

平成 28 年（2016 年）の阿蘇山の火山活動

福岡管区气象台

地域火山監視・警報センター

中岳第一火口では、2～5月にかけてごく小規模～小規模な噴火が時々発生し、2月18日16時57分の小規模な噴火では火口周辺に噴石が飛散しました。

10月7日21時52分に噴火が発生し、その後10月8日01時46分には1980年1月26日以来となる爆発的噴火¹⁾が発生しました。気象衛星ひまわり8号による観測では、海拔高度11,000mまで噴煙が上がりました。また、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、中岳第一火口の南東側1.2kmに大きな噴石²⁾と思われる温度の高い箇所が認められました。

10月8日の噴火の後、噴火は観測されていません。

○噴火警報・予報及び噴火警戒レベルの状況、2016年の発表履歴

10月8日 01時55分	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
12月20日 14時00分	火口周辺警報を発表し、噴火警戒レベルを3（入山規制）から2（火口周辺規制）に引き下げ

○2016年の活動状況

・噴煙など表面現象の状況（図1～25、図26-①、⑤～⑦、図27-①、⑥～⑧）

中岳第一火口では、2月～5月及び10月に噴火が時々発生し、10月8日には爆発的噴火が発生しました。爆発的噴火の発生は1980年1月26日以来です。

2月17日03時30分頃の噴火では、火口周辺は雲に覆われていたため、噴煙などの状況は確認できませんでしたが、同日実施した現地調査及び聞き取り調査では、火口から南東方向の高森町で降灰を確認しました。また、2月18日に実施した現地調査では、中岳第一火口南西側の火口壁に、17日の噴火によると思われる新たな噴石の落下跡を確認しました。

2月18日16時57分の小規模な噴火では、乳白色の噴煙が火口縁上1,600mまで上がりました。監視カメラで火口から北西約400mに噴石が飛散するのを確認しました。

3月4日06時56分の小規模な噴火では、乳白色の噴煙が火口縁上1,000mまで上がりました。同日に実施した現地調査では、中岳第一火口の東側にあたる阿蘇市波野付近及び高森町上色見付近で、ガードレールにわずかな火山灰が付着しているのを確認しました。

10月7日21時52分に2016年5月1日以来となる噴火が発生し、その後10月8日01時46分に爆発的噴火が発生し、気象衛星ひまわり8号による観測では、この爆発的噴火で海拔高度11,000mまで噴煙が上がりました。

この資料は福岡管区气象台ホームページ（<http://www.jma-net.go.jp/fukuoka/>）や気象庁ホームページ（<http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/volcano.html>）でも閲覧することができます。

この資料は気象庁のほか、京都大学、熊本大学、国土地理院、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 50mメッシュ（標高）』、『基盤地図情報』『基盤地図情報（数値標高モデル）』、『数値地図 25000（行政界・海岸線）』を使用しています（承認番号：平26情使、第578号）。

阿蘇山

10 月 8 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、噴火に伴う火山灰等による灰色の変色域は、中岳第一火口の北西側で 1.6km、南東側で 1.0km に認められ北東側はさらに遠方までのびていました。また、火口内に湯だまり³⁾が残っていることを確認しました。赤外熱映像装置⁴⁾による観測では中岳第一火口の南東側 1.2km に大きな噴石と思われる温度の高い箇所が認められました。

同日実施した現地調査及び電話による聞き取り調査では、阿蘇山の北東側約 5 km の場所で降灰の量が 3,800g/m²に達するなど、多量の降灰となっていたほか、熊本県、大分県、愛媛県、香川県、岡山県で降灰を確認しました。また、中岳第一火口から北東側約 4 km の国立阿蘇青少年交流の家で長径 7 cm の小さな噴石を確認したほか、北東側約 20km の大分県竹田市でも直径数 mm の小さな噴石を確認しました。熊本大学教育学部、京都大学大学院理学研究科、産業技術総合研究所及び気象庁が実施した調査では、8 日の爆発的噴火に伴う噴出物の総量は 60~65 万トン程度と見積もられました。産業技術総合研究所・防災科学技術研究所が火山灰を分析した結果、8 日の爆発的噴火はマグマ水蒸気噴火であった可能性があります。

期間内に実施した中岳第一火口の現地調査では、3 月~7 月上旬にかけては火口内に灰白~灰色の湯だまりを確認しましたが、火口内に充満している噴気のため湯だまり量は不明でした。7 月に実施した現地調査では、中岳第一火口底の湯だまり量は 7 割で、湯だまりが灰緑色に変化しているのを確認しました。3 月~9 月にかけては、土砂噴出を確認しました。中岳第一火口底南側及び南西側で 4 月から観測されていた高温の噴気孔は、7 月には水没していました。

11 月 16 日に京都大学大学院理学研究科が実施した現地調査では、中岳第一火口内に緑色の湯だまり及び噴湯を確認しました。また、中岳第一火口底南西側及び南側火口壁で噴気が勢いよく噴出しているのを確認し、南側火口壁の一部で赤熱⁵⁾を確認しました。

11 月 12 日以降、夜間に高感度の監視カメラで火映⁶⁾を時々観測しました。火映を観測したのは、2015 年 4 月 26 日以来です。中岳第一火口内の火口壁または火口底の一部が赤熱し火映が発生しているものと推定されます。

・地震や微動の発生状況 (図 26-②③、図 27-②~④、図 28~33、図 36、表 1~4)

火山性微動の振幅は、1 月下旬ごろから概ね大きい状態で経過しましたが、10 月 8 日の爆発的噴火後は概ね小さい状態で経過しました。

2 月 17 日 03 時 30 分頃の噴火に伴って、継続時間約 3 分の振幅の大きな火山性微動が発生し、古坊中観測点 (中岳第一火口の南西約 1.2km) で 12Pa の空振を観測しました。

2 月 18 日 16 時 57 分の小規模な噴火に伴って、継続時間約 2 分の振幅の大きな火山性微動が発生し、古坊中観測点で 11Pa の空振を観測しました。

3 月 4 日 06 時 56 分に発生した噴火では、空振を伴う火山性地震が発生し、古坊中観測点で 5 Pa の空振を観測しました。

概ね大きい状態で推移していた火山性微動の振幅が、10 月 7 日 10 時頃から 21 時 52 分の噴火前までさらに大きな状態となり、21 時 52 分に噴火が発生しました。この噴火に伴い、中岳西山腹観測点 (火口から西側 700m) で最大振幅 118 μ m/s (東西動成分) の火山性微動を観測し、古坊中観測点で 27Pa の空振を観測しました。噴火後は火山性微動の振幅は、次第に小さくなりましたが、B 型地震⁷⁾が急増しました。8 日 01 時 30 分頃から火山性微動の振幅がさらに小さくなり、また B 型地震の発生もなくなり、01 時 46 分の爆発的噴火が発生しました。爆発的噴火時に、中

岳西山腹観測点で最大振幅 $1,870 \mu\text{m/s}$ (上下動成分) の地震を観測し、南阿蘇村中松で震度 2 を観測しました。また、古坊中観測点で 189Pa の空振を観測しました。

火山性地震は、10月～11月にかけてやや多い状態となりましたが、その後は概ね少ない状態で経過しました。孤立型微動⁸⁾ は、10月にかけて度々多い状態で経過しましたが、その後は概ね少ない状態で経過しました。

火山性地震の震源は、主に中岳第一火口付近のごく浅い所から海拔下 2 km と、中岳第一火口の南西から西側の海拔下 0 ～ 2 km に分布しました。

なお、火山性微動の振幅が大きい状態の時には、火山性地震、孤立型微動ともに、計数できていません。

・火山ガスの状況 (図 26-④、図 27-⑤)

火山ガス (二酸化硫黄) の放出量⁹⁾ は、9月までは1日あたり 1,000～3,000 トン程度と概ねやや多い状態で経過しましたが、10月8日の噴火直前の10月7日に 15,000 トンと非常に多い状態となりました。10月8日の噴火後は11月 2,100～3,300 トン、12月 1,000～1,700 トンと次第に減少しました。

・地殻変動の状況 (図 32、図 34～36)

GNSS¹⁰⁾ 連続観測では、2016年7月頃から認められていた、草千里深部にあると考えられているマグマだまりの膨張を示す基線の伸びは、11月中旬以降は停滞しました。火山ガスの減少もあわせて考えるとマグマだまりへのマグマの供給が減少しているためと考えられます。

傾斜計¹¹⁾ では、10月7日 23時 50分頃から火口方向の隆起が認められましたが、10月8日の爆発的噴火後は、火山活動に伴う特段の変化は認められていません。

・南阿蘇村吉岡の噴気地帯の状況 (図 37～39)

2月、3月に実施した現地調査では、引き続きやや活発な噴気活動が続いていることを確認しました。

- 1) 阿蘇山では、火道内の爆発による地震を伴い、火口周辺の観測点で一定基準以上の空気の振動を観測した場合に爆発的噴火としています。
- 2) 噴石については、その大きさによる風の影響の程度の違いによって到達範囲が大きく異なります。本文中「大きな噴石」とは「風の影響を受けず弾道を描いて飛散する大きな噴石」のことであり、「小さな噴石」とはそれより小さく「風に流されて降る小さな噴石」のことです。
- 3) 活動静穏期の中岳第一火口には、地下水などを起源とする約 $50\sim 60^\circ\text{C}$ の緑色のお湯がたまっており、これを湯だまりと呼んでいます。火山活動が活発化するにつれ、湯だまり温度が上昇・噴湯して湯量の減少や濁りがみられ、その過程で土砂を噴き上げる土砂噴出現象等が起こり始めることが知られています。
- 4) 赤外熱映像装置は物体が放射する赤外線を感知して温度分布を測定する測器です。熱源から離れた場所から測定することができる利点がありますが、測定距離や大気等の影響で実際の熱源の温度よりも低く測定される場合があります。
- 5) 地下から高温の火山ガス等が噴出する際に、周辺の地表面が熱せられて赤く見える現象のことです。
- 6) 赤熱した溶岩や高温の火山ガス等が、噴煙や雲に映って明るく見える現象です。
- 7) 火山性地震のうち、相が不明瞭で、比較的周期が長く、火口周辺の比較的浅い場所で発生する地震で、火道内のガスの移動やマグマの発泡などにより発生すると考えられています。
- 8) 阿蘇山特有の微動で、火口直下のごく浅い場所で発生しており、周期 $0.5\sim 1.0$ 秒、継続時間 10 秒程度で振幅が $5 \mu\text{m/s}$ 以上のものを孤立型微動としています。
- 9) 火口から放出される火山ガスには、マグマに溶けていた水蒸気や二酸化硫黄、硫化水素など様々な成分が含まれており、これらのうち、二酸化硫黄はマグマが浅部へ上昇するとその放出量が増加します。気象庁では、二酸化硫黄の放出量を観測し、火山活動の評価に活用しています。
- 10) GNSS (Global Navigation Satellite Systems) とは、GPSをはじめとする衛星測位システム全般を示す呼称です。
- 11) 火山活動による山体の傾きを精密に観測する機器。火山体直下へのマグマの貫入等により変化が観測されることがあります。 $1 \mu\text{radian}$ (マイクロラジアン) は 1km 先が 1mm 上下するような変化です。

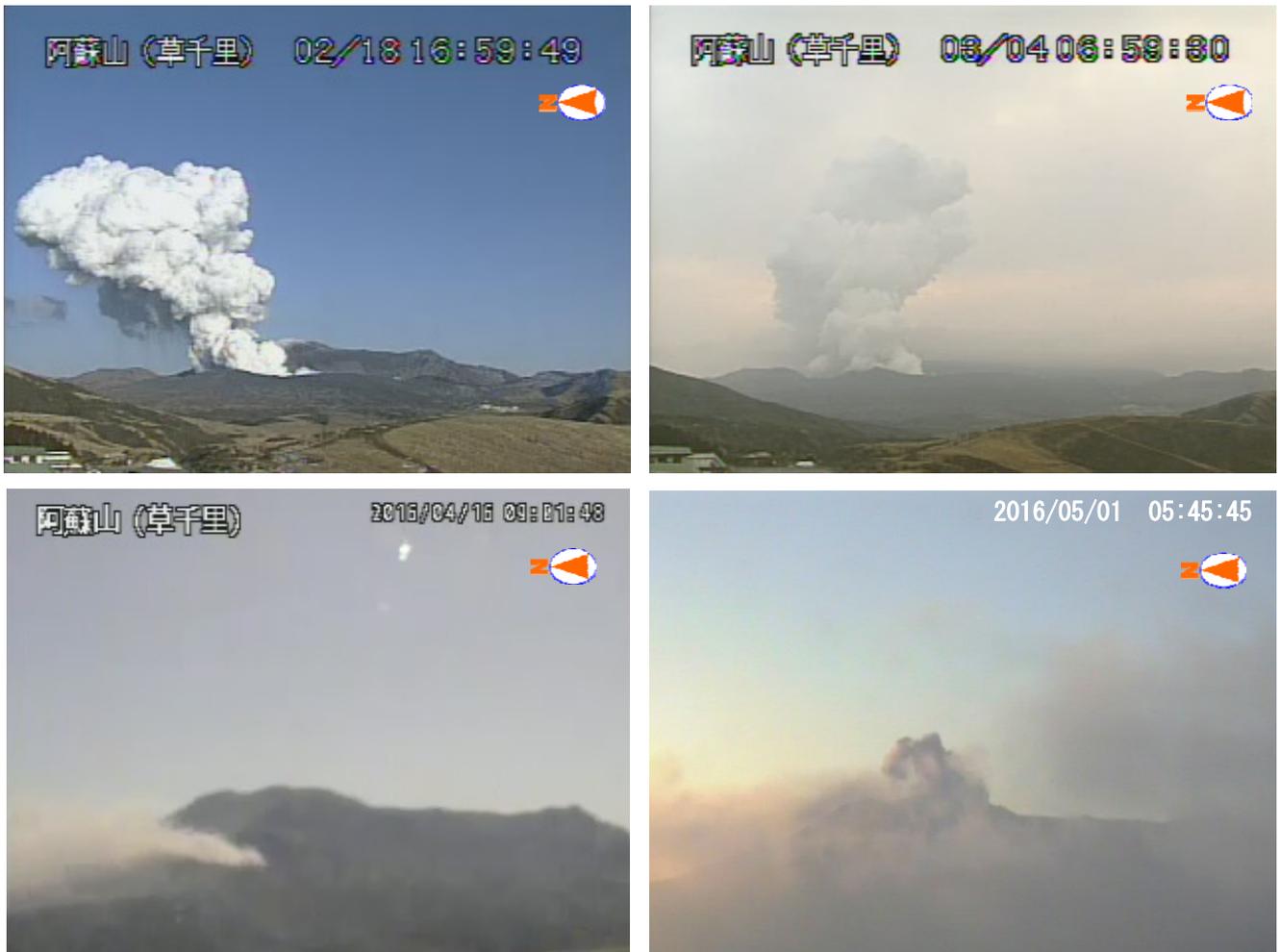


図 1 阿蘇山 2016 年の噴火の状況（草千里監視カメラ）
乳白色または灰白色の噴煙が火口縁上 100～1,600mまで上がりました。

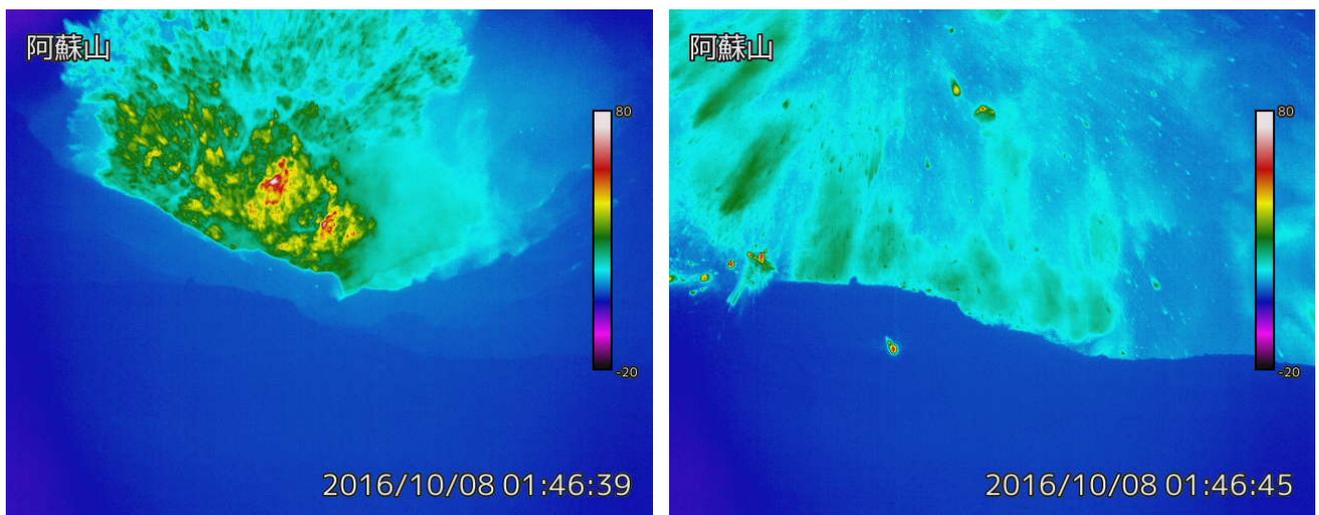


図 2 阿蘇山 10月8日01時46分の爆発的噴火時の火口熱カメラの画像
（中岳第一火口南側から火口内を撮影）
左図：火口から高温の物質が噴出した様子
右図：火口縁（手前の青色部分）を越えて噴出した高温の物質が周囲に飛散する様子

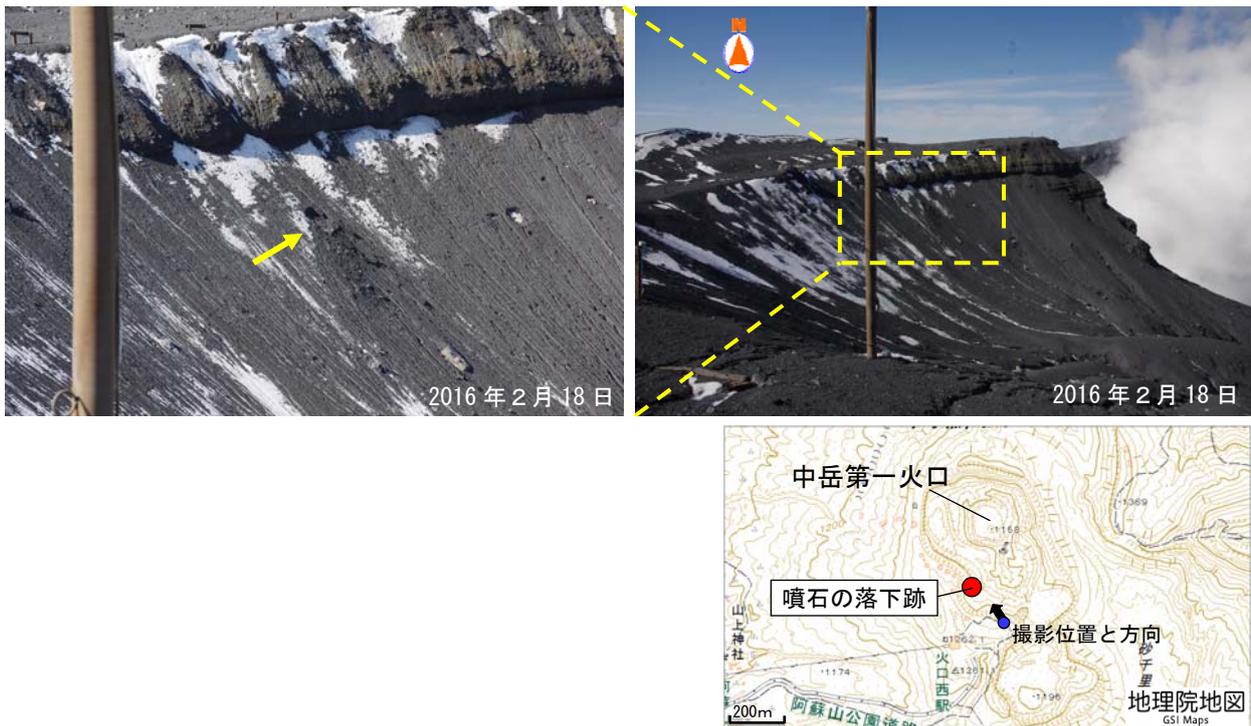


図3 阿蘇山 2月18日実施の現地調査で確認した火口縁の噴石の落下跡（火口南側展望所より撮影）
 中岳第一火口南西側の火口壁に、2月17日の噴火によると思われる新たな噴石の落下跡を確認しました（黄色矢印）。



図4 阿蘇山 2月17日03時30分頃に発生した噴火に伴う降灰状況

- ・高森町大字中付近で、雪の上にまばらに火山灰を確認しました（写真右）。
- ・鍋の平キャンプ場に駐車中の車の屋根で火山灰を確認しました（写真左）。

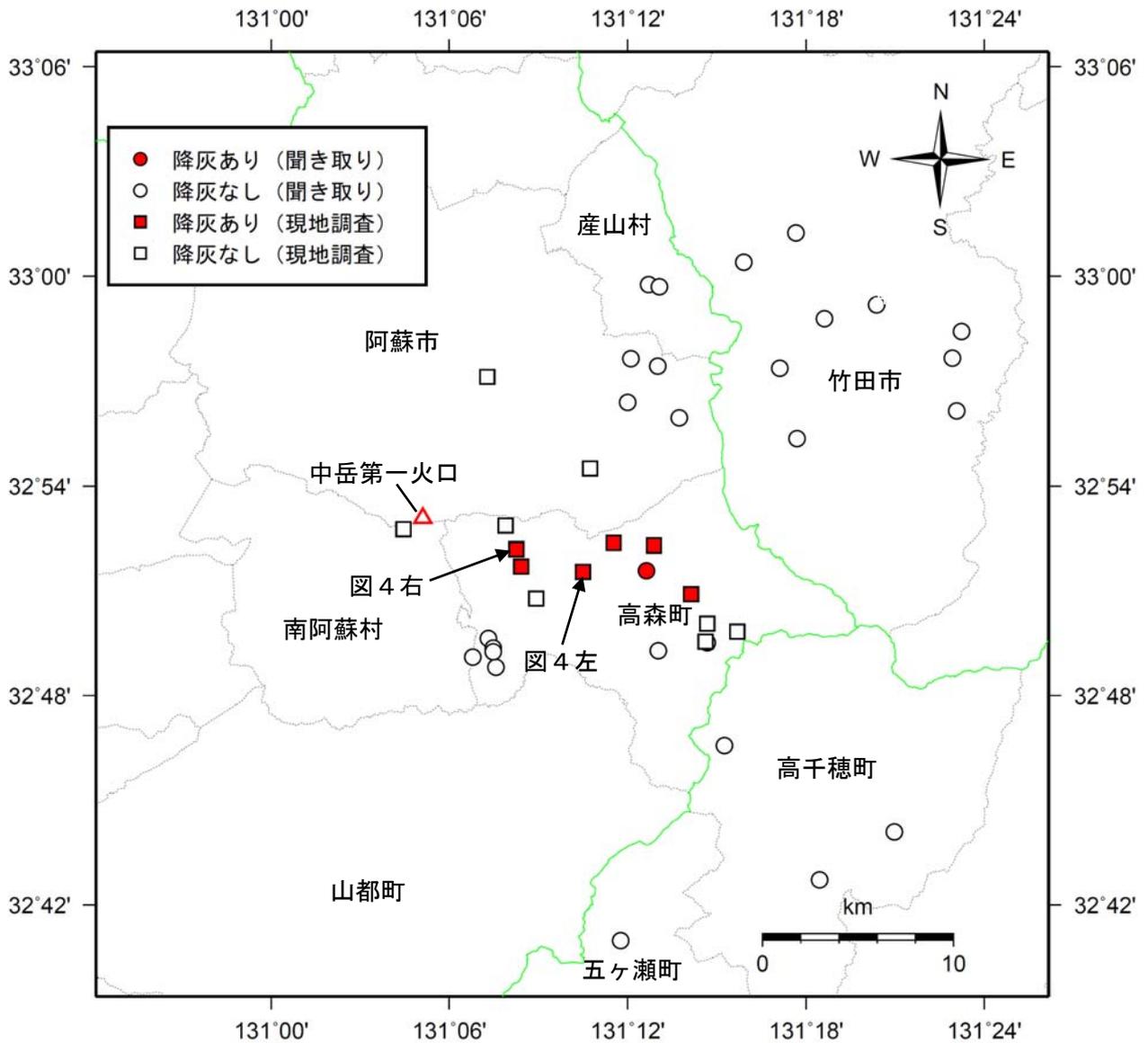


図5 阿蘇山 2月17日03時30分頃の噴火に伴う降灰分布
中岳第一火口の南東方向の高森町で降灰を確認しました。



図 6 阿蘇山 2月18日16時57分に発生した噴火に伴う降灰状況

- ・仙酔峡登山道のガードレールに湿った火山灰を確認しました（写真左）。
- ・国道 265 号妻子ヶ鼻付近で屋根の上に火山灰を確認しました（写真右）。

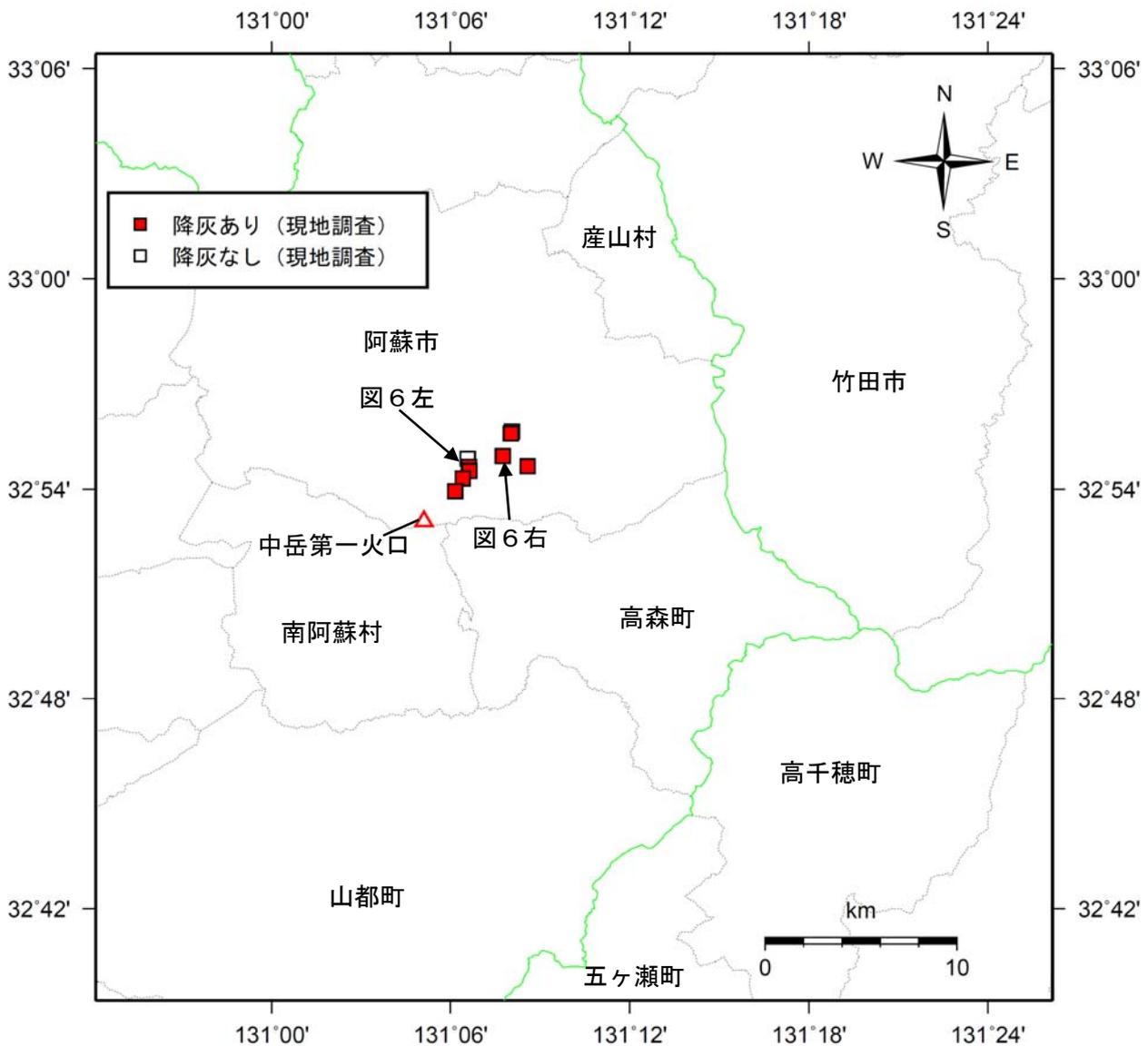


図 7 阿蘇山 2月18日16時57分の噴火に伴う降灰分布
中岳第一火口の北東方向の阿蘇市で降灰を確認しました。



図8 阿蘇山 3月4日06時56分に発生した噴火の現地調査で確認した降灰の状況
ガードレールに付着した灰白色のわずかな火山灰を確認しました。



図9 阿蘇山 3月4日06時56分に発生した噴火の現地調査で降灰を確認した地点
中岳第一火口の東側にあたる阿蘇市波野付近及び高森町上色見付近でわずかな降灰を
確認しました。



図10 阿蘇山 10月8日の噴火に伴う中岳第一火口周辺の変色域

噴火に伴う火山灰等による灰色の変色域は、中岳第一火口の北西側で1.6km、南東側で1.0kmに認められ、北東側はさらに遠方までのびていました。

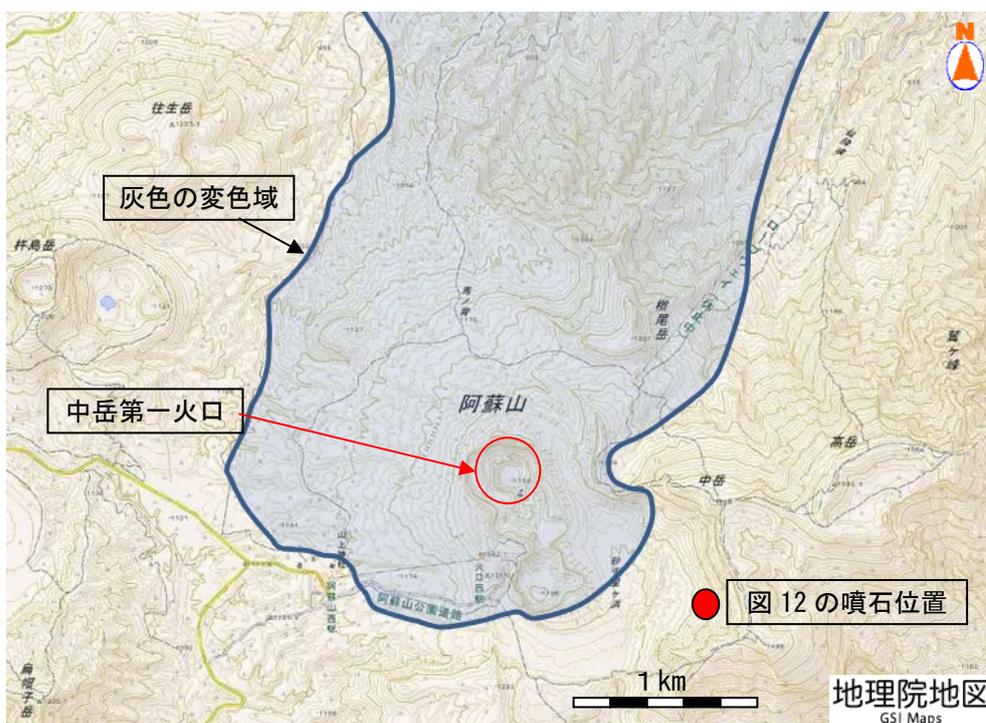


図11 阿蘇山 10月8日の噴火に伴う火口周辺の変色域 (10月8日)

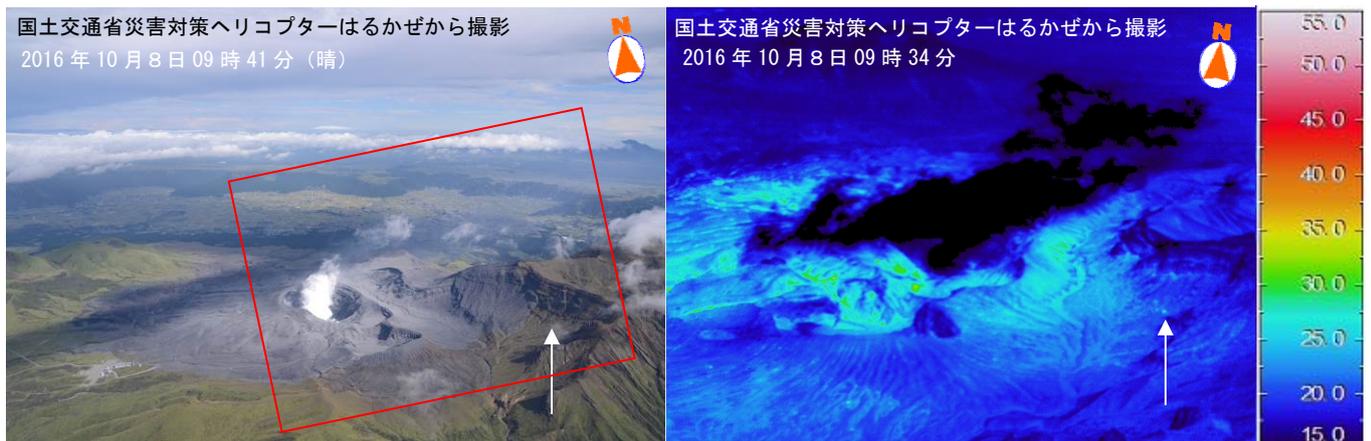


図12 阿蘇山 10月8日の噴火に伴う大きな噴石の飛散地点（10月8日撮影）

中岳第一火口の南東側1.2kmで、赤外熱映像装置により大きな噴石と思われる温度の高い箇所（白矢印）が認められました。 ※赤枠は右図の範囲

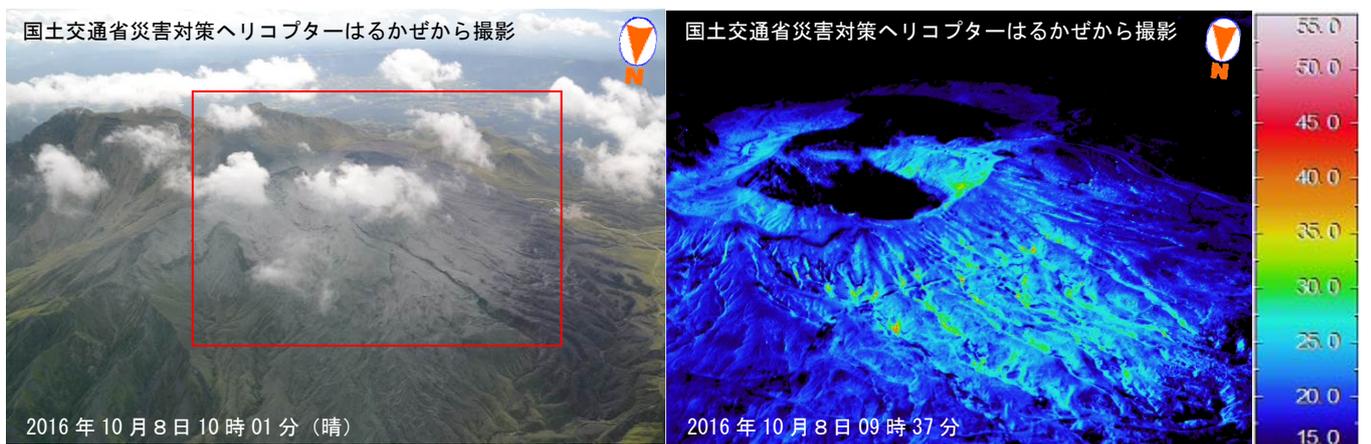


図13 阿蘇山 中岳第一火口北側からの状況（10月8日撮影）

変色域では日射の影響を超えるような温度の高い領域を確認できません。 ※赤枠は右図の範囲

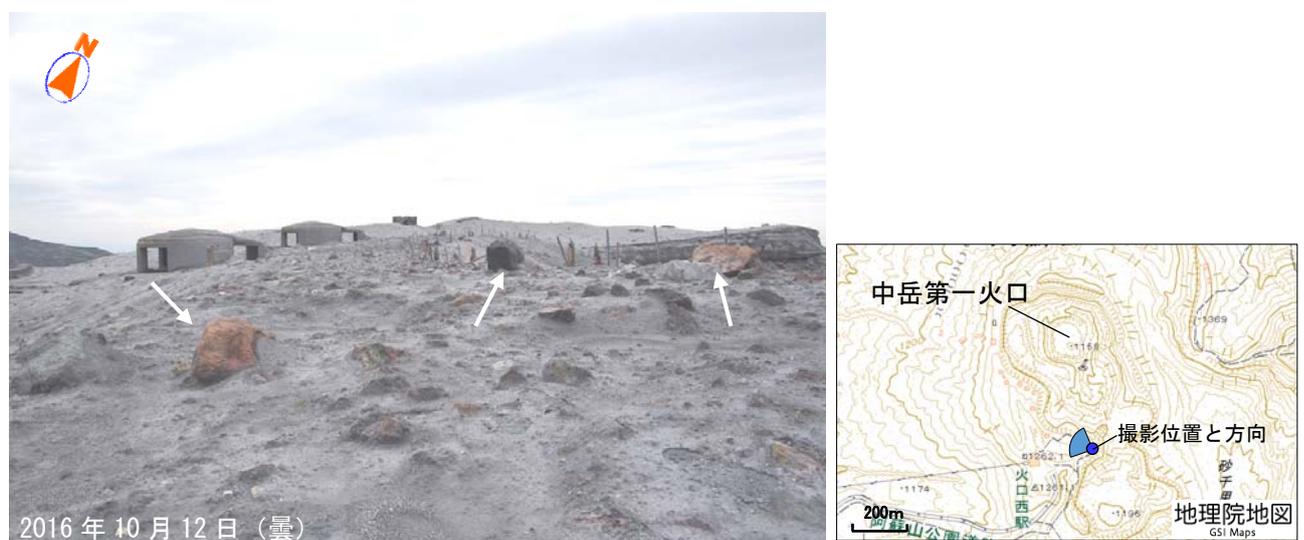


図14 阿蘇山 中岳第一火口南側の状況

火口南側から南西側の火口中心から約700mの範囲では、直径1～1.5mの大きな噴石（図中の白矢印）が飛散しているのを確認しました。

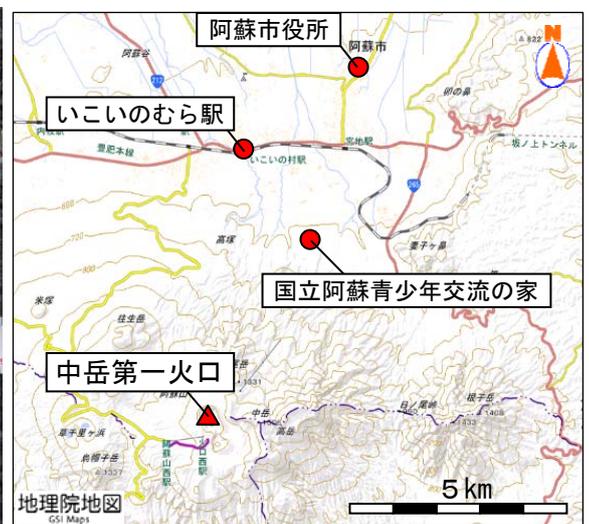


図 15 阿蘇山 10月7、8日の噴火に伴う降灰等の状況（10月8日撮影）

上段左：いこいのむら駅（中岳第一火口から北側約6 km）

上段上：阿蘇市役所（中岳第一火口から北東側約8 km）

下段：国立阿蘇青少年交流の家（中岳第一火口から北東側約4 km）

10月8日に実施した現地調査では、中岳第一火口から北東側約4 kmの国立阿蘇青少年交流の家で長径7 cmの小さな噴石を確認したほか、中岳第一火口の北から北東にかけて降灰を確認しました。

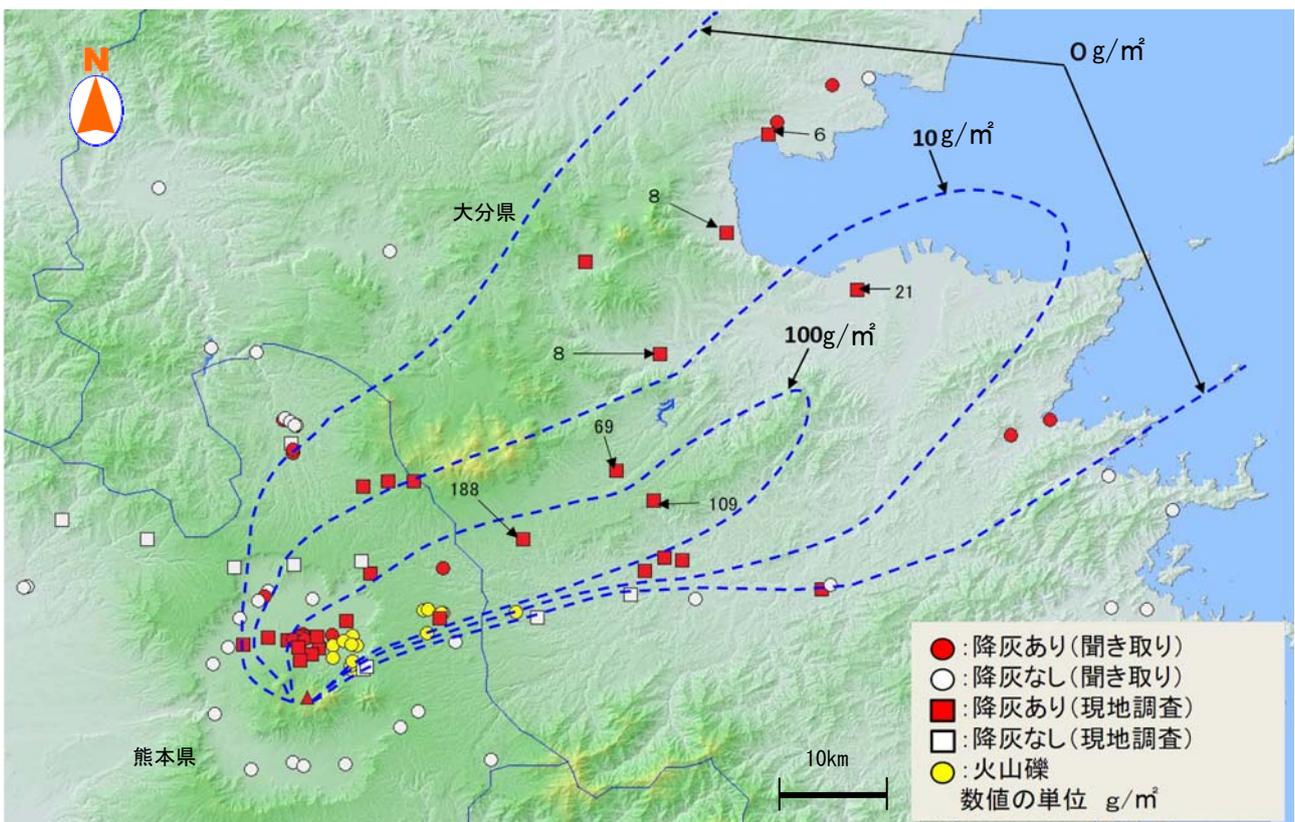
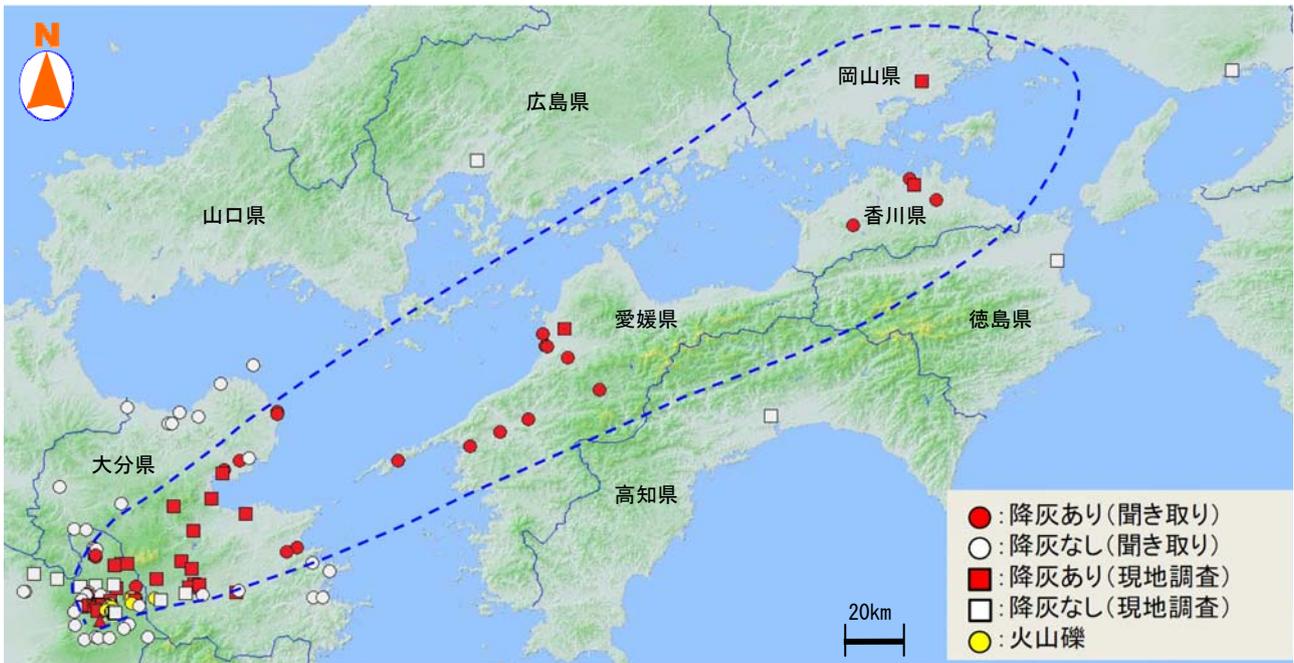


図 16 - 1 阿蘇山 10 月 7 日、8 日の噴火に伴う降灰量分布図（広域）

- ・ 降灰は、阿蘇山の北東側にあたる熊本県、大分県、愛媛県、香川県、岡山県で確認しました。
- ・ 火口周辺については10月7日の噴火による降灰も含まれているとみられます。

上図の青破線は降灰の範囲を示しています。下図の青破線は降灰の量の範囲を示しています。

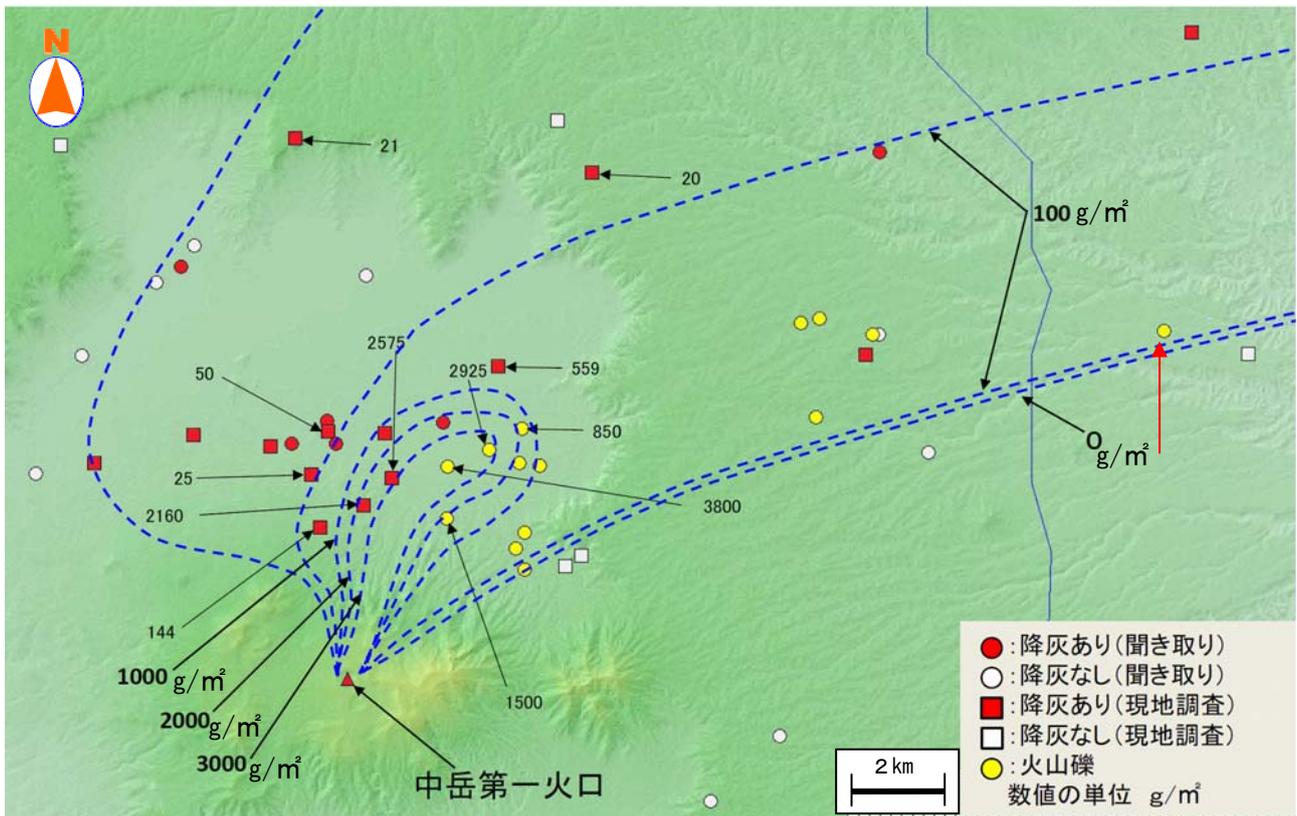


図 16 - 2 阿蘇山 10 月 7 日、8 日の噴火に伴う降灰量分布図（狭域）

・小さな噴石（火山礫）は、阿蘇山の北東側約20kmの大分県竹田市（赤矢印）まで達しました。

下図の青破線は降灰の量の範囲を示しています。

※火口付近の降灰の状況は図10を参照

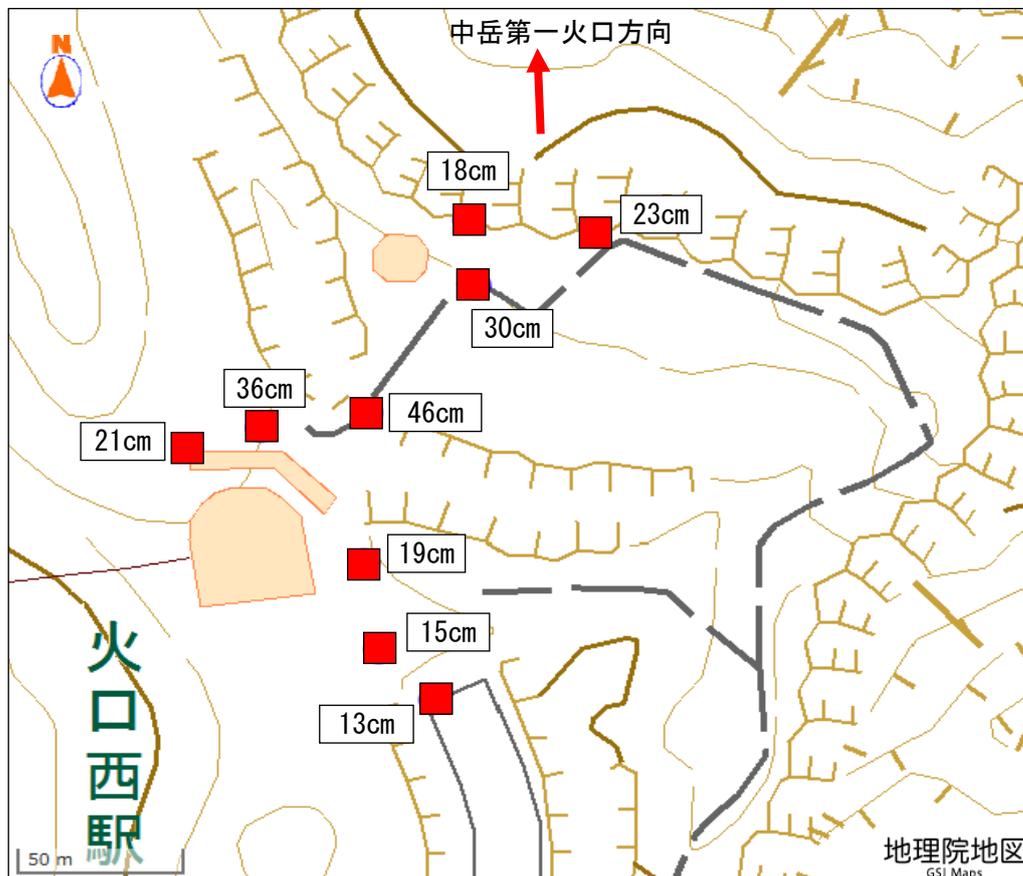


図 17 阿蘇山 中岳第一火口周辺の火山灰の堆積状況（10 月 12 日調査実施）

数値は堆積した火山灰の厚さを示しています。

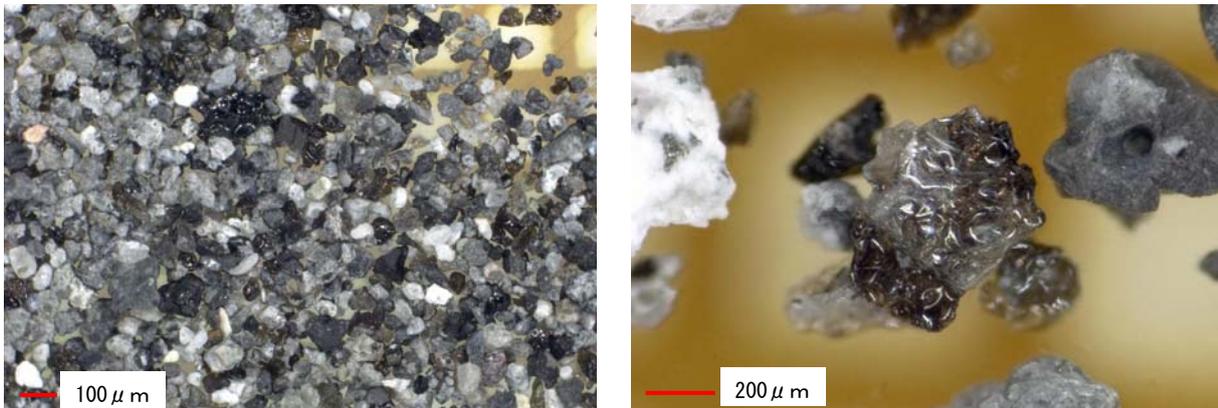


図 18 阿蘇山 10月8日の火山灰の分析結果（産業技術総合研究所・防災科学技術研究所による）

（左）：2016年10月8日に阿蘇中岳から放出された火山灰（超音波洗浄済）

（右）：同火山灰の拡大。淡褐色発泡ガラス粒子

2016年10月8日未明の爆発的噴火で放出された火山礫は、様々な程度に熱水変質を受けた凝灰岩が大半を占めていました。また、火山灰粒子も熱水変質を受けた岩片を主体としています。これらは火口内に堆積し熱水変質を受けつつある過去の噴出物と考えられます。火山灰粒子に1割程度含まれる比較的新鮮な褐色発泡ガラス粒子は、新鮮なマグマの噴出を示しています。



図 19 阿蘇山 火映の状況（11月13日、草千里監視カメラによる）

11月12日以降、時々夜間に高感度の監視カメラで火映を観測しました。火映を観測したのは、2015年4月26日以来です。

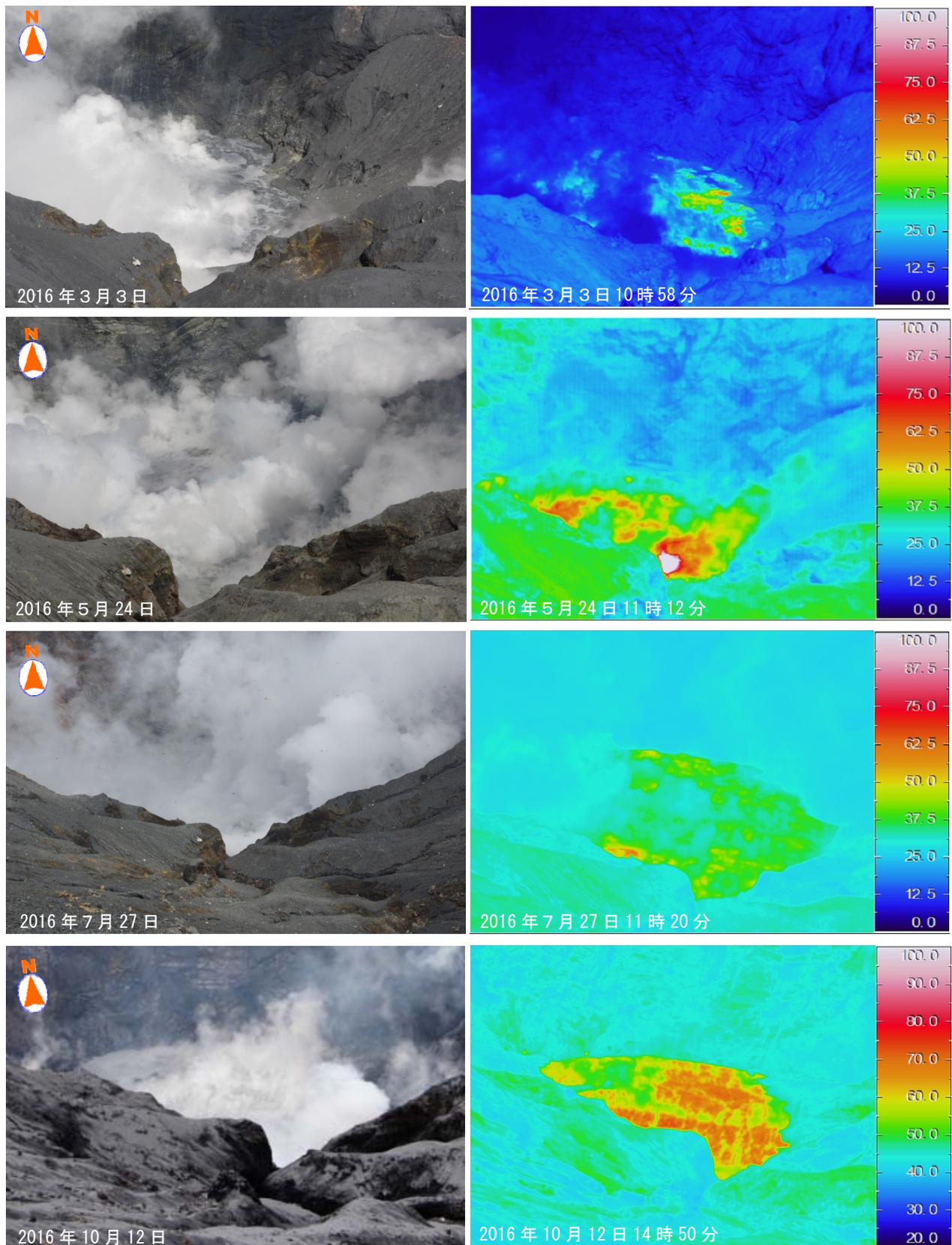


図 20 阿蘇山 中岳第一火口の状況と赤外熱映像装置による地表面温度分布（南側観測点から撮影）

3月～7月上旬にかけては火口内に灰白～灰色の湯だまりを確認しましたが、火口内に充満している噴気のため湯だまり量は不明でした。7月に実施した現地調査では、中岳第一火口底の湯だまり量は7割で、湯だまりが灰緑色に変化しているのを確認しました。また、3月～9月にかけては、土砂噴出を確認しました。

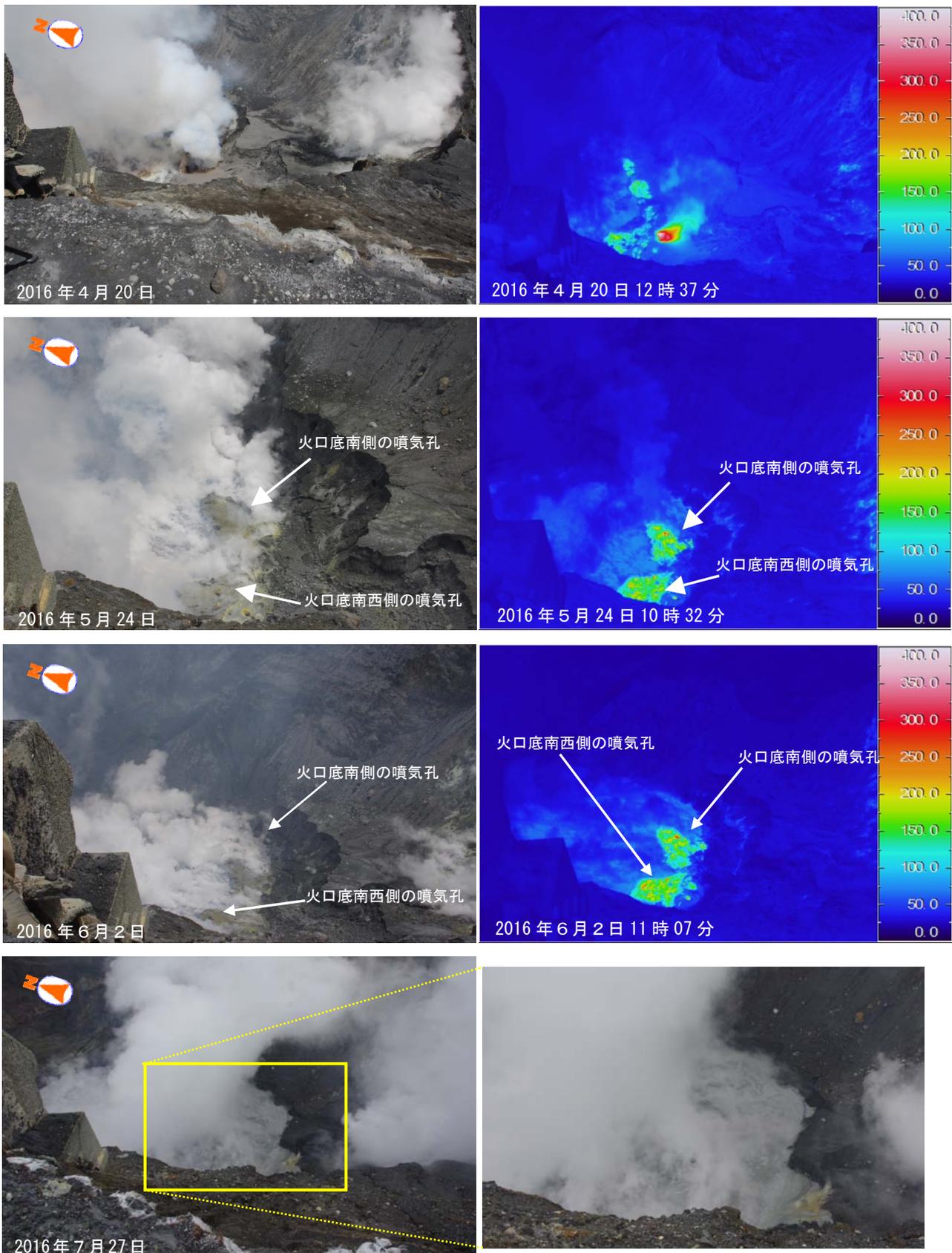


図 21 阿蘇山 中岳第一火口の火口底南側及び南西側の状況（南西側観測点から撮影）

中岳第一火口底南側及び南西側で4月から観測されていた高温の噴気孔は、7月には水没していました。

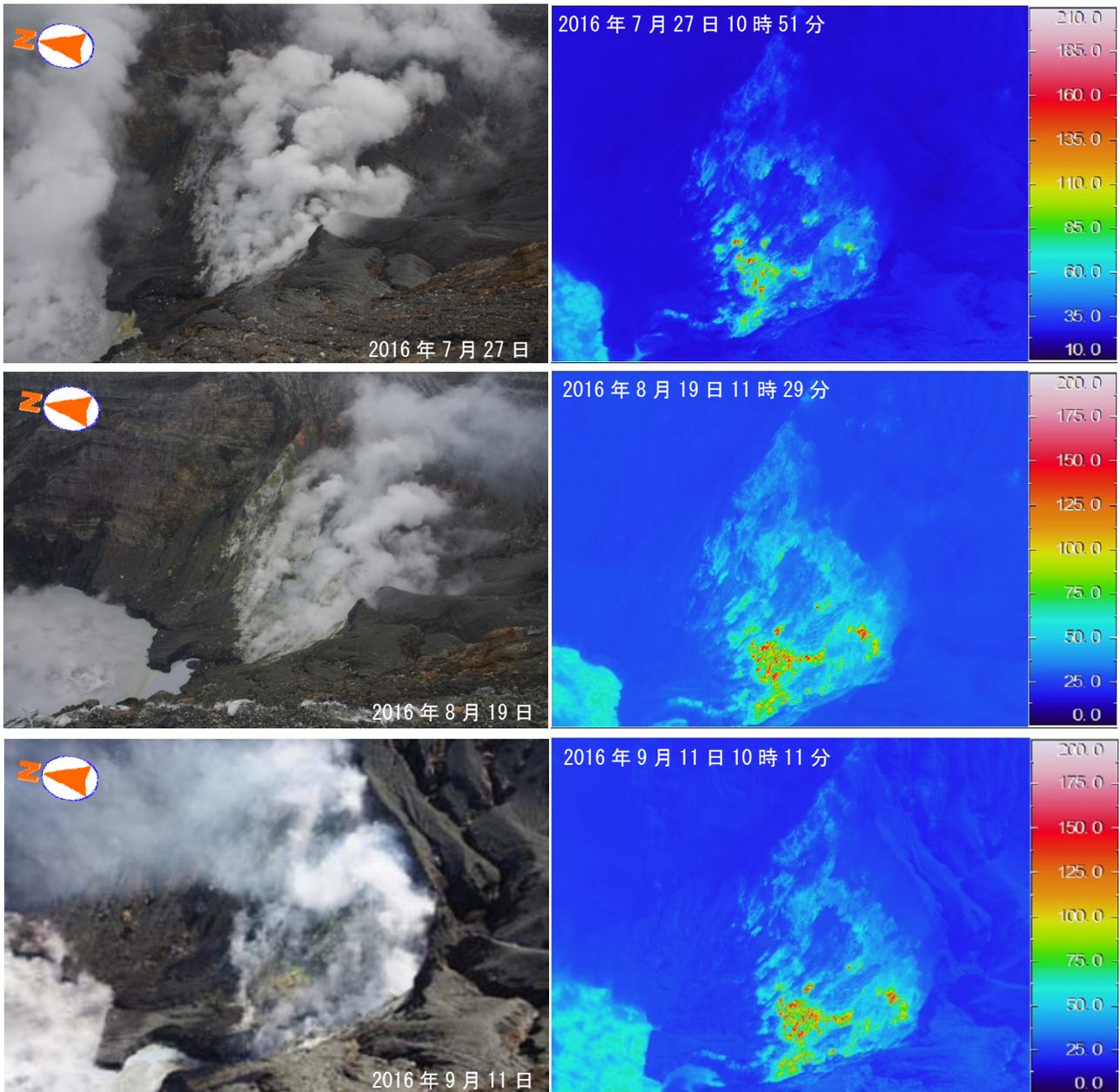


図 22 阿蘇山 中岳第一火口南側火口壁の温度分布（南西側観測点から撮影）
南側火口壁の最高温度は 190～240℃でした。

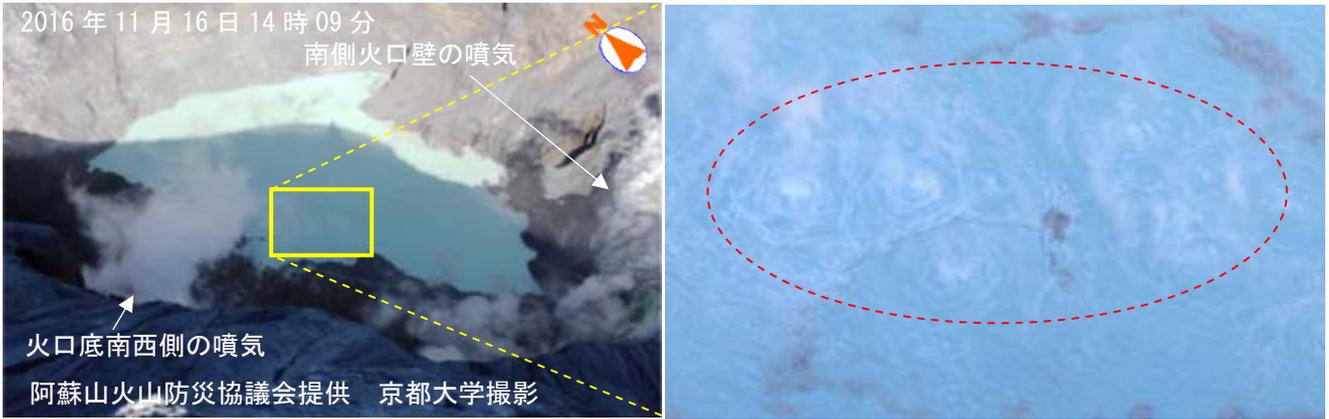


図 23 阿蘇山 中岳第一火口の火口底の状況（火口南西側から撮影）

- ・ 11 月 16 日に京都大学大学院理学研究科が実施した現地調査では、中岳第一火口内に緑色の湯だまり及び噴湯（図中の赤破線内）を確認しました。
- ・ 中岳第一火口底南西側及び南側火口壁で噴気が勢いよく噴出しているのを確認しました。



図 24 阿蘇山 中岳第一火口の南側火口壁の状況（火口西側から撮影）

11 月 16 日に京都大学大学院理学研究科が実施した現地調査では、南側火口壁の一部で赤熱（白丸内）を確認しました。

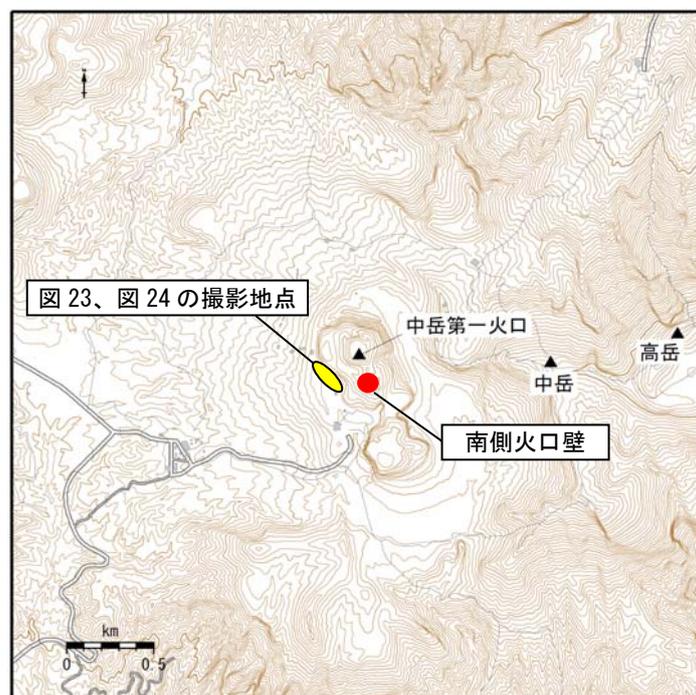


図 25 阿蘇山 中岳第一火口現地調査観測点

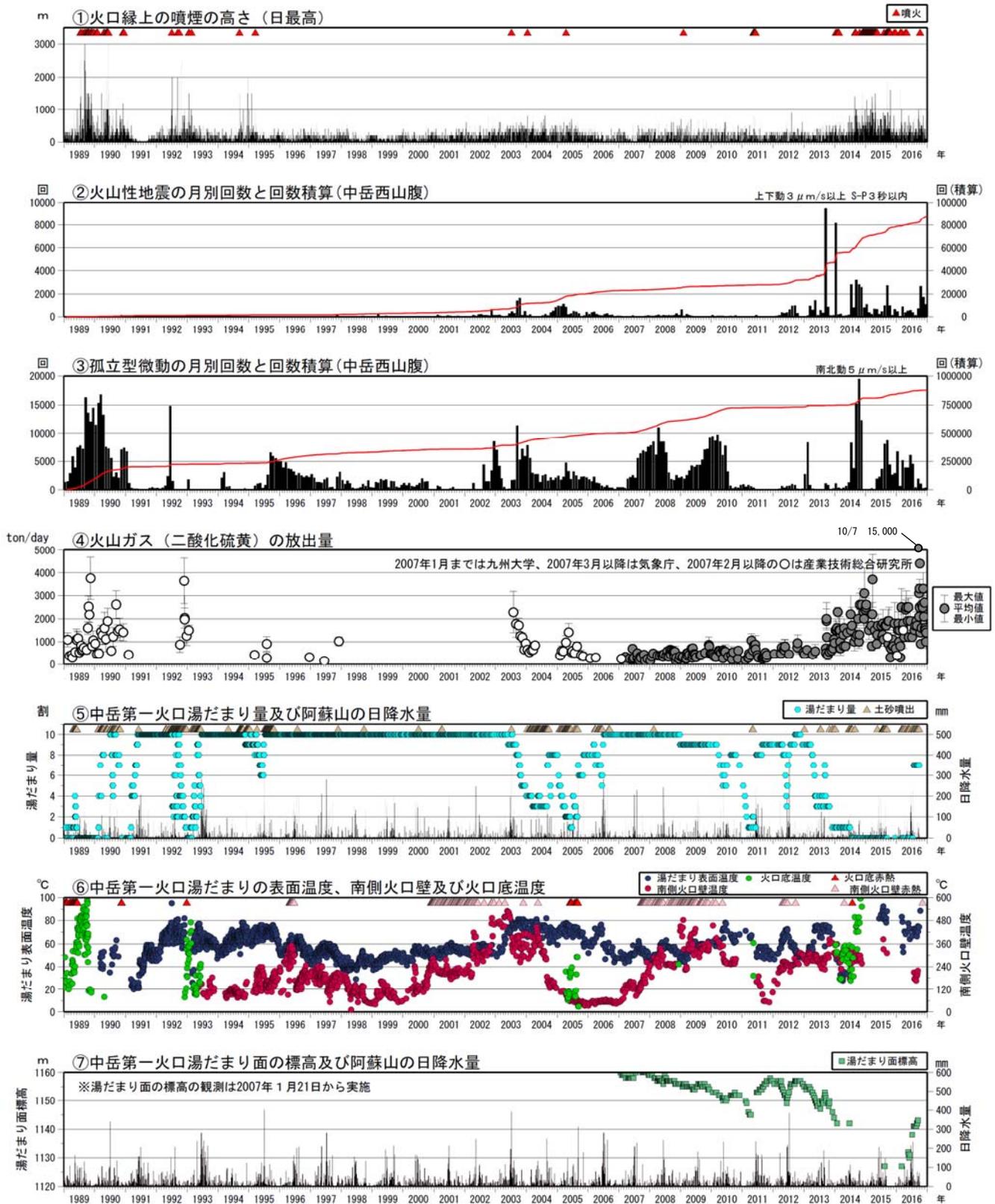


図 26 阿蘇山 火山活動経過図 (1989 年 1 月～2016 年 12 月)

2002 年 3 月 1 日から検測基準を変位波形から速度波形に変更しました。

②と③の赤線は回数の積算を示しています。

⑥の湯だまり温度等は赤外放射温度計で計測していましたが、2015 年 6 月から赤外熱映像装置により計測しています。

阿蘇山の降水量は、2015 年 9 月 14 日から 12 月 16 日までと 2016 年 10 月 8 日以降は欠測しています。

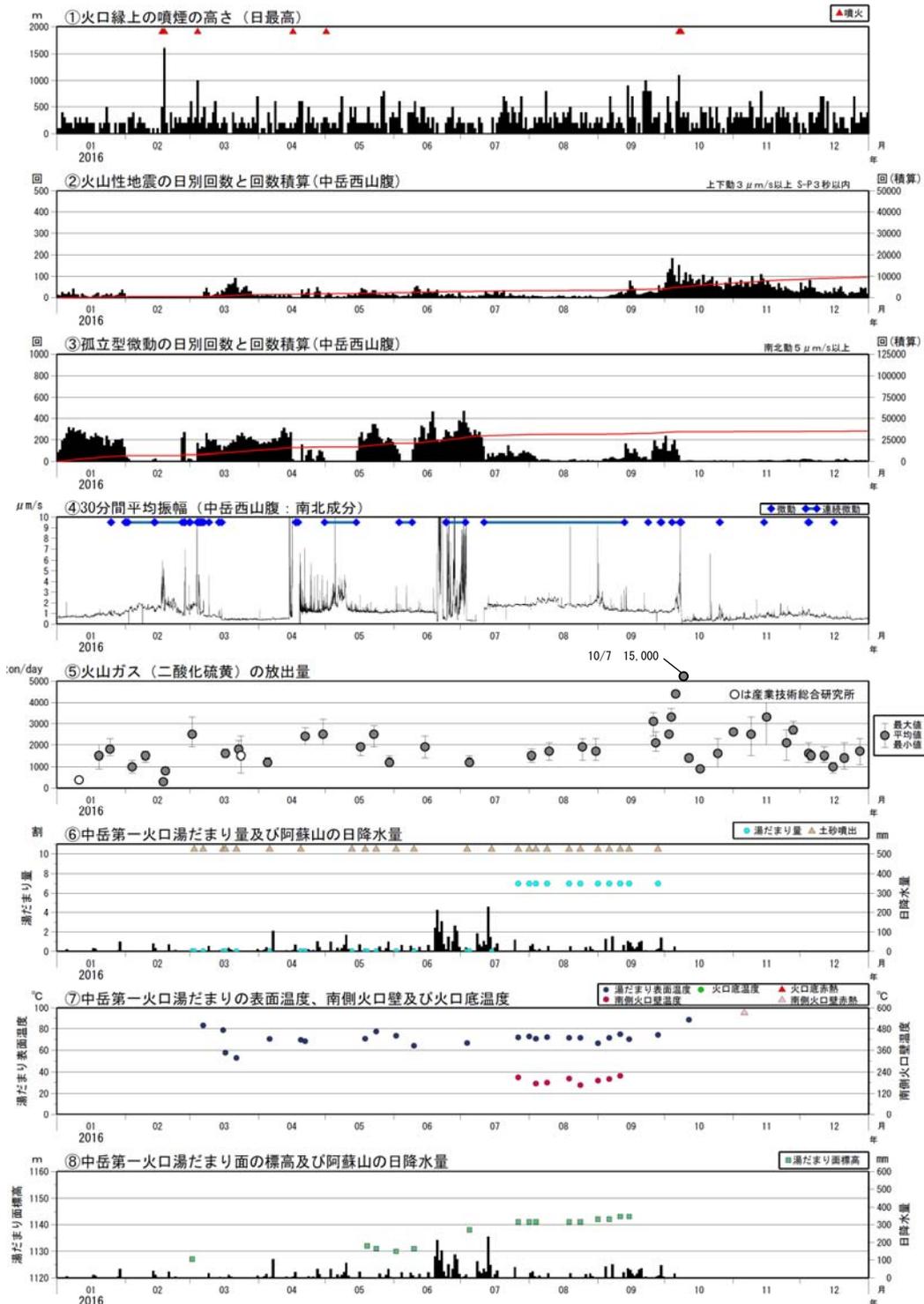


図 27 阿蘇山 火山活動経過図 (2016 年 1 月～12 月)

<2016 年の状況>

- ・火山性微動の振幅は、1 月下旬ごろから概ね大きい状態で経過しましたが、10 月 8 日の噴火後は概ね小さい状態で経過しました。
- ・火山性地震は、10 月～11 月にかけてやや多い状態となりましたが、その後は概ね少ない状態で経過しました。孤立型微動は、10 月にかけて度々多い状態で経過しましたが、その後は概ね少ない状態で経過しました。
- ・火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、1 日あたり 1,000～3,000 トン程度とやや多い状態で経過しました。10 月 7 日には 15,000 トンと非常に多い状態となりましたが、10 月 8 日の噴火後は 11 月 2,100～3,300 トン、12 月 1,000～1,700 トンと減少しました。

②と③の赤線は回数の積算を示しています。

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ます。

⑦の湯だまり温度等は赤外放射温度計で計測していましたが、2015 年 6 月から赤外熱映像装置により計測しています。

阿蘇山の降水量は、2016 年 10 月 8 日以降は欠測しています。

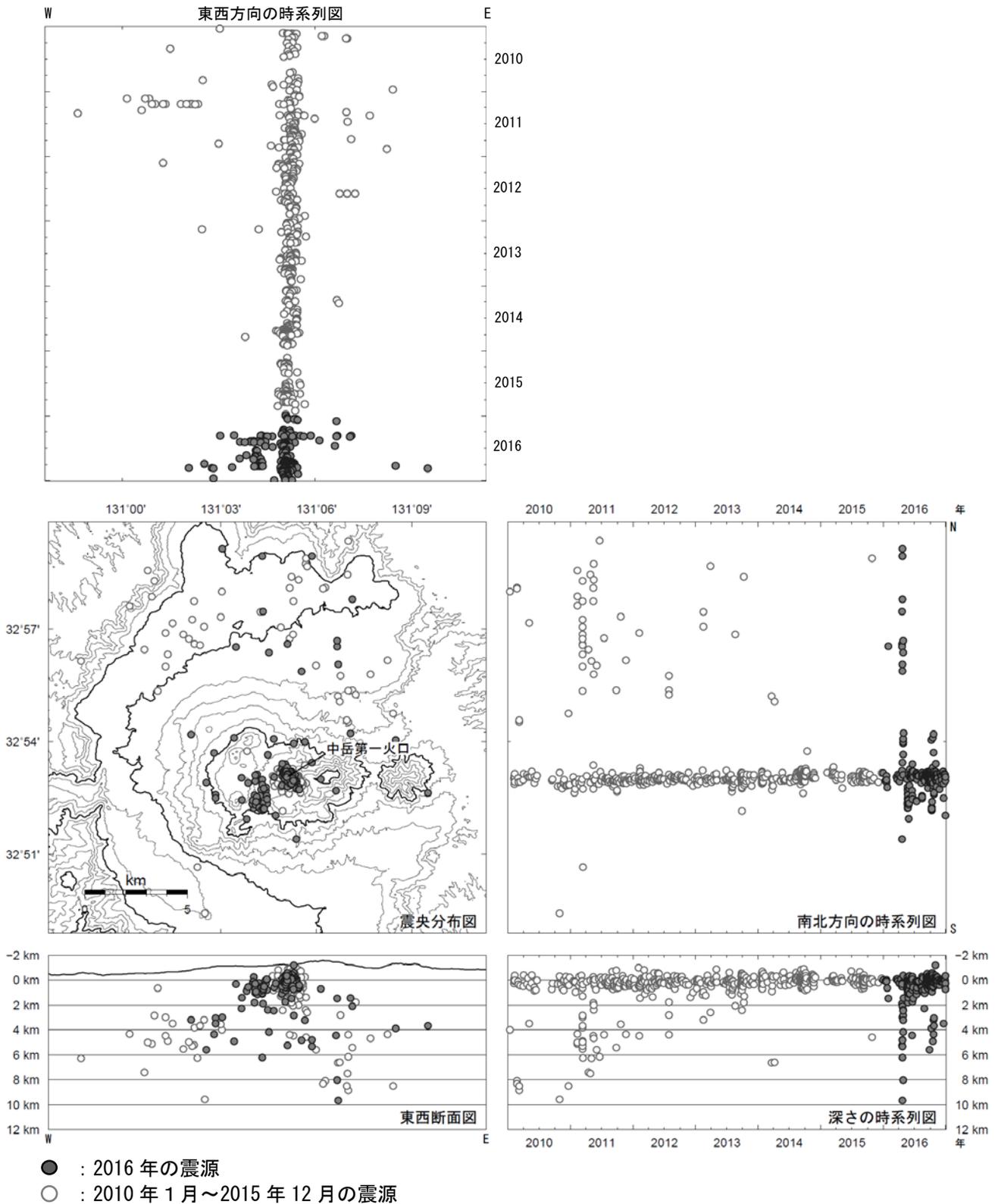


図 28 阿蘇山 火山性地震の震源分布図 (2010 年 1 月～2016 年 12 月)

<2016 年の状況>

火山性地震の震源は、主に中岳第一火口付近のごく浅い所から海拔下 2 km と、中岳第一火口の南西から西側の海拔下 0～2 km に分布しました。

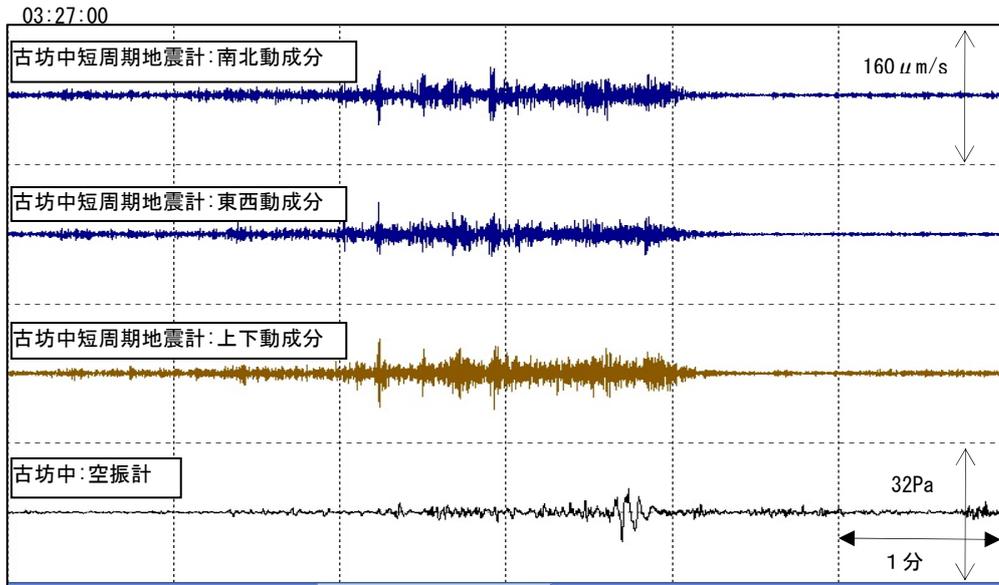


図 29 阿蘇山 2月17日03時30分頃に発生した噴火に伴う火山性微動と空振波形

- ・17日03時28分頃に、継続時間約3分の振幅の大きな火山性微動が発生しました。
- ・古坊中観測点（中岳第一火口の南西約1.2km）では、12Paの空振を観測しました。

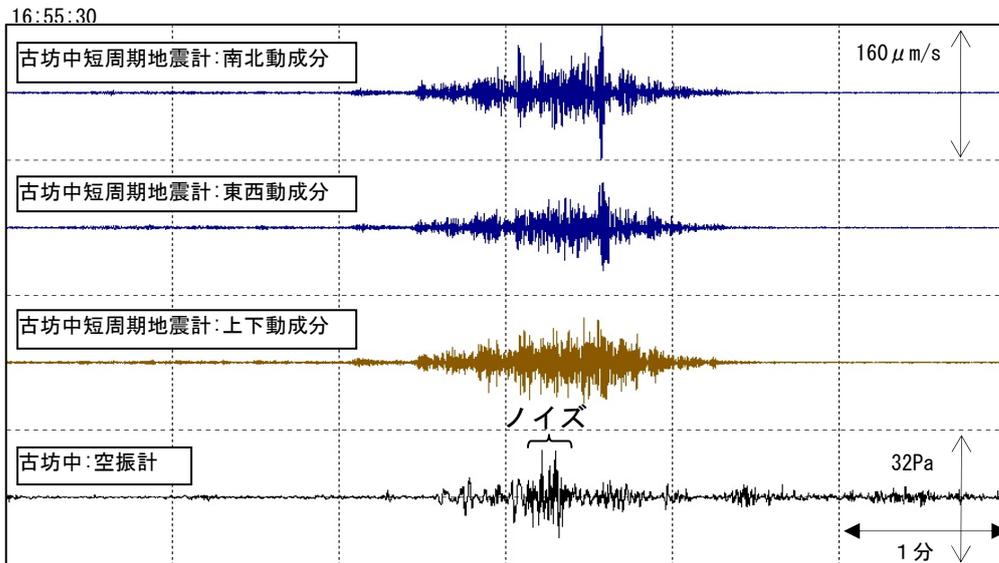


図 30 阿蘇山 2月18日16時57分に発生した噴火に伴う火山性微動と空振波形

- ・18日16時57分の小規模な噴火に伴って、継続時間約2分の振幅の大きな火山性微動が発生しました。
- ・古坊中観測点では、11Paの空振を観測しました。

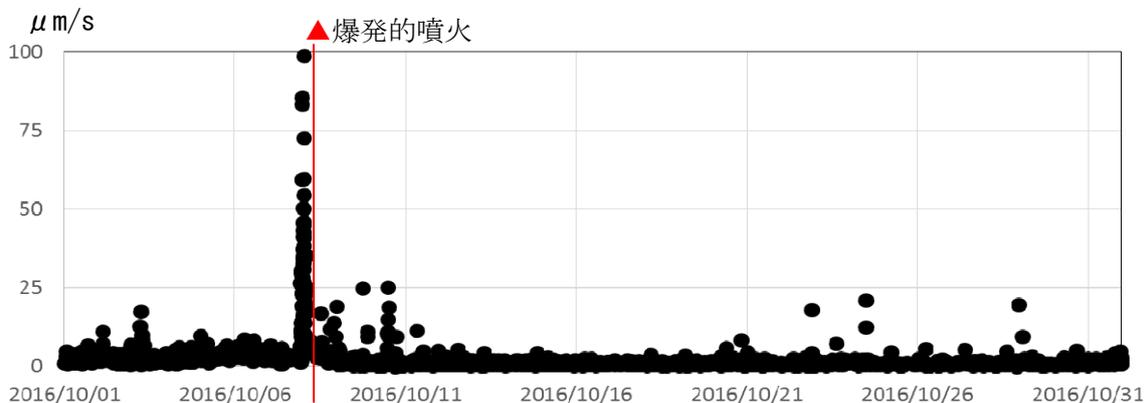


図 31 阿蘇山 古坊中における火山性地震の上下動の最大振幅の推移（2016年10月）

10月8日01時46分の爆発的噴火前に火山性地震の規模が急激に大きくなりました。

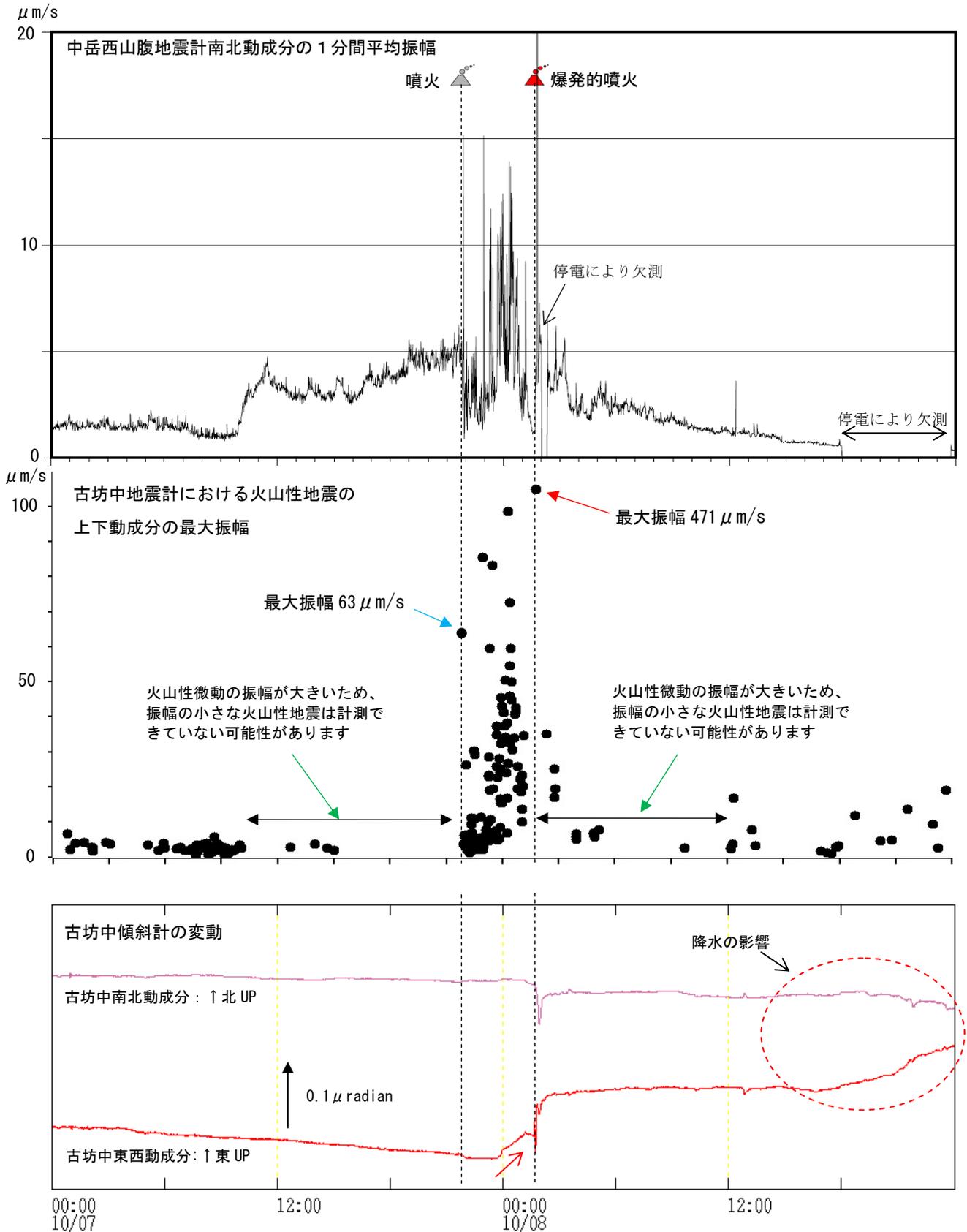


図 32 阿蘇山 中岳西山腹地震計南北動成分の 1 分間平均振幅 (上段の図)、古坊中地震計における火山性地震の上下動成分の最大振幅 (中段の図)、古坊中傾斜計の変動 (下段の図)
(10 月 7 日 0 時 ~ 9 日 0 時)

- ・ 7 日 10 時頃から平均振幅は大きい状態となり、8 日の爆発的噴火後に徐々に小さくなりました。
- ・ 7 日 23 時 50 分頃から火口方向の隆起が認められました (図中の赤矢印)。

中岳西山腹地震計南北動成分の最大振幅 $1270 \mu\text{m/s}$ 、上下動成分の最大振幅 $1870 \mu\text{m/s}$

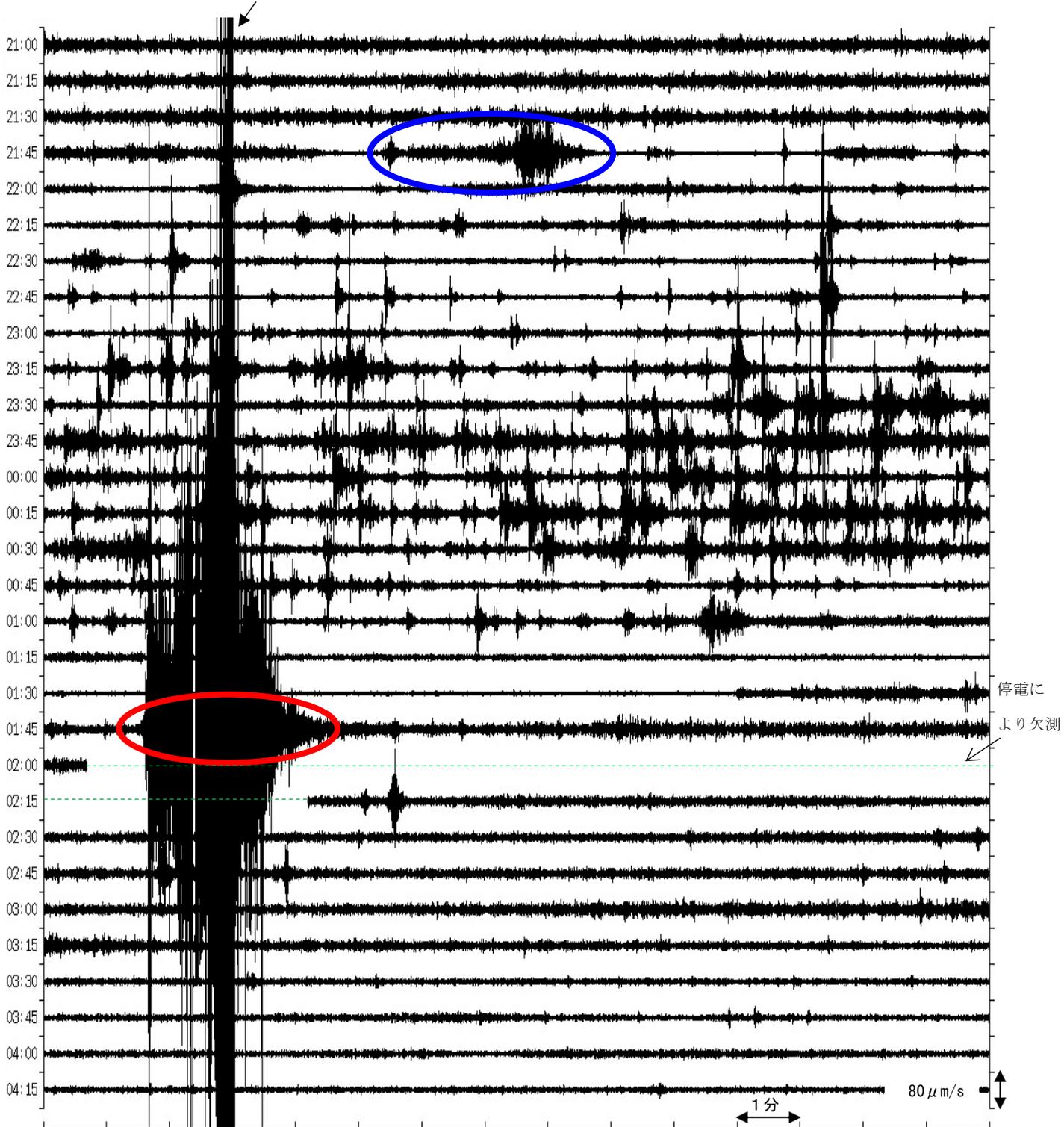


図 33 阿蘇山 10 月 7 日 21 時 52 分の噴火 (○) 及び 8 日 01 時 46 分の爆発的噴火の地震波形 (○)
(中岳西山腹地震計南北動成分：2016 年 10 月 7 日 21 時 00 分～8 日 04 時 30 分)

7 日 21 時 52 分の噴火後から、それ以前と比較して火山性微動の振幅は小さくなりましたが、8 日 01 時過ぎにかけて火山性地震が多数発生しました。

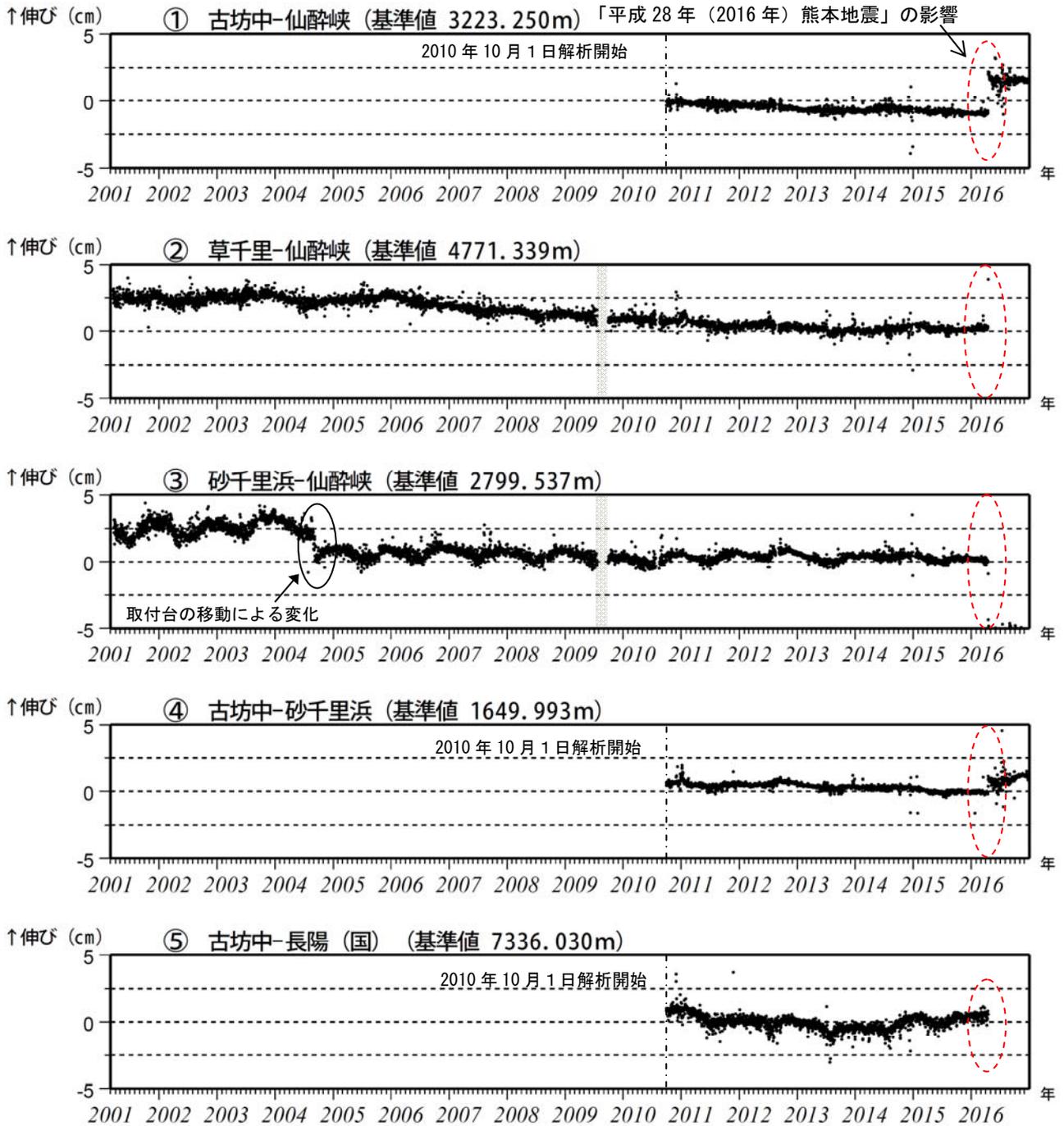


図 34-1 阿蘇山 GNSS連続観測による基線長変化 (2001 年 3 月～2016 年 12 月)

これらの基線は図 35 の①～⑤に対応しています。

2010 年 10 月以降のデータについては、電離層の影響を補正する等、解析方法を改良しています。

灰色部分は障害のため欠測を示しています。

仙酔峡観測点と草千里観測点は 2014 年 2 月の機器更新により受信機の位置を変更しましたが、以前の基準値に合うように調整しています。

2016 年 4 月 16 日以降の②草千里-仙酔峡、③砂千里浜-仙酔峡及び⑤古坊中-長陽(国)の基線は変動が大きく表示されていません。

(国)：国土地理院

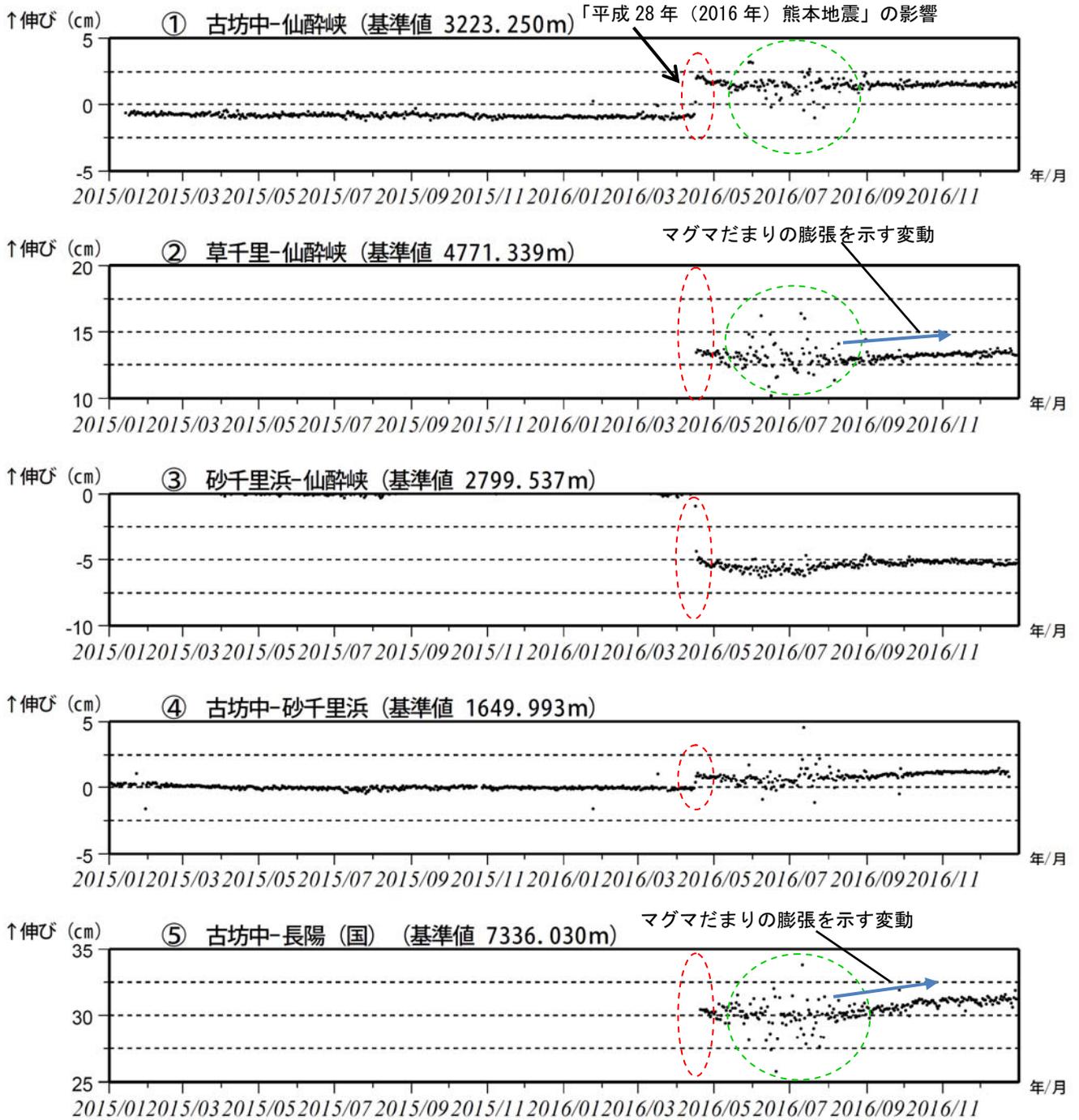


図 34-2 阿蘇山 GNSS 観測による短期の基線長変化 (2015 年 1 月～2016 年 12 月)

GNSS 連続観測では、草千里深部にあると考えられているマグマだまりの膨張を示す基線の伸びが 7 月頃から認められましたが、11 月中旬以降は停滞しました。

これらの基線は図 35 の①～⑤に対応しています。

変動の大きかった②草千里-仙酔峡、③砂千里浜-仙酔峡及び⑤古坊中-長陽 (国) の基線については、2016 年 4 月 16 日以降の状況を表示しています。

緑色破線部分は気象の影響による乱れと考えられます。

(国)：国土地理院

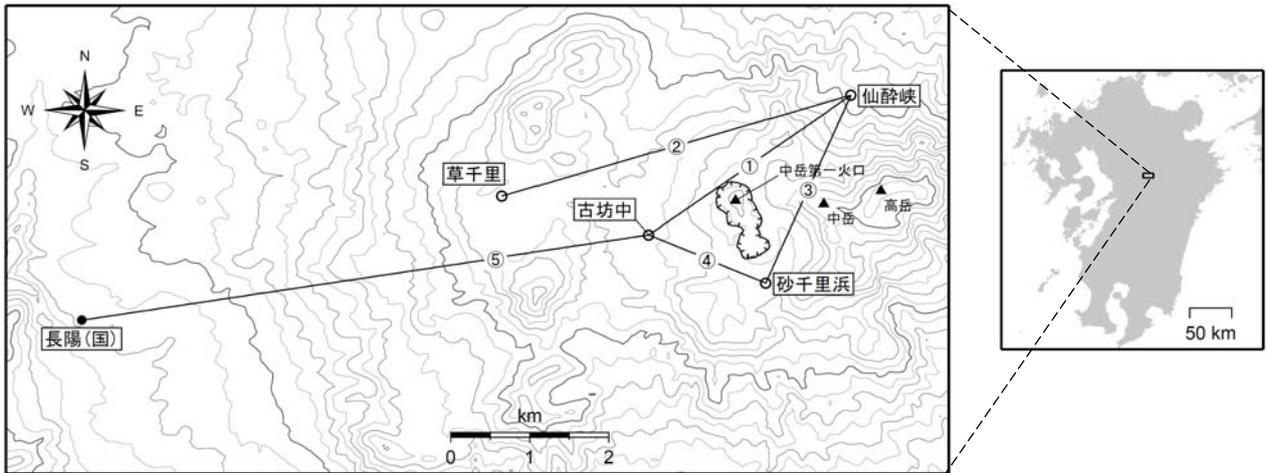


図 35 阿蘇山 GNSS 連続観測点と基線番号

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

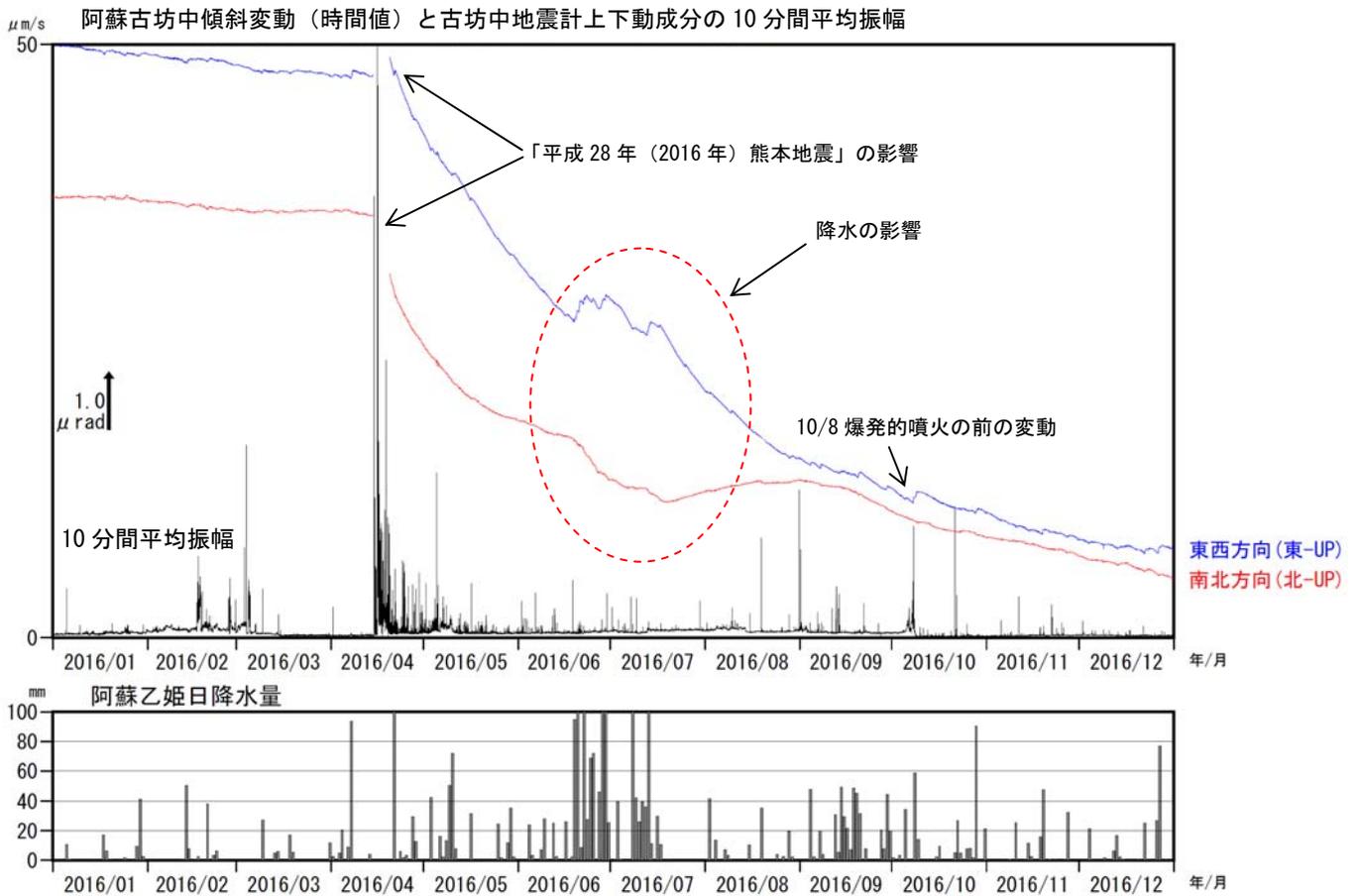


図 36 阿蘇山 古坊中傾斜計の傾斜変動 (2016 年 1 月～2016 年 12 月)

<2016 年の状況>

傾斜計では、10月8日の爆発的噴火の前に火口方向の隆起が認められました。その他、火山活動に起因すると考えられる特段の変化は認められませんでした。6月～7月頃にかけての火口方向隆起の変動は降水の影響と考えられます。

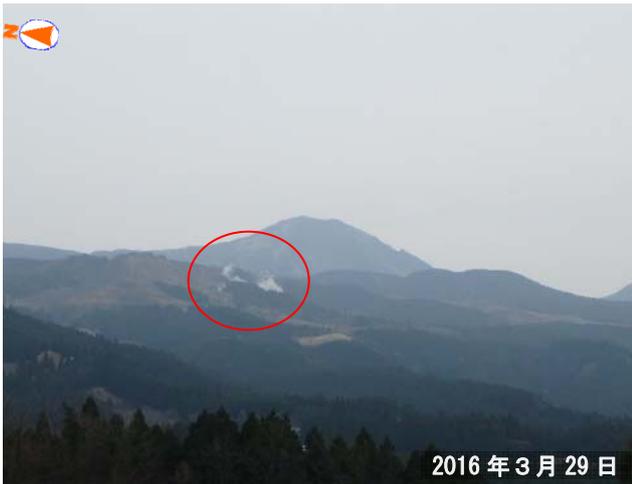


図37 阿蘇山 南阿蘇村吉岡の噴気（赤丸内）（南阿蘇村長陽からの遠望観測）



図38 阿蘇山 南阿蘇村吉岡噴気地帯の状況（噴気地帯を南側から撮影）

引き続きやや活発な噴気活動が続いていることを確認しました。

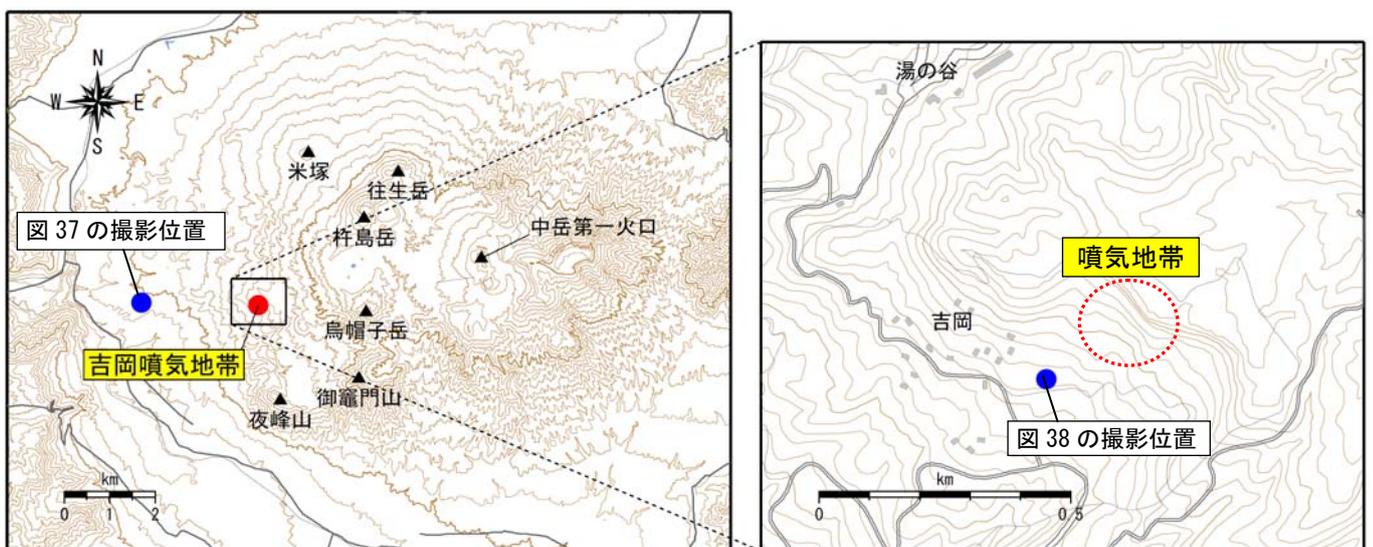


表 1 阿蘇山 2016 年火山性地震日別回数 (A型¹²⁾)

日	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	1	0	0	0	10	3	0	0	1	44	20	21
2日	0	0	0	0	13	2	0	0	0	101	21	8
3日	0	0	0	1	6	1	0	0	1	92	23	18
4日	0	2	0	2	0	3	0	0	1	71	28	15
5日	0	1	0	0	1	3	0	0	1	43	11	26
6日	0	0	0	0	3	1	0	1	1	14	19	18
7日	0	0	0	1	1	4	2	0	3	24	24	10
8日	0	1	1	0	1	1	0	0	3	2	12	6
9日	0	0	1	0	2	1	1	0	1	28	30	1
10日	0	0	0	0	0	1	0	0	3	80	17	4
11日	0	0	0	1	4	1	0	1	10	39	20	1
12日	0	1	1	2	1	3	3	0	1	35	15	8
13日	0	1	0	0	1	2	3	0	6	18	27	4
14日	1	0	0	2	0	7	5	5	8	32	30	0
15日	0	0	0	1	1	0	2	3	1	41	16	8
16日	0	1	0	0	0	4	1	3	1	25	18	6
17日	0	0	1	0	1	3	0	0	1	6	5	2
18日	0	0	2	0	0	1	1	0	1	41	15	11
19日	2	0	1	0	2	4	0	1	6	32	10	8
20日	1	0	0	10	1	5	1	1	1	48	13	8
21日	0	0	1	3	0	1	1	1	3	41	20	0
22日	1	0	1	8	2	8	2	1	4	27	11	0
23日	1	0	1	1	13	2	4	1	5	19	16	3
24日	0	0	0	0	0	3	0	0	6	37	12	5
25日	0	0	0	0	5	0	0	0	3	32	11	0
26日	1	0	0	14	1	0	0	1	2	22	12	0
27日	0	0	0	8	3	0	4	0	2	8	6	2
28日	0	0	1	0	2	0	0	5	13	20	6	2
29日	0	0	0	0	0	0	0	4	4	29	13	9
30日	0		0	0	1	2	0	2	10	40	5	19
31日	1		0		4		2	0		16		4
月合計	9	7	11	54	79	66	32	30	103	1107	486	227
年合計	2211											

12) 火山性地震のうち、P波、S波の相が明瞭で比較的周期の短い地震で一般的に起こる地震と同様、地殻の破壊によって発生していると考えられ、マグマの貫入に伴う火道周辺の岩石破壊によって発生していることが知られています。

表 2 阿蘇山 2016 年火山性地震日別回数 (B型)

日	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	12	5	2	7	2	11	11	4	0	26	36	50
2日	11	4	3	11	9	8	5	9	0	17	51	29
3日	25	1	1	7	12	3	2	6	2	41	37	35
4日	17	0	3	11	1	2	8	7	3	113	54	30
5日	17	1	1	9	0	5	4	5	4	62	39	56
6日	25	2	7	11	4	5	8	4	11	61	49	30
7日	14	1	27	5	1	12	3	1	10	129	50	36
8日	42	1	46	17	2	4	3	3	10	60	38	22
9日	16	0	23	2	3	28	8	4	16	53	71	27
10日	15	1	7	14	1	47	11	4	21	37	46	19
11日	1	2	12	3	10	53	10	4	18	36	43	17
12日	18	0	15	10	11	35	26	1	15	73	60	24
13日	9	6	26	4	10	14	16	5	17	70	82	19
14日	5	1	14	11	16	19	10	4	28	35	60	28
15日	2	2	35	8	9	21	11	3	78	38	44	12
16日	4	1	28	0	24	38	28	5	54	62	62	40
17日	10	3	43	0	43	20	33	2	40	53	56	25
18日	17	3	61	0	39	20	12	2	15	66	34	29
19日	20	4	61	0	33	20	22	2	8	39	40	44
20日	3	1	68	27	21	31	34	5	15	30	24	19
21日	11	2	91	13	24	6	4	7	17	43	48	17
22日	11	3	47	16	33	5	4	2	19	71	35	10
23日	17	1	23	41	21	3	16	6	20	35	17	19
24日	12	1	36	0	15	10	10	1	24	41	40	23
25日	18	1	49	1	11	19	6	1	23	22	31	21
26日	6	6	54	12	12	13	7	5	20	29	24	22
27日	9	4	30	41	7	18	6	2	20	31	26	22
28日	13	0	29	31	18	6	6	4	44	50	20	46
29日	23	1	16	3	14	4	13	0	31	37	17	32
30日	37		8	0	11	20	4	0	35	54	21	26
31日	19		16		14		3	1		37		14
月合計	459	58	882	315	431	500	344	109	618	1551	1255	843
年合計	7365											

表 3 阿蘇山 2016 年孤立型微動日別回数

日	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	83	40	22	157	0	145	363	65	5	234	5	16
2日	106	23	0	161	0	111	467	56	5	94	3	23
3日	190	0	0	174	0	67	357	48	24	93	6	24
4日	211	0	167	161	0	0	311	23	27	155	5	22
5日	258	0	112	180	0	0	267	11	22	194	8	22
6日	316	0	134	172	0	0	241	16	33	108	2	15
7日	286	0	127	209	0	0	290	18	43	57	4	9
8日	310	0	261	211	0	0	246	17	30	4	6	6
9日	270	0	196	187	0	109	271	16	22	0	4	13
10日	284	0	186	218	0	216	220	9	21	0	3	8
11日	287	0	196	282	0	165	136	1	28	9	6	7
12日	253	0	197	310	0	221	20	2	34	8	11	2
13日	269	17	147	261	0	330	65	7	163	9	12	4
14日	208	26	149	220	0	313	44	10	113	6	10	5
15日	197	0	98	268	96	203	75	7	71	4	9	3
16日	233	0	139	22	222	257	44	7	69	5	12	7
17日	220	0	132	0	269	367	56	6	114	7	13	20
18日	260	0	149	0	189	462	71	0	81	5	11	22
19日	235	0	168	0	206	313	75	14	45	7	2	12
20日	223	0	193	154	259	202	69	16	30	4	6	12
21日	218	0	178	5	263	178	52	21	40	3	2	26
22日	144	0	239	57	342	197	146	7	44	5	7	14
23日	236	0	231	97	343	221	88	5	16	8	8	2
24日	195	0	265	106	304	291	74	9	19	6	10	7
25日	139	0	232	23	222	271	47	11	95	4	15	10
26日	168	217	203	2	205	236	51	4	190	9	14	13
27日	199	268	215	53	169	226	67	14	138	7	11	8
28日	198	0	226	97	185	275	73	4	110	8	12	12
29日	197	27	200	86	219	279	96	9	110	4	11	10
30日	210		190	37	206	379	76	4	168	5	10	13
31日	130		182		178		83	3		3		7
月合計	6733	618	5134	3910	3877	6034	4541	440	1910	1065	238	374
年合計	34874											

表 4 阿蘇山 2016 年火山性微動¹³⁾ 日別回数 (連続微動を除く)

日	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
8日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
15日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
17日	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
18日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23日	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
24日	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
25日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29日	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
30日	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31日	0		0		0		0	0		0		0
月合計	1	0	0	3	0	1	0	0	3	4	1	1
年合計	14											

13) 阿蘇山で観測される火山性微動のうち、孤立型微動及び連続微動を除いた微動の発生回数です。噴火に伴う微動などが含まれます。

表 5 阿蘇山 気象庁（火山）観測点一覧（緯度・経度は世界測地系）

測器種類	観測点名	位置			設置高 (m)	観測開始 年月	備 考
		緯度 (° ')	経度 (° ')	標高 (m)			
地震計	古坊中	32° 52. 83'	131° 04. 40'	1, 143	-90	1992. 4	短周期、広帯域
	中岳西山腹	32° 53. 10'	131° 04. 65'	1, 163	-1	1965. 1. 1	短周期
	烏帽子岳北山麓	32° 52. 70'	131° 03. 55'	1, 157	-3	1965. 1. 1	短周期
	往生岳南東山麓	32° 53. 90'	131° 04. 45'	1, 020	-2	1965. 1. 1	短周期
	砂千里浜	32° 52. 50'	131° 05. 35'	1, 250	0	1982. 1. 1	短周期
	仙酔峡	32° 53. 80'	131° 06. 05'	980	-3	1982. 1. 1	短周期
空振計	古坊中	32° 52. 8'	131° 04. 4'	1, 143	2	1996. 3. 1	
	仙酔峡	32° 53. 8'	131° 06. 1'	980	2	2001. 3. 1	
	火口西駅	32° 52. 8'	131° 05. 1'	1, 262	12	2001. 3. 1	
GNSS	草千里	32° 53. 1'	131° 03. 2'	1, 140	12	2001. 3. 15	二周波
	古坊中	32° 52. 8'	131° 04. 4'	1, 143	3	2010. 10. 1	二周波
	砂千里浜	32° 52. 5'	131° 05. 4'	1, 250	2	2001. 3. 15	二周波
	仙酔峡	32° 53. 8'	131° 06. 1'	980	2	2001. 3. 15	二周波
監視カメラ	草千里	32° 53. 1'	131° 03. 2'	1, 140	12	2001. 3	高感度カメラ
	第二火口南縁	32° 52. 9'	131° 05. 2'	1, 261	2	2016. 12. 1	熱映像カメラ
傾斜計	古坊中	32° 52. 8'	131° 04. 4'	1, 143	-90	2001. 3	
	仙酔峡	32° 53. 8'	131° 06. 1'	976	-10	2016. 12. 1	

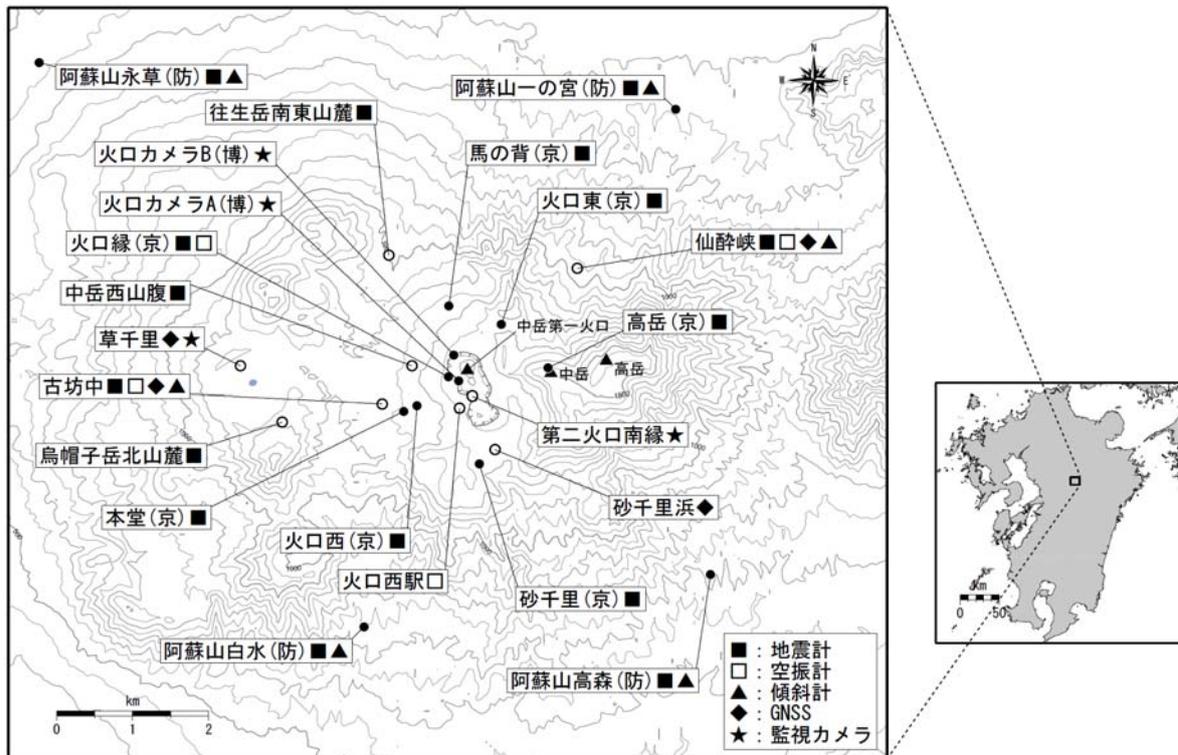


図40 阿蘇山 観測点配置図

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