

霧島山の火山活動解説資料（令和4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

硫黄山の噴気活動は、2022年11月中旬頃から高まりがみられるなど、活発な状況が続いています。火山性地震は少ない状態で経過していますが、2022年11月下旬から12月中旬にかけて一時的にやや増加しました。また、GNSS連続観測では、硫黄山近傍の基線において、2022年11月頃から、硫黄山の山体浅部における膨張を示すと考えられるわずかな伸びがみられています。

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火口内、及び硫黄山の西側500mの噴気地帯から概ね100mの範囲では、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

・ 噴気など表面現象の状況（図1～3、図4-①②）

監視カメラによる観測では、硫黄山の南側の噴気地帯では、噴気が最高で300m以上に上がるなど、活発な噴気活動が続いています。また、2022年11月19日頃から、同噴気地帯内に位置する地熱域付近に、噴気孔から噴出したと考えられる堆積物及び噴気孔に対応すると考えられる熱域が認められています。硫黄山の西側500m付近の噴気地帯では、噴気が最高で30mまで上がるなどやや活発な噴気活動が続いています。

1日に硫黄山火口南側の噴気孔で噴出物の堆積がみられたとの通報がありました。2日に実施した現地調査では、硫黄山の火口及びその周辺で、前回（6月9日）の観測に引き続き噴気活動及び地熱域を確認しました。活発な噴気孔の北側に位置する地熱域において、噴気孔の拡大（直径6～7m程度）を確認し、その周囲に同噴気孔からの噴出物とみられる堆積物を確認しました。噴出の痕跡は噴気孔の中心から最大10m程度の範囲に認められました。それ以外の地熱域の状況に特段の変化は認められませんでした。

14日に実施した現地調査では、2日の観測と比較して、噴気や地熱域の状況に特段の変化は認められませんでした。

この火山活動解説資料は気象庁ホームページ（https://www.data.jma.go.jp/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5年1月分）は令和5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/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、国土地理院発行の『数値地図50mメッシュ（標高）』を使用しています。

・地震や微動の発生状況（図4-③④、図5）

硫黄山付近では、火山性地震*の月回数は180回（11月：103回）で、少ない状態で経過していますが、2022年11月下旬から12月中旬にかけて一時的にやや増加しました。

えびの高原周辺（韓国岳～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21回（11月：17回）と少ない状態で経過しました。また、えびの岳付近（硫黄山から西南西約3～4km）では、火山性地震が9回（11月：4回）発生しました。

震源の求まった火山性地震は、主に硫黄山近傍の深さ0km付近、韓国岳周辺（韓国岳から北東側約3km）の深さ2～3km付近、大浪池周辺の深さ1～4km付近、白鳥山付近の深さ3km付近、及びえびの岳付近の深さ2km付近に分布しました。

火山性微動は観測されていません。

*2020年6月26日に計数基準の変更を行い、それ以前にごく微小な地震として計数していた地震について、火山性地震の回数に含めています。

・地殻変動の状況（図4-⑥、図6、7）

GNSS連続観測では、硫黄山近傍の基線において、2022年11月頃から、硫黄山の山体浅部における膨張を示すと考えられるわずかな伸びがみられています。

・全磁力変化の状況（図8）

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全磁力の増加、南側の観測点で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したが、北側の観測点の変化は2022年11月頃から停滞・反転しています。



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28日、えびの高原監視カメラ）

硫黄山の南側の噴気地帯では、噴気が最高で300m以上に上がるなど、活発な噴気活動が続いています。硫黄山の西側500m付近の噴気地帯では、噴気が最高で30mまで上がるなどやや活発な噴気活動が続いています。

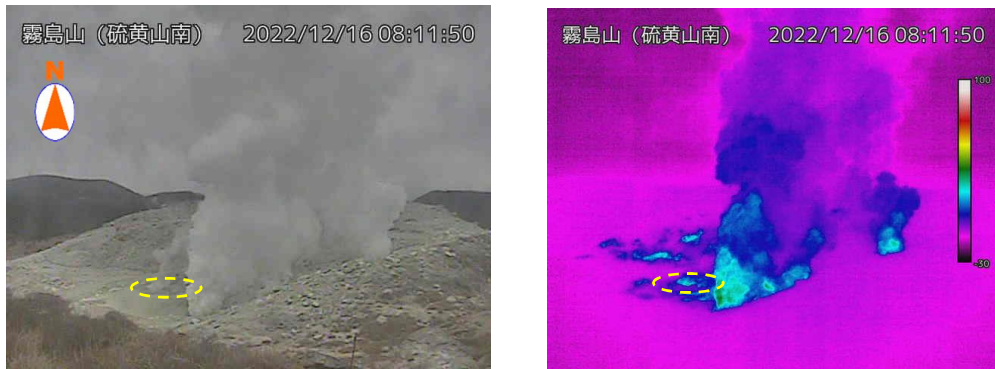


図 1-2 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 硫黄山南側の状況
（硫黄山南監視カメラ）

硫黄山の南側の噴気地帯では、活発な噴気活動が続いており、2022年11月19日頃から、同噴気地帯内に位置する地熱域付近に、噴気孔から噴出したと考えられる堆積物及び噴気孔に対応すると考えられる熱域が認められています（黄破線内）。

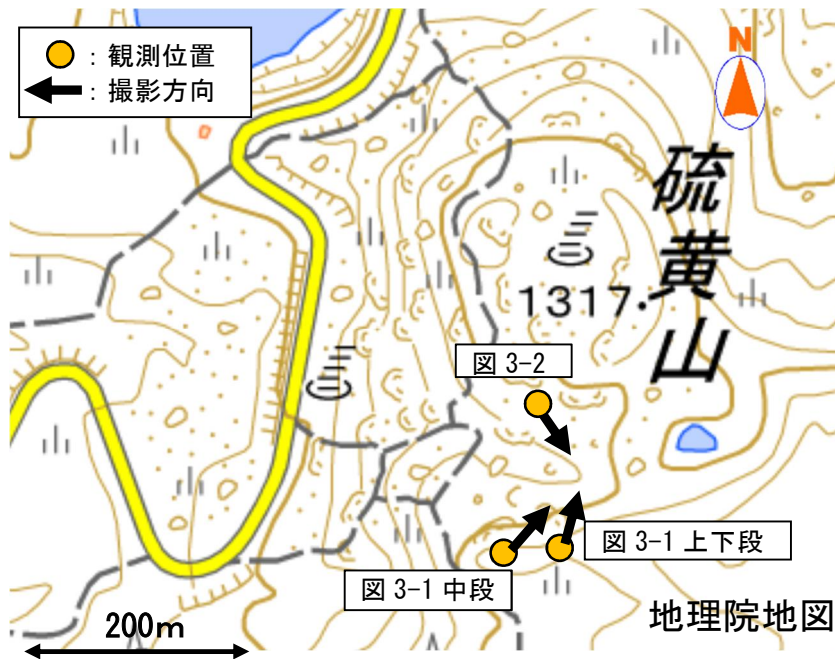


図 2 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 図 3 の観測位置

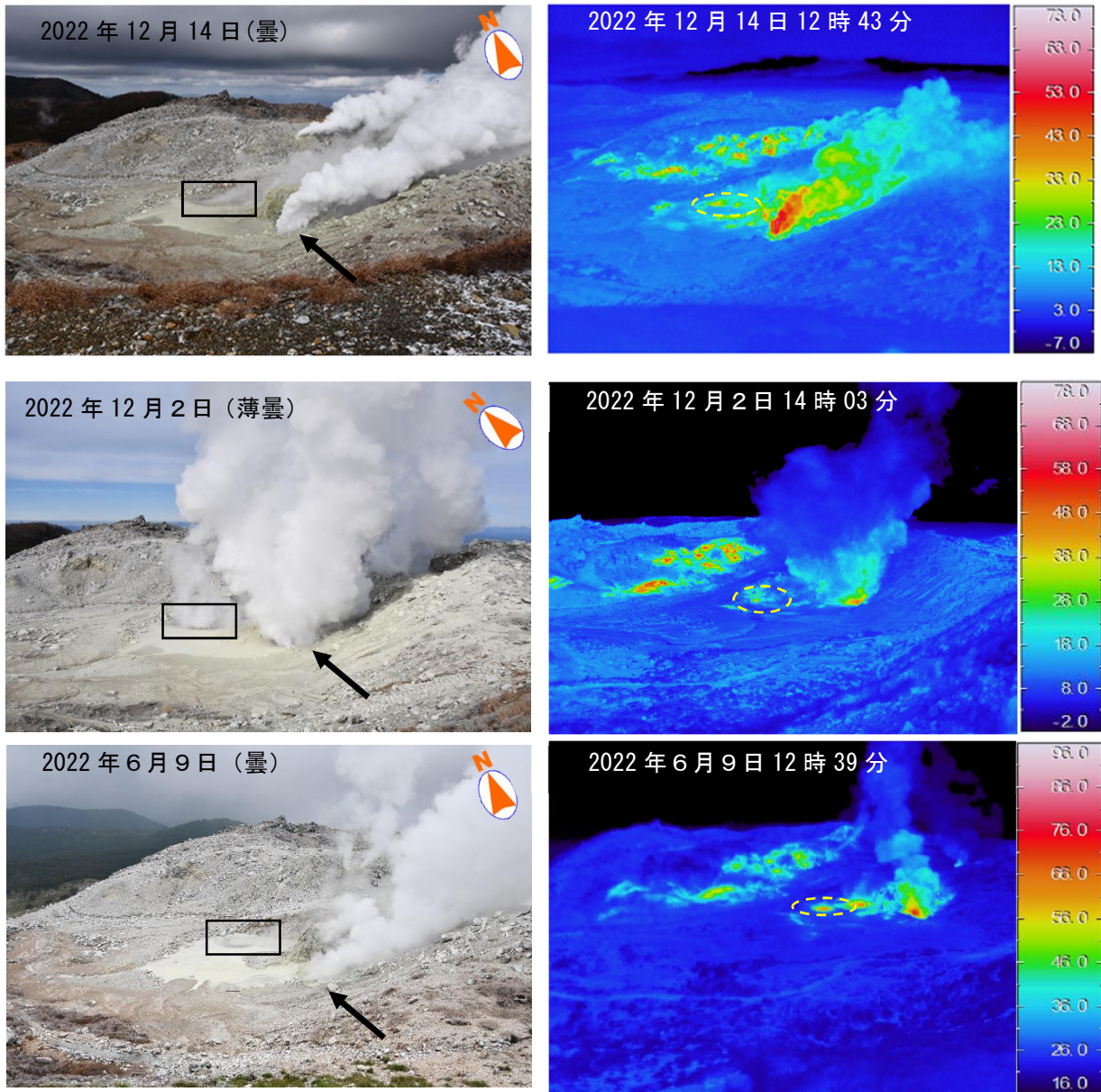


図 3-1 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 硫黄山南側の状況

硫黄山南側の噴気孔（黒矢印）では引き続き活発な噴気活動を確認しました。2日に実施した現地調査では、活発な噴気孔の北側に位置する地熱域（黒四角内及び黄破線内）において、噴気孔の拡大を確認しました。それ以外の地熱域の状況に特段の変化は認められませんでした。14日に実施した現地調査では、2日の観測と比較して、噴気や地熱域の状況に特段の変化は認められませんでした。



図 3-2 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 噴気孔の状況（図 3-1 の黒四角内）

2日に実施した現地調査では、活発な噴気孔の北側に位置する地熱域（図 3-1 黒四角内）において、噴気孔の拡大（直径6～7m程度）を確認し、その周囲に同噴気孔からの噴出物とみられる堆積物を確認しました。噴出の痕跡は噴気孔の中心から最大10m程度の範囲に認められました。

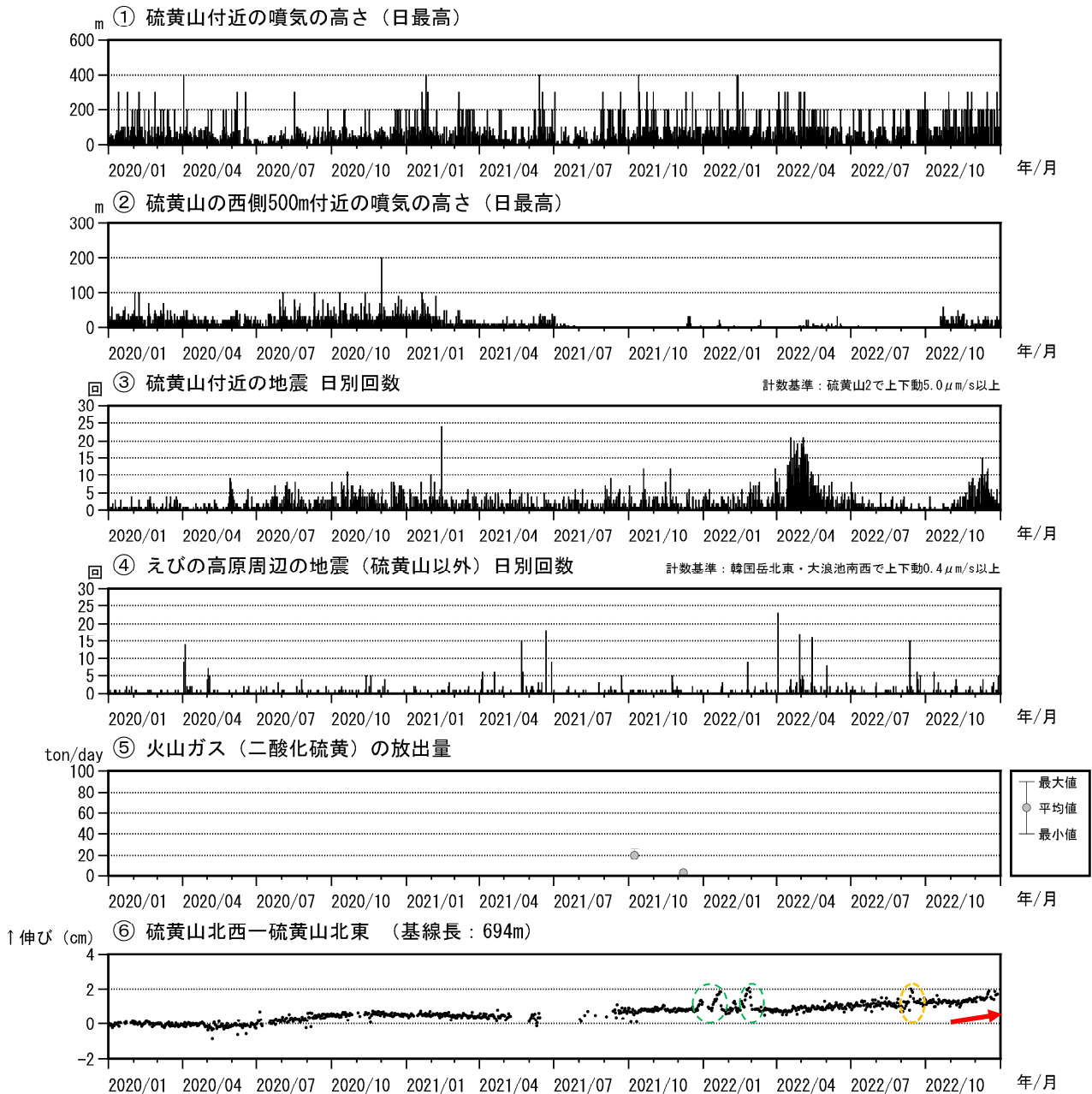


図4 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺）火山活動経過図（2020年1月～2022年12月）

<12月の状況>

- ・硫黄山の南側の噴気地帯では、噴気が最高で300m以上に上がるなど、活発な噴気活動が続いています。硫黄山の西側500m付近の噴気地帯では、噴気が最高で30mまで上がるなどやや活発な噴気活動が続いています。
- ・硫黄山付近の火山性地震の月回数は180回（11月：103回）で少ない状態で経過していますが、2022年11月下旬から12月中旬にかけて一時的にやや増加しました。
- ・えびの高原周辺（韓国岳～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21回（11月：17回）と少ない状態で経過しました。また、えびの岳付近（硫黄山から西南西約3～4km）では、火山性地震が9回（11月：4回）発生しました。
- ・GNSS連続観測では、硫黄山近傍の基線において、2022年11月頃から、硫黄山の山体浅部における膨張を示すと考えられるわずかな伸びがみられています（赤矢印）。

⑥の基線は図6の①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。

⑥の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。

⑥の橙色の破線内の変化は、台風等の気象要因と考えられます。

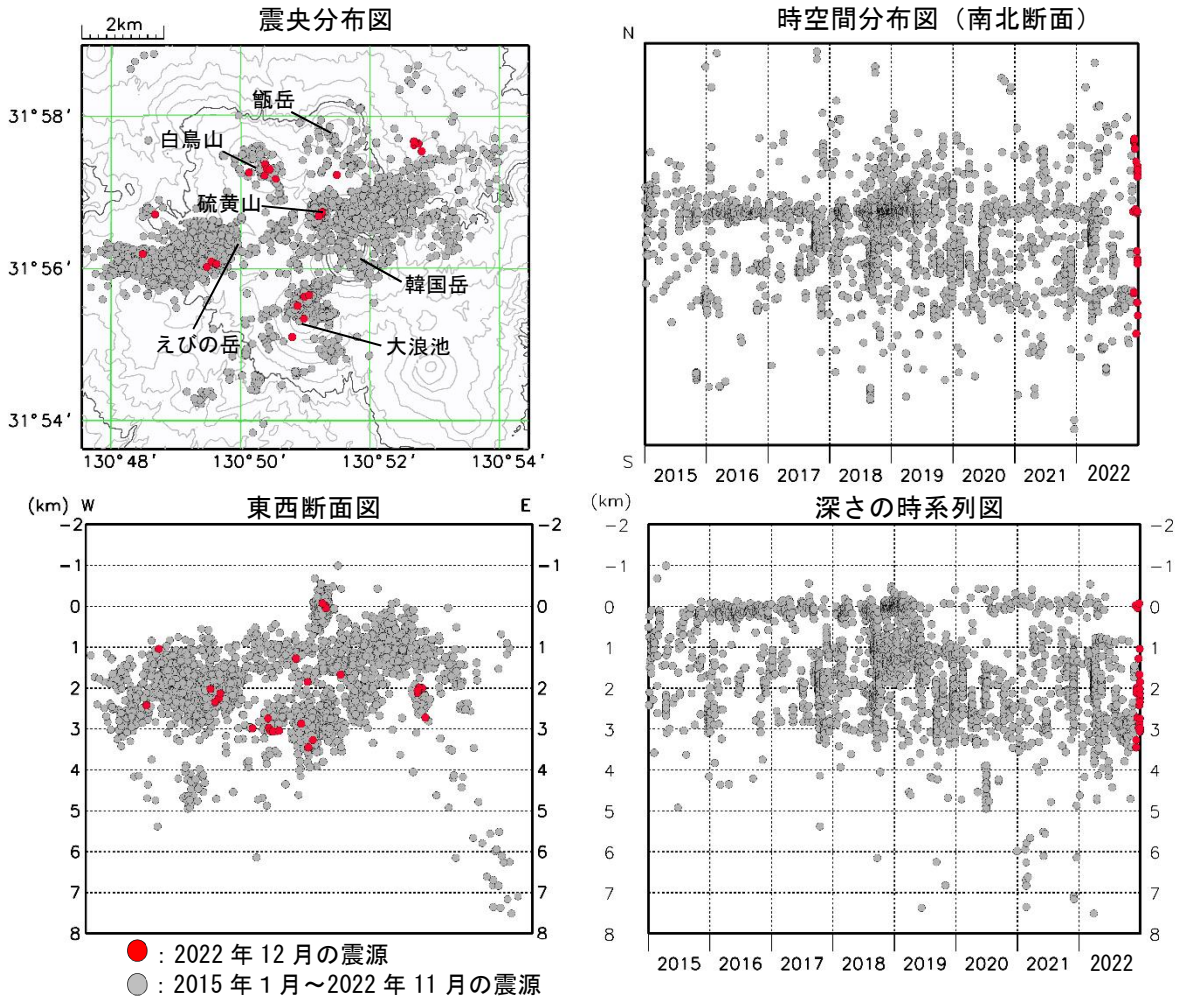


図5 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 震源分布図（2015年1月～2022年12月）

<12月の状況>

震源の求まった火山性地震は、主に硫黄山近傍の深さ0 km付近、韓国岳周辺（韓国岳から北東側約3 km）の深さ2～3 km付近、大浪池周辺の深さ1～4 km付近、白鳥山付近の深さ3 km付近、及びえびの岳付近の深さ2 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。

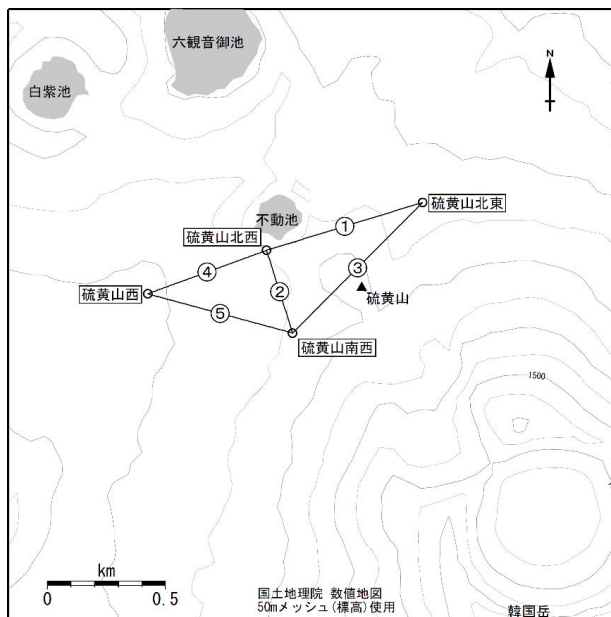


図6 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 図4及び図7のGNSS連続観測点と基線番号
小さな白丸（○）は気象庁の観測点位置を示しています。

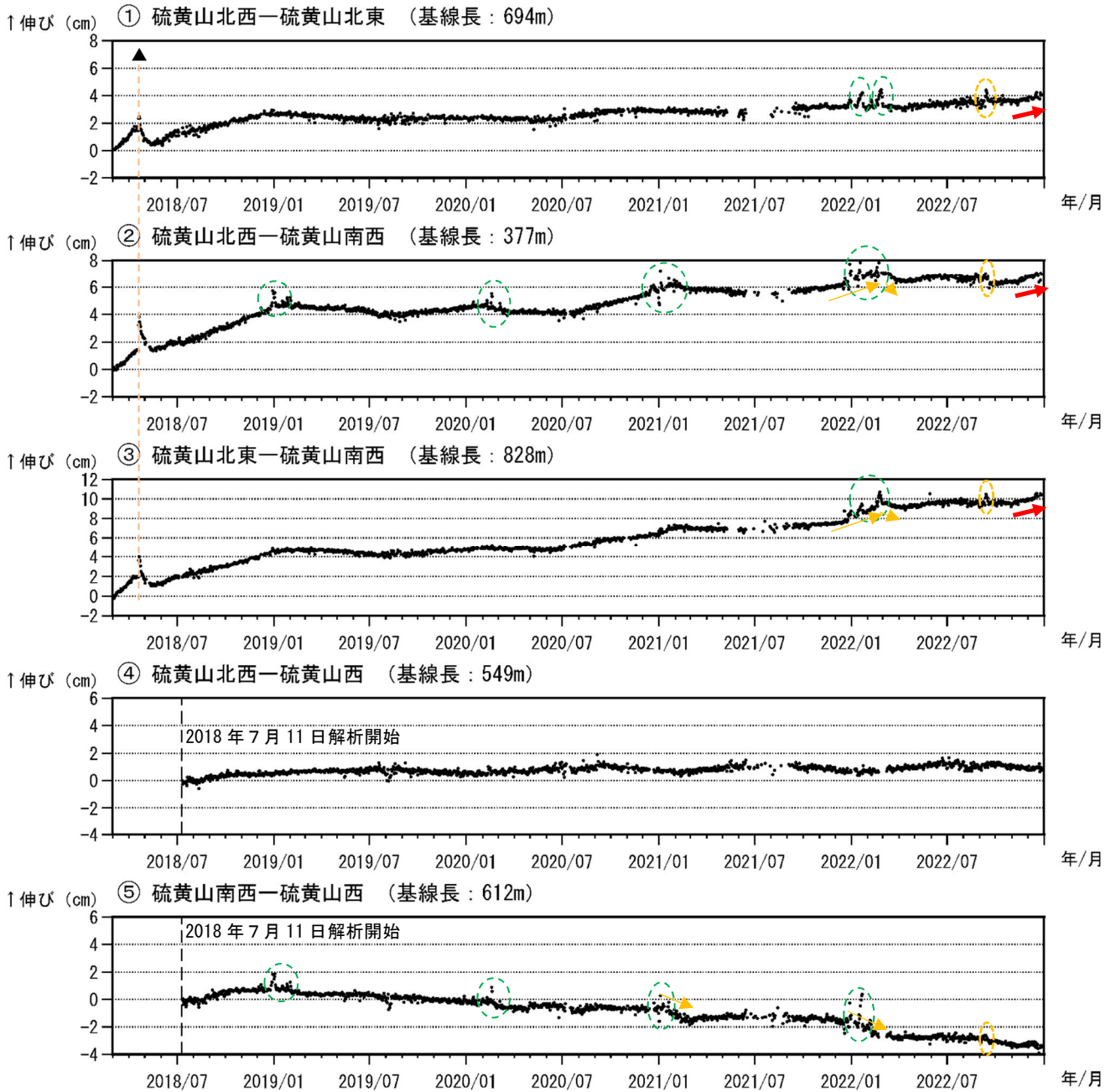


図7 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） GNSS 連続観測による基線長変化
（2018年3月～2022年12月）

GNSS 連続観測では、硫黄山近傍の基線において、2022年11月頃から、硫黄山の山体浅部における膨張を示すと考えられるわずかな伸びがみられています（赤矢印）。

これらの基線は図6の①～⑤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。

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、台風等の気象要因の影響と考えられます。

②③⑤の基線において2021年1月及び同年12月頃から2022年3月頃にかけて認められる変化（橙矢印）は、硫黄山南西観測点の局所的な変動によるものと考えられます。

図上部の黒三角及び橙破線は、2018年4月19日及び同月26日の噴火の発生を示しています。

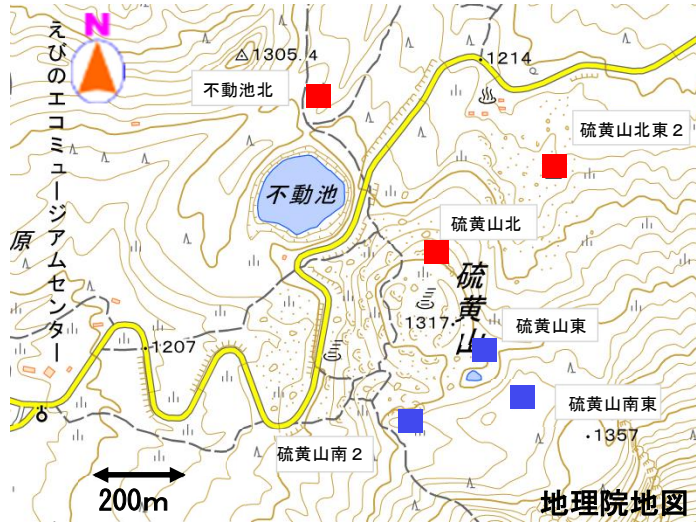


図 8-1 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 全磁力観測点配置図

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8-2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。

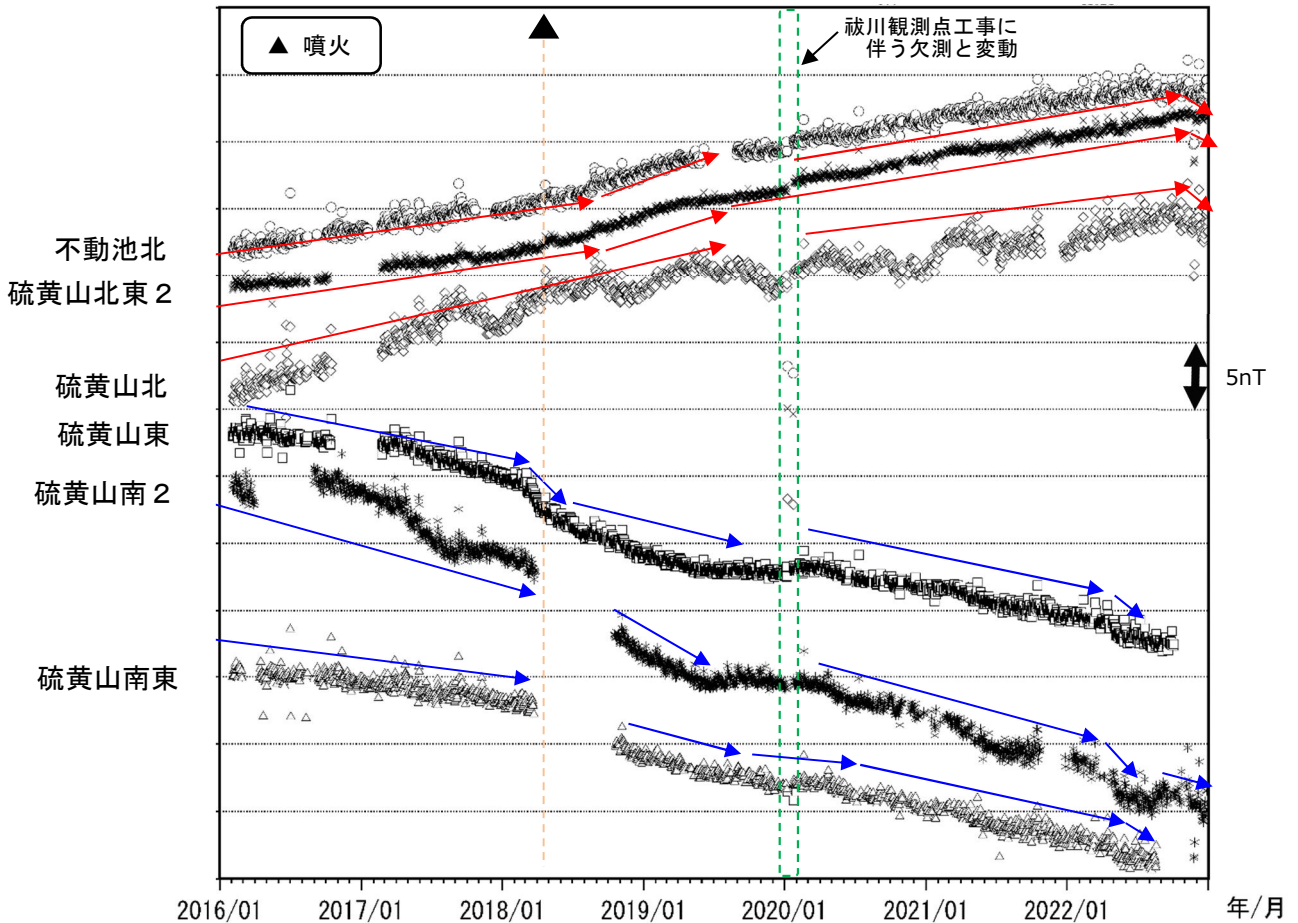


図 8-2 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 全磁力観測点で観測された全磁力変動（2016年1月～2022年12月）

観測開始（2016年2月）以降、硫黄山の北側の観測点で全磁力の増加（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の熱の高まりを示す変化が観測されていましたが、北側の観測点の変化は2022年11月頃から停滞・反転しています。

各観測点と地磁気観測所祓川観測点（硫黄山の南約60km）の全磁力差分値のうち、電離層の影響が小さくなる夜間の平均値（00:00～02:59（JST））を求め、日値としてプロットしています。図上部の黒三角及び橙破線は、2018年4月19日及び4月26日の噴火の発生を示しています。空白部分は欠測を示しています。

【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8-3）。

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。

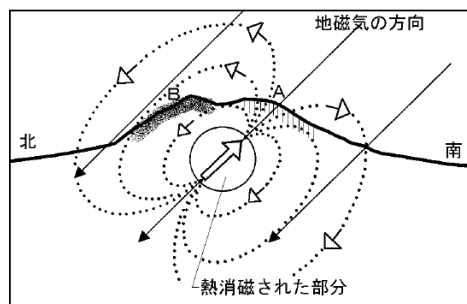
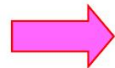


図 8-3 熱消磁に伴う全磁力変化のモデル

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

大幡池

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。

活火山であることから、規模の小さな噴出現象が突発的に発生する可能性がありますので、留意してください。

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、図2、図3-②）

監視カメラによる観測では、噴煙は認められませんでした。

15日に大幡山山頂及び大幡池東側湖岸付近から実施した現地調査では、大幡池及び大幡山付近において噴気や地熱域は観測されませんでした。大幡池では、東側の湖岸付近の水面において湖底から火山ガスの噴出（気泡の湧出）を確認し、これまでと同様に、火山ガス（硫化水素）の臭気をわずかに感じました。

・ 地震や微動の発生状況（図3-①③、図4）

火山性地震の月回数は1回と、少ない状態でした（11月：なし）。震源が求まった火山性地震は、大幡池の深さ1km付近でした。火山性微動は観測されませんでした。

大幡池及び大幡山付近では、新燃岳の火山活動が活発であった2018年3月から7月にかけて火山性地震の増加がみられたことがあります。

・ 地殻変動の状況（図5、図6）

GNSS連続観測では、大幡池及び大幡山を挟む基線には、特段の変化は認められません。

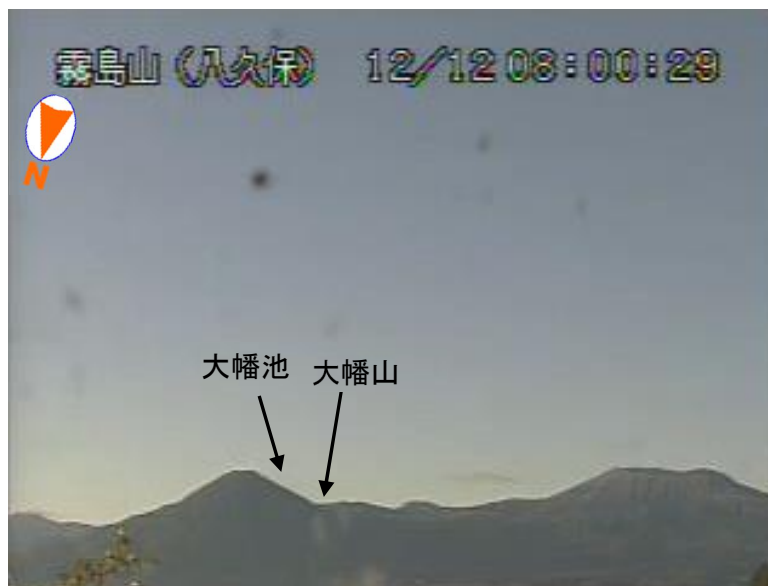


図1 霧島山（大幡池） 大幡池及び大幡山の状況（12月12日、八久保監視カメラ）
監視カメラによる観測では、噴煙は認められませんでした。

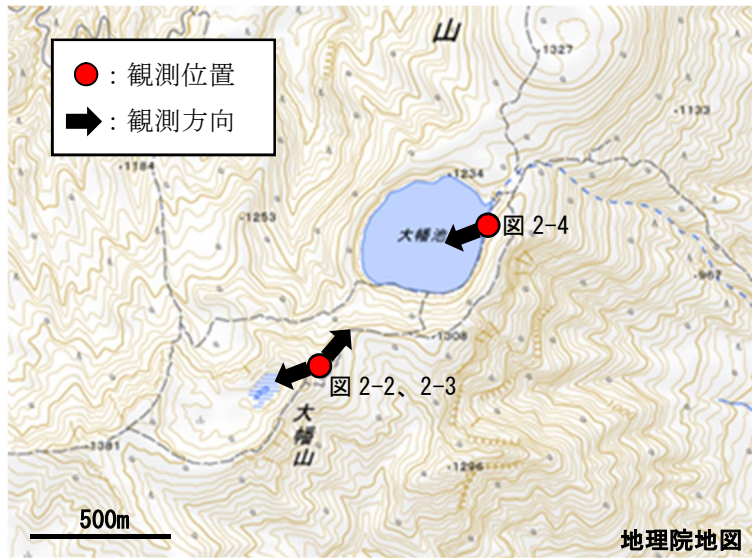


図 2-1 霧島山（大幡池） 図 2-2～2-4 の観測位置及び観測方向

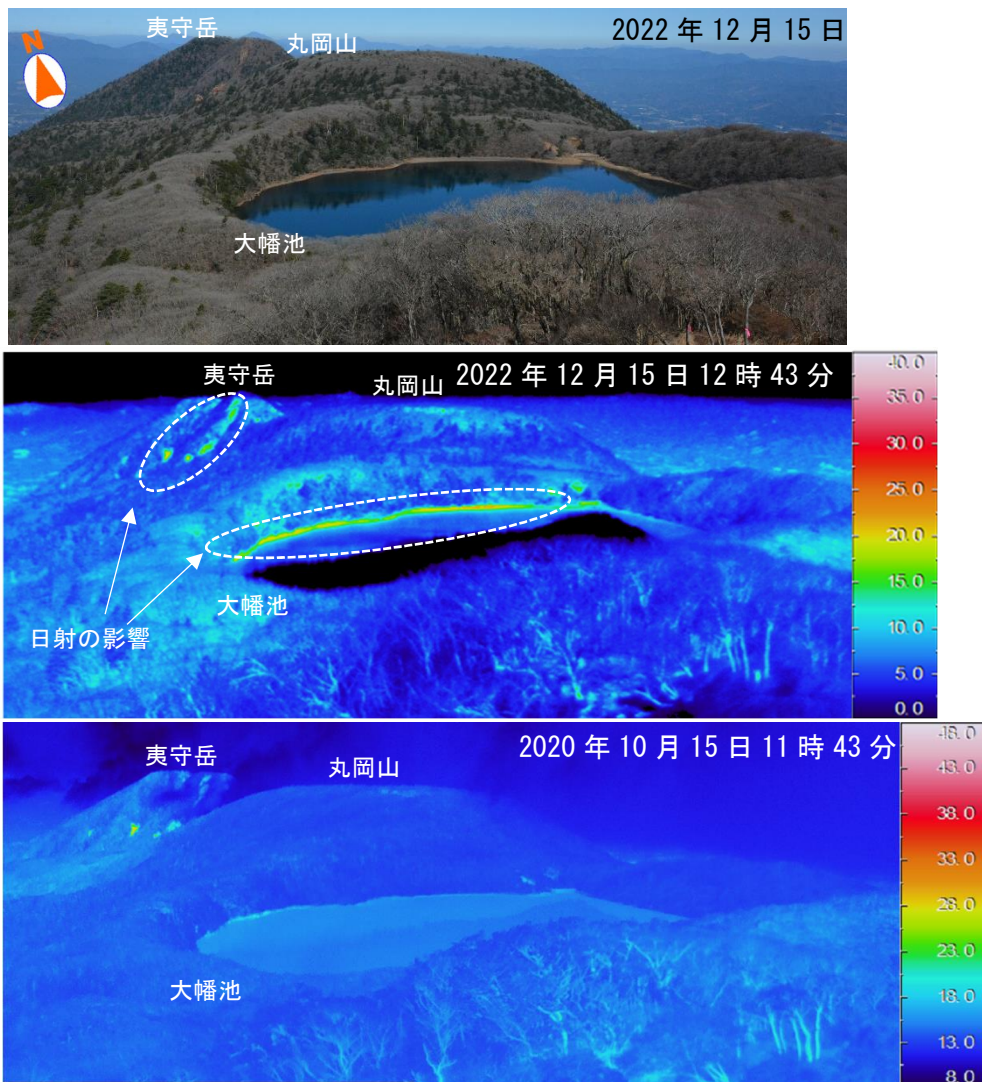


図 2-2 霧島山（大幡池） 大幡池付近の状況（大幡山北東側）から観測
 大幡池付近では、噴気や地熱域は認められませんでした。

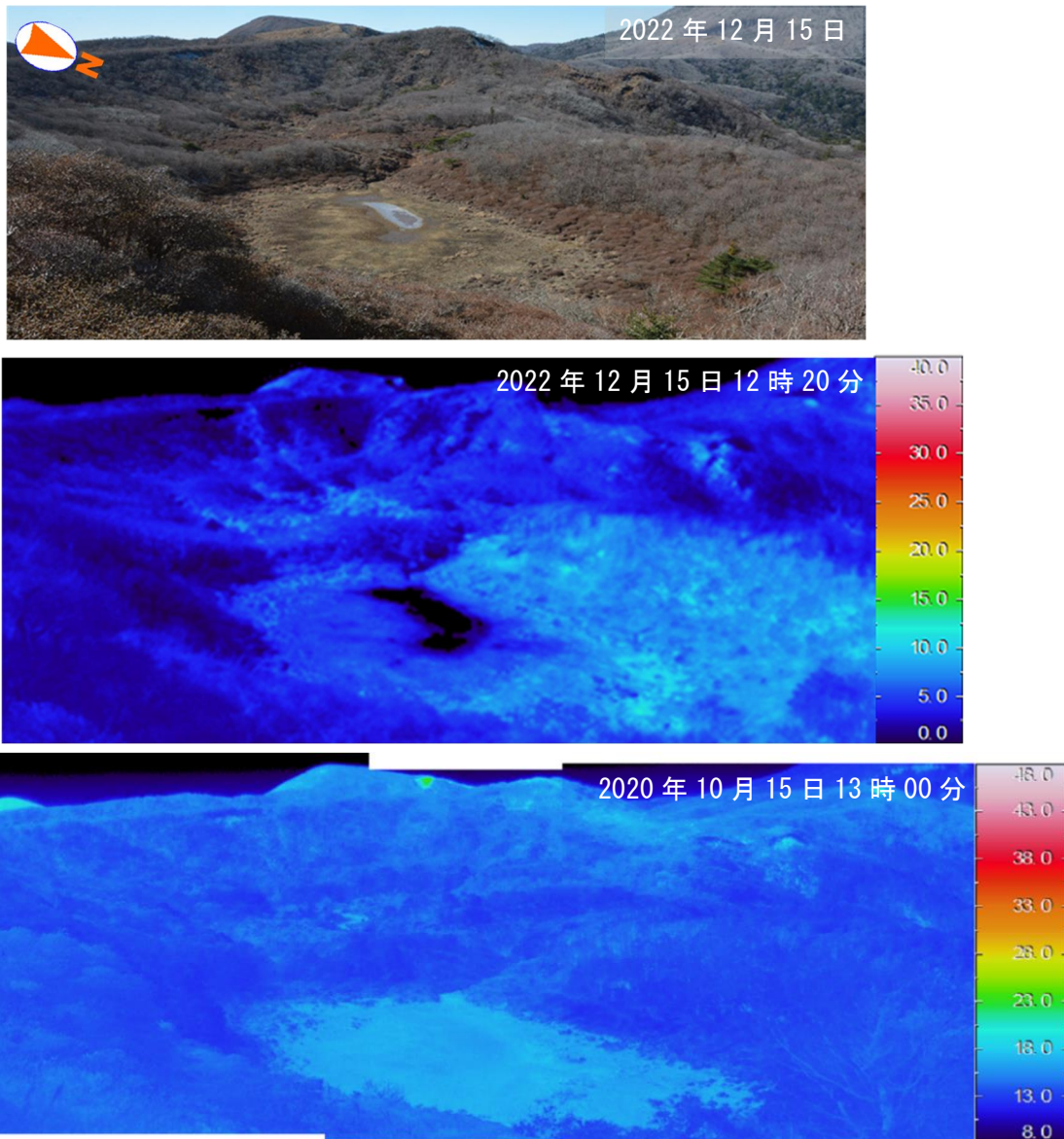


図 2-3 霧島山（大幡池） 大幡山付近の状況（大幡山北東側）から観測
大幡山付近では、噴気や地熱域は認められませんでした。



図 2-4 霧島山（大幡池） 東側湖岸付近における火山ガス噴出状況（2022年12月15日）

大幡池では、東側の湖岸付近の水面（黄色破線）において、湖底から火山ガスの噴出（気泡の湧出）を確認しました。また、これまでと同様に、火山ガス（硫化水素）の臭気をわずかに感じました。

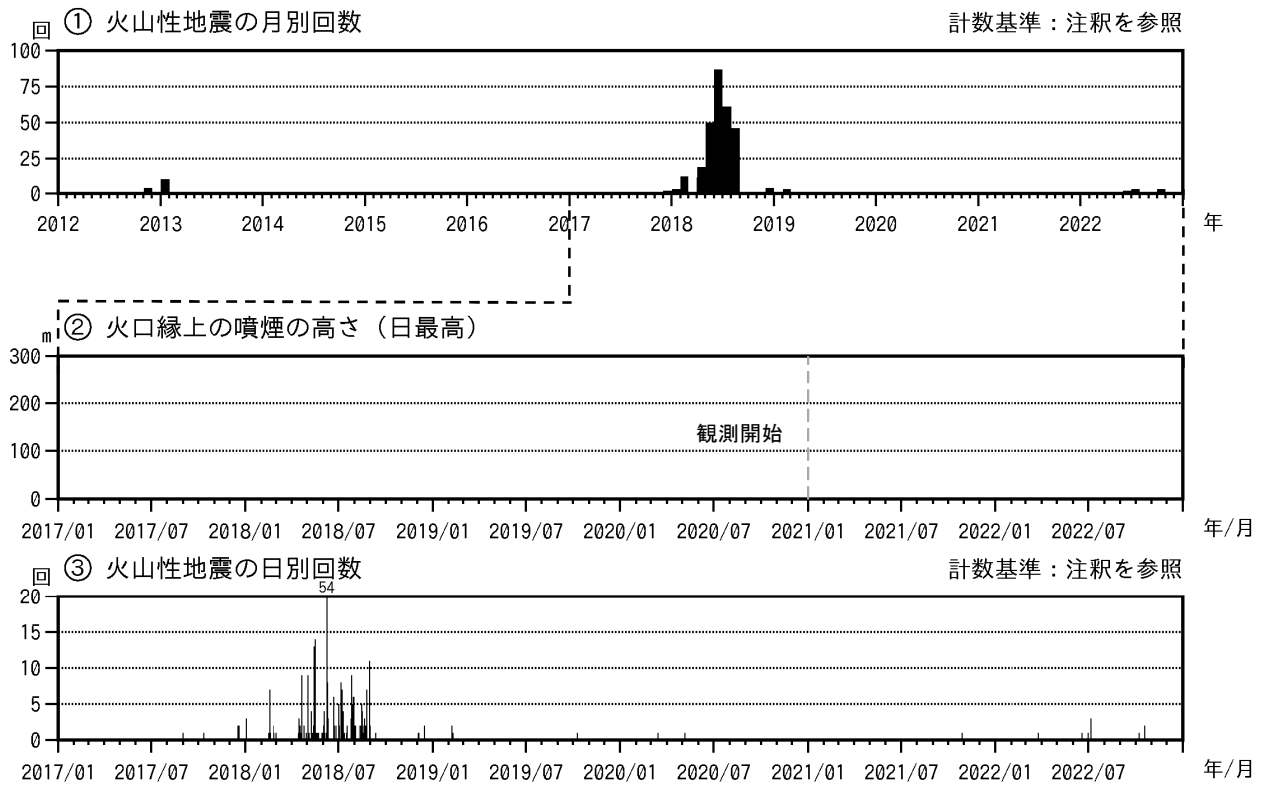


図3 霧島山（大幡池） 火山活動経過図（2012年1月～2022年12月）

<12月の状況>

- ・監視カメラによる観測では、噴煙は認められませんでした。
- ・火山性地震の月回数は1回（11月：なし）と、少ない状態で経過しました。

※大幡池付近の火山性地震の回数について、2020年12月31日までは「新燃岳南西観測点（計数基準 水平動：2.0 μ m/s）」で計数していましたが、大幡池付近の地震活動をより正確に捉えるため、2021年1月から「大幡山登山口観測点（計数基準：南北成分：6.0 μ m/s）」で計数しています。

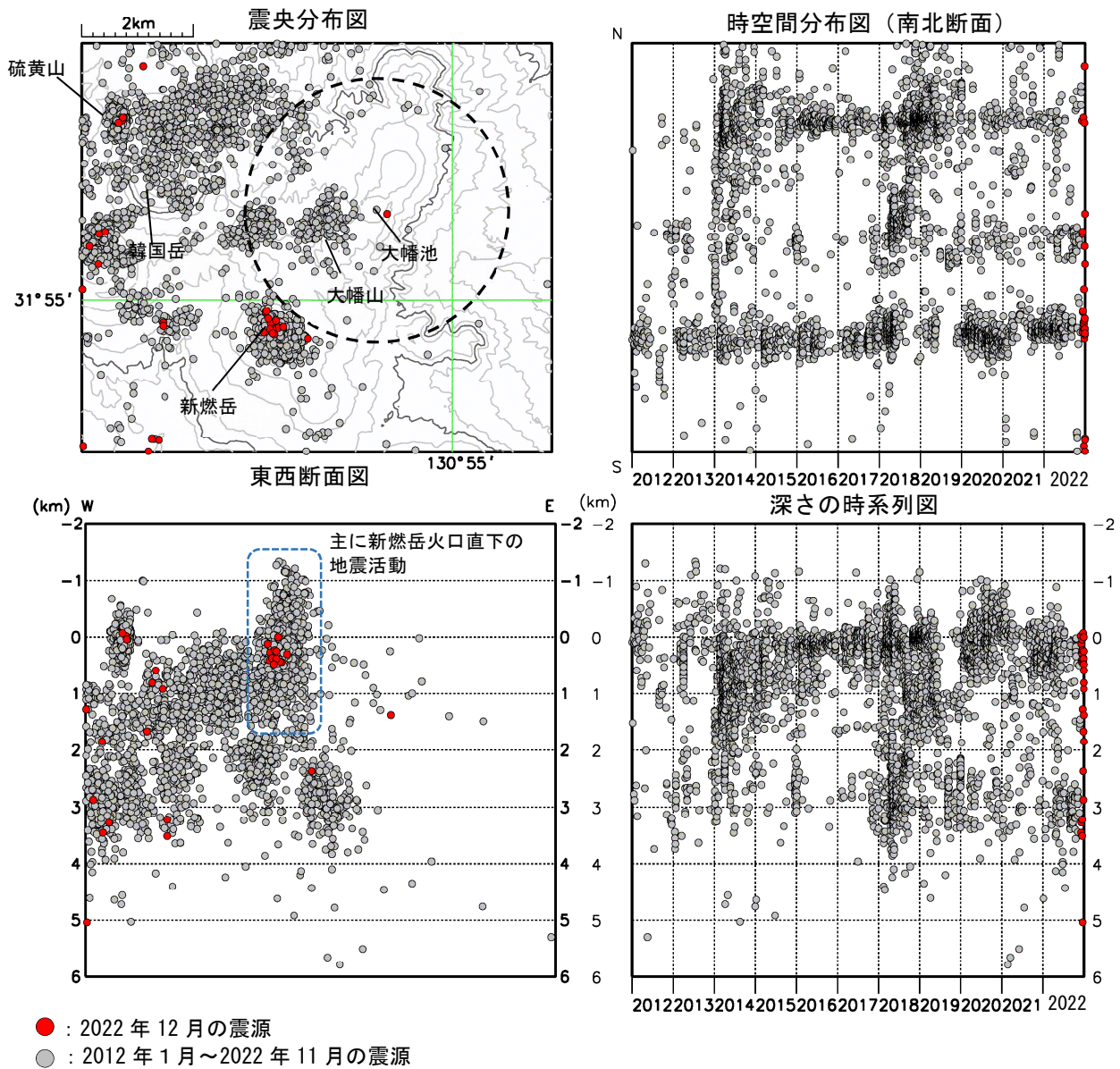


図4 霧島山（大幡池） 震源分布図（2012年1月～2022年12月）

<12月の状況>

震源が求まった火山性地震は、大幡池付近の深さ1 km 付近でした。

霧島山（大幡池）の火山活動については、主に大幡池及び大幡山付近（黒破線内）の地震活動に注目して監視しています。

新燃岳

新燃岳では、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す。

GNSS 連続観測では、霧島山を挟む基線において、2022 年 11 月頃から、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伸びが認められています。

新燃岳では、今後火山活動が活発化する可能性があります。活火山であることから、新燃岳火口内、火口縁及び西側斜面の割れ目付近では、火山灰の噴出や火山ガス等に注意してください。

地元自治体等の指示に従って危険な地域には立ち入らないでください。

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、図 2-①②）

新燃岳火口では、噴煙の高さが火口縁上 100m以下で経過しました。また、火口西側斜面の割れ目では、噴気の高さは 100m以下で経過しました。

韓国岳監視カメラでは、火口西側斜面の割れ目付近における地熱域の温度と分布に特段の変化は認められません。

・地震や微動の発生状況（図 2-④⑤、図 3）

新燃岳火口直下を震源とする火山性地震は、2022 年 7 月下旬以降は少ない状態で経過しています。新燃岳付近を震源とする火山性地震の月回数は 35 回と、前月（11 月：13 回）より増加しました。

火山性微動は観測されませんでした。

震源が求まった火山性地震は、新燃岳火口直下の深さ 0 km 付近と 2 km 付近及び新燃岳から西側約 2 km の深さ 3 km 付近に分布しました。また、えびの高原周辺を含む霧島山周辺では、2022 年 3 月末から所々で地震活動がみられています。28 日及び 29 日には、えびの岳付近の深さ 2～3 km 付近を震源とする火山性地震が 9 回発生しました。

・地殻変動の状況（図 2-⑥、図 4、図 5）

新燃岳周辺の傾斜計では、火山活動に伴う特段の変化は観測されていません。

GNSS 連続観測では、霧島山を挟む基線において、2021 年 12 月頃から、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伸びが認められました。この変動は 2022 年 7 月頃から停滞していましたが、11 月頃から再びみられています。なお、新燃岳を挟む一部の基線においては、2022 年 4 月以降わずかな伸びが認められましたが、6 月以降は停滞しています。



図 1-1 霧島山（新燃岳） 噴煙の状況（12月11日、韓国岳監視カメラ）

- ・新燃岳火口では、噴煙の高さが火口縁上100m以下で経過しました。
- ・火口西側斜面の割れ目では、噴気の高さは100m以下で経過しました。



図 1-2 霧島山（新燃岳）地熱域の状況（韓国岳監視カメラ、左図：12月12日、右図：11月25日）

韓国岳監視カメラでは、火口西側斜面の割れ目付近における地熱域の温度と分布に特段の変化は認められません（黄色破線内）。

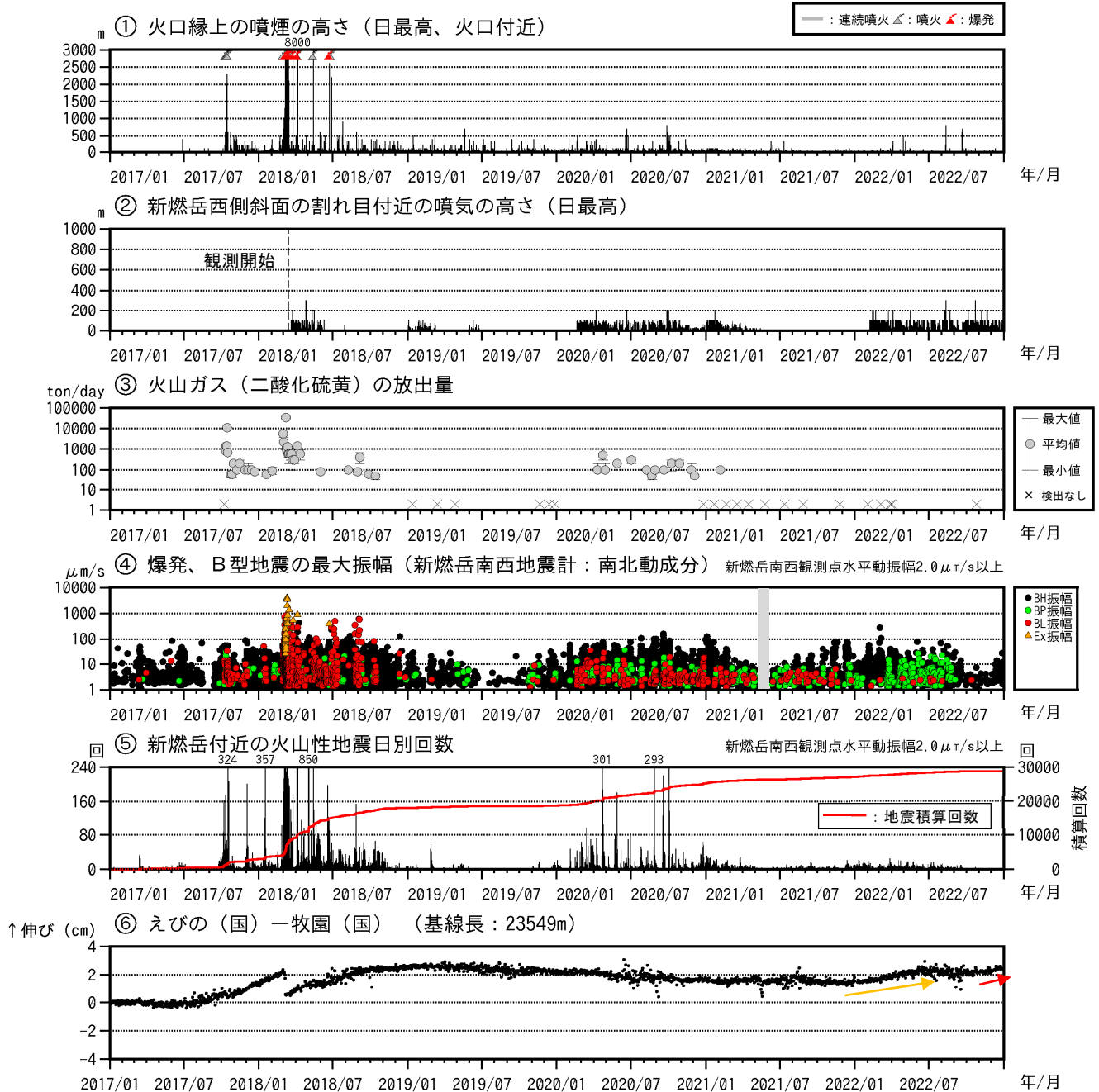


図2 霧島山（新燃岳） 火山活動経過図（2017年1月～2022年12月）

<12月の状況>

- ・新燃岳火口では、噴煙の高さは火口縁上100m以下で経過しました。火口西側斜面の割れ目では、噴気の高さは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、2022年7月下旬以降は少ない状態で経過しています。新燃岳付近を震源とする火山性地震の月回数は35回と、前月（11月：13回）より増加しました。火山性微動は観測されませんでした。
- ・GNSS連続観測では、霧島山を挟む基線において、2021年12月頃から、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伸びが認められました（橙矢印）。この変動は2022年7月頃から停滞していましたが、11月頃から再びみられています（赤矢印）。

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。

⑥の基線は図5の基線⑦に対応しています。

※新燃岳南西観測点地震計の機器障害により、新燃西（震）観測点、霧島南（震）観測点および高千穂河原観測点で計数している期間があります。

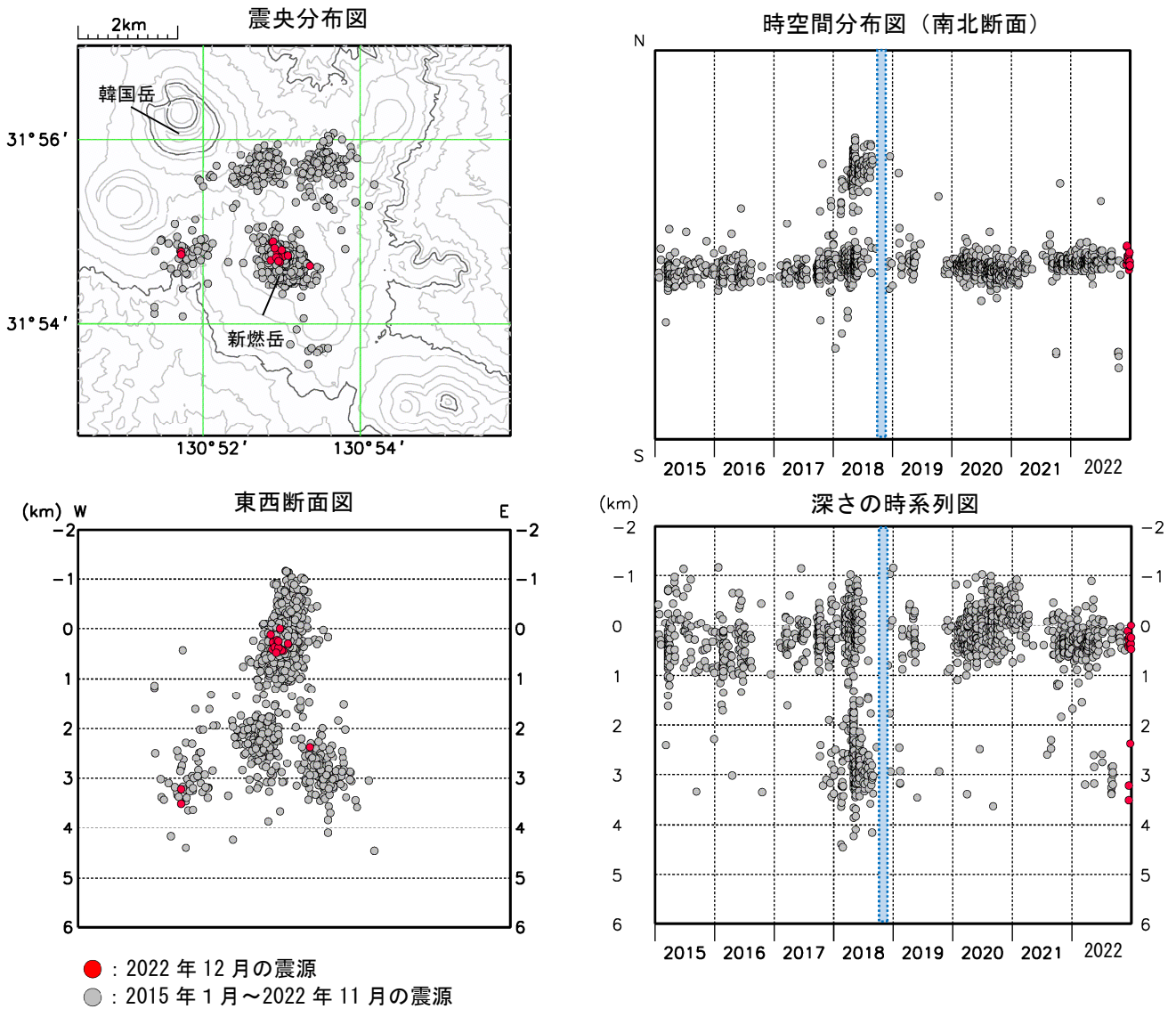


図 3-1 霧島山（新燃岳） 震源分布図（2015年1月～2022年12月）

<12月の状況>

震源が求めた火山性地震は、新燃岳火口直下の深さ0km付近と2km付近及び新燃岳から西側約2kmの深さ3km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、震源が求められなかった期間があります（青色領域）。

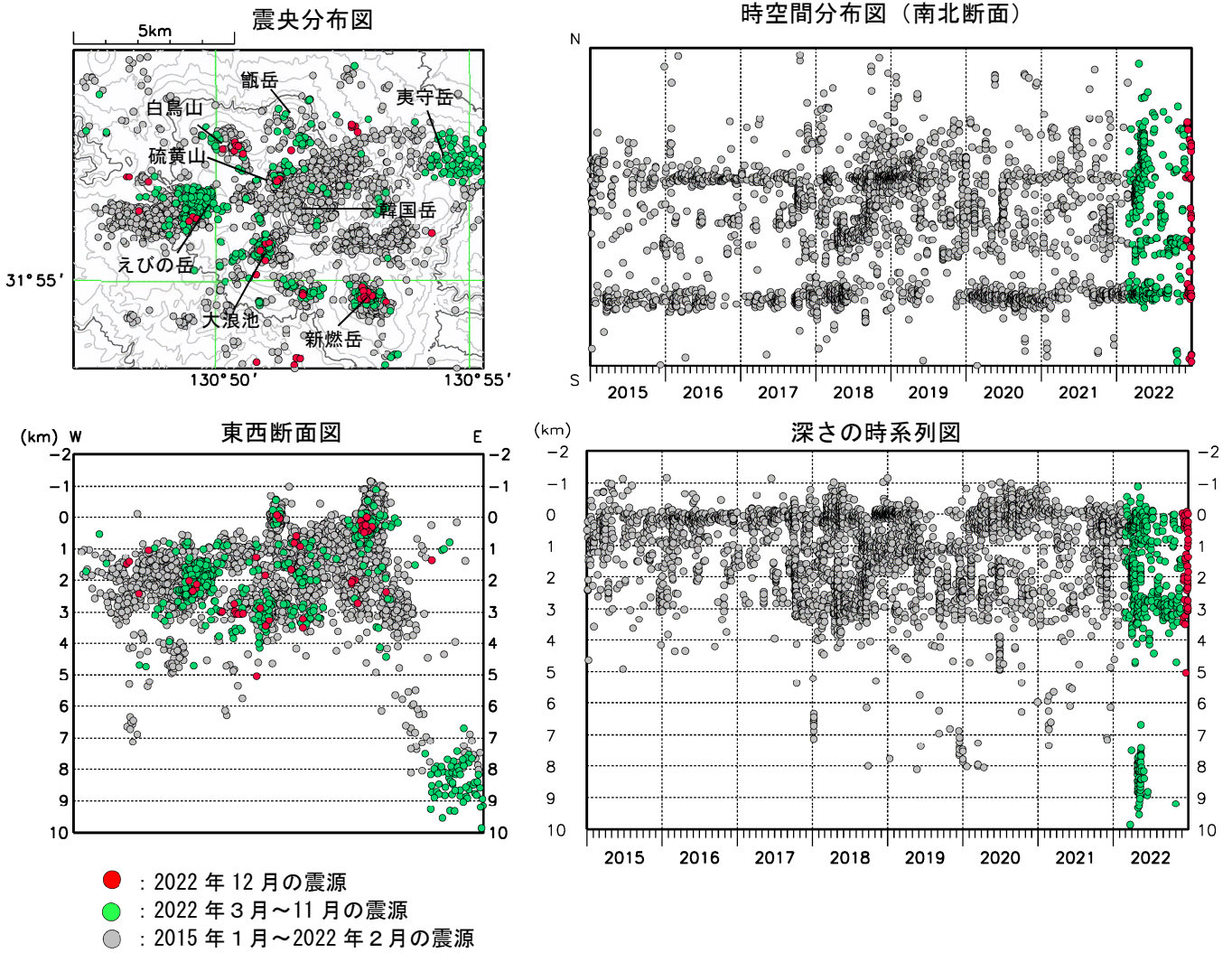


図3-2 霧島山（新燃岳及びえびの高原（硫黄山）周辺） 震源分布図
 （2015年1月～2022年12月）

<12月の状況>

えびの高原周辺を含む霧島山周辺では、2022年3月末から所々で地震活動がみられています。28日及び29日には、えびの岳付近の深さ2～3km付近を震源とする火山性地震が9回発生しました。

※2018年10月には、観測点の障害により、新燃岳付近で震源が求まらなかった期間があります。

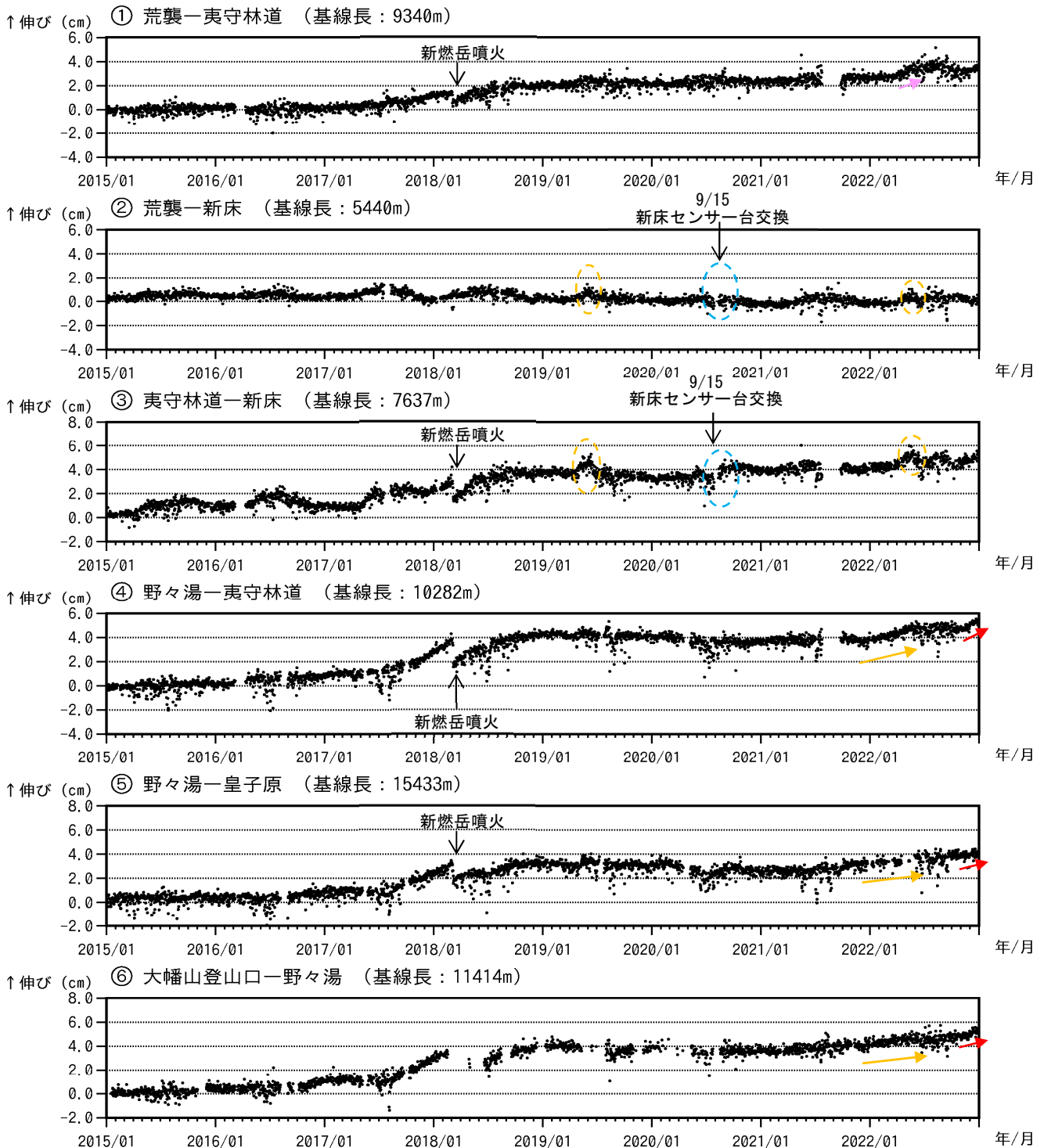


図4 霧島山(新燃岳) GNSS連続観測による基線長変化(2015年1月~2022年12月)

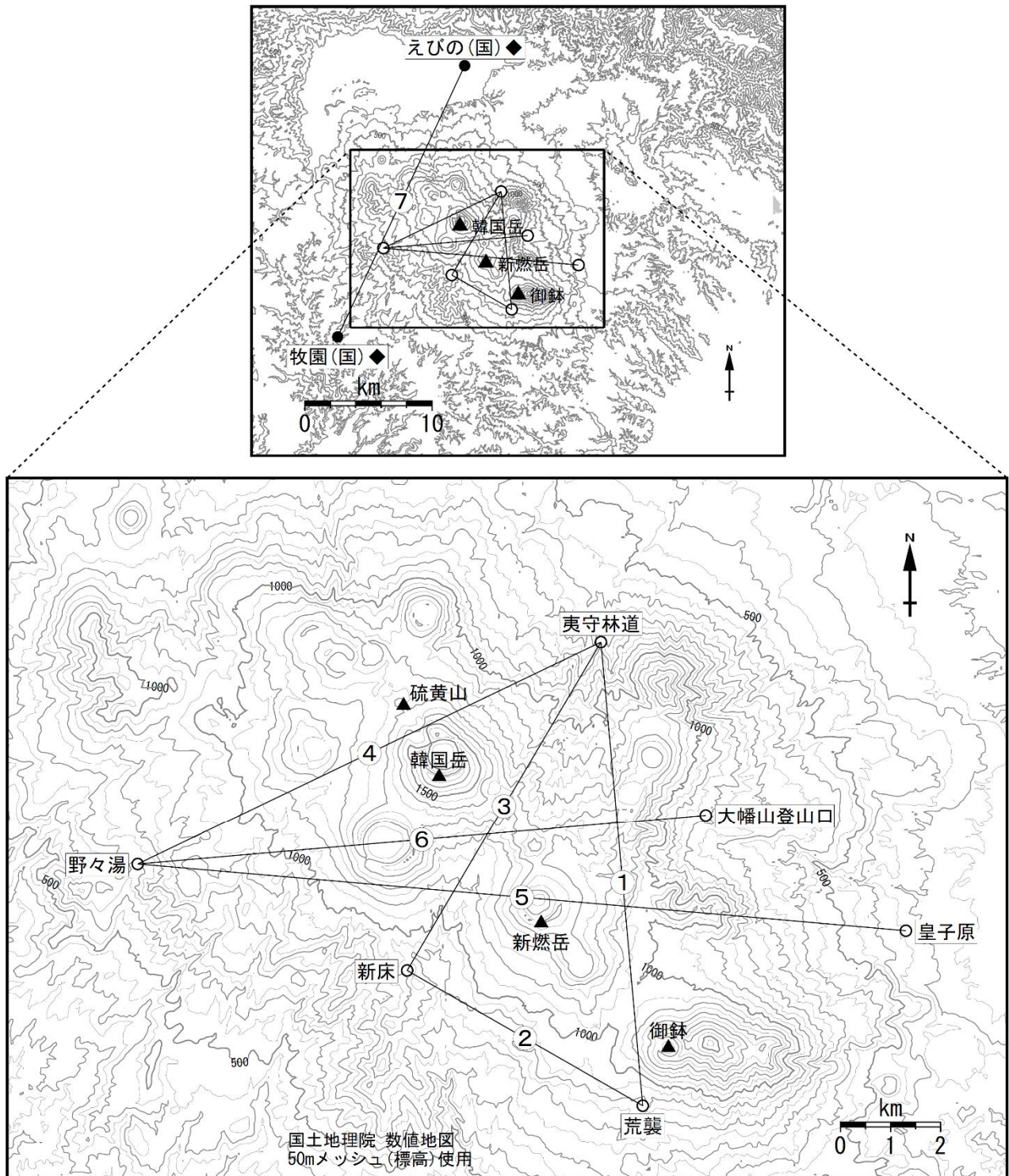
GNSS連続観測では、霧島山を挟む基線において、2021年12月頃から、霧島山の深い場所でのマグマの蓄積を示すと考えられる伸びが認められました(橙矢印)。この変動は2022年7月頃から停滞していましたが、11月頃から再びみられています(赤矢印)。なお、新燃岳を挟む一部の基線においては、2022年4月以降わずかな伸びが認められましたが、6月以降は停滞しています。

これらの基線は図5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。

水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。



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（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。

活火山であることから、火口内でごく少量の火山灰等を噴出する規模の小さな現象が突発的に発生する可能性がありますので注意してください。

地元自治体等が行う立入規制等に留意してください。

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、図3-①）

監視カメラによる観測では、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3-②～⑤）

火山性地震は観測されませんでした（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、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20日、猪子石監視カメラ）

監視カメラによる観測では、噴煙は認められませんでした。

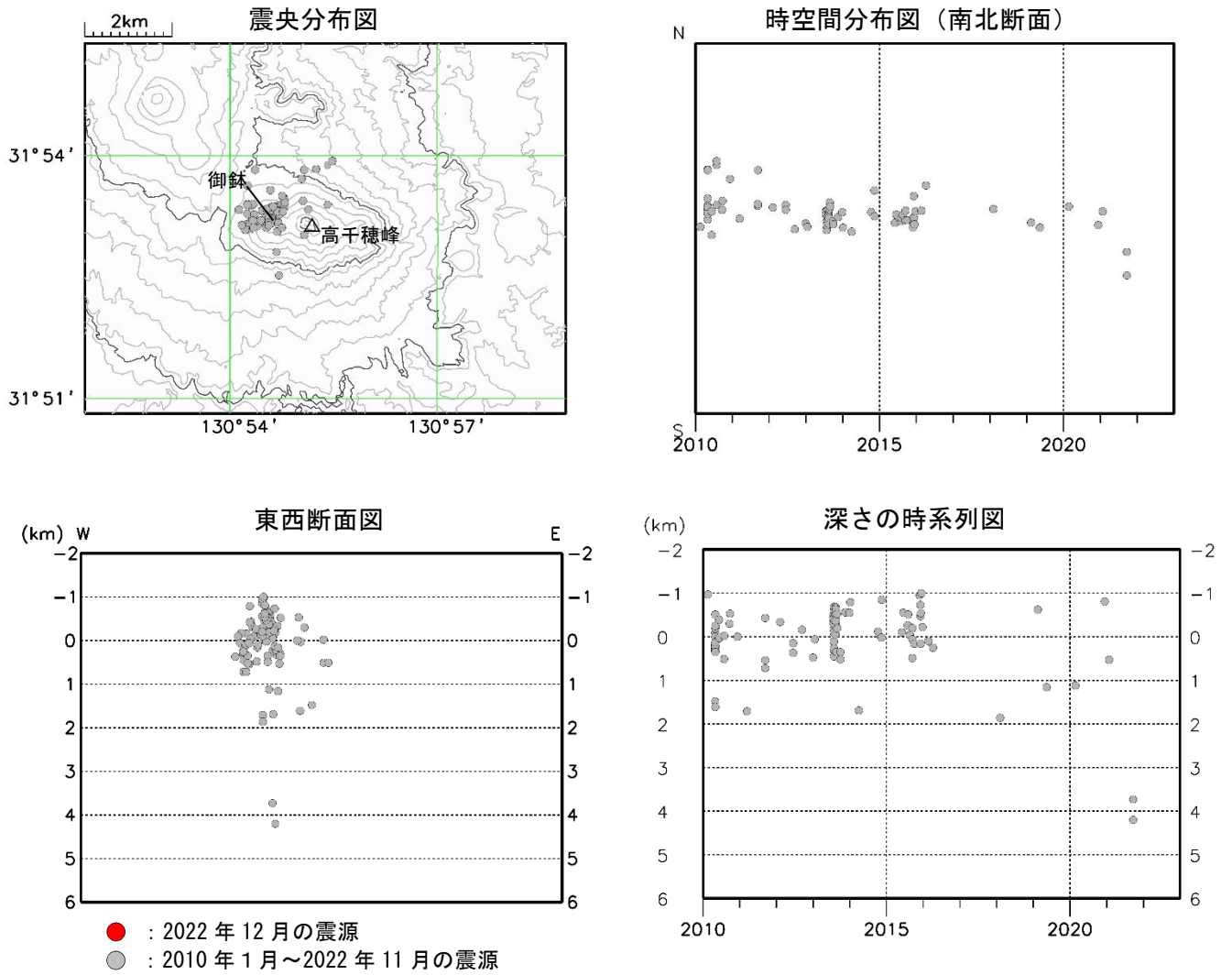


図2 霧島山（御鉢） 震源分布図（2010年1月～2022年12月）

<12月の状況>

震源が求まった火山性地震はありませんでした（11月：なし）。

※御鉢周辺の震源のみ図示しています。

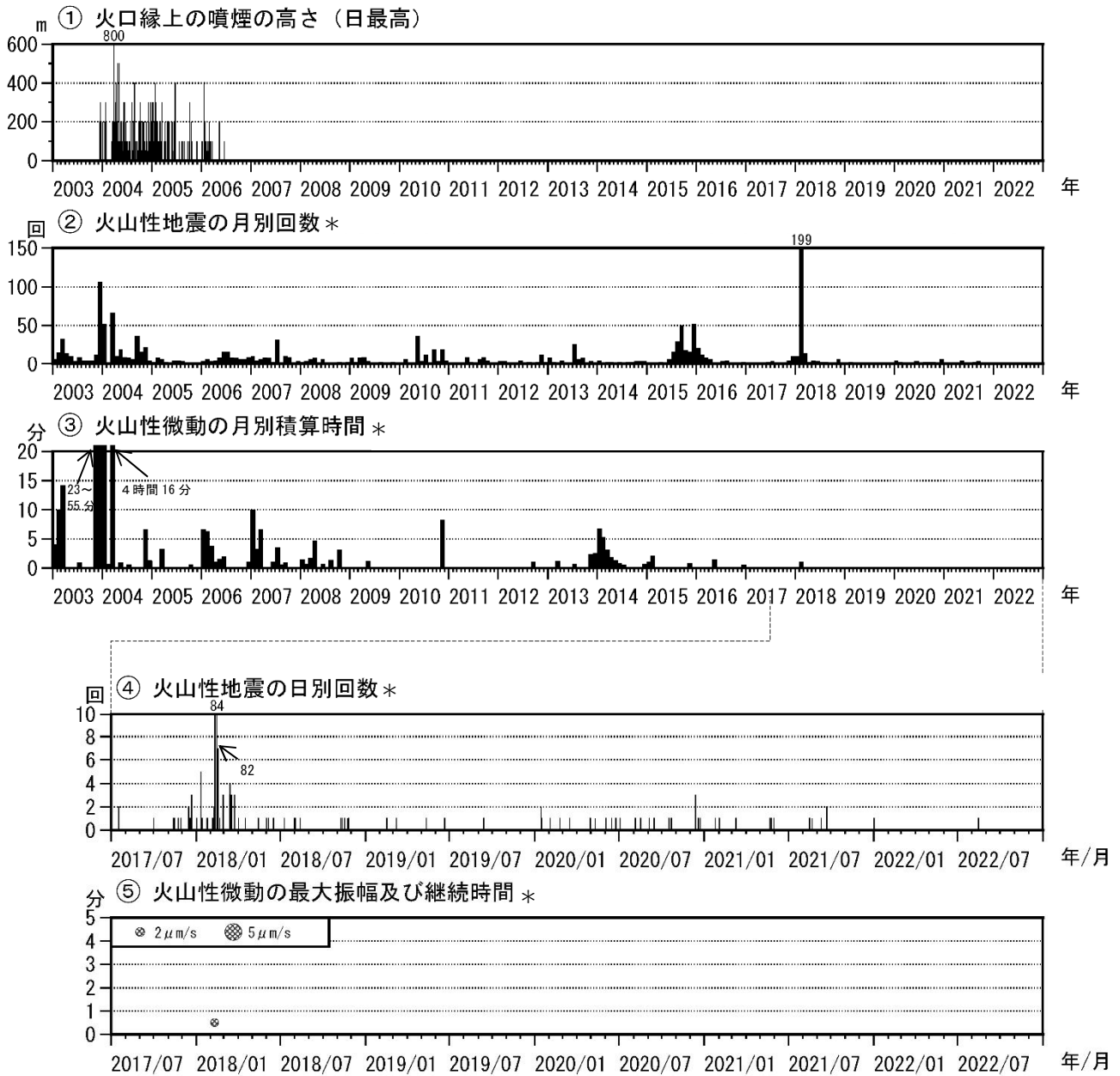


図3 霧島山（御鉢） 火山活動経過図（2003年1月～2022年12月）

<12月の状況>

- ・監視カメラによる観測では、噴煙は認められませんでした。
- ・火山性地震は観測されませんでした（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。

＊「高千穂峰2観測点、高千穂西（震）観測点及び高千穂河原観測点」で計数
 （計数基準 高千穂峰2：上下動 $2.0\mu\text{m/s}$ 以上、高千穂西（震）：水平動東西成分または上下動 $1.3\mu\text{m/s}$ 以上、高千穂河原：水平動南北成分または上下動 $1.0\mu\text{m/s}$ 以上）

2022年8月21日から11月17日まで、高千穂峰2観測点は障害のため、高千穂河原観測点で計数しています。

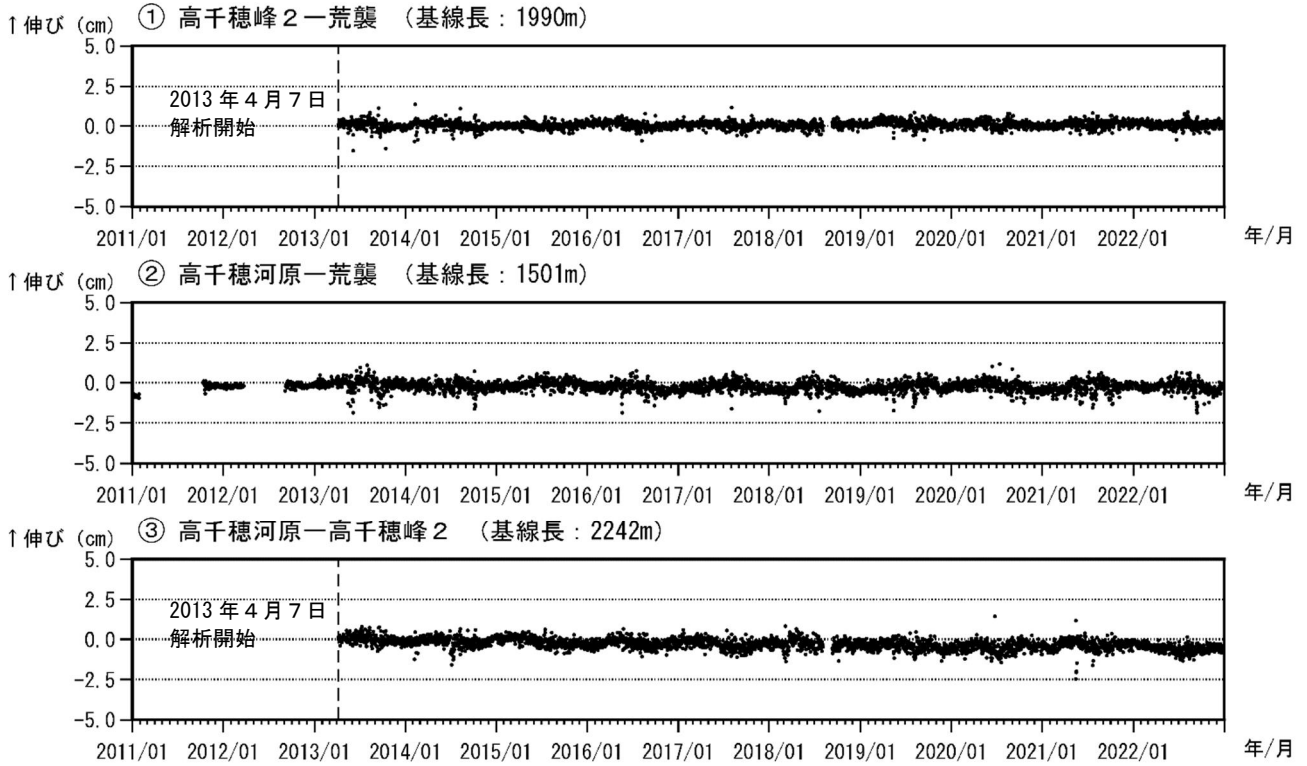


図4 霧島山(御鉢) GNSS連続観測による基線長変化(2011年1月~2022年12月)

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①~③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。

2013年1月に、解析方法を変更しています。

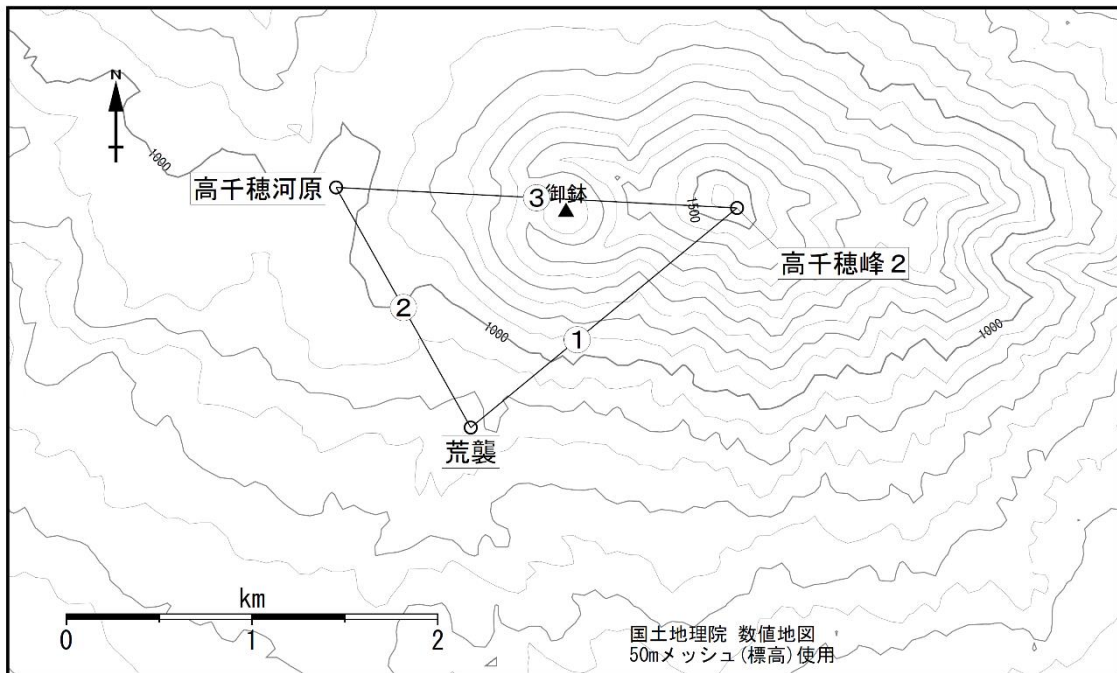
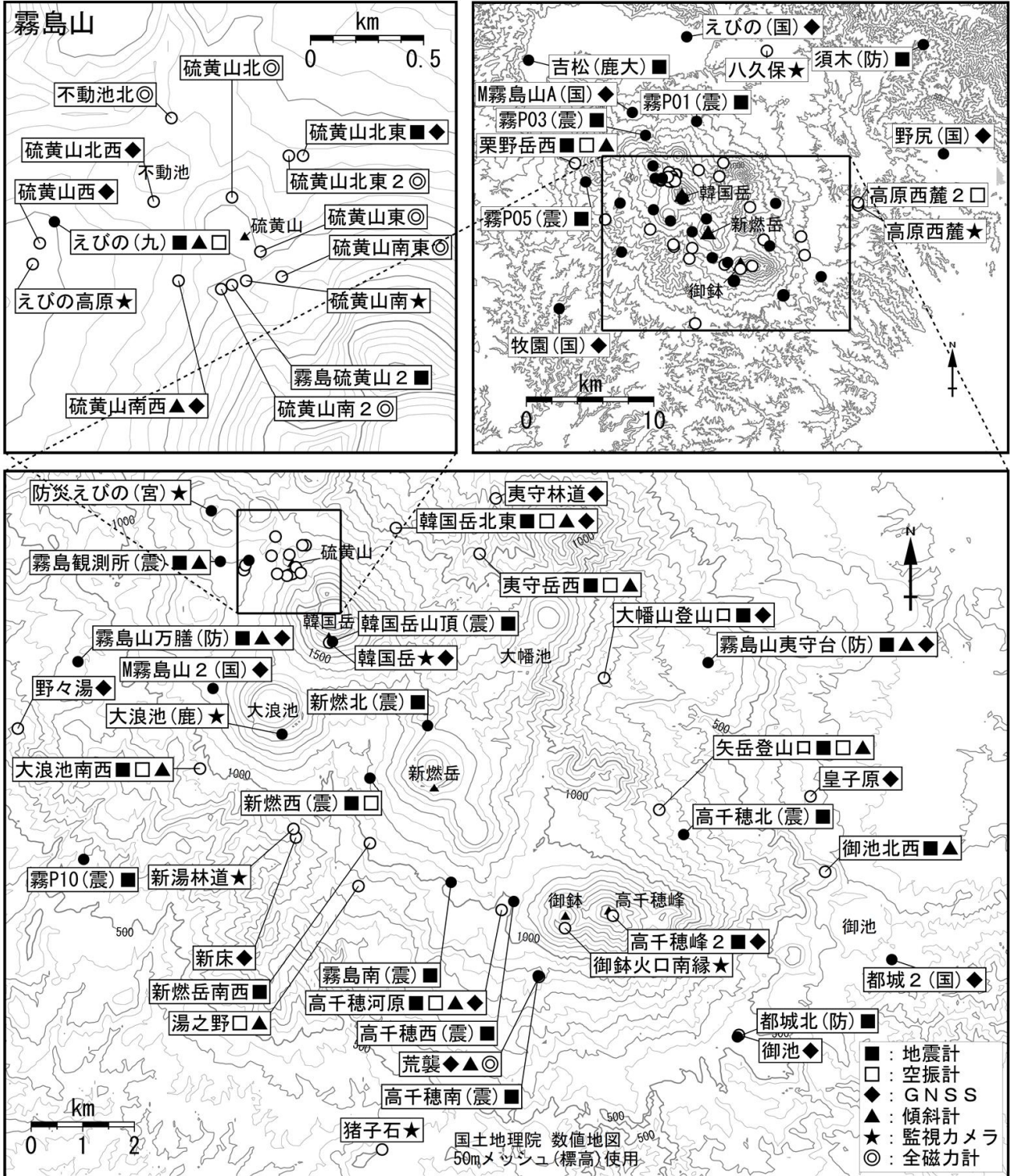


図5 霧島山(御鉢) GNSS連続観測点と基線番号
 小さな白丸(○)は気象庁の観測点位置を示しています。



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