

霧島山の火山活動解説資料（平成 31 年 2 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

硫黄山の南側の噴気地帯では、活発な噴気・熱泥噴出活動が続いています。硫黄山の西側 500m 付近の噴気活動は、2018 年 5 月下旬以降、弱まった状態が続いていましたが、9 月以降、やや活発な状態となっています。

硫黄山付近の火山性地震は概ね少ない状態で経過しました。また、浅い所を震源とする低周波地震が時々発生しました。えびの高原周辺（硫黄山以外）の火山性地震は引き続き発生しています。

GNSS 連続観測では、硫黄山近傍の基線で伸びの傾向が 1 月頃から鈍化もしくは停滞しています。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鈍化しているものの継続しており、火山活動の長期化も考えられます。

硫黄山では、火山活動が高まった状態が継続しており、ごく小規模な噴火の可能性があります。えびの高原の硫黄山から概ね 1 km の範囲では、噴火に伴う弾道を描いて飛散する大きな噴石に警戒してください。風下側では、火山灰だけでなく小さな噴石（火山れき¹）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。

平成 30 年 5 月 1 日に火口周辺警報（噴火警戒レベル 2、火口周辺規制）を発表しました。その後、警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、図 4 - 、図 5 - ）

硫黄山の南側の噴気地帯では、噴気が 300m まで上がるなど活発な噴気・熱泥噴出活動が続いています。硫黄山の西側 500m 付近の噴気活動は、2018 年 5 月下旬以降、弱まった状態が続いていましたが、9 月以降、やや活発な状態となっており、噴気が 200m 以上に上がりました。

硫黄山南監視カメラでは、引き続き硫黄山の南側で湯だまりを確認しています。

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（平成 31 年 3 月分）は平成 31 年 4 月 8 日に発表する予定です。

この資料は気象庁のほか、国土地理院、東京大学、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3、図4 - 、図5 - ~)

硫黄山付近では、ごく微小な地震を含む火山性地震は概ね少ない状態で経過しました。また、浅い所を震源とする低周波地震が時々発生しました。

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209回(ごく微小な地震は137回)で、前月(1月:400回(ごく微小な地震は265回))より減少しました。えびの高原周辺(硫黄山以外)の火山性地震の月回数は52回(1月:53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0km付近、韓国岳近傍とその周辺の深さ0~2km付近、大浪池近傍の深さ2~3km付近に分布しました。

・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。その後再び伸びの傾向がみられていますが、1月頃から鈍化もしくは停滞しています。また、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鈍化しているものの継続しています。

・全磁力変化の状況(図10~12)

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領域の拡大が現在も進行していると考えられます。

1)霧島山では「火山れき」の用語が地元で定着していると考えられることから、付加表現しています。



図 1-1 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 硫黄山付近の状況
（2月23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・熱泥噴出活動が続いています。
- ・硫黄山の西側 500m付近の噴気活動は、2018年9月以降やや活発な状態となっています。

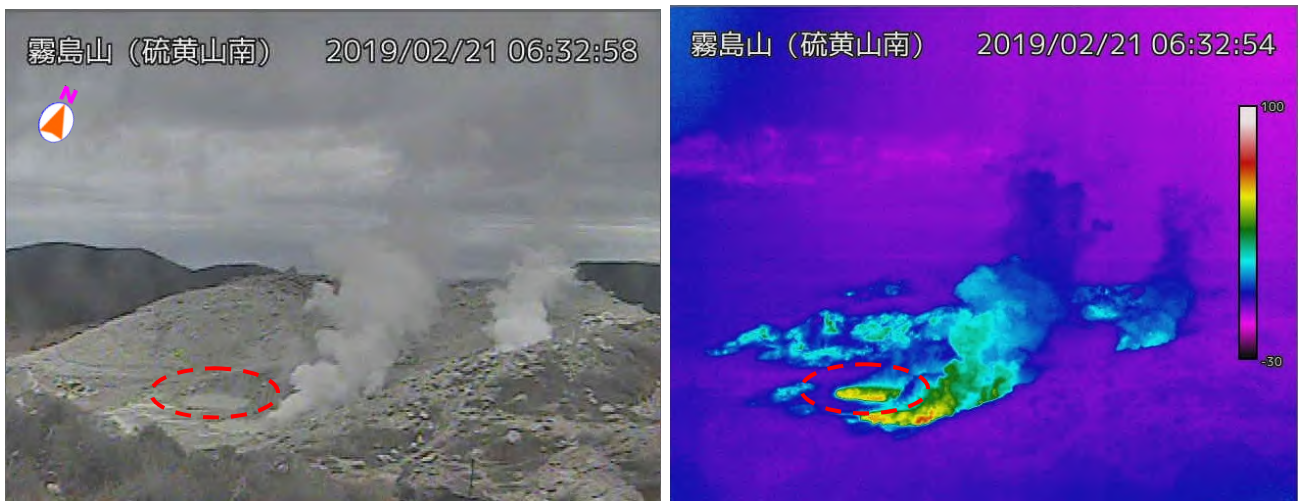


図 1-2 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 硫黄山南側の状況
（2月21日、硫黄山南監視カメラによる）

引き続き硫黄山の南側で湯だまり（赤破線）を確認しています。

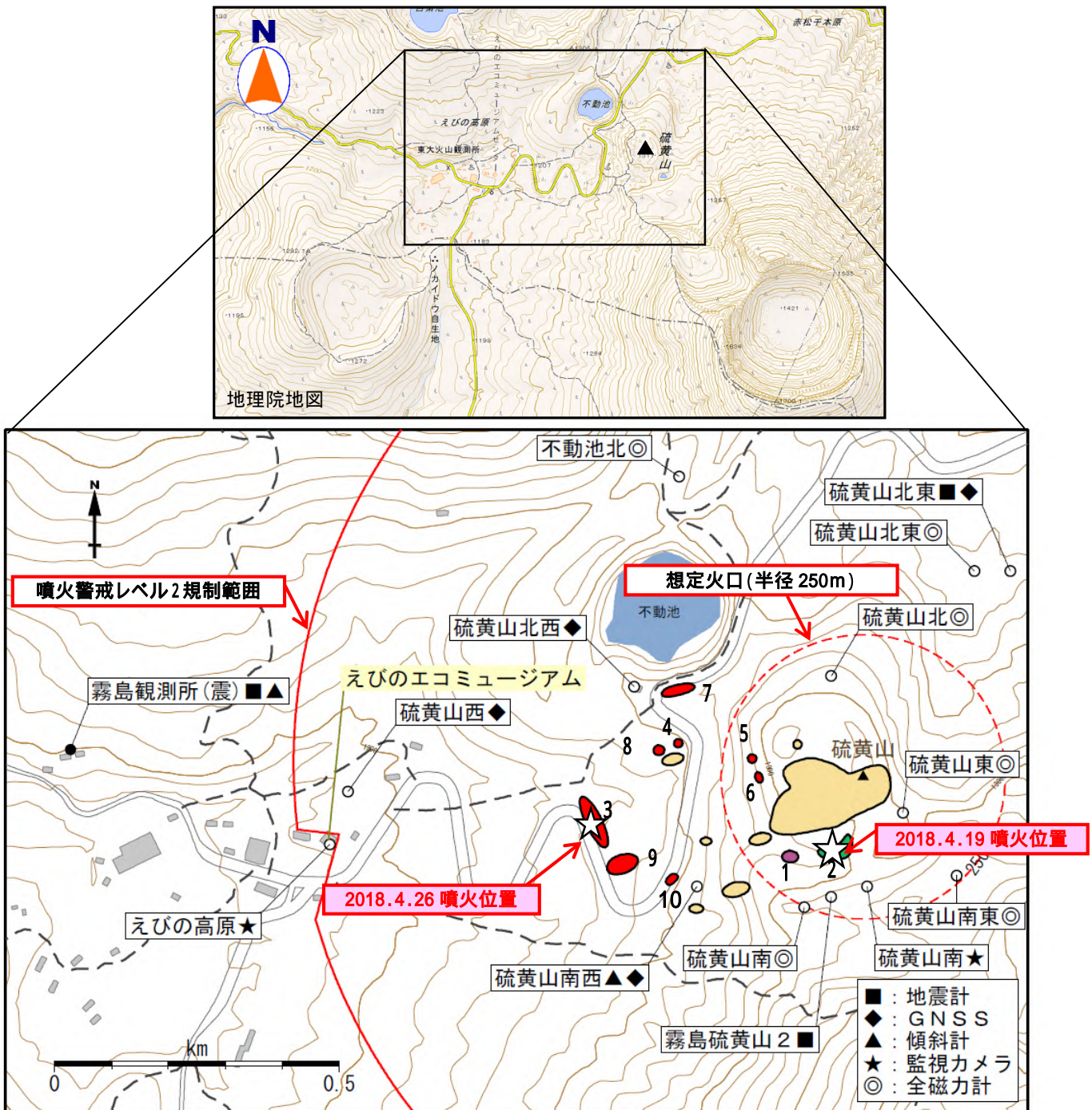


図2 霧島山(えびの高原(硫黄山)周辺) 噴火位置、主な地熱域及び観測点位置

- ・ は噴火位置を示します。小さな白丸()は気象庁、小さな黒丸()は東京大学地震研究所の観測点位置を示しています
- ・ 主な地熱域及び噴気地帯を で示します。
- ・ 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、活発な泥水の噴出がみられました)。
- ・ 噴火以降に拡大した噴気地帯を 及び で示します。
- ・ の領域内で湯だまり及び活発な熱水の噴出がみられています。

2018年4月以降に出現した噴気地帯及び地熱域を番号で示します。

以下は噴気地帯及び地熱域を観測し始めた日付です。

- | | | | |
|------------------|-------------|---------------|---------------------|
| 1. 火口内の南西側 | 2018年4月9日~ | 6. 火口内の西側 | 2018年4月26日~ |
| 2. 火口内の南側 | 2018年4月19日~ | 7. 硫黄山北西斜面 | 2018年8月6日~ |
| 3. 硫黄山の西側約500m | 2018年4月20日~ | 8. 硫黄山の西側 | 2018年8月6日~ |
| 4. 硫黄山の西北西側約350m | 2018年4月22日~ | 9. 硫黄山の西南西側 | 2018年12月13日~(地熱域のみ) |
| 5. 火口内の西北西側 | 2018年4月22日~ | 10. 硫黄山の南西側法面 | 2019年1月9日~(地熱域のみ) |

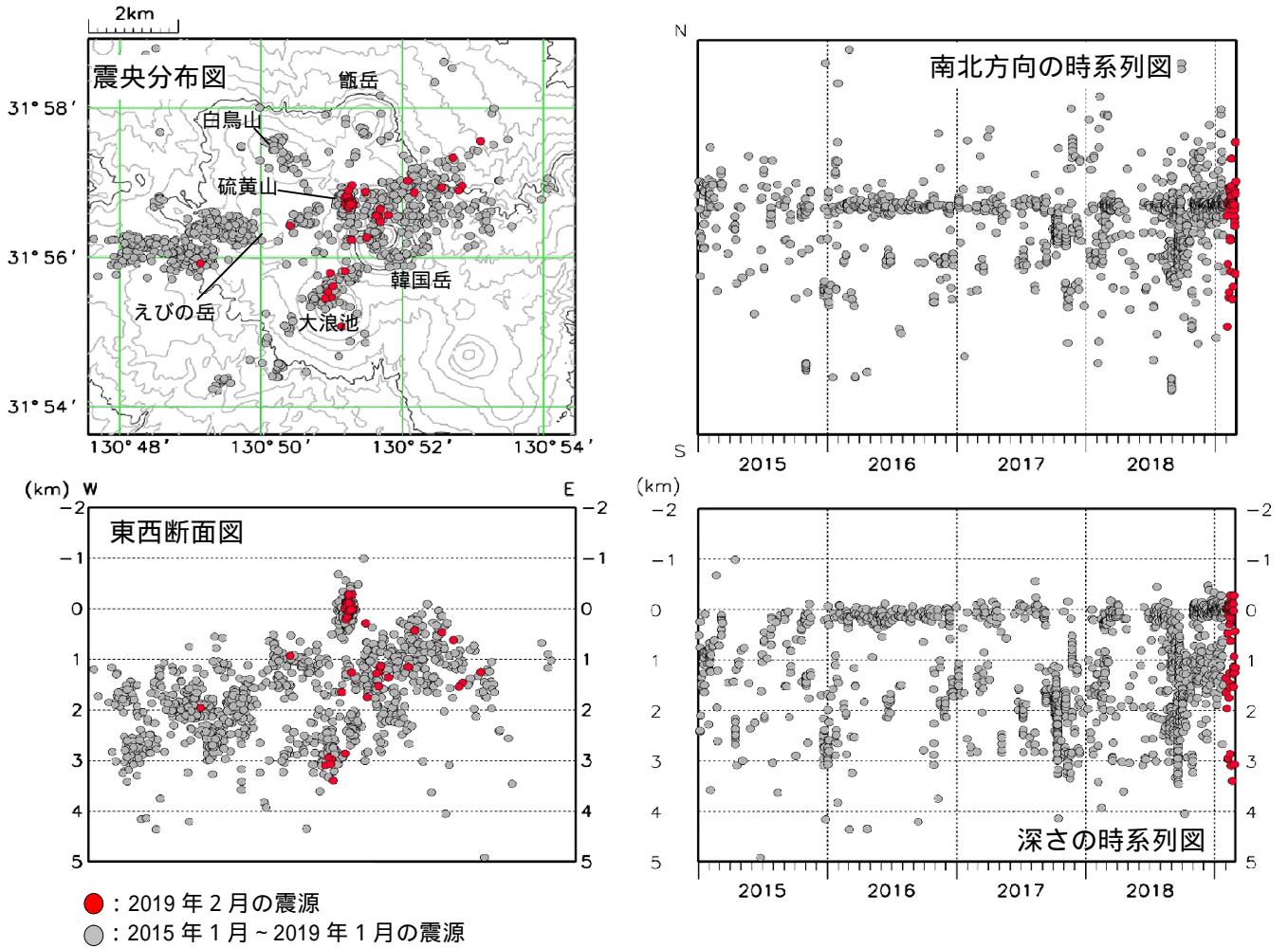


図 3-1 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 震源分布図（2015年1月～2019年2月）

< 2月の状況 >

震源は主に、硫黄山近傍の深さ0 km 付近、韓国岳近傍とその周辺の深さ0～2 km 付近、大浪池近傍の深さ2～3 km 付近に分布しました（東西断面図）。

えびの高原（硫黄山）周辺以外の震源も含まれています。

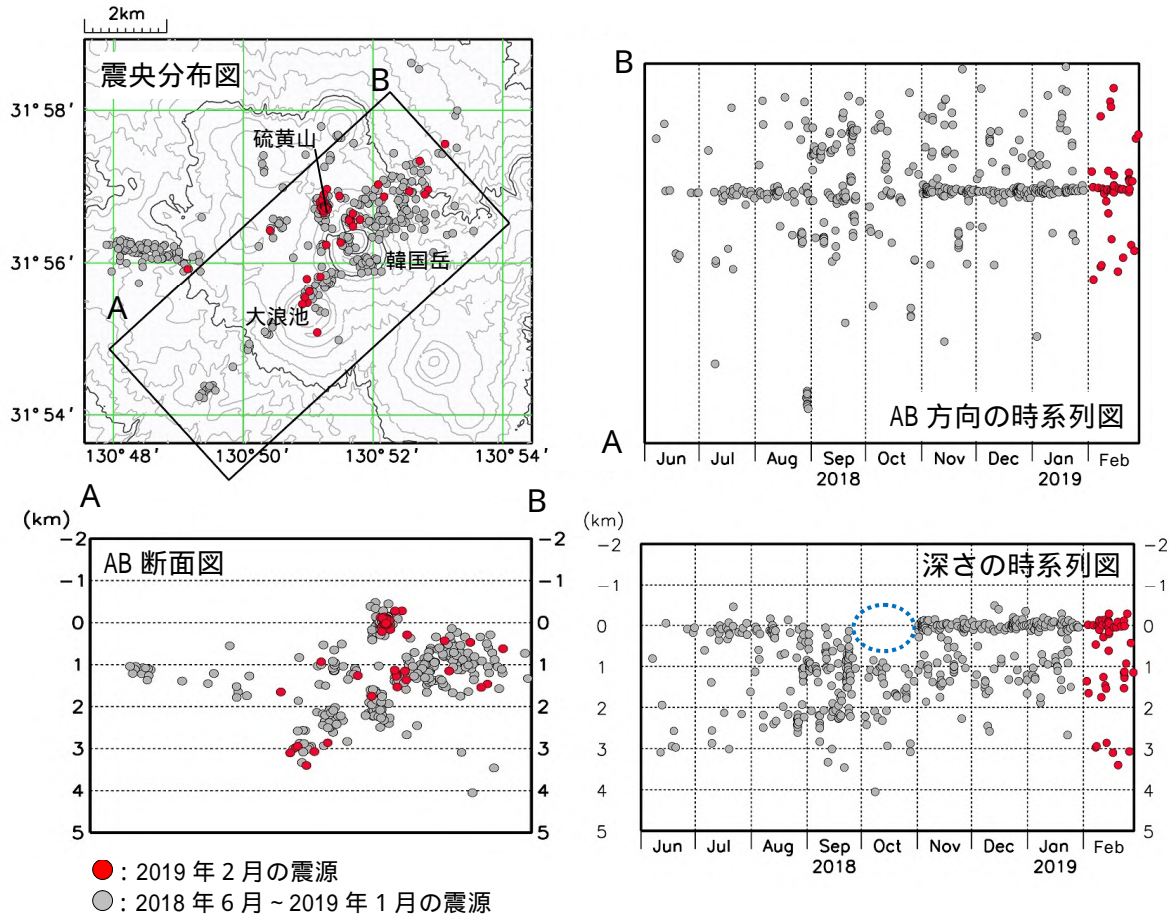


図3-2 霧島山(えびの高原(硫黄山)周辺) 震源分布図(2018年6月~2019年2月)

< 2月の状況 >

震源は主に、硫黄山近傍の深さ0 km付近、韓国岳近傍とその周辺の深さ0 ~ 2 km付近、大浪池近傍の深さ2 ~ 3 km付近に分布しました(AB断面図)。2018年8月頃から韓国岳とその周辺で地震が増加し、その後も引き続き地震活動がみられています(AB方向の時系列図)。

えびの高原(硫黄山)周辺以外の震源も含まれています。

観測点の障害により、硫黄山近傍では震源が求まらなかった期間があります(青破線)。

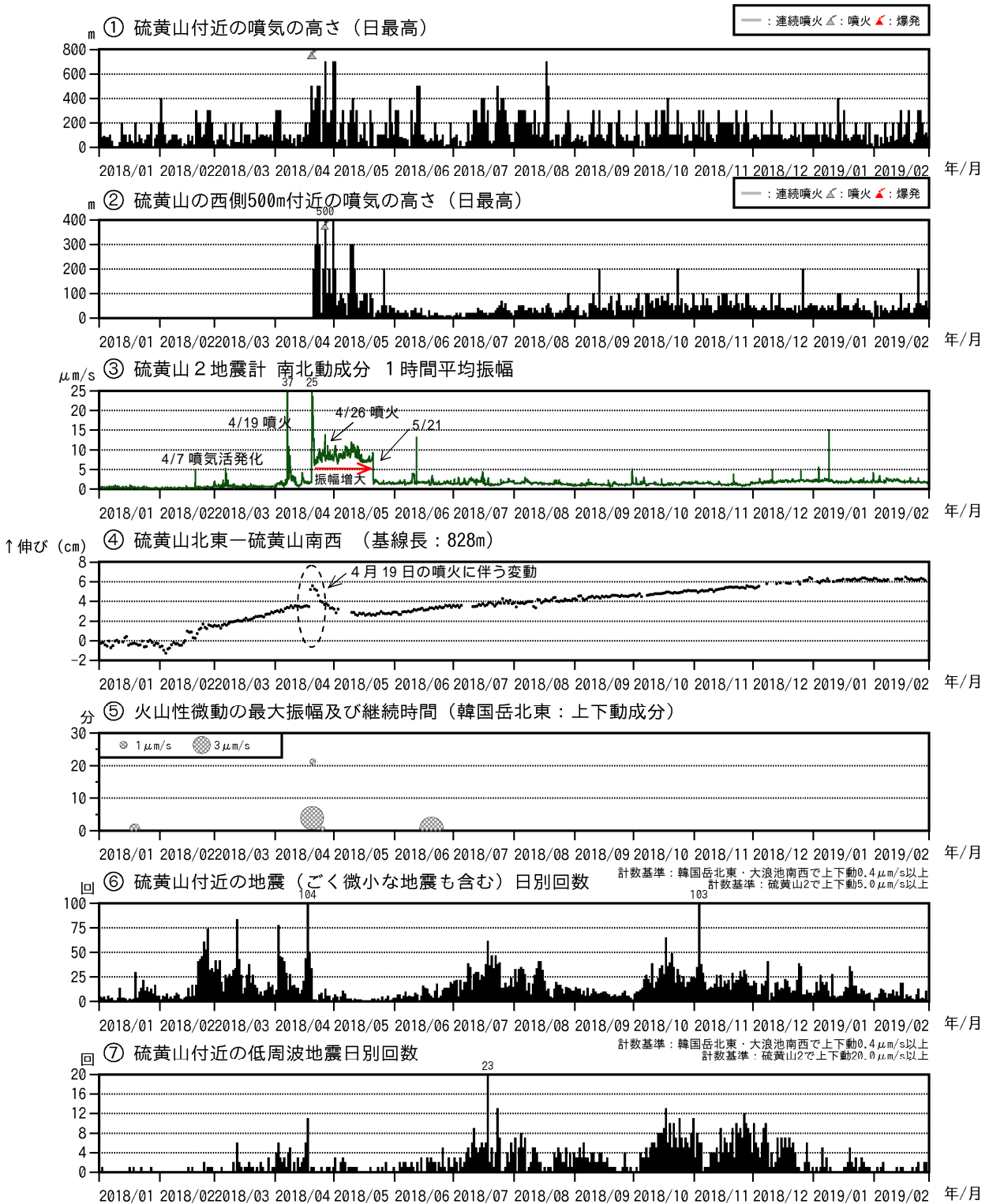


図 4 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺）火山活動経過図（2018 年 1 月～2019 年 2 月）

- ・硫黄山の南側の噴気地帯では、噴気が 300m まで上がりました。硫黄山の西側 500m 付近の噴気活動は、2018 年 9 月以降やや活発な状態となっており、噴気が 200m 以上に上がりました。
- ・硫黄山近傍に設置している地震計では、2018 年 4 月 19 日の噴火から 5 月 21 日まで、活発な噴気活動により振幅の大きい状態が続きました。5 月 22 日からは振幅は小さくなりましたが、噴火開始前より大きな状態が続いています。
- ・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、概ね少ない状態で経過しました。また、浅い所を震源とする低周波地震が時々発生しました。

の 2018 年 1 月頃にみられる変化は、地面の凍上の影響と考えられます。

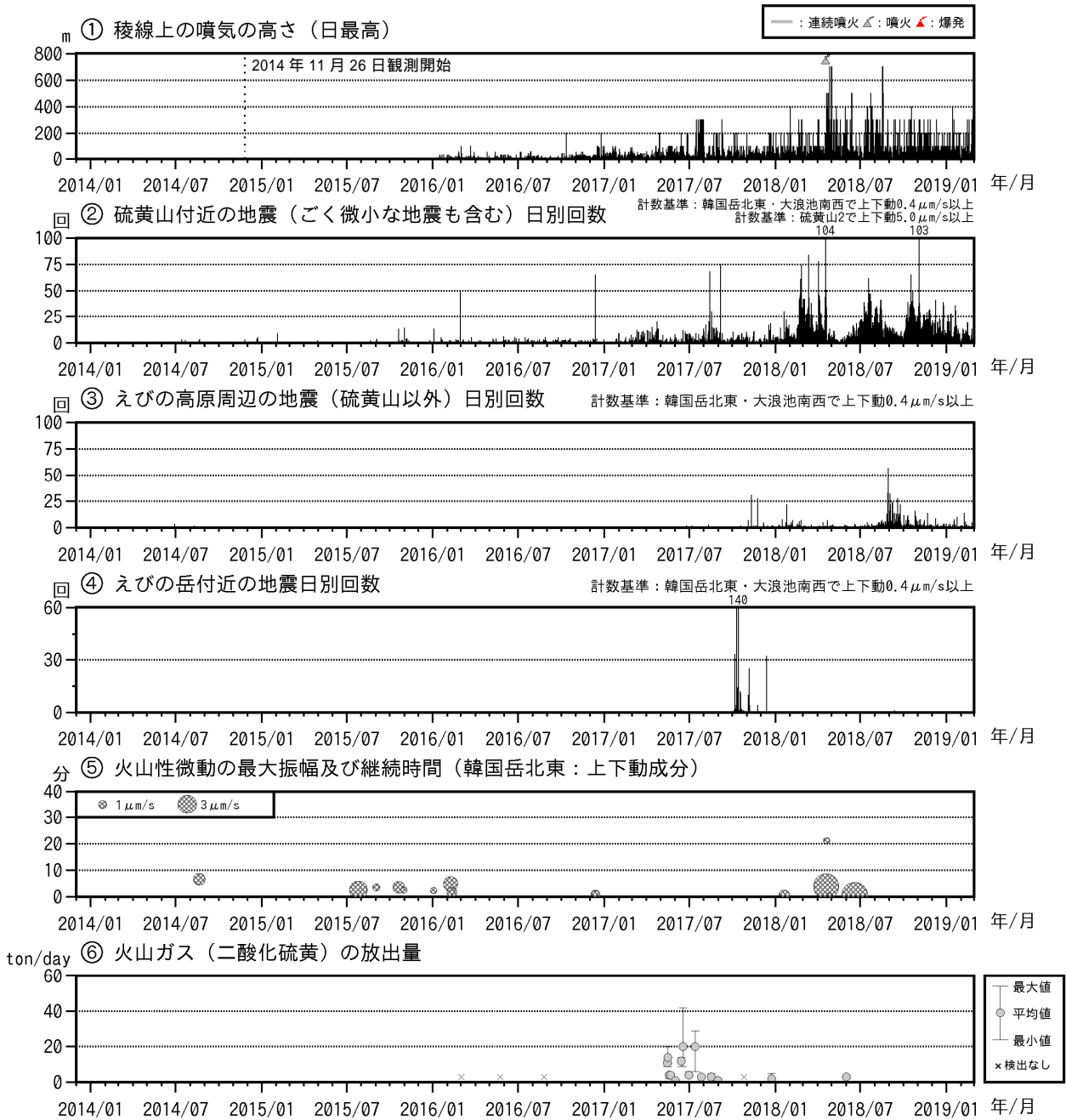


図5 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺）火山活動経過図（2013年12月～2019年2月）

< 2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209回（ごく微小な地震は137回）で、前月（1月：400回（ごく微小な地震は265回））より減少しました。
- ・えびの高原周辺（硫黄山以外）の火山性地震の月回数は52回（1月：53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だったため のグラフには掲載していません。

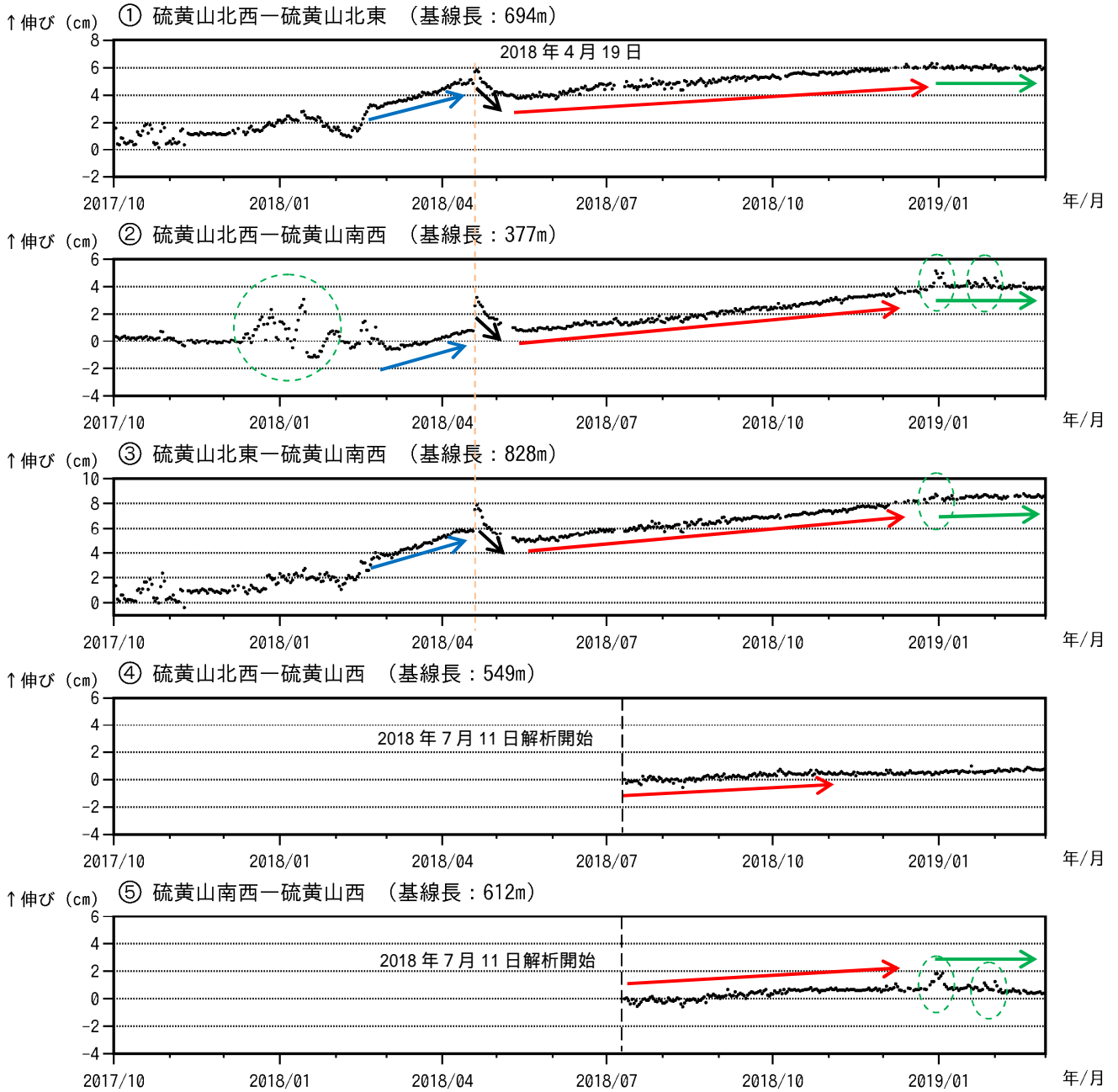


図6 霧島山(えびの高原(硫黄山)周辺) GNSS連続観測による基線長変化 (2017年10月~2019年2月)

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)がみられますが、1月頃から鈍化もしくは停滞しています(緑矢印)。

これらの基線は図7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。
 基線の空白部分は欠測を示しています。

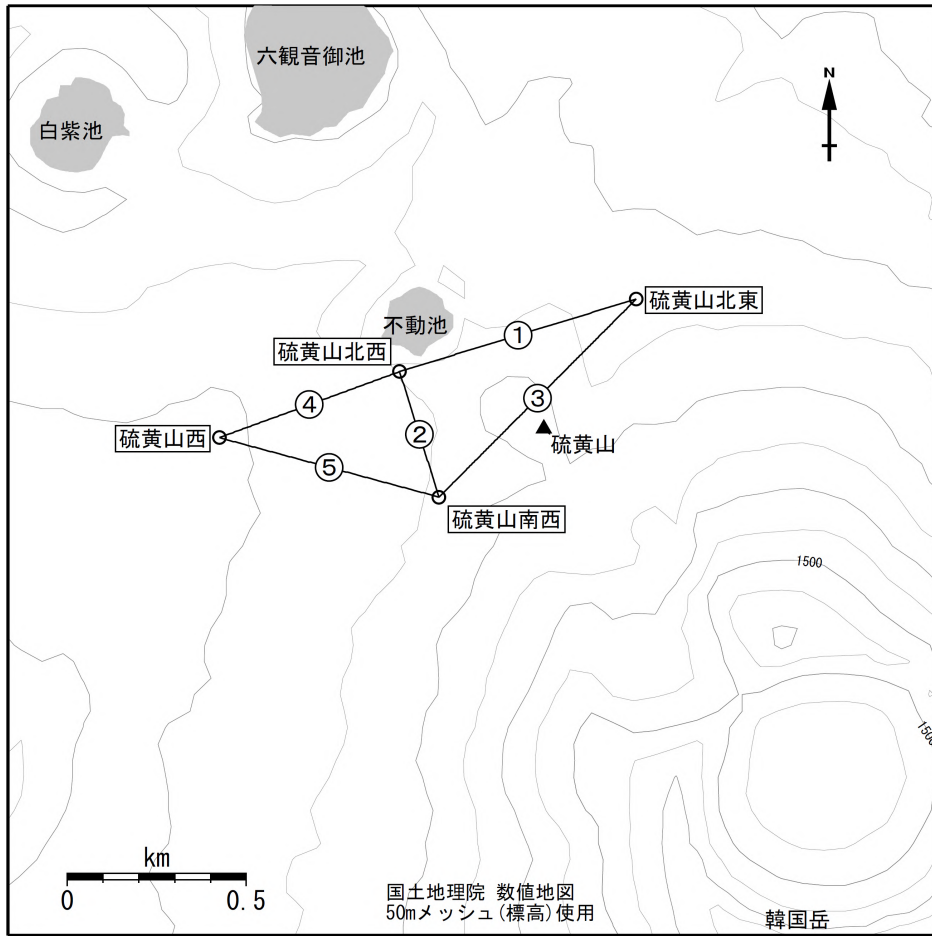


図7 霧島山(えびの高原(硫黄山)周辺) 図6のGNSS連続観測点と基線番号

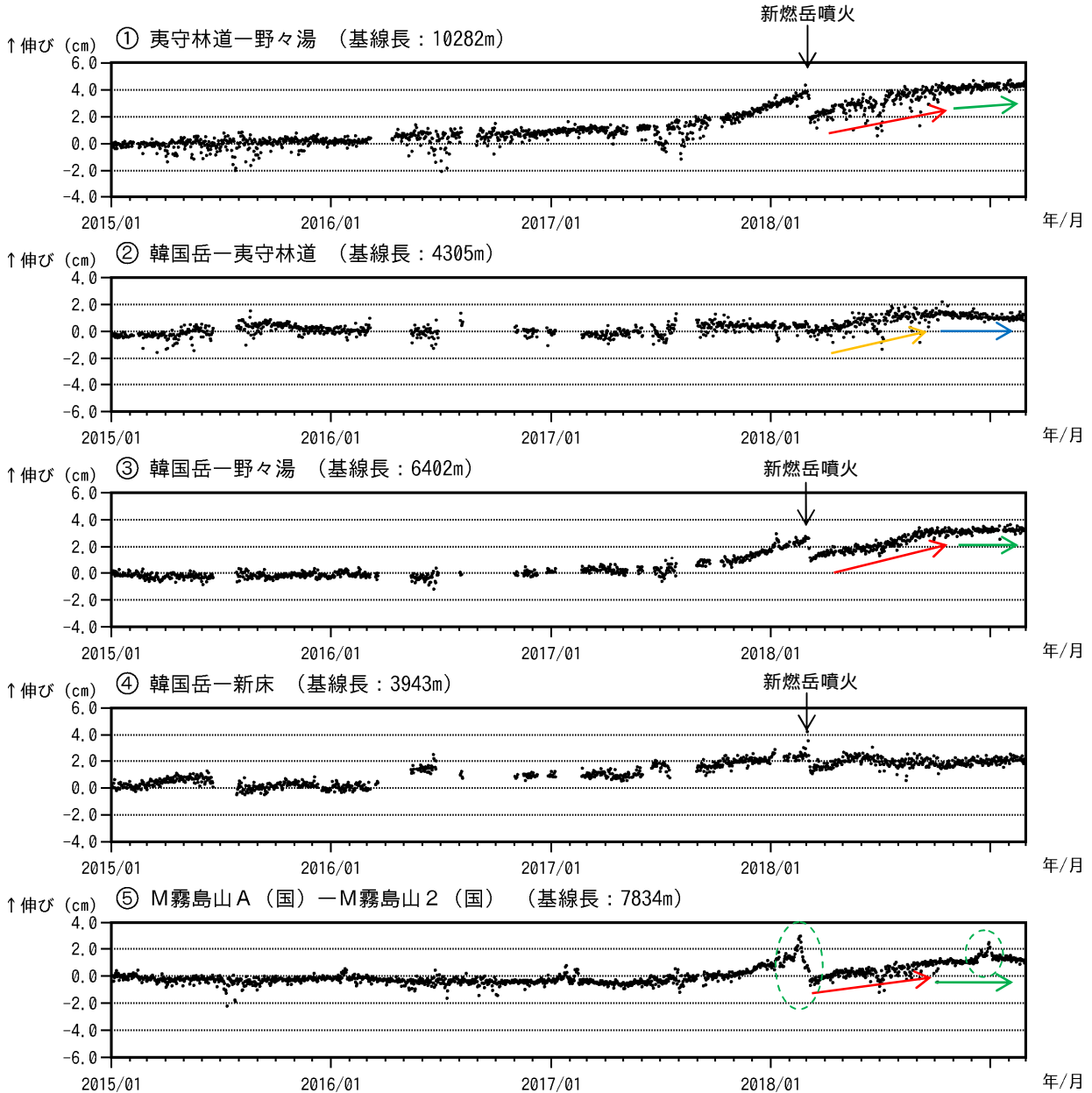


図 8-1 霧島山(えびの高原(硫黄山)周辺) GNSS 連続観測による基線長変化 (2015年1月~2019年2月)

< 2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)は鈍化しているものの継続しています(緑矢印)。えびの高原周辺の基線()での硫黄山付近の膨脹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(青矢印)。

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。
 基線の空白部分は欠測を示しています。

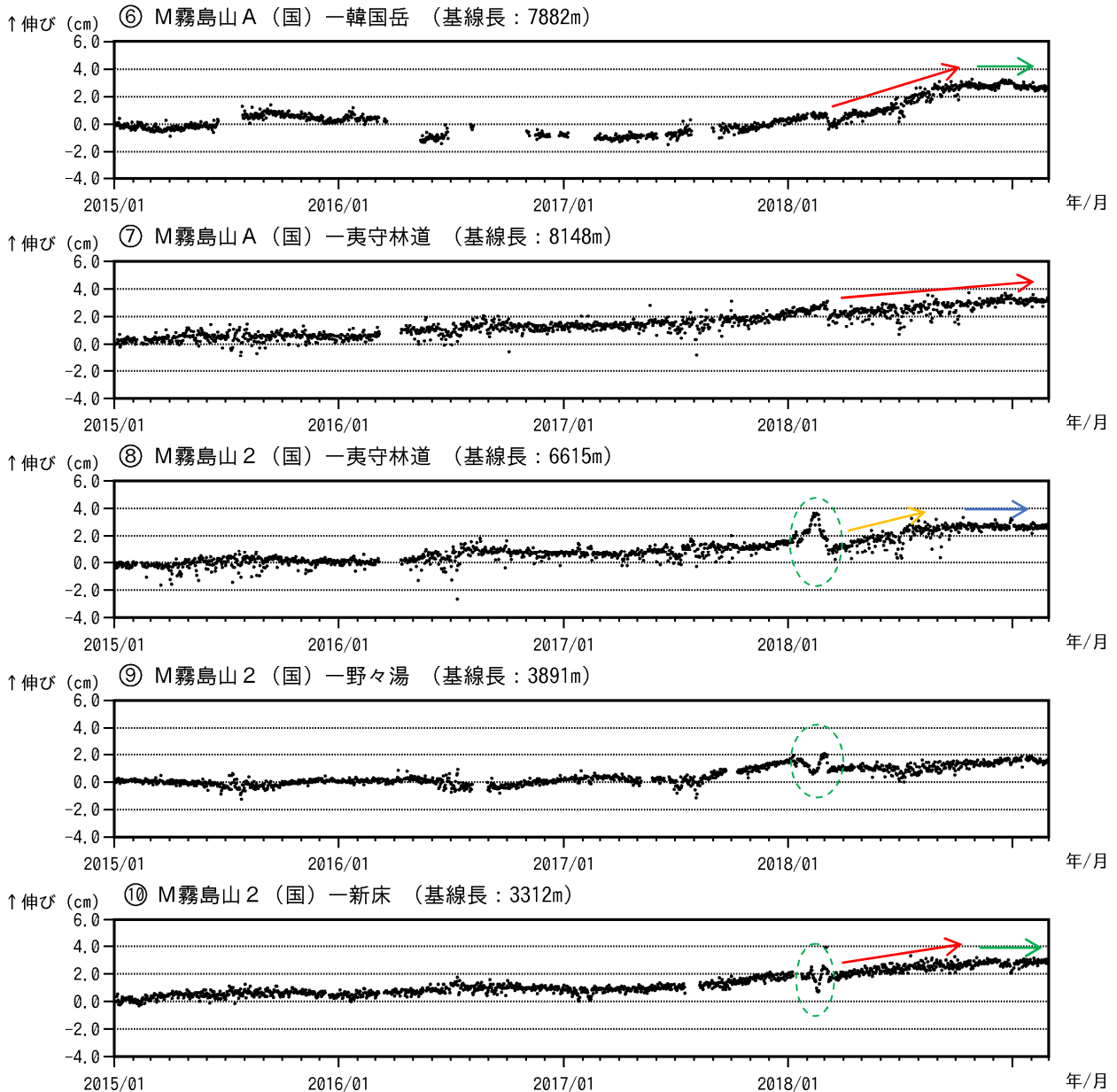


図 8-2 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） GNSS 連続観測による基線長変化
（2015 年 1 月～2019 年 2 月）

< 2 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)は鈍化しているものの継続しています(緑矢印)。えびの高原周辺の基線()での硫黄山付近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(青矢印)。

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。
 基線の空白部分は欠測を示しています。
 (国)：国土地理院

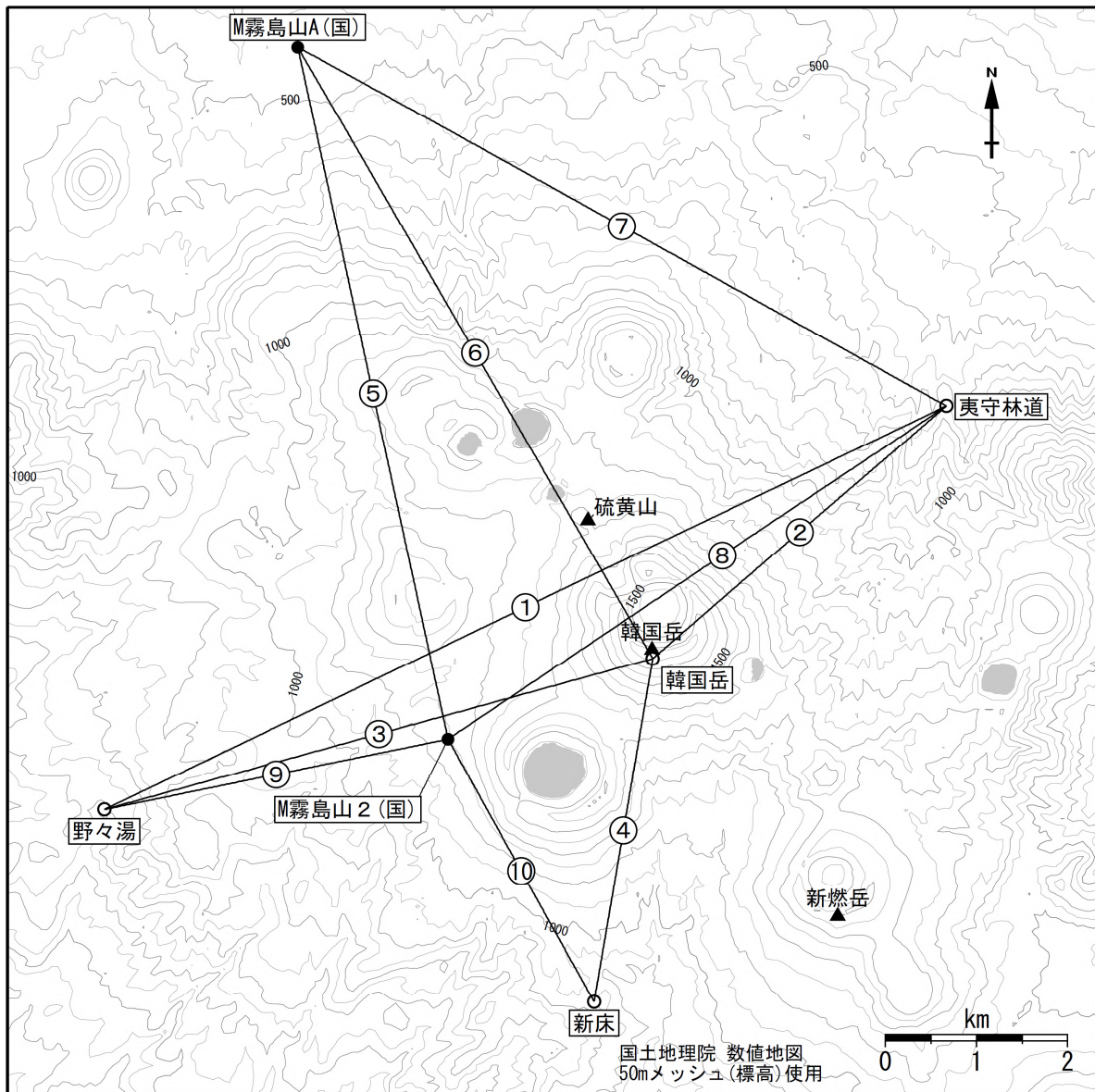


図9 霧島山(えびの高原(硫黄山)周辺) GNSS連続観測点と基線番号

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

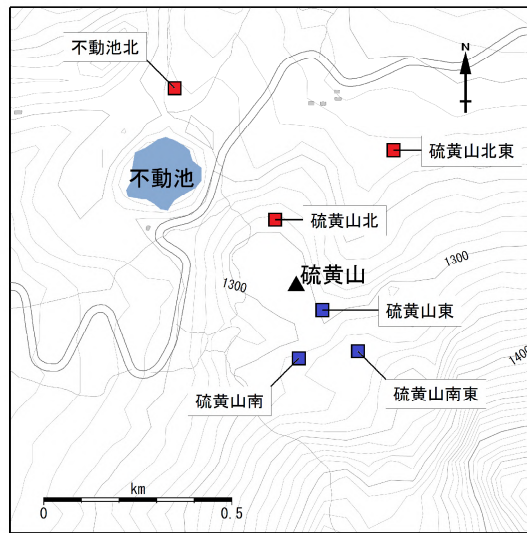


図 10 霧島山(えびの高原(硫黄山)周辺) 全磁力観測点配置図

- ・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。
- ・硫黄山の北側で全磁力の増加傾向、南側で減少傾向が観測されており、2016年2月以降、硫黄山周辺の地下で熱消磁領域の拡大が進行していると考えられます。

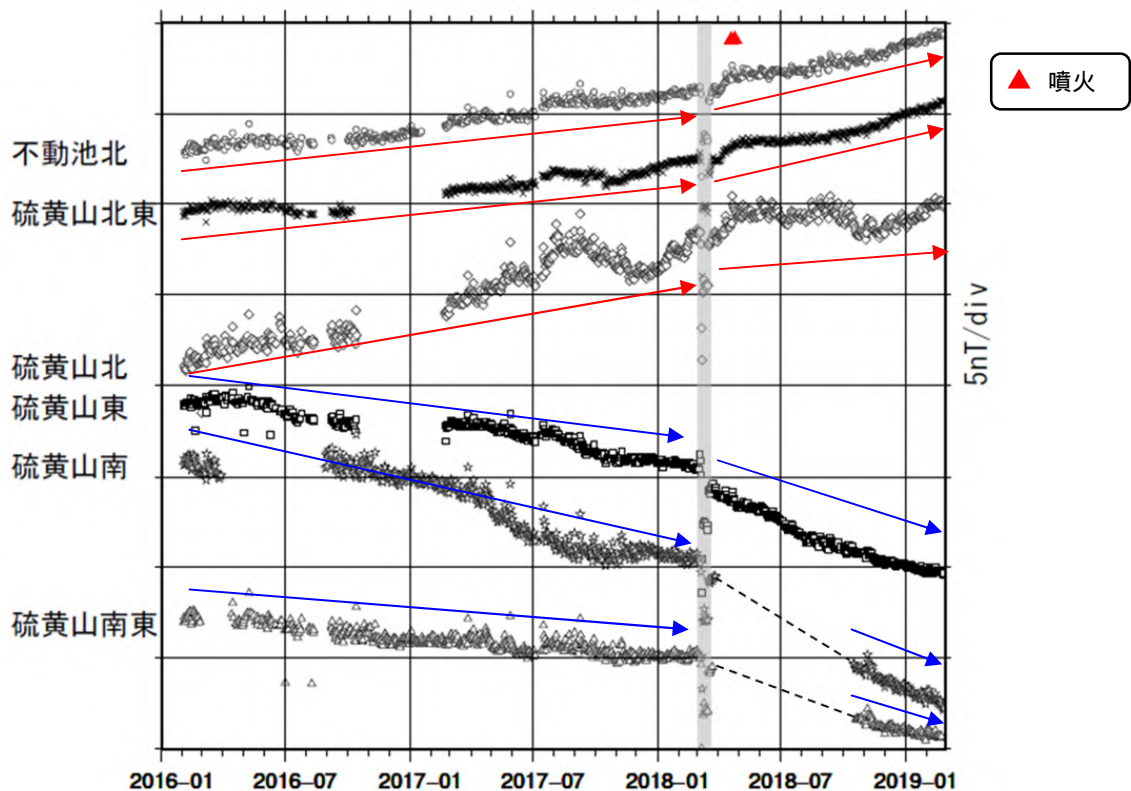


図 11 霧島山(えびの高原(硫黄山)周辺) 全磁力観測点で観測された全磁力変動 (2016年1月~2019年2月)

- ・硫黄山の南東約10kmにある参照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。
- ・灰色で示す部分は、参照点で異常な全磁力変動が観測された期間を示しています。
- ・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、2016年2月以降、硫黄山周辺の地下で熱消磁領域の拡大が進行していると考えられます。

【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。

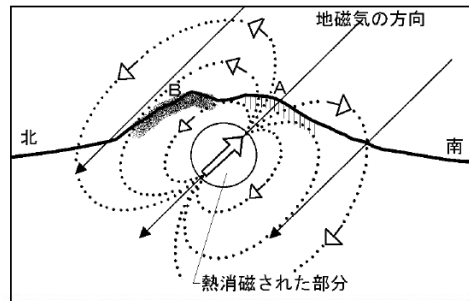
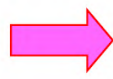


図12 熱消磁に伴う全磁力変化のモデル

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 25 日から火山性地震が増加し、26 日には 58 回発生しました。

新燃岳では火山活動が高まっており、今後、小規模な噴火が発生するおそれがあると判断したことから、25 日 14 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。

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鈍化しているものの継続しており、火山活動の長期化も考えられます。

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 1、図 2、図 6 - 、図 7 - ~ 、図 8、図 9）

新燃岳火口直下を震源とする火山性地震は、少ない状態で経過していましたが、25 日から増加し、26 日には 58 回発生しました（月回数 180 回（1 月：62 回））。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 9 回（1 月：1 回）で、主に新燃岳の深さ 0 km 付近でした。

- ・噴煙など表面現象の状況（図 3 ~ 5、図 6 - 、図 7 - ）

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概ね 100m 以下で経過し、最高で 6 日、23 日及び 24 日に 200m まで上がりました。また、西側斜面の割れ目付近から引き続き噴気が上がっているのを確認しました。

21 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、火口西側斜面の割れ目付近及び割れ目の下方で引き続き地熱域を確認しました。

- ・地殻変動の状況（図 7 - 、図 10、図 11）

新燃岳近傍の傾斜計では、山体膨張を示す顕著な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鈍化しているものの継続しており、火山活動の長期化も考えられます。

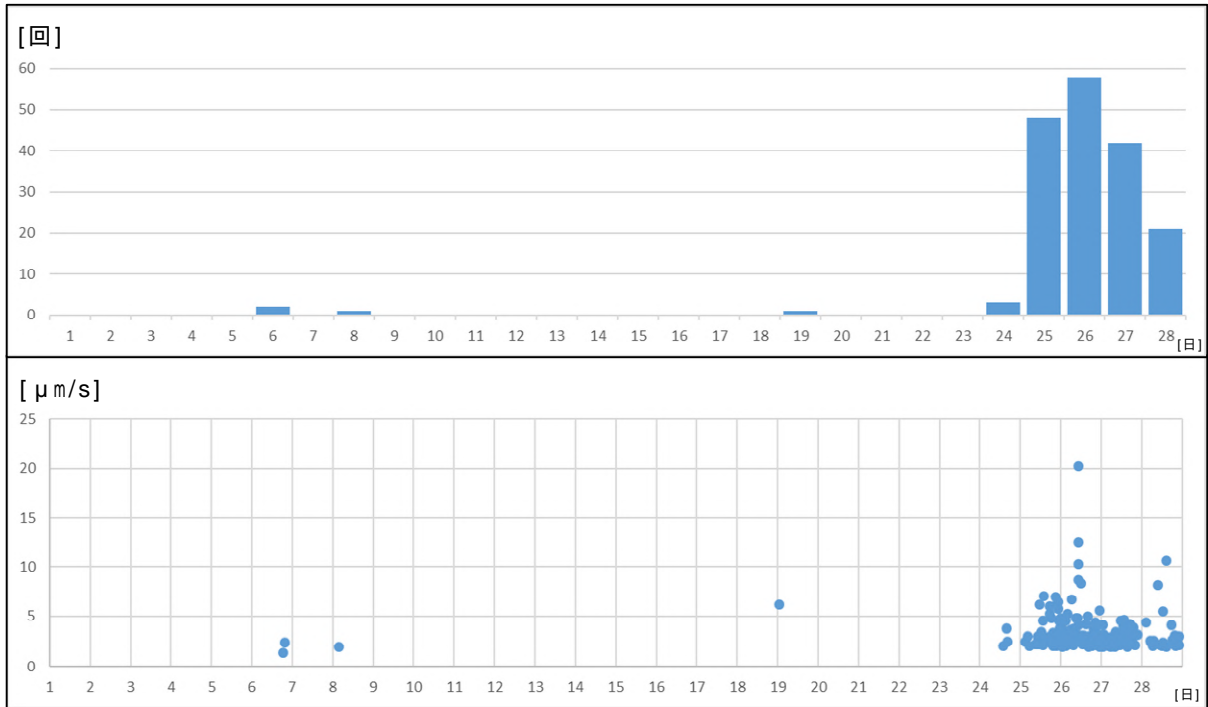


図 1 霧島山（新燃岳） 新燃岳火口直下を震源とする火山性地震の日別回数（上図）及び最大振幅時系列（下図）（新燃岳南西観測点南北動、2019 年 2 月 1 日 00 時～28 日 24 時）
 新燃岳火口直下を震源とする火山性地震は、少ない状態で経過していましたが、25 日から増加し、26 日には 58 回発生しました（月回数 180 回（1 月：62 回））。

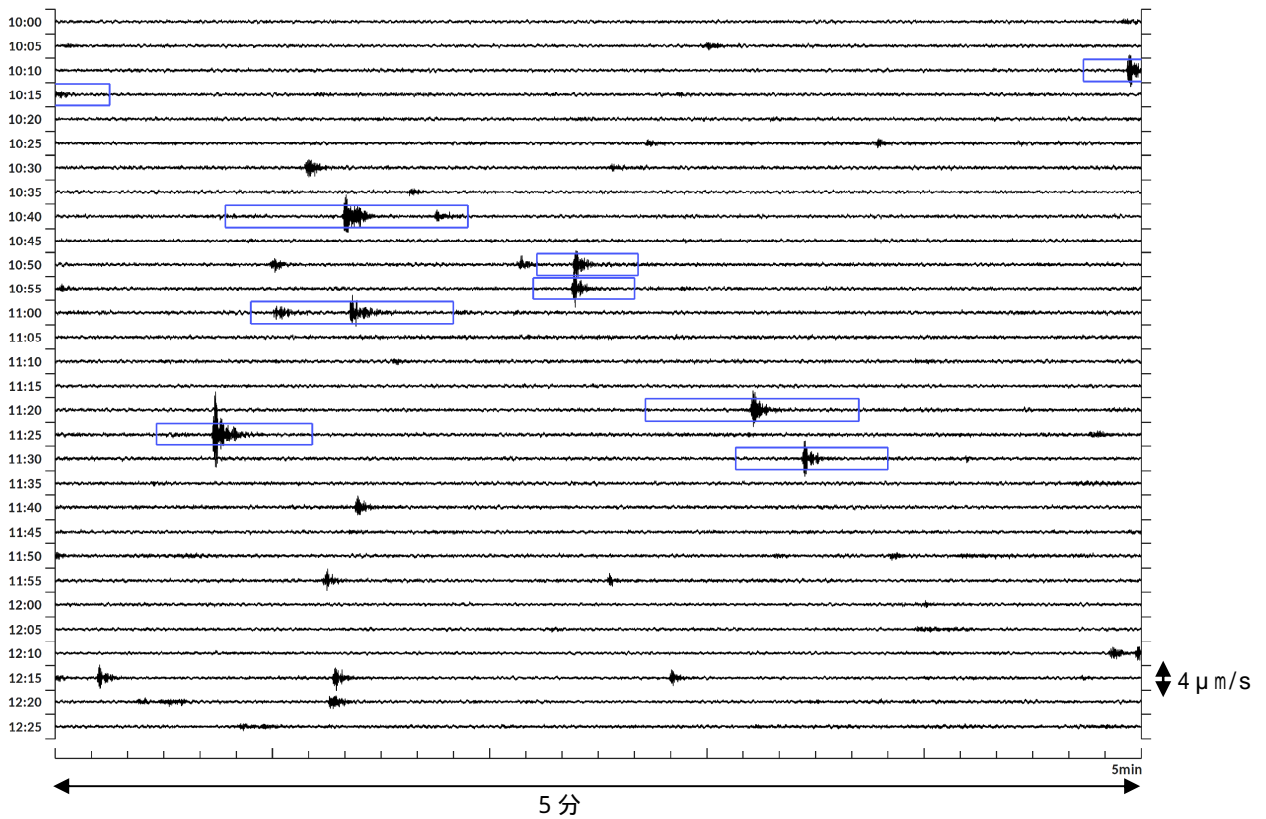


図 2 霧島山（新燃岳） 火山性地震の発生状況（2019 年 2 月 25 日 10 時 00 分～12 時 30 分）
 （新燃岳南西観測点南北動）
 新燃岳では、火口直下を震源とする火山性地震（青枠：計数基準以上）が増加しました。



図3 霧島山(新燃岳) 噴煙の状況(2月26日、韓国岳監視カメラによる)

- ・白色の噴煙が火口縁上概ね100m以下で経過しました。
- ・西側斜面の割れ目付近から引き続き噴気が上がっていることを確認しました。

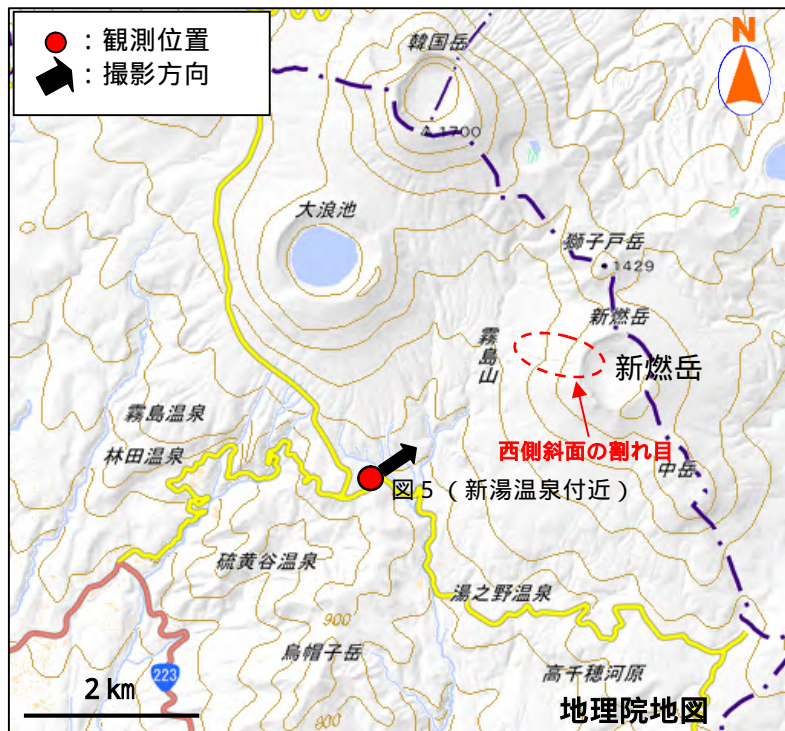


図4 霧島山(新燃岳) 観測位置及び撮影方向

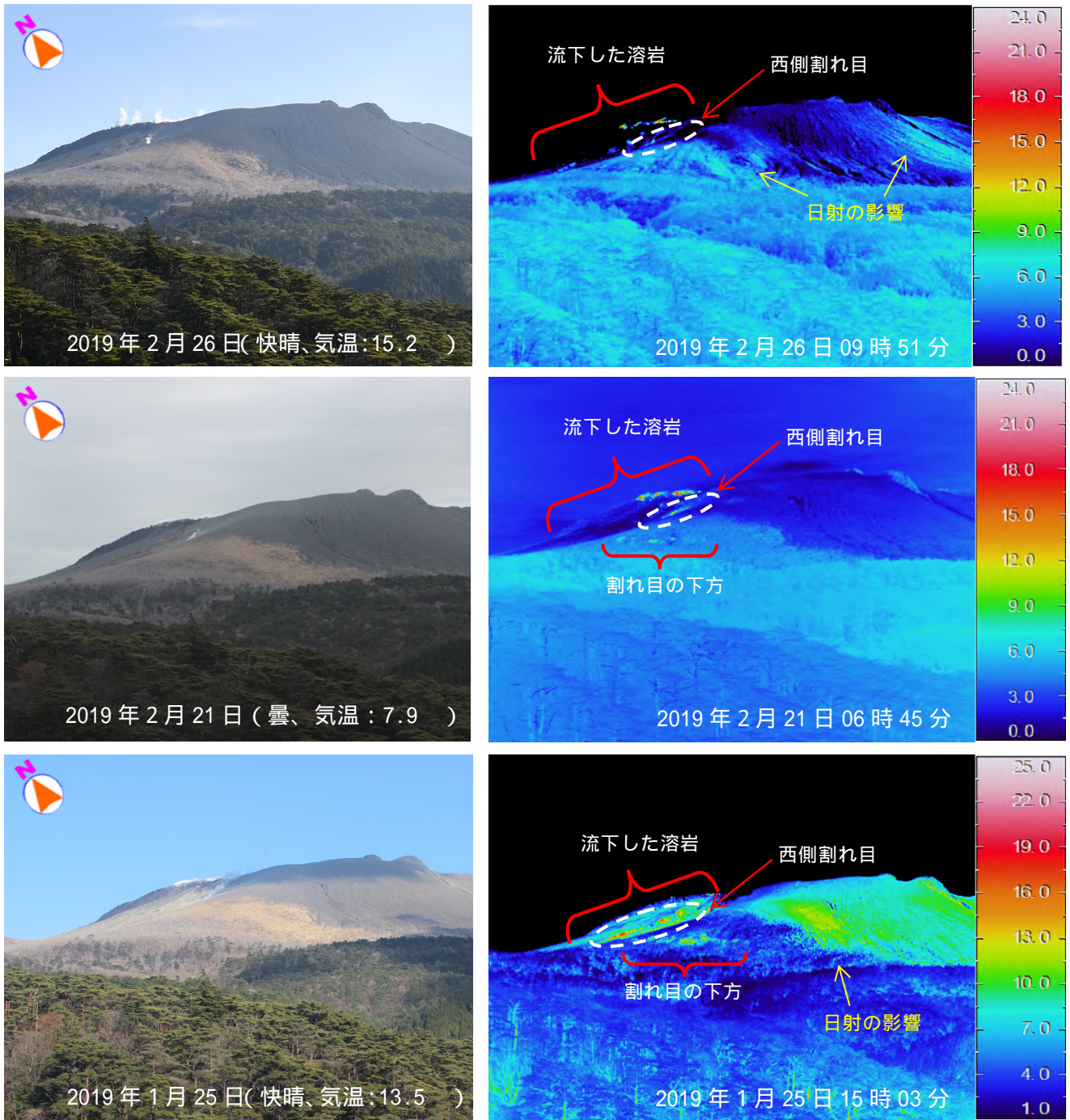


図5 霧島山(新燃岳) 新燃岳南西側の状況(新湯温泉付近から観測)

- ・ 流下した溶岩の上部、火口西側斜面の割れ目付近(白破線内)及び割れ目の下方で引き続き地熱域を確認しました。
- ・ 流下した溶岩の上部では引き続き噴気を確認しました。

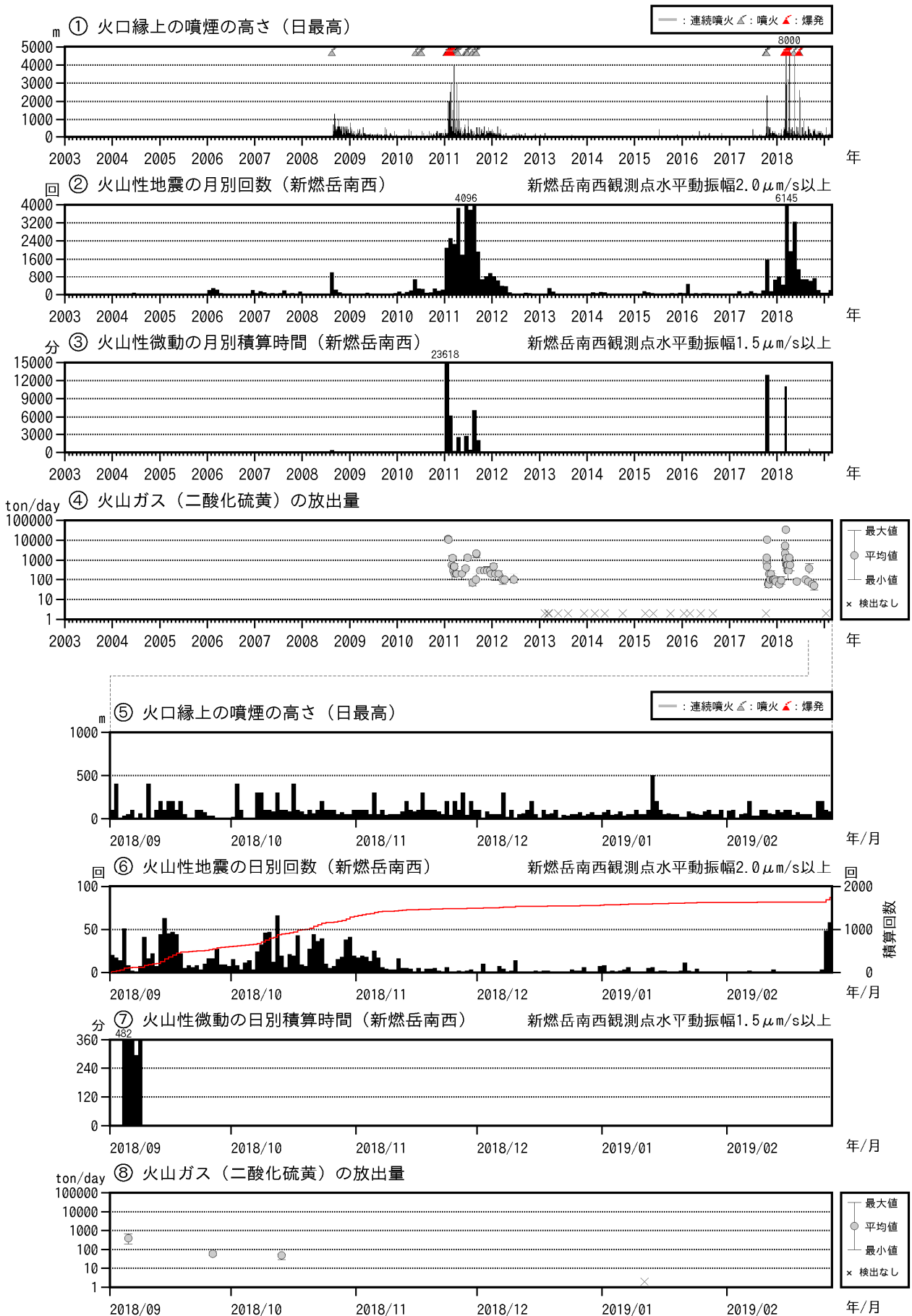


図 6 霧島山（新燃岳） 火山活動経過図（2003 年 1 月～2019 年 2 月）

の赤線は、地震の回数の積算を示しています。

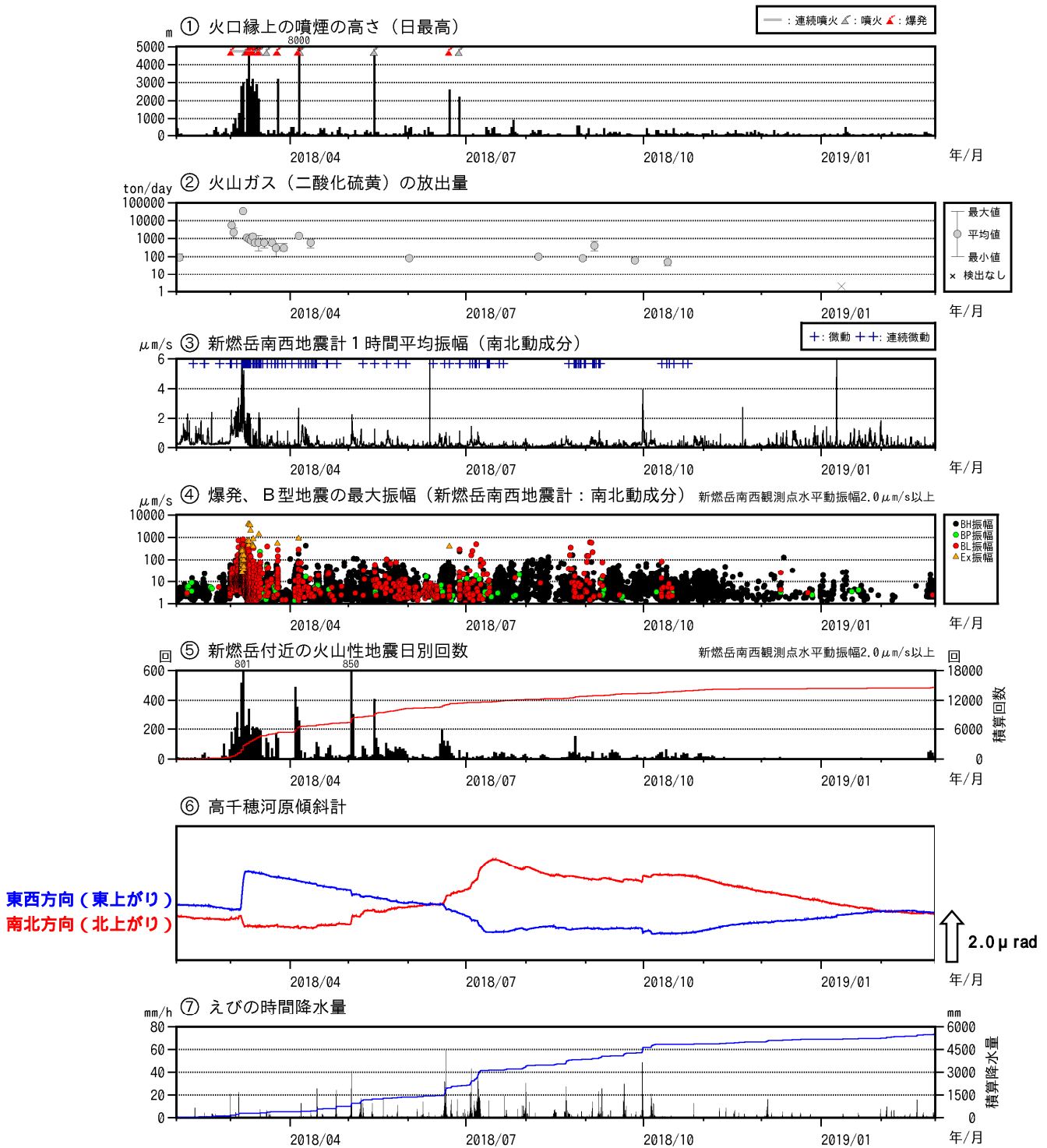


図 7 霧島山（新燃岳） 火山活動経過図（2018 年 2 月～2019 年 2 月）

< 2 月の状況 >

- ・ 白色の噴煙が火口縁上概ね100m以下で経過し、最高で 6 日、23日及び24日に200mまで上がりました。
- ・ 新燃岳火口直下を震源とする火山性地震は、少ない状態で経過していましたが、25日から増加し、26日には58回発生しました（月回数180回（1月：1回））。
- ・ 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。

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。

2018年 6 月下旬から 7 月下旬にかけて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、同期間にその影響と考えられる変動がみられています。

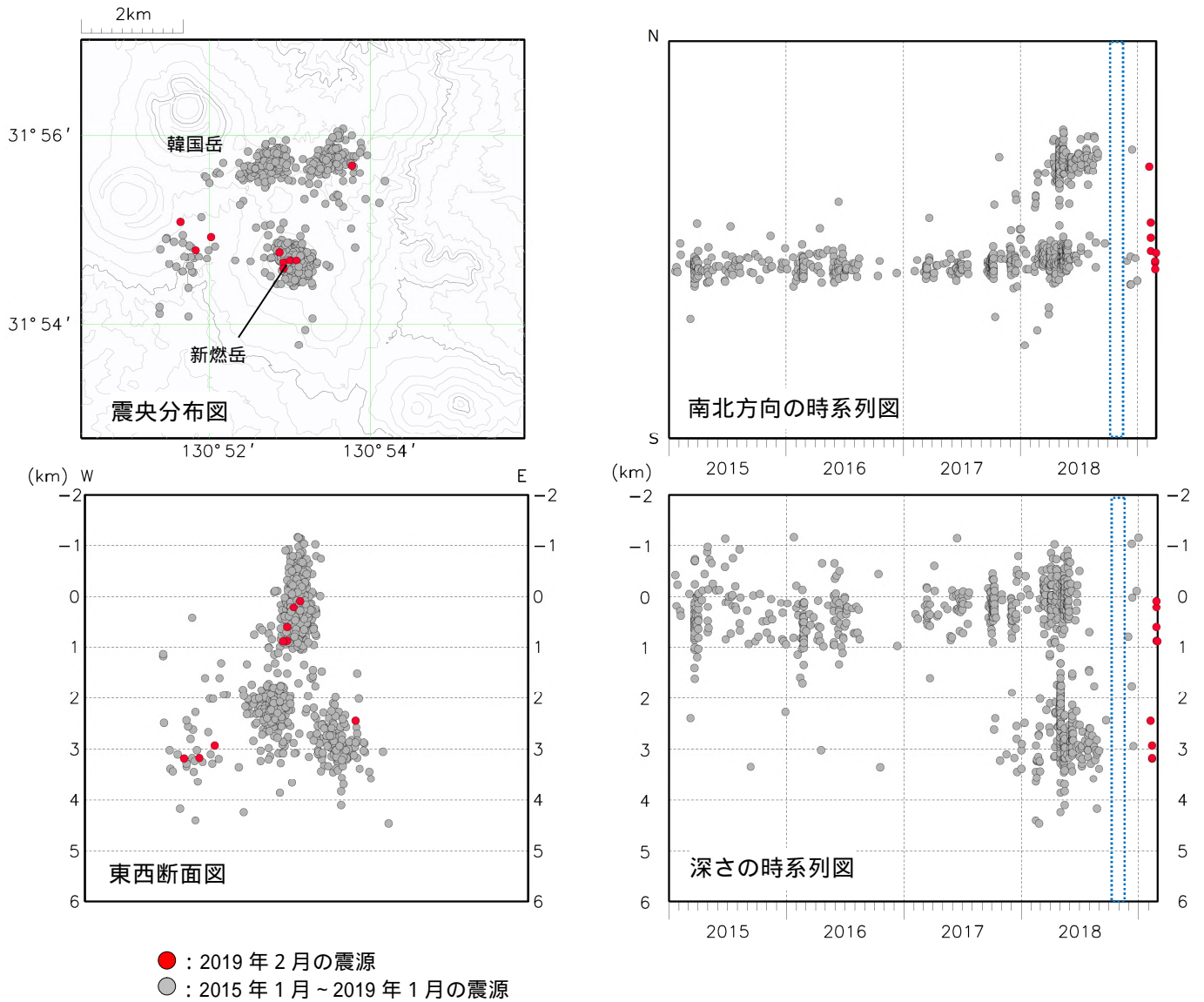


図8 霧島山(新燃岳) 震源分布図(2015年1月～2019年2月)

< 2月の状況 >

震源は、新燃岳の0～1km付近、新燃岳火口の西側2km付近の深さ3km付近及び新燃岳火口の北東側2.5km付近の深さ2km付近に分布しました(東西断面図)。

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(青破線枠)。

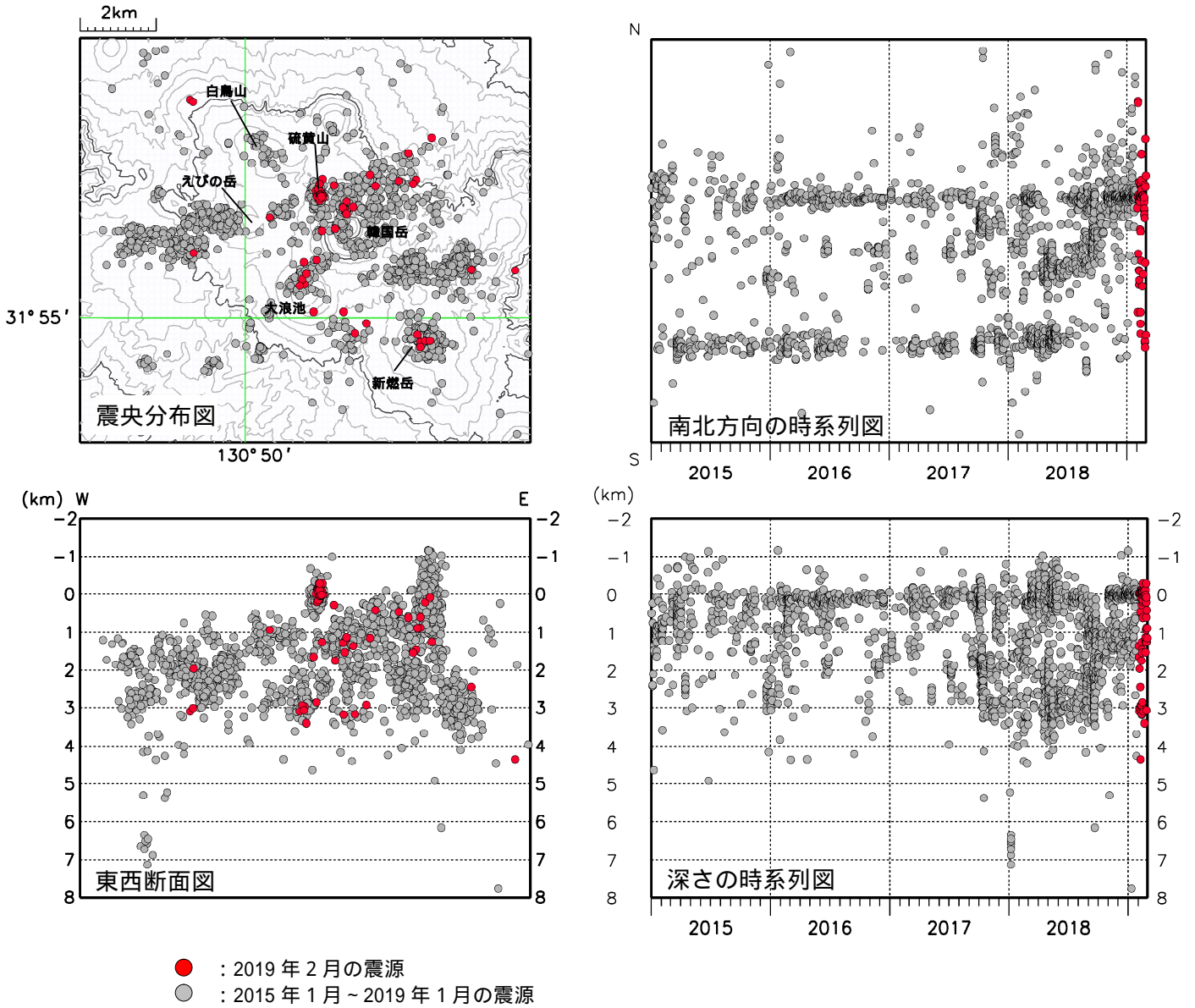


図 9 霧島山 新燃岳から硫黄山周辺の火山性地震の震源分布図 (2015 年 1 月 ~ 2019 年 2 月)

< 2 月の状況 >

震源は、主に硫黄山近傍の深さ 0 km 付近、韓国岳近傍とその周辺の深さ 0 ~ 2 km 付近、大浪池付近の深さ 2 ~ 3 km 付近、新燃岳の 0 ~ 1 km 付近、及び新燃岳火口の西側 2 km 付近の深さ 3 km 付近に分布しました (東西断面図)。

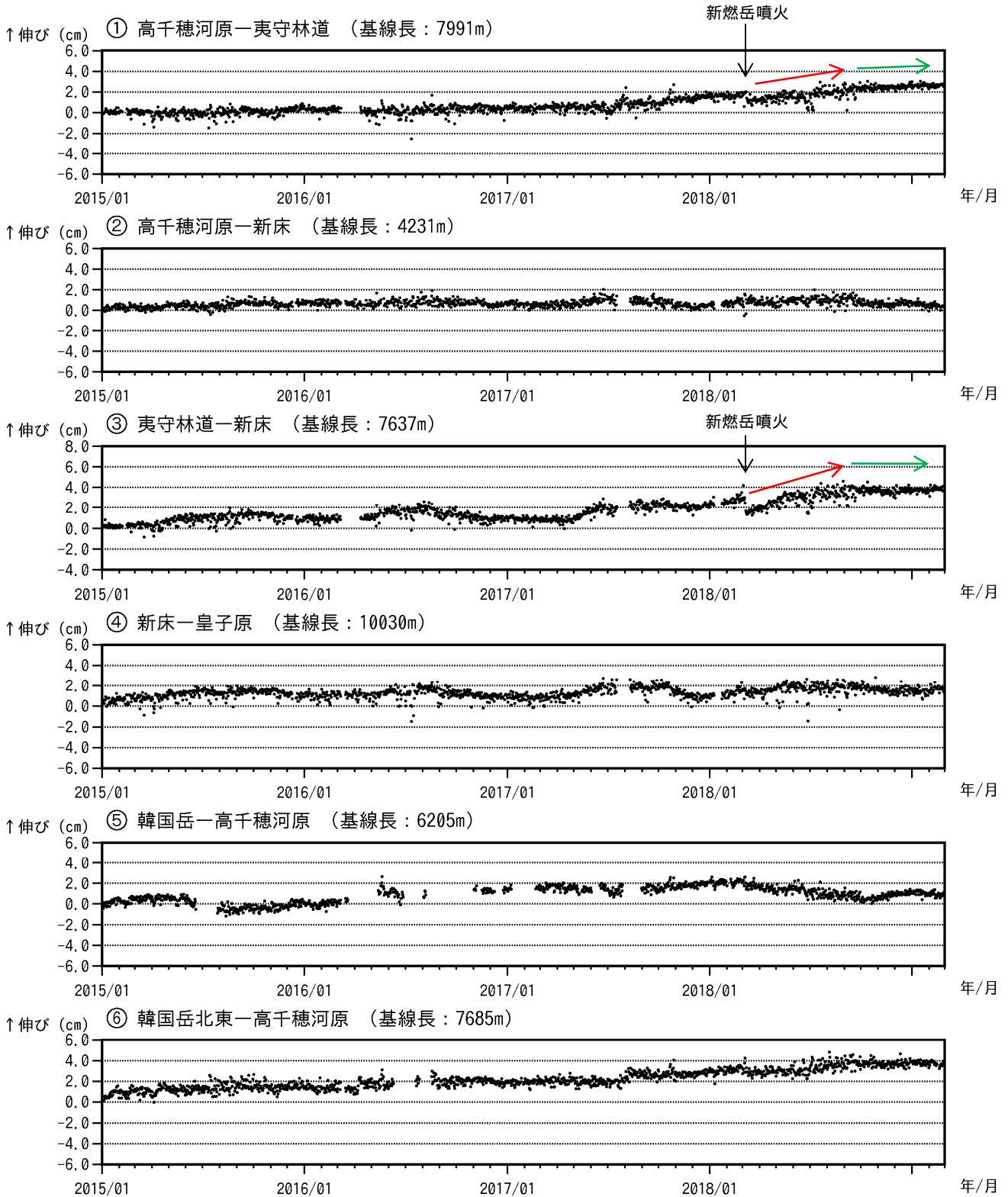


図 10-1 霧島山(新燃岳) GNSS連続観測による基線長変化(2015年1月~2019年2月)

< 2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)は鈍化しているものの継続(緑矢印)しています。

これらの基線は図11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。

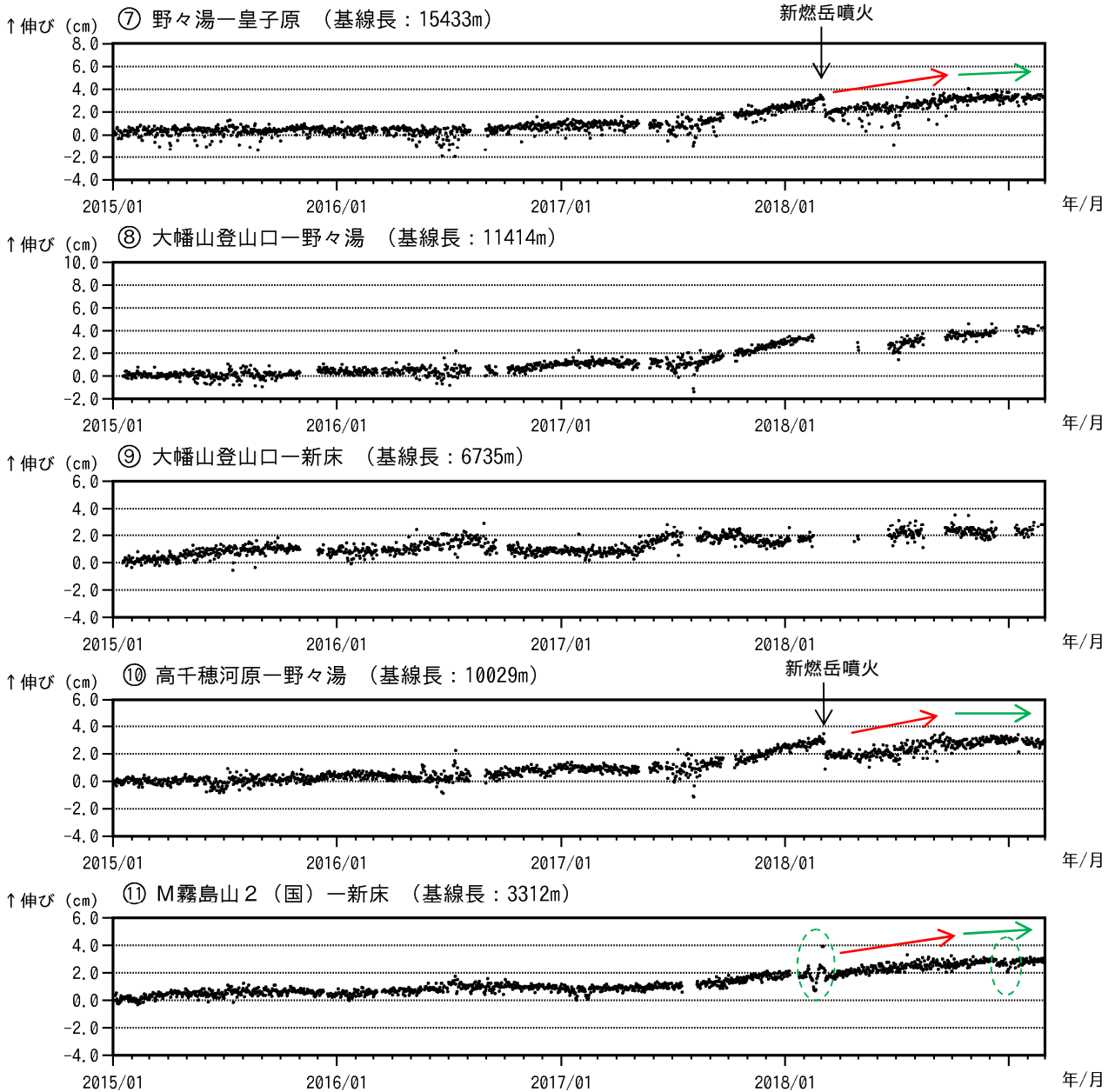


図 10-2 霧島山(新燃岳) GNSS連続観測による基線長変化(2015年1月~2019年2月)

< 2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)は鈍化しているものの継続(緑矢印)しています。

これらの基線は図11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。

基線の空白部分は欠測を示しています。

(国)：国土地理院

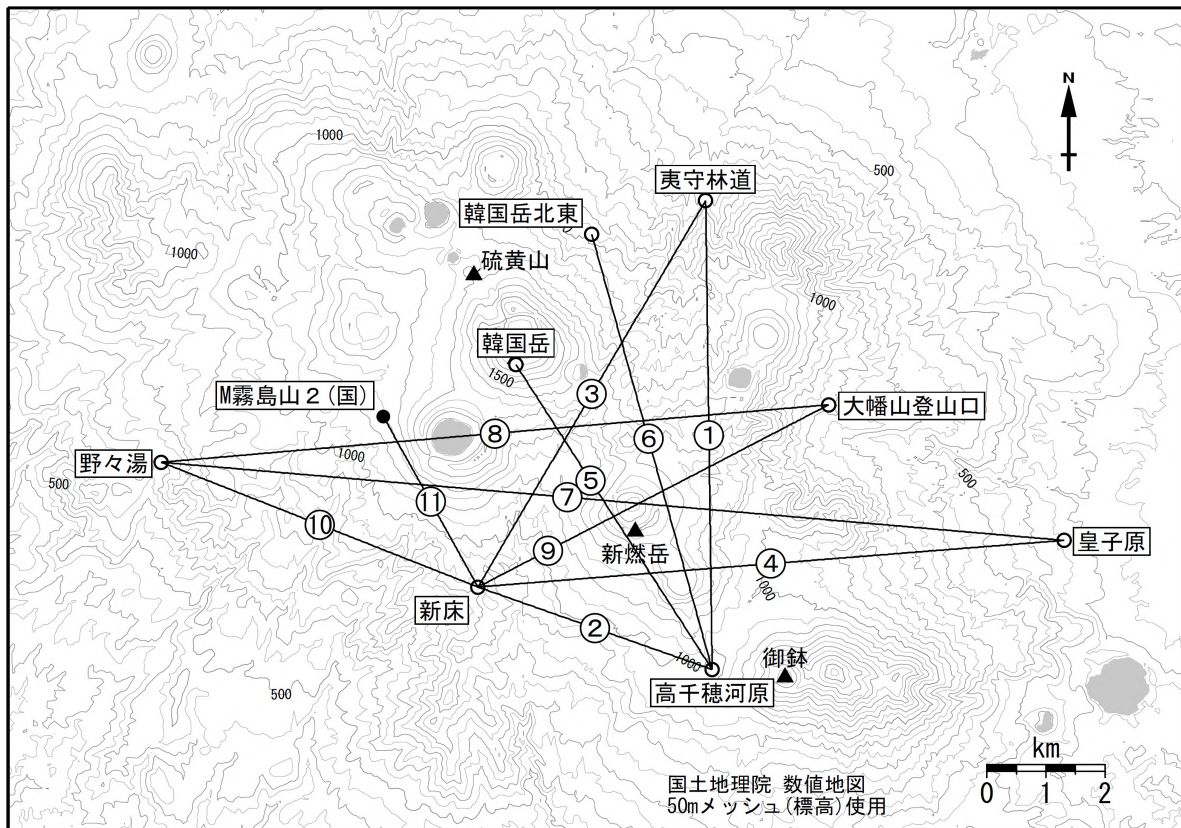


図 11 霧島山(新燃岳) GNSS 連続観測点と基線番号

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

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 1～4、図 5 - ）
火口縁を越える噴煙は認められませんでした。
20 日から 21 日にかけて実施した現地調査では特段の変化は認められず、これまでと同様に火口底付近、火口壁南側及び火口壁西側で地熱域を確認しました。また、火口内で弱い噴気が認められました。
- ・地震や微動の発生状況（図 5 - ~ 、図 6）
火山性地震の月回数は 2 回で、少ない状態でした（1 月：なし）。震源が求まった火山性地震は 1 回で、御鉢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 7、図 8）
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（2 月 10 日、猪子石監視カメラによる）

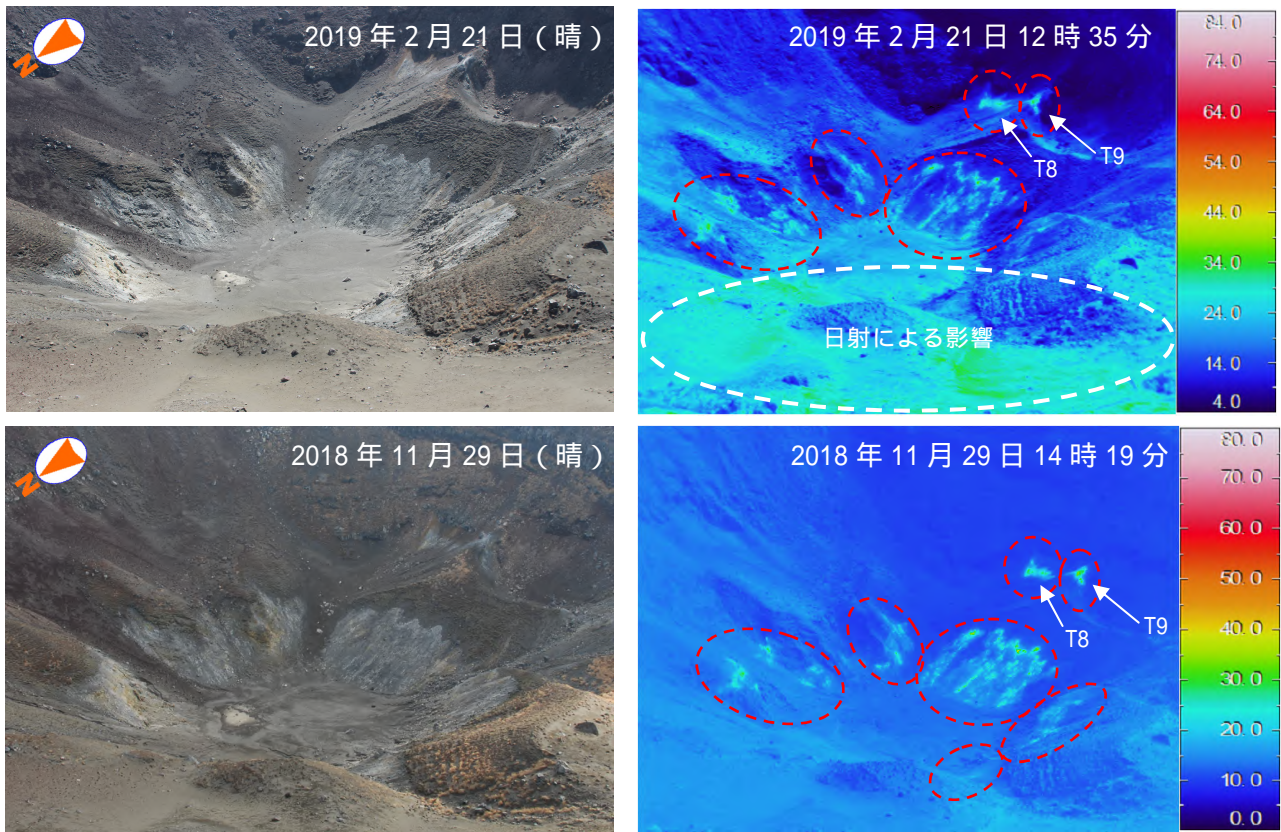


図2 霧島山（御鉢） 火口内の状況（火口縁北西側から観測）

火口底付近及び火口壁南側（T8、T9）で、これまでと同様に地熱域（赤破線）が認められました。また、火口内で弱い噴気が認められました。

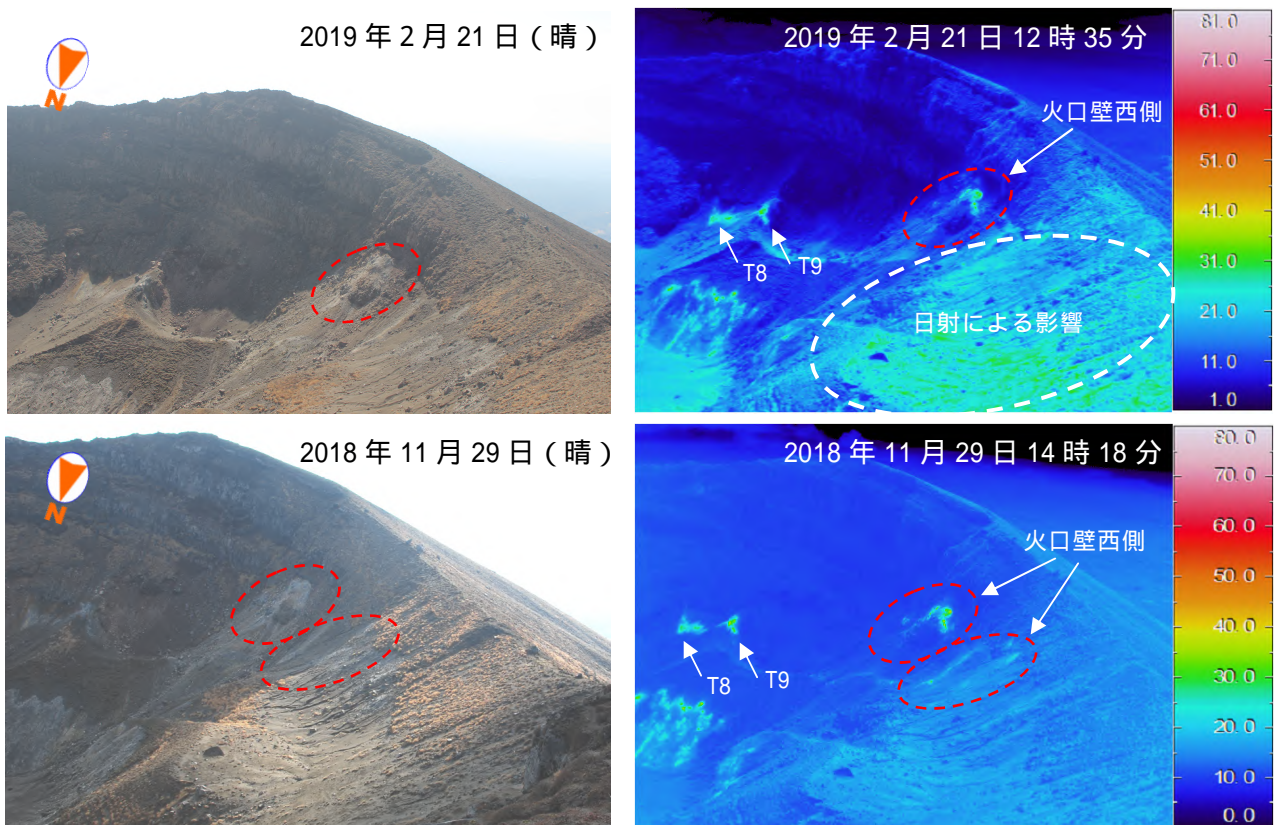


図3 霧島山（御鉢） 火口内の状況（火口縁北西側から観測）

火口壁西側で、これまでと同様に地熱域（赤破線）が認められました。

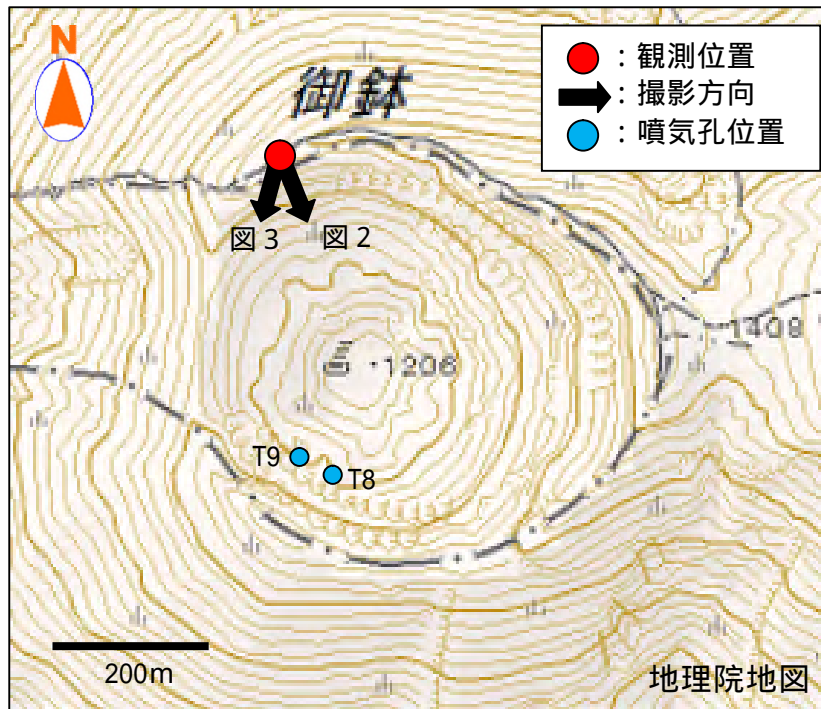


図4 霧島山(御鉢) 観測位置、撮影方向及び噴気孔位置

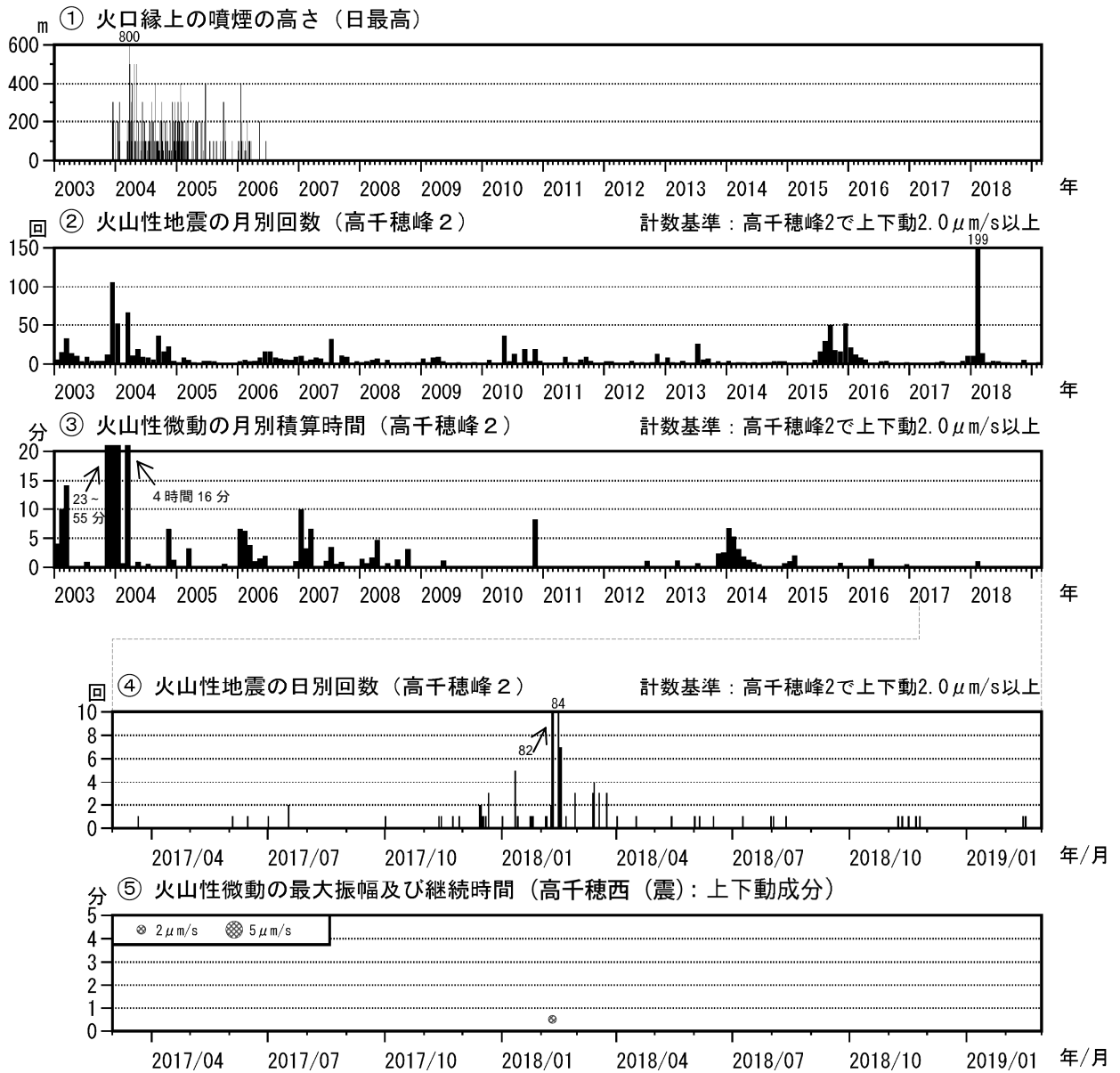


図5 霧島山(御鉢) 火山活動経過図(2003年1月~2019年2月)

< 2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2回で、少ない状態でした(1月: なし)。

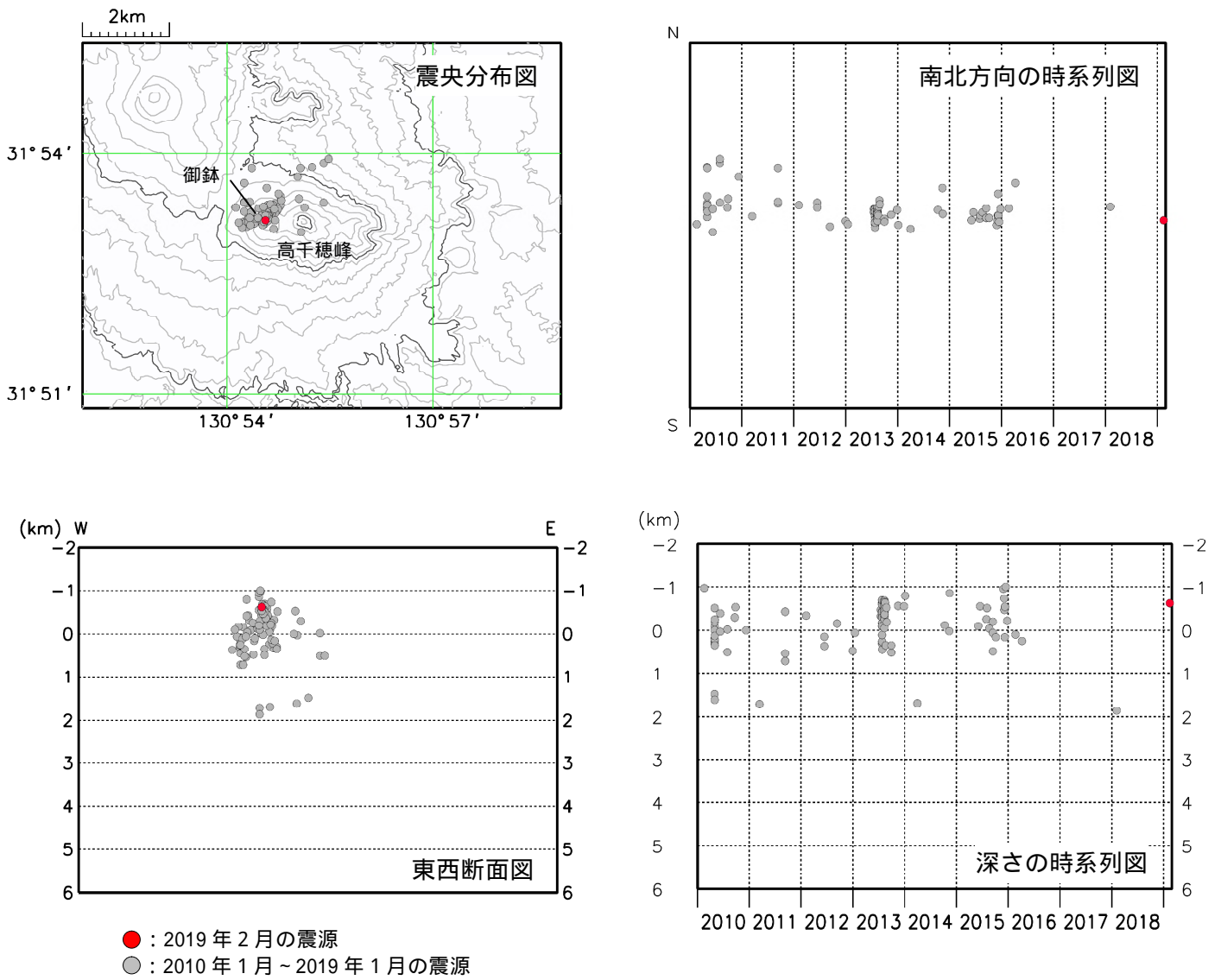


図 6 霧島山（御鉢） 震源分布図（2010 年 1 月～2019 年 2 月）

< 2 月の状況 >

震源は、御鉢のごく浅いところでした（東西断面図）。

御鉢周辺の震源のみ図示しています。

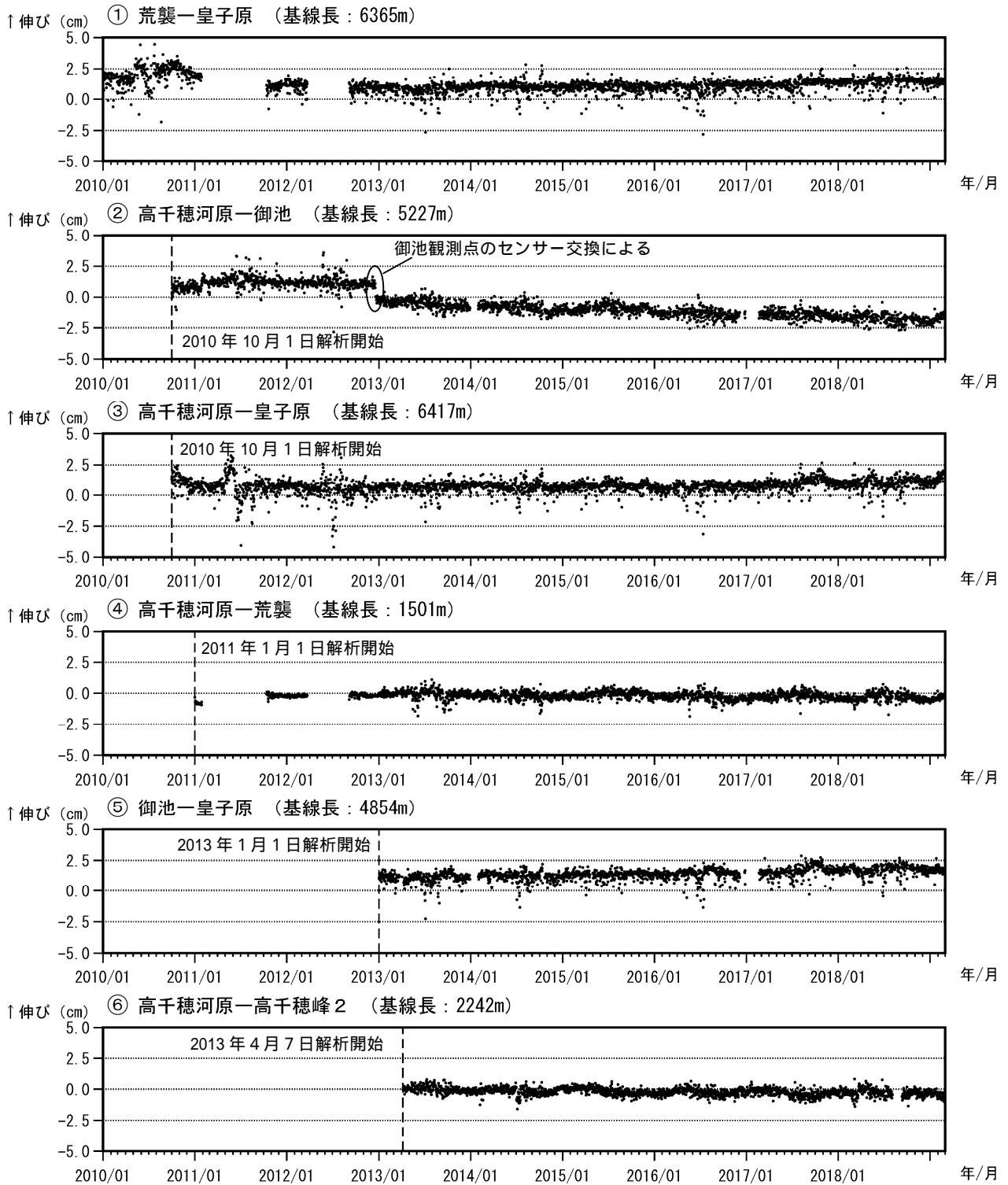


図7 霧島山(御鉢) GNSS連続観測による基線長変化(2010年1月~2019年2月)

< 2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。

2010年10月及び2013年1月に、解析方法を変更しています。

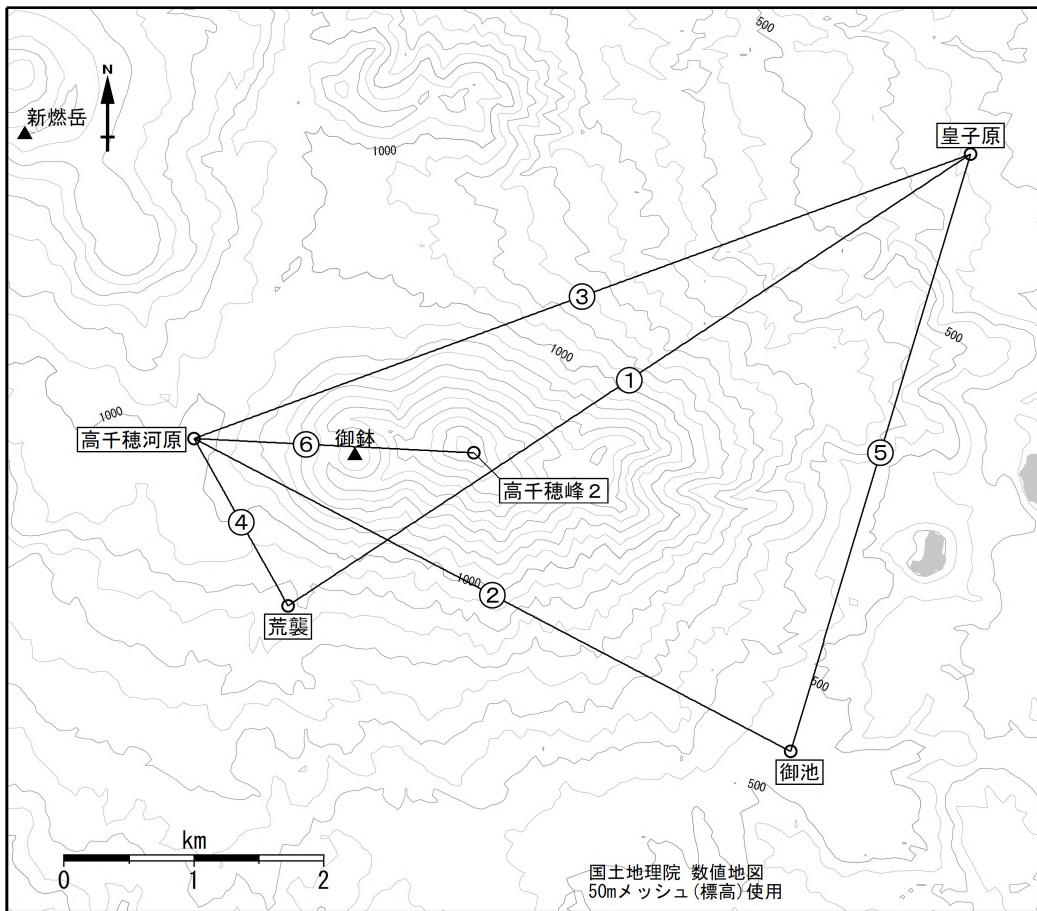


図8 霧島山(御鉢) GNSS連続観測点と基線番号

