



## 火山リスクと企業の対策

加藤 康広 Yasuhiro Kato

リスクコンサルティング事業本部 コンサルティング部  
上席コンサルタント

虎谷 洸 Takeshi Toratani

リスクコンサルティング事業本部 コンサルティング部  
コンサルタント

小山 弘美 Hiromi Koyama

リスクコンサルティング事業本部 コンサルティング部  
主任

### はじめに

2014年9月27日に御嶽山が噴火し、火口周辺で人的被害が発生した。気象庁は同日の噴火発生後に噴火警報（火口周辺警報）を発表し、噴火警戒レベルをレベル3（入山規制）に引き上げ、火口から4km以内に立ち入らないよう呼びかけている。現在までに公表されている被害は火口周辺に限られているが、今後の火山活動については不明であり、引き続き注意を要する。また、噴出した岩石や火山灰が堆積しているため、降雨による土石流や泥流の発生も懸念されている。

本稿では、10月1日時点における噴火と被害の概要、日本国内における火山リスクならびに企業の火山対策についてまとめた。

### 1. 御嶽山の噴火の概要

#### 1.1. 噴火の経緯

御嶽山（標高3,067m）では、9月27日11時41分頃から火山性微動が発生し始め、同11時52分頃に噴火した。国土交通省中部地方整備局では、南側斜面を噴煙が流れ下り、3kmを超えるのを観測したほか、気象庁が同日に聞き取り調査を行った結果、御嶽山の西側の岐阜県下呂市萩原町から東側の山梨県甲府市飯田にかけての広範囲で降灰が観測されている。噴火は、剣ヶ峰山頂の南西側で北西から南東にのびる火口列から発生したとみられ、噴石の飛散及び火砕流の発生が確認された。噴出した火山灰には新鮮なマグマに由来する物質は確認されておらず、今回の噴火は水蒸気噴火であったと考えられている。

気象庁は、噴火を確認した後、12時36分に噴火警報（火口周辺警報）を発表し、噴火警戒レベル1（平常）から噴火警戒レベル3（入山規制）に引き上げ、火口から4km以内に立ち入らないよう呼びかけている。なお、噴火警戒レベル3は、2008年3月31日に御嶽山で噴火警戒レベルの運用を開始して以来初めてである。また、9月28日19時30分には噴火警報（火口周辺警報）を更新し、長野県王滝村、木曾町、岐阜県高山市、下呂市を対象に火砕流への警戒を呼びかけている。噴火は、10月1日現在も継続している。

御嶽山は、直近の観測では、今年9月10日から11日にかけて、剣ヶ峰山頂付近を震源とする火山性地震

が一時的に増加していたが、14日以降は低周波地震が時折発生したものの、火山性地震は次第に減少していた。地殻変動や山頂部の噴気活動には特段の変化がみられず、今回の噴火前の変化も、ごく小規模な噴火が発生した2007年の状況に比べても小さいものだった。

## 1.2. 御嶽山の過去の噴火

御嶽山の過去の主な噴火は、表1のとおりである。気象庁によれば、1979年噴火以前の歴史記録に残る噴火は発見されていないが、最近1万年間にマグマ噴火は4回発生しており、水蒸気噴火は数百年に1回の割合で、堆積物として残る規模のものが発生している。

1979年に有史後初めての噴火が発生し、1991年、2007年にごく小規模な水蒸気噴火が発生したが、それ以降、火山活動は概ね静穏に経過していた。

表1 御嶽山の主な火山活動（▲は噴火年）<sup>1</sup>

年代	現象	概要
1978～79(昭和53～54)年	地震	5月～。王滝村付近で群発。活動のピークは1978年10月。最大地震は10月7日05:44 M5.3。
▲1979(昭和54)年	中規模：水蒸気噴火	10月28日早朝。火砕物降下。噴火場所は剣ヶ峰(主峰)南斜面小火口群。同夜におさまる。前橋付近まで降灰。山麓で農作物被害。噴出物の総量は約20数万トン。
1984(昭和59)年	地震、山体崩壊	9月14日。岩屑なだれ(御嶽崩れ)。場所は御嶽山南南東斜面。「昭和59(1984)年長野県西部地震(M6.8)」。御嶽山頂のやや南方に生じた山崩れは約10km流下して、王滝川に達するなど所々で大規模な崩壊。死者29名、住宅全半壊87棟等。地震活動は数年後にほぼ収まった。
1988(昭和63)年	地震	10月4～10日。低周波地震多発。
▲1991(平成3)年	ごく小規模：水蒸気噴火	5月13～16日の間。噴火場所は1979年第7噴火口。4月20日山体直下で地震多発、以後6月まで時々地震多発。4月27日～6月微動多発、特に5月12～16日微動活発。5月20日の現地調査で、1979噴火の第7火口から火山灰を噴出した跡を確認。第7火口はこれまで噴気もなかった。
1992(平成4)年	地震	11月12日。火山性地震増加(52回)。
1993(平成5)年	地震	3月下旬以降、山頂の南南東約10km付近(長野県西部地震の余震域)で地震活動が活発化した。
1995(平成7)年	微動	8月下旬に、極微小な火山性微動が合計7回発生。
2006(平成18)年	地殻変動、地震、火山性微動	12月中旬、わずかな山体膨張が始まる。12月下旬、山頂部直下で火山性地震増加、火山性微動発生(以降、2007年3月まで消長を繰り返しながら継続)。
▲2007(平成19)年	水蒸気噴火	1～3月。噴火場所は79-7火口。1月16～17日火山性地震増加(16日90回、17日164回)1月25日一連の活動中で最大の火山性微動発生(15～20秒の超長周期成分を含む)。3月16日噴気量増加(三岳黒沢の遠望カメラで山頂部に少量の噴気を確認、以降、ごく少量の噴気が時々認められる)。3月後半、ごく小規模な噴火。5月29日の現地調査で、79-7火口北東側約200mの範囲に79-7火口から噴出した火山灰を確認(噴火発生日は不明)。地震波等の研究から、御嶽山直下へのマグマ貫入(深さ4kmまで上昇)に伴って山頂直下の地震が発生。

<sup>1</sup> 気象庁.“御嶽山 有史以降の火山活動.”気象庁, [http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/312\\_Ontakesan/312\\_history.html](http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/312_Ontakesan/312_history.html), (アクセス日: 2014-10-1) .

### 1.3. 防災上の警戒事項

上述のとおり、連続して発生している火山性微動は、噴火当初よりは小さいものの、9月29日19時20分頃から増減を繰り返して継続しており、気象庁では噴石の降下や爆発的噴火に伴う大きな空振、降雨時の土石流発生等について警戒を呼び掛けている。






#### 【参考】噴火警戒レベル

噴火警戒レベルは、気象庁が火山活動の状況に応じて「警戒が必要な範囲」と防災機関や住民等の「とるべき防災対応」を5段階に区分して発表する指標であり、2007年12月より運用している（表2）。

噴火警戒レベルの活用にあたっては以下の点に留意する必要がある。

- ・火山の状況によっては、異常が観測されずに噴火する場合もあり、レベルの発表が必ずしも段階を追って順番どおりになるとは限らない（下がる時も同様）。
- ・各レベルで想定する火山活動の状況及び噴火時等の防災対応に係る対象地域や具体的な対応方法は、地域により異なる。
- ・降雨時の土石流等、噴火警報の対象外の現象についても注意が必要であり、その場合には大雨情報等他の情報にも留意する。

表2 噴火警戒レベル<sup>2</sup>

種別	名称	対象範囲	レベルとキーワード		説明		
					火山活動の状況	住民等の行動	登山者・入山者への対応
特別警報	噴火警報 (居住地域)	居住地域 及び それより 火口側	レベル5 避難		居住地域に重大な被害を及ぼす噴火が発生、あるいは切迫している状態にある。	危険な居住地域からの避難等が必要（状況に応じて対象地域や方法を判断）。	
	レベル4 避難準備			居住地域に重大な被害を及ぼす噴火が発生すると予想される（可能性が高まってきている）。	警戒が必要な居住地域での避難の準備、災害時要援護者の避難等が必要（状況に応じて対象地域を判断）。		
警報	噴火警報 (火口周辺)	火口から 居住地域 近くまで	レベル3 入山規制		居住地域の近くまで重大な影響を及ぼす（この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ）噴火が発生、あるいは発生すると予想される。	通常の生活（今後の火山活動の推移に注意。入山規制）。状況に応じて災害時要援護者の避難準備等。	登山禁止・入山規制等、危険な地域への立入規制等（状況に応じて規制範囲を判断）。
	又は 火口周辺警報	火口周辺	レベル2 火口周辺規制		火口周辺に影響を及ぼす（この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ）噴火が発生、あるいは発生すると予想される。		
予報	噴火予報	火口内等	レベル1 平常		火山活動は静穏。火山活動の状態によって、火口内で火山灰の噴出等が見られる（この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ）。	通常の生活。	特になし（状況に応じて火口内への立入規制等）。

<sup>2</sup> 気象庁. “噴火警戒レベルの説明.” 気象庁, [http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/kaisetsu/level\\_toha/level\\_toha.htm](http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/kaisetsu/level_toha/level_toha.htm), (アクセス日: 2014-10-1) .

## 2. 被害の状況

非常災害対策本部による10月1日20時現在の被害状況は以下のとおりである<sup>3</sup>。

### 2.1. 人的被害

死者47人、負傷者69人が確認されている。なお、9月28日16時20分、山小屋等に残留していた生存者は全員下山が確認された。

### 2.2. 建物被害等

建物被害状況、農林水産関係の被害状況は現在確認中である。土砂災害、ライフライン、道路被害は現時点で被害情報はない。

道路関係では、長野県道2路線で入山規制に伴う事前通行規制を実施中であり、鉄道関係では、御岳ロープウェイは運転休止中である。

## 3. 火山リスクについて

### 3.1. 日本国内の主な火山災害

災害の要因となる主な火山現象には、大きな噴石、火砕流、融雪型火山泥流、溶岩流、小さな噴石・火山灰、火山ガス等がある。また、噴火により噴出された岩石や火山灰が堆積しているところに大雨が降ると土石流や泥流が発生しやすくなる。表3に明治以降に発生した日本国内の主な火山災害を示す。

表3 日本国内の主な火山災害<sup>4</sup>

年月日	火山名	被害の概要
1888(明治21).7.15	磐梯山	大泥流により山麓の村落が埋没、死者461
1900(明治33).7.17	安達太良山	火口の硫黄鉱山施設、山林耕地施設に被害、死者72
1902(明治35).8.7	伊豆鳥島	中央火口丘粉砕。全島民125名死亡
1914(大正3).1.12	桜島	溶岩流出、村落埋没、焼失、地震鳴動顕著、死者58
1926(大正15).5.24	十勝岳	大泥流発生、2ヶ村村落埋没、死者144
1940(昭和15).7.12	三宅島	噴石弾、溶岩流出、死者11
1947(昭和22).8.14	浅間山	噴石により死者11
1952(昭和27).9.24	ベヨネース列岩	海底噴火。観測船第5海洋丸の避難により全員(31名)死亡
1958(昭和33).6.24	阿蘇山	噴石により死者12
1962(昭和37).6.29	十勝岳	死者4、行方不明1
1974(昭和49).6.17、8.9	桜島	土石流で死者8
1974(昭和49).7.28	新潟焼山	噴石により死者3
1977(昭和52).8 ~1978(昭和53).10	有珠山	泥流、降灰砂、地盤変動、死者3、有珠新山生成
1979(昭和54).6~7	阿蘇山	死者3、負傷者11
1983(昭和58).10.3	三宅島	溶岩流出、阿古地区家屋焼失・埋没394棟
1986(昭和61).11.15~12.18	伊豆大島	12年ぶりに噴火、全島民など約1万人が島外避難
1990(平成2).11.17~	雲仙岳	火砕流により死者41、行方不明3

<sup>3</sup> 非常災害対策本部。“御嶽山の噴火状況等について(平成26年10月1日20時00分現在).”内閣府防災情報のページ, <http://www.bousai.go.jp/updates/h26ontakesan/pdf/h26ontakesan13.pdf>, (アクセス日:2014-10-1)。

<sup>4</sup> 内閣府。“わが国の主な火山災害.”内閣府防災情報のページ, <http://www.bousai.go.jp/kazan/taisaku/k3.html>, (アクセス日:2014-10-1)。をもとに当社作成

年月日	火山名	被害の概要
2000（平成12）.3.31 ～2001（平成13）.6.28	有珠山	爆発により火口群形成
2000（平成12）.6.25 ～2005（平成17）.3.31	三宅島	噴石、火砕流を伴う噴火、大量の火山ガス、全島避難
2011（平成23）.1.26～	霧島山（新燃岳）	爆発的噴火、噴石、空振

### 3.2. 現在の噴火警戒レベル

日本はプレートの沈み込み地帯に位置することから、世界的にも火山が多い国となっている。「概ね過去1万年以内に噴火した火山および現在活発な噴気活動のある火山」と定義される活火山は110あり、そのうち30の火山で前述の噴火警戒レベルが導入されている（2014年10月現在）。御嶽山、桜島、口永良部島のレベルが最も高く、レベル3（入山規制）となっている（図1）。

なお、御嶽山の噴火警戒レベルが、噴火発生後に1（平常）から3（入山規制）に引き上げられたことから、現在噴火警戒レベルが低い火山についても、今後噴火が活発化する可能性は否定できない。



図1 現在の噴火警戒レベル<sup>5</sup>

### 3.3. 火山ハザードマップ（火山防災マップ）について

火山周辺地域の自治体では、火山災害に備えるため、過去の災害記録や調査、科学的な研究などに基づいて、火山噴火によって危険な場所や避難経路・避難場所などを地図上に表した「火山ハザードマップ（火山防災マップ）」を作成している。今回噴火した御嶽山の火山防災マップは、長野県、岐阜県で発行されており、ホームページで確認できる<sup>6</sup>。御嶽山火山防災マップでは大規模な噴火が発生した際には、溶岩流や火砕流は

<sup>5</sup> 気象庁. “活火山とは.” 気象庁,

[http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/kaisetsu/katsukazan\\_toha/katsukazan\\_toha.html](http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/kaisetsu/katsukazan_toha/katsukazan_toha.html), (アクセス日: 2014-10-1).

<sup>6</sup> 長野県 “御嶽山火山防災マップ.” 長野県, <http://www.pref.nagano.lg.jp/sabo/infra/sabo/dosha/documents/ontake4.pdf>, (アクセ

東西および南方向に流ることが想定されている。

### 3.4. 巨大地震と火山噴火

図 2 に示すとおり、20 世紀以降に世界で発生したマグニチュード 9 クラスの巨大地震の後、数年以内にそれらに誘発されたと考えられる火山噴火が例外なく発生している。2011 年東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）により、日本列島周辺では応力状態が大きく変化したと言われており、今後も、日本国内の火山において比較的規模の大きな噴火が起こる可能性がある。

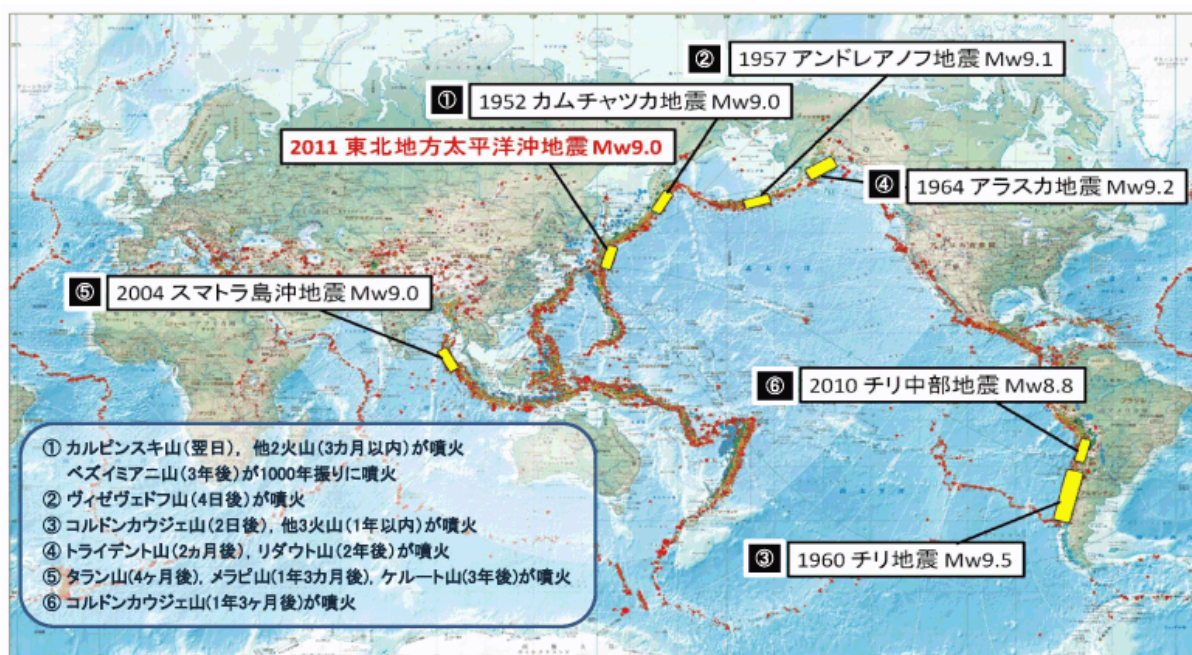


図 2 世界の巨大地震と火山噴火<sup>8</sup>

## 4. 企業における火山対策

### 4.1. 火山リスクの把握

一旦火山が噴火すると、火山災害は数ヶ月～数年と継続し、地震や風水害などの自然災害に比べ長期にわたり被害を与え続ける。溶岩流や火砕流による被害は火山周辺に限られるが、降灰（火山灰）による被害はより広域に及ぶ。さらにライフラインや交通機関が被害を受けた場合には、物流機能の停止など間接的な被害が生じる。

このような火山災害の特性を理解した上で、各企業は、自社の所在地における火山リスクを把握する必要がある。「火山ハザードマップ」が作成されている場合、火山リスクの把握に有効である。火山リスクは、その立地により大きく異なるため、企業は火山リスクに応じた対策を実施することとなる。

### 4.2. 火山活動などの情報収集

気象庁では、火山監視・情報センターで全国 110 の活火山の活動状況を監視しており、このうち 47 火山に

ス日：2014-9-30)

<sup>7</sup> 岐阜県. “御嶽山火山防災マップの特徴.” 岐阜県,

<http://www.pref.gifu.lg.jp/kendo/michi-kawa-sabo/sabo/sabo-jigyoo/kazanbosai/ontakemap.html>, (アクセス日：2014-9-30)

<sup>8</sup> 内閣府. “平成 24 年版防災白書 (6) 南海トラフ巨大地震首都直下地震等大規模災害に対する取組.” 内閣府防災情報のページ, [http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/h24/bousai2012/html/honbun/1b\\_2h\\_2s\\_00\\_06.htm](http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/h24/bousai2012/html/honbun/1b_2h_2s_00_06.htm), (アクセス日：2014-9-30).

については、24時間体制で監視している。これらの結果に基づき全国の活火山について気象庁ホームページで噴火警報<sup>9</sup>を公表しているため、平常時より確認しておくといよい。また、国内の火山が噴火し、広範囲に降灰があると予想した場合には、降灰予報<sup>10</sup>が発表されるので、降灰の影響が想定される地域では、確認が必要である。

このほか、火山が噴火した場合には、防災活動を実施する国、自治体（都道府県、市町村）、ライフライン（電力、ガス、水道、下水道、通信など）、交通機関・インフラ（道路、鉄道、空港・航空会社など）から被害状況や対策状況を確認する必要がある。

表 4 噴火予報・警報<sup>11</sup>

名称	備考
噴火警報	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生命に危険を及ぼす火山現象（大きな噴石、火砕流、融雪型火山泥流等、発生から短時間で火口周辺や居住地域に到達し、避難までの時間的猶予がほとんどない現象）の発生やその拡大が予想される場合に、「警戒が必要な範囲」（生命に危険を及ぼす範囲）を明示して発表される。</li> <li>・警戒が必要な範囲が火口周辺に限られる場合は「噴火警報（火口周辺）」（または「火口周辺警報」）、居住地域に及ぶ場合に「噴火警報（居住地域）」（または「噴火警報」）が発表される。</li> <li>・噴火警報は報道機関、都道府県等の関係機関に通知されるとともに、直ちに住民等に知らされる。</li> </ul>
噴火予報	<ul style="list-style-type: none"> <li>・噴火警報を解除する場合等に発表される。</li> </ul>

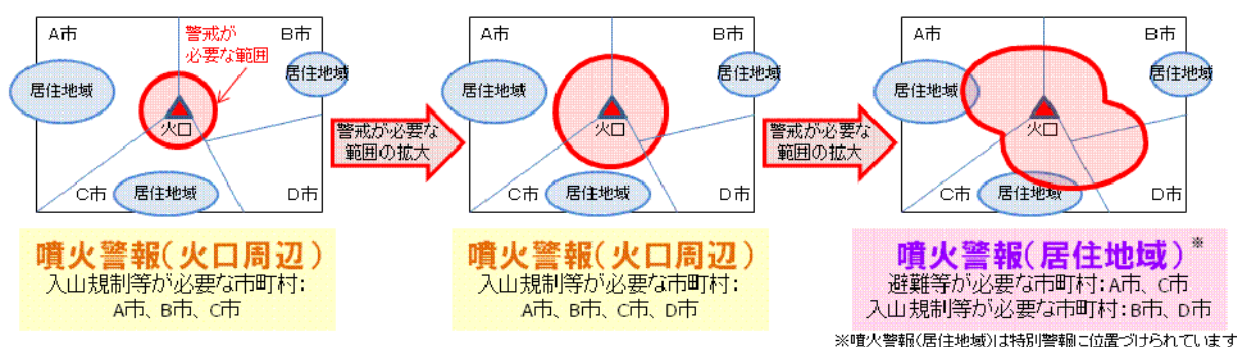


図 3 噴火警報と「警戒が必要な範囲」について<sup>11</sup>

### 4.3. 従業員への注意喚起・情報提供

火山が噴火した場合には、従業員の安全な就業環境や出勤体制などを確保するため、各企業は把握した被害状況や安全・健康に関する情報を積極的に従業員に提供することが必要である。火山灰自体に高い毒性はないが、降灰により健康な人でもせきの増加、炎症を伴う胸の不快感、目の炎症などを訴えることがある。降灰地域では外出時にはマスク、めがねを着用して火山灰から防護することが望ましい。また、コンタクトレンズを着用している人は外しておくことを推奨する。特に火山灰の清掃作業をする場合には、しっかりと

<sup>9</sup> 気象庁. “噴火警報・予報.” 気象庁, <http://www.jma.go.jp/jp/volcano/>, (アクセス日: 2014-9-30) .

<sup>10</sup> 気象庁. “降灰予報.” 気象庁, <http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/kouhai/kouhai.html>, (アクセス日: 2014-9-30) .

<sup>11</sup> 気象庁, “噴火警報・予報の説明.” 気象庁, <http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/kaisetsu/volinfo.html>, (アクセス日: 2014-9-30) . を参考に当社作成

した防塵マスクや防塵めがね・ゴーグルの着用が望まれる。また、視界不良に伴う交通事故の危険性も高まるため、家庭においても降灰時やその後しばらくは不要不急の外出を控えるように注意喚起する必要がある。

表 5 従業員へ注意喚起・情報提供を行う事項（例）<sup>12</sup>

項目	備考
火山の活動状況	噴火活動の状況・見込みなど
外部の被害状況	周辺地域の被害状況、ライフライン・道路・交通機関の状況など
社内の被害状況	施設の被害、従業員の状況など
安全・健康に関する情報	健康への影響、めがね・マスクによる防護策、交通事故の注意喚起など
その他重要事項	勤務体制、出張可否、勤務上の注意事項、家庭での注意事項など

表 6 降灰による主な健康への影響<sup>13</sup>

項目	状況
呼吸器系への影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>最も危険度が高いのは、ぜんそくや気管支炎、肺気腫など肺に問題を抱える人々ならびに深刻な心臓疾患のある人々である。</li> <li>大量の火山灰にさらされると、健康な人でも、せきの増加や炎症などを伴う胸の不快感を感じる。一般的な急性（短期間）の症状は次のようなものがある。 <ul style="list-style-type: none"> <li>鼻の炎症と鼻水。</li> <li>のどの炎症と痛み。乾いたせきを伴うこともある。</li> <li>呼吸器系の基礎疾患がある人は、火山灰を浴びた後、数日続く気管支のひどい症状を引き起こす可能性がある。</li> <li>息苦しくなる。</li> </ul> </li> </ul>
目の症状	<ul style="list-style-type: none"> <li>目の炎症は、火山灰による健康影響の典型的なものである。 (火山灰のかけらにより目に痛みを伴う引っかき傷（角膜剥離）や結膜炎が生じるため)</li> <li>角膜剥離を予防するため、降灰時にはコンタクトレンズを外しておくことを推奨する。</li> <li>一般的な症状は次のようなものである。 <ul style="list-style-type: none"> <li>目の異物感。</li> <li>目の痛み、かゆみ、充血。</li> <li>ねばねばした目やに、涙。</li> <li>角膜剥離や擦り傷。</li> </ul> </li> <li>急性結膜炎や眼球を取り囲む結膜のうの炎症。これらの炎症は、火山灰が目に入ることで起こり、充血や、ひりひり感、まぶしく感じるなどの症状がある。</li> </ul>
皮膚への刺激	<ul style="list-style-type: none"> <li>火山灰で皮膚に炎症を起こすことがあり、特に火山灰が酸性である場合に多い。症状は次のようなものである。 <ul style="list-style-type: none"> <li>皮膚の痛みや腫れ。</li> <li>引っかき傷からの二次感染。</li> </ul> </li> </ul>

#### 4.4. 火山リスクを想定した事業継続計画（BCP）の策定

火山災害は、溶岩流、火砕流、火山礫噴出、空振、土石流など様々であるが、降灰はより広域に影響するため、企業が被災する可能性が高くなる。

<sup>12</sup> 独立行政法人 防災科学技術研究所。「降灰への備え 事前の準備、事後の対応（日本語版）」防災科学技術研究所、<http://dil.bosai.go.jp/library/image/prepare.pdf>, (アクセス日：2014-9-30) を参考に当社作成

<sup>13</sup> 独立行政法人 防災科学技術研究所「火山灰の健康影響 地域住民のためのしおり（日本語版）」を参考に当社作成



多量の降灰が想定される地域では、火山灰による建物の損壊、機械の破損、停電・断水などのライフラインの被害、道路の通行支障、住居の被害や交通障害に伴う従業員の欠勤、部品・原材料の調達遅延、製品の納入遅延などが想定される。クリーンルームなど清浄な空気が必要な施設では、製造装置の運転や製品の品質への影響も懸念される。

各企業においては、自社の被害状況を想定した上で、従業員の安全を確保し、施設の被害拡大を防止するため、災害時の行動計画を策定しておくことが望ましい。また、給電施設の降灰の撤去など実施が難しい対策もあり、被害発生の可能性を認識した上で早急に復旧できる体制を構築するなど、次善の対策を検討することも必要になる。

火山噴火は数ヶ月～数年続く可能性があり、長期にわたる操業停止が懸念される。このため、業務の重要性や被害程度に応じて、被災地以外での代替拠点での事業活動も必要となる。地震や火災などの災害に加え火山災害も考慮した事業継続計画の策定・見直しも必要になる。

自社の拠点の火山リスクが小さい場合でも、サプライヤーの立地によっては、その操業停止により部品・原材料の調達が困難となるため、代替品・代替業者の確保等の対策が必要になる。また、2010年4月のアイスランドの火山噴火のように、交通機関に被害が生じて、物流機能が長期間にわたり麻痺する可能性がある。平時より自社の物流ルート of 把握と代替手段を検討し、いざ被災した際には迅速に代替輸送を実施するなど、地震や風水害における事業継続計画と同様の対応が必要になる。

なお、南海トラフで発生した1707年の宝永地震では49日後に富士山が噴火した（宝永噴火）。このため、今後発生が想定されている南海トラフでの巨大地震と連動して富士山が噴火する可能性も考えられる。この場合、富士山周辺での溶岩流、噴石などの被害に加え、首都圏に広く降灰し、幹線道路、鉄道、空港の長期間閉鎖などの深刻な影響までを考慮する必要がある。

表 7 降灰により想定される企業の被害（例）<sup>14</sup>

項目	被害想定
建物	<ul style="list-style-type: none"> <li>火山灰の重みによって、建物の屋根が崩壊するおそれがある。雨で濡れるとさらに重みが増し、危険性が高まる。</li> <li>火山灰が厚く積もらないうちに撤去が必要である。</li> <li>火山灰の処分方法は、自治体の指示に従う。多くの場合、自治体が指定した場所で特別に処理するため、通常の廃棄物と分別して処分する必要がある。</li> </ul>
機械	<ul style="list-style-type: none"> <li>火山灰は、通常の砂塵と比較して粒が鋭利なため、設備・機械類の可動部に付着すると摩耗する。</li> <li>空気中に火山灰が飛んでいるため、換気装置を詰まらせ、フィルターなどの交換頻度が高くなる。粉塵に弱い精密機器は特に注意が必要。</li> <li>火山灰が電気回路を短絡させる</li> <li>火山灰の表面に火山ガス成分が付着しているため、長期間濡れた火山灰に金属部がふれると腐食することがある。</li> </ul>
給電施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>電線などに積もった火山灰の重さによって電柱の倒壊・電線の断線の危険性あり。</li> <li>濡れた火山灰は導電性があるため、電線を短絡させ、停電が発生する。</li> </ul>

<sup>14</sup> 以下を参考に当社作成

宮城磯治. “火山灰への備え.” 産業技術総合研究所,

<http://staff.aist.go.jp/miyagi.iso14000/Works/Review/REF/AshUSGS1999/HomePage.html>, (アクセス日: 2014-9-30) .

独立行政法人 防災科学技術研究所. “降灰への備え 事前の準備、事後の対応（日本語版）.” 防災科学技術研究所,

<http://dil.bosai.go.jp/library/image/prepare.pdf>, (アクセス日: 2014-9-30) .

独立行政法人 防災科学技術研究所. “火山灰の健康影響 地域住民のためのしおり（日本語版）.” 防災科学技術研究所,

<http://dil.bosai.go.jp/library/image/health.pdf>, (アクセス日: 2014-9-30) .

項目	被害想定
給水施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>火山灰による水質の汚濁、給水装置の遮断・破損が起きる可能性がある。</li> <li>有毒の危険性は低いものの、酸性度が強くなり、塩素による殺菌効果が弱くなる可能性がある。</li> <li>降灰時やその後しばらくの間は、清掃用に水の需要が増加して、その結果、水不足となるおそれあり。</li> </ul>
排水施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>排水構や屋根上の雨どいは火山灰がつまりやすく、降雨時にオーバーフローするおそれがある。</li> <li>火山灰を排水構や下水・雨水管に流してしまうと、下水処理施設をいためる可能性がある。</li> </ul>
道路	<ul style="list-style-type: none"> <li>降灰や、先行する自動車が巻き上げる火山灰により、視界が極端に悪くなるため、交通事故の危険性が高まる。</li> <li>道路が火山灰に覆われ、センターライン、停止線、横断歩道など道路標示が見えなくなる。</li> <li>火山灰が薄く積もった路面は非常に滑りやすく、ブレーキが利きにくくなる。</li> <li>火山灰が厚く積もると、道路が通行不能になり、被災地域への物流が停止するおそれがある（高速道路・幹線道路の通行規制など）。</li> </ul>
交通機関	<ul style="list-style-type: none"> <li>火山灰が航空機のエンジンに吸い込まれるとエンジン部品に付着し、部品の腐食や破損などが生じ、推力の低下やエンジン停止をもたらす。このため、火山灰の近くは運航停止となる。</li> <li>軌道上に堆積した火山灰による電車脱線、導電不良障害、踏切障害により鉄道が運行停止となる。</li> </ul>
製品	<ul style="list-style-type: none"> <li>火山灰は一般的なほこりと異なり、とがった結晶質の構造をしており、ふき取ったり払い落としたりするときに、製品の表面を引っ掻いて擦り傷をつけてしまう。</li> <li>コンピュータなどの精密機器の内部に入り込み、修理ができない故障を引き起こす可能性がある。</li> </ul>
従業員	<ul style="list-style-type: none"> <li>被災地域に居住する場合、住居の被害により欠勤する。</li> <li>交通機関の運休・遅延、道路通行禁止に伴う交通渋滞により欠勤・遅刻する。</li> <li>従業員およびその家族の健康被害により欠勤・遅刻する。</li> </ul>

## おわりに

20世紀以降に世界で発生したマグニチュード9クラスの巨大地震の後、数年以内にそれらに誘発されたと考えられる火山噴火が例外なく発生している。2011年の東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）の発生により、今後も日本国内の火山で比較的規模の大きな噴火が起こる可能性がある。

企業の火山リスクは、拠点の立地により大きく異なるため、まずは、その所在地の火山リスクを適切に把握する必要がある。そのうえで、火山リスクに応じた対策を実施することが必要である。火山災害は、従業員の欠勤や施設・インフラ・ライフラインの使用停止・復旧の長期化、部品・原材料の調達遅延、製品の納入遅延など、企業に様々な影響を与えるうえ、噴火活動が数ヶ月～数年と継続し、長期にわたり事業活動が停止するおそれがある。地震や火災などの災害に加え火山災害も考慮した事業継続計画の策定・見直しも必要となるであろう。

## 参考文献

- 非常災害対策本部. “御嶽山の噴火状況等について（平成26年10月1日20時00分現在）.” 内閣府防災情報のページ, <http://www.bousai.go.jp/updates/h26ontakesan/pdf/h26ontakesan13.pdf>, (アクセス日:2014-10-1).
- 気象庁地震火山部火山監視・情報センター. “御嶽山の火山活動解説資料.” 気象庁, [http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/monthly\\_v-act\\_doc/tokyo/14m09/20140930\\_2\\_312.pdf](http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/monthly_v-act_doc/tokyo/14m09/20140930_2_312.pdf), (アクセス日:2014-10-1).
- 気象庁. “御嶽山 有史以降の火山活動.” 気象庁, [http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/312\\_Ontakesan/312\\_history.html](http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/312_Ontakesan/312_history.html), (アクセス日:2014-10-1).
- 気象庁. “噴火警戒レベルの説明.” 気象庁, [http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/kaisetsu/level\\_toha/level\\_toha.htm](http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/kaisetsu/level_toha/level_toha.htm), (アクセス日:2014-10-1).

- 内閣府. “わが国の主な火山災害.” 内閣府防災情報のページ, <http://www.bousai.go.jp/kazan/taisaku/k3.html>, (アクセス日:2014-10-1) .
- 内閣府. “霧島山(新燃岳)の噴火による被害状況等について(平成23年3月7日19時00分現在).” 内閣府防災情報のページ, <http://www.bousai.go.jp/updates/pdf/110307kirishimasaigaizyoukyou13.pdf>, (アクセス日:2014-10-1) .
- 内閣府. “平成26年度版防災白書 附属資料5 我が国における近年の主な自然災害.” 内閣府防災情報のページ, [http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/h26/honbun/3b\\_6s\\_05\\_00.html](http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/h26/honbun/3b_6s_05_00.html), (アクセス日:2014-10-1) .
- 気象庁. “活火山とは.” 気象庁, [http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/kaisetsu/katsukazan\\_toha/katsukazan\\_toha.html](http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/kaisetsu/katsukazan_toha/katsukazan_toha.html), (アクセス日:2014-10-1) .
- 気象庁. “現在の噴火警戒レベル.” 気象庁, <http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/keikailevel.html>, (アクセス日:2014-9-30) .
- 気象庁. “9月27日に発生した御嶽山の噴火について—御嶽山の噴火警戒レベルを3(入山規制)に引き上げ—.” 気象庁, <http://www.jma.go.jp/jma/press/1409/27a/ontakesan140927.html>, (アクセス日:2014-9-30) .
- 長野県. “御嶽山火山防災マップ.” 長野県, <http://www.pref.nagano.lg.jp/sabo/infra/sabo/dosha/documents/ontake4.pdf>, (アクセス日:2014-9-30) .
- 岐阜県. “御嶽山火山防災マップの特徴.” 岐阜県, <http://www.pref.gifu.lg.jp/kendo/michi-kawa-sabo/sabo/sabo-jigyo/kazanbosai/ontakemap.html>, (アクセス日:2014-9-30)
- 内閣府. “平成24年版防災白書 (6) 南海トラフ巨大地震首都直下地震等大規模災害に対する取組.” 内閣府防災情報のページ, [http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/h24/bousai2012/html/honbun/1b\\_2h\\_2s\\_00\\_06.htm](http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/h24/bousai2012/html/honbun/1b_2h_2s_00_06.htm), (アクセス日:2014-9-30).
- 気象庁. “噴火警報・予報の説明.” 気象庁, <http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/kaisetsu/volinfo.html>, (アクセス日:2014-9-30) .
- 独立行政法人 防災科学技術研究所. “降灰への備え 事前の準備、事後の対応(日本語版).” 防災科学技術研究所, <http://dil.bosai.go.jp/library/image/prepare.pdf>, (アクセス日:2014-9-30) .
- 独立行政法人 防災科学技術研究所. “火山灰の健康影響 地域住民のためのしおり(日本語版).” 防災科学技術研究所, <http://dil.bosai.go.jp/library/image/health.pdf>, (アクセス日:2014-9-30) .
- 宮城磯治. “火山灰への備え.” 産業技術総合研究所, <http://staff.aist.go.jp/miyagi.iso14000/Works/Review/REF/AshUSGS1999/HomePage.html>, (アクセス日:2014-9-30) .
- 内閣府. “災害教訓の継承に関する専門調査会報告書 1707 富士山宝永噴火.” 内閣府防災情報のページ, <http://www.bousai.go.jp/kyoiku/kyokun/kyoukunnokeishou/rep/1707-houei-fujisanFUNKA/index.html>, (アクセス日:2014-9-30).

## 執筆者紹介

### 加藤 康広 Yasuhiro Kato

リスクコンサルティング事業本部 コンサルティング部  
上席コンサルタント  
専門は事業継続(BCM・BCP)、地震対策

### 虎谷 洸 Takeshi Toratani

リスクコンサルティング事業本部 コンサルティング部  
コンサルタント  
専門は事業継続(BCM、BCP)、地域防災

### 小山 弘美 Hiromi Koyama

リスクコンサルティング事業本部 コンサルティング部  
主任  
専門は事業継続(BCM、BCP)、地域防災

### 損保ジャパン日本興亜リスクマネジメントについて

損保ジャパン日本興亜リスクマネジメント株式会社は、損保ジャパン日本興亜グループのリスクコンサルティング会社です。全社的リスクマネジメント（ERM）、事業継続（BCM・BCP）、火災・爆発事故、自然災害、CSR・環境、セキュリティ、製造物責任（PL）、労働災害、医療・介護安全および自動車事故防止などに関するコンサルティング・サービスを提供しています。詳しくは、損保ジャパン日本興亜リスクマネジメントのウェブサイト（<http://www.sjnk-rm.co.jp/>）をご覧ください。

### 本レポートに関するお問い合わせ先

損保ジャパン日本興亜リスクマネジメント株式会社  
リスクコンサルティング事業本部 コンサルティング部  
〒160-0023 東京都新宿区西新宿 1-24-1 エステック情報ビル  
TEL：03-3349-5984（直通）