

平成 31 年・令和元年（2019 年）の阿蘇山の火山活動

福岡管区気象台

地域火山監視・警報センター

阿蘇山では、4 月 16 日に中岳第一火口で噴火が発生し、その後時々噴火が発生しました。5 月 3 日には噴煙が最高で 2,000m まで上がりました。また、7 月 26 日の噴火以降、断続的に噴火が継続しています。これらの噴火に伴う大きな噴石は観測されていません。

火山性微動の振幅は、2 月上旬頃から 3 月上旬にかけてやや大きい状態で経過し、7 月から 8 月にかけては、噴火前に一時的に大きくなるなど変動を繰り返しました。10 月下旬には、2019 年の噴火活動開始後最も大きな状態となりました。その後は概ねやや大きい状態で経過しました。火山性地震及び孤立型微動は、多い状態で経過しました。

火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、2 月以降、概ね多い状態で経過しました。3 月中旬、4 月から 5 月にかけてと、7 月 26 日の噴火後には一時的に非常に多い状態となりました。9 月中旬以降は次第に増大し、10 月以降からは非常に多い状態で経過しました。

傾斜計では、火山活動の活発化を示唆する変化は認められません。

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に伸びの傾向を示しています。

○噴火警報・予報及び噴火警戒レベルの状況、2019年の発表履歴

3 月 12 日 06 時 00 分	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）に引上げ
3 月 29 日 11 時 00 分	噴火予報を発表し、噴火警戒レベルを 2（火口周辺規制）から 1（活火山であることに留意）に引下げ
4 月 14 日 14 時 30 分	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）に引上げ

この資料は福岡管区気象台ホームページ (<https://www.jma-net.go.jp/fukuoka/>) や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) 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）』を使用しています（承認番号：平 29 情使、第 798 号）。

○2019 年の活動状況

・噴煙など表面現象の状況（図 1～9、図 10-①⑥⑦、図 11-①⑤⑥）

阿蘇山では、4月16日に中岳第一火口で噴火が発生し、その後時々噴火が発生しました。5月3日には噴煙が最高で2,000mまで上がりました。また、7月26日の噴火以降、断続的に噴火が継続しています。これらの噴火に伴う大きな噴石は観測されていません。中岳第一火口の風下の地域では、噴火による降灰が確認されました。

草千里の高感度監視カメラで、4月3日以降、火映を時々観測しました。中岳第一火口で火映が観測されたのは2018年10月2日以来です。また、阿蘇火山博物館提供の火口カメラで、4月16日以降、火口底の一部で赤熱を時々観測しました。火口底で赤熱が観測されたのは、2014年7月28日以来です。同カメラで、5月3日以降、火口底の一部で火炎¹⁾を時々観測しました。

現地調査及び阿蘇火山博物館提供の火口カメラの映像では、湯だまり量は、2月には中岳第一火口底の9割でしたが、3月下旬には3割、4月上旬には1割と次第に減少し、5月下旬以降には、湯だまりがほとんど消失していることを確認しました。湯だまり内では噴湯を時々確認しました。赤外熱映像装置による観測では、湯だまりの表面温度は、1月から4月にかけて78℃～84℃で経過しました。4月には土砂噴出が時々認められ、4月9日に最高で高さ15m程度の土砂噴出を観測しました。また、中岳第一火口の南側及び南西側の火口壁では白色の噴煙が噴出しているのを確認し、南側火口壁及び南西側火口壁の一部では地熱域を確認しました。赤外熱映像装置による観測では、南側火口壁の最高温度は、1月から4月にかけて510℃～570℃と高い状態で経過し、南西側火口壁の最高温度は、2月は約400℃、4月は約310℃で経過しました。7月31日に実施した現地調査では、火口底から灰白色の噴煙が噴出しているのを確認し、赤外熱映像装置により最高温度は約370℃（6月25日：約340℃）を観測しました。

・地震や微動の発生状況（図 10-②～④、図 11-②③、図 12～13、表 1～3）

火山性微動の振幅は、2月上旬頃から3月上旬にかけてやや大きい状態で経過し、7月から8月にかけては、噴火前に一時的に大きくなるなど変動を繰り返しました。10月下旬には、2019年の噴火活動開始後最も大きな状態となりました。その後は概ねやや大きい状態で経過しました。

火山性地震及び孤立型微動は多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深さ1kmに分布しました。

・火山ガスの状況（図 10-⑤、図 11-④）

火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、2月以降、概ね多い状態で経過しました。3月中旬、4月から5月にかけてと、7月26日の噴火後には一時的に非常に多い状態となりました。9月中旬以降は次第に増大し、10月以降からは非常に多い状態で経過しました。また、12月31日に1日あたり7,400トンと一時的に増加しました。

・地殻変動の状況（図 14～16）

傾斜計では、火山活動の活発化を示唆する変化は認められません。

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に伸びの傾向を示しています。

・南阿蘇村吉岡の噴気地帯の状況（図 17～19）

1 月、3 月、10 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) 高温の噴出物が炎のように見える現象です。

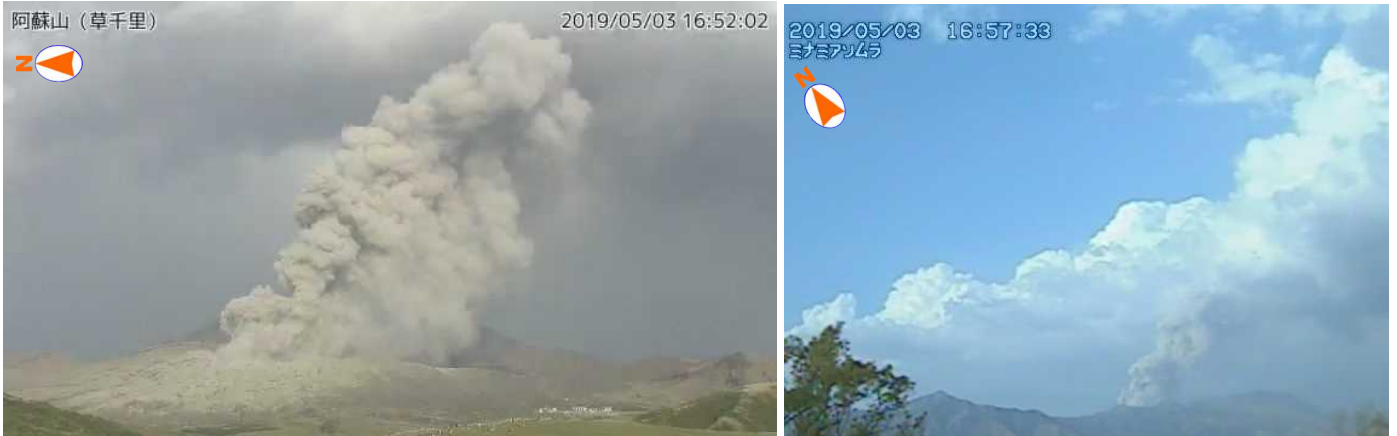


図 1-1 阿蘇山 噴火の状況
（5 月 3 日 左：草千里監視カメラ，右：南阿蘇村監視カメラ）

中岳第一火口では、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 まで上がりました。

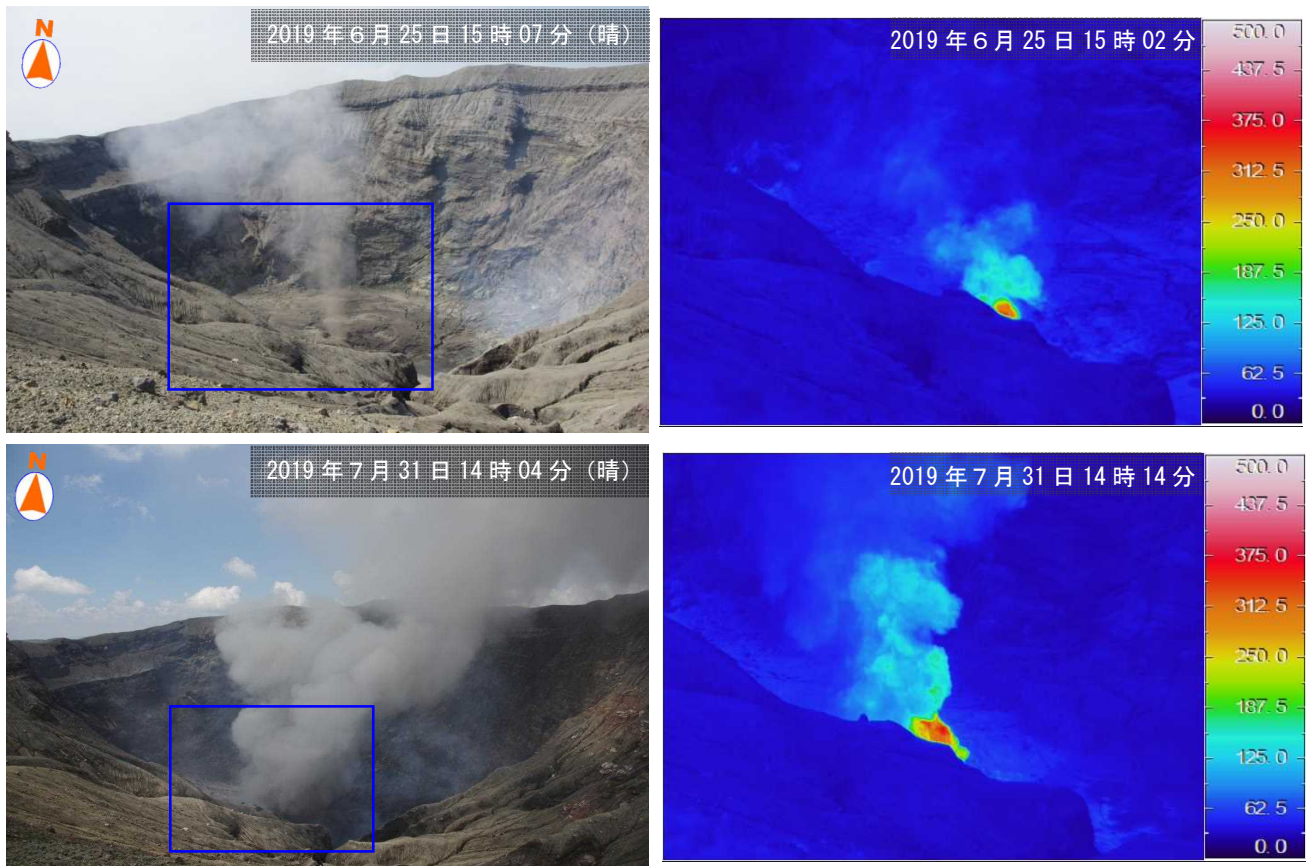


図 1-2 阿蘇山 噴火の状況（中岳第一火口の南側から観測）

7 月 31 日に実施した現地調査では、高温の灰白色の噴煙が噴出しているのを確認しました。赤外熱映像装置による観測では、中岳第一火口底から噴出する噴煙の最高温度は約 370℃（6 月 25 日：約 340℃）でした。また、南側火口縁付近では降灰を確認しました。

可視画像内の青枠は熱映像撮影領域を示しています。



図 2 阿蘇山 中岳第一火口内の火映、火炎の状況
(上：5月3日の火映、草千里監視カメラ)
(中：5月3日の火炎、下：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、4月3日以降、草千里の高感度監視カメラで火映（赤破線）を時々観測しました。中岳第一火口で火映が観測されたのは2018年10月2日以来です。また、阿蘇火山博物館提供の高感度の火口カメラで、4月16日以降、火口底の一部で赤熱を時々観測しました。火口底で赤熱が観測されたのは、2014年7月28日以来です。同カメラで、5月3日以降、火口底の一部で火炎を時々観測しました。



図3 阿蘇山 中岳第一火口内の湯だまりの状況（中岳第一火口南側からの現地観測、黄破線）

湯だまり量は、3月下旬には中岳第一火口底では3割、4月上旬には1割と次第に減少し、5月下旬以降には、湯だまりがほとんど消失していることを確認しました。

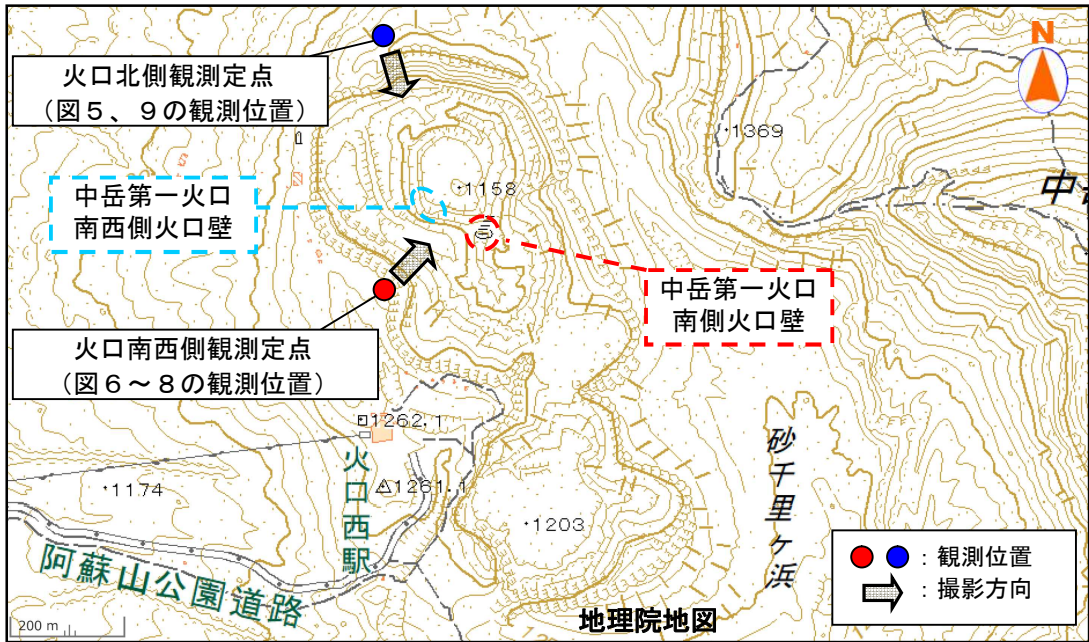


図 4 阿蘇山 中岳第一火口の現地調査観測位置

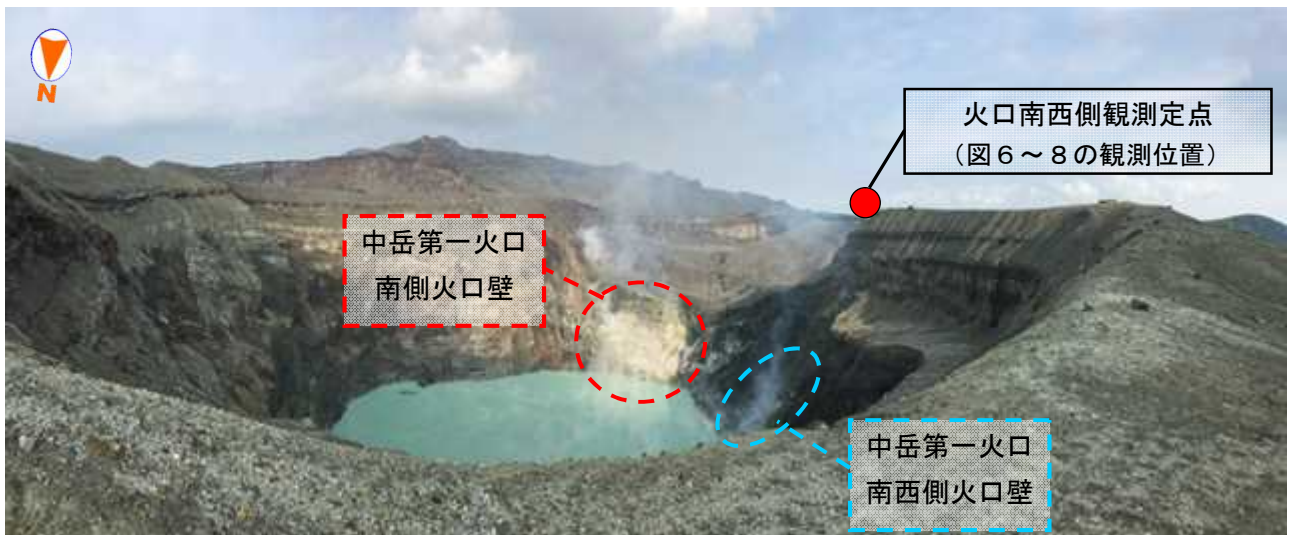


図 5 阿蘇山 中岳第一火口北側観測定点付近からの火口全景



図 6 阿蘇山 中岳第一火口南西側観測定点付近からの火口全景

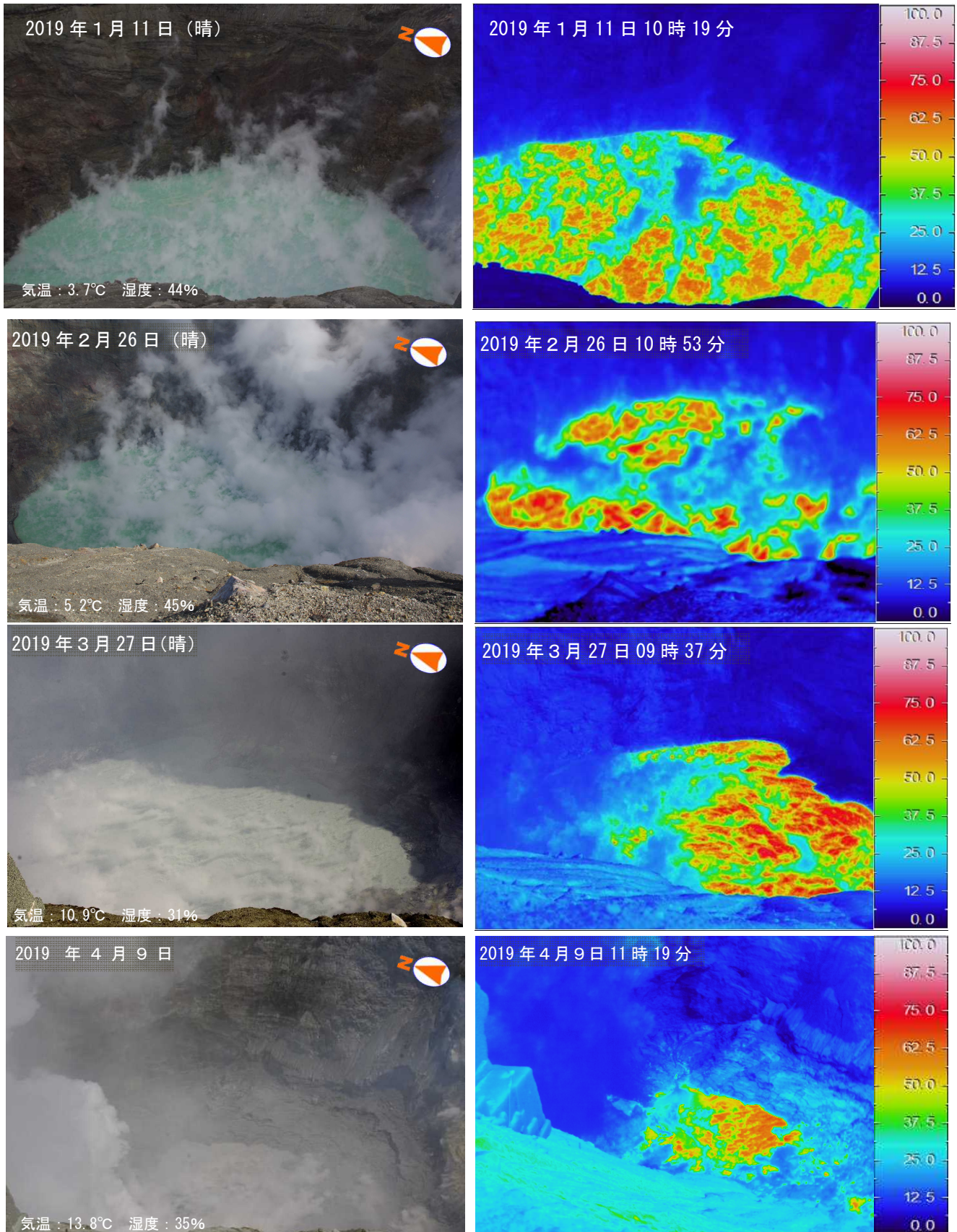


図7 阿蘇山 中岳第一火口内の湯だまりの状況と赤外熱映像装置による表面温度分布
(中岳第一火口南西側から観測)

- ・湯だまり量は、2月には中岳第一火口底の9割でありましたが、3月下旬には3割、4月上旬には1割となりました。
- ・湯だまりの表面温度は、1月から4月にかけて78℃～84℃で経過しました。
- ・4月には土砂噴出は時々認められ、4月9日に最高で高さ15m程度の土砂噴出を観測しました。

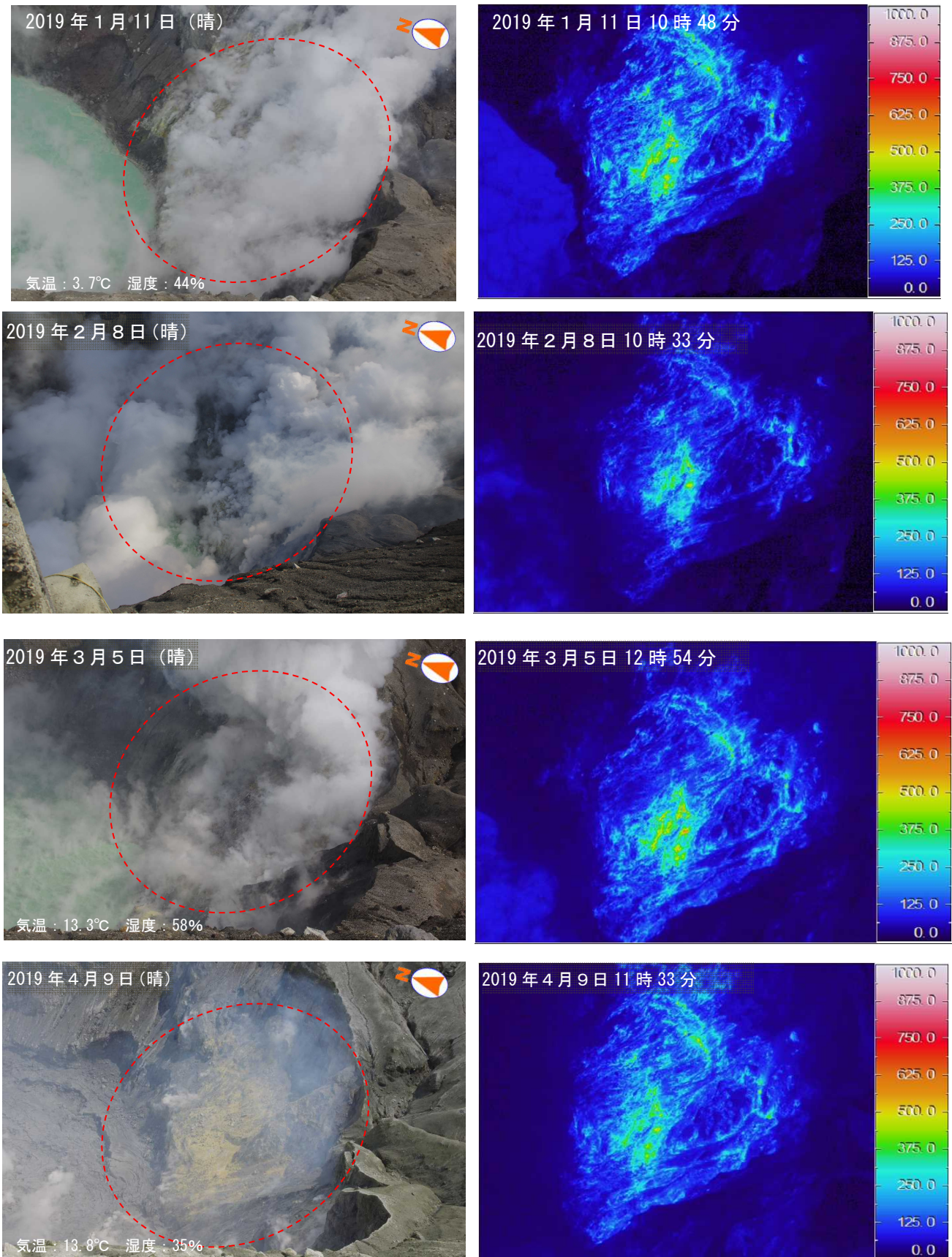


図 8 阿蘇山 中岳第一火口南側の火口壁の状況と赤外熱映像装置による表面温度分布

(中岳第一火口南西側から観測)

中岳第一火口南側火口壁では、白色の噴気が噴出しているのを確認しました(図中の赤破線)。南側火口壁では引き続き地熱域を確認し、南側火口壁の最高温度は、1月から4月にかけて510°C~570°Cと高い状態で経過しました。

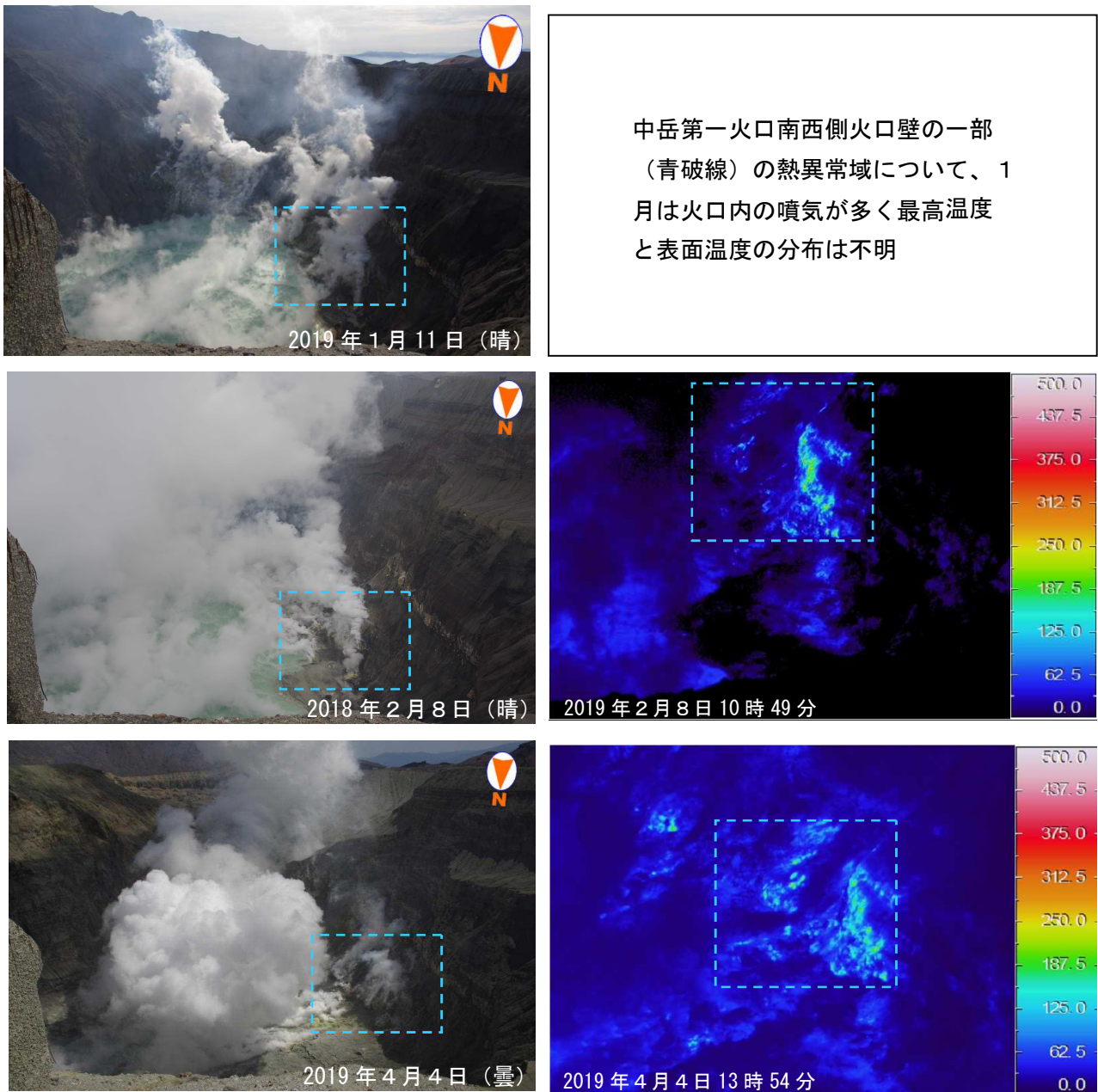


図9 阿蘇山 中岳第一火口南西側の火口壁の状況と赤外熱映像装置による表面温度分布
 (中岳第一火口北側から観測)

中岳第一火口南西側火口壁では、白色の噴気が噴出しているのを確認しました(図中の青破線)。南西側火口壁の一部で地熱域を確認し、南西側火口壁の最高温度は、2月は約400℃、4月は約310℃で経過しました。

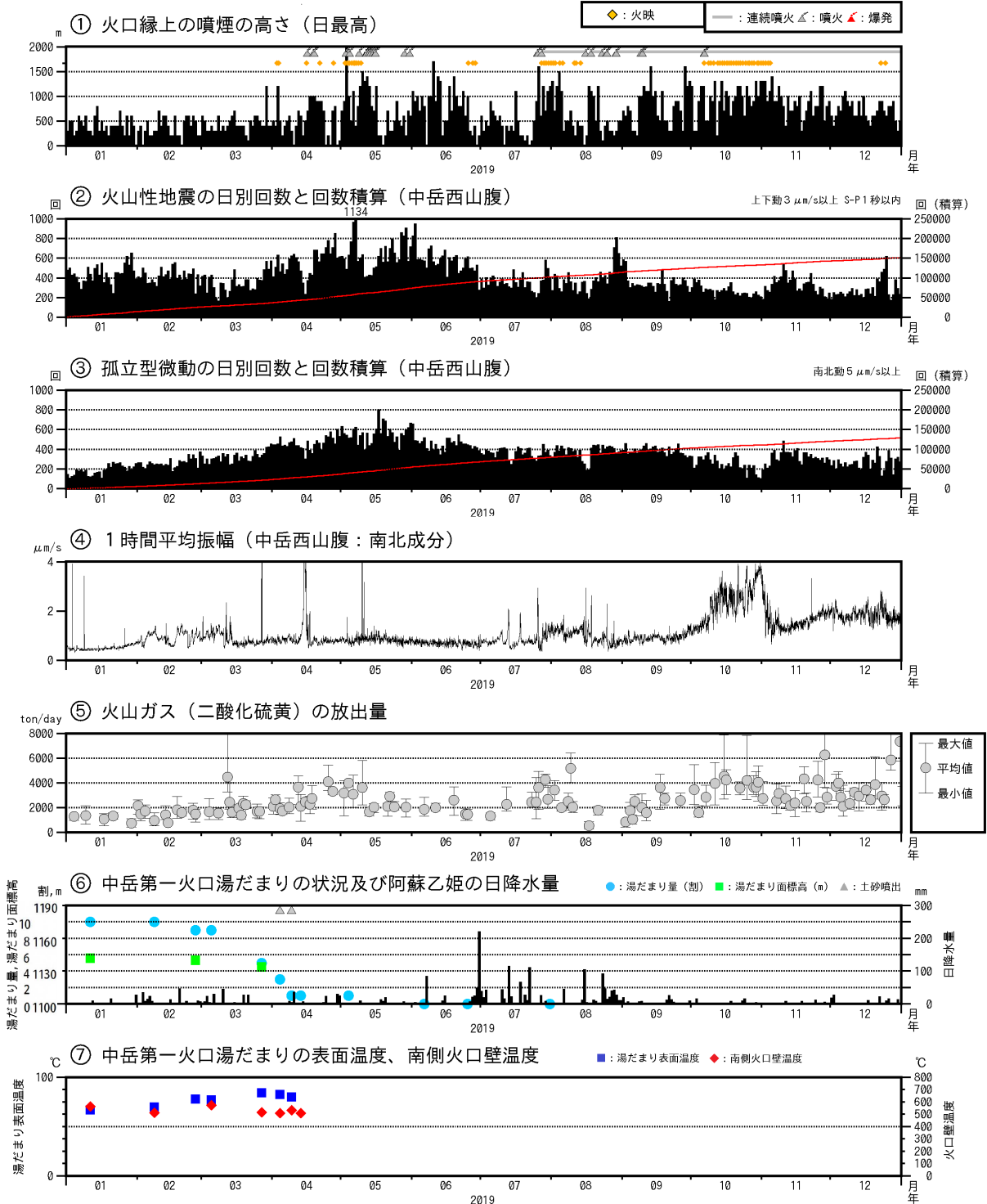


図 10 阿蘇山 火山活動経過図 (2019 年 1 月～2019 年 12 月)

<2019 年の状況>

- ・火山性地震及び孤立型微動は、多い状態で経過しました。
- ・火山性微動の振幅は、2月上旬頃から3月上旬にかけてやや大きい状態で経過し、7月から8月にかけては、噴火前に一時的に大きくなるなど変動を繰り返しました。10月下旬には、2019年の噴火活動開始後最も大きな状態となりました。その後は概ねやや大きい状態で経過しました。
- ・火山ガス(二酸化硫黄)の放出量は、2月以降、概ね多い状態で経過しました。3月中旬、4月から5月にかけてと、7月26日の噴火後には一時的に非常に多い状態となりました。9月中旬以降は次第に増大し、10月以降からは非常に多い状態で経過しました。
- ・湯だまり量は、2月には中岳第一火口底の9割でありましたが、3月下旬には3割、4月上旬には1割となり、5月下旬以降ほとんど消失していることを確認しました。湯だまりの表面温度は、1月から4月にかけて78℃～84℃で経過しました。4月には土砂噴出が時々認められました。また、南側火口壁の一部でも引き続き熱異常域を確認し、最高温度は510℃～570℃と高い状態で経過しました。

②と③の赤線は回数の積算を示しています。

⑦の湯だまり温度等は赤外熱映像装置により計測しています。

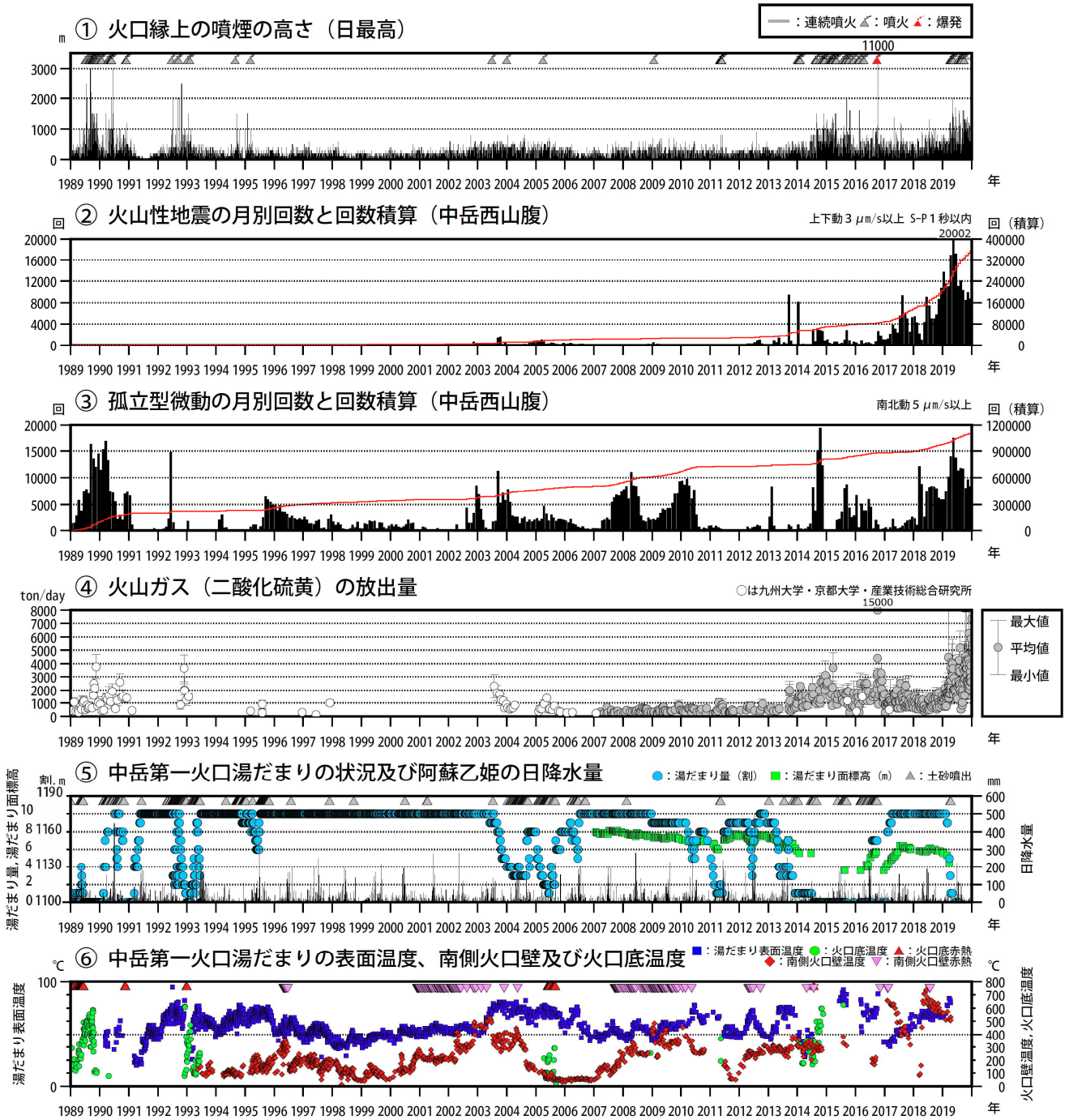


図 11 阿蘇山 火山活動経過図 (1989 年 1 月～2019 年 12 月)

②と③の計数に用いる震動波形を 2002 年 3 月 1 日に変位波形から速度波形に変更しています。
 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。
 湯だまり量は、量を確認できた場合のみ表示し、1 割に満たない場合は 0 割としています。

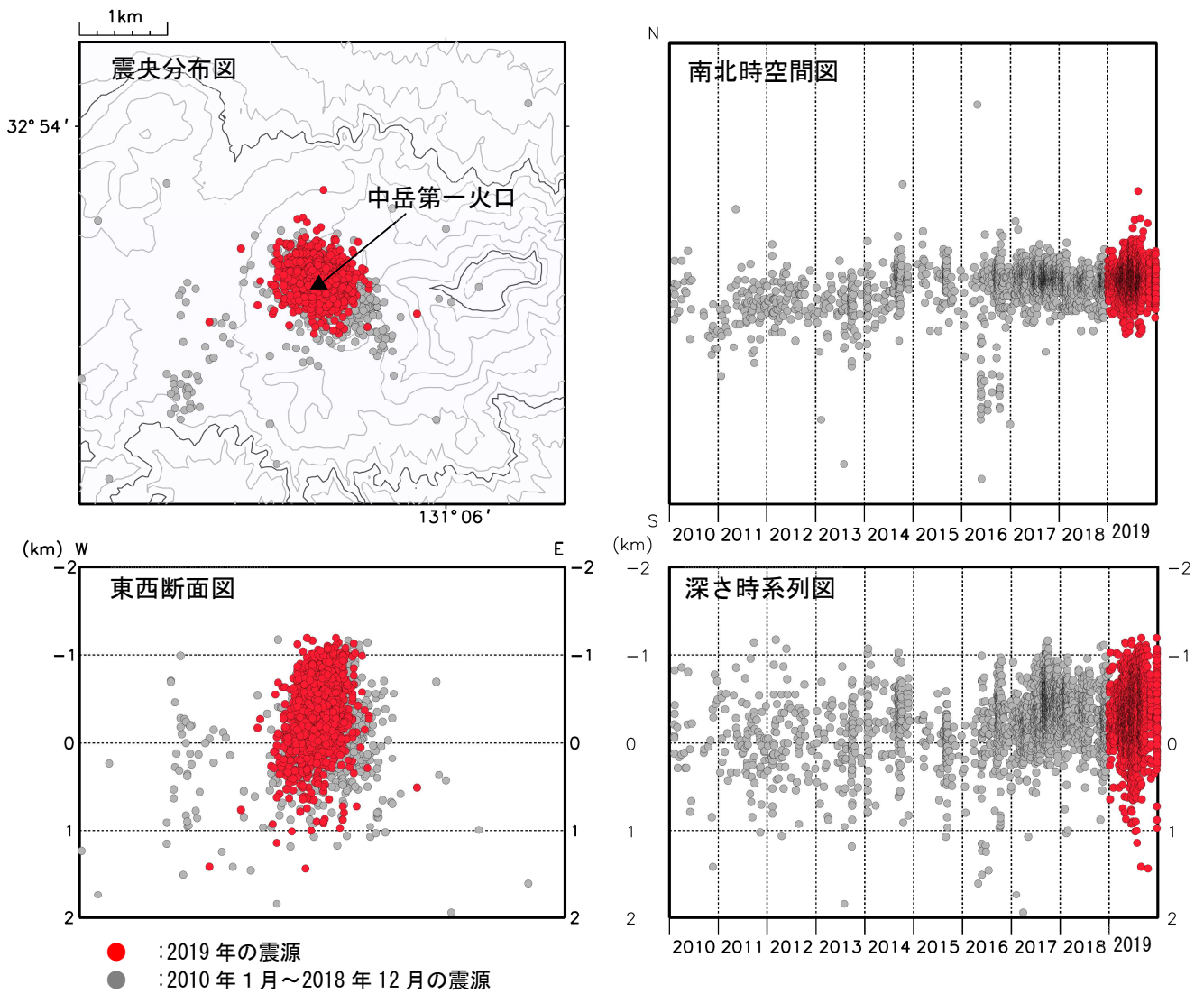


図 12 阿蘇山 火山性地震の震源分布図 (2010 年 1 月～2019 年 12 月)

<2019 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深さ 1 km 付近に分布しました。

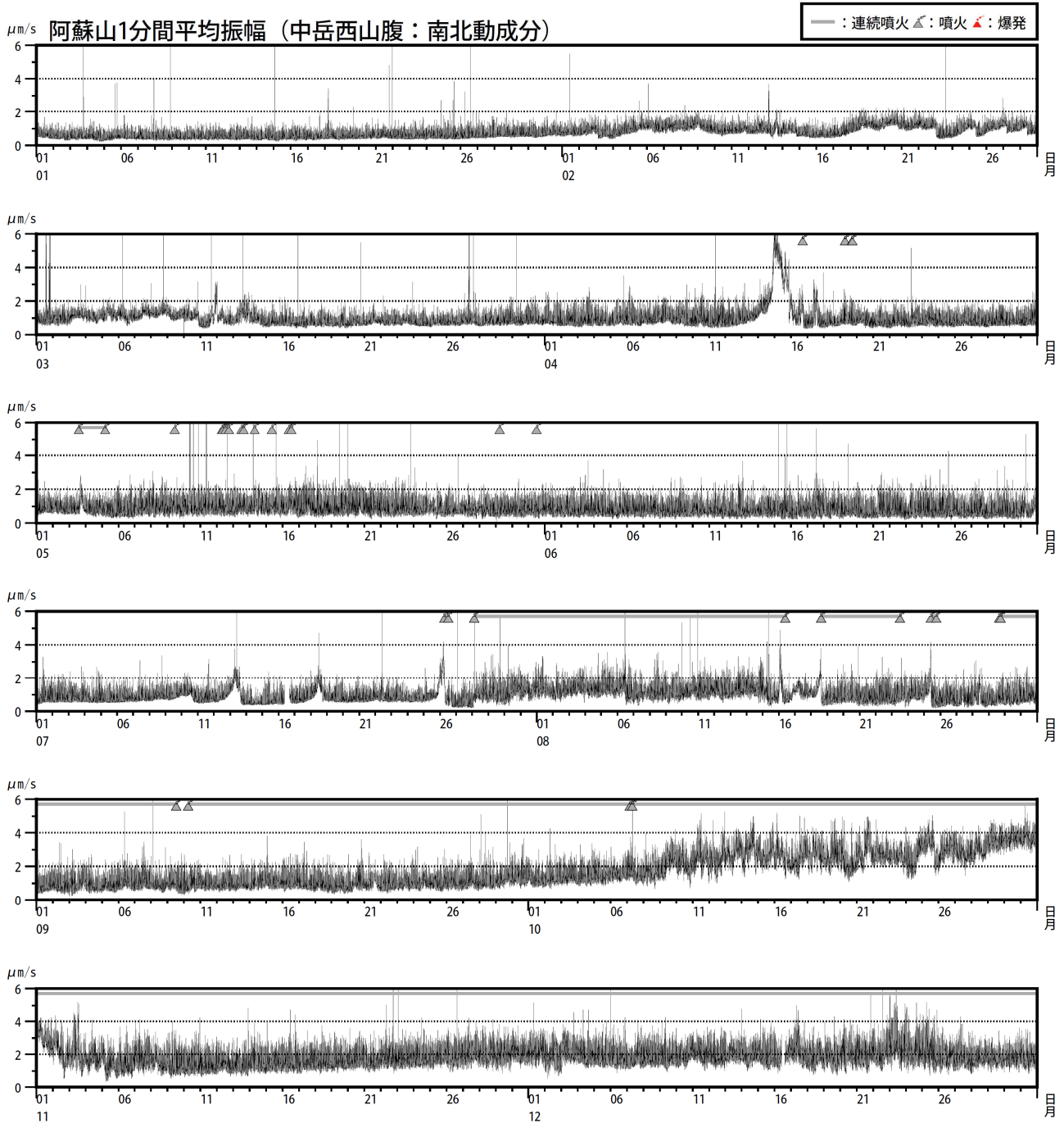
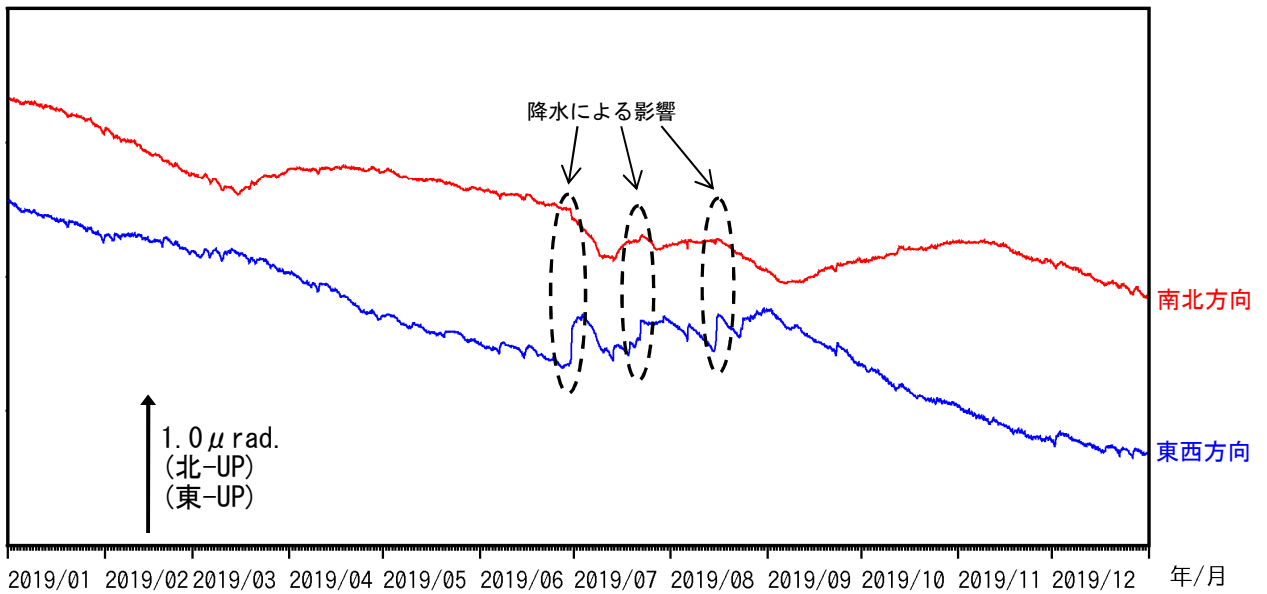


図 13 阿蘇山 火山性微動の振幅の時間変化
 (中岳西山腹観測点南北動成分の 1 分間平均振幅、2019 年 1 月～2019 年 12 月)

<2019 年の状況>

火山性微動の振幅は、2 月上旬頃から 3 月上旬にかけてやや大きい状態で経過し、7 月から 8 月にかけては、噴火前に一時的に大きくなるなど変動を繰り返しました。10 月下旬には、2019 年の噴火活動開始後最も大きな状態となりました。その後は概ねやや大きい状態で経過しました。

① 阿蘇山 古坊中観測点の傾斜変動



② 阿蘇乙姫日降水量

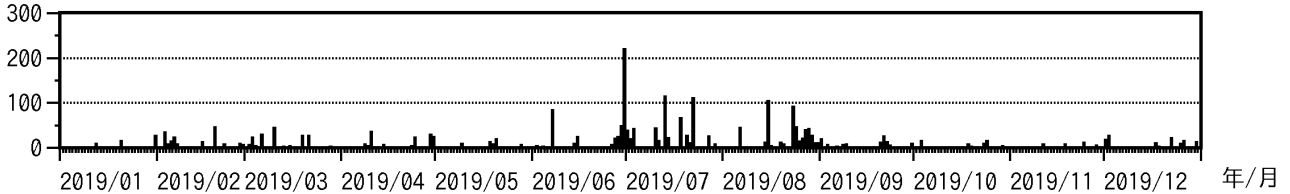


図 14 阿蘇山 古坊中傾斜計の傾斜変動 (2019 年 1 月～2019 年 12 月)

<2019 年の状況>

傾斜計では、火山活動の活発化を示唆する変化は認められません。

※降水の影響により、一時的な変化が生じています。

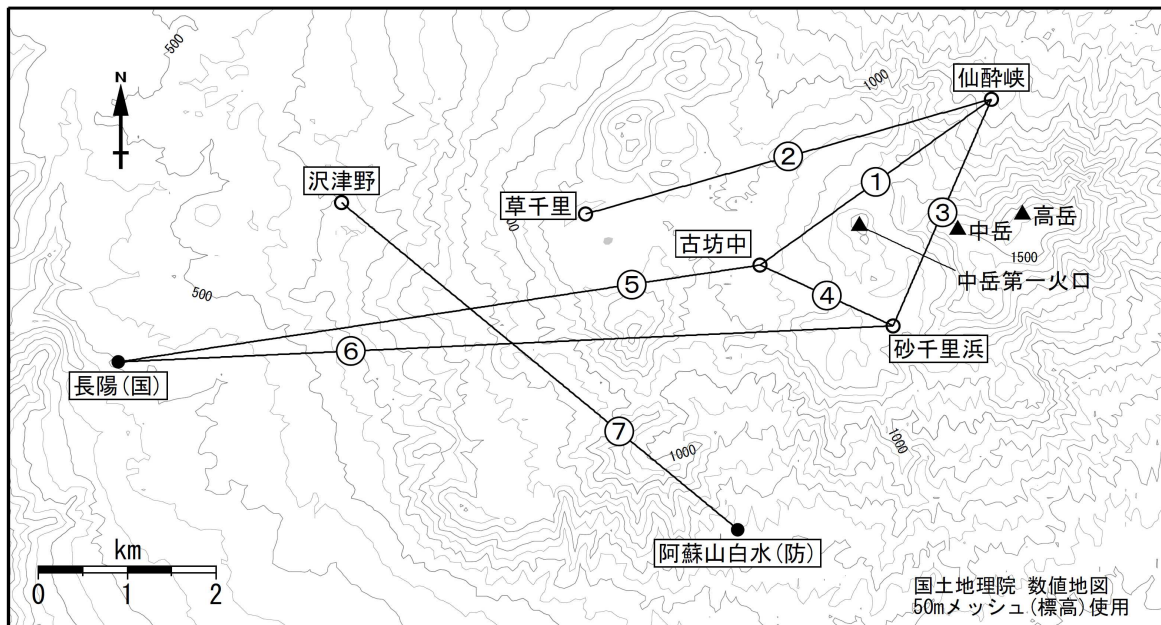


図 15 阿蘇山 GNSS 連続観測点と基線番号

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、(防) : 防災科学技術研究所

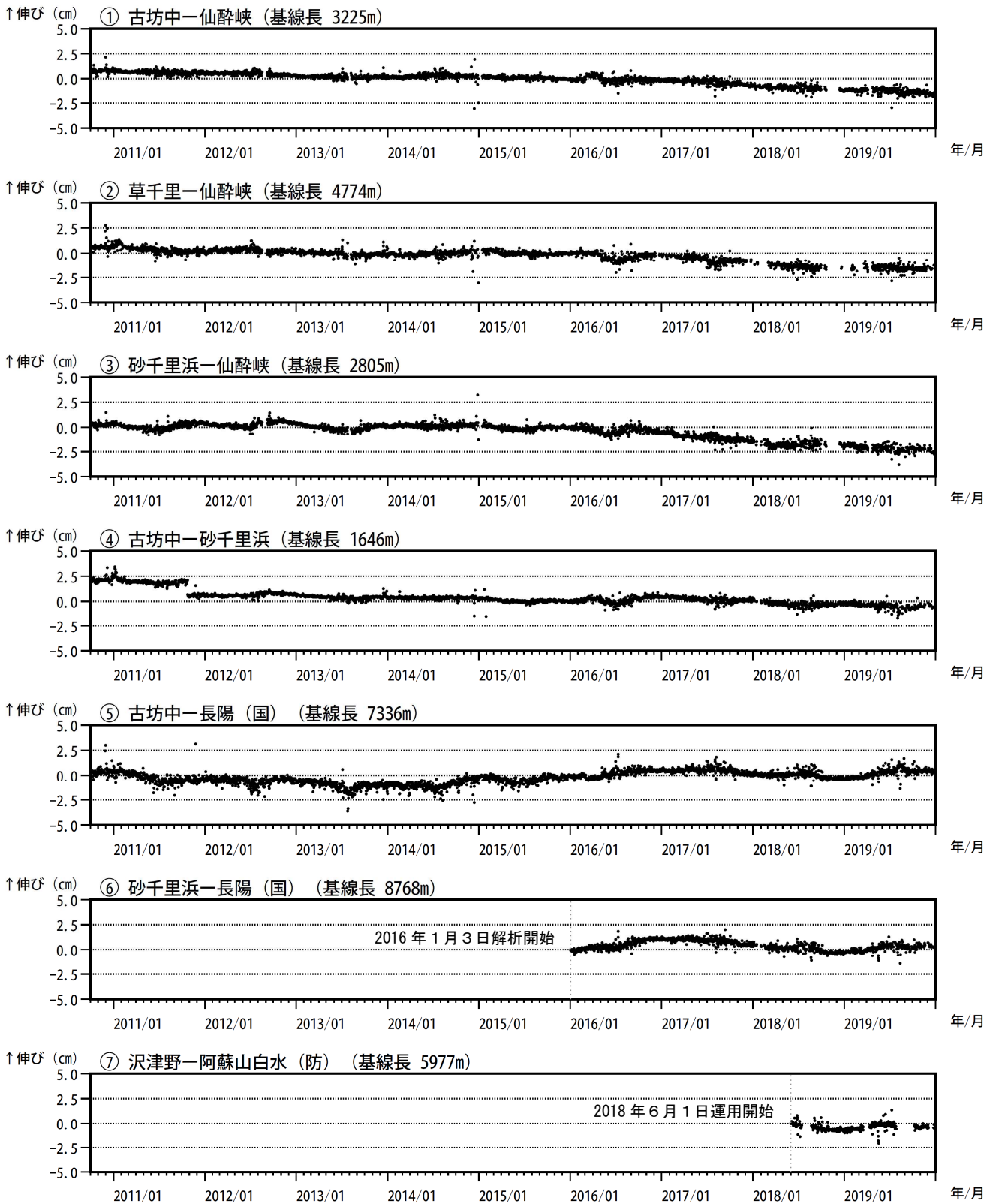


図 16 阿蘇山 GNSS 観測による基線長変化 (2010 年 10 月～2019 年 12 月)

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 (図中⑤) において、2018 年後半頃から緩やかに伸びの傾向を示しています。

これらの基線は図 15 の①～⑦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

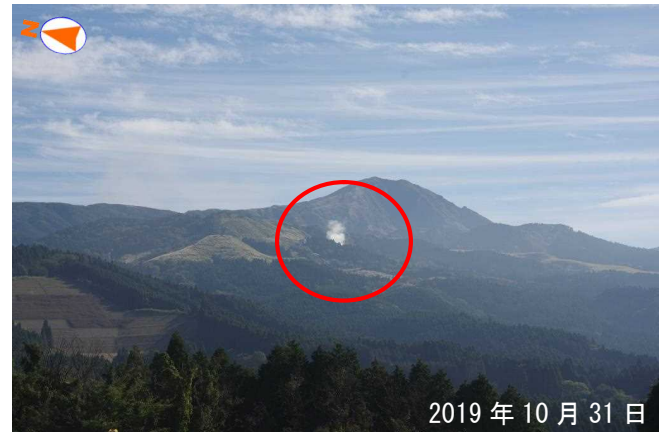
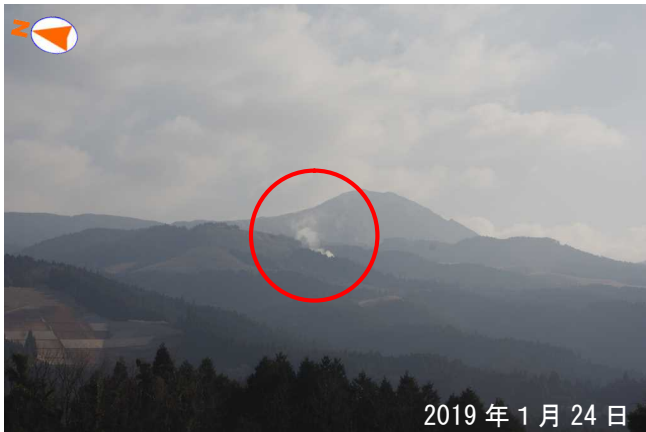


図 17 阿蘇山 南阿蘇村吉岡の噴気（赤丸内）（南阿蘇村長陽から撮影）
白色の噴気を確認しました。



図 18 阿蘇山 南阿蘇村吉岡噴気地帯の状況（噴気地帯を南西側から撮影）
やや活発な噴気活動が続いていることを確認しました。

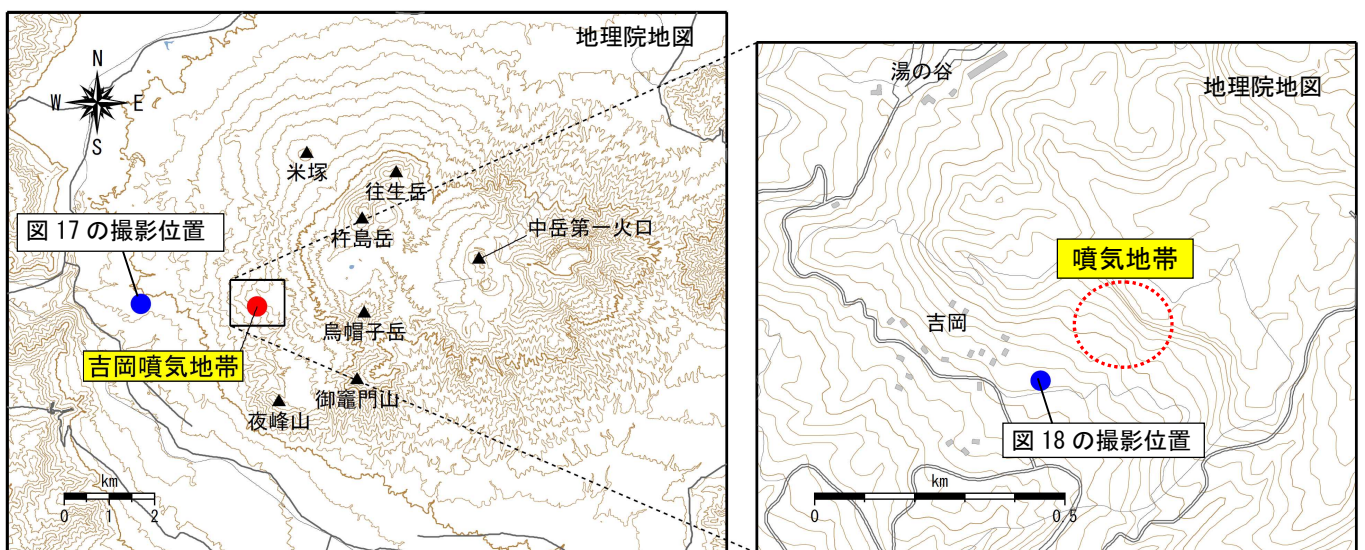


図 19 阿蘇山 南阿蘇村吉岡の噴気地帯位置図

表 1 阿蘇山 2019 年火山性地震日別回数（高周波地震）

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	6	4	8	6	28	4	18	9	20	4	4	0
2日	5	1	2	14	4	13	3	12	50	9	7	0
3日	10	9	5	16	4	9	24	16	26	16	1	0
4日	10	7	4	9	7	3	44	13	13	14	4	1
5日	7	6	0	6	30	11	9	24	16	8	12	1
6日	5	2	2	25	19	4	37	17	16	1	9	2
7日	6	5	2	17	15	7	12	16	24	4	3	6
8日	4	5	4	14	11	8	5	12	20	2	4	2
9日	6	5	0	21	11	12	6	13	20	1	11	0
10日	6	4	0	37	8	2	8	5	21	7	31	0
11日	11	2	3	15	5	4	13	6	6	0	8	0
12日	3	1	3	16	23	25	19	4	20	2	2	1
13日	5	7	5	18	7	11	4	8	27	7	7	0
14日	10	5	3	9	0	1	18	6	13	4	0	0
15日	1	4	2	1	9	35	38	34	4	5	0	2
16日	3	2	13	9	7	6	5	5	18	2	0	6
17日	4	5	12	5	30	19	5	7	14	7	1	16
18日	4	3	7	3	27	10	8	3	17	7	1	4
19日	9	6	4	8	0	10	31	2	14	10	1	4
20日	2	0	6	18	5	41	7	3	8	4	0	5
21日	1	4	2	15	36	27	12	5	4	2	4	12
22日	4	1	11	4	11	6	12	17	9	3	2	24
23日	5	9	6	4	11	10	28	2	20	4	2	101
24日	5	9	11	23	1	28	11	6	7	6	1	103
25日	1	4	1	38	9	28	6	4	16	4	0	91
26日	2	1	6	20	4	9	6	6	6	6	0	4
27日	6	1	12	15	11	36	15	16	17	4	0	2
28日	5	9	6	7	10	46	30	61	12	3	0	2
29日	1	-	2	6	20	83	19	26	3	1	0	0
30日	0	-	7	24	4	2	31	22	5	0	0	0
31日	2	-	9	-	8	-	15	13	-	0	-	0
月合計	149	121	158	423	375	510	499	393	466	147	115	389
年合計	3745											

表 2 阿蘇山 2019 年火山性地震日別回数（低周波地震）

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	473	408	408	403	592	823	372	262	564	297	180	181
2 日	493	395	427	493	588	935	294	426	519	379	305	248
3 日	418	489	242	616	482	575	379	401	343	336	270	228
4 日	429	440	404	452	625	585	282	281	288	362	252	230
5 日	398	335	426	537	737	568	388	233	329	311	324	252
6 日	345	346	298	411	949	566	383	362	300	256	406	235
7 日	276	376	189	467	1119	491	361	327	307	284	350	200
8 日	363	345	163	577	557	687	309	442	307	277	370	237
9 日	360	308	348	602	589	710	348	345	296	283	401	258
10 日	500	413	343	604	627	562	380	265	283	262	508	291
11 日	427	508	274	592	403	523	323	341	301	176	467	220
12 日	367	411	194	547	391	513	323	228	327	270	346	277
13 日	490	423	256	451	419	588	307	249	321	248	370	221
14 日	522	464	378	340	424	623	279	350	302	267	472	231
15 日	425	382	482	232	489	646	444	330	252	285	388	195
16 日	546	537	301	363	504	402	348	235	326	264	267	277
17 日	346	549	320	440	590	587	299	179	319	303	287	270
18 日	446	389	304	424	672	563	370	282	466	346	267	232
19 日	395	423	311	674	557	601	421	366	320	249	337	297
20 日	328	380	374	662	715	585	292	401	255	224	353	208
21 日	241	467	380	548	525	419	347	356	158	243	353	376
22 日	449	383	261	641	687	464	344	439	364	215	444	335
23 日	449	433	280	638	784	488	236	401	383	239	332	356
24 日	435	428	269	686	650	567	238	419	329	238	260	383
25 日	442	485	393	739	546	586	194	333	305	236	227	528
26 日	548	236	371	623	580	485	236	453	326	196	306	225
27 日	612	432	362	692	849	464	354	429	382	191	287	172
28 日	526	308	477	845	817	422	347	646	362	234	209	227
29 日	652	-	566	597	886	445	563	781	310	256	188	382
30 日	469	-	479	590	565	275	465	627	251	225	247	292
31 日	387	-	561	-	709	-	392	509	-	206	-	231
月合計	13557	11493	10841	16486	19627	16748	10618	11698	9895	8158	9773	8295
年合計	147189											

表 3 阿蘇山 2019 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	148	265	333	447	636	660	361	328	394	331	195	235
2日	112	266	256	447	562	489	348	372	462	210	255	286
3日	127	219	305	458	548	485	399	439	356	243	213	205
4日	138	209	251	531	516	463	386	387	370	328	232	297
5日	196	245	304	437	522	482	370	437	366	326	363	256
6日	184	274	308	443	607	521	366	406	406	297	392	226
7日	194	257	322	430	626	409	318	349	366	338	295	268
8日	172	245	336	471	443	385	375	420	389	368	282	224
9日	190	256	274	480	543	486	411	409	399	298	368	247
10日	125	249	359	513	572	397	416	379	435	256	485	249
11日	122	253	327	441	396	454	418	388	463	341	372	280
12日	133	236	350	441	566	404	406	321	399	285	372	285
13日	162	249	244	420	442	349	287	392	405	209	369	211
14日	170	242	256	412	460	436	251	280	428	248	328	195
15日	172	310	343	305	558	371	297	255	435	200	390	321
16日	108	177	363	487	611	518	381	191	371	231	409	374
17日	191	217	285	395	803	518	427	196	381	260	280	342
18日	199	230	324	359	561	471	412	415	415	223	244	202
19日	260	287	308	453	712	483	346	446	367	317	368	294
20日	219	275	343	490	691	442	366	442	329	369	368	262
21日	272	279	285	466	533	551	410	450	426	333	327	426
22日	252	267	279	397	607	479	415	364	353	214	352	329
23日	257	352	330	465	570	458	332	443	374	209	311	133
24日	268	303	390	542	476	459	300	408	405	240	322	186
25日	234	348	353	531	531	447	282	426	456	112	308	280
26日	220	311	319	581	394	439	336	434	363	240	290	391
27日	181	213	343	518	563	408	337	427	360	213	314	312
28日	227	378	360	457	542	430	451	410	338	235	264	142
29日	201	-	423	605	600	421	374	356	318	145	317	304
30日	223	-	426	535	623	390	394	376	336	116	298	323
31日	258	-	457	-	668	-	337	390	-	104	-	275
月合計	5915	7412	10156	13957	17482	13705	11309	11736	11665	7839	9683	8360
年合計	129219											

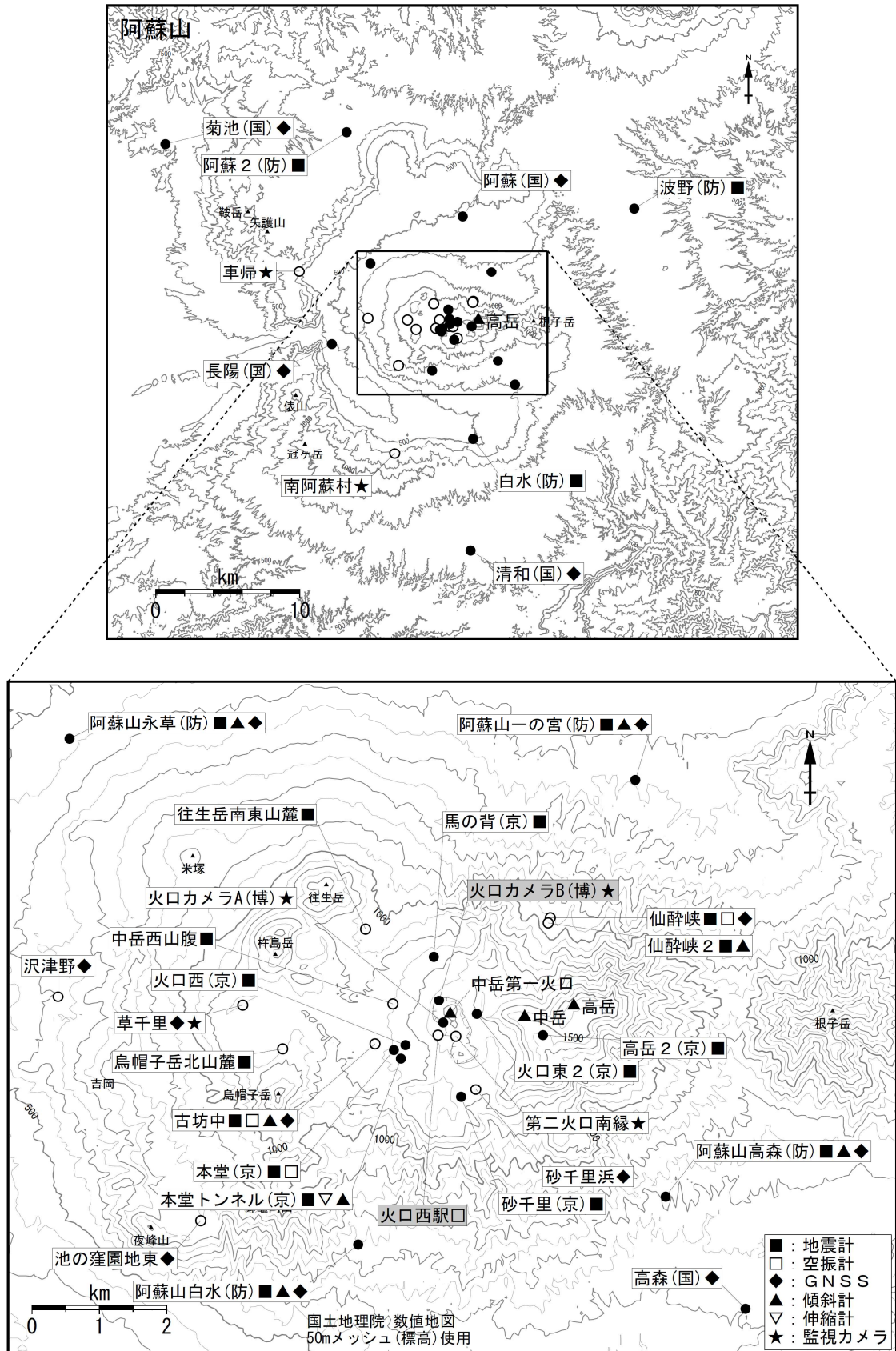


図20 阿蘇山 観測点配置図

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。

表 4 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	
	古坊中 2	32° 52.82'	131° 04.41'	1,143	0	2014.4.1	広帯域地震計
	中岳西山腹	32° 53.15'	131° 04.57'	1,163	-1	1965.1.1	
	烏帽子岳北山麓	32° 52.79'	131° 03.52'	1,157	-3	1965.1.1	
	往生岳南東山麓	32° 53.75'	131° 04.31'	1,020	-2	1965.1.1	
	仙酔峡	32° 53.85'	131° 06.07'	956	-3	1982.1.1	
	仙酔峡 2	32° 53.79'	131° 06.05'	977	-3	2016.4.19	
空振計	古坊中	32° 52.83'	131° 04.40'	1,143	2	1996.3.1	
	仙酔峡	32° 53.85'	131° 06.07'	980	2	2001.3.1	
	火口西駅	32° 52.90'	131° 05.00'	1,262	12	2001.3.1	
GNSS	草千里	32° 53.14'	131° 03.14'	1,140	12	2001.3.15	
	古坊中	32° 52.83'	131° 04.40'	1,143	3	2010.10.1	
	砂千里浜	32° 52.47'	131° 05.36'	1,250	2	2001.3.15	
	仙酔峡	32° 53.85'	131° 06.07'	957	2	2001.3.15	
	沢津野	32° 53.21'	131° 13.83'	611	1.5	2018.6.1	臨時観測点
	池の窪園地東	32° 51.41'	131° 2.74'	849	1.5	2018.6.16	臨時観測点
傾斜計	古坊中	32° 52.80'	131° 04.40'	1,143	-90	2001.3	
	仙酔峡	32° 53.79'	131° 06.05'	977	-10	2016.12.1	
監視カメラ	草千里	32° 53.14'	131° 03.14'	1,140	12	2001.3.1	
	南阿蘇村	32° 48.12'	131° 02.57'	597	2	2017.2.3	臨時観測点
	第二火口南縁	32° 52.90'	131° 05.20'	1261	2	2016.12.1	可視及び熱映像カメラ
	車帰	32° 54.97'	130° 58.32'	551	7	2019.11.1	