

霧島山の火山活動解説資料（令和元年 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 月頃から概ね停滞しています。

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 1～2、図 4- 、図 5- ）

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。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 60m 以下で経過しました。

- ・地震や微動の発生状況（図 3、図 4- ~ 、図 5- ~ ）

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 31 回（ごく微小な地震は 25 回）で、前月（11 月：17 回（ごく微小な地震は 16 回））と比べ増加しました。えびの高原周辺（硫黄山以外）では、韓国岳北東側で 30 日に 28 回と一時的にやや増加しました。火山性地震の月回数は 64 回（11 月：30 回）でした。

震源が求まった火山性地震は 50 回で、主に硫黄山近傍の深さ 0 km 付近、韓国岳周辺及び北東側の深さ 1～3 km 付近、大浪池の深さ 1～3 km 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。

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 2 年 1 月分）は令和 2 年 2 月 10 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）。

・地殻変動の状況（図 4 - 、図 6 ~ 9）

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 月頃から概ね停滞しています。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 10 ~ 12）

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
（12 月 12 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。

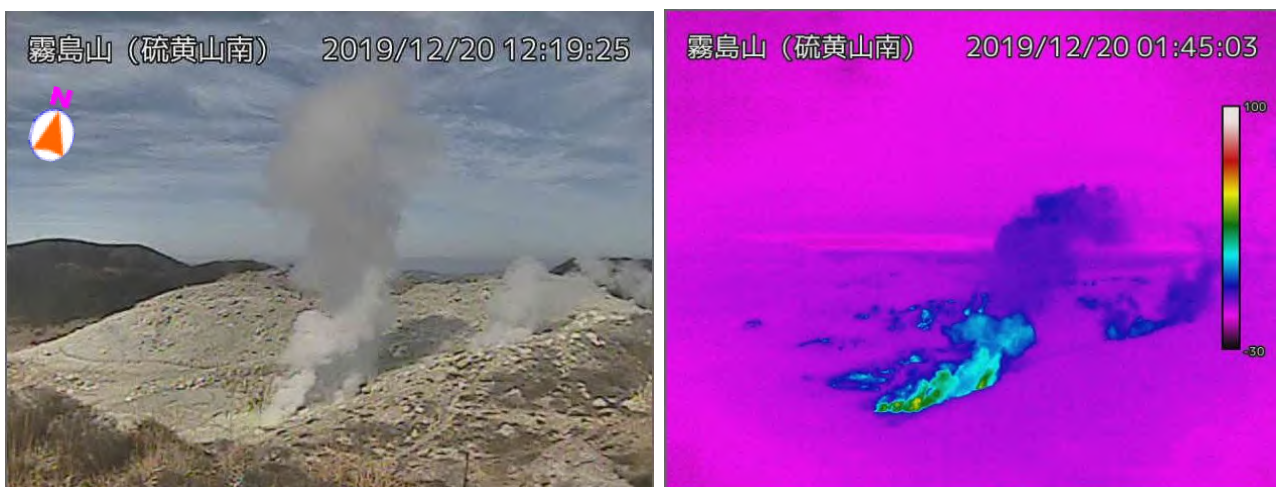


図 1-2 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 硫黄山南側の状況
（12 月 20 日、硫黄山南監視カメラによる）

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。

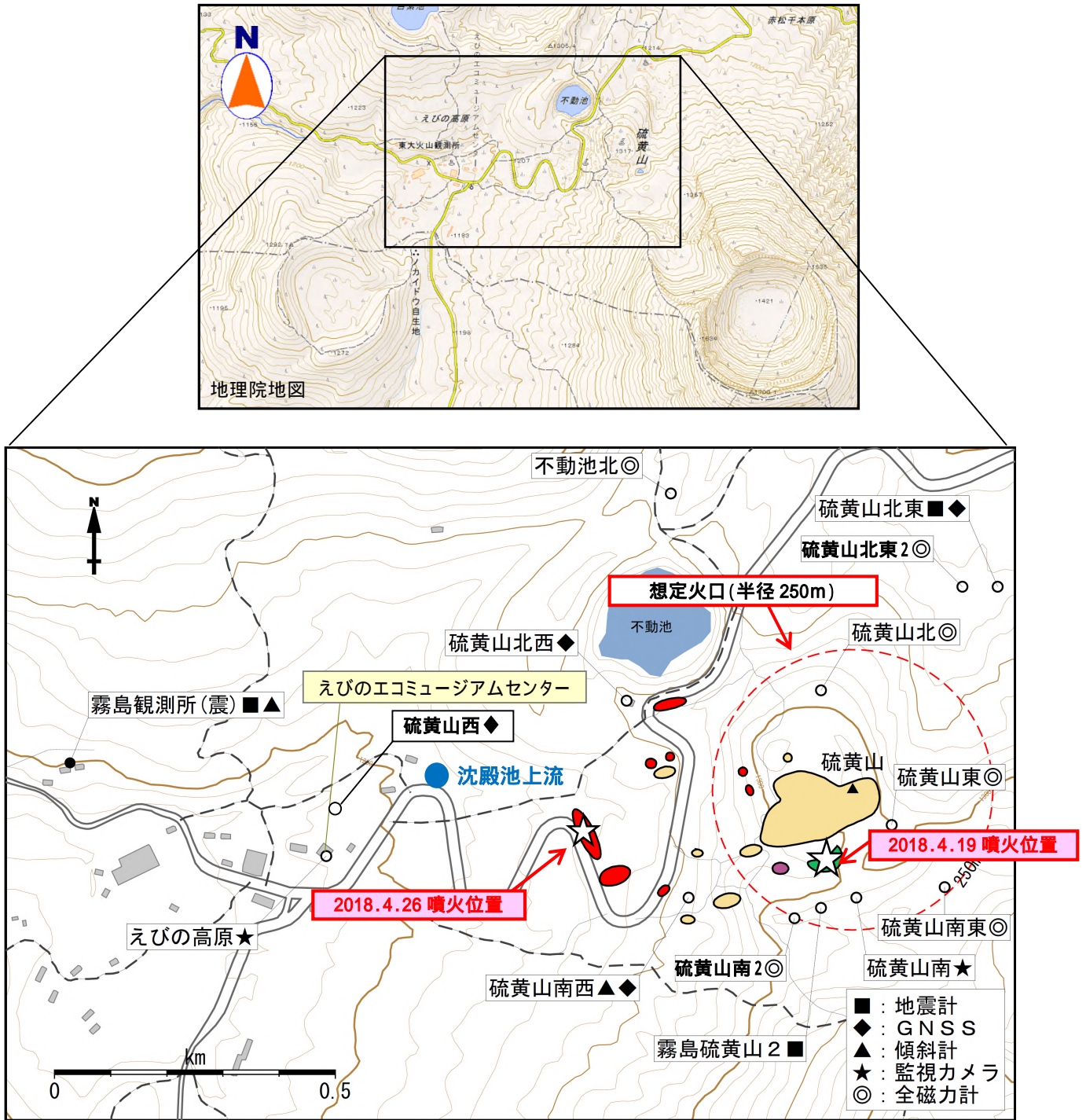


図2 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 噴火位置、主な噴気地帯及び地熱域

えびの高原（硫黄山）周辺の噴気地帯及び地熱域の状況に変化はありません。

- ・ 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。

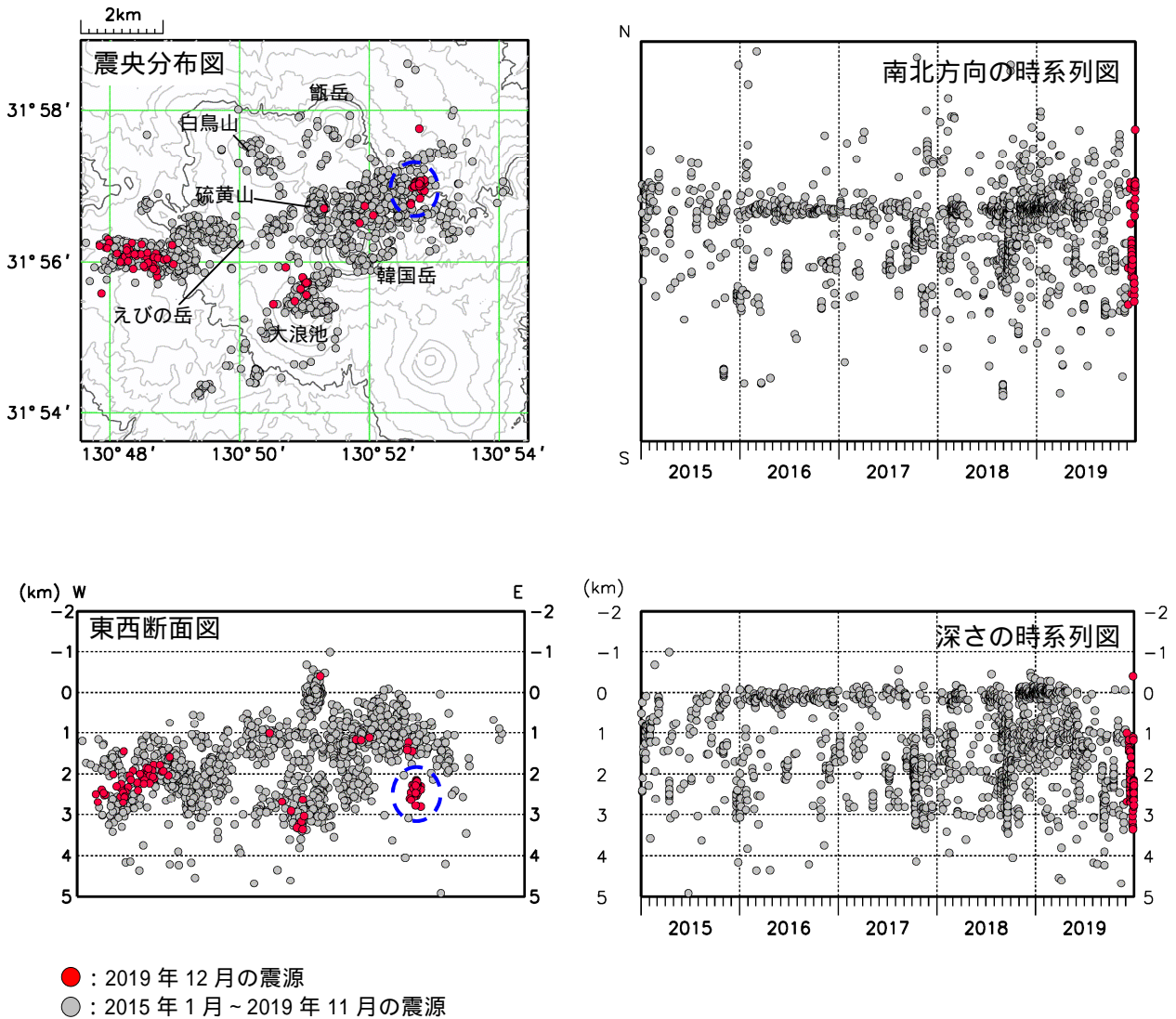


図3 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 震源分布図（2015年1月～2019年12月）

< 12月の状況 >

震源が求まった火山性地震は50回で、震源は主に硫黄山近傍の深さ0 km付近、韓国岳周辺及び北東側の深さ1～3 km付近、大浪池の深さ1～3 km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。また、30日には韓国岳北東側で火山性地震が28回発生するなど一時的に増加し、震源は主に図中の青破線領域に求まりました。

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。

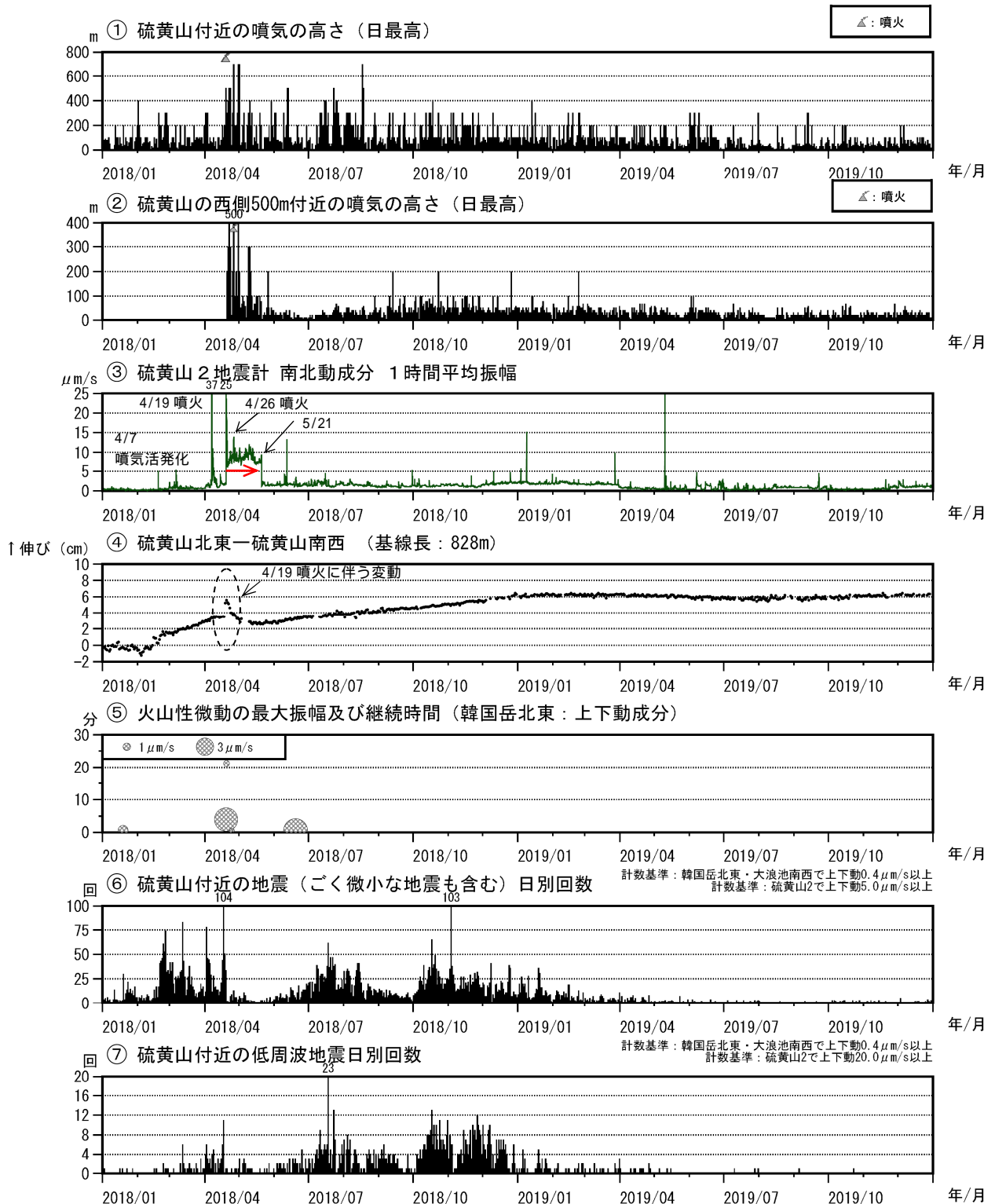


図4 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺）火山活動経過図（2018年1月～2019年12月）

< 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60m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。

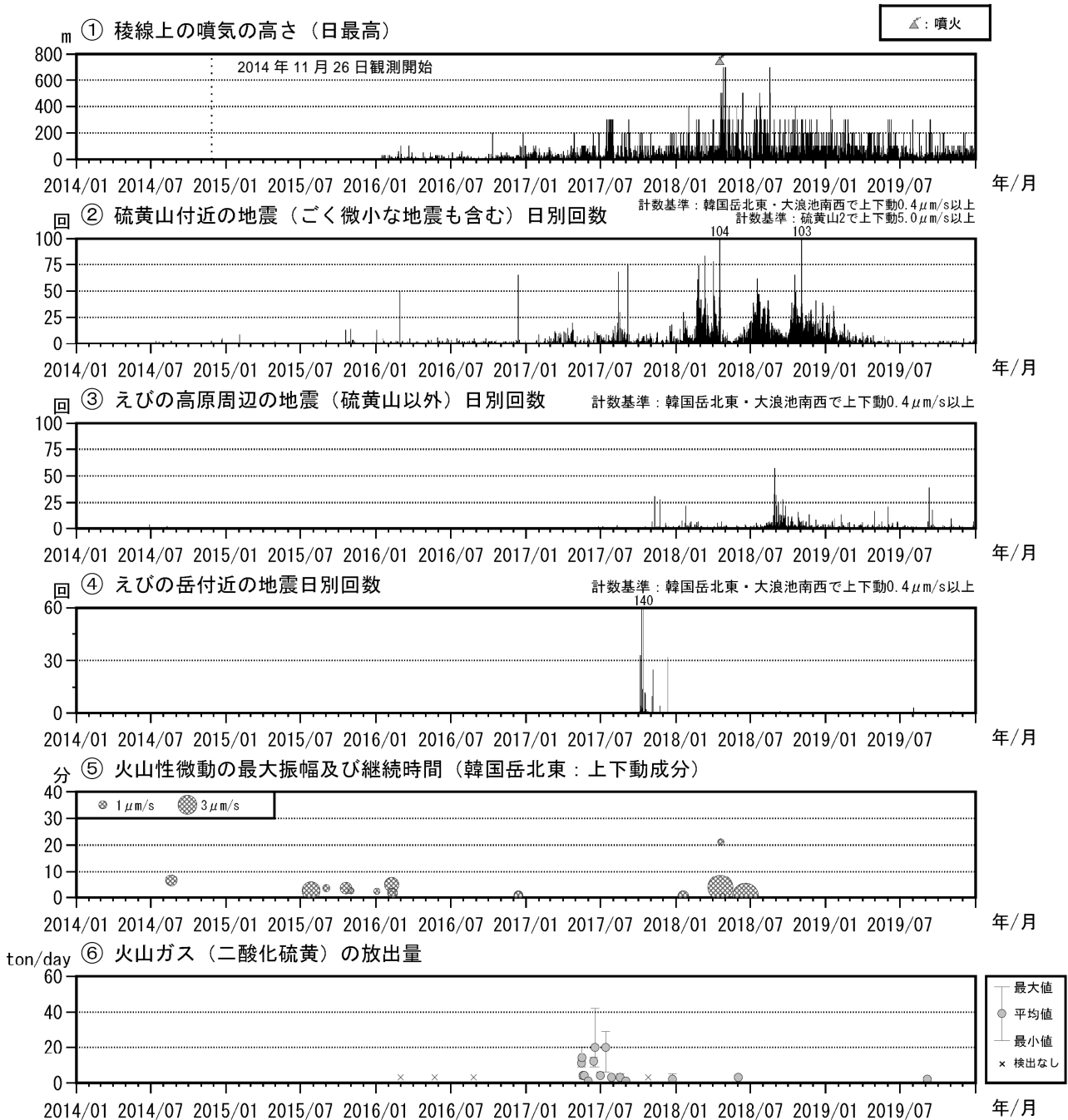


図5 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 火山活動経過図（2014年1月～2019年12月）

< 12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31回（ごく微小な地震は25回）で、前月（11月：17回（ごく微小な地震は16回））に引き続き少ない状態でした。
- ・えびの高原周辺（硫黄山以外）では、韓国岳北東側で30日に28回と一時的にやや増加しました。火山性地震の月回数は64回（11月：30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。

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 のグラフには掲載していません。

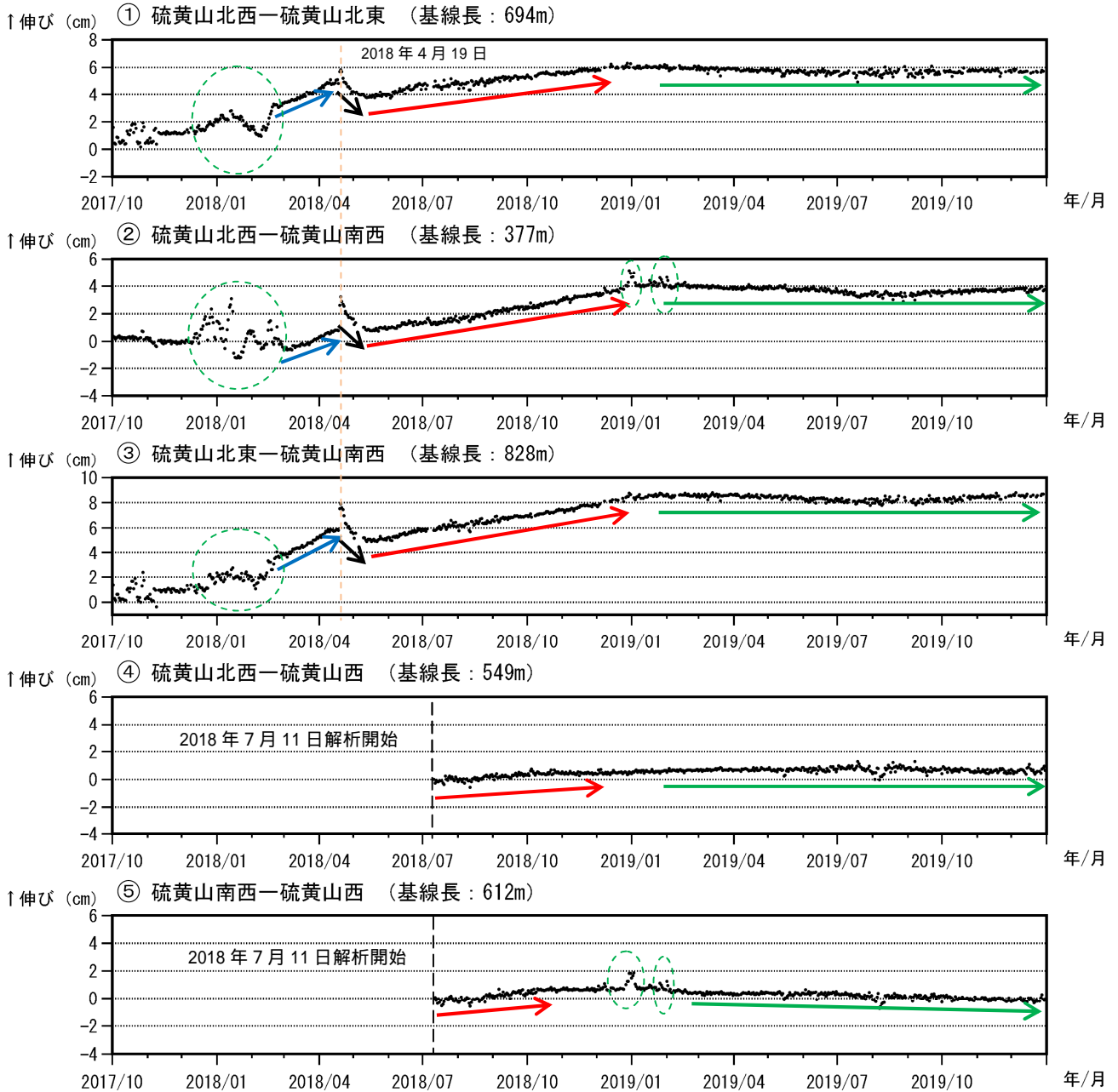


図6 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） GNSS 連続観測による基線長変化
 （2017年10月～2019年12月）

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、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月頃から概ね停滞しています（緑矢印）。

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。

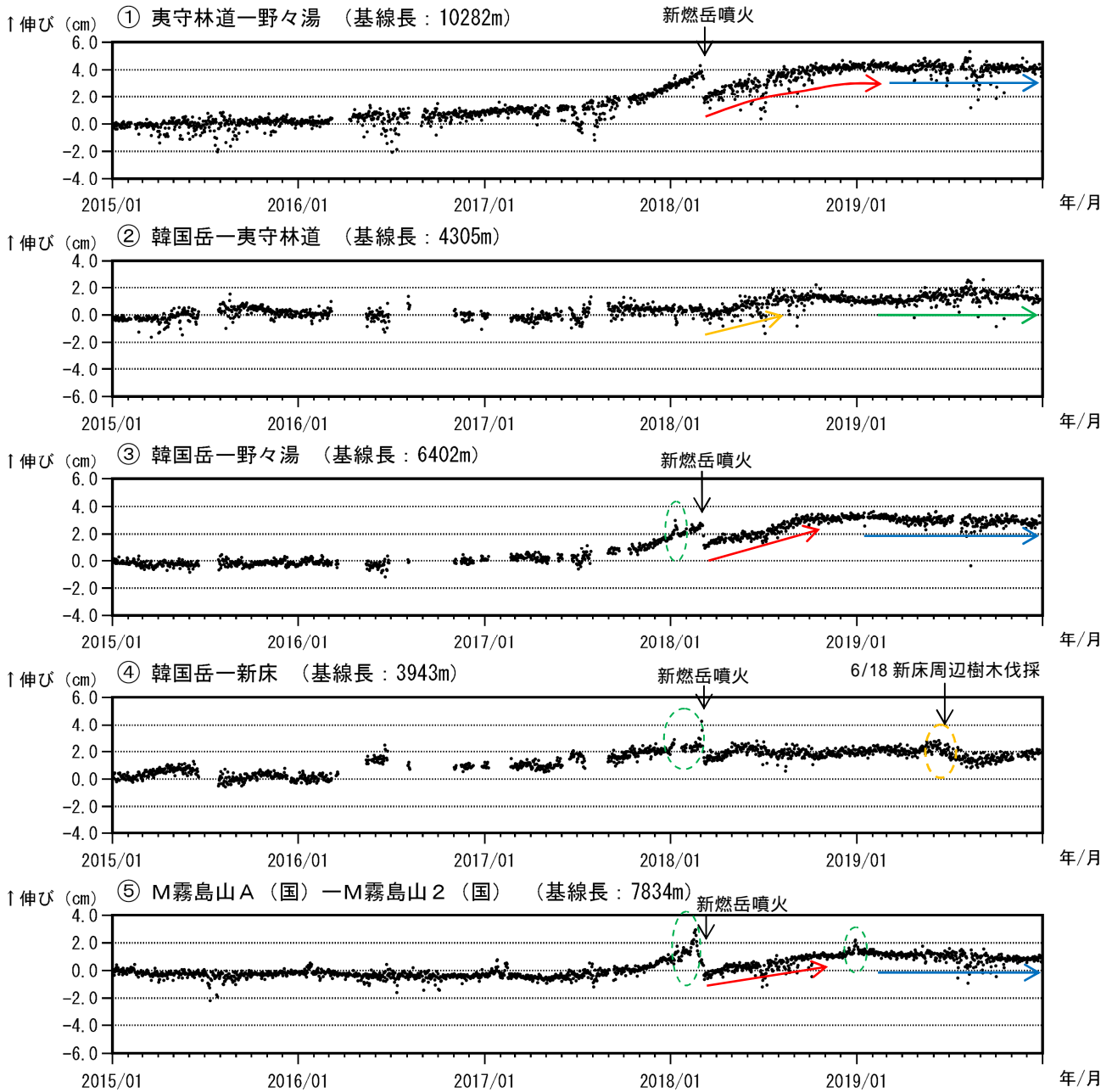


図 7-1 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） GNSS 連続観測による基線長変化
（2015 年 1 月～2019 年 12 月）

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)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 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。
 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

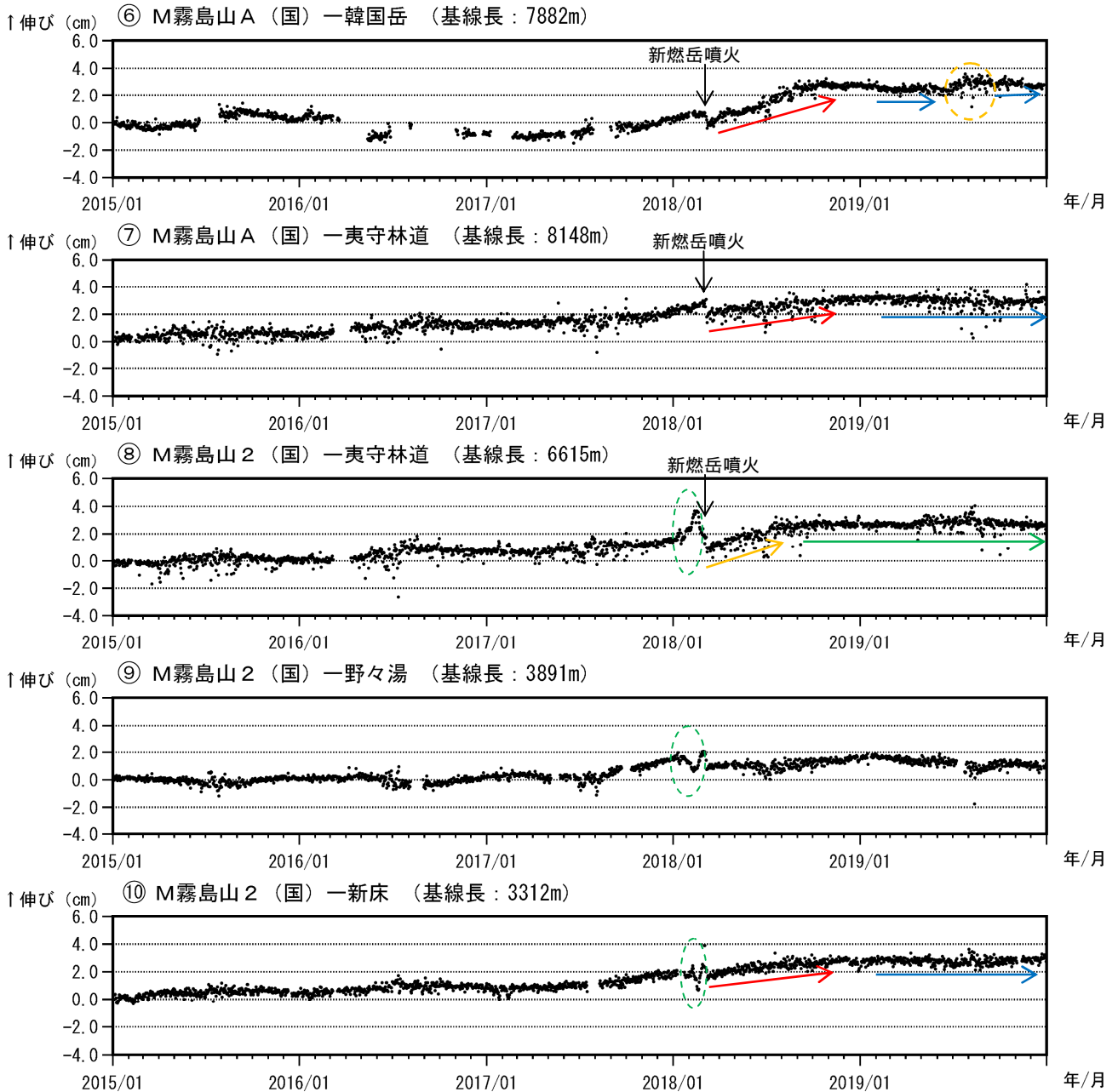


図7-2 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） GNSS 連続観測による基線長変化
（2015年1月～2019年12月）

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)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。

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

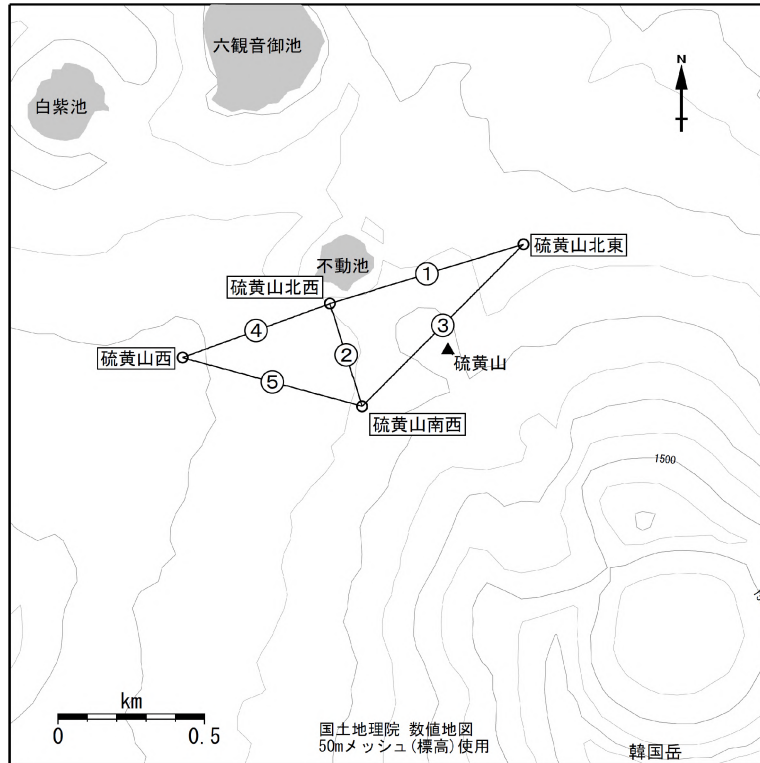


図8 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 図6のGNSS連続観測点と基線番号

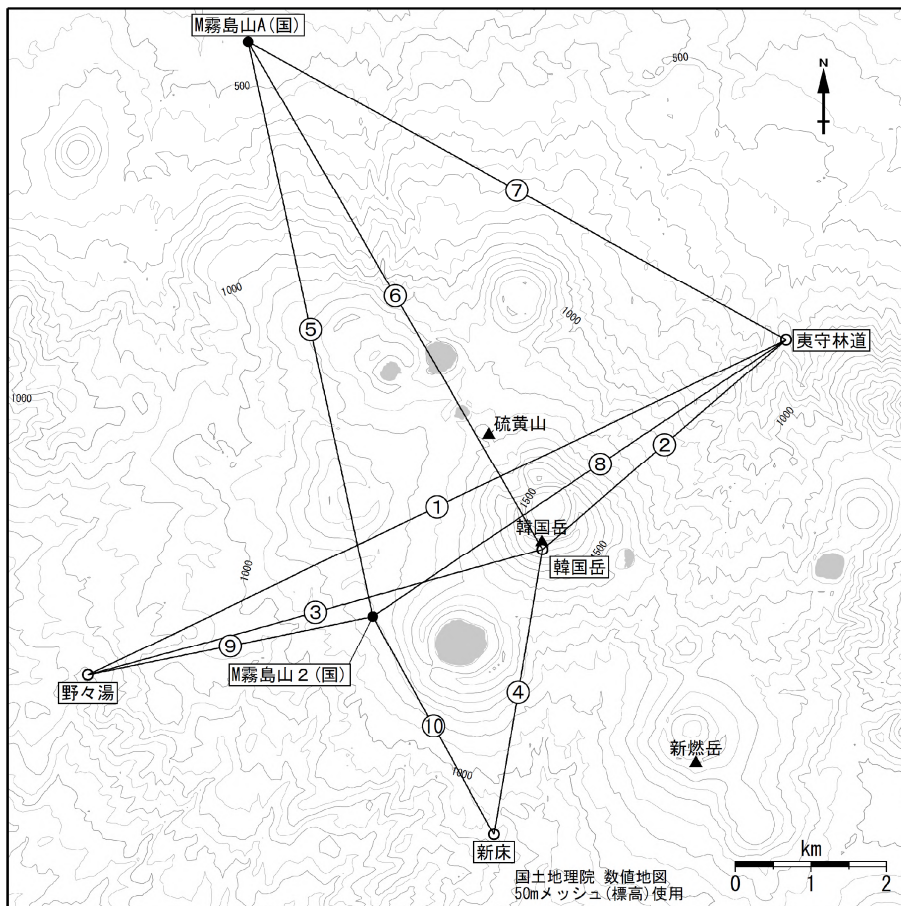


図9 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 図7のGNSS連続観測点と基線番号

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

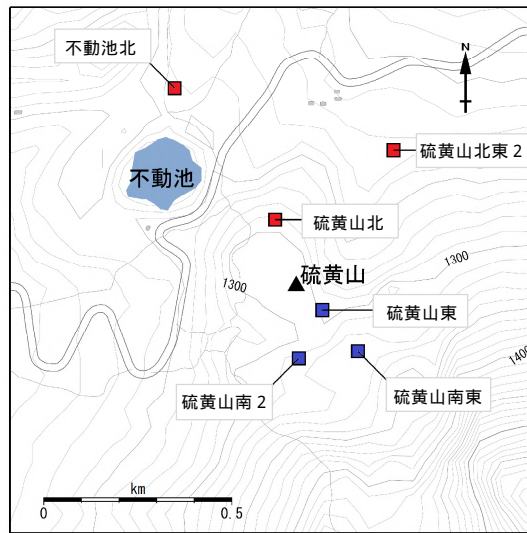


図 10 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 全磁力観測点配置図

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 11 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。

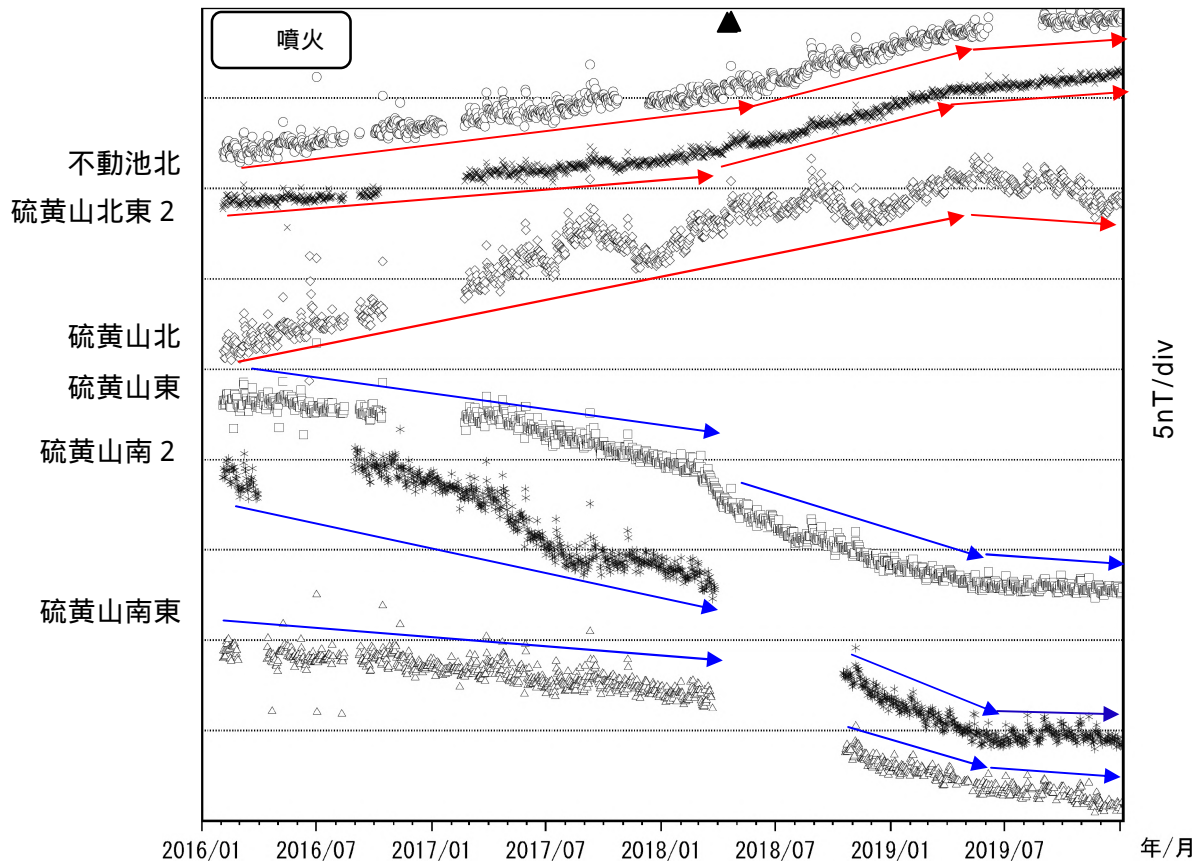


図 11 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 全磁力観測点で観測された全磁力変動
（2016 年 2 月～2019 年 12 月）

- ・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 12）。

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。

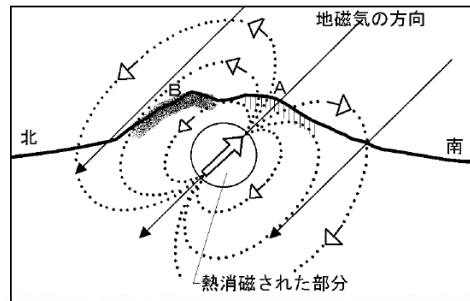


図 12 熱消磁に伴う全磁力変化のモデル

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	[消磁] →	火山体内部の 温度上昇 を示唆する変化
南側の観測点で 全磁力減少		
北側の観測点で 全磁力減少	[帯磁] →	火山体内部の 温度低下 を示唆する変化
南側の観測点で 全磁力増加		

新燃岳

新燃岳では、火口直下を震源とする火山性地震が 11 月 17 日から 18 日にかけて一時的に増加しましたが、11 月 19 日以降は少ない状態で経過しました。また、噴煙の状況や傾斜計等の観測データに特段の変化はみられませんでした。これらのことから新燃岳では 12 月 20 日 11 時 00 分に噴火警戒レベルを 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、火口直下を震源とする火山性地震が 12 月 26 日以降時々増加し、2020 年 1 月 2 日（期間外）には火山性地震の発生回数が 21 回と多い状態になりました。このため、噴火が発生するおそれがあることから 2020 年 1 月 2 日 22 時 40 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。

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。

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 2 km まで、火砕流が概ね 1 km 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 2 km 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

- ・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は、12 月には 90 回（11 月：74 回）発生しました。また同地震は、26 日から 28 日にかけて 33 回、2020 年 1 月 2 日（期間外）に 21 回、4 日に 10 回と 26 日以降時々増加しました。なお、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の位置は、新燃岳火口直下の深さ 0 ~ 1 km 付近でした。

- ・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。

白色の噴煙が火口縁上 100m 以下で経過しました。

12 日及び 27 日に新湯温泉付近で実施した現地調査では、火口内を覆う溶岩の縁辺部及び火口西側斜面の割れ目の下方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。

- ・火山ガスの状況（図 4 - 、図 5 - ）

12 日及び 27 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 11 月 19 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、12 月下旬以降の火山性地震の増加に伴った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（12月6日、韓国岳監視カメラによる）
白色の噴煙が火口縁上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

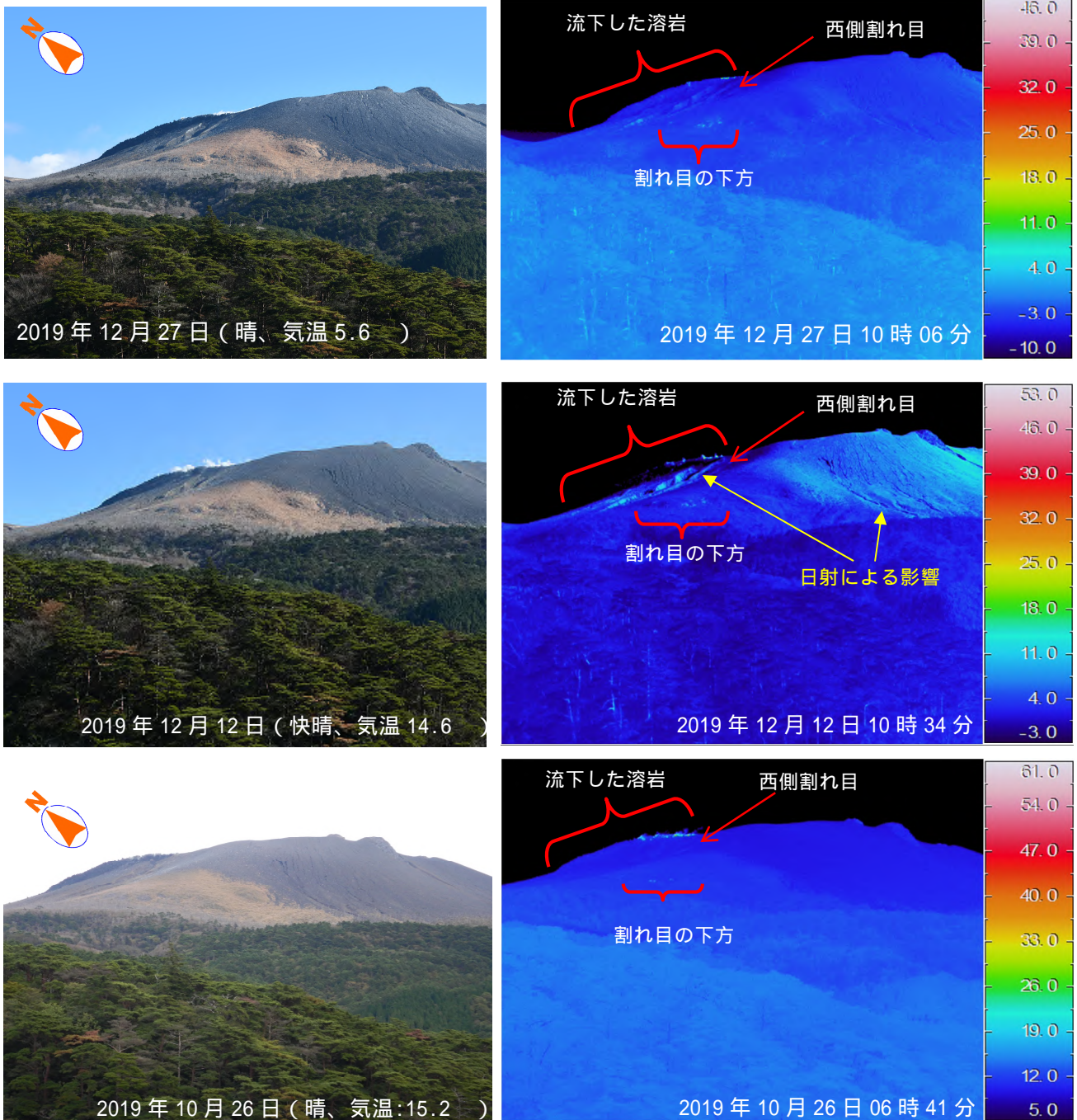


図3 霧島山（新燃岳） 新燃岳南西側斜面の状況（新湯温泉付近から観測）

火口内を覆う溶岩の縁辺部及び火口西側斜面の割れ目の下方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。

12月12日は、新燃岳の南西側斜面及び西側割れ目付近で日射による影響が見られています。

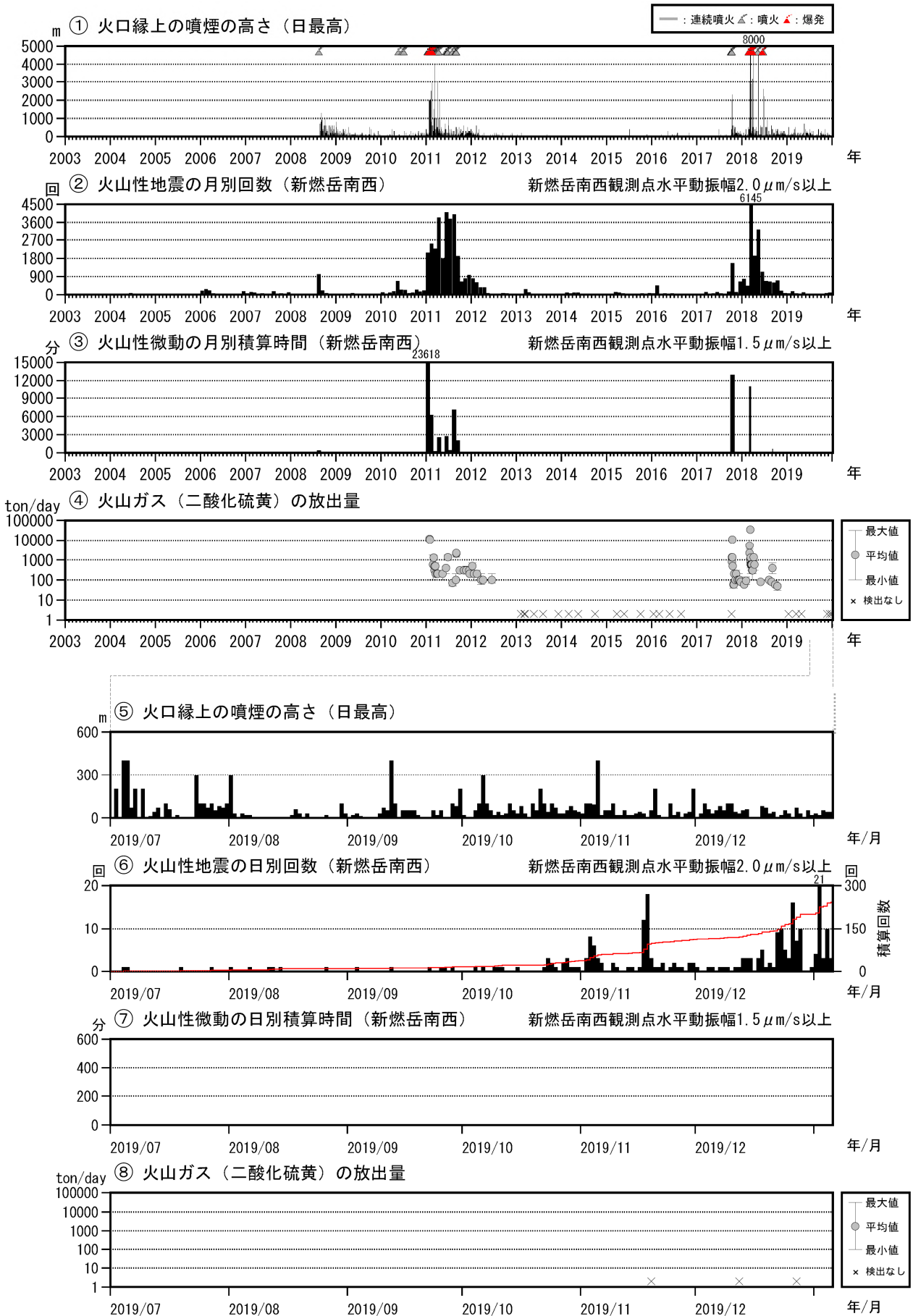


図4 霧島山（新燃岳）火山活動経過図（2003年1月～2020年1月5日）

の赤線は、地震の回数の積算を示しています。

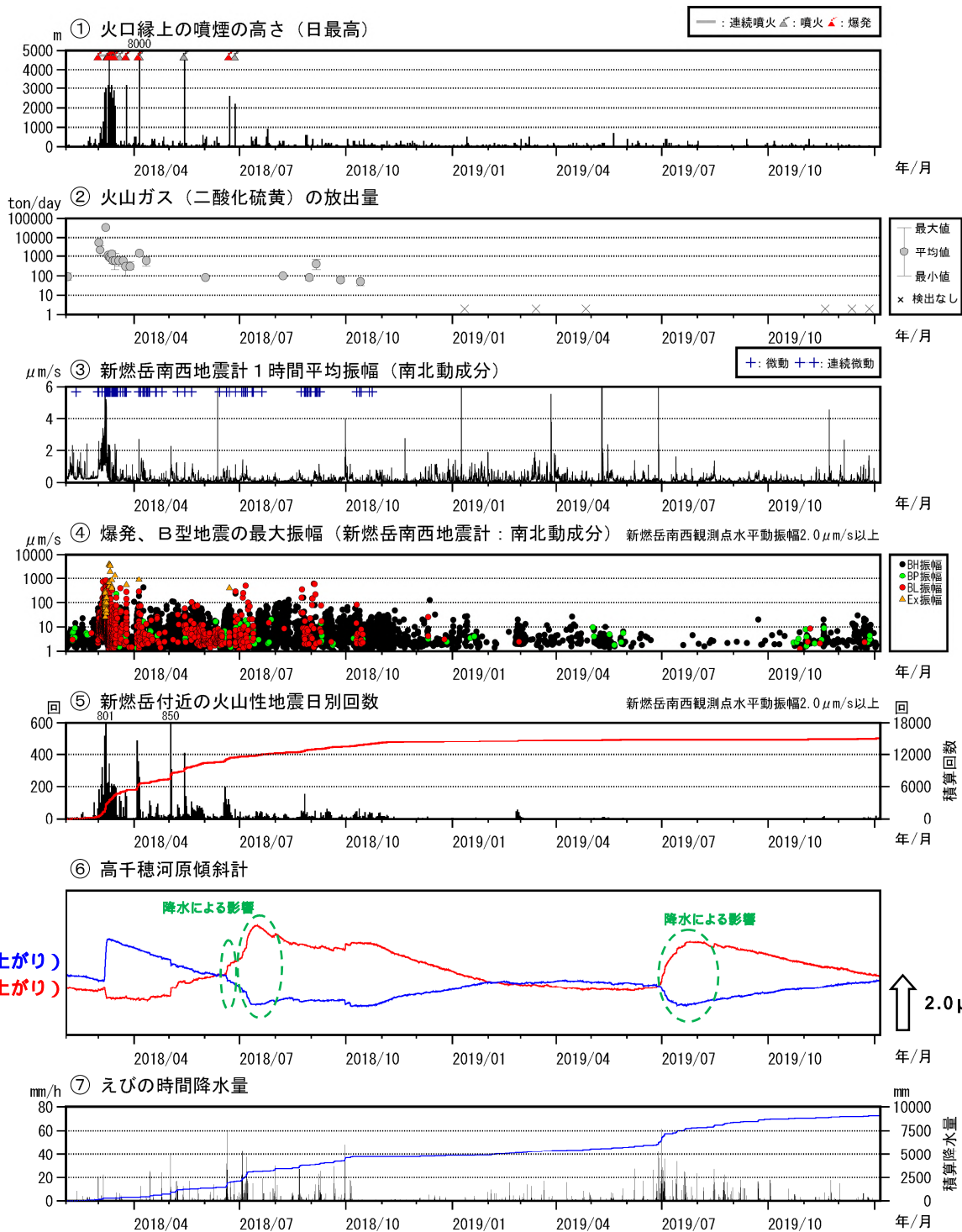


図5 霧島山（新燃岳） 火山活動経過図（2018年2月～2020年1月5日）

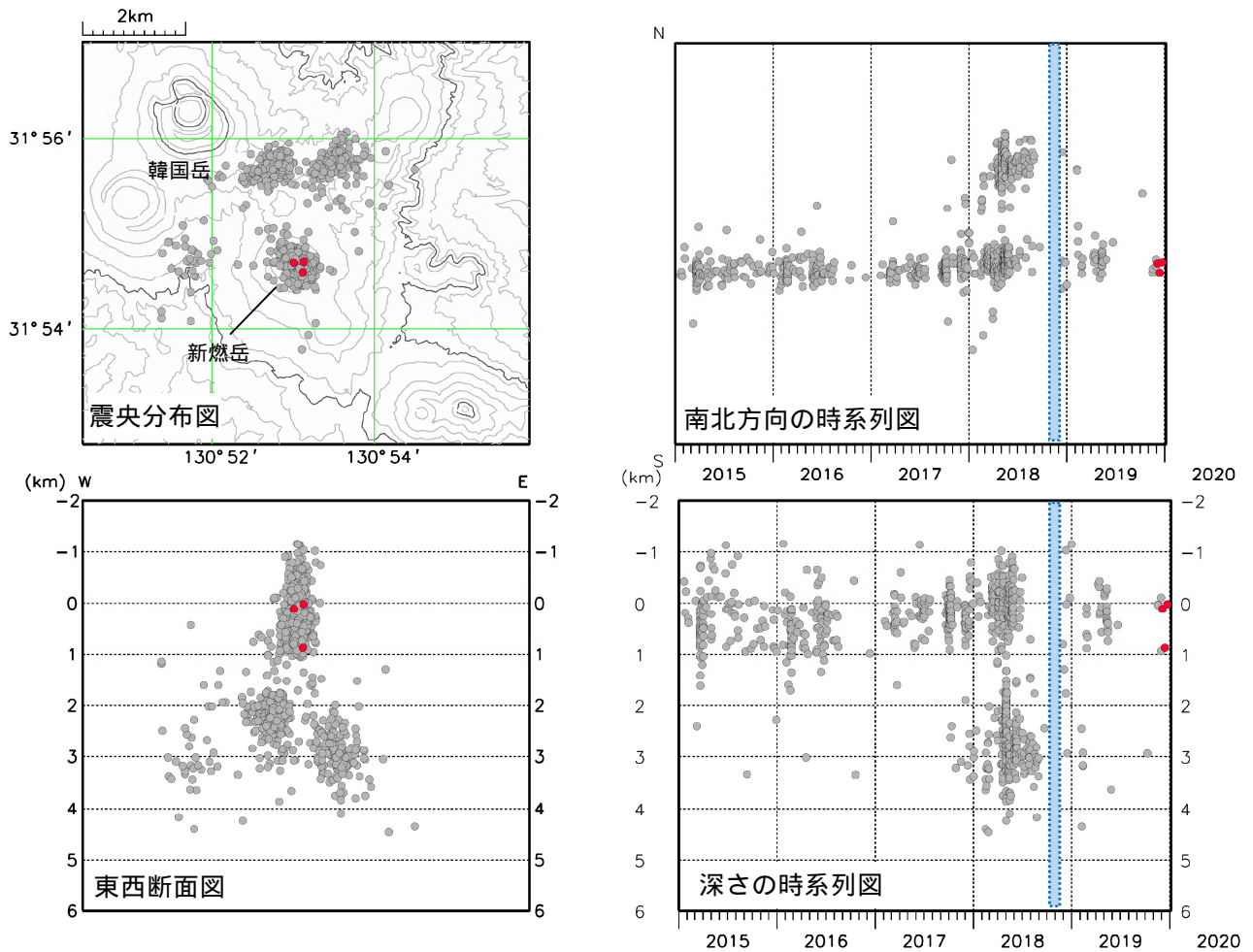
< 2019年12月～2020年1月5日の状況 >

- ・ 白色の噴煙が火口縁上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、12月下旬以降時々増加しました。
- ・ 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、12月下旬以降の火山性地震の増加に伴った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。



- : 2019年12月～2020年1月5日の震源
- : 2015年1月～2019年11月の震源

図6 霧島山（新燃岳） 震源分布図（2015年1月～2020年1月5日）

< 2019年12月～2020年1月5日の状況 >

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）。

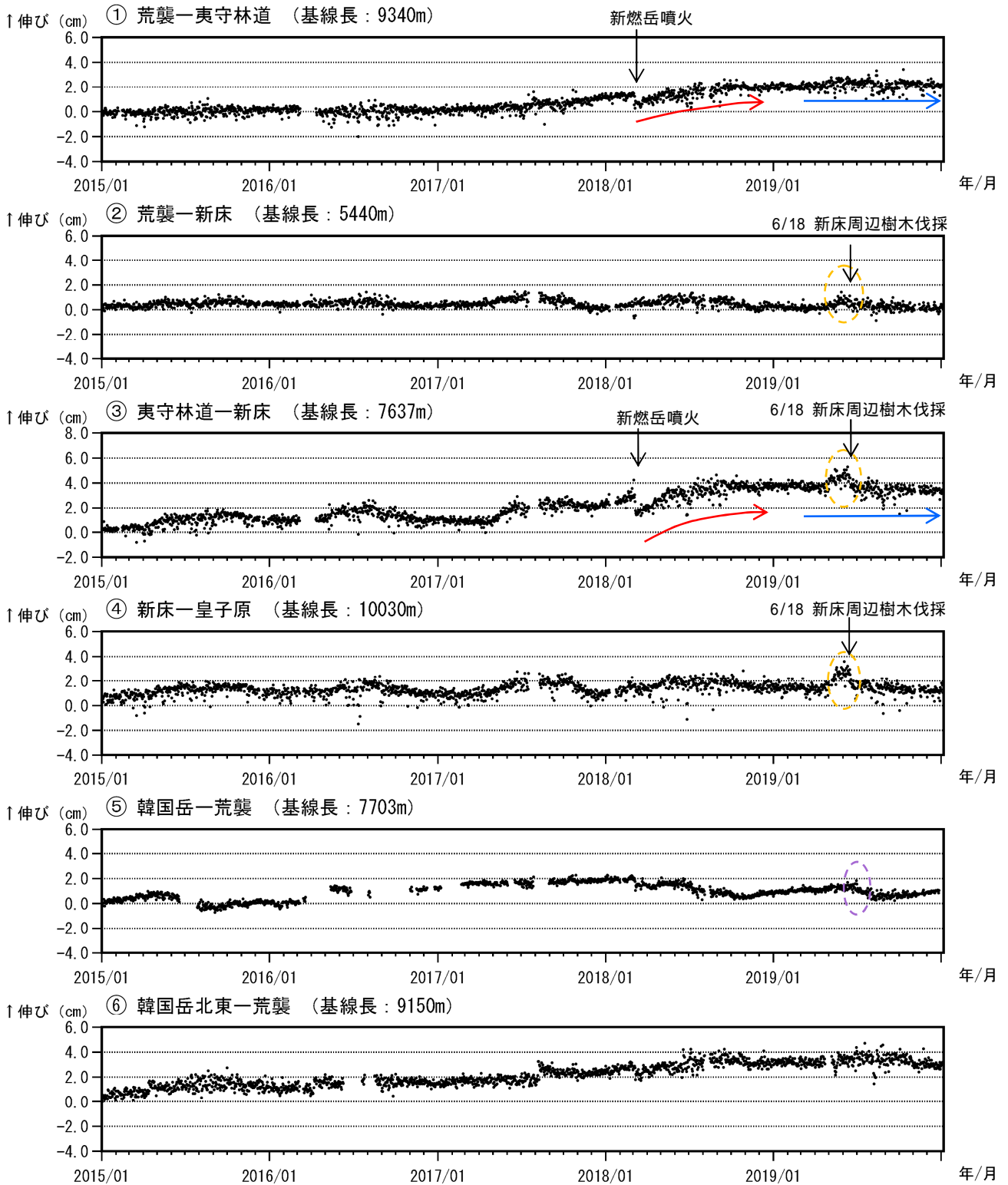


図 7-1 霧島山（新燃岳） GNSS 連続観測による基線長変化（2015 年 1 月～2020 年 1 月 5 日）

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。

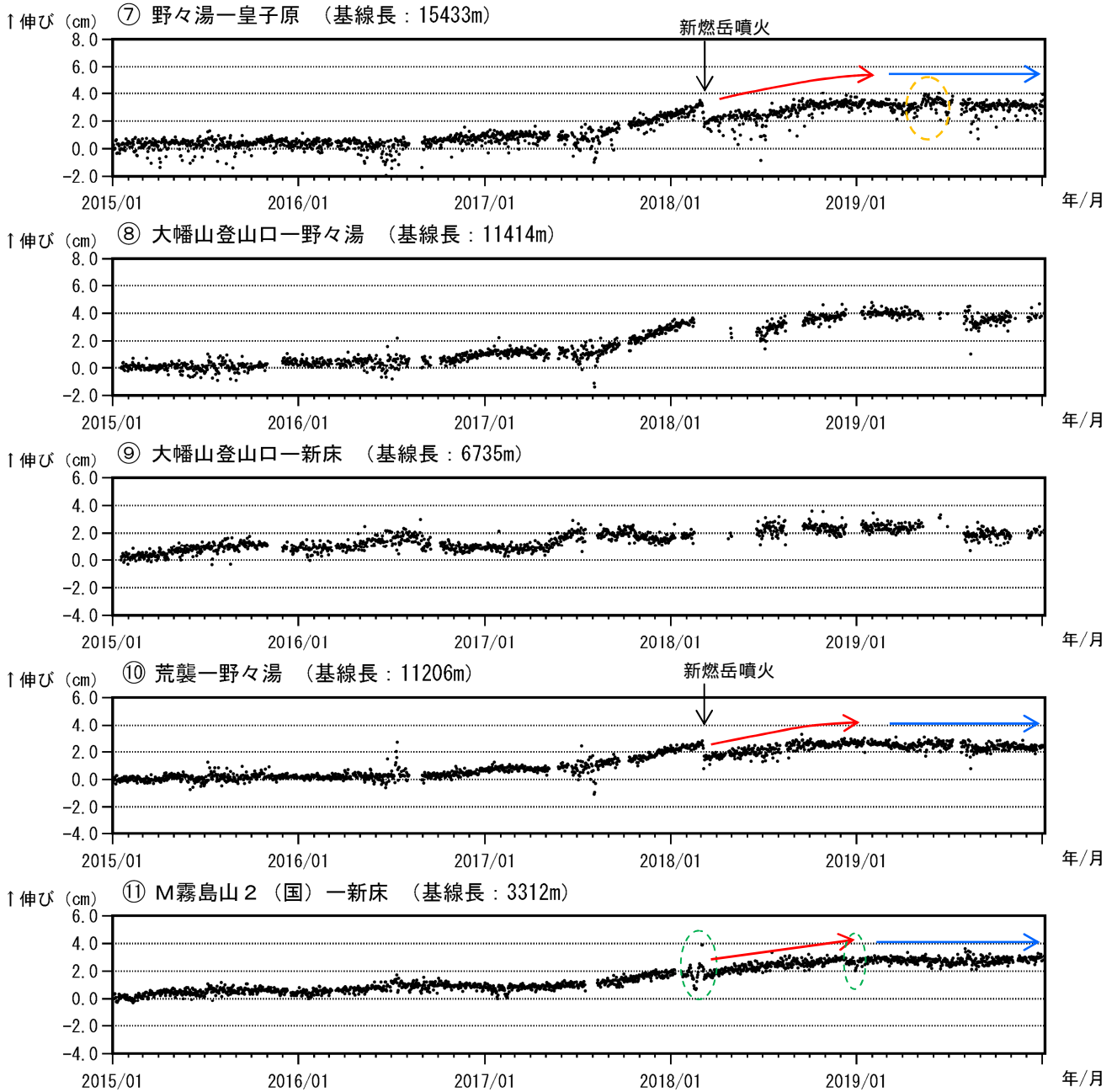


図 7-2 霧島山（新燃岳） GNSS 連続観測による基線長変化（2015 年 1 月～2020 年 1 月 5 日）

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

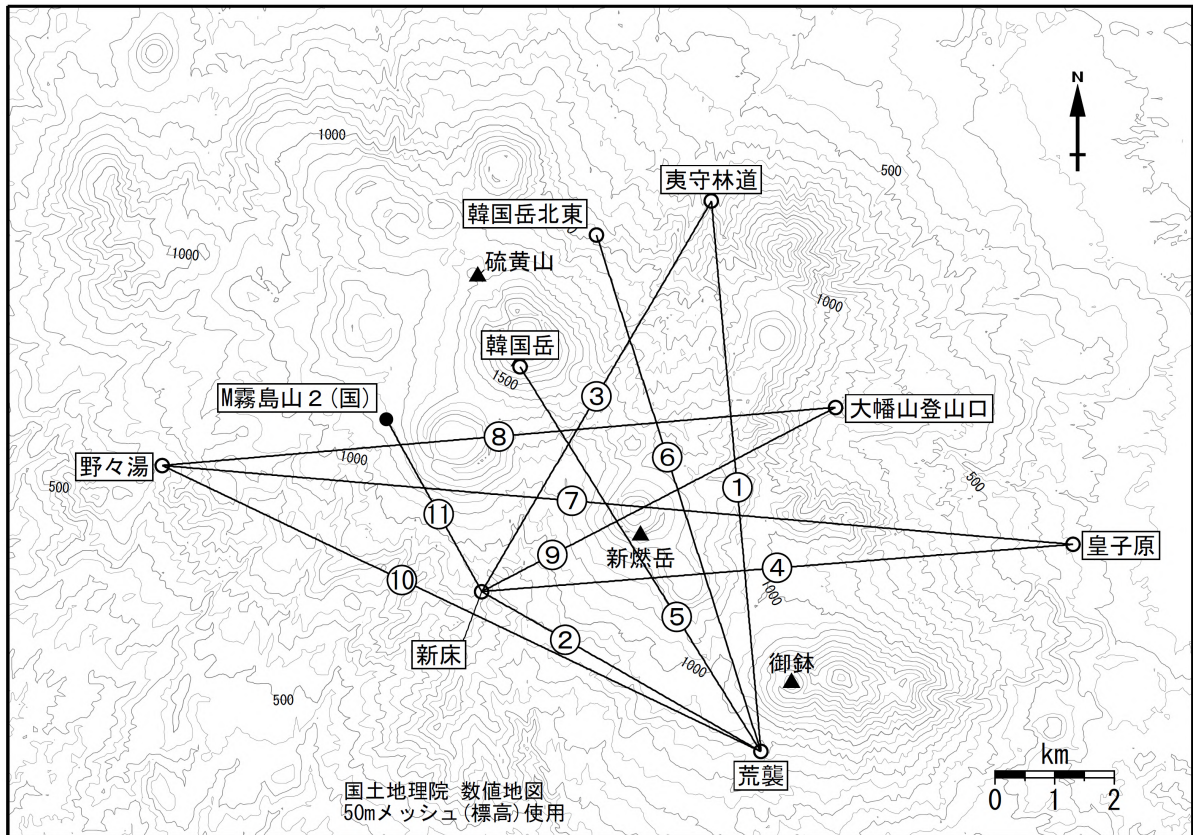


図8 霧島山(新燃岳) GNSS連続観測点と基線番号

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（11 月：なし）。
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 10 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。

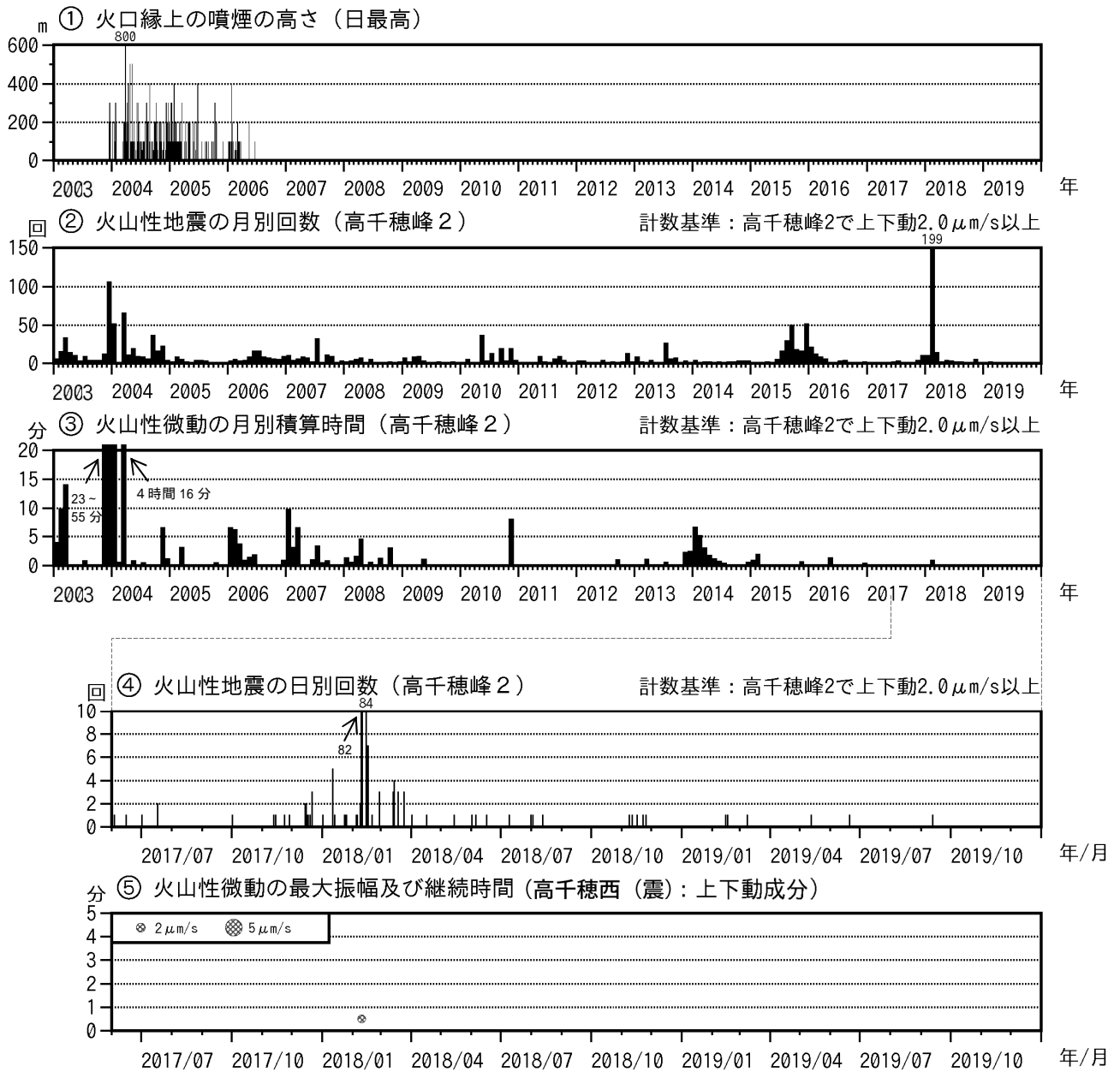


図2 霧島山（御鉢） 火山活動経過図（2003年1月～2019年12月）

< 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。
- ・ 火山性地震は観測されていません（11月：なし）。

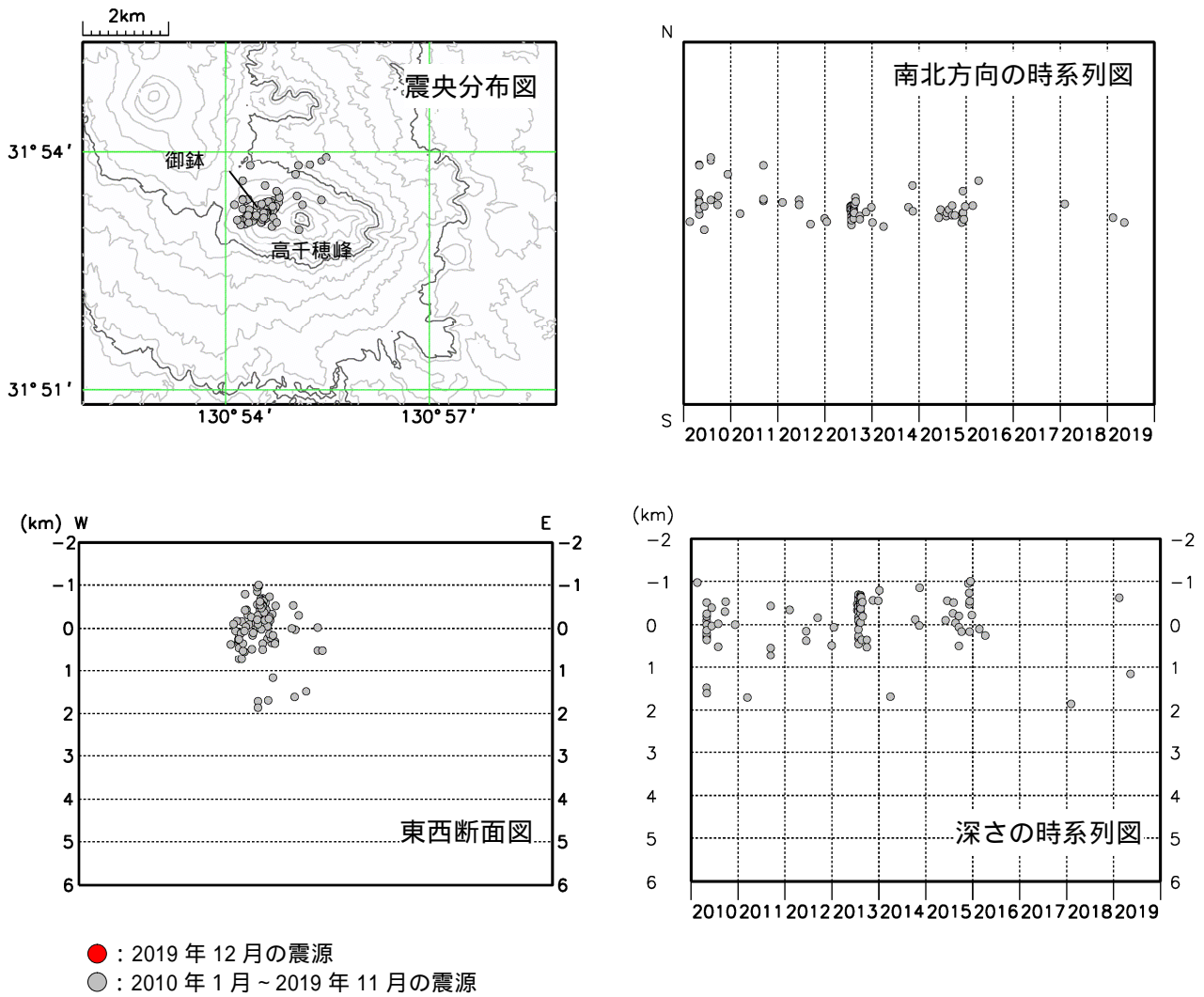


図3 霧島山（御鉢） 震源分布図（2010年1月～2019年12月）

< 12月の状況 >

火山性地震は観測されていません（11月：なし）。

御鉢周辺の震源のみ図示しています。

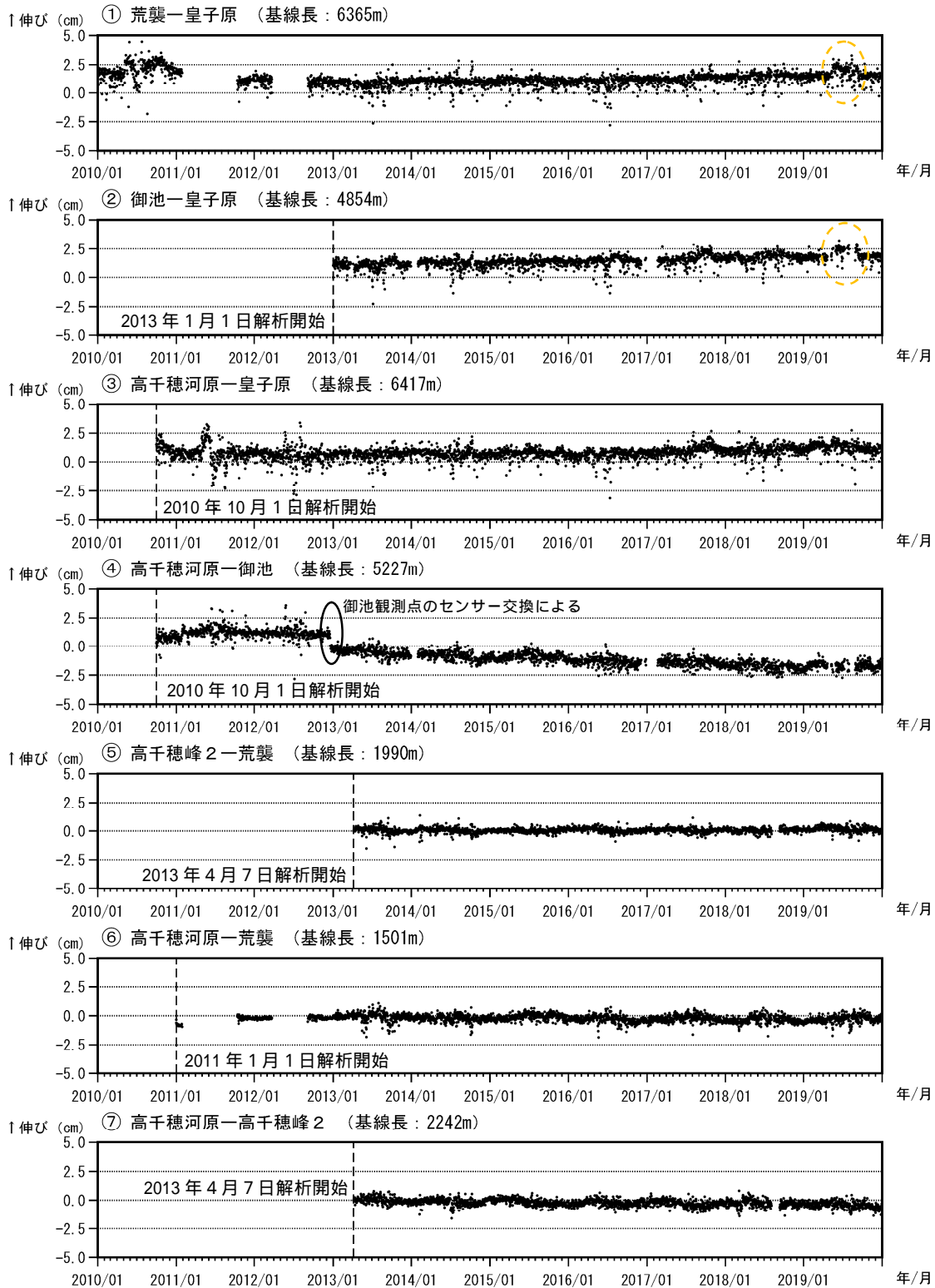


図4 霧島山（御鉢） GNSS連続観測による基線長変化（2010年1月～2019年12月）

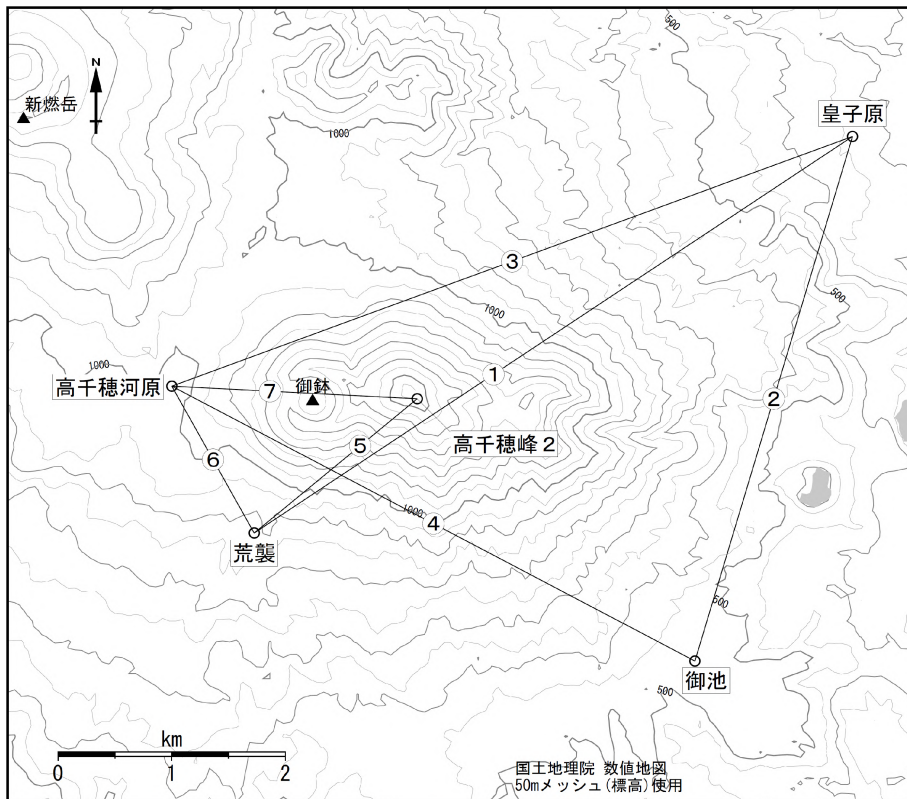
火山活動によると考えられる変化は認められませんでした。

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。

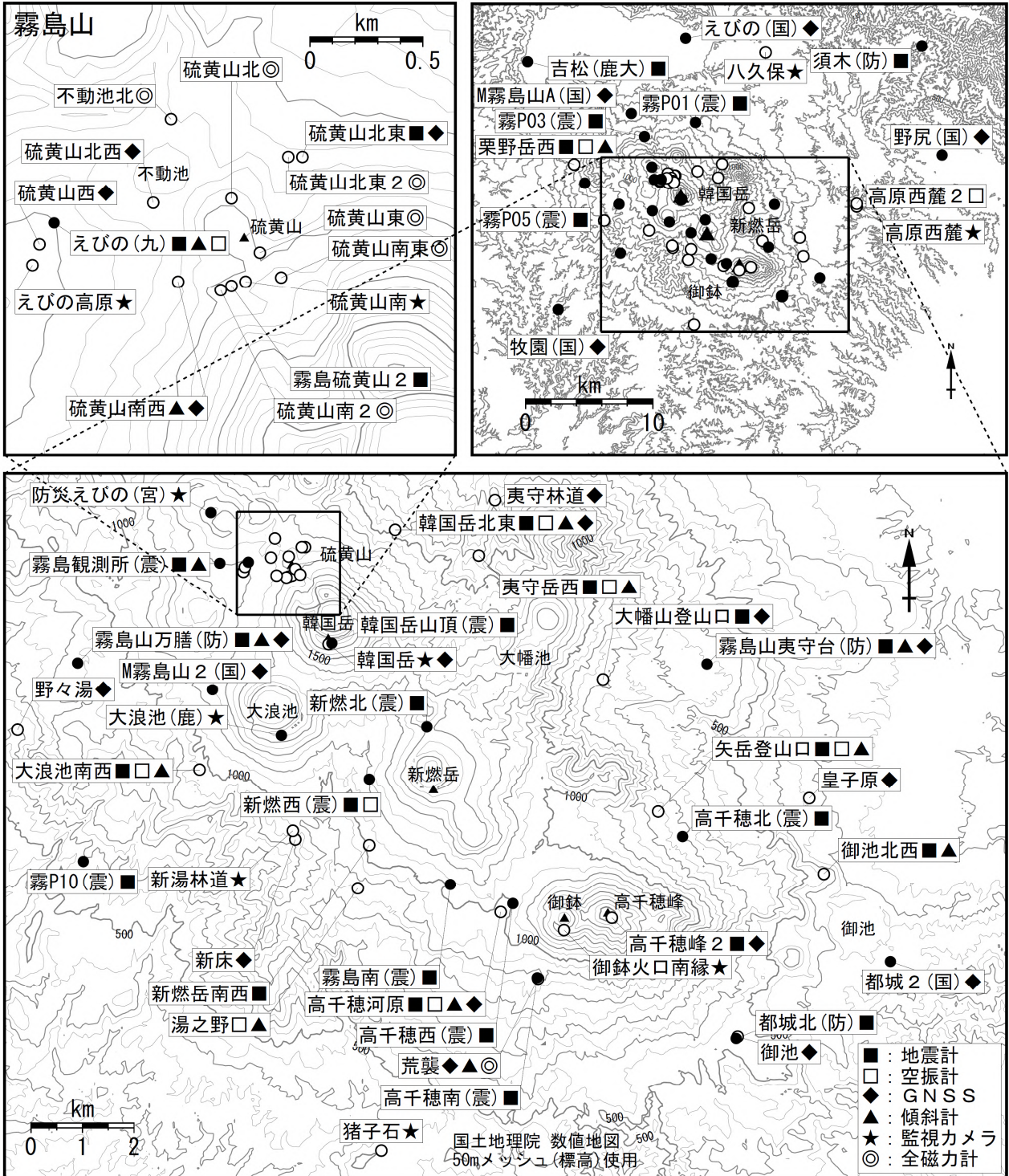
2010年10月及び2013年1月に、解析方法を変更しています。

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