

第1回

秋田焼山火山噴火

緊急減災対策砂防計画検討委員会



現地調査会の主な意見

- ① 地形
- ② 噴火シナリオ
- ③ 保全対象
- ④ 火山噴火緊急減災対策砂防計画
- ⑤ 情報共有
- ⑥ 警戒避難
- ⑦ その他

現地調査会の主な意見 (地形について)

番号	コメント
1	秋田焼山は、秋田駒ヶ岳よりも(山麗から伸びる)沢は少ないようだ。また、これらの沢の下流に集落が少ない。従って、 沢が発達しているところが(対策の)ポイントになる。
2	熊沢川は(河床が上昇しており、)田んぼより河床が高いところがある。
3	国道と河川の 比高が小さい 箇所があるため、道路保全が重要である。
4	(河川の縦横断測量などの)河床変動の推移を整理することで、道路保全を検討する材料が得られるのではないか。

現地調査会の主な意見 (噴火シナリオについて)

番号	コメント
1	1997年の噴火は調査している。水蒸気噴火を繰り返している点は、御嶽山に似ている。
2	(噴火シナリオは、)数千年に一度くらいのマグマ噴火も想定していく必要がある。
3	火口の多さが印象に残った。シナリオ想定の際に(火口の想定が)難しそうである。
4	噴火警戒レベルと避難を合わせることが重要である。融雪型火山泥流には(避難との整合において)注意が必要である。
5	岩屑なだれを想定現象とする場合はシミュレーション実施時に地形など実現象を考慮する必要がある。
6	1997年の岩屑なだれはシルトや粘土が主体で、河床勾配2°よりも緩い勾配まで流下していた。
7	(澄川地すべりがある)赤川が気になる。
8	トロコ温泉、玉川温泉での火山噴火と関連する地すべりも懸念される。

現地調査会の主な意見 (保全対象について)

番号	コメント
1	山頂に近いところに保全対象がある。
2	温泉地は(火口に)近い。
3	保全対象をどのように守るか興味がある。
4	中和処理施設がどのような被害を受けるのか気になる。
5	施設が(火口に)近い。

現地調査会の主な意見 (減災計画について)

番号	コメント
1	冬期の対策など 季節に応じた計画 を立案していく必要がある。
2	保全対象はあるが、定住している人は少ないと感じた。
3	地形的特徴を考慮した減災計画を検討する必要がある。
4	場合によっては流木対策の検討も必要である。
5	熊沢川などは、あらかじめ 除石 が必要である。
6	シェルターや 減災計画に基づく対応の多くは、国有林内で対応 することになると思う。
7	国道341号の 避難路確保 、ヘリポートの整備が重要である。
8	土石流センサー等の 溪流監視機器の有無 についての検討も必要があるのではないか。
9	鹿角市への融雪型火山泥流による被害が一番懸念されるため、鹿角市への融雪型監視カメラ設置が必要ではないか。

現地調査会の主な意見 (情報共有について)

番号	コメント
1	火山情報の伝達が重要である。住民や観光客への対策が肝となる。
2	平常時から登山者への対策が必要である。前兆現象がない時でも噴火する場合を考えて対策する。
3	登山客にどのように対応するか。
4	温泉の位置が近いため、観光客への周知が重要。
5	観光客に対する情報提供のあり方を検討する必要がある。
6	携帯電話各社においての電波受信エリアの違いから、緊急エリアメールの受け取りに差が生じる可能性がある。

現地調査会の主な意見 (警戒避難について)

番号	コメント
1	行政としては 避難のタイミング が重要と考えている。警戒レベルに応じた対応は短い時間で対応する必要がある。
2	積雪時の避難 は難しいので、気象庁との連携が重要との認識である。
3	観光客向けの警戒避難を 季節別 に検討する必要がある。
4	観光客 向けの警戒避難を検討する必要がある。
5	避難時の林道の活用も必要である。その際は協力させてもらいたい。
6	観光客(車) の 避難経路 についての検討も必要である。
7	観光客の種類に応じた避難誘導方法の検討が必要である。
8	観光客への注意喚起のため、ヘルメットの準備や看板の設置をする必要があるのかもしれない。
9	警戒避難レベルと警戒避難体制を実際にどう連動させるかが課題である。

現地調査会の主な意見 (その他について)

番号	コメント
1	【観測計器整備に関する情報提供】現在、観測機器の追加整備を進めている(計画段階)。

本日の討議事項

1. はじめに(火山防災に関わる経緯について)
2. 秋田焼山現況の把握
3. 噴火シナリオ作成に向けた論点の整理
4. 今後のスケジュールについて
(今年度、次年度以降)

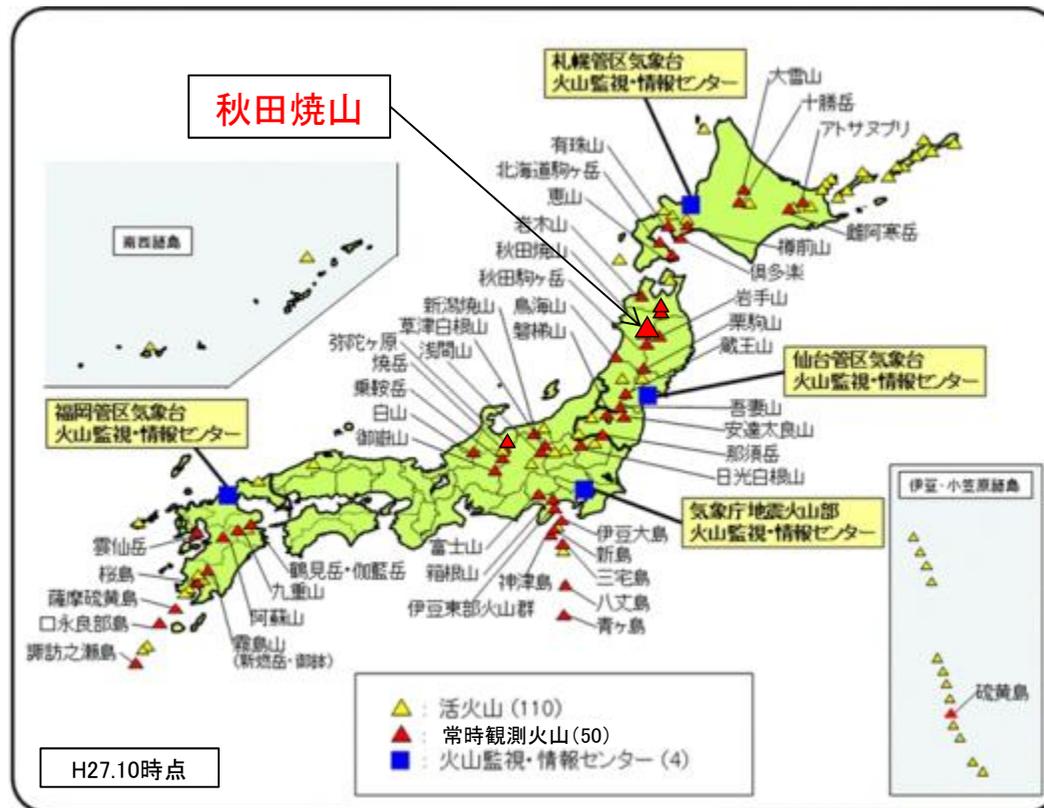
1.はじめに

(火山防災に関わる経緯について)

1.はじめに(火山防災に関わる経緯について)

(1)日本の活火山

- 全国にある活火山110箇所のうち、火山噴火予知連絡会によって、火山防災のために監視・観測体制の充実等の必要がある火山(常時観測火山)として50箇所が選定されている。
- 秋田県仙北市と鹿角市に位置する**秋田焼山**は、常時観測火山のひとつである。



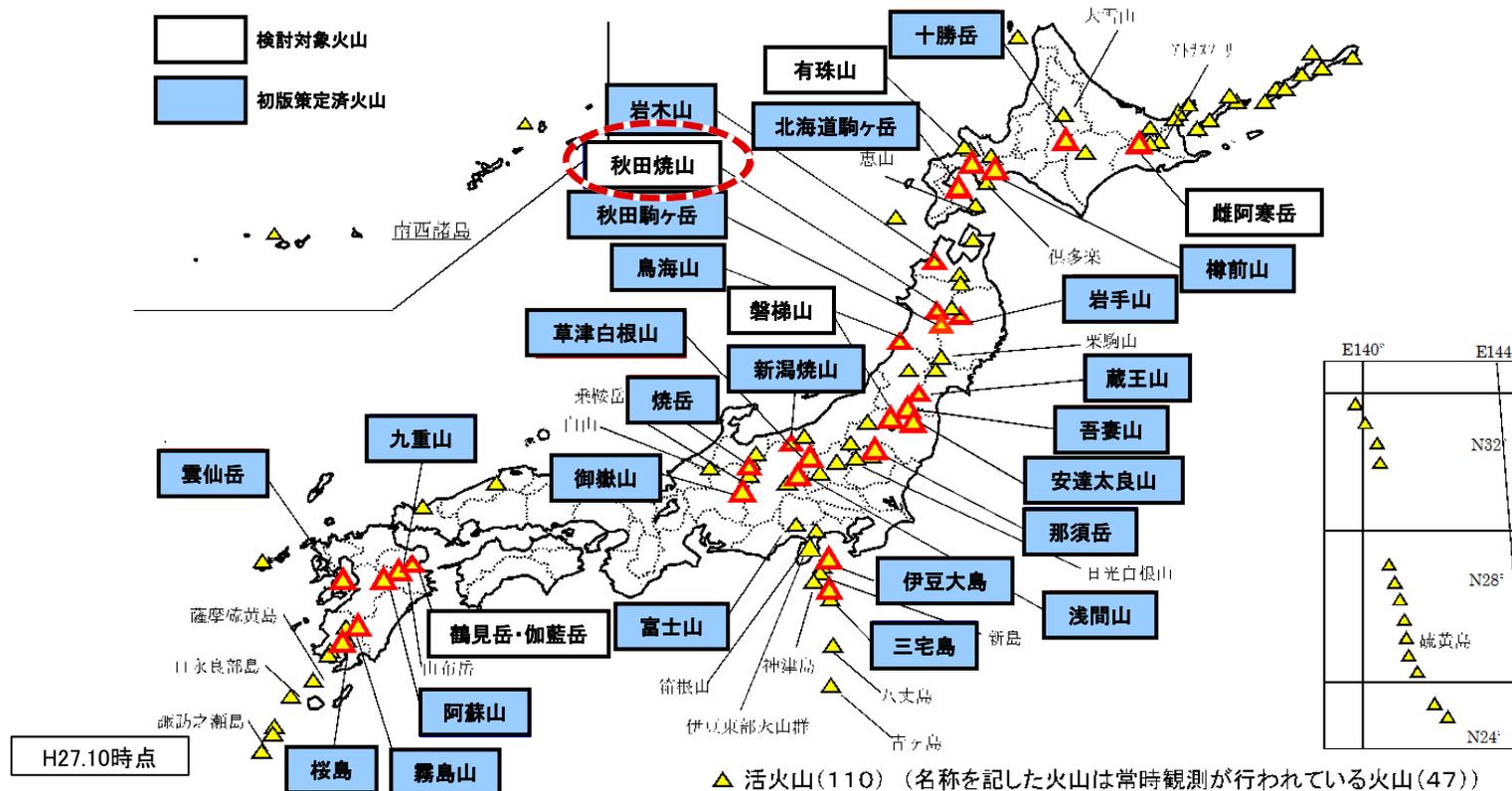
出典: 気象庁ホームページ



1.はじめに(火山防災に関わる経緯について)

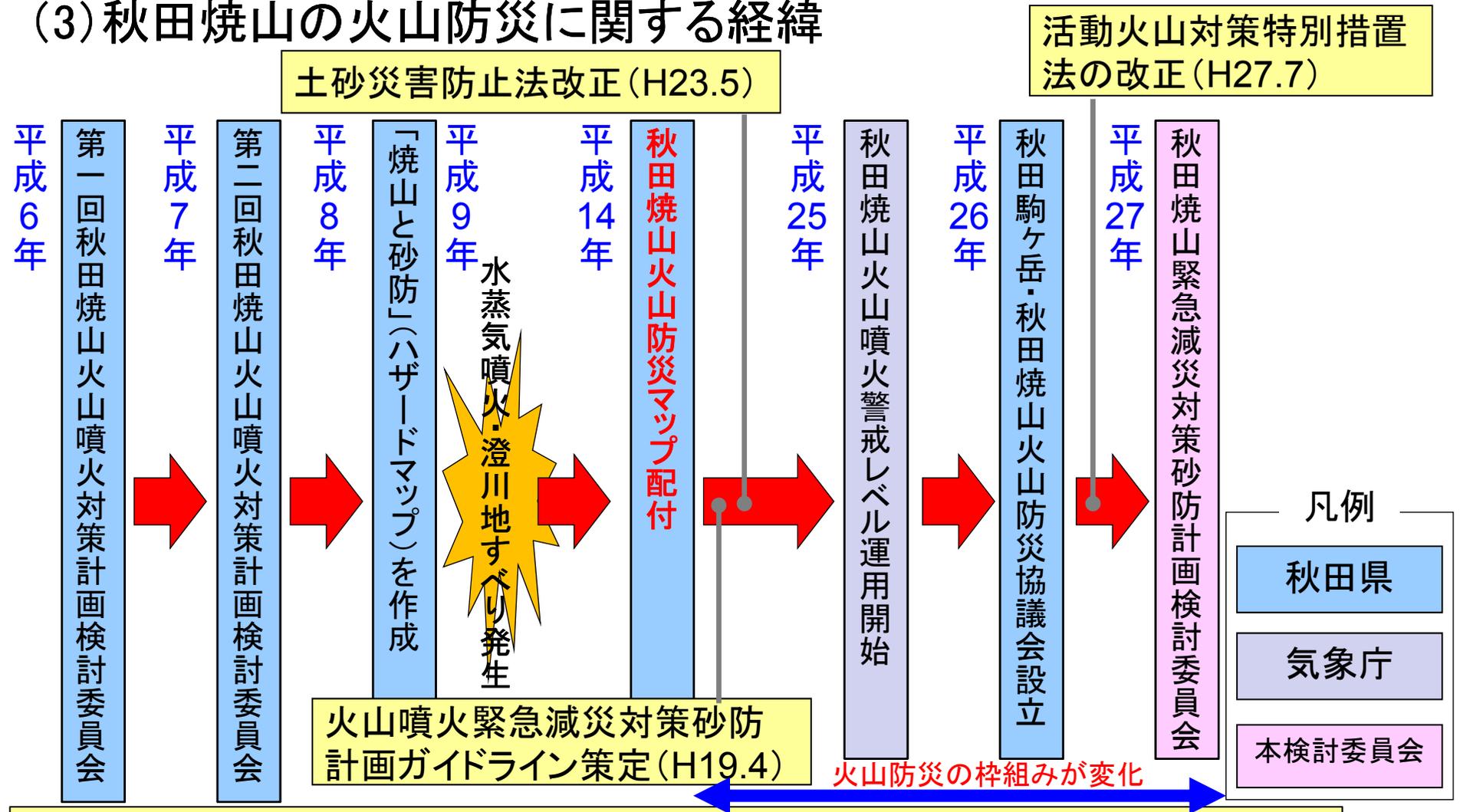
(2)火山噴火緊急減災対策砂防計画の必要性

火山活動による社会的影響が大きく、火山活動が活発で、ハザードマップが作成されている29火山が火山噴火緊急減災対策砂防計画を策定する火山として選定されている。



1.はじめに(火山防災に関わる経緯について)

(3)秋田焼山の火山防災に関する経緯



火山防災マップ作成後、火山防災に関する枠組みが変化した。地域の安全に資するため、変化に対応した減災計画の策定が急務である。

1.はじめに(火山防災に関わる経緯について)

(3)秋田焼山の火山防災に関する経緯

秋田焼山火山防災に関する4つの枠組みの変化

- 1.火山噴火緊急減災対策砂防計画ガイドライン策定(H19.4)
- 2.土砂災害防止法改正(H23.5)
- 3.秋田焼山火山噴火警戒レベル運用開始(H25.7)
- 4.活動火山対策特別措置法の改正(H27.7)

1.はじめに(火山防災に関わる経緯について)

(4)火山噴火緊急減災対策砂防(計画)の概要(1/3)

火山噴火緊急減災対策砂防計画は、平成19年に公開された「火山噴火緊急減災対策砂防計画策定ガイドライン」に基づき作成する。

【目的】

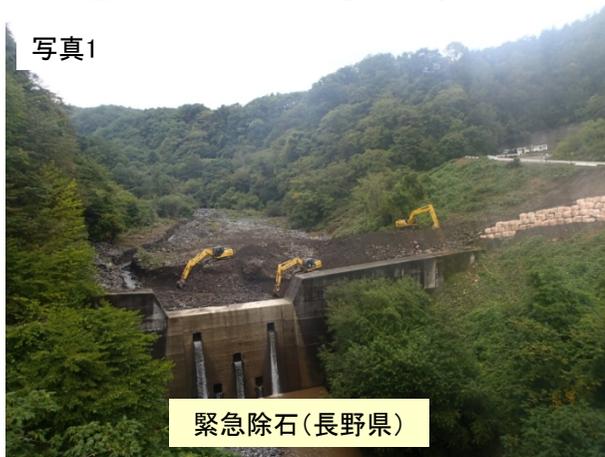
火山噴火緊急減災対策砂防(計画)は、いどこで起こるか予測が難しい**火山噴火に伴い発生する土砂災害**に対して、ハード対策とソフト対策からなる緊急対策を迅速かつ効果的に実施し、**被害をできる限り軽減(減災)することにより、安心して安全な地域づくりに寄与するものである。**

【計画内容】

火山噴火緊急減災対策砂防(計画)は、「緊急時に実施する対策」と「平常時からの準備事項」からなり、**噴火シナリオと想定される被害**、土地利用の状況など火山活動および地域の特性を考慮して、緊急時に最大限の効果を発揮する内容とする。

1.はじめに(火山防災に関わる経緯について)

(4)火山噴火緊急減災対策砂防(計画)の概要(2/3) 緊急ハード対策例(H26御嶽山噴火対応)



出典:中部地方整備局HP

緊急ソフト対策例(H26御嶽山噴火対応)



出典:中部地方整備局HP

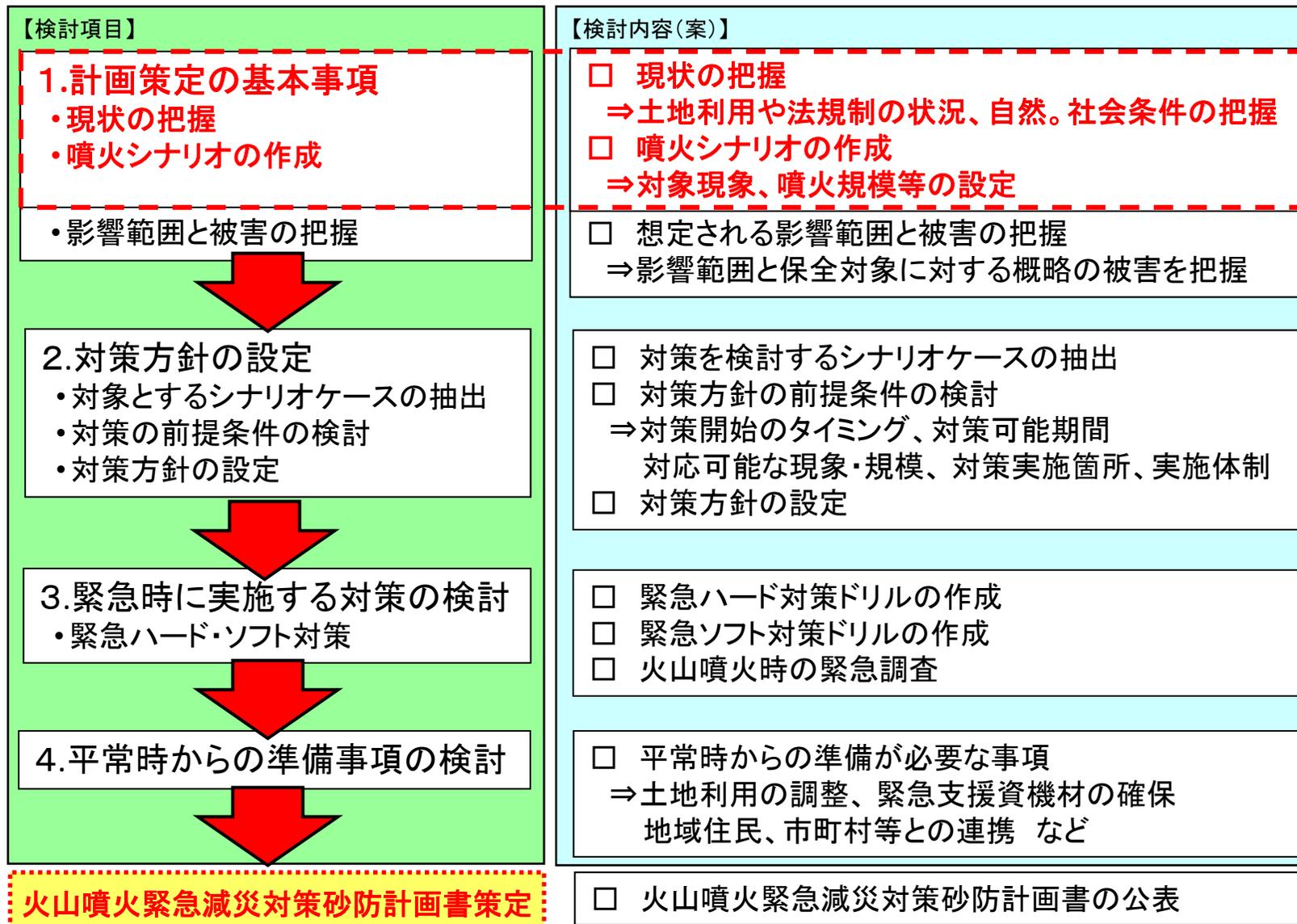


監視情報の共有(関係市町村に配信)
(王滝村役場)

御嶽山ではH23年に減災計画を策定し、円滑に緊急対策を実施

1.はじめに(火山防災に関わる経緯について)

(4)火山噴火緊急減災対策砂防(計画)の概要(3/3)



第1回
委員会
検討範囲

図 火山噴火緊急減災対策砂防計画検討の流れ

1.はじめに(火山防災に関わる経緯について)

(5)土砂災害防止法の改正

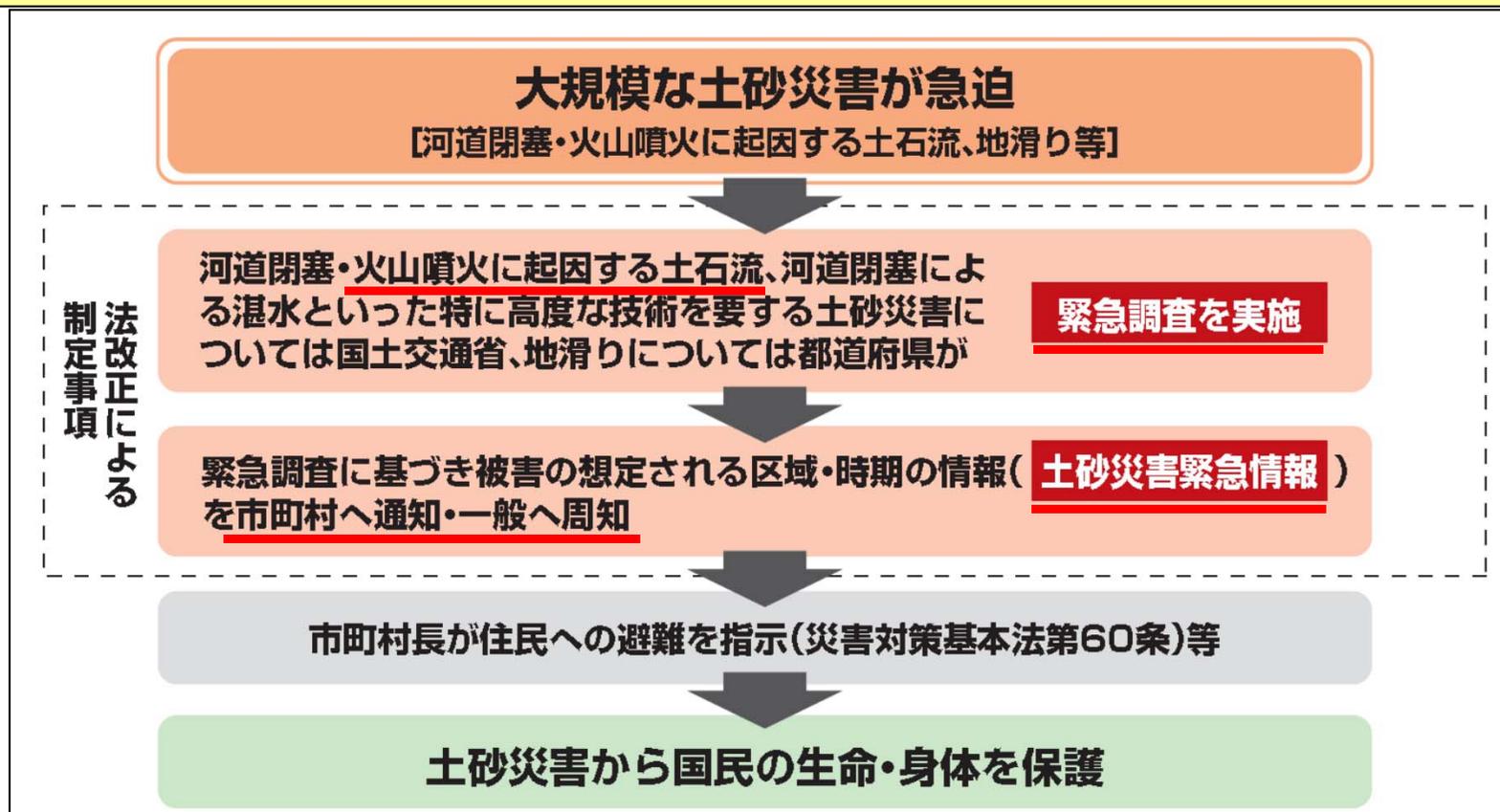
秋田焼山火山防災に関する4つの枠組みの変化

- 1.火山噴火緊急減災対策砂防計画ガイドライン策定(H19.4)
- 2.土砂災害防止法改正(H23.5)
- 3.秋田焼山火山噴火警戒レベル運用開始(H25.7)
- 4.活動火山対策特別措置法の改正(H27.7)

1.はじめに(火山防災に関わる経緯について)

(5)土砂災害防止法*の改正

大規模な土砂災害が急迫している状況において、特に高度な技術を要する土砂災害については国土交通省等が、被害の想定される区域・時期に必要な調査(**緊急調査**)を行い、情報(**土砂災害緊急情報**)を**市町村へ通知**及び一般へ周知することが新たに定められた。



* 正式名称:「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律」

1.はじめに(火山防災に関わる経緯について)

(6)噴火警戒レベルの導入

秋田焼山火山防災に関する4つの枠組みの変化

- 1.火山噴火緊急減災対策砂防計画ガイドライン策定(H19.4)
- 2.土砂災害防止法改正(H23.5)
- 3.秋田焼山火山噴火警戒レベル運用開始(H25.7)
- 4.活動火山対策特別措置法の改正(H27.7)

1.はじめに(火山防災に関わる経緯について)

(6) 噴火警戒レベルの導入

秋田焼山の噴火警戒レベル

— 火山災害から身を守るために —

噴火警報等で発表する噴火警戒レベル

- 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、登山者等との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「避難準備」、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」)。
- 秋田焼山の噴火警戒レベルは、噴火警報等でお伝えします。



湯沼および空沼周辺 (南東側上空から2006年1月1日撮影)

レベル1～3の規制について

- 以下に示す範囲において立入規制が行われます。
- レベル1(活火山であることに留意) 状況に応じ火口内の危険な範囲。
- レベル2(火口周辺規制) 想定火口から概ね1km以内の立入規制。(但し、赤色 — の登山道は全て規制)
- レベル3(入山規制) 想定火口から少なくとも概ね2km以内の立入規制。特定地域では、避難準備。活動状況により、橙色 — の道路の規制、特定地域の避難。

レベル4～5の避難について

融雪型火山泥流の流下により居住地域まで影響が及ぶ可能性がある場合は、レベル4(避難準備)又は、レベル5(避難)となります。

特定地域について

特定地域は、居住地域よりも想定火口に近く、右図中の黄色で示す温泉等の施設が含まれる地域です。居住地域よりも早い段階(レベル3)で避難準備や避難の対応が必要となります。

●この図は「秋田焼山火山防災マップ」(秋田県建設交通部防災課、秋田県建設事務所、平成14年1月)に基づき作成しています。
●秋田焼山の噴火警戒レベルは、地元自治体等と調整して設定しました。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、詳細については鹿角市、仙北市にお問い合わせください。



平成25年 7月25日運用開始

秋田焼山の噴火警戒レベル

予報警報	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
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。	●居住地域に影響を及ぼす大規模噴火の発生。 ●噴火に伴う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 有史以降の事例なし。 (数千年に一回程度の発生規模)
		4(避難準備)	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避難準備、災害時要援護者の避難等が必要。 特定地域は避難。	●活発な地震活動や山体膨張が継続するなど居住地域に影響を及ぼす大規模噴火の発生の可能性。 ●噴火に伴う融雪型火山泥流が発生し、噴火がさらに継続すると居住地域まで到達すると予想される。 過去事例 有史以降の事例なし。 (数千年に一回程度の発生規模)
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。	居住地域の住民は通常の生活。状況に応じて災害時要援護者は避難準備。特定地域では避難準備、場合によっては避難。 登山道・危険な地域への立入規制等。	●中規模噴火が発生して、少なくとも火口から概ね2km以内に大きな噴石飛散。活動状況により特定地域に影響が及ぶ場合を含む。 ●居住地域までは影響が及ばない程度の火砕流、融雪型火山泥流の発生が予想される。 過去事例 規模の大きな山頂噴火(615年頃の噴火)。
		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。	住民は通常の生活。火口周辺への立入規制等。	●小規模噴火が発生して、火口から概ね1km以内に大きな噴石飛散。 過去事例 1977年8月16日 空沼から水蒸気爆発。 1951年 空沼から水蒸気爆発。 1949年 空沼から水蒸気爆発。
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。	●火山活動は静穏(湯沼での弱い噴気活動等も含む)。

注1) 表中で特定地域とは、居住地域よりも秋田焼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。居住地域よりも早い段階(レベル3)で避難準備や避難の対応が必要となる場合があります。

平成25年から秋田焼山の噴火警戒レベルが導入されたため、噴火警戒レベルとの整合を図る必要がある。

●東部の温泉(銭川温泉、...)
...では早期避難が必要です。
...の注意が必要です。

Japan Meteorological Agency
平成25年7月

1.はじめに(火山防災に関わる経緯について)

(7)活動火山対策特別措置法の改正

秋田焼山火山防災に関する4つの枠組みの変化

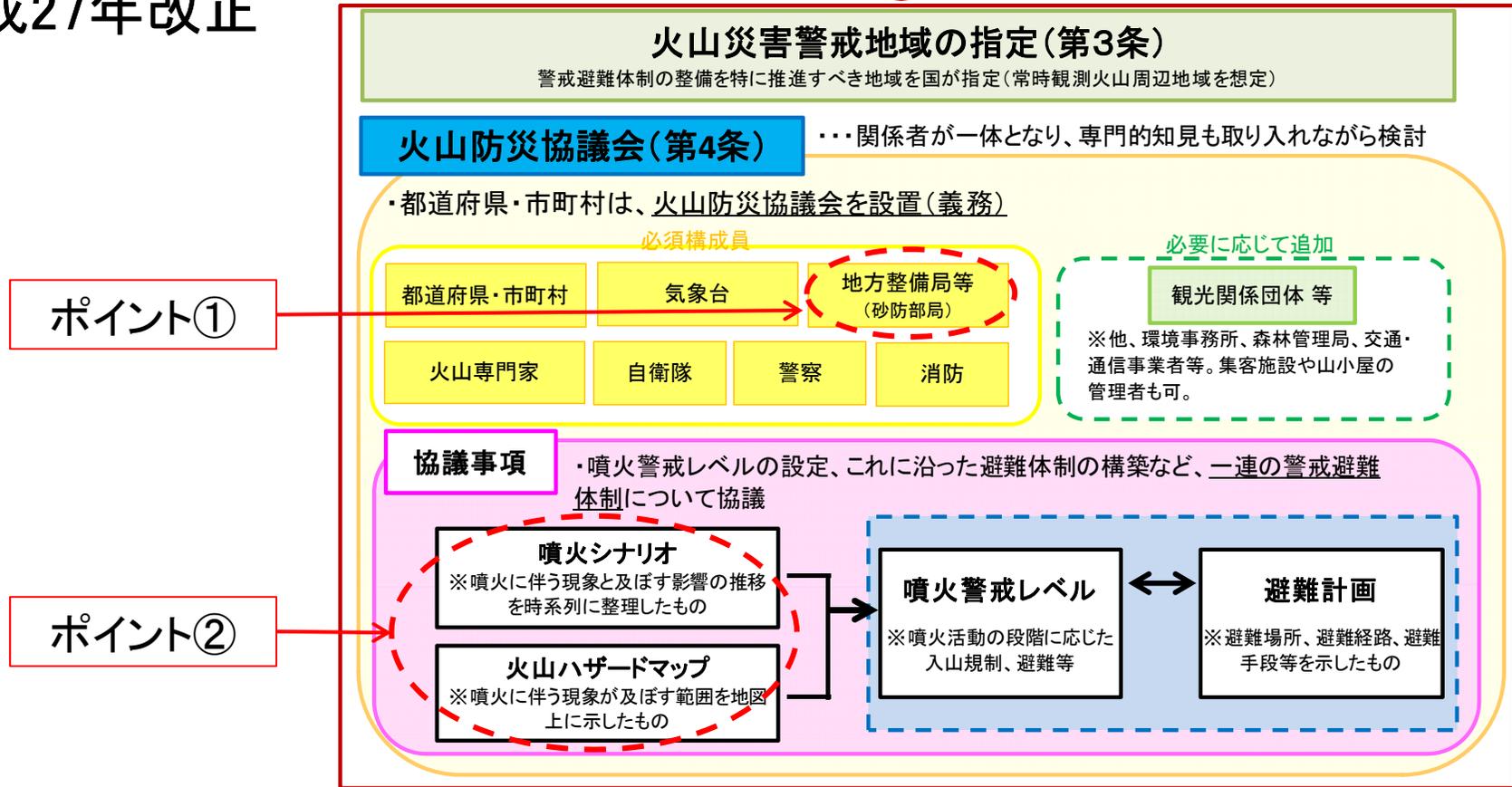
- 1.火山噴火緊急減災対策砂防計画ガイドライン策定(H19.4)
- 2.土砂災害防止法改正(H23.5)
- 3.秋田焼山火山噴火警戒レベル運用開始(H25.7)
- 4.活動火山対策特別措置法の改正(H27.7)

1.はじめに(火山防災に関わる経緯について)

(7)活動火山対策特別措置法の改正

国による火山活動対策の推進に関する基本指針の策定(第2条)

平成27年改正



- ① 火山防災協議会に砂防部局が参加
- ② 火山噴火緊急減災対策砂防計画と警戒避難は密接な関係があるため、協議会との連携を行う。

1.はじめに(火山防災に関わる経緯について)

(8) 本委員会と火山防災協議会の関係

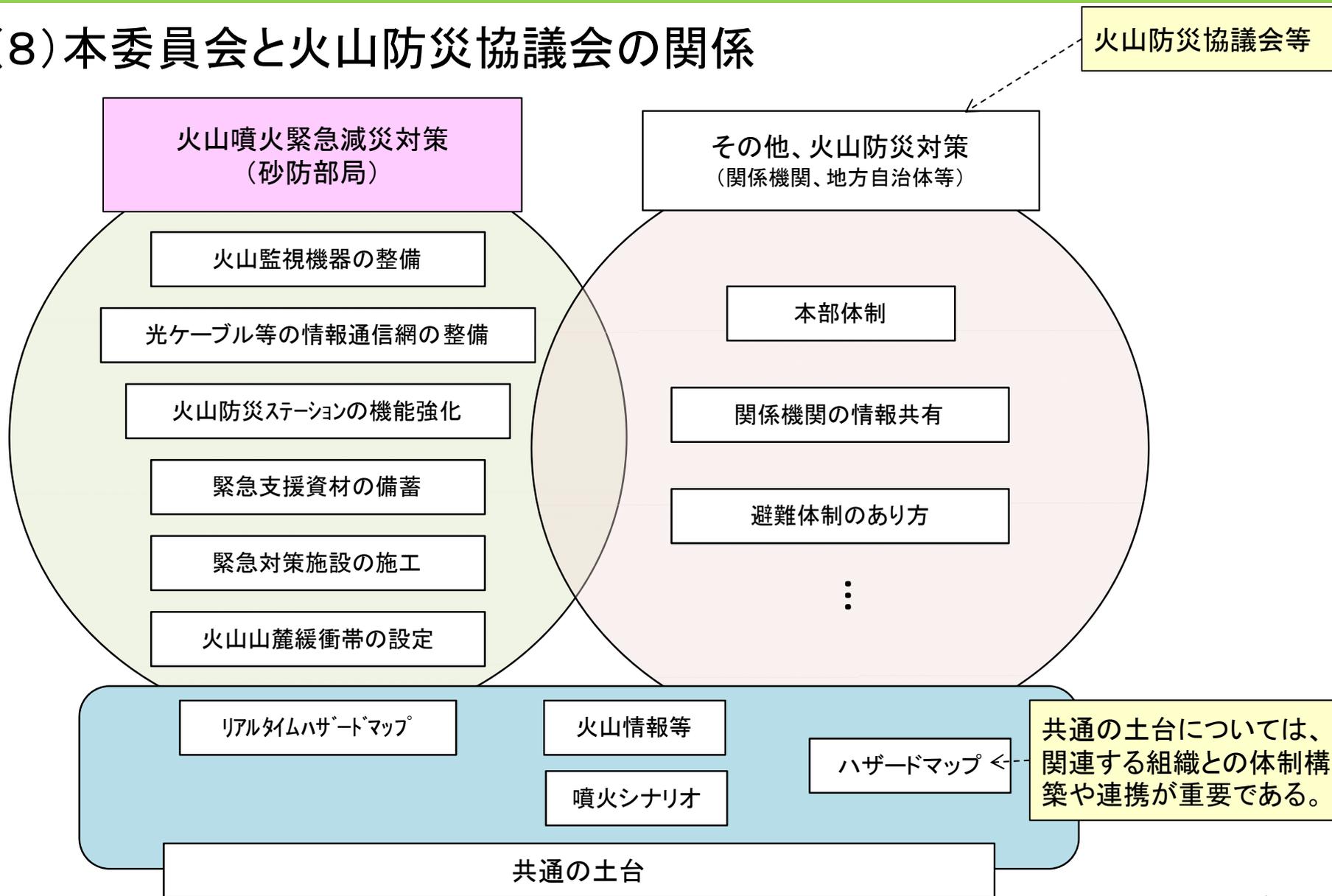


図 火山噴火緊急減災対策(砂防部局)とその他火山防災対策関連組織の枠組み

2.秋田焼山現況の把握

2.1社会的条件

2.2自然条件

2. 秋田焼山現況の把握

秋田焼山の概要(1/2)

- 鹿角市・仙北市の行政境界にある**第四紀火山**である。地質年代としては、若い火山である。谷の発達が秋田駒ヶ岳など周辺火山と比較すると少ない。
- 火山近隣の**保全対象**は、中和処理施設や玉川温泉などであり、火口に近いのが特徴である。集落は熊沢川沿いに分布しており、火口から比較的離れた位置にある。



写真1 秋田焼山
(蒸ノ湯付近より撮影)



写真2 中和処理施設



写真3 玉川温泉

2. 秋田焼山現況の把握

秋田焼山の概要(2/2)

- 近年は水蒸気噴火を繰り返している。最後のマグマ噴火は西暦500年頃と考えられている。
- 積雪深4mを越す日本屈指の豪雪地帯であり、季節によって想定すべき噴火シナリオや対策が異なる。



写真1※1: 1997年水蒸気噴火位置

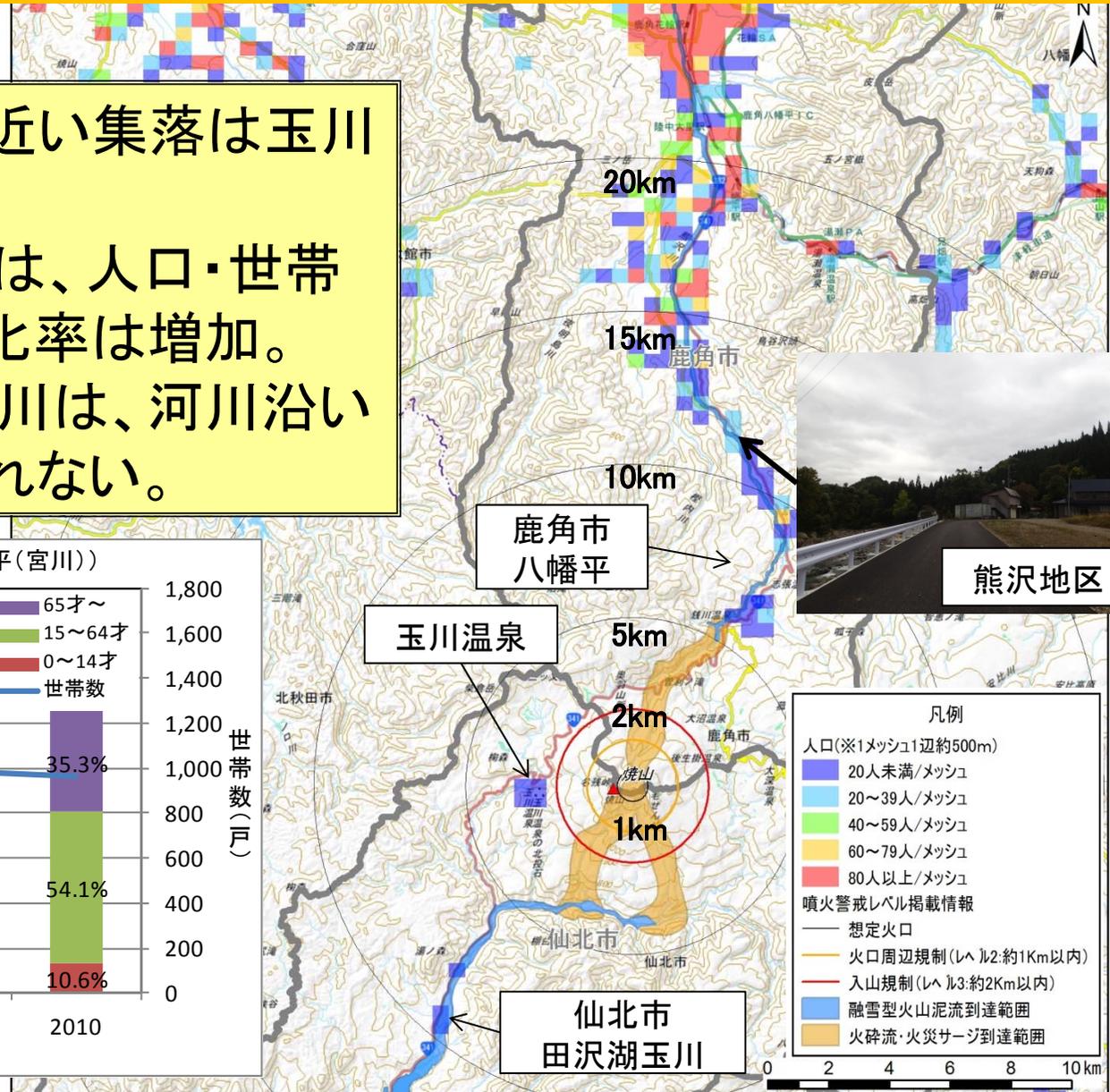
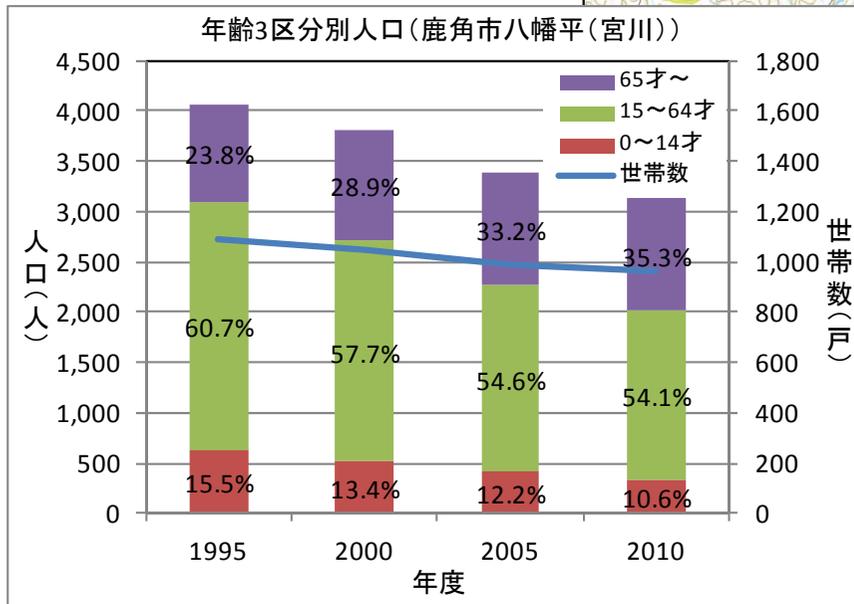


写真2: 積雪状況
(玉川酸性水中和処理施設、H27.1.7)

2. 秋田焼山現況の把握(社会的条件)

(1) 人口分布

- ① 秋田焼山に最も近い集落は玉川温泉である。
- ② 鹿角市八幡平では、人口・世帯数は減少、高齢化率は増加。
- ③ 仙北市田沢湖玉川は、河川沿いに集落は認められない。

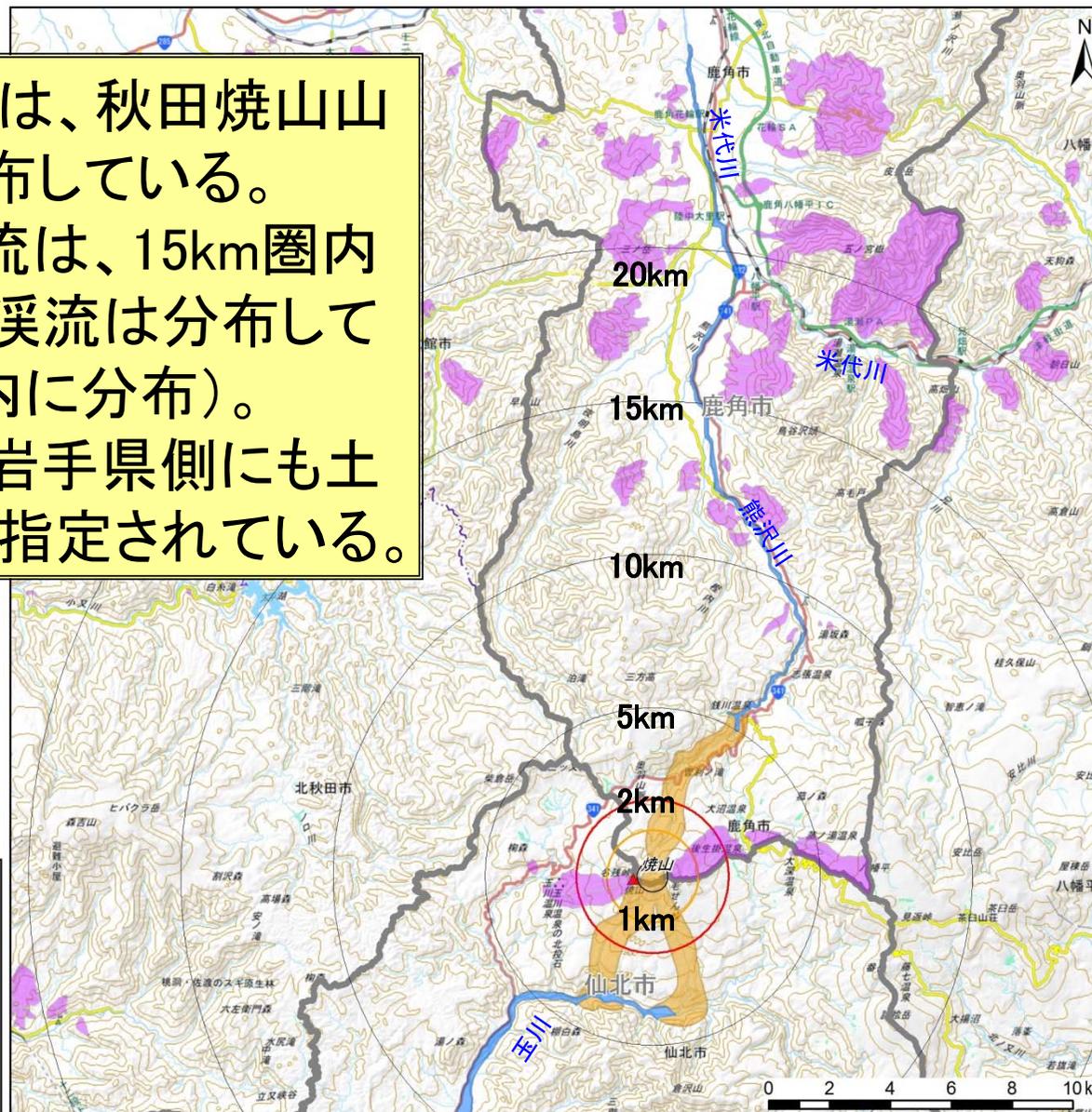


※人口メッシュは「国土数値情報」(国土交通省HP)のGISデータ、人口グラフは国勢調査データを利用。図の背景には国土地理院の「地理院地図」を使用。
 ※噴火警戒レベル掲載の規制区間等は、秋田焼山の「噴火警戒レベル(リーフレット)」(気象庁、H25.7)を利用。

2. 秋田焼山現況の把握(社会的条件)

(2) 土石流危険溪流

- ① 土石流危険溪流は、秋田焼山山麓と鹿角市に分布している。
- ② 玉川温泉より下流は、15km圏内まで土石流危険溪流は分布していない(20km圏内に分布)。
- ③ 20km圏内では、岩手県側にも土石流危険溪流が指定されている。



※保安林・国有林は「国土数値情報」(国土交通省HP)のGISデータを利用。図の背景には国土地理院の「地理院地図」を使用。
※噴火警戒レベル掲載の規制区間等は、秋田焼山の「噴火警戒レベル(リーフレット)」(気象庁、H25.7)を利用。

2. 秋田焼山現況の把握(社会的条件)

(3) 公共施設

- ① 秋田焼山の近くに、中和処理施設、地熱発電所が2箇所存在する。
- ② 公共施設は火口から約15kmより下流の熊沢川や米代川沿いに分布する。仙北市側に玉川ダムがある。



凡例	
重要な公共施設等	
●	国の機関
○	地方公共団体
〒	消防署
⊗	警察署
⊗	学校
⊕	医療機関
⊕	福祉施設
●	発電施設
●	指定避難所
噴火警戒レベル掲載情報	
—	想定火口
—	火口周辺規制(レベル2:約1km以内)
—	入山規制(レベル3:約2km以内)
■	融雪型火山泥流到達範囲
■	火砕流・火災サージ到達範囲

※公共施設は「国土数値情報」(国土交通省HP)のGISデータを利用(一部位置を修正)。図の背景には国土地理院の「地理院地図」を使用。
 ※噴火警戒レベル掲載の規制区間等は、秋田焼山の「噴火警戒レベル(リーフレット)」(気象庁、H25.7)を利用。

2. 秋田焼山現況の把握(社会的条件)

(4) 観光施設・観光資源

- ① 八幡平、秋田八幡平温泉郷が主な観光地で、**自然景観を主とする観光スポット**が多い。
- ② 鹿角市の中心街周辺は**歴史的建造物等**、仙北市では**宝仙湖**などの観光地がある。



凡例	
観光資源・施設等	
●	自然景観等
●	温泉地等
●	歴史的な文化財・伝統行事等
●	その他観光施設等
噴火警戒レベル掲載情報	
—	想定火口
—	火口周辺規制(レベル2:約1Km以内)
—	入山規制(レベル3:約2Km以内)
■	融雪型火山泥流到達範囲
■	火砕流・火災サージ到達範囲

※観光資源・施設は鹿角市・仙北市HPの観光情報をもとに作成。図の背景には国土地理院の「地理院地図」を使用。
 ※噴火警戒レベル掲載の規制区間等は、秋田焼山の「噴火警戒レベル(リーフレット)」(気象庁、H25.7)を利用。

5km圏内の観光地

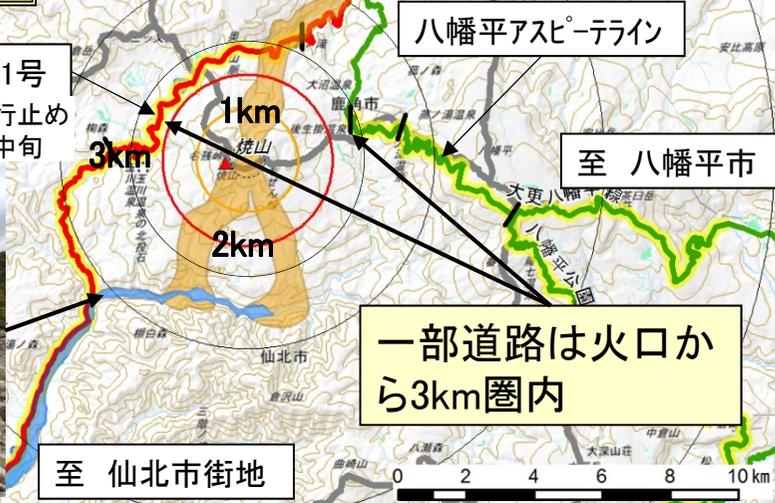
2. 秋田焼山現況の把握(社会的条件)

(5) 主要交通網

- ① 国道341号の一部は、火口から約3km以内を通過する。
- ② 岩手県へ通じる観光道路(アスピーテライン)についても火口から約3km以内に一部かかる。
- ③ 国道341号は冬期通行止め(※許可車両のみ通行可)。観光道路も冬期通行止めとなる。



凡例	
—	高速道路
—	国道
—	県道・主要地方道
—	冬期閉鎖区間
●	駅
—	鉄道
—	噴火警戒レベル掲載情報
⋯	想定火口
—	火口周辺規制(レベル2:約1Km以内)
—	入山規制(レベル3:約2Km以内)
■	融雪型火山泥流到達範囲
■	火砕流・火災サージ到達範囲



※交通網は「国土数値情報」(国土交通省HP)のGISデータを利用。図の背景には国土地理院の「地理院地図」を使用。
 ※噴火警戒レベル掲載の規制区間等は、秋田焼山の「噴火警戒レベル(リーフレット)」(気象庁、H25.7)を利用。

2. 秋田焼山現況の把握(社会的条件)

(6) 秋田焼山の監視観測体制

① 気象庁・国土地理院・東北地方整備局・防災科学技術研究所・東北大学の5機関によって監視観測機器が整備されている。

凡例	
監視機関	
●	気象庁
●	国土地理院
●	東北地方整備局
●	防災科学技術研究所
●	東北大学
----	GNSS基線
監視機器	
▲	傾斜計
■	地震計
□	空振計
★	望遠カメラ
●	GNSS(旧GPS)
噴火警戒レベル掲載情報	
—	想定火口
—	火口周辺規制(レベル2:約1Km以内)
—	入山規制(レベル3:約2Km以内)
■	融雪型火山泥流到達範囲
■	火砕流・火災サージ到達範囲

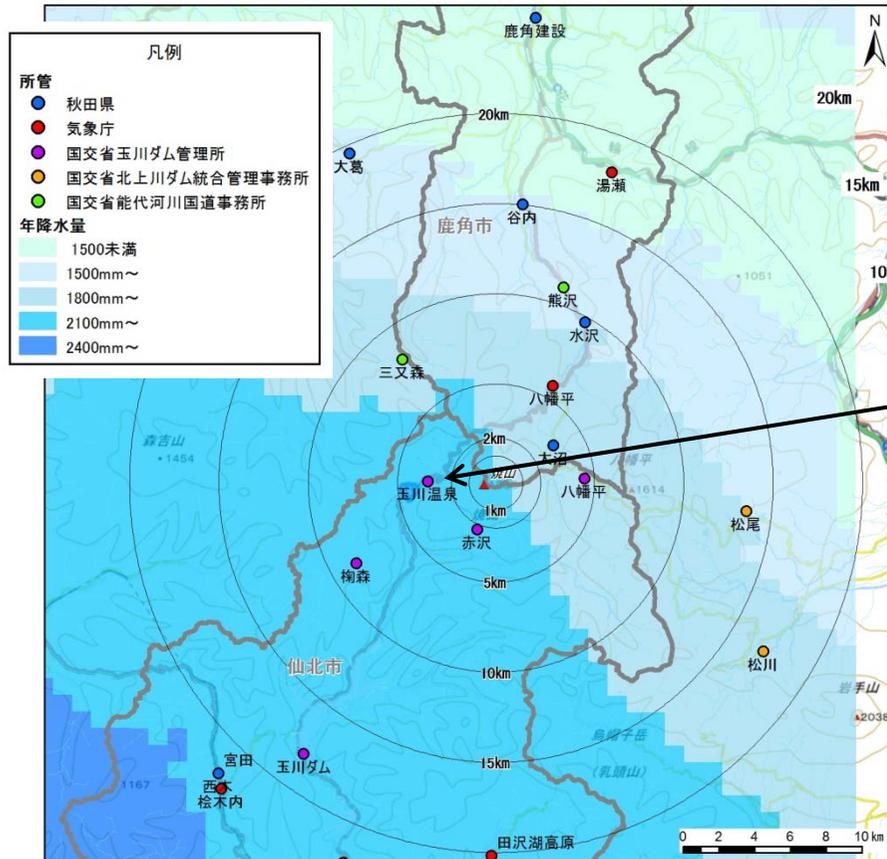
観測項目	観測点	機関	伝送方法
傾斜計	ぶな沢	気象庁	テレメータ
地震計	ぶな沢	気象庁	テレメータ
空振計	ぶな沢	気象庁	テレメータ
GNSS(GPS)	玉川	気象庁	FOMA
GNSS(GPS)	阿仁2	国土地理院	V P N接続
GNSS(GPS)	鹿角2	国土地理院	V P N接続
地震計	秋田焼山	東北大学	テレメータ
地震計	大湯	東北大学	テレメータ
地震計	男神山	東北大学	テレメータ
遠望カメラ	焼山	東北地方整備局	テレメータ
地震計	阿仁	防災科学技術研究所	テレメータ
地震計	鹿角	防災科学技術研究所	テレメータ
地震計	西木北	防災科学技術研究所	テレメータ



※監視機器は「日本活火山総覧(第4版)」(気象庁、H25.3)の付属資料データを利用。図の背景には国土地理院の「地理院地図」を使用。
 ※噴火警戒レベル掲載の規制区間等は、秋田焼山の「噴火警戒レベル(リーフレット)」(気象庁、H25.7)を利用。

2. 秋田焼山現況の把握(自然条件)

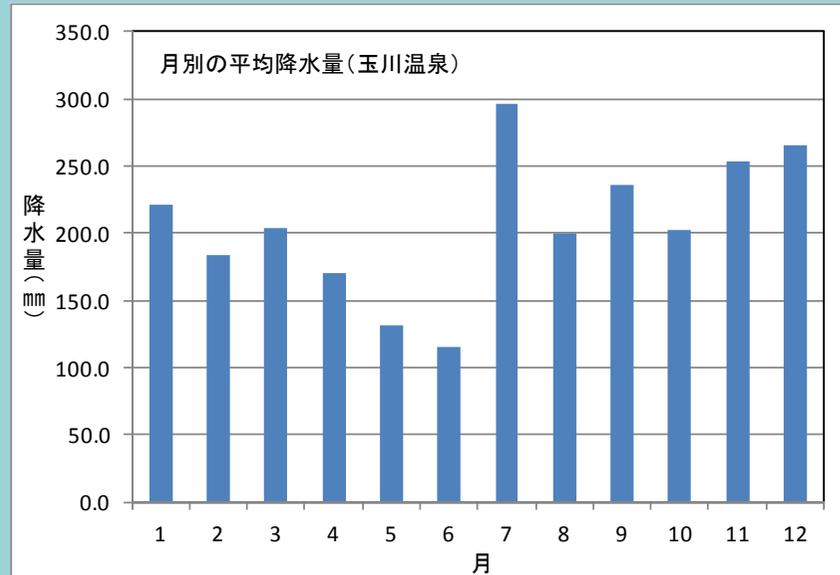
(1) 降雨特性



「国土数値情報」(国土交通省HP)のデータを引用して作成

玉川温泉(国交省)	観測値
最大日雨量(mm/日)	224
最大時間雨量(mm/時)	41

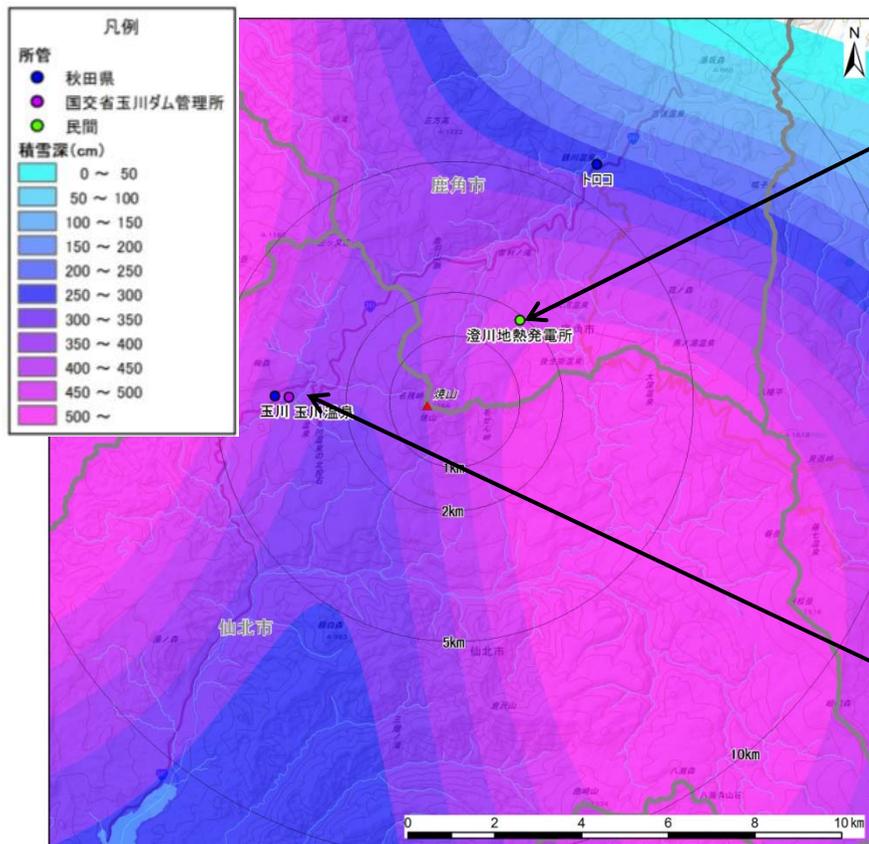
※2000年～2014年



- ① 年間雨量の分布は、仙北市側が相対的に多い。
- ② 玉川温泉観測所で最大時間雨量41mm、最大日雨量224mm
- ③ 月間降水量としては、7月が最も多い。

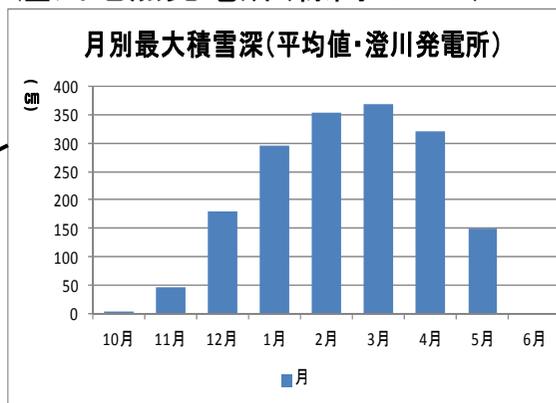
2. 秋田焼山現況の把握(自然条件)

(2) 最深積雪深



観測データを基に分布図作成(標高未考慮)

澄川地熱発電所(標高1070m)

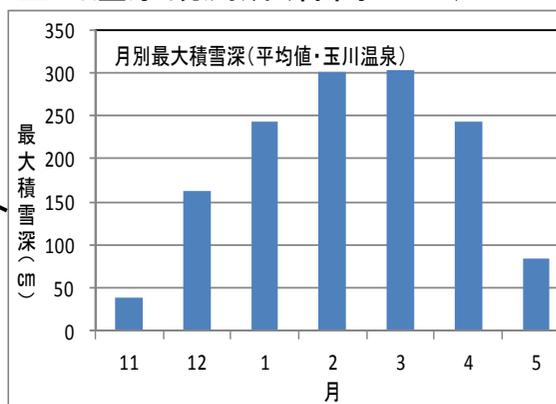


(統計期間: 1994年~2014年 八幡平地熱(株)よりデータ提供)

2014年3月13日
観測

最深積雪深 (cm)	478
積雪期間 (月)	7

玉川温泉観測所(標高780m)



(統計期間: 2002年~2015年 水文水質データベースより)

2005年3月1日
観測

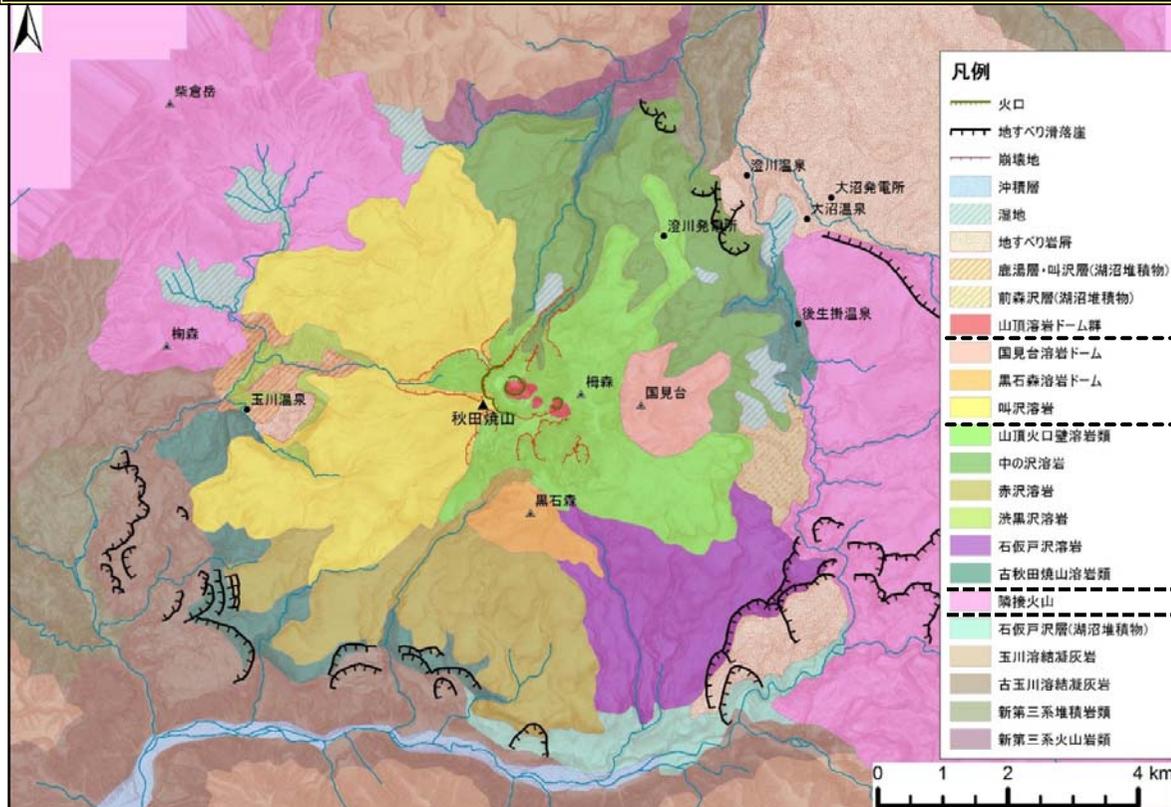
最深積雪深 (cm)	391
積雪期間 (月)	7

- ① 年間最深積雪深は東側斜面が相対的に深い。
- ② 積雪期間は、7ヶ月であり、最深積雪深は3月に観測。
- ③ 澄川発電所の最深値は478cmである(2014年3月13日観測)。

2. 秋田焼山現況の把握(自然条件)

(3) 地質

- ◆約100万年前頃に火山活動を開始し、大規模な安山岩質溶岩の噴出を繰り返しながら3.4万年前頃までに現在の火山体を形成した。
- ◆約3.4万年前～3万年前には山頂噴火や側火山の噴火による安山岩溶岩の流出、高速火砕流が発生した。
- ◆5000～1600年前にかけて山頂溶岩ドーム群を形成し、歴史時代には水蒸気噴火が繰り返し発生するなど、小規模な噴火が中心となっている。



第3ステージ(現在～3万年前)
近年5000年は山頂の噴火が主体
山頂溶岩ドームの形成
デイサイト質溶岩の噴出

第2ステージ(3.4万～3万年前)
山頂噴火・側火山の噴火
(安山岩溶岩流出)
・高速火砕流の発生

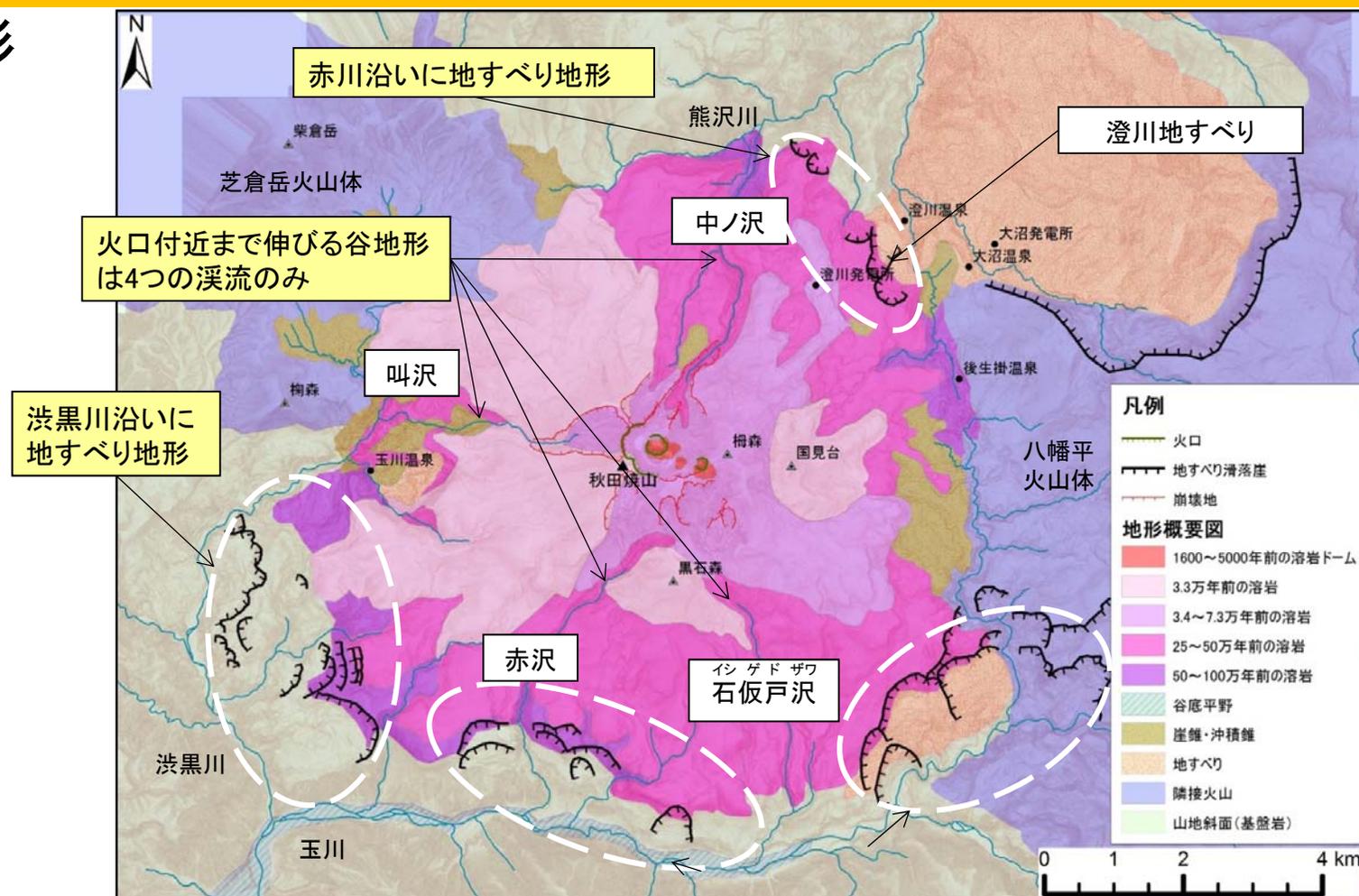
第1ステージ(100万～3.4万年前)
火山体形成期
大規模な安山岩質溶岩流の流出

第0ステージ(100万年以前)
秋田焼山火山活動前
カルデラ湖の形成
→湖成層の堆積

※「平成6年度 火山噴火警戒避難対策工事 火山噴火対策計画調査委託 報告書」(鹿角土木事務所、H7.3)の秋田焼山火山地質図をもとに編集。
※地すべり滑落崖は、レーザープロファイラによる陰影図を判読して作成。

2. 秋田焼山現況の把握(自然条件)

(4) 地形



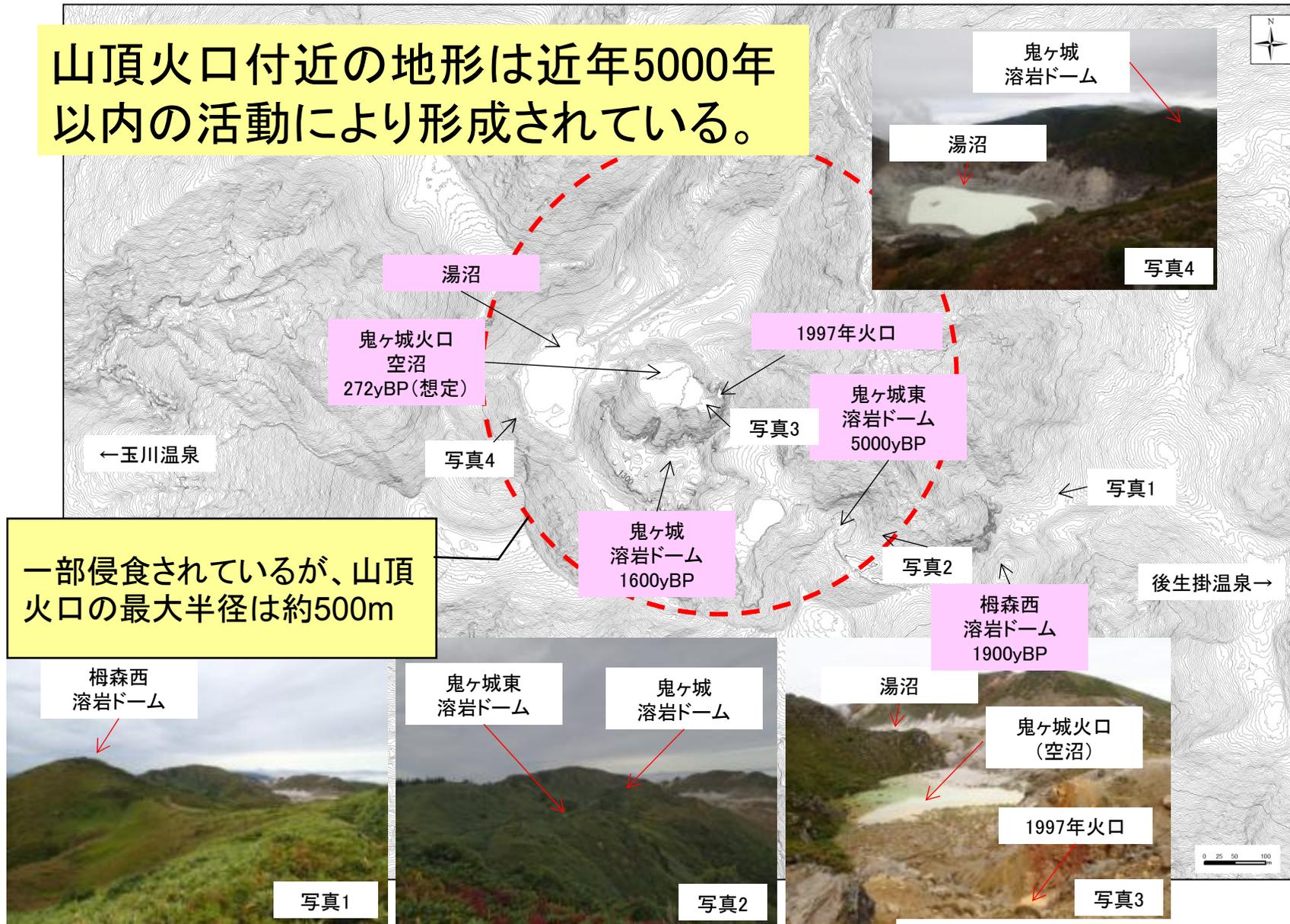
- ① 山麓の溪流は、4溪流のみであり、溪流に保全対象があるのは、中ノ沢および叫沢の2溪流である。
- ② 南麓および北東麓の谷沿いでは地すべり地形が多数発達。

※「平成6年度 火山噴火警戒避難対策工事 火山噴火対策計画調査委託 報告書」(鹿角土木事務所、H7.3)の秋田焼山火山地質図をもとに編集。
※地すべり滑落崖は、レーザープロファイラによる陰影図を判読して作成。

2. 秋田焼山現況の把握(自然条件)

(5) 秋田焼山山頂付近の火口

山頂火口付近の地形は近年5000年以内の活動により形成されている。



※yBPは、1950年を基準とし、○年前を表す。

2. 秋田焼山現況の把握(自然条件)

(6) 秋田焼山の噴火履歴

番号	発生時期		噴出量		噴火の種類	噴火場所	備考
	西暦	yBP 1950年基準	火山灰 (万m ³)	マグマ (万m ³)			
1	1997	-	1以下	-	水蒸気噴火	山頂火口	最新噴火/澄川地すべり水蒸気爆発
2	1957	-	10以下	-			
3	1951	-	10以下	-			
4	1950	0	10以下	-			
5	1949	1	10以下	-			
6	1948	2	10以下	-			
7	1929	21	10以下	-			
8	1890	60	10以下	-			
9	1887	63	10以下	-			
10	1867	83	10以下	-			
11	1678	272	73	0	マグマ水蒸気噴火	山頂火口(鬼ヶ城)	火山防災マップ想定現象(Ay-1)
12	500	1,450	450	22.5			Ay-2/C ₁₄ 結果(H27年度調査結果)
13	350	1,600	750	280	マグマ噴火	山頂火口(鬼ヶ城)	火山防災マップ想定現象
14	50	1,900	-	140		山頂火口(楯森西)	
15		5,000	-	9		山頂火口(鬼ヶ城東)	
16		30,000	2360		マグマ噴火	山頂火口(想定)	Ay-3/既往調査結果

※2014年御嶽山噴火:50万m³

本日詳述する履歴

出典:噴火予知連「御嶽山山頂調査の速報」

- ① 近年300年程度までは山頂火口における水蒸気噴火のみ。
- ② マグマ噴火は、今から1000年以上前に発生。
- ③ 5000年以内は山頂火口で噴火が発生している。

2. 秋田焼山現況の把握(自然条件)

(6) 秋田焼山の噴火履歴



発生時期: 西暦1997年8月16日
発生場所: 焼山山頂北東500m空沼付近
噴火形態: 水蒸気噴火
噴火現象: 降灰、噴石、泥流
噴出量: 1万m³以下

- 秋田焼山の最後の噴火
- 人的被害無し



写真2※1 : 噴火口付近
(2日後撮影)



写真3: 噴火口付近(2015年9月撮影)

※1 写真出典: 1997年8月16日秋田焼山火山の水蒸気爆発(速報)(1997),地質学雑誌,林・伊藤・千葉

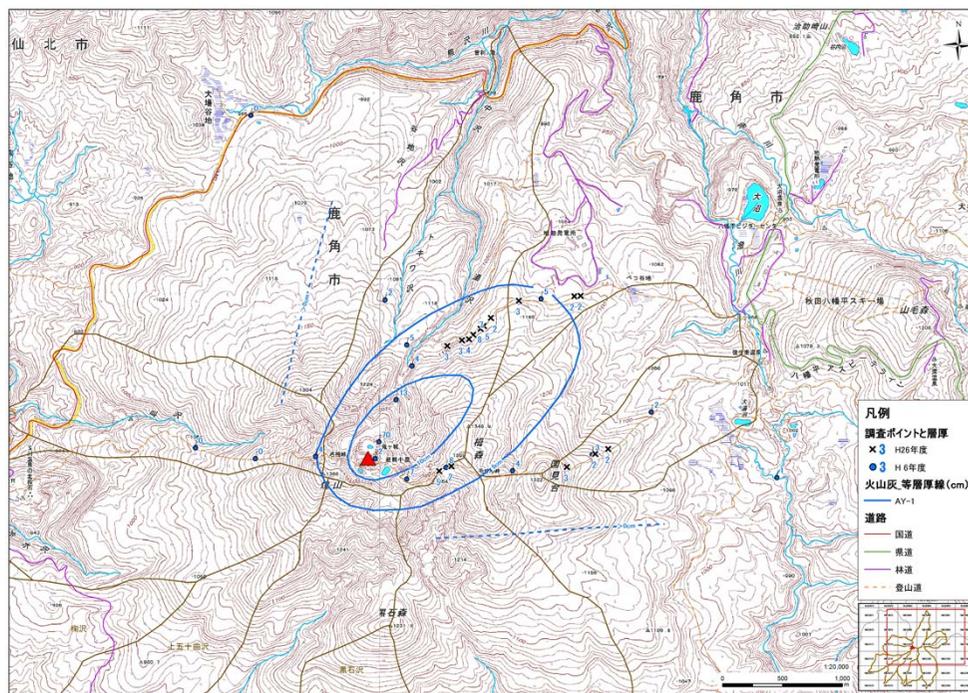
2. 秋田焼山現況の把握(自然条件)

(6) 秋田焼山の噴火履歴



発生時期: 西暦1678年
(C₁₄分析、H6古文書調査結果)
発生場所: 空沼付近
噴火形態: 水蒸気噴火
噴火現象: 降灰、噴石
噴出量: 73万m³

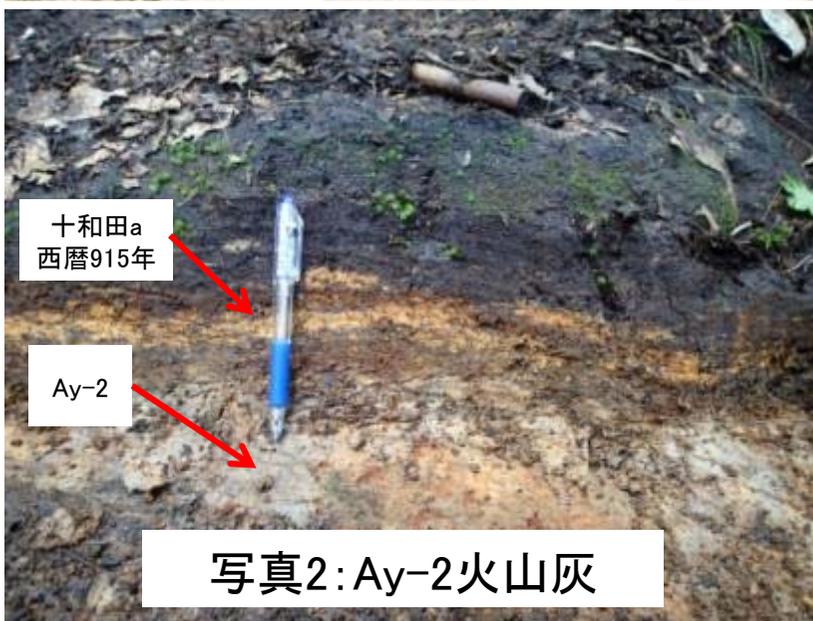
(参考: 2014年御嶽山噴火は50万m³)



※1 写真出典: 1997年8月16日秋田焼山火山の水蒸気爆発(速報)(1997),地質学雑誌,林・伊藤・千葉

2. 秋田焼山現況の把握(自然条件)

(6) 秋田焼山の噴火履歴



発生時期: 西暦500年
(H27年度C₁₄※結果、レスクロノメトリー※※)

発生場所: 空沼付近

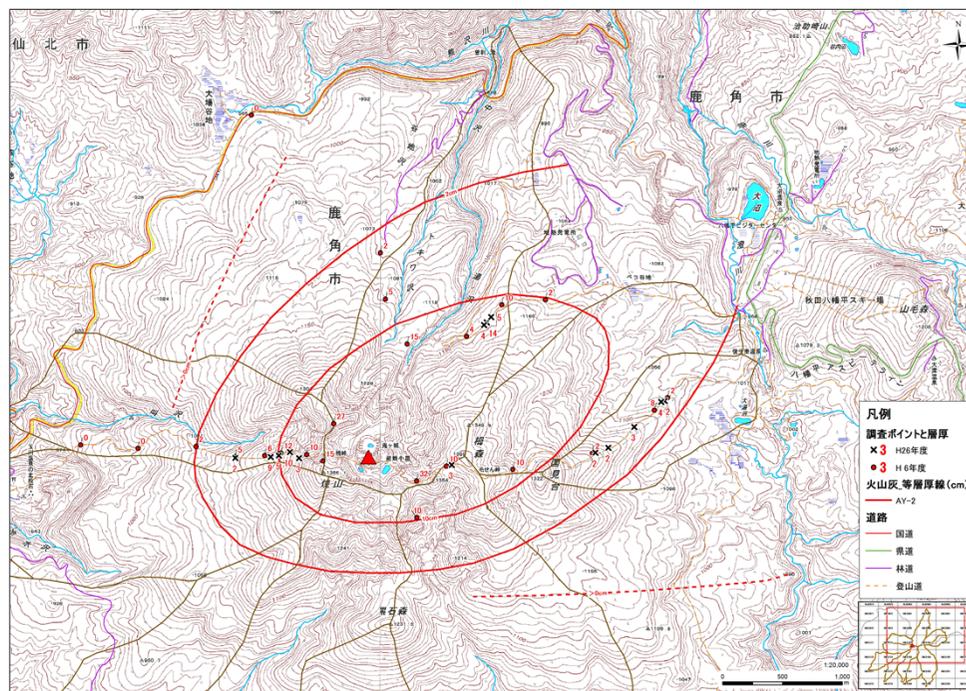
噴火形態: マグマ水蒸気噴火

噴火現象: 降灰、噴石

火山灰噴出量: 450万m³

※C₁₄: 地層中の炭化物や炭素を用いた年代測定手法

※※レスクロノメトリー: 風成堆積物の堆積スピードを割り出し編年する手法



※1 写真出典: 1997年8月16日秋田焼山火山の水蒸気爆発(速報)(1997),地質学雑誌,林・伊藤・千葉

2. 秋田焼山現況の把握(自然条件)

(7) 緊急減災計画関連現象



写真1※1: 全景



写真2 ※1: 水蒸気爆発

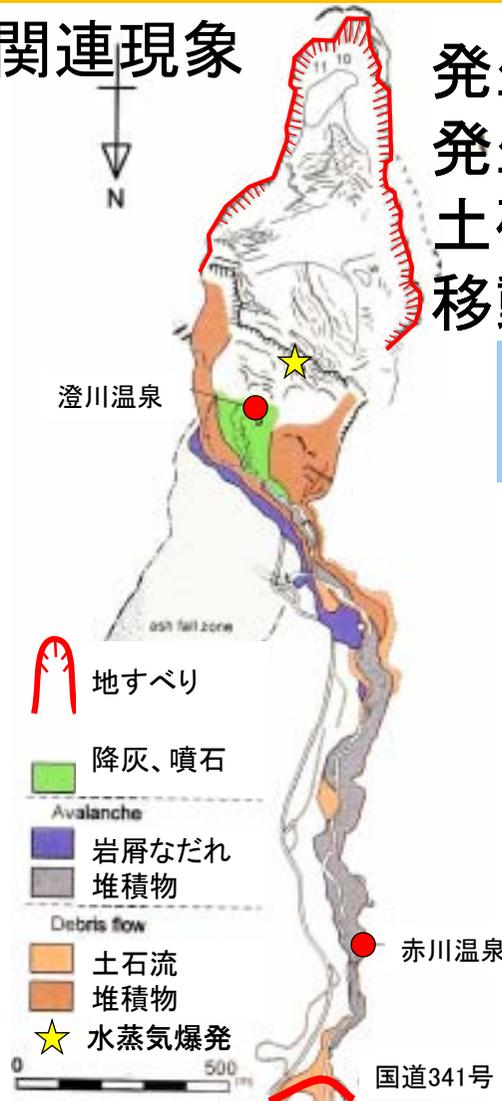


図1※1: 澄川地すべり全体図

発生時期: 1997年5月11日

発生場所: 澄川温泉付近

土砂移動現象: 岩屑なだれ、土石流

移動土砂量: 50万m³

5月7日
コンクリート道路の亀裂確認 ※2

5月11日 7:58
地すべり発生 ※3

5月11日 8:00
水蒸気爆発2回発生 ※3

図2: 地すべりと水蒸気爆発の前後関係

- 岩屑なだれ発生後、水蒸気爆発が発生
- 澄川温泉など16戸が全壊、国道埋没
- 事前避難で人的被害無し

※1 写真出典: 1997年5月11日に発生した澄川地すべりと水蒸気爆発_地質学雑誌Vol103(1997)No.6,千葉ほか

※2 参考資料: 1997年澄川地すべりにおける地すべり・水蒸気爆発・土砂流出の発生プロセスとそのメカニズム_地すべり 第35巻 第2号(1998)塚本他

※3 参考資料: 1997年5月11日秋田県鹿角市八幡平で派生した澄川地すべり・土石流の発生時系列と発生形態_地すべり 第35巻 第2号(1998)佐々木他

3.噴火シナリオ作成に向けた論点の整理

3.噴火シナリオ作成に向けた論点の整理

(1) 火山防災マップからの見直し項目案

緊急減災計画を立案するにあたり、以下の項目について、見直しあるいは、検証を行う。

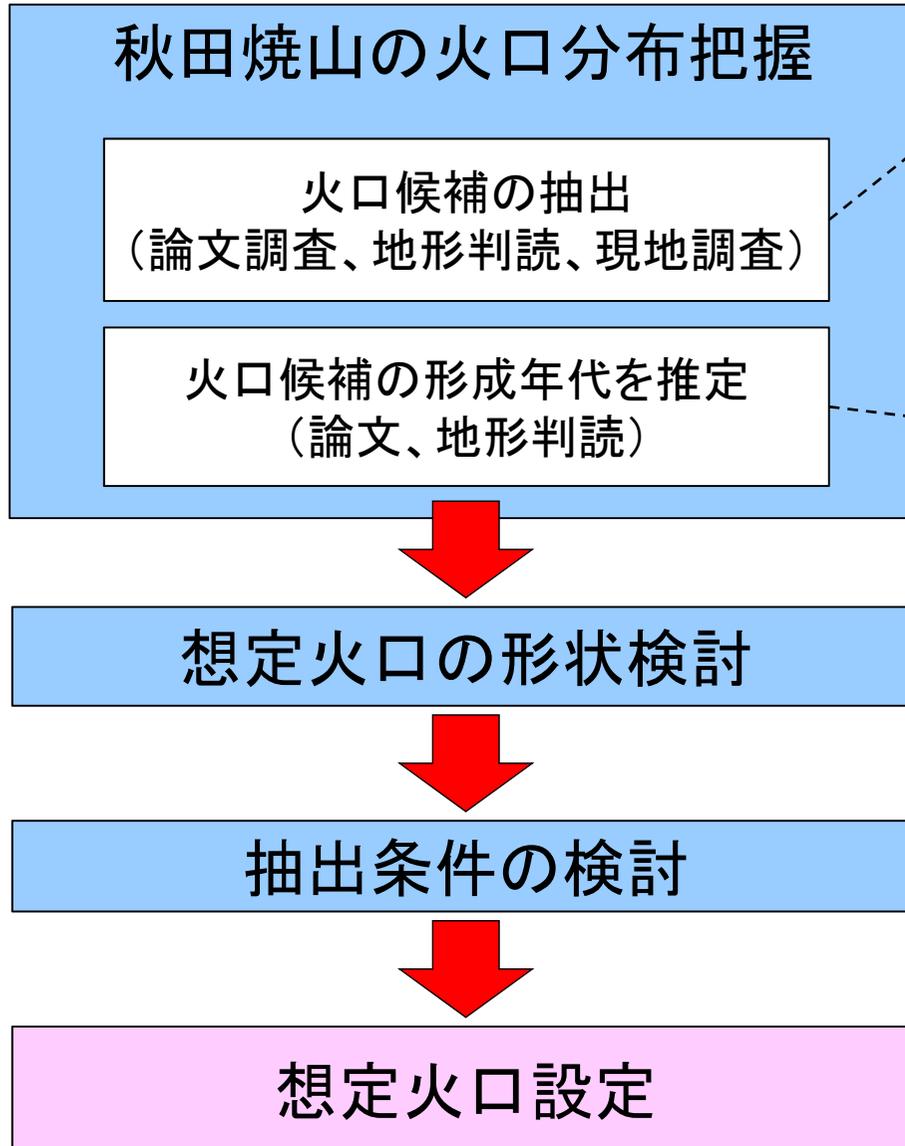
項目		火山防災マップ	火山噴火緊急減災対策砂防計画噴火シナリオ(案)
想定火口		山頂火口(空沼)	【見直し】山頂火口 1万年以内に形成された火口地形
想定規模		小規模噴火、大規模噴火の2ケース	【見直し】中規模相当として、マグマ水蒸気噴火450万m ³ を追加。
想定現象(変更)	火口噴出型泥流	想定無し	【検証】中ノ沢への直接流入を想定し、保全対象(国道341号)への影響を検証する。
	降灰後土石流	10cm以上の降灰がある溪流	【見直し】1cm以上の降灰がある溪流 ※改正土砂災害防止法を踏まえ
	岩屑なだれ	澄川の実績を記載	【検証】対象現象とするか検討
イベントツリー		想定無し	新規作成

3.噴火シナリオ作成に向けた論点の整理

1. 想定火口の位置
2. 噴火規模（噴火のタイプ、噴出量）
3. 想定現象
4. イベントツリー（まとめ）

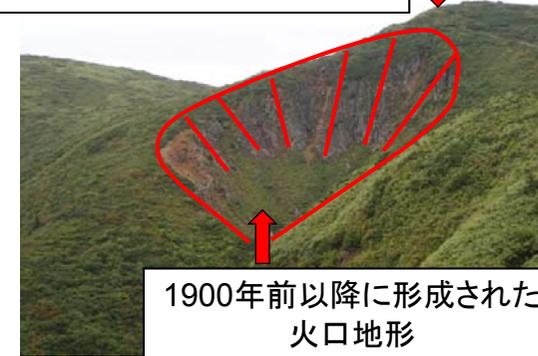
3.噴火シナリオ作成に向けた論点の整理

(2) 想定火口＜想定火口の設定方法＞



秋田焼山において、
25箇所火口候補を抽出

1900年前に形成された地形



1900年前以降に形成された
火口地形

火口の形成年代は、①既往論文記載の年代、
②形成年代が分かる地形からの推測

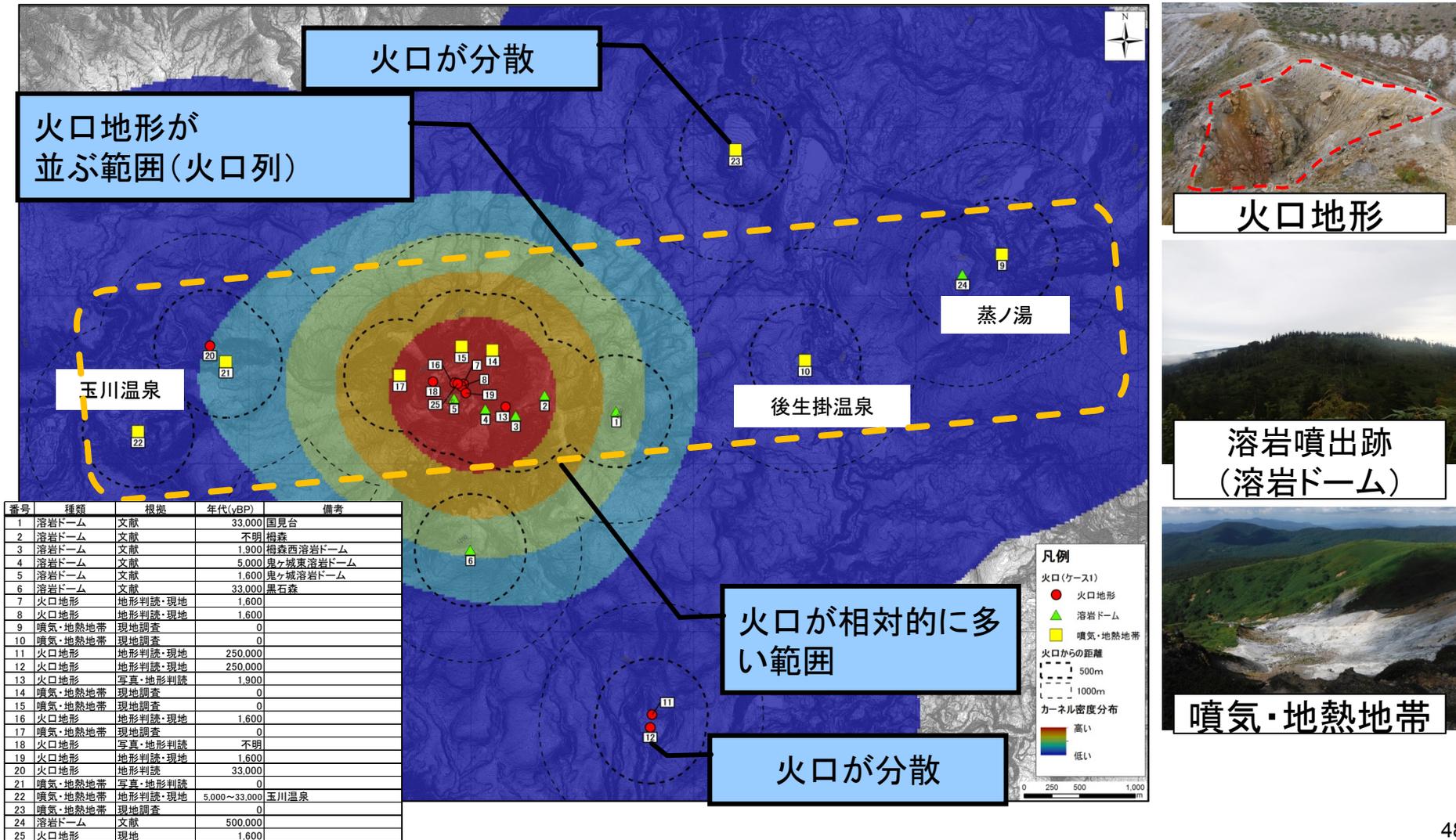
緊急減災の想定火口の設定方法を整理し、秋田焼山の特徴に適する火口形状を選定

年代、種類(①火口地形、②溶岩ドーム、
③噴気・地熱地帯)を組み合わせ、減災
計画上、合理的なケースを検討

3.噴火シナリオ作成に向けた論点の整理

(2) 想定火口<秋田焼山の火口分布把握>

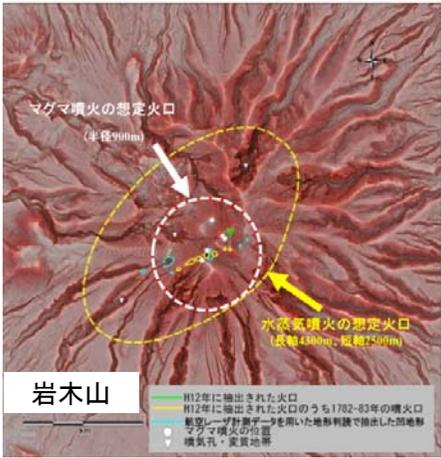
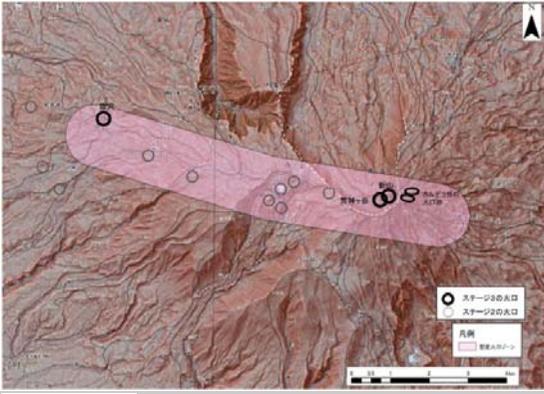
- 秋田焼山の火口は、広範囲に多数分散している。



3.噴火シナリオ作成に向けた論点の整理

(2) 想定火口＜想定火口の形状検討＞

①火口が広範囲にわたり複数分布②火口と保全対象の距離を踏まえ、想定火口の形状は緩衝帯型を選定した。

緩衝帯型	円・楕円型	帯型
 <p>御嶽山</p>	 <p>岩木山</p>	 <p>鳥海山</p>
<p>富士山、御嶽山など</p>	<p>岩手山、岩木山、吾妻山 (水蒸気噴火)など</p>	<p>鳥海山、吾妻山(マグマ噴火)など</p>
<p>抽出火口から一定距離の範囲を想定火口とする。主観が入らない最低限の範囲を設定できる。</p>	<p>抽出火口を包括する円形または楕円形の範囲を想定火口とする。安全側の範囲が想定火口になる。</p>	<p>ある程度の幅をもった帯状の想定火口領域により抽出火口を包括する。抽出火口の分布が細長い場合に有効。</p>

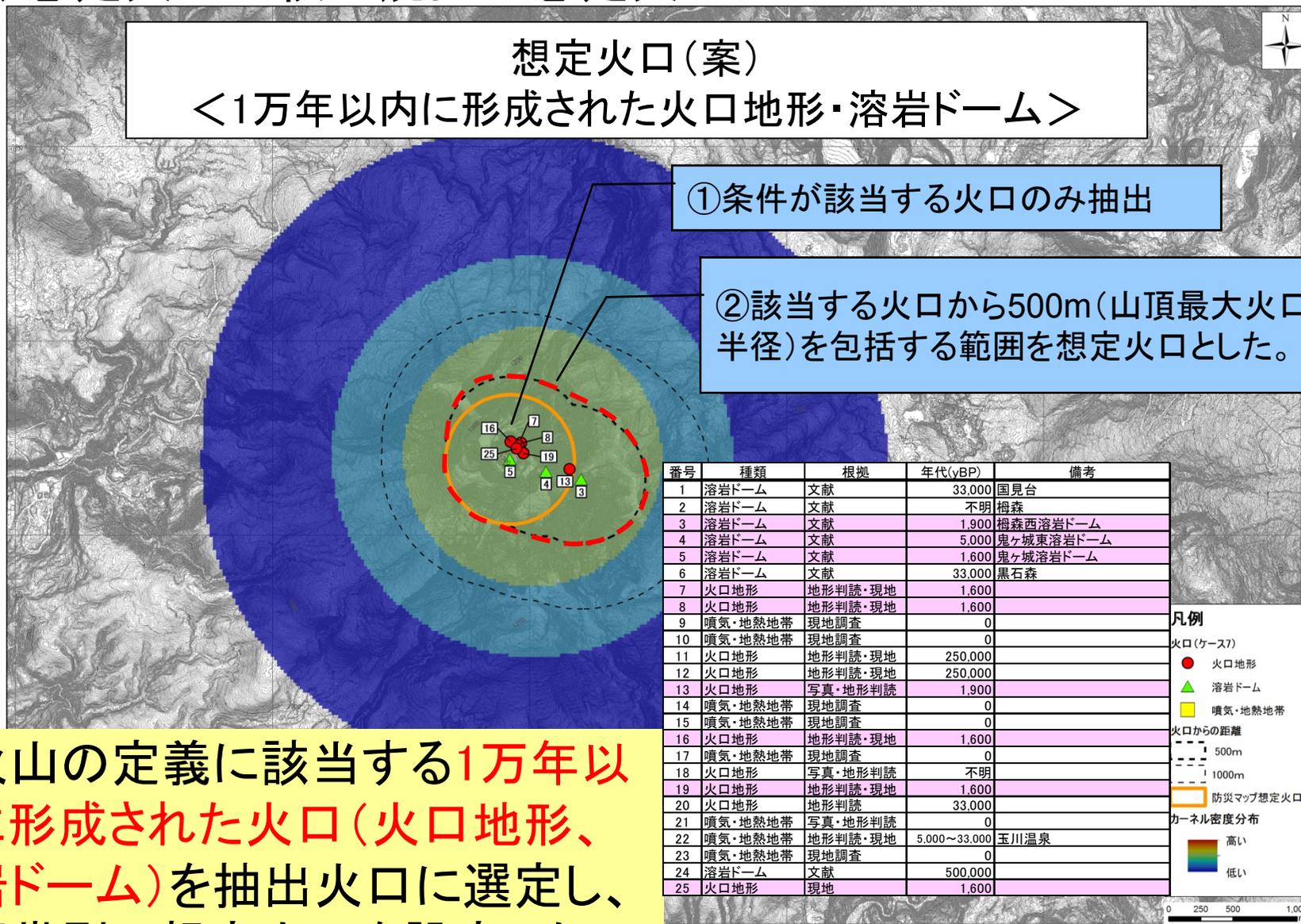
出典:「御嶽山火山噴火緊急減災対策砂防計画」P5

出典:「岩木山火山噴火緊急減災対策砂防計画」基-18

出典:「鳥海山火山噴火緊急減災対策砂防計画検討委員会資料 H27.3」P14

3.噴火シナリオ作成に向けた論点の整理

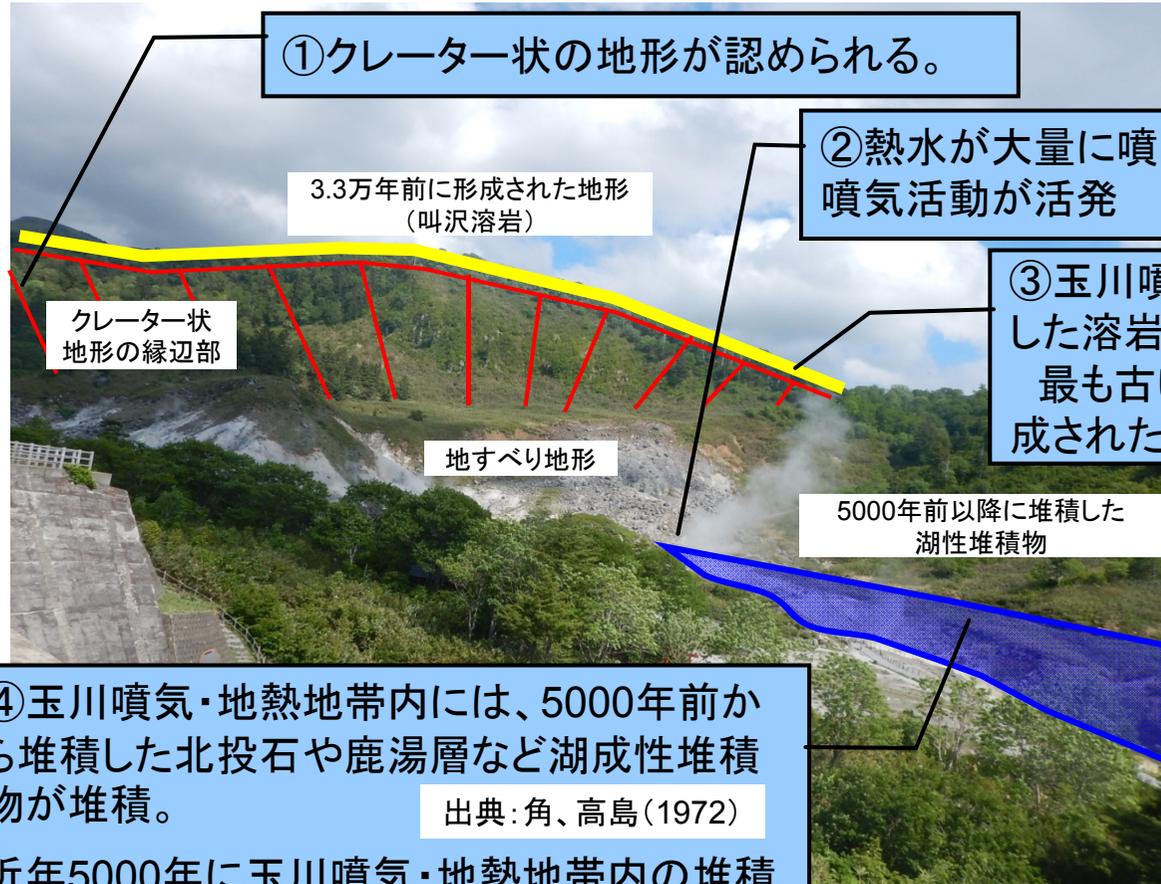
(2) 想定火口<秋田焼山の想定火口>



活火山の定義に該当する1万年以内に形成された火口(火口地形、溶岩ドーム)を抽出火口に選定し、緩衝帯型で想定火口を設定した。

3.噴火シナリオ作成に向けた論点の整理

(2) 想定火口<玉川噴気・地熱地帯の取り扱いについて>



①クレーター状の地形が認められる。

②熱水が大量に噴出
噴気活動が活発

③玉川噴気・地熱地帯は、3.3万年前に噴出した溶岩で構成されている地形上に形成。最も古いと評価する場合、3.3万年頃に形成された地形となる。

④玉川噴気・地熱地帯内には、5000年前から堆積した北投石や鹿湯層など湖成性堆積物が堆積。
出典:角、高島(1972)
近年5000年に玉川噴気・地熱地帯内の堆積物が消失するほどの噴火は発生していない。

⑤既往論文では秋田焼山の5000年前～1万年前の噴火イベントの指摘はない。
⑥現地調査においても上記時代の噴火の痕跡は認められていない。

現在		主なイベント
約800年前		
約2000年前		北投石沈殿
約5000年前		湖性堆積物が堆積④
1万年前		玉川噴気・地熱地帯形成
3.3万年前		周辺地形形成③

3.噴火シナリオ作成に向けた論点の整理

1. 想定火口的位置
2. 噴火規模(噴火のタイプ、噴出量)
3. 想定現象
4. イベントツリーの設定(まとめ)

3.噴火シナリオ作成に向けた論点の整理

(3) 噴火規模

- 火山防災マップの想定規模を参考に、以下の根拠に基づき減災計画立案に必要な噴火規模および噴火タイプを選定した。

項目	火山防災マップ	噴火シナリオ(案)	変更理由
小規模	【水蒸気噴火】 西暦1678年噴火 火山灰噴出量:73万m ³	■変更点無し	-
中規模	該当無し	■新規ケース 【マグマ水蒸気噴火】 西暦500年噴火 火山灰噴出量:450万m ³ マグマ噴出量:23万m ³	火山防災マップで想定されていない中間程度の規模の対応を検討するため
大規模	【マグマ噴火】 西暦350年噴火 火山灰噴出量:750万m ³ マグマ噴出量:280万m ³	■変更点無し	-

赤文字:本検討による変更点

3.噴火シナリオ作成に向けた論点の整理

1. 想定火口の位置
2. 噴火規模(噴火のタイプ、噴出量)
3. 想定現象
4. イベントツリーの設定(まとめ)

3.噴火シナリオ作成に向けた論点の整理

(4) 想定現象

項目		火山防災マップ	火山噴火緊急減災対策砂防計画噴火シナリオ(案)
小規模※1	噴石	○	弾道計算による想定
	降灰	×	水蒸気噴火最大規模(73万m ³) 数値計算
	融雪型火山泥流	×	数値計算(条件については要検討)
	降灰後の土石流	×	改正土砂災害防止法に基づく対象溪流の見直し 影響範囲は数値計算
中規模※2 及び 大規模※3	噴石	○	弾道計算による想定
	降灰	○	噴出量を変えた数値計算(2ケース)
	泥流	×	数値計算(国道への影響から、減災計画の対象とするか検証する)
	融雪型火山泥流	○	数値計算(条件については要検討)
	降灰後の土石流	○	小規模と同様
-	岩屑なだれ	△	1997年澄川における実績を踏まえ、火山噴火緊急減災対策砂防計画の対象とするか検証する。

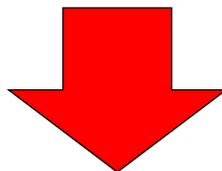
赤文字: 本検討による変更点 ※1: 水蒸気噴火
 ※2: マグマ水蒸気噴火
 ※3: マグマ噴火

3.噴火シナリオ作成に向けた論点の整理

(4) 想定現象〈降灰後の土石流の対象溪流の見直し〉

〈火山防災マップ〉

大規模噴火時に10cm以上の降灰が想定される溪流16箇所



〈火山噴火緊急減災対策砂防計画検討〉

土砂災害防止法を参考に、**1cm以上の降灰が想定される溪流を**対象とする。

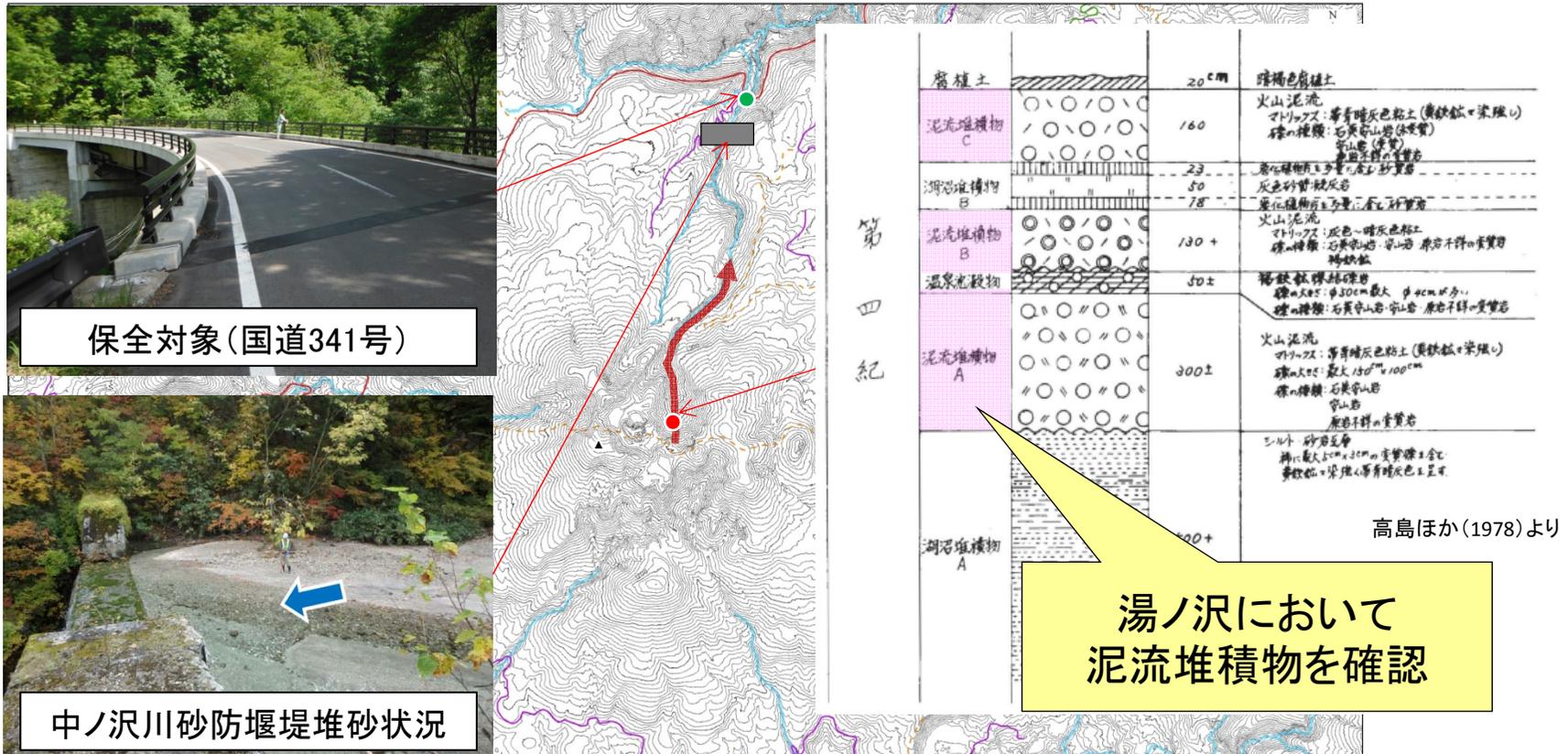
【参考】土砂災害防止法の一部改正に基づく緊急調査の条件

■火山噴火に起因する土石流〈国土交通省が実施〉

河川の勾配が10度以上である区域のおおむね5割以上に1cm以上の降灰等が堆積した場合・おおむね10戸以上の人家に被害が想定される場合

3.噴火シナリオ作成に向けた論点の整理

(4) 想定現象＜中ノ沢を流下する泥流(火口噴出型泥流)＞



本現象は、融雪型火山泥流との区分に課題はあるが、保全対象として、国道341号があるため、想定現象の対象とするか検討が必要と考えられる。

3.噴火シナリオ作成に向けた論点の整理

(4) 想定現象＜地すべり・岩屑なだれの取り扱い(案)＞

秋田焼山山麓の地すべり・岩屑なだれの特徴は以下の通りである。

- ① 澄川地すべりによる災害実績を有している。
- ② 玉川上流部、渋黒川左岸、赤川流域など地すべり地形が分布

①の現象は、地すべりにより、応力が解放され水蒸気爆発が発生していると考えられ、「**火山噴火に伴い発生する土砂災害**」に該当しない現象と考えられる。

②は、地すべり発生誘因として「降雨」、「融雪」、「地震」が考えられるが、**火山噴火に伴い発生した現象**と判断することが出来ない。



写真1 ※1:水蒸気爆発
(地すべり発生後に爆発)

火山噴火に伴い発生する土砂災害に該当しないため、噴火シナリオの記載にとどめ、緊急減災の対応現象に含まないものとする。

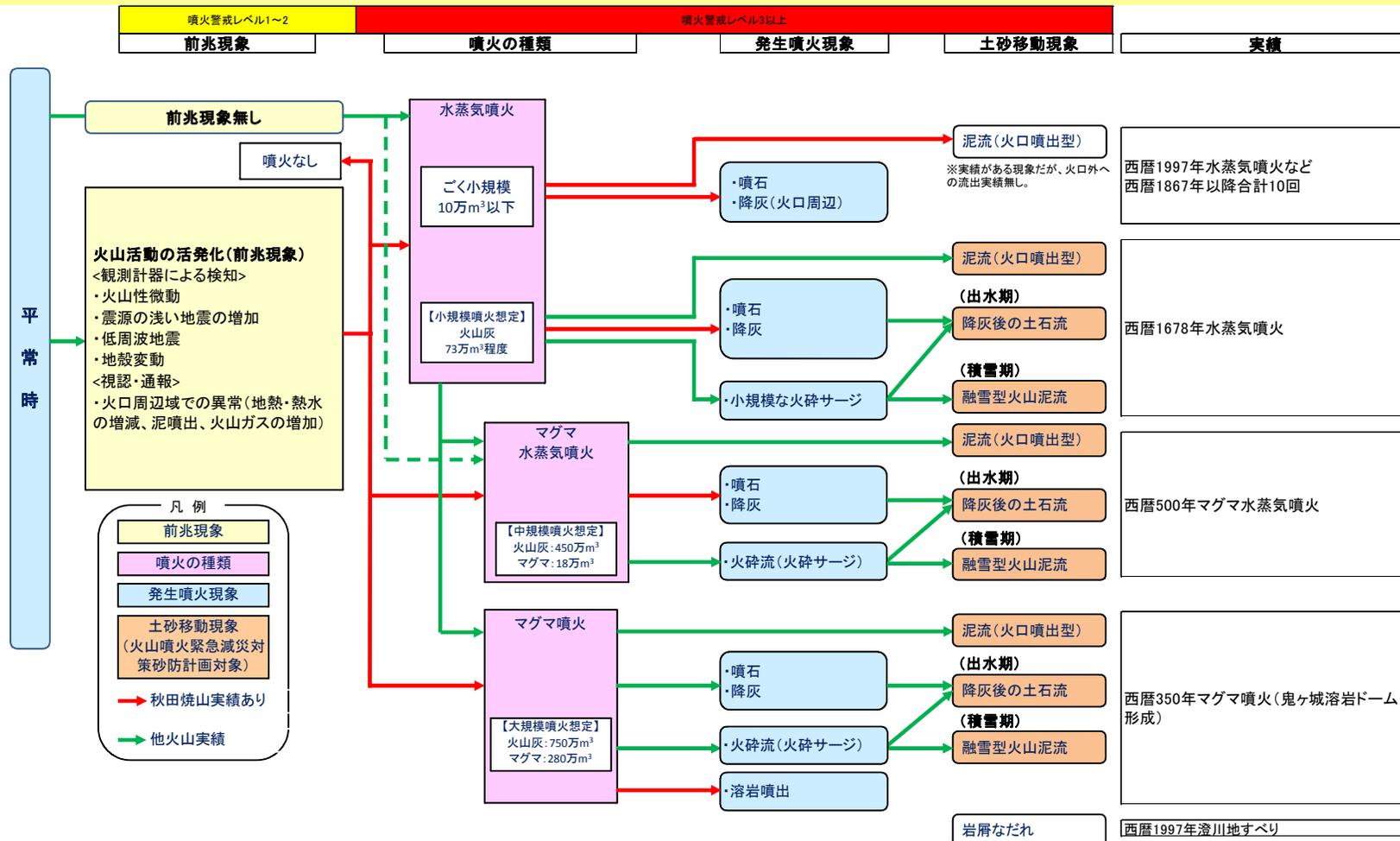
3.噴火シナリオ作成に向けた論点の整理

1. 想定火口的位置
2. 噴火規模(噴火のタイプ、噴出量)
3. 想定現象
4. イベントツリーの設定(まとめ)

3.噴火シナリオ作成に向けた論点の整理

(5) イベントツリー(まとめ)

検討結果を踏まえ、秋田焼山で想定される噴火現象から土砂移動現象をイベントツリーにまとめた。確認されていない現象については、他火山の事例を基に補完した。



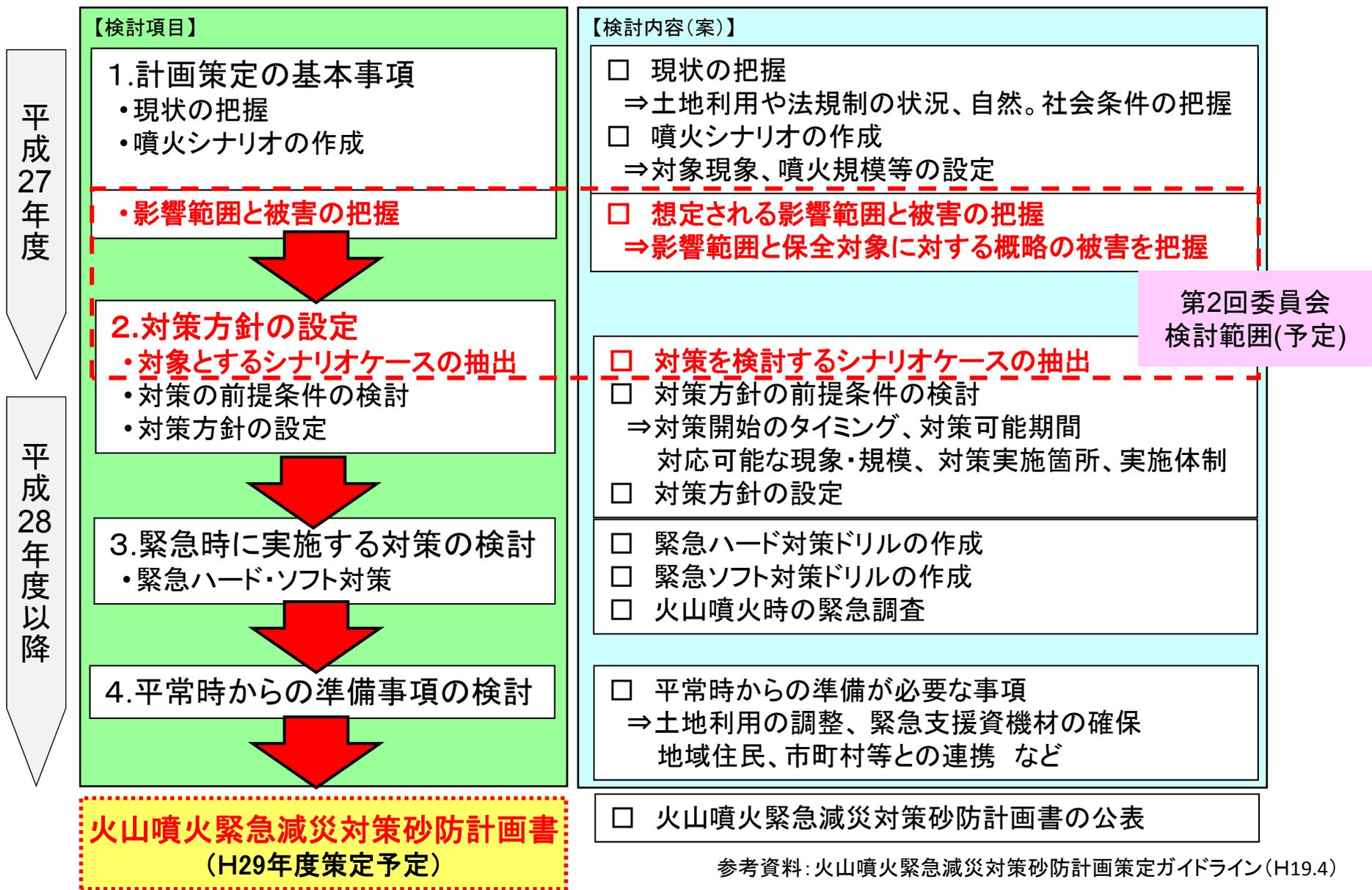
3.噴火シナリオ作成に向けた論点の整理

ディスカッションの論点

1. 玉川噴気・地熱地帯の取り扱い
2. 火口噴出型泥流
3. 地すべり・岩屑なだれの取り扱い

4. 今後のスケジュール

4. 今後の予定



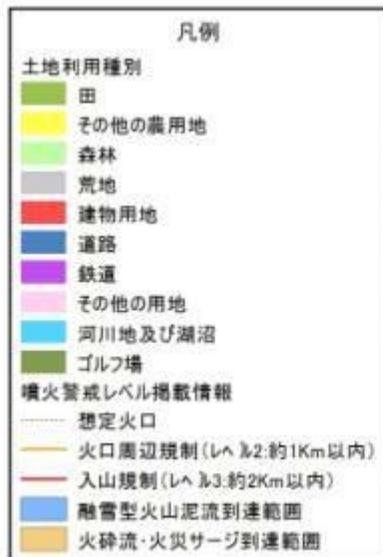
参考資料

1. 秋田焼山周辺の土地利用
2. 国有林・保安林の法規制
3. 自然公園等の法規制
4. 国道341号と玉川の比高
5. イベントツリー補足資料

2. 秋田焼山現況の把握(社会的条件)

■ 秋田焼山周辺の土地利用

- ① 火口に近い土地利用は、スキー場や牧草地等以外はほとんどが森林である。
- ② 水田等は火口から10km付近、**建物用地は15km付近より下流**に分布する。



※土地利用は「国土数値情報」(国土交通省HP)のGISデータを利用。図の背景には国土地理院の「地理院地図」を使用。
※噴火警戒レベル掲載の規制区間等は、秋田焼山の「噴火警戒レベル(リーフレット)」(気象庁、H25.7)を利用。

2. 秋田焼山現況の把握(社会的条件)

■ 国有林・保安林の法規制

- ① 秋田焼山の山麓は、**国有林、保安林**の指定を受けている。
- ② 熊沢川等の河川沿いは、国有林、保安林ともに指定されていない。



※保安林・国有林は「国土数値情報」(国土交通省HP)のGISデータを利用。図の背景には国土地理院の「地理院地図」を使用。
※噴火警戒レベル掲載の規制区間等は、秋田焼山の「噴火警戒レベル(リーフレット)」(気象庁、H25.7)を利用。

2. 秋田焼山現況の把握(社会的条件)

■ 自然公園等の法規制

- ① 秋田焼山は「十和田八幡平国立公園(特別地域)」に指定
- ② 秋田焼山のほぼ東側半分は鳥獣保護区に指定され、そのうち開発行為に規制のある、特別保護地区は八幡平山頂周辺や南東部等で指定されている。



※自然公園地域・鳥獣保護区は「国土数値情報」(国土交通省HP)のGISデータを利用。図の背景には国土地理院の「地理院地図」を使用。
※噴火警戒レベル掲載の規制区間等は、秋田焼山の「噴火警戒レベル(リーフレット)」(気象庁、H25.7)を利用。

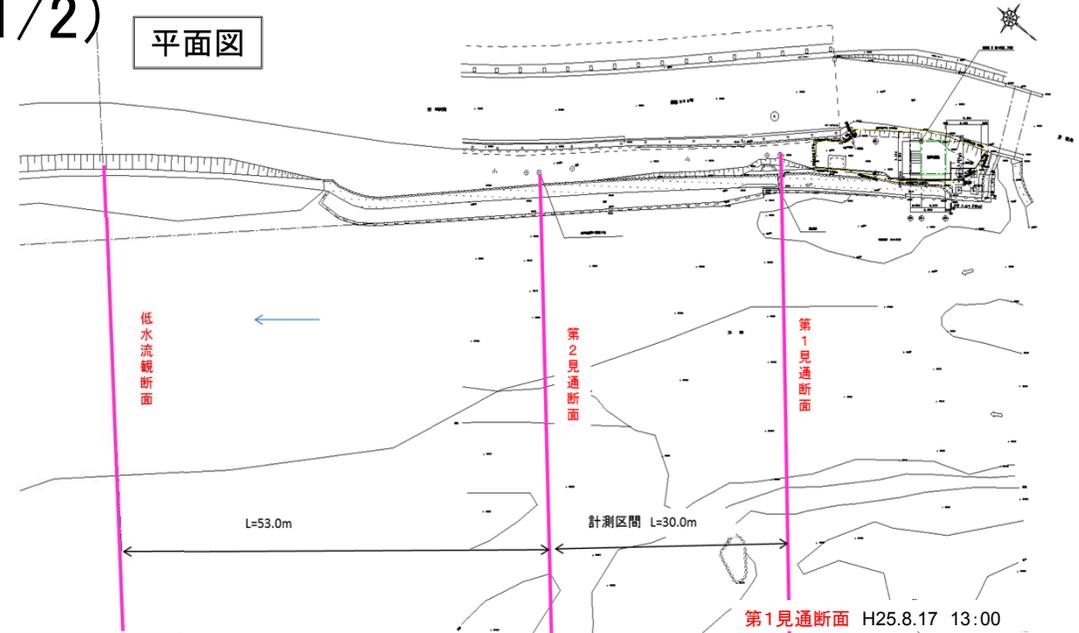
2. 秋田焼山現況の把握(社会的条件)

■ 国道341号と玉川の比高(1/2)

① 五十曲観測所にて河川の横断測量が実施されている。



平面図



第1見通断面 H25.8.17 13:00



低水流観断面 H25.8.17 15:00



第2見通断面 H25.8.17 14:00



第2見通断面 H25.8.17 14:00



第1見通断面 H25.8.17 13:00



2. 秋田焼山現況の把握(社会的条件)

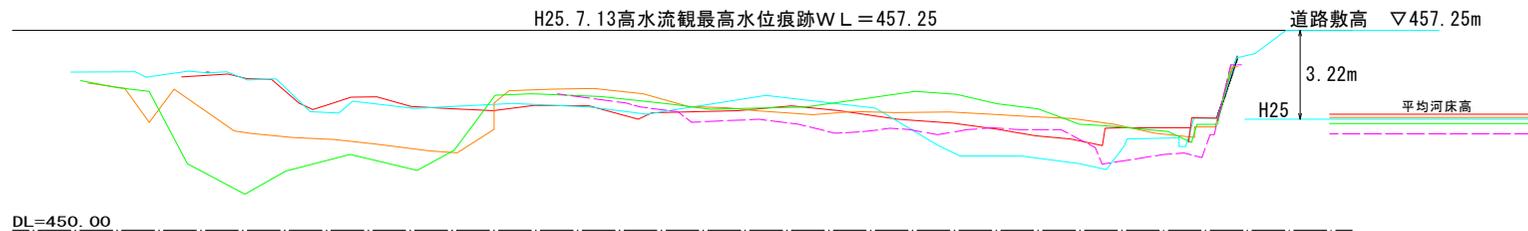
■ 国道341号と玉川の比高(2/2)

① 河床と国道の比高は、低い箇所
所で2~3m程度である。

凡 例

---	H05. 10. 16
---	H11. 11. 08
---	H15. 10. 04
---	H20. 11. 27
---	H25. 08. 17

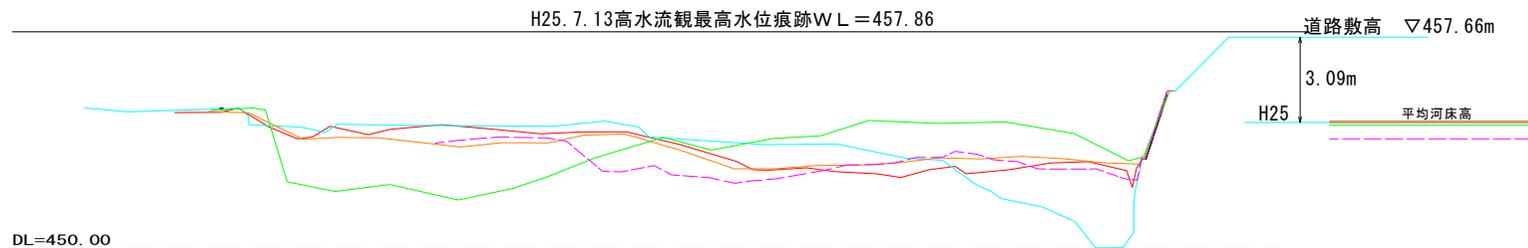
第二断面



第二断面

年度	平均河床高
H 5	453. 600m
H11	453. 876m
H15	454. 094m
H20	454. 211m
H25	454. 031m

第一断面



玉川(五十曲)観測所

年度	月日	最高水位
H 5	8月20日	455. 39m
H11	10月28日	455. 84m
H15	5月 8日	455. 61m
H20	9月 1日	455. 06m
H25	7月13日	457. 88m

第一断面

年度	平均河床高
H 5	453. 980m
H11	454. 473m
H15	454. 566m
H20	454. 613m
H25	454. 572m

3.噴火シナリオ作成に向けた論点の整理

(5) イベントツリー(まとめ)

