火山島の自然環境変遷と、その人為との相互作用に関するシステム科学研究
 ——三宅島を中心として（第3年次）——

濱田 隆 士*

Environmental Changes and Their Relations to the Human Activities in
 Volcanic Islands: In the Case of 1983 Eruption of
 Miyake Volcano (The Third Year)

Takashi HAMADA

I. ま え が き

当研究に対し、東京地学協会より昭和58、59、60の3年度にわたって助成金が交付されたので、本報告はその第3年次として、これまでの総括ならびに最近の進捗、今後の展望を要約するものである。協同研究者一同、協会に対し深い感謝の意を表します。

II. 研究経過

研究開始時点において当面の目的とされたのは近い過去に起こった昭和15、同37年の2回の噴火による地形や堆積物が、互いにどのように違った過程を経て現在に至っているかを、火山プロパーの面のみならず、植物相や動物相の面からも捉え、ひいては今後の噴火活動に備えるための知識・情報を蓄積することにあつた。システム基礎科学実習のフィールドとしてとり敢えず三宅島を選定し、調査を開始した¹⁾矢先、昭和58年10月3日に、村営牧場の二男山に始まり延長4.5kmに

わたる山腹列状噴火が起こった^{2),3)}。

この緊急事態に即応して、調査項目を一部変更・追加し、現場保存の困難な諸事象を可能な範囲で情報収集することに力を注いだ。

- i. 噴火とそれに伴う諸事象の詳細と時系列
- ii. 火口列の形態と構成
- iii. 各種昇華物
- iv. 各部位の地熱
- v. 動植物への影響とその後の変遷
- vi. 諸種応急対策事業

これらの調査結果の速報は「昭和57、58年度文部省特定研究報告書」⁴⁾にまとめられた。上記各事項の詳細は、いずれも長期計画に引継がれているが、それらのうちファイアカーテンへの吹き込みガスや植生被害のタイプ分け等については、本誌に記載・報告した⁵⁾。

III. 植生遷移

今回の噴火により、三宅島は昭和に入ってから15、37、58と、3期の無生物期を現出し、22、21

* 東京大学教養学部基礎科学科第2（システム基礎科学）、Department of Natural and Artificial Systems, University of Tokyo

- 1) 濱田隆士 三宅島をテーマに一特定研と実習と一教養学部報、第289号、1983年9月3日（東京大学教養学部）
- 2) 濱田隆士 三宅島の噴火 学内広報、No. 615、1983年10月17日（東京大学広報委員会）
- 3) 濱田隆士 三宅島その後 教養学部報、第291号、1983年12月6日（東京大学教養学部）
- 4) 濱田隆士編（1984）：「火山島の自然環境変遷と、その人為との相互作用に関するシステム科学研究—昭和58年三宅島噴火活動を中心として」。東大教養、112頁、36カラー図版。
- 5) 濱田隆士（1985）：三宅島—火山島システム総合研究のケース・スタディー。地学雑誌94巻1号、21-23頁。

年の時間差をもつ植生遷移が進行することになった。地勢・交通の便等を考慮すると、これほど好条件の整った例は国の内外を通じて稀有のことである。

0. 噴火直後の無生物域出現期

1. 着生期：スコリア・放出岩屑上にオレンジ色のダイダイゴケ科の地衣類 *Coloplaca* sp. が認められる。埋没樹幹の分解者としての変形菌類、きのこ類等が出はじめる。

2. 苔期：地衣類が消えた跡にはしばしばゼニゴケ、ヒョウタンゴケ等が着生し、群落をつくり始める。

3. 飛来種子発芽期：スコリア・放出岩屑荒地に飛来したハチジョウイタドリ、クロマツ、ハチジョウイボタ、イヌホオズキ、アレチノギク等の実生が認められる。

4. 定着期：発芽しても冬を越せないものが多いなかで、2年目に入るとハチジョウイタドリやヨモギ⁶⁾が群落拡大して定着植生となる。

3'. 基幹発芽とその定着：降下スコリアや放出岩片で著しく痛めつけられたスダジイ、タブノキなどは、被災後約3ヶ月で早くも残った樹皮から基幹発芽し、2年目には安定して再生を確認できたものが多い。なお、スギ、ヒノキ等の針葉樹にはその力がなく立枯れたので、早期に伐採された。

3''. 林床植生の置換：樹冠部を失ない落葉が著しかった森林では、イノデを除いて林床植生もほとんどが滅び、春にはうって変って飛来種子から発芽した陽性の草本類が占め、生き残った落葉樹の芽吹きと共に明るい林床を形成した。しかし、この陽性林床も一過性であり、回生が進んでスダジイ、タブノキの樹冠が再形成され、フウトウカズラが茂ってきた段階で、林床は再びイノデ、チゴユリ、ライカカズラ、ウラシマソウ等の卓越する陰性の植生によって置換されるものと思われる。現在は枯れた樹冠の分散期にあり、林床

リッター層では落枝に対する分解者の作用が顕著となっている。

なお、マグマ水蒸気爆発時の放出物によるボンピングで傷ついた樹木のその後に關しては、従来継続観察の例がないので非常に注目に値する⁷⁾。2年半を経たこの春には、主幹だけとなり、しかも途中から折れてしまったものでさえ、樹皮が生きている場合は、その部分から基幹発芽したうえ、樹皮の剝離側面を新樹皮が被うなど、本格的な回生が認められる。

1977年の有珠山爆発時に調査された樹木災害⁸⁾のうち、降下火砕物粒径の大小による分類、a-1 (太枝・幹の折損)、a-2 (細枝の折損・強制脱葉)、a-3 (モルタル状火山灰の付着、屈折・屈曲) というパターンは、三宅島での例、とりわけマグマ水蒸気爆発による噴出物での樹木被災パターンにもよく適用できる。十分に水を含んだ降下物は粘着性が大きく、都会の春のドカ雪と同様の効果を持ち、まさに黒い雪と呼べるものであった。

IV. 動物相への影響

a : 海浜生物——三宅島の海産物としてはテングサとフクトコブシにかなりのウエイトがかかっているため、噴火後、東京都水産試験所大島分場担当で、定期調査を実施している。昭和37年時にも同様調査が実施されており、今回との比較の結果が期待されるが、噴火の部位と地勢・風向・沿岸流等との関係が異なるので、詳細に関しては共通性に欠けるところが出るかもしれない。

大局的にみると三宅島の海浜生物相は、黒潮攻撃面である西半と、その陰となって濁流のため湧昇流の発生可能性が大きい東半とで違い、前者が造礁サンゴ群落、後者がテングサ等の藻場、というコントラストを持つものとみられる。昭和15、37年の噴火は東北部を占めていたので、降下堆積物のプルームは海岸を幅狭く横切ったにとどまったのに対し、58年噴火では風上かつ上流側で起こ

6) 一部のヨモギは、枯死林の林床緑化のため、土地改良剤と共に空中散布されたものが含まれている可能性が大きい。

7) 浜田隆士 (1984) : 三宅島に緑よみがえる。科学朝日、9月号、86-89頁。

8) 岡村俊邦 (1985) : 活火山地域における森林の成立過程に関する砂防学的研究。地下資源調査所報告第57号報文、29-69頁。

り、ブルームが海岸線にほぼ平行に伸びたため、事情は大きく違っている。そのうえ、最南部にタブリングが形成され、近くには海中流入溶岩もあるので、沿岸の水中火砕岩類は細片化しつつ移動して、浅海着生・座生生物相にかなりの被害を与え、しかも長時間の後遺症がみられることになった。フクトコブシやハチジョウダカラの幼体一成分混合大量死が顕著に認められる。しかし、1年後には上流側で早くも自破砕溶岩の破面上にコケムシや海藻、環虫類の着生と貝類等の付着が観察され、回復は始まっており、“流砂”の流出あるいは定着が終れば、動植物相の復原は速いものと推定される。

b: 鳥類相——全島バードサンクチュアリ化構想が打出されたばかりの時期の噴火であり、しかも鳥が最も多く見られた新澤・大路両水域が被災したので、鳥類相に大きな影響があったのではないかと気遣われた。噴火後1年は確かにその周辺の鳥類が著しく減少したものの、緑の回復につれて漸増してきた。噴火時が鳥相にとっては端境期であったことや、周辺に代償森林があることなどから、被害は予想より少なかったと推定できる。

しかしながら、大路池畔を営巣地としていたオオミズナギドリにとっては極めて影響が大きく、クレーター壁の崩壊による土砂での埋立てとのダブルパンチに加え、最近急激に増えているイタチのために、観察されているだけでも月数羽の単位で死んでいる。なお、イタチによる捕食は目下トカゲ類に集中しているようであるが、アカコッコなど地上生活型鳥類への影響は急速に増大する可能性がある⁹⁾と推定され、八丈島の轍をふまえたための強力な対策が望まれる。

V. 噴火後の研究傾向と社会情勢

昭和58年三宅噴火に関する調査・研究は、発生

当初の応急対策的な経過について、文部省の自然災害特別研究突発災害研究報告¹⁰⁾に一応のまとめがなされている。しかし、噴火活動が鎮静化してからというものは、見学のために来島する研究者や教師の数はふえたものの、急速に減衰しているとみて間違いはない。例えば、日本火山学会での研究発表では噴火後最初の1984年春季大会において38/142件（分母は講演総数）もあり、機関誌「火山」29巻2号は三宅島噴火特集号となった。しかるに、同年秋季には9/67件、1985年春季には1/103件となってしまっており、その1件も本研究グループメンバーによるものであるから、講演数でみる限り、他には継続する火山学研究がなくなってしまう感すらするのである。噴火現象が一過性であるための特別な事情かもしれないが、大局的にみて火山と長期に総合的に取組む姿勢がいかに乏しいかがわかる。日本は火山国であり、材料に不足はないので、不測の事態を念頭に入れ、各大学に担当火山を割り振り、火山学的側面のみならず、総合プロジェクトとして継続研究を計るならば、必ずや次の緊急事態発生時に役立つ結果もたらされるであろう。

噴火直後に起こった“官民共用空港”問題は、火山島に密着して生きてきた島民の社会・意識システムと、国家優先の政治姿勢、それに基地公害問題とが絡んで複雑な様相を呈している。島民感情の十分な検討がないままに先行した手続上の不備もさることながら、国策レベルの要請と民意尊重の民主政治との狭間にあって、目下双方にとり何の利もない状況となっている。自然保護や火山研究の場としての発言もあり、火山島と極度の人為システムとの相互作用の研究上、注視しつづきたい¹¹⁾。

9) バードアイランド三宅島に危機：科学朝日、1985年1月号、62-63頁（TOPICS）。

10) 下鶴大輔（1984編）：自然災害特別研究突発災害研究成果報告書、1-290頁。

11) 浜田隆士（1984）：1983年三宅島噴火の前後事情、UP、13巻8号、18-22頁、東京大学出版会。