

## 火山ハザードマップを防災にどのように活かすか？

安養寺信夫（財団法人 砂防・地すべり技術センター）

### 1. はじめに

火山ハザードマップの作成・公表は火山防災の出発点である。活火山への関心も増えつつあるが、具体的な火山防災・減災への取組みは遅々として進まない。各火山のハザードマップや防災対策の実情に基づいてその原因を考察し、リアルタイム・ハザードマップの方向性を踏まえながら、火山ハザードマップの活かし方を紹介する。

### 2. 火山ハザードマップと火山防災対策の現状

わが国において火山ハザードマップが初めて公表されたのは、1983年北海道駒ヶ岳である。その後、十勝岳でも大正泥流の実績に基づくマップが公表されたが、他の火山では1990年代半ばになるまで公表の動きはなかった。当時の国土庁（1992）と建設省（1994）においてハザードマップ作成の指針等が示され、少しずつではあるが作成・公表が進められた。2000年の有珠山、三宅島の噴火を契機にして公表する火山数が急増した（表1、図1）。この理由はいくつか考えられるが、それまでハザードマップの公表に消極的だった地方公共団体が有珠山の噴火前避難事例を見てその有効性に気付いたことが挙げられる（安養寺2005a）。

ハザードマップの主題となる災害現象は多種あるが、全国市町村アンケート（消防科学総合センター2003）によると、ハザードマップを作成・配付している市町村は878団体（複数回答あり）である。そのうち、災害種類別の区分では、地震災害572団体、津波災害151団体、風水害（洪水高潮）386団体、風水害（土砂災害）493団体、火山災害50団体、その他（79）となっている。統計資料としては若干古いが、火山ハザードマップの比率がそれほど高くないことが火山災害に対する認識の差を示しているとも言えよう。

公表されている火山ハザードマップを分類すると、①災害実績の表示、②想定される複数現象の重ね合わせ表示、③想定現象ごとに表示、④避難区域の表示など様々であることがわかる。また海外には危険度のみを表示した例もある。

このように火山ハザードマップが作成・公表されても、それが地域防災計画に反映され、具体的な防災対策が検討されていなければ、実際に火山噴火に直面

表1 国内の火山ハザードマップ整備状況（安養寺，2005a に追加）

年	火山〈 〉は測地学審議会分類外	作成	改訂
1983	北海道駒ヶ岳	1	
1987	十勝岳	1	
1993	樽前山，雲仙普賢岳，十勝岳(改訂版)	2	1
1994	伊豆大島，三宅島，桜島	3	
1995	有珠山，草津白根山，浅間山	3	
1996	阿蘇山，霧島山	2	
1998	岩手山，北海道駒ヶ岳(改訂版)	1	1
1999	雌阿寒岳	1	
2000	〈恵山〉	1	
2001	鳥海山，磐梯山，新潟焼山，〈アトサヌプリ〉	4	
2002	岩木山，秋田駒ヶ岳，秋田焼山，蔵王山，吾妻山，安達太良山，那須岳，焼岳，御嶽山，有珠山(改訂版)	9	1
2003	九重山，鶴見岳・由布岳*，浅間山(改訂版)	2	1
2004	富士山(試作版)，(箱根山)	2	
2005	富士山(北麓版・御殿場市など)	1	
2006	由布岳・鶴見岳・伽藍岳(改訂追加)		1

\*鶴見岳・由布岳は1つのマップとして作成・公表

33

した時に混乱が生じる。  
また、受け取った住民もハザードマップを理解して、いざというときに備える必要がある。

ハザードマップは発行主体である都道府県や市町村のホームページで公表されており、マップの存在を伝えようとする努力はなされているが、地域防災計画への搭載状況は芳しくない。都道府県地域防災計画においては、16都道府県、20火山について何らかの防災対策が記載されているが、ただし詳細に記載されているのは北海道、東京都、鹿

児島県など一部に限られる。市町村地域防災計画では火山防災対策編の記載が少なく、確認できただけでも42市町村のみである（協議会として策定したものも含む）。また、火山災害は複数の市町村に及ぶことが多いが、災害対策基本法第十七条に基づく地域防災会議協議会を結成しているのは、十勝岳や樽前山など8団体であり、任意連絡会は岩手山、浅間山など9団体である。

火山周辺の人口を主要29火山について調べると、概略430万人以上、さらに周辺観光客、登山者の総計は約1億3000万人以上（H13～18各種統計からの累計）である。資産や産業なども含めて考え合わせると大きな影響がありそうだが、現状では火山防災対策の進捗は必ずしも充分とはいえない。

### 3. 近年の火山噴火災害から学ぶ

雲仙普賢岳、有珠山、三宅島の噴火災害事例から、ハザードマップや防災対策に関するおもな課題を整理した（表2）。

表2 近年の噴火災害からみたハザードマップ、火山防災に関する課題

雲仙普賢岳 1990～1995	有珠山 2000	三宅島 2000～
<ul style="list-style-type: none"> <li>ハザードマップが事前に作成されておらず、危険区域において犠牲者が出た。</li> <li>土石流災害を想定した対策が噴火前に計画されていなかった。</li> <li>警戒区域内では立入規制のため対策のための調査ができなかった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ハザードマップの活用による避難が効果的であったが想定外の場所から噴火した。</li> <li>ハザードマップに無記載の熱泥流が発生した。</li> <li>砂防施設が効果を発揮したが、緊急対策の実施までに時間を要した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ハザードマップが作成されていたが、カルデラ形成と火山ガスなど、想定外の現象が発生した。</li> <li>長期的な全島避難が実施されたが、避難先における地域コミュニティの維持と、帰島後の生活再建等に課題が残された。</li> </ul>

ハザードマップの事前準備は必要であるが、それだけで万全の備えにはならないことが浮き彫りにされた。また、推移予測が困難な噴火現象に対しては一律の対策を考えてお

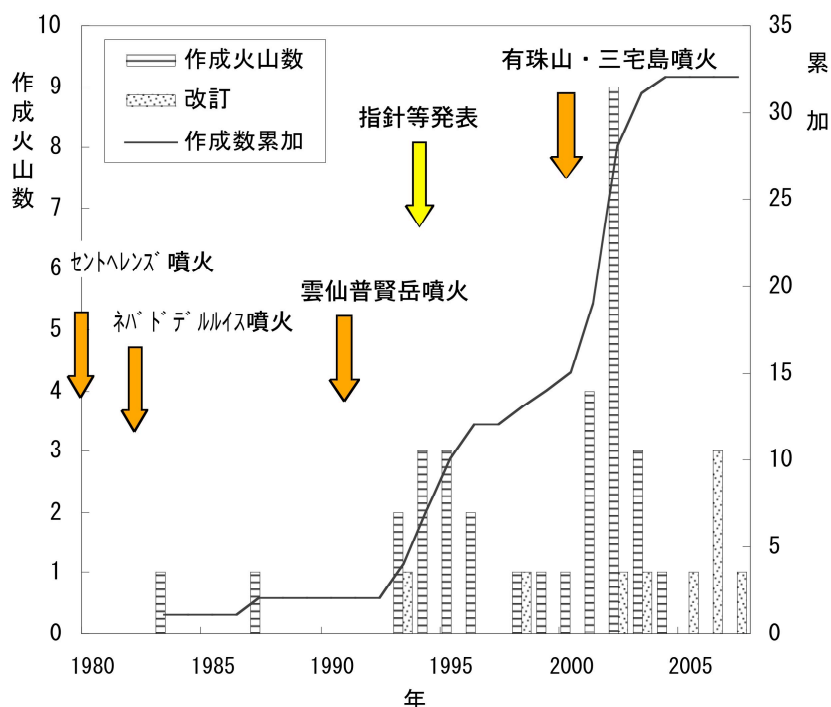


図1 火山ハザードマップ公表進捗状況（安養寺，2005a に追加）

くだけでは不十分である。火山災害対策は噴火中のみならず噴火後も視野に入れた総合的な対策とすることが重要な課題であり、静穏期からの準備の必要性が伺える。

#### 4. 火山防災・減災対策への取り組み

火山防災あるいは減災対策を進めていくことは容易ではない。火山災害は噴火時の発生現象の多様性、噴火推移と規模予測の困難性などのため、噴火状況をみながら対応せざるを得ない場面が生じる。火山ハザードマップに100パーセント頼り切ることを避けなければならない。

ハザードマップは作成して、公表することでは所期の目的を完了しない。図面に示された情報には限界があり、これを補完しつつ本来の防災目的を果たす必要がある。その意味で、ハザードマップは防災対策の出発点と位置づけることができる。初代の火山ハザードマップの主目的は住民への周知であったが、目的に応じた改訂も併せて求められる。

火山ハザードマップの基礎は地質調査などに基づいて過去の火山活動の特性を詳しく知ることから始まる。ハザードマップが防災・減災対策に主として用いられることを考慮すると、地質調査の結果もその目的に合致した記載が求められる。発生現象ごとの規模が層序としてまとめられると噴火の推移が定量的に示され、噴火年代ごとに整理されることによって、活火山の噴火シナリオを描く重要な基礎となる。

広大な火山山麓において地質調査を実行することは多くの時間と労力を要する。富士山ハザードマップの検討時には多くの組織や機関が集中的に調査を実施した結果、新たな知見や詳細な過去の噴火情報が得られた。ハザードマップを作成することを目的として火山調査が行われた成果として評価される。

火山山麓において砂防施設などの建設工事が実施される際に掘削が行われる。その場所は格好のトレンチ露頭である。十勝岳の富良野川において工事実施者の協力を得て専門家の観察・記載が行われた事例があるが、今後は関係機関と連携して積極的に実行すべきであろう。火山の活動記録を網羅的に知ることにより、ハザードマップの検討がさらに適切な成果をもたらすと考えられる。

ハザードマップは市町村の防災対策を示す「地域防災計画」の枠組みの中で作成されることが望ましい。さらにどのように活用するのか、その目的を明確に定めた上で、用途に応じた工夫が望まれる(図2)。

ハザードマップの意味や利活用の方法などについて、地方公共団体の職員を対象とした勉強会の開催が望まれる。また住民に配付後、説明会の開催や防災訓練への適用など、幅広い活用が重要である。とくに災害経験のない住民や小中学生を対象とした勉強会は防災意識の持続化の意味でも有効である。最近ではエコミュージアム運動の中に災害痕跡や遺構などを組み入れるフィールド学習に利用されている。

火山防災・減災対策は、対象となる災害の特徴を知ることによ

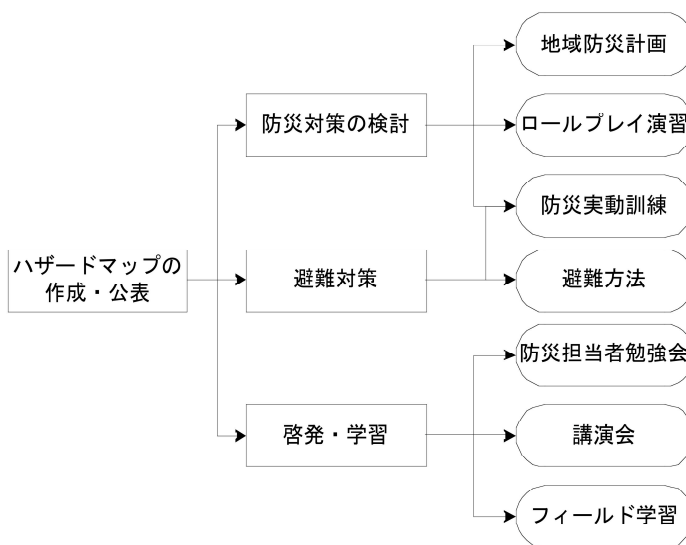


図2 ハザードマップの活用方法

って、具体的かつ適切なものとなる。わが国は複数の災害要因を抱える特殊性があり、災害ごとに推移と被害発生の仕組みが異なる。同じ地域内でも襲ってくる現象により避難のタイミングなどが異なるため、ハザードマップでは災害の種類と影響範囲の組み合わせが重要になる。

このような災害要因ごとの災害対策においては、ハード対策とソフト対策の適切な組み合わせが必要であるが、ハザードマップはその両面に有効である。ハード対策においては適切な施設配置とその効果の検証に、ソフト対策においては複合的な災害発生に対して、ハード対策の効果を組み込んだきめ細かな対応策の検討などに用いることができる。

## 5. これからのハザードマップと火山防災の課題

「リアルタイムハザードマップ」が提唱されているが、その概念と役割に誤解があるようだ。瞬時に計算して表示する意味でのリアルタイムではない。状況の変化に対応して、その条件を取り込んだ予測結果を迅速に示すことにより、防災・減災対策に結びつけようとするものである。雲仙普賢岳の火砕流・土石流の発生方向の変化などに対応して作成されたハザードマップが代表例である(安養寺, 2005b)。雲仙災害時には地形など変化情報の取得と計算に時間を要したが、一連の作業をシステム化して有効性を増そうという趣旨で開発が進められている。今後はデータ取得方法と的確な予測への時間短縮などが課題である。とくに数値シミュレーションの初期条件設定と計算結果の判断には作業のルーティン化と経験工学的判断の組合せが重要となる。変化し続ける火山活動状況からの的確な情報が入ってくることが前提であり、火山観測や噴出物の調査などとの連携が重要である。

活動推移に対応可能な防災対策を事前に準備するため、その基礎となる火山ハザードマップの一つに、シナリオ対応型ハザードマップがある。桜島で試行的に検討した例があるが、噴火活動の推移に沿ってどのような現象がどの範囲にどの程度の影響を及ぼすのかを時系列で示しており、避難計画や緊急対策を事前に検討する場合に有効である。

ハザードマップに限らずあらゆるメディアを媒体として伝えられる情報には様々な制約がある。ファックスや画像配信は多数の受信者に一斉に同一情報を伝達できる利便性があるが、一方通行であり受信者の反応は別媒体によって得なければならない。ハザードマップは基本的に印刷物であり、さらに一方的な伝達手段である。企画・配付者の目的や意図がすべて伝わることは考えにくい。

そのため、受け手のニーズや状況を考慮した内容と伝達方法の検討が求められる。ハザードマップの解説文をどの年齢層に合わせるか、どこまで詳細に解説すべきかなど、受け手によって内容も異なる。最近、国の機関や地方公共団体のホームページ上で発行済みのハザードマップを掲載している事例が多いが、インターネット環境にない人々には伝達不可能である。

このように住民向けハザードマップは情報伝達の一手段にしか過ぎないことを認識した上で、これを補完する手段と併用すること、さらにこれらの継続的な実行が必要である。

## 文 献

- 安養寺信夫(2005a) 火山ハザードマップの現状と課題。火山噴火に備えて(土木学会誌叢書5)。丸善, p. 146-152.
- 安養寺信夫(2005b) 雲仙岳のハザードマップ。月刊地球, vol. 27, p. 375-378.
- 国土庁防災局(1992) 火山噴火災害危険区域予測図作成指針。国土庁, 203p.
- (財)砂防・地すべり技術センター(1994) 火山災害予想区域図作成指針(案)。
- (財)消防科学総合センター(2003) 地域防災データ総覧ハザードマップ編, 167p.