

## 浅間山における活動報告

○ 活動の概要			
派遣エキスパート	池谷 浩 ((一財) 砂防・地すべり技術センター 研究顧問)		
派遣先	浅間山火山防災協議会勉強会		
派遣日	平成 30 年 2 月 1 日 (木)	場所	長野原町山村開発センター

### 【活動概要】

○大規模噴火ハザードマップ作成後には、これを基にした避難計画や防災計画の策定などの取組が期待されるが、そのためにも、ハザードマップとはどういうものなのか、どう活用していくのかなどの基本的事項を協議会構成員全体で共通認識していく必要がある。そのため、火山防災エキスパートには、火山ハザードマップに関する基本的知識やその活用方法などに関する講話が期待されていた。

今回の派遣では、火山防災エキスパートの池谷委員にご参加いただき、「火山防災対策における火山ハザードマップ」をテーマに、火山災害の特徴や火山防災対策への取組、災害事例、火山ハザードマップの役割についてご紹介いただいた。

(講演時間：池谷委員 60 分)。

### §1 講演概要

#### ■ 草津白根山の噴火について

- 本白根山で突発的な噴火が発生した。亡くなられた方に哀悼の意を表するとともに、被災された方にお見舞いを申し上げる。
- 浅間山でも、気を緩めずにしっかりと浅間山と接していただきたいと思う。
- しかし、火山を恐れることはなく、火山の恵みを一日でも長く享受することが大事で、享受するには噴火時の対策を立てる必要がある。これが火山と共生するということだと思う。

#### ■ 火山現象の実態

- 雲仙普賢岳の噴火災害の際に発生した火砕流のビデオを流し、火砕流について解説を行った。
- 火砕流の本体部は溪流に沿って曲がって流れているが、熱雲部はまっすぐ流れていた。人家まで近づいているが、本体部がなくなった熱雲部は温度の関係から上昇気流が発生して上空に移動してしまう。本体部から離れた熱雲部は 500m~1km 程度流れた。これらのことから火砕流は、2層構造となっていることが分かる。



## ■ 火山災害の特徴

- 火山ハザードマップを考えるときには、火山災害の現象とその範囲がハザードとなるため、火山現象の特徴とその被害を知ることが重要である。
- 一般的に言われている火山災害の特徴は、①現象が多様、速度が速い、②人的被害、特に死者が多い、③災害が広域化する、④災害が長期化する、である。
- 現象が多様とあるが、多くある現象のすべてが発生するわけではなく、いくつかが発生する。また、現象の速度についても幅がある。
- 浅間山で発生する現象は、噴石、溶岩流、火砕流、融雪型火山泥流、降灰後の土石流、降灰などである。
- 噴石は、2018年の本白根山噴火でも発生し死者を出している。溶岩流は、伊豆大島で発生している。
- 火砕流は、雲仙普賢岳で発生しており、温度は400℃程度である。速度の問題もあるが、どこを火砕流が流れるかが問題である。流れる量によっては谷が埋まってしまうこともあり、その結果、谷の最深部の位置が変わってしまい、予想もしないところへ流れる。そのため、雲仙普賢岳では、地形を分析し、今というリアルタイムハザードマップを作った。
- ハザードマップは、地形を考えて危険区域を知らせるために作成するものである。
- 融雪型火山泥流は、噴出物の熱で雪が解けて発生するもので、1926年の十勝岳で発生した融雪型火山泥流は、「ぬるま湯のような泥流だった」との記録がある。
- 頻度が高いのは、降灰であり、降灰後の土石流である。降灰後の土石流が発生しやすい理由は、山腹斜面に火山灰が堆積すると防水幕を作る働きがあり、雨水は表面流として流れる。雲仙普賢岳では、時間雨量10mm程度の降水量で発生し、10年間で60回程度発生している。

### 火山災害の特徴

- 現象が多様、速度が速い
- 人的被害、特に死者が多い
- 災害が広域化する
- 災害が長期化する

### ①多様な現象とその特性

火山災害の特性

火山現象	到達距離(km)		分布(影響)面積(km <sup>2</sup> )		速度(m/s)		被害(死者)
	平均	最大	平均	最大	平均	最大	
溶岩流	3~4	>100	<2	<1000	<8	<30	760~1,050
噴石	~2	>5	~10	~8	50~100	<100	<1,000
地下火砕流	20~30	<100	>100	>10万	<15	~30	常流
火砕流(普賢岳だけ)	<10	>100	5~20	>1万	20~30	<100	<600~700
火山泥流	~10	>300	5~20	200~300	3~10	>30	<100
火山性地震	<20	>50	>1,000	>7,000	<5,500	<5,500	
地盤変動	<15	<20	~10	100	<10 <sup>6</sup>	<10 <sup>6</sup>	
津波	<50	>600~600	<1万	>10万	200	>200	
空襲	10~15	>600	<1,000	>10万	>300	>200	
火山灰	<10	>100	<300	3,000	12×10 <sup>3</sup>	12×10 <sup>3</sup>	
火山性ハザード	20~30	>2,000	<100	>20万	<15	~30	

火山現象ごとの噴出物到達距離、噴出物分布面積、噴出物分布面積、速度と量



- 多くの現象は、人が走るよりも早い速度で流れるため、事前に避難することが重要である。また、速度が速いと力も大きいため、頑丈で安全な構造物に避難することが必要となる。

### ■ 火山災害の死者と災害発生範囲

- 20世紀に起きた主な火山災害を見ると、火砕流や火山泥流で多くの方が亡くなっている。
- 広域というと、富士山の宝永噴火による降灰があげられる。もっとも東で土砂災害が発生したのは現在の横浜市で、約 80 km 程度離れているが発生した。
- ハザードマップでは、火口に近い地域だけではなく、地域の危険を知ることが重要である。



20世紀  
○今世紀の主な火山災害

火山名・国名等	年	死者数(人)	原因
1 プレー (マルティニク)	1902	29,000	火砕流
2 ネバドデウルイス (コロンビア)	1985	25,000	火山泥流
3 サンタマリア (グアテマラ)	1902	6,000	火砕流
4 クルー (インドネシア)	1919	5,110	火山泥流
5 ラニンガトン (バブアニューギニア)	1961	2,940	火砕流

### ■ 火山災害の長期化

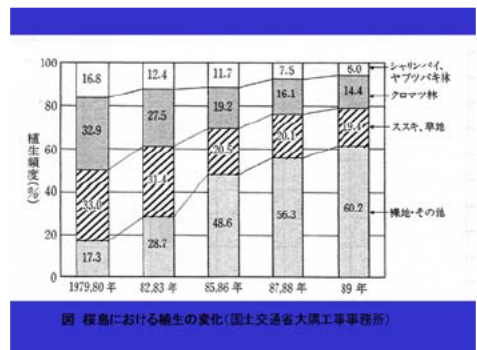
- 長期化に関しては、雲仙普賢岳で約 1500 日間、三宅島で 4 年半、避難生活が続いた。長期間避難していると戻っても家が壊れているなどで生活再建が難しい。
- 富士山の宝永噴火では、1708 年から降灰による河川の氾濫が発生しているが、これが約 100 年間続いた。

災害が長期化する

- ◇十勝岳：約150日  
(1988年12月16日～89年5月初頭)
- ◇雲仙普賢岳：約1500日  
(1991年6月7日～95年5月25日)
- ◇三宅島：4年半  
(2000年9月1日～05年2月)

### ■ 降灰による被害

- 桜島では、1977 年の噴火で山肌に火山灰が積もっていた。1979 年の植生頻度は、クロマツやシャリンバイなどの木が 5 割程度だったが、10 年後の 1989 年は、裸地が 6 割程度でクロマツなどの木は 2 割程度まで落ちており、植生にも大きな影響を及ぼす。
- 富士山のハザードマップ検討委員会では、内閣府から道路に 5 cm 積もると自動車が走れないなどの降灰による影響が示された。過去の災害から降灰の影響を知っておくことは重要なことである。



## ■ 火山災害の脆弱性

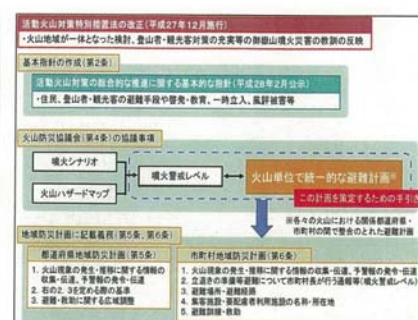
- 火山災害は、発生頻度が低いため、平時の対応ができていない。
- 住民も分からないため、防災意識が低いままである。
- 発生する現象が多様であることから、現象毎に対応する必要がある。
- 同じ火山でも噴火ごとに火口の位置や発生する現象・規模が異なり、想定しない火口からでも噴火する可能性がある。
- 長期化する火山災害への対応策が十分できていない。

### 火山災害に対する脆弱性

- 発生頻度が小さいため平時の対応が出来ていない。
- 行政だけでなく住民にも防災意識が醸成されていない。
- 現象が多様ですべての現象に対応する手段がない。
- 同じ火山でも噴火ごとに発生する現象や火口が変わることがある。
- 長期化する災害への対応方策が出来ていない。

## ■ 火山防災対策

- 火山防災対策には、砂防堰堤の設置などのハード対策と避難計画等避難体制のソフト対策がある。
- 活火山法が平成 27 年に改正され、噴火シナリオと火山ハザードマップをしっかりと作り、それをベースに噴火警戒レベルを設定し、避難計画を作成する流れになった。



## ■ 火山ハザードマップとは

- 危険な火山現象の影響範囲をある条件下で地図上に示したものであり、科学的根拠を示す必要がある。
- 協議会内では、火山ハザードマップで示されている内容について認識を共有しておくことが大切である。
- 火山防災マップとは、火山ハザードマップに避難所や避難手段、避難経路などの防災情報を載せたものであり、住民等に配布している。観光客等にも配布されているが、住民と登山者、観光客、外国人観光客向けのマップが、すべて同じマップで良いかという問題がある。
- 火山ハザードマップがあれば、災害は防げるのかということ、住民が見ても分からないものであり、配布するだけでなく、説明をしっかりとる必要がある。

### 火山ハザードマップとは・・・

- 危険な火山現象の影響が及ぶ恐れのある範囲をある条件下で地図上に明示したものの。
- 噴火災害に備えた避難計画を検討するための前提として重要な情報。
- 特に火山防災協議会の構成機関は火山ハザードマップで想定されている発生現象やその規模(条件)について、認識を共有しておくことが大切。

### 火山防災マップ

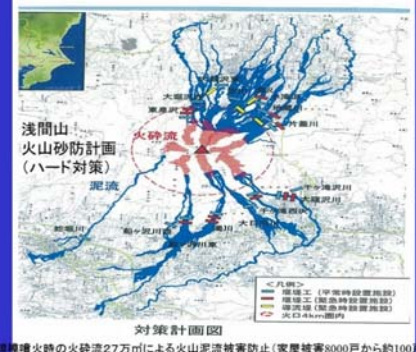
- 火山ハザードマップに、防災上必要な情報(避難計画に基づく避難対象地域、避難先、避難経路、避難手段等)に関する情報のほか、噴火警報等の解説、住民や一時滞在者等への情報伝達手段等を付加したものである。
- 住民や観光客等に資料として配布されている。



- リアルタイムハザードマップは、現象に合わせてシミュレーションを行うリアルタイムアナリシス型とあらかじめ複数の条件でシミュレーションを行っておき発生した現象に合わせて該当するものを使用するプレアナリシス型の2種類がある。
- 富士山では、噴火警戒レベルと組み合わせて活用されており、噴火警戒レベルが2に上げられると火山ハザードマップ内、特定のエリアを立入禁止にするなどの対応が決められている。
- 浅間山でも噴火警戒レベルや小中規模の火山ハザードマップがある。特に、火山ハザードマップは、どの範囲までが歩行可能で、どの範囲までが建物が壊れるなどが示されており、日本でも進んでいる火山ハザードマップである。また、火山ハザードマップを基に、砂防堰堤を設置することで、被害を減少させる計画がある。

### リアルタイムハザードマップの重要性

- リアルタイムアナリシス型
- プレアナリシス型
- 火山ハザードマップと異なる現象の出現や規模の違いが明らかなきにはリアルタイムハザードマップを作成して危険区域を明示し、住民の安全確保をする事が必要。



中規模噴火時の火砕流27万m<sup>3</sup>による火山泥流被害防止(家屋被害5000戸から約100戸)

### ■ まとめ

- 恵みを一日も長く享受するために、火山ハザードマップを活用し、浅間山という火山を知り、想定現象と危険区域を共有する。それを基に地域の安全を確保するために、防災対策を実施する。また、行政だけでは、十分でなく、住民の協力を得られるよう準備しておくことが、平常時のやるべきことである。
- 大規模噴火の火山ハザードマップについて、まずは過去に起こった大規模な噴火について住民に伝え、浅間山で大規模な噴火が発生することを知らせる。また、積雪期に噴火が発生すると融雪型火山泥流が発生することを住民に伝える。最後に、住民に伝える際、科学的根拠があるものとして火山ハザードマップを示すことが重要であり、どう伝えるか議論していただきたい。
- 2000年の有珠山噴火災害では、火山ハザードマップとホームドクターの情報、行政の避難対応によって死者が出ることはなかった。一方で、ネバド・デル・ルイスのように火山ハザードマップを生かせなかった場合もある。
- 住民の皆さんを守るために、協議会の中で十分に議論し、観光客や登山者などを含め、情報の共有、議論の幅を広げてもらえればと思う。

### 終わりに

- 2000年有珠山噴火災害では火山ハザードマップとホームドクターの情報、そして行政の適切な避難対応により死者ゼロで1万人規模の避難がなされた。
- これは行政だけでなく住民もハザードマップの意味を知って行動した事による。すなわち、火山防災協議会のメンバー間はもちろん住民や登山客等も含め情報の共有が大切。

<活動の様子>

