川内原子力発電所及び玄海原子力発電所
火山活動のモニタリング評価結果
（2023年度報告）

2024年6月19日

九州電力株式会社

九州電力

九電グループ
ずっと先まで、明るくしたい。

目 次

１．モニタリングの概要 ・・・

目 次

（中・長期的取組み）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・P160
1．鬼界における2018～2022年の累積変動 ・・・・・・・・・P161
2．加久藤・小林カルデラにおける基線配置の検討 ・・・・・P162
3．干渉SAR時系列解析 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・P173
4．統計的整理に基づく評価 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・P183

（参考文献）・・P210

本報告においては、火山モニタリングにおける「観測データに有意な変化があったと判断する目安」に基づき資料構成の見直しを実施

＊本資料で用いている図面の作成に当たっては、国土地理院の長の承認を得て、数値地図50mメッシュ（標高）を使用したものである。（承認番号　平25情使、第333号）
上記地図を第三者がさらに複製又は使用する場合には、国土地理院の長の承認を得なければならない。

1. モニタリングの概要［評価方法］

〔Ⅰ 活火山に関する公的機関の評価〕

① 評価の収集

発行機関	対 象	資料名
国土地理院	2023年4月度～2024年3月度	火山周辺地域における地殻変動観測 (https://www.gsi.go.jp/BOUSAI/kazan_index.html)
気象庁	2023年7月12日開催 2024年2月20日開催	第152回 火山噴火予知連絡会資料 第153回 火山噴火予知連絡会資料 (https://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/kaisetsu/CCPVE/CCPVE08.html)
	2023年（年報）2023年4月～2024年3月（月報）	火山活動解説資料（九州地方の火山） (https://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/monthly_v-act_doc/monthly_vact.php)

※1 異常が出た場合等に臨時で発表される不定期情報も逃さず収集
※2 その他公的機関の評価等も参照

〔Ⅱ 当社の評価〕

① データの収集 ⇒ ② 分析 ⇒ ③ 評価

発行機関	対 象	データ名
国土地理院	2000年1月1日～2024年3月31日	電子基準点データ提供サービス (https://terras.gsi.go.jp/)
気象庁	2000年1月1日～2024年3月31日	一元化処理震源データ（気象庁、大学、防災科学技術研究所）※ (https://hinetwww11.bosai.go.jp/auth/JMA/?LANG=ja) ※ 2000年～2021年までは，地震月報（カタログ編）の震源データを使用 (https://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/bulletin/hypo.html)

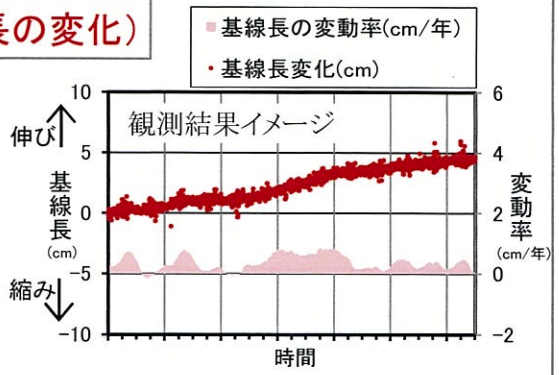
〔Ⅲ 総合評価〕

・活火山に関する公的機関の評価及び当社の評価に基づき、カルデラの活動状況の変化を総合的に判断 ― 1回/月

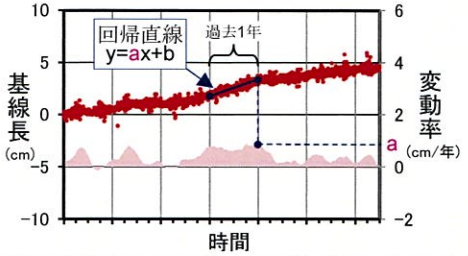
・評価結果については火山の専門家に助言を頂く ― 1回/年

地殻変動（基線長の変化）

・地殻変動（基線長の変化及び変動率）が長期的な傾向と比較して急激に変動し、継続していないかどうかを確認する

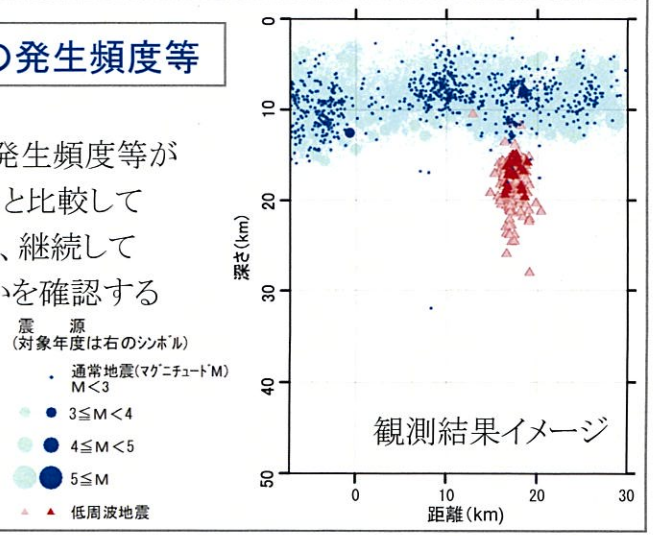


※変動率の算出：
その時点から過去1年分のデータを用いて最小二乗法により回帰直線を求め、その傾きを変動率とする



有感地震の発生頻度等

・有感地震の発生頻度等が長期的な傾向と比較して急激に増加し、継続していないかどうかを確認する



1. モニタリングの概要 [監視レベルの移行判断基準と監視体制]

監視レベル	判断基準 マグマ供給率（×0.01km³/年）	監視体制
平常	1未満 ※1	・GNSS連続観測による基線長変化 ・地震観測による震源分布 → 変化の原因等の検討 マグマ供給率に変化が生じた場合、火山専門家等の助言を得ながら必要に応じて監視レベルを移行
注意	1～5未満 ※2	・GNSS連続観測による基線長変化 ・地震観測による震源分布 → 変化の原因等の検討 長期にわたり（1～3年程度）マグマ供給率が1を超える場合は、火山専門家等の助言を得ながら必要に応じて詳細観測を実施
警戒	5～10未満 ※3	詳細観測の実施（GNSSの増設等による圧力源の検討）→ 異常の原因等の検討 → 活動的なマグマ溜まりの特定 後カルデラの活動 → 継続監視 カルデラの活動 → ・対処準備 ・燃料体等の搬出等
緊急	10～	詳細観測の実施（GNSSの増設等による圧力源の検討）→ ・対処準備 ・燃料体等の搬出等

マグマ供給率の増加

※1 姶良カルデラ周辺のGNSS観測結果等から得られる、ここ数百年の地殻変動量及びマグマ供給率
※2 Druitt et al. (2012)によるマグマ供給率の最小値（0.05km³/年）を警戒体制に移行する基準値として適用
※3 Druitt et al. (2012)によるマグマ供給率の中央値（0.10km³/年）を適用

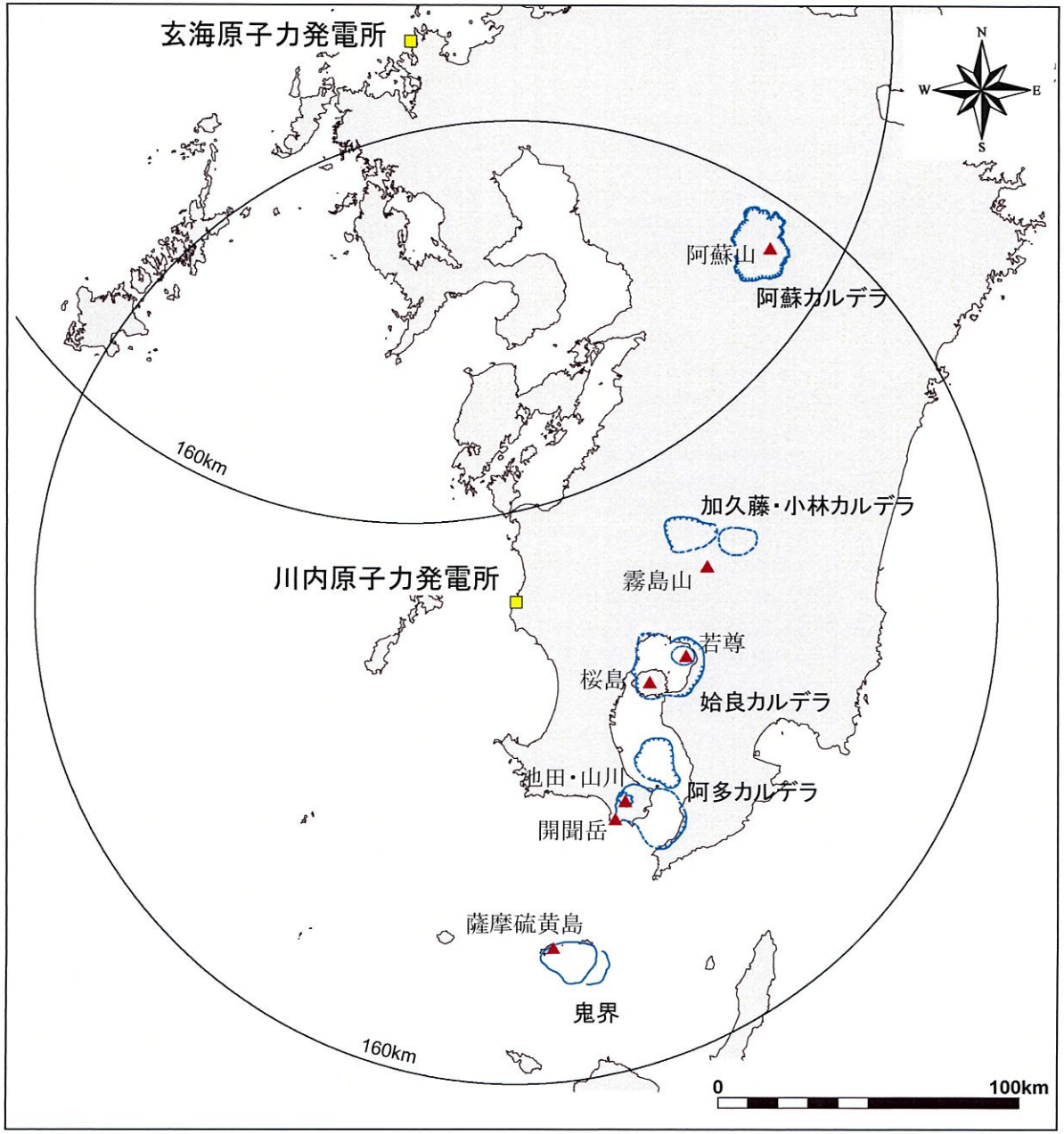
2. モニタリング評価結果（まとめ：総合評価）

○ 公的機関による発表情報、既存観測網によるデータ等を収集・分析した結果、各カルデラ火山において、火山影響評価時からの有意な変化は認められないことから、対象火山の活動状況に変化はないと評価した。

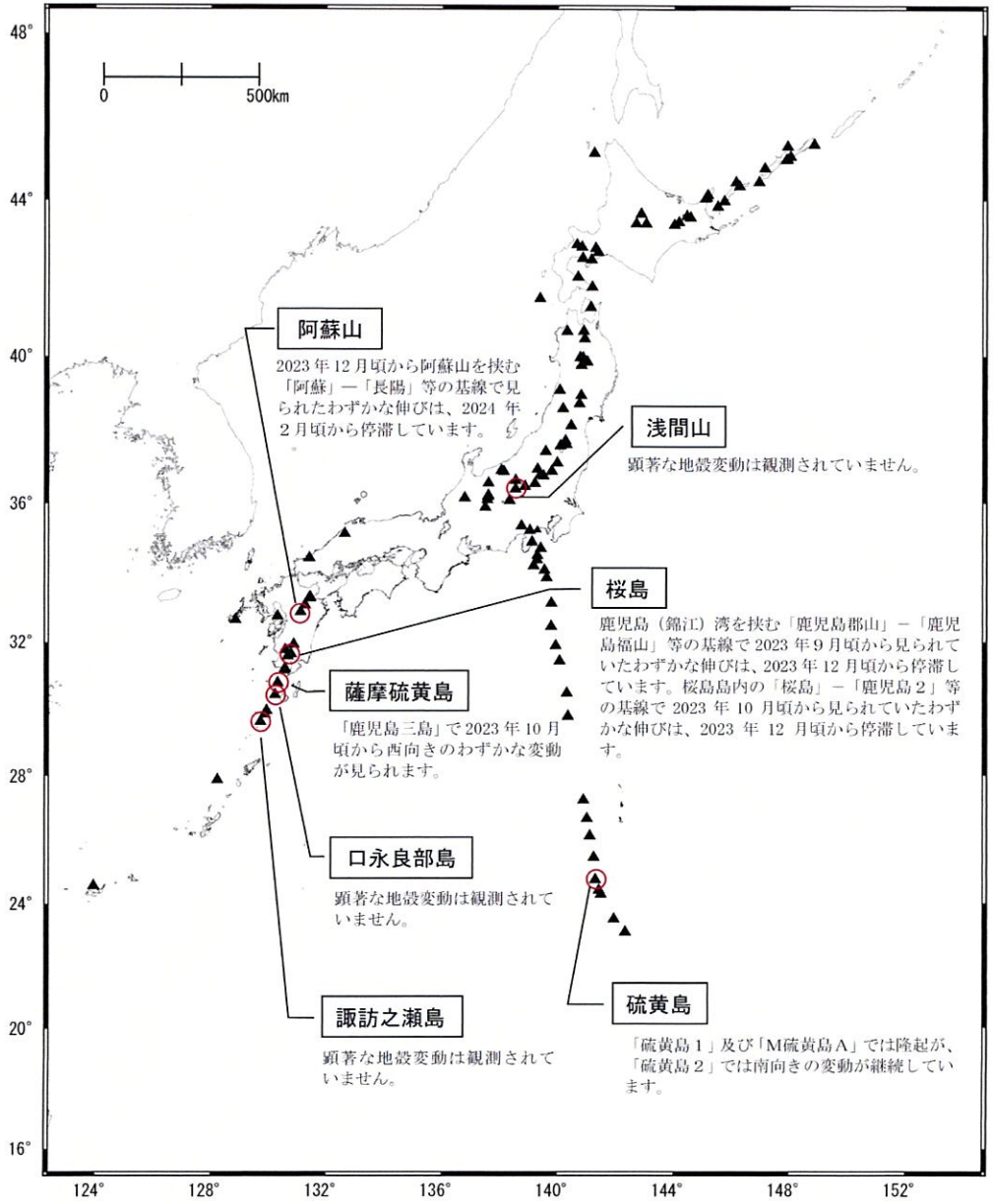
対象火山	総合評価 活動状況の変化	活火山に関する公的機関の評価及び当社の評価の概要	当社監視レベル
阿蘇カルデラ	なし	・モニタリングの各監視項目において、有意な変化は認められない。 [主な監視項目] －地震活動、地殻変動・地盤変動、火山ガス・熱活動（表面活動）には、既往の傾向と比較して急激な変化は認められない。 [その他の監視項目] －噴出場所及び噴出物、噴火様式、地下構造には、既往の傾向と比較して急激な変化は認められない。 ・ マグマ供給を示唆する地殻変動は認められず、マグマ供給率は0.01km^3/年を超過しない。	平常
加久藤・小林カルデラ	なし	・モニタリングの各監視項目において、有意な変化は認められない。 [主な監視項目] －地震活動、地殻変動・地盤変動、火山ガス・熱活動（表面活動）には、既往の傾向と比較して急激な変化は認められない。 [その他の監視項目] －噴出場所及び噴出物、噴火様式、地下構造には、既往の傾向と比較して急激な変化は認められない。 ・マグマ供給を示唆する地殻変動は認められず、マグマ供給率は0.01km^3/年を超過しない。	平常
姶良カルデラ	なし	・モニタリングの各監視項目において、有意な変化は認められない。 [主な監視項目] －地震活動において地震発生数の一時的な変化が認められるが、継続するものではない。 －地殻変動・地盤変動、火山ガス・熱活動（表面活動）には、既往の傾向と比較して急激な変化は認められない。 [その他の監視項目] －噴出場所及び噴出物、噴火様式、地下構造には、既往の傾向と比較して急激な変化は認められない。 ・長期的にマグマ供給を示唆する地殻変動が認められるが、1年間のマグマ供給率は約0.01km^3/年であり、0.05km^3/年を超過しない。	注意
阿多カルデラ	なし	・モニタリングの各監視項目において、有意な変化は認められない。 [主な監視項目] －地震活動、地殻変動・地盤変動、火山ガス・熱活動（表面活動）には、既往の傾向と比較して急激な変化は認められない。 [その他の監視項目] －噴出場所及び噴出物、噴火様式、地下構造には、既往の傾向と比較して急激な変化は認められない。 ・マグマ供給を示唆する地殻変動は認められず、マグマ供給率は0.01km^3/年を超過しない。	平常
鬼界	なし	・モニタリングの各監視項目において、有意な変化は認められない。 [主な監視項目] －地震活動、地殻変動・地盤変動、火山ガス・熱活動（表面活動）には、既往の傾向と比較して急激な変化は認められない。 [その他の監視項目] －噴出場所及び噴出物、噴火様式、地下構造には、既往の傾向と比較して有意な変化は認められない。 ・マグマ供給を示唆する地殻変動が認められるが、マグマ供給率は0.01km^3/年を超過しない。	平常

※ 本報告における対象火山は、阿蘇カルデラ、加久藤・小林カルデラ、姶良カルデラ、阿多カルデラ及び鬼界の5つのカルデラ火山とする

【補足】 モニタリング対象のカルデラ火山



【補足】 国土地理院の地殻変動図　気象庁の火山概況

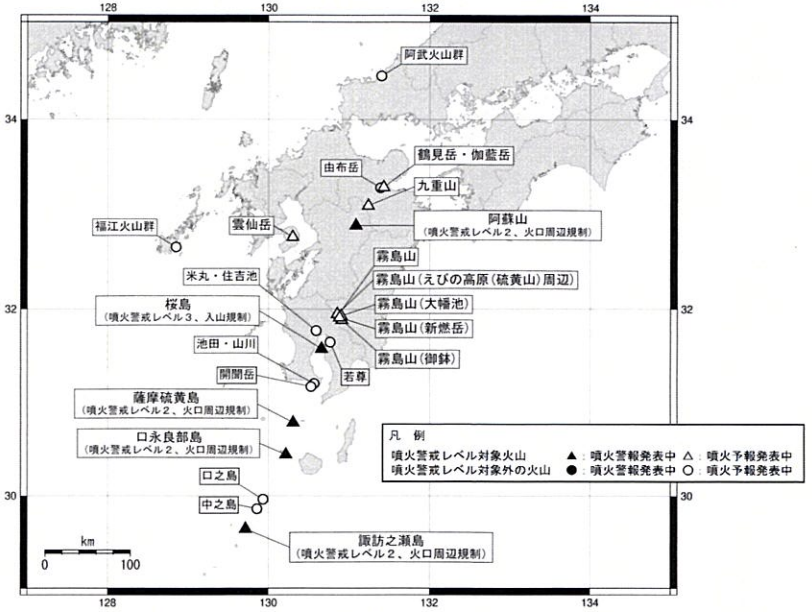


国土地理院　火山周辺地域の地殻変動（2024年3月）

噴火警報及び噴火予報の発表状況（令和６年３月31日現在）

警報・予報	噴火警戒レベル及びキーワード	該当火山
火口周辺警報	レベル３（入山規制）	桜島
	レベル２（火口周辺規制）	阿蘇山、薩摩硫黄島、口永良部島、諏訪之瀬島
噴火予報	レベル１（活火山であることに留意）	鶴見岳・伽藍岳、九重山、雲仙岳、霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺）、霧島山（大幡池）、霧島山（新燃岳）、霧島山（御鉢）
	活火山であることに留意	阿武火山群、由布岳、福江火山群、霧島山、米丸・住吉池、若尊、池田・山川、開聞岳、口之島、中之島

※印の付いた火山は火山現象に関する海上警報も発表中です。



噴火警戒レベルは、地域防災計画等でその活用が定められている火山で運用されています。

気象庁　月間火山概況（2024年3月）

余　　白

3．モニタリング評価結果

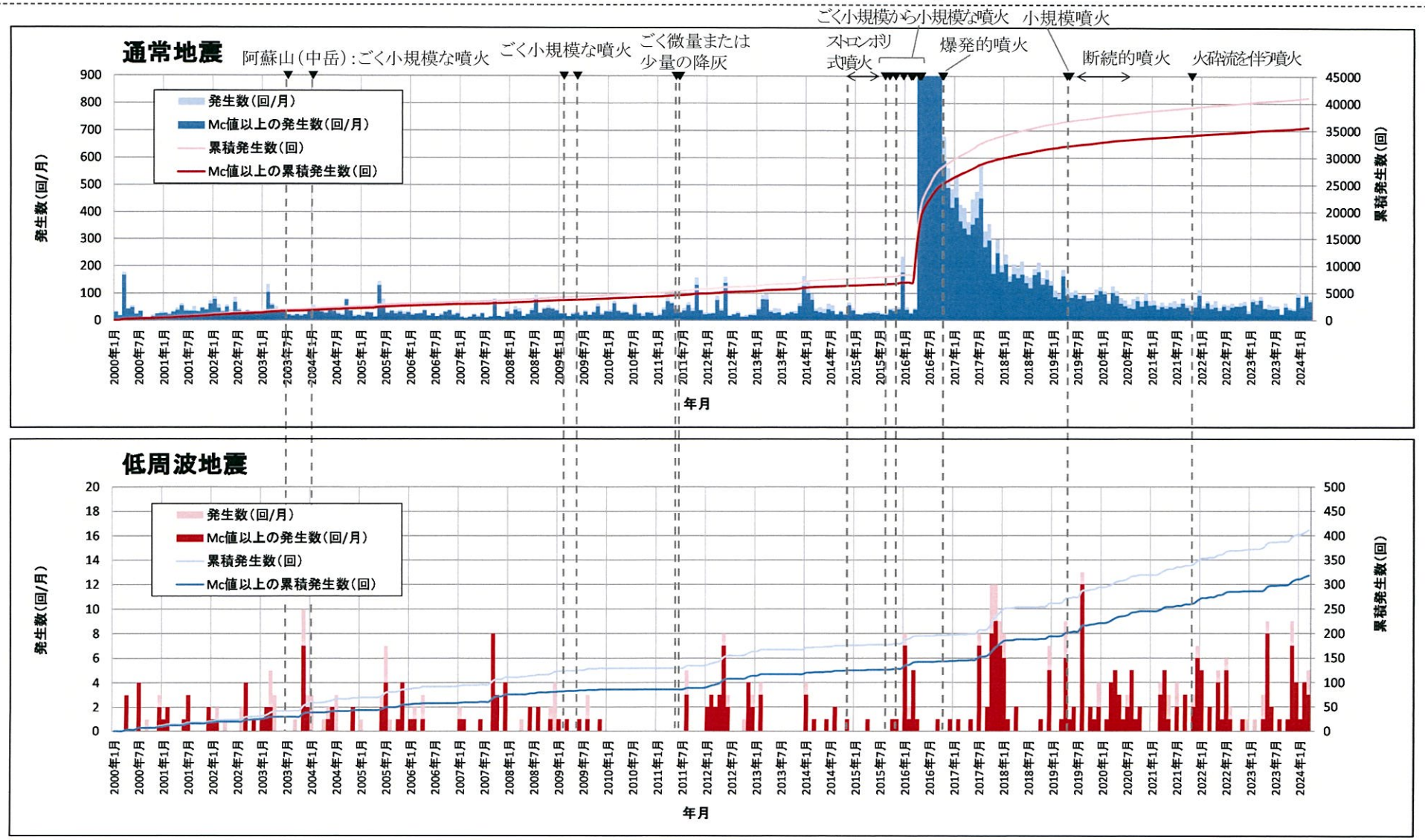
① 阿蘇カルデラ [モニタリング項目のまとめ]

・各監視項目において、有意な変化は認められない。
・また、マグマ供給を示唆する地殻変動は認められず、マグマ供給率は0.01km^3/年を超過しないことから、活動状況に変化はないと評価した。(当社監視レベル:平常)

監視項目		データ	評価
①主な監視項目	地震活動	・一元化処理震源データ※(気象庁、大学、防災科学技術研究所) データ期間:2000.1.1～2024. 3.31(※ 2000年～2021年までは,地震月報(カタログ編)の震源データを使用)	・地震発生領域の拡大又は消滅、新たな地震発生領域の出現は認められない。 ・地震発生数の急激な変化は認められない。 (P11～17)
	地殻変動・地盤変動	・[GNSS] 電子基準点データ提供サービス(データ期間:2000.1.1～2024. 3.31) ・[衛星観測] 国土地理院　第153回火山噴火予知連絡会資料　阿蘇山, 国土地理院　地理院地図(解析:国土地理院　原初データ所有:JAXA) ・[傾斜計・伸縮計] 気象庁　第153回火山噴火予知連絡会資料　阿蘇山	・既往の傾向と比較して、急激な変化は認められない。 ・既往の地殻変動と異なる場所での地殻変動の出現は認められない。 ・傾斜計・伸縮計による地盤変動の急激な傾向の変化は認められない。 (P18～26)
	火山ガス・熱活動(表面活動)	・気象庁　令和5年(2023年)の阿蘇山の火山活動 ・気象庁　阿蘇山の火山活動解説資料(令和6年1月) ・気象庁　阿蘇山の火山活動解説資料(令和6年3月)	・既往の火山ガス放出場所の拡大又は消滅、放出場所の出現は認められない。 ・火山ガスの放出量に急激な傾向の変化は認められない。 (P27～31)
②その他の監視項目	噴出場所及び噴出物	※2023年度には噴火は発生していない。	・既往の火口の拡大や消長、新たな火口や火道の形成は認められない。 ・マグマ成分の物理的・化学的性質に急激な変化があったとする科学的知見は認められない。
	噴火様式	※2023年度には噴火は発生していない。	・噴煙柱高度が数十km 程度のプリニー式噴火を伴うような噴火は認められない。
	地下構造	※①主な監視項目に有意な変化は認められない。なお、文献調査による新知見がないことも確認。	・地殻内に推定される低速度及び低比抵抗領域の拡大又は消滅、新たな低速度及び低比抵抗領域が出現したとする科学的知見は認められない。
備　考		・気象庁噴火警戒レベル(2024/3/31現在):　阿蘇山(レベル2、火口周辺規制)	

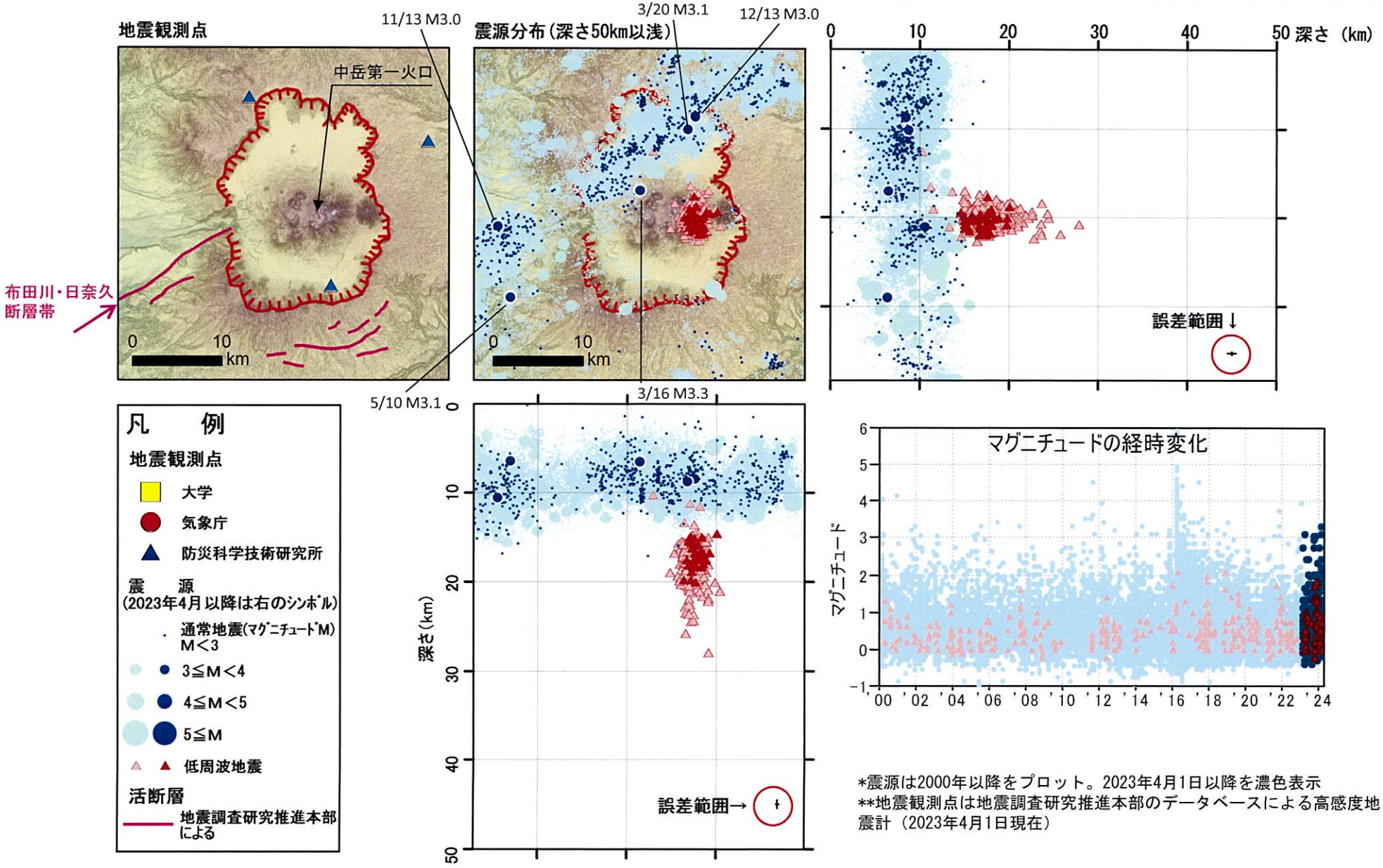
① 阿蘇カルデラ [主な監視項目：地震活動（2000年以降の地震発生数の推移）]

・2023年度の地震活動（発生数、位置、規模等）は、過去と比較して有意な変化は認められない。
・阿蘇カルデラ外南西部及び阿蘇カルデラ内北部においてM3程度の地震が発生しているため今後の活動に留意する。
・なお、布田川・日奈久断層帯及びその延長部における熊本地震の余震は減少傾向にある。



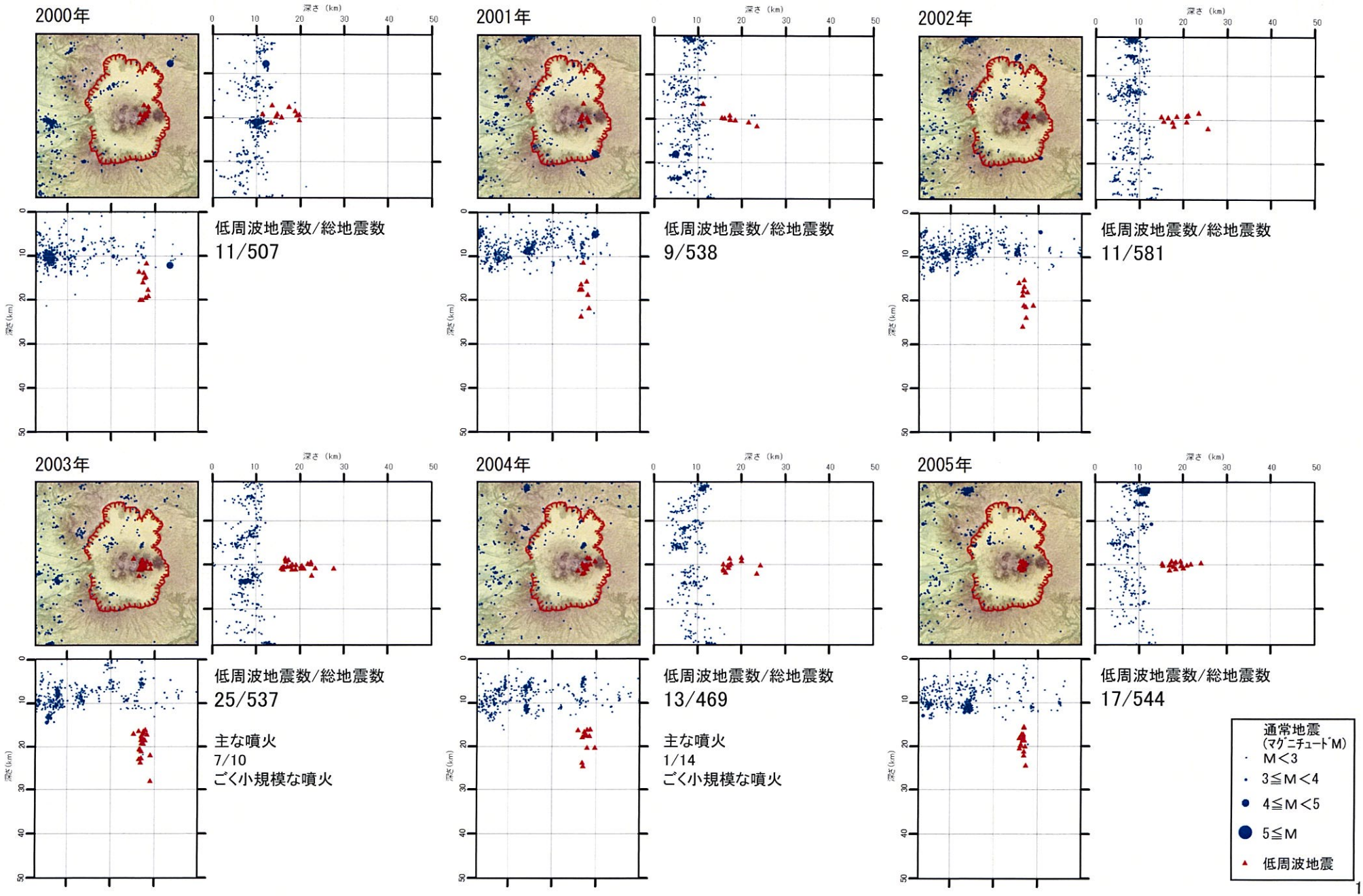
〔 Mc値（2000～2023年データ使用）〕通常地震：0.1　低周波地震：0.2

① 阿蘇カルデラ［主な監視項目：地震活動（震源分布とﾏｸﾞﾆﾁｭｰﾄﾞの経時変化）］

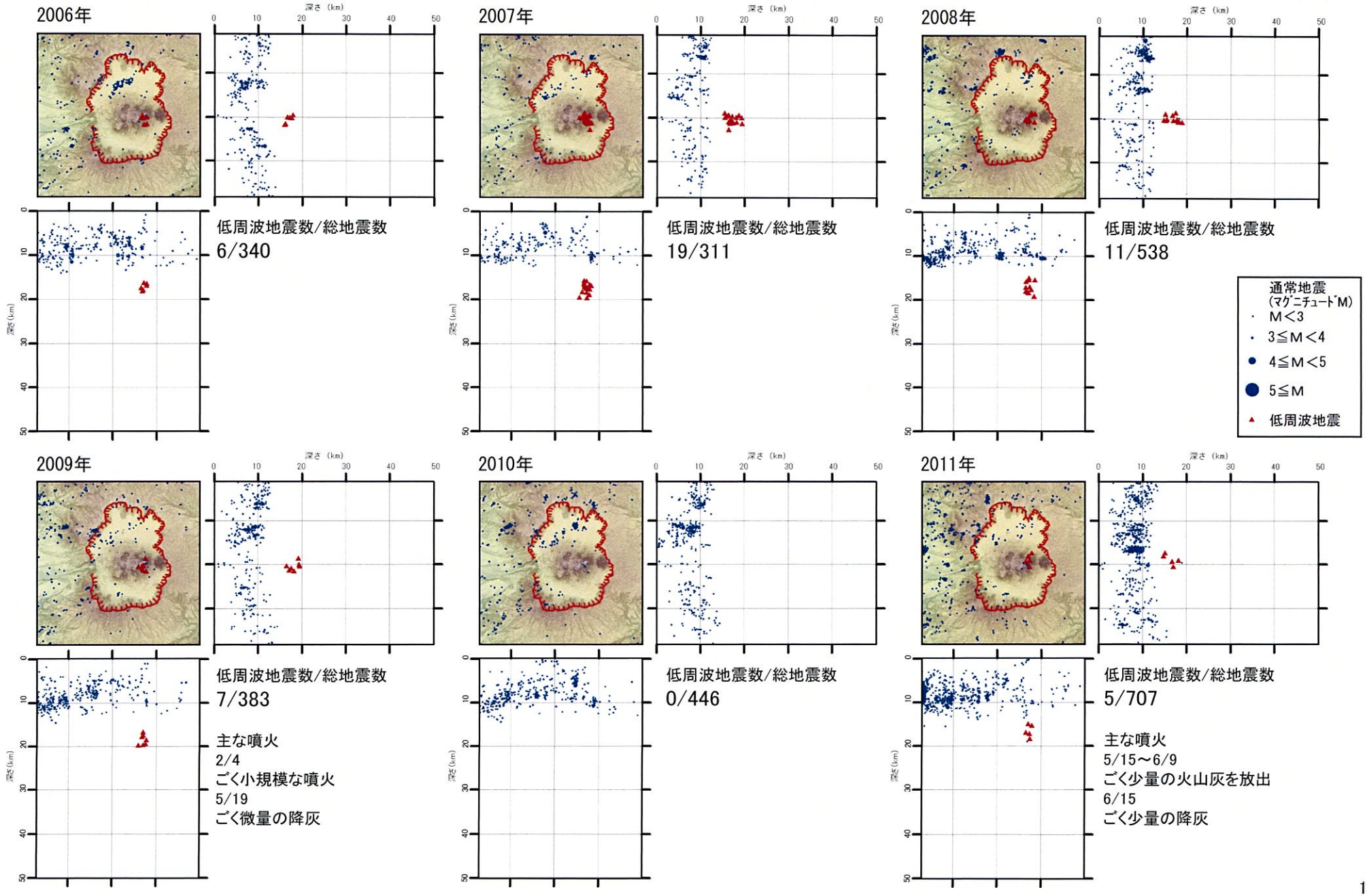


*震源は2000年以降をプロット。2023年4月1日以降を濃色表示
**地震観測点は地震調査研究推進本部のデータベースによる高感度地震計（2023年4月1日現在）

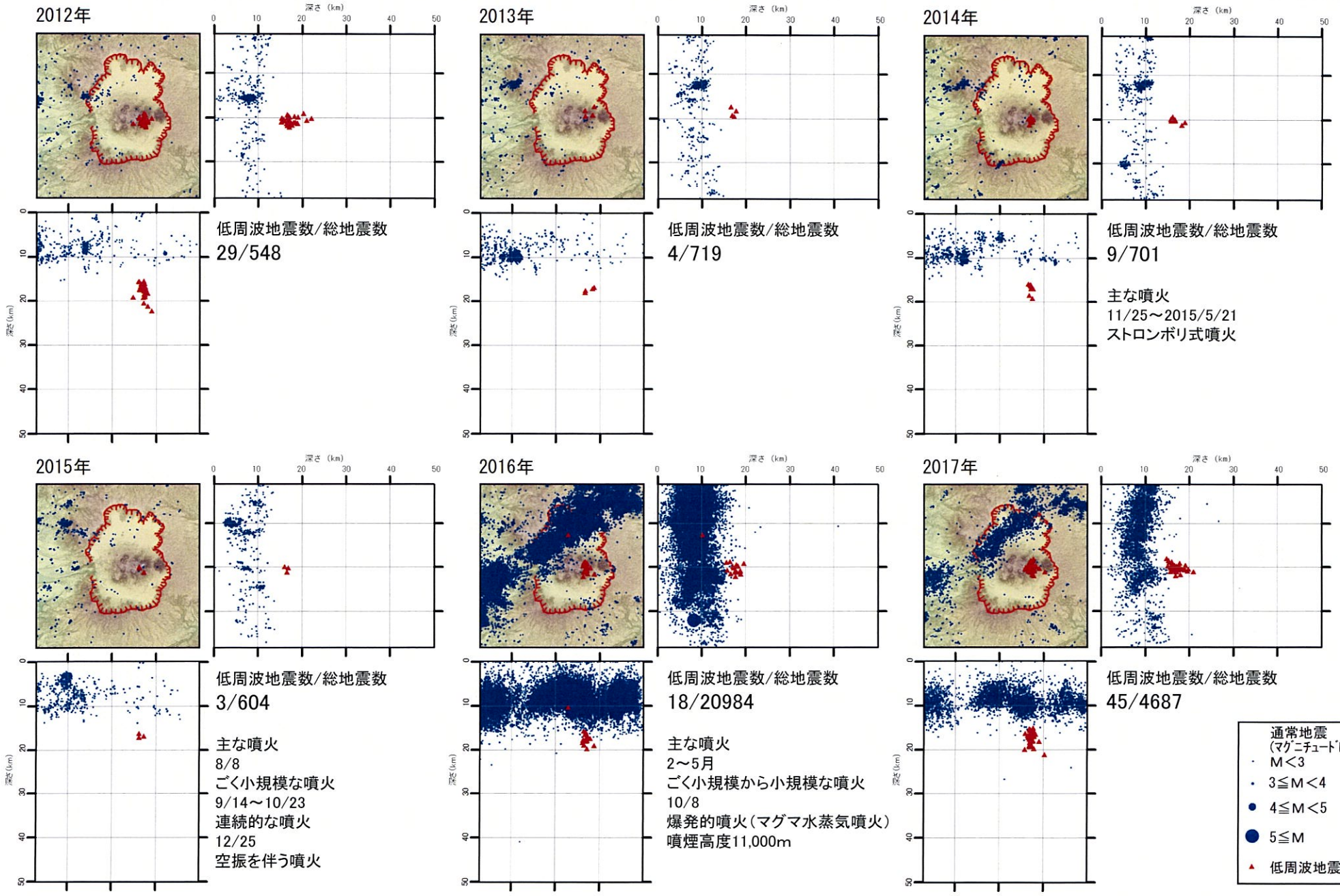
① 阿蘇カルデラ [主な監視項目：地震活動（2000年以降の震源分布の推移）]



① 阿蘇カルデラ［主な監視項目：地震活動（2000年以降の震源分布の推移）］

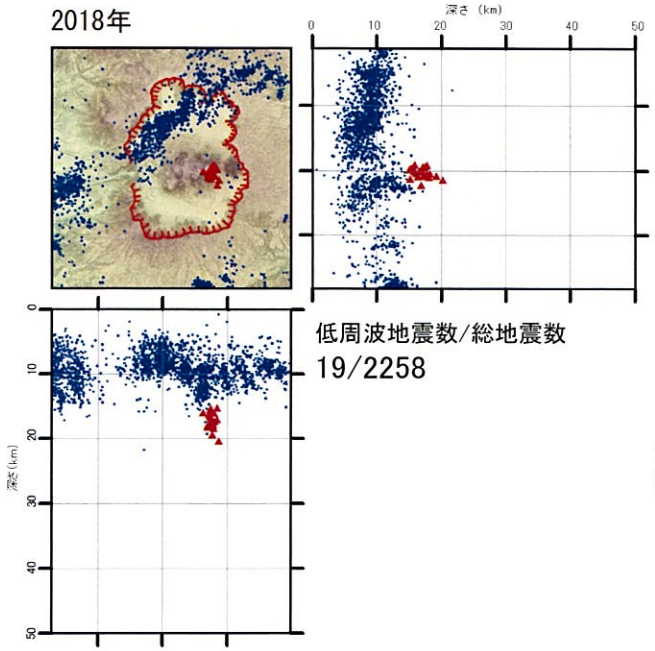


① 阿蘇カルデラ [主な監視項目：地震活動（2000年以降の震源分布の推移）]



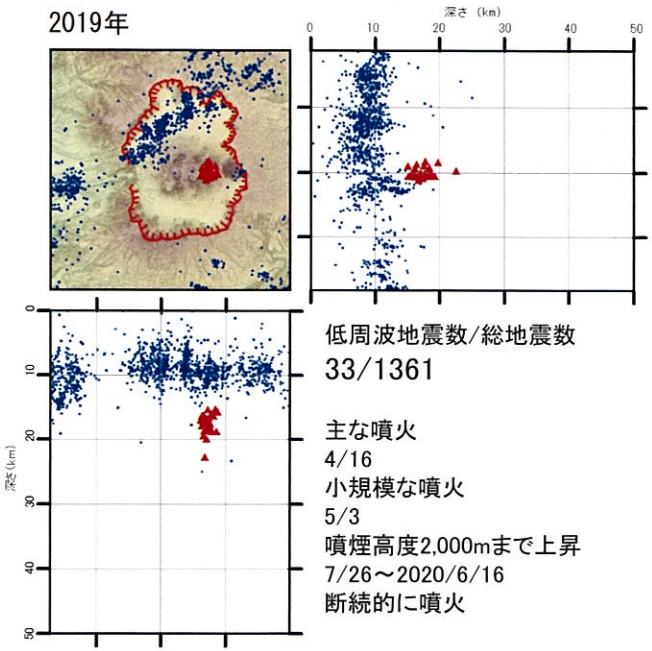
① 阿蘇カルデラ［主な監視項目：地震活動（2000年以降の震源分布の推移）］

2018年



低周波地震数/総地震数
19/2258

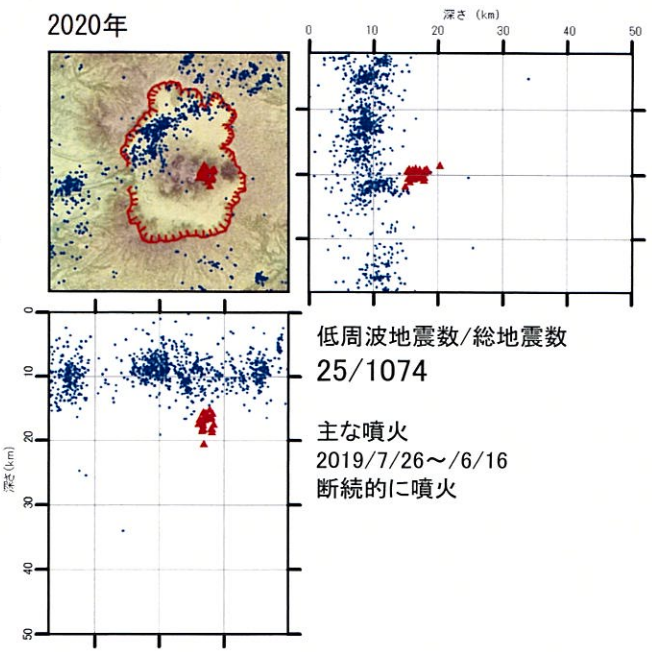
2019年



低周波地震数/総地震数
33/1361

主な噴火
4/16
小規模な噴火
5/3
噴煙高度2,000mまで上昇
7/26～2020/6/16
断続的に噴火

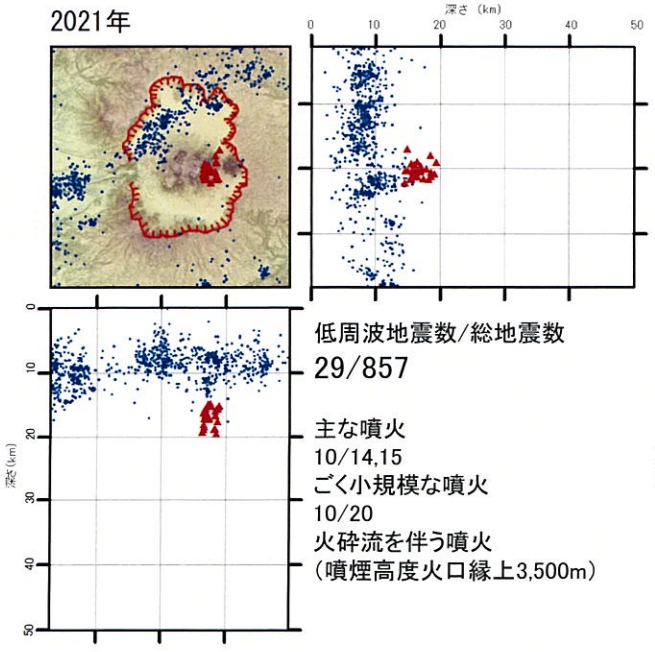
2020年



低周波地震数/総地震数
25/1074

主な噴火
2019/7/26～/6/16
断続的に噴火

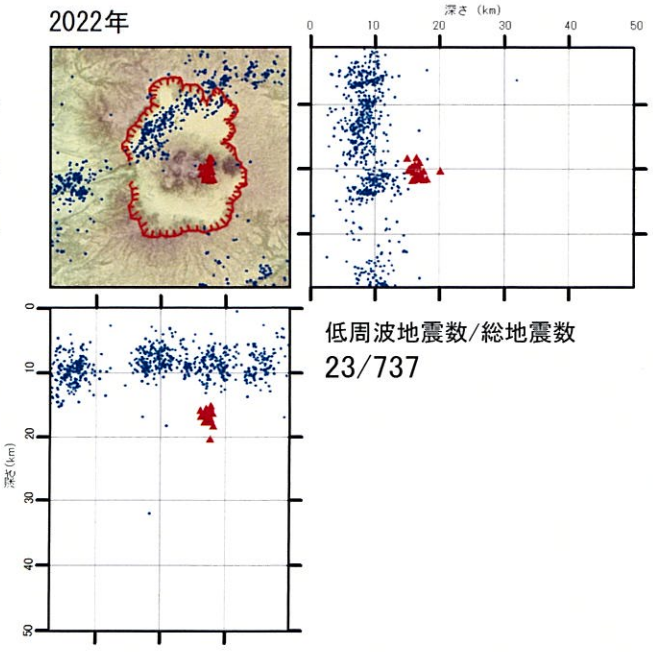
2021年



低周波地震数/総地震数
29/857

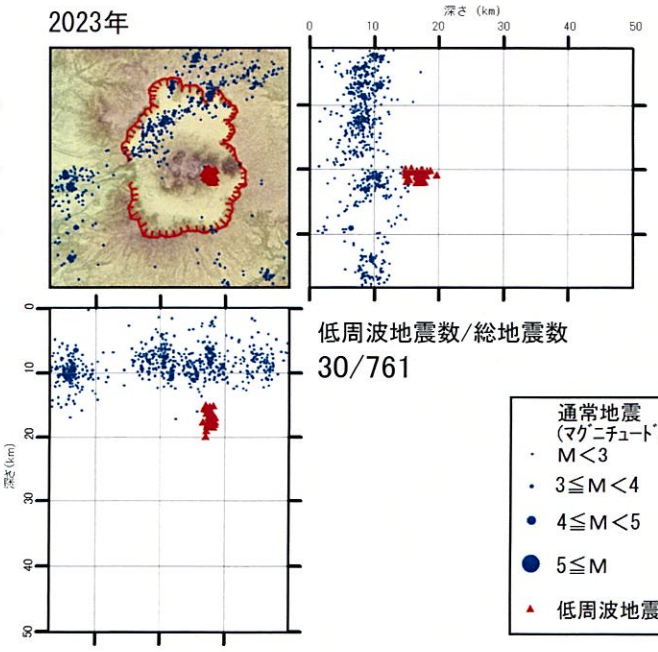
主な噴火
10/14,15
ごく小規模な噴火
10/20
火砕流を伴う噴火
（噴煙高度火口縁上3,500m）

2022年



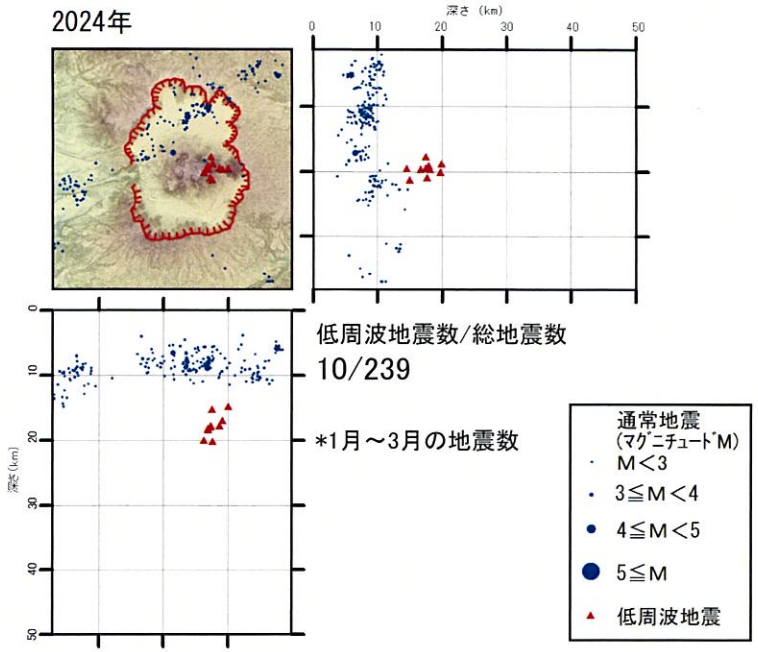
低周波地震数/総地震数
23/737

2023年



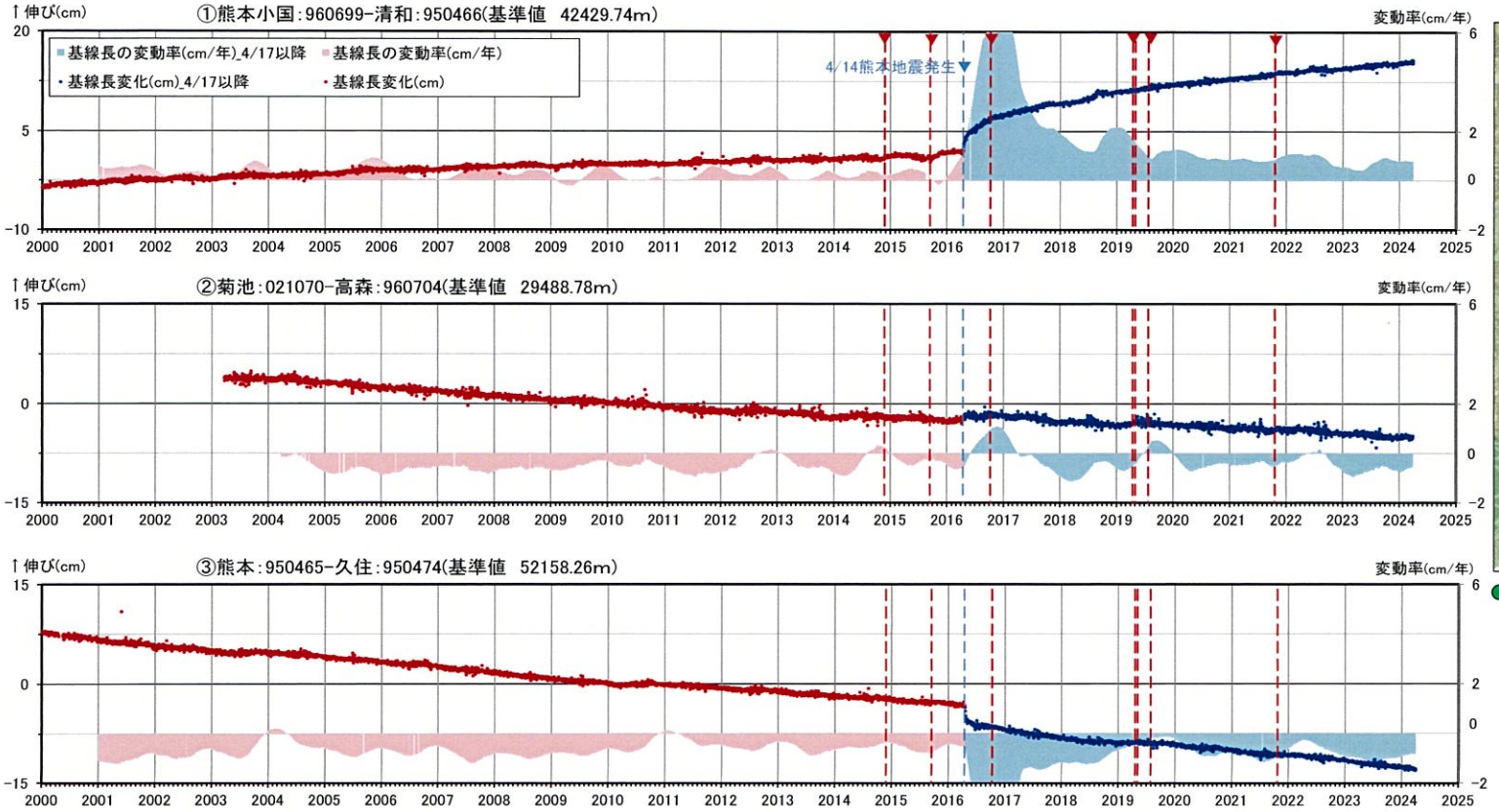
低周波地震数/総地震数
30/761

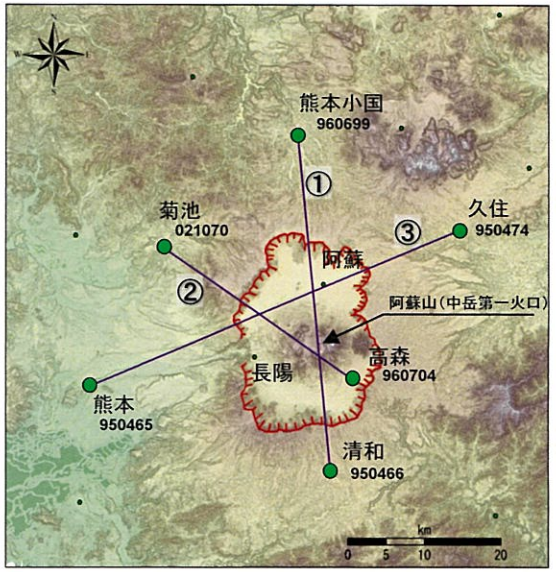
① 阿蘇カルデラ [主な監視項目：地震活動（2000年以降の震源分布の推移）]



① 阿蘇カルデラ［主な監視項目：地殻変動・地盤変動（GNSS基線長変化）］

- 2023年度の基線長変化は、阿蘇カルデラへのマグマ供給を示唆する広範囲な伸びの傾向が認められず、過去と比較して急激な傾向の変化は認められない。
- 2021年12月頃から伸びが停滞していた阿蘇カルデラ内の基線（基線⑦、⑧、⑨）は、2022年9月頃から収縮傾向だったが2023年12月頃からわずかに伸びに転じその後停滞している。
- また、各基線の変動傾向は概ね熊本地震前の状態に戻っており、余効変動の影響はほとんどなくなっている。



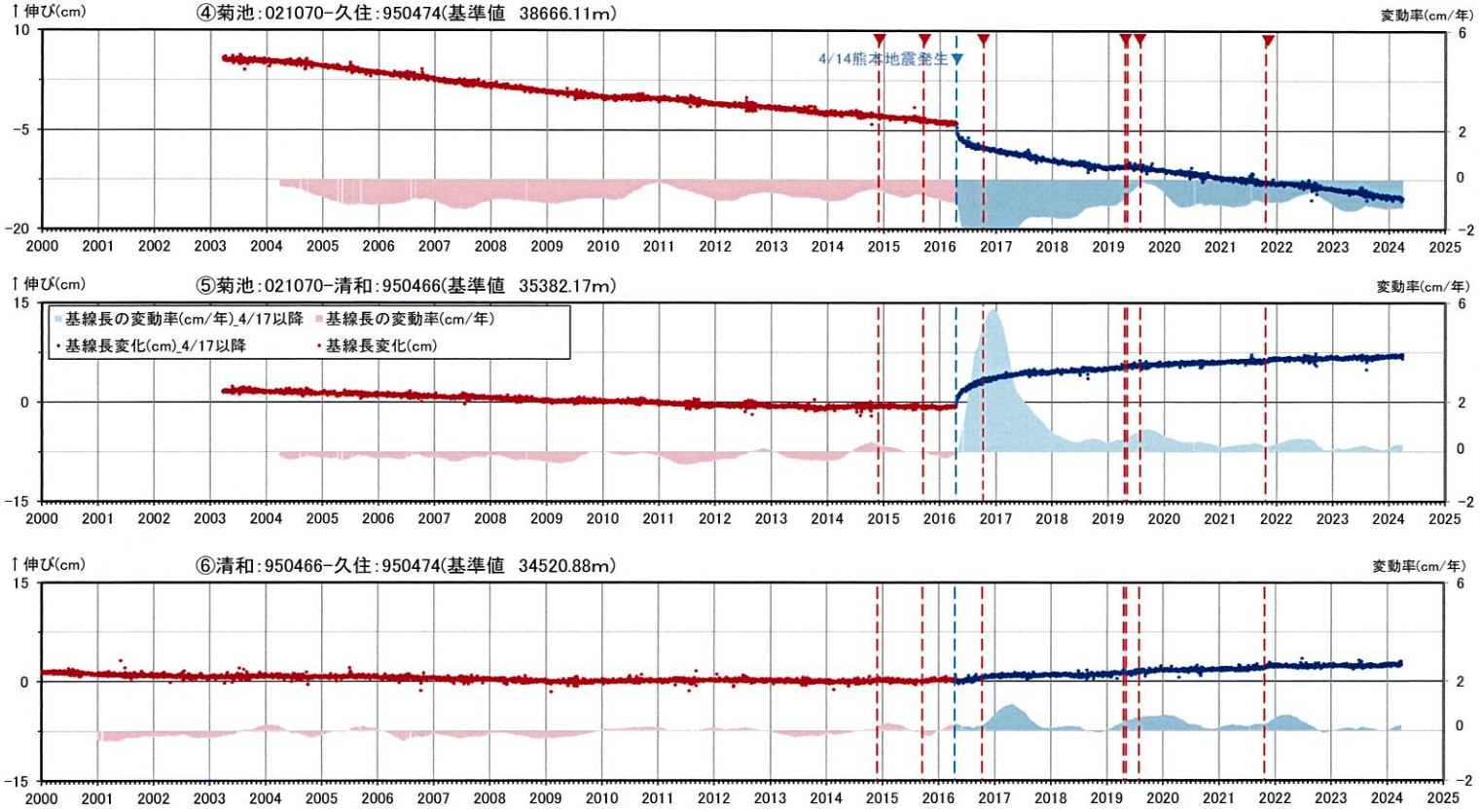


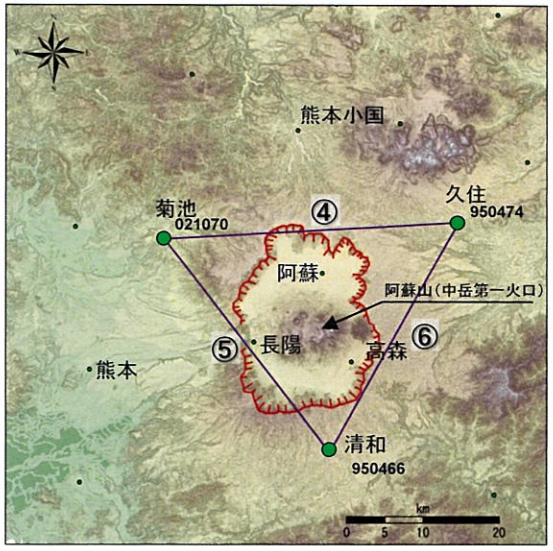
● 国土地理院のGNSS観測点

※1　2010年1月1日の基線長を基準値とし、基準値からの変化量を表示
※2　変動率は過去1年間のデータを用いて求めた近似式により算出
※3　赤色の▼は主な噴火

基線①～③の時系列変化（熊本地震発生時の変動を補正して図示）

① 阿蘇カルデラ [主な監視項目：地殻変動・地盤変動（GNSS基線長変化）]



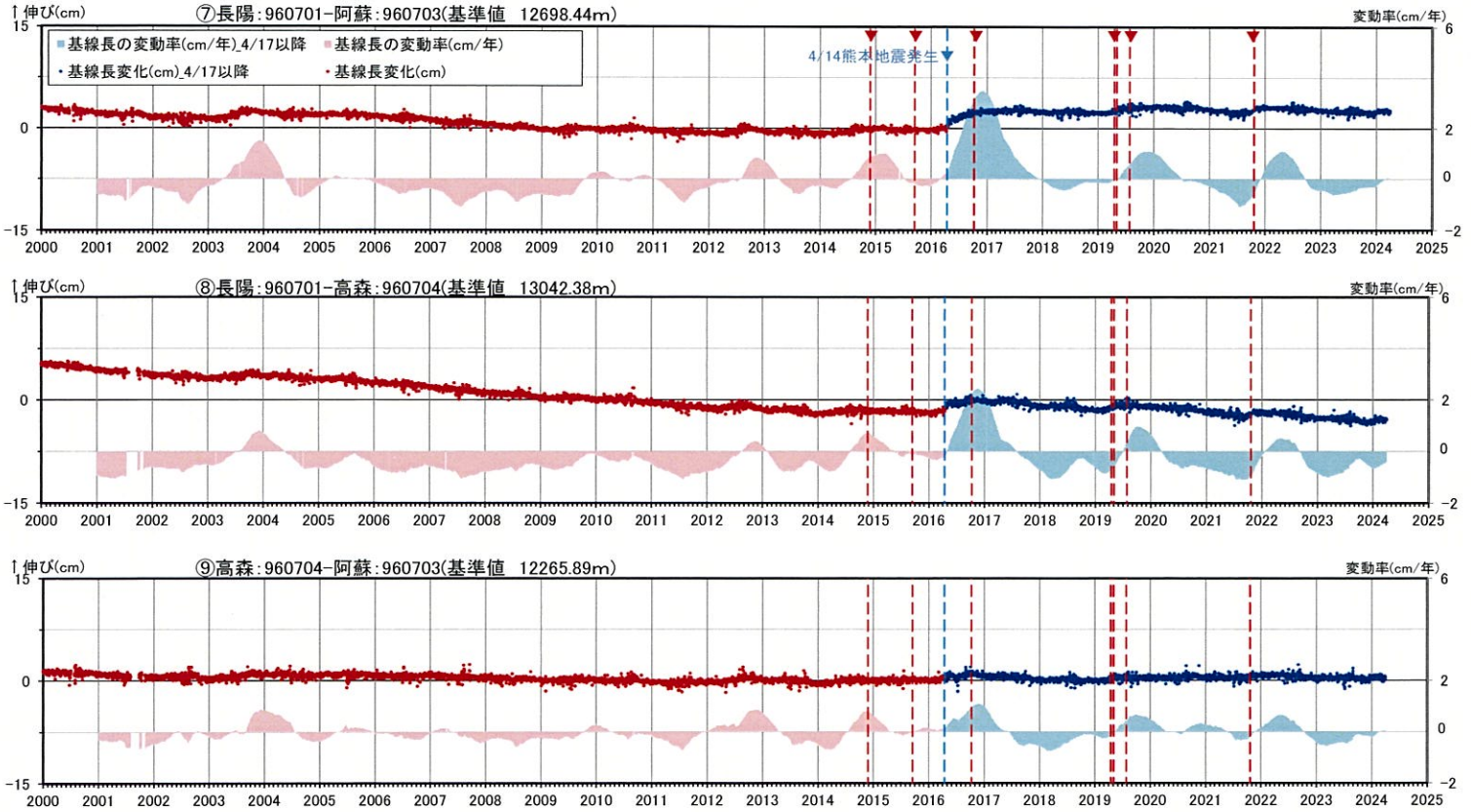


● 国土地理院のGNSS観測点

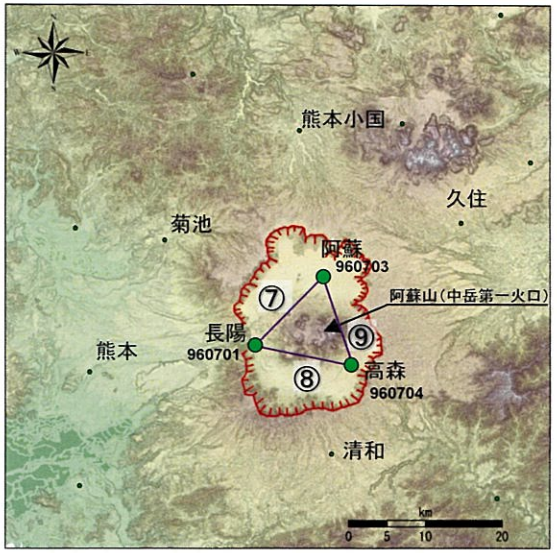
※1　2010年1月1日の基線長を基準値とし、基準値からの変化量を表示
※2　変動率は過去1年間のデータを用いて求めた近似式により算出
※3　赤色の▼は主な噴火

基線④～⑥の時系列変化（熊本地震発生時の変動を補正して図示）

① 阿蘇カルデラ [主な監視項目：地殻変動・地盤変動（GNSS基線長変化）]



基線⑦～⑨の時系列変化（熊本地震発生時の変動を補正して図示）

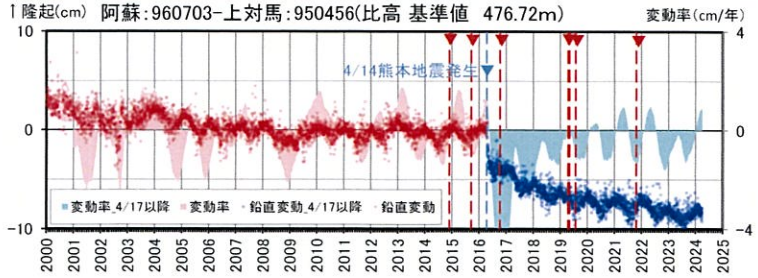


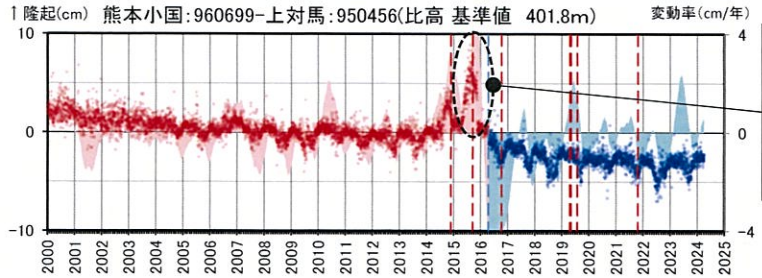
● 国土地理院のGNSS観測点

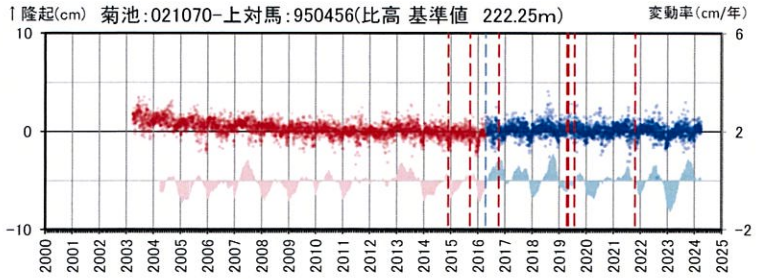
※1　2010年1月1日の基線長を基準値とし、基準値からの変化量を表示
※2　変動率は過去1年間のデータを用いて求めた近似式により算出
※3　赤色の▼は主な噴火

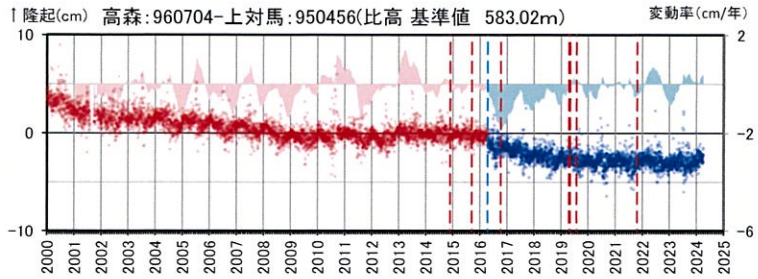
① 阿蘇カルデラ [主な監視項目：地殻変動・地盤変動（GNSS各観測点の鉛直変動）]

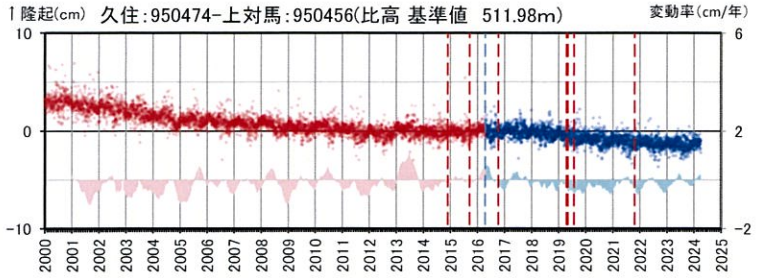
・2023年度の鉛直変動は、阿蘇カルデラへのマグマ供給を示唆する広範囲の隆起傾向は認められず、過去と比較して急激な傾向の変化は認められない。

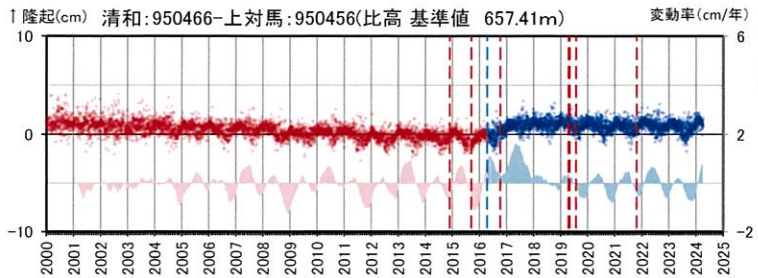


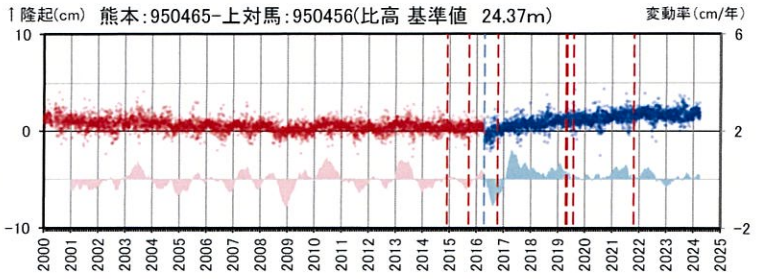


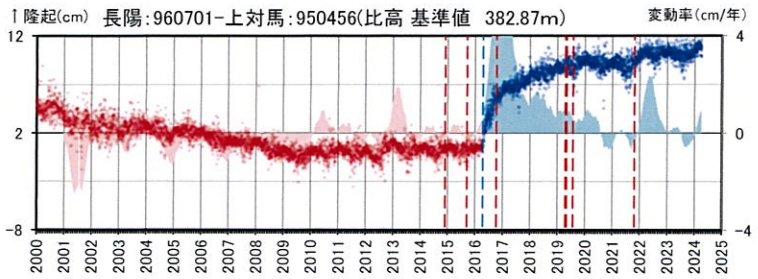












950456（上対馬）を固定点とした比高の時系列変化（熊本地震発生時の変動を補正して図示）

GNSS観測点周辺の樹木により衛星の補足状況が悪くなり、鉛直変動が大きくなったと思われる。
2015年11月に樹木の伐採が実施された後は、鉛直変動が小さくなっている。

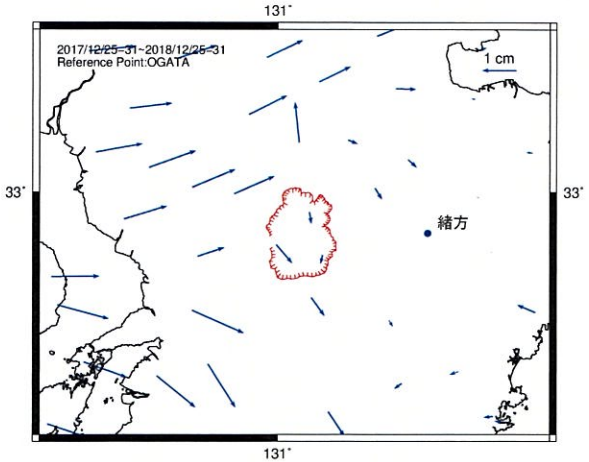


● 国土地理院のGNSS観測点

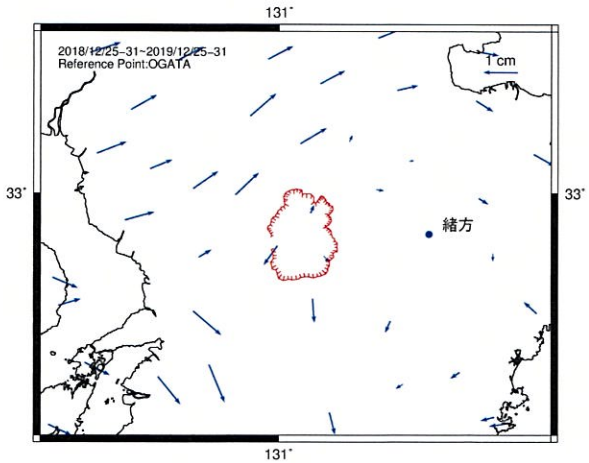
※1 2010年1月1日での950456（上対馬）との比高を基準値とし、基準値からの変化量を表示
※2 変動率は過去1年間のデータを用いて求めた近似式により算出
※3 熊本小国の2015年の変動は、電子基準点周辺の樹木により衛星の補足状況が悪くなったため、大きくなっている。なお、2015年11月に樹木の伐採を実施
※4 長陽の2021年後半～2022年1月の変動は、電子基準点周辺の樹木により衛星の補足状況が悪くなったため、大きくなっている。なお、2022年1月に樹木の伐採を実施
※5 赤色の▼は主な噴火

① 阿蘇カルデラ [主な監視項目：地殻変動・地盤変動（GNSS水平変動ベクトル）]

- 阿蘇カルデラ周辺の地殻変動の向きを把握するため、緒方を固定点とした2018年以降の水平変動ベクトルを整理した。
- 2019年には阿蘇中岳噴火が発生し、水平変動ベクトルにおいては膨張傾向が捉えられている。
- 2023年は過去と比較して急激な傾向の変化は認められない。

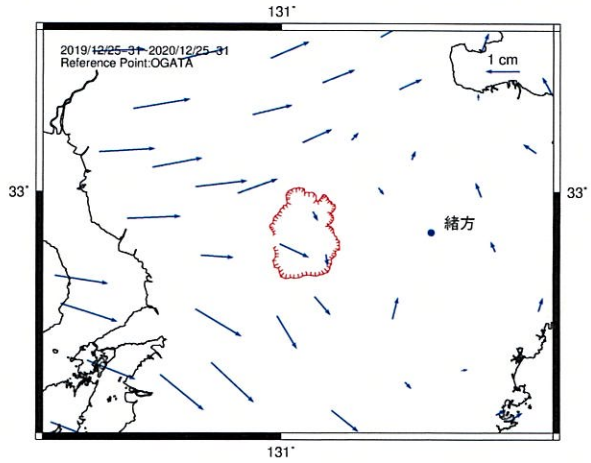


2018年の地殻変動

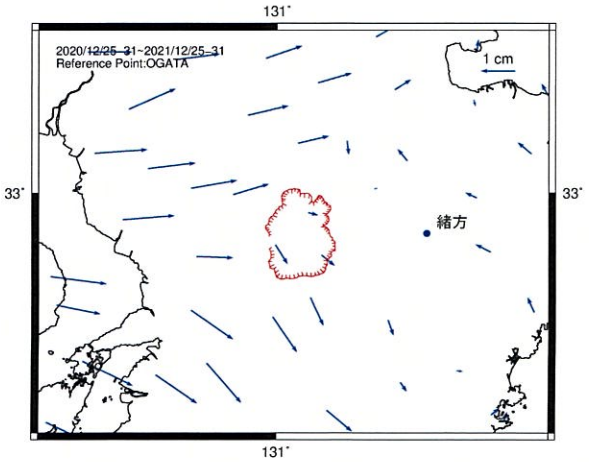


2019年の地殻変動

（2019.4～2020.6）阿蘇中岳噴火、（2019）豊後水道SSE

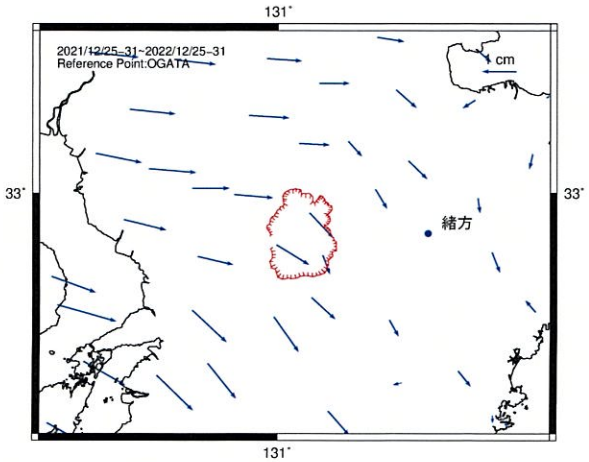


2020年の地殻変動

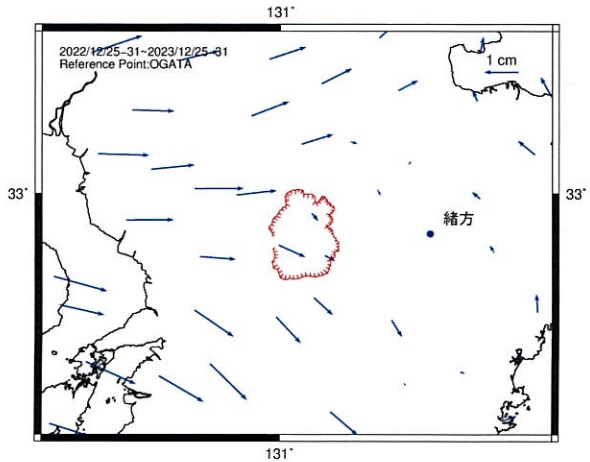


2021年の地殻変動

（2021.10）阿蘇中岳噴火



2022年の地殻変動



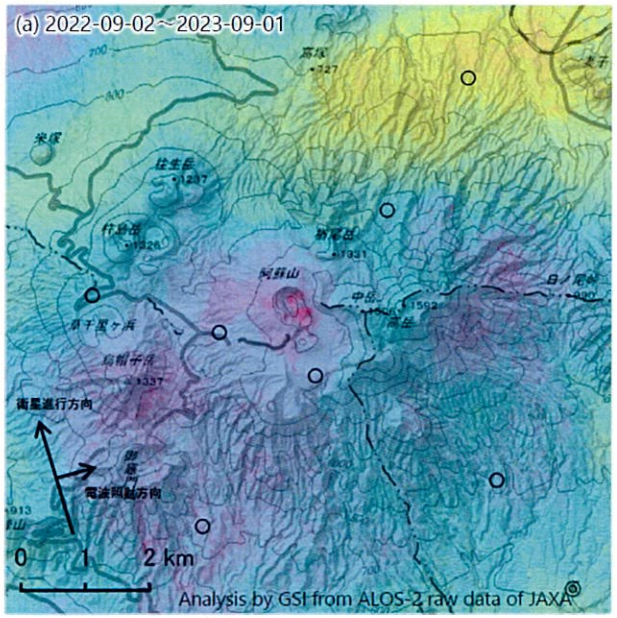
2023年の地殻変動

※ 当年12/25～31の平均水平変位と前年12/25～31の平均水平変位の差を1年間の変位として求めた。

① 阿蘇カルデラ［主な監視項目：地殻変動・地盤変動（衛星観測）］

・既往の地殻変動と異なる場所での地殻変動の出現は認められない。
・干渉SAR時系列解析の南行軌道において、阿蘇カルデラ内北側に衛星から遠ざかる方向の変位がみられるが、2016年熊本地震に伴う影響と考えられる。

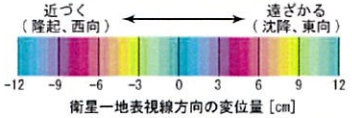
・ノイズレベルを超える変動は見られません。（国土地理院　第153回火山噴火予知連絡会資料　阿蘇山）

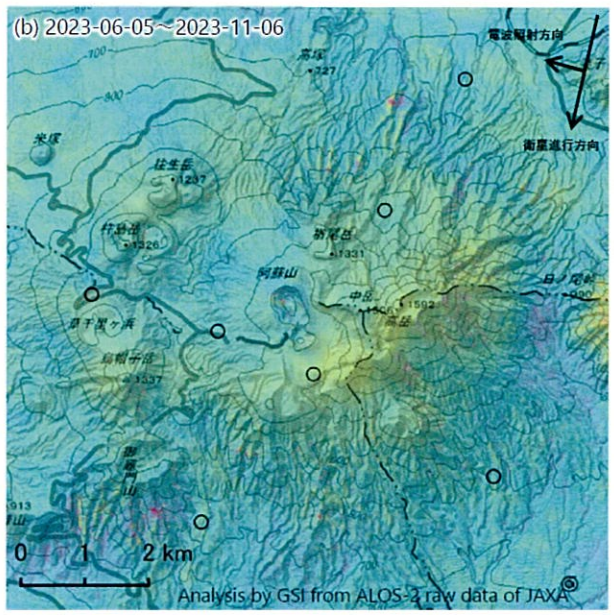


	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2022-09-02 2023-09-01 0:12頃 (364日間)	2023-06-05 2023-11-06 12:19頃 (154日間)
衛星進行方向	北行	南行
電波照射方向	右(東)	右(西)
観測モード*	H-H	U-U
入射角	35.1°	35.3°
偏波	HH	HH
垂直基線長	- 43m	- 338m

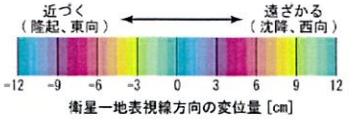
* U：高分解能(3m)モード
H：高分解能(6m)モード

◎ 国土地理院GNSS観測点
○ 国土地理院以外のGNSS観測点



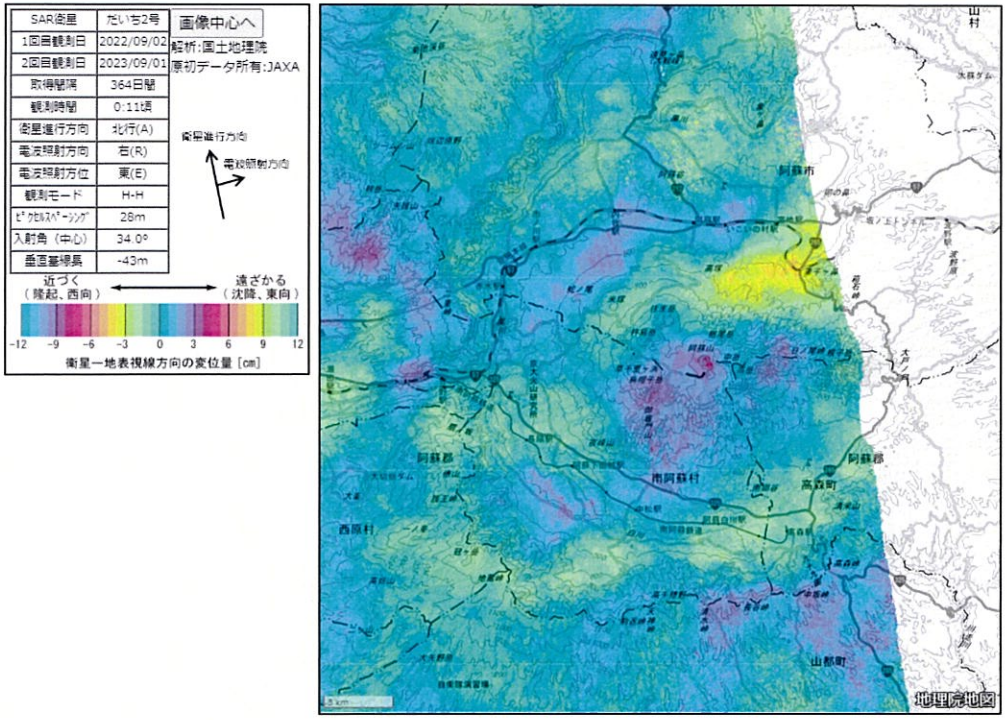


背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

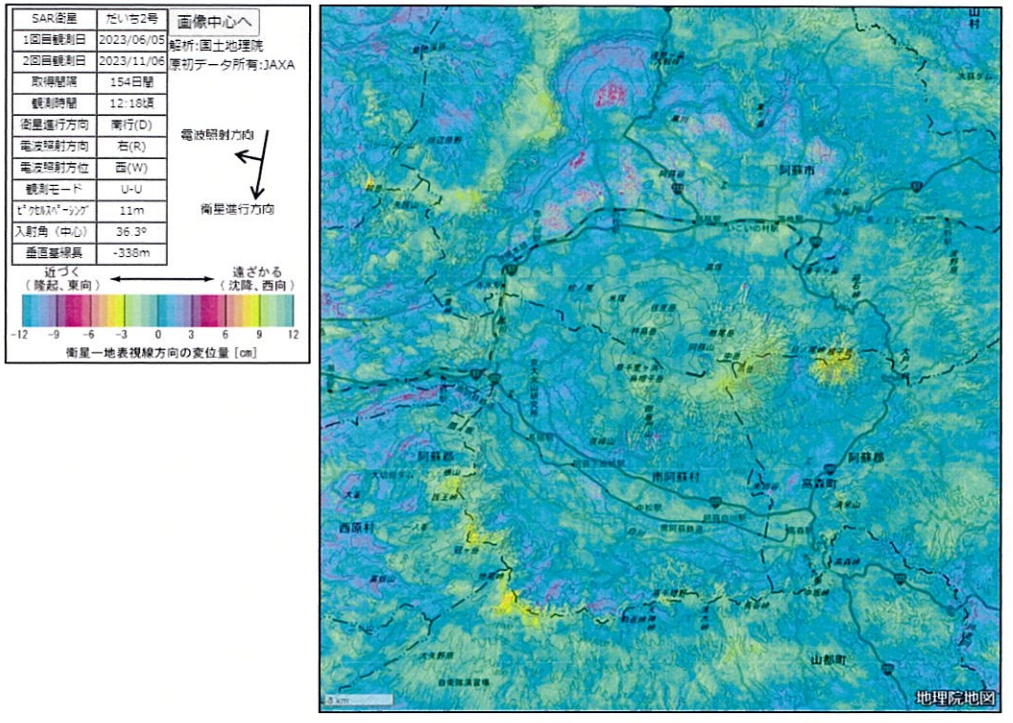


阿蘇山のSAR干渉解析結果について
国土地理院　第153回火山噴火予知連絡会資料　阿蘇山

① 阿蘇カルデラ［主な監視項目：地殻変動・地盤変動（衛星観測）］



北行：2022/9/2～2023/9/1

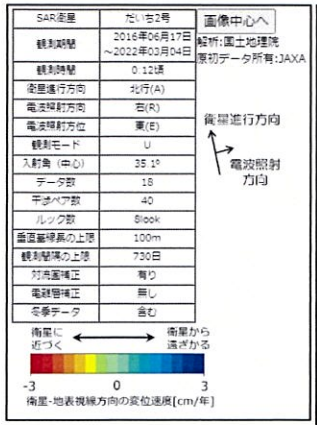


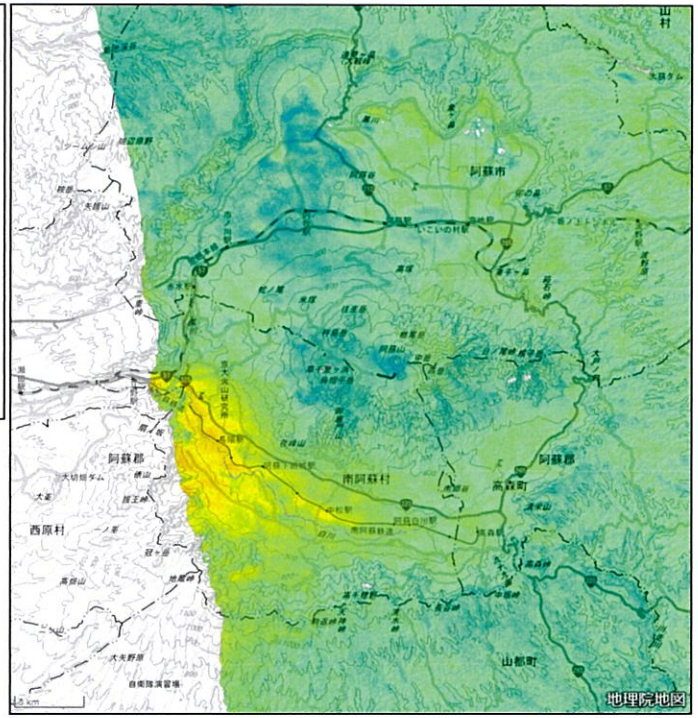
南行：2023/6/5～2023/11/6

国土地理院による干渉SAR解析結果
国土地理院　地理院地図（https://maps.gsi.go.jp/）（解析：国土地理院　原初データ所有：JAXA）

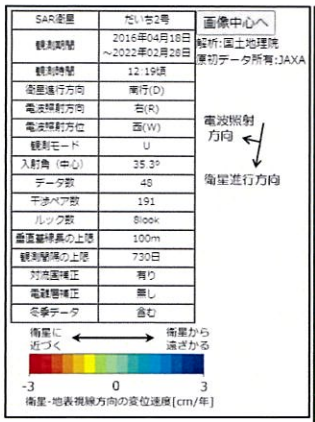
① 阿蘇カルデラ［主な監視項目：地殻変動・地盤変動（衛星観測）］

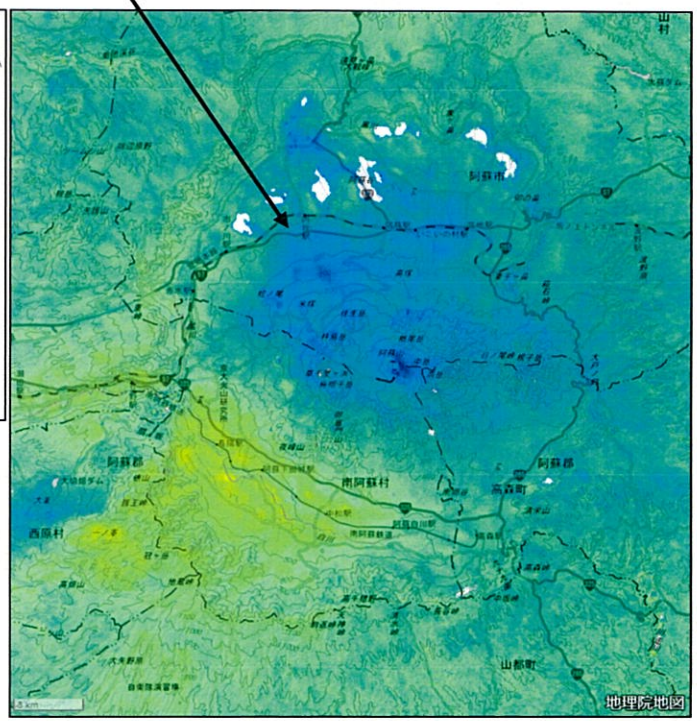
2016年熊本地震に伴う変動





北行：2016/6/17～2022/3/4





南行：2016/4/18～2022/2/28

国土地理院による干渉SAR時系列解析結果（当社にて一部加筆）
国土地理院　地理院地図（https://maps.gsi.go.jp/）（解析：国土地理院　原初データ所有：JAXA）

① 阿蘇カルデラ［主な監視項目：地殻変動・地盤変動（傾斜計・伸縮計）］

・傾斜計・伸縮計による急激な傾向の変化は認められない。

・長期的には火山活動によると考えられる傾斜変動のトレンド変化は認められない。
・傾斜計及び伸縮計では12 月中旬頃から中岳火口の浅部の膨張で説明可能な変動が継続している。
（気象庁　第153回火山噴火予知連絡会資料　阿蘇山）



図７　阿蘇山　長期的な傾斜変動（2022 年１月～2024 年１月 28 日）
長期的には火山活動によると考えられる傾斜変動のトレンド変化は認められない。

気象庁　第153回火山噴火予知連絡会資料　阿蘇山

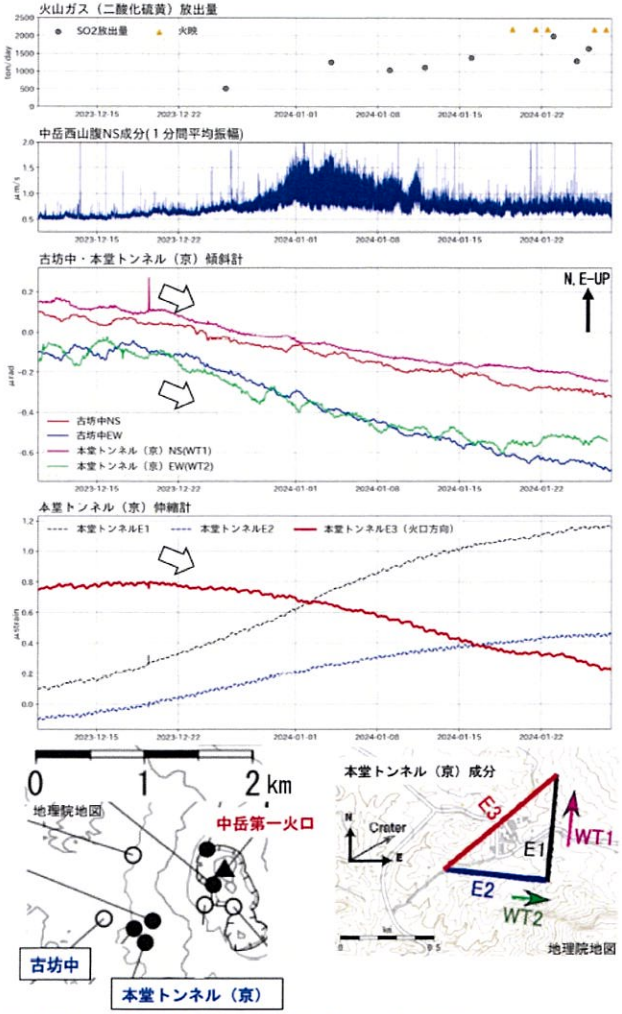
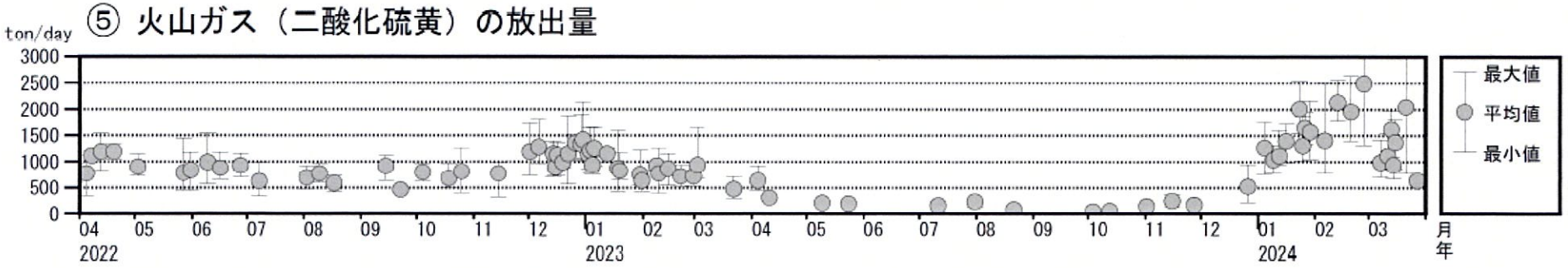


図８　阿蘇山　短期的な地殻変動（2023 年 12 月～2024 年１月 28 日）
傾斜計及び伸縮計では 12 月中旬頃から中岳火口の浅部の膨張で説明可能な変動が継続している。

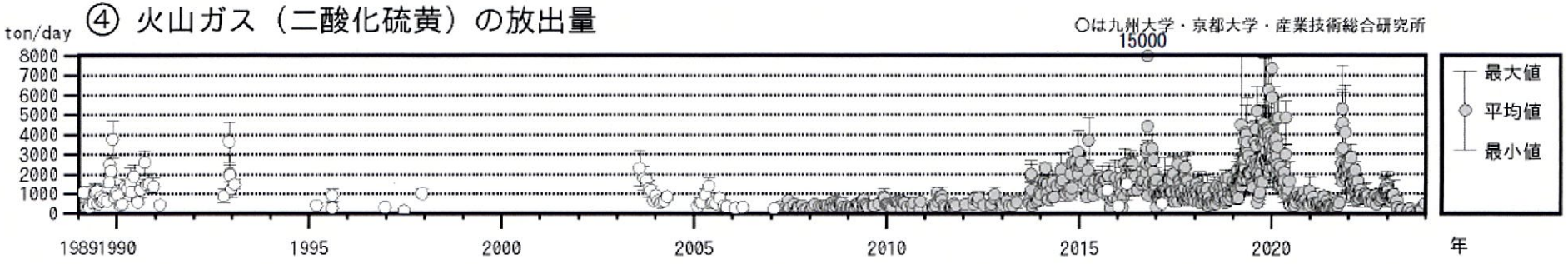
① 阿蘇カルデラ［主な監視項目：火山ガス・熱活動（表面活動）］

・既往の火山ガス放出場所の拡大又は消滅、放出場所の出現は認められない。
・2024年1月から火山ガスの放出量は増加しているが、過去からの長期的な傾向と比較して、火山ガスの放出量に急激な傾向の変化及びそれらの継続は認められない。

・火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、2022年12月からやや多い状態が継続していましたが、次第に減少し2023年１月下旬以降は少ない状態となりました。12月にやや増加しました。（気象庁　令和5年（2023年）の阿蘇山の火山活動）
・火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、2023年12月頃から増加しており、１日あたり600～2,000トン（２月：1,400～2,500トン）とやや多い状態で経過していますが、前月に比べて減少傾向が認められます。（気象庁　阿蘇山の火山活動解説資料（令和6年３月））



2022年4月～2024年3月（阿蘇山の火山活動解説資料（令和6年３月））



1989年１月～2023年12月（気象庁　令和5年（2023年）の阿蘇山の火山活動）

① 阿蘇カルデラ［主な監視項目：火山ガス・熱活動（表面活動）］

・中岳第一火口では、2021年10月21日以降噴火は発生していません。白色の噴煙は最高で火口縁上1,000m以上まで上がりました。草千里の高感度の監視カメラでは、（2023年）３月３日の夜間に火映を観測しました。（気象庁　令和5年（2023年）の阿蘇山の火山活動）
・中岳第一火口では、白色の噴煙が最高で火口縁上900m（２月：1,200m）まで上がりました。１月以降、夜間に高感度の監視カメラで火映を観測しています。阿蘇火山博物館の提供による火口カメラAの映像では、引き続き南側火口壁で赤熱を確認しました。また火口内では湯だまりを確認しました。（気象庁　阿蘇山の火山活動解説資料（令和6年3月））



図 1-1　阿蘇山　噴煙の状況（３月 10 日、草千里監視カメラ）
＜2023 年の状況＞
白色の噴煙は最高で火口縁上 1,000m以上に上がりました。

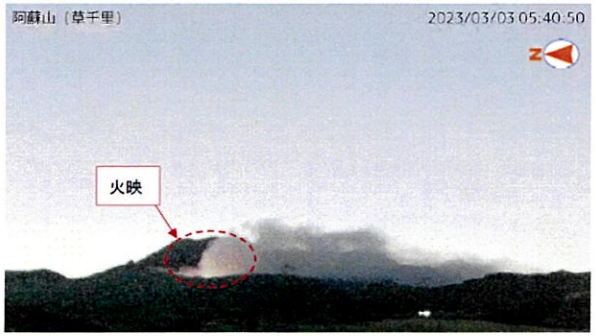


図 1-2　阿蘇山　中岳第一火口の状況（３月３日、草千里監視カメラ）
＜2023 年の状況＞
草千里の高感度の監視カメラでは、３月３日の夜間に火映（赤色破線）を観測しました。

気象庁　令和5年（2023年）の阿蘇山の火山活動

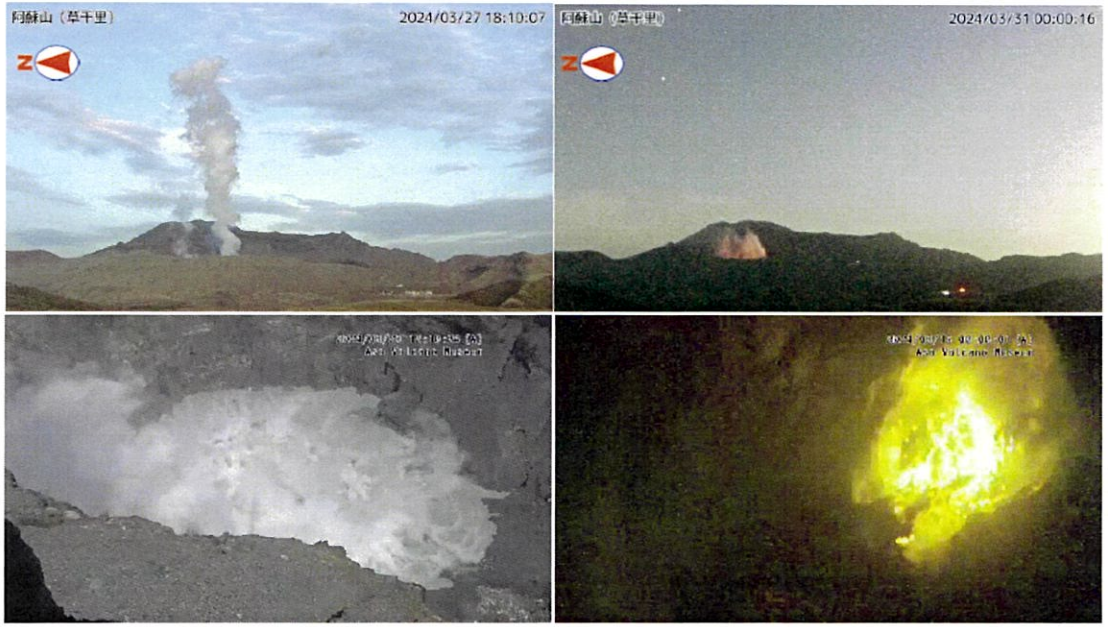
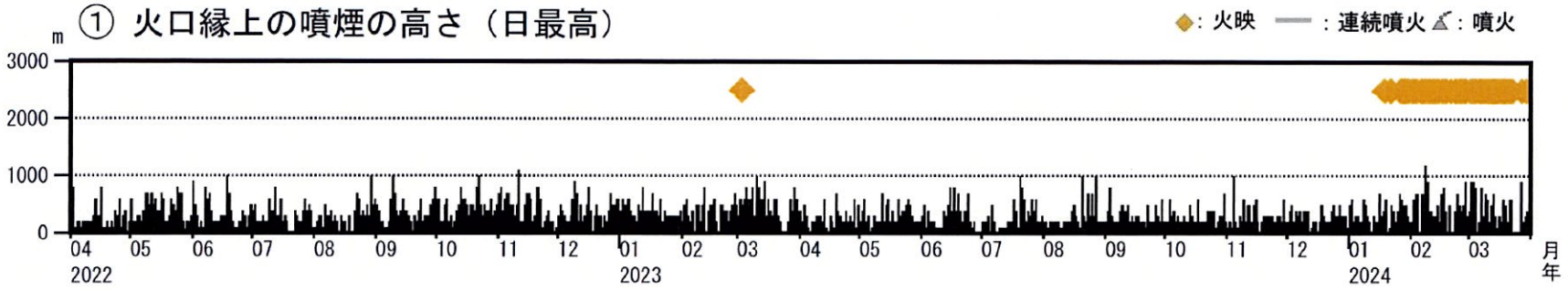


図１　阿蘇山　中岳第一火口及び火口内の状況
（上段：草千里監視カメラ、下段：阿蘇火山博物館の提供による火口カメラＡ）

・白色の噴煙が最高で火口縁上 900m（２月：1,200m）まで上がりました。【左上図】
・火口内では湯だまりを確認しました。【左下図】
・１月以降、夜間に高感度の監視カメラで火映を観測しています。【右上図】
・南側火口壁で赤熱を確認しました。【右下図】

気象庁　阿蘇山の火山活動解説資料（令和6年3月）

① 阿蘇カルデラ [主な監視項目：火山ガス・熱活動（表面活動）]



気象庁　阿蘇山の火山活動解説資料（令和6年3月）

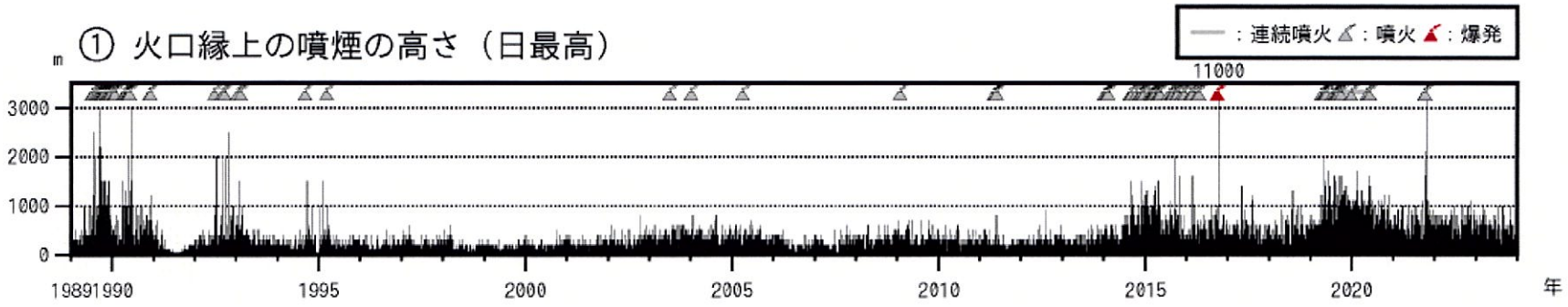


図５　阿蘇山　火山活動経過図（1989 年 1 月～2023 年 12 月）

気象庁　令和5年（2023年）の阿蘇山の火山活動

① 阿蘇カルデラ［主な監視項目：火山ガス・熱活動（表面活動）］

・（2023年）3月7日に九州地方整備局の協力により実施した上空からの赤外熱映像装置による観測では、火口内において高温の領域を確認しました。（気象庁　令和5年（2023年）の阿蘇山の火山活動）
・（2024年）3月13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、中岳第一火口の火口底及び南側火口壁から白色の噴煙が上がっているのを確認しました。また赤外熱映像装置による観測では、湯だまりと南側火口壁に対応する周辺より温度の高い領域を確認しました。前回（2023年3月7日）の観測と比較して、南側火口壁の温度は高温となっており、現地調査において2023年12月に確認された、南側火口壁が高温化した状態が継続していると考えられます。その他、中岳火口周辺においては特段の変化は認められませんでした。（気象庁　阿蘇山の火山活動解説資料（令和6年3月））

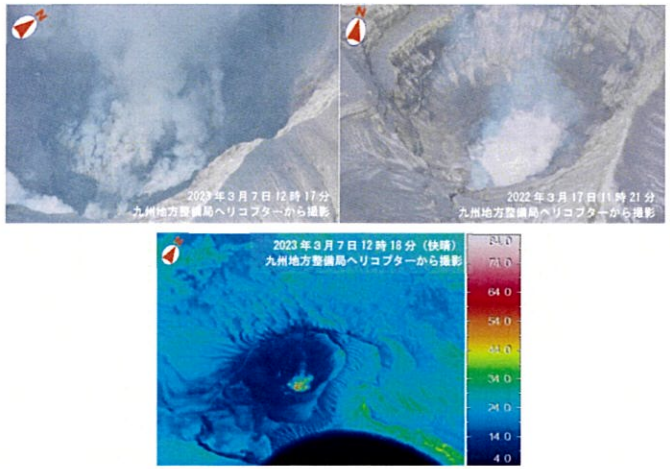


図 2-1　阿蘇山　上空からの観測による中岳第一火口内の状況

3月7日に九州地方整備局の協力により実施した上空からの赤外熱映像装置による観測では、火口内において高温の領域を確認しました。



図 2-2　阿蘇山　機上観測位置図（観測位置及び撮影方向）

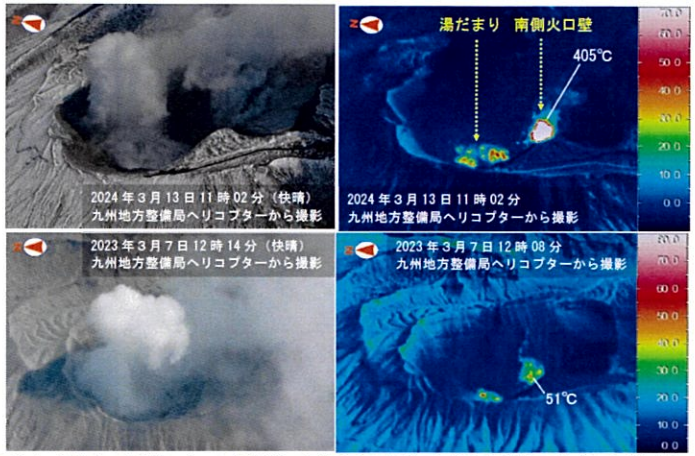


図 2-1　阿蘇山　中岳第一火口の状況（13日西側からの観測、九州地方整備局の協力により実施）

・中岳第一火口の火口底及び南側火口壁から白色の噴煙が上がっているのを確認しました。
・湯だまりと南側火口壁に対応する周辺より温度の高い領域を確認しました。
・前回（2023年3月7日）の観測と比較して、南側火口壁の温度は高温となっており、現地調査において2023年12月に確認された、南側火口壁が高温化した状態が継続していると考えられます。

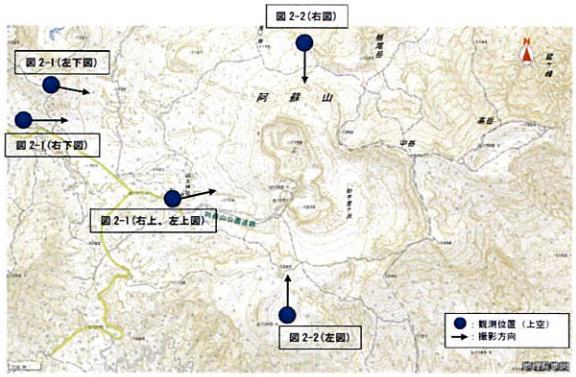


図 2-3　阿蘇山　上空からの観測位置及び撮影方向

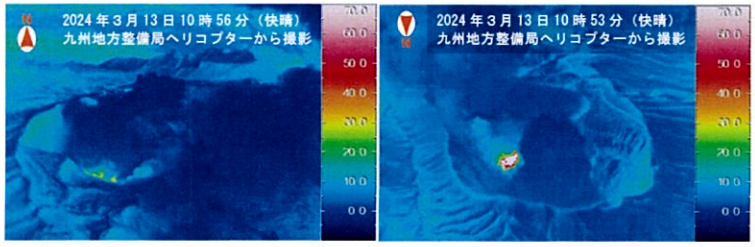


図 2-2　阿蘇山　中岳火口周辺の状況
（13日南及び北側からの観測、九州地方整備局の協力により実施）

中岳火口周辺においては特段の変化は認められませんでした。

気象庁　阿蘇山の火山活動解説資料（令和6年3月）

① 阿蘇カルデラ［主な監視項目：火山ガス・熱活動（表面活動）］

・赤外熱映像装置による観測では、湯だまりの表面温度は66～79℃で経過しました。南側火口壁の最高温度は138～387℃で経過しました。7月頃から低下傾向が見られました。また、3月28日の現地調査では火口底の中央部で新たな高温領域を確認し、6月にかけて144～332℃で経過しました。6月からは湯だまり周辺に硫黄が付着した複数の噴気孔を確認し、102～159℃で経過しました。（気象庁　令和5年（2023年）の阿蘇山の火山活動）

・（2024年1月）16日に実施した赤外熱映像装置による観測では、湯だまりの表面温度は最高で 73℃（2023 年 12 月：73℃）と前月と同程度でした。また、火口底には高温の領域は確認されませんでしたが、南側火口壁の最高温度は422℃（2023年12月：227℃）と前月より高くなっており、高温の領域が前月と比べ拡大していました。（気象庁　阿蘇山の火山活動解説資料（令和6年1月））

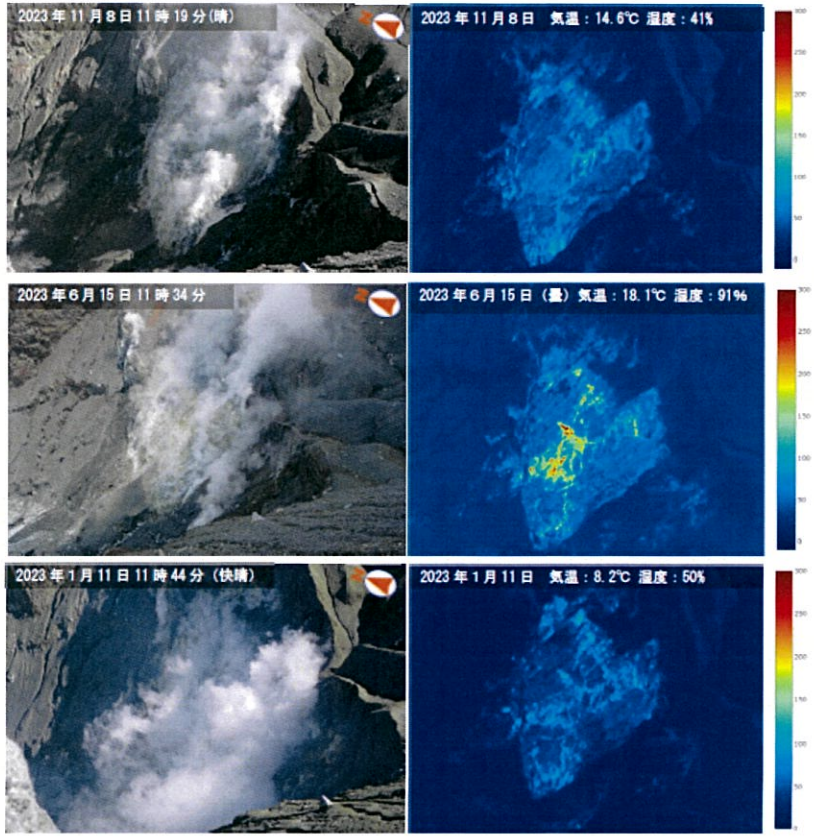


図 3-2　阿蘇山　中岳第一火口南側火口壁の状況（火口南西側観測定点から観測）
中岳第一火口南側火口壁の最高温度は 138～387℃で経過し、7月頃から低下傾向がみられました。
※熱映像の画像は、1月11日は12時13分～18分、6月15日は11時31分～36分、11月8日は12時12分～17分の複数の画像を合成し、噴煙の影響を取り除いています。

気象庁　令和5年（2023年）の阿蘇山の火山活動

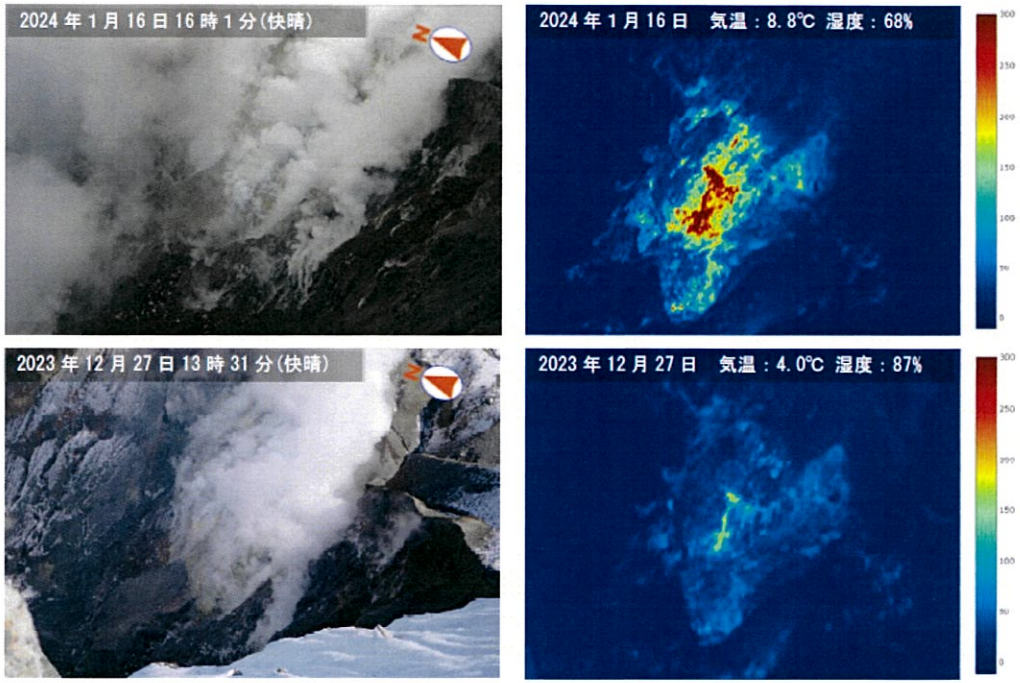


図 2-3　阿蘇山　中岳第一火口内の南側火口壁の状況
（上図：1月16日、下図：2023年12月27日、火口南西側観測定点から観測）
・南側火口壁の最高温度は422℃（2023年12月：227℃）と前月より高くなっていました。
・温度分布では前月と比較して高温の領域の拡大がみられています。
※赤外熱映像装置で撮影した画像は、2023年12月27日は13時18分～23分、1月16日は16時00分～05分までの複数の画像を合成し、噴煙の影響を取り除いています。

気象庁　阿蘇山の火山活動解説資料（令和6年1月）

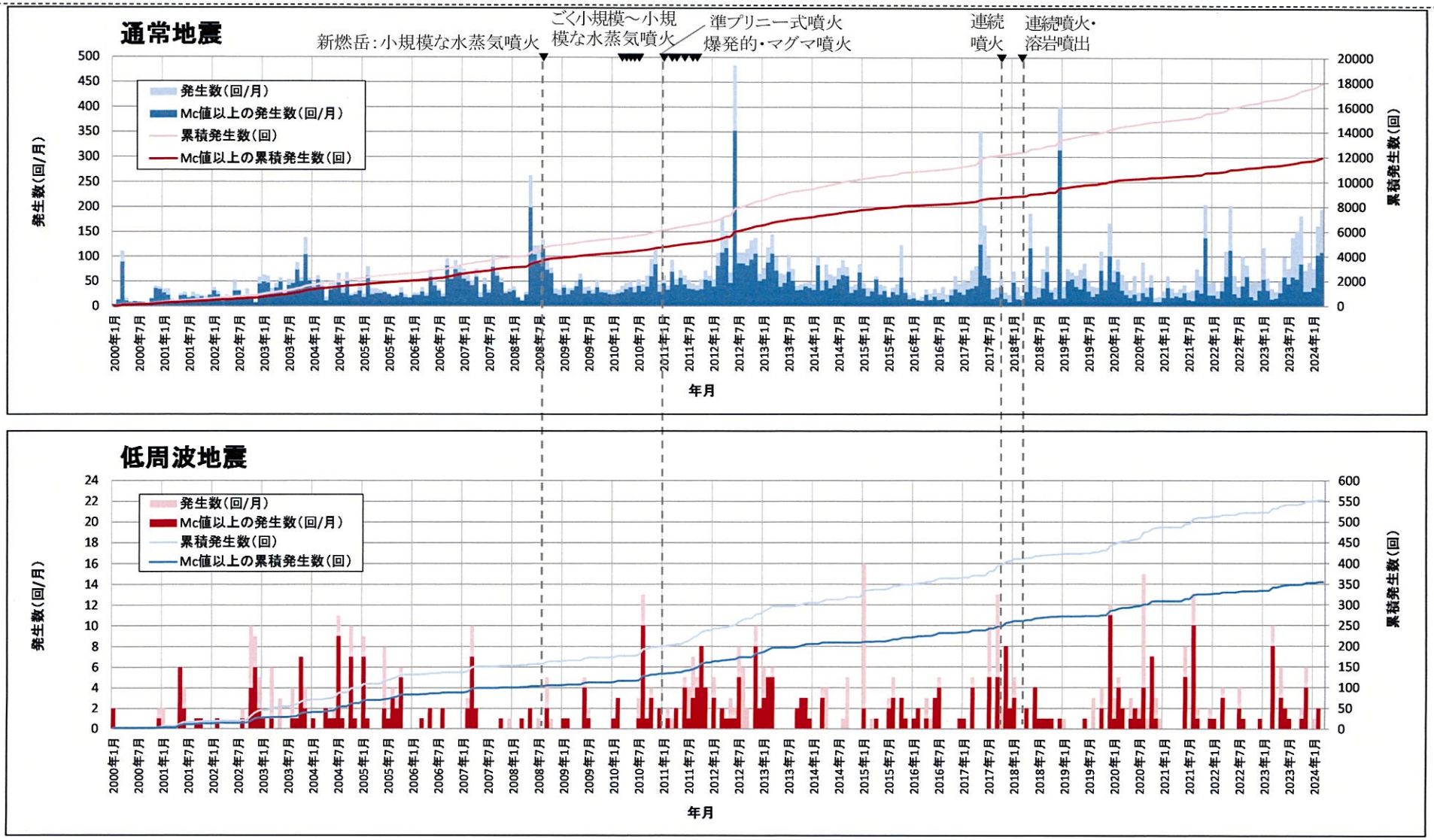
② 加久藤・小林カルデラ [モニタリング項目のまとめ]

・各監視項目において、有意な変化は認められない。
・また、マグマ供給を示唆する地殻変動は認められず、マグマ供給率は0.01km^3/年を超過しないことから、活動状況に変化はないと評価した。(当社監視レベル:平常)

監視項目		データ	評価
①主な監視項目	地震活動	・一元化処理震源データ※(気象庁、大学、防災科学技術研究所) データ期間:2000.1.1～2024.3.31(※ 2000年～2021年までは,地震月報(カタログ編)の震源データを使用)	・地震発生領域の拡大又は消滅、新たな地震発生領域の出現は認められない。 ・地震発生数の急激な変化は認められない。 (P33～39)
	地殻変動・地盤変動	・[GNSS] 電子基準点データ提供サービス(データ期間:2000.1.1～2024. 3.31) ・[衛星観測] 気象庁・気象研究所　第153回火山噴火予知連絡会資料　霧島山, 国土地理院　第153回火山噴火予知連絡会資料　霧島山, 国土地理院　地理院地図　(解析:国土地理院　原初データ所有:JAXA) ・[傾斜計・伸縮計] 気象庁　令和5年(2023年)の霧島山の火山活動	・既往の傾向と比較して、急激な変化は認められない。 ・既往の地殻変動と異なる場所での地殻変動の出現は認められない。 ・傾斜計・伸縮計による地盤変動の急激な傾向の変化は認められない。 (P40～52)
	火山ガス・熱活動(表面活動)	・気象庁　令和5年(2023 年)の霧島山の火山活動 ・気象庁　霧島山の火山活動解説資料(令和6年3月)	・既往の火山ガス放出場所の拡大又は消滅、放出場所の出現は認められない。 ・火山ガスの放出量に急激な傾向の変化は認められない。 (P53～60)
②その他の監視項目	噴出場所及び噴出物	※2023年度は噴火していない。	・既往の火口の拡大や消長、新たな火口や火道の形成は認められない。 ・マグマ成分の物理的・化学的性質に急激な変化があったとする科学的知見は認められない。
	噴火様式	※2023年度は噴火していない。	・噴煙柱高度が数十km 程度のプリニー式噴火を伴うような噴火は認められない。
	地下構造	※①主な監視項目に有意な変化は認められない。なお、文献調査による新知見がないことも確認。	・地殻内に推定される低速度及び低比抵抗領域の拡大又は消滅、新たな低速度及び低比抵抗領域が出現したとする科学的知見は認められない。
備　考		・気象庁噴火警戒レベル(2024/3/31現在):　霧島山【新燃岳】、霧島山【御鉢】、霧島山【えびの高原(硫黄山)周辺】、霧島山【大幡池】 (レベル1(活火山であることに留意))	

② 加久藤・小林カルデラ［主な監視項目：地震活動（2000年以降の地震発生数の推移）］

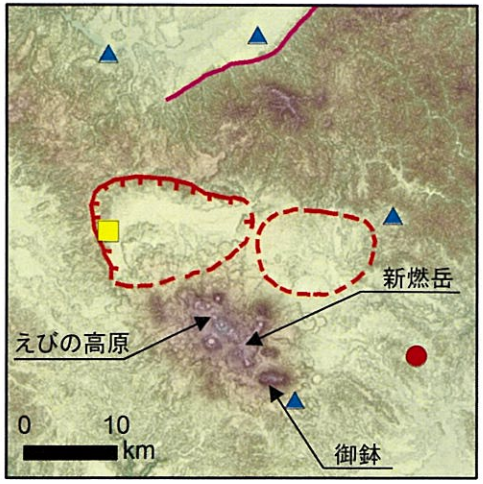
・2023年度の地震活動（発生数、位置、規模等）は、過去と比較して有意な変化は認められない。
・なお、2022年度に引き続き小林カルデラ外南東部～南西部で局所的にやや多くの地震が発生しているため、今後の地震活動に留意していく。



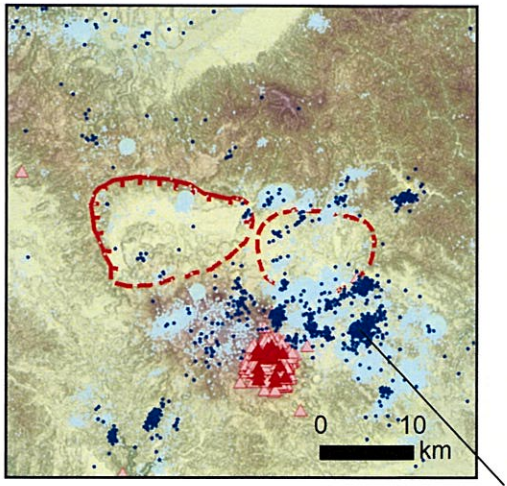
〔 Mc値（2000～2023年データ使用）〕通常地震：0.2　低周波地震：0.1

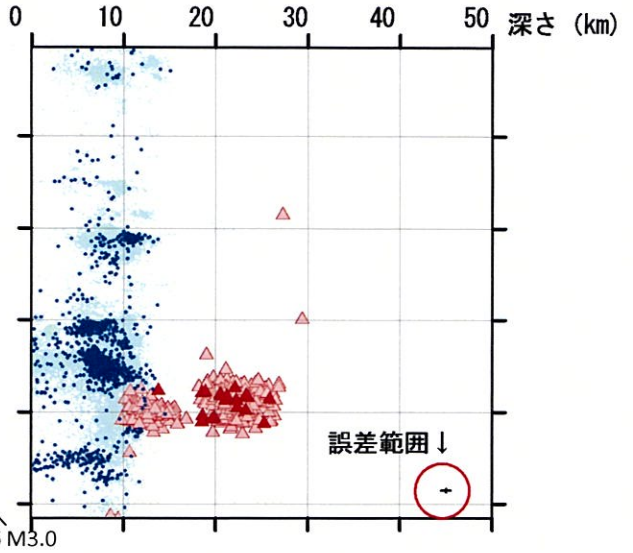
② 加久藤・小林カルデラ [主な監視項目：地震活動（震源分布とﾏｸﾞﾆﾁｭｰﾄﾞの経時変化）]

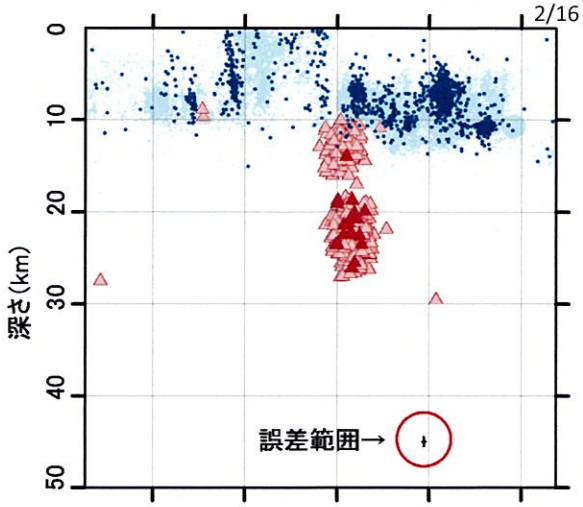
地震観測点

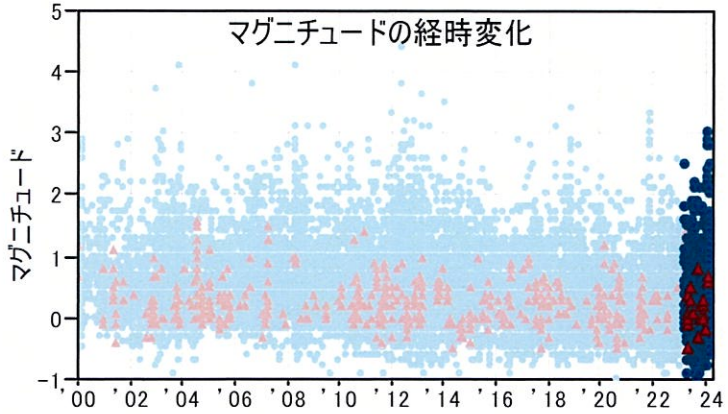


震源分布（深さ50km以浅）









凡　例

地震観測点

- 大学
- 気象庁
- 防災科学技術研究所

震　源
（2023年4月以降は右のシンボル）

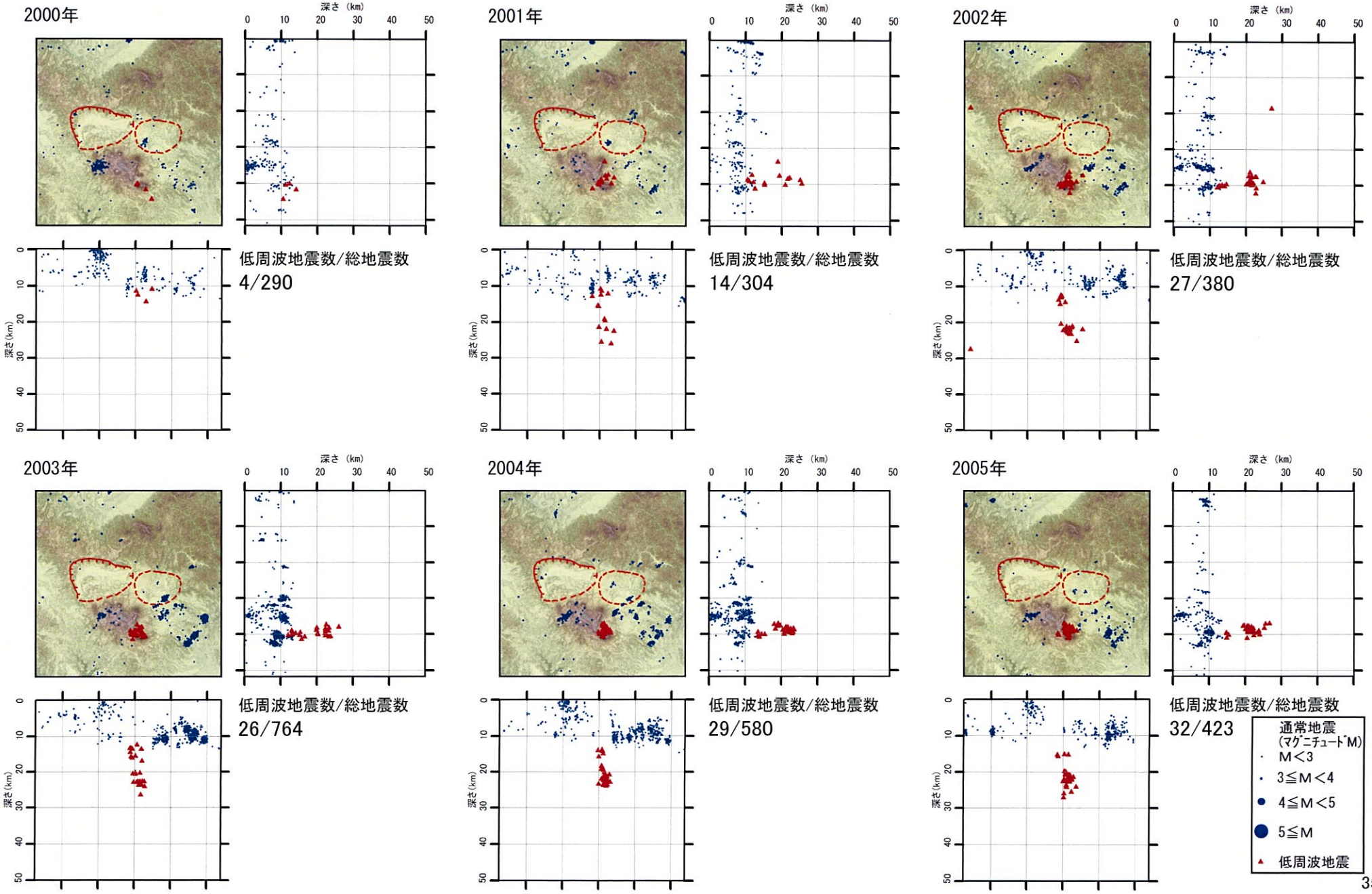
- 通常地震(ﾏｸﾞﾆﾁｭｰﾄﾞM)
  M＜3
- 3≦M＜4
- 4≦M＜5
- 5≦M
- 低周波地震

活断層

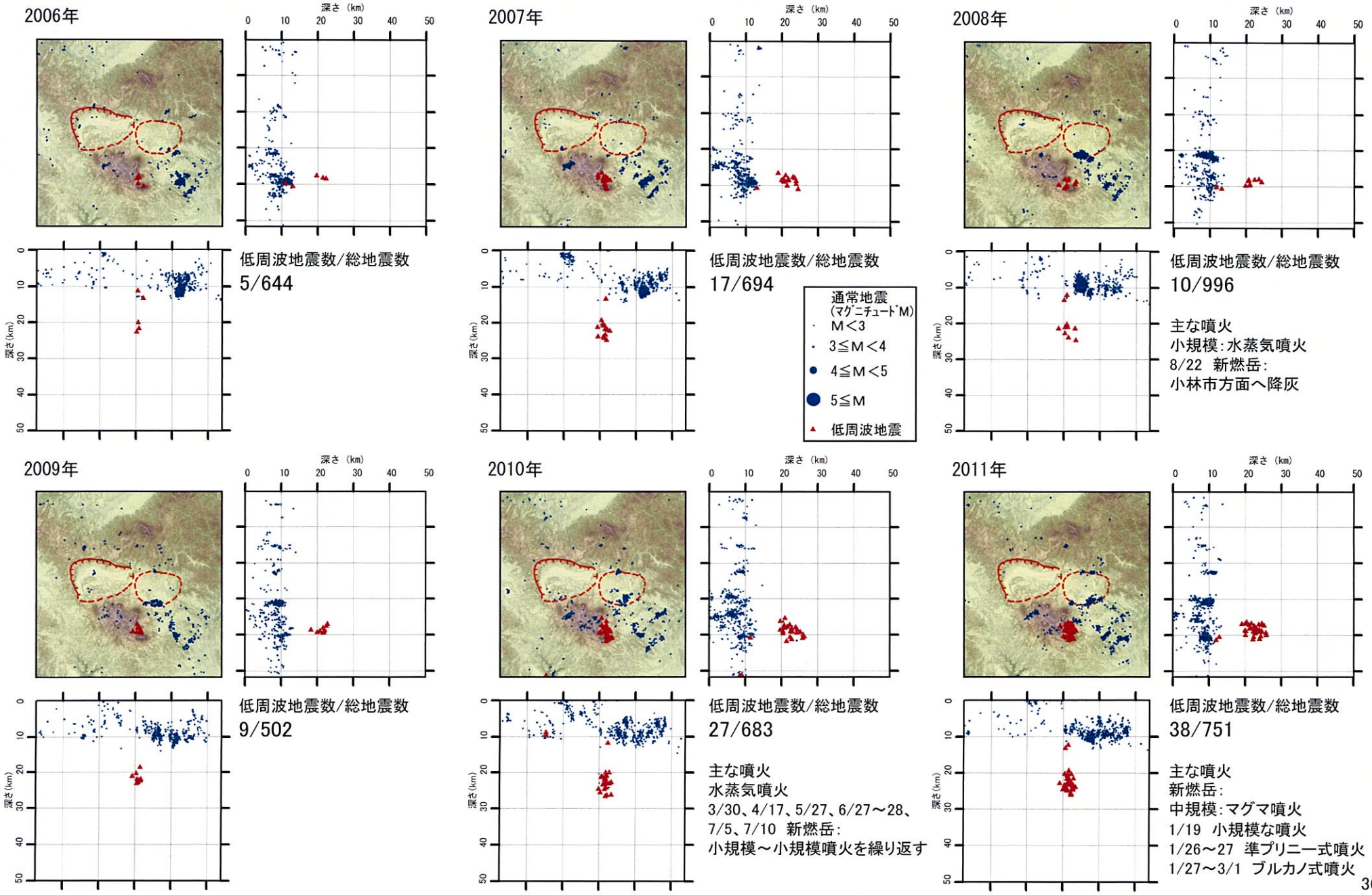
- 地震調査研究推進本部による

*震源は2000年以降をプロット。2023年4月1日以降を濃色表示
**地震観測点は地震調査研究推進本部のデータベースによる高感度地震計（2023年4月1日現在）

② 加久藤・小林カルデラ［主な監視項目：地震活動（2000年以降の震源分布の推移）］

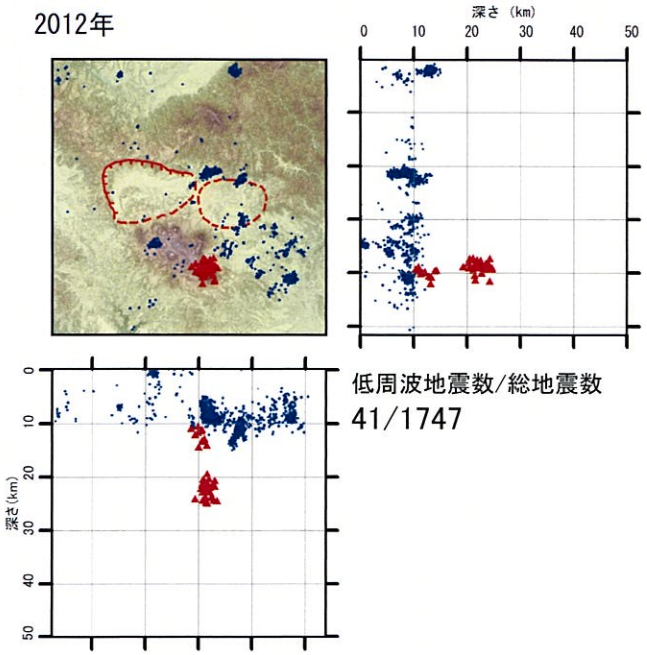


② 加久藤・小林カルデラ [主な監視項目：地震活動（2000年以降の震源分布の推移）]



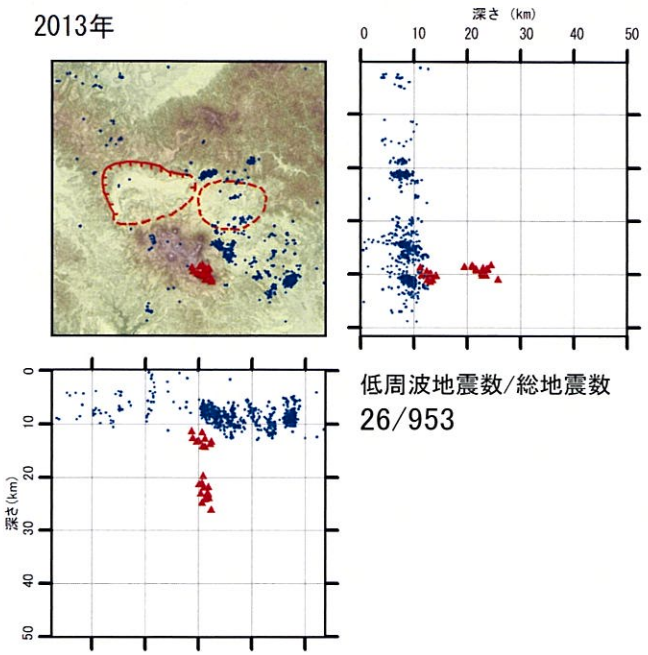
② 加久藤・小林カルデラ [主な監視項目：地震活動（2000年以降の震源分布の推移）]

2012年



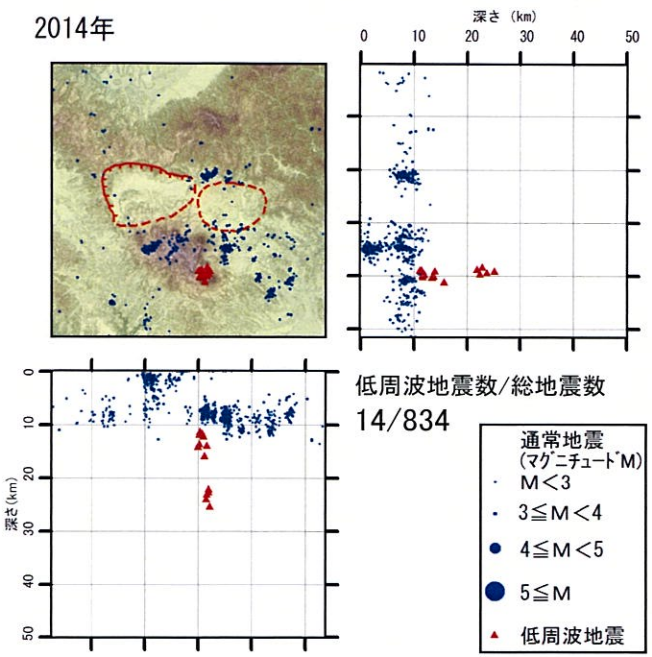
低周波地震数/総地震数
41/1747

2013年



低周波地震数/総地震数
26/953

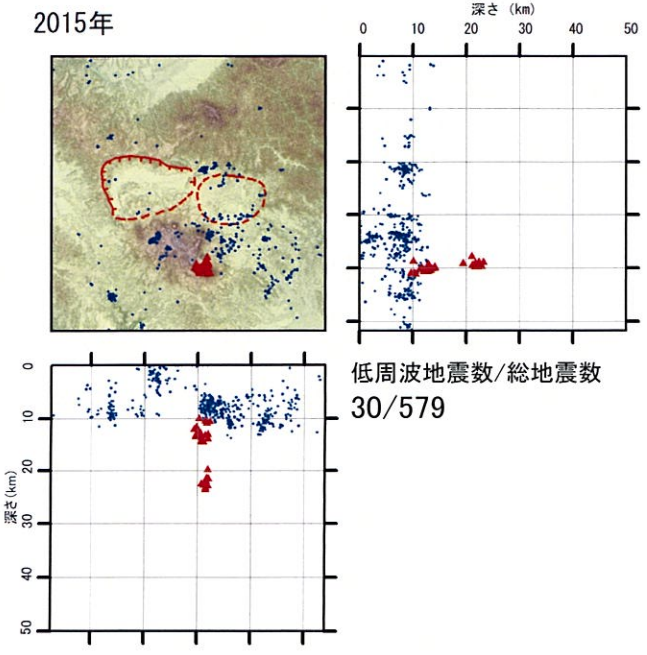
2014年



低周波地震数/総地震数
14/834

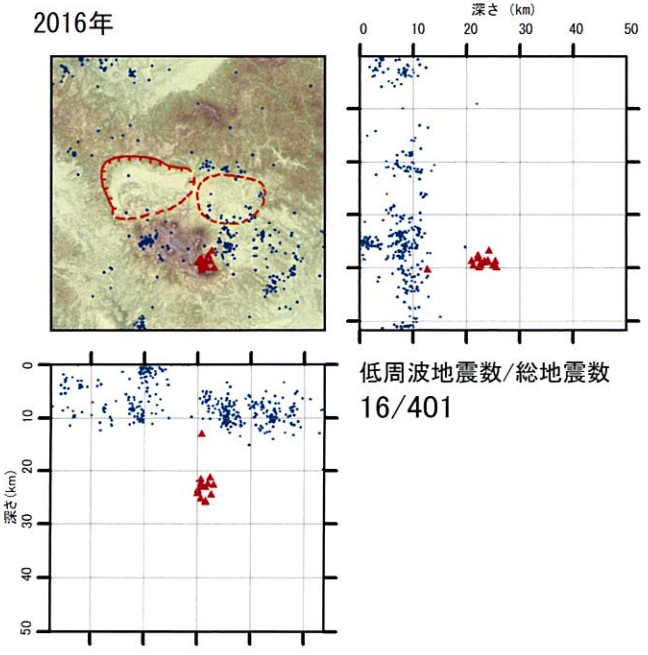
通常地震
（マグニチュードM）
M＜3
3≦M＜4
4≦M＜5
5≦M
低周波地震

2015年



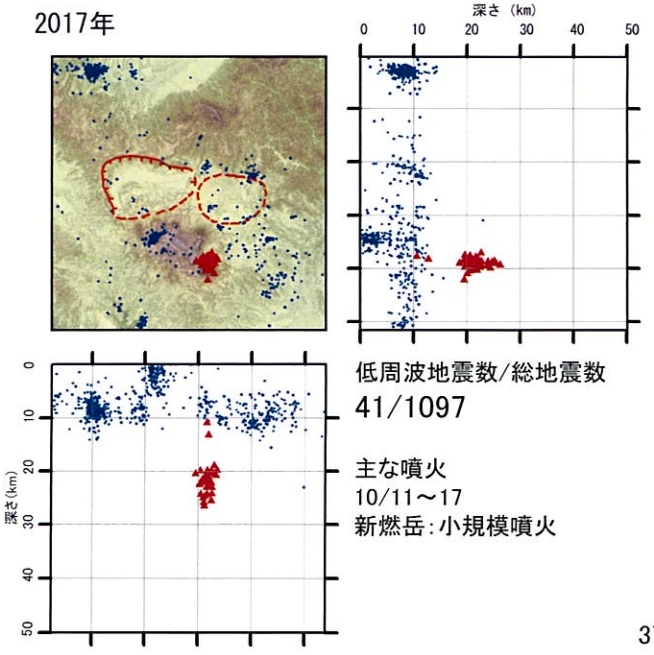
低周波地震数/総地震数
30/579

2016年



低周波地震数/総地震数
16/401

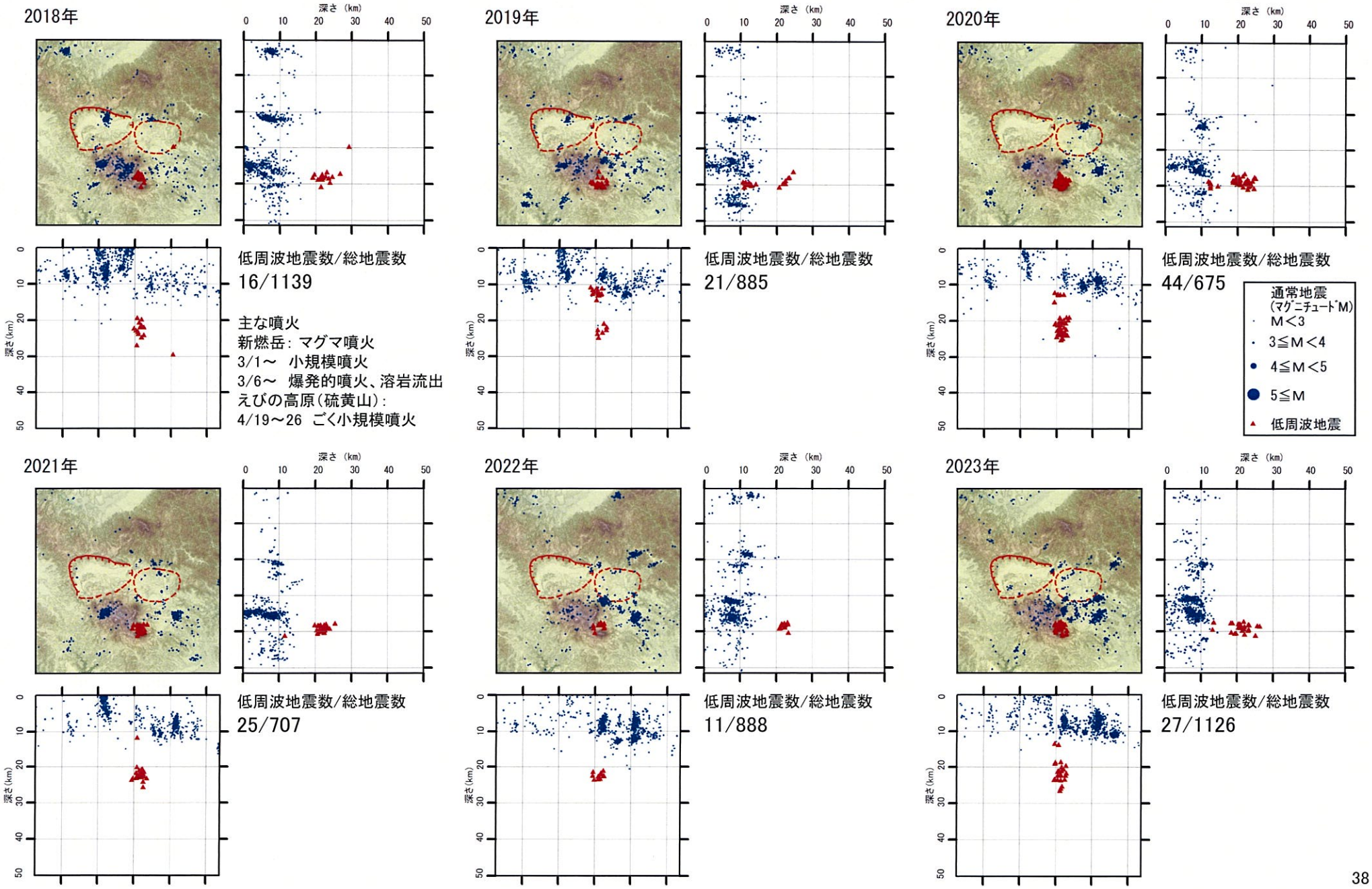
2017年



低周波地震数/総地震数
41/1097

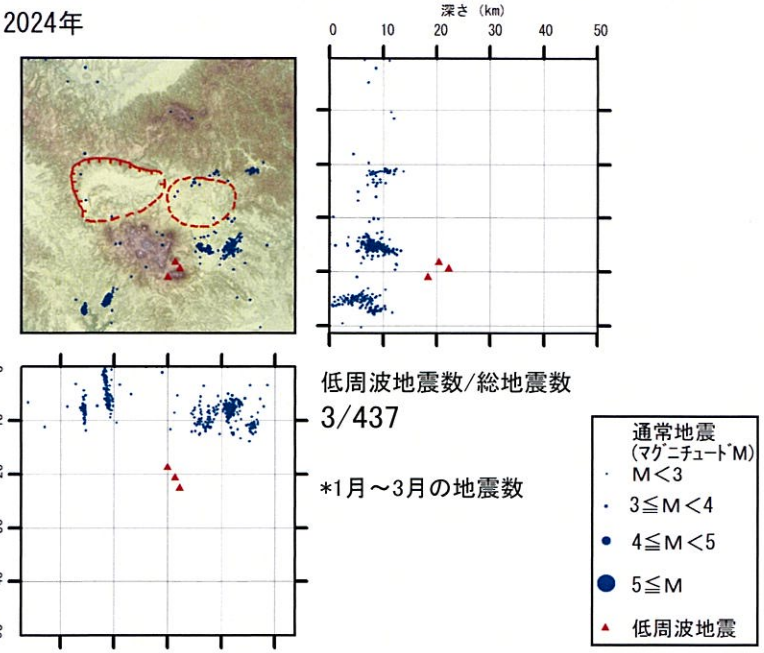
主な噴火
10/11～17
新燃岳：小規模噴火

② 加久藤・小林カルデラ [主な監視項目：地震活動（2000年以降の震源分布の推移）]



② 加久藤・小林カルデラ [主な監視項目：地震活動（2000年以降の震源分布の推移）]

2024年



低周波地震数/総地震数

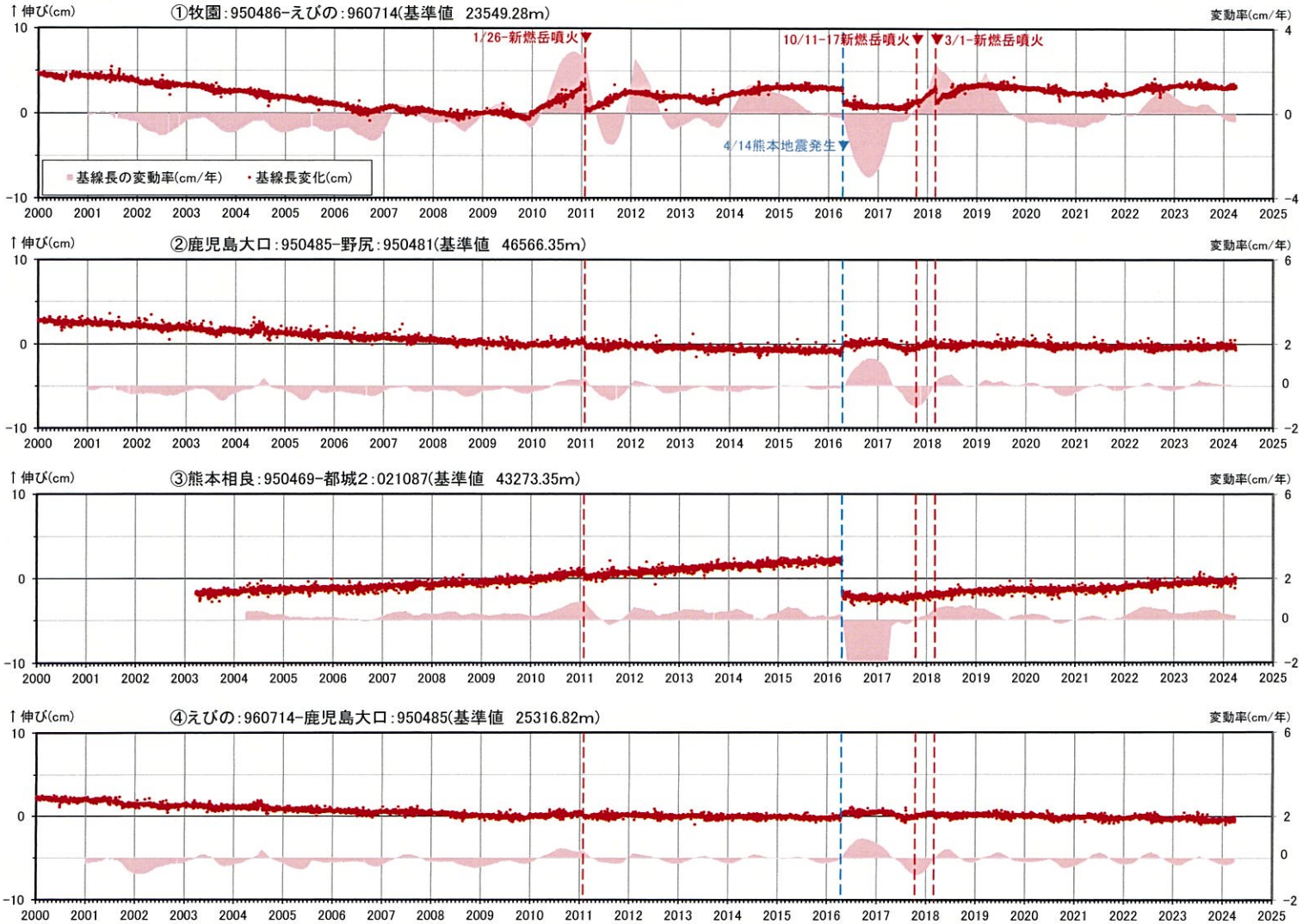
3/437

*1月～3月の地震数

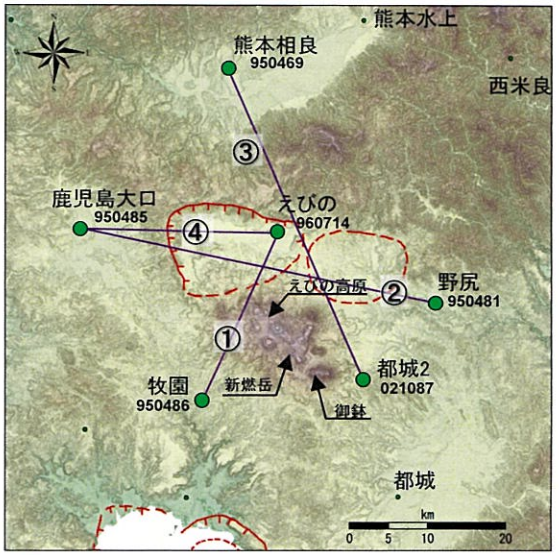
通常地震
(ﾏｸﾞﾆﾁｭｰﾄﾞM)
M＜3
3≦M＜4
4≦M＜5
5≦M
低周波地震

② 加久藤・小林カルデラ [主な監視項目：地殻変動・地盤変動（GNSS基線長変化）]

・2023年度の基線長変化は、加久藤・小林カルデラへのマグマ供給を示唆する広範囲な伸びの傾向が認められず、過去と比較して急激な傾向の変化は認められない。
・霧島山（新燃岳）の活動に関連すると考えられる基線①の変動は、2023年4月頃から伸びの傾向は停滞している。また基線⑨、⑩、⑫の周期的な変動は「都城」の季節変動の影響を受けていると考えられる。



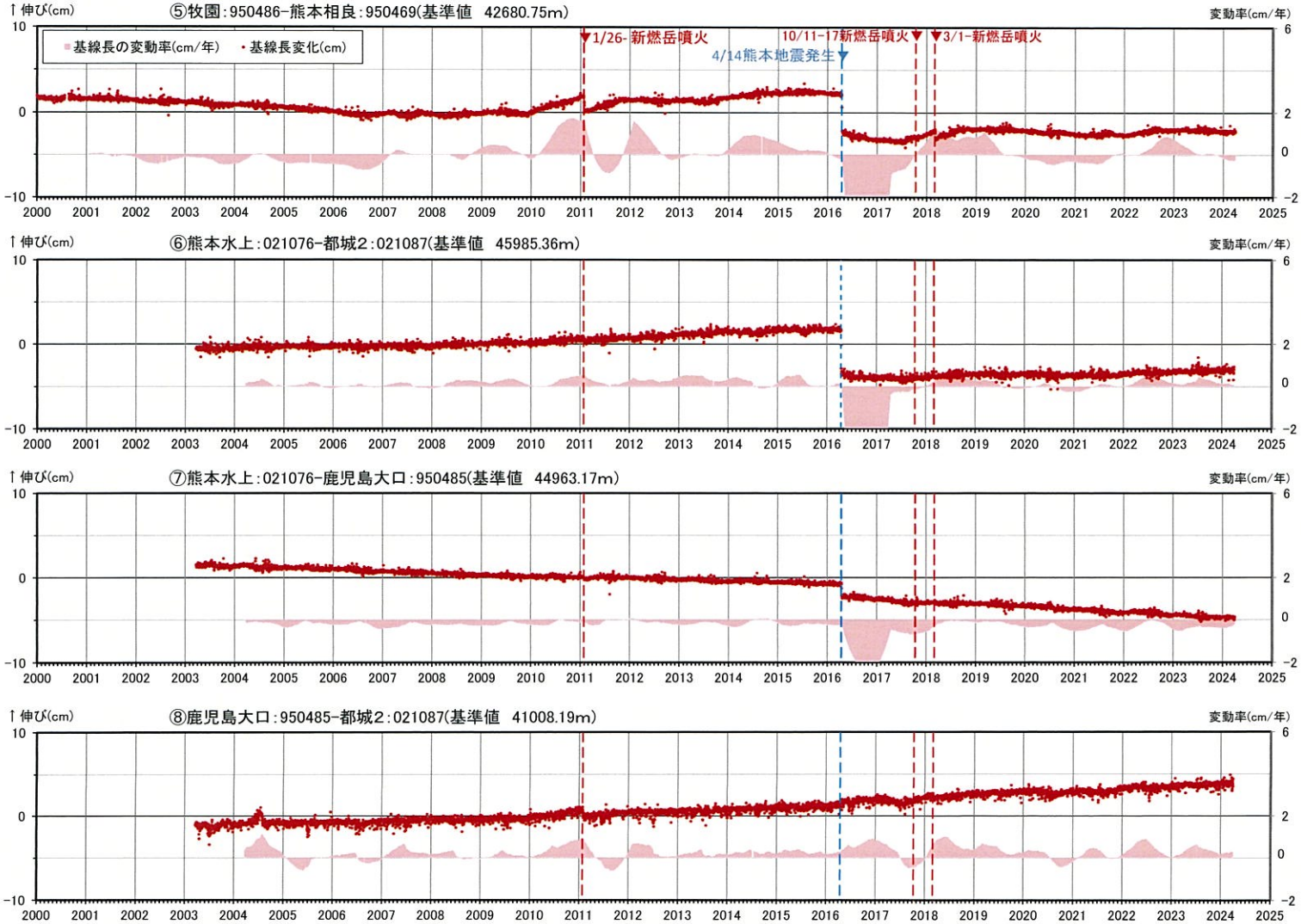
基線①～④の時系列変化



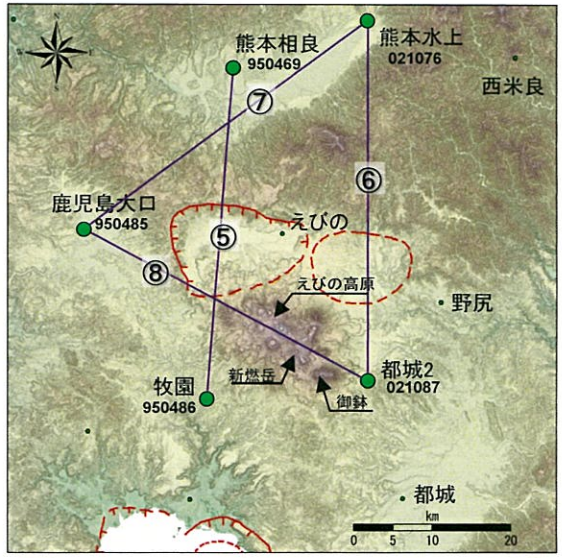
● 国土地理院のGNSS観測点

※1　2010年1月1日の基線長を基準値とし、基準値からの変化量を表示
※2　変動率は過去1年間のデータを用いて求めた近似式により算出
※3　赤色の▼は主な噴火

② 加久藤・小林カルデラ [主な監視項目：地殻変動・地盤変動（GNSS基線長変化）]



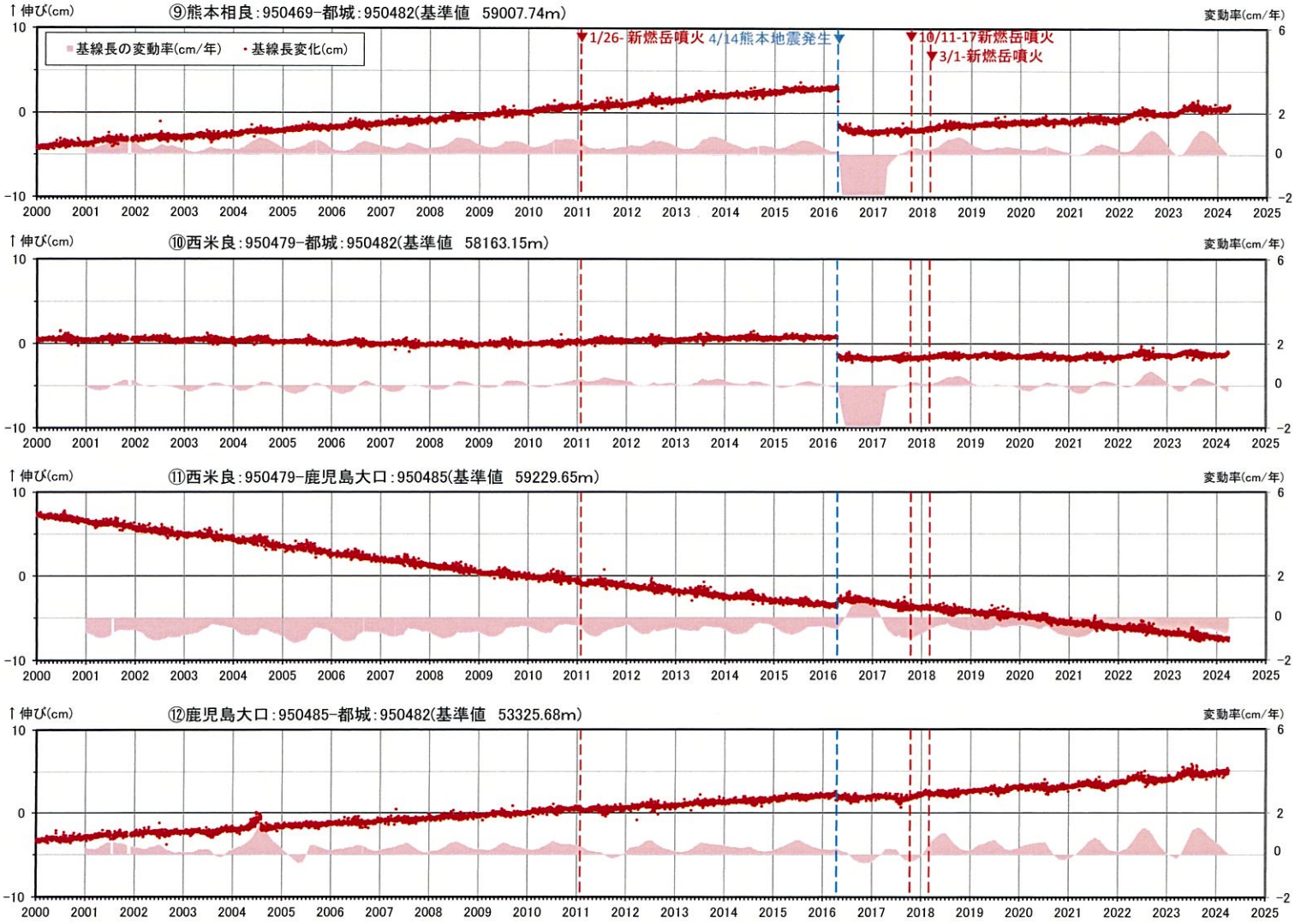
基線⑤～⑧の時系列変化



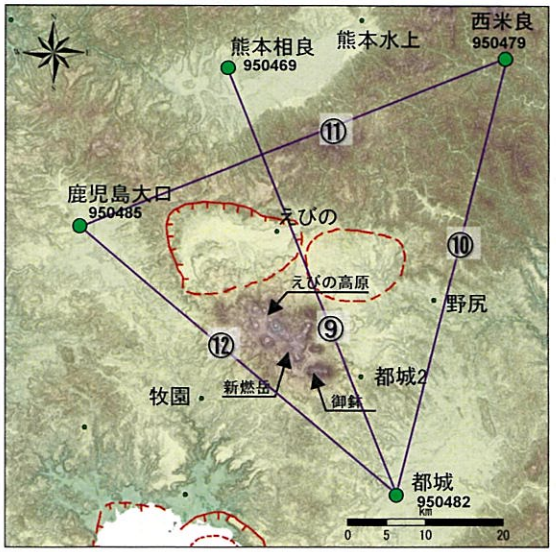
● 国土地理院のGNSS観測点

※1　2010年1月1日の基線長を基準値とし、基準値からの変化量を表示
※2　変動率は過去1年間のデータを用いて求めた近似式により算出
※3　赤色の▼は主な噴火

② 加久藤・小林カルデラ [主な監視項目：地殻変動・地盤変動（GNSS基線長変化）]



基線⑨～⑫の時系列変化

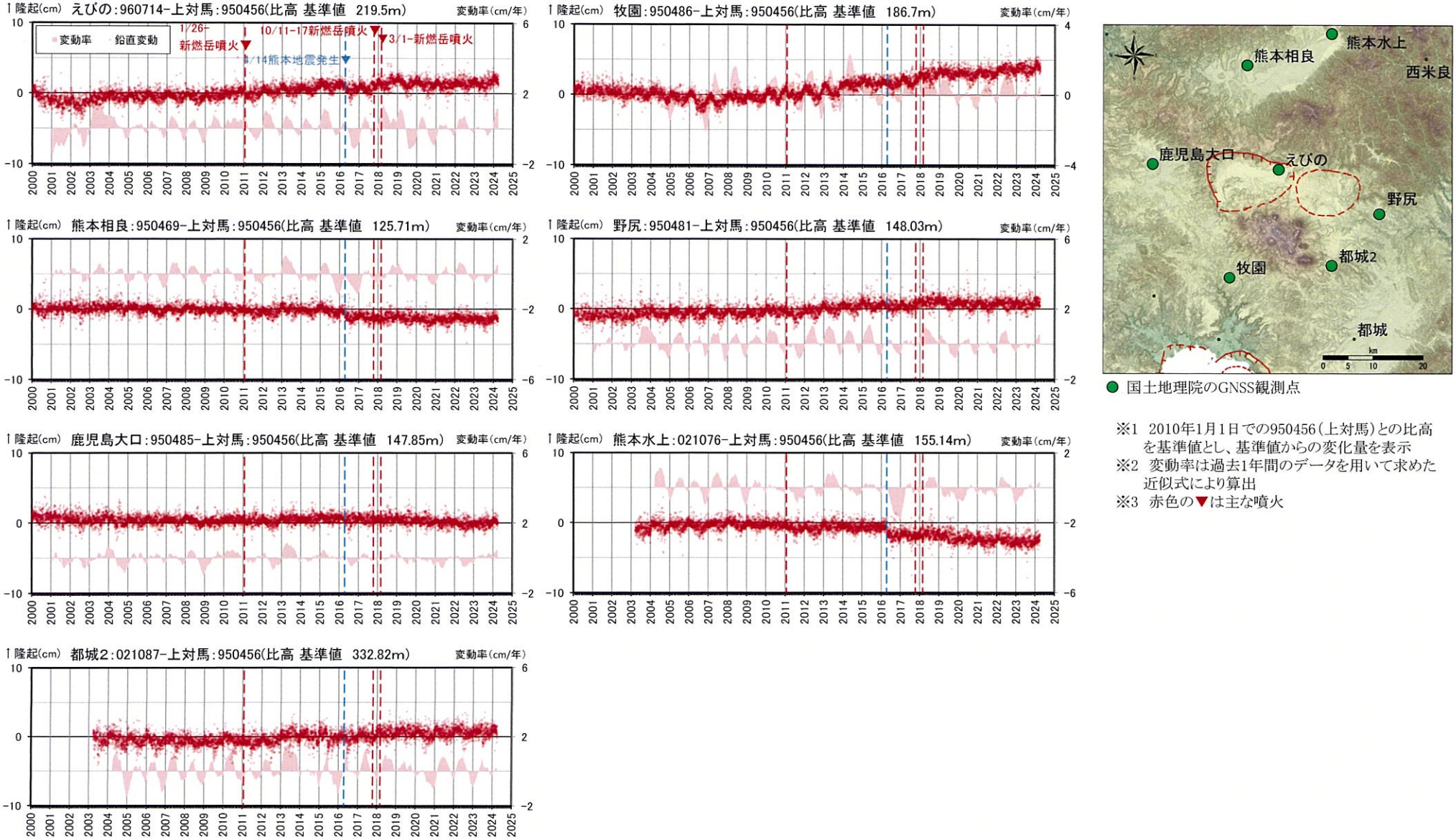


● 国土地理院のGNSS観測点

※1　2010年1月1日の基線長を基準値とし、基準値からの変化量を表示
※2　変動率は過去1年間のデータを用いて求めた近似式により算出
※3　赤色の▼は主な噴火

② 加久藤・小林カルデラ [主な監視項目：地殻変動・地盤変動（GNSS各観測点の鉛直変動）]

・2023年度の鉛直変動は、加久藤・小林カルデラへのマグマ供給を示唆する広範囲の隆起傾向は認められず、過去と比較して急激な傾向の変化は認められない。

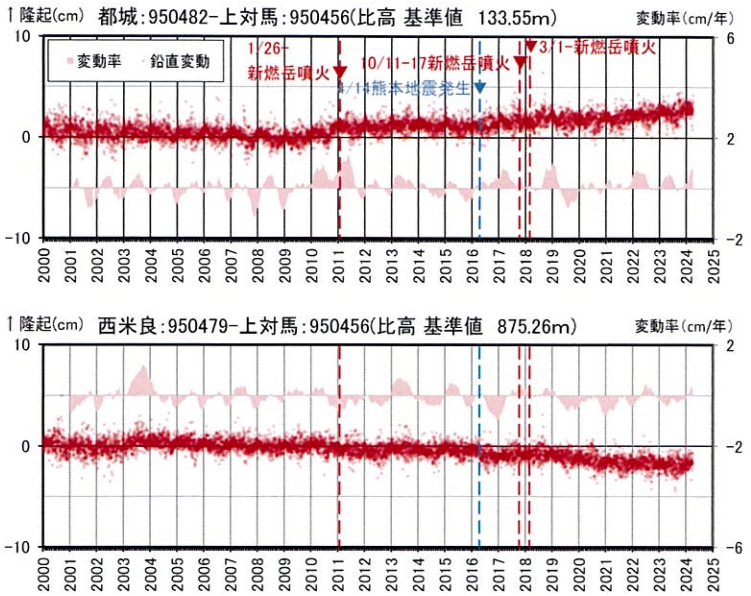


950456（上対馬）を固定点とした比高の時系列変化

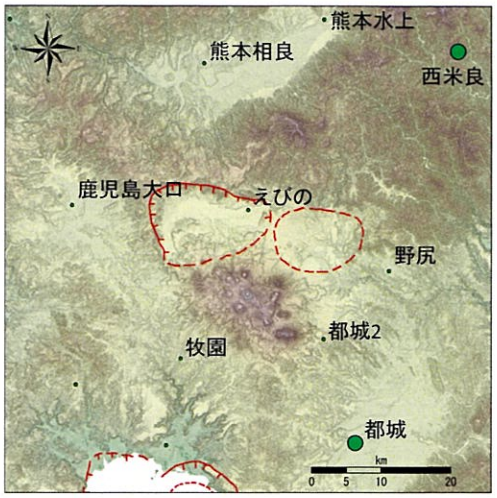
● 国土地理院のGNSS観測点

※1 2010年1月1日での950456（上対馬）との比高を基準値とし、基準値からの変化量を表示
※2 変動率は過去1年間のデータを用いて求めた近似式により算出
※3 赤色の▼は主な噴火

② 加久藤・小林カルデラ [主な監視項目：地殻変動・地盤変動（GNSS各観測点の鉛直変動）]



950456（上対馬）を固定点とした比高の時系列変化

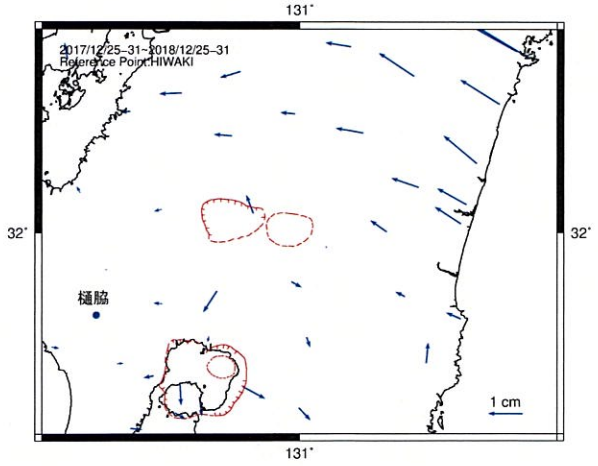


● 国土地理院のGNSS観測点

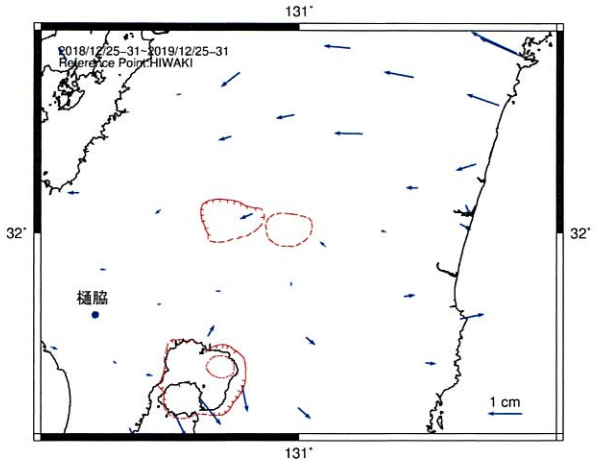
※1 2010年1月1日での950456（上対馬）との比高を基準値とし、基準値からの変化量を表示
※2 変動率は過去1年間のデータを用いて求めた近似式により算出
※3 赤色の▼は主な噴火

② 加久藤・小林カルデラ［主な監視項目：地殻変動・地盤変動（GNSS水平変動ベクトル）］

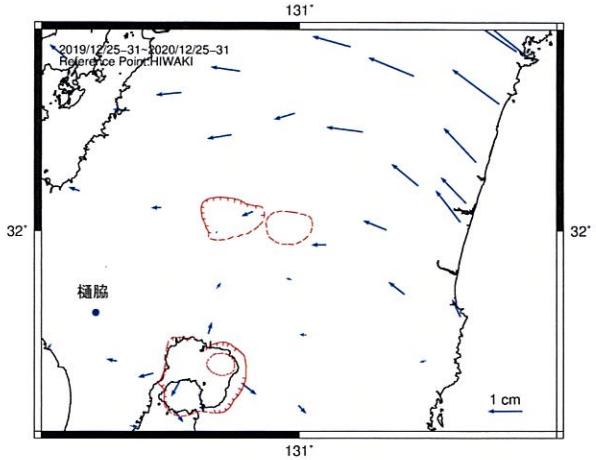
- 加久藤・小林カルデラ周辺の地殻変動の向きを把握するため、樋脇を固定点とした2018年以降の水平変動ベクトルを整理した。
- 2018年、2022年は霧島を中心とした外向きの変動が認められ、新燃岳噴火に関連するマグマ供給による膨張と考えられる。
- 2023年は過去と比較して急激な傾向の変化は認められない。



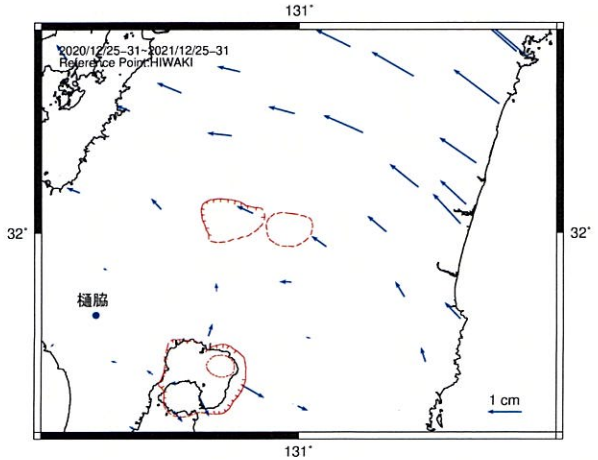
2018年の地殻変動
（2018.3）新燃岳噴火



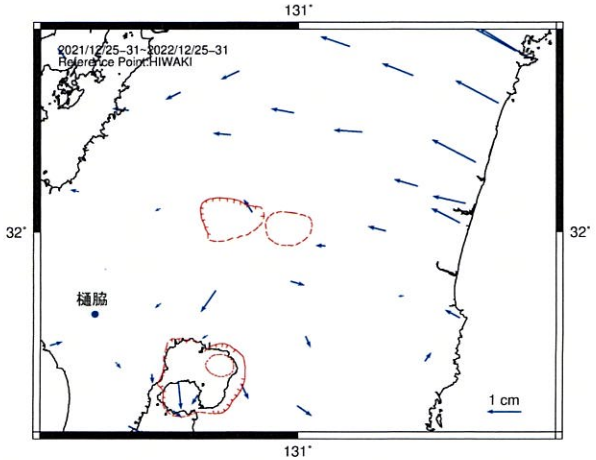
2019年の地殻変動
（2019.5）日向灘の地震：M5.6、M6.3



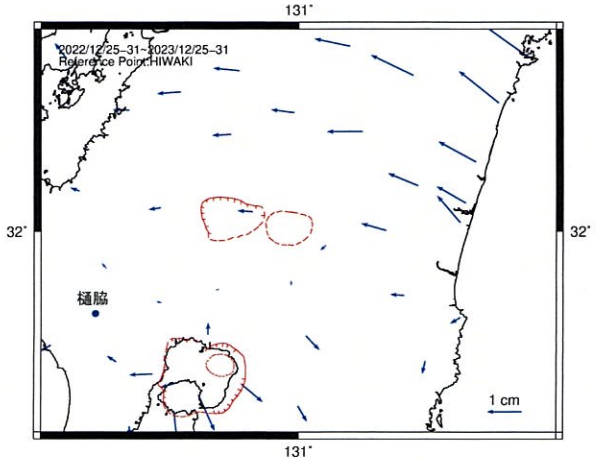
2020年の地殻変動
（2020夏頃～）日向灘SSE



2021年の地殻変動
（～2021夏頃）日向灘SSE



2022年の地殻変動



2023年の地殻変動
（2023初頭～、夏頃から停滞、12月には収束）日向灘SSE

※ 当年12/25～31の平均水平変位と前年12/25～31の平均水平変位の差を1年間の変位として求めた。

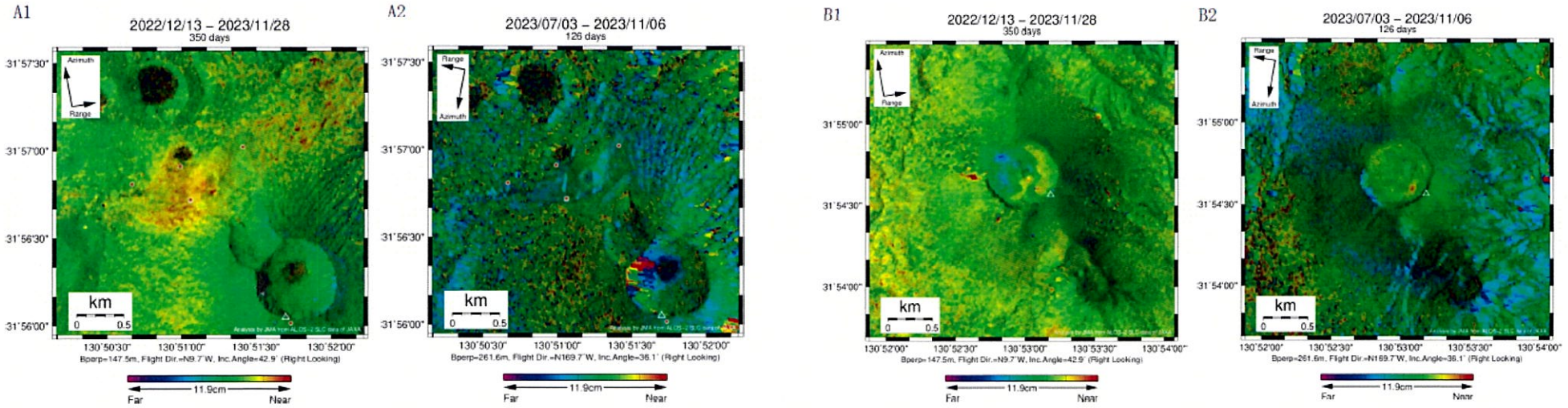
② 加久藤・小林カルデラ［主な監視項目：地殻変動・地盤変動（衛星観測）］

・既往の地殻変動と異なる場所での地殻変動の出現は認められない。
・干渉SAR時系列解析では、硫黄山で、衛星に近づく方向の変位が局所的に認められる。

SAR 干渉解析では、ノイズレベルを超えるような位相変化は認められない。（気象庁・気象研究所　第153回火山噴火予知連絡会資料　霧島山）

第１表　干渉解析に使用したデータ

Path-Frame	Orbit	Looking	Inc. angle	Earliest Scene	Latest Scene	Figure No.
131_620(SM1_U2-9)	北行	右	42.9°	2022.12.13	2023.11.28	第１図- A1
23_2970(SM1_U2-7)	南行	右	36.1°	2023.07.03	2023.11.06	第１図- A2
131_620(SM1_U2-9)	北行	右	42.9°	2022.12.13	2023.11.28	第１図- B1
23_2970(SM1_U2-7)	南行	右	36.1°	2023.07.03	2023.11.06	第１図- B2

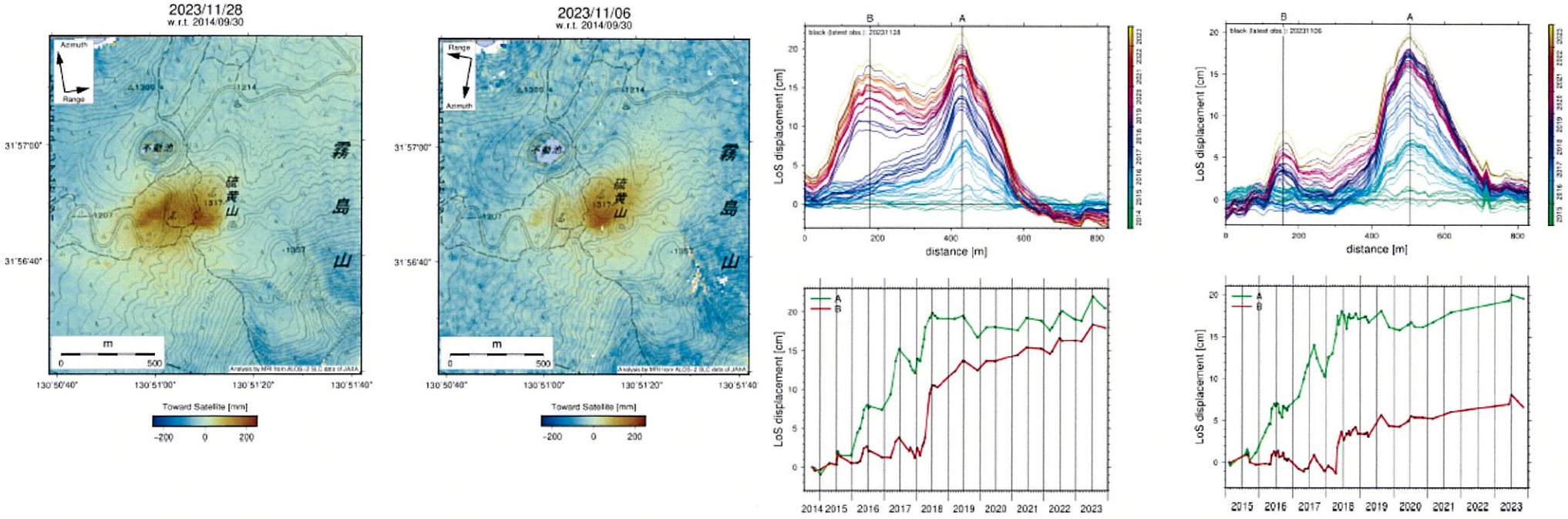


第１図　霧島山の干渉解析結果（A1, A2：えびの高原（硫黄山）周辺、B1, B2：新燃岳）
丸印はGNSS観測点、四角印は傾斜観測点を示す。2023年７月と最近のペア（A2及びB2）では、ノイズレベルを超えるような位相変化は認められない。

ALOS-2/PALSAR-2 データを用いた霧島山におけるSAR干渉解析結果
気象庁・気象研究所　第153回火山噴火予知連絡会資料　霧島山

② 加久藤・小林カルデラ［主な監視項目：地殻変動・地盤変動（衛星観測）］

えびの高原（硫黄山）周辺の干渉SAR 時系列解析では、硫黄山及び西側で視線方向の緩やかな短縮が認められる。（気象庁・気象研究所　第153回火山噴火予知連絡会資料　霧島山）



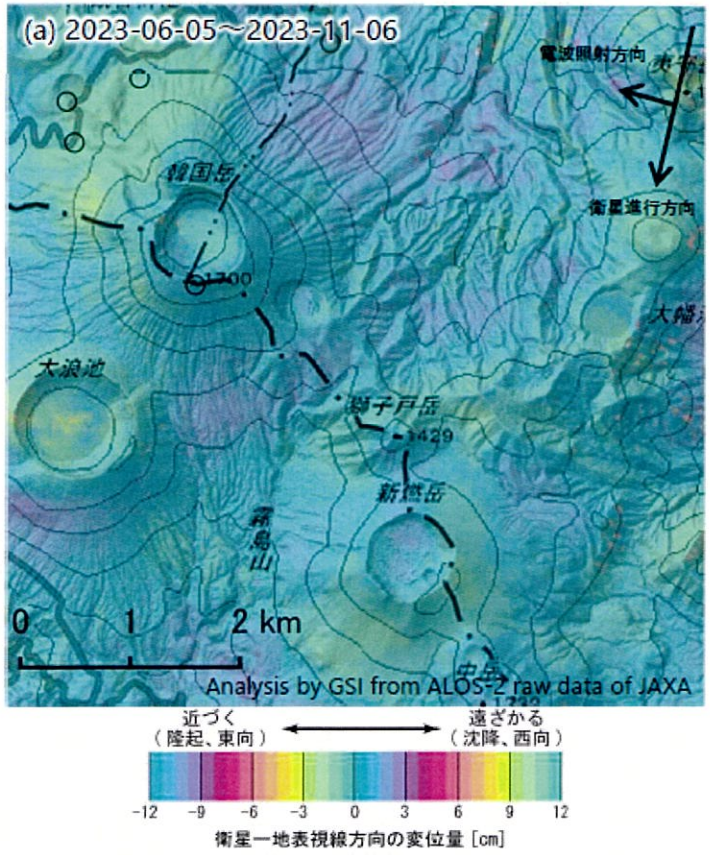
第 2 図　えびの高原（硫黄山）付近の地表変位の時間変化（左：パス 131、右：パス 23）

上段は、視線距離変化の分布図。中断は、硫黄山を含む東西測線（長さ約 800m）における、視線距離分布の時間推移。下段は、硫黄山山体（A）とその西約 300m（B）における時系列。いずれも視線距離は短縮を正とする。硫黄山の西側約 300m（B）を中心として 2018 年 4 月以降、また硫黄山（A）を中心として 2022 年頃以降に、視線距離の緩やかな短縮が認められる。

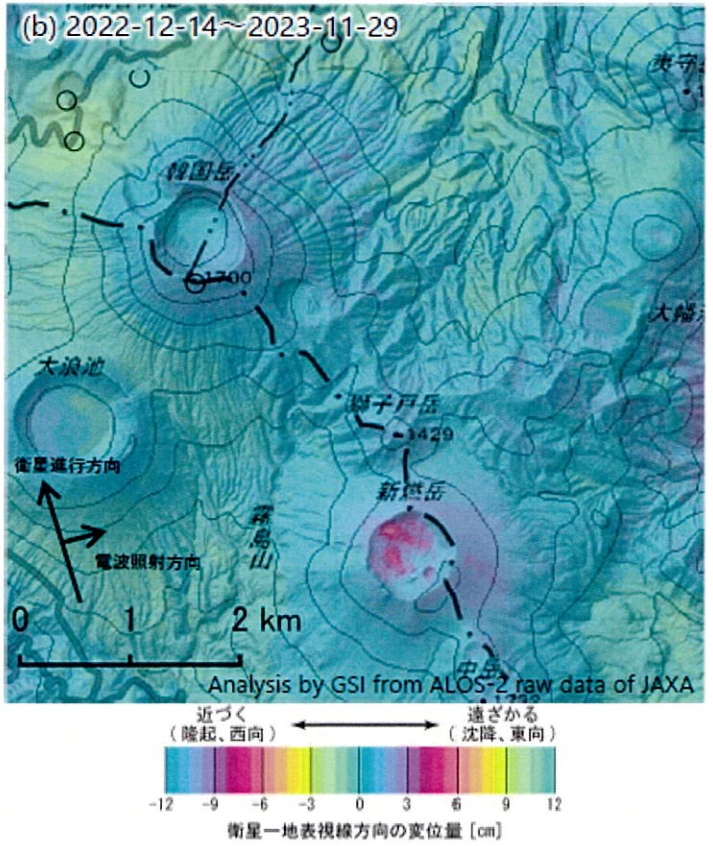
ALOS-2/PALSAR-2 データを用いた霧島山におけるSAR干渉解析結果
気象庁・気象研究所　第153回火山噴火予知連絡会資料　霧島山

② 加久藤・小林カルデラ［主な監視項目：地殻変動・地盤変動（衛星観測）］

(b)では、新燃岳火口内に衛星から遠ざかる変動が見られます。（国土地理院　第153回火山噴火予知連絡会資料　霧島山）



背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図



○　国土地理院以外のGNSS観測点

	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2023-06-05 2023-11-06 12:19頃 (154日間)	2022-12-14 2023-11-29 0:19頃 (350日間)
衛星進行方向	南行	北行
電波照射方向	右(西)	右(東)
観測モード*	U-U	U-U
入射角	35.5°	42.9°
偏波	HH	HH
垂直基線長	- 338 m	+ 144 m

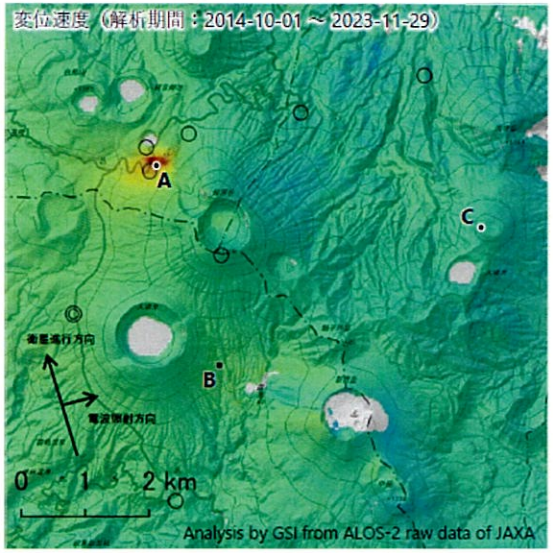
*　U：高分解能(3m)モード

霧島山のSAR干渉解析結果について
国土地理院　第153回火山噴火予知連絡会資料　霧島山

② 加久藤・小林カルデラ［主な監視項目：地殻変動・地盤変動（衛星観測）］

・硫黄山の地点A周辺に、衛星に近づく変動が見られます。（国土地理院　第153回火山噴火予知連絡会資料　霧島山）

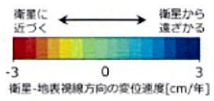
霧島山の干渉SAR時系列解析結果（北行）



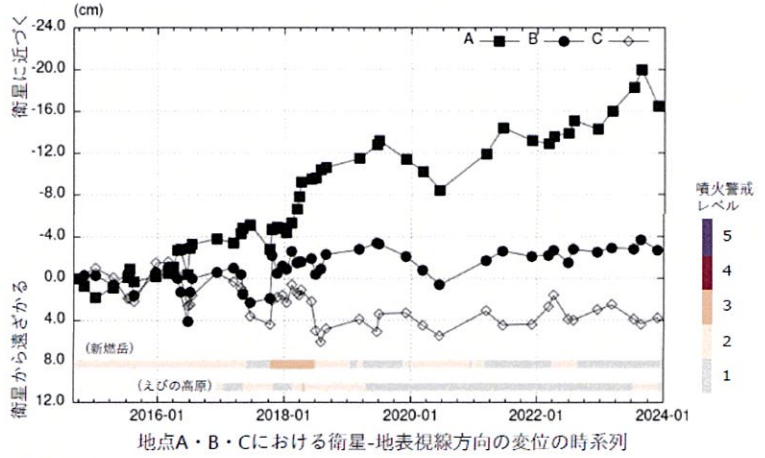
衛星名	ALOS-2
観測期間	2014-10-01 ～ 2023-11-29 (3346日間)
衛星進行方向	北行
電波照射方向	右(東)
観測モード*	U
入射角	42.9°
偏波	HH
データ数	51
干渉ペア数	192

* U：高分解能(3m)モード

◎ 国土地理院GNSS観測点
○ 国土地理院以外のGNSS観測点



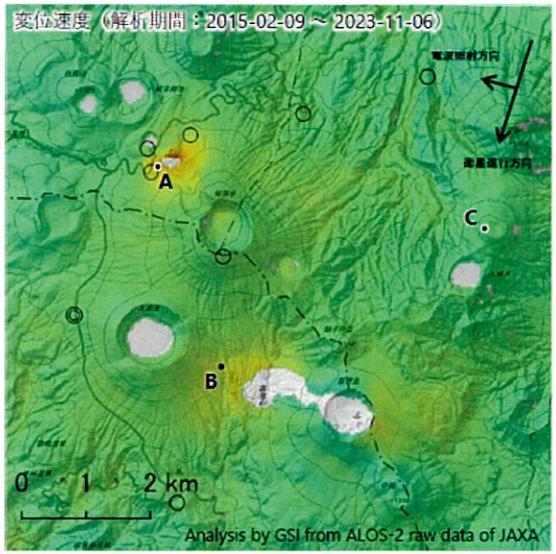
背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図　※参照点は電子基準点「牧園」付近
干渉SAR時系列解析手法：SBAS法



地点A・B・Cにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

本解析で使用したデータの一部は、火山噴火予知連絡会衛星解析グループの活動を通して得られたものです。

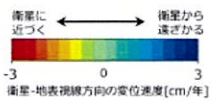
霧島山の干渉SAR時系列解析結果（南行）



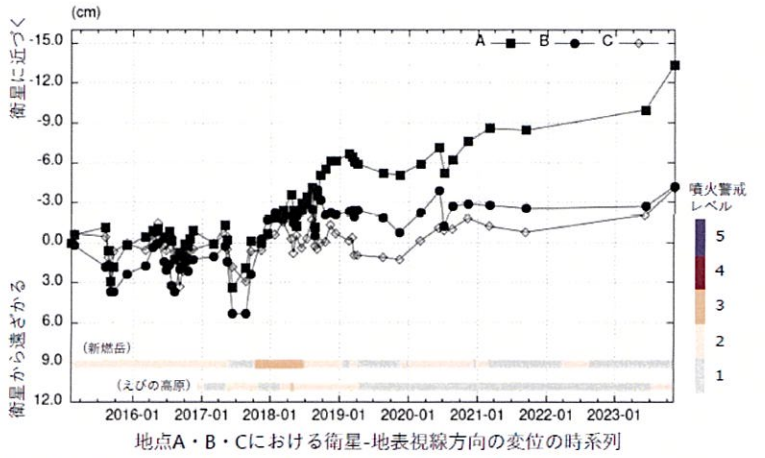
衛星名	ALOS-2
観測期間	2015-02-09 ～ 2023-11-06 (3192日間)
衛星進行方向	南行
電波照射方向	右(西)
観測モード*	U
入射角	35.5°
偏波	HH
データ数	59
干渉ペア数	323

* U：高分解能(3m)モード

◎ 国土地理院GNSS観測点
○ 国土地理院以外のGNSS観測点



背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図　※参照点は電子基準点「牧園」付近
干渉SAR時系列解析手法：SBAS法



地点A・B・Cにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

本解析で使用したデータの一部は、火山噴火予知連絡会衛星解析グループの活動を通して得られたものです。

霧島山のSAR干渉解析結果について　国土地理院　第153回火山噴火予知連絡会資料　霧島山

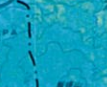
② 加久藤・小林カルデラ［主な監視項目：地殻変動・地盤変動（衛星観測）］

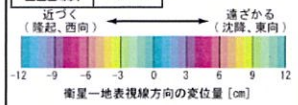
新燃岳火口内に衛星から遠ざかる変動が見られます。（国土地理院による判読結果）

SAR衛星	だいち2号
1回目観測日	2022/12/14
2回目観測日	2023/11/29
取得間隔	350日間
観測時間	0:18頃
衛星進行方向	北行(A)
電波照射方向	右(R)
電波照射方位	東(E)
観測モード	U-U
ピクセルスペーシング	11m
入射角（中心）	43.0°
垂直基線長	+144m

画像中心へ

解析：国土地理院
原初データ所有：JAXA





色と変位量の関係

判読結果：
・新燃岳火口内に衛星から遠ざかる変動が見られます。

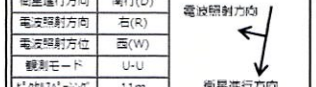
※判読結果は火山噴火予知連絡会資料に掲載されたものです。

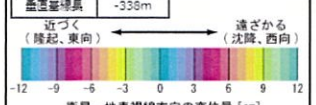
北行：2022/12/14～2023/11/29

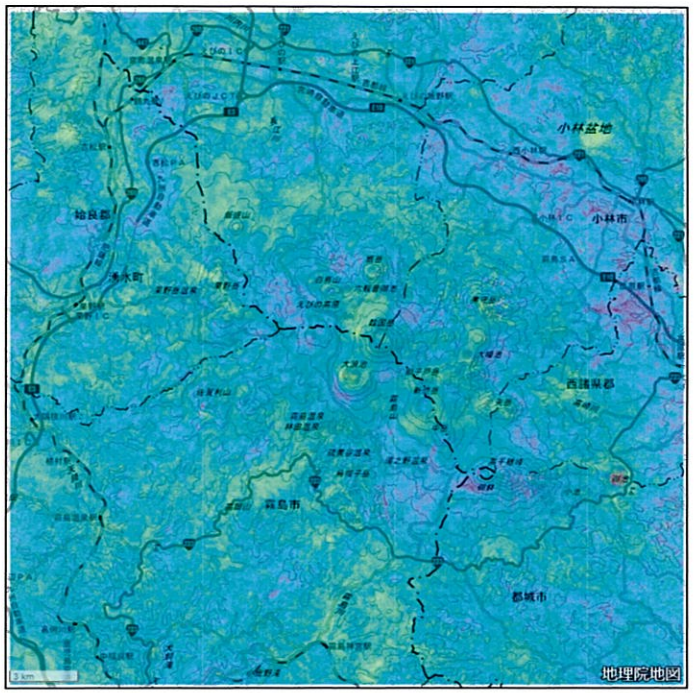
SAR衛星	だいち2号
1回目観測日	2023/06/05
2回目観測日	2023/11/06
取得間隔	154日間
観測時間	12:18頃
衛星進行方向	南行(D)
電波照射方向	右(R)
電波照射方位	西(W)
観測モード	U-U
ピクセルスペーシング	11m
入射角（中心）	36.3°
垂直基線長	-338m

画像中心へ

解析：国土地理院
原初データ所有：JAXA



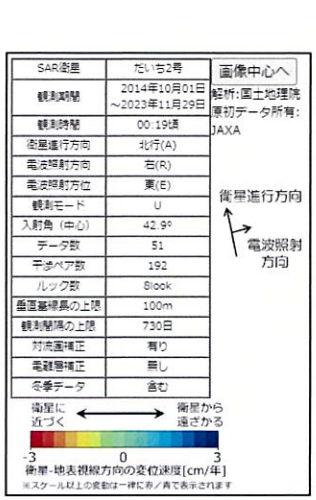


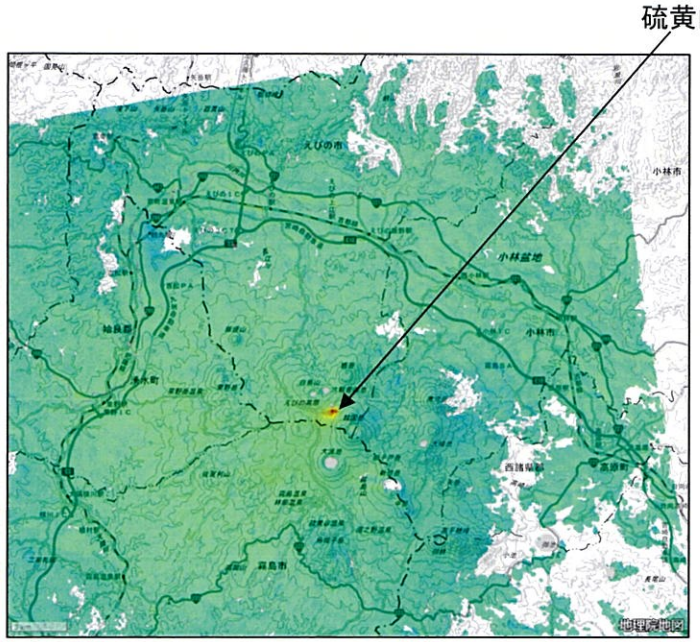


南行：2023/6/5～2023/11/6

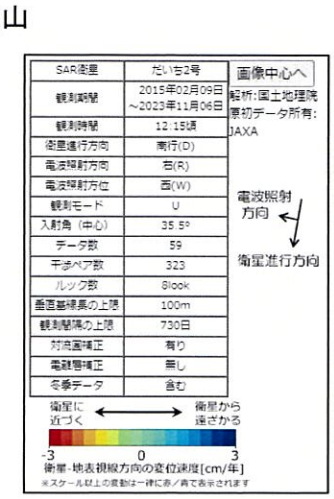
国土地理院による干渉SAR解析結果
国土地理院　地理院地図（https://maps.gsi.go.jp/）（解析：国土地理院　原初データ所有：JAXA）

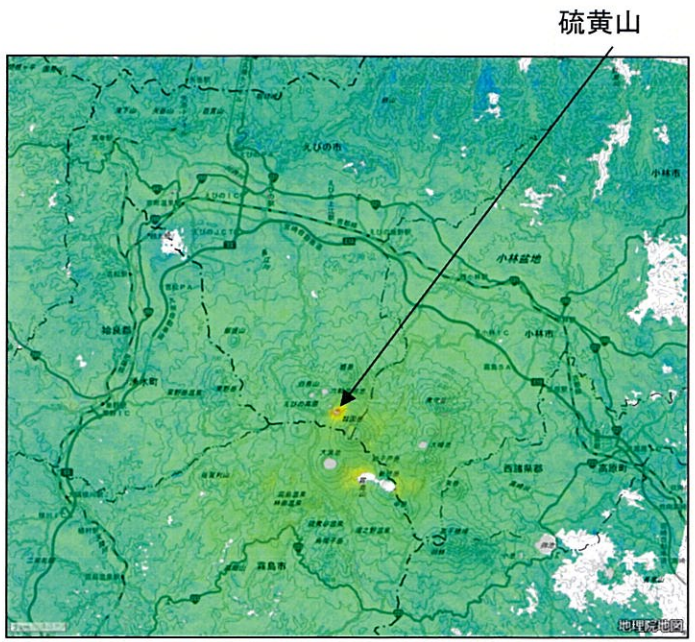
② 加久藤・小林カルデラ［主な監視項目：地殻変動・地盤変動（衛星観測）］





北行：2014/10/1～2023/11/29





南行：2015/2/9～2023/11/6

国土地理院による干渉SAR時系列解析結果（当社にて一部追記）
国土地理院　地理院地図（https://maps.gsi.go.jp/）（解析：国土地理院　原初データ所有：JAXA）

② 加久藤・小林カルデラ [主な監視項目：地殻変動・地盤変動（傾斜計・伸縮計）]

・傾斜計による急激な傾向の変化は認められない。

・高千穂河原観測点の傾斜計では、山体の隆起を示す顕著な変化は観測されていません。（気象庁　令和5年（2023年）の霧島山の火山活動）

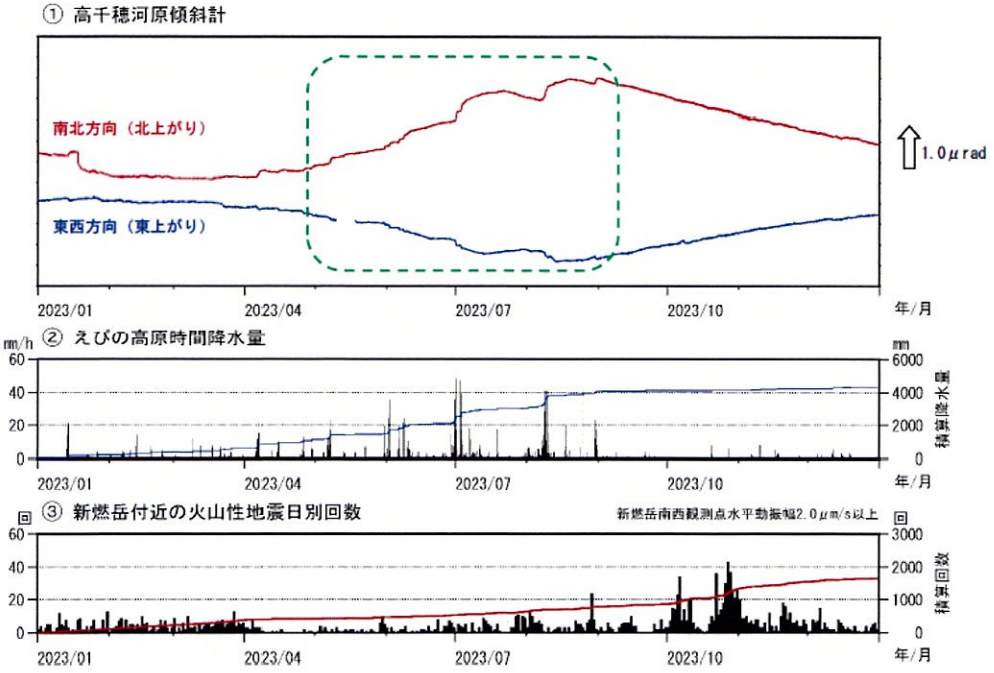


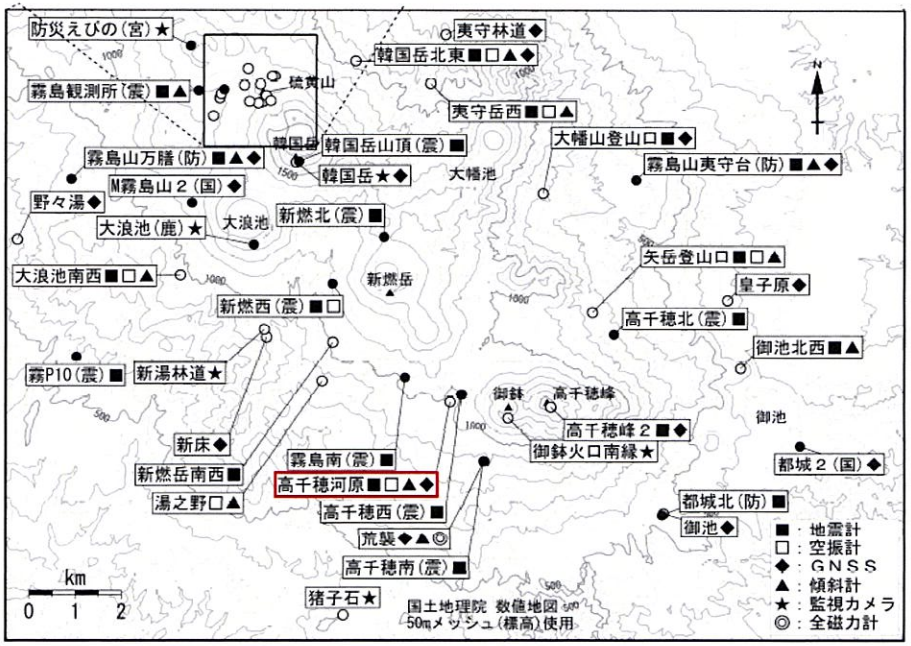
図 10　霧島山（新燃岳）　高千穂河原観測点の傾斜変動の状況（2023 年 1 月～12 月）

＜2023 年の状況＞

高千穂河原観測点の傾斜計では、山体の隆起を示す顕著な変化は観測されていません。

高千穂河原観測点の傾斜計では、霧島山周辺におけるまとまった降水による影響が認められます（①の緑破線内）。

①の空白部分は障害の期間を示しています。



霧島山　観測点配置図

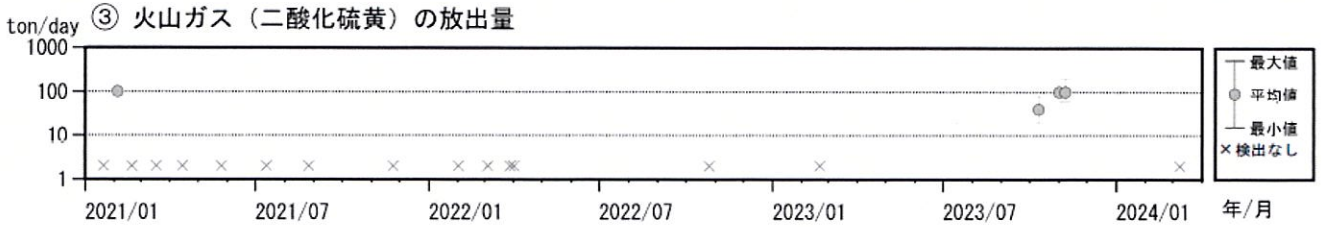
小さな白丸（○）は気象庁、小さな黒丸（●）は気象庁以外の機関の観測点位置を示しています。
（国）：国土地理院、（防）：防災科学技術研究所、（震）：東京大学地震研究所
（九）：九州大学、（鹿大）：鹿児島大学、（宮）：宮崎県、（鹿）：鹿児島県

気象庁　令和5年（2023年）の霧島山の火山活動

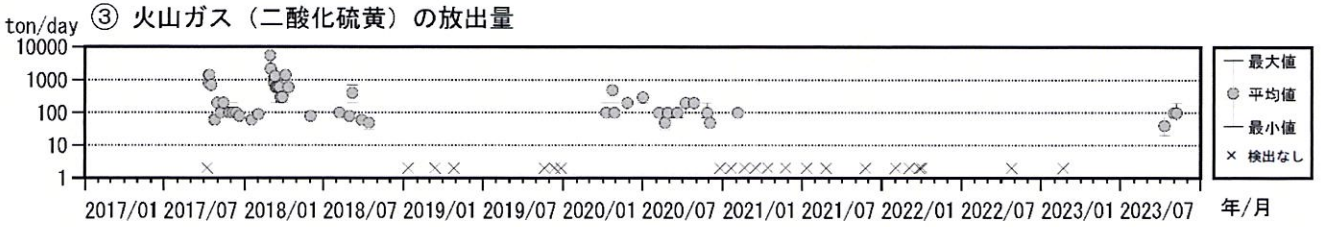
② 加久藤・小林カルデラ［主な監視項目：火山ガス・熱活動（表面活動）］

・既往の火山ガス放出場所の拡大又は消滅、放出場所の出現は認められない。
・10月～11月に一時的に火山ガスの放出量は増加したが、過去からの長期的な傾向と比較して、火山ガスの放出量に急激な傾向の変化及びそれらの継続は認められない。

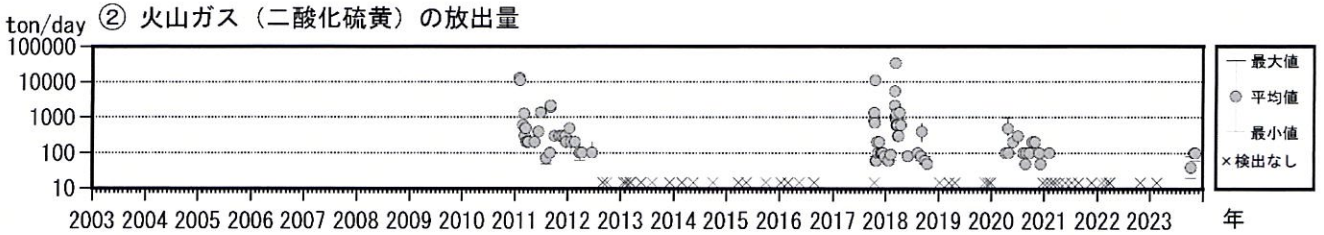
・山麓で実施した現地調査によると、火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は検出限界未満で経過していましたが、10 月以降に1日あたり40～100 トンと、やや少ない状態で推移しました。（気象庁　令和5年（2023年）の霧島山の火山活動）
・（2024年3月）8日に山麓で実施した現地調査では、火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は検出限界未満でした（前回2023年11月7日：100 トン）。（気象庁　霧島山の火山活動解説資料（令和6年3月））



2021 年1月～2024 年 3 月（気象庁　霧島山の火山活動解説資料（令和6年3月））



2017 年1月～2023 年 12 月（気象庁　令和5年（2023 年）の霧島山の火山活動）



2003年1月～2023年12月（気象庁　令和5年（2023年）の霧島山の火山活動）

② 加久藤・小林カルデラ［主な監視項目：火山ガス・熱活動（表面活動）］

【えびの高原（硫黄山）周辺】
・硫黄山では、噴火は観測されていません。硫黄山の南側の噴気地帯では、監視カメラや繰り返し実施した現地調査において活発な噴気活動や地熱域を確認しており、噴気の高さは概ね300m以下で経過しました。また、噴気地帯において土砂噴出や熱水の噴気孔外への流出が時折確認されました。硫黄山の西側500m付近では、弱い噴気活動が続いています。
・（2023年）3月17日06 時13 分頃に硫黄山火口南側の噴気地帯で、高さが噴気孔上約30mの小規模な噴出現象が発生しました。同日実施した現地調査では、この噴気孔において、噴気に対応する熱域を確認し、2022年12月１日に発生した噴出現象と同程度の範囲（噴気孔から最大10m程度の範囲）に、噴出物とみられる土砂が飛散し薄く堆積していることを確認しました。
・10月５日に実施した現地調査では、硫黄山の南側の噴気地帯において、活発な噴気活動が引き続き認められました。また、硫黄山の火口南側斜面及び南側の噴気地帯の一部では、前回（６月16 日）の観測時と比較して地熱域の拡大を確認しました。
・（2023年）２月21日に海上自衛隊第１航空群、（2023年）３月７日に九州地方整備局及び10月25日に航空自衛隊航空救難団春日ヘリコプター空輸隊の協力によりそれぞれ実施した上空からの観測では、硫黄山南側の噴気地帯で白色の噴気が上がっているのを確認しました。また、10 月25 日の観測では、硫黄山西側の一部において、前回観測時（３月７日）よりも地熱域が拡大していることを確認しました。その他の地熱域では特段の変化は認められませんでした。
（気象庁　令和5年（2023年）の霧島山の火山活動）

・監視カメラによる観測では、硫黄山の南側の噴気地帯で噴気が最高で300mまで上がるなど、活発な噴気活動が続いています。同噴気地帯では、一部の噴気孔からの熱水の流出を時々確認しました。硫黄山の西側500m付近の噴気地帯では、高さ10m以下の弱い噴気を時々観測しました。
・（2024年3月）13日に実施した現地調査では、硫黄山の南側の噴気地帯において、活発な噴気活動が引き続き認められました。今回の観測では地熱域の分布に特段の変化は認められませんでした。硫黄山の西側500m付近（2018年４月26日の噴火場所）では、噴気は確認されず、地熱域の分布に特段の変化は認められませんでした。
・（2024年3月）13日に九州地方整備局の協力により、また27日に航空自衛隊航空救難団春日ヘリコプター空輸隊の協力により実施した上空からの観測では、硫黄山火口南側及び硫黄山南西側～西南西側において、2023年10月25 日の観測に引き続き噴気及び地熱域を確認しました。噴気の状況や地熱域の分布に特段の変化は認められませんでした。硫黄山の西側 500m付近（2018年４月26 日の噴火場所）では、噴気は確認されず、地熱域の分布に特段の変化は認められませんでした。
（気象庁　霧島山の火山活動解説資料（令和６年３月））

② 加久藤・小林カルデラ［主な監視項目：火山ガス・熱活動（表面活動）］



図3　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）
・3月17日06時13分頃に硫黄山火口南側の噴気地帯で、高さが噴気孔上約30mの小規模な噴出現象が発生しました。
・硫黄山の火口南側斜面及び南側の噴気地帯の一部では、8月頃から10月頃にかけて地熱域の拡大が認められました（橙破線）
・噴気地帯の一部の噴気孔からは、熱水の噴気孔外への流出が時々確認されました（白破線）。

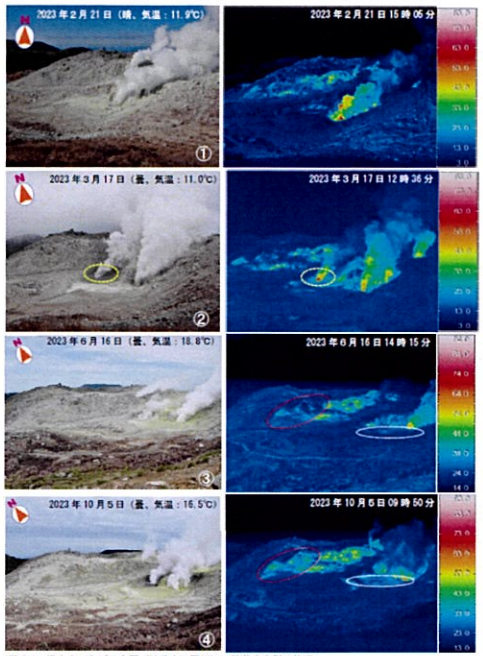


図4-1　霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺）　硫黄山南側の状況
・3月17日に実施した現地調査では、同日に噴出現象が発生した噴気孔において活発な噴気が上がっていることを確認しました（黄破線内）。
・10月5日の観測では、硫黄山の火口南側斜面（赤破線内）及び南側の噴気地帯の一部（白破線内）において、6月16日の観測時と比較して地熱域の拡大を確認しました。

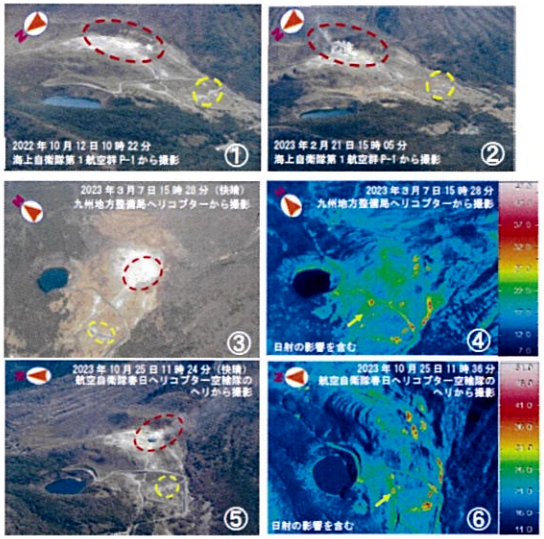


図5　霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺）　硫黄山及びその周辺の状況（上空から観測）
上空から繰り返し実施した観測では、硫黄山の南側（赤破線内）において活発な噴気活動が続いていることを確認しました。硫黄山の西側500m付近の噴気地帯（黄破線内）では、弱い噴気を確認しました。
また、10月25日の観測では、硫黄山西側の一部（黄矢印）において、3月7日の観測時よりも地熱域が拡大していることを確認しました。その他の地熱域では特段の変化は認められませんでした。

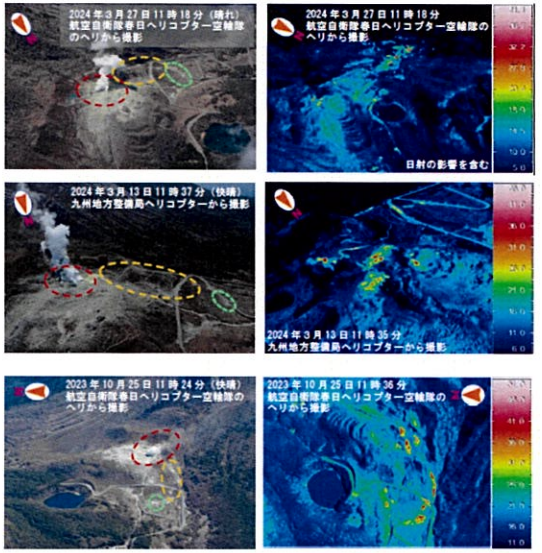


図3　霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺）　硫黄山及びその周辺の状況（上空から観測）
・13日に九州地方整備局の協力により、また27日に航空自衛隊航空救難団春日ヘリコプター空輪隊の協力により実施した上空からの観測では、硫黄山火口南側（赤破線内）及び硫黄山南西側～西南西側（橙破線内）において、2023年10月25日の観測に引き続き噴気及び地熱域を確認しました。
・噴気の状況や地熱域の分布に特段の変化は認められませんでした。
・硫黄山の西側500m付近（緑破線内、2018年4月26日の噴火場所）では、噴気は確認されず、地熱域の分布に特段の変化は認められませんでした。

気象庁　令和5年（2023年）の霧島山の火山活動

気象庁
霧島山の火山活動解説資料（令和6年3月）

② 加久藤・小林カルデラ［主な監視項目：火山ガス・熱活動（表面活動）］

【大幡池】
・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。繰り返し実施した韓国岳山頂付近からの現地調査では、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。（2023年）2月21日及び10月25 日に海上自衛隊第1航空群及び航空自衛隊航空救難団春日ヘリコプター空輸隊の協力によりそれぞれ実施した上空からの観測では、大幡池及び大幡山付近の状況に特段の変化は認められませんでした。また、10月25日の観測では、地熱域は観測されませんでした。（気象庁　令和5年（2023年）の霧島山の火山活動）
・（2024年3月）14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）を確認しましたが、前回（2022年12月15日）と比較して、見た目での噴出の勢いやその量は減少していました。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。27日に航空自衛隊航空救難団春日ヘリコプター空輸隊の協力により実施した上空からの観測では、大幡池及び大幡山の状況に特段の変化は認められませんでした。（気象庁　霧島山の火山活動解説資料（令和6年3月））

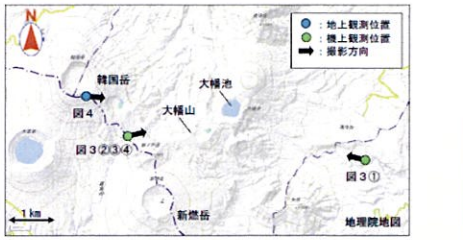


図2　霧島山（大幡池）　図3及び図4の観測位置及び撮影方向

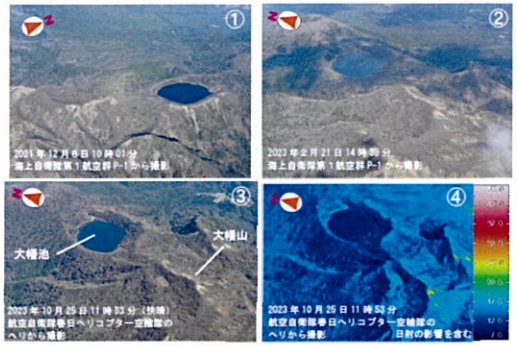


図3　霧島山（大幡池）　大幡池及び大幡山の状況（上空から観測）

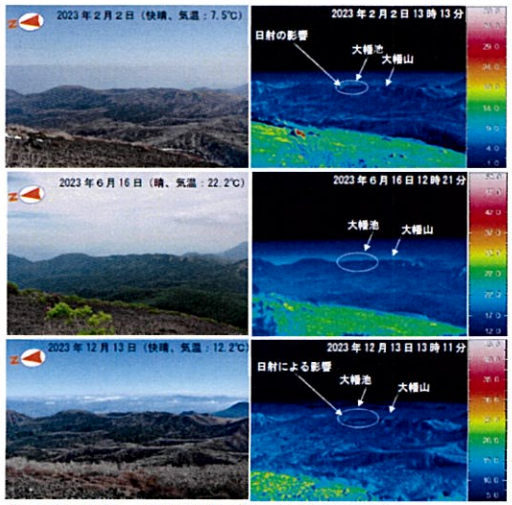


図4　霧島山（大幡池）　大幡池及び大幡山の状況（韓国岳山頂付近からの観測）

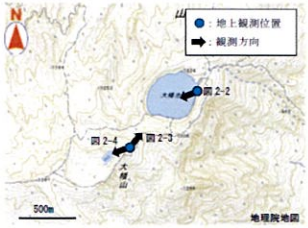


図2-1　霧島山（大幡池）図2-2、2-3、2-4の観測位置及び観測方向

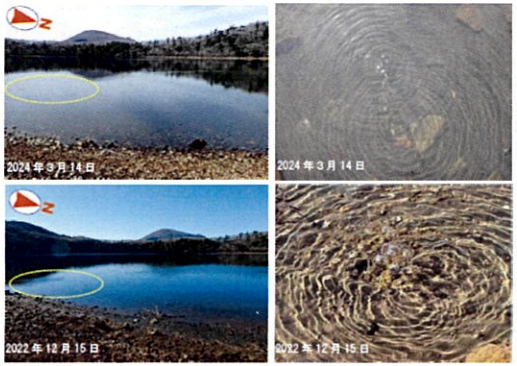


図2-2　霧島山（大幡池）　東側湖岸付近における火山ガス噴出状況
大幡池では、東側の湖岸付近の水面（黄色破線）において、前回観測（2022年12月15日）に引き続き湖底から火山ガスの噴出（気泡の湧出）を確認しましたが、前回と比較して、見た目での噴出の勢いやその量は減少していました（黄色破線内）。また、これまでと同様に、火山ガス（硫化水素）の臭気をわずかに感じました。

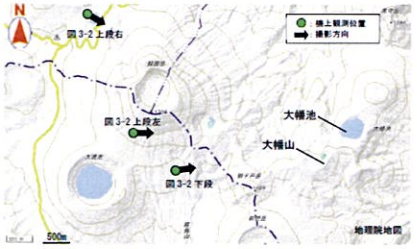


図3-1　霧島山（大幡池）　上空からの観測位置及び撮影方向

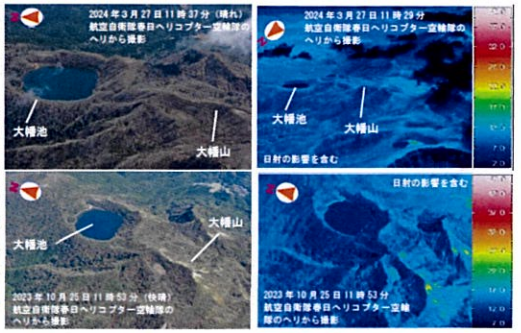


図3-2　霧島山（大幡池）　大幡池及び大幡山の状況（上空から観測）
大幡池及び大幡山の状況に特段の変化は認められませんでした。地熱域は認められませんでした。

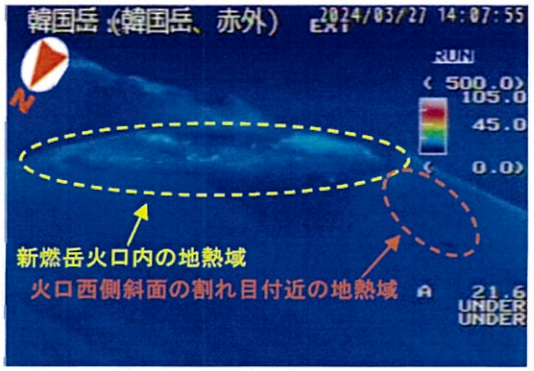
気象庁　令和5年（2023年）の霧島山の火山活動

気象庁　霧島山の火山活動解説資料（令和6年3月）

② 加久藤・小林カルデラ［主な監視項目：火山ガス・熱活動（表面活動）］

【新燃岳】
・新燃岳火口では、白色の噴煙が概ね火口縁上700m以下で経過しました。また、火口西側斜面の割れ目からの噴気は、概ね300m以下で経過しました。
・繰り返し実施した韓国岳山頂付近及び新湯温泉付近からの現地調査では、新燃岳の火口内及び西側斜面の割れ目付近において地熱域を観測しました。11月21日の観測では、西側斜面の割れ目下方側において地熱域の縮小が認められました。また、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引き続き確認しました。（2023年）３月28日の観測では、西側斜面割れ目上方の数か所から弱い噴気が上がっていることを確認しました。
・（2023年）２月21日に海上自衛隊第１航空群、３月７日に九州地方整備局及び10月25日に航空自衛隊航空救難団春日ヘリコプター空輸隊の協力によりそれぞれ実施した上空からの観測では、新燃岳火口内や火口を覆う溶岩の縁辺部の一部からの噴煙、及び西側斜面の割れ目からの噴気の状況に特段の変化は認められませんでした。また、赤外熱映像装置による観測では、火口中央部、縁辺部及び火口西側斜面の割れ目付近に日射の影響を上回る地熱域を確認しましたが、これまでの観測と比較してその温度分布に特段の変化は認められませんでした。
（気象庁　令和５年（2023年）の霧島山の火山活動）
・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、１月上旬頃から噴気量が減少した状態となっており、噴気の高さは５m以下で経過しました。
・（2024年3月）７日に新湯温泉付近から実施した現地調査では、前回（2023年11月21日）の観測で確認されていた火口西側斜面の割れ目の噴気は確認されませんでした。2018年の噴火で流下した溶岩の上部からの噴気を確認しました。赤外熱映像装置による観測では、火口西側斜面の割れ目付近の地熱域は、今回の観測では確認できませんでした。
・（2024年3月）13日に九州地方整備局により、また27 日に航空自衛隊航空救難団春日ヘリコプター空輸隊の協力により実施した上空からの観測では、特段の変化は認められませんでした。
（気象庁　霧島山の火山活動解説資料（令和６年３月））





・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、１月上旬頃から噴気量が減少した状態となっており、噴気の高さは５m以下で経過しました。
・新燃岳火口内における地熱域の状況に特段の変化は認められませんでした（黄色破線内）。火口西側斜面の割れ目付近の地熱域は不明瞭でした（橙色破線内）。

図１　霧島山（新燃岳）　噴煙及び地熱域の状況（韓国岳監視カメラ）

気象庁　霧島山の火山活動解説資料（令和6年3月）

② 加久藤・小林カルデラ［主な監視項目：火山ガス・熱活動（表面活動）］

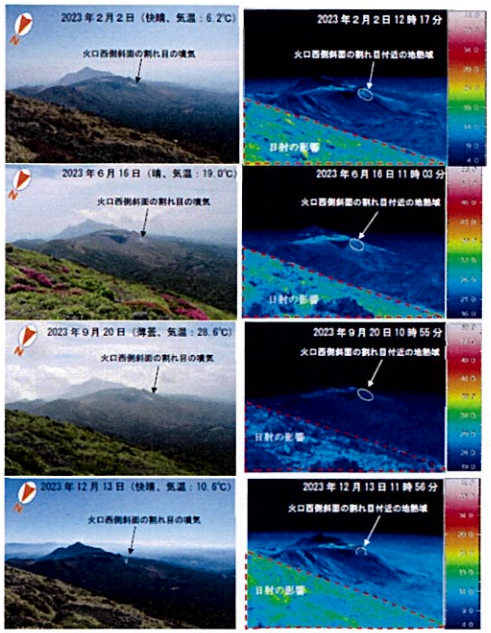


図2　霧島山（新燃岳）　火口内及び西側斜面の状況（韓国岳山頂付近から観測）

・新燃岳火口では、火口内の中央付近や火口縁辺部から白色の噴煙が上がっていました。また、火口西側斜面の割れ目では、白色の噴気が上がっているのを確認しました。
・新燃岳火口内及び火口西側斜面割れ目付近（黄破線内）で地熱域を確認しましたが、その分布や温度に大きな変化はみられませんでした。



図3　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）

・火口西側斜面の割れ目及び2018年の噴火で流下した溶岩の上部からの噴気を確認しました。また、3月28日の観測では、西側斜面割れ目上方の数か所から弱い噴気が上がっていることを確認しました。
・赤外熱映像装置による観測では、火口西側斜面の割れ目付近において地熱域（黄破線内）を引き続き確認しました。また、11月21日の観測では、下方側において地熱域の縮小が認められました。

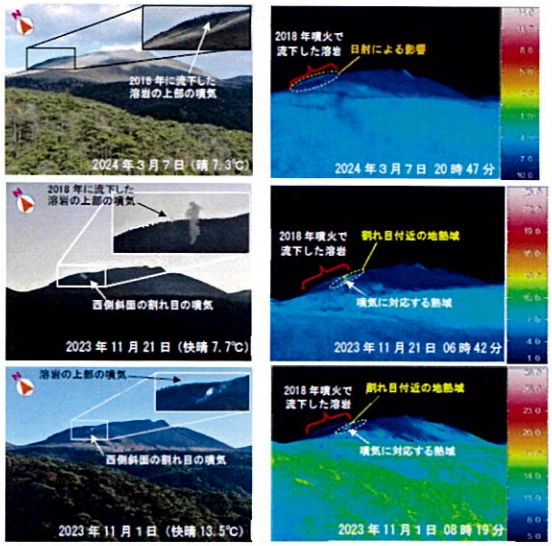
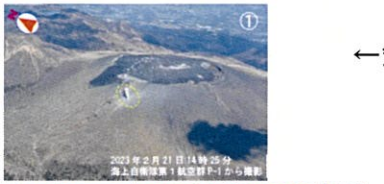


図3　霧島山（新燃岳）　新燃岳南西側の状況（新湯温泉付近から観測）

・7日に新湯温泉付近から実施した現地調査では前回（2023年11月21日）の観測で確認されていた火口西側斜面の割れ目の噴気は確認されませんでした。2018年の噴火で流下した溶岩の上部からの噴気を確認しました。
・赤外熱映像装置による観測では、火口西側斜面の割れ目付近の地熱域（黄色破線内）は、今回の観測では確認できませんでした。



←気象庁　令和5年（2023年）の霧島山の火山活動

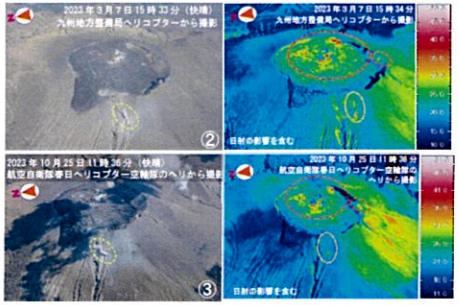


図4　霧島山（新燃岳）　新燃岳の火口内及び周辺の状況（上空から観測）

・新燃岳火口内及び火口を覆う溶岩の縁辺部の一部から白色の噴煙が上がっているのを確認しました。また、火口西側斜面の割れ目において噴気を確認しました（黄破線内）。いずれも特段の変化は認められませんでした。
・赤外熱映像装置による観測では、火口中央部、縁辺部（赤破線内）及び火口西側斜面の割れ目付近（橙破線内）に日射の影響を上回る地熱域を確認しましたが、これまでの観測と比較してその温度分布に特段の変化は認められませんでした。

気象庁　霧島山の火山活動解説資料（令和6年3月）→

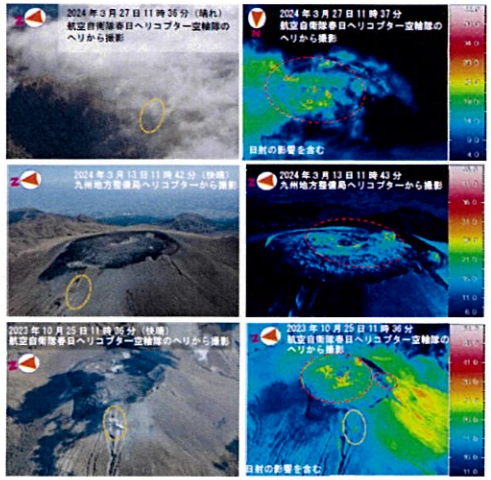


図4　霧島山（新燃岳）　新燃岳火口内及び西側割れ目の状況（西側上空から観測）

・13日に九州地方整備局により、また27日に航空自衛隊航空救難団春日ヘリコプター空輸隊の協力により実施した上空からの観測では新燃岳火口内では火口内中央部と溶岩縁辺部の複数個所で弱い噴気を確認しました。火口西側斜面の割れ目（橙破線内）において明瞭な噴気は確認されませんでした。
・赤外熱映像装置による観測では、溶岩上の火口中央部と縁辺部（赤破線内）に日射の影響を上回る地熱域を引き続き確認しましたが、これまでの観測と比較して分布に特段の変化は認められませんでした。

② 加久藤・小林カルデラ［主な監視項目：火山ガス・熱活動（表面活動）］

【御鉢】
・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。（2023年）３月８日に実施した現地調査では、これまでの観測と比較して、火口底付近、火口壁西側の地熱域の状況に特段の変化は認められませんでした。火口壁南側において2022年11月16日の観測では確認できなかった地熱域を確認しました。また、火口内で弱い噴気を確認し、風下側の火口縁でわずかな臭気を確認しました。２月21日に海上自衛隊第１航空群、３月７日に九州地方整備局及び10月25日に航空自衛隊航空救難団春日ヘリコプター空輸隊の協力によりそれぞれ実施した上空からの観測では、いずれも火口内及び火口周辺の状況に特段の変化は認められませんでした。（気象庁　令和５年（2023年）の霧島山の火山活動）
・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。（2024年3月）７日に実施した現地調査では、前回（2023年３月８日）の観測と比較して、御鉢火口底付近、火口内壁南側や火口内壁西側の地熱域の状況に特段の変化は認められませんでした。また、火口内で弱い噴気を確認し、風下側の火口縁でわずかに臭気を確認しました。13日に九州地方整備局により、また27 日に航空自衛隊航空救難団春日ヘリコプター空輸隊の協力により実施した上空からの観測では、御鉢火口内及び火口周辺に日射の影響を上回る地熱域や噴気は認められませんでした。（気象庁　霧島山の火山活動解説資料（令和６年３月））

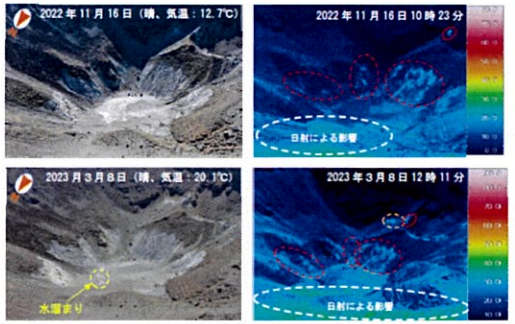


図３　霧島山（御鉢）　火口底付近及び火口壁南側の状況（火口縁北西側から観測）
・火口底付近及び火口壁南側で、地熱域（赤破線内及び橙破線内）を引き続き確認しました。
・火口壁南側において2022年11月16日の観測では確認できなかった地熱域（橙破線内）を確認しました。それ以外の地熱域の状況に特段の変化は認められませんでした。
・火口内で弱い噴気が認められ、風下側の火口縁でわずかな臭気を確認しました。なお、火口底の一部にわずかな水溜まり（黄破線内）を確認しました。

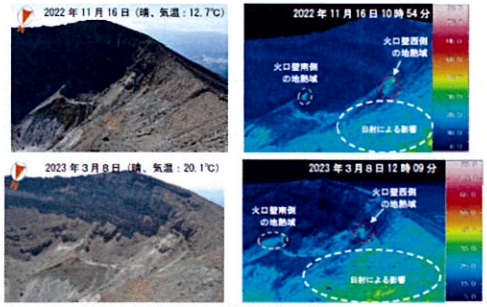


図４　霧島山（御鉢）　火口壁西側の状況（火口縁北西側から観測）
火口壁西側では、地熱域（赤破線内）を引き続き確認しました。地熱域の温度と分布に特段の変化は認められませんでした。

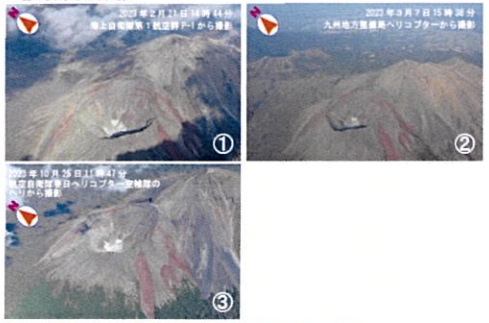


図５　霧島山（御鉢）　御鉢の火口内及び火口周辺の状況（上空から観測）
火口内及びその周辺の状況に特段の変化は認められませんでした。

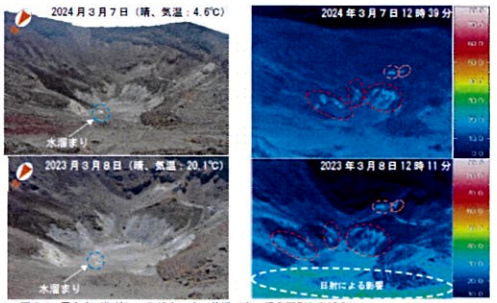


図2-1　霧島山（御鉢）　御鉢火口内の状況（火口縁北西側から観測）

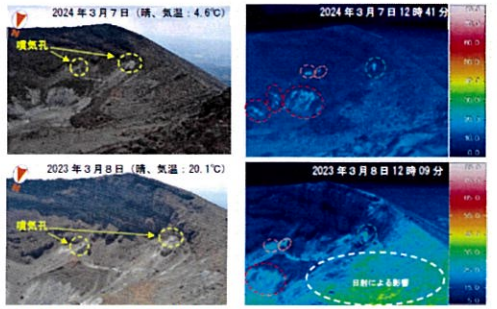


図2-2　霧島山（御鉢）　御鉢火口周辺の状況（火口縁北西側から観測）
御鉢火口底付近（赤破線内）、火口内壁南側（橙破線内）や火口内壁西側（緑破線内）で引き続き地熱域が認められましたが、前回（2023年３月８日）の観測と比較して特段の変化は認められませんでした。また、火口内で弱い噴気（黄破線内）が認められました。火口底の一部にわずかな水溜まり（水色破線内）を確認しました。

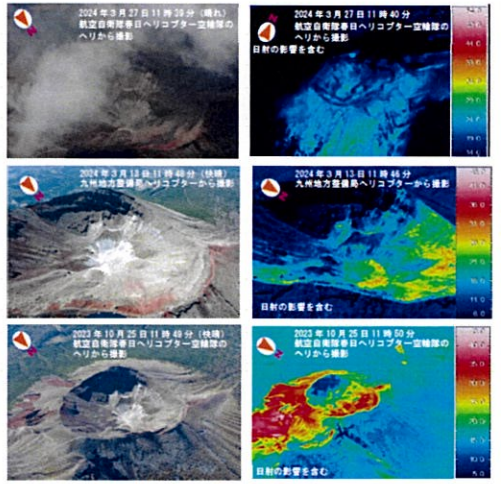


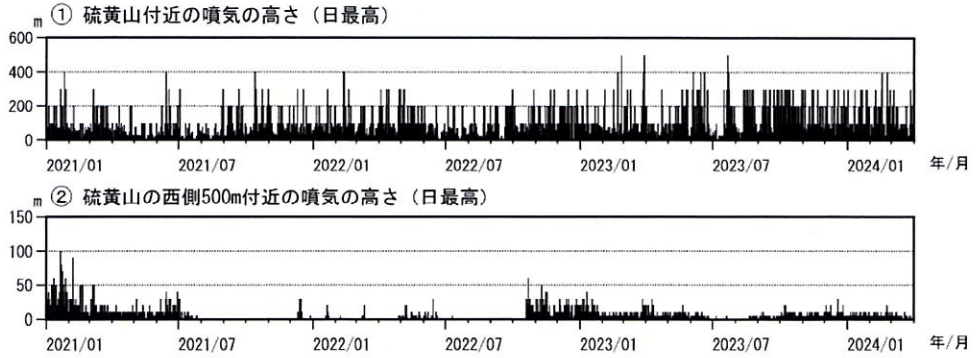
図３　霧島山（御鉢）　御鉢火口内及びその周辺の地熱域の状況
13 日に九州地方整備局により、また 27 日に航空自衛隊航空救難団春日ヘリコプター空輸隊の協力により実施した上空からの観測では、御鉢火口内及び火口周辺に日射の影響を上回る地熱域や噴気は認められませんでした。

気象庁　令和５年（2023年）の霧島山の火山活動

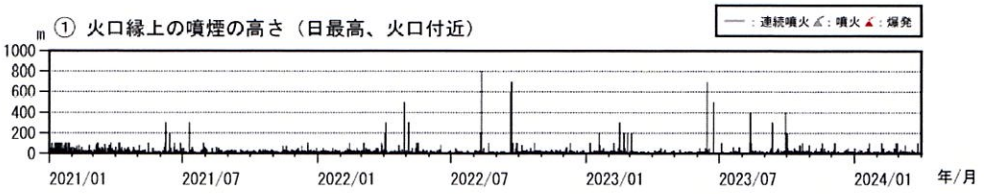
気象庁　霧島山の火山活動解説資料（令和６年３月）

② 加久藤・小林カルデラ［主な監視項目：火山ガス・熱活動（表面活動）］

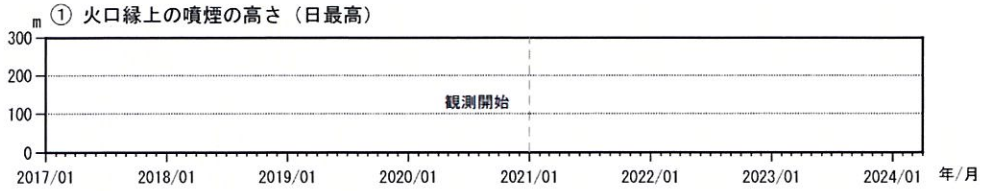
・硫黄山の南側の噴気地帯では、噴気活動が引き続き活発な状態で経過し、噴気地帯において土砂噴出や熱水の噴気孔外での流出が時折確認されました。硫黄山の西側500m付近の噴気地帯では、弱い噴気活動がみられました。
・大幡池、御鉢では、火山活動に特段の変化はなく、噴火の兆候は認められません。新燃岳では、噴火は発生していません。
（気象庁　令和5年（2023年）の霧島山の火山活動、霧島山の火山活動解説資料（令和6年3月））



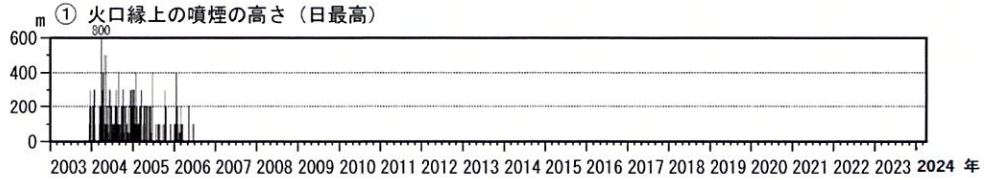
えびの高原（硫黄山）周辺



新燃岳



大幡池



御鉢

気象庁　霧島山の火山活動解説資料（令和6年3月）

余　　白