西之島の火山活動（2019 年６月～2023 年 11 月）*

Volcanic Activity of Nishinoshima Volcano (June 2019 – November 2023)

気象庁地震火山部火山監視課
火山監視・警報センター
Volcanic Observation Division, Japan Meteorological Agency
Volcanic Observation and Warning Center

○概況

・衛星による地表面温度及び噴火の状況

気象衛星（ひまわり８号、９号）による観測では、2019 年 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るようになり、その後、2017 年の噴火活動期を上回る輝度温度が継続して観測された。

2020 年５月下旬から輝度温度が更に上昇し、６月下旬以降は約 400K 前後の値で推移していたが、７月中旬頃から急激に低下し、８月には周囲に比べて輝度温度の高い領域がほぼ認められなくなった。

2021 年８月 14 日、気象衛星で噴火を検知したが、輝度温度に明瞭な上昇は見られなかった。その後、2021 年８月中旬頃から 11 月頃にかけて、西之島付近の地表面温度に、周囲と比較してわずかに高い傾向が認められるようになるが、その輝度温度の上昇の程度は、溶岩流出が確認された過去の時期に比べると、目立つものではなく、わずかな上昇であった。

2022 年３月中旬から 11 月下旬にかけて、及び、2023 年３月中旬から 10 月中旬にかけて、西之島付近で周辺に比べて輝度温度が高い傾向が認められたものの、2019 年 12 月から 2020 年８月の期間に見られたような溶岩流出に伴う輝度温度の上昇と比較すると、その温度は低かった。

2022 年 10 月１日から 10 月 12 日にかけて、及び、2023 年４月 11 日、気象衛星ひまわりにより噴火が確認された。

・現地の状況

2020 年７月、11 月、2021 年２月、2022 年９月及び 2023 年 10 月に海洋気象観測船による海上からの観測を実施した（2020 年７月 11 日、20 日、11 月２日、2021 年２月 20 日、2022 年９月２日、2023 年 10 月 26 日）。

2020 年７月の観測では、大量の火山灰を噴出する活発な噴火が確認され、大きな噴石が火砕丘の麓まで飛散し、上空に流された噴煙から火山灰の降下が認められた。11 日夜には、火口縁上 200ｍ程度まで噴出する赤熱した溶岩や火山雷が確認された。

11 月の観測では、噴火は確認されず、山頂火口から白色の噴気が確認された。また、火砕丘北側の溶岩流下域において、表面に生じている複数の亀裂から水蒸気の弱い白煙が認められた。

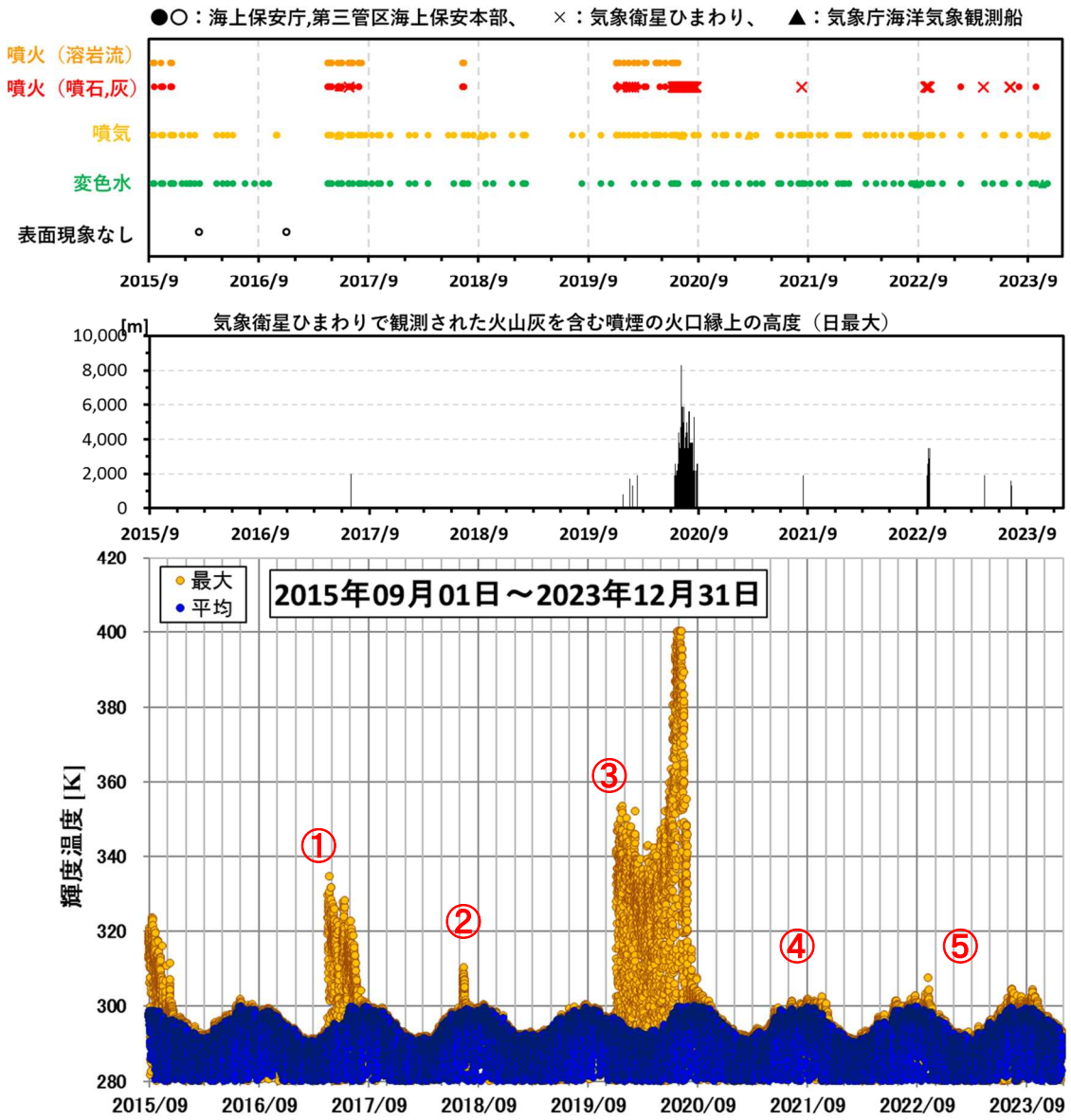
2021 年２月の観測では、噴火は確認されず、山頂火口内から噴気が観測された。火砕丘北側の溶岩流下域では、表面に生じた複数の亀裂から、弱い噴気が、2020 年 11 月に引き続き観測された。表面の一部では引き続き高温の状態が続いていたと考えられる。

2022 年９月の観測では、噴火は認められなかったが、中央火口から活発な噴気が上がっていた。2021 年２月の観測と比較し、噴気活動が活発化していることを確認した。

2023 年 10 月の観測では、噴火は認められなかったが、火砕丘中央部から白色噴気が上がっていた。また、2022 年９月の観測と比較して、噴気活動に勢いは感じられなかった。火砕丘北部と東部の中腹（赤破線）において白色噴気が上がっていたほか、島の北西～南西～南東海岸から約５㎞付近まで薄い変色水が確認された。

この資料は気象庁のほか、海上保安庁のデータも利用して作成した。

＊　2024 年 10 月 31 日受付



第１図　西之島気象衛星ひまわりの観測による西之島付近の輝度温度の変化
と各機関の観測結果（2015 年９月から 2023 年 12 月 28 日まで）

Fig. 1. Change of brightness temperature around Nishinoshima observed by Himawari and observation results from each institution.

１段目：西之島観測結果。シンボルがあるタイミングで観測が行われている。●は海上保安庁、第三管区海上保安本部の観測を、×は気象衛星ひまわりの観測を、▲は気象庁海洋気象観測船の観測をそれぞれ示す。噴気、変色水域のプロットについては、噴気の高さ・量、変色水の濃淡や拡がりを考慮していないことに注意。

２段目：気象衛星ひまわりで観測された火山灰を含む噴煙の火口縁上の日最大高度を示す。

３段目：夜間の１時間ごとの輝度温度（中心波長 3.9μｍ帯、HIMAWARI-8/AHI）をプロット。
〈アルゴリズム〉西之島（27.247° N, 140.874° E）を中心に 0.28 度ｘ0.28 度の範囲（15×15＝225 格子点）を抽出。島を含む画素とその周辺 224 格子点の輝度温度について平均値を算出。島の周辺の平均値はバックグランドとみなしている。

①～⑤は噴火活動期間を示す（表１参照）。

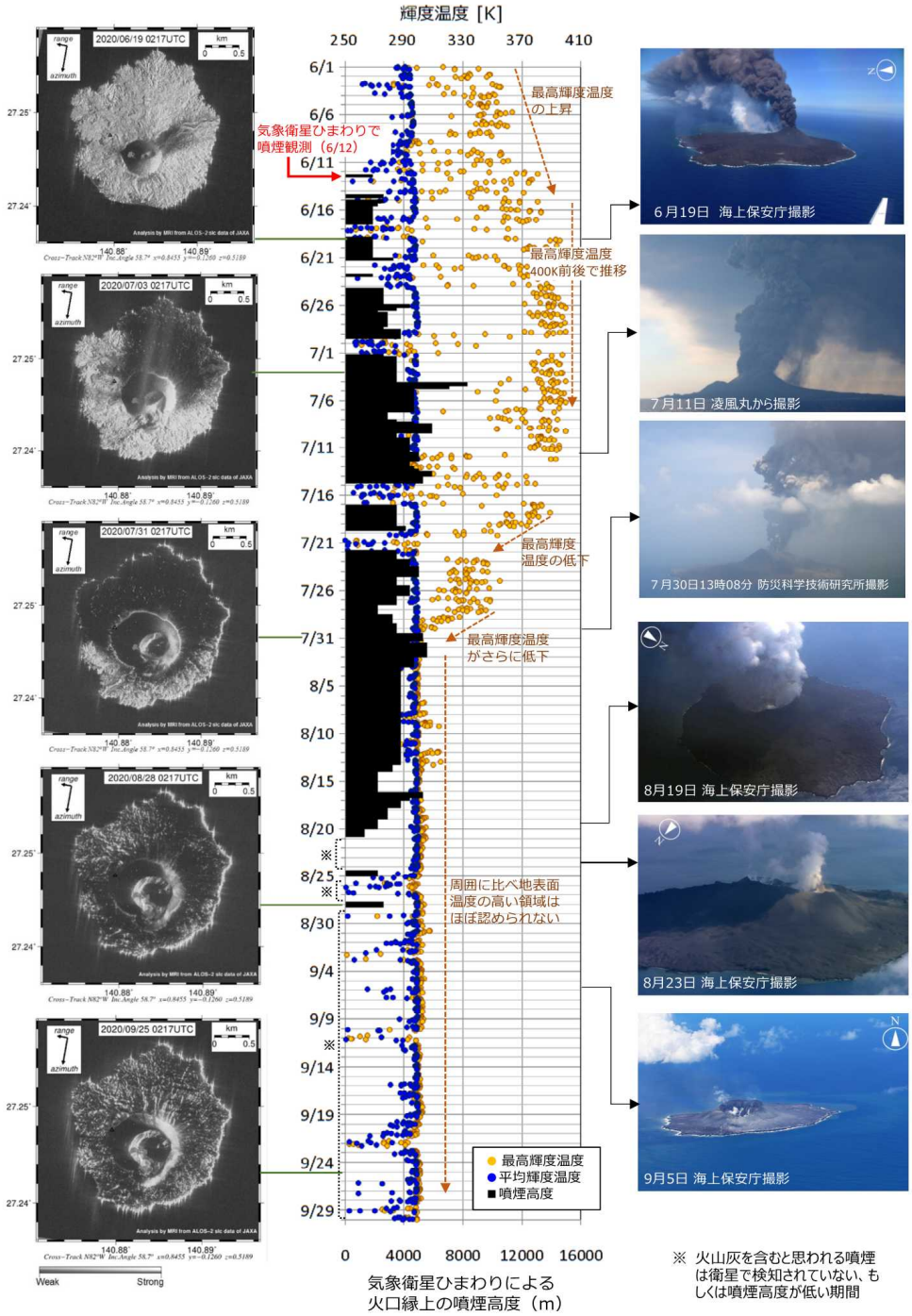
・2019 年 12 月５日から西之島付近で周辺に比べて輝度温度が高い領域が認められるようになり、その後、2017 年の噴火活動期を上回る輝度温度が継続して観測された。

・2020 年５月下旬から輝度温度が更に上昇し、６月下旬以降は約 400K 前後の値で推移していたが、７月中旬頃から急激に低下し、８月には周囲に比べて輝度温度の高い領域がほぼ認められなくなった。

西之島

（第１図の説明つづき）
・2021 年８月 14 日、気象衛星で噴火を検知したが、輝度温度に明瞭な上昇は見られなかった。その後、2021 年８月中旬頃から 11 月頃にかけて、西之島付近の地表面温度に、周囲と比較してわずかに高い傾向が認められるようになるが、その輝度温度の上昇の程度は、溶岩流出が確認された過去の時期に比べると、目立つものではなく、わずかな上昇であった。
・2022 年３月中旬から 11 月下旬にかけて、及び、2023 年３月中旬から 10 月中旬にかけて、西之島付近で周辺に比べて輝度温度が高い傾向が認められたものの、2019 年 12 月から 2020 年８月の期間に見られたような溶岩流出に伴う輝度温度の上昇と比較すると、その温度は低かった。
・2022 年 10 月１日から 10 月 12 日にかけて、及び、2023 年４月 11 日、気象衛星ひまわりにより噴火が確認された。
・2022 年 10 月以降、しばしば噴火が観測されている。

西之島



第２図　気象衛星ひまわりによる輝度温度と噴煙高度の変化（2020 年６月～９月）

Fig. 2. Change of brightness temperature around Nishinoshima and height of fumarole observed by Himawari.

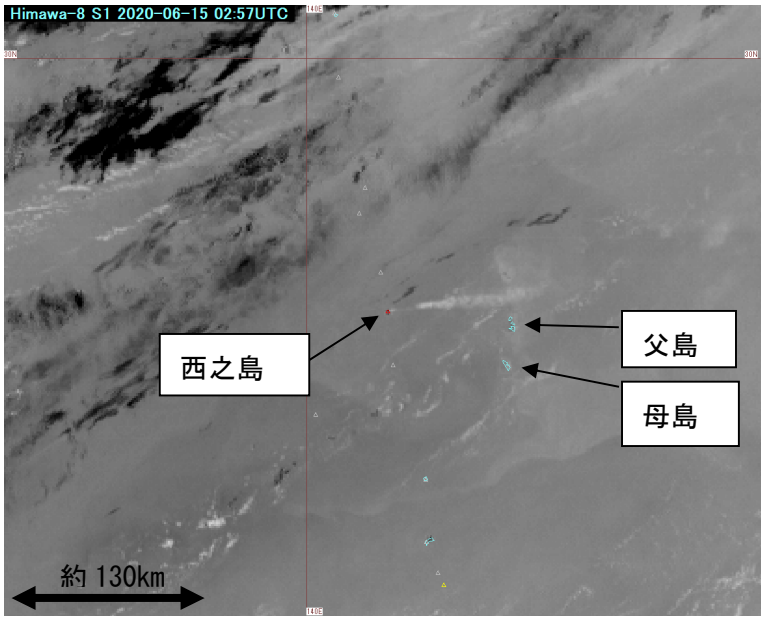
だいち２号による強度解析結果（気象研究所による解析）と上空及び海上からの観測結果とあわせ、気象衛星ひまわりによる噴煙高度と輝度温度を時系列で並べている。

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 を用いた強度解析結果を示している。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. 489 を使用している。（解析：気象研究所、原初データ所有：JAXA）

・2020 年６月中旬頃から、大量の火山灰噴出と溶岩流出を伴った活発な噴火活動がみられ、火砕丘も拡大した。その後、７月の輝度温度の低下に対応するように溶岩流出が減少し、火山灰噴出を主とする活動に移行したと考えられる。

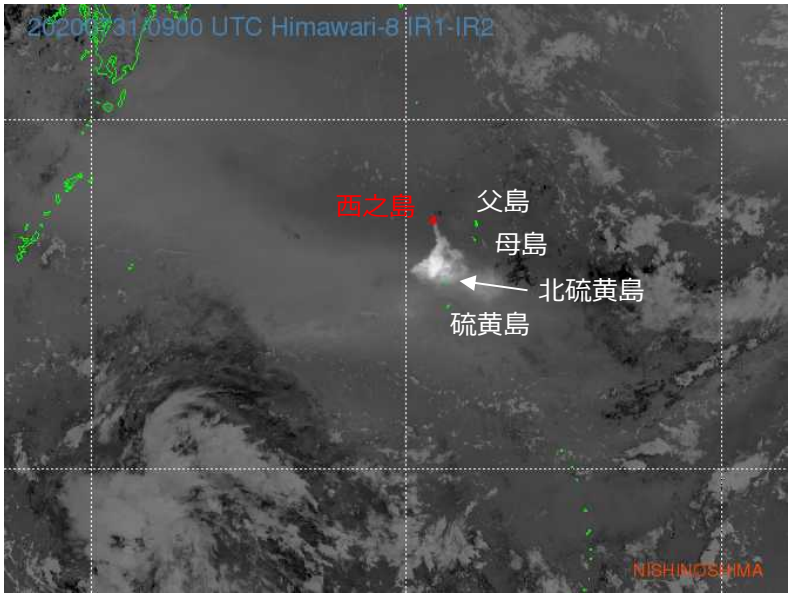
・図１③で示す噴火活動期間において、上空からの観測では８月 19 日以降、気象衛星ひまわりでは８月 29 日以降噴火は確認されていない。

西之島



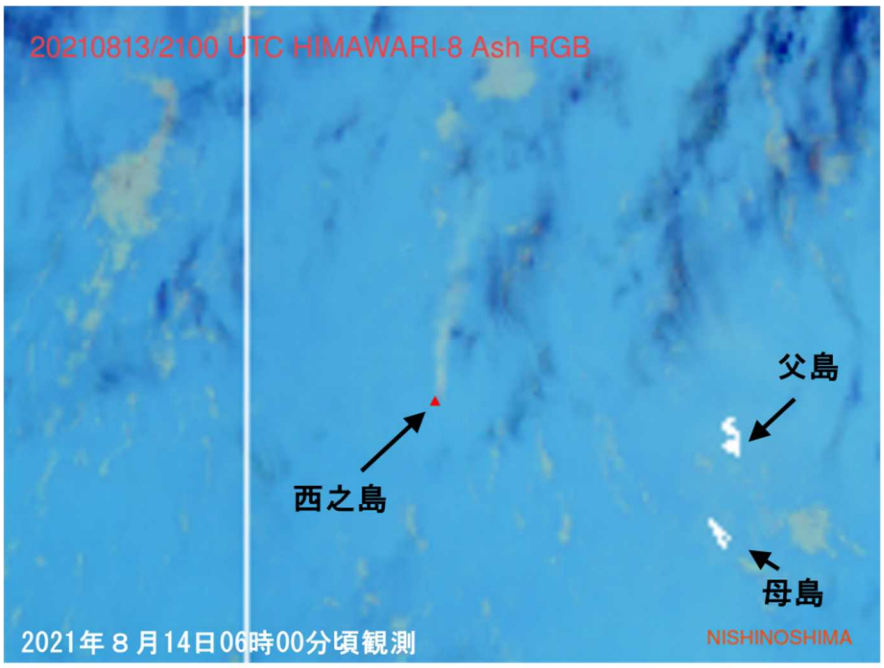
第３図　西之島　気象衛星ひまわり８号で観測された火山灰を含む噴煙
（2020 年６月 15 日 12 時 00 分頃観測）

Fig. 3. Satellite image of volcanic ash. (June 15, 2020)
赤三角が西之島の位置を示す。
・気象衛星により、西之島から東方向へ流れている火山灰を含む噴煙（図中で西之島の東側にある白色部分）を観測した。



第４図　西之島　気象衛星ひまわり８号で観測された火山灰を含む噴煙
（2020 年７月 31 日 18 時 00 分頃観測）

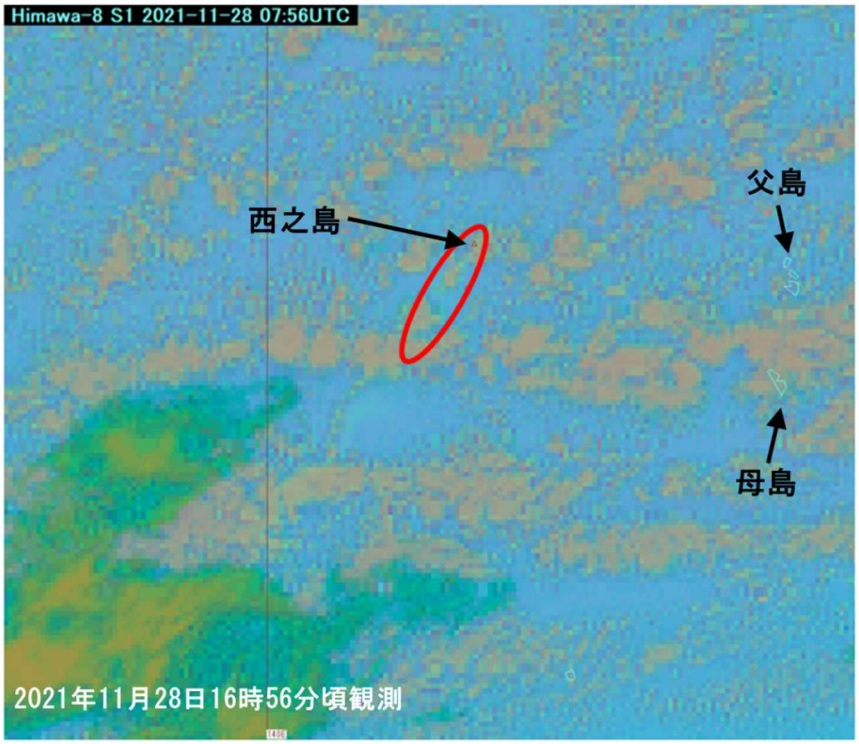
Fig. 4. Satellite image of volcanic ash. (July 31, 2020)
赤三角が西之島の位置を示す。
・2020 年６月中旬以降、気象衛星ひまわり８号で噴火が確認されるようになり、７月は火口縁上 4,000m 程度の噴煙が継続的に確認された。
・図１③で示す噴火活動期間において、８月 29 日以降、噴煙は観測されていない。



第５図　西之島　気象衛星ひまわり８号で観測された火山灰を含む噴煙
（2021 年８月 14 日 06 時 00 分頃観測）

Fig. 5. Satellite image of volcanic ash. (August 14, 2021)

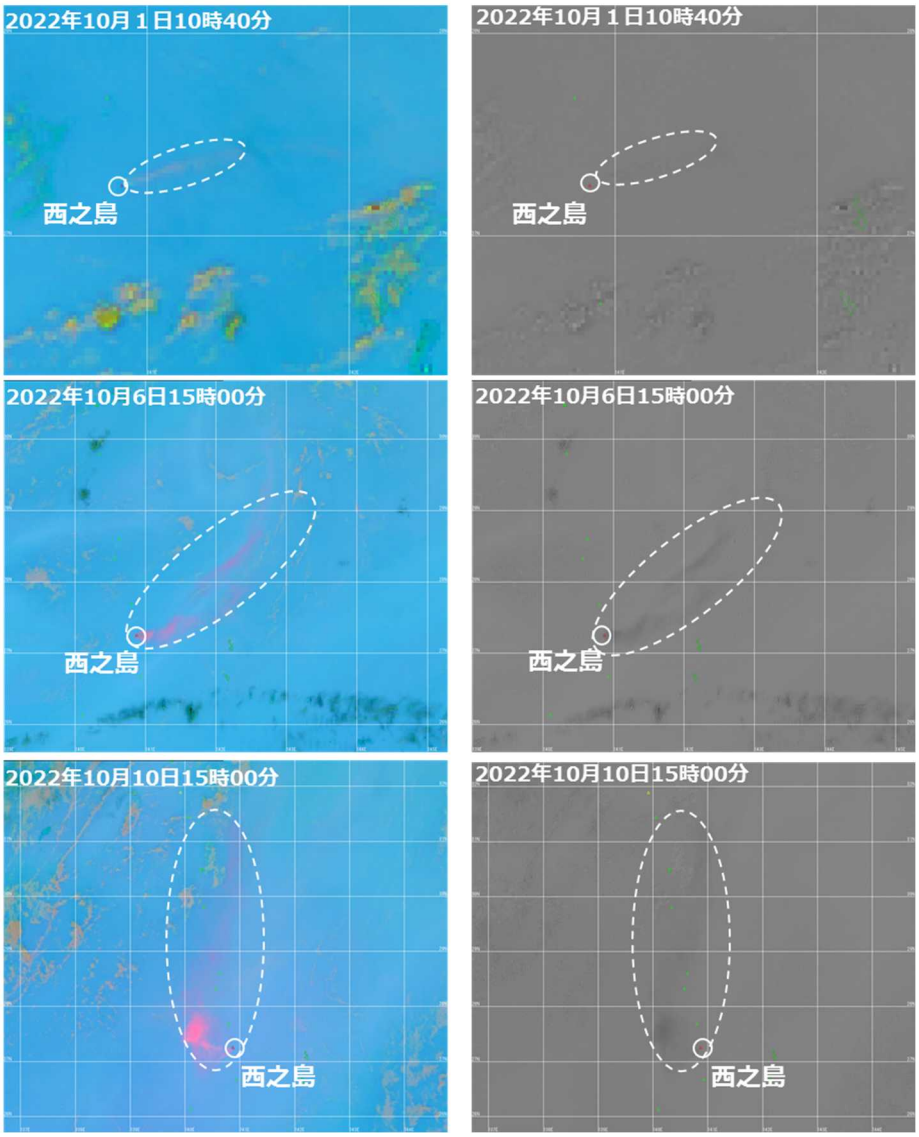
・2021 年８月 14 日、気象衛星ひまわり８号で、火山灰を含む噴煙を観測した。噴煙高度は火口縁上 1, 900 mと推定される。



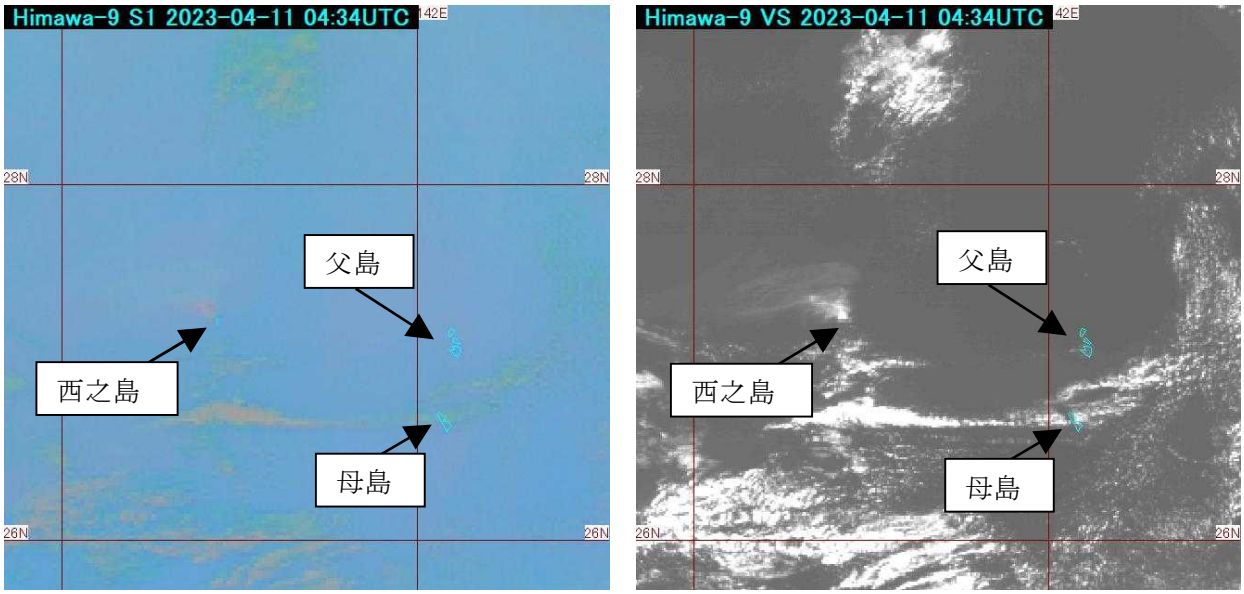
第６図　西之島　気象衛星ひまわり８号で観測された火山ガス（SO_2）
（2021 年 11 月 28 日 16 時 56 分頃観測）

Fig. 6. Satellite image of volcanic gas(SO_2). (November 28, 2021)

・2021 年 11 月 28 日、15 時 50 分頃から 18 時 50 分頃にかけて、気象衛星ひまわり８号で、火山ガス（SO_2）と推定される撮像を確認した。



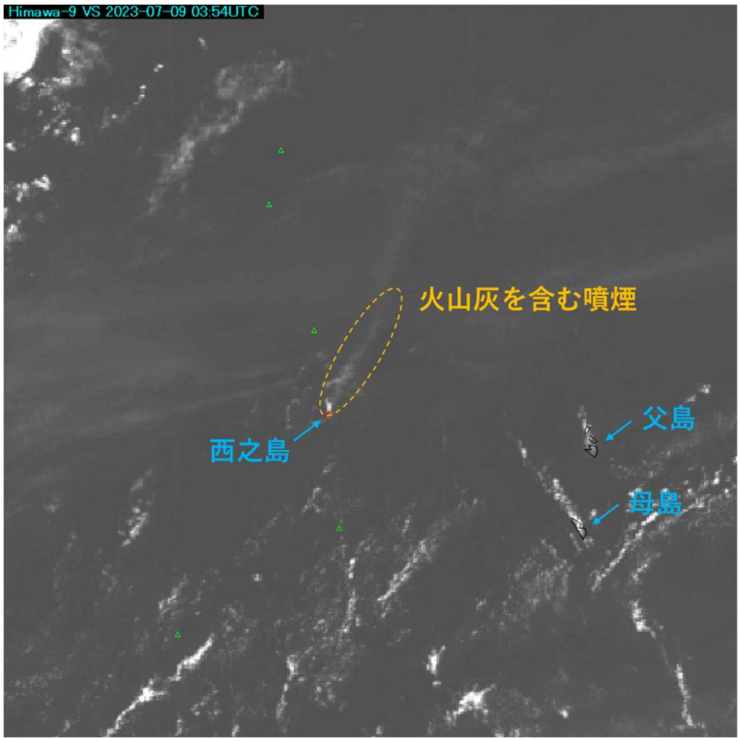
第７図　西之島　気象衛星ひまわり画像解析による火山灰、火山ガス（SO_2）の状況
Fig. 7. Satellite image of volcanic ash and gas(SO_2). (October 1-10, 2022)
左：AshRGB 画像　右：S5 画像
AshRGB 画像とは、ひまわり 8 号の観測バンド B15(12.4μm)と B13(10.4μm)の差分、B13 と B11(8.6μm)の差分、B13 画像をそれぞれ赤色、緑色、青色に割り当て、RGB 合成した画像。火山灰が存在すると赤、SO_2 が存在すると黄緑の色味を帯びて見える。
S5 画像とは、ひまわり 8 号の観測バンド B11(8.6μm)と B13(10.4μm)の輝度温度差分を取ることで、ガス（SO_2）による吸収を受けた部分の明度が低くなるように設定されている。
・2022 年 10 月 1 日 10 時 40 分頃から火山灰及び火山ガス（SO_2）を含む噴煙が検知された。



第８図　西之島　気象衛星ひまわり９号で観測された火山灰を含む噴煙
（2023 年４月 11 日 13 時 30 分頃の観測）

Fig. 8. Satellite image of volcanic ash. (April 11, 2023)

・2023 年４月 11 日、気象衛星ひまわりで、火山灰を含む噴煙を観測した。



第９図　西之島　気象衛星ひまわり９号で観測された火山灰を含む噴煙
（2023 年７月９日 12 時 54 分頃の観測）

Fig. 9. Satellite image of volcanic ash. (July 9, 2023)

・2023 年７月９日から 10 日にかけて、気象衛星ひまわりで、噴火を確認した。最大噴煙高度は火口縁上 1,600ｍであった。



①　７月 11 日 16 時 12 分
　　Ｐ１（山頂から北東に６km）から撮影



②７月 11 日 20 時 18 分
　　Ｐ２（山頂から東に４km）から撮影



③７月 11 日 20 時 33 分頃（Ｐ１～Ｐ２間から撮影）

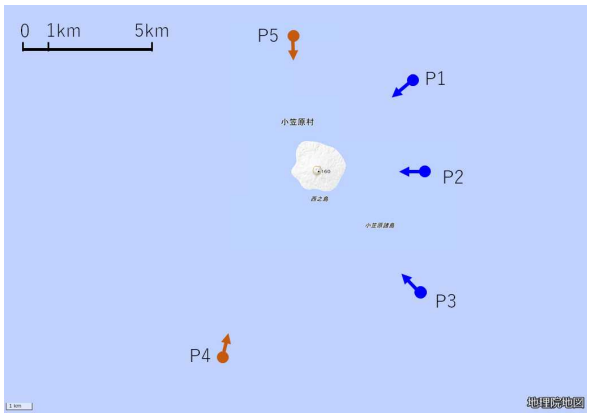


図 10～図 12 の撮影地点

第 10 図　西之島　海上からの観測による噴火の状況（2020 年７月 11 日）
Fig. 10. Photograph of eruption. (July 11, 2020)
①：山頂火口から黒色の噴煙が連続的に噴出し、火口縁上約 1,700m（※）の高さに達した後、西側に流れていた。大きな噴石は火砕丘の麓まで飛散し、上空に流された噴煙から火山灰の降下が認められた。
②③：夜間には火口縁上 200m（※）程度まで噴出する赤熱した溶岩や火山雷が確認された。
※図 12③の火砕丘の高さを、図 12④の火砕丘の高さ（160mと仮定。参考：国土地理院）をもとに約 200 mと仮定し、その値を用いて見積もった値。
参考：国土地理院（https://www.gsi.go.jp/kanri/kanri61003.html）



①　11 月２日 11 時 09 分（Ｐ４から撮影）　　②　11 月２日 12 時 52 分（Ｐ５から撮影）

第 11 図　西之島　海上からの観測による西之島の状況（2020 年 11 月 2 日）

Fig. 11. Photograph of Nishinoshima. (November 2, 2020)

・2020 年 11 月 2 日に海洋気象観測船が海上からの観測を実施した。噴火は確認されず、山頂火口から白色の噴気が確認された。

・火砕丘北側の溶岩流下域において、表面に生じている複数の亀裂から、水蒸気の弱い白煙が認められた。表面の一部では高温になっていると考えられる（②破線内）。



①　　2020 年 11 月２日 12 時 27 分　　②　2020 年７月 20 日 09 時 21 分頃



③　2020 年７月 11 日 15 時 57 分　　④参考：2019 年６月７日 04 時 59 分

第 12 図　西之島　東側（Ｐ２）から撮影した西之島の状況の比較

Fig. 12. Photograph of Nishinoshima. (November 2, 2020)

・2019 年６月と比べ火砕丘の明瞭な拡大が認められた（図中矢印部分）。その後も、火砕丘の拡大に伴う地形変化が認められる。







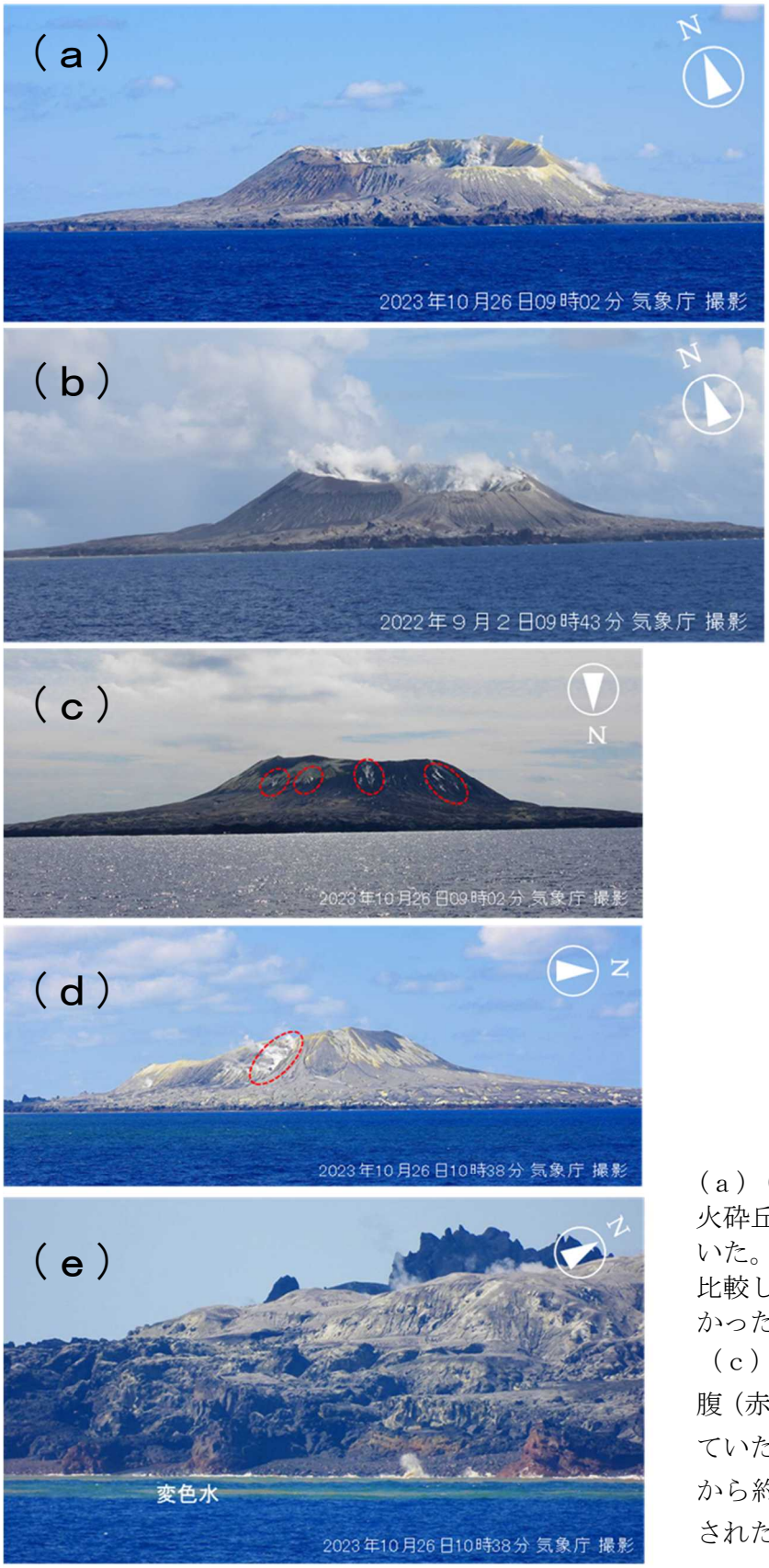




第 13 図　西之島　海上からの観測による西之島の状況（2021 年２月 20 日）
Fig. 13. Photograph of Nishinoshima. (February 20, 2021)
・2021 年２月 20 日に海洋気象観測船が海上からの観測を実施した。噴火は確認されず、山頂火口内から噴気が観測された。
・火砕丘北側の溶岩流下域では、2020 年 11 月以降の観測で、表面に生じている複数の亀裂から弱い噴気が認められており、２月 20 日の観測でも観測された。表面の一部では引き続き高温の状態が続いていたと考えられる。



第 14 図　西之島　海上からの観測による西之島の状況（2022 年９月２日）
Fig. 14. Photograph of Nishinoshima. (Upper: September 2, 2022, Lower: February 20, 2021)
（上段：2022 年９月２日　下段：2021 年２月 20 日）
・2022 年９月２日に海洋気象観測船が海上からの観測を実施した。噴火は確認されず、中央火口から活発な噴気が上がっていた。
・2021 年２月 20 日の観測と比較し、噴気活動が活発化していることを確認した。



（a）（b）噴火は認められなかったが、火砕丘中央部から白色噴気が上がっていた。また、2022 年９月２日の観測と比較して、噴気活動に勢いは感じられなかった。
（c）（d）（e）火砕丘北部と東部の中腹（赤破線）において白色噴気が上がっていたほか、島の北西～南西～南東海岸から約５㎞付近まで薄い変色水が確認された。

第 15 図　西之島　海上からの観測による西之島の状況（a、c、d、e：2023 年 10 月 26 日、b：2022 年９月２日、海洋気象観測船による観測）
Fig. 15. Photograph of Nishinoshima. (a,c,d,e: October 26, 2023, b: September 2, 2022)

第１表　西之島　図１に示す５つの噴火活動期間における主な観測結果
Table. 1. Observation of each volcanic activity in fig.1.

噴火活動期間	観測結果
① 2017 年４月 ～ 2017 年８月	１）旧島に設置した地震計及び空振計のデータから、４月 18 日に噴火が発生したと推定される[１]。 ２）気象衛星ひまわりによる観測で、４月 19 日夜から西之島付近の地表面温度の急上昇を確認[２]。 ３）４月 20 日に上空からの観測により噴火が確認され、８月まで噴火を継続[３]。
② 2018 年７月	１）12 日に上空からの観測により噴火を確認。30 日以降、噴火は観測されず[３]。 ２）噴火活動に伴い輝度温度の上昇が認められたが、７月下旬以降、輝度温度は噴火前のレベルまで戻る[４]。
③ 2019 年 12 月 ～ 2020 年７月	１）旧島に設置した地震計及び空振計のデータから、2019 年 12 月５日に噴火が発生したと推定される[５]。同日には気象衛星ひまわりによる観測で西之島付近の輝度温度の急上昇を確認[６]。 ２）2019 年 12 月６日に上空からの観測により噴火を確認[３]。 ３）流出した溶岩の海への流入による海岸線の変化（陸域拡大）がしばしば確認される[３][７]。 ４）2020 年７月 20 日に上空からの観測により噴火を確認。以降の観測では噴火は確認されていない[３]。
④　2021 年８月 ～ 2022 年９月頃	１）2021 年８月 14 日に気象衛星ひまわりにより噴火を検知。その後、周囲と比較して、西之島付近の輝度温度にわずかに高い傾向が認められた[８]。
⑤　2022 年 10 月 ～ 2023 年 12 月	１）2022 年 10 月１日から 10 月 12 日にかけて、気象衛星ひまわりによる観測で噴火を確認[９]。 ２）2022 年 10 月 12 日の上空からの観測では、海岸線全周に溶岩流は認められなかった[３]。 ３）2023 年４月 11 日、気象衛星ひまわりによる観測で噴火を確認[10]。 ４）2023 年７月９日から 10 日にかけて、気象衛星ひまわりによる観測で噴火を確認[11]。

【参考文献】

［1］ 武尾実，(2017)，2017 年４月 18 日からの西之島の噴火活動について．
(https://www.eri.u-tokyo.ac.jp/eq/1889/#20170418)．

［2］ 気象庁地震火山部火山課火山監視・警報センター，(2018)，西之島の火山活動（2017 年１月～2017 年５月）．火山噴火予知連絡会会報第 127 号，p174．
(https://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/kaisetsu/CCPVE/Report/127/kaiho_127_27.pdf)．

［3］ 海上保安庁海洋情報部，海域火山データベース．
(https://www1.kaiho.mlit.go.jp/GIJUTSUKOKUSAI/kaiikiDB/kaiyo18-2.htm)

［4］ 気象庁地震火山部火山課火山監視・警報センター，(2019)，西之島の火山活動（2018 年６月～９月）．火山噴火予知連絡会会報第 131 号，p219．
(https://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/kaisetsu/CCPVE/Report/131/kaiho_131_27.pdf)

［5］ 大湊隆雄，【研究速報】西之島 2019 年－2020 年活動の観測．
(https://www.eri.u-tokyo.ac.jp/news/11621/)．

［6］ 気象庁地震火山部火山監視・警報センター，西之島の火山活動解説資料（令和元年 12 月）．
(https://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/monthly_v-act_doc/tokyo/19m12/326_19m12.pdf)．

［7］ 国土地理院，西之島のだいち２号 SAR データ解析結果（2019 年 11 月 22 日～2020 年 10 月９日）．
(https://www.gsi.go.jp/BOUSAI/R1_nishinoshima.html)．

［8］ 気象庁地震火山部火山監視・警報センター，西之島の火山活動解説資料（令和３年８月）．
(https://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/monthly_v-act_doc/tokyo/21m08/326_21m08.pdf)．

［9］ 気象庁地震火山部火山監視・警報センター，西之島の火山活動解説資料（令和４年 10 月）．
(https://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/monthly_v-act_doc/tokyo/22m10/326_22m10.pdf)．

［10］ 気象庁地震火山部火山監視・警報センター，西之島の火山活動解説資料（令和５年４月）．
(https://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/monthly_v-act_doc/tokyo/23m04/326_23m04.pdf)．

［11］ 気象庁地震火山部火山監視・警報センター，西之島の火山活動解説資料（令和５年７月）．
(https://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/monthly_v-act_doc/tokyo/23m07/326_23m07.pdf)．