

平成 31 年・令和元年（2019 年）の硫黄島の火山活動

気象庁地震火山部
火山監視・警報センター

1 月以降、硫黄島の周辺で一部海底が海面上に現れる現象がしばしば確認されました。また、GNSS 連続観測では、島全体の隆起がみられているなか、10 月 10 日から 14 日にかけて主に硫黄島北部が沈降する短期的な変化がみられましたが、その後、隆起の傾向に戻りました。

硫黄島の島内は全体的に地温が高く、多くの噴気地帯や噴気孔があり、火山活動はやや活発な状態で推移しました、

噴火警報・予報の状況、2019 年の発表履歴

2019 年中変更なし	火口周辺警報（火口周辺危険） 火山現象に関する海上警報（周辺海域警戒）
-------------	--

2019 年の活動概況

【監視カメラによる状況】（図 2）

阿蘇台東監視カメラ（阿蘇台陥没孔の東北東約 900m）による観測では、島西部の阿蘇台陥没孔からの噴気の高さは概ね 100m 以下で経過しました。島北西部の井戸ヶ浜からは噴気は観測されておらず、特段の変化はありませんでした。

【現地調査結果】

海上自衛隊の協力により、2 月 27 日から 3 月 4 日、及び 7 月 29 日から 8 月 5 日にかけて現地調査を実施しました。

『翁浜』（図 3）

3 月 3 日の調査で、2018 年 9 月 18 日の海底噴火が発生したと推定される場所付近に湧昇を確認しました。翁浜全体も含め、熱異常などは確認されませんでした。

翁浜の陥没孔については、前回（2018 年 9 月 24 日）調査時と同様に噴気や熱異常、火山ガスの放出もなく、特段の変化はみられませんでした。

『ミリオンダラーホール（旧噴火口）』（図 4）

ミリオンダラーホール内の南部にある人工的な穴より、前回まで確認できなかった噴気が確認されました。穴の周囲に硫黄が析出しており、火山ガスが噴出していると考えられますが、ガス検知器では硫化水素、二酸化硫黄ともに検出されませんでした。

『北ノ鼻海岸』（図 5 - 1）

北ノ鼻海岸の噴気地帯は、特段の変化は見られませんでした。8 月 4 日の調査で、北ノ鼻海岸噴気地帯から南東約 300m の地熱地帯で、前回（3 月 1 日）の調査時に確認できなかった噴火口と思われる穴を確認しました。

この資料は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）でも閲覧することができます。

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/mokuj.html>

この資料は気象庁のほか、国土地理院、海上保安庁、海上自衛隊および国立研究開発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 50mメッシュ（標高）』『数値地図 25000（行政界・海岸線）』を使用しています（承認番号：平 29 情使、第 798 号）

『馬背岩付近』(図 5)

昨年の調査時に確認された間欠的な熱水の噴出は、今年の調査でも引き続き確認されました。

7 月 31 日の観測で、馬背岩から南に約 500m の位置に、前回(2018 年 9 月) 調査時には見られなかった噴火口を確認しました。火口底では沸騰のような気泡の上昇・破裂がみられました。

『その他の地域』

阿蘇台陥没孔、井戸ヶ浜、天山、千鳥ヶ浜、北ノ鼻火口、東山、金剛岩、摺鉢山及び硫黄ヶ丘などその他の地域では、噴気や地熱、地形等の状況に特段の変化は認められませんでした。

・地震活動の状況(図 6、7、図 8 - ~)

2 月から 4 月と 10 月に、一時的な火山性地震の活発化を繰り返しました。それ以外の期間は、概ね少ない状態で経過しました。

調和型や単色型の火山性微動が発生しましたが、これらの火山性微動が観測された時間帯に、その他の観測データに変化は認められません。

・地殻変動の状況(図 8 - 、図 9 ~ 図 12、図 14)

海上自衛隊硫黄島航空基地によると、6 月 6 日と 20 日に、硫黄島内の一部で段差 15cm 程度の隆起が観測されました。GNSS 連続観測でも、島全体の隆起がみられているなか、10 月 10 日から 14 日にかけて主に硫黄島北部が沈降する短期的な変化がみられましたが、その後、隆起の傾向に戻りました。

また、2019 年 1 月から 5 月にかけて、硫黄島の南沖合約 500m 付近で一部海底が海面上に現れる現象がしばしば確認されたほか、南海岸や西側(釜岩付近) でも一部海底が海面上に露出しているのが確認されました。

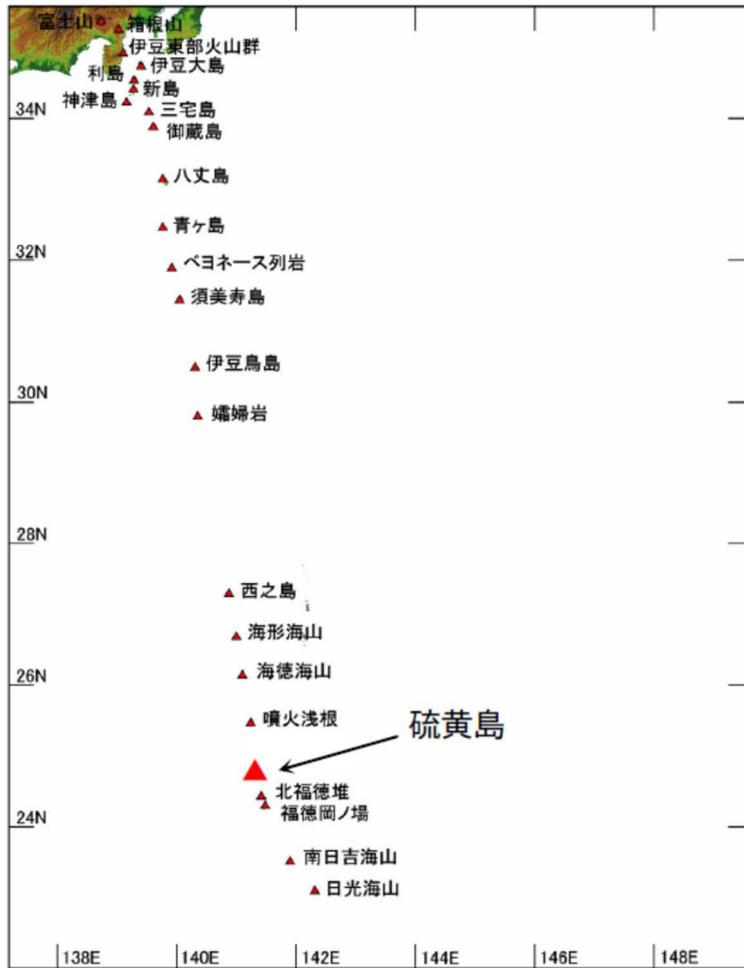
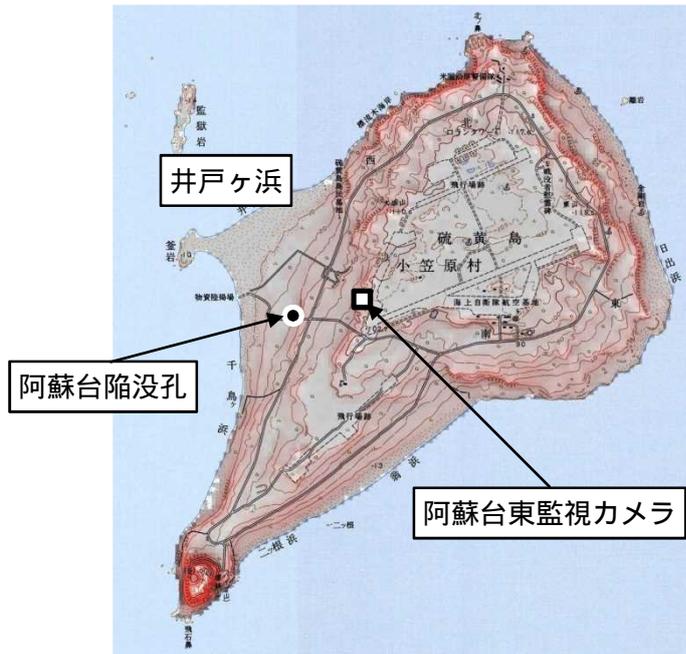


図 1 硫黄島 位置図



硫黄島 遠望観測対象地点
地形図は日本活火山総覧（第 4 版）から引用



阿蘇台陥没孔の噴気の状況（12月23日撮影）



井戸ヶ浜の状況（12月14日撮影）

図 2 硫黄島 海岸付近の噴気の状況（阿蘇台東監視カメラによる）



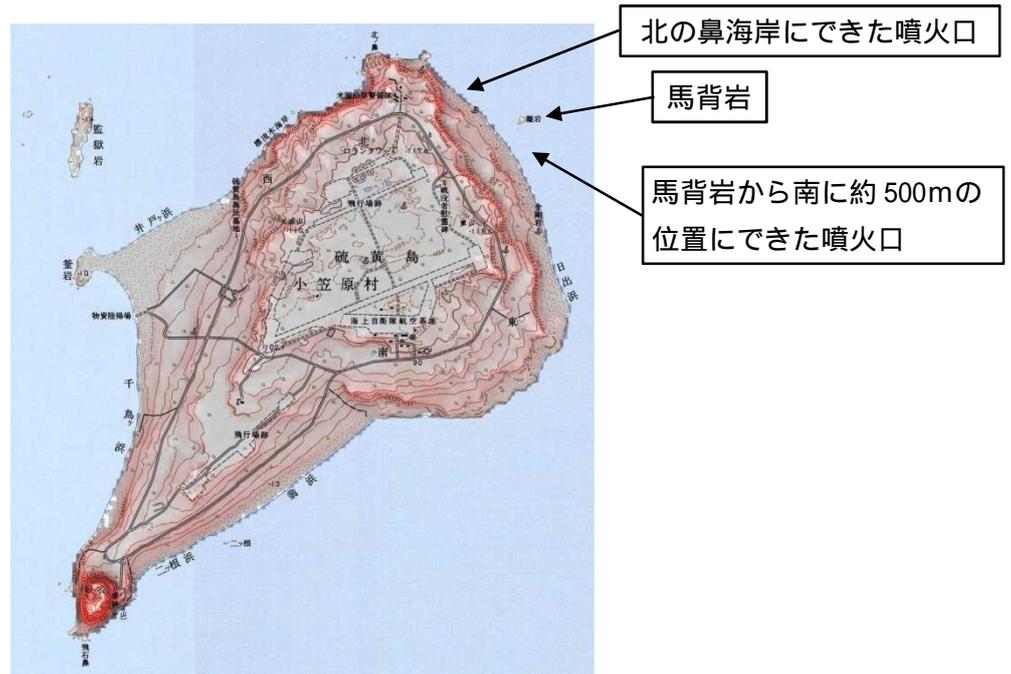
図3 硫黄島 翁浜付近の状況（2019年3月3日）

- ・2018年9月18日に海底噴火が発生したと推定される場所付近に湧昇を確認しましたが、翁浜全体も含め、熱異常などは確認されませんでした。



図4 硫黄島 ミリオンダラーホール付近の状況（2019年3月2日）

- ・ミリオンダラーホール内の南部にある人工的な穴より、前回（2018年9月22日）まで確認できなかった噴気が確認されました（図中黄色破線内）。穴の周囲には硫黄が析出していることから火山ガスが噴出していると考えられますが、ガス検知器では硫化水素、二酸化硫黄ともに検出されませんでした。



- ・北ノ鼻海岸噴気地帯から南東約 300m の地熱地帯で、3月1日の調査時に確認されなかった噴火口と思われる穴を8月4日観測時に確認しました。遠距離からの確認のため、穴の大きさ、温度、火山ガスの発生状況などは不明です。



- ・3月1日の調査時に確認された熱水の噴出が、7月31日の調査時にも確認されました。熱水の温度はサーミスタ温度計で98.5（3月1日）、97.4（7月31日）でした。

図5-1 硫黄島 主な調査点の状況

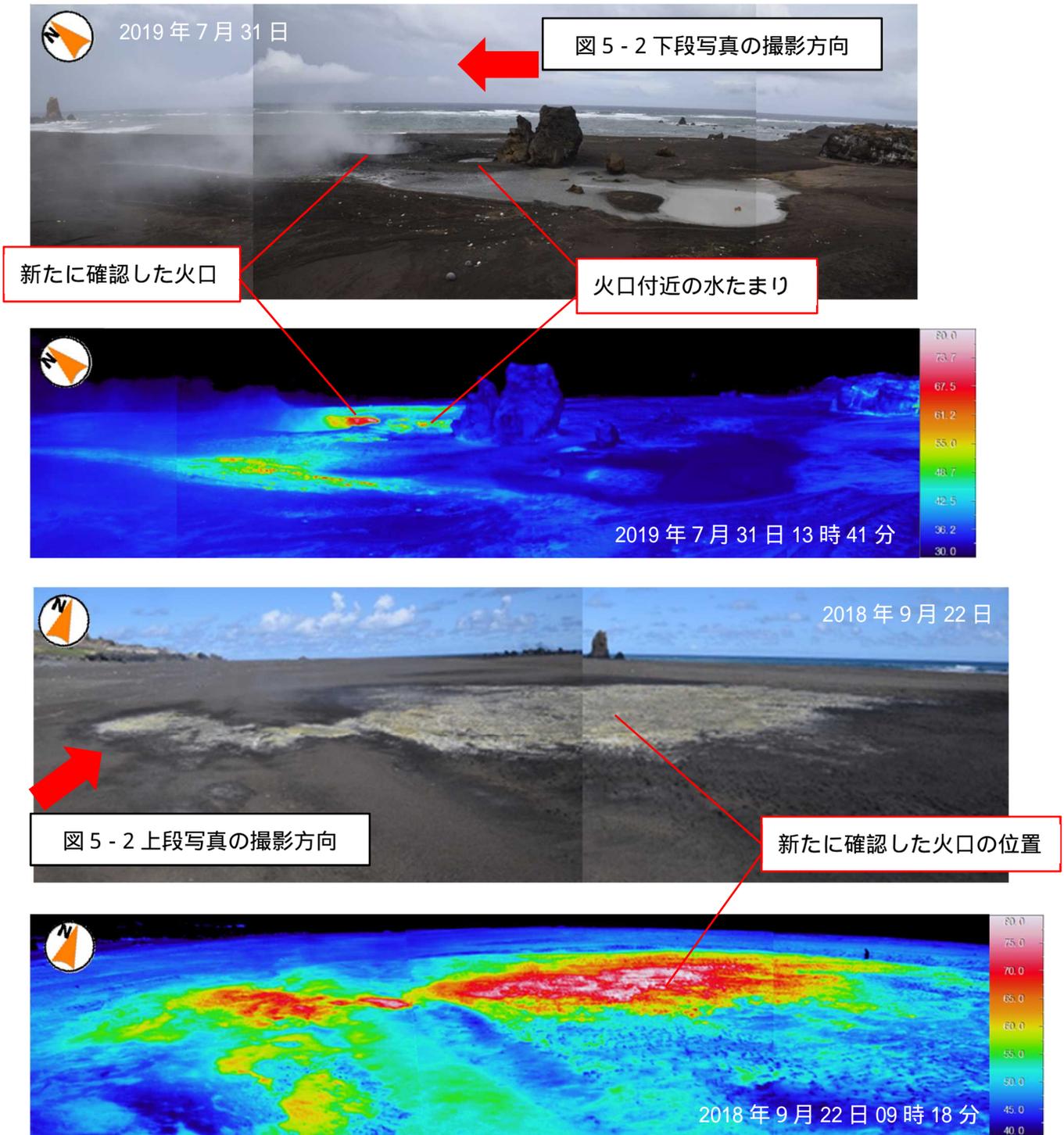


図 5 - 2 硫黄島 主な調査点の状況

- ・ 7月31日の観測で、馬背岩から南に約500mの位置に、前回（2018年9月）調査時には見られなかった噴火口を確認しました。火口底では沸騰のような気泡の上昇・破裂がみられました。ガス検知器で硫化水素を1ppm検出しましたが、二酸化硫黄は検出されませんでした。また、火口付近の水たまりの温度は、サーミスタ温度計で99.8℃でした。

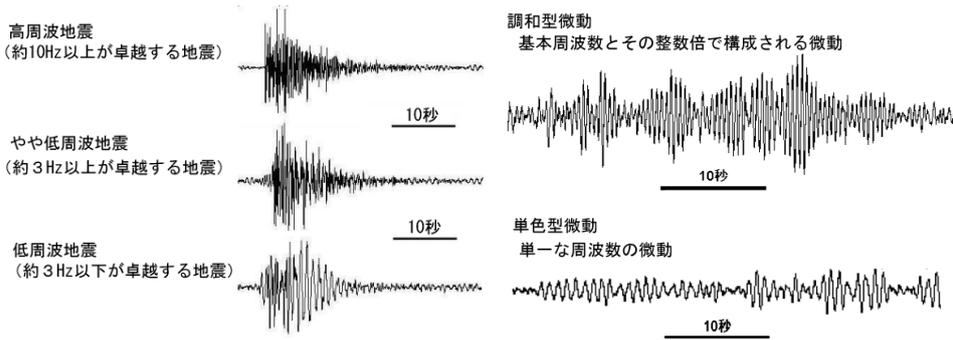


図 6 硫黄島 硫黄島で見られる主な火山性地震、微動（調和型、単色型）の特徴と波形例

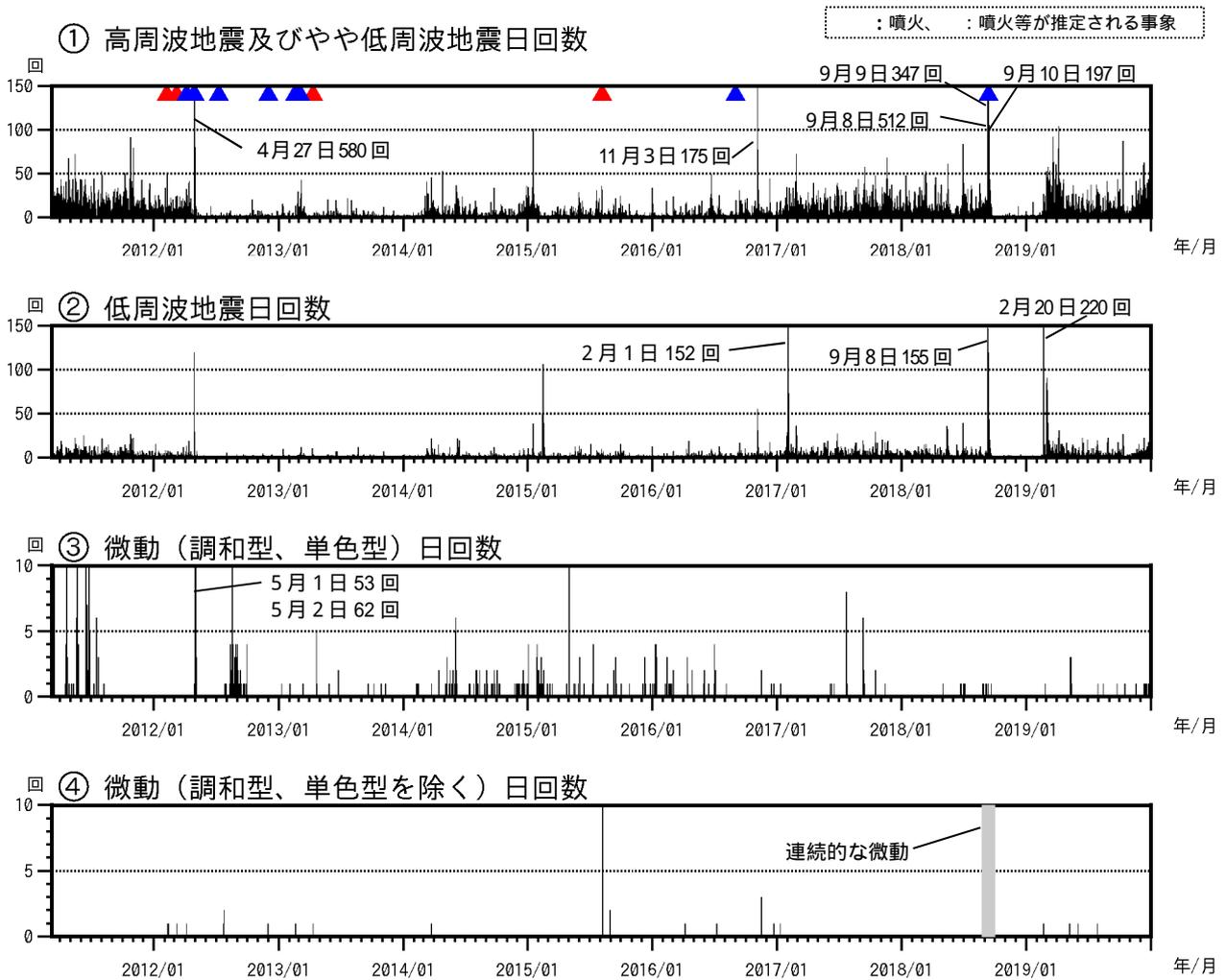


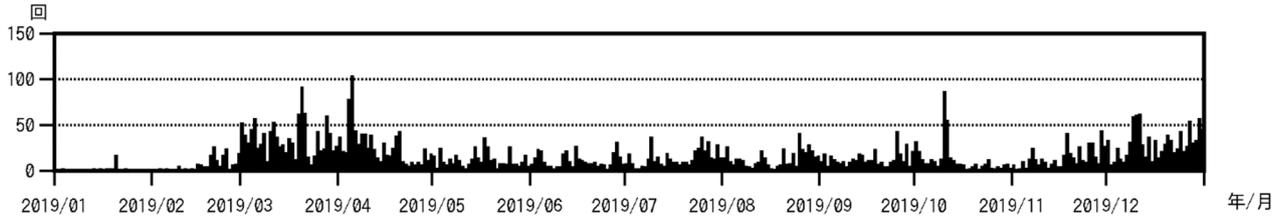
図 7 硫黄島 火山活動経過図（2011年3月8日～2019年12月31日）

グラフの灰色部分は連続的な微動を示す。

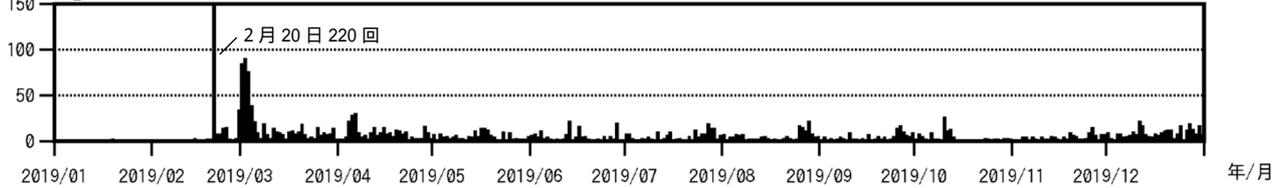
【計数基準】

- 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、あるいは天山（防）20 $\mu\text{m/s}$ 以上、S-P 時間 2.0 秒以内
 - 2012年1月1日～ : 千鳥あるいは天山（防）で 30 $\mu\text{m/s}$ 以上、S-P 時間 2.0 秒以内
- 千鳥（地震計・空振計）は 2018 年 9 月 22 日から 2019 年 1 月 28 日まで障害のため欠測です。
（防）：防災科学技術研究所

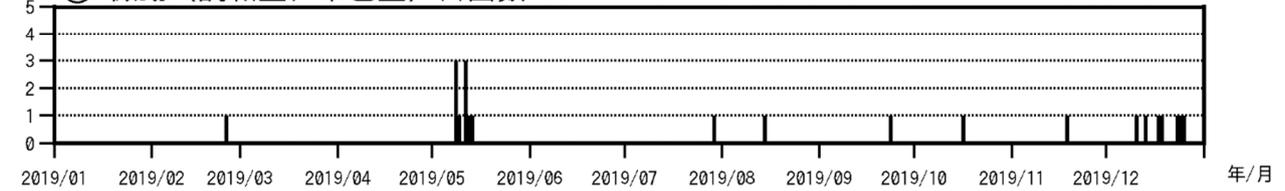
① 高周波地震及びやや低周波地震日回数



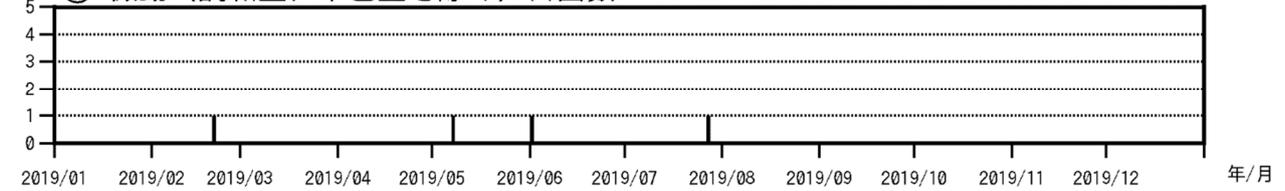
② 低周波地震日回数



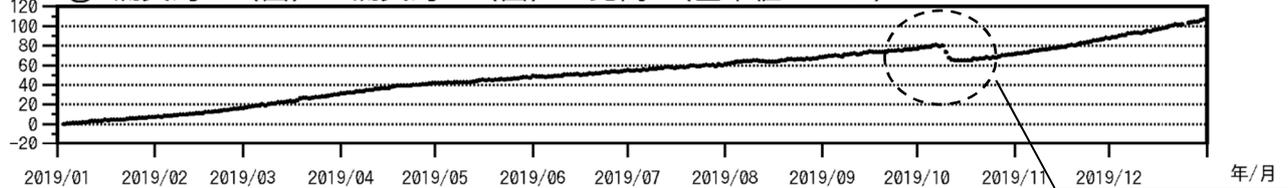
③ 微動（調和型、単色型）日回数



④ 微動（調和型、単色型を除く）日回数



⑤ 硫黄島 2（国）－硫黄島 1（国） 比高（基準値：-40m）



⑥ 硫黄島 2（国）－M硫黄島 A（国） 比高（基準値：-100m）

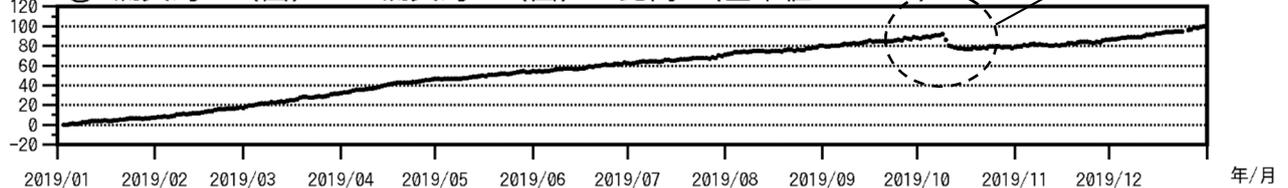


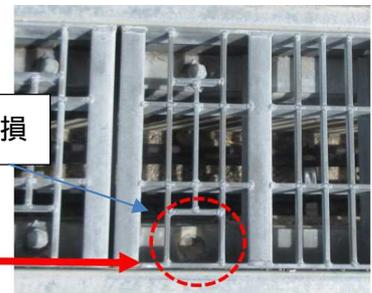
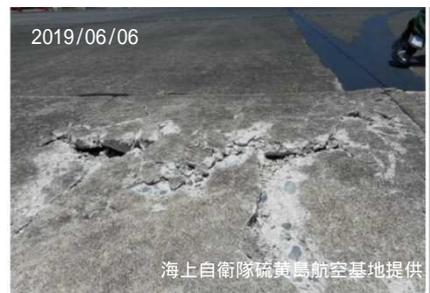
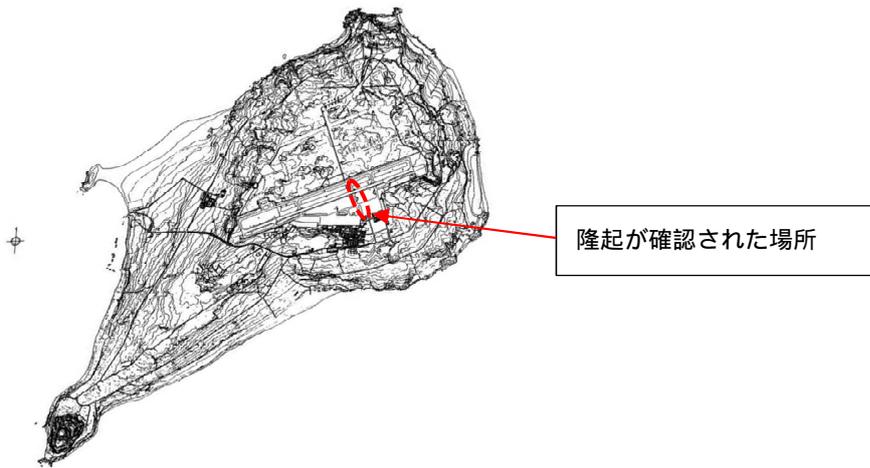
図 8 硫黄島 火山活動経過図（2019 年 1 月 1 日～2019 年 12 月 31 日）

国): 国土地理院、グラフの空白部分は欠測を示します。

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（図 14 の GNSS 基線 A に対応）

硫黄島 2 に対する M 硫黄島 A（島西部の阿蘇台陥没孔付近）の比高の変化（図 14 の GNSS 基線 B に対応）

- ・GNSS 連続観測では、島全体の隆起がみられているなか、10 月 10 日から 14 日にかけて主に硫黄島北部が沈降する短期的な変化がみられましたが、その後、隆起の傾向に戻りました。



隆起によりボルト破損

図 9 硫黄島内の隆起

- 海上自衛隊硫黄島航空基地によると、6月6日に島内の一部で段差 15 cm程度の隆起が確認されました。(図中、上段6月6日撮影)
6月20日にも6日に隆起が確認された場所の近くで、隆起が確認されました。(図中、下段6月20日撮影)
- 硫黄島は、定常的に島全体が1年あたり数十センチ程度の隆起が観測されているほか、島内各所で局地的な隆起も見られています。
- 今回の現象も局地的な隆起の可能性もあります。

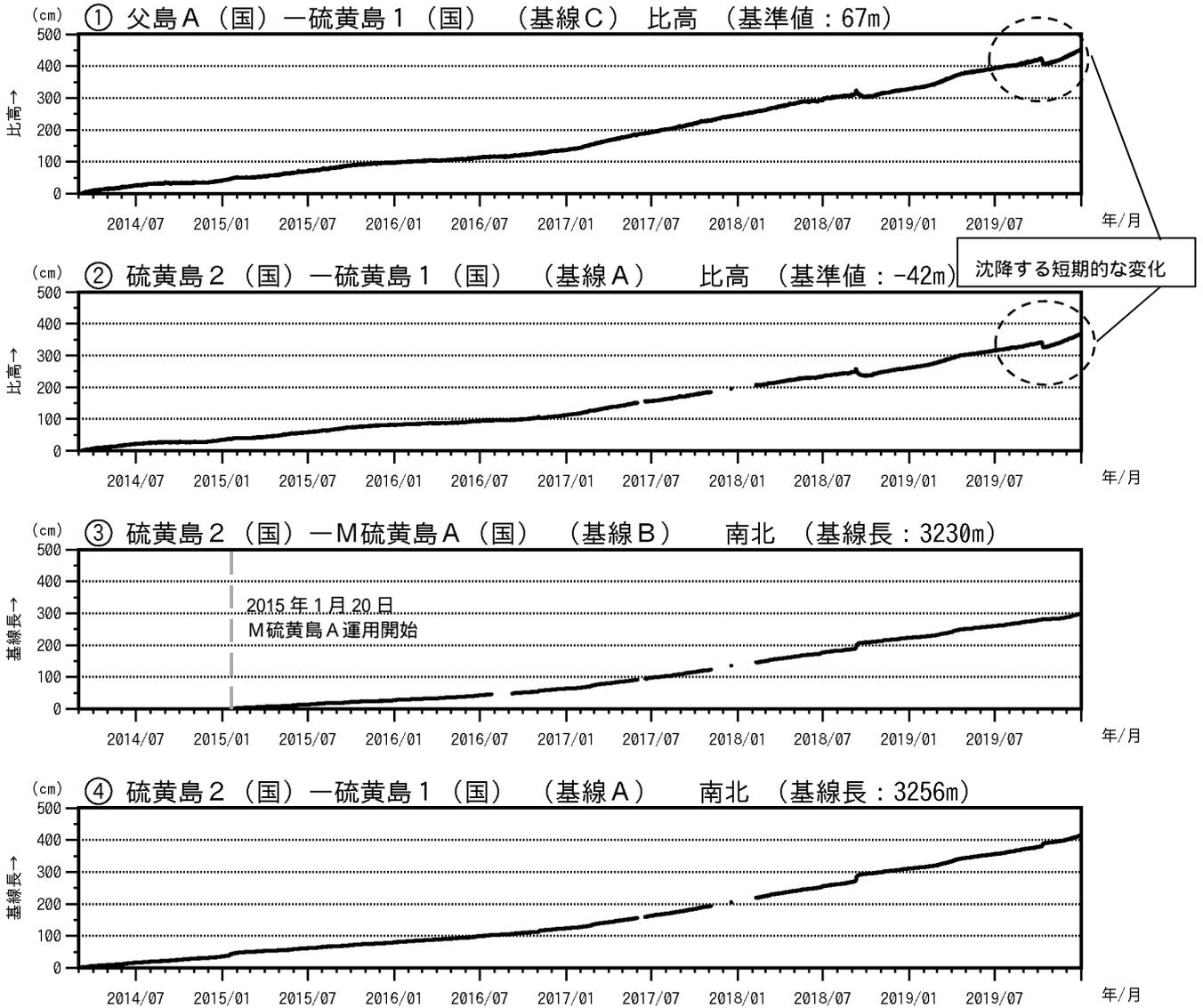


図 10 硫黄島 GNSS 連続観測結果 (2014 年 3 月 1 日 ~ 2019 年 12 月 31 日)

(国): 国土地理院

グラフの空白部分は欠測

父島 A に対する硫黄島 1 (島北部の元山地域) の比高の変化 (図 14 の GNSS 基線 C に対応)

硫黄島 2 に対する硫黄島 1 の比高の変化 (図 14 の GNSS 基線 A に対応)

硫黄島 2 に対する M硫黄島 A の南北の変化 (図 14 の GNSS 基線 B に対応)

硫黄島 2 に対する硫黄島 1 の南北の変化 (図 14 の GNSS 基線 A に対応)

- ・GNSS 連続観測では、島全体の隆起がみられているなか、10 月 10 日から 14 日にかけて主に硫黄島北部が沈降する短期的な変化がみられましたが、その後は鈍化傾向となっています。

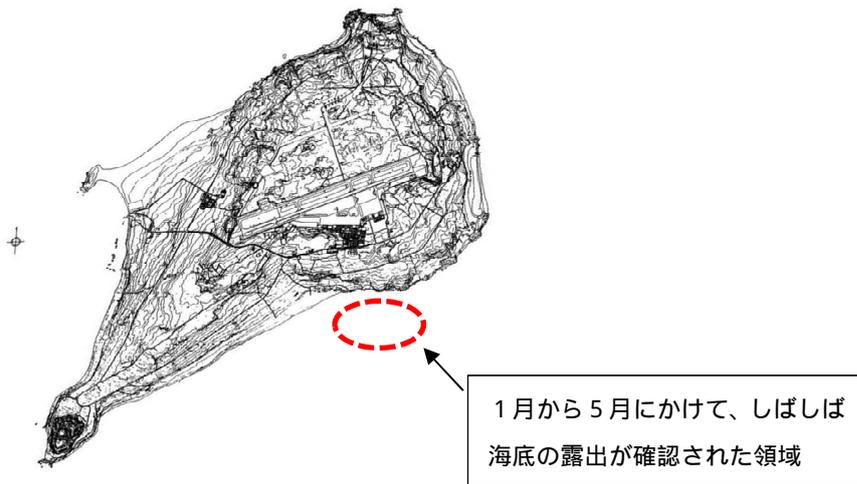


図 11 硫黄島 硫黄島の南沖合約 500m 付近の一部海底の露出の様子

図中の黄丸は人工物で同じ部分を示している。

- 海上自衛隊硫黄島航空基地によると、1月に硫黄島の南沖合約 500m 付近で一部海底が海面上に露出している（図中の赤破線丸の領域）のが確認された（左下図：1月9日、右下図：1月24日、ともに航空機から撮影）。
- その後も、同付近では海底の露出がしばしば確認されていたが、5月31日にはこれまでより広い範囲の隆起が確認された（左上図：5月31日（航空機から撮影）、右上図：5月31日（島内から撮影））。
- 硫黄島は、定常的に島全体が1年あたり数十センチ程度の隆起が観測されているほか、島内各所で局地的な隆起も見られている。
- 今回の現象も局地的な隆起の可能性がある。

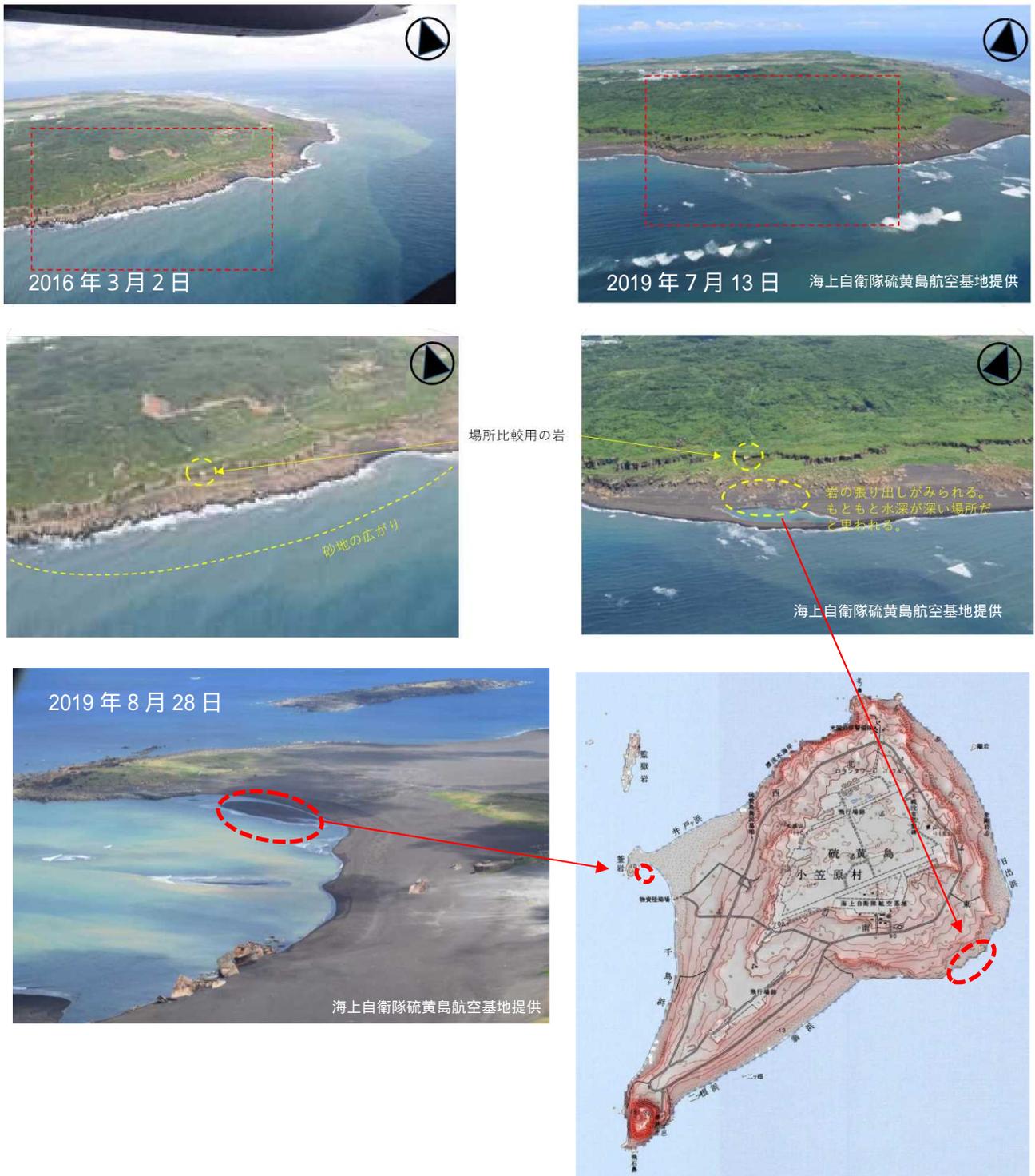


図 12 砂地の拡大や一部海底の露出部が確認された場所

- ・海上自衛隊硫黄島航空基地によると、7月13日に南海岸で、8月28日に西側（釜岩付近）で、一部海底が海面上に露出部しているのが確認された。
- ・硫黄島は、定常的に島全体で1年あたり数十センチ程度の隆起が観測されているほか、島内各所で局地的な隆起も見られており、今回の現象も局地的な隆起の可能性はある。なお、GNSS連続観測では、隆起を示す変動が続いているが、その傾向に変化は認められていないことから、火山活動が活発化したとはみていない

これまでの火山活動

硫黄島ではこれまでも 1981 年から 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 年から 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 年以降で見ても、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、及び 2018 年 9 月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。2015 年 8 月 7 日に北の鼻の海岸付近で発生したごく小規模な噴火も、事前に活動の変化は特段認められませんでした。

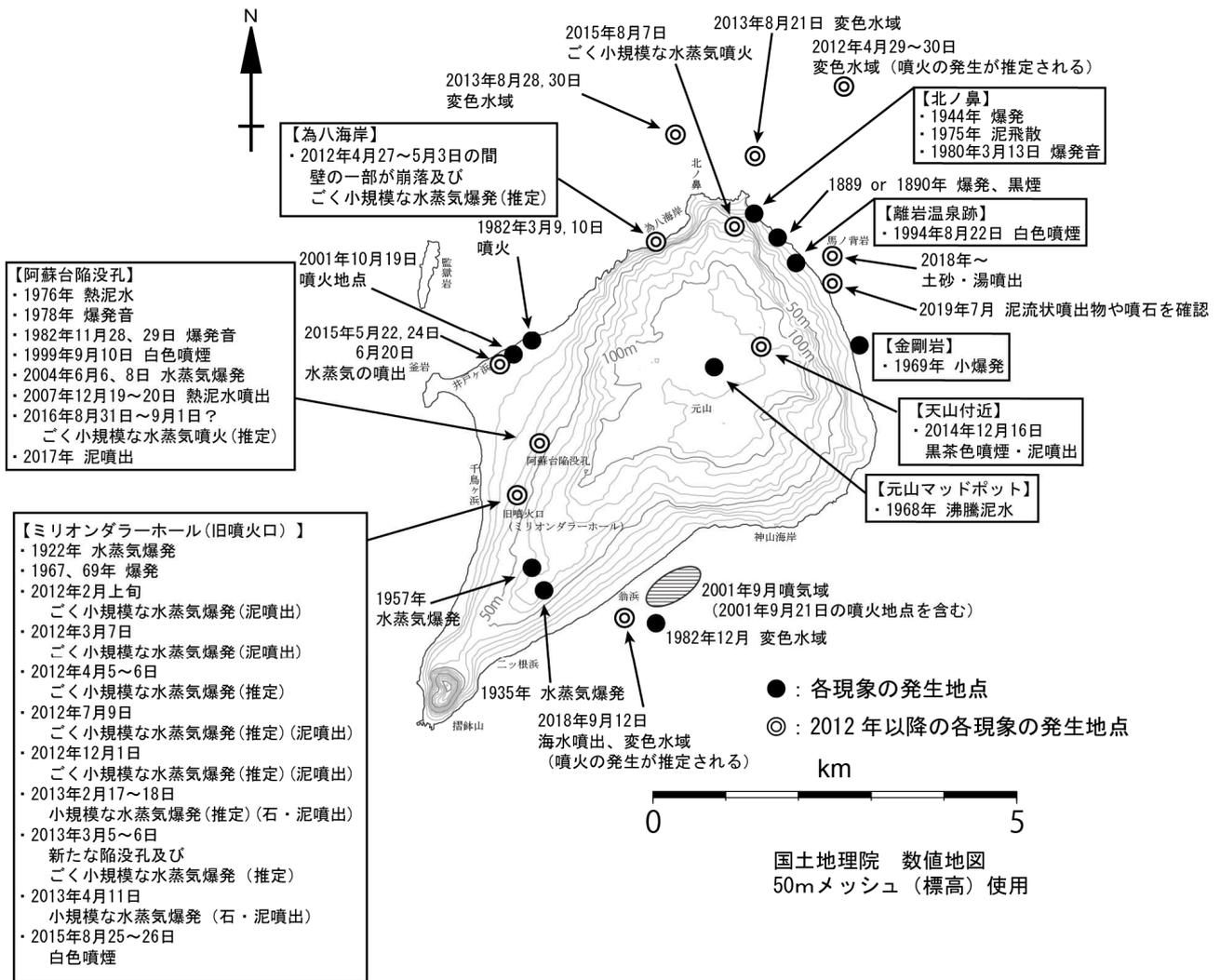
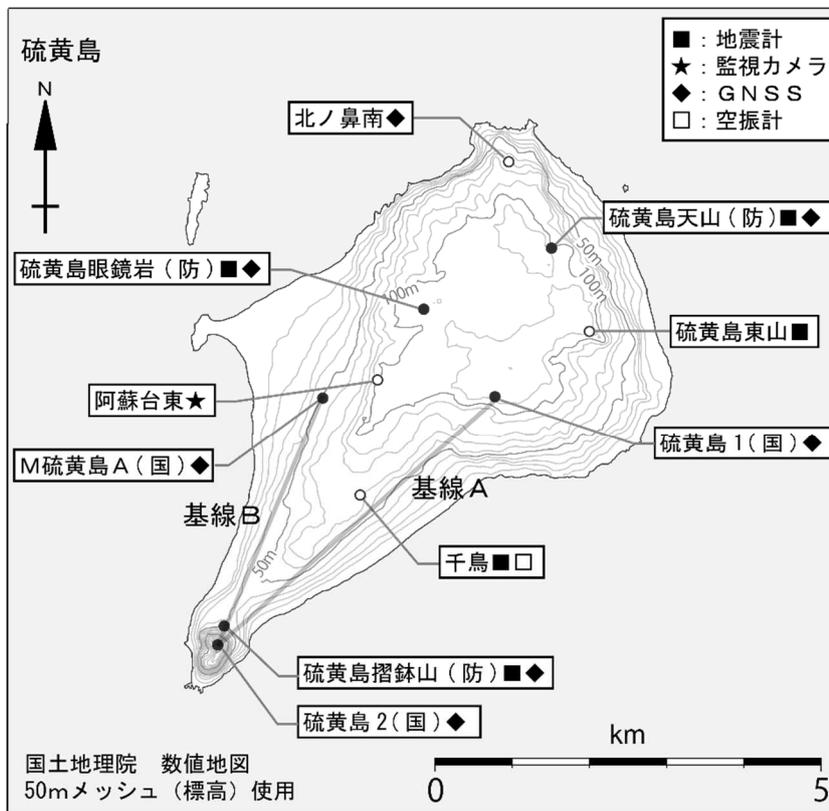
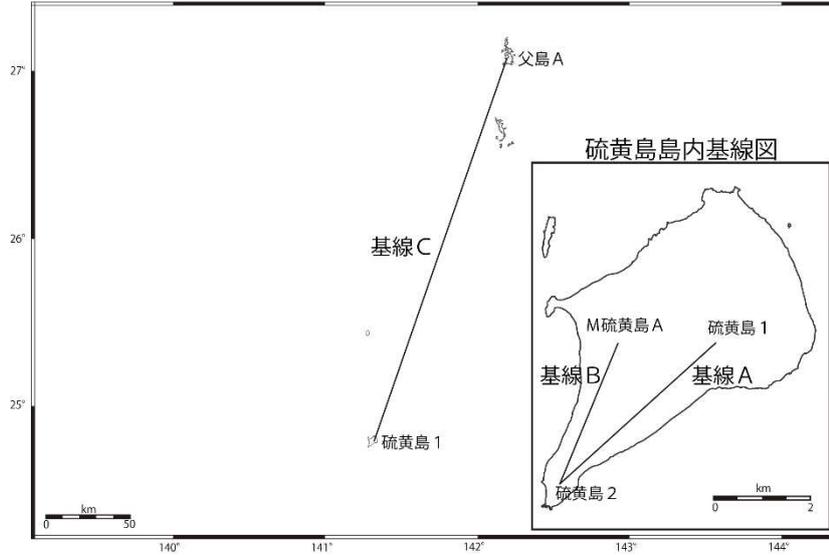


図 13 硫黄島 過去に噴火等が確認された地点及びその後の状況

「鷓川元雄・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 . 」を基に作成し、2004 年以降の事象について追記

硫黄島周辺 GNSS連続観測基線図



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、(防): 防災科学技術研究所

図 14 硫黄島 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、(防): 防災科学技術研究所。

GNSS 基線図中の基線 A は図 8 の 及び図 10 の , に、基線 B は図 8 の 及び図 10 の に、基線 C は図 10 の にそれぞれ対応しています。

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	
	東山	24° 47.26′	141° 20.25′	110	0	2018.3.1	広帯域地震計
空振計	千鳥	24° 46.12′	141° 18.43′	72	2	2011.4.1	
GNSS	北ノ鼻南	24° 48.49′	141° 19.57′	78	3	2014.3.13	
監視カメラ	阿蘇台東	24° 46.93′	141° 18.56′	103	2	2011.3.10	