

火山がもたらす災害について

はじめに

ここ数年の間に、御嶽山等の噴火による被害をうけて、火山災害への関心が高まっています。一方で、関心はあるものの実際にどのような対策をすれば良いのか判らないことや、火山災害リスクの定量化が難しいと考えられていることから、具体的な備えについては未着手となっている事が多くあります。

ここでは火山災害の概要についての情報を皆様へ提供する事によって、皆様が火山への備えの第一歩を踏み出す助けになれば幸いです。

多種多様な火山災害とその概要

一言で「火山災害」といっても多種多様な形態があります。また、必ずしも噴火が起こらなくても、火山周辺では火山に固有の災害が発生することがあります。ここではどのような災害が火山で起こるのか、その概要を説明してみたいと思います。火山災害は多種多様に及ぶため分類することは難しいですが、大きくは「降ってくるもの」と「流れてくるもの」に大分することが出来ます(表1・図1)。

表1 火山災害の種類と概要

形態	種別	概要
降ってくる	降灰	火山灰や火山礫が降下して降り積もる現象
流れてくる	火砕流	火山灰や軽石等が火山ガスとともに高速で流れ下る現象
	溶岩流	溶岩が斜面等流れ下ってくる現象
	土砂災害	降水や地震などによって火山が侵食・崩壊したり、土石流(火山泥流)が流れ下る現象。

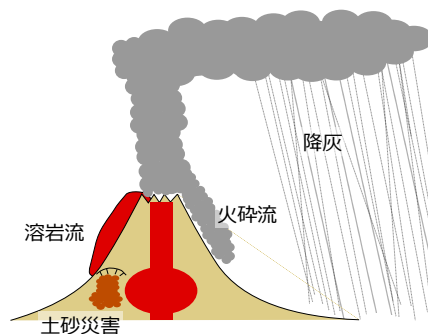


図1 火山災害の種類とイメージ

「降ってくるもの」による火山災害は降灰と呼ばれます。降灰で降ってくるもののうち直径2mm未満のものを火山灰、2mm以上のものを火山礫と区別されています。火山灰はマグマの細かい破片が冷えて出来たものであり、非常に細かいガラスの破片の形をしています(図2)。このため、目や肺に入った場合には健康被害が懸念されます。また、粒子に硫黄等が付着しているために、送電線の碍子に付着した場合には絶縁不良による停電や、機械等の内部に細粒火山灰が侵入した場合には故障の原因になり、産業活動に大きな影響を及ぼす可能性があります。また、飛行機のジェットエンジンに火山灰が入ると故障の原因となるため、噴火をしている火山の近くでは空港や航空路が閉鎖されるために空の便への影響が懸念されます。

流れてくるものによる火山災害には火砕流・溶岩流・火山泥流・山体崩壊といった様々な形態があります。色々な形態があるものの、流れてくるものは重力の作用を受けているために地形の制約を受け、低いところを流れるという傾向があります。また、原則として「流れてくるもの」が到達した範囲にある資産は全損となり、災害が収束した後も使用する事はほぼ不可能となります。以下に、

火砕流は火山灰や軽石等が火山ガスとともに流れ下る現象です。火砕流の流下速度は非常に高速で、時速 100km を超える事があります。発生した後の避難が困難であることもあり、1993 年の雲仙・普賢岳の噴火では多くの人的被害が発生しました。

溶岩流は地上に出た高音のマグマが山腹などを流れ下る現象で、溶岩流が到達した地域の建物は焼け尽くされるために火山活動が収束した後も使用することは不可能になります。一方で、日本の火山では溶岩流の流下速度は時速数 km 以下であるため、溶岩流が発生した後も徒歩で十分避難することが可能です。

土砂災害は通常の山でも発生する災害ですが、火山は通常の山と比べて脆く崩れやすいため、火山では土砂災害が発生しやすく、また発生した場合の規模が大きくなりやすい傾向があります。また、必ずしも噴火に伴って発生するわけではなく、噴火から数十年以上が経過した後も火山では土砂災害が発生しやすくなっています。土砂災害のうち、火山泥流は火山噴火で堆積した軽石や火山灰等の火砕物が、大量の水とともに流れ下る現象です。火山泥流の発生は、山腹に積もった雪氷を高温の火砕物が溶かした場合のように噴火発生直後に起こることもあれば、通常の降水に引き起こされる場合もあり、噴火から時間が経った後に発生することもあります。山体崩壊は地震等をきっかけとして火山の山体そのものが崩壊する現象です。明治 2 1 年には福島県の磐梯山で大規模な山体崩壊が発生して死者 4 6 1 名の被害が発生するとともに、磐梯山そのものの形が変化しました。



図 2 火山灰の顕微鏡写真



図 3 火山泥流による被害(2000 年三宅島噴火)

火山災害への備え

火山災害へ備えるための第一歩としては、対象となる施設所在地においてどのような火山災害が発生しうるのか、また噴火警戒レベル等による立入制限はどの段階において発生しうるのかを把握する事が第一歩となります。

火山災害の影響範囲や立ち入り制限の範囲は、「火山防災マップ」を見ることにより知ることが出来ます。火山防災マップとは火山災害が及ぶ想定範囲を示したハザードマップのうえに、避難先や立ち入り規制範囲を示した地図です。このマップは多くの情報が記載されているため一見すると複雑で読みづらいのですが、対象施設の位置に着目して、その地点における火山災害や規制が何かという視点で見ると簡単に考慮すべき火山災害や規制を考慮することができます(表 2)。

表2 火山防災マップの見方

手順	内容
①	地図上で対象施設の位置を確認する
②	対象施設の位置の色や施設を囲む線を探す
③	凡例から②の色や線の内容を確認する
④	凡例もしくは裏面等にかかれている解説を読む

このように火山防災マップで対象地点で発生しうる火山災害や立入規制の有無を知ることが出来る一方で、どの程度の確率で火山災害が発生するかについては知ることは出来ません。

弊社では過去の火山噴火履歴調査を通じて、火山の噴火発生確率の推定や降灰シミュレーションを用いた火山災害リスクの定量化に取り組んでおります。降灰は上空の風の影響を受けるために、噴火規模だけでなく季節や気圧配置によって降灰量に大きな不確実性を伴います。そこで弊社では、上空の風を考慮できる降灰シミュレーションにより降灰量の推定に取り組んでおります(図 4)。また、多数のシミュレーション結果を用いることにより、降灰量と超過確率の関係を示すハザードカーブの作成も行っております。これらの調査を行うことにより、火山災害によるリスクを定量化により、火山災害への備えを支援いたします。

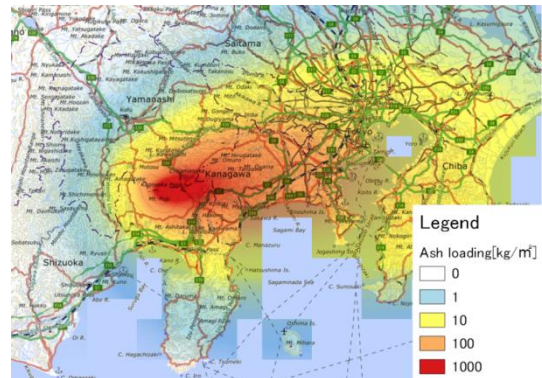


図 4 降灰シミュレーション結果(例)

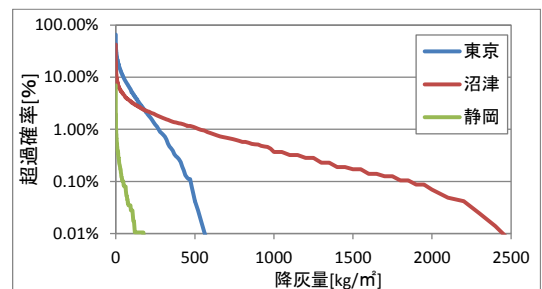


図 5 地点別降灰量ハザードカーブ

参考文献

- 1) 気象庁：「火山の概況」で用いる語の解説,
<http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/kaisetsu/words.htm>
- 2) 気象庁：日本活火山総覧（第4版） Web 掲載版,
https://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/souran/menu_jma_hp.html

－免責事項－

本報告書の使用に起因して本報告書使用者または第三者に発生しうる損害賠償責任等その他一切の法的問題から OYORMS およびその関係会社・従業員は免責されます。