

## 硫黄島の火山活動解説資料（令和5年11月）

気象庁地震火山部  
火山監視・警報センター

10月21日から<sup>おきなほま</sup>翁浜沖で噴火が断続的に発生しています。また、18日に島北東部の海岸でごく小規模な噴火が発生しました。

GNSS連続観測によると、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、各所で小規模な噴火が時々発生しています。

火山活動は活発な状態で推移していますので、従来から小規模な噴火がみられていた領域も含め、噴火に警戒してください。

平成19年12月1日に火口周辺警報（火口周辺危険）を発表しました。また、平成24年4月27日以降の火山活動に伴い、平成24年4月29日に火山現象に関する海上警報を発表しました。その後、警報事項に変更はありません。

### ○ 活動概況

#### ・ 噴気・噴出物など表面現象の状況（図1、図2-1～4）

海上自衛隊硫黄島航空基地隊によると、10月21日以降、翁浜沖で噴火が断続的に確認されています。噴火活動の初期から茶色い変色水や軽石が確認されており、10月30日には噴火に伴う噴出物が積もって新たな陸地ができている様子が確認されました。その後も、黒色の噴出物を含んだ水柱や噴煙が最大150mの高さまで上がっている様子が確認されています。水柱や噴煙の噴出間隔は、噴火が確認され始めた頃は数分に1回程度でしたが、次第に短くなり、3日には数秒間隔の噴出が観測されるようになりました。4日からは身体に感じる程度の爆発音、空振を伴う噴火が続きました。9日から11日まで一時的に噴火が停止しましたが、12日からは陸地のやや西寄りから噴火が観測されるようになり、17日から19日にも噴火は一時停止しましたが、20日に噴火が再開し、以降も断続的に発生しています。

11月10日及び23日に海上保安庁が上空から行った観測によると、10日には噴火は観測されませんでしたでしたが、23日には間欠的に噴煙が高度約200mまで上がるようなマグマ水蒸気噴火が認められました。また10月末に新たに形成された陸地周辺に、10日は濃い茶色から濃い黄緑色の変色水及び少量の黒色の浮遊物が認められ、23日には色不明の変色水が認められました。

噴火地点付近に出現した新たな陸地の大きさは、10月30日には直径100m程度でした（10月の火山活動解説資料参照）が、11月23日の海上保安庁による観測では、南北約450m×東西約200mになっていました。

だいち2号のSARデータを使用した国土地理院の解析でも、新たな陸地とみられる部分が確認されています。

また、海上自衛隊硫黄島航空基地隊によると、18日に島北東部で白色噴煙が認められました。防災科学技術研究所が19日に実施した現地調査によると、過去に土砂噴出や噴湯が発生した島北東部の海岸の位置に直径30mの火口が存在し、その周囲に灰色で粘土が含まれる砂礫質の火山灰の分布が認められました。また、直径10cm程度の噴出した岩塊が火口から90mから120m程度の範囲に分布していることも確認されました。

この火山活動解説資料は気象庁ホームページでも閲覧することができます。

[https://www.data.jma.go.jp/vois/data/tokyo/STOCK/monthly\\_v-act\\_doc/monthly\\_vact.php](https://www.data.jma.go.jp/vois/data/tokyo/STOCK/monthly_v-act_doc/monthly_vact.php)

次回の火山活動解説資料（令和5年12月分）は令和6年1月12日に発表する予定です。

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/vois/data/tokyo/STOCK/kaisetsu/kazanyougo/mokuji.html>

この資料は気象庁のほか、国土地理院及び国立研究開発法人防災科学技術研究所のデータも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）』『2万5千分1地形図』『数値地図25000（行政界・海岸線）』を使用しています。

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30m以下で経過しました。また、島北西部の井戸ヶ浜からの噴気活動は低調に経過しました。

#### ・地震や微動の発生状況（図3～6）

翁浜沖での噴火に伴い、単色型微動が10月21日から増加し、10月26日をピークに減少しました。千鳥観測点の空振計では、単色型微動に伴って空振が観測されました。空振の振幅は10月29日頃までは1Pa以下でしたが、10月30日頃から1～3Pa程度と大きくなるとともに立ち上がりが見え始めました。その頃から単色型微動は減少もしくは振幅が小さくなりました。代わって、10月31日頃からは、噴火に伴う空振により励起された地震動が観測されるようになり、11月3日23時以降多発し9日未明まで続きました。同時期の空振の振幅は、さらに大きくなり、10Paを超えるものも増えました。

9日からの噴火の一時停止に伴い、微動も空振も観測されなくなりましたが、11日夕方からは再び単色型微動が観測されるようになり（17日から19日にも一時的に発生しなくなりましたが19日22時頃から再開）。空振の振幅は、3日から9日にかけての活動に比べて小さくなっています。

その他の火山性地震はやや少ない状況でしたが、8日頃から14日にかけてやや増加しました。24日から25日にかけても一時的に地震が増加しました。

#### ・地殻変動の状況（図4④、図6⑤⑥、図7～8）

GNSS連続観測では、長期的に島全体の隆起が継続しています。11月8日頃から14日にかけての火山性地震の増加に同期して、南北の基線の伸びが一時的に加速しました。また、24日から25日にかけても火山性地震が一時増加した際に、基線の伸びが一時的に加速しました。噴火活動との関係は不明です。

○ これまでの火山活動（図1）

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、隆起がみ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日の島の北東沖、2018年9月、2021年8～9月及び2022年7月からの翁浜沖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。

また、2022年7月上旬から8月上旬にかけてと10月上旬、12月上旬及び2023年6月、10月以降に翁浜沖で噴火が発生し、これらの噴火によりマグマが噴出したと推定されます。

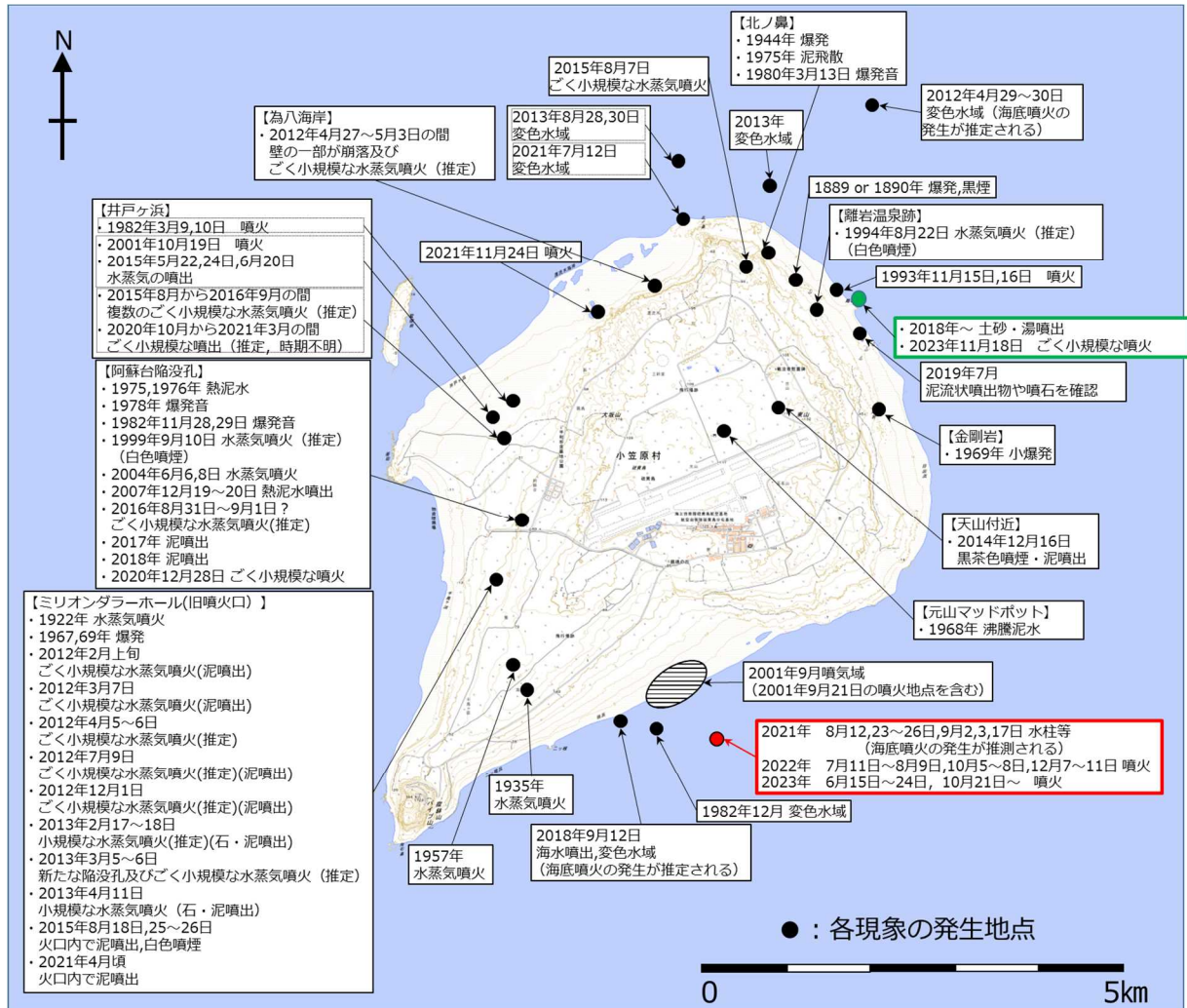


図1 硫黄島 過去に噴火等が確認された地点及びその後の状況

「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、気象庁において一部改変及び2004年以降の事象について追記

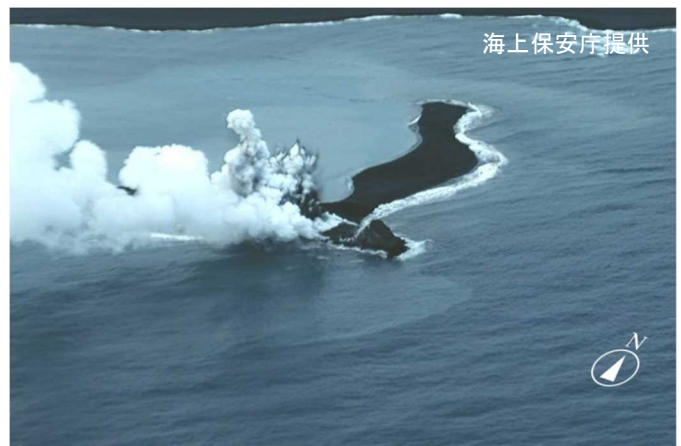
- 海上自衛隊硫黄島航空基地隊によると、10月21日以降、翁浜沖（赤丸）で噴火が確認されています。黒色の噴出物を含んだ水柱や噴煙が最大150mの高さまで噴出している様子や新たな陸地が形成されているのが確認されています。また、噴火地点付近で、変色水や軽石と思われる浮遊物が確認されています。
- 海上自衛隊硫黄島航空基地隊及び防災科学技術研究所によると、18日に島北東部の海岸（緑丸）で、ごく小規模な噴火が発生しました。



図2-1 硫黄島 観測対象地点及び撮影方向（地理院地図を使用）



2023/11/10 13:00 頃、翁浜北側より撮影



2023/11/23 15:56 頃、翁浜の南側より撮影

図2-2 硫黄島 翁浜沖の新たな陸地（海上保安庁撮影）

- ・ 10日には、新たに形成された陸地の周辺に変色水及び少量の黒色の浮遊物が認められました。
- ・ 23日には、間欠的に噴煙が高度約200mまで上がるようなマグマ水蒸気噴火が認められました。

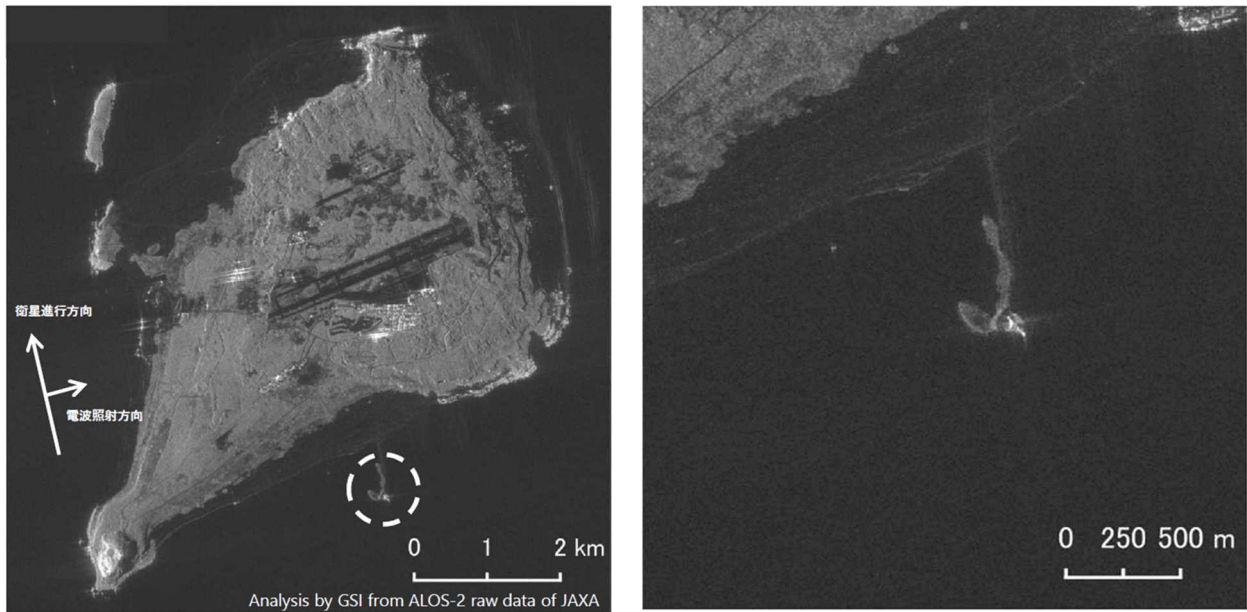


図2-3 硫黄島 衛星観測による硫黄島の状況（11月27日23:55頃）

- ・ 国土地理院の解析で翁浜沖に新たな陸地とみられる部分が確認されます（白破線で囲んだところ）。右図は拡大図。

衛星画像（だいち2号の観測データ）を解析した結果（SAR強度画像）です。SARとは Synthetic Aperture Radar（合成開口レーダー）の略称であり、人工衛星や航空機などに搭載されたアンテナから電波を地表に向けて照射し、地表からの反射波を捉えることで、地形の形状及び性質を画像化することができます。

解析結果は、JAXAが所有するデータを国土地理院が解析したものです。また、解析で使用したデータの一部は、火山噴火予知連絡会衛星解析グループの活動を通して得られたものです。



図2-4 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）

- ・ 阿蘇台陥没孔からの噴気は低調に経過しました。
- ・ 井戸ヶ浜からの噴気は低調に経過しました。

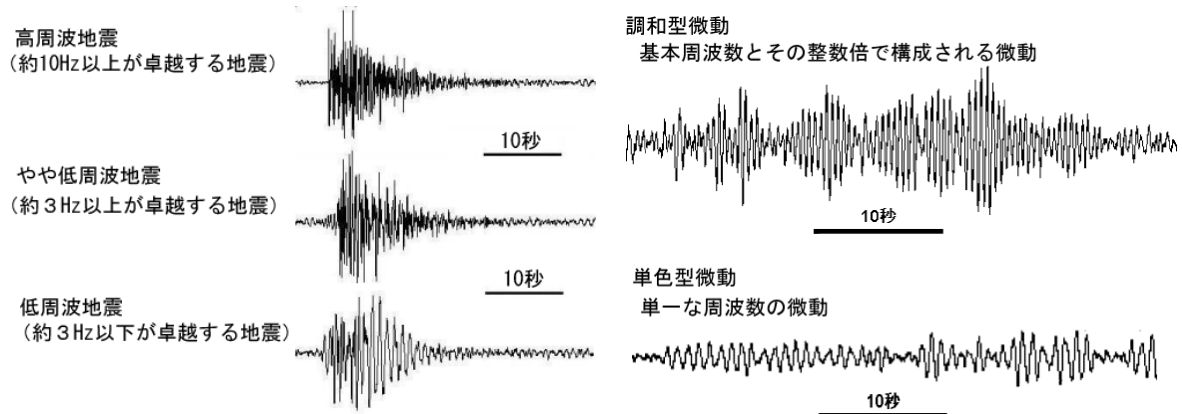


図3 硫黄島 硫黄島で見られる主な火山性地震、微動（調和型、単色型）の特徴と波形例

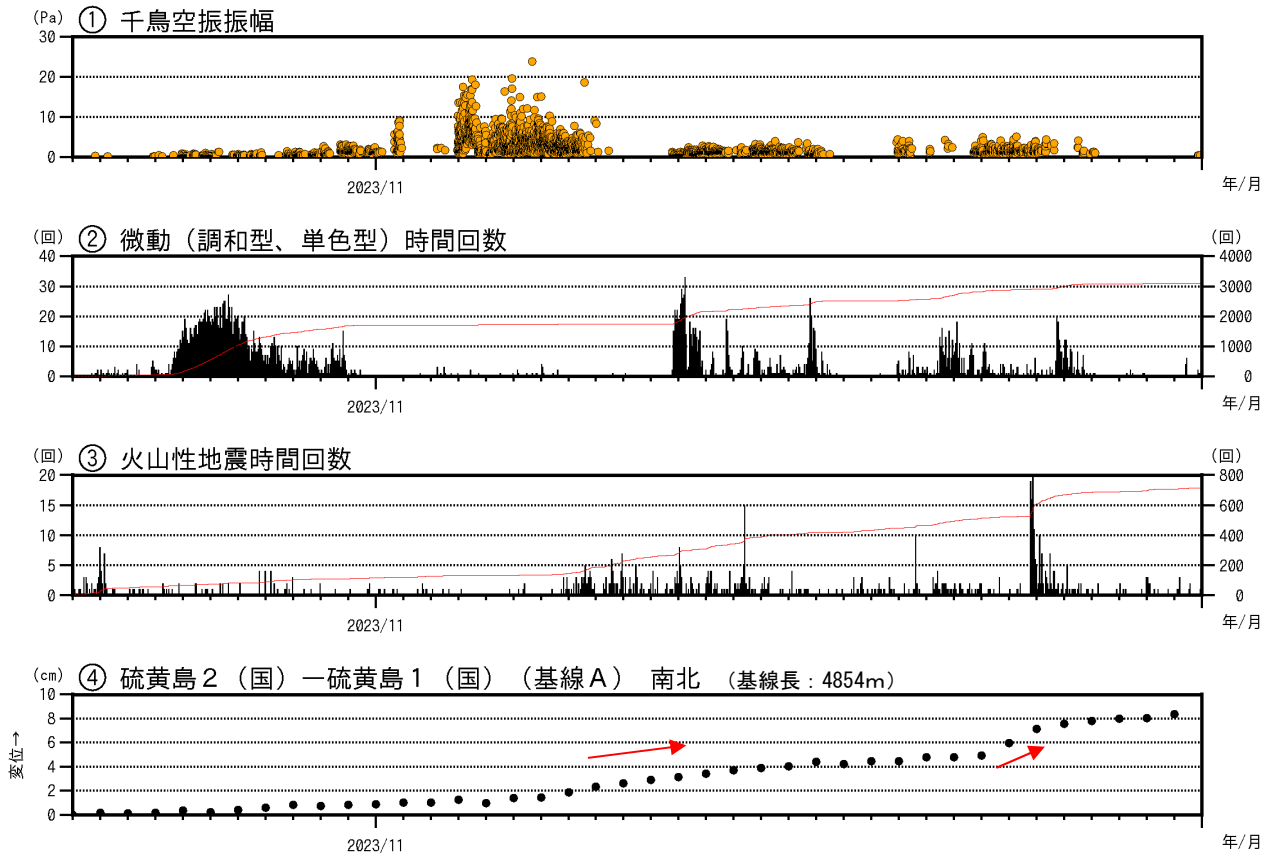


図4 硫黄島 短期火山活動経過図（2023年10月21日～2023年11月30日）

【計数基準】千鳥あるいは天山（防）で上下動振幅  $30 \mu\text{m/s}$  以上、S-P時間 2.0秒以内

天山観測点（防）（地震計）は、2023年10月20日から11月9日まで障害のため欠測となっています。

千鳥観測点での空振の振幅は、上記の地震の計数基準によらず、噴火活動に伴う明瞭な信号であると判断した場合にのみ検測しています。ただし、速報値であり、今後見直される可能性があります。また、ノイズレベルが大きく、噴火活動に伴う空振の振幅が検測できなかった期間があります。

- ・単色型微動が10月21日から増加し、10月26日をピークに減少しました。千鳥空振計では、単色型微動に伴う空振波形が観測されました。空振波形の振幅は10月29日頃までは1Pa以下でしたが、10月30日頃から1～3Pa程度と大きくなるとともに立ち上がりも明瞭になりました。その頃から単色型微動は減少もしくは振幅が小さくなりました。代わって、10月31日頃からは、噴火に伴う空振により励起された地震動が観測されるようになり、11月3日23時以降多発し9日未明まで続きました。空振の振幅は10Paを超えるものも増え、最大で20Paを超えるものもありました。
- ・11月11日夕方からは再び単色型微動が観測されるようになりました（17日から19日に一時的に発生しなくなりましたが19日22時頃から再開）。空振の振幅は、3日から9日にかけての活動に比べて小さくなっています。
- ・火山性地震はやや少ない状況でしたが、8日頃から14日にかけて、及び24日から25日にかけて一時的に地震が増加しました。
- ・11月8日頃から14日にかけての火山性地震の増加に同期して、南北の基線の伸びが一時的に加速しました。また、24日から25日にかけても火山性地震の増加に同期して、基線の伸びが一時的に加速しました（赤矢印）。

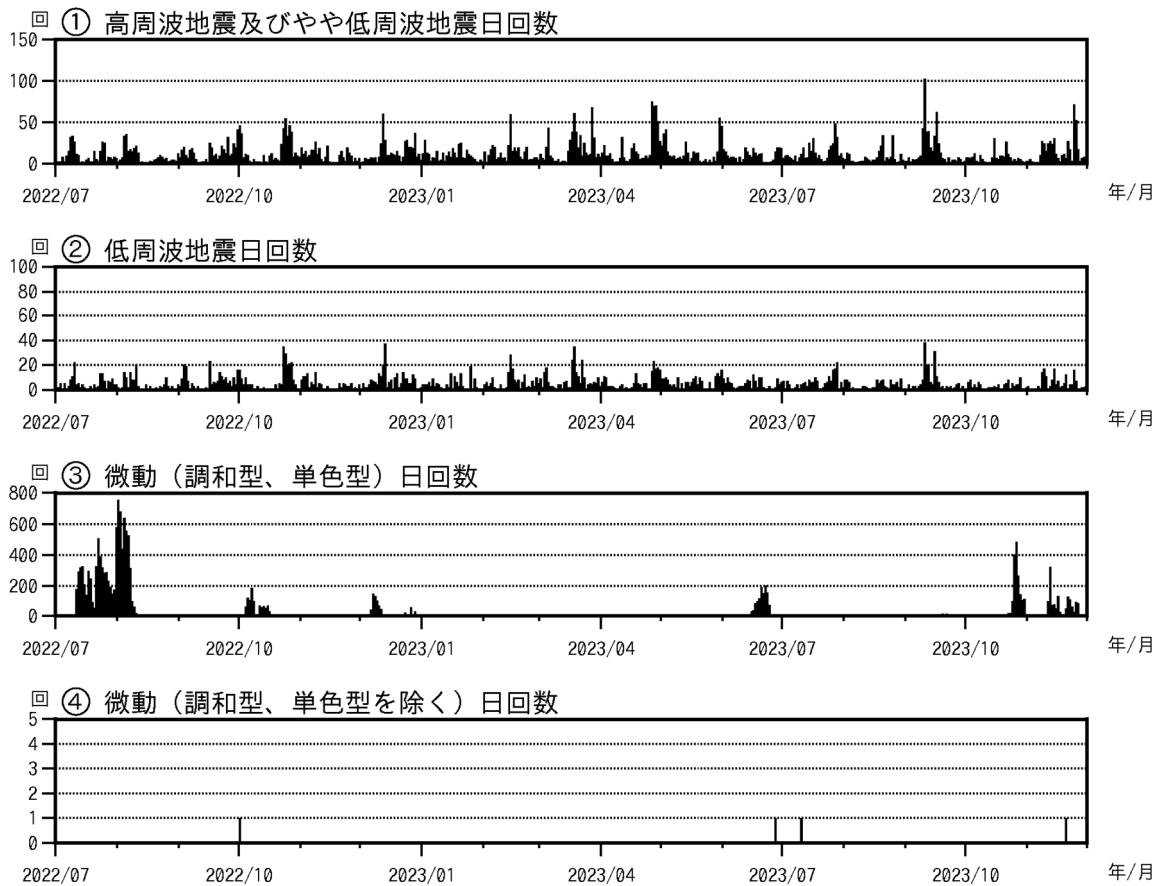


図5 硫黄島 短期火山活動経過図（2022年7月1日～2023年11月30日）

【計数基準】千鳥あるいは天山（防）で上下動振幅  $30 \mu\text{m/s}$  以上、S-P時間 2.0 秒以内

天山観測点（防）（地震計）は、2023年10月20日から11月9日まで障害のため欠測となっています。

- ・火山性地震はやや少ない状態で経過しました。
- ・10月21日以降、単色型微動が増加しています。海上自衛隊硫黄島航空基地隊によると、10月21日以降、翁浜沖で噴火が確認されています。
- ・単色型微動の増加は、2022年7～8月、10月、12月及び2023年6月の翁浜沖での噴火の際にもみられました。



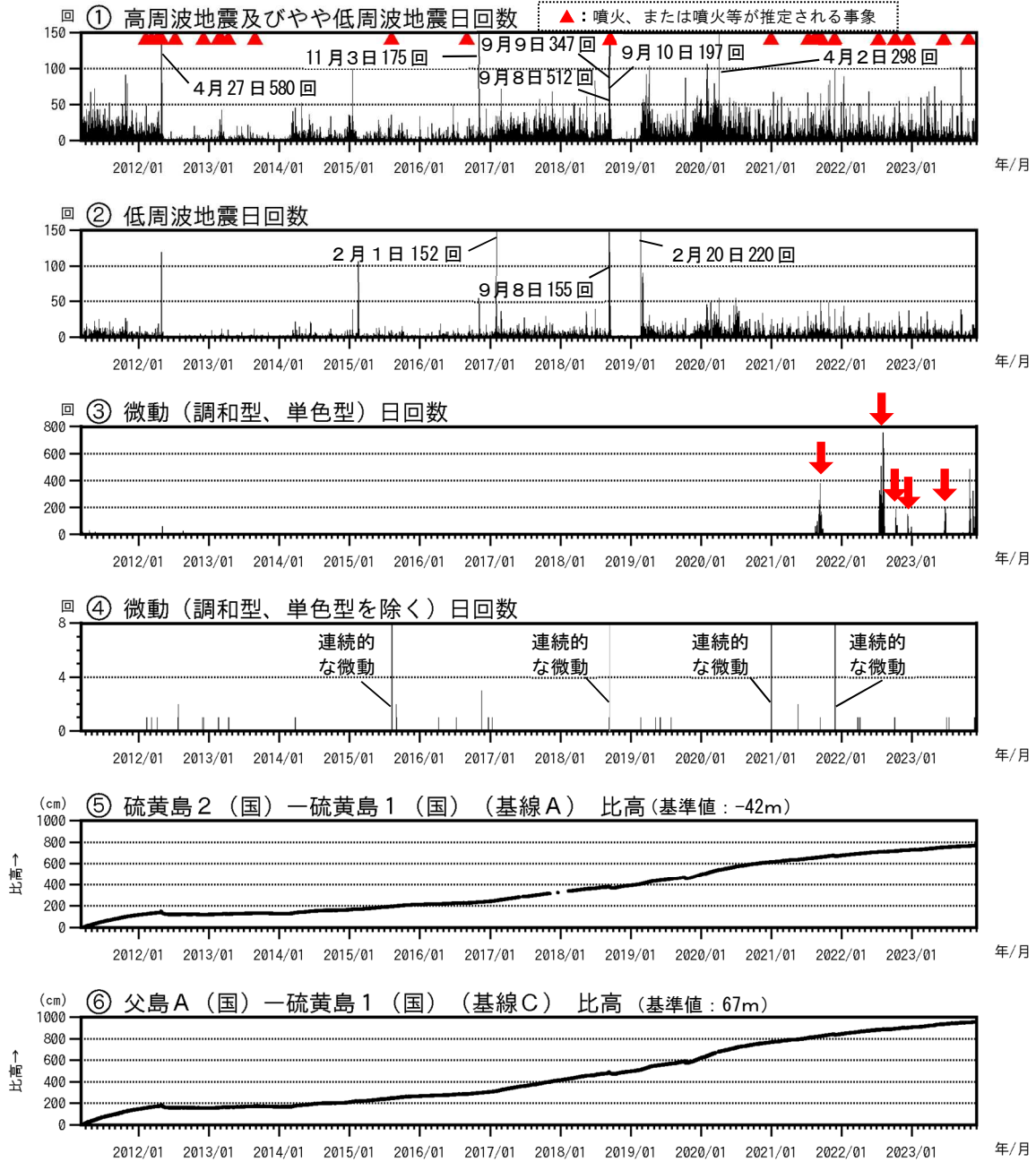


図6 硫黄島 長期火山活動経過図（2011年3月8日～2023年11月30日）

【計数基準】

2011年3月8日～12月31日：千鳥上下動振幅  $30 \mu\text{m/s}$  以上、S-P時間 2.0秒以内、あるいは天山（防）上下動振幅  $20 \mu\text{m/s}$  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）で上下動振幅  $30 \mu\text{m/s}$  以上、S-P時間 2.0秒以内  
（防）：防災科学技術研究所

千鳥観測点（地震計・空振計）は2018年9月22日から2019年1月28日までと、2020年9月15日から2021年8月1日まで、障害のため欠測となりました。これらの欠測期間中では、硫黄島における地震検知能力に低下がみられました。

天山観測点（防）（地震計）は、2023年10月20日から11月9日まで障害のため欠測となっています。

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。

- ・火山性地震はやや少ない状態で経過しました。
- ・10月21日以降、単色型微動が増加しています。海上自衛隊硫黄島航空基地隊によると、10月21日以降、翁浜沖で噴火が確認されています。
- ・単色型微動の増加は、2021年8～9月、2022年7～8月、10月、12月及び2023年6月の翁浜沖での噴火の際にもみられました（赤矢印）。
- ・GNSS観測では、長期的に島全体の隆起が継続しています。

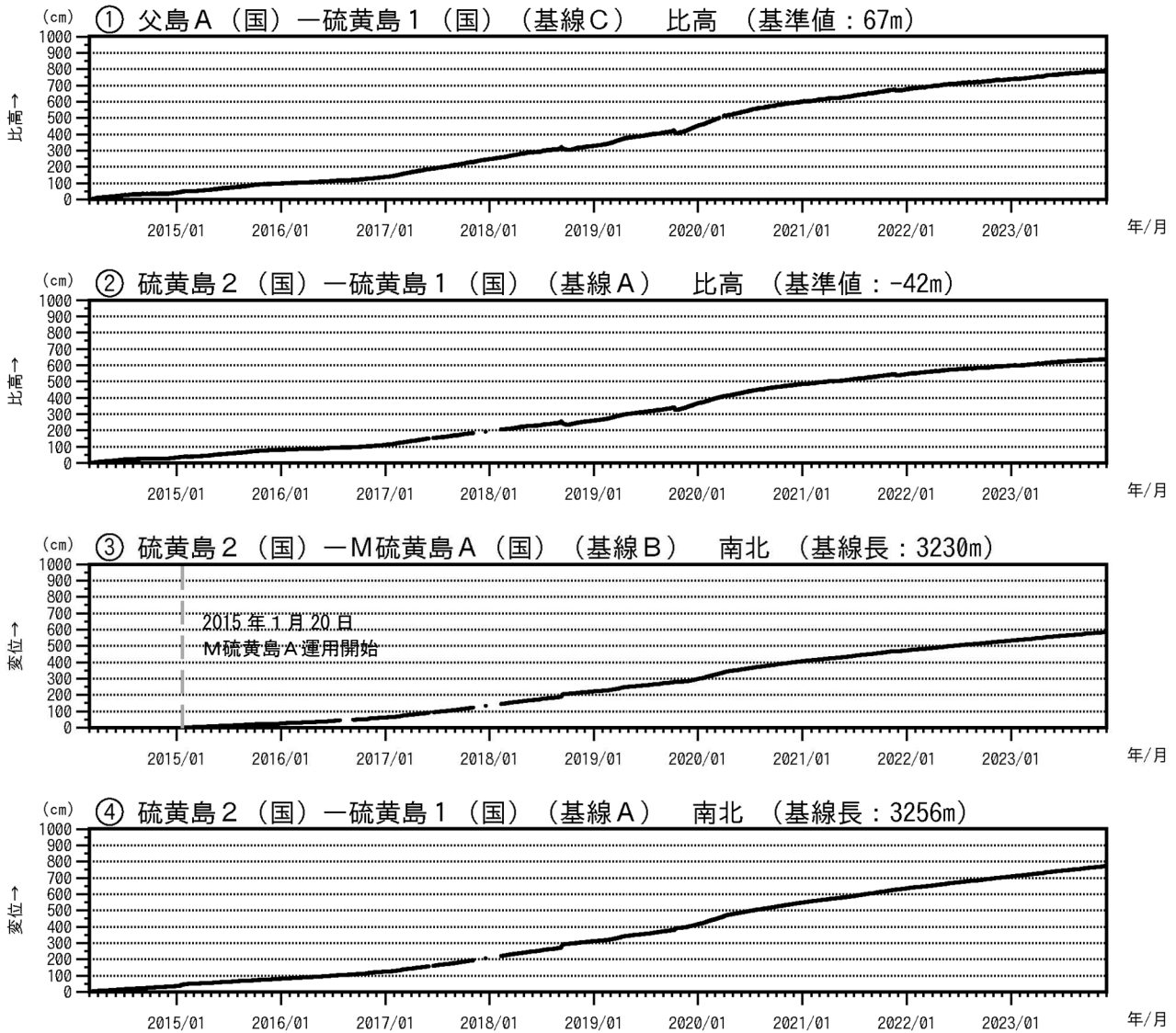


図7 硫黄島 GNSS 連続観測結果（2014年3月1日～2023年11月30日）

（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8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8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8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8のGNSS基線Aに対応）

・ GNSS 連続観測では、長期的に島全体の隆起が継続しています。

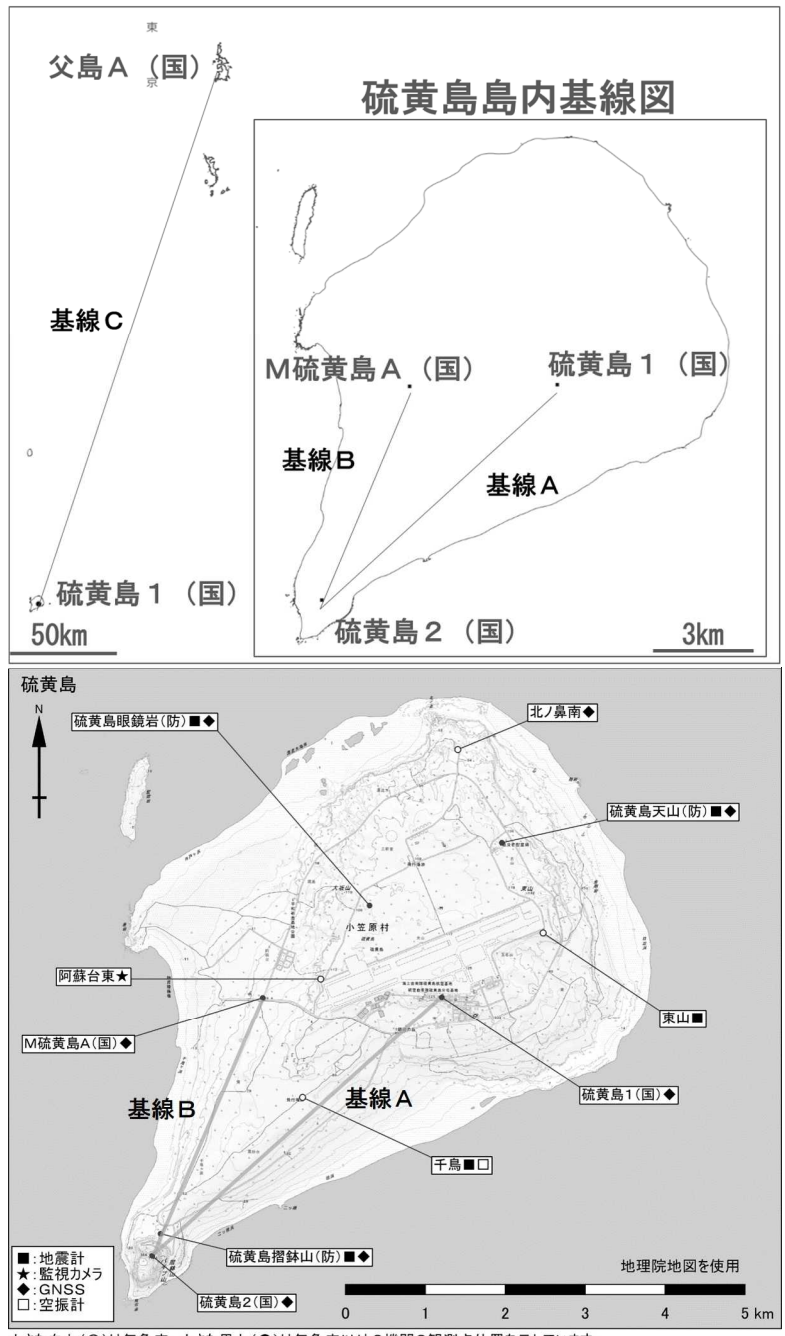


図8 硫黄島 観測点配置図

GNSS 基線（A、B及びC）は図4、6、7の基線に対応しています。