

地震対策資料

No.76

1997・11

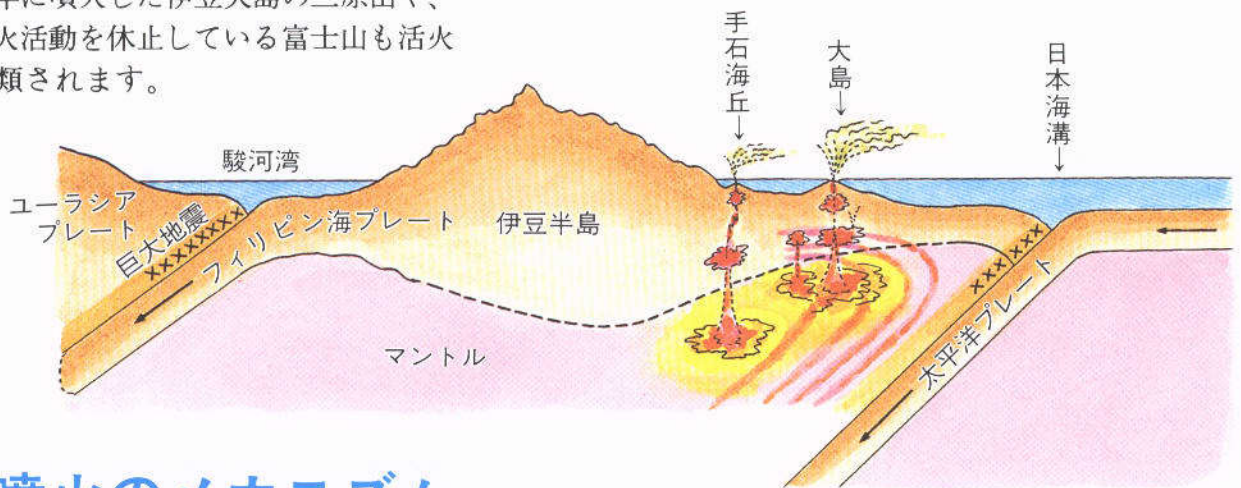
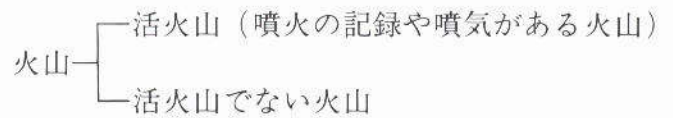
火山ってなんだろう

1997・11
静岡県

火山の分類

火山の中には、活動を持続している火山（噴火などの記録がある火山）と、活動が終息している火山の2種があり、前者を活火山、後者を活火山でない火山（現在、休火山という語は使われていません）として分類されています。

1986年に噴火した伊豆大島の三原山や、今は噴火活動を休止している富士山も活火山に分類されます。



火山噴火のメカニズム

●火山の噴火

火山の噴火とは、地下のマグマの活動により、地下のマグマや火山ガスなどが急速に地表へ放出される現象をいいます。

●マグマの上昇、噴火のしくみ

マグマの上昇、噴火のしくみは、まだよく分かっていませんが、一説には次のように考えられています。

マグマは、浮力によって地表へ向かって上昇しますが、地殻上部に達すると、周囲の岩石の密度が小さくなり、上昇が止まって一担マグマだまりを形成します。

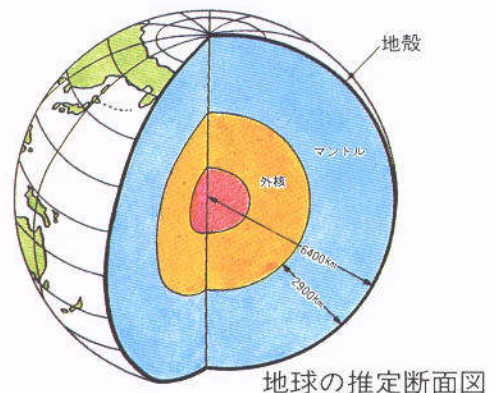
マグマだまりのなかで圧力の低下があると、マグマに溶け込んでいた揮発性成分がマグマから分離して火山ガスや水蒸気、気泡を造り、マグマが軽くなって上昇し地表に溢れ出します。

マグマが地下の岩盤をつきやぶって地表へ出てくる時に、岩石が破壊されるため、多くの地震が発生します。これが火山性の群発性微小地震と呼ばれるものです。

●マグマ

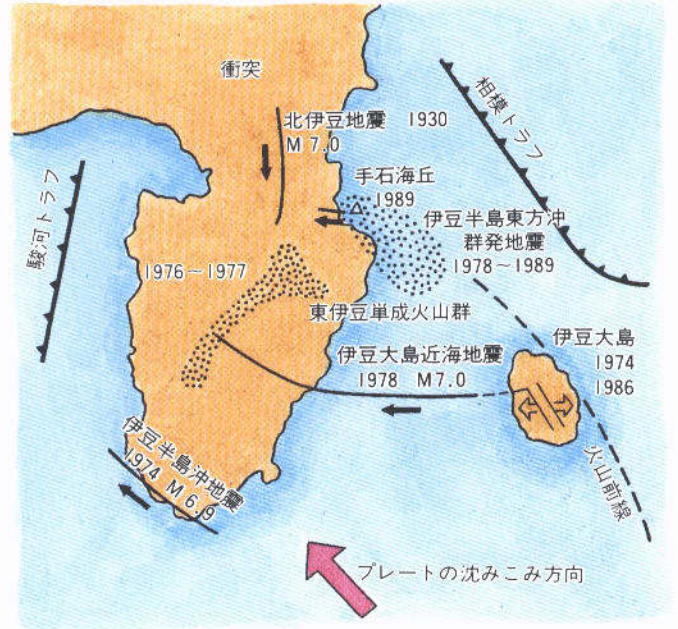
マグマは、伊豆半島のように海のプレートが大陸のプレートの下にもぐりこむような所で、エネルギーが蓄積され、岩石が地下でごく局所的に溶けた状態になっているものです。

マグマは、地表に噴出すると溶岩とか火山弾などになります。地下にある時は、マグマには岩石の成分のほか、ガスや水蒸気などの揮発性成分が溶け込んでいます。



伊豆半島の火山

伊豆半島には、新しい地質時代に噴出した火山が数多く分布し、火山活動が活発な地域です。とくに伊豆半島の東半分には、100万年前から活動した順に、多賀・宇佐美・湯河原・天城・箱根の5つの火山が分布しています。また、伊豆半島東部から伊豆大島にかけては、数万年前頃から活動を始めた東伊豆単成火山群と呼ばれる単成火山が100以上も分布しています。その中には3000年よりも新しい時代に活動した火口が5つもあって、活動は現在も進行中と考えられています。今回の海底噴火により誕生した手石海丘も、東伊豆単成火山群に含まれる単成火山の1つです。



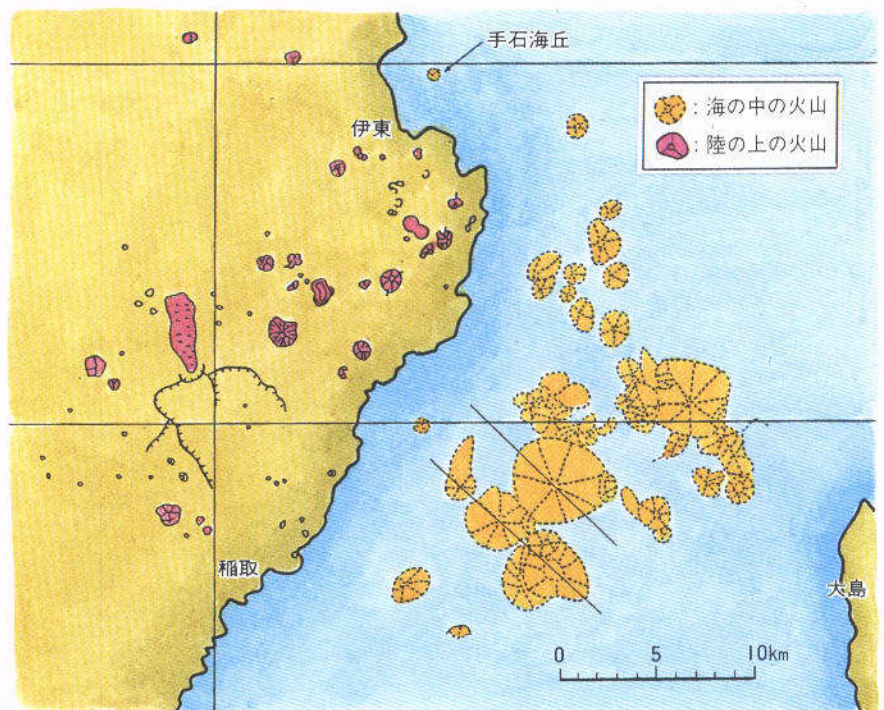
伊豆半島とその周辺における地震活動と火山活動の分布。主な地震の発生年、マグニチュード(M)、断層の走向とすべり方向(矢印)を示す。また、主な群発地震の発生年と分布範囲(点の集合)も示す。火山前線は、伊豆大島と富士山を結ぶ線にあり、伊豆半島東方沖の群発地震も、その近傍で起きている。フィリピン海プレートは、ほぼ北西方向に移動して、日本列島の下に沈みこんでおり、駿河トラフと相模トラフは、沈み込み境界となっている。ただし、伊豆半島の北端部では、大陸地殻同士が衝突して、沈み込みが妨げられている。火山前線の方向や地震断層の向きは、沈み込みと衝突の影響を受けている。

(1989. 井田喜明に加筆)

* 複成火山と単成火山

日本の大部分の火山は、数10年～数100年間の休止期をはさんで繰り返し噴火して成長しています。このような火山は複成火山といわれています。

伊豆半島の大室山や小室山などの単成火山は、数時間から数年間にわたって噴火し、噴火が休止した後は、再び同じ場所から噴火を繰り返しません。



東伊豆単成火山群及び伊豆半島東方沖の海底火山群
(1977. 荒巻、葉室に加筆)

噴火のタイプ

一口に噴火といってもマグマの粘性によってさまざまなタイプがあり、災害をもたらす要因も噴火の種類によって異なります。

次に、代表的な火山噴火の様式を見てみましょう。

割れ目噴火（溶岩噴泉）

粘性の小さい玄武岩質のマグマが火口から噴水のように連続して放出される噴火で、一般的に溶岩の流出を伴います。

1986年11月16～19日の三原山の噴火がその例です。

割れ目からのマグマの放出を割れ目噴火といい、連続噴泉は火のカーテンといわれています。（大島1986年11月21日の噴火、三宅島1940、1962、1983年）

溶岩は基本的には谷に沿って流れ下ります。しかし低い尾根を越えるところもあり、三宅島では1983年の阿古地区が大きな被害を受け、道路が溶岩で埋没しました。



（写真：1986年の大島噴火 白尾元理提供）



（写真：1970年の秋田駒ヶ岳 荒牧重雄提供）

ストロンボリ式噴火

間欠的に爆発する噴火です。マグマの粘性が溶岩噴泉のマグマによりやや高いときにおこり、溶岩流を伴うことがあります。

爆発のときに衝撃波、空気振動をとめない、火山弾などが火口から1～2 kmの範囲に落下します。

三原山の1986年11月19日～21日の噴火や秋田駒ヶ岳の1973年の噴火がその例です。



(写真：1982年の桜島 建設省大隅工事事務所提供)

ブルカノ式噴火

ストロンボリ式噴火よりさらに大きな爆発を間欠的に繰り返す噴火で、マグマの粘性の大きな安山岩質火山でおこります。衝撃波や空気振動を伴い、噴石、火山弾などが火口から2～3 kmの範囲に落下します。また、火山灰の量が多くなり、風下では農作物の被害が生じます。

桜島や、1987年11月15日の三原山の噴火はこの例です。

マグマ水蒸気爆発

地下から上昇した高温（約1,000度）のマグマが、地下水や海水に接し、急激に大量の高圧水蒸気を発生させ、その圧力で爆発する噴火です。

浅い海底（7月13日、手石海丘の噴火）、火口湖（1983年三宅島、新澁池）、海底近くの陸域（9世紀、伊豆大島波浮）でおこり、爆発で既存の岩石の岩塊が火口から2～3 kmの範囲に落下します。

マグマ水蒸気爆発では、ベースサージを伴うことがあります。ベースサージは、礫、火山灰、水蒸気、火山ガスなどの混合したものが強い砂嵐として火口から四方に高速で広がる現象で、火口近くでは強い破壊力があり数km～10kmに達します。

水深およそ500 mより深い深海底にマグマが上昇したときには、強い水圧のため爆発がおこらず、海底の溶岩として流下します。このような現象は目撃されていませんが、伊豆半島東方の水深約1 kmの深海底にはこのように流出したと考えられる溶岩流が確認されています。



(写真：1973年の西之島新島をつくった噴火 気象庁提供)

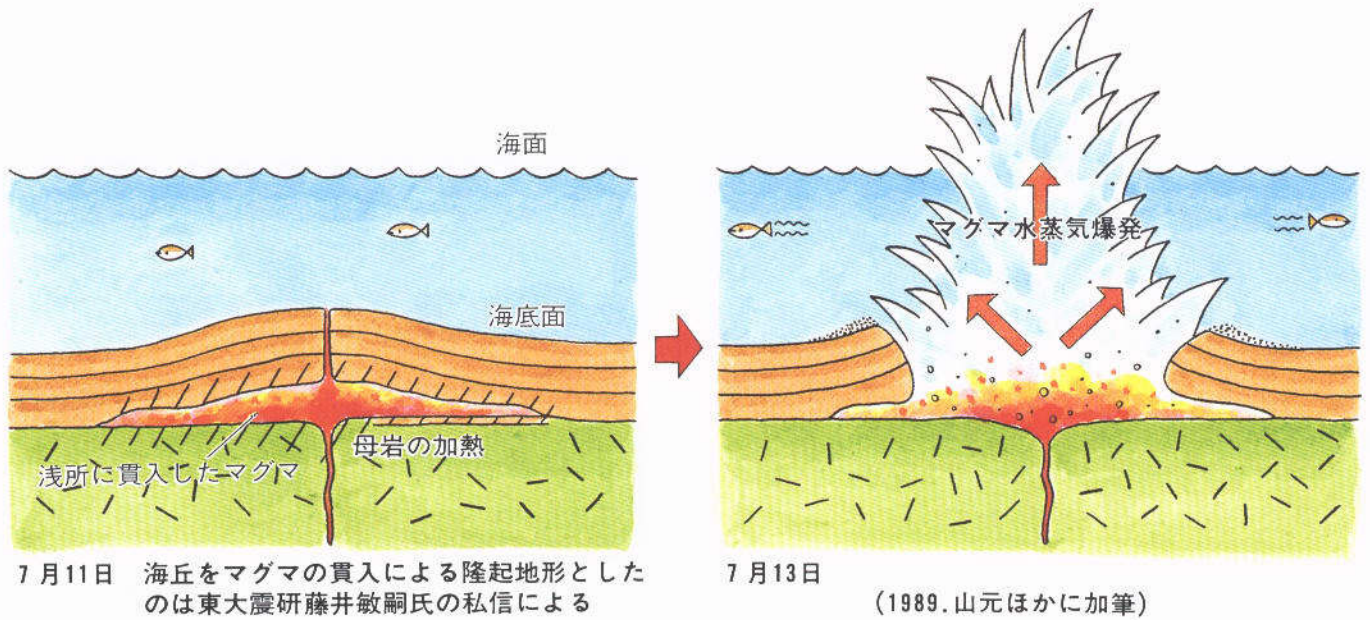


(写真：1983年の三宅島噴火 新澁池付近)

伊東沖の海底噴火

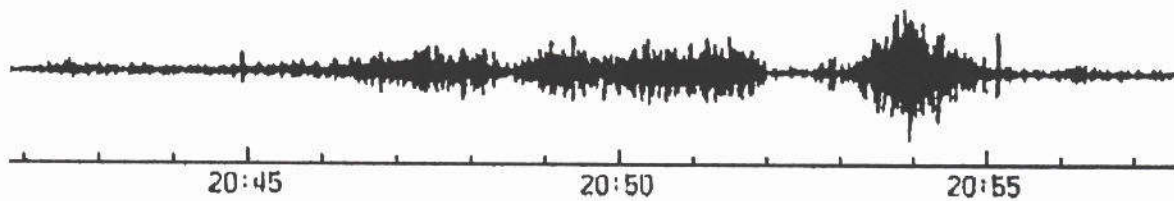
1989年7月に発生した伊東沖の海底火山噴火は、図のようなマグマの水蒸気爆発によるものと考えられ、噴火の直前には連続微動が観測されました。この微動の原因は、地下のマグマが徐々に移動したり、また地下の割れ目に高圧のガスが大量に流れ込んだりして発生すると考えられています。

岩石が破壊されて発生する地震の振動とは異なり、ゆっくりとした揺れが長時間継続するため、これまでの揺れとは異なっていました。



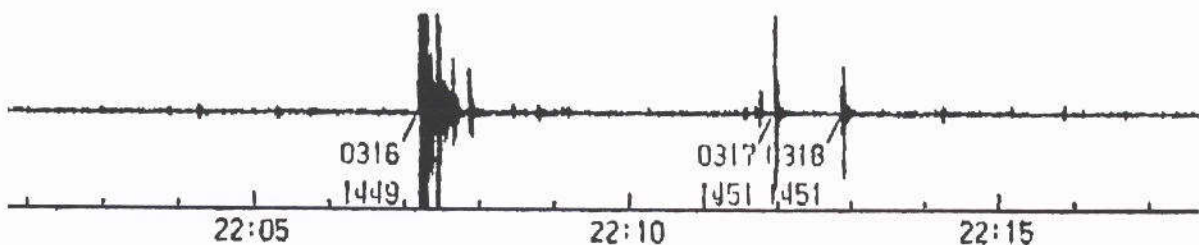
[連続微動の地震波形記録]

- ・揺れの始まりが明瞭でなく、いつまでも連続してゆらゆらと続いている。
- ・これは地下で流体状の物質（マグマ等）が移動していることをあらわしている。



[通常の地震波形記録]

- ・揺れの始まりが急激で、直ぐに揺れがおさまる。
- ・これは固い岩石が地下で破壊していることをあらわしている。



噴火前に現れると予想される現象

今回の噴火の経験からも火山が噴火する前に、次のような現象が現れることが予想されます。

- 1 群発地震が多発する。
- 2 地面が隆起したり、一定地域間の距離が伸びたりする。
- 3 地下水や温泉の水位、温度等に変化が見られる。
- 4 地面、石積などに亀裂が入ったり、(地面から) ガスが発生する。

これらの現象が起きたからと言って必ずしも噴火が起きるとは限りませんが、警戒は必要と思われます。

伊豆半島およびその周辺で起きた大規模な火山噴火史

年 月 日	火 山 名	記 事
800~801年(延暦19~20)	富 士 山	大噴火、足柄路埋没
864~866年(貞観6~7)	〃	大噴火、青木ヶ原溶岩流、人家埋没
1643年(観永20)3月	三 宅 島	溶岩流出、阿古村(現在位置と異なる)は全村消失
1684年(貞享1)3~4月	伊豆大島	溶岩が北東海岸に流出
1707年(宝永4)12月	富 士 山	大噴火、黒煙、煙石、空振、降灰砂、江戸にも多量の降灰
1712年(正徳1)2月	三 宅 島	溶岩流出、阿古村では泥水の噴出により多くの家屋埋没
1777~9年(安永6~8)	伊豆大島	大噴火、溶岩流南西並びに北東方へ流下、スコリア全島降下
1781~5年(天明1~5)	青 ヶ 島	噴石丘形成、死者約140名家屋全消失、残存島民避難
1902年(明治35)8月	伊豆鳥島	大噴火、全島民125名が死亡
1912~4年(明治45~大正3)	伊豆大島	噴石丘形成、火口底に溶岩池
1939年(昭和14)8~12月	伊豆大島	大噴火、噴石丘形成、溶岩流出
1940年(昭和15)7月	三 宅 島	溶岩流出、死者11名、負傷者20名、全壊・消失家屋24
1950~1年(昭和25~6)	伊豆大島	噴石丘形成、溶岩が火口底を埋め、カルデラ床に流出
1957年(昭和32)8~12月	伊豆大島	新火口形成、死者1、負傷者53
1962年(昭和37)8月	三 宅 島	溶岩流出、北東海中に達する
1983年(昭和58)10月	〃	溶岩流出、阿古地区家屋消失・埋没394棟
1986年(昭和61)11~12月	伊豆大島	大噴火、溶岩流出、全島民避難
1989年(平成1)7月13日	手石海丘	新海丘(手石海丘)形成、マグマ水蒸気爆発

火山と温泉

ひとたび火山が噴火すると、火山の周辺に住んでいる人々はその驚異におびえますが、湯量豊富に湧き出している温泉や地下の鉱物資源は火山の直接の恩恵ですし、多くの観光客の目を引きつけてやまない雄大で風光明媚な景色も、やはり火山なくしてはできえなかったものです。

伊豆半島が日本でも有数の観光保養地になっているのは、このように火山の恩恵にあずかっているからなのです。

