

霧島山の火山活動－2013 年 6 月～10 月－*
Volcanic Activity of Kirishimayama Volcano
－June, 2013 –October, 2013－

鹿児島地方気象台
福岡管区気象台 火山監視・情報センター
Kagoshima Local Meteorological Observatory,JMA
Fukuoka District Meteorological Observatory,JMA

・ 噴煙など表面現象の状況（第 2 図-①、第 3 図-①、第 6 図、第 2 表、第 3 表）

新燃岳では、2011 年 9 月 7 日以降、噴火の発生はない。噴煙活動は静穏で、白色の噴煙が火口縁上 100m 以下で経過した。

・ 地震、微動活動（第 2 図-③～⑦、第 3 図③～⑨、第 5 図、第 6 図、第 7 図）

火山性地震は少ない状態で経過した。火山性微動は 2012 年 3 月以降観測されていない。

・ 地殻変動の状況（第 2 図-⑧、第 3 図-⑩、第 8 図、第 9 図）

GPS 連続観測では、新燃岳の北西地下深くのマグマだまりへのマグマの供給に伴う、新燃岳北西側の一部の基線における地盤の伸びは、2012 年 1 月以降ほぼ停滞している。その他の基線では火山活動によると考えられる変動はみられなかった。

傾斜計では、火山活動に伴う特段の変化は認められなかった。

・ 火山ガスの状況（第 2 図-②、第 3 図-②、第 10 図）

8 月 5 日に実施した現地調査では、2013 年 1 月の観測以降、二酸化硫黄は検出されていない。

・ 火山内及び周辺の状況（第 11～16 図、第 1 表）

10 月 1 日に、海上自衛隊海上自衛隊第 72 航空隊鹿屋航空分遣隊の協力を得て上空からの観測を実施した。

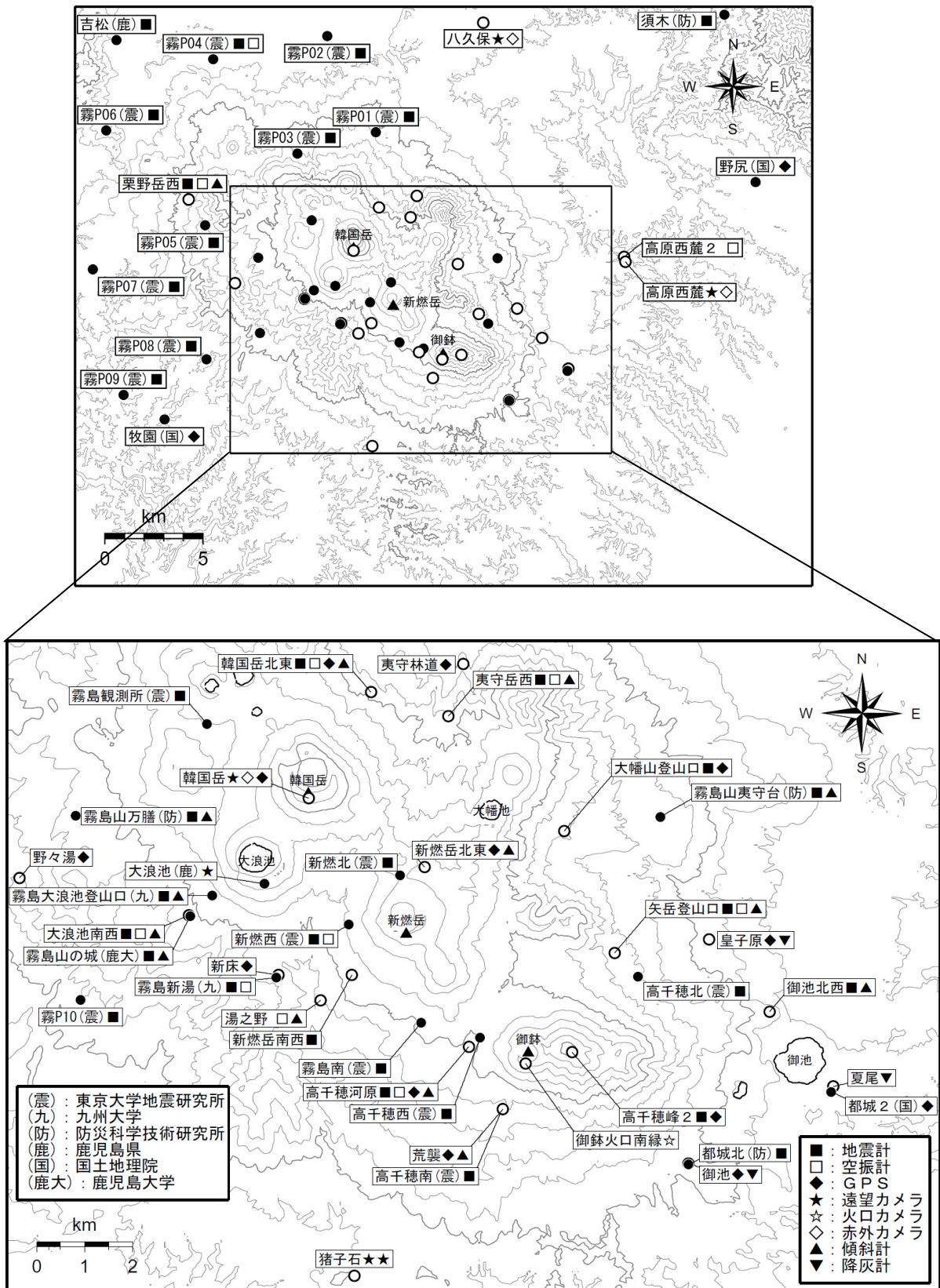
火口内の噴気はわずかに認められる程度であった。

火口内に蓄積された溶岩の形状や大きさは、前回（5 月 21 日）と比較して変化は認められなかった。溶岩上には東側に水たまりが数ヶ所確認された。赤外熱映像装置による観測では、前回と同様に、火口の北側と南側を中心にやや温度の高い部分が認められた。

西側斜面の割れ目付近では、噴気は確認されなかった。赤外熱映像装置による観測では、前回と同様にやや温度の高い部分が認められた。

この資料は気象庁のほか、国土地理院、東京大学、九州大学、鹿児島大学及び独立行政法人防災科学技術研究所のデータを利用して作成した。

* 2013 年 11 月 22 日受付



第1図 霧島山 観測点配置図

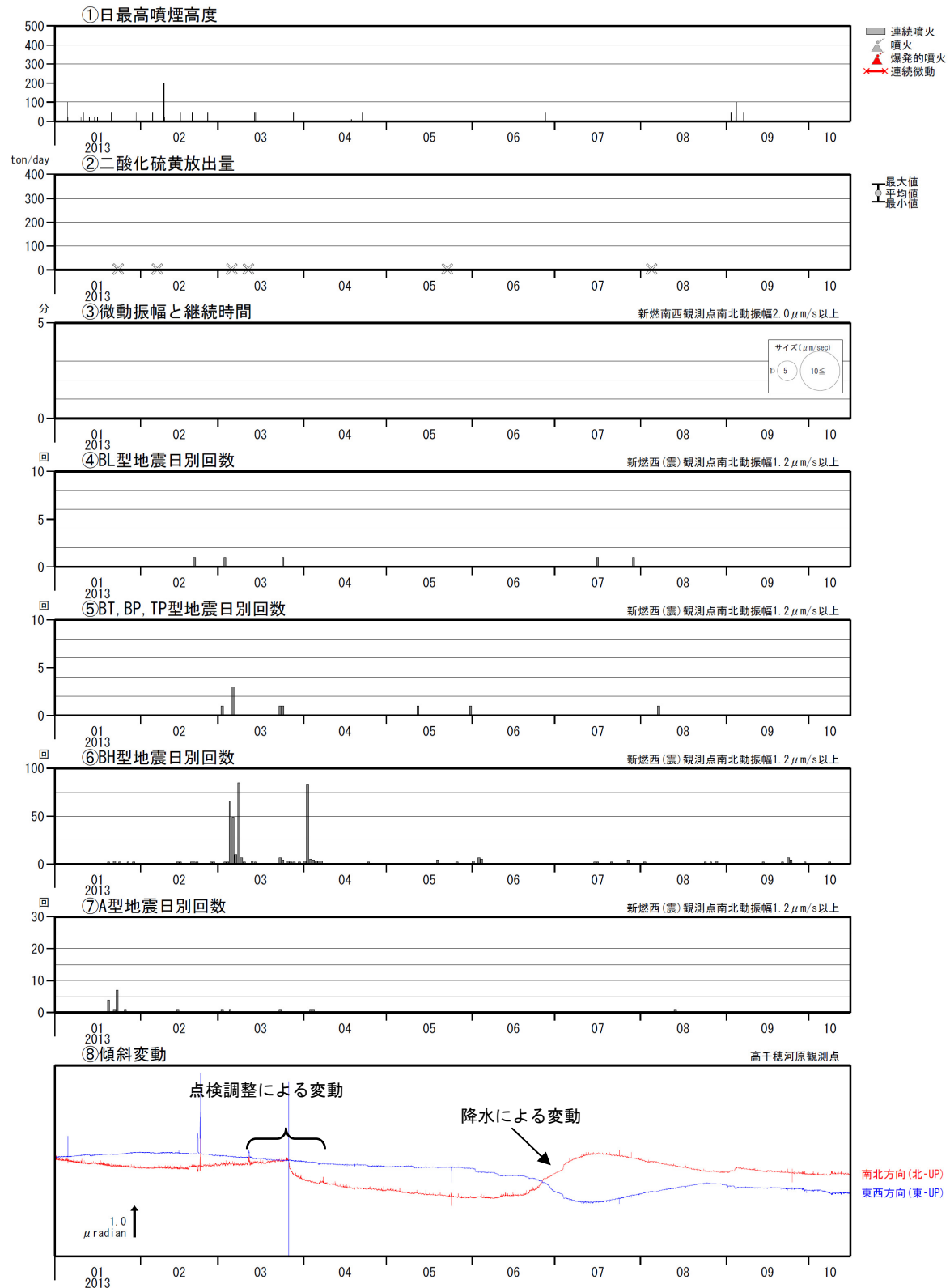
Fig.1 Location map of permanent observation sites in Kirishimayama.

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。

(鹿) : 鹿児島県、(震) : 東京大学地震研究所、(九) : 九州大学、(鹿大) : 鹿児島大学

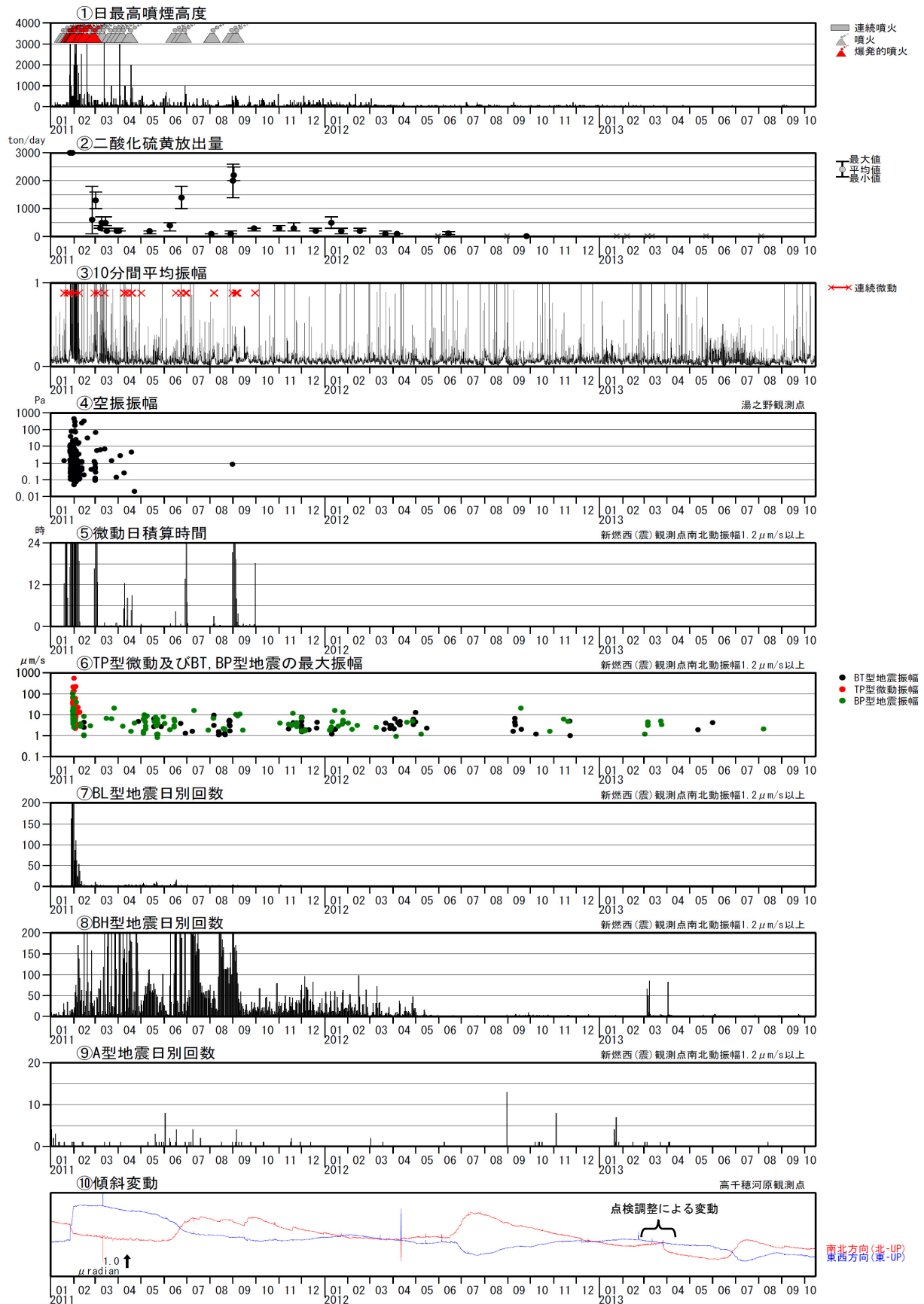
(防) : 防災科学技術研究所

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2図 霧島山（新燃岳） 最近の活動経過（2013年6月1日～2013年10月15日）
Fig.2 Volcanic Activity of Shinmoedake(June 1, 2013 – October 15, 2013).

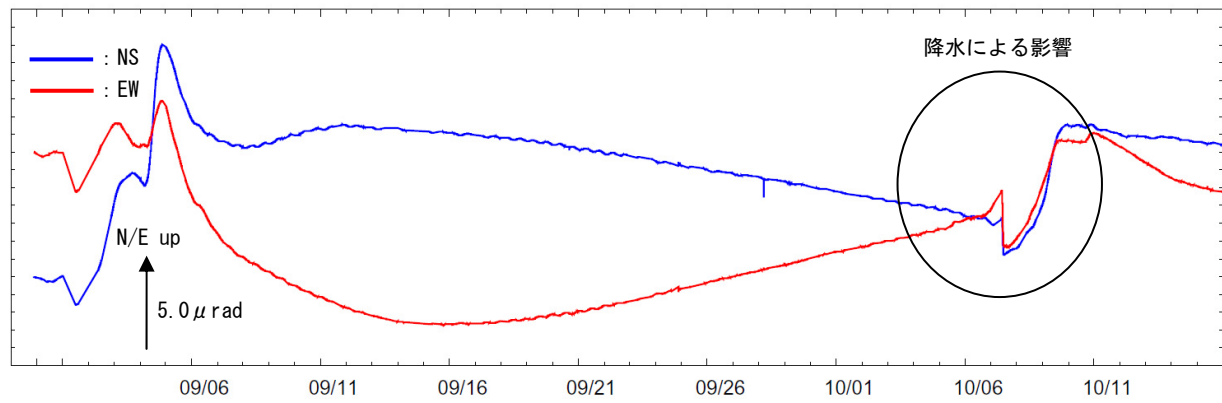
2011年6月16日から2012年2月17日まで新燃岳南西観測点の障害のため、新燃西(震)及び霧島南(震)で地震回数を計数。(震): 東京大学地震研究所。
二酸化硫黄放出量グラフ中の×印は、二酸化硫黄が検出されなかった場合を示す。



第3図 霧島山(新燃岳) 2011年新燃岳噴火活動開始以降の活動経過
(2011年1月1日～2013年10月15日)

Fig.3 Volcanic activity of Shinmoedake (January 1, 2011 – October 15, 2013).

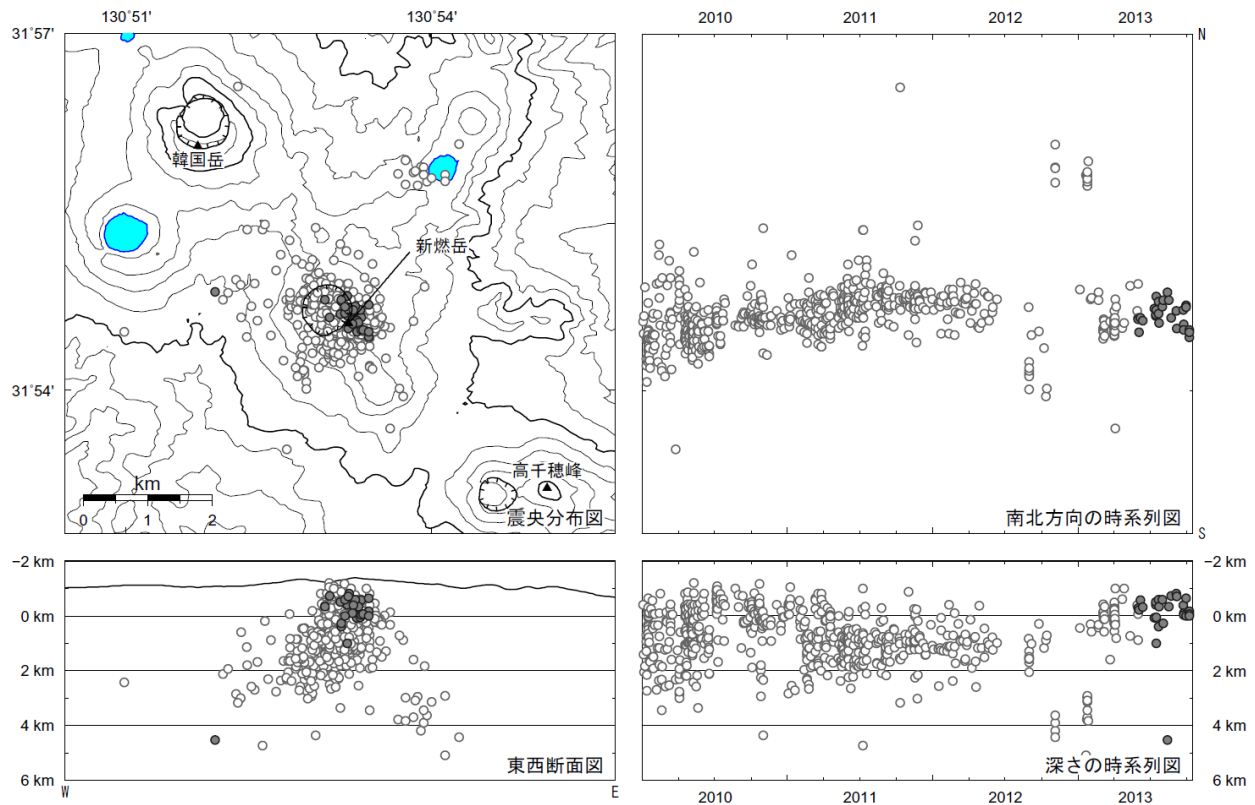
2011年6月16日から2012年2月17日まで新燃岳南西観測点の障害のため、新燃西(震)及び霧島南(震)で地震回数を計数。(震): 東京大学地震研究所。
二酸化硫黄放出量グラフ中の×印は、二酸化硫黄が検出されなかった場合を示す。



第 4 図 霧島山（新燃岳） 新燃北東観測点の傾斜変動（2013 年 8 月 31 日～10 月 15 日）

- ・ 2013 年 8 月 29 日に復旧作業を実施
- ・ 9 月 11 日以降データが比較的落ち着いてきたと思われる

Fig.4 Tilt change at Shinmoehokuto(August 31 – October 15, 2013).



● : 2013 年 6 月 1 日～2013 年 10 月 15 日の震源

○ : 2010 年 1 月 1 日～2013 年 5 月 31 日の震源

第 5 図 霧島山（新燃岳）ルーチン処理による震源分布図
(2010 年 1 月～2013 年 10 月 15 日)

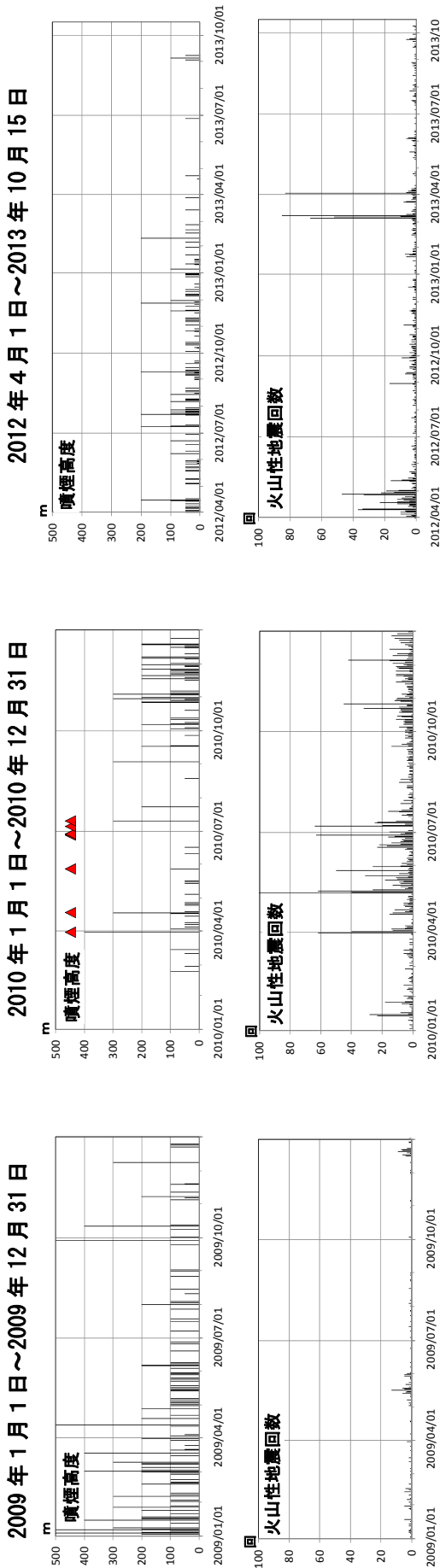
震源は、主に新燃岳直下の海拔下 0 km 付近に分布した。

Fig.5 Hypocenter distribution in Shinmoedake(January 1, 2004 – October 15, 2013)

速度構造：半無限構造 ($V_p=2.5\text{km/s}$, $V_p/V_s=1.73$)

国土地理院発行の『数値地図 50m メッシュ (標高)』を使用した。

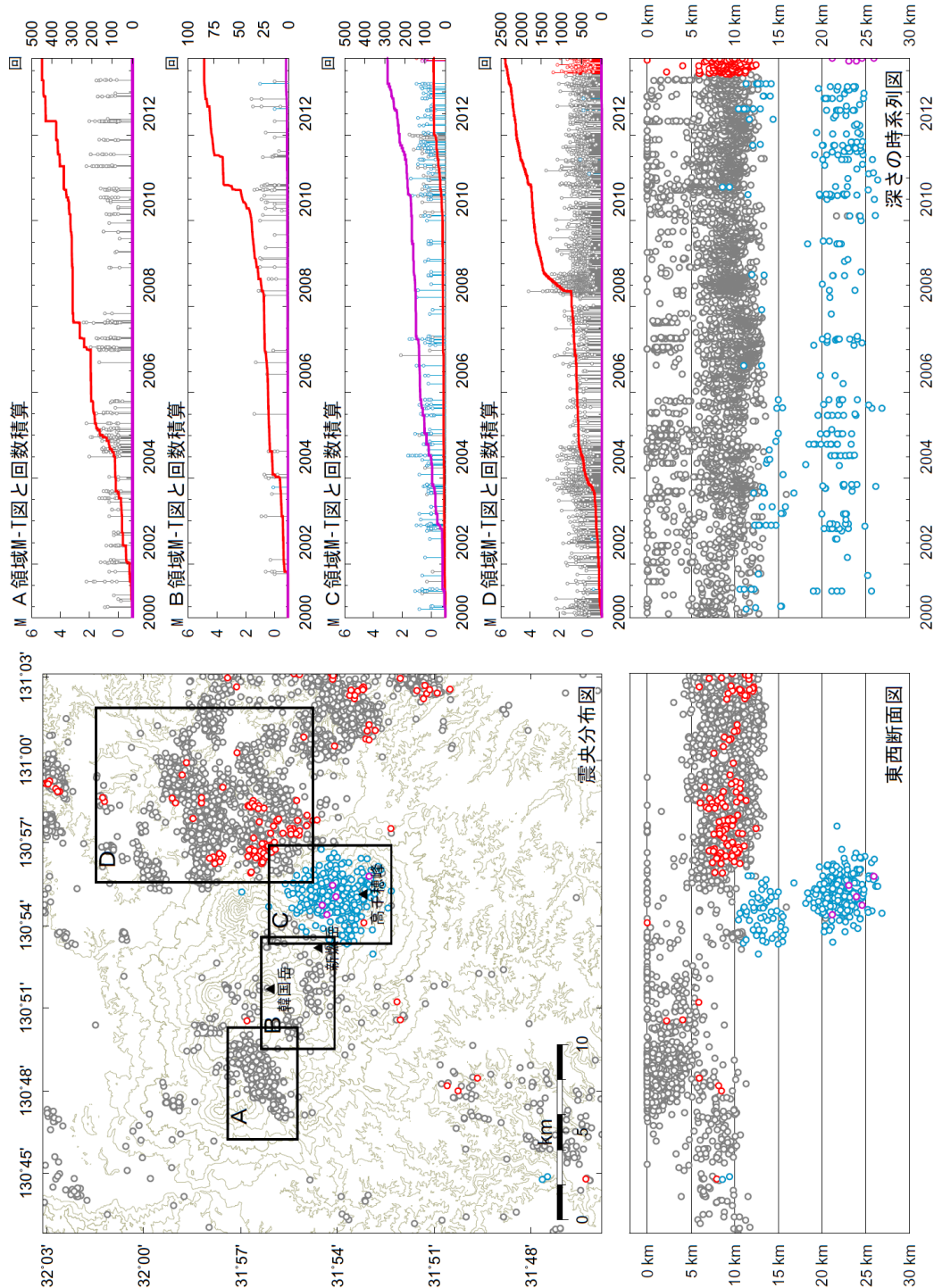
(震)：東京大学地震研究所



第6図 霧島山（新燃岳）現在と2011年噴火前（2009年及び2010年）の新燃岳直下及びその近傍の地震活動及び噴煙活動の比較

- 最近の噴煙活動は2011年噴火開始前（2009年、2010年）と比べて、低調である。
- 最近の地震回数は、新燃岳北西のマグマだまりへのマグマ蓄積を示す地殻変動が顕著になる2010年に比べると少ないが、マグマ蓄積を示す地殻変動が顕著になる以前に比べると多い。

Fig.6 Volcanic activity in Shinmoedake(January, 2009-December, 2009, January, 2010-December, 2010 and April, 2012-October, 2013).



第7図 霧島山(新燃岳)一元化震源による地震分布

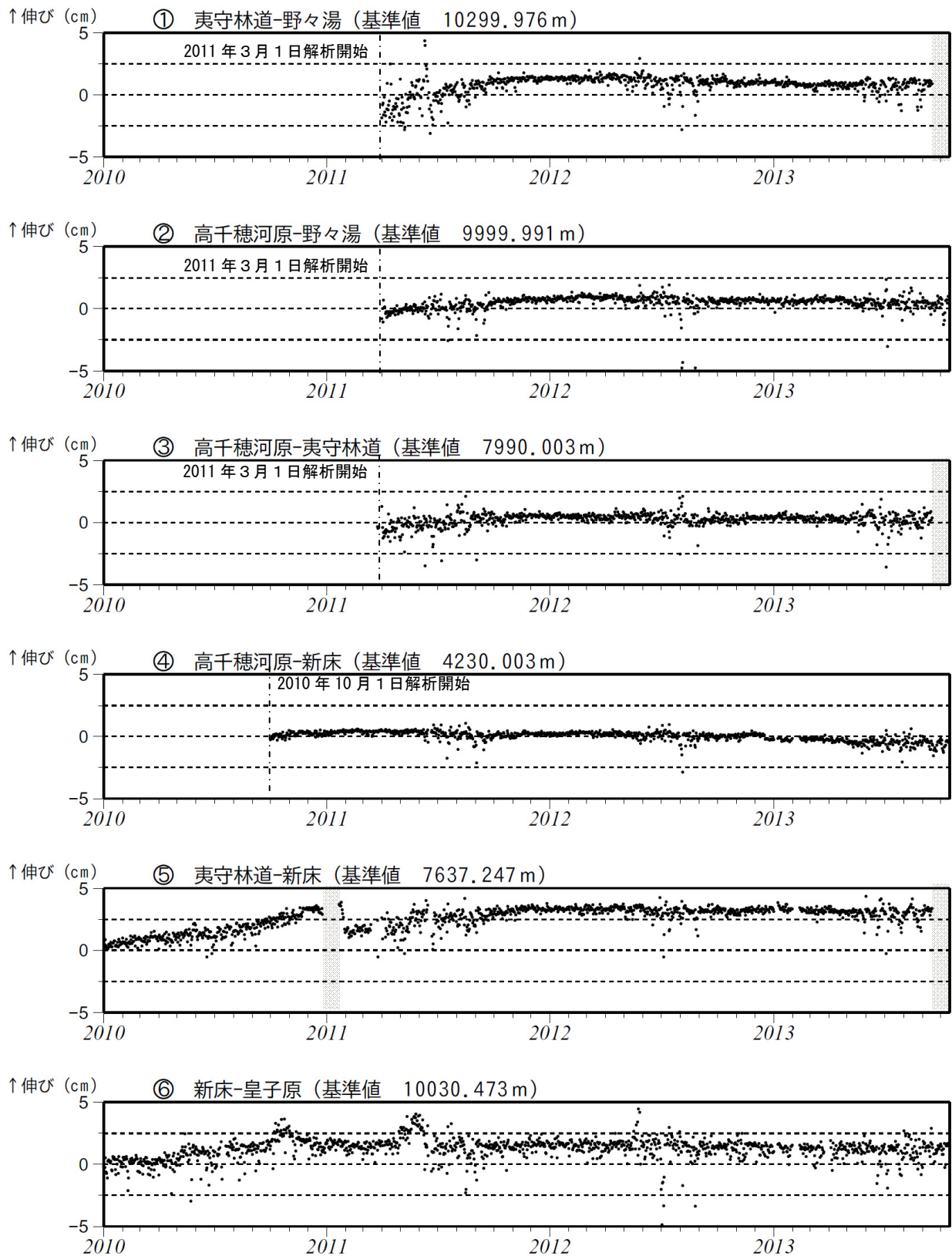
(2000年10月1日~2013年10月15日)

新燃岳周辺における地震の発生状況に特段の変化はなかった。

Fig.7 Hypocenter distribution in Kirishimayama(October 1, 2000 – October 15, 2013).

国土地理院発行の『数値地図50mメッシュ(標高)』を使用した。

○ : 2013 年 6 月 1 日 ~ 2013 年 10 月 15 日の震源
 ● : 2013 年 6 月 1 日 ~ 2013 年 10 月 15 日の震源 (深部低周波)
 ○ : 2000 年 10 月 1 日 ~ 2013 年 5 月 31 日の震源
 ● : 2000 年 10 月 1 日 ~ 2013 年 5 月 31 日の震源 (深部低周波)

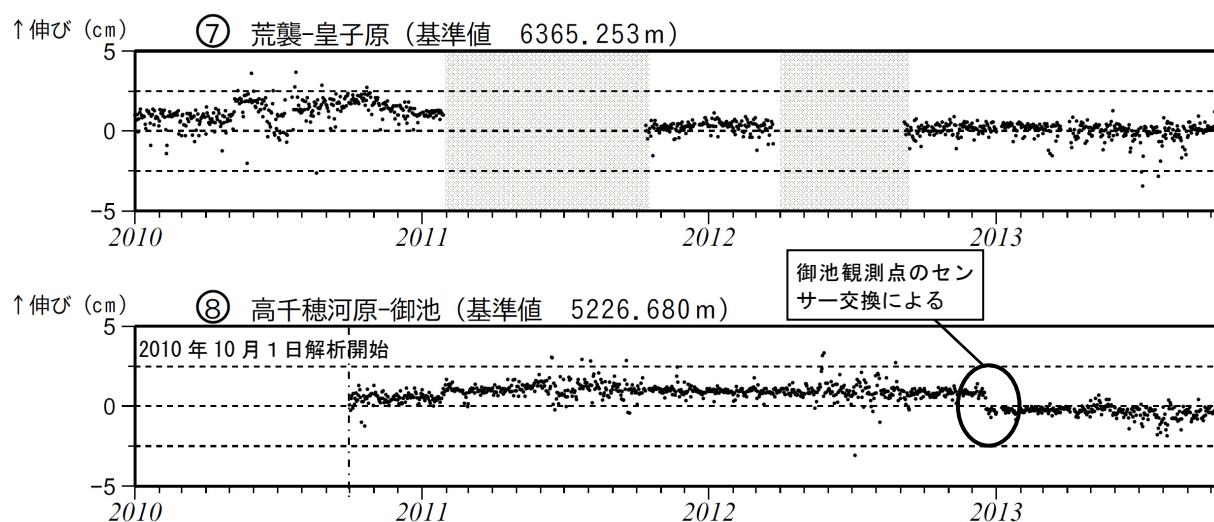


第8a図 霧島山 GPS 連続観測による基線長変化 (2010 年 1 月～2013 年 10 月 15 日)

- ・新燃岳北西側の一部の基線 (図の①、②、③、⑤) における新燃岳の北西地下深くのマグマだまりへのマグマの供給に伴う地盤の伸びは、2012 年 1 月以降ほぼ停滞している。
- ・その他の基線では火山活動によると考えられる変動はみられなかった。

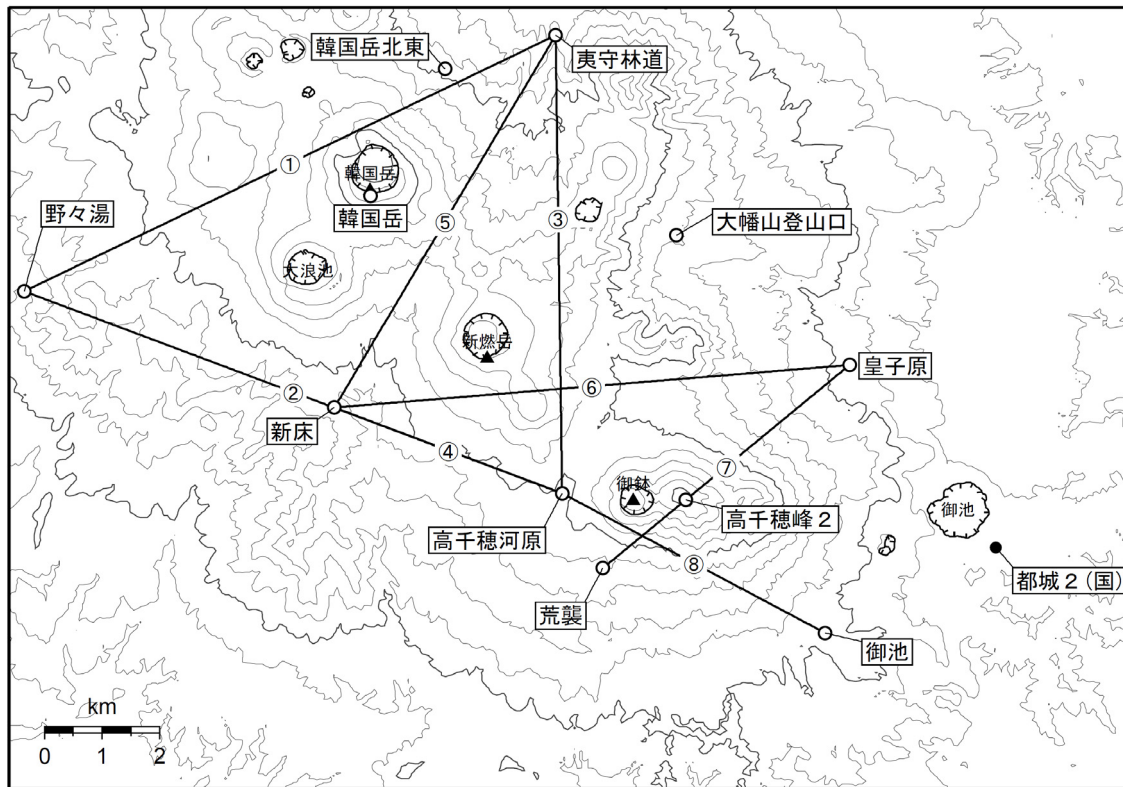
Fig.8a Baseline length changes by continuous GPS analysis(January 1, 2010 – October 15, 2013).

これらの基線は第 17 図の①～⑥に対応している。
解析に際しては対流圏補正と電離層補正を行っている。
灰色の部分は機器障害のため欠測を示している。



第 8 b 図 霧島山 GPS 連続観測による基線長変化 (2010 年 1 月～2013 年 10 月 15 日)
Fig.8b Baseline length changes by continuous GPS analysis(January 1, 2010 – October 15, 2013).

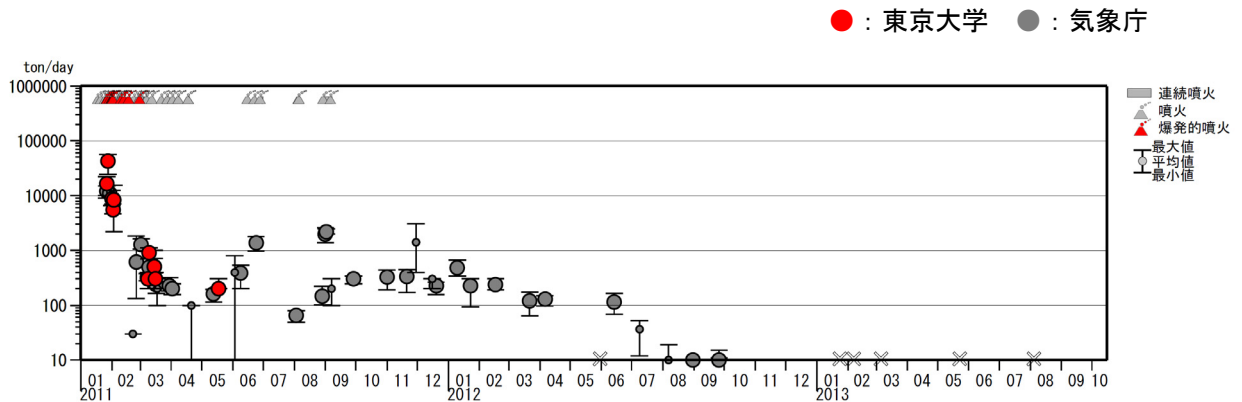
これらの基線は図 17 の⑦、⑧に対応している。
対流圏補正と電離層補正を行っている。
灰色の部分は機器障害のため欠測を示している。



第9図 霧島山 GPS 連続観測点と基線番号

Fig.9 Continuous GPS observation sites and baseline number.

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10図 霧島山 (新燃岳) 二酸化硫黄放出量 (2011年1月～2013年10月15日)

- ・2013年8月5日に実施した現地調査では、二酸化硫黄は検出されなかった。
- ・2013年1月の観測以降、二酸化硫黄は検出されていない。

Fig.10 Observed SO₂ Emission rate in Shinmoedake (January, 2011 – October, 2013).

※ 小さい丸は、風が弱いなどのため精度の低い値を示す。

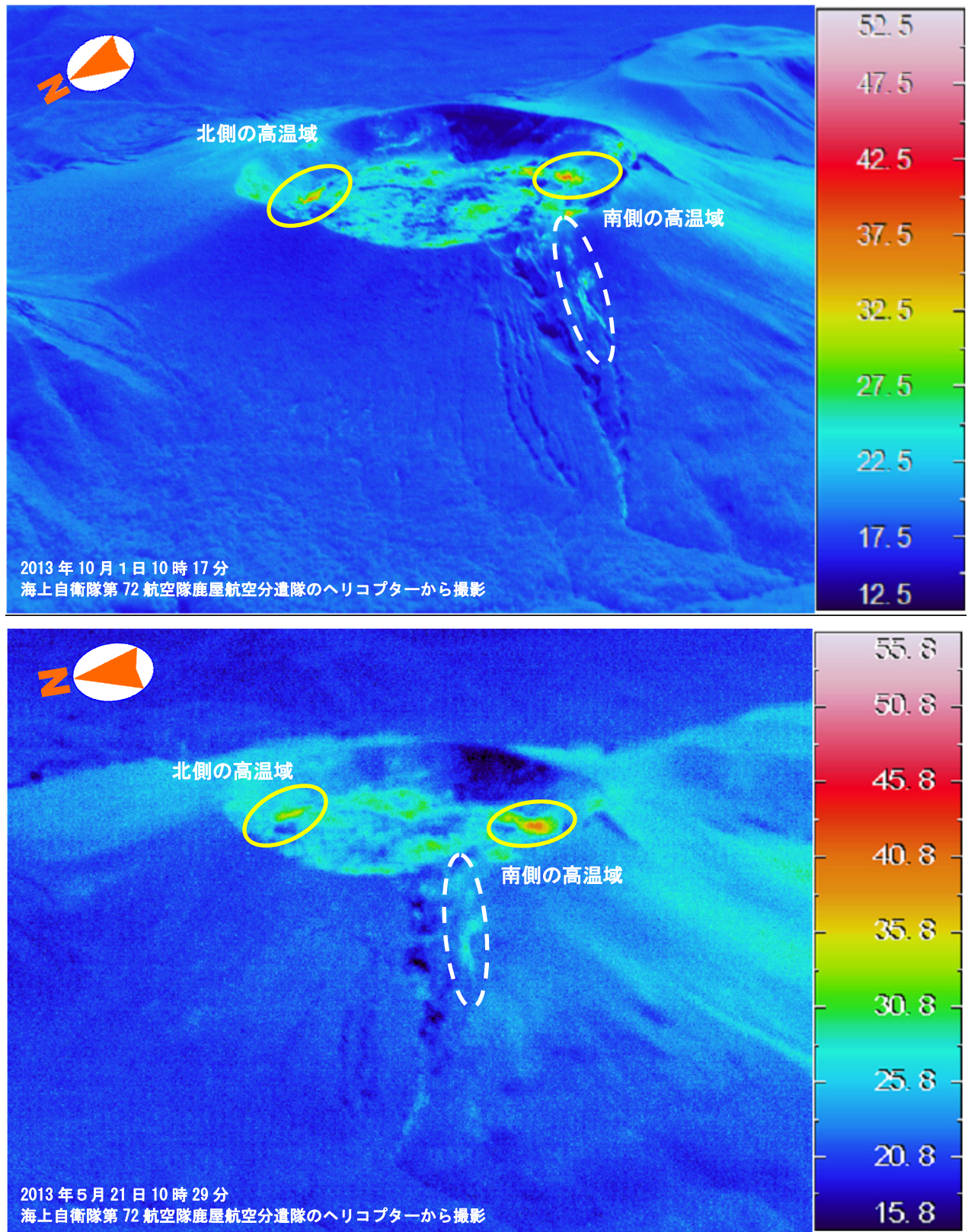
※ ×印は、二酸化硫黄が検出されなかった場合を示す。



第 11 図 霧島山（新燃岳） 火口内の状況

- ・前回（5 月 21 日）と比較して、火口内に蓄積された溶岩の形状や大きさに変化は認められなかった。
- ・火口内に蓄積された溶岩の縁辺部から、火口縁を超えない程度の弱い白色の噴気（赤丸）が上がっていた。西側斜面の割れ目（黄丸）付近では、噴気は確認されなかった。溶岩上には東側に水たまり（白丸）が数カ所確認された。

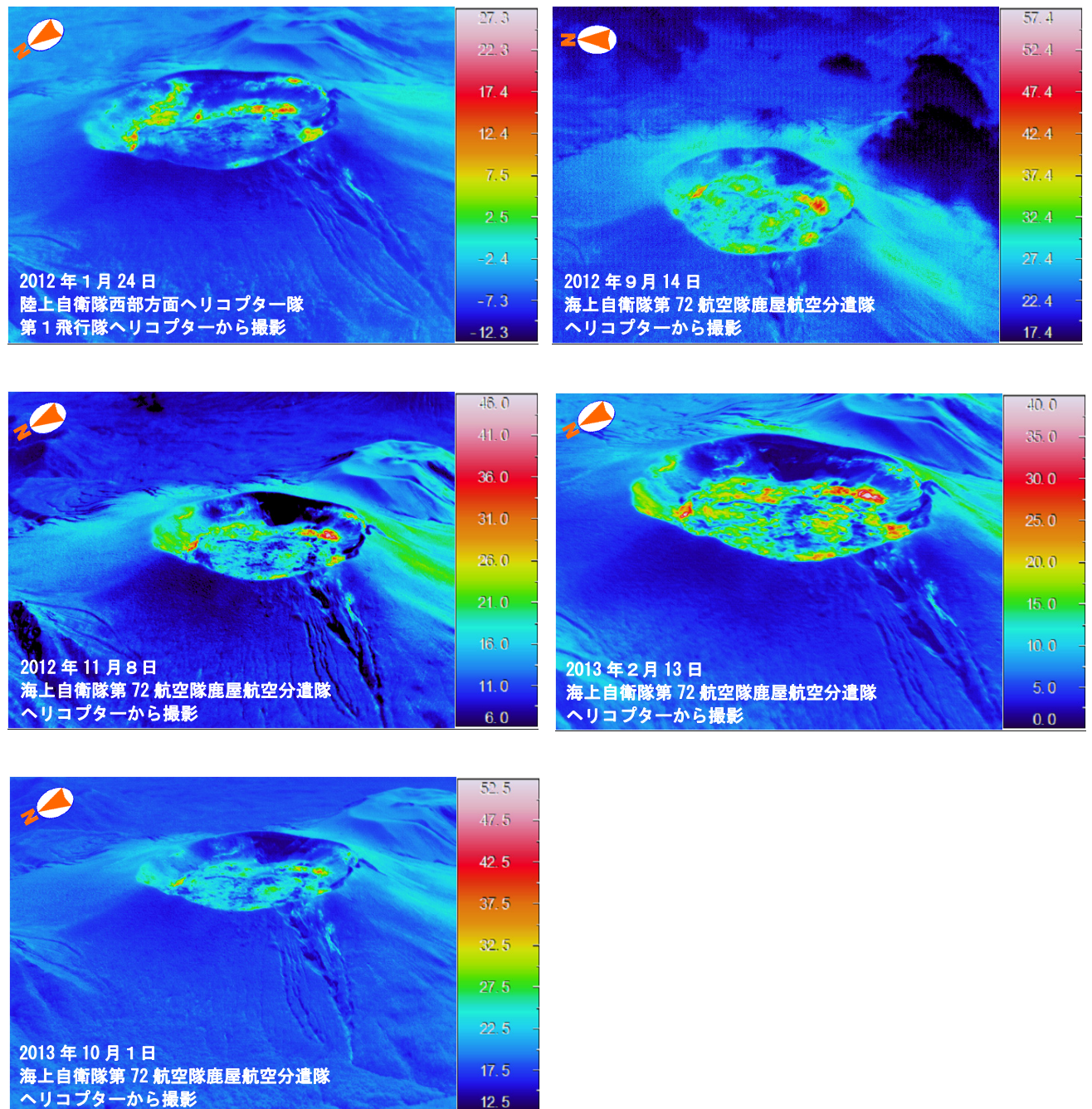
Fig.11 Visible images in and around Shinmoedake crater.



第12図 霧島山（新燃岳） 赤外熱映像装置による火口付近の地表面温度分布

- ・火口の北側と南側（黄丸）を中心にやや温度の高い部分が認められた。
 - ・西側斜面の割れ目付近（点線）では、前回と同様にやや温度の高い部分が認められた。
- （赤外熱映像の温度表示は、熱異常域ではない領域の平均温度で調整して表示している）

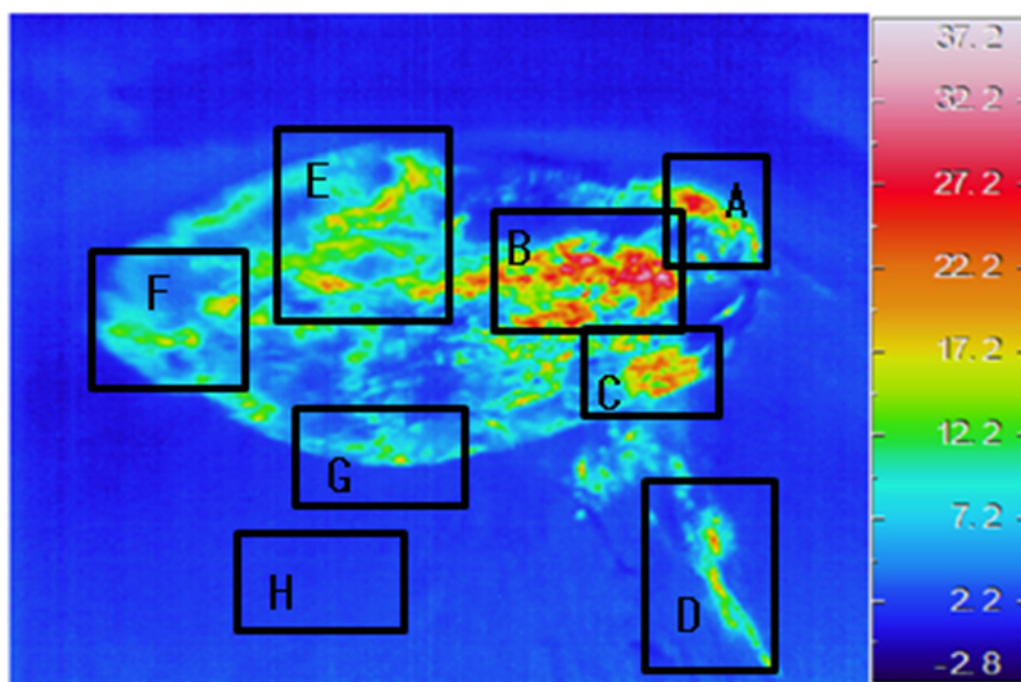
Fig.12 Thermal images in and around Shinmoedake crater.



第 13 図 霧島山（新燃岳） 赤外熱映像装置による 2012 年以降の火口内の状況

- ・ 南側及び北側の熱異常域の分布に大きな変化はみとめられない。
(赤外熱映像の温度表示は、熱異常域ではない領域の平均温度で調整して表示している)

Fig.13 Thermal images in Shinmoedake crater.



第14図 霧島山（新燃岳） 地表面温度分布の領域

火口及び周辺のうち、比較的高温と考えられる領域をA～Gに分けた。

熱異常の影響がほとんど見られない領域をHとした。

Fig.14 Thermal image in Shinmoedake crater and analyzed regions in temperature(A-H).

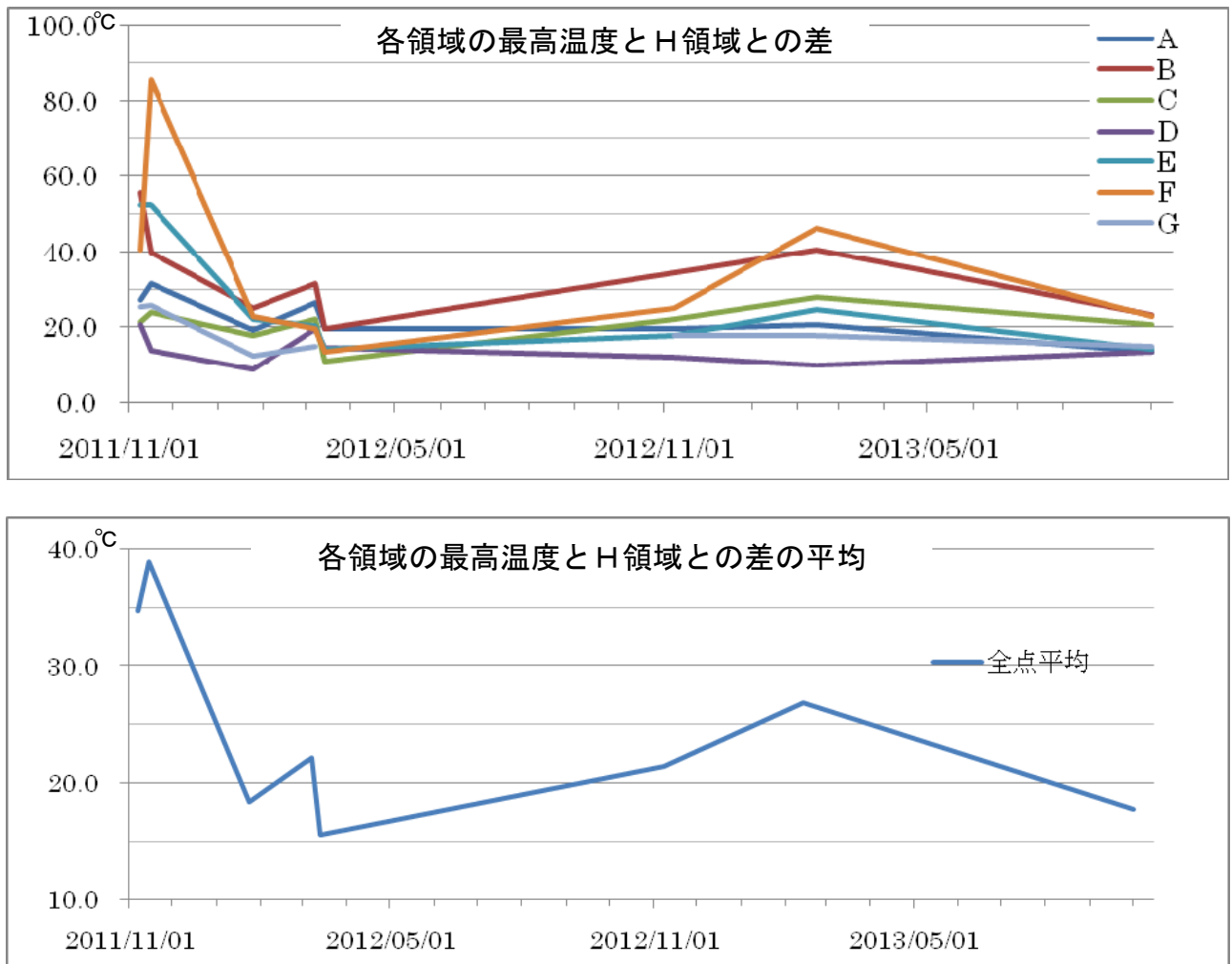
第1表 霧島山（新燃岳） 各領域の最高温度

Table.1 Maximum temperatures in each regions(A-H).

枠内の最大値	A	B	C	D	E	F	G	H	全点平均
2011/11/8	43.1 (27.2)	71.4 (55.5)	37.4 (21.5)	36.6 (20.7)	68.1 (52.3)	56.4 (40.6)	41.2 (25.4)	15.8	50.6 (34.7)
2011/11/15	35.8 (31.5)	43.8 (39.6)	28.2 (24.0)	18.3 (14.1)	56.4 (52.2)	89.8 (85.6)	30.0 (25.8)	4.3	43.2 (39.0)
2012/1/24	12.5 (19.4)	18.1 (25.0)	10.8 (17.8)	2.1 (9.0)	15.1 (22.1)	16.0 (22.9)	5.6 (12.6)	-6.9	11.5 (18.4)
2012/3/7	29.2 (26.4)	34.5 (31.6)	25.3 (22.4)	22.5 (19.6)	23.2 (20.3)	22.5 (19.7)	17.8 (14.9)	2.8	25.0 (22.1)
2012/3/13	25.8 (19.8)	25.7 (19.7)	17.1 (11.1)	20.6 (14.5)	20.3 (14.3)	19.8 (13.7)	-	6.0	21.5 (15.5)
2012/11/8	29.8 (19.8)	44.5 (34.5)	32.2 (22.2)	22.3 (12.3)	27.8 (17.8)	35.1 (25.1)	28.0 (17.9)	10.0	31.4 (21.4)
2013/2/13	24.2 (20.7)	43.9 (40.5)	31.5 (28.1)	13.5 (10.0)	28.2 (24.8)	49.8 (46.3)	21.3 (17.9)	3.5	30.3 (26.9)
2013/10/1	34.9 (13.6)	44.6 (23.3)	42.3 (21.0)	34.9 (13.6)	35.7 (14.4)	44.5 (23.1)	36.5 (15.1)	21.3	39.1 (17.7)
各点平均	26.1 (19.9)	35.2 (29.1)	26.5 (20.4)	19.3 (13.2)	25.1 (18.9)	31.3 (25.1)	21.8 (15.7)	6.1	26.5 (20.3)

上段：各領域の最高温度

下段：熱異常の影響が少ないと考えられるH領域との温度差

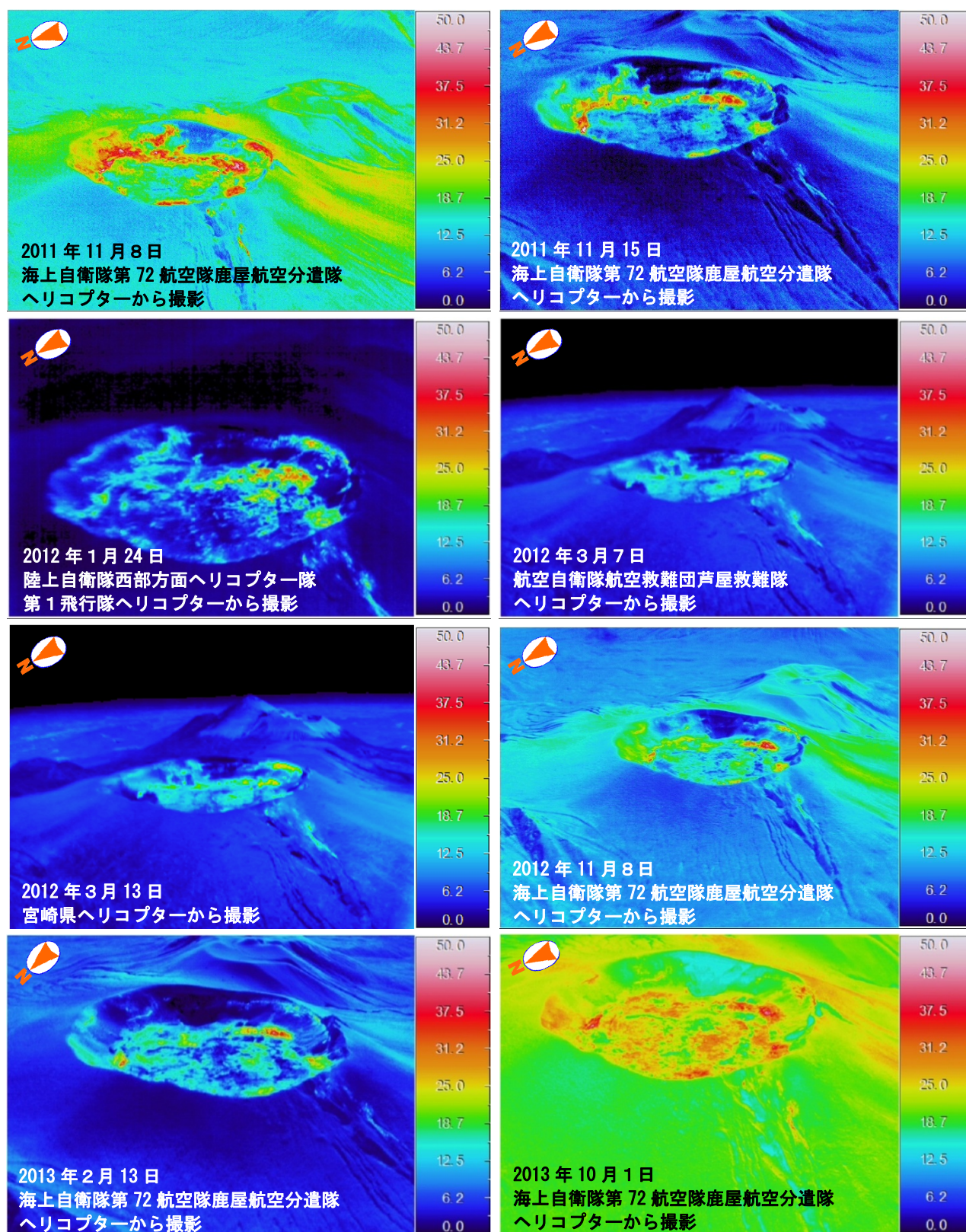


第15図 霧島山（新燃岳） 各領域の最高温度とH領域との温度差

上図：第14図の各領域の最高温度経過グラフ（第1表の下段の数値）

下図：全領域を平均した経過グラフ（第1表の全点平均の下段の数値）

Fig.15 The differences of maximum temperature in each regions(A-G) and in region H.



第 16 図 霧島山（新燃岳） 赤外熱映像装置による火口付近の地表面温度分布
(2011 年 11 月 8 日～2013 年 10 月 1 日)

表示温度は 0 ～50℃に固定した。

Fig.16 Thermal images in Shinmoedake crater(November 8, 2011 – October 1, 2013).

第 2 表 霧島山（新燃岳） 爆発的噴火（2011 年 1 月～2013 年 10 月 15 日）
Table.2 List of explosive eruption in Shinmoedake(January 1, 2011 – October 15, 2013).

No	爆発観測時刻	噴 煙				新燃岳南西 振幅 (μ m/s)	湯之野 空振 (Pa)	噴石到達 距離(m)
	月日時分	色	量	火口縁上高 (m)	流向			
1	2011/1/27 15:41	灰白色	多量以上	2,500 以上	南東	3,330	40	不明
2	2011/1/28 12:47	灰白色	中量以上	1,000 以上	東	770	82	1,300
3	2011/1/30 13:57	不明	不明	不明	不明	830	22	不明
4	2011/2/ 1 07:54	灰白色	多量	2,000	南東	3,770	458	3,200
5	2011/2/ 1 23:19	不明	やや多量以上	2,000 以上	直上	3,540	186	不明
6	2011/2/ 2 05:25	不明	やや多量以上	2,000 以上	北東	3,410	300	不明
7	2011/2/ 2 10:47	灰白色	少量以上	500 以上	東	1,500	87	不明
8	2011/2/ 2 15:53	灰白色	多量	3,000	東	5,310	72	1,000
9	2011/2/ 3 08:09	灰白色	中量	1,500	東	960	26	不明
10	2011/2/11 11:36	灰白色	やや多量	2,500	南東	3,410	244	不明
11	2011/2/14 05:07	不明	不明	不明	不明	16,520	332	不明
12	2011/2/18 18:16	灰白色	やや多量	3,000	南	2,480	31	1,000
13	2011/3/ 1 19:23	不明	不明	不明	不明	2,490	70	不明

*爆発地震を伴い、湯之野空振計で 20Pa 以上の空振を観測した場合に爆発的噴火としている。
*この表の噴石は、弾道を描いて飛散する大きな噴石のことで、概ね直径 50cm 以上のものをいう。

第 3 表 霧島山（新燃岳） 爆発的噴火を除く主な噴火（2011 年 1 月～2013 年 10 月 15 日）

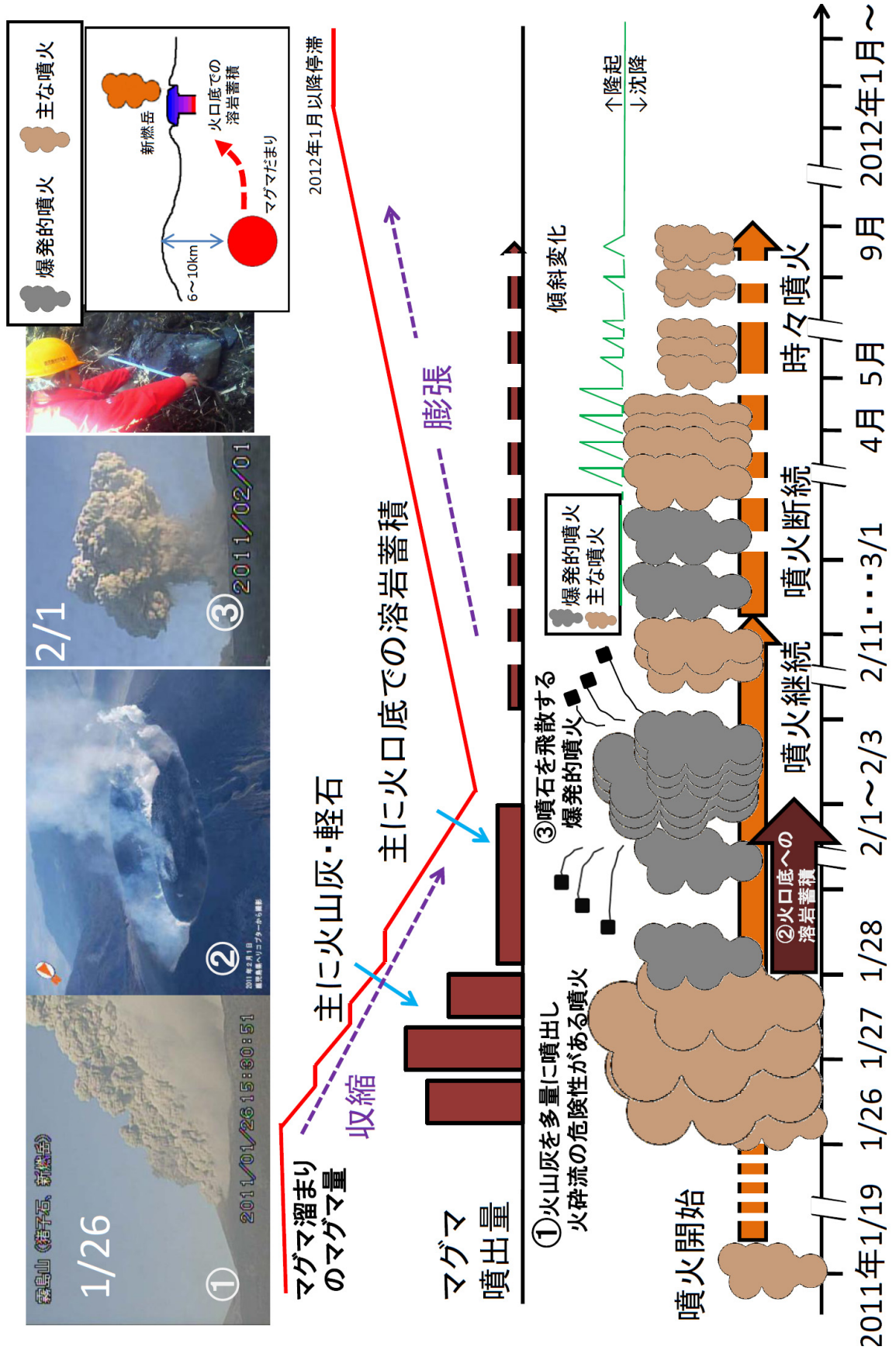
Table.3 List of eruption except for explosive eruption in Shinmoedake(January 1, 2011 – October 15, 2013).

噴火開始時刻	主な極大時刻	噴火終了時刻	噴 煙		
			量	火口縁上高 (m)	流向
2011/ 1/19 01:26	–	–	不明	不明	不明
2011/ 1/26 07:31	1/26 15:30		多量	1,500	南東
	1/26 18:50		多量	2,000	南東
	1/27 17:28		多量	3,000	南東
	2 /3 12:17		やや多量	2,500	東
	2/ 4 09:42		多量	3,000	東
	2/ 5 10:53		やや多量	2,000	東
	2/ 6 03:16		やや多量以上	2,000 以上	北東
	2/ 7 06:07	2/ 7 16:30	中量	1,500	南東
2011/ 2/ 7 18:09	2/ 7 18:39	2/ 9 08:45	中量	1,600	南東
2011/ 3/ 3 15:15	3/ 3 18:08	3/ 4 11:00	中量以上	1,500 以上	南東
2011/ 3/ 8 02:50	3/ 8 02:50	3/ 8 06:00	中量	1,000	南東
2011/ 3/13 17:45	3/13 17:45	3/13 18:50	多量	4,000	直上
2011/ 3/23 08:23	3/23 08:23	3/23 09:30	中量	1,000	南東
2011/ 4/ 3 08:41	4/ 3 08:41	4/ 3 09:45	やや多量	3,000	東
2011/ 4/ 9 01:06	–	–	不明	不明	不明
2011/ 4/18 19:22	4/18 19:22	4/18 22:00	やや多量	2,000	南東
2011/ 6/16 18:05	–	–	不明	不明	不明
2011/ 6/23 20:49	–	6/23 22:30	ごく少量	200	東
2011/ 6/29 10:27	6/29 10:27	7/ 1 01:21	中量	1,000	直上
2011/ 8/ 6 09:41	–	8/ 6 11:16	不明	不明	不明
2011/ 8/ 6 18:29	–	8/ 6 19:50	不明	不明	不明
2011/ 8/31 02:43	–	9/ 6 13:50	中量	500	南西
2011/ 9/ 7 06:00	–	9/ 7 18:30	ごく少量	300	北

*2011 年 1 月以降の活動で最初の噴火（2011 年 1 月 19 日）と、2011 年 1 月 26 日～3 月までの噴煙高度が概ね 1,000m 以上の噴火及び 2011 年 4 月以降のすべての噴火を掲載している。

*噴煙が不明のものは、火山性微動や降灰調査等で噴火と判断した。

新燃岳噴火活動経過(2011年1月19日～2013年10月15日)



御鉢

・噴気の状態（第13図-①）

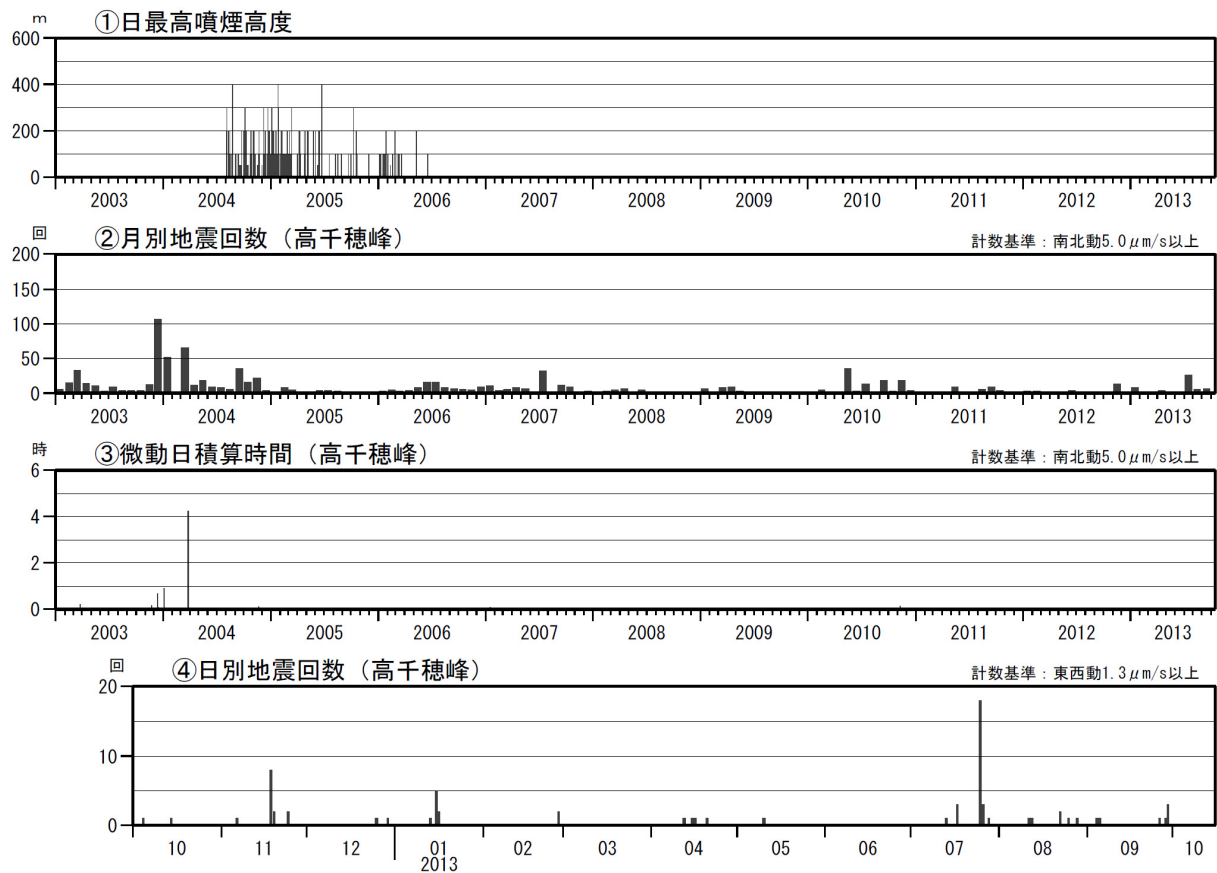
遠望カメラによる観測では、火口縁を超える噴気は観測されず、噴気活動は静穏な状況が続いている。

・火山性地震、微動活動の状況（第17図-②～④、第18～20図）

火山性地震は、7月に振幅の小さなA型地震がやや増加したが、概ね少ない状態で経過した。7月16日に振幅が小さく、継続時間の短い火山性微動を1回観測した。

・地殻変動の状況（第8図、第9図）

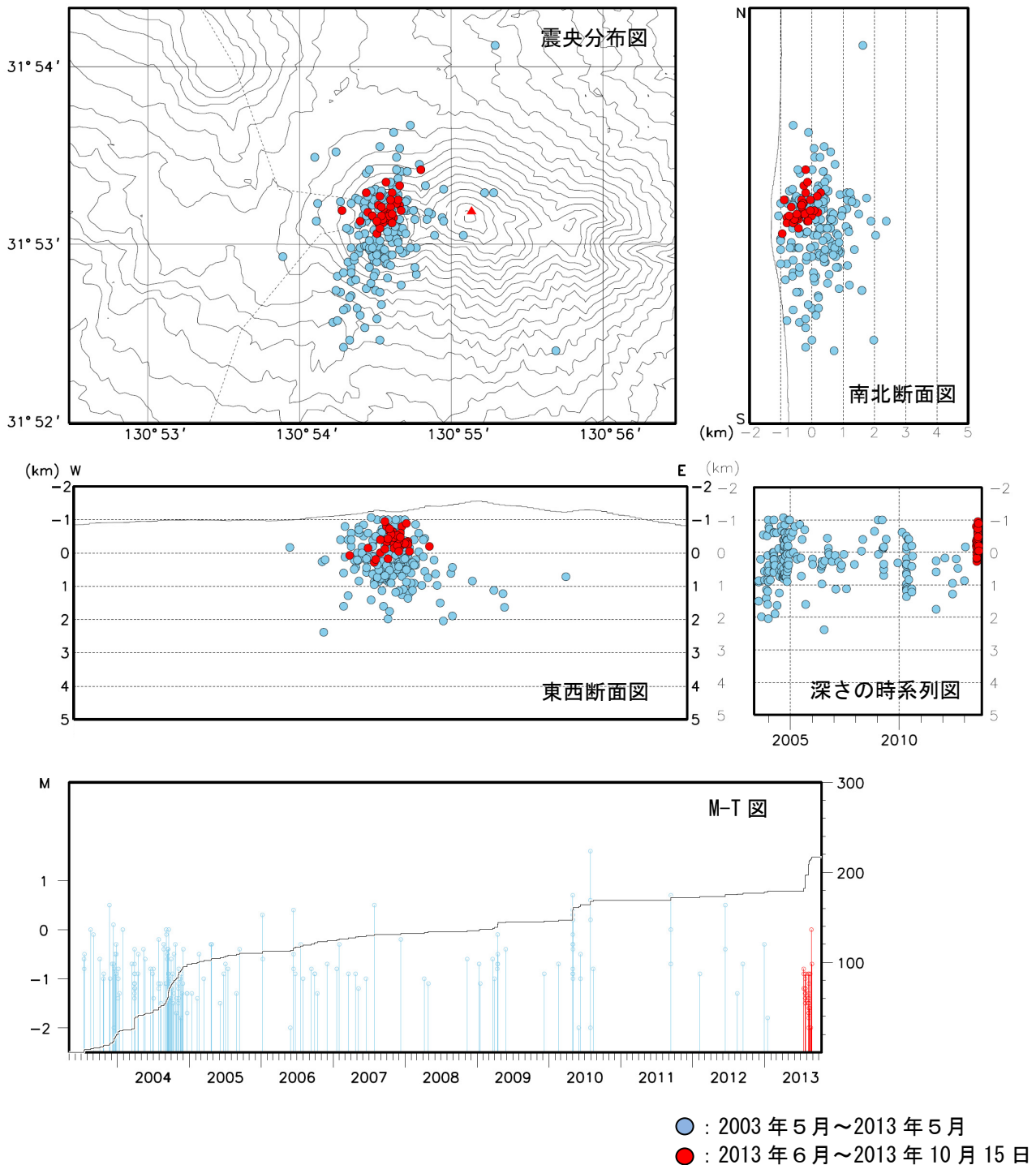
GPS連続観測では、火山活動によると考えられる変動はみられない。



第17図 霧島山（御鉢） 火山活動経過図（2003年1月～2013年10月15日）

- ・火口縁を超える噴気は観測されなかった。
- ・火山性地震は、7月に振幅の小さなA型地震がやや増加したが、概ね少ない状態で経過した。
- ・7月16日に振幅が小さく、継続時間の短い火山性微動を1回観測した。

Fig.17 Volcanic activity in Ohachi(January 1, 2003 – October 15, 2013).

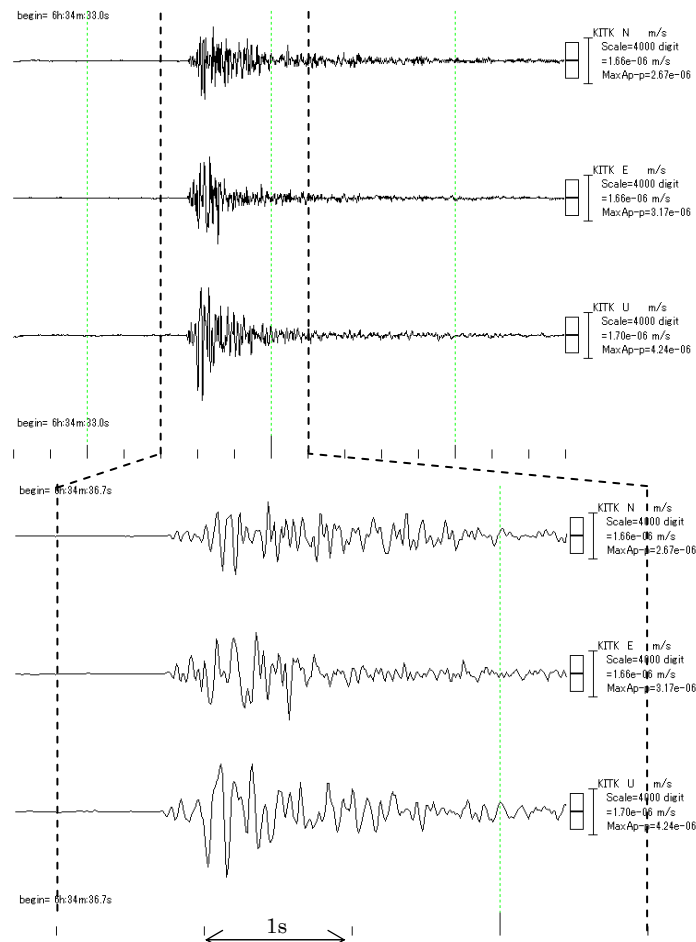


第 18 図 霧島山（御鉢） 震源分布図（2003 年 5 月～2013 年 10 月 15 日）

- ・震源は御鉢火口直下の -1 ～0km 付近に分布している。
- ・震源は主に A 型地震で、検出基準に満たない地震の震源も含まれている。

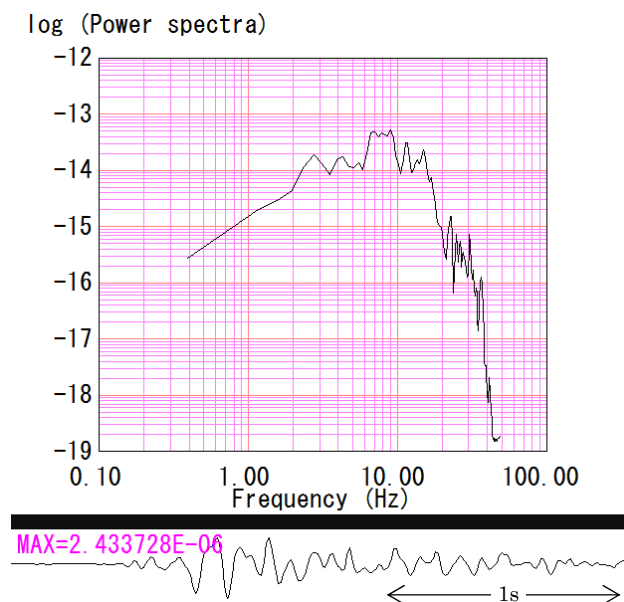
Fig.18 Hypocenter distribution in Ohachi(May 1, 2003 – October 15, 2013).

速度構造：半無限構造 ($V_p=2.5\text{km/s}$, $V_p/V_s=1.73$)
 国土地理院発行の『数値地図 50mメッシュ（標高）』を使用した。
 (震)：東京大学地震研究所



第19図 霧島山（御鉢） 御鉢直下で発生している地震の波形例（高千穂河原観測点）
2013年8月11日06時34分の例。P相は比較的明瞭。
比較的明瞭に記録されるのは高千穂峰2、高千穂河原、高千穂西、高千穂北、
高千穂南、霧島南の5観測点。
やや周期の長い成分を含んでいるように見える。

Fig.19 Waveform example of volcanic earthquake observed at Takachihogawara(August 11, 2013).



第20図 霧島山（御鉢） 御鉢直下で発生している地震の波形のスペクトル例
（高千穂河原観測点）

第5図のUD成分のスペクトル。概ね7～9Hz付近が卓越しているが、3Hz付近にもピークが見える。
Fig.20 Spectrum example of volcanic earthquake observed at Takachihogawara(August 11, 2013).