

**雌阿寒岳**  
**火山噴火緊急減災対策砂防計画**

**計画編**

**平成 28 年 3 月**

**北海道 十勝総合振興局 帯広建設管理部**  
**北海道 釧路総合振興局 釧路建設管理部**

# 雌阿寒岳火山噴火緊急減災対策砂防計画【計画編】

## 目次

第1章 雌阿寒岳火山噴火緊急減災対策砂防計画の策定にあたって.....	1
第2章 雌阿寒岳火山噴火緊急減災対策砂防計画の方針.....	2
2.1 計画の目的と前提とする考え方.....	2
2.2 計画で対象とする現象・規模.....	4
2.3 緊急減災対策の基本方針.....	17
2.4 対策が必要な箇所.....	20
2.5 緊急減災対策の対象溪流.....	26
2.6 想定される被害.....	28
2.7 噴火シナリオに応じた対策可能箇所の設定.....	31
2.8 緊急減災対策の実施タイミング.....	33
第3章 緊急調査.....	37
3.1 実施方針.....	37
3.2 実施手順.....	38
3.3 調査実施体制と役割分担.....	39
3.4 調査方法.....	41
第4章 緊急ソフト対策.....	46
4.1 実施方針.....	46
4.2 住民避難支援のための情報提供.....	48
4.3 監視観測機器の緊急的な整備.....	52
4.4 情報通信網の整備.....	54
第5章 緊急ハード対策.....	55
5.1 実施方針.....	55
5.2 対策工の構造.....	56
5.3 施工可能期間の設定.....	63
5.4 施設配置方針.....	64
5.5 緊急ハード対策工事の安全確保.....	72
第6章 平常時からの準備事項.....	73
6.1 実施方針.....	73
6.2 緊急調査に関する準備事項.....	74
6.3 緊急ソフト対策に関する準備事項.....	75
6.4 緊急ハード対策に関する準備事項.....	76
6.5 実施体制を確保するための準備事項.....	77
6.6 情報共有.....	78
第7章 今後の緊急減災の検討に向けて.....	80

火山噴火緊急減災対策砂防計画とは、火山噴火による保全対象への被害を軽減するための緊急的に実施する計画である。雌阿寒岳火山噴火緊急減災対策砂防計画において想定する火山活動の推移と、各局面でのハード・ソフト対策のイメージを以下に示す。

時間経過 (目安)	なし~数ヶ月		1日~1ヶ月以内		中噴火:1日~数日以内		異常拡大(数分~1ヶ月以内)		数時間~数日		1日~数ヶ月 (場合によっては数年)
噴火活動の想定	平常時	火山活動の高まり	ごく小さな噴火発生	ごく小さな噴火発生	小噴火発生	中噴火発生	中噴火発生	中噴火発生	大噴火発生	噴火規模の縮小	
噴火活動の想定	周辺での噴気活動等 【異常現象】 ・地震活動の高まり ・噴煙活動の高まり ・火口内温度上昇 ・地殻変動を観測	【異常現象】 ・地震活動の高まり ・噴煙活動の高まり ・火口内温度上昇 ・地殻変動を観測	【火口周辺に影響するごく小さな噴火】 ・噴煙が火口縁上1km未満 ・「大きな噴石」が火口近傍(500m程度まで)に飛散 ・降灰が山麓~山腹に微量 ・火口位置によっては火口噴出型のごく小規模な泥流	【火口から少し離れた火口周辺まで影響するごく小さな噴火】 ・噴煙が火口縁上1km~2km ・「大きな噴石」が火口から1kmを超えて飛散 ・火山灰や小さな噴石が風下側の山腹~山麓に堆積 ・火口位置によっては火口噴出型の小規模な泥流	【小噴火発生】 ・噴煙は火口縁上2千~5千程度、噴煙柱の形成は断続的 ・「大きな噴石」が火口から2~3kmまで飛散 ・火山灰や小さな噴石が風下側の国道・道道等に堆積	【中噴火発生】 ・噴煙が火口縁上3千~1万m程度 ・「大きな噴石」が火口から2~3kmまで飛散 ・軽石や火山灰が風下側の国道や施設等に厚く堆積 【火砕流の場合】一部が沢へ落下。積雪期には融雪型泥流が発生。 【溶岩流の場合】雌阿寒温泉、オホト、溝の境に達することもある。	【中噴火発生】 ・噴煙が火口縁上3千~1万m程度 ・「大きな噴石」が火口から2~3kmまで飛散 ・軽石や火山灰が風下側の国道や施設等に厚く堆積 【火砕流の場合】一部が沢へ落下。積雪期には融雪型泥流が発生。 【溶岩流の場合】雌阿寒温泉、オホト、溝の境に達することもある。	【中噴火発生】 ・噴煙が火口縁上3千~1万m程度 ・「大きな噴石」が火口から2~3kmまで飛散 ・軽石や火山灰が風下側の国道や施設等に厚く堆積 【火砕流の場合】一部が沢へ落下。積雪期には融雪型泥流が発生。 【溶岩流の場合】雌阿寒温泉、オホト、溝の境に達することもある。	【大噴火発生】 ・噴煙が火口縁上1万m以上 ・「大きな噴石」が火口から約4kmまで飛散 ・軽石や火山灰が風下側の広範囲に厚く堆積 ・火砕流が全方位へ落下。積雪期には融雪型泥流が発生。	噴火規模の縮小 ・噴煙が火口縁上1万m未満 ・「大きな噴石」が火口から約4kmまで飛散 ・軽石や火山灰が風下側の広範囲に厚く堆積 ・火砕流が全方位へ落下。積雪期には融雪型泥流が発生。	
噴火警戒レベル	1 (平常)	1	2 (火口周辺規制)	3-1~2 (ごく小さな噴火対応)	3-3 (小噴火の影響範囲規制)	3-4 (中噴火の影響範囲規制)	4 (避難準備)	4	5 (避難)	5-4-3-2-1	
対策時期	—	—	山頂部の登山規制	登山規制等	小噴火への対応	中噴火への対応	阿寒湖温泉等の避難準備	阿寒湖温泉等の避難	大噴火への対応	規制縮小~解除	
基本的な応急対策	異常現象発現時 ◆情報収集 ◆異常現象の発見者通報への対応 ◆登山者・観光施設等への広報	◆災害警戒体制【観測所・足寄町】 ◆協議会等連絡本部設置 ◆山頂部の登山規制 ◆情報収集 ◆異常現象の発見者通報への対応 ◆登山者・観光施設等への広報	◆状況により災害対策本部設置【足寄町】 ◆協議会等連絡本部設置 ◆災害警戒本部設置【観測所】 ◆登山規制 ◆観光施設等への広報 ◆オホトの観光中止 ◆避難【雌阿寒温泉】	◆登山規制やオホトへの観光中止 ◆雌阿寒温泉の避難を継続 ◆降灰状況等により、国道・道道等の除灰 ◆降灰状況等により、降雨型泥流・危険区域の避難 ◆積雪期には、中噴火による融雪型泥流の危険区域でも避難準備 ◆降雨型泥流危険区域の避難	◆状況に応じて、さらに広域の立入規制、通行規制、営林作業の中止等 ◆積雪期には、中噴火による融雪型泥流の危険区域からも避難 ◆災害時要援護者等避難準備【阿寒湖温泉等】 ◆避難所の開設準備 ◆降雨型泥流危険区域の避難	◆災害対策本部設置【観測所】 ◆避難準備【阿寒湖温泉等】 ◆災害時要援護者等の避難【阿寒湖温泉等】 ◆積雪期には、大噴火による融雪型泥流の危険区域からも避難 ◆降雨型警戒避難	◆避難【阿寒湖温泉等】 ◆積雪期には、大噴火による融雪型泥流の危険区域からも避難 ◆降雨型警戒避難	◆避難【阿寒湖温泉等】 ◆積雪期には、大噴火による融雪型泥流の危険区域からも避難 ◆降雨型警戒避難	◆降灰状況に応じて、さらに広域の避難準備または避難 ◆土砂災害危険区域の再設定 ◆降雨型警戒避難	◆火山活動状況に応じて、順次規制を緩和 ◆土砂災害危険区域の再設定 ◆降雨型警戒避難 ◆復興	
土砂移動	・豪雨時の降雨型泥流発生	・火口噴出型のごく小規模な泥流 ・降灰後の降雨型泥流	・火口噴出型のごく小規模な泥流 ・降灰後の降雨型泥流	・降灰後の降雨型泥流	・降灰後の降雨型泥流 ・積雪期には融雪型火山泥流	・降灰後の降雨型泥流 ・積雪期には融雪型火山泥流	・降灰後の降雨型泥流 ・積雪期には融雪型火山泥流	・降灰後の降雨型泥流 ・積雪期には融雪型火山泥流	・降灰後の降雨型泥流 ・積雪期には融雪型火山泥流	・降灰後の降雨型泥流が継続 徐々に発生回数減	
緊急減災対策砂防計画	対策方針	・情報の共有化 ・緊急時のバックアップ体制の整備 ・緊急時の機動観測に向けた準備 ・噴火前基礎データの収集 ・緊急減災ハード対策の安全確保に向けた準備	・緊急減災ハード対策の安全確保に向けた観測体制の強化 ・噴火時の被害想定に向けた状況把握 ・被害想定 ・危険区域内の被災状況等把握	・噴火時の被害想定に向けた状況把握 ・被害想定 ・危険区域内の被災状況等把握	・噴火時の被害想定に向けた状況把握 ・被害想定 ・危険区域内の被災状況等把握	・噴火時の被害想定に向けた状況把握 ・被害想定 ・危険区域内の被災状況等把握	・噴火時の被害想定に向けた状況把握 ・被害想定 ・危険区域内の被災状況等把握	・噴火時の被害想定に向けた状況把握 ・被害想定 ・危険区域内の被災状況等把握	・噴火時の被害想定に向けた状況把握 ・被害想定 ・危険区域内の被災状況等把握	・噴火時の被害想定に向けた状況把握 ・被害想定 ・危険区域内の被災状況等把握	・火山活動により機能を失った観測機器の復旧 ・事後対策計画の基本データ収集
	ソフト対策	・情報共有ネットワークの構築 ・無線LAN基地局の整備 ・監視カメラ、積雪計、土砂移動検知センサー等の整備	資機材手配 ・土砂移動検知センサー、雨量計、降灰量計の緊急配備	資機材手配 ・土砂移動検知センサー、雨量計、降灰量計の緊急配備	資機材手配 ・土砂移動検知センサー、雨量計、降灰量計の緊急配備	資機材手配 ・土砂移動検知センサー、雨量計、降灰量計の緊急配備	資機材手配 ・土砂移動検知センサー、雨量計、降灰量計の緊急配備	資機材手配 ・土砂移動検知センサー、雨量計、降灰量計の緊急配備	資機材手配 ・土砂移動検知センサー、雨量計、降灰量計の緊急配備	資機材手配 ・土砂移動検知センサー、雨量計、降灰量計の緊急配備	・断続した光ケーブルの復旧 ・監視カメラ等のメンテナンス
	緊急調査	・無人火山探査機等の技術開発 ・レーザープロファイラ、航空写真による噴火前地形の把握 ・リアルタイムハザードマップのデータ蓄積	・レーザープロファイラ、航空写真による地形データ取得→地形変化とともに積雪量・降灰分布状況の調査 ・リアルタイムハザードマップの作成・提供 ・無人火山観測探査機、投下型火口監視カメラ等による危険区域内調査 ・対策予定箇所の状況調査 ・気象状況・土砂移動の把握	・レーザープロファイラ、航空写真による地形データ取得→地形変化とともに積雪量・降灰分布状況の調査 ・リアルタイムハザードマップの作成・提供 ・無人火山観測探査機、投下型火口監視カメラ等による危険区域内調査 ・対策予定箇所の状況調査 ・気象状況・土砂移動の把握	・レーザープロファイラ、航空写真による地形データ取得→地形変化とともに積雪量・降灰分布状況の調査 ・リアルタイムハザードマップの作成・提供 ・無人火山観測探査機、投下型火口監視カメラ等による危険区域内調査 ・対策予定箇所の状況調査 ・気象状況・土砂移動の把握	・レーザープロファイラ、航空写真による地形データ取得→地形変化とともに積雪量・降灰分布状況の調査 ・リアルタイムハザードマップの作成・提供 ・無人火山観測探査機、投下型火口監視カメラ等による危険区域内調査 ・対策予定箇所の状況調査 ・気象状況・土砂移動の把握	・レーザープロファイラ、航空写真による地形データ取得→地形変化とともに積雪量・降灰分布状況の調査 ・リアルタイムハザードマップの作成・提供 ・無人火山観測探査機、投下型火口監視カメラ等による危険区域内調査 ・対策予定箇所の状況調査 ・気象状況・土砂移動の把握	・レーザープロファイラ、航空写真による地形データ取得→地形変化とともに積雪量・降灰分布状況の調査 ・リアルタイムハザードマップの作成・提供 ・無人火山観測探査機、投下型火口監視カメラ等による危険区域内調査 ・対策予定箇所の状況調査 ・気象状況・土砂移動の把握	・レーザープロファイラ、航空写真による地形データ取得→地形変化とともに積雪量・降灰分布状況の調査 ・リアルタイムハザードマップの作成・提供 ・無人火山観測探査機、投下型火口監視カメラ等による危険区域内調査 ・対策予定箇所の状況調査 ・気象状況・土砂移動の把握	・レーザープロファイラ、航空写真による地形データ取得→地形変化とともに積雪量・降灰分布状況の調査 ・リアルタイムハザードマップの作成・提供 ・無人火山観測探査機、投下型火口監視カメラ等による危険区域内調査 ・対策予定箇所の状況調査 ・気象状況・土砂移動の把握	・レーザープロファイラによる地形データ計測 →事後対策の検討に活用
	ハード対策	・降雨対応、噴火対応基本施設の整備 ・緊急ハード対策資材の備蓄 ・緊急ハード対策資機材の数量把握 ・施工業者との工事発注にかかる協定 ・対策予定箇所に関連する関係機関との事前調整	契約手続き 資機材手配 緊急減災対策施設整備 (施工優先度、資材量を考慮して対象施設を決定)	契約手続き 資機材手配 緊急減災対策施設整備 (施工優先度、資材量を考慮して対象施設を決定)	契約手続き 資機材手配 緊急減災対策施設整備 (施工優先度、資材量を考慮して対象施設を決定)	契約手続き 資機材手配 緊急減災対策施設整備 (施工優先度、資材量を考慮して対象施設を決定)	契約手続き 資機材手配 緊急減災対策施設整備 (施工優先度、資材量を考慮して対象施設を決定)	契約手続き 資機材手配 緊急減災対策施設整備 (施工優先度、資材量を考慮して対象施設を決定)	契約手続き 資機材手配 緊急減災対策施設整備 (施工優先度、資材量を考慮して対象施設を決定)	契約手続き 資機材手配 緊急減災対策施設整備 (施工優先度、資材量を考慮して対象施設を決定)	契約手続き 資機材手配 緊急減災対策施設整備 (施工優先度、資材量を考慮して対象施設を決定)

雌阿寒岳火山噴火緊急減災対策ドリル

## 第1章 雌阿寒岳火山噴火緊急減災対策砂防計画の策定にあたって

本計画は平成 26 年 11 月時点の火山活動状況、社会環境や砂防施設の整備状況を基に検討したものである。今後は砂防施設整備の進捗、社会・自然環境の変化や新たな科学技術の進歩・知見を踏まえ継続的に見直し・改善を図ることとし、その手法として PDCA サイクルを適用する。

火山災害は風水害などの自然災害に比べ、発生頻繁が低いこと、土砂災害の種類、発生時期、発生場所の予測も困難であることから、平常時から基本対策の整備と緊急時のオペレーション能力の向上に努める必要がある。

本計画は雌阿寒岳の火山活動が活発化したときに、現時点で実行できる対策を、砂防施設の整備状況や社会情勢などを勘案し、可能な限り被害を軽減（減災）するため、緊急ハード対策・緊急ソフト対策をとりまとめたものである。

本計画は火山防災に関する知識や実績を積み重ねることにより、適宜修正を加えて、計画の充実を図る必要がある。また、火山活動の推移は予測が困難なため、状況の変化に対して、市町村や関係機関と緊密な連携を図りながら、社会情勢や組織の変化に合わせて臨機応変に防災対策に取り組む必要がある。

PDCA サイクルは、策定した計画（Plan）を計画項目毎に実施・実行し（Do）、実施した結果を点検・評価（Check）して、計画を修正・改善する（Act）流れを繰り返し、計画そのものをスパイラルアップするもので、本計画の更新・修正には最適である。

本計画の更新・修正を検討するため、砂防部局ならびに関係機関等で構成する「雌阿寒岳火山噴火緊急減災対策砂防計画ワーキンググループ」を設置する。

### 雌阿寒岳火山噴火緊急減災対策砂防計画ワーキンググループ 構成

- ・ 北海道大学等教授（アドバイザー）
  - ・ 北海道 建設部 土木局 河川砂防課
  - ・ 北海道 十勝総合振興局 帯広建設管理部 事業室治水課
  - ・ 北海道 釧路総合振興局 釧路建設管理部 事業室治水課
  - ・ 気象庁 釧路地方气象台
  - ・ 環境省 釧路自然環境事務所
  - ・ 一般財団法人 前田一步園財団
- その他必要に応じ適宜追加する。

## 第2章 雌阿寒岳火山噴火緊急減災対策砂防計画の方針

### 2.1 計画の目的と前提とする考え方

雌阿寒岳火山噴火緊急減災対策砂防計画は、予測困難な火山噴火に伴って発生する土砂災害\*に対して、緊急ハード対策と緊急ソフト対策からなる緊急対策を迅速かつ効率的に実施し、被害をできる限り軽減（減災）することを目的とする。

※詳細は表 2.2 を参照。

雌阿寒岳は現在も噴気活動が続いており、約 12,000 年前に阿寒湖、茂足寄まで到達する火砕流が発生している。近年は 1955-1966 年、1988 年、1996 年、1998 年、2006 年、2008 年に小規模な水蒸気爆発を繰り返す活火山である。2006 年 3 月の噴火時には、噴火に伴い火口から熱泥流が雌阿寒温泉南側の沢を流下した。また、2008 年 5 月の噴火時には、雌阿寒温泉北側の沢を降雨型泥流が流下している。

気象庁が 2009 年に公表した「中長期的な噴火の可能性の評価について」によると、雌阿寒岳は火山防災のために監視・観測体制の充実等が必要とされる 47 火山の内、更に近年噴火活動を繰り返している 23 火山に含まれている。

一方、雌阿寒岳はいつ火山活動が活発化するのか予測が困難であり、火山砂防設備等が未整備な現時点で噴火すると地域住民の生命・財産や重要交通網に多大な被害影響を与える可能性がある。

「緊急減災対策砂防計画に関する検討報告書（案）」は、これらの保全対象への被害や影響を可能な限り軽減するため、緊急時の調査、緊急ハード対策、緊急ソフト対策ならびにこれらを実行するための平常時からの準備事項を検討したものである。

今後、雌阿寒岳が噴火した際には、本計画書を踏まえた緊急減災対策を実施することにより、噴火に伴う土砂災害を軽減するものである。

#### 2.1.1 火山噴火緊急減災対策砂防計画を検討する上で踏まえるべき雌阿寒岳の特性

（基礎資料編 3.9 参照）

- ①周囲には森林が広く分布し、自然公園・国有林・民間財団により管理されている。
- ②最も近い保全対象は山頂からわずか 2km 西に位置する雌阿寒温泉と約 8km 北東に位置する阿寒湖温泉地区で、ともに多くの人が集まる重要な集客施設である。
- ③周囲に、住民・観光客の避難路である国道・道道が位置している。
- ④近年も数年おきに小規模な噴火が発生しており、今後も噴火の可能性が高い火山である。

⑤過去の噴火状況と数値シミュレーション結果から、火砕流、融雪型火山泥流、降灰後の降雨型泥流等により、被害が発生することが想定される。

⑥火砕流には、嚴重な注意が必要である。

⑦雌阿寒岳のソフト対策は、火山噴火や火山噴火に起因する土砂移動現象を監視する監視・観測装置の設置や住民向けのハザードマップが公表・配布されている。

⑧ハード対策は国有林の一部でのみ整備されている。

### 2.1.2 計画の前提とする考え方

■特に危険な火砕流を含む様々な土砂災害が発生すること、火口近くに保全対象が位置していることから、完全に被害を防ぐことは難しい。(上述②④⑤⑥より)

→制約条件の範囲内で最大限減災をはかることとする。

■監視機器や避難路の整備は進められているが、ハード対策が実施されていないこと、またハード対策が難しい火砕流が発生する可能性もあることから、ソフト対策が重要である(上述③⑥⑦⑧より)。

→ソフト対策を重視し、住民の安全確保するため、避難支援や避難に必要な情報提供を行う。また、緊急ハード対策は早期施工が可能な導流や一時的な貯留を目的とした施設を検討する。

■火山活動の推移によって様々な土砂移動現象や、噴火後の時間経過や火口からの距離に応じた対応が必要となる。(上述②⑤より)

→時間経過・火口からの距離に応じた臨機応変な対応を行う。

■周囲には道有数の集客施設を含む保全対象が位置しており、噴火沈静後の復旧支援も重要である(上述①②③より)

→噴火沈静後住民が速やかに元の生活に戻れるように、道路やインフラに対する土砂移動現象の影響について想定する。

■緊急ハード対策を実施するには、事前に土地の管理者と調整し、必要に応じて砂防部局で対応を検討する必要がある(上述①⑧より)。

→今後の調整や緊急時の施工に活用可能な概略の施工案を作成する。

■緊急減災計画の効率的な運用のため、以下の考え方についても留意する。

- ・本計画で検討したデータや資料は、火山防災対策のため、他機関にも提供する。
- ・平常時からの準備が重要であり、情報共有や体制の整備に取り組む。
- ・適宜、状況変化に応じて計画を見直す。

## 2.2 計画で対象とする現象・規模

本計画における緊急ハード対策の対象現象とその規模は、小噴火～大噴火後の「降灰後の降雨型泥流（火口噴出型火山泥流を含む）\*」と大噴火時の「融雪型火山泥流」\*\*とする。また、緊急ソフト対策では原則として、すべての現象と規模を対象とし、関係機関と連携して実施することとする。

### ※火口噴出型泥流について

火口が湛水し、それが決壊することにより発生する現象である。火山防災マップで示されている氾濫範囲は降雨型泥流の範囲内であり、被害や対策も類似することから、「降灰後の降雨型泥流」に含まれるものとして扱う。

### ※※中規模噴火の融雪型火山泥流について

中規模噴火は、噴火シナリオでは大規模噴火の途中経過として扱われていること、防災対応上は大規模噴火の火砕流による融雪型火山泥流による被害を考えておけば良いことから、本計画では大規模噴火の融雪型火山泥流のみを対象とする。

### 2.2.1 対象とする噴火シナリオのケース抽出

雌阿寒岳では、気象庁から「広い範囲での防災対応が必要な場合」と「防災対応が必要な範囲が噴火位置から 2km 程度までの場合」の 2 種類の噴火シナリオが作成されている（図 2.1、図 2.2）。

気象庁の噴火シナリオおよび火山防災マップ（図 2.3、図 2.4）で示されている小規模噴火では影響範囲が狭く守るべき保全対象が少ない。一方、大規模噴火では影響範囲が広い。噴火規模と対策が必要な箇所を整理して表 2.1 に示す。

雌阿寒岳 防災のための噴火シナリオ（広い範囲での防災対応が必要な場合）＜数百年に1回は小噴火（VEI:1~2）が、数千年に1回は中噴火（VEI:3）が発生する可能性がある。1万2千年前に起こったような大噴火（VEI:4）の発生頻度は非常に低い。このシナリオでは、場合により阿寒湖温泉街の避難も必要となる。また、軽石・小さな噴石・火山灰が広範囲に多量に堆積するため土砂災害等への対策も重要である。＞



注1) 火山噴動は一足飛びに急激に高まることもあり、噴火警戒レベルが即を遡って一段上りになることは限らない。その場合は、その間に想定している防災対策を全て実施する。

注2) 本資料中の「大きな噴石」とは、風の影響を受けずに強直を描いて飛散する程度の大きさのものをとす。

図 2.1 雌阿寒岳の噴火シナリオ（気象庁資料）（広い範囲での防災対応が必要な場合）



雌阿寒岳 防災のための噴火シナリオ（防災対応の必要な範囲が、噴火位置から2km程度までにとどまる場合） <数～十数年に1回はごく小さな噴火（VEI:0～1）が発生する可能性がある。>

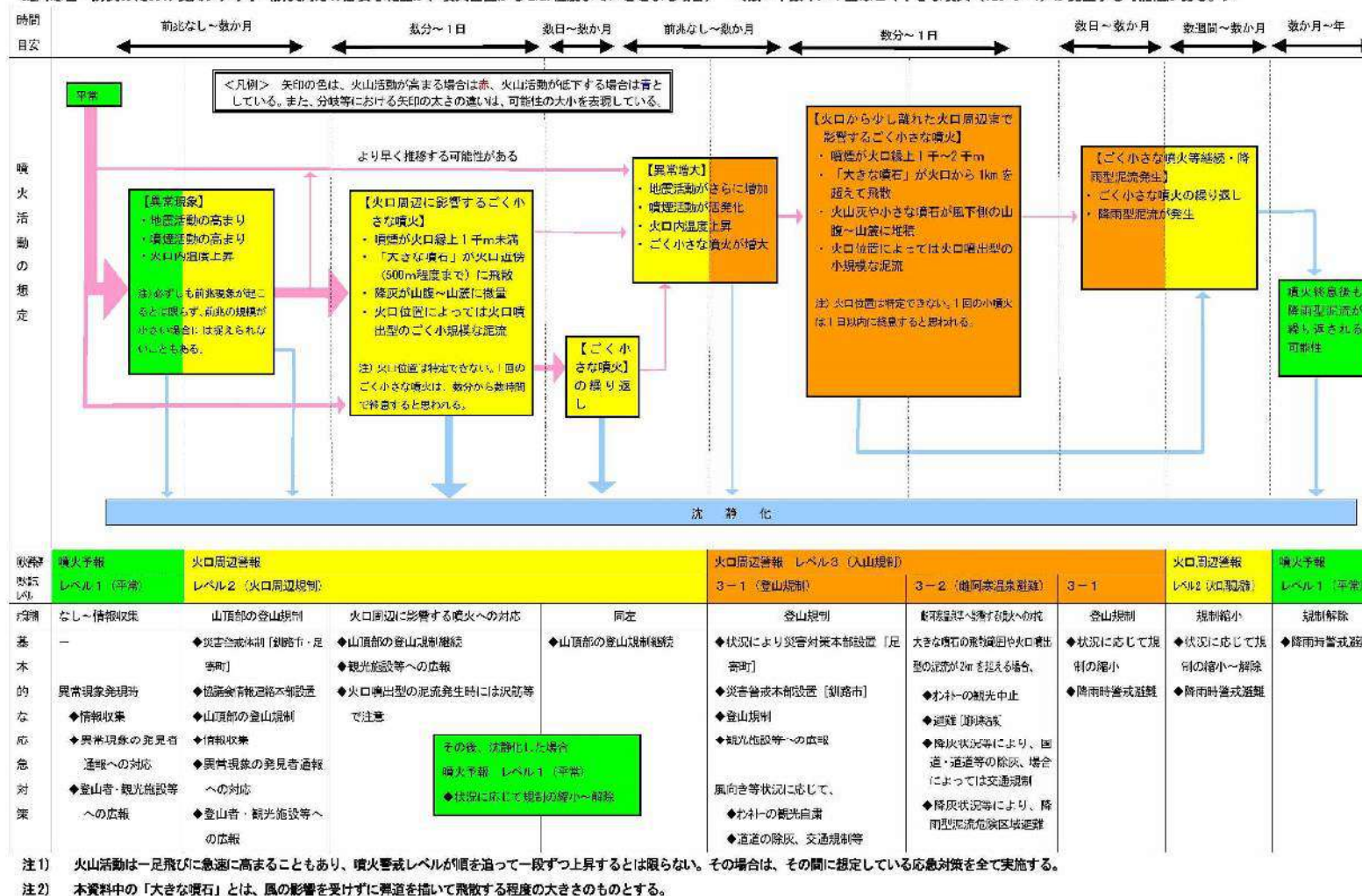


図 2.2 雌阿寒岳の噴火シナリオ（気象庁資料）（防災対応の必要な範囲が噴火位置から2km程度にとどまる場合）

表 2.1 噴火シナリオのケース

ケース	噴火規模 (噴出量)	想定される 土砂移動現象	主に対策が必要な箇所
<p>【ケース 1】 広い範囲での防災 対応が必要な場合</p>	<p>大噴火 (火砕流:2億1100万 m<sup>3</sup>、 降下火砕物:3億8000万 m<sup>3</sup>) ～中噴火 (火砕流:1700万 m<sup>3</sup>、 降下火砕物:2300万 m<sup>3</sup>)</p>	<p>【非積雪期】 降灰後の 降雨型泥流</p>	<p>【阿寒湖温泉周辺】 《主な保全対象》 ・阿寒湖温泉街 ・避難ルート (国道 240 号・241 号重複区間)</p>
		<p>【積雪期】 融雪型 火山泥流</p>	<p>【下流域の河川沿い】 《主な保全対象》 ・河川沿いの人家、牧場 ・避難ルート (国道 240 号、国道 241 号、 道道 664 号)</p>
<p>【ケース 2】 防災対応の必要な 範囲が噴火位置か ら 2km 程度にとど まる場合</p>	<p>小噴火 (火砕流:発生なし、 降下火砕物:400万 m<sup>3</sup>) ～平常時</p>	<p>降灰後の降雨 型泥流(火口噴 出型泥流含む)</p>	<p>【雌阿寒温泉周辺】 《主な保全対象》 ・雌阿寒温泉施設 ・野営場 ・避難ルート (道道 949 号、道道 664 号)</p>



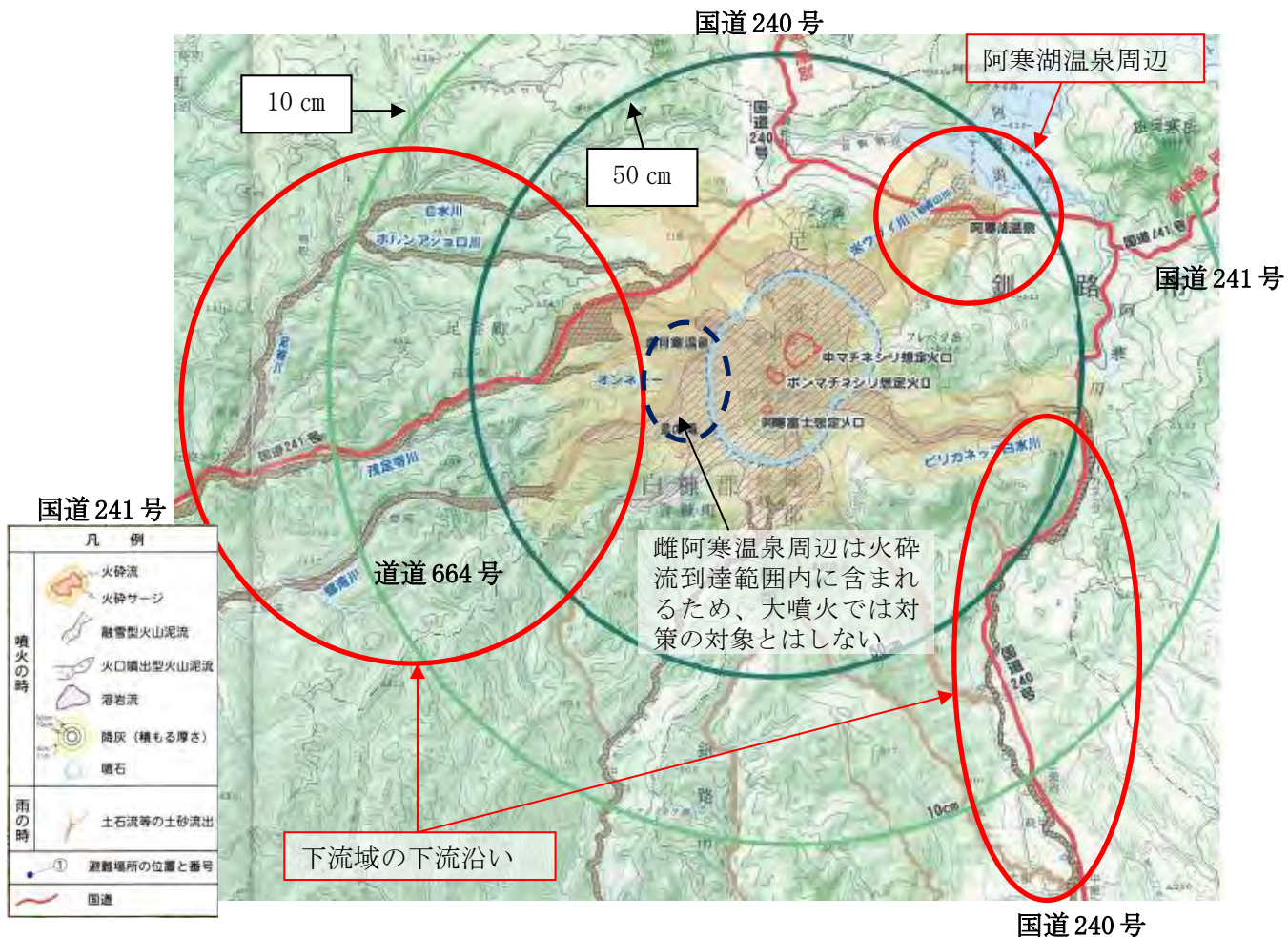


図 2.3 ケース 1：大噴火時に想定される災害（火山防災マップより。※一部加筆）



図 2.4 ケース 2：小噴火時に想定される災害（火山防災マップより。※一部加筆）

### 2.2.2 雌阿寒岳の噴火により想定される現象

気象庁による噴火シナリオにより、雌阿寒岳で想定される現象は表 2.2 のとおりである。この噴火シナリオに基づいて、火山活動の変化に応じて想定される土砂移動現象を図 2.3、図 2.4 に示す。

#### ●火口噴出型のごく小規模な泥流（ごく小さな噴火時に想定される土砂移動現象）

ポンマチネシリ旧火口内部の 1955 年火口群（現在活発に噴気を上げる 96-1 火口もその一角）は、登山道沿いにオンネトー野営場付近に流下する溪流（仮称「オンネトー登山道の沢」）の源頭部に位置し、たびたび火口に水（湯）をためることがあったため、小規模噴火でも火口噴出型の泥流（熱泥流あるいは火口湖決壊型泥流）が発生する可能性があると考えられている。

1955 年の第 2 火口は、まさに先の溪流の源頭部にあって、火口壁の跡形もなく形状を呈していないが、もしここに湛水した場合には泥流が発生する可能性がある。現在活動中の 96-1 火口は、この第 2 火口よりも規模が大きいですが、現在のところは 200～300℃前後と温度が高く湛水はしていないようである。

また、中マチネシリの「大噴（おおふき）」は、熱湯を噴き上げる広い噴気地帯で白水川の源頭部に位置している。現在の地形では、湛水することはないが、噴火によって地形が変わった場合には、湯釜のような状態となる可能性もあり、そのような状態で噴火した場合には火口噴出型泥流が発生する可能性がある。

#### ●降灰後の降雨型泥流（ごく小さな噴火～大噴火後に想定される土砂移動現象）

噴火に伴い放出された火山灰が斜面に堆積し、降雨に伴う侵食により発生する泥流で、巨礫を巻き込んで土石流状態で流出することもある。

雌阿寒岳では、阿寒湖畔のチップ川でも炭化木や火山灰を多く含む数 10～200 年前位の新しい堆積物が確認されている。また、トレンチやボーリングによる調査でも降雨型泥流（土石流）と考えられる堆積物が各所で確認されている。他火山では、駒ヶ岳（1929、1996）、有珠山（1977）、雲仙普賢岳（1991）など多くの火山において発生した実績がある。

#### ●融雪型火山泥流（中噴火～大噴火時かつ積雪期に想定される土砂移動現象）

融雪型火山泥流は積雪期に限って、中噴火以上で発生する可能性がある（小噴火は火砕流が発生しないので融雪型火山泥流も起こらない）。また、阿寒富士の噴火では、基本的には火砕流は発生しない想定で、溶岩流に伴い融雪型泥流が発生する可能性も低いことから、融雪型泥流は想定外とする。

表 2.2 気象庁の噴火シナリオによる雌阿寒岳で想定される現象

現象	特 徴
噴石	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 火口周囲に弾道を描いて飛散する</li> <li>・ 破壊力が大きく人命に被害を及ぼす</li> </ul>
降灰	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 上空から風によって広範囲に飛散する</li> <li>・ 直接人命に被害をおよぼさないが降雨型泥流発生誘因となる</li> </ul>
降灰後の降雨型泥流	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 降灰後の降雨にともない急斜面や谷沿いで発生する</li> <li>・ 流下速度が早い</li> <li>・ 噴火終息後も数年間は継続して発生</li> </ul>
火口噴出型泥流	火口が湛水し水蒸気爆発等で決壊することや、湧水により火口から溢水することにより大量の水が火山灰や土砂を巻き込みながら高速で流れ下る
溶岩流	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 流下速度が遅い(数 km/h 程度)</li> <li>・ 高熱(1,000°C以上)であり層厚が厚い</li> </ul>
火砕流	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 流下速度が非常に早い(100km/h 以上)</li> <li>・ 高熱(通常 400°C以上)であり生命や財産に甚大な被害を及ぼす</li> </ul>
火砕サージ	火山灰と空気が混ざった高温の気体で、火砕流の周辺で発生する他、水蒸気噴火でも突発的に発生する危険性がある
融雪型火山泥流	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 積雪期に火砕流に起因して発生し、地形の低い場所を流下する</li> <li>・ 流下速度が早い(30km/h 程度)</li> <li>・ 規模(総量、ピーク流量)が大きい</li> </ul>
岩屑なだれ	噴火や地震に伴って山の一部が崩落し、大量の土砂・岩石などがふもとに流れ下る。
地殻変動	地下のマグマの動きなどを原因として、土地が隆起、沈降、横ずれを起こすこと。変動が著しい場所では断層が地表に現れる。



雌阿寒岳 防災のための噴火シナリオ（広い範囲での防災対応が必要な場合） <数百年に1回は小噴火（VEI:1~2）が、数千年に1回は中噴火（VEI:3）が発生する可能性がある。1万2千年前に起こったような大噴火（VEI:4）の発生頻度は非常に低い。このシナリオでは、場合により阿寒湖温泉街の避難も必要となる。また、軽石・小さな噴石・火山灰が広範囲に多量に堆積するための土砂災害等への対策も重要である。>

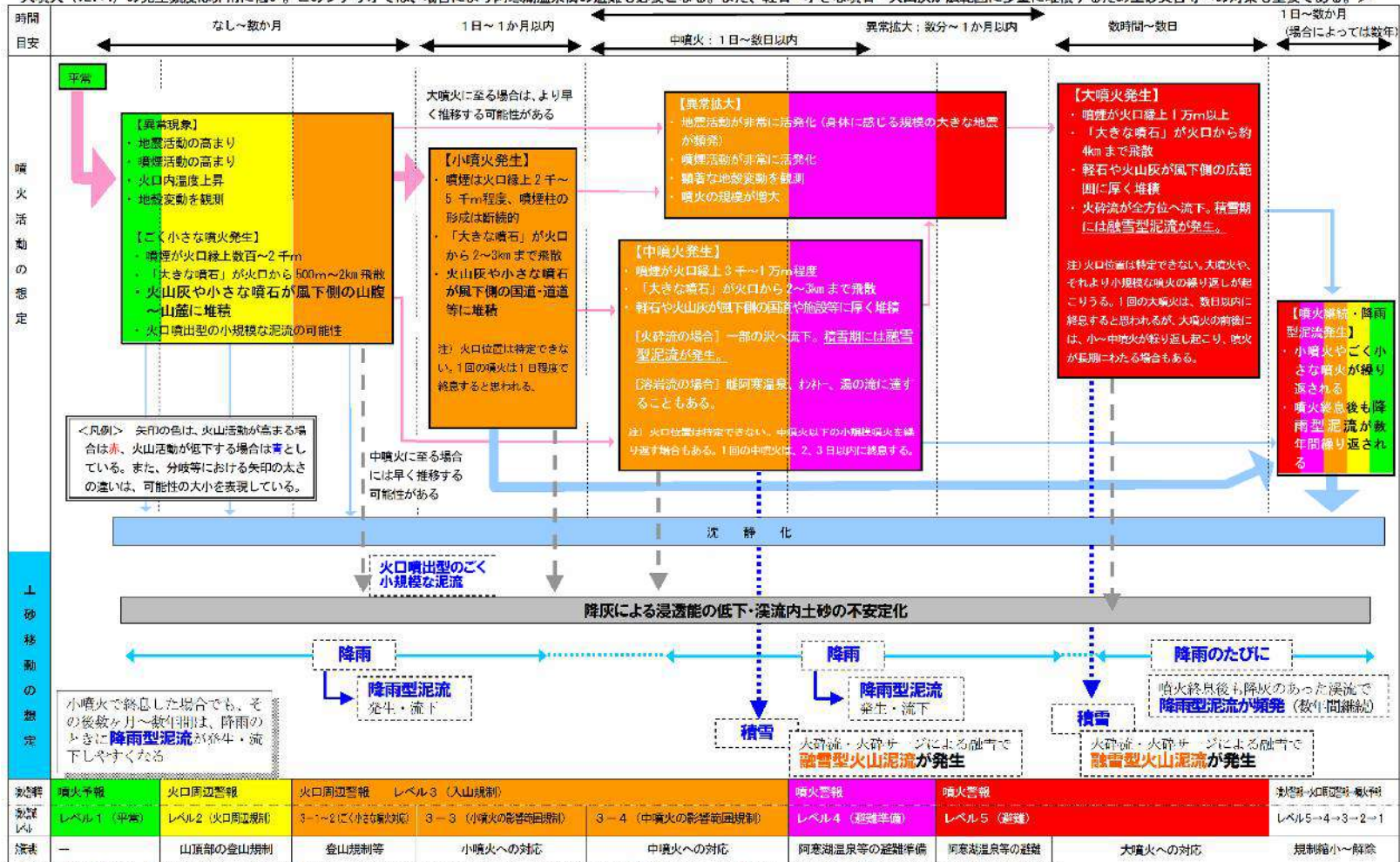
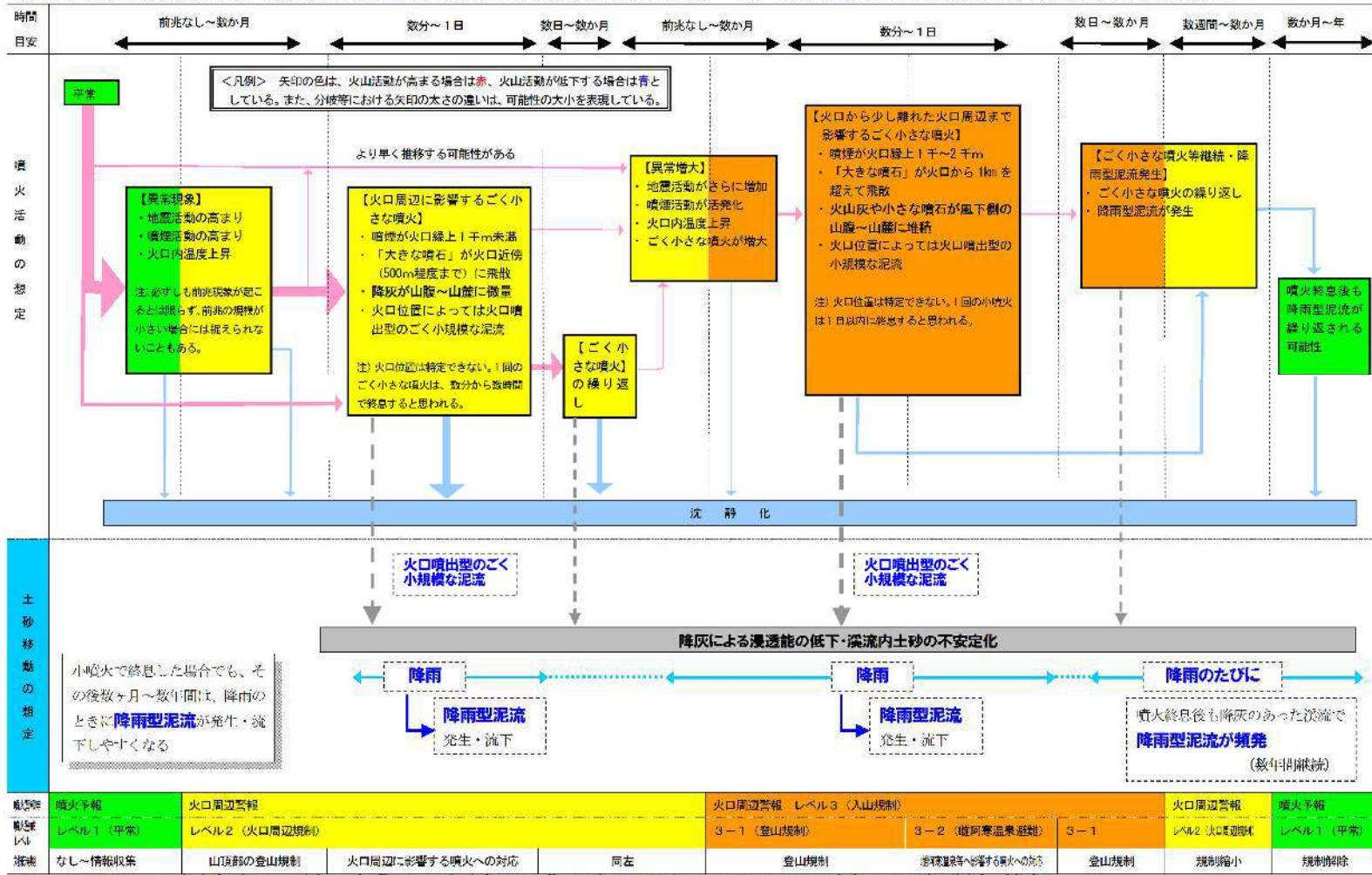


図 2.5 雌阿寒岳における土砂移動シナリオ（広い範囲での防災対応が必要な場合）

※気象庁の噴火シナリオを基に想定される土砂移動現象を追記

雌阿寒岳 防災のための噴火シナリオ（防災対応の必要な範囲が、噴火位置から2km程度までにとどまる場合） <数~十数年に1回はごく小さな噴火（VEI:0~1）が発生する可能性がある。>



計画編-12

図 2.6 雌阿寒岳における土砂移動シナリオ（防災対応の必要な範囲が、噴火位置から2km程度までにとどまる場合）  
 ※気象庁の噴火シナリオを基に想定される土砂移動現象を追記

### 2.2.3 各現象に対する緊急対策の方針

緊急ハード対策では、土砂移動シナリオで想定される現象の内、「降灰後の降雨型泥流」と「融雪型火山泥流」を対象とする

一方、緊急ソフト対策では、関係機関と連携して、火山活動や土砂移動現象を監視・観測し、得られた情報は関係機関で共有し、避難対応等へ活用するものであり、雌阿寒岳噴火・土砂移動シナリオで想定される全ての現象と規模を対象とする。

#### (1) 噴石

噴石については、被災が広範囲に及ぶこと、また砂防施設による減災が困難であることから、砂防事業による緊急ハード対策の対象現象から除外する。ただし、減災の可能性を考慮して、緊急ソフト対策として監視カメラ等による観測により可能な限り影響範囲の予測を行う。

#### (2) 降灰

降灰についても、被災が広範囲に及ぶこと、また砂防施設による減災が困難であることから、砂防事業による緊急ハード対策の対象現象から除外する。ただし、緊急ソフト対策については、監視カメラ等による確認により、降灰の範囲を把握するとともに、得られた情報を関係機関で共有し、降灰後の降雨型泥流の発生が想定される溪流を予測する。

#### (3) 降灰後の降雨型泥流

降灰は細粒な火山灰が斜面を覆い、浸透能が低下して土石流が発生しやすくなる。このような降灰後の降雨型泥流は噴火沈静後も継続して発生する可能性があり、噴火沈静後の復旧支援の観点からも対策は重要である。降灰分布、降雨予測などから規模や発生位置を推定し、構造物による減災、センサーなどによる発生検知が可能なことから、緊急ハード対策・緊急ソフト対策とも対象現象として計画する。

#### (4) 火口噴出型泥流

火山防災マップで示されている火口噴出型泥流は降灰後の降雨型泥流の範囲内の土砂移動現象であることから、「降灰後の降雨型泥流」に含めて、緊急ハード対策の対象現象とする。また、減災の可能性を考慮して、発生が想定される場合には、緊急ソフト対策として影響範囲の予測を行う。



## (5) 溶岩流

小規模な溶岩流については、流向の制御も可能であるが、規模が大きい場合は制御が困難なことから、砂防事業による緊急ハード対策の対象現象からは除外する。緊急ソフト対策では、減災可能性を考慮して流下状況の監視を行う。

## (6) 火砕流

規模が大きく流下速度も速い高温の流れで、効果的なハード対策がないことから、砂防事業による緊急ハード対策の対象現象から除外する。緊急ソフト対策では、減災の可能性を考慮して、流下状況の監視を行う。

## (7) 火砕サージ

火砕サージは、気体を多く含む希薄な流れで、効果的なハード対策がないことから、砂防事業による緊急ハード対策の対象現象から除外する。緊急ソフト対策では、減災の可能性を考慮して、流下状況の監視を行う。

## (8) 融雪型火山泥流

構造物による減災、積雪深等情報から、発生規模の想定・発生の検知も可能なことから、緊急ハード対策・緊急ソフト対策とも対象現象とする。

## (9) 岩屑なだれ

山体崩壊に伴う岩屑なだれは、発生規模や破壊力が大きく、直接的に土砂等を捕捉する対策を緊急に実施することは困難であるため、砂防事業による緊急ハード対策の対象現象から除外する。緊急ソフト対策で減災の可能性を考慮して流下状況の監視を行う。

## (10) 地殻変動

雌阿寒岳では地殻変動の発生記録はなく、地殻変動に対する有効なハード対策もないことから、砂防事業による緊急ハード対策の対象現象から除外する。ただし、地殻変動により泥流等の土砂移動経路が変化する場合には、緊急対策箇所を見直す。緊急ソフト対策では減災の可能性を考慮して、変動状況の監視を行う。

以上の整理を一覧にまとめたものを表 2.3 に示す。

表 2.3 各現象に対する緊急対策の方針の一覧（着色部分が対象現象）

現象	緊急ハード対策	緊急ソフト対策
噴石	本計画においては緊急ハード対策の対象としない	本計画においては緊急ソフト対策の対象としない (工事関係者の安全確保については P72 参照)
降灰	本計画においては緊急ハード対策の対象としない	<ul style="list-style-type: none"> <li>降灰範囲および堆積厚の情報を収集し、降雨型泥流の発生溪流を予測する。</li> <li>降灰の分布状況の情報を関係機関で共有する。</li> </ul>
降灰後の降雨型泥流	降灰分布、降雨予測などから規模や発生位置を推定することができ、 <u>構造物による減災は可能であるためハード対策の対象とする</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>降灰範囲、降雨状況により発生溪流、時期を予測する。</li> <li>センサなどによる降雨型泥流の発生検知を行う。</li> </ul>
火口噴出型泥流 <sup>※1</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>降雨型泥流の範囲内であり、現象としてほぼ同じ土砂移動現象であることから「降灰後の降雨型泥流」に含まれるものとして<u>ハード対策の対象とする</u></li> <li>突発的に発生するため工事の安全管理が必要である。</li> </ul>	発生が想定される場合は、影響範囲の予測を行う。
溶岩流	本計画においては緊急ハード対策の対象としない	カメラ等既存観測施設を活用し、可能な範囲で監視を行う。
火砕流	本計画においては緊急ハード対策の対象としない	カメラ等既存観測施設を活用し、可能な範囲で監視を行う。
火砕サージ	本計画においては緊急ハード対策の対象としない	
融雪型火山泥流	<ul style="list-style-type: none"> <li>降灰後の降雨型泥流と同様に<u>構造物による減災は可能であるため、ハード対策の対象とする</u></li> <li>突発的に発生するため工事の安全管理が必要である</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>積雪に関する情報を収集する。</li> <li>監視や観測により発生検知及び可能な限り影響範囲の予測を行う。</li> </ul>
岩屑なだれ	本計画においては緊急ハード対策の対象としない	カメラ等既存観測施設を活用し、可能な範囲で監視を行う。
地殻変動 <sup>※2</sup>	本計画においては緊急ハード対策の対象としない。ただし、土砂移動経路が変化した場合は緊急対策箇所を見直す。	カメラ等既存観測施設を活用し、可能な限り変動状況の監視を行う。

※1) 火山防災マップで示されている火口噴出型泥流の氾濫範囲は降雨型泥流の範囲内であり、現象としてほぼ同じ土砂移動現象であることから、「降灰後の降雨型泥流」に含まれるものとして扱う。

※2) 地殻変動は噴火シナリオに示されていないが、地殻変動により土砂移動経路の変化が想定された場合、緊急対策箇所を見直す必要があることから、本表に加えた。

## 2.2.4 緊急ハード対策の整備目標

緊急ハード対策の整備目標は以下の通りとする。

○融雪型火山泥流：規模が大きく、保全対象に対する被害を完全に防止することは困難であることから、「泥流のピーク流量を低減し避難時間を稼ぐこと」および「保全対象への破壊や埋没などの直接被害を防護する」ことを主目的とした対策可能な規模とする。

○降灰後の降雨型泥流：頻度の高い10年超過確率雨量により発生する土砂量を対策規模の目安とする。

降灰後の降雨型泥流の超過確率ごとの流出土砂量、各観測所における年超過確率24時間雨量を表2.4、表2.5に示す。

表 2.4 超過確率雨量ごとの流出土砂量

溪流名	雨量観測所 <sup>※</sup>	流域面積 (km <sup>2</sup> )	超過確率雨量ごとの流出土砂量 (m <sup>3</sup> )						
			2年	5年	10年	20年	30年	50年	100年
白水川	オンネトー	2.208	19,500	28,800	36,000	43,600	48,300	54,500	63,400
茂足寄川	オンネトー	1.525	20,200	29,900	37,400	45,300	50,200	56,600	65,800
A川	オンネトー	0.246	5,800	8,500	10,600	12,900	14,300	16,100	18,700
B川	オンネトー	0.214	6,900	10,300	12,800	15,500	17,200	19,400	22,600
C川	オンネトー	1.686	19,400	28,700	35,900	43,400	48,100	54,200	63,100
湖畔沢川	阿寒湖畔	1.100	16,400	24,800	30,600	36,600	40,100	44,600	50,800
チップ川-E	阿寒湖畔	1.961	23,700	35,700	44,200	52,800	57,800	64,300	73,400
チップ川-W	阿寒湖畔	1.311	18,400	27,700	34,300	40,900	44,800	49,900	56,900

※各溪流から最も近い雨量観測所の値を使用

表 2.5 各観測所における年超過確率24時間雨量

確率年	オンネトー観測所 (mm/24h)	阿寒湖畔観測所 (mm/24h)
2	66.1	86.5
5	97.7	130.3
10	122.1	161.3
20	147.9	192.4
30	163.8	210.8
40	175.5	224.1
50	184.7	234.5
100	215.0	267.6
200	247.6	301.9
500	294.4	349.4
1000	332.9	387.1

## 2.3 緊急減災対策の基本方針

火山活動の活発化や噴火に伴う土砂災害発生危険性が察知される場合に、状況に応じた緊急対策を進めるため緊急調査を実施する。また保全対象および避難ルートへの直接的な被害を軽減するため緊急ハード対策を実施する。さらに避難対策を支援するための情報提供や、緊急ハード対策施工時の安全確保等を目的とした緊急ソフト対策を実施する。また、噴火終息後も速やかに元の生活に戻れるよう対策を講じる。

緊急対策を効率よく実行するため、平常時からの準備事項を定める。

### ● 緊急調査の方針

砂防部局で対応すべき土砂移動現象（融雪型火山泥流、降灰後の降雨型泥流等）に対して、緊急減災対策を効果的に実施するための情報を得るため、既存施設の状況や地形変化降灰の分布などを確認する緊急調査を実施する。

火山活動の監視・観測（例えば地震計・傾斜計等によるマグマの動きの把握等）については、気象庁や学識者と連携して情報収集にあたり、土砂災害対策については砂防部局が検討する。

### ● 緊急ソフト対策の方針

緊急ソフト対策については、雌阿寒岳火山防災協議会と連携して関係機関と情報共有を図り、緊急対策工事の現場などとも密接に情報交換を行い、情報が錯綜しないよう注意する。

### ● 緊急ハード対策の方針

緊急ハード対策については、事業主体、対策場所や、対策工法の優先度、対策に求める機能、対策工種・構造、施工時の重要留意事項を検討する。

### ● 平常時からの準備事項

緊急対策ドリルで示した対策を実施可能とするため、対策に必要な手続きや調整事項などを把握しておく。このうち、平常時から進めることによって緊急時の実効性が高まる事項について、準備事項としてその内容についても整理しておく。

### 2.3.1 火山噴火緊急減災対策砂防の実施手順

火山噴火時の緊急減災対策の対応手順は表 2.6 に示すように、まず緊急調査により土砂災害の緊急性や対策計画地点の概況等を調査する。緊急調査結果を受けて必要に応じて緊急ソフト対策を実施し避難支援のための情報提供や、緊急対策工事の安全を確保する。

表 2.6 緊急減災対策砂防の実施手順

時 期	緊急調査	緊急ソフト対策	緊急ハード対策
静穏期	平常時からの準備		
噴火の切迫あるいは開始期	調査開始	ソフト対策実施準備	ハード対策実施準備
噴火活動の拡大期	調査継続	ソフト対策実施	
噴火極大～継続期		情報の提供	ハード対策実施
噴火活動の縮小期			
噴火の終息			
静穏期			

### 2.3.2 対策方針

雌阿寒岳の緊急減災対策砂防計画の対策方針を以下のとおりとする。

- ・「見る」、「守る」、「逃げる」の3つをバランスよく講じて災害を防ぐ。
- ・噴火の状況に応じて対策の可能箇所や可能期間が制限されるため、**随時対策方針**を変更する。
- ・火山活動が活発化すると周辺市町村の住民に避難指示等が発令されるため、**避難路を優先的に確保**する。
- ・住民避難が解除された時は、速やかに元の生活に戻れるよう、**主要な交通網等のインフラを復旧**する。

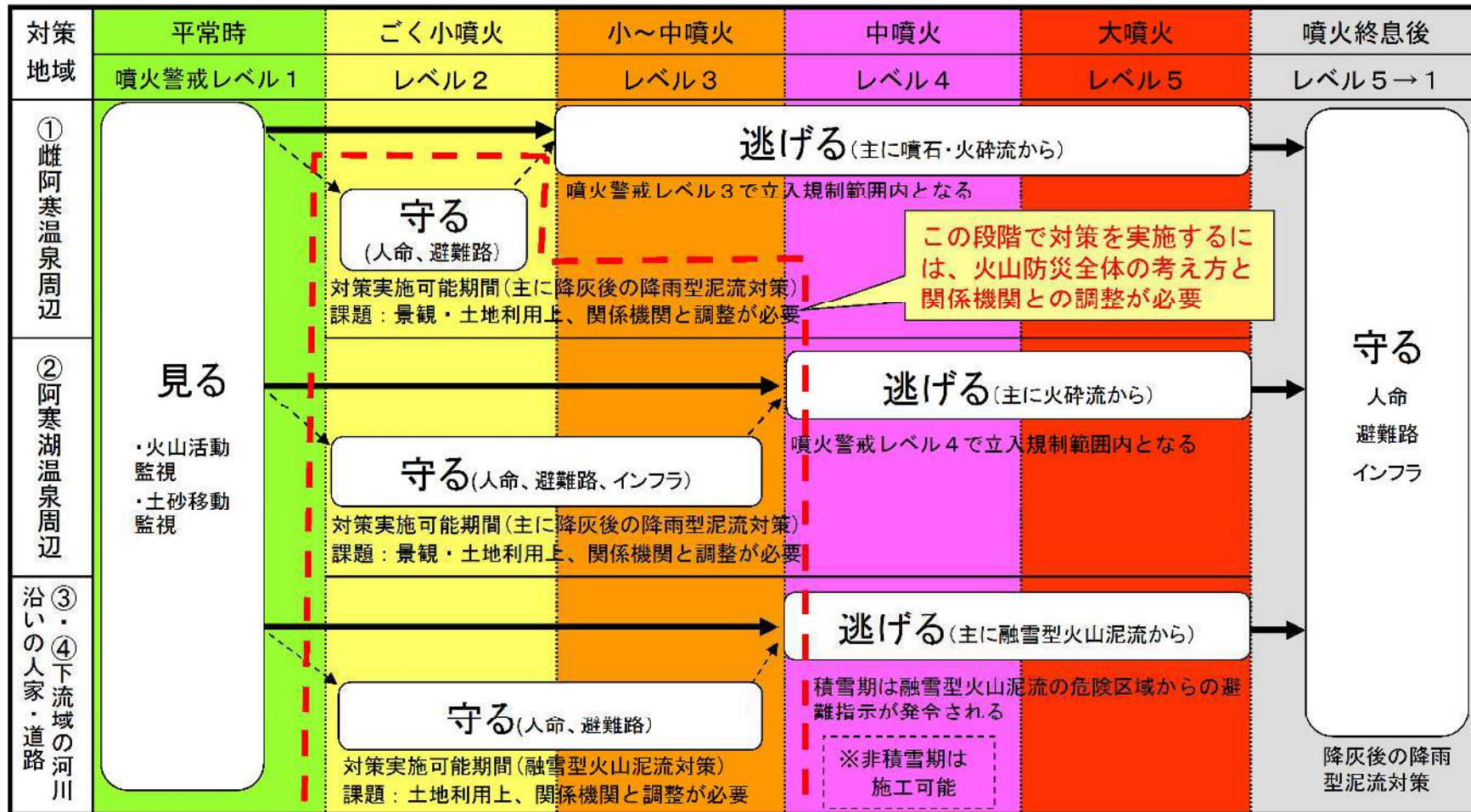


図 2.7 雌阿寒岳火山噴火緊急減災対策砂防計画の対策方針

## 2.4 対策が必要な箇所

噴火シナリオに基づく影響範囲と被害の程度から、土砂移動現象（降灰後の降雨型泥流、融雪型火山泥流）に対する保全対象を「雌阿寒温泉周辺」、「阿寒湖温泉周辺」、「下流域の河川沿いの人家」、「避難ルート」とする。なお、降灰が広範囲に分布した場合、「降灰後の降雨型泥流」により国道・道道の被害が想定されることから、関係機関と調整の上、必要に応じて緊急対策の検討を行う。

### 2.4.1 基本方針

雌阿寒岳は小規模噴火では影響範囲が狭く守るべき保全対象が少ない一方、大規模噴火では影響範囲が広いという特徴を有している。このため、土地利用状況等から保全対象を設定し、噴火シナリオに基づく影響範囲と被害程度から、以下に示す項目に留意して、砂防部局として守るべき対象、対策が必要な範囲を設定する。

- 想定される土砂移動現象・規模の危険度
- 保全される対象の重要度
- 地域社会・産業に与える影響
- 地域の警戒避難体制
- 緊急対策実施による被害の軽減効果

## 2.4.2 ハザードマップに基づく被害想定箇所

各町で作成した住民向けのハザードマップは、想定される3つの火口（中マチネシリ・ポンマチネシリ・阿寒富士）が同時に噴火した場合を想定してマップを（大小噴火）を作成している。しかし、複数の火口で同時に大規模な噴火が発生する可能性が低いことや火口位置によって泥流の危険箇所などが変化するため、火口位置・噴火規模ごとに想定される影響範囲から、対策が必要となる箇所を抽出した。

「噴火規模」と「噴火位置」ごとに整理した結果を表 2.7 に示す。土砂移動現象により被害が想定される箇所は、主に3地域（雌阿寒温泉周辺、阿寒湖温泉周辺、下流域の河川沿い）である。雌阿寒岳周辺の国道および道道は「雌阿寒岳噴火対応計画検討会」で避難ルートの検討が進められており、避難ルートを確保するための検討を行う。また、降灰後の降雨型泥流は噴火終息後も数年間に渡って発生することが想定されることから、避難ルートへの直接被害を軽減するために対策が必要である。

<土砂移動現象により被害が想定される箇所と主な保全対象>

- ① 雌阿寒温泉周辺……温泉施設、野営場
- ② 阿寒湖温泉周辺……阿寒温泉街
- ③ 下流域の河川沿い……足寄方面、釧路方面の河川沿いの人家・牧場等
- ④ 避難ルート……国道 240 号(阿-A、阿-C)  
国道 241 号(雌-A、雌-A'、阿-A、阿-B)  
道道 949 号(雌-A、雌-A' )  
道道 664 号(雌-B)

※その他：国道、道道のみ（降灰が広範囲に分布した場合）



表 2.7 火口位置・噴火規模による被害想定箇所（対策が必要な箇所）

火口規模	中マチネシリ	ポンマチネシリ	阿寒富士
小噴火	<ul style="list-style-type: none"> <li>雌阿寒温泉周辺（雌阿寒温泉、道道 949 号）</li> <li>→ 降雨型泥流（火口噴出型泥流含む）対策</li> </ul>		
	<p>（備考） 雌阿寒温泉およびオンネトー地区で、降雨型泥流や火口噴出型泥流による被害が想定される。この地域は火口から 2km 程度と近い場所であることから、噴火警戒レベル 3 で立入禁止となり、緊急時には制約が多く対応が困難な箇所もある。 ※2008 年に小規模ではあるが土石流の発生実績がある。</p>		
中噴火	<ul style="list-style-type: none"> <li>阿寒湖温泉周辺（阿寒湖温泉、国道 240 号、241 号）</li> <li>→ 主に降雨型泥流対策（非積雪期）</li> <li>下流域の河川沿いの人家、道路（国道 240 号、241 号、道道 664 号）等</li> <li>→ 融雪型火山泥流対策（積雪期）</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>雌阿寒温泉周辺（雌阿寒温泉、道道 949 号）</li> <li>→ 降雨型泥流対策</li> </ul>
	<p>（備考） 中マチネシリ火口およびポンマチネシリ火口が噴火した場合、阿寒湖温泉地区での降灰後の降雨型泥流による被害が想定される。 また、積雪期に火砕流が発生した場合には融雪型火山泥流が発生し、足寄方面や釧路方面の下流域での被害（国道、道道、河川周辺の集落）が想定される。 なお、雌阿寒温泉周辺は火砕流・火砕サージの到達範囲内であるため、保全是困難である。事前避難が絶対に必要な箇所である。</p>	<p>（備考） 溶岩流や降灰後の降雨型泥流の発生により雌阿寒温泉および道道 949 号での被害が想定される。小噴火時と同様にこれらの地域は火口から 2km 程度と近い場所であることから、噴火警戒レベル 3 で立入禁止となり、緊急時には制約が多く対応が困難な箇所もある。なお、火砕流は想定されていないため、融雪型火山泥流は発生しない。</p>	
大噴火	<ul style="list-style-type: none"> <li>下流域の河川沿いの人家、道路（国道 240 号、241 号、道道 664 号）等</li> <li>→ 融雪型火山泥流対策（積雪期）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>阿寒湖温泉地区（阿寒温泉、国道 240 号、241 号）</li> <li>→ 主に降雨型泥流対策（非積雪期）</li> <li>下流域の河川沿いの人家、道路（国道 240 号、241 号、道道 664 号）等</li> <li>→ 融雪型火山泥流対策（積雪期）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>雌阿寒温泉周辺（雌阿寒温泉、道道 949 号）</li> <li>→ 降雨型泥流対策</li> <li>阿寒湖温泉地区（阿寒温泉、国道 240 号、241 号）</li> <li>→ 降雨型泥流対策</li> </ul>
	<p>（備考） 中マチネシリ火口およびポンマチネシリ火口からの噴火の場合、被害想定箇所は中噴火の場合と同じであるが被害規模は大きくなると想定される（中噴火時の泥流氾濫シミュレーションは未実施）。 雌阿寒温泉周辺は火砕流・火砕サージの到達範囲内であるため、保全是困難である。事前避難が絶対に必要な箇所である。</p> <p>中マチネシリ火口の場合、阿寒湖温泉地区は火砕サージが到達するため、保全是困難である。事前避難が絶対に必要な箇所である。</p>	<p>（備考） 溶岩流や降灰後の降雨型泥流により雌阿寒温泉と道道 949 号での被害が想定される。なお、小噴火時と同様にこの地域は火口から 2km 程度と近い場所であることから、噴火警戒レベル 3 で立入禁止となり、緊急時には制約が多く対応が困難な箇所もある。また、降灰が広範囲におよぶため、阿寒湖温泉地区や国道・道道での降雨型泥流による被害が想定される。なお、火砕流は想定されていないため、融雪型火山泥流は発生しない。</p>	

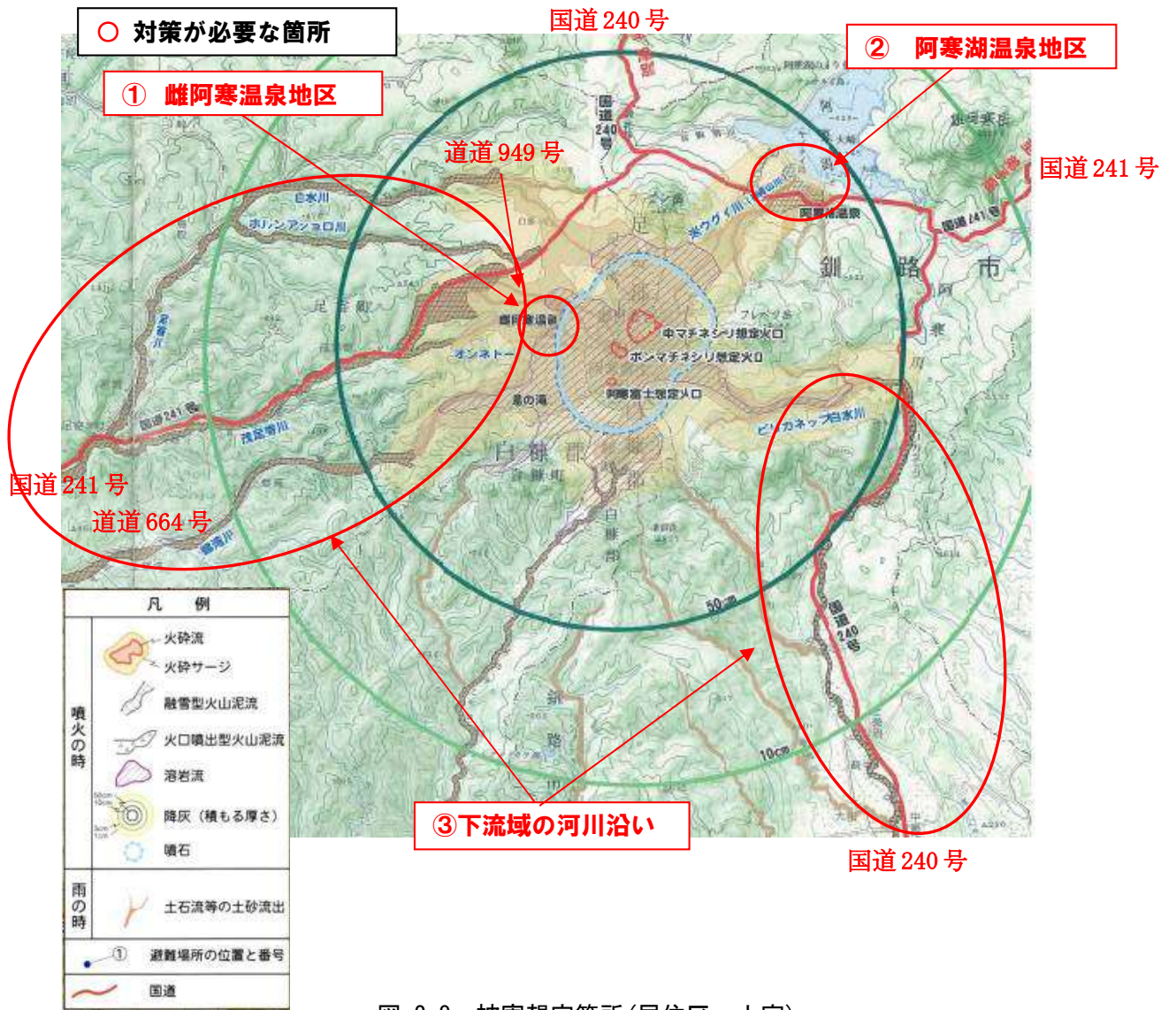


図 2.8 被害想定箇所(居住区・人家)

表 2.8 対策必要箇所と緊急ハード対策の実施・中断のタイミング

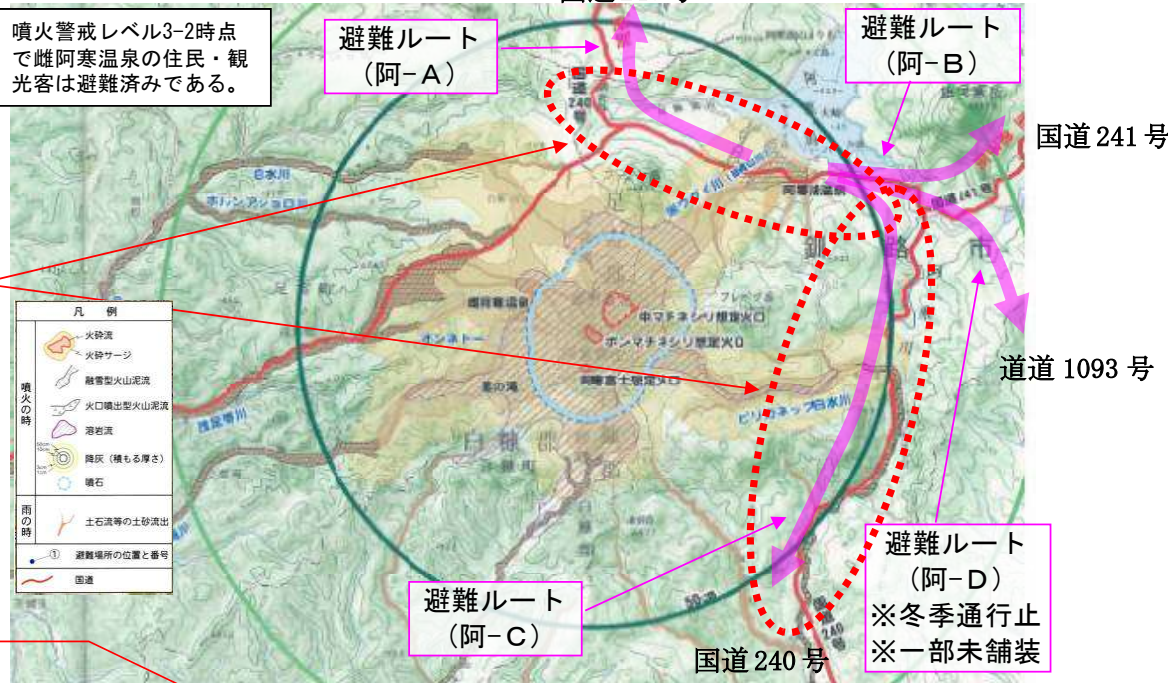
保全対象	噴火規模	平常時 (噴火警戒レベル1)	小規模 (噴火警戒レベル2)	小規模～中規模 (噴火警戒レベル3)	中規模～大規模 (噴火警戒レベル4～5)	噴火終息 (噴火レベル5⇒1)
① 雌阿寒温泉地区 (雌阿寒温泉、オンネトー地区、道道949号)			降雨型泥流 ・火口噴出型泥流対策 (検討準備期間を含む)	レベル3以上で作業中止		対策作業再開 (今後の火山活動の推移を参考に判断する)
② 阿寒湖温泉地区 (阿寒温泉街、国道240号、241号)				降雨型泥流対策(非積雪期) 融雪型火山泥流対策(積雪期)	レベル4以上で作業中	
③ 下流域の河川沿いの人家・道路 (国道240号、241号、道道664号)等				降雨型泥流対策(非積雪期) 融雪型火山泥流対策(積雪期)	レベル4以上で作業中	



噴火警戒レベル 3-3~5

- ・降灰状況等によっては、噴火警戒レベル3以上で、広範囲で降灰後の二次泥流発生の危険性が高まる。
- ・降灰後の二次泥流により、避難前に避難路が被災を受けた場合、阿寒温泉の住民・観光客が孤立する恐れがある。
- ・噴火終息後も二次泥流が数年間繰り返し発生する恐れがある。
- ・積雪期は融雪型火山泥流の発生がし、下流域河川沿いでの被害が想定される。

噴火警戒レベル3-2時点で雌阿寒温泉の住民・観光客は避難済みである。



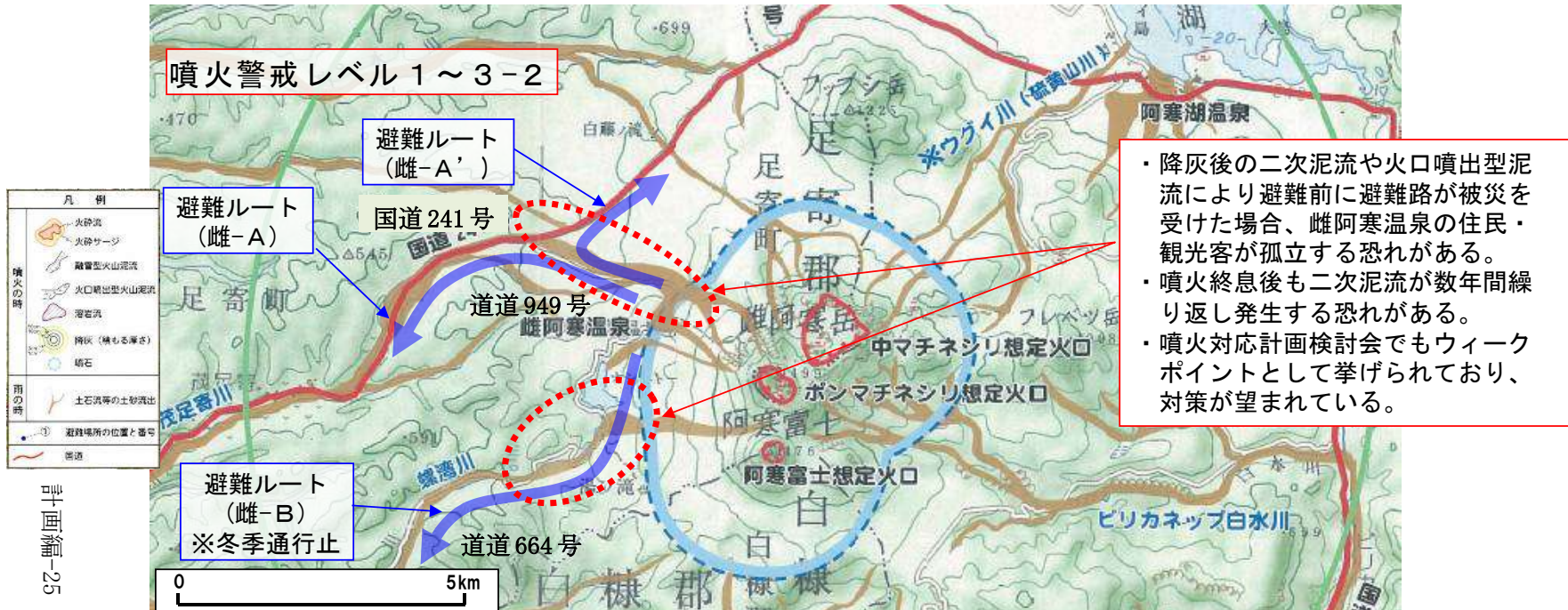
二次泥流・融雪型火山泥流危険区域の避難

噴火警戒レベル	噴火予報	火口周辺警報	火口周辺警報	レベル3 (火山警戒)	噴火警戒	噴火警戒	噴火警戒
避難レベル	レベル1 (平常)	レベル2 (火口周辺規制)	3-1-2 (ごく小さな噴火の対応)	3-3 (小噴火の影響範囲規制)	レベル4 (避難準備)	レベル5 (避難)	レベル5-4-3-2-1
対応	—	山頂部の登山規制	登山規制等	小噴火への対応	阿寒湖温泉等の避難準備	阿寒湖温泉等の避難	規制縮小〜解除
基本的な対応策	—	◆災害警戒体制【釧路市・足寄町】 ◆協議会情報連絡本部設置 ◆山頂部の登山規制 ◆情報収集 ◆異常現象の発見者通報への対応 ◆登山者・観光施設等への広報	◆状況により災害対策本部設置【足寄町】 ◆災害警戒本部設置【釧路市】 ◆登山規制 ◆観光施設等への広報 ◆わねの観光中止 ◆避難 (阿寒湖)	◆登山規制やわねの観光中止、雌阿寒温泉の避難を継続 ◆降灰状況等により、国道・道道等の除灰 ◆降灰状況等により、降雨型泥流危険区域の避難 ◆積雪期には、中噴火による融雪型泥流の危険区域でも避難準備	◆状況に応じて、さらに広域の立入規制、通行規制、営林作業の中止等 ◆積雪期には、中噴火による融雪型泥流の危険区域からも避難 ◆融雪期には、大噴火による融雪型泥流の危険区域でも避難準備 ◆降雪期には、大噴火による融雪型泥流の危険区域でも避難準備 ◆降雨時警戒避難	◆避難 (阿寒湖等) ◆積雪期には、大噴火による融雪型泥流の危険区域からも避難 ◆降雨時警戒避難	◆規制縮小〜解除 ◆火山活動状況に応じて、順次規制を緩和 ◆土砂災害危険区域の再設定 ◆降雨時警戒避難 ◆復興

注1) 火山活動は一足飛びに急速に高まることもあり、噴火警戒レベルが順を追って一段ずつ上昇するとは限らない。その場合は、その間に想定している応急対策を全て実施する。  
 注2) 本資料中の「大きな噴石」とは、風の影響を受けずに弾道を描いて飛散する程度の大きさのものとする。 ※砂防部局(国・北海道)及び砂防関連部局が連携して実施する

図 2.9 被害想定箇所(被害噴火警戒レベル3-3~5において保全する必要性の高い避難ルート) ※噴火シナリオに示されている防災対応(広い範囲での防災対応が必要な場合)





- ・降灰後の二次泥流や火口噴出型泥流により避難前に避難路が被災を受けた場合、雌阿寒温泉の住民・観光客が孤立する恐れがある。
- ・噴火終息後も二次泥流が数年間繰り返し発生する恐れがある。
- ・噴火対応計画検討会でもウィークポイントとして挙げられており、対策が望まれている。

雌阿寒温泉避難

避難レベル	噴火予報	火口周辺警報		火口周辺警報 レベル3 (入山規制)			火口周辺警報	噴火予報	
	レベル1 (平常)	レベル2 (火口周辺規制)		3-1 (登山規制)	3-2 (雌阿寒温泉避難)	3-1	レベル2 (火口周辺規制)	レベル1 (平常)	
避難	なし〜情報収集	山頂部の登山規制	火口周辺に影響する噴火への対応	同左	登山規制	雌阿寒温泉等影響する噴火への対応	登山規制	規制縮小	規制解除
基本的な対応策	<ul style="list-style-type: none"> <li>異常現象発現時</li> <li>情報収集</li> <li>異常現象の発見者通報への対応</li> <li>登山者・観光施設等への広報</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>災害警戒体制 [釧路市・足寄町]</li> <li>協議会情報連絡本部設置</li> <li>山頂部の登山規制</li> <li>情報収集</li> <li>異常現象の発見者通報への対応</li> <li>登山者・観光施設等への広報</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>山頂部の登山規制継続</li> <li>観光施設等への広報</li> <li>火口噴出型の泥流発生時には沢筋等で注意</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>山頂部の登山規制継続</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>状況により災害対策本部設置 [足寄町]</li> <li>災害警戒本部設置 [釧路市]</li> <li>登山規制</li> <li>観光施設等への広報</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>雌阿寒温泉等影響する噴火への対応</li> <li>大きな噴石の飛散範囲や火口噴出型の泥流が2kmを超える場合、</li> <li>観光中止</li> <li>避難 (雌阿寒温泉)</li> <li>降灰状況等により、国道・道道等の除灰、場合によっては交通規制</li> <li>降灰状況等により、降雨型泥流危険区域避難</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>状況に応じて規制の縮小</li> <li>降雨時警戒避難</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>状況に応じて規制の縮小〜解除</li> <li>降雨時警戒避難</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>降雨時警戒避難</li> </ul>

注1) 火山活動は一足飛びに急速に高まることもあり、噴火警戒レベルが順を追って一段ずつ上昇するとは限らない。その場合は、その間に想定している応急対策を全て実施する。  
 注2) 本資料中の「大きな噴石」とは、風の影響を受けずに弾道を描いて飛散する程度の大きさのものとする。 ※砂防部局(国・北海道)及び砂防関連部局が連携して実施する

図 2.10 被害想定箇所(噴火警戒レベル1〜3-2において保全する必要の高い避難ルート)  
 ※噴火シナリオに示されている防災対応(防災対応の必要な範囲が、噴火位置から2 km 程度まで)