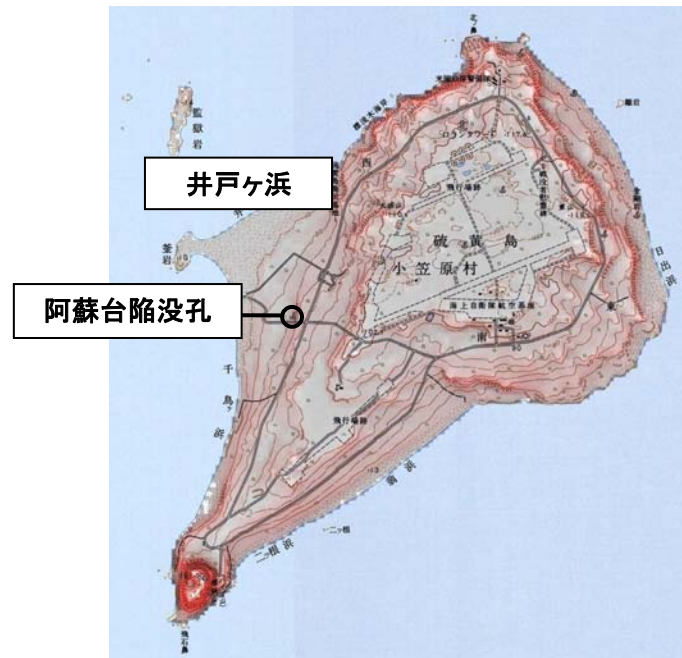


図 6 硫黄島 海岸付近の噴気の状態、阿蘇台東遠望カメラによる
 上図：遠望観測対象地点、左下図：阿蘇台陥没孔の噴気の状態（12 月 23 日）、
 右下図：井戸ヶ浜の状況（12 月 23 日）

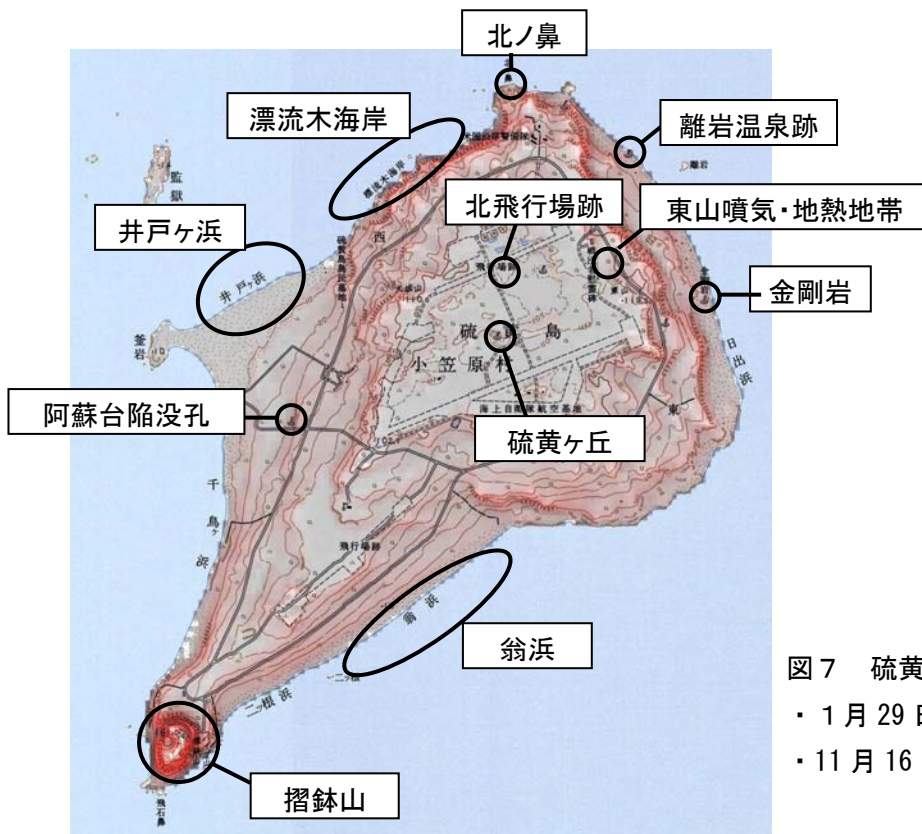
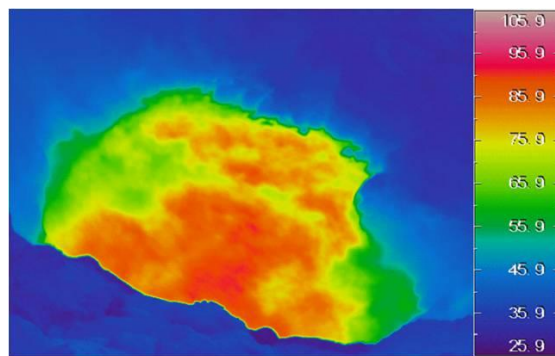
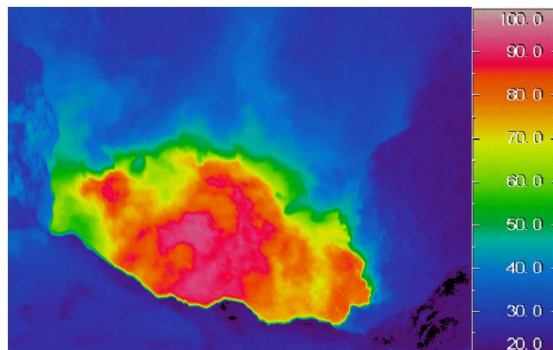


図 7 硫黄島 調査観測を実施した観測地点

- ・ 1 月 29 日～30 日、2 月 16 日
- ・ 11 月 16 日～19 日



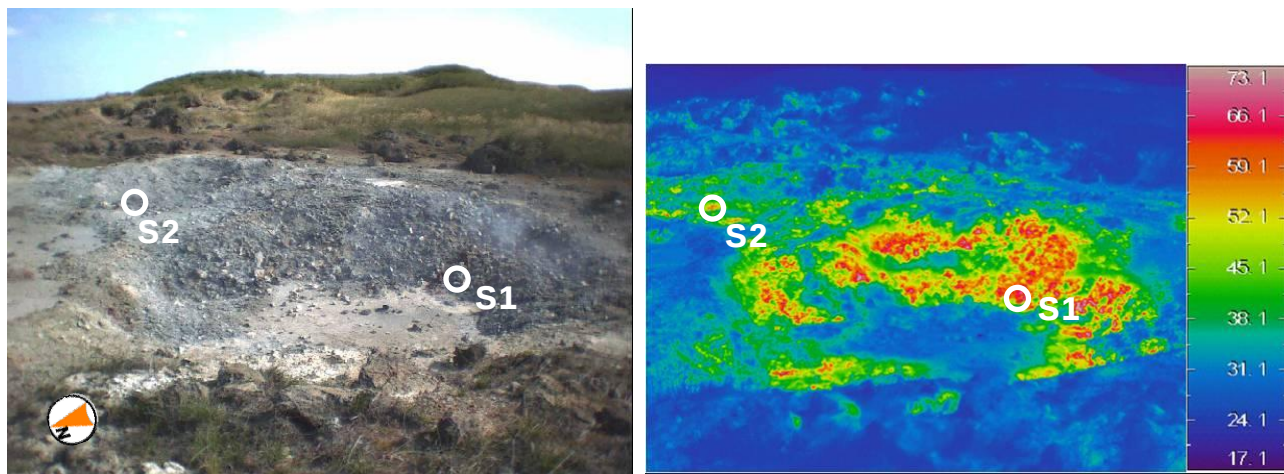
2011 年 11 月 17 日 10 時 10 分撮影



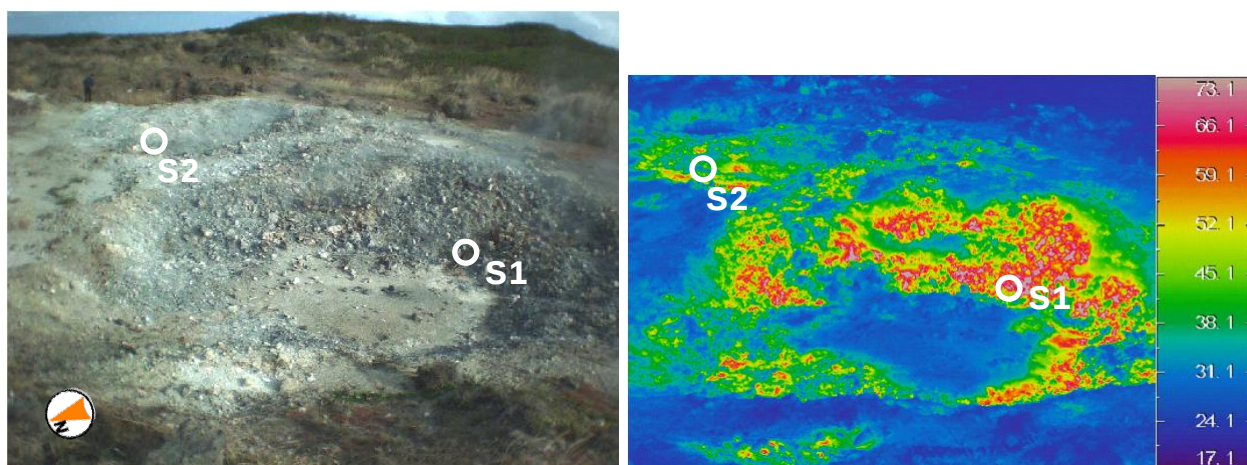
2011 年 1 月 29 日 15 時 04 分撮影

図 8 硫黄島 阿蘇台陥没孔内の状況と温度分布¹⁾

前回（2011 年 1 月 29 日）と比べ水位の上昇を確認しました。
泥水の温度は約 100℃で、特段の変化はありませんでした。また、間欠的な熱水の噴出を確認しています。



2011 年 11 月 17 日 13 時 10 分撮影



2011 年 2 月 16 日 15 時 40 分撮影

図 9 硫黄島 東山噴気・地熱地帯の状況と温度分布¹⁾

図中の白丸印は地中温度測定²⁾ 場所を示す。

滑走路東端の北側に位置する東山では高温域¹⁾ を確認しています。

【測定温度²⁾】

・ S 1、S 2 の地中温度 (深さ 10 cm) は約 100℃。

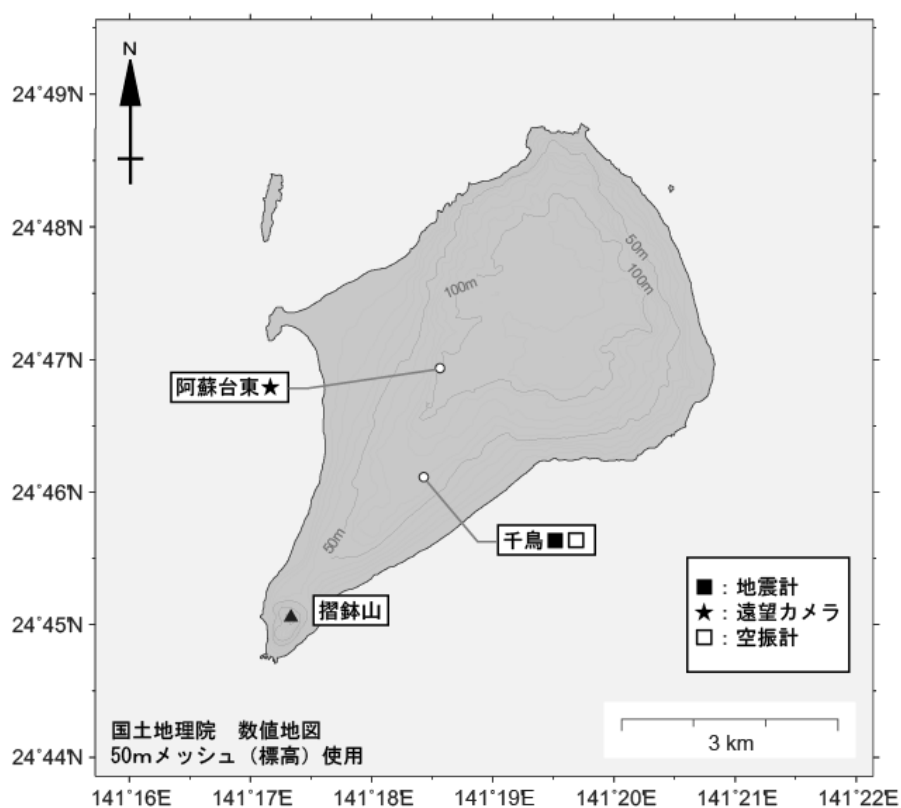


図 10 硫黄島 気象庁の観測点配置図
(小さな白丸は観測点位置を示しています)

表 1 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