

火山土地条件図「三宅島」について Land Condition Map of Miyakejima Volcano

地理調査部

海野芳聖・石川弘美・三浦一彦

Geographical Department

Yoshikiyo UMINO, Hiromi ISHIKAWA, Kazuhiko MIURA

要旨

平成7年10月1日に刊行された火山土地条件図「三宅島」(1:15000)について、作成後の総括と内容の補足を行った。

本図の作成には、三浦一彦・石川弘美が携わり、現地調査は平成6年7月18日～21日、及び10月18日～27日の合計14日間にわたって実施した。また、平成7年3月15日～19日に、海野・石川の2名で補足調査を行った。原図の作成と校正には、主に石川・海野があたり、平成6年8月から平成7年8月にかけて作業を行った。

本稿は、火山土地条件図「三宅島」について、図の体裁と凡例の特色・解説の構成上の特徴・地形分類と噴火史に関する新知見と問題点などについて述べたものである。

1. 火山土地条件図「三宅島」とその特徴

国土地理院では、昭和63年度から全国の主要な活動的火山について実施している火山土地条件調査により、これまでに「桜島」・「十勝岳」・「草津白根山」・「阿蘇山」・「北海道駒ヶ岳」の各火山土地条件図を作成・刊行している。

火山土地条件図シリーズは、空中写真判読と現地調査によって作成した多色刷りの地形分類図の上に、防災関係の公的機関や諸施設の位置を表示したものである。裏面の解説では、火山の形成史・噴火史などについて述べ、自治体などの作成した防災マップの解説と実際の噴火時における留意点などを掲載している。

三宅島火山では、後述のように山頂噴火よりも側噴火の事例が多く、1940年のように住家の点在する地区から噴火した例もあり、1983年の噴火では噴火開始後約2時間たらずで溶岩流が集落へ到達して340棟が焼失した(写真-1・2)。したがって、噴火発生時には、迅速・正確な噴火地点の特定と情報の伝達が急務である。2.5万分の1地形図「三宅島」には、このような目的のために有用な島内の山や谷などの自然地名が絶対的に不足していると思われるので、それらはできるだけ掲載することとした。

三宅島火山は、これまでに刊行された5火山とは異な



写真-1 1983年噴火前の阿古集落
東側都道から西南西方向を望む。1974年5月海野撮影。

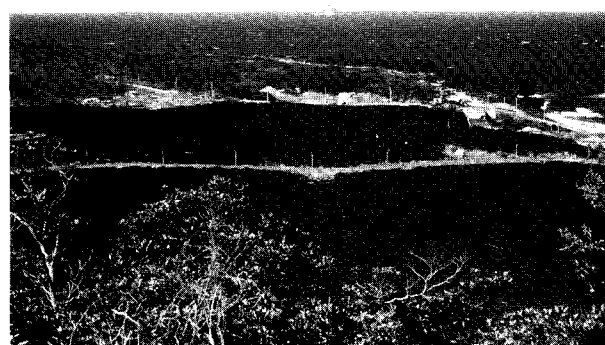


写真-2 1983年噴火後の阿古集落跡
写真-1と同一地点から同方向を望む。1983年溶岩で埋没し、阿古小学校校舎の一部が残るのみ。1995年3月撮影。

り島しょであるために、主な産業である水産・観光が海岸と沿海域を中心に展開されている。したがって、海岸の地形を詳しく分類・表現するとともに海洋レジャーの諸施設やポイントを表示する工夫が、火山防災の面からも必要と考えられる。さらに、同様の見地から、津波についても過去の履歴をふまえ、大地震時の具体的な注意

を述べることにした。三宅島では村役場により既に火山災害の予測図が作成され、地域住民にも配布されているので、この図を再録して噴火時の具体的な留意事項についても解説した。

以下、火山土地条件図「三宅島」で新たに採用した表示事項について解説する。

(1) 自然地名の補完

上述のような目的のために、山名や谷の名称を追加注記した。名称のついている山のほとんどは側噴火によって形成されたスコリア丘であるので、その旨を明示した。また、明瞭な小丘をなしてはいないが、火口跡の凹地が残っているものには、古滞・水溜り・金層などの固有名称がつけられており、小型の火口にはスオウ穴・火ノ穴など「穴」の字のついた名称のものが多い。これらについても、位置の特定できるものについては注記することとした。マグマ水蒸気爆発によって形成されたと考えられる大型の火口については、注記の長くなることを避けるため「爆裂火口」の文字を略した。山名・火口名は、一色(1960)・三宅島ガイドブック作成編集委員会(1993)によっている。島内の河谷には常時流水のあるものはほとんど見られないが、過去に土石流の発生した溪流もあり(三宅村, 1993)、噴火発生時にはこれらが溶岩流の流下経路となるため、防災上は重要であると考えられる。このことから、固有名称をもつ溪流については、国土地理院(1981)の1:5000火山基本図と東京都都市計画局(1984)の1:2500東京都地形図により、名称を補入した。

なお、沿岸の岬や岩礁の名称については、現地で見聞した限りでも上記の諸地図に注記されている以外に名前の付けられたものが多数ある。しかし、これらについては、呼称に「ゆらぎ」のあるもの、表記が一通りでないものが多く含まれるため、補入を見合わせた。

三宅島は戦後まで長らく神着・伊豆・伊ヶ谷・阿古・坪田の5村からなり、1956年に一島一村の体制になってからも、これらは地区名称として使用されている。上述の東京都地形図にはこの地区境界が明示されており、防災面からも有用と考えられるので、地区境界を表示することとした。なお、雄山の標高500m付近より上方の部分は旧来各村共有地となっていた地区で、現在は雄山地区となっている。

以上に述べた地名の呼称については、三宅村から国土地理院に提出された地名調書によってローマ字注記を付記した。調書にないものについては、三宅村総務課をお願いして点検していただいた。

(2) 海岸の分類

海岸の現況については、1983年の噴火後に磯部(1985)が詳しく検討している。この報告では、海岸線を海浜堆積物の有無・粒度などによって6区分した調査結果が図

示されているので、これを引用し、一部を現地調査の際に点検した。土地条件図上では、1990年10月撮影の空中写真によって、植生を欠き大時化の際に波浪の及ぶと思われる範囲を海岸域とみなして区分・表示した。ただし、新しい時期の溶岩流の原面が直接海に接している部分については、岩石海岸とすべき部分もそれぞれの溶岩流の色に塗色してある。

(3) 海洋レジャーポイントの表示

観光のために来島する人々の多くが、釣り・海水浴などの海のレジャーを目的としているものと思われる。このため、海水浴場・釣り場・キャンプ場・スクーバダイビングのポイントについて、東京都島しょ振興公社(1993)の資料をもとに表示した。海水浴場・キャンプ場・ダイビングポイントについては、現地を確認の上それぞれの指定区域の中央にシンボルを付すように心がけた。釣り場については、実際はきわめて多数存在するものであり、本図では主要なものを表示するにとどめた。

(4) 地震・津波防災の解説

解説の中に特に地震・津波についての項目を加えた。その理由は、過去の噴火の直後にしばしば激しい群発地震が発生し、1962年の噴火ではこのために住民の島外避難が実施された前例がある(たとえば松田・森本, 1962)からである。三宅島では、過去に大震災や大津波の記録がない(宇佐美, 1983)ので、時おり近海域で発生する群発地震にさえ留意すればよく、関東沖・東海沖などに将来想定されている巨大地震の際にも、大災害の可能性は少ないものと思われる。しかし、東海地震津波を想定した場合、海底地形の効果で三宅島に津波エネルギーが集中するという解析結果(羽鳥, 1993)もあるので、津波についての一般的注意事項を付記した。

(5) 「三宅島火山防災マップ」の紹介

三宅村では、将来の噴火災害に備えるため、三宅島火山噴火災害危険区域予測図作成検討委員会(会長: 下鶴大輔東京大学名誉教授, 調査・制作: 国際航業株式会社)に委託して「三宅島火山防災マップ」を作成し、1994年に住民に配布した。この図は、地域住民向けに内容が簡素化されているが、従来の研究成果をふまえてまとめられたもので、地方自治体の取り組みとして先進的なものである。ただし、この図だけでは、噴火に遭遇して自主的な状況判断が必要となった場合に、どのような点に注意して行動をとったらよいかについて、情報が不足するものと考えられる。したがって、これまでの噴火の事例をふまえ、溶岩流下経路としての谷地形、降下スコリア・火山灰の分布を決定する季節的な風向の変化、マグマ水蒸気爆発の危険性、噴火前の火山性地震・微動の継続時間、溶岩の流下速度、噴火の継続時間の一般的傾向などの各項目について、それぞれ説明を加えた。

2. 三宅島火山の概要

(1) 伊豆諸島の海底地形と三宅島火山の位置

伊豆諸島の周辺海底地形をみると、伊豆半島から小笠原諸島の西之島・硫黄島に至る海底の高まり：七島—硫黄島海嶺が存在し、図-1のように、伊豆諸島をつくる諸火山はこの高まりの上ののっていることがわかる。この海嶺を構成する岩石は、海底地質の資料（一色，1984b；湯浅・一色，1987；高田・湯浅，1990）などから、新第三紀中新世の湯ヶ島層群もしくは白浜層群に対比される火山岩・火砕岩であろうと考えられている。

伊豆諸島の第四紀火山はこの新第三紀層の上に噴出したもので、大島、利島、鵜渡根島、三宅島、御蔵島、八丈島の西山・東山などの中～大型の複成火山からなる島々と、新島、神津島に代表される単成火山群からなる島列とに大きく分けられる。各火山（群）の海底部分の実態については情報が充分ではないが、諸資料によって概要をまとめると表-1のようになる。新島、式根島、神津島の3島はほとんどすべて流紋岩からなる火砕丘と溶岩ドームで構成されるのに対し、他の島々は玄武岩～安山岩の成層火山を主体とし、大半が小型のカルデラを伴っている。

三宅島火山は、七島—硫黄島海嶺が南方へ水深を増す肩の部分に形成されており、基底の水深（海嶺の上面の水深）を400mとみなすと、比高約1200m、直径約17kmのかなり大型の成層火山であることがわかる。大島火山や八丈島の両火山は、基底の水深がさらに浅く、またより古い火山の上ののっている（Nakamura, 1964；一色，1959）ことのため、火山自体の大きさは三宅島火山よりむしろ小さい。なお、伊豆七島で最大規模の火山は、表-1のように御蔵島火山であるが、この火山は七島—硫黄島海嶺の鞍部にそびえているため、海面下の部分がきわめて大きいことがわかる。

(2) 三宅島火山の研究史

三宅島火山の地質は、一色（1960）によって詳しく踏査され、はじめてその全貌が明らかにされた。その後の研究として重要なものとしては、茅原ほか（1973）による旧期カルデラ（推定直径3km以上、西側部分以外は埋没）の存在の指摘、一色（1984c）による考古資料をふまえた過去約5000年間の層序の検討などがあげられる。考古遺跡の編年と火山活動との対応については、国土庁（1987）の報告に従来の成果がまとめられており、海岸付近で発生した大規模な側噴火の噴出物の多くは、その層位とおよその年代が判明している。この他に、1940年・1962年の両噴火については、地震研究所や気象庁（中央气象台）による詳しい調査報告があり（津屋ほか，1940；津屋，1941；本多ほか，1940；松田・森本，1962；気象庁地震課ほか，1963など）、1983年の噴火に

ついては、多くの研究者による調査結果が日本火山学会誌の特集号としてまとめられている。近世以前の噴火記録については大森（1915）によってはじめてまとめられ、一色（1960）により噴出物や地形との対比がなされた。さらに宮崎（1984）は史料の再検討を含め各噴火の特徴や共通性について議論している。なお、各噴火時の地形変化については、表（1941）による1940年の側噴火地区の地形測量、岡田（1963）による1963年噴火地区の地形測量の結果が公表されている。

(3) 三宅島火山の地史と838年神津島の噴火

三宅島は現在もなお噴火を繰り返す成長中の火山であるため、海食崖など一部を除き大規模な露頭に乏しい。このため、前項で述べた多くの研究から明らかにされている火山層序は、たかだか最新の約8000年間程度（縄文時代早期以後）にすぎず、この火山の誕生の年代がどこまでさかのぼるのかについては不明である。現在の雄山山頂部には直径1.6kmの新期カルデラがあり、その内に生じた中央火口丘の斜面下部には、後述の9世紀の神津島天上山火山灰が認められる（写真-3）。したがって、中央火口丘の形成は古墳時代（A. D. 300年～A. D. 700年）にさかのぼるものと考えられる。先述の旧期カルデラの形成を一色（1984c）の見解のとおり約3000年前とすれば、縄文時代晩期（B. C. 1000年～B. C. 300年）から弥生時代（B. C. 300年～A. D. 300年）にかけての比較的短い期間に、旧期カルデラの内に後カルデラ成層火山が形成され、さらにその山頂部分が陥没して新期カルデラが形成されたことになる。図-2に今回作成した土地条件図を再編集した地形分類図を掲載する。

山麓—海岸部における火山層序は、側噴火が繰り返されているために、地区によって層序・層厚ともに大きく異なる。図-3は、今回の調査で観察した主要な露頭の柱状図を示したもので、次に述べる神津島天上山火山灰を鍵層として対比を行ったものである。有史以前の側噴火の噴出物で観察が容易なものとしては、南部ツル根岬西方のココマノコシ遺跡をおおう凝灰角礫岩層（写真-4）、北側中腹の三の宮—風早付近のスコリア層、北部大久保浜南方の落ガ平スコリア層などがある。ココマノコシ遺跡（弥生時代中期；後藤ほか，1958）をおおう凝灰角礫岩層は40～50mの厚さに達し、その分布から古落・山落および遺跡西方の台の浜をかこむ爆裂火口から噴出されたものと考えられる。三の宮—風早付近には少なくとも3つのスコリア丘が南北に並び、最も南側のスコリア丘では現在環状林道沿いに大規模にスコリア採取が行われている。この露頭では、図-3のCに示したような神津島天上山火山灰を挟む層序が観察される。このことから、風早付近のスコリア丘の形成は9世紀をあまりさかのぼることのない時代、おそらく西暦紀元以後であることが推定される。落ガ平スコリア層は、落ガ平スコリア丘をつくるスコリア層で都道沿いの神着伊豆住宅南



凡例：a：主な単成火山(群)，b：主な複成火山，c：径5 km以上のカルデラ，d：A級（陸上）もしくは比高200m以上（海底）の活断層・破線部分は推定，e：B級以下（陸上）もしくは比高200m以下（海底）の活断層

表-1 伊豆諸島の各火山の概要

一色 (1959, 1960, 1978, 1980, 1982, 1984a, 1987), 津久井ほか (1991), 菅 (1994), 高田ほか (1994) などにより作成した。

表中の略号; CON: 成層火山, CALD: カルデラ, DOM (S): 溶岩円頂丘 (群), Bas: 玄武岩, And: 安山岩, Dic: デイサイト, Rhy: 流紋岩, カッコ付きの岩石は量的に少ないことを示す

島名	面積 (km ²)	最高点 (TP, m)	基底直径 (km)	基底からの 高さ(m)	火山の形態	構成岩石	最新噴火年代	備考
大島	91.1	764	12×20	800	CON, CALD	Bas	1990	下位に3つの古い火山体
利島	4.1	508	5×5	600	CON	Bas	約8000年前	最新の溶岩流はAnd
鵜渡根島	0.4	209	6×5	500	CON	Bas	不明	波食で山体の一部が残存
新島	23.4	432	11×15	500	DOMS	Rhy(And, Bas)	886	12以上の主にRhyの火山の集合体
式根島	3.8	109	5×4	200	DOM	Rhy	約7000年<	全体が1つの溶岩円頂丘
神津島	18.9	572	11×9	700	DOMS	Rhy	838	16以上のRhyの単成火山の集合体
三宅島	55.5	818	17×17	1200	CON, CALD	Bas(And)	1983	二重カルデラと中央火口丘、側噴火が主
大野原島		114	8×10	400	DOM?	And	不明	子安・エビ根・大根などの岩礁群
御蔵島	20.6	851	19×20	2100	CON, DOMS	Bas, And	約7000年≤	浸食カルデラと3つの溶岩円頂丘
蘭渡波島		74	18×18	1700	DOM?	And	不明	
八丈島	68.2	854	9×10	1000	CON	Bas	1707	山腹(特に東~南側)に多数の側火口
西山		701	10×9	700	CON, CALD	Bas, And(Dic)	約4000年前	二重カルデラと中央火口丘、側火口
東山		617	10×9	1000	CON	And	不明	
八丈小島	3.2	617	10×9	1000	CON	And	不明	
青ヶ島	6.0	423	11×12	1000	CON, CALD	Bas, And	1785	カルデラ内に天明噴火のスコリア丘



写真-3 雄山山頂近くの神津島天上山火山灰
雄山南西側林道阿古線(雄山登山道)海拔687m付近
の法面。ハンマーの部分の白色の層が神津島天上山火
山灰。1984年5月海野撮影。

側をはじめとする切土面によく露出し「赤ジャリ」と俗称されている。上位には風化火山灰層を介して厚さ約40 cmの黒色スコリア層の上方に神津島天上山火山灰がレンズ状に挟まれる。このことから、濡ガ平スコリア丘は9世紀よりかなり古いことがわかる。一色(1960)によれば濡ガ平スコリア層の上に重なる風化火山灰層から縄文時代後期(B, C, 1800年~B, C, 1000年)の友地遺跡が発見されている。

三宅島において、全島にわたって鍵層として利用できる島外起源の火山灰としては、約6300年前の鬼界アカホヤ火山灰(K-Ah)(町田・新井, 1978)と9世紀の神津島天上山火山灰(Kz-Tj)(杉原, 1984)があげられる。鬼界アカホヤ火山灰は、三宅島では伊豆岬付近(図-3のAのさらに下位)および坊田沢遺跡で確認されている(杉原・小田, 1990)。しかし、いずれも風化火山灰層中に拡散して含まれ、露頭観察では認めることができない。神津島天上山火山灰は、島内各所で肉眼で認められ、きわめて有効な鍵層として利用することができる。この火山灰は1940年の噴火調査の際に津屋(1940)によってはじめて記載されたもので、その後考古遺物の編年をもとに9世紀ごろのものであることがわかった(一色, 1960)。この火山灰は流紋岩質で白色をしており、最大粒径5 mm程度の軽石粒を含む。偏光顕微鏡下では引き延ばされた軽石型火山ガラスと斜長石粒を主に、少量の黒雲母片が認められる。層厚は純層では5 cm内外(写真-3)であるが、山麓~海岸近くでは、厚さ10~15 cmで風化火山灰層中にレンズ状に断続するか、軽石粒のみが点々と含まれる産状を呈する。9世紀の伊豆諸島では、838年に神津島で天上山を形成した大噴火が、また886年には新島の南部で向山を形成した大噴火が起こり、いずれも当時の正史に噴火活動の記録が残されている。

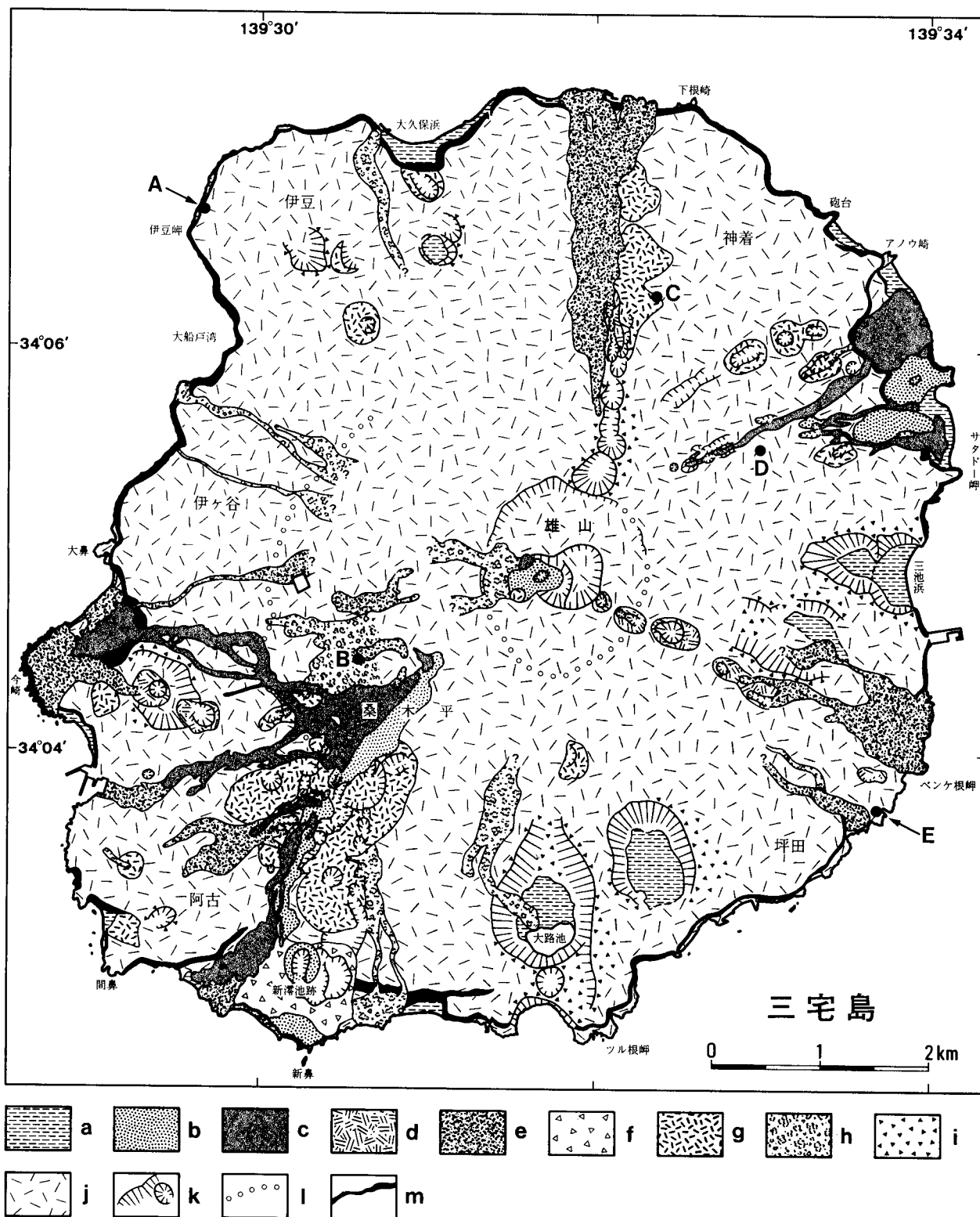


図-2 三宅島火山の地形分類図

「火山土地条件図三宅島」を簡略化・一部改変したもの。

凡例：a：谷底一海岸平野・砂州・浜，b：20世紀のスコリア丘，c：20世紀の溶岩流，d：15～19世紀のスコリア丘，e：15～19世紀の溶岩流，f：18世紀のマグマ水蒸気爆発噴出物の堆積地，g：12世紀以前のスコリア丘，h：12世紀以前の溶岩流，i：12世紀以前のマグマ水蒸気爆発噴出物の堆積地，j：火山体斜面，k：火口壁・カルデラ壁，l：推定カルデラ縁（伏在部分），m：海食崖

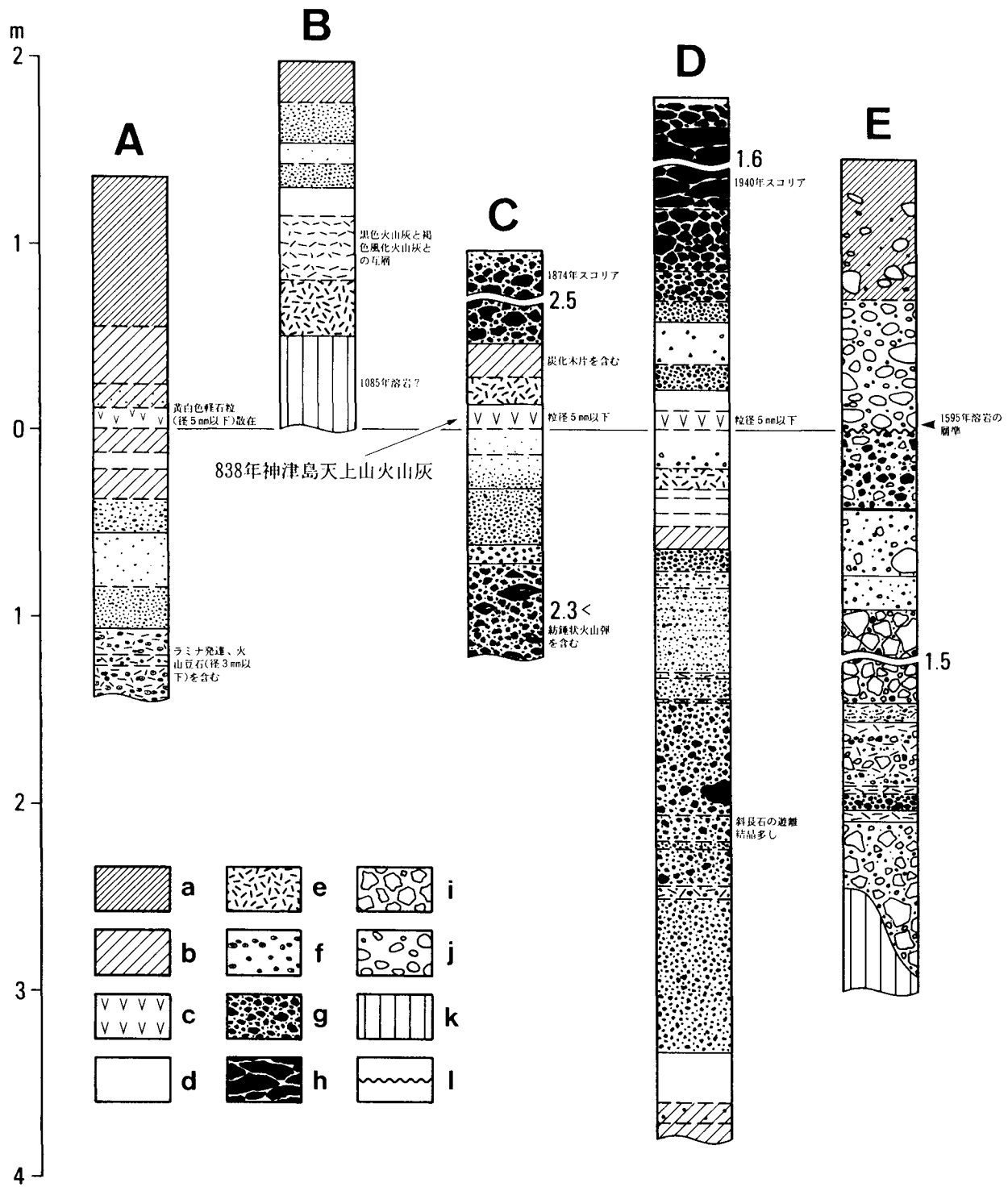


図-3 主要地点の地表近くの柱状図

各地点の位置は図-2を参照のこと。

凡例：a：表土，b：風化火山灰（腐植物を含む），c：白色火山灰・軽石，d：風化火山灰，e：黒色火山灰，f：火山豆石，g：スコリア，h：溶結～扁平スコリア，i：類質火山岩礫，j：壺円礫，k：溶岩，l：顕著な不整合

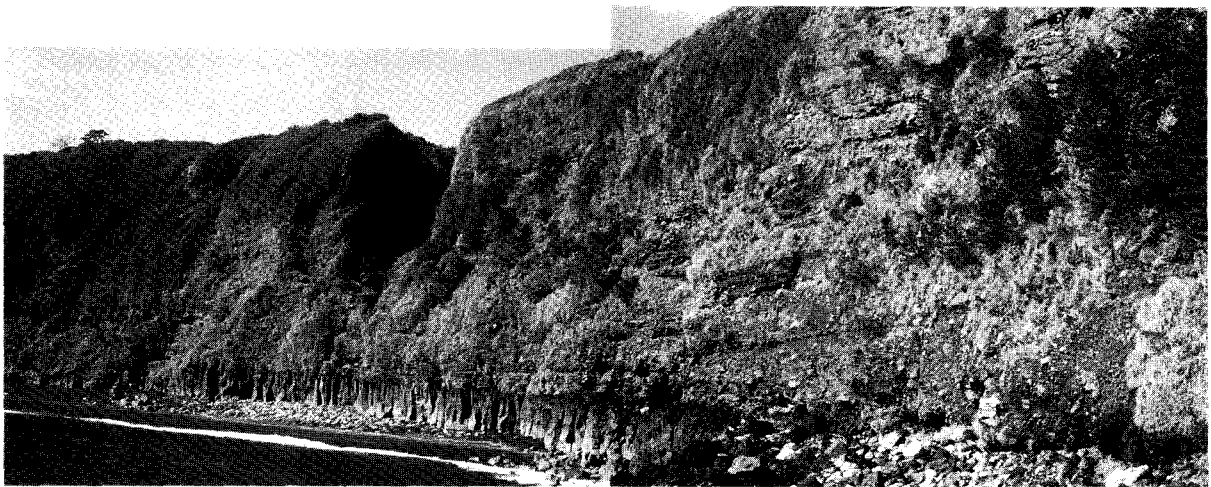


写真-4 南部台の浜海岸に露出するマグマ水蒸気爆発の堆積物
急崖（比高70~80m）の下部約10mは柱状節理の発達した溶岩流。その上の凝灰角礫岩層がマグマ水蒸気爆発による堆積物。

る。式根島では両方のテフラがベースサージ堆積物として累積している（一色，1987）が，利島（一色，1978），大島（一色，1984a），および伊豆半島の北部（杉原，1984）では，同時代の白色火山灰が一枚だけ見出されており，これらのテフラが上記どちらの噴火によるものかについては，両火山噴出物の岩石学的性質がきわめてよく似ているために現在まで議論が続いている。たとえば，町田・新井（1992）では，大島に広く分布する白色火山灰を神津島天上山起源と同定しているが，一方，Tiba（1995）によれば，大島産の火山灰の火山ガラス・黒雲母中の金属元素の構成比は，新島向山のテフラにより近似しているという。

本稿では，当時の史料（天上山の噴火は「続日本後紀」，向山の噴火は「扶桑略記」）の記述の検討から，以下のように三宅島の白色火山灰は天上山起源の可能性が高いものと判断した。図-4は，「続日本後紀」の降灰記録をまとめた分布図に，現在野外で認められる各地の白色火山灰層を同一のものと見なし等層厚線を加筆したものである。天上山の噴火は838（承和5）年7月29日に始まり，8月中にかけて関東諸国から遠く播磨（兵庫県南部）までの広域に降灰したことがわかる。この時期は盛夏であるため南日本では一般に偏西風が弱まって上層まで弱い南～東の風になっていることが多い。降灰の中心とみなされている地域が東海地方から中部地方であることは，このような平均的な風系をよく反映したものと考えられ，また堆積物として残っている地域の層厚分布ともよく対応している。一方，向山の噴火は886（仁和2）年6月29日に始まり，翌30日にかけて安房（千葉県南部）に降灰のあったことがわかっている。この時期は梅雨期にあたり上層では強い西南西の偏西風が吹いているのが一般的であるから，降灰は北東～東方の限られた方位の海域に集中した可能性が高い。両噴火とも火口近

傍では火砕流・ベースサージが繰り返し発生していたことが堆積物から判明している（一色，1982・1987）ので，粉体流の形態で風上側の地域にテフラが到達した可能性もあり，三宅島の白色火山灰を天上山起源と断定することはできない。しかし，今回の土地条件図では以上述べた古記録との整合性から神津島天上山火山灰とみなすこととした。

3. 地形分類と噴火編年に関する新知見と問題点

（1）山頂カルデラの地形と溶岩流の認定

雄山の山頂部分には，前項で述べたように直径約1.6 kmの新期カルデラがある。このカルデラの中央には比高約100mの中央火口丘があり，カルデラの外輪山の南半部分は中央火口丘の噴出物で埋積され北半部分のみが残存している（写真-5）。外輪山と中央火口丘との間には八丁平と称される火口原があり，雨後にはその中央の最低所にひょうたん形の小さな池が生じる。図-5は新期カルデラの中・西部を等高線間隔2 mの地形図で示したものである。外輪山上には2つの三等三角点があり，東側の三角点伊豆が標高813.7m，西側の三角点伊ヶ谷は標高798.2mである。2.5万分の1地形図「三宅島」では本島の最高点は三角点伊豆の813.7mのように読図できるが，大縮尺地形図で確認すると最も高いのは両三角点の間にある外輪山上のピークで，1：5,000火山基本図「三宅島Ⅳ」によれば818.0mとなっている。

中央火口丘内の地形は複雑で，さらに三重の構造をもっている。火口丘の中央には直径500~600mの浅い火口があり，その内部の西寄りには一段深い火口（津屋ほか（1940）の大穴（孔）火口）がある。この火口の東壁は約20mの垂直な崖をなしている。この大穴火口の西半を埋め立てるかたちで，1940年の山頂噴火で形成された

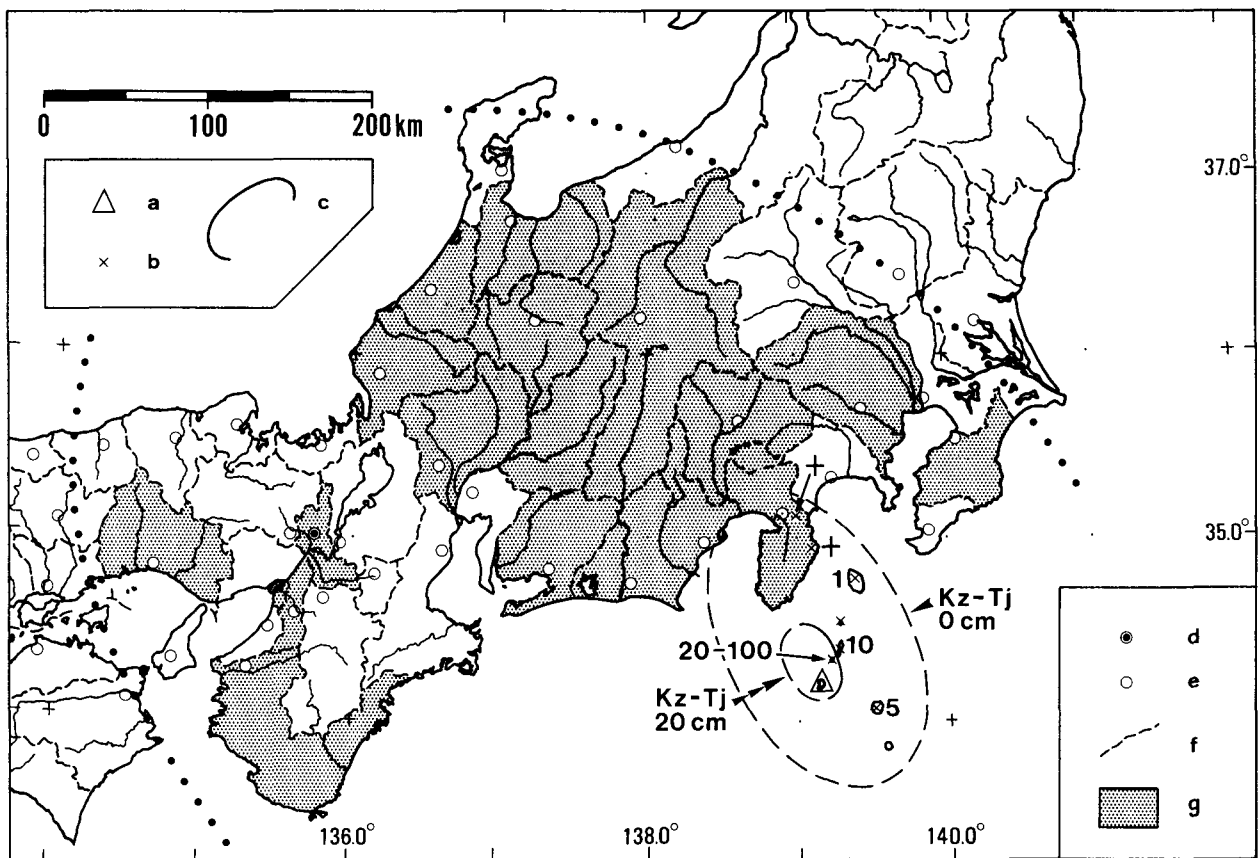


図-4 838年神津島天上山の噴火による降灰分布

一色(1960, 1978, 1982, 1984a, 1987)および杉原(1984)により作成。

凡例; a: 神津島天上山, b: 天上山火山灰の産地と層厚(cm)・+は痕跡程度の産状, c: 天上山火山灰(Kz-Tjと記号化する)の等層厚線, d: 都(平安京), e: 各国府の所在地, f: 9世紀前半の国界, g: 続日本後紀による降灰のあった国々・点線は当時の推定降灰範囲を示す

比高約100m、直径約300mのスコリア丘がある。このスコリア丘の形状は噴火中の火口の移動によって単純な円錐形ではなく、現在も3～4個の火口が認められる。土地条件図上では一部簡略化してそれらの概形を示した。なお、「雄山サウナ」で知られるスコリア丘北西側の1940年山頂溶岩流は、分布範囲80m×150mのごく小規模なもので、厚さも2～4mと薄い。

中央火口丘の西側下部からは大規模な溶岩流が噴出している。1949年撮影の空中写真によれば、この溶岩流は西方と南西方の2手に分かれて新期カルデラ外輪山を越え、村宮牧場方向へ流下しているのが、明らかに判読される。雄山登山道終点から八丁平に至る遊歩道沿いでは、1940年をはじめとする新しい時代のスコリア・火山弾によって溶岩流表面は完全におおわれているが、八丁平に面する溶岩流北縁は比高5～6mの段差を有し、きわめて明瞭である。溶岩原上には、図-5に示したように2本のリッジが認められる。その延びの方向から、火口原内にいったん滞留した溶岩が、一部は外輪山西縁を乗り越えて西方へ溢流したものの最終的には大部分が南西方

へ流下した模様が歴然としている。この溶岩流はこれまでの地質図(一色, 1960; 国土庁, 1987)には図示されていないもので、南西方へは200～400mにわたって両側の溶岩堤防が確認できる。しかし、標高600m付近以下では、植生と新しい時期の側噴火の噴出物とにおおわれて、追跡することができない。

(2) 村宮牧場周辺の有史時代の溶岩流

1983年の噴火で、雄山の南西山腹桑木平の海拔500m付近以下の一帯は、スコリアと溶岩流とで埋積された。村宮牧場内では、数10cmの厚さで堆積した降下スコリアを除去して元の牧草地にもどす作業がなされた(写真-6)。史料によれば、1643(寛永20)年・1712(正徳元)年・1763(宝暦13)年・1835(天保6)年の近世の4回の噴火が西～南西山腹で発生しており、詳しい記録のない1085(応徳2)年・1469(文明元)年の噴火も火山層序から西側山腹の側噴火であったと考えられている(一色, 1984c)。1983年噴火以前の空中写真、特に1947・1949年に撮影された空中写真を判読すると、桑木平から二男山にかけてきわめて多数の側火口と新しい溶岩流

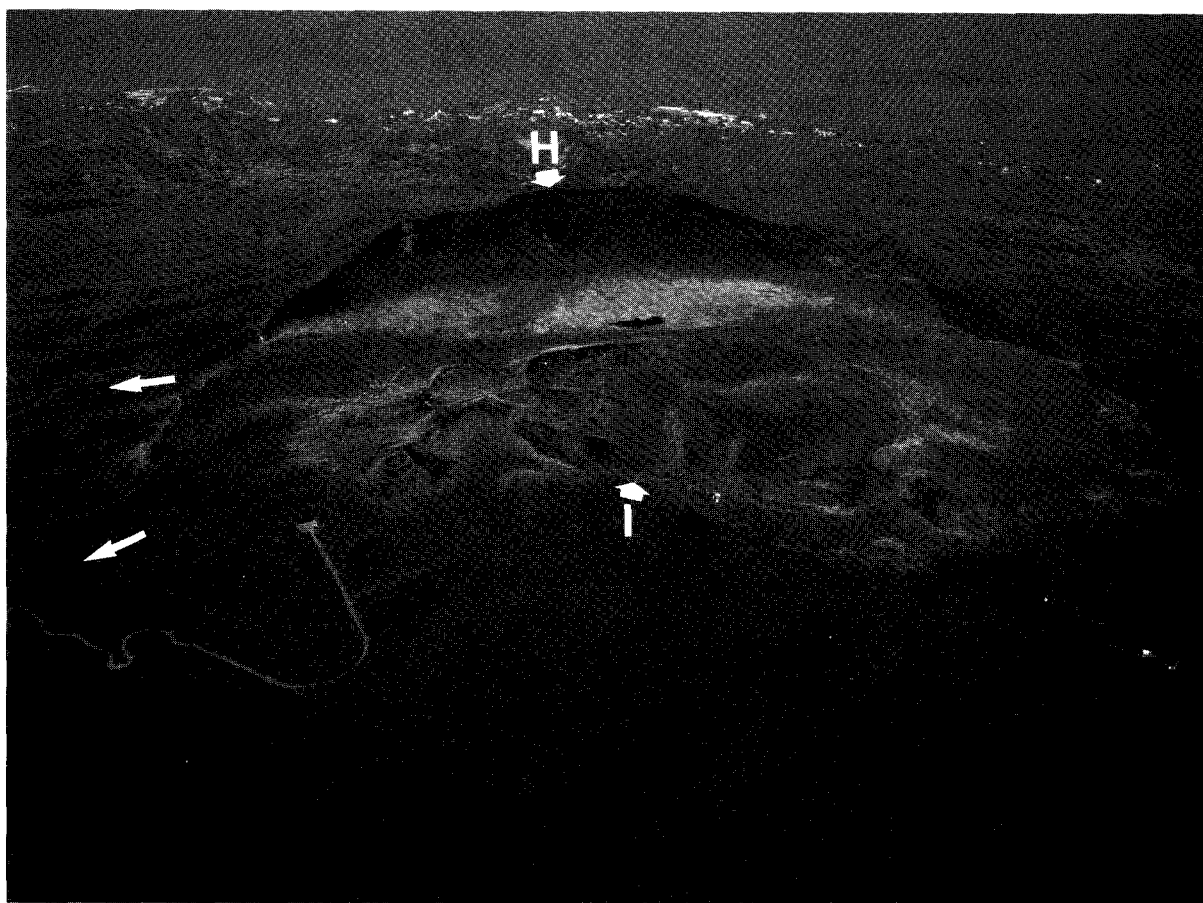


写真-5 雄山山頂の新期カルデラと中央火口丘

南側上空から見た山頂部の全景。Hは三宅島最高点、Iは二等三角点三宅島。矢印は中央火口丘西麓から噴出した溶岩流の流下方向。東京都島しょ振興公社提供。

の分布が認められる。これらのうちのいくつかは、史料の噴火記録との照合によって年代が特定できるが、噴出年代が決められないものやその後の噴出物や植生のために不明瞭になったものも多い。

今回の調査では、1983年噴火以前の空中写真によってこの地区の火山地形を詳しく分類し、それらと史料との対比を行った。図-6はこれらの作業に基づいてまとめたもので、桑木平からその南方にかけては、3列の南-北ないし北北東-南南西方向の火口列が認められる。これらの火口列のうち、西側の火口列（図-6の矢印1）は「三宅島祥異」の記述から1763年8月の噴火活動によって形成されたものであることは、ほぼまちがいない。穴ニツスコリア丘の南側に並んだ10個以上の火口群から流出した溶岩流は、合流して阿古岩宮神社東方まで流下した。この溶岩流地帯は耕地として不適なため放置され、現在では既にシイ・タブなどからなる極相林になっている。これらの火口の南方の栗辺側斜面に生じた火口からは、栗辺の浜に達する別の溶岩流が流出した。火口は4個以上認められ、村道沿いの火口が最も大きい。この火口からはスコリア投出のみが生じ、その南側の海拔190

m付近に生じた火口から主に溶岩が流出したように判読できる。この溶岩流は、海岸近くの一部を除き1983年の溶岩流に埋没した。

東側の火口列（図-6の矢印2）では、二男山の南斜面海拔290~400m付近に生じた6個以上の火口から溶岩流出が起きている。これらは合流して南方へ流れ下って龍根の浜の西方で海岸に達しているように判読できる。この火口列北端の現在の七島展望台北側に位置する火口からは、北方へ溶岩が流下しているが、やや不明瞭で末端の位置は特定しにくい。

中央の火口列（図-6の矢印3）は二男山の西肩付近に明瞭な割れ目火口を形成しており、海拔420m付近の火口からは長さ300mたらずの小規模な溶岩流が流出している。一色（1984c）の見解のように、この火口列はさらに南方へ続いて337mピークの西側のやや大きい火口を経て新滞池付近へ連なるように見えるが、判然とはしない。337mピーク西の火口からは南西方へ溶岩が流出しているようにも判読できるが、植生のため明確ではない。

1983年噴出物の堆積しなかった村営牧場北半部分につ

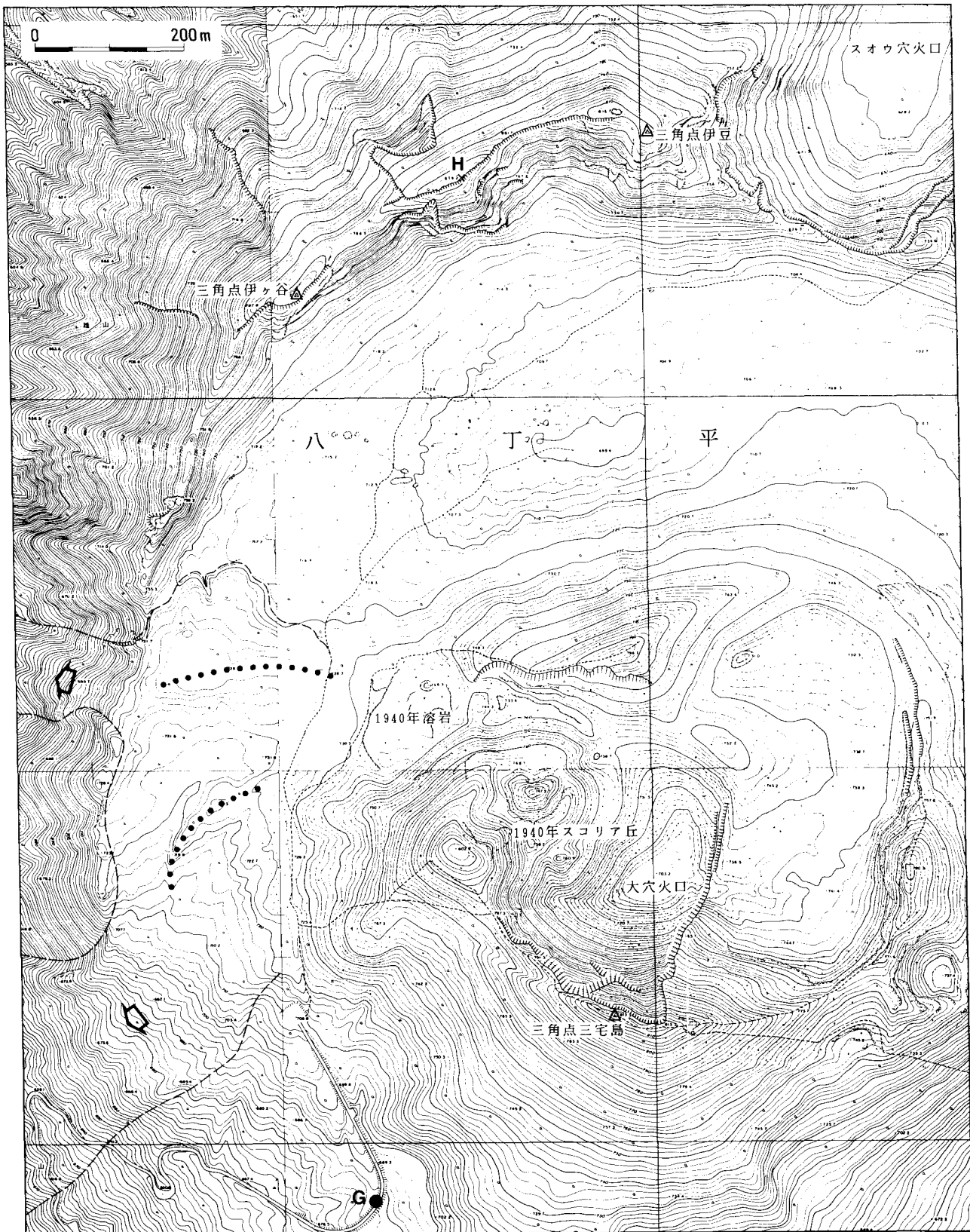


図-5 雄山山頂部の地形

1 : 2500 東京都地形図「百人山」・「寺山」・「平並」・「牧場」を使用。図中のHは三宅島最高点（この図では819.2mとなっている）、矢印は溶岩の流下方向、黒点列は同じ溶岩流上のリッジを示す。G地点は写真-3の神津島上山火山灰の産地。

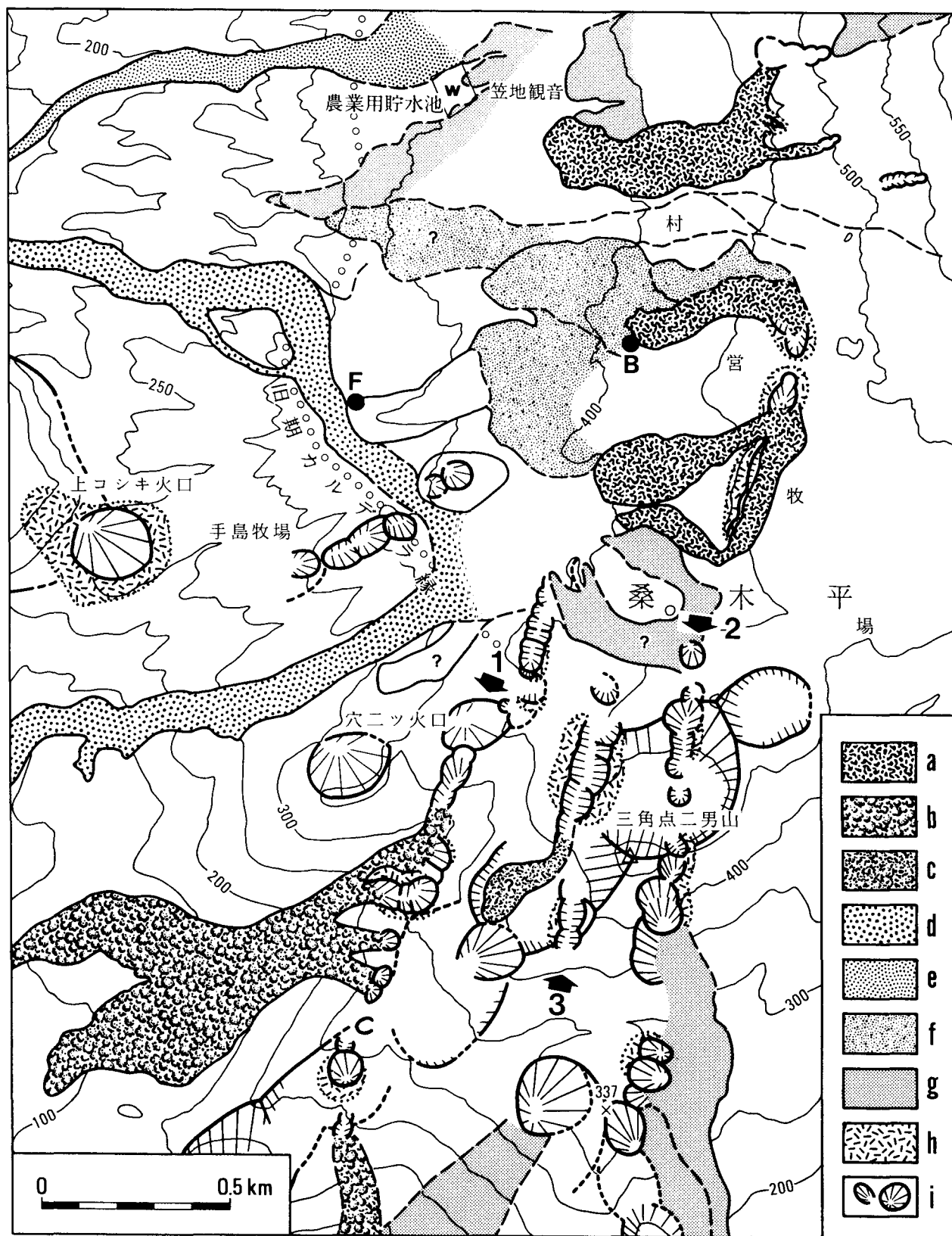


図-6 雄山南西麓桑木平周辺の1983年噴火前の地形

凡例；a：1835年溶岩（？付きは対比不確実），b：1763年溶岩，c：1712年溶岩（？付きは対比不確実），d：1643年溶岩，e：1469年溶岩？，f：1085年溶岩？，g：9世紀以降の溶岩，h：9世紀以降のスコリア丘，i：火口，地点Bは図-3の柱状図作成地点，地点Fでは風化火山灰に挟まれる神津島天上山火山灰が見られる。



写真－6 1983年噴火後の桑木平全景
黒色部分が1983年噴出の溶岩とスコリア。村営牧場内のスコリアを除去作業中。林道阿古線から南西方向を望む。1984年5月海野撮影。



写真－7 雄山西山腹の1835年？溶岩流の地形
村営牧場内海拔480m付近から北西方を望む。中央の自然林部分が近世の溶岩流。背後のスカイラインは、旧期カルデラ縁に相当する。水平線上手は新島。

いては、現地踏査によって写真判読結果の補完を行った。この地区では、1835年に溶岩流出を伴う噴火が起きている。「三宅島御神火之記」によると、噴火後の検分によって、火口が「笠路山元中山観音の旧地」および「富賀平辺山八合目」に形成され、それぞれ「伊谷村長根」および「坪田道」に達する溶岩流を生じたことが確認されている。1835年噴火の溶岩流について、一色（1960）は当時の火口を確認することができなかったとしているが、現在の笠地観音の南東側に達している最も新しいと思われる溶岩流が、上述の旧伊ヶ谷村長根に達した溶岩に対比されるものと考えられる。また、この南方の1983年火口列の北東端のすぐ西側の高まりから、北方と南方とに溶岩が流下しているのが写真判読できる。北側の溶岩流は西へ向きを変えて環状林道わきに達し（写真－7）、南側の溶岩流は、一部がすでにあった（より旧期の？）

割れ目火口内を埋め立てて西方へ流下している。現地で観察すると、これらの溶岩流は上面に全く降下火砕物をのせておらず、周囲より0.5～2 m程度高く、牧草地にならないために牧場内の林地として残されている。これらの溶岩流は、「三宅島御神火之記」に記された「富賀平辺山」の山頂近くから流出した溶岩に対比される可能性があると思われるが、考証が不十分であるため、土地条件図では「？」付きで年代を示してある。

上述の溶岩流末端下の林道法面の層序（図－3のB）を見ると、下部に厚い溶岩があり、その上を2 m近い厚さのテフラ累層がおおっているが、神津島天上山火山灰は認められない。この厚い溶岩は林道西側の牧草地内のところどころに露出し、かなり広く分布する。空中写真判読ではいくつかのフローユニットに再分できるように見える。一色（1984c）に従い1085年溶岩としたが、噴出地点・分布範囲とも不明確であり、年代の異なる複数の溶岩流が含まれる可能性がある。

旧阿古集落および錆ヶ浜方面へ流下した1643年溶岩流については、1983年溶岩流におおわれていない阿古漁港東方の部分をやや詳しく踏査して分布を確認したほかは、1949年撮影の空中写真によって分布を推定した。北方の1469年とされる溶岩についても詳細は不明であり、特に旧期カルデラ内の分布については正確さを欠く可能性が高い。

（3）1940年・1962年噴火地帯の地形区分について

1940年と1962年の噴火活動では、島の北東側の神着地区と坪田地区との境界の沢付近からサタドー岬北方にかけて、ほぼ同一の地帯で側噴火が発生した。神着・坪田境界の谷間の海拔250～450mにかけての火口列は、両噴火でほとんど重なっており、谷を流下して赤場峠に至った溶岩流の流路は完全に重なっている（写真－8）。両噴火の溶岩は一部を除きいずれも斑晶鉱物に乏しい玄武



写真－8 雄山北東山腹の1962年溶岩流
林道雄山環状線から海岸方向を見おろしたところ。海岸の小丘はひょうたん山（1940年のスコリア丘）。植物の侵入が始まっている。手前の灌木はオオバヤシャブシ（ハンノキのなかま）。



写真-9 三池爆裂火口噴出物の断面
火口南縁の南方約300mの南北方向の法面（向かって右手が火口方向）。鉛筆の長さ9.5cm。1992年8月海野撮影。

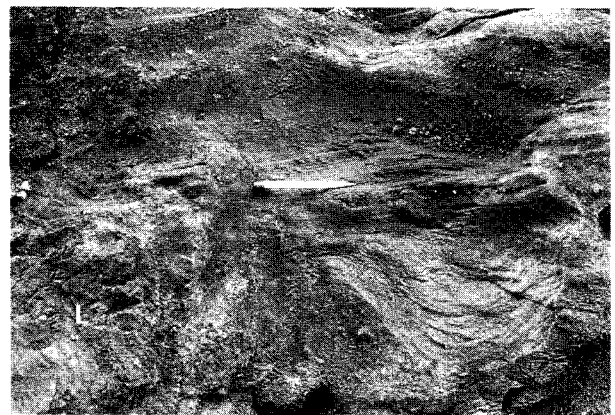


写真-10 三池爆裂火口噴出物の遠地における層相
火口南縁の南約700mの南北方向の法面（向かって左手が火口方向）。ベースサージ特有のレンズ状のラミナが発達する。Lは下位の溶岩の凸出部分。鉛筆の長さ12.5cm。

岩で、肉眼では区別できない。また、噴火地帯では現在も強風によって細粒スコリア・火山灰の再移動が続いている部分があり、現地での両噴火による地形の区別は困難である。

研究史の項で述べたように、両噴火の後にいずれも詳しい調査がなされているので、今回はこれらの資料と新旧の空中写真の判読とによって両噴火による噴出物の分布をそれぞれ1:5000地形図上に図示した。さらに、両図を重ねあわせて1965年撮影の空中写真を参照しながら、1962年噴出物におおわれていない1940年溶岩流・スコリア丘の範囲を特定した。1940年噴火の噴出物の分布については、津屋（1941）が踏査の結果を図にまとめているので、これらを編集の上縮尺を合わせて1:5000火山基本図上に移写した。津屋の作成した図には火口・溶岩流の位置に系統的なずれのあることがわかったので、1949年の空中写真によって補正した。1962年の噴出物の分布については、松田・森本（1962）の分布図を岡田（1963）の実測図と1965年の空中写真を参照しながら火山基本図上に移写した。

作業の結果、1940年噴出物の現在の分布域は、ひょうたん山スコリア丘の山体と海拔100～190m付近のスコリア・溶岩流（津屋（1941）の「ヨリダイ沢溶岩流」）を除き、きわめてわずかであることがわかった。神着・坪田境界の谷では、溶岩流の厚さが最も厚かった溶岩流下当初に流路両側の谷壁に溶岩がへばりついて「溶岩の壁」が形成されており（松田・森本、1962）、この特に高い部分が1962年の溶岩堤防の外側に残されている。この状況は火の山峠の南側で典型的に観察される。

（4）マグマ水蒸気爆発による地形の区分

既に述べたように、三宅島ではこれまでしばしばマグマ水蒸気爆発が発生している。大規模な爆裂火口は、後々まで長く地形として残存するので容易に識別できるが、

それらの形成時に飛散した火砕物（凝灰角礫岩～火山礫凝灰岩）によってその周辺につくられる台地状の地形（土地条件図で「凝灰岩リング」としたもの）の範囲を区分することは、実際はかなり困難である。たとえば、東海岸にある三池爆裂火口の噴出物を追跡すると、火口南縁では厚さ数10mに達する凝灰角礫岩層が認められ、この堆積物がつくる台地状の高まりは南方へ低下しながら三池港入口の海岸付近まで連続している。三池港の海岸では、ベースサージとして北方から移動・堆積したようすが観察され（写真-9）、含まれる類質～本質火山岩礫の大きさは火口南縁にくらべかなり小さくなっている。さらにその南方約370mの道路法面では、下位の溶岩の上面の凹凸を埋めて細粒のベースサージ堆積物が堆積している（写真-10）が、厚さは5m内外となり、もはや独自の地形として区別することは難しい。このほか、地形としては明瞭ではないが、大規模なマグマ水蒸気爆発のあったことを示す同様の堆積物は、海岸近くだけでも三宅島空港の南海岸（図-3のE）、錆ヶ浜海岸北部、伊豆南端部の平山沢右岸の都道法面など各所に見られる。

有史時代のマグマ水蒸気爆発の例としては、1763年噴火の際の新瀦池の形成が代表的なものである。1983年噴火の際には、新瀦池西側で再びマグマ水蒸気爆発が発生したが、ここでは途中から噴火のタイプがスコリア噴出に変化し（荒牧・早川、1984；遠藤ほか、1984）、最終的には新瀦池の北西側にスコリア丘が形成された。このマグマ水蒸気爆発による噴出物は、新しい地形をつくるのにほとんど寄与していない。新瀦池跡の南西岸では、1712年とされる溶岩の上に1763年に噴出した厚い凝灰角礫岩層があり、その上を1983年噴火の際に投出された類質火山岩塊がおおっているが、これらの岩塊は火口縁においても地表に散在している程度で、地層として堆積し

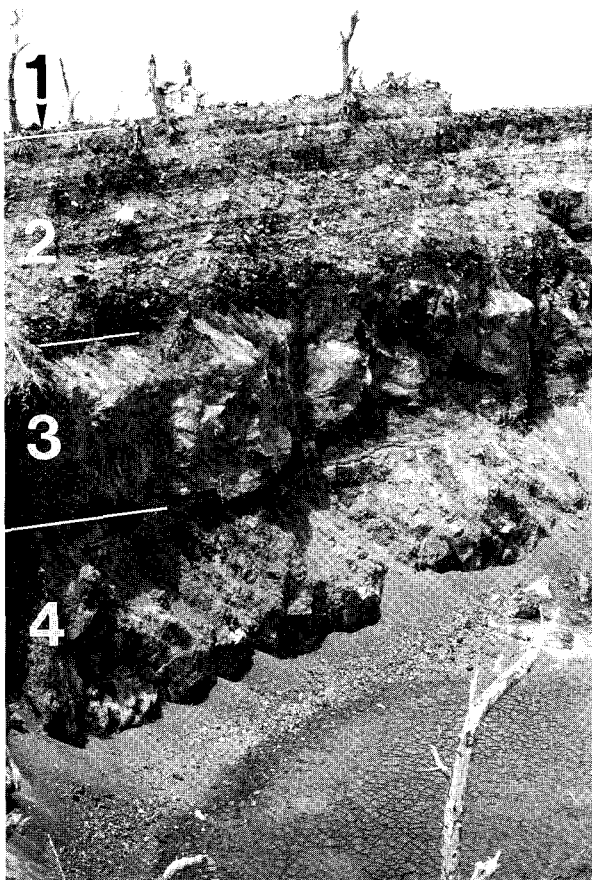


写真-11 新澤池跡火口壁の噴出物の層序

4 : 1712年以前の溶岩, 3 : 1712年?の溶岩, 2 : 1763年のマグマ水蒸気爆発堆積物。立ち枯れた樹木の根株の位置が1983年までの地表面である。1の1983年噴出物は地層をなすに至らないほど薄い。1984年5月海野撮影。

ているとは言えない(写真-11)。すなわち、この付近では地形は1763年当時のままであると言える。同様の事情は新鼻沖に形成された凝灰岩リングの噴出物についても言え、現在海食をまぬがれて残っている旧海岸線以北の部分では、元の地形を多少かさ上げしている程度と判断され、旧海岸線上に形成されたスコリア丘(R火口)の地形の方が顕著である(写真-12)。以上のように、土地条件図に示した1983年のマグマ水蒸気爆発による地形は、統一的な分類の基準からすれば無視されるべき程度のものであるが、現在も人目をひく特異な景観であることから、特に区別して図示したものである。

4. おわりに

以上、火山土地条件図「三宅島」の作成の過程で明らかになった事実・注意すべき問題点などについて論じた。

最初に述べたように、三宅島のマグマは玄武岩質であるために薄く拡がりやすく、溶岩堤防・表面模様などの



写真-12 1983年噴火直後の南部海岸付近の地形

手前から新鼻のタフリング(S火口)とスコリア丘(R火口)、新澤池西縁の火口群(QおよびP火口)。海上自衛隊提供。

比高も安山岩質の火山よりもはるかに小さい(写真-13)。したがって、山中の谷底を流下したり、後の噴出物に覆われたりしているものは、比較的新しい時代のもので見落とされる可能性が高い。たとえば、伊豆地区の姉川中流域から大久保港付近の海岸にかけては、姉ガ渦溶岩(一色, 1960)の分布が知られている。この溶岩流は、考古遺物から4世紀末から7世紀以後とされ、三宅島北西部では最も新しい溶岩である。空中写真判読によれば、この溶岩流は海拔120m付近以下では幅が拡がり、縁部の段差も明瞭に地形に現れているが、これよりも山側では地形として全く認知できない。しかし、海拔150m付近に建設中の姉川ダムの河谷を横断するトレンチ壁面には、谷底を流下したこの溶岩のレンズ状の断面が露出しており(写真-14)、これよりも山側に噴出地点があることは確実である。このように噴出地点まで追跡できなかった溶岩流、また末端の位置が不明の溶岩流については、土地条件図上では地形界線をはぶき塗色をそこで中断しておいた。

このような問題は、他の火山の調査でも生じる可能性がある。火山土地条件図では、火山防災の基礎データとして活動履歴を明確に表示する必要があると考えられる。したがって、新しい時代の主要な噴出物の分布が空



写真-13 1983年溶岩流の地形

村営牧場西方海拔320m付近から南東方向を望む。阿古集落へ到達した溶岩の中流部で典型的なアア溶岩である。縁部の溶岩堤防の高さは1m以下にすぎない。1984年5月海野撮影。

中写真で判読できない場合は、地質調査によってこれを確認する必要も生じるであろう。限られた期間での現地調査では、事前に十分な予察を行い問題箇所を明らかにした上で、効率的に踏査を実施する必要がある。

本土条件図作成の過程で、多くの方々と関係機関から御教示・御協力をいただいた。元地質調査所の一色直記博士には、計画段階において現地調査の御助言をいただき、また素図作成の際に校閲していただいた。三宅村役場・東京都三宅支庁・東京都総務局行政部・気象庁三宅島測候所からは、種々資料の提供をいただいた。表紙および解説中に使用した写真は、東京都島しょ振興公社・防衛庁・毎日新聞社・国際航業株式会社から提供していただいた。裏表紙の位置図の海底地形は海上保安庁水路部の海底地形図によった。仲介の労をとっていただいた三宅村総務課の前沢保伯氏、東京都島しょ振興公社の伊勢崎孝久氏（当時）、防衛庁海上幕僚監部監理部広報室の田村雅道氏、毎日新聞社編集局情報調査部の松本良



写真-14 姉ガ潟溶岩流の断面

姉川ダム工事現場のトレンチ壁面。姉川の河谷の上流方向を見たところ。

敬氏、海上保安庁水路部監理課の丹羽哲氏には、特にたいへんお世話になった。末筆ながら、以上の方々に心からお礼申し上げる。

引用文献

- 荒牧重雄・早川由紀夫（1984）：1983年10月3・4日三宅島噴火の経過と噴火様式。火山（第2集），29，S24-S35。
磯部一洋（1985）：伊豆三宅島における噴火後の海岸の変化と海浜堆積物。地質調査所月報，36，1-18。
一色直記（1959）：5万分の1地質図幅「八丈島」および同説明書。地質調査所，58p。
一色直記（1960）：5万分の1地質図幅「三宅島」および同説明書。地質調査所，85p。
一色直記（1978）：利島地域の地質。地域地質研究報告（5万分の1地質図幅），地質調査所，34p。
一色直記（1980）：御蔵島・蘭瀬波島及び銭洲地域の地質。地域地質研究報告（5万分の1地質図幅），地質調査所，35p。
一色直記（1982）：神津島地域の地質。地域地質研究報告（5万分の1地質図幅），地質調査所，75p。
一色直記（1984a）：大島地域の地質。地域地質研究報告（5万分の1地質図幅），地質調査所，133p。
一色直記（1984b）：20万分の1地質図幅「三宅島」。地質調査所。
一色直記（1984c）：三宅島火山の過去3000年間の活動。火山噴火予知連絡会報，No. 29，1-3。
一色直記（1987）：新島地域の地質。地域地質研究報告（5万分の1地質図幅），地質調査所，85p。
宇佐美龍夫（1983）：新島・三宅島における地震の古文書。東京都の島しょ地域における災害に関する総合調査報告，東京都防災会議。
遠藤邦彦・宮地直道・千葉達朗・隅田まり・坂爪一哉（1984）：1983年三宅島噴火の火山灰層位学的研究。火山（第2集），29，S184-S207。
大森房吉（1915）：三宅島噴火記事。震災予防調査会報告，79，57-62。

- 岡田 惇 (1963): 1962年(昭和37年)三宅島噴火にともなう地形変動. 地震研究所彙報, **41**, 447-457.
- 表俊一郎 (1941): 三宅島新寄生火山および溶岩流の地形再測量. 地震, **13**, 197-206.
- 活断層研究会 (1991): 『新編日本の活断層—分布図と資料』. 東京大学出版会, 448p.
- 気象庁地震課・東京管区気象台調査課・三宅島測候所 (1963): 1962年の三宅島の噴火 (I) (噴火活動状況). 験震時報, **28** (別冊), 1-12.
- 国土庁土地局国土調査課 (1987): 1:25,000土地保全図三宅島地区および同報告書. 国土庁, 109p.
- 後藤守一・芹沢長介・大塚初重・金子浩昌・麻生 優・梅沢重昭 (1958): 三宅・御蔵両島に於ける考古学的研究. 東京都文化財調査報告書 6, 東京都教育委員会.
- 菅香世子 (1994): 八丈島東山火山の活動史. 火山 (第2集), **39**, 13-24.
- 杉原重夫 (1984): 丹那断層名賀地区トレンチにおける示標テフラの岩石記載的特性と噴出年代. 地球, **57**, 171-177.
- 杉原重夫・小田静夫 (1990): 伊豆諸島の八丈島・三宅島における鬼界—アカホヤ火山灰の発見と縄文遺跡編年上の意義. 駿台史学, No. 79, 35-46.
- 高田 亮・湯浅真人 (1990): 20万分の1地質図幅「八丈島」. 地質調査所.
- 高田 亮・村上文敏・湯浅真人 (1994): 青ヶ島火山および伊豆諸島南方海底火山地質図. 火山地質図 7, 地質調査所, 8p.
- Tiba, T. (1995): Source of the Rhyolitic Ash Layer in Basaltic Ash Layers on Izu-Ōshima. *Bull. Natn. Sci. Mus., Ser. C*, **21**, 11-18.
- 茅原一也・青木 滋・八木健三・新藤静夫 (1973): 三宅島火山に関する新知見 (演旨). 火山 (第2集), **18**, 102-103.
- 津久井雅志・森泉美穂子・鈴木将志 (1991): 八丈島東山火山の最近22000年間の噴火史. 火山 (第2集), **36**, 345-356.
- 津屋弘達・萩原尊礼・実川 顕・鈴木正治・永田 武・水上 武・高橋竜太郎・平能金太郎 (1940): 昭和15年7月三宅島噴火調査概報. 地震, **12**, 435-533.
- 津屋弘達 (1941): 昭和15年7月三宅島噴火再調査報告 (I)・(II). 地震, **13**, 1-21, 37-48.
- 東京都島しょ振興公社 (1993): 『東京の島・VOL 1』. 東京都島しょ振興公社, 29p.
- Nakamura, K. (1964): Volcano-stratigraphic study of Ōshima Volcano, Izu. *Bull. Earthq. Res. Inst.*, **42**, 649-728.
- 羽鳥徳太郎 (1993): 伊豆諸島の歴史津波と波高分布. 歴史地震, No. 9, 117-123.
- 本田 彪・門脇関郎・正務 章 (1940): 昭和15年7～8月伊豆三宅島噴火調査報告. 験震時報, **11**, 277-308.
- 町田 洋・新井房夫 (1978): 南九州鬼界カルデラから噴出した広域テフラ—アカホヤ火山灰. 第四紀研究, **17**, 143-163.
- 町田 洋・新井房夫 (1992): 『火山灰アトラス—日本列島とその周辺』. 東京大学出版会, 276p.
- 松田時彦・森本良平 (1962): 三宅島の噴火—1962年8月. 科学, **32**, 578-585.
- 三宅島ガイドブック作成編集委員会 (1993): 三宅島ネイチャーガイドブック・火山篇. 三宅村, 72p.
- 三宅村 (1993): 村勢要覧・1993. 三宅村, 21p.
- 宮崎 務 (1984): 歴史時代における三宅島噴火の特徴. 火山 (第2集), **29**, S1-S15.
- 湯浅真人・一色直記 (1987): 20万分の1地質図幅「御蔵島」. 地質調査所.