

1.4.2 砂防・治山事業等の既設施設

那須岳山麓（今回の緊急減災対策検討想定範囲）における既設砂防設備と治山施設の分布を図 1-23 に示す。

既設砂防施設は栃木県と福島県が整備したもので、それらの土砂処理効果量は調査対象流域全体で約 125 万 m³ と見込まれる。

○効果量の算定方法

(1) 施設の位置

以下の資料を基に施設位置を設定する。

- ① 現地調査結果
- ② 既往報告書（栃木県土木部パンフレット、土石流危険渓流カルテ）
- ③ 国土地理院地形図
- ④ 管内図

(2) 施設の諸元

以下の資料、データを基に施設諸元を設定する。

- ① 現地調査結果
- ② 既往報告書（栃木県土木部パンフレット、土石流危険渓流カルテ他）
※①、②でわからなかったものは、下記③、④により効果量を推定した。
- ③ 砂防（県）以外の施設（治山（国）、治山（県）、関連施設）の平均有効高は 4.7m であり、丸めて $h=5.0\text{m}$ とする。
- ④ 河床勾配 1/30 以下の場合、床固工群などが多数、含まれるため、 $h=2.0\text{m}$ とする。

(3) 効果量の算定

- ① 県土木施設は調節量（貯砂量の 10%）と扞止量を効果量とする。
- ② 県土木施設で土石流対策施設などはパンフレットに効果量が算定されている施設については、その値を用いる。
- ③ 治山施設、関連施設は堤高にかかわらず、扞止量のみ評価する。算定式は下記とする。
扞止長 = $2 \times \text{有効高} \times \text{河床勾配} (1/n)$

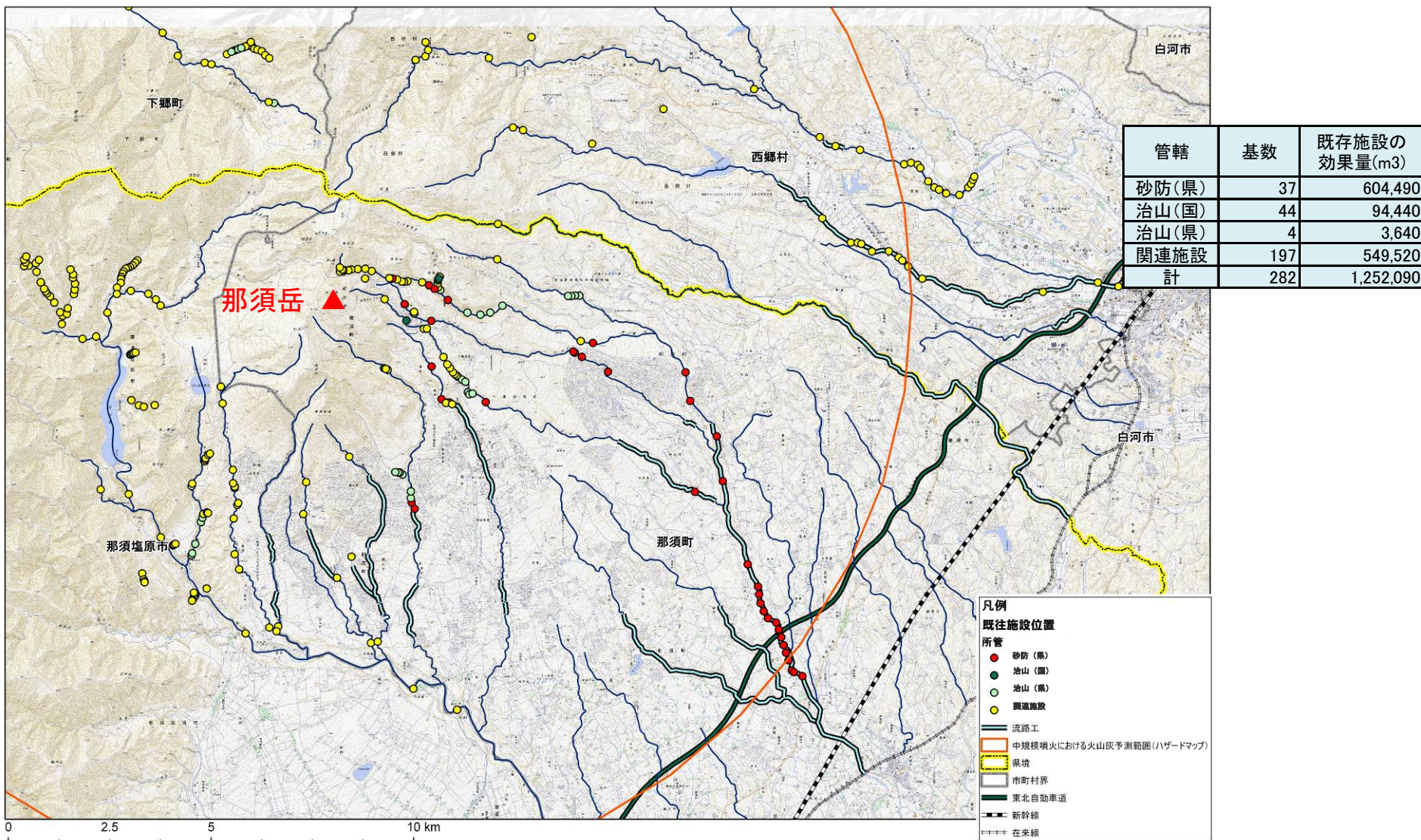


図 1-23 那須岳周辺の主要な既存砂防・治山施設配置図 (平成 24 年 2 月現在)

1.4.3 地域防災計画の状況

那須塩原市・那須町では那須岳火山防災委員会を設置し、火山防災に対する意識も高い。表 1.7 に地域防災計画における火山災害対策に関連する記載の有無を整理した。基本的な事項については、網羅されている。

表 1.7 地域防災計画における火山災害対策に関する記載

町村名	火山災害対策編の有無	ソフト対策				
		情報の発表基準	情報伝達系統	登山規制	観光客への周知	避難場所の設定
那須塩原市	有	有	有	有	有	有
那須町	有	有	有	有	有	有
白河市	無	-	-	-	-	有 ^{※3}
下郷町	無 ^{※1}	-	-	-	-	有 ^{※3}
西郷村	無 ^{※2}	-	-	-	-	有 ^{※3}

(平成 25 年 2 月現在)

- ※1 火山対策計画はあるものの、那須岳については未記載。
- ※2 風水害対策編の中に那須岳の火山災害予防計画の記載あり。
- ※3 火山噴火時の避難所は設定されていない。

1.4.4 那須岳火山防災マップ

(1) 那須岳火山防災マップの想定条件

那須岳火山防災協議会（那須町、那須塩原市、栃木県）が公表した「那須岳火山防災マップ」（平成14年3月初版、平成22年3月改訂版）では、以下のようにモデル噴火を設定している。

- 対象とする噴火の規模を大、中、小の3つに大別する。
 - 那須・茶臼岳の地質現象の時間スケールを参考に、今回検討する噴火規模と発生頻度の対応関係を、以下のように設定する。
 - 小規模噴火は約百年に1度程度
 - 中規模噴火は約千年に1度程度
 - 大規模噴火は数万年に1度程度
 - 那須岳ハザードマップを作成するにあたっては、防災対策に応じて大、中、小の3種類の規模を設定する
 - 噴火規模と防災上の対象範囲との関係は以下の通りである。
 - 小規模…主に登山や山頂付近の観光対象
 - 中規模…山麓への影響の検討が必要
 - 大規模…茶臼岳で知られている最大規模の影響範囲
- ・以上を踏まえ、茶臼岳の既往実績の中から、モデル噴火として以下の噴火を採用する。
- 小規模噴火…1881年水蒸気噴火相当（総噴出量： $2.4 \times 10^6 \text{ m}^3$ ）
 - 中規模噴火…1410年マグマ噴火相当（マグマ噴出総量： $4.2 \times 10^7 \text{ m}^3$ ）
 - 大規模噴火…16000年前マグマ噴火相当（マグマ噴出総量： $1.2 \times 10^9 \text{ m}^3$ ）
- （※小規模噴火は火砕物の見かけ体積、中・大規模噴火は密度 2.6 g/cm^3 の一塊の溶岩に換算した体積）

◆ 土砂量と噴火シナリオ

モデル噴火として設定した大・中・小それぞれの規模について、火山現象毎の対象土砂量をまとめると、表 1.8 のようになる。土砂量は、いずれも山元（1997）の成果に基づいている。ここで、噴石は噴出量を考慮せず、到達範囲のみを検討する。また、大規模噴火については、火山活動実績図として、降下火砕物・溶岩流・火砕流（本体）の実績図を総合化するものとする。

この防災マップ検討において検討された噴火シナリオの中で、災害危険区域予測図作成の対象としているのは、かなり現実性の高い小規模の水蒸気噴火（1881 年噴火相当）と、山麓に影響が出る中規模のマグマ噴火（1410 年噴火相当）とそれに伴う融雪型泥流、および噴火後段階の土石流（小規模・中規模噴火後）である。

表 1.8 那須岳火山防災マップ検討時における各噴火規模の想定

(単位：m³)

規模 現象	小規模 (1881年 水蒸気噴火相当)	中規模 (1410年 マグマ噴火相当)	大規模 (16000年前 マグマ噴火相当)
作成図	災害区域予測図	災害区域予測図	火山活動実績図
マグマ 噴出総量	マグマ噴出なし	4.2×10 ⁷	1.2×10 ⁹
降下 火砕物	2.4×10 ⁶ (火砕物の見かけの 体積)	2.82×10 ⁷ (溶岩の一塊に換算 した体積)	2.5×10 ⁸ (溶岩の一塊に換算 した体積)
噴石	有り 到達範囲を予測	有り 到達範囲を予測	今回は、検討しない。
溶岩流	なし	6.2×10 ⁶	3.5×10 ⁸
火砕流	なし	7.2×10 ⁶ (1フロー)	6.4×10 ⁸ (総量)
火山泥流	なし	火砕流による融雪量の検 討によって算出する。	今回は、検討しない。
土石流	降下火砕物が層厚5cm 程度以上堆積する溪流 において、雨量と不安定 土砂量によって算出す る。	降下火砕物が層厚20cm程 度以上堆積する溪流にお いて、雨量と不安定土砂 量によって算出する。	今回は、検討しない。
備考	降下火砕物は、原則と して人命に直接影響が でる、層厚10cm以上の 範囲を検討する。但し、 参考として少量が到達 する範囲も検討する。	降下火砕物は、原則とし て人命に直接影響がで る、層厚10cm以上の範囲 を検討する。但し、参考 として少量が到達する範 囲も検討する。	

出典：「平成12年度 那須岳火山想定災害調査委託業務報告書 栃木県大田原土木事務所」

※各現象の噴出量は山元（1997）の成果を基に設定している。

(2) 那須岳火山防災マップにおける災害危険区域

平成 12 年度の火山防災マップ作成時においては、検討された火山現象毎の予測結果を基に影響範囲の総合化をおこない、ハザードマップの主要図となる火山学的マップが以下のよう

に作成されている。

- ・ 小規模水蒸気噴火の噴火災害危険区域予測図
- ・ 中規模マグマ噴火の噴火災害危険区域予測図
- ・ 小・中規模噴火後の降雨による土石流災害危険区域予測図
- ・ 大規模マグマ噴火の火山活動実績図

●小規模噴火予測図（図 1-24）

1881 年の水蒸気噴火相当を想定したマップである。噴出総量は、 $2.4 \times 10^6 \text{ m}^3$ である（火砕物の見かけの体積）。この時発生が予想されるのは、降下火砕物（火山灰の降下）と噴石である。

降下火砕物は、噴出地点を茶臼岳の山頂（想定噴火範囲の中心）として、降下する範囲を描いている。また、噴火時の風向きによって様々な方向に影響が及ぶ可能性があるため、全ての方向について、風下となった場合に火山灰の厚さが 10cm および 5 cm になる範囲を円で示している。

●中規模噴火予測図（図 1-25、図 1-26）

1410 年に発生したマグマ噴火（ブルカノ式噴火）相当の噴火が生じた場合を想定して作成したマップである。マグマ噴出総量は、 $4.2 \times 10^7 \text{ m}^3$ である（密度 2.6 g/cm^3 のマグマ量換算値）。このとき発生が予想される現象は、降下火砕物、噴石、溶岩流、火砕流（本体＋火砕サージ）、融雪型火山泥流である。

降下火砕物は、噴火時の風向きによって様々な方向に影響が及ぶ可能性があるため、全ての方向について、風下となった場合に火山灰の厚さが 10cm および 20cm になる範囲を円で示している。

また、溶岩流・火砕流・火山泥流は、火口の位置や地形条件によって様々な方向に及ぶ可能性があるため、可能性のある全ての方向について影響範囲を示している。したがって、図に示した全ての範囲が一度に覆われるわけではない。

●土石流予測図（図 1-27）

この危険区域予測図は、中規模噴火（1410年のマグマ噴火相当）と、小規模噴火（1881年の水蒸気噴火相当）が発生した直後の、土石流による災害が予想される区域を示している。

噴火によって多量の噴出物が堆積した溪流では、土石流の発生可能性が高くなる。この図は、小・中規模の火山学的マップ（主として降灰範囲）を基に土石流発生溪流を設定した。降灰範囲は噴火時の風向きなどによって変化し、それに伴って土石流発生溪流も異なることになる。また、土石流は降雨によって発生するため、噴火期間中および噴火後の現地調査によって、土石流の危険性のある溪流を、ある程度特定することができる。

●大規模噴火実績図（図 1-28）

山元（1997）および山元・伴（1997）の成果を基に、CH-1（約16000年前のマグマ噴火による噴出物）の降下火砕物、溶岩流、火砕流（本体）について、噴火当時の堆積範囲をまとめたものである。マグマ噴出総量は、 $1.2 \times 10^9 \text{ m}^3$ である（密度 2.6 g/cm^3 のマグマ量換算値）。

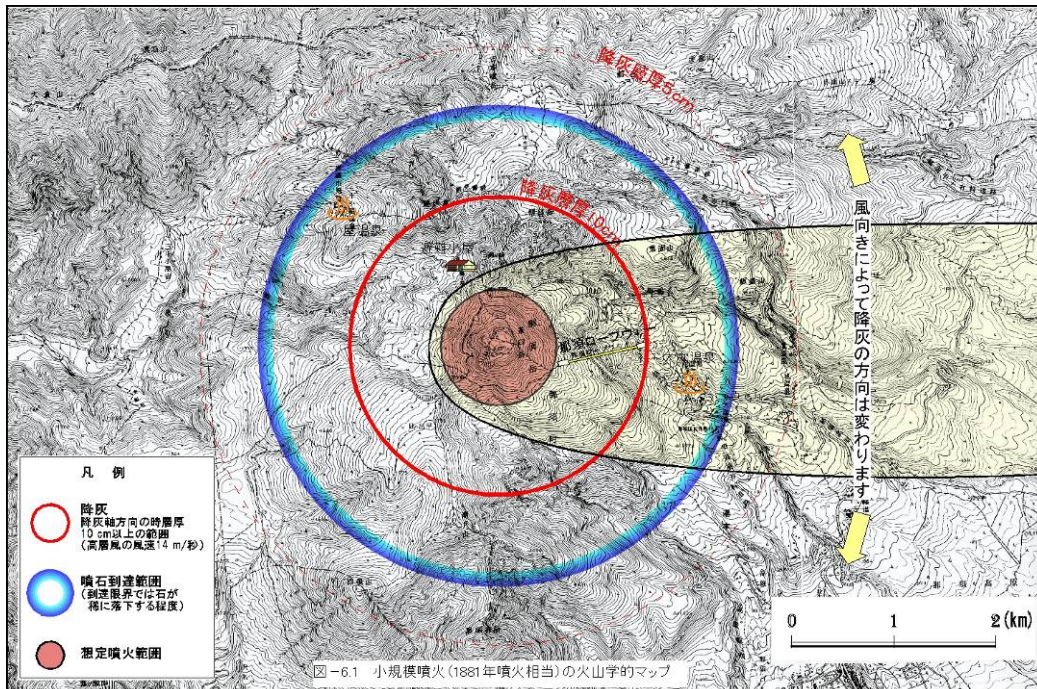


図 1-24 那須火山防災マップにおける小規模噴火の災害危険区域予測図

出典：「平成12年度 那須岳火山想定災害調査委託業務報告書 栃木県大田原土木事務所」

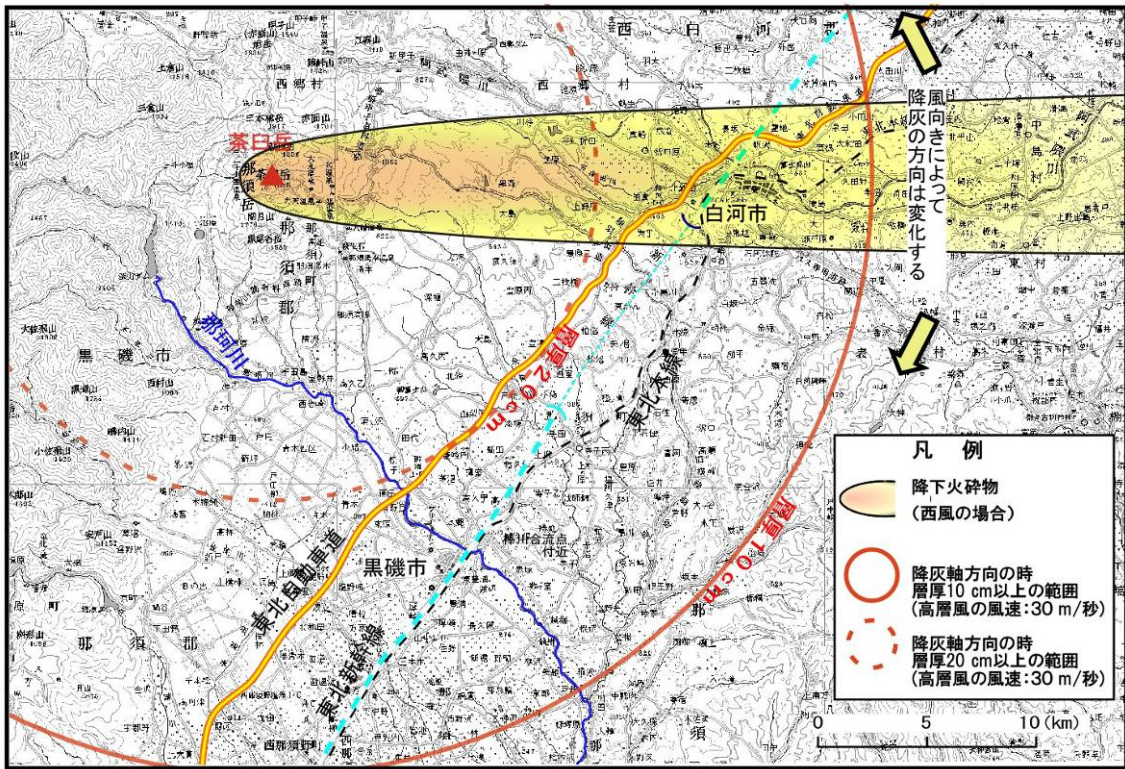


図 1-25 那須火山防災マップにおける中規模噴火の降灰区域予測図

出典：「平成 12 年度 那須岳火山想定災害調査委託業務報告書 栃木県大田原土木事務所」

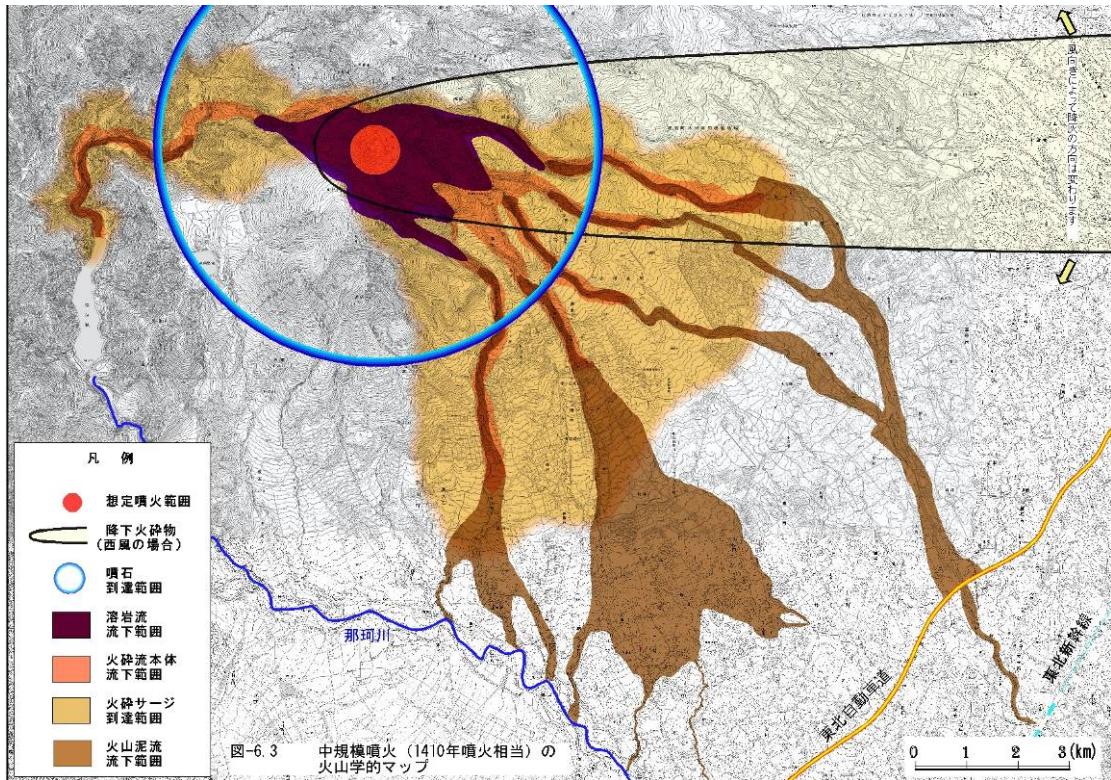


図 1-26 那須火山防災マップにおける中規模噴火の災害区域予測図

出典：「平成 12 年度 那須岳火山想定災害調査委託業務報告書 栃木県大田原土木事務所」

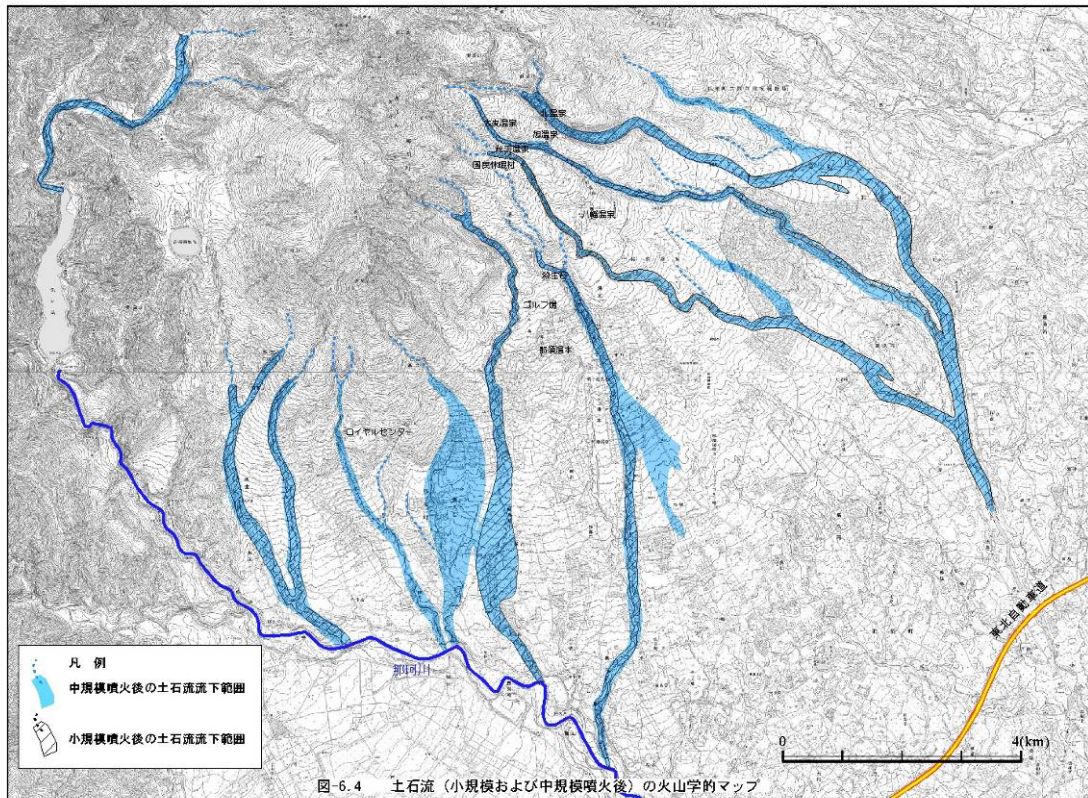


図 1-27 那須火山防災マップにおける土石流災害区域予測図

出典：「平成 12 年度 那須岳火山想定災害調査委託業務報告書 栃木県大田原土木事務所」

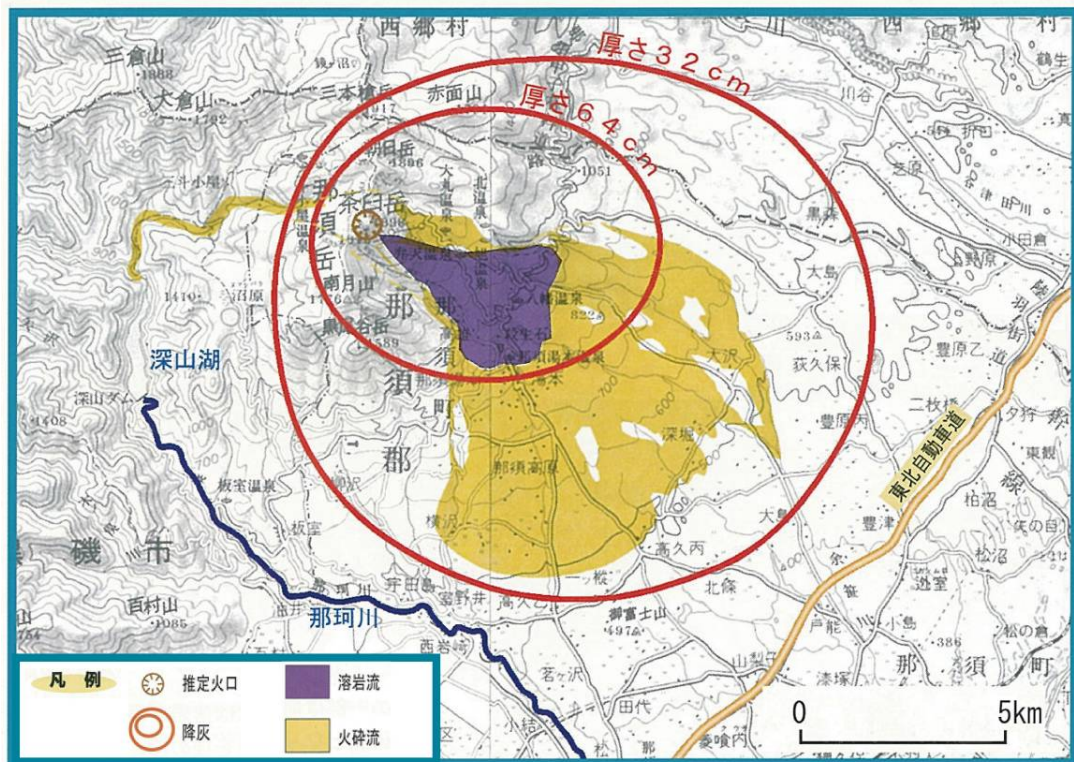


図 1-28 那須火山防災マップにおける大規模噴火災害区域予測図

出典：「平成 12 年度 那須岳火山想定災害調査委託業務報告書 栃木県大田原土木事務所」

第2章 那須岳の火山活動

2.1 那須岳の噴火史

2.1.1 那須岳の地質図、火口位置図

茶臼岳は約 54 万年前の甲子旭岳火山の活動から始まった「那須火山群」の一部で、最も新しい時期に活動をはじめた活火山である。

ここではとくに断らない限り「那須岳」は茶臼岳を指すこととする。

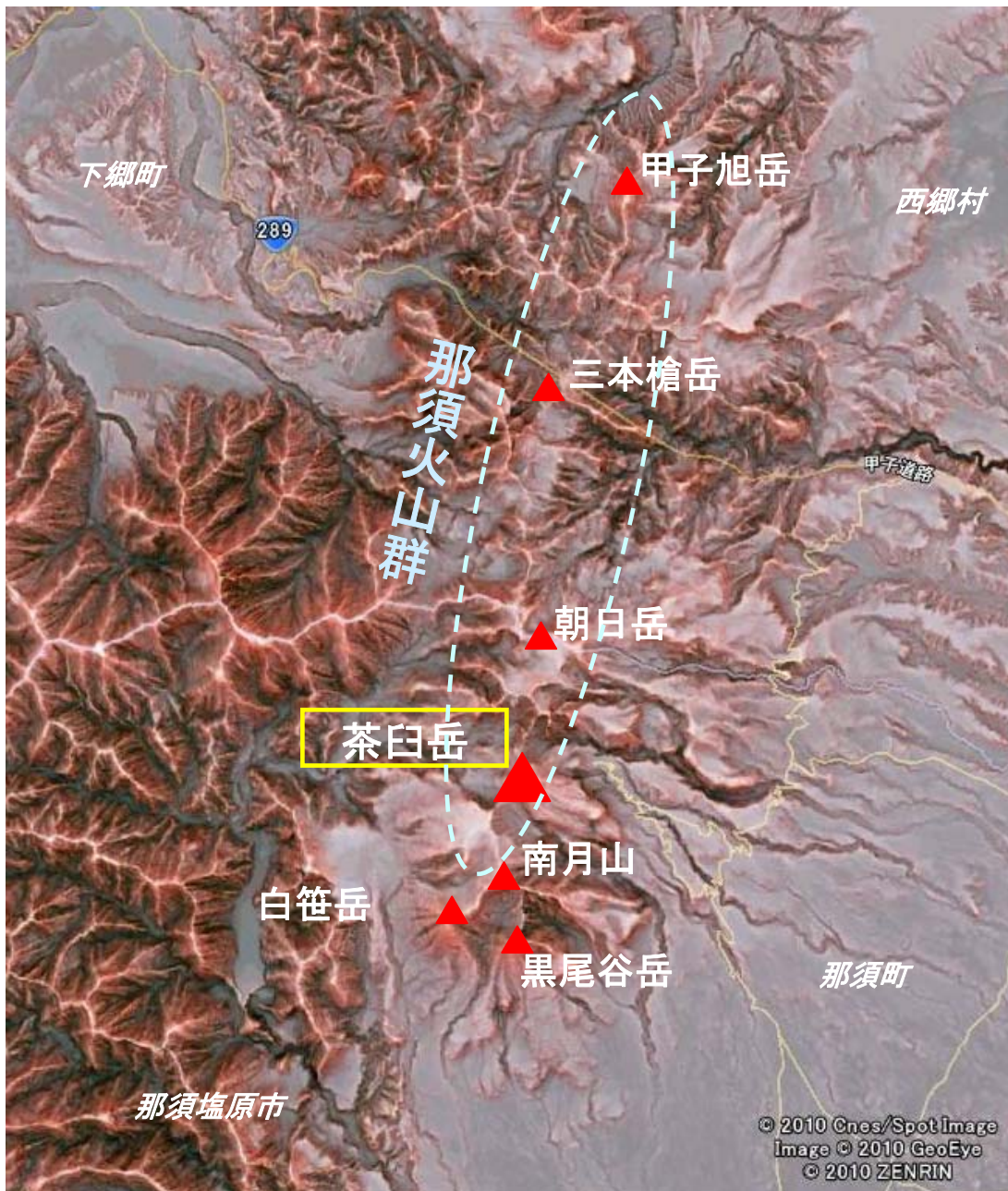


図 2-1 那須火山群位置図

2.1.2 那須岳の火山地質図、火口位置図

16000 年前以降の那須・茶臼岳の噴出物については、山元（1997）によりまとめられ、茶臼岳の噴出物が噴出年代毎にCH-1～CH-6に分類され、各分布域が示されている。各分布については、山元・伴（1997）により、火山地質図の形でまとめられた（図-3.1、地質図ではC1～C6と表現されている）。これらマグマ噴火と歴史時代の水蒸気噴火を合わせた既往噴火実績を表 2.1 に示す

(1) マグマ噴火の既往実績

CH2以降の那須岳の噴火は、2～3千年間隔で1000万～1億 m^3 （溶岩換算値）のマグマ噴出が生じたものと推定できる。マグマ噴出量は新しい噴火になるに従い減少する傾向を呈する。CH1のマグマ噴出量は他の噴火の10倍以上と著しく大きい。CH5、CH6のマグマ噴出量は、それ以前（例えばCH4）と比較して半分以下と小さい。

茶臼岳のマグマ噴火の噴火様式は、いずれも概ねブルカノ式であったと考えられている。山元（1997）によると、これらブルカノ式噴火による降下堆積物の主な到達状況（最大粒径・層厚）は表-3.3のとおりである。径が1mを超える岩塊は火口から数百mの範囲、径が数10cm程度のものは火口から2～3km程度まで到達する可能性がある。

那須岳における火砕流は、ブルカノ式噴火に伴って放出された火砕物のうち、噴煙として上昇できなかったものが火砕流として山腹を流下することにより発生したものと考えられている（山元、1997）。火砕流堆積物は、上記のブルカノ式噴火による降下堆積物としばしば互層しており、その場合はブルカノ式噴火の最中に断続的に火砕流が発生したため両者が相前後して堆積したことを示す。

山元（1997）によると、過去の噴火中で最大規模だったCH1の火砕流は、確認されている到達距離が火口から10km程度（東南東山麓）で、火口から7km以内の堆積物中には数m～最大15m大の岩塊が含まれている。その他の時期の火砕流（CH2、CH3、CH4、CH6）では、到達距離はいずれも火口から6km程度で、堆積物中には数10cm～最大1m余の岩塊が含まれている。

溶岩流の流出は、CH1、CH2、CH3、CH4、CH6の各噴火活動期の最終段階に発生している。地形は現在でも新鮮で、山頂から東～南東に流れ出る厚い溶岩流の舌状地形が顕著に認められる。火口からの到達距離は最大規模のCH1で5km程度、中規模のもの（CH2、CH3、CH4）で1～1.5km程度である。層厚は部分的に100cmに達する場合もある。

表 2.1 茶臼岳のブルカノ式噴火による降下火砕物の到達状況

噴出物記号	火口からの距離 (km)	最大粒径	層厚 (cm)
CH1	3	長径 15~20 cm	200 以上
	10	数 mm 大の細礫	32
CH2	0.5	70 cm	170
	10	数 mm 大の細礫	16
CH3	0.5	180 cm	400
	2	3.5 cm	31
CH4	0.5	120 cm	160
	8	1mm 程度の粗粒火山灰	12
CH5	0.2~0.3	100 cm 以上	200~300
	2	25 cm	90 以上
CH6	3 (西北西)	30 cm	100 以上
	5 (東)	2~3 cm	数 cm 以上

(山元、1997)

(2) 水蒸気噴火の既往実績

一方、堆積物調査結果と噴火記録より、茶臼岳では最近の1万1千年間に、マグマ噴火に先行して発生した水蒸気噴火が6回、水蒸気噴火のみで終息した噴火が10数回確認されている。但し、噴火記録はあるものの(1800年代以降)現在堆積物として残っていないような微噴火は、過去に何度も発生した可能性が高い。これらの水蒸気噴火による降灰量は、最大のもので約1800年前のNs-8による $1.1 \times 10^7 \text{ m}^3$ であり、その他堆積物として残る程度の噴火で数百万 m^3 の規模である。

堆積物として現存する規模の最新の水蒸気噴火は、1881年(明治14年)7月1日に発生したものである。噴出物は熱水変質を受けた数mm~1cm大の火山礫と灰白色~黄白色粘土質の火山灰からなる。死傷者はなかったものの、変質火山灰が流れ込んだ那珂川では魚の大量死が起きている。火口から2km離れた地点でも堆積物の層厚は5cm程度ある。記録によると降下火砕物は強い西風に運ばれ、火口から20km離れた白河市でも降灰があったと言う。この時の噴火による爆裂火口は山頂溶岩ドームを破壊しており、茶臼岳山頂西側の火口(無間火口)と北西側の火口はこの噴火で形成されたものである。

(3) 那須岳火山の特性

●地質現象の時空スケール

自然災害は社会活動と地質現象の接点で発生するものである。したがって、ハザードマップ等の防災対策の対象となる現象は、保全対象や防災対策の内容と、対象とする時間スケールによって選定する必要が生じるものとする。

●那須岳噴火の特徴

那須火山帯の活動の中でも、最近の活動の中心は那須岳（茶臼岳）である。このため、那須岳の特徴について、検討を行った。

a 噴火の推移

那須岳の6回のマグマ噴火（CH-1～CH-6）は、水蒸気噴火が先行して発生し、次いでブルカノ式噴火に移行して降下火砕物と火砕流を発生させた後に溶岩流が流出して終了するパターンが明瞭に認められる。個々の噴火をみると、CH-5のように火砕流堆積物や溶岩流が認められない場合もあるが、活動順序が逆転するような例はない。噴出するマグマは安山岩であり、同一火道からの噴火を繰り返している。

b 噴火地点

那須岳の噴火は約1.6万年間、山頂および山頂の西側側斜面に限られている。このため、今後の活動も那須岳の山頂火口付近と考えられる。

c 噴火現象に伴い発生する現象

那須岳の噴火で発生した現象は、マグマ噴火と水蒸気噴火によって異なる。水蒸気噴火では、降下火砕物（噴石・降灰）、熱水噴出型の泥流が発生する。マグマ噴火では、ブルカノ式噴火による降下火砕物（噴石・降灰）、溶岩流（ドーム）が発生し、また、ブルカノ式噴火や溶岩流（ドーム）に伴い火砕流がしばしば発生する。積雪期の場合は、火砕流の発生にともない、融雪型泥流の発生が想定される。

噴火によって多量の噴出物が堆積した流域では、不安定土砂の多量の供給によって、降雨に伴い土石流として流下することとなる。降灰は広範囲に不安定土砂を供給するため、土石流発生源として大きな影響を与える。

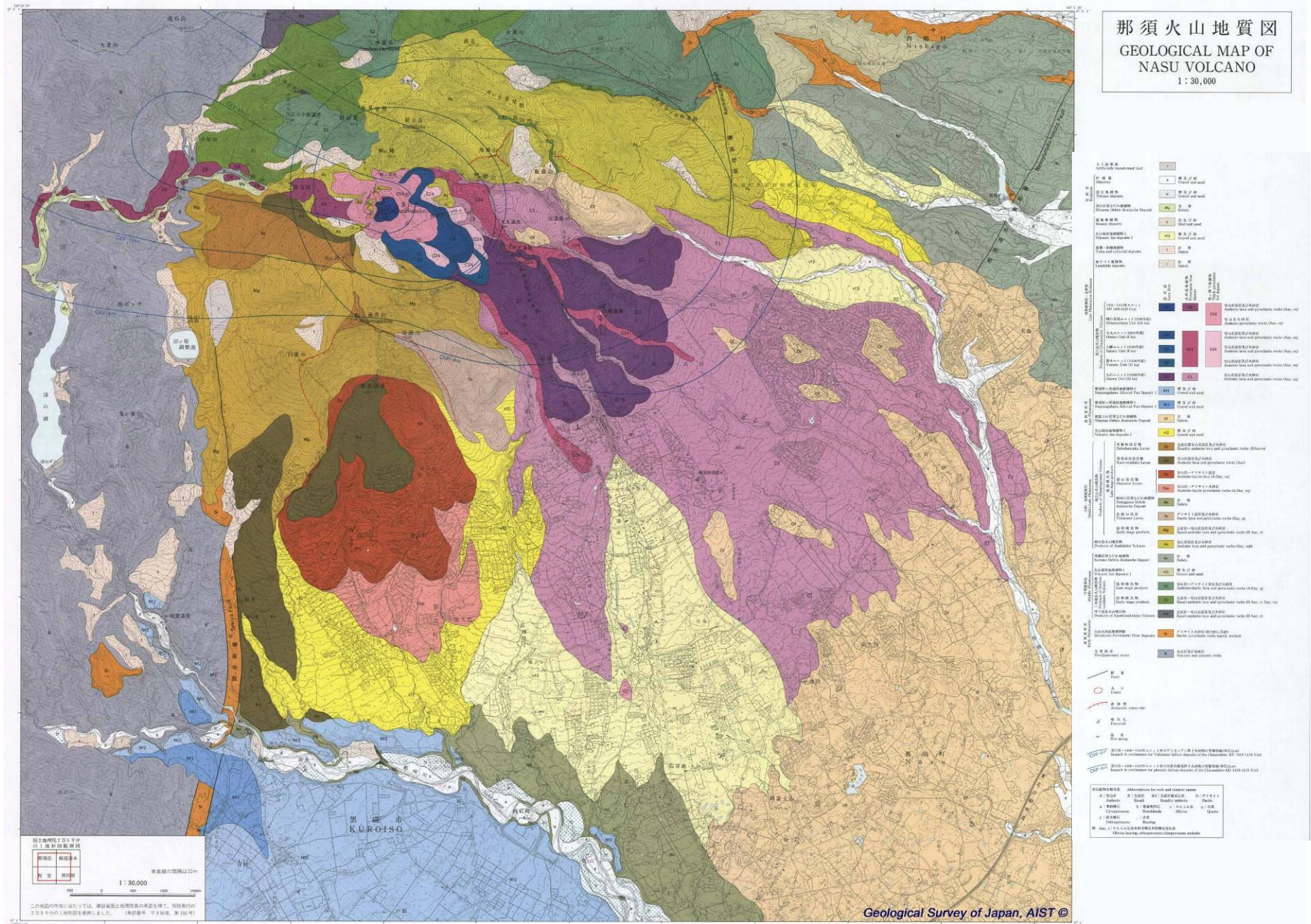


図 2-2 那須岳火山地質図【山元・伴 (1997)】

(4) 噴火現象の流下溪流

火砕流、溶岩流等、噴火による流れ現象が直接流入する溪流は、西側では御沢～深山湖、東側では余笹川、白戸川、苦戸川、高雄沢、高雄股川の6溪流である。

茶臼岳の噴火履歴や定性的マグマ供給モデルより、茶臼岳の噴火推移は次のようになるものと考えられる

- ① 平常時はマグマ溜まり（または高温岩体）が帯水層を加熱し、噴気活動が活発である。
- ② 地下からマグマが供給され、帯水層を加熱し、山体内部に閉塞した熱水の内圧が山体の破壊強度を超えたため熱水が地表に突出して小規模な水蒸気噴火（微噴火）が起こる。
- ③ 地下からマグマが供給され、帯水層に達すると帯水層の沸騰により、熱水対流ゾーンが上昇し、水蒸気噴火が発生する。ガスのみが火口に達した場合は、降下火砕物の噴出のみであるが、熱水対流ゾーンが火口まで達した場合には熱水噴出による火山泥流が発生する。
- ④ マグマが帯水層を通過し、火口付近まで到達すると、脱ガスが進行し、ブルカノ式噴火が発生する。このときに火砕流を伴うことがある。ブルカノ式噴火は、マグマの上昇とともに断続的に発生する。
- ⑤ 初期の噴出物よりガスに乏しいマグマの供給により溶岩流・溶岩ドームが形成される。このとき、溶岩崩落型の火砕流が発生することがある。

(5) 那須岳で想定される主な噴火

那須岳における近年の噴火は、ごく小規模な水蒸気爆発のみである。一方、古記録と地質調査により、より規模の大きい噴火についても、ある程度の噴火推移がわかっている。そのような噴火の事例として1881年噴火と1410年噴火の事例がある。

1881年噴火と1410年噴火の概要を図2-3に示す。

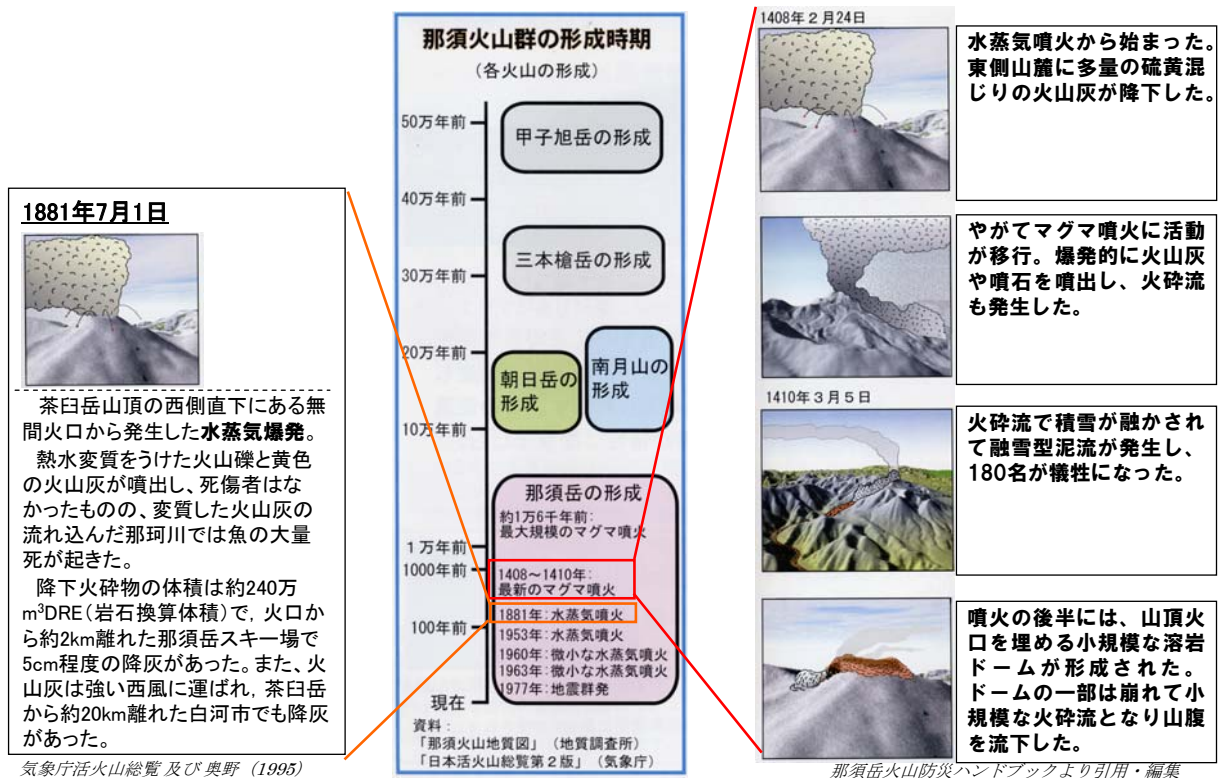


図 2-3 噴火推移が知られている噴火履歴

出典：「那須岳火山噴火警戒レベル導入検討委員会報告書」

図 2-4 に那須岳で想定されるすべての噴火ケースを抽出したイベントツリーを示す(那須岳火山噴火警戒レベル導入検討委員会に追記)。

那須岳の噴火は

- 1) 数十年に1回程度 の ごく小規模な噴火
- 2) 数百年に1回程度 の 小規模噴火
- 3) 数千年に1回程度 の ブルカノ式噴火
- 4) 数万年に1回程度 の 大規模ブルカノ・プリニー式噴火

に区分されている。

ここでは、この区分を参考に、緊急減災対策で対象とする噴火シナリオケースの抽出を試みる。

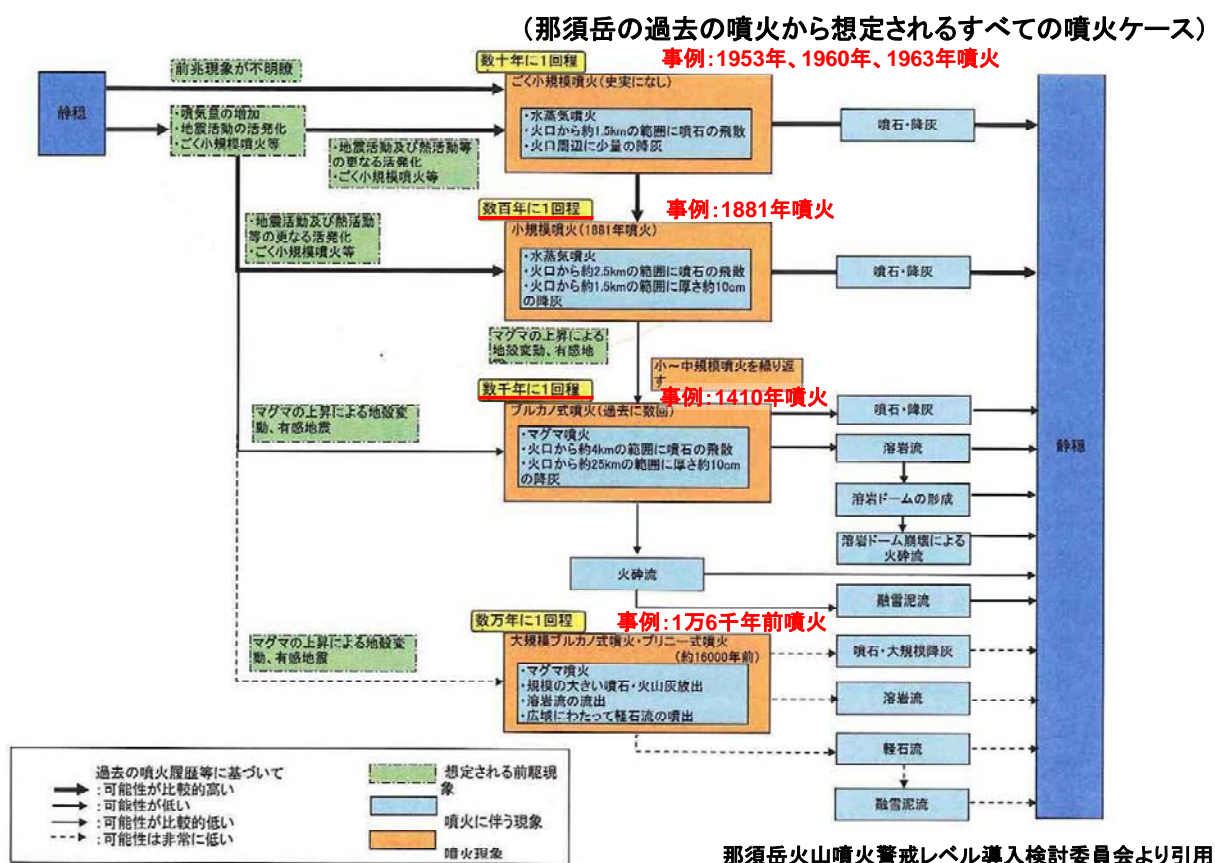


図 2-4 那須岳の噴火イベントツリー

出典：「那須岳火山噴火警戒レベル導入検討委員会報告書」

2.2 現在の火山活動状況

気象庁¹⁾によると、平成25年6月末時点における那須岳の火山活動状態は次のとおりである。

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過しており、噴火の兆候は認められません。
平成21年3月31日に噴火予報（噴火警戒レベル1、平常）を発表しました。その後、予報警報事項に変更はありません。

○ 活動概況

- ・ 噴気など表面現象の状況（図1、図2-①②）
那須湯本（山頂火口（茶臼岳）の南東約5km）に設置してある遠望カメラによる観測では、茶臼岳の噴気は少ない状態で、噴気高度は火口縁上0～100mで経過しました。
- ・ 地震や微動の発生状況（図2-③④、図3）
那須岳付近を震源とする火山性地震の発生は少なく、地震活動は静穏に経過しました。
火山性微動は観測されませんでした。
- ・ 地殻変動の状況（図4）
GPS連続観測では、火山活動によるとみられる変動は認められませんでした。



図1 那須岳 茶臼岳の状況（6月17日、那須湯本ツムジケ平遠望カメラによる）

この火山活動解説資料は気象庁ホームページ（<http://www.seisvol.kishou.go.jp/tokyo/volcano.html>）でも閲覧することができます。次回の火山活動解説資料（平成25年7月分）は平成25年8月8日に発表する予定です。

この資料は気象庁のほか、国土地理院、東北大学、東京大学及び独立行政法人防災科学技術研究所のデータを利用して作成しています。

資料の地図の作成に当たっては、国土地理院の承認を得て、同院発行の『数値地図50mメッシュ（標高）』『数値地図25000（行政界・海岸線）』を使用しています（承認番号：平23情使、第467号）。

図 2-5 那須岳の火山活動の状況¹⁾ (1/4)

※) http://www.seisvol.kishou.go.jp/tokyo/STOCK/monthly_v-act_doc/monthly_vact.htm

那須岳の火山活動状況は上記 URL で随時更新されている。

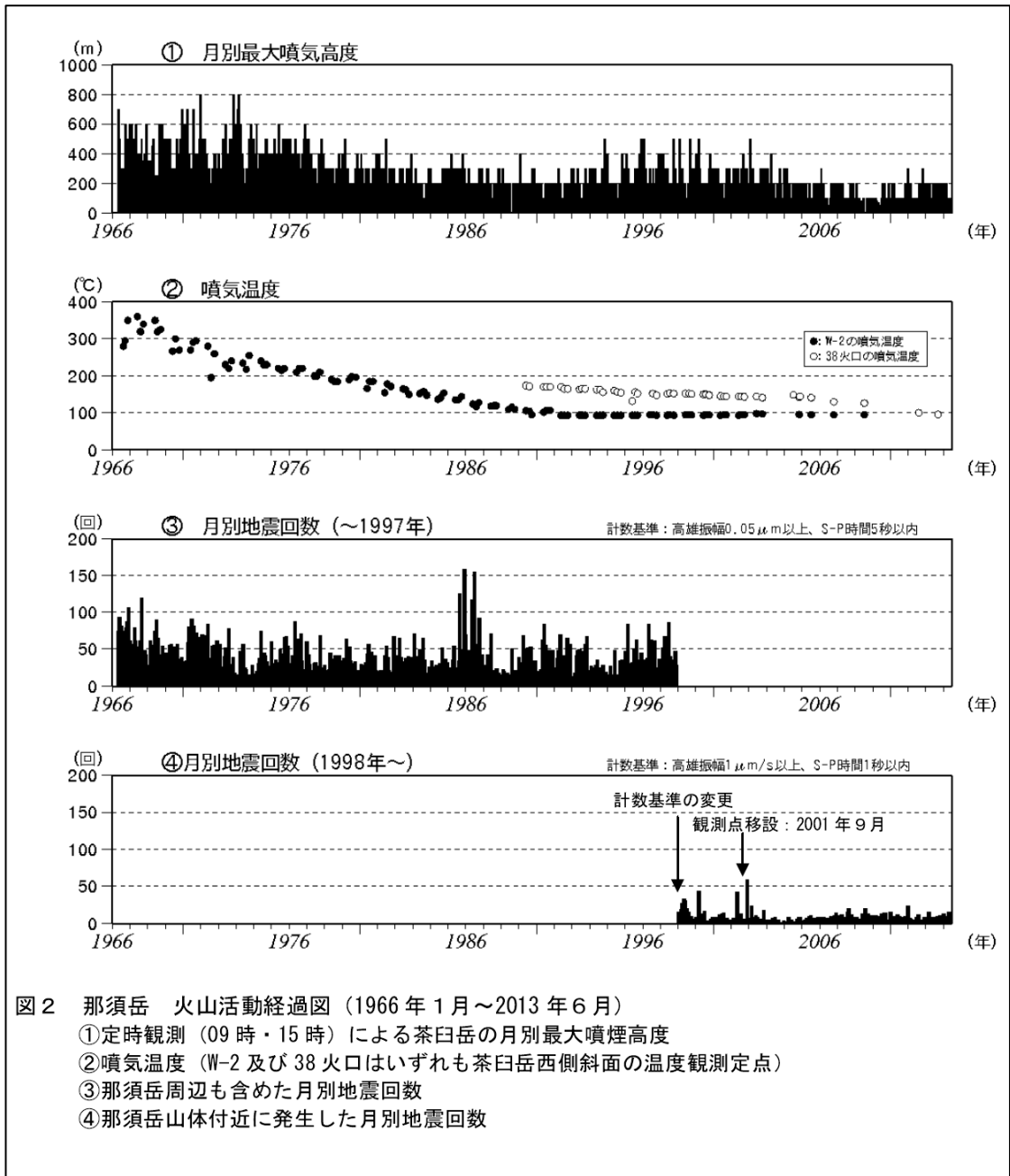


図 2-6 那須岳の火山活動の状況 (2/4)

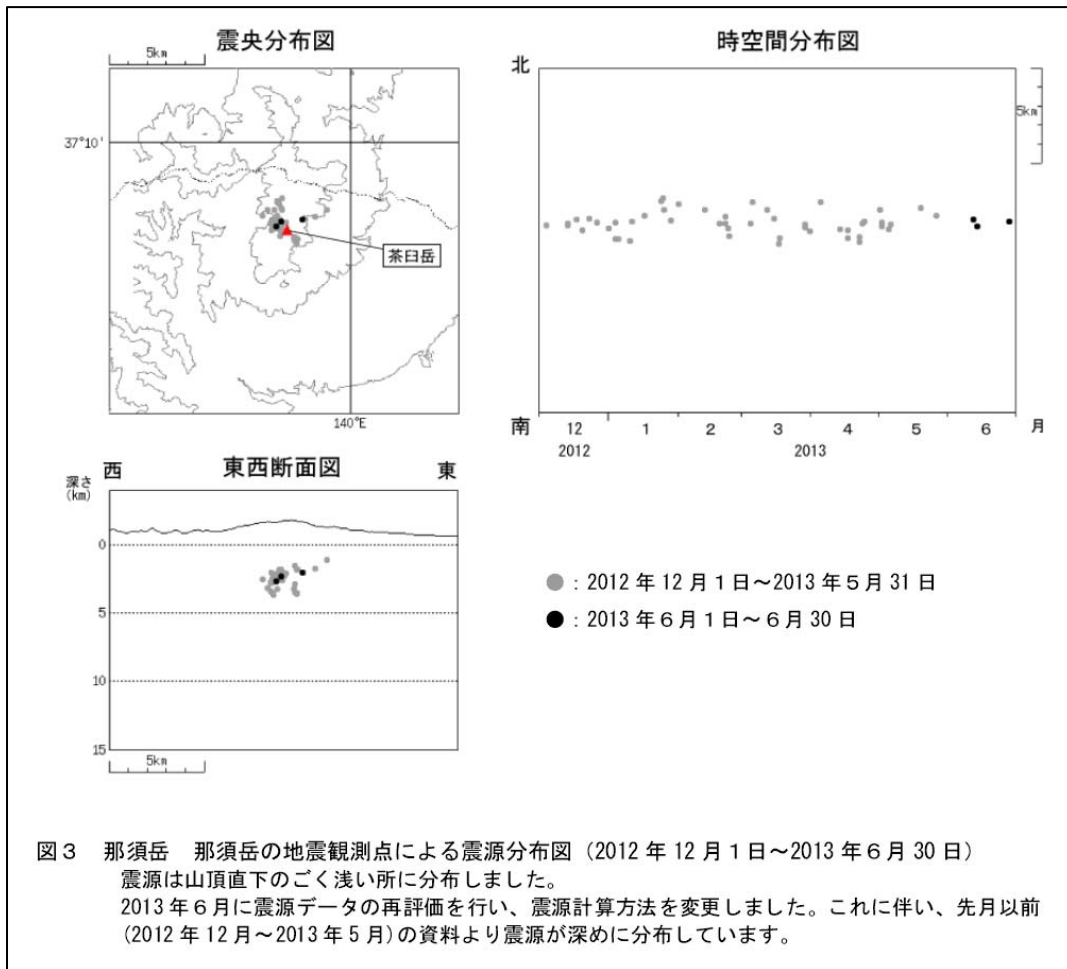


図 2-7 那須岳の火山活動の状況 (3/4)

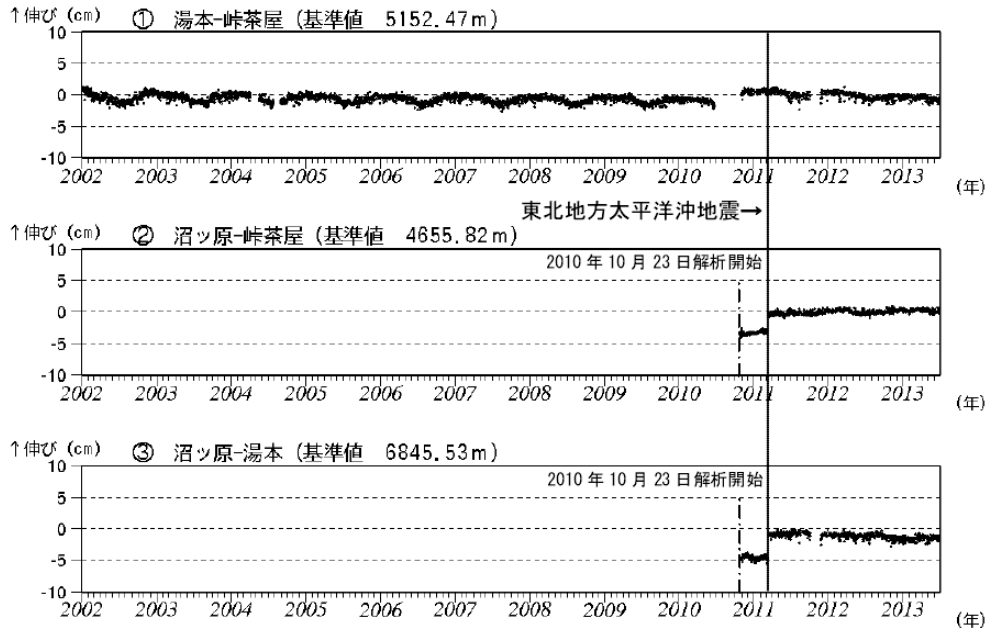


図4 那須岳 GPS 連続観測による基線長変化 (2002年1月～2013年6月)
 2010年10月以降のデータについては、電離層の影響を補正する等、解析方法を改良しています。
 基線長変化にみられる冬季の伸びと夏季の縮みの傾向は季節変動による変化です。
 2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震の影響により、データに飛びがみられます。
 ①～③は図5のGPS基線①～③に対応しています。グラフの空白部分は欠測を示します。

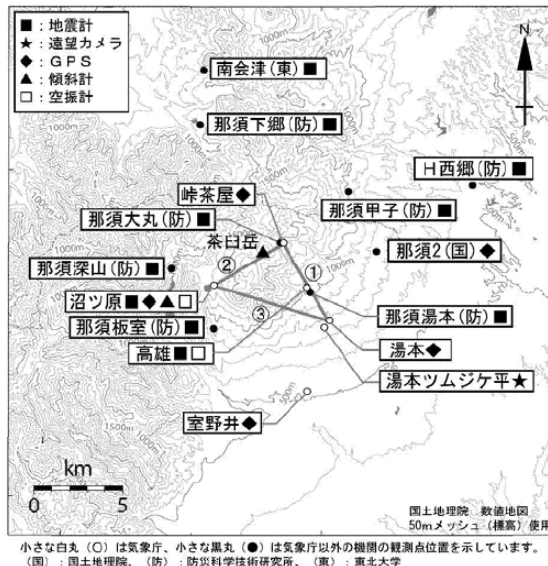


図5 那須岳 観測点配置図
 GPS 基線①～③は図4の①～③に対応しています。

図 2-8 那須岳の火山活動の状況 (4/4)

2.3 那須岳で想定される火山現象と規模

図 2-9 に、イベントツリーで区分されたごく小規模～大規模な噴火とその事例、噴火に伴って発生することが想定される土砂移動現象を整理した。また、それぞれの規模における火山灰の分布実績を図 2-10 に示す。

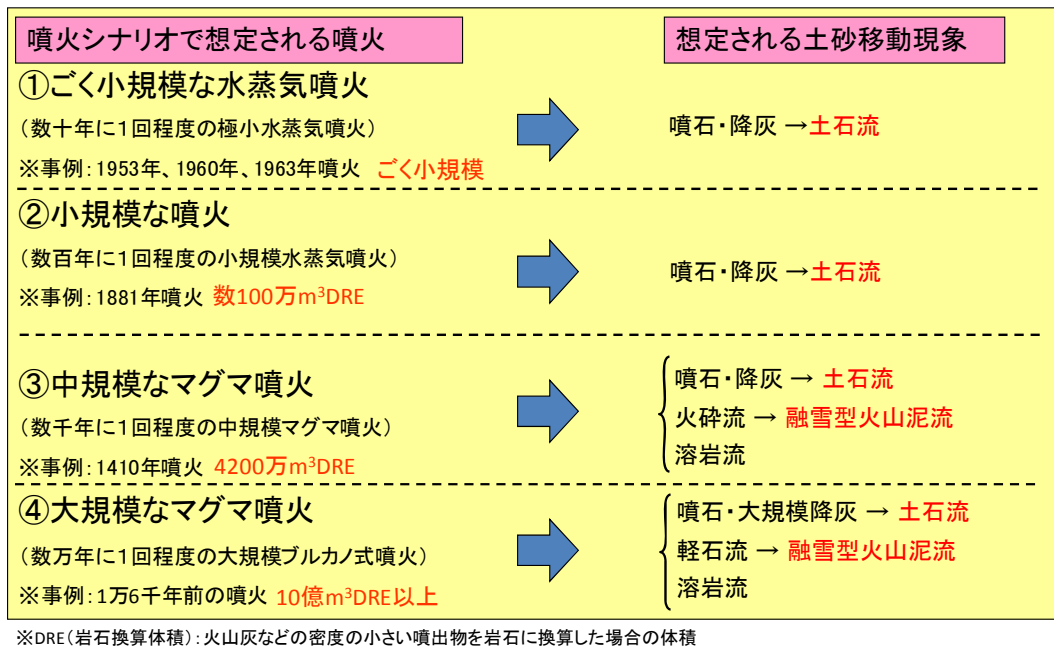


図 2-9 那須岳で想定される噴火とそれに伴う土砂移動現象の整理

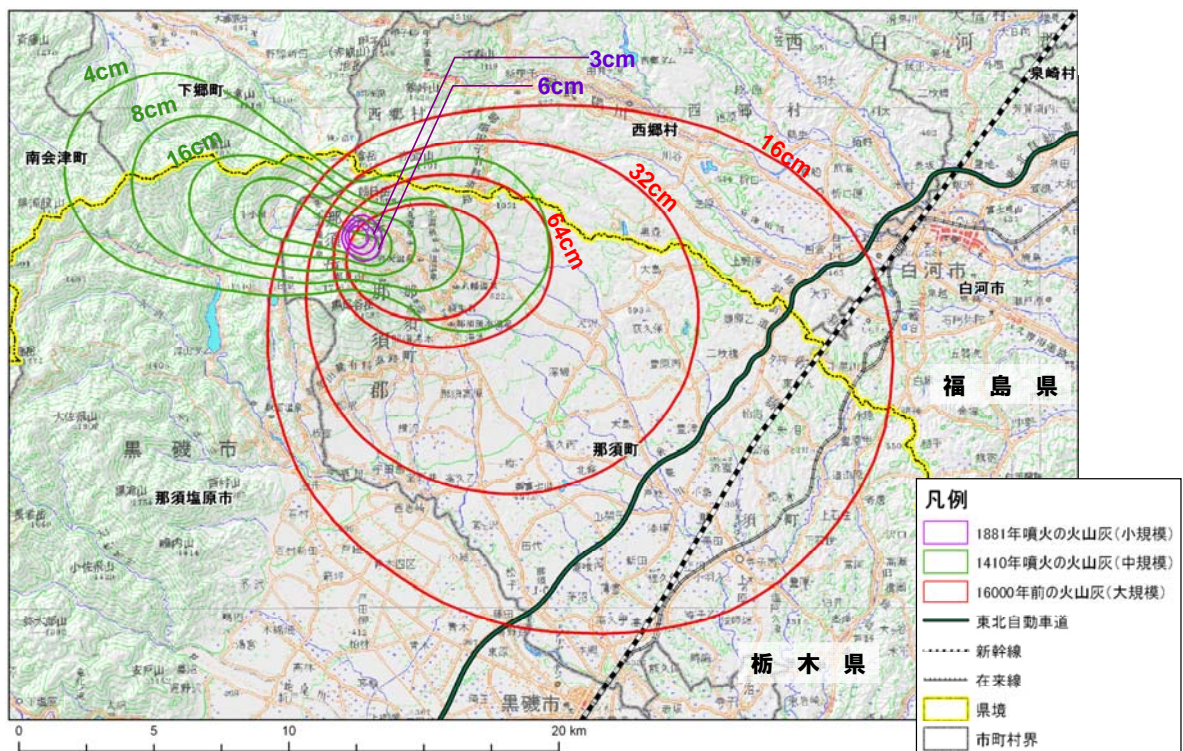


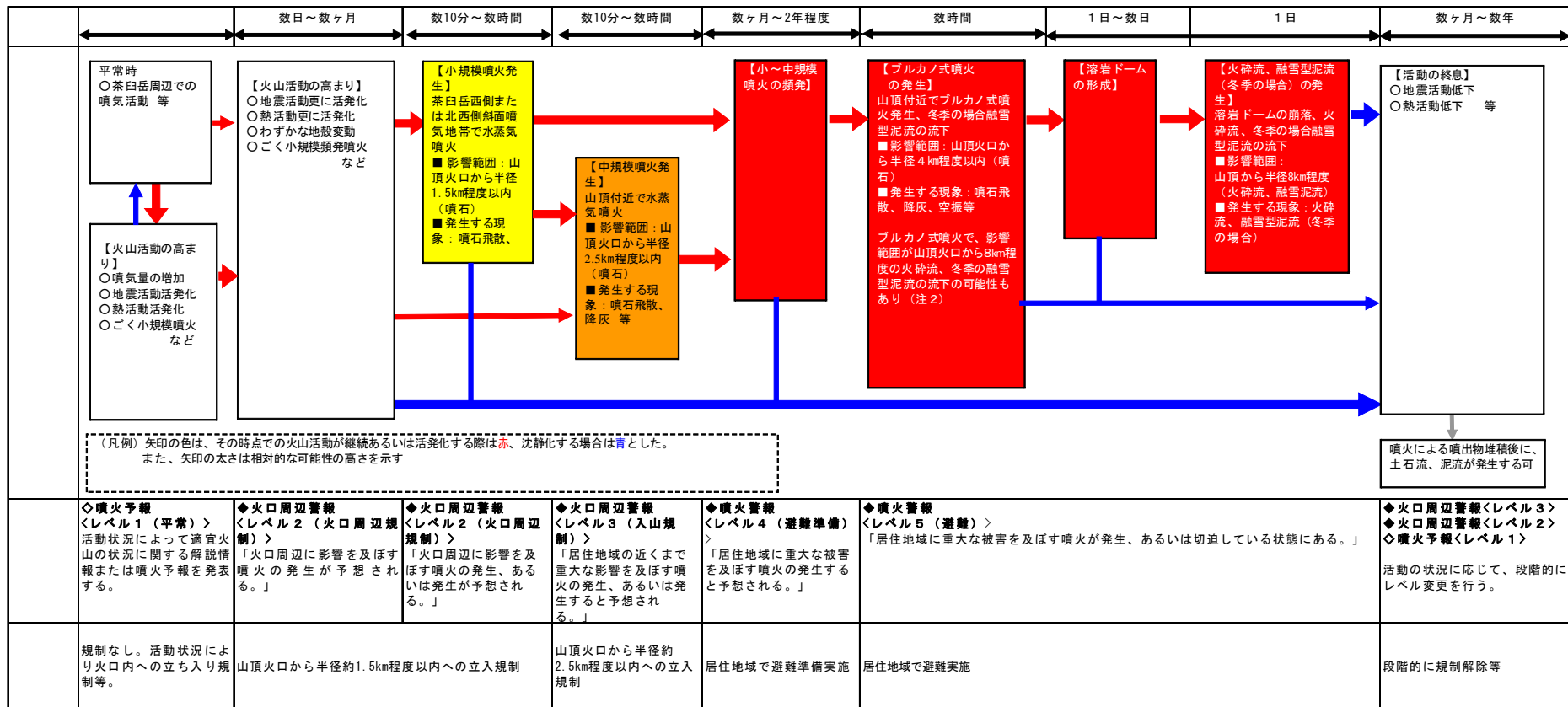
図 2-10 各噴火規模の火山灰分布実績【山元・伴 (1997)】

2.4 噴火シナリオ

那須岳の噴火シナリオは、次の噴火ではどのような事態が発生し、どのように推移し、それぞれの局面でどのような情報（図 2-12、図 2-13 に示す火山噴火警戒レベル）が発表されるかのイメージを掴むと同時に、住民避難や道路規制等の防災対策に役立てることを目的として、那須岳火山噴火警戒レベル導入検討委員会により作成された。図 2-11 に那須岳の噴火シナリオを示す。

那須岳の噴火シナリオは那須岳火山防災マップと過去の噴火実績を元に、想定される噴火活動とその推移と時間経過をフローの形で示していると同時に、噴火活動の状況に対応した噴火警戒レベルと、立ち入り規制範囲と居住地における避難準備・避難のタイミングを時系列に合わせて示している。

那須岳で想定される代表的なシナリオとしては、静穏期から火山活動の高まりが数日～数ヶ月続いた後に、小規模な噴火が発生（噴火警戒レベル 2）した後に火山活動が低下するシナリオ、小規模噴火発生から数ヶ月～2年程度噴火が継続し（噴火警戒レベル 4）た後にブルカノ式噴火に伴い火砕流が発生（噴火警戒レベル 5）するシナリオ、可能性は低いものの前兆期から突発的に中規模噴火が発生（噴火警戒レベル 3）し、そのまま噴火が活発化していくシナリオなどが想定されている。



注1）ここでいう噴石とは、主として風の影響を受けずに飛散する大きさのものとする
 注2）本検討会での、研究成果などの調査検討による追記

図 2-11 那須岳の噴火シナリオ（那須岳火山噴火警戒レベル導入検討委員会）

那須岳の噴火警戒レベル

— 火山災害から身を守るために —

噴火予報及び警報で発表する噴火警戒レベル

- 噴火警戒レベルとは、噴火時などに危険な範囲や必要な防災対応を、レベル1から5の5段階に区分したものです。
- 各レベルには、火山の周辺住民、観光客、登山者等のとるべき防災行動が一目で分かるキーワードを設定しています（レベル5は「避難」、レベル4は「避難準備」、レベル3は「入山規制」、レベル2は「火口周辺規制」、レベル1は「平常」）。
- 対象となる火山が噴火警戒レベルのどの段階にあるかは、噴火警報等でお伝えします。



■ 那須岳の火山活動について
1408年から1410年の活動時に、火砕流が発生し、さらに茶臼岳溶岩ドームが形成されました。この噴火で180余名が犠牲になりました。

■ 那須岳 噴火警戒レベルと規制範囲



● 噴火警戒レベルに応じて下記のような防災対応が必要になります。

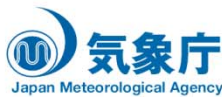
- レベル5（避難）：危険な居住地域からの避難等。
- レベル4（避難準備）：警戒が必要な居住地域での避難準備。
- レベル3（入山規制）：山頂から2.5km程度内の立入規制。
県道 ———、登山道 ——— は通行できません。
- レベル2（火口周辺規制）：山頂から1.5km程度内の立入規制。
県道 ———、登山道 ——— は通行できません。
- レベル1（平常）：状況に応じて火口内への立入規制等。
登山道等 ——— は通行できません。

一般道路：——— 行政区画境界：——— 主な規制地点：●●●

登山道：——— 居住地域：○

■ この図は「那須岳火山防災マップ」（那須町、那須塩原市、栃木県、平成14年3月）に基づき作成しています。

■ 那須岳の噴火警戒レベルは、地元自治体等と調整して作成しました。各レベルにおける具体的な規制範囲等については、地域防災計画等で定められていますので、詳細については那須町、那須塩原市、下郷町、西郷村にお問い合わせください。



気象庁地震火山部火山課 火山監視・情報センター
TEL: 03-3212-8341 (内4526) <http://www.jma.go.jp/jma/index.html>
■ 宇都宮地方気象台 防災業務課 TEL: 028-635-7260
<http://www.tokyo-jma.go.jp/home/utsunomiya/>
■ 福島地方気象台 防災業務課 TEL: 024-534-0321
<http://www.sendai-jma.go.jp/tidai/fukushima/>

本冊子は、FSC認証紙および植物油100% (Non VOC) の大豆油インクを使用しています。

図 2-12 那須岳の噴火警戒レベル (1/2)



那須岳の噴火警戒レベル

予報 警報	対象 範囲	レベル (キーワード)	火山活動の状況	住民等の行動及び登山 者・入山者等への対応	想定される現象等
噴火警報	居住地域及びそれより火口側	5 (避難)	居住地域に重大な被害を及ぼす噴火が発生、あるいは切迫している状態にある。	危険な居住地域からの避難等が必要。	●火砕流、融雪型泥流が居住地域に切迫している、あるいは到達。また噴石が概ね4km程度の範囲に飛散する噴火が切迫、あるいは発生。 過去事例 1410年：ブルカノ式噴火発生、その後火砕流が約8km流下、泥流の発生
		4 (避難準備)	居住地域に重大な被害を及ぼす噴火が発生すると予想される(可能性が高まっている)。	警戒が必要な居住地域での避難準備、災害時要援護者の避難等が必要。	●小～中規模噴火が頻発し、火砕流、融雪型泥流(冬季の場合)が居住地域まで到達するような噴火、または噴石が4km程度の範囲まで飛散するような噴火の発生が予想される。 過去事例 1408～1410年：水蒸気噴火が頻発
火口周辺警報	火口から居住地域近くまで	3 (入山規制)	居住地域の近くまで重大な影響を及ぼす(この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ)噴火が発生、あるいは発生すると予想される。	住民は通常の生活。状況に応じて災害時要援護者の避難準備。登山禁止・入山規制等危険な地域への立入規制等。	●山頂付近から中規模噴火が発生し、半径2.5km程度まで大きな噴石が飛散。 過去事例 1881年：水蒸気噴火発生 ●中規模噴火の発生が予想される。 過去事例 事例なし
		2 (火口周辺規制)	火口周辺に影響を及ぼす(この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ)噴火が発生、あるいは発生すると予想される。	住民は通常の生活。火口周辺への立入規制等。	●山頂付近から小規模噴火が発生し、半径1.5km程度まで大きな噴石が飛散。 過去事例 事例なし ●小規模噴火の発生が予想されるごく小規模の噴火。 過去事例 1953年の噴火
噴火予報	火口内等	1 (平常)	火山活動は静穏。火山活動の状態によって、火口内で火山灰の噴出等が見られる(この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ)。	状況に応じて火口内への立入規制等。	●火山活動は静穏、状況により山頂火口内及び一部火口外に影響する程度の噴出の可能性あり。

注1) ここでいう「大きな噴石」とは、主として風の影響を受けずに弾道を描いて飛散するものとする。

この噴火警戒レベルは、地元市町村等と調整の上で作成したものです。各レベルにおける具体的な規制範囲等については、地域防災計画等で定められていますので、関係する各市町村にお問い合わせください。

■最新の噴火警戒レベルは気象庁HPでもご覧になれます。
<http://www.seisvol.kishou.go.jp/tokyo/volcano.html>

図 2-13 那須岳の噴火警戒レベル(2/2)



平成23年1月27日霧島山(新燃岳)の噴火 撮影:国土交通省九州地方整備局

土砂災害防止法の一部改正について

——大規模土砂災害に対する危機管理体制の強化——

「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律」の改正

平成23年5月1日施行

図 2-14 土砂災害防止法の一部改正について(1/4)

土砂災害防止法の一部改正に基づく「緊急調査」及び「土砂災害緊急情報」の概要

■法改正の目的

大規模な土砂災害が急迫している状況において、市町村が適切に住民の避難指示の判断等を行えるよう特に高度な技術を要する土砂災害については国土交通省が、その他の土砂災害については都道府県が、被害の想定される区域・時期の情報を提供することとします。

■法改正の背景

- ①新潟県中越地震(平成16年)、岩手・宮城内陸地震(平成20年)の際、多数の河道閉塞(いわゆる天然ダム)が形成され、県など地元自治体からの要請を受け、緊急対策を国土交通省が支援しました。
- ②河道閉塞・火山噴火に起因する土石流および地滑り等による大規模な土砂災害が急迫している場合、
 - ・ひとたび発生すると広範囲に多大な被害が及ぶとともに時々刻々と変化するリスクの把握が必要となります。
 - ・住民に避難指示をする権限は市町村にありますが、大規模な土砂災害の経験が少なく、避難指示の判断等の根拠となる情報を自ら入手することが困難なため、国土交通省又は都道府県による技術的支援が必要になります。

■法改正に至る経緯

平成21年12月 「特殊な土砂災害等の警戒避難に関する法制度検討会」による提言
平成22年11月 第176回国会にて成立(衆院・参院ともに全会一致) 法律公布
平成23年5月 施行

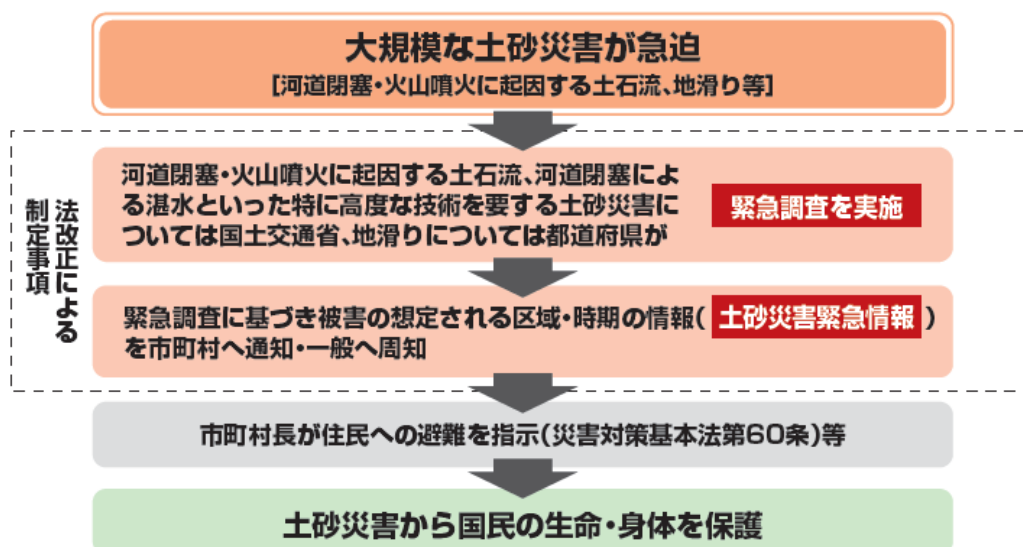


図 2-15 土砂災害防止法の一部改正について (2/4)

緊急調査(法第26条、27条)

重大な土砂災害の急迫している状況において、土砂災害が想定される土地の区域及び時期を明らかにするため、特に高度な技術を要する場合は国土交通省が、その他の場合については都道府県が緊急調査を行うこととしています。

- 河道閉塞による湛水が発生原因とする土石流〈国土交通省が実施〉
 - ・河道閉塞(天然ダム)の高さがおおむね20m以上ある場合
 - ・おおむね10戸以上の人家に被害が想定される場合

- 河道閉塞による湛水〈国土交通省が実施〉
 - ・河道閉塞(天然ダム)の高さがおおむね20m以上ある場合
 - ・おおむね10戸以上の人家に被害が想定される場合

- 火山噴火に起因する土石流〈国土交通省が実施〉
 - ・河川の勾配が10度以上である区域のおおむね5割以上に1cm以上の降灰等が堆積した場合
 - ・おおむね10戸以上の人家に被害が想定される場合

- 地滑り〈都道府県が実施〉
 - ・地滑りにより、地割れや建築物等に亀裂が発生又は広がりがつづつある場合
 - ・おおむね10戸以上の人家に被害が想定される場合

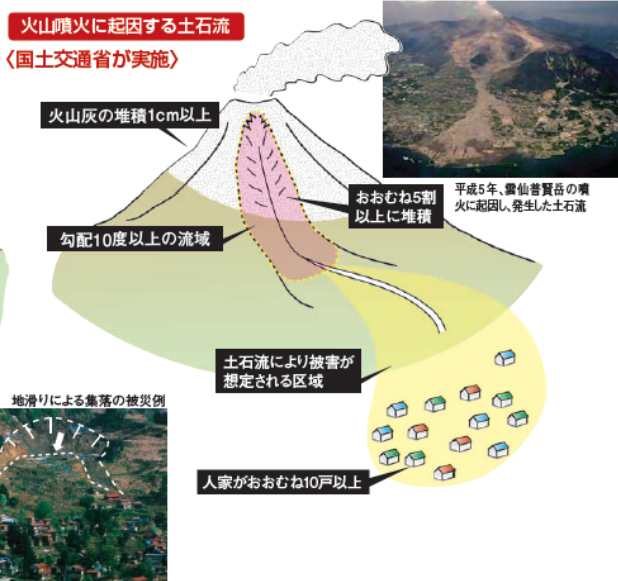
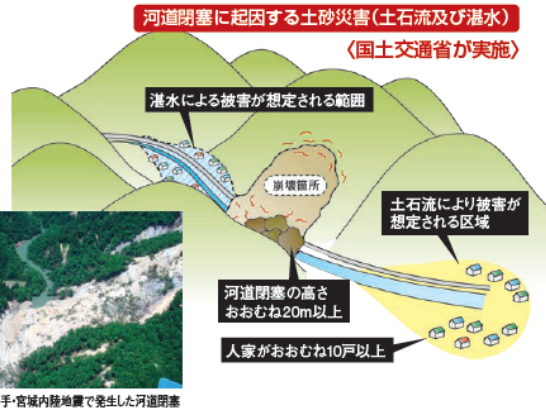
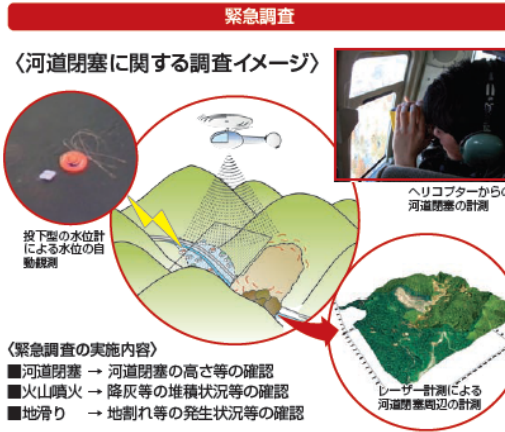
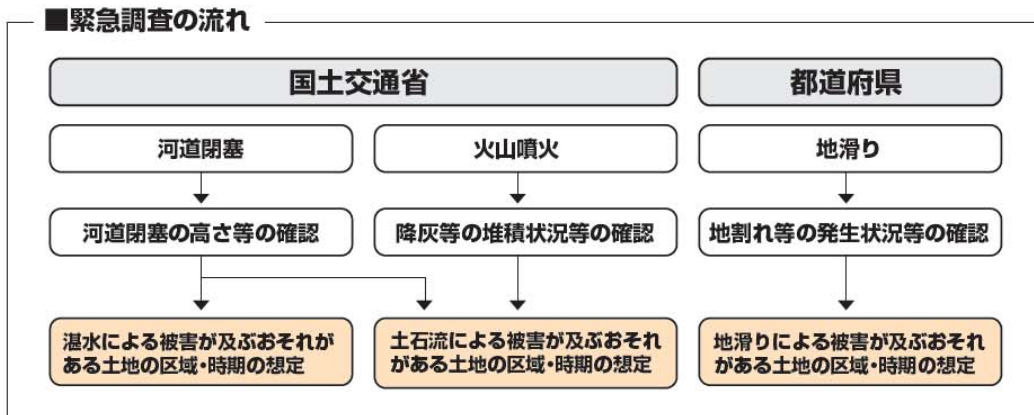


図 2-16 土砂災害防止法の一部改正について(3/4)



土砂災害緊急情報(法第29条)

国土交通省又は都道府県は、緊急調査の結果に基づき当該土砂災害が想定される土地の区域及び時期に関する情報(土砂災害緊急情報)を、関係自治体の長に通知するとともに、一般に周知することとしています。

土砂災害緊急情報のイメージ(河道閉塞に起因する土石流)

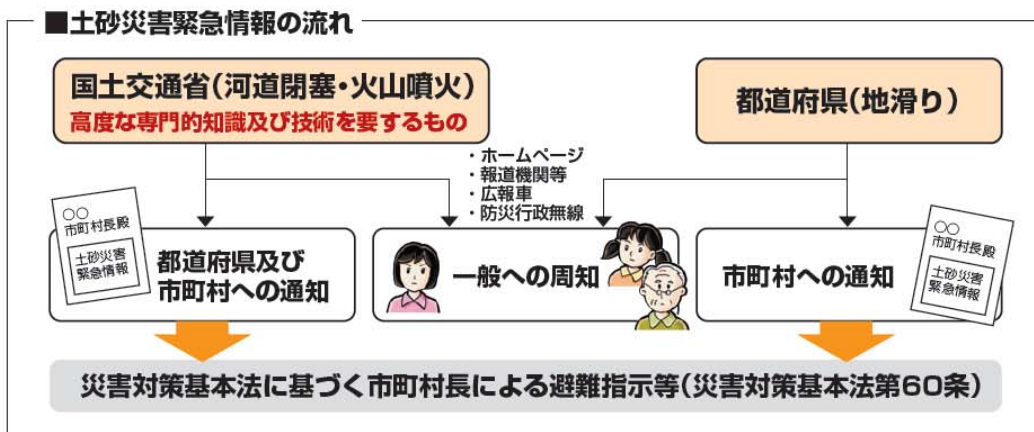
土砂災害緊急情報

〇〇市長殿

国土交通省

〇月〇日、〇〇川の〇〇地区付近において、河道閉塞(天然ダム)が確認されました。

今後の降雨等により天然ダムの水位上昇が続いた場合、早ければ〇日〇時頃には天然ダムからの越流が始まり、天然ダムの決壊に伴い土石流が発生し、別図に示す〇〇集落等に到達するおそれがありますので警戒して下さい。



※国土交通省又は都道府県は、土砂災害緊急情報のほか、緊急調査により得られた情報を、国土交通省にあっては関係のある都道府県及び市町村に、都道府県にあっては関係のある市町村に随時提供することとしています。

お問い合わせ先

国土交通省水管理・国土保全局砂防部砂防計画課 TEL:03-5253-8111 (代表)

図 2-17 土砂災害防止法の一部改正について(4/4)

〔参考文献〕

- 1) 気象庁：那須岳の火山活動活動解説資料（平成 25 年 6 月）
- 2) 那須岳火山防災協議会：那須岳火山防災マップ（平成 14 年 3 月初版、平成 22 年 3 月改訂版）
- 3) 那須岳火山防災協議会：那須岳火山防災ハンドブック（平成 14 年 3 月初版、平成 22 年 3 月改訂版）
- 4) 気象庁：那須岳の噴火警戒－火山災害から身を守るために－
- 5) 那須岳火山噴火警戒レベル導入検討委員会（平成 21 年 3 月）：那須岳火山噴火警戒レベル導入検討委員会報告書
- 6) 平成 19 年度宇都宮大学公募型重点推進研究成果報告書「栃木県における地域連携による次世代型防災堆積の構築と防災教育の普及」（2008 年 2 月）：栃木県の自然災害と防災
- 7) 山元：テフラ層序からみた那須茶臼岳火山の噴火史（地質学会誌 第 103 巻第 7 号 p676～691）
- 8) 山元，伴：那須火山地質図（地質調査所 1）
- 9) 伴，高岡：東北日本弧，那須火山群の形成史（岩鉱 90, p195～214）
- 10) 奥野，守谷，中村：那須茶臼岳，高原山，日光白根山の最近 6,000 年間の噴火頻度
- 11) 藤田：那須火山最近 4 万年間の地形発達
- 12) 気象庁：日本活火山総覧（第 3 版）
- 13) 国土交通省砂防部：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）