令和６年（2024 年）の吾妻山の火山活動

仙 台 管 区 気 象 台
地域火山監視・警報センター

火山性地震は少ない状態で経過しており、地殻変動は浅部の緩やかな収縮を示す変化がみられています。火山ガスの SO_2 と H_2S の濃度比は 2023 年以降高い値で推移していましたが、その後次第に低下し、11 月頃には概ね静穏期の水準の値まで戻りました。また、2021 年 12 月から継続していた大穴火口周辺地下での温度上昇の可能性を示す全磁力値の変化は、2023 年後半から概ね停滞しています。これらのことから、山体浅部の熱水活動は低調な状態にあるとみられます。その他の観測データを含めて火山活動の活発化を示す変化は認められませんでした。

○ 噴火警報・予報及び噴火警戒レベルの状況、2024 年の発表履歴

2024 年中変更なし	噴火予報（噴火警戒レベル１、活火山であることに留意）

○ 2024 年の活動概況

・地震や微動の発生状況（図１-④⑤、図２～３）

火山性地震は少ない状態で経過しました。また、長周期地震※1や調和型地震※2（BP・BT型地震）も少ない状態で経過しています。

火山性微動は観測されませんでした。

※1 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。
※2 調和的（基本周波数とその整数倍で構成される）な波形を特徴とする地震です。

・地殻変動の状況（図１-①⑥、図４～６）

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、2023 年９月下旬から大穴火口方向の沈降を示す変化となっています。また、GNSS 連続観測の大穴火口周辺の短い基線の一部では同時期から縮みの変化となっています。

GNSS 連続観測の吾妻山周辺の長い基線の一部では、2022 年５月頃から 2023 年６月頃にかけてわずかな伸びの変化が観測されていましたが、2023 年７月以降は停滞しています。

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/report/monthly_v-act_doc/monthly_vact.php
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.jma.go.jp/jma/kishou/know/kazan/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。

・噴気など表面現象の状況（図１-②、図７～18）

上野寺監視カメラによる観測では、大穴火口の噴気の高さは一時的に 200ｍを観測しましたが、その他の期間は 100m以下で経過しました。浄土平監視カメラ（東北地方整備局）による観測も含め、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、2023 年後半以降、大穴火口周辺の一部地熱域で縮小が認められています。

５月、７月及び 10 月に実施した現地調査では、噴気・地熱域の状況に大きな変化は認められませんでした。2021 年９月に確認された大穴火口内北側の陥没孔は、昨年に引き続き埋積が進行し、５月及び 10 月の現地調査では、孔内の地熱域の縮小が確認されました。

２月に陸上自衛隊東北方面隊の協力により実施した上空からの観測では、大穴火口周辺で熱活動が継続していることを確認しましたが、これまでの観測と比較して大きな変化は認められませんでした。また、６月に福島県消防防災航空隊の協力により実施した上空からの観測では、大穴火口付近や八幡焼西部・南部に特段の異常は認められませんでした。

・火山ガスの状況（図１-③、図 19）

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、2023 年以降高い値で推移していた SO_2（二酸化硫黄）と H_2S（硫化水素）の濃度比※3は、その後次第に低下し、2024 年 11 月頃には概ね静穏期の水準の値まで戻っています。

４月に実施した現地調査では、火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は１日あたり約 30 トン（前回 2023 年５月、約 80 トン）でした。

※3　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 20～22）

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、2021 年 12 月から継続していた大穴火口周辺地下での温度上昇を示唆する全磁力値の変化は、2023 年９月頃から鈍化し、12 月以降は概ね停滞しています。

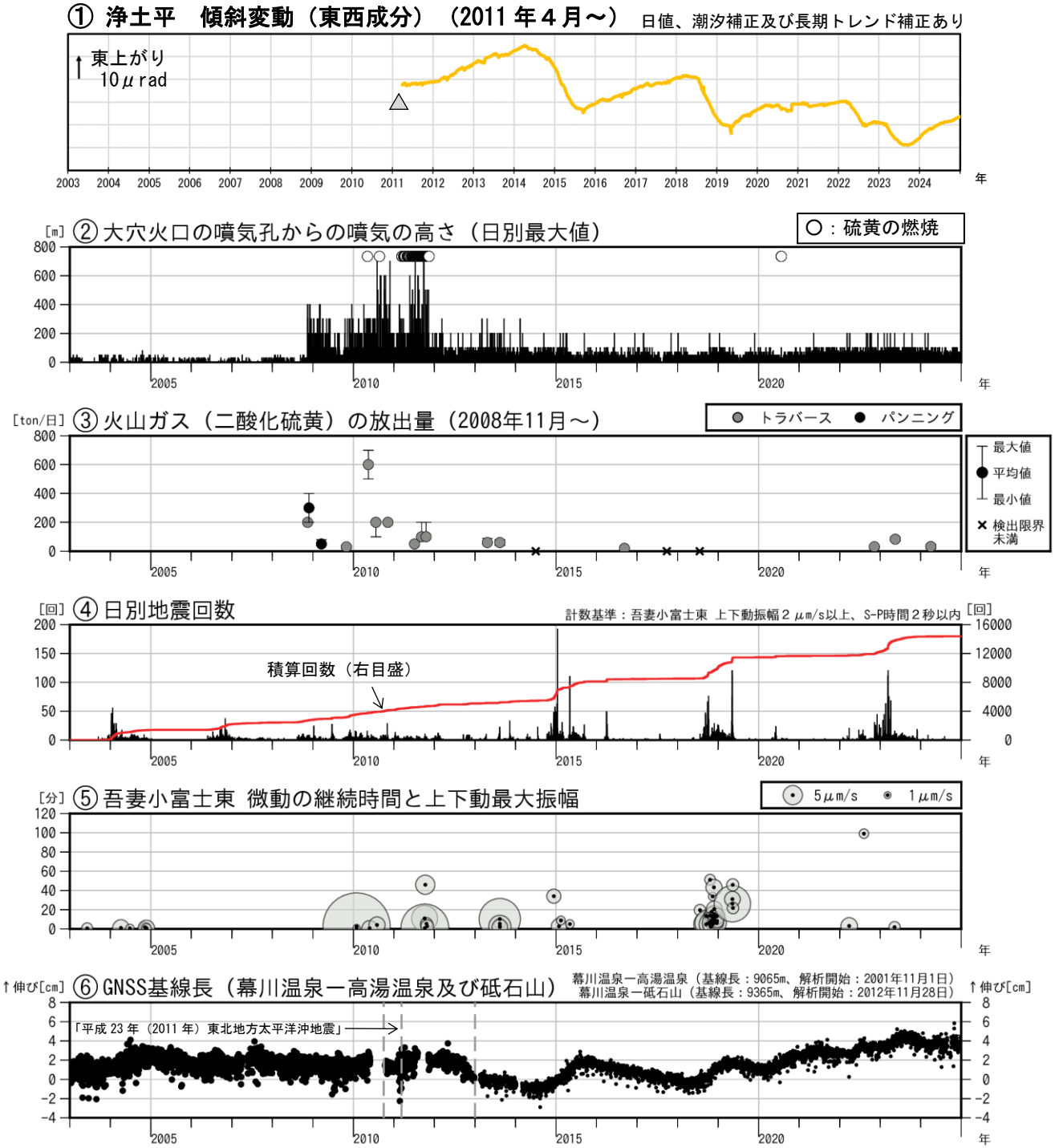
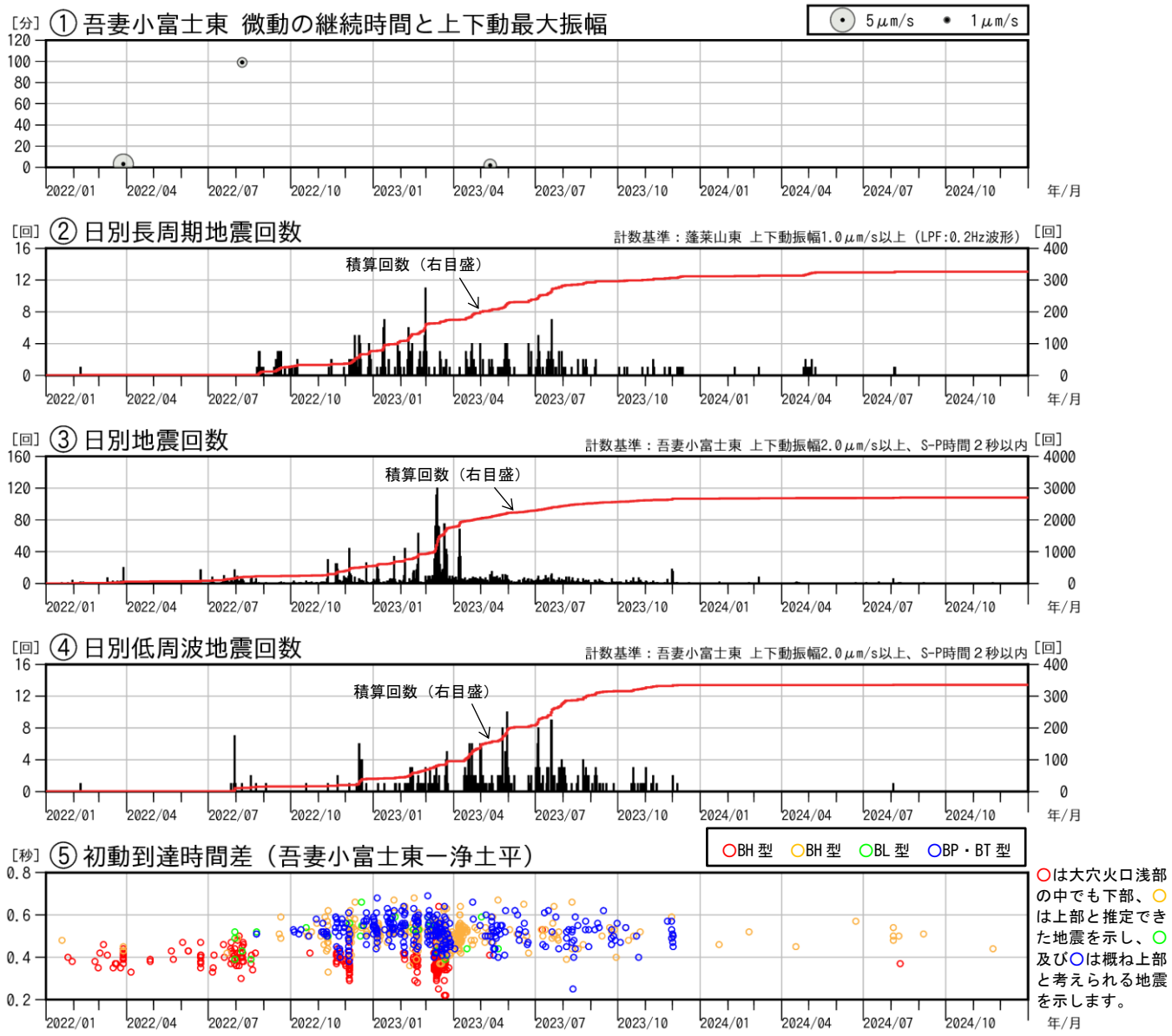


図１　吾妻山　中期的な火山活動の経過（2003 年１月～2024 年 12 月）

・⑥は図４の GNSS 基線③に対応しています。
・⑥「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。
・⑥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。
・⑥GNSS 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。
・⑥システム更新に伴う調整中のため、一部の過去データにステップ状の変化がみられています。
▲：解析開始を示します。

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。

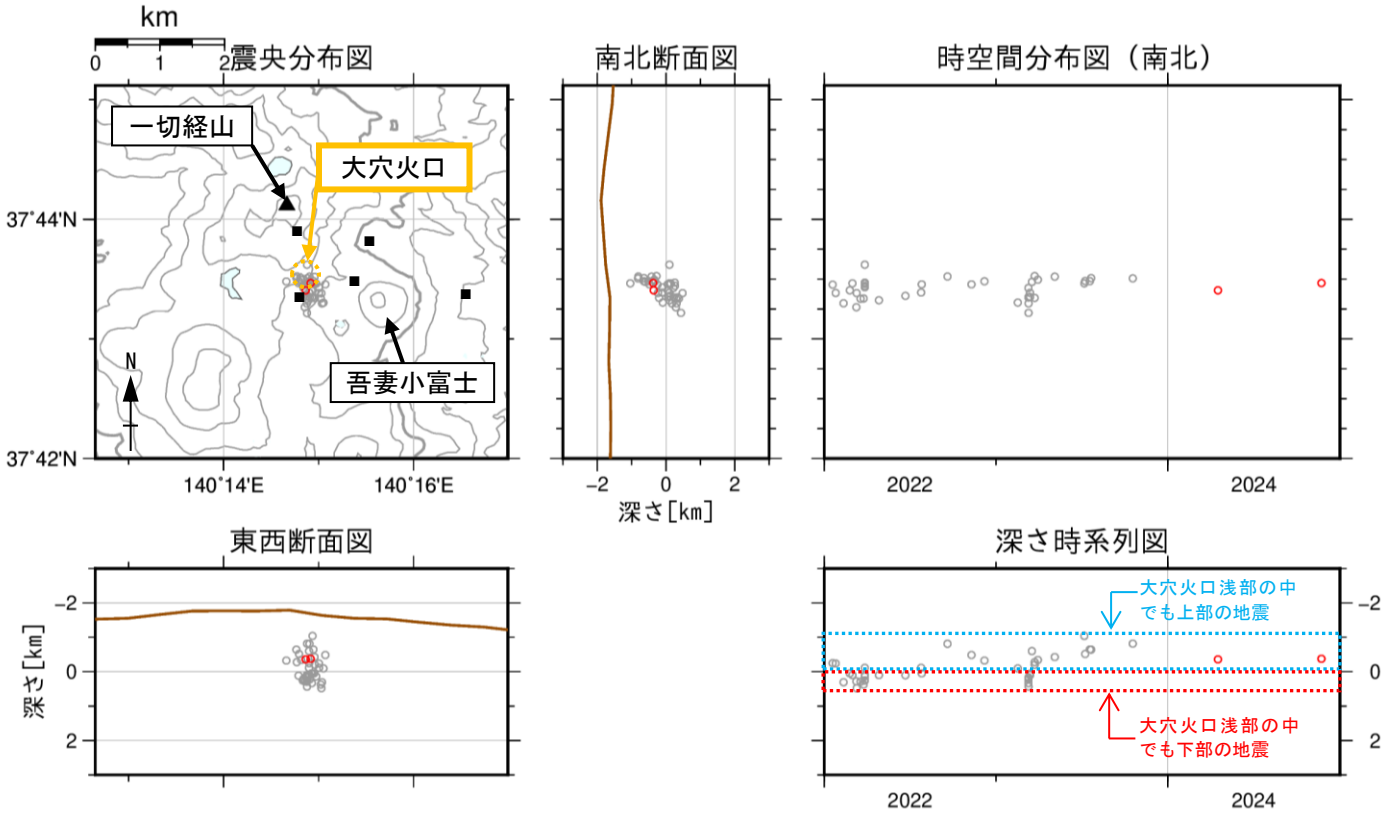


○は大穴火口浅部の中でも下部、○は上部と推定できた地震を示し、○及び○は概ね上部と考えられる地震を示します。

図２　吾妻山　地震活動経過図（2022 年１月～2024 年 12 月）

・③日別地震回数に②長周期地震の回数は含まれていません。

火山性地震は少ない状態で経過しました。発生した火山性地震の震源の多くは大穴火口浅部の中でも上部と推定されます。長周期地震も少ない状態で経過しており、９月以降は観測されていません。



○：2024 年 1 月 1 日～12 月 31 日　○：2022 年 1 月 1 日～2023 年 12 月 31 日　■：地震観測点位置

図３　吾妻山　地震活動（2022 年 1 月～2024 年 12 月）

火山性地震は少ない状態で経過しました。火山性地震は主に大穴火口浅部の上部で発生し、これまでの発生領域と大きな変化はありませんでした。

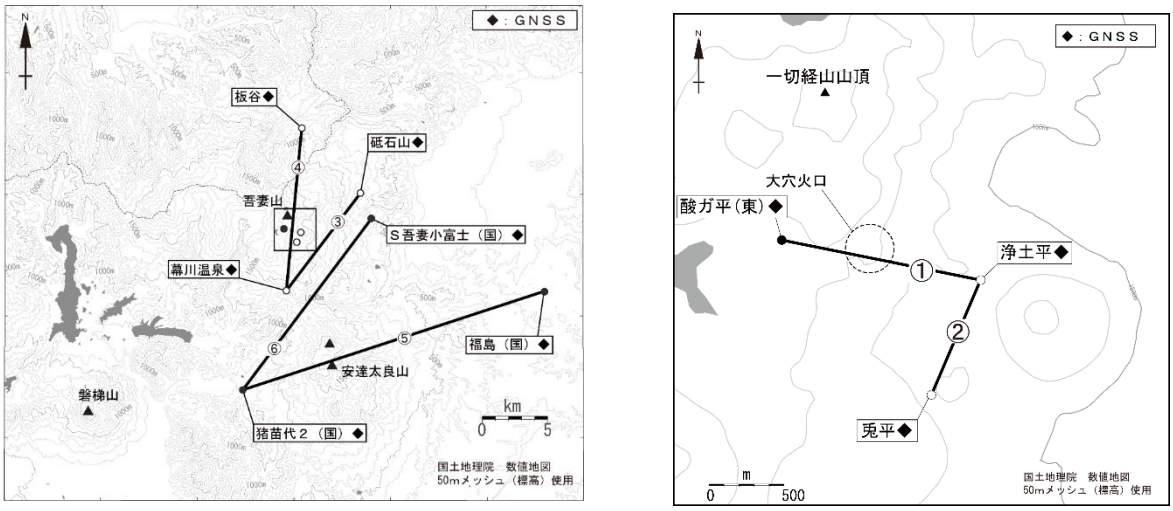


図４　吾妻山　GNSS 観測基線図

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

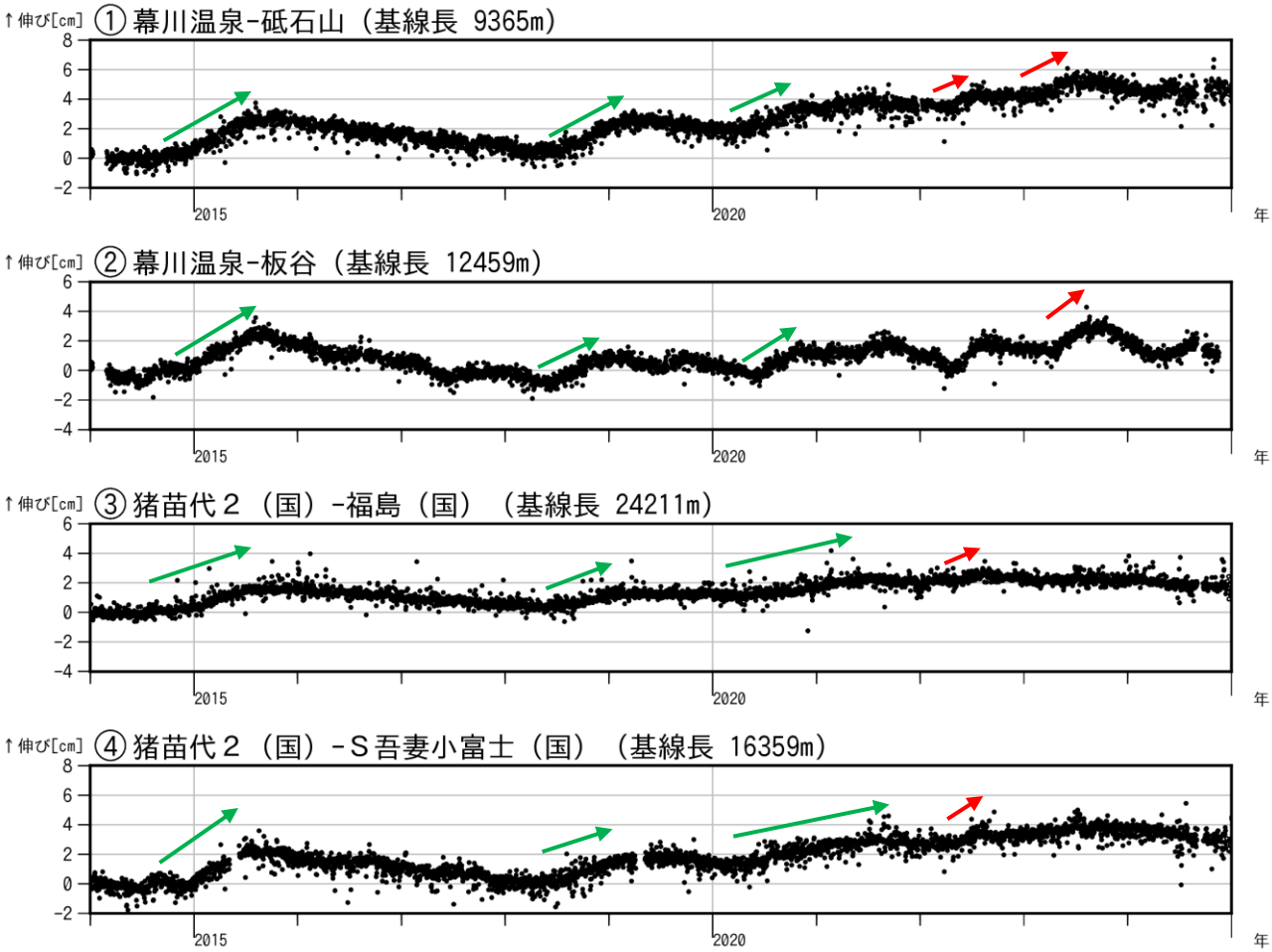


図５　吾妻山　吾妻山深部の地殻変動（2014 年１月～2024 年 12 月）

・①～④は図４の GNSS 基線③～⑥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。
・吾妻山周辺の長い基線では、過去吾妻山深部での火山活動に伴う変化（緑矢印）が観測されていました。
・システム更新に伴う調整中のため、一部の過去データにステップ状の変化がみられています。

吾妻山周辺の長い GNSS 基線では、2022 年５月頃から 2023 年６月頃にかけてわずかな伸びの変化（赤矢印）が観測されていましたが、2023 年７月以降は停滞しています。

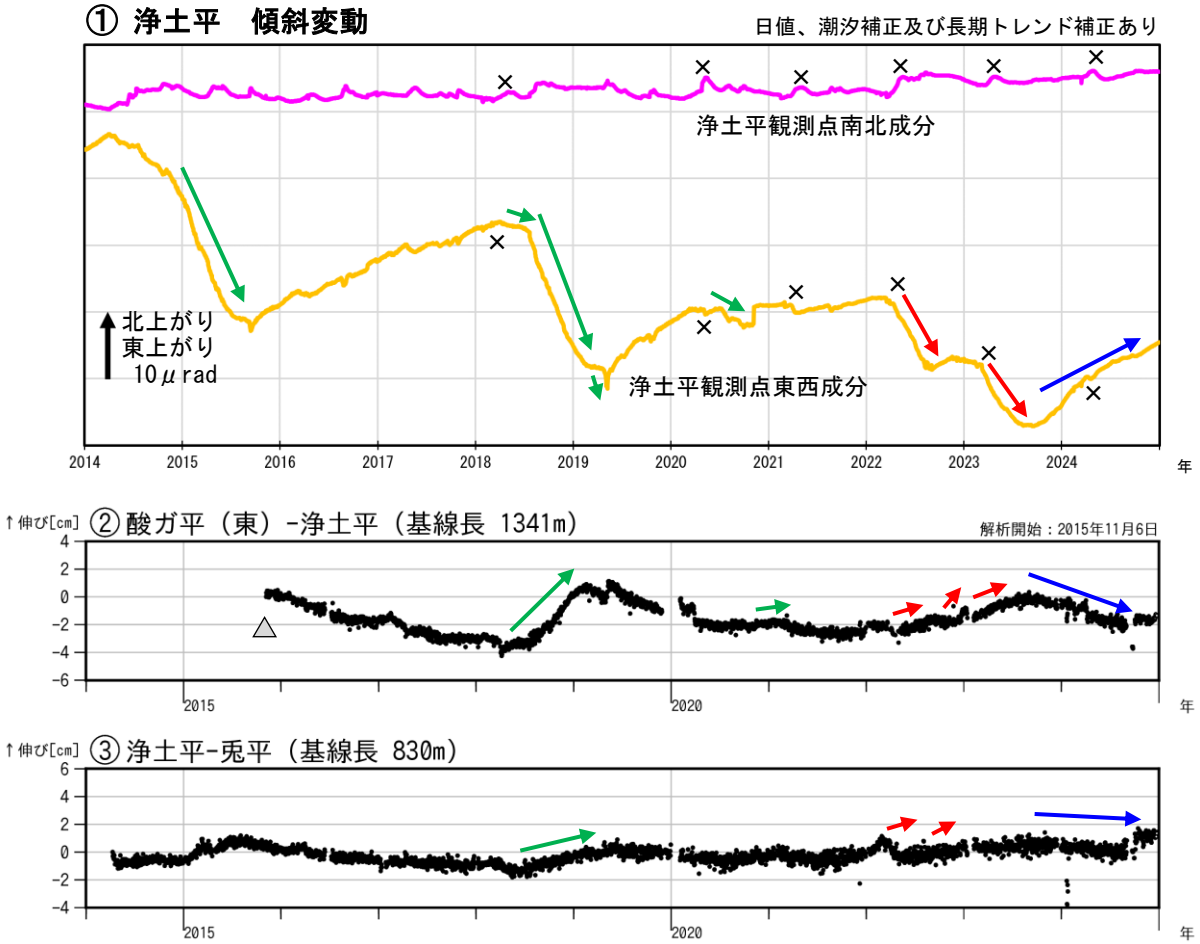


図６　吾妻山　吾妻山浅部の地殻変動（2014 年１月～2024 年 12 月）

・①×：融雪期には北西上がりの変動がみられます。
・②③はそれぞれ図４の GNSS 基線①②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。
▼：解析開始を示します。
×： 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では、過去大穴火口浅部での火山活動に伴う変化（緑矢印）が観測されていました。
・②③システム更新に伴う調整中のため、一部の過去データにステップ状の変化がみられています。

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（①）では、2022 年５月から 2023 年７月頃にかけて、大穴火口（西）方向の隆起を示す緩やかな変化が繰り返しみられていましたが（赤矢印）、2023 年９月下旬からは大穴火口方向の沈降を示す変化となっています（青矢印）。

GNSS 連続観測の大穴火口周辺の短い基線（②③）では、2022 年５月頃から 2023 年５月頃にかけて火山活動の可能性のある伸びの変化（赤矢印）が繰り返し認められていましたが、2023 年９月からは縮みの変化となっています（青矢印）。

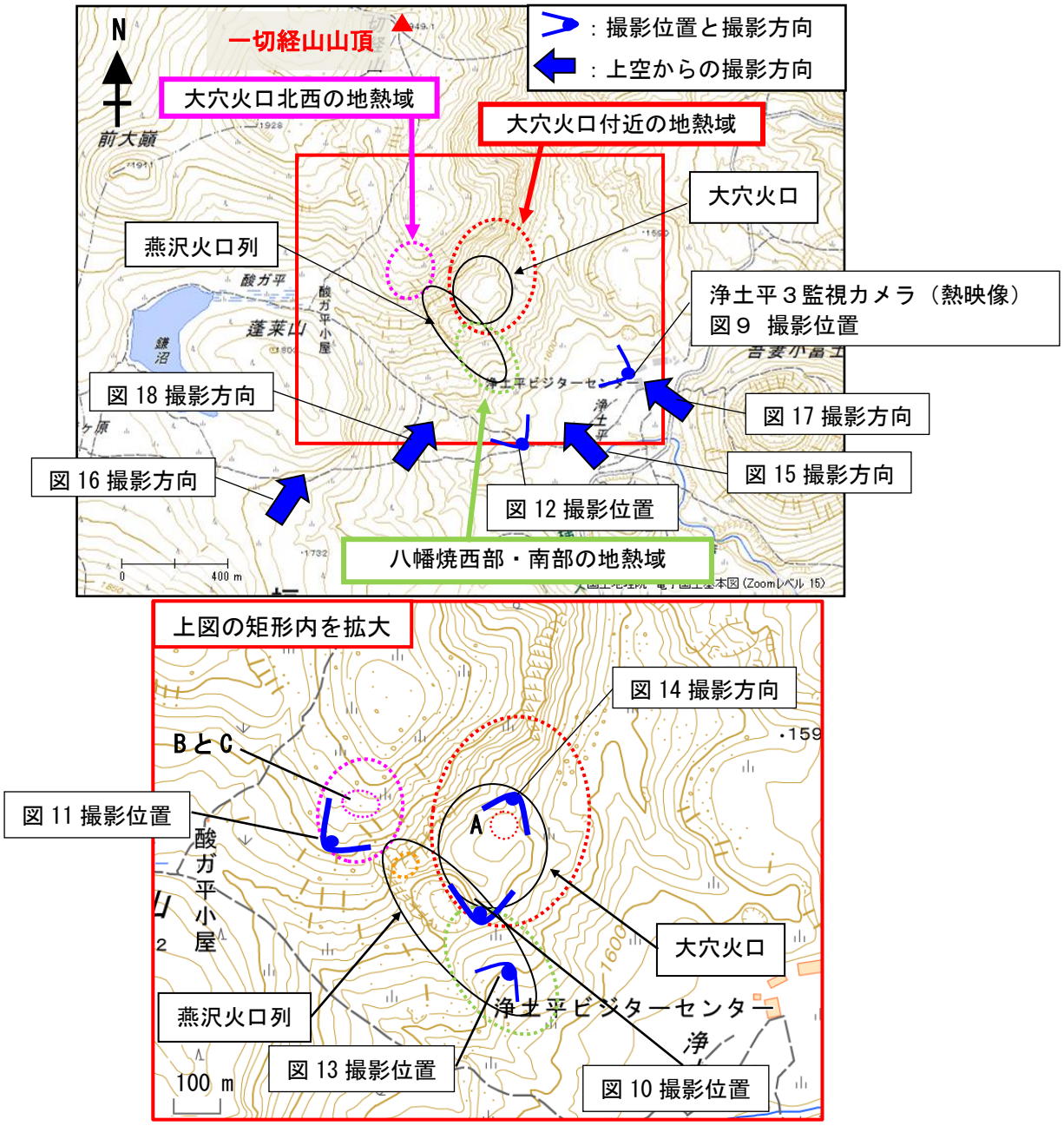


図７　吾妻山　大穴火口周辺の噴気と地熱域の分布等撮影位置、撮影方向

図８　吾妻山　大穴火口周辺の噴気の状況（３月７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。

上野寺監視カメラによる観測では、大穴火口の噴気の高さは一時的に 200m を観測しましたが、その他の期間は 100m 以下で経過しました。浄土平監視カメラ（東北地方整備局）による観測も含め、大穴火口及びその周辺の噴気の状況に変化は認められません。

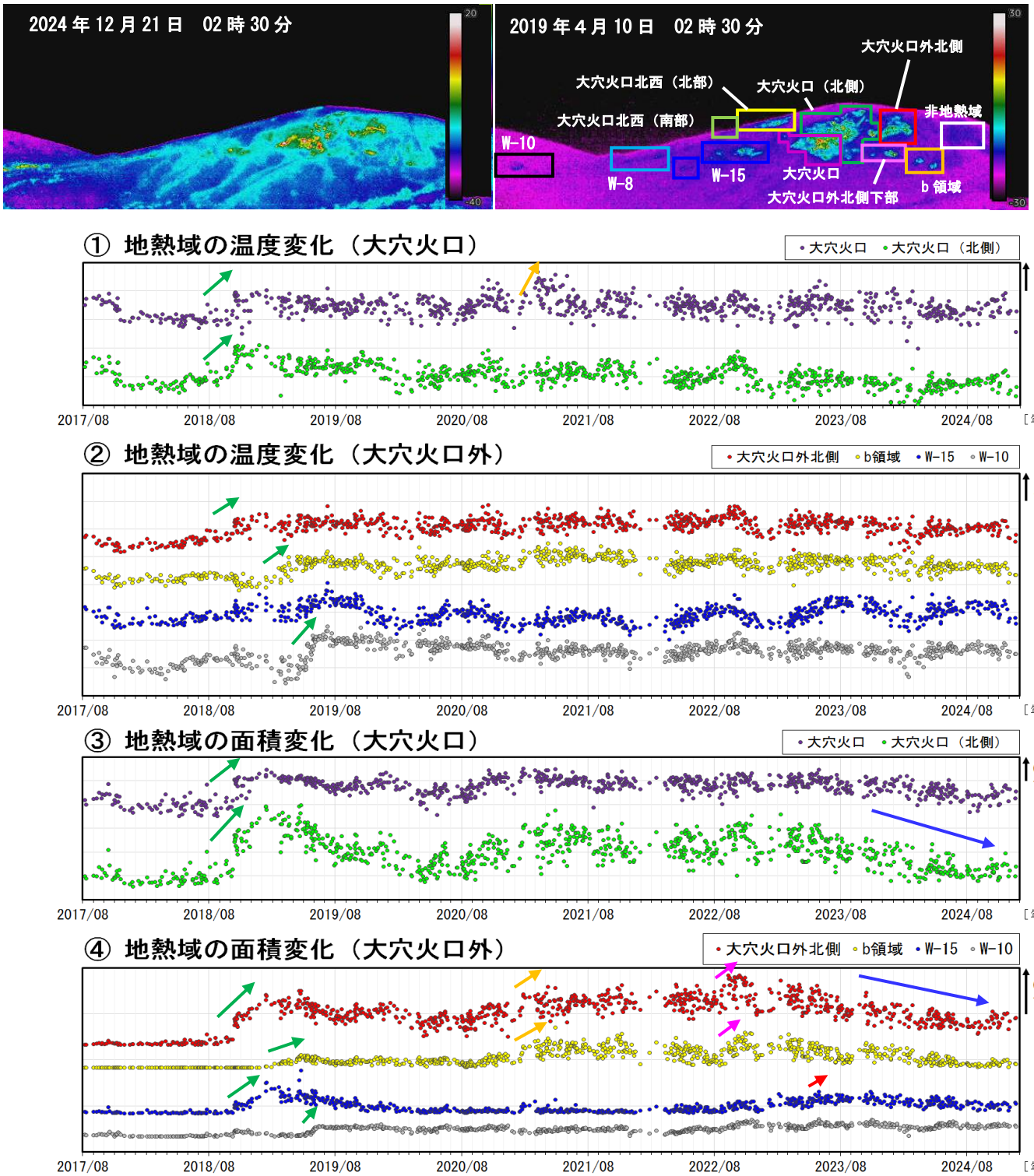


図９　吾妻山　監視カメラによる大穴火口周辺の地熱域の経過（2017 年８月～2024 年 12 月）

・①～②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。
・③～④は領域毎に非地熱域（白枠）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。・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（緑矢印）。
・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（橙矢印）、2022 年９月頃から 11 月頃にかけて、大穴火口周辺の一部の地熱域で面積のわずかな拡大がみられました（桃色矢印）。

浄土平３監視カメラの熱映像データの解析では、大穴火口北側（緑丸）や大穴火口外北側（赤丸）では 2023 年後半以降、地熱域の縮小が認められます（青矢印）。一方、W-15（青丸）などは地熱域のわずかに拡大した状態を維持しています（赤矢印）。

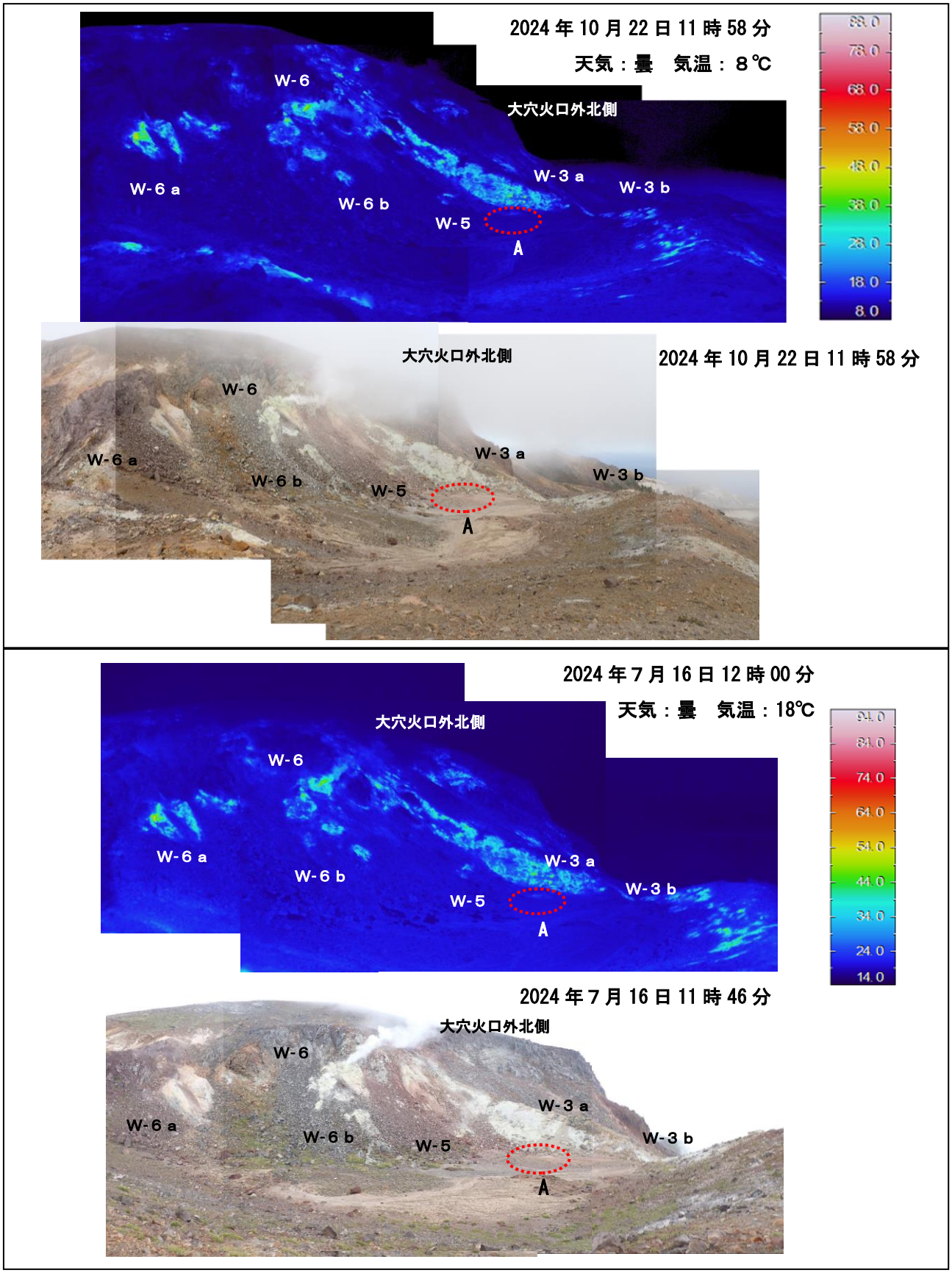


図 10　吾妻山　大穴火口付近及びその周辺の状況（下）と地表面温度分布（上）

・図中の A の場所は、図７の A の場所に対応します。
・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。

10 月 22 日に実施した現地調査では、前回（７月 16 日）と比較して噴気・地熱域の状況に大きな変化は認められませんでした。2021 年９月に確認された大穴火口内北側の陥没孔（A）は、昨年に引き続き埋積が進行し、５月及び 10 月の現地調査では、孔内の地熱域の縮小が確認されました。

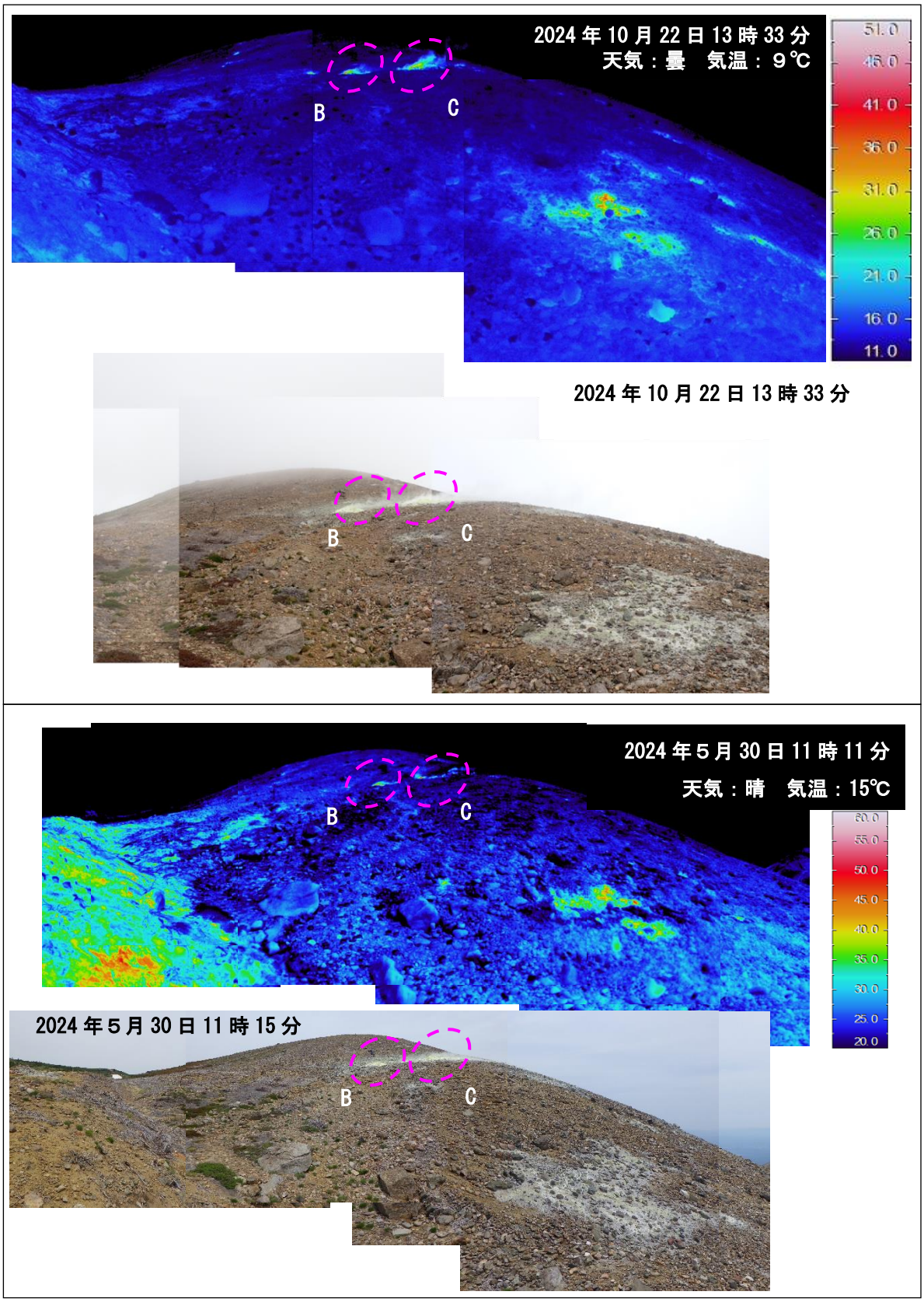


図 11　吾妻山　大穴火口北西の状況（下）と地表面温度分布（上）

・図中の B、C の場所は、図７の B と C の場所に対応します。

※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。

10月22日に実施した現地調査では、前回（５月30日）と比較して、噴気（B、C）・地熱域の状況に大きな変化は認められませんでした。

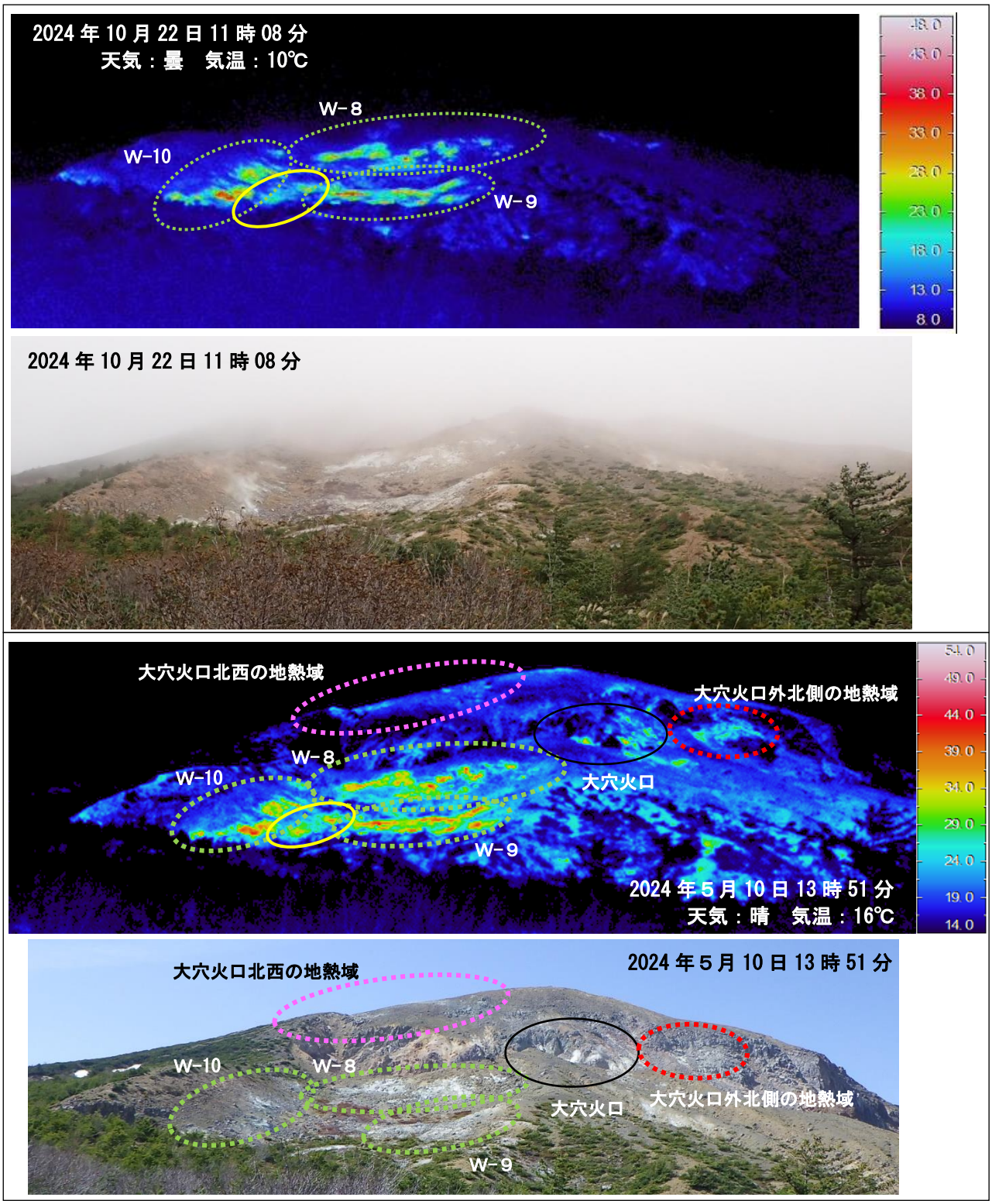


図 12　吾妻山　八幡焼周辺の状況（下）と地表面温度分布（上）

・図中の破線の色は、図７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。

10 月 22 日に実施した現地調査では、前回（５月 10 日）と比較して、噴気・地熱域の状況に大きな変化は認められませんでした。2023 年頃にわずかな拡大が認められたＷ－９とＷ－10 との間の地熱域（黄枠内）では、引き続き地熱域が認められました。

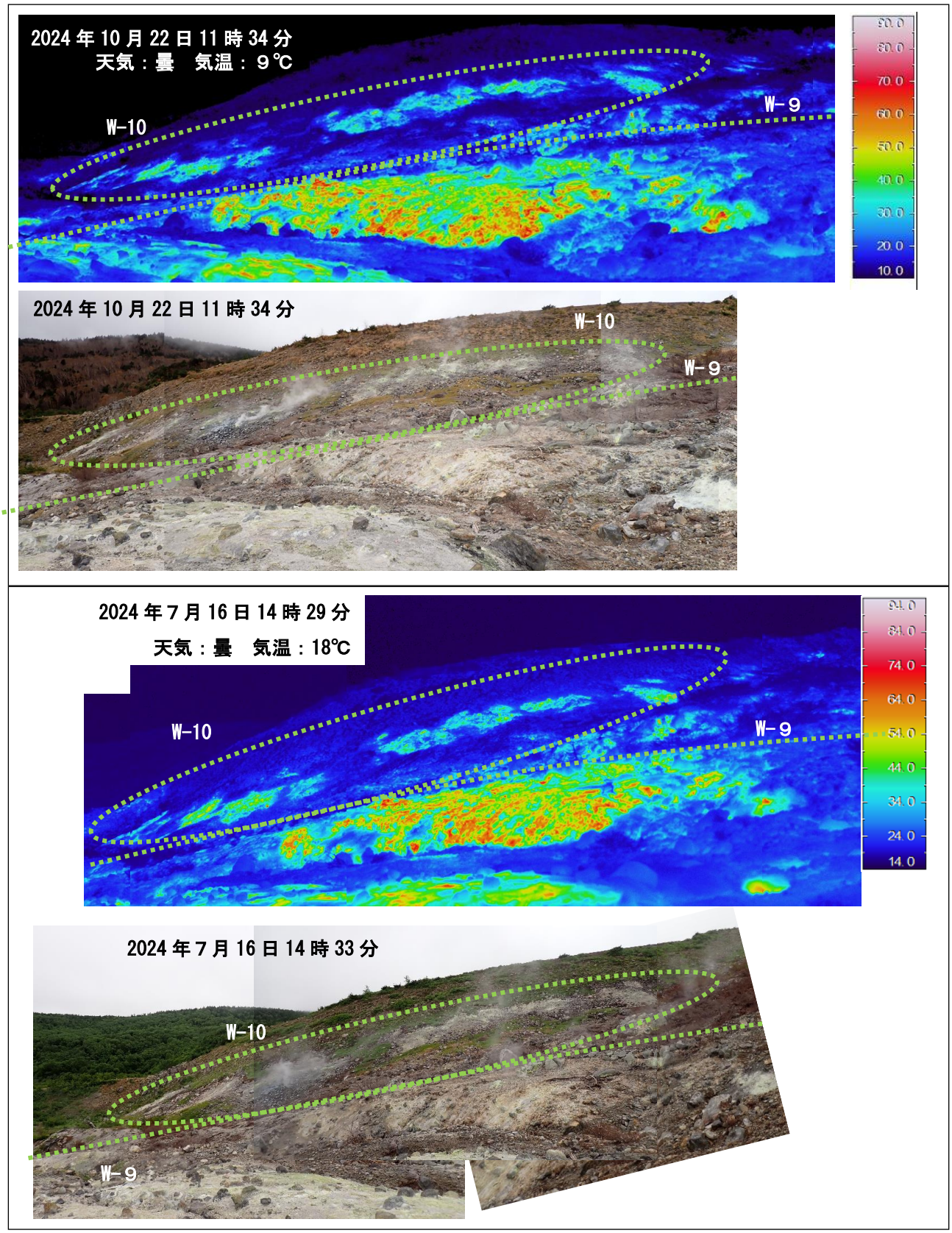


図 13　吾妻山　八幡焼周辺の状況（下）と地表面温度分布（上）

・図中の破線の色は、図７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。

10 月 22 日に実施した現地調査では、前回（７月 16 日）と比較して噴気・地熱域の状況に大きな変化は認められませんでした。Ｗ－９とＷ－10 との間の地熱域は、前回と比較して大きな変化は認められませんでした。

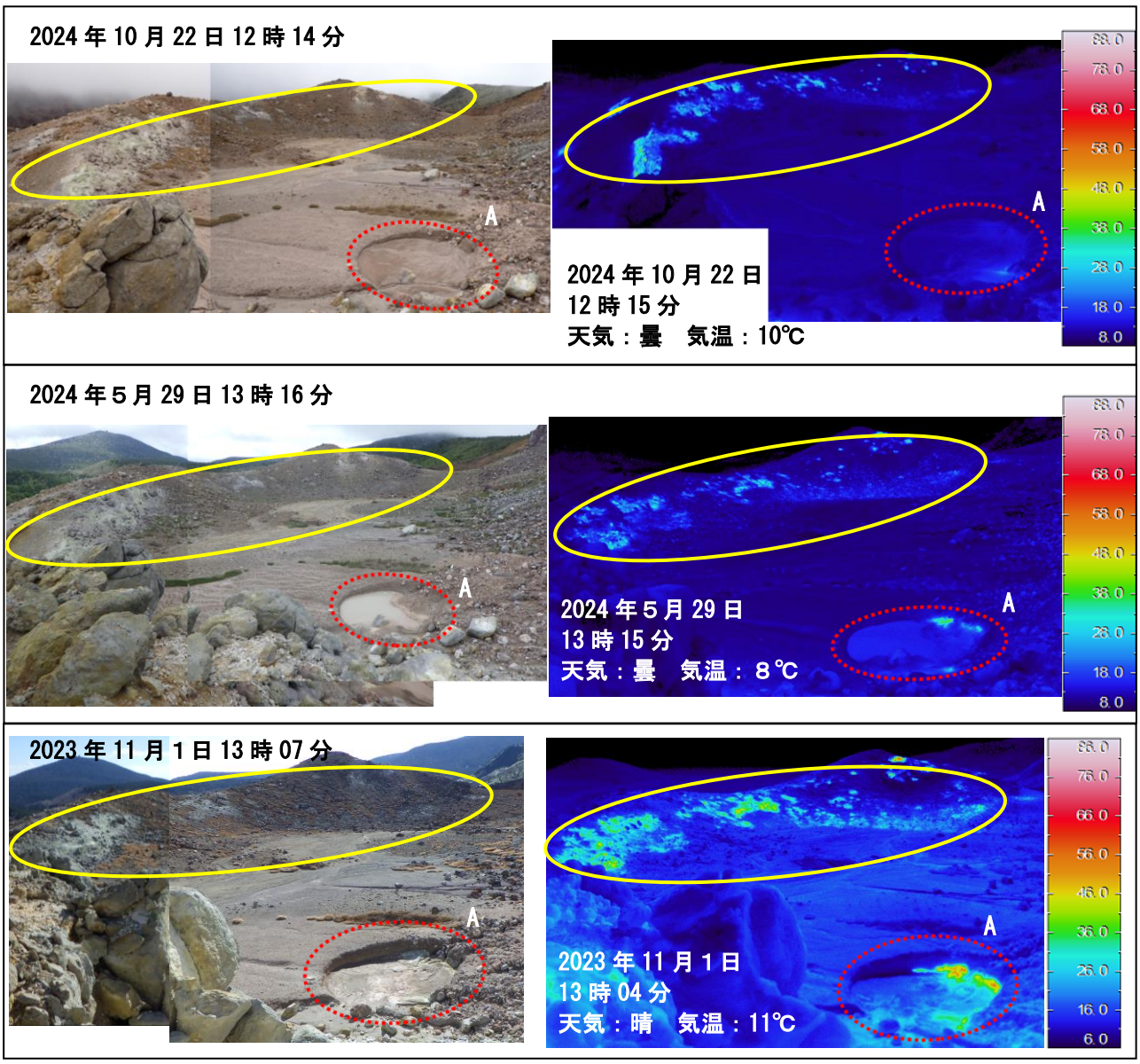


図 14　吾妻山　大穴火口内の状況（左）と地表面温度分布（右）

・図中の A の場所は、図７の A の場所に対応します。

※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。

５月 29 日及び 10 月 22 日に実施した現地調査では、大穴火口内北側の陥没孔（A）で埋積が進み、2023 年 11 月１日と比較して地熱域が縮小しました。また、火口縁東部から南西部にかけての地熱域では、2023 年 11 月１日と比較して地熱域が縮小しました（黄丸）。

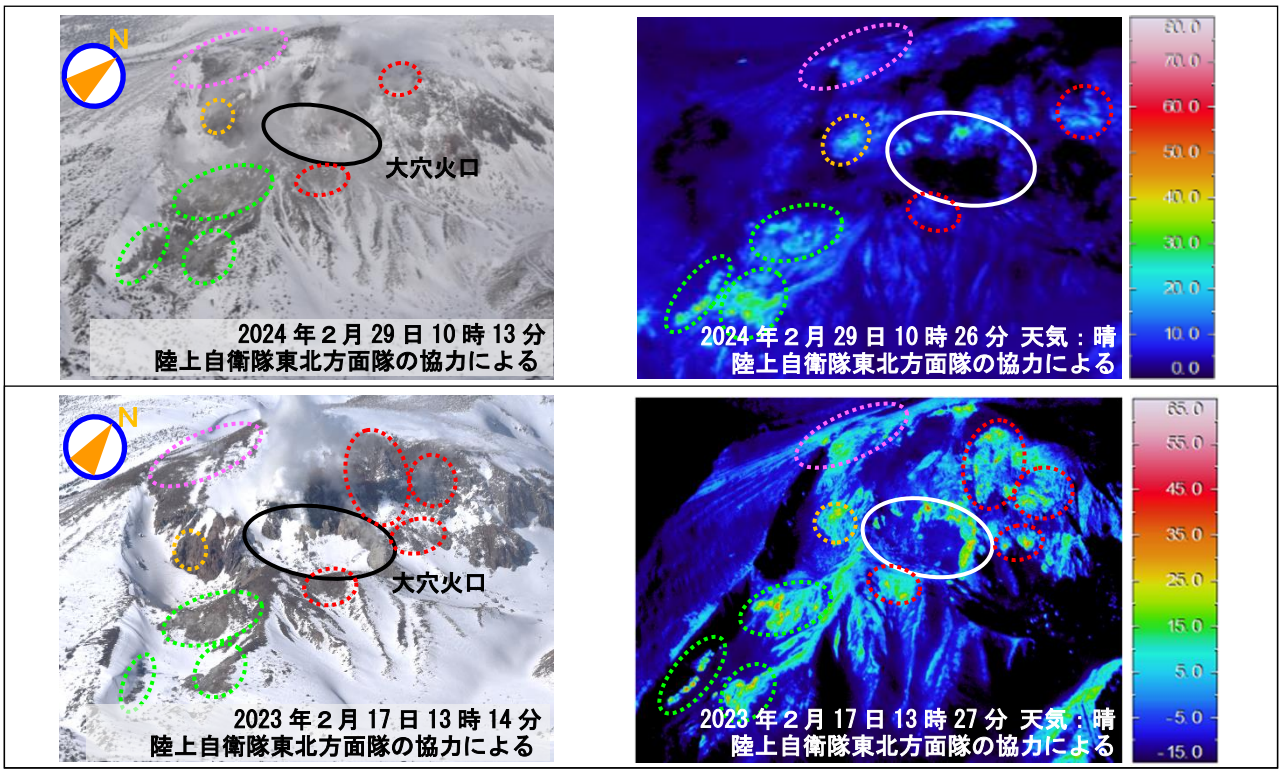


図 15　吾妻山　上空から撮影した大穴火口及びその周辺の状況と地表面温度分布

・図中の破線の色は、図７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。
※噴気や雲のため、一部の地熱域が隠れています。

大穴火口付近とその周辺に大きな変化は認められず、熱活動が継続していることを確認しました。

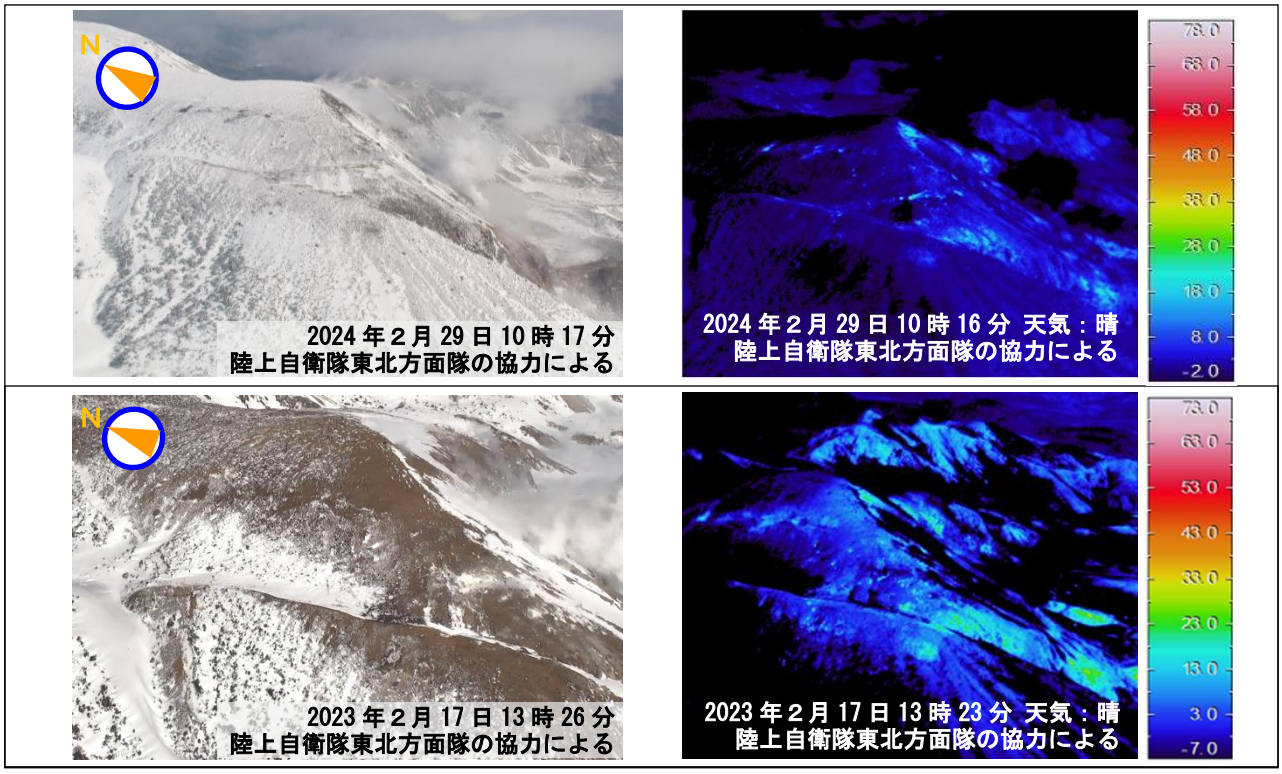


図 16　吾妻山　上空から撮影した大穴火口北西の状況と地表面温度分布

※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。

大穴火口北西では、噴気・地熱域の状況に大きな変化は認められませんでした。

図 17　吾妻山　上空から撮影した大穴火口付近の状況

図 18　吾妻山　上空から撮影した大穴火口付近の状況

６月 17 日に福島県消防防災航空隊の協力により実施した上空からの観測では、大穴火口付近や八幡焼西部・南部に特段の異常は認められませんでした。

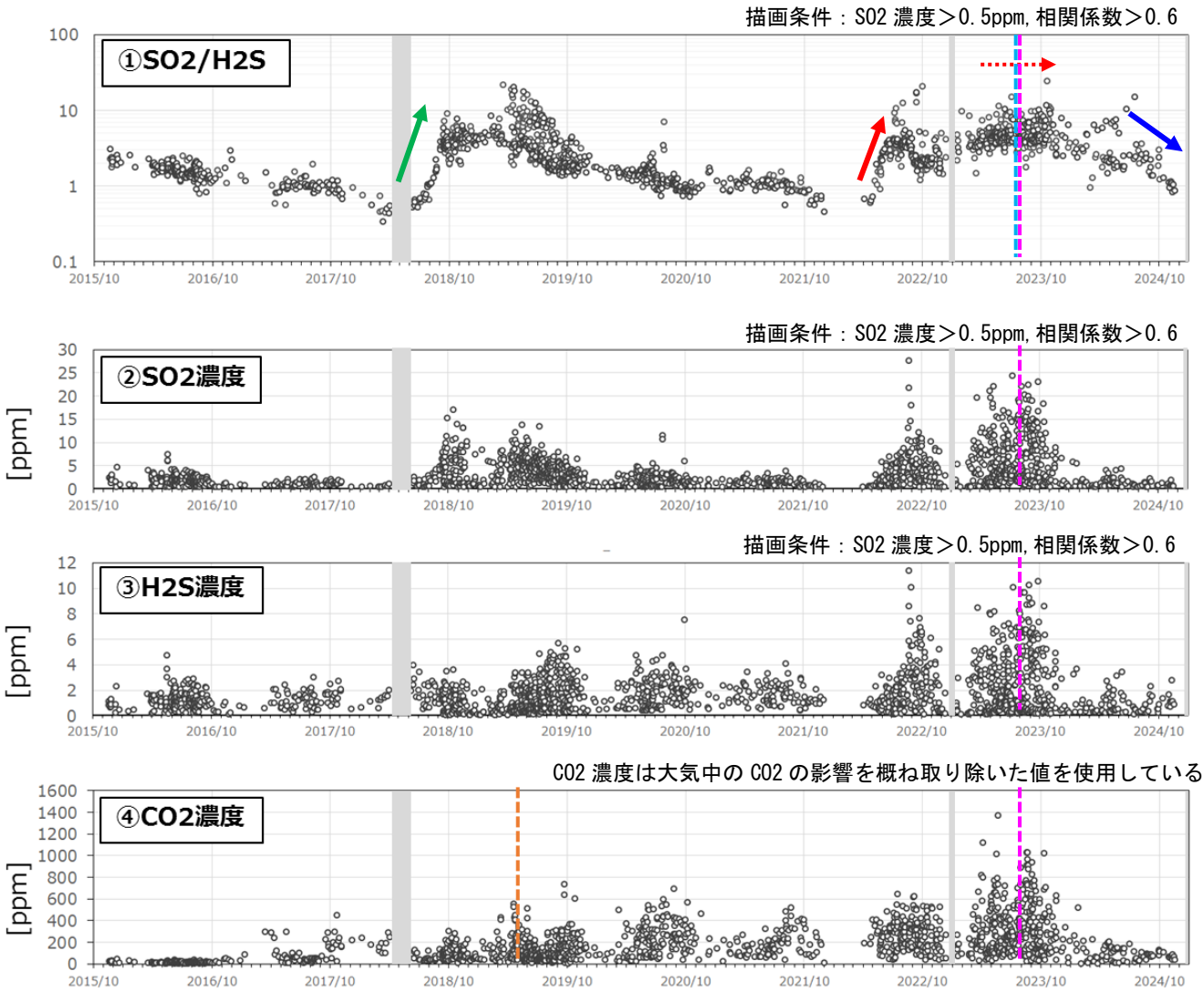


図 19　吾妻山　火山ガス観測装置による観測（2015 年 11 月～2024 年 12 月）

・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の混合気体を測定しているため、測定される濃度は、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はこうした影響を受けにくいため、火山活動評価の指標として利用しています。
・水色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。水色破線以前のデータは感度補正済みです。
・桃色破線は臨時観測を行う火山ガス濃度の閾値変更を示し、それ以降臨時観測を行う頻度が低下している可能性があります。火山ガス観測装置では、毎日 13 時に定時観測を行う他、高濃度の火山ガスを検知した際に臨時観測を行います。
・橙色破線は火山ガス観測装置のセンサー交換を示し、それ以前は高濃度の CO_2 を観測できていない可能性があります。
・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データを得にくい状況となります。
・SO_2 と H_2S の濃度比は 2018 年５月頃から９月にかけて上昇がみられ（緑矢印）、2022 年５月頃にも上昇がみられました（赤矢印）。

火山ガス観測装置による観測では、SO_2 と H_2S の濃度比は、2023 年２月以降、2018～2019 年の活動期並みの高い値となっていました（赤破線矢印）。その後、SO_2 と H_2S の濃度比は次第に低下し、2024 年 11 月頃には概ね静穏期の水準の値に戻っています（青矢印）。

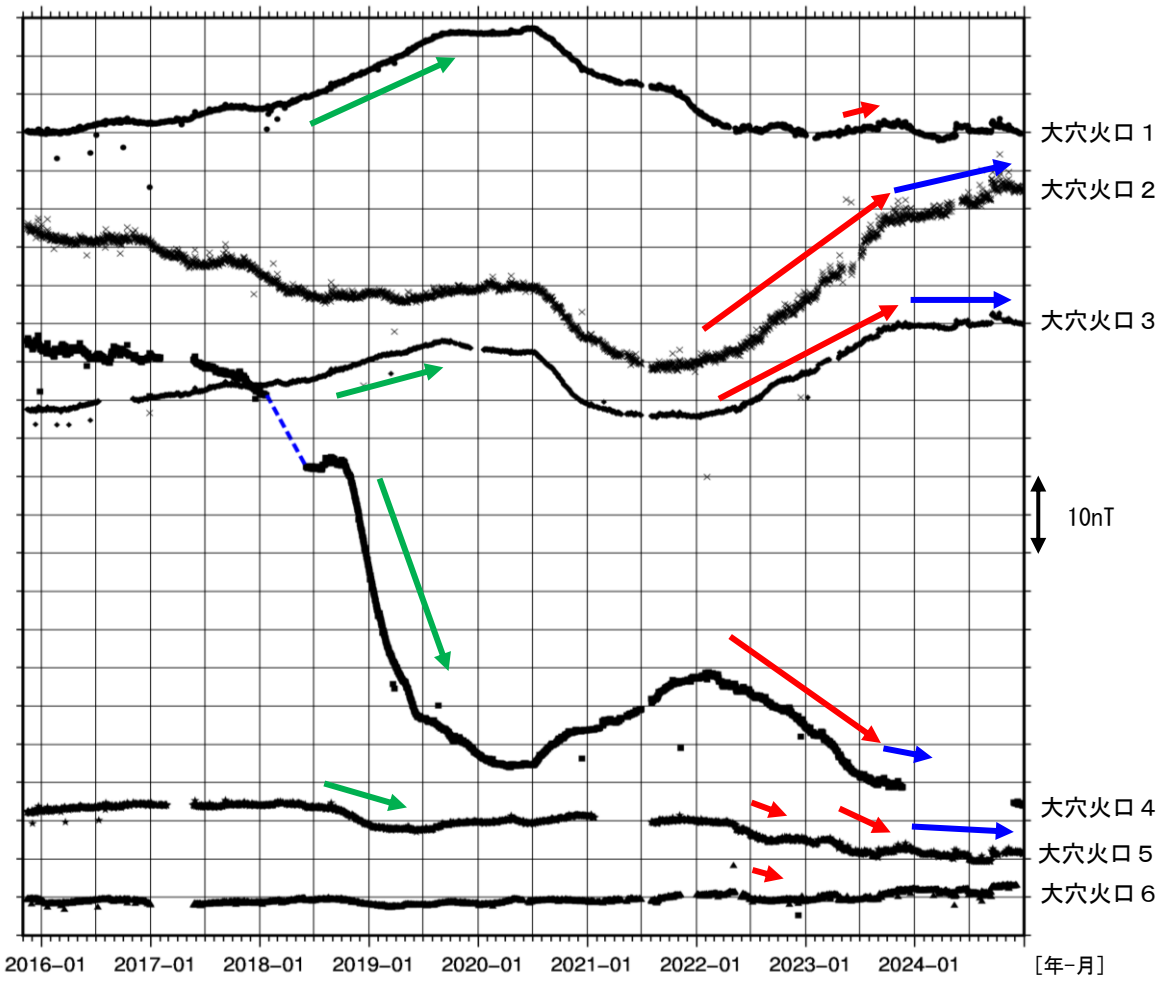


図 20　吾妻山　全磁力連続観測の全磁力値変化
（2003 年９月～2024 年 12 月）

・各観測点の場所は図 21 に示しています。　・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 にある高湯観測点あるいは大穴火口の南東約 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。
・2018 年から 2019 年にかけて、全磁力値の変化がみられました（緑矢印）。この変化は大穴火口北西地下の温度上昇を示すと考えられます。

全磁力連続観測では、2021 年 12 月以降、大穴火口周辺地下の温度上昇を示唆する変化（赤矢印）が認められました。その変化は、2023 年９月頃から鈍化し（青矢印）、一部の観測点のデータは欠測のため確認できませんが、同年 12 月以降は概ね停滞しています。

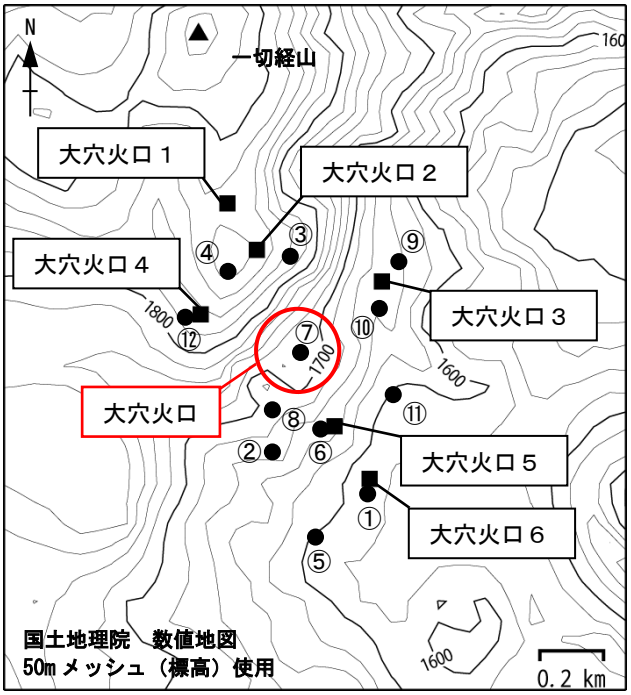


図 21　吾妻山　全磁力観測点配置図

■：全磁力連続観測点（１～６）　●：全磁力繰り返し観測点（①～⑫）

【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、地磁気の方向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、火口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。下図に示すように、火口周辺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ことがわかります。

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。

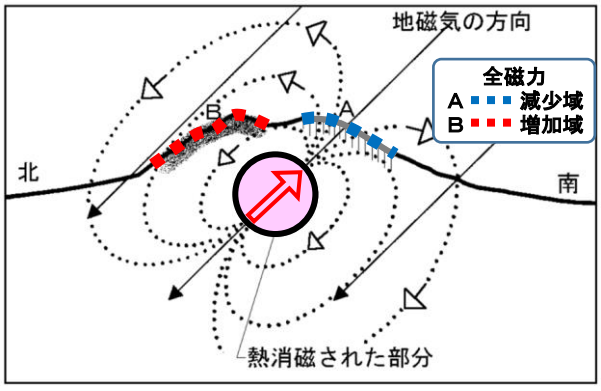


図 22　熱消磁に伴う全磁力変化のモデル

火山体周辺の全磁力変化と火山体内部の温度

観測点の全磁力変化	地下の岩石の磁化	火山体内の温度変化
北側で増加 南側で減少	消磁	上昇
北側で減少 南側で増加	帯磁	低下

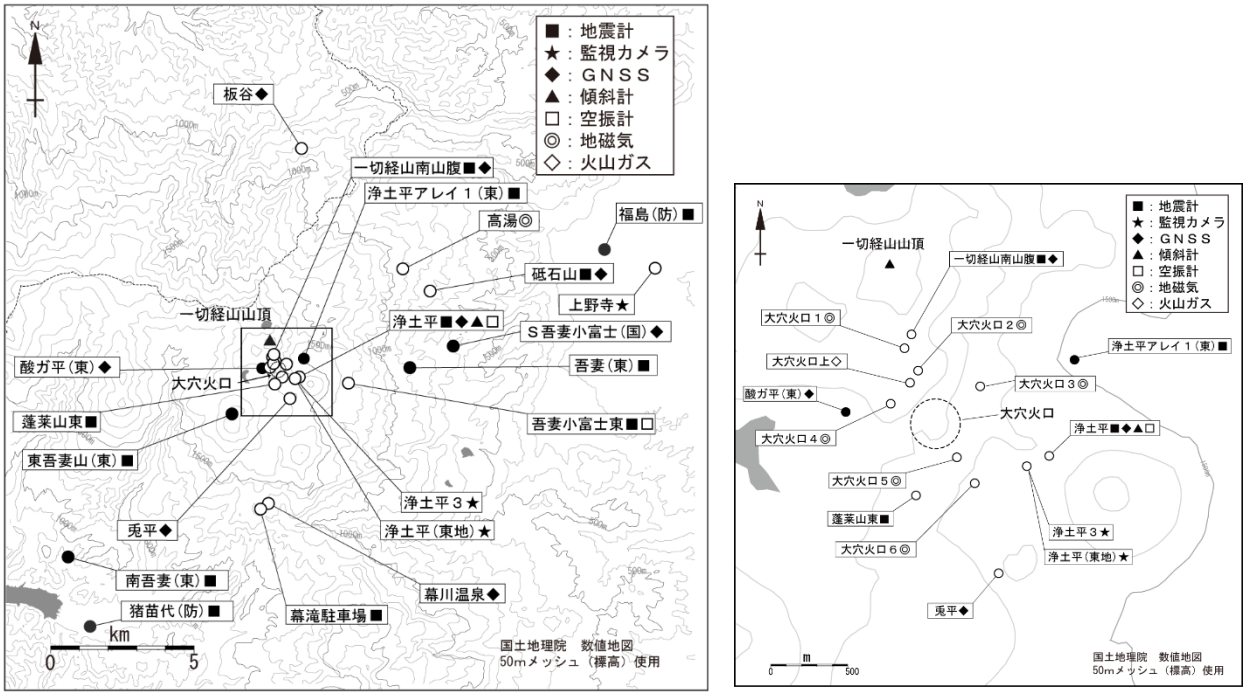


図 23　吾妻山　観測点配置図

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。
（東地）：東北地方整備局　（国）：国土地理院　（東）：東北大学　（防）防災科学技術研究所

表１　吾妻山　気象庁観測点一覧

観測種類	観測点名	位置			設置高（m）	観測開始日	備考
		北緯	東経	標高（m）			
地震計	吾妻小富士東	37° 43.34′	140° 16.53′	1295	-1	1965.07.01	
	浄土平	37° 43.46′	140° 15.36′	1584	-98	2010.09.01	
	一切経山南山腹	37° 43.87′	140° 14.76′	1875	0	2001.08.09	
	砥石山	37° 45.09′	140° 18.43′	745	-1	2012.12.01	
	幕滝駐車場	37° 41.03′	140° 14.53′	1295	-1	2012.12.01	
	蓬莱山東	37° 43.32′	140° 14.79′	1650	-1	2016.12.01	広帯域地震計
空振計	吾妻小富士東	37° 43.34′	140° 16.53′	1295		1998.11.01	
	浄土平	37° 43.46′	140° 15.36′	1584	4	2010.09.01	
傾斜計	浄土平	37° 43.46′	140° 15.36′	1584	-98	2011.04.01	
GNSS	板谷	37° 47.75′	140° 15.42′	809	8	2001.11.01	
	幕川温泉	37° 41.05′	140° 14.61′	1291	9	2001.11.01	
	一切経山南山腹	37° 43.87′	140° 14.76′	1875	1	2001.08.09	
	浄土平	37° 43.46′	140° 15.36′	1584	3	2012.11.09	
	砥石山	37° 45.09′	140° 18.43′	745	5	2012.11.28	
	兎平	37° 43.04′	140° 15.14′	1590	5	2012.11.09	
監視カメラ	上野寺	37° 45.52′	140° 23.77′	112	9	1998.11.27	
	浄土平３	37° 43.42′	140° 15.26′	1576	5	2016.12.01	熱映像
火山ガス	大穴火口上	37° 43.71′	140° 14.75′	1885	2	2015.11.22	
地磁気	大穴火口1	37° 43.83′	140° 14.73′	1875	2	2015.11.21	
	大穴火口2	37° 43.75′	140° 14.79′	1878	2	2015.11.21	
	大穴火口3	37° 43.70′	140° 15.06′	1651	2	2015.11.21	
	大穴火口4	37° 43.64′	140° 14.67′	1834	2	2015.11.21	
	大穴火口5	37° 43.45′	140° 14.96′	1647	2	2015.11.21	
	大穴火口6	37° 43.36′	140° 15.04′	1584	2	2015.11.21	
	高湯	37° 45.49′	140° 17.81′	925	2	2015.11.21	