

阿蘇山の火山活動解説資料（令和3年10月）

福岡管区气象台

地域火山監視・警報センター

阿蘇山では、火山性微動の振幅が一時的に増大するなど不安定な状態となっており、火山活動が活発な状態で推移しています。

13日15時30分頃から火山性微動の振幅が増大し、火山活動が高まった状態となったことから、同日17時10分に火口周辺警報を発表し、噴火警戒レベルを1（活火山であることに留意）から2（火口周辺規制）に引き上げました。

また、20日11時43分に噴火が発生し、火砕流が火口より1km以上に達したことから、同日11時48分に火口周辺警報を発表し、噴火警戒レベルを2（火口周辺規制）から3（入山規制）に引き上げました。

中岳第一火口から概ね2kmの範囲では、噴火に伴う弾道を描いて飛散する大きな噴石及び火砕流に警戒してください。

風下側では、火山灰だけでなく小さな噴石が遠方まで風に流されて降るおそれがあるため注意してください。また、火山ガスに注意してください。

地元自治体等の指示に従って危険な地域には立ち入らないでください。

○ 活動概況

・ 噴煙など表面現象の状況（図1～9、図10-①⑥⑦）

阿蘇山では、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、火山活動が高まっている中で、14日04時43分に大きな噴石の飛散が認められる噴火が中岳第一火口で発生しました。噴火の発生は2020年6月以来です。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60cm程度の大きな噴石が確認されました。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ました。翌15日には噴煙が最高で火口縁上200m程度のごく小規模な噴火が発生しました。

20日11時43分には、火砕流を伴う噴火が発生し、噴煙は火口縁上3,500mまで上がりました。また、12時44分にも噴煙が火口縁上1,600mに上がる噴火が発生しました。同日、気象庁機動調査班（JMA-MOT）が、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と周囲より温度が高い領域が認められました。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、温度が高い領域は主に火口の北西側であり南側の一部でも確認されました。火砕流は主に北西側へ流下したとみられます。また、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。

7日及び12日に実施した現地調査では、中岳第一火口内の12日の陥没孔及び191火孔の湯だまり面は、7日と比べて高くなっていました。赤外熱映像装置による観測では、湯だまりの最高温度は

この火山活動解説資料は気象庁ホームページ（https://www.data.jma.go.jp/vois/data/tokyo/STOCK/monthly_v-act_doc/monthly_vact.php）でも閲覧することができます。次回の火山活動解説資料（令和3年11月分）は令和3年12月8日に発表する予定です。

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

この資料は気象庁のほか、国土地理院、京都大学、九州大学、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も利用して作成しています。

資料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。

陥没孔内及び191火孔内とも特段の変化は認められませんが、12日の火口底の地熱域は、7日と比べて広がっていました。南側火口壁では、特段の変化は認められませんでした。

・地震や微動の発生状況（図10-②～④、図11、図12）

火山性微動の振幅は13日15時30分頃から増大し、中岳西山腹観測点南北動成分の平均振幅が4.0～5.0 $\mu\text{m/s}$ 程度で推移している中で14日04時43分の噴火が発生しました。噴火後、一時的に振幅は小さな状態となりましたが、18日15時頃から非常に大きな状態となりました。20日11時43分の噴火後も大きな状態が継続していましたが、21日頃から次第に減少しました。25日以降は概ね小さい状態で推移していますが、時々やや大きくなるなど不安定な状態で経過しました。

孤立型微動の月回数は3,839回で、前月（9月：4,764回）と同程度でした。火山性地震の月回数は5,425回で、前月（9月：1,339回）より増加しました。

震源が求まった火山性地震は、中岳第一火口付近の深さ0km付近に分布しました。

・火山ガスの状況（図10-⑤）

火山ガス（二酸化硫黄）の1日あたりの放出量は、14日の噴火以降、1,600～5,300トン（9月：400～600トン）と増加し、多い状態となりました。

・地殻変動の状況（図13～15）

京都大学本堂トンネル観測点の伸縮計では、8日頃から火口浅部の膨張を示す変化が観測されていましたが、13日の火山性微動の振幅増大に伴い火口浅部での収縮を示す変化が観測されはじめ、噴火に伴いさらに大きな変化が観測されました。収縮を示す変化は24日頃まで続き、その後は再び膨張を示す変化が観測されています。

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、2020年7月頃からわずかな縮みの傾向がみられていましたが、2021年8月頃から停滞しています。

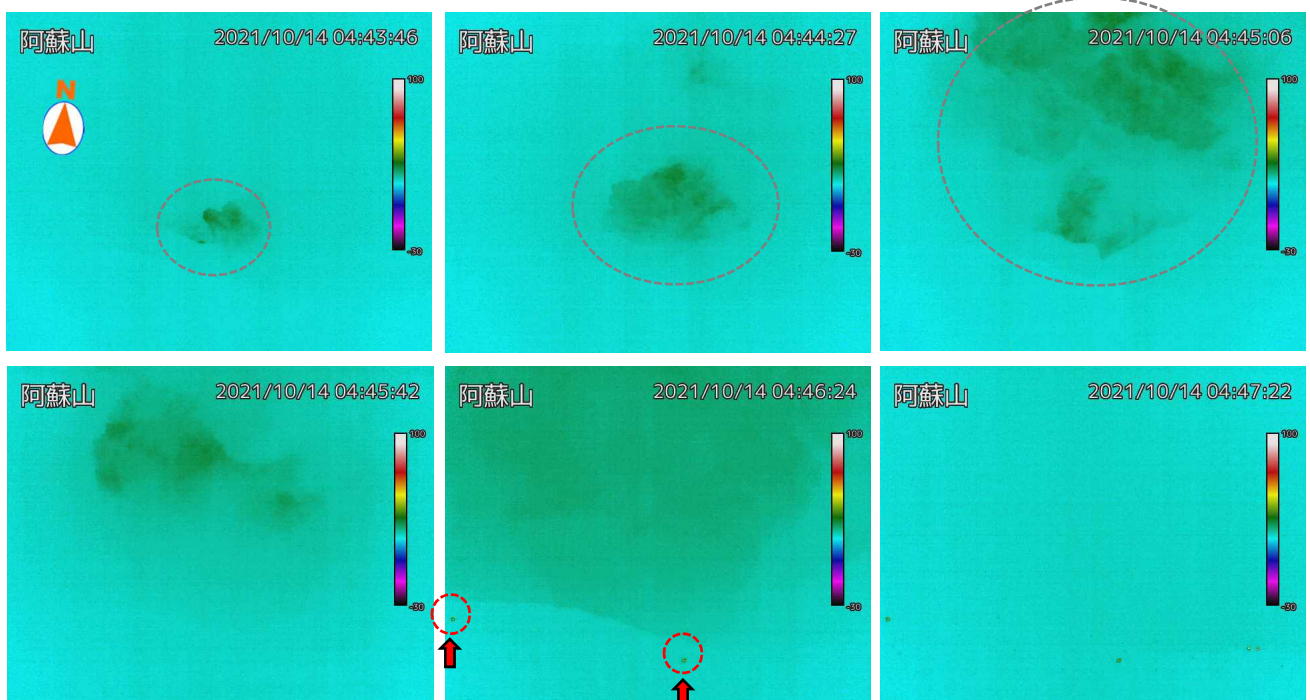


図1 阿蘇山 14日04時43分の噴火時の火口内の様子（第二火口南縁監視カメラ）

- ・熱赤外カメラでは、14日04時43分に噴火と考えられる噴煙を観測しました。
- ・噴火に伴い、大きな噴石が火口縁付近に飛散（赤矢印）するのを観測しました。

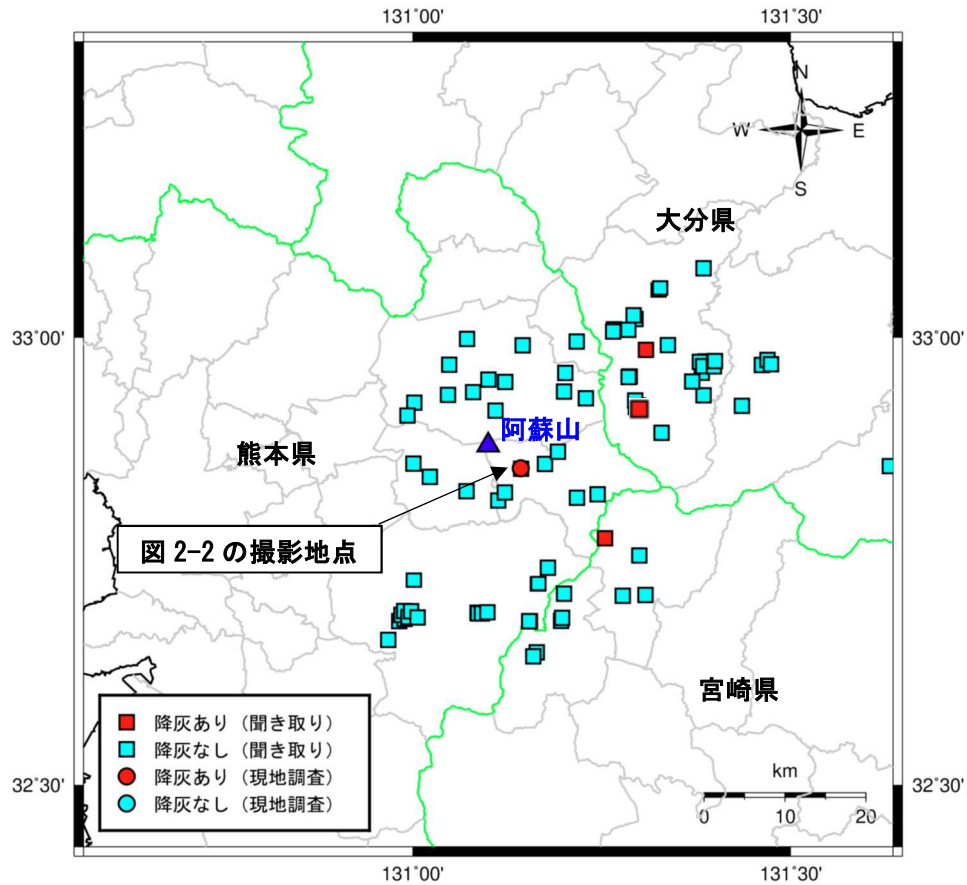


図 2-1 阿蘇山 降灰分布図（2021 年 10 月 14 日）

14 日に実施した現地調査及び聞き取り調査では、熊本県高森町、大分県竹田市、宮崎県高千穂町の一部で降灰を確認しました。



図 2-2 阿蘇山 降灰の状況（2021 年 10 月 14 日：熊本県高森町）

現地調査では、熊本県高森町の一部でうっすらと積もる程度の少量の降灰を確認しました。



図3 阿蘇山 20日11時43分の噴火の状況（10月20日11時43分～46分、草千里監視カメラをおよそ30秒毎に表示）

監視カメラでは、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ました。

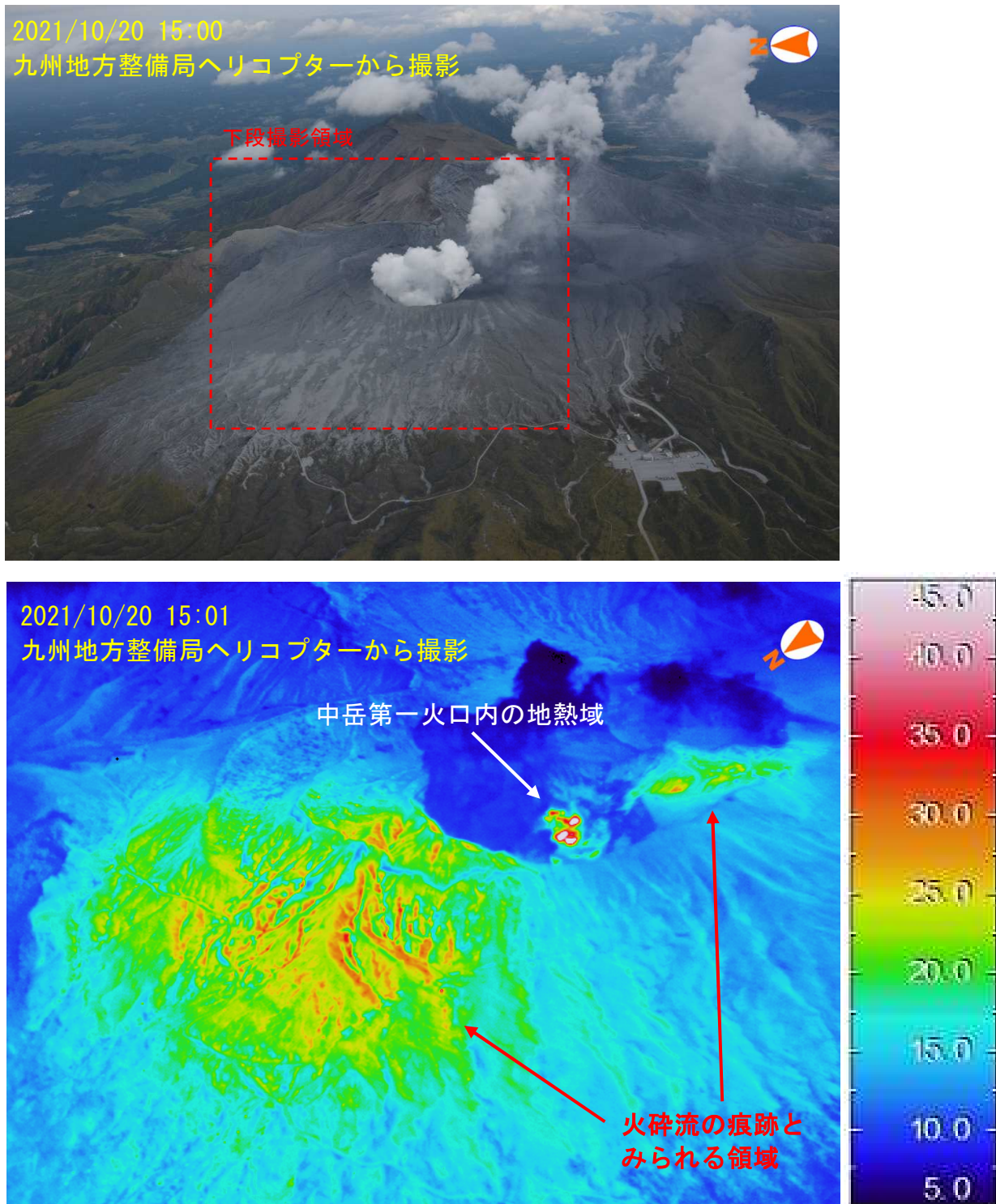


図 4-1 阿蘇山 火口周辺の変色域

- ・ 20日、気象庁機動調査班（JMA-MOT）が、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と周囲より温度が高い領域が認められました。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、温度が高い領域は主に火口の北西側であり南側の一部でも確認されました。火砕流は主に北西側へ流下したとみられます。
- ・ 中岳第一火口から白色の噴煙が上がっているのを観測しました。赤外熱映像装置による観測では、火口内に引き続き地熱域を観測しました。



図 4-2 阿蘇山 図 4-1 の観測位置及び観測方向

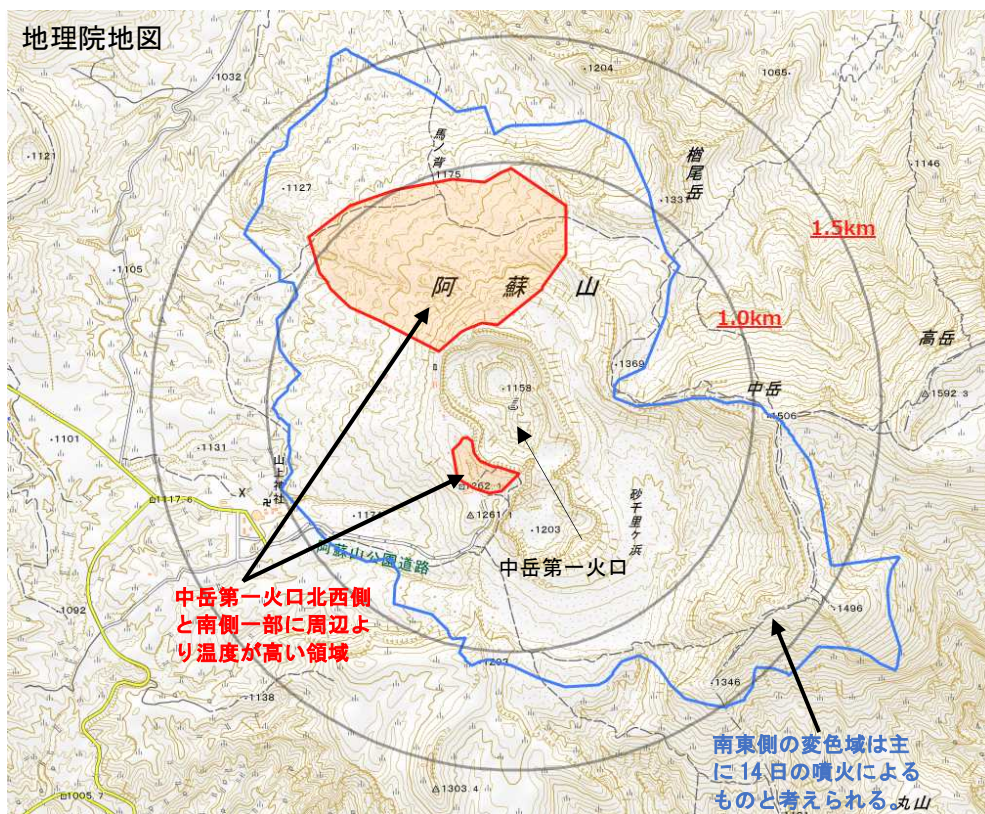


図 4-3 阿蘇山 火口周辺の変色域と周囲より温度が高い領域

20日に気象庁機動調査班（JMA-MOT）が、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）が認められました。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ました。火砕流は主に北西側へ流下したとみられます。

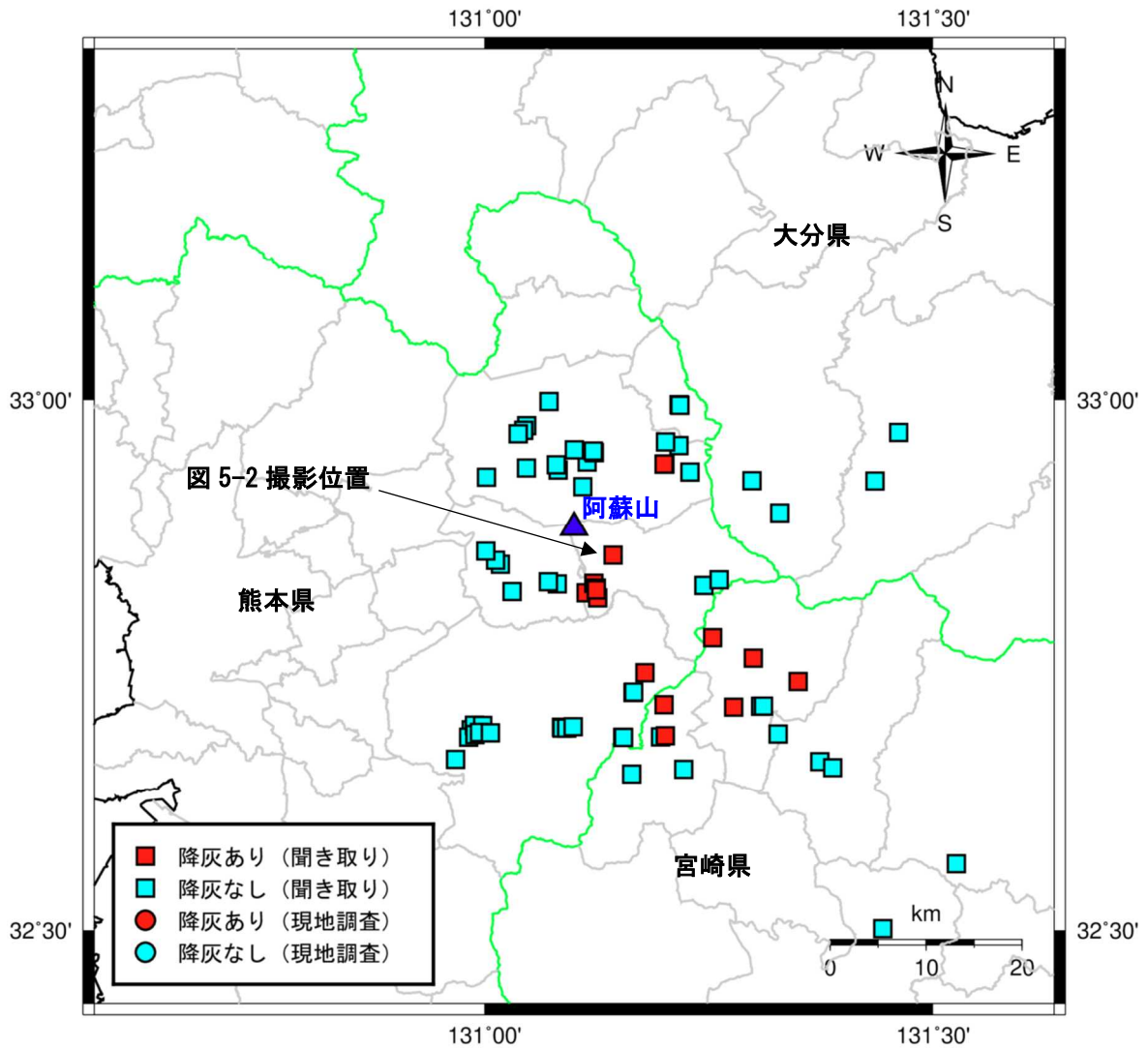


図 5-1 阿蘇山 降灰分布図（2021 年 10 月 20 日）

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。



図 5-2 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。

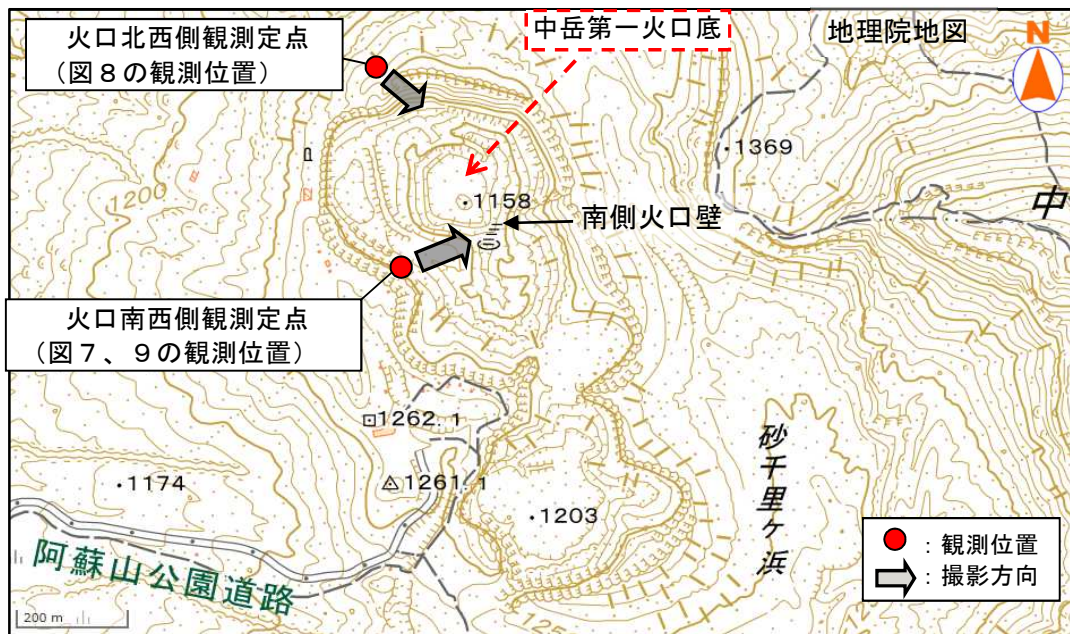


図6 阿蘇山 中岳第一火口の現地調査観測位置図（観測位置及び撮影方向）

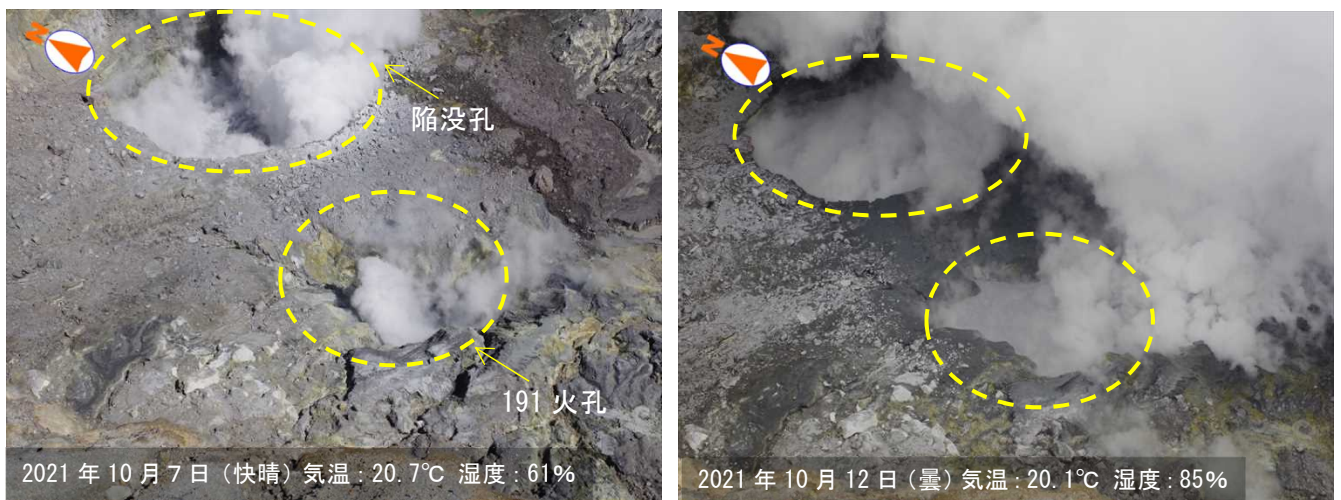


図7 阿蘇山 中岳第一火口内の陥没孔及び191火孔の状況（火口南西側観測定点から観測）

- ・引き続き白色の噴煙を噴出していました。
- ・12日（右図）の陥没孔及び191火孔内の湯だまり面は、7日（左図）と比べて高くなっていました。

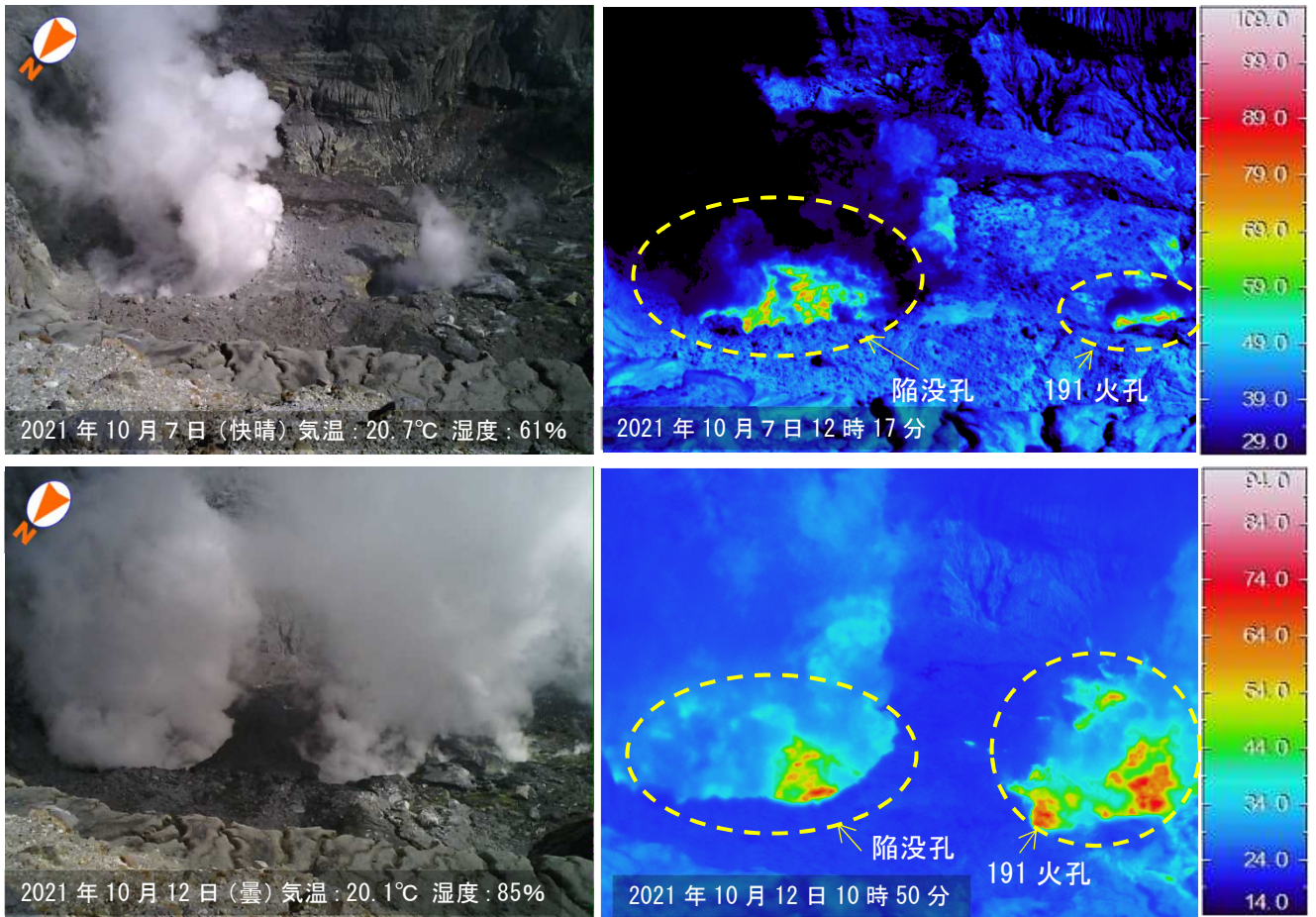


図8 阿蘇山 中岳第一火口内の陥没孔及び191火孔の状況（火口北西側観測定点から観測）

- ・陥没孔及び191火孔内に湯だまり（黄破線内）を確認しました。引き続き白色の噴煙を噴出していました。
- ・赤外熱映像装置による観測では、湯だまりの最高温度は陥没孔内が81℃（9月：76℃）、191火孔内が77℃（9月：71℃）と特段の変化は認められません。12日の火口底の地熱域は、7日と比べて広がっていました。

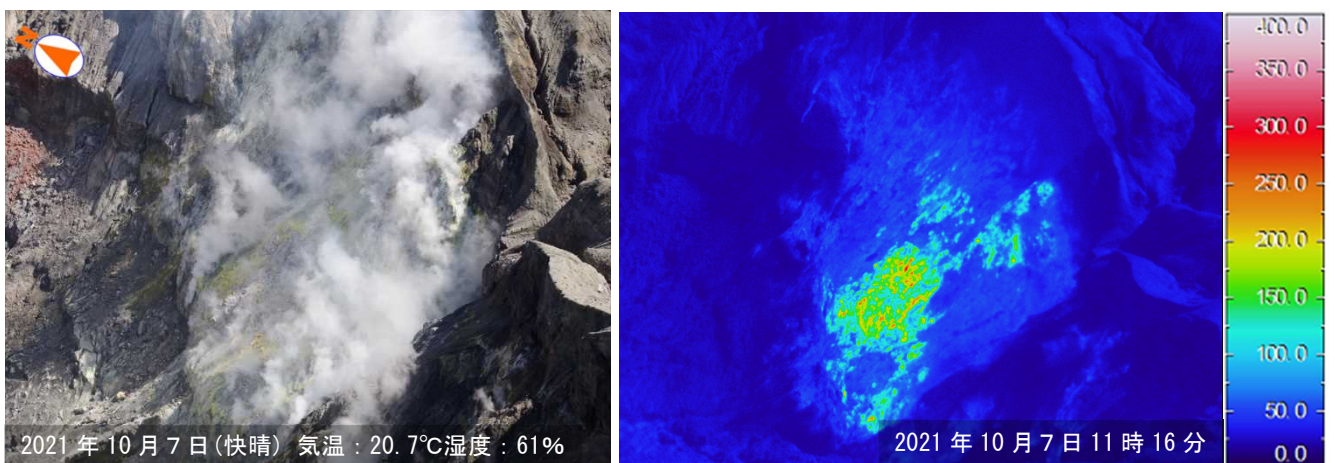


図9 阿蘇山 中岳第一火口内南側火口壁（火口南西側観測定点から観測）

- ・南側火口壁からは、引き続き白色の噴気を確認しました。
- ・赤外熱映像装置による観測では、火口壁の最高温度は302℃（9月：276℃）と特段の変化は認められませんでした。

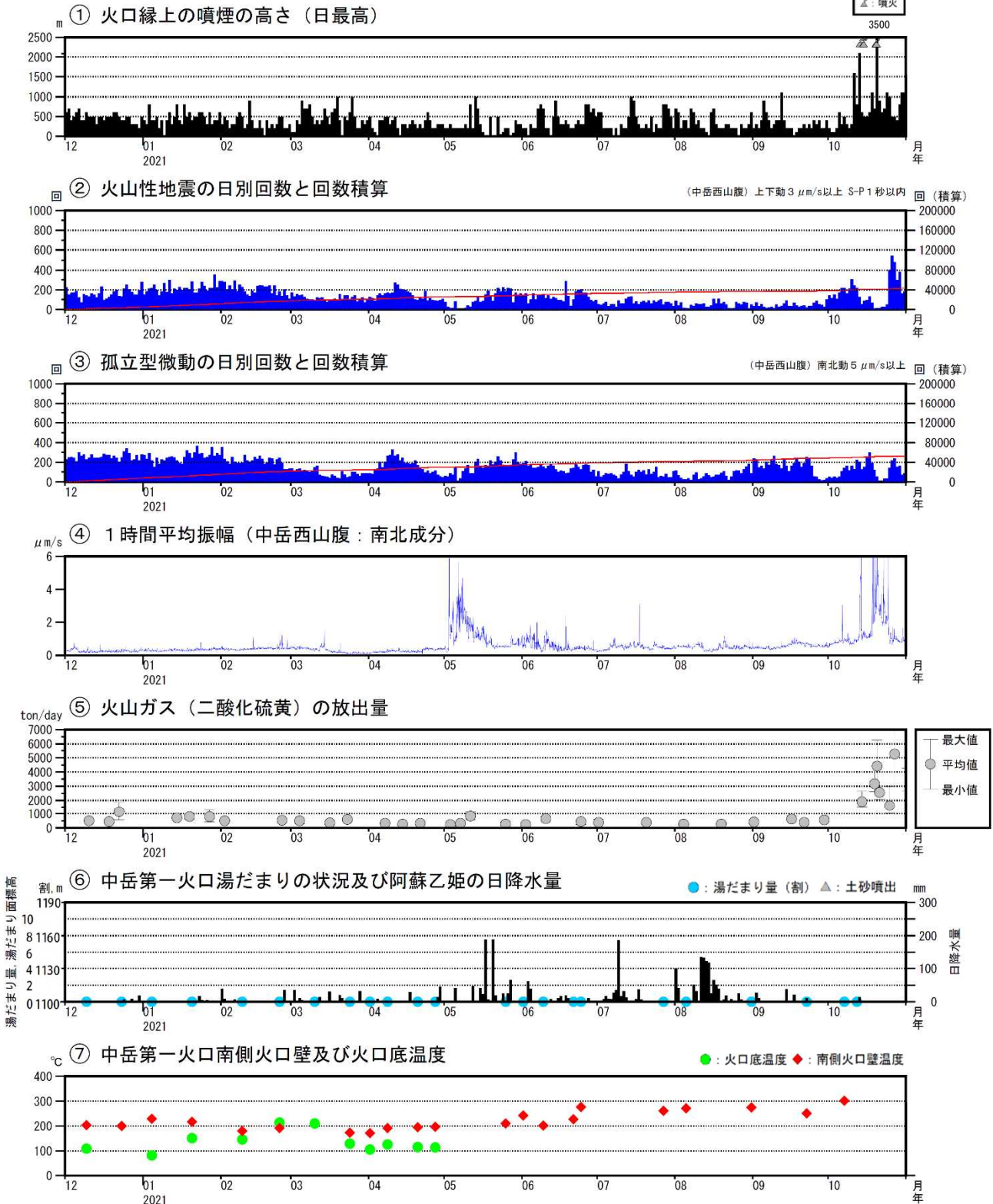


図10 阿蘇山 火山活動経過図（2020年11月～2021年10月）

<10月の状況>

- ・中岳第一火口では、噴火が発生し噴煙が最高で火口縁上3,500mまで上がりました。噴火の発生は2020年6月以来です。
- ・孤立型微動の月回数は3,839回で、前月（9月：4,767回）と同程度でした。火山性地震の月回数は5,425回で、前月（9月：1,339回）より増加しました。
- ・火山性微動の振幅は13日から次第に大きくなり増減を繰り返しました（詳細は図11）。
- ・火山ガス（二酸化硫黄）の1日あたりの放出量は、1,600～5,300トン（9月：400～600トン）と増加し多い状態となりました。

②と③の赤線は回数の積算を示しています。
 ⑤～⑦は現地調査の結果を示しています。
 ⑦の火口底温度等は赤外熱映像装置により計測しています。

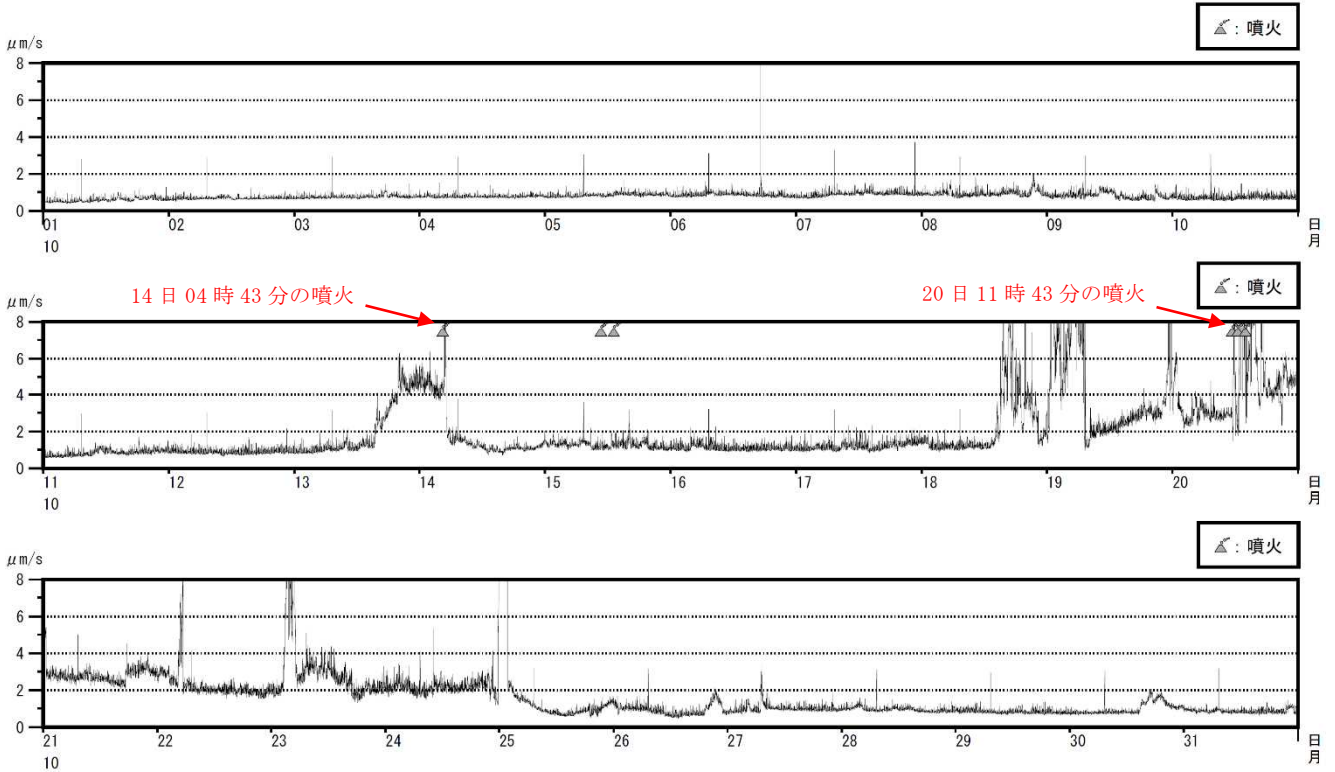


図 11 阿蘇山 火山性微動と噴火の経過図（2021年10月）

- ・ 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日に噴火しました。
- ・ 18日以降、火山性微動の振幅が非常に大きな状態となり、20日に火砕流を伴う噴火が発生しました。
- ・ 25日以降は概ね小さい状態で推移していますが、時々やや大きくなるなど不安定な状態が続いています。

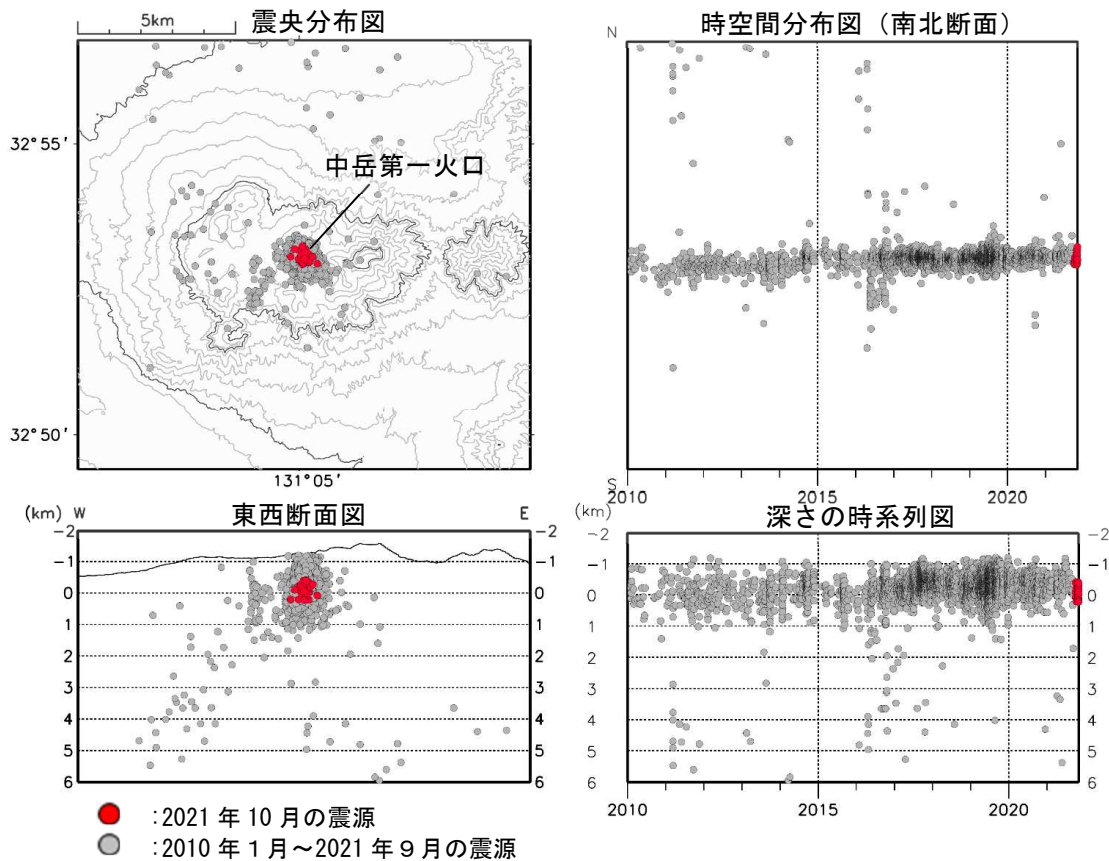


図 12 阿蘇山 火山性地震の震源分布（2010年1月～2021年10月）

<10月の状況>

震源が求まった火山性地震は、中岳第一火口付近の深さ0km付近に分布しました。

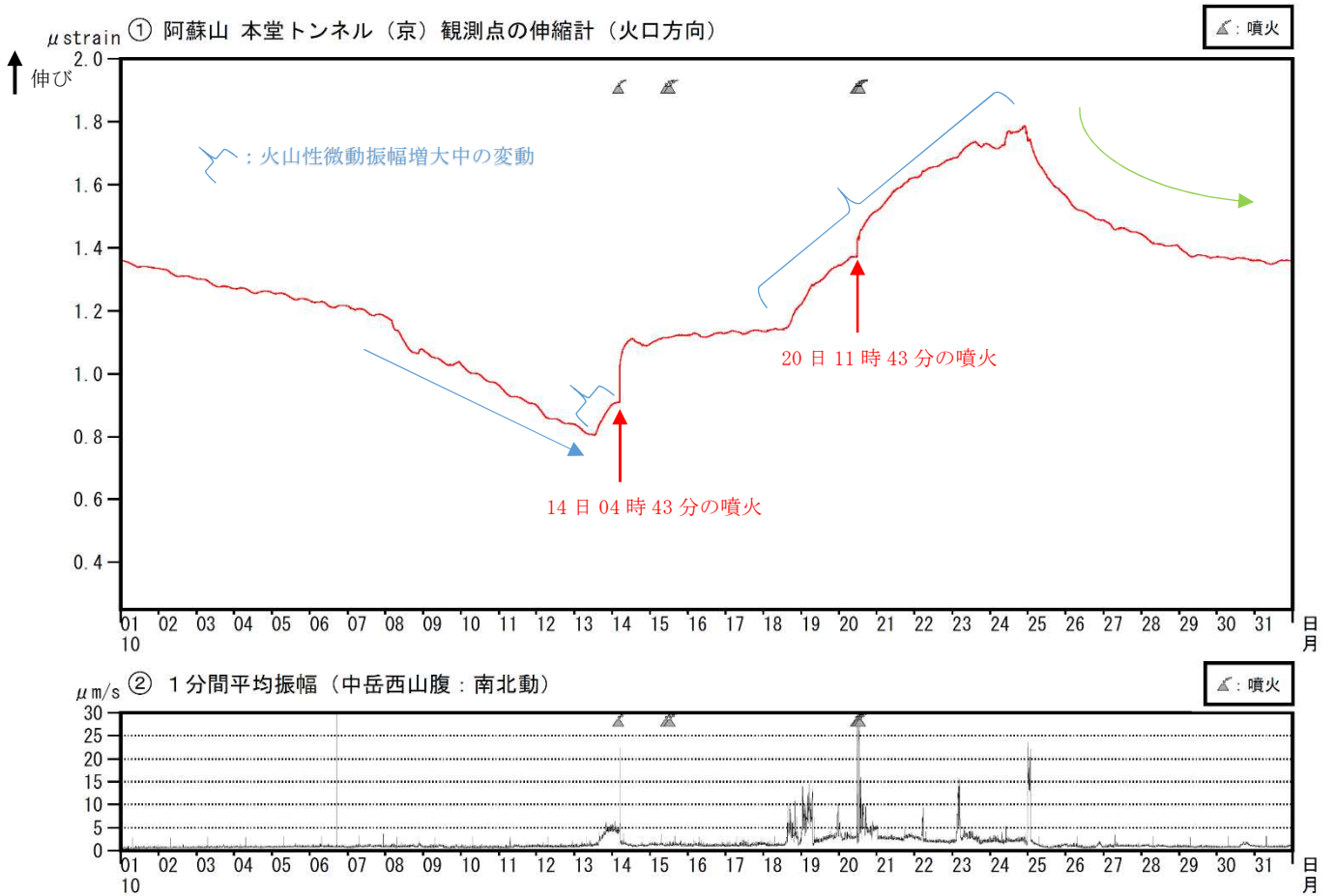


図13 阿蘇山 本堂トンネル（京都大学）観測点伸縮計と火山性微動の1分間平均振幅

- ・ 8日頃から火口浅部の膨張を示す変化（青矢印）が観測されていましたが、13日の火山性微動の振幅増大に伴い火口浅部での収縮を示す変化が観測されはじめ、噴火に伴いさらに大きな変化が観測されました。
- ・ 収縮を示す変化は24日頃まで続き、その後は再び膨張を示す変化（緑矢印）が観測されています。
- ・ 火山性微動の振幅が大きくなるときは火口方向で伸びの変動がみられました。

※伸縮計の火口方向の縮みは火口直下浅部の膨張、伸びは収縮を示していると考えられます

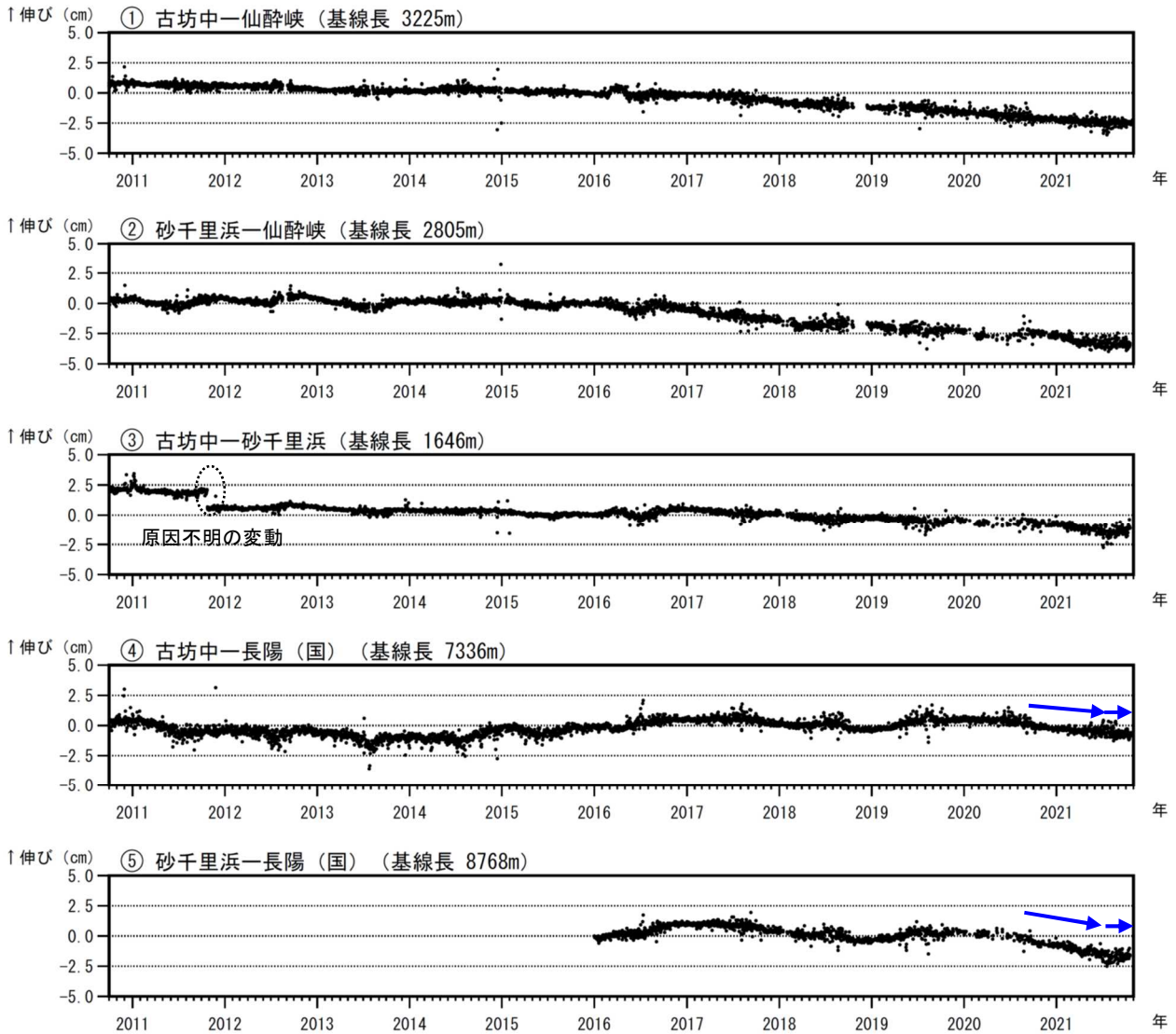


図 14 阿蘇山 GNSS 連続観測による基線長変化（2010年10月～2021年10月）

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④⑤において、2020年7月頃からわずかな縮みの傾向がみられていましたが、2021年8月頃から停滞しています（青矢印）。

これらの基線は図 15 の①～⑤に対応しています。基線の空白部分は欠測を示しています。

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ます。

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ます。

（国）：国土地理院、（防）：防災科学技術研究所

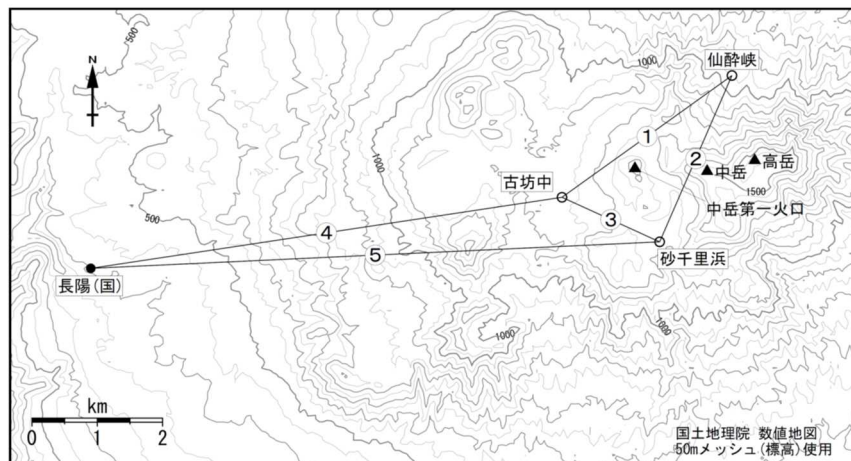


図 15 阿蘇山 GNSS 連続観測点と基線番号

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しています。

（国）：国土地理院

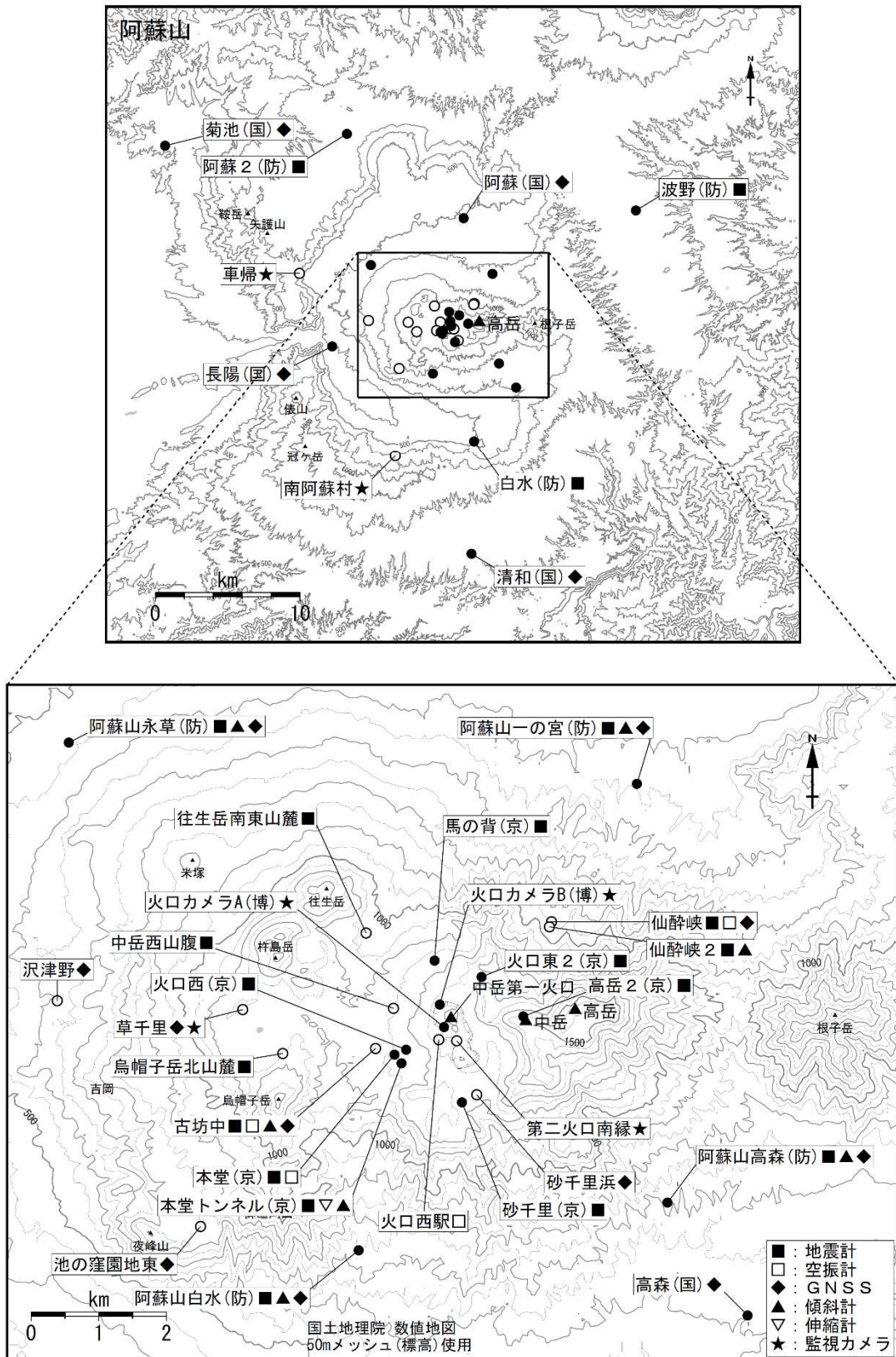


図16 阿蘇山 観測点配置図

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しています。
 （京）：京都大学、（防）：防災科学技術研究所、（博）：阿蘇火山博物館、（国）：国土地理院
 図中の灰色の観測点名は、噴火により障害となった観測点を示しています。