

大規模火山災害対策への提言

【参考資料】

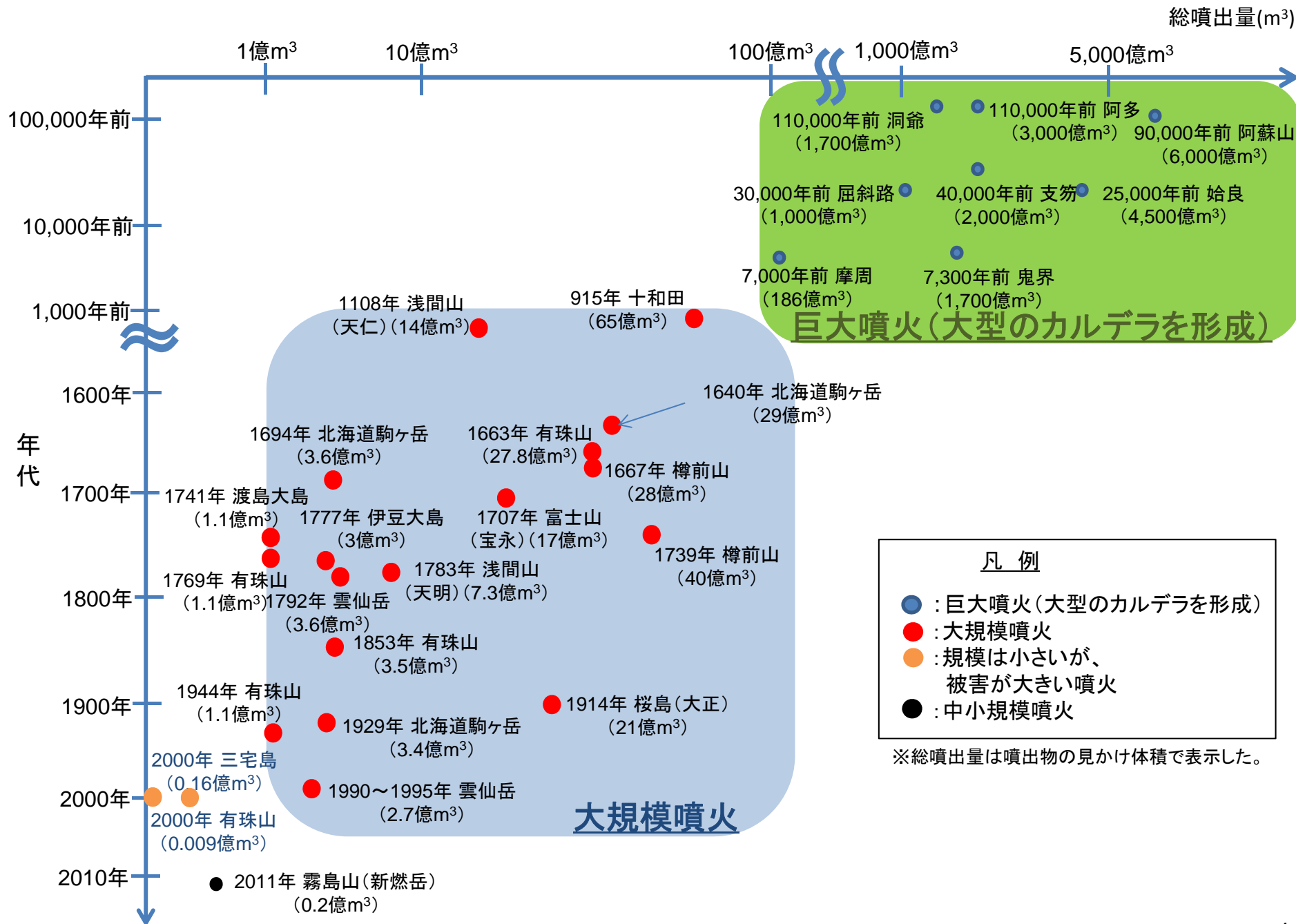
平成 25 年 5 月 16 日

広域的な火山防災対策に係る検討会

目 次

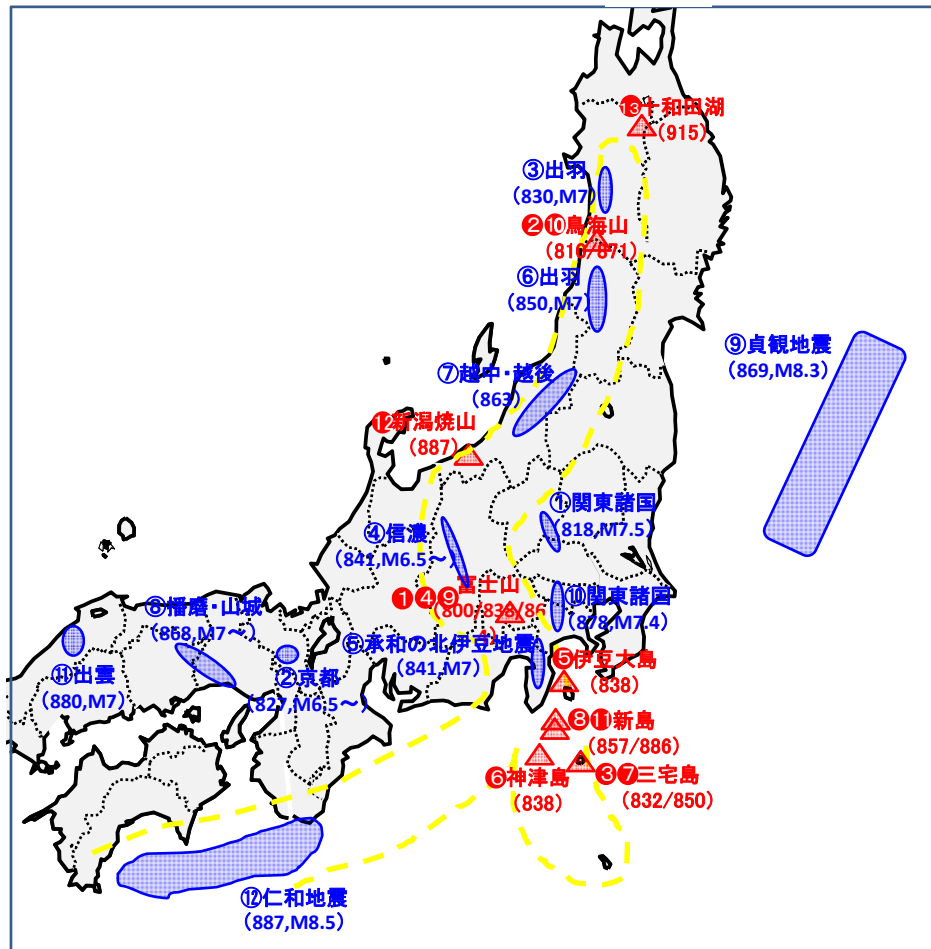
1. 提言の対象とする大規模噴火	1
2. 大規模火山災害のイメージ	4
3. 広域避難手段の検討	10
4. 降灰対策	24
5. 災害対策本部等	44
6. 火山活動の各段階に対応した関係機関の対応イメージ	50
7. 火山活動の各段階に対応した防災対応の共同検討体制	51
8. 大規模火山災害時の合同会議	52
9. 大規模火山災害時の火山専門家の協力	58
10. 火山の臨時観測体制の強化	60
11. 火山の監視観測・調査研究体制	64
12. 巨大噴火	68
13. 活動火山対策特別措置法の概要	70

1. 提言の対象とする大規模噴火



(参考) 9世紀における大規模地震と大規模噴火

- ・9世紀には、貞観地震や仁和地震などの大規模地震が発生し、また、富士山、伊豆大島、神津島、新島、十和田湖など大規模噴火が発生するなど、地殻の活動が活発な時期であった。
- ・東北地方太平洋沖地震の発生により日本列島の応力状態が変化し、9世紀のような地殻の活動が活発な時期に入ったとも言われており、今後、数十年は火山活動も活発化する可能性がある。



▲ ...9世紀の火山噴火 ● ...震源域

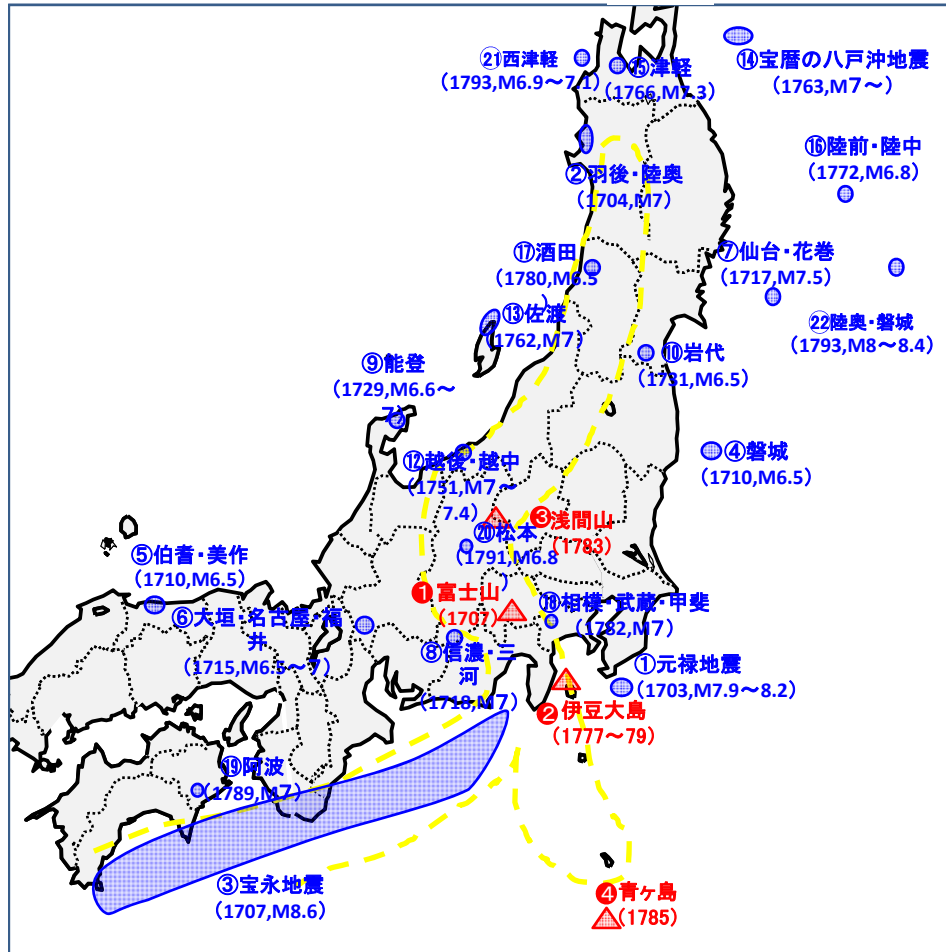
地震	火山(東日本)
①818年 関東諸国(M7.5)	①800年 富士山(噴火:—)
②827年 京都(M6.5~)	②810年 鳥海山(噴火:—)
③830年 出羽(M7~)	③832年 三宅島(噴火:0.13億m ³)
④841年 信濃(M6.5~)	④838年 富士山(噴火:—)
⑤841年 承和の北伊豆地震(M7)	⑤838年 伊豆大島(噴火:8.3億m ³)※1
⑥850年 出羽(M7)	⑥838年 神津島(噴火:10.4億m ³)
⑦863年 越中・越後	⑦850年 三宅島(噴火:1.45億m ³)
⑧868年 播磨・山城地震(M7~)	⑧857年 新島(噴火:0.93億m ³)
⑨869年 貞観の三陸沖地震(M8.3)	⑨864年 富士山(噴火:13億m ³)
⑩878年 関東諸国(M7.4)	⑩871年 鳥海山(泥流:0.28億m ³)
⑪880年 出雲(M7)	⑪886年 新島(噴火:12.3億m ³)
⑫887年 仁和地震(M8.5)	⑫887年 新潟焼山(噴火:—)
	⑬915年 十和田湖(噴火:65億m ³)

※1 886年までに3回の噴火が発生

※総噴出量は噴出物の見かけ体積で表示した。

(参考) 18世紀における大規模地震と大規模噴火

18世紀には、元禄地震や宝永地震などの大規模地震が発生し、また、富士山、樽前山、伊豆大島、桜島、浅間山、雲仙岳など大規模噴火が発生するなど、地殻の活動が活発な時期であった。



▲ ...18世紀の火山噴火 ○ ...震源域

地震	火山(東日本)
①1703年 元禄地震(M7.9-8.2)	①1707年 富士山(噴火:17億m ³) 1739年 樽前山(噴火:40億m ³) 1741年 渡島大島(噴火:1.1億m ³) 1769年 有珠山(噴火:1.1億m ³) ②1777-79年 伊豆大島(噴火:3億m ³) 1779-82年 桜島(噴火:10億m ³ 以上) ③1783年 浅間山(噴火:7.3億m ³) ④1785年 青ヶ島(噴火:0.18億m ³) 1792年 雲仙岳(噴火:3.6億m ³)
②1704年 羽後・陸奥(M7)	
③1707年 宝永地震(M8.6)	
④1710年 磐城(M6.5)	
⑤1710年 伯耆・美作(M6.5)	
⑥1715年 大垣・名古屋・福井(M6.5-7)	
⑦1717年 仙台・花巻(M7.5)	
⑧1718年 信濃・三河(M7)	
1723年 肥後・豊後・筑後(M6.5)	
⑨1729年 能登(M6.5)	
⑩1731年 岩代(M6.5)	
⑪1733年 安芸(M6.6)*1	
1749年 宇和島・大分(M6.8)	
⑫1751年 越後・越中(M7-7.4)	
⑬1762年 佐渡(M7)	
⑭1763年 宝暦の八戸沖地震(M7-)*2	
⑮1766年 津軽(M7.3)	
1769年 日向・豊後・肥後(M7.8)	
⑯1772年 陸前・陸中(M6.8)	
⑰1780年 酒田(M6.5)	
⑱1782年 相模・武蔵・甲斐(M7)	
⑲1789年 阿波(M7)	
⑳1791年 松本(M6.8)	
1792年 後志(M7.1)	
㉑1793年 西津軽(M6.9-7.1)	
㉒1793年 陸奥・磐城(M8-8.4)	

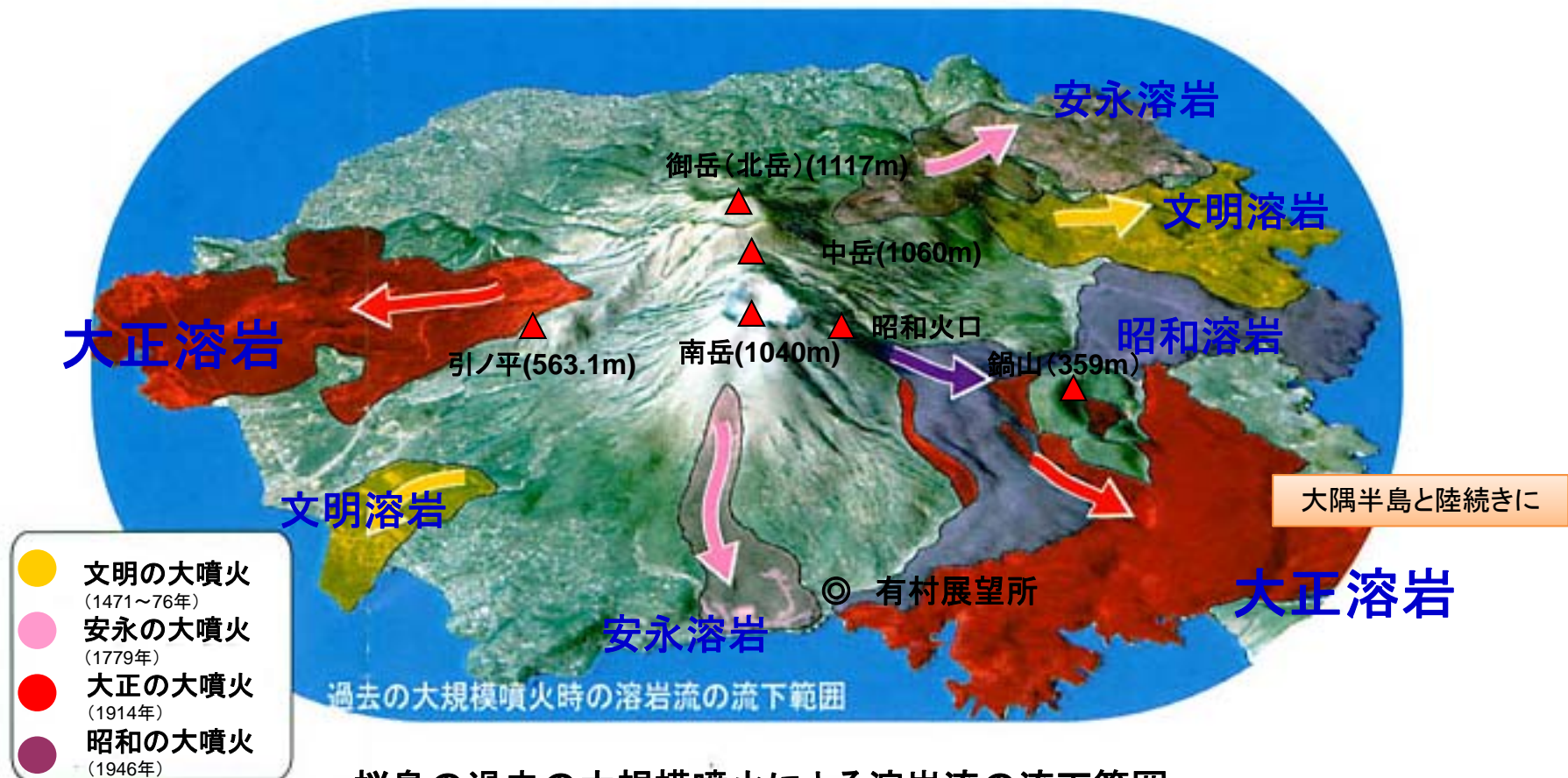
*1 震源地不明 *2 M7以上の地震が3回発生

※総噴出量は噴出物の見かけ体積で表示した。

2. 大規模火山災害のイメージ(溶岩流)

■ 1914年桜島大正噴火

- ・約2週間にわたり溶岩流の流出が継続し、約15億m³の溶岩流が堆積
- ・溶岩流は、桜島の約1/3の面積を埋め、大隅半島と陸続きになった



桜島の過去の大規模噴火による溶岩流の流下範囲

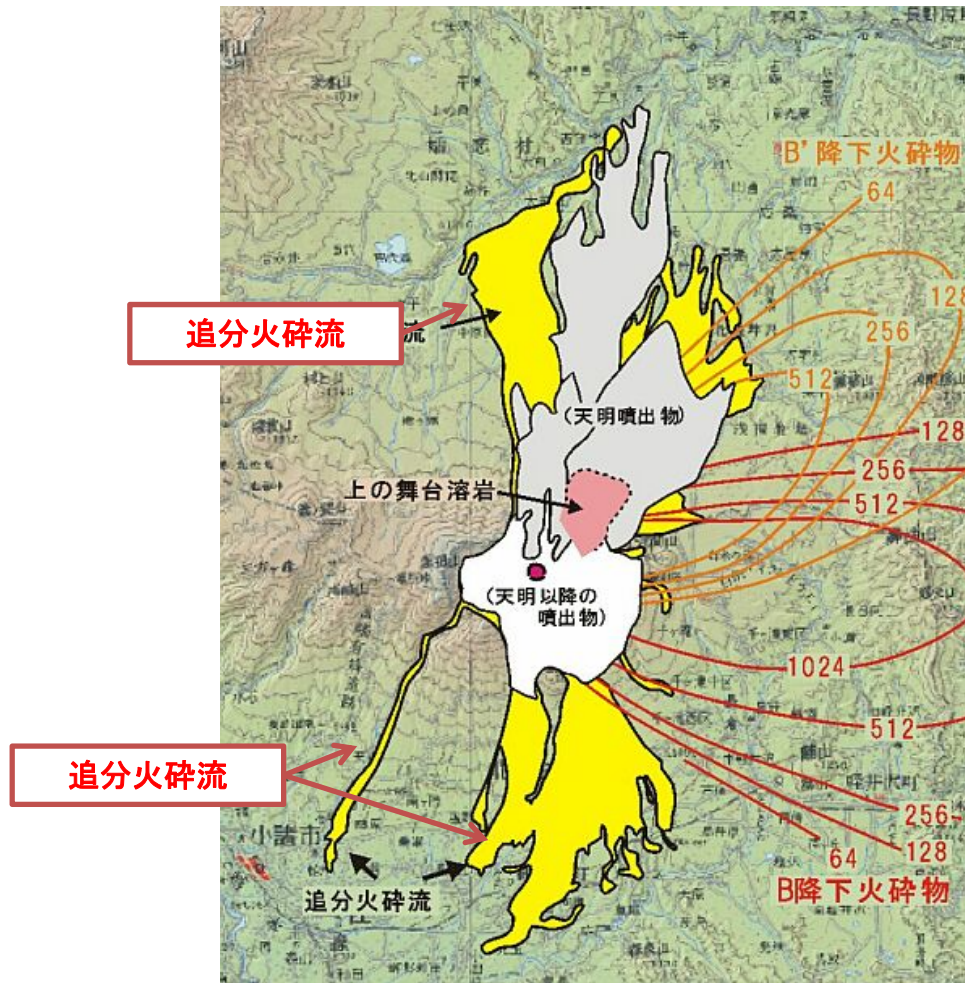
(桜島火山ハザードマップより)

※噴出量は噴出物の見かけ体積で表示した。

2. 大規模火山災害のイメージ(噴煙柱崩壊型火砕流)

■ 1108年浅間山天仁噴火

- ・追分火砕流は山頂から最大15kmの範囲に堆積
- ・約6億m³の火砕流が堆積した範囲にある森林や集落は消失・埋没



浅間山天仁噴火で発生した火砕流(黄色の部分)の分布

(産業技術総合研究所ホームページより)

(参考) 1984年マヨン噴火(フィリピン)で発生した噴煙柱崩壊型の火砕流



(United States Geological Survey H.P., Photo by Chris Newhall, 1984.)

※噴出量は噴出物の見かけ体積で表示した。

2. 大規模火山災害のイメージ(溶岩ドーム崩壊型火砕流)

■ 1990-1995年雲仙岳噴火

- ・溶岩ドームの成長と火砕流の発生が4年以上継続
- ・火砕流の噴出量約1.7億 m^3 、流走距離約5km



雲仙岳噴火の様子と火砕流到達範囲

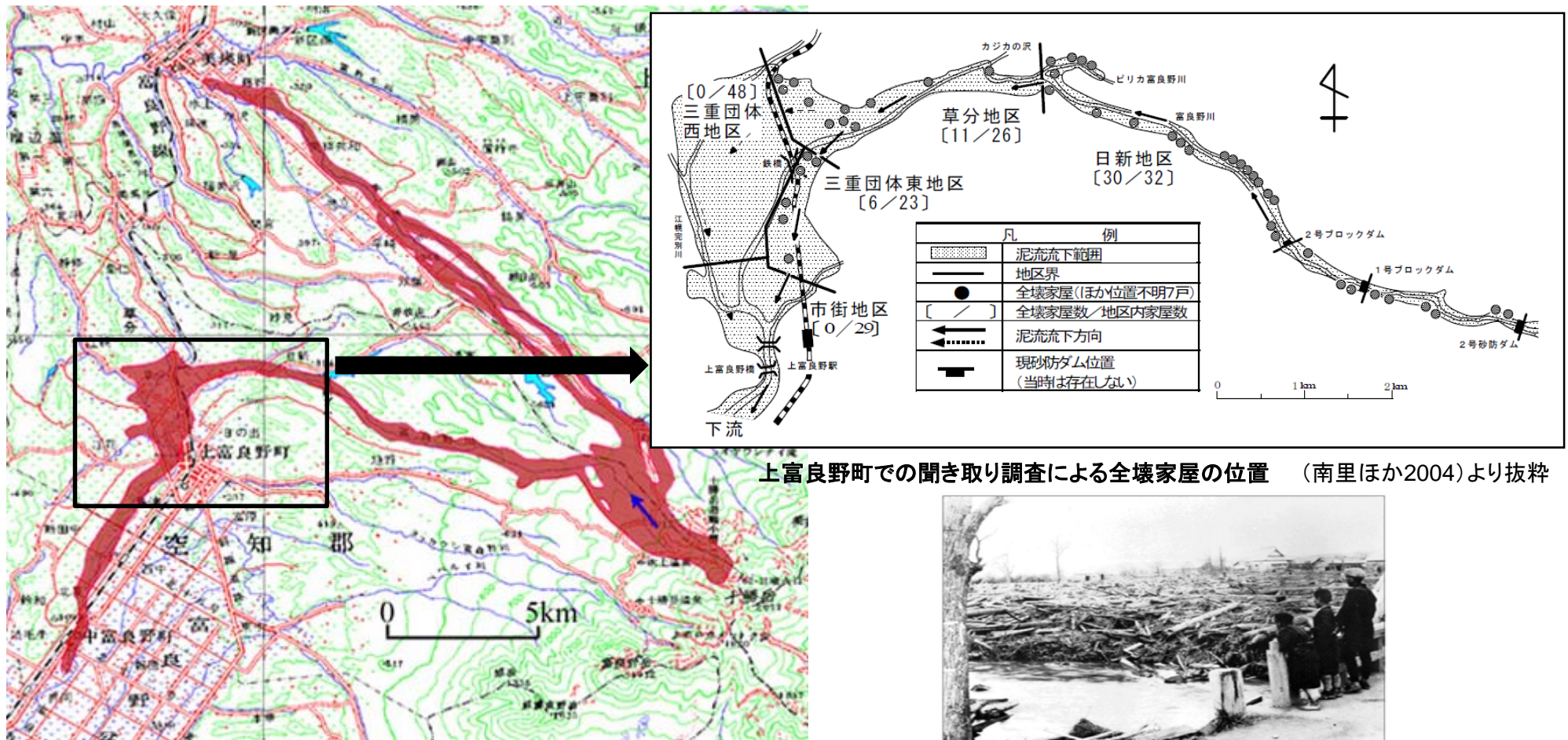
災害教訓の伝承に関する専門調査会報告書平成19年3月1990-1995雲仙普賢岳噴火内閣府(防災担当)より抜粋

※噴出量は噴出物の見かけ体積で表示した。

2. 大規模火山災害のイメージ(融雪型火山泥流)

■ 1926年十勝岳噴火

- ・噴火で発生した高温の岩屑なだれが残雪の上に広がり融雪型火山泥流が発生
- ・融雪型火山泥流の発生後、山頂から25kmの距離にある上富良野村まで25分で到達



上富良野町での聞き取り調査による全壊家屋の位置 (南里ほか2004)より抜粋



1926年十勝岳噴火に伴った融雪型火山泥流の跡
(上富良野町郷土館 大正15年十勝岳大爆発記録写真集、1980)

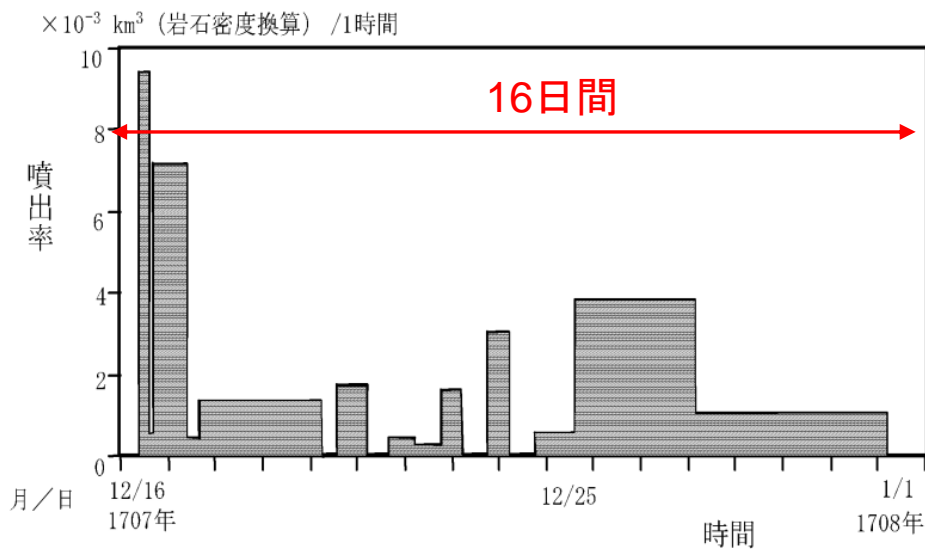
十勝岳噴火による融雪型泥流の分布範囲

防災科学技術研究所HP(防災基礎講座)より抜粋

2. 大規模火山災害のイメージ(降灰)

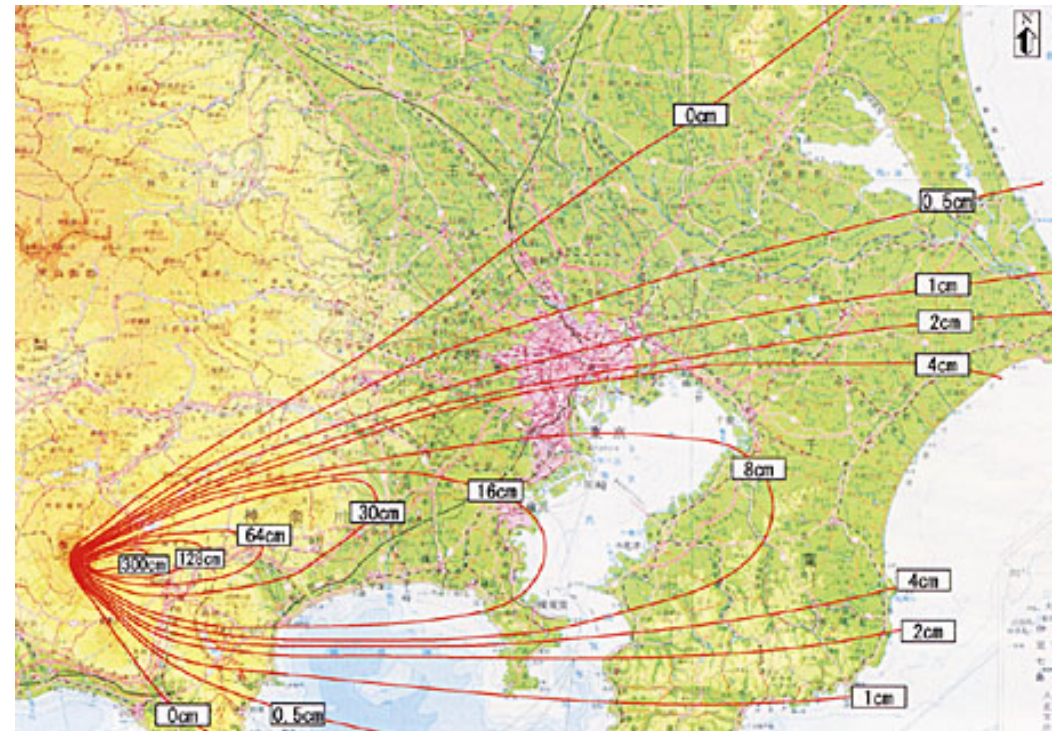
■ 1707年富士山宝永噴火

・16日間にわたり降灰が継続し、総噴出量約17億m³の火山灰が堆積



宝永噴火の噴出率の推移(宮地・小山2002)

噴出率: 1時間あたりの噴出量



宝永噴火の降灰分布

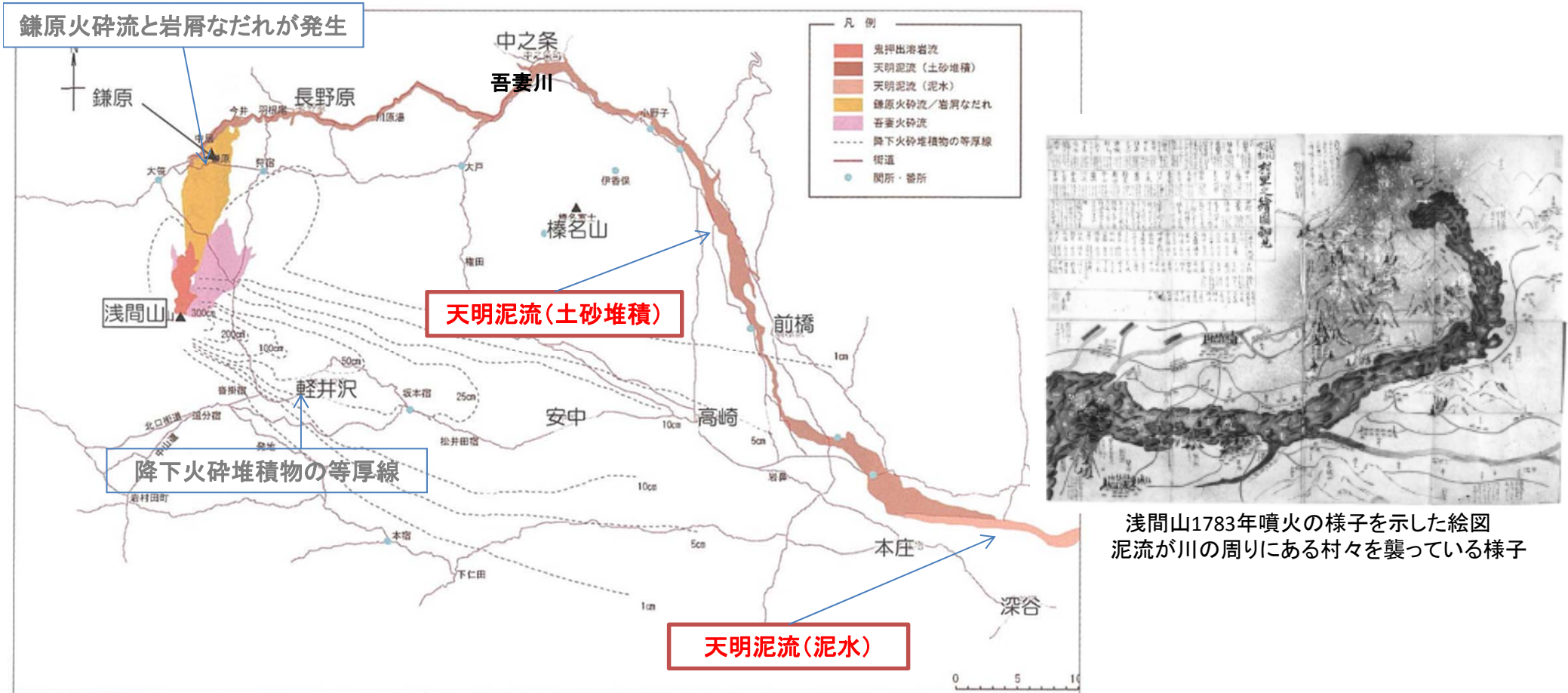
富士山ハザードマップ検討委員会中間報告(2004)より抜粋

※総噴出量は噴出物の見かけ体積で表示した。

2. 大規模火山災害のイメージ(泥流・土石流)

■ 1783年浅間山天明噴火

・鎌原火砕流の発生後、吾妻川に流入した噴出物は泥流として利根川の合流点まで約70km流下



浅間山天明噴火で発生した泥流の分布
(「災害史に学ぶ 火山編」中央防災会議「災害教訓の継承に関する専門調査会」)

3. 広域避難手段の検討①

- 大規模火山災害時には、多くの住民をハザードエリア外へ広域避難させることになる可能性がある
- 事前に避難経路や手段が整理されていない場合、住民の大半は自家用車で避難すると予想されるが、渋滞発生が懸念される

■ ハザードエリア及び避難経路の調査・分析

広域避難計画を立てる際に、以下の調査・分析を行うことが有効

- ハザード分析：想定される火山現象（火砕流、融雪型泥流、溶岩流等）毎のハザードエリア、到達までの猶予時間（避難可能時間）、継続時間等の分析を行う。
【参照資料】火山ハザードマップ、リアルタイムハザードマップ（噴火時において事前に想定していた状況と異なる現象が予測された場合）、噴火シナリオ、災害要因実績図、過去の噴火事例 etc.
- 脆弱性分析：地域における居住者、災害時要援護者、病院、介護福祉施設等の分布状況の把握を行う
【参照資料】国勢調査結果（居住者人口、世帯数）、市町村地域防災計画、災害時要援護者リストetc.
- 避難先分析：市区町村内外の避難所等への避難者数と収容人数の確認。
広域一時滞在協定締結時に収容（受入）可能人数を把握。
- 行動・交通分析：避難開始までの時間や避難先、避難経路、避難手段等の判断等の行動特性や予想される渋滞の状況、避難に要する時間の検討を行う。
【参照資料】火山防災マップ、火山ハザードマップ、リアルタイムハザードマップ、噴火シナリオ、住宅地図、地形図、市町村毎の車両保有台数（運輸局H.P.）、全国道路・街路交通情勢調査（道路交通センサス）（国土交通省H.P.）etc.

3. 広域避難手段の検討②

■ 基本的な広域避難パターン

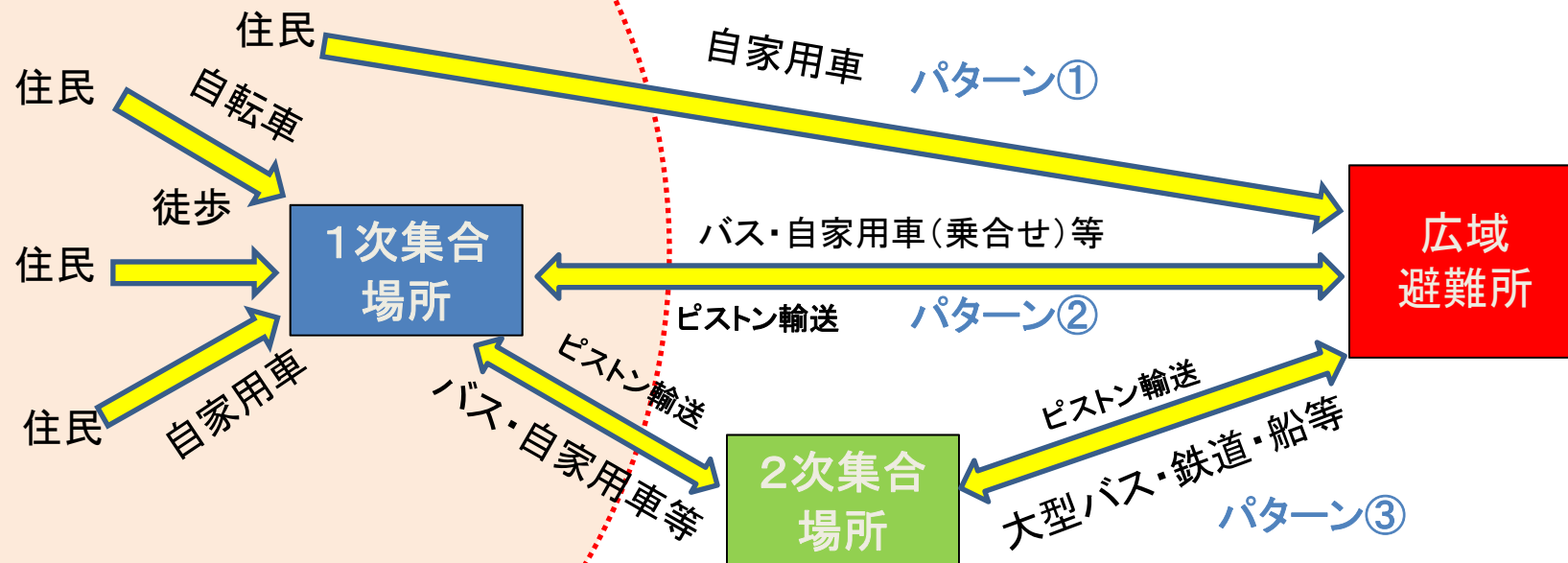
パターン① : 自宅等から直接、広域避難所へ向かうパターン(使用する車両台数は3パターンの中で最多)

パターン② : 自宅等からハザードエリア内の1次集合場所に集まり広域避難所へ向かうパターン

パターン③ : 自宅等から1次集合場所に集まり、ハザードエリア外の2次集合場所へ向かう。その後、広域避難所へ向かうパターン(使用する車両の台数は3パターンの中で最少)

【広域避難の基本パターンイメージ】

車両には、自家用車の他、バス、タクシー、救急車などを含む

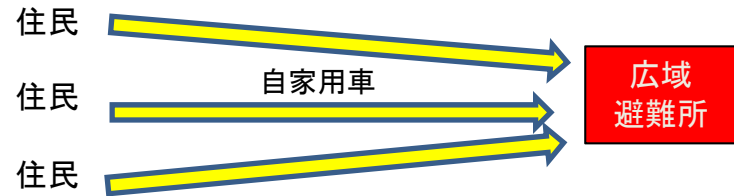


1次集合場所はハザードエリア内 2次集合場所はハザードエリア外
1次及び2次集合場所は、それぞれ複数箇所設置することが想定される

3. 広域避難手段の検討③

■ 基本的な広域避難パターンの利点と留意点

パターン①：自宅等から直接、広域避難所へ向かうパターン(使用する車両台数は最多)



利点

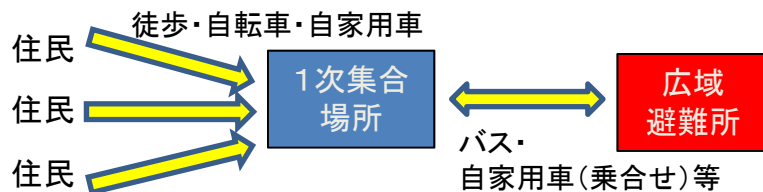
- ・集合による時間のロスがない
- ・自家用車による個別の移動が可能である
- ・オペレーションがシンプルで混乱を抑制できる。要員が最小で済む

留意点

- ・広域避難所へ向かう自家用車数が膨大になり、大渋滞が発生する可能性が高い
- ・自家用車を所有しない避難対象者の救助が必要となる

自家用車による避難が不可能な場合は、1次集合場所を抽出してパターン②を検討する

パターン②：自宅等からハザードエリア内の1次集合場所に集まり広域避難所へ向かうパターン



利点

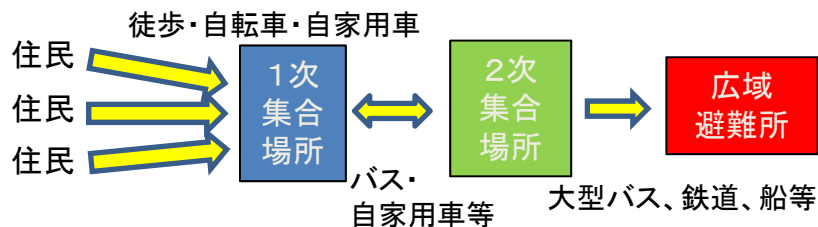
- ・自家用車の利用台数を制限できるため、交通渋滞を抑制できる
- ・無線連絡等でバスを避難誘導することで、効率的な移動が期待できる

留意点

- ・集合場所に集まることによる時間のロスが発生する
- ・避難先までの移動距離が長くなるため、1次集合場所からのバス等によるピストン輸送の回数(輸送能力)が制限される
- ・ピストン輸送の回数が限られるため、必要なバス等の台数が多量となり、全避難対象者を輸送するバス等の台数の確保が困難である
- ・集合場所に対応する要員が必要(1次集合場所はハザードエリア内)

避難に必要なバス等の台数の確保が不可能な場合は、2次集合場所を抽出してパターン③を検討する

パターン③：自宅等から1次集場所に集まり、ハザードエリア外の2次集合場所へ向かう。その後、広域避難所へ向かうパターン(使用する車両の台数は最少)



利点

- ・バス等による安全な地域までの移動距離を短縮することにより、ピストン輸送を可能とし、確保が必要なバス等の台数を少なくできる
- ・自家用車の利用台数を制限できるため、交通渋滞を抑制できる
- ・2次集合場所を駅、港、空港等にできる場合、鉄道、船、輸送機を利用した大量避難が可能

留意点

- ・集合場所に集まることによる時間のロスが発生する
- ・オペレーションが複雑で、混乱が生じやすい
- ・集合場所に対応する要員が必要(特に1次集合場所はハザードエリア内)

3. 広域避難手段の検討④

■ 1次集合場所・2次集合場所の選定

1次集合場所の選定要件

- ・ハザードエリア内
- ・通信連絡手段(災害対策本部、自力で1次集合場所へ行けない避難対象者、バス等の連絡)
- ・バス等大型車両が近くまで進入可能
- ・駐車、駐輪スペース
- ・地区の人口、徒歩での集合時間等を踏まえた適切な位置 等

2次集合場所の選定要件

- ・ハザードエリア外
- ・1次集合場所と2次集合場所の移動距離は可能な限り短くする
(バス等のピストン輸送距離が短い方が、少ない台数で必要な人数の輸送が可能)
- ・通信連絡手段
- ・バス等大型車両が近くまで進入可能
- ・大きな駐車スペース
- ・駅・港の利用を検討(広域避難所まで鉄道、船等の利用を検討) 等

1次集合場所及び2次集合場所の運営の留意点

- ・責任者、要員、連絡先、開設手順、閉鎖基準(要員の安全確保)の明確化
- ・業務体制の明確化(災対本部との連絡、避難者の把握(名簿作成)、バス乗車の誘導等)

※前頁のいずれのパターンを基本戦略にするとしても、要援護者の輸送については、個々の事情に応じたきめ細かな対応が必要であり、別途検討しておくことが必要。

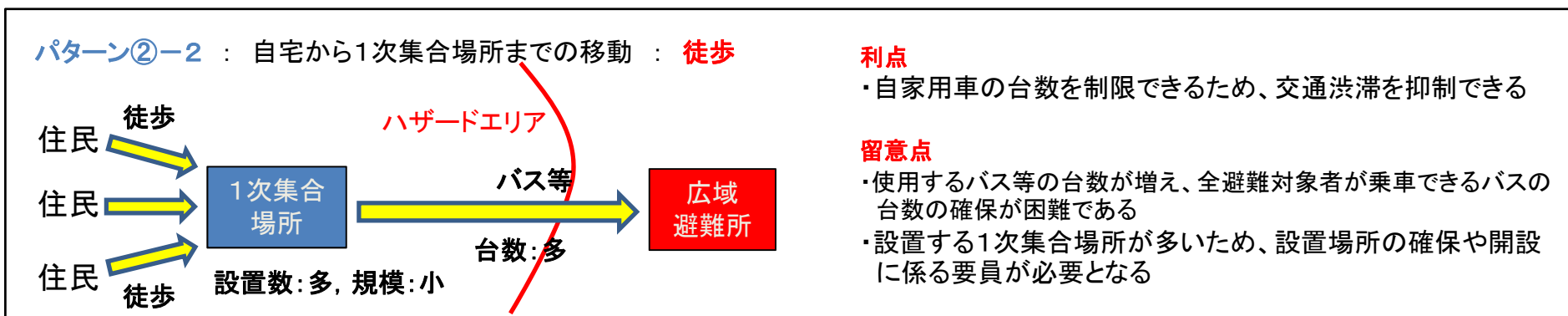
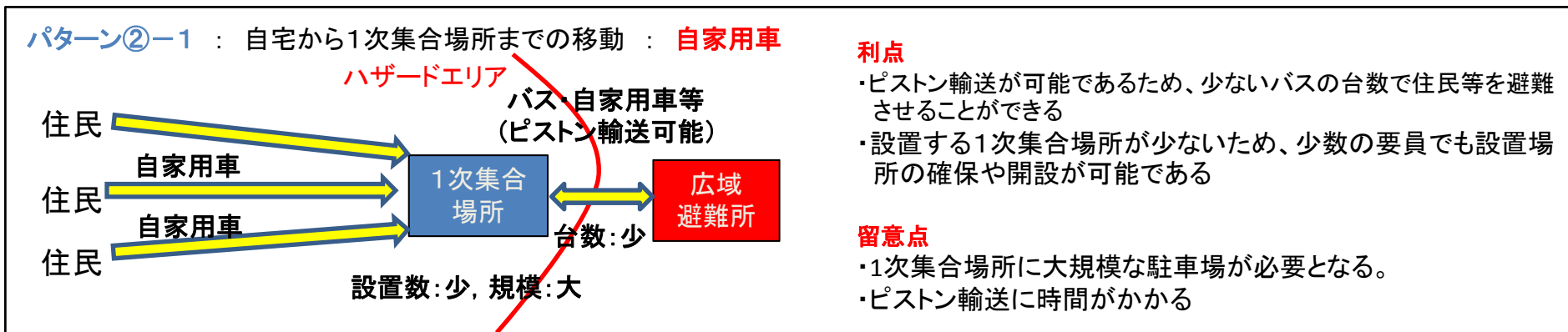
3. 広域避難手段の検討⑤

パターン②における1次集合場所設置の考え方

火山地域の山麓では、比較的人口密度が低いことが多く、自家用車により、渋滞を発生させることなく避難できる地域もある。このような地域では、1次集合場所をどこに設置するかにより、1次集合場所までの移動手段(徒歩・自家用車)が変わる。各地域の道路の整備状況に合わせて、どこに1次集合場所を設置すべきか検討する必要がある。

パターン②-1 : 自家用車により移動可能な圏内に1次集合場所を設置

パターン②-2 : 徒歩圏内に1次集合場所を設置

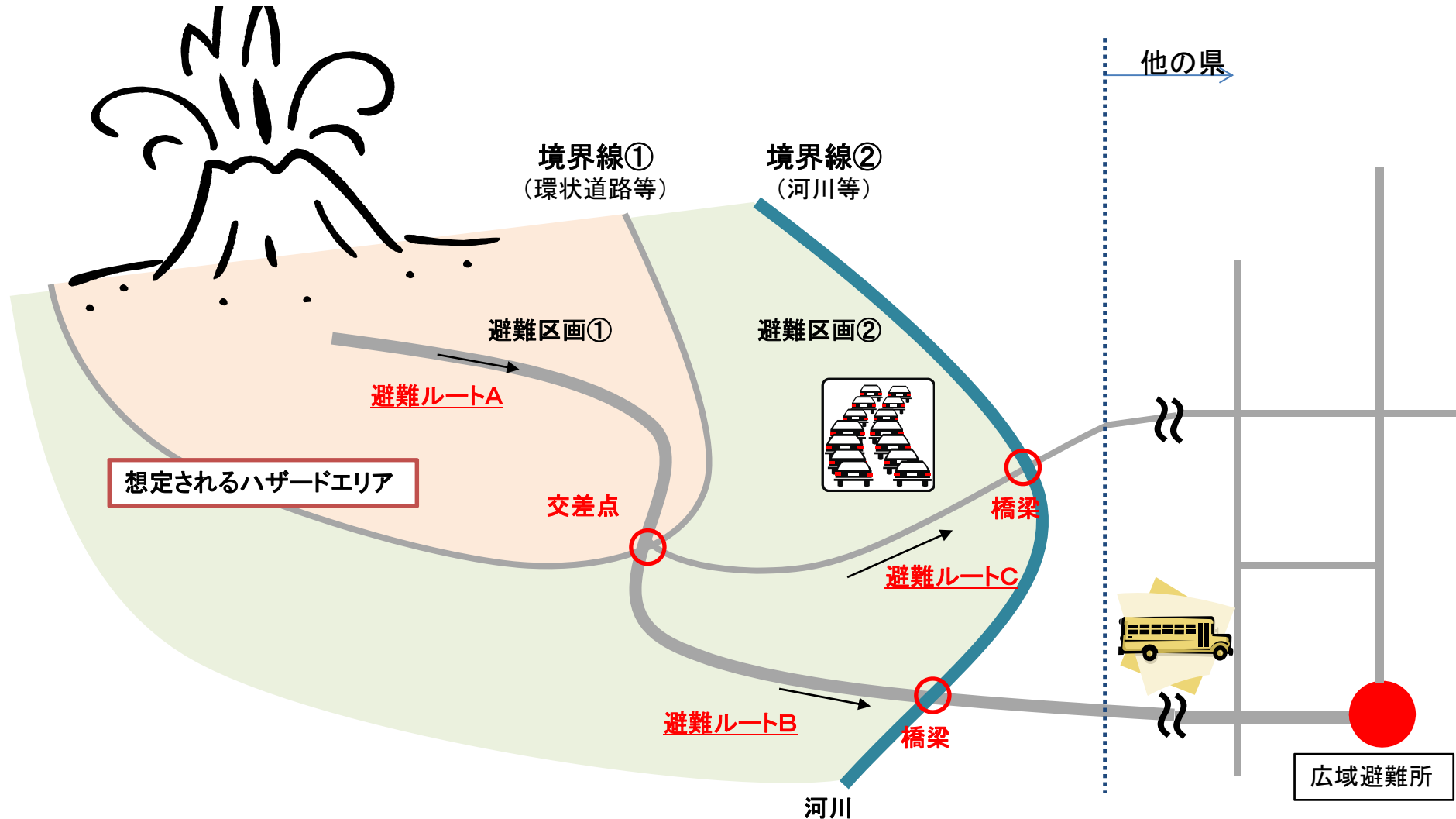


◎広域避難を行うためには、各地域の実状に合わせて各地域の実状に合わせて2つのパターンを組み合わせることが考えられる。

3. 広域避難手段の検討⑥

■ 避難可能な車両台数の検討

- ・避難ルート上の河川(橋梁)、道路(大きな交差点)、鉄道(踏切)等**ボトルネック**となる**ポイント**で**境界線を引いた区画**を設定する。
- ・設定した各区画内の車両台数と抽出した避難ルートの通行可能な車両台数を算出し比較することにより、どの程度まで自家用車による避難が可能か判断する。検討方法の詳細は、次ページに示す



3. 広域避難手段の検討⑦

■ 避難可能な車両台数検討フロー

- ① 想定されるハザードエリアに境界線を設け、小区画に分割

↓
鉄道や河川等を考慮した境界線により区画を設定
例：ハザードエリアを2区画に分割

- ② 自家用車保有率と世帯数による各区画内の自家用車の台数の推計

↓
世帯数と対象市町村の世帯別車両保有率から各区画の車両保有台数を推計(運輸局H.P.等参照)
例：避難区画①車両保有台数=1,500台、避難区画②車両保有台数=10,000台

- ③ 各区画から避難可能な道路の抽出

↓
区画の境界線と避難時に使用が想定される道路の交点を地図等から読み取り
例：避難ルートA、避難ルートB、避難ルートC

- ④ 各区画で抽出した道路の通行可能な車両台数を算出

↓
道路の道幅等から、1時間あたりの通行可能な車両台数(交通容量:台/時)を算出
算出方法:国土交通省平成22年度道路交通センサス参照
<http://www.mlit.go.jp/road/census/h22-1/index.html>
【箇所別基本表及び時間帯別交通量表に関する説明資料P.17~P.28】
例：避難ルートA=1,000台/hr、避難ルートB=2,000台/hr、避難ルートC=1,500台/hr

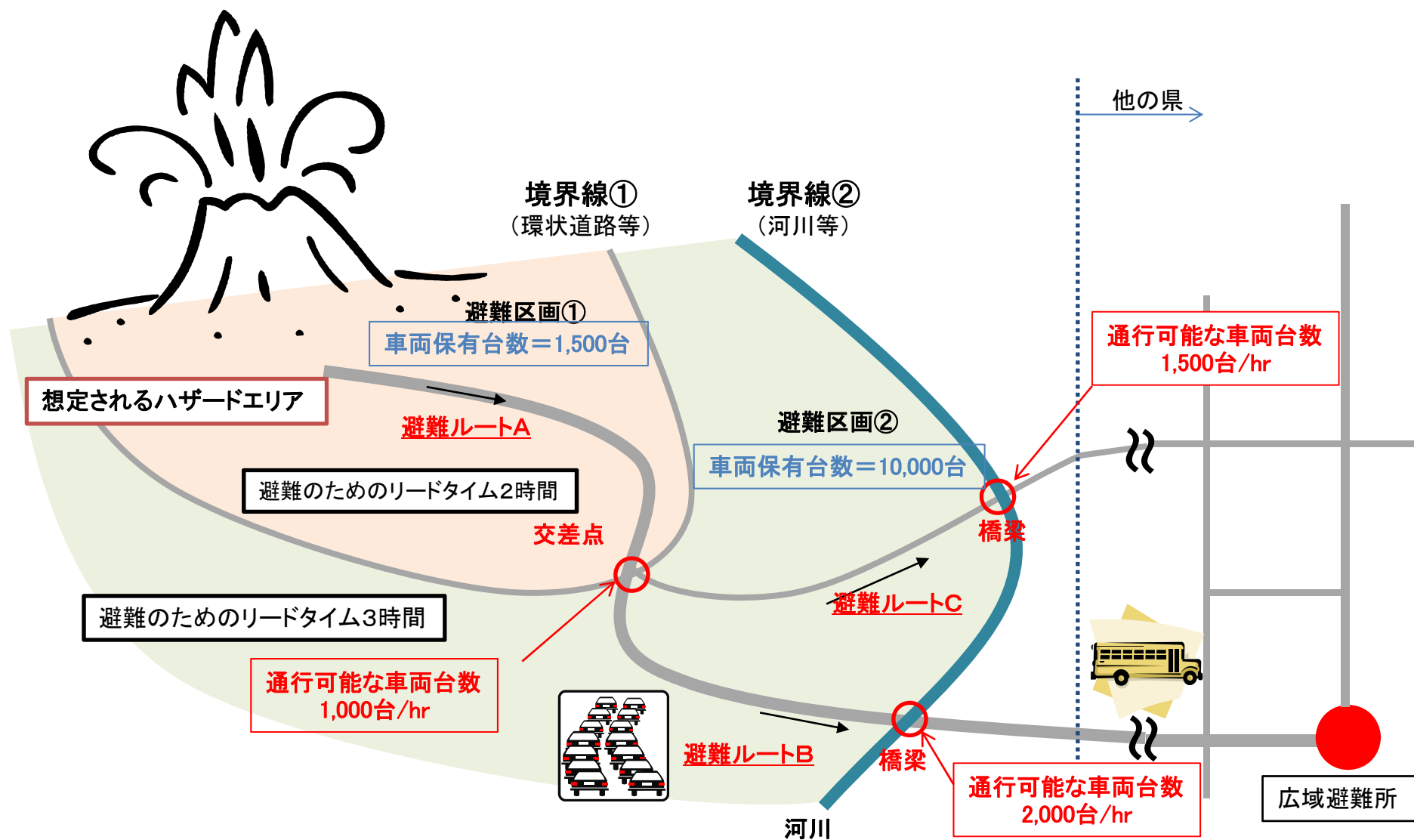
- ⑤ 対象地域内の自家用車台数とリードタイム内に通行可能な車両台数の比較

交通容量(台/時)とリードタイムから、想定される火山現象の到達時間内に通行可能な車両台数を算出。
小区画内及びハザードエリアの車両保有台数に対する割合を算出

例：避難ルートA=1,000台/hr×リードタイム2hr=2,000台 > 保有台数1,500台
避難ルートB+C=3,500台/hr×リードタイム3hr=10,500台 < 保有台数11,500台(区画①+②)
→ 避難ルートAは自家用車の避難(パターン①)が可能であるが、ルートB+Cでは自家用車での
避難(パターン①)は制限されるため、パターン②または③を検討する。

3. 広域避難手段の検討⑧

■ 避難可能な車両台数の検討(計算例の模式図)



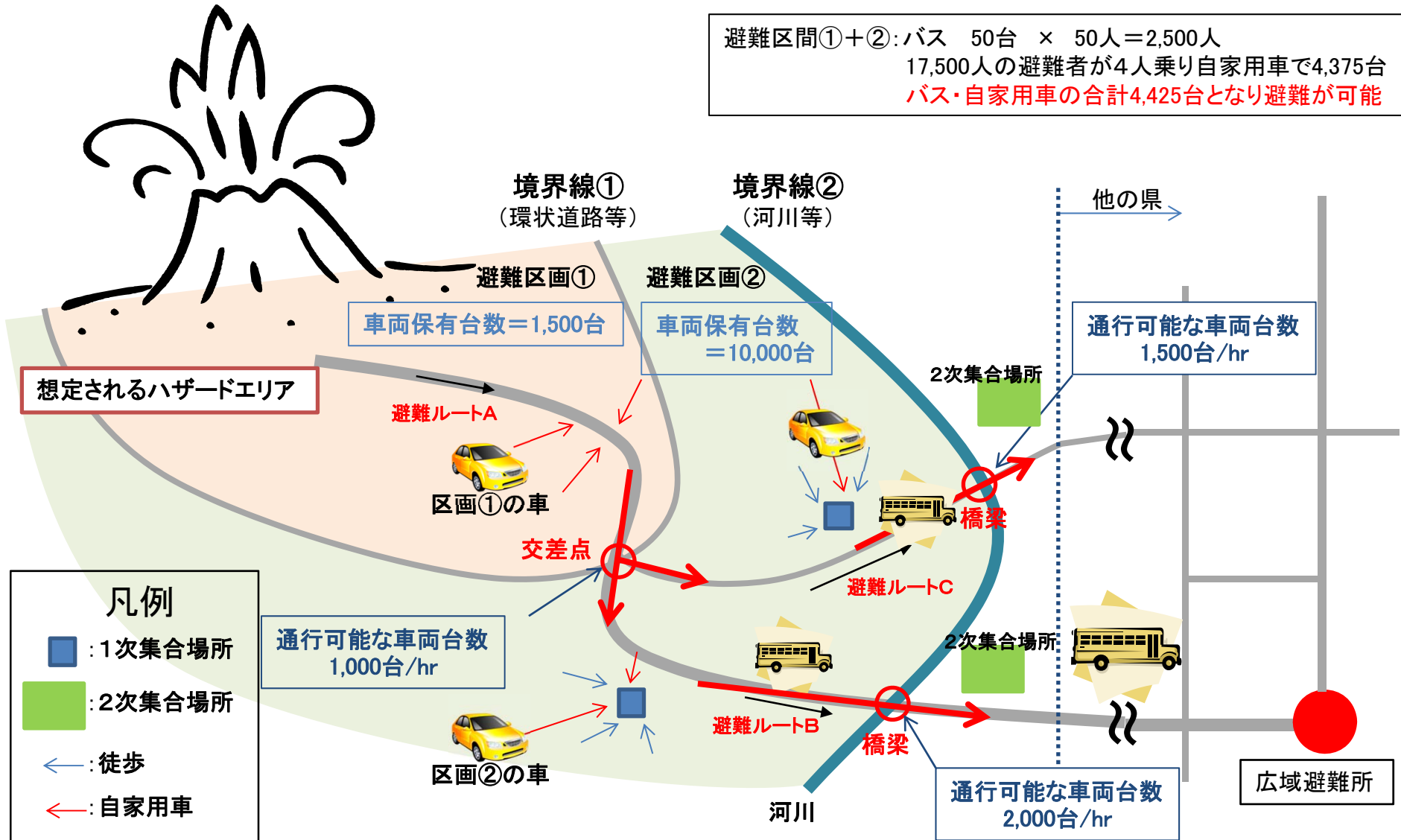
通行可能台数: ルートA=1,000台/hr×リードタイム2hr=2,000台 > 保有台数1,500台 → 通行可能

通行可能台数: ルートB+C=3,500台/hr×リードタイム3hr =10,500台 < 保有台数11,500台(区画①+②) → 渋滞発生

(参考) 広域避難手段の検討(パターン②-1試算A)

- 避難者数を20,000人、バスを50台、避難区画①の車両保有台数を1,500台と想定した場合の試算A

避難区画①+②:バス 50台 × 50人=2,500人
 17,500人の避難者が4人乗り自家用車で4,375台
バス・自家用車の合計4,425台となり避難が可能

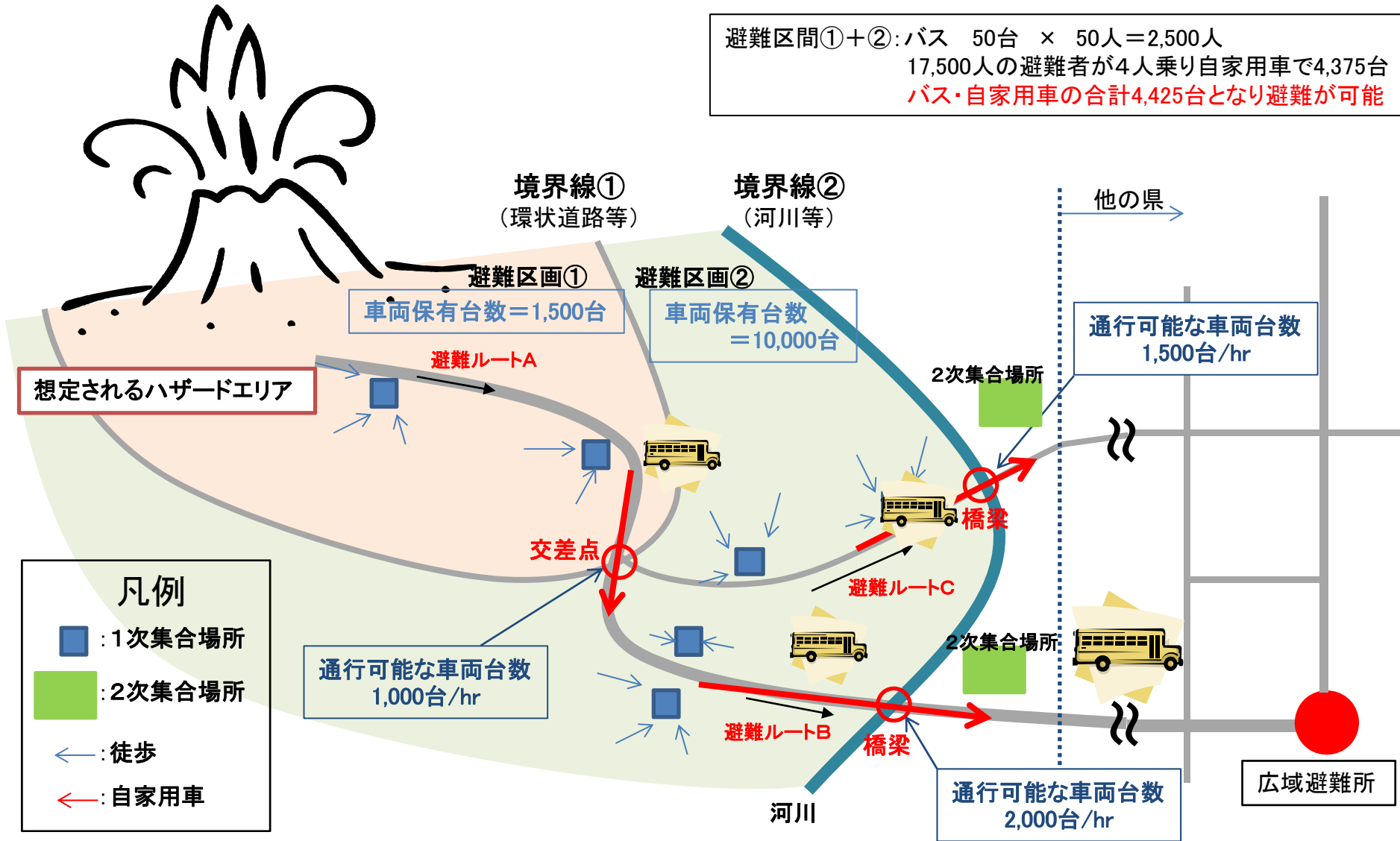


通行可能台数: ルートA=1,000台/hr × リードタイム2hr=2,000台 > 保有台数1,500台 → **通行可能**
 通行可能台数: ルートB+C=3,500台/hr × リードタイム3hr=10,500台 > 自家用車4,375台+バス50台=4,425台 → **通行可能**

(参考) 広域避難手段の検討(パターン②-2試算A)

- 避難者数を20,000人、バスを50台、避難区画①の車両保有台数を1,500台と想定した場合の試算A

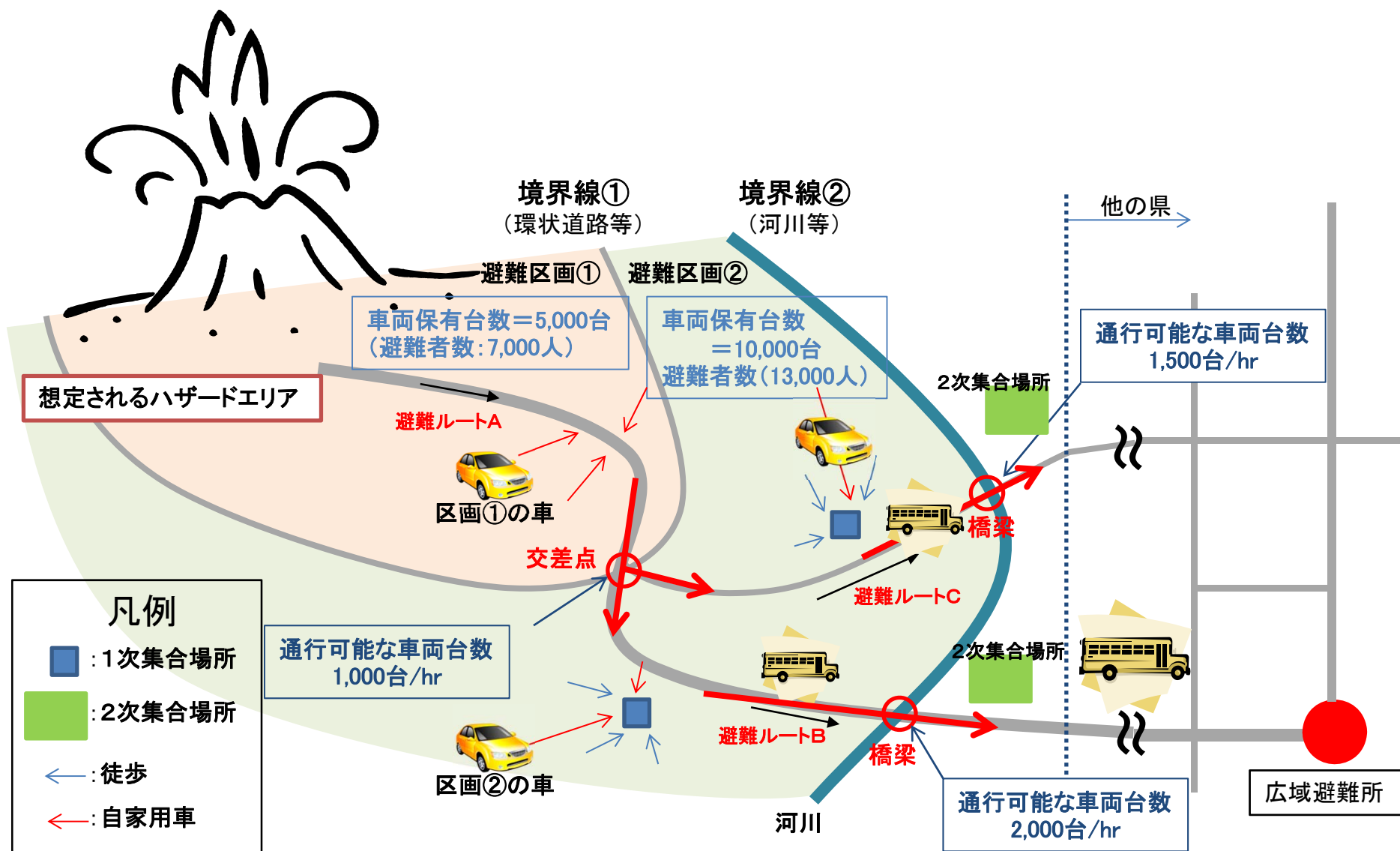
避難区画①+②:バス 50台 × 50人=2,500人
 17,500人の避難者が4人乗り自家用車で4,375台
バス・自家用車の合計4,425台となり避難が可能



通行可能台数: ルートA = 1,000台/hr × リードタイム2hr = 2,000台 > 保有台数1,500台 → **通行可能**
 通行可能台数: ルートB + C = 3,500台/hr × リードタイム3hr = 10,500台 > 自家用車4,375台 + バス50台 = 4,425台 → **通行可能**

(参考) 広域避難手段の検討(パターン②-1試算B)

- 避難者数を20,000人、バスを50台、避難区画①の車両保有台数を5,000台と想定した場合の試算B

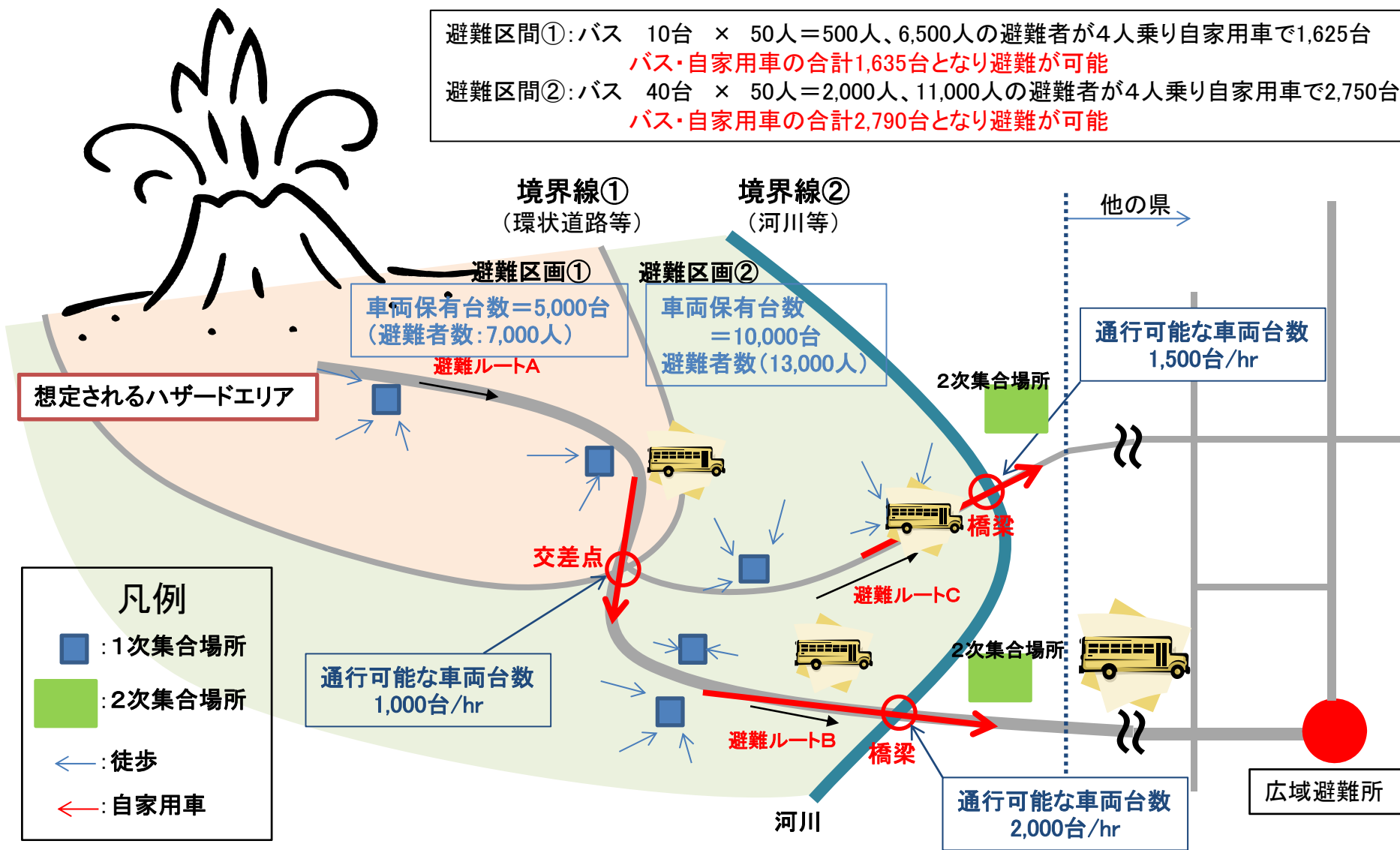


通行可能台数: ルートA=1,000台/hr×リードタイム2hr=2,000台 < 保有台数5,000台 → 渋滞発生 ⇒ バスでの避難を検討

(参考) 広域避難手段の検討(パターン②-1試算B)

- 避難者数を20,000人、バスを50台、避難区画①の車両保有台数を5,000台と想定した場合の試算B

避難区画①: バス 10台 × 50人 = 500人、6,500人の避難者が4人乗り自家用車で1,625台
 バス・自家用車の合計1,635台となり避難が可能
 避難区画②: バス 40台 × 50人 = 2,000人、11,000人の避難者が4人乗り自家用車で2,750台
 バス・自家用車の合計2,790台となり避難が可能

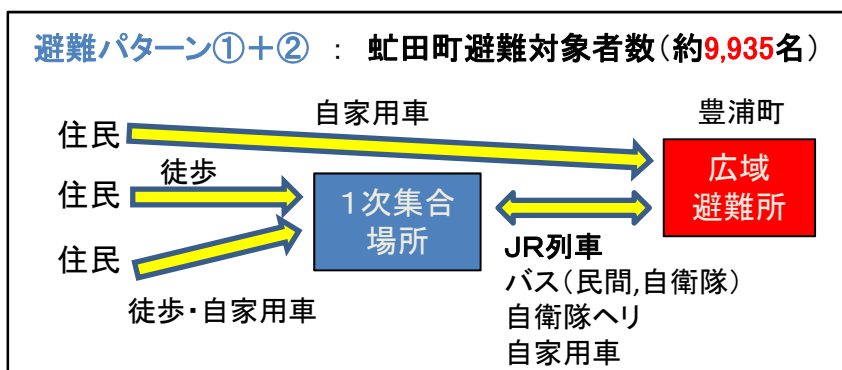
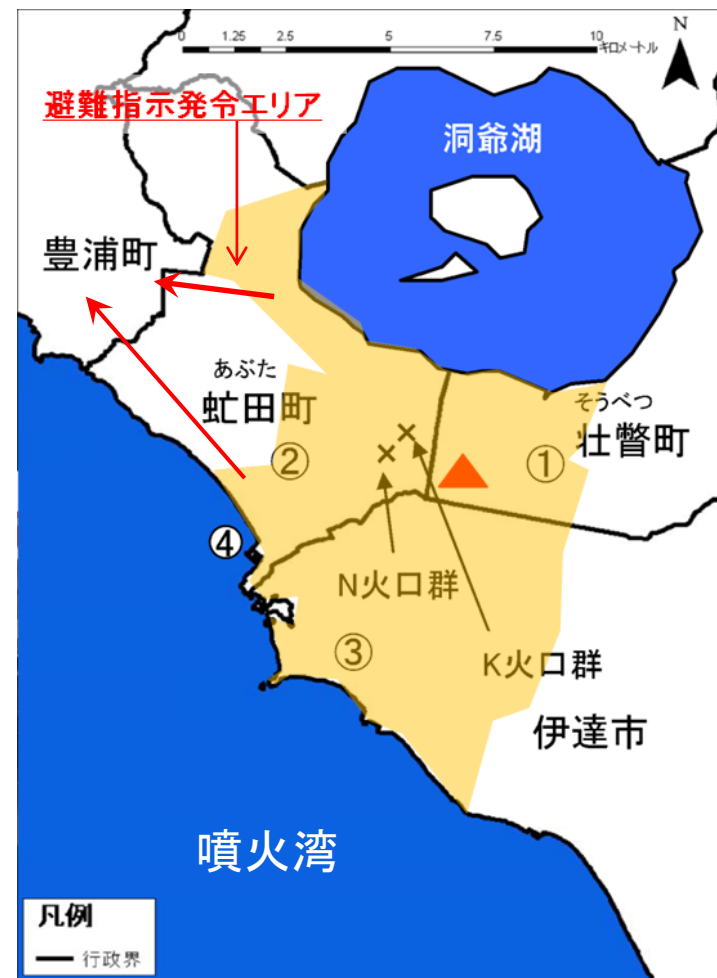


通行可能台数: ルートA = 1,000台/hr × リードタイム2hr = 2,000台 < 自家用車1,625台 + バス10台 = 1,635台 → **通行可能**
 通行可能台数: ルートB + C = 3,500台/hr × リードタイム3hr = 10,500台 > 避難区画①1,635台 + 避難区画②2,790台 = 4,425台 → **通行可能**

(参考) 2000年有珠山噴火時の広域避難の事例

全町避難となった虻田町は、避難の輸送手段としてバスを手配したが、非常災害現地対策本部(合同会議)では道路輸送だけでは限界があるとの考えから、「JR列車・自衛隊の大型ヘリ・海上保安庁の巡視艇」の輸送手段の確保が進められた。

虻田町(9,935人)	
避難形態	町外避難
避難距離	約4~6km
避難手段	自家用車、民間バス、自衛隊バス・トラック、JR列車、自衛隊ヘリ
噴火(13:07)	13時30分 泉地区、高砂地区の住民に豊浦町等へ避難指示
噴火後 約30分	町外避難開始(自家用車・自衛隊バス)
約1時間	消防援助隊によるバス輸送開始
約1時間30分	陸上自衛隊によるトラック輸送開始
約2時間	15時30分 花和地区、清水地区の両地区を除く全町の住民に豊浦町等へ避難指示
約3時間	避難用JR列車の運転要請
約5時間	避難用JR列車豊浦町到着
約5時間30分	残留者の救出 豊浦町等へ避難完了



出典: 噴火時等の避難に係る火山防災体制の指針
—別冊参考資料集—

(参考) 2000年三宅島噴火時の広域避難の事例

全島避難となった三宅村は、避難の輸送手段として村営バス、漁船、海上自衛隊、定期船等を待機させ、全島民の島外避難体制をとった

三宅村(対象者:約3,704人)	
避難形態	島外避難
避難距離	約180km
避難手段	船、ヘリコプター、バス等

災害時要援護者等の島外避難(8月24日)	
高齢者	49人(島内で介護が困難な在宅要介護高齢者)
避難手段	ヘリコプター
行き先	都内の特別養護老人ホーム等
児童・生徒	136人(小学生47人,中学生31人,高校生58人)
避難手段	船(東海汽船)
行き先	都立秋川高校

防災関係者等を除く住民の島外避難(9月2日~5日)	
避難者数	3,704人
避難手段	船(東海汽船定期船)
島内の移動	村営バス
二次集合場所	国立オリンピック記念青少年総合センター(東京都渋谷区)
広域避難所	公営住宅、親戚・知人宅、社宅等

出典：平成12年(2000年)三宅島噴火災害誌(東京都)より

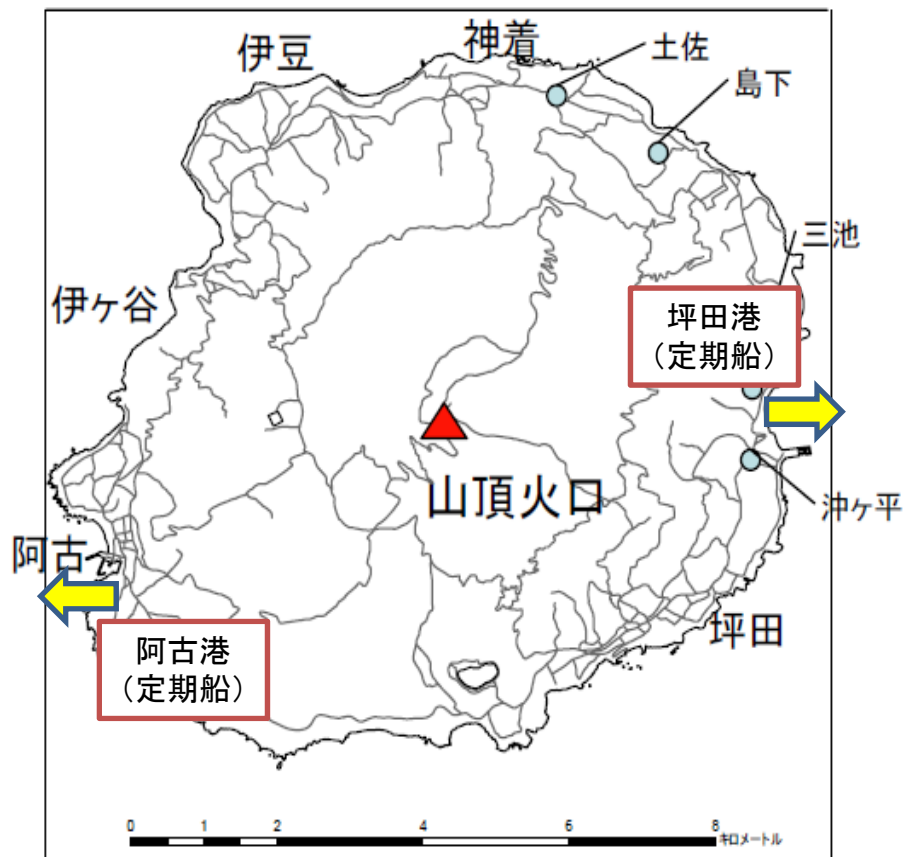
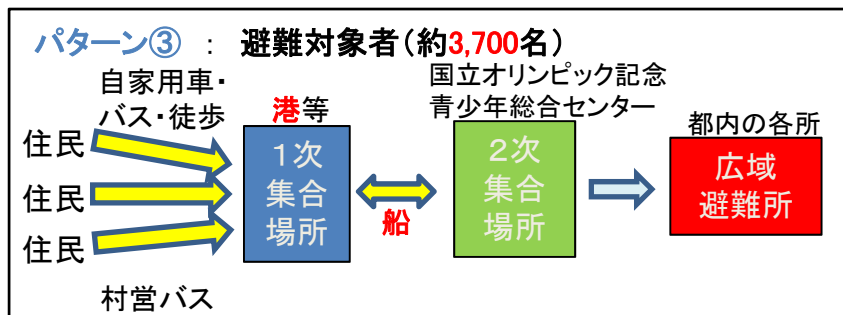


図 各地区の位置

出典：噴火時等の避難に係る火山防災体制の指針—別冊参考資料—



4. 降灰対策(火山灰の特徴)

■ 火山灰の特徴

- 粒子の直径が2mmより小さな噴出物 (2~0.063mmを砂、0.063mm未満をシルトと細分することもある)
- マグマが噴火時に破碎・急冷したガラス片・鉱物結晶片
- 亜硫酸ガス(SO_2)、硫化水素(H_2S)、フッ化水素(HF)等の火山ガス成分が付着
- 水に濡れると硫酸イオン等が溶出
- 乾燥した火山灰粒子は絶縁体だが、水に濡れると酸性を呈し、導電性を生じる
- 硫酸イオンは金属腐食の要因
- 溶出した硫酸イオンは火山灰に含まれるカルシウムイオンと反応し、硫酸カルシウム(石膏)となる
湿った火山灰は乾燥すると固結する
- 火山灰粒子の融点は、一般的な砂と比べ約 $1,000^\circ\text{C}$ と低い
- 粒径分布は生成過程の噴火様式によって異なる
 - 苦鉄質(シリカに乏しい)マグマ ⇒ 非爆発的噴火 ⇒ 細粒粒子の生産率少ない
 - 珪長質(シリカに富む)マグマ ⇒ 爆発的噴火 ⇒ 細粒粒子の生産率多い



2011年霧島山(新燃岳)噴火 農作物被害

4. 降灰対策(火山灰処理の法令上の取り扱い)

■ 法令上の火山灰の取り扱い

- 「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」における「廃棄物」に該当しない
- 「土壌汚染対策法」の対象外
- 「海洋汚染防止法」における「廃棄物」に該当し、海洋への廃棄は原則禁止



- 土砂として、各施設管理主体、市町村の判断で土捨て場等で処分されるべきもの
ただし処分方法について条例等で規定されている場合はそれに従う

※毒性のガス成分(HF,HCl,SO₂,H₂S,CO₂,CO等)が付着している場合があり、サンプル調査等により化学的性質を確認する等の留意が必要

※大量の降灰があった場合などにおいて、「環境大臣が緊急に処理することが必要と判断した場合」は、海洋への廃棄が認められる可能性がある

環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課／
環境省水・大気環境局水管理課海洋環境室より内閣府が聞き取り(平成24年10月)

【参考】宝永噴火の火山灰処分量の目安

■富士山宝永噴火(1707年)と同様に大量降灰があった場合の除灰量は約7億m³(=10億5,000万トン※¹)と想定(※¹:火山灰の単位体積重量を1.5トン/m³とした場合)除灰作業には、10tダンプトラックが延べ約12,100万台必要

■東日本大震災のがれき量は、岩手県約395万トン、宮城県約1,200万トン、合計約1,595万トン

(環境省H.P.より)

宝永噴火の火山灰の処理量(約7億m³)は、東日本大震災において発生したのがれき総量の約65倍程度と想定

(参考) 火山灰処理に関する法律

■ 廃棄物の処理及び清掃に関する法律

(昭和45年12月25日制定 最終改正:平成24年8月1日)

(目的)

第一条 この法律は、廃棄物の排出を抑制し、及び廃棄物の適正な分別、保管、収集、運搬、再生、処分等の処理をし、並びに生活環境を清潔にすることにより、生活環境の保全及び公衆衛生の向上を図ることを目的とする。

(定義)

第二条 この法律において「廃棄物」とは、ごみ、粗大ごみ、燃え殻、汚泥、ふん尿、廃油、廃酸、廃アルカリ、動物の死体その他の汚物又は不要物であつて、固形状又は液状のもの(放射性物質及びこれによつて汚染された物を除く。)をいう。

2～6 略

■ 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律

(昭和45年12月25日制定 最終改正:平成22年5月28日)

(海洋汚染等及び海上災害の防止)

第二条 何人も、船舶、海洋施設又は航空機からの油、有害液体物質等又は廃棄物の排出、油、有害液体物質等又は廃棄物の海底下廃棄、船舶からの排出ガスの放出その他の行為により海洋汚染等をしないうように努めなければならない。

2 略

(定義)

第三条 この法律において、次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

一～五 略

六 廃棄物 人が不要とした物(油及び有害液体物質等を除く。)をいう。

六の二～三 略

七 排出 物を海洋に流し、又は落とすことをいう。

七の二～十五 略

(船舶からの廃棄物の排出の禁止)

第十条 何人も、海域において、船舶から廃棄物を排出してはならない。ただし、次の各号のいずれかに該当する廃棄物の排出については、この限りでない。

一 船舶の安全を確保し、又は人命を救助するための廃棄物の排出

二 船舶の損傷その他やむを得ない原因により廃棄物が排出された場合において引き続き廃棄物の排出を防止するための可能な一切の措置をとつたときの当該廃棄物の排出

2 前項本文の規定は、船舶からの次の各号のいずれかに該当する廃棄物の排出については、適用しない。

一～三 略

四 公有水面埋立法 第二条第一項の免許若しくは同法第四十二条第一項の承認を受けて埋立てをする場所又は廃棄物の処理場所として設けられる場所に政令で定める排出方法に関する基準に従つてする排出

五 次に掲げる廃棄物の排出であつて、第十条の六第一項の許可を受けてするもの
イ 廃棄物の処理及び清掃に関する法律 第六条の二第二項若しくは第三項又は第十二条第一項若しくは第十二条の二第一項の政令において海洋を投入処分の場所とすることができるものと定めた廃棄物

ロ 水底土砂(海洋又は海洋に接続する公共用水域から除去された土砂(汚泥を含む。)をいう。)で政令で定める基準に適合するもの

六 緊急に処分する必要があると認めて環境大臣が指定する廃棄物の排出であつて、排出海域及び排出方法に関し環境大臣が定める基準に従つてするもの

七～八 略

3 略

4. 降灰対策(火山灰処理の事例)

■ 桜島(鹿児島市)

- 火山灰は「捨て土」扱いで処理されている
- 道路除灰作業で除去した火山灰は、ロードスーパーから直接ダンプに積み替え、市街地の場合は川上町の捨て場(民間)に運搬し、ダンプトラックの台数と積載量を計測している
- 火山灰は基本的に自然界のものであるため、最終処分にあたり環境への配慮はそれほど重視されていない。ただし、除灰作業の中で混入する空き缶などの量が多い場合は、手作業で取り除いている。
- 各家庭で集めた灰は、「克灰袋」に入れて「宅地内降灰指定置場」に出され、2tトラックで回収される。

■ 2000年 有珠山噴火

- 除灰作業により収集された火山灰は、ダンプトラックで運搬され、虻田町内の碎石採取の跡地(民有地)や壮瞥町内の河川敷堤内に捨土された。
- 捨土の実施にあたっては、環境への影響を確認するため灰の土質試験が実施された。

■ 2011年 霧島山(新燃岳)噴火

- 高原町は、役場近くに2箇所の用地を確保した。
- 都城市では、約8万トンの容量がある市有地約4000m²を確保し、風による灰の飛散を防ぐため、集積場はいっぱいになり次第、表面を土で覆う。

4. 降灰対策(火山灰の処分場①)



■ 火山灰仮置き場の考え方

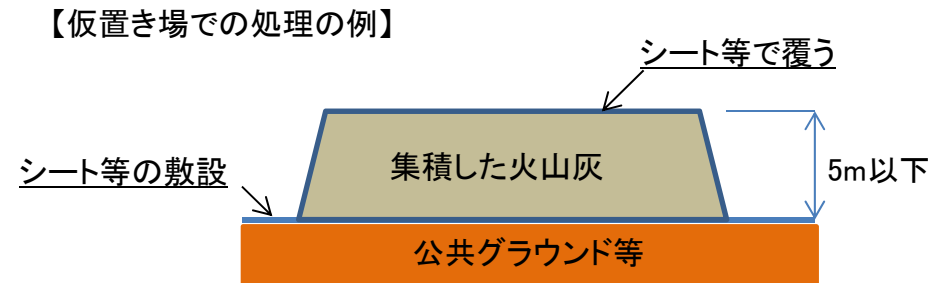
- ・道路その他施設の火山灰の除去作業を行い、地域内及び近隣に一時的に集積する場所
- ・仮置き期間は、1～3カ月程度を想定

○用地の主な要件

- ・平坦な場所(火山灰の移動、流出を防止)
 - ・河川や水路などから一定程度離れた場所(下流域への流出を防止する)
 - ・ダンプトラックの往来が可能な場所(後日、処分場へ移動させることを念頭に)
 - ・公有地、公共施設(私有地への集積は、地権者と合意が必要)
- (例) 大型駐車場、公園、公共グラウンド、遊休地など

○留意事項

- ・用地の現状復旧や処分場への運搬がしやすい工夫(シート等の敷設)
- ・風による飛散の防止(シート等で覆う)
- ・降雨による流出防止(排水溝の設置)
- ・火山灰盛土の崩壊防止(盛土高5m以下) 等



4. 降灰対策(火山灰の処分場②)

■ 火山灰処分場の考え方

- ・各火山灰仮置き場に集積された火山灰を収集・運搬し、捨てる場所
- ・各火山灰仮置き場に集積された火山灰の総量、運搬距離、運搬方法等を考慮し選定

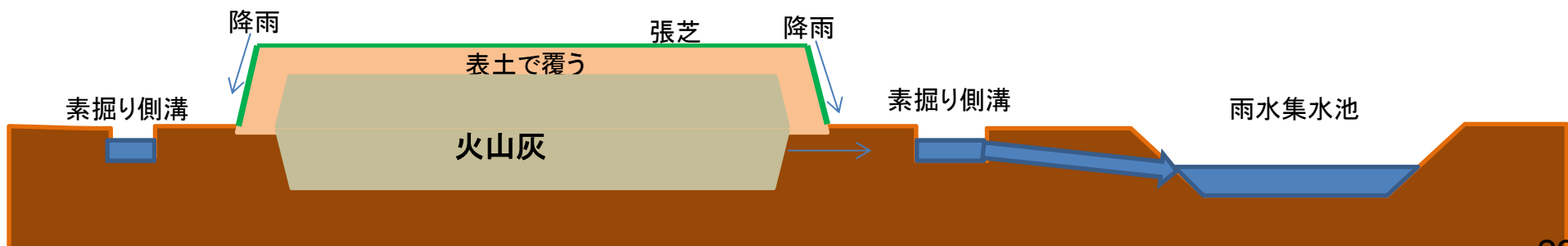
○用地の主な要件

- ・二次被害を回避するため住宅、河川等に隣接しない場所
- ・多量の火山灰を捨てることが可能な空間を有する場所
- ・ダンプトラックの往来が可能な場所
- ・公有地、私有地の場合は地権者と代償措置などについて合意が必要
(例)建設発生土等の土捨て場、砕石場跡地、採鉱跡地、原野 など

○留意事項

- ・風による飛散(表面を土などで物理的に覆う)
- ・降雨による流出防止(素掘り側溝、雨水集水池等の設置)
- ・火山灰に付着した火山ガス成分による汚濁水の流出(素掘り側溝、雨水集水池等の設置)

【火山灰処分場での処理の例】



4. 降灰対策(公共施設被害対策)

■ 災害復旧事業

(公共土木施設災害復旧事業費国庫負担法)

異常な天然現象により地方公共団体が管理する公共土木施設が被災した場合に、被災した施設を原形に復旧する、あるいは、被災前の効用を復旧する事業について、その事業費の一部を国が負担する制度

事業の対象施設 : 公共土木施設

河川、海岸、砂防施設、林地荒廃防止施設、地すべり防止施設、急傾斜地崩壊防止施設、道路、港湾、漁港、下水道、公園

採択要件 : ・異常な天然現象により生じた災害
・地方公共団体又はその機関が維持管理している公共土木施設の被災
・地方公共団体又はその機関が施行するもの
※ただし、負担法第6条(適用除外)に該当しないものであること

負担割合 : 2/3(4/5※1) ※1: 島嶼部

実施主体 : 都道府県、市町村

実績 : 北海道(2000年有珠山): 2cm以上の降灰があった道路
鹿児島県(2011年霧島山): 1cm以上の降灰があった道路

実施内容 : 降灰の収集、運搬、処分

■ 都市災害復旧事業(堆積土砂排除事業)

(都市災害復旧事業国庫補助に関する基本方針)

市街地において、災害により発生した多量の堆積土砂の排除事業を実施

事業の対象施設 : ①都市計画区域内で都市施設以外の地域に堆積した土砂
②都市計画区域外で市街地に堆積した土砂

採択要件 : 1市町村の区域内での堆積土砂の総量が30,000m³以上
2,000m³以上の一団をなす堆積土砂 等

負担割合 : 1/2

実施主体 : 市町村

実施内容 : 集積場所からの運搬、処分

■ 降灰除去事業(活動火山対策特別措置法)

火山の爆発に伴い多量の降灰があった市町村に対し、区域内の都市排水路、公園及び宅地について当該降灰の除去事業を実施

事業の対象施設 : ①市町村が管理する「道路」②下水道
③都市排水路④公園⑤宅地

採択要件 : 連続する2月の期間において毎月1回以上の降灰、かつ年間の降灰重量が1000g/m²以上

負担割合 : 道路 : 1/2(2/3※1)、下水道、都市下水路 : 2/3
都市排水路、公園、宅地 : 1/2

※1: 多量の降灰により道路交通に著しい支障を生じ、又は生ずるおそれがあると認めて国土交通大臣が指定した市町村の区域内に存する道路

実施主体 : 市町村

実績 : 鹿児島県: 鹿児島市、垂水市(対象火山: 桜島)

実施内容 : 降灰の収集、運搬、処分

市町村が指定した場所に集積された降灰の運搬、処分

4. 降灰対策(農業被害対策)

■ 防災営農対策(活動火山対策特別措置法)

避難施設、防災営農施設等の整備及び降灰除去事業の実施

事業の対象地域：

- ①内閣総理大臣による「避難施設緊急整備地域^{※1}」の指定
- ②都道府県による「防災営農施設整備計画等」の策定

採択要件：降灰量1m²あたり1,000g以上

負担割合(地域自主戦略交付金交付要綱)：

- 宮崎県：交付金事業地区＝県10%以内＋国50%
県単独事業地区＝県60%以内
- 鹿児島県：交付金事業地区＝県25%以内＋国50%
(激甚地区) 県単独事業地区＝県75%以内

実施主体：市町村、農業協同組合、農業者団体等

実績：鹿児島県21市町村(対象火山:桜島)
宮崎県18市町村(対象火山:桜島、霧島山)

実施内容(鹿児島県・宮崎県):計画に基づき

- ・石炭資材や有機資材投入による土壌の矯正
- ・畑地かんがい施設の整備
- ・野菜・花・果物の被覆対策
- ・茶・葉たばこ・野菜の洗浄対策

■ 農地災害復旧事業

(農林水産業施設災害復旧事業費国庫補助の暫定措置に関する法律)

被災した農地の復旧(降灰の除去等)を実施

火山噴火の降灰等による農地被害

降灰堆積厚：粒径1mm以下→2cm以上
粒径0.25mm以下→5cm以上

採択要件：1箇所の復旧工事費が40万円以上

補助率：農地50%(通常)

激甚災害に指定された場合は、暫定法の補助残の部分について補助の嵩上げが適用

事業実施主体：都道府県、市町村、土地改良区等

実績：鹿児島県(鹿児島市、垂水市)
(対象火山:桜島)S.48～54年度、S.59～H.4年度

実施内容：堆積した灰を集積し土捨て場に搬出

※1：避難施設緊急整備地域(法第2条)＝「火山の爆発により住民等の生命及び身体に被害が生じ、又は生ずるおそれがある地域で、その被害を防止するための施設を緊急に整備する必要がある地域」

4. 降灰対策(火山灰の影響①)

健康

【富士山噴火による被害想定調査 報告書 平成14年3月 内閣府】

- 有珠山(1977): 降灰が2cm以上の地域で目・鼻・咽・気管支の異常等が報告された。
- 雲仙岳(1990~95): 島原市では、市民の約66%が健康面の影響を受けた。眼の痛みは8割、喉の異常は6割が経験。

【桜島火山活動に伴う降灰等に関する意見交換会(鹿児島県)平成22年9月】

- 鹿児島県及び鹿児島市による降灰に係る健康影響調査では、降灰を要因とする明確な健康障害は確認されなかった。
〈近年の調査実績〉
 - ・鹿児島県: 降灰検診事業(平成7~9年度) 桜島から半径20km以内の住民を対象に、耳鼻・咽喉科等の検診
 - ・鹿児島市: 桜島降灰検診事業(昭和47~平成20年度)

目・鼻・気管支への影響は認められるが、調査事例が少なく、大規模降灰時の影響(特に中長期の影響)については不明。

建築物

【富士山噴火による被害想定調査 報告書 平成14年3月 内閣府】

- 富士山(1707)、浅間山(1783)、北海道駒ヶ岳(1929)、ピナツボ(1991)で、建築物が倒壊した堆積量は60cm~300cm
- 家屋の積雪に対する耐荷重基準は地域によって異なる。静岡県では約30cm。
これを灰の厚さに換算すると10cm(湿潤)~15cm(乾燥)(雪密度0.2g/cm²、灰の空隙率0.55、粒子密度2.5g/cm²の場合)
- 実際の建築物は耐荷重基準を上回っていると想定。別途調査による木造平屋の最も弱い部分の垂直荷重は525kg/m²
これを灰の厚さに換算すると灰の厚さは30cm(湿潤)~45cm(乾燥)
- 富士山噴火による被害想定では、
 - 降灰が乾燥時は、45cmから倒壊が発生し、45~60cmで倒壊率30%、60cm以上で倒壊率60%と仮定
 - 降灰が湿潤時は、30cmから倒壊が発生し、30~45cmで倒壊率30%、45cm以上で倒壊率60%と仮定

建築物の耐荷重は構造その他の要因により差異が大きいため、倒壊が発生する降灰量を一律に設定することは困難。

4. 降灰対策(火山灰の影響②)

道路通行

【富士山噴火による被害想定調査 報告書 平成14年3月 内閣府】

- 桜島：500g/m²(約0.5mm)^{*}以上の降灰で、道路の白線が見えなくなると緊急体制により道路の降灰除去を実施する。
- 有珠山：道路上に湿潤時5mm、乾燥時2cmの降灰が堆積するとスリップにより通行不能となった。

※現在はより少量で降灰除去を実施している。

【災害復旧事業(道路)の災害査定基準

- 降灰が車の運転に支障をきたす堆積量
 - ・2000年有珠山噴火 北海道：2cm以上の堆積
 - ・2011年霧島山(新燃岳) 宮崎県：1cm以上の堆積

※降灰に対する統一的な災害査定基準は定められておらず、災害ごとに実地調査により基準を定めることになってる。

湿潤時は数mm程度、乾燥時は1～2cm程度の降灰で道路通行に支障をきたす。
ただし、道路状況等諸条件により通行可能な堆積量は変わる。

自動車

【電力中央研究所ヒアリング 平成24年10月】

- フィルターが目詰まりするまでは走行が可能。降灰が激しい場合はフィルターの交換・清掃が頻繁に必要。

【自動車メーカー電話ヒアリング 平成24年11月】

- 一般的なエアフィルターの交換時期は5万キロごと。降灰地域では交換間隔が短くなる可能性はあるが詳細は不明。

走行可能な条件(降灰濃度×走行時間)は、フィルターの性能に依存すると推測されるが詳細は不明。
なお実際の走行は道路状況や視界などに影響を受けることに留意が必要。

4. 降灰対策(火山灰の影響③)

鉄道運行

【富士山噴火による被害想定調査 報告書 平成14年3月 内閣府】

- JRや鹿児島の路面電車が運行停止になる降灰量の基準はない。
- 昭和60年にJRや鹿児島市電が運行不能になった事例がある。
鹿児島市交通局によると、電車の車輪とレールの上に灰が5mm程度以上あると電流が流れず電車が動かなくなる。
堆積量2mm以上で除灰を実施している。その他信号機や警報機が誤作動する等の障害が生じた事例がある。

【鹿児島市交通局への電話ヒアリング 平成24年10月】

- ここ数年、降灰が原因で運行停止になったことはない。(2011年新燃岳噴火、2012年桜島噴火による運行停止はない)
- 降灰による信号機の故障は、一年に1回程度。レールは散水車で清掃する。

【電力中央研究所ヒアリング(平成24年10月)】

- リレー信号を確認するシステムが線路上にあり、濡れた火山灰がレールを覆うとシステムに障害が発生し、運行が不可能になる。

(参考:リレー信号)

レール間を列車の車軸で短絡することによって列車を検知する方法が最も安全かつ信頼性の高い方法であるとしてJR各社で広く採用されている。

レール踏面への降灰、レールの厚錆、落葉等の付着が原因で短絡不良が生じ電車が誤作動を起こすことがあるとされる。

(公益財団法人鉄道総合技術研究所発行「RRR」2009年1月号)

レールに火山灰が数mm堆積すると運行システムに障害が発生することが懸念される。
鉄道各社の対策状況については調査が必要。

4. 降灰対策(火山灰の影響④)

航空機の運航

【富士山噴火による被害想定調査 報告書 平成14年3月 内閣府】

- 大気中を浮遊する火山灰により、航空機の**ウインドシールドの損傷**や**エンジンの停止**が生じる。エンジンの停止は火山灰がジェットエンジン内部で溶解、冷却固着し、燃焼ガスの流れを乱すことによる。
- エンジン停止事故はガルングン火山噴火(1973)に伴い初めて発生し、その後リダウト火山(1989)、ピナツボ火山(1991)で発生。ピナツボ火山のケースでは、15機以上の旅客機が火山灰に遭遇し、5機のエンジンに停止や損傷等のトラブルが発生。

【電力中央研究所ヒアリング結果 平成24年10月】

- チャイテン火山(チリ)2008年噴火では、航空機エンジンが損傷する事例が3件発生。
- 三宅島2000年8月18日噴火の噴煙に複数の航空機が侵入した際、エンジンは停止しなかったものの、2機はエンジンの交換を要した。

【桜美林大学小野寺教授ヒアリング結果 平成24年10月】

- ターボエンジンの**燃焼室で火山灰が融解**し、燃焼室の直後にあるタービン冷却孔付近で火山灰が凝固し穴を塞ぐ。結果、ターボエンジン内は加熱状態となり、加熱検知器が作動し**エンジンが停止**する。
- 航空機エンジンに、自動車のようにフィルターを装着することは非常に困難。**
- 飛行中に目詰まりしたフィルターから火山灰を除去、洗浄する機構はない。費用対効果の関係から開発は不可能。
- ICAOが民間航空機の運航に関する安全基準ルールを決めている。**なお、地域ごとにルールを定めることが可能。
- VAACが世界の空域を9つに区分して航空火山灰の観測をしている。降灰が発生した場合、担当する空域の航空会社に航空路火山灰情報を発表する。
- 降灰時の運航判断は、VAACが発出する航空路火山灰情報を受けて各航空会社が行う。**
- 国交省航空局は、ノータムを発行することができるが、降灰時の運航停止に関し強制力を有しない。
- 空港には降灰に関する規定はない。**降灰の有無にかかわらず、滑走路が滑りやすい場合は航空機の離発着を行わないため、火山灰が空港に堆積すると航空機は運行停止を余儀なくされる。**

4. 降灰対策(火山灰の影響⑤)

【2010年エイヤフィヤトラヨークトル火山噴火(アイスランド)の概要】

- 2010年4月14日、アイスランド共和国のエイヤフィヤトラヨークトル火山が噴火。噴煙は上空10,000m以上の成層圏に達し、火山灰は上空の気流に乗り西ヨーロッパ全土に拡散し、航空機が飛行が禁止された。英国内の空港が閉鎖となったのをはじめ、空港閉鎖が相次ぎ、最終的に欧州約30ヶ国の空港が一時閉鎖し、1週間に10万便が運休した。
- 社会への影響が大きいため、当局は暫定ローカルルールを策定し、航空路火山灰の濃度に応じて飛行の禁止基準を緩和し飛行区域を3つに区分した。
- 現在ICAOで欧州基準の妥当性及び、現行基準の見直しのための検討がなされている。

出典:「アイスランドにおける火山噴火と航空関連の大混乱」京都大学防災研究所年報第54号A平成23年6月

大気中に浮遊する火山灰は航空機に深刻な影響を与える。民間航空機はICAOが定める基準にそって運航の可否が決まる。滑走路に火山灰が堆積した状況では航空機の運航は不可能。

船舶

【鹿児島市船舶局への電話ヒアリング結果 平成24年10月】

- ここ数年、火山灰の影響で桜島フェリーが運航停止した事例はない。降灰に対する特別な措置は行っていない。

船舶はディーゼルエンジンで稼働しているものが多いため、大規模降灰時には火山灰の影響が懸念されるが、ほとんど事例がないため影響の程度は不明。

4. 降灰対策(火山灰の影響⑥)

火力発電所

【電力中央研究所が発行する調査報告書及びヒアリング結果 平成24年10月】

- アラスカ(2008~12年)や在フィリピン米空軍の火力発電所(1991年)では、降灰を被った際、フィルター未設置のタービンを予防的に停止した。
- 日本の火力発電所のガスタービンは、現在では屋内に設置され、フィルターが装着されている。
降灰が大量かつ長期継続した場合には、フィルター交換、洗浄等のため停止せざるを得ない可能性がある。

小規模な降灰では稼働に影響は無いと考えられる。
他方、大規模降灰時を想定した対応状況は不明であり、影響は不明。

水力発電所

【電力中央研究所が発行する調査報告書及びヒアリング結果 平成24年10月】

- 降灰が水力発電の稼働に影響を及ぼした事例はない。
- 河川に土石流のような粒子が粗いものが流れ込んだ場合、タービンの目詰まりを起こすことが知られているが、火山灰の場合は粒子が細かいためほとんど影響が無いと考えられる。

降灰後の降雨により発生する土石流による影響が懸念される。

4. 降灰対策(火山灰の影響⑦)

送電施設

【富士山噴火による被害想定調査 報告書 平成14年3月 内閣府】

- 送電機器の一つである**碍子に火山灰が付着し**、降雨時に濡れて**漏洩電流が流れる**ことにより、事故防止のために**電力供給が停止**することがある。
- 桜島では、昭和59～60年に降灰による停電が頻発。近傍の観測所で観測された1日の降灰量は $119\text{g}/\text{m}^2 \sim 6,697\text{g}/\text{m}^2$

【電力中央研究所が発行する調査報告書及びヒアリング結果 平成24年10月】

- 湿った火山灰が碍子に付着すると絶縁特性が低下し、漏電が増加してせん絡(フラッシュオーバー)が発生し停電する。**
停電事例は、雨天時、霧中、冠雪期の噴火による降灰で発生している。
- 停電は、低圧の配電網では $1,000 \sim 2,000\text{g}/\text{m}^2$ (比重1なら層厚 $1 \sim 2\text{mm}$)の降灰量でも発生している。
- 碍子の形状や設置方法により火山灰の付着の仕方が異なる。**
高圧の送電設備は碍子の傘が大きく、火山灰が奥まで吹き込み難いので低圧の送電設備よりせん絡に至り難く、水平に設置された碍子など特定のものにせん絡が発生する。
- 対策・予防措置として、海塩粒子対策に倣い、**耐塩碍子の使用、碍子の設置角度の工夫、碍子洗浄装置や除去作業等が有効**と考えられる。

火山灰が湿潤すると停電の発生が懸念される。碍子の対策により被害の軽減が可能。
ただし、降灰対策状況は不明。

発電機

【電力中央研究所が発行する調査報告書及びヒアリング結果 平成24年10月】

- ディーゼル発電機については、建屋とフィルターが装着されていれば、フィルターが目詰まりするまでは使用可能。

非常用電源等として野外に自家発電機を設置しているなど、発電機が建屋で覆われていない施設やフィルターが装着されていない施設への影響が懸念される。
公共施設や病院等の発電機を設置している施設での対応状況は不明。

4. 降灰対策(火山灰の影響⑧)

電波・携帯電話

【富士山噴火による被害想定調査 報告書 平成14年3月 内閣府】

無線機器、携帯電話メーカーへのヒアリングにより、以下のような実態が判明

- 雲仙岳噴火時に火砕流が発生したときに計測センサーの電波信号が受信できなかったことがある。
- 地中探査などでも電波信号は減衰するので、降灰時になんらかの影響は考えられるが、詳細は不明。
- 2000年の有珠山の噴火時は、携帯電話等の電波障害の報告はない。
- 火山灰に鉄分が多く含まれれば、なんらかの障害は発生すると考えられるが、詳細は不明。
- インドネシア・ガルンゲン火山噴火の際には、航空機の通信(VHF)に通信障害が生じた。

【桜美林大学 小野寺教授ヒアリング結果 平成24年10月】

- 2000年三宅島噴火の際、VHF電波の一部の周波数において送受信に障害が発生した模様。

【携帯電話事業者ヒアリング結果 平成24年10月】

- 降灰による電波障害についての被害報告はなく、特に調査・対策は行っていない。

通信に影響を及ぼすか否か、及ぼす場合の要因や閾値については不明。また十分な対策も行われていない。

電子機器

【電力中央研究所が発行する調査報告書及びヒアリング結果 平成24年10月】

- 濡れた火山灰が電子機器の電子回路基盤に付着した場合、火山ガス成分により腐食を生じる可能性がある。しかしながら基盤は箱に囲まれており、濡れた火山灰が隙間に入り込むことは難しいため、実質的に影響はほとんど生じないと考えられる。

影響は深刻ではない可能性があるが、調査事例がほとんど無いため影響の詳細は不明。
特に大規模降灰時には精密機器への影響が懸念される。

4. 降灰対策(火山灰の影響⑨)

上水道

【富士山噴火による被害想定調査 報告書 平成14年3月 内閣府】

- 水平流式沈殿池では、一般に泥だめは30cm以上を見込んでいる。沈殿池の有効水深は3～4mが標準であることから、水1に対し泥(火山灰)0.1以上で泥だめがいっぱいになり、掃除をして廃水処理施設に送ることが必要となる。
- 有珠山の周辺の市町村での水質調査では、異常は認められなかった。

【2011年 霧島山(新燃岳)噴火の事例】

- 地下水のpHとフッ素について、2月14日に都城市の井戸5地点で調査した結果、影響は確認されなかった。
- 河川水のpHとフッ素は、環境基準値内であった。また、SSは降雨後、火山灰や土砂などの流れ込みにより、わずかに上昇がみられた地点があったが、特に問題となる数値は確認されていない。(平成23年2月25日現在)

環境基準値(AA類型) : pH: 6.5以上8.5以下、SS(浮遊物質): 25mg/l以下、フッ素 : 0.8mg/l以下

出典:霧島山(新燃岳)噴火による被災及び対応状況 平成23年3月18日現在 宮崎県

【桜島(鹿児島市)の事例(第3回検討会資料)】

- 浄水施設の濾過池が覆蓋されていない場合、火山灰の除去が困難。

影響の程度は、浄水施設の構造にも依存する。水質への影響は降灰量とともに、その化学組成が大きく影響を及ぼすと考えられる。小規模な降灰では影響が見られなくとも、大規模な降灰時には影響がみられる可能性がある。

4. 降灰対策(火山灰の影響⑩)

農作物

【富士山噴火による被害想定調査 報告書 平成14年3月 内閣府】

■ 桜島(1914)の事例 壊滅的な被害となる降灰量

麦:1cm以上、野菜:3cm以上、まめ:1cm以上、果樹:1.5cm以上、ビワ:3cm以上

降灰地域の農地において、土壌矯正事業により農地の酸性を矯正している。

■ 農作物の種類、生育ステージにより被害は大きく異なる。作物は枯死しなくとも、降灰により商品価値が低下。

【防災営農対策の採択要件(活動火山対策特別措置法)】

■ 降灰量1m²あたり1,000g以上

【農地災害復旧事業の採択要件】

■ 降灰の堆積厚:粒径1mm以下の場合2cm以上、粒径0.25mm以下の場合5cm以上

【2011年 霧島山(新燃岳)噴火の事例】

<土壌>

■ 粒子の粗い火山灰は、pH5~6程度の弱酸性で硫黄や硫酸、塩基等の成分含量は低く、すき込んでも土壌への影響は比較的少なかった。

■ 圃場対策

- ・降灰量3cm未満は混層耕転あるいは反転すき込み(可能な限り積灰深を3cm未満になるまで除去)。
- ・火山灰を混和した圃場においては、土壌の保肥力を高め、地力を維持するために堆肥等の有機質資材の投入。
- ・有機質資材は、有機物を多く含む牛ふん堆肥を利用し、施用量は降灰量1cm当たり、10a当たり600kgを目安。

■ 粒子の細かい火山灰は、pHが4~5と低く、硫黄や硫酸、塩基等の成分含量が高いため、すき込む量が多い場合は、土壌の酸性化が懸念された。吸湿すると固まりやすく透水性が低下するため多量に混ざると土壌の物理性が悪化する。

■ 圃場対策

- ・降灰量1cm未満は混層耕転あるいは反転すき込み(可能な限り積灰深を1cm未満になるまで除去)。
- ・火山灰を混和した圃場においては、土壌の保肥力を高め、地力を維持するために堆肥等の有機質資材の投入。
- ・有機質資材は、有機物を多く含む牛ふん堆肥を利用し、施用量は降灰量1cm当たり、10a当たり800kgを目安。

4. 降灰対策(火山灰の影響⑪)

<畑作物>

- ほうれんそう、だいこん、キャベツ、はくさい等の露地野菜は収穫不能・収量や品質低下。エン麦等の飼料作物に被害
- 葉茎菜類は被害甚大となりやすいため、比較的被害が軽い根菜類への作付転換を行う。
- 葉茎菜類は、火山灰が付着しにくく、洗浄で除灰できる作物を選定する。(ねぎ類等)
- 降灰後は、直ちに作物及び被覆資材等の除灰を行う。

<水田>

- 3cm以上降灰がある場合は、代かき時に粒子の粗い火山灰が早く沈殿し硬盤層を形成する恐れがある。
- 火山灰をすき込む圃場では、水を掛け流しにして耕耘を繰り返すことで、酸性物質を洗い流し影響を軽減することが有効。

<ビニルハウス・施設園芸>

- ハウス内の光線透過量は、被覆資材面に100g/m²の降灰で光量が約7割減、200g/m²の降灰で約8割減となり、きゅうり、いちご、ピーマン等の収量や品質が低下。
- 被覆資材面の除灰には、動力噴霧器による高圧ノズル(鉄砲ノズル等)を利用した洗浄が最も効果的。

以上出典:「新燃岳の火山活動による農林水産関係被害の概要について(3月31日とりまとめ)宮崎県農林水産部

農作物への影響は、作物の種類、生育ステージ、火山灰の物理的・化学的性質により大きく異なる。
一次的影響の他、圃場条件(Phや団粒構造等)を変えることによる二次的な影響もある。

森林

【富士山噴火による被害想定調査 報告書 平成14年3月 内閣府】

- 有珠山(1977)の調査事例では、堆積深1cm以上の人工林において、カラマツ、トドマツ、アカエゾマツの順に幹の倒伏折損、湾曲倒伏が多く、他には変色落葉、枯死などの被害が発生。
- 幹折れ以上の激害木は、堆積深7~10cm以上でかなり著しい傾向を示した。

樹種、樹齢、林分構造等の諸条件により影響は異なる。

4. 降灰対策(火山灰の影響⑫)

水産

【富士山噴火による被害想定調査 報告書 平成14年3月 内閣府】

- 重いものは海底に沈み軽いものは海中に浮遊(懸濁)することにより魚類等に影響が及ぶが、濁度、海底への堆積量等により被害も変化する。
- 三宅島の例では、トコブシを中心に被害が発生し、トサカノリの品質低下、テングサ、鮮魚が出荷不能となった。駒ヶ岳の例では、昆布漁場が壊滅的な被害を受け、回復に長期間要した。

【2011年 霧島山(新燃岳)噴火の事例】

- ヤマメ養殖場において、稚魚20万尾がへい死

出典:「新燃岳の火山活動による農林水産関係被害の概要について(3月31日とりまとめ)宮崎県農林水産部

降灰量や化学的性質により影響は異なるが、規模が大きくなれば影響は甚大となる可能性がある。

畜産

【富士山噴火による被害想定調査 報告書 平成14年3月 内閣府(防災担当)】

- 1977年有珠山噴火の調査(北海道農業試験場の農業災害調査報告)
 - ・2cm程度の降灰があった場合に土壌を攪拌をしなければ、雨により固化し飼料作物が発芽しなかった。
 - ・火山灰を一日1kgを30~40日間餌に混ぜて乳牛と食用牛に与えた結果、当初は飼料の嗜好性が低下して乳量が減少した。肉や骨のミネラルバランスに特に異常は見られなかった。
- 雲仙岳での研究(平成4年度九州農業試験場 研究成果の概要)
火山灰を牛、山羊に(体重比0.15%/日)90日間与えた結果、特筆すべき変化は認められなかった。

【草食動物への影響 (O'Hara et al., 1982)】

- 干草のフッ素の含有量が250ppmを超える場所で、羊に中毒症状が発生。0.5mm程度の堆積した地域でも中毒が起きる可能性。

影響は不明な点が多い。影響は化学的性質にも依存するものと考えられる。

5. 災害対策本部等(非常災害対策本部と緊急災害対策本部)

■非常災害対策本部(内閣府)

／非常災害現地対策本部

【設置根拠】

- ・災害対策基本法(第24条・第25条)

【設置基準】

- ・非常災害が発生した場合

【組織】

- ・本部長: 防災担当大臣
- ・副本部長: 内閣府副大臣／大臣政務官
- ・本部員: 本省局長級職員
- ・現地本部長: 内閣府副大臣／大臣政務官
- ・現地本部員: 本省課長級職員／出先機関部長級職員

【所掌事務】

- ・国の中央官庁、出先機関、地方公共団体、指定(地方)公共機関等の災害応急対策の総合調整
 - ・緊急の措置の実施 他
- ※非常災害現地対策本部は本部の所掌事務の一部を実施

【非常本部長権限】

- ・国の出先機関や地方公共団体の長、指定(地方)公共機関等への指示
 - ・国の中央官庁、出先機関、地方公共団体、指定(地方)公共機関等に対し資料又は情報の提供、意見の表明、その他必要な協力の要求
- ※本部長は権限の一部を現地対策本部長へ委任可能

【事例】

- ・H3雲仙岳噴火(H3.6.4.～H8.6.4)
- ・H12有珠山噴火(H12.3.31～H13.6.28)※現地対策本部はH12.8.11まで
- ・H12三宅島噴火(H12.8.29.～H17.3.31)

■緊急災害対策本部(官邸)

／緊急災害現地対策本部

【設置根拠】

- ・災害対策基本法(第28条の2・第28条の3)

【設置基準】

- ・著しく異常かつ激甚な非常災害が発生した場合

【組織】

- ・本部長: 内閣総理大臣
- ・副本部長: 防災担当大臣／内閣官房長官
- ・本部員: 全国務大臣、内閣危機管理監、副大臣、大臣以外の指定行政機関の長

- ・現地本部長: 内閣府副大臣／大臣政務官
- ・現地本部員: 本省課長級職員／出先機関部長級職員

【所掌事務】

- ・非常災害対策本部と同様

【緊急本部長権限】

- ・非常災害対策本部と同様

【事例】

- ・2011年東北地方太平洋沖地震(H23.3.11～)

5. 災害対策本部等(政府現地連絡対策室)

■ 政府現地連絡対策室

【設置根拠】

- ・内閣府(防災担当)内規 ※法律に位置付けなし

【設置基準】

- ・非常災害対策本部の設置に至らない程度の自然災害
- ・被災地方公共団体との連携を図り、迅速かつ効果的な災害対策を行う必要がある場合
- ・災害対策関係省庁連絡会議等で設置を決定

【組織】

- ・内閣府(防災担当)及び関係省庁職員
- ・災害の規模や活動の目的に応じた構成
- ・必要に応じ、防災担当大臣の指示により、内閣府副大臣(防災担当)／大臣政務官(防災担当)が派遣され、
現地組織を統括

【業務】

- ・被災地方公共団体との連絡調整窓口の設置
- ・被災地における情報収集、課題、要望の把握
- ・被災地における各種支援活動の実施
- ・合同会議の設置支援及び会議への参画
- ・本省庁との情報共有・各種調整
- ・専門家の派遣について関係省庁等への依頼 等

【事例】

- ・H12有珠山噴火「有珠山現地連絡調整会議」

(参考) 地震災害警戒本部

【設置根拠】

- ・大規模地震対策特別措置法第10条

【設置基準】

- ・内閣総理大臣が警戒宣言を発令したとき
(警戒宣言: 気象庁長官が地震予知情報を総理大臣へ報告、閣議経て発令)

【組織】

- ・地震警戒本部長: 内閣総理大臣
- ・副本部長: 国務大臣
- ・本部員: 全国務大臣、内閣危機管理監、国務大臣以外の指定行政機関の長

【所掌事務】

- ・国の中央官庁、出先機関、地方公共団体、指定(地方)公共機関等の地震防災応急対策等の総合調整

【本部長権限】

- ・国の中央官庁、出先機関や地方公共団体の長、指定(地方)公共機関等への指示
- ・自衛隊の派遣の要

5. 災害対策本部等(都道府県災害対策本部／市町村災害対策本部)

■ 都道府県災害対策本部／現地本部

【設置根拠】

- ・災害対策基本法第23条第1項／第23条第5項

【設置基準】

- ・災害が発生し、又は災害が発生するおそれがある場合

【組織】

- ・都道府県災害対策本部長：都道府県知事
- ・副本部長・本部員：都道府県職員

【所掌事務】

- ・災害予防及び情報収集、災害応急対策の実施
 - ・都道府県、関係する国の出先機関、地方公共団体、指定(地方)公共機関相互間の連絡調整
- ※現地本部は本部の所掌事務の一部を実施

【本部長権限】

- ・都道府県警、教育委員会への指示
- ・国の中央官庁、出先機関、地方公共団体、指定(地方)公共機関等に資料、情報の提供、意見の表明、その他必要な協力の要求

■ 市町村災害対策本部／現地本部

【設置根拠】

- ・災害対策基本法第23条の2第1項／第23条の2第5項

【設置基準】

- ・災害が発生し、又は災害が発生するおそれがある場合

【組織】

- ・市町村災害対策本部長：市町村長
- ・副本部長・本部員：市町村職員

【所掌事務】

- ・災害予防及び情報収集、災害応急対策の実施
- ※現地本部は本部の所掌事務の一部を実施

【本部長権限】

- ・教育委員会への指示
- ・国の中央官庁、出先機関、地方公共団体、指定(地方)公共機関等に資料、情報の提供、意見の表明、その他必要な協力の要求

【市町村長の権限】

- ・避難勧告(災対法60条)
- ・避難指示(災対法60条)
- ・警戒区域の設定(災対法63条)

(参考) 非常災害対策本部に関する規定(災害対策基本法)

(非常災害対策本部の設置)

第二十四条 非常災害が発生した場合において、当該災害の規模その他の状況により当該災害に係る災害応急対策を推進するため特別の必要があると認めるときは、内閣総理大臣は、内閣府設置法第四十条第二項の規定にかかわらず、臨時に内閣府に非常災害対策本部を設置することができる。

2 略

(非常災害対策本部の組織)

第二十五条 非常災害対策本部の長は、非常災害対策本部長とし、国務大臣をもつて充てる。

2 ～ 4 略

5 非常災害対策副本部長、非常災害対策本部員その他の職員は、内閣官房若しくは指定行政機関の職員又は指定地方行政機関の長若しくはその職員のうちから、内閣総理大臣が任命する。

6 非常災害対策本部に、当該非常災害対策本部の所管区域にあつて当該非常災害対策本部長の定めるところにより当該非常災害対策本部の事務の一部を行う組織として、非常災害現地対策本部を置くことができる。この場合においては、地方自治法 第五十六条第四項の規定は、適用しない。

7 ～ 10 略

11 非常災害現地対策本部長及び非常災害現地対策本部員その他の職員は、非常災害対策副本部長、非常災害対策本部員その他の職員のうちから、非常災害対策本部長が指名する者をもつて充てる。

(非常災害対策本部の所掌事務)

第二十六条 非常災害対策本部は、次に掲げる事務をつかさどる。

一 災害応急対策を的確かつ迅速に実施するための方針の作成に関すること。

二 所管区域において指定行政機関の長、指定地方行政機関の長、地方公共団体の長その他の執行機関、指定公共機関及び指定地方公共機関が防災計画に基づいて実施する災害応急対策の総合調整に関すること。

三 非常災害に際し必要な緊急の措置の実施に関すること。

四 ～ 五 略

(非常災害対策本部長の権限)

第二十八条 非常災害対策本部長は、前条の規定により権限を委任された職員の当該非常災害対策本部の所管区域における権限の行使について調整をすることができる。

2 非常災害対策本部長は、当該非常災害対策本部の所管区域における災害応急対策を的確かつ迅速に実施するため特に必要があると認めるときは、その必要な限度において、関係指定地方行政機関の長、地方公共団体の長その他の執行機関並びに指定公共機関及び指定地方公共機関に対し、必要な指示をすることができる。

3 非常災害対策本部長は、当該非常災害対策本部の所管区域における災害応急対策を的確かつ迅速に実施するため必要があると認めるときは、関係行政機関の長及び関係地方行政機関の長、地方公共団体の長その他の執行機関、指定公共機関及び指定地方公共機関並びにその他の関係者に対し、資料又は情報の提供、意見の表明その他必要な協力を求めることができる。

4 非常災害対策本部長は、非常災害現地対策本部が置かれたときは、前三項の規定による権限の一部を非常災害現地対策本部長に委任することができる。

5 略

(参考) 緊急災害対策本部に関する規定(災害対策基本法)

(緊急災害対策本部の設置)

第二十八条の二 著しく異常かつ激甚な非常災害が発生した場合において、当該災害に係る災害応急対策を推進するため特別の必要があると認めるときは、**内閣総理大臣は、内閣府設置法第四十条第二項の規定にかかわらず、閣議にかけて、臨時に内閣府に緊急災害対策本部を設置することができる。**

2 ~ 3 略

(緊急災害対策本部の組織)

第二十八条の三 **緊急災害対策本部の長は、緊急災害対策本部長とし、内閣総理大臣**(内閣総理大臣に事故があるときは、そのあらかじめ指名する国務大臣)**をもつて充てる。**

2 ~ 3 略

4 緊急災害対策副本部長は、国務大臣をもつて充てる。

5 略

6 **緊急災害対策本部員は、次に掲げる者をもつて充てる。**

一 緊急災害対策本部長及び緊急災害対策副本部長以外の**すべての国務大臣**

二 **内閣危機管理監**

三 副大臣又は国務大臣以外の**指定行政機関の長**のうちから、内閣総理大臣が任命する者

7 緊急災害対策副本部長及び緊急災害対策本部員以外の緊急災害対策本部の職員は、**内閣官房若しくは指定行政機関の職員又は指定地方行政機関の長若しくはその職員**のうちから、内閣総理大臣が任命する。

8 緊急災害対策本部に、当該緊急災害対策本部の所管区域にあつて当該緊急災害対策本部長の定めるところにより当該緊急災害対策本部の事務の一部を行う組織として、**閣議にかけて、緊急災害現地対策本部を置くことができる。**

9 第二十五条第六項後段、第七項及び第八項の規定は、緊急災害現地対策本部について準用する。

10 緊急災害現地対策本部に、緊急災害現地対策本部長及び緊急災害現地対策本部員その他の職員を置く。

11 略

12 緊急災害現地対策本部長及び緊急災害現地対策本部員その他の職員は、緊急災害対策副本部長、緊急災害対策本部員その他の職員のうちから、緊急災害対策本部長が指名する者をもつて充てる。

(緊急災害対策本部の所掌事務)

第二十八条の四 緊急災害対策本部は、次に掲げる事務をつかさどる。

一 災害応急対策を的確かつ迅速に実施するための方針の作成に関すること。

二 所管区域において**指定行政機関の長、指定地方行政機関の長、地方公共団体の長その他の執行機関、指定公共機関及び指定地方公共機関が防災計画に基づいて実施する災害応急対策の総合調整**に関すること。

三 非常災害に際し必要な**緊急の措置の実施**に関すること。

四 ~ 五 略

(緊急災害対策本部長の権限)

第二十八条の六 緊急災害対策本部長は、前条の規定により権限を委任された職員の当該緊急災害対策本部の所管区域における権限の行使について調整をすることができる。

2 **緊急災害対策本部長は、当該緊急災害対策本部の所管区域における災害応急対策を的確かつ迅速に実施するため特に必要があると認めるときは、その必要な限度において、関係指定行政機関の長及び関係指定地方行政機関の長並びに前条の規定により権限を委任された当該指定行政機関の職員及び当該指定地方行政機関の職員、地方公共団体の長その他の執行機関並びに指定公共機関及び指定地方公共機関に対し、必要な指示をすることができる。**

3 ~ 6 略

(参考) 都道府県／市町村災害対策本部に関する規定(災害対策基本法)

(都道府県災害対策本部)

第二十三条 都道府県の地域について災害が発生し、又は災害が発生するおそれがある場合において、防災の推進を図るため必要があると認めるときは、都道府県知事は、都道府県地域防災計画の定めるところにより、都道府県災害対策本部を設置することができる。

2 都道府県災害対策本部の長は、都道府県災害対策本部長とし、都道府県知事をもつて充てる。

3 都道府県災害対策本部に、都道府県災害対策副本部長、都道府県災害対策本部員その他の職員を置き、当該都道府県の職員のうちから、当該都道府県の知事が任命する。

4 都道府県災害対策本部は、都道府県地域防災計画の定めるところにより、次に掲げる事務を行う。

一 当該都道府県の地域に係る災害に関する情報を収集すること。

二 当該都道府県の地域に係る災害予防及び災害応急対策を的確かつ迅速に実施するための方針を作成し、並びに当該方針に沿って災害予防及び災害応急対策を実施すること。

三 当該都道府県の地域に係る災害予防及び災害応急対策に関し、当該都道府県並びに関係指定地方行政機関、関係地方公共団体、関係指定公共機関及び関係指定地方公共機関相互間の連絡調整を図ること。

5 都道府県知事は、都道府県地域防災計画の定めるところにより、都道府県災害対策本部に、災害地にあつて当該都道府県災害対策本部の事務の一部を行う組織として、都道府県現地災害対策本部を置くことができる。

6 都道府県災害対策本部長は、当該都道府県警察又は当該都道府県の教育委員会に対し、当該都道府県の地域に係る災害予防又は災害応急対策を実施するため必要な限度において、必要な指示をすることができる。

7 都道府県災害対策本部長は、当該都道府県の地域に係る災害予防又は災害応急対策を的確かつ迅速に実施するため必要があると認めるときは、関係行政機関の長及び関係地方行政機関の長、地方公共団体の長その他の執行機関、指定公共機関及び指定地方公共機関並びにその他の関係者に対し、資料又は情報の提供、意見の表明その他必要な協力を求めることができる。

8 前各項に規定するもののほか、都道府県災害対策本部に関し必要な事項は、都道府県の条例で定める。

(市町村災害対策本部)

第二十三条の二 市町村の地域について災害が発生し、又は災害が発生するおそれがある場合において、防災の推進を図るため必要があると認めるときは、市町村長は、市町村地域防災計画の定めるところにより、市町村災害対策本部を設置することができる。

2 市町村災害対策本部の長は、市町村災害対策本部長とし、市町村長をもつて充てる。

3 市町村災害対策本部に、市町村災害対策副本部長、市町村災害対策本部員その他の職員を置き、当該市町村の職員のうちから、当該市町村の市町村長が任命する。

4 市町村災害対策本部は、市町村地域防災計画の定めるところにより、次に掲げる事務を行う。この場合において、市町村災害対策本部は、必要に応じ、関係指定地方行政機関、関係地方公共団体、関係指定公共機関及び関係指定地方公共機関との連携の確保に努めなければならない。

一 当該市町村の地域に係る災害に関する情報を収集すること。

二 当該市町村の地域に係る災害予防及び災害応急対策を的確かつ迅速に実施するための方針を作成し、並びに当該方針に沿って災害予防及び災害応急対策を実施すること。

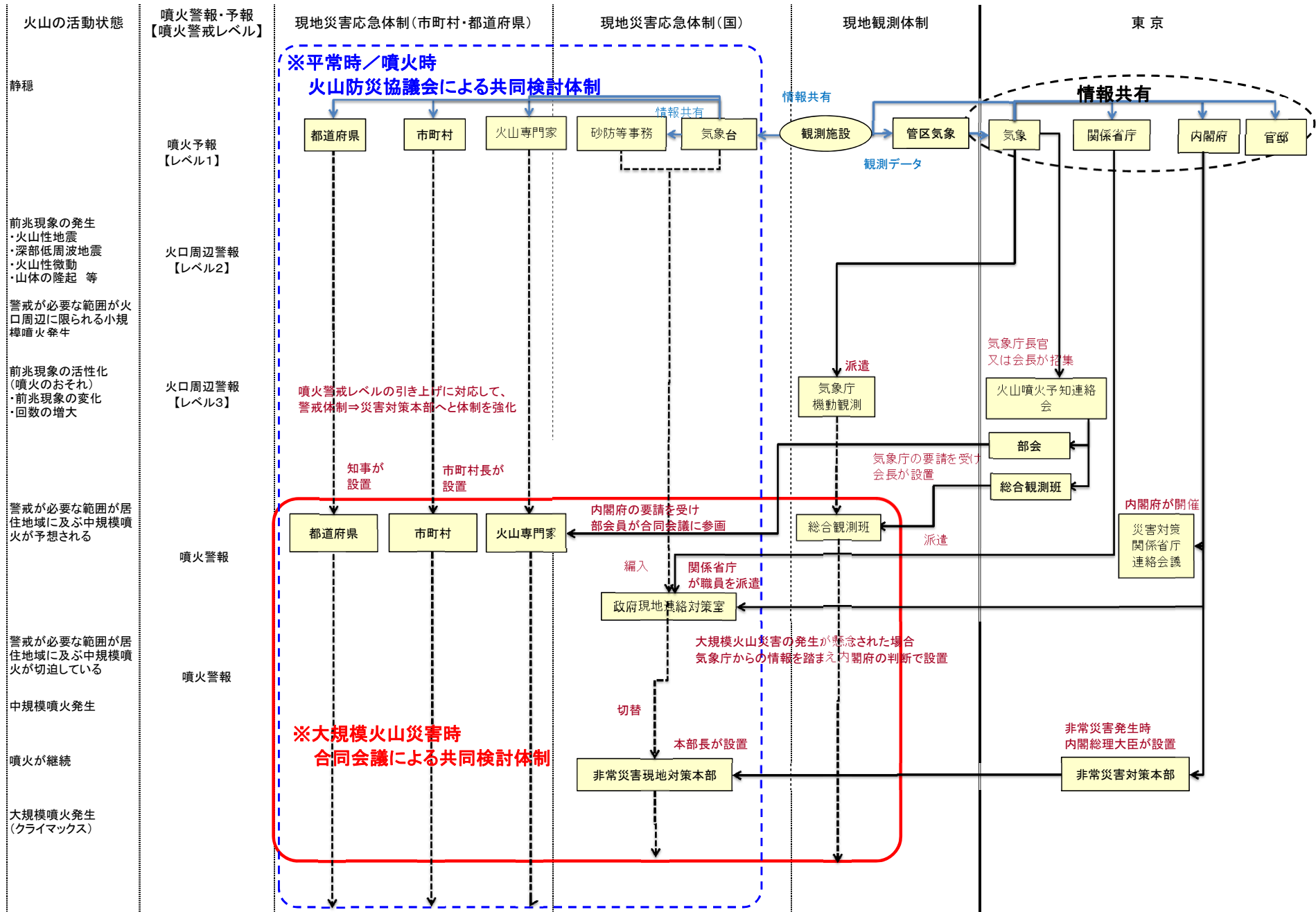
5 市町村長は、市町村地域防災計画の定めるところにより、市町村災害対策本部に、災害地にあつて当該市町村災害対策本部の事務の一部を行う組織として、市町村現地災害対策本部を置くことができる。

6 市町村災害対策本部長は、当該市町村の教育委員会に対し、当該市町村の地域に係る災害予防又は災害応急対策を実施するため必要な限度において、必要な指示をすることができる。

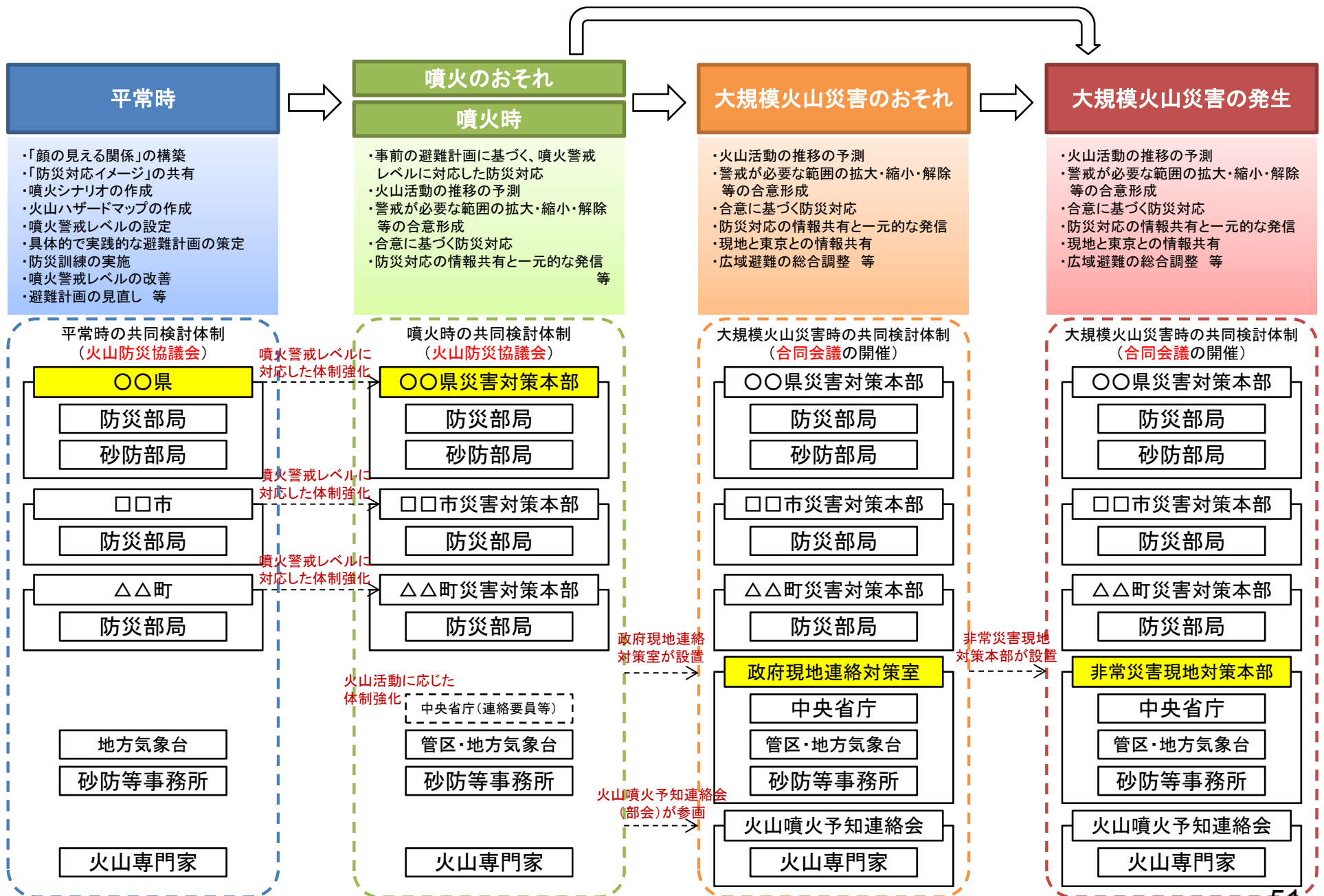
7 前条第七項の規定は、市町村災害対策本部長について準用する。この場合において、同項中「当該都道府県の」とあるのは、「当該市町村の」と読み替えるものとする。

8 前各項に規定するもののほか、市町村災害対策本部に関し必要な事項は、市町村の条例で定める。

6. 火山活動の各段階に対応した関係機関の対応イメージ



7. 火山活動の各段階に対応した防災対応の共同検討体制



8. 大規模火山災害時の合同会議①

■ 合同会議の機能

○市町村の災害(現地)対策本部、都道府県の災害(現地)対策本部、国の非常(又は緊急)災害現地対策本部(又は政府現地連絡対策室)が主体性を持ちつつ、関係機関が取るべき災害応急対策について調整が必要な事項について合意形成、意思決定を行う

■ 合同会議での検討事項

○火山活動や被災状況、噴火活動推移の予測等を踏まえた以下の事項について検討、調整を行う

- ・警戒が必要な範囲の設定、拡大、縮小、解除等
- ・噴火活動の終息時期
- ・避難手段の手配、避難経路の確保、避難所運営
- ・住民等の救助・救急、医療、救援物資の輸送・受入
- ・火山活動の観測手段の運用・手配
- ・家畜の移送、農林水産業対策
- ・住民や報道機関に発信する情報 等

■ 合同会議の開催時期

○国は、大規模火山災害の発生が懸念された場合には、政府現地連絡対策室を設置し、噴火前の段階で都道府県災害対策本部・市町村災害対策本部等との合同会議を開催する

○非常災害発生後は、国、都道府県、市町村の災害(現地)対策本部による合同会議を開催する

8. 大規模火山災害時の合同会議②

■ 合同会議の開催場所

- 都道府県ごとに合同会議を開催すると、合同会議に求められる総合調整機能が十分発揮されないおそれがあるため、可能な限り1か所で開催することが望ましい
- 火口の位置や噴火規模に応じて柔軟に設置場所を決定できるように、設置場所の候補地は複数用意しておくことが望ましい
- 合同会議の開催場所として望ましい条件は以下のとおり
 - ・想定される大きな噴石、火砕流、溶岩流、泥流等のハザードエリアより外側
 - ・多くの機関が参画できるだけのスペースが確保できる
 - ・直接または監視映像により、対象火山の状況が視認できる
 - ・電話、インターネット、防災行政無線など情報通信に要する設備があり、容易に増設できる
 - ・交通の便が良いこと(高速道路、鉄道へのアクセス、ヘリポート)
 - ・近隣に対策要員のための宿泊施設が確保できる

■ 合同会議の運営

- 非常(又は緊急)災害現地対策本部又は政府現地連絡対策室が、合同会議における関係機関間の総合調整において主導的な役割を果たす
- 参加者は原則として各機関の対応について意思決定が可能な者とする、本会議の他に、少人数の幹事会や専門分野別のサブグループを設置するなど、効率的な運営方針を定める
- 報道担当を置き、住民や報道機関に対して公式見解を一元化して情報発信する

(参考)2000年有珠山噴火時の体制

- 政府は災害対策基本法に基づく**非常災害現地対策本部**を初めて設置
- 国・道・市町の災害対策本部等が「**合同会議**」を開催し、**災害応急対策**を共同で検討し実施

【噴火直前(3. 29)の体制】

- ・有珠山現地連絡調整会議
- ・国・北海道・1市2町・ホームドクターが参加
- ・共同議長:国土庁長官官房審議官(防災担当)／北海道副知事

噴火



【噴火発生後(3. 31)の体制】

- ・有珠山噴火非常災害現地対策本部合同会議
- ・国・北海道・1市2町・ホームドクターが参加
- ・共同議長:国土庁長官官房審議官(防災担当)／北海道副知事

平成12年(2000年)有珠山噴火
非常災害対策本部(東京)

※国・道・1市2町が、それぞれ主体的に動く必要があるとの考えから、各災害対策本部の「合同会議」と位置づけ

有珠山噴火 非常災害現地対策本部 合同会議*

平成12年(2000年)有珠山噴火
非常災害現地対策本部
本部長:国土総括政務次官

有珠山火山活動
北海道災害対策本部

壮瞥町有珠火山災害対策本部

有珠山火山活動
虻田町災害対策本部

有珠山火山活動
伊達市災害対策本部



平成12年(2000年)有珠山噴火 非常災害現地対策本部

北大火山専門家(ホームドクター)
火山噴火予知連絡会有珠山部会
総合観測班
(各大学による合同観測班と関係機関で構成)

(参考)2000年有珠山噴火時の体制

2000.3.29

11:10 緊急火山情報(第1号)

災害対策関係省庁連絡会議の開催(国土庁)

噴火の際には、非常災害対策本部を設置することを関係省庁間で合意

11:30 有珠山関係省庁局長級会議の開催(官邸)

国の現地組織の設置を決定

18:45 北海道現地災害対策本部の設置(伊達市役所)
本部長:北海道副知事

18:55 **有珠山現地連絡調整会議の設置**(伊達市役所)
議長:国土庁官房審議官(防災担当)・北海道副知事
事務局:内閣官房安全保障危機管理室・国土庁防災局
参加機関:国、北海道、伊達市、壮瞥町、虻田町、ホームドクター

前兆現象を観測後、速やかに国の現地組織を立ち上げ同時に国・道・市町の合同会議体制を構築

2000.3.31

13:07 有珠山西側山麓で噴火

14:00 関係省庁閣僚会議の開催(官邸)

14:30 **有珠山噴火非常災害対策本部**の設置(国土庁)
本部長:国土庁長官

国は噴火直後に非常災害現地対策本部を設置し、国・道・市町の災害対策本部の合同会議を開催

15:00 **有珠山噴火非常災害現地対策本部**の設置(伊達市役所)
本部長:国土庁総括政務次官
※有珠山現地連絡調整会議から切替

火山噴火予知連絡会が有珠山部会を現地に設置し、火山活動の評価体制、ホームドクターの支援体制を構築し、合同会議への専門家の助言体制を強化

17:00 火山噴火予知連絡会有珠山部会の設置

19:20 **有珠山噴火非常災害現地対策本部合同会議**の開催(伊達市役所)
議長:国土庁官房審議官(防災担当)・北海道副知事
事務局:国土庁防災局

出典:平成12年(2000年)有珠山噴火非常災害対策本部・現地対策本部対策活動の記録(平成13年3月 内閣府政策統括官(防災担当))

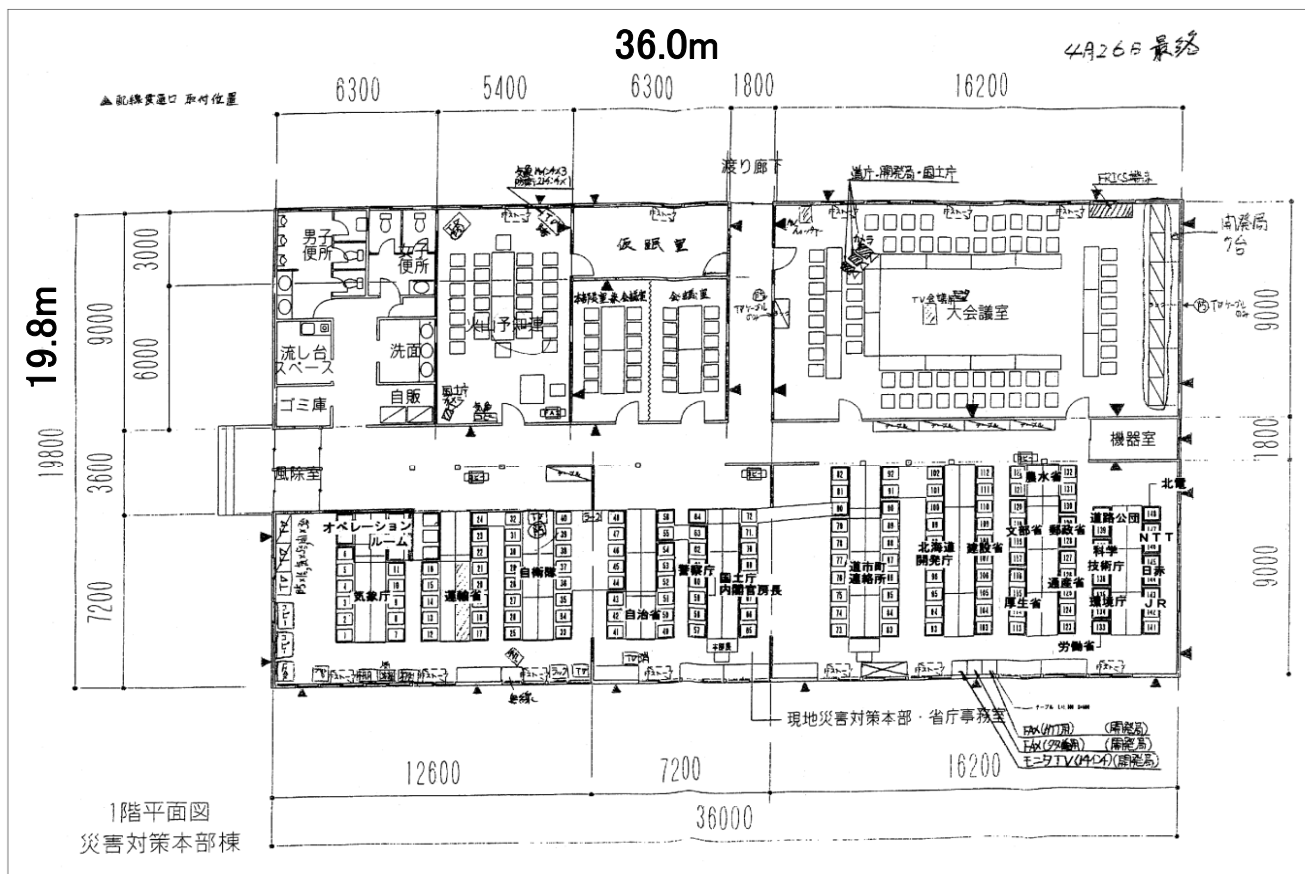
(参考)2000年有珠山噴火時の体制

●合同会議の参加機関

国土庁審議官(議長)、北海道副知事(議長)、伊達市長、壮警町長、虻田町長、内閣官房、国土庁、自衛隊、北海道開発庁、北海道胆振支庁、建設省、郵政省、気象庁、消防庁、北海道警察本部、海上保安庁、運輸省、厚生省、農林水産省、通商産業省、国土地理院、環境庁、火山専門家など(最大で100名程度が参加)

●非常現地災害対策本部の構成

国土庁、気象庁、運輸省、自衛隊、自治省、警察庁、北海道開発庁、建設省、農林水産省、文部省、厚生省、郵政省、通産省、労働省、科学技術庁、環境庁、道路公団、北電、NTT、日赤、JR、火山噴火予知連など(机数:約150)



※合同会議を開催するスペースが不十分であったため、途中で伊達市役所から仮設庁舎へ移転した

※仮設現地対策本部の庁舎設計において最重要視されたのは、関係者が一同に介する「ワンフロア方式」情報共有と連携の上で、関係機関が1つの大部屋にまとまるという方式が非常に有効だったことは、関係者全員の合意するところであった。

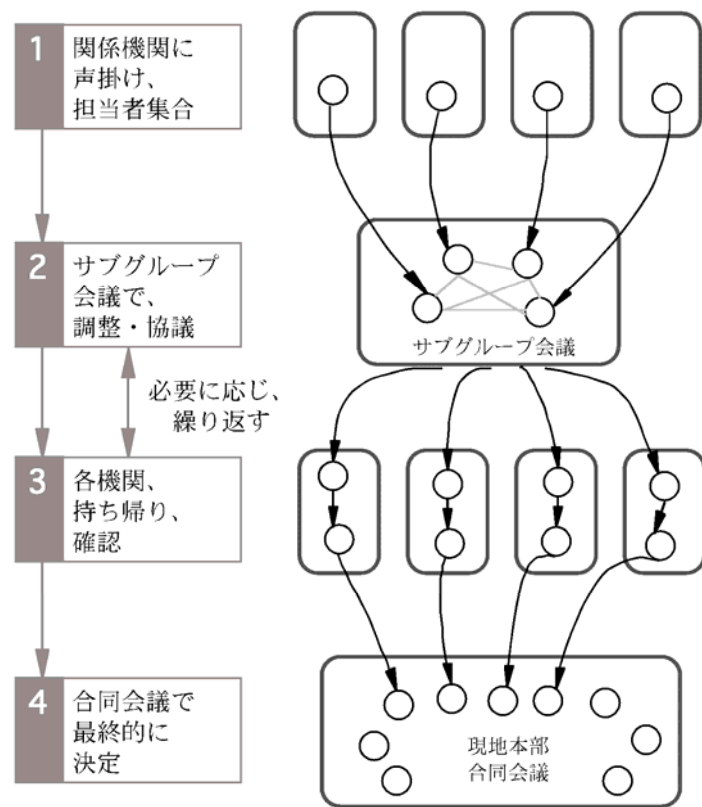
※現地対策本部等の同一敷地内に、道が同庁棟(連絡員は本部棟に駐在)を、自衛隊が実働部隊を指揮する第7師団指揮班の控室を設置した。

現地対策本部棟の最終レイアウト

出典:平成12年(2000年)有珠山噴火非常災害対策本部・現地対策本部対策活動の記録(平成13年3月 内閣府政策統括官(防災担当))

(参考)2000年有珠山噴火時の体制

- 火山活動の把握や活動の推移を予測し、住民避難を検討する他にも、検討、調整、実施事項は多岐にわたった
- 合同会議の中で主要問題(課題)が提示され、課題ごとに責任者と支援者が決められた
- 合同会議出席者は原則として「決裁権のある者」とし、即断即決の体制がとられた。そのため、事前調整のための会議(サブグループ会議)を別途設置することで効率的な運営に努めた



サブグループ→合同会議による意思決定の流れ

○ 当面の主要問題に対する対応体制

(課題)	(責任者)	(支援者)
1. ペット 一般ペット 危険ペット	道 道	農水、厚生 農水、厚生
2. 家畜	農水	道、警察
3. 生活支援・用品供給	厚生	自衛隊、道、警察
4. 医療・保険	厚生	道
5. 交通規制	警察	自衛隊、消防、道
6. 帰宅問題	道	警察、自衛隊、消防
7. お知らせ システム構築 システム運用	道 国土	郵政、道 各省庁
8. ビデオや回線による 映像配信	国土	北開庁、厚生省、道、NTT
9. 船舶の移動	道	農水省、海保庁、自衛隊
10. 航空(ヘリ利用調整)	国土	建設省、北開庁、海保庁、 自衛隊、警察、道

出典:平成12年(2000年)有珠山噴火非常災害対策本部・現地対策本部
対策活動の記録(平成13年3月 内閣府政策統括官(防災担当))

9. 大規模火山災害時の火山専門家の協力

■ 火山専門家の協力の必要性

○火山現象は多岐にわたり、噴火開始後の活動推移の予測も難しいことから、行政担当者のみでは、適切な判断が困難なため、火山専門家の専門的知見にもとづく助言が不可欠

○各火山の観測体制は、必ずしも十分ではないため、火山専門家が現地入りし、観測機器の増設や臨時観測拠点の確保、航空機等観測機材の利用など観測体制を強化し、災害応急対策の判断に必要な情報の提供が必要

■ 火山専門家に期待される役割

○合同会議に参画し、火山活動の評価、推移の予測等を専門的知見に基づき、行政機関へ助言

○火山活動の観測体制を強化し、観測データの取得及びデータ解析結果等を合同会議へ提供

■ 火山専門家の協力を得る仕組み

(1)火山防災協議会の構成員の火山専門家は、合同会議に参加

(2)大規模火山災害時には、(1)の火山専門家のみでは、火山活動の観測・評価、行政機関への助言等の全てを担うのは困難なため、大規模火山災害の発生が懸念された時点で、

・気象庁は、火山噴火予知連絡会に、「部会」の設置を要請し、内閣府は、火山噴火予知連絡会及び部会委員の所属する機関の長に対し、部会員の合同会議への参画を要請

・気象庁は、火山噴火予知連絡会に、「総合観測班」の設置を要請する

※「部会」「総合観測班」のメンバーは、予知連絡会のメンバー以外からも参画が可能(気象庁地震火山部長が委嘱)

■火山噴火予知連絡会(「連絡会」)

【位置づけ】

気象庁長官の私的諮問機関

【構成員】

大学やその他研究観測機関に所属する火山専門家及び関係行政機関の課長級職員約30名で構成

【任務】

- ①関係諸機関の研究及び業務に関する成果及び情報を交換し、各機関における火山噴火予知に関する研究及び技術の開発を促進する
- ②火山噴火に関して、当該火山の火山活動について総合判断を行い、火山情報の質の向上を図ることにより防災活動に資する
- ③火山噴火予知に関する研究及び観測の体制の整備のための施策について総合的に検討

■連絡会 (特定火山)部会

【任務】

・部会は、特定の火山又は特定な地域を対象とし、その噴火現象及び火山活動についての検討及び総合判断を行う

【設置基準】

・会長が連絡会(緊急時には幹事会)に図り設置

【部会委員】

・部会長:会長の指名に基づき気象庁長官が委嘱
・部会委員:連絡会委員又は臨時委員若しくは学識経験者等の中から会長の指名に基づき、気象庁地震火山部長が委嘱
※部会長は、部会員以外の連絡会委員又は臨時委員若しくは学識経験者等の出席を気象庁地震火山部長に求めることができる

【開催基準】

・部会長の要請で気象庁地震火山部長が招集

■連絡会 総合観測班

【任務】

・総合観測班は、特定の火山の活動評価に関する資料を収集・解析するため、機動的な観測計画等を総合的に検討し、これを実施する

【設置基準】

・会長が連絡会(緊急時には幹事会)に図り設置

【構成員】

・班長:会長の指名に基づき気象庁地震火山部長が委嘱
・幹事:連絡会委員又は臨時委員若しくは学識経験者等の中から会長の指名に基づき、気象庁地震火山部長が委嘱
※班長は、同幹事以外の連絡会委員又は臨時委員若しくは学識経験者等の出席を気象庁地震火山部長に求めることができる

【開催基準】

・班長の要請に基づいて、気象庁地震火山部長が班長及び総合観測班幹事を招集

【参加】

・班長の承認を要し、事務局への登録制

10. 火山の臨時観測体制の強化（総合観測班による観測体制）

■ 総合観測班による火山の観測体制

火山噴火予知連絡会の総合観測班が、大規模火山災害時において当該火山の活動状況に関する資料を収集・解析・評価し、合同会議に情報提供することで、合同会議は火山活動の状況を把握・分析して活動の推移を予測し、避難対象地域の設定・拡大・縮小等、とるべき防災対応について判断することができる。

○構成(例)：気象庁(事務局)、文部科学省、国土地理院、海上保安庁、(独)防災科学技術研究所、
(独)産業技術総合研究所、大学(合同観測班)

○観測項目：【物理観測班】地殻変動観測、震動観測、電磁気観測、空振観測、遠望観測、火山ガス観測
【地質調査班】噴出物調査、ヘリコプター観測、衛星観測

【総合観測班の活動内容】

- ・火山活動に関する資料の収集、解析、評価
- ・観測・評価結果等の予知連や合同会議への提供
- ・観測計画の策定と調整、実施

【事務局の役割】

- ・緊急的な監視・観測体制の整備に関する調査
- ・危険地域内での作業実施に係る調整
- ・危険地域内での作業時の火山活動の監視



【現地観測班の役割】

- ・火山活動に関する情報の収集、解析、評価
- ・合同会議や特定火山部会への情報提供
- ・総合観測班内での情報・意見の交換

10. 火山の臨時観測体制の強化(総合観測班による臨時観測項目)

目的	観測項目	観測手法	必要な観測点の考え方
動きを捉える マグマの	地殻変動観測	GPS、傾斜計、絶対重力観測、航空機SAR、だいちPALSAR、水準測量	地下深部及び火口近傍のマグマの動きを含めて3次的に状況を把握するには、最低限、近地と遠地に各3箇所配置する。さらに、想定される火口位置が複数ある場合は、各火口につき、3箇所追加する。火口近傍に配置する場合は、噴火による損壊を想定して、あらかじめ観測点を増補しておく。
	震動観測	短周期地震計、広帯域地震計、アレー観測	
	電磁気観測	地磁気観測、空中物理探査	
現状を捉える 噴火の	空振観測	空振計	空振は、火口から全方向に広がるが、遮蔽物の影響により、空振が捉えられない方向もある。そのため遮蔽物の無い所に最低限3箇所配置する。噴火の発生を高精度に捉えるためには、観測点を増補する必要がある。
	遠望観測	超高感度カメラ、可視熱赤外カメラ、可視映像観測・熱赤外観測、監視カメラ	山頂は方向によっては雲がかかり視界不良になるため、最低限、東西南北4方向から監視する。噴火の現状を高精度に捉えるためには、観測点を増補する必要がある。
	上空からの観測	ヘリコプター観測、衛星観測	ヘリコプター、航空機を使用する場合は、安全を確認しながら、噴火様式が変化したとき等に実施する。衛星観測はできるだけ高頻度で実施する。
推移を捉える 今後の噴火の	火山ガス観測	SO ₂ 放出量観測	定点観測の場合は、風向きを考慮して、複数方向に配置する。ヘリコプターからの観測の場合も考えられる。
	噴出物調査	降灰噴出物調査、自動降灰計	火口を中心にした8方向に、等距離に自動降灰計を設置する。降灰噴出物調査は、降灰のあった風下側を調査する。

※観測項目は、2011年霧島山(新燃岳)噴火を参考とした。

10. 火山の臨時観測体制の強化(噴火時に利用可能な観測機材①)

観測目的または用途	主な観測機材	機関	運用・手配
火口の位置の特定・噴火後の地形把握	航空機SAR	国土地理院	国または地方自治体から企画部防災推進室への要請
		(独)情報通信研究機構	国または地方自治体から電磁波計測研究所への観測データ提供依頼 ※観測は、SAR技術の研究開発を目的として実施しているものであり、噴火時に常態で実施するとは限らない
	衛星観測	(独)宇宙航空研究開発機構	火山噴火予知連絡会から衛星利用推進センターへの要請
	可視カメラ・超高感度カメラ・可視熱赤外カメラ	気象庁・国土交通省・地方自治体・その他民間施設(博物館)	現業利用の緊急対応
	航空機・ヘリコプター (含むヘリ映像伝送装置)	国土交通省	地方自治体から地方整備局(企画部防災課等)への要請
		海上保安庁(海域火山の噴火時)	国から海洋情報部技術・国際課等への要請
地方自治体		国から地方公共団体への要請、または地方公共団体の緊急対応	
降灰の状況	衛星観測	(独)宇宙航空研究開発機構	火山噴火予知連絡会から衛星利用推進センターへの要請
	可視カメラ・超高感度カメラ・可視熱赤外カメラ	気象庁・国土交通省・地方自治体・その他民間施設(博物館)	現業利用の緊急対応
	航空機・ヘリコプター (含むヘリ映像伝送装置)	国土交通省	地方自治体から地方整備局(企画部防災課等)への要請
		海上保安庁(海域火山の噴火時)	国から海洋情報部技術・国際課等への要請
		地方自治体	国または地方自治体から消防機関への要請

※ 運用機関への要請にあたっては、合同会議等において事前に調整するべきである。

10. 火山の臨時観測体制の強化(噴火時に利用可能な観測機材②)

観測目的または用途	主な観測機材	機関	運用・手配
噴煙の高度	衛星観測	(独)宇宙航空研究開発機構	火山噴火予知連絡会から衛星利用推進センターへの要請
	可視カメラ・超高感度カメラ・可視熱赤外カメラ	気象庁・国土交通省・地方自治体・その他民間施設(博物館)	現業利用の緊急対応
	航空機・ヘリコプター (含むヘリ映像伝送装置)	国土交通省	地方自治体から地方整備局(企画部防災課等)への要請
		海上保安庁(海域火山の噴火時)	国から海洋情報部技術・国際課等への要請
		地方自治体	国または地方自治体から消防機関への要請
観測データの継続利活用	衛星通信車、災害対策車	国土交通省	地方自治体から地方整備局(企画部防災課等)への要請
		地方自治体	国または地方自治体から消防機関への要請
災害派遣活動に必要な情報の収集	航空機・ヘリコプター (含むヘリ映像伝送装置)	自衛隊	都道府県知事等からの災害派遣要請または自主派遣

※運用機関への要請にあたっては、合同会議等において事前に調整するべきである。

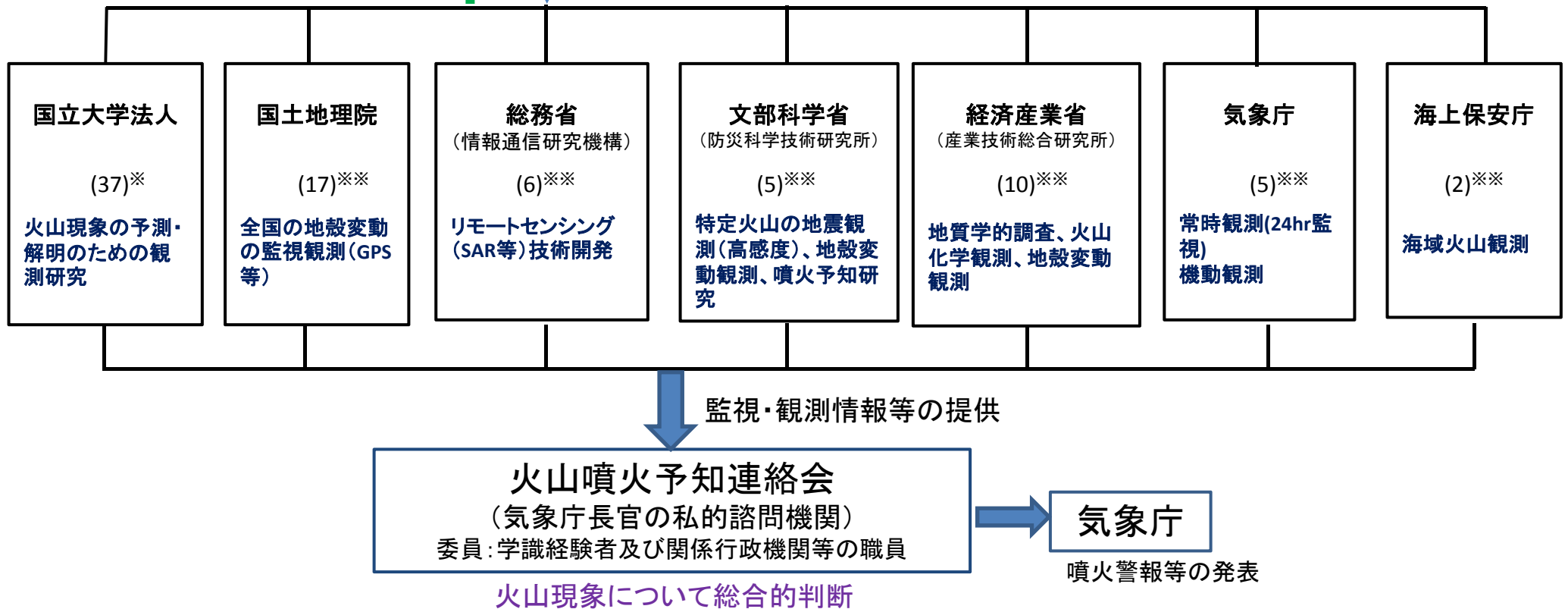
11. 火山の監視観測・調査研究体制

観測研究計画の調査審議

科学技術・学術審議会(文部科学大臣の諮問機関)
測地学分科会地震火山部会

研究者の自由な発想に基づいた観測研究計画の立案

「地震及び火山噴火予知のための観測研究計画」の建議
各関係機関が192題の実施計画(個別課題)により観測研究を推進(平成23年度)



※ 研究者数: 科学技術・学術審議会測地学分科会「地震火山の年次基礎データ」(平成20年)に示された教授・助教授・助手の数
 ※※ 研究者数: 科学技術・学術審議会測地学部分科会「日本国における火山噴火観測及び予知研究の状況について」(平成18年)に示された研究官または研究職員の数

11. 火山の監視観測・調査研究体制(諸外国の例)

国名	監視観測・調査研究機関	所管事項	防災機関(中央政府)
日本 (約80)*	国立大学法人、国土地理院、総務省、文部科学省、経済産業省、気象庁、海上保安庁	監視観測、調査研究等	内閣府(防災担当)、気象庁
アメリカ (約130)**	合衆国地質調査所(USGS)	監視観測、火山情報の発表、火山ハザードマップの作成、調査研究等	合衆国連邦緊急事態管理庁(FEMA)
イタリア (約150)***	国立地球物理学火山学研究機構(INGV)	監視観測、火山情報の発表、火山ハザードマップの改善等に資する研究計画、調査研究等	国民防災局(DCP)
インドネシア (約120名)***	火山地質災害軽減センター(PVMBG)	監視観測、火山情報の発表、火山ハザードマップの作成、調査研究等	インドネシア国家防災庁(BNPB)
フィリピン (約50名)**	フィリピン火山地震研究所(PHIVOLCS)	監視観測、火山情報の発表、火山ハザードマップの作成、調査研究等	防災局(PDMO)及び国軍災害委員会(OCD)
日本 (地震の場合)	地震調査研究推進本部の責任のもと、国立大学法人、国土地理院、総務省、文部科学省、経済産業省、気象庁、海上保安庁が実施	監視観測、調査研究等	内閣府(防災担当)、気象庁

出典:文部科学省H.P.より

※ 研究者数:科学技術・学術審議会測地学分科会「地震火山の年次基礎データ(平成20年)」及び「日本国における火山噴火観測及び予知研究の状況について(平成18年)」に示された火山研究職員の総数(概数)

※※ 諸外国の研究者数:火山の監視観測・調査研究機関に携わる研究職員の概数(文部科学省HPより)

※※※ 諸外国の研究者数:火山の監視観測・調査研究機関に携わる研究職員の概数(監視観測・調査研究機関へのヒアリングより)

11. 火山の監視観測・調査研究体制(地震との比較)

地震

地震防災対策特別措置法に基づき、地震に関する調査研究に責任を有する組織として「地震調査研究推進本部」が設置

中央防災会議
(内閣府)
防災基本計画の作成・推進、
防災に関する重要事項の審議等

意見 (地防法第7条第3項)

地震調査研究推進本部
(文部科学省)

総合基本施策
調査観測計画※2

調査観測データ
研究成果

連携

連携

地震予知連絡会
(国土地理院)
地震予知に関する調査・観測・
研究結果等の情報交換等
※学会のような状況

地震防災対策強化地域判定会
(気象庁)
東海地震の発生の恐れに関する判定等

**科学技術・学術審議会
測地学分科会地震火山部会**
(文部科学省)
地震及び火山噴火の予知研究の推進
方策等を審議

地震及び火山噴火予知のための
観測研究計画※1

建議
(文科省設置法第7条第5項)

関係機関
国立大学法人
国土地理院
総務省
文部科学省
経済産業省
気象庁
海上保安庁

火山

活動火山対策特別措置法には調査研究に責任を有する組織に関する具体的規定がない

法律に設置規定有
法律に設置規定無

火山噴火予知連絡会
(気象庁)

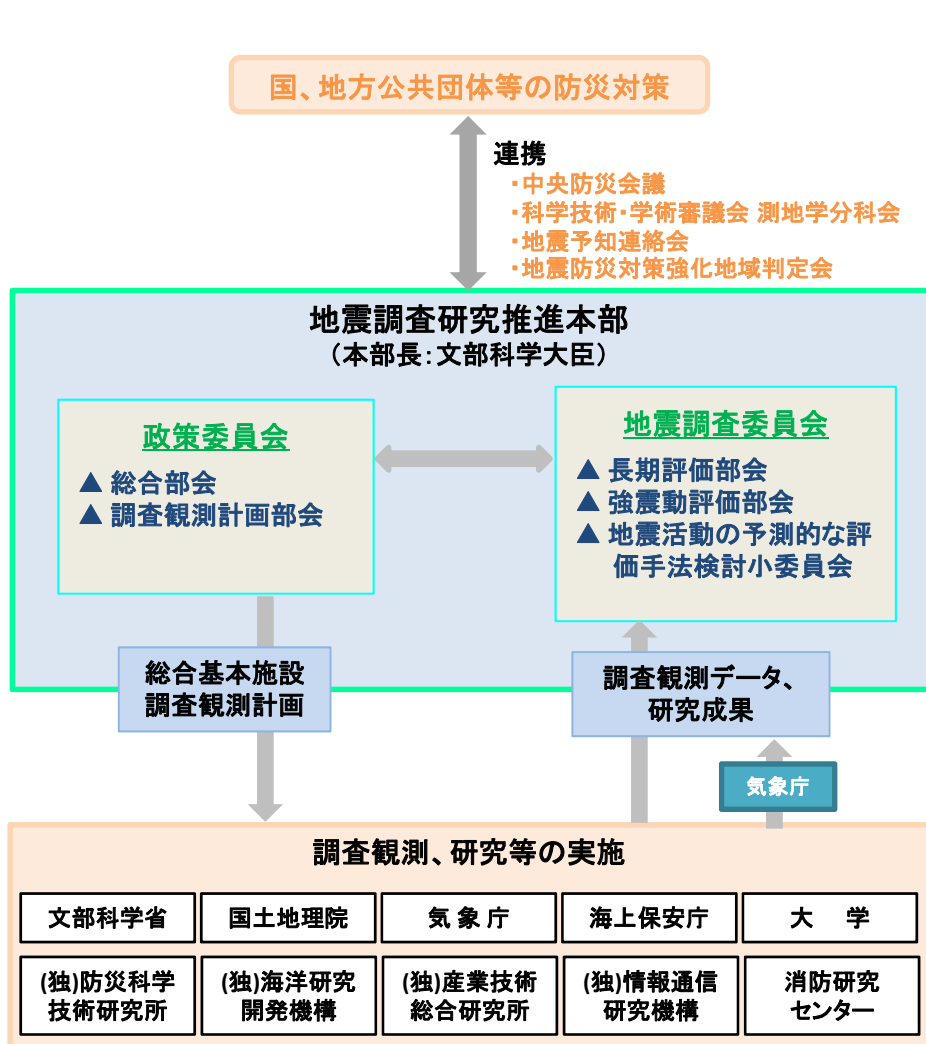
連携

※1 研究者の自由な発想に基づいた議論の上で策定される学術的な観測研究計画で、5年間の**ボトムアップ型の計画**。

※2 国として今後10年間に推進すべき地震調査研究の基本を定める計画で、**トップダウン型の計画**。地震調査研究推進本部が大学や各研究機関に、「総合基本施策」と「調査観測計画」に沿った研究プロジェクトを委託。

(参考) 地震調査研究推進本部の仕組み

地震調査研究推進本部は、本部長(文部科学大臣)と本部員(関係府省の事務次官等)から構成され、その下に関係機関の職員及び学識経験者から構成される**政策委員会**と**地震調査委員会**が設置されている



政策委員会

地震に関する観測、測量、調査及び研究の推進について調査審議

- ・総合的かつ基本的な施策の立案
- ・関係行政機関の地震に関する調査研究予算等の事務の調整
- ・地震に関する総合的な調査観測計画の策定
- ・調査観測計画による評価に基づく広報

総合部会

関係行政機関の地震に関する調査研究予算等の事務の調整

調査観測計画部会

調査観測計画の策定

地震調査委員会

関係行政機関、大学等の調査結果等を収集・整理及び分析し、並びにこれに基づき総合的な評価

長期評価部会

長期的な観点からの地震発生可能性の評価手法の検討と評価の実施し、地震発生の可能性を評価

強震動評価部会

強震動予測手法の検討を行うとともに、その手法を用いた強震動を評価

地震活動の予測的な評価手法検討小委員会

地震調査委員会における現状評価の高度化に資することを目的とし、地震活動の推移・見通しについての評価手法を検討

12. 巨大噴火(大型のカルデラを形成する噴火)

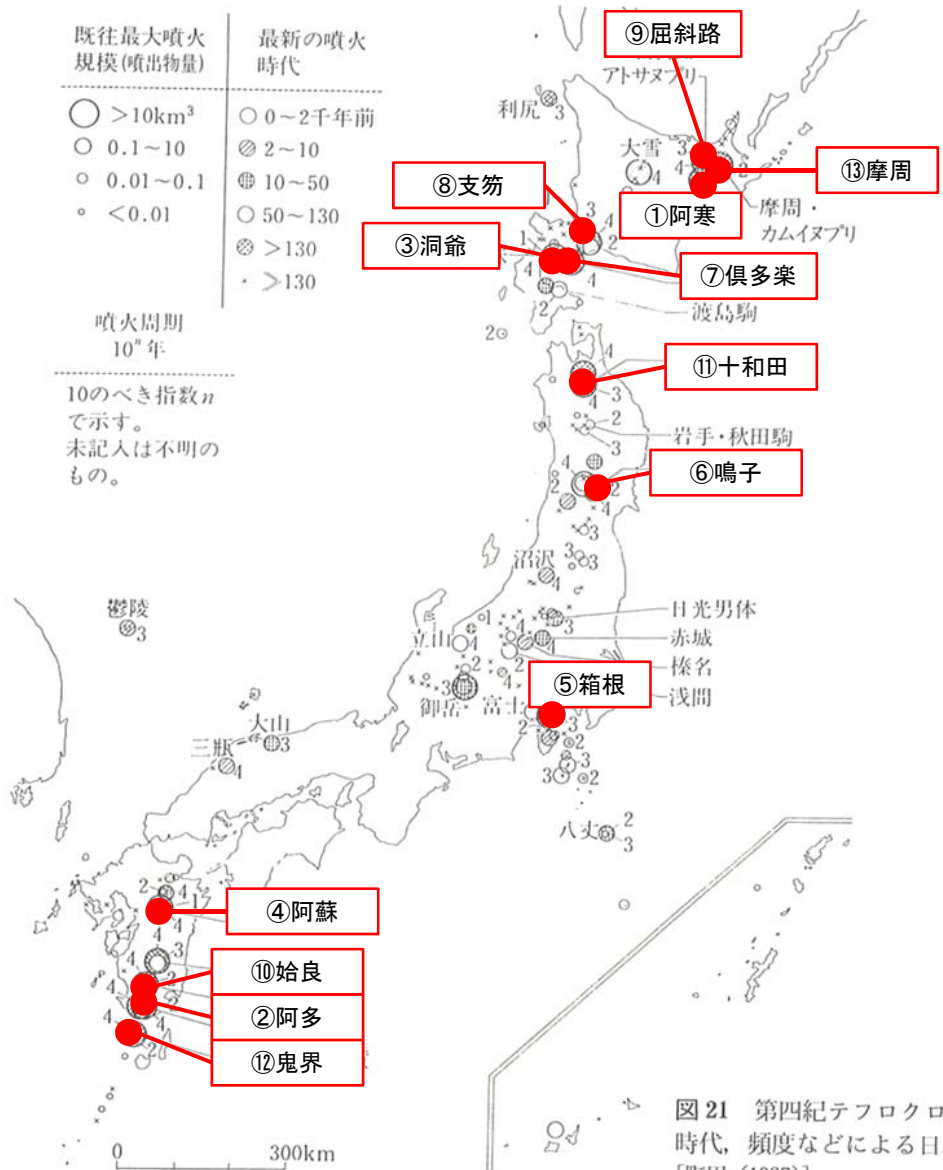
■ 巨大噴火の発生頻度

○日本列島では、過去十数万年間に、北海道、東北、九州で13回の巨大噴火が発生(1万年間に1回の頻度)

表 概ね十数万年以内に大型のカルデラを形成した巨大噴火

	カルデラ名	カルデラを形成した噴火年代	総噴出量(億m ³)	カルデラ形成後の火山
①	阿寒(Akan)	約十数万年前	-	雄阿寒岳、雌阿寒岳
②	阿多(Ata)	約110,000年前	3,000※ ¹	
③	洞爺(Toya)	約110,000年前	1,700※ ¹	有珠山
④	阿蘇(Aso)	約90,000年前	6,000※ ¹	阿蘇山
⑤	箱根(Hakone)	約50,000年前	-	箱根山
⑥	鳴子(Narugo)	約45,000年前	-	
⑦	倶多楽(Kuttara)	約40,000年前	-	登別
⑧	支笏(Shikotsu)	約40,000年前	2,000※ ¹	恵庭岳・樽前山
⑨	屈斜路(Kussyaro)	約30,000年前	1,000※ ¹	アトサヌプリ
⑩	始良(Aira)	約25,000年前	4,500※ ¹	若尊・桜島
⑪	十和田(Towada)	約15,000年前	-	
⑫	鬼界(Kikai)	約7,300年前	1,700※ ²	薩摩硫黄島
⑬	摩周(Masyu)	約7,000年前	186※ ³	カムイヌプリ

(「日本活火山総覧」(気象庁)に加筆。総噴出量は噴出物の見かけ体積で表示し、出典は※1:高橋正樹(2006)大規模カルデラ噴火のリスクと予測可能性(死都日本シンポジウム)、※2:新編火山灰アトラス(東京大学出版会)、※3:活火山データベース(産業技術産業技術総合研究所H.P.)



新編火山灰アトラス(東京大学出版会)より

12. 巨大噴火(大型のカルデラを形成する噴火)

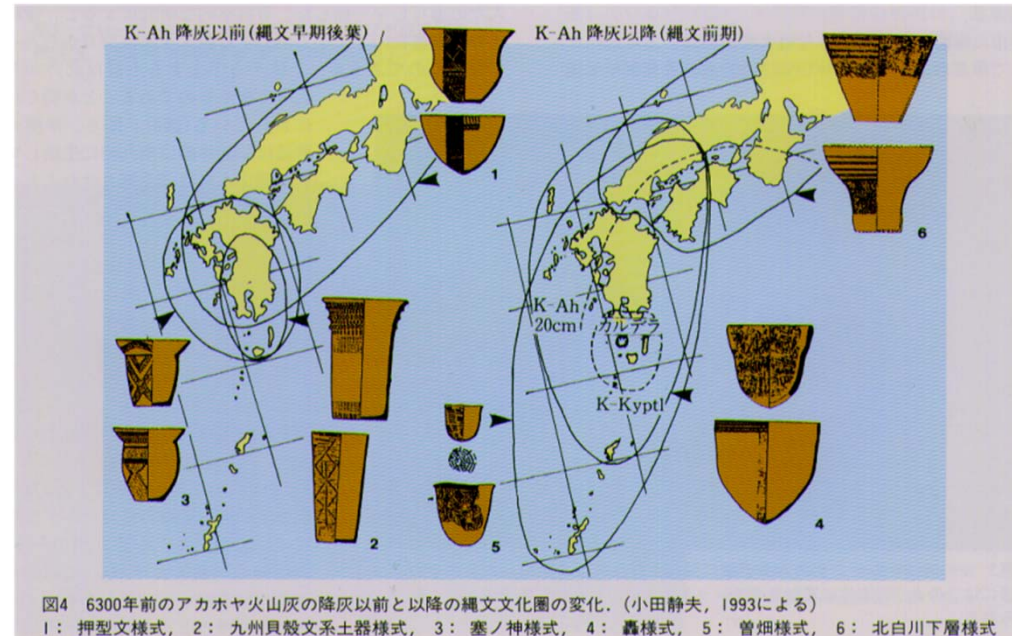
■ 巨大噴火による火山現象とその影響

○大規模な火砕流

- ・約25,000年前の始良カルデラを形成した巨大噴火では、火砕流が南九州全域を覆った
- ・約7,300年前の鬼界カルデラを形成した巨大噴火では、高温の火砕流により生物相が死滅。植物相の回復に数百年間を要した

○広域にわたる降灰

- ・約25,000年前の始良カルデラを形成した巨大噴火では、降灰により東北地方で約5cmの火山灰の堆積が確認
- ・10世紀の白頭山噴火(総噴出量100億m³と推定)により、東北地方で約5cmの火山灰の堆積を確認



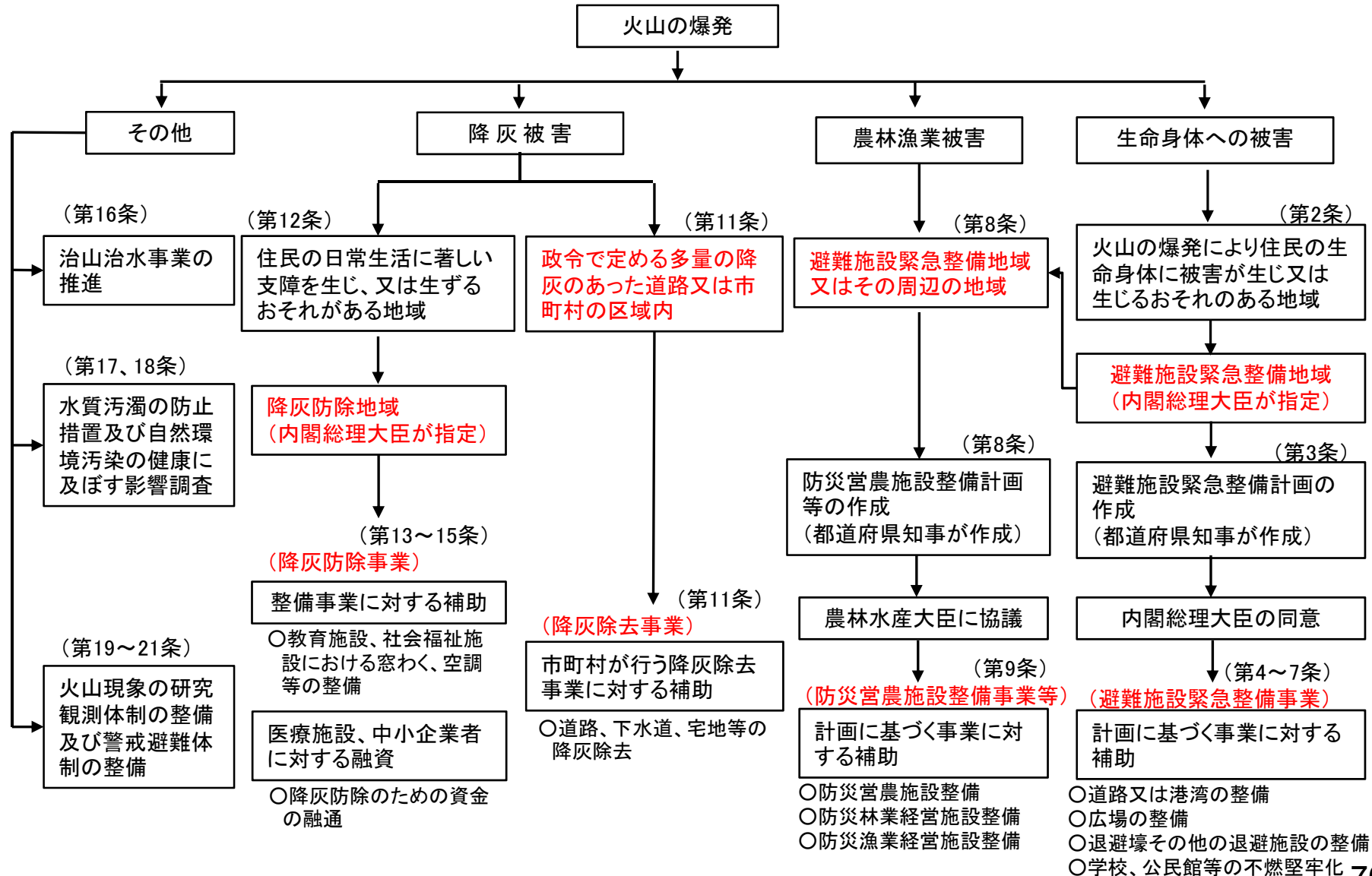
約7,300年前の鬼界カルデラを形成した巨大噴火による縄文文化への影響

火砕流堆積物を挟んで下位と上位に出土する縄文土器の様相が異なることから、火砕流発生前に南九州で生活していた縄文人はほぼ全滅したと考えられている。

小田静夫(1993)日本火山学会
(<http://www.kazan-g.sakura.ne.jp/J/koukai/99/kamata.html>)

13. 活動火山対策特別措置法の概要①

【目的】火山の爆発その他の火山現象により著しい被害を受け、又は受けるおそれがあると認められる地域等について、避難施設、防災営農施設等の整備及び降灰防除事業の実施を促進する等特別の措置を講じ、もって当該地域における住民等の生命及び身体の安全並びに住民の生活及び農林漁業、中小企業等の経営の安定を図る。



13. 活動火山対策特別措置法の概要②

避難施設緊急整備事業

【法2条～7条】

地域要件：避難施設緊急整備地域の指定

事業内容

- ・ 避難するための道路又は港湾の整備
- ・ 噴石などから身を守るための退避施設の整備
- ・ 避難所となる学校を噴石等から守るための工事 等

事業所管省庁：国交省、消防庁、文科省、水産庁

防災営農施設整備事業等

【法8条・9条】

地域要件：避難施設緊急整備地域又はその周辺の地域

事業内容

- ・ 降灰を防ぐためのビニールハウスの整備
- ・ 農作物への降灰を除去するための洗浄機械施設の整備など、農林漁業における、火山の爆発による被害を防止又は軽減するために必要な施設の整備等

事業所管省庁：農水省

降灰除去事業

【法11条】

地域要件：地域指定不要（年間降灰重量のみ）

事業内容

- ・ 道路、下水道、都市排水路、公園、宅地に係る降灰除去費用の補助

※宅地については、市町村長指定の場所に集積されたものに限る

※原則、年間降灰重量 $1,000\text{g}/\text{m}^2$ 以上で補助率 $1/2$

※下水道、道路は、年間降灰重量 $2,500\text{g}/\text{m}^2$ 以上で補助率 $2/3$

※機械購入は取得価格の $1/2$ が補助対象

事業所管省庁：国交省

降灰防除事業

【法12条～15条】

地域要件：降灰防除地域の指定

事業内容

- ・ 教育施設や社会福祉施設における空調施設等の整備
- ・ 医療施設や中小企業の降灰防除設備の整備に対する資金の融通

事業所管省庁：文科省、厚労省、中小企業庁

13. 活動火山対策特別措置法の概要③

活動火山対策特別措置法に基づく地域指定

火山名	避難施設緊急整備地域 ※字単位で限定的に指定	降灰防除地域 ※市町村単位で指定
桜島	昭和48年12月28日	昭和53年7月28日
	昭和53年7月28日	昭和54年4月17日
阿蘇山	昭和50年3月1日	昭和55年3月21日
有珠山	昭和54年6月23日	—
	平成13年12月26日	
伊豆大島	昭和62年1月23日	—
十勝岳	平成元年3月20日	—
雲仙岳	平成3年9月27日	平成3年7月9日
		平成4年8月5日
三宅島	平成14年7月5日	—
霧島山(新燃岳)	平成23年2月25日	平成23年2月25日