

## 気象庁による火山活動度レベルの公表

山里 平\*・大賀昌一\*\*・大工 豊\*\*・舟崎 淳\*  
松島正哉\*\*・内藤宏人\*・菅野智之\*

## Announcement of Volcanic Activity Level by Japan Meteorological Agency

Hitoshi YAMASATO\*, Shoichi OGA\*\*, Yutaka DAIKU\*\*, Jun FUNASAKI\*,  
Masaya MATSUSHIMA\*\*, Hirohito NAITO\* and Tomoyuki KANNO\*

## 1. はじめに

気象庁は、2003年11月4日から、浅間山、伊豆大島、阿蘇山、雲仙岳、桜島の5火山(以下「5火山」)について、火山活動度レベルの公表を開始した。本稿では、火山活動度レベルの内容及びその意義について紹介する。

## 2. 火山活動度レベルの基本的考え方

気象庁は、全国の活火山に関して火山観測を行い、火山活動の状況に応じて火山情報(緊急火山情報、臨時火山情報、火山観測情報)を発表している。火山情報は、防災機関や報道機関を通じて住民に伝達され、防災対策に活用されている。2002年からは、札幌、仙台、東京、福岡の火山監視・情報センターに火山観測データを集約して火山情報を発信する仕組みが整えられた(山里, 2003a)。

火山情報については、文章表現であるため危険度や警戒の必要性が迅速に理解しにくい、情報の有効期限がないので火山活動の低下の判断が困難と指摘されてきた。火山噴火予知連絡会は、1995年から「火山噴火の長期的な予測に関するワーキンググループ」の中に「火山情報サブグループ」を設置して、火山情報のあり方について議論を重ね、海外で行われている火山活動度レベル(カラーコード)(例えば、岡田, 1993)を導入すべきとして、1999年2月、「火山活動度レベルの一般的指針(試行段階の案)」を気象庁に提言した。その後、気象庁は、火山

噴火予知連絡会の協力も得ながら、5火山における火山活動度レベルの具体化を進めてきた。その経緯の詳細は、山里(2003b)にまとめられている。気象庁は、火山噴火予知連絡会の提言をもとにしながら、防災機関等の意見も考慮し、最終的に、火山活動度を0から5までの6段階に分けることにし、5火山の火山活動度レベルの検討を進めた。その区分けの基本的な考え方をTable 1に示す。我々は、火山活動度レベルを地元の防災機関等が登山規制等の防災対応をとる上で役立つものとなることを最優先に考えた。そのため、各火山の活動様式や社会的要因の相違によって、同じ火山活動度レベルでも発生する噴火の規模等は火山毎に異なる設定にせざるを得なくなった。そして、火山活動度レベルは後述するように各火山毎の定義が必要となり、結果的に火山毎に特色のあるものとなっている。従って、一般的な区分けは、Table 1に示すように、具体的な火山現象や噴火の規模・様式というより、おおまかな火山活動の活発さや規制等の防災対応の必要性の度合いで示してある。

レベル0: 噴気活動や火山性地震等も含め長期間火山の活動の兆候がない状態。

レベル1: 噴気活動や火山性地震等はあるが、静穏な火山活動で、噴火の兆候が見られない状態。

レベル2: 火山性地震の多発等火山性異常が見られ、火山活動の状態を見守っていく必要があるやや活発な火山活動状態。





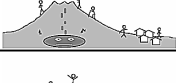

\* 〒100-8122 東京都千代田区大手町1-3-4  
気象庁地震火山部火山課  
Volcanological Division, Seismology and Volcano-  
logy Department, Japan Meteorological Agency,  
1-3-4 Otemachi, Chiyoda, Tokyo 100-8122, Japan.

\*\* 〒810-0052 福岡市中央区大濠1-2-36  
福岡管区気象台技術部地震火山課

Seismology and Volcanology Division, Technical  
Department, Fukuoka District Meteorological Obser-  
vatory, 1-2-36 Ohori, Chuo, Fukuoka 810-0052,  
Japan.

Corresponding author: Hitoshi Yamasato  
e-mail: hyamasat@mb.infoweb.ne.jp

Table 1. General definition of the volcanic activity level.

レベル5 極めて大規模な噴火活動等 広域で警戒が必要。	
レベル4 中～大規模噴火活動等 火口から離れた地域にも影響の可能性があり、警戒が必要。	
レベル3 小～中規模噴火活動等 火山活動に十分注意する必要がある。	
レベル2 やや活発な火山活動 火山活動の状態を見守っていく必要がある。	
レベル1 静穏な火山活動 噴火の兆候はない。	
レベル0 長期間火山の活動の兆候がない。	

レベル3: 小～中規模噴火活動等がある、若しくはその可能性を認め、火山活動に十分注意する必要がある状態。

レベル4: 中～大規模噴火活動等がある、若しくはその可能性を認め、火口から離れた地域にも影響の可能性があり、警戒が必要な状態。

レベル5: 極めて大規模な噴火活動等のため、広域で警戒が必要な状態。

ここで、レベル3以上について、「噴火」と「噴火の可能性」が同じレベルに設定されているのは、上述のように登山規制等の防災対応に役立てるという考えによる。つまり、「噴火の可能性」を認めた時点で噴火を前提にした防災対応がとられることを促す意味がある。また、後述するように、噴火が短時間で終息しても一定期間は当該レベルを保持することから、「噴火」と「噴火の可能性」を厳密に区別してレベル分けをすることは技術的に難しいということも理由のひとつである。また、一般的に必ず噴火予知が可能であるわけではなく、「噴火の可能性」の段階を経て噴火するとは限らないことにも注意が必要である。

そして、火山活動度レベルを防災対応に役立てるという観点から、レベルの頻繁な上げ下げは避ける必要がある。火山活動度レベルを上げた場合、当該現象が収まった後も原則として一定期間それを保持した後にレベルを下げることにしている。これまでも気象庁は、臨時火山情報等を公表した後、一連の活動が収まるまでの間火山観測情報を継続的に発表し、終息したと判断された時点で火山観測情報の発表を打ち切るという方法で活動の終息を周知してきたが、火山活動度レベルによって、それ

により明解に伝わることを期待される。

火山活動度レベルはインターネットでも常時公表するとともに、火山情報には必ず付加して発表する。そして、火山活動度レベルが変わる場合も火山情報で周知する。既存の3種類の火山情報との関係は、概ね次のようになる。

緊急火山情報:

火山活動度レベルが4または5に上がる場合に発表。

臨時火山情報:

火山活動度レベルが3に上がる場合に発表。

火山活動度レベルが2以下の場合やレベルに変更がない場合は原則として火山観測情報となるが、新たな警戒、注意喚起を要すると判断される場合は、それぞれ緊急火山情報、臨時火山情報を発表することもある。例えば、噴火の可能性を認めレベル3となっている段階で、噴火の切迫性が高まった、あるいは噴火が始まったといった場合等はレベル3のままで臨時火山情報を発表して注意喚起をすることもあり得る。なお、レベルが下がる場合は火山観測情報で周知する。

### 3. 各火山の火山活動度レベル

以下、今回公表を開始した浅間山、伊豆大島、阿蘇山、雲仙岳、桜島の火山活動度レベルについて概略を述べる。

#### 3-1 浅間山の火山活動度レベル

浅間山は有史以降、活発な噴火活動を繰り返しており、たびたび規模の大きな噴火が発生している(例えば、宮崎, 2003)。明治以降近年の活動でも、山麓で被害が発生する噴火が頻繁に発生している。浅間山では、火口から4 km以内が警戒区域に指定されているが、火山活動に応じて警戒区域内の登山道のみ立ち入りが認められており、2001年7月からは火口から約500 mまでの登山道の立ち入りが認められるようになった。

これまでの火山活動を参考にして、浅間山では、火山活動度レベルをTable 2のように定めた。つまり、警戒区域外でも噴石等重大な影響があるか否かでレベル3と4を区分けしている。レベル5は有史時代の大噴火を想定している。また、2003年2~4月にあったような火口周辺だけに火山灰を降下するような微噴火はレベル2としてある。これは登山規制との関係を強く意識したものとなっている。

浅間山のレベル判定基準は、過去の地震、微動、遠望観測(噴煙)データをもとに検討した。一例として、浅間山では、噴火前に、B型地震回数の増加する例が知られており(Minakami, 1974)、これらのデータをもとに、噴火が発生する前にレベル3と判断されるように、レベ

Table 2. Volcanic activity level for Asama volcano defined by Japan Meteorological Agency.

レベル	火山の状態	噴火の形態	過去事例
5	広範囲まで及ぶ大規模噴火が発生または可能性 遠方まで火砕流または溶岩流が到達して広域に影響する ような大規模噴火が発生。 または 上記のような噴火の可能性がある。	山麓まで噴出物が降下、溶岩流の 流出、火砕流の発生の可能性があ る。	・天仁、天明の大噴火（山麓まで火砕流、 岩屑なだれ）
4	山麓まで及ぶ中～大規模噴火が発生または可能性 遠方まで噴石が飛散、あるいは火砕流または溶岩流など、 居住地まで影響するような中～大規模噴火が発生。 または 上記のような噴火の可能性がある。	山頂火口から3 km以遠、山麓ま で噴出物降下、空振の影響の可能 性がある。 小規模の火砕流もあり得る。	・1950年9月23日の噴火（火口から8km 以上離れた場所に噴石） ・1973年の噴火
3	山頂火口で小～中噴火が発生または可能性 小～中規模噴火が発生。 または 地震が群発したり、火映、鳴動が観測されるなど小～中規 模噴火の発生の可能性がある。	山頂火口から2～3 km程度以 内まで、噴石を飛散したりごく小 規模な火砕流を伴う噴火もあり 得る。	・1983年4月8日の噴火（空振で山麓 のガラス等に被害） ・2000年9月、2002年6月の地震群発
2	やや活発な火山活動 噴煙がやや多くなったり、火山性地震が時々多発、微動が 発生するなど火山活動がやや活発である。 火山性ガスの顕著な放出や微小な噴火（火山灰の放出な ど）があり得る。	山頂火口付近に微量の火山灰の 噴出もあり得る。	・2002年5月以降の噴煙活動の活発化、 火口の温度上昇 ・1990,2003年の微噴火
1	静穏な火山活動 噴煙は比較的少なく、火山性地震の群発が時折発生するも のその規模は小さく、火山性微動の発生も少ない。	噴火可能性低い	・静穏な活動期のほとんど
0	長期間火山の活動の兆候なし 噴煙がなく、火山性地震・微動もほとんど発生しない。	噴火可能性なし	

ル2（あるいは1）から3に上げる日地震回数等の閾値を  
試行錯誤によって求めている。また、下げる基準につい  
ても過去データから試行錯誤で求めており、例えば地震  
増加後レベル3に上げて噴火が発生しない場合（空振  
り）は概ね2週間経過後レベル2に下げることにしてい  
る。

今回の火山活動度レベルの公表に合わせ、地元自治体  
等で構成する浅間山火山対策会議は、2004年3月、火山  
活動度レベルに対応した登山規制ルールを定めた。具体  
的にはレベル1で火口から約500m、レベル2で火口か  
ら約2km弱、レベル3で火口から4kmの警戒区域全域  
が入山規制されることになった。

現在の判定基準に従って、1964年以降の観測データに  
基づきシミュレーションすると、この期間中に観測され  
た噴火は全てレベル2以上で発生しており、微噴火を除  
けば全て事前にレベル3以上に判定されることになる。  
2004年4月30日までの全14640日の内訳は、レベル1  
は7300日（50%）、レベル2は5950日（41%）、レベル  
3は1360日（9%）、レベル4は30日（0.2%）である。

### 3-2 伊豆大島の火山活動度レベル

伊豆大島では、1960～1974年にかけて山頂からのスト  
ロンボリ式噴火活動があり、一方で1986年のようにカル  
デラ原、山腹での割れ目噴火が発生した例もある（気  
象庁、1991）。伊豆大島では、三原山山頂火口からの噴火  
の頻度が高く、今後の活動も、山頂火口からの噴火活動  
が主となる可能性が高い。そこで、Table 3に示したよう  
に、三原山山頂での噴火活動（ストロンボリ式噴火）を  
レベル3とした。このレベルの噴火では、カルデラの外

へは、火山灰の降下、火山ガス以外の噴出物の影響は少  
ない。噴火規模が大きくなり、あるいは噴火場所が三原  
山山頂以外での噴火となり、カルデラ外へも溶岩流出や  
噴石の放出等の影響がある程度の噴火をレベル4とし  
た。そして、規模がさらに大きくなり全島に重大な影響  
を及ぼす程度の噴火をレベル5としている。

伊豆大島のレベル判定の基準は、1964年以降の観測  
データをもとに定めた。例えば、1986年の噴火活動に先  
駆して火山性微動が発生している（渡辺、1987）ことか  
ら、定常的に火山性微動が発生してきた段階でレベル2、  
より火山活動が活発化して連続微動の発生や噴気の出現  
が見られた場合レベル3に上げることを想定している。  
割れ目噴火の発生はレベル4に相当する。

### 3-3 阿蘇山の火山活動度レベル

阿蘇山の場合、これまでしばしば爆発的噴火で放出  
された噴石による人的被害が発生しており（例えば、久  
保寺、1973；気象庁、1991）、阿蘇山測候所が臨時火山情  
報で注意喚起をした場合に火口近傍への立ち入りを規制  
するというルールが確立している。そこで、従来の臨時  
火山情報発表基準を概ねそのままレベル3の基準に合わ  
せることにした。そしてその規制を超えるような噴火の  
発生若しくは可能性を認めた場合にレベル4とすること  
にした。Table 4にその内容を示す。

レベルの判断基準は、火山性地震・微動の発生状況や  
現地観測の結果、土砂噴出等の発生状況および過去の被  
害状況等から経験的に求めた閾値をもとにしている。そ  
して、下げる基準は、過去のデータに基づき、火口周辺  
に土砂や噴石を飛散するような活動（つまりレベル3相

当の活動)がレベルを下げた直後に出来るだけ発生しないよう試行錯誤で検討し、現在は概ね1ヶ月の活動を見て判断することになっている。

阿蘇山では、2004年1月14日、規模の大きな土砂噴

出が発生し、気象庁はその直後火山活動度レベルを2から3に上げた。地元自治体は火口周辺への立ち入り規制(火口から1km以内の立ち入り禁止)を敷いた。その後湯溜まり量の急激な減少や土砂噴出活発化等目立った活

Table 3. Volcanic activity level for Izu-Oshima volcano defined by Japan Meteorological Agency.

レベル	火山の状態	噴火の形態	過去事例
5	全島に影響が及ぶ大規模な噴火の発生または可能性 大量、大規模のマグマの上昇、噴出または広範囲に影響する噴火の可能性。	噴出物の影響が全島に及ぶ可能性がある。	・安永大噴火 ・1986年山腹割れ目噴火(C火口列の噴火)、マグマ水蒸気爆発の可能性により全島避難
4	中規模噴火が発生または可能性 規模のやや大きな山頂噴火 山頂火口以外での噴火発生。 割れ目噴火 または 顕著な地殻変動など、大規模噴火に移行する可能性がある。	噴石や溶岩がカルデラ外にも飛散あるいは流出の可能性はある。	・1986年割れ目噴火(B火口列の噴火)
3	山頂火口での小規模な噴火発生または可能性 火山性微動の増加、振幅増大など、山頂を震源とする浅い地震の多発。新たな噴気の発生、火映現象等。 小規模な噴火発生。若しくは、マグマが地表付近に上昇したか、その可能性がある。	山頂火口でストロンボリ式噴火、溶岩が火口を満たした場合は、カルデラ内に流下する可能性がある。 噴石等の噴出は概ねカルデラ内に限定される。	・1986年11月15日の噴火 ・1987、1988、1990年の噴火 ・1974年の噴火 ・1960年代の噴火 ・1950、1951年の噴火
2	やや活発な火山活動 規模の小さな火山性微動の発生、火山性の地震の多発、 マグマの上昇の可能性(きざし)	噴火活動への移行段階(準備段階)の可能性はある。	・1986年4月の地震多発 ・1986年7月の微動開始
1	静穏な火山活動 火山性地震は時々発生するが、継続しない、火山性微動が発生しないか、発生しても非常に低頻度。山体のわずかな膨張が長期間にわたってみられることがある。	噴火の可能性は低い。	・1976～1985年の状態。1994年以降現在までの状態
0	長期間火山の活動の兆候なし 長期にわたり、噴気、噴煙がなく、火山性地震、微動がほとんど発生しない。	噴火の可能性なし。	・観測開始以降事例なし

Table 4. Volcanic activity level for Aso volcano defined by Japan Meteorological Agency.

レベル	火山の状態	噴火の形態	過去事例
5	大規模な噴火が発生または可能性 有史以降、事例はないが、中岳以外の噴火を含めた大規模噴火が発生、または発生する可能性がある状態。広域災害の可能性もある状態。	大規模な噴火により広域に噴出物等による影響の可能性はある。広域で嚴重な警戒。	・有史以降事例なし
4	中規模噴火が発生または可能性 噴石等が火口からある程度離れた地域まで飛散もしくは飛散する可能性がある状態。	中規模噴火により火口からある程度離れた地域(火口から1km以上)に噴石等が飛散する可能性がある。火口からある程度離れた地域でも警戒。	・1933年2月24日の爆発(窓ガラス破損、噴石飛散距離約1.3km) ・1958年6月24日の爆発(死者12、家屋全壊5、噴石飛散距離約1.3km) ・1965年10月31日の爆発(建物被害、噴石飛散距離約1.2km) ・1979年9月6日の爆発(死者3、建物被害、噴石飛散距離約1.2km) ・1990年4月20日の噴火(多量の火山灰により電力(絶縁不良)被害、農作物被害、交通災害、噴石飛散距離北側約1.0km)
3	小規模噴火が発生または可能性 噴石等が火口縁周辺に飛散もしくは飛散する可能性がある状態。	小規模噴火により火口縁周辺(火口から1km未満)に噴石等が飛散する可能性がある。火口に近い地域は注意。	・1977年の活動(土砂噴出、降灰、噴石) ・2004年1月14日(土砂噴出、降灰)
2	やや活発な火山活動 火山性地震・微動の増加、湯だまりの変化、小規模の土砂噴出、少量の有色噴煙等、火山活動がやや活発化している状態。	噴火活動期への移行段階の可能性はある。火口内にとどまる小規模な土砂噴出等の可能性はある。	・2002年8月11日～9月18日の活動で孤立型微動、火山性地震が増加等
1	静穏な火山活動 火口内は緑色の全面湯だまりで、少量の噴気活動や火山性地震・微動が発生するもの、噴火の兆候がない状態。	噴火可能性低い。	・通常のレベル
0	長期間火山活動の兆候なし 長期にわたり、噴気活動、火山性地震・微動の発生もほとんど見られない状態。	噴火可能性なし。	・観測開始以降事例なし



動が見られなかったことから1ヶ月後の2月13日、レベル2に下げた。長期的に見れば、熱消磁や湯溜まり量の減少等火山活動は依然活発ではあったが、短期的な防災対応に資するという火山活動度レベルの趣旨からレベルを下げることにした。これを受けて地元自治体は規制を解除している。

ちなみに、1977年以降2004年4月末までの各レベル別の頻度は、現在の判定基準でシミュレーションすると、レベル1は3611日(36%)、レベル2は3617日(36%)、レベル3は2692日(27%)、レベル4は62日(1%)となる。この期間、噴石を放出するような噴火が発生したのは延べ260日ある。その大半(98%に相当する256日)はその前日までにレベル3以上と判定される。しかし、噴火発生直前までレベル2と判定されている例が4回だけあり、そのうち1例(1992年9月8日)は火口縁まで噴石を放出している。

3-4 雲仙岳の火山活動度レベル

雲仙岳の場合は、1990年から始まった噴火活動(Ohta et al., 1992等)の際に観測されたデータに基づき、レベルを当てはめた。Table 5に内容を示す。雲仙岳の周辺も含めた地震活動や噴気活動もほとんどなく長期間火山活動の兆候がないと判断される状態をレベル0とし、静穏な火山活動はレベル1、噴火に至らないまでも火山活動に異常が発生したと判断される場合をレベル2としている。そして、小～中規模の噴火(水蒸気爆発を含む)をレベル3とし、溶岩ドームや溶岩流が出現して成長する

ような規模の噴火をレベル4とした。また、規模の大きな火砕流の発生等、広域に警戒が必要な段階をレベル5とした。

3-5 桜島の火山活動度レベル

桜島の場合は、1955年以来継続している南岳の山頂噴火活動をもとにレベルを設定したが、噴火活動が50年近く続いていること、火口から2km以内が常時立ち入り禁止という特殊な事情を考慮して、噴火が発生しても比較的噴火回数等が少ない静穏な噴火活動をレベル2に当てはめており、Table 6に見られるように、他火山に比べるとかなり異質な設定となっている。そして山頂噴火が活発化した場合にレベル3、噴石が山麓に落下するような活動をレベル4としている。また、大正噴火等歴史上の大規模噴火に相当する噴火はレベル5となる。当初、桜島について、我々は静穏な噴火活動をレベル1とする形で部内試行を開始した(例えば、山里(2003a)で示したシミュレーション結果はそうである)が、3節に述べたようにレベル1は「噴火の可能性が低い」という状態であり、全国的な火山活動度レベルの区分けに従って修正した経緯がある。

桜島については、当該レベルに相当する噴火の発生だけでなく、B型群発地震の発生(西, 1984)、顕著な傾斜変化(加茂・石原, 1986)等、噴火活動の活発化に先駆ることが知られている現象もレベル判定基準に加えている。

過去データをもとにシミュレーションすると、南岳で

Table 5. Volcanic activity level for Unzen volcano defined by Japan Meteorological Agency.

レベル	火山の状態	噴火の形態	過去事例
5	極めて大規模な噴火または大規模な火砕流が発生か可能性 大規模噴火、または海岸に達する程度の火砕流が発生、または発生する可能性があり、広域災害の可能性のある状態。	極めて大規模な噴火、または大規模な火砕流により広範囲に噴出物が降下する可能性。広域で厳重な警戒。	・1991年6月8日の火砕流により、海岸まで火砕流の可能性ありと判断して広域規制
4	中～大規模噴火が発生または可能性 中～大規模噴火、または火砕流が発生し、山頂からある程度離れた地域まで到達、または到達する可能性がある状態。	中～大噴火、または火砕流により山頂からある程度離れた地域に噴出物等による影響の可能性はある。山頂からある程度離れた地域でも警戒。	・1663年12月噴火(古焼溶岩) ・1792年2月10日噴火(新焼溶岩) ・1991年5月24日火砕流 ・1991年6月3日火砕流(死者40、行方不明者3、負傷者9、建物被害、到達距離4.3km) ・1991年6月11日の爆発(島原市内で火山塵)等
3	小～中規模噴火(水蒸気爆発を含む)が発生または可能性 小～中規模噴火が発生する可能性がある状態。場合によっては溶岩ドームが崩落する可能性がある状態。	小～中規模噴火により山頂付近に噴石等が飛散する可能性がある。山頂に近い地域は注意。	・1990年7月24日火山性地震増加 ・1990年8月30日火山性微動増加 ・1990年11月17日水蒸気爆発 ・1991年2月12日噴火 ・1991年5月20日溶岩ドーム出現
2	やや活発な火山活動 火山性地震の増加、火山性微動の発生等、火山活動がやや活発化している状態。	噴火活動期への移行段階の可能性はある。	・1990年7月4日火山性微動発生 ・1990年7月11日火山性地震増加
1	静穏な火山活動 少量の噴気活動や火山性地震が発生するものの、噴火の兆候がない状態。	噴火可能性低い。	・通常のレベル
0	長期間火山活動の兆候なし 長期にわたり、噴気活動、火山性地震の発生もほとんど見られない状態。	噴火可能性なし。	・1922年に発生した島原地震の10年後から1968年の群発地震まで

Table 6. Volcanic activity level for Sakurajima volcano defined by Japan Meteorological Agency.

レベル	火山の状態	噴火の形態	過去事例
5	極めて大規模な噴火が発生または可能性 山麓での噴火、溶岩流出等大規模な噴火が発生。 または 上記のような噴火の発生する可能性を示す現象が見られる。	全島に噴出物等による影響の可能性があり、広域で厳重な警戒が必要。	・大正噴火(1914年)(山腹から溶岩を流出、火砕流も発生) ・昭和噴火(1946年)等溶岩流出を伴うような噴火
4	中〜大規模噴火が発生または可能性 噴石の山麓近くへの落下や小規模火砕流等噴火活動が一層活発化していることを示す現象が発生。	山麓に噴石が降下する可能性がある。風下側では多量の降灰の可能性もある。	・1986年11月23日の噴火で、火口から3kmのホテルに5トンの噴石が落下等
3	山頂で噴火活動 小〜中規模の爆発が繰り返され、活発な噴火活動が見られる。	山麓で火山礫等が降下する可能性がある。風下側では降灰の可能性もある。	・通常レベル(比較的活発)。 ・2000年10月7日の噴火等、窓ガラスや屋根、車に被害。
2	比較的静穏な噴火活動 小規模な噴火が時折発生するもの、火山性地震・微動の発生は少ない状態。	山麓に火山礫等が降下する可能性は低いが、風下側では降灰の可能性もある。	・通常レベル(2〜3ヶ月程度静穏な状態)
1	静穏な火山活動 火山性地震・微動の発生はほとんどなく、火山灰の放出もない状態。	噴火可能性低い。	・1950年〜1955年のうちの静穏期
0	長期間火山の活動の兆候なし 噴気等も見られず桜島火山活動が完全に終息した状態。	噴火可能性なし。	・過去事例なし

活発な山頂噴火活動が続いた1980〜1989年の期間では、レベル2の日数は719日(20%)、レベル3の日数は2619日(72%)、レベル4の日数は315日(8%)である。一方、部内試行を開始した2001年7月以降2004年4月末までの期間では、レベル2は1003日(97%)、レベル3は32日(3%)であり、レベル4に判定された事例はない。

#### 4. まとめ

火山災害を軽減するためには、火山活動に応じた適切な防災対応が必要であり、適切な防災対応によって被害を最小限に食い止められることは、2000年有珠山噴火の事例を見ても明らかである。防災機関や住民にとって火山活動を判断するための火山情報がわかりにくいことは、それによって、必要な防災対応がとられなかったり、あるいはいたずらに必要以上の不安をあおる結果となかなかない。そのため、火山活動の状態(火山活動度)に関して、気象庁と防災機関、報道機関や住民が共通認識を持つため、共通の「ものさし」となるよう、火山活動度レベルの公表を開始した。一部の火山では、地元防災機関にとって火山活動を判断する指標として徐々に浸透しつつある。今後は、各火山の火山活動度レベルのより一層の充実、特に、5火山以外の火山への適用を進める必要がある。気象庁は、今後5年程度を目標に常時観測火山を中心に順次火山活動度レベルの公表を開始する予定である。

#### 謝 辞

火山活動度レベルを検討するにあたり、様々な助言をいただいた火山噴火予知連絡会の委員をはじめとする諸

先生方にお礼申し上げます。また、これまで活発に議論をいただいた気象庁本庁、各気象台・測候所の関係各位にお礼申し上げます。特に火山活動度レベルの検討の初期の段階では、三上直也氏、佐久間喜代志氏の尽力がありました。最後に、火山監視業務に当たっている各火山監視・情報センター職員に敬意を表します。

#### 引用文献

- 加茂幸介・石原和弘(1986)地盤変動連続観測で捕捉された山頂噴火の先駆現象. 京大防災研年報, **29B-1**, 1-12.
- 気象庁(1991)日本活火山総覧(第2版). 500p.
- 久保寺章(1973)火山の科学. NHKブックス, 230p.
- Minakami, T. (1974) Seismology and volcanoes in Japan. In *Physical Volcanology*, 1-27, Elsevier.
- 宮崎 務(2003)浅間火山活動記録の再調査. 震研彙報, **78**, 283-463.
- 西 潔(1984)爆発に先行する火山性B型地震の群発. 京大防災研年報, **27B-1**, 29-34.
- Ohta, K., Matsuo, N., and Yanagi, T. (1992) The 1990-1992 eruption of Unzen volcano, In *Unzen Volcano the 1990-1992 Eruption*. The Nishinippon & Kyushu University Press, Fukuoka, pp. 34-37.
- 岡田 弘(1993)火山危機における観測情報と避難・予警報システムの向上に関する研究. 平成3・4年度文部省科研費報告書, 92-132.
- 渡辺秀文(1987):火山性微動からみた伊豆大島火山の噴火機構. 月刊地球, **98**, 475-480.
- 山里 平(2003a)火山活動の監視と社会への情報伝達. 火山, **48**, 115-119.
- 山里 平(2003b)火山活動度のレベル化—現状と今後—. 火山防災情報ワークショップ in 桜島報告書, 京都大学防災研究所21世紀COEプログラム—災害学理の究明と防災学の構築—, 「火山活動の評価手法の開発と火山防災情報に関する研究」, 41-44.