

第3章 緊急調査

3.1 実施方針

噴火時には、国土交通省が法律に基づいて実施する緊急調査に加え、砂防部局（栃木県、福島県、国土交通省）が実施する調査項目を検討して、国と県が連携を図ることとする。

【解説】

緊急調査には、「緊急減災対策砂防計画に基づく緊急調査」と「土砂災害防止法に基づく緊急調査」があり、それぞれの法規制、目的、調査項目等は以下のとおりである。

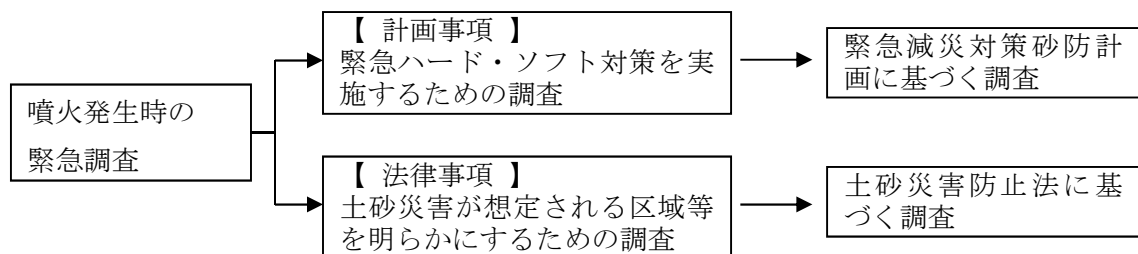


表 3-1 緊急調査の法規制、目的、調査項目等

	緊急減災対策砂防計画に基づく調査	土砂災害防止法に基づく緊急調査
法規制等	火山噴火緊急減災対策砂防計画策定ガイドライン	土砂災害防止法(第 29 条)
目的	火山噴火時にその状況を把握し緊急的な対策(ハード及びソフト)を検討するための調査など、的確な危機管理対応に資するよう実施する調査	重大な土砂災害が急迫している状況において、土砂災害が想定される土地の区域及び時期を明らかにするための調査
調査箇所	・緊急減災対策砂防計画の対象としている土石流、融雪型火山泥流の影響範囲	・河川の勾配が 10 度以上である区域の概ね 5 割以上に 1cm 以上の降灰等が堆積 ・概ね 10 戸以上の人家に被害が想定される。
実施機関	県又は国交省	国交省
調査項目	・ヘリコプターからの視察、調査 ・被災範囲の概況把握(衛星写真等) ・地形状況の把握(航空レーザー測量) ・リアルタイムハザードマップの提供 ・砂防施設の被災状況調査 ・対策予定箇所の状況調査 ・積雪量調査 ・水文観測	・ヘリコプターからの降灰範囲の把握 ・地上からの降灰量調査 ・数値解析等による土砂災害緊急情報の作成 ・土砂移動実態調査 ・雨量基準の変更

○ 土砂災害防止法による緊急調査の概要

平成 23 年 5 月 1 日に改正施行された土砂災害防止法では、火山灰等の堆積によって大規模な土砂災害が急迫した危険性が予想される場合は、国土交通省が緊急調査を実施して、その結果に基づき被害の想定される区域・時期の情報（土砂災害緊急情報）を市町村へ通知し、一般に周知することとなっている。

改正土砂災害防止法による降灰量の緊急調査および土砂災害緊急情報の発表に関し、以下の内容について実施する。

- ・ 降灰調査
- ・ 危険溪流の抽出
- ・ 氾濫解析
- ・ 調査結果の公表（これに伴い市町村において警戒避難基準雨量の設定）
- ・ 土砂災害緊急情報の通知

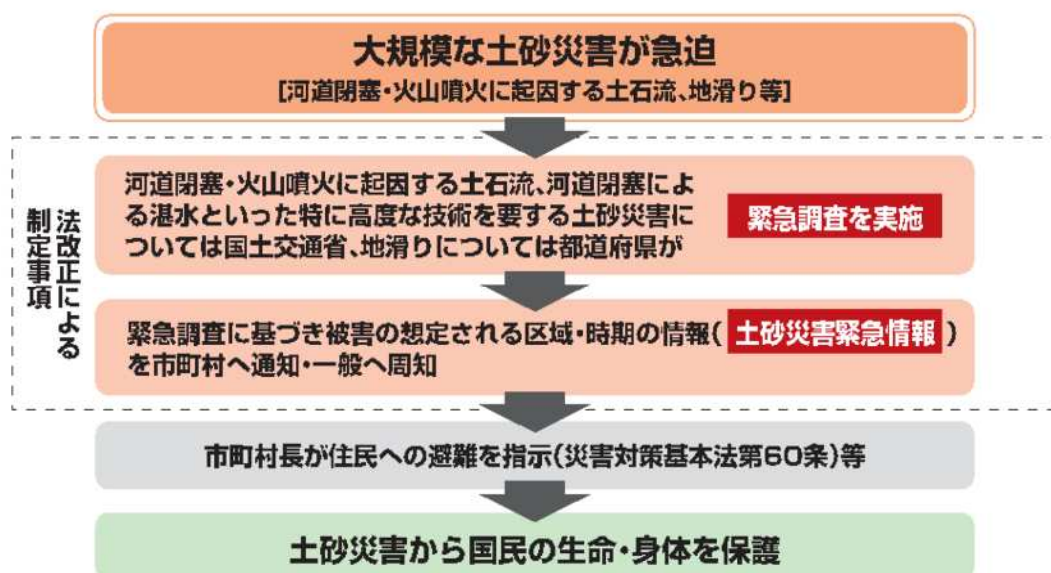


図 3-1 土砂災害防止法の一部改正に基づく「緊急調査」及び「土砂災害緊急情報」の概要

(国土交通省 水管理・国土保全局 砂防部ホームページより)

3.2 調査項目

噴火活動による影響や緊急対策実施のための基礎情報を得ることを目的として、既設施設の状況や地形変化などを確認するために緊急調査を実施する。

【解説】

噴火活動時には地形変化の把握、降灰・不安定土砂の把握、砂防施設の点検調査、緊急対策予定地の状況把握、降雨状況・土砂移動の把握、積雪量調査、被災範囲の想定のための調査（リアルタイムハザードマップ）を行う。調査手法は、現地調査、航空機などによる遠隔調査を火山の活動状況に応じて選択し、国土技術政策総合研究所、（国研）土木研究所および、その他専門機関：（国研）産業技術総合研究所等と連携する。また平常時から基礎資料のデータベース化を進める。

降灰量は火山活動が活発化した場合、風向きによっては広範囲に及ぶため、降灰量調査には多くの観測点が必要となる。降灰は土石流の発生の他に農作物や交通への影響もあるため、関係機関と情報共有して進める。

○ 土砂移動に影響する地形変化の把握

火山活動に伴う地形変化がもたらす、土砂移動経路の変化に対応して、土砂災害ハザードマップや緊急対策実施箇所等を見直す必要がある。その基礎データとして、航空機による状況把握結果や、航空レーザー測量や衛星リモートセンシング等を用いて作成する数値地形データなどの情報を入手する。

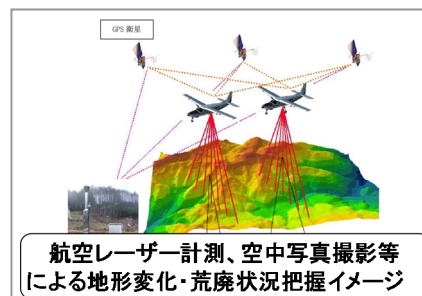


図 3-2 航空レーザー等の計測イメージ

①人工衛星によるリモートセンシング

光学センサ（可視、赤外等）：図 3-3、SAR（合成開口レーダ）などの活用：図 3-4

②有人航空機によるリモートセンシング

空中写真撮影（およびそれによる図化）：図 3-5 左、航空レーザー測量、赤外・近赤外等センサ、SAR（合成開口レーダ）などの活用

③無人航空機によるリモートセンシング

空中写真撮影（およびそれによる図化）：図 3-5 右、航空レーザー測量、赤外・近赤外等センサ、などの活用。なお、無人航空機を利用する際には機体の航行時間・距離、離発着地点の選定が必要となる。

④地上カメラ

監視カメラや緊急的に整備するWEBカメラを活用（動画、静止画）：図 3-6

これらの情報は、国土地理院など関係機関と連携・調整のうえ取得・相互活用をはかる。

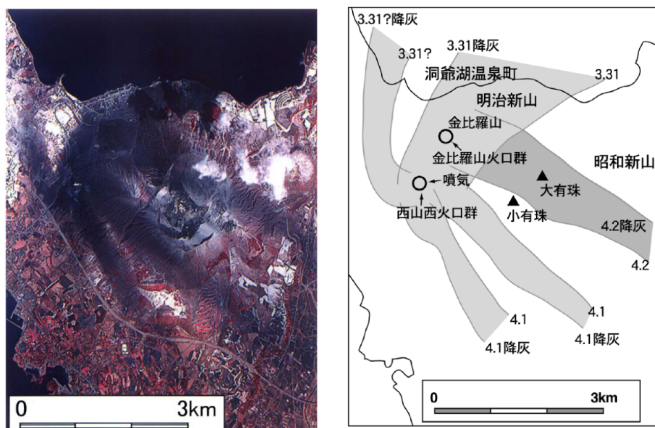


図 3-3 ASTER/VNIR 画像による降灰域の判読事例(2000 年 4 月 3 日の有珠山)

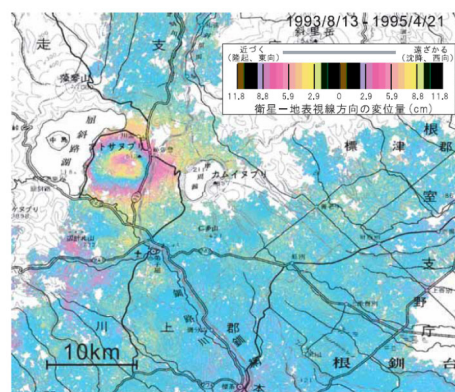
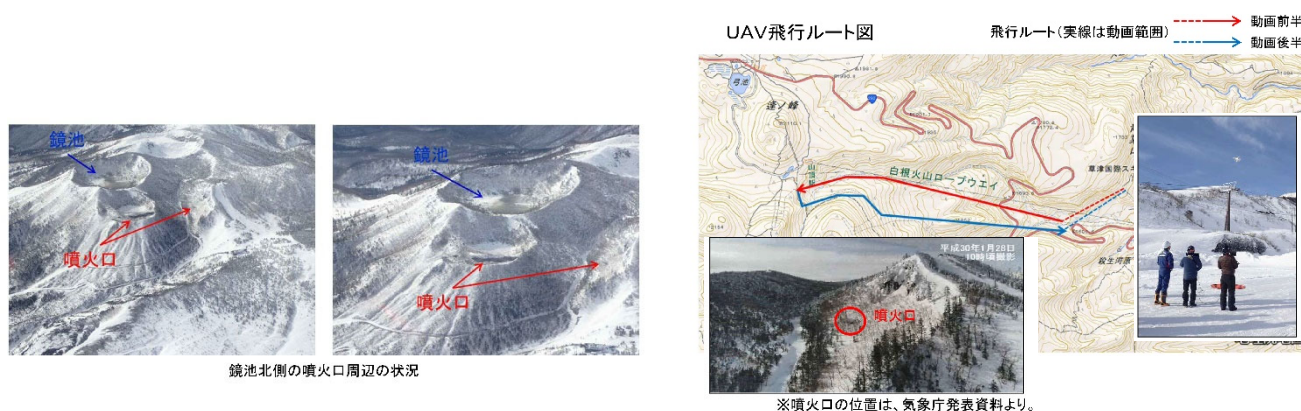


図 3-4 干渉 SAR による火山性地殻変動の検出事例



平成 30 年 1 月 29 日 関東地方整備局 利根川水系砂防事務所 記者発表資料：本白根山噴火による対応について から引用
https://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000692994.pdf

図 3-5 本白根山噴火時のヘリコプター撮影画像(左)、無人航空機(UAV)撮影画像(右)



本白根噴火における災害対応について 利根川水系砂防事務所 図 7 臨時カメラ配置位置図を引用
https://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000704839.pdf

図 3-6 本白根山噴火時の地上カメラ映像

表 3-2 地形変化把握の調査手法一覧

[illegible]

○ 降灰・不安定土砂の把握

降灰・不安定土砂の把握を行うため、関係機関と連携して情報収集を行うとともに、広範囲でへり調査を実施し概況を把握した上で、詳細な現地調査を実施する。

(1) 情報収集

可能な限り、他の専門機関等と連携を図り、降灰分布に関する情報を収集・共有に努める。特に気象庁から発表される降灰予報（下囲み参照）は降灰分布に関する情報として重要であるので、これを重視する。

降灰予報は、気象庁が噴火による降灰量の分布や、風に流されて降る小さな噴石の落下範囲を予測して伝えるものである。気象庁が発表する降灰予報は「定時」「速報」「詳細」の3種類に分類される。種類ごとの解説、予報内容、発表タイミングは図3-7のとおりである。

降灰予報は、噴煙の高さや上空の風向きなどを入力値として、数値シミュレーションにより算出した降灰量の予測であるため、実際に堆積した火山灰の量とは異なるが、噴火後、速やかに広域の降灰量分布を判断する基礎資料として活用可能であると考えられる。

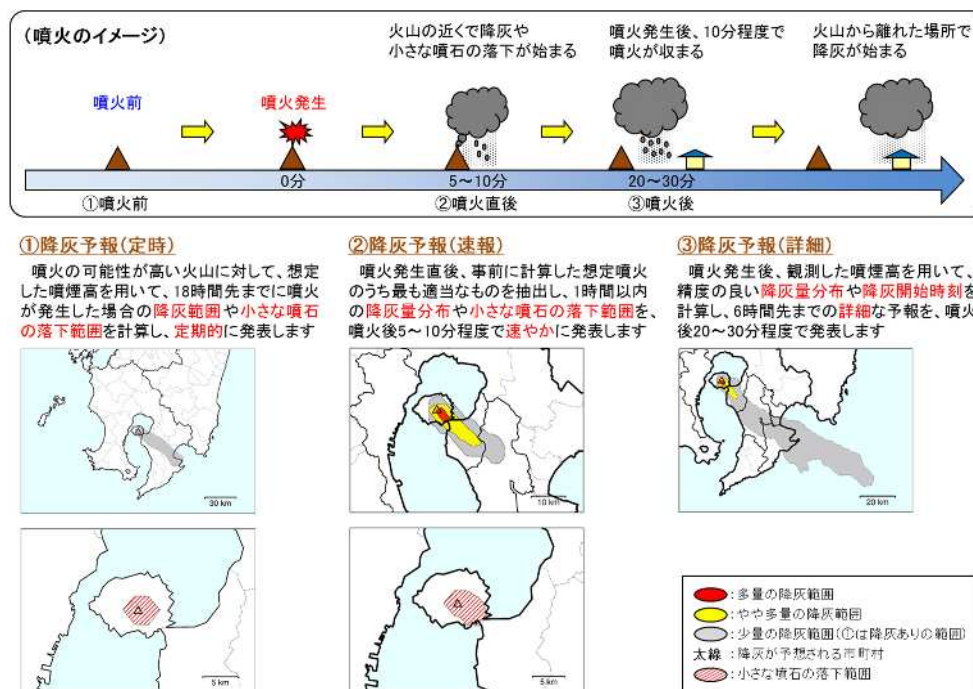


図 3-7 気象庁発表の降灰予報の例

出典：気象庁 Web サイト

(https://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/kaisetsu/qvaf/qvaf_guide.html)

(2) ヘリ調査

噴火後のヘリ調査により、降灰・不安定土砂分布範囲の概略を把握する。また、目視可能な施設の概況把握調査を行う。

ヘリ調査時は、山腹にある降灰堆積範囲等がわかる目安（各種の施設、橋梁、地形的特徴等）の位置を記載した地図と、当該箇所の写真集を持参する。目安となる箇所において、目視での確認または望遠の高感度カメラで写真撮影を実施し、目安となる物の高さや埋没状況をもとに、降灰堆積深等の概略値を把握する。

ヘリコプターは進行方向右側に主たる調査者が着席することを想定し、時計回りの飛行ルートを設定する。燃料の観点から一度の飛行で火山灰等の堆積範囲、各溪流の状況、周辺地域の被災状況等の全てを把握することは困難であることが想定されるため、調査実施時期、目的、火山活動状況等を考慮し、適切な飛行ルートを設定する。

表 3-3 ヘリ調査時の目安一覧表

番号	分類	地点名	確認対象	山頂からの距離	噴火警戒レベル	緯度	経度
P-01	公共施設	那須ロープウェイ 山頂駅	苦戸川	0.6	噴火警戒レベル2	37.1241	139.9708
P-02	避難小屋	峠の茶屋避難小屋	余笹川、御沢	0.7		37.1309	139.9620
P-03	地形的特徴	ひょうたん池	御沢	1.0		37.1260	139.9535
P-04	避難小屋	那須岳避難小屋	御沢	1.0		37.1331	139.9596
P-05	公共施設	峠の茶屋 展望台	余笹川、白戸川、苦戸川	1.0		37.1275	139.9757
P-06	地形的特徴	朝日岳	余笹川	1.3		37.1367	139.9683
P-07	公共施設	那須ロープウェイ 山麓駅	白戸川、苦戸川	1.3		37.1255	139.9792
P-08	地形的特徴	南月山	高雄股川、小沢名川、沢名川	1.8	噴火警戒レベル3	37.1096	139.9583
P-09	温泉施設	大丸園地	白戸川、苦戸川	1.8		37.1212	139.9844
P-10	民間施設	那須温泉ファミリースキー場	苦戸川、高雄沢	1.8		37.1188	139.9829
P-11	温泉施設	三斗小屋温泉	温泉沢	2.2		37.1382	139.9461
P-12	地形的特徴	三本槍岳	阿武隈川、中ノ沢	2.8		37.1502	139.9614
P-13	地形的特徴	黒尾谷岳	上黒尾川、下黒尾川、高雄股川、小沢名川	2.8	噴火警戒レベル4	37.0992	139.9611
P-14	地形的特徴	白笹山	小沢名川、沢名川	2.8		37.1037	139.9475
P-15	温泉施設	北温泉	余笹川	2.8		37.1240	139.9964
P-16	民間施設	那須休暇村キャンプ場	白戸川	2.8		37.1185	139.9948
P-17	民間施設	マウントジーンズスキー場 Gondola 山頂駅	余笹二号沢	3.0		37.1337	139.9967
P-18	公共施設	沼ノ原調整池駐車場	沢名川	3.6		37.1064	139.9312
P-19	公共施設	栃木県立なす高原自然の家	苦戸川	3.7		37.1097	140.0020
P-20	地形的特徴	鏡ヶ沼	加藤谷川	3.9	-	37.1599	139.9601
P-21	公共施設	殺生石	高雄沢	4.0		37.1017	139.9990
P-22	公共施設	那須平成の森	白戸川	4.0		37.1174	140.0083
P-23	民間施設	那須ゴルフ倶楽部	高雄沢	4.0		37.0985	139.9953
P-24	公共施設	黒川橋	黒川	4.5		37.1416	140.0113
P-25	民間施設	マウントジーンズスキー場	余笹二号沢	4.5		37.1279	140.0155
P-26	公共施設	遅山川橋	上黒尾川	4.9		37.0811	139.9564
P-27	公共施設	高尾橋	高雄股川	4.9		37.0839	139.9856
P-28	民間施設	コナミ(株)研修施設	上黒尾川	5.0		37.0802	139.9600
P-29	公共施設	赤西橋	堀川	6.3		37.1618	140.0181
P-30	民間施設	那須ハイランドゴルフクラブ	小沢名川、沢名川	6.3		37.0714	139.9404
P-31	公共施設	甲子大橋	阿武隈川	6.4		37.1793	139.9898
P-32	地形的特徴	苦戸二号沢流域末端周辺	苦戸二号沢	6.5		37.1018	140.0312
P-33	民間施設	那須動物王国	余笹二号沢	6.5		37.1294	140.0375
P-34	民間施設	那須ハイランドパーク	上黒尾川	6.8		37.0649	139.9638
P-35	地形的特徴	加藤谷川流域末端周辺	加藤谷川	6.9		37.1773	139.9228
P-36	公共施設	那須町共同利用模範牧場	余笹二号沢	6.9		37.1220	140.0415

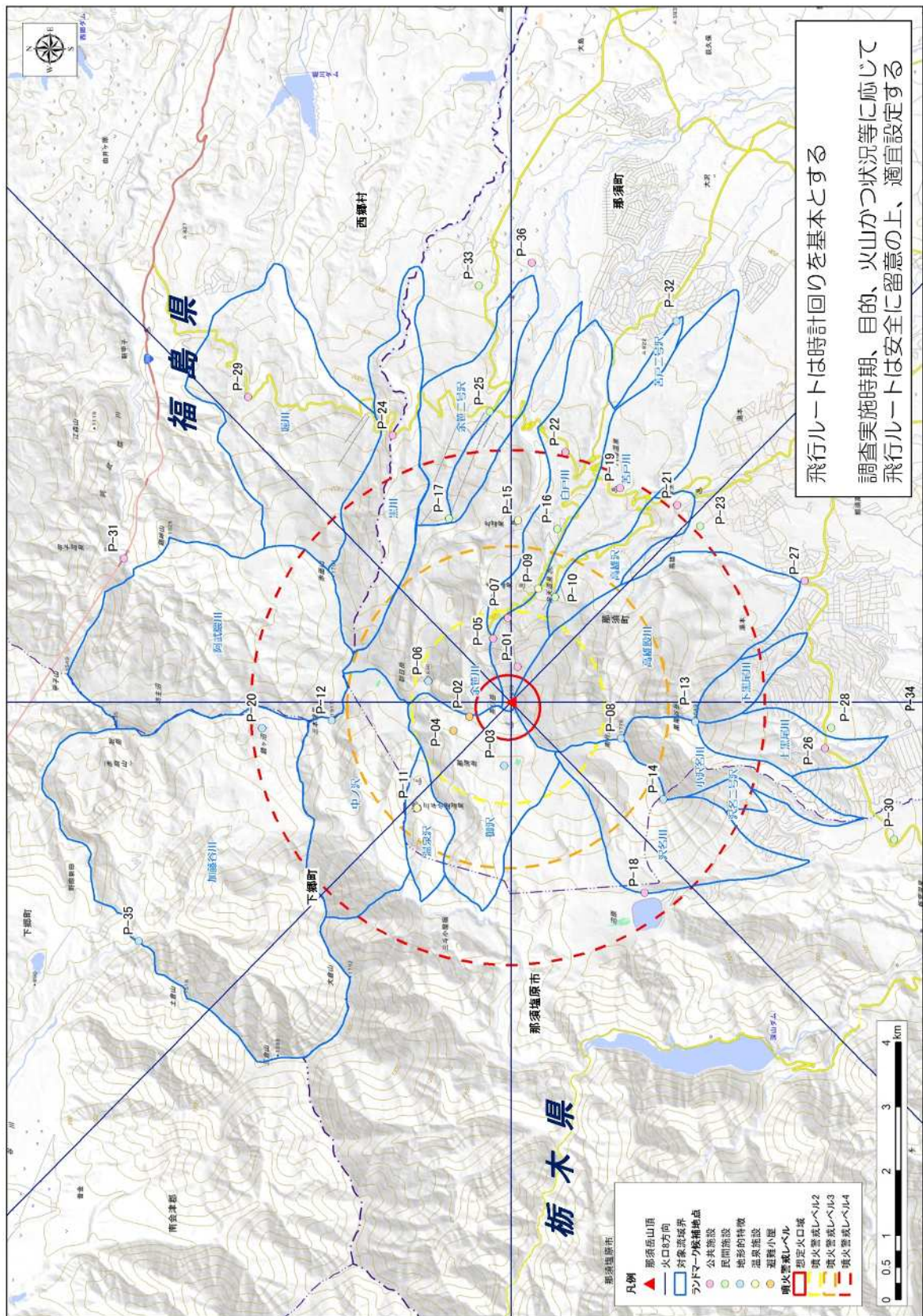


図 3-8 ヘリ調査の目安位置図



図 3-9 公共機関の防災ヘリコプター基地と那須岳の位置関係

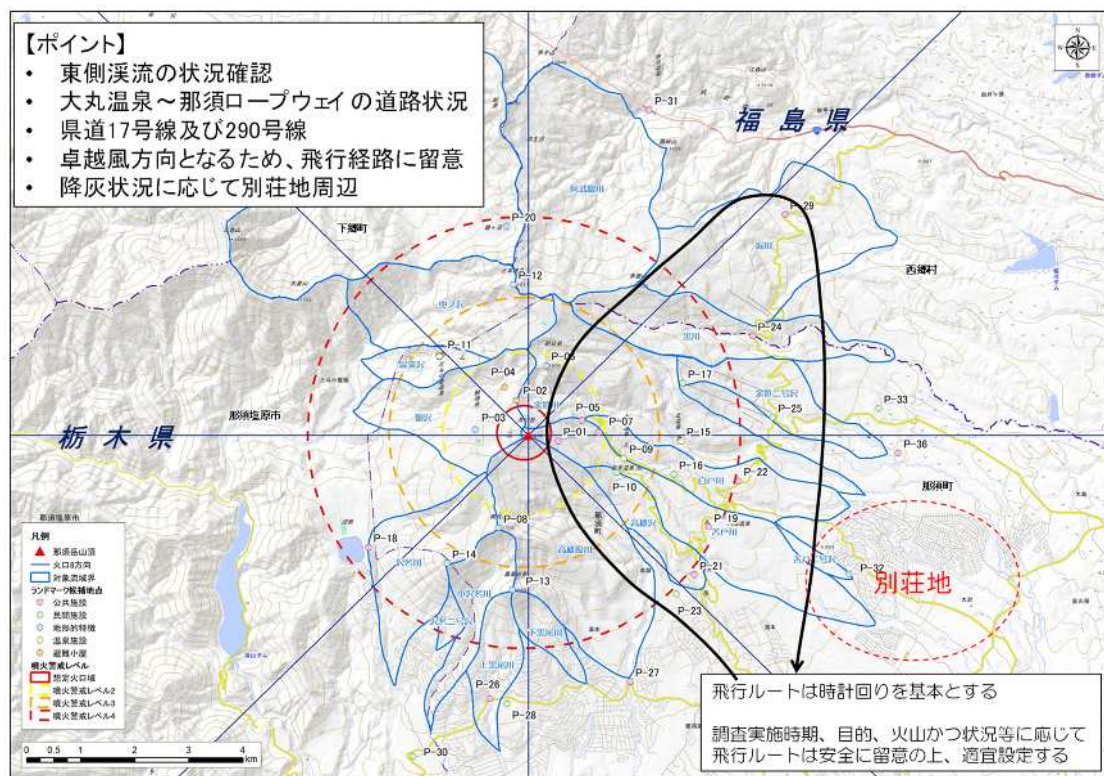


図 3-10 ヘリ調査の飛行ルート案（東ルート）

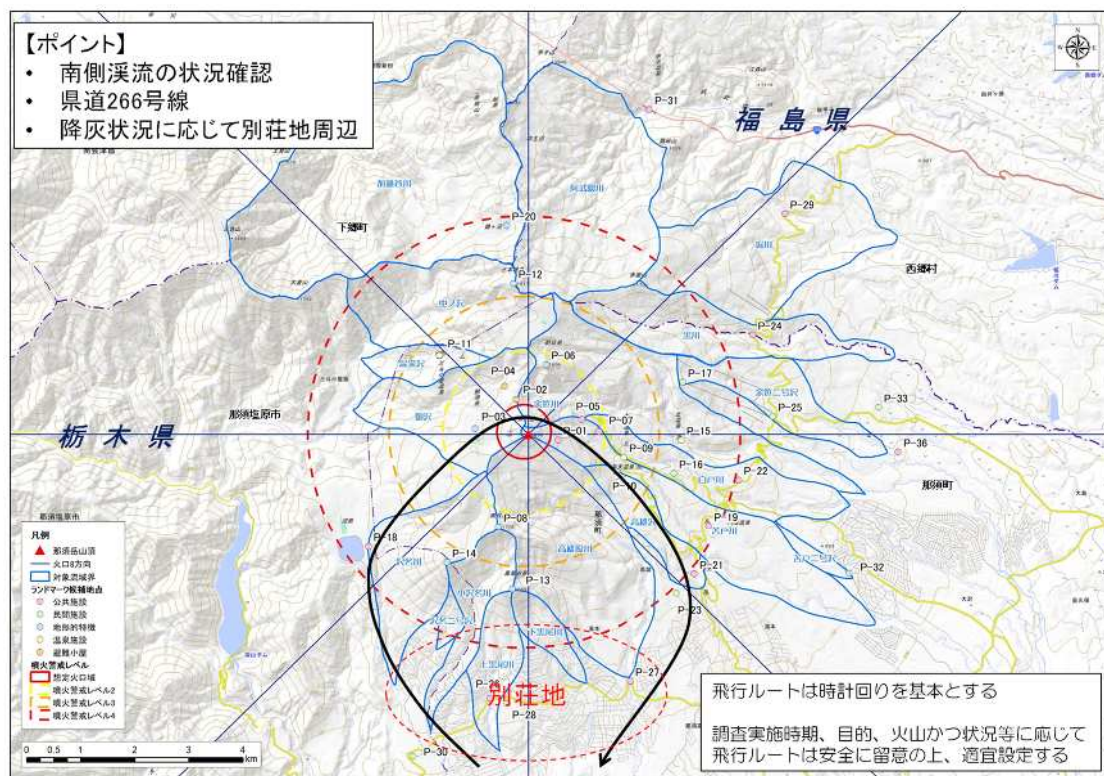


図 3-11 ヘリ調査の飛行ルート案（南ルート）

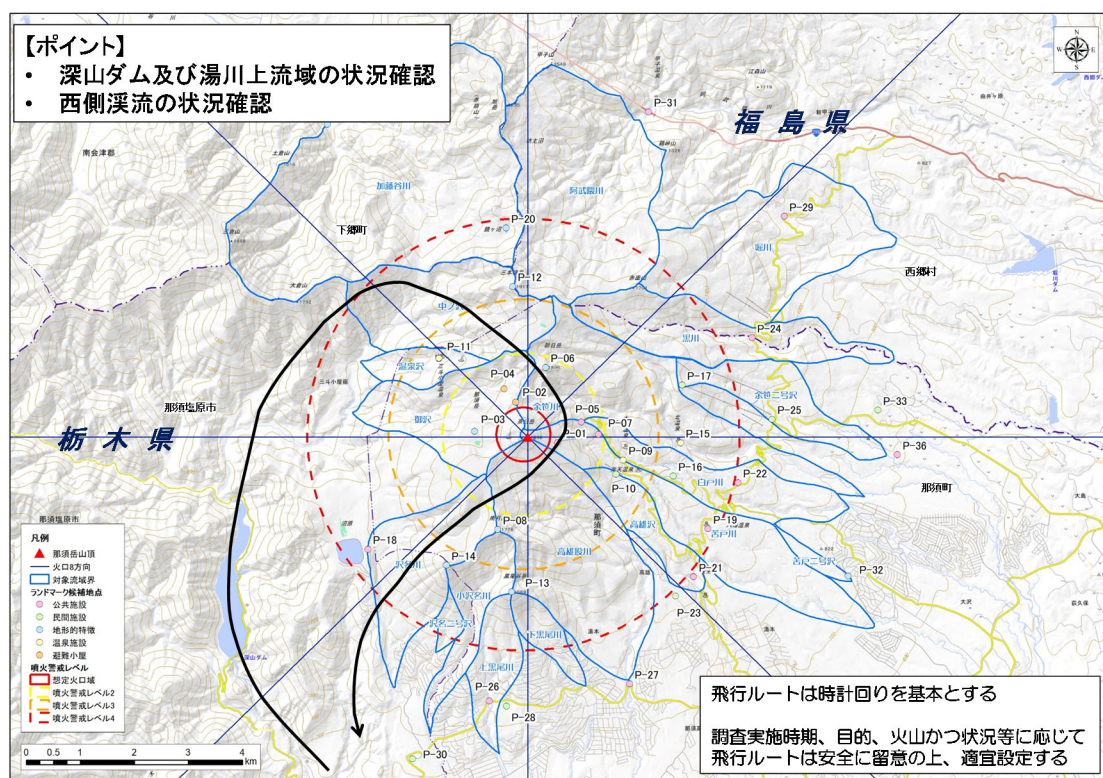


図 3-12 ヘリ調査の飛行ルート案（西ルート）

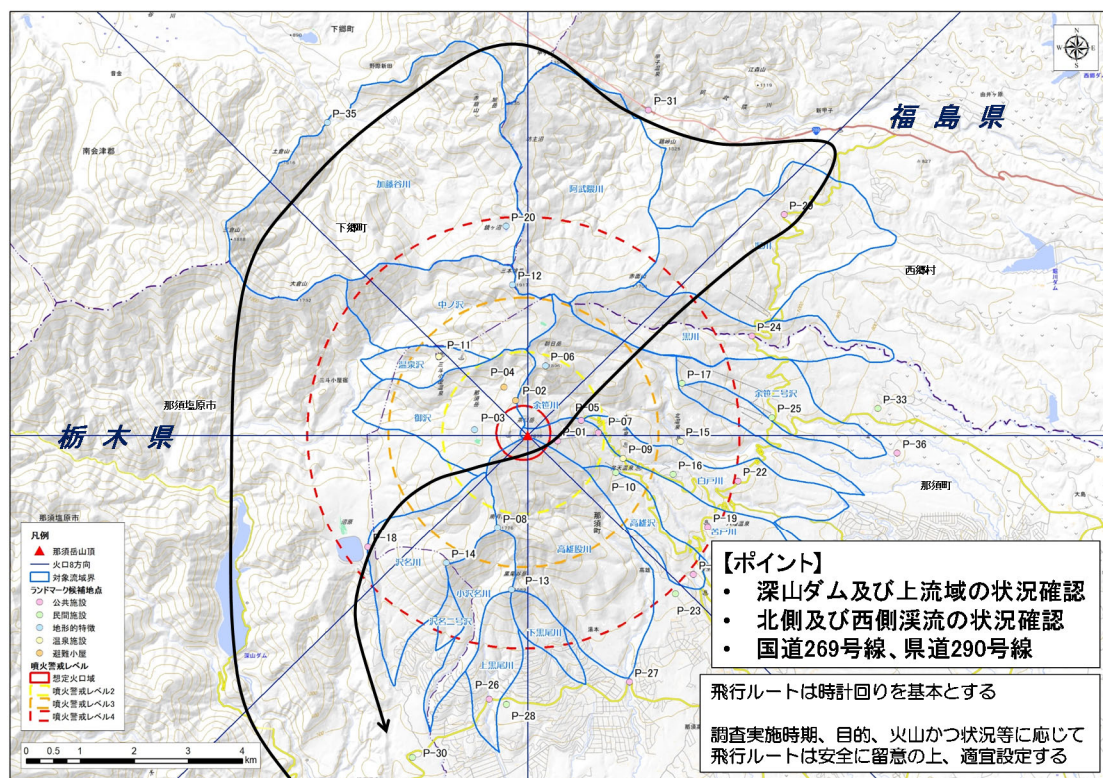


図 3-13 ヘリ調査の飛行ルート案（北ルート）

(3) 現地調査

情報収集、ヘリ調査、および噴火前後の航空写真等の比較により降灰・不安定土砂の分布域を把握した後に、現地調査を実施する。

噴火後の現地調査により、降灰・不安定土砂の堆積状況等の把握を行い、降灰の影響による土石流発生の危険性がある溪流を抽出する。

1) 降灰範囲の調査

情報収集、ヘリ調査等の結果をふまえて、車による地上調査を実施し、おおよその降灰範囲を推定する。

2) 降灰堆積深等の調査

降灰範囲内にあたる、事前設定している降灰量調査地点において、降灰の堆積深、堆積構造、粒径等を確認する。また、降灰堆積深の調査結果を用いて、火山灰の等層厚線図を作成する。なお、降灰量調査地点の密度は、火口近傍においては 2km 程度の間隔とし、火口から 10 km 以上離れた地点では 5km 程度の間隔とする。

3) 不安定土砂の分布調査

溪流内における不安定土砂の分布および堆積状況を確認する。

降灰調査地点候補地は図 3-14、那須岳東方向の卓越風を想定した地上降灰量調査時の調査経路案は図 3-15 にそれぞれ示す。

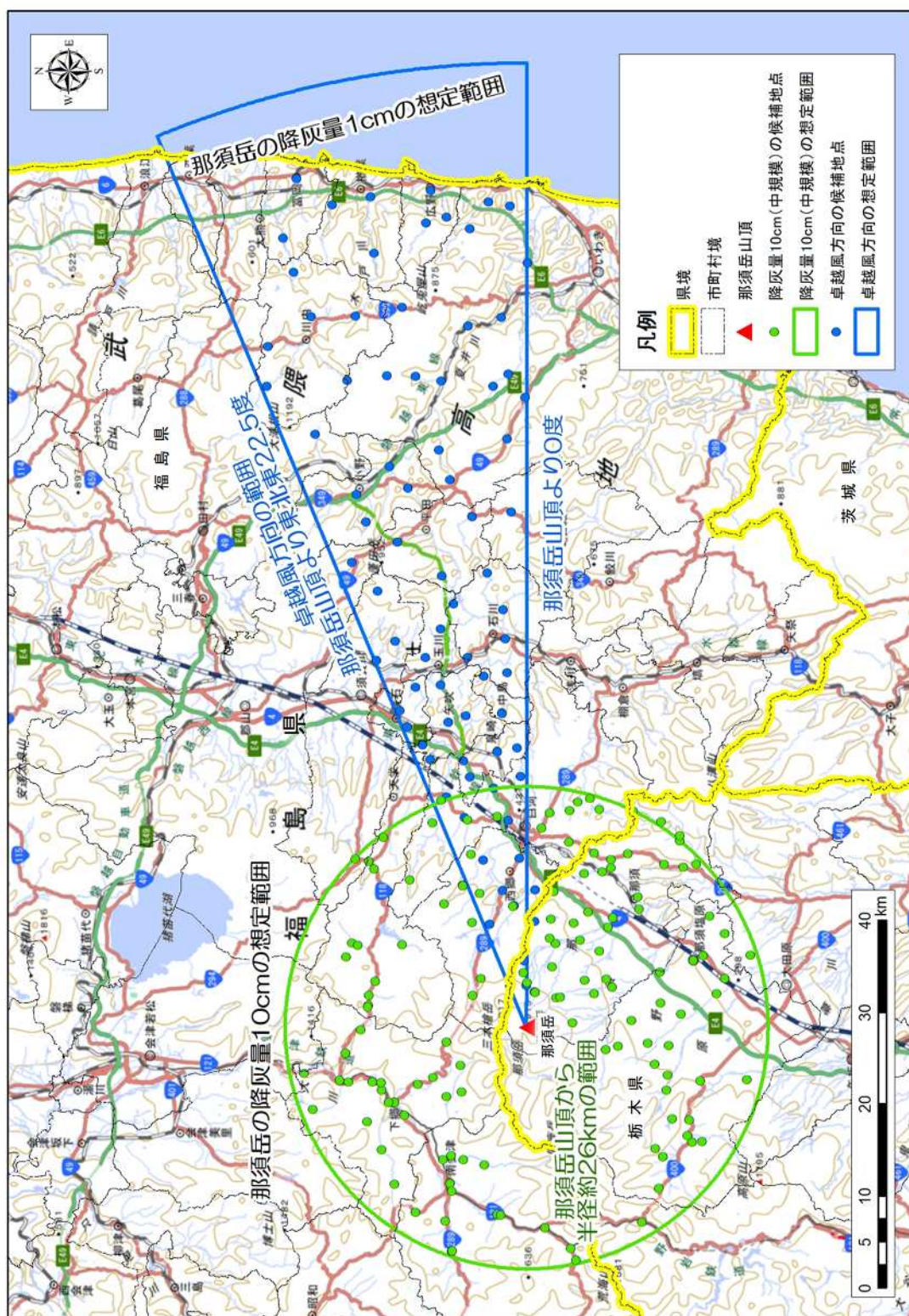


図 3-14 降灰量調査の候補地点位置図

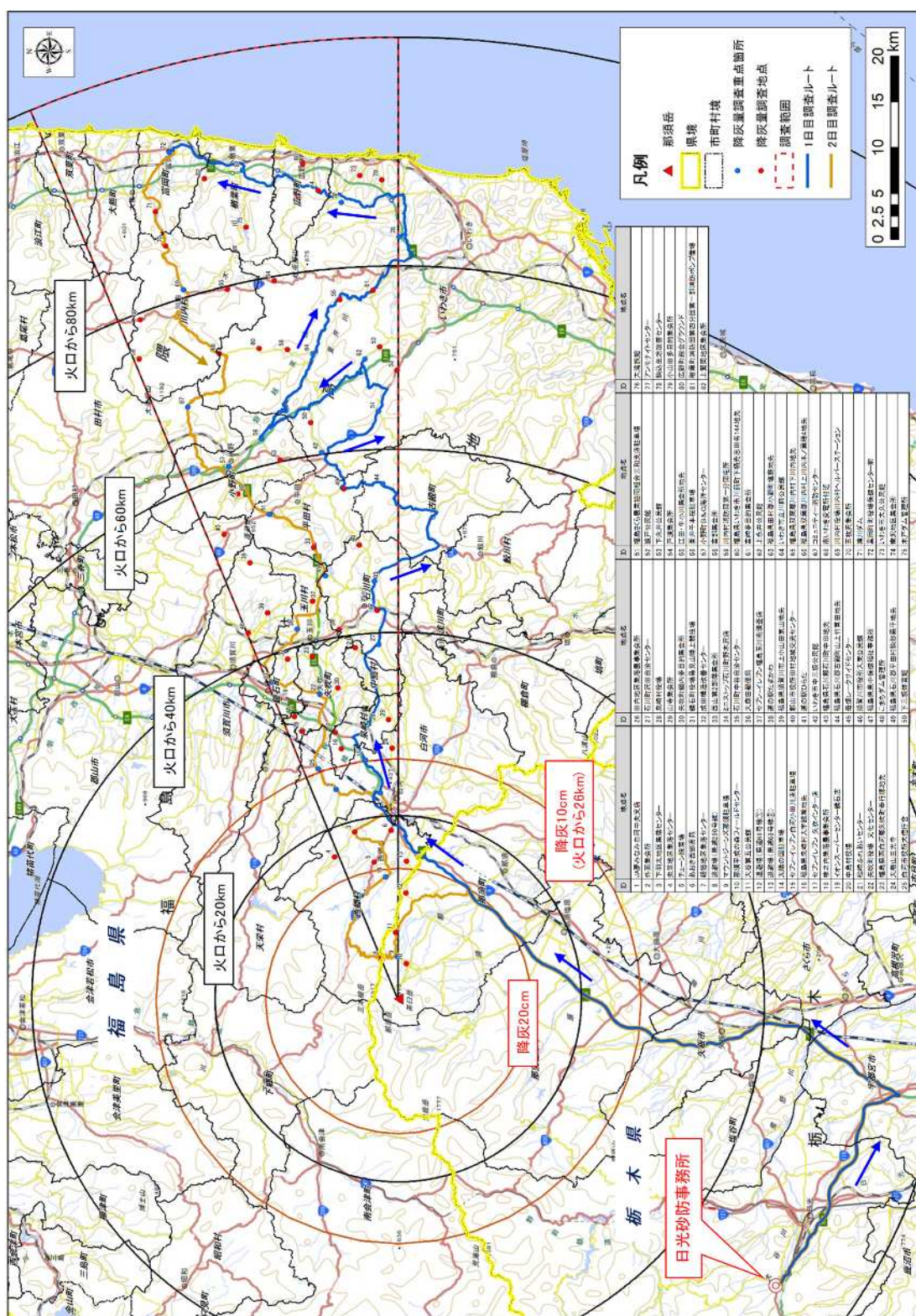
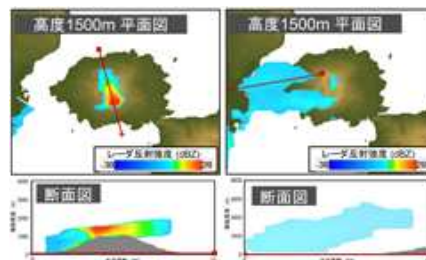


図 3-15 那須岳東方向の卓越風を想定した地上降灰量調査時の調査経路案

(4) その他の調査

航空レーザー計測、衛星画像、無人航空機や遠隔ロボット調査、XバンドMPレーダー等について、活用可能なデータが得られた場合は、降灰・不安定土砂把握の参考とする。



XバンドMPレーダーによる噴煙観測・監視の事例(桜島)

○ 砂防施設の点検調査

砂防施設の堆砂状況、破損状態を把握するため、現地調査、ヘリ調査、監視カメラによる調査により点検調査を実施する。

(1) 現地調査

事前設定している調査対象の砂防施設について、堆砂状況および施設の破損状態を確認する。調査にあたっては噴火後に堆積した土砂が降雨により二次移動する可能性や立入・入山規制区域外から調査を実施することがあるため無人航空機の活用が有効になる場合もある。



砂防施設点検による
噴火後の危険度検討

(2) ヘリ調査

ヘリ調査により、目視可能な施設の堆砂状況、破損状態の概況把握調査を行う。

ヘリ調査時は、目視可能な施設の位置を記載した地図と、当該箇所の写真集を持参する。当該箇所において、目視での確認または望遠の高感度カメラで写真撮影を実施し、施設の堆砂状況、破損状態の概況を把握する。

(3) 監視カメラによる調査

降雨直後に、監視カメラで堰堤堆砂地内のスケールを確認し、堆砂状況を把握する。また、土石流等の発生後に、施設破損の有無を確認する。

○ 緊急対策予定地の状況把握

緊急対策予定地およびアクセス道路の状況を把握するため、現地調査、ヘリ調査を実施する。ヘリ調査時は、緊急対策予定地およびアクセス道路の位置を記載した詳細なマップと、当該箇所の写真集を持参する。緊急対策予定地およびアクセス道路において、目視での確認または望遠の高感度カメラで写真撮影を実施し、現地状況の概略を把握する。

○ 降雨状況・土砂移動の把握

降雨状況・土砂移動の把握を行うため、既設雨量計の保守点検、土砂移動検知センサの緊急設置、土石流発生・非発生データの蓄積、ガリー調査等を実施する。

(1) 既設雨量計の保守点検

噴火後に既設雨量計の保守点検を行い、降雨量計測が可能なことを確認する。なお、降雨毎に雨量計の作動状況を確認し、降雨量計測が有効であることを把握する。

(2) 土砂移動検知センサの緊急設置

土砂移動検知の必要性があるが既設センサがない箇所に、土砂移動検知センサ（ワイヤーセンサ・振動センサ等）の緊急設置を行い、土砂移動を把握する。

なお、ワイヤーセンサ単体での設置では、出水時の流木等の土石流発生以外の原因により切断される場合があるため、振動センサと併用して総合的に土石流の発生を判断する。

(3) 土石流発生・非発生データの蓄積

土石流発生が想定される降雨発生後に、溪流の谷出口等の定点において土砂移動状況を確認する。また、溪流内の土砂流出痕跡の確認、および既設堰堤の堆砂量を用いた流出土砂量の推定を行う。

(4) ガリー調査

複数時期の航空写真を判読しガリーの発達状況を調査する。

○ 積雪量調査

積雪期に火山が噴火した場合の融雪型火山泥流の規模を想定するため、積雪量を観測する。

平常時には、積雪計による観測結果と、航空レーザ測量結果、現地調査結果（積雪密度）等から、標高・方向・時期と積雪量の相関関係を把握する。

緊急時には、積雪計での観測結果と事前に把握した相関関係から、積雪水量を想定し、融雪型火山泥流の規模を想定する。

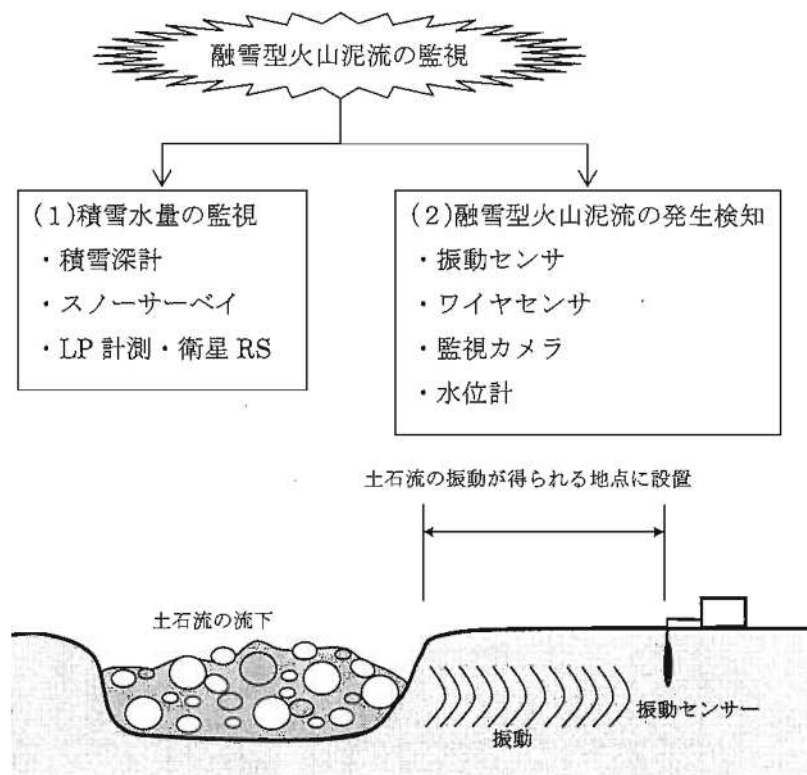


図 3-16 緊急減災対策のための緊急監視技術(案)

○ 被災範囲の想定

緊急調査結果をふまえた被災範囲の想定として、避難対策支援に資する情報となるリアルタイムハザードマップを作成する。

(1) 計算条件の設定

計算条件は以下のように設定する。

- ・ 地形条件 : 最新のデータを用いる。
- ・ 現象の規模 : 想定規模を実施する。
- ・ パラメータ : 計算時点で最も適切な値を用いる。

(2) リアルタイムハザードマップの利活用及び更新

リアルタイムハザードマップについての解説は計 - 62 に示す。

3.3 調査実施体制と役割分担

火山噴火時に、その状況を把握し緊急的な対策を検討するための調査など、火山活動の活発化を受けて実施する調査の内容・方法について、的確な危機管理対応に資するよう検討する。なお、調査にあたっては、国の機関と都道府県が必要に応じて連携する。

【解説】

火山噴火は、事前の想定と同一の位置、規模での現象発生が起こることは少ない。また、社会的な条件や地形についても噴火時点での状況を把握することが必要となる。そのため、噴火シナリオに対応して各時点で把握すべき情報とその調査方法を検討する。

これらの緊急調査を円滑に行うため、平常時から、国及び都道府県の砂防担当者、研究機関、火山及び砂防の専門家などからなる調査実施体制を整えておく必要がある。

緊急時に必要な情報内容と、砂防部局および砂防部局以外が実施する調査手法を

表 3-4 に示す。気象庁や大学等から火山噴出物の分布情報を入手するとともに、砂防部局においても緊急調査による降灰量調査等を実施し、降灰状況を加味した土石流の危険範囲についてリアルタイムハザードマップとして市町村に提供する。また、道路管理部局や市町村から入手される道路状況や住民の避難状況を考慮し、優先性の高い箇所から緊急ハード・ソフト対策を実施する。

表 3-4 緊急時に必要な情報内容と砂防部局および砂防部局以外が実施する調査手法

噴火警戒レベル	調査目的	必要な情報内容	砂防部局で実施する調査	砂防部局以外が実施する主な調査
レベル1	現況地形の把握	・現況地形	・地形調査(航空レーザ測量)	-
	積雪量の相関把握	・方向、標高、時期と積雪量の相関関係	・積雪深、積雪密度状況調査(現地調査、航空レーザ測量)	・積雪深計測(気象庁、道路管理部局等)
レベル2 ～ レベル3	被災範囲の概略把握	・降灰の方向 ・地形変化の状況	・荒廃状況調査(ヘリ、UAV、衛星による写真撮影)	・ヘリによる観測調査(気象庁等)
	降灰後の土石流対策溪流の抽出	・降灰、不安定土砂の状況	・降灰量調査(改正土砂法)	・火山噴出物の調査(産総研、気象庁、大学等)
	融雪型火山泥流規模の想定	・積雪量	・積雪量調査(積雪深計による観測、航空レーザ測量)	・積雪深計測(気象庁)
	緊急減災対策の効率的な実施	・緊急対策箇所の状況 ・土砂移動状況 ・砂防施設の状況	・土砂移動状況調査(溪流監視カメラ、土砂移動検知センサーによる確認) ・砂防施設被災状況、堆砂状況調査	・住民避難の状況調査(自治体) ・保全対象、道路の状況調査(道路管理部局、自治体等)
	工事の安全確保 避難対策の支援	・気象状況 ・火山活動状況 ・土砂移動状況	・気象観測(雨量計、Xバンドレーダーの活用) ・土砂移動実績調査(溪流監視カメラ、土砂移動検知センサーによる確認) ・リアルタイムハザードマップの提供	・気象観測(気象庁) ・観測データの解析、噴火の推移予測(研究機関、気象庁)
レベル4 レベル5	避難対策の支援	・火山活動状況 ・地形変化の状況	・地形変化の確認(溪流監視カメラによる確認) ・リアルタイムハザードマップの提供	・観測データの解析、噴火の推移予測(研究機関、気象庁)

噴火警戒レベルだけで対策の実施タイミングを決めるのではなく、噴火の状況(継続性)、降灰範囲、土砂移動状況等を踏まえ行動を実施する。

表 3-5 に火山噴火時において砂防部局や関係機関が活動の状況に応じた適切な行動が実施できるよう、時系列で想定される噴火警戒レベルの発令タイミング等と、それをきっかけとした緊急調査及び調査内容を受けての緊急対策活動の流れを示す。今後、各機関の実施する調査項目や防災対応を整理した上で、緊急調査を効率的に実施できる手順について調整を行う。

表 3-5 噴火時に各機関と連携して実施する緊急調査のタイミング

	平常	噴火前兆期	小規模噴火発生	中規模噴火発生 小～中規模噴火の頻発	ブルカノ式噴火発生	終息
継続時間		数日～数ヶ月	数10分～数時間	数ヶ月～2年程度	数時間～数日	数ヶ月～数年
噴火予報		噴火予報	火口周辺警報	火口周辺警報	噴火警報	噴火警報
噴火警戒レベル	レベル1	レベル2	レベル2～3	レベル3～4	レベル5	レベル3～1
土砂移動		豪雨による土石流	降灰後の土石流		降灰後の土石流、融雪型火山泥流（積雪期）	
緊急調査	緊急減災対策に基づく調査	地形・積雪調査（航空レーザ、現地調査）	航空レーザ測量	ヘリ、UAV、衛星データ取得 砂防施設の被災状況調査 積雪量調査 火山灰堆積情報の他機関との共有	リアルタイムハザードマップの提供	ヘリ、UAV、衛星データ取得 砂防施設の被災状況調査 地形変化の確認
		対策予定箇所の状況調査 水文観測				
緊急減災対策	改正土砂法による緊急調査		ヘリ、地上等からの降灰量調査、土砂移動実態調査 火山灰堆積情報の他機関との共有	土砂災害緊急情報作成 雨量基準の変更		
	緊急ハード対策	簡易測量、設計図作成 資機材の準備	対策工事の開始		レベル4区域での対策は 工事中止	工事再開
	緊急ソフト対策	火山活動に関する情報収集 緊急監視観測機器の準備	監視観測機器の緊急設置・ 土砂移動把握	リアルタイムハザードマップの提供 市町村への通知・一般への周知		

噴火警戒レベルだけで対策の実施タイミングを決めるのではなく、噴火の状況（継続性）、降灰範囲、土砂移動状況等を踏まえ行動を実施する。

なお、緊急調査実施時には砂防部局の支援や連携を目的として、砂防ボランティア（特に土砂災害から地域住民を守るため、その意欲があり、また砂防に理解や知識のある人々のボランティア活動）との連携に努める。

3.4 安全対策

火山噴火時には様々な現象が発生しそれに伴う人的被害が想定されるため緊急調査にあたっては安全対策を講じる必要がある。

また、噴火によって多量の噴出物が堆積した溪流では土石流の発生の可能性が高くなることが他火山の事例からわかっているため、調査中止の目安（基準雨量等）を設ける。

【解説】

火山噴火時の安全対策として、(1) 火山噴火時に想定される人的被害と対応可能な医療機関所在地、(2) 火山ガス噴出箇所、(3) ドクターヘリの運航範囲、(4) 緊急調査実施時の装備及び携行品 等を把握しておく必要がある。特に、那須岳周辺では常時火山ガスが噴出している箇所があるほか温泉（源泉）からも火山ガスが噴出していることから、緊急調査の実施の際には留意が必要である。

（１）火山噴火時に想定される人的被害と対応可能な医療機関所在地

火山噴火時において想定される人的被害を表 3-6 に、それらの診療科を有する那須岳周辺の医療機関を表 3-7～表 3-10 に示す。火山噴火による傷害を受けた場合はその症状に応じた医療機関を受診する必要がある。

表 3-6 火山噴火時に想定される人的被害

現象	想定される傷害	症状	診療科目
噴石	登山者、近隣住民に衝突する	打撲、骨折等の外傷	- 整形外科 - 外科
降灰	- 目・鼻・喉・気管支の異常 - 慢性珪肺症または炎症反応のリスク増加（長期間曝露） - 付着による皮膚の炎症 - 心理的ストレス上昇	- 呼吸器疾患 - 喉の腫れ - 気管支炎	- 眼科 - 耳鼻咽喉科 - 呼吸器科 - 皮膚科 - 精神科
火山ガス	- 目・鼻・喉等の粘膜への刺激 - 呼吸麻痺	- 気管支炎 - 喘息等の発作	呼吸器科
土石流、融雪型火山泥流	土砂等による外傷（骨折、打撲等）や圧迫	打撲、骨折等の外傷	外科
火砕流、溶岩流	高温のガスを吸い込むことによる呼吸器の異常	- 気管支炎 - 喘息等の発作 - やけど	- 呼吸器科 - 皮膚科

参考文献

降灰が影響を与える影響の被害想定項目について 大規模噴火時の広域降灰対策検討ワーキンググループ（2018 年）
 三宅島火山ガスに関する検討会最終報告（2003 年）
 降灰予報の高度化に向けた検討会 第 1 回資料 気象庁（2012 年）
 火山噴火時に健康を守る 労働の科学 公益財団法人大原記念労働科学研究所（2013 年～2014 年）

表 3-7 那須岳周辺の医療機関一覧（栃木県）（1/2）

分類	病院名	住所	連絡先(代表)	内科	外科	整形外科	眼科	耳鼻咽喉科	呼吸器内科	皮膚科	循環器科	歯科	救急科
病院	那須赤十字病院	栃木県大田原市中田原1081-4	0287-23-1122	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
病院	青間記念病院	栃木県那須塩原市大黒町2-5	0287-62-0733	○	○	○	-	○	○	○	○	○	-
病院	黒磯病院	栃木県那須塩原市高砂町3-5	0287-62-0961	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-
病院	国際医療福祉大学病院	栃木県那須塩原市井口537-3	0287-37-2221	○	-	○	○	○	○	○	○	○	-
病院	栃木県医師会塩原温泉病院	栃木県那須塩原市塩原1333	0287-32-4111	○	-	○	-	-	-	-	-	-	-
病院	那須認知症外科病院	栃木県那須塩原市野間453-14	0287-62-5500	○	○	-	-	-	-	-	○	-	-
病院	福島整形外科病院	栃木県那須塩原市弥生町1-10	0287-62-0805	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
病院	那須高原病院	栃木県那須郡那須町高久甲375	0287-63-5511	○	-	-	-	-	○	○	○	-	-
診療所	かわたの里	栃木県大田原市市野沢1843-1	0287-22-0070	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	赤田診療所	栃木県那須塩原市南赤田321-1192	0287-37-5791	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	石塚産婦人科医院	栃木県那須塩原市三島2-14-9	0287-36-6231	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	いたむろクリニック	栃木県那須塩原市板室3042-31	0287-69-0316	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	伊野田眼科クリニック	栃木県那須塩原市方京1-1-18	0287-65-3787	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
診療所	(医)なすの華金島田皮膚科女子分院	栃木県那須塩原市寺子2165-10	03-3362-0856	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-
診療所	(医)修英金中川医院	栃木県那須塩原市黒磯幸町6-27	0287-62-0040	○	○	-	-	-	○	○	○	-	-
診療所	大栃耳鼻咽喉科医院	栃木県那須塩原市弥生町1-18	0287-62-8741	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-
診療所	大島内科小児科医院	栃木県那須塩原市錦町4-20	0287-62-0106	○	-	-	-	-	○	○	○	-	-
診療所	大黒クリニック	栃木県那須塩原市重三島3-67	0287-37-1133	○	-	-	○	○	-	-	-	-	-
診療所	おひさまクリニック	栃木県那須塩原市阿波町99-55	0287-62-2200	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-
診療所	かつらクリニック	栃木県那須塩原市方京2-2-1	0287-67-3350	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
診療所	金澤医院	栃木県那須塩原市中央町1-8	0287-62-0029	○	-	-	-	-	-	-	○	-	-
診療所	きくち内科クリニック	栃木県那須塩原市下田野531-130	0287-34-0678	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	北整形外科内科	栃木県那須塩原市三島4-26-2	0287-38-2151	○	○	○	-	-	-	-	○	-	-
診療所	軽費老人ホーム母智ヶ丘荘診療所	栃木県那須塩原市上赤田238	0287-36-4178	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	斎藤クリニック	栃木県那須塩原市弥生町1-20	0287-73-2313	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
診療所	しんたくレディースクリニック	栃木県那須塩原市方京1-7-3	0287-67-1221	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	鈴木内科外科クリニック	栃木県那須塩原市上厚崎323-12	0287-62-2337	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	須田医院	栃木県那須塩原市高林1206-8	0287-68-0006	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	滝田メディカルクリニック	栃木県那須塩原市本町9-26	0287-62-0392	○	○	-	-	-	-	○	-	-	-
診療所	あじさい苑	栃木県那須塩原市東原166	0287-62-3500	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	生さいきの里	栃木県那須塩原市下田野282	0287-35-3734	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	さちの森内診療所	栃木県那須塩原市野間453-23	0287-60-1331	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	奉山荘	栃木県那須塩原市住吉町5-10	0287-64-2511	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	奉山荘プランヂさきたま	栃木県那須塩原市崎玉3-17	0287-60-0061	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	那須麗天荘診療所	栃木県那須塩原市上赤田238	0287-36-8010	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	那須友愛苑	栃木県那須塩原市西富山58-1	0287-47-5501	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-

出典：国土数値情報 医療機関データ（平成26年9月時点）を編集

表 3-8 那須岳周辺の医療機関一覧（栃木県）（2/2）

分類	病院名	住所	連絡先(代表)	内科	外科	整形外科	眼科	耳鼻 咽喉科	呼吸器 内科	皮膚科	循環器科	歯科	救急科
診療所	つはきハウス診療室	栃木県 那須塩原市 木綿畑529-2	0287-68-0160	○	-	-	-	-	○	-	-	-	-
診療所	栃の葉荘診療所	栃木県 那須塩原市 井口533-11	0287-37-1160	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	那須高原クリニック	栃木県 那須塩原市 唐杉31-2	0287-67-2701	○	-	○	-	-	○	-	-	-	-
診療所	那須塩原クリニック・健康増進センター	栃木県 那須塩原市 前弥六51-1	0287-67-1570	○	○	-	-	-	○	○	○	-	-
診療所	那須塩原市黒磯保健センター診療所	栃木県 那須塩原市 黒磯 幸町8-10	0287-63-1100	○	-	○	-	-	-	-	-	○	-
診療所	那須塩原市西部那須野保健センター診療所	栃木県 那須塩原市 南郷屋5-163	0287-38-1356	○	-	-	-	-	-	-	-	○	-
診療所	なすのクリニック	栃木県 那須塩原市 共豊社83-24	0287-60-5211	○	-	○	-	-	-	-	○	-	-
診療所	はらクリニック	栃木県 那須塩原市 三島4-54-7	0287-39-5232	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	原内科小児科医院	栃木県 那須塩原市 西原町8-35	0287-36-0732	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	平野皮膚科医院	栃木県 那須塩原市 三島1-15-11	0287-36-9088	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-
診療所	ふじおか内科小児科	栃木県 那須塩原市 豊浦93-15	0287-64-3366	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	藤田産婦人科医院	栃木県 那須塩原市 宮町5-19	0287-62-0115	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	ブリヂストン栃木診療所	栃木県 那須塩原市 上中野10	0287-65-3211	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	ブリヂストン那須診療所	栃木県 那須塩原市 東大町3-1	0120-890-026	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	みずぬまクリニック	栃木県 那須塩原市 三島2-80-6	0287-39-1581	○	-	-	-	-	○	-	○	-	-
診療所	緑の杜クリニック	栃木県 那須塩原市 大原間西1-6-7	0287-67-3339	○	-	-	-	-	-	○	-	-	-
診療所	三森医院	栃木県 那須塩原市 宮町1-9	0287-62-1095	○	○	-	-	-	○	○	○	-	-
診療所	栄形医院	栃木県 那須塩原市 弥生町9-16	0287-62-1360	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	米倉クリニック	栃木県 那須塩原市 本町2-4	0287-64-3335	○	-	○	-	-	-	-	-	-	-
診療所	渡部医院	栃木県 那須塩原市 大原間140-1	0287-65-3535	○	-	-	-	-	○	○	○	-	-
診療所	アマリス小児科クリニック	栃木県 那須郡 那須町 湯本348-18	0287-74-2835	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	河島医院	栃木県 那須郡 那須町 伊王野1503	0287-75-0030	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	塩田医院	栃木県 那須郡 那須町 寺子丙1-14	0287-72-1860	○	-	-	-	-	○	○	○	-	-
診療所	田嶋医院	栃木県 那須郡 那須町 寺子丙1	0287-72-0111	○	○	-	-	-	-	○	○	-	-
診療所	立花医院	栃木県 那須郡 那須町 寺子乙3967-190	0287-72-0311	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	寿山荘那須	栃木県 那須郡 那須町 寺子乙1241-12	0287-71-1707	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	なすの苑	栃木県 那須郡 那須町 寺子乙3912-5	0287-72-7301	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	ゆたか苑	栃木県 那須郡 那須町 豊原乙627-95	0287-77-2511	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	那須町保健センター	栃木県 那須郡 那須町 寺子乙2566-1	0287-72-5858	○	-	○	-	-	-	-	-	○	-
診療所	見川医院	栃木県 那須郡 那須町 湯本212	0287-76-2704	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	聖園那須老人ホーム	栃木県 那須郡 那須町 寺子丙1498-2	0287-72-0909	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	もみの木医院	栃木県 那須郡 那須町 高久丙1195-701	0287-76-4333	○	-	-	-	-	-	○	○	-	-
診療所	天栄村国民健康保険診療所(湯本診療所)	福島県 岩瀬郡 天栄村 大字 湯本 字 下原74	0248-84-2005	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-

出典：国土数値情報 医療機関データ（平成26年9月時点）を編集

表 3-9 那須岳周辺の医療機関一覧（福島県）（1/2）

分類	病院名	住所	連絡先(代表)	内科	外科	整形外科	眼科	耳鼻咽喉科	呼吸器内科	皮膚科	循環器科	歯科	救急科
病院	(一財)脳神経疾患研究所付属総合南東北病院	福島県郡山市八山7-115	024-934-5322	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
病院	(医)重岡会白河病院	福島県白河市大反山10-1	0248-23-2700	○	○	○	○	-	-	-	○	-	-
病院	福島県厚生(農協連)白河厚生総合病院	福島県白河市豊地上弥次郎2-1	0248-22-2211	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-
診療所	(株)ディアドエムホームヘルディングス白河ワークス1白河診療所	福島県白河市老久保山1-1	0248-27-3201	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	わたなべ子どもクリニック	福島県白河市老久保16-4	0248-21-2166	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	よこむら整形外科クリニック	福島県白河市老久保14-1	0248-21-1456	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
診療所	いがらし内科クリニック	福島県白河市老久保13-1	0248-21-9111	○	-	-	-	-	-	-	○	-	-
診療所	尾股耳鼻咽喉科医院	福島県白河市立石143-1	0248-23-1333	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-
診療所	尾股整形外科医院	福島県白河市立石123	0248-27-2181	○	-	○	-	-	-	-	-	-	-
診療所	片倉内科胃腸科クリニック	福島県白河市立石120-6	0248-27-2770	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	明澤醫院	福島県白河市明戸98-2	0248-27-3060	○	-	-	-	-	-	-	○	-	-
診療所	青村眼科医院	福島県白河市本町63	0248-24-0671	○	-	-	○	-	-	-	-	-	-
診療所	船久保眼科医院	福島県白河市北堀切41-3	0248-24-4100	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
診療所	白河市中心保健センター	福島県白河市北中川原313	0248-24-5525	○	-	-	-	-	-	-	-	○	-
診療所	あいがクリニック	福島県白河市北中川原183-1	0248-21-1311	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	宇都宮クリニック	福島県白河市北真船25-2パークシティ104ビル2階	0248-31-1570	○	○	-	-	-	○	-	○	-	-
診療所	福島県厚生(農協連)農村健診センター	福島県白河市豊地上弥次郎2-1	0248-27-3432	○	-	-	-	-	○	-	○	-	-
診療所	みうら小児クリニック	福島県白河市白坂石阿弥配17-1	0248-28-1001	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	パナソニック(株)白河地区健康管理室	福島県白河市白坂牛清水15	0248-28-2231	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	吉田外科医院	福島県白河市年貢町2	0248-23-4033	○	○	○	-	-	-	○	-	-	-
診療所	丹野皮膚科医院	福島県白河市南堀切204	0248-27-0970	○	○	-	-	-	-	○	-	-	-
診療所	鈴木ホームクリニック	福島県白河市南真舟6-2	0248-31-8200	○	-	-	-	-	○	-	-	-	-
診療所	(医)大瀧内科胃腸科	福島県白河市道場小路91-10	0248-24-1456	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	円谷産婦人科医院	福島県白河市道場小路62	0248-23-4030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	穂積医院	福島県白河市中町57-1	0248-22-5101	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	(医)一妻金港辺医院	福島県白河市中町5	0248-23-3040	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-
診療所	佐藤循環器科内科クリニック	福島県白河市中山南2-24	0242-26-2820	○	-	-	-	-	○	-	○	-	-
診療所	すずき内科クリニック	福島県白河市大森の内84-4	0248-24-4114	○	-	-	-	-	○	-	-	-	-
診療所	(特養)大信聖・虹の郷診療所	福島県白河市大信増屋字八幡山55-3	0248-54-5550	○	○	-	-	-	-	-	○	-	-
診療所	河田眼科医院	福島県白河市大手町6-5	0248-23-2406	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
診療所	近藤眼科	福島県白河市大手町4-5	0248-23-2079	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
診療所	なかつか耳鼻科	福島県白河市大手町10-1	0248-24-1533	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-
診療所	住友ゴム工業(株)白河工場診療所	福島県白河市双石丘久保1	0248-22-3346	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	野村貴成堂クリニック	福島県白河市新白河4-59	0248-23-3071	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	おかざきクリニック	福島県白河市新白河2-57	0248-23-2551	○	-	-	-	-	-	○	-	-	-
診療所	わたなべ内科医院	福島県白河市新白河1-97	0248-22-1531	○	-	-	-	-	○	-	○	-	-

出典：国土数値情報 医療機関データ（平成26年9月時点）を編集

表 3-10 那須岳周辺の医療機関一覧（福島県）（2/2）

分類	病院名	住所	連絡先(代表)	内科	外科	整形外科	眼科	耳鼻 咽喉科	呼吸器 内科	皮膚科	循環器科	歯科	救急科
診療所	小崎苑診療所	福島県白河市新製梨1-2	0248-31-2222	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	大高整形外科	福島県白河市昭和町5	0248-23-9888	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
診療所	片倉医院産科婦人科	福島県白河市昭和町1	0248-23-2459	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	南島小児科内科医院	福島県白河市結城113-1	0248-23-7811	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	南湖こころのクリニック	福島県白河市開田引目橋33	0248-23-4401	○	-	-	-	-	-	○	-	-	-
診療所	〈箱〉しらかわ会しらかわの里	福島県白河市蓋根金ヶ入10-1	0248-23-4613	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	福島県南保健所	福島県白河市郭内127	0248-22-5441	○	-	○	-	-	-	-	-	○	-
診療所	〈医〉町舞会つかはら内科クリニック	福島県白河市郭内112-14	0248-24-1011	○	-	-	-	-	○	-	○	-	-
診療所	岡崎耳鼻咽喉科医院	福島県白河市郭内11-17	0248-23-3387	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-
診療所	敦記念田口医院	福島県白河市郭内11	0248-24-1111	○	○	○	-	-	○	○	○	-	-
診療所	〈医〉久須会千葉医院	福島県白河市外瀬葉43-1	0248-24-2080	○	-	-	-	-	-	○	-	-	-
診療所	関医院	福島県白河市横町125	0248-23-3003	○	-	-	-	-	-	○	-	-	-
診療所	水野耳鼻咽喉科医院	福島県白河市一番町29	0248-22-6832	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-
診療所	さかの整形外科クリニック	福島県白河市旭町2-125	0248-24-5111	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
診療所	三有堂医院	福島県白河市愛宕町70	0248-23-2302	○	-	-	○	-	-	-	-	-	-
診療所	小崎内科医院	福島県白河市愛宕町3	0248-23-3765	○	-	-	-	-	-	-	○	-	-
診療所	天栄村国民健康保険診療所(湯本診療所)	福島県岩瀬郡天栄村大字湯本字下原74	0248-84-2005	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	〈特養〉下郷ホーム医療室	福島県南会津郡下郷町大字沢田字若林甲1572	0241-67-2047	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	〈医〉正生会佐藤医院	福島県南会津郡下郷町大字塩生字下夕原1317	0241-67-2134	○	-	○	-	-	-	-	○	○	-
診療所	芳賀医院	福島県南会津郡下郷町大字栄富字南原甲619-3	0241-67-2128	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	〈医〉荒田医院	福島県南会津郡下郷町大字栄富字大光寺甲555-2	0241-67-2128	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
病院	福島県立南会津病院	福島県南会津郡南会津町永田字町下14-1	0241-62-7111	○	○	○	○	○	-	○	-	-	-
診療所	福島県南会津保健所	福島県南会津郡南会津町田島字道沢甲2542-2	0241-63-0302	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	長谷川医院	福島県南会津郡南会津町田島字中町甲3936	0241-62-0032	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	高橋医院	福島県南会津郡南会津町田島字中町甲3905	0241-62-0040	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	馬場医院	福島県南会津郡南会津町田島字谷地甲30	0241-62-0141	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	まむらクリニック	福島県南会津郡南会津町田島字大坪35-1	0241-62-5576	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	みなみあいづ眼科	福島県南会津郡南会津町田島字大坪16-1	0241-62-2550	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
診療所	南会津地方広域市町村圏組合地域医療支援センター	福島県南会津郡南会津町田島字西町甲4331	0241-63-1200	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	〈特養〉田島ホーム	福島県南会津郡南会津町永田字町下3-1	0241-63-1111	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	耳鼻咽喉科あべクリニック	福島県南会津郡南会津町永田字町下2-1	0241-62-8733	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-
病院	福島県太閤の国病院	福島県西白河郡西郷村大字真宿字芝原29-4	0248-25-3111	○	○	○	-	-	-	○	-	○	-
診療所	いわしなクリニック	福島県西白河郡西郷村大字米字西原3-5	0248-48-1234	○	-	-	-	-	-	○	-	○	-
診療所	福島県さつき荘診療所	福島県西白河郡西郷村大字真宿字芝原341-6	0248-25-3102	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	さざなみ学園診療所	福島県西白河郡西郷村大字小田字高字大清水389-5	0248-25-1881	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	福島県やまぶき荘診療所	福島県西白河郡西郷村大字小田字上野原452-1	0248-25-2106	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
診療所	かねこクリニック	福島県西白河郡西郷村下前田東6	0248-24-7711	○	-	○	-	-	-	○	○	-	-
診療所	ニューロクリニック	福島県西白河郡西郷村下前田東5-1	0248-24-4111	○	-	○	-	-	-	-	-	-	-

出典：国土数値情報 医療機関データ（平成26年9月時点）を編集

(2) 火山ガス噴出箇所

火山ガスの自然噴気箇所は、那須岳周辺の地熱活動の既往調査結果をもとに整理した。なお、温泉(源泉)についても通常時より噴気を伴うため、噴気箇所として合わせて記載した。

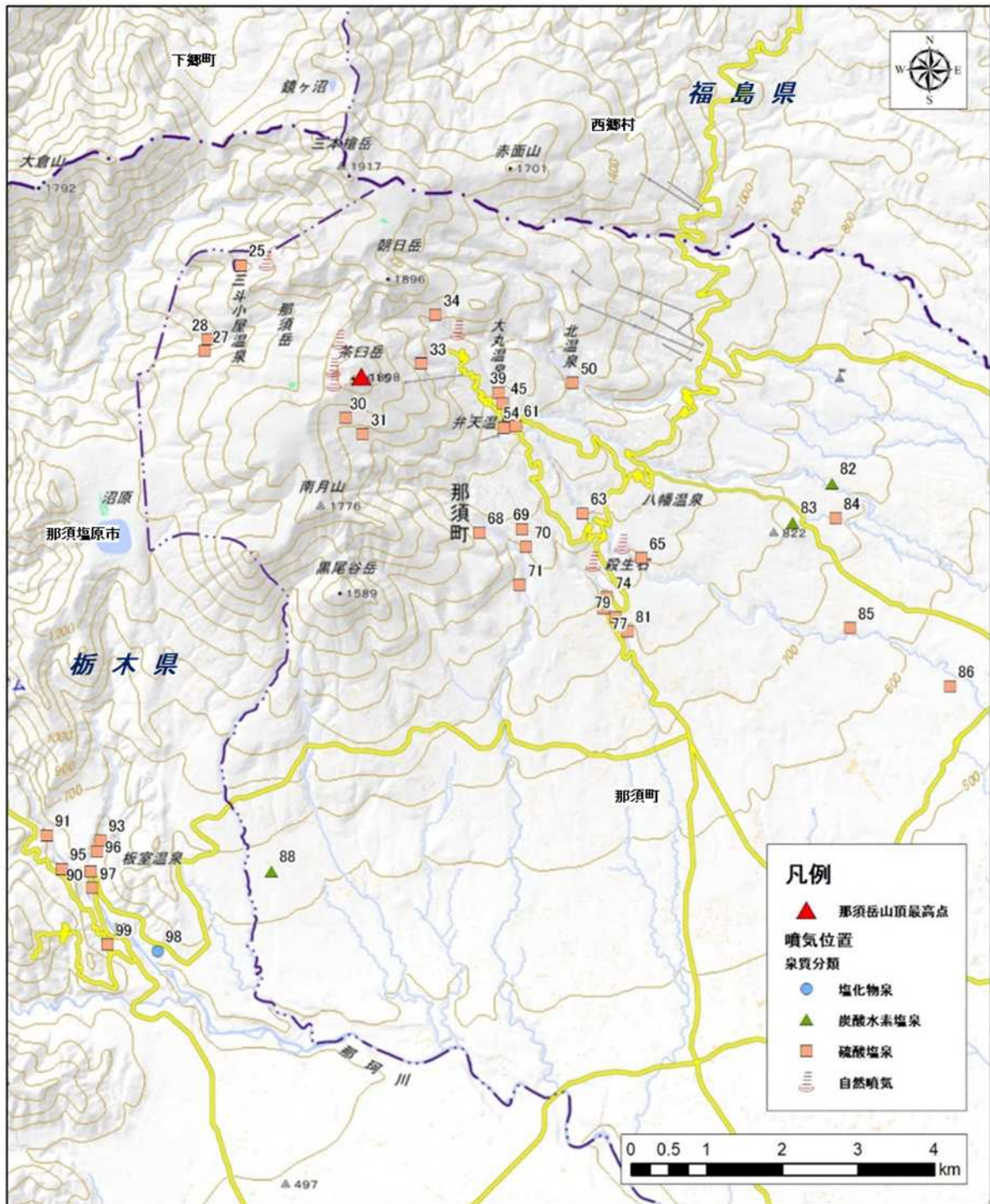


図 3-18 那須岳周辺の自然噴気箇所及び温泉

表 3-11 那須岳周辺の自然噴気及び温泉一覧

番号	名称	代表源泉名	温度	pH	所在地	泉質分類
25	三斗小屋	三斗小屋No.1	56.4	6.6	黒磯市飯室993	硫酸塩泉
27	御宝前	御宝前 No.1、No.2	33.1	3.4	那須町湯本那須岳国有林163林班ハ1小林班	硫酸塩泉
28	御宝前	御宝前No.3	33.1	3.0	同国有林164林班ハ2小林班	硫酸塩泉
30	飯盛	飯盛温泉	32.3	4.7	同国有林135林班口3小林班	硫酸塩泉
31	飯盛	余一温泉No.1	36.1	6.5	同国有林135林班口3小林班	硫酸塩泉
33	大丸	郭公温泉	33.9	3.4	同国有林137林班リ2小林班	硫酸塩泉
34	大丸	稲川温泉1号	61	6.6	同国有林137林班は外小班	硫酸塩泉
39	大丸	相の湯(大丸温泉)	71.9	6.5	那須町湯本大丸299-2	硫酸塩泉
45	大丸	山楽源泉11号	85.3	6.2	那須町湯本字大丸270-1	硫酸塩泉
50	北	天狗の湯	56.2	6.4	那須町湯本151	硫酸塩泉
54	弁天	弁天温泉7号	52.1	6.4	那須町湯本157	硫酸塩泉
61	弁天	栃木県テストボーリング	50.1	6.4	那須町湯本137-2	硫酸塩泉
63	八幡	苦土稲川源泉1号・2号合流	29.2	6.4	那須町湯本137苦土川筋右岸	硫酸塩泉
65	八幡	恵星の湯	34.0	7.6	那須町湯本137-9	硫酸塩泉
68	高雄	那須高湯3号	29.8	6.3	那須町湯本那須岳国有林133林班ホ3小林班	硫酸塩泉
69	高雄	高雄源泉	39.0	6.1	那須町湯本字高雄212	硫酸塩泉
70	高雄	野武士の湯	21.9	6.1	那須町湯本字湯本253	硫酸塩泉
71	高雄	平和観光開発1号	22.6	6.1	那須町湯本字湯本212	硫酸塩泉
74	湯本	鹿の湯	63.7	2.3	那須町湯本165	硫酸塩泉
77	湯本	小松滝の湯	30.1	2.7	那須町湯本181	硫酸塩泉
79	湯本	喜楽の湯	30.0	6.1	那須町湯本181	硫酸塩泉
81	湯本	鶯の湯	28.6	4.0	那須町湯本101	硫酸塩泉
82	大深堀	相模鉄道G点	25.5	8.2	那須町高久丙3239	炭酸水素塩泉
83	大深堀	相模鉄道E点	38.3	8.8	那須町高久丙3247-280	炭酸水素塩泉
84	大深堀	相模鉄道F点	32.6	8.2	那須町高久丙3245-182	硫酸塩泉
85	大深堀	相模鉄道D-2点	29.2	7.1	那須町高久丙3239-151	硫酸塩泉
86	大深堀	大深堀温泉	24.7	6.9	那須町高久丙2390-2	硫酸塩泉
88	新那須	東京建物2号	30.1	8.0	那須町高久丙1874-2	炭酸水素塩泉
90	板室	板室2号源泉	38.6	9.6	黒磯市板室874	硫酸塩泉
91	板室	板室3号源泉	24.6	9.5	黒磯市板室896-5(河川敷)	硫酸塩泉
93	板室	板室8号源泉	44.1	9.5	黒磯市板室841地先	硫酸塩泉
94	板室	板室10号源泉	39.2	9.5	黒磯市板室841-14	硫酸塩泉
95	板室	板室12号源泉	41.8	9.6	黒磯市板室百村字屋敷内地先	硫酸塩泉
96	板室	板室13号源泉	44.6	9.5	黒磯市板室841地先	硫酸塩泉
97	板室	板室14号源泉	44.5	9.5	黒磯市板室温泉傍河川敷	硫酸塩泉
98	板室	板室16号源泉	32.4	8.5	黒磯市板室841-31地先	塩化物泉
99	板室	板室17号源泉	49.7	8.9	黒磯市板室3536-1	硫酸塩泉
F1	茶臼岳噴気①	茶臼岳噴気①	96.0		那須町湯本那須岳国有林164林班ニ1小林班	自然噴気
F2	茶臼岳噴気②	茶臼岳噴気②	153.0		同国有林164林班ニ2小林班	自然噴気
F3	茶臼岳噴気③	茶臼岳噴気③	110.0		同国有林164林班ニ3小林班	自然噴気
F4	茶臼岳噴気④	茶臼岳噴気④	96.0		同国有林163林班ハ4小林班	自然噴気
F5	茶臼岳噴気⑤	茶臼岳噴気⑤	104.0		同国有林164林班ニ3小林班	自然噴気
F6	奥の沢噴気⑤	奥の沢噴気	96.0		同国有林137林班は小林班	自然噴気
F7	栃木県電気局B-3井	栃木県電気局B-3井	97.0		那須町湯本157	蒸気井
F8	三斗小屋噴気	三斗小屋噴気	95.0		黒磯市板室993	自然噴気
F9	稲川噴気泉2号	稲川噴気泉2号	96.0		那須町湯本苦土川筋右岸	蒸気井
F10	新湯噴気	新湯噴気	97.0		塩原町湯本塩原前黒国有林104林班	自然噴気

※F1～F10については出典元となる新エネルギー産業技術開発機構報告書に個別の位置が示されていないため、場所は不明

出典：国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (1990)

那須地域火山地質図 (1:50,000)、那須地域地熱地質編図 (1:100,000) 及び

説明書 (全国地熱資源総合調査 (第3次)) 広域熱水流動系調査 火山性熱水滞留系地形タイプ (3)

マグマから分離した火山ガスは、地表に到達するまでの間に地下水との接触、火山ガス成分相互の反応、地下にたまっている硫黄や有機物からの SO₂、H₂S、CO₂、CH₄ の供給などにより、個々の火山で、あるいは噴出している場所、温度などによって含まれる成分と濃度が異なる。

一般に、火山ガスの主成分は水蒸気 (H₂O) で 90%以上を占め、H₂O 以外の化学組成はその温度によって異なる。温度の高い火山ガスには HF、HCl、SO₂、H₂、CO 等が多く含まれ、温度の低い火山ガスでは H₂S、CO₂、N₂ 等が主成分となる。

那須岳周辺の噴気ガスに関する既往調査結果では、上記の傾向と同様に、水蒸気の構成比が多く、それ以外に CO₂、H₂S、SO₂ が多く含まれていることが分かっている。なお、現地調査の際にはガス検知器等を用いて噴気ガスの濃度を確認し安全に留意する。

表 3-12 那須岳周辺における噴気ガス化学成分分析結果

試料番号	噴気名	調査年月日	噴気温度 (°C)	水・ガス比		ガス組成 (Vol.%)			
				H ₂ O	Gas	CO ₂	H ₂ S	SO ₂	Rgas
F2	茶臼岳噴気②	S.62.10.20	95～153	99.64	0.36	81.2	9.5	4.1	5.2
F4	茶臼岳噴気④	S.62.10.23	95～96	99.53	0.47	71.0	22.3	5.1	1.6
F5	茶臼岳噴気⑤	S.62.10.23	95～104	99.57	0.43	73.4	10.1	12.1	4.4
F6	奥の沢噴気	S.62.10.18	95～96	99.61	0.39	87.8	8.7	2.1	1.4
F7	栃木県電気局 B-3井	S.62.10.21	97	97.56	2.44	77.0	19.4	2.7	0.9
F10	新潟噴気	S.63.9.16	96～97	98.74	1.26	68.1	29.5	1.5	0.9

出典：広域熱水流動系調査 那須地域 地熱調査成果図集（平成 2 年）、新エネルギー・産業技術総合開発機構

表 3-13 火山ガスの毒性

ガス成分/濃度	1 ppm	10 ppm	100 ppm	1,000 ppm	
フッ化水素 ^{a)} (HF)	3 許容濃度	50 2 時間	250 1 時間	600 30 分	
塩化水素 (HCl)	1 臭い検知	5 許容濃度	10 粘膜刺激	1,000 以上 数分間致命的	
二酸化硫黄 (SO ₂)	0.3～1 臭い検知	5(2) 許容濃度	20 目刺激 咳	30～40 呼吸困難	50～100 1 時間 耐える
硫化水素 (H ₂ S)	0.06 臭い検知	1～5 不快臭	10 許容濃度	200～400 眼鼻 灼熱性 疼痛	400～500 生命危険
二酸化炭素 ^{b)} (CO ₂)				5,000 許容濃度	5% 呼吸間隔 短縮
一酸化炭素 (CO)		50 許容濃度	600～700 1 時間 頭痛・耳鳴 嘔吐	1,500 1 時間 生命危険	血中一酸化炭素ヘモグロビン濃度 (%) 10～20 30～40 50～60 70～ 頭痛 頭痛 失神 死亡 めまい 昏睡 嘔吐 呼吸障害 意識障害

^{a)} モルモットに対する吸入致死濃度。

^{b)} CO₂ 濃度 9% で 5 分間、10% で 1 分間で死亡した例がある。10～15% では数呼吸で昏睡状態になるともいわれている。許容濃度は日本産業衛生学会の基準による。SO₂ の 2 ppm は米国産業衛生専門家会議による基準。

出典：火山ガスと防災、平林順一：https://www.jstage.jst.go.jp/article/massspec/51/1/51_1_119/_pdf

※) 那須岳周辺における噴気ガスの化学成分分析結果と火山ガスの毒性は記載されている単位が異なるため留意が必要。

（３）ドクターヘリの運航範囲

栃木県では獨協医科大学病院、福島県では福島県立医科大学附属病院を基地病院としてドクターヘリの運航を開始している。運航エリアは栃木県及び福島県内全域であり、時速約200km/hで飛行し、那須岳周辺までは20～25分程度で到達することが可能となっている。

出動の要請は、119番通報を受けた消防機関が必要と判断した場合にドクターヘリを要請するため、通報者が直接要請することはない。また、着陸場所等もあらかじめ登録された離着陸場所（公園や学校のグラウンド等）の中から救急現場に最も近い場所が選定される。

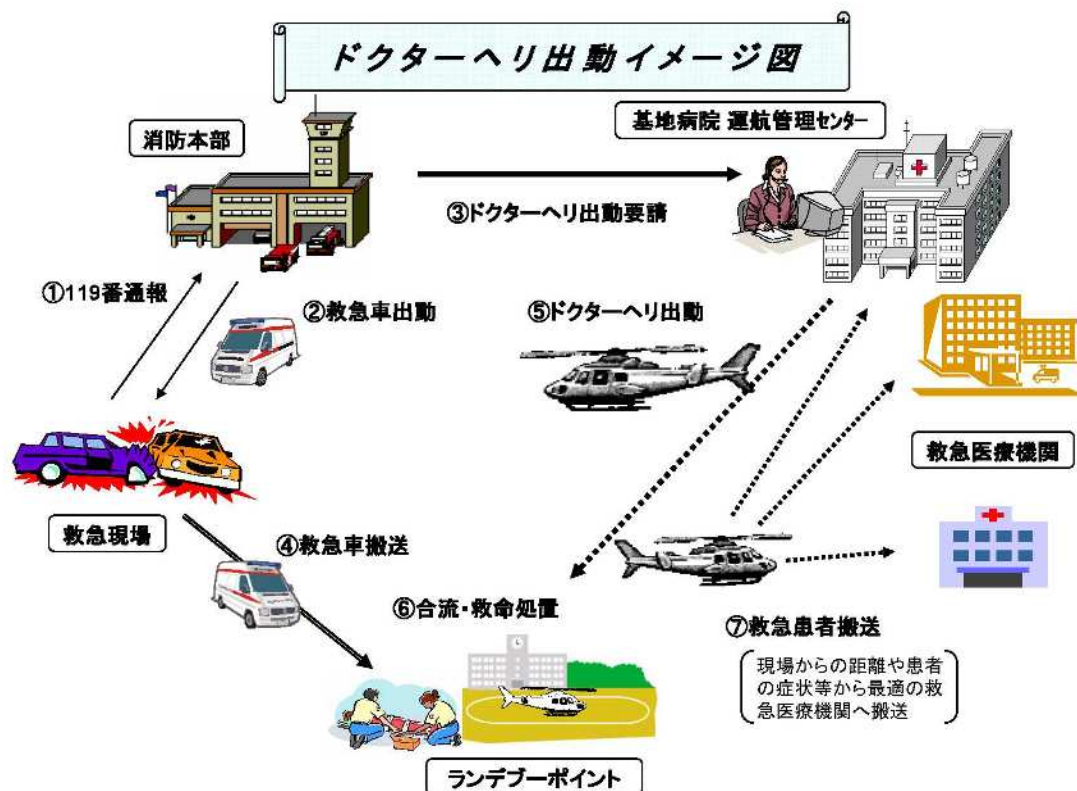


図 3-19 ドクターヘリ出動イメージ

出典：栃木県 Web サイト (<http://www.pref.tochigi.lg.jp/e02/welfare/iryou/kyuukyuu/documents/1260857558080.pdf>)

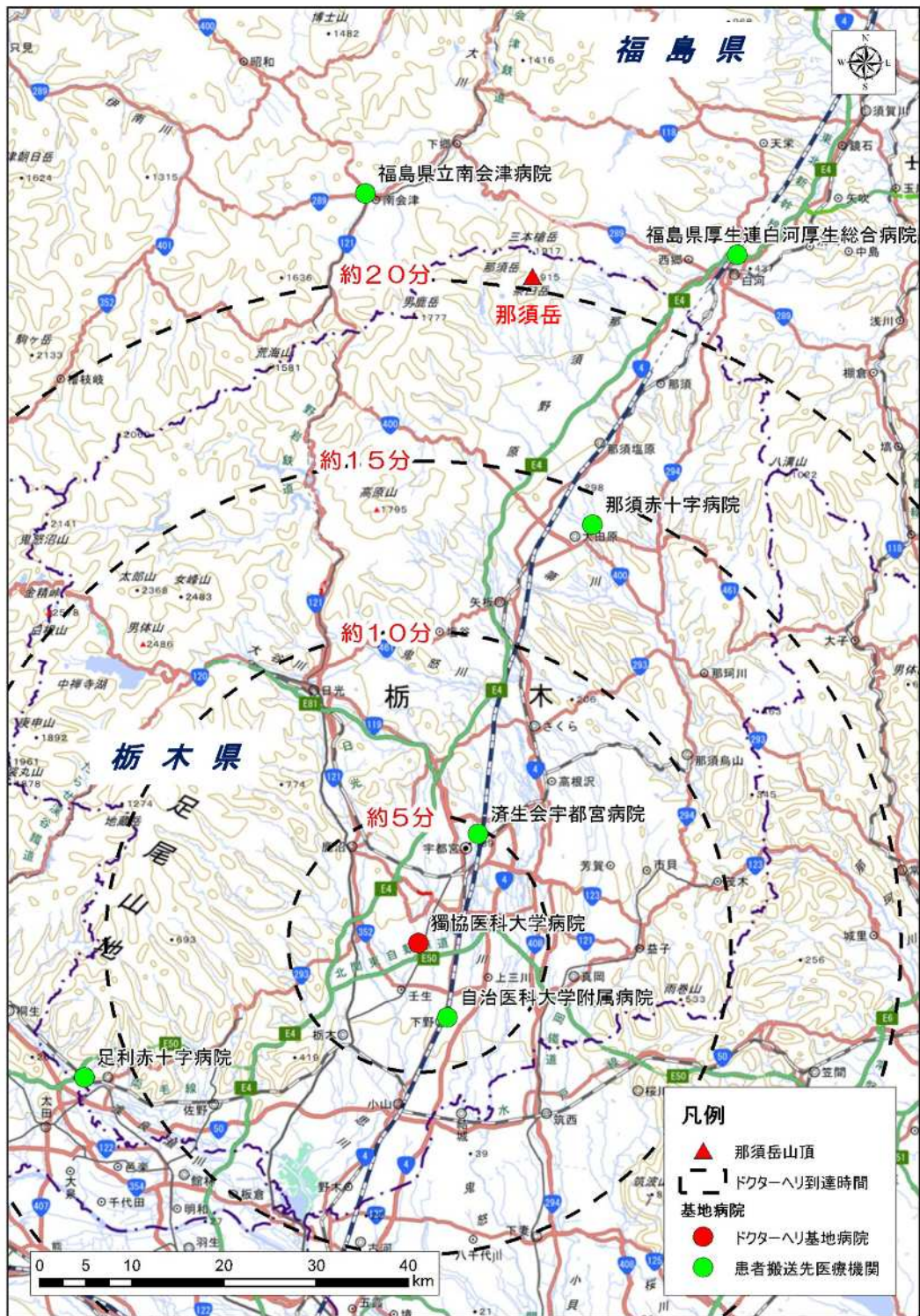
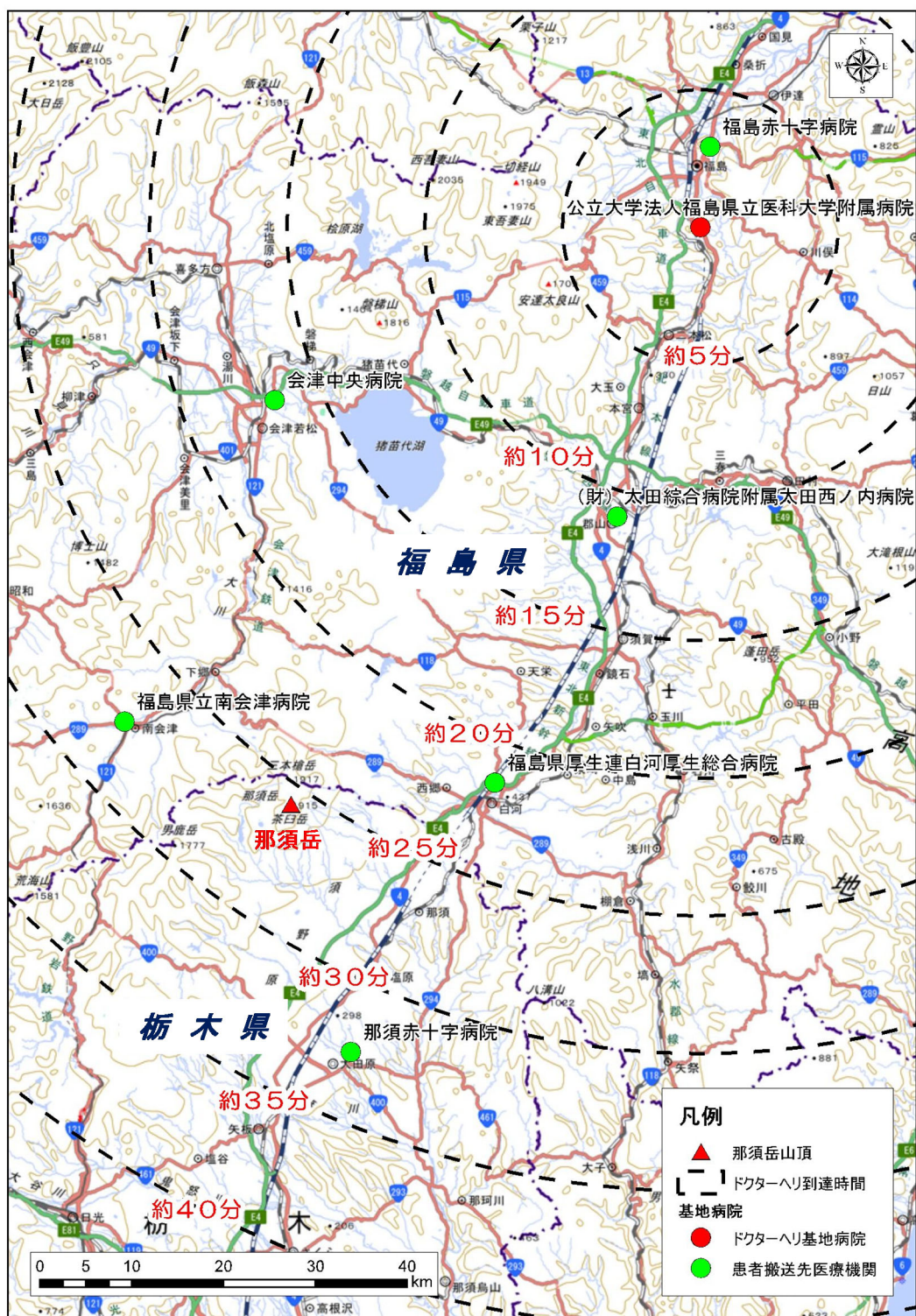


図 3-20 ドクターヘリの運航範囲（栃木県）



(4) 緊急調査実施時の装備及び携行品

緊急調査実施時は以下に示す装備及び携行品を準備することが望ましい。

表 3-14 緊急調査時の装備及び携行品

品名	目的	備考
装備		
防塵メガネ、 防塵ゴーグル	- 火山灰等の異物混入の防止 - 目の保護	- 眼鏡をしたまま装着でき、防曇性能があるゴーグルが望ましい - 降灰量調査用具セットに入っている
防塵マスク	火山灰の吸引の防止	- 火山灰だけ防げばよい場合は、防塵マスクを使用する - 使用限度時間は14～18時間のものが多い
防毒マスク	火山ガス、火山灰の吸引防止 ※調達に時間を要することがあるため、事前に準備することを推奨	- 火山ガスの可能性が高い場所では、防毒マスクを着用する - ガスの濃度等により使用できる時間が異なる - 一般的に使用されているろ過式の防毒マスクは、酸素濃度18%未満の場所では使用できない
ヘルメット	頭の保護(必要に応じて鉄製)	噴石や火山灰等から頭を守る
ヘッドライト	灰からの視界確保	火山灰は光を通さないため、暗くなる
安全反射ベスト	視界不良時の視認性向上	道路上の火山灰が舞い上がり、視認性が落ちる可能性がある
雨具	火山灰、雨からの保護	アウトドア用の防水加工ジャケット等が望ましい
長靴	火山灰、雨、雪からの保護	火山灰は滑りやすいため、スパイク付き長靴が望ましい。もしくは、長靴に「軽アイゼン」を装着する等。
眼鏡	目の保護	視力矯正者は、コンタクトレンズの装着は控え、眼鏡を着用する。コンタクトレンズと目の間に火山灰が入り込むと、角膜に傷をつける可能性がある
携行品		
ガス検知器	火山ガス濃度が濃い場所への立ち入り	那須岳周辺で想定される火山ガス(①硫化水素、②二酸化硫黄、③二酸化炭素)すべてに対応したガス検知器は確認できないため、複数の検知器を携帯する必要がある
衛星携帯電話	本部との連絡手段	調査箇所が携帯電話回線の不感帯の場合に備え準備する
圧縮空気(エアダスター)、ハケ等	精密機器(ドローンやカメラ等)の清掃	ドローンやカメラ等の精密機器についての火山灰の清掃に使用する
水	- フロントガラスの清掃 - 目の洗浄	2ℓ ペットボトル 3 本程度、500ml ペットボトル 2 本程度を準備しておくことが望ましい - フロントガラスに火山灰が積もった場合、大量の水で洗い流すとよい(ワイパーは極力使わない) - 二酸化硫黄は水に溶けやすいので、ハンカチを水で濡らし、口や鼻にあてるとガスが体内に入るのをいくらか防ぐことができる
布ウエス、ダスター等	フロントガラスの清掃	濡れたままのガラスは火山灰が付着しやすいため、フロントガラスの洗浄後は布ウエス等で水を拭き取る

第4章 緊急ソフト対策

4.1 実施方針

緊急ソフト対策は、「火山・土砂移動の監視観測機器の緊急的な整備」、「噴火時のリアルタイムでのハザードマップ作成」、「情報配信システムの整備」など緊急対策工事の安全確保や避難対策を支援するための情報提供について火山活動の推移に応じて実施する。

監視観測機器や幹線となる情報通信網の設置は、平常時から整備しておくことを基本とし、緊急ハード対策に応じた監視観測機器と情報通信網の緊急的な整備を行う。

基本対策施設と緊急ソフト対策施設の組合せによる効果増大を図るため、併せて基本対策施設の整備手順を検討する。

【解説】

○ 実施内容

緊急ソフト対策で実施する項目とその目的を下表に示す。

表 4-1 緊急ソフト対策の実施内容

目 的	項 目	実 施 内 容
避難対策の支援	情報提供	・火山・土砂移動の監視観測機器の監視情報の提供 ・リアルタイムハザードマップの提供（気象庁、関係機関と連携）
	避難対策支援体制の整備	・通信網の整備 ・情報集約、共有体制の整備
緊急対策工事の安全確保の支援	火山・土砂移動の監視観測機器の整備	・火山活動監視機器の整備 ・土砂移動検知機器の整備 ・気象観測機器の整備
	情報通信システムの整備	・火山・土砂移動の監視観測情報を一元管理するための情報通信システムの整備

なお、本計画における火山・土砂移動の監視・観測とは、火山噴火時の土砂移動に関する情報を主に砂防部局が取得するための対策とする。

○ 提供可能な情報

砂防部局は、緊急時における火山活動状況を判断するための情報や避難対策を支援するために、各関係機関と連携して平常時から関係機関の連携・情報共有を進める。噴火発生時には、那須岳において発生が想定される土砂移動現象（降灰、火砕流、土石流、融雪型火山泥流など）に対し、必要な情報を地方自治体に提供する。

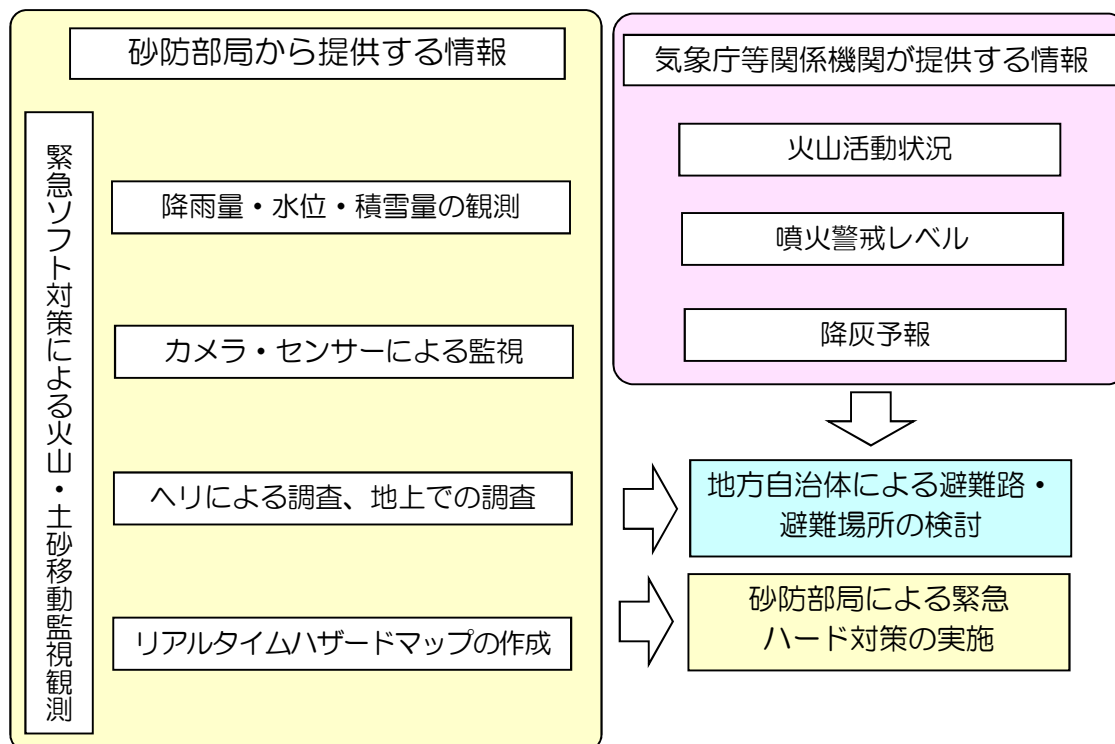


図 4-1 砂防部局で提供可能な情報

4.2 住民避難支援のための情報提供

火山噴火時には、火山活動ならびに土砂移動の監視観測情報を収集し、土砂災害が想定される区域などの住民避難に関する情報の提供によって市町村の避難対策を支援する。

【解説】

火山噴火に伴う現象の発生規模は事前の予測が難しく、砂防施設による対策だけでは限界がある。そこで、住民の安全確保のために、監視観測した情報やリアルタイムハザードマップを自治体へ提供することなどにより、避難支援を行う。

(1) リアルタイムハザードマップの提供

噴火時には、次の2種類のハザードマップを利用し、緊急減災対策の基礎資料とするとともに、那須岳火山防災協議会へ情報提供を行う。

- ・ 余裕時間の少ない噴火前段階：プレアナリシス型
→ 前兆現象の状況などを考慮して、事前に作成した影響範囲図を提供
- ・ 噴火後の状況把握後：リアルタイムアナリシス型
→ 降灰状況・地形変化状況などを考慮した、影響範囲図の提供

1) プレアナリシス型ハザードマップ（事前配布方式）

火山噴火シナリオなどから想定可能な噴火時の諸条件を設定し、それらの組合せによって、事前に複数のハザードマップを作成しておくタイプ。

この結果はデータベース（PDF 又は GIS）として格納し、噴火しそうな状況あるいは噴火が進行している状況において最も類似した条件のマップを引き出して使用する。

2) リアルタイムアナリシス型ハザードマップ（逐次計算方式）

火山活動による地形や火口位置の変化などに対応して、新たな条件を加味した検討により作成するタイプ。

新たに変化した条件などをできるだけ迅速かつ正確に調査して、計算に反映させることで、より現状に即したマップ作成が可能となる。

4.3 火山・土砂移動の監視観測機器の配置

緊急ソフト対策として、火山活動状況や土砂移動状況を効率的かつ効果的に把握するために、監視観測機器の配置を行う。

【解説】

砂防部局や関係機関で設置されている火山・土砂移動に関する最新の監視・観測機器の整備状況と監視観測の目的、設置簡易性、通信、電源をもとに、配置不足、立ち入り禁止エリア、制約条件を踏まえ、平常時と緊急時に区分した火山・土砂移動の監視観測機器の整備計画（案）を表 4-2、図 4-4 に示す。

なお、火山活動そのものに特化した事項（例えば地震計・傾斜計等）については、気象庁および学識者と連携して情報を収集する。

表 4-2 火山・土砂移動監視観測機器の整備計画（案）

監視機器	監視目的	配置方針	観測局	平常時・緊急時	整備状況	整備機関
降灰量計	土石流発生の誘因となる降灰量を把握し、土石流発生箇所、規模を想定する	・卓越風及びハード対策対象溪流の分布を考慮し、山体西側を中心に4箇所（西・北西・南西・南側）に配置する。 ・立入り禁止エリアにおける降灰量を把握できる位置に配置する。ただし、噴火警戒レベル4までの機器整備及び保守点検を考慮し、山頂4kmより外に配置する。 ・緊急時に降灰量計の調達が困難な場合には、簡易カメラ等で代用する。	那須共同牧場	緊急時（L2）	未整備	砂防部局
			高雄沢	緊急時（L2）	未整備	砂防部局
			黒尾谷	緊急時（L2）	未整備	砂防部局
			白川高原	緊急時（L2）	未整備	砂防部局
遠望カメラ 火口カメラ	噴気量の変化や火山噴火時の噴煙の高さ、降灰量の変化など噴火状況の推移を把握する。	・山体・噴煙状況を把握するため、山頂が見通せる東～南方向に遠望カメラが設置	ロープウェイ	平常時	整備済	砂防部局
			那須共同牧場	平常時	整備済	砂防部局
			日の出平北	平常時	整備済	気象庁
			湯本ツムジケ平	平常時	整備済	気象庁
		・噴火警戒レベル4 以上においても監視が可能にするため、火砕流本体流下範囲外かつ山頂が遠望できる箇所に配置	広谷地または那須高原大橋	緊急時（L3）	未整備	砂防部局
			堀川ダム	緊急時（L3）	未整備	砂防部局
土砂移動検知 センサー 溪流監視カメラ	泥流、土石流の発生を早期に検知し、避難の遅れを防止する。 異常発生時に溪流の状況を把握する。	・ハード対策実施溪流を対象。 ・センサーは、避難時間を確保するために、極力、ハード対策実施箇所の上流に配置する。ただし施工面や保守面を考慮しアクセス道路がある箇所に限る。 ・堰堤や橋梁等の構造物に配置することを基本とする。 ・ハード対策実施箇所の上流で、支川が合流する場合には、本川と支川の両方にセンサーを配置する。 ・携帯電話回線が確保できる箇所への配置を基本とする。	高雄沢（右支溪）	緊急時（L2）	未整備	砂防部局
			高雄沢（左支溪）	緊急時（L2）	未整備	砂防部局
			加藤谷川	緊急時（L2）	未整備	砂防部局
			黒川	緊急時（L2）	未整備	砂防部局
			余笹川	緊急時（L2）	未整備	砂防部局
			苦戸二号沢	緊急時（L2）	未整備	砂防部局
			高雄股川（右支溪）	緊急時（L2）	未整備	砂防部局
			高雄股川（左支溪）	緊急時（L2）	未整備	砂防部局
			下黒尾川	緊急時（L2）	未整備	砂防部局
			沢名川	緊急時（L2）	未整備	砂防部局
			沢名二号沢	緊急時（L2）	未整備	砂防部局
			小沢名川	緊急時（L2）	未整備	砂防部局
			上黒尾川（右支溪）	緊急時（L2）	未整備	砂防部局
			上黒尾川（左支溪）	緊急時（L2）	未整備	砂防部局
		・噴火警戒レベル4 以上においても監視が可能にするため、火砕流本体流下範囲外の主要溪流の下流に配置する	余笹川下流	緊急時（L3）	未整備	砂防部局
			高雄股川下流	緊急時（L3）	未整備	砂防部局
			高雄沢下流	緊急時（L3）	未整備	砂防部局
積雪深計	火山活動時の積雪深把握、那須周辺の積雪特性を把握する	・火砕流到達範囲の東、南、西、山頂付近に整備する	ロープウェイ	平常時	整備済	砂防部局
			那須共同牧場	平常時	整備済	砂防部局
			黒尾谷	平常時	整備済	砂防部局
			沼っ原	平常時	整備済	砂防部局
			ロープウェイ山頂駅	平常時	整備済	砂防部局
			那須高原	平常時	整備済	気象庁
雨量計	那須岳周辺の降雨特性を把握する。 局地的な集中豪雨等への監視を行う。	那須岳の源頭とする流域近傍に配置する	ロープウェイ	平常時	整備済	砂防部局
			那須共同牧場	平常時	整備済	砂防部局
			那須湯本	平常時	整備済	河川部局
			黒尾谷	平常時	整備済	砂防部局
			沼っ原	平常時	整備済	砂防部局
			堀川ダム	平常時	整備済	河川部局
			太陽の国	平常時	整備済	河川部局
			観音山	平常時	整備済	河川部局
			那須高原	平常時	整備済	気象庁
			甲子トンネル	平常時	整備済	道路部局
			板室	平常時	整備済	河川部局
Xバンドレーダー		那須岳周辺全域の観測	那須岳周辺	平常時	整備済	国土交通省
水位計	河川に流入する土石流・火山泥流の水位・流速の経時変化を把握する	・火山泥流・土石流の発生が想定される主要な溪流に配置する	余笹川下流	平常時	整備済	砂防部局
			高雄股川下流	平常時	整備済	砂防部局
			深山ダム	平常時	整備済	農政部局
			高雄沢下流	緊急時（L2）	未整備	砂防部局

・火山噴火現象の到達範囲はハザードマップに記載した範囲であり、
 現行計画のシミュレーション結果とは異なる。
 ・立ち入り禁止エリアは火山噴火現象により機器破損する恐れがある
 範囲で、状況により立ち入り制限がかかる可能性があるエリアである。
 気象庁の噴火警戒レベルと規制範囲とは一致しない。

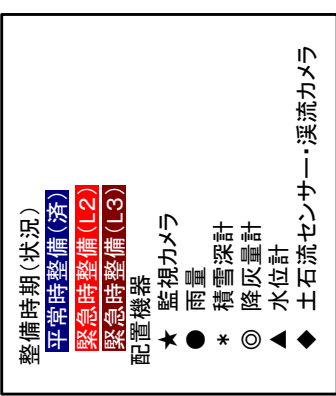
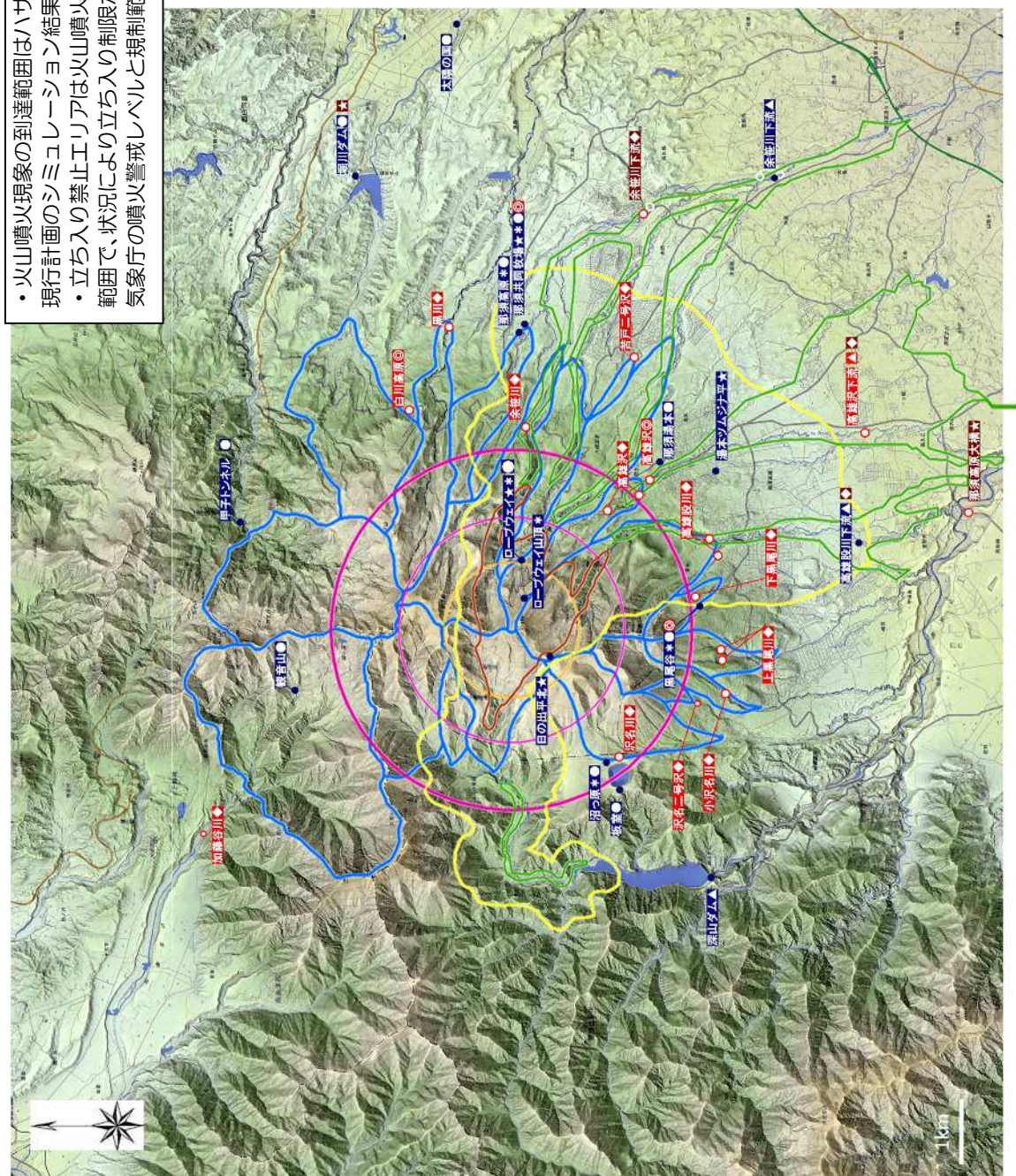


図 4-4 火山・土砂移動監視観測機器の整備計画(案)

○電源

監視観測機器を緊急的に配置する際の電源は次の観点を踏まえ検討する。

- ・ 発動発電機

機器設置箇所の周辺に商用電源がなく数日間の緊急的な利用に有効。機器の配置箇所を選ばない。ただし、燃料が多量に必要となるため長期的な利用には向かない。

- ・ 商用電源

機器設置の長期的な利用に有効。機器配置にあたっては公共施設の商用電源を借用することが望ましい。

- ・ 太陽光発電

機器設置箇所の周辺に商用電源がなく数日間の緊急的な利用に有効。機器の配置箇所を選ばない。ただし、発電量が天候に左右される。

○情報の共有

緊急的に配置した機器の情報（主に映像）は市町村に共有を図る。