

第3回 秋田焼山火山噴火 緊急減災対策砂防計画検討委員会



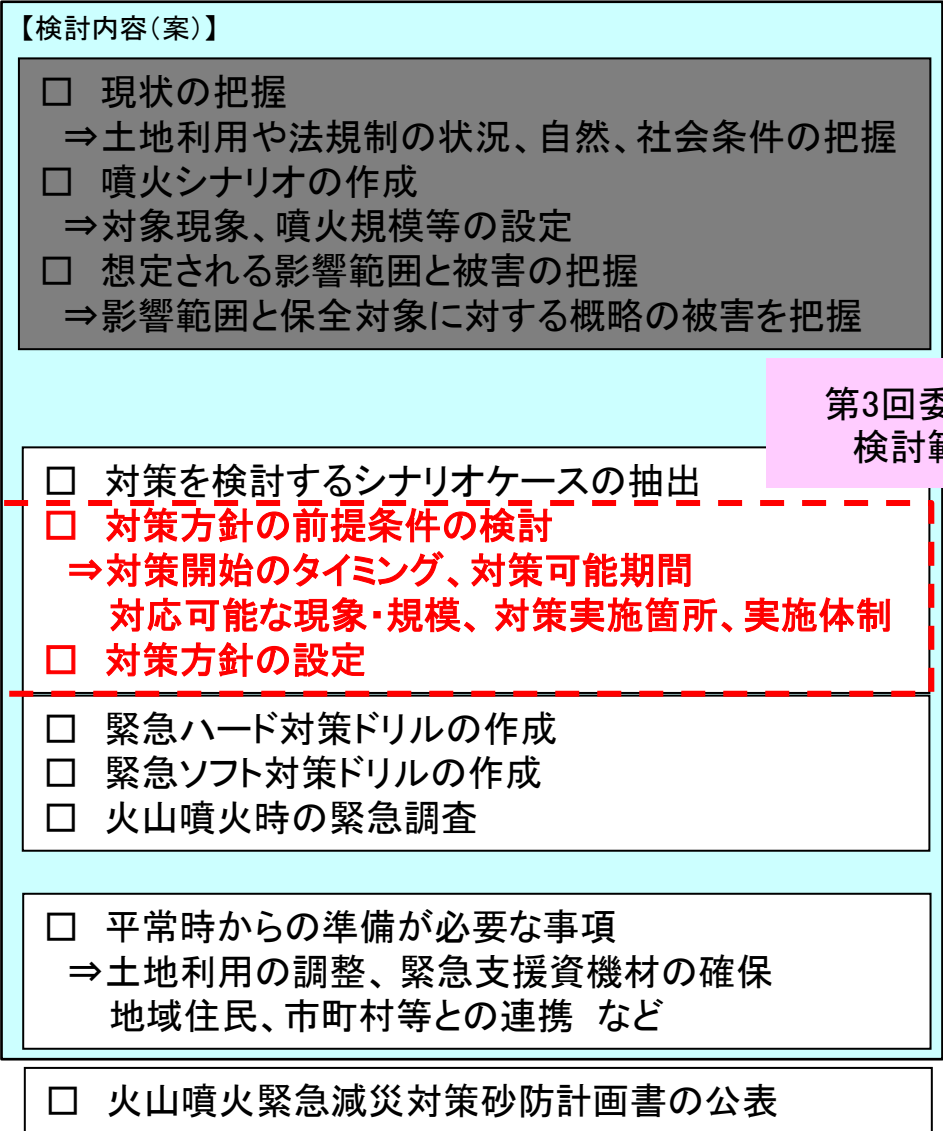
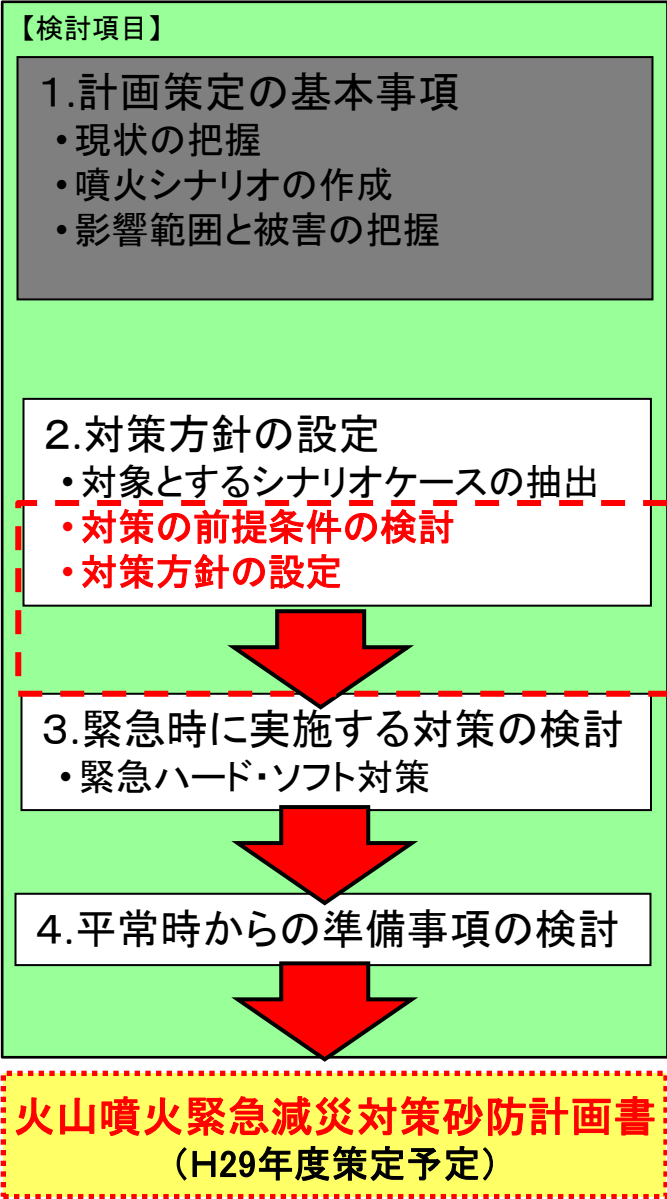
本日の討議事項

1. 前回議事録の確認と指摘事項への対応
2. 対象とするシナリオケースの抽出
3. 対策の前提条件の検討
4. 対策方針の設定
5. 今後のスケジュールについて(次回以降)

第3回委員会の検討範囲

平成27年度

平成28年度以降



第3回委員会
検討範囲

参考資料：火山噴火緊急減災対策砂防計画策定ガイドライン(H19.4)

1. 前回議事録の確認と指摘事項への対応

- (1) 第2回委員会の説明内容の概要
- (2) 第2回委員会の主な意見

(1) 第2回委員会の説明内容の概要

主な説明内容

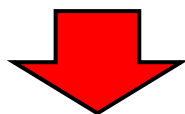
1) 噴火シナリオの作成

- ① 想定火口
- ② 噴火規模
- ③ 想定現象
- ④ イベントツリー



2) 影響範囲と被害の把握

- ① 影響範囲想定方法と計算条件
- ② 各現象の影響範囲について



3) 対象とするシナリオ ケースの抽出

- ① 対象シナリオ選定基準
- ② シナリオツリーについて

- ・ シナリオ設定に関連する事項を中心に議論を行った。主な意見は次頁の通りである。

1. 前回議事録の確認と指摘事項への対応

(2) 第2回委員会の主な意見

1) 噴火シナリオの作成

番号	コメント
1	想定火口の設定結果については、各委員の了承を得た。また、想定火口の変更に伴って、噴火の影響範囲が拡大したことから、 さけびさわ 叫沢や ごしょうかけさわ 後生掛沢下流については、火山防災の観点から影響を十分検討する必要がある。
2	
3	
4	

1. 前回議事録の確認と指摘事項への対応

(2) 第2回委員会の主な意見

2) 影響範囲と被害の把握

番号	コメント
1	【火口噴出型泥流】 秋田焼山では実績がないが、他火山において夏季に火山の麓まで来るような火山泥流が発生した事例があることから、積雪季以外の火山泥流について検討が必要と考えられ、 噴火の想定規模や泥流発生時の季節、火山の規模の違いを含めて他火山の事例を収集し、次回委員会までに検討すること。
2	【火砕流】 中規模噴火のマグマ水蒸気噴火を想定した場合、火砕流の到達時間が遅い印象を受けた。これは発生形態をメラピ型の火砕流としていることが原因と考えられる。平成27年の口永良部島のタイプを含め、 事例を収集 すること。
3	【降灰】 防災対応の観点から、降灰の最大到達範囲を明記するとともに、 予測範囲の設定条件を確率評価等のわかりやすいものに変更 すること。
4	【その他】 想定現象により中和処理施設に影響が及ぶため、酸性水の処理ができなくなる可能性がある。処理の不能により二次的な被害も考慮する必要がある。

1. 前回議事録の確認と指摘事項への対応

(2) 第2回委員会の主な意見

3) 対象とするシナリオケースの抽出

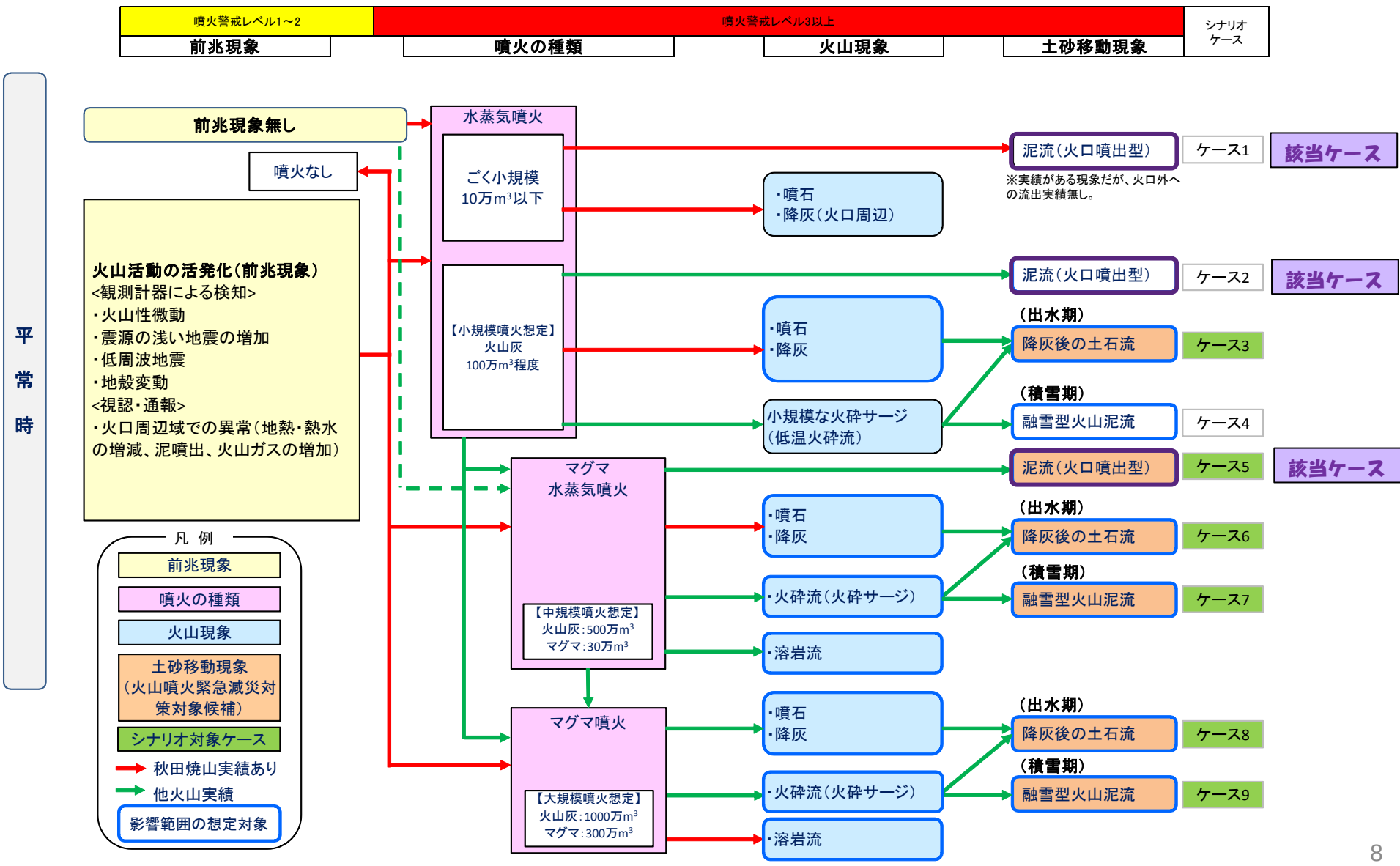
番号	コメント
1	今回の委員会での指摘事項を整理・修正した上でシナリオの抽出を行うこと。
2	シナリオの抽出に関して、ハード対策で減災できる現象と規模は、ある程度想定可能と考えられるが、対策を実際に作業する人たちのリスクやタイムスケールを考慮する必要がある。
3	
4	

- 前回の指摘事項を踏まえ、「火口噴出型泥流」の想定を変更したシナリオを作成した。→第3回検討委員会「2.対象とするシナリオケースの抽出」P22
- ハード対策に関連する指摘については、今後の検討において考慮する。

1. 前回議事録の確認と指摘事項への対応

1) 火口噴出型泥流

1)-1 火口噴出型泥流のシナリオツリー上の位置付け



1.前回議事録の確認と指摘事項への対応

1)火口噴出型泥流

1)-2 火口噴出型泥流の検討結果

火口噴出型泥流は、火口から直接噴出し流下する現象で、高い温度で噴出する場合がある。秋田焼山においても複数回発生した実績がある。

表 火口噴出型泥流の実績一覧表								
火山名	噴火年	発生概要と被害等	噴火様式	噴火開始日	泥流発生日	噴出量 m ³	流下距離	備考
秋田焼山	1949年	8月30日～9月1日。火砕物降下、泥流。噴火場所は空沼(=溜沼)火口。空沼(旧火口)の4か所で噴火があり、厚さ0.8m、長さ200m程度の泥流を流出。	水蒸気噴火	8/30	8/30～9/1	1,600	200m	※噴出量は流下幅10mと仮定して試算(事務局)
	1997年	被害なし。小規模水蒸気爆発の際に火口から泥流(約2,000m ³)が流出。泥以外に火山岩塊等も含む。	水蒸気噴火	8/16	8/16	2,000	約100m(火口内)	ケース1相当
岩木山	1600年	鳥の海火口爆裂し、土石砂塵を飛ばし、白昼暗し、其後火口崩れて八木沢を押し出したり	不明	不明	不明	不明	不明	
鳥海山	1801年	8月13日に発生した。発生した泥流は白雪川を河口まで流下して大石、大木、泥が堆積した。	マグマ噴火?	3月頃	8月下旬	不明	白雪川の河口まで(約25km)	
焼岳	1915年	噴火の際に泥流が桂川を塞ぎ止めて大正池を形成した。1962年には噴火翌日から火口から直接泥流発生。この泥流発生後には噴火前まで土砂移動が見られなかった沢で土石流が頻発するようになった。	水蒸気噴火	2月,6/6, 7/6,7/12	6/6	不明	不明	
	1962年		水蒸気噴火	6/17	6/18～19	不明	約2.5km	
十勝岳	1926年	5月24日の噴火に伴い発生(大正泥流)。発生した泥流は美瑛川と富良野川を流下し、富良野の開拓地(上富良野原野)に到達。	マグマ水蒸気噴火	5/24	5/24	約3,000,000(富良野、美瑛に堆積した泥土)	約24km	融雪だけでなく、火口から噴出した泥流の影響とする意見がある。
新潟焼山	1974年	火山灰を含んだ泥水が火口から直接噴出して流下した。	水蒸気噴火	7/28	7/28	不明	不明	
九重山	1995年	白水川の源頭部付近から4,800m ³ の泥流が発生。	マグマ水蒸気噴火→水蒸気噴火	10/11	10/11	4,800	約200m	
安達太良山	1996年	沼の平火口で泥水噴出。半径100mの範囲に飛散。	水蒸気噴火	なし	6月,9/1	不明	100m	
雌阿寒岳	2006年	約1km流下。被害なし。	水蒸気噴火	3/21	3/21	400	1km	
御嶽山	2014年	一部の火口から泥流状のものが流れ出ていることを確認	水蒸気噴火	9/27	9/27	不明	4.5km	

- ・ 火口噴出型泥流は、実績(秋田焼山・他火山)に基づき設定する案を提案した。
- ・ 他火山の火口噴出型泥流の想定状況を調査する意見を受け、想定内容を整理した。

1.前回議事録の確認と指摘事項への対応

1)火口噴出型泥流

1)-3 夏季に発生した火口噴出型泥流既往実績①

＜鳥海山＞



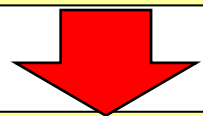
図 1801年火山泥流における被災箇所

表 火山泥流の分類⁶⁾と1801年泥流の可能性

原因	1801年泥流の可能性
A火山活動に伴って発生する一次泥流	
1.火口湖内での噴火による火口縁の決壊	1801年噴火時の火口周辺に瑠璃の壺と呼ばれる火口湖があったが、既に火砕物で埋没していた。【×】
2.高温噴出物による雪や氷河の急速な融解	積雪範囲は限定的であったと考えられるため、融雪のみによる泥流が発生した可能性は低い。【△】
3.火砕流・岩屑なだれの水系への流入	水系に流入するような火砕流、岩屑なだれが発生した痕跡が見られない。【×】
4.火口から直接噴出	鳥海山山体は地下水を多く含んでいるため、可能性がある。【○】
B火山活動が直接の原因ではない二次泥流	
1.火砕物堆積後の大量の降雨	古文書に”少しの雨”という表現されるが、降灰後は少雨でも土石流が発生する場合があります、また山頂付近では一定の降雨があった可能性もある。【○】
2.気温上昇による雪や氷河の急速な融解	当時は雪渓に積雪が残っていたと考えられ、火山灰上に降った雨と合わせて雪泥流が発生した可能性はある。【○】
3.火口湖への火口壁の崩落	火口壁崩落により大規模泥流をもたらす規模の火口湖が無い。【×】
4.地震	8月13日に顕著な地震の記述が無い。【×】

出典:林ほか(2013)鳥海山1801年夏に発生した火山泥流を考慮した緊急対策の考え方について
砂防学会研究発表会概要集A112-A113

【鳥海山の泥流】1801年に火口噴出型泥流の可能性があり、大規模な泥流が発生し、下流部まで被害を受けた。



- ① 鳥海山の緊急減災計画では、「火山泥流」として、季節にかかわらず発生する現象として想定している。
- ② 泥流量は、融雪型火山泥流と共通(2年確率最大積雪深)とした。

1. 前回議事録の確認と指摘事項への対応

1) 火口噴出型泥流

1)-4 夏季に発生した火口噴出型泥流既往実績② <十勝岳>

- 1926年5月24日北海道の十勝岳噴火に伴い火山泥流が発生(大正泥流)
- 泥流は美瑛川と富良野川を流下し、25分あまりで富良野の開拓地に到達

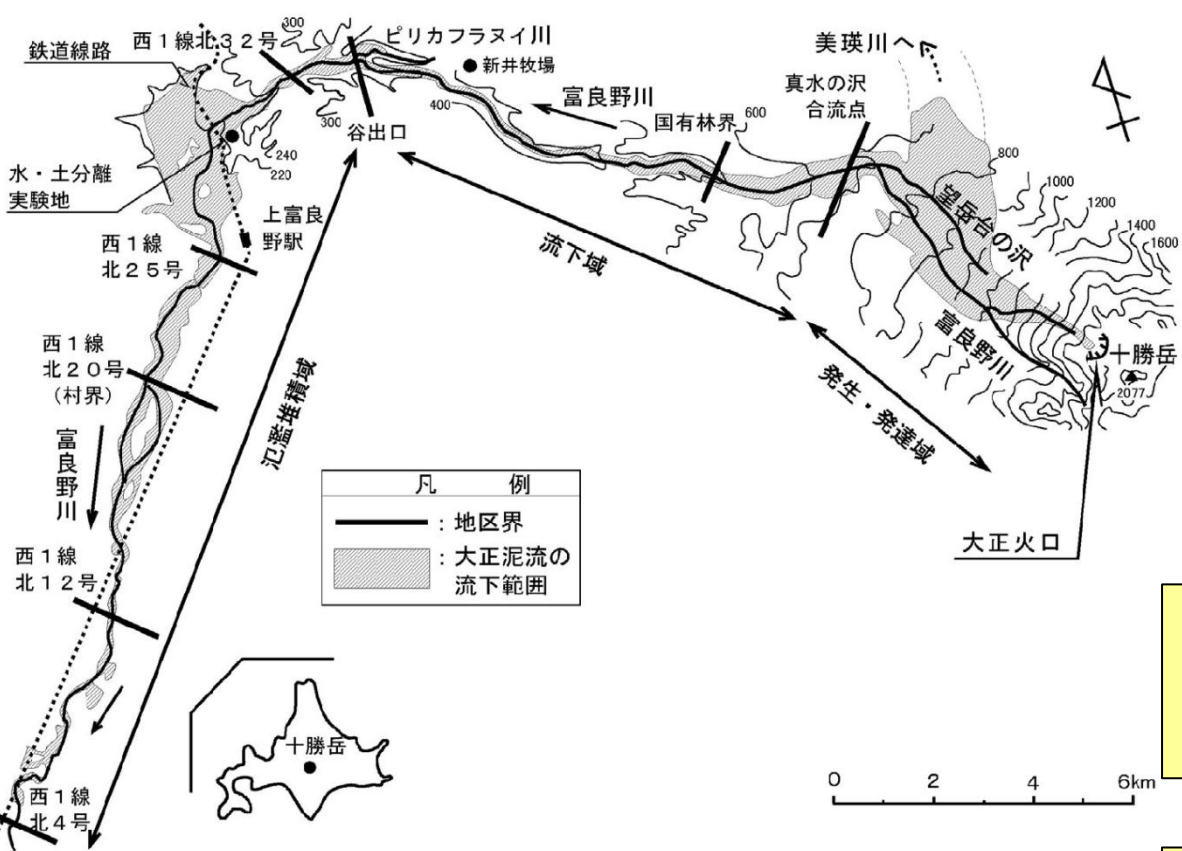
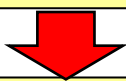


表 氾濫堆積域の泥流堆積量に関する既往研究との比較

地 区		本研究		村野 (1965) 村野ら (1965 a,b)	
		堆積面積 (km ²)	堆積量 (万 m ³)	堆積面積 (km ²)	堆積量 (万 m ³)
上富良野村	谷出口	0.78	23.4	2.68 ^{*1}	34.3 ^{*1}
	西1線北32号	4.39	255.1	6.04	442.7
	西1線北25号	1.10	21.5	1.21	29.4
	西1線北20号	6.27	300.0	9.93	506.4
	小計	1.68	21.3	1.39	18.1
中富良野村	西1線北20号	1.15	14.9	1.39	18.1
	西1線北12号	0.53	6.4	0	0
	西1線北4号	0.53	6.4	0	0
	小計	1.68	21.3	1.39	18.1
合計		7.95	321.3	11.32	524.5

*1: 国有林界から西1線北32号間の値

•大正泥流は30km程度流下
•融雪だけでなく、火口から噴出した泥流の影響とする意見もある。



•十勝岳の減災計画では、火口噴出型泥流は想定されていない。

出典: 南里ほか(2009)現地野外データ解析にもとづく1926年十勝岳大正泥流の流下・氾濫堆積過程に関する研究 砂防学会誌, Vol61, No5, P.21-30, 2009

1)-5 火口噴出型泥流の想定状況

泥流を想定している火山	火口噴出型泥流実績	噴火形態	季節	想定有無	緊急減災計画での想定方法
雌阿寒岳	○	水蒸気	冬 2006年3月21日	○	2.土石流共通型
岩木山	○	水蒸気	冬・夏 1600年2月22日 7月23日	○	1.実績型
鳥海山	○	マグマ	春～夏 1801年3月～8月	○	3.火山泥流共通型
蔵王山	○	水蒸気	不明	○	4.火口湖決壊型
新潟焼山	○	水蒸気	春	○	2.土石流共通型
九重山	○	マグマ 水蒸気	不明	○	2.土石流共通型 ※公開されている緊急減災計画では、火口噴出型泥流は、シナリオに考慮されているが、影響範囲は土石流のみ。
十勝岳	△ ※融雪型と併発	水蒸気 マグマ	春 1926年5月24日	×	※公開されている緊急減災計画では融雪型火山泥流を対象とし、火口噴出型泥流についての記載はない。
秋田焼山	○	水蒸気	夏 1949年8月30日～9月1日	○	2.土石流共通型

➤火口噴出型泥流の実績がある火山は、十勝岳以外は同現象が想定に含まれる。

➤緊急減災計画上の対応方針は、実績の有無や規模に応じて ①実績に基づく設定 ②土石流と共通の設定 ③融雪型火山泥流と共通の設定 ④火口湖決壊型の4つのパターンで設定を行っている。

1)-6 計画上の火口噴出型泥流の想定状況

既往の緊急減災対策計画中の火口噴出型泥流は下記のように分類できる

タイプ	該当火山	説明
1. 実績型	岩木山	他火山の実績を基に想定
2. 土石流共通型	雌阿寒岳・新潟焼山 (九重山)	火口噴出型泥流の規模が小さいため、想定する降灰後の土石流に含まれるとする考え方
3. 火山泥流共通型	鳥海山 (十勝岳)	火山泥流を火口噴出型泥流、融雪型火山泥流に区分しない想定方法
4. 火口湖決壊型	蔵王山・安達太良山	火口湖の決壊により泥流が発生すると想定

- 秋田焼山は、水蒸気噴火時の小規模な火口噴出型泥流が確認されている。
 - 水蒸気噴火時の火口噴出型泥流の実績がある火山では、「1.実績型」、「2.土石流共通型」と想定している。
 - 「3.火山泥流共通型」は、大規模な火口噴出型泥流の実績がある鳥海山で想定されているが、秋田焼山においては、規模が大きい火口噴出型泥流の実績は無い。



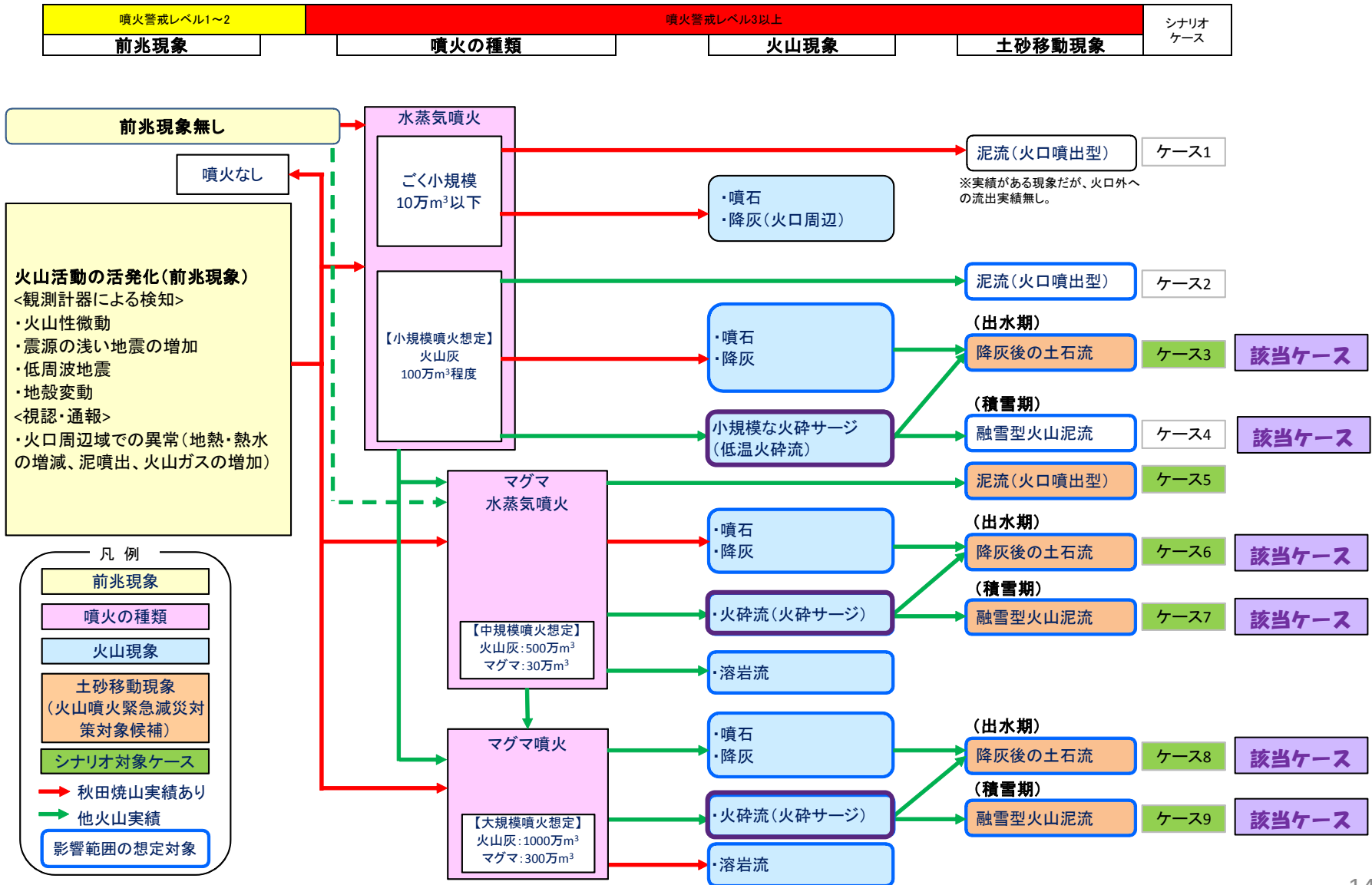
秋田焼山は、火口噴出型泥流の実績から「1.実績型」、「2.土石流共通型」が想定されるが、「1.実績型」は影響範囲が限定的であることから、安全側を考慮して、「2.土石流共通型」とする。

1. 前回議事録の確認と指摘事項への対応

2) 火砕流速度

2)-1 火砕流速度のシナリオツリー上の位置付け

平
常
時



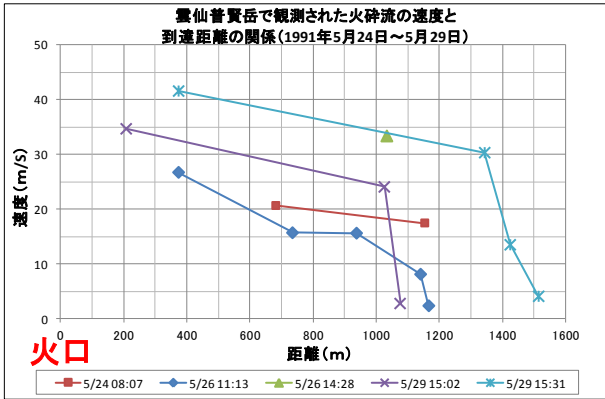
1. 前回議事録の確認と指摘事項への対応

2) 火砕流速度

2)-2 火砕流の速度について

➤火砕流の速度について、近年の火砕流事例(口永良部島、雲仙普賢岳、御嶽山)を収集し速度に関する記載をまとめた。

火山名	火砕流タイプ (噴火形態)	前兆現象	流下距離	速度
口永良部島	スフリエール型 (マグマ水蒸気噴火)	有	・火口から3 km以上流下	・ 時速80km (秒速22m)
雲仙普賢岳	メラピ型 (マグマ噴火)	有 (溶岩ドームの形成)	-	・ 時速29km~133km (秒速8m~37m)
			【1991年6月3日】 ・火口から約4.5km流下 (本体部は約3.6km)	【1991/5/26】 ・ 時速50km~89km (秒速24.7m~14m)
			【1991年6月8日】 ・火口より約5.5km流下	【1991/6/8昼】 ・ 時速36km~68km (秒速18.9m~10m)
			【1991年5月24日】 ・火口から約1km流下	【1991年5月24日】 ・ 時速65km~76km (秒速18~21m)
			【1991年5月26日】※2回観測 ・火口から約1.5km~約2.2km流下	【1991年5月26日】※2回観測 ・ 時速8km~119km (秒速2~33m)
			【1991年5月29日】※2回観測 ・火口から約1.6km~約2.4km流下	【1991年5月29日】※2回観測 ・ 時速11km~151km (秒速3~42m)
御嶽山	低温火砕流 (水蒸気噴火)	無	・火口から約2 km流下	【2014年9月27日】 ・ 時速30km以上 (秒速8.3m以上) ・ 時速29km~72km (秒速8~20 m)



速度大 → 流下距離に伴い速度は減衰 → 速度小

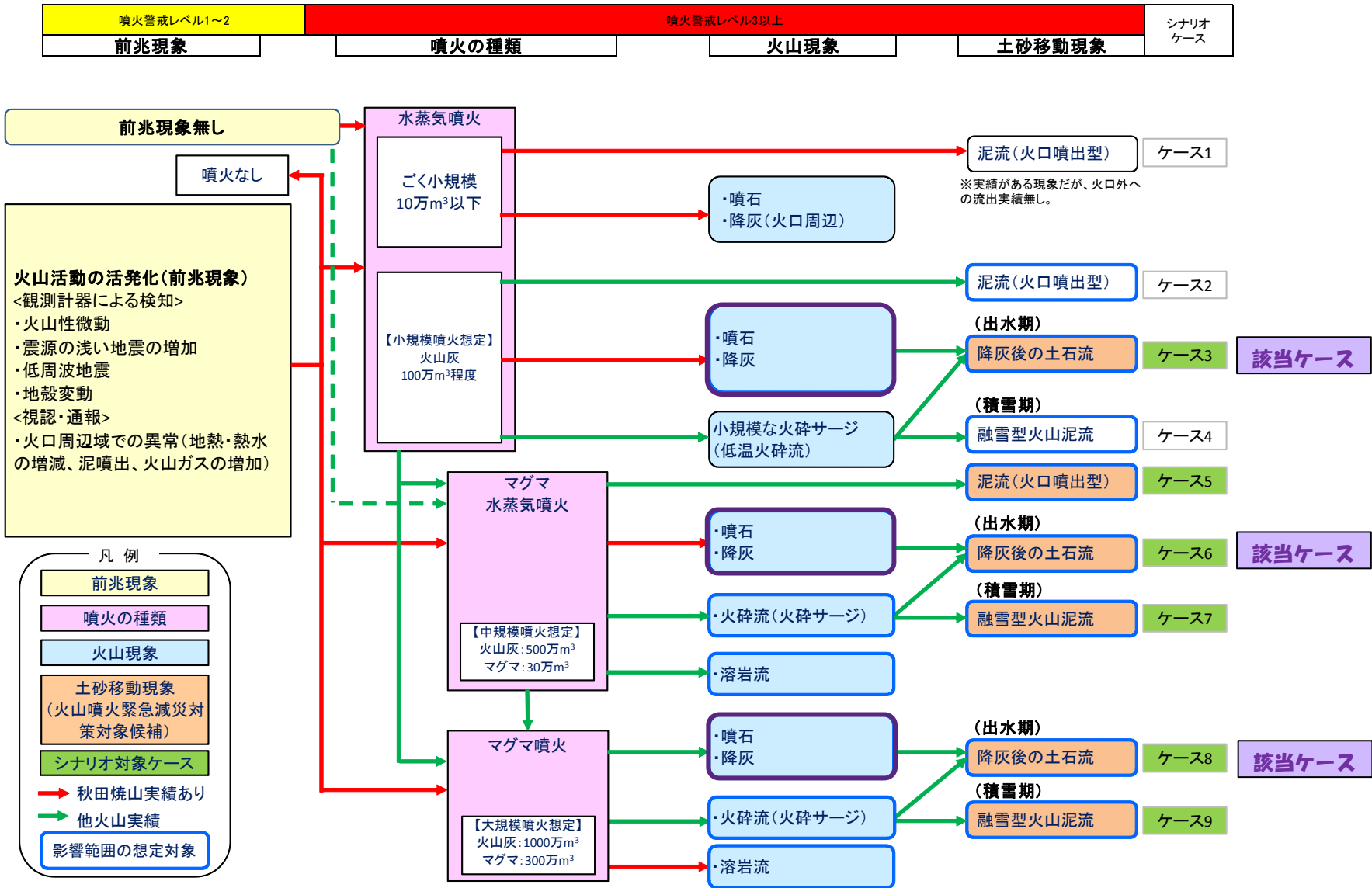
・雲仙普賢岳の火砕流速度観測事例では**火口から距離が離れる程、速度は遅くなる傾向**が認められる。
・火口から1,000m以上では時速36km以下となる。

- ・既往研究によると、火砕流の速度(初速度)は、最大151km /hである。
- ・同一の火砕流タイプでも速度に幅があり、必ずしも火砕流のタイプと速度に関連性があるわけではない。火砕流速度は距離によって変化する(初速、終速が大きく異なる)

・ 緊急減災対策実施位置決定時に安全面の観点から考慮する。

3)-1 降灰影響範囲のイベントツリー上の位置付け

平
常
時



1. 前回議事録の確認と指摘事項への対応

3) 降灰影響範囲

3)-2 降灰の影響範囲の考え方

① 2015年に観測された毎日9時の風向・風速データを計算条件として365通り(1年分)の降灰の影響範囲を数値解析

2015年の風向は30年平均とほぼ同一

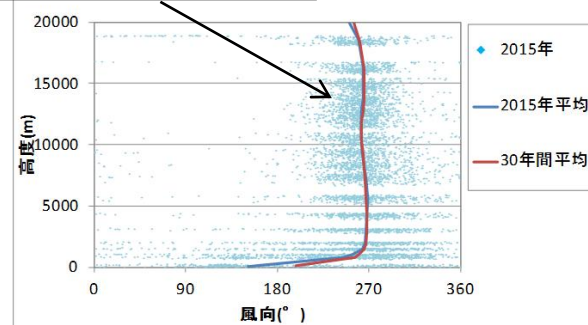
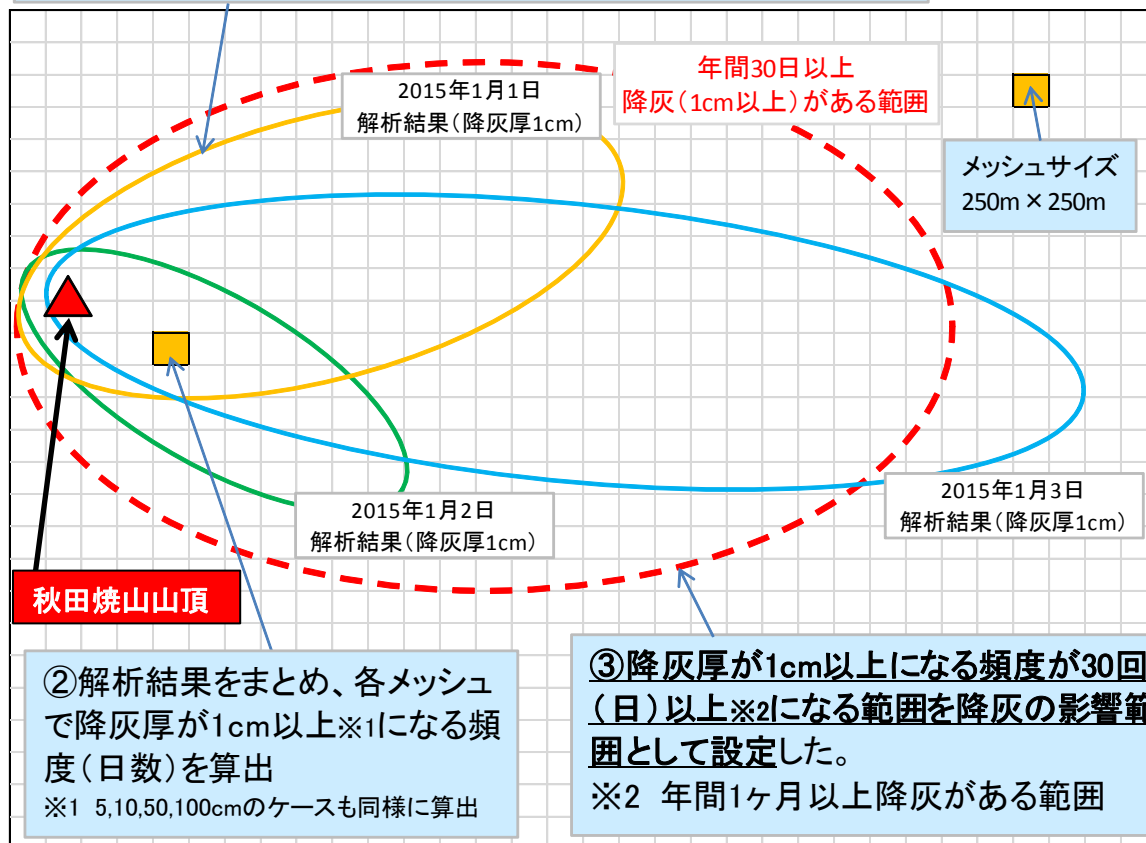


図1 2015年の風向と30年平均の比較
(秋田観測所)

2015年の風速は平均よりも9.4%強い(11,900m)

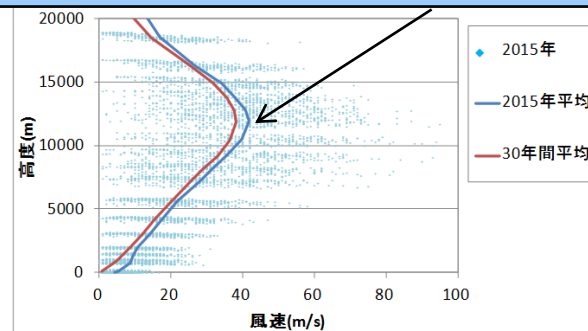


図2 2015年の風速と30年平均の比較
(秋田観測所)

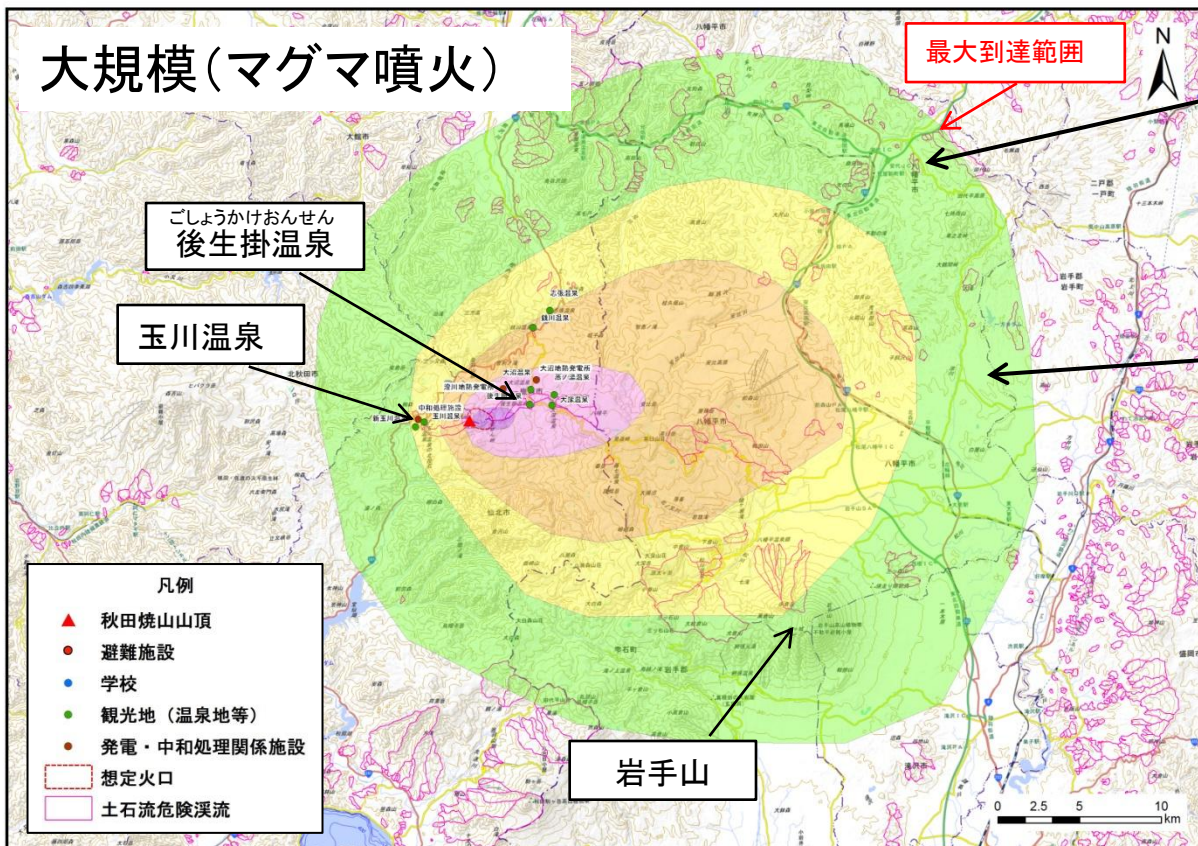
- 一般的に用いられる年平均風(風向・風速)を採用した場合、最多頻度である西風の影響を強く受けやすい結果となることから、確率評価に基づいた判定方法を新たに導入した。

1. 前回議事録の確認と指摘事項への対応

3) 降灰影響範囲

3)-3 降灰(降灰範囲の表現方法について)

大規模(マグマ噴火)



【補足】最大到達範囲を示すことで、緊急減災対策の対象となる土石流危険渓流を把握した。

【補足】噴出量は固定しているため、**風の影響**により各メッシュの降灰日数が決まる。

- ①1cm以上の降灰厚がある最大到達範囲を明記し、緊急減災対策実施の対象となる可能性がある土石流危険渓流を判断する。
- ②降灰の影響範囲は、降灰が発生する日にちが年間で占める割合として、「噴火時に**風の影響により降灰が発生する確率**」として表現した。確率が高いほど、降灰が発生する日数が多くなるため、発生する可能性が高い範囲となる。

1.前回議事録の確認と指摘事項への対応

4) その他

4) 玉川酸性水中和処理施設被災時の影響

②酸性水が処理されず流下した場合の影響

【源泉】大噴(おおぶけ)



・毎分8,400リットル、温度97℃の強酸性の熱水が噴き出している。

PH1.2

出典: 国土交通省東北地方整備局 玉川ダム管理所HP

玉川酸性水中和処理施設



・粒状の石灰石を大量に詰めた中和反応層に酸性水を流入して中和(粒状石灰中和方式)。

PH3.5以上(中和処理後)

出典: 国土交通省東北地方整備局 玉川ダム管理所HP

玉川ダム

PH4.9

①玉川ダムの機能

●目的と効果

- ・洪水調節
- ・河川環境の保全
- ・上水道用水→秋田市に水道用水として水を供給
- ・農業用水→仙北平野約10,200haに補給
- ・工業用水→秋田湾周辺工業地域に工業用水を供給
- ・発電→玉川発電所で最大23,600kwの発電



出典: 国土交通省東北地方整備局 玉川ダム管理所HP

●玉川流域は中和処理施設ができる以前の状態に

- ・酸性水は、20～30%の米の減収をもたらし、80km下流の水田2,500haに被害を及ぼした。
- ・生活用水にも適さず、発電施設、河川構造物にも酸害を与えた。
- ・田沢湖の酸性化が進み、生息していたクニマスも姿を消した。



田沢湖に生息していたクニマス

出典: 「玉川中和処理の概要パンフレット」 国土交通省東北地方整備局 玉川ダム管理所HP

●近隣における酸性水被害の事例(旧松尾鉱山)

- ・旧松尾鉱山の坑廃水は、PH2程度の強酸性水で、有害物質のヒ素も含まれていた。
- ・赤川を通して流入することで、北上川は魚類の生息できない川となった。



汚染された松川と北上川の合流点(S49年)

出典: 「北上川清流化対策について」 岩手県HP

■玉川酸性水中和処理施設の効果

- ・玉川導水(S15年完成)以降悪化した田沢湖の水質改善
- ・下流灌漑地区の土壌中和の労力削減・増収
- ・玉川流域の各発電所の酸害の軽減

→中和処理施設が被災した場合、最大毎分18,600ℓの強酸性水が中和処理できなくなる。

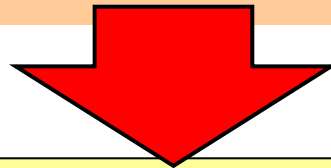
※噴火が発生した際、強酸性水の量は大きく変化する可能性がある。

2.対象とするシナリオケースの抽出

2.対象とするシナリオケースの抽出

対象シナリオ選定基準

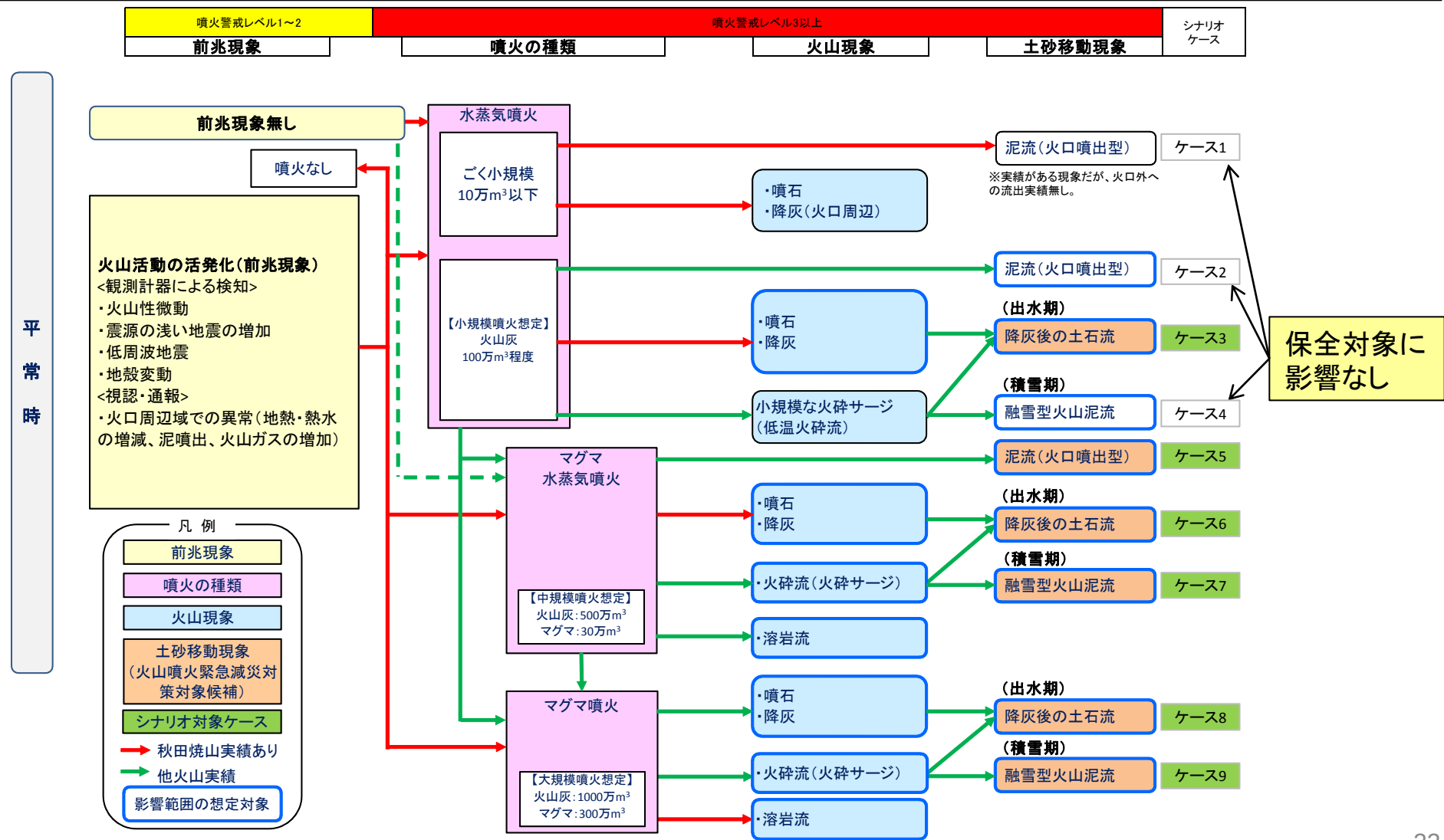
- ① 緊急ハード対策によって減災できる「現象」
- ② 影響範囲内に保全対象がある。
- ③ 緊急ハード対策によって減災できる「規模」



秋田焼山火山噴火緊急減災対策砂防計画では、
「火口噴出型泥流」、「融雪型火山泥流」、「降灰後
の土石流」
を対象に緊急ハード対策を実施する。

2.対象とするシナリオケースの抽出

選定基準に基づき、減災計画の対象となるシナリオケースを選定した。今後、対象ケースにおいて、具体的な対策を検討していく。



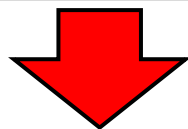
3.対策の前提条件の検討

3.対策の前提条件の検討

■ガイドラインに記載されている検討項目

- (1) 対応可能な現象・規模
- (2) 対策開始及び中止のタイミング
- (3) 対策可能期間
- (4) 対策実施箇所
- (5) 実施体制

秋田焼山火山噴火緊急減災対策砂防計画は、想定噴火シナリオに基づき緊急ハード対策および緊急ソフト対策についてガイドラインに則って具体化する。



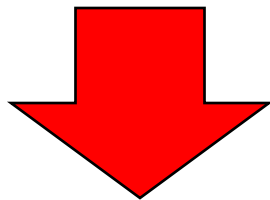
基本的に秋田焼山の特徴を整理し、東北など他火山の緊急減災計画の設定状況を整理し、検討した。

3.対策の前提条件の検討

(1)対応可能な現象・規模

噴火シナリオのケースごとに想定されている発生現象とその規模をもとに、計画時点の施設整備状況において、**緊急的な対策により対応が可能な現象とその規模**を整理する。

出典：火山噴火緊急減災対策砂防計画策定ガイドライン(案)P21



【検討方針】

- ① 全国の火山対策の事例から対応可能な現象を整理
- ② シナリオケースから対応可能な現象を選定

(1) 対応可能な現象・規模

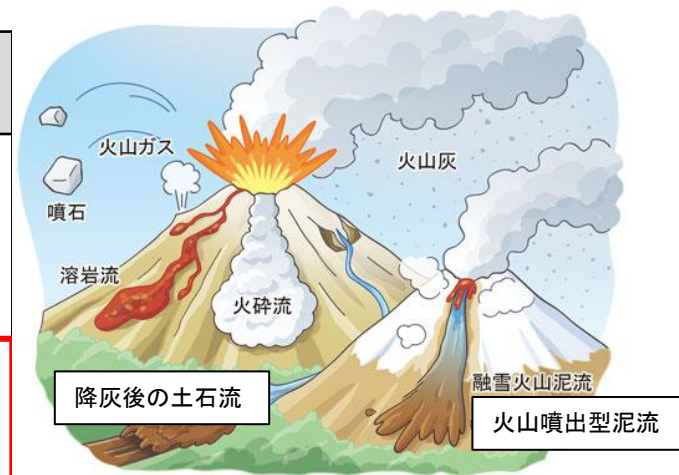
1) 対応可能な現象・規模

火山噴火緊急減災対策砂防は、いつ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、安心で安全な地域づくりに寄与するものである。

火山噴火緊急減災対策砂防計画ガイドラインP2

想定現象	①現象定義 に該当	②対策事例 あり	対応方針
噴石	×	○	原則緊急減災 ハード対策で 対応しない。
降灰	×	×	
溶岩流	×	○	
火砕流	×	△	
火口噴出型泥流	○	○	緊急減災対策 で対応する。
降灰後の土石流	○		
融雪型火山泥流	○		

△：対策事例はあるが、効果は不明



出典：政府広報オンライン
<http://www.gov-online.go.jp/useful/article/201502/1.html>

【ポイント】

- ① ガイドラインの対象現象定義を基に対応可能な現象を選択
- ② 対策事例を整理し、対応可能であるか確認した。

(1) 対応可能な現象・規模

2) 対応可能な現象・規模(案)

現象	火山噴火緊急 減災対策対象	影響範囲内の保全対象有無			備考
		小規模	中規模	大規模	
噴石	対象外 ※減災対策の安全管理に 資する現象は、緊急ソフト対 策のみ対象とする。	×	○	○	
降灰		-	-	-	降灰による直接的な影 響は評価していない。
溶岩流		-	×	○	
火砕流		×	ケース7 ○	ケース9 ○	
火口噴出型泥流	対象	ケース2 ×	ケース5 ○	-	ケース1は火口内の現象 とするため、対象外
降灰後の土石流		ケース3 ○	ケース6 ○	ケース8 ○	
融雪型火山泥流		ケース4 ×	ケース7 ○	ケース9 ○	ケース4は中ノ沢におけ る想定

○: 保全対象あり
×: 保全対象なし

減災計画の対象
シナリオケース

【補足】
噴石、降灰、溶岩流、火砕流はガイドラインに記載されている対策の対象に該当しないが、**安全確保を目的に緊急ソフト対策(監視、計測)で対応。**

【補足】
減災計画対象のシナリオケースは、緊急ハード対策、緊急ソフト対策で対応する。

【ポイント】 対応可能な現象・規模(案)

① 保全対象に影響がある「火口噴出型泥流」、「降灰後の土石流」、「融雪型火山泥流」の全ての想定は**緊急減災対策(ハード、ソフト)で対応する。**

※規模は、施設でどの程度可能か緊急対策ドリルで詳細検討

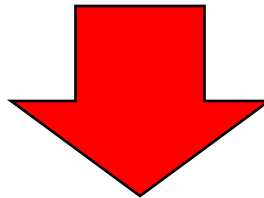
② 「噴石」、「降灰」、「溶岩流」、「火砕流」は対応関係者等の**安全管理を目的に緊急ソフト対策で対応する。**

3.対策の前提条件の検討

(2)対策開始及び中止のタイミング

対策開始のタイミングは、対策を実施することが出来る期間に関わるものであり、噴火シナリオに基づく火山噴火現象の観測や火山情報などの発表を参考にして設定する。また、対策開始のタイミングは、地域住民の避難対策とも連携するため、関係機関・地方公共団体との連携を図りながら設定する。

出典：火山噴火緊急減災対策砂防計画策定ガイドライン(案)P19



【検討方針】

- ◆秋田焼山の地域特性を考慮するため①過去に発生した噴火の特徴、②火山監視観測、③秋田焼山の警戒体制を整理
- ◆東北地方の火山の減災計画を整理し、対策開始のタイミングを検討した。

(2) 対策開始及び中止のタイミング

1) 過去に発生した火山活動の特徴



写真1※1 : 噴火口付近



写真2: 噴火口付近(2015年9月撮影)

秋田焼山最新の噴火活動

発生時期: 西暦1997年8月16日

発生場所: 秋田焼山山頂北東500m^{からぬま}空沼付近

噴火形態: 水蒸気噴火

噴火現象: 降灰、噴石、泥流

前兆現象: 前兆現象なし

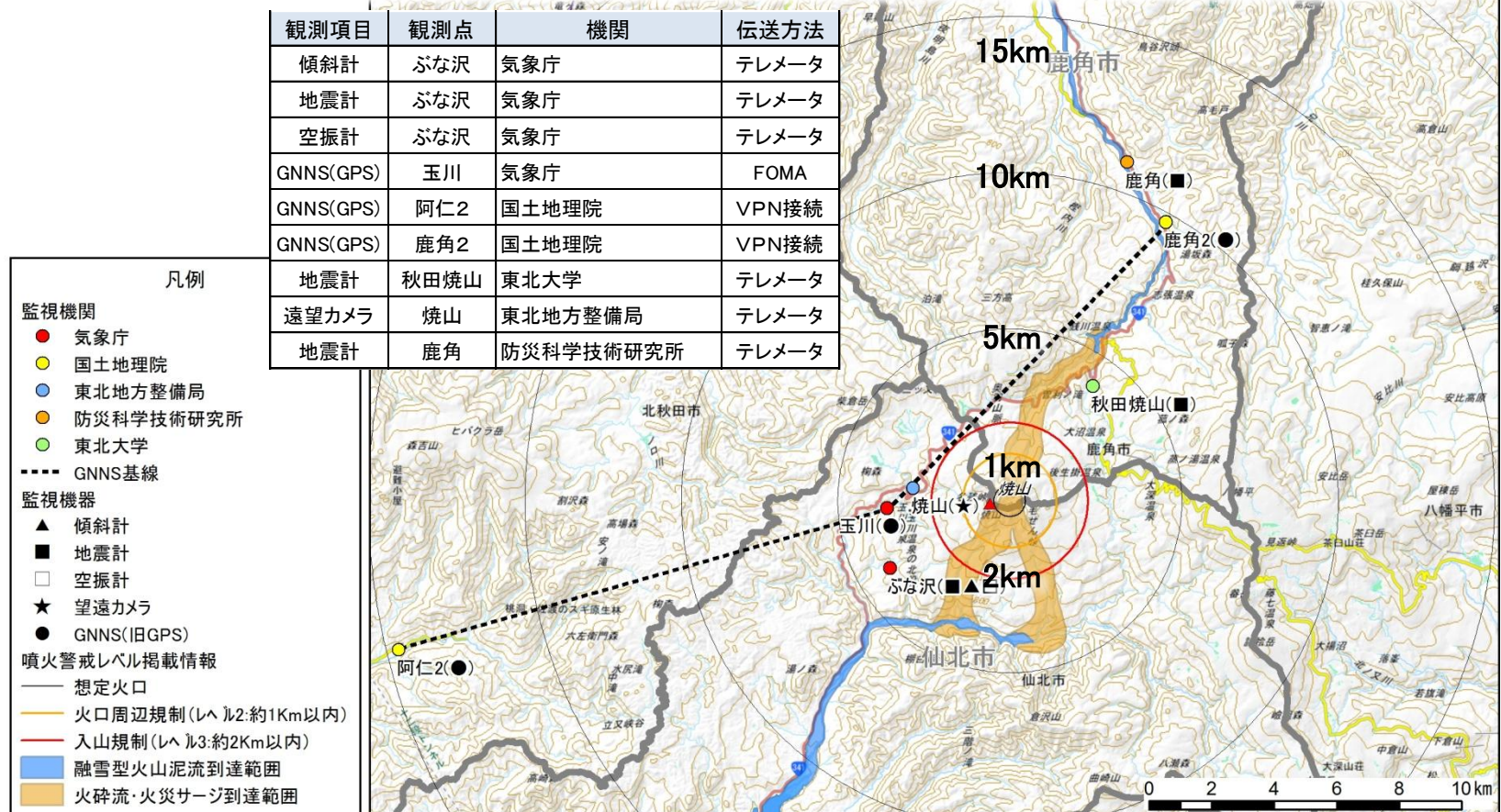
※1 写真出典: 1997年8月16日秋田焼山火山の水蒸気爆発(速報)(1997),地質学雑誌,林・伊藤・千葉

秋田焼山の最新の噴火は明瞭な前兆現象がなく発生している。
秋田焼山の噴火履歴に関する記録は、少ない。

(2) 対策開始及び中止のタイミング

2) 火山観測体制

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。マグマ噴火など発生前兆を観測する体制は整備済みである。



※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) 対策開始及び中止のタイミング

3) 秋田焼山の特徴

項目	秋田焼山の特徴
火山活動	最新の噴火は水蒸気噴火であり、平成26年御嶽山噴火と同様に前兆現象として捉えることなく、噴火した実績がある。
監視観測状況	気象庁等の複数機関が地震計など観測計器を設置しており、マグマ噴火などの発生前兆を観測する体制が整備されている。
噴火警戒レベル	平成25年以降から噴火警戒レベルが運用されている。

秋田焼山の噴火警戒レベル				
予報	対象範囲	レベル (トーン)	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
噴火警戒	居住地域及びそれより火山口側	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続く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)
火山口周辺警戒	火山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被害を及ぼす(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、少なくとも火山口から概ね2 km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 (火山口周辺規制)	火山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、火山口周辺への立入規制等。 ●小規模噴火が発生して、火山口から概ね1 km以内に大きな噴石飛散。 過去事例 1997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	火山口内等	1 (登山規制)	火山活動は静穏。火山活動の状態によって、火山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)。	状況に応じて火山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山口に近いくり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。
鹿角市・・・秋田焼山東部の温泉跡および施設(大沼地熱発電所、八幡平ビジターセンター等)、秋田焼山北東部の温泉(銭川温泉、忍持温泉元湯)および施設
仙北市・・・田沢湖玉川の温泉跡および施設、秋田焼山東部の温泉
注2) 積雪期の道路閉鎖、または噴石、火砕流、融雪型火山泥流により避難道路が通行不能になるおそれがある地域では早期避難が必要です。
注3) 風下側では、小さな噴石(こぶし大)や火山灰が、大きな噴石の飛散範囲よりはるかに遠くまで飛ぶことがあるので注意が必要です。

■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村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でもご覧いただけます。
<http://www.jma.go.jp/jp/volcano/>

気象庁
Japan Meteorological Agency
平成27年7月

秋田焼山の対策開始のタイミングを検討するにあたり、考慮すべき特徴を整理した。

(2) 対策開始及び中止のタイミング〈対応開始〉

4) 東北の火山等の減災計画記載内容

火山名	噴火警戒レベルの運用	所在地	対策の開始・中止のタイミング
			開始
岩木山	あり	青森県	【噴火警戒レベル連動型】対策開始のタイミングは、噴火警戒レベル2以降とする。
岩手山	あり	岩手県	【参考型】対策開始、対策内容の変更等のタイミングは、気象庁から発表される噴火警戒レベルを参考に、火山活動の状況、対象とする土砂移動現象、施工場所・方法に応じて判断する。
鳥海山	なし	秋田県・山形県	気象庁の発表する噴火警報等を参考に、今後設置が予定されている(仮称)火山防災協議会・連絡会議と連携しながら、総合的に判断する。
秋田駒ヶ岳	あり	秋田県・岩手県	【噴火警戒レベル連動型】気象庁発表の噴火警戒レベルが「レベル2」になった時点で対策の準備を開始し、火山活動の状況を踏まえ対策の実施を判断することを原則とする。
蔵王山	あり	宮城県・山形県	気象庁の発表する噴火警報等を参考に、火山防災協議会・連絡会議等と連携しながら、総合的に判断する。
吾妻山	あり	山形県・福島県	【噴火警戒レベル連動型】噴火警戒レベル2が発令されたら、気象庁・有識者等と連携を図り、緊急減災対策開始のタイミングを検討する。
安達太良山	あり	福島県	【噴火警戒レベル連動型】噴火警戒レベル2が発令されたら、想定される火山・土砂移動現象特性や専門家からの意見等をふまえ、総合的な判断により、対策開始を検討する。
那須岳	あり	栃木県	【会議型】タイミングの設定、判断の参考とする行動指針は、気象庁、砂防部局、自治体等で構成される「ワーキンググループ」で平常時から検討を行い、適宜必要に応じて本計画へ反映する。
富士山	あり	静岡県・山梨県	【判断型】対策の開始は、火山性地震の増加等の火山活動が高まった時点で開始する。
御嶽山	あり	長野県・岐阜県	【参考型】緊急減災対策のタイミングは、気象庁が発表する噴火警戒レベルを目安とする。

※噴火警戒レベルの運用状況は、平成28年9月時点

設定の際に特に着目した設定 設定の際に特に着目した設定

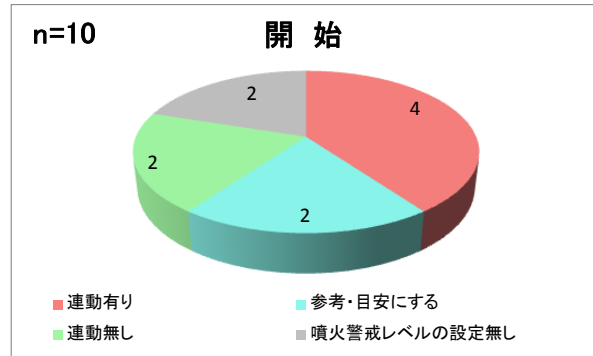


図 噴火警戒レベルとの連動状況

【補足】
秋田駒ヶ岳はレベル2になった時点での対策実施の判断。

【補足】
蔵王山の噴火警戒レベルは、緊急減災計画策定後に運用開始

【補足】
富士山は観測計器や専門家が充実している火山である。

- ① 噴火警戒レベルが設定されている火山では、調査した9火山中4火山が噴火警戒レベルと連動させた対策開始判断を行うとしている。その他は参考や会議、独自判断など。
- ② 噴火警戒レベルと連動する場合は、すべてレベル2以上の段階からとしている。

(2) 対策開始及び中止のタイミング〈対策開始〉

5) 対策開始の判断基準(案)

対策開始の判断基準のポイント		秋田焼山対応方針（案）	検討結果
対策開始の判断	噴火警戒レベルとの連動	噴火警戒レベル2「以上」から対策開始	噴火警戒レベルは、気象庁が火山の活動状況や観測データに基づき判断しており、 客観的に火山噴火の危険度を表す指標 であることから、対策開始の判断の材料として適切な基準と判断出来る。
	火山活動からの判断	採用しない。	秋田焼山は、 噴火履歴に関する史料が少なく、火山観測計器も富士山と比較すると充実している状況ではない ため、採用しない。
	総合的な判断	噴火警戒レベルを参考にした総合的な判断とする。	噴火警戒レベルは、対策開始の判断基準として適しているが、様々な状況を踏まえ選択があるほうが望ましい。
対策開始の内容		事前調整や資機材の保有状況のチェックなど段階に応じた対応を「対策の開始」とする。	火山活動の状況の変化に迅速に対応出来るようにするため内容を定めた。

【ポイント】対策開始の判断基準（案）

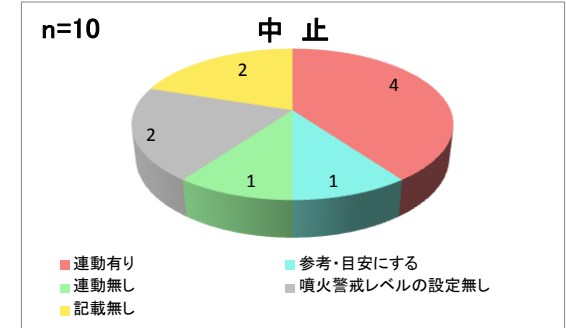
- ① 前兆現象がなく噴火する可能性があることから、噴火警戒レベル2「**以上**」を対策開始の基準とした（秋駒など県内の火山の整合も考慮）。
- ② 様々な状況を踏まえ選択を増やしておくため「噴火警戒レベルを参考にした総合的な判断」とする。
- ③ 対策の開始は、火山活動の状況の変化に迅速に対応出来るようにするため、事前調整や資機材の保有状況のチェックなど段階に応じた対応とする。

(2) 対策開始及び中止のタイミング〈対策中止〉

6) 東北の火山等の減災計画記載内容(対策中止)

火山名	噴火警戒レベルの運用	所在地	対策の開始・中止のタイミング
			中止
岩木山	あり	青森県	対策中止のタイミングは、噴火警戒レベル4相当とするが、噴火警戒レベルに関わらず、火山活動状況に変化があり対策箇所周辺が危険な状況になった場合には対策を中止する。また、降灰後に一定以上降雨があった場合にも対策中止とする。
岩手山	あり	岩手県	対策内容の変更、対策中断等のタイミングは、気象庁から発表される噴火警戒レベルを参考に、火山活動の状況、対象とする土砂移動現象、施工場所・方法に応じて判断する。
鳥海山	なし	秋田県・山形県	気象庁から発表される噴火警報等を参考に、今後設置が予定されている(仮称)火山防災協議会・連絡会議と連携しながら、休止を判断する。また、降雨に対しては、作業中止の基準雨量(降灰後)を設定し、降雨状況により判断する。
秋田駒ヶ岳	あり	秋田県・岩手県	対策箇所が危険な状況となった時点でハード対策等の工事の休止を判断する。原則として噴火警戒レベルで判断(レベル4を想定)する。
蔵王山	あり	宮城県・山形県	気象庁から発表される噴火警報等を参考火山防災協議対策休止のタイミングに、連絡会議等と連携しながら、休止を判断する。また、降雨に対しては、作業中止の基準雨量(降灰後)を設定し、降雨状況により判断する。 ※平成28年7月より噴火警戒レベルの運用を開始したため、公開されている現行の緊急減災計画には反映されていない。
吾妻山	あり	山形県・福島県	噴火警戒レベル4を休止の判断材料とする。また、降雨に対しては、作業中止の基準雨量(降灰後)を設定し、降雨状況により判断する。
安達太良山	あり	福島県	噴火警戒レベル4を休止の判断材料とする。また、降雨に対しては、作業休止の基準雨量(降灰後)を設定し、降雨状況により判断する。
那須岳	あり	栃木県	記載無し
富士山	あり	静岡県・山梨県	対策中断のタイミングは雨量及び火山活動状況を考慮して決定する。
御嶽山	あり	長野県・岐阜県	記載無し

※噴火警戒レベルの運用状況は、平成28年9月時点
設定の際に特に着目した設定



【補足】

秋田駒ヶ岳は、現場の状況を踏まえつつ噴火レベルで判断している。

【補足】

噴火警戒レベル以外にも降雨条件を踏まえ判断している。

- ① 中止とする噴火警戒レベルはレベル4を想定している。
- ② 降灰後の降雨等も対策中止の判断材料としている。

(2) 対策開始及び中止のタイミング〈対策中止〉

7) 対策中止の判断基準(案)

対策中止の判断基準のポイント		秋田焼山対応方針(案)	検討結果
対策中止の判断	噴火警戒レベルとの連動	噴火警戒レベル4を対策中止の判断基準とする。	火山活動に関しては、対策開始でも検討したとおり、噴火警戒レベルは適した判断基準である。そのため、各火山で設定している <u>噴火警戒レベル4は、対策中止の判断基準としては、妥当と考えられる。</u>
	降雨状況	降雨や積雪・融雪等の火山現象以外の誘因についても対策中止の判断条件のひとつとする	対策中止は、火山活動以外にも降雨や融雪等も想定される。これらの観点からも対策の中止を判断する必要があることから、降雨や融雪等の状況を <u>対策中止の判断条件</u> のひとつとした。

【ポイント】 対策中止の判断基準 (案)

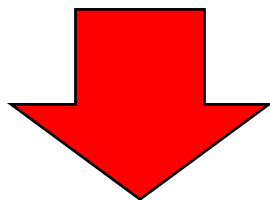
- ① 噴火警戒レベル4は、対策中止の判断基準とする。
- ② 秋田焼山においては、火山活動以外にも降雨や融雪等も想定されることから、降雨や融雪等の状況を対策中止の判断条件とする。

3.対策の前提条件の検討

(3) 対策可能期間

噴火シナリオの各ケースで想定されている現象の時系列推移とハード・ソフト対策の準備に要する日数を比較して、対策の実施に充てることができる期間を設定する。

出典：火山噴火緊急減災対策砂防計画策定ガイドライン(案)P20

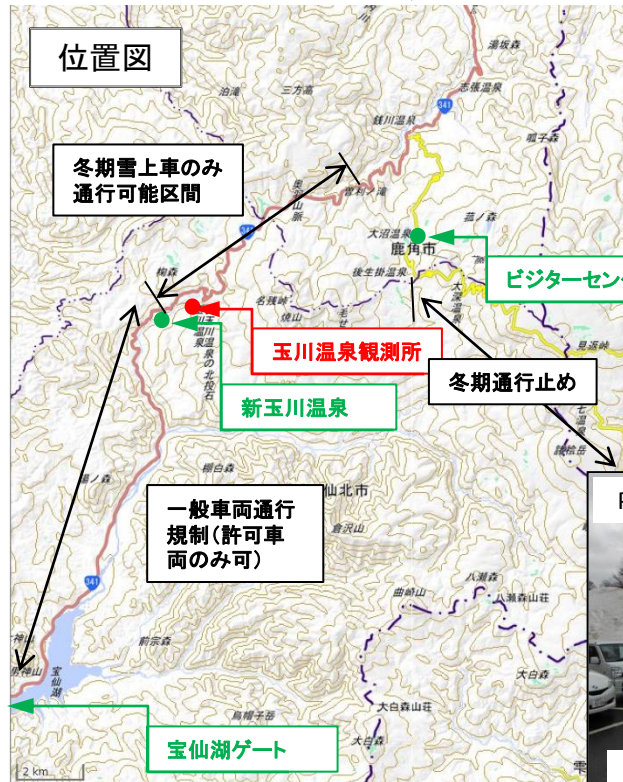


【検討方針】

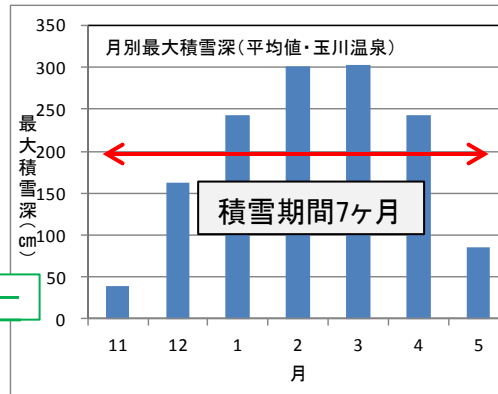
- ① 秋田焼山は、日本有数の豪雪地帯であり、積雪が対策に影響を与える可能性が高いことから、冬期の積雪や交通規制状況を把握した。
- ② 秋田焼山は、噴火記録が少なく、噴火現象の時系列推測が難しいことから、他火山の減災計画の対策可能期間を調査した。

(3) 対策可能期間

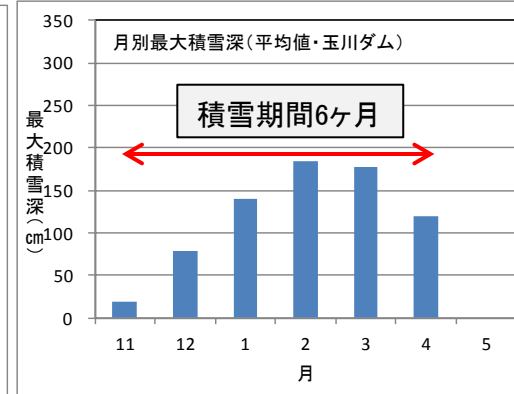
1) 秋田焼山の積雪状況



玉川温泉観測所(標高780m)

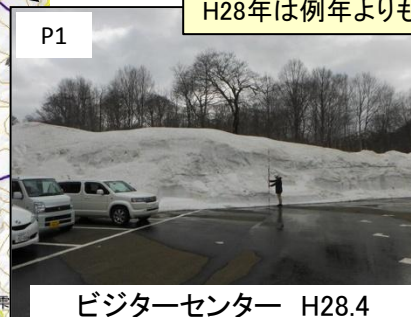


玉川ダム観測所(標高408m)



(統計期間: 2002年~2015年 水文水質データベースより)

積雪深1m程度。調査を実施したH28年は例年よりも雪が少ない。



同時期であるが雪は認められない。



秋田焼山山頂周辺は、積雪期間が7ヶ月となる。玉川ダム周辺地域では、積雪期間が6ヶ月であり、標高によって積雪期間が1ヶ月程度異なる。

(3) 対策可能期間

2) 秋田焼山の積雪状況(月間最大積雪深)

標高	1m以上の積雪期	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	観測所	標高(m)
1000	6	3	47	181	295	355	370	320	151	0	澄川発電所	1070
800	5	0	39	162	243	300	304	244	85	0	玉川温泉観測所	780
600	(5)	0	32	113	184	219	213	データ無し		0	トロコ	579
400	4	0	19	78	140	185	177	120	0	0	玉川ダム観測所	408

※トロコ観測所の4月、5月は、データが無いが低標高の観測値から推測

凡例

25cm未満
25cm以上50cm未満
50cm以上100cm未満
100cm以上

【ポイント】

- ① 対策が実施困難と判断する積雪深1m以上の期間は、標高によって異なり、最大6ヶ月、最小4ヶ月である。

(3) 対策可能期間

3) 東北地方の火山等の減災計画記載内容(対策可能期間)

火山名	所在地	記載内容	対策可能期間(ヶ月)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
岩木山	青森県	最大6ヶ月	←											
岩手山	岩手県	1ヶ月～ 6ヶ月程度	←											
鳥海山	山形県・ 秋田県	前兆現象ありの場合	← 前兆現象把握時の準備期間 →											
		最大7ヶ月 ※1	←											
秋田駒ヶ岳	秋田県・ 岩手県	第1段階 ※2	←→											
		第2段階 ※3	←											
		第3段階 ※4	←											
蔵王山	宮城県・ 山形県	最大8ヶ月 ※1	←											
吾妻山	山形県・ 福島県	最大6ヶ月	←											
安達太良山	福島県	最大6ヶ月	←											
那須岳	栃木県	最大6ヶ月	←											
富士山	静岡県・ 山梨県	数週間～ 2・3ヶ月	←											
御嶽山	長野県・ 岐阜県	適宜 ※5												

【補足】
鳥海山・蔵王山は対策場所を
考慮し、標高別に対応可能
期間を記載している。

※1 標高別に対応可能期間を記載している。表中は最長の対策可能期間(低標高の地点)。

※2 対策可能期間は1970年での噴火計画レベル1よりレベル3の約20日間を想定。

※3 1970年の実績よりも早く前兆現象を捉えた場合を想定。

※4 春に火山活動が活発化してから雪により工事の実施が困難となるまで。

※5 前兆現象があった場合に対策可能期間(猶予期間)を把握することとなり適宜設定。

- ① 対策可能期間は、積雪時の融雪型火山泥流への対策や非積雪期の施工を想定し、非積雪時の最大期間を想定している。
- ② 鳥海山、蔵王山では、標高別に対応可能期間を設定している。

(3) 対策可能期間

4) H26御嶽山噴火時の対応状況

緊急減災対策		1ヶ月				2ヶ月	3ヶ月	4ヶ月	5ヶ月	6ヶ月	7ヶ月
		1週	2週	3週	4週						
緊急ハード対策	除石工									除石量不明(8箇所) 長野県、林野庁対応	
	大型土のう導流堤工									設置期間のみ公開 (対策期間不明)	
	ブロック堰堤工									ブロック数330個(1箇所) 国土交通省対応	
緊急ソフト対策	ワイヤーセンサー設置								8箇所 長野県、林野庁、国土交通省対応		
	WEBカメラ設置								8箇所 長野県、林野庁、国土交通省対応		



※対策期間は、着手日が明瞭な対策のうち最大日数を記載
 ※緊急ソフト対策は着手日が不明であるため、噴火日から着手と仮定

- ① H26御嶽山噴火時の主な緊急ハード対策は、着手から**4ヶ月**以内に完了している。
- ② 緊急ソフト対策は、**2週間**程度で設置が完了している。

(3) 対策可能期間

5) 対策可能期間(案)

対策中止の判断基準の ポイント	秋田焼山対応方針 (案)	検討結果
対策可能期間	6ヶ月～8ヶ月 (標高別に設定)	秋田焼山周辺での対策の施工性を考慮し、非積雪期間から対策可能期間を設定した。 秋田焼山周辺部は、 <u>標高により積雪期間が最大2ヶ月程度異なることから</u> 、 <u>標高別に対策可能期間を設定した。</u>

【ポイント】

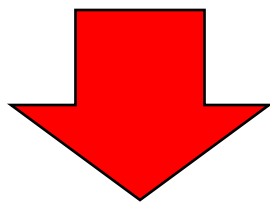
- ① 対策工は数量や種類によるが実績としては、**4ヶ月程度**の確保が必要と考えられる。
- ② 秋田焼山周辺は、標高により積雪期間が異なることから、施工性や安全性を考慮し、標高別に対応可能期間（**6ヶ月～8ヶ月**）を設定した。

3.対策の前提条件の検討

(4) 対策実施箇所

保全対象の位置、地形条件、土地利用状況・法規制などから、効果的な対策が可能な場所の範囲を抽出する。

出典：火山噴火緊急減災対策砂防計画策定ガイドライン(案)P21



【検討方針】

- ① 緊急減災対策実施の目的を整理
- ② 保全対象、法規制など社会条件を整理
- ③ 噴火時の規制区域を踏まえた対策可能な工法・箇所を検討
- ④ 全ての整理結果から、概略の対策実施箇所を検討

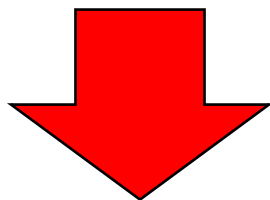
(2) 対策実施箇所

1) 減災計画実施の目的

【目的】

火山噴火緊急減災対策砂防(計画)は、いつ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、安心で安全な地域づくりに寄与するものである。

出典: 火山噴火緊急減災対策砂防計画策定ガイドライン(案)P2

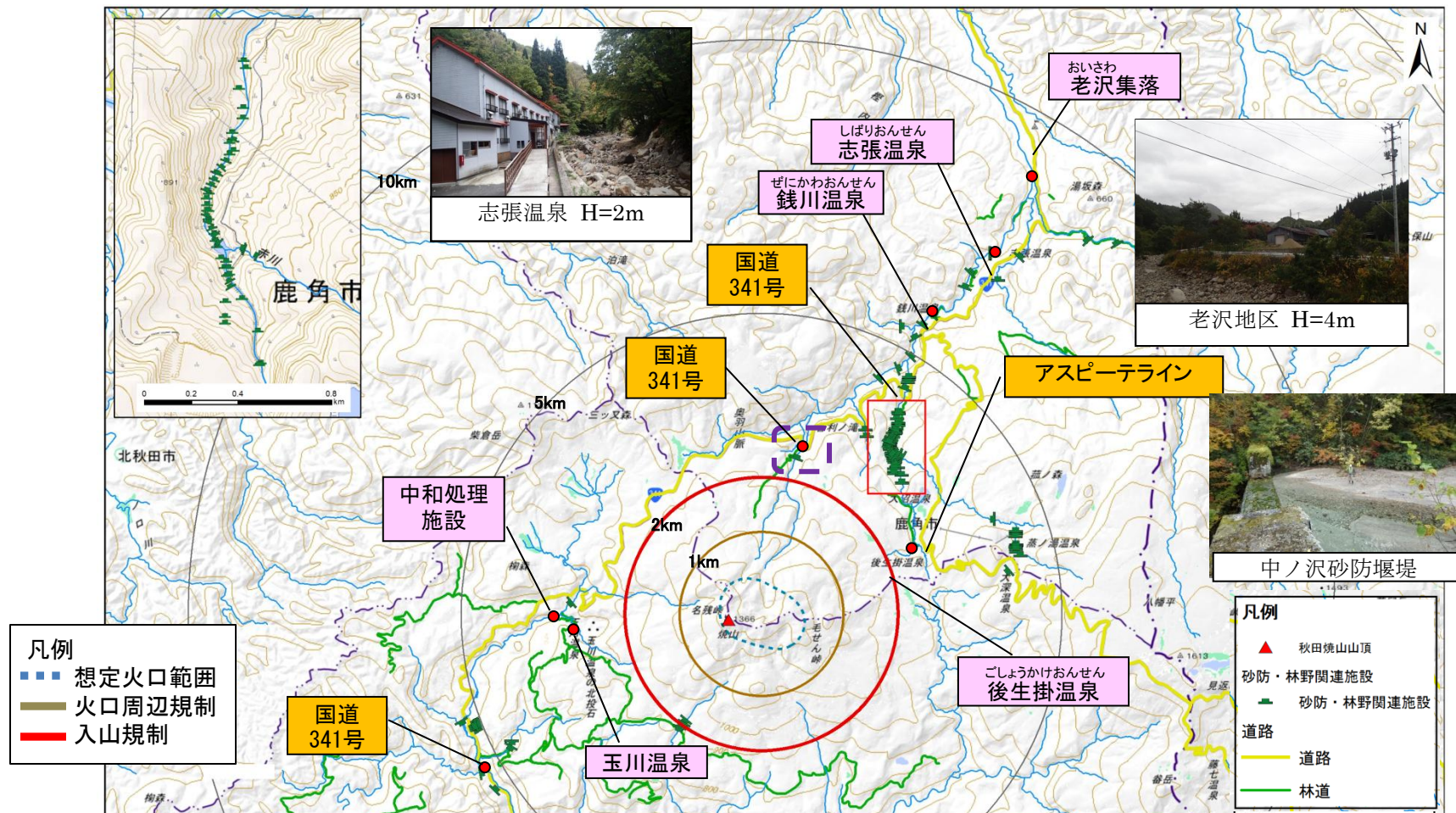


具体的な減災対策の目的

- ① 保全対象、避難路への影響(影響範囲、水深・流速等)の軽減。
- ② シナリオに応じた避難時間の確保。

(4) 対策実施箇所

2) 保全対象と避難路の整理

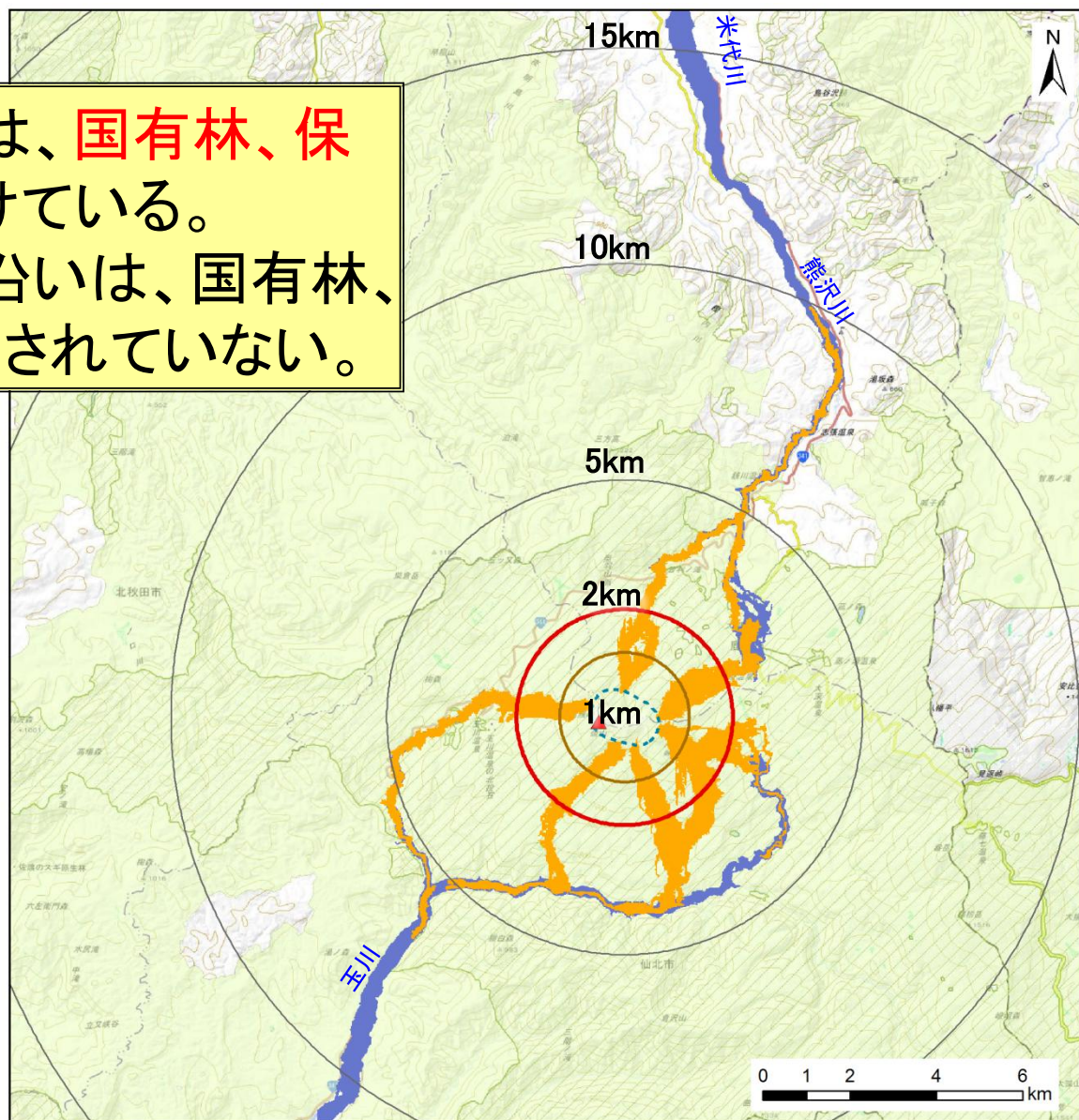
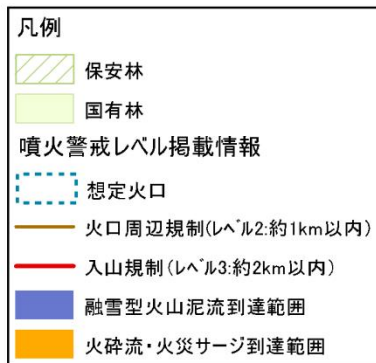


- ① 主な保全対象は、玉川温泉など温泉施設、公共施設は、中和処理施設がある。鹿角市方面では最上流に老沢集落がある。
- ② 主な避難路は、国道341号、アスピーテラインである。

(4) 対策実施箇所

3) 法規制(1/2)

- 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。

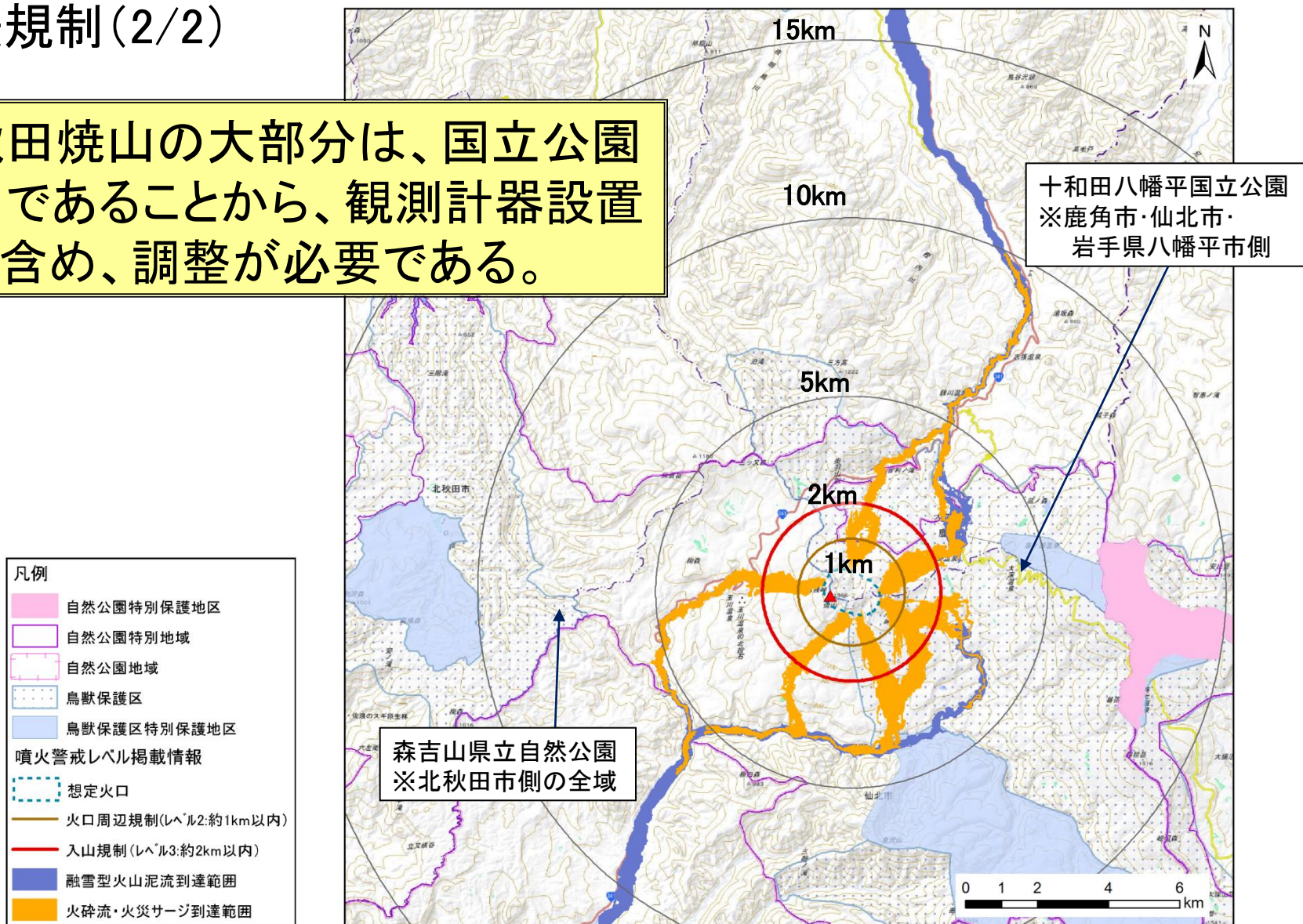


※保安林・国有林は「国土数値情報」(国土交通省HP)のGISデータを利用。図の背景には国土地理院の「地理院地図」を使用。
※噴火警戒レベル掲載の規制区間等は、秋田焼山の「噴火警戒レベル(リーフレット)」(気象庁、H25.7)を利用。

(4) 対策実施箇所

3) 法規制(2/2)

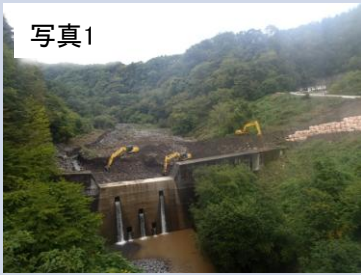
- ① 秋田焼山の大部分は、国立公園内であることから、観測計器設置を含め、調整が必要である。



※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。

(4) 対策実施箇所

4) 効果的な減災対策の検討(緊急ハード対策)

減災対策(ハード) 対策工法	対策の概要	対応事例
既存施設の緊急除石	既存施設に堆積している土砂を撤去し、想定現象発生時に土砂を捕捉することで、下流域の影響範囲や最大流動深、流速を軽減させる。	写真1 
仮設導流堤	大型土のうやブロックを用いた仮設導流堤を設置する。仮設導流堤により、想定現象の流れの方向を河道等に変更させることで、導流堤付近や下流域の影響範囲、最大流動深、流速を軽減させる。	写真2 
ブロック堰堤	既製品のブロックを用いた砂防堰堤を設置する対策である。ブロックを用いるため事前準備が可能であり、緊急時の工期を圧縮することが出来る。	写真3 

※その他の対策工法として秋田駒ヶ岳等で計画されている沈砂地が挙げられる。

(4) 対策実施箇所

5) 効果的な減災対策の検討(緊急ソフト対策)

減災対策(ソフト)	対策の概要	対応事例
WEBカメラ設置	河川の状況を把握するためのWEBカメラを設置し、関係機関で映像を共有する。	
ワイヤーセンサーの設置	土石流や融雪型火山泥流等の流下を検知するセンサーを設置し、メール等で関係者に検知を知らせる。	

※流下検知の手法は、振動センサーなどの手法もある。

最近の緊急減災対策事例を踏まえ、対応を開始してから比較的短い期間で対応可能な手法を選定した。

(4) 対策実施箇所

6) 緊急ハード対策の選定フローチャート

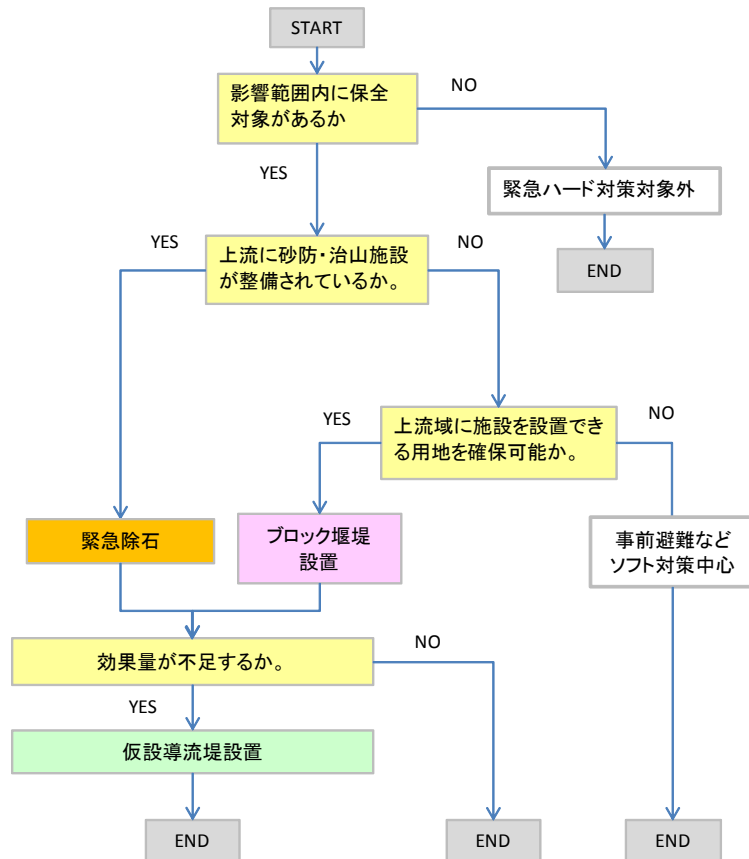


写真1 仮設導流堤



写真2 ブロック堰堤



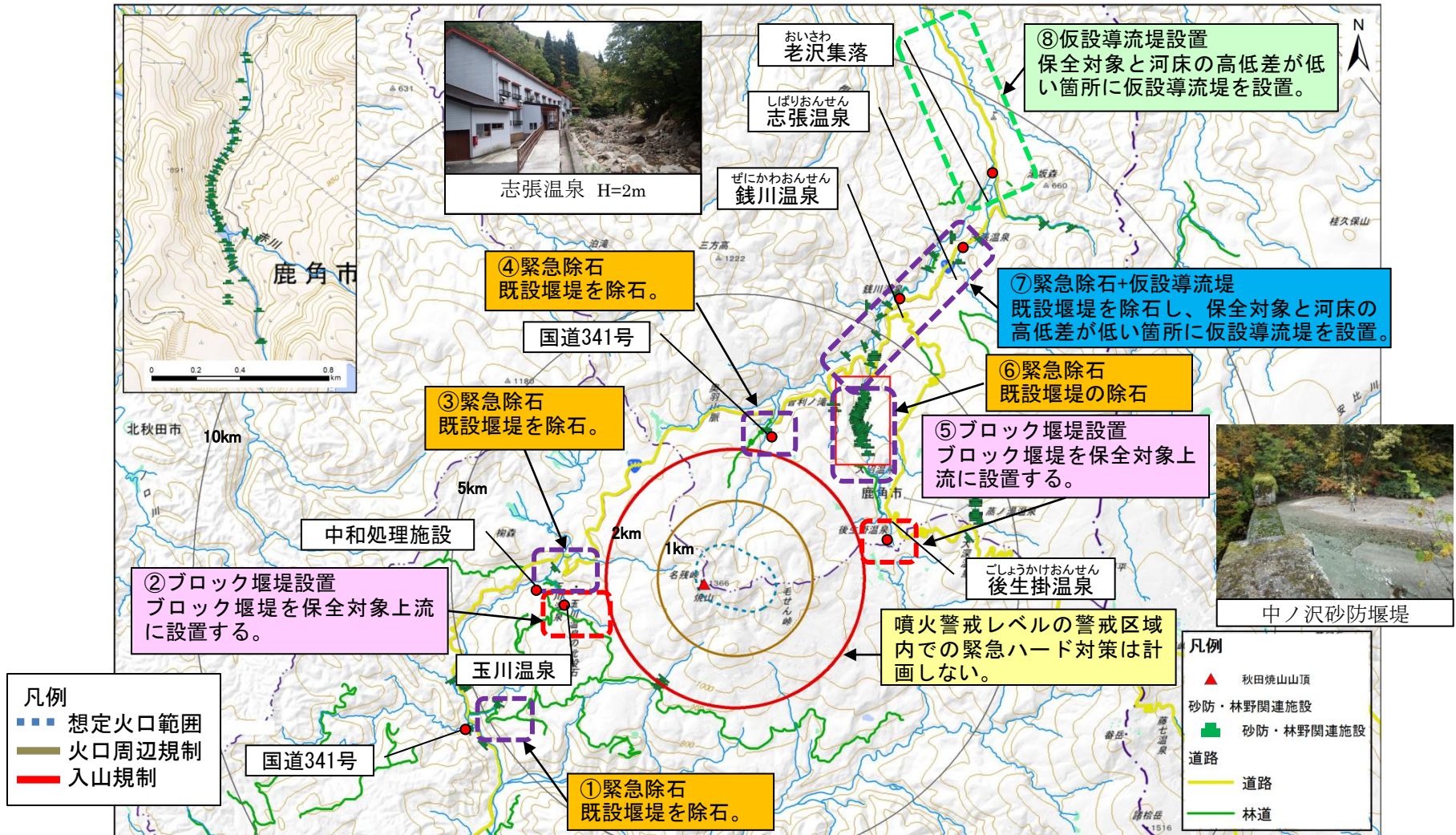
緊急ハード対策	主な対応内容と効果
緊急除石	既往施設の堆積土砂を撤去し土砂を捕捉するスペースを確保
緊急除石+導流堤設置	緊急除石に加え、保全対象近隣に導流堤を設置し流向や流速を変える。
ブロック堰堤設置	新規に堰堤を設置し、保全対象の上流域で流下土砂の一部を捕捉する。
仮設導流堤設置	保全対象近隣に導流堤を設置し流向や流速を変える。

- ① 緊急ハード対策は、保全対象の有無や上流施設の整備状況などを踏まえ、対策工の選定フローチャートを検討した。
- ② 緊急ソフト対策で用いる監視・観測機器は、緊急ハード対策箇所の上流などに設置する。

(4) 対策実施箇所

7) 対策実施箇所(案)のイメージ

※鹿角市街地は、必要な場合に仮設導流堤設置



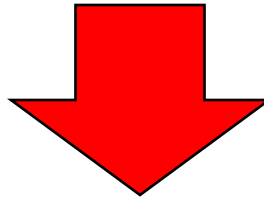
保全対象上流側の既存施設整備状況、保全対象の位置関係を踏まえ検討した。緊急ソフト対策は、緊急ハード対策周辺で実施。

3.対策の前提条件の検討

(5)実施体制

計画検討時点において、噴火災害時に動員できる人員、調達可能な資機材などの実施体制について、状況を調査し整理する。

出典：火山噴火緊急減災対策砂防計画策定ガイドライン(案)P22



【検討方針】

- ① 御嶽山の事例整理
- ② 秋田焼山の火山防災組織の整理

(5) 実施体制

1) H26御嶽山噴火時の実施体制

表 関係機関の噴火時における主な役割

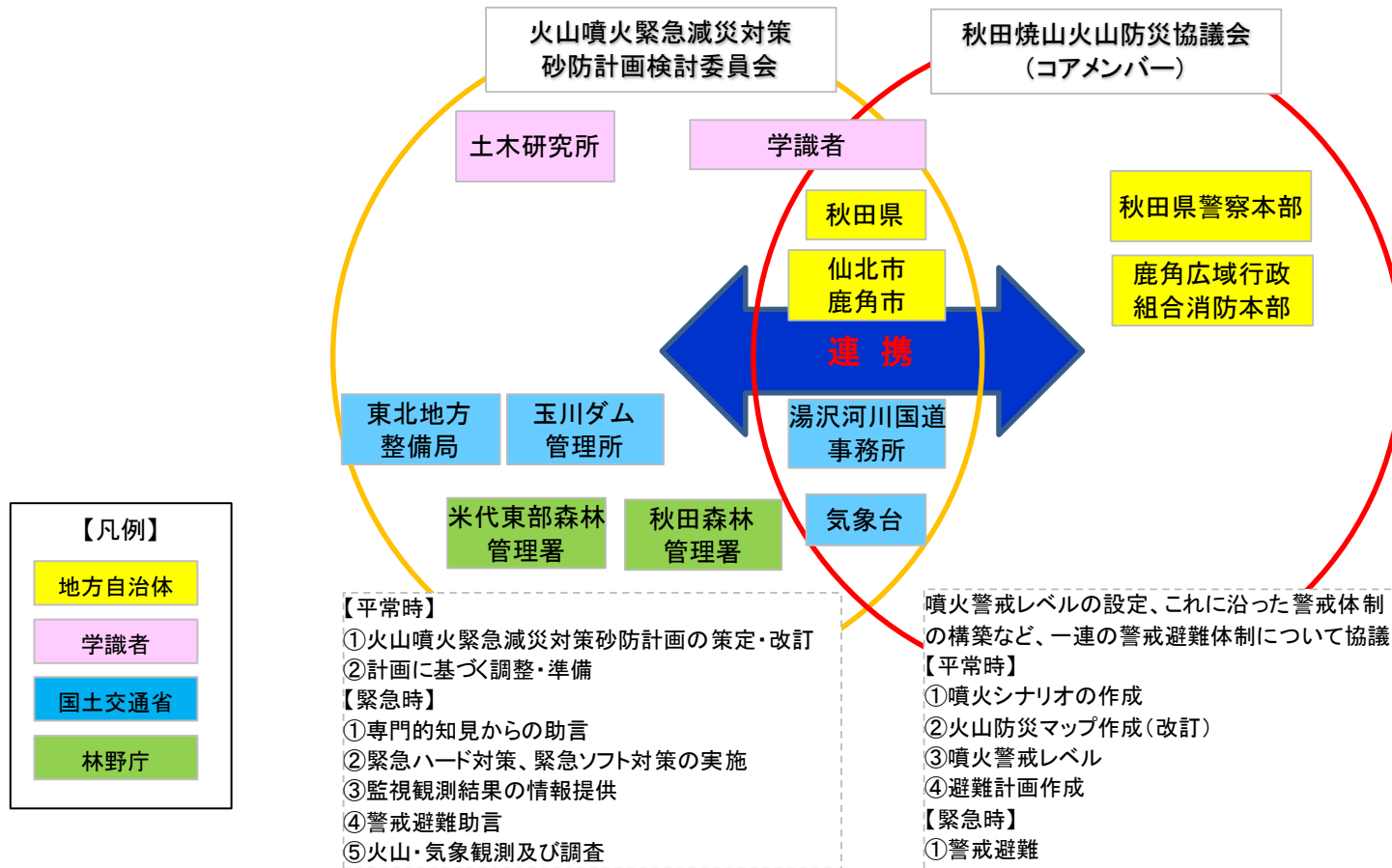
組織名	主な役割
中部地方整備局	① 全体総括 ② 緊急調査 ③ その他（各種調査・災害対策車両・リエゾン等派遣などの支援）
国総研・土木研究所	① ヘリによる降灰状況調査 ② 現地調査・氾濫シミュレーション支援及び助言
多治見砂防国道事務所 （御嶽山所管事務所）	① 関係機関調整 ② 緊急ハード対策（ブロック堰堤設置） ③ 緊急ソフト対策（カメラ、ワイヤセンサー設置）
林野庁中部森林管理局	① 緊急ハード対策（除石） ② 緊急ソフト対策（カメラ、ワイヤセンサー設置）
長野県	① 緊急ハード対策（除石、導流堤） ② 緊急ソフト対策（カメラ、ワイヤセンサー設置）
王滝村、木曽町	① 登山路等の閉鎖 ② 警戒避難

H26年御嶽山噴火時は、関係機関がそれぞれの役割分担に基づき対応した。

出典：「御嶽山噴火への対応」（H27.8.31ver）中部地方整備局
 「御嶽山噴火後の二次災害防止対策」木曽建設事務所H27.9.17

(5) 実施体制

2) 秋田焼山における火山防災組織の関係



【ポイント】

検討委員会と火山防災協議会の役割分担は明確に分けるのは困難であり、重複する関係機関が多数含まれる。従って、2つの火山防災組織の連携が円滑な対応を行う上で重要である。

(5) 実施体制

3) 対策実施体制(案)

区分	実施機関	火山噴火緊急減災対策砂防計画上の 想定される役割※1
学識経験者	本検討会の委員	①専門的見地からの助言
地方自治体	仙北市、鹿角市	(警戒避難)※2
	秋田県 (総合防災課、河川砂防課)	②緊急ハード対策、緊急ソフト対策 ③監視観測結果の情報提供、④警戒避難助言
国機関 (砂防部局)	東北地方整備局 湯沢河川国道事務所	緊急調査 ②緊急ハード対策及び緊急ソフト対策支援等 ③監視観測結果の情報提供、④警戒避難助言
国機関(気象庁)	仙台管区気象台 秋田地方気象台	①専門的知見からの助言 ⑤火山・気象観測および調査
国機関(林野庁)	秋田森林管理署 米代東部森林管理署	②緊急ハード対策、緊急ソフト対策
国機関(研究機関)	土木研究所・(国総研)	②専門的見地からの助言

※1 番号は、P53の検討委員会の緊急時における役割と整合

※2 災害対策基本法に基づく対応

【ポイント】 対策実施体制(案)

近年の噴火実績に基づく火山噴火緊急減災対策砂防計画上の役割を検討した。

4.対策方針の設定

1)対策方針のまとめ(1/2)

項目	秋田焼山対応方針（案）
対策の目標	① 保全対象、避難路への影響（影響範囲、水深・流速等）を軽減させる。 ② シナリオに応じた避難時間の確保 ③ 対応関係者等の安全確保（緊急ソフト対策）
対策可能な現象・規模 ※1	緊急ハード対策は、火口噴出型泥流、降灰後土石流、融雪型火山泥流を対象とする。 緊急ソフト対策は、緊急ハード対策の安全管理に関連する現象を対象とする。

※対策可能な規模は、緊急ハード対策の具体的な検討を進め、判断

4.対策方針の設定

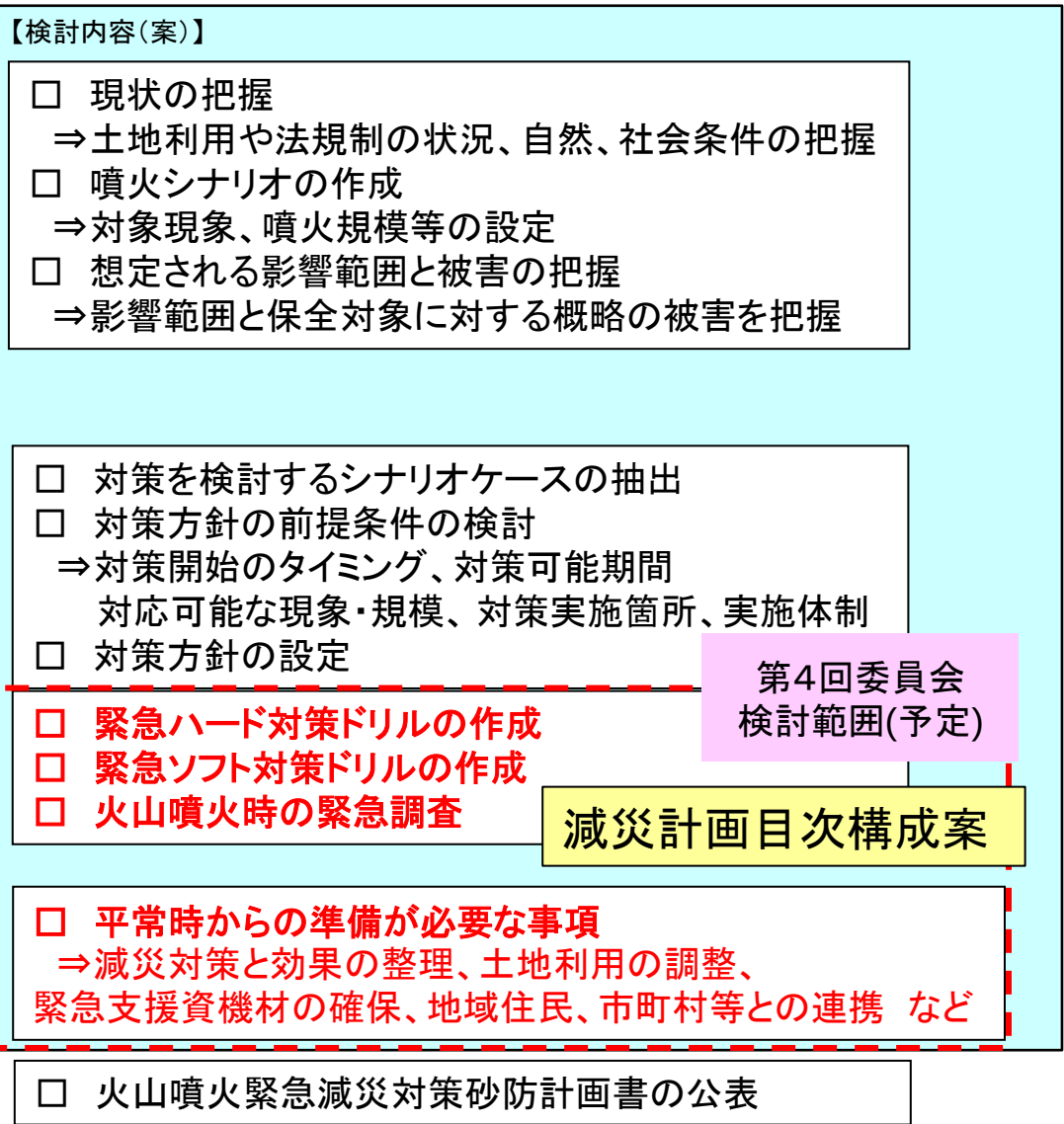
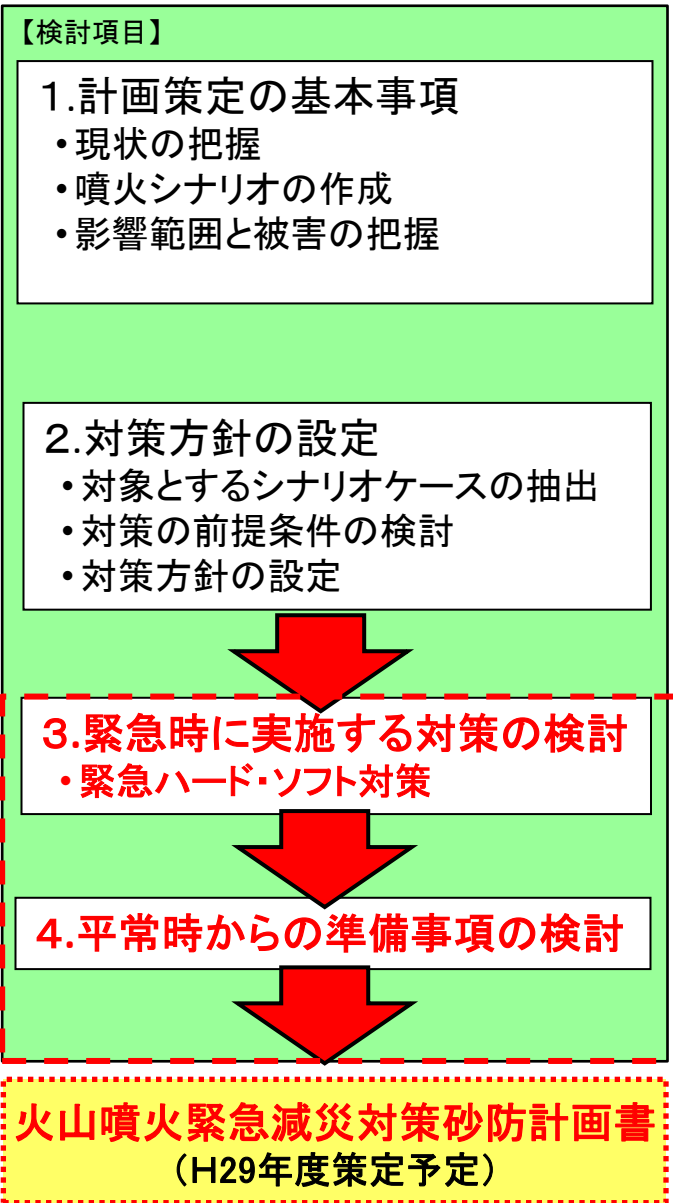
2)対策方針のまとめ(2/2)

項目	秋田焼山対応方針（案）
対策開始・中止のタイミング	【対策開始】噴火警戒レベル2「以上」を対策開始の基準とし、総合的に判断する。 【対策中止】対策中止のタイミングは、噴火警戒レベル4相当とするが、火山活動以外にも降雨や融雪等も想定されることから、降雨や積雪等の状況を対策中止の判断条件とする。
対策可能期間	6ヶ月～8ヶ月を想定（標高別に設定）
対策箇所	対策実施箇所は、警戒区域外を基本とする。また、保全対象、対策効率・対策効果の観点から対策箇所を選定する。
対策実施体制	緊急ハード対策および緊急ソフト対策は、検討会委員等が連携し行い、火山防災協議会と情報共有等を行いながら実施する。

5.今後の予定

平成27年度

平成28年度以降



第4回委員会
検討範囲(予定)

減災計画目次構成案

参考資料: 火山噴火緊急減災対策砂防計画策定ガイドライン(H19.4)

