

# 霧島火山緊急減災対策砂防計画（案）

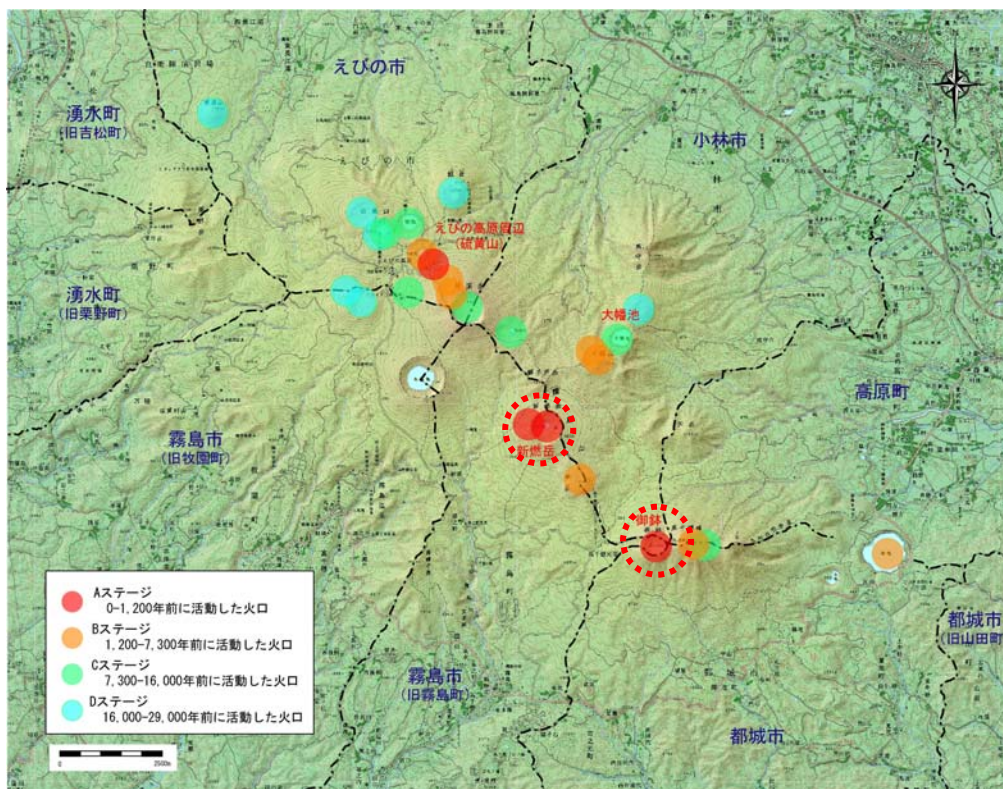
## 《新燃岳・御鉢》

### 平成23年度版

【霧島火山緊急減災砂防計画検討分科会（案）】

平成24年2月

国土交通省宮崎河川国道事務所  
宮崎県・鹿児島県



霧島火山平面図

青字：平成21年度計画の修正箇所

赤字：平成23年度計画の追記箇所

## はじめに

霧島火山は宮崎県と鹿児島県の県境に位置し、霧島連邦最高峰の韓国岳、天孫降臨の神話で有名な高千穂峰など大小20あまりの火山からなる火山群の総称で、歴史時代以降活発な噴火記録を持っている。このうち御鉢および新燃岳が有史以降活発な噴火活動を断続的に発生しており、気象庁は「常時観測火山」として継続的に観測を続けている。

霧島火山の噴火活動に伴う現象は、噴石、降灰、火砕流、溶岩流、火口湖決壊型火山泥流、土石流、山体崩壊など多様で、特に噴火後に小降雨でも発生することが想定される土石流は、被害が広域に亘り、土石流は繰り返し頻繁に発生することからその被害は顕著である。

このような噴火に伴う土砂災害から人命や財産を守るためには、平常時から砂防施設の整備を着実に進めていくことが重要である。そのため霧島火山の砂防事業は国土交通省宮崎河川国道事務所、宮崎県砂防課、鹿児島県砂防課により砂防堰堤・床固工などの砂防施設の整備や監視カメラ、土砂移動検知センサなどの警戒避難対策施設の整備が進められている。しかし、整備には多くの時間と費用がかかるため、現在の整備水準においても火山活動が活発化した際に可能な限り被害を軽減（減災）するためのハード・ソフトからなる緊急的な対策を実施する必要がある。

そのため、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）にもとづき、平成20年度から霧島火山に関わる各防災関係の担当者や学識経験者からなる「霧島火山噴火緊急減災砂防計画検討分科会（分科会長：鹿児島大学農学部 下川悦郎 教授）」を設置して検討を進め、~~（本計画（案））~~

『霧島火山緊急減災対策砂防計画（案）《新燃岳・御鉢》』を平成22年3月にとりまとめた。本計画では霧島火山の中でも活動が活発な「新燃岳」と「御鉢」を対象に計画を作成した。その後、新燃岳において平成23年1月末の爆発的噴火以降、活発な火山活動が継続される中、各機関による緊急的な調査やハード・ソフト対策が実施された。

~~（なお、本計画は平成21年度時点）~~ そこで、本計画では、平成23年1月以降の噴火対応を踏まえ、平成23年度時点での砂防施設の整備状況や社会環境を基に~~（検討したものであり）~~ 平成21年度計画の改善を行った。

なお、今後、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・改善を行っていくことが必要である。

平成24年2月

国土交通省 宮崎河川国道事務所  
宮崎県・鹿児島県

■ 平成 21 年度計画書からの目次構成の変更点

- ・ 「緊急ソフト対策」の章に含まれていた「火山噴火時の緊急調査」を独立の章とした。
- ・ 「緊急ソフト対策」の章に含まれていた「緊急ハード対策工事の安全確保」を「緊急ハード対策」の章へ変更した。
- ・ 章の順番を、「緊急調査」「緊急ソフト対策」「緊急ハード対策」に変更した。
- ・ 「情報共有」の章を追加した。
- ・ 巻末資料に「火山灰堆積状況に関する調査・浸透能に関する調査方法（案）」を追加した。

霧島火山緊急減災対策砂防計画（案）《新燃岳・御鉢》平成 23 年度版

目 次

1. 霧島火山噴火緊急減災対策砂防計画の策定にあたって.....	1 -
2. 霧島火山で想定される噴火シナリオと土砂災害.....	2 -
2.1 新燃岳の噴火と土砂災害.....	2 -
2.2 御鉢の噴火と土砂災害.....	3 -
2.3 噴火シナリオと土砂災害.....	3 -
3. 緊急減災対策方針.....	10 -
3.1 緊急減災対策の方針.....	10 -
3.2 対策対象とする現象・規模.....	10 -
4. 火山噴火時の緊急調査.....	11 -
4.1 降灰・不安定土砂の把握.....	11 -
4.2 降雨状況・土砂移動の把握.....	12 -
4.3 砂防施設の点検調査.....	13 -
4.4 緊急対策予定地の状況把握.....	13 -
4.5 土砂移動に影響する地形変化の把握.....	13 -
4.6 被災範囲の想定.....	14 -
5. 緊急ソフト対策.....	15 -
5.1 監視観測機器の緊急整備.....	15 -
5.2 避難対策を支援するための情報提供.....	15 -
6. 緊急ハード対策.....	16 -
6.1 対策可能期間.....	16 -
6.2 対策箇所.....	16 -
6.3 対策工の構造.....	16 -
6.4 対策開始のタイミング.....	16 -
6.5 緊急減災対策の終了.....	17 -
6.6 対策実施体制.....	17 -
6.7 緊急ハード対策の流れ.....	18 -
6.8 緊急ハード対策工事の安全確保.....	19 -
7. 平常時からの準備.....	21 -
7.1 緊急調査に関する準備事項.....	21 -
7.2 緊急ソフト対策に関する準備事項.....	22 -
7.3 緊急ハード対策に関する準備事項.....	23 -
7.4 実施体制を確保するための準備事項.....	24 -
8. 情報共有.....	24 -
巻末資料	
各場面の関係機関の防災対応と緊急減災対策	
噴火対応ドリル	
火山灰堆積状況に関する調査・浸透能に関する調査方法（案）	

青字：平成21年度計画の修正箇所

赤字：平成23年度計画の追記箇所

## 1. 霧島火山噴火緊急減災対策砂防計画の策定にあたって

火山災害は風水害などの自然災害に比べ、頻繁には発生しないこと、また土砂災害の種類、発生時期、場所の予測も困難である。したがって可能な限りの平常時から基本対策の整備を図っていくとともに緊急時のオペレーション能力の向上が重要である。

そこで、現時点で火山噴火が活発化したときに出来る対策を、現在の砂防施設の整備状況や、社会環境などを踏まえて、可能な限り被害を軽減（減災）するためのハード・ソフトからなる緊急的な対策をとりまとめたものである。

この計画は災害に関する経験と対策の積み重ね等により随時見直されるべき性格のもので、修正を加えてゆくとともに、火山活動の推移は想定どおりに進まないことがあるため、状況に応じた臨機応変な対応や、市町や関係機関と警戒避難等の防災対策と緊密な連携により行うことが重要である。

本計画は（平成21年度時点）平成23年1月以降の噴火を踏まえ、平成23年度時点での砂防施設の整備状況や社会環境を基に（検討したものであり）平成21年度の計画を改善したものであり、今後、砂防施設の整備の進捗、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（PDCAサイクルの実施）を行っていく必要がある。

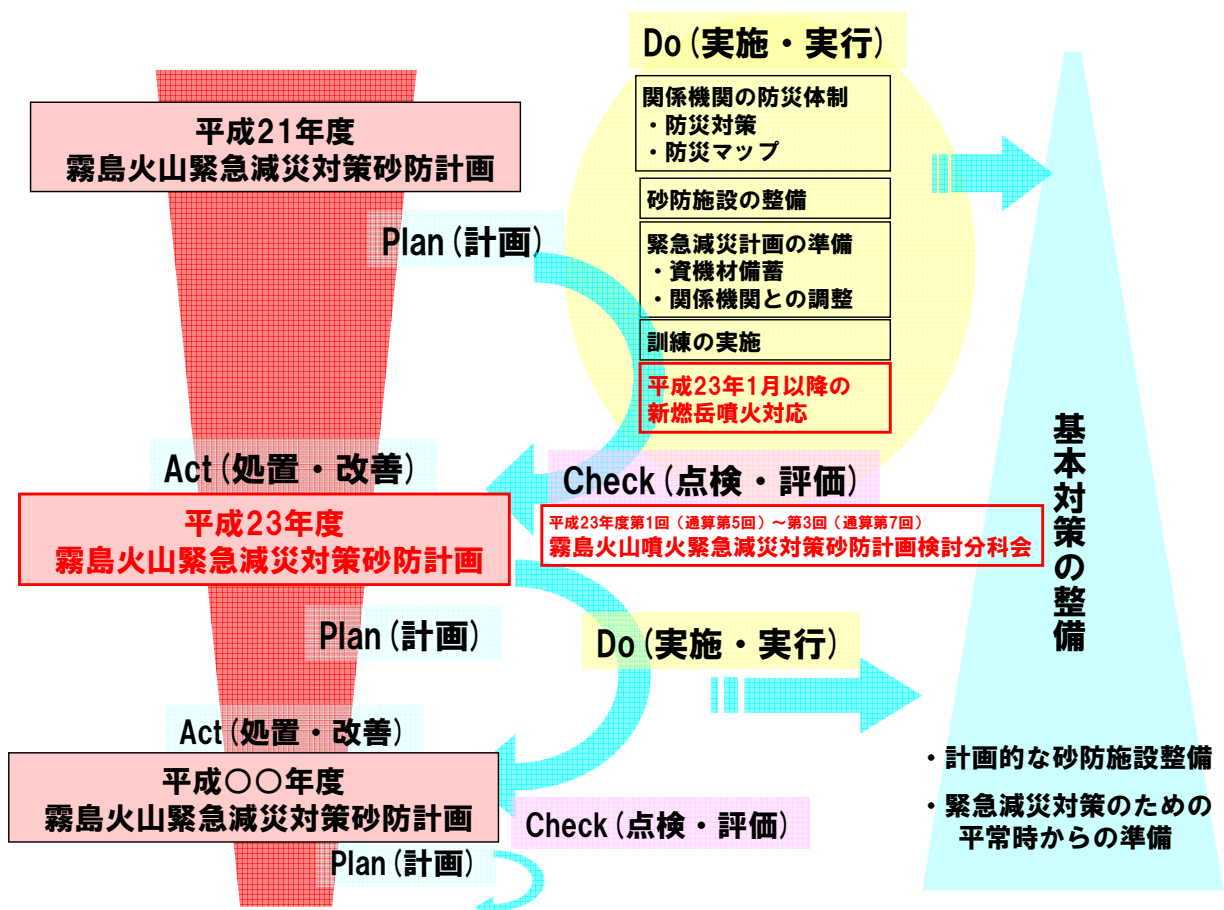


図 1 緊急減災対策砂防計画の継続的な見直しのイメージ

青字：平成21年度計画の修正箇所

赤字：平成23年度計画の追記箇所

## 2. 霧島火山で想定される噴火シナリオと土砂災害

気象庁では霧島山山麓の防災関係機関が、将来の新燃岳噴火の対策について共通の認識を持ち、噴火災害を軽減するための種々の防災対策を検討するための基礎的な資料として、平成19年に新燃岳及び御鉢の噴火シナリオを作成している。この噴火シナリオに沿って想定される火山災害予測図を霧島火山防災検討委員会 災害予測図分科会分科会で整理している。

### 2.1 新燃岳の噴火と土砂災害

新燃岳の火山活動は、平成20年8月、平成22年3月～7月に、ごく小規模～小規模な噴火が発生するなど、やや活発な状態が続いていた。

その後、平成23年1月19日から噴火が始まり、1月26日から本格的なマグマ噴火となり、噴火警戒レベルがレベル3に引き上げられた。

1月26日以降、新燃岳火口に溶岩が噴出し、火口内での蓄積量は次第に増加した。また、噴火に伴い、風下側では居住地の付近で風の影響を受けた小さな噴石（火山れき）や多量の火山灰が降り、火口近傍ではごく小規模な火砕流の発生痕跡も確認された。1月27日からは爆発的な噴火が時々発生するようになり、2月1日の爆発的な噴火では大きな噴石が新燃岳火口から南西3.2kmに達した。

平成24年1月現在、新燃岳の北西地下深くのマグマだまりへのマグマの供給に伴う地盤の伸びは平成23年12月頃から鈍化・停滞しているが、マグマだまりに蓄積された多量のマグマが上昇すれば、噴火活動が再び活発化する可能性がある。

(新燃岳は平成20年8月22日に噴火が発生し、同年10月29日まで噴火警戒レベルが2に引き上げられていた。平成22年3月現在も火口内及び火口の外の西側斜面では引き続き噴気が見られており、火口内に影響する程度の噴出する程度の噴出現象が発生する可能性がある状態である。)

1716年から17年にかけて比較的大規模な噴火（噴出物量  $DRE=89.63 \times 10^6 m^3$ ）の噴火が発生し、1822年と1959年（昭和34年）にも中噴火が発生している。

表1 新燃岳の噴火と想定される土砂災害

噴火規模	想定される土砂災害	噴火警戒レベル
大規模噴火（サブプリニー式噴火） 噴出物量（DRE <sup>※</sup> ） $10^6 \sim 10^8 m^3$ 【発生頻度は低い（200年に1回程度）が、規模が大きく防災上対応が必要な噴火】	噴石・降灰 溶岩流 火砕流・火砕サージ (火口湖決壊型火山泥流) 土石流	4・5
小～中規模噴火（水蒸気爆発、マグマ水蒸気爆発、ブルカノ式噴火） 噴出物量（DRE） $10^6 m^3$ 以下 【噴火規模は比較的小さいが、発生頻度が高い噴火】	噴石・降灰 土石流	2・3

※：DRE（Dense Rock Equivalent）：マグマ換算体積  
爆発的な噴火の際にマグマは発砲したり砕けたりするため、見かけの容積が増える。これを元の容積に換算したもの

## 2.2 御鉢の噴火と土砂災害

御鉢は現在火山性微動や噴気がみられる火山で、歴史時代には活発な噴火活動を繰り返している。近年では1880年（明治13年）から1923年（大正12年）にかけて噴火活動が活発化している。

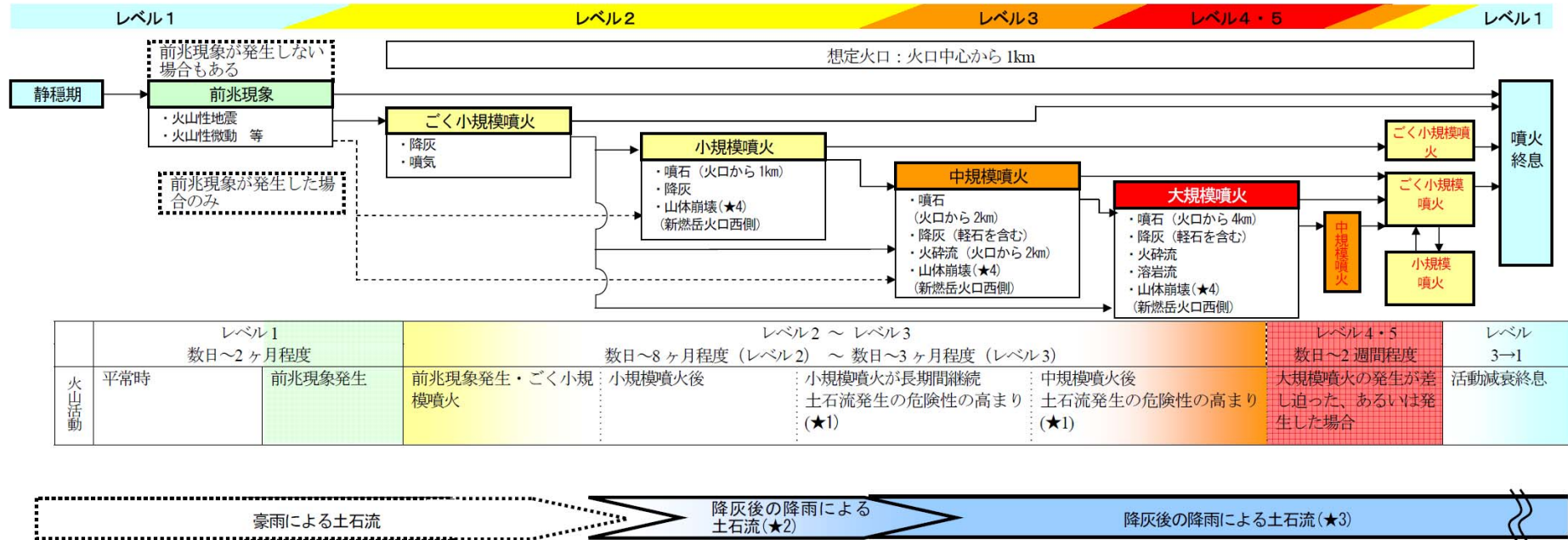
表 2 御鉢の噴火と想定される土砂災害

噴火規模	想定される土砂災害	噴火警戒レベル
大規模噴火（サブプリニー式噴火） 噴出物量（DRE） $10^6 \sim 10^8 \text{m}^3$ 【発生頻度は低い（200年に1回程度）が、規模が大きく防災上対応が必要な噴火】	噴石・降灰 溶岩流 火砕流・火砕サージ 土石流	4・5
小～中規模噴火（水蒸気爆発，マグマ水蒸気爆発，ブルカノ式噴火） 噴出物量（DRE） $10^6 \text{m}^3$ 以下 【噴火規模は比較的小さいが、発生頻度が高い噴火】	噴石・降灰 土石流	2・3

※：DRE（Dense Rock Equivalent）：マグマ換算体積  
爆発的な噴火の際にマグマは発砲したり砕けたりするため、見かけの容積が増える。これを元の容積に換算したもの

## 2.3 噴火シナリオと土砂災害

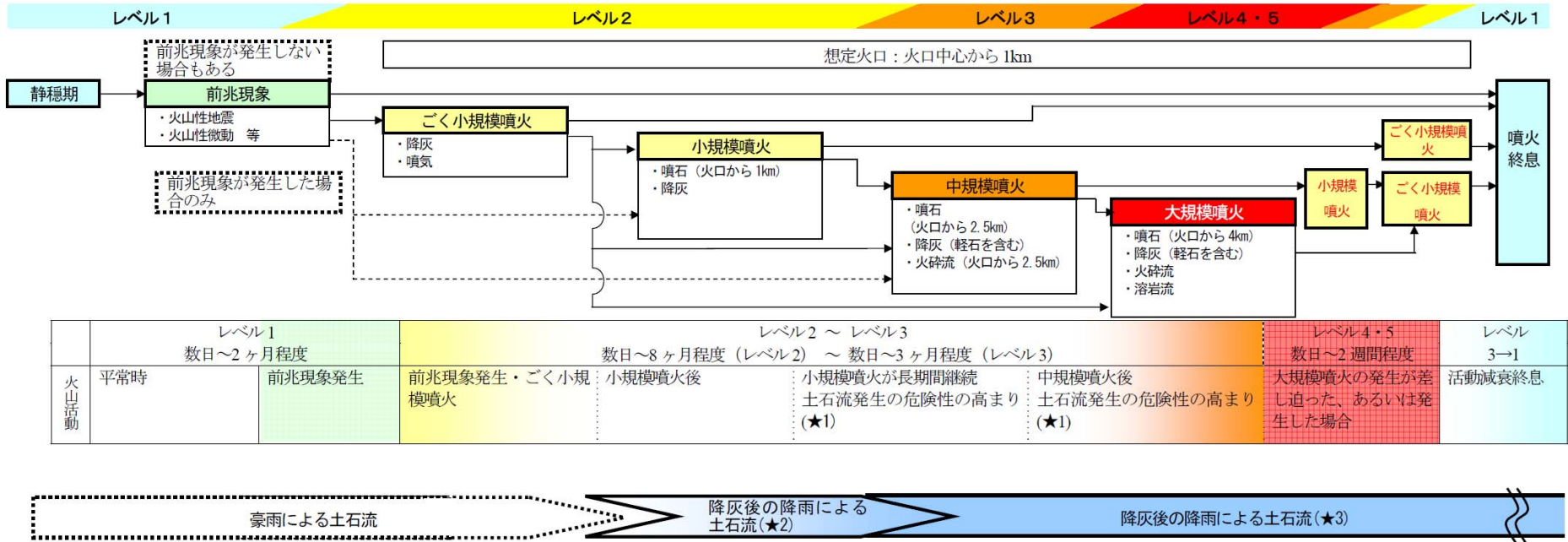
新燃岳及び御鉢火口の噴火シナリオと発生が予想される土砂災害は次の通りである。



- (★1) 有珠山、雲仙普賢岳、桜島、三宅島等の噴火に伴う降灰後の土石流発生実績から、平成21年度計画では「10cm以上の降灰堆積を確認」した時としたが、具体的な数値は設定せず、改正土砂法に基づく緊急調査結果を踏まえた降灰厚や火山灰の質（粒径等）を考慮して「土石流発生の危険性の高まり」を評価する。なお、平成23年1月以降の新燃岳噴火では、降灰厚1cm以上の範囲で下流に被害をもたらす大規模な土石流は発生していない（平成24年2月時点）。
- (★2) 小規模噴火による降灰が、長期間、断続的に続いて火山灰が累積した場合には、降雨時に土石流が発生しやすくなる。なお、噴火警戒レベルは土石流の発生時期と対応したものではない。
- (★3) 噴火警戒レベルは土石流の発生時期と対応したものではない。
- (★4) 噴気口の形成に伴って斜面を構成する火山岩の一部が劣化している可能性があり、その付近で噴火口が形成された場合、斜面の一部が崩れる可能性がある。

図2 新燃岳の噴火と土砂災害のシナリオ





(★1) 有珠山、雲仙普賢岳、桜島、三宅島等の噴火に伴う降灰後の土石流発生実績から、平成21年度計画では「10cm以上の降灰堆積を確認」した時としたが、具体的な数値は設定せず、改正土砂法に基づく緊急調査結果を踏まえた降灰厚や火山灰の質（粒径等）を考慮して「土石流発生の危険性の高まり」を評価する。なお、平成23年1月以降の新燃岳噴火では、降灰厚1cm以上の範囲で下流に被害をもたらす大規模な土石流は発生していない（平成24年2月時点）。

(★2) 小規模噴火による降灰が、長期間、断続的に続いて火山灰が累積した場合には、降雨時に土石流が発生しやすくなる。なお、噴火警戒レベルは土石流の発生時期と対応したものではない。

(★3) 噴火警戒レベルは土石流の発生時期と対応したものではない。

図3 御鉢の噴火と土砂災害のシナリオ

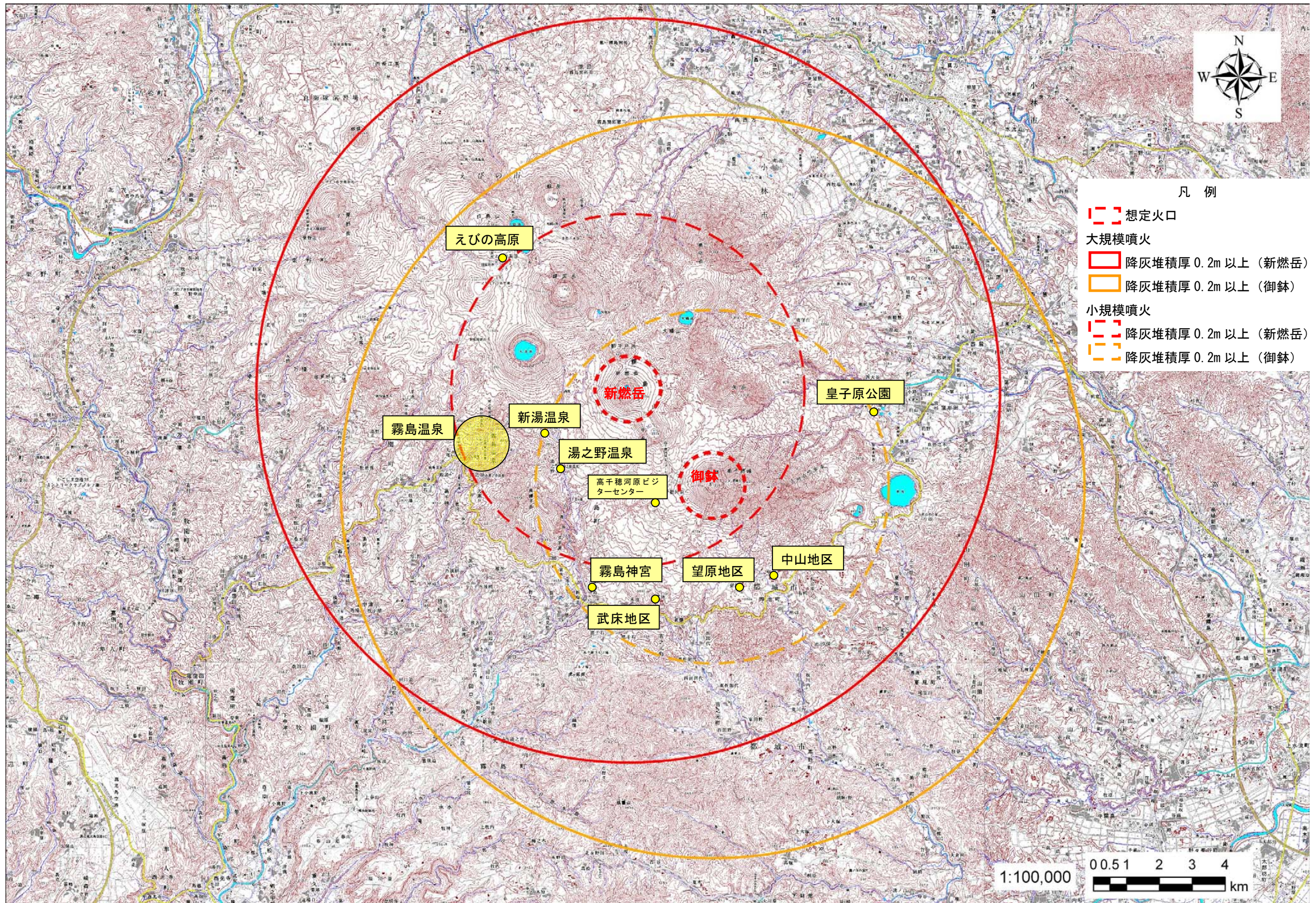
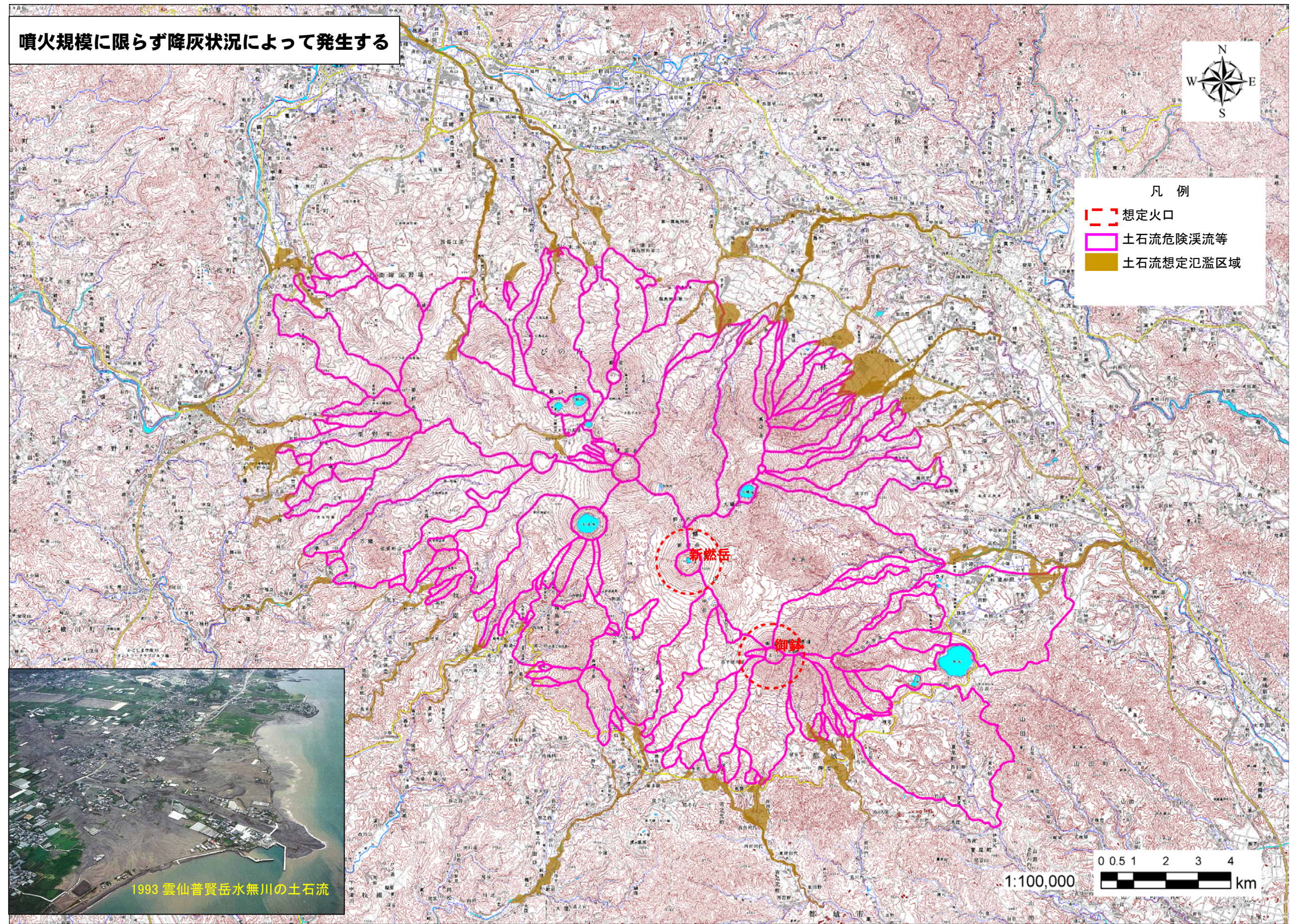


図 4 降灰の影響範囲

噴火規模に限らず降灰状況によって発生する



- 凡例
- 想定火口
  - 土石流危険溪流等
  - 土石流想定氾濫区域



1993 雲仙普賢岳水無川の土石流

図 5 降灰の影響等による土石流の影響範囲

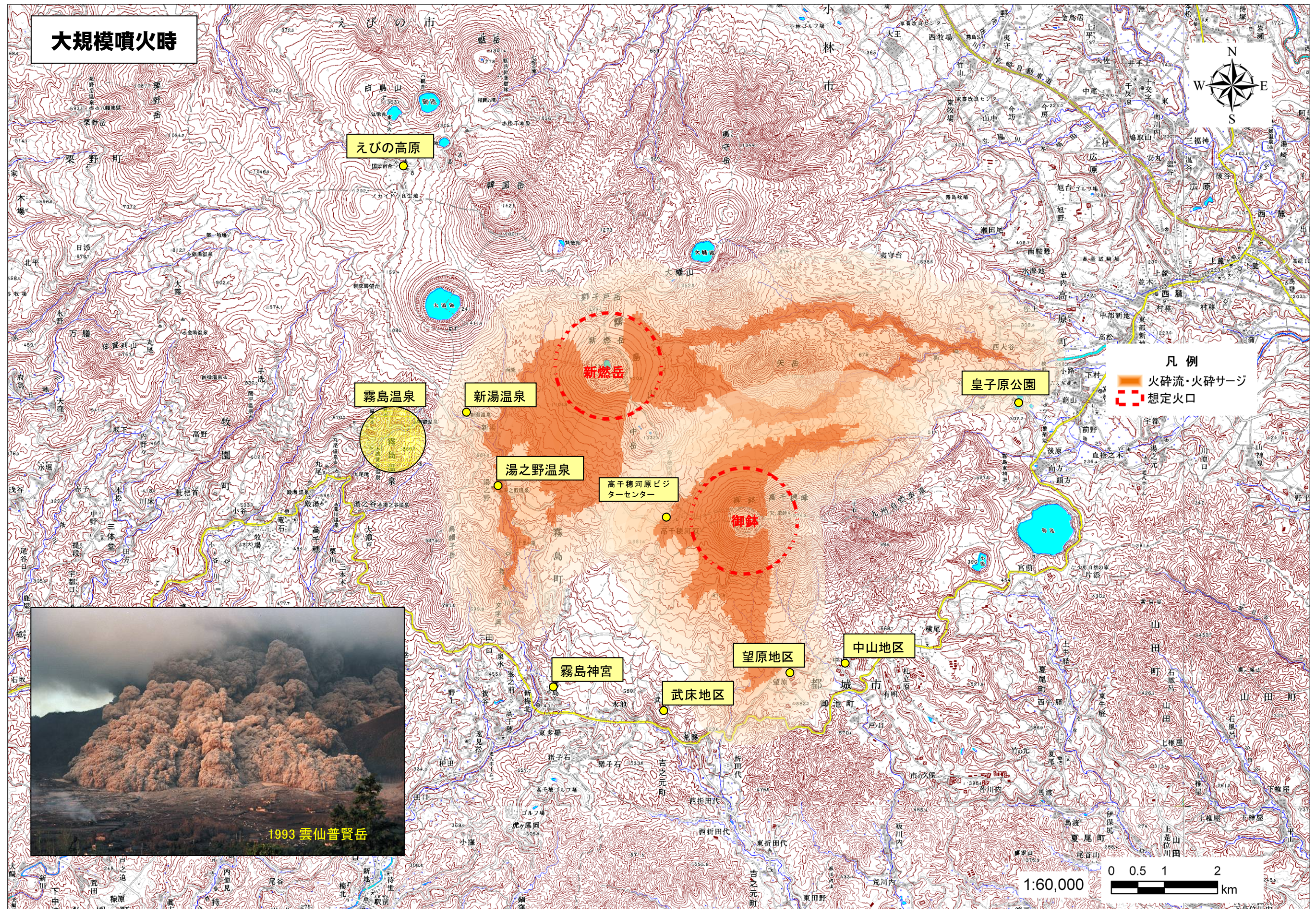


図 6 火砕流の影響範囲

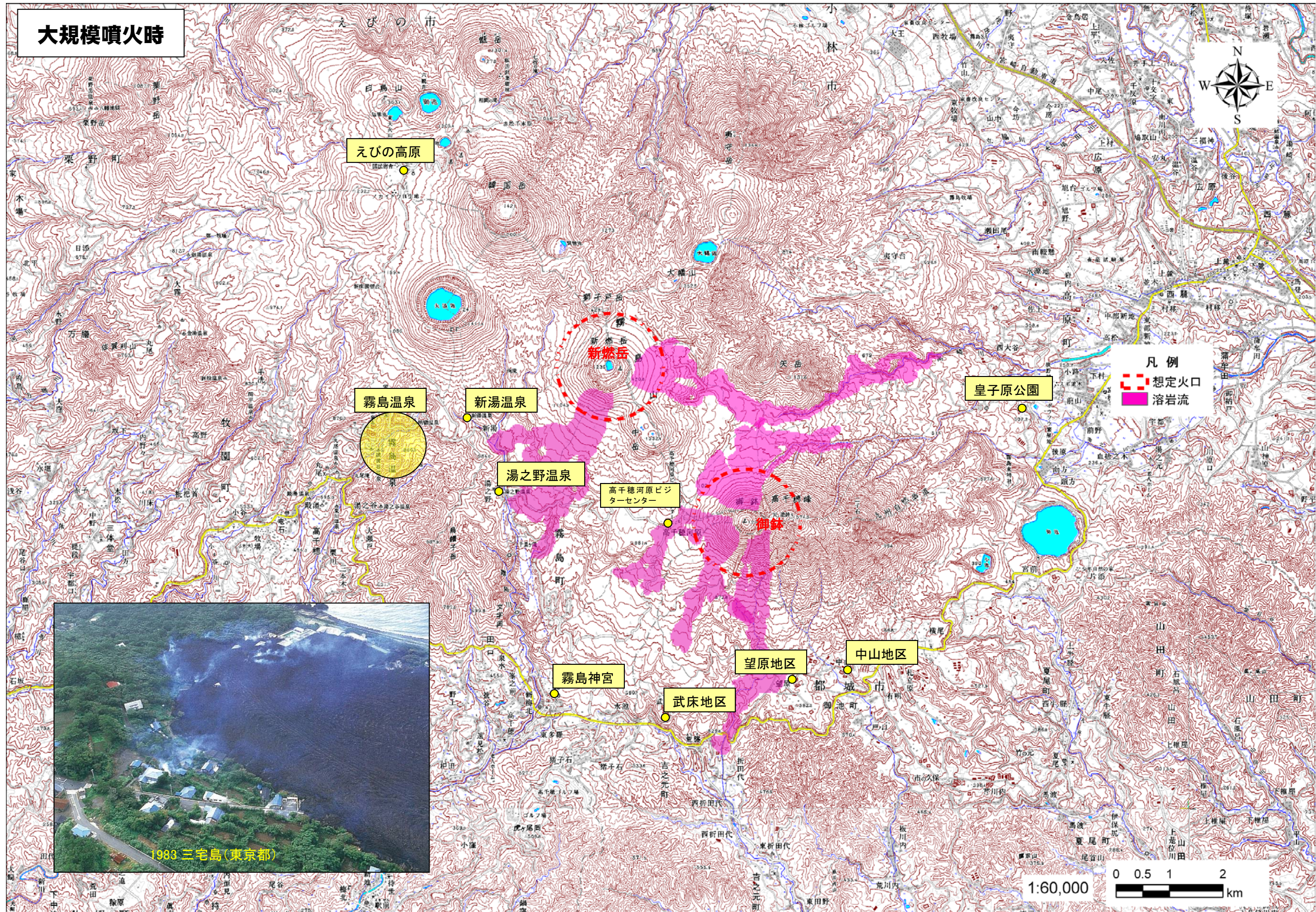


図 7 溶岩流の影響範囲

青字：平成21年度計画の修正箇所

赤字：平成23年度計画の追記箇所

### 3. 緊急減災対策方針

#### 3.1 緊急減災対策の方針

霧島火山は九州の内陸に位置する活動が活発な火山で、火山噴火に起因する土砂移動現象が発生した場合は、居住区域にまで甚大な被害が発生することが想定される。このような被害を防止するためには着実に砂防施設の整備を進めることが重要であるが、砂防施設の整備には多くの時間と費用が必要となる。~~(近い将来の噴火に備え)~~ 平成23年1月噴火後に想定される次期噴火に備え、噴火に伴う土砂移動現象による災害から、生命、財産を守り、地域住民が安心して暮らせるよう、砂防事業の進捗、山麓の社会・自然環境を考慮し、火山活動の推移にあわせ、随時見直しも行い各場面で効果的な火山噴火緊急減災対策砂防を実施することを基本方針とする。

#### 3.2 対策対象とする現象・規模

緊急時の砂防のハード対策ソフト対策で対応可能な以下の現象・規模を対策の対象とする。時間や対策箇所など制約条件のある中での緊急対策であるため、小降雨（2年超過確率雨量）で発生する土石流に対して減災することを第1目標にする。各溪流においては、既設施設の効果量と除石・緊急ハード施設による効果量を組合せ、実施可能な施設が対応できる土砂流出規模を緊急ハード対策の対象量として設定するものとする。

なお、平成21年度計画では、新燃岳における対象現象の一つに火口湖決壊型火山泥流を想定していたが、平成23年1月以降の新燃岳噴火において、火口への溶岩堆積に伴い火口湖が消滅したため、平成23年度計画では対象現象から除外した。

表3 対策対象とする現象・規模

現象	規模	緊急ハード対策	緊急ソフト対策
噴石	小～大規模噴火	—	○
降灰	小～大規模噴火	—	○
溶岩流	大規模噴火	—	○
火砕流	中～大規模噴火	—	○
<del>(火口湖決壊型火山泥流)</del>	<del>(大規模噴火)</del>	<del>(△)</del>	<del>(⊖)</del>
降灰の影響等による土石流	小降雨（2年超過確率雨量）から100年超過確率雨量	○	○

~~(△：火口湖決壊型火山泥流に対しては土石流対策による対策効果を確認しておく)~~

青字：平成21年度計画の修正箇所

赤字：平成23年度計画の追記箇所

## 4. 火山噴火時の緊急調査 (5.3—火山噴火時の緊急調査)

火山活動時には地形変化の把握、砂防施設の点検調査、緊急対策予定地の状況把握、降灰・不安定土砂の把握、降雨状況・土砂移動の把握、被災範囲の想定（リアルタイムハザードマップ）を行う。調査手法は、現地調査、航空機などによる遠隔調査を火山の活動状況に応じて選択し、必要に応じて国土政策総合研究所および（独）土木研究所と連携する。また平常時から基礎資料のデータベース化を進める。

降灰量は火山活動が活発化した場合、風向きによっては広範囲に及ぶため、降灰量調査には多くの観測点が必要となる。降灰は土石流の発生他に農作物や交通への影響もあるため、関係機関と連携し、気象台が中心となって降灰量分布の把握と予測を行うことが望ましいと考えられる。また、降灰量調査は広範囲から多くの地点での観測データを収集することが望ましいため、広く一般の方からの情報も得られるように防災教育や啓発活動を実施していくことが望ましい。

### 4.1 降灰・不安定土砂の把握

降灰・不安定土砂の把握を行うため、現地調査、ヘリ調査等を実施する。

#### (1) 現地調査

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

なお、迅速に現地調査を実施するために下記の点に留意する。

- ・ 降灰量調査地点の位置と現地写真等を事前に整理するものとする。
- ・ 噴火前後の航空写真の比較により降灰・不安定土砂の分布域を把握する。
- ・ 土石流の発生・非発生の判断ができるように調査方法を整理する。

表 4 土石流発生の急迫性確認のための調査方法（案）

調査項目	内容	備考
噴火前後の斜面の浸透能調査	鹿児島大学方式現場透水試験の実施。	
降灰調査	堆積構造の確認。	
噴出物の物性	関係機関との情報共有による資料入手。	
	降下テフラの構成成分で、石膏成分の有無確認。	石膏成分が含まれている場合はモルタル化しやすい。
	降下テフラの比重確認。	比重が1以下の場合、浮遊して流出しやすい。

また、降下テフラの性状（粒度分布、堆積構造、化学組成）による土石流発生メカニズムの違いを対策ドリルに反映させるものとする。

## (2) ヘリ調査

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

なお、ヘリ調査を効果的に実施するために下記の点に留意する。

- ・ 山腹に降灰堆積深がわかる目安（登山道標識、住宅、小屋、巨岩や樹木等）となる物を抽出してリスト化する。目安となる物が少ない地域では、ポール等を落下させて目安とする。
- ・ 立体地図に目安となる物の位置を記載し、該当箇所の写真集を準備する。

## (3) その他の調査

航空レーザ計測や衛星画像について、活用可能なデータが得られた場合は、降灰・不安定土砂把握の参考とする。

## 4.2 降雨状況・土砂移動の把握

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

### (1) 既設雨量計の保守点検

噴火後に既設雨量計の保守点検を行い、降雨量計測が可能なことを確認する。

### (2) 土砂移動検知センサの緊急設置

既設センサだけでは土砂移動が検知できない箇所に、土砂移動検知センサ（ワイヤーセンサ・振動センサ等）の緊急設置を行い、土砂移動を把握する。

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

### (3) 土石流発生非発生データの蓄積

土石流発生が想定される降雨発生後に、溪流の谷出口等の定点において土砂移動状況を確認する。なお、流域全体の土砂収支を把握するための調査・解析手法を構築するものとする。

### (4) ガリー調査

今後の土砂移動想定に資するため、複数時期の航空写真判読によるガリーの発達状況調査を行う。

なお、源頭部の不安定土砂・ガリー拡大状況等の定量的な把握方法については、別途検討の必要がある。



### 4.3 砂防施設の点検調査

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

#### (1) 現地調査

現地調査により、砂防施設の堆砂状況、破損状態の確認を行う。

なお、降雨直後の堆砂状況確認がその都度ごとに実施できない可能性があるため、下記の点に留意する。

- ・ 堰堤にスケールとなる目標物を設置して監視カメラで堆砂状況を確認する。
- ・ 調査可能な場所を事前に抽出する。

#### (2) ヘリ調査

ヘリ調査により、目視可能な施設の堆砂状況、破損状態の概況把握調査を行う。

なお、ヘリ調査を効果的に実施するために下記の点に留意する。

- ・ 立体地図に施設位置を記載し、該当施設の写真集を準備する。
- ・ 斜め写真を用いた溪流案内図作成や主要施設への対空識別番号を設置する。
- ・ 現地位置確認のため、はるかぜ搭載のGPS基図に、河川名、主要砂防施設、ランドマーク等を追加する。

### 4.4 緊急対策予定地の状況把握

緊急対策予定地及びアクセス道路の状況を把握するため、現地調査、ヘリ調査を実施する。

なお、ヘリ調査を効果的に実施するために下記の点に留意する。

- ・ 斜め写真を用いた溪流案内図作成や主要施設への対空識別番号を設置する。
- ・ 現地位置確認のため、はるかぜ搭載のGPS基図に、河川名、主要砂防施設、ランドマーク等を追加する。

### 4.5 土砂移動に影響する地形変化の把握

土石流、火砕流、溶岩流等の被害想定（リアルタイムハザードマップ）の精度を上げるために、噴火中の地形変化を把握する。地形変化の把握にあたっては、下記調査の実施条件に応じて、適用可能な手法を適宜組み合わせる必要な地形変化データを入手するものとする。

- ・ ヘリ調査
- ・ 航空レーザ測量
- ・ UAV（無人航空機）による地形測量
- ・ 衛星画像の利用
- ・ 国土地理院のGPS観測データによる基線変化の把握

#### 4.6 被災範囲の想定

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

リアルタイムハザードマップは、平常時から計算を実施し、影響範囲などを事前に整理しておくプレアナリシス型と、火山活動時に地形の変化やシナリオ想定外の現象、緊急対策の実施など、火山活動時に逐次実施するリアルタイムアナリシス型がある。

被災範囲の想定を効果的に実施するために下記の点に留意する。

- ・ 噴火・土砂移動現象ごとに活用条件等を整理する。
- ・ 複数条件によるプレアナリシス型ハザードマップを準備する。
- ・ 噴火数時間前に適切な計算条件（規模、噴出率など）の情報等が入手できた場合は、リアルタイムアナリシス型ハザードマップの計算に反映させる。

青字：平成21年度計画の修正箇所

赤字：平成23年度計画の追記箇所

## 5. 緊急ソフト対策

緊急ソフト対策は、**（「噴火時緊急調査」）**「火山監視機器の緊急的な整備」、「噴火時のリアルタイムでのハザードマップ作成」、「情報配信システムの整備」など緊急対策の工事の安全確保や避難対策を支援するための情報提供について火山活動の推移に応じて実施する。監視観測機器や幹線となる情報通信網の設置は、平常時から整備しておくことを基本とし、緊急ハード対策に応じた監視機器と情報通信網の緊急的な整備を行う。

### 5.1 監視観測機器の緊急整備

降灰の影響等による土石流に対し、土砂移動検知センサ、雨量計、監視カメラ、降灰量計を設置する。土砂移動検知センサは、ワイヤーセンサと振動センサまたは音響センサを併用して優先度の高い溪流に対しては平常時から設置し、平常時から土砂移動現象が発生した場合のデータを取得しておく。降灰量は既設および新規の砂防対策用の監視カメラで降灰厚さが概ね把握できるようにしておき、流域内の降灰量を把握する。緊急時には土木研究所等と連携して自動降灰量計の設置を行う。

また、平常時から**水位流量計を監視カメラとセットで設置し、平常時の降雨流出データを取得しておく。噴火後は、平常時の降雨流出データと比較することで、降灰の影響による流出率の変化を把握する。**

### 5.2 避難対策を支援するための情報提供

#### (1) リアルタイムハザードマップの提供

火山活動や気象状況に合わせ、リアルタイムハザードマップ**（プレアナリシス型及びリアルタイムアナリシス型）**を関係自治体に提供する。

#### (2) 土砂災害緊急情報の提供

重大な土砂災害が想定される区域と、重大な土砂災害が想定される時期の情報となる雨量基準を自治体へ提供する。

また、土砂災害が想定される雨量基準を超過することが予測された場合、警戒・避難体制を強化するためのトリガー情報の提供についても併せて検討を行う。

#### (3) 監視カメラ映像の配信

溪流監視用カメラによる土石流映像を関係機関へ配信する。

#### (4) リエゾン（情報連絡員）の派遣

縣市町へリエゾン（情報連絡員）を派遣する。

青字：平成21年度計画の修正箇所

赤字：平成23年度計画の追記箇所

## 6. 緊急ハード対策 (4. ~~緊急ハード対策~~)

緊急ハード対策は、火山活動の推移（≒時間的な余裕）や荒廃状況（場所）に応じて、砂防施設の新規設置と既設の機能回復（除石）・強化を組み合わせ実施し、噴火による土砂災害の被害を軽減する。

### 6.1 対策可能期間

火山活動の推移や降灰状況に応じて限られた期間内での対策が必要であるため、1週間、1ヶ月、3ヶ月を目安に効果が得られる対策とする。

なお、噴火時期（梅雨期等）によっては時間的制約が生じる可能性があり、なるべく工期を短縮することとする。

### 6.2 対策箇所

霧島火山周辺には多くの溪流があるため、本計画では霧島火山体に流域を持ち、保全対象がある溪流について、具体的な緊急ハード対策を検討する。しかし、噴火が長期間にわたった場合や大規模噴火に進展した場合には、さらに広い範囲で対策が必要となることも想定されるため、大規模噴火時の降灰堆積厚が概ね10cm以上の範囲にある溪流については、溪流の諸元や対策方針を選定しデータベースとして整理しておく。

霧島山体に流域を持つ溪流については自然条件、社会条件、火山噴火時の影響を指標に、火口ごとに溪流の災害の発生し易さ（災害ポテンシャル）を評価しておき、緊急対策（ハード・ソフト）の早期対応が必要な箇所の把握、平常時から備蓄しておく必要がある緊急ハード対策に必要な資機材量を把握しておく。火山活動が活発化した際は、緊急調査などにより噴火の影響を把握し、対策必要溪流の抽出及び対策を実施する。

なお、噴火警戒レベル2・3で立ち入り規制区域となる箇所では早期の実施を行い、規制後は、立ち入り規制区域においては無人化施工により実施する。噴火警戒レベル4・5となった場合、火砕流・火砕サージの到達範囲内では対策は実施しない。

### 6.3 対策工の構造

緊急ハード対策施設は、短期間に完成させること、場合によっては噴火終息後に原形復旧することもあり得ることなどを考慮して、既設堰堤の除石、コンクリートブロックや大型土のうによる堰堤や導流堤、掘削による遊砂地、**流木対策**、**下流河道掘削による流下能力の確保**など迅速な施工が可能な応急的仮設的な構造とする。また多くの溪流で対策を実施する可能性があることから、資機材の調達状況に合わせて構造の選定や変更を行う。

### 6.4 対策開始のタイミング

噴火発生後、緊急調査により降灰の量・質、分布を確認し、降灰の影響等により土石流の発生の危険性が高まった溪流から緊急ハード対策を実施する。

青字：平成21年度計画の修正箇所

赤字：平成23年度計画の追記箇所

なお、土石流は、降雨をトリガーとして発生するため、土石流発生・非発生の基準雨量を設定しながら、工事を一時中断し退避、必要に応じて無人化施工の実施を行う。また、~~(大規模噴火発生前、火砕流の影響範囲内では中規模噴火発生前)~~ **大きな噴火につながる情報を入手した時**には工事を一時中止し退避する。

## 6.5 緊急減災対策の終了（~~4.5—緊急減災対策の中止~~）

火山活動が終息に向かった場合でも数年は土石流が発生しやすい状態が継続するため、土砂の流出状況を確認しながら、必要に応じて計画の見直し、恒久対策への移行を行う。

また、土石流が頻発するような降灰の影響などがなかった場合は、緊急調査結果を踏まえ、通常時の土石流対策への移行等も含め、緊急減災対策の **(中止) 終了**の検討を行う。

## 6.6 対策実施体制

緊急ハード対策は箇所ごとに以下の機関が主体となって実施するが、大規模噴火への進展など被害が広範囲や甚大な状態になった場合は、国と関係機関が連携をとりながら実施する。

なお、平常時から関係機関の役割分担を協議しておくものとする。

表 5 対策実施体制

実施主体	場所
宮崎河川国道事務所	高崎川流域等
宮崎県・鹿児島県	直轄溪流以外の溪流 土石流危険溪流
森林管理署	国有林内
市町	準用河川、普通河川での土石流による泥水氾濫対策

青字：平成21年度計画の修正箇所  
赤字：平成23年度計画の追記箇所

## 6.7 緊急ハード対策の流れ

火山活動が活発化した場合は以下の流れで対策を実施する。

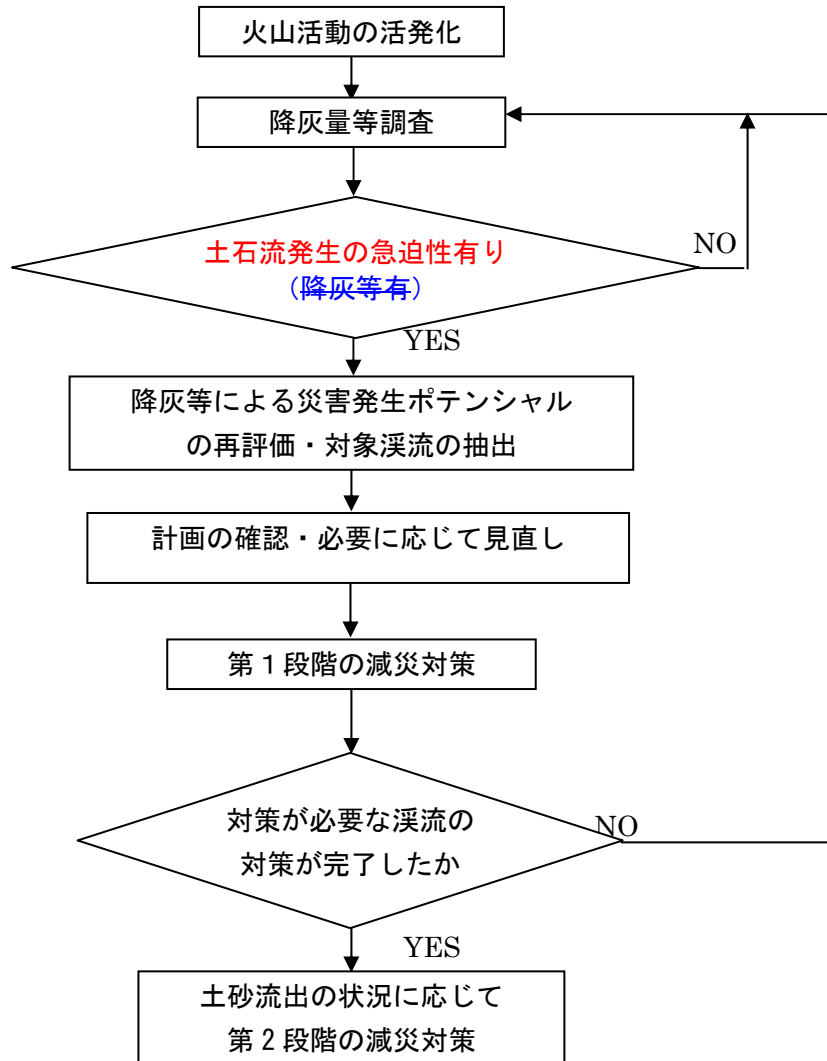


図 8 緊急ハード対策の流れ

### (1) 第1段階の減災対策

降灰が流域内に堆積し、土石流発生のおそれが高まった溪流に対し、土石流発生前から実施する対策。従って、対策実施による社会的・環境的な影響も考慮し、既設堰堤の除石を第一に実施し、砂防施設がない溪流では谷の出口での堰堤工や、導流堤工を実施する。

### (2) 第2段階の減災対策

降灰量の増加や土砂流出の状況（~~などに応じて実施する対策。~~）、および第1段階の減災対策の実施状況を踏まえて必要に応じて実施する対策。除石工、堰堤工や導流堤工に加え掘削などによる遊砂地空間の確保を行う。また必要に応じて泥水氾濫に対する対策を行う。

青字：平成21年度計画の修正箇所

赤字：平成23年度計画の追記箇所

## 6.8 緊急ハード対策工事の安全確保 (5.1—緊急ハード対策工事の安全確保)

緊急ハード対策の対象現象である土石流は火山噴火の影響等により発生し、通常の土石流に比べ少量の雨でも発生するため頻発することが想定される。従って、土石流発生基準雨量を設定し気象状況により工事の中止を判断する安全確保を基本とし、火山活動や気象状況の急激な変化に備えるため、土砂移動検知センサの設置を行う。また、得られた情報は必要に応じて、避難活動を支援するために関係機関へ提供を行う。

なお、噴火警戒レベル4・5となった場合、火砕流・火砕サージの到達範囲内では対策は実施しない。

### (1) 暫定基準雨量の設定

工事中の暫定基準雨量値を設定するとともに、緊急ハード対策等の工事現場内、もしくは山の周辺で該当降雨が確認された場合、もしくは噴煙等で山が覆われ降雨の確認そのものができない場合は工事中止するものとする。なお、暫定基準雨量及びその切り替えは、森林の状況、降灰状況など現地調査結果を踏まえ必要に応じて専門家と連携して行う。

### (2) 火山監視員体制の構築

工事の中止を判断する情報の一つとして火山活動を監視することを目的に、緊急ハード対策等の工事現場において火山監視員を配置する。

### (3) 連絡体制の整備

火山監視員が異常を確認した場合、現場代理人に無線連絡し、工事従事者に警告する連絡体制を整備する。

### (4) 噴石避難壕・熱風避難壕の設置

緊急ハード対策等の工事現場において、噴石避難壕・熱風避難壕を設置し、工事従事者の安全確保を図る。

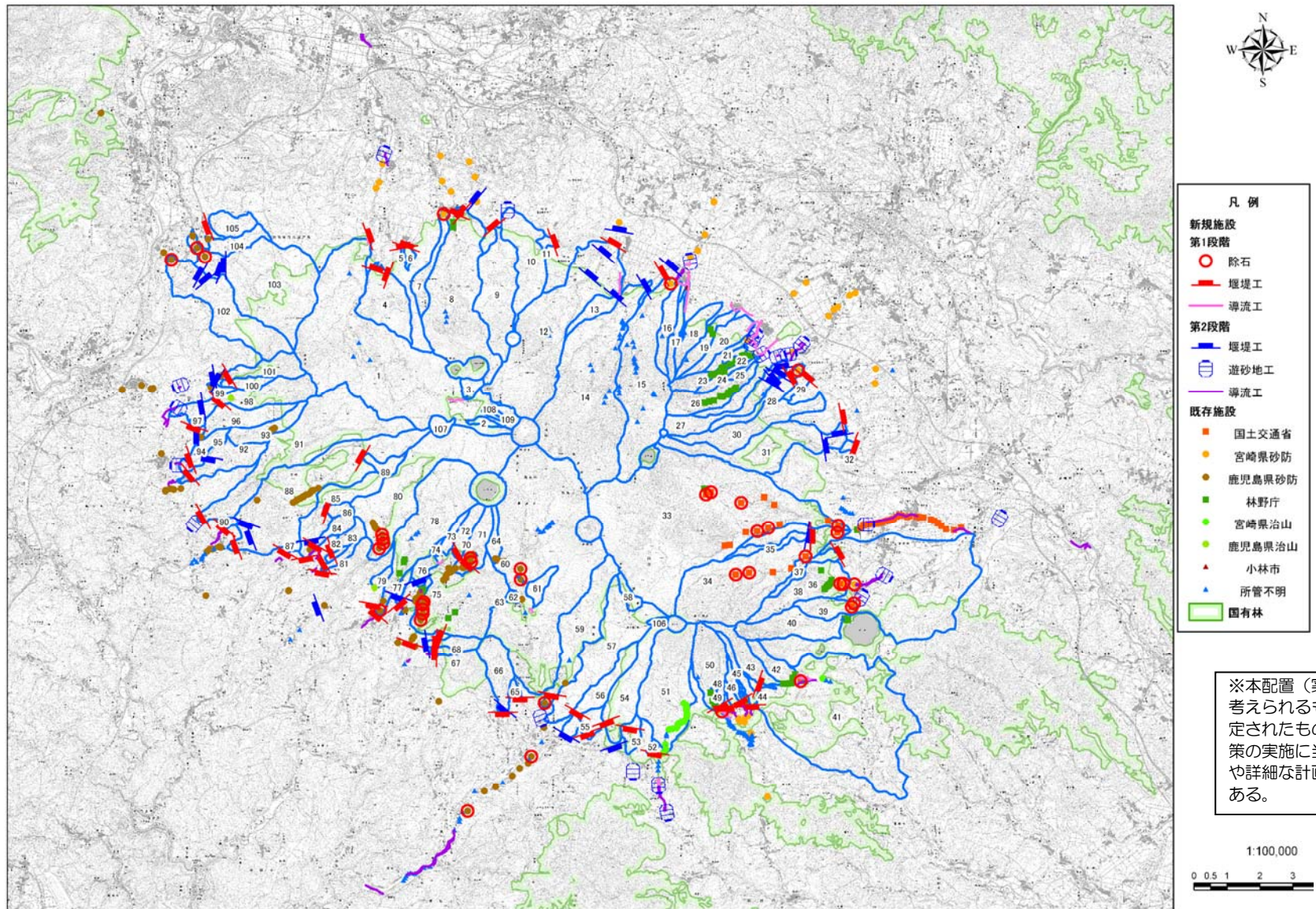


図 9 緊急ハード対策配置案



青字：平成21年度計画の修正箇所

赤字：平成23年度計画の追記箇所

## 7. 平常時からの準備 (~~6. 平常時からの準備~~)

緊急減災対策を迅速に実施するために、必要となる諸手続きや関係機関との連携事項について整理し調整を進める。

また、緊急時の作業期間が短縮できる事項や平常時から準備しておかないと効果が期待できない事項などについて緊急調査・ソフト対策・ハード対策ともに平常時から対応する。

さらに、緊急時に適確な判断、迅速な行動をとれるよう平常時から準備・点検・訓練等を行う。~~(工事用道路の整備、緊急支援資機材の備蓄調達方法の検討、火山防災ステーション機能の強化、火山データベースの整備について検討を進める。)~~

### 7.1 緊急調査に関する準備事項

緊急調査を効果的に実施するために、平常時から計画的に調査資機材の準備、緊急調査のための事前調査、データ整備等を進める。

#### (1) 調査資機材の準備

緊急調査に用いるUAV（無人航空機）などの特殊な調査機器は、平常時から関係機関との災害時使用の協定締結を図る。また、防災ヘリコプターは、緊急調査での使用について関係機関と事前に調整を行う。

#### (2) 火山データベースの整備

緊急減災対策に関連する各種データは、噴火時に速やかに活用できるようデータベース等に整理し、適宜更新する。

#### (3) 緊急調査のための事前調査及び検討

緊急調査のための事前調査として、噴火前の斜面における浸透能調査（鹿児島大学方式現場透水試験）を実施する。

また、下記の調査手法について検討を進める。

- ・ 土石流の発生・非発生の判断ができる調査方法
- ・ 流域全体の土砂収支を把握するための調査・解析手法
- ・ 源頭部の不安定土砂・ガリー拡大状況等の定量的な把握方法

#### (4) 現地調査を効率的に実施するための準備

現地調査を効率的に実施するための準備として、降灰量調査地点の位置と現地写真等を事前に整理する。また、緊急対策予定箇所や既存施設の現況、及び流域の状況について事前調査した結果は、緊急対策カルテなどに整理し、緊急対策実施時に参照出来るようにする。

#### (5) 上空からの緊急調査を効率的に実施するための準備

上空からの緊急調査を効率的に実施するための準備として、下記の事項を準備する。

- ・ 山腹における降灰堆積深がわかる目安（登山道標識、住宅、小屋、巨岩や樹木等）となる物を抽出してリスト化する。また、目安となる物が少ない地域では、ポール等を落下

させて目安とする。

- ・ 立体地図に降灰堆積深がわかる目安となる物の位置、既施設の位置を記載し、該当箇所の写真集を準備する。
- ・ 斜め写真を用いた溪流案内図作成や主要施設への対空識別番号を設置する。
- ・ 現地位置確認のため、はるかぜ搭載のGPS基図に、河川名、主要砂防施設、ランドマーク等を追加する。
- ・ 噴火前後の航空写真の比較により降灰・不安定土砂の分布域を把握するための航空写真集を作成する。

#### (6) 砂防施設の点検調査のための事前準備

砂防施設の点検調査のための事前準備として、下記の事項を準備する。

- ・ 調査可能な場所を事前に抽出する。
- ・ 堰堤にスケールとなる目標物を設置して、監視カメラでの堆砂状況確認を可能とする。

## 7.2 緊急ソフト対策に関する準備事項

平常時には、全体計画にそった施設整備を進める。また、関係各機関との連携を高める。加えて、緊急ソフト対策を効果的に実施し、さらに緊急時の作業必要期間を短縮するために、資機材の準備、土地の確保、関係機関との調整、データ整備を、平常時から計画的に行う。

#### (1) 資機材の準備

監視機器の緊急的な調達を可能とするため平常時から関係機関と調整を図る。また、平常時から緊急ソフト対策の監視機器設置時に必要な電源の確保を図る。

#### (2) 土地の調整

緊急ソフト対策実施に必要な用地の地権者について確認をすすめる。

#### (3) 監視観測機器のデータ取得

平常時の降雨流出データ及び、土砂移動現象が発生した場合のデータを取得する。

#### (4) 国立公園内および国有林内での観測機器設置の許可

国立公園内および国有林内での観測機器設置について、関係機関との調整を進める。

#### (5) プレアナリシス型ハザードマップの準備

避難対策支援に資することを目的に、噴火の時系列や噴火シナリオを考慮し、土砂移動現象が発生した時の影響範囲等を整理した災害予想区域図集を事前に作成し、噴火の前兆あるいは火山活動の変化段階で、最適なものを取り出せるよう事前に準備する。

### 7.3 緊急ハード対策に関する準備事項

平常時には、全体計画にそった施設整備を進める。また、緊急ハード対策を効果的に実施し、さらに緊急時の作業必要期間を短縮するために、平常時から資機材の準備、土地の確保等について関係機関と調整する。

(1) 緊急ハード対策資機材の備蓄・調達

対策に必要な資機材の確保について調整を進める。また、河川災害用ブロック等の既存資機材の転用方法を検討する。

(2) 工事用道路・除石を行うための管理用道路の整備

対策計画箇所の地権者について確認をすすめる。また、対策予定箇所において工事用道路・除石を行うための管理用道路の整備を進める。

(3) 土捨て場、備蓄資材仮置き場の確保

土捨て場、備蓄資材仮置き場の確保について、関係機関との調整を進める。

(4) 土地の調整

対策計画箇所の地権者について確認を進める。

(5) 国有林内での対策に関する調整

国有林内での緊急ハード対策工事について、関係機関との調整を進める。

(6) 緊急対策工事における安全対策

噴石避難壕、熱風避難壕等の緊急対策工事における安全対策施設の準備を進める。また、噴火情報の伝達方法について検討を進める。

(7) 無人化施工の準備

無人化施工の適用可能箇所について整理を行う。また、無人化施工のオペレーター訓練等を実施する。

## 7.4 実施体制を確保するための準備事項

### (1) 火山防災ステーション機能の強化

火山防災ステーションは、緊急時においては、火山及び土砂移動の監視情報の集約整理、関係機関への提供、資機材の備蓄などの緊急対策の支援機能を有し、平常時においては、火山や火山防災に関する知識の啓発・普及のための拠点となる機能を有するものである。

平常時より、霧島周辺において火山防災ステーション機能が付加可能な既施設を抽出し、付加させる機能について検討するものとする

また、既施設において、緊急時の現地対応拠点として不足する事項については、平常時から整備を進める。

### (2) 職員の研修

緊急減災対策を効果的に実施するためには、対策実施に関わる関係職員が霧島火山の特徴や過去の災害状況等を理解しておくことが必要である。そのため、火山や砂防、過去の災害を熟知した学識者、職員OB、ならびに内閣府火山防災エキスパート等を講師として、継続的に職員の研修を行い、霧島火山の火山活動や火山防災の知識を高める。

### (3) 実地訓練

関係機関と協力して、定期的に緊急減災対策の実施訓練を行うことで防災技術の向上を図る。実施訓練の内容としては、主に以下の項目がある。

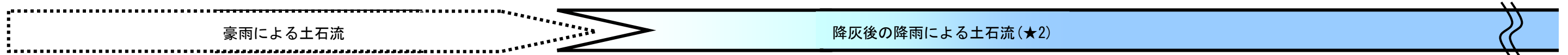
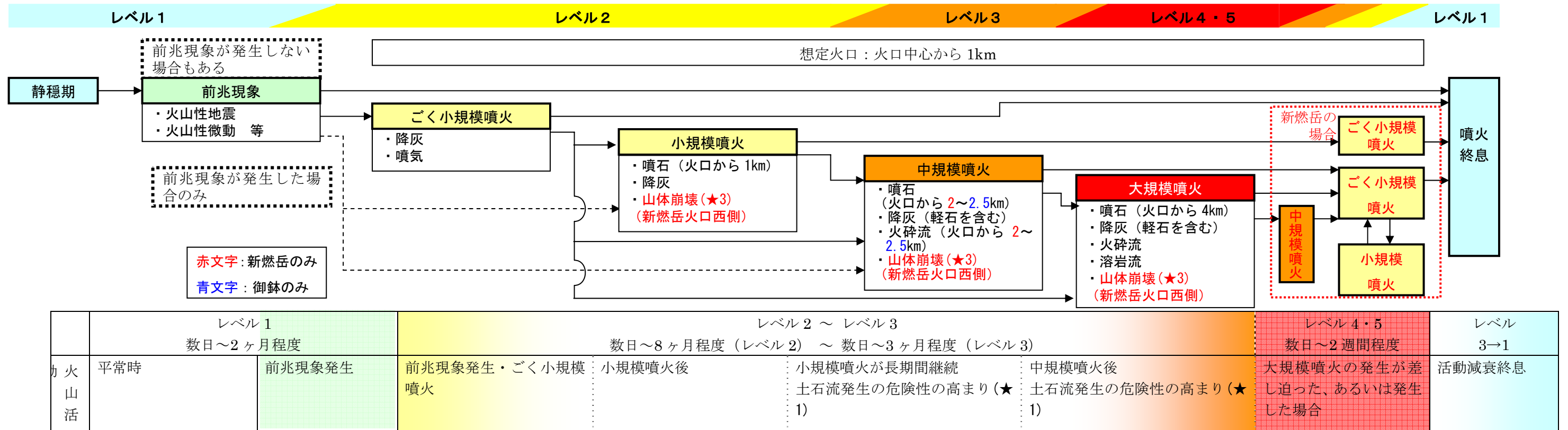
- ・ 降灰調査、浸透能試験の訓練
- ・ 防災ヘリコプター、UAV（無人航空機）による空撮訓練
- ・ 監視カメラによる施設堆砂状況の確認訓練
- ・ 監視機器の緊急設置訓練
- ・ 緊急減災ハード対策工の施工訓練

### (4) ロールプレイング訓練

緊急減災対策では、関係機関の連携や、計画策定のために検討された土砂移動のケースを参考とした臨機応変な対応が求められる。時系列に沿った噴火の場면을想定した机上訓練（ロールプレイング訓練）は多様な現象が想定される火山噴火に対して有効な訓練である。

## 8. 情報共有

緊急減災対策を効率的に実施するために、コアメンバー会議等の集会に参加して関係機関への情報提供ならびに情報共有を図る。



緊急調査	基本情報のデータベース化 自動降灰量計の準備	改正土砂法に基づく緊急調査、ヘリ調査、衛星データ取得	リアルタイムハザードマップの提供(土石流氾濫の危険が想定される範囲等の情報を提供)		
緊急ソフト対策	基本対策の整備 緊急監視観測機器の準備	火山活動に関する情報収集	リアルタイムハザードマップの提供(火砕流、溶岩流等の影響範囲等の情報を提供)	監視観測機器の緊急設置 降灰の影響等による土石流に対応した基準雨量の設定	計画見直し 恒久対策に移行
緊急ハード対策	基本対策の整備 緊急減災対策の内容確認・必要に応じて見直し 資機材の備蓄			災害ポテンシャルの再評価 対策箇所の選定 資機材の調達 工事の開始	噴石火砕流の影響範囲内(新燃岳は火口から2km、御鉢は火口から2.5km以内)の施工の中止、あるいは無人化施工への移行 火砕流の想定到達範囲では工事の中止

- (★1) 有珠山、雲仙普賢岳、桜島、三宅島等の噴火に伴う降灰後の土石流発生実績から、平成21年度計画では「10cm以上の降灰堆積を確認」した時としたが、具体的な数値は設定せず、改正土砂法に基づく緊急調査結果を踏まえた降灰厚や火山灰の質(粒径等)を考慮して「土石流発生の危険性の高まり」を評価する。なお、平成23年1月以降の新燃岳噴火では、降灰厚1cm以上の範囲で下流に被害をもたらす大規模な土石流は発生していない(平成24年2月時点)。
- (★2) 噴火警戒レベルは土石流の発生時期と対応したものではない。小規模噴火による降灰が、長期間、断続的に続いて火山灰が累積した場合には、降雨時に土石流が発生しやすくなる。また、降灰後の降雨による土石流は、噴火活動終息後も発生する可能性があるため、恒久対策を実施する。
- (★3) 噴気口の形成に伴って斜面を構成する火山岩の一部が劣化している可能性があり、その付近で噴火口が形成された場合、斜面の一部が崩れる可能性がある。

図10 緊急減災対策の概要

# 〈巻末資料〉

## 各場面の関係機関の防災対応と緊急減災対策

緊急減災砂防で実施する対策を、霧島火山防災検討委員会 霧島火山危機管理検討分科会の検討成果である場面ごとの対応例に反映し整理を行った。

## 噴火対応ドリル

火山活動時に円滑に防災対応を実施するためには、噴火シナリオに沿った時系列的対応をあらかじめ想定し、防災担当者を中心としたイメージトレーニングを実施しておくことが重要である。このため、霧島火山の過去の噴火の推移などから仮想の火山活動を作成し、火山活動に対応した各機関の行動を整理するため、噴火対応ドリルとして整理した。


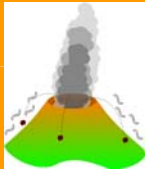
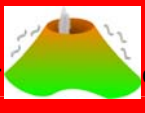

## 火山灰堆積状況に関する調査・浸透能に関する調査方法(案)

降灰調査における堆積構造の確認方法及び、噴火前後の斜面の浸透能調査方法（鹿児島大学方式現場透水試験）のマニュアル（案）を整理した。

## 各場面の関係機関の防災対応と緊急減災対策

危機管理検討分科会では火山活動の推移を下表のように7場面に分類し、場面毎の各機関の対応（案）を示した。各機関の対応に緊急減災砂防計画検討分科会での検討成果を反映させ、再整理した。

表 噴火シナリオ、対応ドリルに基づく場面

場面	噴火警戒レベル	火山活動状況	
1	2（噴火前）		火山活動に変化が生じた場合
2	2（噴火）		ごく小規模～小噴火が発生した場合
3	3（噴火前 or レベル2 噴火）	 or 	噴火によって居住地域近くまで影響が及ぶ恐れがある場合
4	3（噴火）		居住地域近くまで影響が及ぶ噴火が発生した場合
5	4（噴火前 or レベル2・3 噴火）	 or  or 	居住地域に重大な影響を及ぼす噴火が発生すると予想される場合
6	5（噴火前 or レベル2・3 噴火）	 or  or 	居住地域に重大な影響を及ぼす爆発的な噴火が切迫している場合
7	5（噴火）		居住地域に重大な影響を及ぼす爆発的な噴火が発生した場合

想定される火山現象の影響の及ぶ時間や影響範囲、発生頻度等を整理しリスクマップとしてとりまとめた。

(1) リスク評価の考え方

各現象を人的被害、現象の速度、発生頻度の観点から分類する。

表 評価項目毎の現象毎のリスク分類

項目	評価	現象
人的被害	高い：遭遇した場合、死に至る可能性が高い現象	噴石、溶岩流、火砕流・火砕サージ、火山ガス、大規模山体崩壊、降灰後の土石流、火山泥流（火口湖決壊型）、下流域での洪水氾濫
	低い：遭遇しても、防御等によって死に至る可能性が低い現象	降灰、空振
現象の速度	速い：発生してから到達まで、数分～数十分内程度の極めて短い現象	噴石、降灰、火砕流・火砕サージ、空振、大規模山体崩壊、降灰後の土石流、火山泥流（火口湖決壊型）、下流域での洪水氾濫
	遅い：発生してから到達まで、数十分から数時間以上の現象	火山ガス、溶岩流
発生頻度	頻繁：噴火にともなってほぼ発生すると考えられる現象	噴石、降灰、空振、火山ガス、降灰後の土石流
	頻繁でない：上記以外の現象	溶岩流、火砕流・火砕サージ、火山泥流（火口湖決壊型）、大規模山体崩壊、下流域での洪水氾濫

(2) リスクの分類

(1) で示した項目を用いて、各現象のリスクを3段階で評価した。

表 現象毎のリスクの総合評価

リスクの分類	リスクの特徴			現象	
	人的被害	現象の速度	発生頻度	噴火に伴う直接的な現象	2次的に発生する間接的な現象
リスクA	高い	速い	頻繁	・噴石（火山弾）	・土石流
リスクB	高い	速い	頻繁でない*1	・火砕流・火砕サージ	・火山泥流（火口湖決壊型） ・大規模山体崩壊
	高い	低い	頻繁	・火山ガス	—
リスクC	低い	速い	頻繁	・降灰 ・空振	—
	高い	遅い	頻繁でない	・溶岩流	・下流域での洪水氾濫

\*1 火砕流・火砕サージは噴火のたびに発生する現象ではないため「頻繁でない」としている。但し、溶岩ドームの形成や大規模噴火が度々発生するような状況下では、火砕流・火砕サージの発生回数は増加するため、注意が必要である。



■新燃岳・御鉢における火山活動の場面に応じた対応の整理（赤字は重要項目）

表 火山活動に応じた対応 ～火山活動に変化が生じた場合～

場面1の対応例(新燃岳・御鉢)			
場面の考え方	活動の状況	静穏な状態から、 <b>火山活動に変化</b> (地震活動の活発化等)が生じた状況(火口内に影響する程度の噴出が発生していることもある)	
	影響	表面上は無い	
	時間の考え方	過去の事例では、 <b>数時間程度</b> で小噴火に至ってもおかしくない状況	
	噴火警戒レベル	概ね、火口周辺警報が発令され、新燃岳・御鉢ではレベル2になるような状況(必ずしも警報が伴うとは限らない)	
気象庁	福岡管区気象台・鹿児島地方気象台(火山監視)	機動観測の準備・実施	
	鹿児島・宮崎地方気象台	必要に応じて火山の活動等に関する防災情報を提供 火口周辺警報の発令	
研究機関等		専門家から情報の提供	
国	体制	連絡体制	
	対応	火山活動に関する情報の収集・提供	
	砂防・河川	緊急ハード対策	資機材の備蓄状況・手配が可能な量の把握
		緊急ソフト対策	降灰量計・土砂移動検知センサ・監視カメラの手配 リアルタイムハザードマップの準備
		緊急調査	現地調査による砂防施設の点検・緊急対策予定地の状況把握 降灰量調査の準備・協力要請
	道路	道路等での規制情報の提供	
	国有林	入林者への規制情報の提供	
国立公園	公園利用者への規制情報の提供		
霧島火山防災連絡会・コアグループ会議(案)		必要に応じて連絡会を開催(関係機関との連絡体制等、連携の確認、火山活動の現状確認)	
規制等の考え方		<b>火口中心から1km 規制</b>	
県	体制	情報連絡体制	
	消防・防災	<b>規制範囲の設定</b> 、情報の収集・提供、関係機関の調整	
	砂防・河川	緊急ハード対策	資機材の備蓄状況・手配が可能な量の把握
		緊急ソフト対策	降灰量計・土砂移動検知センサ・監視カメラの手配
		緊急調査	現地調査による砂防施設の点検・緊急対策予定地の状況把握 降灰量調査の準備・協力要請
	道路		
	農林		
観光等	来訪者(広域)に対する情報提供		
市町(リスク>Rの 影響)	体制	情報連絡体制	
	住民への対応	避難情報等	火山活動に関する情報提供
		避難所等	
		要援護者	火山活動に関する情報提供
	登山者への対応	規制	<b>火口周辺の規制</b>
		規制情報	登山道での看板等による周知
	来訪者への対応	観光客等	主な施設等へ規制情報の通知、安全と危険情報の提供
道路への対応			
インフラ・その他への対応			
市町(リスク>Rの 影響が少ない地域)	体制	情報連絡体制	
	住民への対応	避難情報	火山活動に関する情報提供のみ実施
		避難所等	
		要援護者	火山活動に関する情報提供のみ実施
	来訪者への対応	観光客等	主な施設等への安全と危険情報の提供
	道路等		
	インフラ・その他への対応		

表 火山活動に応じた対応 ～小噴火が発生した場合～

場面2の対応例(新燃岳・御鉢)			
場面の考え方	活動の状況	静穏な状態から、状況の変化が見られ(地震活動の活発化等)、 <b>小噴火が発生</b> した状況	
	影響	火口の周辺に石が飛散し、降灰が見られる	
	時間の考え方	過去の事例では、数ヶ月程度この状況が続き活動が低下する場合や、 <b>爆発的噴火が続いて発生</b> する場合もあった。	
	噴火警戒レベル	火口周辺警戒が発令され、新燃岳・御鉢ではレベル2になるような状況(必ずしも警戒が伴うとは限らない)	
気象庁	福岡管区気象台・鹿児島地方気象台(火山監視)	機動観測の準備・実施	
	鹿児島・宮崎地方気象台	必要に応じて火山の活動等に関する防災情報を提供 火口周辺警戒の発令	
研究機関等		状況に応じ、観測の強化、現地調査の実施 専門家から情報の提供	
国	体制	連絡体制(状況に応じ注意体制)	
	対応	関係機関の支援のため情報等の収集、提供	
	砂防・河川	緊急ハード対策	資機材の備蓄状況・手配が可能な量の把握
		緊急ソフト対策	降灰量計・土砂移動検知センサ・監視カメラの手配 リアルタイムハザードマップの準備
		緊急調査	現地調査による砂防施設の点検・緊急対策予定地の状況把握 降灰量調査の実施・協力要請
	道路	道路等での規制情報の提供	
	国有林	入林者への規制情報の提供	
	国立公園	公園利用者への規制情報の提供	
霧島火山防災連絡会・コアグループ会議(案)		随時、開催	
規制等の考え方		<b>火口中心から1km規制</b>	
県	体制	情報連絡体制(災害が生じる(恐れがある)場合災害対策本部体制)	
	消防・防災	<b>規制範囲の設定</b> 、情報の収集(ヘリ等)・提供、状況に応じて関係機関に 支援要請 関係機関の調整	
	砂防・河川	緊急ハード対策	資機材の備蓄状況・手配が可能な量の把握
		緊急ソフト対策	降灰量計・土砂移動検知センサ・監視カメラの手配
		緊急調査	現地調査による砂防施設の点検・緊急対策予定地の状況把握 降灰量調査の準備・協力要請
	道路		
	農林		
観光等	来訪者(広域)に対する情報提供		
市町(リスク>、 田の影響に 入る地域)	体制	情報連絡体制(災害が生じる(恐れがある)場合災害対策本部体制)	
	住民への対応	避難情報等	火山活動に関する情報提供
		避難所等	
		要援護者	火山活動に関する情報提供
	登山者への対応	規制	<b>火口周辺の規制</b>
		規制情報	登山道での看板等による周知
	来訪者への対応	観光客等	主な施設等への通報、安全と危険情報の提供
	道路への対応		
インフラ・その他への対応			
市町(リスク>、 田の影響が 少ない地域)	体制	情報連絡体制	
	住民への対応	避難情報	火山活動に関する情報提供
		避難所等	
		要援護者	火山活動に関する情報提供
	来訪者への対応	観光客等	主な施設等への安全と危険情報の提供
	道路等		
	インフラ・その他への対応		

表 火山活動に応じた対応 ～噴火によって居住地近くまで影響が及ぶ恐れがある場合～

場面3の対応例(新燃岳・御鉢)			
場面の考え方	活動の状況	噴火によって、 <b>居住地近くまでの広い範囲に影響が及ぶ恐れ</b> がある状況	
	影響	この時点では、噴火が発生していない、もしくは小噴火と同程度の範囲に影響	
	時間の考え方	他火山の事例では、 <b>半日程度で爆発的な噴火</b> に至る状況もあった。	
	噴火警戒レベル	火口周辺警報が発令され、新燃岳・御鉢ではレベル3になるような状況(必ずしもレベル3警報が伴うとは限らない)	
気象庁	福岡管区気象台・鹿児島地方気象台(火山監視)	機動観測の実施、観測体制強化	
	鹿児島・宮崎地方気象台	必要に応じて火山の活動等に関する防災情報を提供 火口周辺警報の発令	
研究機関等		観測の強化、状況に応じて現地調査の実施 専門家から情報の提供	
国	体制	注意体制	
	対応	関係機関の支援のため情報等の収集・提供	
	砂防・河川	緊急ハード対策	降灰状況により必要な溪流に対して緊急ハード対策第一段階を実施。 規制範囲内では工事中止または、無人化施工に移行
		緊急ソフト対策	緊急ハード対策実施箇所に監視カメラ・土砂移動検知センサを設置 リアルタイムハザードマップの提供 土石流発生基準雨量の検討
		緊急調査	火山活動の状況に応じヘリ調査を実施 降灰量調査を継続
	道路	道路等での規制情報の提供	
	国有林	入林者の <b>立入り規制</b> 、規制情報の提供	
国立公園	公園利用者への情報の提供(御鉢周辺では、施設あり)		
霧島火山防災連絡会・コアグループ会議(案)		随時、開催	
規制等の考え方		<b>新燃岳では火口より2km、御鉢では火口より2.5km、大幡池では災害予測図『小～中規模噴火』等を参照</b>	
県	体制	情報連絡体制(災害が生じる(恐れがある)場合災害対策本部体制)	
	消防・防災	<b>規制範囲の設定</b> 、情報の収集(ヘリ等)・提供、関係機関の調整、状況に応じて関係機関に応援要請	
	砂防・河川	緊急ハード対策	降灰状況により必要な溪流に対して緊急ハード対策第一段階を実施。 規制範囲内では工事中止または、無人化施工に移行(国と連携)
		緊急ソフト対策	緊急ハード対策実施箇所に監視カメラ・土砂移動検知センサを設置 土石流発生基準雨量の検討(国と連携)
		緊急調査	火山活動の状況に応じヘリ調査を実施 降灰量調査を継続
	道路	影響が及ぶと想定される <b>道路の規制</b> 、規制情報の提供	
	農林	農業・畜産等への情報提供	
観光等	来訪者(広域)に対する情報提供		
市町(リスク>4の影響に入る地域)	体制	情報連絡体制(災害が生じる(恐れがある)場合災害対策本部体制)	
	住民への対応	避難情報等	<b>火口に近い地区の災害時要援護者に対して避難準備情報</b>
		避難所等	避難所の開設準備と周知
		要援護者	要援護者の避難に対する支援準備
	登山者への対応	規制	<b>火口周辺(広い範囲)の規制</b>
		規制情報	登山道での看板等による情報提供
	来訪者への対応	観光客等	主な施設等へ規制情報の通報、安全と危険情報の提供 (御鉢では高千穂河原から避難)
道路への対応		道路等での規制情報の提供	
インフラ・その他への対応			
市町(リスク>4の影響が少ない地域)	体制	情報連絡体制(災害が生じる(恐れがある)場合災害対策本部体制)	
	住民への対応	避難情報	火山活動に関する情報提供
		避難所等	
		要援護者	火山活動に関する情報提供
	来訪者への対応	観光客等	主な施設等へ規制情報の通報、安全と危険情報の提供
	道路等		
インフラ・その他への対応			

表 火山活動に応じた対応 ～居住地域近くまで影響が及ぶ噴火が発生した場合～

場面4の対応例(新燃岳・御鉢)			
場面の考え方	活動の状況	居住地近くまでの広い範囲に影響を及ぼす <b>噴火が発生</b> した状況。	
	影響	火口から2km程度の範囲に噴石が飛来し、降灰も広い範囲で見られる。場合によっては森林等の火災が発生する。降灰が厚く堆積した地域では、土砂移動現象の発生の可能性が高まる。	
	時間の考え方	過去の事例では、しばらくこの状況が続き活動が低下する場合や、 <b>一定の間の後大規模な噴火</b> が続いて発生する場合もあった。	
	噴火警戒レベル	火口周辺警報が発令され、新燃岳・御鉢ではレベル3になるような状況	
気象庁	福岡管区気象台・鹿児島地方気象台(火山監視)	機動観測の実施、観測体制強化	
	鹿児島・宮崎地方気象台	必要に応じて火山の活動等に関する防災情報を提供 火口周辺警報の発令	
研究機関等		観測の強化、現地調査の実施 専門家から情報の提供	
国	体制	注意体制	
	対応	関係機関の支援のため情報等の収集・提供	
	砂防・河川	緊急ハード対策	降灰状況により必要な溪流に対して緊急ハード対策第一段階を実施。 規制範囲内では工事中止または、無人化施工に移行
		緊急ソフト対策	緊急ハード対策実施箇所に監視カメラ・土砂移動検知センサを設置 リアルタイムハザードマップの提供 土石流発生基準雨量の検討
		緊急調査	火山活動の状況に応じヘリ調査を実施 降灰量調査を継続
	道路	道路等での規制情報の提供、除灰支援	
	国有林	<b>入林者の立入り規制、規制情報の提供</b>	
	国立公園	公園利用者への情報の提供(御鉢周辺では、施設あり)	
霧島火山防災連絡会・コアグループ会議(案)		随時、開催	
規制等の考え方		<b>新燃岳では火口より2km、御鉢では火口より2.5km(安定後2km)、大幡池では災害予測図『小～中規模噴火』等を参照</b>	
県	体制	情報連絡体制(災害が生じる(恐れがある)場合災害対策本部体制)	
	消防・防災	<b>規制範囲の設定</b> 、被災状況の把握、状況に応じて関係機関に応援要請 情報の収集(ヘリ等)・提供、関係機関の調整	
	砂防・河川	緊急ハード対策	降灰状況により必要な溪流に対して緊急ハード対策第一段階を実施。 規制範囲内では工事中止または、無人化施工に移行(国と連携)
		緊急ソフト対策	緊急ハード対策実施箇所に監視カメラ・土砂移動検知センサを設置 土石流発生基準雨量の検討(国と連携)
		緊急調査	火山活動の状況に応じヘリ調査を実施 降灰量調査を継続
	道路	影響が及ぶと想定される <b>道路の規制</b> 、規制情報の提供、除灰	
	農林	農業・畜産等への影響把握、支援	
観光等	来訪者(広域)に対する情報提供		
市町(リスク>、田の影響に入る地域)	体制	情報連絡体制(災害が生じる(恐れがある)場合災害対策本部体制)	
	住民への対応	避難情報等	<b>火口に近い地区の災害時要援護者に対して避難準備情報</b> (降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される場合も情報発令)
		避難所等	避難所の開設準備と周知
		要援護者	要援護者の避難に対する支援準備
	登山者への対応	規制	<b>火口周辺(広い範囲)の規制</b>
		規制情報	登山道への看板等による情報提供
	来訪者への対応	観光客等	主な施設等へ規制情報の通報、安全と危険情報の提供 (御鉢では高千穂河原から避難)
	道路への対応		道路等での規制情報の提供
インフラ・その他への対応		インフラ施設等への影響把握、応急対策	
市町(リスク>、田の影響が少ない地域)	体制	情報連絡体制(災害が生じる(恐れがある)場合災害対策本部体制)	
	住民への対応	避難情報	(降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される場合情報発令)
		避難所等	周知(状況によって開設)
		要援護者	(状況によって支援)
	来訪者への対応	観光客等	主な施設等へ規制情報の通報、安全と危険情報の提供
	道路等		(降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される道路の規制)
インフラ・その他への対応		(降灰の累積が生じた場合、水道施設等への影響把握)	

表 火山活動に応じた対応～居住地域に重大な影響を及ぼす噴火が発生すると予想される場合～

場面5の対応例(新燃岳・御鉢)			
場面の考え方	活動の状況	居住地域に重大な影響を及ぼす(爆発的)噴火が発生する(可能性が高まっている)と予想される状況	
	影響	噴火した場合、数km程度に範囲に噴石が飛来し、降灰が広い範囲で見られる。(火砕流、火砕サージ、溶岩流、火山泥流等の発生に留意)	
	時間の考え方	過去の事例からは推移は判明していないが、他事例からは兆候から数日くらいで爆発的な噴火に至る可能性も考えられる。	
	噴火警戒レベル	噴火警報が発令され、新燃岳・御鉢ではレベル4になるような状況(必ずしもレベル4警報が伴うとは限らない)	
気象庁	福岡管区気象台・鹿児島地方気象台(火山監視)	機動観測の実施、観測体制強化	
	鹿児島・宮崎地方気象台	必要に応じて火山の活動等に関する防災情報を提供(前段階から続く場合、降灰等の予報が出される)	
研究機関等		観測の強化、現地調査の実施 専門家から情報の提供	
国	体制	警戒体制	
	対応	関係機関の支援のため情報等の収集・提供	
	砂防・河川	緊急ハード対策	工事中止。退避
		緊急ソフト対策	リアルタイムハザードマップの提供
		緊急調査	火山活動の状況に応じヘリ調査(遠望)、衛星データの取得 降灰量調査(遠隔地)を継続
	道路	影響が及ぶと想定される道路の規制、規制情報の提供、迂回路等の設定	
	国有林	入林者の立入り規制	
国立公園	公園利用者への情報提供		
霧島火山防災連絡会・コアグループ会議(案)		随時、開催	
規制等の考え方		被害影響範囲の概略予想範囲(災害予測図『大規模噴火』等を参照)	
県	体制	災害警戒本部体制(災害が生じる(恐れがある)場合災害対策本部体制)	
	消防・防災	規制範囲の設定、情報の収集(ヘリ等)・提供、関係機関の調整、状況に応じて関係機関に応援要請	
	砂防・河川	緊急ハード対策	工事中止。退避
		緊急ソフト対策	
		緊急調査	火山活動の状況に応じヘリ調査(遠望)、衛星データの取得 降灰量調査(遠隔地)を継続
	道路	影響が及ぶと想定される道路の規制(規制範囲拡大に伴う対応)、迂回路の設定、規制情報の提供	
	農林	農業・畜産等への情報提供、支援	
観光等	来訪者(広域)に対する情報提供		
市町(リスクエリアの影響に入る地域)	体制	災害警戒本部体制(災害が生じる(恐れがある)場合災害対策本部体制)	
	住民への対応	避難情報等	規制範囲の設定、火口に近い地区の住民に対して避難準備情報(前段階の降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される場合情報発令)
		避難所等	避難所の開設・周知、避難の支援
		要援護者	要援護者の避難勧告・指示と避難支援
	登山者への対応	規制	被害影響範囲の概略予想範囲に基づく規制
		規制情報	登山道への看板等による情報提供
	来訪者への対応	観光客等	主な施設等へ規制情報の通報、安全と危険情報の提供
	道路への対応		噴火現象、土砂移動現象等の影響が及ぶと想定される道路の規制、迂回路の設定、規制情報の提供
インフラ・その他への対応		インフラへの影響把握	
市町(リスクエリアの影響が少ない地域)	体制	災害警戒本部体制(災害が生じる(恐れがある)場合災害対策本部体制)	
	住民への対応	避難情報	(前段階の降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される道路の規制)
		避難所等	周知(状況によって開設)
		要援護者	(状況によって支援)
	来訪者への対応	観光客等	主な施設等へ規制情報の通報、安全と危険情報の提供
	道路等		(前段階の降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される道路の規制)
インフラ・その他への対応		関係機関に周知	

表 火山活動に応じた対応～居住地域に重大な影響を及ぼす爆発的な噴火が切迫している場合～

場面6の対応例(新燃岳・御鉢)			
場面の考え方	活動の状況	居住地域に重大な影響を及ぼす(極めて爆発的)噴火が切迫している状況	
	影響	噴火した場合、数km程度に範囲に噴石が飛来し、降灰が広い範囲で見られる。(火砕流、火砕サージ、溶岩流、火山泥流等の発生に懸念)	
	時間の考え方	過去の事例からは詳細な推移は判明していないが、他事例からは <b>兆候から数日くらいで爆発的な噴火に至る可能性も考えられる。</b>	
	噴火警戒レベル	噴火警報が発令され、新燃岳・御鉢ではレベル5になるような状況(必ずしもレベル5警報が伴うとは限らない)	
気象庁	福岡管区気象台・鹿児島地方気象台(火山監視)	機動観測の実施、観測体制強化	
	鹿児島・宮崎地方気象台	必要に応じて火山の活動等に関する防災情報の提供が行われる。(前段階から続く場合、降灰等の予報が出される)	
研究機関等		観測の強化、現地調査の実施 専門家から情報の提供	
国	体制	警戒体制(状況に応じ非常体制)	
	対応	関係機関の支援のため情報等の収集・提供	
	砂防・河川	緊急ハード対策	工事中止。退避
		緊急ソフト対策	リアルタイムハザードマップの提供
		緊急調査	火山活動の状況に応じヘリ調査(遠望)、衛星データの取得 降灰量調査(遠隔地)を継続
	道路	影響が及ぶと想定される <b>道路の規制</b> 、規制情報の提供、迂回路等の設定	
	国有林	入林者の <b>立入り規制</b> 、森林等への影響把握	
国立公園	公園利用者への情報提供		
霧島火山防災連絡会・コアグループ会議(案)		随時、開催	
規制等の考え方		<b>被災範囲の予測(災害予測図『大規模噴火』等を参照)、</b>	
県	体制	災害警戒本部体制	
	消防・防災	<b>規制範囲の設定</b> 、情報の収集(ヘリ等)・提供、関係機関の調整、状況に応じて関係機関に応援要請	
	砂防・河川	緊急ハード対策	工事中止。退避
		緊急ソフト対策	
		緊急調査	火山活動の状況に応じヘリ調査(遠望)、衛星データの取得 降灰量調査(遠隔地)を継続
	道路	影響が及ぶと想定される <b>道路の規制</b> (規制範囲拡大に伴う対応)、迂回路の設定、規制情報の提供	
農林 観光等	農業・畜産等への情報提供、支援 来訪者(広域)に対する情報提供		
市町(リスク>Rの 地域)の影響に入る	体制	災害警戒本部体制(状況によっては現地本部、応援要請)	
	住民への対応	避難情報等	<b>規制範囲の設定、避難準備・勧告・指示</b> (前段階の降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される場合情報発令)
		避難所等	避難所の開設・周知、避難の支援
		要援護者	要援護者の避難勧告・指示と避難支援
	登山者への対応	規制	<b>被害影響範囲の概略予想範囲に基づく規制</b>
		規制情報	登山道への看板等による情報提供
	来訪者への対応	観光客等	主な施設等へ規制の通報、安全と危険情報の提供
	道路への対応		噴火現象、土砂移動現象等の影響が及ぶと想定される <b>道路の規制</b> 、迂回路の設定、規制情報の提供
インフラ・その他への対応		インフラへの影響把握、応急対策	
市町(リスク>Rの 影響が少ない地域)	体制	災害警戒本部体制(災害が生じる(恐れがある)場合災害対策本部体制)	
	住民への対応	避難情報	(前段階の降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される場合情報発令)
		避難所等	周知(状況によって開設)
		要援護者	(状況によって支援)
	来訪者への対応	観光客等	主な施設等へ規制の通報、安全と危険情報の提供
	道路等		(前段階の降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される道路の規制)
インフラ・その他への対応		関係機関に周知	

表 火山活動に応じた対応～居住地に重大な影響を及ぼす爆発的な噴火が発生した場合～

場面7の対応例(新燃岳・御鉢)			
場面の考え方	活動の状況	居住地に重大な影響を及ぼす(極めて)爆発的な噴火が発生、継続する状況	
	影響	数km程度に範囲に噴石が飛来し、降灰が広い範囲で見られる。場合によっては、森林、家屋等の火災が発生する。火砕流、火砕サージが発生し、溶岩流が流出する場合もある。また、噴火等に伴い火山泥流(火口湖決壊型)が発生する場合もある。降灰が厚く堆積した地域では、土砂移動現象の発生の可能性が高まる。	
	時間の考え方	噴火が発生してからは、断続的に影響が続く。過去の事例では、消長を繰り返し1年程度続いた。	
	噴火警戒レベル	噴火警報が発令され、新燃岳・御鉢ではレベル5	
気象庁	福岡管区気象台・鹿児島地方気象台(火山監視)	機動観測の実施、観測体制強化	
	鹿児島・宮崎地方気象台	必要に応じて火山の活動等に関する防災情報の提供が行われる。降灰等の予報が出される。	
研究機関等		観測の強化、現地調査の実施 専門家から情報の提供	
国	体制	警戒体制(状況によっては現地でのごうどうの体制)	
	対応	被災状況の把握、関係機関の支援のため情報等の収集・提供、自治体の行動支援(一部肩代り)	
	砂防・河川	緊急ハード対策	工事中止。退避。噴火沈静化後必要な箇所に第一段階から第二段階の対策(TECH-FORCEとの連携)
		緊急ソフト対策	リアルタイムハザードマップの提供 噴火沈静化後、緊急ハード対策実施箇所に監視機器の緊急設置
		緊急調査	火山活動の状況に応じ現地調査、ヘリ調査、衛星データの取得(TECH-FORCEとの連携) 降灰量調査(遠隔地)を継続
	道路	道路の規制、規制情報の提供、迂回路等の設定、除灰の支援	
	国有林	入林者の立入り規制、森林等への影響把握	
国立公園	公園利用者への情報提供		
霧島火山防災連絡会・コアグループ会議(仮)		随時、開催	
規制等の考え方		被災範囲の予測(災害予測図『大規模噴火』等を参照)、火山活動の推移に応じて予測範囲を随時改訂	
県	体制	災害対策本部体制(状況によっては現地での合同の本部体制)	
	消防・防災	規制範囲の設定、被災状況の把握、情報の収集(ヘリ等)・提供、関係機関の調整、自衛隊への災害派遣要請、広域の応援要請	
	砂防・河川	緊急ハード対策	工事中止退避。噴火沈静化後必要な箇所に第一から第二段階の対策(国と連携)
		緊急ソフト対策	噴火沈静化後、緊急ハード対策実施箇所に監視機器の緊急設置(国と連携)
		緊急調査	火山活動の状況に応じ現地調査、ヘリ調査、衛星データの取得 降灰量調査(遠隔地)を継続(国と連携)
	道路	影響が及ぶと想定される道路の規制(規制範囲拡大に伴う対応)、迂回路の設定、規制情報の提供、除灰	
	農林	農業・畜産等への影響把握、支援	
観光等	来訪者(広域)に対する情報提供		
市町(リスク大、中、小の影響に入る地域)	体制	災害対策本部体制(状況に応じて自衛隊への災害派遣要請、広域の応援要請)	
	住民への対応	避難情報等	規制範囲の設定、避難準備・勧告・指示 降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される場合情報発令
		避難所等	避難所の開設・周知、被災者の支援、長期避難者に対する仮設住宅等の提供(コミュニティ維持)
		要援護者	要援護者の避難勧告・指示と避難支援
	登山者への対応	規制	被害影響範囲の概略予想範囲に基づく規制
		規制情報	登山道への看板等による情報提供
	来訪者への対応	観光客等	主な施設等へ規制情報の通報、安全と危険情報の提供
	道路への対応		噴火現象、土砂移動現象等の影響が及ぶと想定される道路の規制、迂回路の設定、規制情報の提供、除灰
インフラ・その他への対応		インフラ施設への影響把握、応急対策	
市町(リスク大、中、小の影響が少ない地域)	体制	災害対策本部体制(関係機関への応援要請)	
	住民への対応	避難情報	降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される場合情報発令
		避難所等	状況によって開設
		要援護者	降灰により、影響が生じる恐れのある地域の支援
	来訪者への対応	観光客等	主な施設等へ規制情報の通報、安全と危険情報の提供
	道路等		降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される道路の規制、除灰
	インフラ・その他への対応		インフラ施設への影響把握、応急対策

# 新燃岳の噴火対応ドリル



対策ステージ	通常対応	場面1(活動に変化が生じた状況)	場面2(ごく小規模～小噴火が発生した状況)	場面5(居住地域に重大な影響を及ぼす噴火が発生すると予想される状況)	4月ごろ
時間推移	20x9年2月7日	2月13日6時	2月13日9時 2月15日 2月17日3時頃	2月17日15時 2月17日17時50分 2月17日18時0分 2月18日6時 2月20日8時25分	
噴火シナリオ1	通常の噴気 やや火山性地震が多い状態 地震回数が増加、新燃岳直下2～3km付近で群発	微動の発生回数増加	連続微動発生、小噴火発生 地震活動は継続 山体膨張を観測 (噴火半日前くらい、浅間2004年噴火では12時間前)	爆発的噴火 爆発的噴火 爆発的噴火 爆発的噴火 爆発的噴火	地震回数が減少(徐々に活動終息へ)
行動実施基準(トリガー)		火口周辺監視		噴火監視	大雨洪水監視
噴火警戒レベル	レベル1	レベル2		レベル4	段階的に下げる
気象庁	福岡管区気象台・鹿児島地方気象台(火山監視)	機動観測の準備・実施	機動観測の準備・実施	機動観測の実施、観測体制強化	
	鹿児島・宮崎地方気象台	県等説明 必要に応じて火山の活動等に関する防災情報を提供 火口周辺監視の発令	必要に応じて火山の活動等に関する防災情報を提供 火口周辺監視の発令	必要に応じて火山の活動等に関する防災情報を提供 (前段階から続く場合、降灰等の予報が出される)	
研究機関	合同観測班等	専門家から情報提供	状況に応じ、観測の強化、現地調査の実施 専門家から情報提供	観測の強化、現地調査の実施 専門家から情報提供	
霧島火山防災連絡会・コアグループ会議		(会議) 必要に応じて連絡会を開催 (関係機関との連絡体制等、連携の確認、火山活動の現状確認)			
体制		連絡体制	連絡体制(状況に応じ注意体制)	警戒体制	
対応		火山活動に関する情報の収集、提供	関係機関の支援のため情報等の収集、提供	関係機関の支援のため情報等の収集、提供	
砂防・河川	緊急ハード	PDCAによる計画のチェック 資機材の備蓄	資機材の備蓄状況・手配が可能な量の把握	資機材の備蓄状況・手配が可能な量の把握	降灰状況により必要な箇所に第一段階の対策
	緊急ソフト	PDCAによる計画のチェック 資機材の備蓄	緊急監視観測機器の手配。リアルタイムハザードマップの準備	リアルタイムハザードマップの提供	緊急ハード実施箇所に機器設置
	緊急調査	PDCAによる計画のチェック 基本情報のデータベース化	現地調査による砂防施設の点検。緊急対策予定地の状況把握。降灰量調査の準備	現地調査による砂防施設の点検。緊急対策予定地の状況把握。降灰量調査の準備	火山活動の状況に応じてヘリ調査、衛星データの取得。降灰量調査実施
道路		道路等での規制情報の提供	道路等での規制情報の提供	影響が及ぶと想定される道路の規制、規制情報の提供、迂回路等の設定	
国有林		入林者への規制情報の提供	入林者への規制情報の提供	入林者の立入り規制	
国立公園		公園利用者への規制情報の提供	公園利用者への規制情報の提供	公園利用者への情報提供	
規制等の考え方	「火口内の立ち入り禁止」	火口中心から1km規制	火口中心から1km規制	被害影響範囲の概略予想範囲(災害予測図「規模の大きな噴火」等を参照)	
体制		情報連絡体制	情報連絡体制(災害が生じる(恐れがある)場合災害対策本部体制)	災害警戒本部体制(災害が生じる(恐れがある)場合災害対策本部体制)	
消防・防災		情報の収集、提供、関係機関の調整	情報の収集(ヘリ等)、提供、状況に応じて関係機関に応援要請 関係機関の調整	規制範囲の設定、情報の収集(ヘリ等)、提供、関係機関の調整、状況に応じて関係機関に応援要請	
砂防・河川	緊急ハード	PDCAによる計画のチェック 資機材の備蓄	資機材の備蓄状況・手配が可能な量の把握	資機材の備蓄状況・手配が可能な量の把握	降灰状況により必要な箇所に第一段階の対策
	緊急ソフト	PDCAによる計画のチェック 資機材の備蓄	緊急監視観測機器の手配。	リアルタイムハザードマップの提供	緊急ハード実施箇所に機器設置
	緊急調査	PDCAによる計画のチェック 基本情報のデータベース化	現地調査による砂防施設の点検。緊急対策予定地の状況把握。降灰量調査の準備	現地調査による砂防施設の点検。緊急対策予定地の状況把握。降灰量調査の準備	火山活動の状況に応じてヘリ調査、衛星データの取得。降灰量調査実施
道路				影響が及ぶと想定される道路の規制(規制範囲拡大に伴う対応)、迂回路の設定、規制情報の提供	
農林				農業・畜産等への情報提供、支援	
観光等		来訪者(広域)に対する情報提供	来訪者(広域)に対する情報提供	来訪者(広域)に対する情報提供	
体制		情報連絡体制	情報連絡体制(災害が生じる(恐れがある)場合災害対策本部体制)	災害警戒本部体制(災害が生じる(恐れがある)場合災害対策本部体制)	
住民への対応	避難情報等	火山活動に関する情報提供	火山活動に関する情報提供	規制範囲の設定、火口に近い地区の住民に対して避難準備情報 (前段階の降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される場合情報発令)	
	避難所等			避難所の開設・周知、避難の支援	
	要援護者	火山活動に関する情報提供	火山活動に関する情報提供	要援護者の避難勧告・指示と避難支援	
登山者への対応	規制	火口周辺の規制	火口周辺の規制	被害影響範囲の概略予想範囲に基づく規制	
	規制情報	登山道での看板等による周知	登山道での看板等による周知	登山道への看板等による情報提供	
来訪者への対応	観光客等	主な施設等へ規制情報の通知、安全と危険情報の提供	主な施設等への通報、安全と危険情報の提供	主な施設等へ規制情報の通報、安全と危険情報の提供	
	道路への対応			噴火現象、土砂移動現象等の影響が及ぶと想定される道路の規制、迂回路の設定、規制情報の提供	
インフラ・その他への対応				インフラへの影響把握	
体制		情報連絡体制	情報連絡体制	災害警戒本部体制(災害が生じる(恐れがある)場合災害対策本部体制)	
住民への対応	避難情報	火山活動に関する情報提供のみ実施	火山活動に関する情報提供	(前段階の降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される道路の規制)	
	避難所等			周知(状況によって開設)	
	要援護者	火山活動に関する情報提供のみ実施	火山活動に関する情報提供	(状況によって支援)	
来訪者への対応	観光客等	主な施設等への安全と危険情報の提供	主な施設等への安全と危険情報の提供	主な施設等へ規制情報の通報、安全と危険情報の提供	
	道路等			(前段階の降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される道路の規制)	
インフラ・その他への対応				関係機関に周知	
対応のポイント	規制情報等の事前からの周知 対応の定期的な確認	火山活動状況の情報共有 専門家への適切な情報提供と協議 入山者への迅速な情報の伝達 関係機関での連携した規制の実施 入山者の有無確認 要援護者の迅速な把握と情報の伝達 規制情報の公開	状況次第では情報の発令を待たず配備体制を変えることもある	火山活動状況の情報共有 活動の変化を迅速に伝達 専門家への適切な情報提供 被災状況の適切な把握と伝達 要援護者の迅速な把握と情報の伝達 住民への迅速な情報伝達	土石流発生時の火山灰の分布状況の把握
災害・ヒヤリ事例			登山者が火口近くにいる(1991)	大浪山頂付近で爆風(1959) 火口周辺に噴石(1959) 取材等のため登山(1959) 列車・バスが立ち往生(1959)	

新燃岳噴火対応ドリル1

対策ステージ	通常対応		場面1(活動に変化が生じた状況)			場面2(ごく小規模～小噴火が発生した状況)			場面5(居住地域に重大な影響を及ぼす噴火が発生すると予想される状況)						
時間推移	20x9年3月1日		3月3日	3月6日 9時	3月8日	3月10日12時頃	3月11日23時	3月20日	3月22日	3月23日 0時ごろ	3月23日 12時	3月27日	4月2-4日		
噴火シナリオ2	通常の噴火	やや火山性地震が多い状態	地震回数が増加、新燃岳直下2～3km付近で群発	微動の発生回数増加	連続微動発生、小噴火発生	地震活動は継続	山体膨張を観測 (噴火半日前くらい、逃間2004年噴火では12時間前)	微動発生の後、爆発的噴火	この間比較的静穏	新燃岳直下の地震が急激に増加する	地震回数が増加	山体膨張を観測	新燃岳火口で爆発的噴火	火砕丘の形成が確認される	新燃岳火口で爆発的噴火を繰返し、徐々に勢い増す
行動実施基準(トリガー)			火口周辺警報			噴火警報			噴火						
気象庁	噴火警戒レベル	レベル1		レベル2			レベル4								
	福岡管区気象台・鹿児島地方気象台(火山監視)	機動観測の準備・実施		機動観測の準備・実施			機動観測の実施、観測体制強化								
研究機関	鹿児島・宮崎地方気象台	県等説明 必要に応じて火山の活動等に関する防災情報を提供 火口周辺警報の発令		必要に応じて火山の活動等に関する防災情報を提供 火口周辺警報の発令			必要に応じて火山の活動等に関する防災情報を提供 (前段階から続く場合、降灰等の予報が出される)								
	合同観測班等	専門家から情報の提供		状況に応じ、観測の強化、現地調査の実施			観測の強化、現地調査の実施								
霧島火山防災連絡会・コアグループ会議															
体制		連絡体制		連絡体制(状況に応じ注意体制)			警戒体制								
対応		火山活動に関する情報の収集、提供		関係機関の支援のための情報の収集、提供			関係機関の支援のための情報の収集、提供								
国	砂防・河川	緊急ハード	PDCAIによる計画のチェック	資機材の備蓄	資機材の備蓄状況・手配が可能な量の把握	資機材の備蓄状況・手配が可能な量の把握	降灰状況により必要な箇所に第一段階の対策					工事中止			
		緊急ソフト	PDCAIによる計画のチェック	資機材の備蓄	緊急監視観測機器の手配。リアルタイムハザードマップの準備	緊急監視観測機器の手配。リアルタイムハザードマップの提供	リアルタイムハザードマップの提供					緊急ハード実施箇所に機器設置			
		緊急調査	PDCAIによる計画のチェック	基本情報のデータベース化	現地調査による砂防施設の点検。緊急対策予定地の状況把握。降灰量調査の準備	現地調査による砂防施設の点検。緊急対策予定地の状況把握。降灰量調査の準備	火山活動の状況に応じてヘリ調査、衛星データの取得。降灰量調査実施								
	道路	道路等での規制情報の提供		道路等での規制情報の提供			影響が及ぶと想定される道路の規制、規制情報の提供、迂回路等の設定								
国有林	入林者への規制情報の提供		入林者への規制情報の提供			入林者の立入り規制									
国立公園	公園利用者への規制情報の提供		公園利用者への規制情報の提供			公園利用者への情報提供									
規制等の考え方	「火口内の立ち入り禁止」		火口中心から1km規制			火口中心から1km規制			被害影響範囲の概略予想範囲(災害予測図『規模の大きな噴火』等を参照)						
県	体制	情報連絡体制		情報連絡体制(災害が生じる(恐れがある)場合災害対策本部体制)			災害警戒本部体制(災害が生じる(恐れがある)場合災害対策本部体制)								
	消防・防災	情報の収集、提供、関係機関の調整		情報の収集(ヘリ等)、提供、状況に応じて関係機関に応援要請			関係機関の調整					規制範囲の設定、情報の収集(ヘリ等)、提供、関係機関の調整、状況に応じて関係機関に応援要請			
	砂防・河川	緊急ハード	PDCAIによる計画のチェック	資機材の備蓄	資機材の備蓄状況・手配が可能な量の把握	資機材の備蓄状況・手配が可能な量の把握	リアルタイムハザードマップの提供								
		緊急ソフト	PDCAIによる計画のチェック	資機材の備蓄	緊急監視観測機器の手配。	緊急監視観測機器の手配。	リアルタイムハザードマップの提供								
		緊急調査	PDCAIによる計画のチェック	基本情報のデータベース化	現地調査による砂防施設の点検。緊急対策予定地の状況把握。降灰量調査の準備	現地調査による砂防施設の点検。緊急対策予定地の状況把握。降灰量調査の準備	火山活動の状況に応じてヘリ調査、衛星データの取得。降灰量調査実施								
	道路	道路等での規制情報の提供		道路等での規制情報の提供			影響が及ぶと想定される道路の規制(規制範囲拡大に伴う対応)、迂回路の設定、規制情報の提供								
農林	農業者等への情報提供、支援		農業者等への情報提供、支援			農業・畜産等への情報提供、支援									
観光等	来訪者(広域)に対する情報提供		来訪者(広域)に対する情報提供			来訪者(広域)に対する情報提供									
市町(リスクA、Bの影響に入る地域)	体制	情報連絡体制		情報連絡体制(災害が生じる(恐れがある)場合災害対策本部体制)			災害警戒本部体制(災害が生じる(恐れがある)場合災害対策本部体制)								
	住民への対応	避難情報等	火山活動に関する情報提供		火山活動に関する情報提供			規制範囲の設定、火口に近い地区の住民に対して避難準備情報 (前段階の降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される場合情報発令)							
		避難所等	火山活動に関する情報提供		火山活動に関する情報提供			避難所の開設・周知、避難の支援							
		要援護者	火山活動に関する情報提供		火山活動に関する情報提供			要援護者の避難勧告・指示と避難支援							
	登山者への対応	規制	火口周辺の規制		火口周辺の規制			被害影響範囲の概略予想範囲に基づく規制							
	規制情報	登山道での看板等による周知		登山道での看板等による周知			登山道への看板等による情報提供								
	来訪者への対応	観光客等	主な施設等へ規制情報の通知、安全と危険情報の提供		主な施設等への通報、安全と危険情報の提供			主な施設等へ規制情報の通報、安全と危険情報の提供							
道路への対応	噴火現象、土砂移動現象等の影響が及ぶと想定される道路の規制、迂回路の設定、規制情報の提供		噴火現象、土砂移動現象等の影響が及ぶと想定される道路の規制、迂回路の設定、規制情報の提供			噴火現象、土砂移動現象等の影響が及ぶと想定される道路の規制、迂回路の設定、規制情報の提供									
インフラ・その他への対応	インフラへの影響把握		インフラへの影響把握			インフラへの影響把握									
市町(リスクA、Bの影響が少)	体制	情報連絡体制		情報連絡体制			災害警戒本部体制(災害が生じる(恐れがある)場合災害対策本部体制)								
	住民への対応	避難情報	火山活動に関する情報提供のみ実施		火山活動に関する情報提供			(前段階の降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される道路の規制)							
		避難所等	火山活動に関する情報提供のみ実施		火山活動に関する情報提供			周知(状況によって開設)							
		要援護者	火山活動に関する情報提供のみ実施		火山活動に関する情報提供			(状況によって支援)							
	来訪者への対応	観光客等	主な施設等への安全と危険情報の提供		主な施設等への安全と危険情報の提供			主な施設等へ規制情報の通報、安全と危険情報の提供							
	道路等	(前段階の降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される道路の規制)		(前段階の降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される道路の規制)			(前段階の降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される道路の規制)								
インフラ・その他への対応	関係機関に周知		関係機関に周知			関係機関に周知									
対応のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>規制情報等の事前からの周知</li> <li>対応の定期的な確認</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>火山活動状況の情報共有</li> <li>専門家への適切な情報提供と協議</li> <li>入山者への迅速な情報の伝達</li> <li>関係機関での連携した規制の実施</li> <li>入山者の有無確認</li> <li>規制情報の公開</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>避難者への迅速な情報伝達</li> <li>火山活動状況の情報共有</li> <li>活動の変化を迅速に伝達</li> <li>専門家への適切な情報提供と協議</li> <li>被災状況の適切な把握と伝達</li> <li>要援護者の迅速な把握と情報の伝達</li> <li>住民への迅速な情報伝達</li> </ul>									
災害・ヒヤリ事例			登山者が火口近くにいる(1991)			天須山頂付近で爆風(1959) 火口周辺に噴石(1959) 取材等のため登山(1959)					列車・バスが立ち往生(1959)				

新燃岳噴火対応ドリル 2(1)

対策ステージ		場面6(居住地域に重大な影響を及ぼす爆発的な噴火が切迫している状況)				場面7(居住地域に重大な影響を及ぼす爆発的な噴火が発生した状況)										
時間推移		4月5日	4月8日	4月9日 2時	4月10日10時頃	4月10日～4月20日	4月30日	5月7日 11時	5月10日 12時頃	5月10日～13日	5月13日 9時	5月13日 12時頃	5月17日 16時	5月21日	5月下旬	
噴火シナリオ2		新燃岳火口で爆発的噴火を繰返す 噴石、降灰、熱泥流	噴煙が断続的に見える	噴火(爆発的、サブプリニー式)	噴火活動落ち着く	ブルカノ式噴火が断続的に発生、溶岩が火口内に見られる 山体膨張は一時沈静化するが、その後膨張収縮を繰返す	表面の活 山体膨張 動は沈静化を観測	噴火(爆発的、サブプリニー式)	この間断続的に噴火(爆発的)を繰返す	噴火鎮静化	噴火は沈静化	噴火(爆発的、サブプリニー式)	噴火終了	噴火(爆発的、サブプリニー式)	噴火終了	中規模なブルカノ式噴火が断続的に発生 時々群発地震が発生 山体膨張は沈静化(徐々に活動終息へ)
行動実施基準(トリガー)		噴火警報				噴火警報								大雨洪水警報		
気象庁	噴火警戒レベル	レベル5				レベル5								段階的に下げる		
	福岡管区気象台・鹿児島地方気象台(火山監視)	機動観測の実施、観測体制強化				機動観測の実施、観測体制強化										
	鹿児島・宮崎地方気象台	必要に応じて火山の活動等に関する防災情報を提供が行われる。(前段階から続く場合、降灰等の予報が出される)				必要に応じて火山の活動等に関する防災情報を提供が行われる。降灰等の予報が出される。										
研究機関	合同観測班等	観測の強化、現地調査の実施				観測の強化、現地調査の実施										
	専門家から情報提供	専門家から情報提供				専門家から情報提供										
霧島火山防災連絡会・コアグループ会議		-----														
国	体制	警戒体制(状況に応じ非常体制)				警戒体制(状況に応じ現地での合同の本部体制)										
	対応	関係機関の支援のため情報等の収集・提供				被災状況の把握、関係機関の支援のため情報等の収集・提供、自治体の行動支援(一部肩代り)										
	砂防・河川	緊急ハード					工事再開		工事中止		工事再開		工事中止		工事再開	
		緊急ソフト	リアルタイムハザードマップの提供				リアルタイムハザードマップの提供								工事箇所計器設置	
		緊急調査	火山活動の状況に応じてヘリ調査、衛星データの取得。降灰量調査実施				火山活動の状況に応じてヘリ調査、衛星データの取得。降灰量調査実施									
	道路	影響が及ぶと想定される道路の規制、規制情報の提供、迂回路等の設定				道路の規制、規制情報の提供、迂回路等の設定、除灰の支援										
	国有林	入林者の立入り規制、森林等への影響把握				入林者の立入り規制、森林等への影響把握										
国立公園	公園利用者への情報提供				公園利用者への情報提供											
規制等の考え方		被災範囲の予測(災害予測図『規模の大きな噴火』等を参照)。				被災範囲の予測(災害予測図『規模の大きな噴火』等を参照)、火山活動の推移に応じて予測範囲を随時改訂										
県	体制	災害警戒本部体制				災害対策本部体制(状況によっては現地での合同の本部体制)										
	消防・防災	規制範囲の設定、情報の収集(ヘリ等)、提供、関係機関の調整、状況に応じて関係機関に応援要請				規制範囲の設定、被災状況の把握、情報の収集(ヘリ等)、提供、関係機関の調整 自衛隊への災害派遣要請、広域の応援要請										
	砂防・河川	緊急ハード					工事再開		工事中止		工事再開		工事中止		工事再開	
		緊急ソフト	リアルタイムハザードマップの提供				リアルタイムハザードマップの提供								工事箇所計器設置	
		緊急調査	火山活動の状況に応じてヘリ調査、衛星データの取得。降灰量調査実施				火山活動の状況に応じてヘリ調査、衛星データの取得。降灰量調査実施									
	道路	影響が及ぶと想定される道路の規制(規制範囲拡大に伴う対応)、迂回路の設定、規制情報の提供				影響が及ぶと想定される道路の規制(規制範囲拡大に伴う対応)、迂回路の設定、規制情報の提供、除灰										
	農林	農業・畜産等への情報提供、支援				農業・畜産等への影響把握、支援										
観光等	来訪者(広域)に対する情報提供				来訪者(広域)に対する情報提供											
市町(リスクA、Bの影響に入る地域)	体制	災害警戒本部体制(状況によっては現地本部、応援要請)				災害対策本部体制(状況に応じて自衛隊への災害派遣要請、広域の応援要請)										
	住民への対応	避難情報等	規制範囲の設定、避難準備・勧告・指示 (前段階の降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される場合情報発令)				規制範囲の設定、避難準備・勧告・指示 降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される場合情報発令									
		避難所等	避難所の開設・周知、避難の支援				避難所の開設・周知、被災者の支援、長期避難者に対する仮設住宅等の提供(コミュニティー維持)									
		要援護者	要援護者の避難勧告・指示と避難支援				要援護者の避難勧告・指示と避難支援									
	登山者への対応	規制	被害影響範囲の概略予想範囲に基づく規制				被害影響範囲の概略予想範囲に基づく規制									
	規制情報	登山道への看板等による情報提供				登山道への看板等による情報提供										
	来訪者への対応	観光客等	主な施設等へ規制の通報、安全と危険情報の提供				主な施設等へ規制情報の通報、安全と危険情報の提供									
道路への対応	噴火現象、土砂移動現象等の影響が及ぶと想定される道路の規制、迂回路の設定、規制情報の提供				噴火現象、土砂移動現象等の影響が及ぶと想定される道路の規制、迂回路の設定、規制情報の提供、除灰											
インフラ・その他への対応	インフラへの影響把握、応急対策				インフラ施設への影響把握、応急対策											
市町(リスクA、Bの影響が少)	体制	災害警戒本部体制(災害が生じる(恐れがある)場合災害対策本部体制)				災害対策本部体制(関係機関への応援要請)										
	住民への対応	避難情報	(前段階の降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される場合情報発令)				降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される場合情報発令									
		避難所等	周知(状況によって開設)				状況によって開設									
		要援護者	(状況によって支援)				降灰により、影響が生じる恐れのある地域の支援									
	来訪者への対応	観光客等	主な施設等へ規制の通報、安全と危険情報の提供				主な施設等へ規制情報の通報、安全と危険情報の提供									
	道路等	(前段階の降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される道路の規制)				降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される道路の規制、除灰										
	インフラ・その他への対応	関係機関に周知				インフラ施設への影響把握、応急対策										
対応のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>住民への迅速な情報伝達</li> <li>広域避難を想定した対応</li> <li>災害の長期化への対応</li> <li>火山活動状況の情報共有(火砕流の範囲、火山灰の分布、マグマの状況など)</li> <li>被災状況の適切な把握と伝達</li> <li>専門家への適切な情報提供と協働</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>火山活動状況の情報共有(火砕流の範囲、火山灰の分布、マグマの状況など)</li> <li>専門家への適切な情報提供と協働</li> <li>活動の状況に応じた警戒区域の見直しと再設定</li> <li>被災状況の適切な把握と伝達</li> <li>被災地域での応急的な対策の検討</li> <li>火山灰等の除去に必要な資材、場所の確保</li> <li>広域災害時における支援体制の確保</li> </ul>								土石流発生 の要因の火山灰 の分布状況の 把握			
災害・ヒヤリ事例	噴火山中にて被災5名死亡、火災発生(山林、民家)、田畑の埋積(1716・17年)				被災1名死亡?、火災発生(山林、民家)、田畑の埋積(1716・17年)		田畑が埋まる、居住区に大量の火山灰が堆積する									

新燃岳噴火対応ドリル 2(2)

## 御鉢の噴火対応ドリル

対策ステージ	通常対応	場面4(居住地域近くまで影響が及ぶ噴火が発生した場合)				場面4'(居住地域近くまで影響が及ぶ噴火が発生した場合)				場面4(居住地域近くまで影響が及ぶ噴火が発生した場合)					
時間推移	2月6日 13時頃	2月8日 1時	2月8日 1時30分	2月～3月上旬	3月12日 6時頃	3月11日 18時20分頃	3月11日 19時00分頃	3月11日～12月上旬	12月中旬	12月25日 21時頃	12月26日 9時頃	12月27日 2時頃	12月30日 23時頃	活動が徐々に衰える	
噴火シナリオ1	御鉢直下を震源とする地震が急激に増加。大きな山体膨張は観測されない 時間とともに発生回数が急激に増える	鳴動・噴火 再び鳴動 降灰と焼石飛散する		断続的に地震活動続く	御鉢直下を震源とする地震が急激に増加 時間とともに発生回数が急激に増える	噴火、鳴動し、震動は凡そ5分間 焼石を数町(数百メートル)の間に飛散する	轟発 宮崎では戸障子振動し、降灰あり	地震活動徐々に弱くなる (活動が安定したと判断される)	地震活動活発化	御鉢直下を震源とする地震が急激に増加 時間とともに発生回数が急激に増える	噴火 噴火 断続的に爆発を繰返す	噴火 噴火 断続的に爆発を繰返す	噴火 噴火 断続的に爆発を繰返す 宮崎市で降灰、数cm以上 松山市において爆発音		
行動実施基準(トリガー)		火口周辺警報			火口周辺警報			火口周辺警報		火口周辺警報		大雨洪水警報			
気象庁	噴火警戒レベル	レベル1		レベル3		レベル3		レベル3		レベル3		レベル3		段階的に下げる	
	福岡管区気象台・鹿児島地方気象台(火山監視)			機動観測の実施、観測体制強化											
研究機関	鹿児島・宮崎地方気象台			県等説明 必要に応じて火山の活動等に関する防災情報を提供 火口周辺警報の発令											
	合同観測班等			観測の強化、現地調査の実施 専門家から情報提供											
霧島火山防災連絡会・コアグループ会議				(会議) 随時、開催											
国	体制			注意体制											
	対応			関係機関の支援のため情報等の収集・提供											
	砂防・河川	緊急ハード	PDCAによる計画のチェック	資機材の備蓄	降灰状況により必要な溪流に対して緊急ハード対策第一段階を実施。規制範囲内では工事中または無人化施工に移行										
		緊急ソフト	PDCAによる計画のチェック	資機材の備蓄	緊急ハード対策実施箇所へ監視機器を設置。リアルタイムハザードマップを提供										
		緊急調査	PDCAによる計画のチェック	基本情報のデータベース化	火山活動の状況に応じヘリ調査。降灰量調査を実施										
	道路			道路等での規制情報の提供、除灰支援											
	国有林			入林者の立入り規制、規制情報の提供											
国立公園			公園利用者への情報の提供(御鉢周辺では、施設あり)												
規制等の考え方	「火口内の立ち入り禁止」			火口より2.5km(安定後2km)				「火口から半径2km以内」(安定した場合)					「火口から半径2.5km以内」		
県	体制			情報連絡体制(災害が生じる(恐れがある)場合災害対策本部体制)											
	消防・防災			被災状況の把握、状況に応じて関係機関へ応援要請 情報の収集(ヘリ等)、提供、関係機関の調整											
	砂防・河川	緊急ハード	PDCAによる計画のチェック	資機材の備蓄	降灰状況により必要な溪流に対して緊急ハード対策第一段階を実施。規制範囲内では工事中または無人化施工に移行										
		緊急ソフト	PDCAによる計画のチェック	資機材の備蓄	緊急ハード対策実施箇所へ監視機器を設置。										
		緊急調査	PDCAによる計画のチェック	基本情報のデータベース化	火山活動の状況に応じヘリ調査。降灰量調査を実施										
	道路			影響が及ぶと想定される道路の規制、規制情報の提供、除灰											
	農林			農業・畜産等への影響把握、支援											
観光等			来訪者(広域)に対する情報提供												
市町(リスクA、Bの影響に入る地域)	体制			情報連絡体制(災害が生じる(恐れがある)場合災害対策本部体制)											
	住民への対応	避難情報等		火口に近い地区の災害時要援護者に対して避難準備情報 (降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される場合も情報発令)											
		避難所等			避難所の開設準備と周知										
		要援護者			要援護者の避難に対する支援準備										
	登山者への対応	規制		火口周辺(広い範囲)の規制 登山道への看板等による情報提供											
	来訪者への対応	観光客等		主な施設等へ規制情報の通報、安全と危険情報の提供 (御鉢では高千穂河原から避難)											
	道路への対応			道路等での規制情報の提供											
インフラ・その他への対応			インフラ施設等への影響把握、応急対策												
市町(リスクA、Bの影響が少)	体制			情報連絡体制(災害が生じる(恐れがある)場合災害対策本部体制)											
	住民への対応	避難情報		(降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される場合情報発令)											
		避難所等			周知(状況によって開設)										
		要援護者			(状況によって支援)										
	来訪者への対応	観光客等		主な施設等へ規制情報の通報、安全と危険情報の提供											
	道路等			(降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される道路の規制)											
	インフラ・その他への対応			(降灰の累積が生じた場合、水道施設等への影響把握)											
対応のポイント			・規制情報等の事前からの周知 ・対応の定期的な確認	・火山活動状況の情報共有 ・専門家への適切な情報提供と協議 ・入山者への迅速な情報の伝達と確認 ・関係機関での連携した規制の実施 ・要援護者の迅速な把握と情報の伝達 ・規制情報の公開				・避難者への迅速な情報伝達 ・火山活動状況の情報共有 ・活動の変化を迅速に伝達 ・専門家への適切な情報提供 ・被災状況の適切な把握と伝達				・土石流発生の原因の火山灰の分布状況の把握			
災害・ヒヤリ事例			本件ではないが、明治から大正年間の噴火では、入山者に死傷者がでる。												

御鉢噴火対応ドリル1

対策ステージ	通常対応	場面1 (活動に変化が生じた状況)	場面4 (居住地域近くまで影響が及ぶ噴火が発生した場合)	場面6 (居住地域に重大な影響を及ぼす爆発的な噴火が切迫している状況)
時間推移		11月7日	11月8日 23時	11月9日 9日~11月中旬
噴火シナリオ2		地震の発生回数が急激(通常の数百倍)に増加する 地殻変動は僅か	爆発的噴火(ブルカノ式) 地震活動は活発 爆発的噴火(ブルカノ式) 地震活動断続的に続く 発生する噴火現象→噴石、降 地下深部5km~20km程度 火山灰の範囲で地震増加 11月9日0時頃 火山灰の範囲で降灰を観測	12月7日 広い範囲の山体膨張を観測 地震活動、微動の発生回数急激に増加(24時間前程度の直前)
行動実施基準(トリガー)		火口周辺警報	火口周辺警報	噴火警報
噴火警戒レベル	レベル1	レベル2	レベル3	レベル5
福岡管区気象台・鹿児島地方気象台(火山監視)		機動観測の準備・実施	機動観測の実施、観測体制強化	機動観測の実施、観測体制強化
鹿児島・宮崎地方気象台		必要に応じて火山の活動等に関する防災情報を提供 火口周辺警報の発令	必要に応じて火山の活動等に関する防災情報を提供 火口周辺警報の発令	必要に応じて火山の活動等に関する防災情報の提供が行われる。 (前段階から続く場合、降灰等の予報が出される)
研究機関		専門家から情報提供	専門家から情報提供	専門家から情報提供
霧島火山防災連絡会・コアグループ会議		必要に応じて連絡会を開催 (関係機関との連絡体制等、連携の確認、火山活動の現状確認)	会議 随時開催	
体制		連絡体制	注意体制	警戒体制(状況に応じ非常体制)
対応		火山活動に関する情報の収集、提供	関係機関の支援のため情報等の収集、提供	関係機関の支援のため情報等の収集、提供
緊急ハード	PDCAIによる計画のチェック 資機材の備蓄	資機材の備蓄状況・手配が可能な量の把握	降灰状況により必要な溪流に対して緊急ハード対策第一段階を実施。規制範囲内では工事中または無人化施工に移行	工事中止
砂防・河川	PDCAIによる計画のチェック 資機材の備蓄	緊急監視観測機器の手配。リアルタイムハザードマップの準備	緊急ハード対策実施箇所に監視機器を設置。	リアルタイムハザードマップの提供
緊急ソフト	PDCAIによる計画のチェック 基本情報のデータベース化	現地調査による砂防施設の点検。緊急対策予定地の状況把握。降灰量調査の準備	火山活動の状況に応じヘリ調査。降灰量調査を実施	火山活動の状況に応じてヘリ調査、衛星データの取得。降灰量調査実施
緊急調査	PDCAIによる計画のチェック 基本情報のデータベース化	現地調査による砂防施設の点検。緊急対策予定地の状況把握。降灰量調査の準備	火山活動の状況に応じヘリ調査。降灰量調査を実施	火山活動の状況に応じてヘリ調査、衛星データの取得。降灰量調査実施
道路		道路等での規制情報の提供	道路等での規制情報の提供、除灰支援	影響が及ぶと想定される道路の規制、規制情報の提供、迂回路等の設定
国有林		入林者への規制情報の提供	入林者の立入り規制、規制情報の提供	入林者の立入り規制、森林等への影響把握
国立公園		公園利用者への規制情報の提供	公園利用者への情報の提供(御鉢周辺では、施設あり)	公園利用者への情報提供
規制等の考え方	「火口内の立ち入り禁止」	火口中心から1km規制	火口中心から2.5km	被災範囲の予測(災害予測図[規模の大きな噴火]等を参照)、
体制		情報連絡体制	情報連絡体制(災害が生じる(恐れがある)場合災害対策本部体制)	災害警戒本部体制
消防・防災		情報の収集、提供、関係機関の調整	被災状況の把握、状況に応じて関係機関に応援要請 情報の収集(ヘリ等)、提供、関係機関の調整	規制範囲の設定、情報の収集(ヘリ等)、提供、関係機関の調整、 状況に応じて関係機関に応援要請
緊急ハード	PDCAIによる計画のチェック 資機材の備蓄	資機材の備蓄状況・手配が可能な量の把握	降灰状況により必要な溪流に対して緊急ハード対策第一段階を実施。規制範囲内では工事中または無人化施工に移行	工事中止
砂防・河川	PDCAIによる計画のチェック 資機材の備蓄	緊急監視観測機器の手配。リアルタイムハザードマップの準備	緊急ハード対策実施箇所に監視機器を設置。	リアルタイムハザードマップの提供
緊急ソフト	PDCAIによる計画のチェック 基本情報のデータベース化	現地調査による砂防施設の点検。緊急対策予定地の状況把握。降灰量調査の準備	火山活動の状況に応じヘリ調査。降灰量調査を実施	火山活動の状況に応じてヘリ調査、衛星データの取得。降灰量調査実施
緊急調査	PDCAIによる計画のチェック 基本情報のデータベース化	現地調査による砂防施設の点検。緊急対策予定地の状況把握。降灰量調査の準備	火山活動の状況に応じヘリ調査。降灰量調査を実施	火山活動の状況に応じてヘリ調査、衛星データの取得。降灰量調査実施
道路			影響が及ぶと想定される道路の規制、規制情報の提供、除灰	影響が及ぶと想定される道路の規制(規制範囲拡大に伴う対応)、迂回路の設定、規制情報の提供
農林			農業・畜産等への影響把握、支援	農業・畜産等への情報提供、支援
観光等		来訪者(広域)に対する情報提供	来訪者(広域)に対する情報提供	来訪者(広域)に対する情報提供
体制		情報連絡体制	情報連絡体制(災害が生じる(恐れがある)場合災害対策本部体制)	災害警戒本部体制(状況によっては現地本部、応援要請)
住民への対応		火山活動に関する情報提供	火口に近い地区の災害時要援護者に対して避難準備情報 (降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される場合も情報発令)	規制範囲の設定、避難準備・勧告・指示 (前段階の降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される場合情報発令)
避難情報等			避難所の開設準備と周知	避難所の開設・周知、避難の支援
避難所等			要援護者の避難に対する支援準備	要援護者の避難勧告・指示と避難支援
要援護者		火山活動に関する情報提供		
登山者への対応		火口周辺の規制	火口周辺(広い範囲)の規制	被害影響範囲の概略予想範囲に基づく規制
規制情報		登山道での看板等による周知	登山道への看板等による情報提供	登山道への看板等による情報提供
来訪者への対応		主な施設等へ規制情報の通知、安全と危険情報の提供	主な施設等へ規制情報の通報、安全と危険情報の提供 (御鉢では高千穂河原から避難)	主な施設等へ規制の通報、安全と危険情報の提供
観光客等				
道路への対応			道路等での規制情報の提供	噴火現象、土砂移動現象等の影響が及ぶと想定される道路の規制、迂回路の設定、規制情報の提供
インフラ・その他への対応			インフラ施設等への影響把握、応急対策	インフラへの影響把握、応急対策
体制		情報連絡体制	情報連絡体制(災害が生じる(恐れがある)場合災害対策本部体制)	災害警戒本部体制(災害が生じる(恐れがある)場合災害対策本部体制)
住民への対応		火山活動に関する情報提供のみ実施	(降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される場合情報発令)	(前段階の降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される場合情報発令)
避難情報等			周知(状況によって開設)	周知(状況によって開設)
避難所等			(状況によって支援)	(状況によって支援)
要援護者		火山活動に関する情報提供のみ実施		
登山者への対応		主な施設等への安全と危険情報の提供	主な施設等へ規制情報の通報、安全と危険情報の提供	主な施設等へ規制の通報、安全と危険情報の提供
観光客等			(降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される道路の規制)	(前段階の降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される道路の規制)
道路等			(降灰の累積が生じた場合、水道施設等への影響把握)	関係機関に周知
インフラ・その他への対応				
対応のポイント	・規制情報等の事前からの周知 ・対応の定期的な確認	・火山活動状況の情報共有 ・専門家への適切な情報提供と協議 ・入山者への迅速な情報の伝達 ・関係機関との連携した規制の実施 ・入山者の有無確認 ・規制情報の公開	・避難者への迅速な情報伝達 ・火山活動状況の情報共有 ・活動の変化を迅速に伝達 ・専門家への適切な情報提供と協議 ・被災状況の適切な把握と伝達 ・要援護者の迅速な把握と情報の伝達	・広域避難を想定した対応 ・災害の長期化への対応 ・火山活動状況の情報共有(火砕流の範囲、火山灰の分布、マグマの状況など) ・被災状況の適切な把握と伝達 ・専門家への適切な情報提供と協議
災害・ヒヤリ事例				

御鉢噴火対応ドリル 2(1)

対策ステージ		場面7(居住地域に重大な影響を及ぼす爆発的な噴火が発生した状況)										
時間推移		12月9日 4時15分	12月9日から12日	12月～20日	21日	22日	22～25日	12月26日	1月8日 2時20	1月9日	5月下旬	
噴火シナリオ2		噴火(爆発的、サブプリニエー式) 噴火(サブプリニエー式)を繰り返す 噴火現象が落ち着く 地震活動は継続 山体膨張。地震活動活発化 噴火(爆発的、サブプリニエー式) 噴火(爆発的、サブプリニエー式) 噴火活動落ち着く 噴火(爆発的、サブプリニエー式) 噴火継続発生										
噴火シナリオ2		噴石、降灰、火砕流、溶岩流 火砕流が発生 溶岩流が流出し始める										
行動実施基準(トリガー)		噴火警報 大雨洪水警報										
気象庁	噴火警戒レベル	レベル5										
	福岡管区気象台・鹿児島地方気象台(火山監視)	機動観測の実施、観測体制強化										
	鹿児島・宮崎地方気象台	必要に応じて火山の活動等に関する防災情報の提供が行われる。降灰等の予報がされる。										
研究機関	合同観測班等	観測の強化、現地調査の実施 専門家から情報提供										
霧島火山防災連絡会・コアグループ会議		-----										
国	体制	警戒体制(状況によっては現地での合同の本部)										
	対応	被災状況の把握、関係機関の支援のための情報等の収集・提供、自治体の行動支援(一部肩代り)										
	砂防・河川	緊急ハード										
		緊急ソフト	リアルタイムハザードマップの提供									
		緊急調査	火山活動の状況に応じてヘリ調査、衛星データの取得、降灰量調査実施									
	道路	道路の規制、規制情報の提供、迂回路等の設定、除灰の支援										
	国有林	入林者の立入り規制、森林等への影響把握										
国立公園	公園利用者への情報提供											
規制等の考え方		被災範囲の予測(災害予測図『規模の大きな噴火』等を参照)、火山活動の推移に応じて予測範囲を随時改訂										
県	体制	災害対策本部体制(状況によっては現地での合同の本部体制)										
	消防・防災	規制範囲の設定、被災状況の把握、情報の収集(ヘリ等)、提供、関係機関の調整、自衛隊への災害派遣要請、広域の応援要請										
	砂防・河川	緊急ハード										
		緊急ソフト	リアルタイムハザードマップの提供									
		緊急調査	火山活動の状況に応じてヘリ調査、衛星データの取得、降灰量調査実施									
	道路	影響が及ぶと想定される道路の規制(規制範囲拡大に伴う対応)、迂回路の設定、規制情報の提供、除灰										
	農林	農業・畜産業等への影響把握、支援										
観光等	来訪者(広域)に対する情報提供											
市町(リスクA、Bの影響に入る地域)	体制	災害対策本部体制(状況に応じて自衛隊への災害派遣要請、広域の応援要請)										
	住民への対応	避難情報等	規制範囲の設定、避難準備・勧告・指示									
		避難所等	降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される場合情報発令									
		要援護者	避難所の開設・周知、被災者の支援、長期避難者に対する仮設住宅等の提供(コミュニティー維持)									
	登山者への対応	規制	被害影響範囲の概略予想範囲に基づく規制									
		規制情報	登山道への看板等による情報提供									
	来訪者への対応	観光客等	主な施設等へ規制情報の通報、安全と危険情報の提供									
道路への対応	噴火現象、土砂移動現象等の影響が及ぶと想定される道路の規制、迂回路の設定、規制情報の提供、除灰											
インフラ・その他への対応	インフラ施設への影響把握、応急対策											
市町(リスクA、Bの影響が少)	体制	災害対策本部体制(関係機関への応援要請)										
	住民への対応	避難情報	降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される場合情報発令									
		避難所等	状況によって開設									
		要援護者	降灰により、影響が生じる恐れのある地域の支援									
	来訪者への対応	観光客等	主な施設等へ規制情報の通報、安全と危険情報の提供									
	道路等	降灰の累積により、土砂移動等の影響が及ぶと想定される道路の規制、除灰										
	インフラ・その他への対応	インフラ施設への影響把握、応急対策										
対応のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>活動の状況に応じた警戒区域の見直しと再設定</li> <li>被災地域での応急的な対策の検討</li> <li>火山灰等の除去に必要な資材、場所の確保</li> <li>広域災害時における支援体制の確保</li> </ul>											
災害・ヒヤリ事例	-土石流発生の素因の火山灰の分布状況の把握											

御鉢噴火対応ドリル 2(2)

## 火山灰堆積状況に関する調査・浸透能に関する調査方法（案）







- (1) 降灰調査における堆積構造の確認方法
- (2) 噴火前後の斜面の浸透能調査方法  
(鹿児島大学方式現場透水試験)



(1) 降灰調査における堆積構造の確認方法

火山灰等堆積物表面調査票の記入例

火山灰等堆積物表面調査票

調査地点諸元						
整理番号	263	溪流名	〇〇川	調査地点	氾濫開始点より上流400m地点の左岸側斜面	
調査年月日	2011/3/5	調査実施者				
斜面勾配	27°	植生状況	裸地/草本(疎)密/低高木林			
写真撮影						
正面写真			側方写真			
						
表面写真			断面写真			
						
表層の固化状況			その他写真			
						
表面観察	表面流痕跡の有無	有(リル・シートフロー・その他) / 無				
	地表面を火山灰等堆積物が覆う割合	9割以上 / 9割未満				
断面観察	火山灰等堆積厚	6.0cm				
	火山灰等の堆積厚の内訳	火山礫・粗い火山灰層	5cm	細かい火山灰層	0.8~1.0cm	
	火山灰により落葉や植生による表層の空隙が緻密に埋められているか	埋められている / 空隙が多く存在する				
固化状況の観察						
	表層固化の有無	有 / 無	固化の厚さ	— cm	固化の程度	硬い / やや硬い
降灰斜面状況コメント						
<ul style="list-style-type: none"> <li>・粗い灰が5cm程度で、上層に0.8cm~1.0cmの細かい灰が堆積している。</li> <li>・表層の細かい層は脆弱で指で触れると容易に崩れる。</li> </ul>						

## 火山灰等堆積物表面調査票の記入方法

### 調査地点諸元の記入

【整理番号】 所定の調査地点番号を記入する。

【溪流名】 溪流名を記入する。

【調査地点】 調査地点の概略位置を記入する。

【調査年月日】 火山灰等堆積物表面調査を実施した年月日を記入する。

【調査実施者】 調査実施者名を記入する。

【斜面勾配】 調査した地点における斜面勾配を記入する。

【植生状況】 植生状況を {裸地／草本（疎）／草本（密）／低高木林} から近いものを選択する。

### 写真撮影

#### 【正面写真】

撮影目安：斜面下方より斜面正面を 2m 四方程度の範囲が写るような斜め写真を撮影する。  
(2m ポールが収まる程度)

#### 【側方写真】

撮影目安：斜面斜め下方～真横から斜距離 2m 程度が写るように撮影する。

#### 【表面写真】

撮影目安：斜面真上より 50cm 四方程度の範囲が写るように撮影する。

#### 【断面写真】

撮影目安：火山灰等堆積物の断面を、表層から元の地山面まで露出させ、コンベックス、金尺（ものさし）等を断面に真直に添えて撮影する。元の地山から表層までの厚さが正確に写るように、できるだけ火山灰堆積物表面の真横から撮影する方が望ましい。

#### 【表層の固化状況】

火山灰堆積物表層の固化状況（固化もしくは火山灰が緻密化した層が地表を覆っている状態）の有無の確認のため、表層の断面写真を撮影する。

未固化の場合も、表層付近の断面を撮影し掲載する。

#### 【その他写真】

その他、火山灰堆積物の固化、未固化の状態が分かる写真（板状の固化火山灰を手で持つ写真、未固化火山灰堆積物を指で触れて崩れた様子が分かる写真等）、あるいは火山灰堆積物の状態、表面流出の痕跡などが伺える有用な写真が撮影できれば掲載する。

## 表面観察

### 【表面流痕跡の有無】

表面流の痕跡（シートフローやリル）の有無を調査する。



表面流の痕跡（シートフロー）の例



表面流の痕跡（リルの形成）の例

### <用語>

リル：雨水の一部が裸地斜面のわずかなくぼみに集中して流れるとき、斜面が洗掘される。このような洗掘によって生じた縦方向の浅い溝をリル、または雨溝という。（砂防用語集、砂防学会編より抜粋）

シートフロー：降雨強度が地表面の浸透能より大きな場所で発生する水深の浅い流れや、海浜の打ち上げ帯などで発生する、地表面から数層にわたって層状をなして移動する砂粒子の流れのように、板のように平らで薄く広がった流れを薄層流（層状流またはシートフローとも）いう。（砂防用語集、砂防学会編より抜粋）

### 【地表面を火山灰堆積物が覆う割合】

9割以上の目安：





9割未満の目安：



断面観察

【火山灰等の堆積厚】



- ① 火山灰等堆積物に覆われた斜面をシャベルやヘラを用いて、掘削し、元の地山を露出させる。
- ② 元の地山からの火山灰等堆積物の表面までの厚さを、コンベックスや金尺（ものさし）などを用いて計測する。
- ③ 火山灰等堆積層の内訳として、火山礫・粗い火山灰層（下層）の厚さと細かい火山灰層（表層）の厚さをそれぞれ計測する。
- ④ 火山灰等堆積物が固化もしくは火山灰が緻密化した層が地表を覆っている場合は、その厚さを計測する。

【火山灰等の堆積厚の内訳】

計測の目安



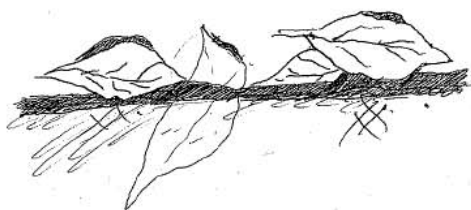
【火山灰により落葉や植生による表層の空隙が緻密に埋められているか】

火山灰により落葉や植生による表層の空隙が緻密に埋められているかどうかを観察する。



落葉による空隙が緻密に埋められている例

落葉下部の空隙が多い例



固化状況の観察

【表層固化の厚さ】



計測状況の例 1



計測状況の例 2

【表層固化の有無】

判断の目安



固化している。



裏面



固化していない。見た目は板状を呈するが、指で触れたり、裏返したりすると崩れてしまう。



#### 固化の確認状況の例1

下層の火山礫や粗い火山灰層を掻き出してもある程度上層の火山灰層が、層を維持する場合は、明らかに固化していると判断できる。



#### 固化の確認状況の例2

表層の火山灰層を手にとることができる。板状の片側を持って崩れず形状を保つことを確認することで固化していると判断できる。

#### 【表層固化の程度】

##### 「硬い」固化の例



手の平サイズ程度の大きさでも、手にとることができ、自由に表裏を返しても崩れずに形状を維持する程度の硬さ。(写真左：断面、中央：表面、右：裏面)

##### 「やや硬い」固化火山灰の例



手の平サイズ～親指大のサイズで採取できても、指で触れると容易に崩れる程度の硬さ。(写真左：表面、右裏面)

#### 降灰斜面状況コメント

降灰斜面状況について、所見、特記事項、補足事項などコメントを記入する。

火山灰が固化している場合は、その固具合の分かるコメント、落葉が多い箇所の場合は、表層付近の空隙具合のコメントなど。



(2) 噴火前後の斜面の浸透能調査方法 (鹿児島大学方式現場透水試験)

【簡易浸透能試験(鹿児島大学方式現場透水試験)】

現場に持参する用具の一覧

掘削器具



掘削道具の一例を示す。  
下記以外でも可

- ⑥
- ⑦片手鋏
- ⑧ねじり鎌
- ⑨ハンドスコップ
- ⑩へら
- ⑪剪定ばさみ

- その他、
- ⑫ストップウォッチ
  - ⑬コンベックス
  - ⑭ポール・スタッフ
  - ⑮水



水は1試験につき2l  
1箇所につき最低4試験分必要

浸透能計測器具



- ①浸透能板
- ②採水容器
- ③ピーカー(2000ml)
- ④メスシリンダー(1000ml)
- ⑤じょうろ



穴をつぶして2lの水が1分間ですべ  
て流れるようにキャリブレーション済  
み



(1) 試験装置

使用する試験装置は以下のとおりである。持ち運びが容易なように、すべてプラスチックなどの軽い材質を選ぶと良い。

① 浸透能板

先端を地表面に挿し、表流水を集水する。



② じょうろ

市販のじょうろ。ただし、散水の穴は、2の水が1分間ですべて流れるように、目潰しなどのキャリブレーションを行ったものとする。



③ 採水容器

プラスチック製の市販の容器。容量2リットル。浸透能板を流れる表流水を受けて採水する。



④ メスシリンダー

プラスチック製の市販のもの。容量1リットル。採水容器で採水した水量を測る。



⑤ 掘削道具

浸透能板を設置するための釜場を掘るための道具。ハンドスコップ、移植ごて、ねじり鎌、鍬、へら、カッターナイフ、剪定ばさみなど。



⑥ ポール、スタッフ、コンベックス

散水する範囲を明確にするため。

⑦ ストップウォッチ

試験中、タイムキーパーはストップウォッチで時間計測する。

⑧ 水

1 回の散水に 2 リットル必要。

(2) 試験方法

1) 準備

① 試験場所の選定

試験場所としての適地を選定する。

- ・ 林の中では少し開けたところ（掘削時に植物根などの影響がない場所）を選定。地表面の草等はそのままでよい。
- ・ 散水面は、延長（流下方向）1m、幅 50cm。
- ・ 斜面の傾斜約 15 度
- ・ 散水面は乱さない。



② 掘削

浸透能板、採水容器を設置するために流末部を掘削する。

- ・ 掘削幅、掘削深さは、浸透能板、採水容器が設置できる幅（60cm～80cm 程度）、深さ（10cm～30cm 程度）で、浸透能板、採水容器の幅、深さに合わせて掘削する。
- ・ 掘削断面は乱さないように丁寧に掘削する。
- ・ 小さな植物根は剪定ばさみなどで切り、断面を乱さないようにする。
- ・ 大きな植物根が地表近くにある場合は、流水が植物根に左右される可能性があるため、場所を変える。



### ③ 浸透能板・採水容器の設置

浸透能板、採水容器を設置する。

- ・ 浸透能板はその先を約 1cm だけ土中に挿入する。
- ・ 土中に挿入する位置は地表から 1cm 程度以内。表面流のみを集水し、地下に浸透した水を採水しない位置とする。
- ・ 採水容器は浸透能板を流れる水が採水できるように深めに掘削して設置する。



### 2) 試験

試験は、タイムキーパー1人、散水する人1人、表面流を判断する人1人の最低3人一組で行う。

### ④ 散水・計測開始

散水開始とともに時間計測を開始して試験を開始する。

- ・ 散水開始を 0 秒として時間計測を開始。
- ・ 散水は継続で行い、散水面全体にまんべんなく水がいきわたるように、散水する。



### ⑤ 表流水

試験中に表流水が流れ出た場合は、その流れはじめの時間（秒）を記録する。



#### ⑥ 試験の終了

散水が終了し、表流水が流れ終わったら試験終了とし、流れ出た水全量を採水し、メスシリンダーでその量を計測する。

- ・散水が終了した時間（秒）を記録。
- ・表流水が終了した時間（秒）を記録。
- ・採水した全水量（cm<sup>3</sup>）を記録。

上記④～⑥を同じ試験位置で繰り返して行い、安定した値が確認できるまで（最低3～4回）繰り返し行う。

#### 3) 記録

試験中、以下を記録する。

- ・散水開始時間（秒）。0 秒。
- ・散水開始から表流水が流れはじめるまでの時間（秒）(①)
- ・散水開始から散水が終了するまでの時間（秒）(②)
- ・散水開始から表流水が終了するまでの時間（秒）(③)
- ・採水した全水量（cm<sup>3</sup>）(④表面流出量)

上記以外にも以下を記録する。

- ・試験時間、気候
- ・斜面勾配
- ・試験場所の環境（植生、地表面状況）

#### 4) 計算

$$\text{④ 表面流出量 (cm}^3\text{)} \div 2,000 \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$\text{⑤ 表面流出率 (\%)} = \text{④ 表面流出量 (cm}^3\text{)} \div \text{散水量 (cm}^3\text{)}$$

$$\text{⑥ 浸透量 (cm}^3\text{)} = \text{散水量 (cm}^3\text{)} - \text{④ 表面流出量 (cm}^3\text{)}$$

$$\text{⑦ 浸透量 (mm)} = \text{⑥ 浸透量 (cm}^3\text{)} \div \text{浸透面積 (cm}^2\text{)} \times 10$$

$$\text{⑧ 浸透能 (mm/min)} = \text{⑦ 浸透量 (mm)} \div \text{③ 散水開始から表流水が終了するまでの時間 (min)}$$

$$\text{⑨ 浸透能 (mm/hr)} = \text{⑧ 浸透能 (mm/min)} \times 60$$

#### 【試験後の層厚】

浸透能試験による締め固めの有無を確認するため、火山灰層(試験前の層厚測定地点と同一地点)での試験後の層厚を測定する。

#### 【試験後の表層固化】

試験後の表層固化の有無を確認し、固化が発生している場合は、その状況を記載し、写真に撮影する。

b

散水式簡易浸透能試験（鹿大砂防式）

位置	北緯31度52分17.5秒 東経130度57分0.3秒
標高(m)	470
斜面傾斜(度)	13°
斜面の向き	S
植生	広葉樹林(壮齢)

国道223号沿い  
3/27 82mm厚さの軽石の上に火山灰が8mm堆積、軽石は粒径3～5mm程度、最大粒径10mm  
11/5 表面の火山灰は殆ど無くなり軽石が露出。火山灰の一部は流され、一部は軽石層内に  
入り込んでいる。表面の軽石を厚さ5～10mm除くと、厚さ3～5mmの火山灰の層が見られた。

測定日	① 散水開始から 表面流発生時 までの時間 sec	② 散水開始から 散水終了までの 時間 (散水時間) sec	③ 散水開始から 表面流終了 までの時間 (浸透時間) sec	④ 表面流出量 cm <sup>3</sup>	⑤ =④/2000 表面流出率 %	⑥ =2000-④ 浸透量 cm <sup>3</sup>	⑦ 浸透量 mm	⑧ =⑦/③ 浸透能 mm/min	⑨ 浸透能 mm/hr
2011/3/27 14:00	16	65	74	640	32.0	1360	2.72	2.21	132
	10	63	74	1030	51.5	970	1.94	1.57	94
	10	64	75	1150	57.5	850	1.70	1.36	82
2011/10/5 14:00	35	63	70	330	16.5	1670	3.34	2.86	172
	31	60	68	470	23.5	1530	3.06	2.70	162
	35	69	78	350	17.5	1650	3.30	2.54	152

【2011/3/27】



【2011/10/5】



設置状況

断面状況(試験前)



断面状況(試験後)

簡易浸透能試験の記載例

