

霧島山の火山活動解説資料（令和元年 11 月）

福岡管区气象台
地域火山監視・警報センター
鹿児島地方气象台

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が、火山性地震は少ない状態で経過しています。また、GNSS 連続観測では、硫黄山近傍の基線の伸びは 2019 年 2 月頃から停滞もしくはわずかに収縮しています。

火山活動に特段の変化は認められませんが、現在活発な噴気活動がみられている硫黄山の西側 500 m 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 - 、図 6 - ）

硫黄山の南側の噴気地帯では、白色の噴気が最高で 100m まで上がるなど活発な噴気活動が続いています。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 50m 以下で経過しました。

10 日に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、硫黄山の南側の噴気地帯で活発な噴気及び西側 500m 付近の噴気地帯でやや活発な噴気を確認しました。また、硫黄山とその周辺で地熱域が認められました。

19 日にえびの高原、20 日に韓国岳から実施した現地調査では、硫黄山の周辺の噴気地帯、硫黄山の西側及びその周辺で引き続き地熱域を確認しましたが、特段の変化は認められませんでした。また、硫黄山の周辺の沢の水は透明でした。

この火山活動解説資料は福岡管区气象台ホームページ（<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（令和元年 12 月分）は令和 2 年 1 月 14 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（承認番号：平 29 情使、第 798 号）。

・地震や微動の発生状況（図 4、図 5 - ~ 、図 6 - ~ ）

硫黄山付近では、ごく微小な地震を含め火山性地震は少ない状態で経過しました。

火山性微動は 2018 年 6 月 20 日以降、観測されていません。

ごく微小な地震を含む硫黄山付近の火山性地震の月回数は 17 回(ごく微小な地震は 16 回)で、前月（10 月：37 回（ごく微小な地震は 31 回））と引き続き少ない状態でした。えびの高原周辺（硫黄山以外）の火山性地震の月回数は 30 回で前月（10 月：13 回）と比べ増加しました。

震源が求まった火山性地震は 21 回で、主に韓国岳周辺及び北東側の深さ 1 km 付近、大浪池の深さ 2 ~ 3 km 付近、甕岳周辺の深さ 1 km 付近付近に分布しました。韓国岳近傍とその周辺では、2018 年 8 月頃から地震が増加し、その後も引き続き地震活動がみられています。

・地殻変動の状況（図 5 - 、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ました。その後再び山体の膨張を示す伸びの傾向がみられていましたが、2019 年 2 月頃から停滞もしくはわずかに収縮しています。一方、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 月以降停滞しています。

・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が、南側の観測点では全磁力の減少が継続しており、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が、その変動は 2019 年 4 月頃から鈍化しています。



図 1-1 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 硫黄山付近の状況
（11 月 19 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。

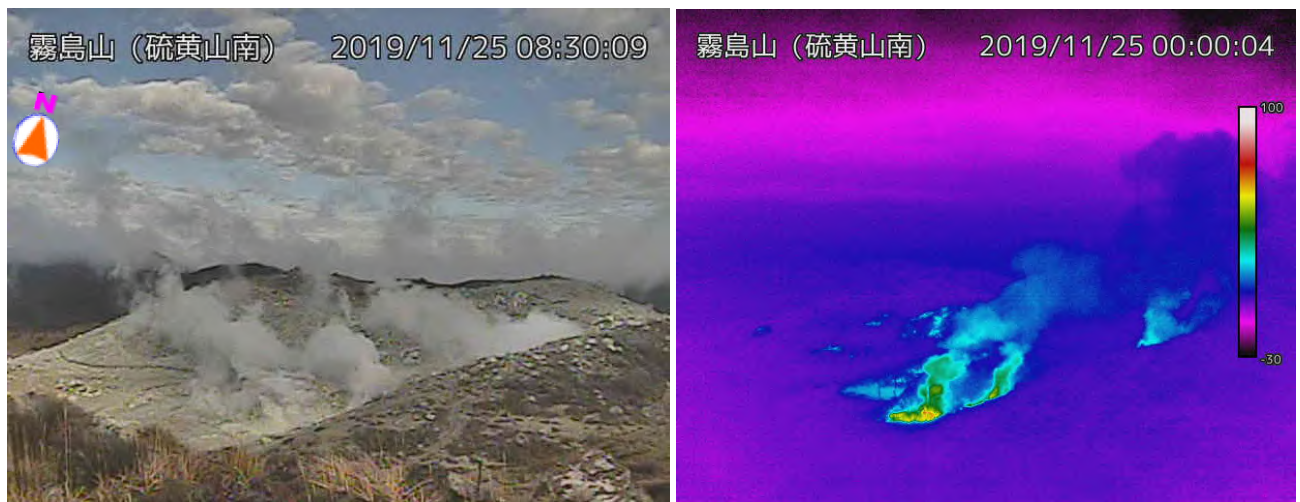


図 1-2 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 硫黄山南側の状況
（11 月 25 日、硫黄山南監視カメラによる）

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。

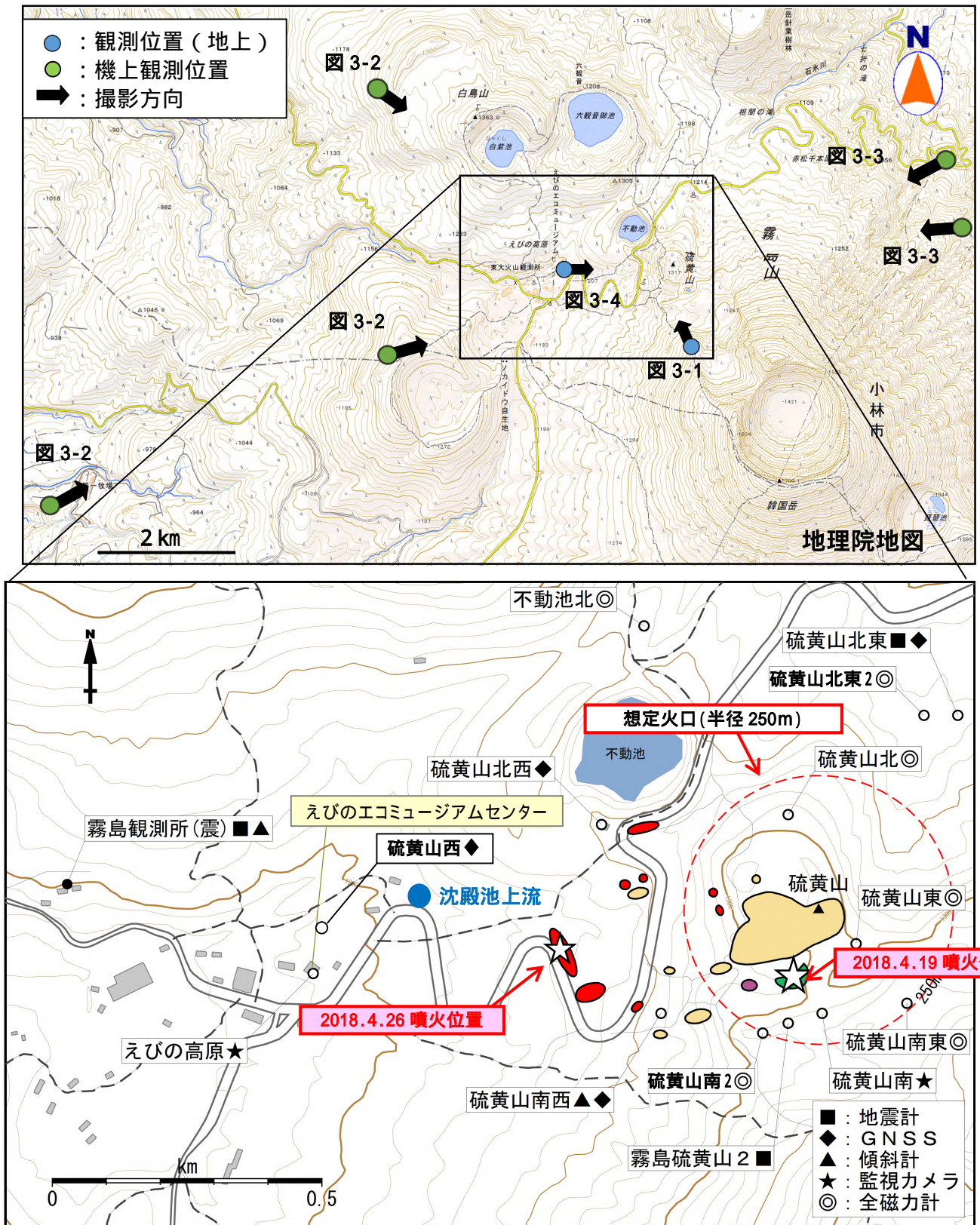


図2 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 図3の観測位置及び観測方向（上段）、
及び噴火位置、主な噴気地帯及び地熱域（下段）

えびの高原（硫黄山）周辺の噴気地帯及び地熱域の状況には変化はありません。

- ・ は噴火位置を示します。白丸（ ）は気象庁、黒丸（ ）は東京大学地震研究所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。

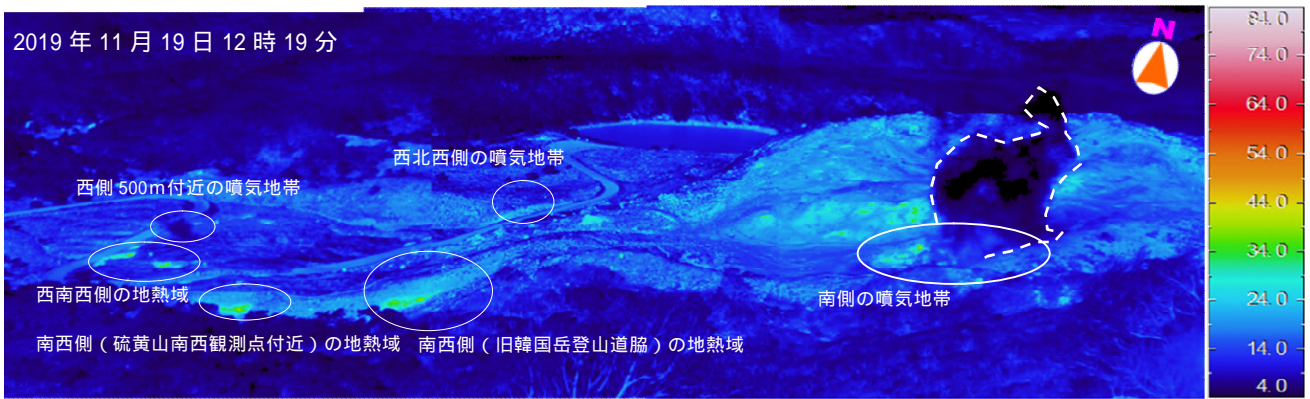


図 3-1 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 硫黄山の火口及びその周辺の状況
（韓国岳4合目（図2参照）から観測）

- ・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。
- ・前回観測（2019年10月30日）と比べて、特段の変化は認められませんでした。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 3-2 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 硫黄山の南側の状況
（上段：11月10日、下段左：10月25日、下段右：3月26日）

硫黄山の南側（黄破線内）で活発な噴気を、西側500m付近（赤破線内）でやや活発な噴気を引き続き確認しました。

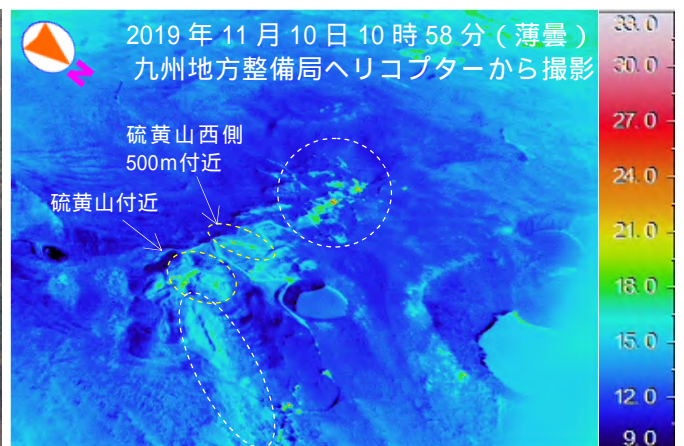


図 3-3 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 硫黄山の北側の状況（11月10日）
（左：可視画像、右：赤外画像）

硫黄山とその周辺で地熱域が認められました（黄破線内）。
白破線内は日射による影響と考えられます。



図 3-4 霧島山(えびの高原(硫黄山)周辺) えびの高原付近の沢水の状況
(沈殿池上流(図2参照)から観測)
20日に実施した現地調査では、硫黄山周辺の沢の水は透明でした。

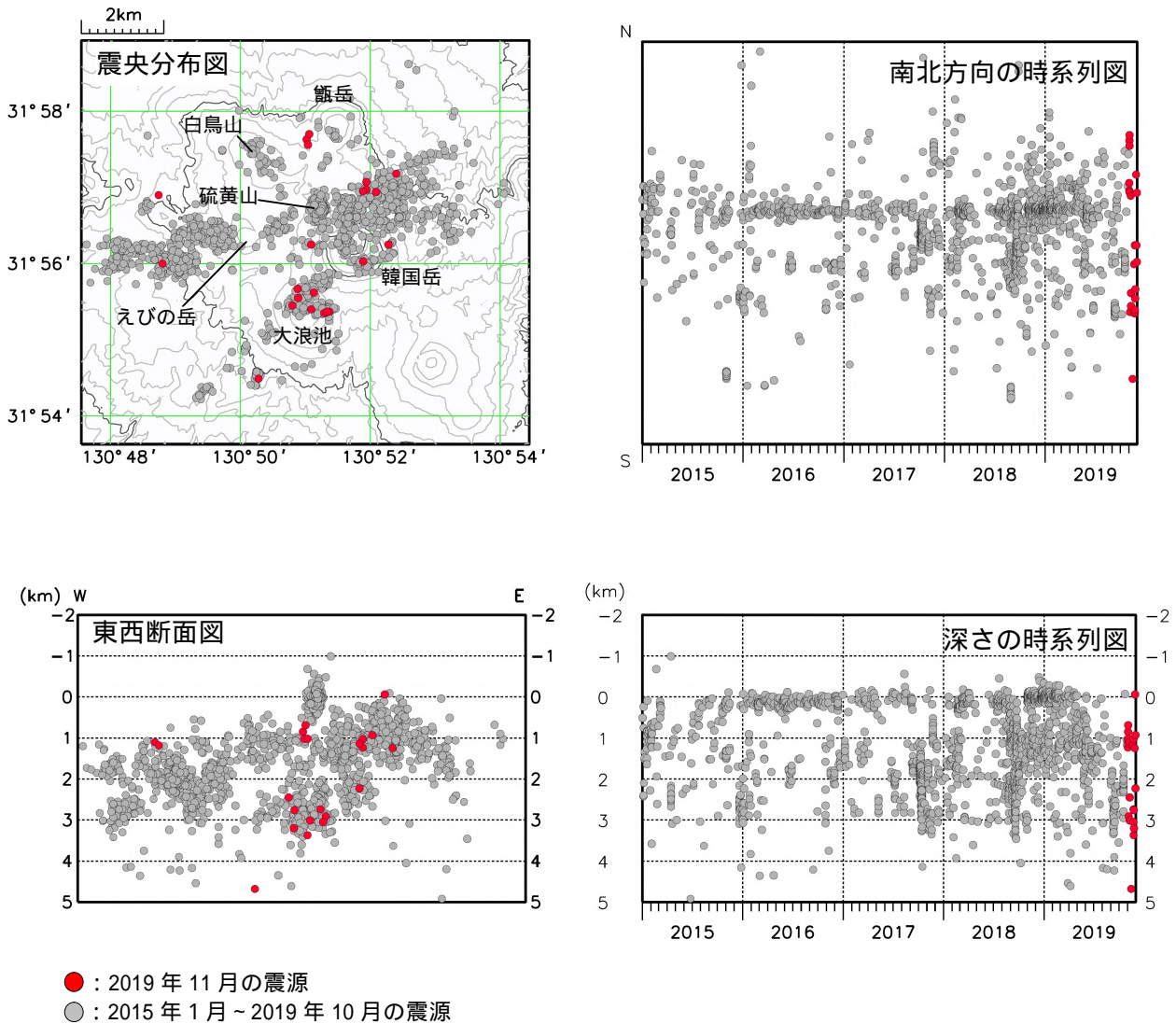


図4 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 震源分布図（2015年1月～2019年11月）

< 11月の状況 >

震源は主に、韓国岳周辺及び北東側の深さ1km付近、大浪池の深さ2～3km付近、霧岳周辺の深さ1km付近付近に分布しました（東西断面図）。韓国岳近傍とその周辺では、2018年8月頃から地震が増加し、その後も引き続き地震活動がみられています。

えびの高原（硫黄山）周辺以外の震源も含まれています。

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。

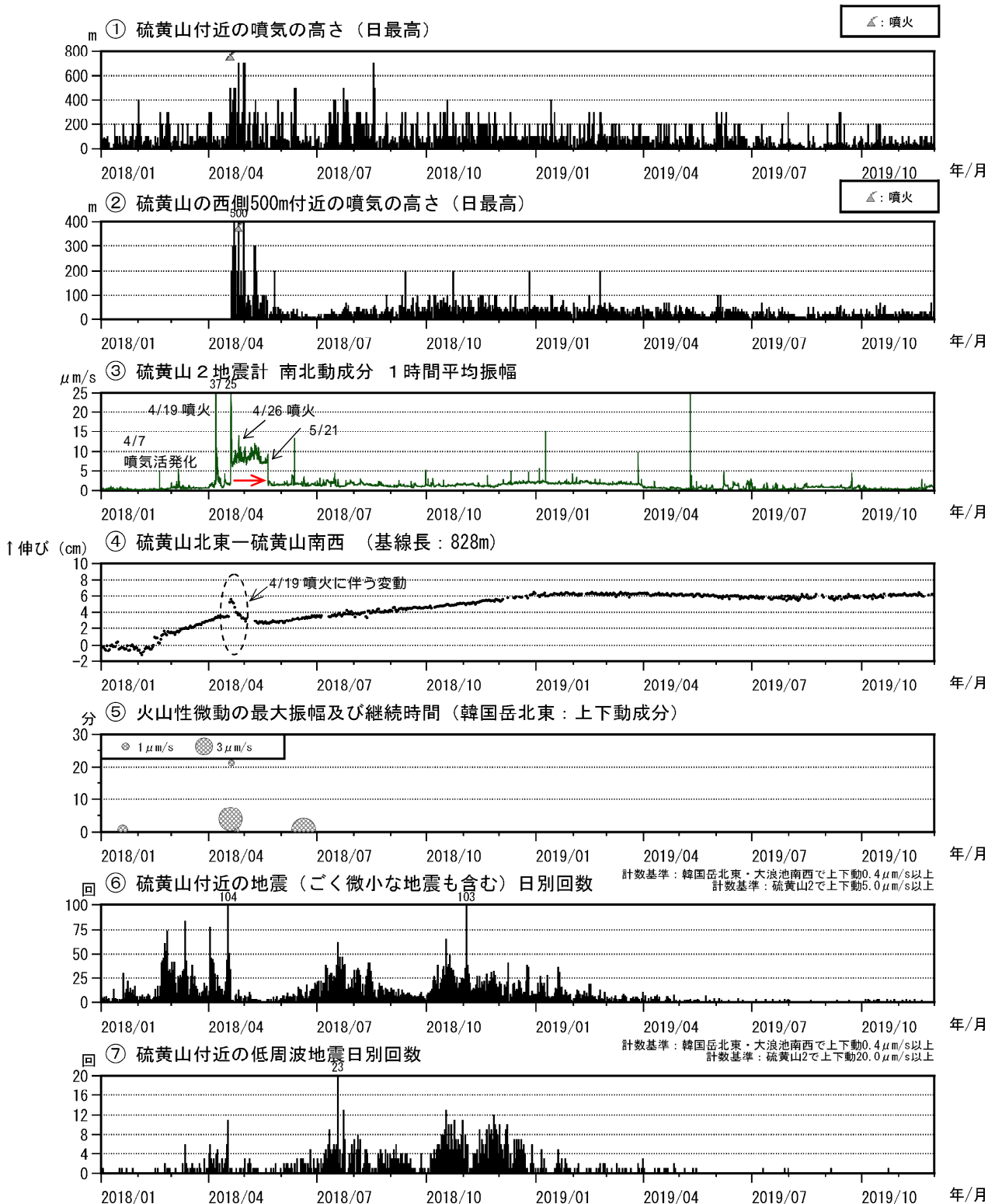


図5 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 火山活動経過図（2018年1月～2019年11月）

< 11月の状況 >

- ・硫黄山の南側の噴気地帯では、噴気が最高で100m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50m以下で経過しました。
- ・硫黄山近傍に設置している地震計では、活発な噴気活動により2018年4月19日の噴火開始前の4月初旬より振幅の大きな状態が続いていましたが（赤矢印）、2019年4月初め頃から小さくなりました。5月以降、時折みられる振幅の高まりは、硫黄山南側の湯だまりの消長に伴うものと考えられます。
- ・火山性微動は2018年6月20日以降、観測されていません。
- ・ごく微小な地震を含む火山性地震は、少ない状態で経過しました。

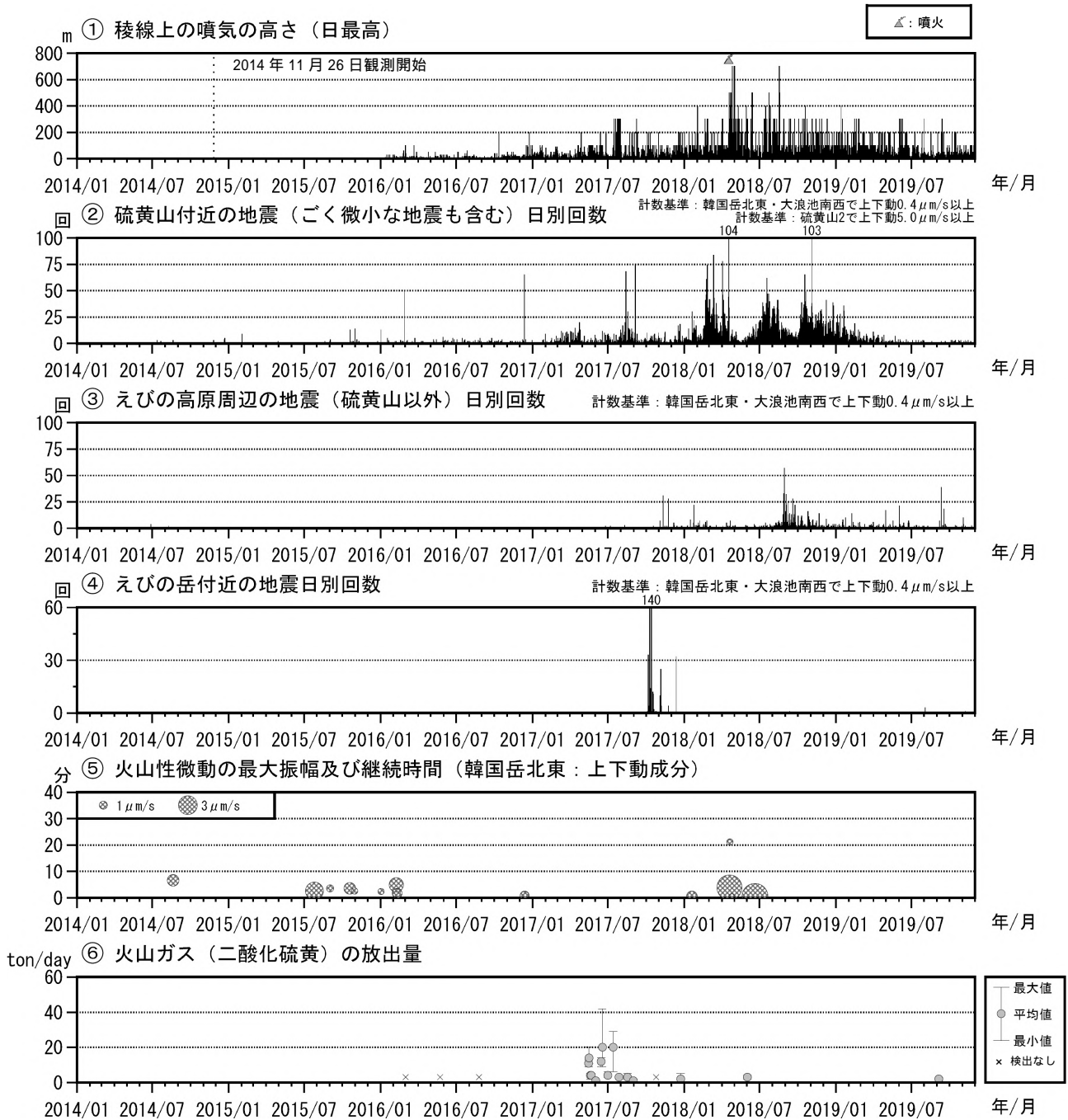


図6 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 火山活動経過図（2014年1月～2019年11月）

< 11月の状況 >

- ・ごく微小な地震を含む硫黄山付近の火山性地震の月回数は17回（ごく微小な地震は16回）で、前月（10月：37回（ごく微小な地震は31回））と引き続き少ない状態でした。
- ・えびの高原周辺（硫黄山以外）の火山性地震の月回数は30回で前月（10月：13回）と比べ増加しました。
- ・火山性微動は2018年6月20日以降、観測されていません。

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 グラフには掲載していません。

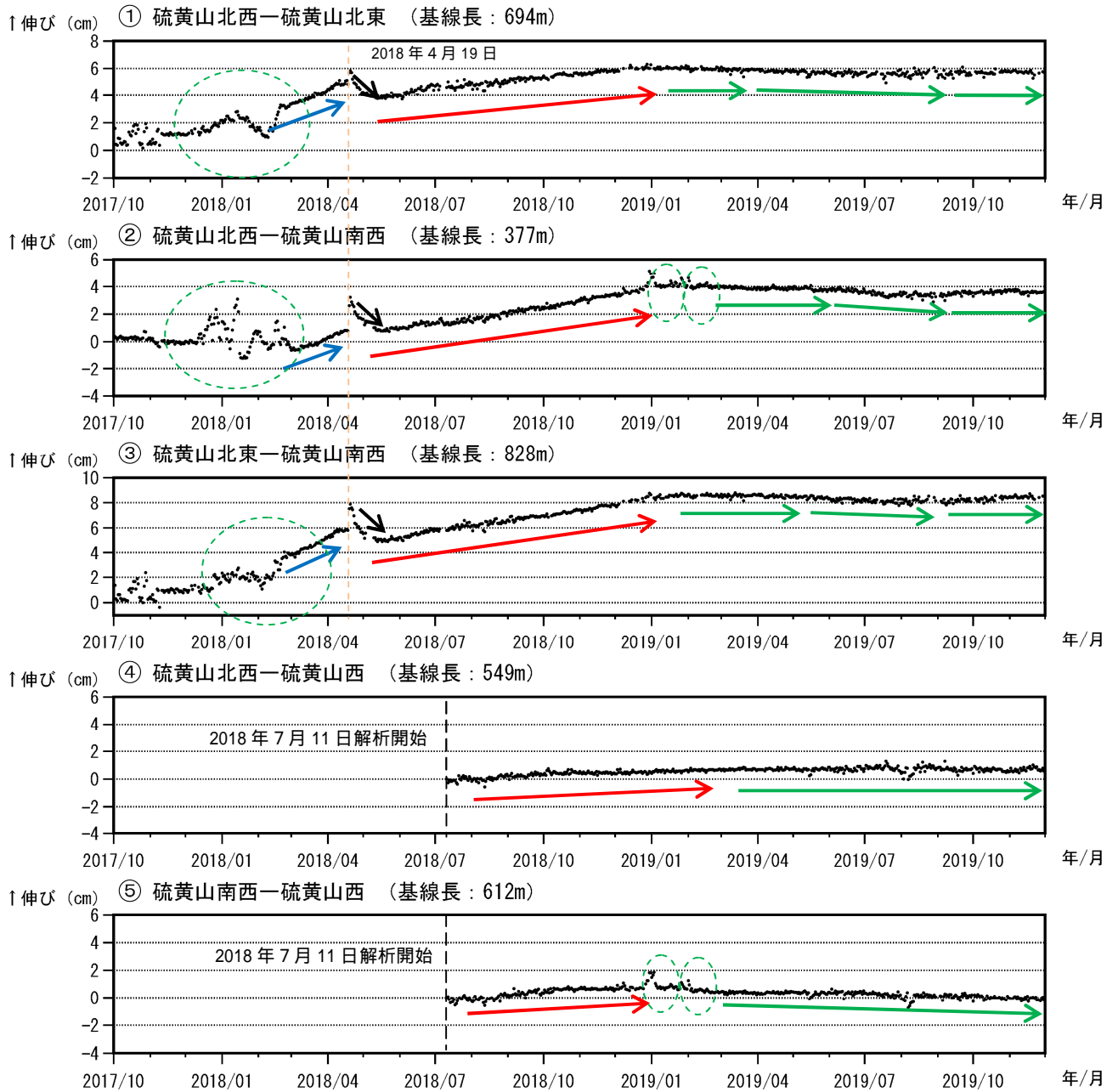


図7 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） GNSS 連続観測による基線長変化
（2017年10月～2019年11月）

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、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、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が、2019年2月頃から停滞もしくはわずかに収縮しています（緑矢印）。

これらの基線は図9の ~ 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。

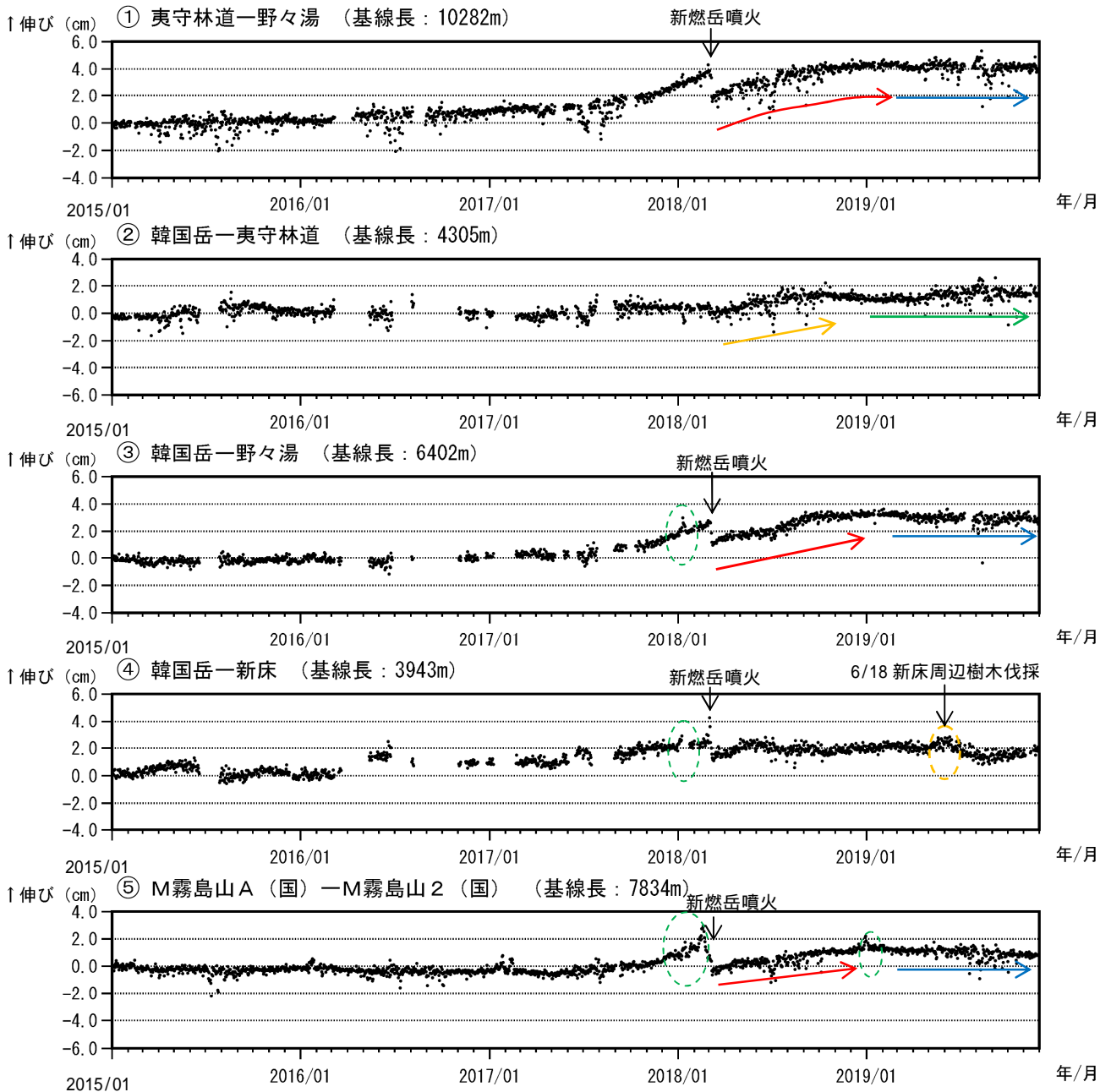


図 8-1 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） GNSS 連続観測による基線長変化
（2015 年 1 月～2019 年 11 月）

< 11 月の状況 >

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)が 2019 年 2 月以降停滞しています(青矢印)。えびの高原周辺の基線()での硫黄山周辺の膨張を示すと考えられる基線の伸び(橙矢印)は、概ね停滞しています(緑矢印)。

これらの基線は図 10 の ~ 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。

橙色の破線内の変化は、観測点固有の局所的な変動によるものと考えられます。

基線の空白部分は欠測を示しています。

(国)：国土地理院

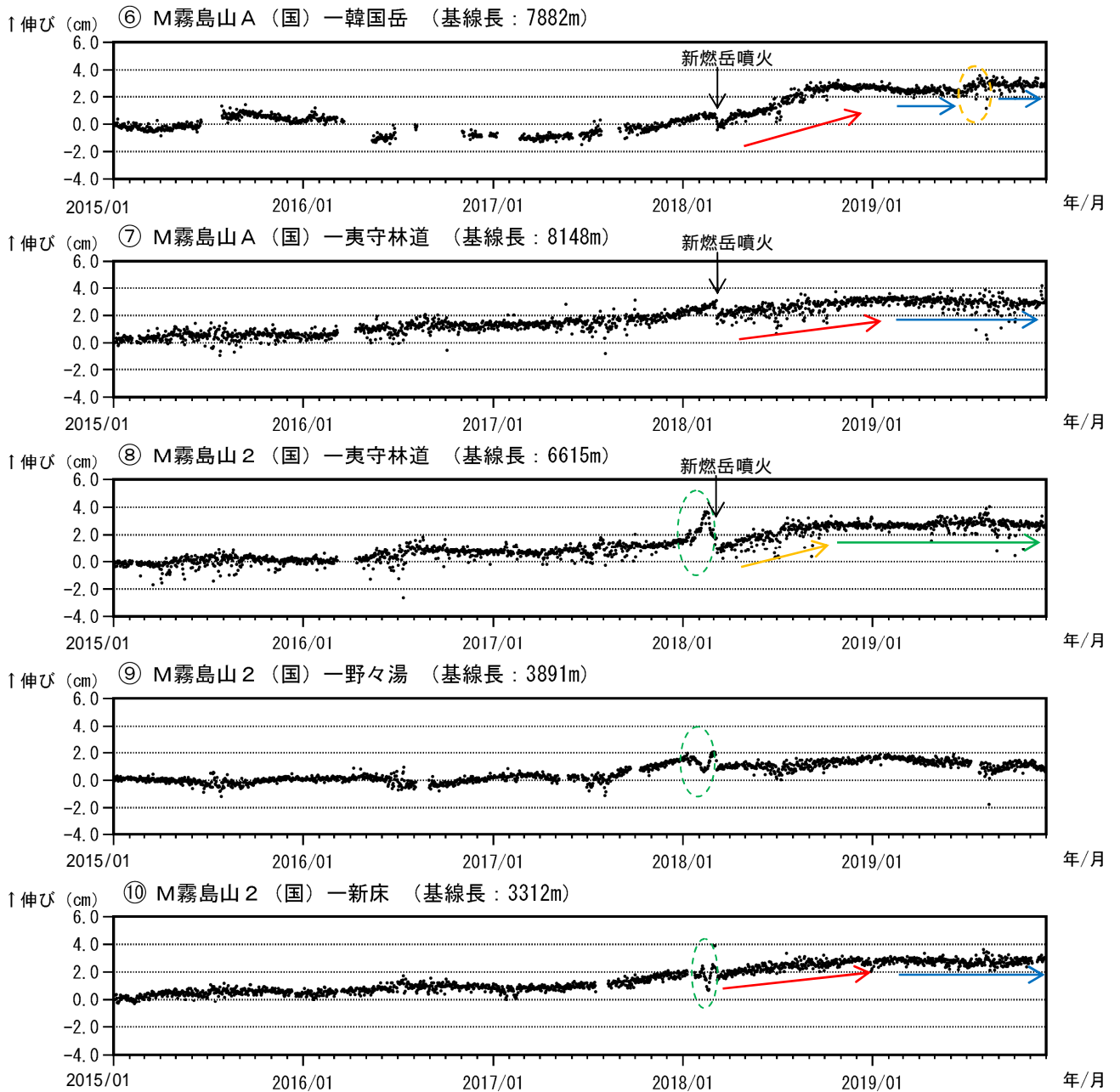


図 8-2 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） GNSS 連続観測による基線長変化
（2015 年 1 月～2019 年 11 月）

< 11 月の状況 >

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)が 2019 年 2 月以降停滞しています(青矢印)。えびの高原周辺の基線()での硫黄山周辺の膨張を示すと考えられる基線の伸び(橙矢印)は、概ね停滞しています(緑矢印)。

これらの基線は図 10 の ~ 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。

橙色の破線内の変化は、観測点固有の局所的な変動によるものと考えられます。

基線の空白部分は欠測を示しています。

(国)：国土地理院

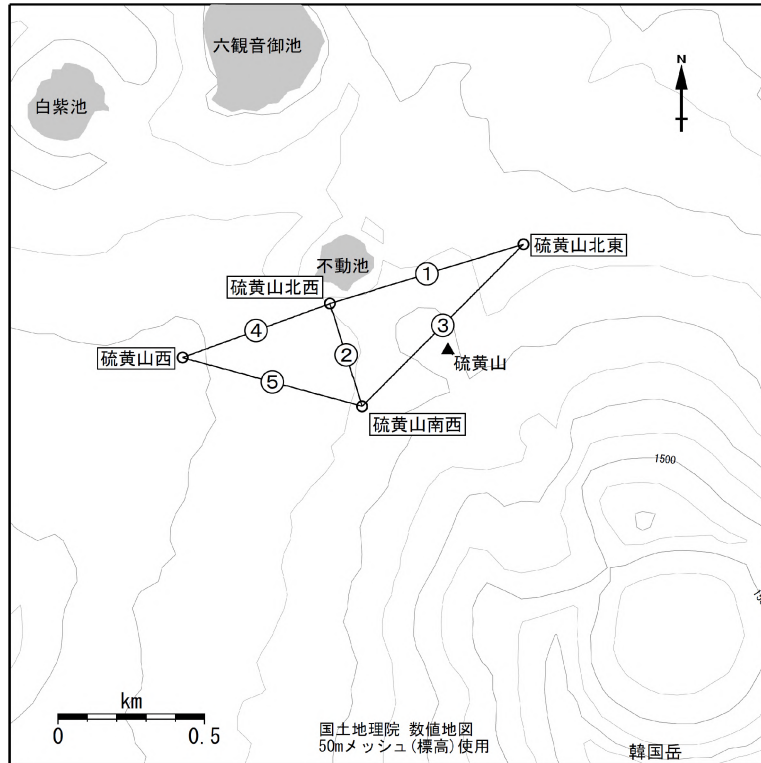


図9 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 図7のGNSS連続観測点と基線番号

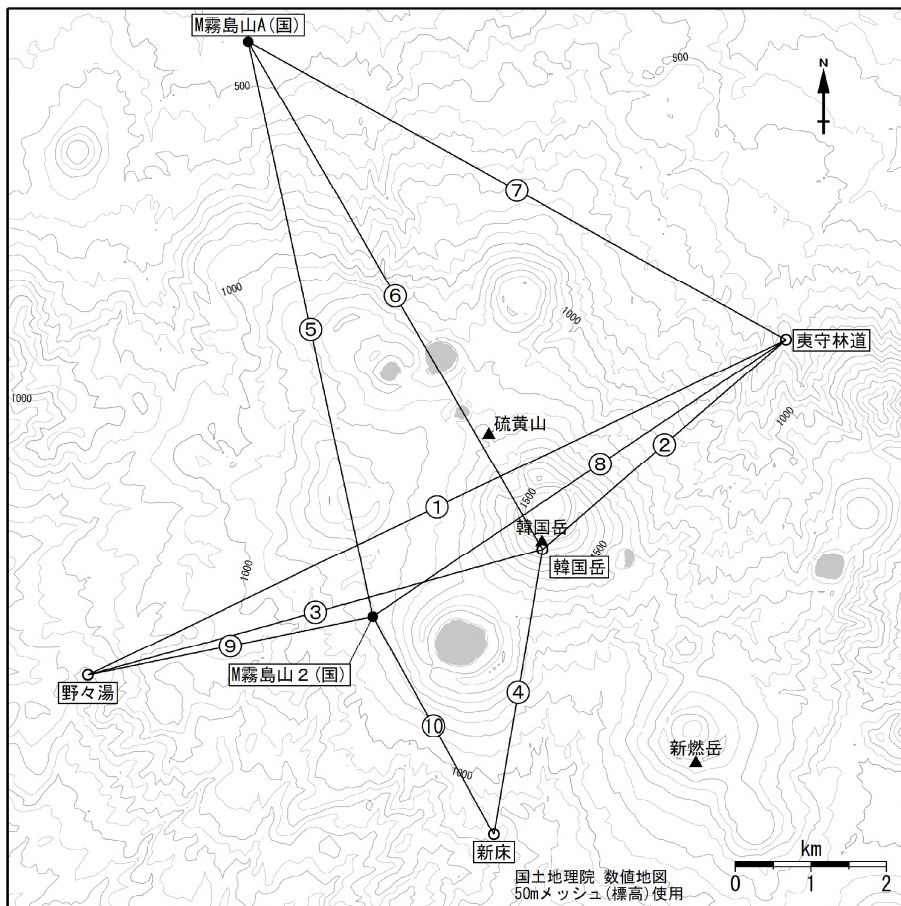


図10 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 図8のGNSS連続観測点と基線番号

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

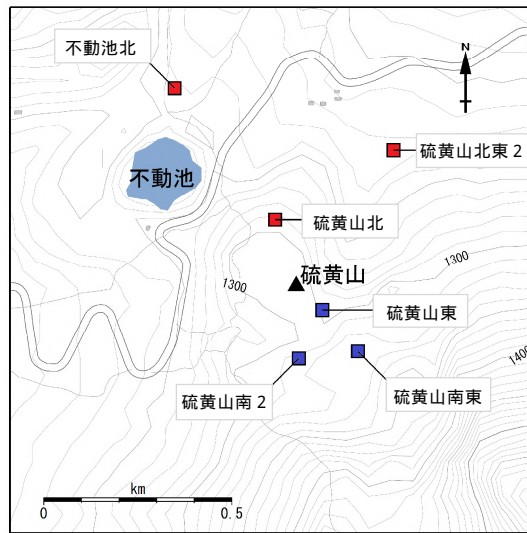


図 11 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 全磁力観測点配置図

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。

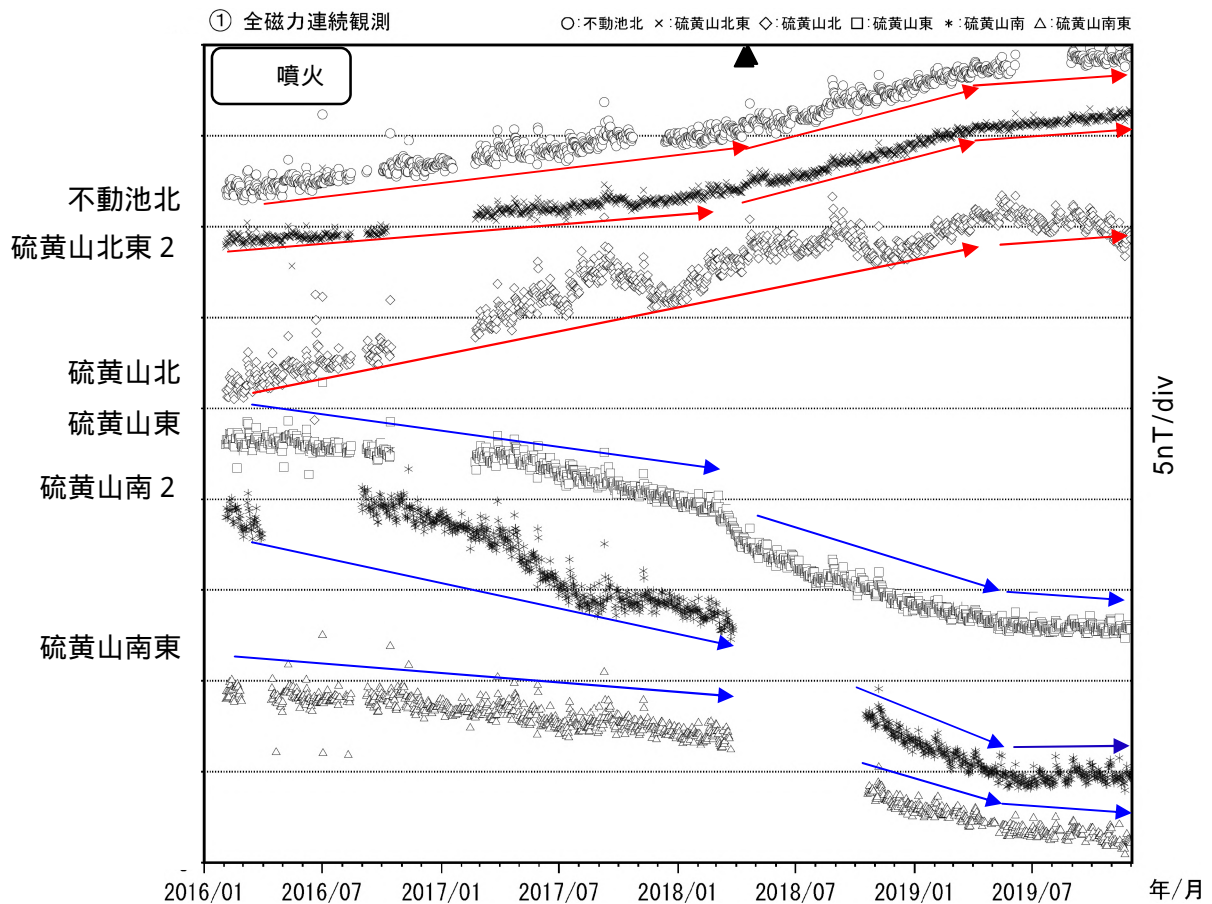


図 12 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 全磁力観測点で観測された全磁力変動
（2016 年 2 月～2019 年 11 月）

- ・硫黄山の南約 60km にある地磁気観測所被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。
- ・硫黄山の北側で全磁力の増加傾向（赤矢印）、南側で減少傾向（青矢印）が観測されており、観測を開始した 2016 年 2 月以降、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が、その変動は 2019 年 4 月頃から鈍化しています。

【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。

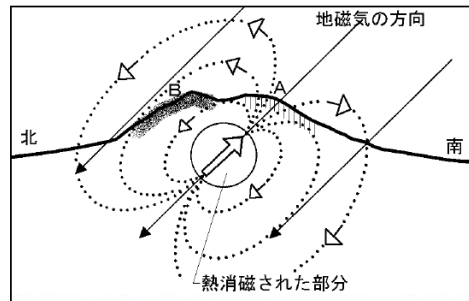
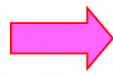


図 13 熱消磁に伴う全磁力変化のモデル

火山体周辺の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、17日から18日にかけて一時的に火口直下を震源とする火山性地震が増加し、火山活動が高まった状態となりました。このため18日05時10分に噴火警報を発表し、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。その後は、地震は少ない状態で経過しています。

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月以降概ね停滞しています。

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（火山れき）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。

地元自治体等が行う立入規制等にも留意してください。

活動概況

- ・噴煙など表面現象の状況（図1～3、図4- 、図5- ）

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。

白色の噴煙が概ね火口縁上100m以下で経過しました。

10日に九州地方整備局の協力より実施した上空からの観測では、引き続き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いるのを確認しました。

19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、これに対応する地熱域を確認しました。また、西側斜面の割れ目付近では、ごく微弱な地熱域が認められました。これらの状況には、前回（10月30日）の観測と比べて特段の変化は認められませんでした。

- ・地震や微動の発生状況（図4- 、図5- ～ 、図6）

新燃岳火口直下を震源とする火山性地震の月回数は74回（10月：21回）でした。17日から18日にかけて一時的に増加（17日から18日：30回）しましたが、その後は少ない状態で経過しています。火山性微動は、2018年10月24日以降観測されていません。

震源が求まった火山性地震は4回で、新燃岳火口直下の深さ0～1km付近でした。

- ・火山ガスの状況（図6）

19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検出限界未満（前回4月26日、検出限界未満）と少ない状態でした。

- ・地殻変動の状況（図5- 、図7、図8）

新燃岳近傍の傾斜計では、2018年6月以降、山体膨張を示す顕著な変化は観測されていません。なお、17日から18日の火山性地震の増加に伴う特段の地殻変動は認められません。

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月以降停滞しています。



図1 霧島山（新燃岳） 噴煙の状況（11月30日、韓国岳監視カメラによる）
 白色の噴煙が概ね火口縁上100m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

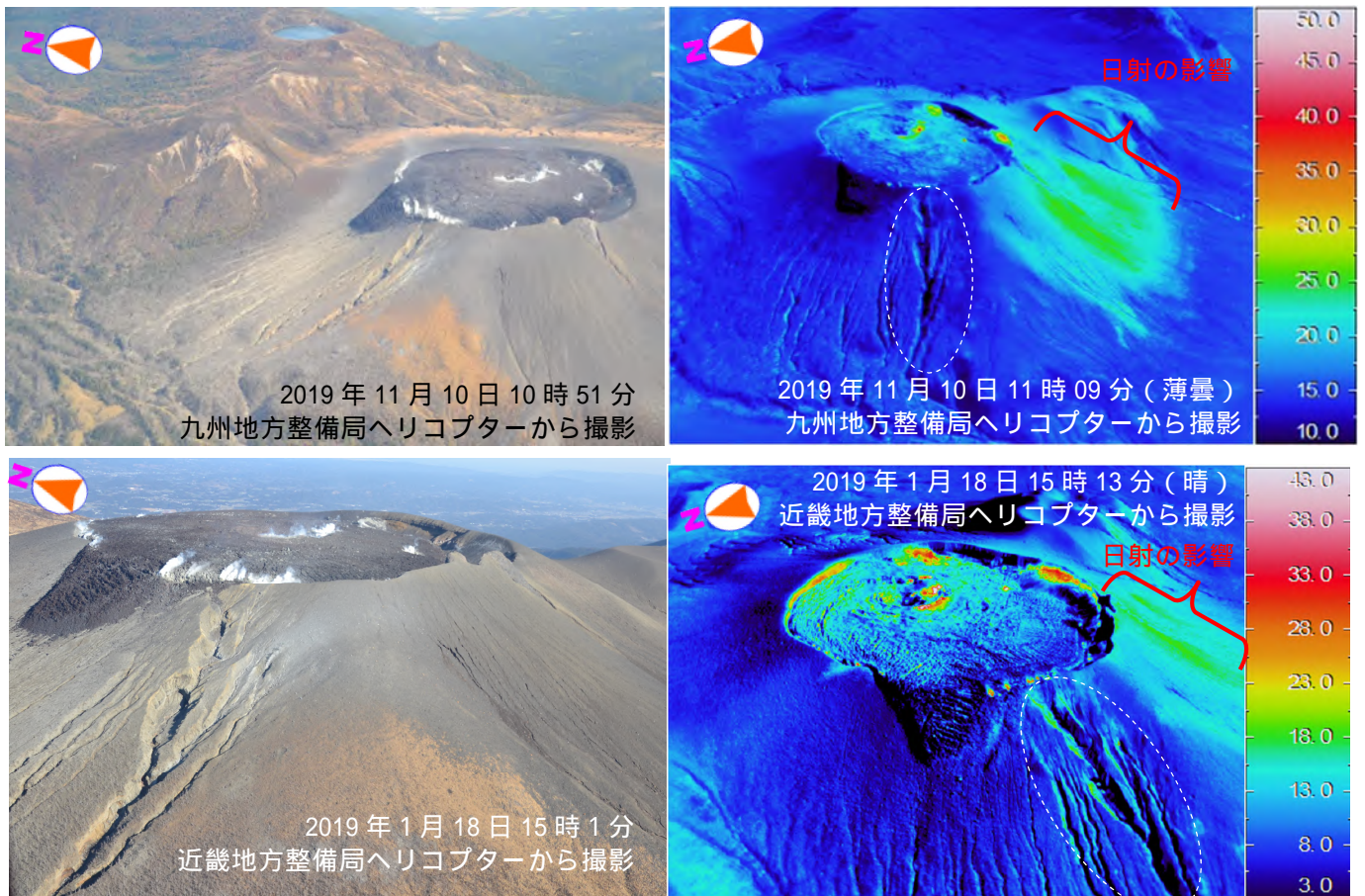


図 3-1 霧島山（新燃岳） 新燃岳火口内の状況（新燃岳上空から観測）

- ・火口内の中央部と火口縁辺部の複数個所でごく弱い白色の噴気が上がっているのを確認しました。
- ・火口中央部と南側火口縁辺部付近で地熱域を確認しました。2019年1月18日の観測と比較して、地熱域の分布に特段の変化は認められませんでした。
- ・新燃岳西側斜面の割れ目周辺（白破線）では明瞭な地熱域は認められませんでした。

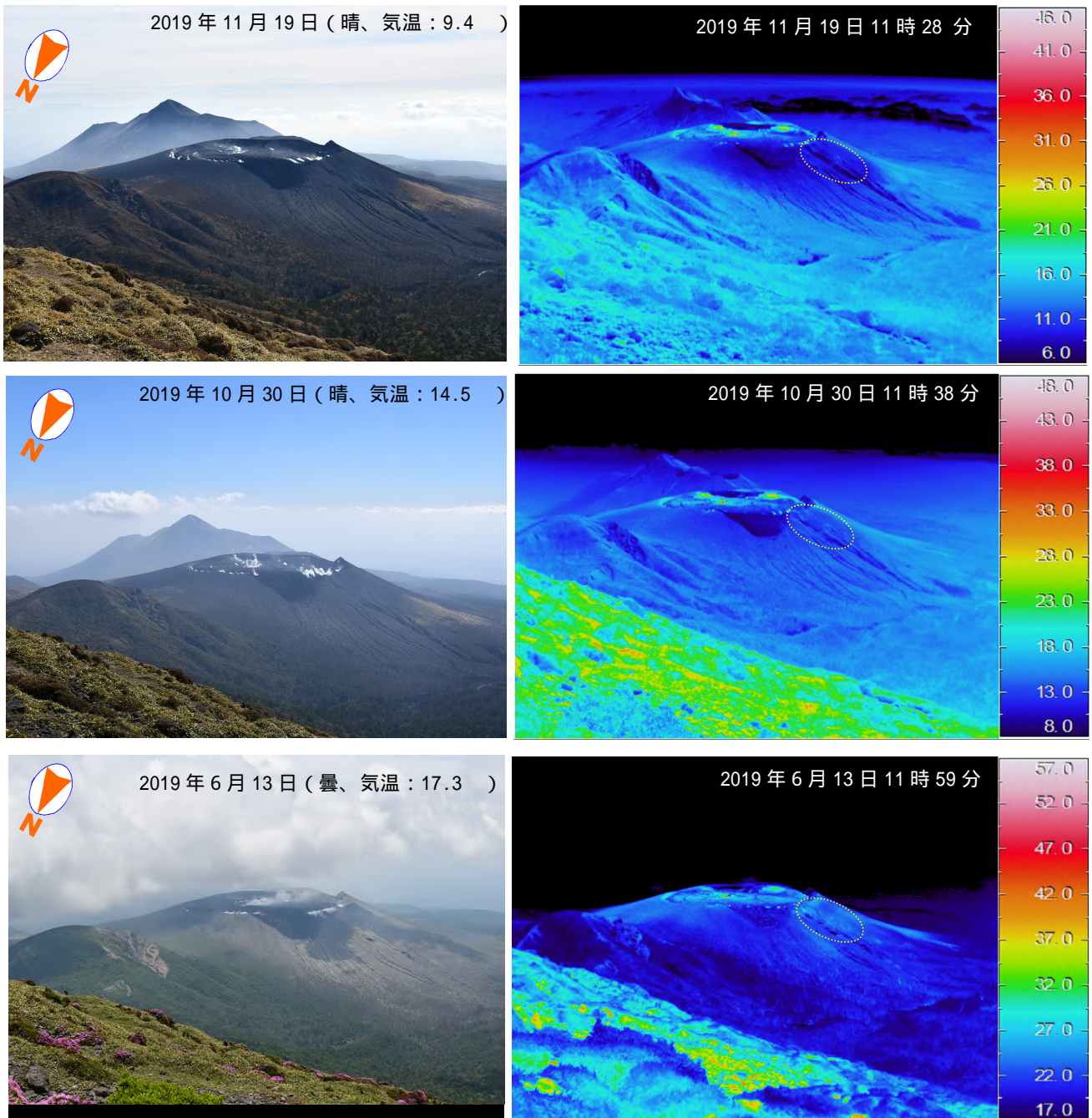


図 3-2 霧島山(新燃岳) 火口内及び西側斜面の状況(韓国岳から観測)

- ・ 19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、これに対応する地熱域を確認しました。
- ・ 火口西側斜面の割れ目付近(黄破線内)では、ごく微弱な地熱域が認められました。
- ・ 火口内や西側斜面の割れ目付近の状況には、前回(10月30日)の観測と比べて特段の変化は認められませんでした。

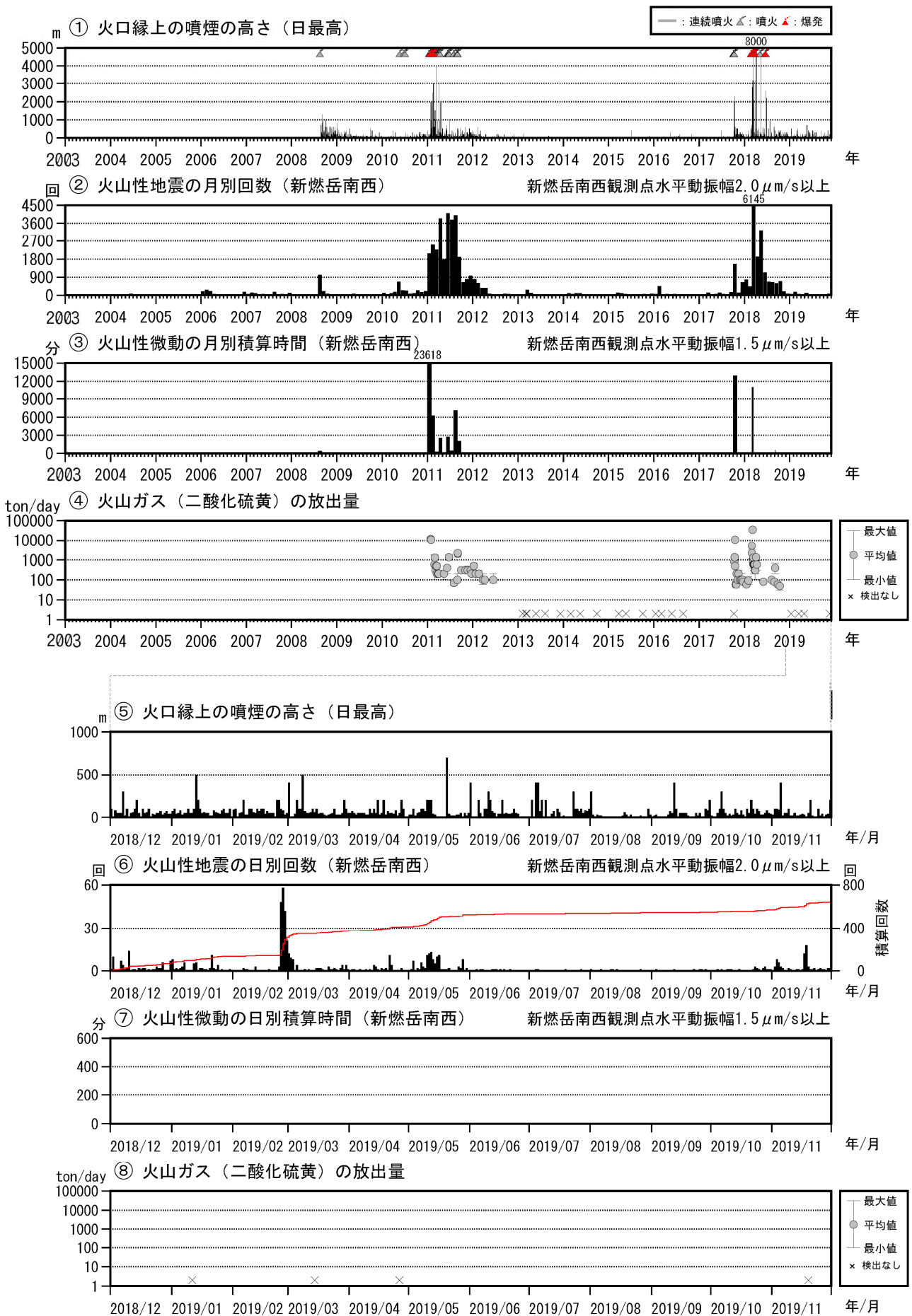


図4 霧島山（新燃岳） 火山活動経過図（2003年1月～2019年11月）

の赤線は、地震の回数の積算を示しています。

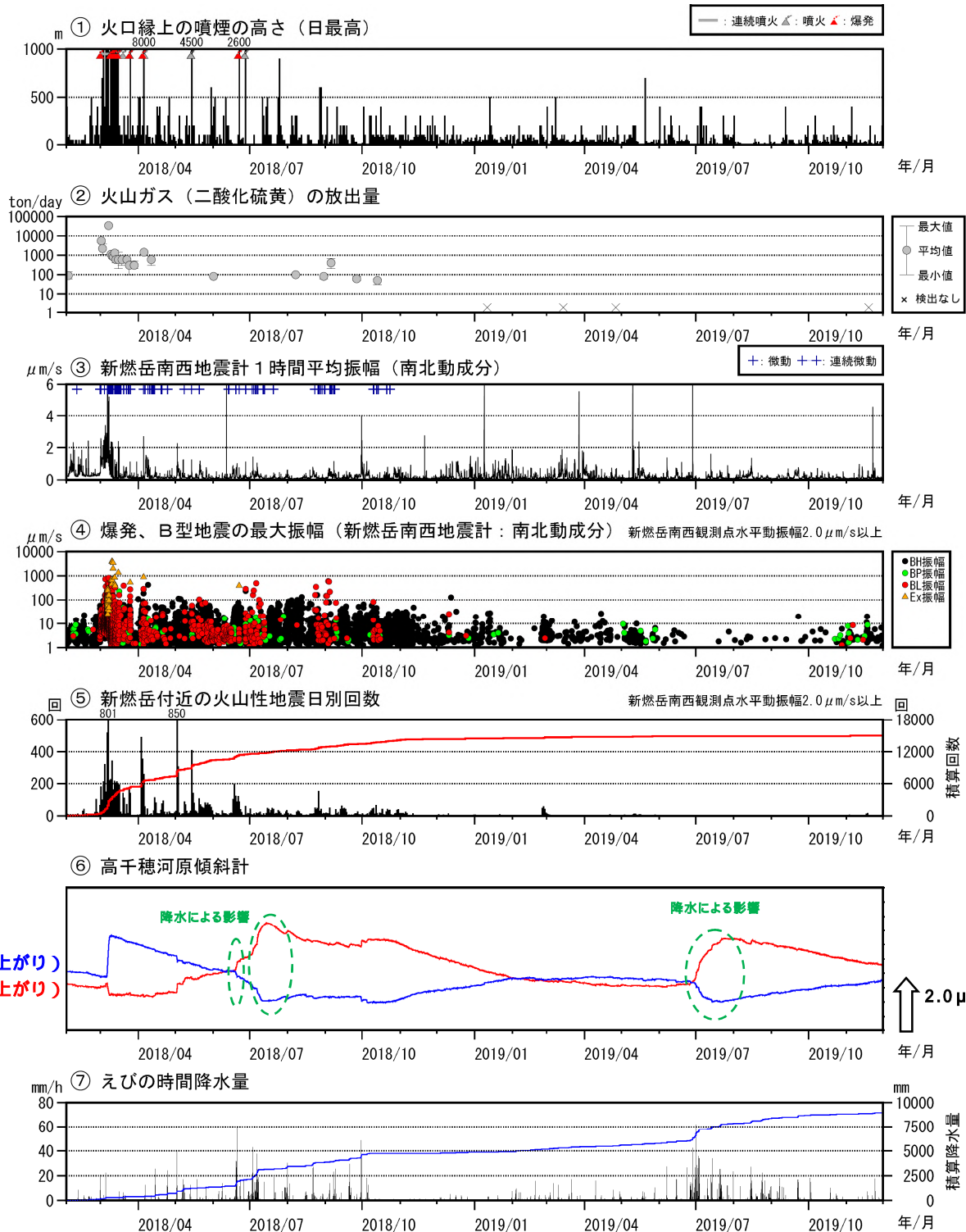


図5 霧島山（新燃岳） 火山活動経過図（2018年2月～2019年11月）

< 11月の状況 >

- ・ 白色の噴煙が概ね火口縁上100m以下で経過しました。
- ・ 新燃岳火口直下を震源とする火山性地震は、17日から18日にかけて一時的に増加しましたが、その後は少ない状態で経過しています。
- ・ 火山性微動は観測されていません。
- ・ 高千穂河原観測点の傾斜計では、2018年6月以降、山体膨張を示す顕著な変化は観測されていません。なお、17日から18日の火山性地震の増加に伴う特段の地殻変動は認められません。

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。

の赤線は、地震の回数の積算を示しています。

について、2018年6月下旬から7月下旬にかけての期間や2019年7月には、霧島山周辺でまとまった降水があったため、高千穂河原観測点の傾斜計では、その影響（緑破線）による変動が認められます。

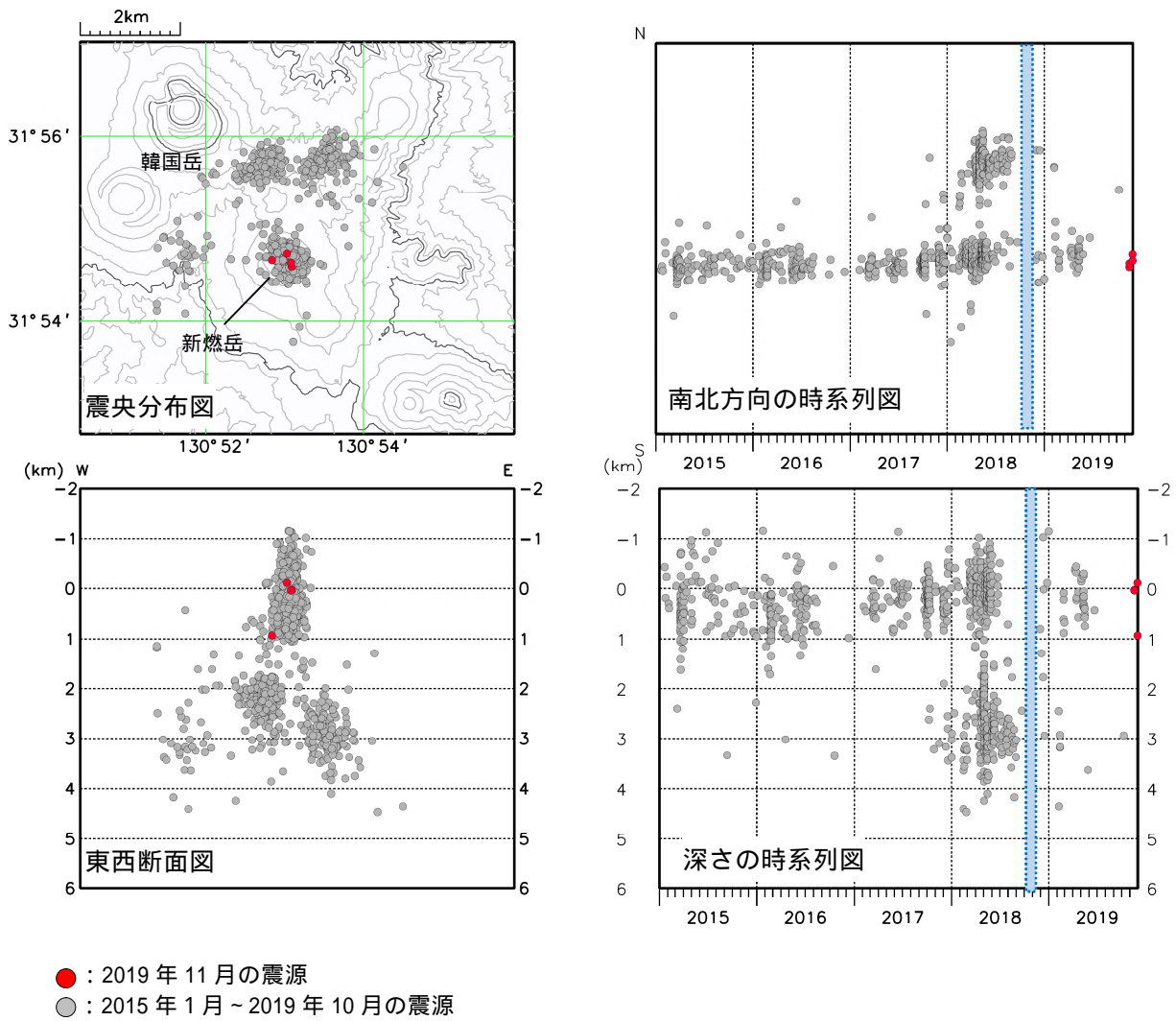


図6 霧島山（新燃岳）震源分布図（2015年1月～2019年11月）

< 11月の状況 >

震源は、新燃岳火口直下の深さ0～1km付近でした。

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）。

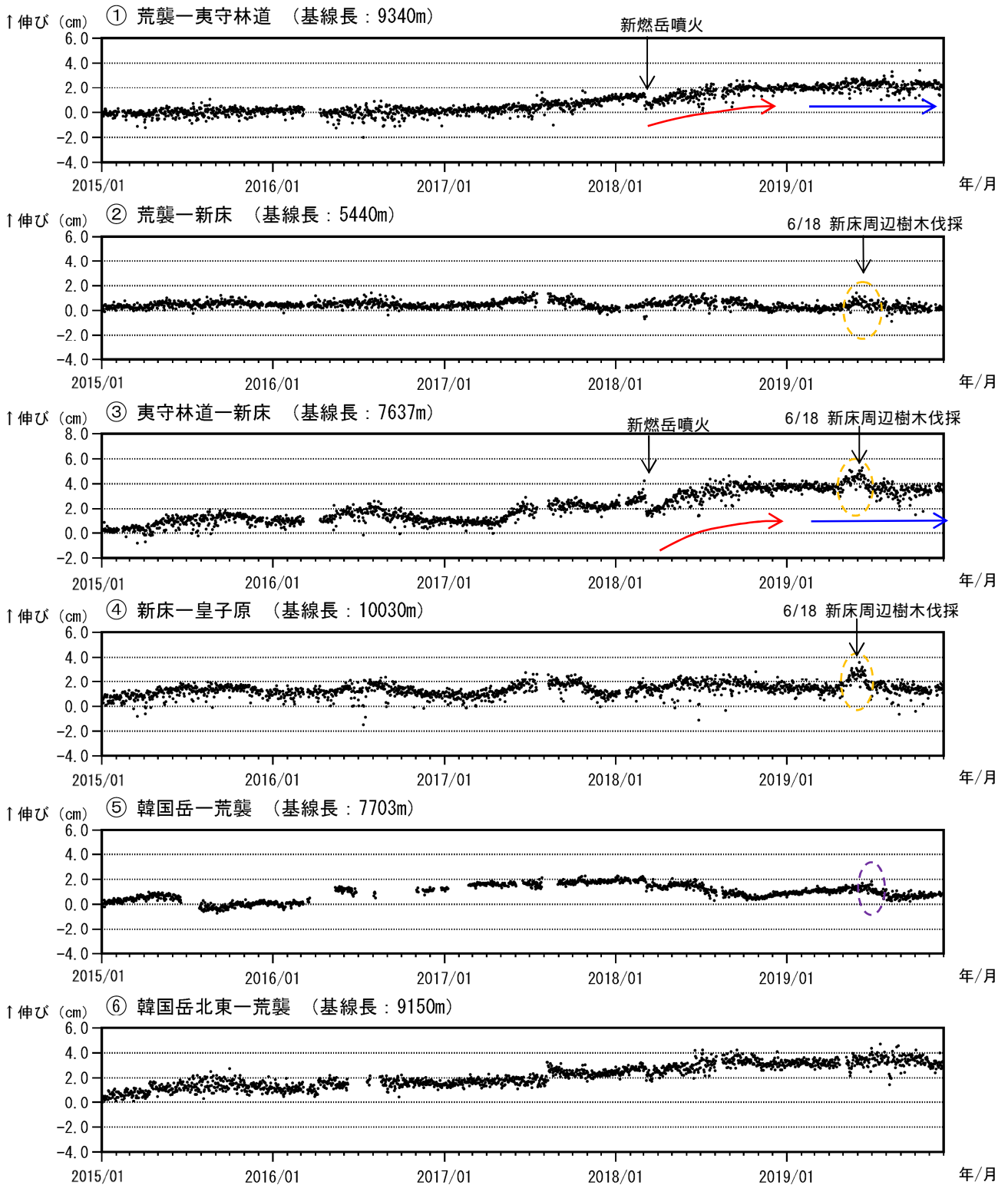


図 7-1 霧島山（新燃岳） GNSS 連続観測による基線長変化（2015 年 1 月～2019 年 11 月）

< 11 月の状況 >

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）が 2019 年 2 月以降停滞しています（青矢印）。

これらの基線は図 8 の ~ 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。

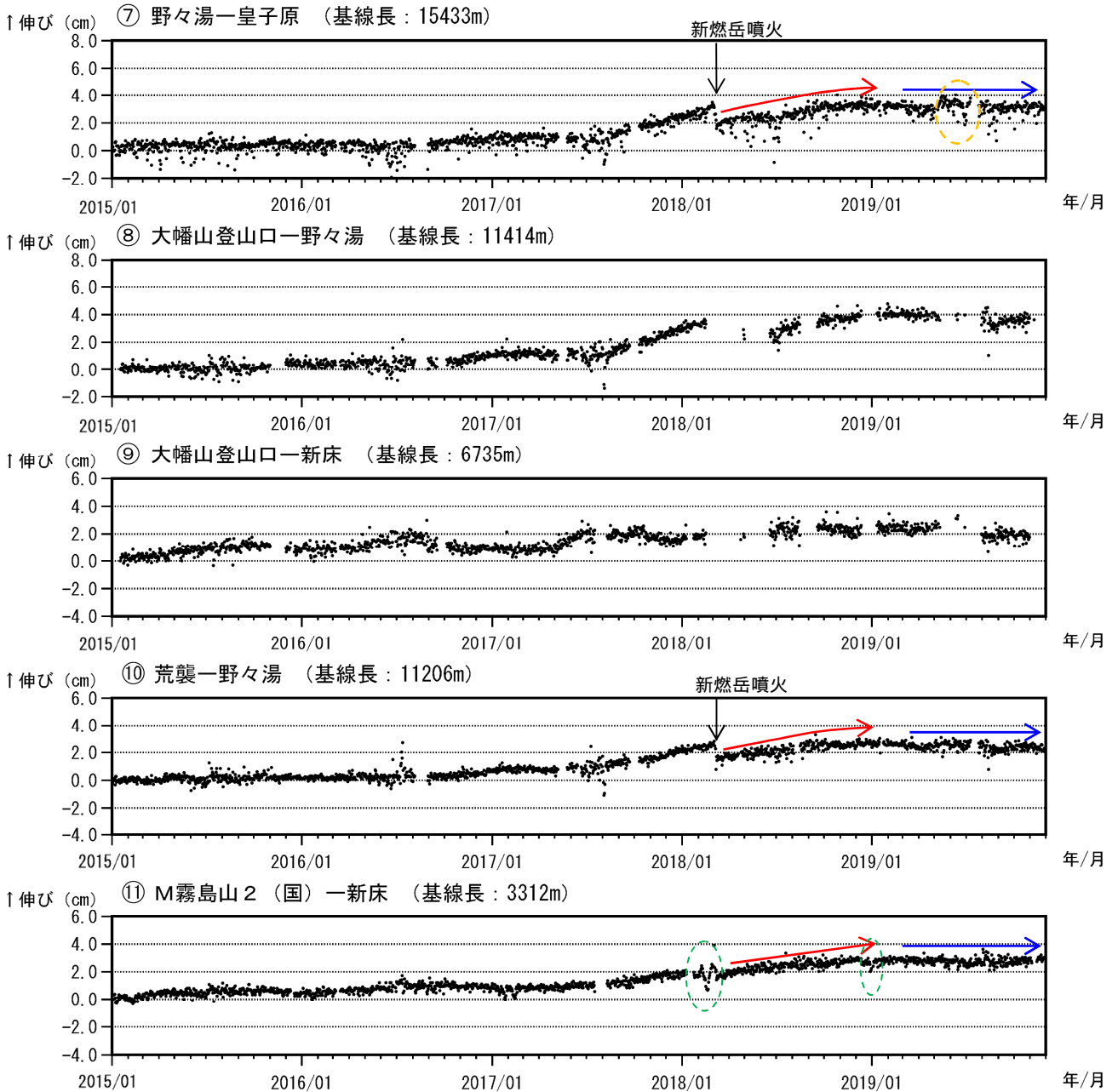


図 7-2 霧島山（新燃岳） GNSS 連続観測による基線長変化（2015 年 1 月～2019 年 11 月）

< 11 月の状況 >

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）が 2019 年 2 月以降停滞しています（青矢印）。

これらの基線は図 8 の ~ 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。

橙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

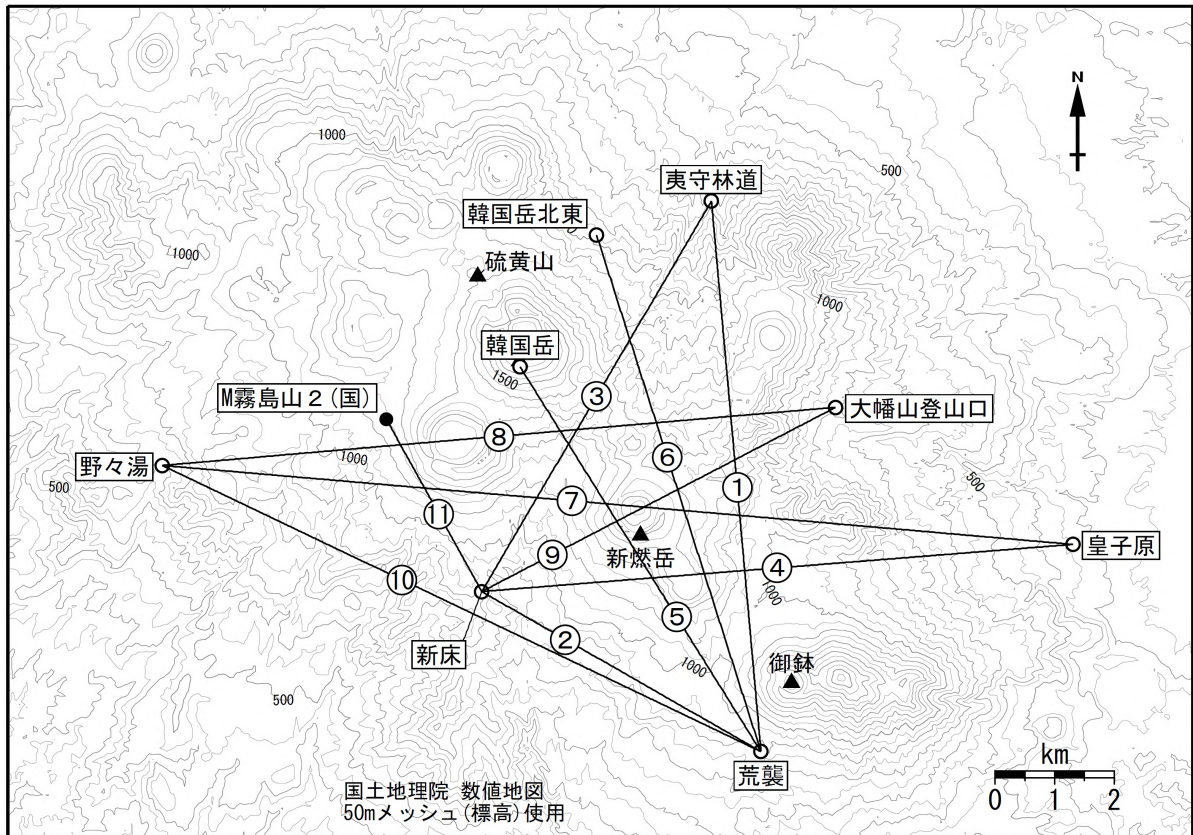


図8 霧島山(新燃岳) GNSS連続観測点と基線番号

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

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 - ）
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 - ~ 、図 3）
火山性地震は観測されていません（10 月：0 回）。
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（11 月 20 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。

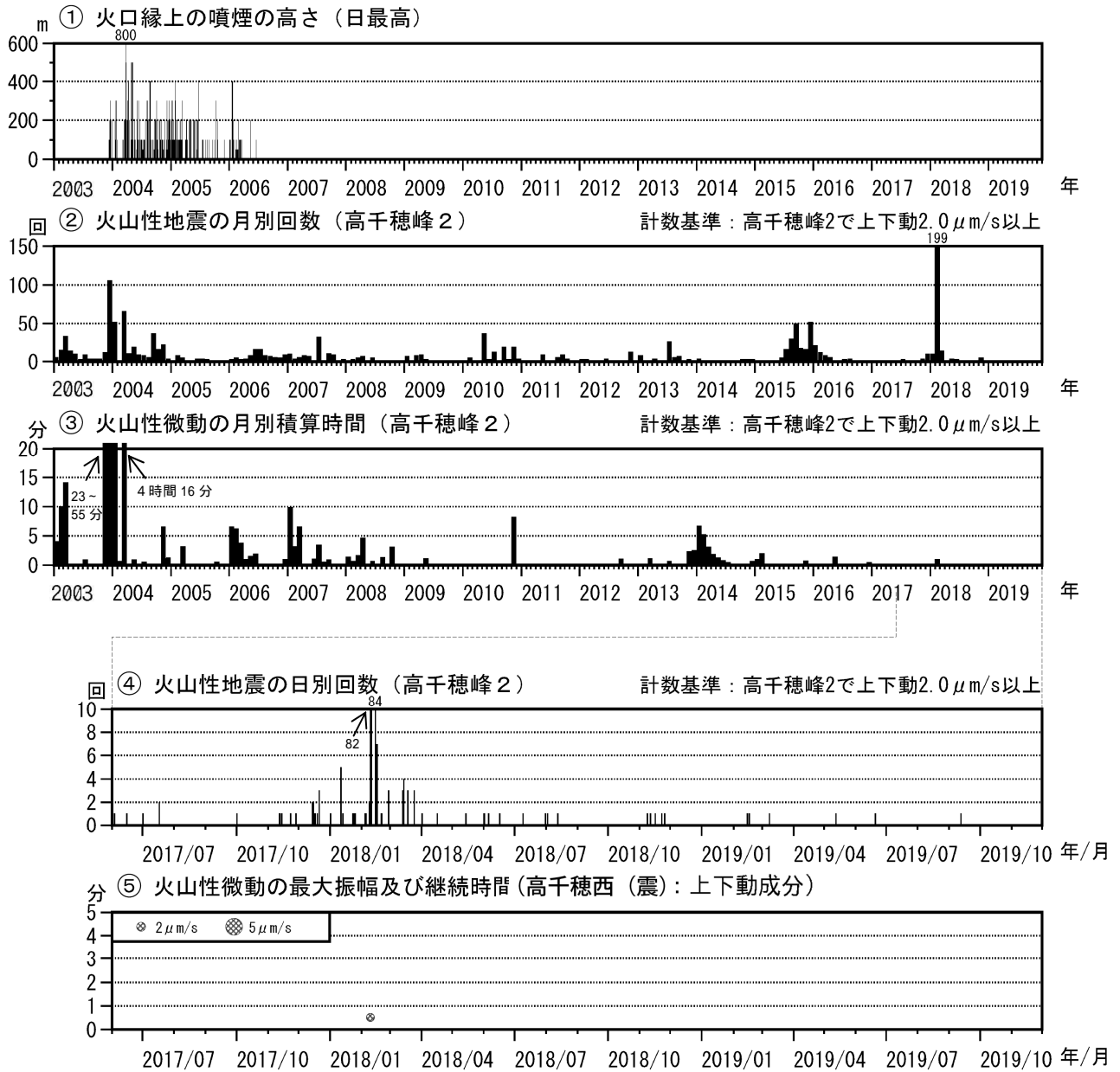


図2 霧島山（御鉢） 火山活動経過図（2003年1月～2019年11月）

< 11月の状況 >

- ・ 火口縁を越える噴煙は認められませんでした。
- ・ 火山性地震は観測されていません（10月：0回）。

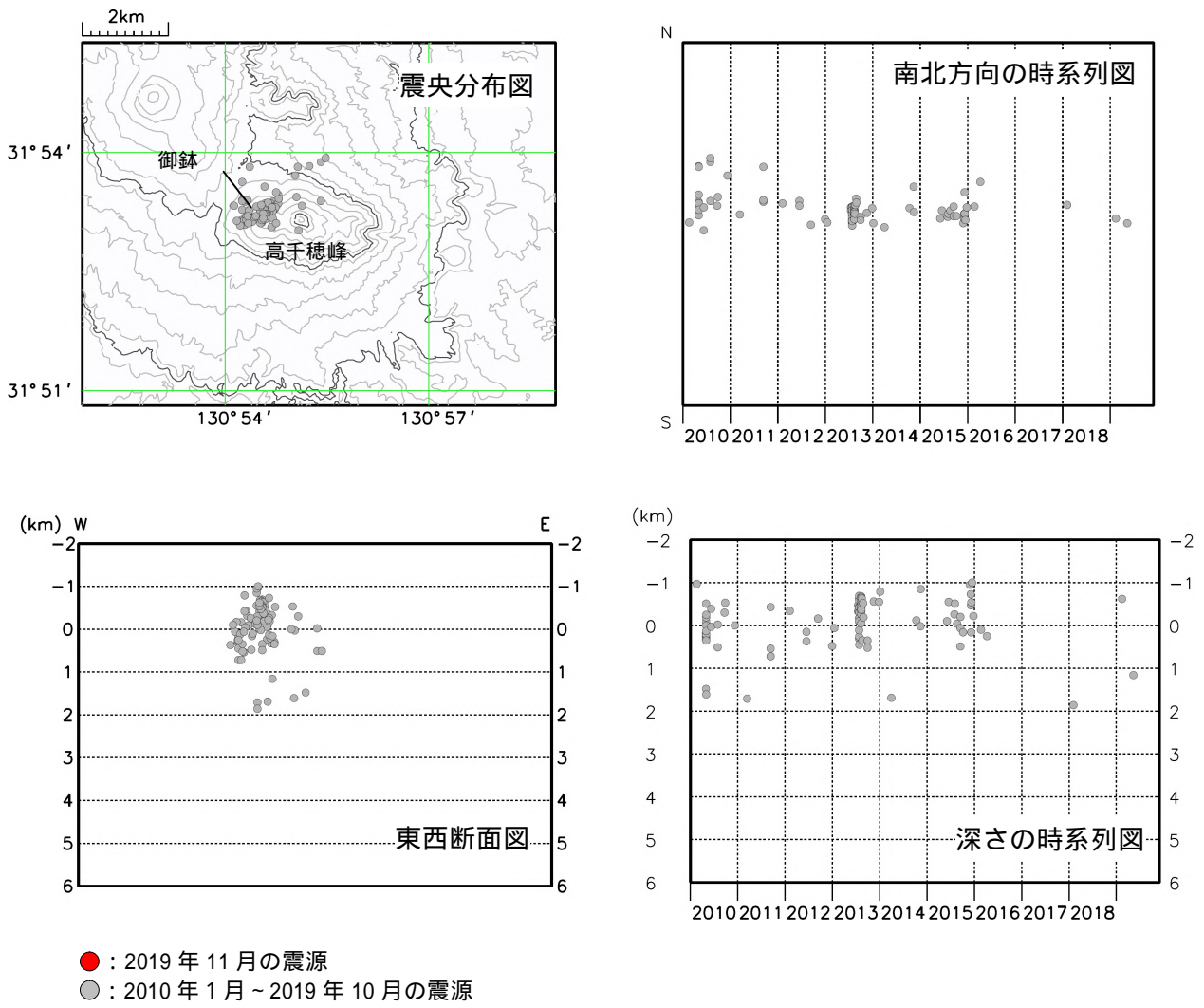


図3 霧島山（御鉢） 震源分布図（2010年1月～2019年11月）

< 11月の状況 >

火山性地震は観測されていません（10月：なし）。

御鉢周辺の震源のみ図示しています。

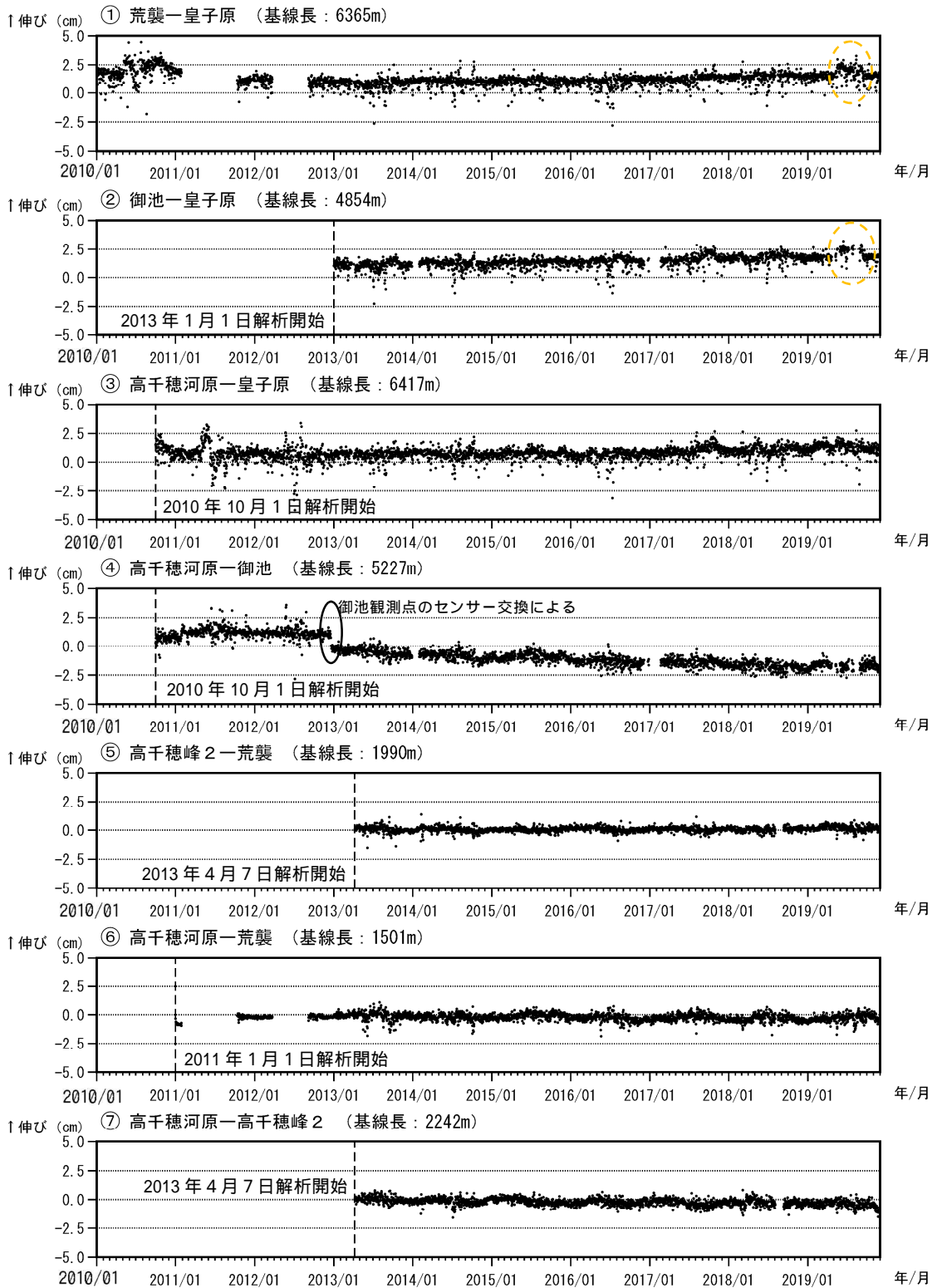


図4 霧島山（御鉢） GNSS連続観測による基線長変化（2010年1月～2019年11月）

< 11月の状況 >

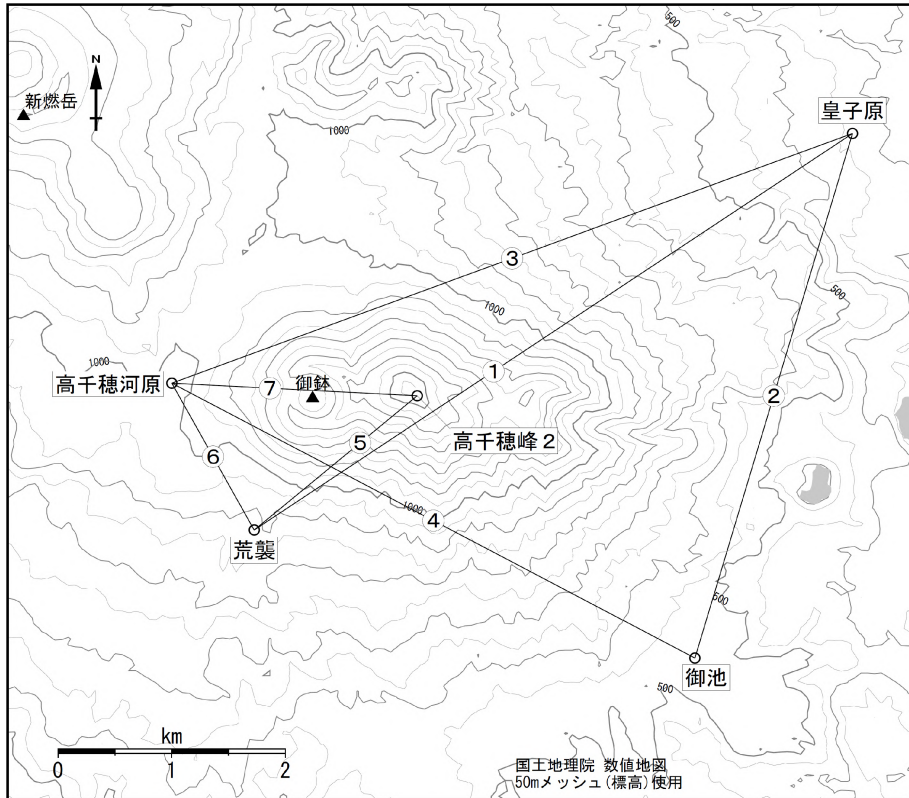
火山活動によると考えられる変化は認められませんでした。

これらの基線は図5の ~ 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。

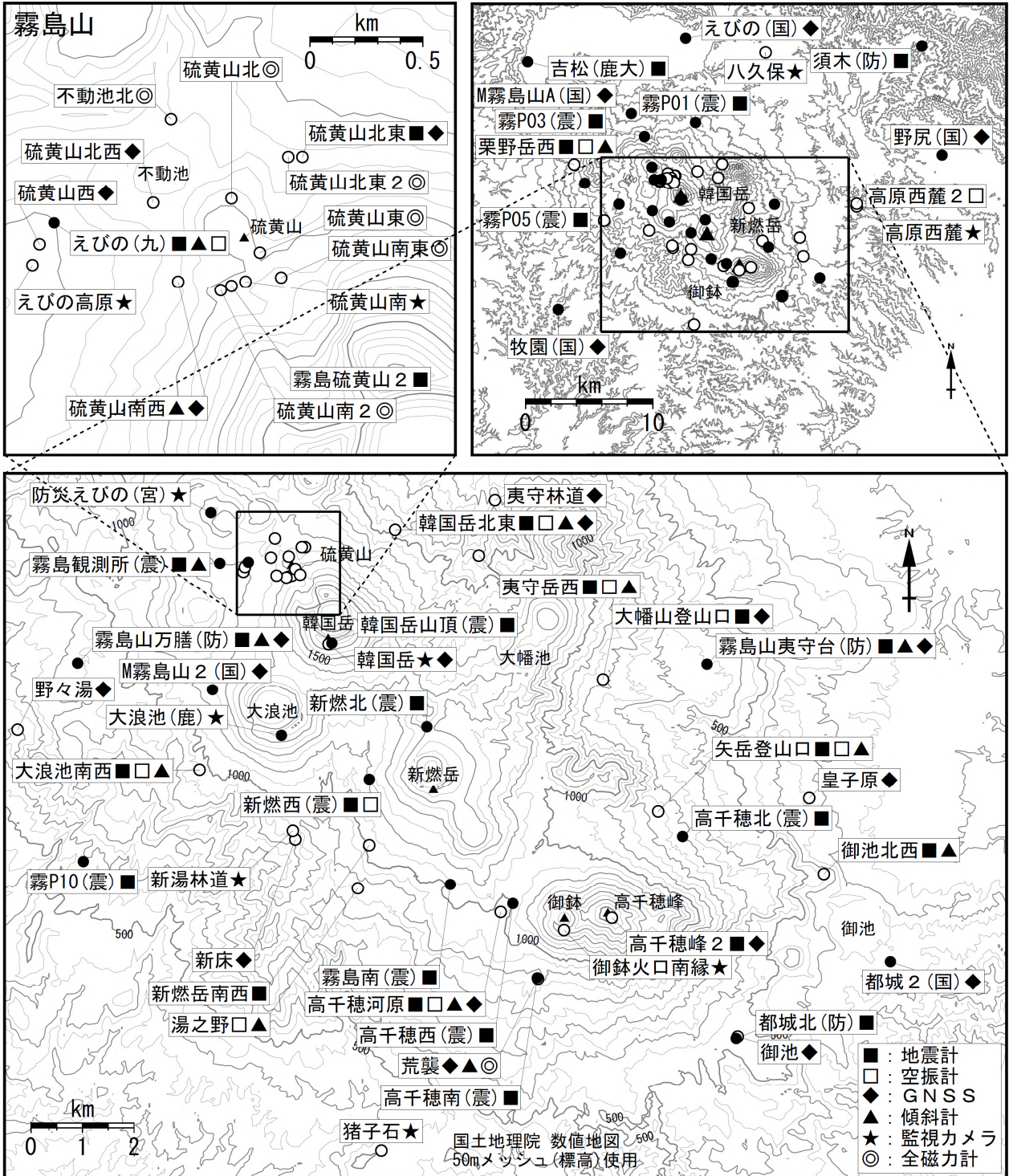
2010年10月及び2013年1月に、解析方法を変更しています。

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、(防)：防災科学技術研究所、(震)：東京大学地震研究所
 (九)：九州大学、(鹿大)：鹿児島大学、(宮)：宮崎県、(鹿)：鹿児島県