

霧島山の火山活動解説資料（令和3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。火山性地震の回数は2020年5月以降わずかに増加した状態が続いていますが、さらなる増加は認められず、概ね少ない状態で経過しています。

硫黄山では噴火の兆候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

・噴煙など表面現象の状況（図1、図3-①②）

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付近の噴気地帯では、2021年7月中旬頃から噴気量が減少し、8月以降、噴気は観測されていません。

・地震や微動の発生状況（図2、図3-③～⑤）

硫黄山付近では、21日には火山性地震^{*}の回数が12回と一時的にやや増加しましたが、その他は少ない状態で経過しました。月回数は80回と、前月（10月：79回）と同程度でした。火山性地震の回数は2020年5月以降わずかに増加した状態が続いていますが、さらなる増加は認められず、概ね少ない状態で経過しています。

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17回（10月：10回）と、少ない状態で経過しました。

また、29日06時から10時頃にかけて硫黄山の南西約3～5kmの浅いところを震源とする体を感じる地震が多発し、最大震度2を6回、最大震度1を4回観測しました。

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。

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3年12月分）は令和4年1月12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）』『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。

震源の求まった火山性地震は、硫黄山近傍の深さ0 km 付近、韓国岳周辺の深さ1～3 km 付近、大浪池周辺の深さ2～3 km 付近に分布しました。その他、硫黄山の南西約3～5 km の深さ1～3 km 付近においても地震活動がみられました。

・地殻変動の状況（図3-⑦、図4～5）

GNSS 連続観測では、硫黄山近傍の基線で、2020年5月頃から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したが、2021年2月以降は停滞しています。

・全磁力変化の状況（図6）

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。その変化は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したが、2021年7月頃からやや鈍化しています。



図1 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 硫黄山付近の状況
（11月17日、えびの高原監視カメラ）

硫黄山の南側の噴気地帯では活発な噴気活動が続いていますが、西側500m付近（白破線内）では7月中旬頃から噴気量が減少し、8月以降、噴気は観測されていません。

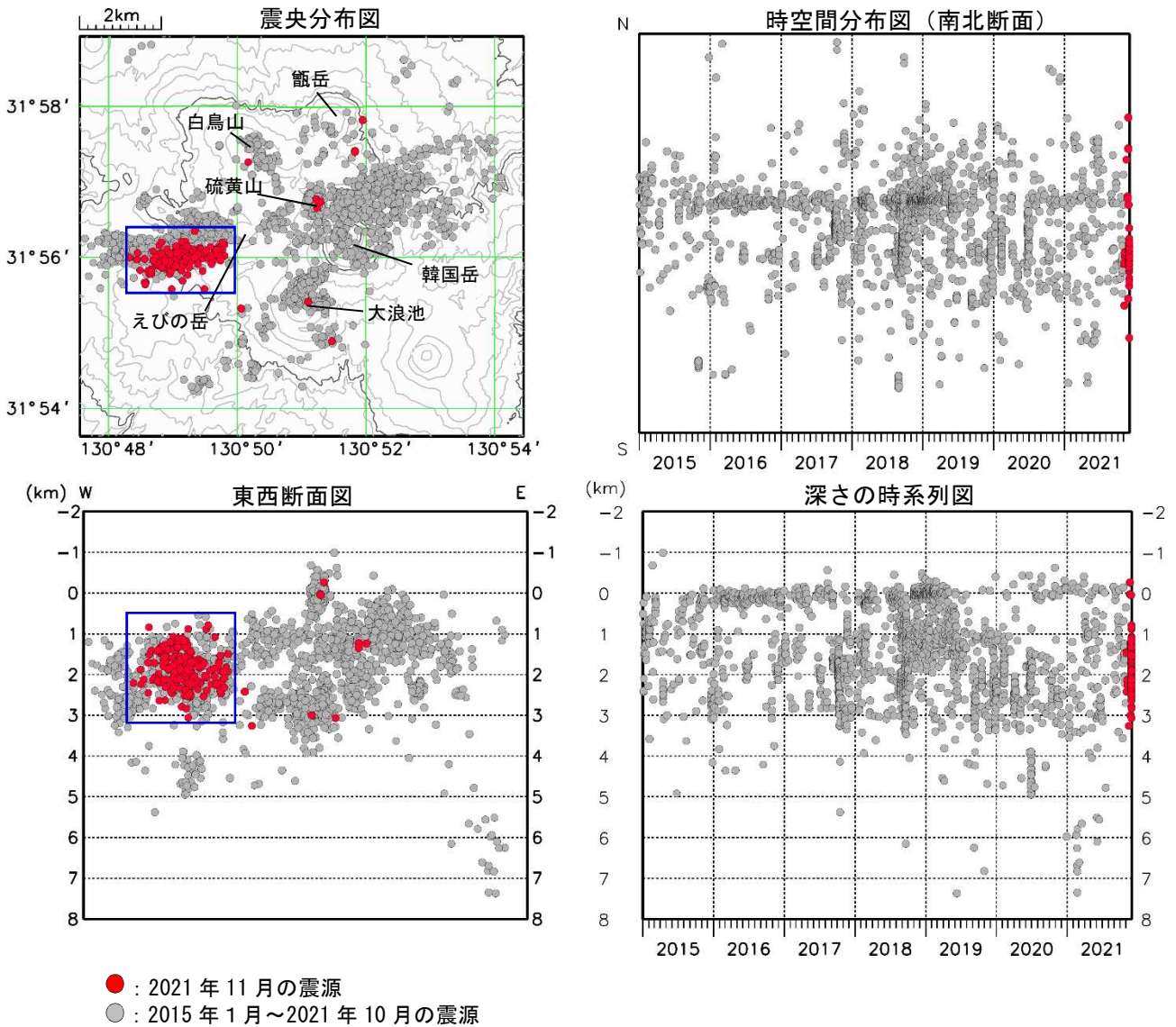


図2 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 震源分布図（2015年1月～2021年11月）

<11月の状況>

震源の求まった火山性地震は、硫黄山近傍の深さ0km付近、韓国岳周辺の深さ1～3km付近、大浪池周辺の深さ2～3km付近に分布しました。

その他、硫黄山の南西約3～5kmの深さ1～3km付近（図中の青矩形内）においても地震活動がみられました。

※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。

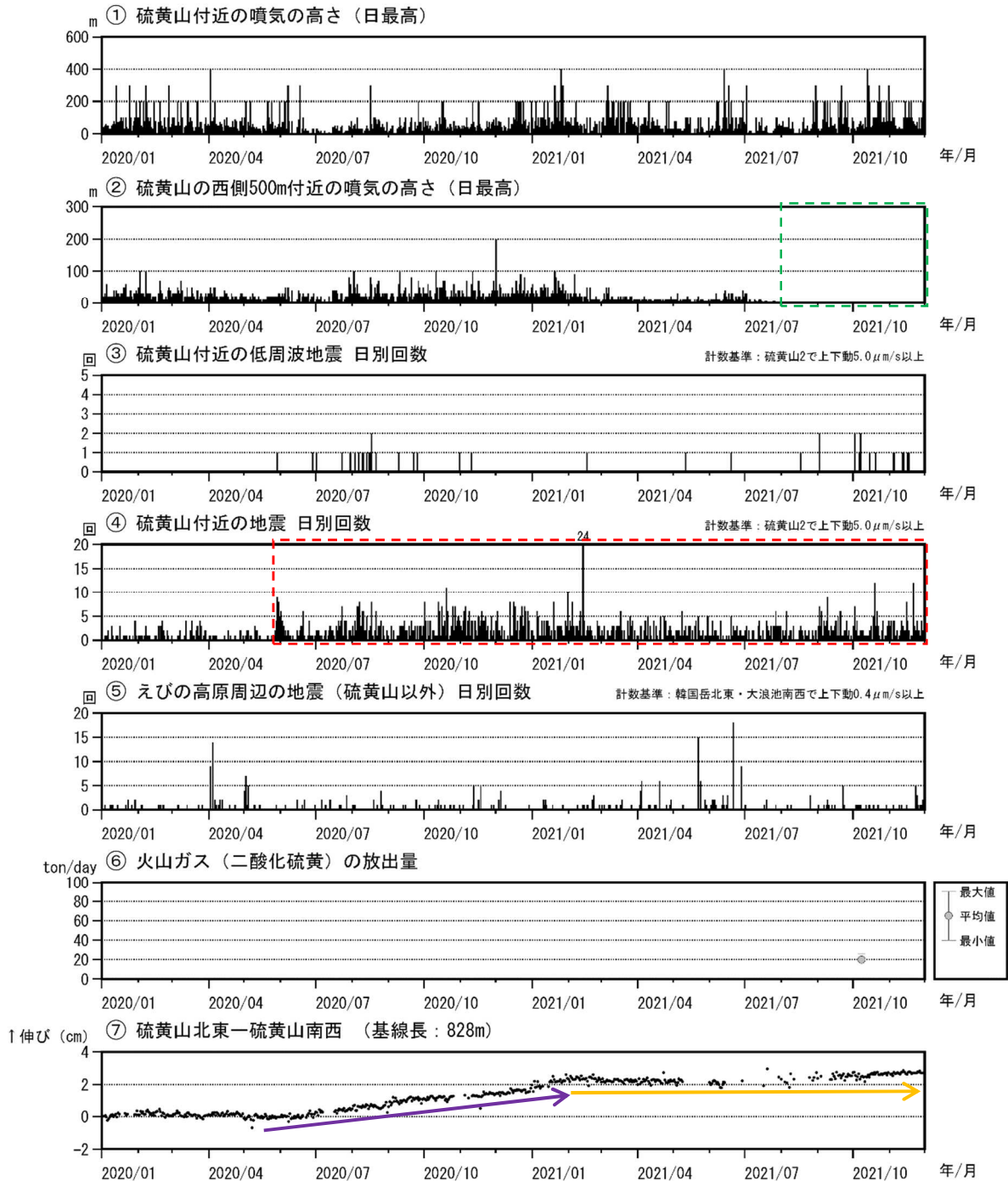


図3 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺）火山活動経過図（2020年1月～2021年11月）

<11月の状況>

- ・硫黄山の南側の噴気地帯では、白色の噴気が最高で200mまで上がりました。硫黄山の西側500m付近の噴気地帯では、2021年7月中旬頃から噴気量が減少し、8月以降、噴気は観測されていません（緑破線枠内）。
- ・硫黄山付近の火山性地震の月回数は80回（10月：79回）でした。火山性地震の回数は2020年5月以降わずかに増加した状態が続いていますが、さらなる増加は認められず、概ね少ない状態で経過しています（赤破線枠内）。
- ・火山性微動は観測されていません。
- ・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17回（10月：10回）と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、2020年5月頃から山体浅部の膨張を示すわずかな伸びの傾向（紫矢印）がみられていましたが、2021年2月以降は停滞しています（橙矢印）。

⑦の基線は図5の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。

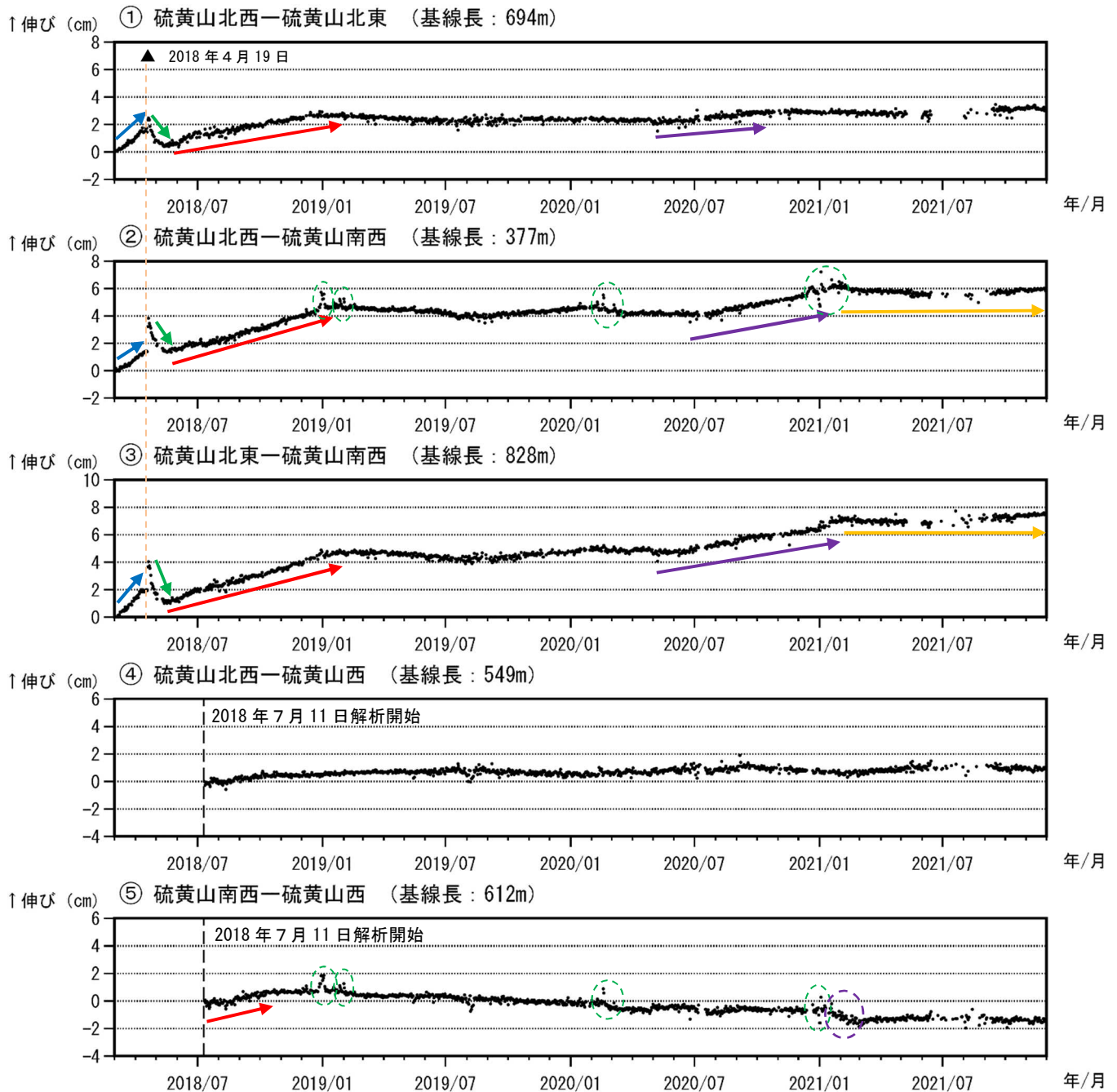


図4 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） GNSS連続観測による基線長変化
 （2018年3月～2021年11月）

- ・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、同年4月19日の噴火（▲印）後に山体の収縮を示す変動（緑矢印）がみられました。
- ・2018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が、この変動は2019年2月頃から概ね停滞していました。その後、2020年5月頃から再びわずかな伸びの傾向（紫矢印）が認められていましたが、2021年2月以降は停滞しています（橙矢印）。

これらの基線は図5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。

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。

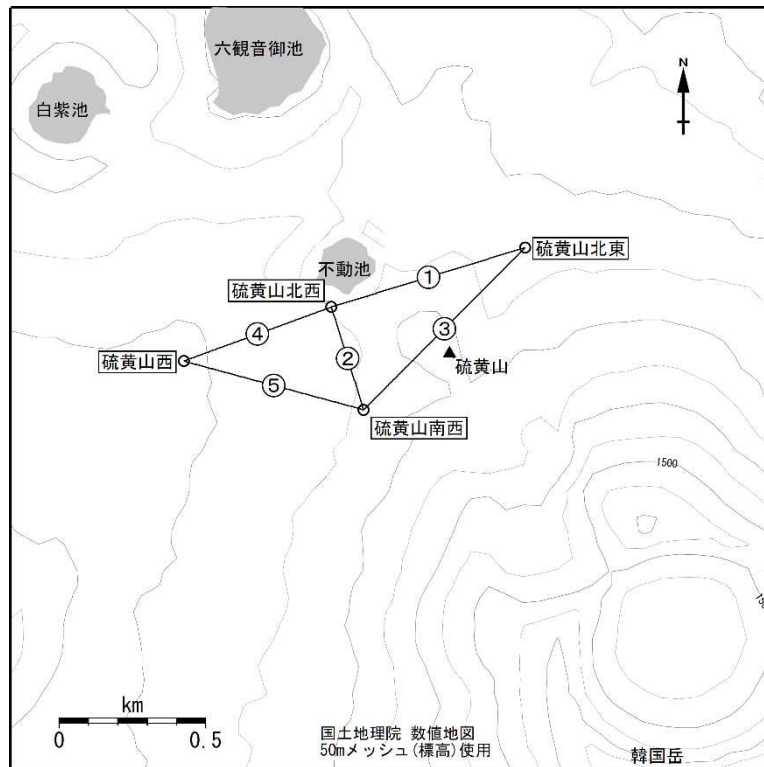


図5 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 図3及び図4のGNSS連続観測点と基線番号
白丸（○）は気象庁の観測点位置を示しています。

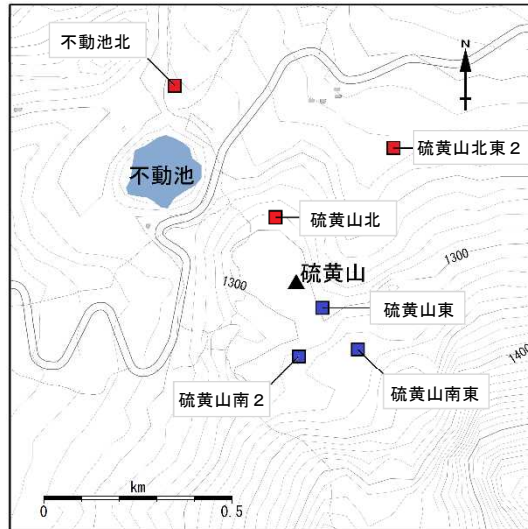


図 6-1 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 全磁力観測点配置図

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6-2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。

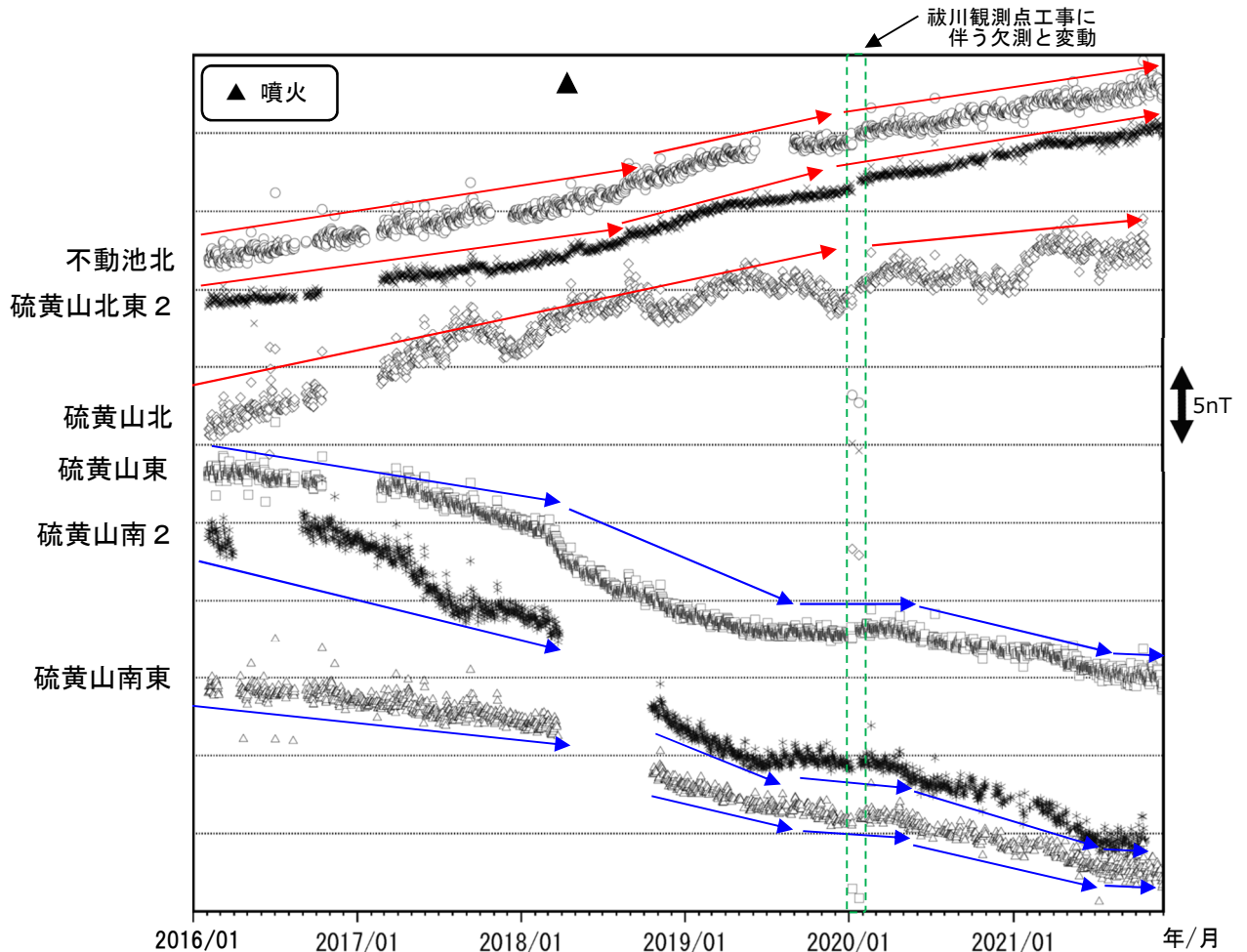


図 6-2 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 全磁力観測点で観測された全磁力変動（2016年1月～2021年11月）

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す。その変化は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したが、2021年7月頃からやや鈍化しています。

※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。

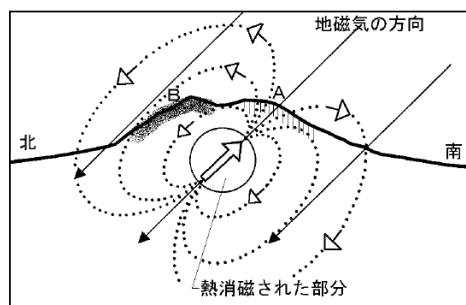
※空白部分は欠測を示しています。

【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6-3）。

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。



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

図6-3 熱消磁に伴う全磁力変化のモデル

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2-②）

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。

・ 地震や微動の発生状況（図2-①③、図3）

火山性地震及び火山性微動は観測されませんでした（10月：火山性地震1回）。

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4、図5）

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（11月25日、高原西麓監視カメラ）

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。

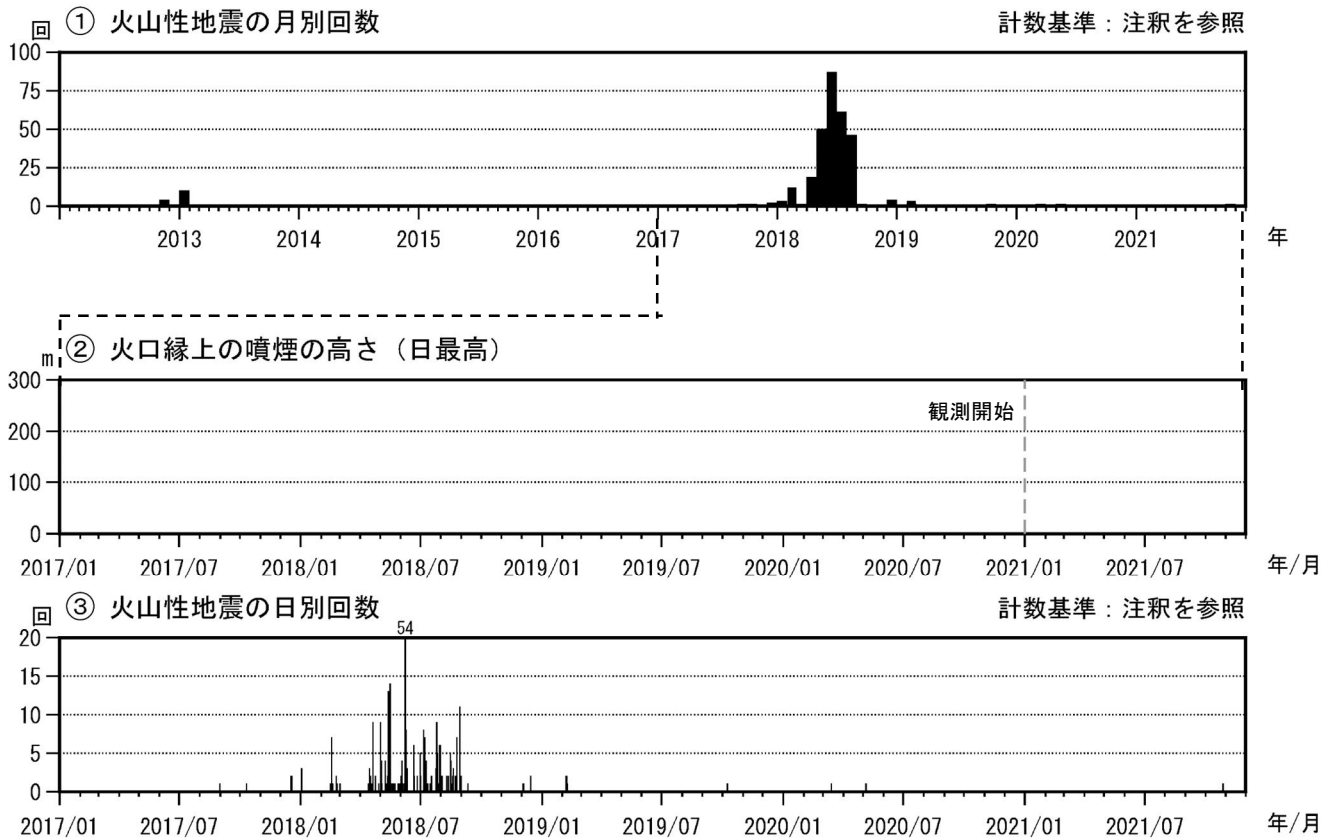


図2 霧島山（大幡池） 火山活動経過図（2012年1月～2021年11月）

<11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（10月：1回）。

※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。

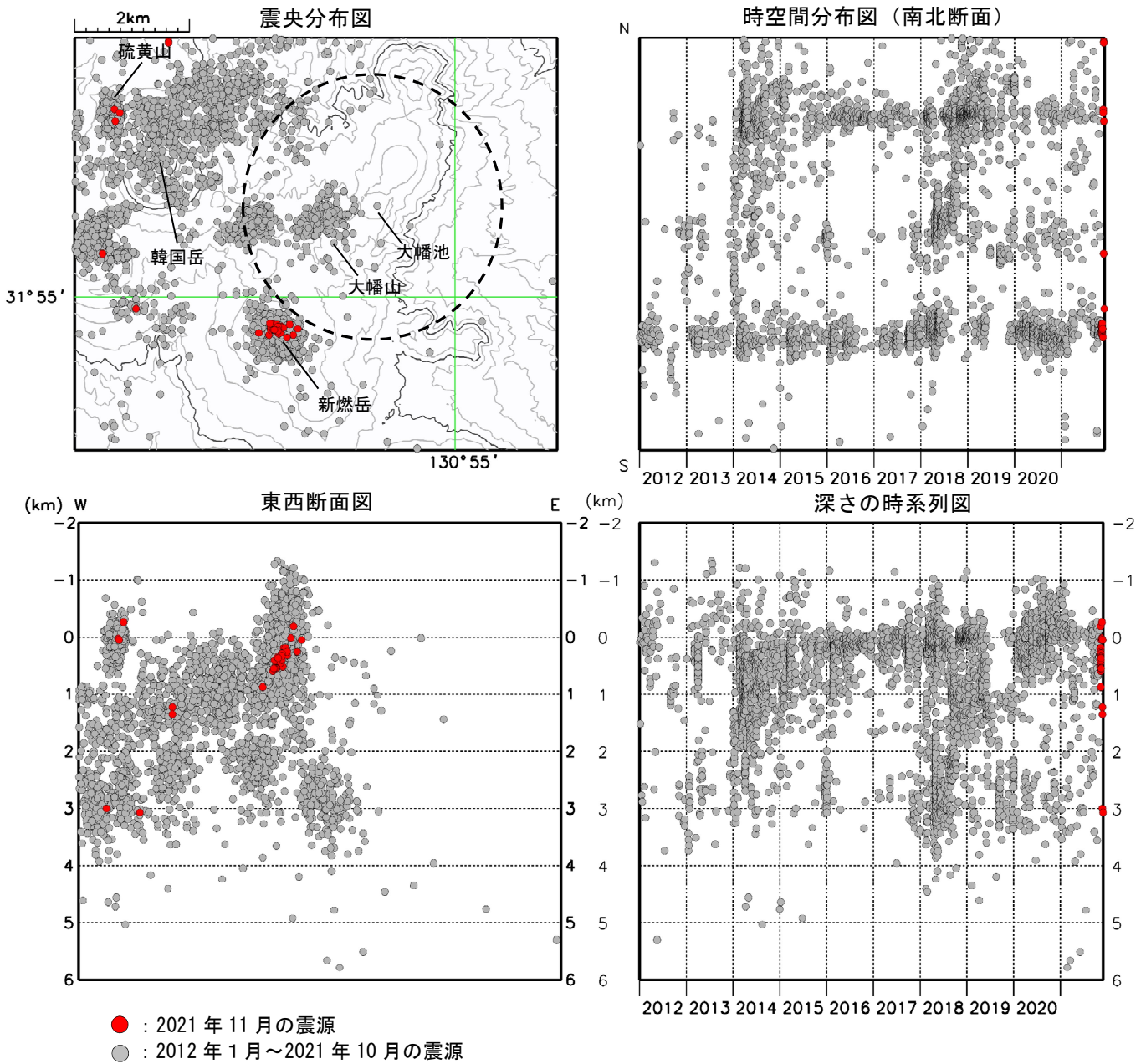


図3 霧島山（大幡池） 震源分布図（2012年1月～2021年11月）

<11月の状況>

大幡池及び大幡山付近では火山性地震は観測されませんでした（10月：1回）。

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。

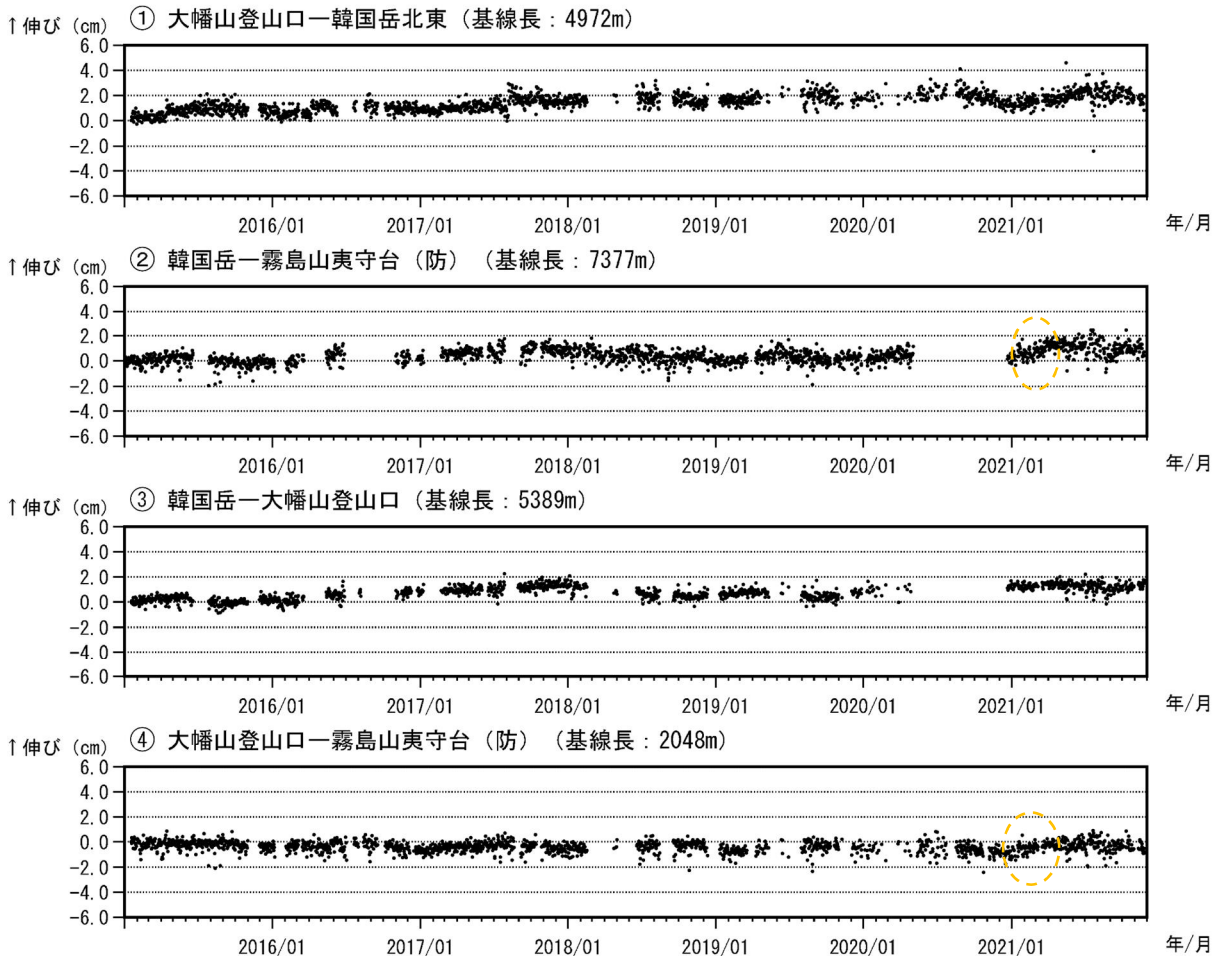


図4 霧島山 (大幡池) GNSS 連続観測による基線長変化 (2015年1月~2021年11月)

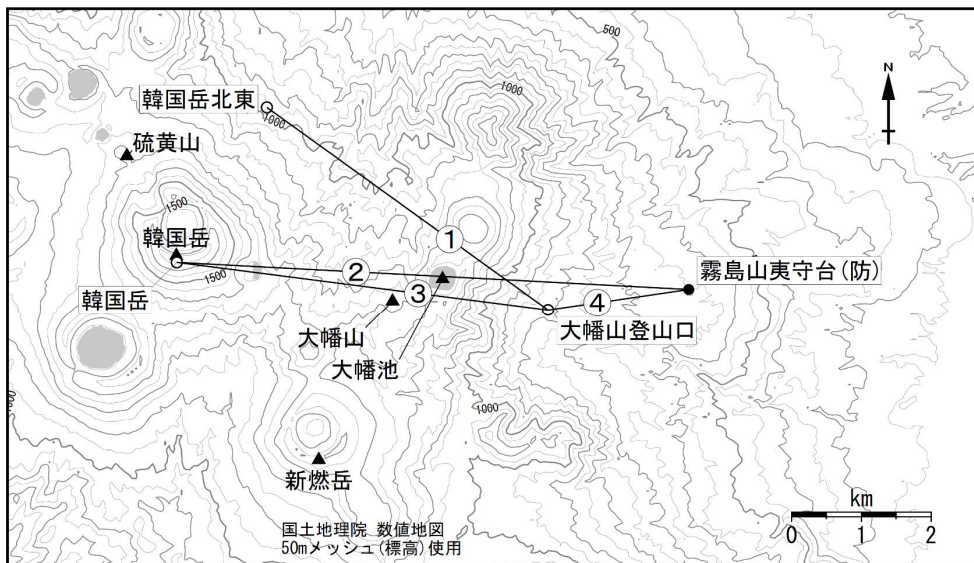
GNSS 連続観測では、大幡池及び大幡山を挟む基線には、特段の変化は認められません。

これらの基線は図5の①~④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、霧島山夷守台(防)観測点の局所的な変化に伴うものと考えられます。

(防) : 防災科学技術研究所



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。
(防) : 防災科学技術研究所

図5 霧島山 (大幡池) GNSS 連続観測点と基線番号

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。地熱域、噴気活動、火山ガスの放出量には、特段の変化は見られていません。また、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特段の変化は認められません。

以上のことから、火山活動は低下した状態であり噴火の兆候は認められませんが、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70m以下で経過しました。なお、火口西側斜面の割れ目では、噴気は認められませんでした。

・ 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の月回数は95回で、前月（10月：95回）と同程度でした。地震回数は2021年2月以降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。

震源が求まった火山性地震は28回（10月：22回）で、新燃岳火口直下の深さ0～1km付近に分布しました。

・ 火山ガスの状況（図2-③）

24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8月26日：検出限界未満）でした。火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、2020年12月以降減少し、少ない状態で経過しています。

・ 地殻変動の状況（図2-⑥、図4、図5）

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、同年7月頃からは縮みに転じていましたが、2020年11月頃から停滞しています。



図1 霧島山（新燃岳） 噴煙の状況（11月16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70m以下で経過しました。
- ・火口西側斜面の割れ目（黄破線内）では、噴気は認められませんでした。

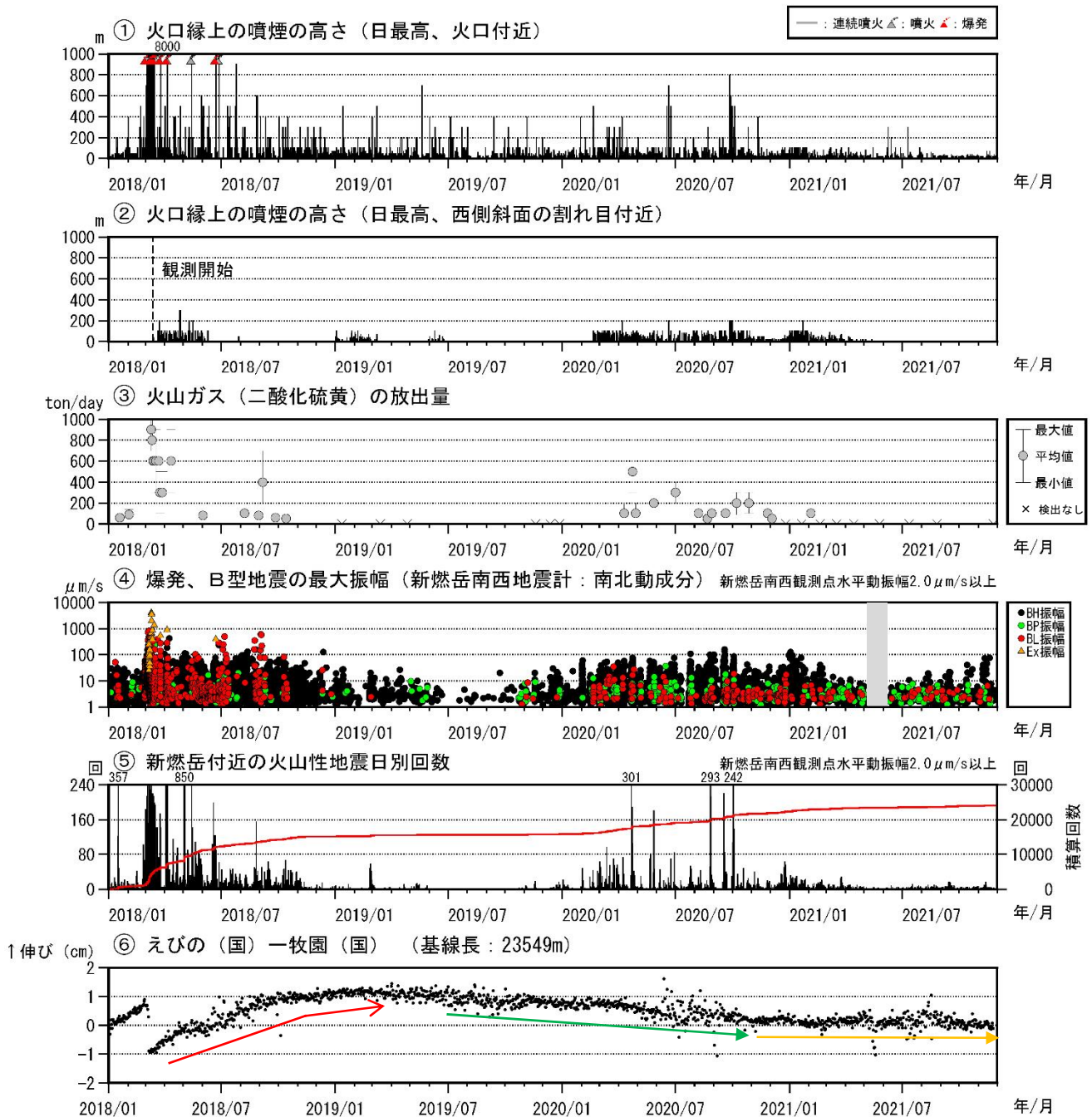


図2 霧島山（新燃岳） 火山活動経過図（2018年1月～2021年11月）

<11月の状況>

- ・新燃岳火口では、噴煙の高さが火口縁上70m以下で経過しました。火口西側斜面の割れ目では、噴気は認められませんでした。
- ・24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8月26日：検出限界未満）でした。火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、2020年12月以降減少し、少ない状態で経過しています。
- ・新燃岳火口直下を震源とする火山性地震の回数は、95回で前月（10月：95回）と同程度でした。地震回数は2021年2月以降は少ない状態で経過しています。
- ・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、同年7月頃から縮み（緑矢印）に転じていましたが、2020年11月頃から停滞（橙矢印）しています。

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。

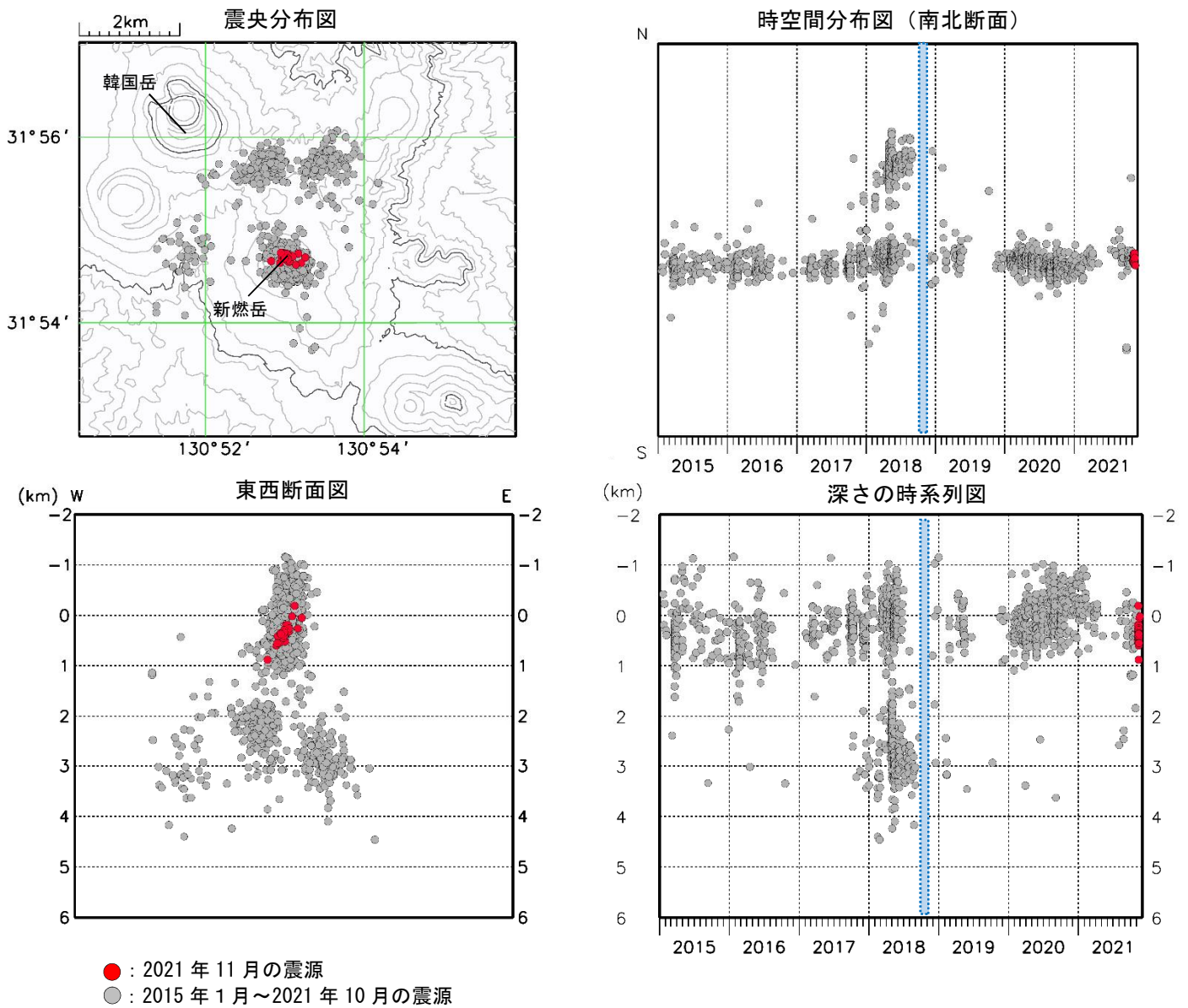


図3 霧島山（新燃岳） 震源分布図（2015年1月～2021年11月）

<11月の状況>

震源が求めた火山性地震は28回（10月：22回）で、新燃岳火口直下の深さ0～1km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（青色領域）。

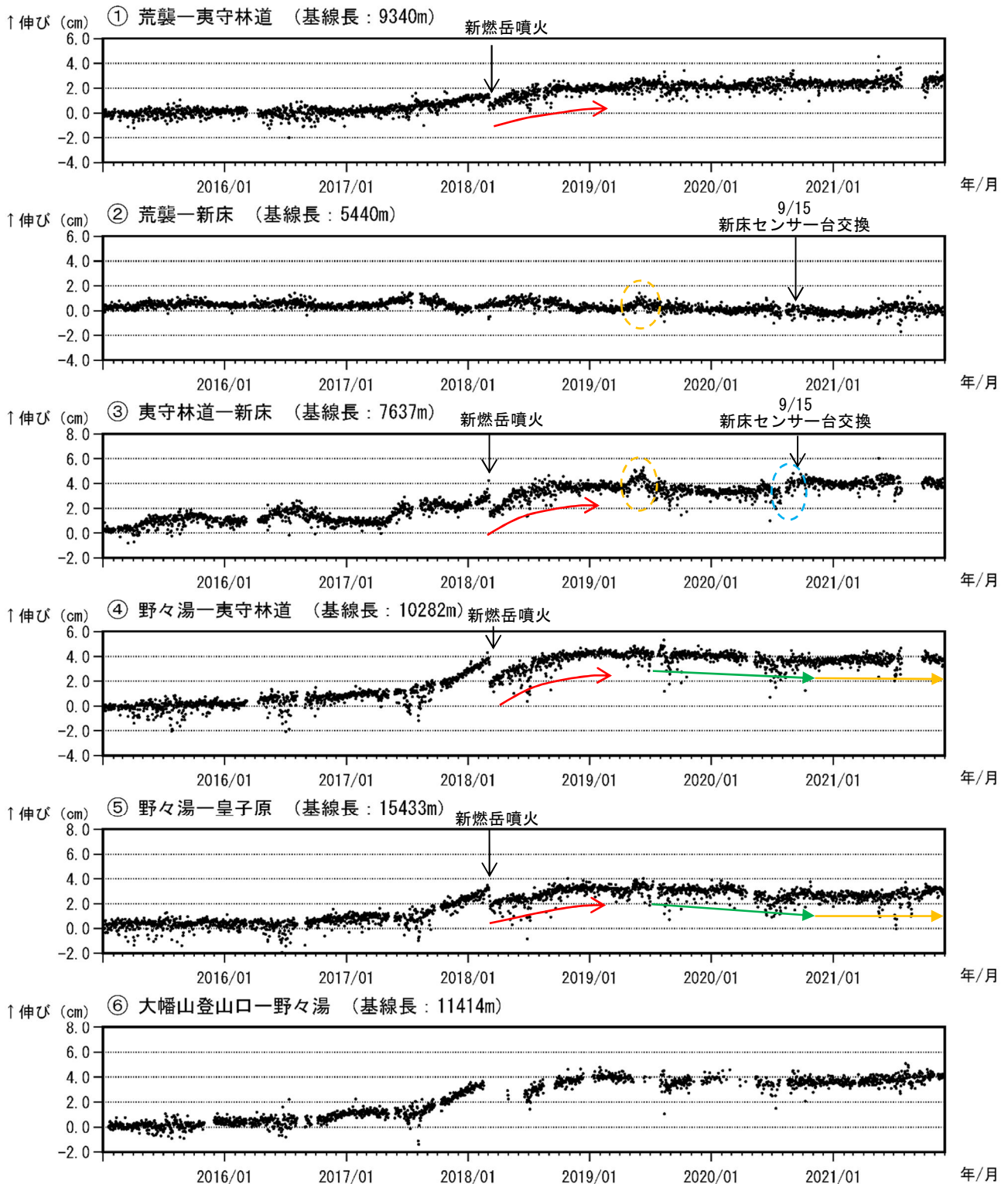
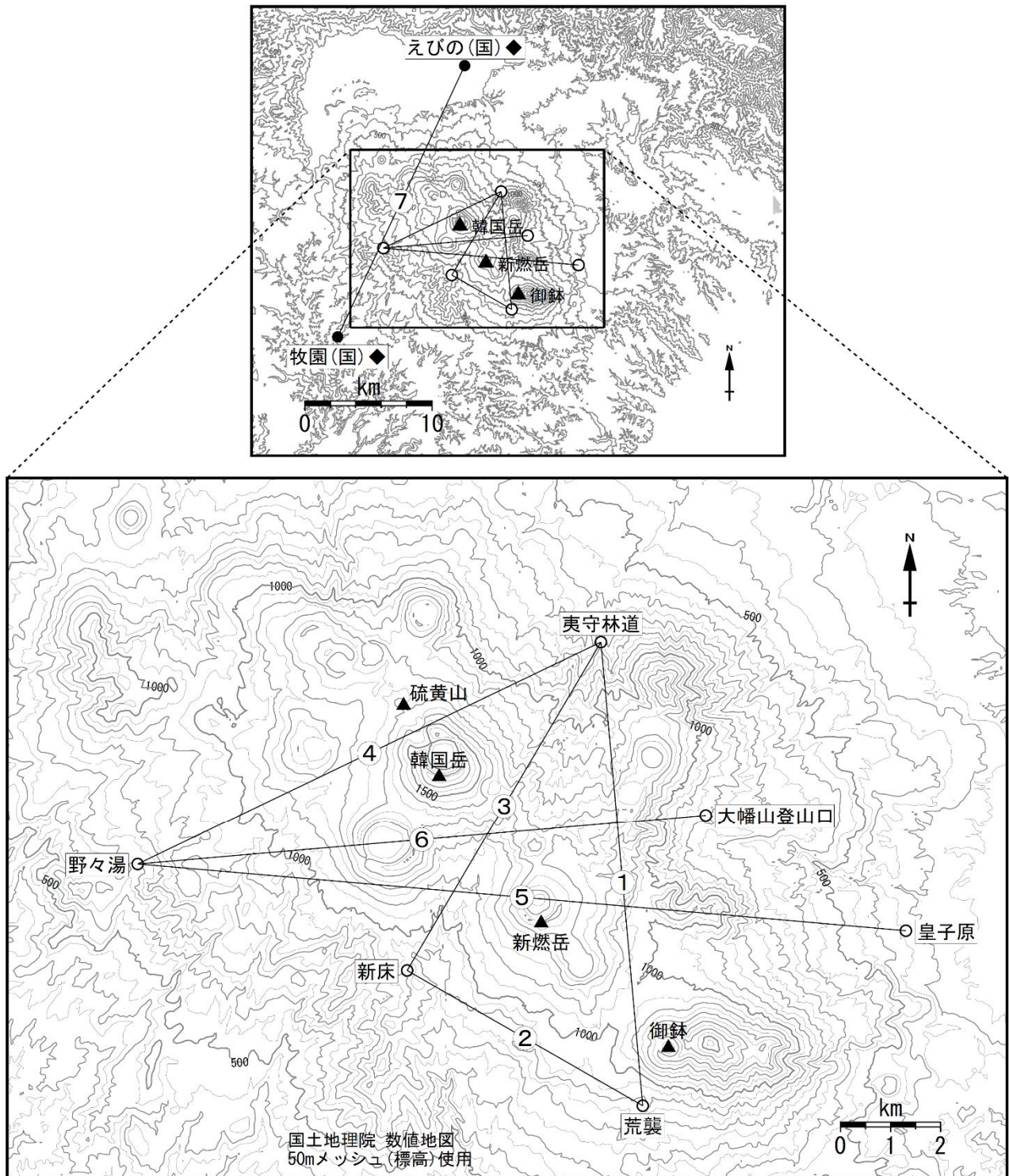


図4 霧島山（新燃岳） GNSS連続観測による基線長変化（2015年1月～2021年11月）

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、同年7月頃から縮みに転じていましたが（緑矢印）、2020年11月頃から停滞（橙矢印）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。
 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。



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2-①）

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2-②～⑤、図3）

火山性地震は観測されませんでした（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4～5）

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29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。

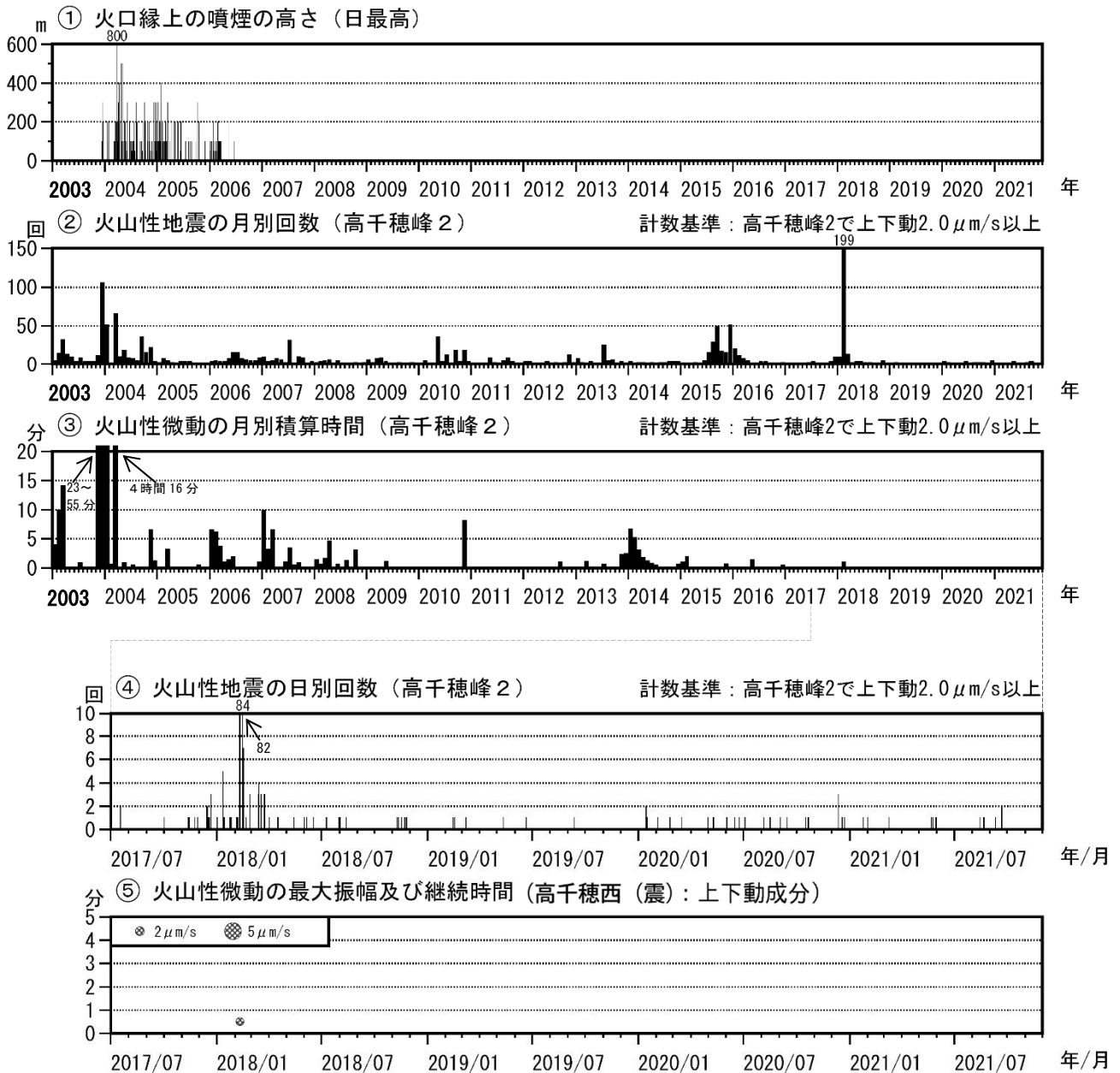


図2 霧島山（御鉢） 火山活動経過図（2003年1月～2021年11月）

<11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（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。

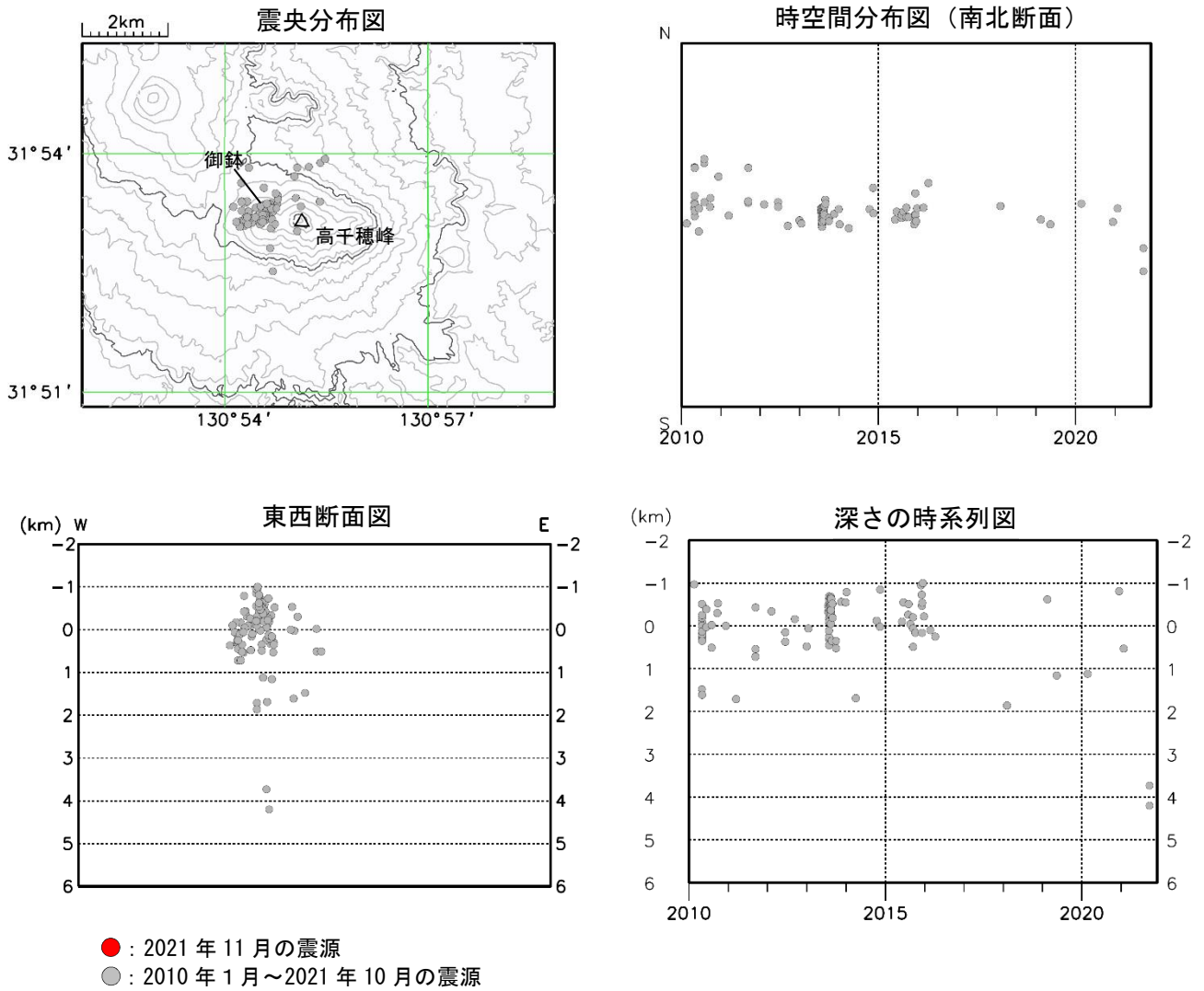


図3 霧島山（御鉢） 震源分布図（2010年1月～2021年11月）

<11月の状況>

火山性地震は観測されませんでした（10月：0回）。

※御鉢周辺の震源のみ図示しています。

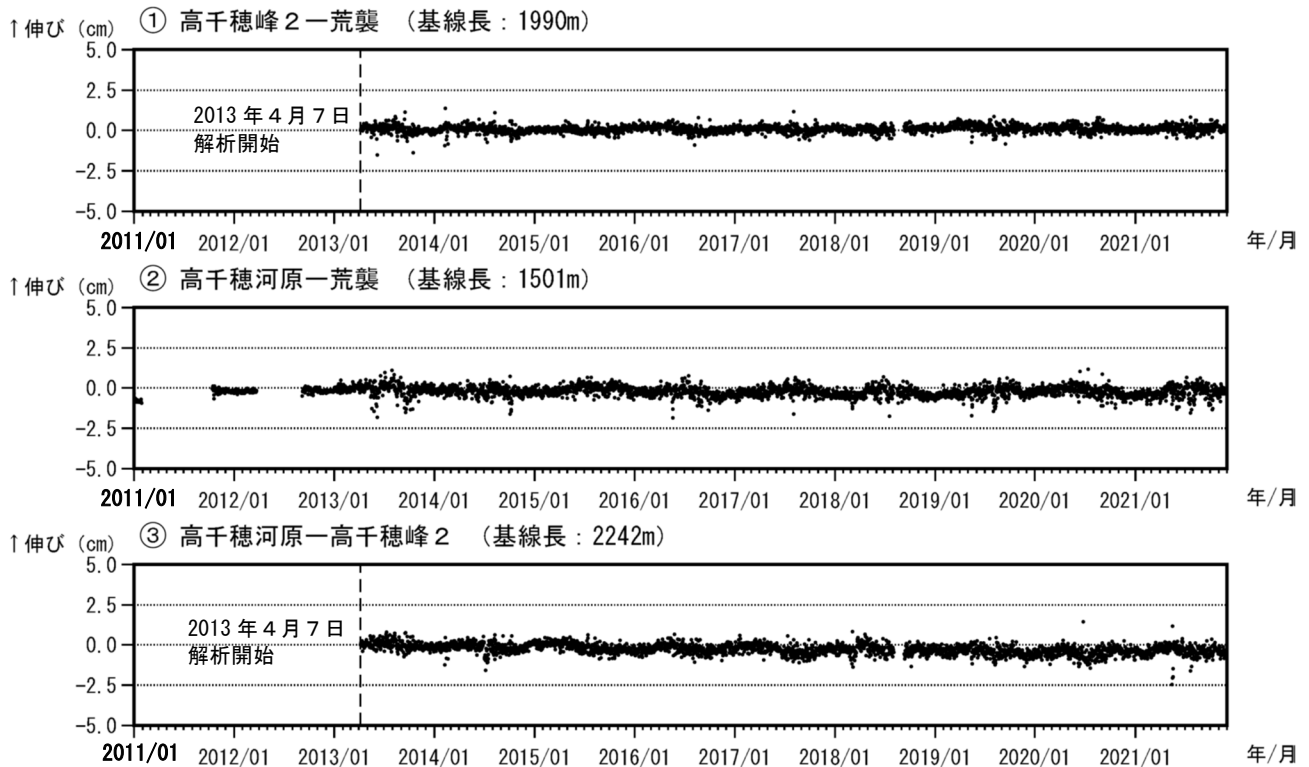


図4 霧島山（御鉢） GNSS 連続観測による基線長変化（2011年1月～2021年11月）

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。

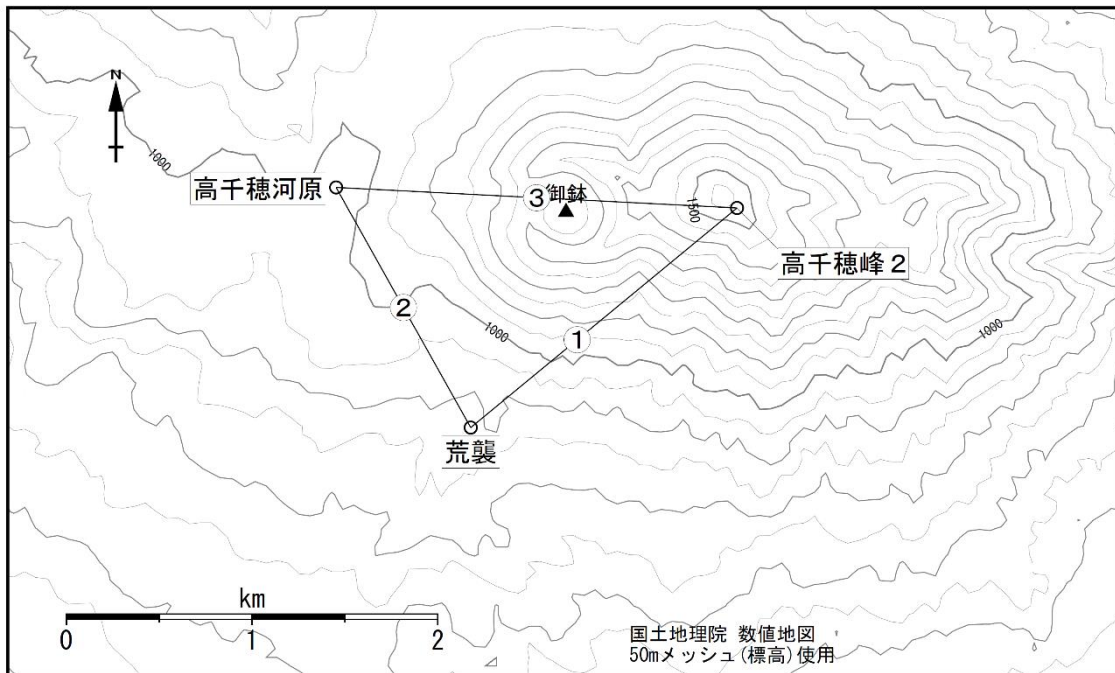
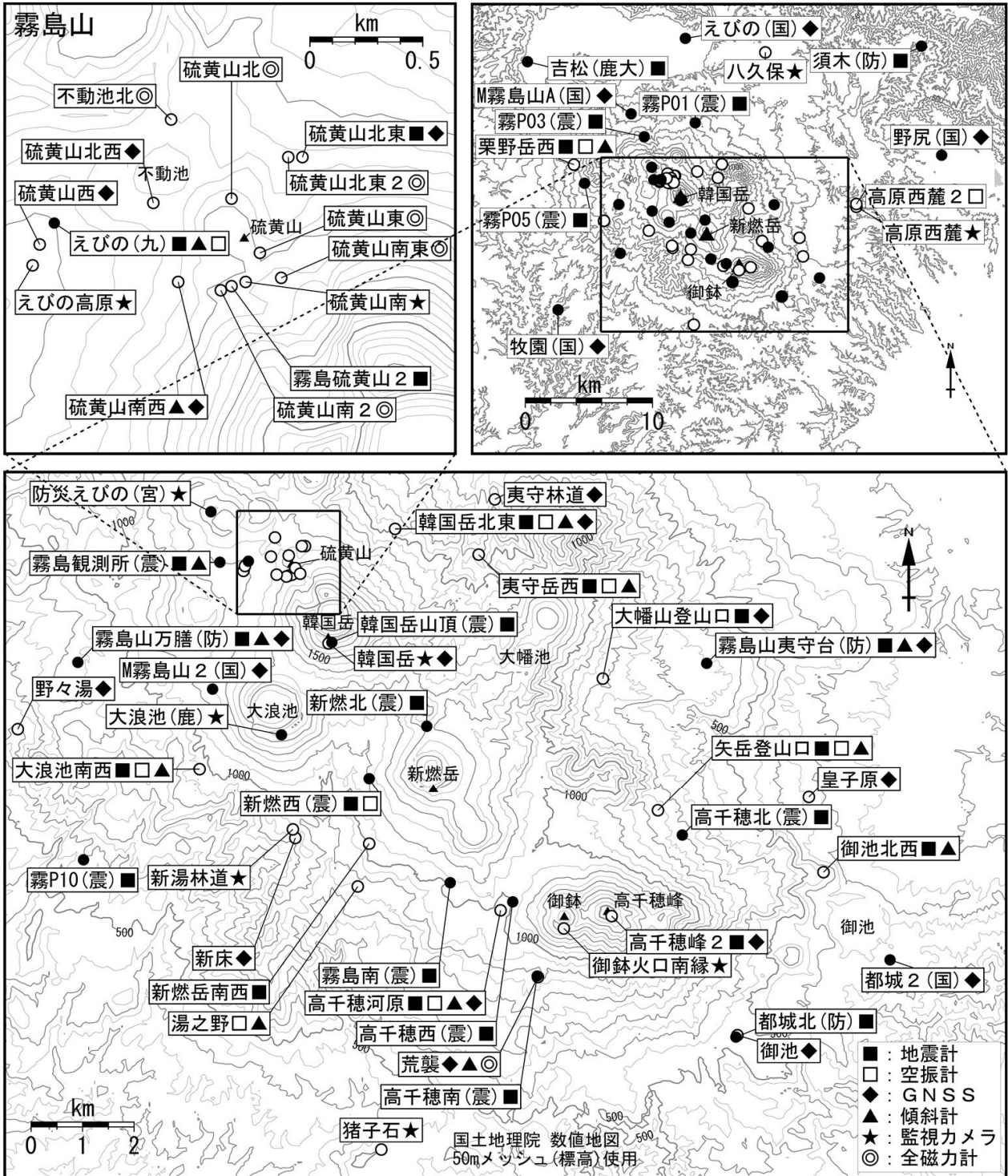


図5 霧島山（御鉢） GNSS 連続観測点と基線番号

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