

## ハザードマップの整備と活用

—有珠山 2000 年噴火から得た教訓—

宇井 忠 英\*

Consolidation and Application on Volcanic Hazard Map: Lessons from Usu 2000 Eruption

Tadahide Uri\*

### 1. はじめに

火山防災マップ(ハザードマップ)は十勝岳の1988年噴火の際に使われたのが実際の噴火対応に使われた最初の事例である。この時の火山防災マップは山麓平野部の泥流氾濫を予測したものであった。その後1991年には雲仙普賢岳でも火砕流の到達範囲の予測図が急遽作成され、6月3日の火砕流災害には間に合わなかったものの、6月7日以降の避難区域の設定に活用された。しかし、来るべき噴火に備えて火山全域の火山防災マップを作成・配付し、啓蒙活動も繰り返される中で大規模な避難行動を伴う噴火を迎えたのは有珠山2000年噴火が最初であった。有珠山での火山防災マップ作成後の取り組みと噴火時の火山防災マップの使われ方を紹介し、そこで明らかとなった火山防災マップの整備や活用の留意点を考察する。

### 2. 1995年版の有珠山火山防災マップ

国土庁は火山防災マップを作成し配布するという補助金事業を1993年度から3年計画で全国の主要12火山について開始した。この中に有珠山が含まれていた(宇井, 1997)。有珠山の地元では過去の噴火履歴から判断して次期噴火が近づいたという認識をもち、1993年から1995年までの間昭和火山生成50周年の記念行事を行った。行政・住民参加型の国際火山ワークショップを開催し、防災意識の高揚が図られた。こうした行事の一環として地元5市町村で構成する有珠山火山防災協議会は1995年に有珠山の火山防災マップ(伊達市・他, 1995)

を発行し、火山山麓の全戸に配布した(Fig. 1)。火山防災マップの編集委員会メンバーには北海道防災会議火山専門委員が含まれていた。

その後地元では火山防災に関する種々の啓蒙活動が繰り返された。壮警町では独自に火山防災マップの修正版(壮警町, 1998; 1999)を配布するとともに普及講演会を繰り返し開催した。洞爺湖温泉街にある小学校では、環境教育資料作成の一環として有珠火山の教材パンフレット(虻田町立洞爺湖温泉小学校, 1999)を出版した。また中学校では前回の噴火後に作られた記録文集「石の雨」(虻田町立洞爺湖温泉中学校, 1978)に基づいて、1999年11月に生徒達にミュージカルを演じさせることで防災教育に努めていた。壮警町では2000年版の火山防災マップを発行する準備がほぼ終わった時点で2000年噴火が始まった。

### 3. 2000年噴火における火山防災マップの使われ方

#### 3-1 噴火開始時の対応

避難区域は1995年版の火山防災マップ(伊達市・他, 1995)に書かれた「山頂噴火による火砕流及び火砕サージに襲われる危険性の高い区域」を参考にして設定された。この区域は1822年の山頂噴火の際の火砕流や火砕サージの発生規模と到達域に基づいて書かれたものであった。2000年3月28日午前2時50分には火山性地震の頻発を伝える臨時火山情報第1号が発表され、日中には伊達市と壮警町で自主避難が始まった。29日の朝刊には1995年の火山防災マップの内容を紹介し、過去の噴火シナリオを解説した記事が掲載された(2000.3.29付け毎日新聞朝刊)。29日午前11時10分の緊急火山情報第1号によって自主避難は避難勧告に切り替えられ、自主避難区域も拡大された。さらに同日16時からの北海道防災会議の結果、「噴火はかなり切迫している。一両日中の可能性が高く、遅くとも1週間以内には噴火する」

\* 〒060-0810 札幌市北区北10条西8丁目  
北海道大学大学院理学研究科  
Graduate School of Science, Hokkaido University,  
N10W8, Kita-ku, Sapporo 060-0810, Japan.  
e-mail: ui@ep.sci.hokudai.ac.jp

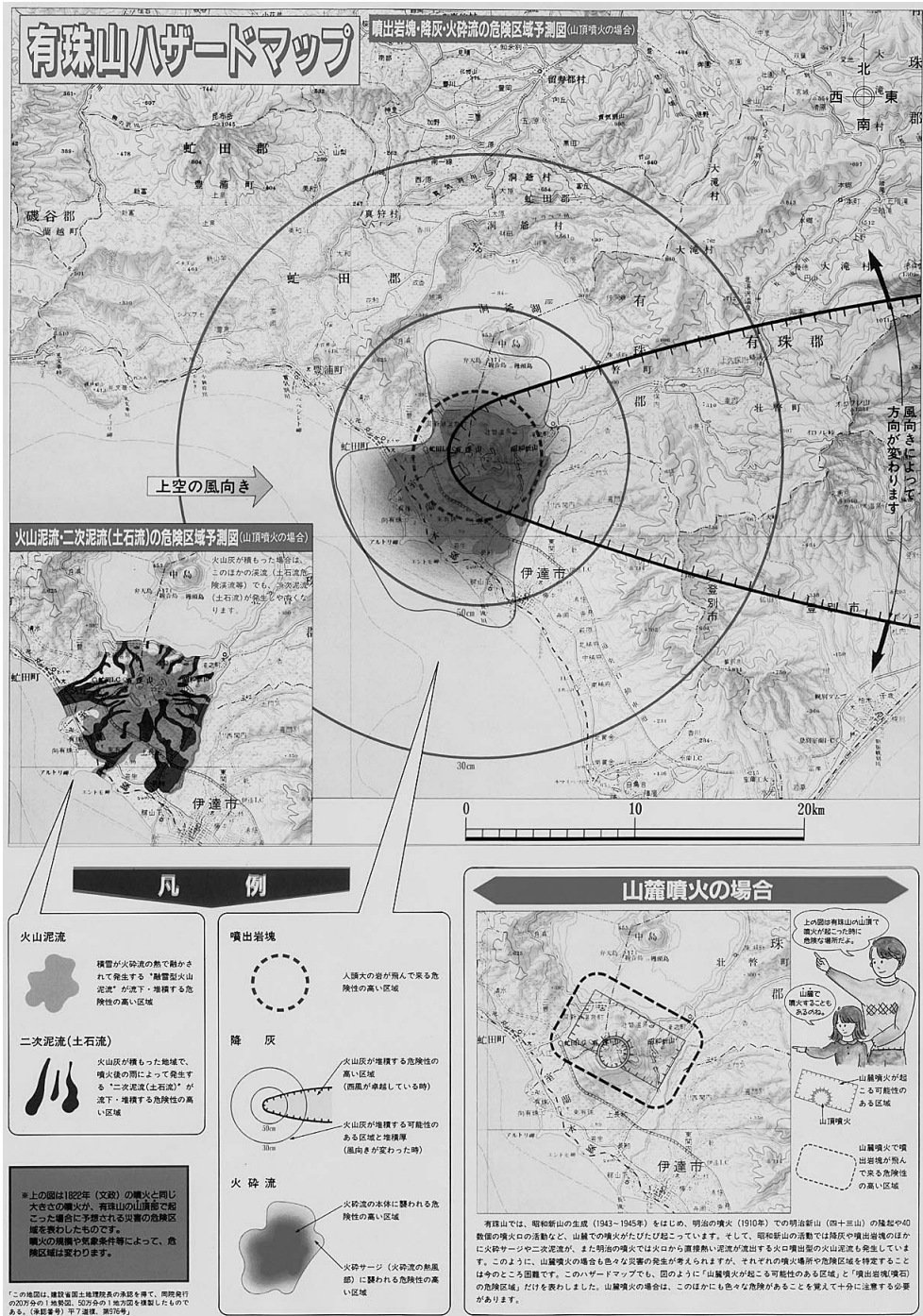


Fig. 1. A part of volcanic hazard map for Utsunomiya volcano published before the 2000 eruption.

という北海道防災会議の火山専門家の説明を受けて避難勧告は避難指示に切り替えられた。実際に地元自治体が設定した避難指示区域は、地震の震源域が山体の北西部に偏っているため、火砕流の危険区域を更に北西側に拡

大した形でその外側にある道路・行政区画境界・河川・鉄道など住民に判りやすいものを使って避難指示区域の境界とした(北海道開発局室蘭開発建設部, 2000)。30日11時にはヘリコプターによる上空観測で震源域の偏り

を裏付けるように有珠山山頂火口原北西部で雪原を切る地割れが発見された(宇井・他, 2002)。

31日13時07分に西山山麓で噴火が始まった。噴火地点は避難指示区域の中でも西に偏り、指示対象外の虻田町中心部に近かった。そこで政府の現地対策本部は新たに避難が必要な地域の線引きについて緊急に北海道防災会議の火山専門家(噴火予知連有珠山部会メンバーでもある)に助言を求めた(内閣府政策統括官, 2001)。その結果JR室蘭本線のトンネルよりも有珠山側の虻田町市街地全域に避難指示区域が拡大された。路線バス、自衛隊車両、巡視船、JRの列車を総動員した緊急避難が実施された。避難指示区域拡大の情報は現地対策本部からテレビを通じていち早く中継報道されたが、虻田町からの公式発表は電話連絡の輻輳のため15時30分になった。政府の現地対策本部に参集した多くの国や地方自治体関係者とマスコミ関係者は、避難に伴う様々な行政課題にかかわってくるため、火山防災マップをコピーして資料として持ち歩いていた。これは広報マップと位置付けられたものであるが、1995年に同時に作られた行政資料マップは見かけられなかった。

### 3-2 避難区域の縮小過程

噴火開始後日時が経過して噴火の状況に変化が少なくなると、万一を考えて広めに取られていた噴火開始当初の避難区域を縮小する動きが始まった。その直接のきっかけは農業・漁業関係者が生活問題を現地対策本部に訴えたことや交通網の広範囲な規制がもたらした種々の混乱であった。経済的な損失の発生を押さえるか防災を優先させるかの判断の素材として、火山専門家は避難区域をいつどこまで縮小出来るか意見を求められたが、火山防災マップにはそうした情報が含まれていない。その時点で活動中の主要3火口から発生する火砕流・火砕サージの到達域について、エナジーコーンモデルで算出した火砕サージの到達予測図を総合観測班の一員が気象庁の依頼により作成した(山元, 2001)。

避難区域の縮小は4月2日の自主避難区域と避難勧告区域の全てと避難指示区域の一部解除に始まり、7月28日までの間に小刻みに16回繰り返された(北海道開発局室蘭開発建設部, 2000; 北海道建設部, 2002)。この間ヘリコプターによる上空からの火口監視の許で、ホタテ貝養殖作業や避難指示区域内への短時間一時帰宅などが行われた。有珠山部会の火山専門家は区域の縮小のみならず一時帰宅の範囲と実施時期の判断について、気象庁を通じて繰り返し相談を受ける立場に置かれた(内閣府政策統括官, 2001)。

### 3-3 噴火が終わって

噴火終息直後の2000年9月から北海道防災会議では

火山防災マップの修正版を作成する検討を開始した。火山防災マップの修正は噴火後の復興対策の基礎資料として、また次期噴火を見据えた長期的な防災対策のために必要であった。修正の主要なポイントは、1)旧版には示されていない山麓噴火での火砕流・火砕サージ発生の危険区域を示すこと、2)山麓噴火の想定火口域を見直すこと、3)2000年噴火に伴う地形変化を考慮した泥流発生シミュレーションを行うこと、4)旧版のA4判折りたたみ形式から保存掲示しやすい小型(A3判)のポスター形式に改めることなどであった。素案の修正を重ねた結果、2002年3月に修正版(伊達市・他, 2002)が完成し山麓の住民に配布された(Fig. 2)。地元での火山防災マップ説明会は北海道防災会議の火山専門家が担当した。この火山防災マップは今後新規転入者にも配布することとなった。

噴火に関わる地殻変動で破壊された国道230号の代替路線の設計を始めとして、居住適地の評価、災害弱者施設の移転場所、避難道路の配置、防災メモリアル施設の整備など様々な土地利用計画の策定のために火山防災マップが必要であり、修正版の完成を待たずに旧版の火砕流・火砕サージの危険区域の情報も参考に使われた。

## 4. 有珠山噴火を経験して明らかとなった火山防災マップの問題点

有珠山2000年噴火では噴火前に気象庁により噴火に言及した緊急火山情報が発表され、既に住民に周知済みであった火山防災マップの線引きを抛りどころにして避難区域の設定が行われた。住宅やライフラインに多大な損害があったにも関わらず、きわどいところで負傷者や犠牲者が全く発生しなかったため、火山防災マップの有効性が多くの火山地域で認識されるに至った。しかし、噴火前には火山専門家間で必ずしも認識されていなかった事柄もまた明らかとなった。

1) 避難区域の設定のための基礎情報は火山防災マップに求められる。このことは防災マップの線引きに用いられた噴火現象の種類と想定している規模が、直面している噴火と対応していないと使い物にならないことを意味する。すでに出版されている火山防災マップの中には可能性のある最大級の噴火シナリオにしか言及していないと思われるものや起こりうる噴火現象を十分に網羅していないものが見られる。

2) 噴火が長期化しつつ次第に衰退して行く際に、避難区域の段階的な縮小をすることとなるが、火山防災マップの作成に当たっては、縮小の手がかりとなる情報を備えておくのが望ましい。

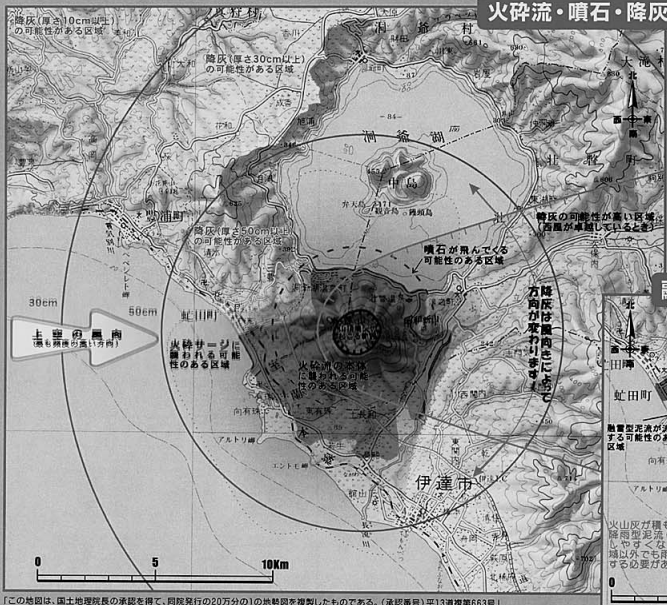
3) 緊急に噴火対応に携わることとなった行政関係者

# 有珠山火山防災マップ

— 新たなる備えのために —

●見やすいところに貼っておきましょう

## 山頂噴火の危険区域予測図



## 山麓噴火の危険区域予測図



## 火口の位置によって危険区域は変わります!

山麓噴火はある限られた地域で起きるので、この危険区域全体が同じように危険だということを示しているわけではありません。火口の位置については事前に特定することが出来ないので昭和祈新山噴火と同じくらいの規模の「山麓噴火」が起こる可能性のある範囲の全域を総合して示してあります。実際の山麓噴火では、火口の位置によってこの図の一部分が噴石や火砕サージの危険区域となります。噴火がはじまった場合には、火口の位置にあわせた危険区域があらためて示されます。噴火の規模などによっても、危険区域の範囲は変わります。



**避難場所は、**  
避難場所は、確認し記入しておきましょう

**集合場所**

**避難場所**

Fig. 2. A part of volcanic hazard map for Usu volcano published after the 2000 eruption.

は、火山現象に関しては非専門家なので火山防災マップに引かれた線の意味を正しく理解出来ない。火山専門家は火山防災マップの作成に関与すれば火山防災対応の責任を果たしているのではない。火山防災マップの作成者は実際の噴火に直面したとき、予想される噴火のシナリ

才を解説し、火山防災マップに盛り込まれた情報が火口位置や噴出率などの変化によって変わりうるあいまいさをもつことも基礎的なレクチャーで辛抱強く繰り返す覚悟が必要である。こうした事態を軽減するためには、火山防災マップを作成する際に、火山には素人の行政担当

者や住民の立場での査読を求めることが有効であろう。

4) 火山防災マップが噴火に際して有効に活用されるためには、平素から火山専門家が行政やマスコミそして住民の防災意識を高めるための普及啓蒙活動を行う必要がある。また火山の地元の防災対応関係者との信頼関係の構築も重要である。日本ではこうした面での活動の重要性について、火山の観測者・研究者の認識が甘いのではなからうか。学会としての長期的な取り組みも必要である。

#### 引用文献

虻田町立洞爺湖温泉中学校 (1978) 石の雨一灰の中から立ち上がる学校と子どもたち。62 pp.  
 虻田町立洞爺湖温泉小学校 (1999) 環境教育資料 2 有珠火山マップ。  
 伊達市・虻田町・壮瞥町・豊浦町・洞爺村・北海道 (1995) 有珠山火山防災マップ。

伊達市・虻田町・壮瞥町・豊浦町・洞爺村 (2002) 有珠山火山防災マップ—新たなる備えのために—。  
 北海道開発局室蘭開発建設部 (2000) 平成 12 年 (2000 年) 有珠山噴火災害報告。125+157 pp.  
 北海道建設部 (2002) 平成 12 年 (2000 年) 有珠山噴火火山砂防の緊急対応。176 pp.  
 内閣府政策統括官 (2001) 平成 12 年 (2000 年) 有珠山噴火非常災害対策本部・現地対策本部活動の記録。122 pp.  
 壮瞥町 (1998) もしもの災害に備えて。  
 壮瞥町 (1999) 噴火に備えて。  
 宇井忠英 (1997) 火山災害予測図。宇井忠英編 火山噴火と災害, 117-146。  
 宇井忠英・中川光弘・稲葉千秋・吉本充宏・総合観測班地質グループ (2002) 有珠山 2000 年噴火の推移。火山, 47, 105-117。  
 山元孝広 (2001) 有珠火山 2000 年噴火でのマグマ水蒸気爆発と火砕流到達域予測。地質調査研究報告, 52, 231-239。