

## 平成 31 年・令和元年（2019 年）の西之島の火山活動

気象庁地震火山部  
火山監視・警報センター

12月5日に地表面温度が明瞭に高い状態が観測されたため噴火が開始したと推定されました。6日に上空からの観測により溶岩流が観測されました。島の中央部やや南に位置する火砕丘の山頂火口から噴石が飛散し、東山腹からは溶岩が流出していました。15日には、北山腹からも溶岩が流出し、海に達していました。今回の噴火は、2013～2015年、2017年、2018年の噴火活動と同様に、火砕丘の山頂火口とその周辺で発生しており、噴火様式はこれまでとほぼ同様と考えられ、噴火活動は活発な状態です。その後、地表面温度は、島の南と西に大量の溶岩が流れた2017年噴火時よりも高い状態になっています。

## 噴火警報・予報の状況、2019年の発表履歴

12月5日 20時00分	火口周辺警報を発表し、火口周辺警報（火口周辺危険）から火口周辺警報（入山危険）に引上げ及び火山現象に関する海上警報を発表
12月16日 15時00分	火口周辺警報（入山危険）及び火山現象に関する海上警報を切替（警戒が必要な範囲を、島中心から概ね1.5kmから2.5kmへ切替）

## 2019年の活動概況（図2～図19）

西之島では、2018年7月下旬以降、噴火は確認されず、気象衛星ひまわりの観測でも、西之島の地表面温度は2018年7月下旬以降周囲とほとんど変わらない状態となっていました。2019年6月7～8日に火山ガス（二酸化硫黄）の放出量観測を実施しましたが、結果は検出限界以下でした。

2019年12月5日15時頃から気象衛星ひまわりの観測で、西之島付近で周囲に比べて温度の高い領域<sup>1)</sup>が認められました。また、東京大学が西之島に設置している地震計及び空振計では、2019年12月4、5日に再開した火山活動に伴い、特徴的な地震・空振波形が得られました。活動再開後の地震活動は5日13-15時台が特に活発で、16時13分には最大振幅が280Paに達する空振を伴うイベントが起きました。空振は遅くとも12月5日5時台には発生しており、爆発的噴火が始まっていたと考えられます。西之島で噴火が観測されたのは、2018年7月18日以来です。

12月6日に海上保安庁が上空から実施した観測で、山頂火口より数分間隔で断続的に噴火していることを確認し、薄い灰色の噴煙及び噴石が火口縁上約200mまで上がっていました。また、火砕丘の東側の火口からは断続的に噴煙や噴石が上がり、白煙を伴う溶岩が東岸に向かって流下していました。溶岩は海岸から約200mの地点まで到達していました。

翌12月7日に海上保安庁が上空から実施した観測で、火砕丘の東側の火口から溶岩が東岸に向かって流れ、海に流入していることが確認されました。また、6日同様に山頂火口からは数分間隔で断続的に、薄い灰色の噴煙と噴石が火口縁上200mまで上がっていました。火砕丘の東側の火口からも、断続的に噴煙と噴石が上がっていました。

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](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。

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、海上保安庁、東京大学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）』を使用しています（承認番号：平29情使、第798号）。

12月15日に海上保安庁が実施した観測では、西之島では依然として活発な噴火活動が続いており、火砕丘の北側山腹に新たな火口が開き、溶岩が北西に流れ、海に達していることが確認されました。また、山頂火口からは毎秒～数秒間隔で、灰色の噴煙と噴石が火口縁上300mまで上がっていました。火砕丘の東側の火口からも、引き続き溶岩が流出し、海に流入していることを確認しました。

12月31日に海上保安庁が実施した観測では、山頂口から爆発的噴が毎秒～数秒間隔で続き、灰色の噴煙が上空300mまで上がっており、噴石の一部も上空300mまで飛散するものがありました。また、火砕丘北東部からの溶岩が北東方向へ流下し、海へ流入していました。

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）の協力により実施した陸域観測技術衛星「だいち2号」の観測データ（ALOS-2/PALSAR-2）を用いた画像解析でも、噴火開始時期を挟む期間では、溶岩流と推定される地形変化が観測されました。

- 1) 輝度温度による。輝度温度とは、気象衛星で観測された放射エネルギーを観測対象が黒体と仮定して変換した温度のことです。



図1 西之島 位置図

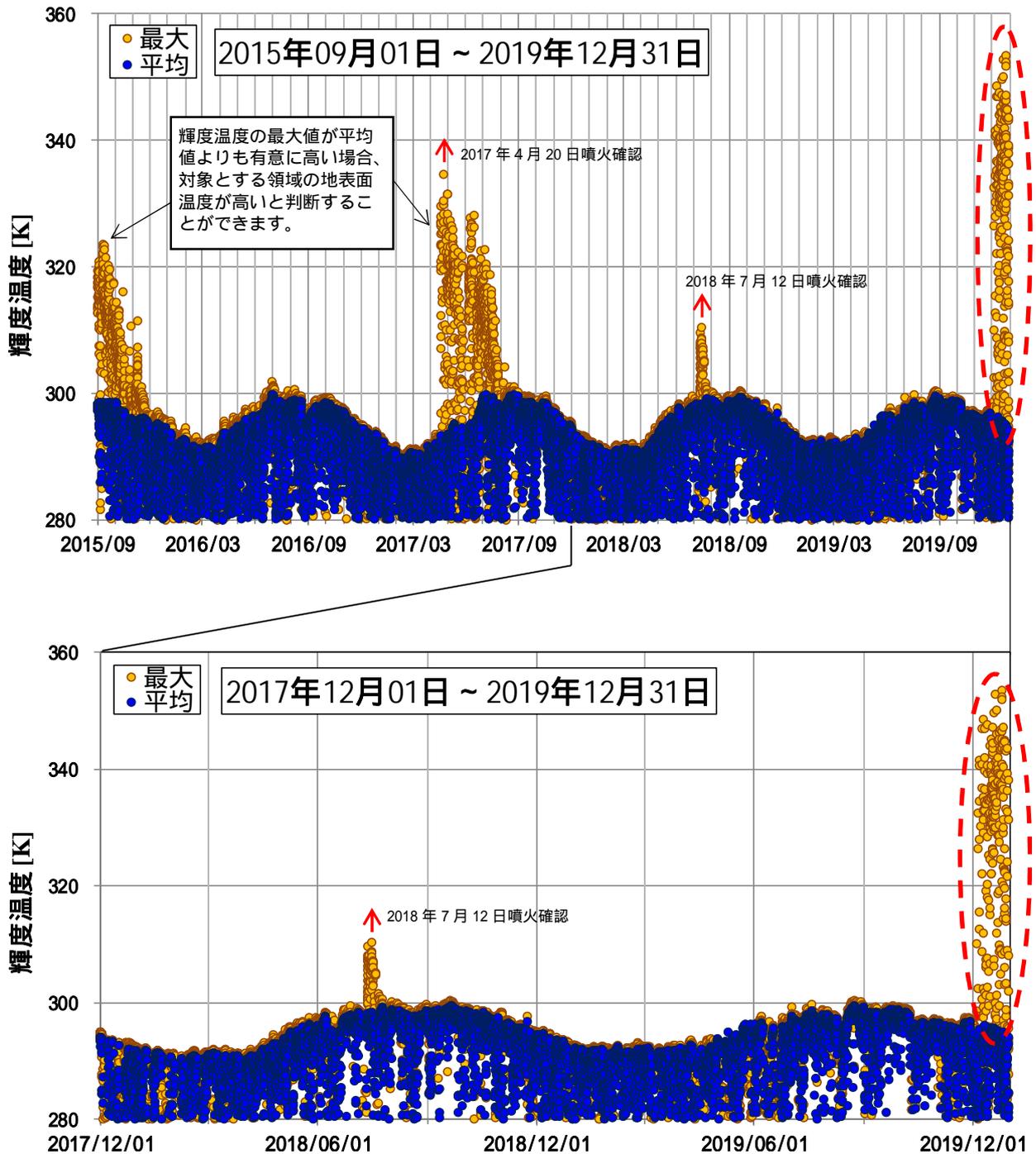


図 2 西之島 気象衛星ひまわり 8 号及び 9 号の観測による西之島付近の輝度温度の変化

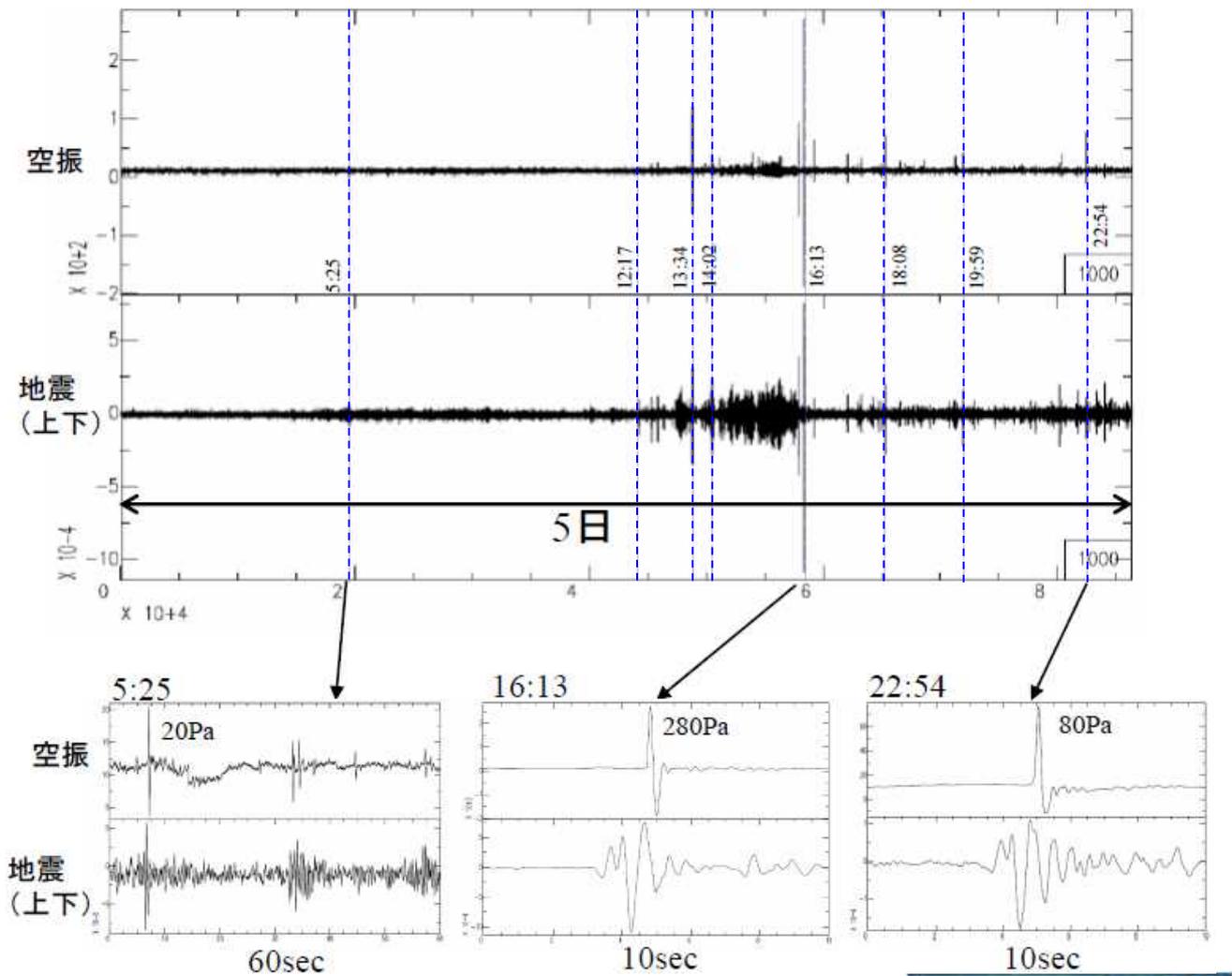
輝度温度は中心波長  $3.9\mu\text{m}$  帯により観測されたものです。

西之島を含む概ね 30km 四方の領域内の輝度温度の最大値と平均値を示しています。

日射による影響を考慮し、夜間の観測値のみ解析しています。

- ・気象衛星ひまわりの観測によると、12月5日から西之島付近で周辺に比べて輝度温度が高い領域が認められました（赤破線内）。
- ・2017年4月の噴火より高い輝度温度上昇が観測されました。

(東京大学地震研究所資料)



図上：空振と地震（上下）の12月5日24時間分の記録。青点線は振幅の大きな地震や空振。振幅の大きな空振は13時台以降に目立つが、小さな空振は早朝5時台から発生しています。  
 下：波形の拡大図。地動と空振の時間差は2秒程度であり、山頂付近で同時に発生していると考えられます。

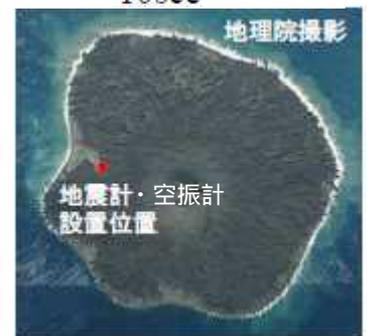


図3 西之島 2019年12月噴火に伴う地動・空振活動（東京大学地震研究所提供）  
 ・東京大学地震研究所は2019年9月3-4日の旧島上陸調査時に地震計と空振計を設置し、観測を続けています。

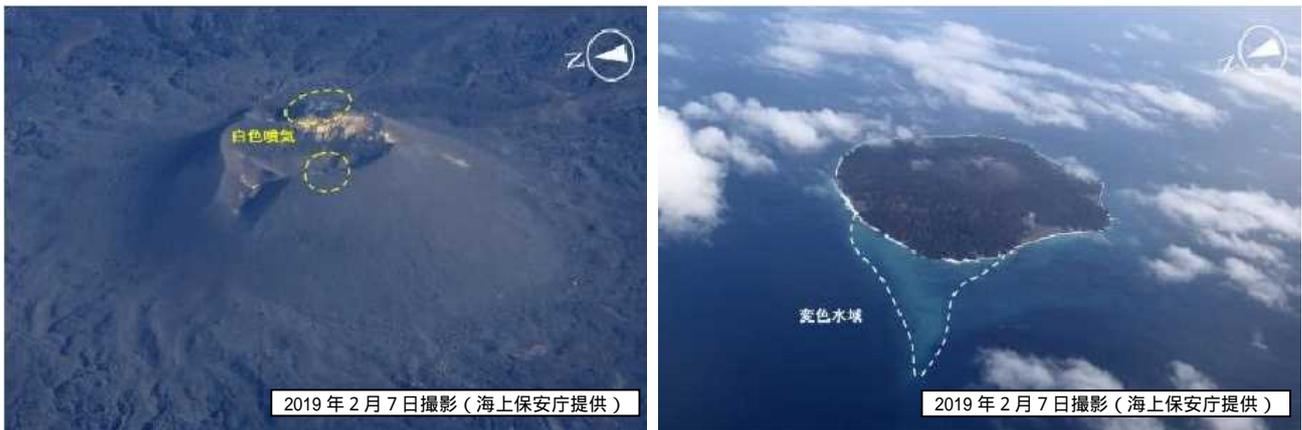


図 4 西之島 海上保安庁が実施した上空からの観測結果(2019年2月7日)  
 ・火砕丘の東火口縁及び内壁から微小な白色噴気が上がっていました。(左図)  
 ・西之島北西岸に黄緑色の変色水域が分布していました。(右図)

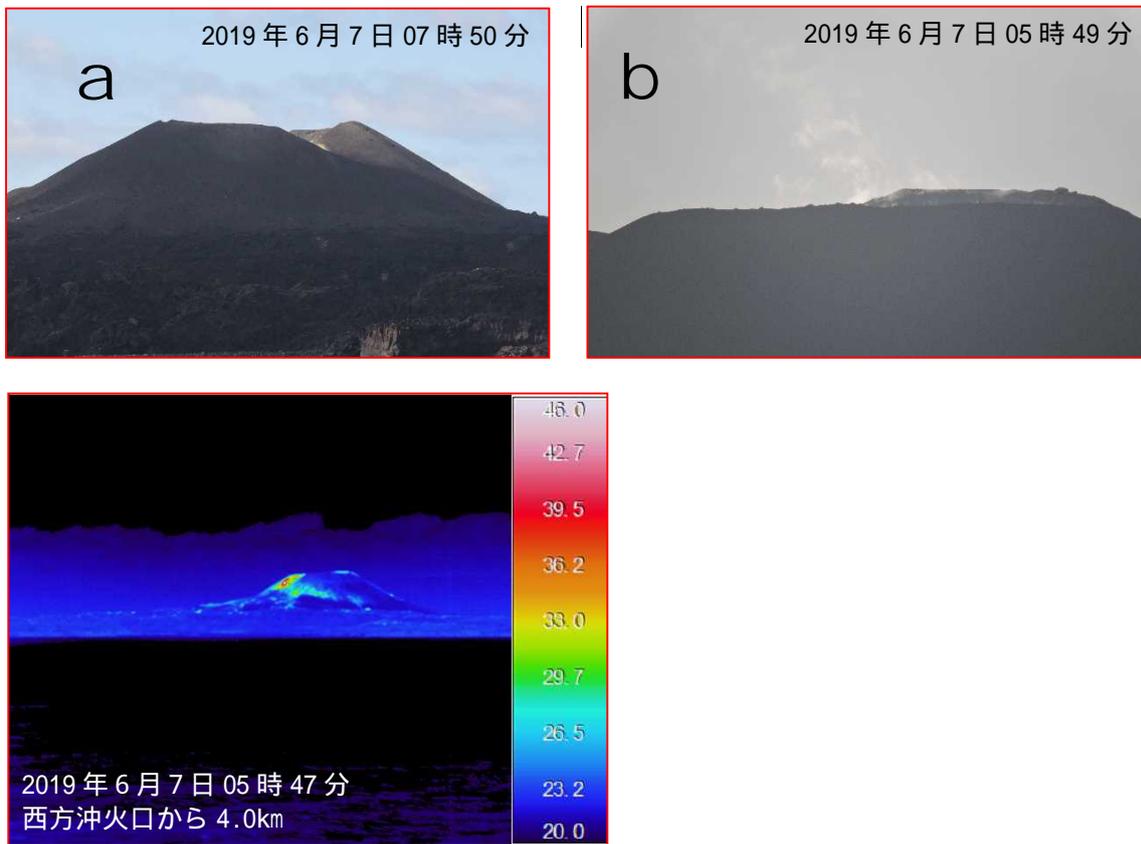


図 5 西之島 観測船から実施した調査(2019年6月7～8日)  
 ・6月7日に観測船から実施した調査では、火口縁内側からわずかに噴気が見られるだけでした。  
 ・山頂火口の北側山腹等に高温領域が認められました。



図 6 西之島 第三管区海上保安本部が実施した観測結果（2019 年 7 月 12 日）  
・火砕丘中央火口の火口縁東から微小な白色噴気が放出されていました。  
・天候不良のため、変色水域の状況は確認できませんでした。



図 7 西之島 第三管区海上保安本部が実施した観測結果（2019 年 8 月 14 日）  
・火砕丘中央火口の火口縁東から微小な白色噴気が放出されていました。  
・西之島全周に幅約 500m の緑～黄色の変水域が分布していました。  
・北西岸から長さ約 1.8km の緑色変水域が伸びていました。



図 8 西之島 第三管区海上保安本部が実施した観測結果（2019 年 10 月 15 日）  
・西之島北岸に幅約 100m の薄い黄緑色の変色水域が分布していました。



図 9 西之島 噴火の状況（2019 年 12 月 6 日 上：西之島全景、下：熱赤外画像による噴火の様子）

- ・海上保安庁が実施した上空からの観測によると、山頂火口より数分間隔で断続的に噴火しており、薄い灰色の噴煙と噴石が火口縁上約 200m まで上がっていました。
- ・火砕丘の東側の火口からも、断続的に噴煙と噴石が上がっていました。
- ・山頂火口で噴石（下図：白い部分）が飛散していました。

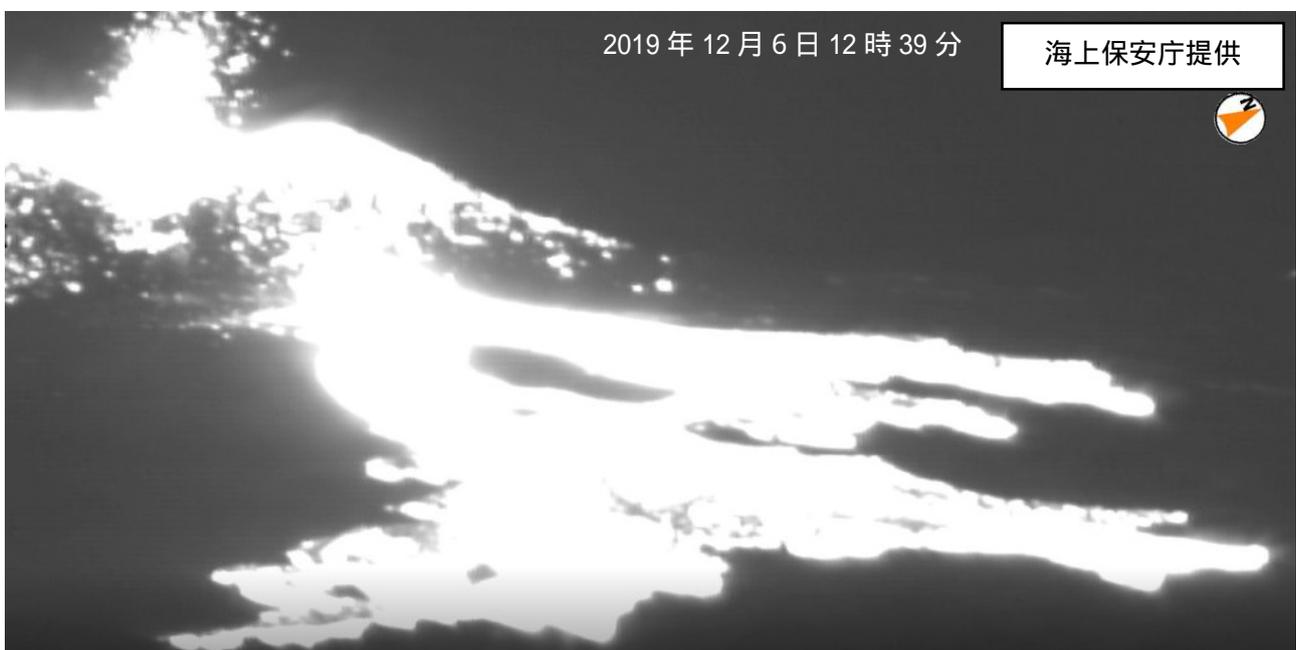


図 10 西之島 溶岩流の状況

(2019年12月6日 上：東側の状況、下：熱赤外画像による溶岩流の様子)

- ・海上保安庁が実施した上空からの観測によると、火砕丘の東側の火口から、白煙を伴う溶岩が東岸に向かって流下しており、海岸線まで約 200mの地点まで到達していました。
- ・山頂火口東側で高温の溶岩流（下図：白い部分）が確認されました。



図 11 西之島 噴煙の状況 (2019 年 12 月 7 日)

- ・海上保安庁が実施した上空からの観測によると、山頂火口及び火砕丘の東側の火口からは、引き続き数分間隔で断続的に薄い灰色の噴煙と噴石が上がり、噴煙は西へ流れていました。



図 12 西之島 流下した溶岩の状況 (2019 年 12 月 7 日)

- ・海上保安庁が実施した上空からの観測によると、火砕丘の東側の火口から溶岩が東岸に向かって流れ、海に流入していることが確認されました。



図 13 西之島 噴煙及び噴石の状況（2019年12月15日）

- ・海上保安庁が実施した上空からの観測によると、山頂火口から毎秒～数秒間隔で、灰色の噴煙と噴石が火口縁上 300m まで上がっていました。
- ・山頂火口で噴石（下図：白い部分）が飛散していました。

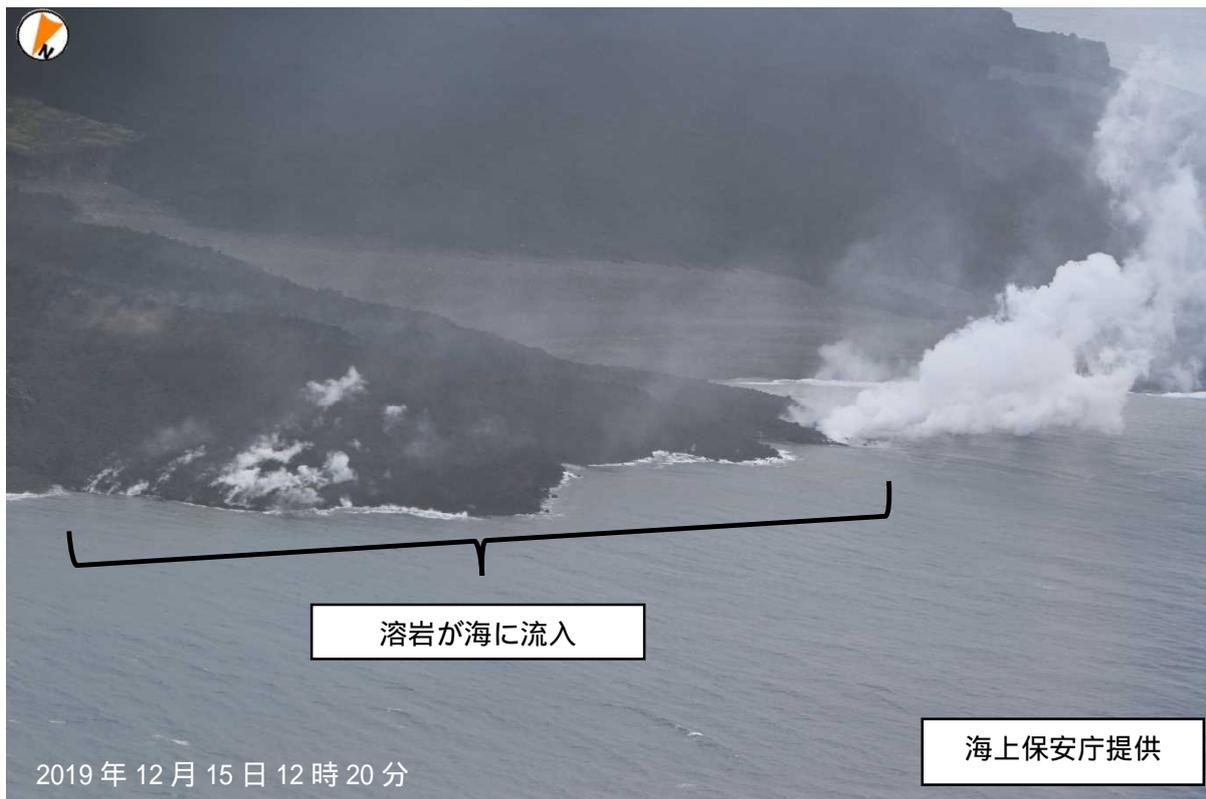


図 14 西之島 溶岩流の状況 (2019 年 12 月 15 日)  
・海上保安庁が実施した上空からの観測によると、火砕丘の北側山腹に新たな火口が開き、溶岩が北西に流れ(上図白矢印)、海に達していることが確認されました(下図)。



図 15 西之島 熱赤外画像による東側の溶岩流の状況（2019 年 12 月 15 日）  
・海上保安庁が実施した上空からの観測で、高温の溶岩流（白い部分）が確認されました。

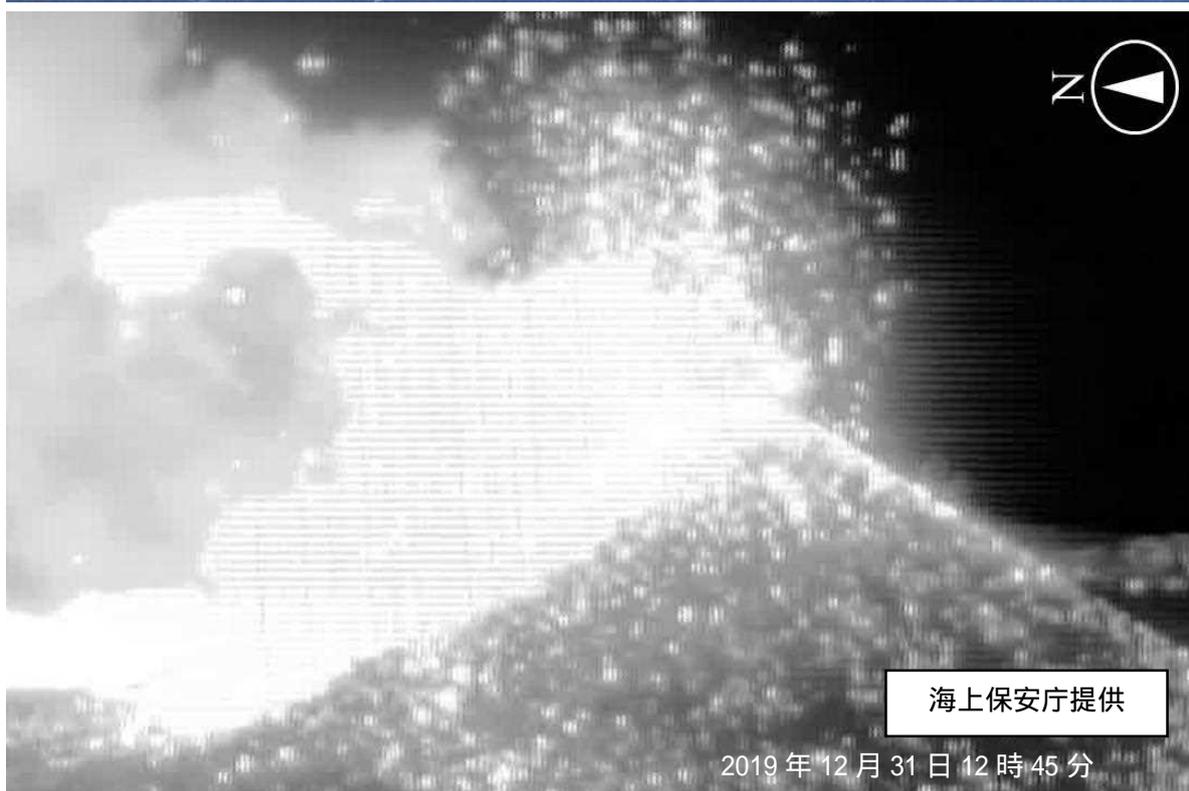


図 16 西之島 噴火の状況（2019 年 12 月 31 日 上：西之島全景、下：熱赤外画像による噴火の様子）  
・海上保安庁が実施した上空からの観測によると、山頂口から爆発的噴が毎秒～数秒間隔で続き、灰色の噴煙が上空 300m まで上がっており、噴石（下図：白い部分）の一部も上空 300m まで飛散するものがありました。



図 17 西之島 溶岩流の状況

(2019年12月31日 上：北東の溶岩先端、下：熱赤外画像による溶岩流の様子)

・12月31日に海上保安庁が実施した上空からの観測によると、火砕丘北東部からの高温の溶岩(下図：白い部分)が北東方向へ流下し、海へ流入していました。

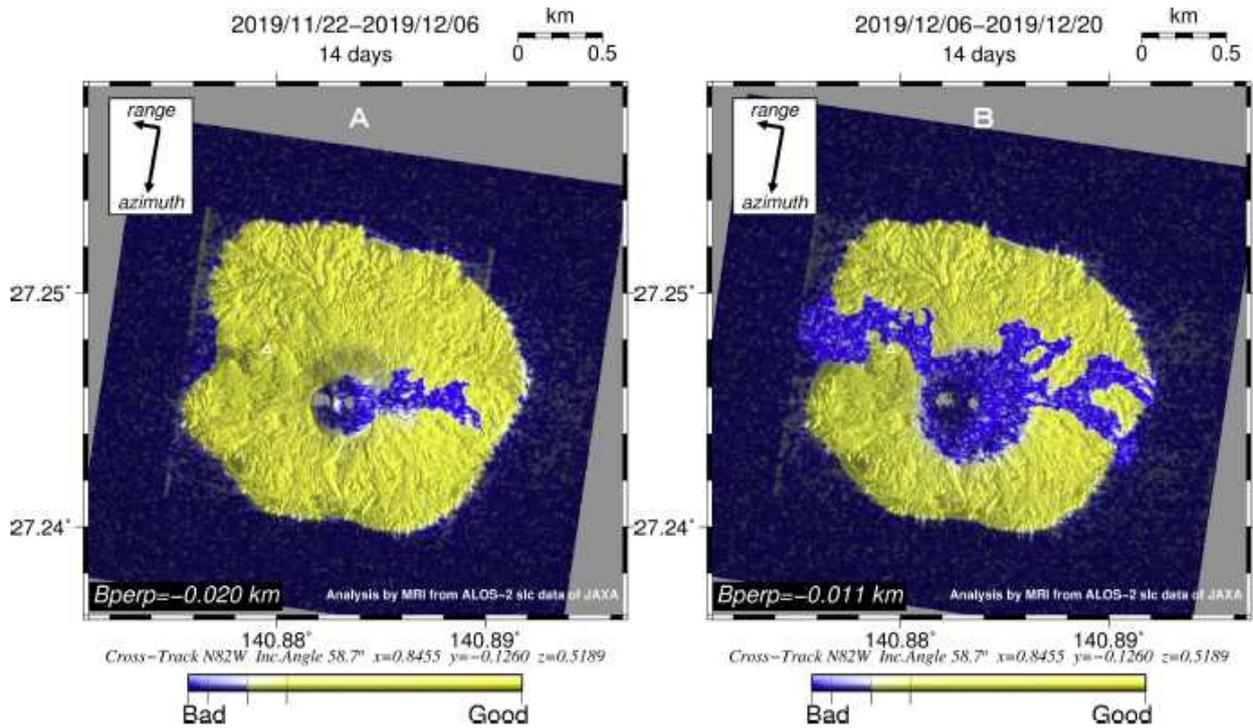


図 18 西之島 だいち 2 号の path14(スポットライトモード)による相関画像  
 ( A : 噴火開始前の 11 月 22 日と噴火開始後の 12 月 6 日のペア、 B : 噴火開始後の 12 月 6 日と 12 月 20 日のペア)

- ・ ( A ) 中央火砕丘から東側に溶岩の流下に伴う低相関度領域が認められます ( 約  $0.25\text{km}^2$  )。
- ・ ( B ) 中央火砕丘から西北西と東側に溶岩の流下に伴う低相関度領域が認められます ( 約  $0.73\text{km}^2$  )。

低相関度領域とは、ペア同士の比較で地形の変化があった場合に相関が低くなっている領域のことです。

火山噴火予知連絡会衛星解析グループの活動を通じて JAXA の協力により実施した ALOS-2/PALSAR-2 を用いた相関画像解析結果を示しています。国立研究開発法人防災科学技術研究所開発のソフトウェア及び国土地理院技術資料 C1-No.478 を使用しています。(解析：気象研究所、原初データ所有：JAXA)

二酸化硫黄放出量  
 ( ton/day )

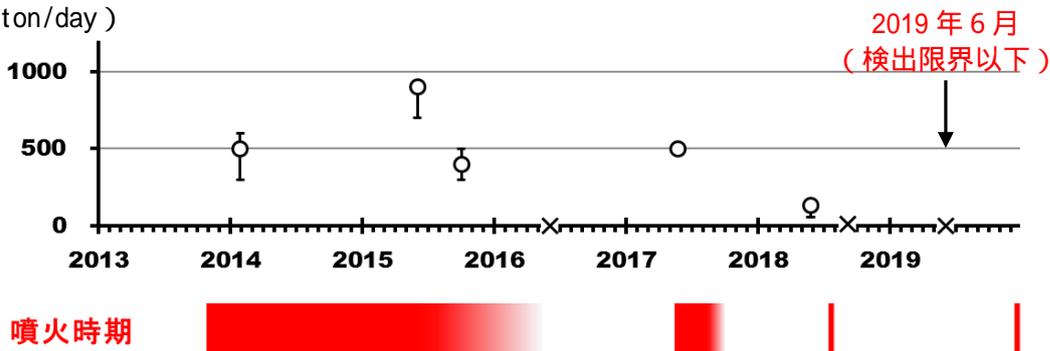


図 19 西之島の火山ガス ( 二酸化硫黄 ) 放出量の推移 ( 2014 年 ~ 2019 年 )  
 2014 年 1 月は機上観測によります。それ以外は観測船による観測です。  
 2016 年 5 月、2018 年 9 月と 2019 年 6 月は検出限界以下です。