

中長期的な噴火の可能性の評価について  
追加調査結果取りまとめ

令和4年3月

気 象 庁

# 中長期的な噴火の可能性の評価について

## 追加調査結果取りまとめ

1. 調査の趣旨 .....	3
2. 各火山の追加調査結果 .....	4
知床硫黄山 .....	4
羅臼岳 .....	13
摩周 .....	20
丸山 .....	33
恐山 .....	41
鳴子 .....	52
沼沢 .....	63
開聞岳、池田・山川 .....	71
口之島 .....	82
中之島 .....	88
3. まとめ .....	98

## 1. 調査の趣旨

火山活動評価検討会では、平成 21 年に全国の活火山（無人島、海底火山を除く）の今後 100 年程度の中長期的な噴火の可能性、あるいは、突発的な噴火が発生した場合の社会的影響が大きいと考えられる 47 火山を、「火山監視・観測体制の充実等が必要な火山」として選定した。その後、平成 27 年 3 月には「御嶽山の噴火災害を踏まえた活火山の観測体制の強化に関する緊急提言」を受け、47 火山選定後に火山活動の活発化がみられ情報発表等が行われていた 3 火山（八甲田山、十和田、弥陀ヶ原）が追加選定され、令和 4 年 3 月現在、50 火山を常時観測火山として監視を行っているところである。

上述した 50 火山を選定した際に、委員より現時点では顕著な異常はみられないが評価しておくべき火山があるのではとの意見があったことから、各委員から収集した情報を基にその対象として 11 火山が選定された。第 19 回火山活動評価検討会（平成 28 年 11 月）では、最新の観測データ等や社会的条件に基づき中長期的な噴火の可能性の評価を行った。しかし、検討対象の 11 火山については、近年調査観測を行っていないところが多いことや、緊急時の対応を事前に検討しておく必要があるなどの課題もご指摘をいただいた。このことから、第 20 回火山活動評価検討会（平成 29 年 1 月）において「気象庁の当面の具体的な対応」として、

- ①他機関を含む既存の観測施設の火山活動監視への有効活用（活用可能な観測点がない場合は、機動観測の弾力的運用で対応）
- ②異常時の活動評価のためには平常時の活動状況把握が重要であることから、今後、調査観測を優先的に実施
- ③現地の状況・情報を確実に収集するため、地元関係機関等との情報共有体制の確保という観点で優先的に追加調査を行うこととした。第 23 回火山活動評価検討会（令和 3 年 3 月）ではこれらの中間報告を行った。

本資料では、これら追加調査結果を、把握した活動状況も含め、「①異常検知に対する観測体制」、「②異常時の防災体制」の大きく 2 つに分け、今後の気象庁における火山監視に資する資料として取りまとめることにする。

## 2-1. 知床硫黄山

### 調査結果概要

上空からの観測の結果、特段の異常はみられなかった。現地での震動観測実施できなかったが北西爆裂火口付近には居住地域等はなく、突発的な噴火で被害が発生する可能性も少ない。今後は従来どおり広域観測網による観測と関係機関の協力による上空からの観測を実施する。

### ①活動状況

表面現象の状況	上空からの観測では北西側中腹の爆裂火口で弱い地熱域を確認したが、これまでと比べて特段の変化は認められなかった。東岳大火口では特段の変化は認められなかった。
地震活動の状況	一元化震源による観測では山体部の震源は少なく、時空間的にも集中していない。
地殻変動の状況	GEONET による観測では火山活動に起因すると考えられる地殻変動は認められない。

### ②突発的な異常に対する観測・防災体制

既存の観測施設の活用状況	羅臼地震計（北大、北西爆裂火口から約 9.2km）及び知床グランドホテルのライブカメラ（北西爆裂火口から約 14km、夜間監視不可）を活用可能。羅臼観測点は VOIS への登録準備済み。知床硫黄山周辺の広域観測網による地震決定の下限は M1.0 程度であるが、羅臼観測点ではノイズレベルが低い場合は M1.0 未満の地震も検知可能（ノイズレベルが高い場合は M1.0 を超えるイベントも識別不可）。
社会的条件	北西爆裂火口から 500m 以内に居住地域なし。1 km 以内に観光施設なし。
地元関係機関との情報共有体制等	災対法による発見者通報の連絡体制を斜里町と確認済み。火山異常現象照会先リスト及び照会先マップを作成済み。



＜既存の観測施設の活用の向け波形状況を確認＞

北海道大学が設置した地震観測点「羅臼」(以下北大「羅臼」)については、将来的な VOIS への取り込みに向け VOIS パラメータの設定は完了している。現在、REDC モニタから、リアルタイムのエンベロープ波形を閲覧可能である。また過去イベントについては、少なくとも過去1年程度分を確認可能な状態である。

北大「羅臼」はノイズレベルの低い期間と高い期間があり、検知能力には時期によってばらつきがある。ノイズレベルの低い期間には、M1.0 未満と推定されるイベントも識別可能である。

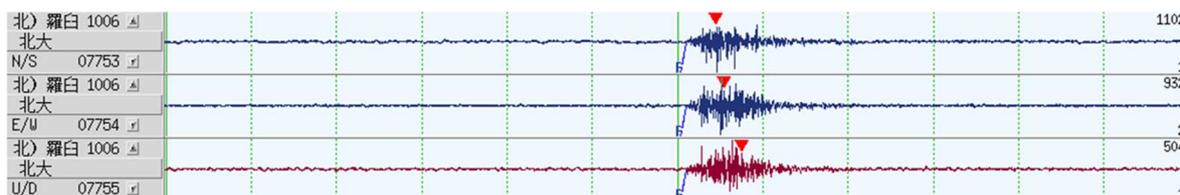


図2 知床硫黄山付近で観測されたイベントの北大「羅臼」速度波形  
イベントは、2021年5月26日05:55根室地方北部の地震M1.3(自動震源)  
各成分ウィンドウの右上端の数字は、最大振幅(赤▼で示した時刻を読み取り)のデジット値  
当該イベントが観測された期間は、ノイズレベルが比較的低い期間であった。

しかし、ノイズレベルが高くなるとM1.0を超える規模のイベントの識別も困難となる場合がある。特に、北大「羅臼」1地点のエンベロープ波形によるリアルタイム監視は非常に困難となる。

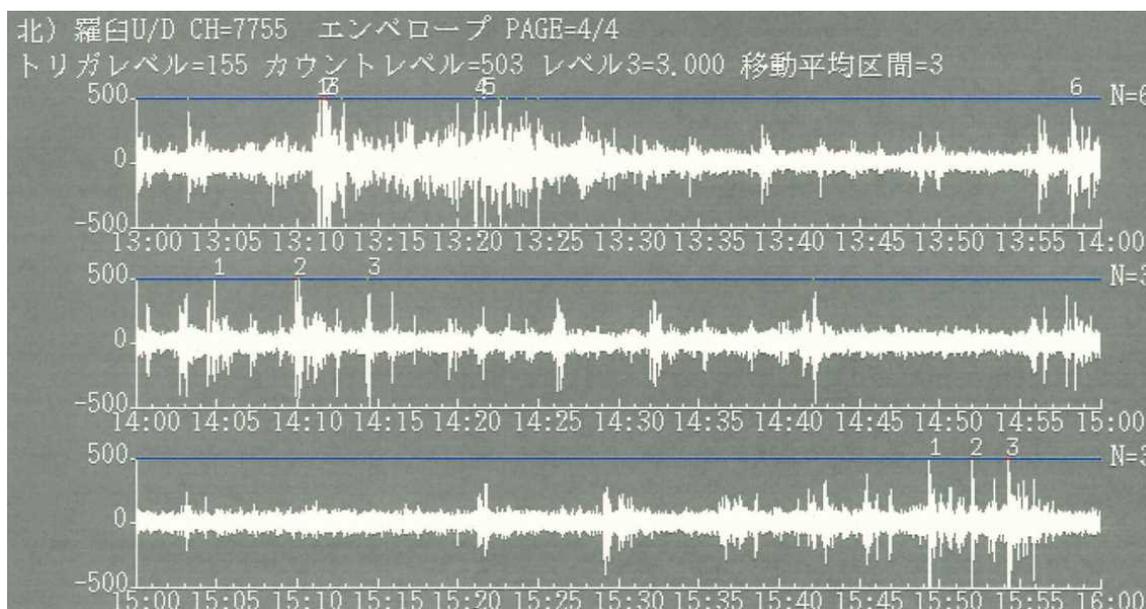


図3 北大「羅臼」ノイズレベルが比較的高い時期のエンベロープ波形の例  
2022年1月21日13時~16時(縦軸はデジット値)

## ①-2 広域観測網による観測状況

### ■一元化震源による広域地震観測状況

山体浅部の震源は少なく、時空間的にも集中していない（図4）。

広域観測網による震源決定の下限は M1.0 程度である。

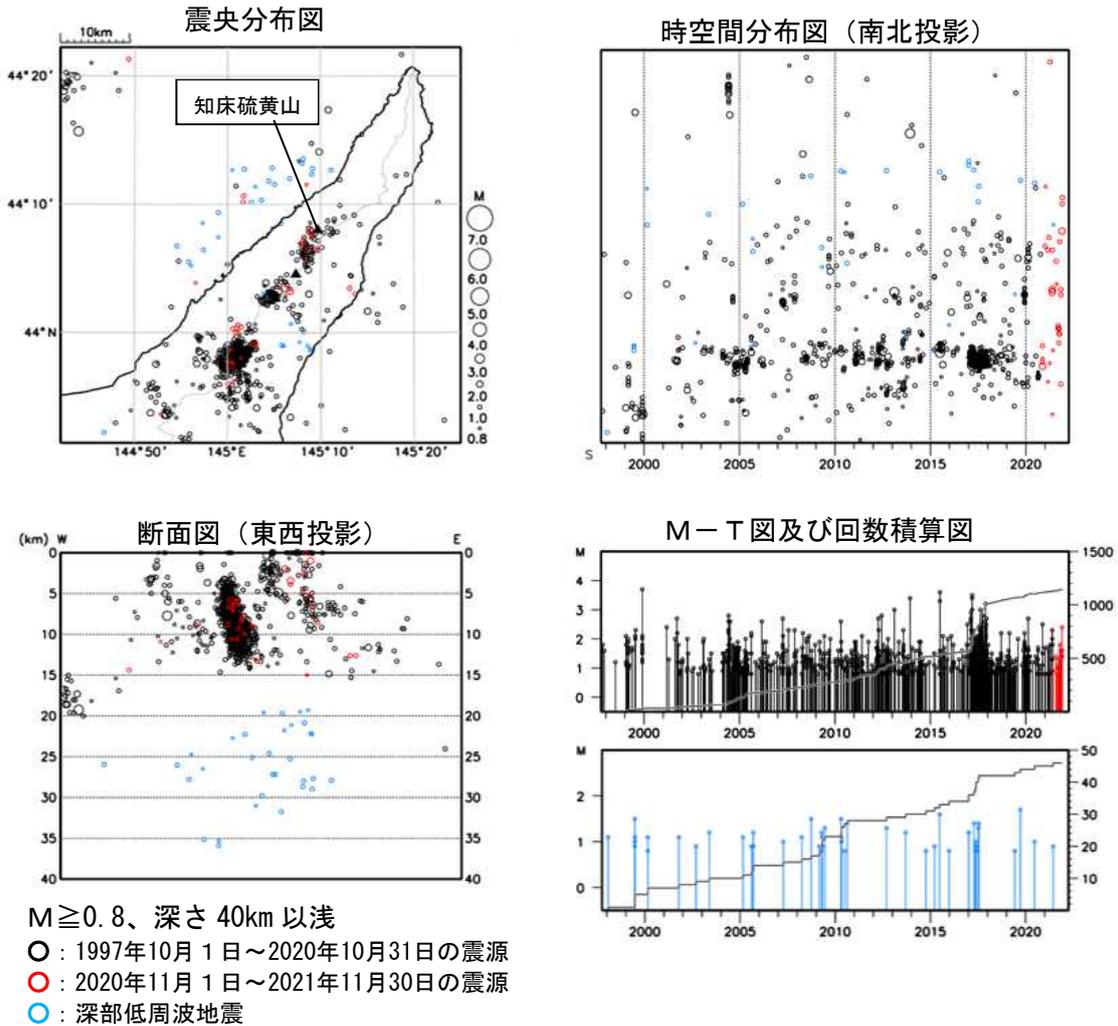
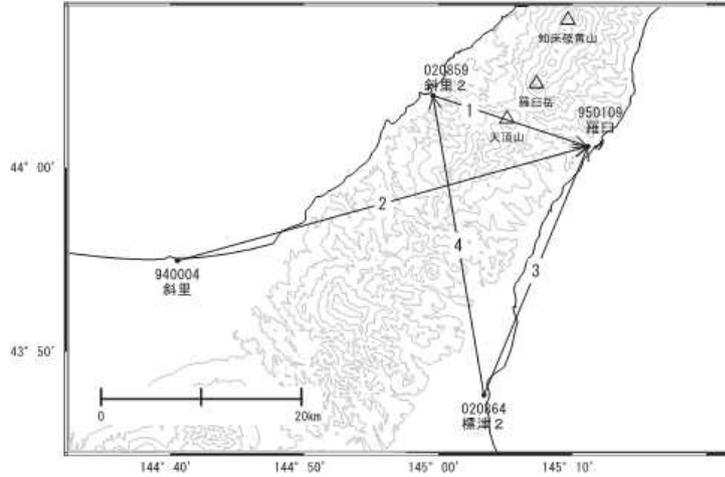


図4 広域地震観測網による知床硫黄山周辺の地震活動

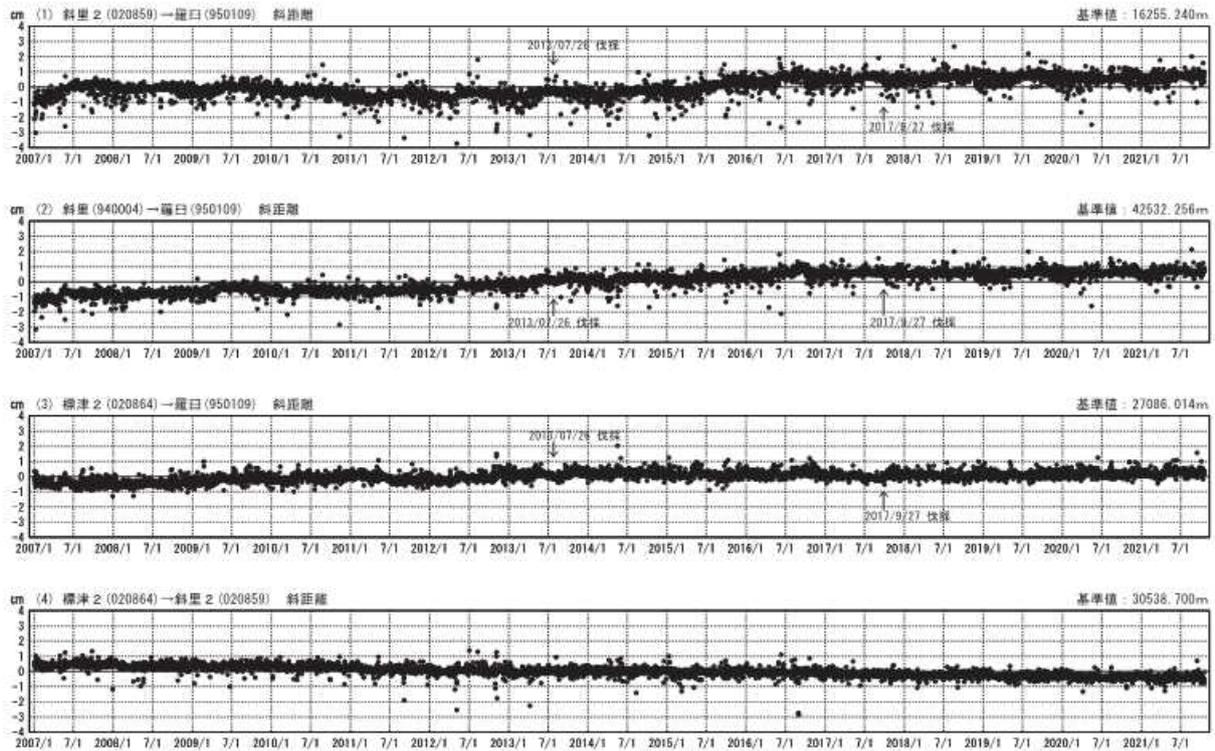
■ GEONET による広域地殻変動観測状況

火山活動に起因すると考えられる地殻変動は認められない。

知床硫黄山・羅臼岳・天頂山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



期間：2007/01/01～2021/10/17 JST



●—[F5:最終解] ○—[R5:速報解]

国土地理院

※[R5:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み 知床硫黄山・羅臼岳・天頂山

図5 知床硫黄山・羅臼岳・天頂山付近のGNSS基線長変化  
出典：第149回火山噴火予知連絡会資料その4の2(地理院)

### ①-3 機動観測結果

噴気など表面現象の把握を目的として、国土交通省北海道開発局の協力により、2019年7月と2021年7月に上空からの火口状況の観察及び赤外熱映像観測装置を用いた熱観測を実施した。

火口観察及び熱観測からは、従来通り異常は確認されなかった（図6、7）。



図6 知床硫黄山  
赤外熱映像装置による北西側中腹の爆裂火口の地表面温度分布  
上段：西側上空（図7の①）から撮影  
下段：西側上空（図7の②）から撮影  
・前回の観測（2019年7月）と比べて、弱い地熱域（点線で囲まれた領域）の地表面温度分布には特段の変化は認められなかった。

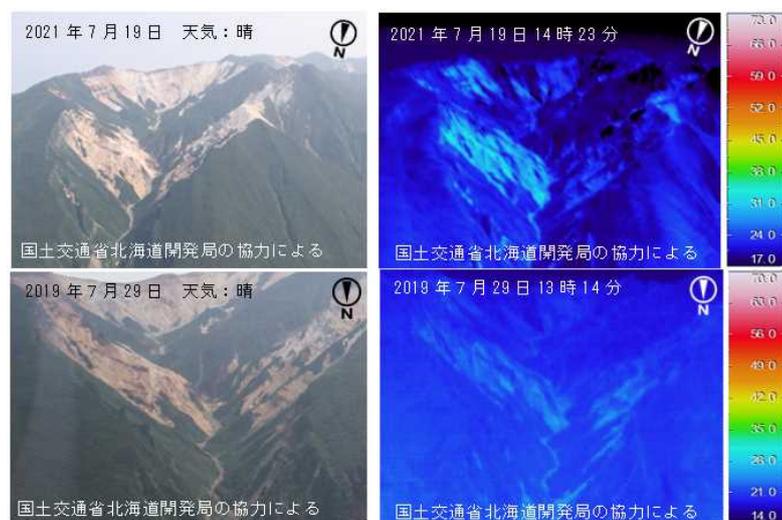
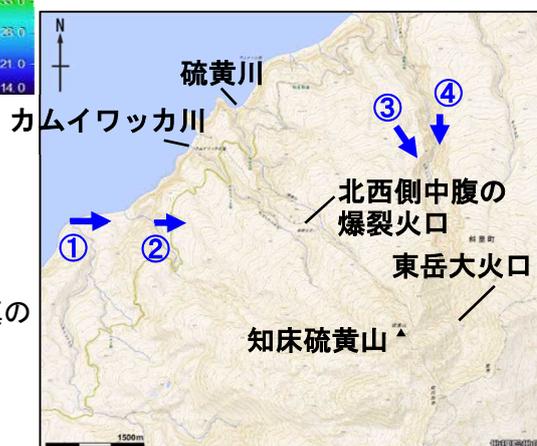


図7 知床硫黄山  
赤外熱映像装置による東岳大火口の地表面温度分布  
上段：北側上空（図7の③）から撮影  
下段：北側上空（図7の④）から撮影  
・前回の観測（2019年7月）と比べて、特段の変化は認められなかった

図8 知床硫黄山  
周辺図と赤外熱映像及び写真の撮影方向（青矢印）



## ② 異常時の防災体制

### ②-1 社会的条件

想定火口である北西山腹の爆裂火口から 500m 以内に居住地域はなく、1km 以内に観光施設もない。



図9 知床硫黄山 平成27年国勢調査 メッシュ統計 人口総数

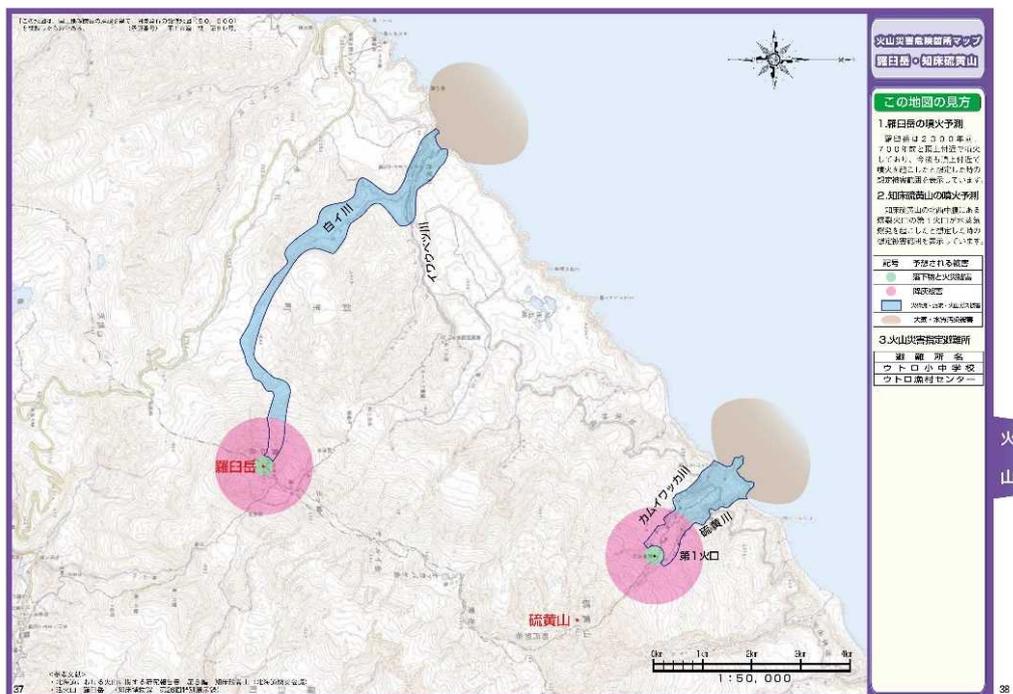


図10 知床硫黄山及び羅臼岳の火山災害危険度マップ（平成23年4月 斜里町作成）



表2 知床硫黄山 火山異常現象照会先リスト（2022年2月現在）

機関名	所在地	火口からの距離	備考
知床自然センター	斜里町大字遠音別村 字岩宇別 531	11.4 km	
羅臼自然保護官事務所	羅臼町湯ノ沢	12.8 km	
羅臼町役場	羅臼町栄町 100-83	14.4 km	
羅臼消防署	羅臼町栄町 100-83	14.4 km	
中標津警察署羅臼駐在所	羅臼町栄町 100-105	14.4 km	
斜里町ウトロ支所	斜里町ウトロ香川 1	14.4 km	
斜里地区消防組合消防署 ウトロ分署	斜里町ウトロ香川 2	14.4 km	
斜里警察署ウトロ駐在所	斜里町ウトロ東 26	14.6 km	
ウトロ自然保護官事務所	斜里町 ウトロ西 186-10	14.8 km	
中標津警察署麻布駐在所	羅臼町 麻布町 108-7	19.8 km	
斜里地区消防組合消防本部	斜里町本町 14-3	46.0 km	
斜里町役場	斜里町本町 12	46.0 km	
斜里警察署	斜里町本町 43-6	46.1 km	
網走南部森林管理署 斜里森林事務所	斜里町本町 11-1	46.1 km	
北海道旅客鉄道釧路支社 知床斜里駅	斜里町港町 17	46.6 km	
網走建設管理部斜里出張所	斜里町文光町 18	47.4 km	
斜里警察署中斜里駐在所	斜里町中斜里 22-51	49.3 km	

※火口からの距離は、知床硫黄山北西斜面の爆裂火口からの距離を記載

※上記リスト以外の照会先：網走開発建設部、網走開発建設部網走港湾事務所、網走南部森林管理署、オホーツク総合振興局網走建設管理部、北海道警察北見方面本部、北海道警察釧路方面本部

## 2-2. 羅臼岳

### 調査結果概要

上空からの観測の結果、特段の異常はみられなかった。現地での震動観測は実施できなかったが、山頂付近には居住地域等はなく、突発的な噴火で被害が発生する可能性も少ない。今後は従来どおり広域観測網による観測と関係機関の協力による上空からの観測を実施する。

### ①活動状況

表面現象の状況	上空からの観測では従来どおり地熱域は認められなかった。
地震活動の状況	一元化震源による観測では山体部の震源は少なく、時空間的にも集中していない。
地殻変動の状況	GEONET による観測では火山活動に起因すると考えられる地殻変動は認められない。

### ②突発的な異常に対する観測・防災体制

既存の観測施設の活用状況	斜里北地震計（Hi-net、山頂から約10km）及び環境省インターネット自然研究所のライブカメラ（山頂から約8km、夜間監視不可）を活用可能。羅臼岳周辺の広域観測網による地震決定の下限はM1.0程度。
社会的条件	山頂から500m以内に居住地域なし。1km以内に観光施設なし。
地元関係機関との情報共有体制等	災対法による発見者通報の連絡体制を斜里町、羅臼町と確認済み。火山異常現象照会先リスト及び照会先マップを作成済み。



## ①-2 広域観測網による観測状況

### ■一元化震源による広域地震観測状況

山体浅部の震源は少なく、時空間的にも集中していない(図2)。

広域観測網による震源決定の下限は M1.0 程度である。

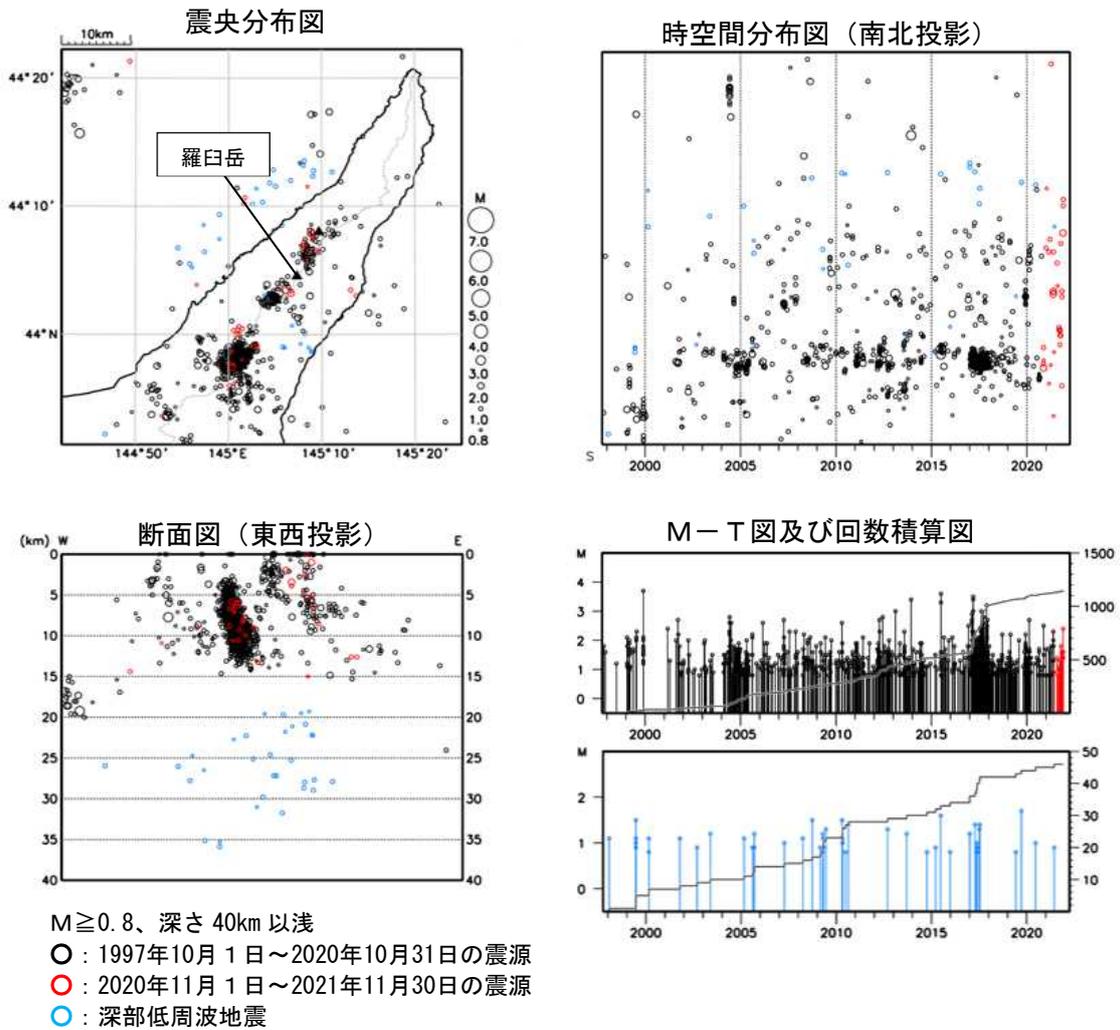


図2 広域地震観測網による羅臼岳周辺の地震活動

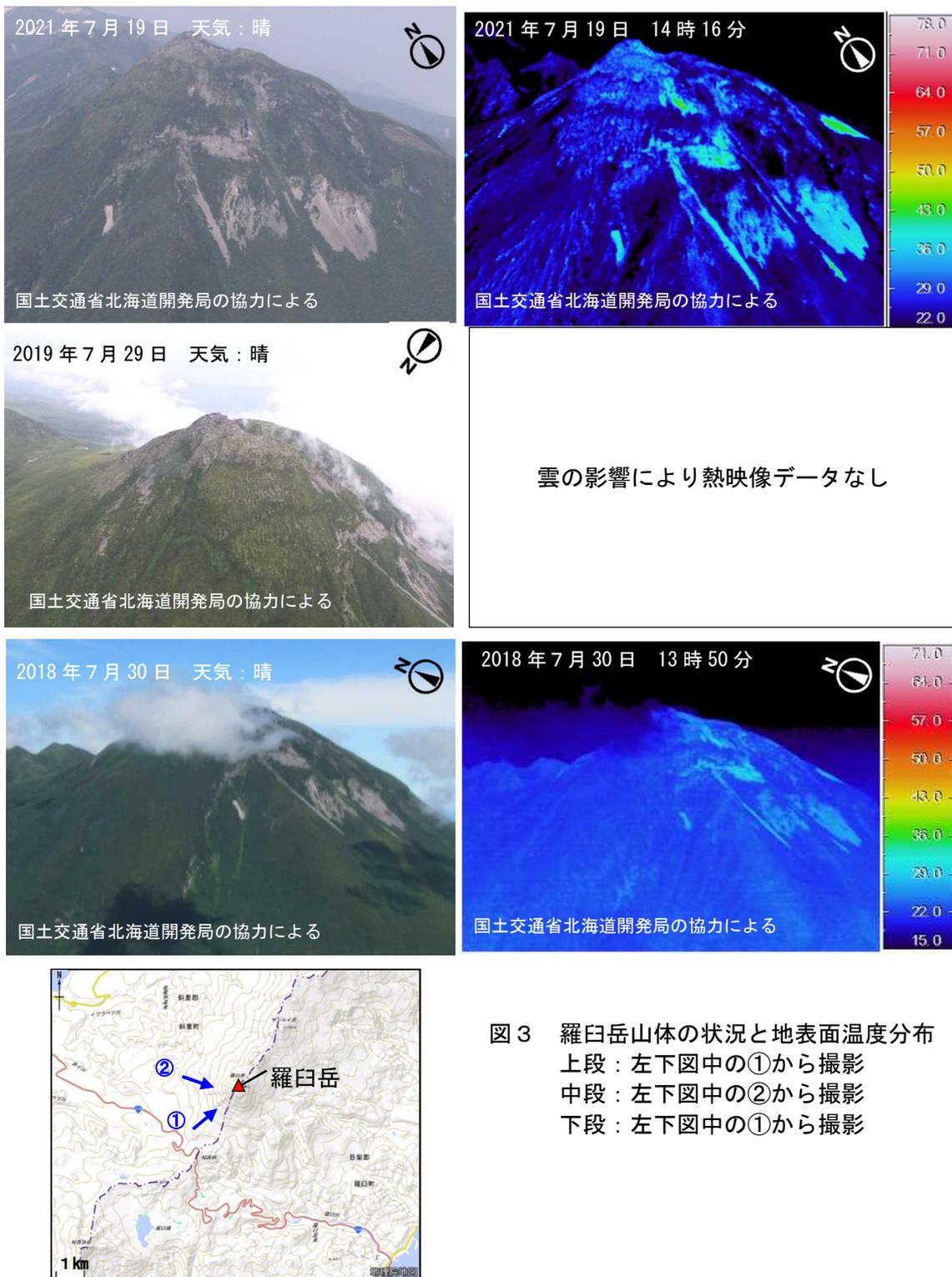
### ■GEONETによる広域地殻変動観測状況

知床硫黄山を参照。

### ①-3 機動観測結果

噴気など表面現象の把握を目的として、国土交通省北海道開発局の協力により、2018年7月、2019年7月と2021年7月に上空からの火口状況の観察及び赤外熱映像観測装置を用いた熱観測を実施した。

火口観察及び熱観測からは、従来通り異常は確認されなかった（図3）。



## ② 異常時の防災体制

### ②-1 社会的条件

山頂付近から 500m 以内に居住地域はなく、1km 以内に観光施設もない。

(平成 23 年 4 月斜里町作成の火山災害危険度マップは、知床硫黄山の項を参照)



図4 羅臼岳 平成27年国勢調査 メッシュ統計 人口総数



表2 羅臼岳 火山異常現象照会先リスト (2022年2月現在)

機関名	所在地	火口からの距離	備考
羅臼自然保護官事務所	羅臼町湯ノ沢	5.8 km	
羅臼町役場	羅臼町栄町 100-83	8.1 km	
羅臼消防署	羅臼町栄町 100-83	8.1 km	
中標津警察署羅臼駐在所	羅臼町栄町 100-105	8.1 km	
知床自然センター	斜里町大字遠音別村 字岩宇別 531	8.2 km	
斜里町ウトロ支所	斜里町ウトロ香川 1	10.0 km	
斜里地区消防組合消防署 ウトロ分署	斜里町ウトロ香川 2	10.0 km	
斜里警察署ウトロ駐在所	斜里町ウトロ東 26	10.3 km	
ウトロ自然保護官事務所	斜里町 ウトロ西 186-10	10.5 km	
中標津警察署麻布駐在所	羅臼町 麻布町 108-7	12.0 km	
斜里町役場	斜里町本町 12	40.5 km	
斜里地区消防組合消防本部	斜里町本町 14-3	40.6 km	
網走南部森林管理署 斜里森林事務所	斜里町本町 11-1	40.7 km	
斜里警察署	斜里町本町 43-6	40.8 km	
北海道旅客鉄道釧路支社 知床斜里駅	斜里町港町 17	41.2 km	
網走建設管理部斜里出張所	斜里町文光町 18	42.1 km	
斜里警察署中斜里駐在所	斜里町中斜里 22-51	43.6 km	

※火口からの距離は、羅臼岳山頂からの距離を記載

※上記リスト以外の照会先：網走開発建設部、網走開発建設部網走港湾事務所、網走南部森林管理署、オホーツク総合振興局網走建設管理部、北海道警察北見方面本部、北海道警察釧路方面本部

## 2-3 摩周

### 調査結果概要

機動観測によりカルデラ内の微小地震を確認した。カルデラ内の微小地震の発生回数は概ね少なく、その他の観測項目には特段の変化はみられなかった。

カルデラ内の微小地震はアトサヌプリ観測網でも判別することができる可能性がある。今後も引き続きアトサヌプリ観測網、広域観測網での監視及び数年おきの機動観測を行い、異常がみられた際には迅速に機動観測を行う。

### ①活動状況

表面現象の状況	従来どおり、地熱域・噴気地帯は確認されなかった。
地震活動の状況	機動観測及び既存観測点データの統合処理を行い、カルデラ内の地震を確認した。カルデラ内の地震はすべてA型で、カルデラの南西側からカムイヌプリの海面下3 kmから5 kmに分布する。地震活動は低調な時期と活発な時期があるが顕著に多発することはなく概ね地震活動は低調と考えられる。
地殻変動の状況	GEONET による観測では火山活動に起因すると考えられる地殻変動は認められない。

### ②突発的な異常に対する観測・防災体制

既存の観測施設の活用状況	摩周湖地震計（北大、カムイヌプリから約3.8 km）及び環境省インターネット自然研究所のライブカメラ（摩周湖：約5 km、屈斜路湖：約25 km、いずれも夜間監視不可）を活用可能。摩周周辺の広域観測網による地震決定の下限はM0.8程度。また、アトサヌプリの既存観測点でも摩周カルデラ内の地震の一部を判別できる可能性がある。
社会的条件	過去1万年以内の噴火場所（7.7～7.6kaのカルデラ噴火は除く）から500m以内に居住地域なし。1 km以内に観光施設なし。
地元関係機関との情報共有体制等	災対法による発見者通報の連絡体制を弟子屈町、清里町、中標津町及び標茶町と確認済み。火山異常現象照会先リスト及び照会先マップを作成済み。

# 摩周

## ① 異常検知に対する観測体制

### ①-1 観測体制

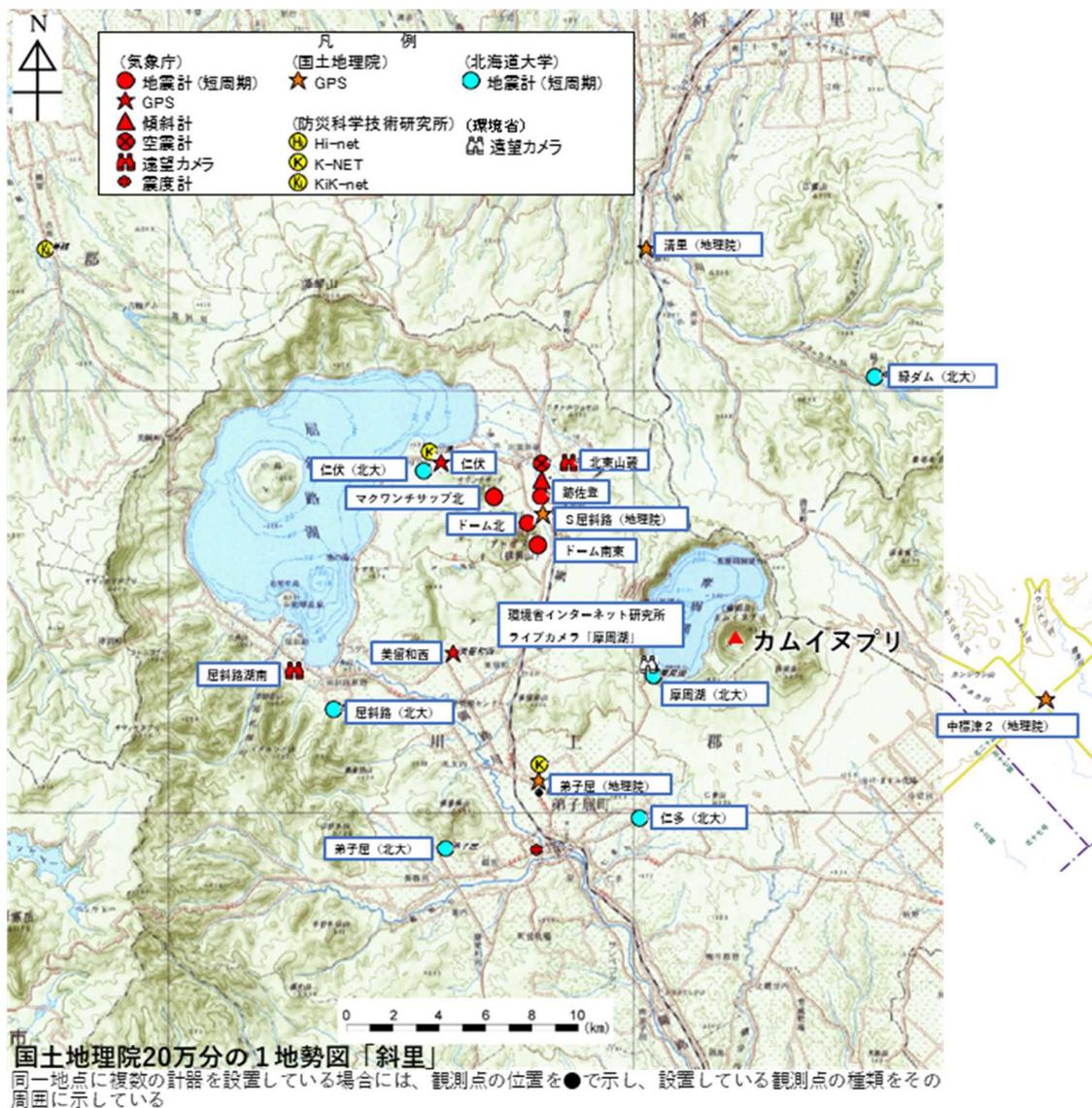


図1 観測点配置図

異常時に活用可能な既存の観測施設名を青枠で示す

表 1 異常時に活用可能な既存の観測施設及び機動観測点

観測種	観測点名	機関	火口からの距離	備考
地震計	ドーム北	気象庁	約 10 km	
地震計	跡佐登	気象庁	約 10 km	一元化震源
地震計	マクワンチサップ北	気象庁	約 12km	
地震計	ドーム南東	気象庁	約 10km	
地震計	摩周湖	北海道大学	約 4 km	一元化震源
地震計	仁多	北海道大学	約 9 km	一元化震源
地震計	緑ダム	北海道大学	約 13km	一元化震源
地震計	仁伏	北海道大学	約 15km	一元化震源
地震計	屈斜路	北海道大学	約 18km	一元化震源
地震計	弟子屈	北海道大学	約 16km	一元化震源
GNSS	仁伏	気象庁	約 15km	
GNSS	美留和西	気象庁	約 12km	
GNSS	清里	国土地理院	約 18km	
GNSS	S 屈斜路	国土地理院	約 10km	
GNSS	中標津 2	国土地理院	約 14km	
GNSS	弟子屈	国土地理院	約 11km	
カメラ	屈斜路南	気象庁	約 19km	
カメラ	摩周湖	環境省	約 5 km	ライブカメラ 夜間監視不可

## ①-2 広域観測網による観測状況

### ■一元化震源による広域地震観測状況

2003年及び2009年にカルデラ直下の5km以浅で地震活動が活発化した(最大はM3.6)。

広域観測網による震源決定の下限はM0.8程度である。

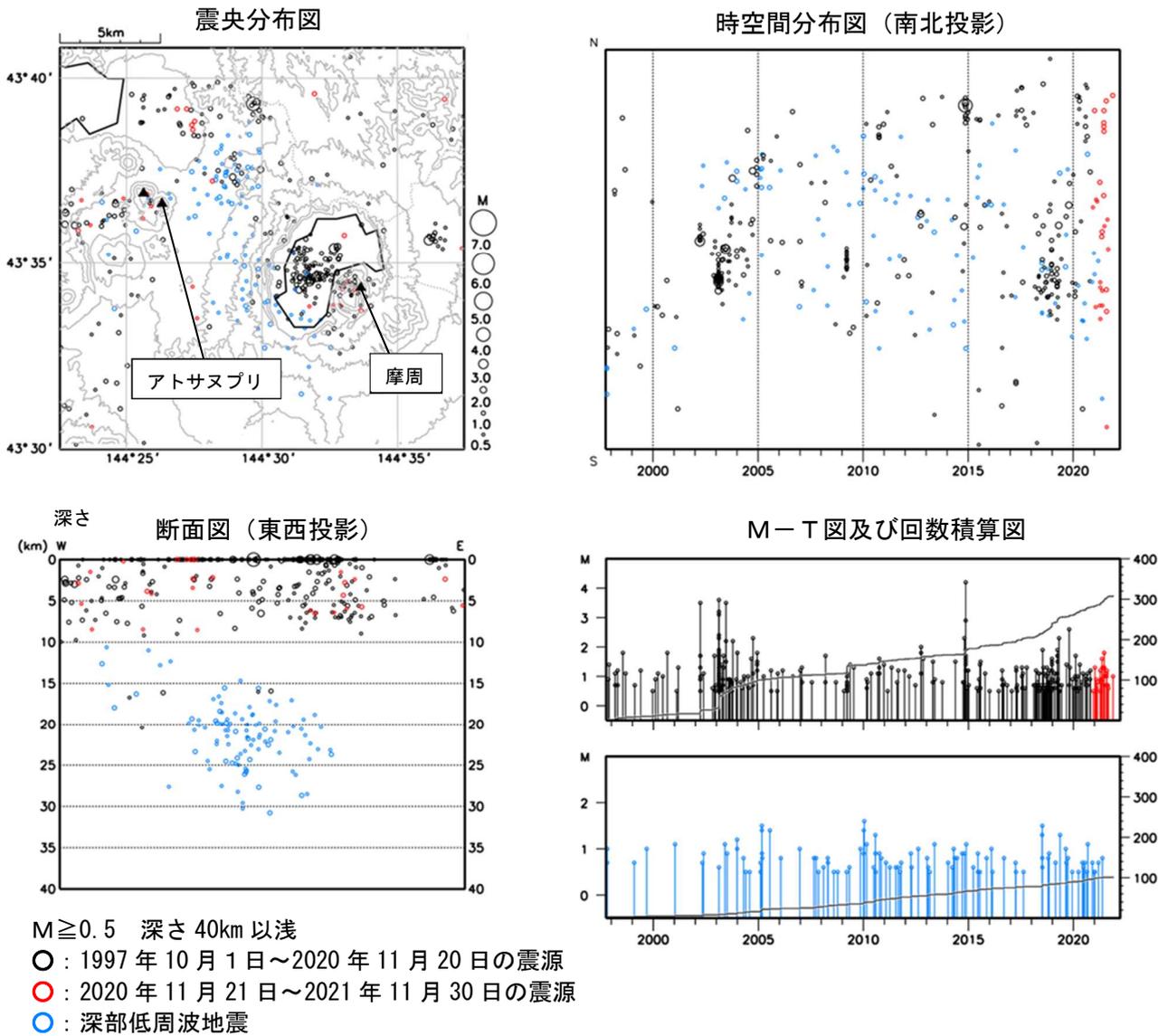
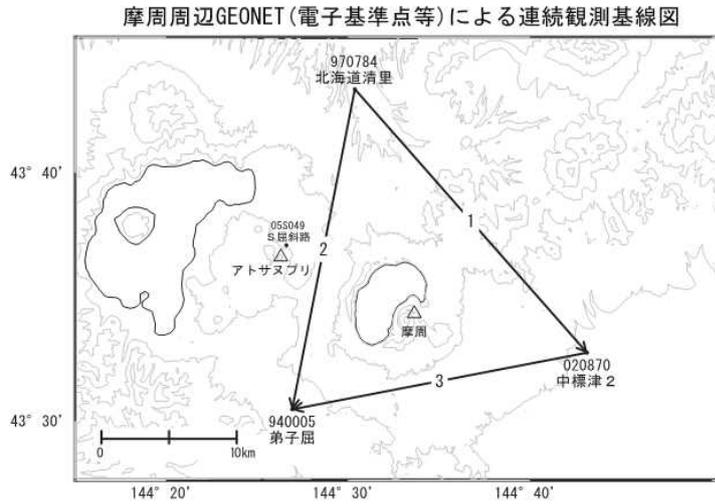


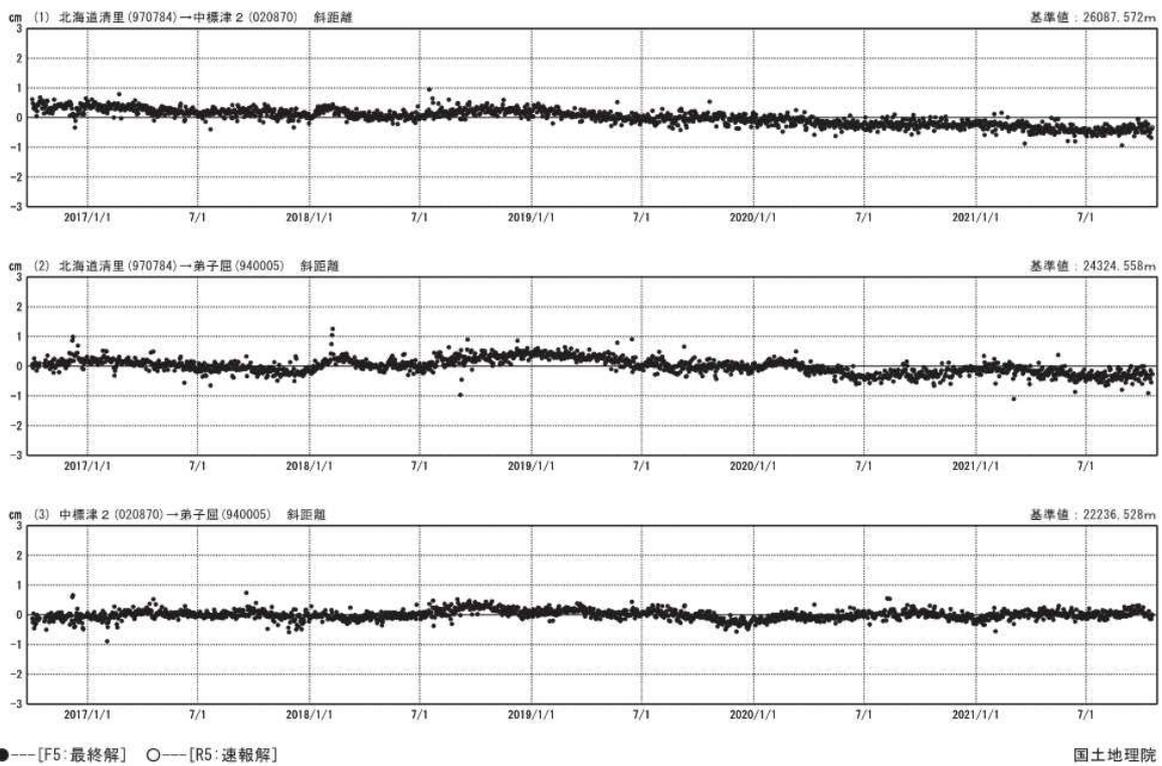
図2 広域地震観測網による摩周カルデラ周辺の地震活動

■ GEONET による広域地殻変動観測状況

火山活動に起因すると考えられる地殻変動は認められない。



期間：2016/10/01～2021/10/17 JST



※[R5:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

摩周

図3 摩周カルデラを囲む GNSS 基線長変化

出典：第149回火山噴火予知連絡会資料その4の2(地理院)

### ①-3 機動観測結果

摩周の現在の火山活動状況を詳細に把握するため、摩周カルデラ周辺における震動観測、カムイヌプリ火口内の熱観測及び摩周周辺での GNSS 繰り返し観測を実施した。

#### ■震動観測

想定火口である摩周カルデラ内における地震活動は、80～90 年代の機動観測の結果ではかなり低調であったようである。しかし、2003 年及び 2009 年には広域地震観測網によりカルデラ内浅部で活発な地震活動が捉えられている。現在の活動状況を明らかにするため、カルデラ周辺に臨時の地震計を設置し、既設観測点を含めた解析を行った。

短周期地震計を、現地収録方式によりカルデラの南北に 2 点設置し（図 4 中赤枠）、2017 年 12 月、2018 年 5 月～10 月、2019 年 5 月～11 月の期間、地震観測を実施した。得られたデータと既設観測点のデータの統合処理により地震活動を調べた。

機動観測により得られた、カルデラ内浅部の震源分布を図 5 に示す。カルデラ内の地震はいずれも A 型地震であり、カルデラの南西側からカムイヌプリの海拔下 3 km から 5 km にかけて東西に並ぶように分布して発生していた。一方、カルデラ北側に震源が求まる地震はなかった。地震活動の時間経過については、一時的に活発となる時期もあるようだが、顕著に多発することもなく概ね地震活動は低調と考えられる

今回の調査により、震源決定精度や検知能力が十分とはいえないものの、アトサヌプリの既設観測点でも P 波の到達時間差から摩周カルデラ内の地震の一部を判別できる可能性があるとわかった（図 6）。既設観測点や一元化震源で、ある程度異常を検知しつつ、異常を検知した場合にどのように観測強化を行うか、クマ対策も含めて検討しておく必要がある。

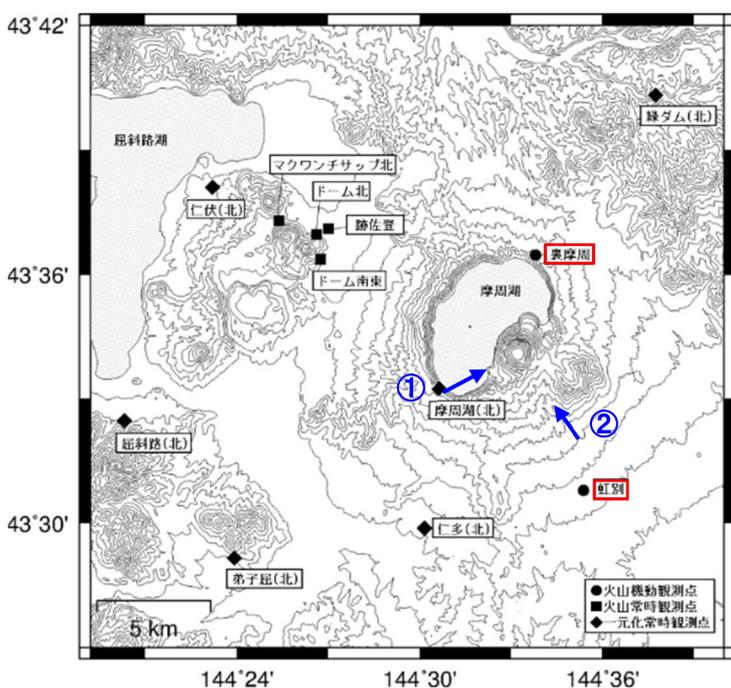
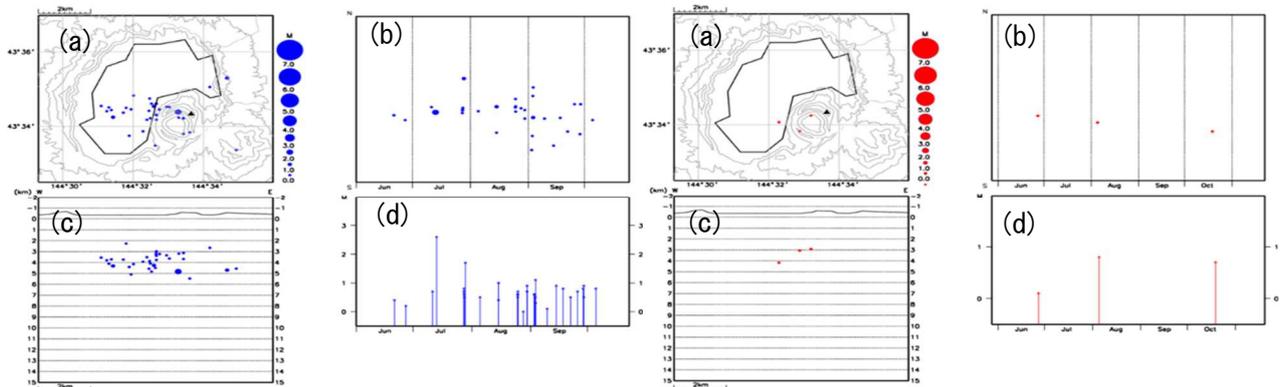


図 4 地震観測 観測点配置図と熱観測の撮影方向（青矢印）（北）は北海道大学の観測点、無印は気象庁の観測点を示す。



● : 2018年6月1日～2018年10月22日 ● : 2019年5月28日～2019年11月19日  
 (a) 震央分布図 (b) 時空間分布図 (南北投影) (c) 断面図 (東西断面) (d) M-T 図

図5 統合処理により推定された摩周カルデラ付近の地震活動

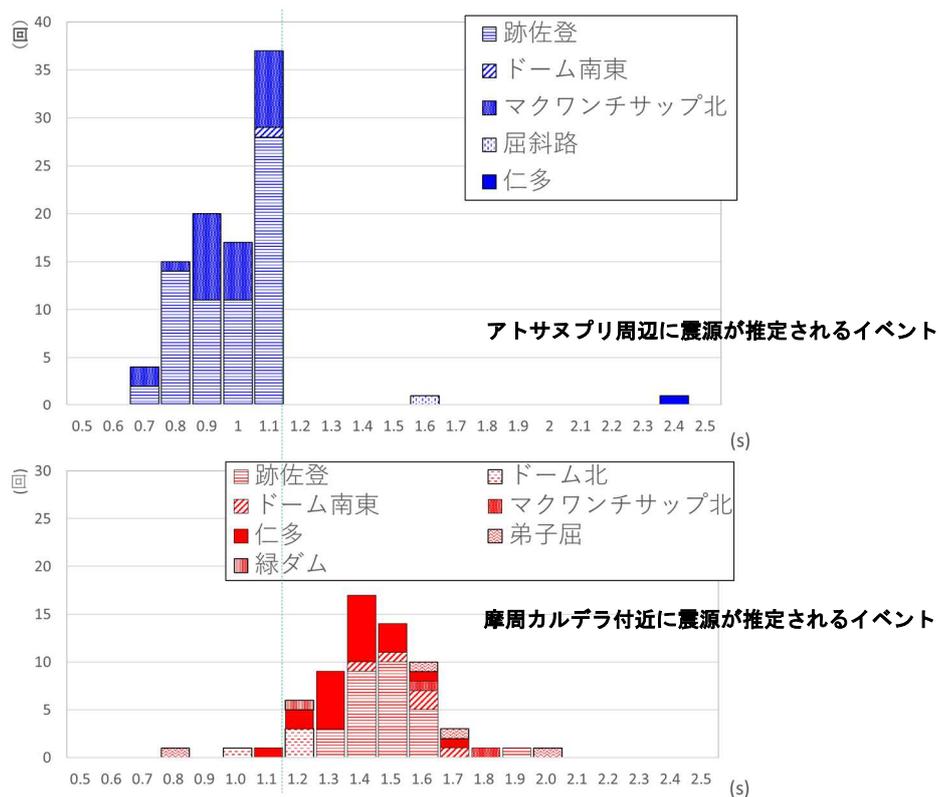


図6 震源の推定位置による、既設観測点のS-P時間の頻度分布の比較  
 アトサヌプリ周辺に震源が推定されるイベントと摩周カルデラ付近に震源が推定されるイベントでは、各観測点でのS-P時間の頻度分布の傾向に明瞭な違いがある。

### <参考>過去の機動観測の概要

摩周カルデラ周辺では、1987年7月6日～7月25日、1991年9月12日～10月9日、1994年8月26日～10月1日にも地震動の機動観測を実施している。観測期間中に、摩周カルデラ（及びその周辺）で発生したと考えられる地震の個数は以下のとおりである。

- ・1987年7月6日～7月25日 : 19個
- ・1991年9月12日～10月9日 : 25個
- ・1994年8月26日～10月1日 : 70個、日別最多は16個

地震動の発生頻度は、単純に観測期間で割っても0～2回/日程度であり、多いときでも16回/日程度とそれほど顕著な活動は認められなかった。

### ■熱観測

2018年5月と2019年5月に地上から、2017年7月と2019年7月に上空からの火口状況の観察、及び赤外熱映像観測装置を用いた熱観測を実施した。

火口観察及び熱観測からは、火口やカルデラにおいて、従来通り、異常は確認されなかった（図7）。



図7 カムイヌプリ北側火口壁および西側斜面の状況と地表面温度分布  
上段：2019年に実施した地上からの観測による（図4の①から撮影）  
下段：2021年に実施した上空からの観測による（図4の②から撮影）

## ■ GNSS 観測

摩周周辺においては初めてとなる GNSS 繰り返し観測と、GNSS 連続観測（キャンペーン観測）を実施し、今後の比較基準となる基礎データを取得できた（図 8、9）。

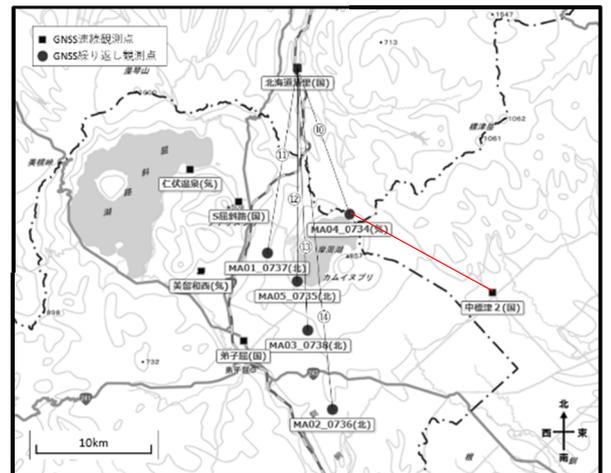
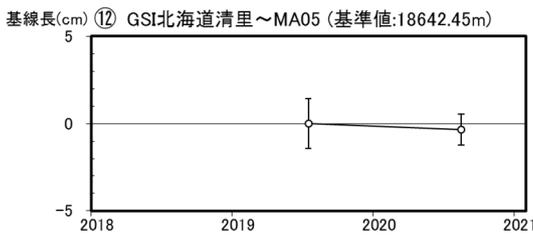
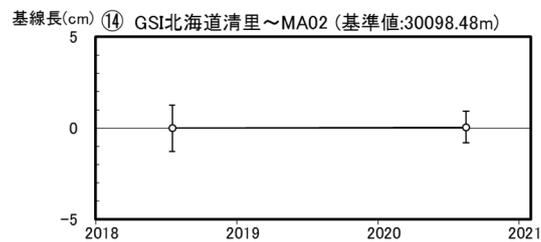
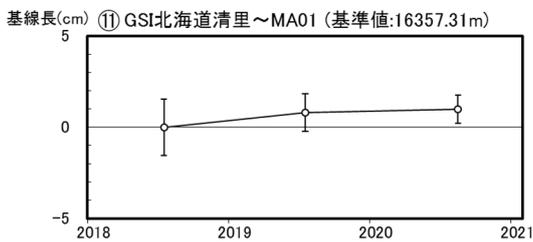
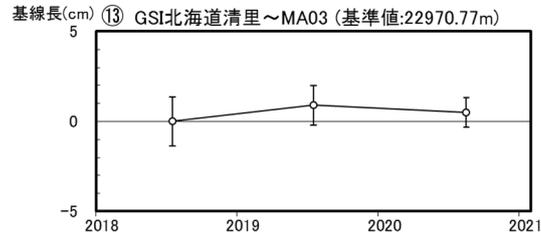
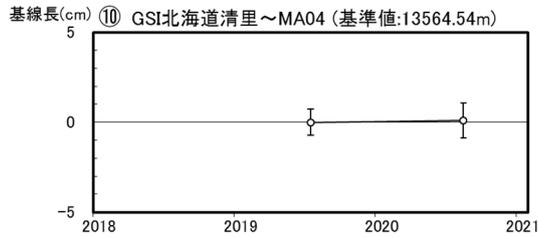


図 8 繰り返し GNSS 観測による基線長変化グラフの番号は地図上の⑩～⑭に対応している。また、エラーバーは標準偏差（片側 1σ）を表す。

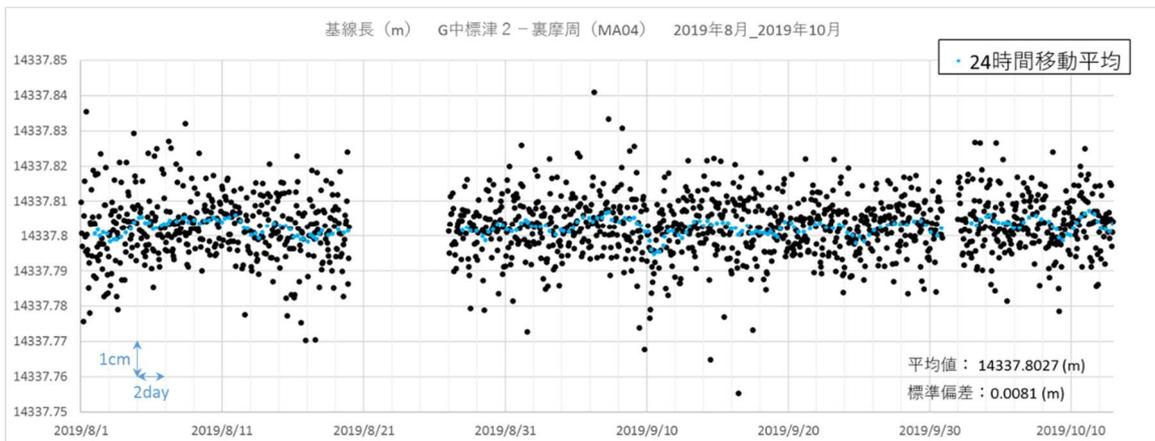


図 9 GNSS 連続観測による基線長変化観測点配置は図 8（赤線で示した基線）に示す。

## ② 異常時の防災体制

### ②-1 社会的条件

過去1万年以内の噴火場所（7.7～7.6kaのカルデラ噴火は除く）から500m以内に居住地域はなく、1km以内に観光施設もない。

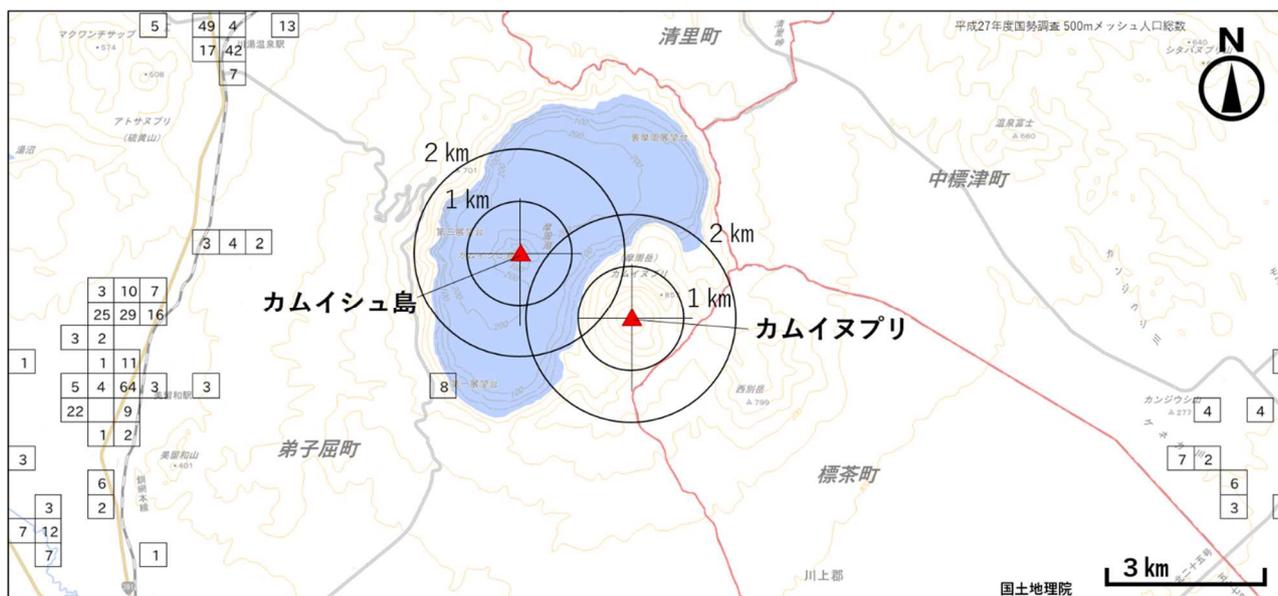


図10 摩周 平成27年国勢調査 メッシュ統計 人口総数

### ②-2 異常時に即時対応するための事前確認

#### ■現地入りにかかる所要時間、アクセス手段

札幌ー弟子屈町、官用車、片道370km、所要時間6時間、高速道路：新川IC-阿寒IC

#### ■発見者通報のルート

災対法による発見者通報の連絡体制を弟子屈町、清里町、中標津町及び標茶町と確認済み。

#### ■地元の防災の中心となる関係機関の連絡窓口

弟子屈町、清里町、中標津町及び標茶町防災担当との窓口をセンターで確認済み。

#### ■発見者通報の精度を高めるための取り組み（各町共通）

火山異常現象照会先リスト及び照会先マップを最新版に更新（図11、表2）。



表2 摩周 火山異常現象照会先リスト (2022年2月現在)

機関名	所在地	火口からの距離	備考
弟子屈町役場	弟子屈町 中央2丁目3-1	12.0 km	
川湯自然保護官事務所	弟子屈町 川湯温泉2丁目2-2	12.1 km	
弟子屈警察署	弟子屈町 中央2丁目28-9	12.1 km	
弟子屈町役場川湯支所	弟子屈町 川湯温泉3丁目2-10	12.2 km	
釧路北部消防事務組合 川湯支署	弟子屈町 川湯温泉3丁目2-10	12.2 km	
弟子屈警察署川湯駐在所	弟子屈町 川湯温泉1丁目7-8	12.2 km	
弟子屈消防署	弟子屈町 美里3丁目8-1	13.6 km	
斜里警察署緑駐在所	清里町緑町7-51	17.2 km	
清里町緑センター	清里町緑町9	17.2 km	
弟子屈警察署磯分内駐在所	標茶町字熊牛原野 15線西1-46	21.5 km	
中標津警察署計根別駐在所	中標津町 計根別本通西2-2	22.5 km	
中標津警察署 西春別駅前駐在所	別海町 西春別駅前寿町102	24.1 km	
斜里警察署札弦駐在所	清里町札弦9-3	24.2 km	
清里町札弦センター	清里町札弦町26	24.2 km	
中標津警察署西春別駐在所	別海町 西春別幸町55-2	28.6 km	
弟子屈警察署標茶駐在所	標茶町常盤8丁目7	29.6 km	
標茶消防署	標茶町旭4丁目6-2	29.7 km	
標茶町役場	標茶町川上4丁目2	29.7 km	
斜里警察署清里駐在所	清里町羽衣町43-8	29.8 km	
清里町役場	清里町羽衣町13	29.9 km	
斜里地区消防組合消防署 清里分署	清里町羽衣町13	29.9 km	

機関名	所在地	火口からの距離	備考
網走南部森林管理署 清里合同森林事務所	清里町羽衣町 27-12	29.9 km	
中標津警察署上春別駐在所	別海町 上春別南町 24-1	31.7 km	
中標津町役場	中標津町 丸山 2 丁目 22	33.8 km	
中標津消防署	中標津町 丸山 2 丁目 22	33.9 km	
中標津警察署	中標津町 西 5 条南 1 丁目 2-4	34.7 km	
斜里警察署 中斜里警察官駐在所	斜里町中斜里 22-51	34.9 km	
大空町東藻琴総合支所	大空町東藻琴 360-1	36.8 km	
大空消防署東藻琴出張所	大空町東藻琴 360-1	36.8 km	
網走警察署東藻琴駐在所	大空町東藻琴 82-1	37.2 km	
網走南部森林管理署 東藻琴森林事務所	大空町東藻琴西倉	37.6 km	
網走建設管理部斜里出張所	斜里町文光町 18	38.3 km	
北海道旅客鉄道釧路支社 知床斜里駅	斜里町港町 17	39.1 km	
斜里地区消防組合消防本部	斜里町本町 14-3	39.2 km	
網走南部森林管理署 斜里森林事務所	斜里町本町 11-1	39.2 km	
斜里町役場	斜里町本町 12	39.3 km	
斜里警察署	斜里町本町 43-6	39.4 km	

※火口からの距離は、カムイヌプリ火口内からの距離を記載

※上記リスト以外の照会先：網走警察署、網走地区消防組合消防本部、網走南部森林管理署、  
北海道警察北見方面本部、北海道警察釧路方面本部

## 2-4 丸山

### 調査結果概要

調査観測の結果、特段の異常はみられなかった。  
今後は従来どおり広域観測網による観測と関係機関の協力による上空からの観測を実施する。

#### ①活動状況

表面現象の状況	上空からの観測では従来どおり第3火口の地熱域を確認したが、特段の変化はみられなかった。
地震活動の状況	一元化震源による観測では山体浅部の震源は少なく、時空間的にも集中していない。なお、火口へのアクセスは困難であり、火口付近での地震観測は行っていない。
地殻変動の状況	GEONET による観測では火山活動に起因すると考えられる地殻変動は認められない。

#### ②突発的な異常に対する観測・防災体制

既存の観測施設の活用状況	幌加（北大：北西山腹の第一火口から約9.6km）を活用可能。 丸山周辺の広域観測網による震源決定の下限はM1.0程度である。
社会的条件	想定火口から500m以内に居住地域はなく、1km以内に観光施設もない。
地元関係機関との情報共有体制等	災対法による発見者通報の連絡体制を新得町、上士幌町、鹿追町と確認済み。火山異常現象照会先リスト及び照会先マップを最新版に更新している。

## 丸山

### ① 異常検知に対する観測体制

#### ①-1 観測体制



図1 観測点配置図

異常時に活用可能な既存の観測施設名を青枠で示す

表1 異常時に活用可能な既存の観測施設及び機動観測点

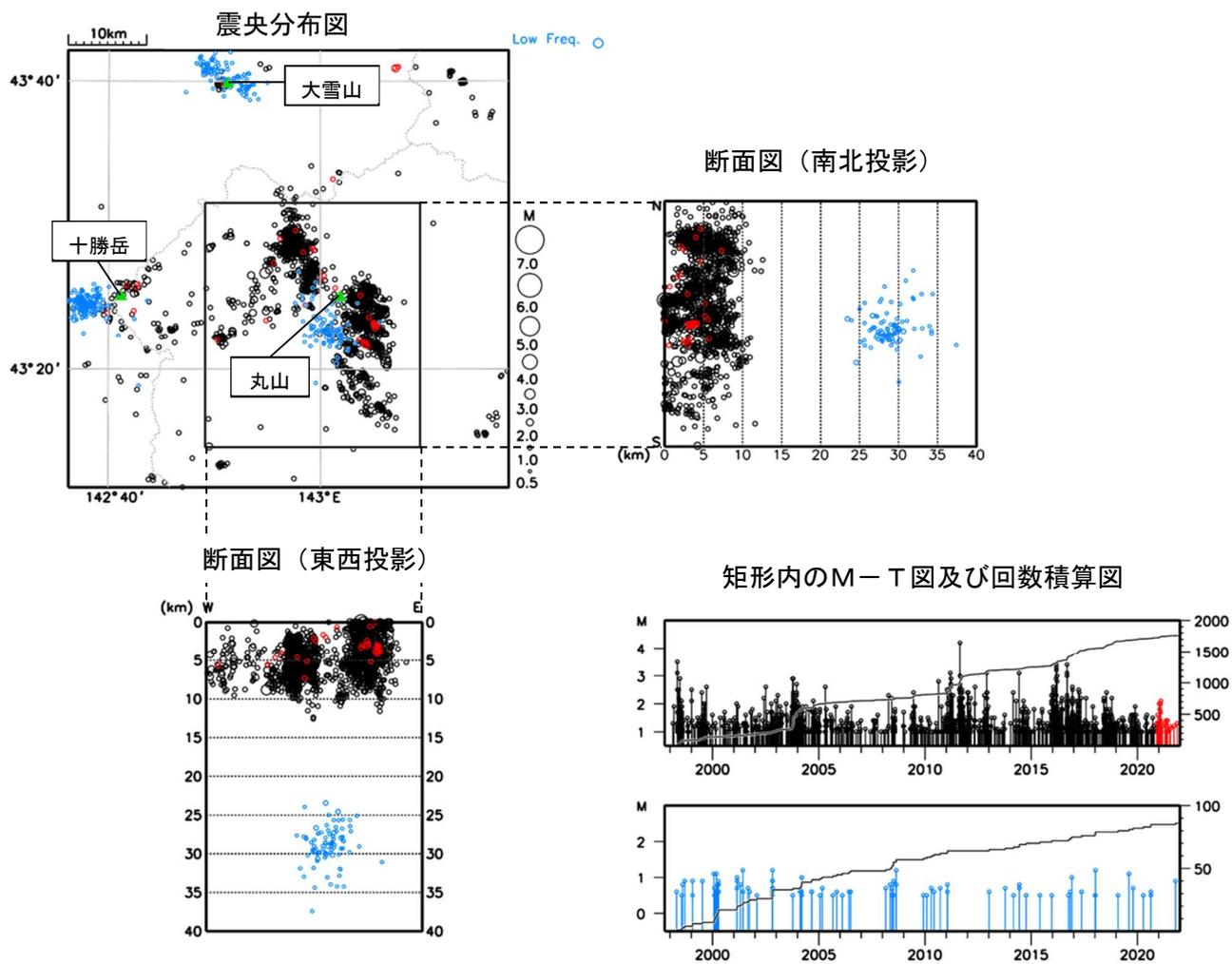
観測種	観測点名	機関	火口からの距離	備考
地震計	幌加	北海道大学	約 10 km	一元化震源
GNSS	新得 2A	国土地理院	約 12 km	
GNSS	上士幌 2	国土地理院	約 15 km	
カメラ	—	—	—	—

## ①-2 広域観測網による観測状況

### ■一元化震源による広域地震観測状況

山体浅部の震源は少なく、時空間的にも集中していない（図2）。

広域観測網による震源決定の下限は M1.0 程度である。



M $\geq$ 1.0、深さ40km以浅

○：1997年10月1日～2020年10月31日の震源（M $\geq$ 1.0）

●：2020年11月1日～2021年11月30日の震源（M $\geq$ 1.0）

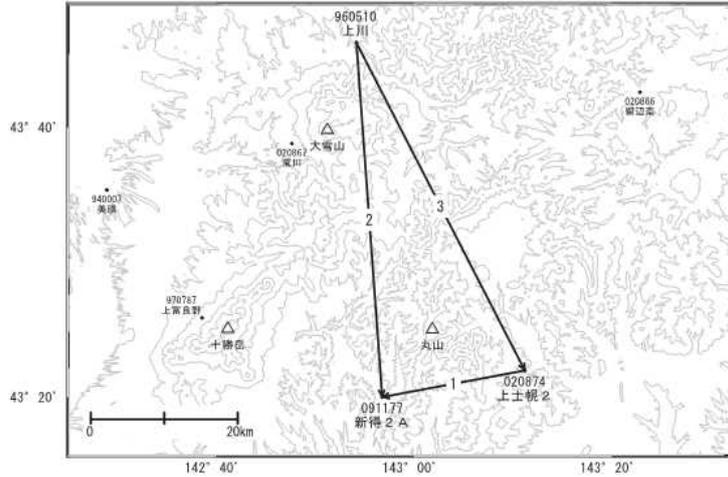
○：深部低周波地震（M $\geq$ 0.5）

図2 広域地震観測網による丸山周辺の地震活動

■ GEONET による広域地殻変動観測状況

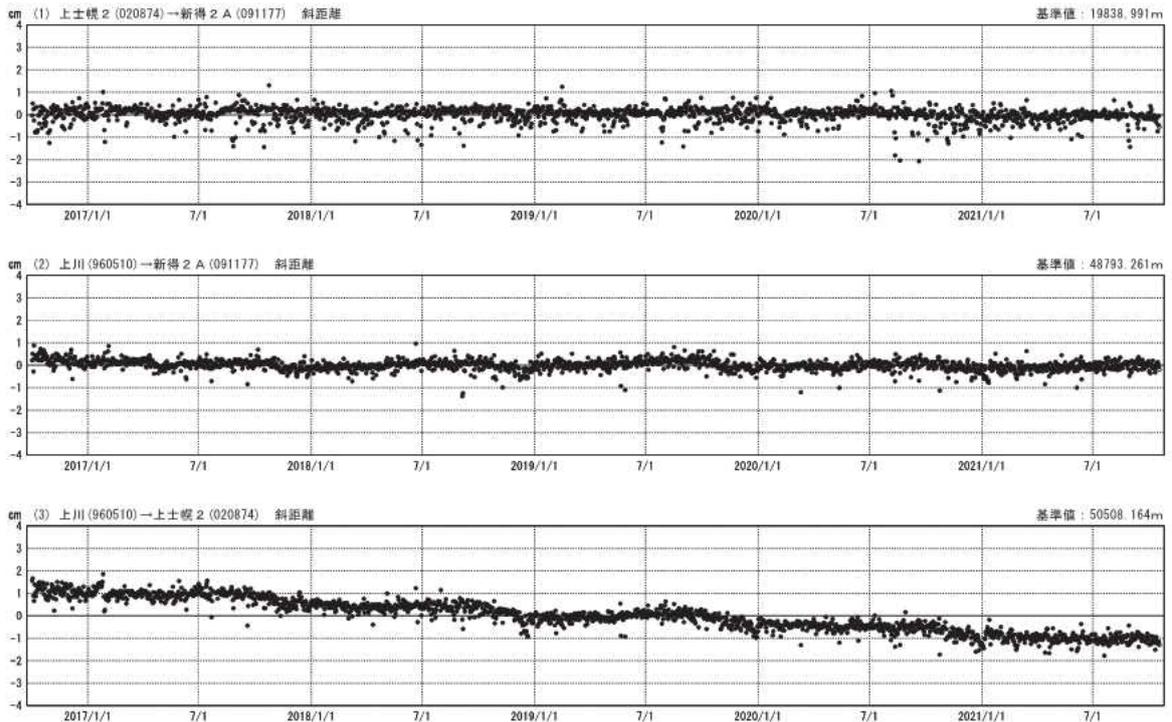
火山活動に起因すると考えられる地殻変動は認められない。

丸山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



基線変化グラフ

期間：2016/10/01～2021/10/17 JST



●—[F5:最終解] ○—[R5:速報解]

国土地理院

※[R5:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

丸山

図3 丸山付近を囲むGNSS基線長変化

出典：第149回火山噴火予知連絡会資料その4の2(地理院)

### ①-3 機動観測結果

噴気など表面現象の把握を目的として、国土交通省北海道開発局の協力により、2019年5月と2021年8月に上空からの火口状況の観察及び赤外熱映像観測装置を用いた熱観測を実施した。

火口観察及び熱観測からは、従来通り異常は確認されなかった(図4)。

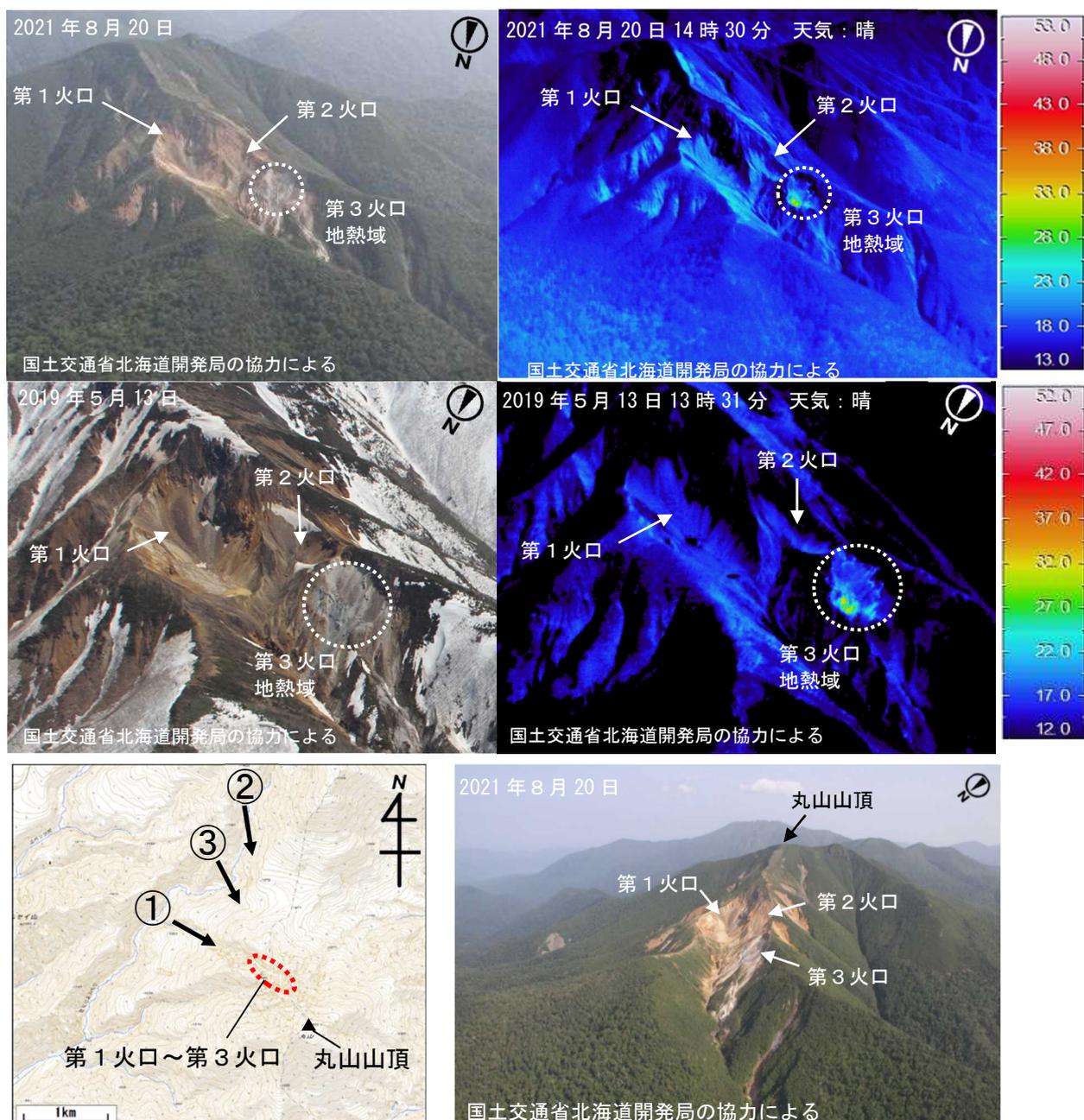


図4 丸山 赤外熱映像装置による第1火口～第3火口の地表面温度分布  
 上段：下段左図中②から撮影 中段：下段左図中の③から撮影 下段右：下段左図中①から撮影

## ②-2 異常時の防災体制

### ②-1 社会的条件

想定火口から 500m 以内に居住地域はなく、1km 以内に観光施設もない。

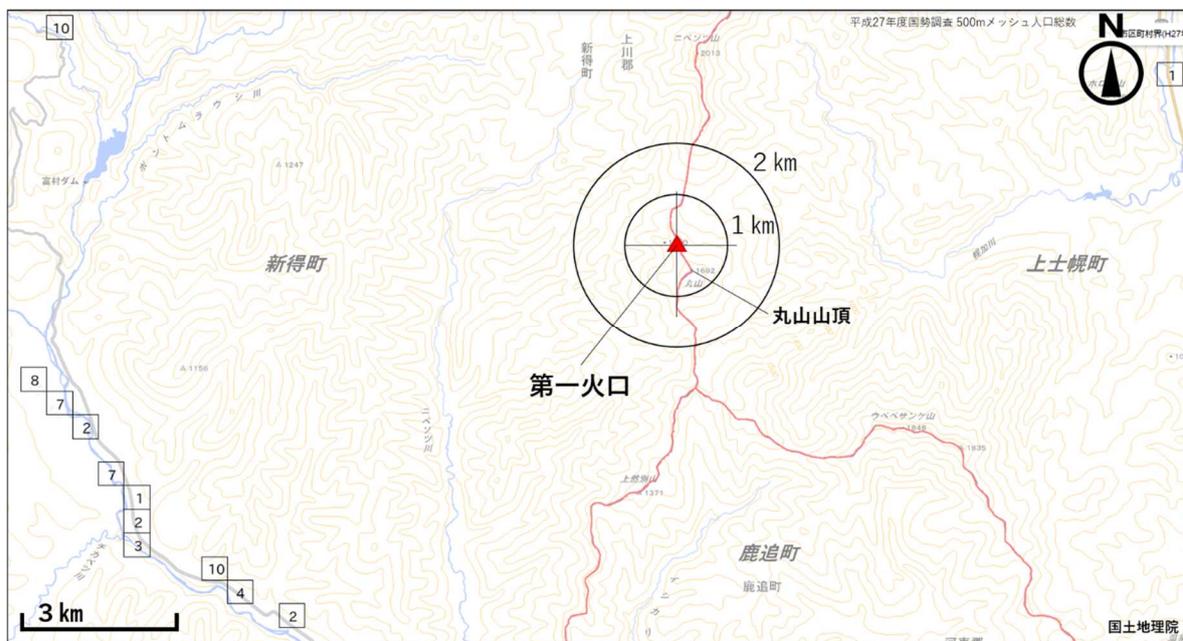


図5 丸山 平成27年国勢調査 メッシュ統計 人口総数

## ②-2 異常時に即時対応するための事前確認

### ■現地入りにかかる所要時間、アクセス手段

札幌ー鹿追町、官用車、片道 250km、所要時間 4 時間 30 分、高速道路：新川 IC-十勝清水 IC

### ■発見者通報のルート

災対法による発見者通報の連絡体制を新得町、上士幌町、鹿追町と確認済み。

### ■地元の防災の中心となる関係機関の連絡窓口

新得町、上士幌町、鹿追町防災担当との窓口をセンターで確認済み。

### ■発見者通報の精度を高めるための取り組み（各町共通）

火山異常現象照会先リスト及び照会先マップを最新版に更新（図 6、表 2）。

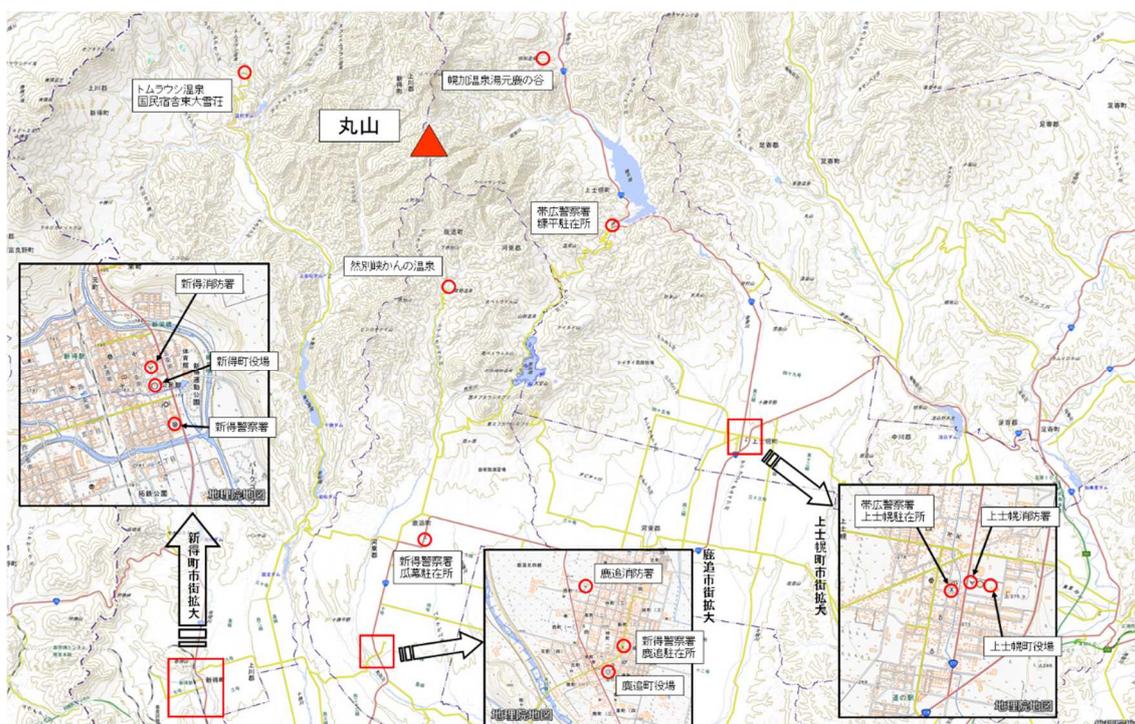


図 6 火山異常現象照会先マップ（2022 年 2 月現在）

表2 丸山 火山異常現象照会先リスト (2022年2月現在)

機関名	所在地	火口からの距離	備考
幌加温泉湯元鹿の谷	上士幌町幌加	9.6km	
然別峡かんの温泉	鹿追町字然別 国有林 145 林班	11.0 km	
トムラウシ温泉 国民宿舎東大雪荘	新得町屈足トムラウシ	12.8 km	
帯広警察署糠平駐在所	上士幌町字 ぬかびら源泉郷南区 12	15.0 km	
新得警察署瓜幕駐在所	鹿追町瓜幕西 2 丁目 5	28.3 km	
帯広警察署上士幌駐在所	上士幌町東 3 線 237	30.4 km	
上士幌消防署	上士幌町東 3 線 240	30.5 km	
上士幌町役場	上士幌町東 3 線 238	30.5 km	
鹿追消防署	鹿追町西町 3 丁目 10	35.2 km	
新得警察署鹿追駐在所	鹿追町新町 1 丁目 42	35.8 km	
鹿追町役場	鹿追町東町 1 丁目 15-1	36.1 km	
新得消防署	新得町 4 条南 3 丁目 1	40.9 km	
新得町役場	新得町 3 条南 4 丁目 26	41.0 km	
新得警察署	新得町 4 条南 6 丁目 1-2	41.2 km	

※火口からの距離は、丸山北西斜面の爆裂火口からの距離を記載

※上記リスト以外の照会先：北海道警察釧路方面本部

## 2-5 恐山

### 調査結果概要

調査観測の結果、特段の異常はみられなかった。  
 今後は従来どおり広域観測網による地震観測と数年おきの機動観測を実施する。

#### ①活動状況

表面現象の状況	宇曽利山湖北岸では、観測期間中大きな変化はみられなかった。噴気地帯近傍の寺社への聞き取りでは昭和の頃と比較して噴気が目立たなくなっているとのことであった。
地震活動の状況	機動観測及び既設観測点のデータを用いた統合処理の結果、臨時地震計のみで捉えた微小な地震活動は確認されなかった。
地殻変動の状況	GEONET による観測では火山活動に起因すると考えられる地殻変動は認められない。
火山ガスの発生状況	ガス検知器で、宇曽利山湖北岸の花染の湯付近、地獄谷噴気地帯で高濃度の H <sub>2</sub> S を観測した。五智山南方の変質地帯及び塩屋地獄付近では H <sub>2</sub> S 臭が認められた。宇曽利山湖北岸で湖水採取を実施した結果、宇曽利山湖では火山ガス由来の成分が溶存しており、他の東北地方の火山と比較して、Cl/SO <sub>4</sub> 比が大きい特徴があることがわかった。

#### ②突発的な異常に対する観測・防災体制

既存の観測施設の活用状況	田名部地震計（振興会：宇曽利山湖から約 6.0km）、青森大畑地震計（検知網：宇曽利山湖から約 7.5km）等の地震計を活用可能。各観測点は VOIS への登録準備済み。恐山周辺の広域観測網による震源決定の下限は M1.0 程度。
社会的条件	想定火口付近の居住者は 6 人。恐山の観光客入込数は年間 183,447 人。冬季は恐山周辺の道路は閉鎖される。
地元関係機関との情報共有体制等	災対策による発見者通報の連絡体制をむつ市と確認済み。また、地元自治体や登山ガイド等とも連絡先を交換している。火山異常現象照会先リスト及び照会先マップを作成済み。

# 恐山

## ① 異常検知に対する観測体制

### ①-1 観測体制



図1 観測点配置図

異常時に活用可能な既存の観測施設名を示す

表 1 異常時に活用可能な既存の観測施設及び機動観測点

観測種	観測点名	機関	火口からの距離	備考
地震計	宇曽利湖	気象庁	約 0.7km	臨時地震計
地震計	田名部	振興会	約 6.0km	一元化震源
地震計	青森大畑	気象庁	約 7.5 km	一元化震源
地震計	川内	防災科研	約 13km	一元化震源
地震計	下風呂	振興会	約 16km	一元化震源
地震計	青森東通	気象庁	約 22km	一元化震源
カメラ	—	—	—	—
GNSS	むつ	国土地理院	約 10km	—
GNSS	風間浦	国土地理院	約 16km	—
GNSS	青森川内	国土地理院	約 16km	—
GNSS	佐井	国土地理院	約 23km	—

## ①-2 広域観測網による観測状況

### ■一元化震源による広域地震観測状況

恐山付近を震源とする地震は少ない。

広域観測網による震源決定の下限は M1.0 程度である。

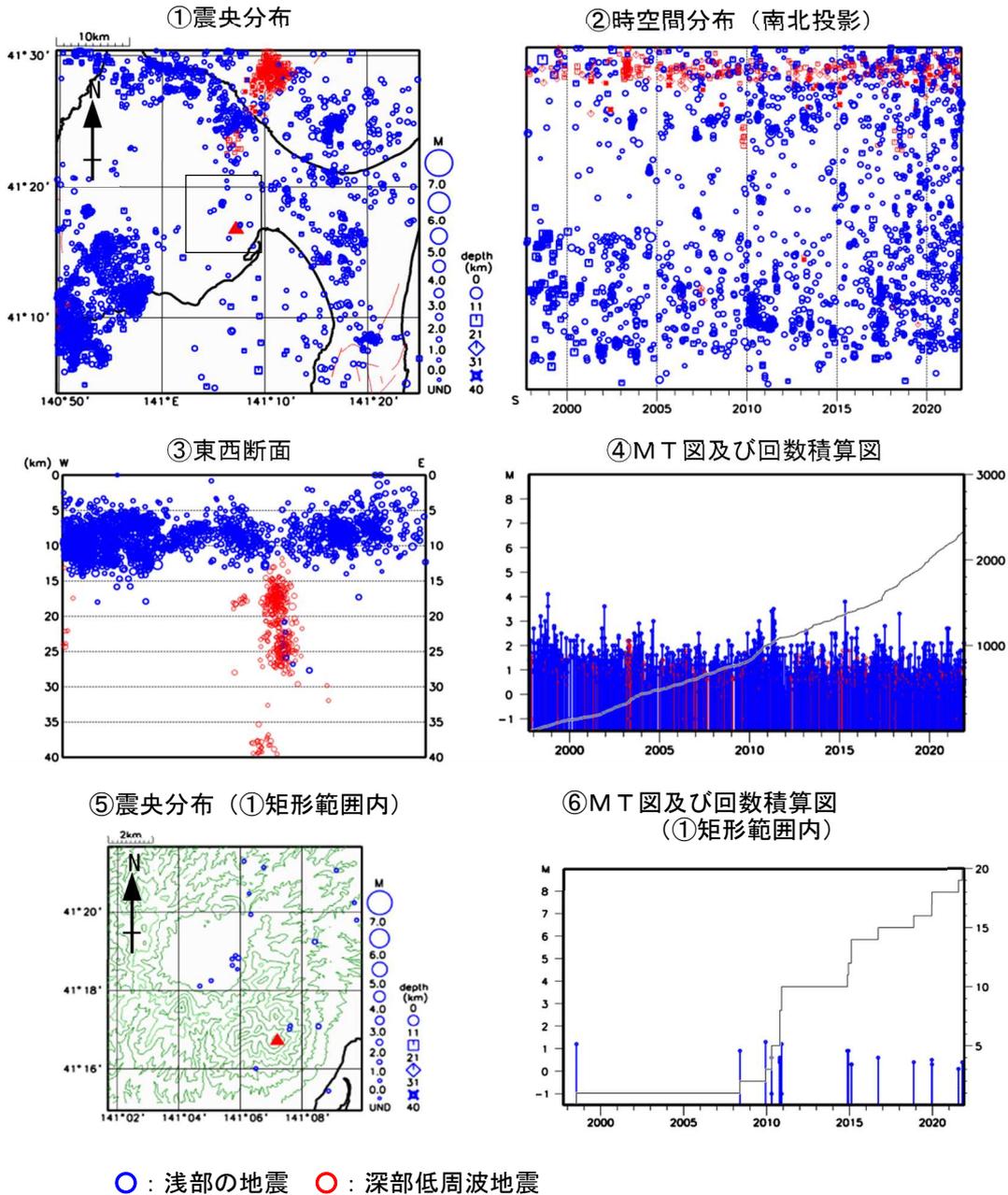


図2 一元化震源による恐山周辺の地震活動 (1997年10月~2021年11月30日)

■ GEONET による広域地殻変動観測状況

火山活動に起因すると考えられる地殻変動は認められない。

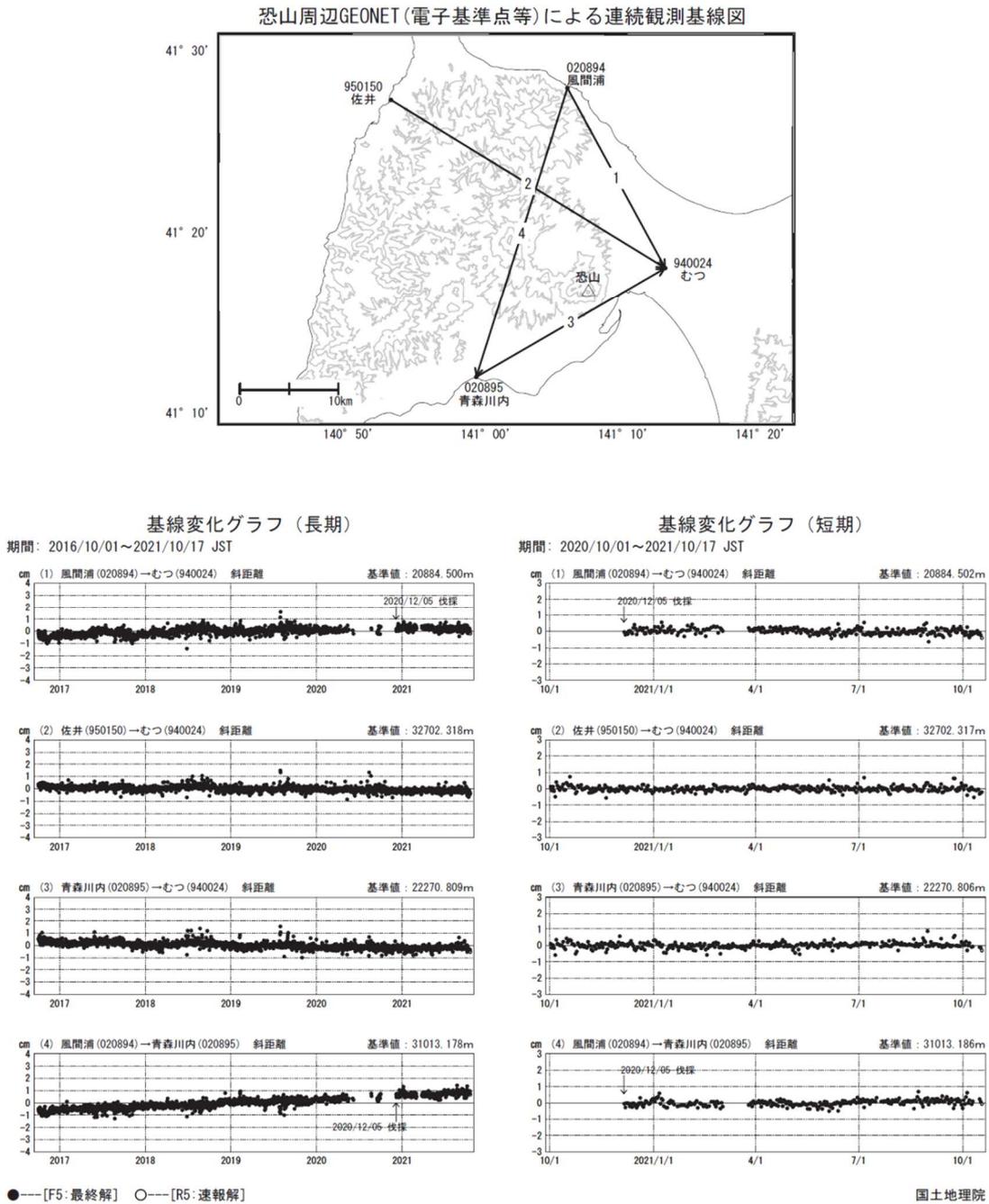


図3 恐山周辺 GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図  
(2016年10月~2021年10月17日)

- ・(1)、(4)では、観測点周辺の伐採を実施している時期がある。
- 出典: 第149回火山噴火予知連絡会資料その4の2(地理院)

### ①-3 機動観測結果

火山性の震動の状況が不明であったため、どの程度の大きさの地震が発生しているかの確認と、観測した地震が近傍の連続観測点（青森大畑など）でどの程度の地震まで検知・監視できるかを把握するため、宇曽利山湖北岸に臨時地震計を設置して、既設観測点を含めた解析を行った。また、地熱域の全体像及び拡大があるか不明なため、熱観測等の地表面状態の観測を実施したほか、火山ガスと湖水の状況を把握するため、ガス観測と湖水成分分析を行った。

#### ■震動観測

2017年8月23日～10月24日、2018年10月13日～11月20日、2019年8月1日～10月28日に（のべ188日間）宇曽利山湖北岸に臨時地震計を設置し、震動観測を実施した。また既設施設のデータを合わせた統合処理により地震活動を調べた。

波形データを確認した結果、臨時地震計のみで捉えた微小な地震活動は確認されなかった。



図4 臨時地震計設置位置及びその周辺の広域地震観測網  
(地震計座標: N41° 19′ 33.36″ E141° 5′ 51.82″)

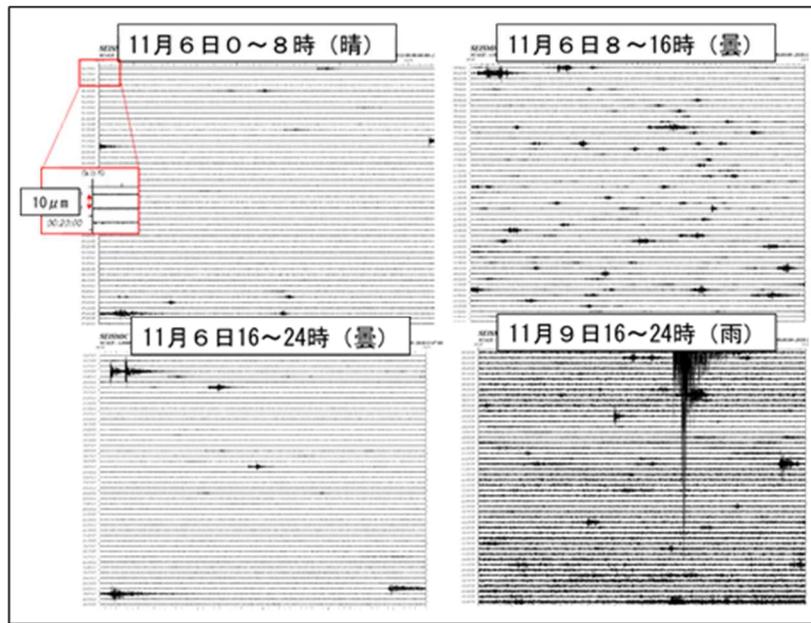


図5 8時間連続波形（2018年11月6日及び9日16時～24時）  
 ・ノイズレベルは、日中・悪天時に大きくなり、夜間に小さくなる。

■噴気・熱観測

図6に示す場所について、2017年8月23日、10月25日、2018年8月29日、30日に、熱映像、熱電対による温度測定、および噴気場所の確認を行った。

花染の湯付近の噴気地帯（図7）で、2017年8月～2018年8月の観測期間中、噴気温度は最高99.6℃、噴気高は2m程度で、地熱域にも大きな変化は見られなかった。地獄谷噴気地帯でも、同様に大きな変化は見られなかった。2017年に行った噴気地帯近傍の寺社への聞き取りでは、ここ数年間噴気の状態に変化はないが、昭和の頃と比較すると噴気が目立たなくなったとのことだった。



図6 宇曾利山湖北岸の地熱域等の位置と撮影位置、及び撮影方向

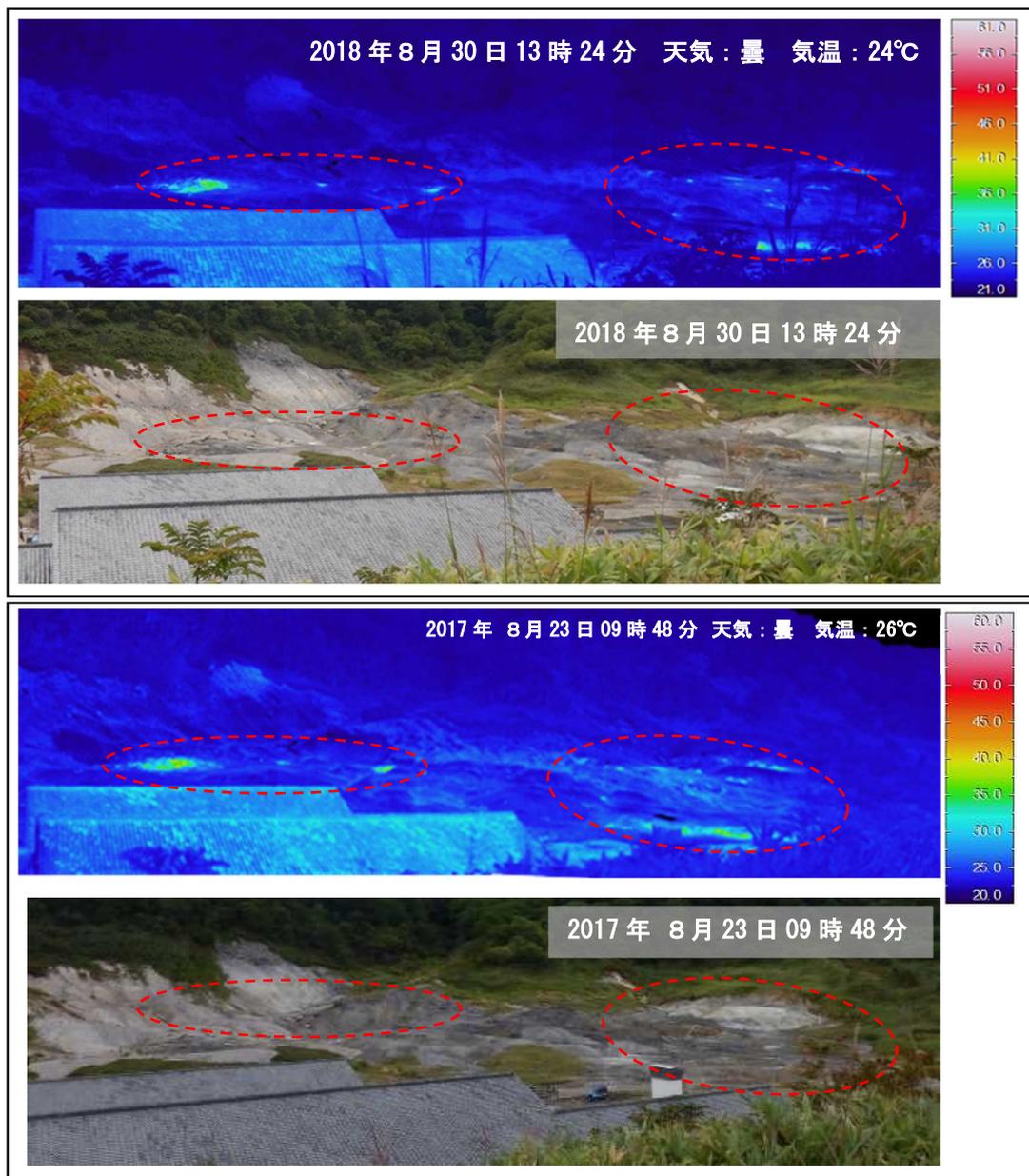


図7 南から撮影した花染の湯付近の噴気地帯の状況と地表面温度分布

・地熱域（赤破線）や噴気の状態に特段の変化は認められなかった。

※地熱域以外で温度の高い部分は、岩等が日射により温められたことによるものと推定される。

## ■ その他の観測

### ・ ガス観測

2017年及び2018年の現地調査時に、ガス検知器で、宇曽利山湖北岸の花染の湯付近、地獄谷噴気地帯で高濃度の $H_2S$ を観測した。五智山南方の変質地帯及び塩屋地獄付近では $H_2S$ 臭が認められた。

### ・ 湖水成分分析

2017年8月23日に宇曽利山湖北岸（図8）で湖水採取を実施した。

気象研究所に採取した湖水の成分分析を依頼したところ、宇曽利山湖では火山ガス由来の成分が溶存しており、他の日本の火山と比較して、 $Cl/SO_4$ 比が大きい特徴があることがわかった（図9）。



図8 湖水の採水位置（採水位置座標：41° 19' 30.06"、E141° 05' 13.06"）



図9 東北の火山のCl/SO<sub>4</sub>比の比較 (2017年8月に採水、気象研(谷口)による分析)  
 ・ 恐山宇曽利山湖北岸のCl/SO<sub>4</sub>比が他の活火山と比較して大きい。

## ②-2 異常時の防災体制

### ②-1 社会的条件

- ・ 想定火口（現在の熱活動の中心のとした宇曽利山湖北岸）付近の居住者6人
- ・ 恐山の観光客入込数は183,447人（令和元年：むつ市統計 データむつ2020）

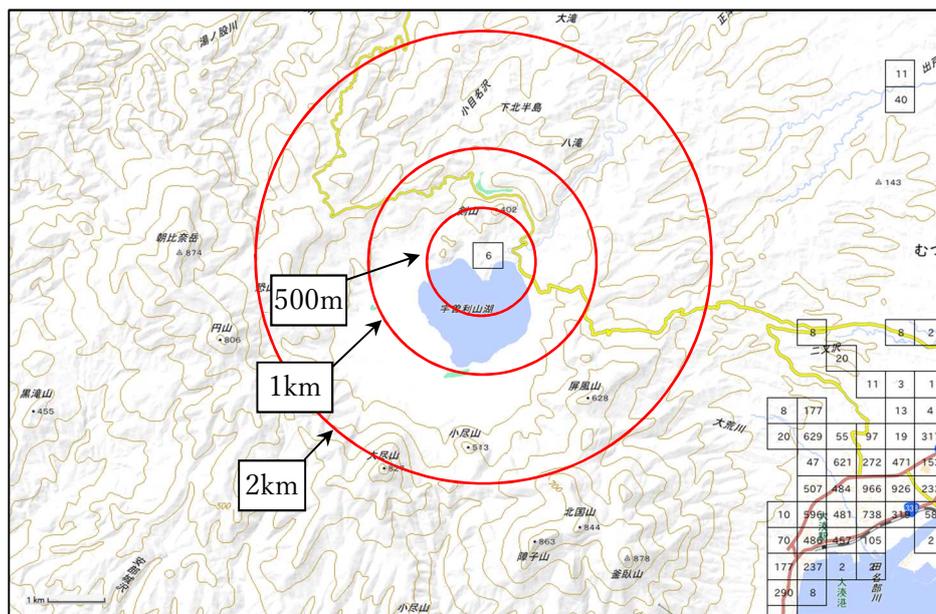


図10 平成27年国勢調査 メッシュ統計 人口総数

### ②-2 異常時に即時対応するための事前確認

#### ■現地入りにかかる所要時間、アクセス手段

仙台ーむつ市、官用車、片道400km、所要時間6時間、高速道路：仙台宮城ICー野辺地IC

冬期は恐山周辺の道路が閉鎖されアクセスが困難となり、上空からの確認となる。

#### ■発見者通報のルート、地元の防災の中心となる関係機関の連絡窓口

災対法による発見者通報の連絡体制をむつ市と確認済み。現地周辺の情報収集体制確立のため、地元自治体、登山ガイド等に連絡先の聞き取りを行った。

#### ■地元の防災の中心となる関係機関の連絡窓口

むつ市防災担当との窓口は青森地方気象台を通じて確認済み。

#### ■発見者通報の精度を高めるための取り組み（各町共通）

火山異常現象照会先リスト及び照会先マップを作成した。

## 2-6 鳴子

### 調査結果概要

調査観測の結果、特段の異常はみられなかった。  
 今後は従来どおり広域観測網による地震観測及び数年おきの機動観測を実施する。

### ①活動状況

表面現象の状況	胡桃ヶ岳南西麓噴気地帯では、2012年の観測と比較して大きな変化はみられなかった。その他の硫気変質地帯では高温域はみられなかった。
地震活動の状況	機動観測及び既設観測点のデータを用いた統合処理の結果、臨時地震計のみで捉えた微小な地震活動は確認されなかった。
地殻変動の状況	GEONETによる観測では火山活動に起因すると考えられる地殻変動は認められない。
火山ガスの発生状況	パッシブ型検知管による観測では駐車場付近の硫気変質地帯では660ppmと高濃度のH <sub>2</sub> Sを検知した。また胡桃ヶ岳南西麓噴気地帯では、H <sub>2</sub> Sを含む高温の火山ガスの噴出（最高温度99℃程度）を確認。湯沼南岸（気泡湧出箇所）では低温で高濃度のH <sub>2</sub> Sが出ているのを確認し、CO <sub>2</sub> の濃度はその17倍程度あることが分かった。SO <sub>2</sub> はいずれの地点でも検知されなかった。
その他	胡桃ヶ岳南西麓噴気地帯付近及び湯沼南岸の2地点で湖水等の水温・pH・電気伝導度測定した結果、2地点ともpHが1.6程度の強酸性を示し、電気伝導度は380mS/m前後であった。

### ②突発的な異常に対する観測・防災体制

既存の観測施設の活用状況	川渡地震計（東北大学：湯沼から約3.7km）、鳴子地震計（防災科研：湯沼から約15.5km）等の地震計を活用可能。各観測点はVOISへの登録準備済み。鳴子周辺の広域観測網による震源決定の下限はM1.0程度。栗駒山の監視カメラ（湯沼から約25km）を活用可能。
社会的条件	想定火口から500m以内の居住者は34人。鳴子温泉の観光客入込数は年間1,754,979人（大崎市）。
地元関係機関との情報共有体制等	災対法による発見者通報の連絡体制を大崎市と確認済み。 火山異常現象照会先リスト及び照会先マップを作成済み。

# 鳴子

## ① 異常検知に対する観測体制

### ①-1 観測体制

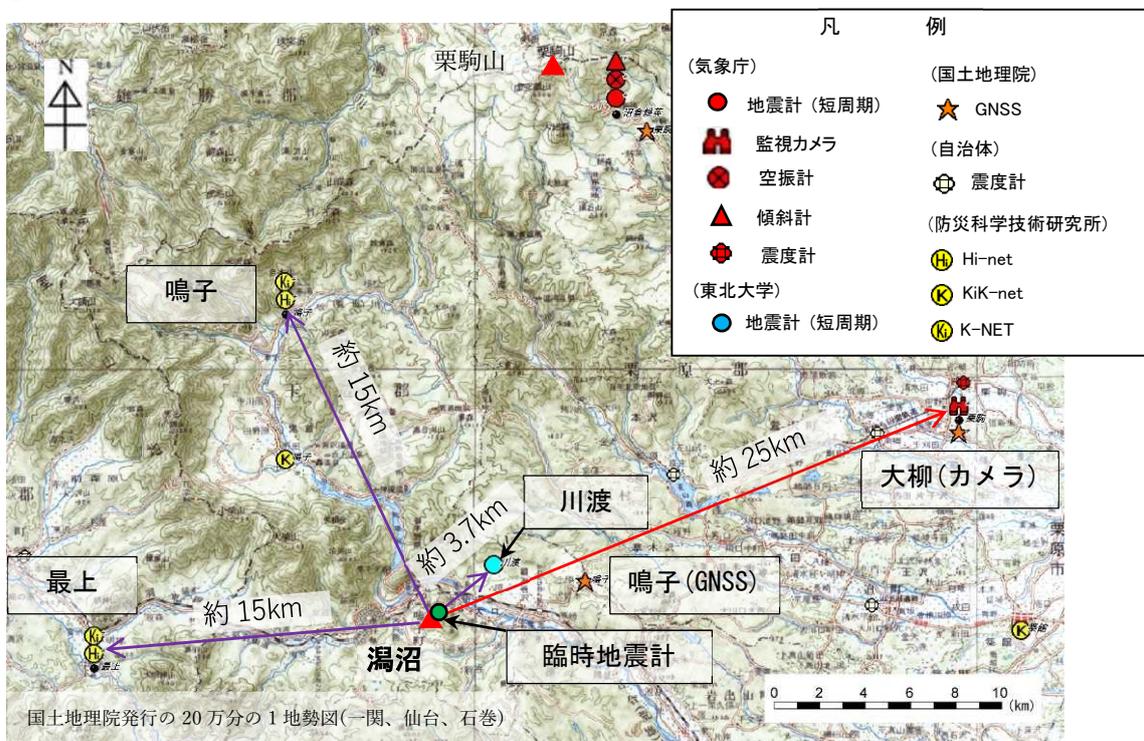


図1 観測点配置図

異常時に活用可能な既存の観測施設名を示す

表1 異常時に活用可能な既存の観測施設及び機動観測点

観測種	観測点名	機関	火口からの距離	備考
地震計	潟沼	気象庁	約0km	臨時地震計
地震計	川渡	東北大	約3.7km	一元化震源
地震計	鳴子	防災科研	約15km	一元化震源
地震計	最上	防災科研	約15km	一元化震源
地震計	小野田	防災科研	約18km	一元化震源
地震計	大崎古川大崎	気象庁	約21km	一元化震源
カメラ	大柳	気象庁	約25km	栗駒山監視カメラ
GNSS	鳴子	国土地理院	約6.6km	
GNSS	小野田	国土地理院	約18km	
GNSS	最上	国土地理院	約20km	

## ①-2 広域観測網による観測状況

### ■一元化震源による広域地震観測状況

周辺で「平成 20 年（2008 年）岩手宮城内陸地震」での一時的な増加はあったものの、鳴子付近を震源とする地震は少ない。広域観測網による震源決定の下限は M1.0 程度である。

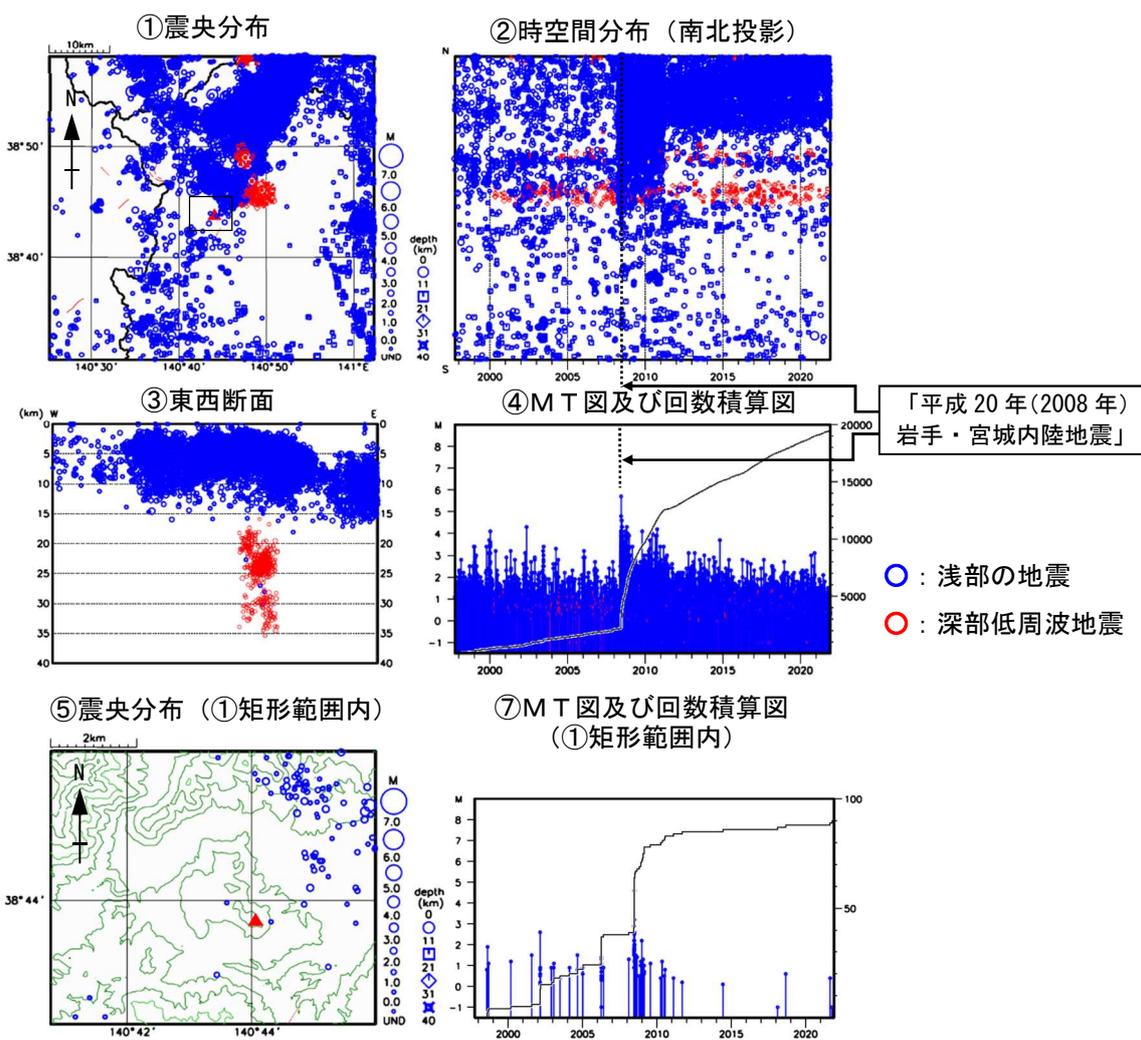


図 2 一元化震源による鳴子周辺の地震活動（1997 年 10 月～2021 年 11 月 20 日）

■ GEONET による広域地殻変動観測状況

火山活動に起因すると考えられる地殻変動は認められない。

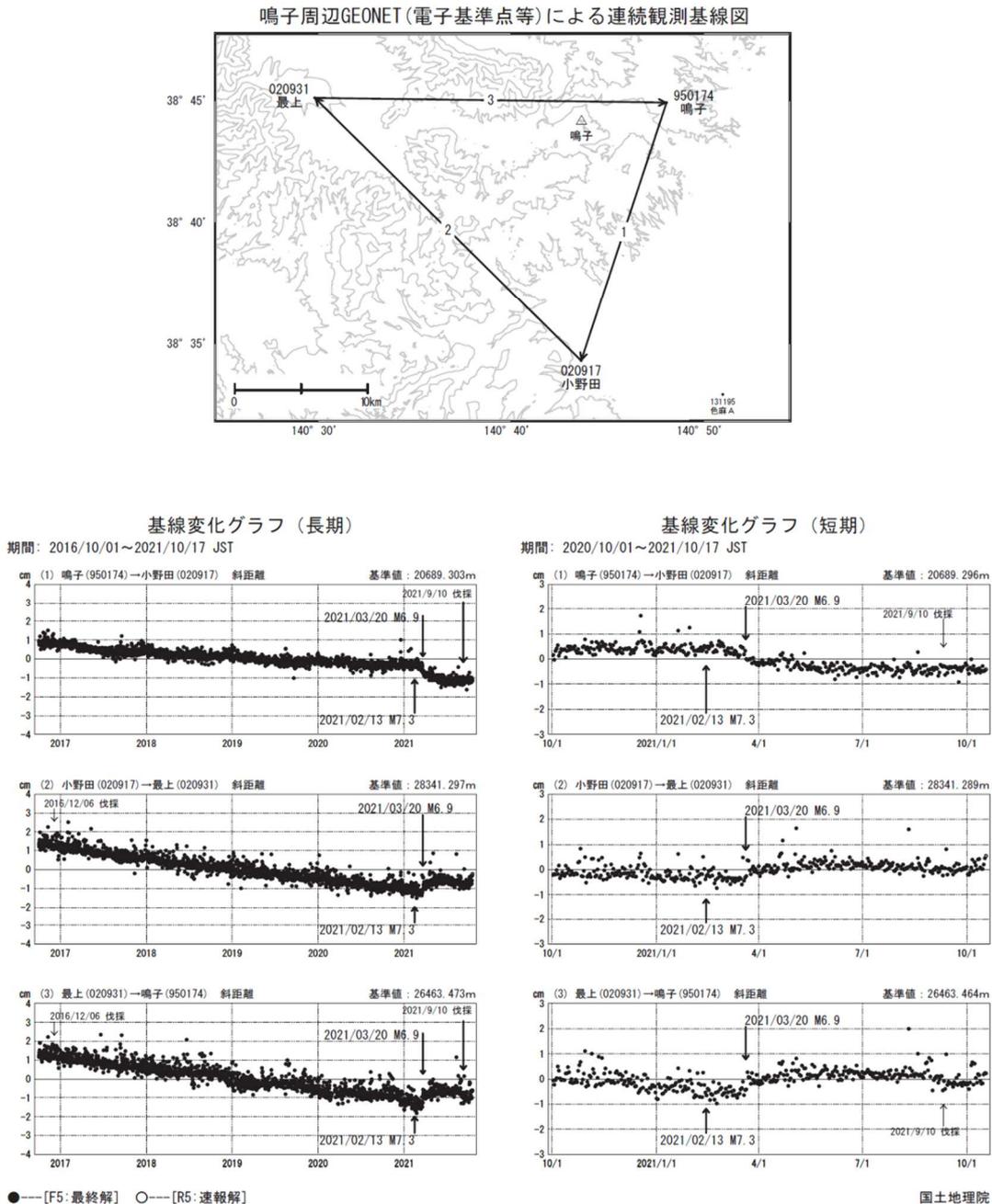


図3 鳴子周辺 GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図

(2016年10月~2021年10月17日)

- ・(1)、(2)、(3)では、2021年2月13日福島県沖の地震、2021年3月20日宮城県沖の地震の影響によると考えられるステップがみられる。また、観測点周辺の伐採を実施している時期がある。

出典：第149回火山噴火予知連絡会資料その4の2（地理院）

### ①-3 機動観測結果

火山性の震動の状況が不明であったため、どの程度の大きさの地震が発生しているかの確認と、観測した地震が近傍の連続観測点（川渡（東北大）など）でどの程度の地震まで検知・監視できるかを把握するため、潟沼北岸に臨時地震計を設置して、既設観測点を含めた解析を行った。また、地熱域の拡大があるか不明なため、潟沼および鬼首片山地獄について熱観測等の地表面状態の観測を実施したほか、火山ガスと湖水の状況を把握するため、ガス観測と湖水採取しての pH 等の測定を行った。

#### ■ 震動観測

2017年6月5日～11月8日、2018年7月18日～11月22日、2019年5月13日～11月21日（のべ257日間）において、潟沼北岸に現地収録方式の臨時短周期地震計を設置し、地震観測を実施した（図4）。波形データ（図5）を確認した結果、臨時地震計のみで捉えた微小な地震活動は確認されなかった。

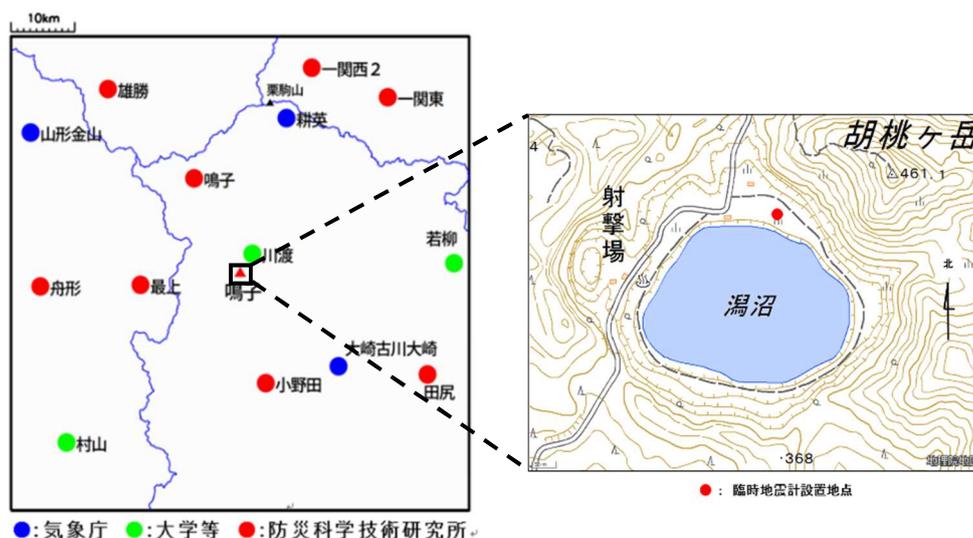


図4 臨時地震計設置位置及びその周辺の広域地震観測網  
(地震計座標: N38° 44' 7.37" E140° 43' 31.32")

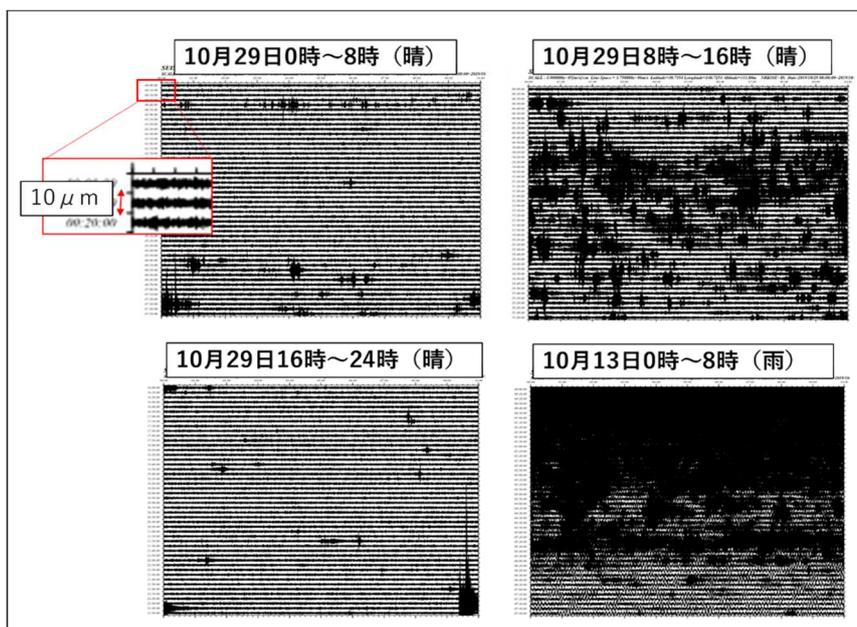


図5 時間連続波形（2019年10月13日00時～08時及び29日00時～24時）  
 ・ノイズレベルは、日中・悪天時に大きくなり、夜間に小さくなる。日中は観光客等による人口ノイズと考えられ、悪天時は周囲の木々等によるノイズが考えられる。

### ■噴気・熱観測

湯沼（図6）について、2017年6月5日、6月21日、11月8日、2018年8月21日、11月22日、2019年11月21日に、熱映像、熱電対による温度測定を行った。

胡桃ヶ岳南西麓の地熱域では、2012年の観測と比較して大きな変化は見られなかった。また2017年6月～2019年11月の観測期間中も地熱域に大きな変化は確認されなかった（図7、8）。駐車場付近（Z-9）の硫気変質地帯および湯沼南岸（Z-5）では高温域はみられなかった。

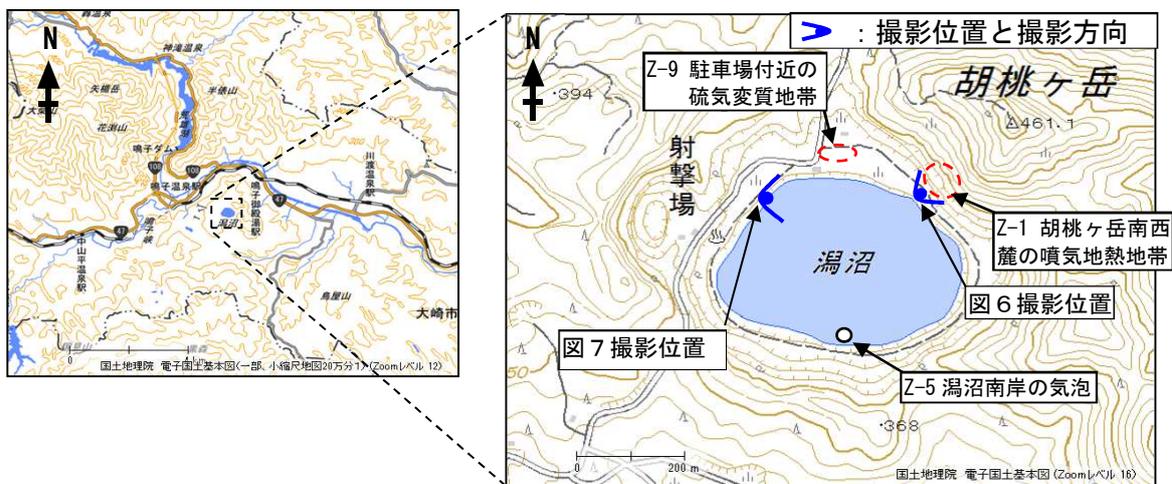


図6 湯沼周辺の地熱域等の位置と撮影位置、及び撮影方向

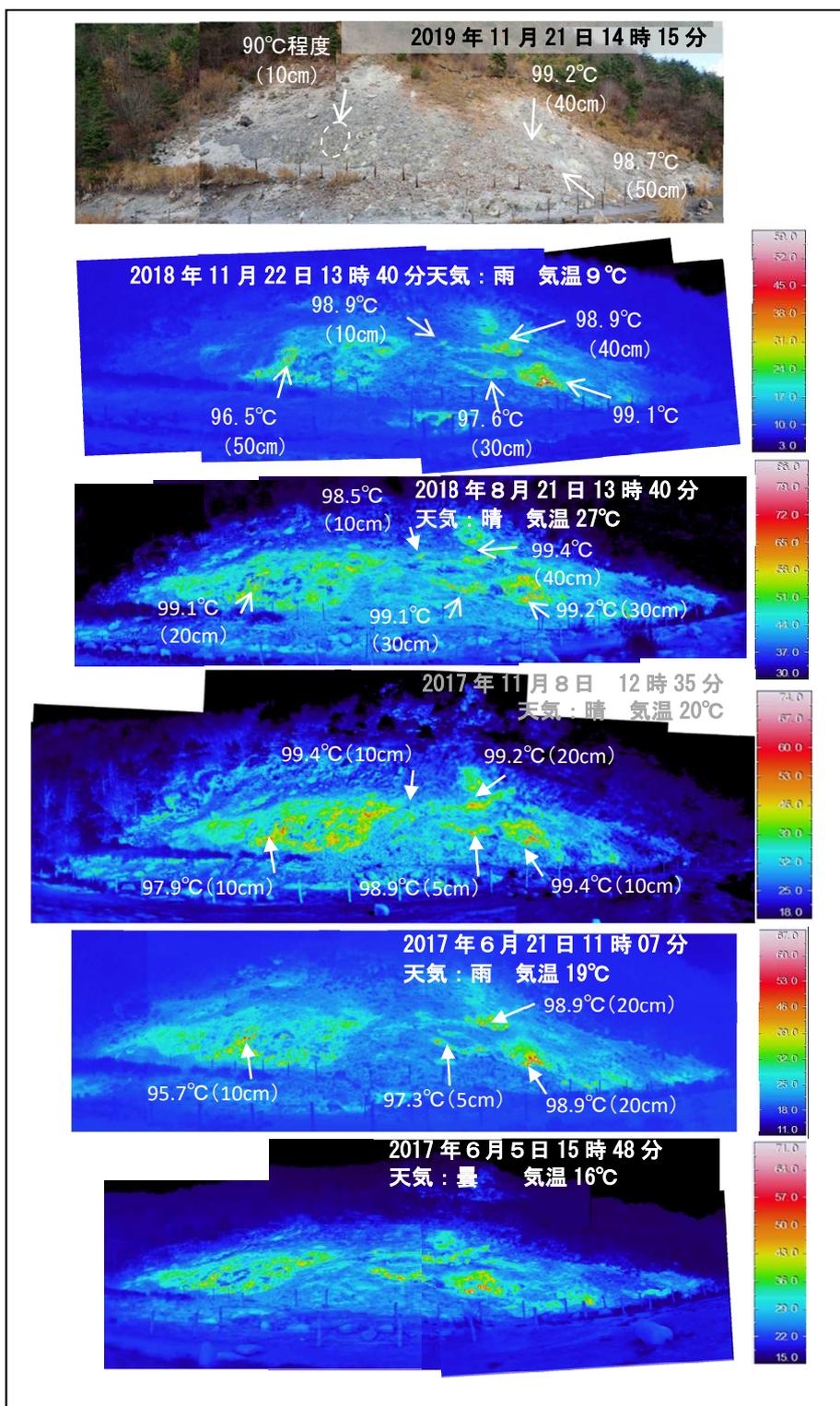


図7 南西から撮影した胡桃ヶ岳南西麓の地熱域の状況と地表面温度分布

・地中温度、噴気温度に大きな変化はなく、地熱域の顕著な拡大等は認められない。

2017年6月の観測以降、噴気高は1m~10m程度。

※2019年11月の観測では赤外熱映像装置による撮影は行っていない。

※2017年6月5日の観測では熱電対温度計による測定データがない。

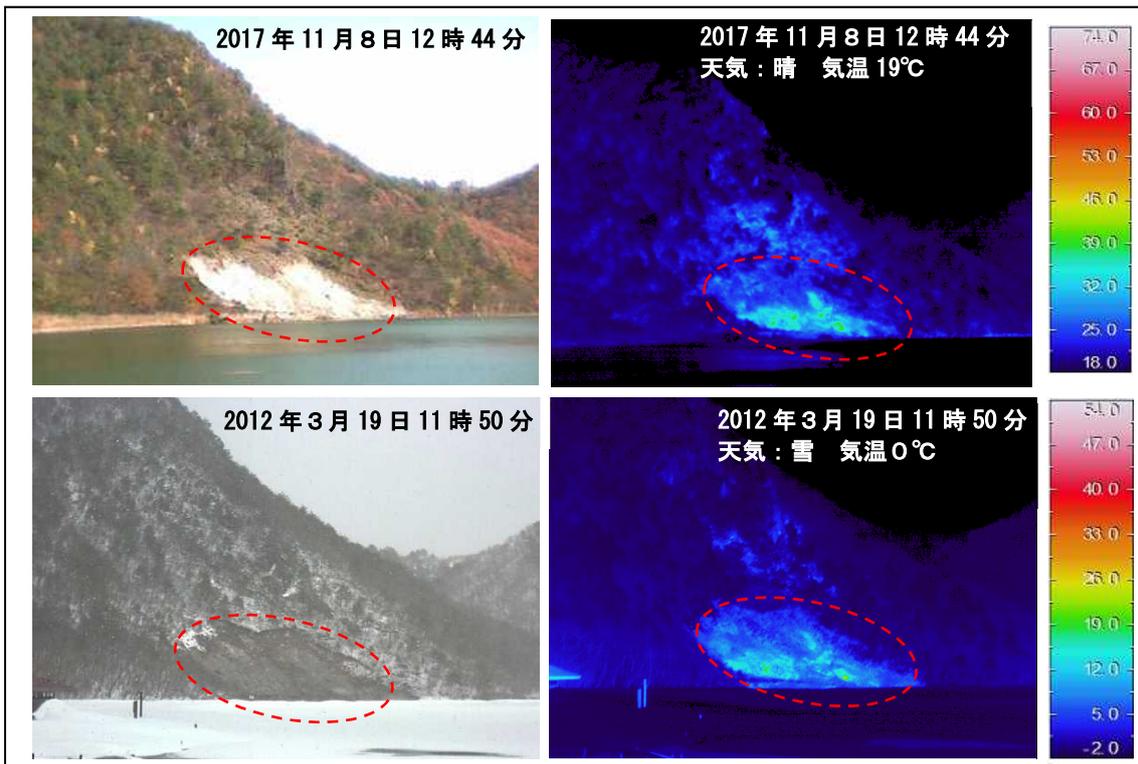


図8 南東から撮影した潟沼北西の地熱域の状況と地表面温度分布  
 ・地熱域（赤破線）の拡がりに特段の変化は認められない。

■ その他の観測

・ ガス観測

2019年11月21日に潟沼南岸（図6）で湖底から出る低温の気泡を水上置換で採取し検知管で計測したところ、1.6%と非常に高濃度のH<sub>2</sub>Sと、その17倍程度の濃度のCO<sub>2</sub>を確認した。駐車場付近（図9）の硫気変質地帯でも660ppm（パッシブ型検知管による平均濃度）のH<sub>2</sub>Sを検知した。H<sub>2</sub>Sの存在は、胡桃ヶ岳南西麓噴気地帯のような高温の噴気中（最高温度99°C程度）にもみられる。一方、SO<sub>2</sub>はいずれの地点でも検知されなかった。

表2 駐車場付近の硫気変質地帯（Z-9）の状況

駐車場付近の硫気変質地帯	2017年 6月5日	2017年 11月8日	2018年 8月21日	2019年 11月21日
噴気の色	無し	無し	無し	無し
臭い	H <sub>2</sub> S臭	H <sub>2</sub> S臭	H <sub>2</sub> S臭	H <sub>2</sub> S臭
噴気高	無し	無し	無し	無し
最高温度(°C)	記録なし	記録なし	g 30.2 (-30 cm)	g 15.0 (-25 cm)
観察結果	地熱域は確認されなかったが、ガス警報器で100ppmを超えるH <sub>2</sub> Sを検知した。 (新規に観測点に設定)	地熱域は確認されなかった。	地熱域は確認されなかった。	2018年8月と同様に地熱域は認められず、高濃度のH <sub>2</sub> Sを検知した。



図9 駐車場付近の硫気変質地帯（Z-9）におけるガスの観測状況

### ■湖水等の水温・pH・電気伝導度測定

2019年11月21日に胡桃ヶ岳南西麓噴気地帯付近及び潟沼南岸の気泡の2地点と、潟沼へ流入する沢水と思われる水でpH・電気伝導度の測定を行った(図10)。前2地点ではpHが1.6程度の強酸性を示し、電気伝導度は380mS/m前後であった。沢水と思われる水では潟沼の湖水に比べ値は大きく異なり、pHは7に近かった(表3)。

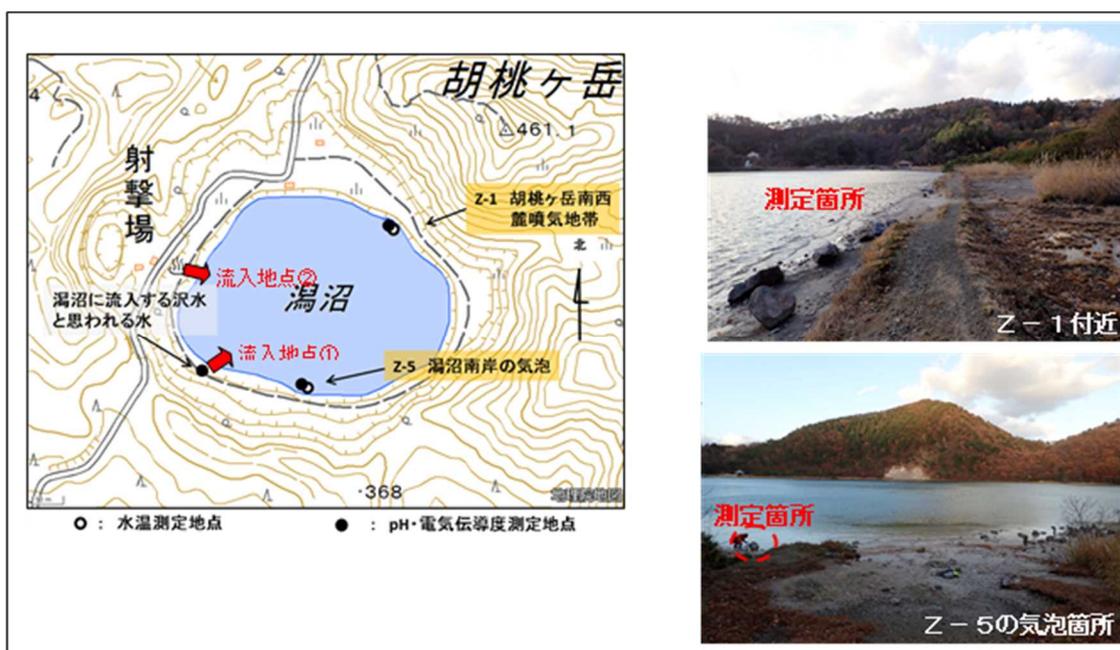


図10 胡桃ヶ岳南西麓噴気地帯(Z-1)付近及び潟沼南岸の気泡(Z-5)の水温・pH・電気伝導度の測定位置

表3 水温・pH・電気伝導度測定結果

地点名	調査日	現地 水温 ℃	pH			電気伝導度		
			測定日	測定値	測定時 水温℃ (水深)	測定日	測定値 (mS/m)	測定時 水温℃ (水深)
胡桃ヶ岳南 西麓噴気地 帯 (Z-1)付近	2019年 11月21日	9.9 (-15 cm)	2019年 11月21日	1.63	9.9 (-15 cm)	2019年 11月21日	379	9.9 (-15 cm)
潟沼南岸の 気泡 (Z-5)付近	2019年 11月21日	8.1 (-数 cm)	2019年 11月21日	1.66	8.1 (-数cm)	2019年 11月21日	386	8.1 (-数cm)
潟沼に流入 する沢水	2019年 11月21日	記録 なし	2019年 12月4日	6.82	21.1	2019年 12月4日	5.61	20.5

## ②-2 異常時の防災体制

### ②-1 社会的条件

- ・想定火口（過去の噴火活動があった湧沼の中心とした）から 500m 以内の居住者 34 人
- ・鳴子温泉の観光客入込数 1,754,979 人（令和元年：大崎市統計書令和 2 年度版）

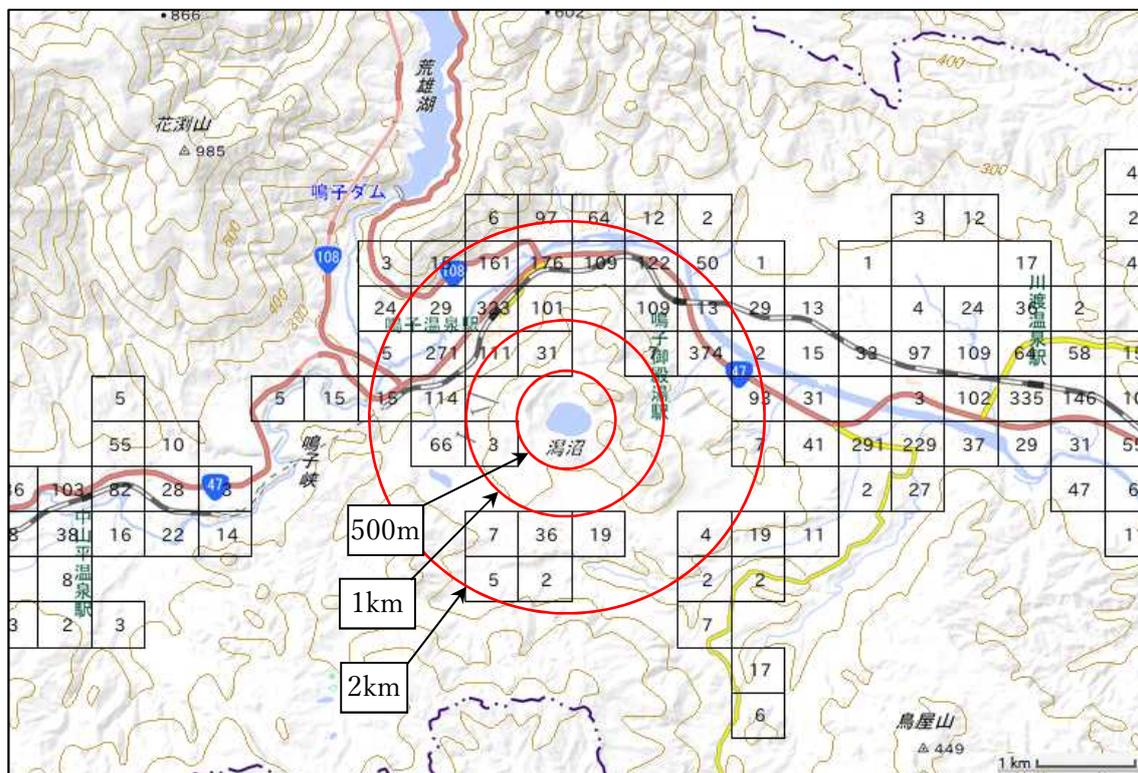


図 11 平成 27 年国勢調査 メッシュ統計 人口総数

### ②-2 異常時に即時対応するための事前確認

#### ■現地入りにかかる所要時間、アクセス手段

仙台－大崎市、官用車、片道 80km、所要時間 1 時間 30 分、高速道路：仙台宮城 IC－古川 IC

#### ■発見者通報のルート

災対法による発見者通報の連絡体制を大崎市と確認済み。

#### ■地元の防災の中心となる関係機関の連絡窓口

大崎市防災担当との窓口を火山センターで確認済み。

#### ■発見者通報の精度を高めるための取り組み（各町共通）

火山異常現象照会先リスト及び照会先マップを作成した。

## 2-7 沼沢

### 調査結果概要

調査の結果、特段の異常はみられなかった。

計画していた機動観測の残り（震動、熱）を実施するとともに、その後は従来どおり広域観測網による地震観測と数年おきの機動観測を実施する。

### ①活動状況

表面現象の状況	今期間観測はできていないが、2006年3月に実施した観測では地熱域や噴気は確認されていない。
地震活動の状況	沼沢付近が震源と推定される微小な地震が発生していることが分かった。いずれもPS相が明瞭な高周波地震で、金山2（東北大）とのP波着差から金山2寄りの場所で発生していると考えられる。
地殻変動の状況	GEONETによる観測では火山活動に起因すると考えられる地殻変動は認められない。

### ②突発的な異常に対する観測・防災体制

既存の観測施設の活用状況	金山2地震計（東北大学：沼沢湖から約5.0km）、福島柳津地震計（沼沢湖から約12km）を活用可能。各観測点はVOISへの登録準備済み。沼沢周辺の広域観測網による震源決定の下限はM0.6程度。
社会的条件	カルデラ縁から500m以内の居住者100人。沼沢湖の観光客入込数は年間67,405人。
地元関係機関との情報共有体制等	災対法による発見者通報の連絡体制を金山町と確認済み。火山異常現象照会先リスト及び照会先マップを作成済み。

# 沼沢

## ① 異常検知に対する観測体制

### ①-1 観測体制



図1 観測点配置図

異常時に活用可能な既存の観測施設名を示す

表 1 異常時に活用可能な既存の観測施設及び機動観測点

観測種	観測点名	機関	火口からの距離	備考
地震計	沼沢小栗山上野	気象庁	約 1.5 km	臨時地震計
地震計	金山 2	東北大	約 5.0 km	一元化震源
地震計	福島柳津	気象庁	約 12 km	一元化震源
カメラ	—	—	—	—
GNSS	金山	国土地理院	約 3.1km	—
GNSS	昭和	国土地理院	約 16km	—
GNSS	会津高田	国土地理院	約 22km	—
GNSS	只見	国土地理院	約 24km	—

## ①-2 広域観測網による観測状況

### ■一元化震源による広域地震観測状況

周辺には活発な地震活動があるが、沼沢付近の深さ 5 km 以浅には明瞭な地震活動はみられない。広域観測網による震源決定の下限は M0.6 程度である。

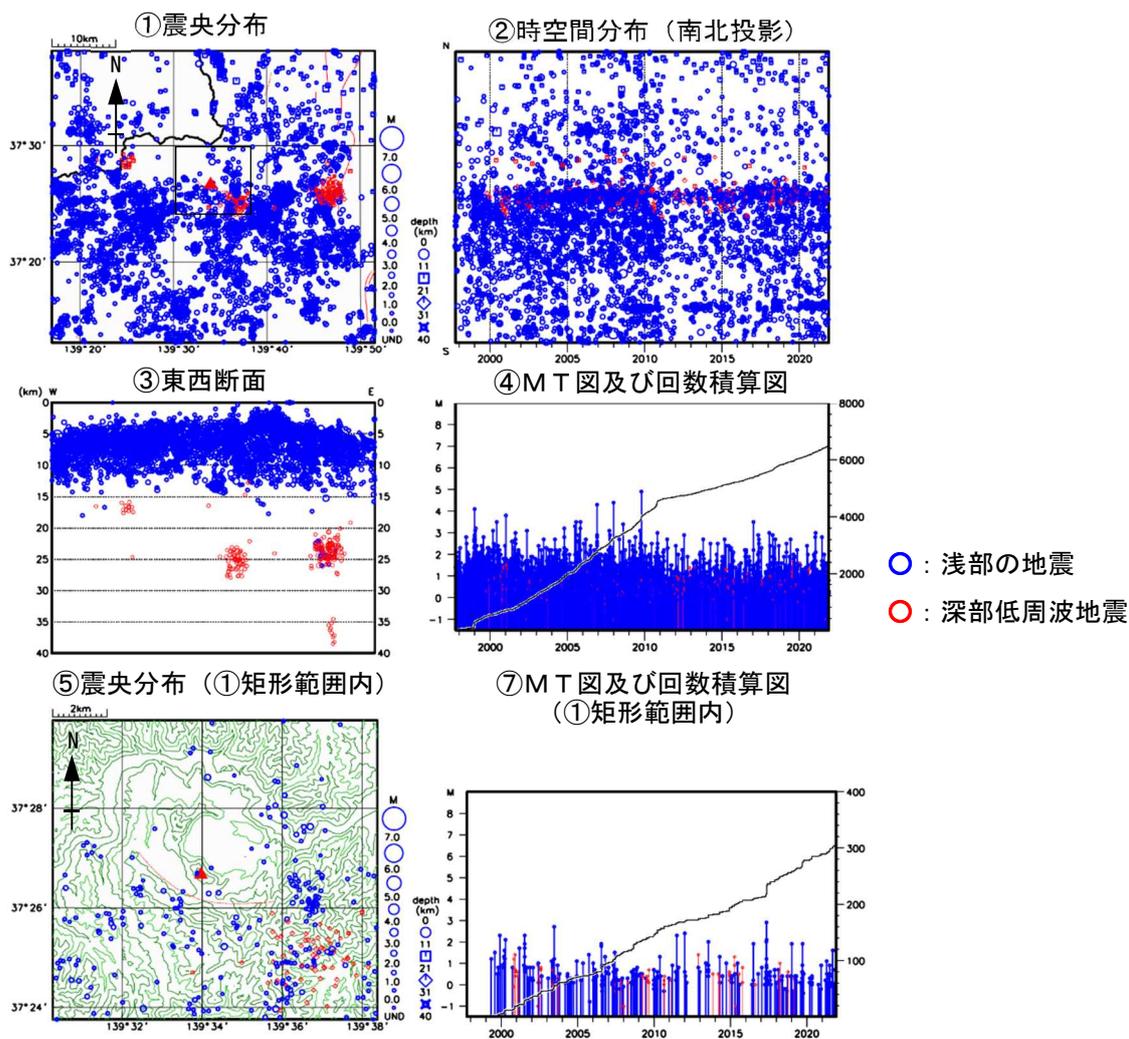


図2 沼沢 一元化震源による沼沢周辺の地震活動 (1997年10月~2021年11月20日)

■ GEONET による広域地殻変動観測状況

火山活動に起因すると考えられる地殻変動は認められない。

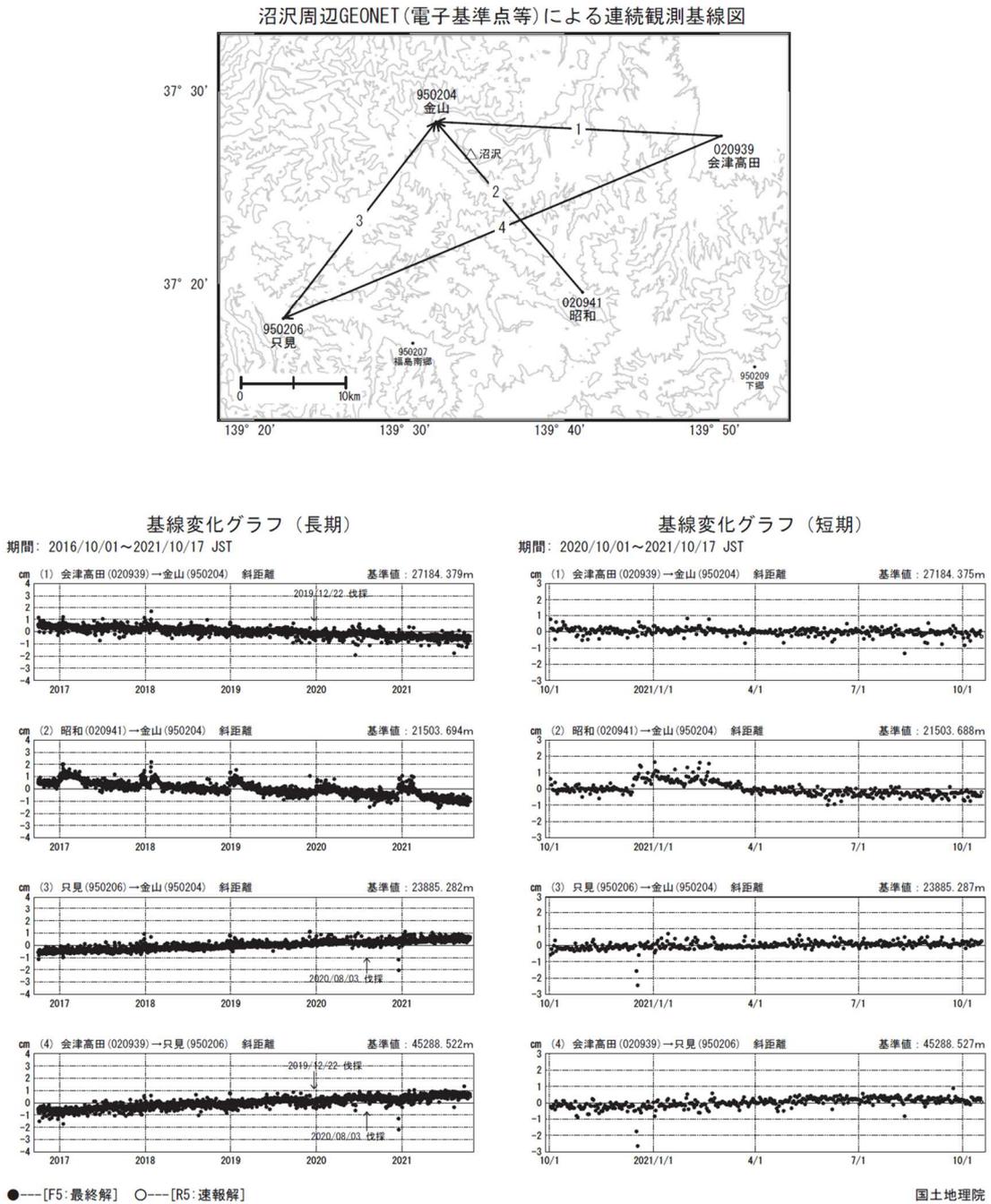


図3 沼沢周辺 GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図

(2016年10月~2021年10月17日)

- ・(1)、(3)、(4)では、観測点周辺の伐採を実施している時期がある。

出典: 第149回火山噴火予知連絡会資料その4の2(地理院)

### ①-3 機動観測結果

火山性の震動の状況が不明なため、どの程度の大きさの地震が発生しているかの確認と、観測した地震が近傍の連続観測点（金山2（東北大））でどの程度の地震まで検知・監視できるかを把握するため、沼沢湖の南西約 1.5km の場所に臨時地震計を設置して、既設観測点を含めた解析を行った。噴気・熱観測に関しては、新型コロナウイルス感染拡大防止に係る移動制限から実施していない。

#### ■震動観測

2020年6月3日～11月6日（のべ157日間）において、沼沢湖の南西1.5km（沼沢小栗山上野）に現地収録方式の臨時短周期地震計を設置し、地震観測を実施した。

観測の結果、沼沢付近が震源と推定される微小な地震が発生していることが分かった。いずれもPS相が明瞭な高周波地震で低周波地震は観測されなかった。今回確認した微小な地震は26イベントあり、このうち24イベントは、沼沢湖から南南西に約5kmの距離にある東北大学の金山2観測点でも確認でき、臨時地震計とのP波到達時間差から金山2観測点寄りの場所で発生している地震が多いことが分かった。なお、臨時地震計設置時の沼沢周辺の地震の検知力の下限は概ねマグニチュード-0.5～0.0程度と考えられる。

令和3年度は新型コロナウイルス感染症に係る移動制限から、臨時地震計設置に至らなかった。来年度引き続き同地点に臨時地震計を設置し、観測データを得る計画である。

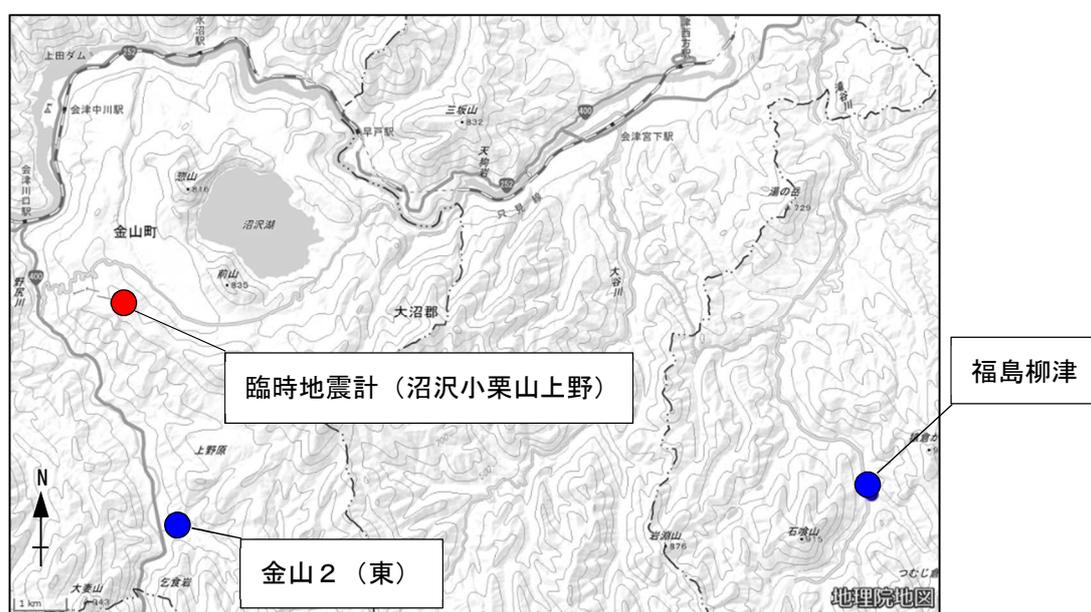


図4 臨時地震計（沼沢小栗山上野）及び既設観測点配置図

●は臨時地震計、●は既設の地震計

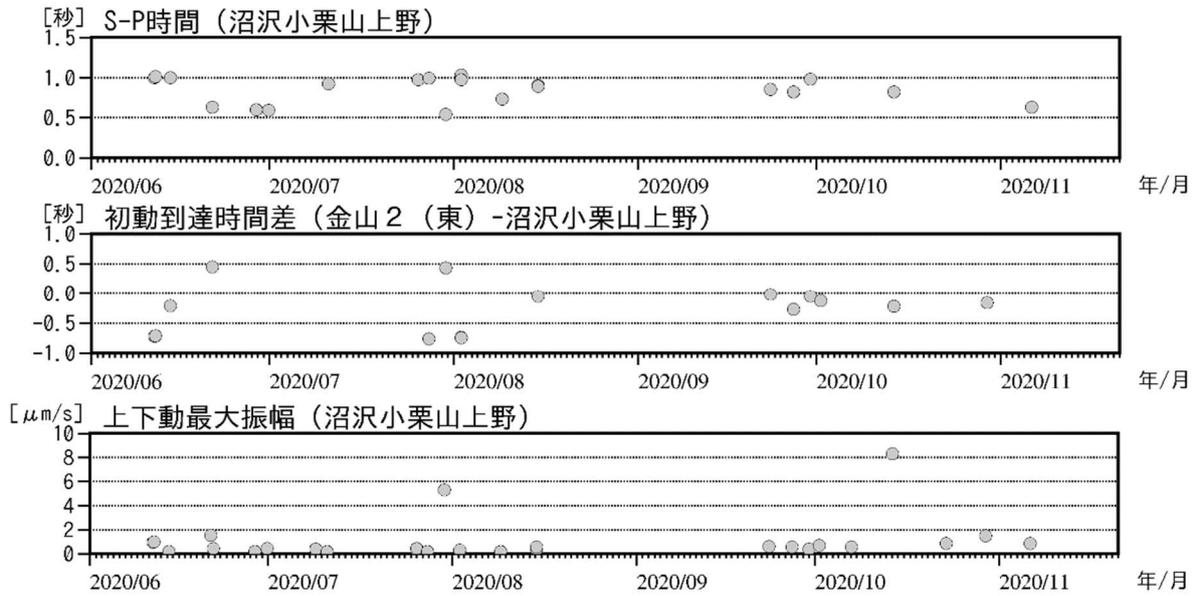


図5 臨時地震計で観測した地震 (計 26 個) の S-P 時間と最大振幅等

■ 噴気・熱観測

平成 18 年 3 月までに実施している調査では既知の地熱域は確認されていない。令和 3 年度に観測予定であったが、新型コロナウイルス感染拡大防止に係る移動制限から実施しておらず、今後、機会をみて観測を実施する予定である。

## ② 異常時の防災体制

### ②-1 社会的条件

- ・カルデラ縁から 500m以内の居住者 100 人
- ・沼沢湖の観光客数は 67,405 人（令和 2 年：福島県観光客入込状況調査 2021 年 8 月 25 日）

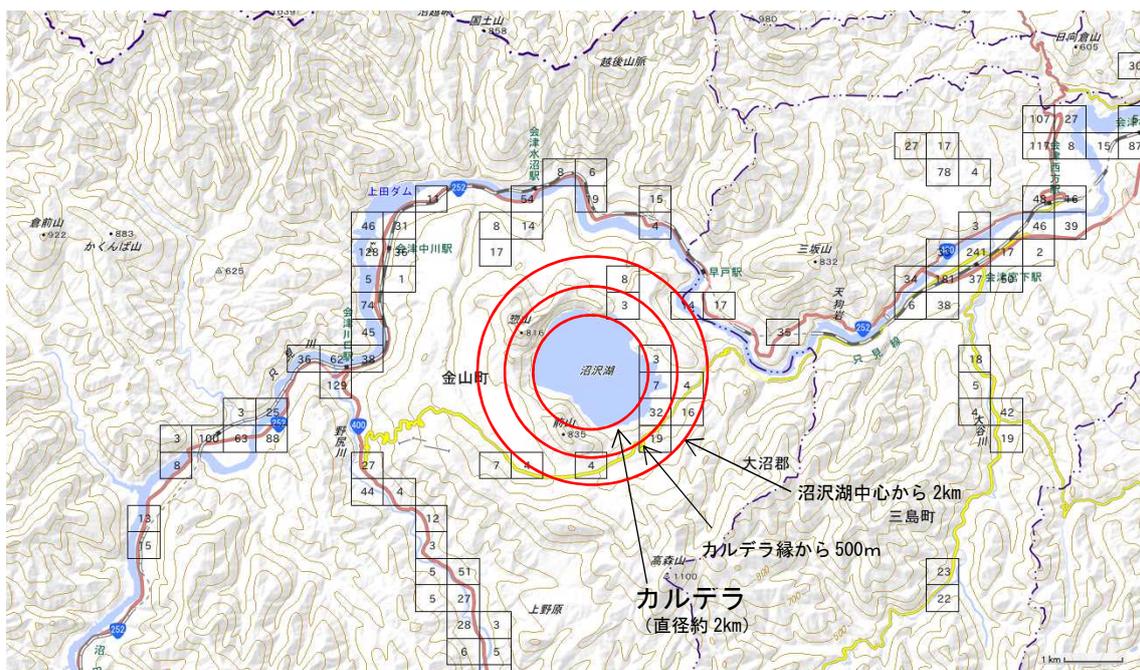


図 6 平成 27 年国勢調査 メッシュ統計 人口総数

### ②-2 異常時に即時対応するための事前確認

#### ■現地入りにかかる所要時間、アクセス手段

仙台－金山町、官用車、片道 200km、所要時間 3 時間、高速道路：仙台宮城 IC－会津坂下 IC

#### ■発見者通報のルート

災対法による発見者通報の連絡体制を金山町と確認済み。

#### ■地元の防災の中心となる関係機関の連絡窓口

金山町防災担当との窓口は福島地方気象台を通じ火山センターで確認済み。

#### ■発見者通報の精度を高めるための取り組み（各町共通）

火山異常現象照会先リスト及び照会先マップを作成した。

## 2-8、9 開聞岳、池田・山川

### 調査結果概要

調査の結果、特段の異常はみられなかった。  
 今後は従来どおり広域観測網による観測と数年おきの機動観測を実施する。

### ①活動状況

表面現象の状況	開聞岳および池田・山川周辺では噴気や地熱域は認められなかった。湯之峯神社裏では従来通り噴気地帯、地熱域を確認したが特段の変化はみられなかった。
地震活動の状況	開聞岳山体直下で発生していると推定される地震を確認したが、発生回数は少なく地震活動は低調であった。 一元化震源では池田・山川周辺領域で時々地震活動があるものの、発生状況に特段の変化はみられない。
地殻変動の状況	GEONET では火山活動に起因すると考えられる地殻変動は認められない。

### ②突発的な異常に対する観測・防災体制

既存の観測施設の活用状況	KAI 地震計（京大）、山川地震計（防災科研）、Hi-Net 山川を活用可能。また、開聞岳は KTS 鹿児島テレビライブカメラを活用可能。開聞岳、池田・山川周辺の広域観測網による震源決定の下限はM0.5程度。
社会的条件	開聞岳で山頂から2km以内の居住者数は210名、池田・山川では火口リム周辺に居住者多数。
地元関係機関との情報共有体制等	開聞岳は災対法による発見者通報の連絡体制を指宿市と確認済み。池田・山川についても発見者通報の連絡体制を指宿市と確認済み。毎年の首長訪問時などに相互に情報提供等の確認を実施している。火山異常現象照会先リストを作成済み。

## 開聞岳、池田・山川

### ① 異常検知に対する観測体制

#### ①-1 観測体制



図1 観測点配置図 異常時に活用可能な既存の観測施設名を示す

表 1. 異常時に活用可能な既存の観測施設および機動観測点

観測種	観測点名	機関	火口からの距離	備考
地震計	開聞岳北西山麓	気象庁	2.0km	開聞岳（機動観測点）
地震計	開聞	京都大学	2.5km	開聞岳
地震計	山川	防災科研	1.0km	山川（一元化震源）
地震計	指宿	防災科研	6.6km	山川
地震計	穎娃	防災科研	7.0km	池田
地震計	知覧	防災科研	19.0km	池田（一元化震源）
GNSS	開聞	京都大学	2.5km	開聞岳
GNSS	指宿	国土地理院	3.5km	山川
GNSS	喜入	国土地理院	16.0km	池田
カメラ	KTS 鹿児島テレビ ライブカメラ	KTS 鹿児島 テレビ	約 6 km	開聞岳 ライブカメラ

## ①-2. 広域観測網による観測状況

### ■一元化震源による広域地震観測状況

開聞岳付近の地震活動は比較的低調である。池田・山川周辺では指宿市付近の地震活動が活発であり、群発的に発生することがある。深部低周波地震は開聞岳南西の深さ 15～25km 付近に分布する。広域観測網による震源決定の下限値はM0.5 程度である。

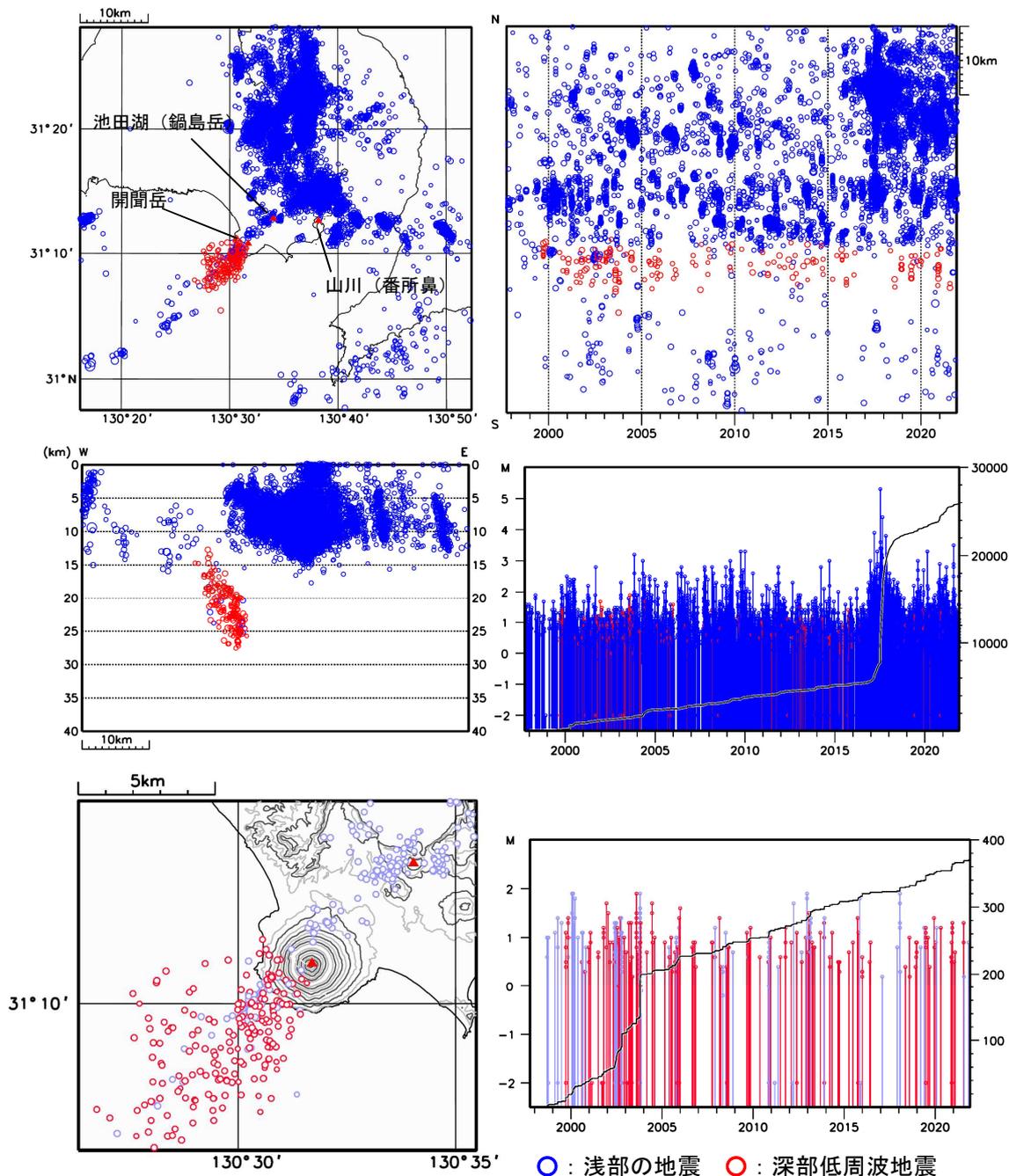


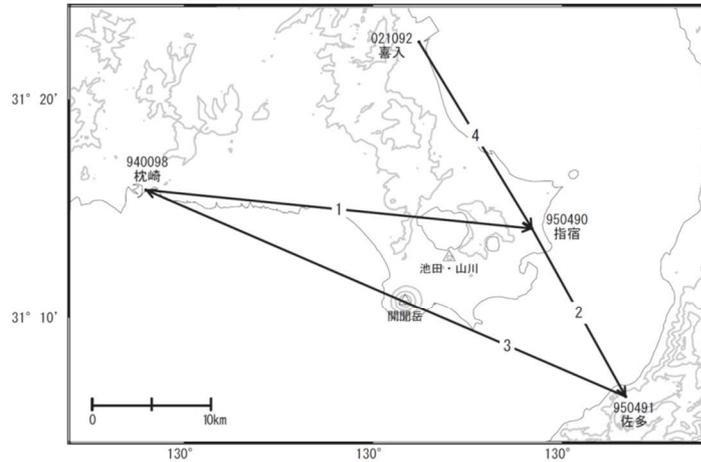
図2 開聞岳、池田・山川 一元化震源による地震活動経過図

(1997年10月～2021年11月30日)

■ GEONET による広域地殻変動観測状況

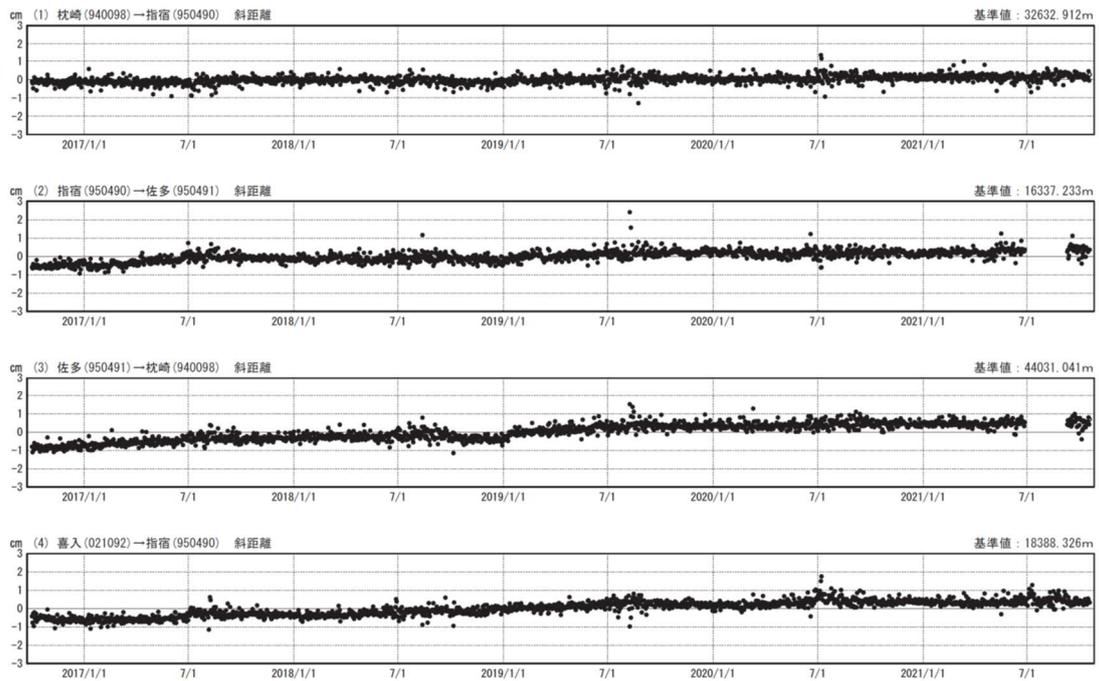
火山活動に起因すると考えられる地殻変動は認められない。

池田・山川・開聞岳周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



基線変化グラフ

期間：2016/10/01～2021/10/17 JST



国土地理院

図3 開聞岳、池田・山川 GNSS 連続観測による基線長変化(国土地理院)

(2016年10月1日～2021年10月17日)

出典：第149回火山噴火予知連絡会資料その4の2(地理院)

### ①-3 機動調査観測結果

噴気地帯や地熱域の有無を確認するために数年に1回程度機動調査観測を実施している（発見者通報等があれば随時実施）。また、開聞岳周辺では北山麓に京都大学が地震計を設置しているほか、やや離れるが防災科学技術研究所の地震計（Hi-net、K-net、Kik-net）が設置されている。防災科研の観測点は山体付近の火山性地震の活動を把握するには遠いこと、当時は大学観測点の分岐を受けていなかった（現在は分岐されている）ことから、開聞岳の地震活動を把握する目的で震動観測を実施した。

#### ■噴気・熱観測

開聞岳、池田・山川周辺では噴気等は確認できなかった。湯之峯神社裏では白色噴気が認められたが、特段の変化はみられなかった。



図4-1 開聞岳の状況（2021年3月16日）

開聞岳及びその周辺では噴気等は観測されなかった。



図4-2 開聞岳の状況（2021年3月23日）

開聞岳及びその周辺では噴気等は観測されなかった。



図4-3 開聞岳

現地観測及び機上観測の撮影位置及び撮影方向

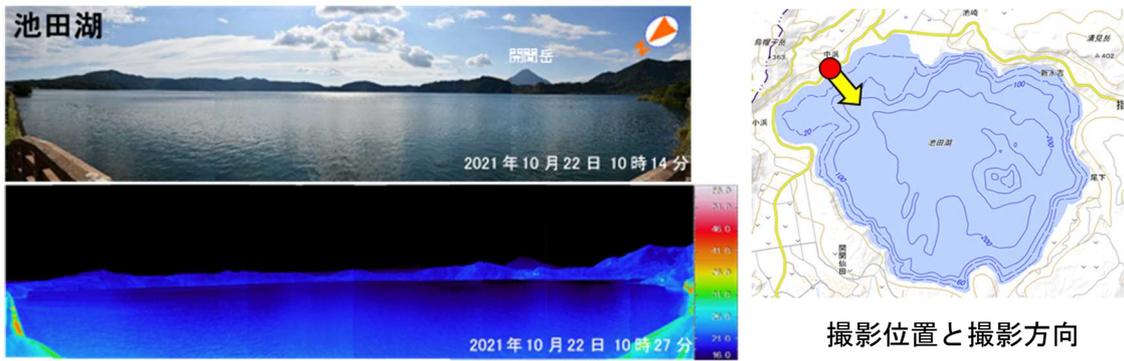


図4-4 池田湖の状況（2021年10月22日）  
池田湖及びその周辺で噴気等は観測されなかった。

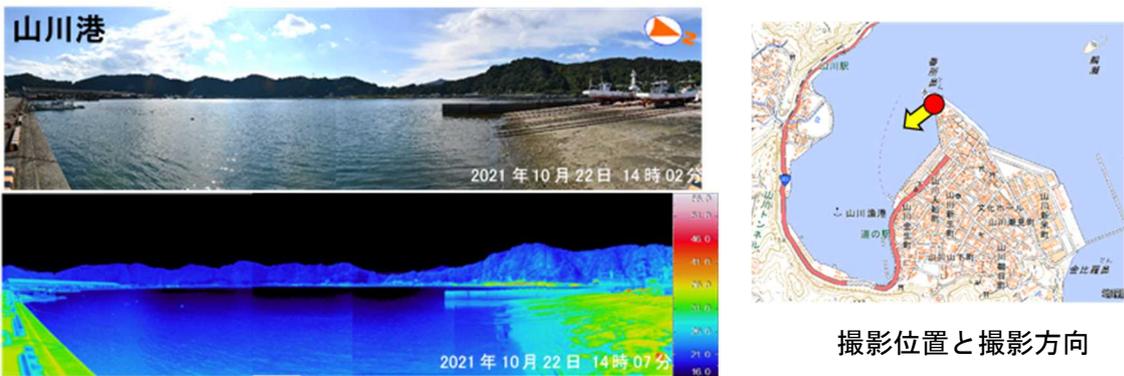


図4-5 山川港の状況（2021年10月22日）  
山川港及びその周辺で噴気等は観測されなかった。

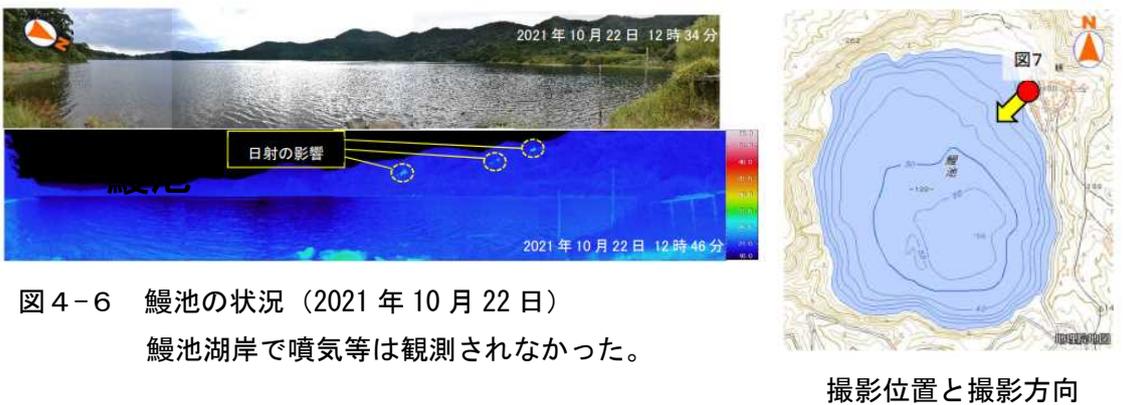


図4-6 鰻池の状況（2021年10月22日）  
鰻池湖岸で噴気等は観測されなかった。

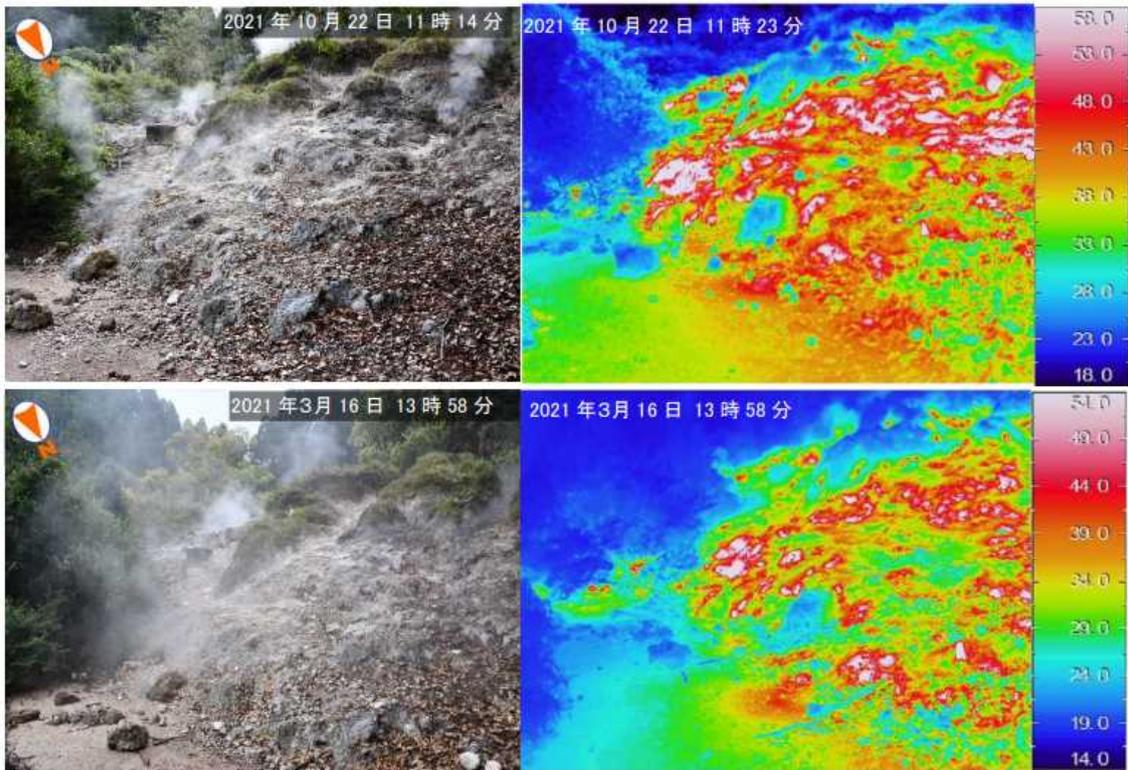


図4-7 湯之峯神社裏の状況（上段：2021年10月22日、下段：2021年3月16日）  
 従来どおり噴気および地熱域が認められたが、特段の変化はみられなかった。  
 2021年3月16日の観測ではガス検知器でH<sub>2</sub>Sを検知した（1ppm）。

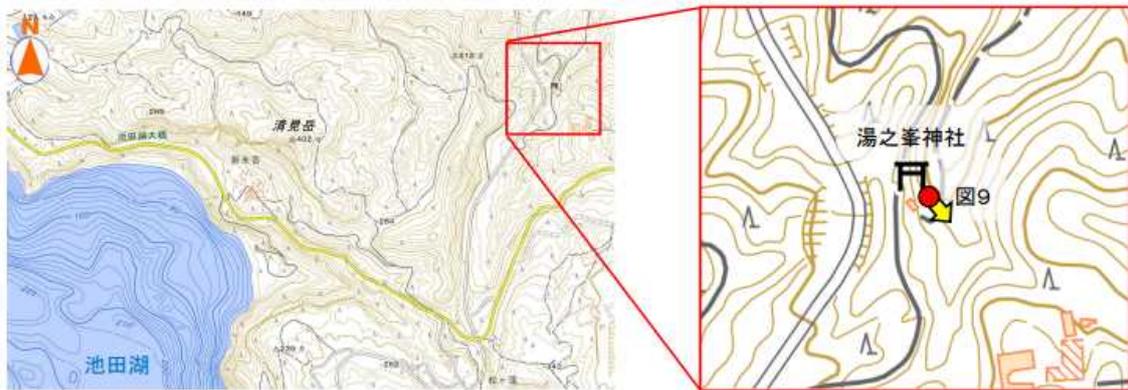


図4-8 湯之峯神社裏の位置と撮影方向

■ 震動観測

2018年2月以降、機動観測点（地震計・空振計）を設置し（図1）、連続観測を実施した。

山体直下で発生していると推定される地震も時々観測されているが、活動度は高くない。

なお、山体近傍の観測点は2点のみのため、山体直下の地震の震源は決められない。

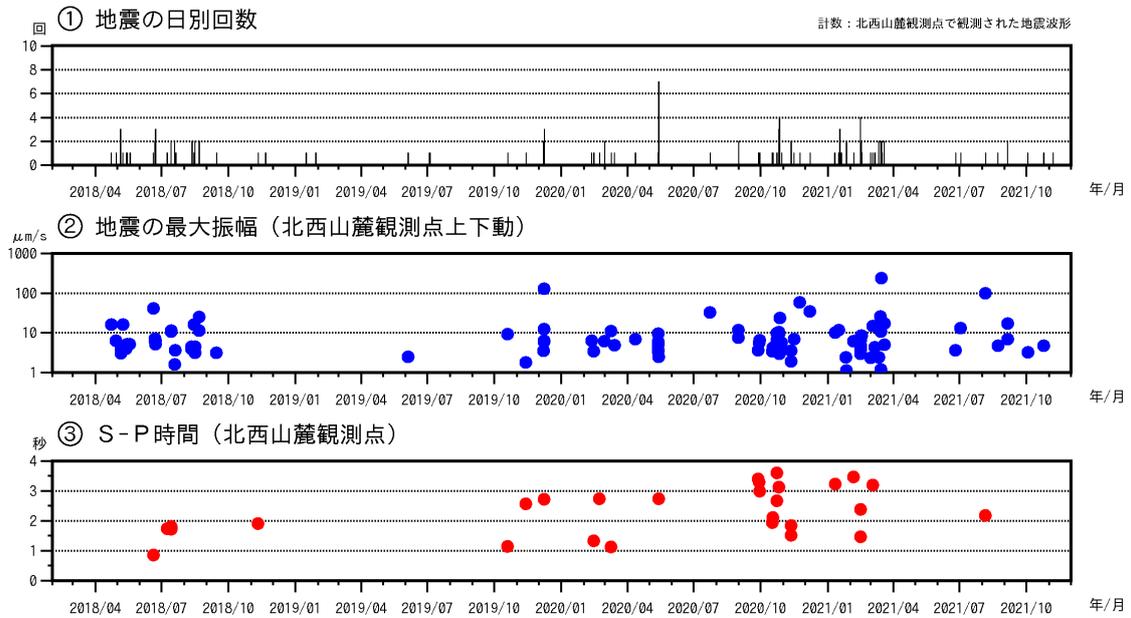


図5 開聞岳、池田・山川 開聞岳付近の地震活動状況

(2018年2月～2021年11月30日)

## ② 異常時の防災体制

### ②-1 社会的条件

- ・ 開聞岳山頂、池田湖、山川港で 1 km 及び 2 km の同心円を描画。
- ・ 開聞岳山頂から 2 km 以内の居住者 210 名。
- ・ 山川港周辺は比較的居住者が多い。
- ・ 指宿市の人口は 38,337 人、世帯数は 17,596 世帯（2022 年 1 月 1 日現在）。

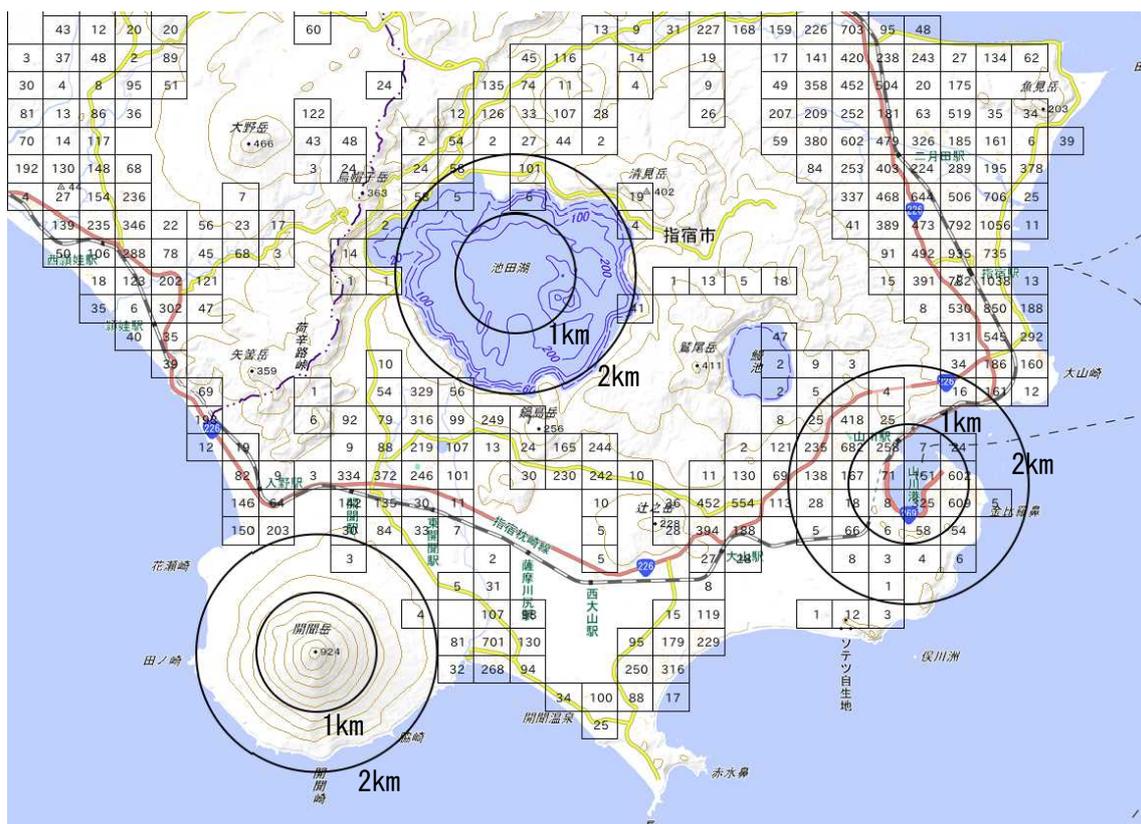


図6 開聞岳、池田・山川 平成 22 年国勢調査 メッシュ統計 人口総数

## ②-2 異常時に即時対応するための事前確認

### 【開聞岳】

#### ■現地入りにかかる所要時間、アクセス手段

福岡管区から官用車で5時間、鹿児島地台から官用車で約90分

#### ■発見者通報のルート、地元の防災の中心となる関係機関の連絡窓口

災対法による発見者通報の連絡体制を指宿市と確認済み。また、指宿市防災担当や同市の現地支所との窓口を確認済み。

#### ■発見者通報の精度を高めるための取り組み

毎年の首長訪問時などに相互に情報提供等の確認を実施している。また、定期的に連絡し情報交換していくことも検討する。現地環境の把握に努めている。

#### ■火山防災対策の確認

指宿市防災ハザードマップで「開聞岳（活火山）」と記載され、異常時には開聞岳火口から2kmの範囲に登山禁止を行う旨記載あり。

<https://www.city.ibusuki.lg.jp/main/uploads/kikikanri/docs/%E9%96%8B%E8%81%9E%E5%9C%B0%E5%9F%9F.pdf>

### 【池田・山川】

#### ■現地入りにかかる所要時間、アクセス手段

福岡管区から官用車で5時間、鹿児島地台から官用車で約70分

#### ■発見者通報のルート、地元の防災の中心となる関係機関の連絡窓口

発見者通報の指宿市とのルートはセンターで既に確認済み。また、指宿市防災担当や市の現地支所との窓口を確認済み。

#### ■発見者通報の精度を高めるための取り組み

毎年の首長訪問時などに相互に情報提供等の確認を実施している。また、定期的に連絡し情報交換していくことも検討する。現地環境の把握に努めている。

#### ■火山防災対策の確認

地域防災計画、指宿市防災ハザードマップでの記載はない。

表2. 火山異常現象照会先リスト

機関名	所在地	火口からの距離	備考
指宿市役所	指宿市十町	12.8 km	
指宿市開聞支所	指宿市開聞十町	3 km	

## 2-10 口之島

### 調査結果概要

広域観測網による観測及び上空からの観測では特段の異常はみられていない。  
現地観測が実施できていないことから機動観測（噴気・地熱、震動）を実施する。

#### ①活動状況

表面現象の状況	2021年1月19日の上空からの観測では、燃岳山頂部からの噴気は認められなかった。過去の現地調査観測（前回観測2013年2月）や上空からの観測では燃岳山頂火口から少量の白色の噴気が確認されていることから今後機会をみながら現地観測も検討する。
地震活動の状況	一元化震源では口之島及びその東方で時折地震が頻発する。現地での地震観測はコロナウイルス感染拡大予防による入島制限のため実施できていない。

#### ②突発的な異常に対する観測・防災体制

既存の観測施設の活用状況	島内に地震観測点はなく（最も近い地震観測点は中之島検知網（14km））、他機関も含めて活用できるライブカメラはない。口之島周辺の広域観測網による震源決定の下限はM2～3程度。
社会的条件	口之島の人口は129人。燃岳から2km以内の居住者なし。
地元関係機関との情報共有体制等	地域防災計画には記載はないが、十島村と口之島出張所とは発見者通報の連絡体制を確認している。火山異常現象照会先リストを作成済み。



## ①-2 広域観測網による観測状況

### ■一元化震源による広域地震観測状況

口之島およびその東方では時折地震が頻発する。

広域観測網による震源決定の下限はM2~3程度である。

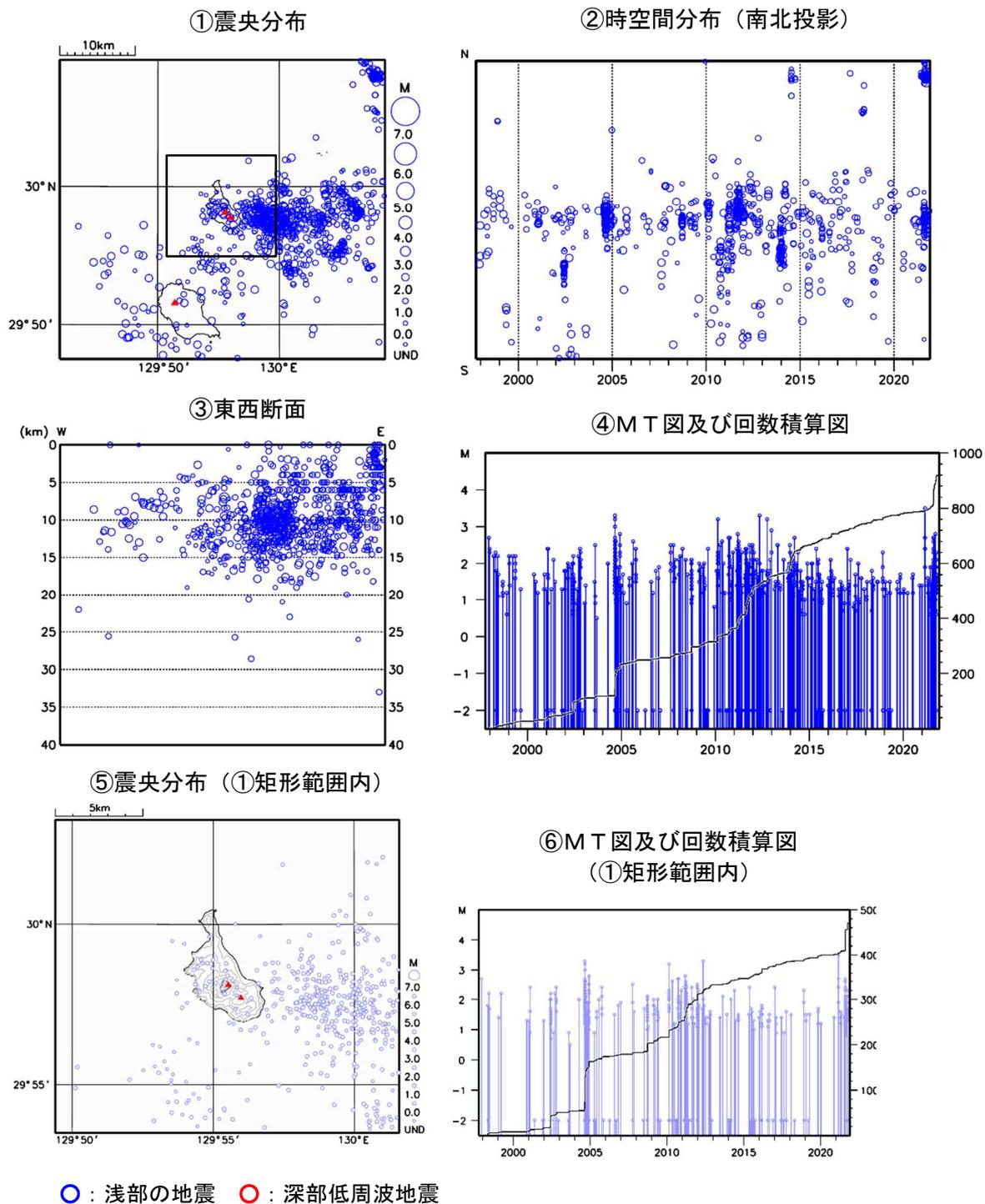


図2 口之島 一元化震源による口之島周辺の地震活動 (1997年10月~2021年11月30日)

①-3 機動観測結果（地震、噴気・熱活動、他）

■噴気・熱観測

過去の現地調査観測や海上保安庁の機上観測で火口から少量の白色の噴気が確認されている。

2021年1月19日に、海上自衛隊第1航空群の協力により実施した航空機からの観測では、燃岳の山頂部分から噴気は認められなかった。

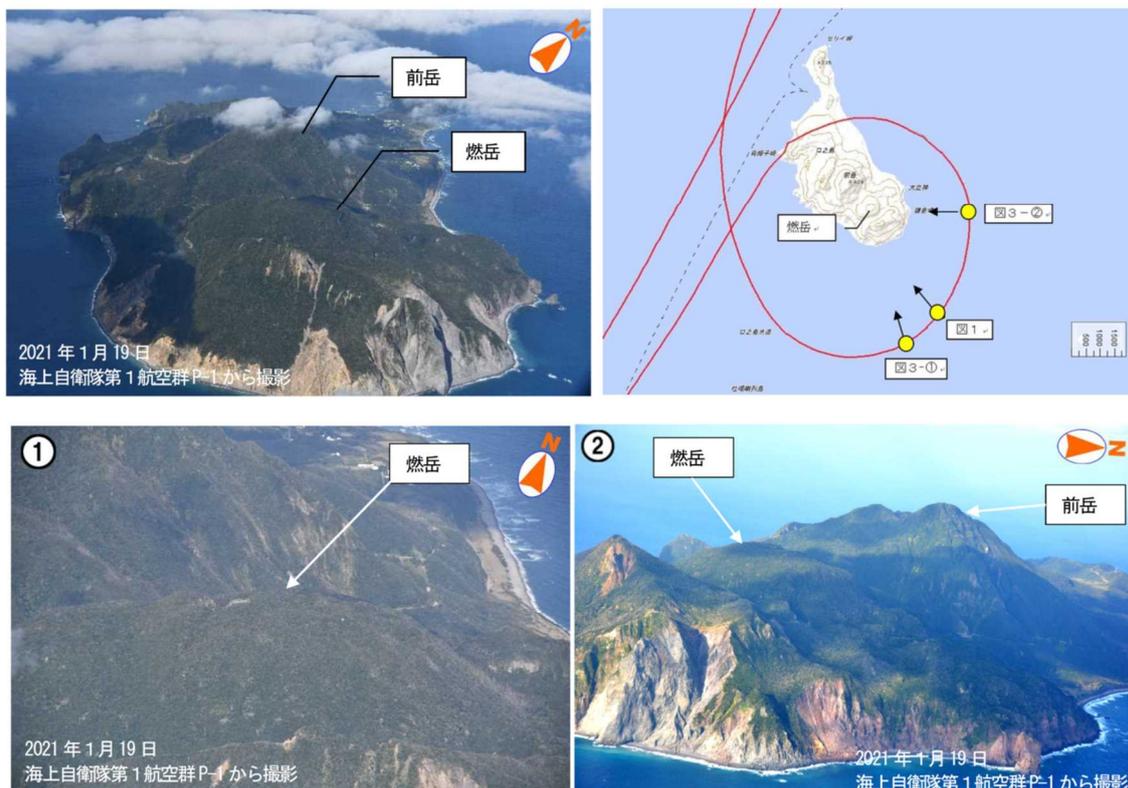
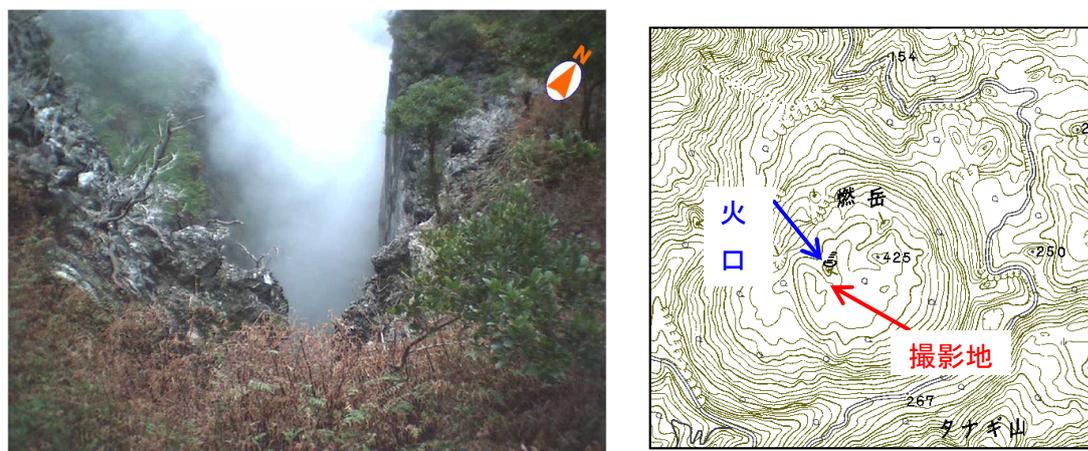


図3 海上自衛隊第1航空群の協力により実施した航空機からの観測（2021年1月19日）



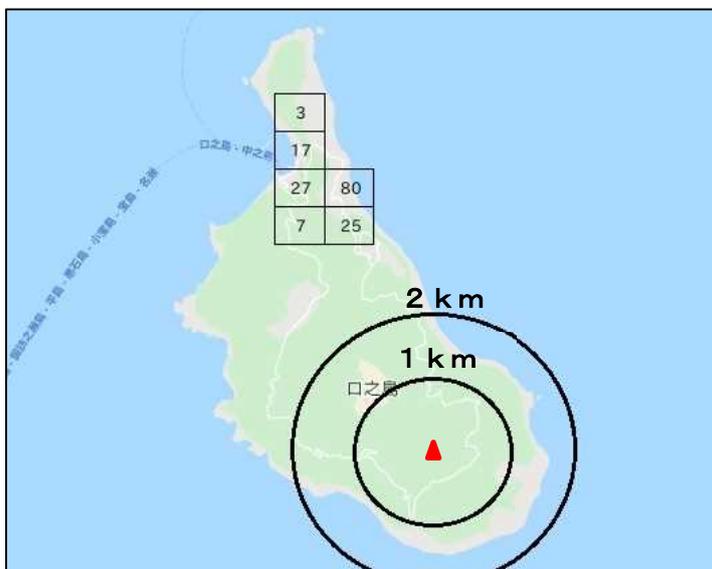
（参考） 口之島 燃岳噴気孔の状況（2013年2月5日観測）

噴気は火口縁上10m程度まで上がっていた。かすかな硫化水素臭を感じた。

## ② 異常時の防災体制

### ②-1 社会的条件

- ・口之島の人口は129人、世帯数は75世帯（2018年3月31日現在）。
- ・燃岳山頂から2km以内に居住地域なし。



### ②-2 異常時に即時対応するための事前確認

#### ■現地入りにかかる所要時間、アクセス手段

フェリーとしま（月に10便程度） 鹿児島港 23:00 発 口之島 05:10 着  
鹿児島地方気象台から最短で約7時間（官用車及び船舶）。フェリーの運航によっては、数日間入島できない可能性もあるため、即時対応には限界があり、連続監視が必要である。

#### ■発見者通報のルート、地元の防災の中心となる関係機関の連絡窓口

地域防災計画には記載はないが、十島村と村の口之島出張所と窓口はセンターで既に確認済み。

#### ■発見者通報の精度を高めるための取り組み

現地出張所職員と電話での情報交換時に、確認する火山活動等の内容の精度を高めるため、同じ地図を共有すること、また燃岳火口の噴気や海岸での変色水など、通常の状態の認識を共有しておくことなどを、今後調整する。また、定期的に連絡し情報交換することも検討する。

表2 口之島火山異常現象照会先リスト（2022年2月現在）

機関名	所在地	火口からの距離	備考
口之島出張所	十島村口之島	3.2km	
口之島小中学校	十島村口之島	3.3km	

## 2-11 中之島

### 調査結果概要

機動観測の結果、御岳直下で発生していると推測される火山性地震および火口内で二酸化硫黄を含む高温のガス噴出を確認した。山体直下の地震は1日数回程度発生しており活発な状態であった。

御岳直下の火山性地震が定常的にみられることから引き続き機動的な観測を継続する。

### ①現状の活動度

表面現象の状況	噴煙高は概ね 100m以下で推移した。火口内北東側の噴気孔の噴気温度はおよそ 130°Cであった。
地震活動の状況	機動観測により、御岳付近で地震活動が活発であることを確認した。
二酸化硫黄放出量の状況	火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は1日あたり数十トン程度であった。
地殻変動の状況	島内に臨時 GNSS 観測点を2点設置（基線長：4479m）し、連続観測を実施した。地殻変動に特段の変化は認められなかった。

### ②突発的な異常に対する観測・防災体制

既存の観測施設の活用状況	既存の広域地震観測網を活用（御岳火口から 1.9km）。2003 年以降は 12 時間波形で出力・確認しており、必要に応じて検測値も残している。中之島周辺の広域観測網による震源決定の下限は M 2～3 程度。諏訪之瀬島向けのカメラを活用可能。定時には噴煙高を観測している。
社会的条件	中之島の人口は 159 人。山頂から 2 km 以内の居住者なし。
地元関係機関との情報共有体制等	災対法による発見者通報の連絡体制を十島村と確認済み。2016 年の現地観測施設点検時には地元住民への説明会を実施し、地元への周知啓発活動も行った。火山異常現象照会先リストを作成済み。

## 中之島

### ① 異常検知に対する観測体制

#### ①-1 観測体制

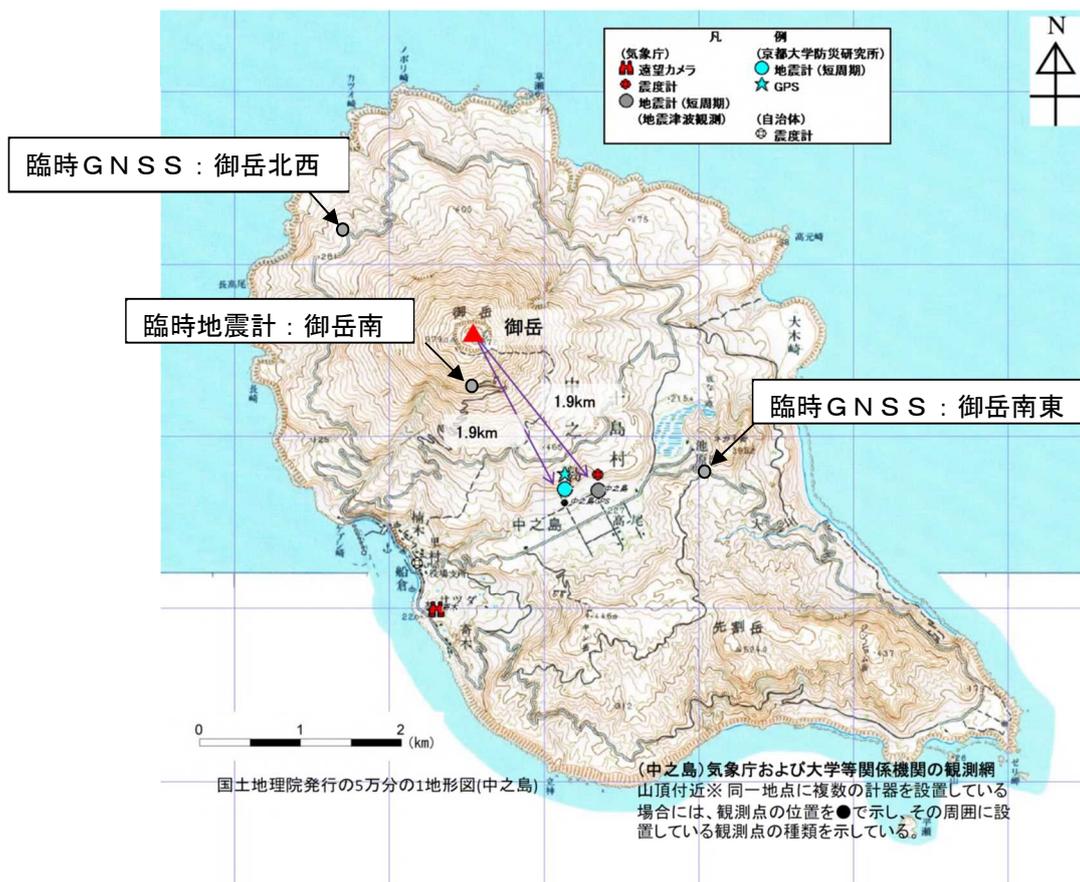


図1 観測点配置図

異常時に活用可能な既存の観測施設名を示す

表1 異常時に活用可能な既存の観測施設及び機動観測点

観測種	観測点名	機関	火口からの距離	備考
地震計	御岳南	気象庁	0.7 km	機動観測点
GNSS	御岳北東	気象庁	1.7 km	機動観測点
GNSS	御岳南東	気象庁	2.8 km	機動観測点
地震計	中之島	京都大学	2.1 km	
地震計	中之島	気象庁	2.1 km	一元化震源
カメラ	寄木	気象庁	3.0 km	諏訪之瀬島カメラ

### ①-2 広域観測網による観測状況

中之島付近を震源とする地震は少なく、周辺海域では地震が増加する可能性があるが、震源精度は十分ではない。広域観測網による震源決定の下限はM2~3程度である。

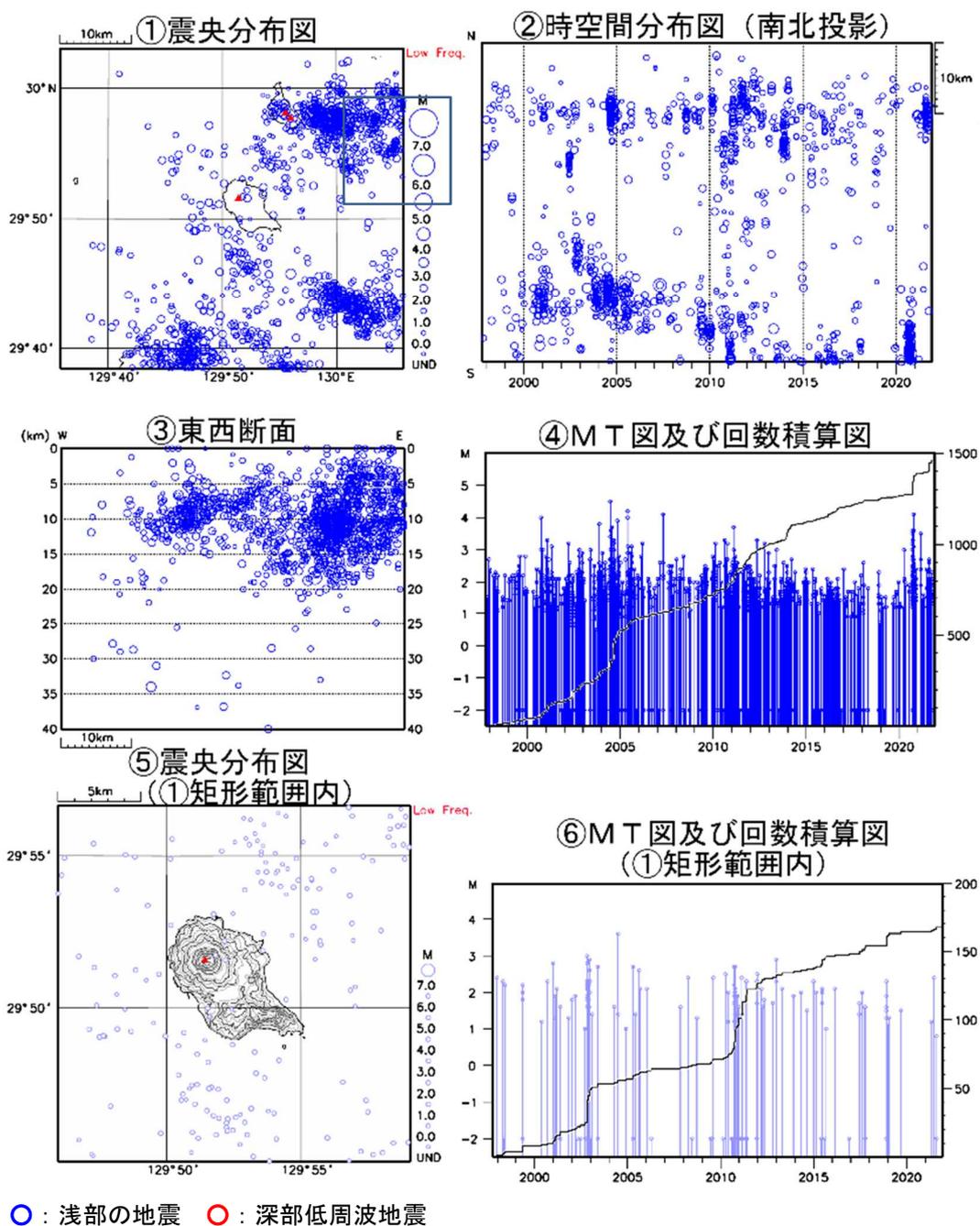


図2 中之島 一元化震源による中之島周辺の地震活動 (1997年10月~2021年11月30日)

### ①-3 機動観測結果（地震、噴気・熱活動、他）

中之島では、御岳火口内及び北東斜面の一部で噴気と地熱域が確認されている。また、中之島観測点（広域地震観測局、御岳火口から1.9km）では、中之島の島内で発生していると考えられる地震が確認されている。御岳周辺における活動状況を詳細に調査するため、緊急設置地震計・GNSS観測装置による連続観測及び、御岳火口内とその周辺の熱活動を把握するための熱観測を実施した。また、諏訪之瀬島を監視する遠望監視カメラを活用した定期的な噴煙観測及び、諏訪之瀬島の火山ガス（二酸化硫黄）放出量を把握するため東京大学大学院理学系研究科、京都大学防災研究所、十島村の協力で実施している観測において（フェリーとしまによる観測）、中之島周辺で火山ガスが検出された場合には放出量の算出を行った。

#### ■震動観測

御岳付近で発生する微小地震を捕捉することを目的として、新たに御岳南観測点（御岳火口から0.7km、FOMA伝送）を設置し、同観測点で2018年1月より、S-P時間2秒以内かつ上下動で $2\mu\text{m/s}$ 以上を満たすイベントを火山性地震として計数した（観測点障害の場合は中之島観測点で $5\mu\text{m/s}$ 以上）。結果、1日数回程度の火山性地震が期間を通して発生しており、一時的には数十回程度まで増加する場合があることが分かった（図4-1）。観測される地震の多くは相が明瞭なA型地震であった（図3）。観測された地震の中にはS-P時間が長いイベントも一定数含まれることから、御岳周辺だけでなく島外地震が含まれる可能性に留意する必要があるが、御岳の地震活動は比較的活発であると考えられる（図4-2）。地震活動に対応して他の観測項目に変化は認められなかった。

さらに御岳南観測点においてS-P時間が3秒程度までのイベントについて、御岳南観測点及び中之島観測点のS-P時間とUD成分振幅比（御岳南／中之島）の関係を調べた（図5）。御岳南観測点でS-P時間0.4秒以内の地震で振幅比が大きくなっており、これらは御岳付近で発生している地震であると推定される。御岳南山麓観測点を設置したことで、御岳付近で地震活動が活発であることを認識できた。御岳付近の地震活動の推移をより詳細に把握するためには、御岳近傍での観測点強化を検討する必要がある。

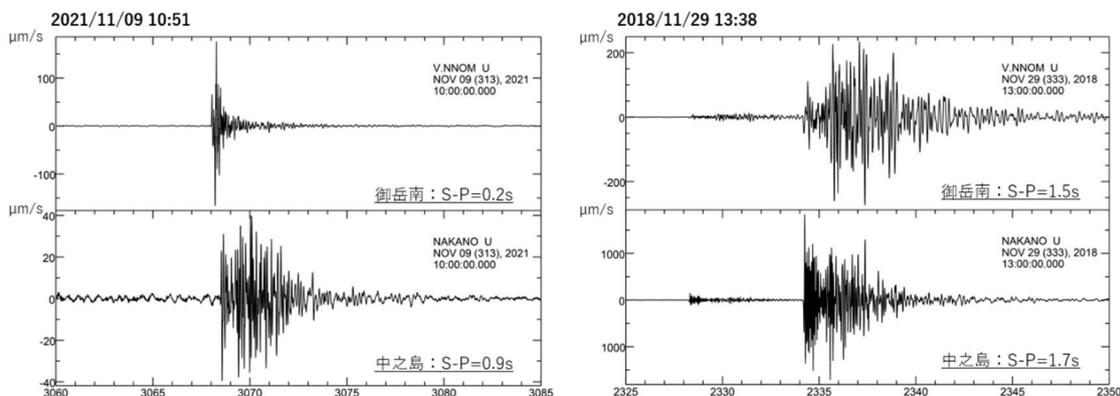


図3 中之島 火山性地震の波形例（左：2021年11月9日、右：2018年11月29日）

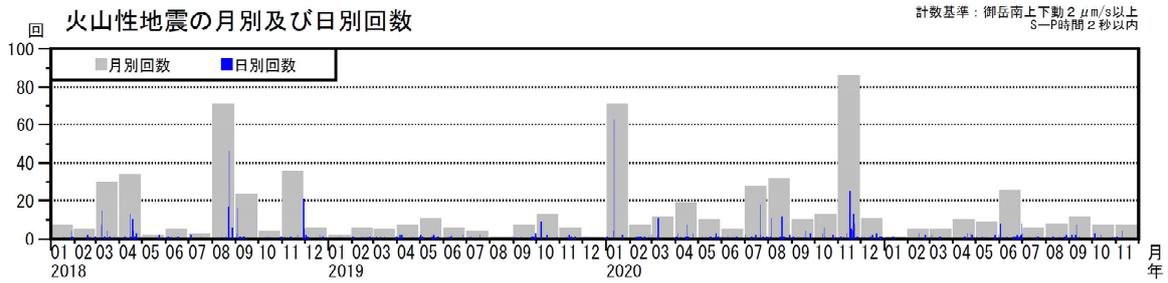


図4-1 中之島 火山性地震の月別及び日別回数 (2018年1月～2021年11月30日)

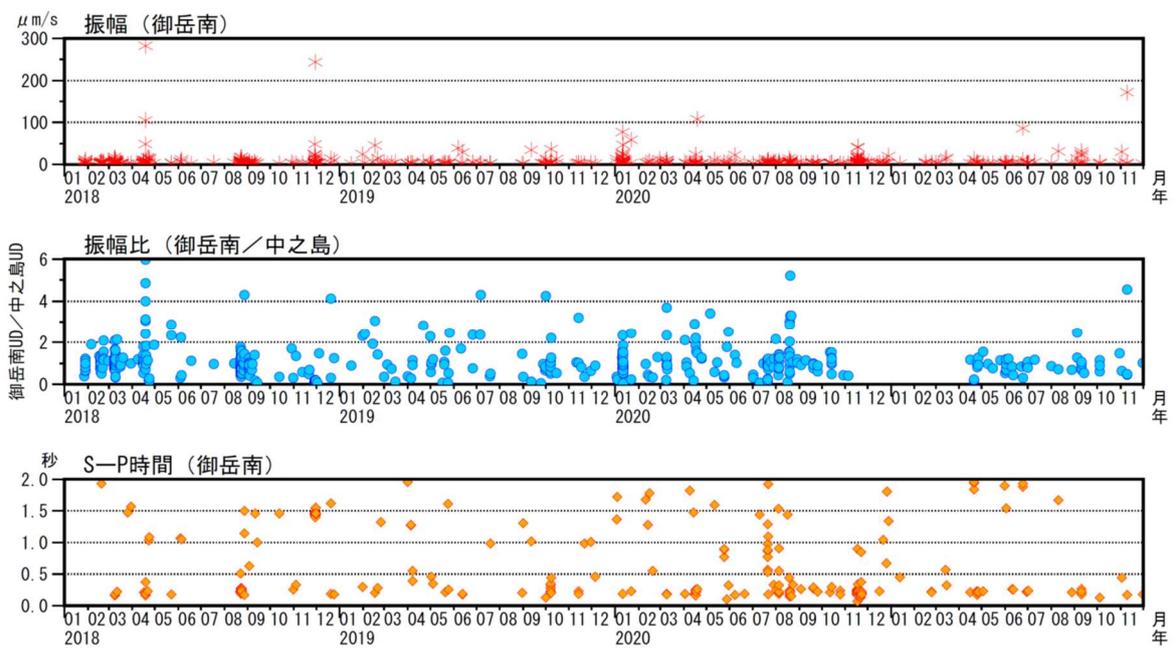
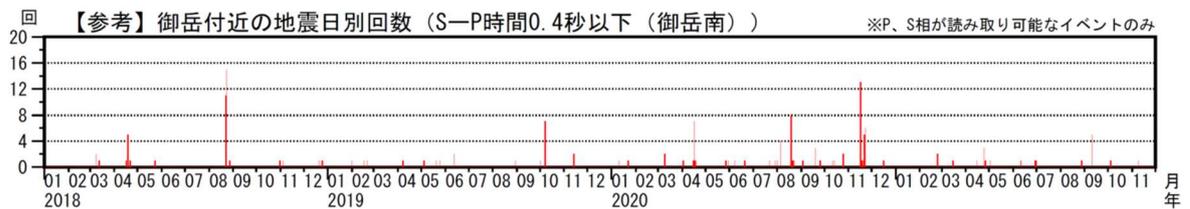


図4-2 中之島 御岳南観測点における振幅、振幅比(中之島観測点との比較)、S-P時間 (2018年1月～2021年11月30日)



【参考】御岳付近の地震日別回数 (S-P時間0.4秒以下 (御岳南))  
御岳付近が震源と推定される火山性地震の日別回数 (2018年1月～2021年11月30日)

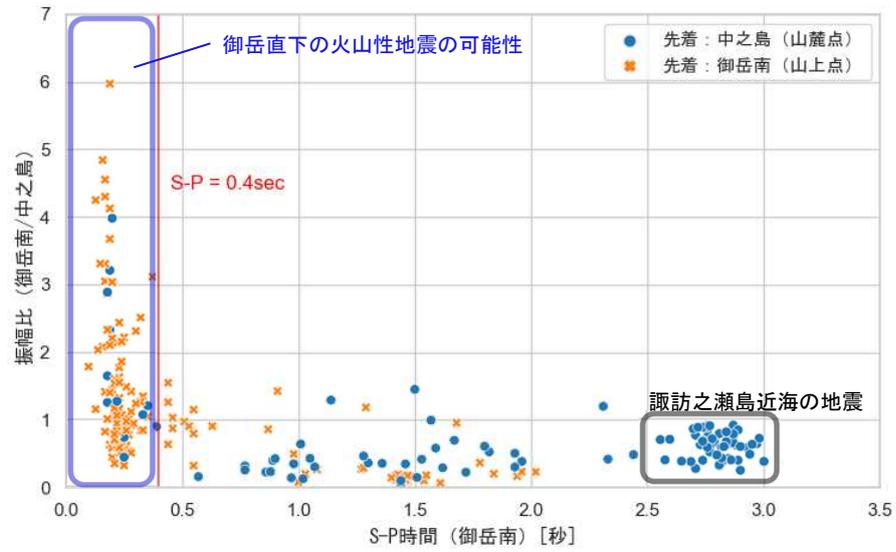


図5 中之島 観測された地震の S-P 時間と振幅比 (2018 年 1 月～2021 年 11 月 30 日、  
S-P 時間：御岳南観測点、振幅比（御岳南観測点／中之島観測点）)

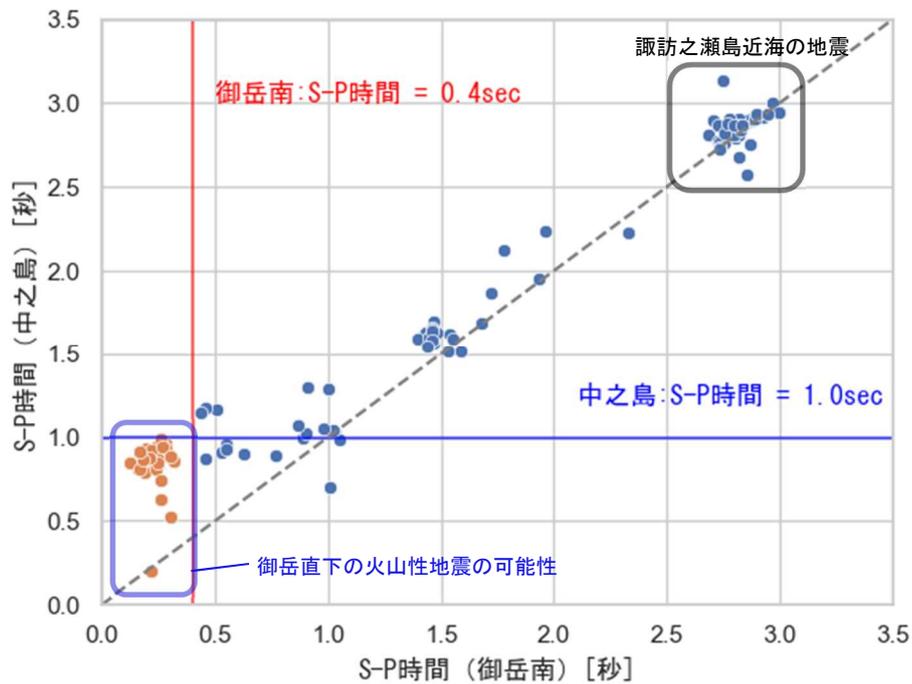


図6 御岳南観測点及び中之島観測点観測の S-P 時間比較 (2018 年 1 月～2021 年 11 月 30 日)

## ■噴気・熱観測

緊急設置観測点の地点選定及び環境整備に合わせて 2017 年～2019 年に現地調査を実施した。御岳火口内と北東斜面の地熱域と噴気の状態及び火口内北東側の噴気温度の推移を把握するため、赤外熱映像装置、デジタルカメラ、熱電対温度計を用いた観測、放出される二酸化硫黄放出量を把握するため、DOAS による測定を実施した（図 7）。また、諏訪之瀬島の監視を目的に、島内には寄木監視カメラが整備されていることから、2017 年 7 月より 1 日 2 回（08 時 30 分及び 14 時 30 分）、遠望カメラの画角を変更することで御岳の噴煙の観測を開始した。さらに、東京大学大学院理学系研究科、京都大学防災研究所、十島村の協力で実施している観測において（フェリーとしまによる観測）、中之島周辺で火山ガスが検出された場合には放出量の算出を行った。

噴煙高度は概ね火口縁上 100m で経過した。火山ガス（二酸化硫黄）の 1 日あたりの放出量は数十トン程度と継続的に観測されている。御岳火口内と北東斜面の地熱域の温度分布に変化はなく、火口内北東側噴気の温度はおよそ 130℃ で推移している。中之島では熱活動が高い状態が継続している（図 8）。

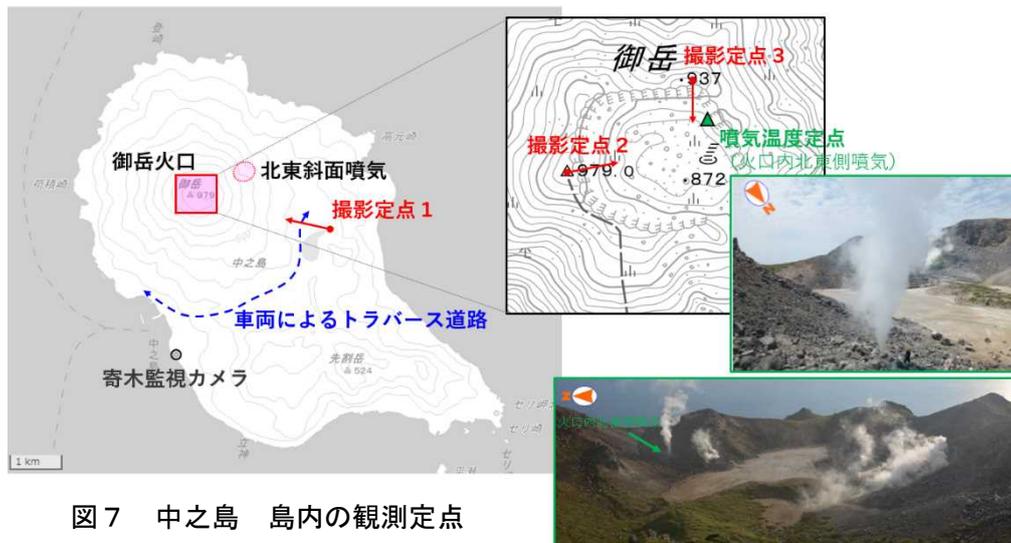


図 7 中之島 島内の観測定点

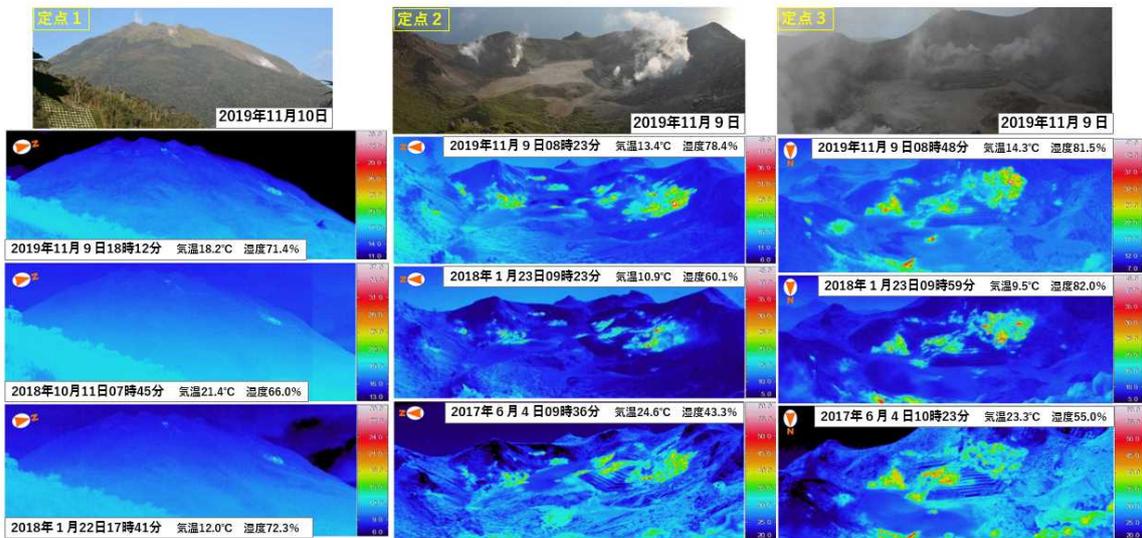


図 8-1 山体東側及び火口内の状況（定点 1～3、2017 年 6 月～2019 年 11 月）

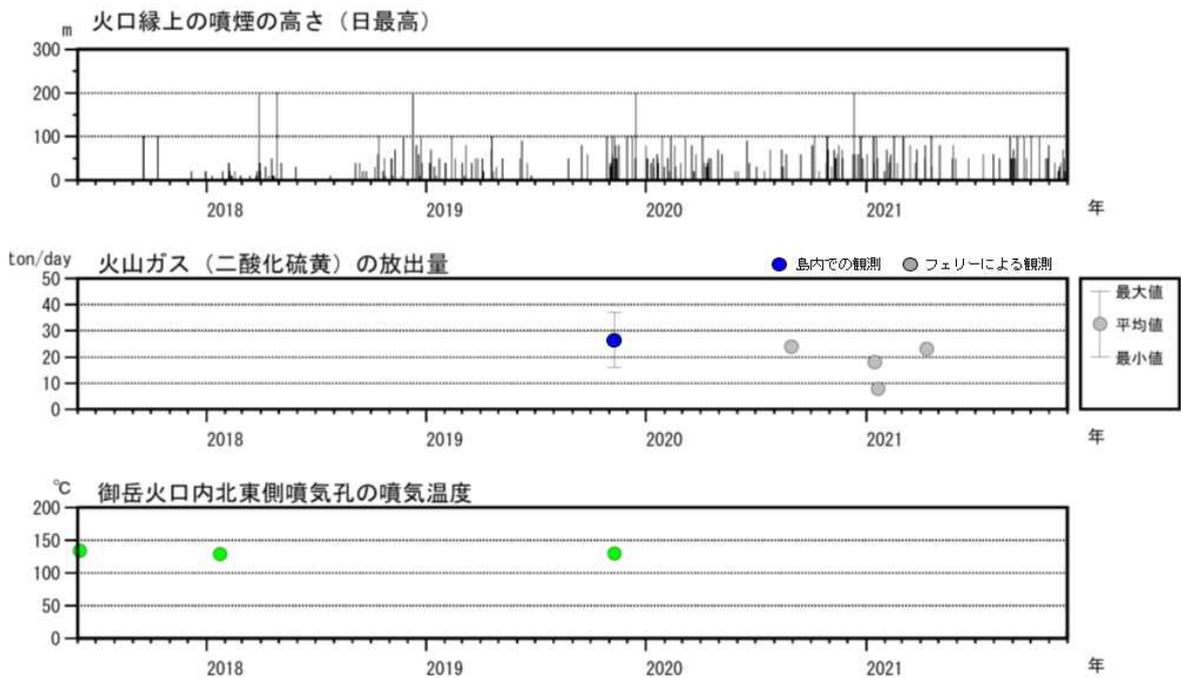


図 8-2

噴煙の状況、火山ガス（二酸化硫黄）の放出量、噴気温度（2017 年 6 月～2021 年 11 月）

## ■その他の観測

### ・GNSS 観測

島内に2点(御岳南東山麓観測点、御岳北西山麓観測点、それぞれ FOMA 及び衛星伝送)において緊急設置 GNSS 観測装置による連続観測を実施した。御岳を挟むような島内2点による基線を図9に示す。2020年以降は新型コロナウイルス感染症の影響により環境整備が実施できずデータの欠測が多いが、2018年～2020年5月までの期間においては火山活動に起因すると考えられる地殻変動は認められなかった。

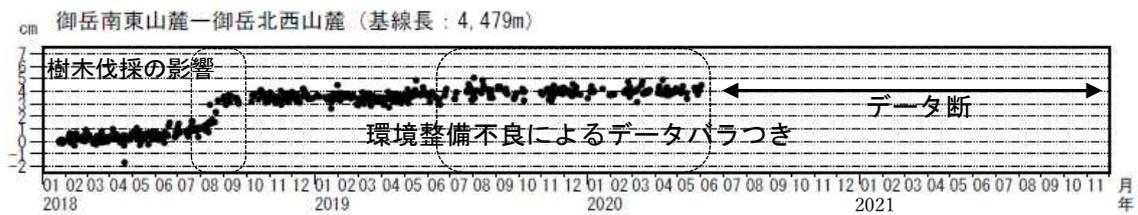


図9 中之島 GNSS 連続観測 (2018年1月～2021年11月)

## ② 異常時の防災体制

### ②-1 社会的条件

- ・ 中之島の人口は 159 人、世帯数は 90 世帯（2018 年 3 月 31 日現在）。
- ・ 山頂から 2 km 以内の居住者なし（※山頂付近には居住地がないことを確認済み）



図 10 平成 27 年国勢調査 メッシュ統計 人口総数

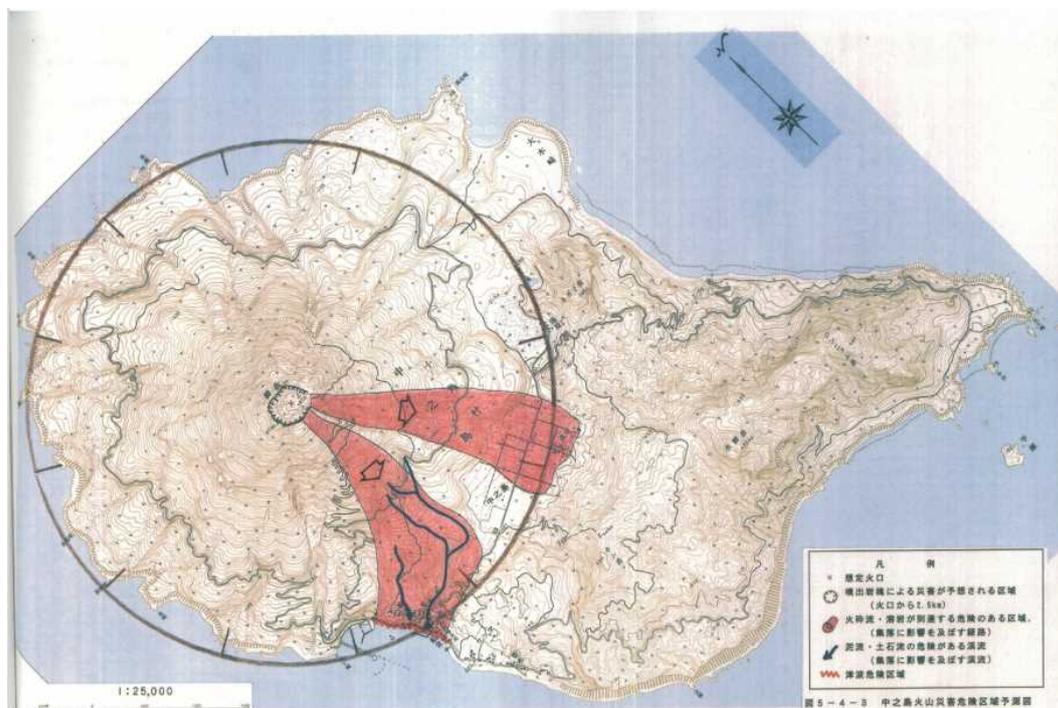


図 11 火山災害危険区域図（鹿児島県）

出典：鹿児島県地域防災計画

## ②-2 異常時に即時対応するための事前確認

### ■現地入りにかかる所要時間、アクセス手段

フェリーとしま（月に10便程度） 鹿児島港 23:00 発 中之島 06:05 着

※鹿児島地方気象台から最短で約8時間（官用車及び船舶）。フェリーの運航によっては、数日間入島できない可能性もあるため、即時対応には限界があり、連続監視が必要である。

### ■発見者通報のルート、地元の防災の中心となる関係機関の連絡窓口

災対法による発見者通報の連絡体制を十島村と確認済み。また、定期的に連絡し情報交換することも検討する。

### ■発見者通報の精度を高めるための取り組み

中之島には多機能型地震観測施設およびアメダス観測施設が設置されていることから、これらの点検時等にて現地環境等は把握している。また、平成28年には、同点検を利用して、地元住民への説明会（気象、地震、火山）を実施し、住民からも情報を得ている。

表2 中之島 火山異常現象照会先リスト

機関名	所在地	火口からの距離	備考
中之島出張所	十島村中之島	2.4 km	
中之島小中学校	十島村中之島	3.0 km	

### 3. まとめ

平成 29 年度以降、火山活動評価検討会においていただいたご指摘等を踏まえ、調査対象である 11 火山について現状確認を進めてきた。

火山活動の状況について、中之島において高温の火山ガス（二酸化硫黄）が噴出し、島内における地震活動が時々まとまって発生していることが明確になった。中之島、摩周、及び沼沢においては、地震活動のより詳しい状況について、恐山、及び鳴子では火山ガスの状況について把握できたことから、今後の調査観測における基礎資料となった。

また、それぞれの火山について、異常時の対応の確認を進めたことで、今後火山活動に変化が認められた場合にも速やかに対応できるような資料が整った。

本調査結果を踏まえ、中之島では、今回把握できた活動をより詳しく観測し、その変化の推移を確認するため、引き続き調査を継続する。また、沼沢では計画していた機動観測に残りがあること、口之島では調査実施に向けた調整に時間を要したことなどから、当面調査を継続する。他の対象火山について、火山活動に特段の変化の認められたものはないが、広域観測網による火山監視及び従来どおりの計画の中で機動観測を適宜実施することで、火山活動の変化の有無等の把握に努めていくこととする。