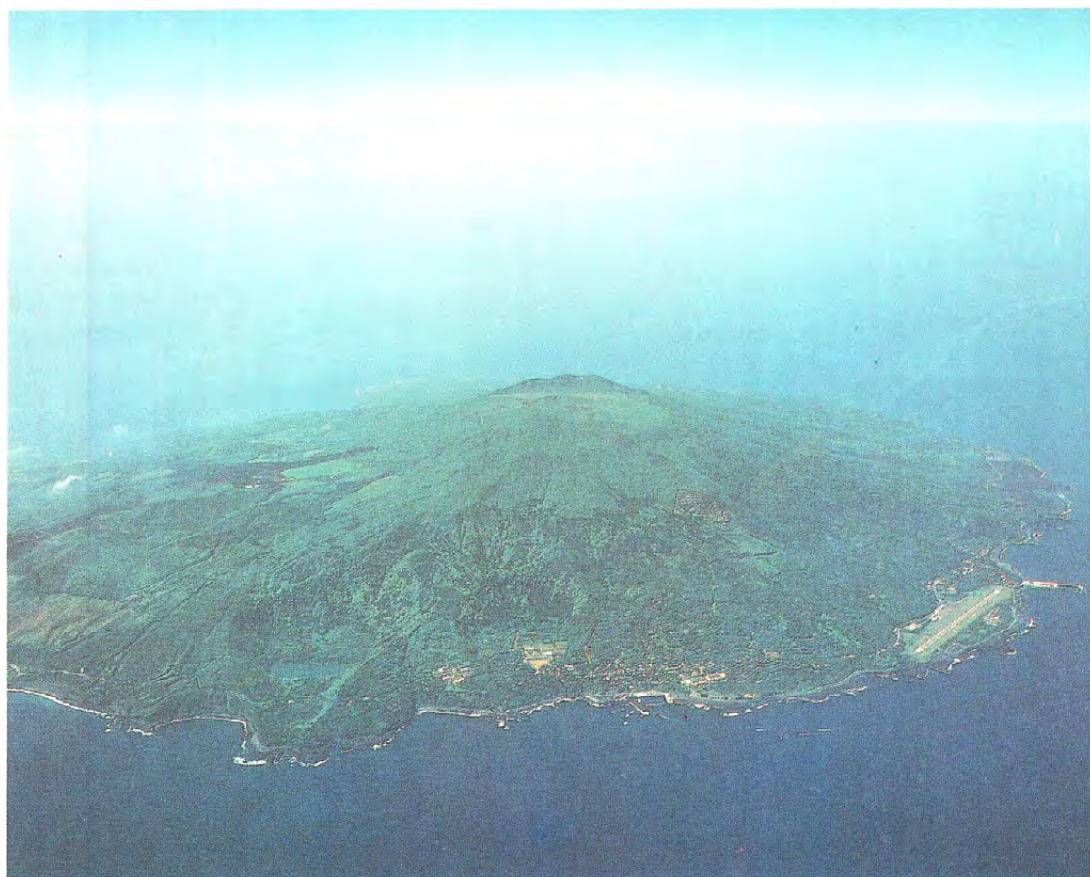


1 : 15,000 火山土地条件図

三宅島

国土地理院



南東側上空からみた三宅島全景 中央は雄山、中央下は坪田集落、右端は三宅島空港、左下方に太路池。(平成元年撮影、東京都島しょ振興公社提供)

火山土地条件図「三宅島」について

我が国は、83もの活動的火山をかかえる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。このような災害の全てを防止することはきわめて困難ですが、被害を最小限に抑制するための対策が大きな課題となっています。

国土地理院では、このような課題に応えさらに各種の地域計画のために基礎的情報を提供することを主な目的に、1988年度から活動的な火山とその周辺地域を対象に火山土地条件調査を行い、その地域の火山災害に関する地理的諸条件を明らかにしています。

この調査は、主として地形分類調査（土地を表面形態・表層地質・形成年代・成因などの別により分類する作業）と各種機関・施設の配置状況調査（行政・防災担当機関、救護・保安施設、土木工作物、観光施設など）から成り立っています。火山土地条件図は、その調査結果を多色刷りの地図にまとめたものです。

本図の表面は、三宅島の全域を対象とし10色刷りで見やすく表示しています。この図では、過去の火山活動によって形成された地形、特に有史時代に起こった14回の噴火による噴出物の分布（溶岩流・スコリア丘など）を詳しく図示し、過去の噴火の影響範囲を明らかにしました。裏面は、4色刷りで、「地形概念図」・「三宅島の噴火史」・「三宅島1983年噴火の経過」・「傾斜分級図」などの図表を配置し、「地形解説」と読み合わせることで三宅島の生い立ちと地形をよく知ることができます。さらに、三宅村が平成6年に発行した「三宅島火山防災マップ」の概略図と三宅島を含む伊豆諸島で過去に起こった地震・津波災害の概要を紹介することにより、噴火や地震の際に注意する点をまとめてあります。

以上のとおり、本図は三宅島の火山活動を中心とする総合的な防災計画の基礎資料として活用されるとともに、一般の方々にも、火山地域の自然特性を理解しさらにフィールドガイドとしても利用できるものと考えています。

1. 三宅島の形成史

三宅島は、東京の南方約180kmに位置し、面積55.5km²、直径約9km、伊豆諸島で3番目に大きい島で、約4000人の人々が住んでいます。三宅島は全島が1つの火山体（三宅島火山）からなり、水深300～400mの海底からそびえ立ち、最高点は標高818mに達します。三宅島火山をつくっている岩石は大部分が玄武岩に分類される黒っぽい岩石で、安山岩～デイサイトを主体とする日本の諸火山の中ではめずらしい存在です。

三宅島火山は、伊豆一小笠原海嶺と呼ばれる海底の高まりの上ののっており、火山体の下には前期一中期中新世（約2000万年前ごろ）の地層が存在するものと考えられます（一色、1960）。後期更新世（約1万年～15万年前）になってこの付近の海底で噴火が始まり、火山砕屑物や溶岩が繰り返し噴出されて島が姿を現し、成層火山（先カルデラ成層火山）が形成されていきました（一色、1960）。

約3000年前に大規模な噴火があり、山頂部が陥没してカルデラ（旧期カルデラ）を生じました（茅原ほか、1973；一色、1984）。現在、標高300～400m付近にカルデラ縁がありますが、明瞭なカルデラ縁は西側の一部にしか残っていません。その後、旧期カルデラ内を中心に火山活

動が続き、カルデラを埋め尽くすような多量の火山砕屑物や溶岩が堆積して、再び成層火山（後カルデラ成層火山）を形成していきました（一色、1984）。その後、後カルデラ成層火山の山頂付近には小カルデラ（新期カルデラ）が生じ、さらにこのカルデラの南側に雄山と呼ばれる中央火口丘が形成されています。新期カルデラの南側は、中央火口丘からの噴出物で覆われて、カルデラ縁は明瞭ではありません。

2. 三宅島の噴火史

山麓での火山噴出物の研究によって、約3000年前の旧期カルデラ形成以降、1154年までに少なくとも13回の噴火があったことが判明しています。それらの噴火は、山腹噴火（側噴火）とその後の山頂火口からの火山灰放出が特徴的で、噴火間隔は69—300年、平均約200年ごとに起きています。そして315年の休止期をおき、1469年の噴火以降は噴火の様式が変わり、主として山腹における短期間の噴火の繰り返しに変わりました。噴火間隔は、21—69年、平均約50年ごとに起きています（一色、1984）。なお、有史時代における三宅島火山の活動記録は、「三宅島祥異」、「三宅島御神火之記下」などの文書によって明らかになっています（表-1参照）。

なお、三宅島の西北西に位置する神津島では838年に大噴火が起きて天上山ができましたが、この際に降下・堆積した流紋岩質白色軽石層が三宅島全域に分布しており、この地層を目印にして溶岩・火山砕屑物の前後関係を推定することができます。

3. 地形解説

①成層火山体斜面

三宅島火山は、1で述べたように二重のカルデラをもつ成層火山ですが、カルデラ縁は西側を除き明瞭でないため、本図では先カルデラ成層火山と後カルデラ成層火山を一括して成層火山体斜面として表示しました。島を取り巻く海食崖を見ると、溶岩と火山砕屑物の厚い互層が露出しており、成層火山体の内部構造を一部ではありますが、かいま見ることができます。

②中央火口丘

新期カルデラ内にある中央火口丘：雄山は、^{ほつちゅうけい}八丁平と呼ばれる火口原から約120mの高さを持つ小さな成層火山です。中央火口丘の形成時期は前述の9世紀の白色軽石層との関係から古墳時代にさかのぼると思われ、1763年噴火の時は6年間山頂噴火が続いたとされています（宮崎、1984）。1940年の噴火で山頂火口の一部が噴出物で埋められ、スコリア丘が形成されました。このスコリア丘の北西麓には溶岩が台地状に流出しています（津屋、1941）。現在この溶岩流の末端から水蒸気が盛んに噴出しており、雄山サウナと呼ばれています。

③側噴火による火山地形

三宅島火山の最近の噴火様式は、玄武岩質マグマの特徴的な噴火様式であるスコリア噴出と溶岩流出を主とします。1940年・1962年・1983年の各噴火の詳しい観察によると、山腹地点で噴火が始まると、多数の小火口が山頂方向と山麓方向に次々に出現し（割れ目火口）、これらの火口から灼熱した火山弾やスコリアが空中へ噴き上げられる（溶岩噴泉）と同時に溶岩を流出します。（写真-1参照）

表一 | 三宅島の噴火史

| 年 月 日 | 噴火 間隔 | 噴火発生・溶岩流出場所 | 噴火期間 | 出典と備考 |
|--|------------|--|--------------------------|---|
| 1085 (応徳2) 年 | 69年 | 富貴平 (西側山腹) | 不 明 | 壬生家系図 |
| 1154年11月 (久寿元年10月) | 315年 | 赤穴-火の穴-赤場暁-シトリ (北東山腹) | 不 明 | 同 上 |
| 1469年12月24日 (文明元年11月12日) | | 笠地の北 (伝説：伊ヶ谷溶岩) (西側山腹) | 不 明 | 三宅島祥異 |
| 1535年 3 月 (天文 4 年 2 月) | 66年 | 山頂・ニホンダナ・ビヤク(空港) (南東山腹) | 不 明 | 同 上 |
| 1595年11月24日 (文禄 4 年10月21日) | 60年 | 釜方 (南東山腹) | 不 明 | 同 上 |
| 1643年 3 月31日 (寛永20年 2 月12日) | 48年 | コシキ・今崎、榑山・夕景、錆 (南西山腹) | 約 3 週間 | 三宅島御神火之記下 阿古全滅 (溶岩) 坪田被害 (降下スコリア) |
| 1712年 2 月 4 日 (正徳元年12月28日) | 69年 | 桑木平 (榑山) - 竜根ノ浜 (南西山腹) | 約 2 週間 | 三宅島御神火之記下 阿古被害 (泥水) |
| 1763年 8 月17日 (宝暦13年 7 月 9 日) ~ 1769 (明和 6) 年 | 51年 | 山頂、薄木、新瀨 (山頂、南西山腹) | 6 年間? (山頂火口) | 三宅島祥異 新瀨池形成される |
| 1811年 1 月27日 (文化 8 年正月 3 日) | 42- 48年 | シトリ山中 (北東山腹) | 約 1 週間 (噴出時間 6 時間程) | 三宅島御神火之記下 噴火後に激しい群発地震活動 伊豆に地割れ出現 |
| 1835年11月10日 (天保 6 年 9 月20日) | 24年 | 富貴平 - 笠地 (西側山腹) | 約10日間 (噴出時間12時間程) | 三宅島御神火之記下 噴火後に激しい群発地震活動 崖崩れなどの被害あり 阿古に温泉湧出 |
| 1874 (明治 7) 年 7 月 3 日 ~ 6 日 | 39年 | 大穴南西 - 焼場 (北側山腹、噴出物量 $1.6 \times 10^7 \text{ m}^3$) | 4 ~ 5 日 | 死者 1 名 旧東郷被害 (溶岩) |
| 1940 (昭和15) 年 7 月12日 ~ 8 月 5 日 | 66年 | 山頂、神着 - 坪田旧村界の谷付近 (北東山腹、噴出物量合計 $1.9 \times 10^7 \text{ m}^3$) | 約23時間 (山腹) 約25日間 (山頂) | 死者11名、傷者20名 ひょうたん山形成 山頂火口内にスコリア丘形成 |
| 1962 (昭和37) 年 8 月24日 ~ 26日 | 22年 | 神着 - 坪田旧村界の谷付近 (北東山腹、噴出物量 $1.0 \times 10^7 \text{ m}^3$) | 約30時間 | 噴火後の激しい群発地震活動 で島民が島外避難 三七山形成 |
| 1983 (昭和58) 年10月 3 日 ~ 4 日 | 21年 | 二男山、村宮牧場、阿古、粟辺、 新瀨、新鼻 (南西山腹、噴出物量 $1.3 \times 10^7 \text{ m}^3$) | 約15時間 | 阿古(溶岩)・坪田(降下スコ リア) 被害 |

宮崎 (1984) をもとに加筆・修正

三宅島の溶岩は、アア溶岩と呼ばれるコークス状の表面をしたタイプで、粘性が小さいので流れやすく、火口から谷地形に沿って流下します。これまで溶岩流によって山麓の集落はたびたび被害にあってきました。特に、1643年・1763年と1983年の溶岩流、1940年と1962年溶岩流の一部が同じ経路をたどって流



写真-1：1983年噴火の溶岩噴泉。10月3日16時30分ごろ
南西側から見た海拔150～450m付近の状況。
(海上自衛隊提供)

下しています。これらの流路沿いにおいては、文献・空中写真判読から、より新しい溶岩流に覆われて現在は見られない有史時代の溶岩流の範囲を伏在溶岩流として表示しました。

火口周辺では、その火口から噴出する火山弾やスコリアの堆積によってスコリア丘が形成されることがあります。特に南西山腹では、何回もの噴火が繰り返され、二男山スコリア丘、穴二ツスコリア丘など大きなスコリア丘も分布しています。北東海岸近くには1940年噴火でできたひょうたん山スコリア丘、1962年噴火でできた三七山スコリア丘があります。

また、海岸近くに生じた火口では時にマグマ水蒸気爆発が発生します(写真-2参照)。これは、地下から上昇してくるマグマが地下水や海水と接触して起こるたいへん破壊力の強いもので、火山体の一部を吹き飛ばし、比較的直径の大きい火口(爆裂火口)を形成します。その火口周辺には既存の岩石片やマグマ起源の物質が堆積し、皿状の丘：凝灰岩リング(タフリング)が形成されます(写真-3参照)。三宅島では、島の東～南岸にかけて、三池、金層、水溜り(八重間)、古滯、新滯などの多くの爆裂火口があります。そのうち古滯は、直径約1000mもある三宅島最大の爆裂火口でその南半分には大路池があり、火口形成時のマグマ水蒸気爆発堆積物に埋没しているココモノコシ遺跡の年代(弥生時代中期)から約2000年前に形成されたと考えられています(国土庁、1987)。また新滯は、1763年の噴火でできた爆裂火口で、新滯池と呼ばれる池がありましたが、1983年の噴火で再び爆発が起こり、火口を西へ広げるとともに池が消失してしまいました。

④侵食・海岸地形と海浜堆積物

三宅島火山には成層火山特有の多くの放射状の谷がきざまれています。通常は水は流れていません。しかし、溶岩流下経路として谷は非常に重要と考えられますので、本図では谷線として表示しています。火山体を刻む谷線を見ると、北部に比べ南部の谷線の密度が低いことがわかります。これは、新期カルデラ形成以降、南部では噴火が頻繁に起こり、その噴出物が多量に堆積しているためと考えられます。また、谷斜面の崩落や侵食によって生じたと思われる、

火口壁・カルデラ壁以外の大規模な崖地形を、海食崖とは別に急崖として図に入れていません。

三宅島の周囲に発達する海食崖の他に、溶岩などによる海岸線の前進で内陸に取り残された海食崖を旧海食崖として表示しました。大規模な旧海食崖は島の南西部に見られます。

海岸地形は、磯部(1985)を参考にして

海浜堆積物の種類により3つの海岸地形に分類しました。砂礫海岸は、最近噴火が起きて溶岩流やスコリア丘が生じた区域の周辺や顕著な湾入部に発達しています。これは、新しいアア溶岩の岩片やスコリアが波によって運ばれて再堆積したものと思われます。三池浜、大久保浜、錆ヶ浜など三宅島の主な海水浴場は、黒色玄武岩の円礫からなる砂礫海岸です。また粒径2mm以下の砂粒を主体とした砂浜海岸は、部分的にしか存在しません。巨礫海岸は、伊豆岬付近の海岸などに発達しています。径1～数mに及ぶ岩塊は、主にマグマ水蒸気爆発の堆積物中の岩塊や海食崖の後退による溶岩層の崩落に由来するものと考えられます。岩石海岸は、島の南部に多く発達しています。

このうち、アア溶岩が海岸に流出し、溶岩流表面がほぼそのまま露出している部分は、溶岩流として表示しました。また、1643年噴火で錆ヶ浜の北方に流出し今崎をつくっている溶岩流(今崎溶岩;一色,1960)には、波食作用により一部に急崖が形成されていますので、海食崖として表示しました。



写真-2: 1983年噴火時に新澤池で発生したマグマ水蒸気爆発。10月3日17時過ぎ南西方から撮影、この時点では爆発は小規模である。(毎日新聞社提供)

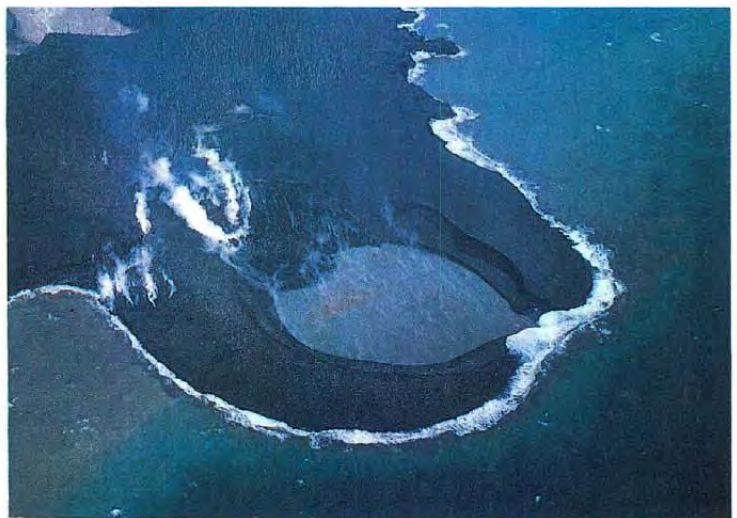


写真-3: 1983年噴火で新鼻付近に形成された凝灰岩リング。10月4日西南西方から撮影。この後、10月11日の台風13号のシケにより大半が失われた。(国際航業株式会社提供)

1983年噴火と防災のために

1983年10月3日～4日にかけて三宅島が1962年以来21年の沈黙を破り噴火しました。この噴火活動の特徴は、山頂噴火を除き三宅島の過去の噴火活動で生じた全ての現象が発生したことでした。そこで、1983年の噴火を振り返るとともに、三宅村が発行した「三宅島火山防災マップ」を掲載して、噴火が起きたとき被害を防ぐために何に注意したらよいか考えてみました。

—1983年噴火の概要(荒牧・早川、1984；曾屋ほか、1984による)—

10月3日12時前後から、阿古地区を中心に島の南部地区で小さな地震が断続的に感じられ、北部の三宅島測候所では、13時58分から火山性地震が連続的に観測され始めた。そして、15時20分ごろ21年ぶりに噴火が起きた。噴火開始地点は七島展望台と二男山との間の西斜面と考えられている。約20分後には、そこを中心に小火口の列が順次南及び北に向かって延び、高さ100m以上の溶岩噴泉が立ち並んだ。溶岩流は、数本の枝に分かれて流下し始めた。阿古地区に流入した溶岩は、火口開口後約一時間で1.7km流下し、18時ごろから民家が焼失し始めている。一方、粟辺地区に流出した溶岩については海上自衛隊が17時56分に海に達していることを確認している。

マグマ水蒸気爆発は、最初に新漣池北西縁で16時38分に生じた。また、21時40分に新鼻の北西側で激しいマグマ水蒸気爆発が起き、凝灰岩リング形成が始まった可能性が高い(写真-3参照)。18時12分から群発地震が始まり、22時33分には島の南東方を震源とした最大の地震(M6.2)が起き、測候所で震度5を記録した。4日の午前3時には、噴火は小康状態になり、午前6時ごろに終息している。2日間を通して噴出量は $1.3 \times 10^7 \text{m}^3$ 、被害家屋は422戸であった。

三宅島ハザード・インフォメーション

以上が噴火の概要ですが、表-2にさらに詳しい噴火の経過を載せています。

さて、図-2は、三宅村が1994年に発行した「三宅島火山防災マップ」の概略図です。この地図は、火口が生じやすい地域を3ランクに分けるなど噴火の危険範囲を予測した図です。三宅島火山は、1940年の噴火以降は噴火の間隔が約21～22年とそれまでよりも短くなってきていますので、今後数十年以内に再び噴火する可能性があると思われます。そこで、キーワードを「地形・風・水・時間」に分け、噴火の際に注意する点をまとめてみました。

地形

「防災マップ」で、赤の色で塗られている地域は、有史時代の14回の噴火のうち、実に12回も噴火が起きている側噴火が生じやすい地域です。しかし、次の噴火でどこに火口が開くかは予測できません。火口から流出した溶岩は、谷地形に沿って流下します。また、尾根やスコリア丘などの高まりがあるとその裾野を迂回して流れます。玄武岩質マグマは粘性が低いので、地形に忠実に遠方まで流下すると思われます。表面の火山土地条件図には谷線を詳しく表示していますので、火口の位置が特定できれば溶岩流下経路の大まかな予測をすることが可能です。

表一 2 三宅島1983年噴火の経過

| | | | | | |
|-------|----|-------|-----------------------------------|---------|--|
| 10月3日 | 12 | 00前後 | 室内で地震を感じる (三宅高校) | | |
| | 13 | 58 | 測候所の地震計が火山性地震を観測し始める | 山腹割れ目火口 | |
| | 14 | 00 | 有感地震多発 (三宅高校) | | |
| | | 47 | 測候所で最初の有感地震 (震度1) | | |
| | 15 | 15-20 | 噴煙目撃 (錆ヶ浜) | | |
| | | 25 | 噴煙目撃 (山腹テニスコート、無線中継所) | | |
| | | 29 | 黒煙3000m (全日空機) | | |
| | | 40 | 三池、空港で降灰 | | |
| | 16 | 17 | 新漣池北西方0.6km付近で大噴煙 | | |
| | | 30 | 溶岩が阿古の都道東上500mへ迫る | | |
| | | 38 | 新漣池北西部で噴火始まる | | |
| | | 45 | 通信線切断 (新漣地南) | | |
| | | 46 | 火山礫降下始まる (三宅高校) | | |
| | 17 | 10 | 車のフロントガラスが割れ始める (三宅高校) | | |
| | | 15 | 新鼻付近で海中爆発が起こり、水煙が生じる | | |
| | | 22 | 溶岩が阿古の都道に達する | | |
| | | 30 | 粟辺 (新漣池西?) で火柱 (御蔵島からの観察) | | |
| | | 30 | 粟辺の火柱が海よりに移る (御蔵島からの観察) | | |
| | 18 | 00 | 阿古の民家で火災が発生 | | |
| | | 34 | 火山礫降下弱まる (三宅高校) | | |
| | | 49 | 震度3 (三宅高校) | | |
| | 19 | 00ごろ | 粟辺の民家で火災が発生 | | |
| | | 10 | 火山礫の降下が止み、火山灰まじり泥雨になる (三宅高校) | | |
| | | 17 | 新漣池北西-西部で激しい爆発が始まる | | |
| | 20 | 34 | 震度4 (三宅高校) | | |
| | 21 | 26 | 粟辺で再び爆発 | | |
| | | 40 | 激しい爆発 (新鼻から東側にかけて)…凝灰岩リング形成始まる | | |
| | 22 | 33 | 震度5 (三宅高校)、震度3 (御蔵島) (群発地震中の最大地震) | | |
| | | 36 | (地震直後) 粟辺付近2ヶ所で火柱 (御蔵島からの観察) | | |
| | 23 | 10より前 | 新鼻付近で海底爆発 | | |
| 10月4日 | 0 | 45 | 新鼻付近で時おり激しい噴火 | | |
| | 1 | | | | |
| | 3 | | 噴火小康状態 | | |

10月4日6時まで終わる

荒牧・早川 (1984)、曾屋ほか (1984) により編集作成

図-2 三宅島火山防災マップ

風

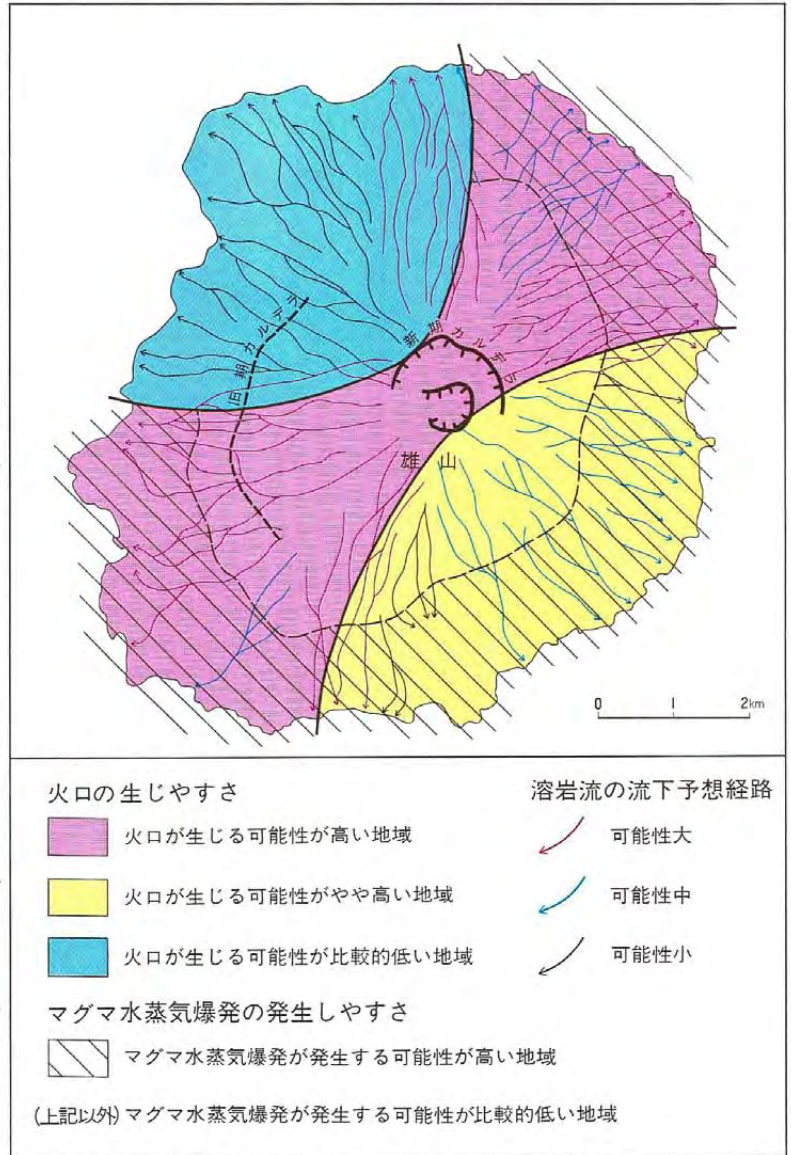
火口からは溶岩の他にスコリア、火山灰などの降下火砕物も噴出します。この降下火砕物は、噴火時の風向と風速によって分布範囲が大きく左右され、被害の大きさも変わってきます。例えば、1983年10月噴火時の風向は、10月3日が西南西、10月4日が南西の風で、降下火砕物の分布も、この風向の影響を受けて火口の北東にあたる坪田、三池方面に多量に降下し、三宅島空港の閉鎖、道路の不通、農林水産物の被害などが生じました（国土庁、1987）。

三宅島は、年間を通じて風の強いところで、三宅島測候所がまとめた1961～1990年までの30年間の平均値を見ると、年平均風速が5.1

m/s、風向は4月～9月までは南西の風が最も多く、10月・11月は一転して最多風向は北東・北北東に変わります。また、11月～3月には西・西南西の風に変化します。しかし、風向・風速はその日ごとに変わりますので、噴火時には風向に特に注意をはらうことが必要です。

水

三宅島で最も危険な噴火現象がマグマ水蒸気爆発です。この際には径1m以上の岩塊が数100m以上も吹き飛ばされることがあり、人命や建造物に大被害を生じる恐れがあります。一般に、この現象は地下水の豊富な海岸沿いや浅海で発生する危険が大きいとされていますが、1940年噴火におけるひょうたん山のように海底噴火でもスコリア噴出だけのこともあります。このよ



三宅村(1994)を簡略化・一部加筆した

うに、マグマ水蒸気爆発の発生の予測は困難ですが、噴火が起きた場合、割れ目火口列の海岸への延長線上には近づかない方がよいと思われます。

時間

「時間」は、火山性地震の発生から噴火までの時間、噴火の継続時間及びそれに伴う溶岩流下速度にわけて説明します。まず、噴火発生直前に起こる現象として火山性地震・微動があります。これは、地下深部から上昇しつつあるマグマが火山体をゆるがすもので、1962年・1983年噴火の事例から噴火の1～3時間前から噴火地点付近で感じられることが多いと考えられます。現在、島内には気象庁・東京都などの火山観測施設が数カ所設置されていますので、火山性地震や微動を観測したらすぐに村役場などに連絡がいき、被害が予想されと思われる地域を中心に、情報の伝達や避難などの対策がとられることになっています。

噴火の継続時間は、1983年噴火は約15時間でしたが、1763年からの山頂噴火は6年間？も続くなど、過去の噴火時間は各々異なっています。三宅島火山では、山腹割れ目噴火の場合は数10時間以内と短く、山頂火口の活動は比較的長期間にわたることが多いようです。山腹噴火の単位時間あたりの噴出物量は数1000万 m^3 /1日と大きいため、発生した溶岩流は短時間に長距離を流下します（荒牧・早川、1984）。溶岩の流下速度は、地表の傾斜、溶岩の温度などによっても変わり、1940年噴火では、谷を流れ下る溶岩流の速さは、人が駆け下りるのと同じ位とされ（松田・森本、1962）、1983年噴火では1時間で1.7km進んでいます。三宅島の場合、山腹で噴火が始まっても、多くの人々が居住する山麓部に溶岩が流下してくるまでにわずかですが時間がありますので、その間に安全な地域に避難することが大切です。東京都防災会議（1990）がまとめた報告書には、溶岩流による災害予測の数値シミュレーションが載せられています。

地震・津波に備えて

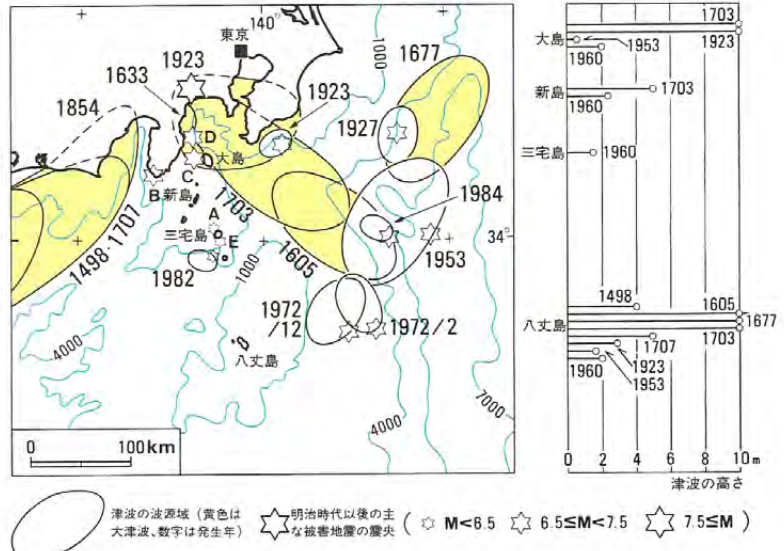
三宅島を含む伊豆諸島の周辺は地震活動の活発な地域です。新島―神津島―銭州、及び三宅島―御蔵島の近海では、近年しばしば群発地震が発生し、特に三宅島噴火の直後に強い地震が発生した例（1962年8月・図-3のA；1983年10月・同E）があります。しかし、再調査の結果これらの群発地震の震央は島外にあり（浜田ほか、1985）、三宅島の火山活動とは直接関係のない非火山性の地震（構造性地震）とされています。三宅島の噴火活動に伴って島内地下のごく浅いところで発生する地震（火山性地震）の規模はきわめて小さく（植木ほか、1984）、噴火直前から噴火地点の近傍でのみ有感になる例が多いので、火山性地震そのものによって被害が生じる可能性は小さいと言えます。

ここでは、島外に震源を持つ大地震とそれらに伴う津波について、これまでの記録を整理して概要を紹介しておきます。最近では漁業や観光関係の諸施設が海ぎわまで設置され、従来よりも津波の影響を受けやすくなっているところがあると考えられるからです。三宅島に残されている史料には地震・津波についての記録が少ないので（宇佐美、1983）、ここでは羽鳥（1993）により、伊豆諸島の他の島々の状況を含めた資料を掲げました。

図-3は、三宅島周辺で有史以降に津波を起こした地震の分布と、これらの地震で伊豆諸島各地で観測された津波の高さをまとめたものです。これらによりますと、将来発生が予想されている東海地震や関東地震・房総半島沖地震などの巨大地震(マグニチュード7.5以上)に際しては、最大で数mの高さの津波が来襲する恐れがあることがわかります。一方、近海を含めマグニチュード6.5~7クラスの地震では、戦後実測された多くの例(図-3に震央位置を示したものの大部分)のように、高さ0.2~0.4m程度の津波にとどまり、実害はほとんど生じないものと思われます。なお、1960年5月のチリ地震(マグニチュード9.5、図-3参照)のように、まれには、太平洋沿岸の日本列島以外の地域で起きた巨大地震による津波が波及してることがあります。しかしこの場合には、津波が到達するまでに数時間以上の余裕があるので、津波注意報・警報に注意すれば十分な準備をすることが可能です。

三宅島における地震動による崖崩れや家屋への被害は、史料で見る限りでは壊滅的な災害の例はなく(宇佐美、1983)、最大級の地震と考えられる1703年12月の元禄関東地震や1854年12月の安政東海地震でも、推定震度は5程度であったと思われます。むしろ、1982年12月(マグニチュード6.4)の例のように、近海の群発地震の中で発生する大型の地震が、震央までの距離が近いために激しい揺れをもたらすものと考えられます。従って、島の周辺で群発地震が始まった場合には、その発生域や地震活動の消長に充分注意する必要があります。

図-3 伊豆諸島周辺で津波を起こした地震の分布と津波の高さ



羽鳥(1985, 1993)より編集・作成。図中に発生年を付していないものは次のとおり。A:1962年8月, B:1974年5月, C:1978年1月, D:1980年6月, E:1983年10月。B~Dは数10cmの小津波を伴った。

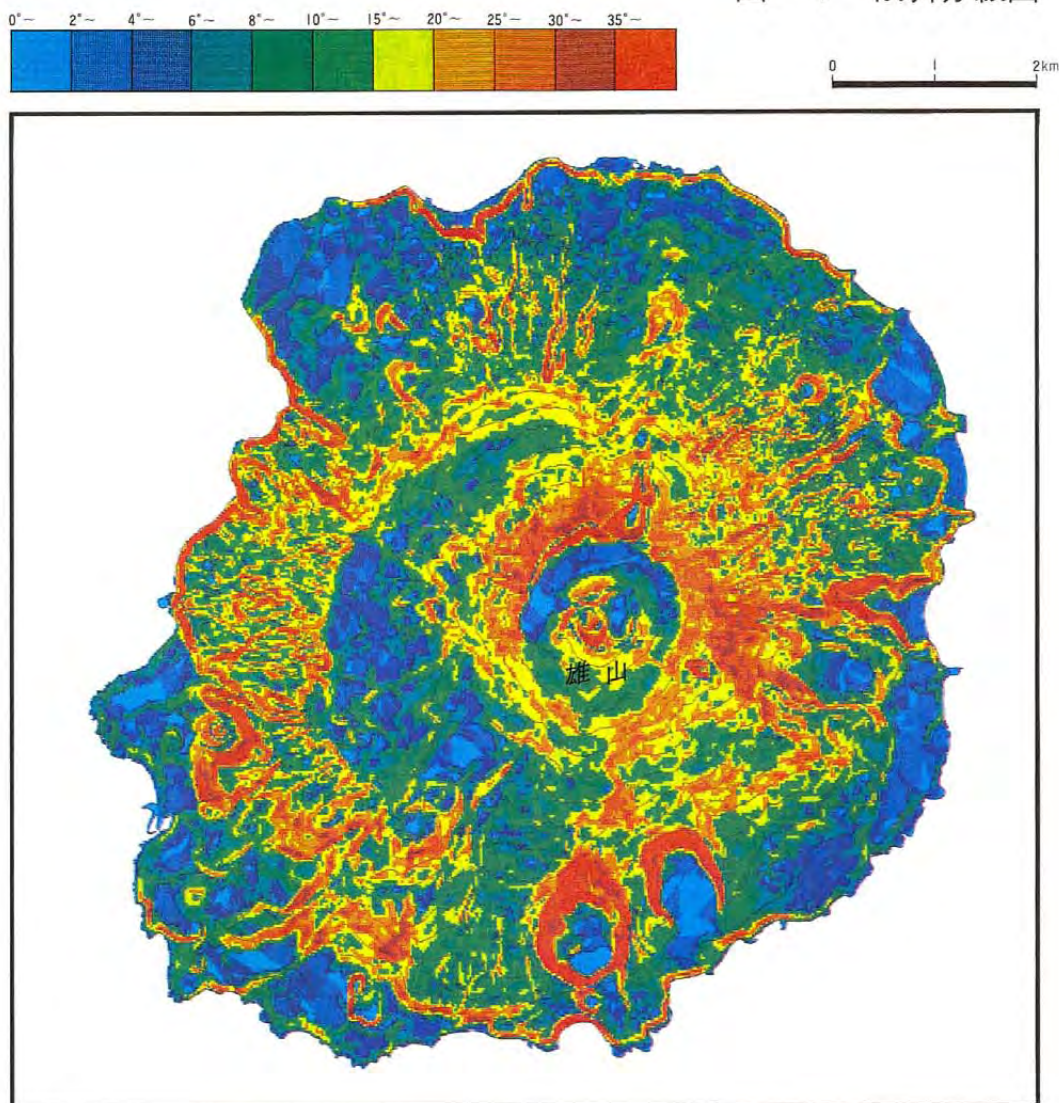
傾斜分級図について

火山地域における地表面の傾斜は、土壤の発達状況などを規制するのをはじめ、溶岩の流下速度や流下方向を左右するので、噴火災害の予測や土地利用の適性などを考える上で重要な指標となります。図一4は、等高線データをもとに計算して凡例のように色わけ表示した傾斜分級図です。

この傾斜分級図と地形概念図（2ページ）を比較すると、傾斜と地形区分との間に以下のような対応関係のあることがわかります。

- ①急傾斜地（傾斜25°以上）の分布は、島の周縁をとりまく海食崖と山腹の谷斜面、及び南部や東部にある爆裂火口壁などに対応する。

図一4 傾斜分級図



- ②極緩斜面（傾斜 6°未満）は、海岸沿いの南西部、同東～南東部、同北部などに広く分布するほか、西側中腹部（村営牧場一帯、旧期カルデラの火口原に相当）と山頂の新期カルデラ内に認められる。
- ③中斜面（傾斜 15°～25°）は、島の東半部では山頂のカルデラ外側の山腹一帯に分布し、島の西半部では、山頂カルデラ外側と海岸よりの旧期カルデラ西側にわかれて分布する。
- ④上記中斜面の分布域には、急斜面が複雑に入り混じっているが、そのパターンには、a) 急斜面が山頂から放射方向に延びる地区、及び、b) 急斜面が等高線の延びの方向に平行に延びる地区、の2とおりが認められる。
- ⑤上述の a の地域は形成年代が古く、谷が密に入り込んだ火山体斜面であり、b の地区は側噴火が頻繁に起こり新しい時代に溶岩の流下やスコリア丘の形成がくり返された地区に対応する。

溶岩流の流下速度と地形との関係については、三宅島ハザード・インフォメーションの項で説明しています。

用語の説明

火山碎屑物(火砕物)： 噴火により火口から噴出された溶岩流を除く噴出物の総称。粒径により、火山岩塊、火山礫、火山灰に分類される。その中で、多孔質で淡色のものを軽石、暗色のものをスコリアという。軽石は、安山岩～流紋岩質マグマ、スコリアは玄武岩質マグマの噴出によって生じることが多い。また、風に運ばれて降下した火砕物を特に降下火砕物という。

スコリア丘： スコリアが火口周辺に堆積して生じた円錐形の小丘。主に玄武岩～安山岩質のマグマを噴出する火山の山頂部や、山腹に形成されることが多い。三宅島では、山腹噴火により多くのスコリア丘が形成されている。

マグマ水蒸気爆発： マグマと海水・地下水などが接触することによって起こる爆発的噴火。既存の岩石片の他にマグマから由来した火山物質（本質物質）も放出される。この噴火の際に、上空へ立ち昇る噴煙とは別に地表（または水面）に沿って火山灰と火山ガスが高速に広がるベースサージと呼ばれる現象が生じることがある。

火山弾： 火口から放出された本質物質が、空中を飛んでいる間または着地時に特有の外形、表面の模様、内部構造を持つようになったもの。外形により、紡錘状、リボン状、牛糞状、パン皮状などに区分されている。

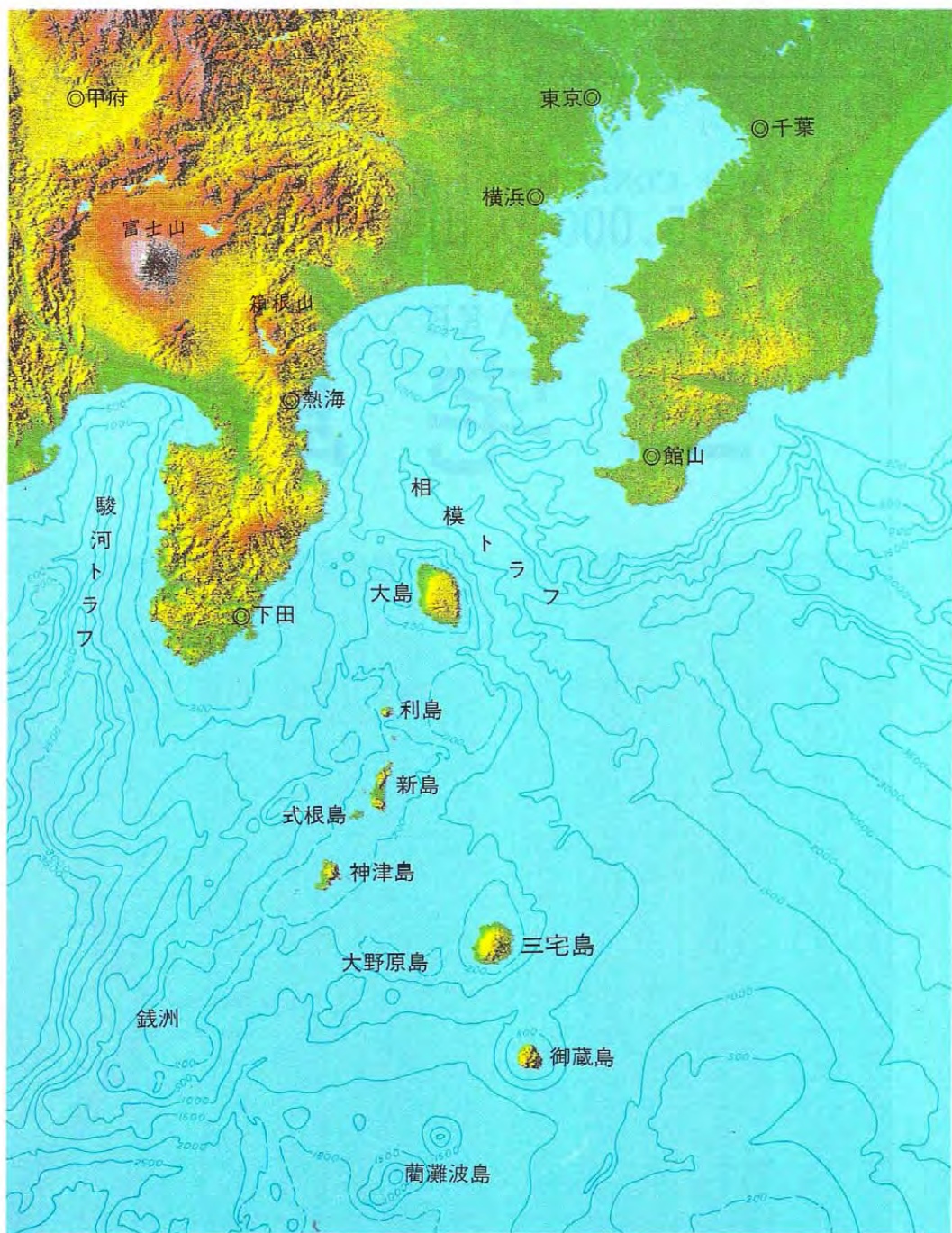
溶岩噴泉： 粘性の低い溶岩が噴水のように火口から空中へ噴き上げられる現象。玄武岩質の火山の噴火でしばしば見られる。

側噴火： 火山の中腹または裾野で起こる噴火。山頂火口に通じる火道（マグマの通路）から分かれた別の火道を通して、マグマが地表に噴出する結果起こる。

アア溶岩： 玄武岩～安山岩質溶岩流の形態の1つ。厚さは一般に数m以下で、中心部が緻密になっており、その上下は多孔質でとげとげしたクリンカーと呼ばれる岩塊の集まりからなる。日本の火山では富士山、伊豆大島などでしばしば見られる。

文献

- 火山土地条件図および裏面の解説文作成のため、以下の文献を引用または参考にしました。
- 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，vol. 29, S 24-S 35.
- 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，vol. 36, No. 1, 1-18.
- 一色直記(1960)：5万分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(1984)：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.
- 植木貞人・清水 洋・小山順二・高木章雄(1984)：1983年三宅島噴火後の微小地震活動。火山，vol. 29, S 68-S 80.
- 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，東京都防災会議地震部会。
- 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.
- 曾屋龍典・宇都浩三・須藤 茂(1984)：三宅島火山1983年噴火と噴出物—とくに溶岩流について—。火山，vol. 29, S 230-S 241.
- 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，vol. 18, 102-103.
- 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，vol. 13, 1-21, 37-48.
- 東京都防災会議(1990)：伊豆諸島における火山噴火の特質等に関する調査・研究報告書(三宅島編)。103p.
- 羽鳥徳太郎(1985)：東海地方の歴史津波。地球，vol. 7, 182-191.
- 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.
- 浜田信生・田中康裕・西出則武(1985)：1962年および1983年三宅島噴火に伴った地震活動の比較。火山，vol. 30, 147-160.
- 松田時彦・森本良平(1962)：三宅島の噴火—1962年8月。科学，vol. 32, 578-585.
- 三宅村(1994)：三宅島火山防災マップ。
- 宮崎 務(1984)：歴史時代における三宅島噴火の特徴。火山，vol. 29, S 1-S 15.



平成 6 年調査・編集 2刷

平成 7 年 10 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 10 色 裏 4 色 許可なく複製を禁ずる

陸域は数値地図 250m メッシュ (標高) データから作成、海域は海上保安庁発行
「海の基本図第 6603 号 (海底地形図)」から編集しました。(縮尺約 1/40 万)

