阿蘇山の火山活動－2019 年２月１日～2023 年 11 月 30 日－*

Volcanic Activity of Asosan Volcano

－February 1, 2019 – November 30, 2023－

福岡管区気象台地域火山監視・警報センター
Regional Volcanic Observation and Warning Center,
Fukuoka Regional Headquarters, JMA

・噴煙など表面現象の状況（第１～３図、第７図①③④、第８図、第９図①⑥⑦、第 10-1 図）

中岳第一火口では 2019 年４月から 2020 年６月にかけて、また 2021 年 10 月に噴火が発生した。2021 年 10 月 21 日以降、噴火は発生していない。

2019 年４月 16 日に中岳第一火口で 2016 年 10 月８日以来となる噴火が発生し、その後も 2020 年６月中旬まで断続的に発生した。一連の噴火で噴煙が最も高く上がったのは 2019 年５月３日の火口縁上 2,000ｍであった。降灰調査では、熊本県高森町、南阿蘇村、山都町の一部で降灰を確認した。2019 年７月から 12 月頃には、火山灰に本質物質が含まれていることを確認した。

高感度の監視カメラ及び阿蘇火山博物館提供の火口カメラでは、2019 年４月３日以降、夜間に火映を時々観測し（2018 年 10 月２日以来）、2019 年４月 16 日以降の火口底で赤熱を時々観測した（2014 年７月 28 日以来）。さらに 2019 年５月３日以降、火口底の一部で火炎を時々観測した。

現地調査等では、中岳第一火口内の湯だまり量は 2019 年２月には９割であったが、次第に減少し同年５月下旬以降には、ほとんど消失していることを確認した。４月には土砂噴出が時々認められ、９日に最高で高さ 15m程度の土砂噴出を観測した。南側火口壁の最高温度は、2019 年１月から４月にかけて 510℃～570℃であった。一連の活動で火口底に新たな噴気孔（191 火孔）が形成されているのを確認した。

2021 年 10 月 14 日に再び噴火が発生した。京都大学及び熊本大学が実施した現地調査によると、火口縁付近で最大 70 ㎝程度の大きな噴石が確認された。この噴火により熊本県高森町、大分県竹田市、宮崎県高千穂町の一部で少量の降灰を確認した。10 月 20 日には、火砕流を伴う噴火が発生し、噴煙が最高で火口縁上 3,500ｍまで上がった。弾道を描いて飛散する大きな噴石が南方向に約 900ｍ飛散するのを確認した。同日実施した九州地方整備局の協力により実施した上空からの観測では、中岳第一火口周辺で噴出物による変色域と周囲より温度が高い領域を確認した。変色域は、火口の中心から北方向に最大 1.6㎞及び西方向に最大 1.0㎞まで分布しており、温度が高い領域は主に火口の北西側でみられ、南側の一部でも確認された。火砕流は主に中岳第一火口の北西側へ流下したとみられる。降灰調査では、熊本県阿蘇市、高森町、山都町、宮崎県高千穂町、五ヶ瀬町の一部で降灰を確認した。

中岳第一火口内の湯だまりは、2019 年５月以降消失した状態で経過していた。2021 年６月 20 日に京都大学が実施した現地調査では、火口底に新たな陥没孔の形成が確認され、８月下旬から 10 月中旬にかけて陥没孔内及び 191 火孔内で湯だまりの形成及び湯だまり面の上昇を確認した。

2021 年 10 月までの現地調査では、中岳第一火口の火口底（191 火孔付近）の最高温度は２月から３月にかけて一時的に 200℃程度まで上昇し、２月９日から 10 日にかけて火口底の一部で硫黄の

＊　2024 年 10 月 31 日受付

燃焼と推定される火炎を観測した。その後は概ね 100℃程度で経過した。10 月 7 日及び 12 日には、火口底の地熱域が拡大しているのを確認した。南側火口壁の地熱域は５月頃から高温域の広がりが認められ、最高温度は概ね 200℃程度で経過していたが、６月以降 200～300℃程度とやや上昇した。

2021 年 10 月 21 日以降、噴火は発生していない。2021 年 12 月から 2022 年２月及び、2023 年３月には夜間に火映を時々観測した。2022 年３月に実施した現地調査では、南側火口壁の最高温度は 2021 年 10 月の噴火前と比較して温度が上昇するとともに、地熱域の拡大が認められたが、2022 年４月以降、温度は低下した。湯だまり量は 2021 年 10 月の噴火後に次第に回復したが、その後も消失と形成を繰り返し、2023 年７月には約６割となったが、11 月には約３割と減少した。

・地震や微動の発生状況（第４図、第５図②、第 6-1,4 図、第９図②③④、第 10-2 図、第 11 図）

火山性微動の平均振幅は、2019 年２月頃からやや大きい継続した。４月から噴火活動が始まり、10 月頃には一時的に大きくなるなど変動を繰り返していたが、2020 年２月下旬頃から概ね小さい状態で経過した。

2021 年６月 18 日には微動振幅が一時的にやや大きな状態となり、火山性地震も中岳火口付近で一時的に増加した。やや振幅の大きな空振を伴う火山性地震も観測され、火口底に陥没孔が生じた際に発生したと推定される。

2021 年 10 月には 14 日の噴火に先行して、13 日頃から火山性微動の振幅の増大がみられた。さらに、10 月 20 日の火砕流を伴う噴火に先行して、18 日頃から火山性微動の振幅はさらに増大し、大きく変動するような不安定な状態となった。噴火が発生する 10 分前には、周期約 10 秒の長周期パルス（古坊中観測点上下成分で約 20μm/s）が観測された。10 月 20 日の噴火以降も 2022 年４月にかけて、また 2023 年２月などに微動の振幅が時折大きくなる状態が続いた。

2023 年７月から８月にかけて、間欠的な微動振幅の高まりが観測された。現地調査では、微動振幅の増大中に新たな噴湯の出現が確認され、表面現象との対応が認められた。

火山性地震及び孤立型微動は 2019 年以降、増減を繰り返しながら次第に減少し、2022 年５月以降はやや少ない状態となった。2022 年６月から７月にかけてと、2022 年 12 月から 2023 年１月にかけてともに一時的な増加がみられたが、2023 年１月以降はいずれもさらに減少し、概ね少ない状態で経過した。

震源が求まった火山性地震は、主に中岳第一火口付近のごく浅いところから深さ１km 付近及び中岳第一火口から西側約５km の深さ０～６km に分布した。

・火山ガスの状況（第７図②、第９図⑤）

火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、噴火活動がみられた期間を含む 2019 年２月頃から 2020 年５月頃にかけては概ね多い状態で経過し、2019 年 12 月 31 日には１日あたり 7,400 トンと一時的にさらなる増加がみられた。

2020 年６月以降は少ない状態で経過していたが、同年 10 月 14 日の噴火以降から急増し 10 月 27 日には１日あたり 5,300 トンを観測した。2022 年２月頃まで概ね多い状態で経過したが、同年５月以降は概ね 1,000 トンを下回り概ね少ない状態で経過した。

・地殻変動の状況（第５図①、第 6-1～6-3 図、第 12 図、第 13 図）

GNSS 連続観測では、深部にマグマだまりがあると考えられている草千里を挟む基線において、

2018 年後半頃から緩やかな伸びの変化を示していたが、2020 年３月頃から停滞し、2020 年７月頃から 2021 年８月頃にかけては草千里周辺の基線で縮みの変化が認められた。

2021 年９月頃から再び基線の伸びが認められたが、12 月頃から停滞し、2022 年９月頃から縮みに転じた。縮みの傾向は同年 10 月頃から 12 月頃に停滞したが、2023 年１月頃から再び縮みの変化が認められた。

・南阿蘇村吉岡の噴気地帯の状況（第 14 図）

現地調査では、やや活発な噴気活動や地熱活動が続いていることを確認した。

噴気地帯Ｃでは、2013 年頃から北東側でやや活発な噴気活動があり、その活動領域は年々南側に移動している。2017 年９月以降は、平成 28 年（2016 年）熊本地震の後に土砂崩れが発生した影響で、南側に高温の水が溜まっている。

この資料は気象庁のほか、国土地理院、九州大学、京都大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所、国立研究開発法人産業技術総合研究所及び阿蘇火山博物館のデータを利用して作成した





第 1-1 図　阿蘇山　噴火の状況（草千里監視カメラ　左：2019 年４月 16 日、右：2019 年５月３日）

中岳第一火口では、2019 年４月 16 日 18 時 28 分に噴火が発生し、灰白色の噴煙が火口縁上 200ｍまで上がった。噴火の発生は、2016 年 10 月８日以来であった。また、2019 年５月３日 15 時 40 分から５日 06 時 20 分まで継続する噴火が発生し、噴煙は最高で火口縁上 2,000ｍまで上がった。この噴火に伴う噴石や火砕流、空振は観測されていない。

Fig.1-1. Visible images of volcanic plume with the eruption on April 16 and May 3, 2019.



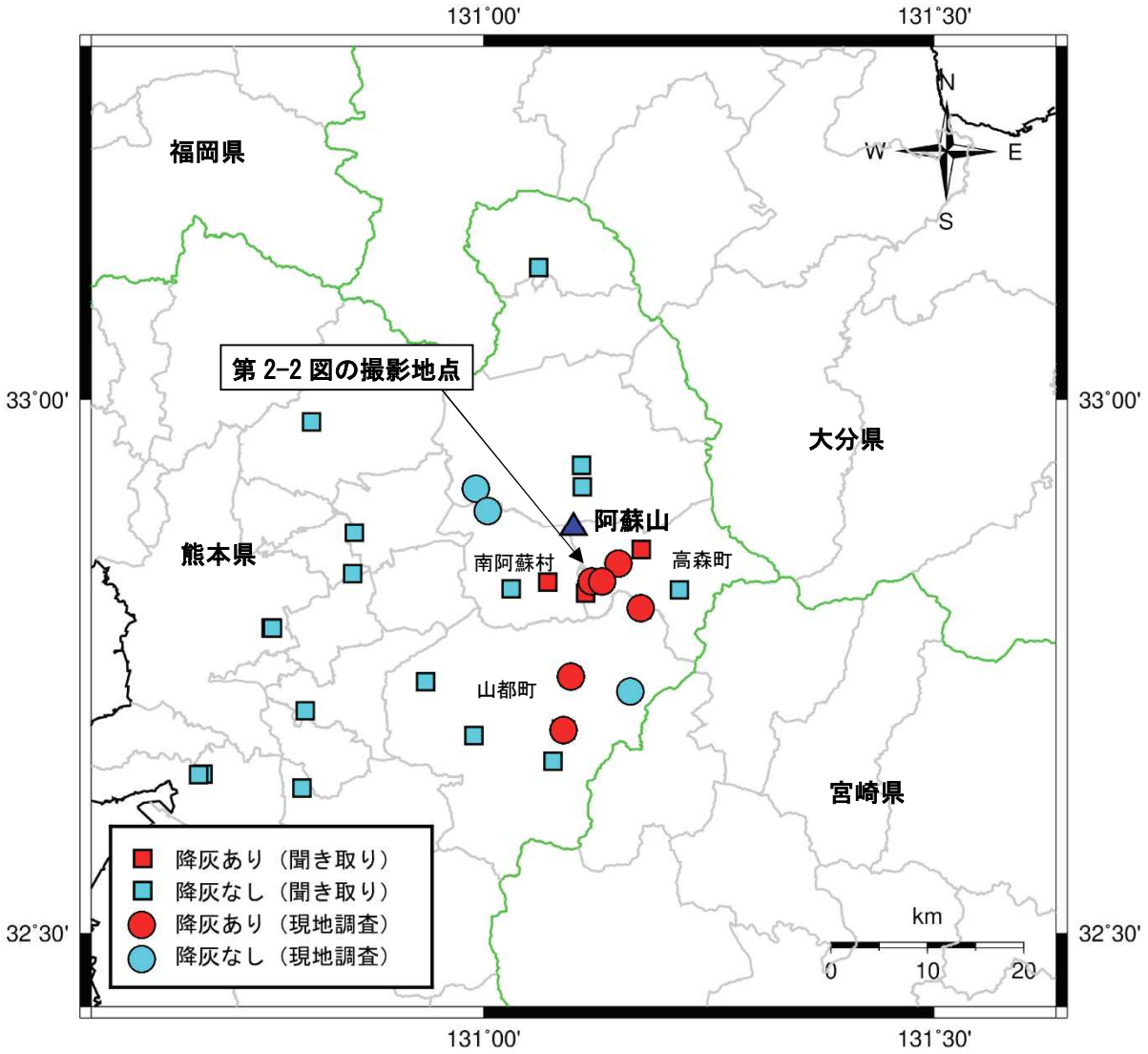




第 1-2 図　阿蘇山　中岳第一火口内の火映、火炎、赤熱の状況
（左：2019 年５月３日の火映、草千里監視カメラ）
（右上：2019 年５月３日の火炎、右下：2019 年５月５日の赤熱、阿蘇火山博物館提供の火口カメラＡ）

中岳第一火口では、2019 年４月３日以降、夜間に高感度の監視カメラで火映（赤破線）を時々観測した。中岳第一火口で火映が観測されたのは 2018 年 10 月２日以来である。また、阿蘇火山博物館提供の高感度の火口カメラで、2019 年４月 16 日以降、夜間に赤熱を時々観測した。火口底で赤熱が観測されたのは、2014 年７月 28 日以来である。同カメラでは、2019 年５月３日の噴火以降、夜間に火口内で火炎を時々観測した。

Fig.1-2. Visible images (volcanic glow) in Asosan(Nakadake first crater).



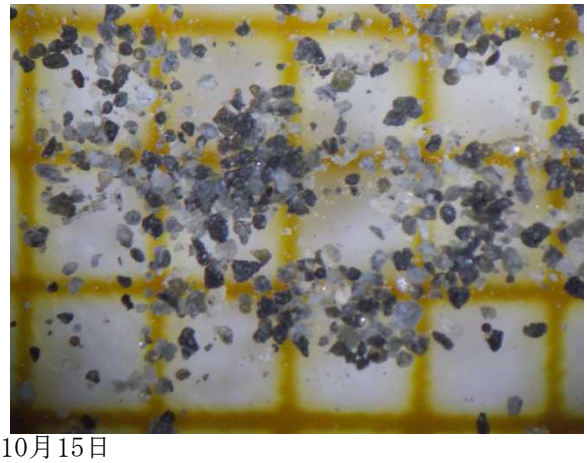
第 2-1 図　阿蘇山　降灰分布図（2019 年 5 月 4 日）
Fig.2-1. Distribution of ash fall with the eruption on May 3, 2019(Red: ash fall, Blue: none).



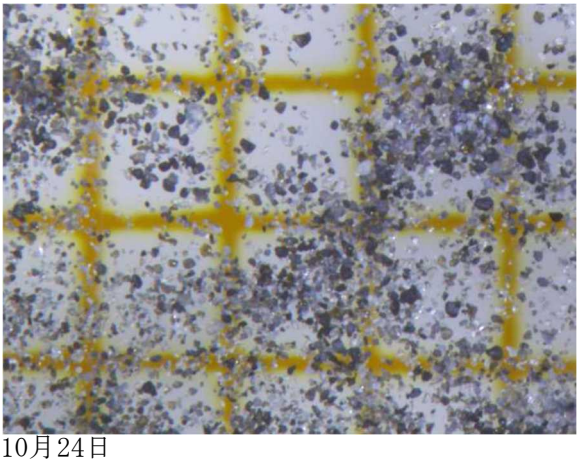
第 2-2 図　阿蘇山　降灰の状況（2019 年 5 月 4 日：熊本県高森町）

2019 年 5 月 4 日に福岡管区気象台及び熊本地方気象台が実施した現地調査及び聞き取り調査では、熊本県高森町で火山灰が車のフロントガラスにうっすら積もる程度の少量の降灰を確認するなど、火口周辺および熊本県高森町、南阿蘇村、及び山都町の一部で降灰を確認した。
Fig.2-2. Visible images of ash fall with the eruption on May 3, 2019.

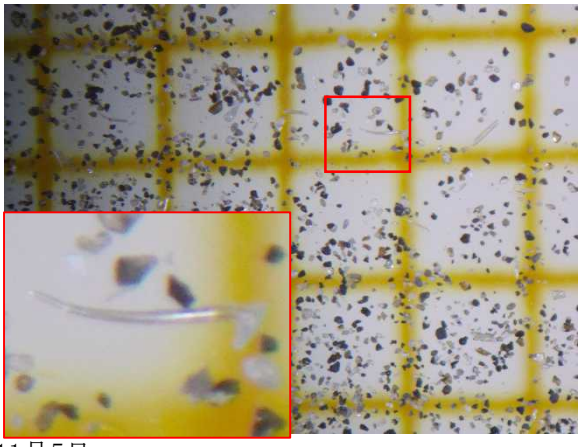
7月28日



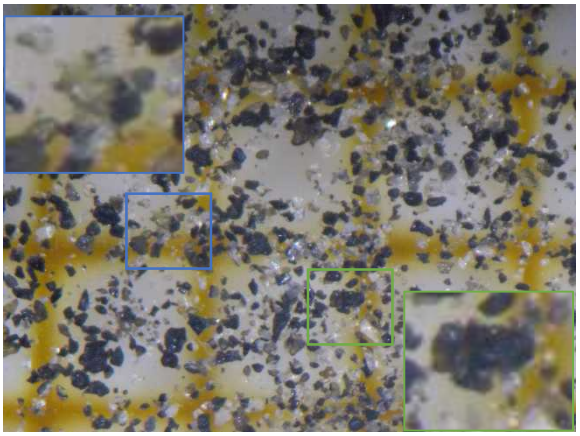
8月20日



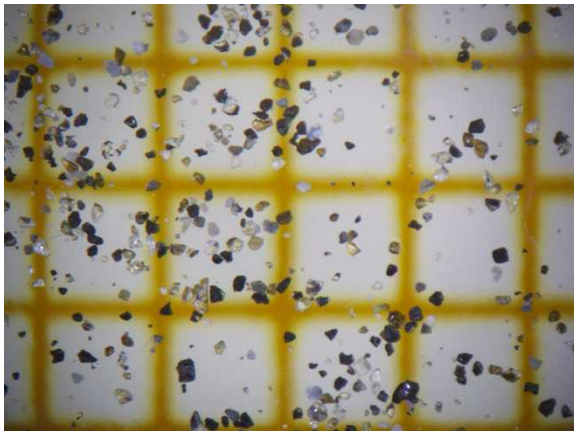
10月15日



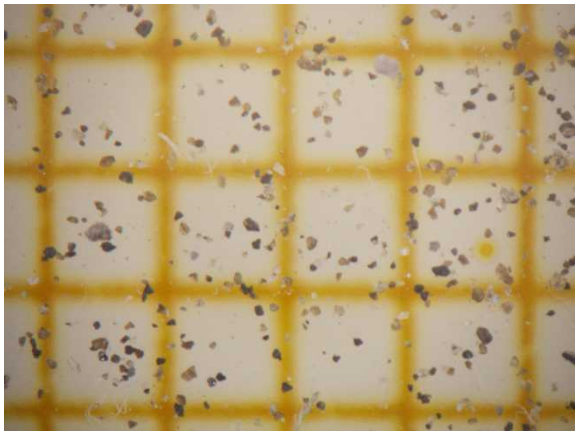
10月24日



11月5日



12月17日



第 2-3 図　阿蘇山　阿蘇山降灰資料の観察

阿蘇市役所駐車場で採取した降灰資料を未洗浄で検鏡。方眼は 1 ㎜。2019 年 7 月 28 日に本質物質（黒色～暗褐色ガラス）を確認。８月 20 日に発泡痕のある褐色ガラスを確認。10 月 15 日に、発泡痕のある黒色半透明ガラスおよび毛髪状ガラス（赤枠）を確認。10 月 24 日、発泡痕のある褐色ガラス（緑枠）、発泡した黒色ガラス（青枠）、毛髪状ガラスを確認。11 月以降も発泡痕のある褐色ガラス、毛髪状ガラスを継続して確認中。なお、白色透明の長形試料の一部は針状の斜長石である場合もあり、また、別の一部は異物が混入している場合もある。

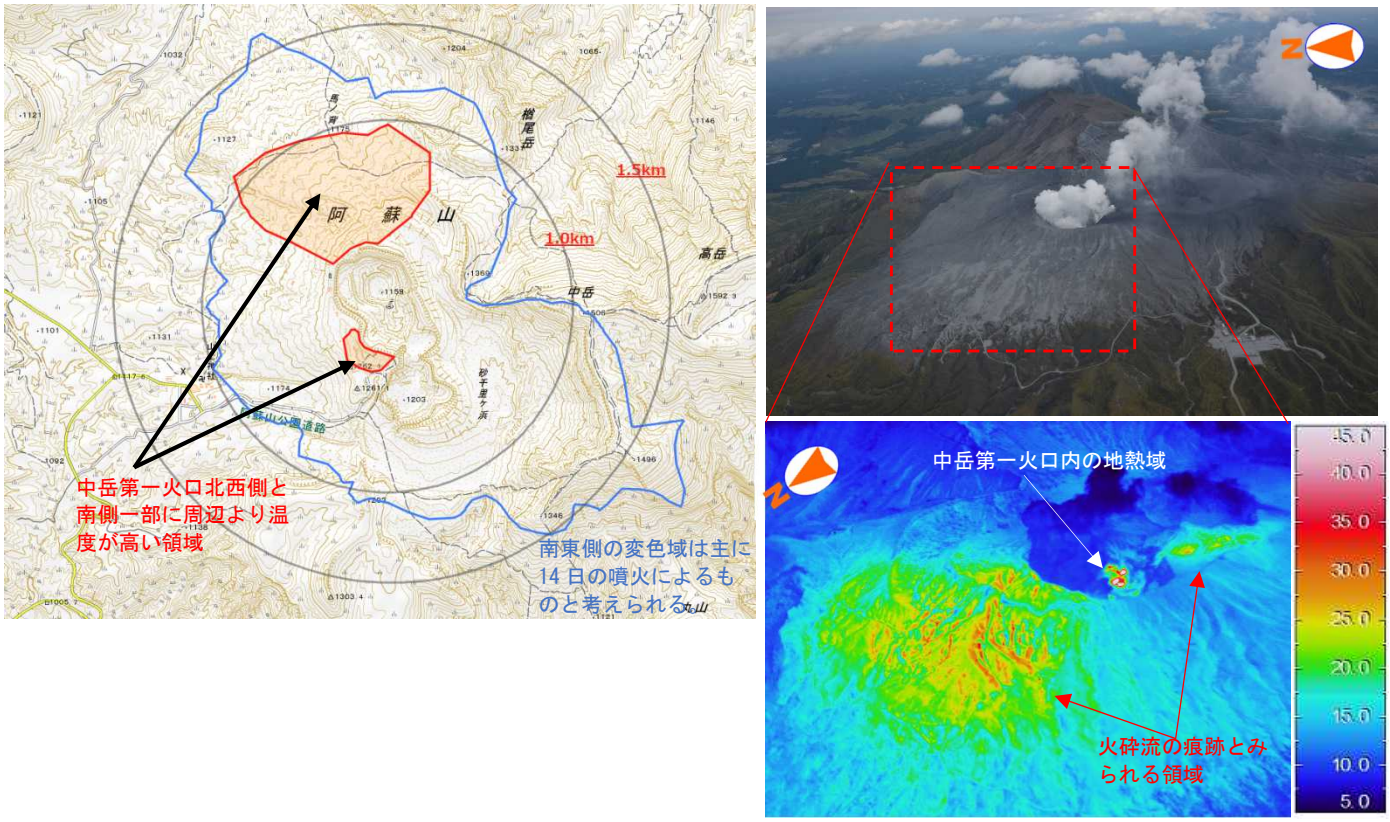
Fig.2-3. Microphotographs of volcanic ash from the eruptions in 2019.



第 3-1 図　阿蘇山　2021 年 10 月 20 日 11 時 43 分の噴火の状況（10 月 20 日 11 時 43 分～45 分）

監視カメラでは、2021 年 10 月 20 日 11 時 43 分の噴火に伴い、火口周辺に火砕流が流下したのを確認したほか、大きな噴石が南方向に約 900m飛散するのを確認した。

Fig.3-1. Visible image of volcanic plume with the eruption on October 20, 2021.

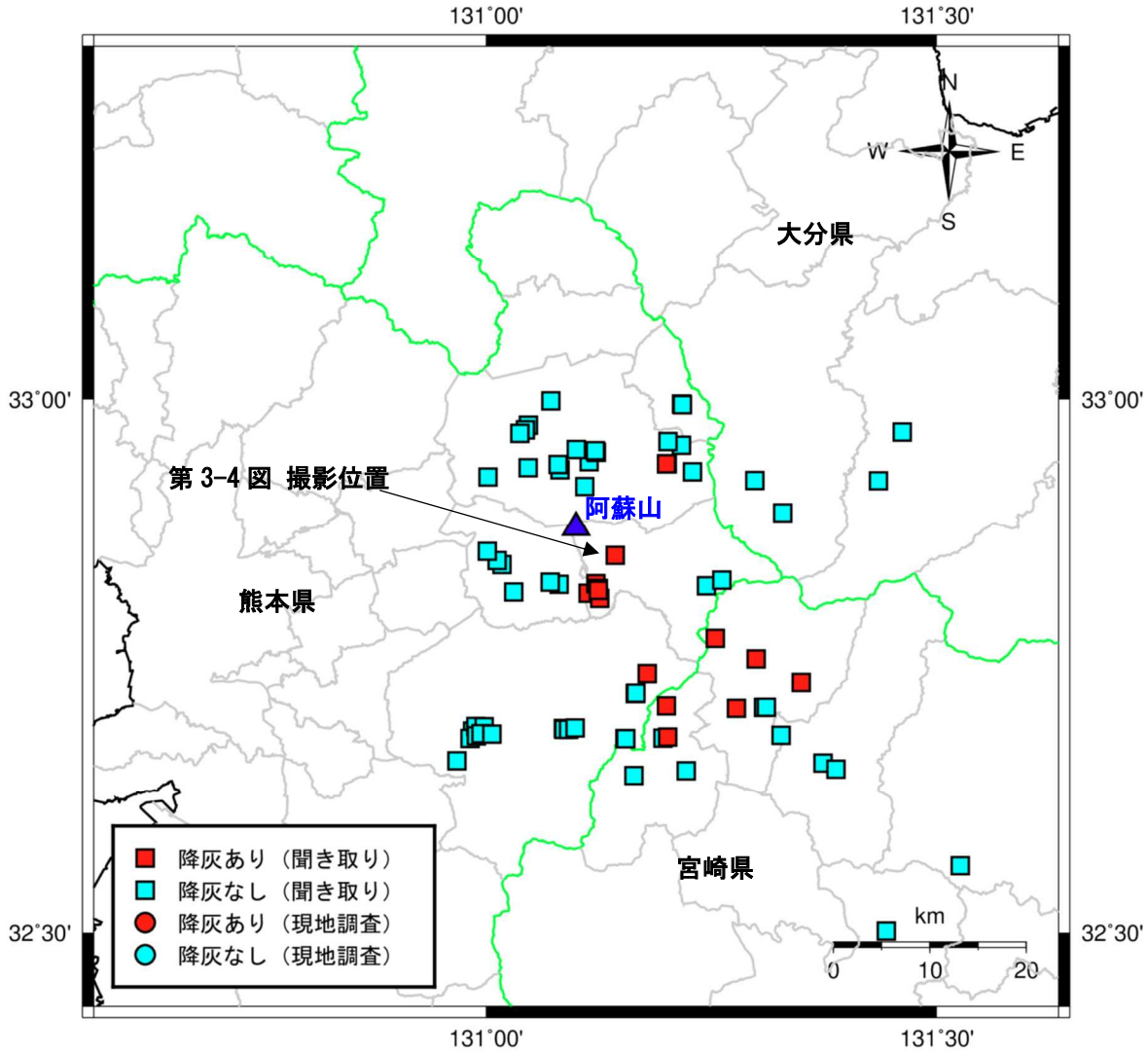


第 3-2 図　阿蘇山　2021 年 10 月 20 日噴火後の火口周辺の変色域と周囲より温度が高い領域

2021 年 10 月 20 日に九州地方整備局の協力により実施した上空からの観測では、中岳第一火口周辺で噴出の痕跡とみられる変色域（図中青線）と周囲より温度が高い領域（図中赤領域）が認められた。変色域は火口の中心から北方向に最大 1.6km及び西方向に最大 1.0km分布しており、温度が高い領域（図中赤領域）は主に火口の北西側であり南側の一部でも確認された。火砕流は主に北西側へ流下したとみられる。

Fig.3-2. The area presumed to have been affected by the pyroclastic flow with the eruption on October 20, 2021.

阿蘇山



第 3-3 図　阿蘇山　降灰分布図（2021 年 10 月 20 日）

20 日に実施した現地調査及び聞き取り調査では、熊本県阿蘇市、高森町、山都町、宮崎県高千穂町、五ヶ瀬町の一部で降灰を確認しました。

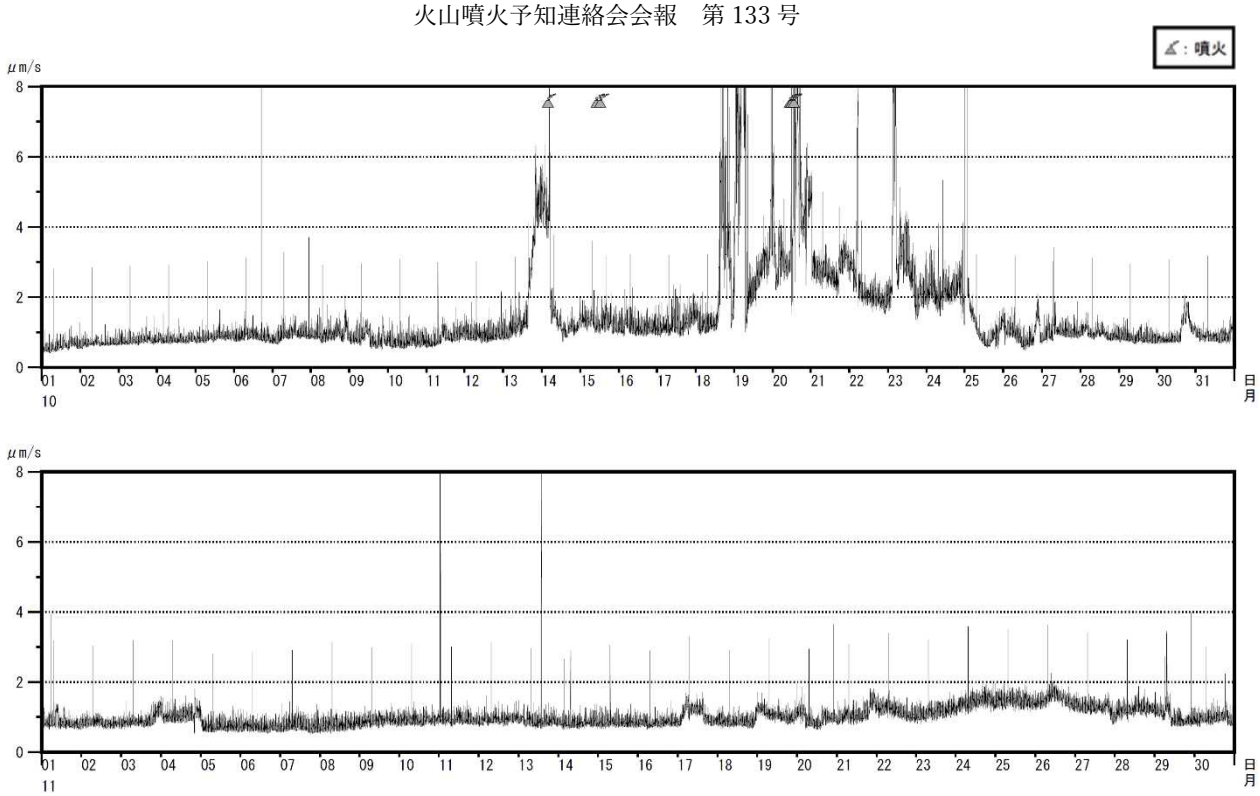
Fig.3-3. Distribution of ash fall with the eruption on October 20, 2021(Red: ash fall, Blue: none).



第 3-4 図　阿蘇山　降灰の状況（2021 年 10 月 20 日：熊本県高森町）

気象庁機動調査班（JMA-MOT）による現地調査では、熊本県高森町の一部で降灰を確認しました。

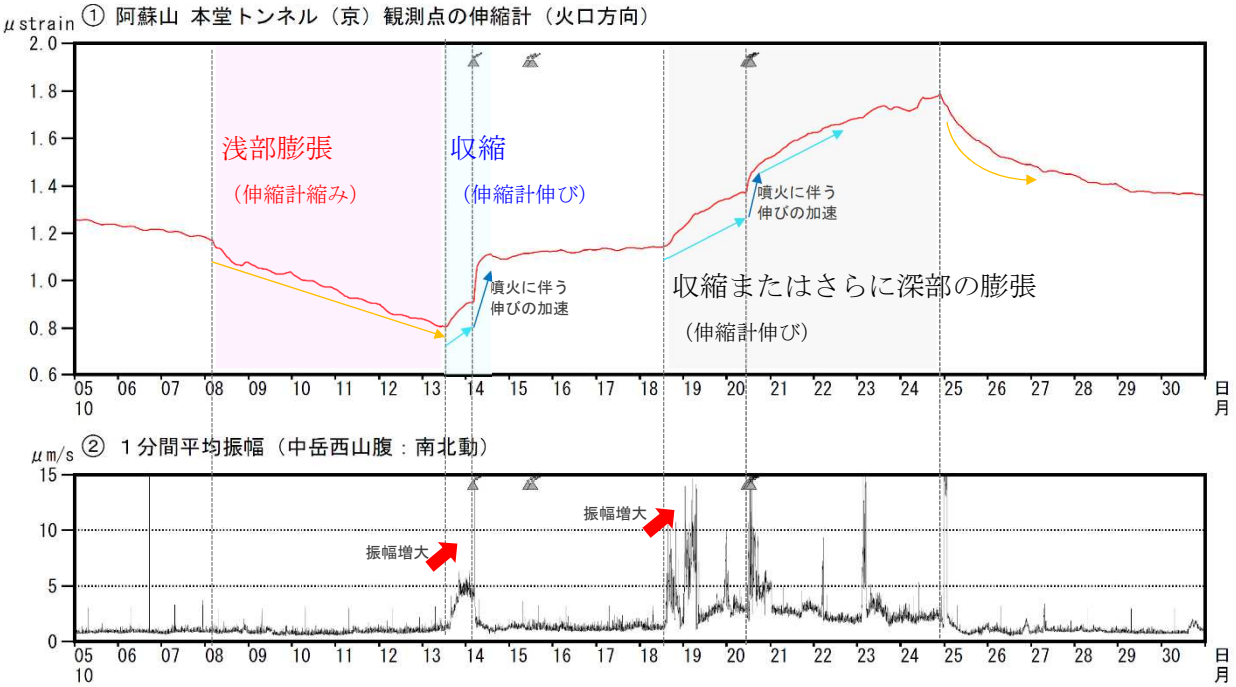
Fig.3-4. Visible images of ash fall with the eruption on October 20, 2021.



第４図　阿蘇山　火山性微動１分間平均振幅（中岳西山腹南北動）（2021 年 10 月～11 月）

・2021 年 10 月 13 日 15 時 30 分頃から火山性微動の振幅が次第に大きくなり、14 日に噴火した。
・2021 年 10 月 18 日以降、火山性微動の振幅が非常に大きな状態となり振幅の大きな変動がみられた後、20 日に火砕流を伴う噴火が発生した。
・火山性微動の振幅は 2021 年 11 月以降、概ね小さい状態となったが、10 月の振幅増大前と比べると大きな状態で推移した。

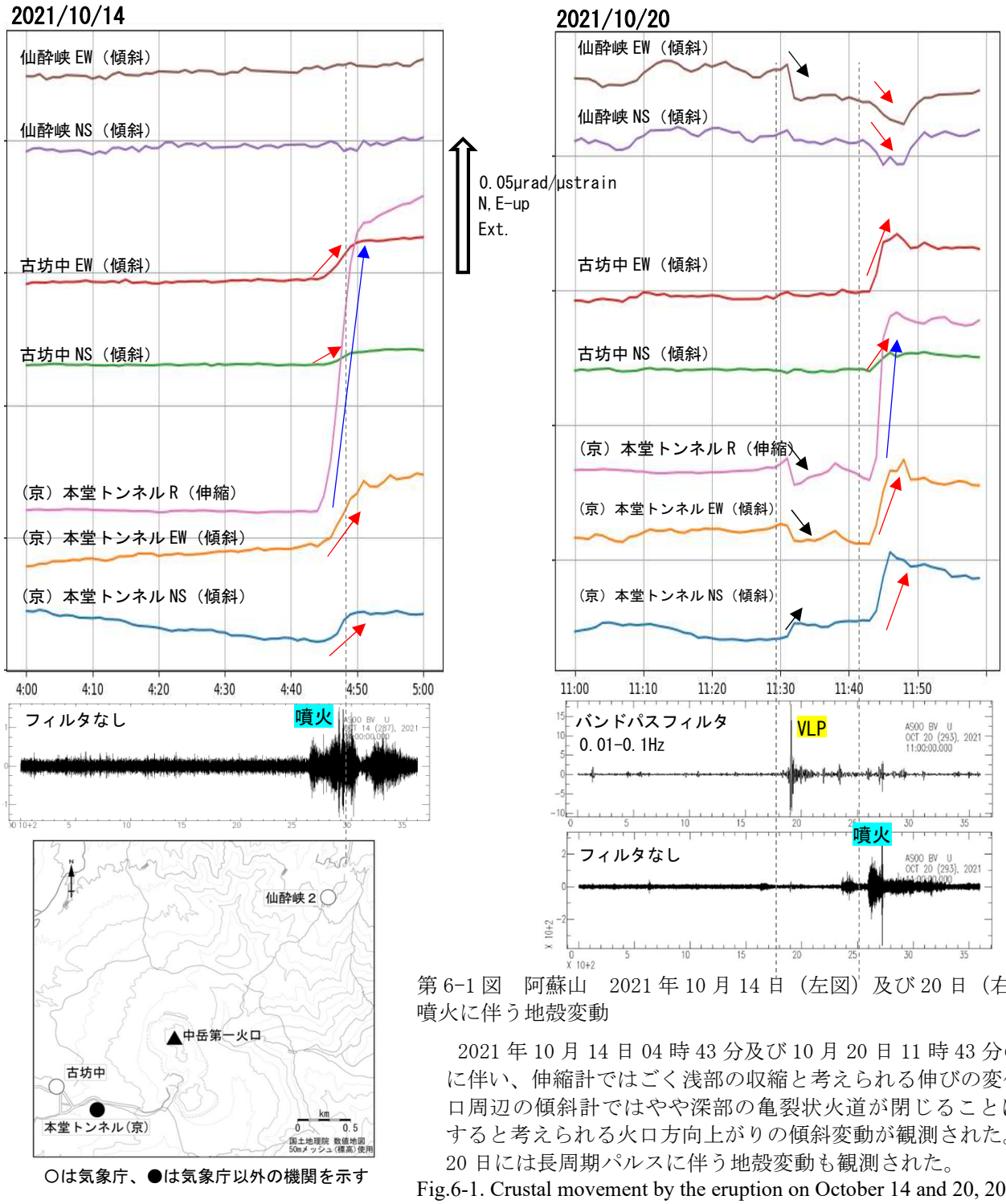
Fig.4. Mean amplitude for 1 min of NS component of seismic record (Nakadake-nishisanpuku station, October 1 – November 30, 2021).



第５図　阿蘇山　本堂トンネル伸縮計の変動（火口方向）と火山性微動１分間平均振幅（中岳西山腹南北動）と（2021 年 10 月１日～30 日）

・伸縮計では 2021 年 10 月８日頃から火口浅部の膨張と考えられる縮みの変化が観測された。
・2021 年 10 月 13 日や 18 日の火山性微動の振幅の増大に伴い、伸縮計では火口浅部の収縮と考えられる伸びの変化が観測された。14 日と 20 日の噴火に伴い、伸びの変化が加速した。18 日からの伸縮計の伸びの変動はさらに深部の膨張を反映している可能性がある。

Fig.5. Crustal movement observed by extensometer at Hondo tunnel station and mean amplitude for 1 min of NS component of seismic record (Nakadake-nishisanpuku station, October 5 – October 30, 2021).

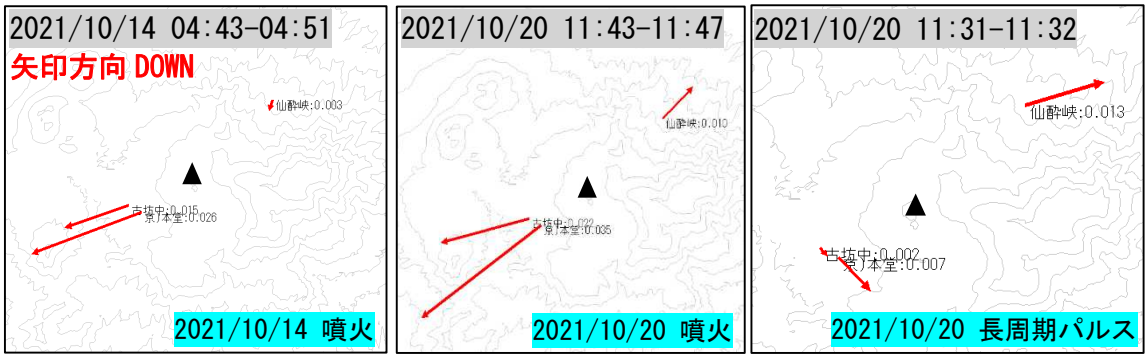


○は気象庁、●は気象庁以外の機関を示す

第 6-1 図　阿蘇山　2021 年 10 月 14 日（左図）及び 20 日（右図）噴火に伴う地殻変動

2021 年 10 月 14 日 04 時 43 分及び 10 月 20 日 11 時 43 分の噴火に伴い、伸縮計ではごく浅部の収縮と考えられる伸びの変化、火口周辺の傾斜計ではやや深部の亀裂状火道が閉じることに対応すると考えられる火口方向上がりの傾斜変動が観測された。また 20 日には長周期パルスに伴う地殻変動も観測された。

Fig.6-1. Crustal movement by the eruption on October 14 and 20, 2021.

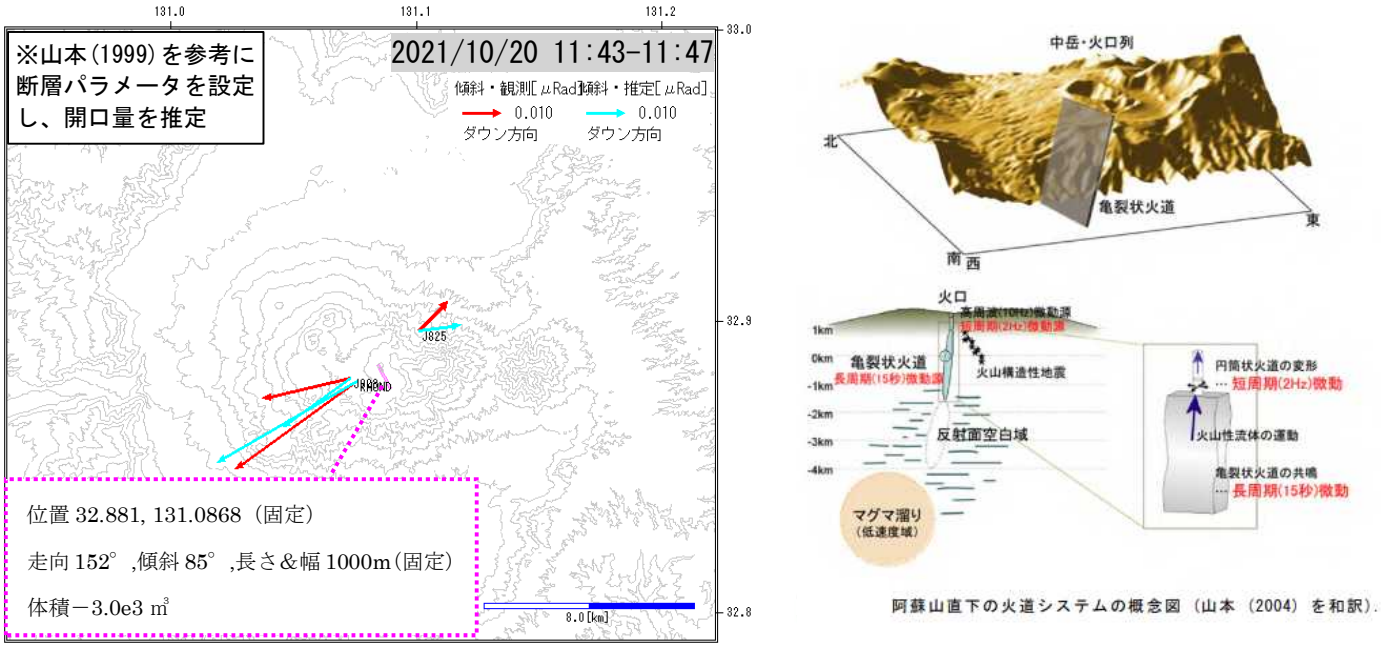


第 6-2 図　阿蘇山　2021 年 10 月 14 日及び 20 日噴火と 20 日の長周期パルスに伴う傾斜変動

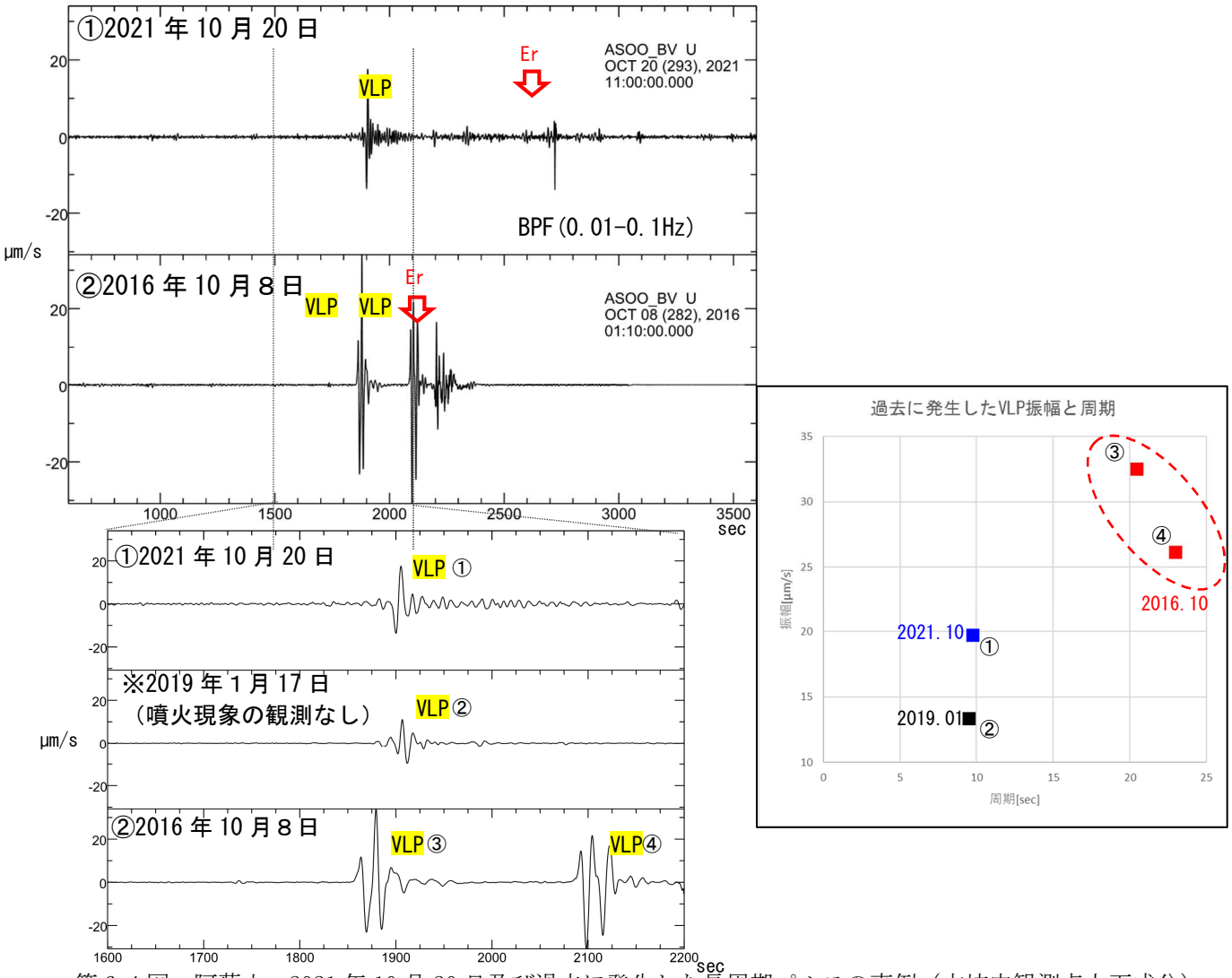
2021 年 10 月 14 日 04 時 43 分及び 10 月 20 日 11 時 43 分の噴火に伴い火口方向上がりの傾斜変動が観測された。

Fig.6-2. Tilt change by very-long-period pulse with the eruption on October 14 and 20, 2021.

阿蘇山



第 6-3 図　阿蘇山　2021 年 10 月 20 日の噴火に伴う傾斜変動と亀裂状火道の一部が閉じた場合のモデル推定
Fig.6-3. Tilt change (Red line) by the eruption on October 20, 2021 and Tilt change (Blue line) assumed by the model with closed a part of crack-like conduit.

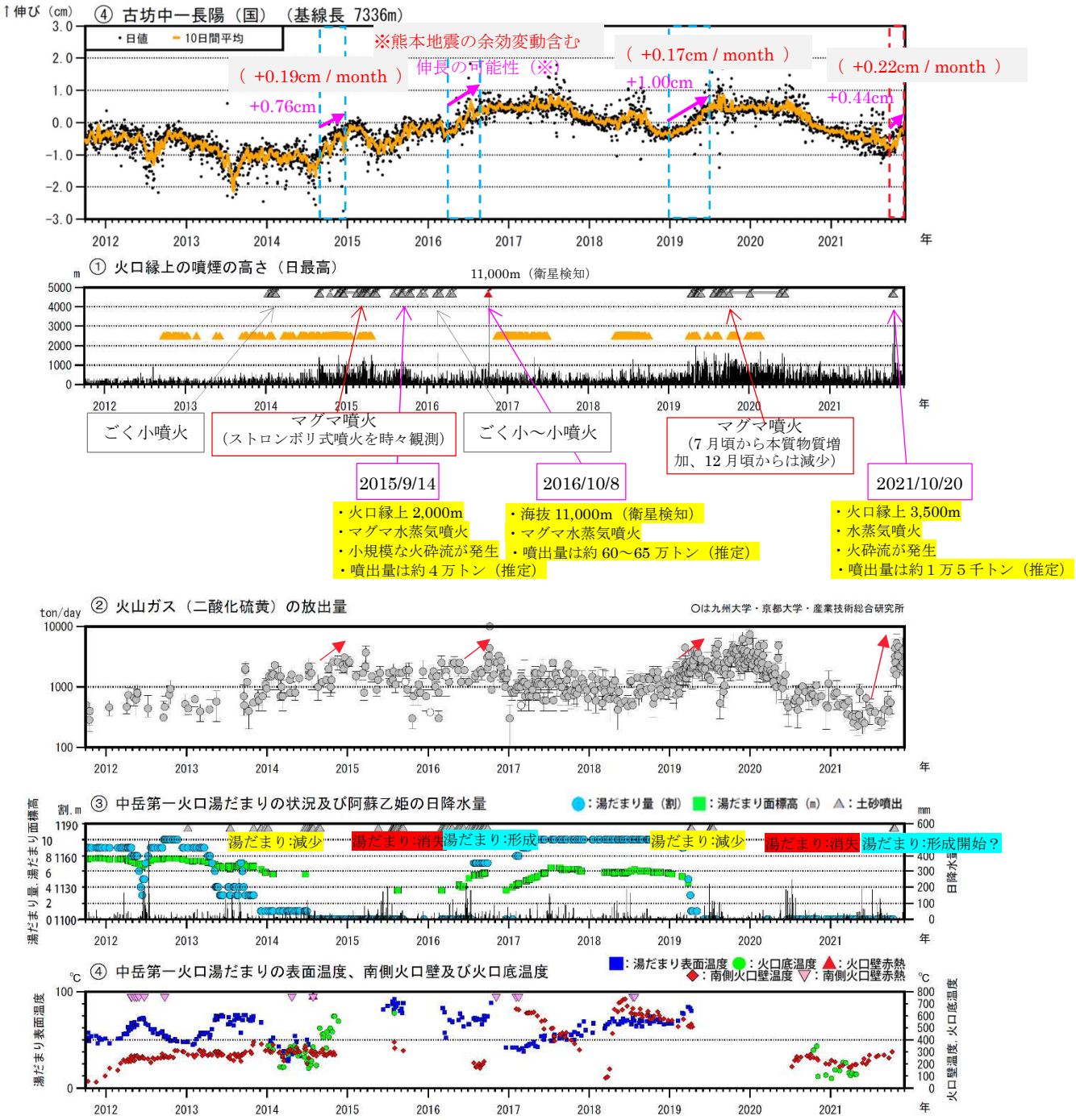


第 6-4 図　阿蘇山　2021 年 10 月 20 日及び過去に発生した長周期パルスの事例（古坊中観測点上下成分）

2021 年 10 月 20 日の噴火 10 分前に長周期パルスが観測された。2016 年 10 月と比較して周期は短く、振幅はやや小さかった。

Fig.6-4. Cases of very-long-period pulse with the eruption on October 20, 2021 and the precedents.

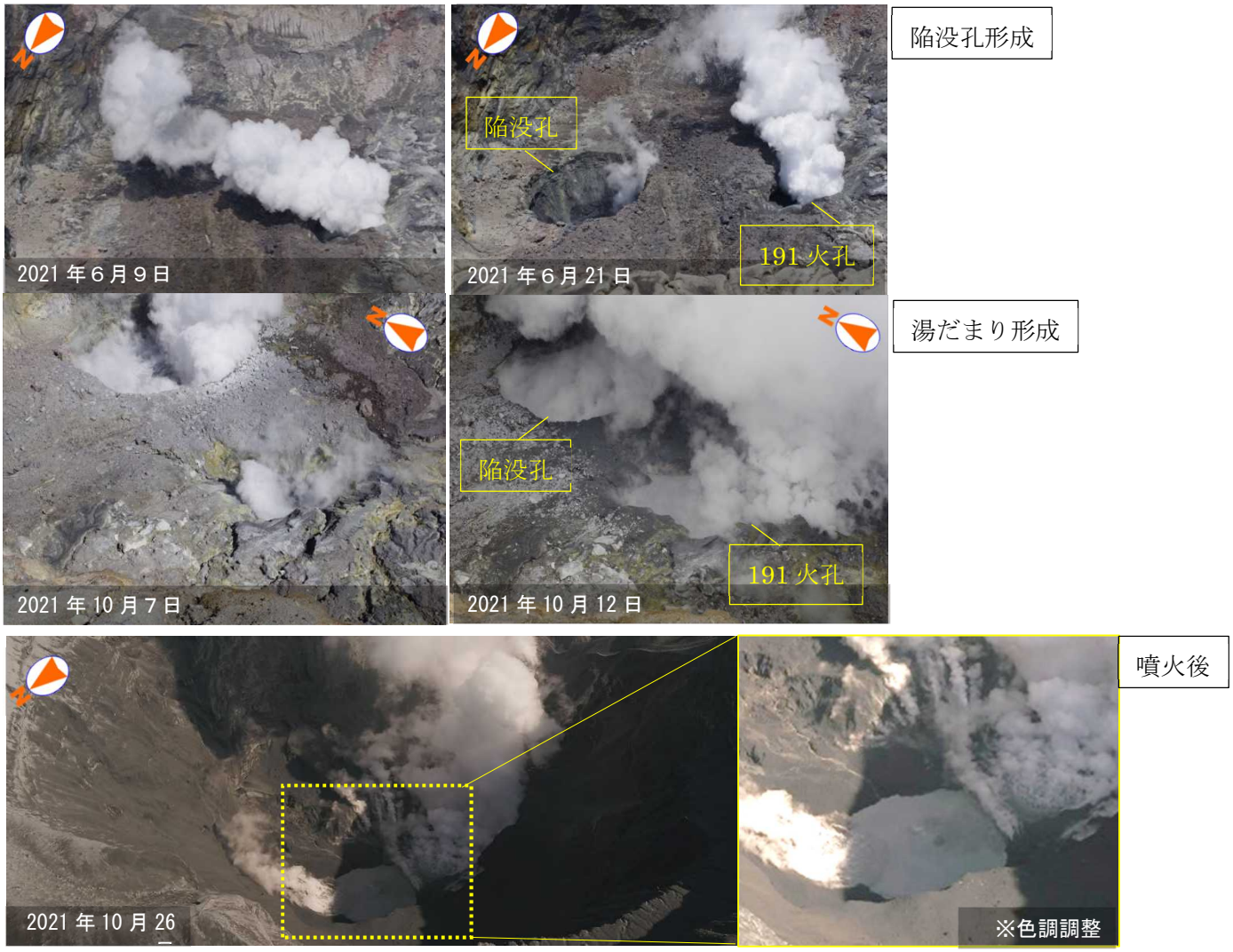
阿蘇山



第 7 図　阿蘇山　基線長変化と長期経過図（2011 年 10 月～2021 年 11 月 30 日）

・草千里を挟む基線では、2014 年や 2019 年の活動でみられた伸びと同様の変化が 2021 年 10 月頃より観測されている。2016 年の変動は、深部のマグマだまりの膨張あるいは熊本地震の余効変動の可能性が考えられる。
・2014～2015 年及び 2019 年の噴火活動ではマグマ噴火となった。
・基線の伸長がみられた期間において、火山ガス（二酸化硫黄）放出量の増加がみられた。
・2014～2015 年及び 2019 年の噴火活動では湯だまり量の減少と消失、2016 年の噴火活動前には湯だまりが形成された。2021 年 8 月頃からは 191 火孔及び陥没孔の内部には湯だまりが形成されはじめ、10 月にかけて湯だまり面の上昇を確認した。

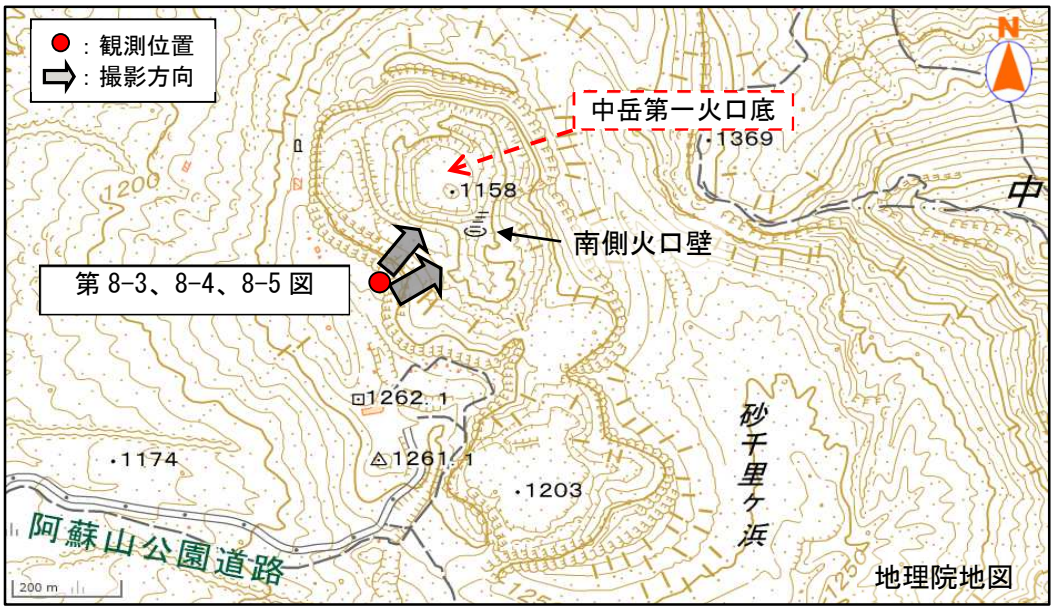
Fig.7. Baseline length change by continuous GNSS analysis and a long period of volcanic activity graph in Asosan.



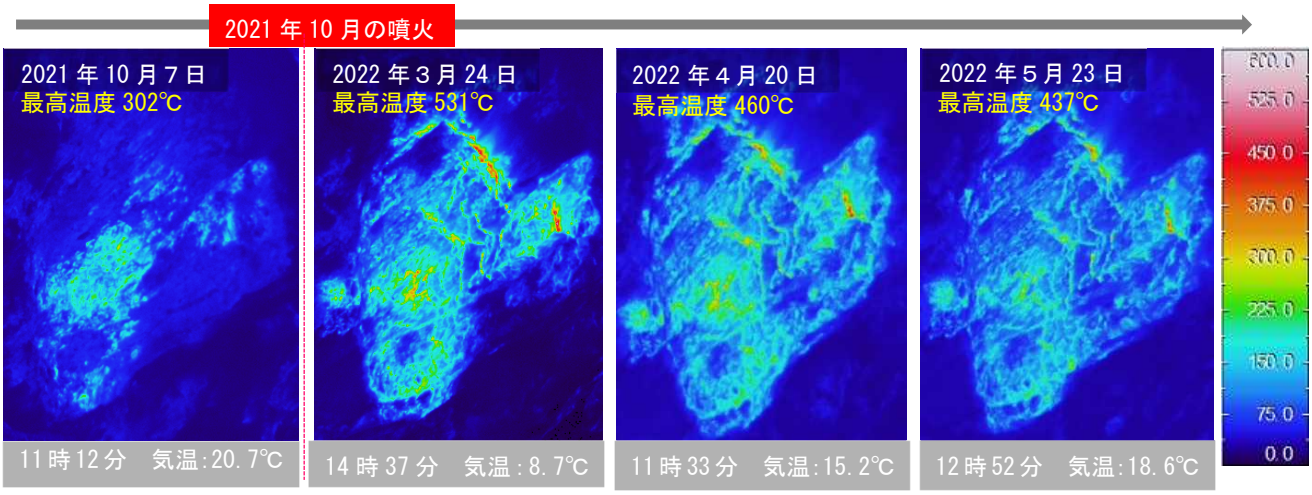
第 8-1 図　阿蘇山　中岳第一火口内の状況　（上段：中岳第一火口の北西側から観測、中段：南西側から観測、下段：無人航空機による観測）

・2021 年６月 18 日の火山性微動増大後、20 日に京都大学が実施した現地調査及び 21 日に実施した現地調査で、中岳第一火口内に新たな陥没孔を確認した。その後、陥没孔は徐々に拡大した。
・191 火孔及び陥没孔の内部には湯だまりが 2021 年８月頃から形成されはじめ、10 月にかけて湯だまり面の上昇を確認した。
・噴火後に実施した無人航空機による観測では、火口底は深くなっており、湯だまりがあることを確認した。

Fig.8-1. Visible images of Nakadake first crater lake.

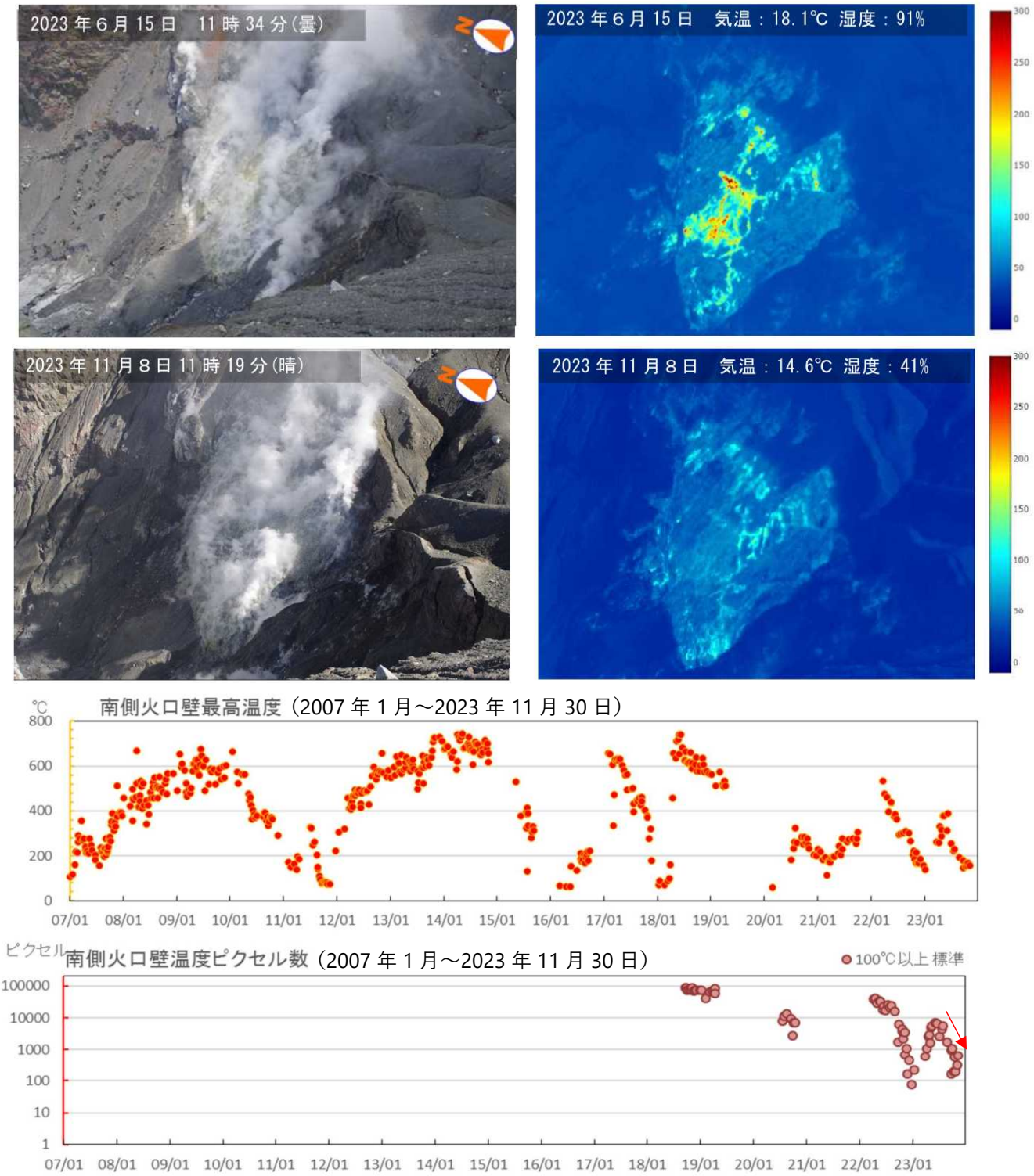


第 8-2 図　阿蘇山　中岳第一火口の現地調査観測位置図（観測位置及び撮影方向）
Fig.8-2. Location map of the observation point and direction in Fig.8-3, 8-4, 8-5.



第 8-3 図　阿蘇山　中岳第一火口内南側火口壁の状況
（火口南西側観測定点から観測、2021 年 10 月～2022 年 5 月）

2022 年 3 月から 5 月に実施した現地調査では、2021 年 10 月の噴火前の観測（2021 年 10 月 7 日：302℃）と比較して温度が上昇するとともに、地熱域の拡大が認められた。赤外熱映像装置による最高温度は 531℃と比較的高い温度となったが、４月以降温度の低下傾向がみられた。
Fig.8-3. Thermal images of the southern wall of Nakadake first crater.

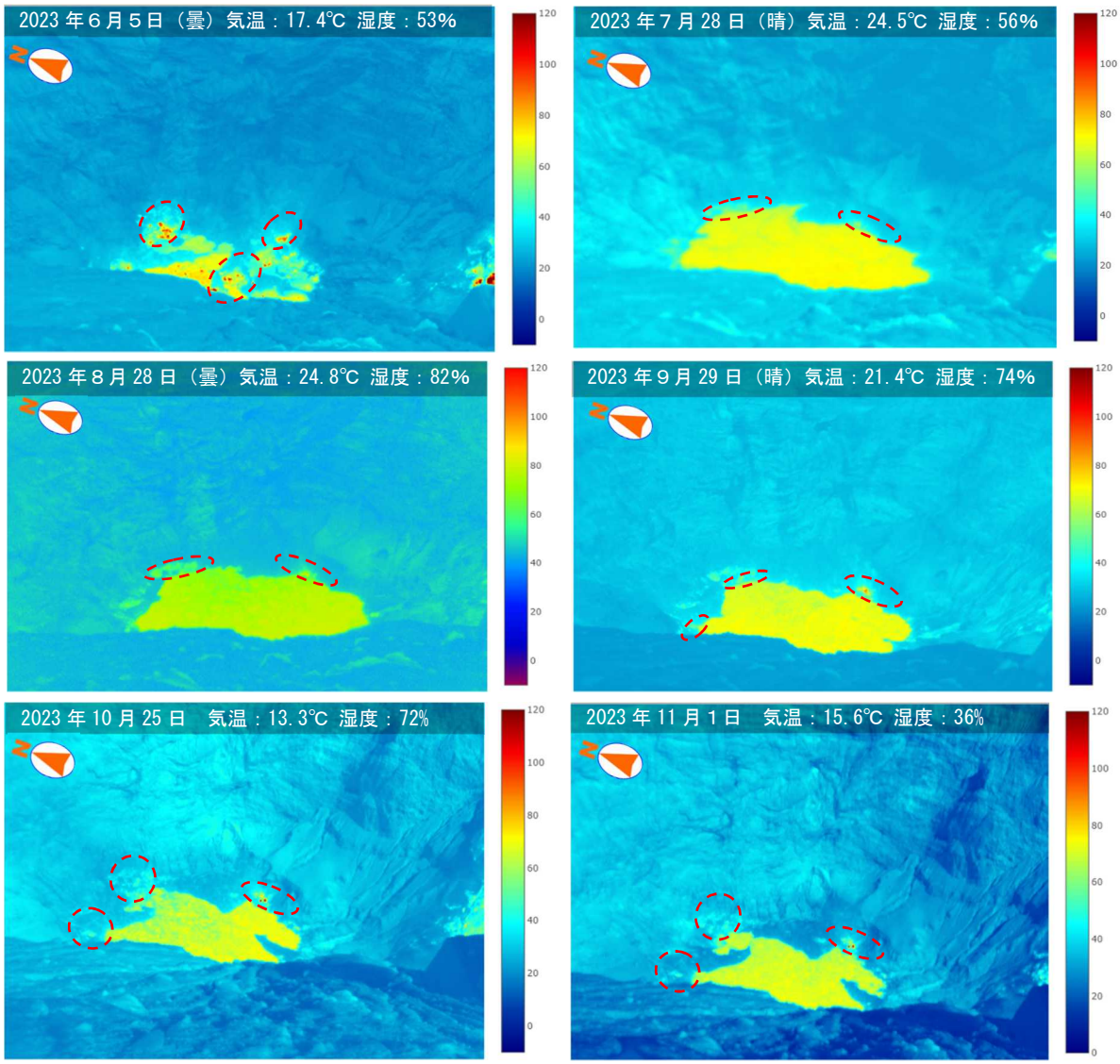


第 8-4 図　阿蘇山　中岳第一火口南側火口壁の状況（火口南西側観測定点から観測）

南側火口壁の最高温度は 2023 年 6 月には 300℃以上あったが、その後、期間を通じて低下し（赤矢印）11 月には 160℃程度まで低下した。あわせて、温度が 100℃以上の領域も減少した。

熱画像は複数枚の画像を合成して噴煙の影響を取り除いている。

Fig.8-4. Visible and thermal images of the southern wall of Nakadake first crater.

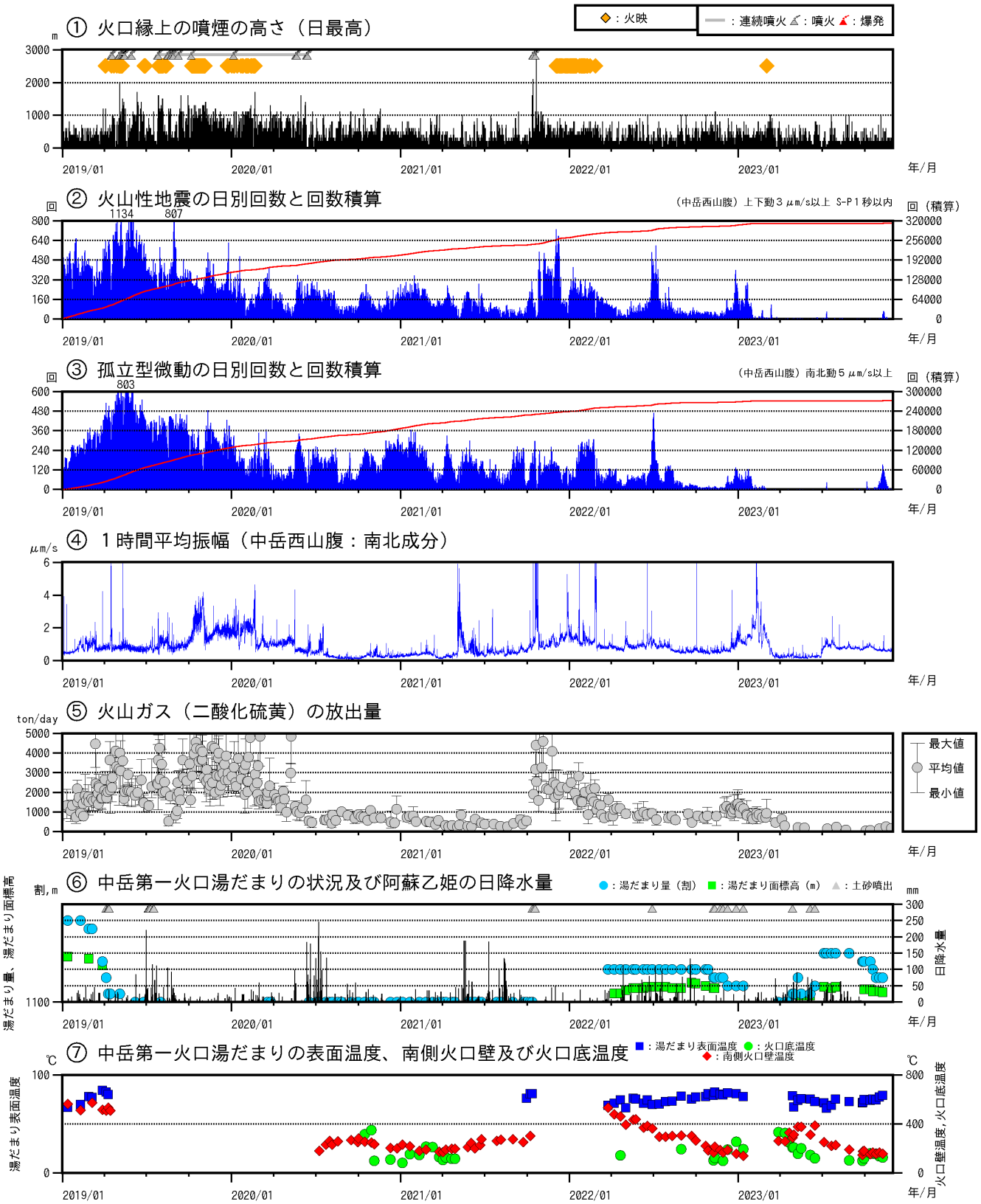


第 8-5 図　阿蘇山　中岳第一火口内の状況（火口南西側観測定点から観測、2023 年６月～11 月）

・中岳第一火口内の湯だまりは、2023 年６月上旬は火口底の約１割であったが、まとまった降水により約６割まで増加し、その後はゆるやかに約３割まで減少した。
・湯だまりの表面温度の最高は 73～79℃であった。
・火口底や湯だまり周辺部の噴気孔付近に高温の領域（赤枠内）を確認した。

熱画像は複数枚の画像を合成して噴煙の影響を取り除いた。

Fig.8-5. Thermal images of Nakadake first crater lake.



第９図　阿蘇山　火山活動経過図（2019 年１月～2023 年 11 月 30 日）

Fig.9. A short period of volcanic activity graph in Asosan (January 1, 2019 – November 30, 2023).

（前ページ）＜2019 年２月～2023 年 11 月 30 日の状況＞

・火山性地震及び孤立型微動は 2019 年以降、増減を繰り返しながら次第に減少し、2022 年５月以降はやや少ない状態となった。2022 年６月から７月にかけてと、2022 年 12 月から 2023 年１月にかけて、ともに一時的な増加がみられたが、2023 年１月以降はいずれもさらに減少し、概ね少ない状態で経過した。

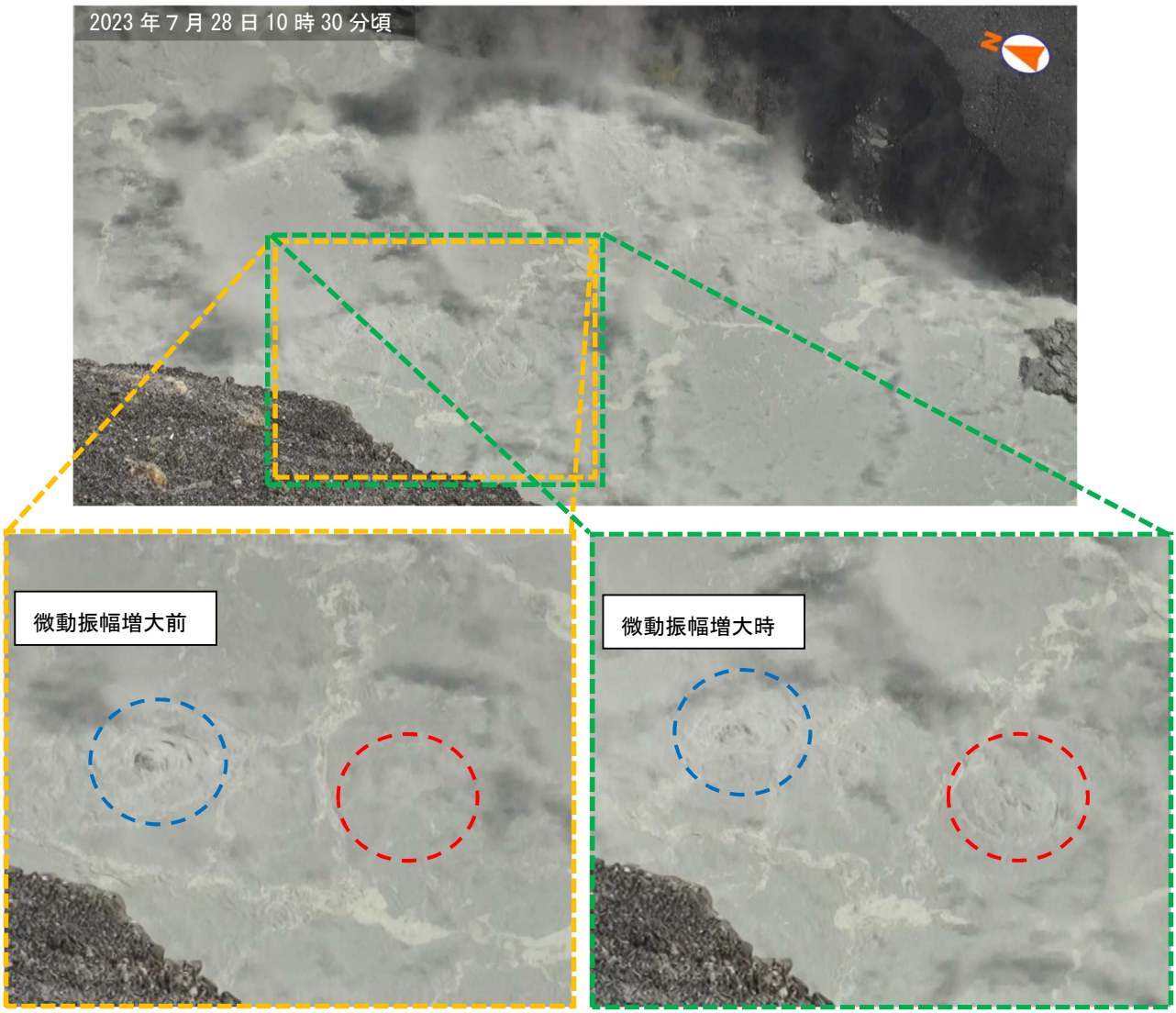
・火山性微動の平均振幅は、2019 年から継続してやや大きな状態で経過し、一時的に更に大きくなるなど変動を繰り返していたが、2020 年２月下旬頃から概ね小さい状態で経過していた。
2020 年 10 月 20 日の噴火以降は、火山性微動の振幅は時々大きくなるなど 2022 年４月まで不安定な状態であった。2022 年 12 月中旬頃から火山性微動の振幅がやや大きくなり、2023 年２月には大きな状態となるなど、火山性微動の振幅に大きな変動が認められたが、３月以降は概ね小さな状態となった。

・火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、噴火活動がみられた期間を挟む 2019 年２月頃から 2020 年５月頃まで概ね多い状態で経過し、2019 年 12 月 31 日には１日あたり 7,400 トンと一時的にさらなる増加がみられた。2020 年６月以降は少ない状態で経過していたが、同年 10 月 14 日の噴火以降に急増し 10 月 27 日には１日あたり 5,300 トンを観測するなど、2022 年２月頃まで概ね多い状態で経過した。2022 年５月以降は概ね 1,000 トンを下回り概ね少ない状態で経過した。

・湯だまりの表面温度は、概ね 60～80℃で推移した。

・南側火口壁の最高温度は、2019 年１月から４月にかけて 510℃～570℃、2022 年３月に 531℃と比較的高い温度となった。

②と③の赤線は回数の積算を示している。
火山性微動の振幅が大きい状態では、火山性地震、孤立型微動の回数は計数できなくなっている。
⑦の湯だまり温度等は赤外放射温度計で計測していたが、2015年６月から赤外熱映像装置により計測している。

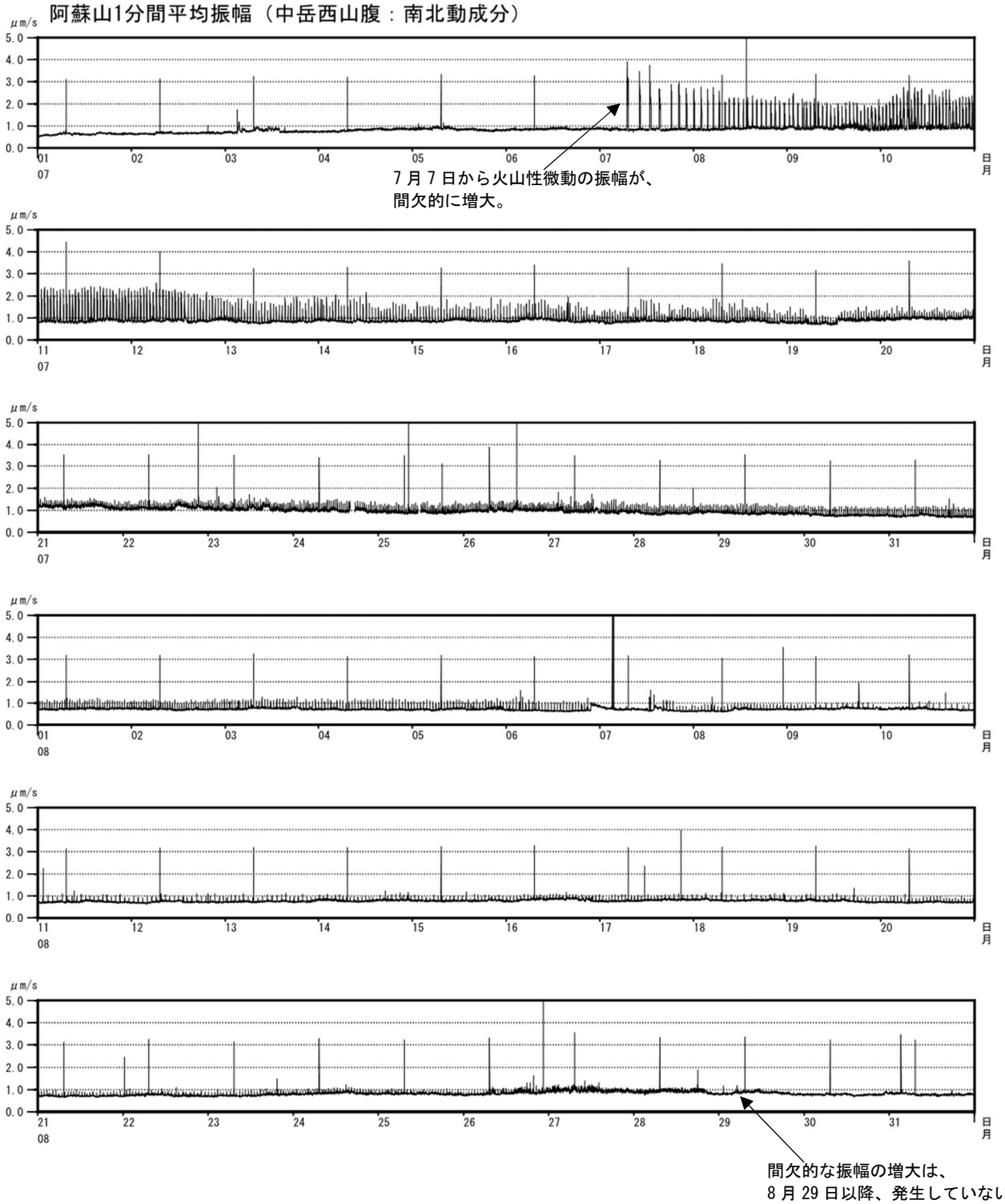


第 10-1 図　阿蘇山　中岳第一火口内の状況（2023 年７月 28 日、火口南西側観測定点から観測）

203 年７月 10 日及び 28 日に実施した現地調査では微動増大の時間帯に湯だまり中央部付近で噴湯が発生（赤丸破線）しているのを確認した。また、常時発生している噴湯（青丸破線）も確認した。

Fig.10-1. Visible images of Nakadake first crater lake.

阿蘇山

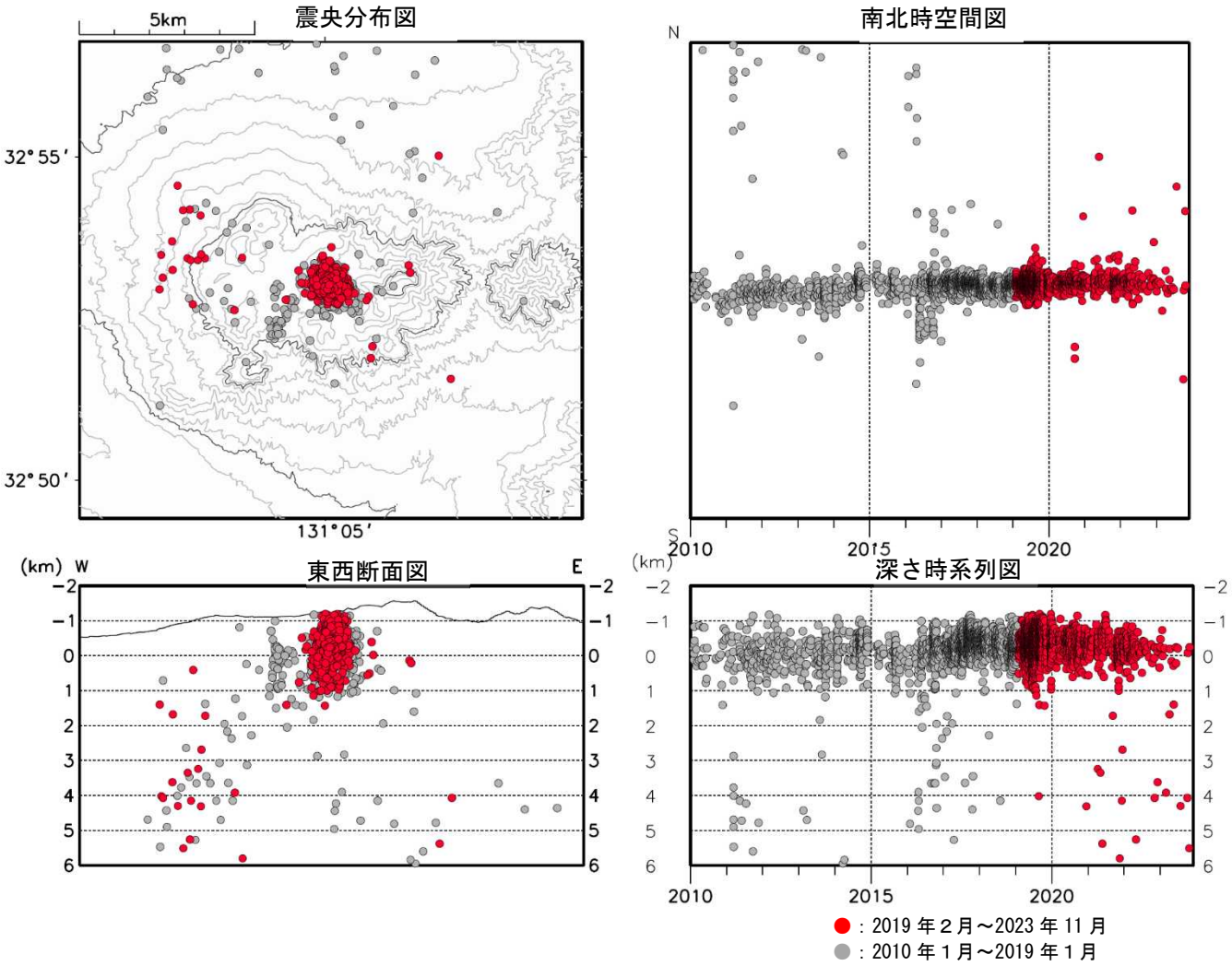


第 10-2 図 阿蘇山　火山性微動 1 分間平均振幅（中岳西山腹観測点南北動成分、2023 年 7 月 1 日～8 月 31 日）

・2023 年 7 月 7 日から火山性微動の振幅に間欠的な増大が認められたが、次第に小さくなり 8 月 29 日以降は発生していない。現象が開始した時期は、まとまった雨により湯だまりが増大した時期と一致する。
・ 7 月 10 日及び 28 日に実施した現地調査では、微動が間欠的に増大した時間帯に湯だまり中央部付近でそれまで見られていた噴湯に加えて、新たな噴湯が発生しているのを確認した（第 10-1 図参照）。

※毎日 07 時 20 分頃にみられる 3.0μm/s 程度の振幅の高まりは校正信号による。

Fig.10-2. Mean amplitude for 1 min of NS component of seismic record (Nakadake nishi sanpuku seismic station, July 1, 2023 –August 31, 2023).



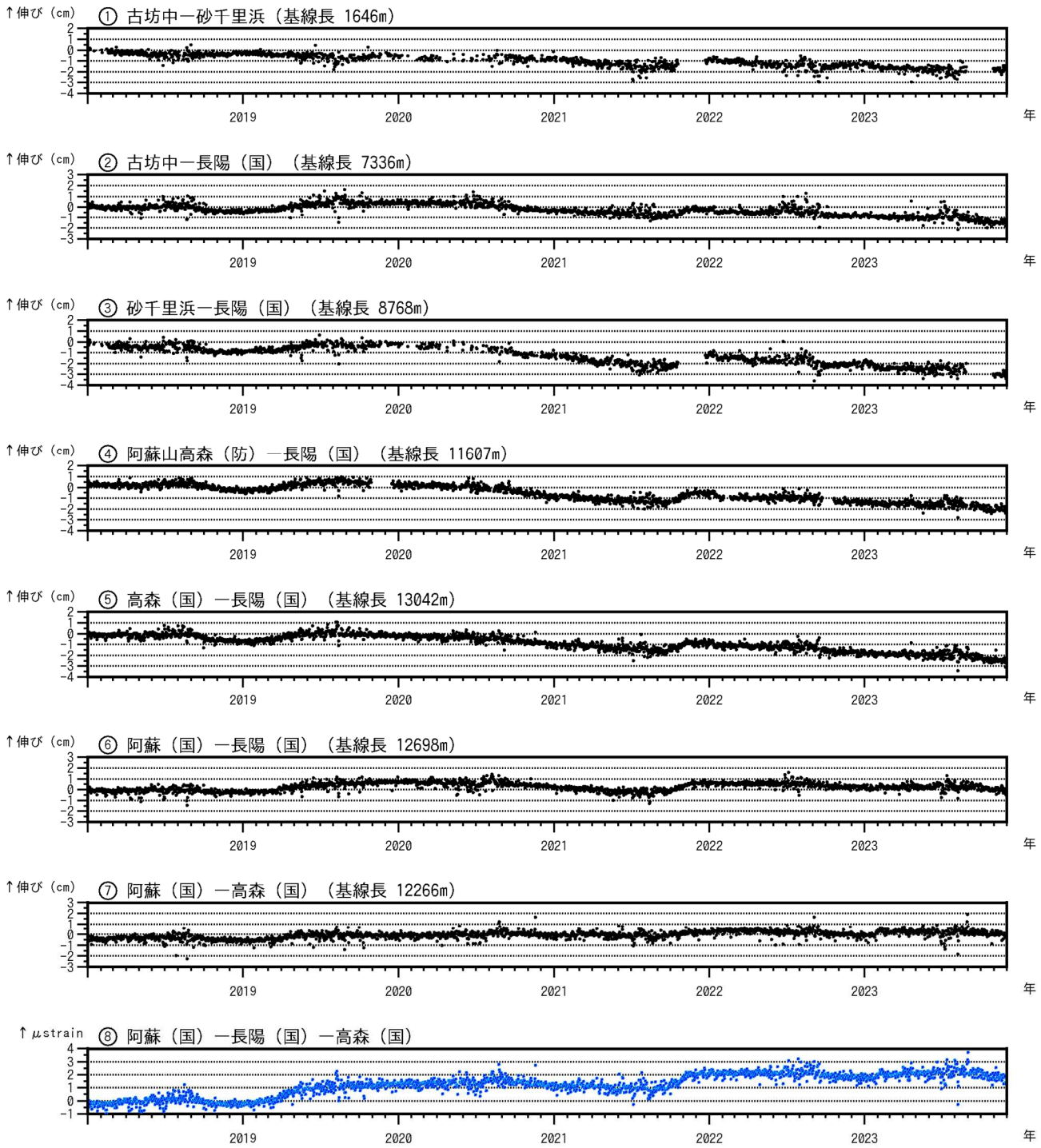
第 11 図　阿蘇山　火山性地震の震源分布（2010 年１月～2023 年 11 月 30 日）

＜2019 年２月～2023 年 11 月 30 日の状況＞

震源が求まった火山性地震は主に、中岳第一火口付近のごく浅いところから深さ１km 付近、中岳第一火口から西側約５km の深さ０～６km に分布した。

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 50mメッシュ（標高）』を使用した。

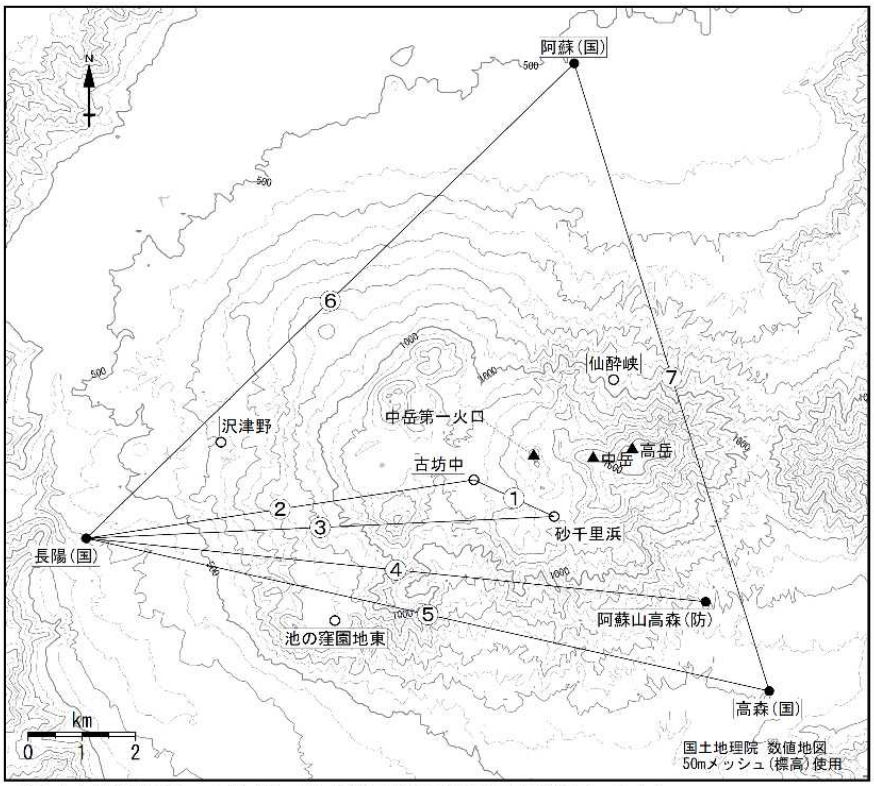
Fig.11. Hypocenter distribution in and around Asosan (January 1, 2010 – November 30, 2023)



第 12 図　阿蘇山　GNSS 連続観測による基線長変化と面積ひずみ（2018 年 1 月～2023 年 11 月 30 日）

これらの基線は第 13 図の①～⑦に対応している。基線の空白部分は欠測を示している。
2016 年 4 月 16 日以降の基線長は、平成 28 年（2016 年）熊本地震の影響による変動が大きかったため、この地震に伴うステップを補正している。
2016 年 1 月以降のデータについては、解析方法を変更している。
（国）：国土地理院

Fig.12. Baseline length changes by continuous GNSS analysis (January 1, 2018 – November 30, 2023).

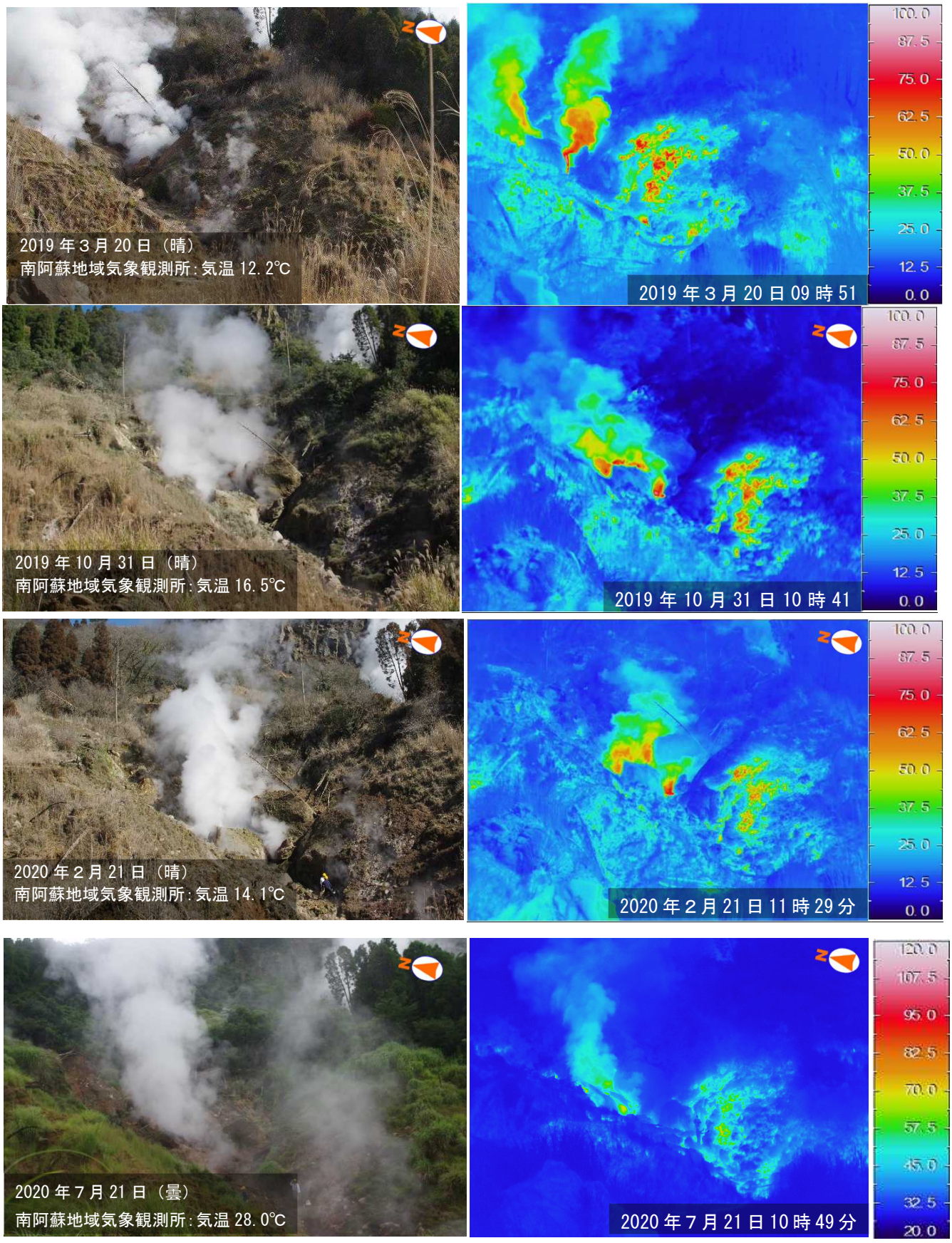


小さな白丸（○）は気象庁、小さな黒丸（●）は気象庁以外の機関の観測点位置を示しています。
(国)：国土地理院

第 13 図　阿蘇山　GNSS 連続観測点と基線番号

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す。
（国）：国土地理院
この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 50ｍメッシュ（標高）』を使用した。

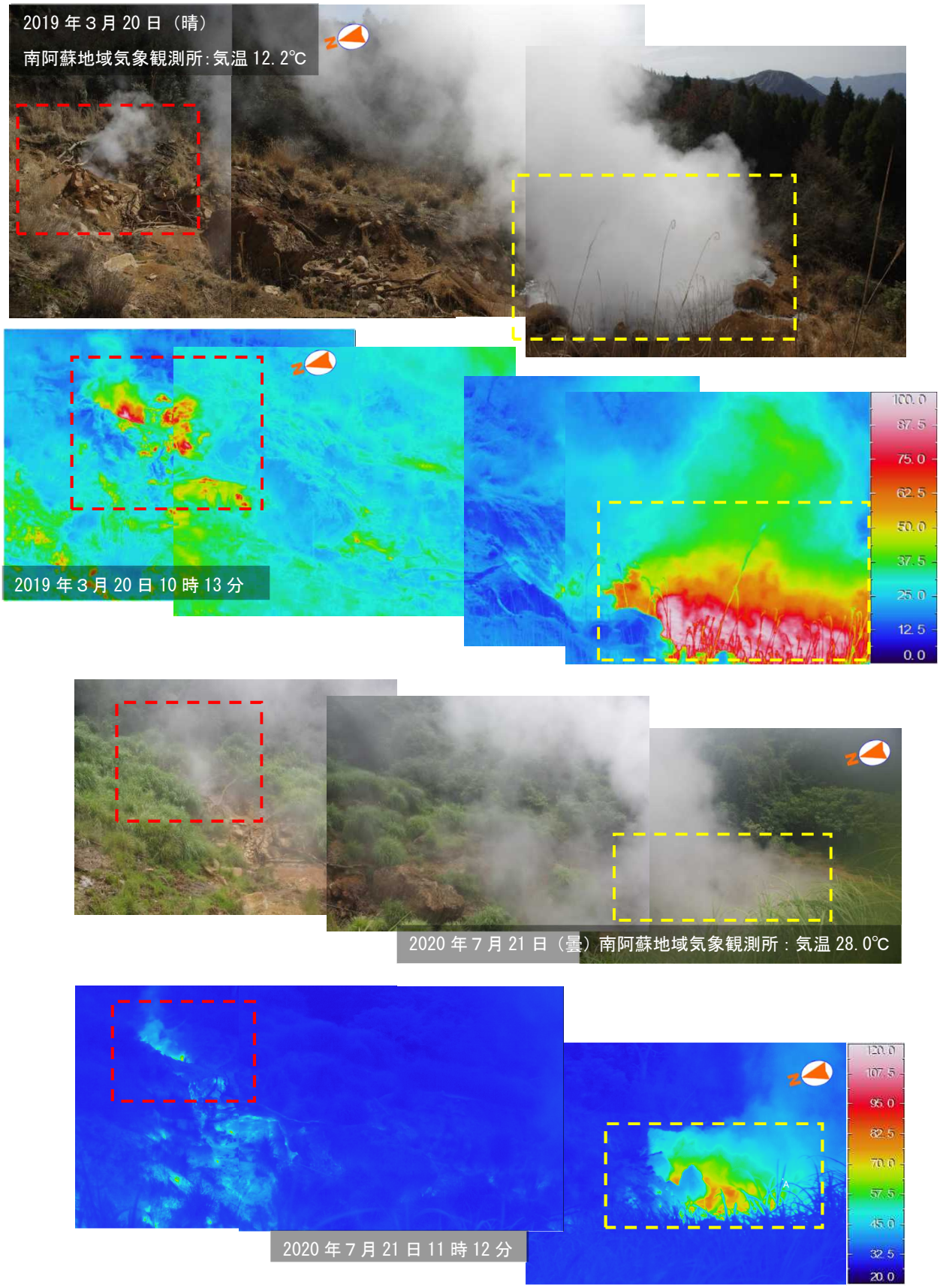
Fig. 13. Continuous GNSS observation sites and baseline number.



第 14-1 図　阿蘇山　南阿蘇村吉岡噴気地帯の状況（噴気地帯Ｂを西側から撮影）

噴気地帯Ｂでは、やや活発な噴気活動や地熱活動が続いていることを確認した。

Fig.14-1. Visible and thermal images of Yoshioka fumaroles zone.

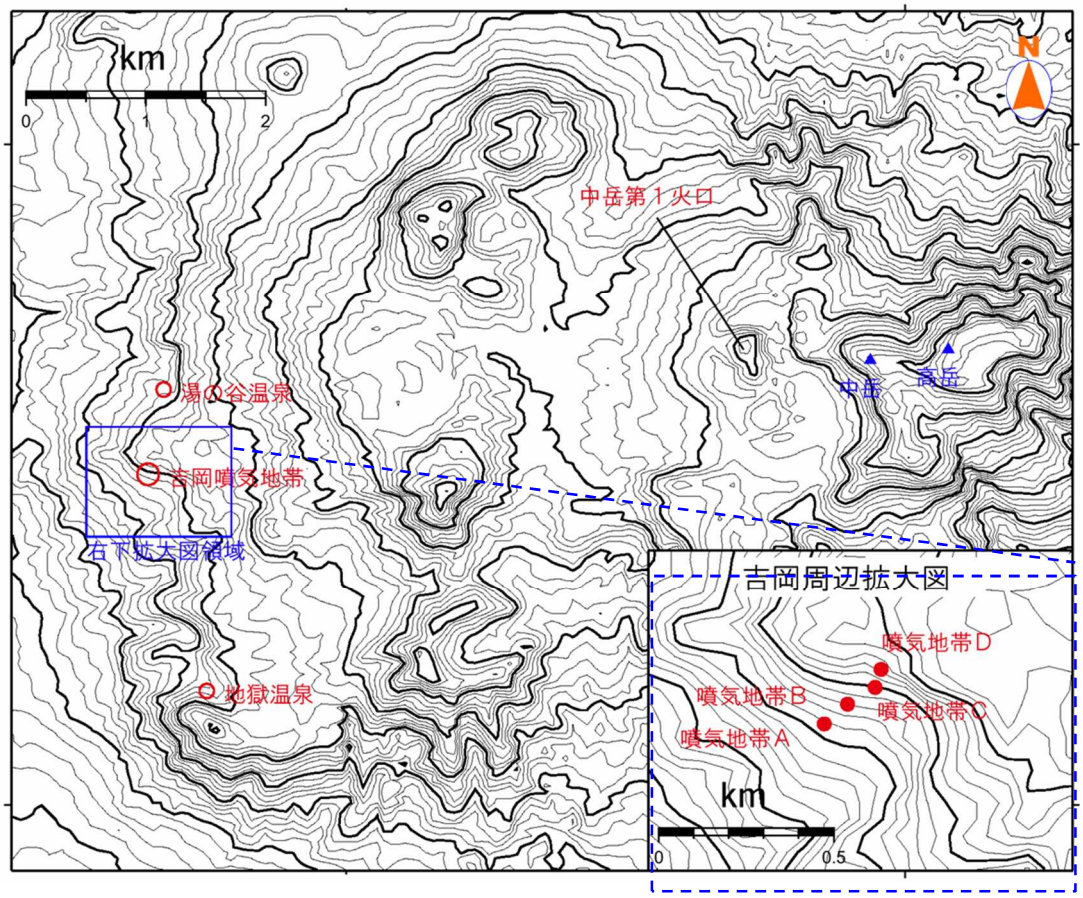


第 14-2 図　阿蘇山　南阿蘇村吉岡噴気地帯の状況（噴気地帯Ｃを西側から撮影）

噴気地帯Ｃでは、やや活発な噴気活動や地熱活動が続いていることを確認した。

2013 年頃から北東側の噴気活動（赤破線）がやや活発となった。2017 年９月以降は、平成 28 年（2016 年）熊本地震の後に土砂崩れが発生した影響で、高温の湯（黄破線）が溜まっている。

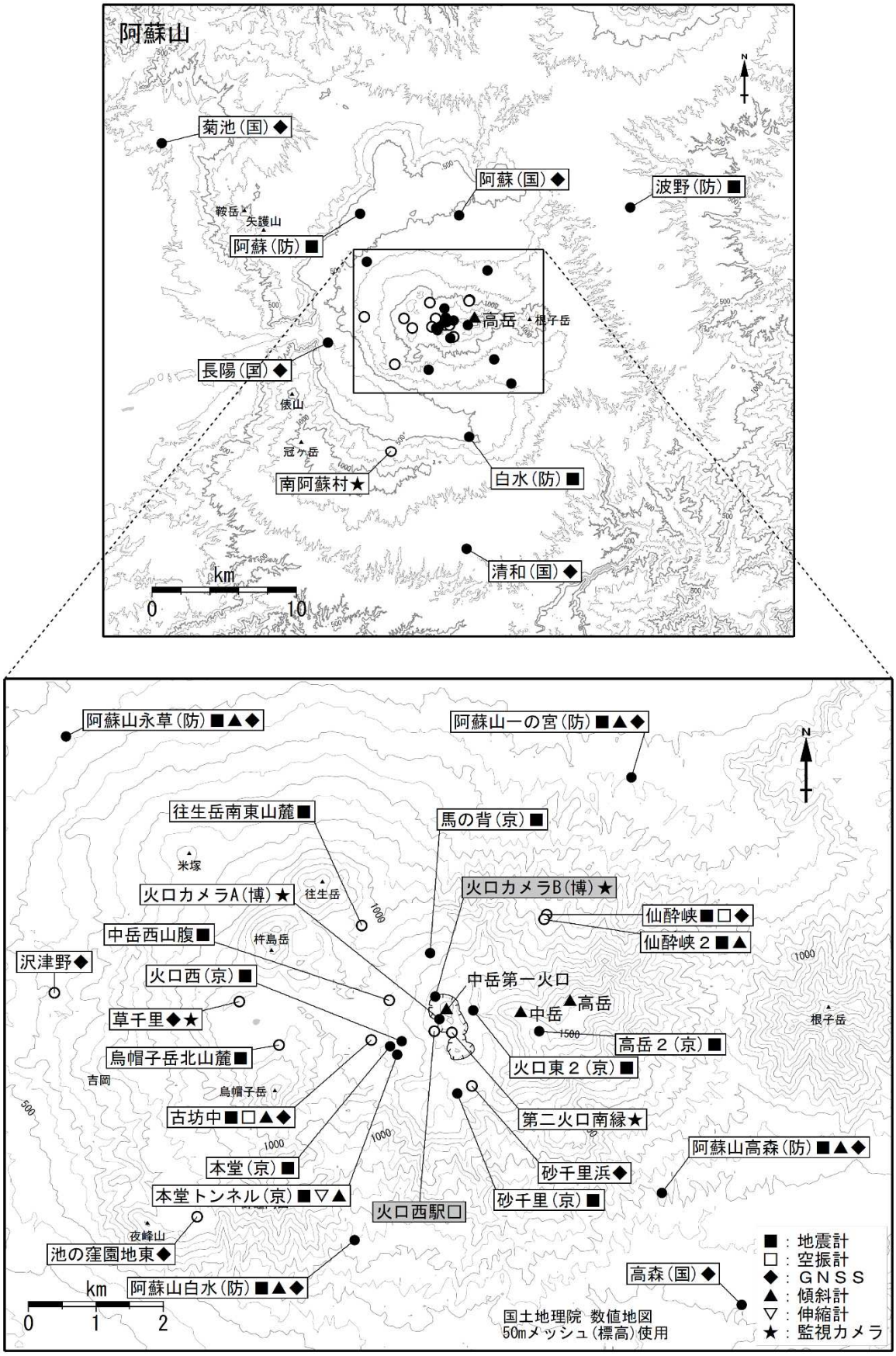
Fig.14-2 Visible and thermal images of Yoshioka fumaroles zone.



この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図50mメッシュ（標高）』を使用した。



第14-3図　阿蘇山　南阿蘇村吉岡の噴気地帯位置および第14-1、14-2図の観測位置
Fig.14-3. Location map of Yoshioka fumaroles zone.



第 15 図　阿蘇山　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す。
（京）：京都大学、（博）：阿蘇火山博物館、（防）：防災科学技術研究所

Fig.15. Location map of permanent observation sites in Asosan.