

2 富士山の火山活動に関する最新の知見

2.1 富士山の噴火史

火山の種類や性質等によって、関連する防災対策も変わってくることから、富士山の火山防災対策を検討するにあたっては、富士山がどのような噴火を繰り返してきた火山であるかを認識しておく必要がある。平成16年版報告書では、宮地（1988）による噴火史を参照した。今回の改定にあたっては、最新の富士山の総合的調査結果である産業技術総合研究所地質調査総合センターの富士火山地質図（第2版）（高田ほか、2016）を参照することにした。

火山はその一生の中で活動の特徴を変えることが多い。そこで、活動の特徴が類似する期間を「期」あるいは「ステージ」などとしてまとめることで、火山の噴火史の区分を行うことが一般的に行われる。このような噴火史の区分やその境界年代は、研究の進展によって変化しうる。

高田ほか（2016）では、現地調査で明らかになった富士火山噴出物の上下関係と多くの放射性炭素年代値を総合的に検討して、新しい富士山の噴火史を構築し、年代区分を行った（表 2-1）。約17,000年前頃に始まる溶岩大量流出を境に、それ以前を星山期（約10万年前～約17,000年前）、それ以後を富士宮期（約17,000年前～約8,000年前）と須走期（約8,000年前以降）としている。須走期は、火山活動の低下を示す富士黒土層を形成した須走-a（約8,000年前～約5,600年前）、山頂及び山腹からの溶岩流出により今見られる円錐形の火山体が形成された須走-b（約5,600年前～約3,500年前）、山頂及び山腹での爆発的噴火が卓越した須走-c（約3,500年前～約2,300年前）及び山腹割れ目噴火が繰り返された須走-d（約2,300年前以降）に分けられている。

表 2-1 噴火年代区分

年代区分		時期	主な噴火口の位置	噴火の傾向
星山期		約 10 万年前 ～約 17,000 年前	—	爆発的噴火 複数回の山体崩壊 ^{※2}
富士宮期		約 17,000 年前 ～約 8,000 年前	—	溶岩の大量流出
須走期	須走-a 期	約 8,000 年前 ～約 5,600 年前	(静穏期)	小規模な火砕物の噴出 (富士黒土層 ^{※3} の主要部分形成)
	須走-b 期	約 5,600 年前 ～約 3,500 年前	山頂と山腹	溶岩の流出、火砕流の発生 (現在の円錐形の火山体の形成)
	須走-c 期	約 3,500 年前 ～約 2,300 年前	山頂と山腹	爆発的噴火、火砕流の発生 山体崩壊 ^{※2}
	須走-d 期	約 2,300 年前 ～現在	山腹	溶岩の流出 爆発的噴火(宝永噴火)

※1 噴火年代区分の須走期等の名称は模式地の地名による。

※2 山体崩壊の発生の要因は複数あり、噴火によるものか否かは特定できていない。

※3 火山灰があまり降らなかったことにより、植物が茂りそれが腐ってできる黒土(腐植土)に富む地層。

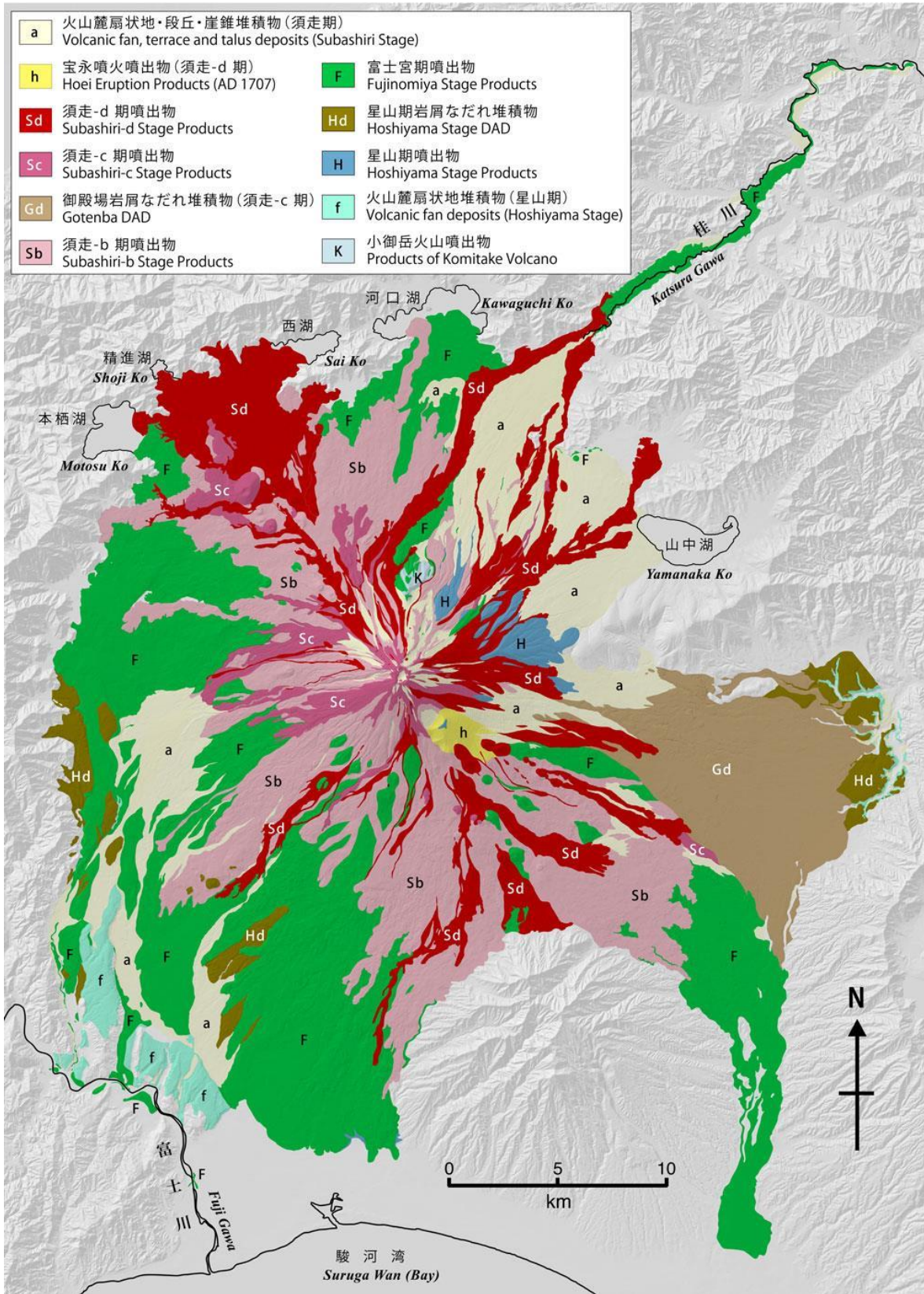


图 2.1-1 富士山の地質概略図 (富士火山地質図 (第2版) 説明書より)

2.2 最新の研究成果による噴火実績の見直し

平成 16 年版報告書以前に得られていた知見に加えて、富士火山地質図第 2 版を元に須走-b 期以降を対象に火口位置を追加・修正し、既往論文および図上での概算により火口からの噴出物量の修正を行った。また新たに判明した鷹丸尾火砕流の分布範囲と規模について検討した。

(1) 火口

平成 16 年版報告書 P33 に示された火口の実績図に対して、富士火山地質図第 2 版の地質図解説一口絵 2 富士火山の火口分布図を元に、須走-b 期(約 5,600 年前～約 3,500 年前)に形成された火口を追加した(図 2.2-1 の通番 1～23 の火口)。近年発見(または解釈変更)された新規 4 火口を追加した(図 2.2-1 の新規追加火口)。その他の火口については、最新の調査により位置の修正を行った。

さらに各火口からの噴出物量は、石塚ほか(2021)に従っている。

上記を踏まえて、噴火年代ごと・噴火規模(3.1 で後述)ごとに実績火口位置を整理した。(表 2-1)

(2) 噴出物量の修正

貞観溶岩の噴出物量は平成 16 年版報告書では宝永噴火と同規模の 7 億 m^3 とされていたが、その後のボーリング調査(千葉ほか, 2010)により 13 億 m^3 と見積もられたため、大規模な溶岩流の最大噴出物量を 13 億 m^3 に修正した。

また、須走-b 期以降(過去 5600 年間)の各噴火の噴出物量は、石塚ほか(2021)に従っている。

(3) 鷹丸尾火砕流

山梨県富士山科学研究所の調査により、富士山北東の山麓で鷹丸尾溶岩の下位に新たな火砕流堆積物が確認された(馬場ほか, 2018)。火砕流発生時期は、古地磁気を使用した溶岩年代推定法および火砕流下部に含まれる炭化木片の放射性炭素年代測定から西暦 600～630 年頃であり、地上に露出している火砕流堆積物の体積は約 1,240 万 m^3 (平均断面法による概算)とされている。火砕流発生地点は、吉田口下山道～須走ルート付近と推定されるが、特定には至っていない(図 2.2-2)。

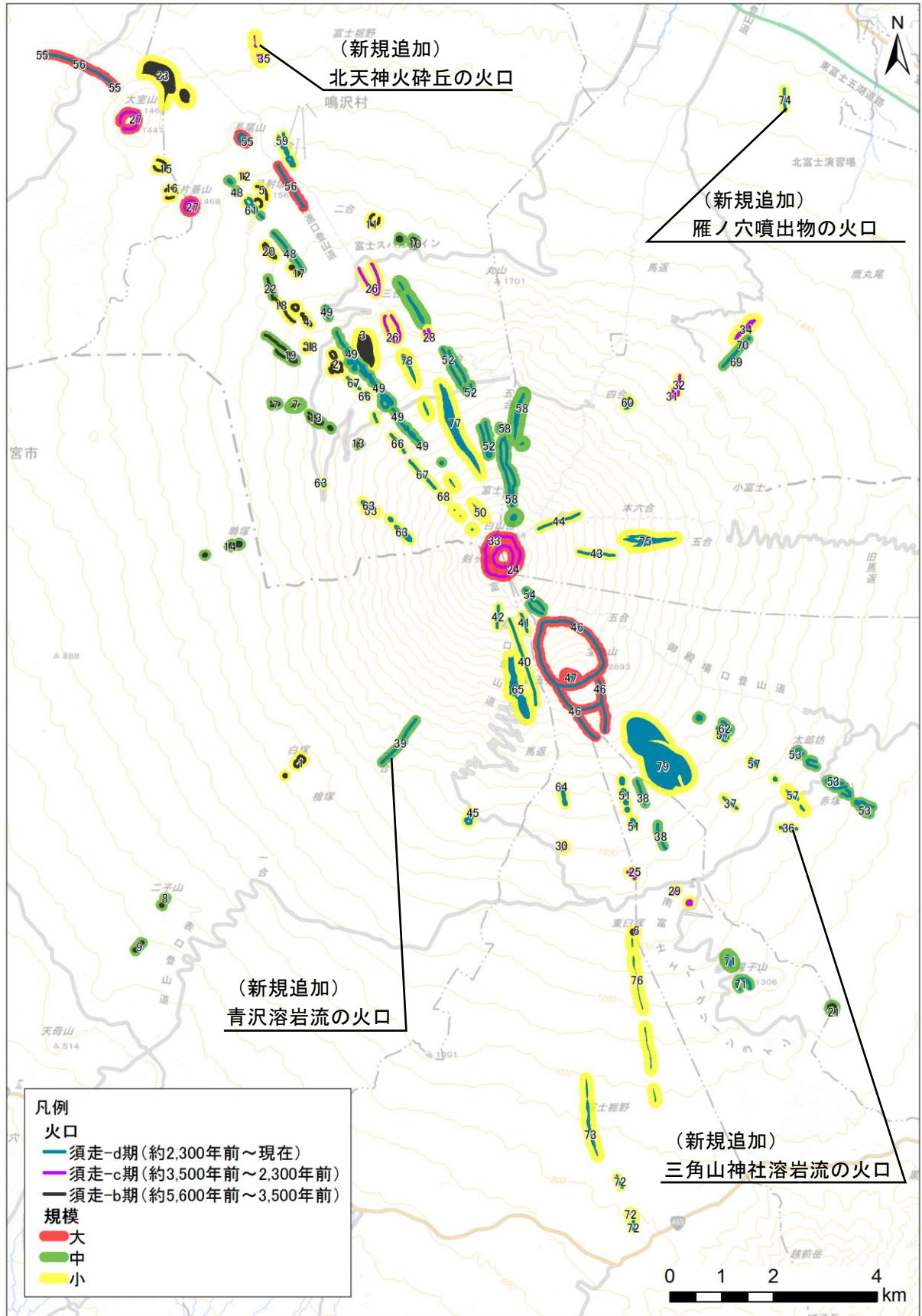


図 2.2-1 噴火年代・噴火規模で区分した富士山の実績火口位置

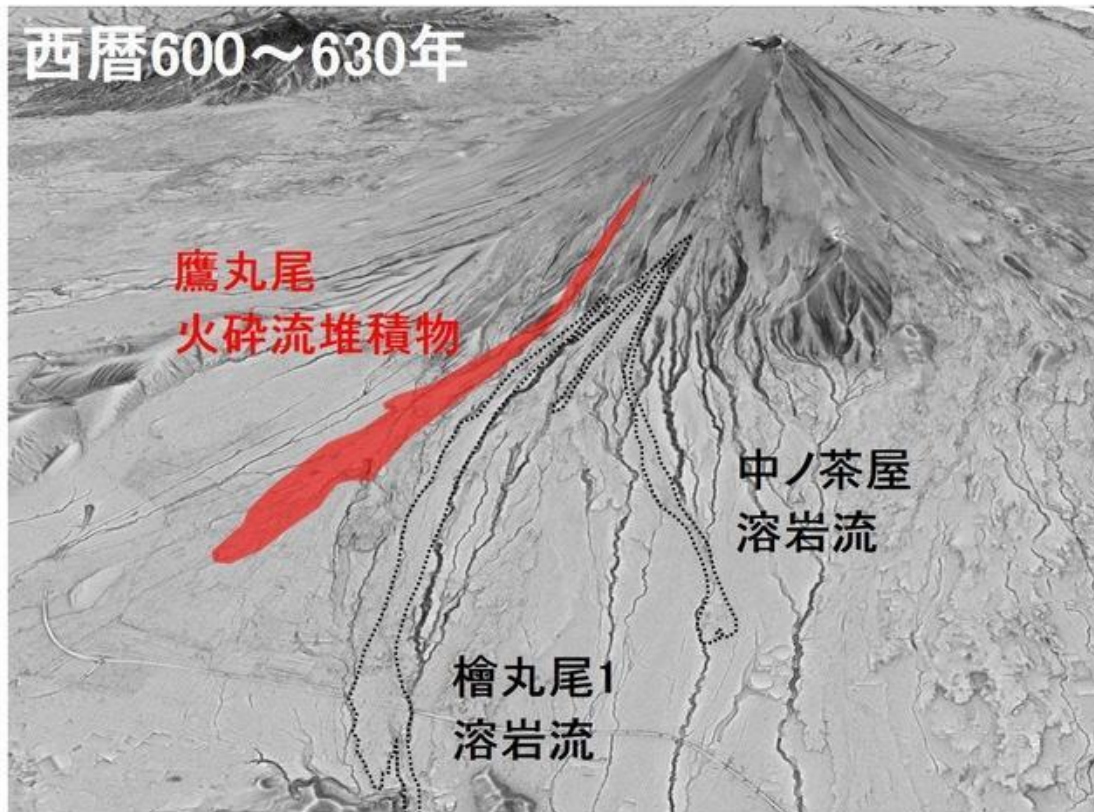


図 2.2-2 鷹丸尾火砕流発生前後で推定される噴火の推移
(山梨県富士山科学研究所提供資料より)

2.3 山体崩壊の実績図

富士山では約 20,000 年前には田貫湖岩屑なだれ（図 2.3-1）及び馬伏川岩屑なだれ（詳細な分布範囲は未確定）が発生した。また、約 2,900 年前に御殿場岩屑なだれ（図 2.3-2）が発生しており、山体崩壊による大規模な岩屑なだれが過去 2 万年間で 3 回確認されている（高田ほか，2016）。

一般に規模の小さな山体崩壊ほど発生頻度が高く、国内外においては噴火だけでなく地震が引き金となって発生した事例がある。このため、過去に発生した実績があり、今後も富士山で山体崩壊が発生する可能性があるため、ここではその実績図を掲載することによりリスクを周知する（流下方向を限定しない複数実績を示すため、年代は約 2 万年前までに遡る）。

なお、山体崩壊は、以下の理由により将来の発生箇所や規模、流下方向を防災上十分なリードタイムをもつて的確に把握することができないため、富士山において山体崩壊の有効なハザードマップを作成することは現時点で困難である。

（富士山における山体崩壊についての知見の現状と、有効なハザードマップが作成困難である理由）

- ・ 一般に、山体崩壊の発生要因としては、高粘性マグマの貫入、爆発的な噴火、地震の 3 つが考えられる。御殿場岩屑なだれについては南西山麓で発生した地震との連動が指摘されているが、富士山で起きた山体崩壊がいずれの要因によるものかは確定できていない。また、高粘性マグマの貫入の場合、山体の変形など崩壊に先立つ現象が観測されているが、地震が原因の場合は、崩壊に先立つ現象の観測が見込めない。
- ・ 溶岩流などの発生頻度の高い現象に比べて、富士山における山体崩壊の事例はごく限られているため、パターン化が困難である上、火山体内部の変質帯や弱線構造など崩壊しやすい場所が特定できていない。

（図 2.3-1 及び図 2.3-2 の補足説明）

- ・ 推定崩壊壁の位置は、不確実性が高いことに留意。
- ・ 馬伏川岩屑なだれは、その発生事実は確認されているが、詳細な分布範囲が未確定のため図示できない。
- ・ 田貫湖岩屑なだれ、馬伏川岩屑なだれ及び御殿場岩屑なだれの大部分は、星山期の古い山体が崩壊したものであり、現在の山頂を作っている火山体が崩壊したわけではない。このことから、現在の急峻な山体も今後崩壊する危険性があることを認識しておかなければならない。
- ・ 田貫湖岩屑なだれにおいて、堆積物の伏在部分の到達範囲末端の推定方法として、エネルギーコーンモデルを使用している。
- ・ エネルギーコーンモデルとは、次に述べるエネルギーラインモデルを 360 度回転させて全方位に適用したモデルである。エネルギーラインモデルでは、崩壊物質がスタート地点で持っていた位置エネルギーが岩屑なだれの流走中に少しずつ失われて最終的に位置エネルギーが 0 になって停止すると考え、その減衰率を一定と仮定して停止位置を推定する。その場合、スタート地点から停止位置まで結んだ線がエネルギーの減衰を表す“エネルギーライン”となる。

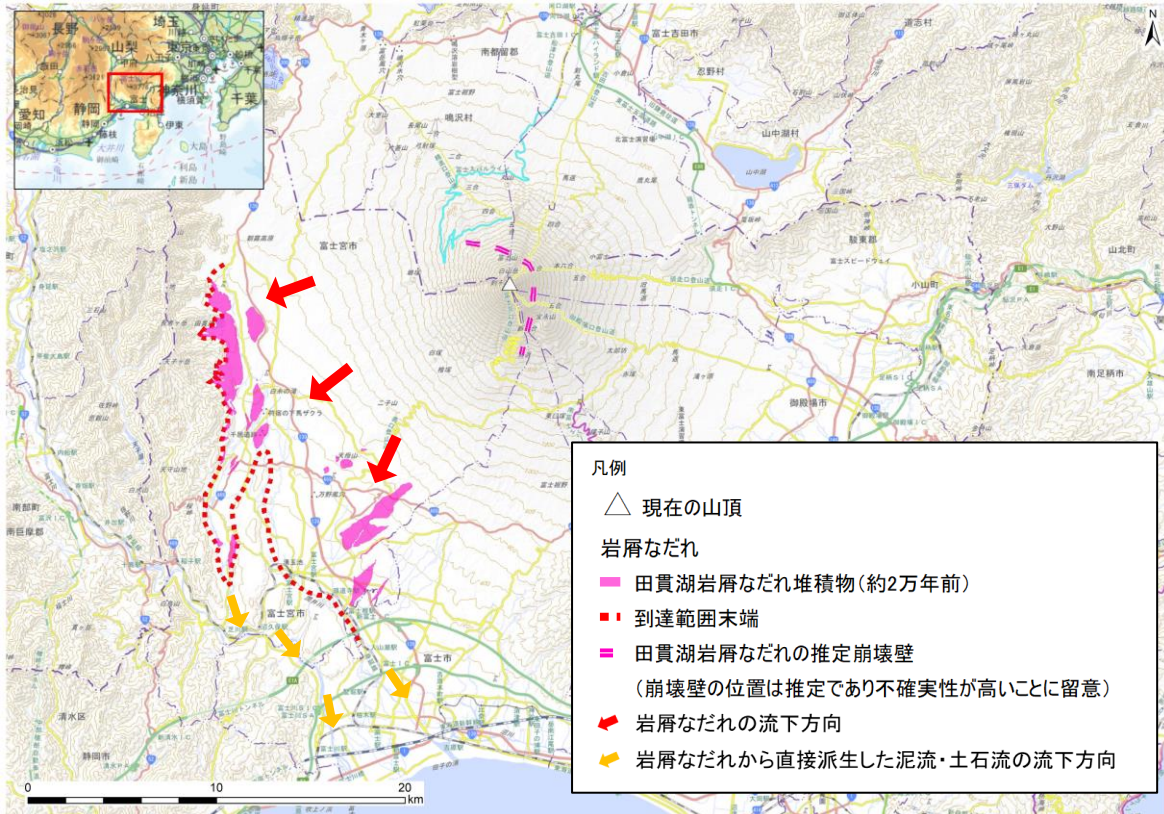


図 2.3-1 田貫湖岩屑なだれ堆積物の分布と推定崩壊壁

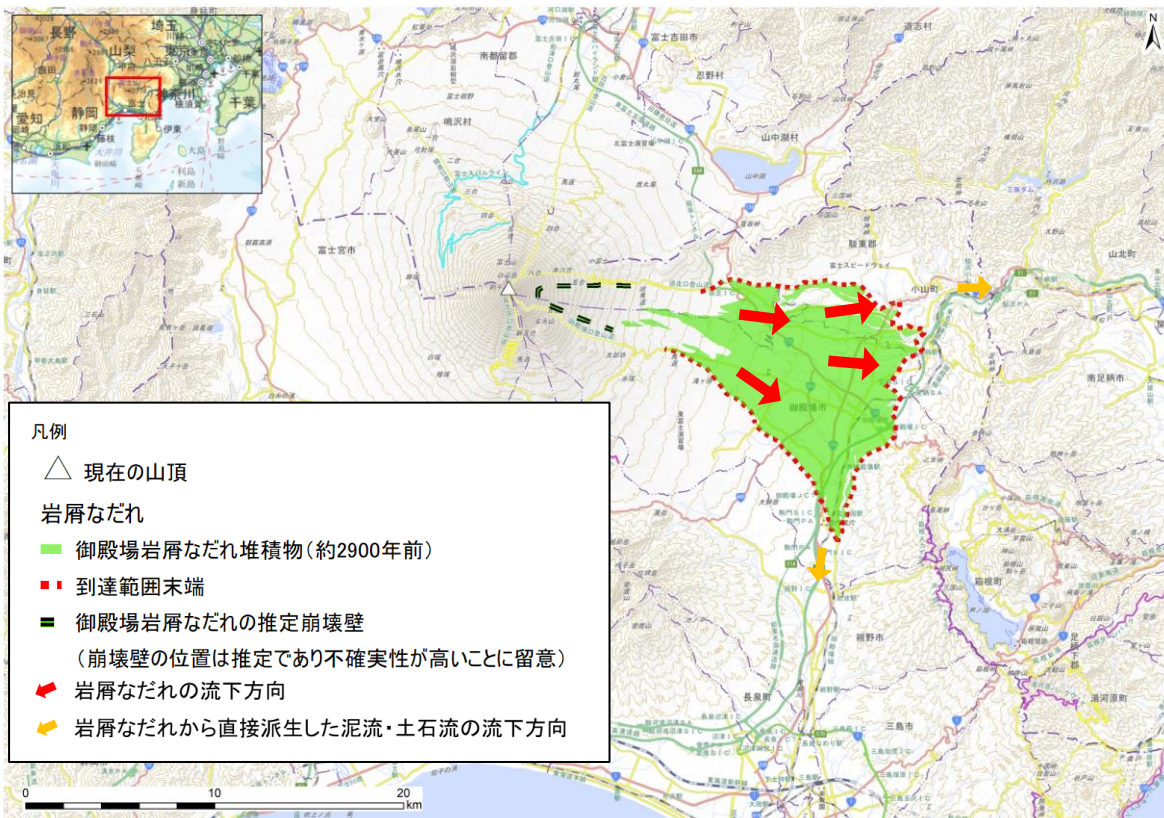


図 2.3-2 御殿場岩屑なだれ堆積物の分布と推定崩壊壁

引用文献

宮地 直道 (1988) 新富士火山の活動史. 地質雑, vol. 94, p. 433-452.

千葉 達朗, 鈴木 雄介, 荒井 健一, 富田 陽子, 小泉 市朗, 中島 幸信, 小川 紀一郎, (2010) 富士山青木ヶ原における貞観溶岩流の計測 ～航空レーザ計測と赤色立体地図による詳細地形調査とボーリング調査～. 砂防学会誌, Vol. 63, No. 1, p. 44-48.

高田 亮・山元 孝広・石塚 吉浩・中野 俊(2016) 富士山火山地質図(第2版). 特殊地質図 12. 産総研地質調査総合センター, 56P.

馬場 章・渋谷 秀敏・内山 高 (2018) 古地磁気学的手法を用いた富士火山. 鷹丸尾火砕流堆積物の噴火推移の解明. 地球電磁気・地球惑星圏学会 2018 年秋講演会 (第 144 回).

石塚 吉浩・山元 孝広・中野 俊・吉本 充宏 (2021) 富士火山、須走期噴出物の噴出量見積もり. 地質調査総合センター研究資料集, no. 715, 産総研地質調査総合センター.