

## □富士山ハザードマップ°：現状と課題

東京大学名誉教授 荒牧重雄

### 1. 「富士山爆発」の衝撃と富士山火山防災の 転換点

1982年に「富士山大爆発、運命の1983年9月X日!」という題名の本が出版された。

当時の話によると、この本への反響が大きく、その翌年の観光客が10パーセント減少したという。観光業者を含めた地元へのショックは大きく、著者本人に強い抗議がなされたという。そしておそらくその記憶が、10年以上経った後に、富士山噴火の実績マップを地域住民に配布したいという提案に対しての拒絶的な反応となって現れたとしても、驚くにはあたらないのかも知れない。当時の建設省や山梨・静岡県が地元市町村に対して、過去約2000年間に富士山から噴出した溶岩流の分布図を配布したいと打診したところ、かなり強い拒絶反応に遭遇し、結局この企画は日の目を見なかったとのことである。

2000年の11月に、たしか山梨県、静岡県などの主催で、富士吉田市のとあるホテルで、富士山の火山防災に関するシンポジウムが開かれた。席上、パネルディスカッションに参加された富士吉田市長と河口湖

町長のお二方が「これまでのやり方を捨てて、富士山の火山防災対策に前向きに取り組んでゆく…」との決意を表明されたのが極めて印象的であった。私はコンビーナーを勤めていたがうれしい驚きであった。ちょうどこのころ(2000年10月終わりころ)から、富士山直下で低周波地震の群発が始まっていたのである。低周波地震とは数ヘルツかそれ以下の卓越周期を持つ地震を指し、火山体内あるいはその直下に起こる場合は、マグマあるいは熱水流体の存在に関係しているとの見方が最も有力である(鶴川, 2001など)。低周波地震の群発は11月をピークとしていったん減少したが、2001年4月から5月にかけて多発した。その後は減少して、現在ではほぼ平常時のレベルに戻っている。2001年にはいるとマスコミがこの低周波地震を取り上げ、富士山に噴火の危険が近いのか?などの憶測記事も週刊誌などに掲載され、テレビ報道でも取り上げられるようになった。

## 2. ハザードマップ作成の推進計画といくつかの火山活動

当時、私は内閣府の担当部局に対して、「ハザードマップ作成指針を改訂すべきである」との陳情を繰り返していた。

1986年の伊豆大島噴火とそれに伴う全島民の避難という事件をふまえて、当日寺の国土庁が「火山噴火災害危険区域予測図作成指針」なるものをつくるべく、学識経験者と関係行政機関の職員からなる「活火山防災対策検討会」の活動の一部として作業を開始した。1992年に「指針」が完成し一般に配布された(国土庁, 1992)。この指針の完成を受けて政府(国土庁)は、3年計画でハザードマップがまだ作られていない火山を選び出し、地元の自治体へ国の補助事業としてハザードマップ作りを働きかけ、浅間、有珠、樽前、伊豆大島、三宅、阿蘇、桜島等の主要火山のハザードマップがつくられた。

私が「指針」の改訂の必要性を認識したのはいくつかの理由によるが、その一つはこの「指針」が実際の防災活動に際してどのような作業を必要とするのか、そのためにはどのような計画を立案すべきなのかなど、実用面への言及がほとんどなされていない点であった。予想される火山噴火の実体やその特徴、物理的被害を想定するために必要な数値シミュレーションの方法論などはよく書かれているが、防災担当者の実務の手助けとなるような助言はほとんどなかったといえる。

1991年には雲仙普賢岳の火砕流で44名が死亡するという衝撃的な事件が起きたが、結果的には「火砕流」という現象が日本の社会にひろく理解されることになった。引き

続きピナツポ火山の大噴火、1996年と1998年の北海道駒ヶ岳の小噴火をへて、1998年岩手火山の異変へと続いた。岩手山では、地震活動の活発化、山体膨張を示す地殻変動、地熱の上昇を示す噴気活動の活発化などの異変に基づいて、「今後さらに火山活動が活発化すれば噴火の可能性も…」という臨時火山情報が発せられるに至った。

これを受けて岩手県は災害警戒本部を設置し全面的な防災対策に乗り出した。噴火の開始前に行政機関が噴火災害に対する防災対策を開始するという事は、実はこれが始めてであると言える。それまでは、噴火が始まった後から行政機関の実質的な防災活動が発進するというケースがすべてであった。

2000年3月31日に始まった有珠火山の噴火は、噴出物の量から見るとまことに小規模な噴火であったが、社会に与えたインパクトはきわめて大きく、火山防災に関しては好ましいプラスの影響を与えたと言ってもよいだろう。岡田弘北大教授をはじめとする学識者の長年にわたる啓発活動が見事に実を結び、初期態勢の立ち上がりが理想的に行われ、続いて中央から支援された現地対策本部に引き継がれて避難支援が順調に行われた点は、きわめて教科書的に成功した例であったといえるだろう。噴火開始以前に緊急火山情報を出して、避難勧告に踏み切らせる処置をとったのは、気象庁が火山情報を出すようになって以来初めてのケースとなった。

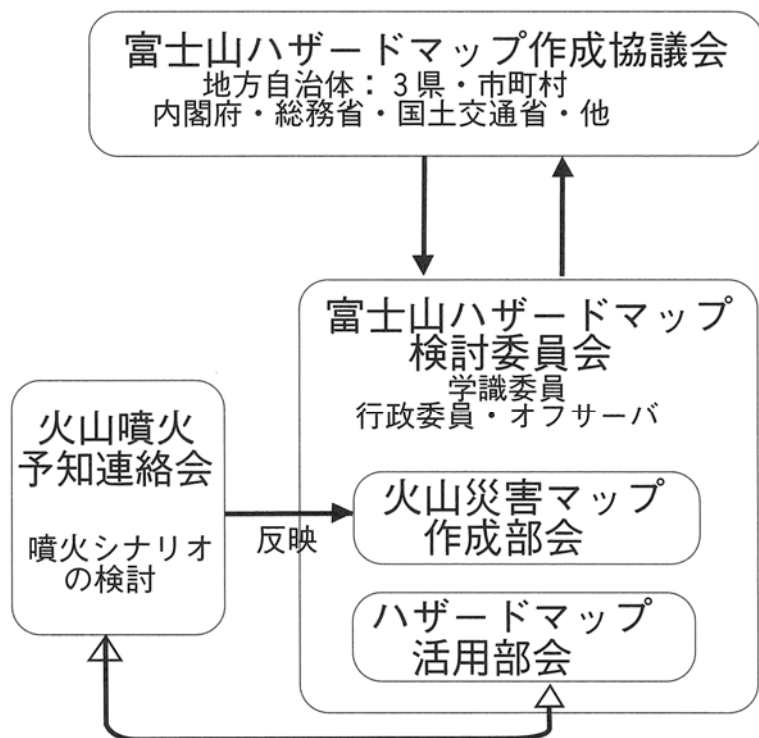


図1 富士山ハザードマップ検討委員会の構成

### 3.1 富士山ハザードマップ検討委員会の発足

2001年7月には「富士山ハザードマップ作成協議会」なるものが発足した。これは国および関係する県・市町村から構成され、その諮問を受けて学識者・関係行政機関からなる「富士山ハザードマップ検討委員会」がほぼ同時にスタートした(図1)。私はこの委員会の委員長を仰せつかった。この委員会が富士山の火山災害防止に関して具体的な検討を行い、防災マップの試作や災害対策への具体的な提言などをまとめることとなったのである。

この委員会は十数名の学識者と国・地方自治体の関係者から構成されており、事務局が何と3つの省庁に置かれるという特徴を持っている。すなわち、内閣府、国土交通省および総務省である。このことは、我が国における火山災害防災行政の実務が複数の官庁に分散されたままになっており、十分に強力な統括がなされていない現状を反映したものであると私は考えている。

国が特定火山のハザードマップの作成に乗り出したのは今回の富士山のマップが最初である。災害対策基本法と呼ばれる基礎的な法律の中で定義されているように、こ

これまでの行政の対応には、火山防災対策は関係する地方自治体(市・町・村)が立案し実施する... という理解が広く行き渡っていたようである。いわゆる地域防災計画というものを各市町村は独自に作成すべきものとされ、活火山を抱える自治体なら、火山災害対策とうたった1章をそこに含めるのが適当ということになる(実際にはそこまで実現しているケースは極めて少ない)。一方多くの火山は市町村あるいは都道府県の行政境界にまたがって存在するので、同一の火山の単一の噴火活動に対しても複数の行政単位が同時に対応する必要がでてくる。このような災害に対応すべきものが広域防災計画と呼ばれるもので、複数の市町村あるいは都道府県が集まって協議会などをつくり、広域的被害を与える大噴火に対処すべき手段である。

富士山の噴火歴を見れば、広域防災計画を必要とするような大規模噴火の事例が多くあり、国レベルでの調整・対応が必要とされるケースに相当することは明らかである。したがって、日本の社会的環境が今、繰り返す火山災害に目を向けだしたこの機会に、国レベルでの災害対策を策定する作業を開始することは時宜を得たものとも考えられる。

### 3.2 中間報告

富士山ハザードマップ検討委員会は2001年7月に発足し、2004年3月までと期限が切られたので、自ずからその活動内容が限られてくる。予想される活動内容が多岐にわたるので、委員会の機能を2つに分けて、

基図部会と活用部会という2つのグループがつくられた。前者は主として噴火実績、それに基づいて予想される噴火災害の様式・規模・頻度等を評価し、後者はその結果として生じるであろう社会的損失およびその軽減対策などを考える。実際の作業はこれまで各火山のハザードマップ作成に関与してきた多くのコンサルタント会社に付託され、委員、事務局と共同で調査・評価の作業をこなしてきた。

委員会の仕事の内容を示すフローチャートを図2に示すが(委員会中間報告による)、図の下半分がこの委員会が特に意識して力を入れようとしている領域である。

最初の1年度で噴火の実績や予想される噴火の特徴などの評価がかなり進んだので(図中で影をつけた部分)、2年度は各種のハザードマップ(防災マップ)の試作や広域・地域防災計画策定のためのガイドラインなどについて議論を進めることとなる。

中間報告は2002年6月12日に開かれた第2回富士山ハザードマップ作成協議会に報告され、その内容は全面的に公開されている。ちなみにそのとき協議会の名称が変更され、以後「富士山火山防災対策協議会」と呼ばれるように決められた。

中間報告の内容の一部を紹介すると、先ず過去の富士山の噴火活動の実績を既存の報告書・論文および現地調査を通じて総括した。図3に将来の噴火口の生成位置の予測図を示すが、これは過去約3000年間に生じた噴火口の位置から推定された。図4は数値シミュレーションによる中規模の溶岩流の流下域の推定例を示す。想定した火口の位置(赤丸)、噴火開始後の到達時間を色

分けにして示した。このようなシミュレーションを数多く行い、各方位にわたる溶岩流到達時間を示したのが図5である。

過去最大規模の火砕噴火は1707年(宝永4年)の噴火であり、その降下火砕物の累積厚さのシミュレーションを図6に示す。

このようなデータに基づいて、もし現時点で宝永噴火と同様の規模の噴火が起きたらどのような規模の災害が起きるかを想定した結果が表1である。梅雨時のように大量の降雨がある条件で被害額は最大となり、約2兆5千億円に昇ると推定された。

現在さらに作業を進めており、最終報告書は2003年3月(平成14年度末)をめどにまとめられる予定である。

#### 4. 課題など—防災担当者へ向けての情報が大切

ここで言う防災担当者とは、自治体で実際に防災対策の実行に当たっている公務員の方々、また企業・各種団体における防災担当者の方々を指す。多くの市町村では総務課あるいは消防防災課などと呼ばれる部局の職員が火山災害の防災実務を担当する事になると思われる。この人達が現実の火山噴火の際に第一線に立ってあらゆる実務をこなしてゆくわけで、最も重要なスタッフであるといえる。

自分の勤めている自治体に活火山があるということは漠然と認識していたが、いざ火山が噴火するとなると、自分が火山に関してほとんど無知であることに気づいた...という告白を多くの方々から聞いた。すなわち、防災担当者とは言っても、普通の市民

と変わらないレベルの知識しか持ち合わせていないというのが、多くの防災担当者の現実であり悩みであろう。

これまでの経験から、防災担当者の知識と意識のレベルを上げることが、最重要の問題であると確信するに至った。有珠火山をはじめとして、北海道における火山防災活動のめざましい成功の事例は、まさにこの問題を解決したことによっているとしても言い過ぎではないと考える。

これまで各火山のハザードマップ作成に関する委員会が議論し、成果物として発表された「ハザードマップ」の多くは、その意図がどこにあったかは別として、結果的には現地住民や観光客向けの内容となっているように見える。一般市民向けのマップはその内容が容易に理解されるものでなければならず、難解な火山学用語をいかにうまくかみ砕いて表現するかに多くの努力がそそがれたようである。これは大変難しい技術で、理学的な火山研究者が扱うにはやや不適当な領域である。このような努力をする前に、地方自治体の防災担当者へ直接具体的に話しかけ、その人々が必要としている情報や知識を伝達することがより重要でより緊急を要するものではないかと考える。

#### ●引用文献

鶴川元雄(2001)富士山の低周波地震と噴火予知・火山災害軽減, 月刊地球, vol. 23, p784-790.

富士山ハザードマップ検討委員会(2002)中間報告. 60p.

国土庁(1992)火山噴火災害危険区域予測図作成指針. 154+48p.

### 富士山火山防災対策の検討の流れ

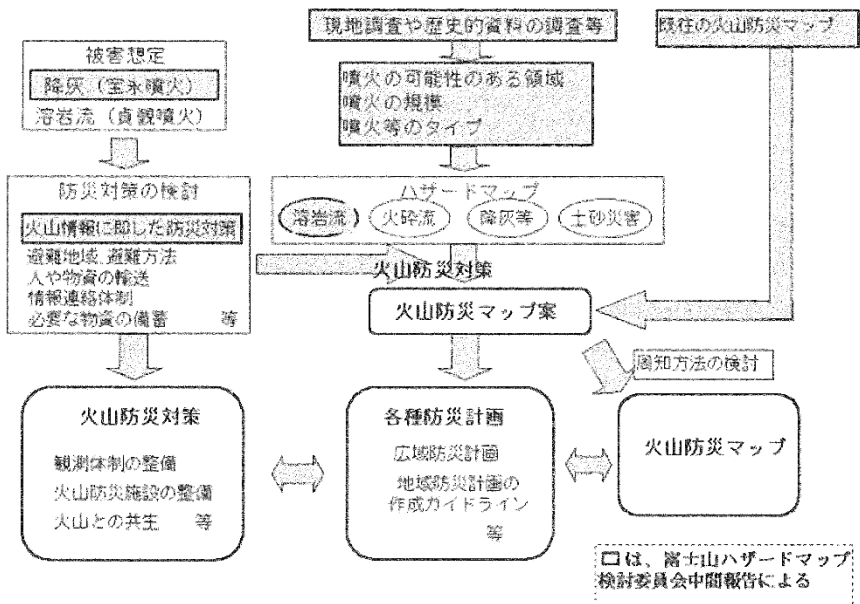


図2 作業の流れ（中間報告による）

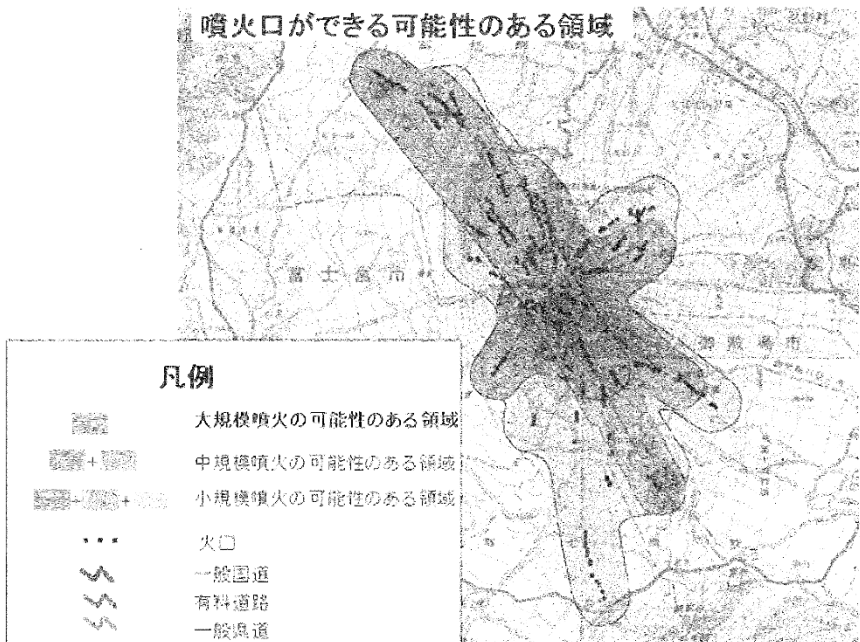
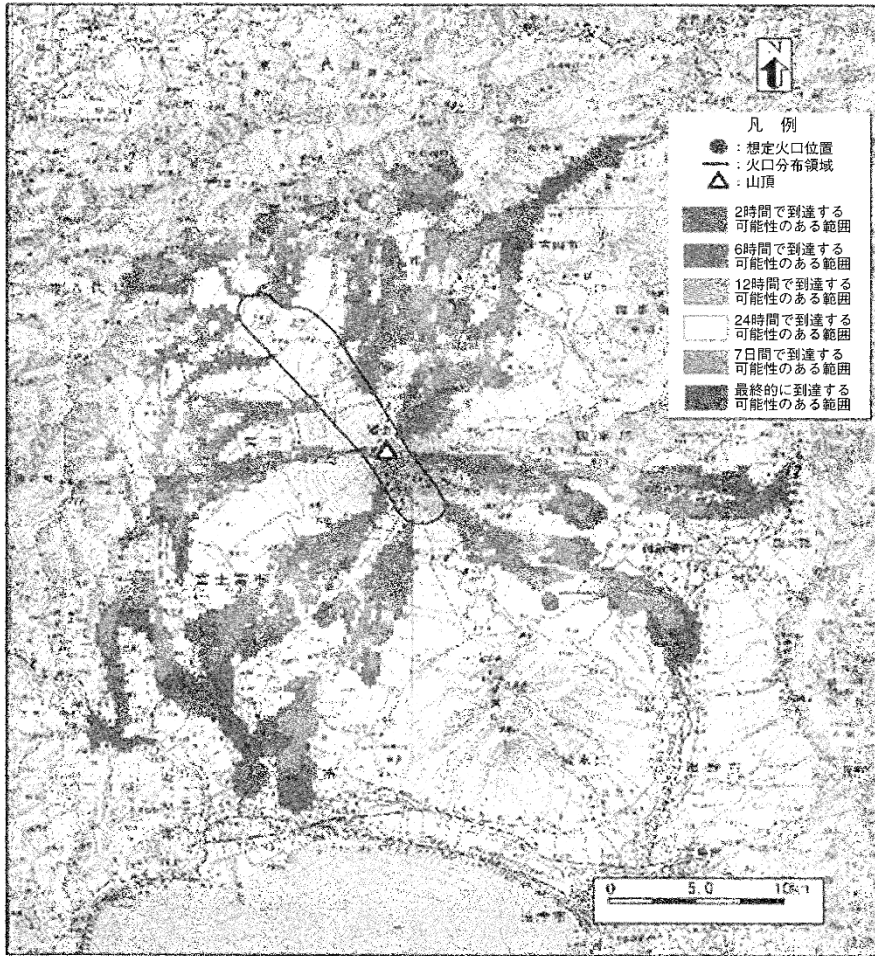
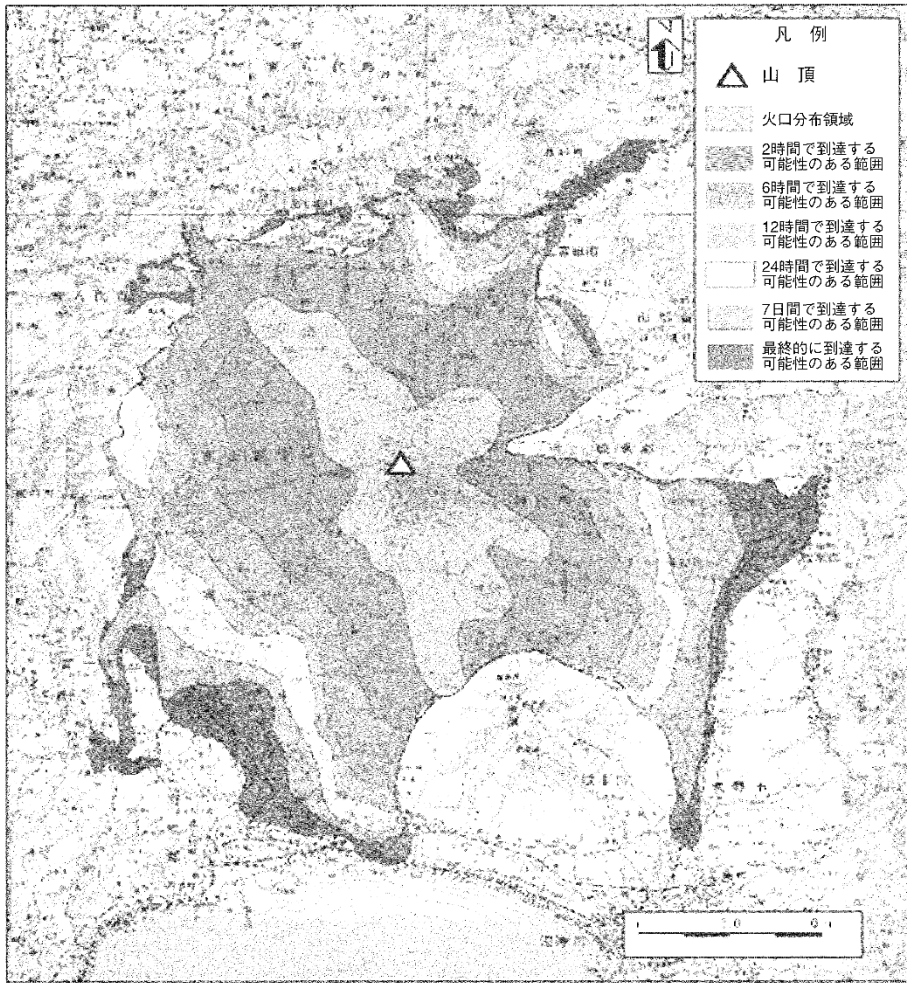


図3 火口生成の予測図



溶岩流可能性マップ図  
 規模：0.7km<sup>3</sup>、噴出レート：100m<sup>3</sup>/sの場合

図4 中規模溶岩流の数値シミュレーションの例



**図 溶岩流の可能性マップ**  
 溶岩流が到達する可能性のある範囲について、溶岩流がもっとも早く到達する場合の範囲を示したため、ムナハです。それぞれの規模の噴火の歴史資料マップを元に作成。

図5 溶岩流の到達時間を示す予測図





図6 宝永噴火相当の噴火の火砕物堆積厚さのシミュレーション

表1 宝永噴火相当の噴火が現時点で起きた場合の被害想定

■宝永噴火が現在発生した場合の被害想定

1. 想定される主な被害等

① 降灰による被害

項目	想定される被害	被害の状況(降雨等の状況による異なる)
人的被害	噴石等の直撃による死傷者の発生等	(死傷者が発生する可能性のある地域に約13,600人が居住)
建物被害	木造家屋の全壊	約280～700戸
交通被害	道路	降灰による通行不能 道路延長約3,700km～14,600km(東京, 神奈川, 千葉, 茨城, 静岡)
	鉄道	車輪やレールの導電不良による障害や踏み切り障害等による輸送の混乱 最大で線路延長約1,800km(東京, 神奈川, 千葉, 静岡等)
	航空	大気中の火山灰により運航不能 羽田, 成田など6空港, 1日あたり515便, 約219,000人に影響
農林業被害	降灰による商品価値の喪失, 降灰付着による樹木の枯死, 牧草地の枯死等	稲作被害約183,000ha, 畑作被害約64,000ha, 森林の壊滅的被害約700ha等
観光業	降灰による観光需要の減少	東京, 神奈川, 千葉, 静岡等で影響
その他の産業	交通障害, 停電等による産業活動の停滞	東京, 神奈川, 千葉, 茨城, 静岡で影響

② 洪水・土石流による被害

噴火後の洪水や土石流により, 建物被害や農作物等に被害が発生

2. 被害総額

噴火中の降雨時の状況や噴火後の河川の出水等の状況により

約1兆2千億円～約2兆5千億円