

1. 背景

1.1 自然・社会的背景

(1) 島内の地形条件

1) 島の諸元

伊豆大島は東京都に属し、島全域が大島町となっている。東京(都心部)の南南西約120km海上に位置し、周囲52km、面積91.06km²の伊豆諸島最大の島である(図1.1.1)。

島内の最高点は、海拔758m(中央火口丘:三原山)であるが、周囲の海底に没している部分までを含めると、火山島全体は1,000m以上の高さを有している。海岸には海食崖が発達しており、特に東岸は海食崖の高さが350mに達する。

山頂部には直径3~4kmに達するまゆ型のカルデラがあり、約1,300~1,500年前に起こった爆発的噴火により最終的な地形が作られたと考えられている。この山頂カルデラ地形は、西半分は明瞭であるが、東半分はその後の溶岩流などによって埋め立てられたため不明瞭となっている。このカルデラ内の南西部に、中央火口丘(三原山)がある。



図 1.1.1 伊豆大島位置図

2) 大島町の人口・観光客数・主要産業

① 人口の動向

町内の人口は、8,321人(平成25年10月末現在)であり、昭和50年頃から微減が続いている。

② 観光客数

平成24年度の来島者数は、約21万人である。

③ 産業

町では第一次産業の見直しにより自給体制を高め、島民経済の中心である観光産業の安定化を図り、併せて農・漁業との結びつきによる特色ある産業をつくりだしている。

3) 島内の地形条件

山頂カルデラ外輪山外側の山腹斜面は概してなだらかであるが、外輪山から海岸部までの距離は 2~6km と短く、主要集落の上流では緩傾斜部の面積が小さいという特徴を持つ (図 1.1.2)。

最大集落である元町地区上流 (大金沢など各溪流の源頭部~上流域) は、全体的に勾配 40 度以上の急傾斜となっている (図 1.1.3)。

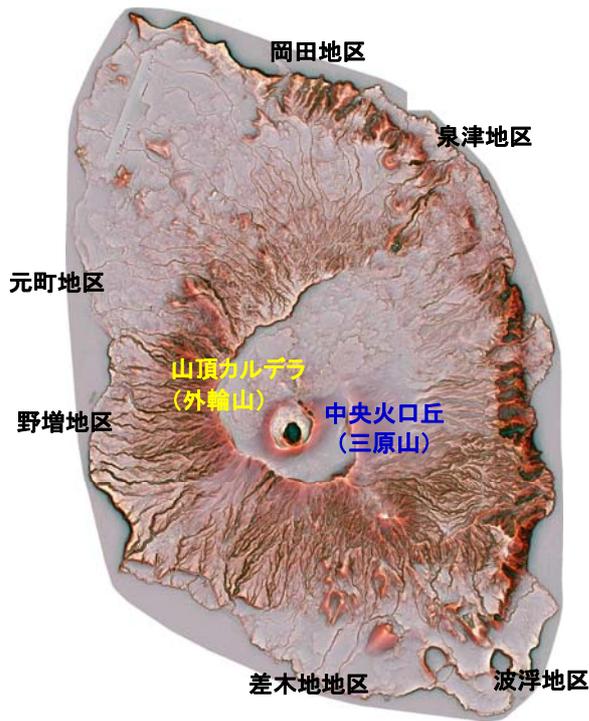


図 1.1.2 伊豆大島の地形状況

(東京都による平成 17 年度の航空レーザ計測データより赤色立体地図を作成)

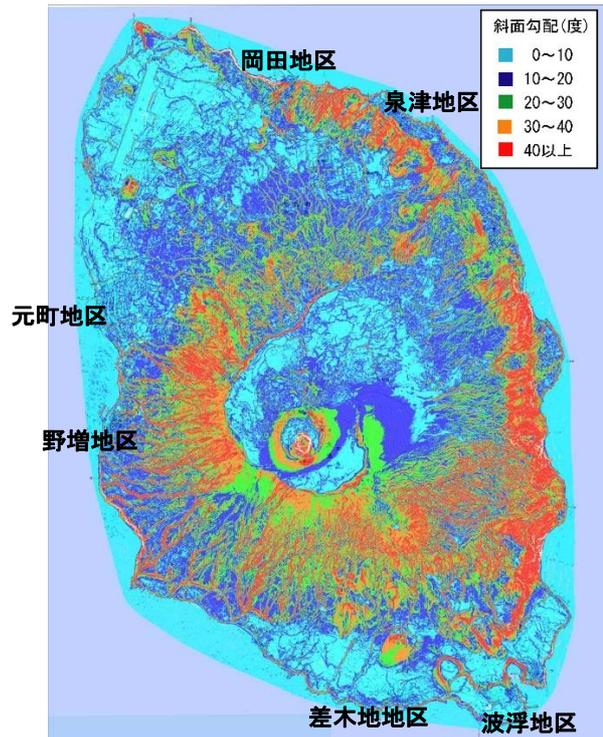


図 1.1.3 伊豆大島の傾斜区分

(東京都による平成 17 年度の航空レーザ計測データより作成)

(2) 島内の地質条件

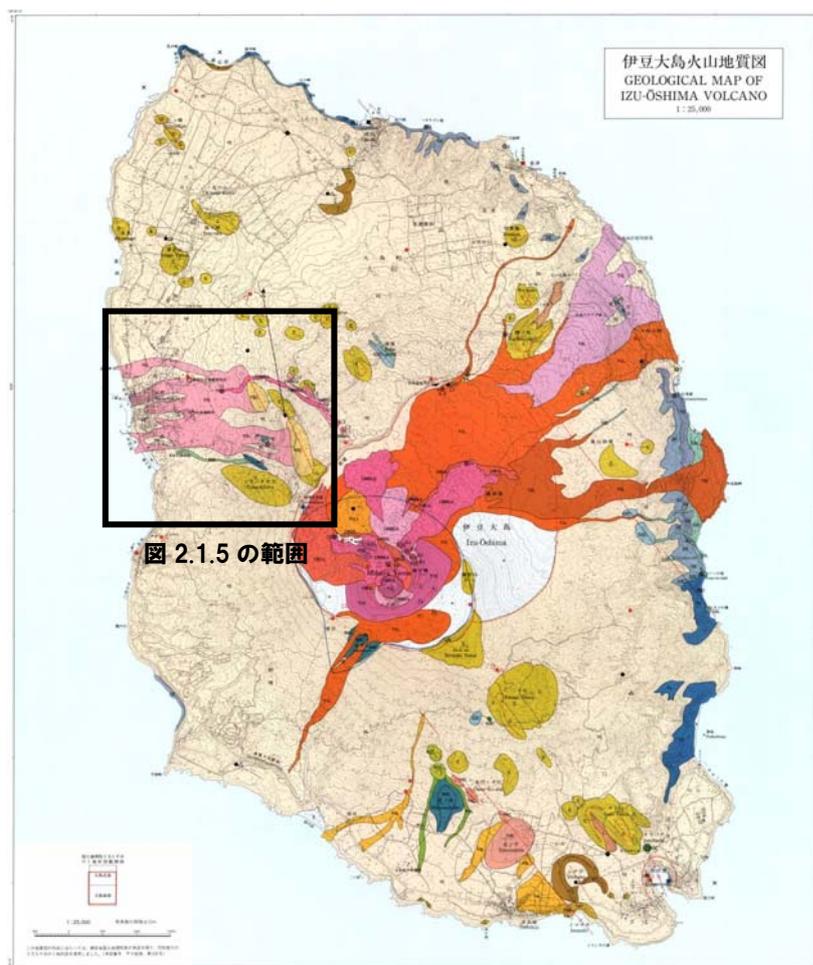
1) 島内の地質条件

伊豆大島の火山地質は、現在の山頂カルデラの形成時期を境界に、それ以前の先カルデラ火山と、それ以降のカルデラ形成・後カルデラ火山に区分されている。

カルデラ形成・後カルデラ火山の時期には、規模の大きな噴火（噴出量が数億トン以上）が100～150年間隔で10回程度発生している。

詳細な記録が残されるようになった明治以降には、大規模噴火より規模が小さい中規模噴火が1876年、1912年、1950-51年、1986年の4回発生している。近年の中規模噴火は山頂火口での活動が中心で、溶岩噴泉、スコリア丘の形成、溶岩の流出といった活動様式となっている。1986年の噴火時には、山頂カルデラの外側にも火口が形成され、溶岩流が元町地区方面に流下した。

側火山は確認できるものだけで80個以上存在している。側火山の多くはスコリア丘で、溶岩流を伴い、また1つの噴火割れ目に沿って並んで形成されていることが多い。側噴火の多くは、北北西-南南東方向に分布している。この方向は伊豆大島周辺の地殻応力の水平最大圧縮軸方向とほぼ一致し、上昇してきたマグマがその方向に伸びる割れ目を作りやすいためと考えられている（図1.1.4）。



※ 凡例は次頁参照

図 1.1.4 伊豆大島の火山地質図

出典：伊豆大島火山地質図(川邊, 1998)に一部加筆



2) 大金沢周辺の地質条件

○Y5 部層 (14 世紀 (1338 年頃)) :

14 世紀 (1338 年頃) に、北西山腹に形成された噴火割れ目からスコリア放出と溶岩流の流下が起こり、現在の元町付近を溶岩が埋め尽くし (Y5L) 海まで達した。その後山頂部からのスコリア・細粒火山灰の噴出も起こり (Y5C)、上流部ではこの未固結な火砕性堆積物が数mの厚さで溶岩流を覆っている。

元町地区は、この14世紀の噴火で流れ出した溶岩流の上につくられた街である (図 1.1.5)。

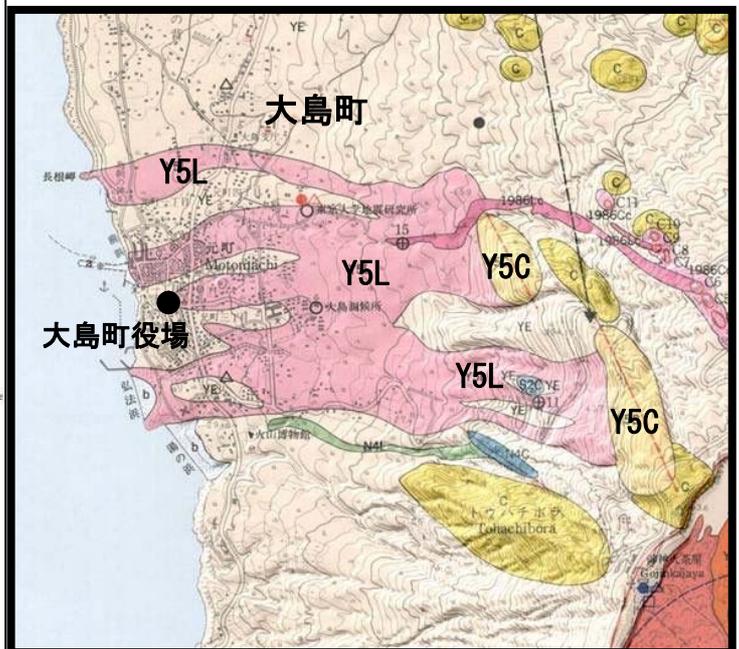


図 1.1.5 元町地区周辺の地質拡大図

出典: 伊豆大島火山地質図 (川邊, 1998) に一部加筆

(3) 島内の植生条件

第2～5回自然環境保全基礎調査のうち現存植生調査結果のGISデータ 1/50,000（環境省自然環境局 生物多様性センター 情報システム科）を用いて作成した現存植生図を、図1.1.6に示す。

元町地区の上～中流域では、広葉樹林が大半を占めている。

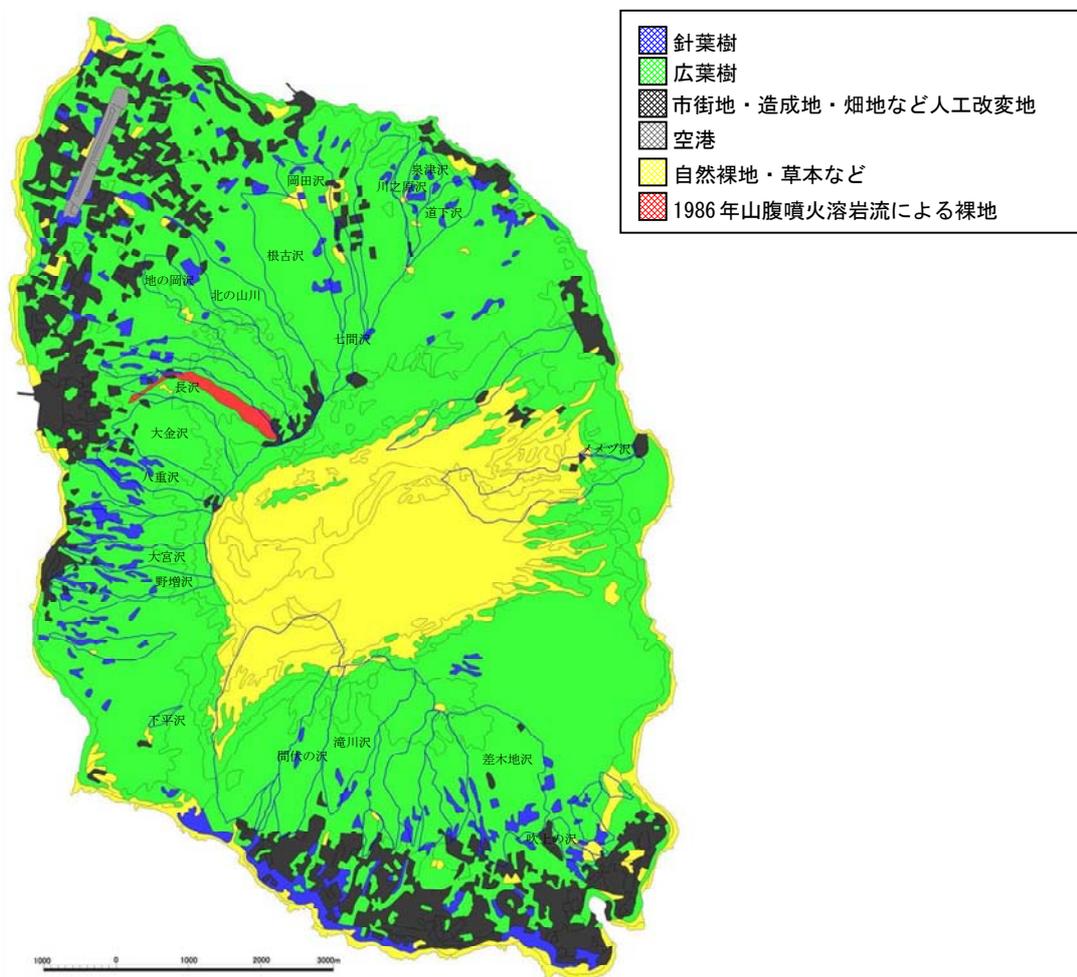


図 1.1.6 現存植生図（島内全体図）

第2～5回自然環境保全基礎調査のGISデータ 1/50,000
（環境省自然環境局 生物多様性センター 情報システム科）をもとに作成

(4) 大島町の気象と降雨災害

1) 降雨条件

伊豆大島は、黒潮の影響を受けた温暖多湿な海洋性気候である。気温の年較差が小さく、同緯度の地域と比べると夏は涼しく冬は暖かい。年降水量は 3,000mm に達する年もあり、全国でも多雨域に属する。年平均降水量は約 2,800 ミリで東京（内地）の 2 倍にもなり、月別の降水量は、梅雨期（6～7 月）のほか、伊豆大島が年に数回台風の影響を受けることから台風・秋雨期（9 月～10 月）が多い。

過去 20 年間（平成 6～24 年）における月降水量は多い時で 600～800mm 程度であるが、今回の台風 26 号通過時を含む平成 25 年 10 月は、1200mm を超える雨量を記録した（図 1.1.7）。

平成 25 年の台風 26 号に伴う降雨は、日最大降水量(mm)、日最大 1 時間降水量(mm)で観測史上 1 位を記録した（表 1.1.1）。

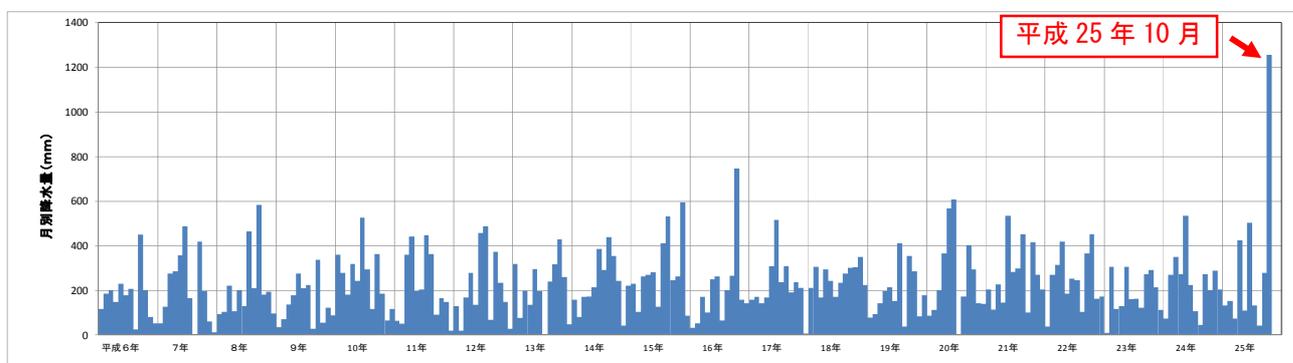


図 1.1.7 平成 6 年 1 月～平成 25 年 10 月（20 年間）の月別降水量

出典：気象庁 Web サイト「気象統計情報」より作成

表 1.1.1 大島特別地域気象観測所（元町）における観測史上 1～10 位の値

要素名／順位	1 位	2 位	3 位	4 位	5 位	6 位	7 位	8 位	9 位	10 位	統計期間
日降水量 (mm)	525.5 平成 25 年 10 月 16 日	473.0 昭和 57 年 9 月 12 日	419.2 昭和 33 年 9 月 26 日	403.0 昭和 56 年 10 月 22 日	362.9 昭和 17 年 7 月 22 日	342.5 昭和 47 年 7 月 15 日	340.0 平成 8 年 9 月 22 日	330.0 平成 2 年 11 月 30 日	301.0 昭和 61 年 8 月 4 日	298.5 平成 25 年 10 月 15 日	昭和 13 年 11 月 ～ 平成 25 年 11 月
日最大 1 時間降水量 (mm)	122.5 平成 25 年 10 月 16 日	107.5 昭和 55 年 10 月 14 日	98.9 昭和 19 年 10 月 7 日	91.5 昭和 45 年 9 月 29 日	88.0 昭和 33 年 9 月 26 日	84.5 平成 5 年 7 月 5 日	84.5 昭和 56 年 10 月 22 日	82.0 平成 15 年 7 月 24 日	81.0 平成 18 年 4 月 12 日	80.0 昭和 36 年 10 月 9 日	昭和 13 年 11 月 ～ 平成 25 年 11 月
日最大 10 分間降水量 (mm)	29.0 平成 15 年 7 月 24 日	27.0 昭和 54 年 10 月 18 日	26.0 平成 17 年 11 月 6 日	26.0 昭和 16 年 7 月 16 日	25.5 平成 25 年 10 月 16 日	25.5 平成 18 年 4 月 12 日	25.5 昭和 46 年 8 月 31 日	25.0 平成 22 年 9 月 8 日	25.0 昭和 52 年 7 月 17 日	23.3 昭和 15 年 10 月 15 日	昭和 13 年 11 月 ～ 平成 25 年 11 月

着色部凡例：平成 25 年台風 26 号に伴う降雨記録

出典：気象庁 Web サイト「気象統計情報」

2) 島内における過去の台風・豪雨による主な土砂災害事例

伊豆大島（元町地区）では、歴史的に何度か土砂災害に見舞われていることが、下記の伝承から伺える。また、戦後、何度も台風の襲来を受けて、被害が生じた。

① 「びやく」の伝承

〔伝承〕元村は、もと作川の下流海岸で野増寄りの「下高洞」^{しもたかぶら}にあった。文禄の昔、びやく^{なはしょうじ}¹に押されて埋没し、今の仲小路の地に集団移住した。ゆえに、これらの家々には地神ゴサマが祀ってある。

【注1】 びやく：地震や豪雨が原因となって三原山中腹から地水が噴出し、土砂・巨巖・巨木等を流下し、時には一地域を埋没することがある。

※文禄年間：安土桃山時代の1592年～1596年

出典：「伊豆大島志考」立木猛治 著（昭和48年第3版発行 伊豆大島志考刊行会）

② 近年に発生した台風等による土砂災害実績

表 1.1.2 近年に伊豆大島で発生した台風被害の概要

発生年月日	台風名	大島測候所			伊豆大島における被害概要
		総雨量 (mm)	最大時間 雨量(mm)	降雨 強度 (mm/時)	
昭和23年 9月16日	台風 18号 (アウ)	227.1	39.9	(データ 無し)	・重軽傷9名、家屋全壊55棟、半壊381棟 ・屋根破損1037箇所、堤防決壊4箇所 ・護岸決壊70m、漁船流失1、漁船破損16 ・その他（電灯・通信線・樹木・農作物被害大）
昭和28年 9月23 ～24日	台風 13号 (テス)	119.4	17.2	5.7	・死者1名、安否不明1名、家屋破損9棟 ・道路・堤防決壊2箇所、 ・その他（通信線・農作物被害大）
昭和33年 9月17 ～18日	台風 21号	120.0	34.3	8.5	・重傷者1名、軽傷者1名、 ・家屋全壊1棟、半壊7棟、非住家全半壊5棟 ・道路・堤防決壊2箇所、 ・その他（漁船に若干の被害あり）
昭和33年 9月26日	台風 22号 (狩野川)	448.3	88.0	18.6	・死者1名、安否不明1名、重傷2名、軽傷14名 ・家屋全壊55棟、半壊49棟、浸水42棟 ・農林被害35,742千円、公共施設被害4,400千円
昭和47年 7月15日	台風 6号	342.5	43.0	18.0	・岡田地区で落石 ・波浮地区茶屋下の崖崩れ
昭和55年 10月14日	台風 19号	271.0	107.5	30.1	・人的被害記録無し ・家屋一部破壊1棟、床上床下浸水13棟 ・岡田地区で崖崩れ発生、道路冠水 ・公共土木施設被害22,600千円
昭和56年 10月22日	台風 24号	403.0	84.5	19.2	・人的被害記録無し ・道路周辺の崩壊（泉津開拓道・泉津湯場泉・ 飛行場下・岡田泉津間都道） ・公共土木施設被害23,040千円
昭和57年 9月11 ～12日	台風 18号	719.5	67.5	28.8	・人的被害記録無し ・家屋全壊1棟、一部破壊5棟 ・道路周辺路肩決壊（岡田地区・泉津地区・元町地区） ・公共土木施設被害167,000千円
平成25年 10月15 ～16日	台風 26号	824.0	122.5	35.8	・死者36名、安否不明3名（平成26年3月1日時点） ・家屋全壊50棟、半壊・一部破損103棟 （平成26年1月29日時点）

出典：気象庁 Web サイト「気象統計情報」より算出

平成元年度 伊豆大島総合溶岩流対策調査委託（その2）第3編

山口ほか(2012)1911～2005年の巨大ストームに伴う東京湾の風速と波高の極値の推定, 工学ジャーナル

3) 昭和33年(1958年)狩野川台風(台風22号)による災害発生概況

人的被害が生じ被害が大きかった狩野川台風の状況を概説する。

① 気象状況

9月17日より18日にかけて大島付近を通過した台風21号は、約125mmの総雨量をもたらした。引き続いて9月21日から降雨が断続的に降り続いたところに、台風22号(狩野川台風)が接近した。

台風22号の接近に伴い、24日23時55分より26日23時50分間に、448mmの総雨量があり、特に26日15～18時の3時間は275.6mmの集中的な豪雨になった(図1.1.8)。

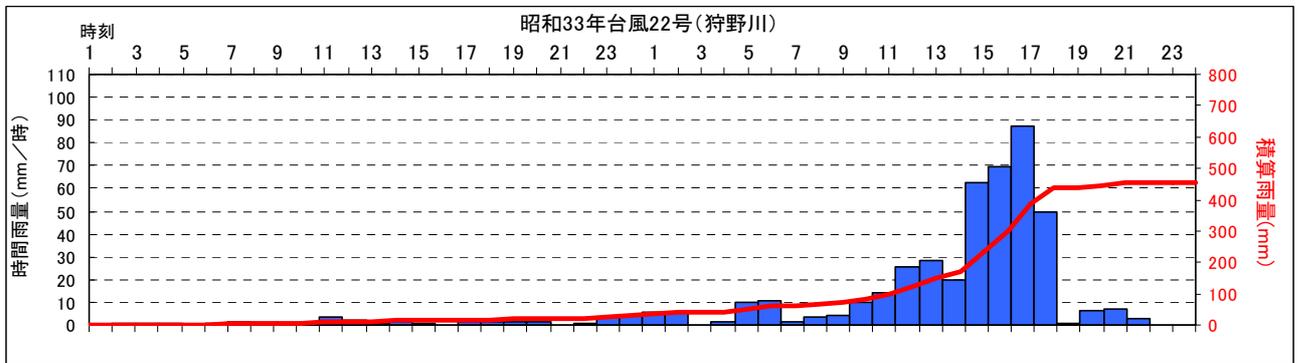
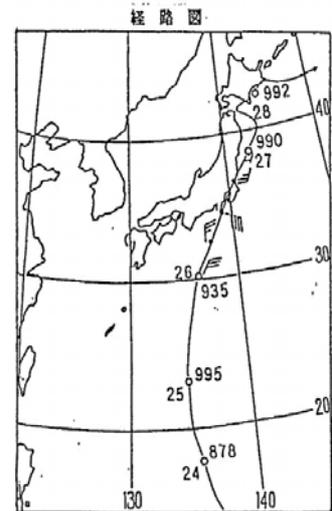


図 1.1.8 昭和33年狩野川台風の経路と伊豆大島における降雨状況

② 災害発生状況

この降雨により、元町地区を中心に土砂移動等が各沢で発生し、人命、民家・商店等に大きな被害をもたらした。

大金沢・長沢・五隣の沢・新高沢の上流部で多数の崩壊が発生し、26日16時30分頃、流木(根付きの丸太)を伴った土砂が土石流となって下流の保全対象を直撃した。

野増、岡田、波浮地区でも家屋に被害があった。

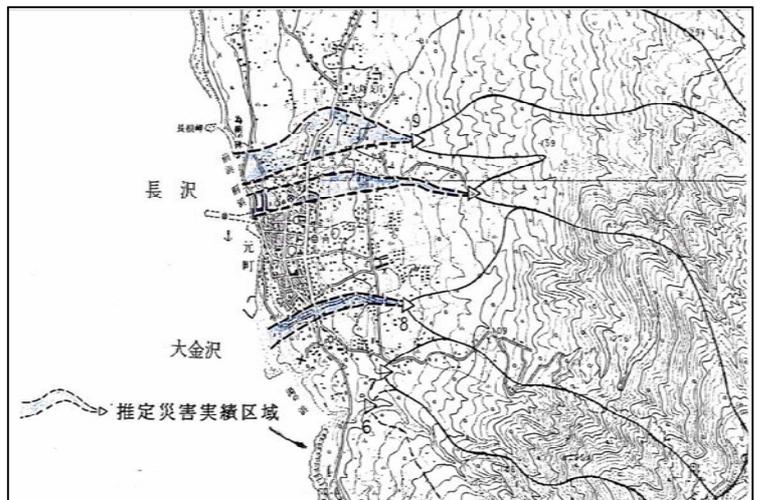


図 1.1.9 狩野川台風時の推定氾濫区域図

出典:平成元年度 伊豆大島総合溶岩流対策調査委託(その2)第3編より

(5) 島内の法指定状況

砂防指定地として、大金沢・大宮沢・八重沢・長沢・地の岡沢・五郎川の6溪流が指定されている（平成22年度時点）。

保安林の総面積は、約500haである（平成19年度時点）。島内に国有林は存在せず、保安林に該当する区域はいずれも民有林である。

島内の治山事業では、山地の崩壊等を未然に防止し、台風や集中豪雨によって荒廃した山地あるいは溪流を早期に復旧整備して、健全な森林への移行を促進している。そのため、復旧治山、予防治山、治山施設災害復旧などの事業を実施している。また、保安林を対象に保安林改良事業も実施されている。

島内において自然公園法が適用されない除外区域は、元町、野増、岡田、泉津、差木地、波浮港の6地区の市街地地域のみ限定されている。特に山頂カルデラ内は、火山地形の代表的な景観を保護するため特別保護地区に指定され、開発行為は厳しく規制されている。

島内には土石流危険溪流が41溪流ある。土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律（以下「土砂災害防止法」という）に基づく土砂災害警戒区域等は平成25年度現在未指定である。

表 1.1.3 各指定の根拠法令

指定区域・地域 名称	根拠法令
保安林（各区分）	森林法
特別保護地区・特別地域（第1種～第3種）・普通地域	自然公園法
砂防指定地	砂防法

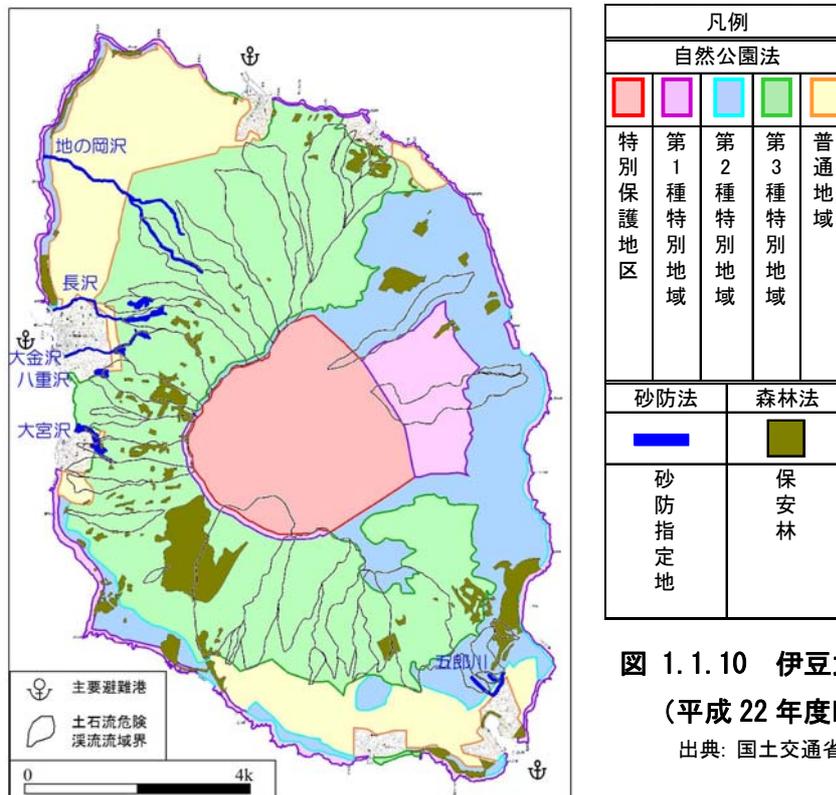


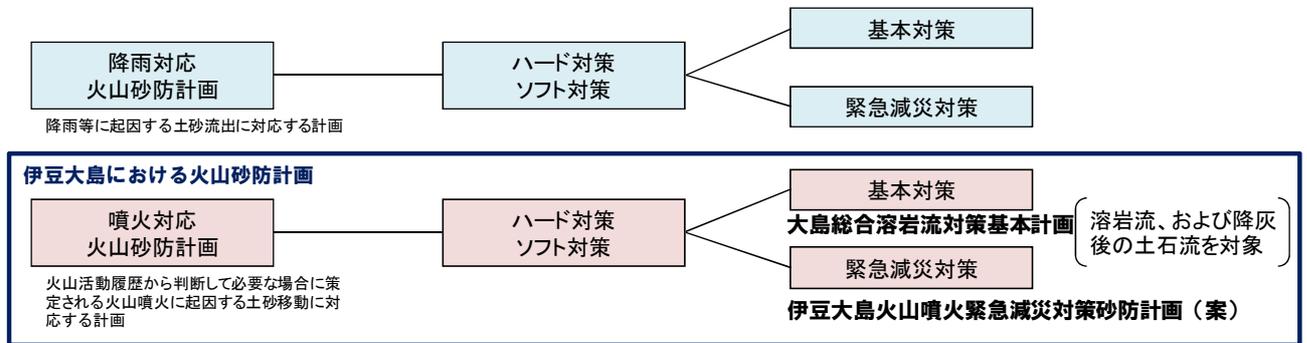
図 1.1.10 伊豆大島の法指定状況
(平成22年度時点のまとめ図)

出典: 国土交通省国土政策局国土情報課
国土数値情報

1.2 伊豆大島における火山砂防計画

(1) 伊豆大島における火山砂防計画

伊豆大島では、噴火対応火山砂防計画として平成2年度に『大島総合溶岩流対策基本計画』が策定された。さらに平成22年度に、整備途中で噴火等が発生した場合の対策等を事前に検討する『伊豆大島火山噴火緊急減災対策砂防計画（案）』が策定された（図1.2.1）。



なお、基本計画における降灰後の土石流対策は、降雨対応火山砂防計画の計画対象土砂量よりも大きく、降雨対応火山砂防計画の計画対象土砂量を包含している。

図 1.2.1 伊豆大島における火山砂防計画

(2) 伊豆大島総合溶岩流対策（基本対策）の対象現象・規模・対策

① 溶岩流（過去の噴火実績から規模を設定）

山頂噴火：1億 m³、3,000万 m³

側噴火：1,600万 m³

② 降灰後の土石流

1億 m³の降灰を伴う山頂噴火が発生した後に、100年超過確率規模の降雨があった場合の土石流規模を想定

(3) 砂防施設整備状況

伊豆大島総合溶岩流対策事業による施設整備（平成25年現在）は、長沢、地の岡沢、北の山沢で推進されており、砂防堰堤等による土石流流出土砂の捕捉を目的とした対策が実施されている（図1.2.2）。

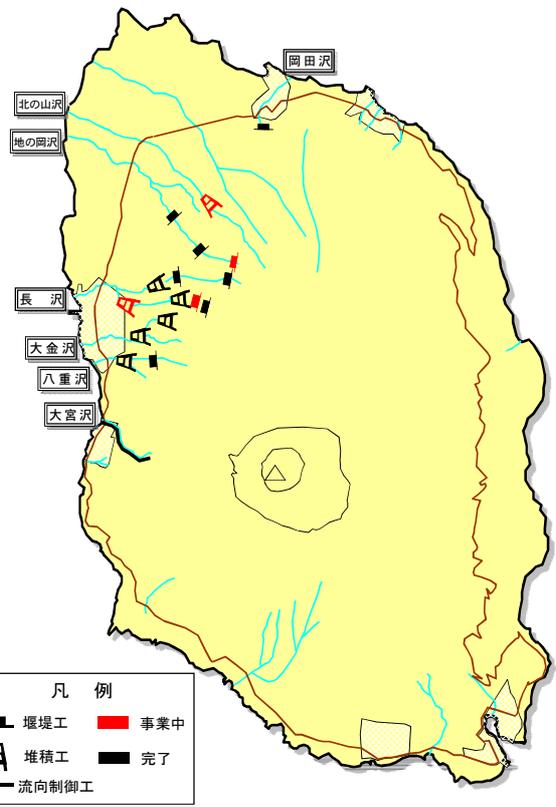


表 1.2.1 大島総合溶岩流対策による砂防計画

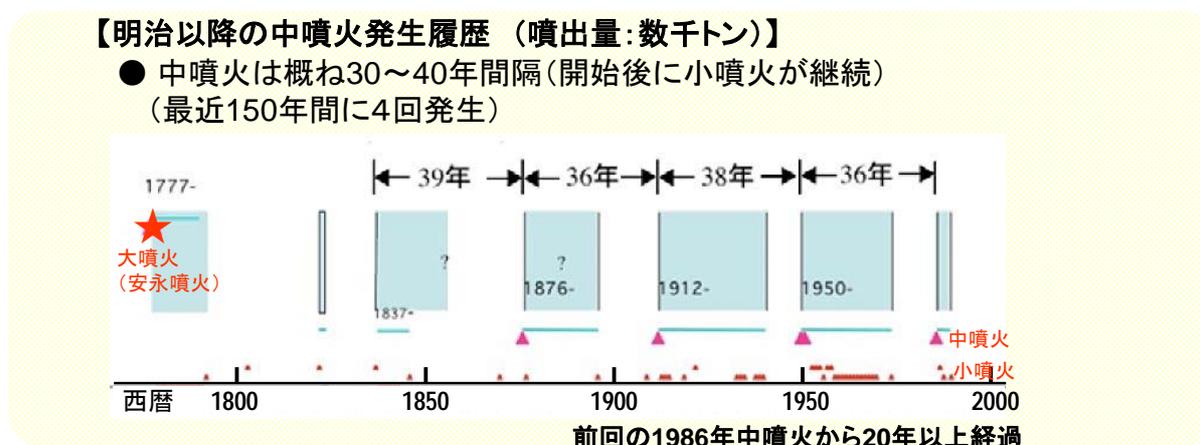
伊豆大島 総合溶岩流対策 (火山砂防計画)	溶岩流対策砂防計画
	【ハード対策】溶岩導流堤4基(山頂噴火対策1基、側噴火対策3基) 【ソフト対策】監視装置等
	土石流対策砂防計画
	【ハード対策】19溪流:堆積工7箇所、捕捉工80箇所、流路工 【ソフト対策】雨量計、監視装置等

図 1.2.2 大島総合溶岩流対策（基本対策）による砂防施設整備状況

1.3 次回噴火発生について

伊豆大島では、最近 2000 年間に於いて噴出量数億トン規模の大噴火が、概ね 150 年～200 年間隔で生じてきた。前回の大噴火である 1777 年の噴火（安永の噴火）から既に 230 年以上が経過しており、次回の大噴火がいつ発生してもおかしくない状況にある。

また、中噴火（数千万トン規模）も、明治期以降概ね 30～40 年間隔で発生しており、前回の中噴火である 1986 年噴火（総噴出量：5,800 万トン）からも既に 27 年が経過している。なお、中噴火の発生後は、小噴火が数年程度継続する傾向にある（図 1.3.1）。



「伊豆大島火山噴火緊急減災対策砂防計画(案)」(平成 23 年 3 月)より抜粋

図 1.3.1 伊豆大島の噴火発生履歴