

1:25,000 火山土地条件図

# 雲仙岳

国土地理院



水無川河口から雲仙普賢岳を望む 右手前は眉山 (アジア航測株式会社提供)

# 火山土地条件図「雲仙岳」について

わが国は世界でも有数の火山国で、有史以来、多くの火山災害が記録されています。このような災害のすべてを防止することは極めて困難ですが、被害を最小限に食い止めるための対策が緊急の課題となっています。このため、国土地理院では、1988年度から活動的な火山およびその周辺地域を対象に、土地の基礎的条件の調査である火山土地条件調査を行っています。本調査は、主として地形分類（土地の形状をその成因、変化の歴史、構成物質等により分類し、分布を示すこと）、各種機関・施設の分布状況の調査（防災に関連する公的機関、救護保安施設、河川工作物等の位置の把握）から成り立っています。火山土地条件図および裏図の防災施設マップは、その調査結果を地図にまとめたものです。

火山土地条件図「雲仙岳」は、別府・島原地溝帯の中に位置する雲仙岳と、その外側に分布する多くの扇状地・台地など、島原半島の東半分を一図葉に収めたもので、過去の火山活動により形成された地形やその後の侵食、堆積作用により形成された地形など、この地域の土地の成り立ちを読み取ることができます。基本的に空中写真判読と、数値標高データから作成された傾斜分級図・陰影図など各種画像の解析により作成しました。火山土地条件図では、溶岩地形・段丘地形など、それぞれに特有な地形区分が記載されています。凡例は、火山の成り立ちが読み取れるよう、時代ごとに配置しています。火山土地条件図は、1990-1995年噴火に関連する部分を除き、地形面毎の区分を行っており、火山の骨格を示しています。表層地質とは必ずしも一致しないことがありますので、地質については地質図（渡辺・星住、1995など）を参照して下さい。また、地形分類の詳しい解説については、火山土地条件調査報告書（雲仙岳地区）（国土地理院、1997）があります。

雲仙岳は、約1万4千人に及ぶ死者を出した有名な眉山の大崩壊（島原大変、1792年）を引き起こした火山活動をはじめ、有史以後数回の大規模な活動を行っています（表-1）。1990年に始まった雲仙普賢岳の噴火は、火砕流による多くの犠牲者を出したり、土石流による人家の埋没、降灰による農作物への被害など、地元で長期にわたって甚大な被害を与えました。このような地域の特殊性から、火山土地条件図「雲仙岳」には、1990-1995年噴火の災害現況図としての色合いも持たせました。すなわち、1990-1995年噴火の噴出物については、地形変化をもたらすほど厚く堆積しなかった部分も含めて完全に記載し、また、生物に対して大きな被害を与えた熱風焼損域（千葉、1996）も記入しました。特に噴火終息後も発生が予想される土石流については、1996年現在までに発生したものの流路を詳しく記載しています。

本図は雲仙岳の総合的な防災対策をはじめとする諸計画の基礎資料として、また、火山地域の特性を理解するための資料として広く利用できるものと考えています。

## 1. 雲仙岳周辺の地形概要

雲仙岳は、九州中央部を横断する別府-島原地溝帯（松本、1984）の西端に位置しています。島原半島の北部4分の3を占め、形成時期の異なる複数の山体からなっています（Sendo et al., 1967; 田中・中田、1988）。この火山群の噴出物は粘性の高い安山岩質～デイサイト質の溶岩であるため、普賢岳、眉山など、ピークの多くは溶岩円頂丘（溶岩ドームと同義。本図では地形学用語である溶岩円頂丘を使用しています）です。また、溶岩流も、他の火山の玄武岩～安山岩質の流動性の高い溶岩流に比べて厚みがあります。このような高粘性溶岩は急傾斜で不安定な山体を形成するため、山体崩壊とそれに伴う岩屑なだれを起しやすいうことで知られています。日本火山災害史上最大の被害として有名な1792年の眉山の大崩壊（島原大変）はその典型です。また、有史以降の発生は今回が初めてでしたが、多くの研究により、雲仙岳の噴火様式は、溶岩円頂丘の崩落によって起きるメラピ型火砕流（宇井・隅田、1993）の発生頻度が高いことも明らかになっています。山麓部には、この火砕流堆積物や岩屑なだれ堆積物からなる緩斜面やそれらの2次堆積物（土石流・泥流堆積物）からなる扇状地が広く分布しています。

火山体や山麓堆積地形が、地溝帯を構成する東西方向の複数の断層により変位を受けているのも雲仙火山の大きな地形的特徴です（千田、1979）。千々石断層と布津断層（表図参照）に挟まれた雲仙地溝は、測量データによると

現在も約1.4cm/年ずつ南北方向に拡大し続けています（多田、1984、1985）。古期雲仙火山が形成した山麓堆積地形は、地溝外に段丘化されて残っています。最近の扇状地堆積物は地溝内に分布しています。島原半島の残る南部4分の1は開析の進んだなだらかな丘陵地です。これらを形成する堆積物・火山岩類は雲仙岳の基盤として火山体下位に広く伏在しています（Sendo et al., 1967ほか）が、表図の図郭内にはほとんど含まれていません。

図-1は島原半島の数値地図50mメッシュ（標高）を利用して、地形の概念を表現したものです。同じ表面形態を示す地域は同じ色調で表現されており、開析度の異なる台地・扇状地が読み取れます。

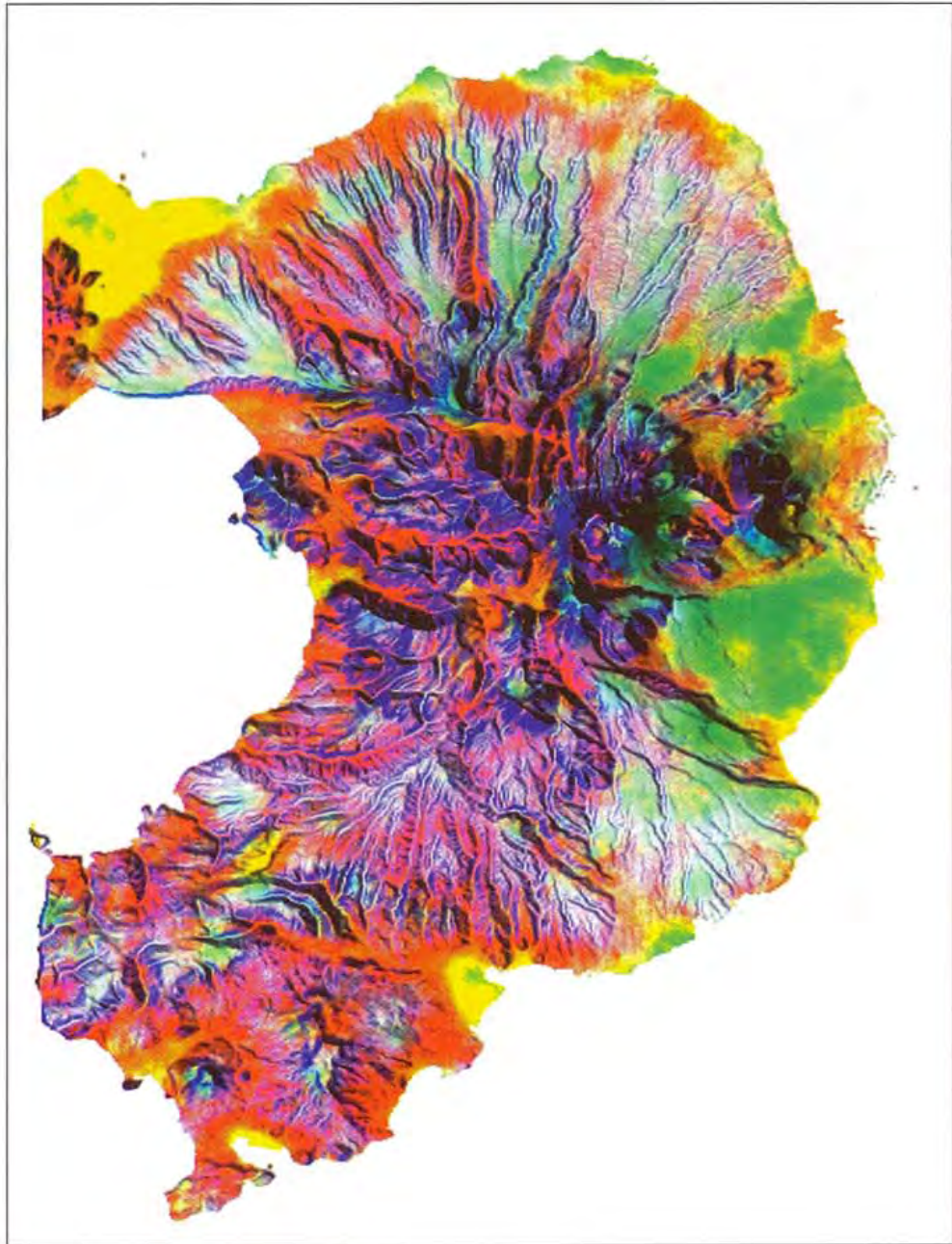


図-1 数値地図50mメッシュ（標高）から作成した島原半島の地形概念図。傾斜・尾根と谷の分布密度・凸部の分布密度を光の三原色（赤・緑・青）に割り当てて、コンピュータ画面上で合成したもの（縮尺20万分1）

表-1 有史以降における雲仙岳の活動

1663～1664年	古焼溶岩流の噴出。(現在は火砕流堆積物に埋没)
1664年	九十九島池(火口)から出水。水無川を下って安徳河原に氾濫、死者30余名。
1792年2～4月	新焼溶岩流の噴出。
4月	眉山-島原地区に群発地震。
5月	眉山の大崩壊(島原大変)。それに伴って津波も発生。死者約1万4千人。
1990年7月4日	火山性微動を初めて観測。
7月下旬	有感地震多発。
11月17日	九十九島火口・地獄跡火口(現在埋没)から噴火。
1991年2月12日	屏風岩火口(現在埋没)噴火。
3月29日	九十九島火口・地獄跡火口・屏風岩火口から噴火。大量の火山灰を噴出。
5月12日頃	火山性微動・火口付近の浅い地震が多発。大きな地殻変動。
15日	水無川で最初の土石流発生。
20日	地獄跡火口から溶岩円頂丘出現。(第1溶岩ドーム)この後1994年の第13溶岩ドームまで次々と溶岩円頂丘が出現。
24日	水無川上流部方向に火砕流の発生が確認される。
26日	水無川上流部に中規模の火砕流頻発。負傷者1名。
6月3日	水無川上流部に大規模火砕流発生。死者・行方不明者43名。負傷者9名。建物179棟焼失。
8日	水無川上流部に大規模火砕流発生。建物207棟焼失。
11日	爆発的噴火により噴石飛来。車両・家屋の被害多数。
30日	水無川上流部に大規模土石流発生。負傷者1名。建物被害151棟。
9月15日	水無川上流部に大規模火砕流発生。建物218棟焼失。
1992年3月	3月～4月にかけて土石流頻発。有明海付近まで達する。
8月8日	赤松谷に大規模火砕流発生。建物17棟焼失。 8月8日～8月15日にかけて水無川に大規模土石流頻発。建物被害244棟。
1993年1月16日	赤松谷に大規模火砕流発生。
4月28日	水無川・中尾川流域で最大規模の土石流発生。建物被害493棟。
5月20日	4月28日規模の土石流が再び発生。
6月23日	大規模火砕流が垂木台地を越えて千本木地区に。死者1名。建物被害多数。
26日	水無川上流部に大規模火砕流発生。火砕流先端が国道57号線を越える。
7月4日	水無川と中尾川で同時に土石流発生。島原市街地が孤立状態となる。
17日	大規模土石流が水無川・中尾川で発生。再び島原市街地孤立。
19日	水無川流域で最大規模の火砕流が発生。先端は国道57号線を100m越える。
8月20日	眉山山麓で土石流発生。
1994年2月6日	初めて火口北北西側の三会川方向に火砕流が流下。
4月4日	溶岩円頂丘の標高1494m(最高)。
10月下旬	溶岩円頂丘中央付近で塔状、板状溶岩の隆起。
1995年2月11日	最後の火砕流。
5月20日	溶岩円頂丘を平成新山と命名。
5月25日	火山噴火予知連絡会が溶岩噴出の停止を発表(事実上の終息宣言)。
8月21日	溶岩円頂丘(平成新山)の標高1486m。

## 2. 雲仙岳1990—1995年噴火

現在の雲仙岳は、およそ50万年前の誕生以来、10数万年前までの古期雲仙火山の断続的な活動、約10万～6万年前までの野岳火山の活動、約3万～2万年前までの妙見岳火山の活動、約2万年前から現在まで続く普賢岳火山の活動（平成新山も含まれる）、約4千年前の眉山火山の活動と、延々と続く火山活動の繰り返しによって形成されました（渡辺・星住,1995）。有史以降の火山活動は、1792年の活動（島原大変）を含め3回記録されていますが（表-1）、その中でも、最近の1990-1995年の火山活動は、現代社会に与える火山噴火被害という点で、大きな教訓を残しました。

1990（平成2）年11月、雲仙岳は198年ぶりに噴火を開始しました。1991年に入っていったん沈静化していた噴火活動は1991年の春に再び活発化し始め、盛んに火山灰と火山ガスを噴出するようになりました（表-1）。これによ

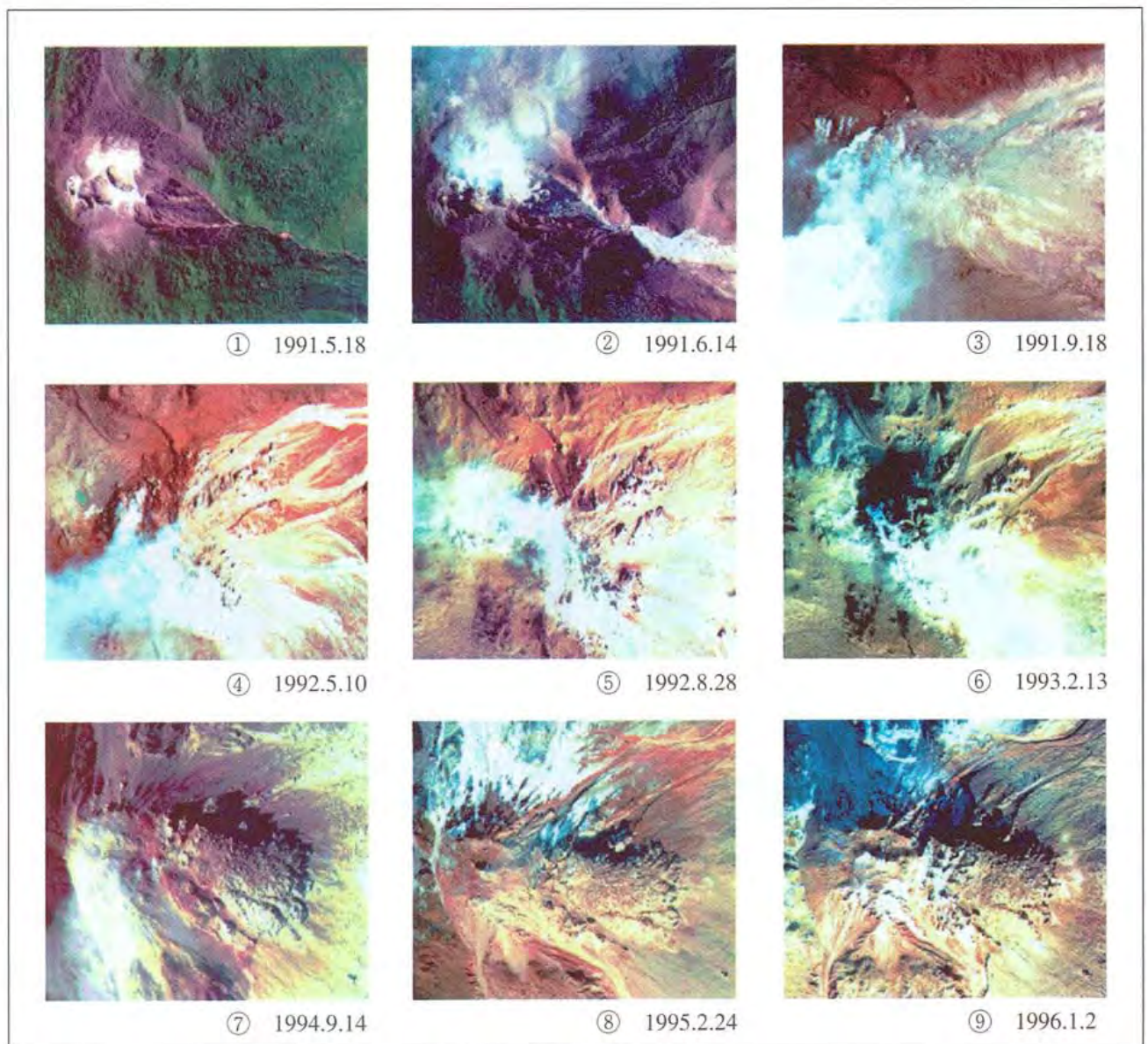


図-2 空中写真で見る溶岩円頂丘（溶岩ドーム）の形成過程。

平成新山が形成されるまでの火口付近

1,2,7：大成ジオテック撮影 3,4,5,6：国際航業撮影 8：朝日航洋撮影 9：アジア航測撮影

って水無川上流部は荒廃し、5月15日には最初の土石流が発生しました。5月20日には溶岩円頂丘の出現が確認されました。次々と溶岩が供給されて盛り上がっていきにつれ、溶岩円頂丘は崩落を開始、5月24日には崩落した岩塊とガスが混合した高温の物質が斜面を流れ下る現象が火砕流となっている事が確認されました（メラピ型火砕流）。5月26日には中規模の火砕流により、水無川上流部で緊急土木工事をしていた作業員が火傷を負いました。そして6月3日夕刻、大規模な火砕流が発生し、死者・行方不明者43名を出す大惨事となりました。6月3日火砕流の原因となった溶岩円頂丘の崩落跡には新たな溶岩円頂丘が生成し6月8日、再び溶岩円頂丘の崩壊とこれに伴う大規模な火砕流が発生しました。

これ以降、雲仙岳の火山活動は延々と続き、雲仙岳周辺の地形は溶岩円頂丘の成長、火砕流・土石流堆積物の堆積など著しく改変されました。雲仙岳は長期にわたって火砕流と土石流を頻発し、危険地域に住居を構えていた住民の避難生活は、日本災害史上、類を見ないほどの長期にわたりました。また、降灰による被害（図-3）も、たばこなど農作物に対して非常に大きいものでした。しかし、長く続いた雲仙岳の噴火も1994年にはようやく沈静化のきざしが見えるようになり、1995年5月25日には火山噴火予知連絡会が溶岩噴出の停止を発表、事実上の終息宣言となりました。

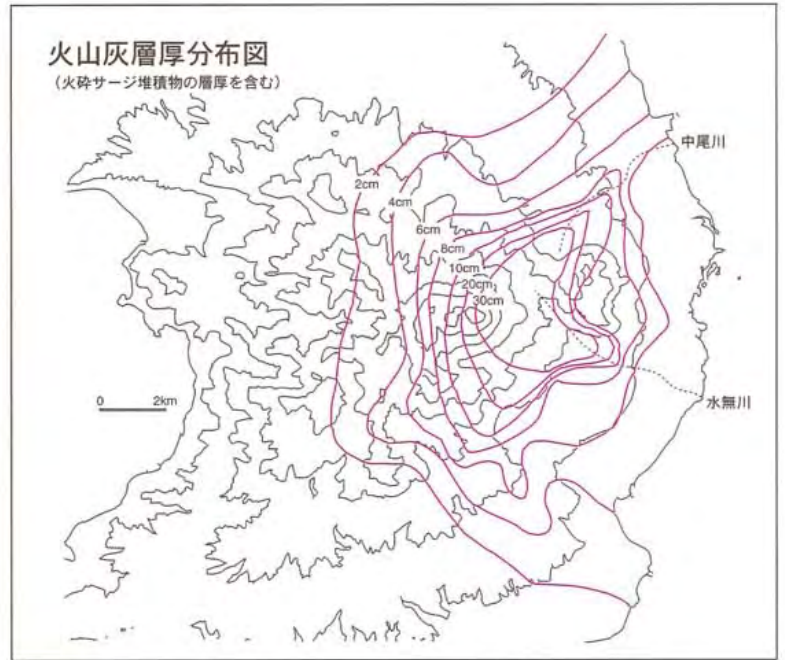


図-3 掘削調査による雲仙普賢岳噴火に伴う降下火山灰層厚分布  
(磯ほか、1996を編集)

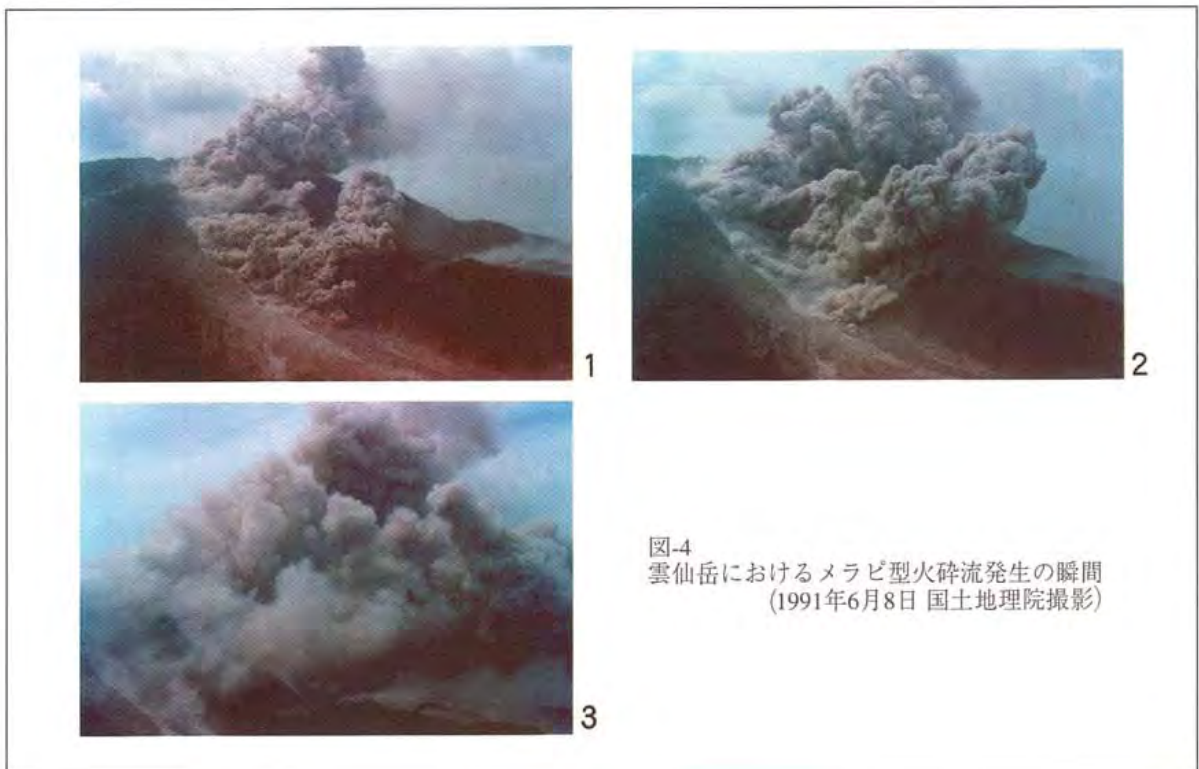


図-4  
雲仙岳におけるメラピ型火砕流発生瞬間  
(1991年6月8日 国土地理院撮影)

## 謝辞

この図を作成するに当たって、九州大学理学部島原地震火山観測所の太田一也教授・熊本大学教育学部の渡辺一徳教授・地質調査所の星住英夫氏には、様々なご教示をいただきました。(株)アジア航測の千葉達朗氏には、未公表のものを含め多くのディザスターマップを参考にさせていただきました。その他にも、地形分類を行うにあたり、参考文献にあげたような各種の資料を参考にしました。また、長崎県庁・関係各市町村・建設省雲仙復興工事事務所には多くの資料をいただきました。以上の方々に深く感謝いたします。

(調査・編集 岩橋純子・久松文男)

## 参考文献 (表図・裏図資料を含む)

- 千葉達朗(1993)雲仙岳噴火のディザスターマップの作成. 雲仙岳の火山災害, 土質工学会, p121-130.
- 千葉達朗(1996)Map of Abstracting Disaster of Unzen Eruption. (未公表)
- 福岡管区気象台(1996)雲仙・普賢岳の火山活動報告, 福岡管区気象台要報, 第51号.
- 磯望・陶野郁雄・遠藤邦彦(1996)雲仙普賢岳1990年~1995年噴火に伴う降下火山灰層. 西南学院大学児童教育学論集, 第22巻, 第2号, P75-90.
- 片山信夫(1974)島原大変に関する自然研究の古記録. 九州大学理学部島原火山観測所研究報告, 第9号, p1-45.
- 建設省河川局砂防部砂防課・建設省九州地方建設局・建設省雲仙復興工事事務所・長崎県土木部砂防課(1994)雲仙・普賢岳噴火と火山噴火対策砂防事業. 57p.
- 建設省雲仙復興工事事務所(1994)雲仙・普賢岳災害道路関係対策記録集. (パンフレット)
- 建設省雲仙復興工事事務所(1995)雲仙1995. (雲仙復興工事事務所管内図)
- 建設省雲仙復興工事事務所(1996)活火山に挑むー雲仙普賢岳の無人化施工ー. (パンフレット)
- 国土地理院(1982)沿岸海域基礎調査報告書(島原地区). 国土地理院技術資料 D・3-No.38.
- 国土地理院(1997)火山土地条件調査報告書(雲仙岳地区). 国土地理院技術資料 D・2-No.46.
- 九州活構造研究会(1989)九州の活構造, 東京大学出版会, 553p.
- 松本征夫(1984)別府ー島原地溝. アーバンクボタ, No.22, p11-15
- 長崎県島原振興局(1994)雲仙普賢岳噴火災害対策の概要. (パンフレット)
- 岡口雅子・大塚裕之(1980)口之津層群における凝灰岩層および竜石層中の安山岩のジルコンのフィッシュン・トラック年代. 第四紀研究, vol.19, No.2, p75-85.
- 太田一也(1969)眉山崩壊の研究. 九州大学理学部島原火山温泉研究所研究報告, 第5号, p6-35.
- 太田一也(1984)雲仙火山ー地形・地質と火山現象ー. 国立公園「雲仙」指定50周年記念, 長崎県, 98p.
- 坂井尚登(1992)雲仙火山眉山周辺の地形について. 国土地理院時報, No.75, p37-41.
- 佐藤尚登(1995)雲仙火山の地形分類. 建設大学校高等課程高等測量科課題研究. (未公表)
- 千田昇(1979)中部九州の新时期地殻変動. 岩手大学教育学部研究年報, vol.39, p97-133.
- Sendo T., Matsumoto H. and Imamura R.(1967) Geology and Petrography of Unzen Volcano. Kumamoto J. Sci. Ser.B, Sec.1, Vol.7, No.1, p31-89.
- 島原市(1994)防災ガイドブック (パンフレット)
- 多田堯(1984)沖縄トラフの拡大と九州地方の地殻変動. 地震, 37, p407-415.
- 多田堯(1985)沖縄トラフの拡大と九州地方の地殻変動(2). 地震, 38, p1-12.
- 田中雅人・中田節也(1988)雲仙火山東域の地質. 九州大学理学部島原地震火山観測所研究報告, 第14号, p1-11.
- 宇井忠英・中田節也(1993)雲仙火山の噴火災害予測図. 文部省科学研究費自然災害特別研究, 計画研究「火山災害の規模と特性」, p313-317.
- 宇井忠英・隅田まり・大学合同観測班地質班(1993)メラピ型火砕流の発生過程ー雲仙普賢岳第6ドームでの観測結果ー, 火山, vol.38, No.2, p45-52.
- 渡辺一徳・星住英夫(1995)雲仙火山地質図. 地質調査所.

# 雲仙岳における火山防災について

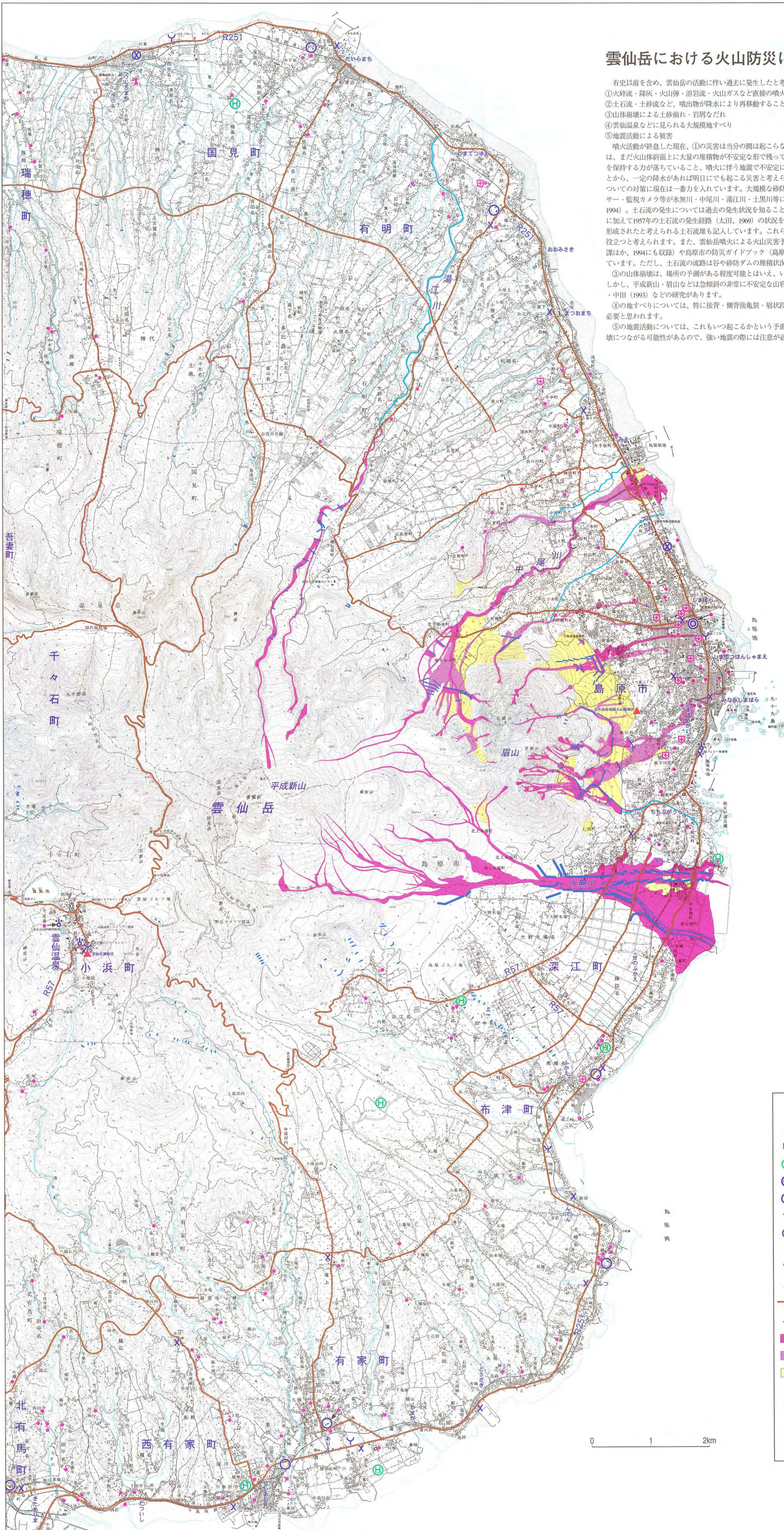
- 有史以前を含め、雲仙岳の活動に伴い過去に発生したと考えられる災害は、大まかに次の通りに分類されます。
- ①火砕流・降灰・火山弾・溶岩流・火山ガスなど直接の噴火活動による被害
  - ②土石流・土砂流など、噴出物が降水により再移動することによる災害
  - ③山体崩壊による土砂崩れ・岩屑なだれ
  - ④雲仙温泉などに見られる大規模地すべり
  - ⑤地震活動による被害

噴火活動が終息した現在、①の災害は当分の間は起こらないと考えられます。しかし、②の土石流災害については、まだ火山体斜面上に大量の堆積物が不安定な形で残っていること、噴火の影響により植生が被害を受け、土砂を保持する力が落ちていること、噴火に伴う地震で不安定になった斜面がまだ崩れずに残っていると考えられることから、一定の降水があれば明日にも起こる災害と考えられます。各種防災関係機関や自治体も、土石流災害についての対策に現在一番力を入れています。大規模な砂防ダム・導流堤の建設が行われ、雨量計・ワイヤセンサー・監視カメラ等が水無川・中尾川・湯江川・土黒川等に配置されています（建設省河川局砂防部砂防課ほか、1994）。土石流の発生については過去の発生状況を知ることも大切です。防災施設マップには、1990-1995年噴火時に加えて1957年の土石流の発生経路（太田、1969）の状況を表示しています。また、過去の土石流によって急速に形成されたと考えられる土石流堆も記入しています。これらと砂防ダム設置状況を合わせ、ある程度の災害予測に役立つと考えられます。また、雲仙岳噴火による火山災害予想区域図（宮本ほか、1992；建設省河川局砂防部砂防課ほか、1994）にも収録）や島原市の防災ガイドブック（島原市、1994）の中にも土石流に関する予測が盛り込まれています。ただし、土石流の流路は谷や砂防ダムの埋積状況によって刻々と変化するので、監視が必要です。

③の山体崩壊は、場所の予測がある程度可能とはいえ、いつ起こるかという事は非常に予測しづらいものです。しかし、平成新山・眉山などは急傾斜の非常に不安定な山容であり、監視が必要です。山体崩壊については、宇井・中田（1993）などの研究があります。

④の地すべりについては、特に後背・側背後亀裂・層状段差の見られる所や住宅地を抱える所については監視が必要と思われます。

⑤の地震活動については、これもいつ起こるかという予測は現段階では困難ですが、斜面崩壊や大規模な山体崩壊につながる可能性があるため、強い地震の際には注意が必要です。



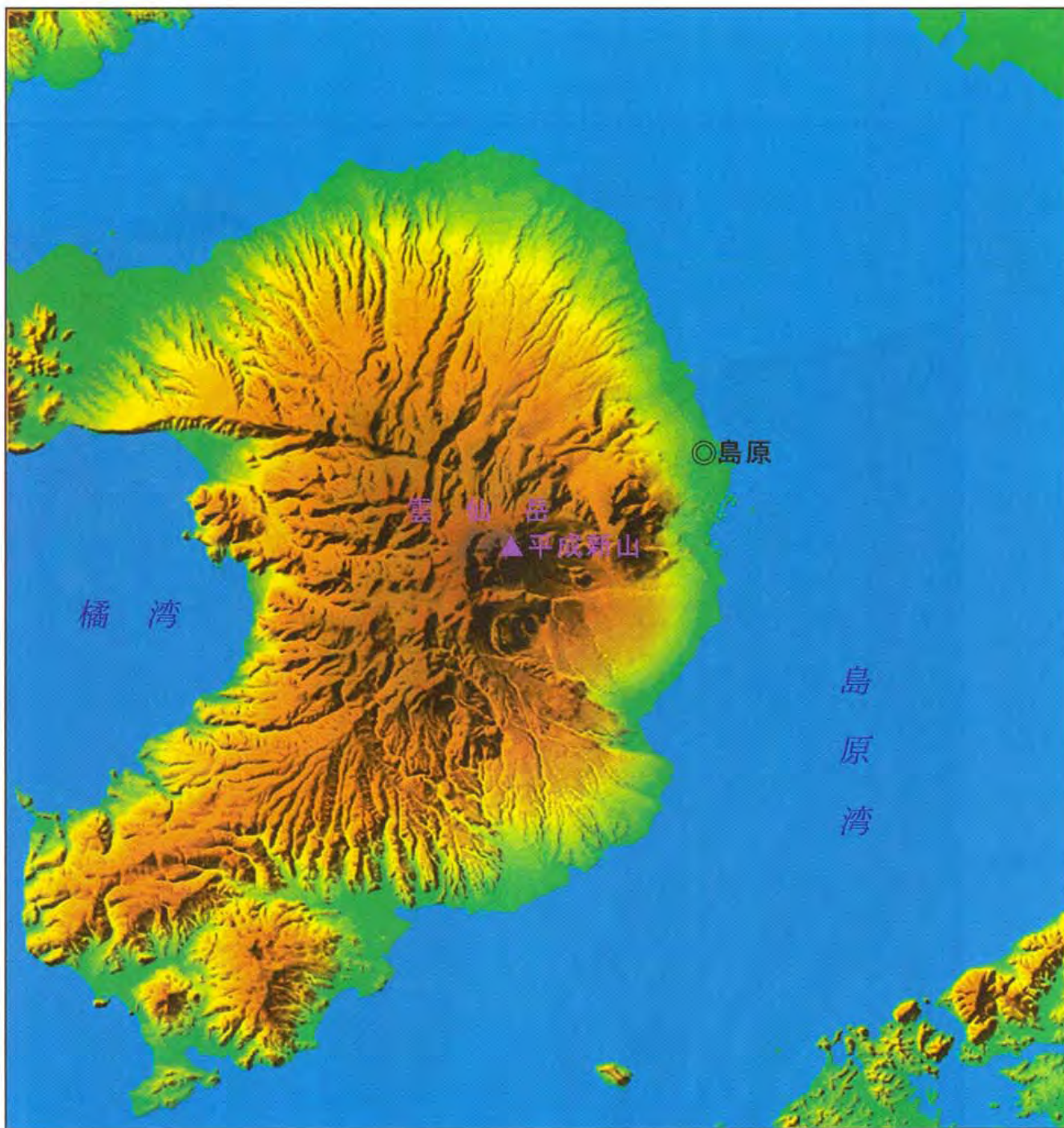
## 防災施設マップ

凡例

- 避難所
- 病院(20床以上)
- ⊕ ヘリポート
- ⊙ 市役所
- 町村役場
- ☆ 国・県・市町村の出先(防災・環境関連のみ)
- ⊗ 警察署
- ✕ 派出所
- ⌵ 消防署
- ▲ 火山観測施設
- 主要道路
- 砂防ダム(概略)
- 1990-1995年噴火時の土石流経路
- 1957年豪雨(諫早水害)時の土石流経路(太田,1969より転写)
- 土石流堆

\*1996年7月現地調査。  
 \*避難所・病院・ヘリポートは各市町村の資料による。他は2万5千分1地形図・住宅地図・空中写真等を参考に記入した。





本図は、数値地図50mメッシュ（標高）データを用いて地形を立体的に表現したものです。（縮尺20万分1）

平成8年調査・編集 1刷

平成9年7月1日発行

著作権所有兼発行者 **国土地理院**

郵便番号305 茨城県つくば市北郷 1 番

電話 0298(64)-1111 (代表)

表7色 裏4色 許可なく複製を禁ずる

※この図に関する問い合わせは下記まで：

国土地理院地理調査部

地理第三課火山調査係 電話 0298(64)5907



4 940743 92030 1