

栗駒山火山噴火緊急減災対策砂防計画



(栗駒山：昭和湖方面を望む)

令和5年3月

岩手県・宮城県・秋田県

はじめに

栗駒山火山噴火緊急減災対策砂防計画は、「火山噴火緊急減災対策砂防計画策定ガイドライン（平成 19 年 4 月 国土交通省砂防部）」に基づいて、栗駒山火山噴火緊急減災対策砂防計画検討委員会（委員長：岩手大学名誉教授 井良沢道也氏）による検討を経て作成されたものである。

栗駒山は山体が岩手県、宮城県、秋田県の 3 県にまたがる成層火山である。有史以降の活動は、爆裂火口内での噴火、泥土噴出などがあり、周辺では地震活動が活発である。1944 年（昭和 19 年）に昭和湖で水蒸気噴火が発生したのを最後に噴火は記録されていないが、剣岳は噴気活動が盛んであり、昭和湖周辺で火山ガス由来とみられる樹木の枯死が拡大するなど、火山活動は盛んである。

栗駒山では、2015（平成 27）年の活動火山対策特別措置法（活火山法）の改正を踏まえ、2016（平成 28）年 3 月に同法に基づく栗駒山火山防災協議会が設置された。2017（平成 29）年 3 月には水蒸気噴火ハザードマップが、2018（平成 30）年 3 月には栗駒山火山ハザードマップがそれぞれ作成・公表され、2019（平成 31）年 3 月に噴火警戒レベルに応じた具体的な避難計画（栗駒山火山避難計画）が作成された。2019（令和元）年 5 月には気象庁による噴火警戒レベルの運用が開始されている。

また、2015 年 7 月の活火山法改正を契機に、国土交通省は火山噴火緊急減災対策砂防計画策定対象火山を拡大した。栗駒山は同法により火山災害警戒区域に指定されたことに伴い、火山噴火緊急減災対策砂防計画策定対象火山となった。

火山噴火により想定される全ての現象に対応した砂防設備等の整備には、多大な時間と費用を要する。さらに、事前の想定と異なる火山噴火現象も起こり得るので、火山噴火が発生した際には、関係機関が連携して火山活動の推移に応じた効果的な減災対策を臨機応変に実施する必要がある。そのためには、平常時から火山噴火緊急減災対策砂防計画に対する備えをしておくことが重要である。

そこで、本計画は、栗駒山の火山噴火に伴い発生する土砂災害の被害をできる限り軽減（減災）するために、火山噴火時に実施すべき緊急的なハード対策及びソフト対策の基本的な考え方を示し、その上で火山噴火緊急減災対策砂防計画を円滑に進めるために平常時からの準備事項を整理した。

今後、本計画に基づき順次関係機関と調整を図りつつ、平常時からの準備事項を実行していくものだが、栗駒山の火山防災は県の砂防部局の取り組みのみで成し得るものではないことから、関係機関とともに火山防災力を高め、火山噴火に備えていくものである。

本計画書は令和 5 年 3 月時点での火山活動、火山噴火履歴、また砂防設備整備状況等を踏まえ作成したものである。今後、火山についての新しい知見や砂防設備等の整備状況を踏まえ、適宜見直しを行う。

目次

基本事項編

1. 栗駒山火山噴火緊急減災対策砂防計画の基本理念	基-1
1.1 栗駒山火山噴火緊急減災対策砂防計画の目的	基-1
1.2 栗駒山火山噴火緊急減災対策砂防計画の位置付け	基-2
1.3 栗駒山火山噴火緊急減災対策砂防計画の策定方針	基-3
2. 現状の把握	基-5
2.1 栗駒山の概要	基-5
2.2 栗駒山の社会特性	基-6
2.3 栗駒山避難計画	基-16
3. 計画で想定する噴火シナリオ	基-22
3.1 過去の噴火活動	基-22
3.2 想定火口範囲	基-25
3.3 栗駒山の噴火シナリオ	基-26
4. 想定される影響範囲と被害の想定	基-27
4.1 栗駒山火山ハザードマップ	基-27
4.2 緊急減災対策砂防計画における降灰後の降雨による土石流の被害想定	基-30
4.3 融雪型火山泥流の被害想定	基-44

計画編

1. 対策方針の設定	計-1
1.1 計画で対応する土砂移動現象と規模	計-1
1.2 対策の実施タイミング	計-2
1.3 対策を実施できる期間	計-9
1.4 対策実施範囲	計-11
1.5 対策実施体制	計-14
1.6 対策方針のまとめ	計-15
2. 緊急減災対策実行計画	計-16
2.1 緊急ハード対策	計-16
2.2 緊急ソフト対策	計-28
3. 平常時からの準備事項	計-55
3.1 平常時からの準備事項の方針	計-55
3.2 緊急時に必要となる諸手続きの検討	計-56
3.3 緊急対策資材の備蓄・調達方法の検討	計-61
3.4 火山データベースの整備	計-64
3.5 関係機関との協議調整等による実効性の向上	計-65
3.6 緊急減災対策の実行訓練の実施	計-67

基本事項編

1. 栗駒山火山噴火緊急減災対策砂防計画の基本理念

1.1 栗駒山火山噴火緊急減災対策砂防計画の目的

栗駒山火山噴火緊急減災対策砂防計画は、発生の予測が難しい火山噴火に伴い発生する土砂災害に対して、緊急的なハード対策とソフト対策からなる緊急減災対策を迅速かつ効果的に実施し、限られた資源を有効に活用して被害をできる限り軽減（減災）することを目的とし、安心して安全な地域づくりに寄与するものである。

火山噴火は、噴石、降灰、火砕流、溶岩流、火山泥流、土石流、岩屑なだれなど発生する現象が多様で、なおかつ規模が大きい場合が多いという特徴がある。そのため噴火災害は甚大な被害をもたらすことがあり、特に、大規模な火山泥流や降灰を原因として発生する土石流などは、その影響が広域かつ長期間に亘ることからその被害は顕著である。このため、火山砂防計画に基づき、基本対策計画を計画的に実施することが重要であるが、基本対策計画による施設の整備には長い期間と多大な費用を要する。また、基本対策計画や避難計画等における想定よりも規模の大きい火山噴火が発生した場合でも、迅速かつ効果的に対処できるように備えることが必要である。

このため、緊急ハード対策と緊急ソフト対策の具体的な内容、対策の時系列等を取りまとめた実行計画を策定し、これに基づき平常時からの準備を行い、噴火時の対応を迅速かつ効果的に実施し、被害をできるだけ軽減するための緊急減災対策を実施することが重要である。この際、国、都道府県、市町村やその他の機関との連携をとる必要がある。

ただし、火山噴火時における緊急ハード対策には、施工期間や施工場所等の施工条件に関する制約があることから、砂防施設によって被害を完全に防ぐことは困難であるとの共通認識の下、火山防災協議会を構成する市町村や関係機関との緊密な連携が重要である。

栗駒山火山噴火緊急減災対策砂防計画は、平成 27 年の活動火山対策特別措置法の改正に伴い、栗駒山周辺が火山災害警戒地域に指定されたことを受けて、「火山噴火緊急減災対策砂防計画策定ガイドライン（平成 19 年 4 月策定）」に基づいて策定するものである。本計画は、火山噴火に伴い発生する土砂災害に備えた緊急的なハード対策とソフト対策を迅速かつ効果的に実施できるように計画するとともに、平常時からの準備事項について方針を定めたものである。この計画に沿って行動することにより、栗駒山の火山噴火に伴い発生する土砂災害からの被害をできる限り軽減（減災）することで、安心して安全な地域づくりに寄与するものである。

なお、本計画は災害に関する経験の積み重ねや対策の進捗、新技術の実用化等により、適宜見直しを行う。

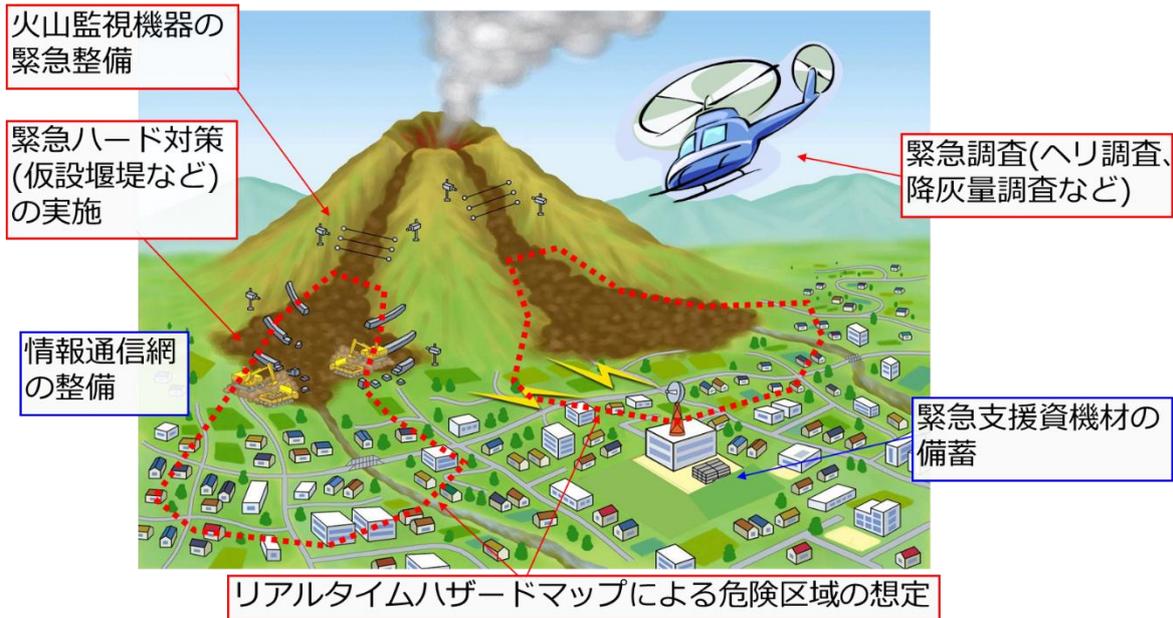


図 1-1 火山噴火緊急減災対策砂防の主な内容

1.2 栗駒山火山噴火緊急減災対策砂防計画の位置付け

栗駒山火山噴火緊急減災対策砂防計画は、緊急減災対策の基本的な考え方を示したものである。関係機関においては本計画に示された対策内容に基づき、各機関の現状を踏まえた具体的な実施策を計画する。

「栗駒山火山噴火緊急減災対策砂防計画」は、緊急減災対策の基本的な考え方を示したマスタープラン的な計画である。今後、このマスタープランに基づき各県内の公共土木施設管理者が実施する具体策を検討することが必要である。

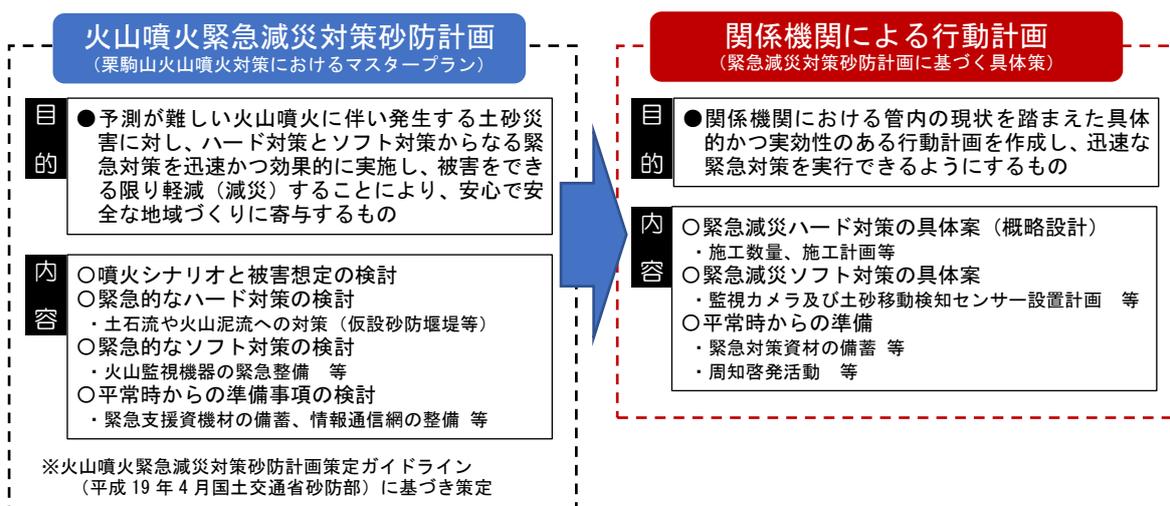


図 1-2 緊急減災対策砂防計画と関係機関による行動計画の関係

1.3 栗駒山火山噴火緊急減災対策砂防計画の策定方針

緊急減災対策砂防計画では、緊急時に迅速かつ効果的な対策を実施するために、「土砂移動シナリオ」に基づく「緊急減災対策実行計画」を作成し、これに関連する平常時からの準備事項などにとりまとめる。

栗駒山火山噴火緊急減災対策砂防計画においては、緊急的な除石や遊砂地などの緊急ハード対策や、火山活動に伴う土砂移動現象の監視体制や情報共有などの緊急ソフト対策について、時系列を考慮してとりまとめた緊急減災対策実行計画を作成し、関係機関との連携事項についてとりまとめる。また、緊急時の対策を円滑に行うために平常時から実施しておくべき事項について検討する。

なお、噴火シナリオ、火山ハザードマップ、噴火警戒レベル、具体的な避難計画については、各火山防災協議会に置いて協議される事項である。緊急減災対策の検討及び実施に際しては、これらの事項について火山防災協議会と連携を図ることに留意する。

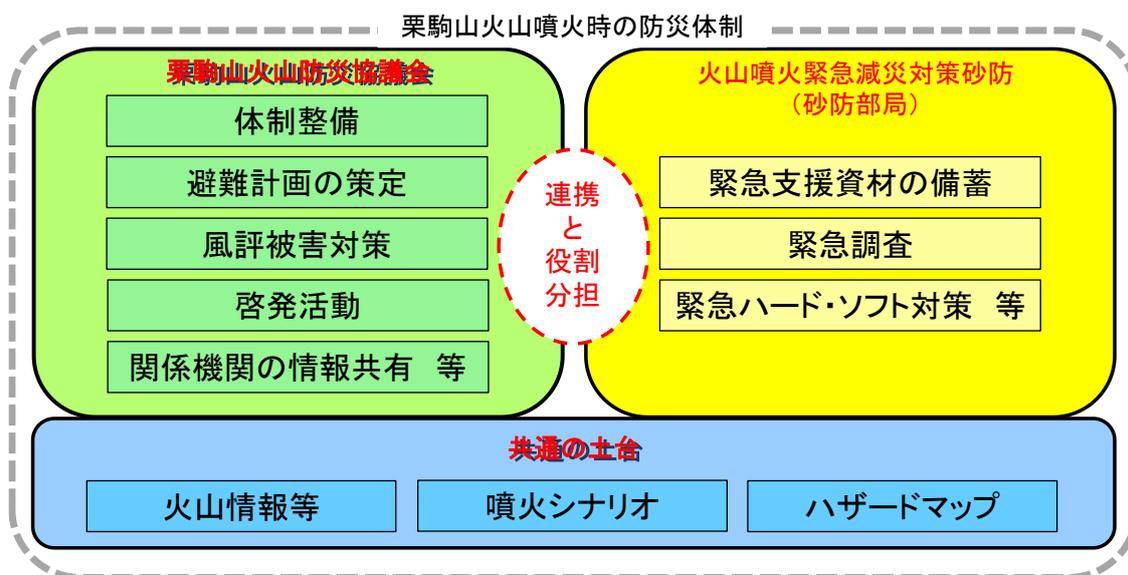


図 1-3 火山噴火緊急減災対策砂防の位置づけ

表 1-1 栗駒山噴火時の関係機関の役割

関係機関名	火山噴火時の役割
気象庁 仙台管区気象台 盛岡地方気象台 秋田地方気象台	火山監視・観測 火山及びその他気象に関する警報
岩手県 復興防災部 防災課 宮城県 復興・危機管理部 復興・危機管理総務課 秋田県 総務部 総合防災課	関係機関への情報伝達・調整、 栗駒山火山防災協議会の開催、復旧復興 防災対策全般
一関市、栗原市、湯沢市、東成瀬村 陸上自衛隊	高齢者等避難・避難指示、避難所の準備、住民対応 災害時の支援（火山活動の監視支援、避難救援の支 援など）
岩手県警察本部、宮城県警察本部、秋田県警察本部	避難誘導、通行規制
一関市消防本部、栗原市消防本部、湯沢雄勝広域市 町村圏組合消防本部、横手市消防本部	避難誘導、救助活動
岩手県 環境生活部 自然保護課 宮城県 環境生活部 自然保護課 秋田県 生活環境部 自然保護課	自然公園の管理
林野庁 岩手南部森林管理署 林野庁 宮城北部森林管理署 林野庁 秋田森林管理署湯沢支署	国有林等の管理、治山事業
岩手県 農林水産部 森林保全課 宮城県 水産林政部 森林整備課 秋田県 農林水産部 森林整備課	治山事業
道路管理者	通行規制・輸送支援
国土技術政策総合研究所、（独）土木研究所	緊急減災対策砂防実施のための技術支援、 各種対策の助言など
国土地理院	地殻変動の監視・観測、地形情報の提供など
砂防専門家、火山専門家	対策等に関する助言
国土交通省 岩手河川国道事務所 北上川下流河川事務所 湯沢河川国道事務所 岩手県 県土整備部 砂防災害課 宮城県 土木部 防災砂防課 秋田県 建設部 河川砂防課	緊急減災対策砂防 （緊急調査、ハード・ソフト対策、平常時準備）

2. 現状の把握

2.1 栗駒山の概要

栗駒山は山体が宮城県、秋田県、岩手県の三県にまたがる安山岩の成層火山である。外輪山は南側だけが残存し、その東端が最高峰の大日岳である。剣岳は平坦な溶岩ドームで、噴気活動が盛んである。火山体を形成している噴出物から得られた最新の年代分析値は、約 11 万年前である。これより新しい溶岩ドームは、数万年以内に噴出した可能性がある（藤縄・他，2001）。有史以降の活動は、爆裂火口内での噴火、泥土噴出など。周辺では地震活動が活発である。

1 万年以内の噴火活動に関する、詳細な年代分析値は報告されていない。山頂付近や山頂の北側斜面に分布する表土(クロボク)中に堆積している火山灰の分析では、915 年(十和田 a 火山灰)以降に、少なくとも 2 回(1944 年の小噴火を含む)の水蒸気爆発が起き、約 5400 年前(十和田-中掬(ちゅうせり)火山灰)から 915 年の間にも、少なくとも 2 回の水蒸気爆発が起こっている(熊井・林，2002)。水蒸気爆発の発生地点は、山頂北斜面の東部(産沼付近)、中部、西部(1944 年昭和湖火口付近)の 3 地区ほかであり、これらの地区は幅約 750m で東北東-南南西方向の地帯にある。火口の数計 47 個が確認されている(土井，2006)。一部の水蒸気爆発の火口は、大規模な地すべりの主滑落崖にそって配列しており、地すべりの発生と同時に爆発が起ったと考えられている(土井，2010)。近年、昭和湖周辺では火山ガスによるとみられる枯死が拡大した(土井，2008)

日本活火山総覧第 4 版「栗駒山」気象庁(2013)より抜粋



図 2-1 栗駒山の全景(宮城県側から) 2002 年 4 月 30 日 藤田浩司撮影

2.2 栗駒山の社会特性

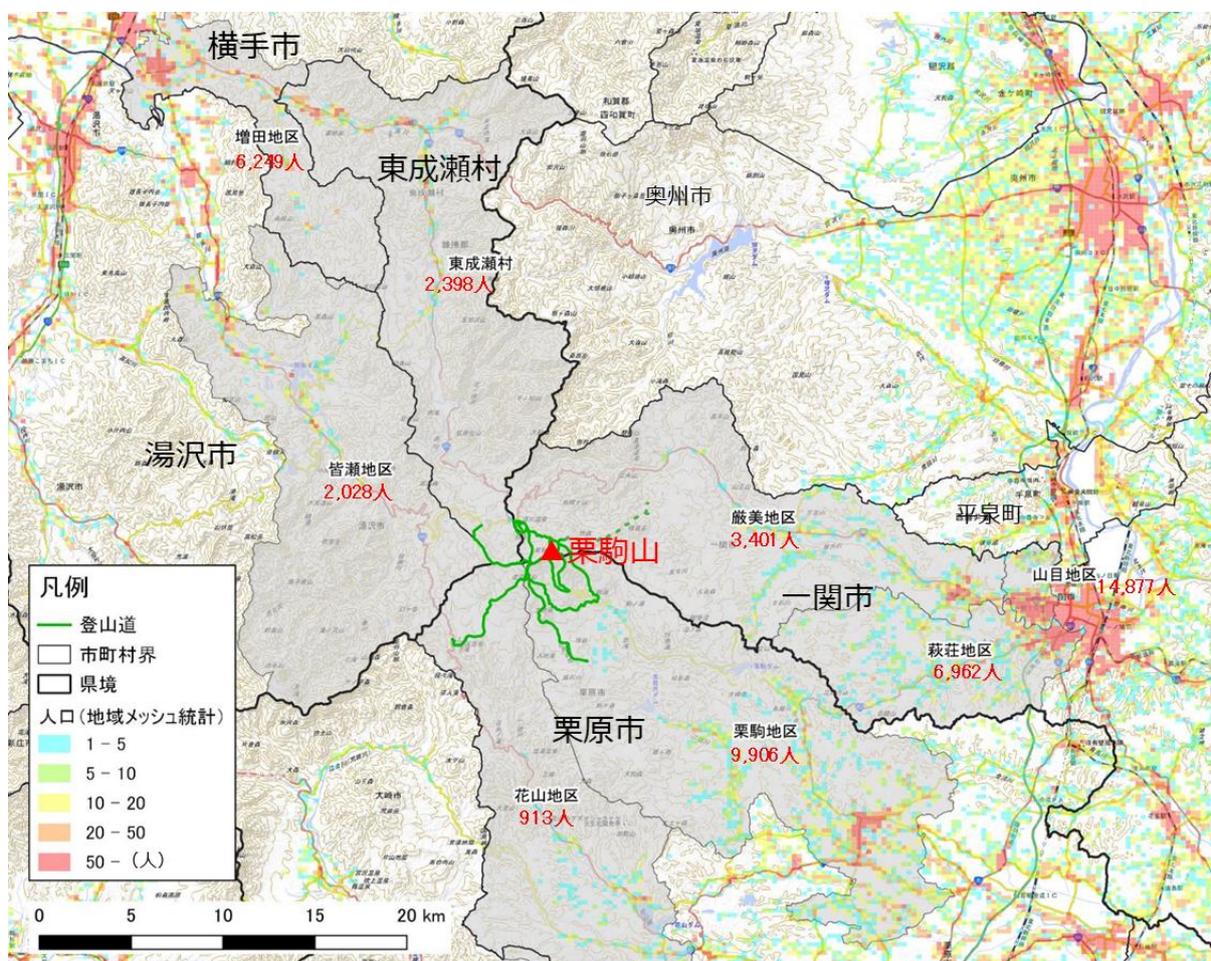
2.2.1 栗駒山周辺の人口分布

栗駒山周辺市町村の人口、世帯数を表 2-1、図 2-2 に示す。

表 2-1 栗駒山周辺の人口と世帯数

県	市町村	人口	世帯数	備考
岩手県	一関市	110,646	46,369	R4.5.1現在
宮城県	栗原市	63,962	24,873	R4.4月末現在
秋田県	横手市	85,201	34,131	R4.4月末現在
	湯沢市	42,003	17,630	R4.4.30現在
	東成瀬村	2,398	945	R4.4.30現在

出典：各市町村の住民基本台帳人口



※地域メッシュ統計は平成27年国勢調査結果に基づく（250mメッシュ）

図 2-2 栗駒山周辺の市町村

2.2.2 観光客

栗駒山周辺には多くの温泉地が存在している。特に紅葉シーズンには美しい紅葉を求めて毎年多くの観光客が訪れている。図 2-3 に示す主要観光地の年間入込客数から須川温泉周辺（一関市・東成瀬村）及びイワカガミ平（栗原市）の観光客数が特に多い。

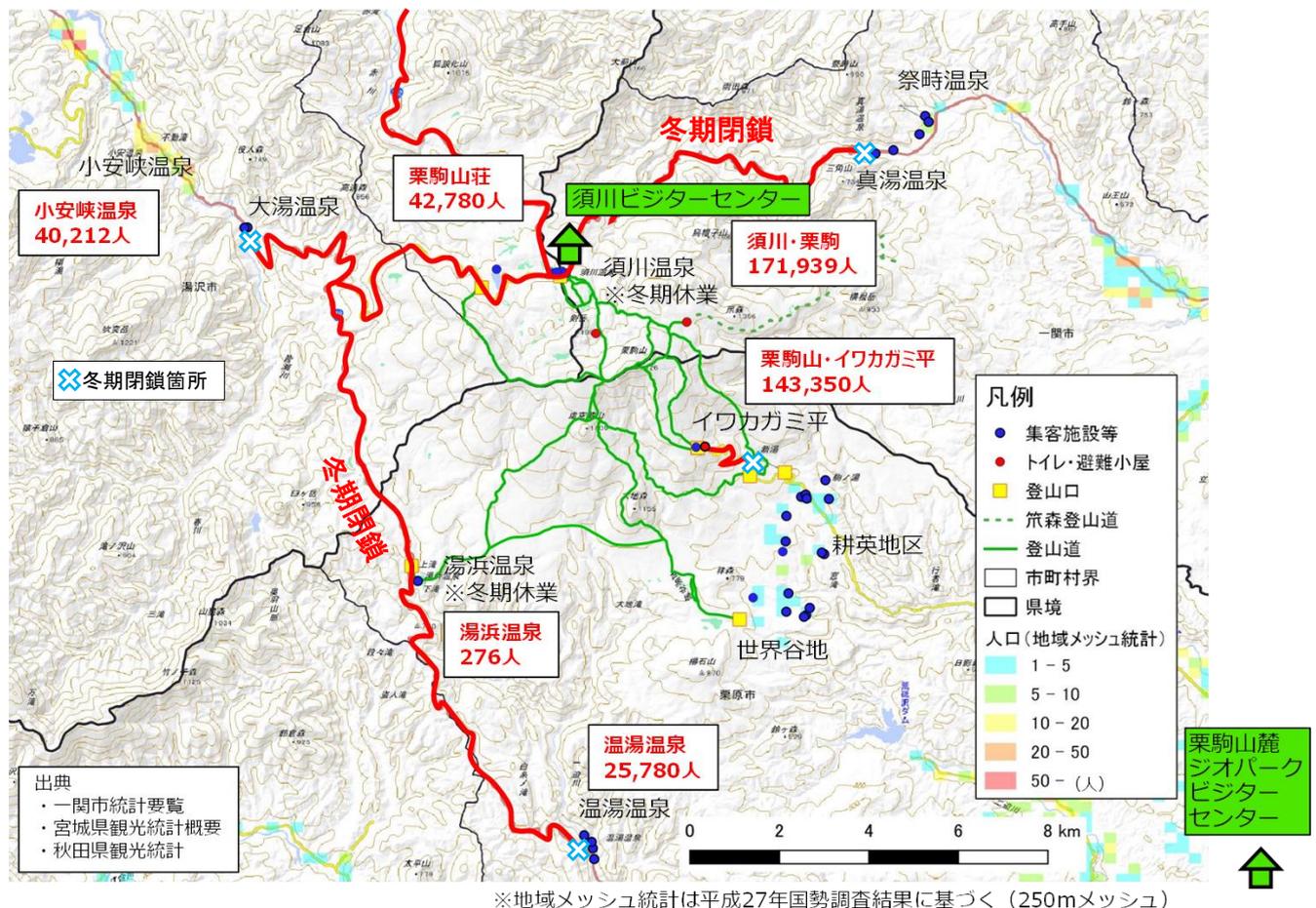


図 2-3 主要観光地点における年間入込客数（令和元年）

(1) 目的別の観光入込数

栗駒山地域の観光は山岳観光が過半数を占め、次いで温泉が約4割である。

表 2-2 目的別観光入込数

目的	観光地	市町村	令和2年 入れ込み数	
山岳観光	栗駒山・イワカガミ平	宮城県栗原市	143,350	143,350
温泉	温湯温泉	宮城県栗原市	25,780	109,048
	湯浜温泉	宮城県栗原市	276	
	小安峡温泉	秋田県湯沢市	40,212	
	須川温泉（栗駒山荘）	秋田県東成瀬村	42,780	
スキー場	ジュネス栗駒スキー場	秋田県東成瀬村	22,665	22,665
ゴルフ場	ジュネスパークゴルフ場	秋田県東成瀬村	8,837	8,837

※観光統計概要 令和元年 宮城県経済商工観光部観光課

※令和元年（平成31年）秋田県観光統計 秋田県観光文化スポーツ部観光戦略課

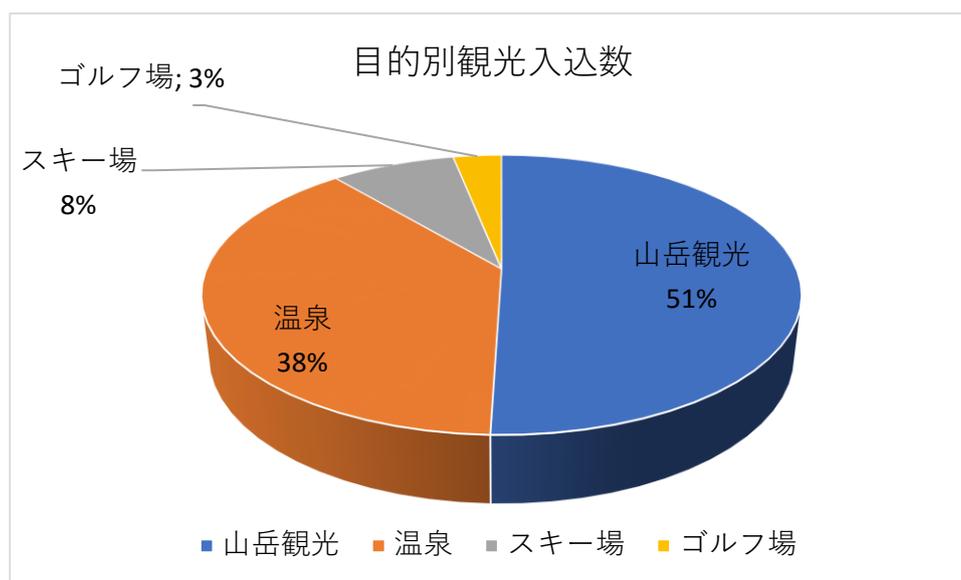


図 2-4 令和元年目的別観光入込数

(2) 観光入込数の月別変動

季節により観光客数は変動するので、表 2-3 に月別の観光入込数を整理した。

栗駒山周辺では8月が観光客数のピークであり、次いで紅葉シーズンの10月に観光客数が多い傾向にある。

表 2-3 月別入込数の変動（令和元年）

県	観光地	令和元年度観光客入込数												合計
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
宮城県	栗原市	98,263	88,239	102,265	127,899	156,303	165,401	190,112	351,802	187,417	190,725	153,200	88,752	1,900,378
		5.2%	4.6%	5.4%	6.7%	8.2%	8.7%	10.0%	18.5%	9.9%	10.0%	8.1%	4.7%	
岩手県	一関地域	51,481	42,550	32,302	60,159	112,241	104,364	125,705	211,545	138,166	178,013	69,677	40,812	1,167,015
		4.4%	3.6%	2.8%	5.2%	9.6%	8.9%	10.8%	18.1%	11.8%	15.3%	6.0%	3.5%	
秋田県	湯沢市	22,652	195,451	30,777	46,785	67,545	86,562	53,044	346,146	87,696	142,264	53,189	30,868	1,162,979
		1.9%	16.8%	2.6%	4.0%	5.8%	7.4%	4.6%	29.8%	7.5%	12.2%	4.6%	2.7%	
	東成瀬村	15,927	9,751	5,485	3,124	8,413	9,903	8,802	12,302	12,115	16,593	5,398	3,799	111,612
		14.3%	8.7%	4.9%	2.8%	7.5%	8.9%	7.9%	11.0%	10.9%	14.9%	4.8%	3.4%	

※観光統計概要 令和元年 宮城県経済商工観光部観光課

※一関市統計要覧 令和元年版 一関市

※令和元年(平成31年)秋田県観光統計 秋田県観光文化スポーツ部観光戦略課

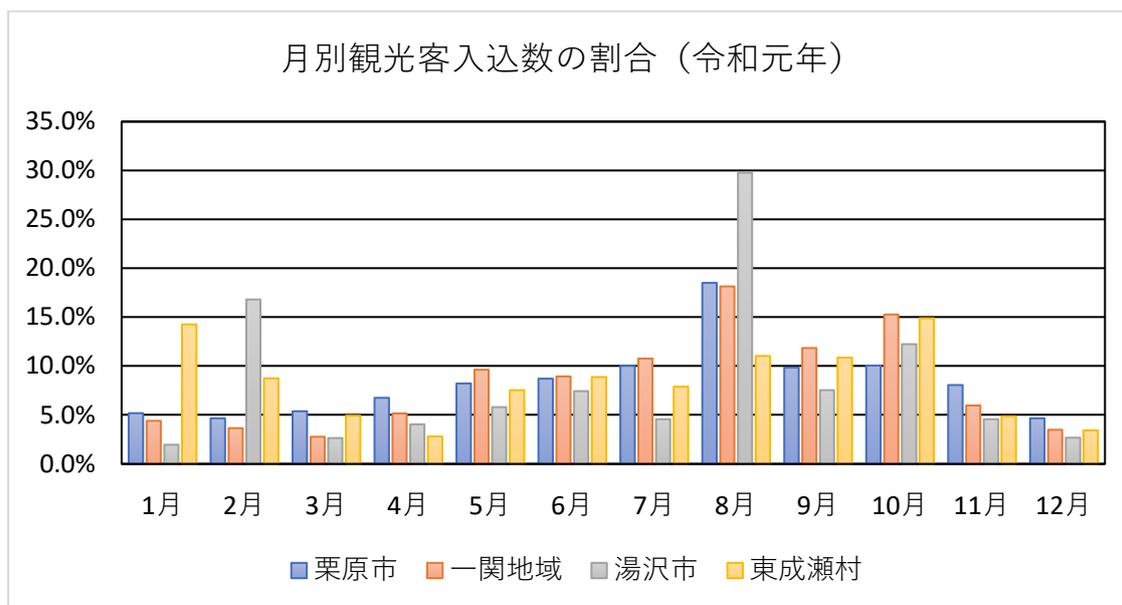


図 2-5 月別入込数の変動（令和元年）

2.2.3 法規制

(1) 自然公園

栗駒山周辺は「栗駒国定公園」（1968年7月22日指定）に指定されており、山頂付近は3県とも特別保護地区に指定されている。また、山頂周辺から西側にかけて特別地域と自然公園地域が指定されている（図2-6）。

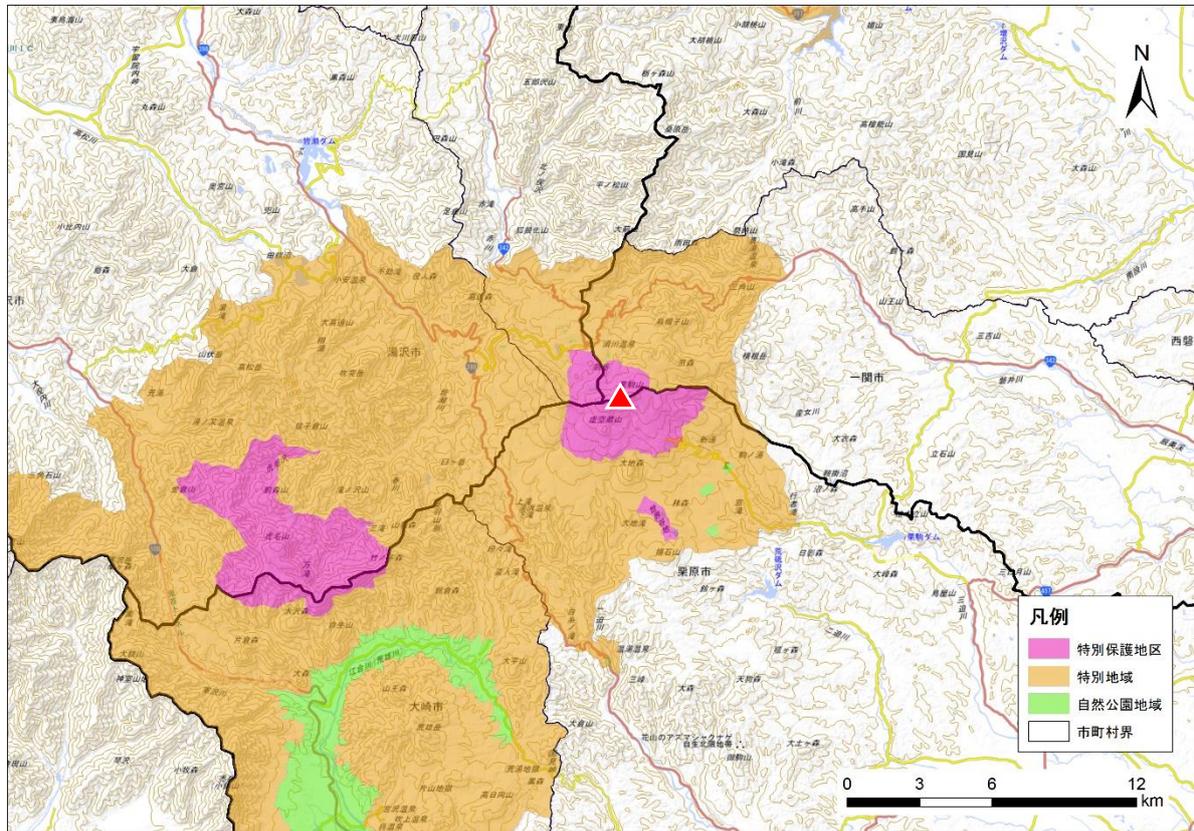


図 2-6 栗駒山周辺の自然公園地域位置図

国土交通省国土数値情報ダウンロードサイト

(2) 国有林・保安林

栗駒山周辺の国有林・保安林位置図を図 2-7 に示す。

森林法に基づく保安林及び国有林野の管理経営に関する法律（国有林法）に基づき規制となる国有林が栗駒山全域に広く分布している。

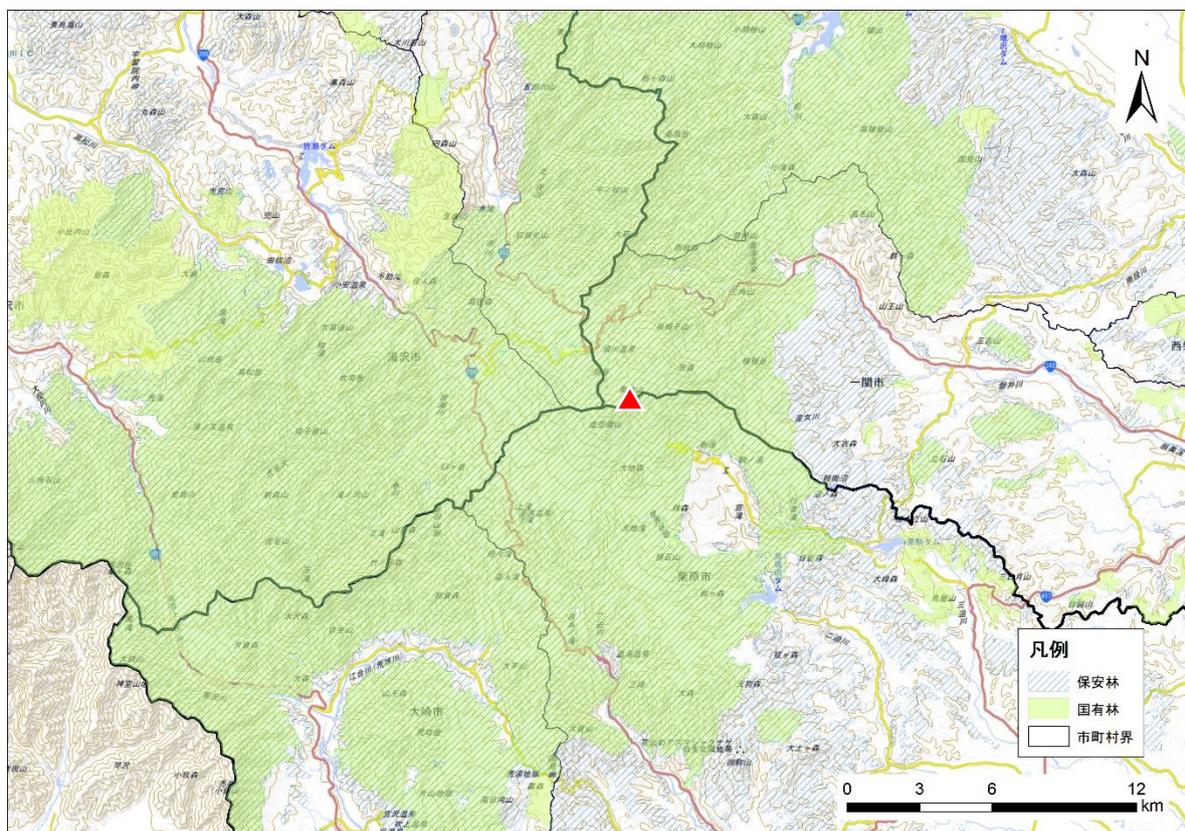


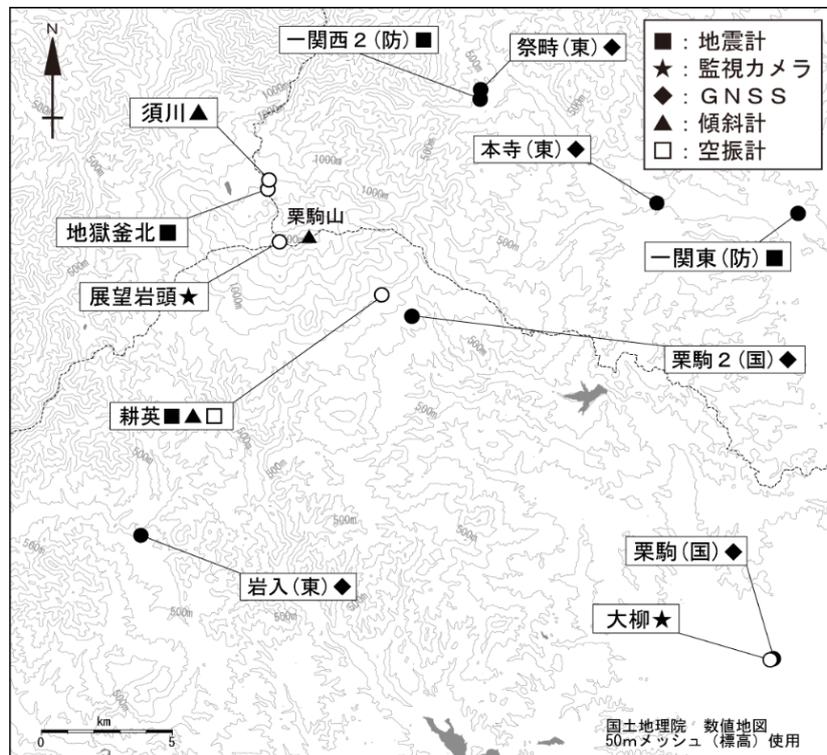
図 2-7 栗駒山周辺の国有林・保安林位置図

国土交通省国土数値情報ダウンロードサイト

2.3 防災対策の現状

2.3.1 火山監視体制

栗駒山周辺においては、図 2-8 に示すように気象庁、国土地理院、東北大学、防災科学技術研究所により地震計、監視カメラ、GNSS、傾斜計、空振計が設置されている。



小さな白丸 (○) は気象庁、小さな黒丸 (●) は気象庁以外の機関の観測点位置を示しています。
 (国) : 国土地理院 (東) : 東北大学 (防) : 防災科学技術研究所

図 2-8 栗駒山周辺の火山観測点

気象庁による観測点配置図より

2.3.2 栗駒山火山防災協議会

栗駒山の火山災害に対する防災体制の構築を推進するため、活動火山対策特別措置法に基づき、栗駒山火山防災協議会が平成28年に設置された。協議会は大きく以下の流れで活動を行っている。

- ・平成28年3月に設置
- ・平成30年3月に「栗駒山火山ハザードマップ」作成
- ・平成31年4月に「栗駒山避難計画」作成
- ・令和元年5月に「噴火警戒レベル」を承認

表 2-4 栗駒山火山防災協議会委員（令和3年4月1日現在）

機関名	委員	機関名	委員
岩手県	知事	岩手大学	齋藤徳美 名誉教授
宮城県	知事	岩手大学地域防災研究センター	土井宣夫 客員教授
秋田県	知事	東北大学	浜口博之 名誉教授
一関市	市長	東北大学大学院理学研究科	三浦哲 教授
栗原市	市長	秋田大学	林信太郎 教授
湯沢市	市長	秋田大学	大場司 教授
横手市	市長	茨城大学	藤縄明彦 名誉教授
東成瀬村	村長	岩手大学	越谷信 教授
羽後町	町長	東京工業大学	野上健治 教授
仙台管区気象台	台長	岩手大学	岡田真介 准教授
盛岡地方気象台	台長	国土地理院東北地方測量部	部長
秋田地方気象台	台長	東北森林管理局岩手南部森林管理署	署長
東北地方整備局	局長	東北森林管理局宮城北部森林管理署	署長
陸上自衛隊北方方面特科連隊	隊長	東北森林管理局秋田森林管理署湯沢支署	支署長
陸上自衛隊第21普通科連隊	隊長	一般社団法人一関市観光協会	会長
陸上自衛隊第22即応機動連隊	隊長	一般社団法人栗原市観光物産協会	会長
岩手県警察本部	部長	一般社団法人湯沢市観光物産協会	会長
宮城県警察本部	部長	一般社団法人東成瀬村観光物産協会	会長
秋田県警察本部	部長	一般社団法人増田町観光協会	代表理事
一関市消防本部	消防長		
栗原市消防本部	消防長		
横手市消防本部	消防長		
湯沢雄勝広域市町村圏組合消防本部	消防長		

2.3.3 噴火警戒レベル

噴火警戒レベルとは、火山活動の状況に応じて「警戒が必要な範囲」と「防災機関や住民等のとるべき防災対応」を5段階に区分し、気象庁が発表するものである。栗駒山では、令和元年5月30日より運用が開始されている。

栗駒山の噴火警戒レベル

— 火山災害から身を守るために —

- 噴火警戒レベルとは、噴火時などに危険な範囲や必要な防災対応を、レベル1から5の5段階に区分したものです。
- 各レベルには、火山の周辺住民、観光客、登山者等のとるべき防災行動が一目で分かるキーワードを設定しています（レベル5は「避難」、レベル4は「高齢者等避難」、レベル3は「入山規制」、レベル2は「火口周辺規制」、レベル1は「活火山であることに留意」）。
- 栗駒山の噴火警戒レベルは、噴火警報等でお伝えします。

昭和湖を南から望む

■ 栗駒山 噴火警戒レベルに対応した規制範囲

この図は、国土地理院「地理院地図」を使用して作成しています。

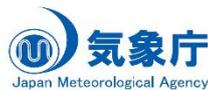
※ 図中の特定地域とは、居住地域よりも栗駒山の想定火口に近いところに位置する温泉等の施設が含まれる地域を指します。居住地域より早期に避難等の対応が必要になる場合があります。（須川温泉周辺地域、イワカガミ平）

■ この図は栗駒山の噴火警戒レベルに対応した規制として、レベル2、3における主な規制範囲を示しています。

■ 栗駒山の噴火警戒レベルは、地元自治体等と調整して作成しました。各レベルにおける具体的な規制範囲等については、地域防災計画等で定められていますので、詳細については、一関市、栗原市、湯沢市、東成瀬村にお問い合わせください。



本冊子は、環境インクを使用しています。



仙台管区気象台 地域火山監視・警報センター
 TEL: 022-297-8164 <https://www.data.jma.go.jp/sendai/>
 盛岡地方気象台
 TEL: 019-622-7868 <https://www.data.jma.go.jp/morioka/>
 秋田地方気象台
 TEL: 018-823-8291 <https://www.data.jma.go.jp/akita/>
 栗駒山火山防災協議会事務局：岩手県
 TEL: 019-629-5155 <https://www.pref.iwate.jp/>

図 2-9 栗駒山の噴火警戒レベル（令和3年12月）（1/2）



栗駒山の噴火警戒レベル

種別	名称	対象範囲	レベル (キーワード)	火山活動の状況	住民等の行動及び登山者・入山者等への対応	想定される現象等
特別警報	噴火警報 (居住地域) 又は噴火警報	居住地域及びそれより火口側	5 (避難)	居住地域に重大な被害を及ぼす噴火が発生、あるいは切迫している状態にある。	危険な居住地域からの避難等が必要。	●融雪型火山泥流が居住地域まで到達、あるいは切迫している。 過去事例 有史以降事例なし
			4 (高齢者等避難)	居住地域に重大な被害を及ぼす噴火が発生すると予想される(可能性が高まっている)。	警戒が必要な居住地域での高齢者等の要配慮者の避難、住民の避難の準備等が必要。	●融雪型火山泥流が居住地域まで到達するような噴火の発生が予想される。 過去事例 有史以降事例なし
警報	噴火警報 (火口周辺) 又は火口周辺警報	火口から居住地域近くまで	3 (入山規制)	居住地域の近くまで重大な影響を及ぼす(この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ)噴火が発生、あるいは発生すると予想される。	火口から居住地域近くまでの範囲への立入規制等。 状況に応じて高齢者等の要配慮者の避難の準備、特定地域の避難等が必要。 住民は通常の生活。	●火口から概ね4km以内に大きな噴石の飛散する噴火の発生またはその可能性。 火口から居住地域近くまで火砕流・火砕サージ・融雪型火山泥流が到達、またはその可能性。 過去事例 有史以降事例なし
		火口周辺	2 (火口周辺規制)	火口周辺に影響を及ぼす(この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ)噴火が発生、あるいは発生すると予想される。	火口周辺への立入規制等。 住民は通常の生活。	●火口から概ね800m以内に大きな噴石の飛散、火口周辺に火砕流・火砕サージが流下するような噴火の発生またはその可能性。 過去事例 1744年の噴火、1944年の噴火
予報	噴火予報	火口内等	1 (活火山であることに留意)	火山活動は静穏。火山活動の状態によって、火口内で火山灰の噴出等が見られる(この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ)。	状況に応じて火口内への立入規制等。	●状況により火口内に影響する程度の噴出の可能性。

※特定地域とは、居住地域よりも栗駒山の想定火口に近いところに位置する温泉等の施設が含まれる地域を指す。居住地域より早期に避難等の対応が必要になる場合がある。(須川温泉周辺地域、イワカガミ平)

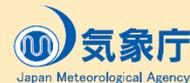
※融雪型火山泥流は積雪期のみ想定される。

※レベル3以上の火砕流・火砕サージの影響範囲は、到達範囲の推移など火山活動の状況をみながら判断する。

■各レベルにおける具体的な規制範囲等については各市町の地域防災計画等で定められています。

■最新の噴火警戒レベルは気象庁HPでもご覧いただけます。

<https://www.jma.go.jp/jma/index.html>



令和3年12月

図 2-10 栗駒山の噴火警戒レベル (令和3年12月) (2/2)

2.3.4 栗駒山避難計画

栗駒山火山避難計画の概要を以下に示す。

【活動火山対策特別措置法の改正】

- 平成27年7月、御嶽山噴火の教訓を踏まえ活動火山対策特別措置法が改正。
- 火山災害警戒地域に指定された都道府県及び市町村は共同で火山防災協議会を設置し、一連の警戒避難体制について協議することが義務付けられた。
- 平成28年3月29日、同法に基づく栗駒山火山防災協議会を設置。

【栗駒山における火山防災対策の現状】

- 平成29年3月 水蒸気噴火ハザードマップ作成・公表
- 平成30年3月 栗駒山火山ハザードマップ作成・公表
- 平成31年3月 噴火警戒レベルに応じた具体的な避難計画（栗駒山火山避難計画）作成
- 令和元年5月 噴火警戒レベル（気象庁）の運用開始

【計画作成の目的】

- 栗駒山の噴火警戒レベルの推移に応じて、住民や登山者等の安全確保や円滑な避難行動、県、市町村及び関係機関の具体的な避難に関する防災対策が行われるよう定める。

【位置づけ】

- 県及び市町村の地域防災計画に反映。
- 協議会の構成員は、計画に定めた事項について、連携して必要な対策を講じる。

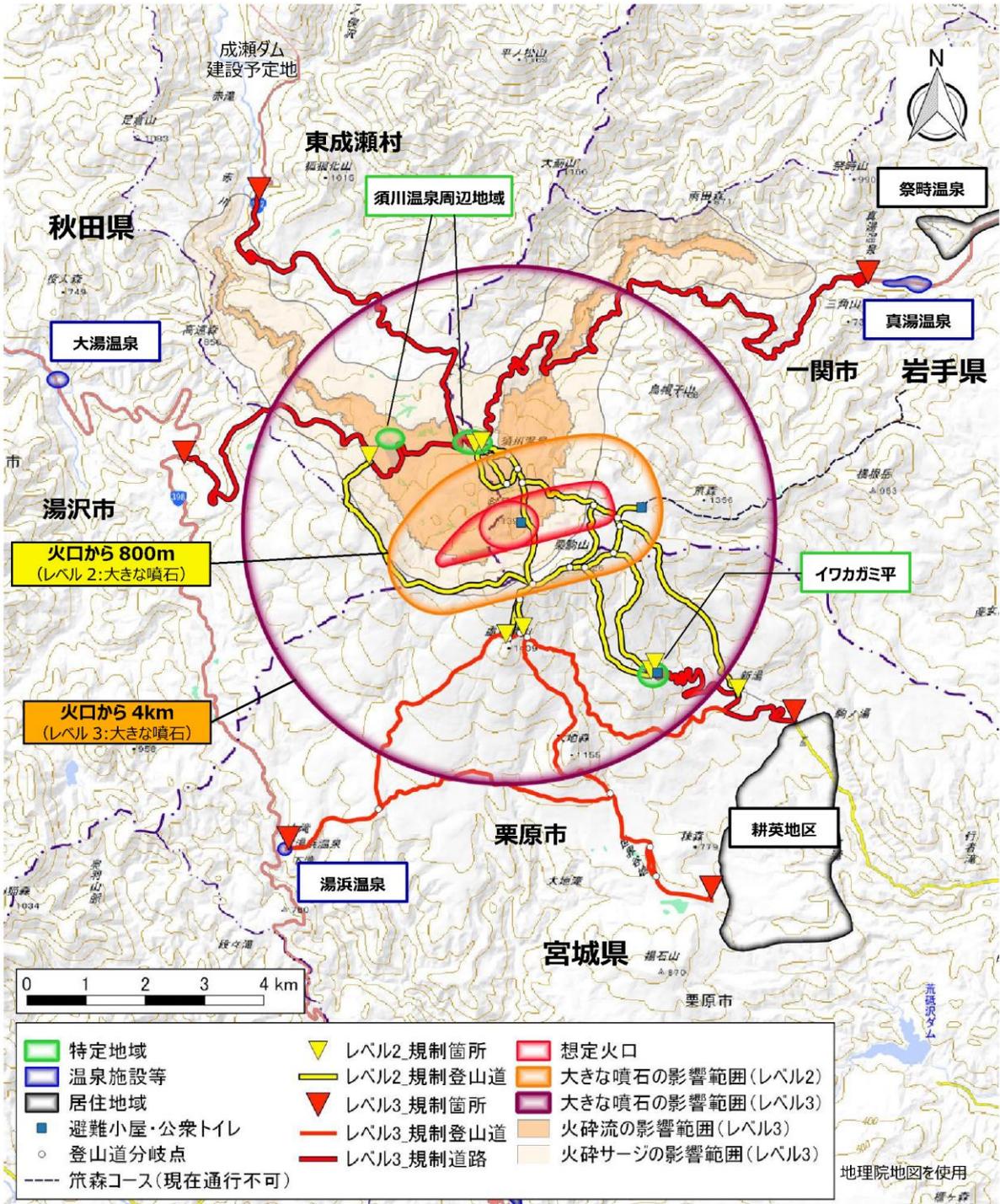


図 2-11 噴火警戒レベルに応じた防災対応
レベル 2 およびレベル 3 における影響範囲と規制箇所

レベル	岩手県 (一関市)	宮城県 (栗原市)	秋田県 (横手市、湯沢市、羽後町、東成瀬村)
3 (入山規制)	火口から概ね4 km 以内に大きな噴石の飛散する噴火の発生またはその可能性。火口から居住地域近くまで火砕流・火砕サージ・融雪型火山泥流が到達、またはその可能性。		
	避難指示 須川温泉周辺地域【特定地域】 登山道規制 規制箇所（看板設置） ・須川コース登山口※レベル2で規制 道路規制 規制箇所（看板設置） ・国道 342 号：真湯温泉口 避難誘導 登山者等を規制範囲外へ誘導状況に応じて、避難所を開設 避難所 ・一関健康の森 ・旧本寺中学校	避難指示 イワカガミ平【特定地域】 登山道規制 規制箇所（看板設置） ・大地森コース登山口 ・湯浜コース登山口 ・中央コース登山口※レベル2で規制 ・東栗駒コース登山口※レベル2で規制 ・裏掛コース登山口※レベル2で規制 道路規制 規制箇所（看板設置） ・県道 42 号(築館栗駒公園線)：耕英 避難誘導 登山者等を規制範囲外へ誘導状況に応じて、避難所を開設 避難所 ・山脈ハウス（栗原市栗駒高原創造センター） ・栗原市栗駒総合体育館 ・栗原市花山コミュニティセンター	避難指示 須川温泉周辺地域【特定地域】 登山道規制 規制箇所（看板設置） ・天馬尾根(秣岳)コース登山口 ※レベル2で規制 道路規制 規制箇所（看板設置） ・国道 342 号：東成瀬村椿川(成瀬ダム上流) ・県道 282 号(仁郷大湯線)：国道 398 号交差点 避難誘導 登山者等を規制範囲外へ誘導状況に応じて、避難所を開設 避難所（湯沢市） ・皆瀬休養施設 ・皆瀬生涯学習センター 避難所（東成瀬村） ・成瀬川交流館
2 (火口周辺規制)	火口から概ね 800m 以内に大きな噴石の飛散、火口周辺に火砕流・火砕サージが流下するような噴火の発生またはその可能性。		
	高齢者等避難 須川温泉周辺地域【特定地域】 登山道規制 規制箇所（看板設置） ・須川コース登山口 避難誘導 登山者等を規制範囲外へ誘導	高齢者等避難 イワカガミ平【特定地域】 登山道規制 規制箇所（看板設置） ・中央コース登山口 ・東栗駒コース登山口 ・裏掛コース登山口 ・御室(分岐) ・虚空蔵十字路(分岐) 避難誘導 登山者等を規制範囲外へ誘導	高齢者等避難 須川温泉周辺地域【特定地域】 登山道規制 規制箇所（看板設置） ・天馬尾根(秣岳)コース登山口 避難誘導 登山者等を規制範囲外へ誘導
1 (活火山であることに留意)	火山活動は静穏。状況により火口内に影響する程度の噴出の可能性。 噴気や火山ガス等の状況に応じて立入規制や注意喚起を実施		

図 2-12 噴火警戒レベル 2 および 3 における規制

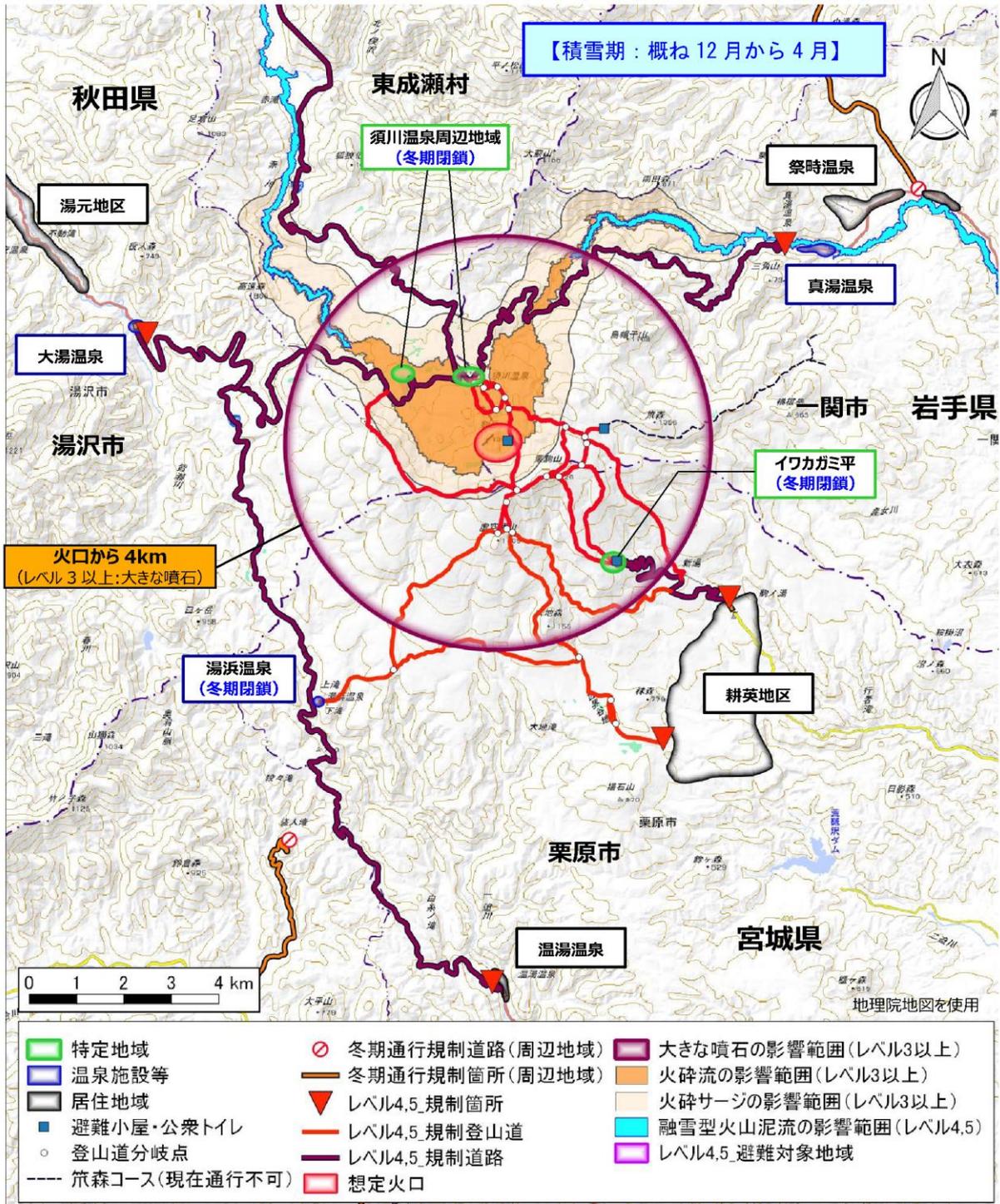


図 2-13 噴火警戒レベルに応じた防災対応
レベル 4 およびレベル 5 における影響範囲と規制箇所

レベル	岩手県 (一関市)	宮城県 (栗原市)	秋田県 (横手市、湯沢市、羽後町、東成瀬村)
5 (避難)	融雪型火山泥流が居住地域まで到達、あるいは切迫している。【積雪期：概ね12月から4月】		
	<p>避難指示 融雪型火山泥流の到達地区 磐井川流域：若井原、岡山、山口、樋ノ口、滝ノ上、南滝ノ上、鴻ノ巣、大久保、口袋</p> <p>道路規制 規制箇所（看板設置） ・国道342号：真湯温泉口（冬期閉鎖区間） ・避難対象地域内の道路</p> <p>避難誘導 住民等を指定避難所へ誘導 避難所 ・骨寺村荘園交流館 ・旧本寺中学校 ・厳美市民センター ・厳美市民センター達古袋分館 ・厳美中学校 ・萩荘中学校 ・赤萩小学校</p>	<p>道路規制 規制箇所（看板設置） ・国道398号：温湯温泉（冬期閉鎖区間） ・県道42号（築館栗駒公園線）：耕英（冬期閉鎖区間） ・大地森コース登山口付近</p>	<p>避難指示 融雪型火山泥流の到達地区 成瀬川流域：（横手市）菅生、萩袋、（東成瀬村）草ノ台・菅ノ台、大柳、谷地・天江、五里台、椿台、手倉、岩井川</p> <p>道路規制 規制箇所（看板設置） ・国道398号：湯沢市大湯（冬期閉鎖区間） ・国道342号：東成瀬村逆川中森（冬期閉鎖区間） ・避難対象地域内の道路</p> <p>避難誘導 住民等を指定避難所へ誘導 避難所（横手市） ・狙半内地域センター ・西成瀬地域センター 避難所（東成瀬村） ・大柳センター ・成瀬川交流館 ・谷地天江会館 ・五里台センター ・間木重里台会館 ・まるごと自然館 ・ゆるるん ・岩井川地区防災センター</p>
4 (高齢者等避難)	融雪型火山泥流が居住地域まで到達するような噴火の発生が予想される。【積雪期：概ね12月から4月】		
	<p>高齢者等避難 融雪型火山泥流の到達地区 磐井川流域：若井原、岡山、山口、樋ノ口、滝ノ上、南滝ノ上、鴻ノ巣、大久保、口袋</p> <p>道路規制 規制箇所（看板設置） ・国道342号：真湯温泉口（冬期閉鎖区間）</p> <p>避難誘導 要配慮者を指定避難所へ誘導 避難所 ・骨寺村荘園交流館 ・旧本寺中学校 ・厳美市民センター ・厳美市民センター達古袋分館 ・厳美中学校 ・萩荘中学校 ・赤萩小学校</p>	<p>道路規制 規制箇所（看板設置） ・国道398号：温湯温泉（冬期閉鎖区間） ・県道42号（築館栗駒公園線）：耕英（冬期閉鎖区間） ・大地森コース登山口付近</p>	<p>高齢者等避難 融雪型火山泥流の到達地区 成瀬川流域：（横手市）菅生、萩袋、（東成瀬村）草ノ台・菅ノ台、大柳、谷地・天江、五里台、椿台、手倉、岩井川</p> <p>道路規制 規制箇所（看板設置） ・国道398号：湯沢市大湯（冬期閉鎖区間） ・国道342号：東成瀬村逆川中森（冬期閉鎖区間）</p> <p>避難誘導 要配慮者を指定避難所へ誘導 避難所（横手市） ・狙半内地域センター ・西成瀬地域センター 避難所（東成瀬村） ・大柳センター ・成瀬川交流館 ・谷地天江会館 ・五里台センター ・間木重里台会館 ・まるごと自然館 ・ゆるるん ・岩井川地区防災センター</p>

図 2-14 噴火警戒レベル4 およびレベル5 における規制

須川コース令和4年9月9日から昭和湖まで通行できます

昭和湖から山頂へは通行できません。

須川コース登山道は、昭和湖付近の火山ガス(硫化水素)濃度が高いことから、昭和湖～天狗平(てんぐだいら)の区間(地図④～⑤)通行できませんので、山頂へは産沼コースをご利用ください。



図 2-15 火山ガスの湧出に伴う措置 (一部立入規制)

3. 計画で想定する噴火シナリオ

3.1 過去の噴火活動

栗駒山の約4万年前以降の噴火年代図を図3-1に、「剣岳火口」内に噴出した剣岳溶岩T-4を図3-2に示す。

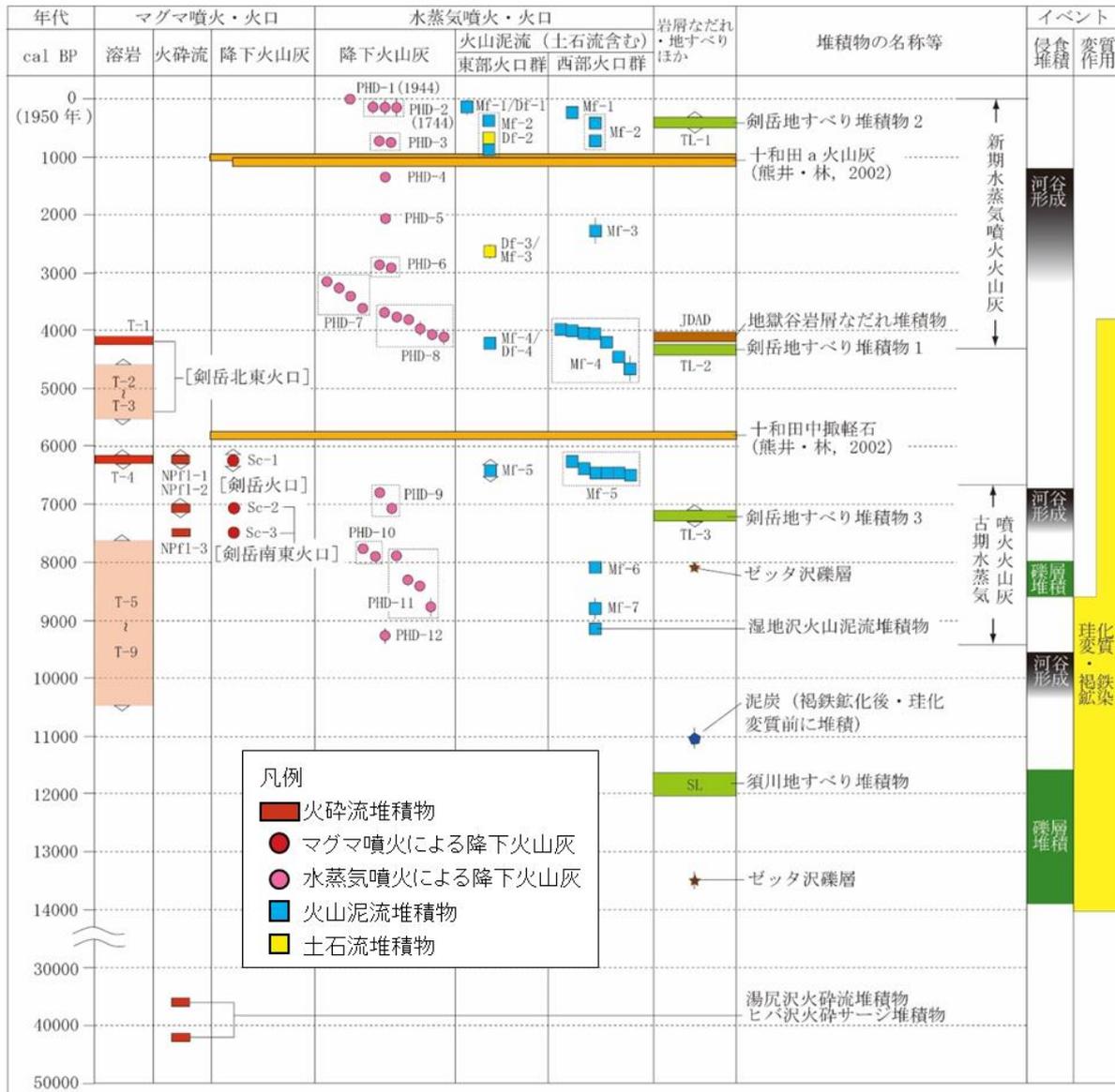


図 3-1 栗駒山の約4万年前以降の噴火年代図
(土井, 2018 より、土井宣夫氏から噴火年代図提供)

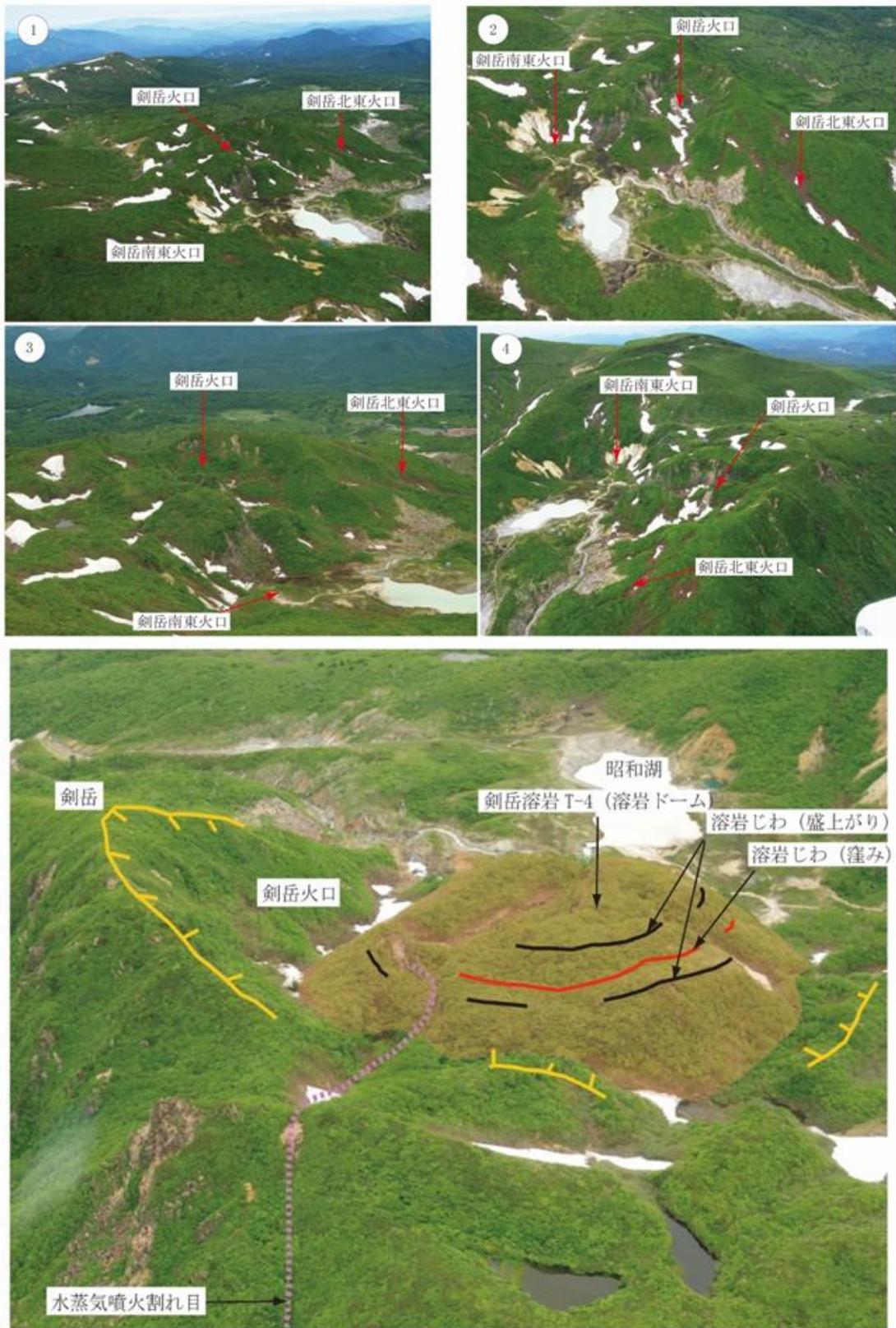


図 3-2 「剣岳火口」内に噴出した剣岳溶岩 T-4 (土井宣夫氏提供)

3.1.1 水蒸気噴火

学識者による調査で明らかにされた栗駒山の過去約 1 万年間の噴火堆積物（関連するイベント）から水蒸気噴火に関する特徴は以下のとおりである。

- 過去約 1 万年間に少なくとも 12 回の水蒸気噴火が発生している。
- 最大規模の水蒸気噴火は、約 4000 万年前に発生した PHD-8 を噴出したイベントであり、その噴出量は約 230 万 m³ 以上と見積もられた。
- 水蒸気噴火に伴い、火口噴出型の泥流が複数回発生している（土井, 2017）。
- 1944 年噴火では、昭和湖火口から強酸性水が流出し、磐井川流域から北上川の一部では 3 年間にわたって酸性水被害に悩まされた（土井, 2006）。
- 山体崩壊や大規模な地滑りが発生している（図 3-3）。

3.1.2 マグマ噴火

栗駒山の噴火履歴解明のための地質調査が、火山専門家を中心に実施され、特に過去約 1 万年間の栗駒山のマグマ噴火履歴の実態が明らかにされた。調査成果をもとに明らかにされたマグマ噴火の要点は以下の通りである。

- 過去約 1 万年間に少なくとも 9 回のマグマ噴火が北側斜面にある剣岳付近で発生している。
- 径の大きい噴火口は「剣岳火口」「剣岳南東火口」「剣岳北東火口」が確認された。
- 火口と剣岳岩脈の分布範囲を円で囲うと直径約 900m の円内に入る。
- 栗駒山では、過去約 1 万年以内のマグマ噴火による堆積物として、溶岩流・火砕流・降下火山灰が確認された。
- 最新期のマグマ噴火は剣岳溶岩 T-1 で、噴火年代は約 6.4 千年前から約 4.0 千年前の間である。
- マグマ噴火による噴出量の最大値はおおむね 500 万 m³ である。

【栗駒山の地すべり地形】

- 栗駒山山頂付近には複数の地すべり地形が確認され、大規模な須川地すべり堆積物の誘因は直下型地震と考えられている。
- このことのように、栗駒山は噴火による土砂移動だけでなく、地震に伴う大規模な土砂移動も想定される。

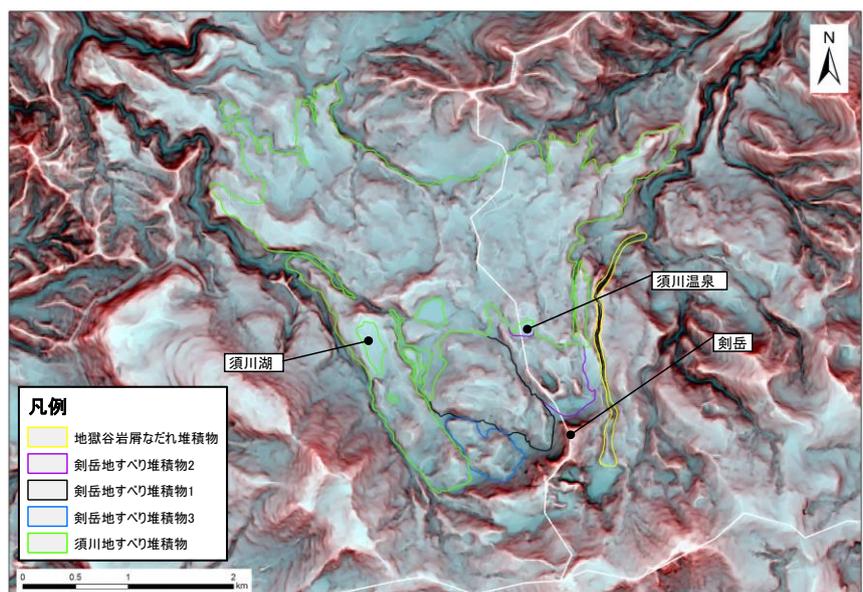


図 3-3 栗駒山山頂付近の地形と地すべり堆積物の分布

3.2 想定火口範囲

栗駒山の過去約1万年間の噴火の発生地点は、図3-4に示す剣岳周辺であり、これらの火口地形、溶岩噴出口及び岩脈を包括する範囲として、噴火の想定火口範囲を設定した。噴火の想定火口範囲には、昭和湖や剣岳の大部分が含まれる。

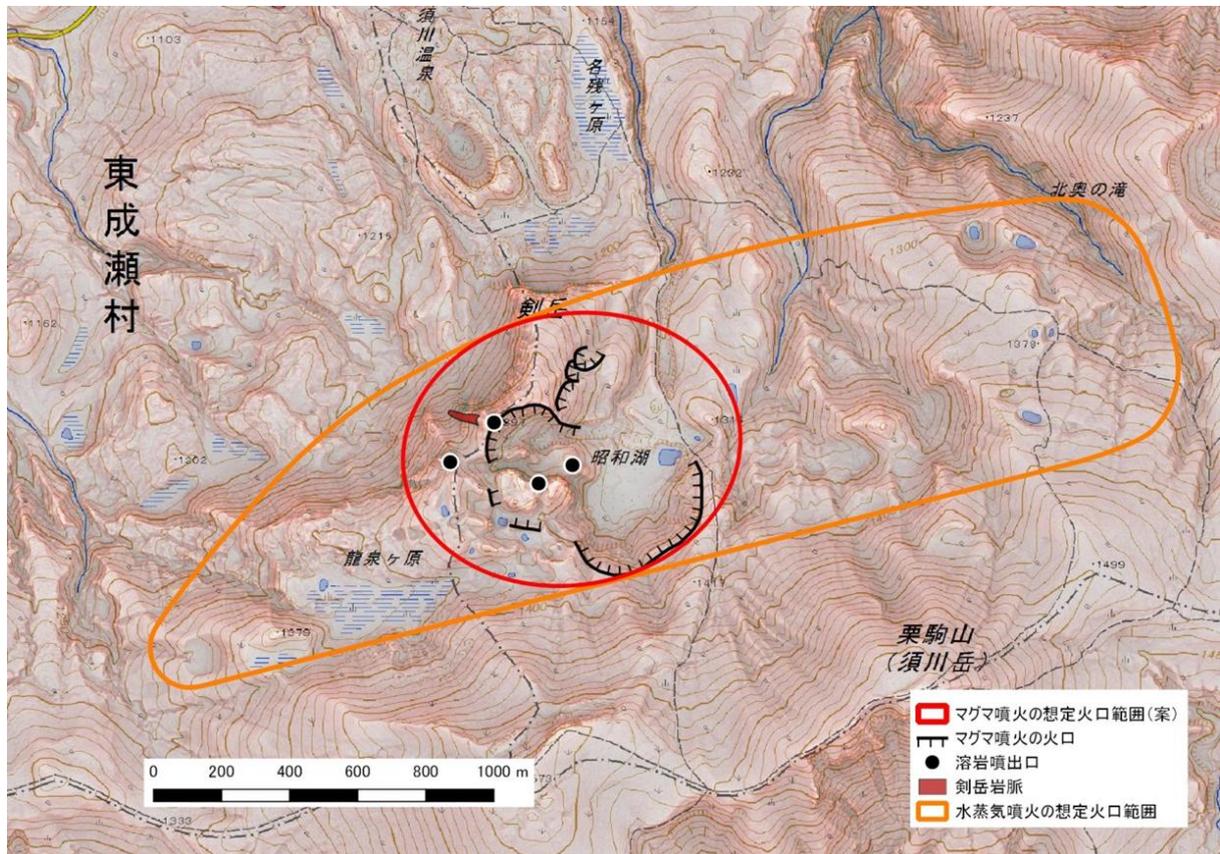


図 3-4 栗駒山噴火時の想定火口範囲

3.3 栗駒山の噴火シナリオ

噴火シナリオは、いくつかの噴火ケースにおいて想定される火山現象及びその規模、影響が及ぶ範囲の推移を時系列として示したものである（火山防災マップ作成指針）。また、噴火シナリオは、火山ハザードマップとあわせて噴火警戒レベル導入検討の基礎資料となるものである。

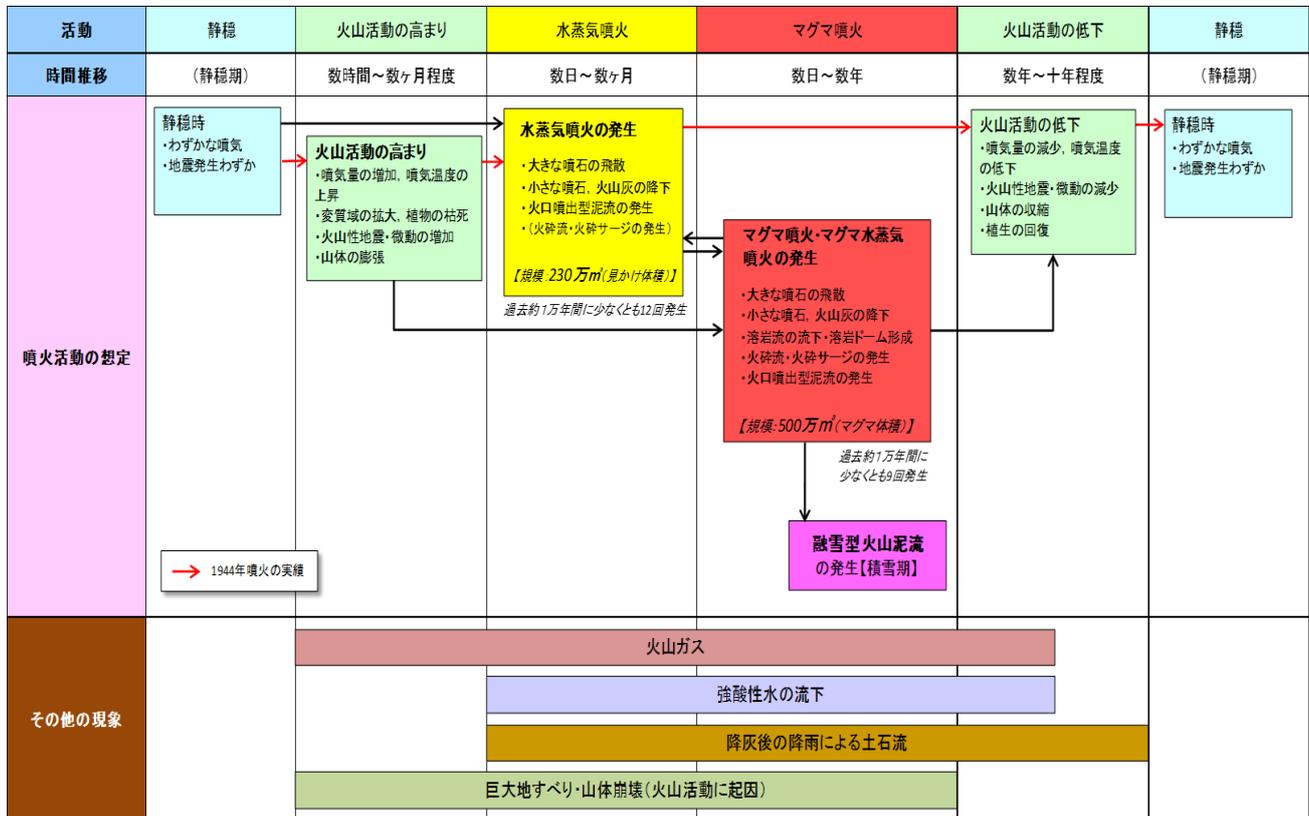


図 3-5 栗駒山の噴火シナリオ

4. 想定される影響範囲と被害の想定

4.1 栗駒山火山ハザードマップ

4.1.1 ハザードマップ作成の条件

栗駒山火山ハザードマップにおける各噴火現象の前提条件および想定方法を表 4-1 に示す。この条件に基づき、噴火時の各現象について数値シミュレーションを実施し、栗駒山の火山ハザードマップの元データが作成されている（図 4-1、図 4-2）。

表 4-1 噴火時の影響範囲の前提条件及び想定方法

項目	内容	
火口位置	過去約1万年間の噴火の火口地形、溶岩噴出口及び岩脈を包括する範囲	
噴火種類	水蒸気噴火、マグマ噴火、マグマ水蒸気噴火	
噴火規模	230万m ³ （水蒸気噴火）、500万m ³ （マグマ噴火）	
発生現象	大きな噴石	・シミュレーション(弾道計算)により想定
	小さな噴石、火山灰 (降下火砕物)	・シミュレーション(移流拡散モデル; Tephra2)により想定
	溶岩流 (溶岩ドーム含む)	・シミュレーション(石原モデル)により想定
	火砕流・火砕サージ	・シミュレーション(乾燥粒子流モデル)により想定
	融雪型火山泥流	・シミュレーション(J-sas泥流モデル)により想定
	降灰後の降雨による 土石流	・火山灰等の堆積厚が10cm以上となる溪流を抽出 ・広域の場合は土砂災害警戒区域(土石流危険溪流)を参考
	巨大地すべり・山体崩壊 (火山活動に起因)	・火山活動に起因する可能性があるものを実績図として示す

4.1.2 栗駒山火山ハザードマップ

図 4-1 及び図 4-2 に平成 30 年 3 月に栗駒山火山防災協議会が作成した栗駒山火山ハザードマップを示す。

栗駒山火山ハザードマップ

【制作主体】 作成：栗駒山火山防災協議会 発行年月：平成30年3月
 岩手県 防災課 総合防災課 内線電話(019-214-2375) 秋田県 防災課 山形県 防災課(0147-660-4532)
 2018年度(平成30年)3月1日現在(最新)のデータに基づき、最新の地形データ(DEM)を用いて作成した。詳細は、P.2～P.3を参照。

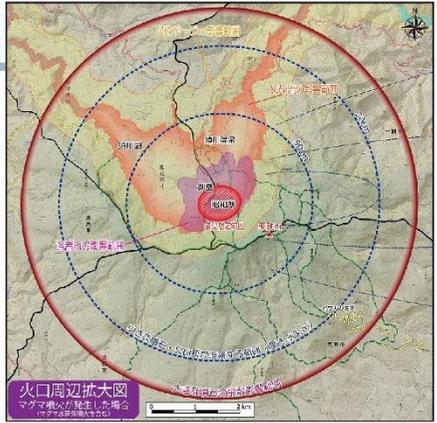
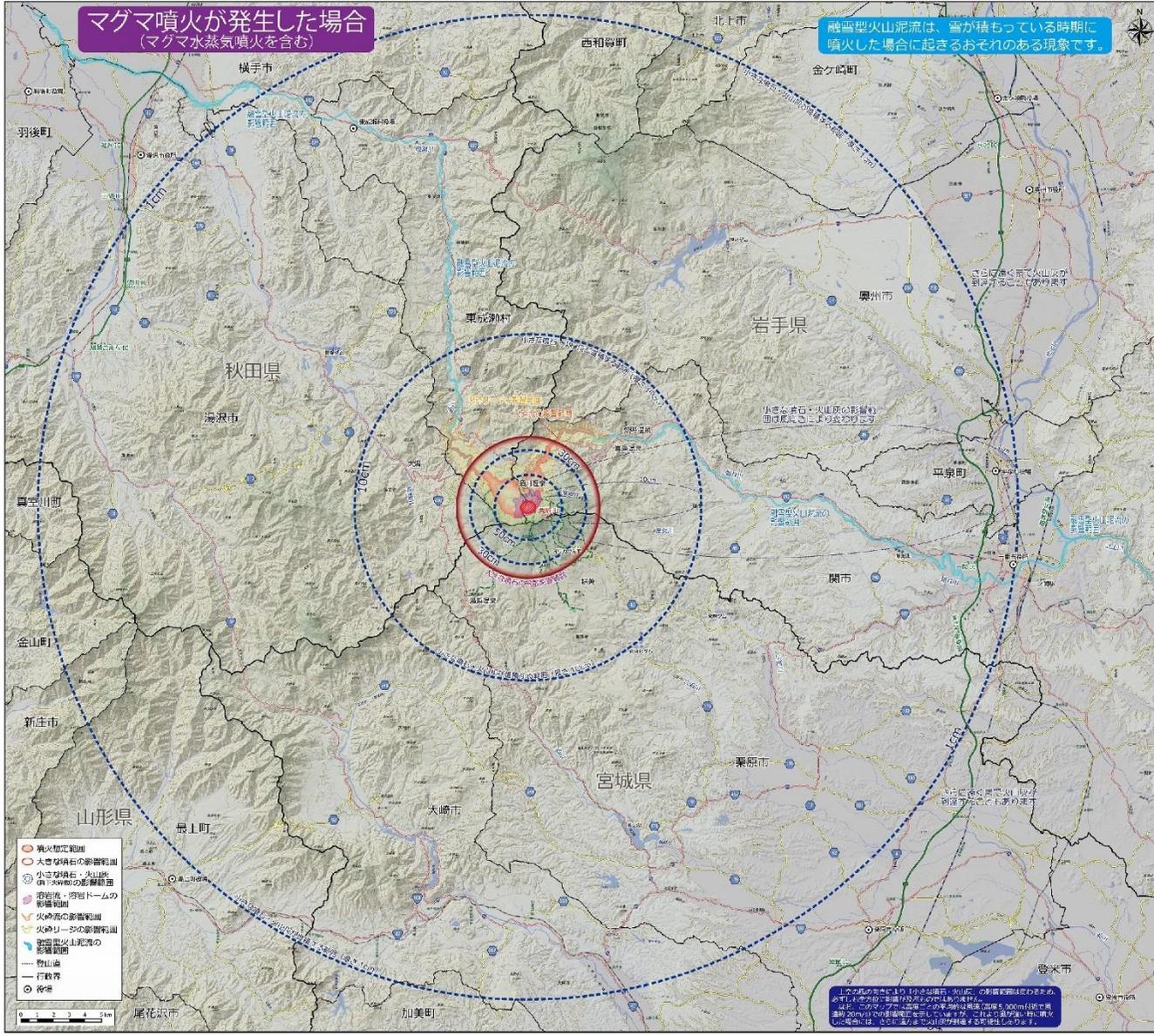


図 4-2 栗駒山火山ハザードマップ（マグマ噴火が発生した場合）