

口永良部島の火山活動 - 2018 年 6 月 1 日 ~ 2018 年 10 月 25 日 - *

Volcanic Activity of Kuchinoerabujima Volcano

- June 1, 2018 – October 25, 2018 -

福岡管区气象台地域火山監視・警報センター
Regional Volcanic Observation and Warning Center,
Fukuoka Regional Headquarters, JMA
鹿児島地方气象台
Kagoshima Meteorological Office, JMA

・噴煙など表面現象の状況 ((図 2 - 、図 5、図 7 ~ 12、図 13- 、図 14-)

口永良部島では、10 月 21 日 18 時 31 分に新岳火口で、ごく小規模な噴火が発生した。噴火の発生は、2015 年 6 月 19 日以来である。10 月 21 日の噴火以降、同程度の断続的な噴火が続いている。10 月 19 日未明には、新岳火口付近に設置している高感度の監視カメラで微弱な火映を観測した。火映の観測は 2015 年 5 月 28 日以来である。

噴火発生後に実施した山麓及び上空からの観測では、新岳火口から火山灰を含む噴煙が上がっているのを確認したが、新岳火口周辺の地形等に特段の変化は認められない。また、赤外線熱映像装置による観測では、新岳火口西側割れ目付近には依然として高温の熱異常域が存在するものの、温度は 2017 年頃から低下した状態が続いており、特段の変化は認められない。

・地震、微動の発生状況 (図 2 - ~ 、図 3 ~ 4、図 6 ~ 7、図 13- ~ 、図 14- ~)

新岳火口付近のごく浅い場所を震源とする火山性地震は、2017 年 11 月以降、概ね多い状態で経過していたが、2018 年 8 月上旬に増加し、以降は増減を繰り返している。10 月 21 日の噴火以降は、噴火に伴う火山性地震や火山性微動が発生している。

8 月 15 日には、新岳の西側山麓のやや深い場所を震源とする火山性地震が増加し、地震の規模は最大でマグニチュード 1.9 (暫定値) とやや大きなものであったが、8 月 16 日以降は観測されていない。この火山性地震の震源は 2015 年 5 月の噴火前の 2015 年 1 月に発生した地震と概ね同じ場所であると推定される。

期間中、震源が決まった火山性地震は 42 回で、主に新岳火口付近の深さ 0 ~ 1 km 付近、及び新岳西側山麓の深さ 5 ~ 7 km 付近に分布した。深部低周波地震は観測されていない。

この資料は気象庁のほか、国土地理院、京都大学、東京大学、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および屋久島町のデータを利用し作成した。

* 2018 年 12 月 3 日受付

・火山ガスの状況（図 2 - 、図 13- 、図 14- ）

東京大学大学院理学系研究科、京都大学防災研究所、屋久島町及び気象庁が実施した観測では、火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、6月から8月上旬までは1日あたり60～400トンで推移していたが、8月上旬以降は増加し、8月11日から17日にかけては1日あたり1,000トンを超えた（最高：8月11日1,600トン）。8月18日以降は1日あたり数百トン程度に減少したが、9月10日から16日にかけて1日あたり1,400～1,700トンと一時的に増加するなど、増減を繰り返しながら概ね多い状態で経過している。

・地殻変動の状況（図 2 - 、図 7、図 15～17）

GNSS 連続観測では、島内における長基線で、7月頃から縮みの傾向から停滞へと変化し、現在は、伸びの傾向へとさらに変化したと考えられる。

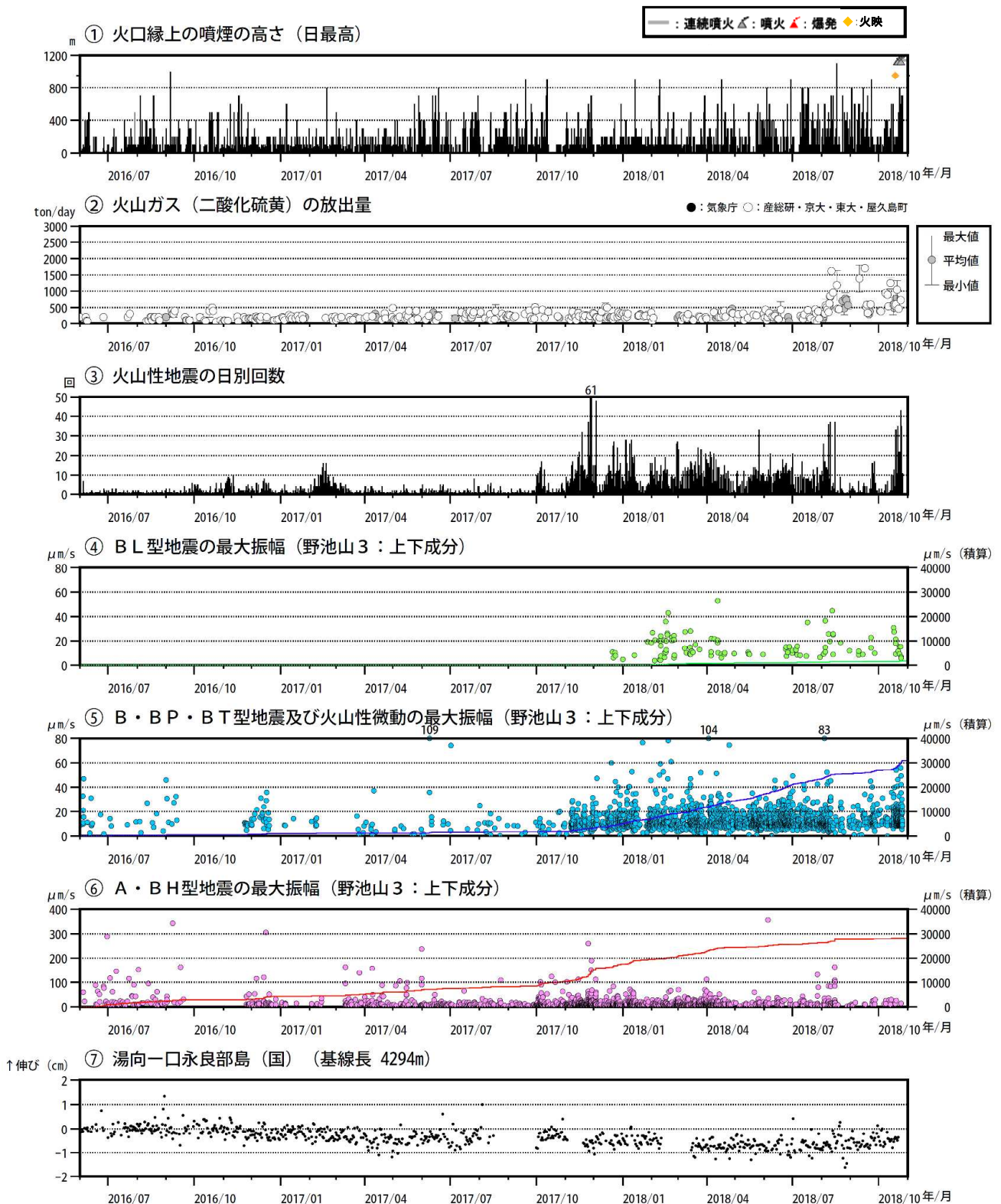
傾斜計では、火山活動によると考えられる変化は認められない。

【509】火山活動経過の比較 (2015年5月噴火まで 2018年8月活動前後)

項目	前回発生した現象	今回発生の状況	-14.08	14.09	14.10	14.11	14.12	15.01	15.02	15.03	15.04	15.05
表面現象	噴煙の状況	ごく小規模な噴火が発生										
	火映の発現	2015年と比較すると微弱										
	熱異常域の高まり	x 温度低下傾向で逆センス			南西斜面で新たな噴気 & 熱異常域							
火山ガス	SO2量の増加	最大値まだ小さい			2014年10月からSO2増加 10~11月500~700ト							
	新岳火口直下地震の増加	地震検知力は今回が高い										
地震変動 ³	新岳西側山麓付近地震の発生	D=5kmのみ発生										
	GNSS基線長変化	基線が異なり変化が不明瞭										
地殻変動	水準測量 ¹ 隆起	前回と同程度隆起										
2014年8月の噴火以降、噴煙量やや増加 (平均噴煙高は数十m程度から数百m程度へシフト)												
2017年頃より新岳西側割れ目付近の温度低下傾向												
2018年8月以降SO2増加数百ト~最大1700ト												
2014年12月頃からSO2が更に増加 最大値は2014年12月1900ト、2015年1月3100ト、2月2700ト、3月3700ト、4月2600ト												
2018年8月以降SO2増加数百ト~最大1700ト												
2017年10月頃より高周波のA・BH型が増加 2018年に入り周期の長いB・BL型も時々発生												
2014年12月~2015年2月にかけて新岳火口を挟む基線でわずかな伸びの傾向												
2018年7月頃より島内の長基線で縮みから停滞へ変化し現在は伸びの傾向へ変化したと考えられる												
2014年08月~2015年03月で2.5mmの隆起 (茂木:D=7.5km,dV=3.7*10 ⁶ m)												
2017年09月~2018年08月で2.4mmの隆起 (2015年と同寄)												
10/21~ごく小規模な噴火が断続的に発生												
2015年3月24日~山麓カメラ (本村西) で火映を観測												
10/19火映火口カメラ												
2015年2月頃より新岳西側割れ目付近の熱異常域の温度上昇												

第1図 口永良部島 火山活動経過の比較 (2015年5月噴火まで 2018年8月活動前後)
 Fig.1. Elapsed comparison of volcanic activity in Kuchinoerabujima
 (to the eruption on May 2015 on around August 2018).

1 京都大学防災研究所による
 2 火口付近観測点障害により検知力が低下している可能性
 3 いずれの場合も傾斜計による変動はみられない



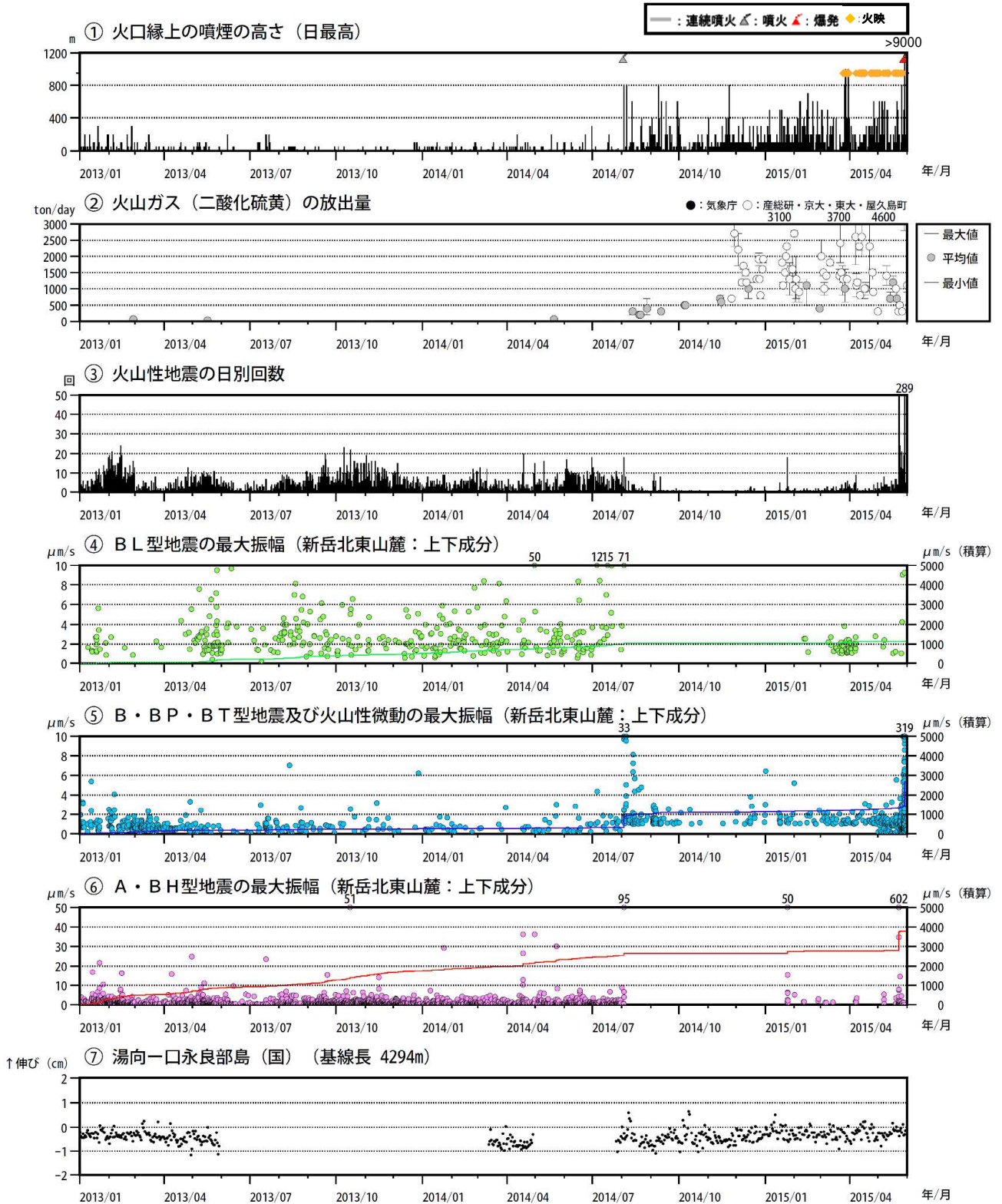
第 2-1 図 口永良部島 火山活動経過図 (2016 年 6 月 ~ 2018 年 10 月 25 日)

< 2016 年 6 月から 2018 年 10 月までの火山活動の状況 >

- ・ 2017 年 10 月頃より新岳火口直下を震源とする火山性地震が増加し、周期の長い地震も時々発生している。
- ・ 2018 年 8 月以降火山ガス (二酸化硫黄) の放出量が増加するも、2015 年噴火前と比較するとまだ少ない。
- ・ 2018 年 8 月 15 日に新岳西側山麓付近を震源とする A 型地震が発生 (最大 M1.9)、2015 年 1 月と震源が近い。
- ・ 2018 年 10 月 19 日未明に、新岳火口付近に設置した高感度の監視カメラで微弱な火映を観測。
- ・ 2018 年 10 月 21 日、新岳火口よりごく小規模な噴火が発生し、断続的に火山灰を噴出する活動が継続中。
- ・ GNSS 連続観測では、島内における長基線で、7 月頃から縮みの傾向から停滞へと変化し、現在は、伸びの傾向へとさらに変化したと考えられる。

2016 年 9 月 18 日から 11 月 22 日までは野池山 3 観測点の機器障害により欠測となっている。

Fig.2-1. Volcanic activity graph in Kuchinoerabujima (June 1, 2016 – October 25, 2018).



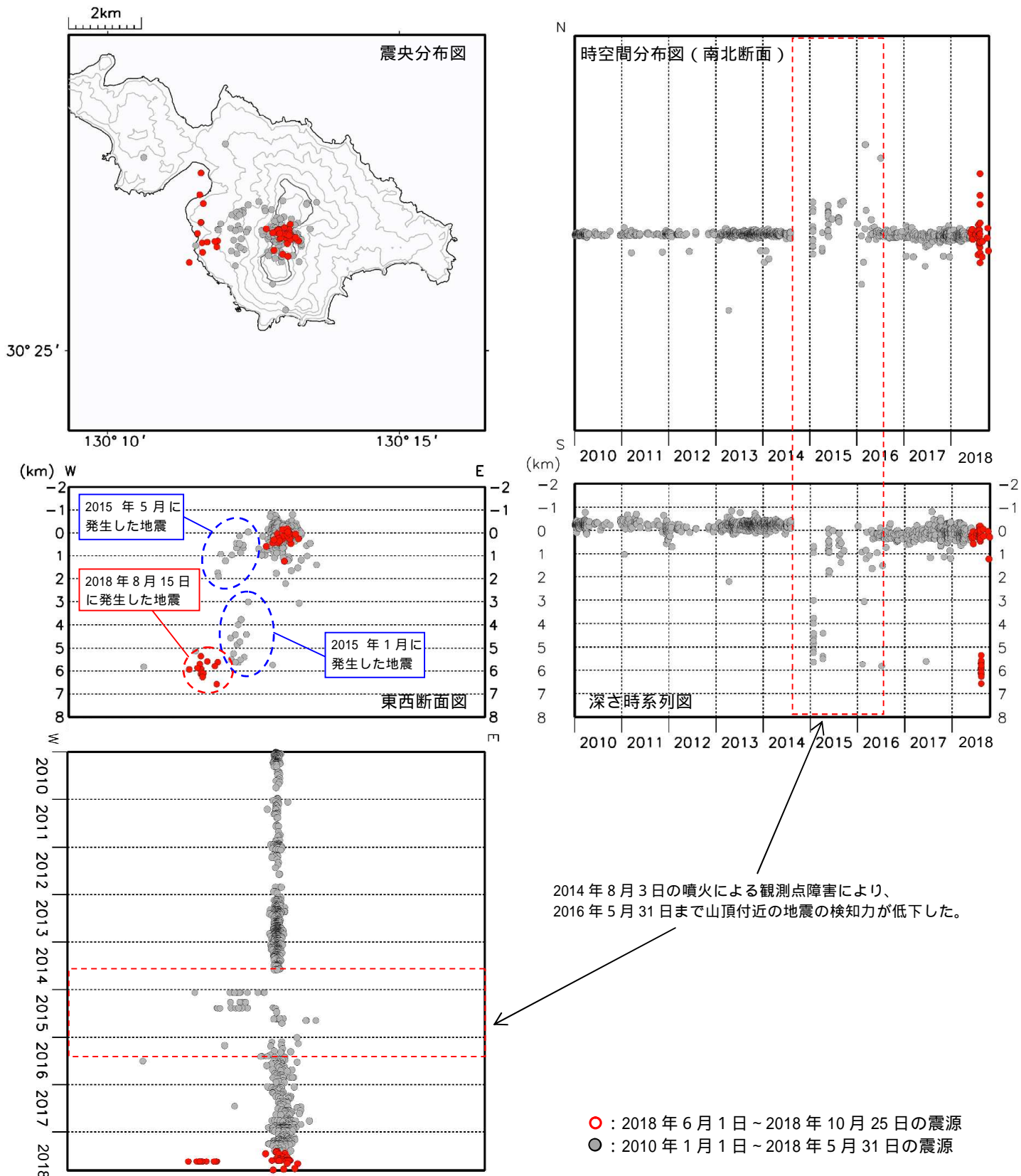
第2-2図 口永良部島 火山活動経過図 (2013年1月～2018年5月)

< 2013年1月から2015年5月29日噴火までの火山活動の状況 >

- ・新岳火口直下を震源とする火山性地震は2014年8月の噴火まで定常的に発生していた。
- ・2014年8月の噴火以降、噴煙量がやや増加し、火山ガス(二酸化硫黄)の放出量も段階的に増加した。
- ・2015年1月及び5月に新岳西側山麓付近を震源とするA型地震が発生した(最大:1月M2.2、5月M2.3)。
- ・2015年3月には新岳火口直下のBL型地震がやや増加し、新岳火口では火映が観測されている。
- ・2014年12月頃から2015年2月頃にかけて、島内の一部の基線でわずかな伸びの傾向が認められた。

2014年8月の噴火で火口近傍の観測点が障害となったため、地震回数の検知力が低下している。

Fig.2-2. Volcanic activity graph in Kuchinoerabujima (January 1, 2013 – May 31, 2018).



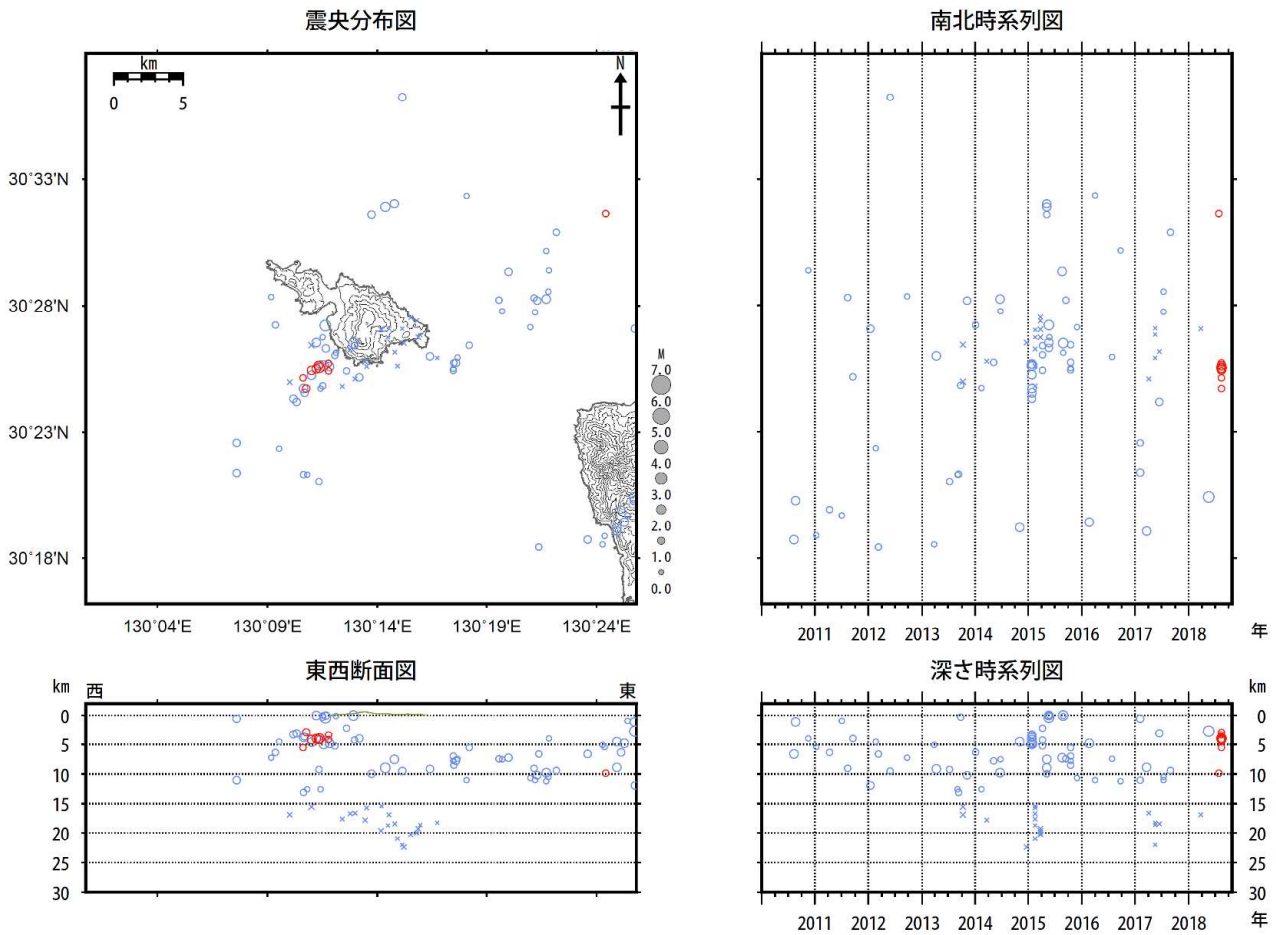
第3-1図 口永良部島 火山性地震の震源分布 (2010年1月~2018年10月25日)

<2018年6月~2018年10月25日の状況>

- ・震源は、主に新岳火口付近の深さ0~1km付近、及び新岳西側山麓の深さ5~7km付近に分布した。
- ・8月15日には、新岳の西側山麓のやや深い場所を震源とする火山性地震が増加し、地震の規模は最大でマグニチュード1.9(暫定値)とやや大きなものであったが、8月16日以降は観測されていない。

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.3-1. Hypocenter distribution of volcanic earthquakes in Kuchinoerabujima (January 1, 2010 – October 25, 2018).



: 2018 年 6 月 1 日 ~ 2018 年 10 月 25 日の震源 × : 2018 年 6 月 1 日 ~ 2018 年 10 月 25 日の震源 (深部低周波地震)
 : 2010 年 1 月 1 日 ~ 2018 年 5 月 31 日の震源 × : 2010 年 1 月 1 日 ~ 2018 年 5 月 31 日の震源 (深部低周波地震)

第 3-2 図 口永良部島 一元化震源による震源分布 (2010 年 1 月 ~ 2018 年 10 月 25 日)

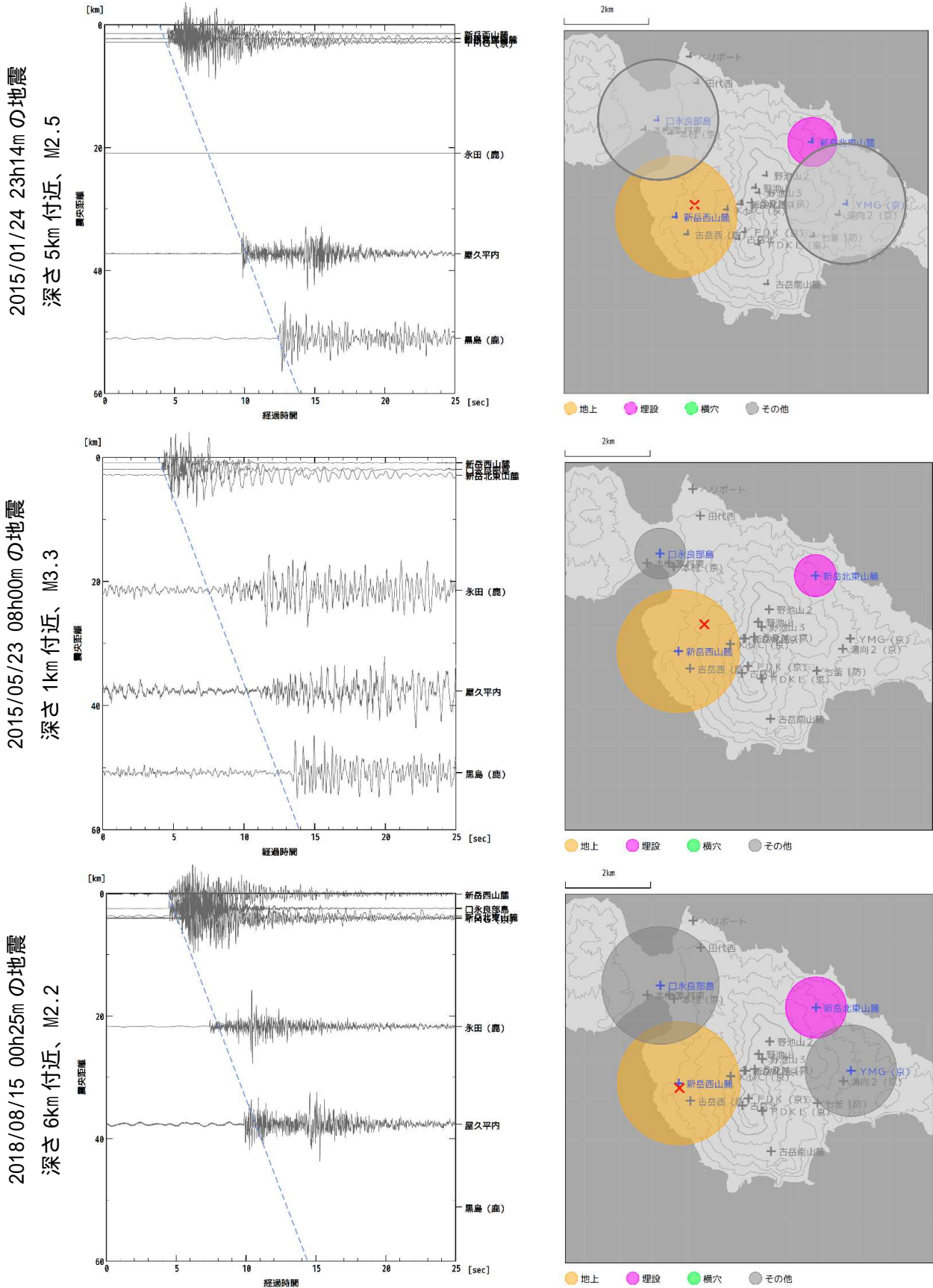
< 2018 年 6 月 ~ 2018 年 10 月 25 日の状況 >

- ・震源は口永良部島の東側海域の深さ 10km 付近及び南側海域の深さ 4 km 付近であった。
- ・深部低周波地震は発生しなかった。

表示している震源には、震源決定時の計算誤差の大きなものがある。

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.3-2. Hypocenter distribution in and around Kuchinoerabujima (January 1, 2010 – October 25, 2018).



第4図 口永良部島 2015年及び2018年に新岳西山麓で発生したA型地震の比較
(左：地震波形の例・Vp=6.0km/s、右：各観測点における振幅比)

2018年8月15日に発生した地震は、新岳西山麓と口永良部島の振幅が同程度で波形位相も類似している地震(2015年1月24日)に近い。この地震(2015年5月23日発生)は新岳西山麓の振幅が最も大きいことから、これと比べると浅いイベントと考えられる。

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。

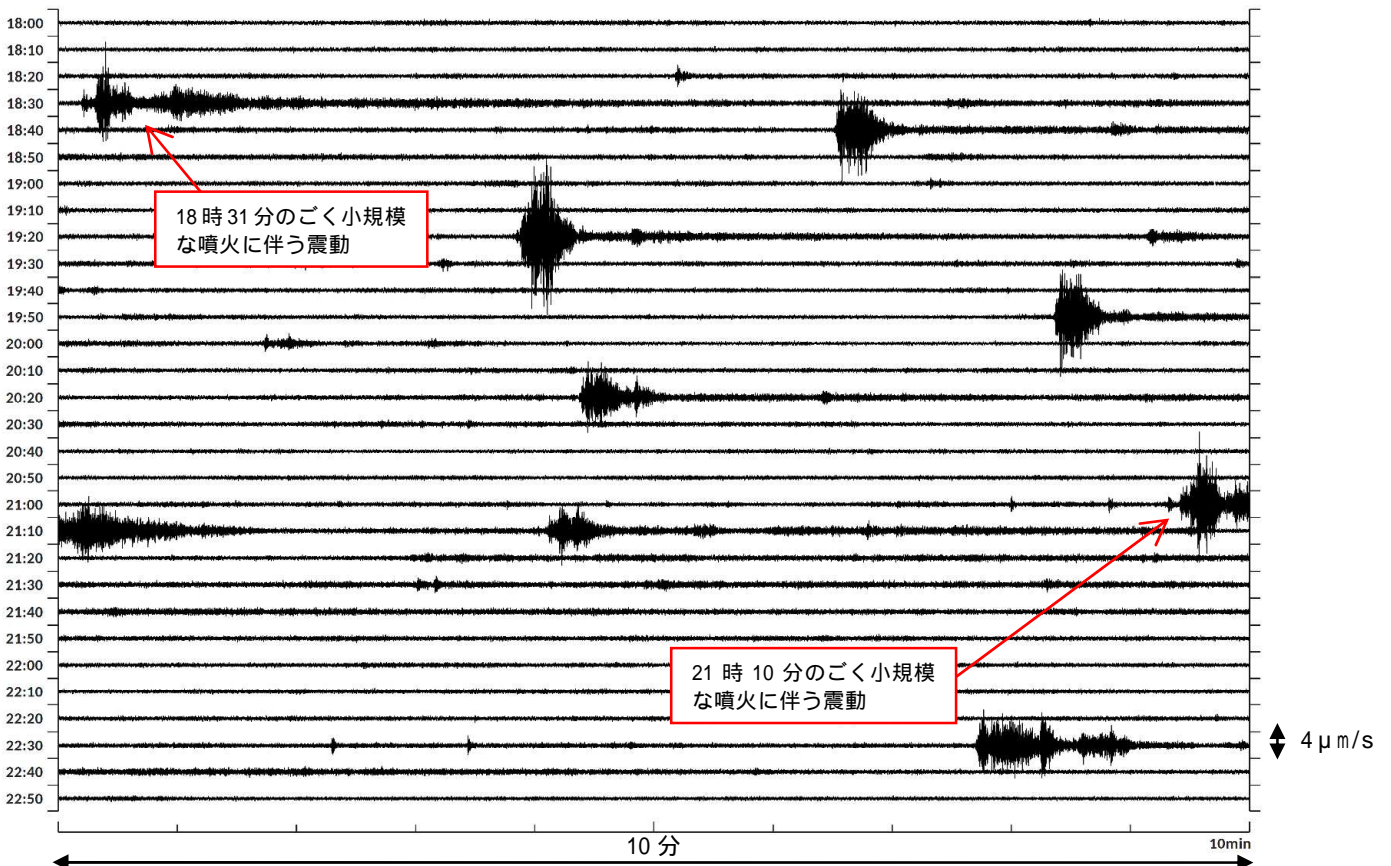
Fig.4. Wave pattern comparison of the A earthquake showed at the Shindakenisigawasanroku station

(January 24, 2015 23:14, May 23, 2015 08:00, October 16, 2017 21:45, August 15, 2018 00:25).
口永良部島



第 5 図 口永良部島 噴煙の状況 (左: 古岳北監視カメラ、右: 本村西監視カメラ)
 ・ 10 月 19 日未明に新岳火口付近に設置している古岳北の監視カメラで微弱な火映を観測した。
 ・ 10 月 21 日から新岳火口でごく小規模な噴火が断続的に発生している。
 ・ 10 月 21 日 21 時 10 分の噴火では、有色の噴煙が最高で火口縁上 200m まで上がった。

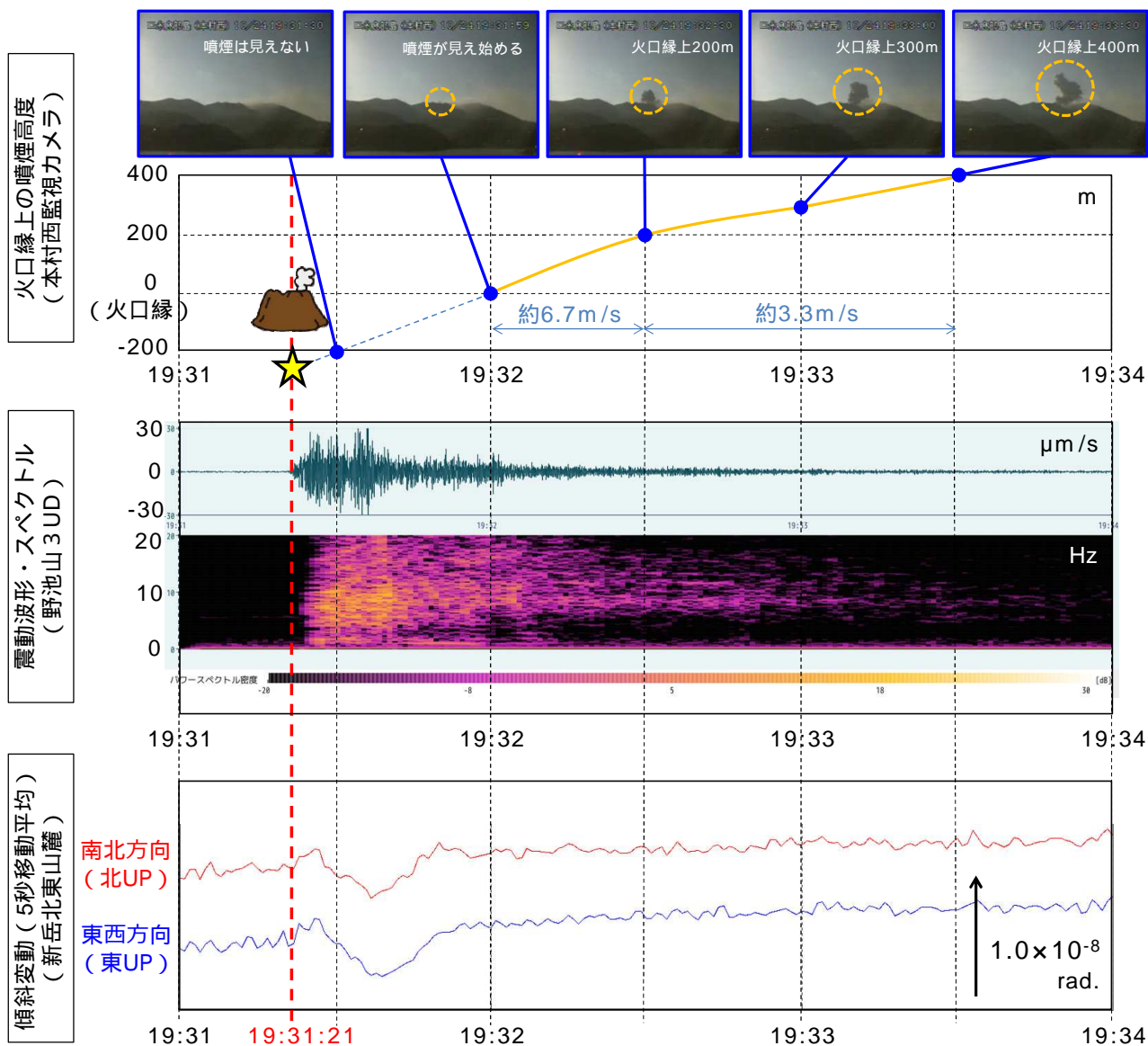
Fig.5. Visible image of status of volcanic plume in Kuchinoerabujima.



第 6 図 口永良部島 地震波形 (野池山 3 観測点: 上下動 10 月 21 日 18 時 ~ 23 時の例)

10 月 21 日 18 時 31 分、口永良部島の新岳火口でごく小規模な噴火が発生した。21 時 10 分にもごく小規模な噴火が発生し、以降はごく小規模な噴火が連続的に発生している。

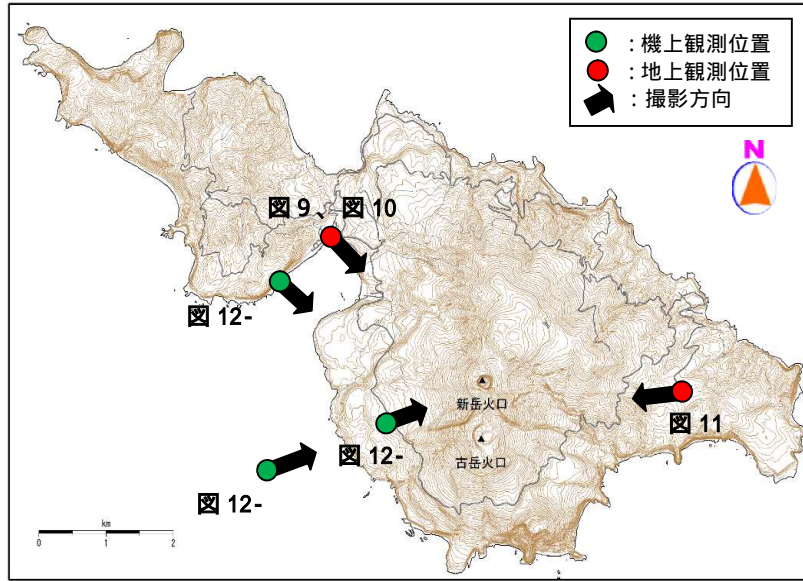
Fig.6. Wave pattern of the earthquake (Vertical motion at the Noikeyama3 station) (October 21, 2018 18:00-23:00).



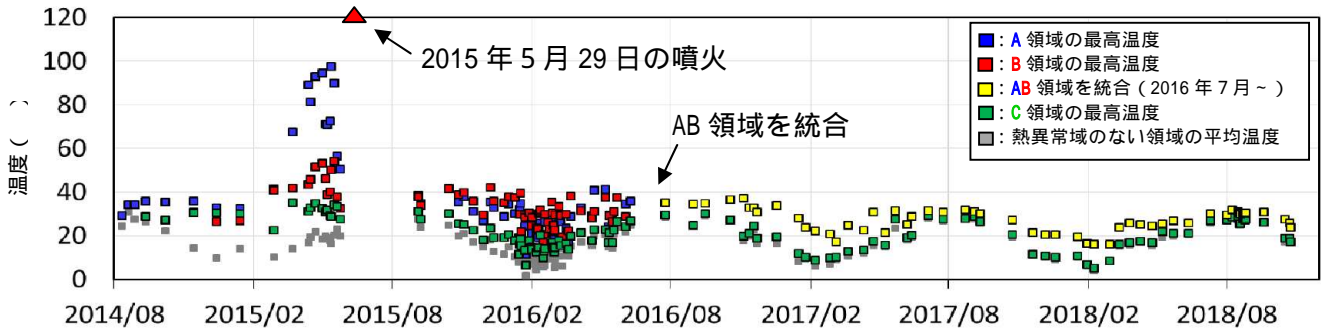
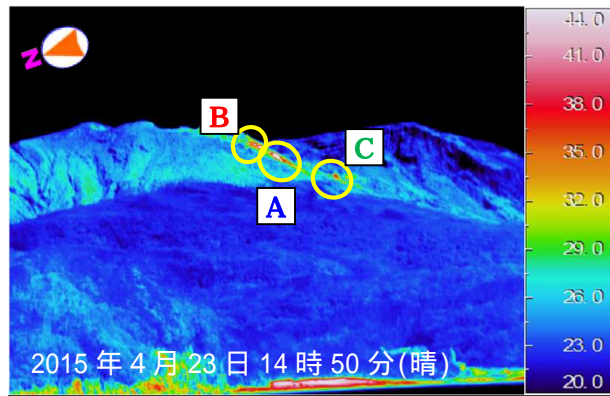
第7図 口永良部島 噴火発生時の状況 (2018年10月24日19時31分の事例)

- 19時31分21秒より野池山3観測点(新岳火口の北東約500m)で震動波形を記録し始める。
- 震動波形の卓越周波数は全体を通して6~10Hzで、初動部分では低周波成分も卓越。
- 震動波形の記録とほぼ同時に新岳北東山麓(新岳の北東約2.3km)の傾斜計で新岳火口方向が隆起沈降する変動を観測(秒値:5秒移動平均)。
- 噴煙が新岳火口縁から見え始めたのは震動波形到達から約40秒後の19時32分頃で、噴火から130秒後には火口縁上400mに達した。火口縁を超えてから30秒間の噴煙上昇速度は約6.7m/sであった。
- 火口内から約6.7m/sで噴煙が上昇したと仮定すると、火口縁から約300m下(星印)で噴煙の噴出が開始したことになる。

Fig.7. Status of Eruption in Kuchinoerabujima(October 24, 2018 19:31).

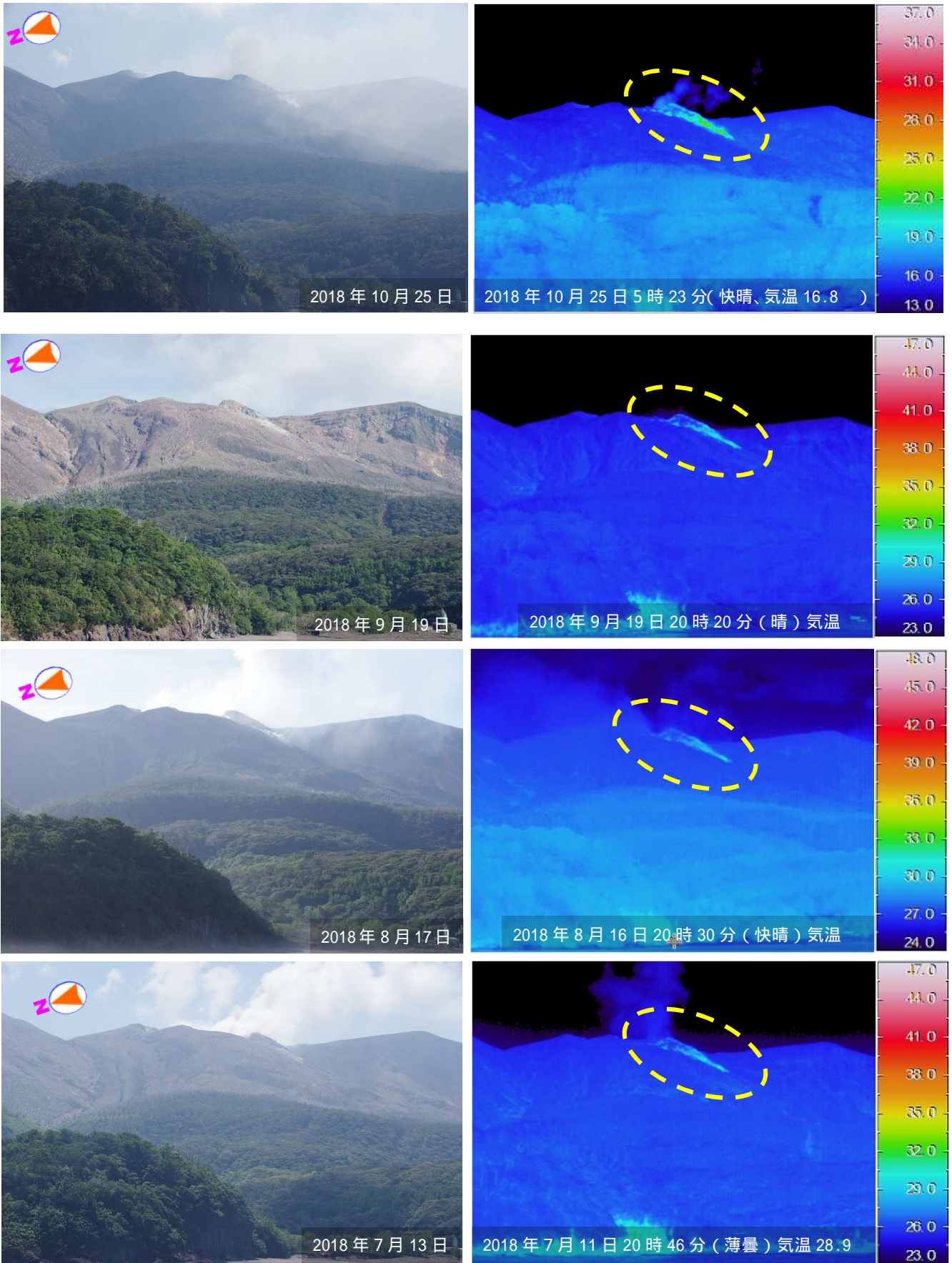


第 8 図 口永良部島 観測位置及び撮影方向
 Fig.8. Location map of the observation point and direction in Fig.9-12.



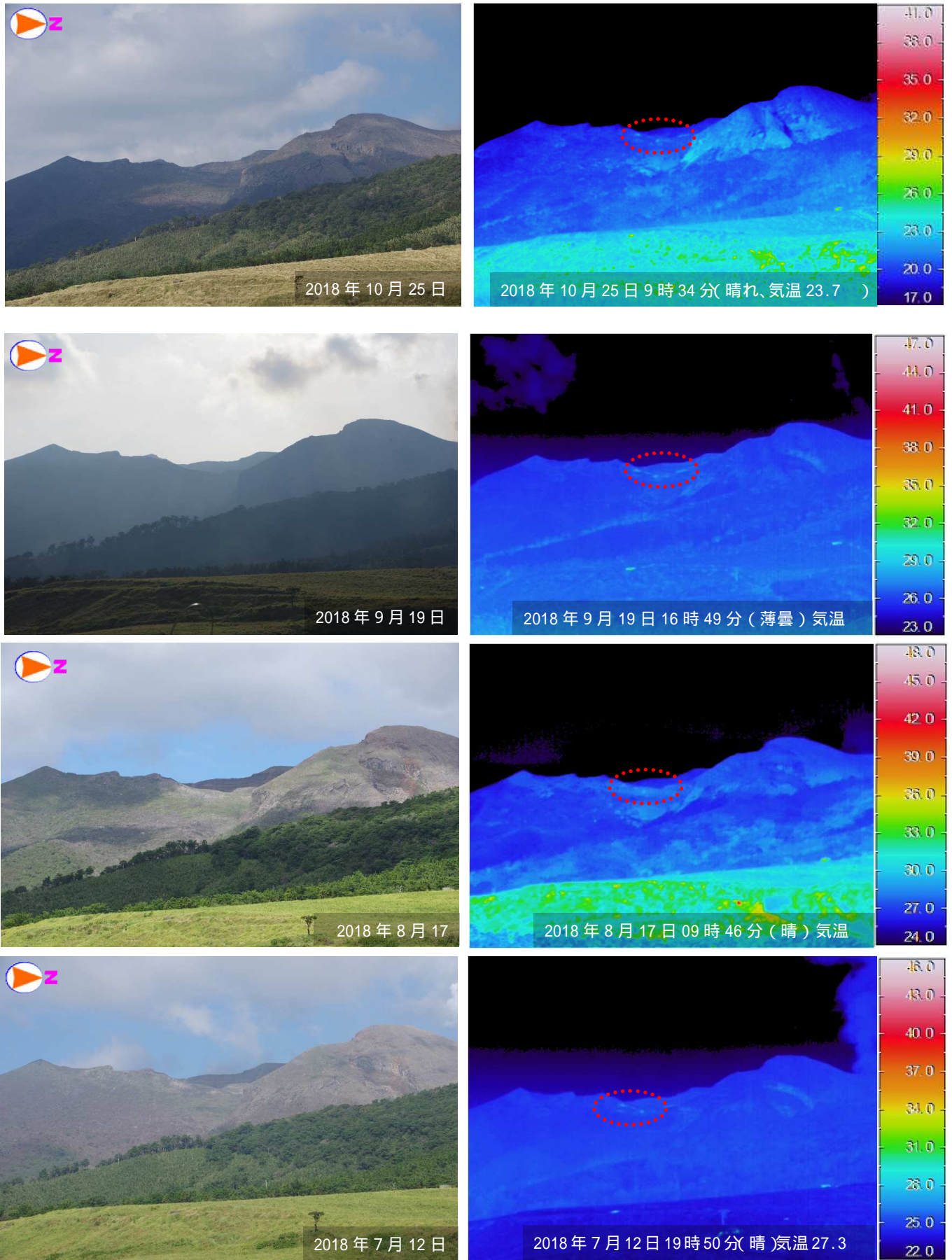
第 9 図 口永良部島 新岳西斜面の熱異常域の温度時系列
 (2014年8月12日~2018年10月25日:本村から新岳の北西側を撮影)
 2015年の3月頃から同年5月29日の噴火前に温度上昇が認められていた新岳火口西側割れ目付近には依然として高温の熱異常域が存在するものの、温度は2017年頃から低下した状態が続いており、特段の変化は認められない。

この地図の作成には、国土地理院発行の『基盤地図情報』『基盤地図標高(数値標高モデル)』を使用した。
 Fig.9. Time series graph of maximum temperature of thermal anomaly areas in western flank of Shindake (August 12, 2014-October 25, 2018).

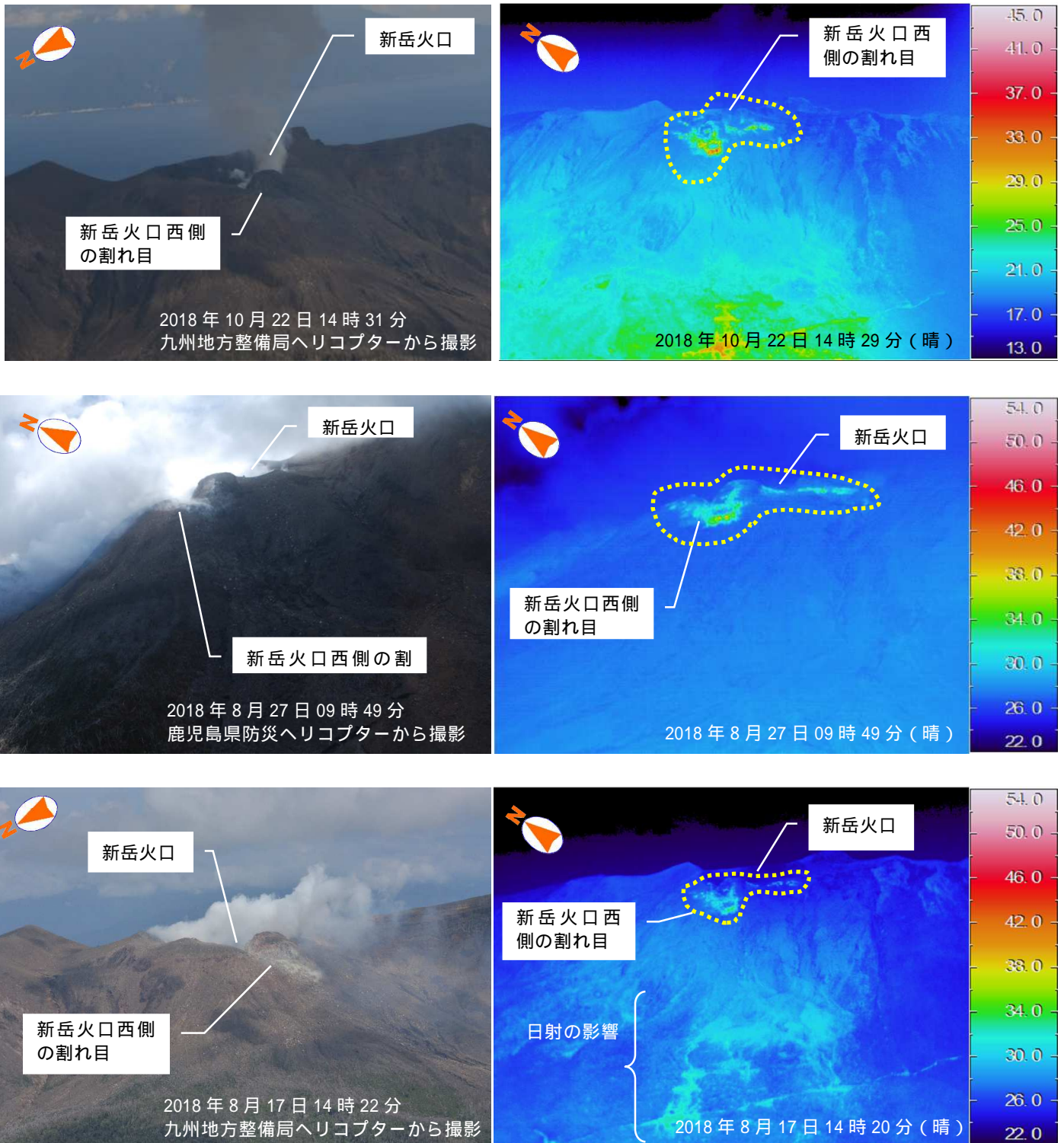


第 10 図 口永良部島 本村から撮影した新岳火口及び新岳火口西側割れ目付近の可視画像と地表面温度分布
 これまでの観測と比較して、噴気及び熱異常域（黄破線）に特段の変化は認められない。

Fig.10. Visible and thermal images of Shindake volcano crater and western flank of Shindake.



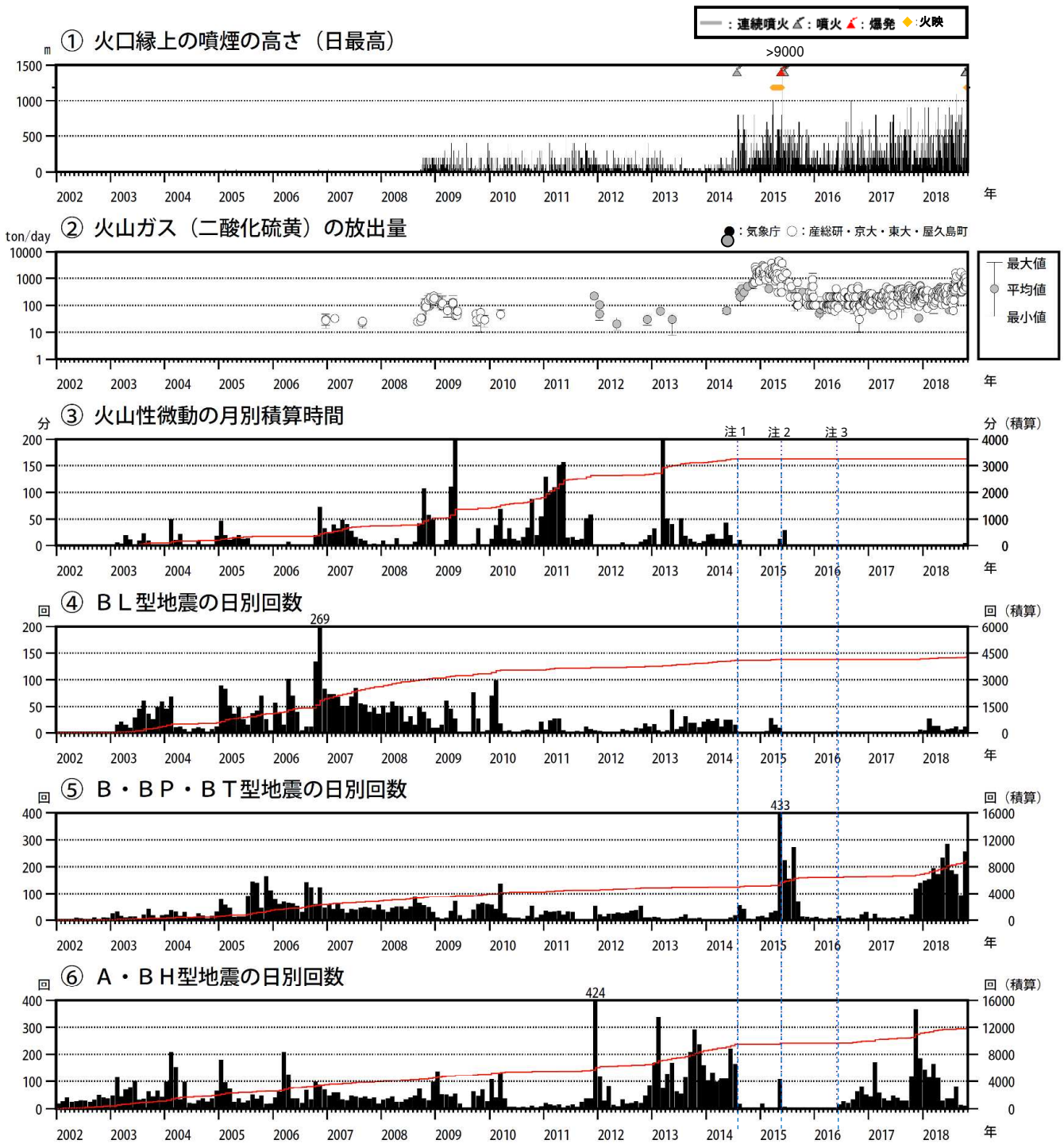
第 11 図 口永良部島 湯向から撮影した古岳東側の可視画像と地表面温度分布
 これまでの観測と比較して、古岳火口東側外壁の熱異常域（赤破線）に特段の変化は認められない。
 Fig.11. Visible and thermal images on eastern of Furudake.



第 12 図 口永良部島 新岳火口及び西側斜面の状況

- ・ 10 月 22 日の観測では、新岳火口から火山灰を含む噴煙が上がっているのを確認した。
- ・ 8 月 17 日及び 27 日に実施した観測と比べて、新岳火口周辺の状況に噴火による特段の変化は認められなかった。
- ・ 赤外熱映像装置による観測では、新岳火口及び新岳火口西側割れ目付近で引き続き高温の熱異常域(黄破線)が認められた。
- ・ 観測中は、火山ガスによる弱い臭気が認められた。

Fig.12. Visible and thermal images of Shindake volcano crater and western flank of Shindake.



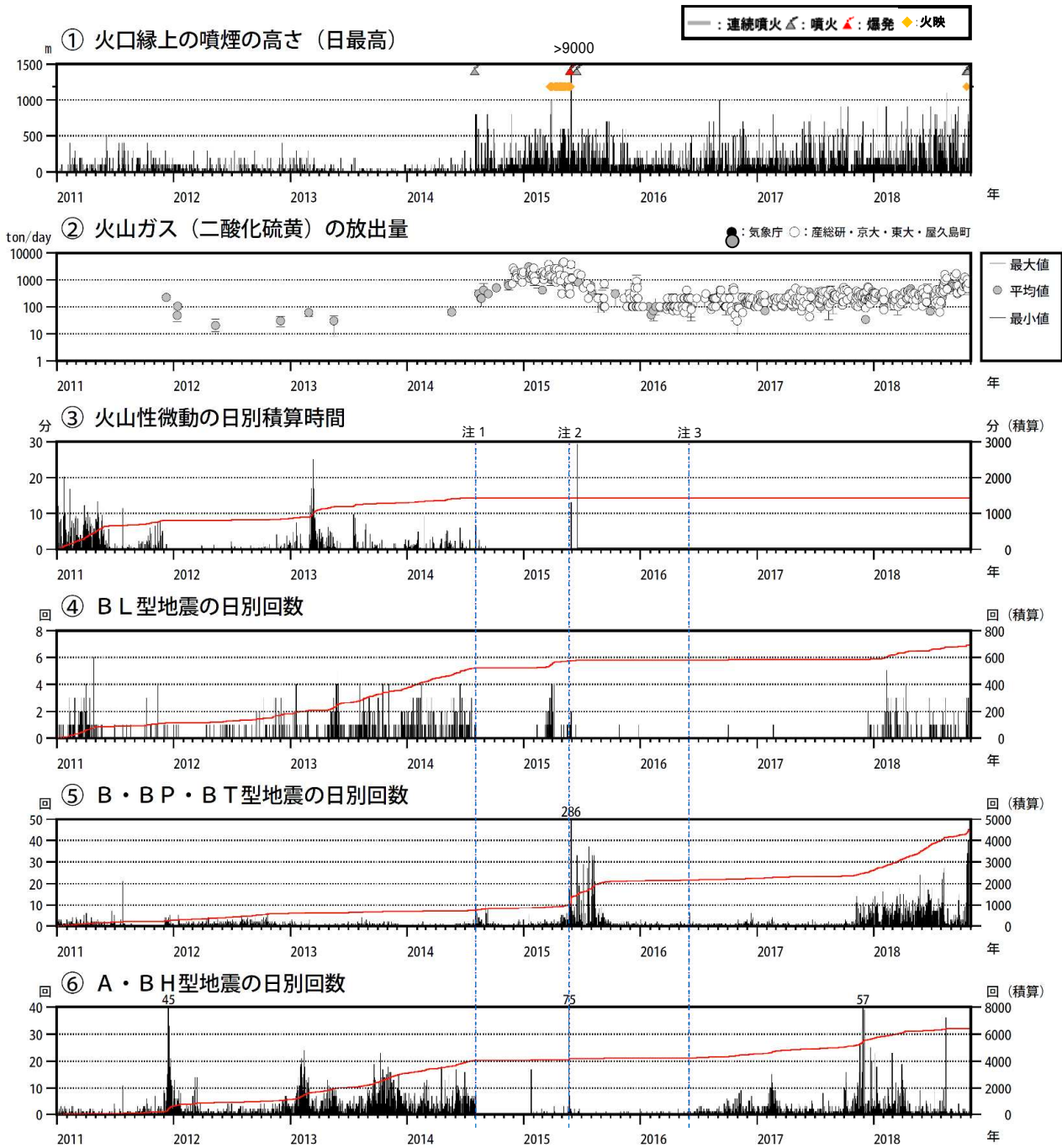
第 13 図 口永良部島 長期の火山活動経過図 (2002 年 1 月 ~ 2018 年 10 月 25 日)

注 1 : 2014 年 8 月 3 日の噴火により火口周辺の観測点が障害となったため、噴火以降は新岳火口から約 2.3km にある新岳北東山麓観測点の上下動 $1 \mu\text{m/s}$ 以上で計数しており、検知力が低下している。

注 2 : 2015 年 5 月 23 日に島内のごく浅いところを震源とする地震 (震度 3、M2.3 : 暫定値) が発生したことから、監視を強化するため、5 月 1 日まで遡り計数基準の見直しを行った。計数基準は新岳北東山麓観測点上下動 $1 \mu\text{m/s}$ 以上、または新岳西山麓観測点上下動 $3 \mu\text{m/s}$ に変更している。また、2015 年 5 月 29 日の噴火及びその後の停電や通信障害の間は、永迫観測点も使用して計数している。

注 3 : 2016 年 6 月 1 日からは火口近傍に野池山 3 観測点を設置しており、検知力が向上している。

Fig.13. A long period of volcanic activity graph in Kuchinoerabujima (January 1, 2002 – October 25, 2018).

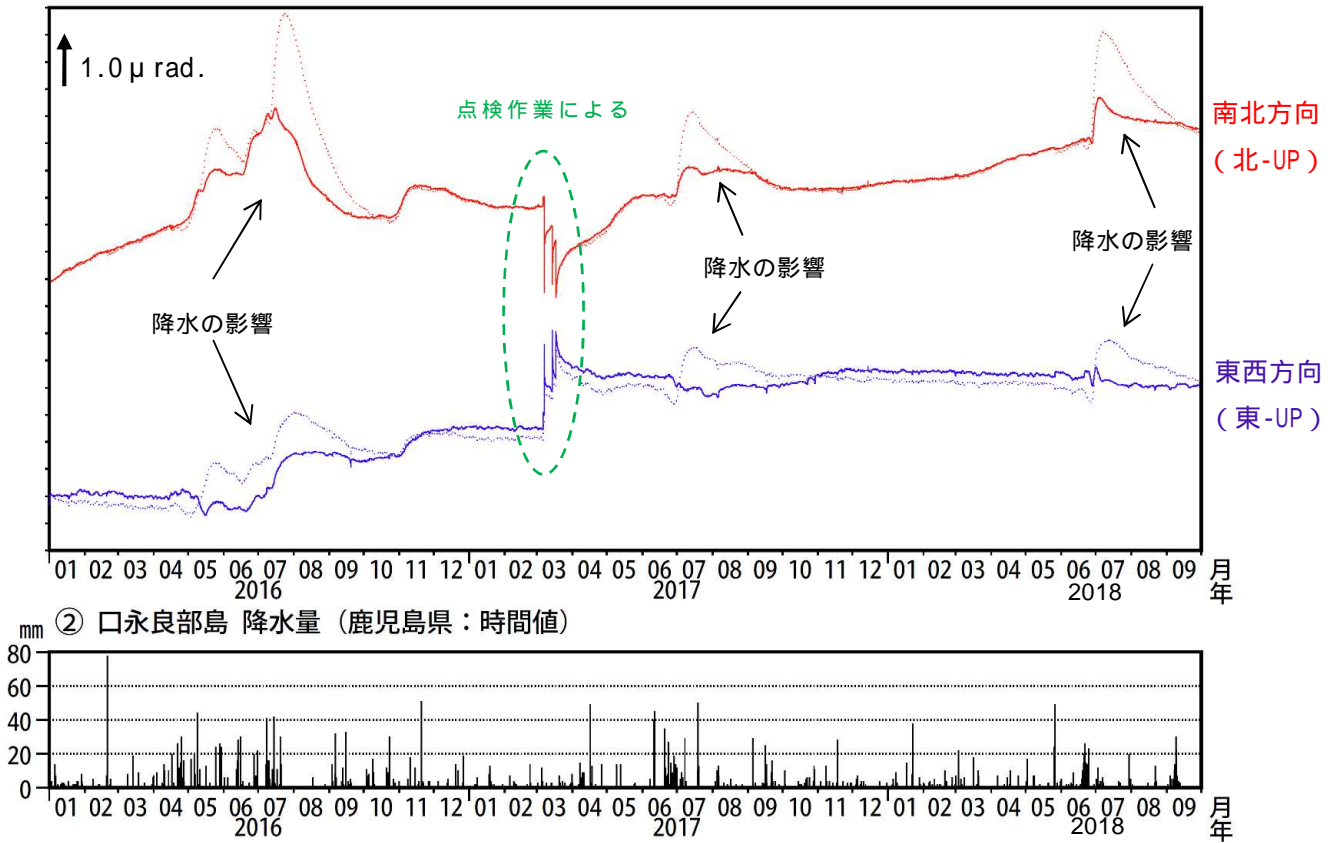


第 14 図 口永良部島 中期の火山活動経過図 (2011 年 1 月 ~ 2018 年 10 月 19 日)

注 1 ~ 3 については図 13 の脚注を参照

Fig.14. A middle period of volcanic activity graph in Kuchinoerabujima (January 1, 2011 – October 19, 2018).

① 口永良部島 新岳北東山麓観測点の傾斜変動（降水補正）



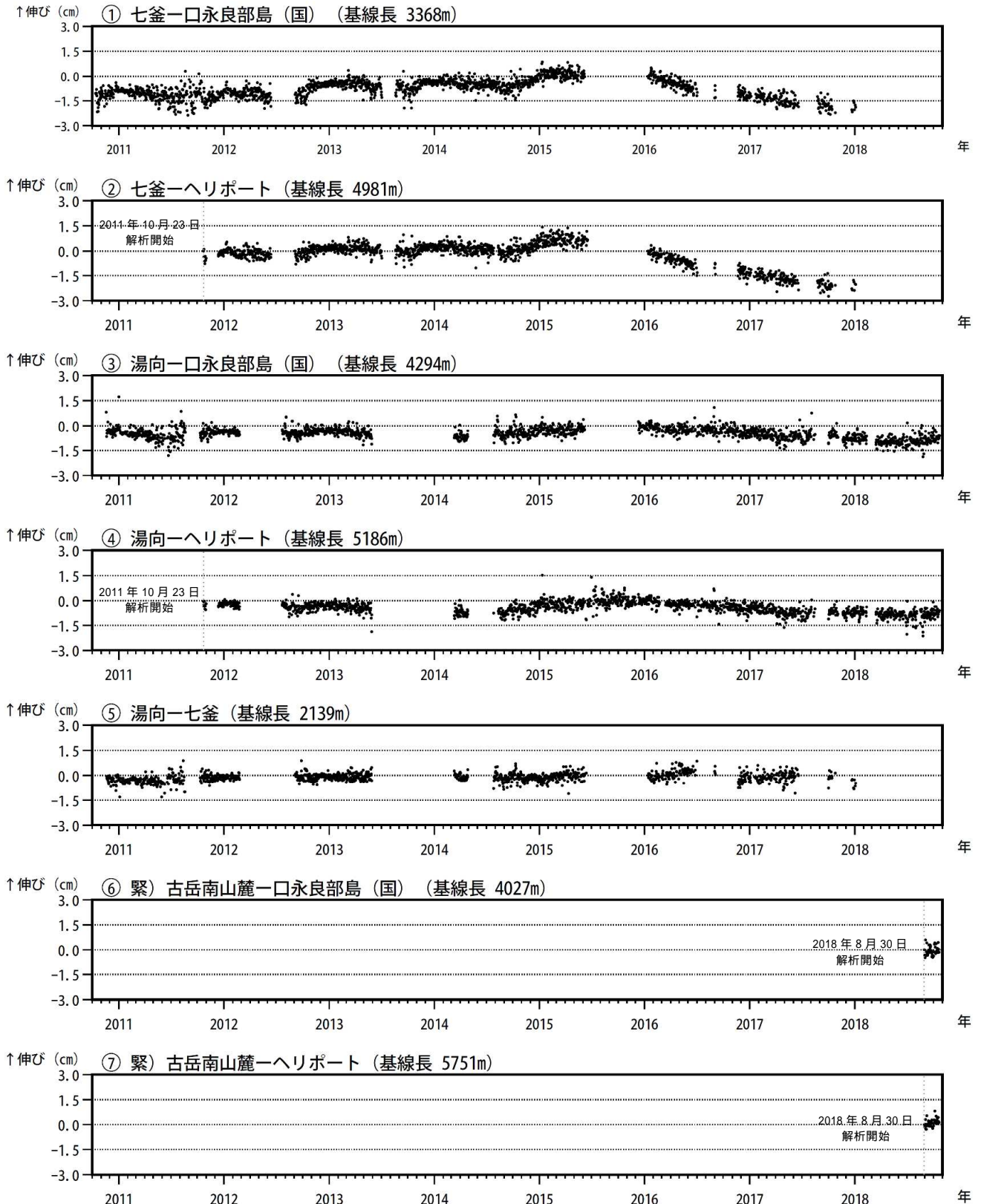
第 15 図 口永良部島 新岳北東山麓観測点の傾斜変動（破線：降水補正前、実線：降水補正後）
 （2016 年 1 月～2018 年 9 月 30 日）

< 2018 年 6 月～2018 年 9 月 30 日の状況 >

- ・新岳北東山麓観測点の傾斜計では、毎年夏季に降水の影響と考えられる変動がみられている。
- ・鹿児島県が口永良部島で観測している降水量データ及び 3 段タンクモデルを用いて降水補正を実施した。
- ・補正前（破線）と比較して、夏季の大きな北東上がり（山下がり）の変化が概ね除去できた（実線）。
- ・期間中、火山活動によると考えられる特段の変化は認められなかった。

謝辞：本資料の解析では、鹿児島県の口永良部島の雨量計データを使用しました。

Fig.15. Tilt records observed at Shindakehokutousanroku station (January 1, 2016 – September 30, 2018).



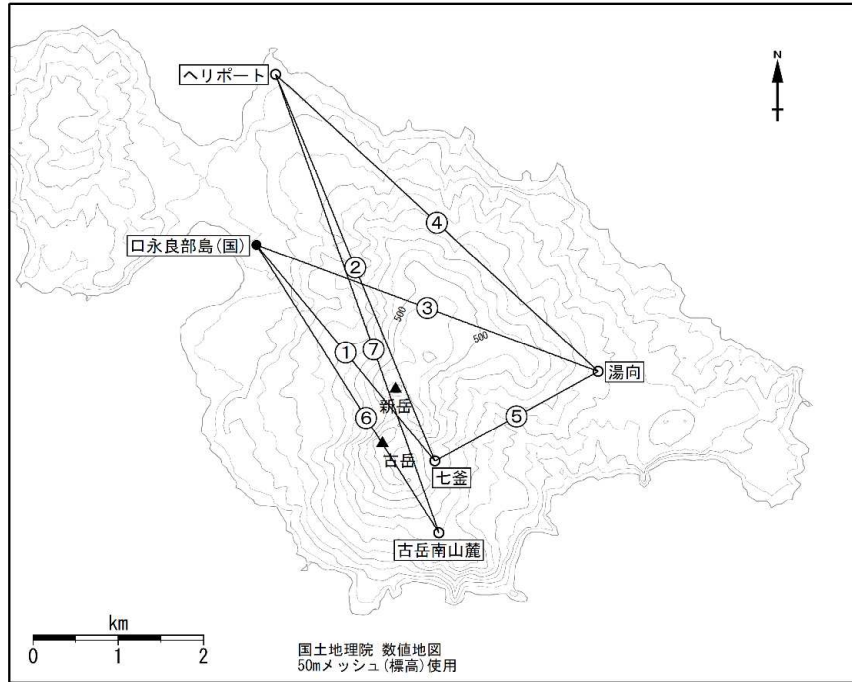
第 16 図 口永良部島 GNSS 連続観測による基線長変化 (2010 年 10 月 ~ 2018 年 10 月 25 日)
 GNSS 連続観測では、島内における長基線で、7 月頃から縮みの傾向から停滞へと変化し、現在は、伸びの傾向へとさらに変化したと考えられる。

これらの基線は図 17 の ~ 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 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

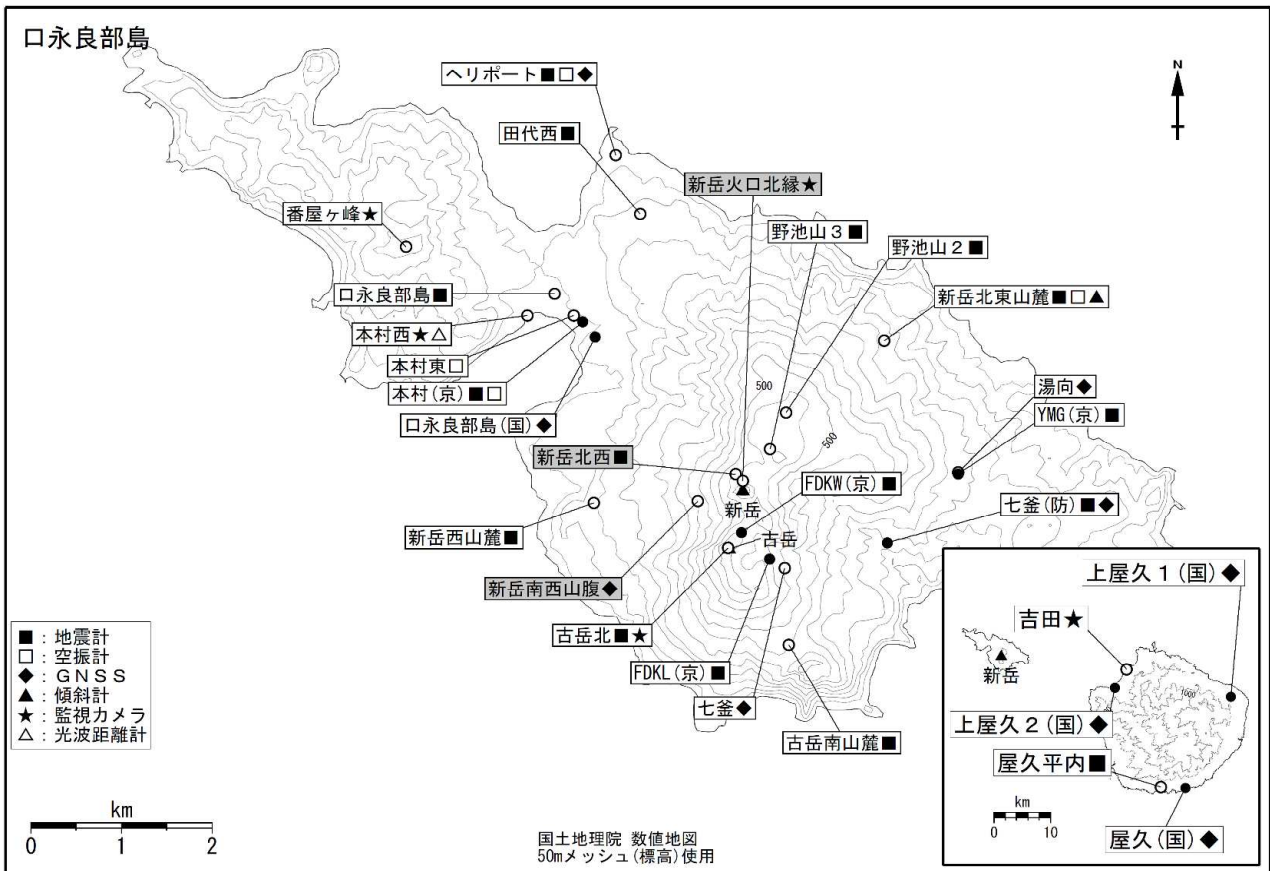
Fig. 16. Temporal changes of GNSS baseline length by continuous GNSS observation (October 1, 2010 – October 25, 2018).



第 17 図 口永良部島 GNSS 連続観測基線図

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。
 (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.17. Continuous GNSS observation sites and baseline number.



第 18 図 口永良部島 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。
 (国): 国土地理院、(京): 京都大学、(防): 防災科学技術研究所
 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。
 図中の灰色の観測点名は、噴火や停電等により障害となった観測点を示す。

Fig.18. Location map of permanent observation sites in Kuchinoerabujima.