

平成 20 年 3 月 31 日運用開始
平成 29 年 3 月 24 日現在
気 象 庁

三宅島の噴火警戒レベル判定基準とその解説

1. 想定する噴火

1643 年以後の 10 回の噴火は文献に記載がある。いずれの噴火でも山腹噴火が発生しているが、そのうち 3 回については山頂噴火も発生した。2000 年の噴火では、旧雄山山頂部が陥没し、約 2500 年前の噴火で生じたとされる直径約 1.6km の八丁平カルデラとほぼ同じ位置に新たな山頂カルデラ（あるいは山頂火口、雄山カルデラ）が形成された。

三宅島では、中長期的にはカルデラを徐々に埋積するような活動の可能性がある（平成 16 年 12 月 27 日火山噴火予知連絡会拡大幹事会見解）。実際、三宅島の地下ではマグマの蓄積が続いており、山頂カルデラ直下では定常的に火山性地震の活動がみられる。また、2016 年 5 月には一時的に山頂から火山ガスの放出量が増えるなどの現象が発生している。一方で、八丁平カルデラの埋積期にも山腹で割れ目噴火が多数発生していることが分かっている。また、他火山の事例を見ると、カルデラの埋積期に従来からの山腹からの溶岩流出を伴うような噴火の可能性もある。以上のことから、今後発生する噴火としては、山腹噴火と山頂噴火の両方を想定する。

1940 年の山頂噴火では、火山灰の噴出、ストロンボリ式噴火及び溶岩流出が発生した。しかしながら、現在は山頂カルデラが存在し、カルデラ直下には大量の地下水が存在する可能性が高く、マグマが上昇した場合に接触する可能性も大きくなっていると見られるので、水蒸気噴火あるいはマグマ水蒸気噴火も想定する必要がある。また、火道の閉塞が進むと噴出圧力が大きくなり、全方位に弾道を描いて飛ぶ大きな噴石（以下、大きな噴石）がより遠くに飛散することや、山頂へのマグマ供給量が増大した場合には、規模の大きい噴火に発展することも考えられる。山頂噴火が発生した場合には、噴火の様態や規模の変化に十分注意し、次の展開を考えながら監視する必要がある。

2. 想定する噴火場所、火山現象と影響範囲

①噴火場所：将来噴火が生じる可能性の高い以下の区域を想定。

- i) 山頂カルデラ（山頂火口、あるいは雄山カルデラ内）
- ii) 山腹（特に北東側と南西側）

注）本文書では山頂カルデラを山頂火口、あるいは雄山カルデラと同義とする

②噴火に伴う火山現象と影響範囲

- i) 山頂噴火（山頂カルデラ内の噴火）

噴火様式：マグマ水蒸気噴火、ストロンボリ式噴火、溶岩流出、噴煙柱が数千メートルを超えるような噴火

噴火に伴う火山現象としては、火山灰等（小さな噴石を含む）の放出、溶岩流出、マグマ水蒸気噴火などに伴う大きな噴石の放出がある。また、噴煙柱が数千メートル

ル以上に達するような噴火では、小さな噴石を含む多量の降灰やスコリア、大きな噴石の放出、火砕流などが考えられる。一般に、噴火規模が増大すると居住地域にまで達する大きな噴石や火砕流のリスクが大きくなる。多量の降灰に伴う土石流については、土砂災害の観点から警戒されるべき事項であるため、本想定では扱わない。

2000年8月18日の山頂噴火（マグマ水蒸気噴火）は、およそ16kmまで噴煙を上げ、全島に小さな噴石を含む火山灰を降らせ、また山頂カルデラから全方位に大きな噴石を放出した。伊ヶ谷付近の都道（一周道路）上に50cmほどの岩塊がアスファルトを貫通しているのが見つまっている。また、8月29日の噴火では、低温の火砕流が北～北東山麓、及び南西山麓を流下し海岸まで達した。これらカルデラ形成に伴う一連の山頂噴火の噴出物量は、総量で1,000万トン程度である。

ii) 山腹噴火

噴火様式：居住地近傍での溶岩噴火、ストロンボリ式噴火、マグマ水蒸気噴火
噴火に伴う火山現象としては、火山灰等（小さな噴石を含む）の放出、溶岩流出、マグマ水蒸気噴火に伴う大きな噴石の放出、火砕流、火砕サージなどがある。噴火地点の標高が200m以下の場合、マグマ水蒸気噴火の可能性が高まるとされる。

iii) 噴火に伴う火山現象の影響範囲

- ・大きな噴石の飛散範囲は、噴火場所から、マグマ噴火では1km、マグマ水蒸気噴火では2kmとする。噴火の規模としては、これまでの山腹噴火での噴出物量として推定されている数千万トンを想定する。
- ・火山灰や小さな噴石は、風に乗って遠くまで運ばれ、警戒が必要な範囲を超えて降ることがある。

3. 噴火活動の推移

(1) 山頂噴火

三宅島においては、山頂カルデラの南部の深さ2km以内のものを中心に定常的な地震活動が見られ、火山性微動と傾斜変動を伴う火山ガスの放出イベントも発生していることから、火山性地震や火山性微動の規模の増大、あるいは火山ガスの放出の増加などに留意して監視する必要がある。また、マグマ頭位が上昇するにつれ、地下水との接触するリスクが増大すると考えられる。山頂カルデラ直下では、定常的な活動とは違う活動（震源域、発生頻度、周波数特性などの変化）が出現したり、連続的な火山性微動や傾斜変動などの現象が観測されたりすることも想定しておく必要がある。他の火山の事例を参考にすると、水蒸気噴火あるいはマグマ水蒸気噴火を経由して本格的なマグマ噴火に移行する可能性が高いと考えられる。

山頂噴火が起こるとすれば、小規模の火山灰の噴出から始まる可能性が高いと考えられるが、その後の噴火の様態や規模の変化に十分注意しなければならない。

(2) 山腹噴火

三宅島の山腹噴火では、一般に前駆地震の発生から噴火開始までの猶予時間が短く最短では1時間程度しかない。噴火期間は一般に短く1日程度で終息するか、長くても数週間

程度であることが多い。いずれにせよ、山腹噴火については、その前駆現象である地震活動や地殻変動を早期に捉えて適切な防災対応を取ることが必要不可欠である。

山腹噴火の終息期には、島内から周辺海域にかけて地震活動を伴うことが多く、地震の規模は最大でM6クラスに達する。噴火後の地震活動は1週間程度で収まることもあるが、1962年の場合、北西沖で約20日間継続し一部住民が島外避難するに至った。また、2000年の噴火では、三宅島の西～北西海域で多発した後、神津島・新島近海に移動して長期間継続し、三宅島では山頂部が陥没し、山頂噴火に移行した。これらを踏まえて、特に三宅島の西～北西海域で発生した場合は火山活動にも十分注意する必要がある。

(3) 山頂噴火から山腹噴火、あるいは山腹噴火から山頂噴火への移行

三宅島では、山腹噴火が単独で発生するケースが多いが、1763年噴火では山頂噴火に始まり山腹噴火に移行した。一方、1940年噴火や2000年噴火では、山腹噴火から山頂噴火に移行している。これらのことから、地震が場所を変えて発生し始めたり、それまでとは違った傾向の地殻変動が現れたりしたことを速やかに把握できるよう監視体制を整えておかなければならない。

4. 噴火警戒レベルの区分け

居住地域への影響を考慮し、山頂噴火については、レベル2～レベル5について、山腹噴火についてはレベル4、5について設定することとする。

①レベル1（活火山であることに留意）

静穏な火山活動。火山性地震や振幅の小さい火山性微動が発生することもある。また、定常的な地震活動や地熱活動が見られる。山頂火口内（雄山山頂にある火口及び火口縁から海岸方向に約100mまでの範囲）の南部にある主火孔における噴煙活動及び火山ガスの放出が継続していることから、状況により山頂カルデラ付近のみに影響する程度の火山灰等（小さな噴石を含む）の噴出の可能性がある。山頂火口内及び主火孔から500m以内は火山灰等の噴出に警戒が必要である。

②レベル2（火口周辺規制）

山頂カルデラの活動が高まり、雄山環状線（山頂カルデラ縁から約1km）内側に影響を及ぼす山頂噴火の可能性。

- ・地震活動（浅部の火山性地震や低周波地震）の増大
- ・定常的な地震活動の発生場所とは異なる場所で地震活動が発生
- ・火山性微動の多発あるいは連続発生
- ・カルデラ底や側壁に熱異常域の拡大、噴気活動の増大

雄山環状線（山頂カルデラ縁から約1km）内側に影響を及ぼす山頂噴火が発生。

- ・山頂カルデラ内のストロンボリ式噴火
- ・山頂カルデラ内での溶岩流出
- ・雄山環状線内側まで大きな噴石が飛散

③レベル3（入山規制）

居住地域近くまで重大な影響を及ぼす山頂噴火の可能性。

- ・レベル2の状態から、山頂カルデラ付近の定常的な地震活動の増大や火山性連続

微動の振幅増大

- ・山頂カルデラ付近の浅部の山体膨張を示す明瞭かつ急激な地殻変動
山頂噴火の規模が拡大し、居住地域近くまで重大な影響を及ぼす山頂噴火の可能性。
- ・雄山環状線内側まで頻繁に大きな噴石が飛散
居住地域近くまで重大な影響を及ぼす山頂噴火が発生。
- ・山頂カルデラで噴火が発生し、居住地域近くまで大きな噴石が飛散

④レベル4（高齢者等避難）

居住地域に重大な被害を及ぼす噴火の可能性。

（ア）山頂噴火の場合

- ・居住地域近くまで大きな噴石の飛散や火砕流が到達（規模の大きいマグマ水蒸気噴火あるいはマグマ噴火の発生）

（イ）山腹噴火の場合

- ・山腹から山麓部において、マグマ貫入によると見られる地震活動や地殻変動の発生

⑤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。

（ア）山頂噴火の場合

- ・大規模なマグマ水蒸気噴火あるいはマグマ噴火が発生
- ・居住地域に大きな噴石が飛散
- ・山頂噴火により火砕流が発生
- ・大量の火山ガスが継続的に放出

（イ）山腹噴火の場合

- ・山腹から山麓部においてマグマ貫入によると見られる地震活動や地殻変動が進行
- ・山腹あるいは居住地域で噴火が発生

5. 噴火警戒レベルの判定基準とその考え方

【レベル2】

（判定基準）

レベル1の段階で次のいずれかの現象が観測された場合、レベル2に引き上げる。

＜山頂カルデラの活動が高まり、雄山環状線内側に影響を及ぼす山頂噴火の可能性＞

- ①定常的に発生している山頂カルデラ直下の地震活動（1日あたり10回程度）の高まり（1日あたり200回程度以上）
 - ②山頂カルデラ直下の定常的な地震活動とは異なる場所で火山性地震が数日以上継続
 - ③火山性微動の多発あるいは連続微動が数日以上継続
 - ④カルデラ底や側壁の熱異常域の拡大や噴気活動の増大
- ＜雄山環状線内側に影響を及ぼす山頂噴火が発生＞
- ⑤山頂カルデラ縁近傍～雄山環状線内側まで大きな噴石が飛散

(引き下げ基準)

レベル2の段階で、上記の①～⑤のいずれの現象もみられなくなり元の状態に戻った、あるいは戻る傾向が明瞭になった段階でレベル1に引き下げる。

(解説：判定基準)

三宅島では、カルデラ形成に関連すると見られる地震活動が継続しており、2011年以降でも、年間1,000～3,000回^(注)地震が発生している(注：地震を計数する基準を小さくするとこれよりも一桁以上多くなる)。発生数はBH型地震、A型地震、BL型地震の順に多く、発生場所は山頂カルデラ南部の深さ2km以内の領域である。2001年以降、多発することはあったが、多くの場合は1～2日程度で元の状態に戻っている。また、2001年と2004年に地震回数が1日あたり200回を超えたことはあったが、2005年以降はそういう事象は発生していない。

麓を結ぶGNSSの基線では2006年前後から、より短い基線でも2016年頃からゆっくりとした伸びの傾向が見られ、マグマの蓄積が進行していることを示唆している。また、山頂カルデラ南部には定常的に噴気活動や地熱異常が見られる。2016年5月には一時的に火山ガスの放出量が増加し、4～5時間継続する火山性微動と地殻変動を伴った。また、間欠的な火山性微動が時折発生している。以上を三宅島の背景的な火山活動と認識した上でレベル判断基準を設定する。

①定常的に発生している地震は、多発することはあっても1～2日程度で収まっている。

2001年以降、地震活動が高まった後にごく小規模な噴火が発生したことはあったが、後述するように、噴石が山頂カルデラ縁を超えて飛散するような噴火ではなかった。地震回数は、2005年以降1日あたり200回を超えたことはなく、また、2011年以降に限ると100回未満となっている。1日あたりの地震回数が200回を超えた場合は、これまでとは異なる状態になっている可能性もあるためレベル2に引き上げる。

②山頂カルデラ直下の火山性地震が定常的な活動とは違う場所で発生する場合は、水蒸気噴火の可能性が高まるなどこれまでとは異なる状態になっている可能性があるためレベル2に引き上げる。三宅島での観測例がないため定量的基準を設定するのは難しいものの、目安として数日以上継続した場合とする。

③1986年の伊豆大島の噴火に先立ち、7月から間欠的な火山性微動が観測され、10月27日に始まった火山性連続微動の振幅が次第に大きくなり、11月15日の噴火開始前には振幅が時々大きくなる現象が見られた。三宅島では間欠的な火山性微動や一時的ではあるが火山ガスの噴出に伴う火山性微動が発生している。伊豆大島と同じ玄武岩質火山である三宅島でも伊豆大島と同様の経緯をたどって山頂噴火に至る可能性も考えられるため、火山性微動が多発あるいは連続的に発生する状態が数日以上継続した場合はレベル2に引き上げる。

④1986年の伊豆大島の噴火開始の3日前(11月12日)には、三原山山頂火口中央火口の南南東の内壁に新しい噴気が生じているのが発見された。三宅島においても山頂噴火に先立って類似の現象が観測される可能性はある。火口内を望む監視カメラなどにより、噴気の増大や熱異常の拡大を確認した場合はレベル2に引き上げる。

⑤2001年以降の山頂噴火はいずれも山麓に少量の火山灰を降らせる程度のごく小規模な噴火であり、これらはレベル上げの対象としない。山頂カルデラ縁近傍～雄山環状線内側まで大きな噴石を飛散させる程度の噴火が発生した場合はレベル2に引き上げる。

(解説：引き下げ基準)

レベル2の段階で、レベル2の引き上げ基準で示したいずれの現象もみられなくなり元の状態に戻った、あるいは戻る傾向が明瞭になった段階でレベル1に引き下げる。

【レベル3】

(判定基準)

次のいずれかの現象が観測された場合、レベル3に引き上げる。

< (レベル2の段階で) 居住地域近くまで重大な影響を及ぼす山頂噴火の可能性 >

- ①山頂カルデラ付近の定常的な地震活動とは異なる場所で地震活動の増大
- ②山頂カルデラ付近を震源とする火山性連続微動の振幅の増大
- ③山頂カルデラ付近の浅部の山体膨張を示す明瞭かつ急激な地殻変動が発生

< (レベル2の段階で) 山頂噴火の規模が拡大し、居住地域近くまで重大な影響を及ぼす山頂噴火の可能性 >

- ④雄山環状線付近まで頻繁に大きな噴石が飛散

< (レベル1～2の段階で) 居住地域近くまで重大な影響を及ぼす山頂噴火が発生 >

- ⑤雄山環状線付近～山頂カルデラの縁から概ね2km以内まで大きな噴石が飛散

(引き下げ基準)

①～③については、引き上げ後噴火しなかったか、噴火してもその影響が雄山環状線内側に留った場合には、更なる活動の高まりがみられないことを確認してからレベル2に引き下げる。④⑤については、先ず火山活動が低下したことが観測により裏付けられることに加えて、防災対応の状況や必要に応じて火山噴火予知連絡会での検討結果も考慮して判断する。

(解説：判定基準)

三宅島では近代的な火山観測により山頂噴火を捉えた事例は、2000年のカルデラ形成噴火以外は存在しない。ここでは、伊豆大島の事例やマグマ水蒸気噴火あるいはマグマ噴火で想定される現象に基づいてレベル判断基準を設定した。

①前述のとおり、山頂カルデラ付近の定常的な地震活動とは異なる場所で地震が継続的に発生した場合はレベル2に引き上げるが、さらに活発化した場合は、より大きな噴火に前駆した活動である可能性も考えられることからレベル3に引き上げる。三宅島での観測例がないので定量的基準を設定するのは難しいものの、目安として有感地震を伴うなどの地震規模の増大、あるいは群発状態になった場合とする。

②振幅の大きな火山性微動の発生は、山頂部でのマグマ水蒸気噴火やマグマ噴火との

関連も考えられることからレベル3に引き上げる。2000年の噴火時に観測された事例を参考に山麓の観測点で100 $\mu\text{m/s}$ を超える連続微動が観測された場合を引き上げの目安とする。

- ③山頂カルデラ浅部へのマグマの貫入、あるいは急激なマグマ上昇を懸念し、レベル3に引き上げる。
- ④レベル2で想定している噴火であっても、雄山環状線付近まで大きな噴石が飛散する噴火が頻発した場合、さらに大きな噴火へ移行する可能性があるためレベル3に引き上げる。
- ⑤一般に火山噴火は確実に予測できるものではなく、明確な前兆なく噴火が発生することもある。居住地域近くまで影響を及ぼす噴火が突発的に発生した場合にはレベル3に引き上げることとする。雄山環状線付近～山頂カルデラ縁から概ね2km以内まで大きな噴石が飛散した場合をさす。

(解説：引き下げ基準)

レベル3の噴火の発生を想定して引き上げた①～③の場合については、引き上げ後、想定したような規模の噴火が発生しなかった、すなわち、噴火しなかったあるいは噴火してもその影響が雄山環状線内側に留った場合には、更なる活動の高まりがみられないことを確認してからレベル2に引き下げる。④⑤については、先ず火山活動が低下したことが観測により裏付けられることが必要であり、これに加えて、防災対応の状況や必要に応じて火山噴火予知連絡会での検討結果も考慮してレベルの引き下げを判断することとする。

【レベル4】

(判定基準)

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（可能性が高まっている）場合にレベル4に引き上げる。具体的には、レベル1～3の段階で次のいずれかの現象が観測された場合、レベル4に引き上げる。なお、既に山腹噴火あるいは山頂噴火のいずれか一方に対応した判定基準を満たしてレベル4になっている段階で、もう一方の噴火に対応した判定基準を満たすような事態になった場合は、改めて噴火警報を出し直し、必要に応じ警戒が必要な範囲を広げる。

<居住地域に重大な被害を及ぼす噴火の可能性>

【山頂噴火の場合】

- ・山頂カルデラで大規模なマグマ水蒸気爆発、あるいは火砕流の発生等が想定される
- ①噴煙柱が4,000m以上に達するようなマグマ水蒸気噴火かマグマ噴火が発生し、居住地域に多量の降灰（小さな噴石を含む）（噴煙が見えない場合には、10Pa（山麓の観測点）を超える空振と100 $\mu\text{m/s}$ （雄山北東）を超える火山性微動が観測された場合）
- ②雄山環状線付近～山頂カルデラ縁から概ね2km以内まで頻繁に大きな噴石が飛散
- ③山頂カルデラ及びその近傍に影響を及ぼす火砕流が発生

④噴火活動が継続中に、山頂付近の山体膨張を示す明瞭な地殻変動が発生

【山腹噴火の場合】

⑤山頂カルデラ外側～海岸付近において、火山性地震あるいは火山性微動がほぼ連続的に発生し始め、加えて地殻変動が観測された場合

(引き下げ基準)

山頂噴火については、その後も居住地域に重大な被害を及ぼさない噴火にとどまった場合とし、山腹噴火については、噴火が発生しなかった場合とするものの、防災対応の状況や必要に応じて火山噴火予知連絡会での検討結果も考慮して判断する。

(解説：判定基準)

三宅島の居住地域に重大な被害を及ぼす可能性のある山頂噴火については、過去の知見に乏しいので、噴火規模の増大を示唆するような現象を列挙している。山腹噴火については過去の噴火履歴に基づき設定している。これらのいずれかの現象が観測された場合はレベル4に引き上げる。

山腹噴火については、1962年、1983年、2000年の噴火では、噴火に前駆する地震活動が地震計で捉えられた。1962年は火山性連続微動の様相を呈していて、地震回数を算出するのが難しい。1983年の噴火前及び2000年の海底噴火前の地震発生数を比較すると、前者の場合は約80分間に約300回の地震が発生している。後者については、海底噴火の発生時刻が不明であるが、27日08時台に火山性微動が記録されていることから、仮に27日08時に海底噴火が発生したとすると、噴火前の約13.5時間に約4,000回の地震が発生したことになる。これらは山腹噴火の多様性やそれぞれの時代の観測の質を反映したものである。1時間あたりの発生数に換算すると200～300回程度に収まるが、山腹噴火に前駆する地震について1時間あたりに換算して何回以上というような回数基準を設定するよりは、山頂カルデラ外側から海岸付近において地震活動や地殻変動が発生していることを可及的速やかに把握し噴火警戒レベルを上げることの方が重要である。

①～②噴火規模の増大あるいは更なる増大の可能性を示す。噴煙高度は2000年の活動や他の火山の事例を参考に設定した。なお、噴煙が確認できない場合も考慮し、2000年の活動における規模の大きな噴火時の事例を参考とし、山麓の観測点で10Paを超える空振が観測され、かつ雄山北東観測点で100 μ m/sを超える火山性微動が観測された場合にレベルを引き上げる。

③小規模ながらも火砕流が発生した場合はさらに規模の大きい火砕流に発展する可能性があるため、レベル4に引き上げる。

④噴火がさらに激化するおそれがある。

⑤山頂カルデラ外側から海岸付近において、火山性地震あるいは火山性微動の連続的発生と地殻変動が確認された場合は直ちにレベル4に引き上げる。確認に必要な時間の目安は地震が始まってから10～20分程度と見られる(参考：1983年10月3日の噴火に前駆する地震活動は13時58分頃から始まった。地震計記録では最初のご

く小さい振幅で直ちに前駆地震と判断するのは難しかったが、徐々に振幅が大きくなり、14時25分には阿古の住民から地震を感じているという通報があった)。震源決定、震幅分布、到達時刻差、地殻変動のパターンなどにより速やかに震源域を推定し、震源域が居住地近傍に推定された場合は直ちにレベル5に引き上げる。

(解説：引き下げ基準)

レベル4からの引き下げは、居住地域に噴火による重大な被害を及ぼさないと判断した場合とする。すなわち、①～④については、その後も居住地域に重大な被害を及ぼさない噴火にとどまった場合とし、⑤については、山腹噴火が発生しなかった場合とするものの、防災対応の状況や必要に応じて火山噴火予知連絡会での検討結果も考慮して判断する。

【レベル5】

(判定基準)

居住地域に重大な被害を及ぼす噴火が発生、あるいは切迫する場合にレベル5に引き上げる。具体的には、レベル1～4の段階で次のいずれかの現象が観測された場合、レベル5に引き上げる。なお、既に山腹噴火あるいは山頂噴火のいずれか一方によりレベル5になっている場合で、もう一方の噴火に対応した判定基準を満たすような事態になった場合は、改めて噴火警報を出し直し、必要に応じ警戒が必要な範囲を広げる。

<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>

【山頂噴火の場合】

- ①山頂カルデラ縁から概ね2kmを超えて大きな噴石が飛散
- ②雄山環状線付近に達する火砕流が発生
- ③大量の火山ガスが継続的に放出

【山腹噴火の場合】

- ④地殻変動を伴う浅部の火山性地震や火山性微動の多発が更に進行し、その発生場所を山腹～居住地域に特定
- ⑤火山性地震の多発とともに、山腹～居住地域に地割れ等の顕著な地殻変動
- ⑥山腹～居住地域でマグマ噴出が発生
- ⑦標高200m以下の陸域や海岸線付近の浅い海域でマグマ水蒸気噴火が発生
- ⑧居住地域に大きな噴石または火砕流、火砕サージが到達

(引き下げ基準)

該当する現象が観測されなくなった場合には、活動状況や防災対応の状況を勘案しながら、必要に応じて火山噴火予知連絡会での検討結果も考慮して総合的に判断し、レベル3～1に引き下げる。

(解説：判定基準)

三宅島の居住地域に重大な被害を及ぼす山頂噴火については、過去の知見に乏しいので、そのような噴火を示唆するような現象を列挙している。山腹噴火については過

去の噴火履歴に基づき設定している。具体的には、これらのいずれかの現象が観測された場合は居住地域に重大な影響が差し迫っている状況あるいは実際にそのような噴火が発生した場合として、レベル5に引き上げる。

- ①～②2000年8月のカルデラ形成に伴う規模の大きい噴火では、山麓まで大きな噴石が降下し（18日）、また低温の火砕流が海岸に達した（29日）。これらの噴火はカルデラ形成に伴う噴火ではあるが、今後発生する三宅島の山頂噴火においても類似した現象は発生し得ると考え、それらの噴火で観測された諸現象を参考に設定している。
- ③カルデラ形成に伴う規模の大きい噴火は2000年9月には一段落したが、その後山頂火口から多量の火山ガスを放出する活動に移行し、一時は火山ガスの放出量が1日あたり5万トンを超えた。
- ④山腹噴火の先駆現象である浅い地震の震源域が山腹～居住地域に特定された段階。過去の山腹噴火では、ほとんどの場合先駆地震活動が発生している。1962年噴火の先駆地震活動は火山性連続微動と表現されているので、ここでは地震と火山性微動を併記している。1983年噴火の先駆地震活動は、当時は一観測点しかなかったこともあって、地震活動が始まってしばらくの間は、地震の多発とは認識できなかった。現在の多点の地震観測網によれば、より早い段階で震源域の推定が出来るであろう。2000年噴火では、震源の移動とマグマの貫入の状況が良く対応していた。
- ⑤マグマ貫入による地震活動や地殻変動が進行して、山腹～居住地域に地割れ等の顕著な地殻変動が見られた場合には山腹噴火が切迫していると判断される。
- ⑥～⑧これまでの山腹噴火で見られた火山現象である。

（解説：引き下げ基準）

レベル5からの引き下げは、居住地域に噴火による重大な被害を及ぼさないと判断した場合とするものの、防災対応の状況や必要に応じて火山噴火予知連絡会での検討結果も考慮して判断する。なお、山腹噴火が一段落しても周辺海域で地震が継続することがある。西～北西沖で多発する場合は特に注意が必要であり、沈静化するまではレベル2を維持することも考えられる。

（留意事項）

以上で示した基準のほか、これまで観測されたことのないような観測データの変化があった場合や新たな観測データが得られて総合的に評価した上でレベルを判断することもある。

なお、レベルの引き上げ基準に達しない程度の火山活動の高まりや変化が認められた場合（例えばレベル1の状況において、火山ガスの放出量の急増やレベル2の基準に達しない程度の火山性地震の増加や熱異常域の拡大等）などには、臨時の「火山の状況に関する解説情報」を発表することで、火山の活動状況や警戒事項をお知らせする。

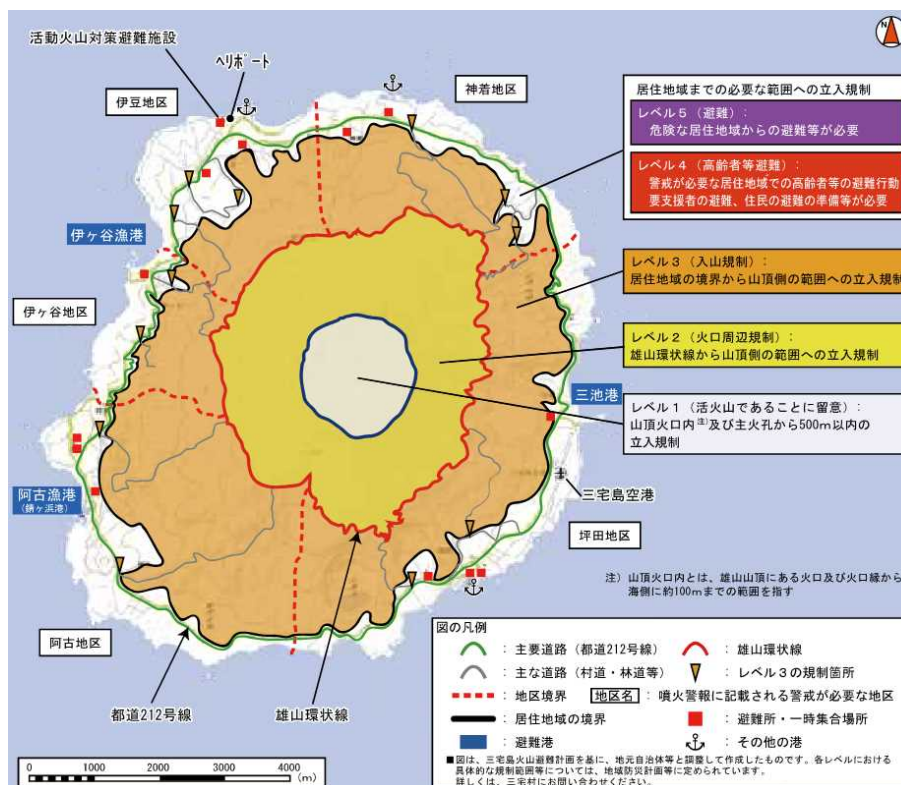
6. 今後検討すべき課題

以上示した判定基準は、現時点での知見や監視体制を踏まえたものであり、今後随時見直しをしていくこととする。特に、以下の各課題に引き続き取り組み、判断基準の改善を進める必要がある。

- (1) 今後も監視体制の強化を進め、順次判定基準の見直しに取り込んでいく必要がある。また、現在判定基準に明示していない火山ガスの放出量、地磁気、地下電気比抵抗等についても検討を続ける必要がある。
- (2) 山頂噴火については、過去の経験に乏しいことから、今後の監視で得られる知見を積み重ねて判断基準に反映させることが必要不可欠である。
- (3) 山麓の居住地域で高濃度の火山ガスが継続的に観測され、住民の生活に支障が出た場合には、避難が必要になる場合も考えられる。三宅村が実施しているガスモニタリングや気象庁の火山ガス予報をどう組み合わせるかを防災対応をとるかについては、今後検討が必要である。
- (4) 悪天等で噴煙が目視できない場合の噴火判定基準（地震・空振データ）について今後さらに検討する。

【参考図】

本文で引用した三宅島の山頂火口内の領域、雄山環状線の位置、及び居住地域の範囲を下図に示す。（気象庁ホームページ（三宅島の噴火警戒レベルリーフレット）より）



この図は、国土地理院「地理院地図」を使用して作成している。