

# 三宅島噴火災害の既存定住空間構造に及ぼす影響に関する調査・分析

日大生産工（院） ○齋藤 華織

日大生産工 坪井 善道

## 1. はじめに

### 1-1. 研究の背景

近年、地震や台風、津波など、日本や世界各地で甚大な被害をもたらす自然災害が多発している。そして、その救援・復旧に関わる施策は充分とはいえない。

また、自然災害は都市部において、その都市基盤のみならず、生活基盤にも甚大かつ深刻な被害を与え、過疎地域では一度の災害で壊滅的な被害を受け、救援・復旧作業、その後の地域の再生・復興に多くの問題を残している。

### 1-2. 研究の目的

本研究は、平成12年6月に始まった噴火活動により、約4年半もの長きにわたり、全島避難を余儀なくされた三宅島を調査研究対象地域と定め、住民の帰島が可能になった後の島の現状を明らかにし、『火山ガスとの共生』<sup>1)</sup>を目的とする。目指す島の復興計画のあり方を検討することを目的としている。

### 1-3. 研究の展開方法

本稿では三宅島の噴火による被害実態を調査・分析し、今後の生活空間の再構築の方途について考察する。

はじめに、平成12年(2000)の噴火被害による、島民の避難人口動態への影響を考察する。一方、周期的に発生する噴火による今後の危険地域を把握し、現況と照らし合わせることで、今後の噴火被害の影響を考察する。

### 2-1. 2000年噴火の噴火被害

三宅島は面積55.5km<sup>2</sup>、周囲38.3kmでほぼ円形を成し、中央に雄山がある(図-1)。平成12年6月26日の地殻変動と三宅島島内の地震

表-1 平成12年雄山噴火による被害状況

被害を受けた施設等	被害場所 名称	被害の内容	備考
農地	島内全域	降灰、土砂堆積 172ha	
牧場	公共牧場、一般牧場	降灰、土砂堆積 92ha 公共牧場は全域に渡り火山灰や泥流が数10cm~数m堆積し、大きなり優良が多数ある。また施設は噴石や泥流により全壊、埋没など大きな被害を受けた。	一部処分の方針を決定
農業用水施設	西原貯水池	降灰、土砂流入、噴石、取水施設埋没	
	笠地貯水池	土砂流入、噴石、取水施設埋没	
	神着貯水池	土砂流入	H15年3月事業休止
農道	金層1号線	道路寸断、路肩崩落、土砂堆積(H=50~100cm)	
	カヤバ線	擁壁崩落、土砂堆積	
	伊豆上道線	土砂堆積(H=20cm)	
	焼場線	土砂堆積(H=30~50cm)	
	その他路線	降灰 1~5cm	
都道	16箇所	7箇所では泥流による被害が甚大	
村道	14路線	降灰、土砂堆積	
林道	60箇所余り	雄山環状線林道は30箇所余りが泥流により寸断された。	
住宅	島内全域、特に高濃度地区	全島避難の4年半近くの間、火山ガスや酸性雨で痛み、シロアリの被害を受けた。ケースが目立つ。全体の5%にあたる20軒が「全域」、39%にあたる155軒が「大規模半壊」とそれぞれ認定された。さらに17%の66軒が「半壊」、38%の149軒が「一部損壊」と認定された。	
港湾	三池港、阿古漁港、伊ヶ谷漁港、坪田漁港	地殻変動による沈下により、港湾・漁港施設が波をかぶりやすくなった。	
水道	67箇所	管路や設備機器の損傷、水源の水質変化	
林業	一部地域を除いて全域	降灰による幹折れや、枝折れ、火山ガスによる枯損	
水産業		避難指示の出ている間は、船と共に避難した漁業者を中心に静岡県下田市、大島、式根島を拠点として、近隣漁業組合の協力を得ながら行われていた。漁場の遠隔化を余儀なくされたが、三宅島近海で操業している漁業者数の減少により、水揚げの落ち込みは著しい。	

表-2 地区別住戸の噴火被害の割合

地区	神着	伊豆	伊ヶ谷	阿古	坪田	計
被害割合	26.3%	19.3%	31.3%	28.3%	29.3%	27.2%

活動が始まり、7月8日山頂で火山開始、その後断続的に噴火を繰り返し、約2500年ぶりとなるカルデラを形成する噴火活動となった<sup>2)</sup>。また、この噴火により多量の火山灰や火山ガス、噴石や弱い火砕流を伴った。とりわけ、山腹に堆積した大量の火山灰が降雨のたびに泥流となり家屋を初め様々な施設に被害を与えた(表-1)<sup>3)</sup>。

住戸の被害は三宅島全5地区(伊豆、伊ヶ谷、阿古、坪田、神着地区)のうち、最も急傾斜地の多い伊ヶ谷地区が泥流の被害が多く、他の地区に比べ被害割合が高くなっている。続いて火山ガスによる被害から火山ガス高濃度地区を有

## Survey and Analysis on the influence of the existing domiciliation space structure caused by eruption disaster in Miyake-Island

Kaori SAITO, Yoshimichi TSUBOI

する若しくは面する、阿古、坪田、神着地区が高くなっている(表-2)(図-1)。

現在、小規模な噴火が時々発生する可能性はあるが、火山活動は全体として大きな変化はなく、やや活発な状態が継続している。また、二酸化硫黄を含む多量の火山ガスの放出は当分継続し、主に北東・西風の吹く三宅島では、引き続き阿古、坪田高濃度地区に影響を及ぼすと考えられる。

## 2-2. 三宅島人口動態

人口減少、高齢化率の上昇の傾向にあった三宅島は、平成12年の噴火前の人口が3,845人、高齢化率28.97%であった。噴火後、人口減少が顕著に現れ、また、高齢化率が急激に上昇し、現在人口は3,189人、高齢化率37.06%と大きく変化している。これにより、噴火後に若い世帯が多く転出し、高齢者が多く残ったことが窺える(図-2)<sup>4)</sup>。

また、全島避難時に行った住民アンケート<sup>5)</sup>によると、帰島の意味は三宅島全5地区で7割近くの人が帰島の意味があると答えた。伊豆は住戸の被害が少ないため、「帰島の意味あり」の割合が高くなったと窺える。これに対し、他の地区に比べ火山ガスの影響が多く見られた阿古、坪田、神着地区は「帰島の意味あり」の割合が低くなっている(表-2)(図-3)。

次に、避難指示解除後半年が経過し行った調査<sup>6)</sup>によると、帰島後の人口の割合は77.9%と伊豆地区が最も多く、高濃度地区を有する坪田地区は57.1%と最も低くなり、アンケート調査結果との整合性が見られる。しかし、坪田地区と同じく高濃度地区を有する阿古地区は帰島人口の割合が73.5%と高くなっている。これは坪田に比べ、阿古のほうが高濃度地区となった場所に住んでいた住民が少数だったためだと考えられる(図-1)(図-4)(図-5)。

## 3. 調査研究対象領域とメッシュデータ

### 3-1. 調査研究対象領域と分析項目の設定

調査研究対象領域を三宅島7地区(高濃度地

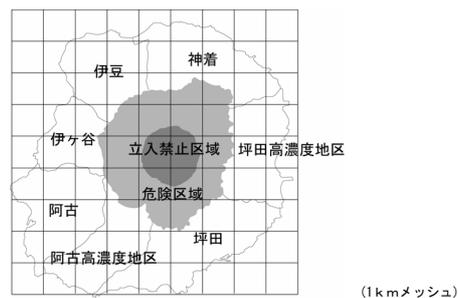


図-1 三宅島地図 (三宅島観光マップより)

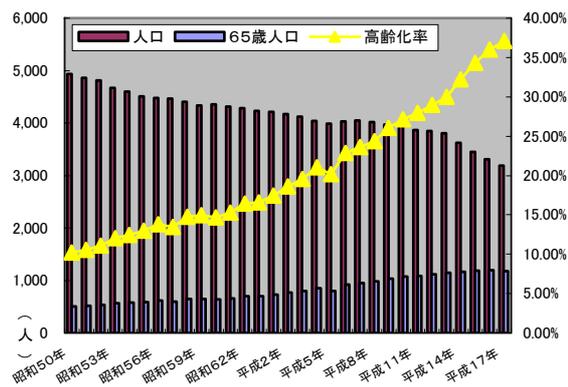


図-2 三宅島人口推移

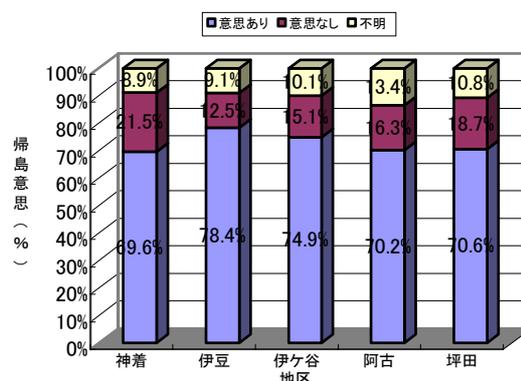


図-3 世帯詳細調査集計結果(人口別)

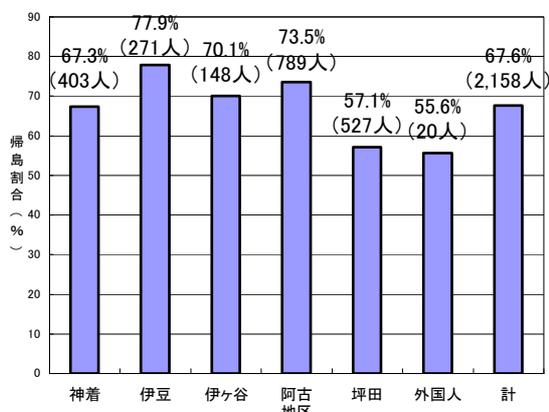


図-4 帰島人口割合

区2地区を含める。)とし、島の全領域を対象領域とした(図-1)。

分析項目は、戸数密度現況、噴火危険地区の把握とする。対象とする戸数は平成16年度に作成された地図に載っている建築物を示す。

### 3-2. メッシュデータマップの作成

本研究では戸数密度現況と噴火危険地区の把握を行うために、『戸数密度現況メッシュデータマップ』、『噴火危険地区メッシュデータマップ』を作成した。メッシュは1km間隔で作成し、各データをメッシュ内に数値としてプロットした。

### 3-3. 戸数密度現況メッシュデータマップ

建物は島の沿岸部に広がっており、その中でも港湾施設、避難施設の付近に多く存在している。また、火山ガスの被害が比較的少ない阿古、伊豆地区の戸数密度は高くなっているが、同じく火山ガスによる被害の少ない伊ヶ谷地区は密度が低い。これはこの地区に急斜面が多いため、噴火前から戸数が少なく、また泥流の被害が大きかったことが原因だと思われる(表-2)(図-1)(図-5)。

### 3-4. 噴火危険地区メッシュデータマップ

三宅島では最近300年間は約20年毎、あるいはその倍の休止期をおいて噴火が起こっている。今後も噴火の危険は高く周期的なため、噴火時期、噴火地点はある程度予想が可能となっている<sup>7)</sup>。ここでは過去の噴火地点と噴火危険地点を重ねあわせ、今後噴火が起こると予想される地区を明らかにする。

はじめに、文献<sup>8)</sup>と「噴火地形特性図」<sup>9)</sup>から過去の噴火災害地点をそれぞれメッシュデータマップにし、これらをオーバーレイすることで過去の噴火地点が重なった地区を(噴火地区)、重ならず被害が発生した地区を(噴火被害地区)とし、『過去噴火災害地区メッシュデータマップ』として作成する(図-6)(図-7)。

次に国土地理院の発表した、火口の生じやすさを3段階にわけた「火山防災マップ」から、『火山防災メッシュデータマップ』を作成する(図-8)。

最後に、『過去噴火災害地区メッシュデータマ

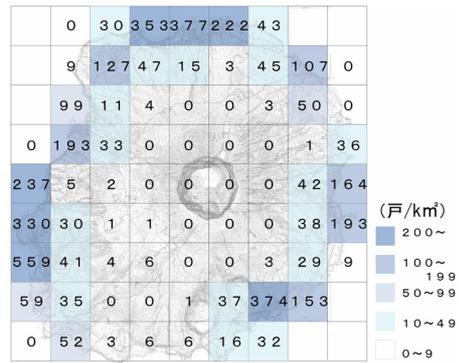


図-5 戸数密度現況メッシュデータマップ

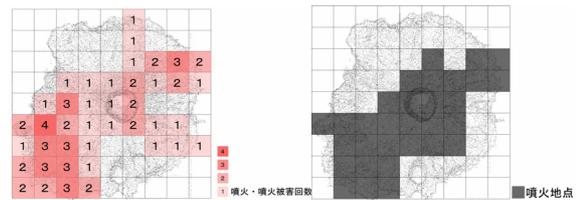


図-6 文献による過去噴火地点メッシュデータマップ(左)と「噴火地形特性図」からの過去噴火地点メッシュデータマップ(右)

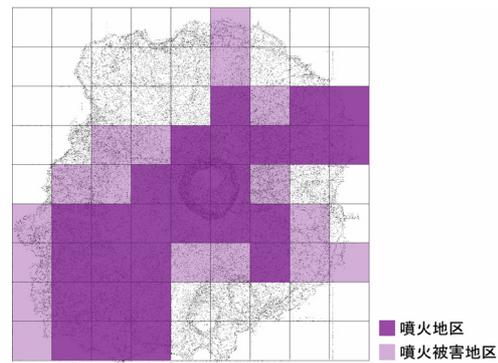


図-7 過去噴火災害地点メッシュデータマップ

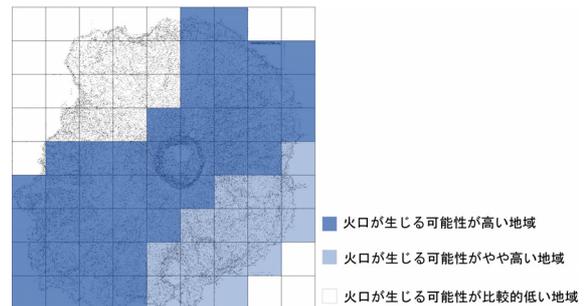


図-8 火山防災メッシュデータマップ

ップ』と『火山防災メッシュデータマップ』をオーバーレイし、『噴火危険地区メッシュデータマップ』を作成する。

このとき『過去噴火災害地区メッシュデータマップ』の(噴火地区)、(噴火被害地区)をそれぞれ a, b とし、『火山防災メッシュデータマ

ップ』の火口が生じる可能性が高い地域を、高いほうからそれぞれ c, d, e とする。『噴火危険地区メッシュデータマップ』ではオーバーレイにより  $a+b=7$ ,  $b+c=6$ ,  $c=5$ ,  $a+d=4$ ,  $b+d=3$ ,  $d=2$ ,  $e=1$  と、噴火災害の危険度を 7 段階（7：高い, 1:低い）で示す(図-7) (図-8) (図-9)。

#### 4. 噴火危険地区から見た既存定住空間構造のあり方

##### 4-1. 分析の手順と方法

『戸数密度現況メッシュデータマップ』と、三宅島の各種施設を示した『各種施設メッシュデータマップ』をそれぞれ、『噴火危険地区メッシュデータマップ』とオーバーレイすることで、噴火時の建物が被害を受ける危険性を把握する。

##### 4-2. 戸数密度現況と噴火危険地区との関係

『噴火危険地区メッシュデータマップ』の噴火危険度 4 以上かつ、戸数密度 100 以上を A, 戸数密度 10 以上 99 以下を B, 戸数密度 1 以上 9 以下を C とし、噴火危険度 3 以下かつ、戸数密度 100 以上を D と定め、噴火被災規模を 4 段階で示す。島の沿岸はほぼ全域被害を受けることがわかるが、中でも A, B は戸数密度も高く、阿古, 神着, 坪田高濃度地区は大きな被害が予想される。山腹に広がる C は危険度は高いが戸数密度が低く、逆に D は危険度が低いため、伊豆, 伊ヶ谷, 坪田地区では、戸数密度が高くても被災の規模は小さいと推測される(図-1) (図-10)。

##### 4-3. 各種施設立地状況と噴火危険地区との関係

『噴火危険地区メッシュデータマップ』と各種施設（行政機関, 港, 観光スポット）<sup>10)</sup>の戸数を集計した『各種施設メッシュデータマップ』をオーバーレイしたところ、災害時には阿古, 坪田, 坪田高濃度地区で各種施設が被害を受け、行政機関が多く存在している伊豆地区は、危険地区に入らないことが明らかとなった(図-10)。

#### 5. まとめ

今回の調査結果から、住民の帰島意識の高さや高齢化率の上昇が明確となったが、今後発生

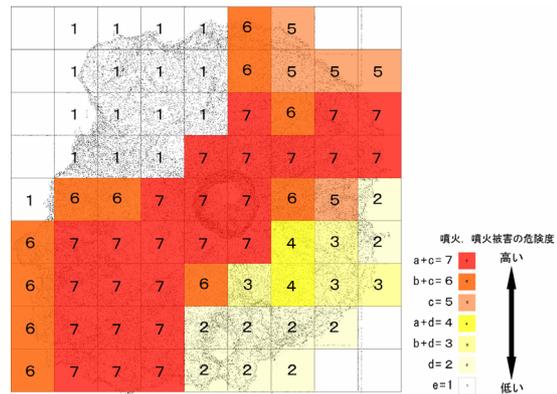


図-9 噴火危険地点メッシュデータマップ

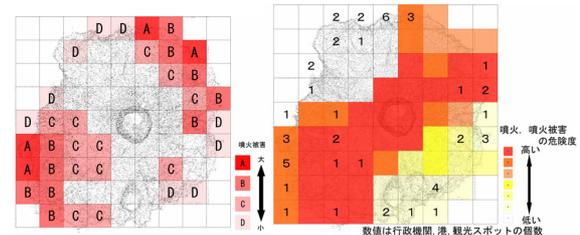


図-10 噴火危険地点と戸数密度現況(左)、各種施設立地(右)のオーバーレイ

する噴火、及び火山ガスの影響の恐れのある地区が阿古, 阿古高濃度地区, 神着, 坪田, 坪田高濃度地区であること、泥流の危険がある地区は伊ヶ谷地区であること、比較的安全度の高い地区は伊豆地区のみであることも明らかとなり、災害時には高齢者や観光客を含めた避難がより困難となることが予想される。

これらを踏まえ、今後の課題として、住民や観光客など、より細かい人口動態、そして住民意識を把握し、防災の観点から、比較的安全度の高い地区への居住地の移転方策、或いは公共・公益施設の適正配置のあり方を検討し、三宅島のまちづくりの具体的指針として示していく。

#### <参考文献・URL>

- 1) 三宅村：『防災のしおり』, 2005, 1
- 2) 東京都災害対策本部：『三宅島の災害復旧』, 2003, 10
- 3) 東京都三宅支庁：『管内概要』, 平成 16 年度版
- 4) 三宅村：『住民基本台帳集計』, 各年 1 月 1 日
- 5) 三宅村：『世帯詳細調査集計結果』, 2004, 9, 15
- 6) 三宅村ホームページ：『帰島世帯確認調査結果について』, 2005, 9, 2 <http://www.miyakemura.com/pr/setai.htm>
- 7) 中田節也, 他 8 名：『三宅島 2000 年噴火の経緯—山頂陥没口と噴出物の特徴—』, 地学雑誌, pp168-180, 2004, 3
- 8) 下鶴大輔：『昭和 58 年 10 月 3 日三宅島噴火及び災害に関する調査研究』, 1984
- 9) 国土交通省国土地理院ホームページ：『三宅島関連のページ』 <http://www.gsi.go.jp/>
- 10) 三宅村：『三宅島生活マップ』, 2005, 4, 1