

霧島山の火山活動解説資料（令和2年12月）

福岡管区気象台

地域火山監視・警報センター

鹿児島地方気象台

えびの高原（硫黄山）周辺

硫黄山では、活発な噴気活動が続いています。火山性地震は概ね少ない状態で経過していますが、5月頃から、地震回数がわずかに増加した状態が続いています。また、GNSS連続観測では、同時期から山体浅部の膨張を示すわずかな伸びが認められています。以上のことから、今後火山活動が活発化する可能性があります。

現在活発な噴気活動がみられている硫黄山の西側500mの噴気地帯から概ね100mの範囲、及び硫黄山火口内では、熱水・熱泥等が飛散する可能性がありますので注意してください。また、火山ガスにも注意が必要です。地元自治体等が行う立ち入り規制に従うとともに、火口周辺や噴気孔の近くには留まらないでください。

噴火予報（噴火警戒レベル1、活火山であることに留意）の予報事項に変更はありません。

○ 活動概況

・ 噴煙など表面現象の状況（図1～3、図5-①②、図6-①）

硫黄山の南側の噴気地帯では、白色の噴気が最高で200mまで上がるなど活発な噴気活動が続いています。また、硫黄山の西側500m付近の噴気活動はやや活発な状態が継続しており、噴気の高さは概ね100m以下で経過しました。硫黄山の西側500m付近では、7月頃から噴気量のわずかに増加した状態が続いています。

9日に韓国岳4合目から実施した現地調査では、硫黄山の火口及びその周辺で、引き続き噴気活動及び地熱域を確認しました。前回の観測（11月11日）と比べて、硫黄山の西側付近において、地熱域の範囲にわずかな拡大が認められました。

・ 地震や微動の発生状況（図4、図5-③～⑤、図6-③～⑤）

硫黄山付近では、火山性地震*の月回数は94回と、前月（11月：95回）と同程度でした。地震回数は、5月以降わずかに増加した状態が継続しています。えびの高原周辺（韓国岳周辺、韓国岳北東側周辺及び大浪池周辺）では、火山性地震の月回数は8回（11月：16回）でした。

火山性微動は2018年6月20日以降、観測されていません。

震源は、主に硫黄山近傍の深さ0km付近、韓国岳北東側の深さ2～3km及び深さ6km付近、大浪池周辺の深さ3km付近に分布しました。

この火山活動解説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。次回の火山活動解説資料（令和3年1月分）は令和3年2月8日に発表する予定です。

本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、東京大学、九州大学、鹿児島大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所、宮崎県及び鹿児島県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）』を使用しています。

・地殻変動の状況（図5-⑥、図6-⑥、図7～10）

GNSS連続観測では、硫黄山近傍の基線で、2018年4月の噴火後に山体の収縮がみられた後、山体の膨張を示す伸びの傾向がみられていました。この変動は2019年2月頃から概ね停滞していましたが、2020年5月頃から再び山体浅部の膨張を示すわずかな伸びの傾向がみられています。霧島山の深い場所でのマグマの蓄積を示すと考えられる基線の伸びは2019年2月頃から停滞し、2019年7月頃から縮みが続いていましたが、2020年11月頃から停滞傾向となっています。

・全磁力変化の状況（図11～13）

全磁力観測では、観測を開始した2016年2月以降、硫黄山の北側の観測点では全磁力の増加、南側の観測点では全磁力の減少といった、硫黄山周辺の地下での熱の高まりを示す変化が観測されています。その変動は2019年4月頃から鈍化していましたが、硫黄山の南側の観測点で2020年5月頃からやや大きくなっています。

※2020年6月26日以降、計数基準の変更により、これまでの「ごく微小な地震」は火山性地震の回数に含まれています。



図 1-1 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 硫黄山付近の状況
（12月18日、えびの高原監視カメラによる）

硫黄山の南側の噴気地帯では活発な噴気活動が、西側 500m付近ではやや活発な噴気活動が続いています。

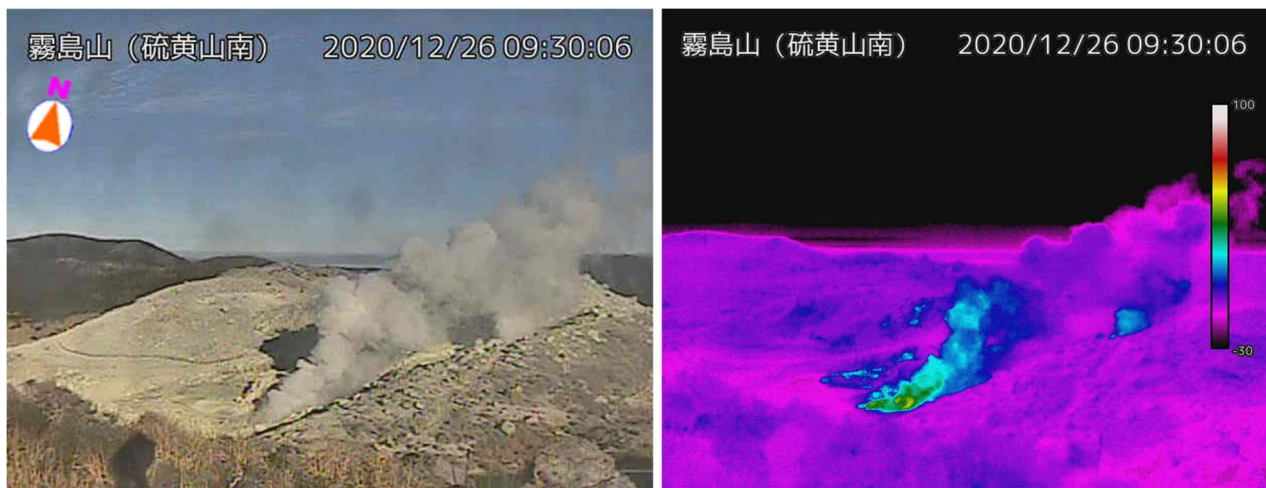


図 1-2 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 硫黄山南側の状況
（12月26日、硫黄山南監視カメラによる）

硫黄山の南側の噴気地帯で活発な噴気活動が続いています。

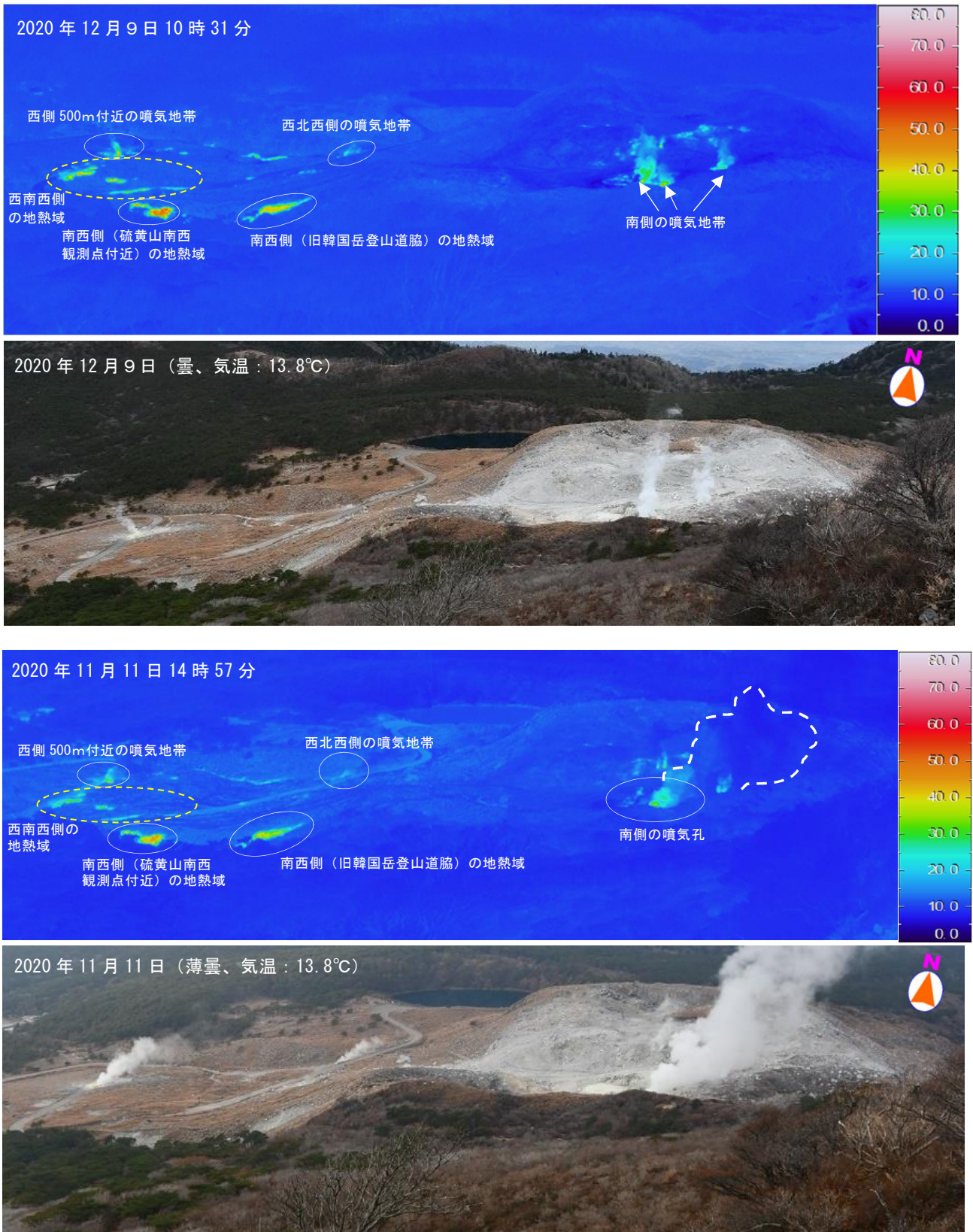


図2 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 硫黄山の火口及びその周辺の状況

（韓国岳4合目（図3参照）からの観測）

- ・硫黄山の火口及びその周辺では、引き続き噴気活動及び地熱域を確認しました。
- ・前回の観測（11月11日）と比べて、硫黄山の西側付近において地熱域のわずかな拡大が認められました（主に黄破線内）。

※一部の地熱域は噴気により遮蔽されています（白破線域）

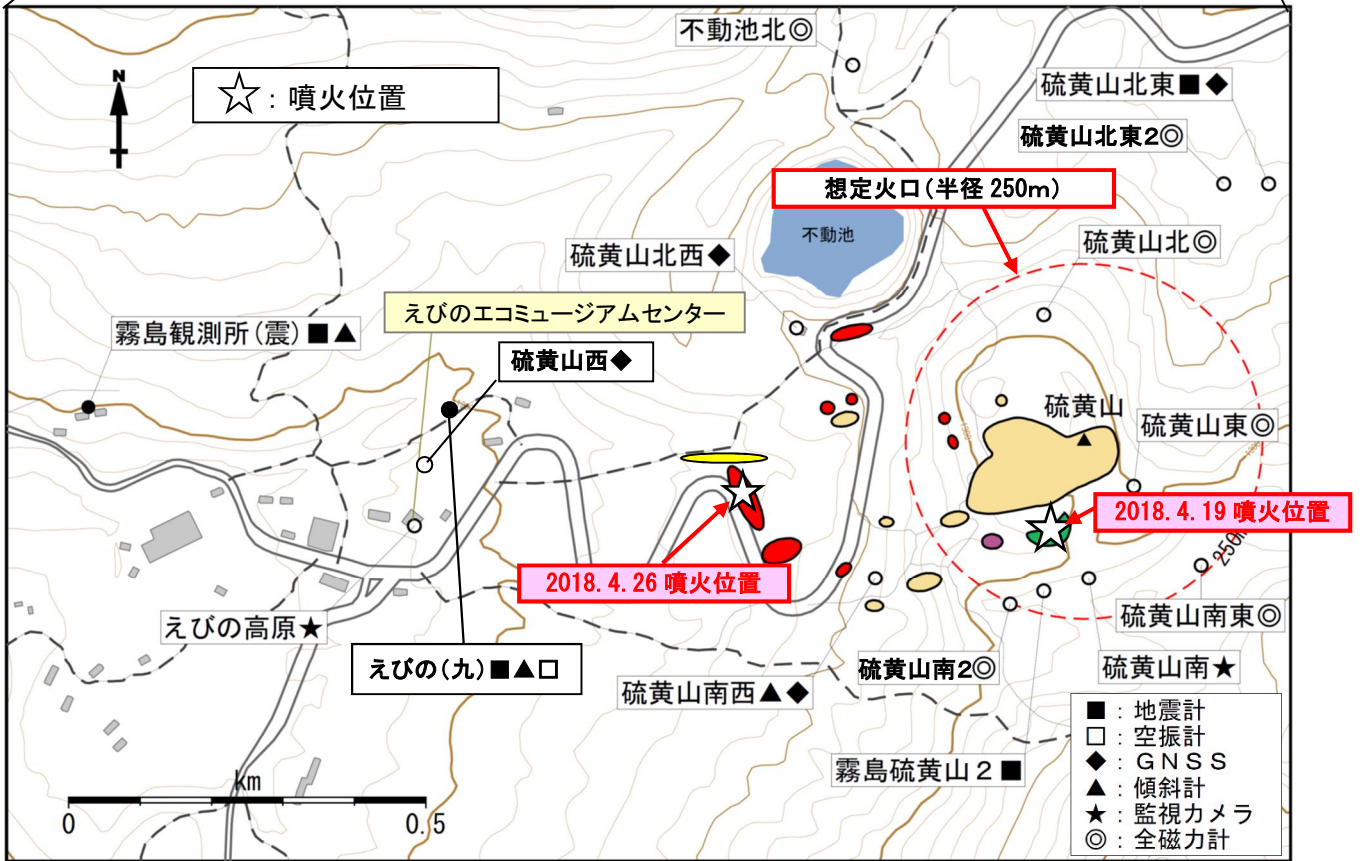
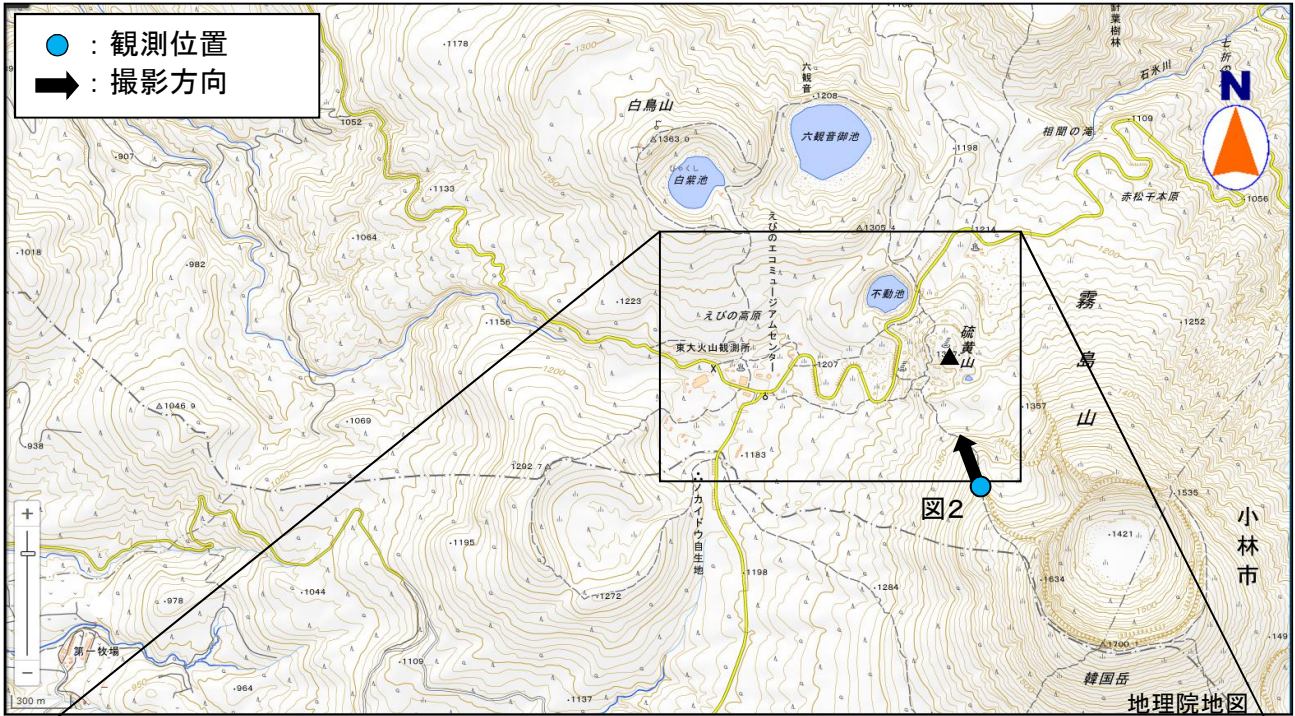


図3 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 図2の観測位置及び観測方向、噴火位置、主な噴気地帯及び地熱域

- ・ ☆は噴火位置を示します。白丸（○）は気象庁、黒丸（●）は気象庁以外の機関の観測点位置を示しています。
- ・ 2018年4月の噴火以前から確認されている噴気地帯及び地熱域を●で示します。
- ・ 2018年4月9日に確認した噴気地帯及び地熱域を●で示します（一時期、活発な熱泥の噴出がみられました）。
- ・ 2018年4月の噴火以降に拡大した噴気地帯を●及び●で示します。
- ・ 2020年5月に九州大学が確認した地熱域を●で示します。

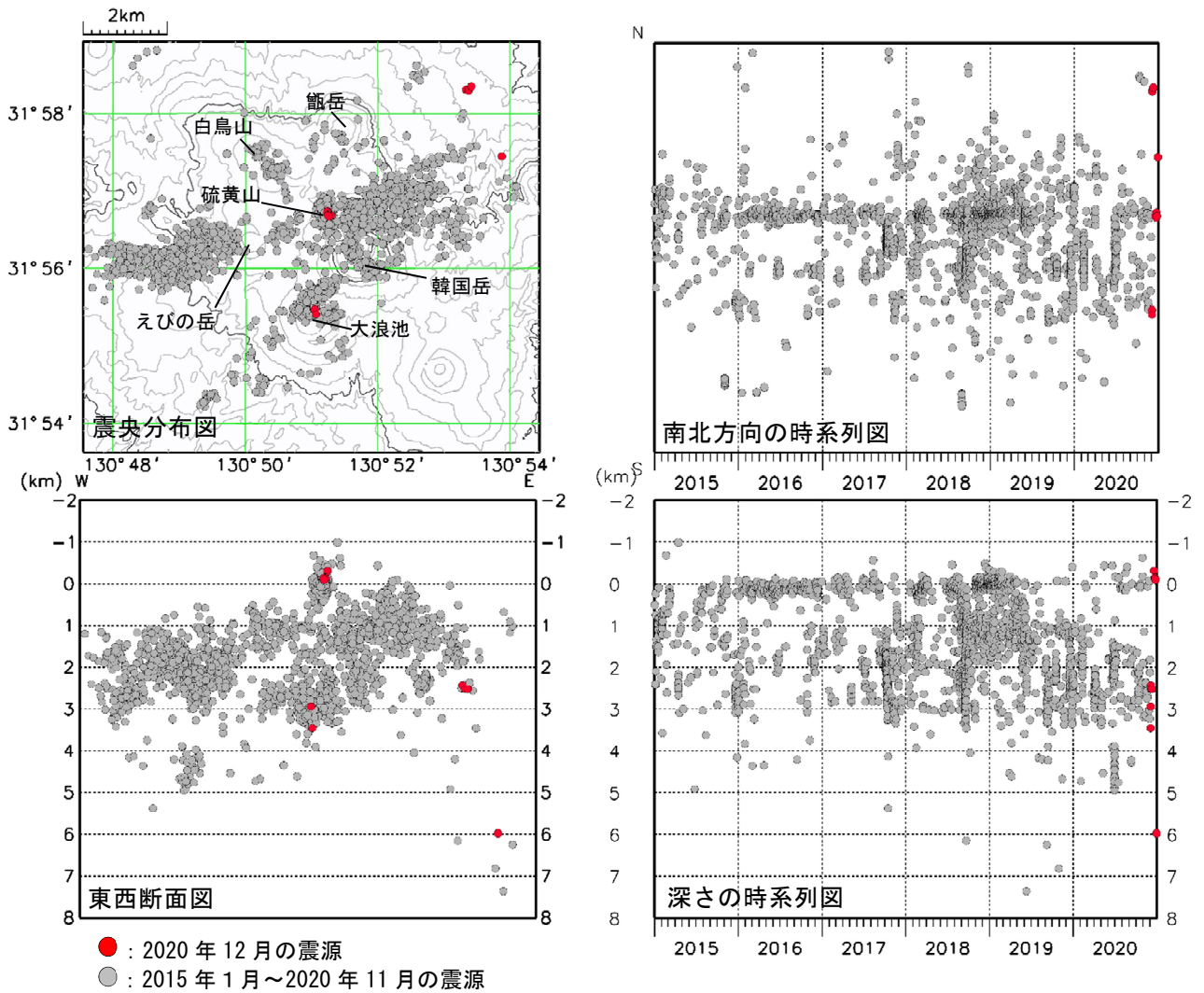


図4 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 震源分布図（2015年1月～2020年12月）

<12月の状況>

震源は、主に硫黄山近傍の深さ0 km 付近、韓国岳北東側の深さ2～3 km 及び深さ6 km 付近、大浪池周辺の深さ3 km 付近に分布しました。

※2018年10月は、観測点の障害により、硫黄山近傍で震源が求まらなかった期間があります。

※新燃岳付近の震源は掲載していません。

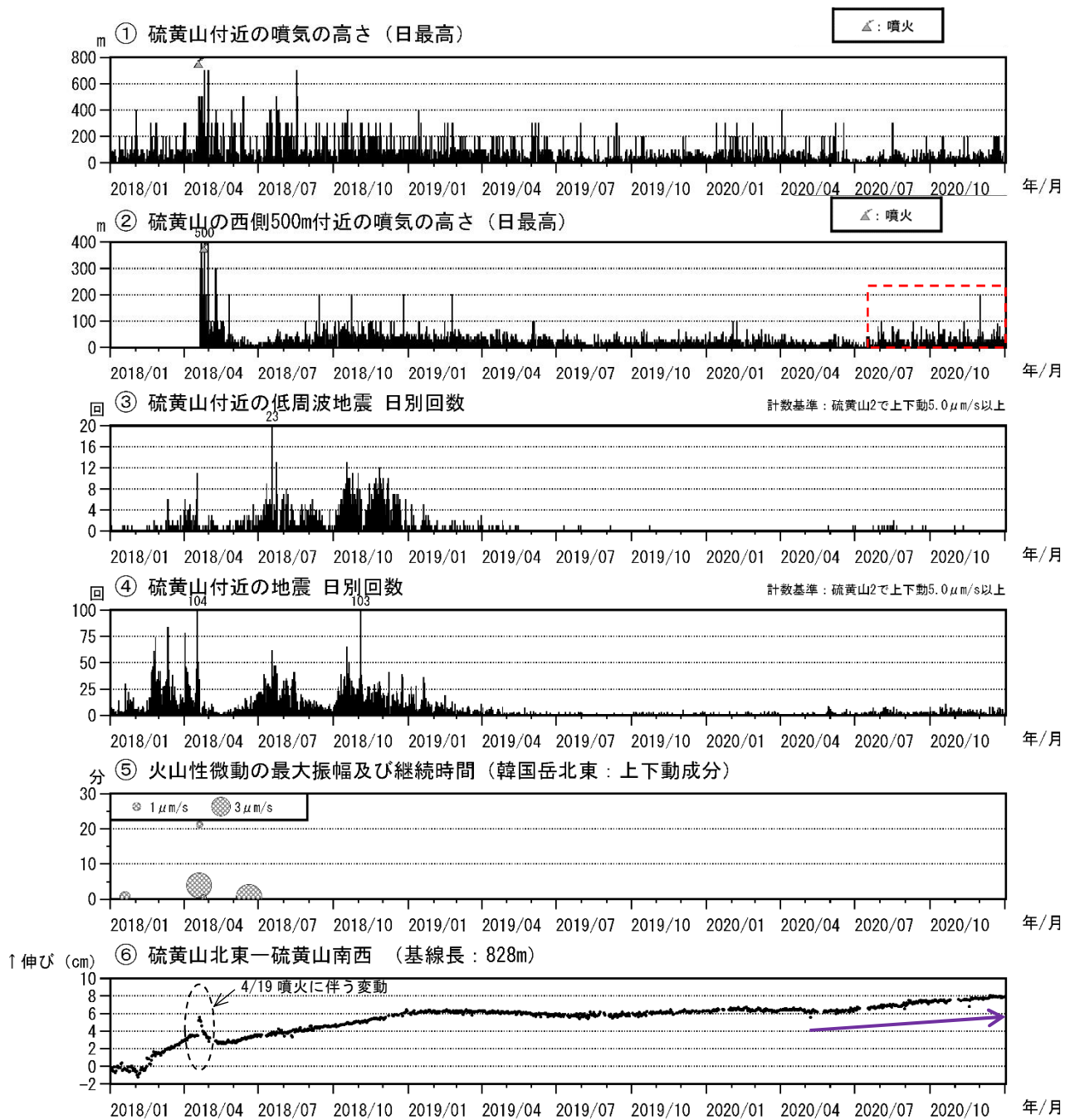


図5 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 火山活動経過図（2018年1月～2020年12月）

<12月の状況>

- ・硫黄山の南側の噴気地帯では、噴気が最高で200mまで上がりました。硫黄山の西側500m付近では、噴気の高さは概ね100m以下で経過しました。硫黄山の西側500m付近では、2020年7月頃から噴気のわずかに増加した状態が続いています（赤破線枠内）。
- ・火山性微動は2018年6月20日以降、観測されていません。
- ・火山性地震は少ない状態で経過しました。
- ・GNSS連続観測では、硫黄山近傍の基線で、5月頃から再びわずかな伸びの傾向（紫矢印）が認められます。

※⑥の基線は図9の③に対応しています。

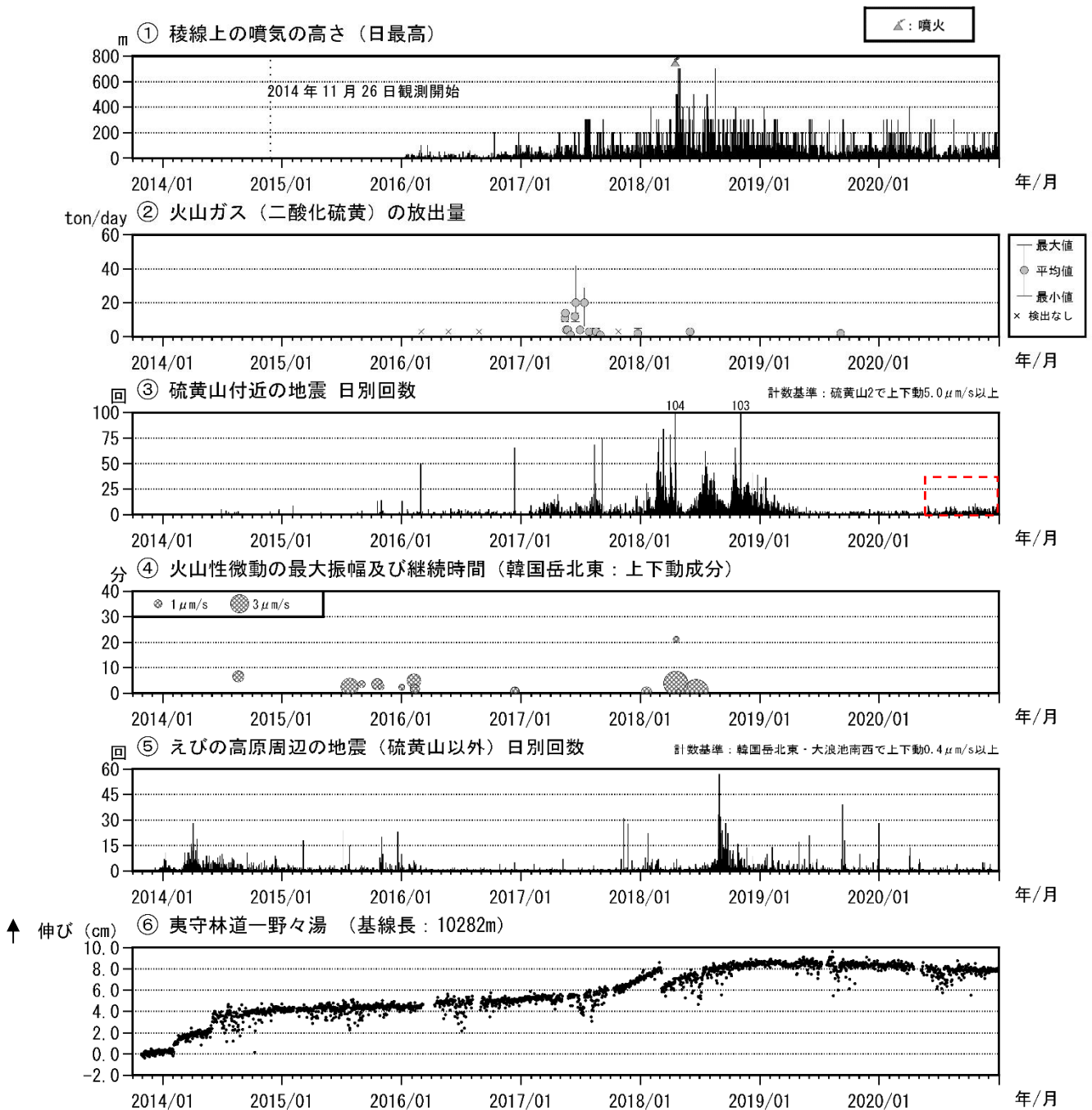


図6 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺）火山活動経過図（2013年10月～2020年12月）

<12月の状況>

- ・硫黄山付近の火山性地震の月回数は94回で、前月（11月：95回）と同程度でした。地震回数は、2020年5月以降、わずかに増加した状態が継続しています（赤破線枠内）。
- ・えびの高原周辺（韓国岳周辺、韓国岳北東側周辺及び大浪池周辺）では、火山性地震の月回数は8回（11月：16回）でした。
- ・火山性微動は2018年6月20日以降、観測されていません。

※⑥の基線は図10の①に対応しています。

※2016年2月10日14時43分頃に発生した火山性微動は、韓国岳北東観測点が欠測中であったため④のグラフには掲載していません。

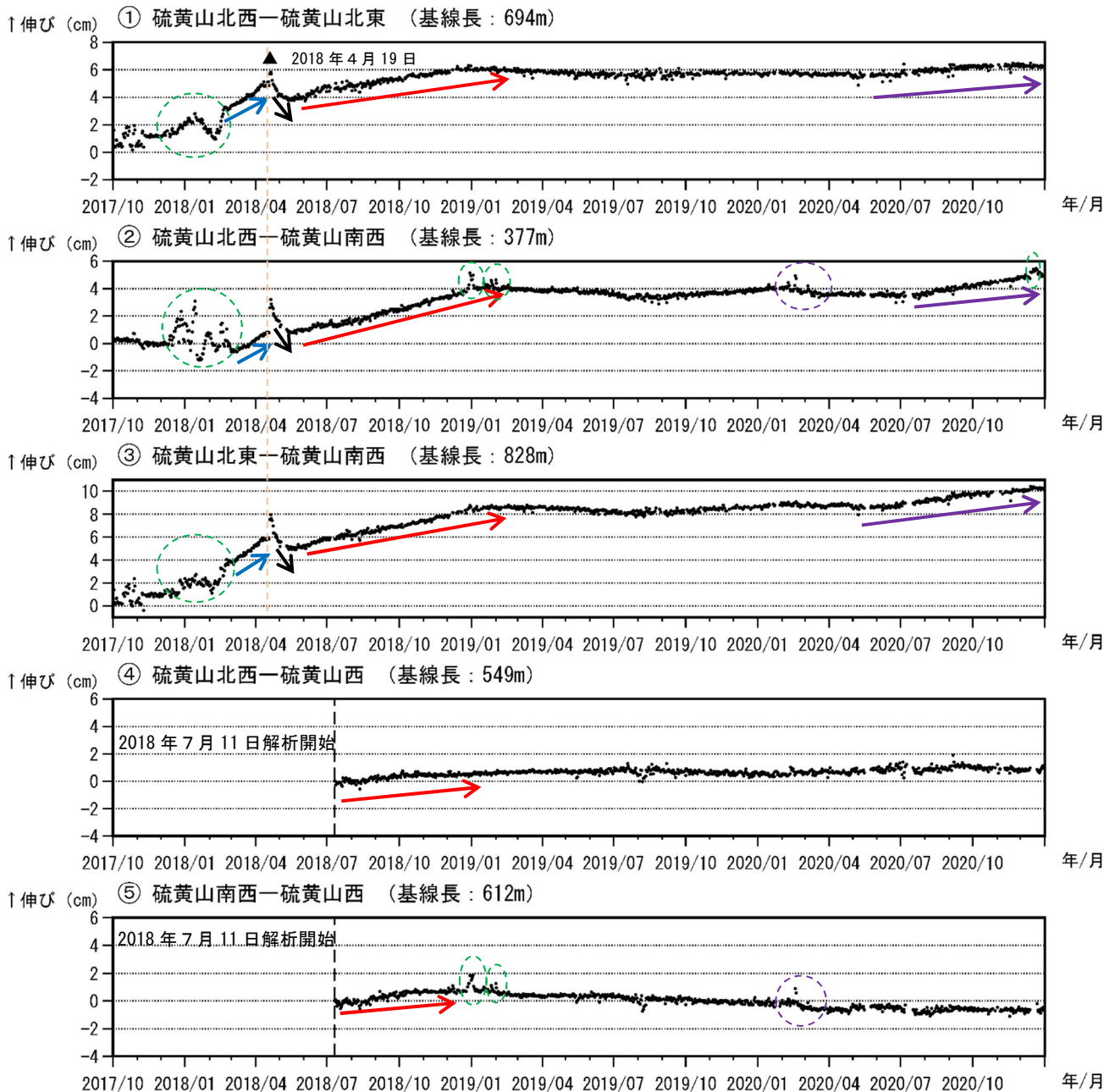


図7 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） GNSS 連続観測による基線長変化
 (2017年10月～2020年12月)

GNSS 連続観測では、硫黄山近傍の基線で、2018年3月頃から山体の膨張を示す変動（青矢印）がみられていましたが、同年4月19日の噴火（▲）後に山体の収縮を示す変動（黒矢印）がみられました。その後、同年6月上旬から再び伸びの傾向（赤矢印）がみられていました。この変動は2019年2月頃から概ね停滞していましたが、2020年5月頃から再びわずかな伸びの傾向（紫矢印）が認められます。

これらの基線は図9の①～⑤に対応しています。
 緑色の破線内の変化は、地面の凍上の影響と考えられます。
 紫色の破線内の変化は、硫黄山南西観測点固有の局所的な変動による影響と考えられます。

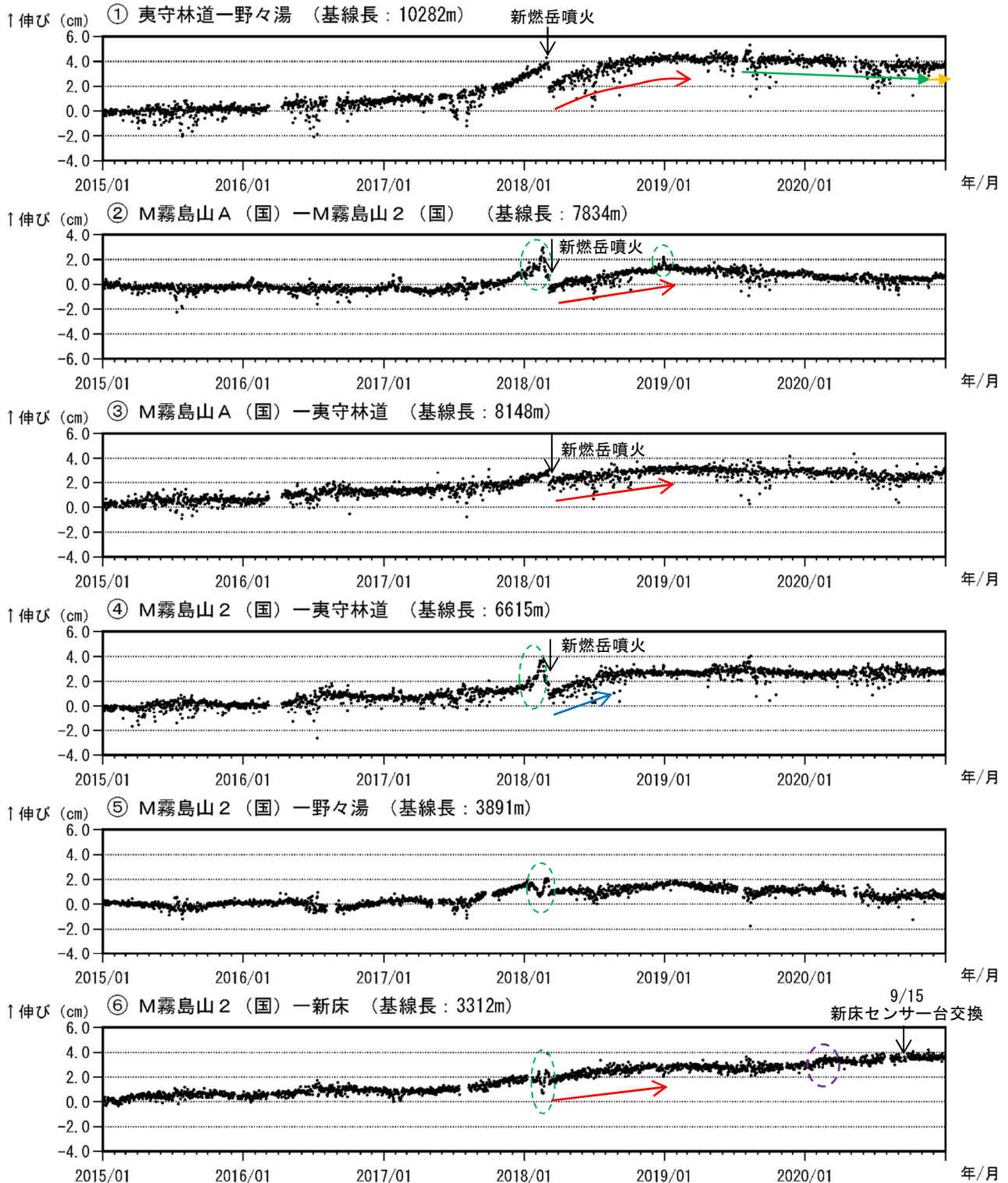


図8 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） GNSS 連続観測による基線長変化
(2015年1月～2020年12月)

GNSS 連続観測では、霧島山の深い場所でのマグマの蓄積を示すと考えられる基線の伸び（赤矢印）は2019年2月頃から停滞し、2019年7月頃から縮みが続いていましたが（緑矢印）、2020年11月頃から停滞傾向（橙矢印）となっています。えびの高原周辺の基線（④）での硫黄山周辺の膨張を示すと考えられる基線の伸び（青矢印）は、概ね停滞しています。

これらの基線は図10の①～⑥に対応しています。
 緑色の破線内の変化は、地面の凍上の影響と考えられます。
 紫色の破線内の変化は、観測点周囲の環境の変化に伴う影響と考えられます。
 基線の空白部分は欠測を示しています。
 (国)：国土地理院

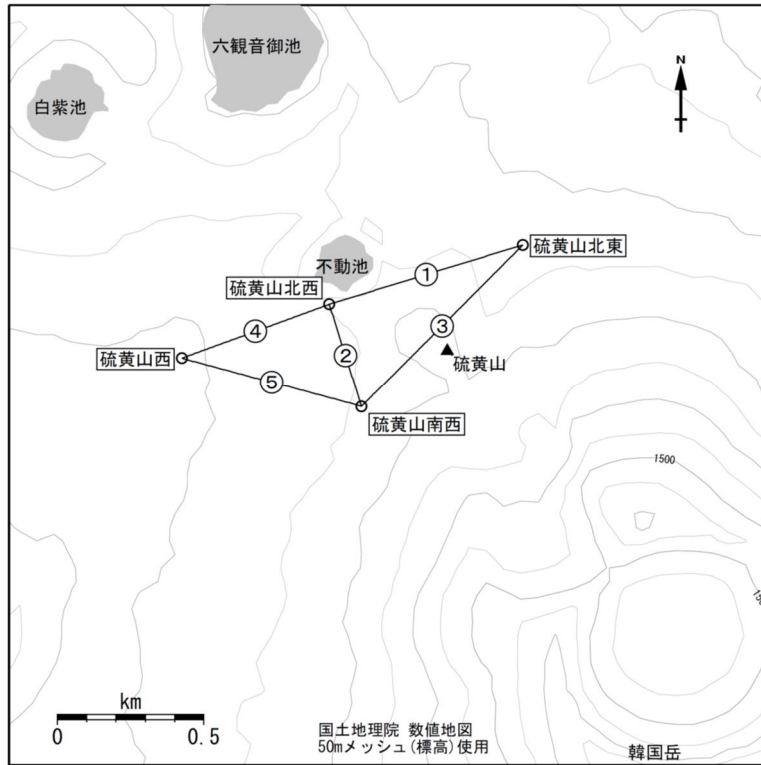
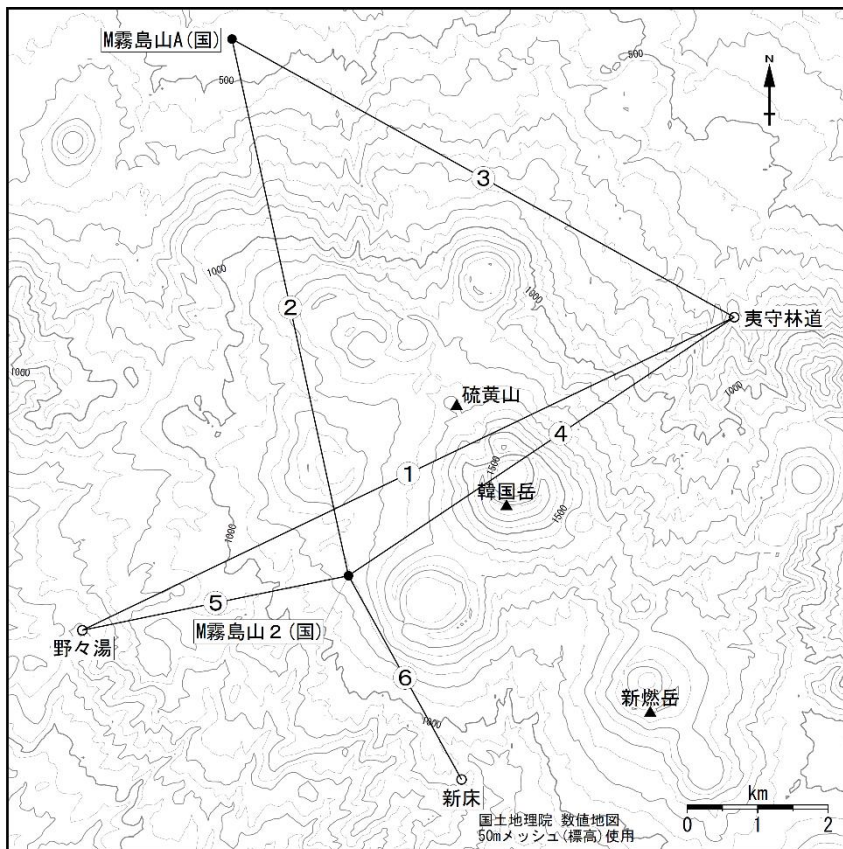


図9 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 図5及び図7のGNSS連続観測点と基線番号



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10 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 図6及び図8のGNSS連続観測点と基線番号

白丸(○)は気象庁、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

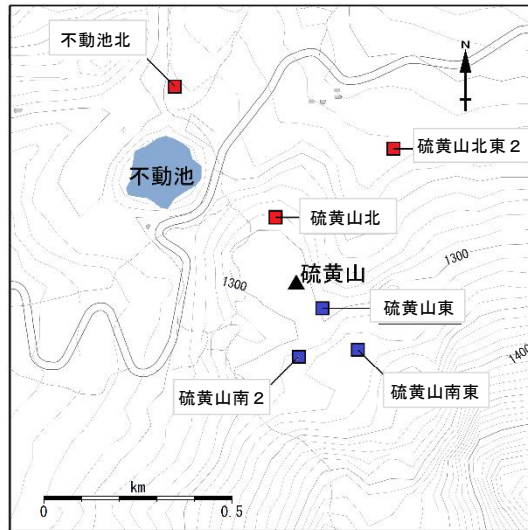


図 11 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 全磁力観測点配置図

2016年2月の観測開始以降の各観測点の全磁力の変化傾向（図12の変化傾向）を「■（増加傾向）」「■（減少傾向）」でそれぞれ示しています。

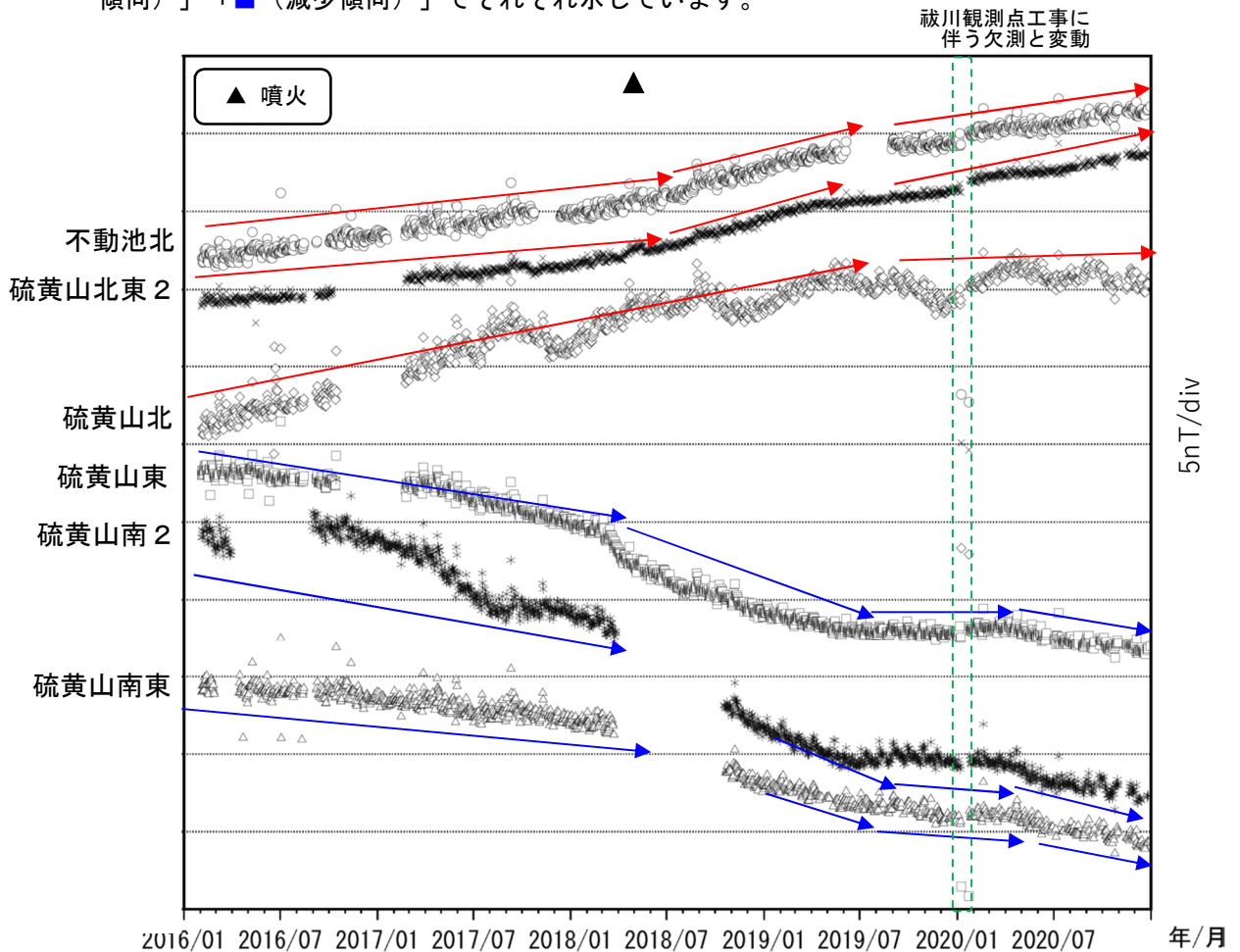


図 12 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 全磁力観測点で観測された全磁力変動（2016年2月～2020年12月）

2016年2月以降、硫黄山の北側の観測点では全磁力の増加（赤矢印）、南側の観測点では全磁力の減少（青矢印）といった、硫黄山周辺の地下で熱消磁現象の進行を示す全磁力変動が観測されています。その変動は2019年4月頃から鈍化していましたが、南側の観測点では2020年5月頃から減少傾向がやや大きくなっています。

※硫黄山の南約60kmにある地磁気観測所祓川観測点で観測された全磁力値を基準とした場合の00:00から02:59（JST）での日平均値を示しています。

※図上部の三角は2018年4月19日および4月26日の噴火の発生を示しています。

【参考】全磁力観測について

火山活動が静穏なときの火山体は地球の磁場（地磁気）の方向と同じ向きに磁化されています。これは、火山を構成する岩石には磁化しやすい鉱物が含まれており、マグマや火山ガス等に熱せられていた山体が冷えていく過程で、地磁気の方に帯磁するためです。しかし、火山活動の活発化に伴い、マグマが地表へ近づくなどの原因で火山体内の温度が上昇するにつれて、周辺の岩石が磁力を失うようになります。これを「熱消磁」と言います。そして地下で熱消磁が発生すると、地表で観測される磁場の強さ（全磁力）が変化します。これらのことから、全磁力観測により火山体内部の温度の様子を知る手がかりを得ることができます。

例えば、山頂直下で熱消磁が起きたとすると、火口の南側では全磁力の減少、火口北側では逆に全磁力の増大が観測されます。この変化は、熱消磁された部分に地磁気と逆向きの磁化が生じたと考えることで説明できます。山頂部で観測した全磁力の値は、南側Aでは地磁気と逆向きの磁力線に弱められて小さく、北側Bでは強められて大きくなるのがわかります（図13）。

ただし全磁力の変化は、熱消磁によるものだけでなく、地下の圧力変化などによっても生じることがあります。

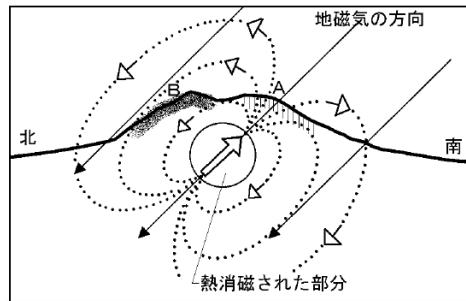
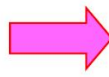


図13 熱消磁に伴う全磁力変化のモデル

火山体周辺的全磁力変化と火山体内部の温度

北側の観測点で**全磁力増加**
南側の観測点で**全磁力減少**

[消磁]



火山体内部の**温度上昇**を示唆する変化

北側の観測点で**全磁力減少**
南側の観測点で**全磁力増加**

[帯磁]



火山体内部の**温度低下**を示唆する変化

新燃岳

新燃岳では、2019年11月頃から新燃岳火口直下を震源とする火山性地震が増減を繰り返しています。地震活動は2020年10月中旬から低下し、噴煙の状況及び地殻変動観測のデータにも火山活動の活発化を示す兆候が見られなかったため、12月11日に噴火予報を発表し、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）に引き下げました。その後、18日から新燃岳火口直下を震源とする地震が再び増加し、火山活動が高まった状態となったため、25日21時00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。

なお、GNSS連続観測では、霧島山の深い場所でのマグマの蓄積を示すと考えられる基線の伸びは2019年2月頃から停滞し、2019年7月頃から縮みが続いていましたが、2020年11月頃から停滞傾向となっています。

弾道を描いて飛散する大きな噴石が新燃岳火口から概ね2kmまで、火砕流が概ね1kmまで達する可能性があります。そのため、新燃岳火口から概ね2kmの範囲では警戒してください。

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。

○ 活動概況

・噴煙など表面現象の状況（図1～3、図4-①、図5-①②）

新燃岳では、2018年6月28日以降、噴火は観測されていません。

新燃岳火口では、噴煙の高さが概ね火口縁上100m以下で経過しました。火口西側斜面の割れ目では、2月13日以降噴気が観測されており、噴気の高さは60m以下で経過しました。

9日に韓国岳から実施した現地調査では、火口内を覆う溶岩の中心部及び縁辺部の一部で白色の噴煙が上がっており、これらに対応する地熱域を確認しました。また、火口西側斜面の割れ目付近では、引き続き噴気及び地熱域を確認しましたが、拡大傾向は認められませんでした。

・地震や微動の発生状況（図4-③④、図5-④⑤、図6-③、図7）

新燃岳火口直下を震源とする火山性地震は、12月は466回（11月：256回）と前月に比べ増加しました。火山性地震の発生回数は2019年11月以降増減を繰り返しており、2020年10月中旬以降は少ない状態で経過していましたが、12月18日から再び増加しました。なお、火山性微動は観測されていません。

震源が求まった火山性地震は16回（11月：14回）で、概ね新燃岳火口直下のごく浅いところから深さ1km付近に分布しました。

・火山ガスの状況（図4-②、図5-③）

3日及び25日に山麓で実施した現地調査では、火山ガス（二酸化硫黄）の1日あたりの放出量は50トン及び検出限界未満（前回11月26日：100トン）でした。火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は4月に増加し、その後も同程度の放出量が維持されていましたが、12月に入り減少しています。

・地殻変動の状況（図4-⑤、図5-⑥、図6-①、図8、図9）

新燃岳近傍の傾斜計では、山体膨張を示す特段の変化は観測されていません。

GNSS 連続観測では、霧島山の深い場所でのマグマの蓄積を示すと考えられる基線の伸びは2019年2月頃から停滞し、2019年7月頃から縮みが続いていましたが、2020年11月頃から停滞傾向となっています。



図1 霧島山（新燃岳） 噴煙の状況
（12月20日15時49分、韓国岳監視カメラによる）

- ・新燃岳火口では、噴煙が概ね火口縁上100m以下で経過しました。
- ・火口西側斜面の割れ目では、2月13日以降噴気が観測されており、噴気の高さは60m以下で経過しました。



図2 霧島山（新燃岳） 図3の観測位置及び撮影方向

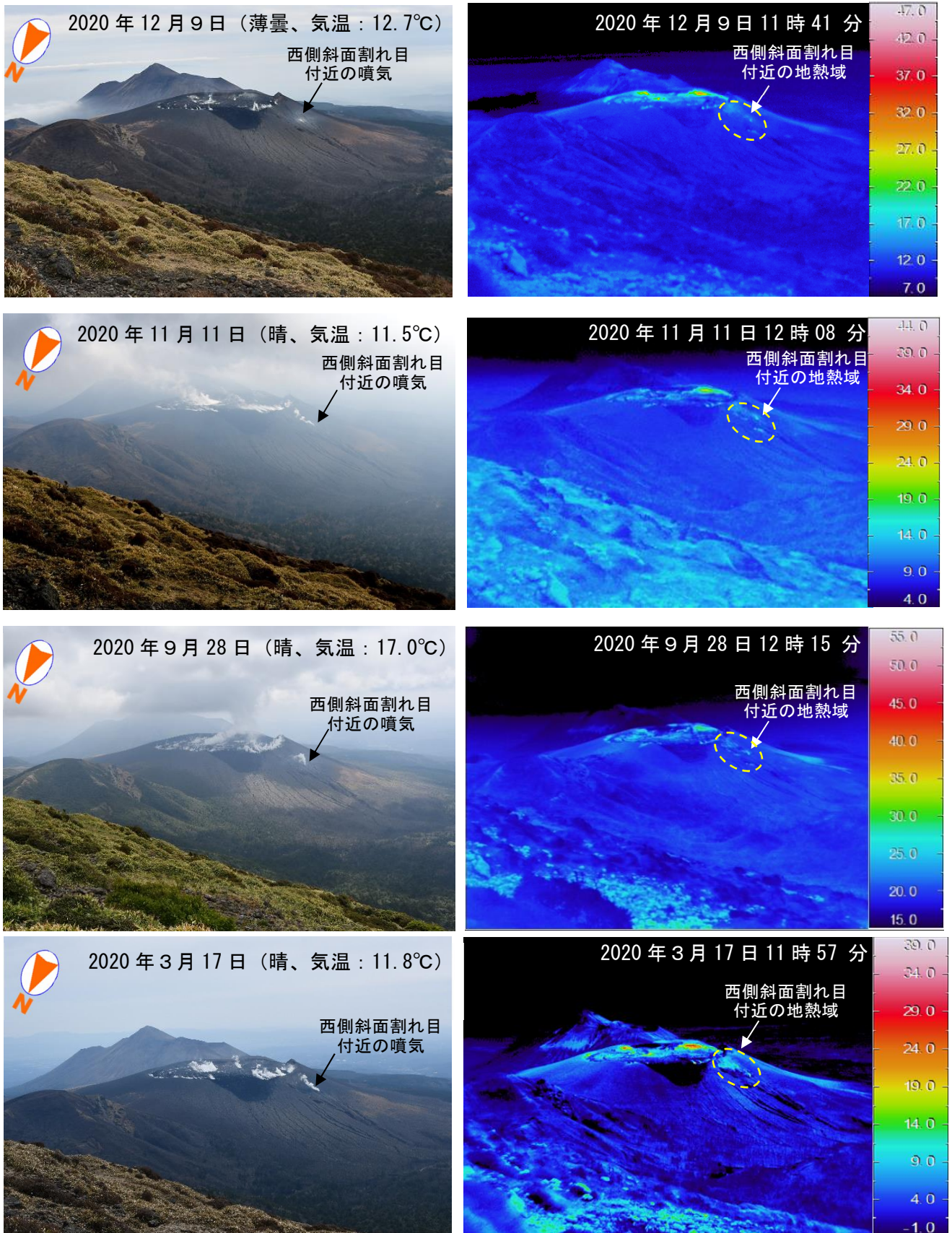


図 3-1 霧島山（新燃岳） 火口内及び西側斜面の状況（12月9日、韓国岳から観測）

- ・火口内を覆う溶岩の中心部及び縁辺部の一部で白色の噴煙が上がっており、これらに対応する地熱域を確認しました。
- ・西側斜面の割れ目付近では引き続き白色の噴煙が上がっており、また、割れ目付近では地熱域を確認しました（黄色破線）。火口西側斜面の割れ目付近においては、2月から3月頃にかけて、噴気や地熱域の拡大が認められましたが、その後特段の変化は認められません。

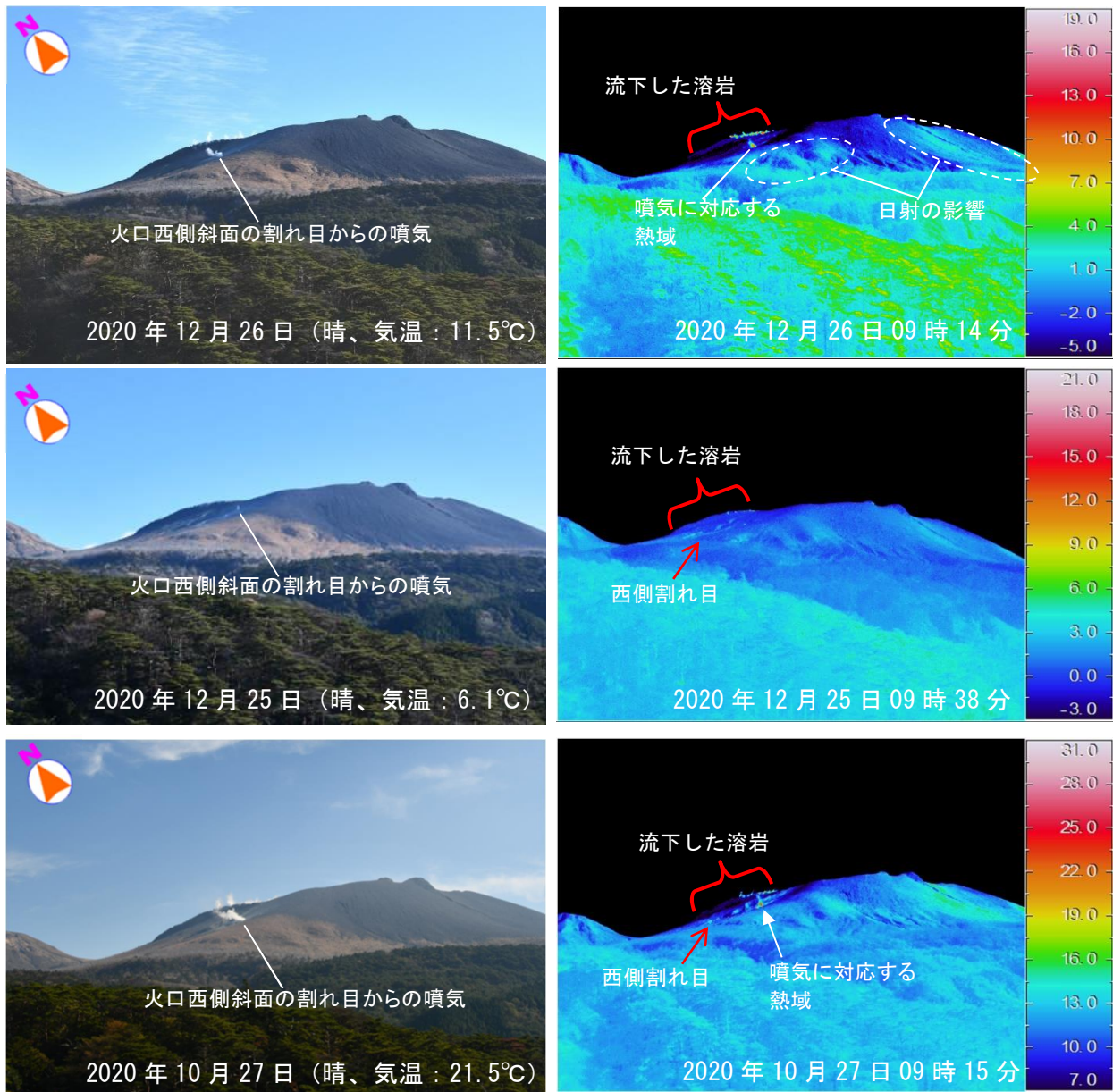


図 3-2 霧島山（新燃岳） 新燃岳南西側の状況（新湯温泉付近から観測）

25日及び26日に新湯温泉付近から実施した現地調査では、流下した溶岩の上部及び火口西側斜面の割れ目で、引き続き噴気を確認しました。また、火口内を覆う溶岩の縁辺部及び割れ目付近では引き続き地熱域を確認しました。これまでの観測と比較して特段の変化は認められませんでした。

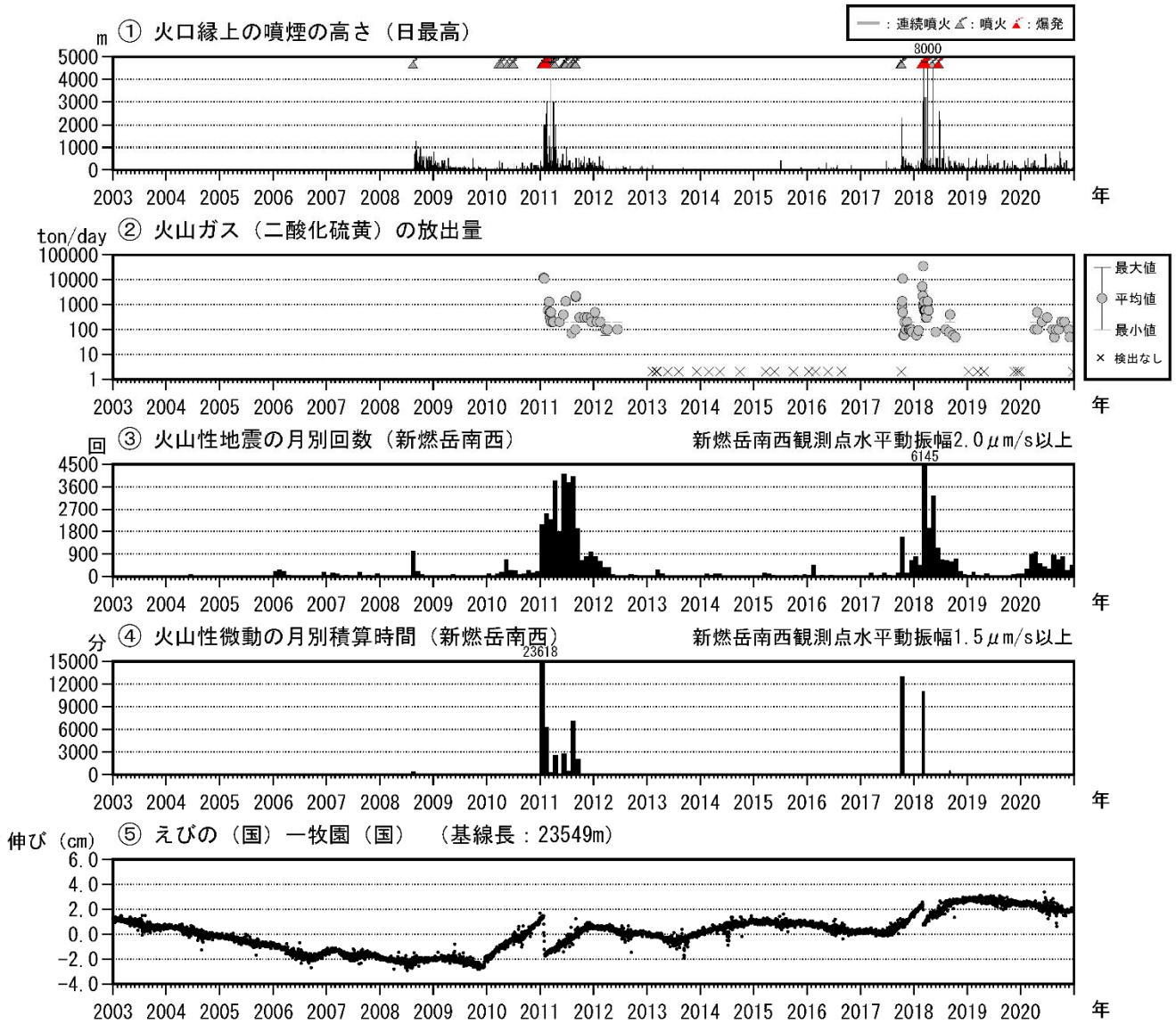


図4 霧島山（新燃岳） 火山活動経過図（2003年1月～2020年12月）

③の回数について、2011年1月～2月及び2018年3月は、振幅が大きい火山性微動が発生していたため、一部の振幅の小さな火山性地震の回数は計数できなくなっています。

⑤の基線は図9の基線12に対応しています。

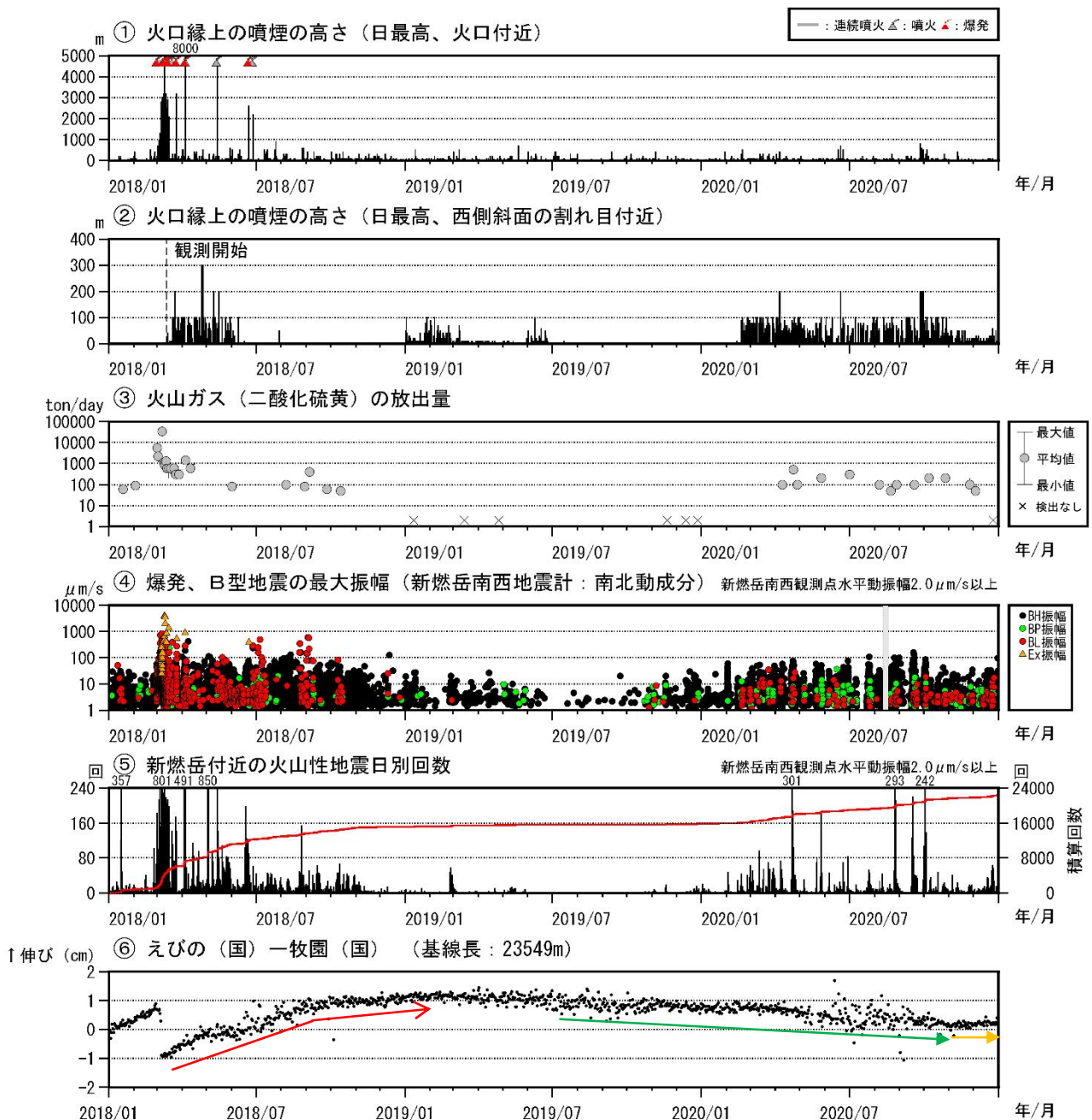


図5 霧島山（新燃岳）火山活動経過図（2018年1月～2020年12月）

<12月の状況>

- ・新燃岳火口では、噴煙の高さが概ね火口縁上100m以下で経過しました。火口西側斜面の割れ目では2月13日以降噴気が観測されており、噴気の高さは60m以下で経過しました。
- ・3日及び25日に山麓で実施した現地調査では、火山ガス（二酸化硫黄）の1日あたりの放出量は50トン及び検出限界未満（11月26日：100トン）でした。火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は4月に増加し、その後も同程度の放出量が維持されていましたが、12月に入り減少しています。
- ・新燃岳火口直下を震源とする火山性地震は、12月は466回（11月：256回）と増加しました。火山性地震の発生回数は2019年11月以降増減を繰り返しており、2020年10月中旬以降は少ない状態となっていました。12月18日から再び増加しました。
- ・火山性微動は観測されませんでした。
- ・GNSS観測では、霧島山の深い場所でのマグマの蓄積を示すと考えられる基線の伸び（赤矢印）は2019年2月頃から停滞し、2019年7月頃から縮み（緑矢印）が続いていましたが、2020年11月頃から停滞傾向（橙矢印）となっています。

④の灰色の領域は、新燃岳南西観測点の障害のためデータが抜けている期間です。

⑤の回数について、火山性微動の振幅が大きい状態では、振幅の小さな火山性地震の回数は計数できなくなっています。

⑤の赤線は、地震の回数の積算を示しています。

⑥の基線は図9の基線12に対応しています。

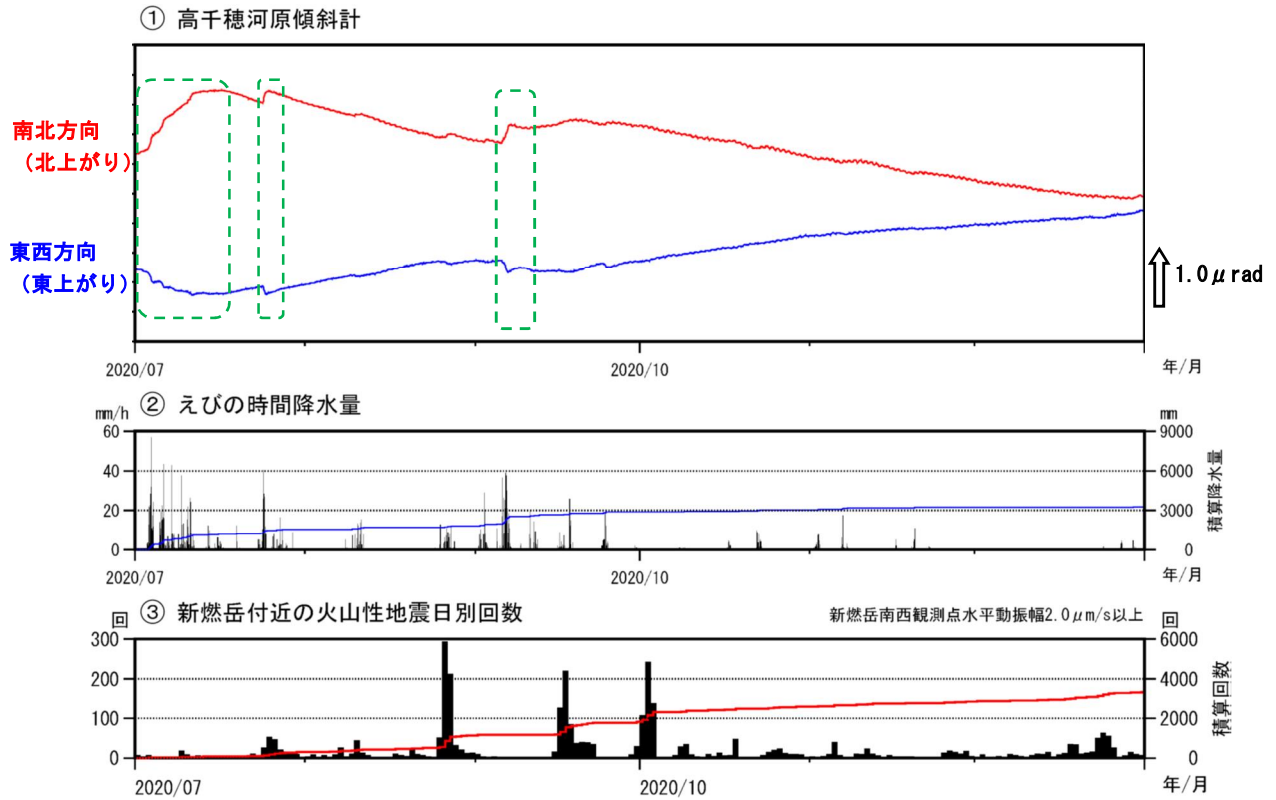


図6 霧島山（新燃岳） 高千穂河原観測点の傾斜変動の状況（2020年7月～12月）

<12月の状況>

高千穂河原観測点の傾斜計では、山体膨張を示す特段の変化は観測されていません。

①について、高千穂河原観測点の傾斜計では、霧島山周辺におけるまとまった降水による影響が認められません（緑破線内）。

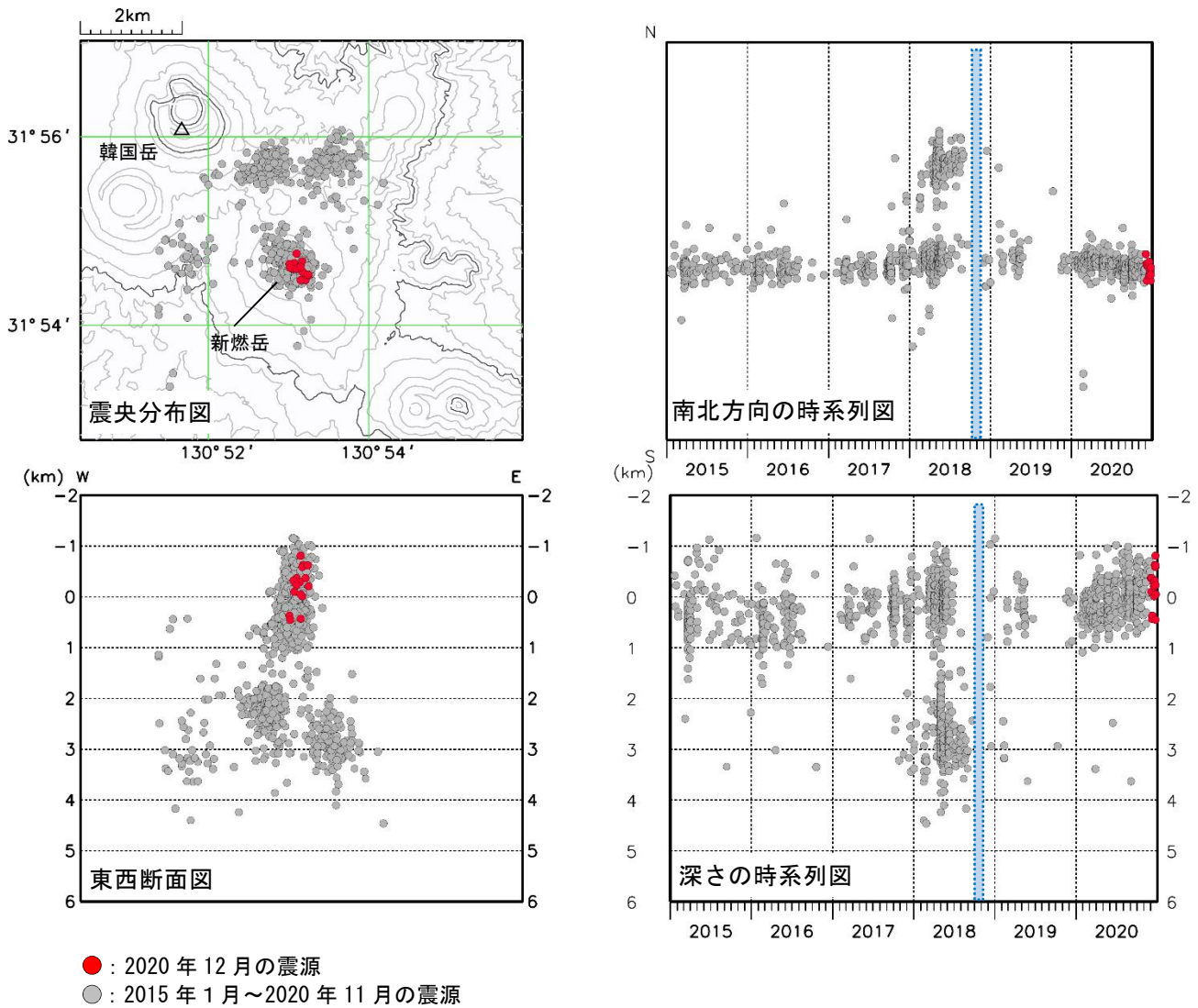


図7 霧島山（新燃岳） 震源分布図（2015年1月～2020年12月）

<12月の状況>

震源が求まった火山性地震は16回（11月：14回）で、震源は概ね新燃岳火口直下のごく浅いところから深さ1km付近に分布しました。

※新燃岳周辺の震源のみ図示しています。

※観測点の障害により、震源が求まらなかった期間があります（青領域）。

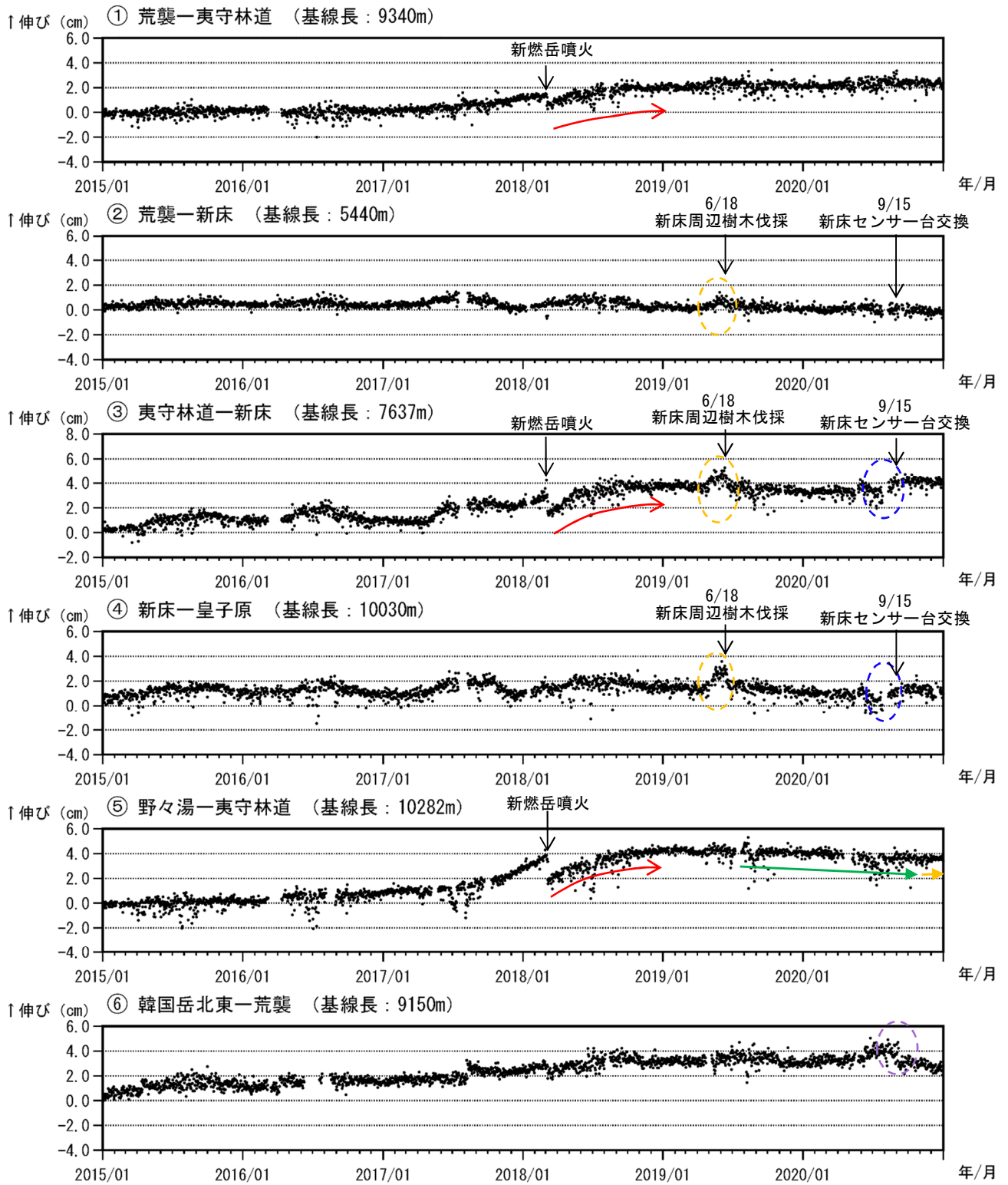


図 8-1 霧島山（新燃岳） GNSS 連続観測による基線長変化（2015 年 1 月～2020 年 12 月）

GNSS 連続観測では、霧島山の深い場所でのマグマの蓄積を示すと考えられる基線の伸び（赤矢印）は 2019 年 2 月頃から停滞し、2019 年 7 月頃から縮みが続いていましたが（緑矢印）、2020 年 11 月頃から停滞傾向（橙矢印）となっています。

これらの基線は図 9 の①～⑥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。

橙色の破線内の変化は、新床観測点周囲の環境の変化に伴う影響と考えられます。

紫色の破線内の変化は、韓国岳北東観測点固有の局所的な変動による影響と考えられます。

青色の破線内の変化は、新床観測点固有の局所的な変動による影響と考えられます。

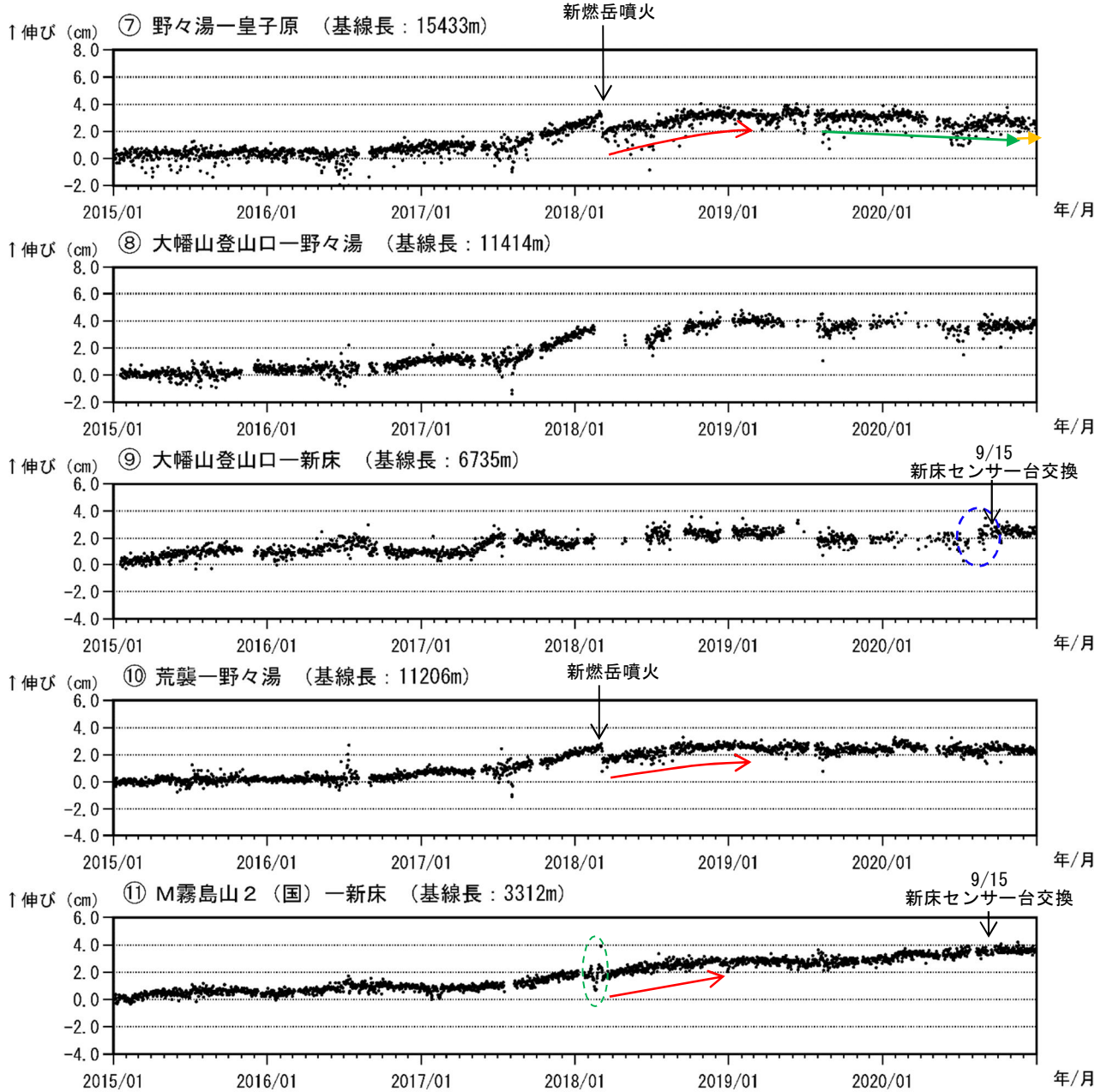


図 8-2 霧島山（新燃岳） GNSS 連続観測による基線長変化（2015 年 1 月～2020 年 12 月）

GNSS 連続観測では、霧島山の深い場所でのマグマの蓄積を示すと考えられる基線の伸び（赤矢印）は 2019 年 2 月頃から停滞し、2019 年 7 月頃から縮みが続いていましたが（緑矢印）、2020 年 11 月頃から停滞傾向（橙矢印）となっています。

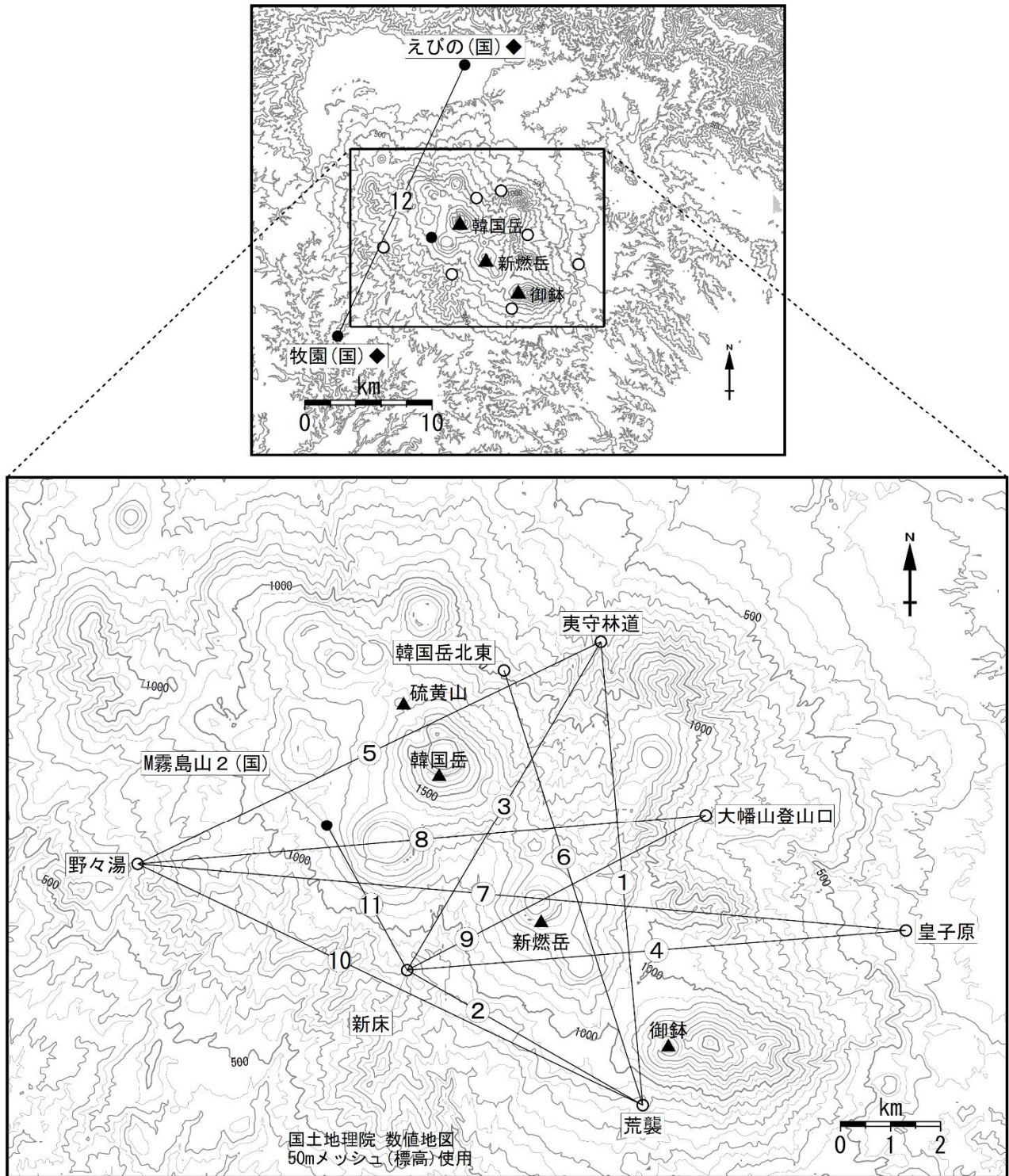
これらの基線は図 9 の⑦～⑪に対応しています。

緑色の破線内の変化は、地面の凍上の影響と考えられます。

青色の破線内の変化は、新床観測点固有の局所的な変動による影響と考えられます。

基線の空白部分は欠測を示しています。

（国）：国土地理院



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9 霧島山（新燃岳） GNSS 連続観測点と基線番号

御 鉢

火山活動に特段の変化はなく、噴火の兆候は認められません。
噴火予報（噴火警戒レベル1、活火山であることに留意）の予報事項に変更はありません。

○ 活動概況

・ 噴煙など表面現象の状況（図1、図2-①）

火口縁を越える噴煙は認められませんでした。

・ 地震や微動の発生状況（図2-②～⑤、図3）

火山性地震の月回数は5回（11月：なし）で、少ない状態でした。震源が求まった火山性地震は1回で、御鉢火口直下のごく浅いところでした。

火山性微動は2018年2月10日以降、観測されていません。

・ 地殻変動の状況（図4、図5）

地殻変動観測では、火山活動によると考えられる特段の変化は認められませんでした。



図1 霧島山（御鉢） 御鉢の状況（12月5日、猪子石監視カメラによる）
火口縁を越える噴煙は認められませんでした。

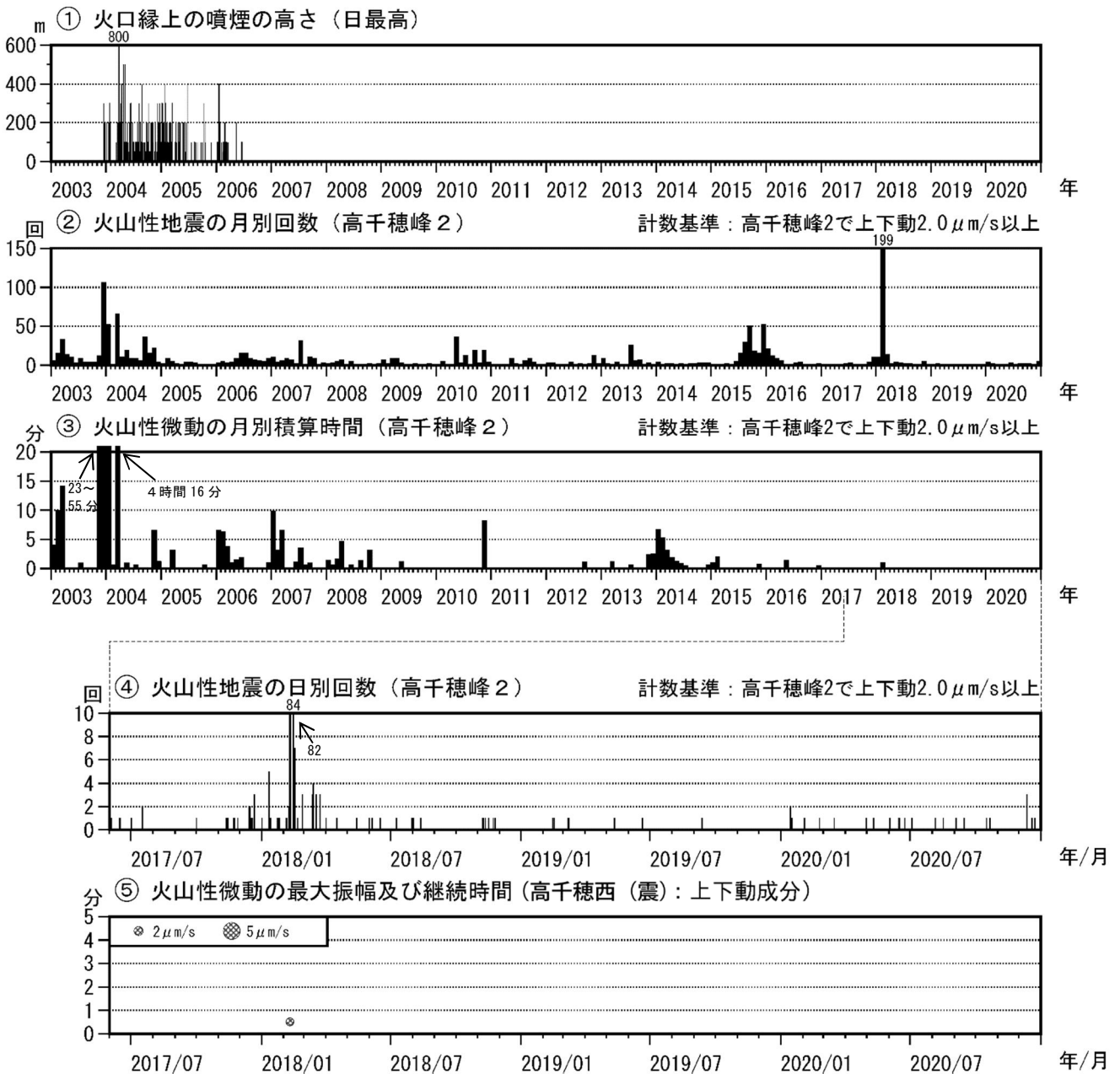
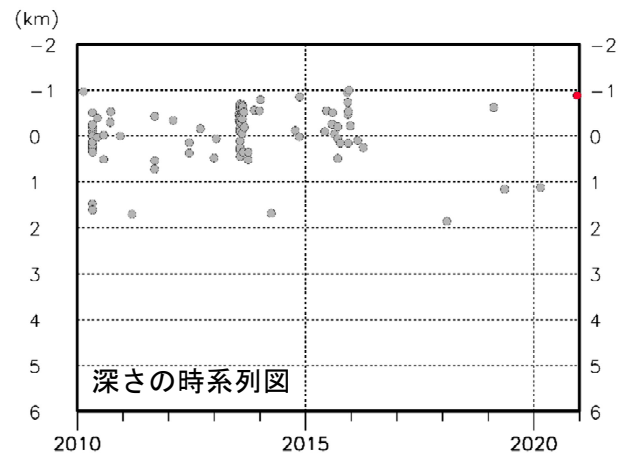
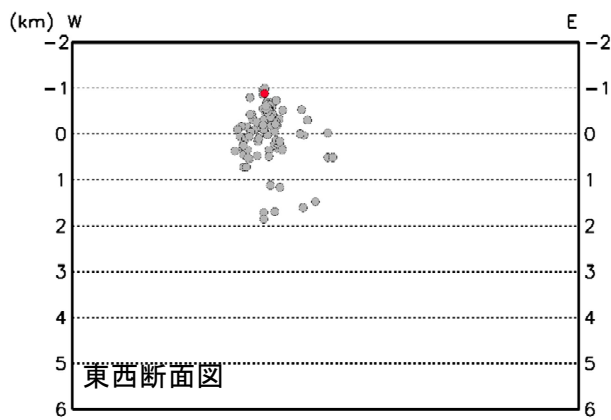
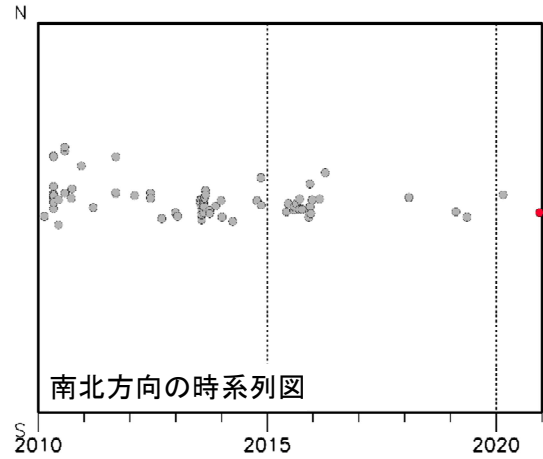
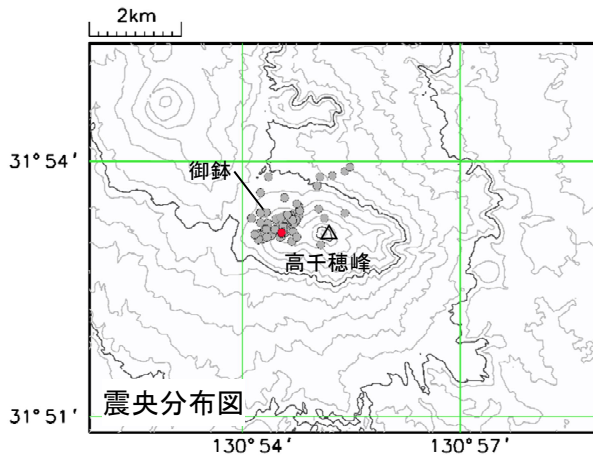


図2 霧島山（御鉢） 火山活動経過図（2003年1月～2020年12月）

<12月の状況>

- ・火口縁を越える噴煙は認められませんでした。
- ・火山性地震の月回数は5回（11月：なし）で、少ない状態でした。



- : 2020年12月の震源
- : 2010年1月～2020年11月の震源

図3 霧島山（御鉢） 震源分布図（2010年1月～2020年12月）

<12月の状況>

震源は、御鉢火口直下のごく浅いところでした（11月：なし）。

※御鉢周辺の震源のみ図示しています。

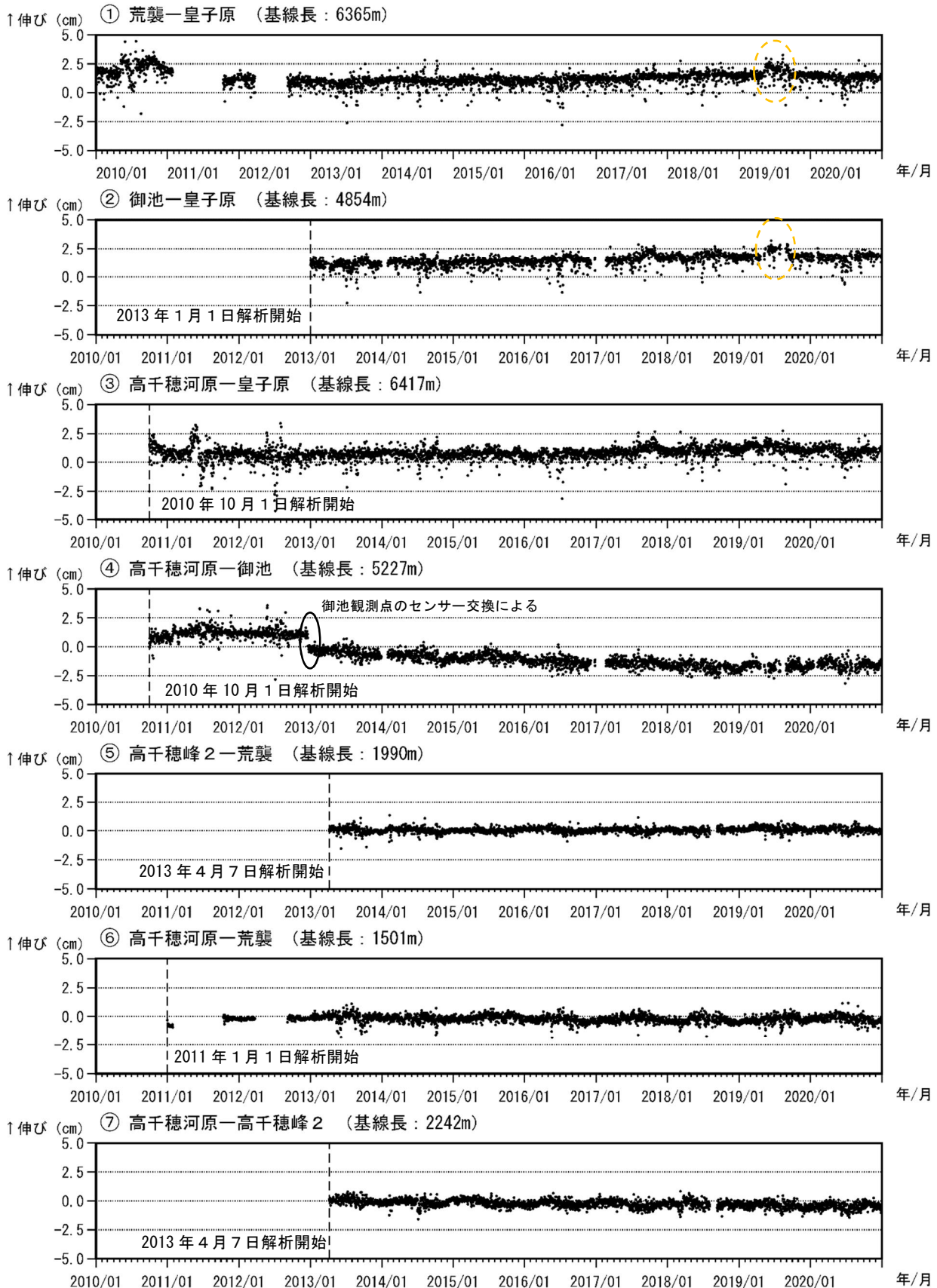


図4 霧島山（御鉢） GNSS 連続観測による基線長変化（2010年1月～2020年12月）

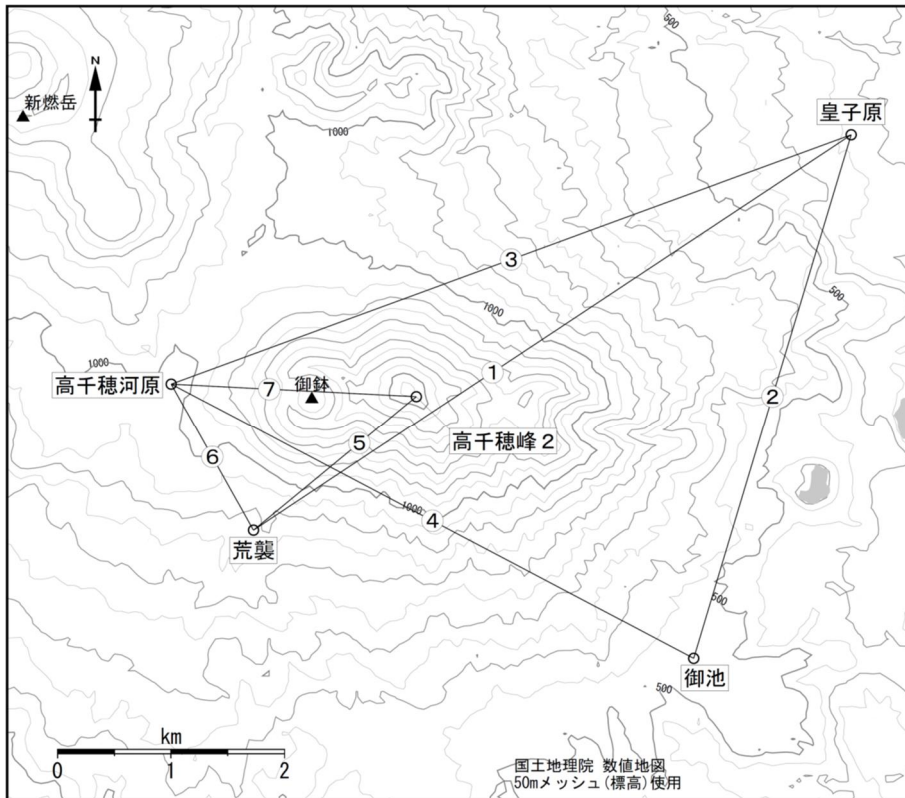
火山活動によると考えられる特段の変化は認められませんでした。

これらの基線は図5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。

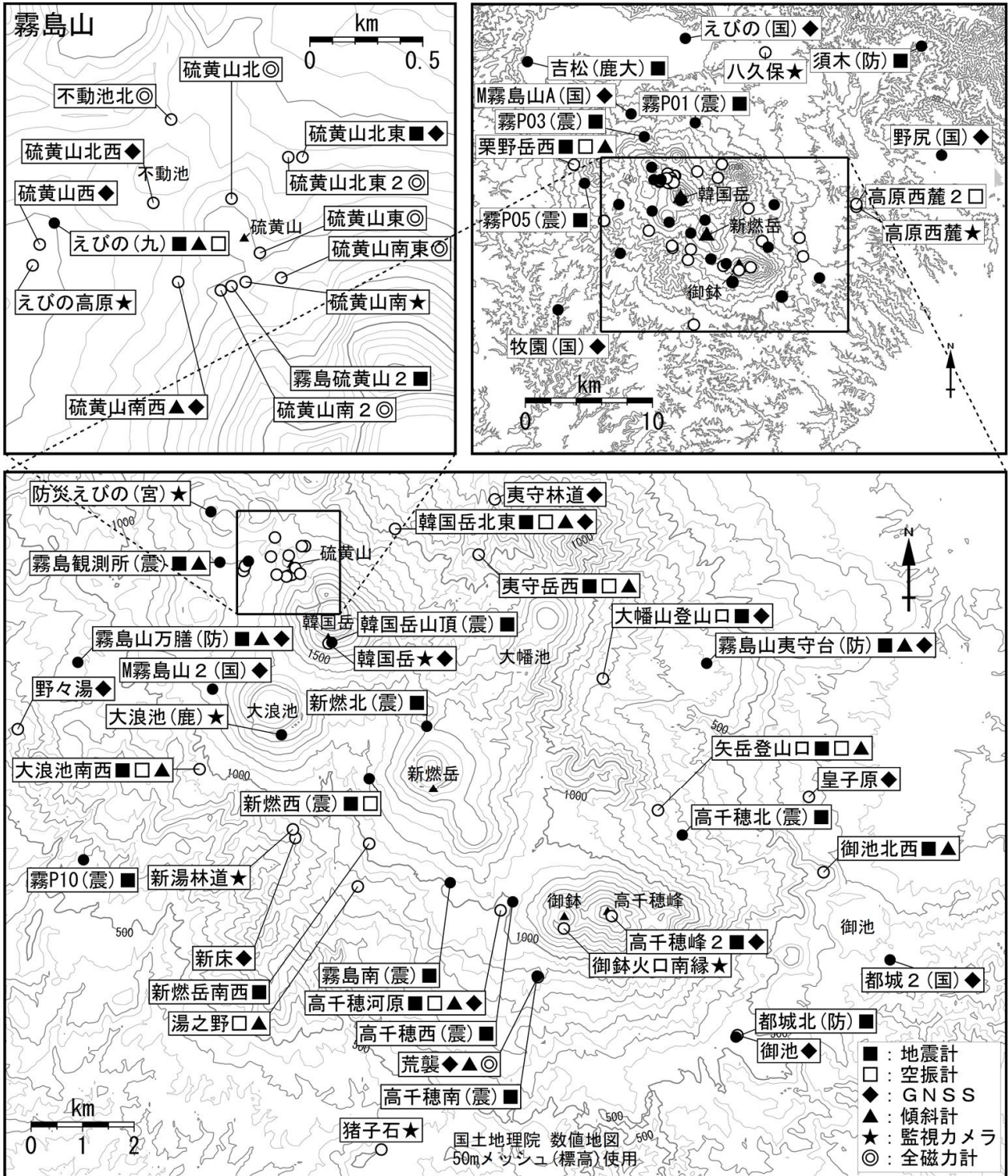
2010年10月及び2013年1月に、解析方法を変更しています。

橙色の破線内の変化は、皇子原観測点周囲の環境の変化に伴う影響と考えられます。



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5 霧島山 (御鉢) GNSS 連続観測点と基線番号



霧島山 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。
 (国) : 国土地理院、(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、(宮) : 宮崎県、(鹿) : 鹿児島県