

令和2年（2020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

GNSS 連続観測では、長期的に島全体の隆起を示す地殻変動がみられています。また、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、過去には各所で小規模な噴火が発生しています。12月28日には、阿蘇台陥没孔でごく小規模な噴火が発生しました。

○ 噴火警報・予報の状況、2020年の発表履歴

2020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）
------------	--

○ 2020年の活動概況

・ 12月28日の噴火の状況（図2～図4）

12月28日19時48分に阿蘇台陥没孔^{あそだいかんぼつこう}でごく小規模な噴火が発生し、噴煙が400m以上の高さまで上がりました。噴火に伴い火山性微動と振幅の小さな空振が観測されました。海上自衛隊硫黄島航空基地隊が28日夜及び29日朝に実施した現地調査によると、直径20cm程度の噴石が阿蘇台陥没孔から概ね100mまで飛散していたほか、阿蘇台陥没孔から概ね50mの範囲に泥の堆積が確認されました。

・ 噴気、地熱、噴出物等表面現象の状況

【監視カメラによる状況】（図5）

阿蘇台東監視カメラ^{あそだいがし}（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200m以下で経過しました。島北西部の井戸ヶ浜^{いどがはま}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、3月12日から3月16日、10月12日から10月15日に現地調査を実施しました。

『馬背岩付近』（図6、図7）

10月14日に実施した調査では、前回（2019年8月）調査時に確認された間欠的な湯の噴出は、今回は確認されませんでした。また、馬背岩の南側では、2019年7月に泥状噴出物や噴石が確認された噴出孔周辺で、新たに噴出孔が確認されました。噴気活動や地熱活動が活発な状態が継続しています。

『その他の地域』（図8、図9）

阿蘇台陥没孔、千鳥ヶ浜、翁浜、金剛岩及び摺鉢山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。

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-aet_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/mokuji.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。

【関係機関の調査結果】(図10～図12)

2月4日に海上保安庁が実施した上空からの観測では、千鳥ヶ浜や翁浜、および東岸や北岸において変色水が確認されました。また、2月20日に海上自衛隊硫黄島航空基地隊が実施した上空からの観測によると、噴気や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13、図14、図15-①～④)

火山性地震は概ねやや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でした。

12月28日の噴火に伴い火山性微動が観測されましたが、噴火の前後で地震活動の活発化等は認められませんでした。

・地殻変動の状況(図15-⑤⑥、図16、図18)

GNSS連続観測では、12月28日の噴火に伴う変動は認められず、長期的に島全体の隆起が継続しています。

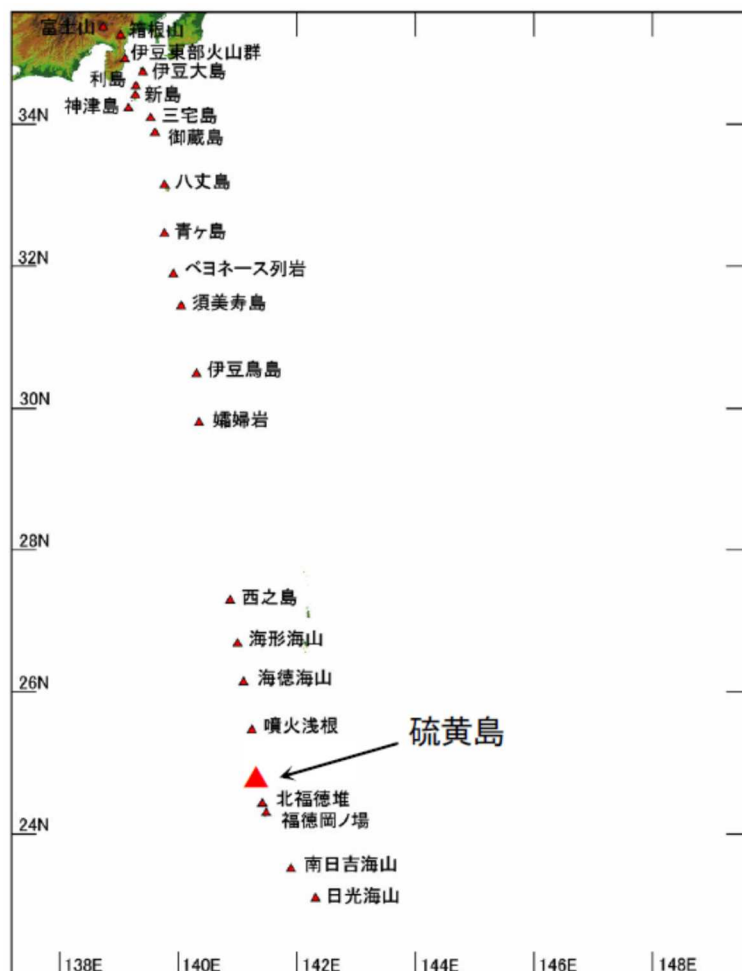


図1 硫黄島 位置図



図2 硫黄島 12月28日のごく小規模な噴火の状況（阿蘇台東カメラ（19時51分））
・阿蘇台陥没孔からの噴煙が、高さ400m以上まで上がるのを確認しました。



図3 硫黄島 阿蘇台陥没孔周辺の状況（海上自衛隊硫黄島航空基地隊提供）
・12月28日夜及び29日朝に実施した現地調査によると、直径20cm程度の噴石が阿蘇台陥没孔から概ね100mまで飛散していたほか、阿蘇台陥没孔から概ね50mの範囲に泥の堆積が確認されました。

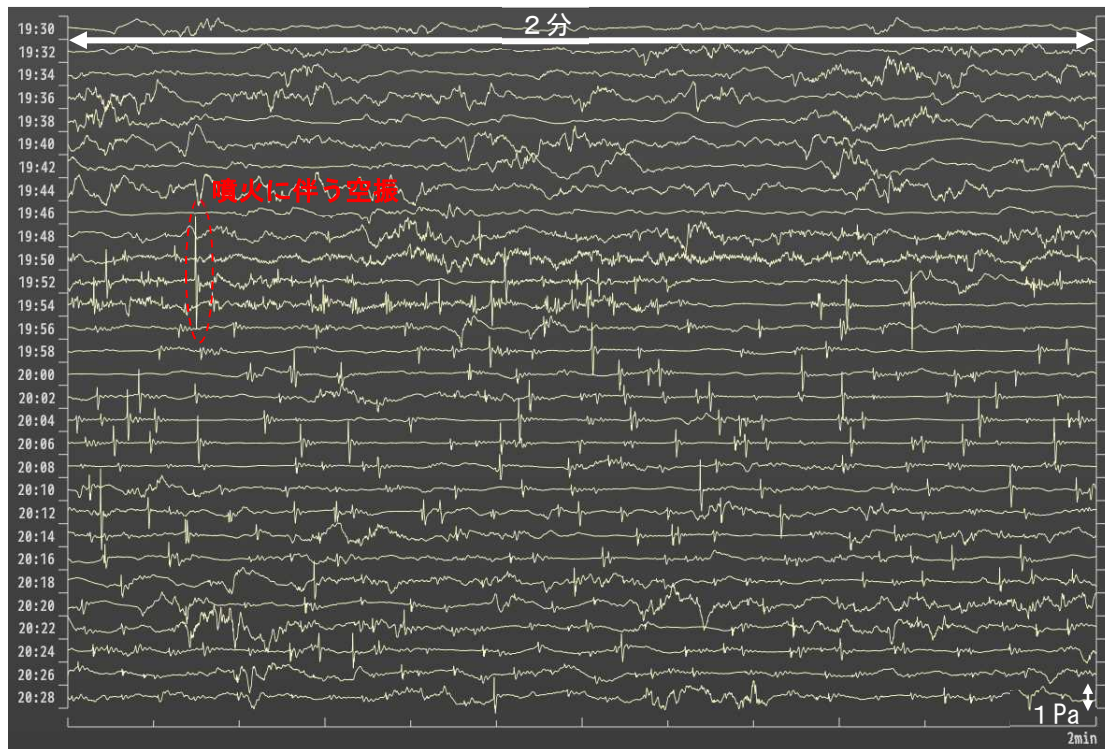
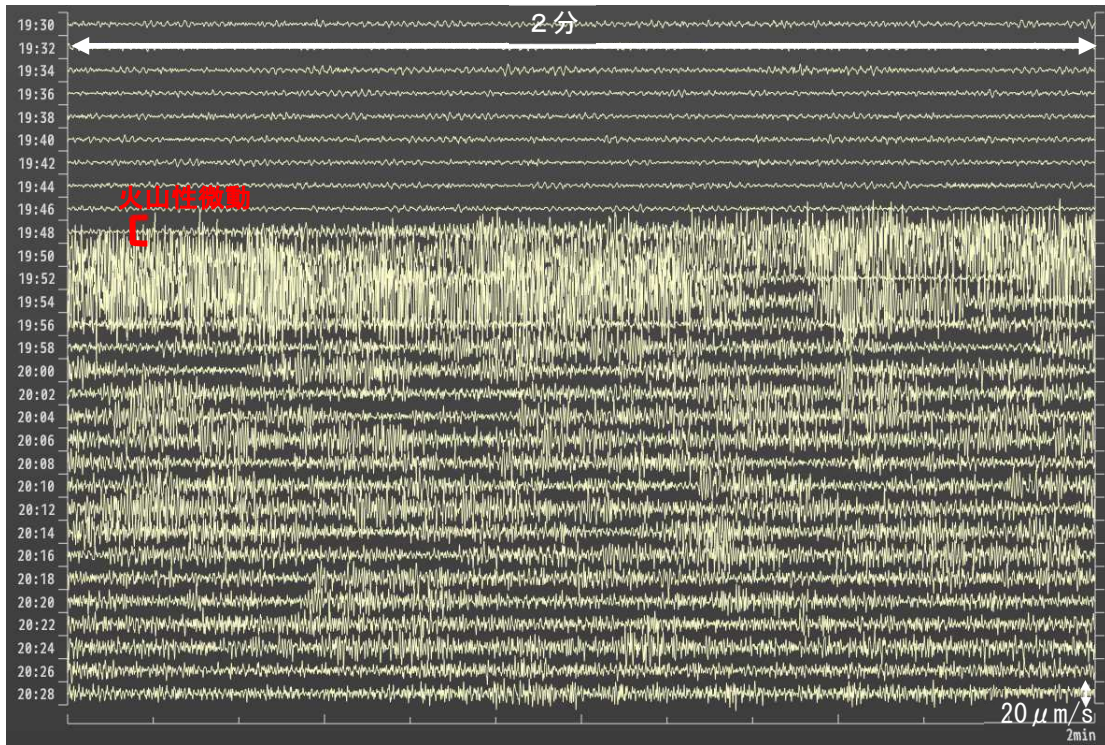


図4 硫黄島 12月28日のごく小規模な噴火時に観測した火山性微動及び空振の波形
 12月28日19時30分～20時30分
 上段：火山性微動（千鳥観測点上下動） 下段：空振（千鳥観測点）

- ・ 噴火に伴い、19時48分頃から火山性微動が発生し、翌29日朝まで継続しました。
- ・ また、19時48分頃から23時頃にかけて断続的に弱い空振を観測しました。



硫黄島 観測対象地点
地理院地図を使用



阿蘇台陥没孔の噴気の状況（12月3日撮影）



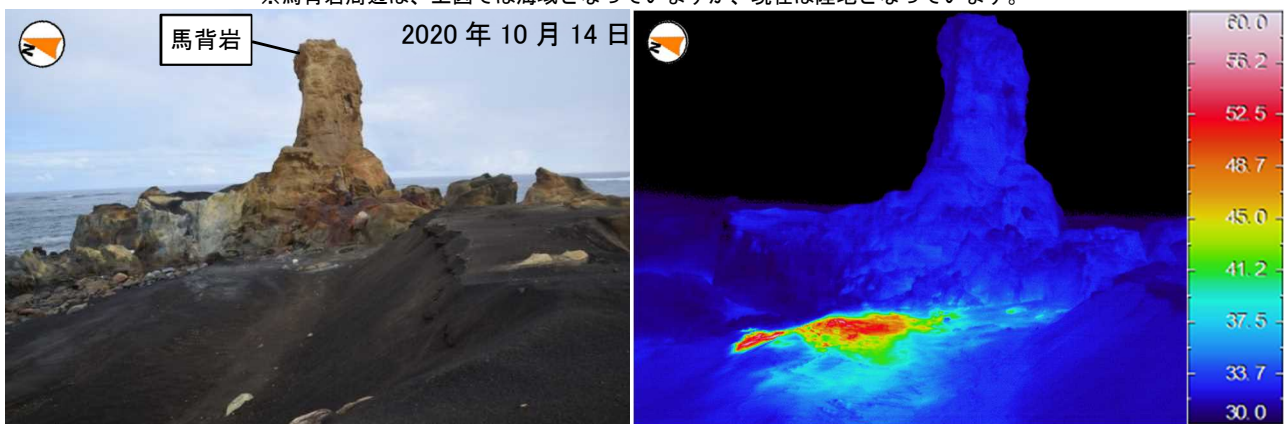
井戸ヶ浜の状況（12月8日撮影）

図5 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）

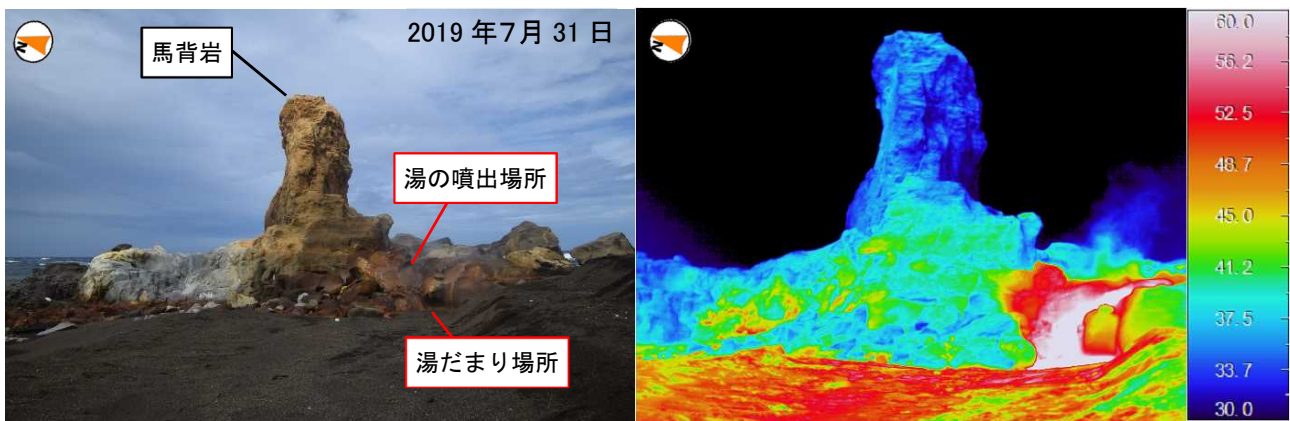


馬背岩の観測地点（撮影方向）

※馬背岩周辺は、上図では海域となっていますが、現在は陸地となっています。



2020年10月14日 08時15分（雨）



2019年7月31日 14時14分（晴れ）

図6 硫黄島 馬背岩の状況

- ・10月の現地調査では、地熱域は引き続きみられましたが、2018年3月の調査時に観測された土砂噴出や、2018年9月以降の観測（2019年3月、8月）でみられた湯の噴出や湯だまりは認められませんでした。



馬背岩の南側の観測地点

※馬背岩周辺は、上図では海域となっていますが、現在は陸地となっています。

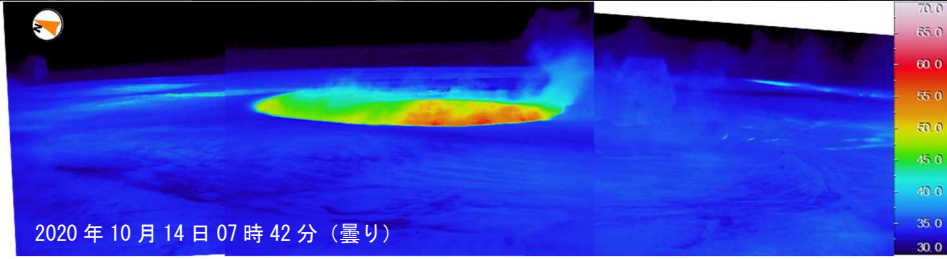


写真1 噴出孔A周辺部(西側から撮影)

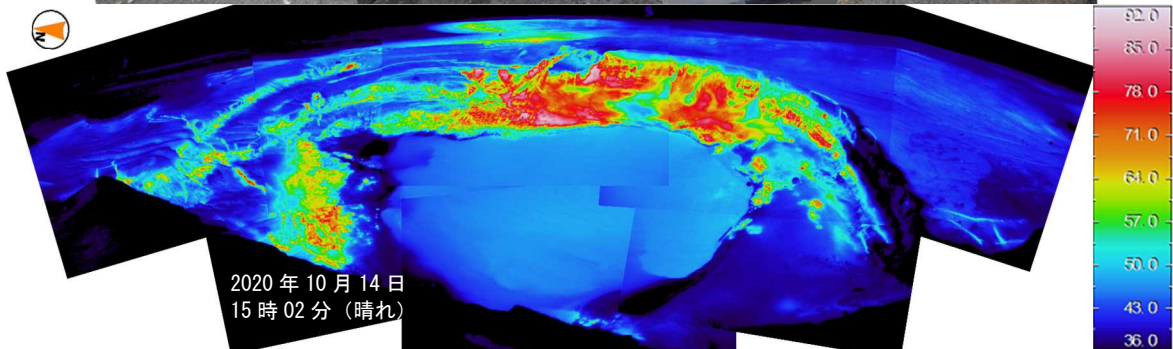


写真2 噴出孔C周辺部(西側から撮影)

図7-1 硫黄島 馬背岩の南側の状況(2020年10月14日)

※噴出孔は、第146回火山噴火予知連絡会防災科学技術研究所資料に基づいた名称で記載。

- ・噴出孔Aでは湯だまりが認められ、白色の噴気が10m程度上がっていました。また、2019年7月に泥状噴出物や噴石が確認された噴火孔Cでも湯だまりが認められ、白色の噴気が10m程度上がっていました。

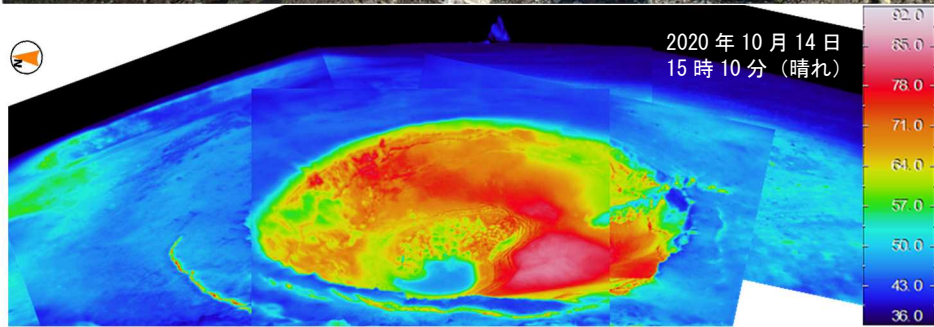


写真3 噴出孔Cの東側に新たに確認された噴出孔（西側から撮影）

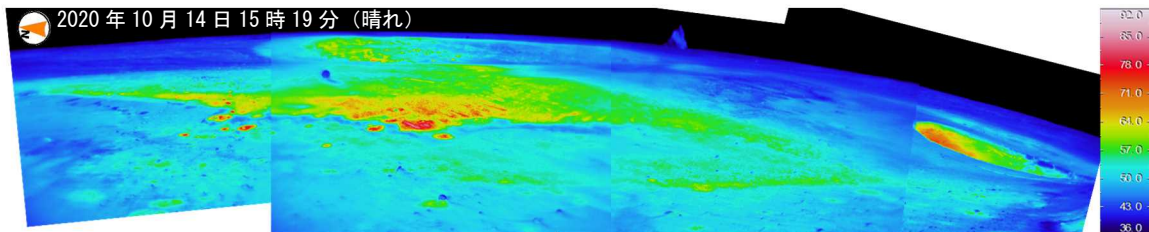


写真4 噴出孔Cの東側に新たに確認された噴出孔の北東側の新たな地熱域（西側から撮影）



参考： 第146回火山噴火予知連絡会 防災科学技術研究所資料 図3より

図7-2 硫黄島 馬背岩の南側の状況（2020年10月14日）

※噴出孔は、第146回火山噴火予知連絡会防災科学技術研究所資料に基づいた名称で記載しています。

- ・ 噴出孔Cの東側には新たな噴出孔が確認され、弱い噴気が認められました。
- ・ 新たな噴出孔の北東側には新たな地熱域が認められました。



阿蘇台陥没孔の観測地点（撮影方向）



2020年10月13日



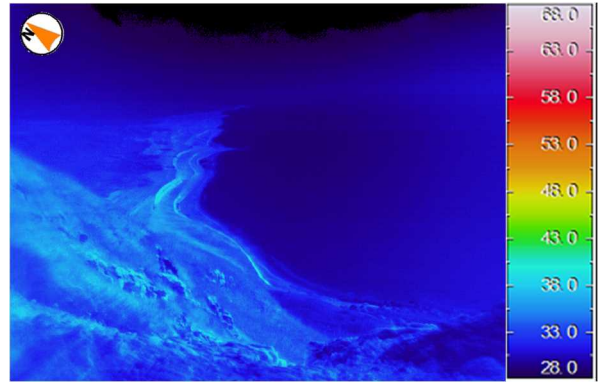
2020年3月14日

図8 硫黄島 阿蘇台陥没孔の状況

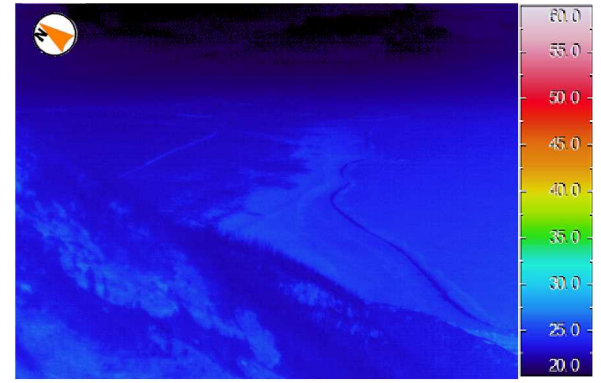
- ・ 噴気の状態や地熱の状況に、特段の変化は認められませんでした。
- ・ 陥没孔周辺では、これまでの調査時にもガス検知器で硫化水素が検出されています。今回の調査においても数 ppm 程度の硫化水素が検出されました。



2020年10月13日 07時24分（晴れ）



2020年3月15日 16時00分（曇り）



2019年8月2日



翁浜の観測地点（撮影方向）

図9 硫黄島 翁浜の状況

- ・地熱域は認められませんでした。
- ・2020年3月の観測では、2019年8月と比較して砂浜部分の拡大による海岸線地形の変化が見られましたが、2020年10月の観測では、海岸線地形に明瞭な変化は認められませんでした。

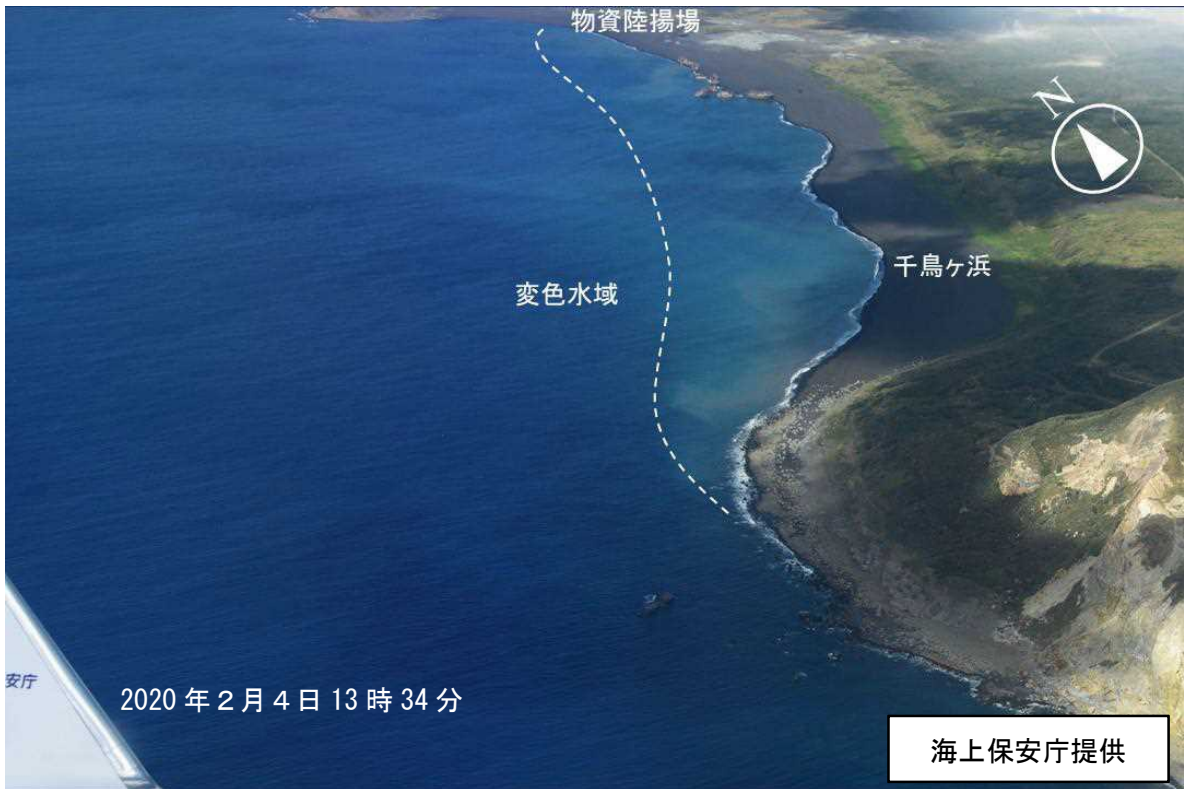


図10 硫黄島 変色水の状況（2020年2月4日 海上保安庁撮影）

- ・物資陸揚場から千鳥ヶ浜南部に黄色の変色水が幅約100mで分布していました。



図11 硫黄島 変色水の状況（2020年2月4日 海上保安庁撮影）

- ・翁浜から東岸・北岸にかけての井戸ヶ浜までに黄褐色の変色水が約50～200mで分布していました。



図12 硫黄島の主な噴気孔等の状況（2020年2月20日 海上自衛隊硫黄島航空基地隊撮影）
・噴気や地形等の状況に特段の変化は認められません。

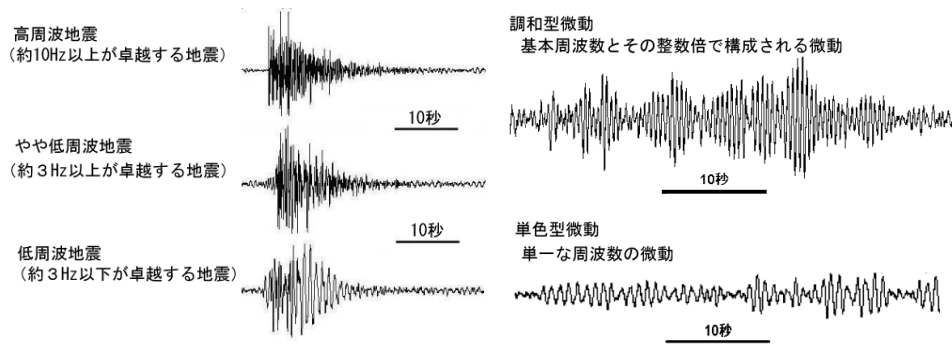


図13 硫黄島 硫黄島でみられる主な火山性地震、微動（調和型、単色型）の特徴と波形例

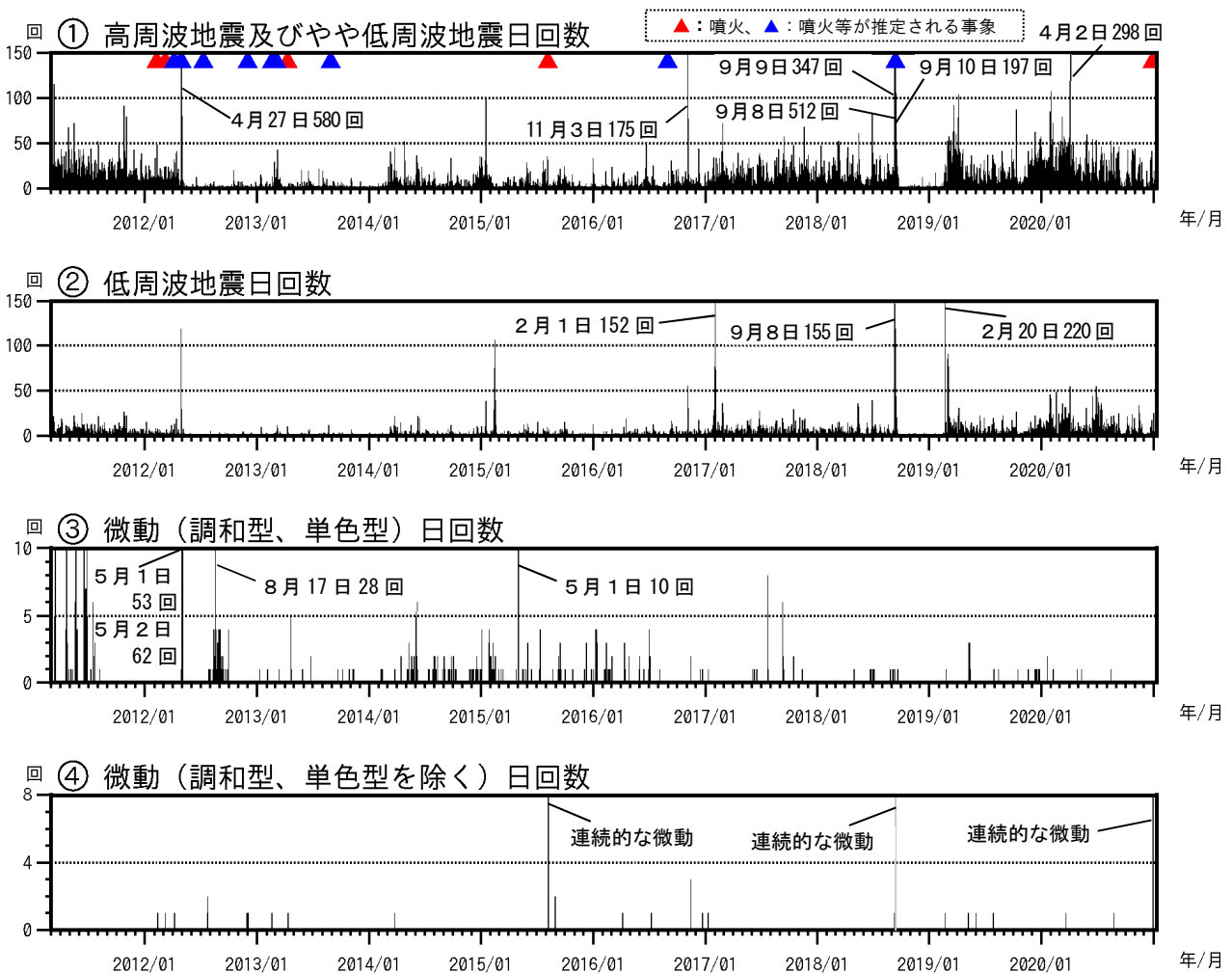


図14 硫黄島 火山活動経過図（2011年3月8日～2020年12月31日）

【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（防）：防災科学技術研究所

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、2020年9月15日以降、障害のため地震検知能力に低下がみられます。

また、2020年2月11日以降、障害のため各観測点において一部欠測の時間帯があります。

④連続的な微動とは、継続時間の長い火山性微動が観測されたことを示し、縦軸の回数とは対応していません。

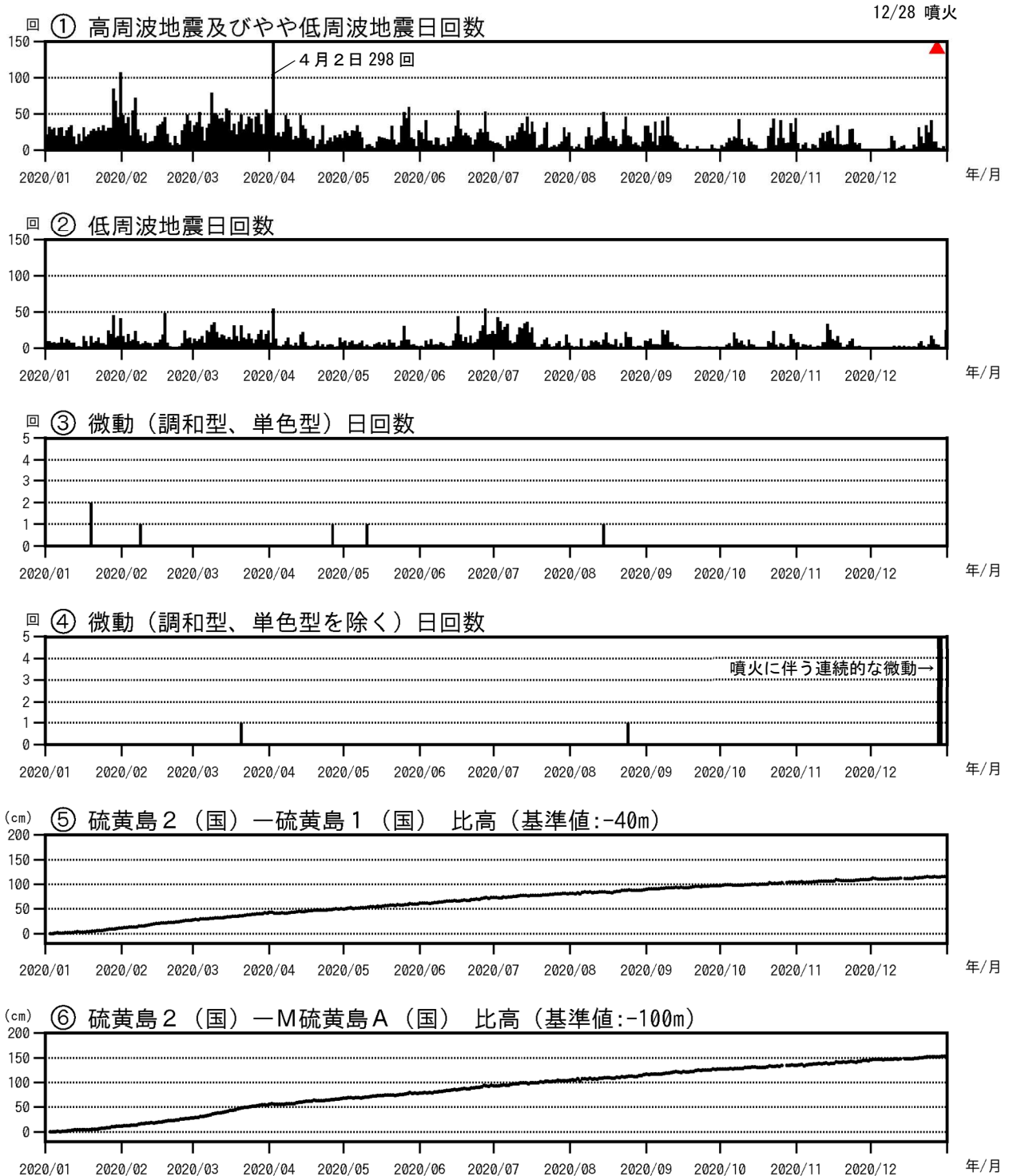


図15 硫黄島 火山活動経過図（2020年1月1日～2020年12月31日）

⑤⑥ 国）：国土地理院、グラフの空白部分は欠測を示します。

⑤ 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18のGNSS基線Aに対応）

⑥ 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18のGNSS基線Bに対応）

・GNSS連続観測によると、長期的に島全体の隆起が継続しています。

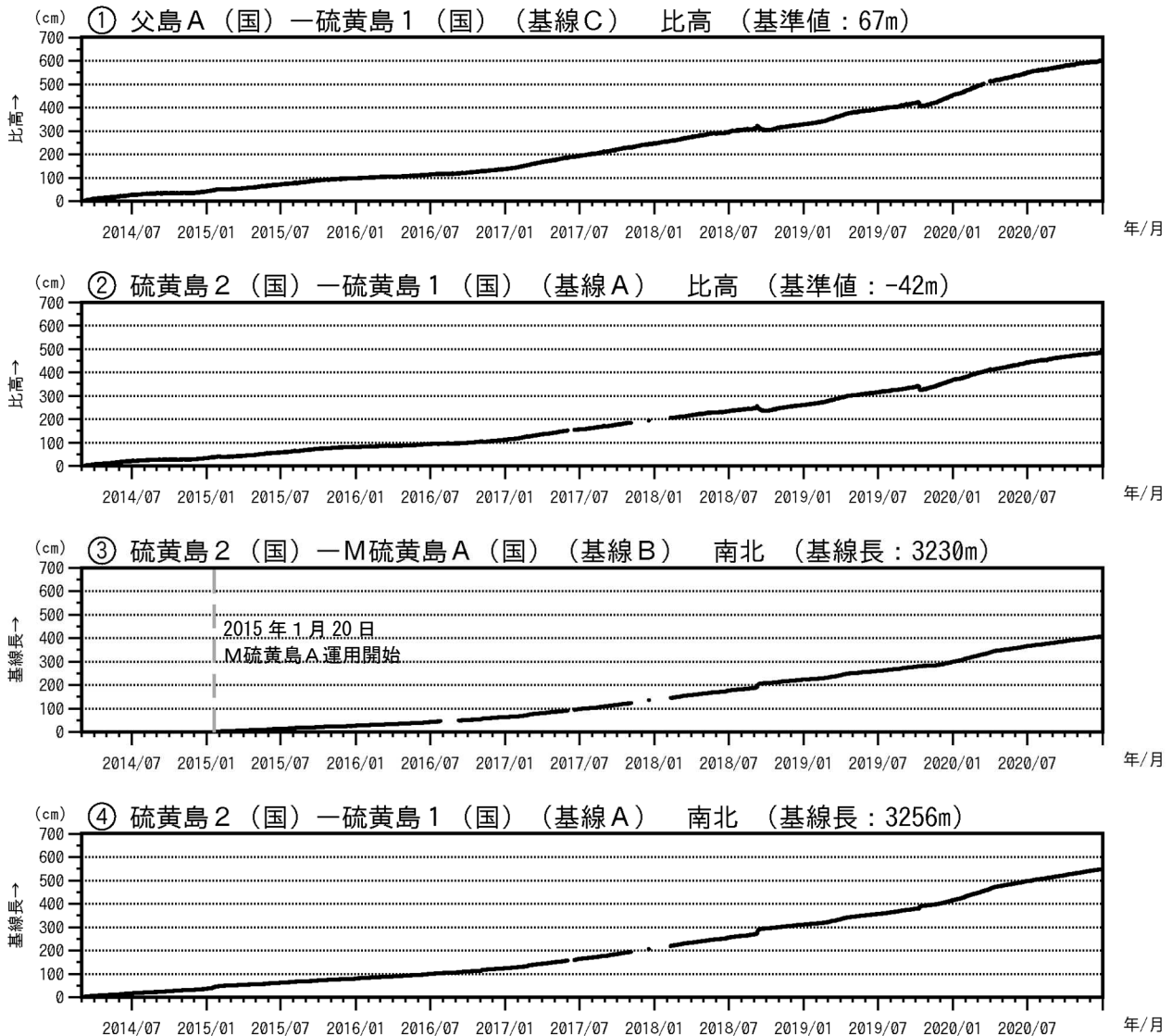


図16 硫黄島 GNSS 連続観測結果 (2014年3月1日~2020年12月31日)

(国): 国土地理院

グラフの空白部分は欠測

- ① 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18のGNSS基線Cに対応)
- ② 硫黄島2に対する硫黄島1の比高の変化 (図18のGNSS基線Aに対応)
- ③ 硫黄島2に対するM硫黄島Aの南北の変化 (図18のGNSS基線Bに対応)
- ④ 硫黄島2に対する硫黄島1の南北の変化 (図18のGNSS基線Aに対応)

・GNSS 連続観測によると、長期的に島全体の隆起が継続しています。

○ 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1m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のは限らず、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。

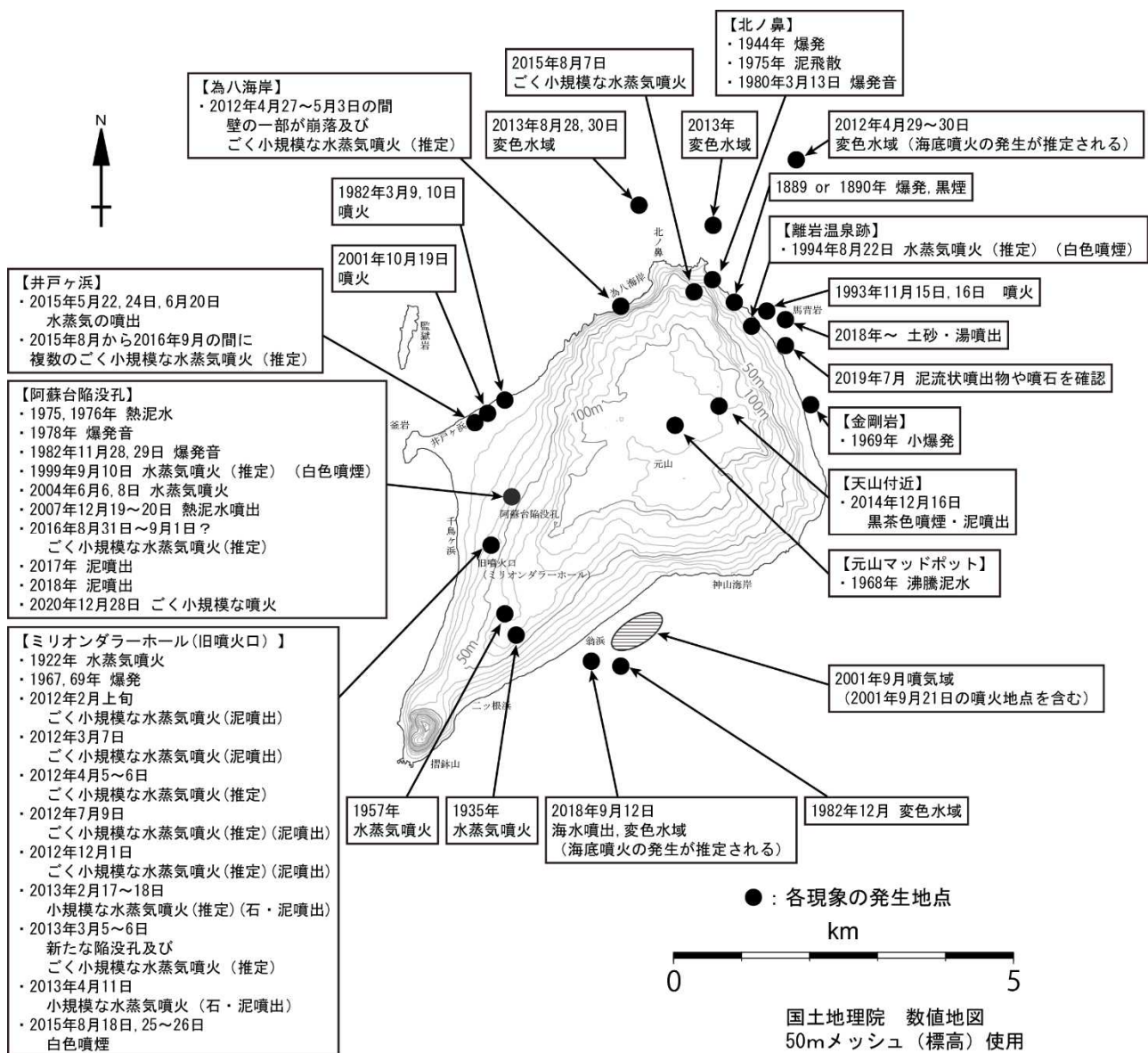
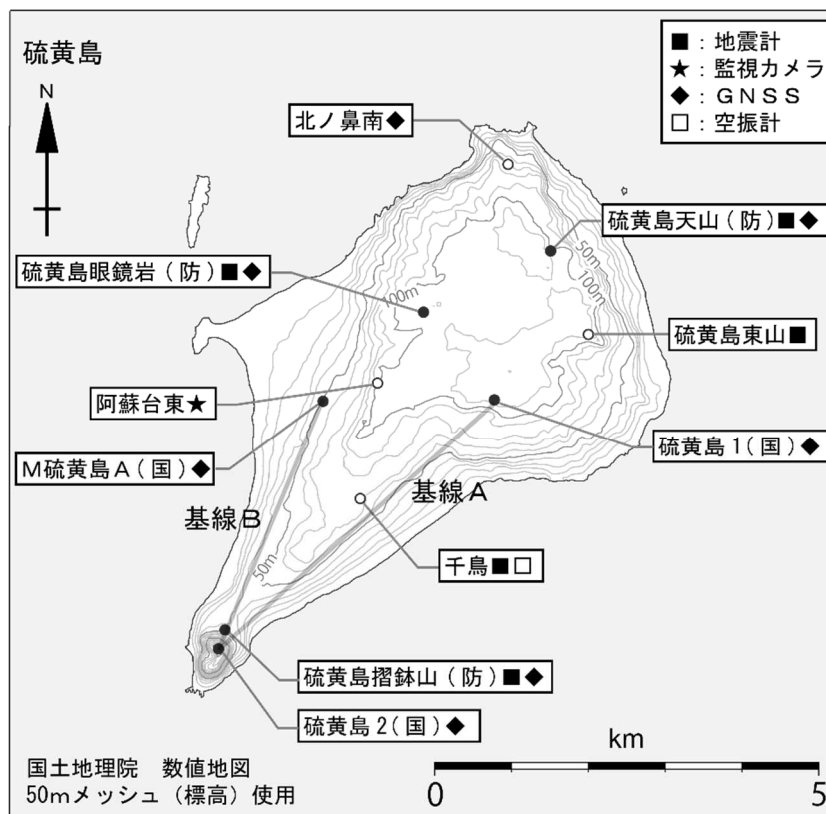
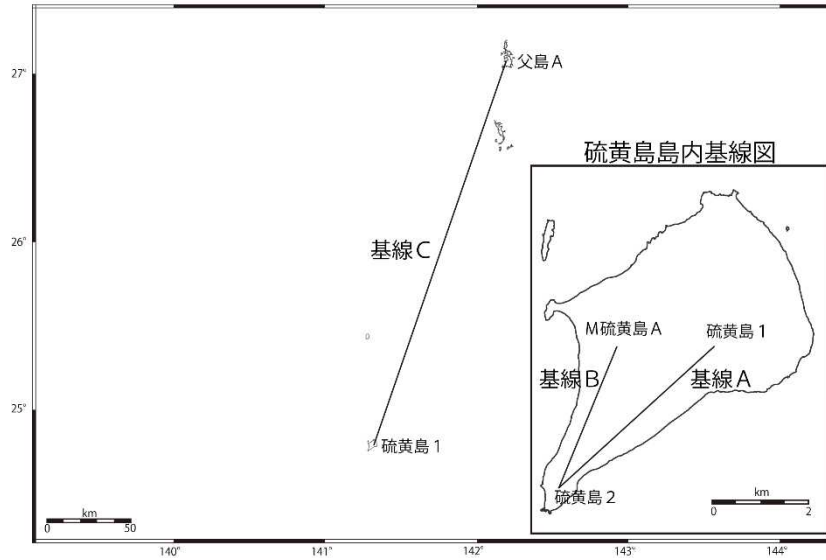


図17 硫黄島 過去に噴火等が確認された地点及びその後の状況

「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.」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18 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15の⑤及び図16の②、④に、基線Bは図15の⑥及び図16の③に、基線Cは図16の①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	