

吾妻山の火山活動解説資料（令和4年9月）

仙台管区気象台
地域火山監視・警報センター

5月頃から大穴火口浅部の緩やかな膨張と考えられる地殻変動がみられており、その他の観測データにも変化が認められています。火山活動がわずかに高まっている可能性がありますので、今後の火山活動の推移に留意してください。

大穴火口周辺では熱活動が継続しており、噴出現象が突発的に発生する可能性があることに留意が必要です。また、入山する際には火山ガスに注意してください。

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

・地震や微動の発生状況（図1-②③、図2-④⑤、図3-②～⑤）

火山性地震は少ない状態で経過しました。

火山性微動は観測されませんでした。

・地殻変動の状況（図2-⑥～⑧、図3-①、図4～6）

GNSS 連続観測の大穴火口周辺の短い基線の一部では、5月頃から大穴火口浅部の緩やかな膨張を示すと考えられる変化が観測されています。浄土平観測点（大穴火口から東南東約1km）に設置している傾斜計では、5月頃から概ね西（大穴火口方向）上がりの緩やかな変化が継続していましたが、8月23日頃から緩やかな西（大穴火口方向）下がりに変化しています。

GNSS 連続観測の吾妻山周辺の長い基線の一部では、5月頃から吾妻山深部の膨張の可能性を示す変化が観測されていましたが、8月中旬頃から停滞しています。

・噴気など表面現象の状況（図1-①、図2-①、図7～12）

大穴火口の噴気の高さは200m以下で経過し、大穴火口付近及びその周辺の噴気の状況に変化は認められませんでした。浄土平3監視カメラの熱映像データの解析では、9月頃から大穴火口周辺の一部の地熱域で面積がわずかに拡大している可能性があります。

15日、28日に実施した現地調査によると、前回（8月8日）と比較して、八幡焼南部の地熱域の一部で面積がわずかに拡大している可能性があります。2021年9月に確認された大穴火口内北側の陥没孔では、前回（7月26日）と比較して、孔内の地熱域の広がりが認められました。

・火山ガスの状況（図13）

大穴火口の北西に設置している火山ガス観測装置による観測では、SO₂とH₂Sの濃度比^{*}は7月頃から2018～2019年の火山活動が活発化した際と概ね同程度の値で推移し、8月下旬頃からはやや低下したものの、静穏期と比較すると依然高い濃度比となっています。

^{*}噴気中の各種火山ガスは地下のマグマに由来するものであり、その濃度や成分毎の比率（濃度比）の変化は、火山の活動状態の指標のひとつと考えられています。

・全磁力変化の状況（図2-③、図14～16）

大穴火口周辺に設置している全磁力連続観測装置による観測では、2022年5月以降、大穴火口周辺地下の温度上昇の可能性を示す全磁力値の変化が認められています。

この火山活動解説資料は気象庁ホームページで閲覧することができます。

https://www.data.jma.go.jp/vois/data/tokyo/STOCK/monthly_v-act_doc/monthly_vact.php

次回の火山活動解説資料（令和4年10月分）は令和4年11月9日に発表する予定です。

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、国土交通省東北地方整備局、国土地理院、東北大学及び国立研究開発法人防災科学技術研究所のデータも利用して作成しています。

本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）」及び「電子地形図（タイル）」を使用しています。

○ 活動評価

吾妻山では、5月頃から、GNSS連続観測の大穴火口周辺の短い基線の一部で伸びの傾向がみられ、大穴火口浅部の緩やかな膨張を示していると考えられます。全磁力や火山ガスの連続観測では、大穴火口周辺地下の温度上昇の可能性を示す変化やSO₂濃度が高い状態が継続しています。火山活動がわずかに高まっている可能性がありますので、今後の火山活動の推移に留意してください。

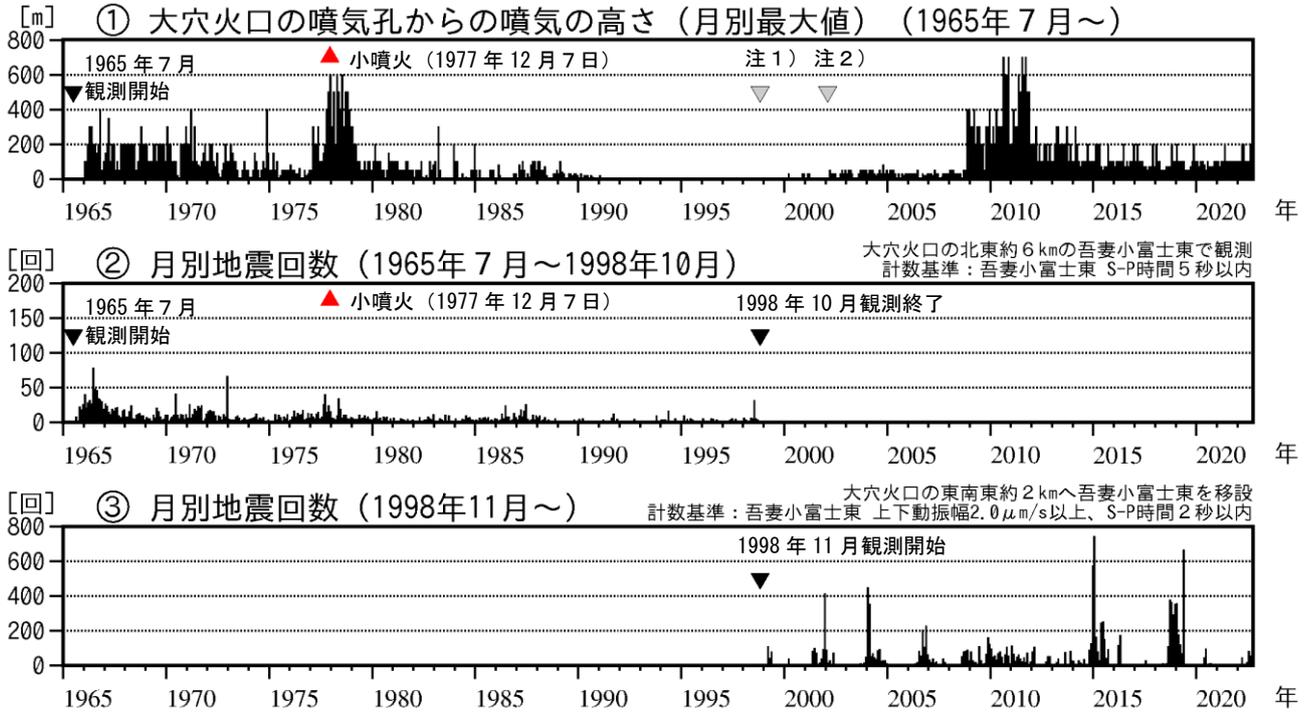


図1 吾妻山 長期的な火山活動の経過（1965年7月～2022年9月）

- ・注1）1998年以前は福島地方気象台（大穴火口の東北東約20km）からの目視観測で、1998年からは監視カメラ（大穴火口の東北東約14km）による観測です。
- ・注2）2002年2月以前は定時（09時、15時）及び随時観測による高さ、2002年3月以後は24時間観測による高さです。

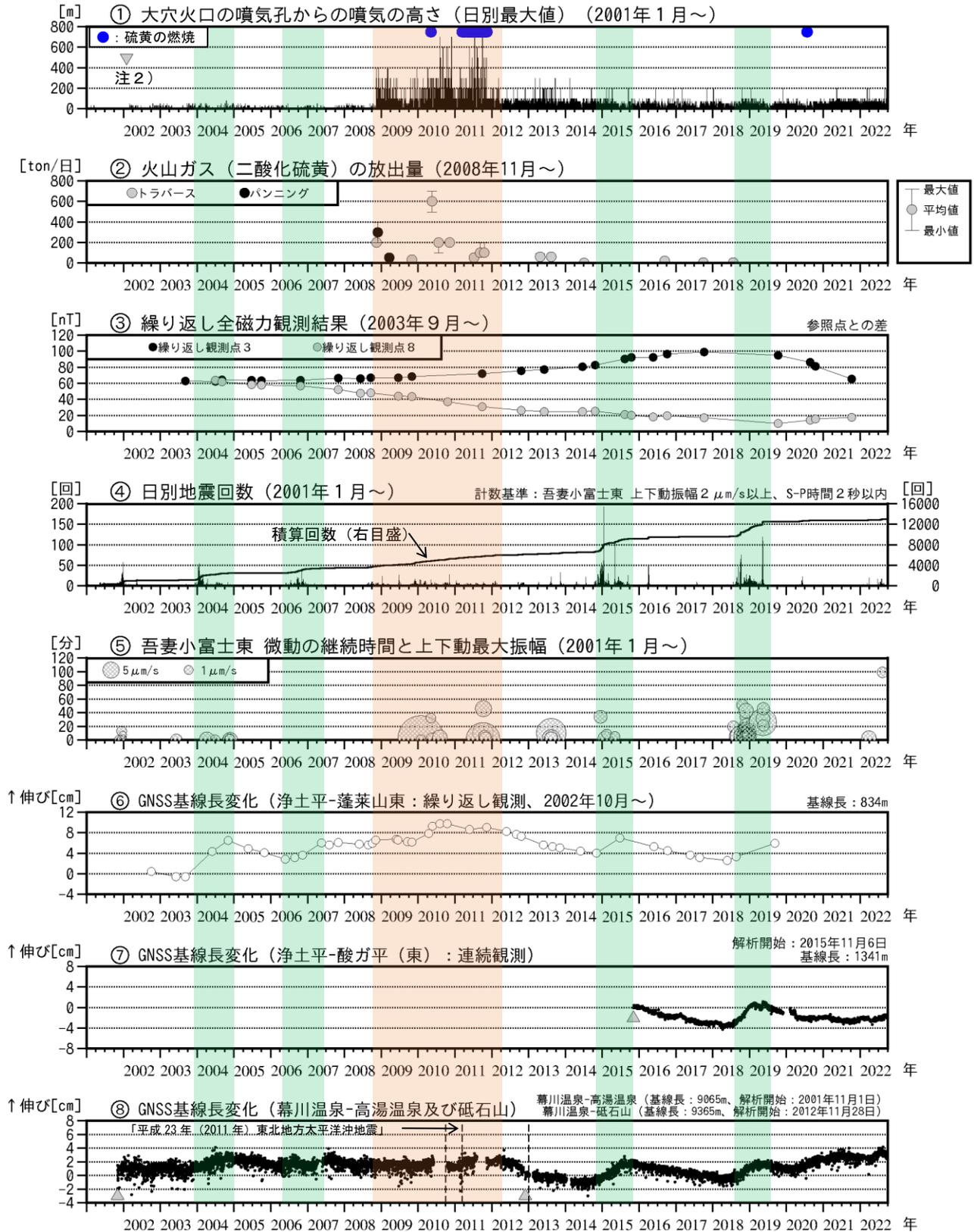


図2 吾妻山 中期的な火山活動の経過（2001年1月～2022年9月）

- ・注2）2002年2月以前は定時（09時、15時）及び随時観測による高さ、2002年3月以後は24時間観測による高さです。
- ・③繰り返し観測点3及び8はそれぞれ図14の全磁力繰り返し観測点③⑧に対応しています。
- ・⑦及び⑧はそれぞれ図4のGNSS基線①⑥に対応しています。
- ・⑧「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震」に伴うステップを補正しています。
- ・⑧高湯温泉観測点は約300m東に位置する砥石山観測点に移設しました。
- ▲：解析開始を示します。・GNSS基線長は、2010年10月及び2013年1月に解析方法を変更しています。

2003年以降、吾妻山深部及び大穴火口浅部の膨張を示す地殻変動や地震活動の活発化（緑色部分）を繰り返しています。

2008年から2011年にかけて、噴気・地熱活動が活発な状況でした（橙色部分）。

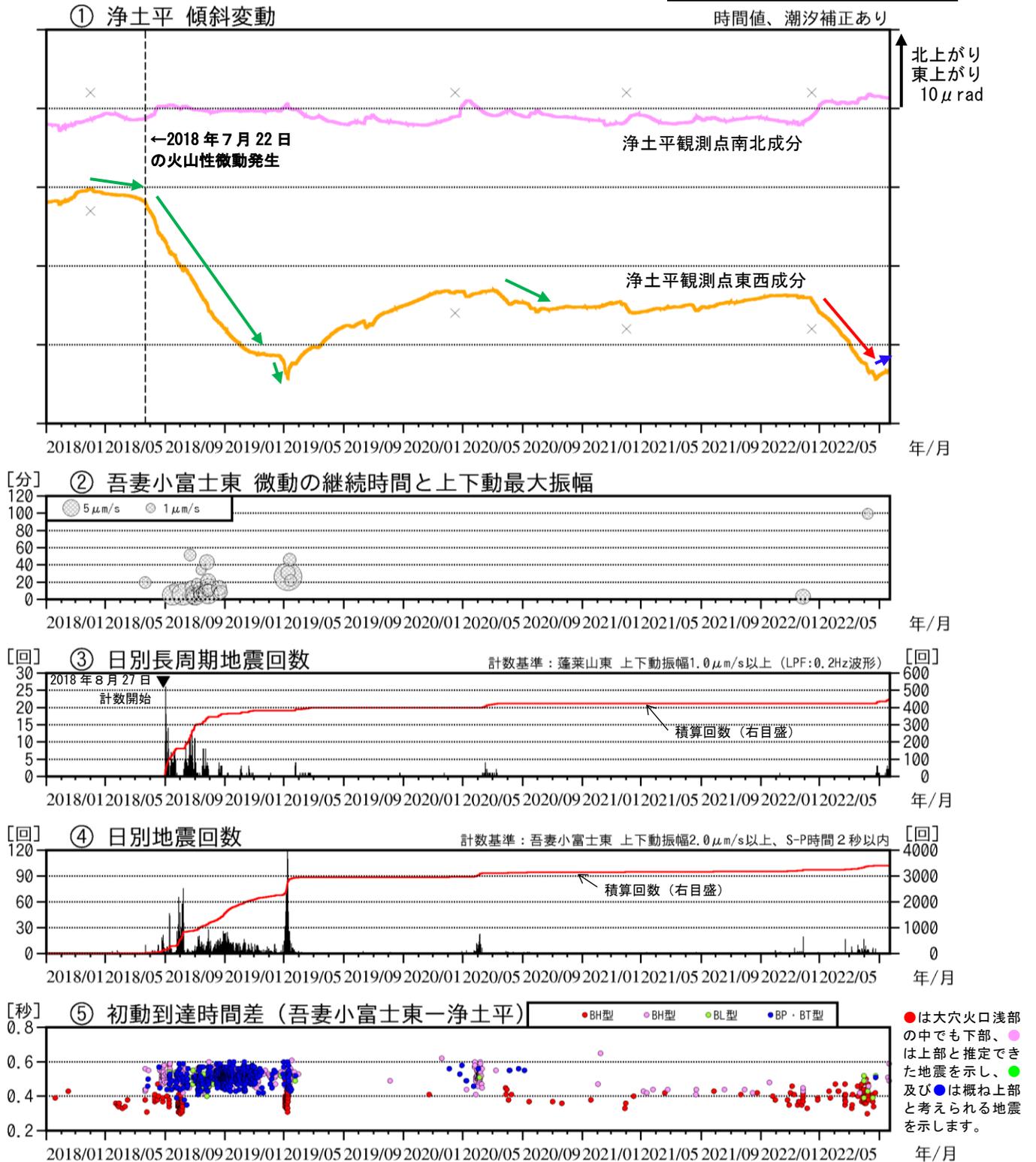


図3 吾妻山 火山活動経過図（2018年1月～2022年9月）

④日別地震回数に③長周期地震の回数は含まれていません。

浄土平傾斜計のデータは、長期トレンドを除去しています。×：融雪期には北西上がりの変動がみられます。

7月中旬頃から火山性地震はやや多い状態で経過していましたが、今期間は少ない状態でした。8月下旬から長周期地震*の発生が続いています。

浄土平観測点（大穴火口から東南東約1km）に設置している傾斜計では、5月上旬頃から概ね西（大穴火口方向）上がりの緩やかな変化（赤矢印）がみられていましたが、8月23日頃から緩やかな西（大穴火口方向）下がりに変化（青矢印）しています。2018～2019年には、火山活動活発化に伴う傾斜変動が、2020年には大穴火口浅部の緩やかな膨張を示す変化が観測されていました（緑矢印）。

* 長周期地震とは周期が10秒程度と長い地震です。浅い領域の熱水や火山ガスが関与していると考えられます。

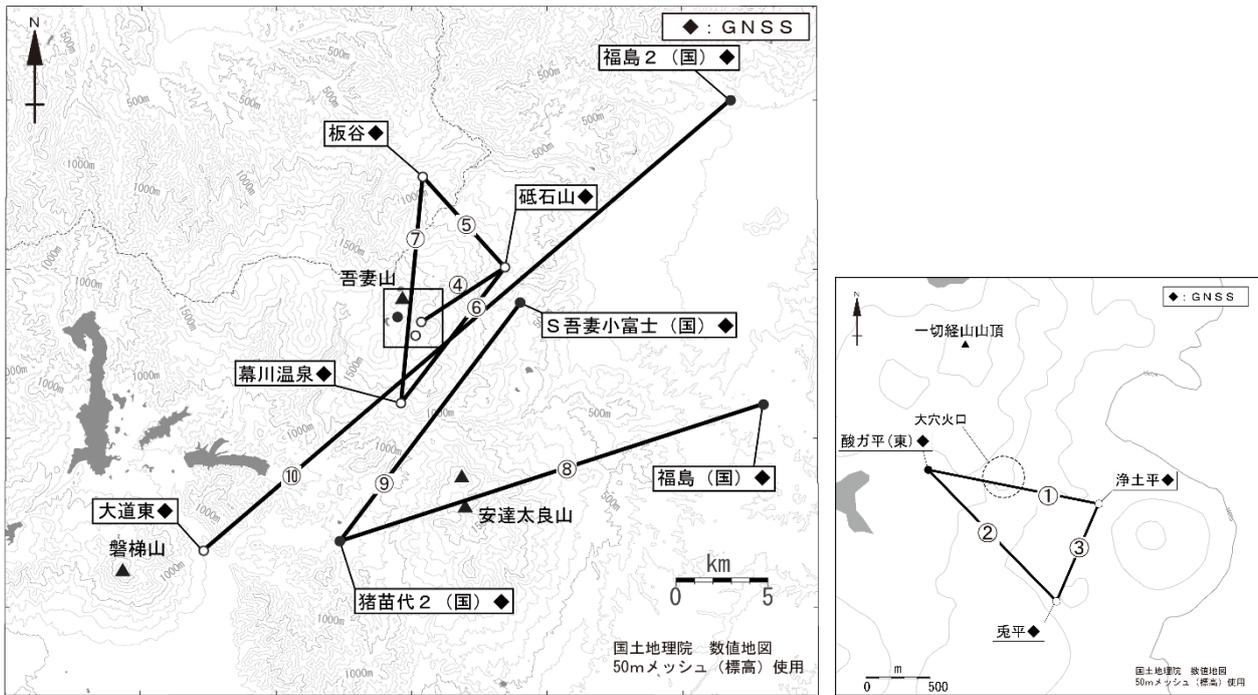


図4 吾妻山 GNSS 観測基線図

白丸（○）は気象庁、黒丸（●）は気象庁以外の機関の観測点位置を示しています。
 左図の四角囲みは右図の表示範囲を示しています。 （国）：国土地理院 （東）：東北大学

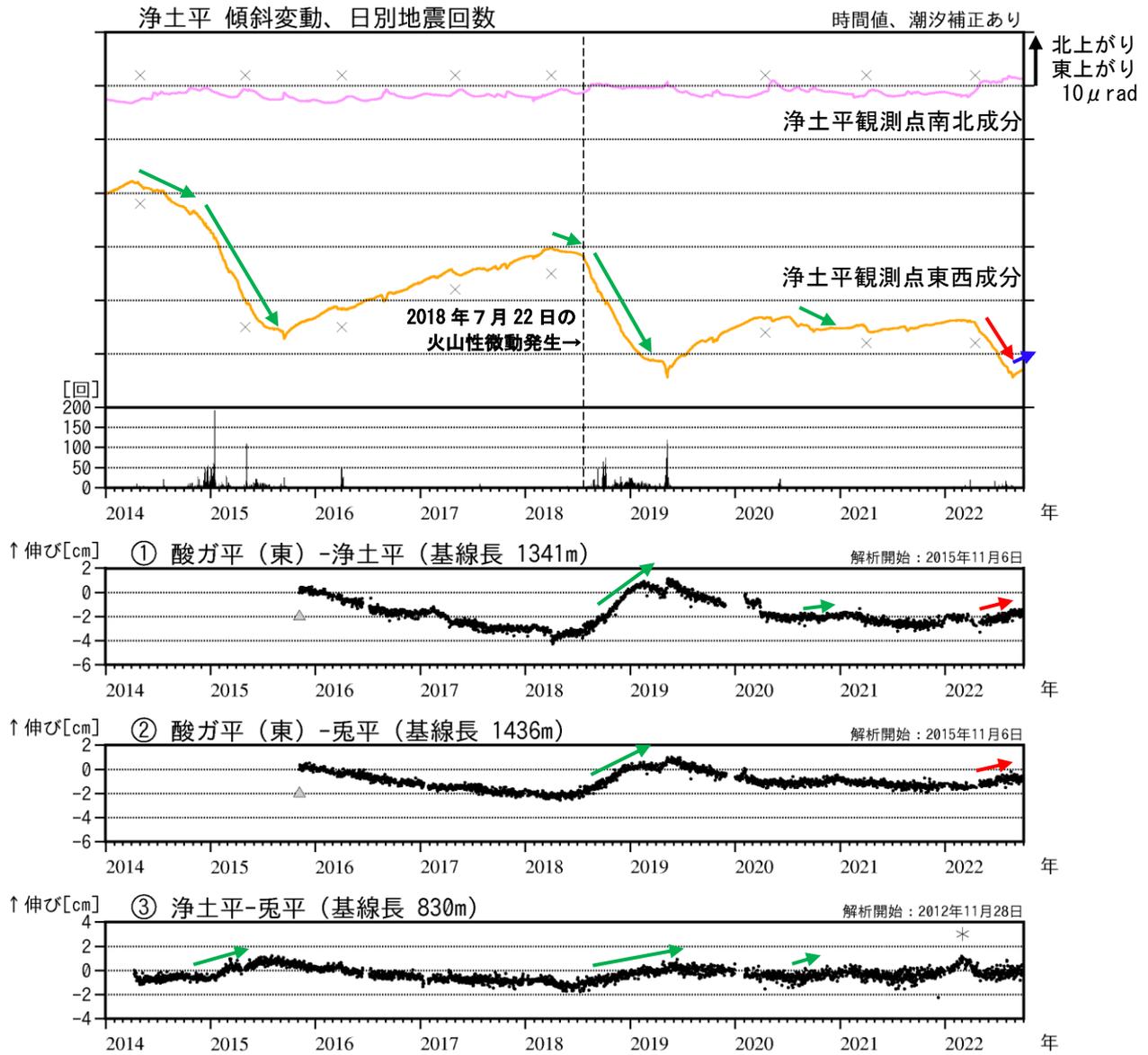


図5 吾妻山 大穴火口浅部の地殻変動（2014年1月～2022年9月）

- ・傾斜計の浄土平観測点は大穴火口のほぼ東に位置するため、大穴火口浅部の膨張による傾斜変化は東西成分に大きく現れます。
- ・①～③は図4のGNSS基線①～③に対応しています。・空白部分は欠測を示します。
- ・（東）は東北大学の観測点を示します。・浄土平傾斜計のデータは、長期トレンドを除去しています。
- ▲：解析開始を示します。×：融雪期には北西上がりの変動がみられます。
- *：積雪等に起因すると考えられる変化で、火山活動によるものではないと考えられます。

大穴火口周辺の短い基線の一部で5月頃から伸びの変化が認められています（赤矢印）。浄土平観測点（大穴火口から東南東約1km）に設置している傾斜計では、5月上旬頃から概ね西（大穴火口方向）上がりの緩やかな変化（赤矢印）がみられていましたが、8月23日頃から緩やかな西（大穴火口方向）下がりに変化（青矢印）しています。

2014～2015年及び2018～2019年には火山活動活発化に伴う変化が、2020年には大穴火口浅部の緩やかな膨張を示す変化が観測されていました（緑矢印）。

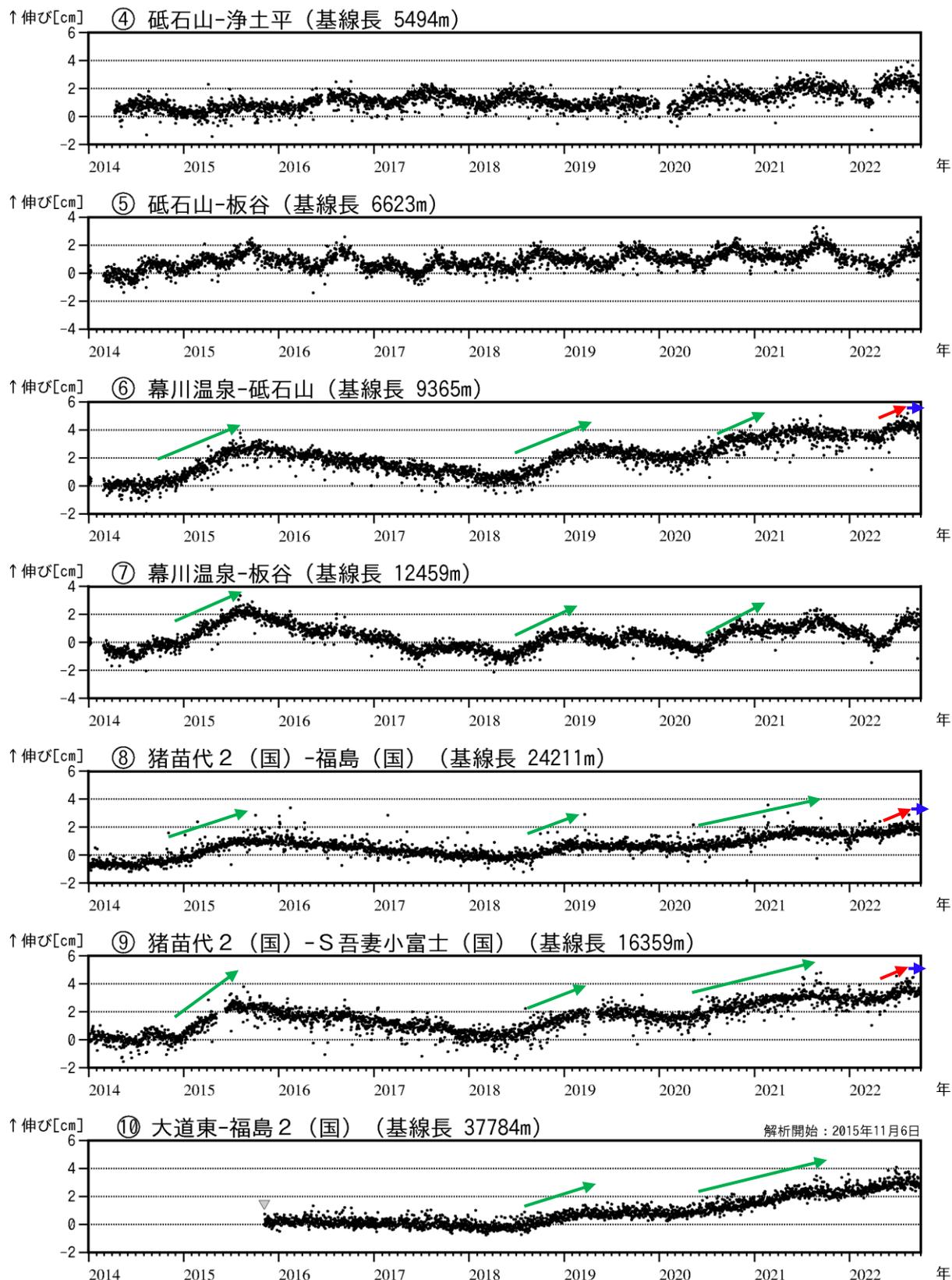


図6 吾妻山 吾妻山深部の地殻変動 (2014年1月～2022年9月)

- ・④～⑩は図4のGNSS基線④～⑩に対応しています。
- ・空白部分は欠測を示します。
- ・(国)は国土地理院の観測点を示します。
- ▼：解析開始を示します。

GNSS連続観測の吾妻山周辺の長い基線の一部では、5月頃から吾妻山深部の膨張の可能性を示す変化(赤矢印)が観測されていましたが、8月中旬頃から停滞しています(青矢印)

2014～2015年、2018～2019年、2020～2021年にかけて、吾妻山深部の膨張を示す変化(緑矢印)が観測されていました。

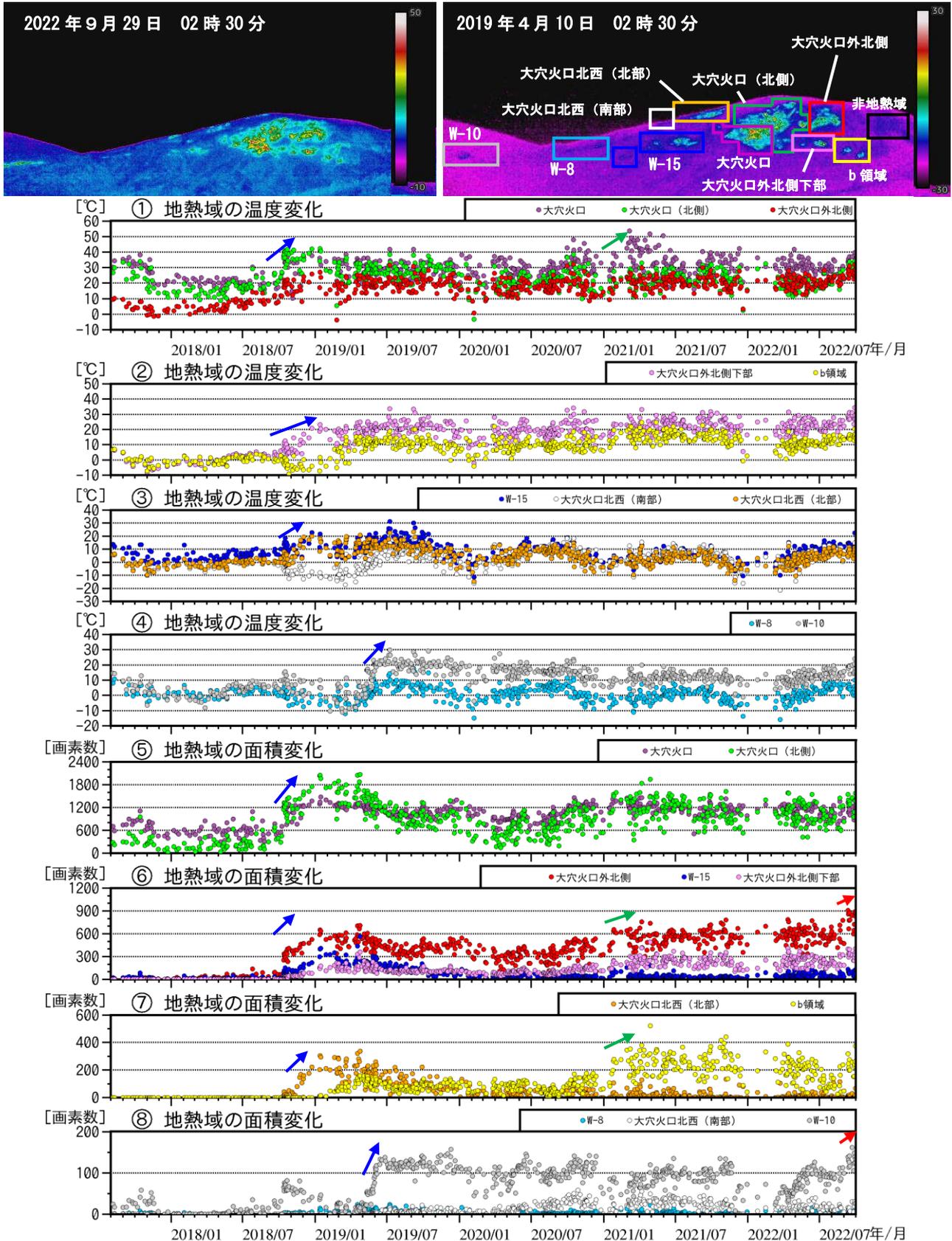


図7 吾妻山 監視カメラによる大穴火口周辺の地熱域の経過（2017年8月～2022年9月）

- ・①～④は各領域の最高温度と吾妻山の南約6kmのアメダス鷲倉の気温との差を示しています。
- ・⑤～⑧は領域毎に非地熱域（黒枠）の平均温度より5℃以上高い領域の画素数を示しています。数値が大きくなるほど、地熱域の面積が拡大していることを示します。・グラフ中の点の色は上図の枠線の色に対応しています。
- ・空白部分は天候不良等による欠測を表しています。
- ・2018年10月と2019年5月の火山活動活発化の際には、地熱域の面積拡大と温度上昇がみられました（青矢印）。

2021年1月から3月頃にかけて、大穴火口周辺の一部で地熱域のわずかな温度上昇や面積拡大がみられ（緑矢印）、その後は停滞していましたが、9月頃から大穴火口周辺の一部の地熱域で面積がわずかに拡大している可能性があります（赤矢印）。



図8 吾妻山 大穴火口周辺の噴気の状態（9月14日）

- ・左図：東北地方整備局が設置している浄土平監視カメラ（大穴火口の東南東約500m）の映像です。
- ・右図：上野寺監視カメラ（大穴火口から東北東約14km）の映像です。

監視カメラによる観測では、今期間、大穴火口の噴気の高さは200m以下で経過し、大穴火口及びその周辺の噴気の状態に変化は認められません。

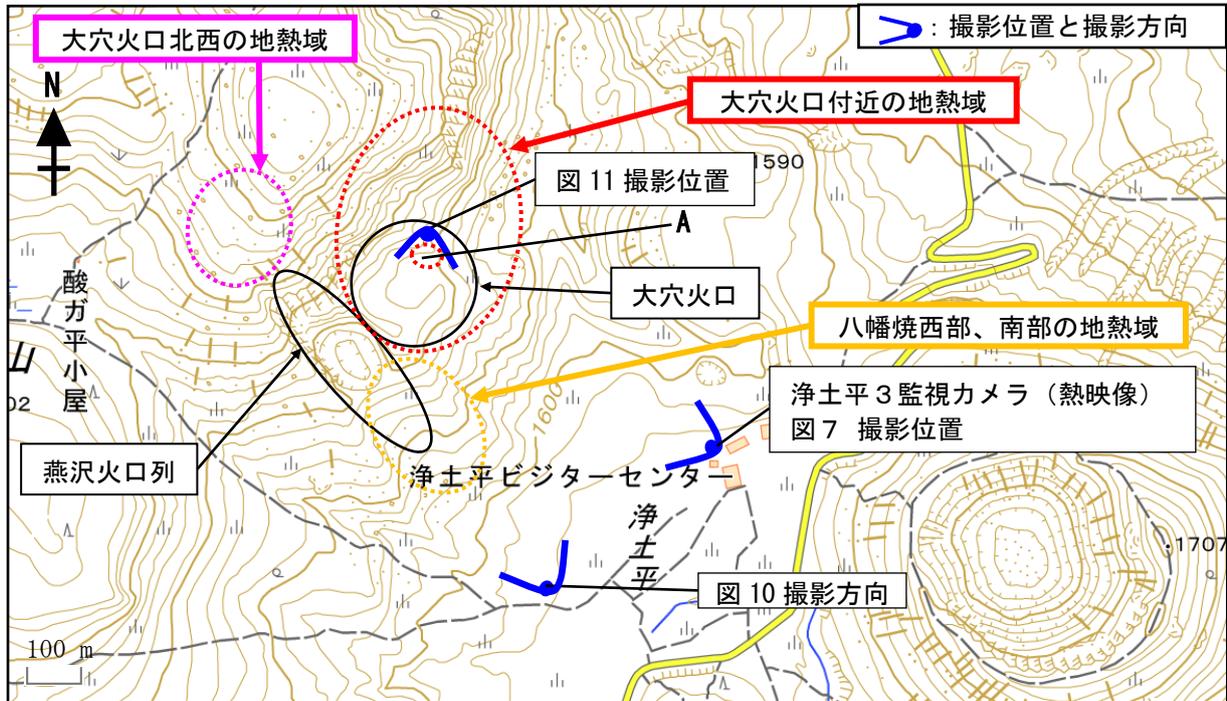


図9 吾妻山 大穴火口周辺の地熱域の分布及び熱映像撮影方向

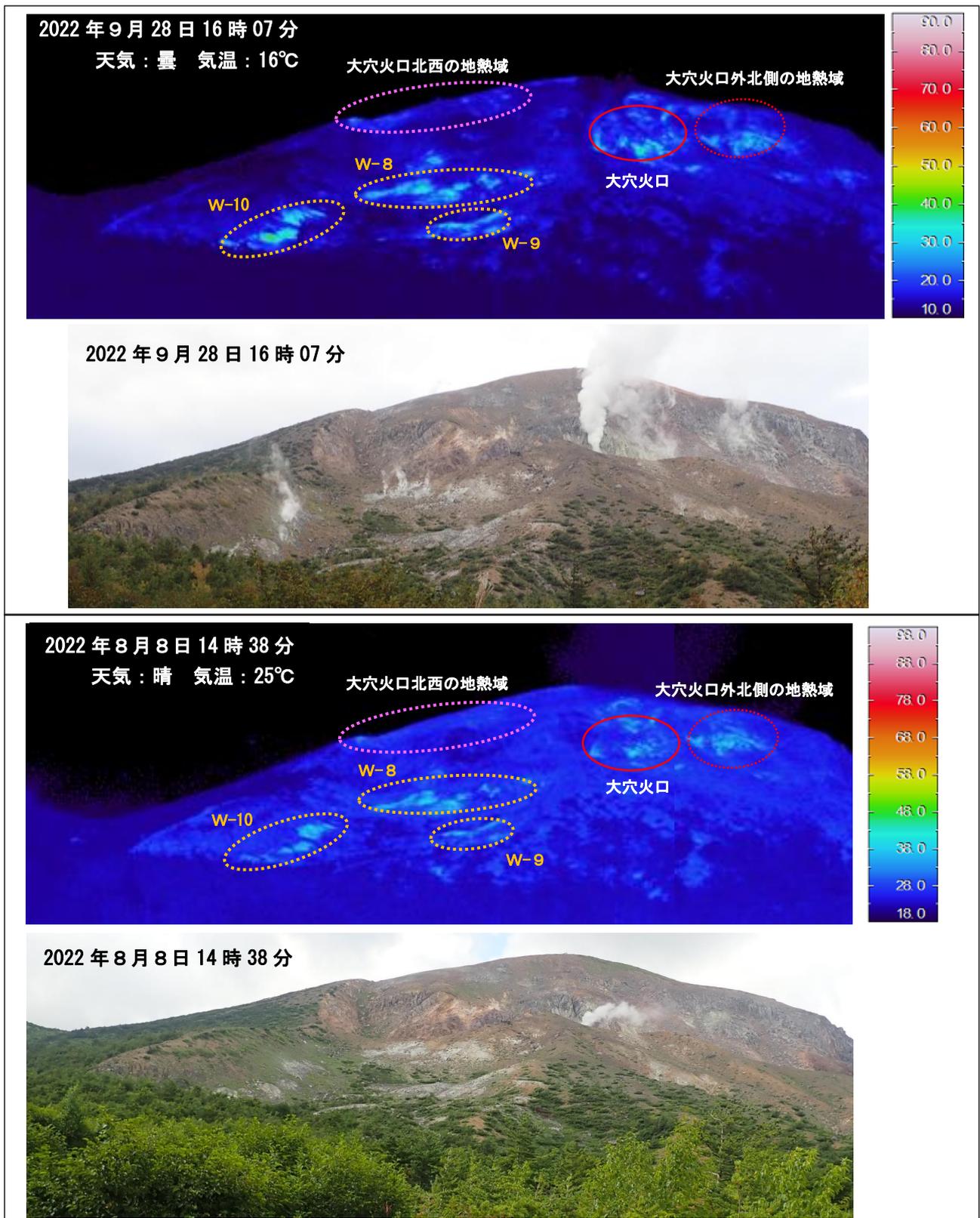


図10 吾妻山 大穴火口周辺及び八幡焼の状況（下）と地表面温度分布（上）
 ・図中の破線の色は図9の破線の色に対応します。 ・噴気や雲のため、一部の地熱域が隠れています。
 ※日射の影響により、裸地等では表面温度が高めに表示されています。

大穴火口周辺及び八幡焼西部、南部で熱活動が継続していることを確認しました。前回（8月8日）と比較して、八幡焼南部（W-10）の地熱域がわずかに拡大している可能性があります。

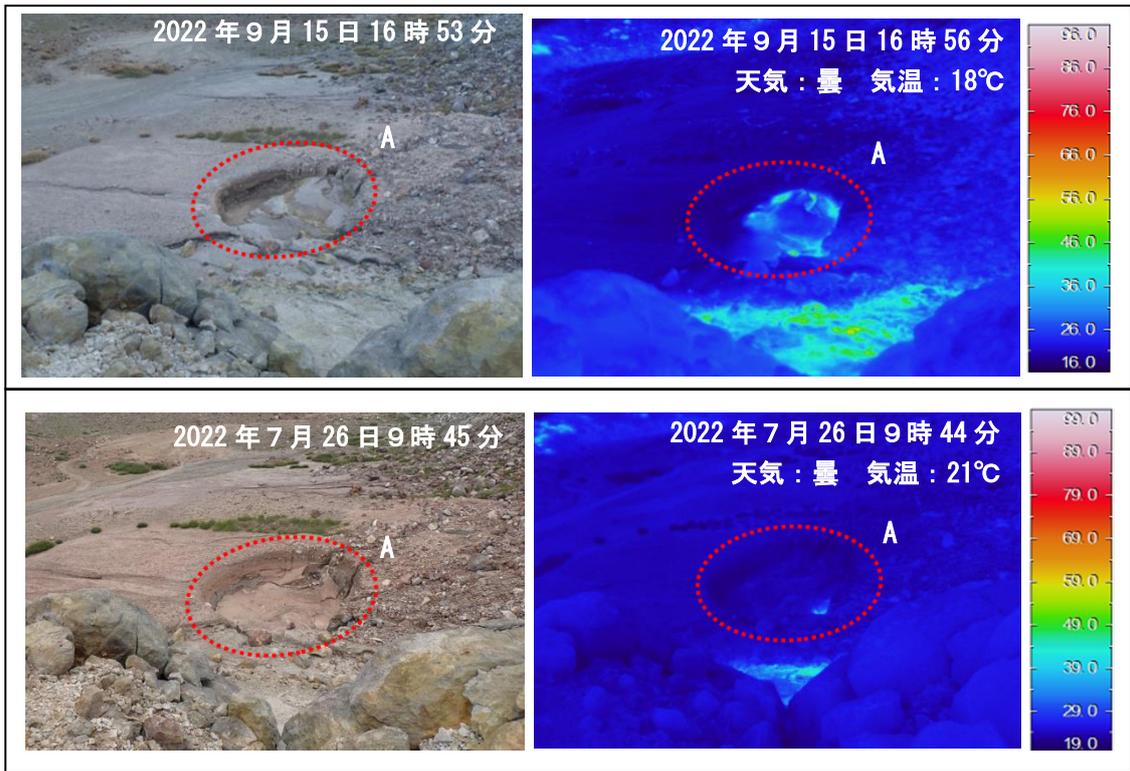


図11 吾妻山 大穴火口内北側の陥没孔周辺の状況（左）と地表面温度分布（右）

・図中の破線の色は、図9の破線の色に対応します。
 ※日射の影響により、裸地等では表面温度が高めに表示されています。
 ※陥没孔手前の地熱域は画角の違いにより前回より広く見えています。

大穴火口内北側の陥没孔（A）では前回（7月26日）と比較して地熱域の広がりが認められました。

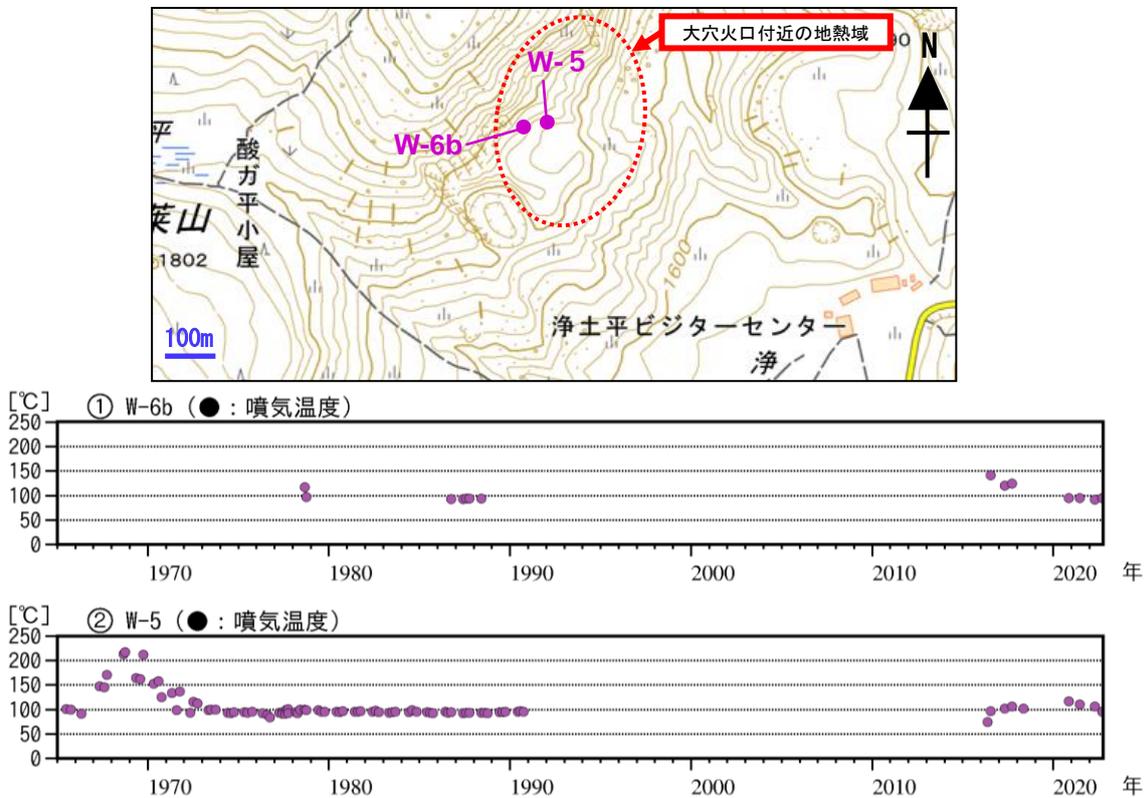


図12 吾妻山 大穴火口周辺の噴気温度の経過（1965年7月～2022年9月）

・噴気温度は各領域で複数箇所測定した内の最高温度を示します。

15日に実施した現地調査では、大穴火口付近の地熱域の噴気温度は引き続き100°C前後でした。

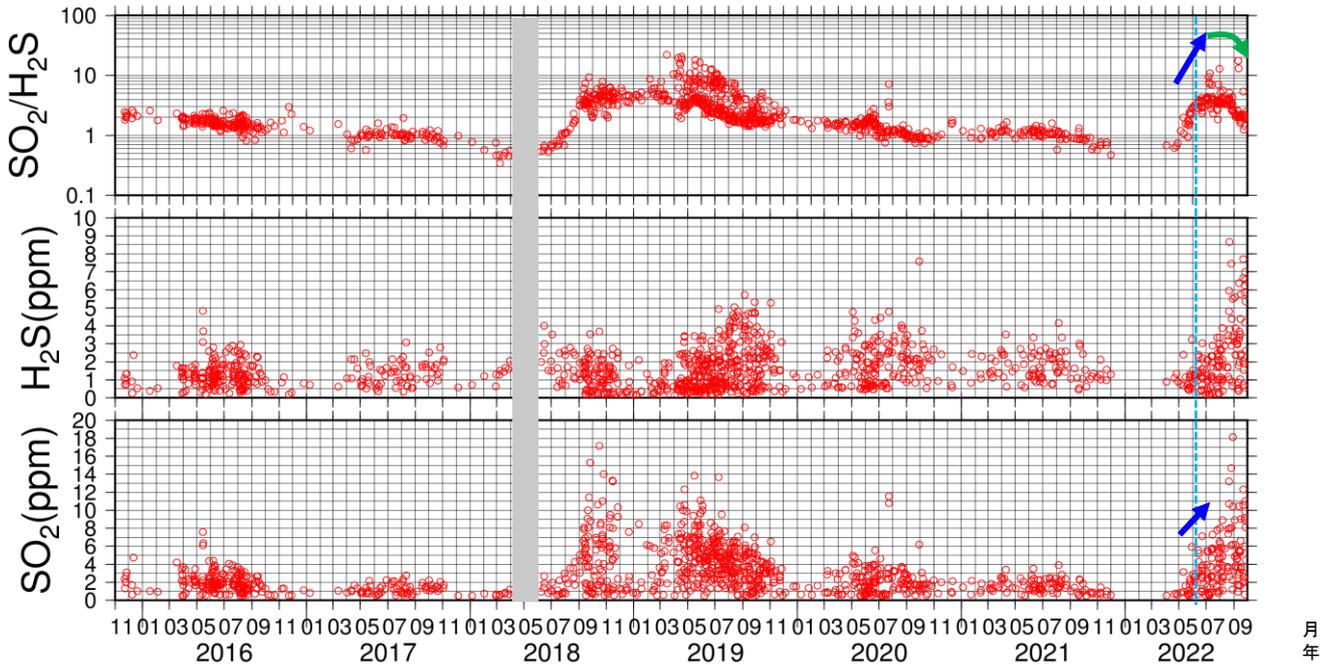


図 13 吾妻山 火山ガス観測装置による観測（2015年11月～2022年9月）

- ・火山ガス観測装置では、噴気孔から流れてくる火山ガスと周辺大気との混合気体を測定しているため、測定される濃度（グラフ中段、下段）は、風向きや大気との混合の影響を受けて増減する場合があります。一方、複数の火山ガスの濃度比（上段）はこうした影響を受けにくいいため、火山活動評価の指標として有効です。
- ・青破線は火山ガス観測装置のセンサー交換を示し、それ以降のデータは感度補正を行っていません。青破線以前のデータは感度補正済みです。
- ・グラフの灰色部分は欠測を表しています。
- ・季節風が強まる冬期には観測点が大穴火口の北西側にある位置関係のため観測値を得にくい状況となります。
- ・2020年7月22日から23日にかけてみられた濃度比の一時的な増加及び二酸化硫黄濃度の増加は硫黄の燃焼によるものと考えられます。

火山ガス観測装置による観測では、 SO_2 と H_2S の濃度比（上段）は5月頃から上昇がみられ、 SO_2 濃度の上昇（青矢印）によるものと考えられます。7月頃から、濃度比は2018～2019年の火山活動が活発化した際と概ね同程度の値で推移し、8月下旬頃からはやや低下したものの、静穏期と比較すると依然高い濃度比となっています（緑矢印）。 SO_2 と H_2S それぞれの濃度は8月頃から引き続き高い値が観測されています。

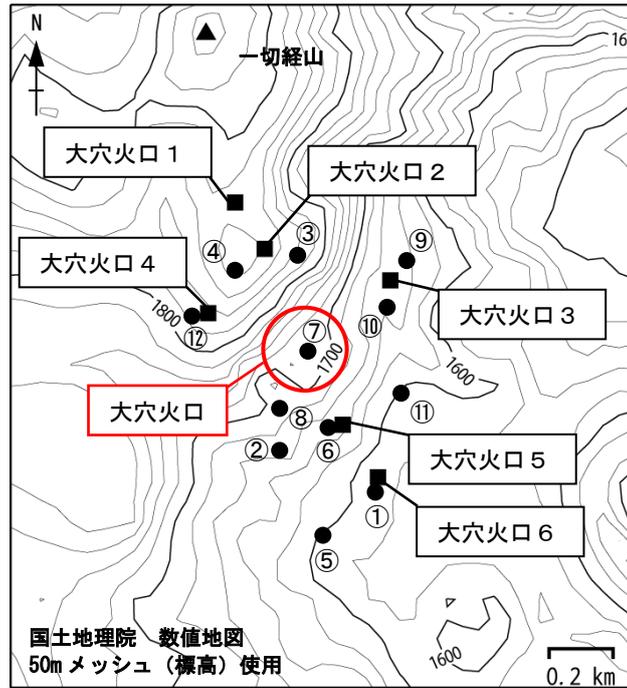


図 14 吾妻山 全磁力観測点配置図

■ : 全磁力観測点 (1~6) ● : 全磁力繰り返し観測点 (①~⑫)

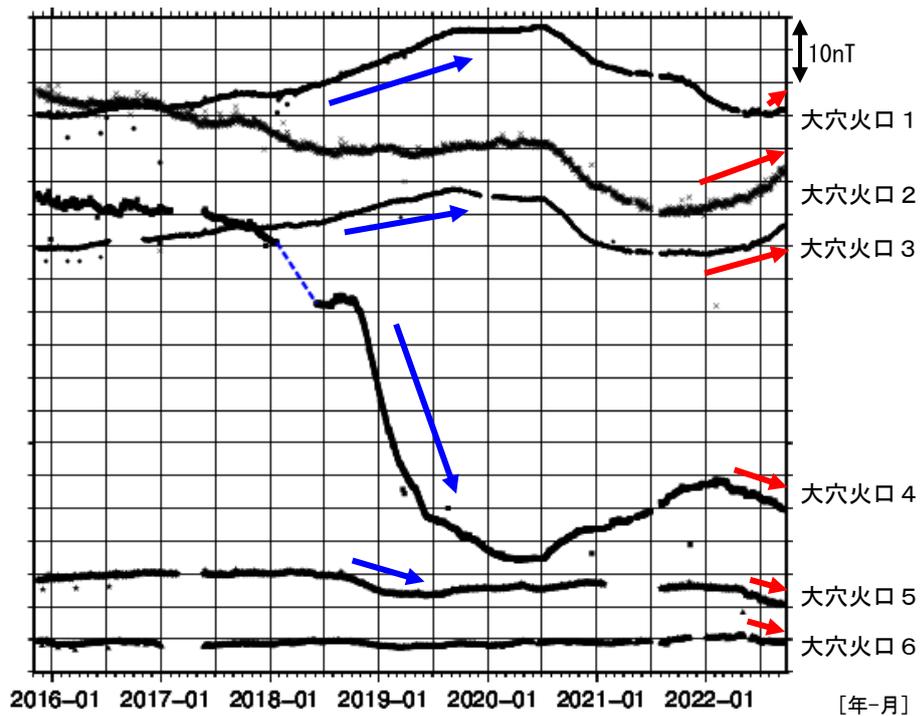


図 15 吾妻山 全磁力連続観測点の全磁力値変化 (2015年11月~2022年9月)

- ・全磁力連続観測のデータは参照点（大穴火口の北東約6kmにある高湯観測点及び大穴火口の南東約16kmにある上葉木坂西観測点）で観測された全磁力値を基準とした場合の各日の00時00分から02時59分の平均値を示しています。
- ・青破線で示す観測点大穴火口4における全磁力変動は、観測機器を再設置したことによる人為的な変動です。
- ・グラフの空白部分は欠測を表しています。

全磁力連続観測では、2021年12月頃以降、大穴火口2と3で全磁力値の増加傾向がみられています。また、2022年3月以降は大穴火口4で、2022年5月以降は大穴火口5、6で全磁力値の低下傾向がみられています。2022年8月以降は大穴火口1で、全磁力値の増加傾向がみられています。これらの変化（赤矢印）は、5月以降、大穴火口周辺地下での温度上昇を示している可能性があります。

2018年から2019年にかけて、大穴火口北西地下の温度上昇を示すと考えられる全磁力値の変化（青矢印）が観測されていました。

