

2018.1.27 次世代火山研究・人材育成総合フォーラム
「火山噴火予測研究の今！及びその将来展望」@「ぎゅっとぼうさい博！2018」



伊豆大島の噴火警戒レベル

気象庁気象研究所火山研究部 山里 平

伊豆大島の噴火警戒レベル

噴火警戒レベル判定基準の精査

最近の伊豆大島

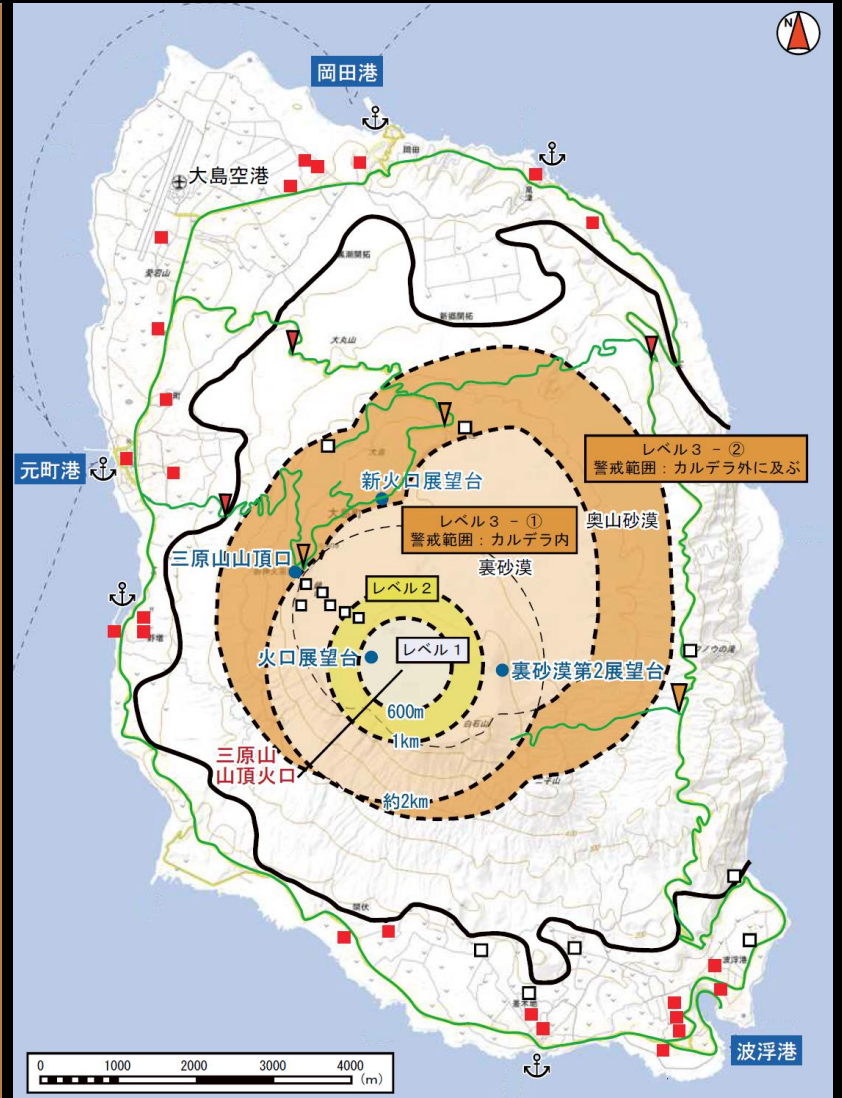


伊豆大島の噴火(1986年11月)

伊豆大島の噴火警戒レベル



種別	名称	対象範囲	レベル(キラーF)	火山活動の状況	住民等の行動及び登山者・入山者等への対応	想定される現象等
特別警戒	噴火警報(居住地域)	居住地域及びそれより火口側	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。	<ul style="list-style-type: none"> ●溶岩流が居住地域に接近。 安永大噴火(1778年)の事例 11月14または15日:北東海岸に達する溶岩流下 ●カルデラ外で噴火が発生し、居住地域に重大な被害が切迫している。 1986年噴火の事例 11月21日17時47分頃: C火口列噴火開始 ●居住地域に近い場所での噴火の可能性。 1986年噴火の事例 11月21日19時頃以降:島南東部で地震多発 同日22時頃:島南東部で亀裂 ●大規模噴火の発生。 過去事例 約1700年前のカルデラ形成噴火、安永大噴火 など
			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(可能性が高まっている)。	警戒が必要な居住地域での避難準備、避難行動要支援者の避難等が必要。	<ul style="list-style-type: none"> ●カルデラ外へ溶岩が流下し、居住地域に到達する可能性が高まる。 安永大噴火(1778年)の事例 11月6日:間伏方面へ溶岩流下 ●カルデラ内で割れ目噴火が開始し、噴火がカルデラ外に拡大する可能性がある。 1986年噴火の事例 11月21日16時15分頃: B火口列噴火開始 ●カルデラ外の居住地域から遠い場所での噴火の可能性。 ●大規模噴火の発生もしくはその可能性。 1986年噴火の事例 11月21日:割れ目噴火により噴煙が海拔1万m以上に上昇
警戒	噴火警報(火口周辺)	火口から居住地域近くまで	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。	登山禁止、入山規制等危険な地域への立入規制等。 状況に応じて避難行動要支援者の避難準備等が必要。 住民は通常の生活。	<ul style="list-style-type: none"> ●外輪山付近〜カルデラ内で浅い地震が多発し、大きな噴石や溶岩流がカルデラ内や外輪山周辺に到達するような噴火の発生もしくはその可能性が予想される。 1986年噴火の事例 11月21日14時頃:カルデラ北部で地震多発 ●カルデラ外に流出した溶岩が居住地域のない方向に流下。 ●カルデラ内に流下した溶岩が火口から概ね1kmの範囲を超す、もしくは大きな噴石が頻繁に火口から概ね1kmの範囲を超す。 1950〜1951年噴火の事例 1951年:カルデラ底北西縁にまで溶岩原を形成 ●影響がカルデラ内にとどまるカルデラ内の噴火(三原山は除く)。 1986〜1990年噴火の事例 1986年9月:微動の振幅増大 同年10月下旬:火山性微動の連続化 同年11月12日:中央火口内に新噴気出現 1987年11月13日:三原山直下で地震多発 等 ●三原山山頂火口から噴火が発生し、概ね1km以内に大きな噴石飛散。 1986〜1990年噴火の事例 1986年11月15日〜12月、1987年11月、1988年1月、1990年10月の三原山の噴火
			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。	火口周辺への立入規制等。 住民は通常の生活。	<ul style="list-style-type: none"> ●三原山山頂火口で小規模の噴火が予想される。 1986年9月:微動の振幅増大 同年10月下旬:火山性微動の連続化 同年11月12日:中央火口内に新噴気出現 1987年11月13日:三原山直下で地震多発 等 ●三原山山頂火口から噴火が発生し、概ね1km以内に大きな噴石飛散。 1986〜1990年噴火の事例 1986年11月15日〜12月、1987年11月、1988年1月、1990年10月の三原山の噴火
予報	噴火予報	火口内等	1(ことに留意)	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)。	状況に応じて火口内への立入規制等。	●火山活動は静穏、状況により中央火口から三原山山頂火口一周遊歩道に影響がない程度の噴出の可能性あり。



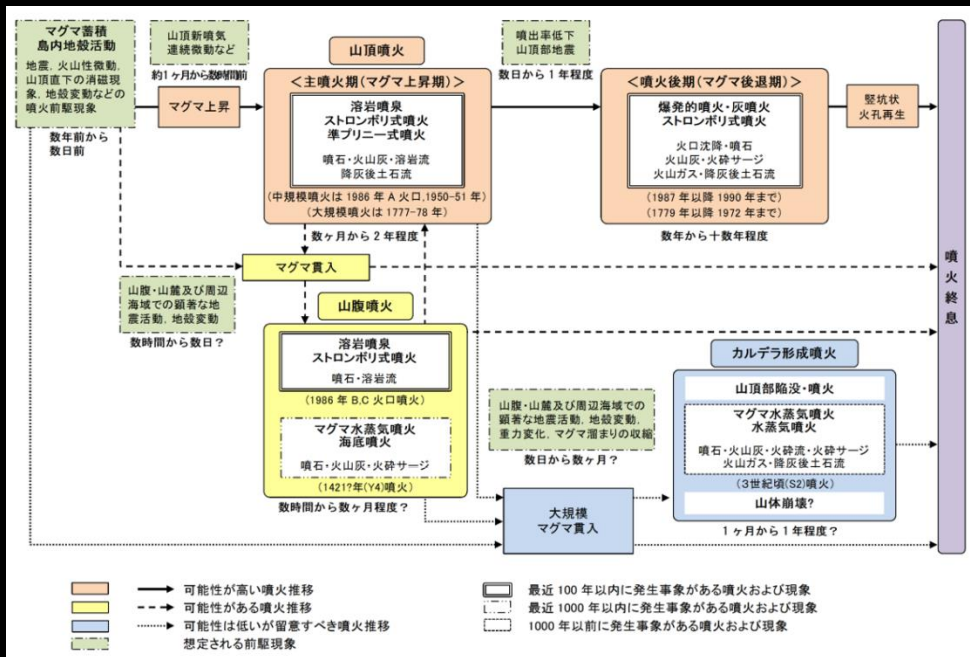
伊豆大島の噴火警戒レベル(左)と各レベルでの規制範囲。

伊豆大島の噴火警戒レベルの経緯



- 火山活動度レベル導入(2003年11月)
- 火山噴火予知連絡会伊豆部会が「伊豆大島の火山活動に関する勉強会」で 噴火シナリオの検討を実施(2005～2008年)。
- 噴火警戒レベルの運用開始(2007年12月)
- レベル判定基準を公表(2017年3月)

東京都等からなる火山防災協議会が伊豆大島火山避難計画を策定するのにあわせて、避難対策がスムーズに行えるようレベルの区分けを見直し、有識者の意見も入れ、判定基準も精査。避難計画は2017年5月に決定。



伊豆大島火山の噴火事象系統樹(伊豆大島火山防災協議会火山現象検討部会, 2017)。

伊豆大島のレベル判定基準検討



火山防災協議会での避難計画の検討にあわせ、有識者(火山現象検討部会)との議論を経て改訂

(1) 三原山の噴火に伴うレベルの運用

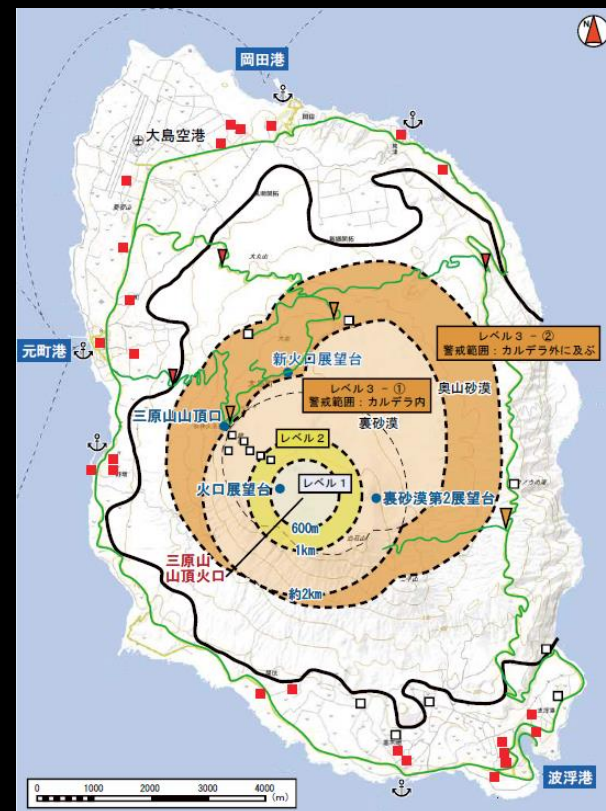
- ・噴火に先駆する火山性微動の基準を明確化
- ・三原山噴火に伴うレベル3の運用を改訂
- ・1950年～1974年噴火活動についても検証

(2) カルデラ(外輪山)内噴火～割れ目噴火に伴うレベルの運用

- ・カルデラ内だけに影響するレベル3と外まで影響するレベル3を区別
- ・カルデラ内での割れ目噴火発生をレベル4に設定(以前はレベル3)
- ・カルデラ外の噴火はレベル5に設定(以前はレベル4)

(3) 従来想定していなかった大規模噴火に伴うレベルの運用

- ・規模の大きな噴火、カルデラ形成を伴うような噴火についても記述



1986年噴火に適用した場合



噴火前(1986年11月まで)

- ・噴火の1～2ヶ月前:火山性微動の振幅増大、連続化 →レベル2

三原山噴火(11月15～21日)

- ・三原山噴火はレベル2の範囲内
- ・溶岩があふれ出して後、火口から1kmを超すと判断すれば →レベル3-①
(実際には超えていない)

割れ目噴火ステージ(11月21日～)

- ・11月21日14時10分頃:カルデラ内で地震活動と顕著な地殻変動 →レベル3-②
- ・11月21日16時15分頃:カルデラ内で割れ目噴火開始 →レベル4
- ・11月21日17時47分頃:カルデラ外で噴火開始 →レベル5

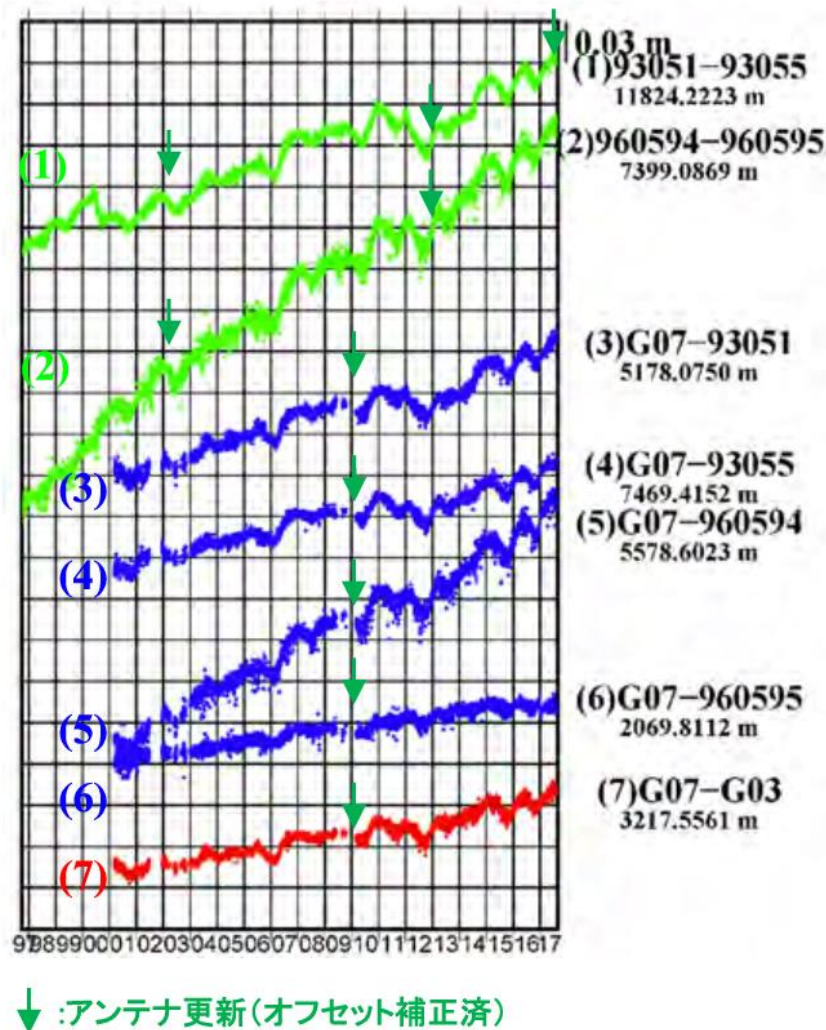
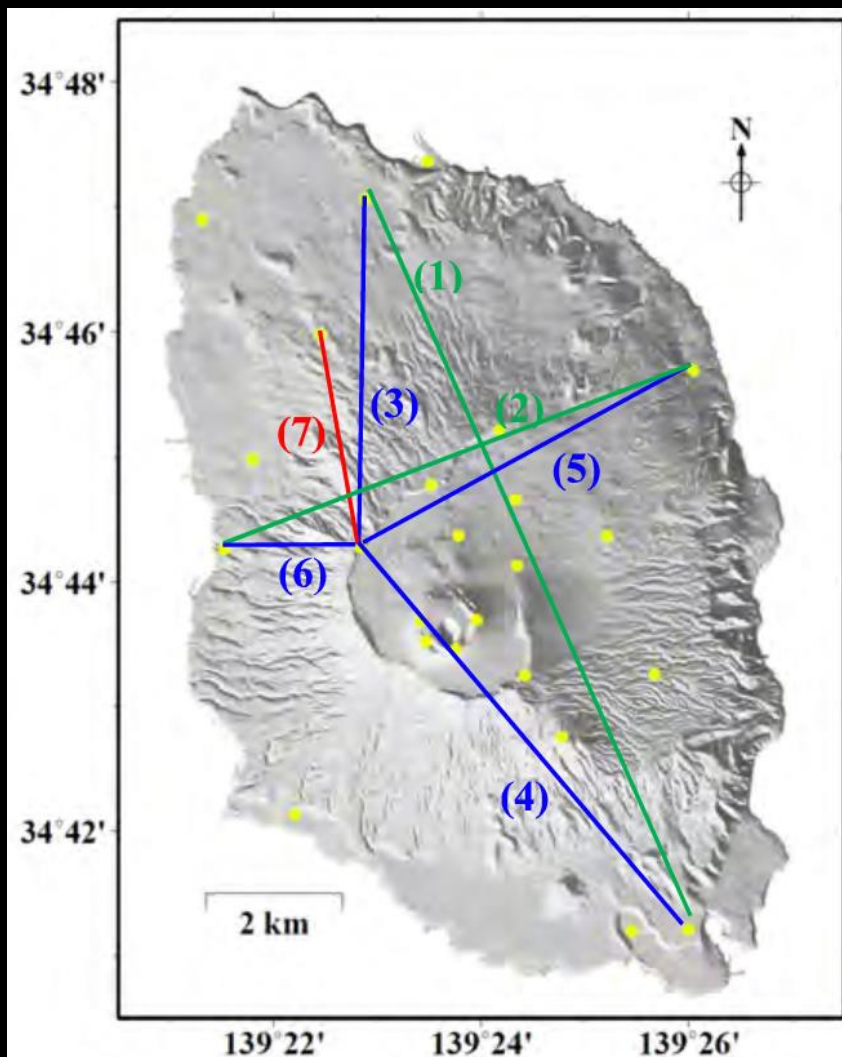
火山噴火予知連絡会の検討も参考に、居住地域への影響がないと判断した時点で、レベル3または2に引き下げ。

主噴火後の活動(1987年以降)

- ・1987年以降の噴火も、三原山直下の地震増加、連続微動の発生で、事前にレベル2
- ・1990年噴火のあとも、1993年に一時的にレベル2(空振り)

1950～1974年噴火も、観測強化された以降の後半期は、現在のレベル判定基準で噴火はいずれもレベル2以上で発生することを確認。

最近の伊豆大島



伊豆大島におけるGNSS基線長の長期変化。マグマ蓄積と思われる基線長の伸び(膨張)が観測されている。

まとめと課題



- 火山予知連絡会の噴火シナリオをもとに構築。
 - これまで一度もレベル2以上になったことはない。
 - レベルの区分けや判定基準の精緻化を、避難計画の検討とあわせて改訂。
 - 1950年台の噴火活動においても現在の基準で概ね問題ないことを確認。
 - ただし、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必要。特に以下の点が課題。
- (1) 今後も監視体制の強化を進め、順次判定基準に取り込んでいく必要。現在判定基準に明示していない二酸化硫黄放出量、地磁気、地下電気比抵抗等についても検討を続ける必要。
 - (2) レベル4、5のうち、大規模噴火や火砕流については、更に具体的な判定基準を設定していく必要。

