

ISSN 0563-8461

東水試出版物通刊 No.378

継続前誌

東京都水産試験場調査研究要報

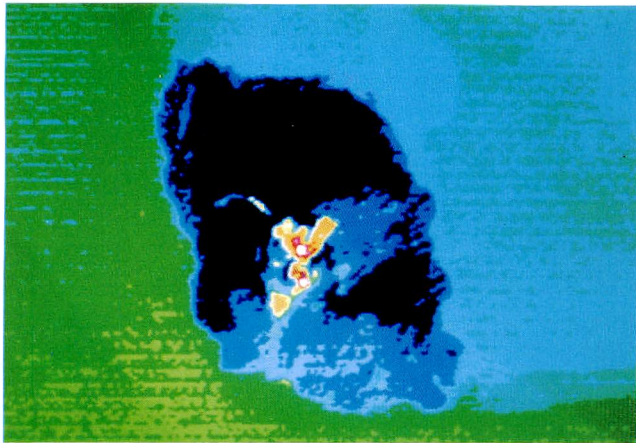
東京都水産試験場調査研究報告

第 209 号

1986年伊豆大島噴火災害漁場調査報告書

平成 8 年 2 月

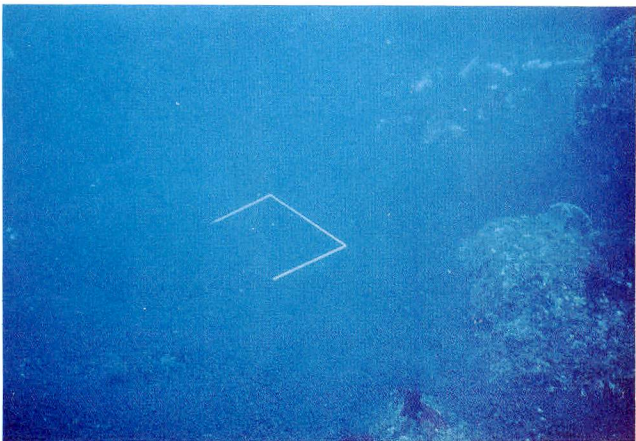
東京都水産試験場



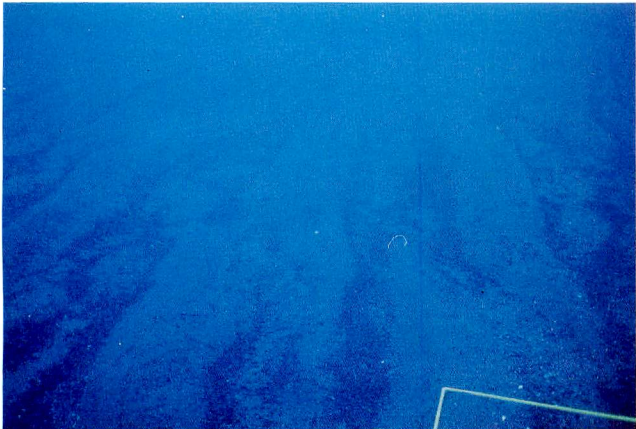
1. 伊豆大島 1986年12月12日 ランドサット衛星画像
高温 白→赤→黄→青→黒 低温



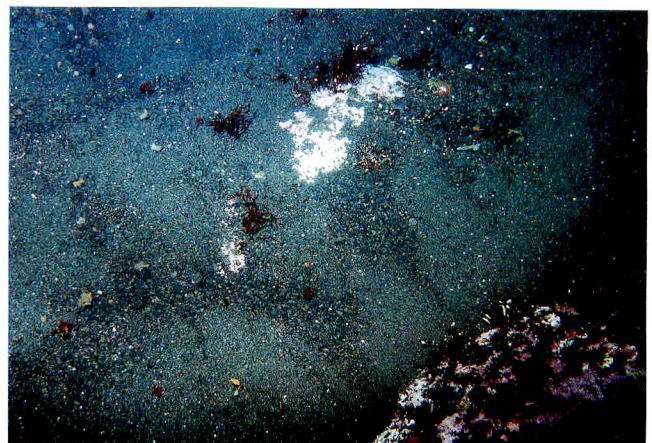
2. ミミズ浜水深10m 第2次調査(1986年12月)
砂上に落下した火山礫(φ約8cm)



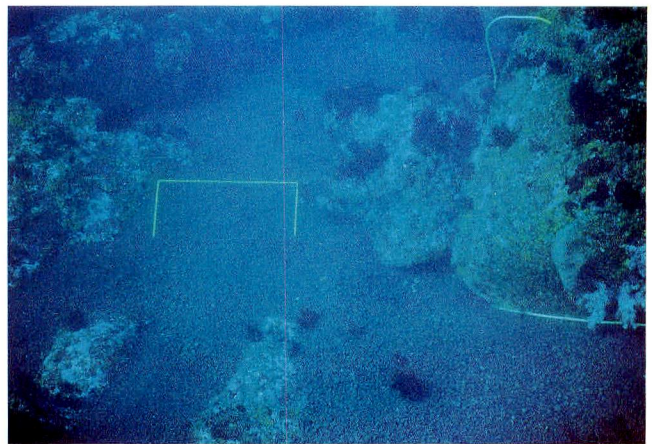
3. 河の沢水深10m 第2次調査(1986年12月)
岩間を埋めるスコリア 枠: 1×0.5m



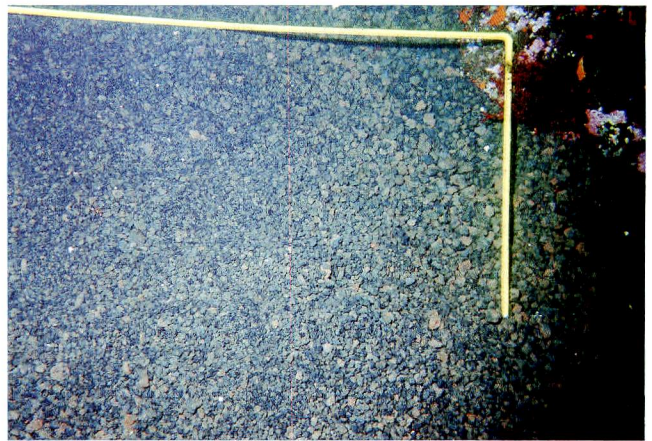
4. 黒崎水深13m 第2次調査(1986年12月)
砂地表面リップルマークの谷に堆積するスコリア



5. トウフ水深10m 第3次調査(1987年1月)
スコリアに埋まる岩(頂上部がわずかに現れる)



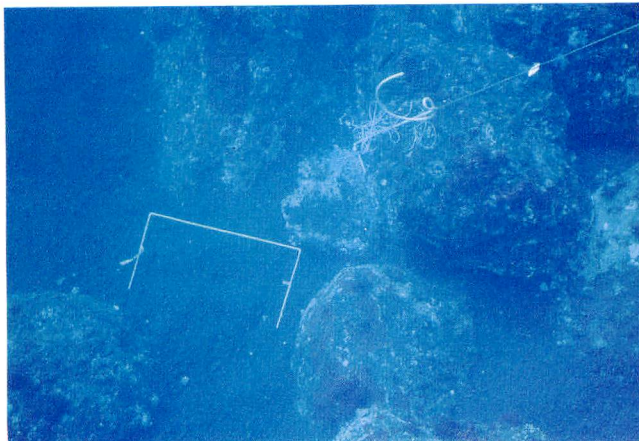
6. トウフ水深10m定点 第3次調査(1987年1月)
大岩間を埋めるスコリア 枠: 1×0.5m



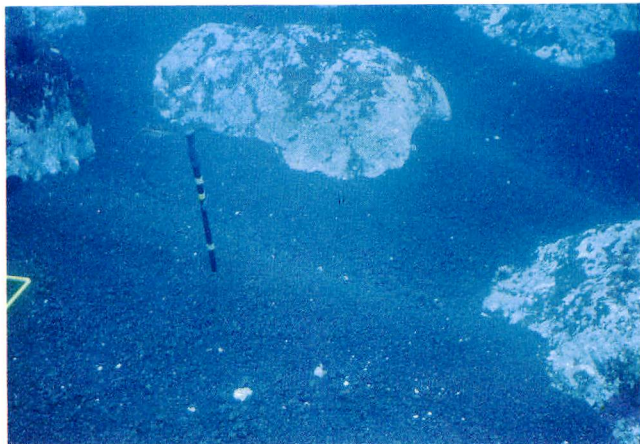
7. トウフ水深10m定点 第3次調査
堆積するスコリア(φ2~16mmが多い)



8. ネジ水深8m 第3次調査
岩間で一部スコリアに埋まるサザエとメガイアワビ



9. 河の沢水深10m定点 第3次調査(1987年1月)



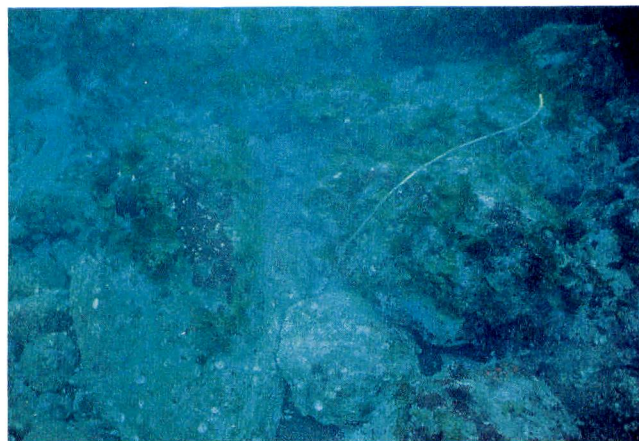
13. 河の沢水深10m定点 第5次調査(1987年4月)
スコリア帯の層厚調査 目盛棒砂面直上が1m



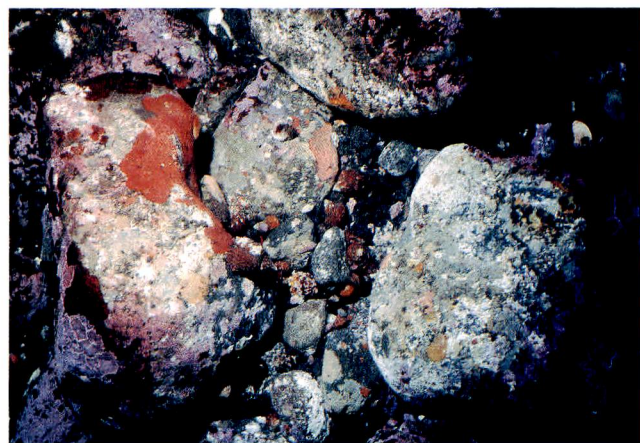
10. 河の沢水深10m定点 第6次調査(1987年5月)
岩上の海藻はアントウメ



14. 河の沢水深10m 第5次調査
ライン調査 ライン両側1.5mでサザエ・アワビ数を計数



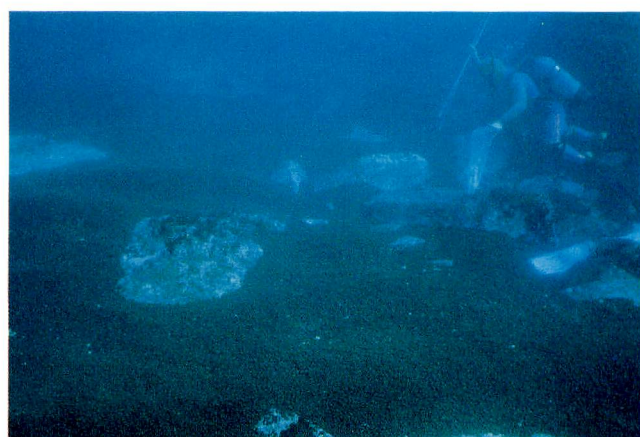
11. 河の沢水深10m定点 第7次調査(1987年10月)
スコリアはほとんど流出



15. 黒崎水深10m 第5次調査
転石下に密集するサザエ稚貝(殻高3~4cm)



12. 河の沢水深10m定点 第7次調査
スコリア流出後の岩面(貝類の死殻が多い)



16. ネジ水深10m 第8次調査(1987年11月)
残存するスコリア帯

調査担当者

1. 調査機関 東京都水産試験場大島分場

2. 調査担当者

1) 総括

分場長	三村 哲夫* ¹	第1次～4次調査
分場長	高橋耿之介* ²	第5次～9次調査
分場長	石川 吉造* ³	第10次～12次調査

2) 沖合漁業調査

主任研究員	齊藤 鉄也
主事	武藤 光盛
主事	安藤 和人* ⁴

3) 磯根漁場調査

主任研究員	堤 清樹* ⁵	第1次～11次調査（潮間帯，魚類，火砕物堆積（9～11次））
主任研究員	齊藤 実* ⁶	第8次調査
主任研究員	米沢 純爾* ⁴	第12次調査
主事	米山 純夫* ⁷	第1次～8次調査（火砕物堆積，アワビ，バテイラ，イセエビ），まとめ
主事	有馬 孝和* ⁸	第2次～12次調査（フクトコブシ）
主事	河西 一彦	第2次～5次調査（海藻類，サザエ），埋没実験
主事	山川 正巳* ⁶	第11次調査
主事	樋口 聡* ⁹	第7次～12次調査（海藻類，サザエ）
主事	岡村 陽一	第12次調査，I章，まとめ
主事	坂本 和弘* ¹⁰	第12次調査
主事	梅田 福夫* ¹	
主事	吉沢 晟	
主事	向山常比古	

4) 調査指導船

「みやこ」（127.32トン）（沖合漁場調査）	船長 高橋 喜一* ¹	以下乗組員16名
「やしお」（28.58トン）（沖合漁場調査）	船長 立島 昭* ¹	以下乗組員7名
「かもめ」（3.87トン）（磯根漁場調査）	船長 田中 七郎* ¹	第1次～4次調査
	船長 増田 道俊* ¹¹	第5次～9次調査
	船長 山田 雅之	第10次～12次調査

* 1 退職 * 2 現水産試験場参事研究員 * 3 現奥多摩分場長 * 4 現小笠原水産センター
* 5 現小笠原支庁副参事研究員 * 6 現奥多摩分場 * 7 現技術管理部 * 8 現水産課
* 9 現栽培漁業センター * 10 現葛西水族園 * 11 現「みやこ」乗組員

はじめに

伊豆大島は有史以来噴火を繰り返し、昭和に入ってからだけでも1950～1951年の中噴火、1974年の小噴火と2回の噴火を起こすなどの活動歴がある。1986年11月15日には12年ぶりに三原山山頂から噴火が始まり、当初は穏やかな噴火であったが、11月21日には山腹から割れ目噴火を併発し、島の東側に大量の火山噴出物を降下させた。一方島の北側に流下した溶岩流は、元町に迫り、南部でも噴火の危険が発生したため、全島民が島外への避難を余儀なくされた。当初短期間の避難とみられたが、結果的には約1カ月間の避難生活を送ることとなり、島民の経済活動に大きな影響を与えた。

大島噴火に先立つ1983年の三宅島噴火では、降灰により海中生物に多大の被害が発生したことが既に確認されている。このため1986年伊豆大島噴火に際し、水産試験場は噴火当初から影響調査を開始したが、11月21日の噴火により職員も島外に避難したため、一時調査は中断した。12月19日からの一般島民帰島に先立ち、漁場被害状況を確認するため、12月16日に水産試験場職員が帰島し調査を再開した。その結果島の東側に大きな漁場被害が発生していることが判明したため、これを漁業者に広報するとともに、その後の漁場の回復状況を把握するため、噴火の4年10ヶ月後まで調査を継続実施した。

今回の噴火は、全島民が一時島外へ避難するなど、日常生活に大きな支障が生じる中での調査であったが、各方面の協力を得て調査を終了し、ここに報告書として取りまとめることができた。この報告書が、今後の同様な噴火災害の対策に役立てられれば職員一同の喜びとするところである。

平成8年2月

東京都水産試験場長

仲 村 正二郎

目 次

I	噴火の経緯	
1.	第一期噴火活動	1
2.	第二期噴火活動	1
3.	1987年11月16日の再噴火	2
4.	火砕物の降下堆積	3
II	沖合漁場調査	5
III	磯根漁場調査	7
1.	調査経過	7
2.	第一期噴火活動による被害状況（第1次調査）	10
3.	第二期噴火活動以後の被害状況（第2次～12次調査）	11
3-1	火砕物堆積状況調査	11
3-2	潮下帯の海藻類（テングサ・トサカノリ等）	22
3-3	潮間帯の海藻類（イワノリ・ハバノリ）	30
3-4	魚類相	31
3-5	フクトコブシ	33
3-6	アワビ	40
3-7	サザエ	44
3-8	バテイラ・クボガイ類	50
3-9	イセエビ	52
IV	要約	53
V	引用文献	54

I 噴火の経緯

1986年（昭和61年）伊豆大島噴火の経緯については既に詳しく報告¹⁻⁴⁾されているので、ここではこれらに基づいて概要のみを記述する。

伊豆大島は長径15km、短径9kmの木の葉形をしており、島全体が「伊豆大島火山」と呼ばれる成層火山で、山体は溶岩流と火砕物の互層で構成される。山頂部には直径3kmの円形のカルデラが2つ連なってきたと思われる「まゆ形」のカルデラ地形があり、その中に中央火口丘、三原山がある。カルデラは7～8世紀の2回の大噴火に伴って形成されたものと考えられている。比較的詳しい地質調査が行われている最近千数百年間に起きた12回の大噴火は、いずれも初期のスコリア（黒い軽石）・溶岩を大量に噴出する活動期と後期の主に火山灰を放出する長い活動期に二分される。今回の噴火は1974年2～6月にあった小規模噴火以来12年ぶりの噴火であった。

1. 第一期噴火活動

1986年7月に微少な火山性地震が記録され始め、その

振幅は10月にかけて次第に大きくなった。

1986年伊豆大島噴火は11月15日17時25分、火口南壁（A火口、図1）における溶岩噴泉に始まった。赤熱した溶岩が頻繁に噴き上げられ、火口内外に飛散した。溶岩噴泉の高さは500m以上に達し、噴煙は3,000m以上に昇った。16～19日の間、爆発音や空振を伴いながら溶岩が頻繁に噴き上げられ、噴出した溶岩は噴火前に深さが230mあった三原山火口を次第に満たしていった。

火口内の貯溜溶岩は18日までにほとんど一杯になり、19日10時35分ついに溢れ出て、カルデラ内に流下した。その後も火口では溶岩の噴き上げ、爆発が続いたが、19日23時頃急に噴火が止み溶岩の表面が冷えて山頂は暗くなった。20日は散発的に爆発があったが、概して静かであった。21日午前中から次第に爆発が増え、午後から強い爆発が頻発し、有感地震も非常に多くなった。

2. 第二期噴火活動

21日16時15分、カルデラ床で割れ目噴火（B火口列、

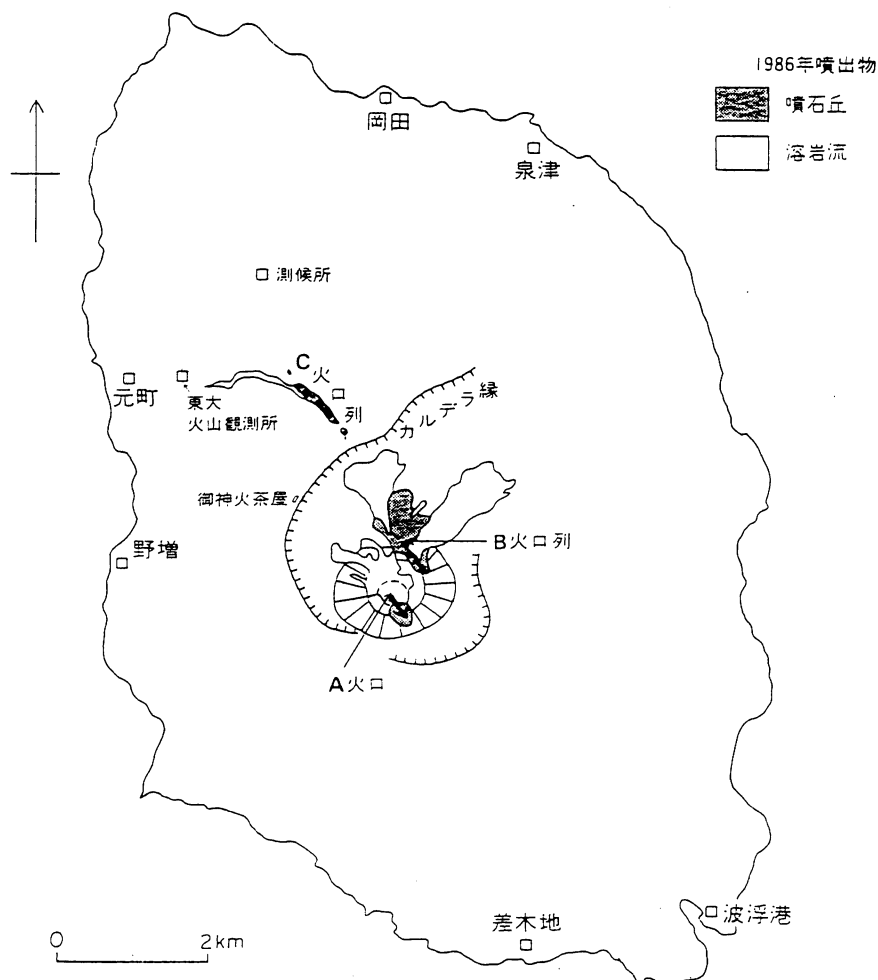


図1 伊豆大島噴火の概要（小野他³⁾を改変）

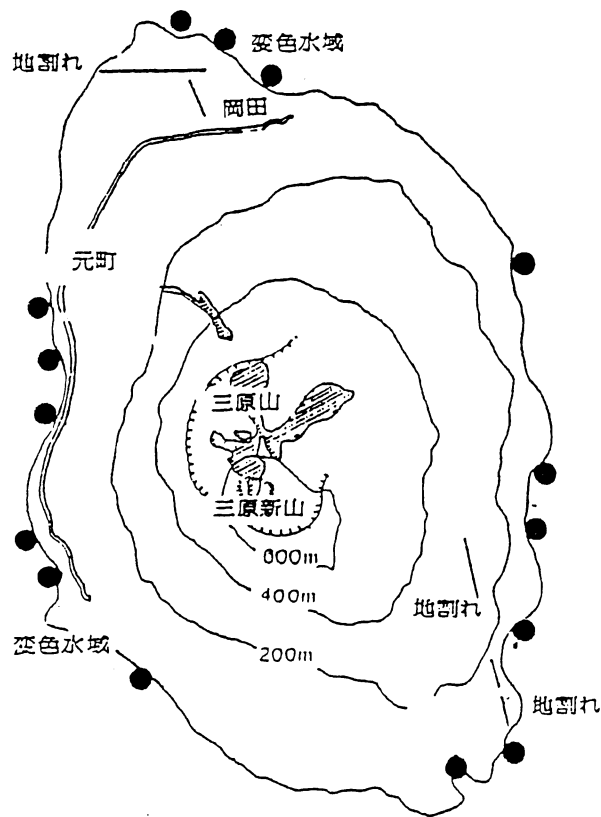


図2 変色水の分布と地割れ

変色水は筆島海岸のものが最も明瞭である（11月27日までに報告があったもの）地割れは北部と南部で見つかっている（気象庁火山室³⁾）

図1)が始まった。16時44分には、山頂火口も激しい噴火を再開し溶岩噴泉の地上からの到達高度は1,500mに達した。さらに1時間後の17時46分カルデラ外側の北西山腹（C火口列）で割れ目噴火が始まった。噴煙は1万m以上に昇り、伊豆大島の東部分には厚くスコリアが積もった。房総半島でも降灰が認められた。

割れ目からの溶岩噴泉は19時頃から弱まる気配を示し、地震もこの頃から減り始めた。カルデラ内のB火口列からでた溶岩流はカルデラ内を北東に2本流れ、18時01分頃にC火口列から溶岩が流下を開始し、谷に沿って元町方面に向かい元町市街地の東方700mまで達した（図1）。島の南部から南方沖で次第に地震が増え、22時頃南部の道路で地割れが発見されたため、22時50分、島内全域に島外避難指示が出され、緊張の中で夜を徹して住民の島外避難が続けられた。

溶岩の噴出は22日未明までにはほとんど停止した。22日は、三原山山頂付近の新火口から終日火山灰を噴き上げ、

爆発もたびたび起こったが、23日朝09時台の活動を最後に爆発は無くなった。23日午前中、一筋の細い溶岩流がカルデラ内を新たに流れたがまもなく止まり、これを最後に一連の噴火活動が終了した。

噴火後、火山調査が進むにつれ、筆島海岸を初めとして、島の各地の海岸で変色水が見られ（図2）、上空からの観察や採水の分析が行われた。後の検討により、変色水域は今回のような活発な火山活動が無くとも、従来より、海象・直前の気象・崩壊土砂等に関係して生じるものと判断された。

12月17日朝から再び微動が現れ、数時間おきに十数回出現した後、18日17時半頃山頂火口から噴火が始まった。噴火は頻繁に爆発する型であったが19時半頃にはほぼおさまった。

東京都内の避難所等で避難生活を送っていた住民は12月19日から24日にかけて全員帰島した。

3. 1987年（昭和62年）11月16日の再噴火

三原山は、1986年11月の大噴火後ほぼ1年間小康状態を保っていたが、1987年11月16日午前10時47分に再噴火し、19日までに7回の小噴火を繰り返した。この噴火では人的被害や建物・道路等の物的被害はなかったが、16日、18日の噴火では、噴煙が高さ1,500mから2,400mに達し、波浮港、差木地、野増、元町等の大島南西部にかけて1mmから3mm程度の降灰があった。

4. 火砕物の降下堆積

AからCの火口群は、溶岩の噴泉活動に伴って大量の火砕物を噴出した。日本火山学会の調査⁹⁾によれば、

今回の噴火活動による噴出物の重量（ガス成分を除く）は、1986年11月15～19日が3,500万t、11月21日が4,400万t、12月18日のものは僅少量であり、総重量は7,900万tと推定されている。このうち、降下スコリアは大部分が11月21日の活動によるもので、西風に運ばれて大島の東方に広範囲にわたって大量に降下した（図3）。スコリアの総量は1,000万m³、920万tと推定され、このうち半分以上が海上に降下したと見積もられている。火山灰の堆積は微量であり、数日内に消失した。

今回の噴出物量を歴史上の大噴火（噴出物量10⁸t規

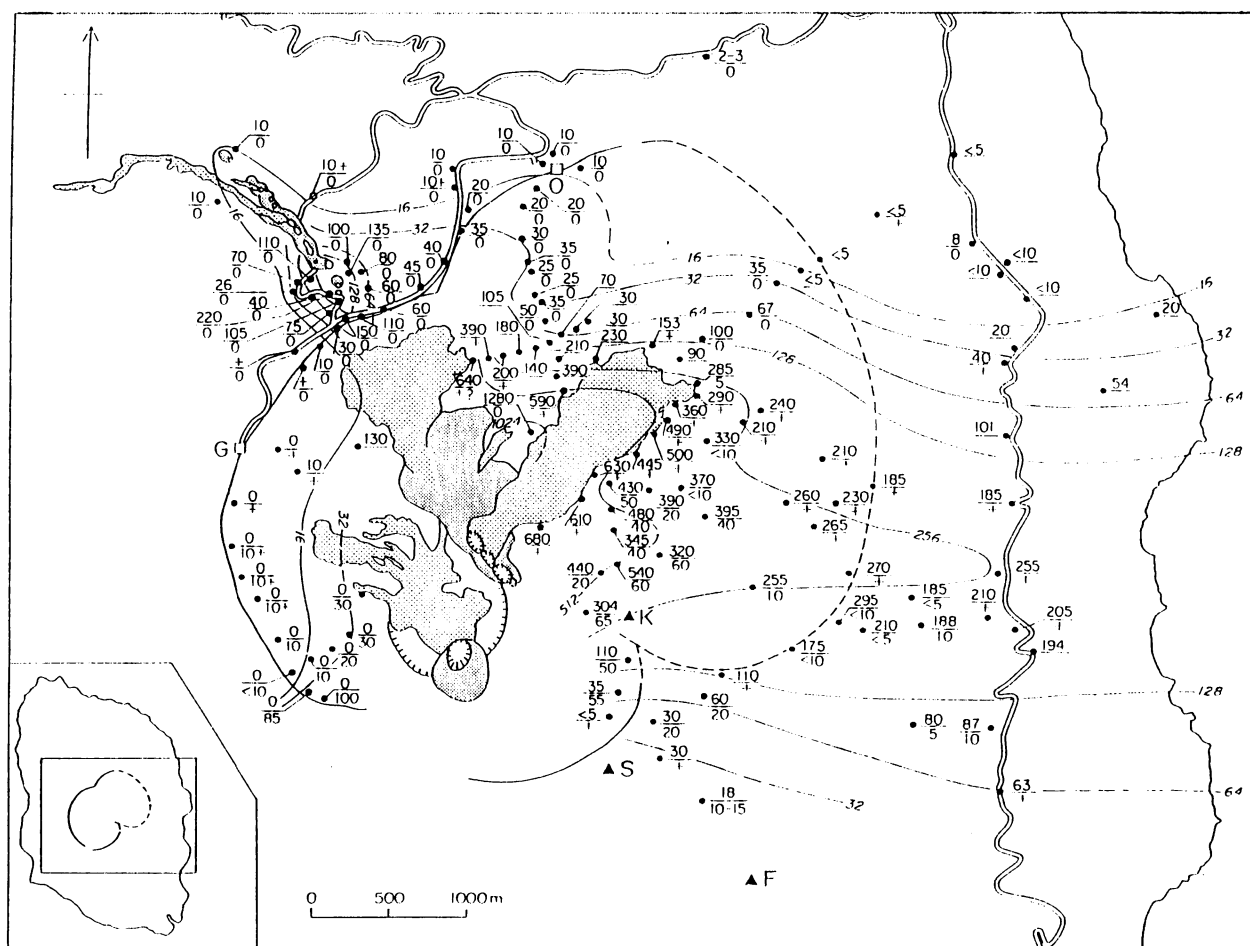


図3 伊豆大島火山1986年噴火の降下火砕物の等層厚線図
分子：B, Cスコリアの層厚，分母：スコリアの層厚（単位mm）（層屋他⁴⁾）

表1 火山噴出物の用語

火山砕屑物 （火砕物）	火山噴火の時に放出される碎片状の固形物質（火山礫、スコリア、火山灰等を含む）。
火山礫	噴火時に既にマグマが固化ないし半固化し、大小のブロックに破碎された物で、特有の形や内部構造を示さない。直径2～64mm。
スコリア	火砕物のうち、マグマが急速に発泡しながら放出されてできる多孔質でコークスのように黒っぽい物。
火山灰	火山礫と同じ性質で、直径2mm以下の物。スコリアの細粒や細片を含む。

模) および近年の中噴火(噴出物量 10^7 t 規模)と比較すると、歴史上の大噴火に比べれば一桁少なく、1950年～1951年の中噴火の際の6,600万トンをやや上る規模であったといえる。

裏循環道(大島東側、都道208号線)の、特に火砕物の多い部分の層厚は220mmに達し、このうち地表から210mmまでが11月21～22日のB火口からの火砕物(径約1～3 cm, 最大径10cm, 黒色・無光沢・粗しょう)で、210mmから220mmまでが11月15～20日までのA

火口からの火砕物(極めて発泡良好、やや褐色を帯びた黒色で油脂光沢を呈す、火山毛(マグマが細く引き延ばされてガラス繊維になったもの)を含む)であった。一方、B火口由来の降下火砕物に覆われなかった西側はA火口由来の火砕物のみが僅かに薄く分布していた。

5. 用語

本報告では、火山噴出物の用語を横山他⁷⁾に基づき表1のとおり用いる。

II 沖合漁場調査

1. 目的

1986年12月19～24日にかけての大島島民の帰島に先立って、大量にスコリアが降下した伊豆大島周辺漁場の状況を把握するために、漁業調査指導船を使用して海洋観測・試験操業を行い、一般漁業者に向け留意事項を広報する。

2. 調査方法

1) 海洋観測

1986年12月17～21日に、調査指導船「みやこ」を使用して、沿岸定線（トー2線）観測（図4）を定法どおり実施した。

2) 試験操業

調査指導船「やしお」を使用して、17日に波浮港沖～差木地沖、18日に千波沖～「三七山」、20日に筆島沖～行者窟沖、21日に「大室出し」東側で底魚一本釣り試験操業を行った（図5）。

3. 調査結果

1) 海洋観測結果

水温は海面で18.6～21.5℃，50m深17.60～21.43℃，100m深15.53～20.59℃，200m深14.29～18.69℃で，St. 13で平年より低めであった他は，各深水温とも平年並みから高めの値を示すところが多かった。

塩分は海面34.67～34.79‰，50m深34.69～34.77‰，100m深34.69～34.82‰，200m深34.52～34.82‰と水温同様平年より高めの値を示すところが多かった。

黒潮の指標水温である200m深15℃の等温線は「大室出し」の北側に描かれ，100m，200m深とも「大室出し」海域で等温線が密になっていた。塩分は各深とも一様な値を示し，伊豆半島寄りのSt. 6とSt. 8で低めとなっていた。

海流についてはSt. 1・5・13で東に向かう強い流れが観測された。

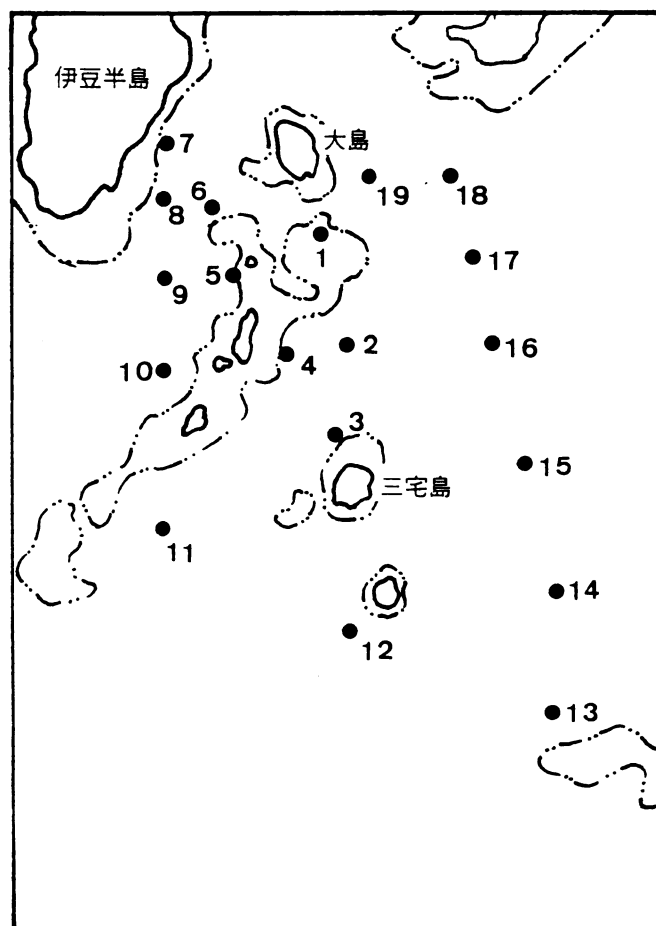


図4 海洋観測定点

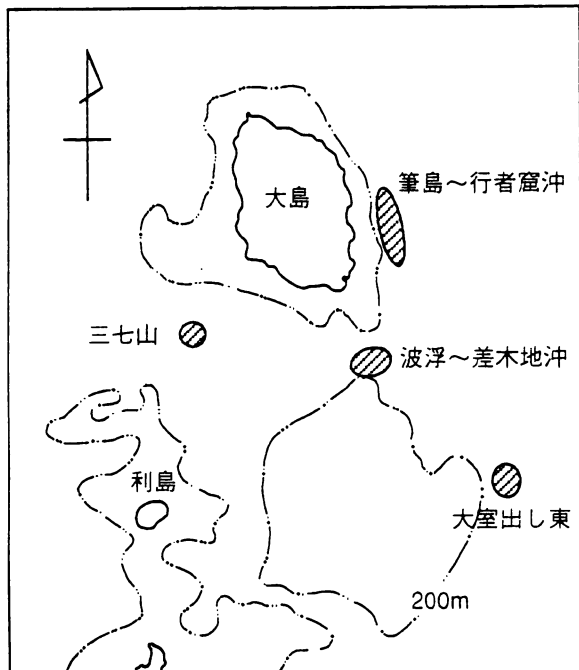


図5 沖合漁場調査試験操業海域

以上により観測当時黒潮は、利島～新島付近から「大室出し」を東進していたものと考えられる。

2) 試験操業

17日の波浮沖（ネバ）から差木地沖（ロックマ場）の底釣り漁場（水深300～600m）は黒潮が一段と接近して

おり高水温で潮流が速く、底釣りには不適な海況となっていた。

18日の千波沖～「三七山」海域の底釣り漁場（水深300～400m）でも黒潮の影響が強く、高水温（海面20℃台、200m深16.08℃）で潮流が速く、小さな反応はあるものの漁獲はカサゴ7尾、サメ2尾のみであり、荒天のため11時23分波浮港に帰港した。

20日の大島の東側（筆島沖～行者窟沖、水深400～600m）の底釣り漁場は水温がやや低く17～18℃台であったが潮流が速く漁獲物はなかった。

21日の「大室出し」東側の底釣り漁場は昨日までとは異なり、潮流はゆっくりで縄立ちが良くアコウ16尾を漁獲した。魚体は全長47.5～33.5cm、体重400～1500gと小型であった。西風が強くなったため14時に波浮港に帰港した。

以上を大島漁業者向け広報した。

4. 考察

大島周辺は秋まで冷水の影響がしばしば現れていたが、調査時、黒潮の接近により暖水が強く波及していた。

大島近海の深海底釣り漁場は、黒潮の接近により潮流が速く操業に困難はあるものの、魚探反応は認められ、噴火の影響はうかがえない。潮流の変化や漁場選択に注意しながら操業可能であった。

III 磯根漁場調査

1. 調査経過

1986年11月15日の最初の噴火後、漁業者から水産試験場大島分場に対して「野増地先で地震の振動を感じながらクボガイを採っていたが、貝が石の上に出ており普段の2倍位採れた」、「カキハラ」から「奥山磯」一帯が降灰のため潜水操業できない」等の情報が寄せられた。このため11月18・20日に磯根漁場の現状を把握する目的で第1次調査を実施した。18日には伊豆大島の6カ所(図6)の海岸線やタイドプールでの火砕物の堆積状況を目視観察し、20日には火砕物の比較的多かった「筆島」周辺で潜水調査を行い、海底の火砕物の分布状況を調査した。この時点では、三原山はA火口の溶岩が内輪山を満たし、まだB・Cの火口ができていない段階であったので、第2次調査以降の結果と区別して第2章で報告する。

1986年11月21日の第二期噴火活動により大量のスコリ

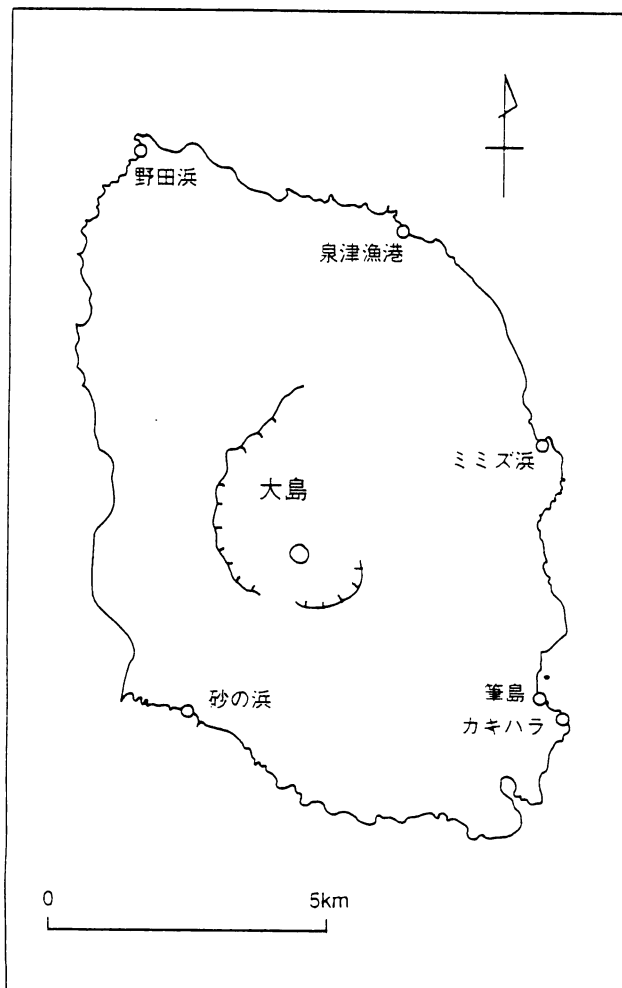


図6 第1次調査地点

アが沿岸に降下したが、伊豆大島全島民に島外避難指示が出されたため、その後の推移と比較するために重要な噴火直後の調査を行うことができなかった。

第2次調査は12月19日の島外避難指示解除直前に調査担当者が帰島し、第二期噴火からほぼ1ヶ月が経過した12月17～21日に実施した。

第2次調査では伊豆大島全周の7カ所における海岸線の目視観察と、16カ所(図7)におけるSCUBA潜水調査を行った。海岸線調査では火砕物の堆積状況、イワノリ・ハバノリの着生状況を、潜水調査では火砕物の堆積状況、テングサ・トサカノリ等海藻類の着生状況、魚類・フクトコブシ・アワビ類・サザエ・パテイラ・クボガイ類・イセエビの生息状況を調査した。

第2次調査の結果、火砕物の堆積量が多く磯根資源に被害が認められるのは、島東側の「トウフ」、「河の沢」、「ネジ」、「黒崎」の4地先に限定されていること、イワノリ・ハバノリと魚類には火砕物の直接的な影響が認められないことが判明したため、第3次調査以降は調査地点を上記4地点に限り、調査対象からイワノリ・ハバノリ・魚類を外した。

第3次調査は噴火後1.5ヶ月経過した1987年1月8～9日に実施した。第3次調査では被害漁場における火砕物の移動や磯根資源の生息状況の変化を長期間追跡調査するための定点として「トウフ」、「河の沢」、「ネジ」、「黒崎」のそれぞれ水深5m付近と10m付近の8ヶ所の海底にマーキングを行った(図8)。定点は調査区域内の適当な岩とし、ロープを結び付けることによりマークした。この定点マークは噴火後1.5年経過した時点の第9次調査時に「トウフ」水深5mで、2年10ヶ月経過した時点の第10次調査時に全ての地点で流失してしまったが、流失後は定点の近傍と思われる地点で調査を継続した。浅部のマーク地点は正確に水深5mではなく「トウフ」では水深6m、「河の沢」では水深6m、「ネジ」では水深5m「黒崎」では水深7mであるが、以後水深5m定点と称する。各定点の海底地形の概要は表2に示すとおりである。

調査は、第4次調査(1987年2月)以降、第12次調査(1991年9月、噴火後4年10ヶ月)まで継続した。調査は波浪が強くない限り8地点全てで実施したが、第10次調査の結果、「ネジ」水深10m以外の定点で火砕物が消失したと判断できたため、第11次、12次調査は「ネジ」

表 2 調査定点の海底地形

St.	定 点 名	海 底 地 形
1	「トウフ」水深 5 m	根石と大石が密に分布し、その間に転石が散在するが積み重なって浮いており、トコブシ漁場としてあまり良くない。水深 5 m の岩をマークした。
2	「トウフ」水深 10 m	根石と巨岩が分布して転石は少ない。沖側は崖になっている。
3	「河の沢」水深 5 m	転石が密に分布して積み重なり、良いトコブシ漁場ではない。テングサ漁場である。水深 6 m の岩をマーク。
4	「河の沢」水深 10 m	根石と大石が分布し、転石はごく少ない。定点から 10 m 沖側の水深 12 m 以深は崖となり深部（水深 40～80 m）に落ち込んでいる。
5	「ネ ジ」水深 5 m	根石と大石が分布し、転石は少ない。
6	「ネ ジ」水深 10 m	根石と大石が分布し、転石は無い。水深 11 m 以深の沖側は平坦な砂地になっている。テングサ漁場である。
7	「黒 崎」水深 5 m	根石の間に転石帯がある。水深 7 m の岩をマーク。
8	「黒 崎」水深 10 m	岩盤上の比較的大きな凹所に転石帯があり、トコブシ漁場になっている。テングサ漁場である。水深 12 m 以深は砂地が広がっている。

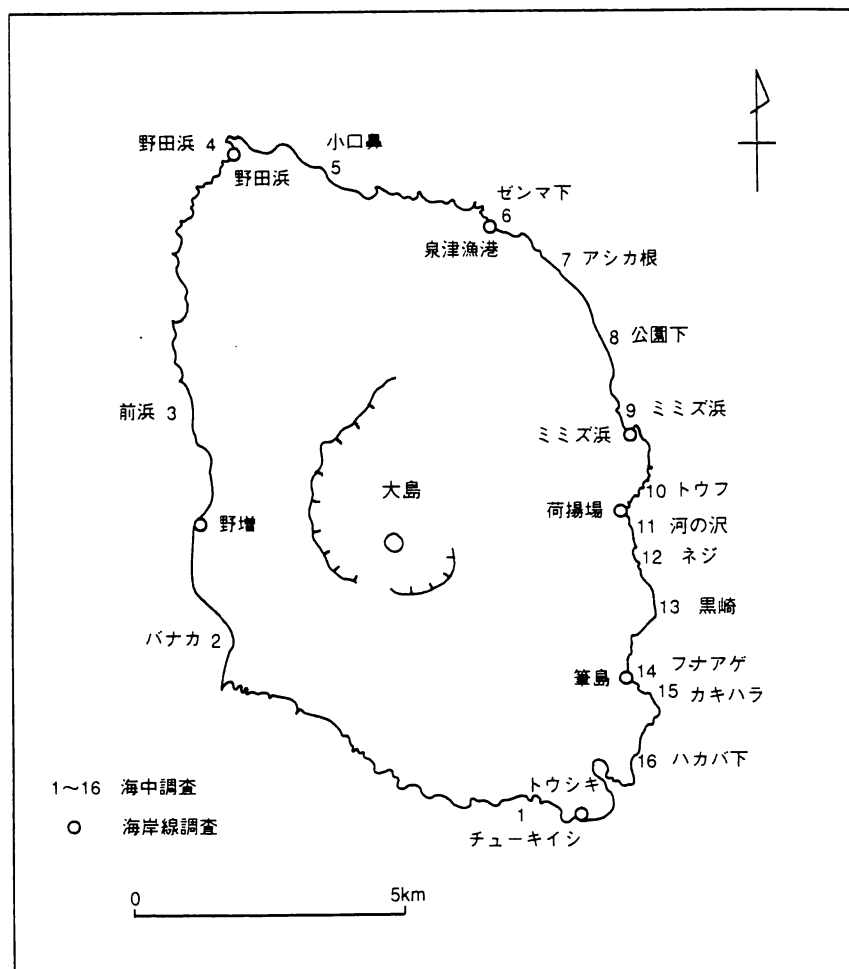


図 7 第 2 次調査地点

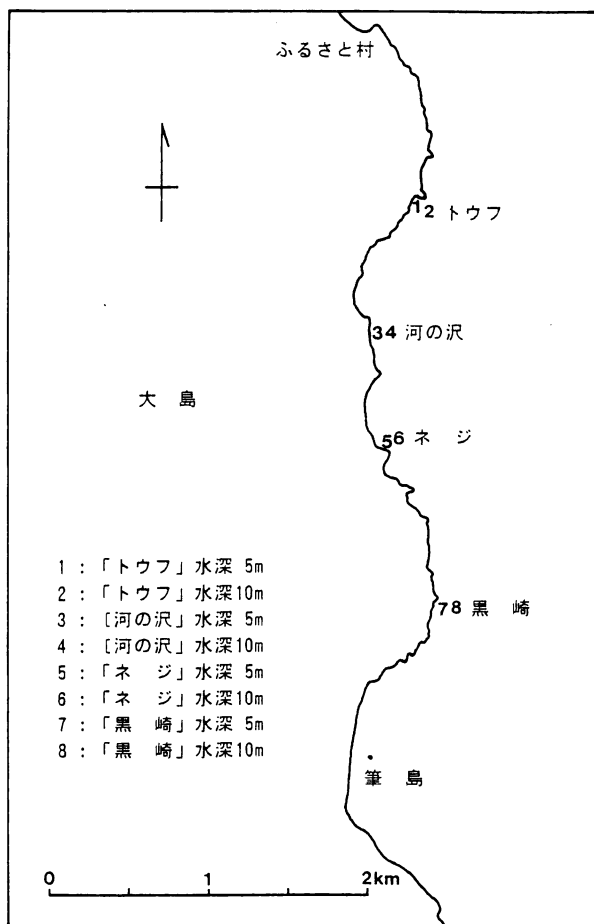


図 8 被害漁場調査定点

水深10m だけを対象にした。

各調査の実施日と調査定点は表 3 に示すとおりである。

調査項目は、火砕物による被害が軽微であったバテイラ・クボガイ類については第 2 次, 3 次, 5 次, 6 次, 8 次調査に, また生息数が少なかったイセエビについては第 2 次, 3 次, 5 次調査にのみ調査を実施した。第 4 次と 7 次調査は火砕物の堆積状況のみを調査し, 貝類・海藻類等の生物調査は行わなかった。

噴火後 1 年経過した 1987 年 11 月 16・18 日に小規模な再噴火があったため, 第 8 次の潜水調査と並行して, 再度伊豆大島全域の 6 地先 11ヶ所で海岸線への降灰状況とイワノリ・ハバノリの生息状況を調査した。

表 3 第 1 次～12 次調査の調査日及び調査場所

地 先 名	トウフ		河の沢		ネ ジ		黒 崎	
	5 m	10m	5 m	10m	5 m	10m	5 m	10m
第 1 次 1986/11/18・20			全島 6 カ所で海岸調査, 筆島で潜水調査					
第 2 次 1986/12/17～21			全島 7 カ所で海岸調査, 16 カ所で潜水調査					
第 3 次 1987/1/8・9	○	○	○	○	○	○	○	○
第 4 次 1987/2/16・23	○	○	○	○	○	○	○	○
第 5 次 1987/4/3・11・16	○	○	○	○	○	○	○	○
第 6 次 1987/5/25・26, 6/1	○	○	○	○	○	○	○	○
第 7 次 1987/9/8, 10/6	○	○	○	○	○	○	○	○
第 8 次 1987/11/19・24 1987/11/19	○	○	○	○	○	○	○	○
第 9 次 1988/6/1・2	○	○	○	○	○	○		○
第 10 次 1989/9/27・28	○	○	○	○	○	○		
第 11 次 1990/12/18						○		
第 12 次 1991/9/24						○		

2. 第一期噴火活動による被害状況（第1次調査）

1) 調査方法

(1) 海岸域の火砕物堆積状況調査

調査日時：1986年11月18日

調査場所：「カキハラ」、「筆島」、「ミミズ浜」、
「泉津漁港」、「砂の浜」、「野田浜」
の6ヶ所（図6）。

調査方法：陸上からの目視により火砕物の多寡、
浮遊物の打ち上げ状況、タイドプー
ルの生物について観察した。

(2) 潜水調査

調査日時：1986年11月20日

調査場所：浮遊物が多くみられた筆島周辺

調査方法：SCUBA 潜水による目視観察

2) 調査結果

(1) 海域調査

調査結果を表4に示した。海岸域で観察した火砕物は
すべてスコリアであり、堆積量が多いのは「ミミズ浜」
で、次いで「カキハラ」、「筆島」、「砂の浜」であった。
「泉津漁港」はわずかのスコリアしか降下しておらず、
「野田浜」では全く見られなかった。

スコリアの多いところでも被度は50％程度であり、調
査時点では海岸一面がスコリアに覆われている場所はな

かった。

軽石等の浮遊物は「カキハラ」、「筆島」、「泉津漁港」
で認められた。特に、「カキハラ」、「筆島」では多かつ
た。また、汀線付近へのスコリアの打ち上げは「筆島」
と「ミミズ浜」に多く、「砂の浜」では若干見られ、他
の海岸では確認できなかった。

(2) 潜水調査

海底のスコリアの堆積は、多いところでも層厚5mm
程度であり転石が埋没して漁場が破壊あるいは影響を受
けたような形跡はなかった。また採集した魚類・貝類に
は異常は認められなかったが、ショウジンガニ2個体の
内1個体の鰓には今回の噴出物と判断されるとがったス
コリア1個が刺さっていた。

3) 考 察

本調査で観察した限り、海岸線のスコリアの堆積量は
少なく、スコリアが降下流入したタイドプールに生息す
る貝類、稚魚類、カニ類等にも異常は無かった。また、
スコリアの被度も海岸一面に降り積もって付着生物を覆
い尽くすような状態ではないので、スコリアの影響はほ
とんどないと考えられた。ただし、浮遊物は潮流と風向
により集積されるため、これらが集中して沈降した場合
は磯根資源に被害が発生することと考えられた。

表4 第1次調査におけるスコリア堆積状況等

海 岸 名	スコリア堆積状況・生物生息状況
カキハラ	スコリアの被度は30％程度。汀線に浮遊物有り。 タイドプールの貝類、ギンユゴイ稚魚、イソガニに異常は無い。
筆 島（三宅根）	スコリアの被度は30％程度。浮遊物が多く汀にもたくさん打ち上げられている（海岸に沿って長さ約60m）。
ミミズ浜	スコリアの被度は50％程度。浮遊物は見られない。 汀線への打ち上げは多い（海岸に沿って長さ約50m）。
泉津漁港	スコリアの被度は5％と少ない。港内に若干の浮遊物が見られる。
野 田 浜	スコリア・浮遊物は見られない。汀線への打ち上げも少ない。
砂 の 浜	スコリアの被度は20％程度。浮遊物は見られない。汀線への打ち上げも少ない。

3. 第二期噴火活動以後の被害状況 (第2次～第12次調査)

3-1 火砕物堆積状況

1) 調査方法

調査日・調査場所は表3に示すとおりである。第2次調査では、図7に示す16地点でSCUBA潜水により、目視観察、写真撮影、ビデオ撮影、生物遺骸の掘り出し、堆積物の採集を行った。海底堆積物のうち陸上に降下した火砕物と色・形状が似ている物および摩耗が進んでいない物を今回の噴火による降下火砕物とみなし、一部は検鏡により確認した。

火砕物の堆積層の厚み(層厚)は、堆積量が少ない場所では目視観察で、多い場所では手堀りによる生物遺骸の発見位置や目盛棒の差し込みにより推定したが、転石帯が広い範囲にわたって埋没している場所では推定が困難であった。火砕物のサンプルは火砕物帯の表層から採集し、標準篩を用いて粒度組成を分析した。

第3次調査以降は、第2次調査の結果、火砕物の堆積量が多く磯根資源に被害が認められた大島東側の、「トウフ」、「河の沢」、「ネジ」、「黒崎」のそれぞれ水深5m付近と10m付近に定点を設置し、その周辺で目視観察、写真撮影を行った。定点は調査区域内の適当な岩としロープを結び付けることによりマークし、各定点の位置は調査船「かもめ」船上より山立てとロランCにより測定した。火砕物が海底を覆う面積の割合(被度)は50m²程度に海底を目測で区切って、区域毎に被度を目測し、およその平均値を求めた。砂礫の増減は定点の撮影写真の比較、周辺の層厚などから判断した。

第6次調査以降は、今回の噴火以前に存在したと思われる砂礫(古いスコリアも含む)の割合も調査した。

表3に示したとおり「トウフ」、「河の沢」、「黒崎」は噴火後2年10ヶ月後の第10次調査まで、「ネジ」水深10mは噴火4年10ヶ月後の第12次調査まで追跡調査を実施した。

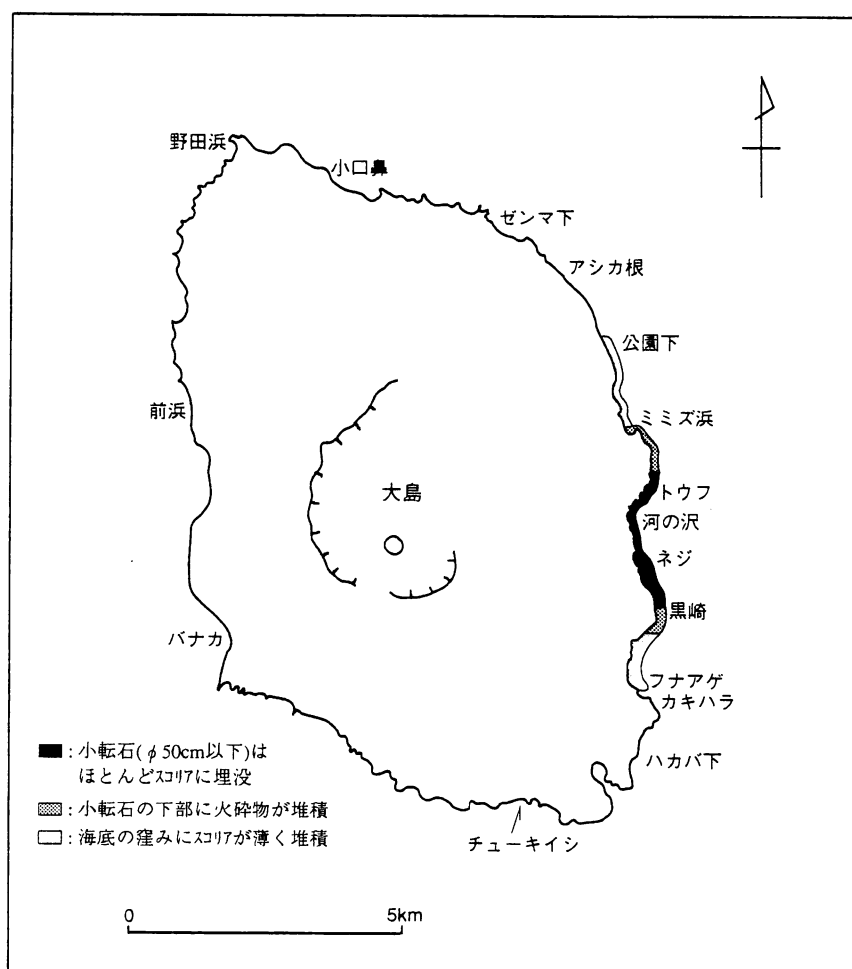


図9 1986年伊豆大島噴火による火砕物の沿岸堆積状況(第2次調査結果)

2) 結果および考察

(1) 第2次調査(1986年12月, 噴火後1ヶ月)

火砕物の堆積状況を図9に示した。

a. 「チューキイシ」: 肉眼的には火砕物の堆積はほとんど見られなかったが, 砂地表層のサンプルを検鏡すると今回の噴火の火砕物と見られる砂粒が若干含まれていた。

b. 「バナカ」: 水深5~10mに火砕物の堆積はみられず, 湾奥部の崖崩れ地点の直下にも泥の堆積はなかった。

c. 「元町前浜」: 水深10mの岩礁間の砂地上には火山灰らしきものが僅かにみられた。水深5m地点では火砕物は視認できなかった。

d. 「野田浜」: 水深5~10mで火砕物は視認できなかった。

e. 「小口鼻」: 水深5~10mで火砕物は視認できなかった。

f. 「ゼンマ下」: 水深5~10mで火砕物は視認できなかった。

g. 「アシカ根」: 水深5~10mで火砕物は視認できなかった。

h. 「公園下」: 水深5~10mの砂地上・岩上には砂が薄く堆積していた。肉眼的にはこれが火砕物かどうか明瞭でなかったが, 検鏡によれば砂粒には鋭い突起が多く, 今回の噴火の火砕物と判断できた。火砕物の層厚は数mmであった。

i. 「ミミズ浜」: ミミズ浜の岸沿いは転石帯で湾央は砂地になっている。水深12mの砂地にはリップルマークがみられ, その谷の部分に径2~5cmの火山礫が集まっていた。所々には大きな火山礫があり(写真2), 中には径10cmを越えるものも含まれる。リップルマークの山を崩してみると, 径5cm以下の火山礫が多数現れ, 細かい砂にも新しい火砕物がかなり含まれるため, 砂地表層の多くは今回の噴火によって堆積したものと考えられる。

岸沿いの転石帯についてみると, 水深5~10mでは大石の間に荒いスコリアがたまり, 一部の岩の下を埋めているが, 転石帯を完全に覆うまでには至っていない。水深5mより浅い海底には火砕物の堆積は少なかった。

j. 「トウフ」: 水深5~15mの大岩の間には径0.2~3cm程度のスコリアが厚く堆積し, 転石帯を覆っていた。堆積物の厚さを正確に表すことは難しいが, 数カ所

の手堀りによる調査によれば深さ50cm以上であった。

水深5mより浅い海底にもスコリアはみられるが, 岩の間の低部に若干残る程度であった。

k. 「河の沢」: 水深12m地点の沖側は崖となって深部に落ち込んでいる。水深5~12mでは大岩(径1~3m)の間は径0.2~3cm程度のスコリアに厚く覆われ, 小転石はほとんど見えない(写真3)。

火砕物が堆積して岩を覆うと岩の表面の付着生物が死に表面は白く変色する。その後火砕物が移動流出すると岩表面の白色域が現れるが, 本地点では岩下部表面の白変した面積は少なく, スコリアの移動流出があまり起こっていないことを示している。海藻類のうち葉体部の先端のみ礫面上に出ているものが各所でみられた。

l. 「ネジ」: 水深3~12mの大岩の間は径0.2~3cmのスコリアに覆われ, 転石はほとんど見ることはできなかった。

m. 「黒崎」: 水深12mの砂地ではリップルマークの谷の部分に径5cm以下のスコリアが多く, 遠目には平行に並んだ黒い筋となって見える(写真4)。水深5~10mの岩礁帯では大石の間が径0.2~3cmのスコリアで埋められている。岩の上にも径1cm以下のスコリアが海藻の根元に堆積し, 一部では丈の低い海藻を覆っていた。

n. 「フナアゲ」: 水深12mの岩盤と砂地の境界部分には所々スコリア(径1cm以下)が薄く堆積し, その部分だけ黒くなっている。水深5~10mの岩盤の凹所には大きいもので径3cm程度のスコリアがたまっていたが, 堆積量は厚さ数cmと少なかった。岩盤の凸部には火砕物はみられなかったが, 岩の表面には薄く泥が堆積し海水もやや濁っていた。

o. 「カキハラ」: 水深5~10mで火砕物は視認できなかった。

p. 「ハカバ下」: 水深5~10mで火砕物は視認できなかった。

q. 考察

海底の火砕物堆積量は大島南東部の「カキハラ」より南側から, 西海岸一帯を経て, 北東部「アシカ根」より北側の地域まで肉眼的にはっきり確認できる量ではなかった。今回の一連の噴火活動によって火砕物は大島全体に降下したが, 上記の地域での降下量は少なく, 従来からある砂礫に混じってその識別は困難であった。

「公園下」では, 海底に火砕物が薄く堆積し, 「フナ

アゲ」では凹所や岩の下吹き溜まりのような場所にスコリアが集積しているが、いずれも量は少なかった。

「ミミズ浜」では、荒いスコリア・火山礫がかなり堆積しているが、転石を埋めるまでには至っていない。

「トウフ」から「黒崎」にかけては、径0.2～3 cmのスコリアが大岩の間に堆積して転石を埋めていた。

これらのことから、12月21～22日の大噴火で放出された火砕物は主に伊豆大島の東側に降下し、「トウフ」から「黒崎」にかけて大量に堆積したと考えられる。陸上部の都道でのスコリアの堆積量(図3)も噴火口の東側の道路に多く、海中のスコリアの堆積量と一致した。

1983年三宅島噴火の際に、島の南東側に降下堆積した火砕物とその大きさを比較すると、今回の大島「ミミズ浜」から「フナアゲ」にかけて降下した火砕物は大きく、径4～15.9mmのスコリアを主体にして中には径10cmを越える物も含まれていた(図10)。恐らくより小さな火山灰は西風によって更に遠方に運ばれたものと思われる。

堆積している粗いスコリアは多孔質で軽いが、突起が多く、スコリア同士この突起で支え合って、波浪による移動を妨げていることも考えられる。

今回の噴火にともなう地震により、海岸の各所で崖崩れが起こり、海中に土砂を運び込んだ。調査地点中で崖崩れの場所に近いのは「バナカ」、「ネジ」、「黒崎」、「フナアゲ」の4地点で、このうち「フナアゲ」では海水の濁りと浮泥の堆積が認められたが、その他の地点では浮泥の堆積はごく少なかった。1983年三宅島噴火の時にも「伊賀谷」地先で崖崩れが起きたが、その後の追跡調査によってフクトコブシ、テングサ等に大きな影響が無いことが明らかになっている。⁸⁾ このことから今回も崖崩れによる漁業被害は少ないと推測された。

噴火後、大島各所の海岸で変色水域が発見され、特に「筆島」周辺は顕著であったためその影響が懸念されたが、今回の調査では変色水によるものと思われる海底の変化は認められなかった。

(2) 第3次調査(1987年1月、噴火後1.5ヶ月)

a. 「トウフ」水深5m：定点より岸側は、全般的にスコリアの堆積量は少なく小転石(径20～60cm程度)の間を埋める程度であったが、水深4～5mにはやや広い礫帯もみられ堆積物は依然残存していた。定点の沖側は堆積量が多く大岩間の凹所をスコリアが埋めている。大岩の下部や砂上に顔を出した岩には白変部がみられる

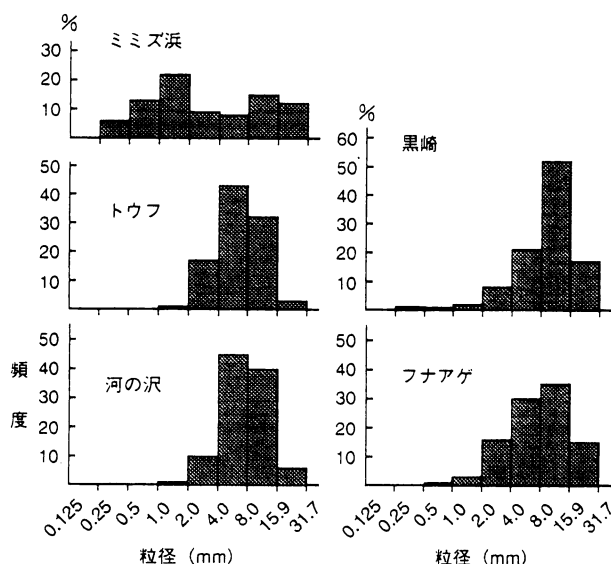


図10 第2次調査海中堆積物の粒度組成

がその面積は広くなかった。

b. 「トウフ」水深10m：大岩の間は径0.2～5 cmのスコリアで埋っており(写真5～7)、スコリア帯の占める面積は5割程度であった。岩面の白変部は少なくスコリアはほとんど減少していない。

c. 「河の沢」水深5m：水深4～6 mの小岩間の底部はスコリアで埋っているが、転石を覆うほどの量ではない。岩下部に白変域は多いが、その表面上の生物(特に海藻類)は一部生存し斑点状に残っていた。

d. 「河の沢」水深10m：水深6～8 m 一帯では大岩間にスコリアがかなり堆積しているものの、岩下部に白変域が多く、砂礫が流出していることを示している。

水深10mの定点周辺では大岩間にスコリアが厚く堆積し(写真9)、礫帯の面積は浅部よりかなり広がった。岩下部の白変部も所々みられ、その高さは場所により80cmに及んでいた。

e. 「ネジ」水深5m：水深5m以浅にはスコリアは少なく、小転石間に若干残る程度であった。水深5～9 mでは大岩間にスコリアがかなり堆積しているが、小転石は完全には埋没しておらず、岩上部が礫面上に出るものが多かった。岩下部は多くが白変しており、スコリアの流出が顕著であった。

f. 「ネジ」水深10m：大岩間はほとんどスコリアで埋り、定点北側一帯では全体の7割ほどが砂礫帯になっていた。岩面の白変部もみられずスコリアは減少していなかった。

g. 「黒崎」水深5m：定点より浅部の火砕物は全

体的に少なく、小転石間にわずかに残る程度であったが、所によっては小転石を埋めるほど堆積していた。定点周辺のスコリアは浅部よりやや多いが所々小転石間の底部を埋める程度であった。

h. 「黒 崎」水深10m：定点周辺の転石帯では岩間に厚さ約5cmほどスコリアが堆積していたが、小転石は埋没していなかった。定点の沖側（水深12m以深）は噴火前からの砂地であったが、リップルマークの谷にはスコリアが多量にみられた。リップルマークの山の部分の表面は以前からあった灰色の細かい砂に覆われていたが、山を崩してみると荒いスコリアが現われ、砂地表層の多くは今回の火砕物であることがわかる。

i. 考 察

スコリアの堆積量は地先と水深によって異なっていた。「黒崎」では浅部・深部とも岩礁帯での堆積量は少なかったが、前回第2次調査では両水深帯にかなりの堆積が認められている。今回の調査地点は前回とは少しずれており、僅かな地点のずれによって堆積量に大きな違いが生じたことになる。「黒崎」はスコリア大量降下地区の境界域に当たり、このことが上記現象の主要因と考えられる。

「トウフ」・「河の沢」・「ネジ」の水深5m地点では、スコリアが減少し、多くの場所では小転石（径20～60cm位）の間に残る程度であった。この水深帯の岩下部は、スコリアの堆積により付着生物が死滅し白変しているが、所によって海藻の一部が白変面上に生き残り、スコリアの流出が比較的すみやかに起こったことを示している。

上記3地先の水深5～10mの間はスコリアがかなり残っているが、岩下部に白変部があり、また、小転石も上部が礫面上に出ているものが多くみられるため、堆積量は噴火直後に比べ減少したと考えられる。

3地先の水深10m付近は、いずれもスコリアの堆積量が多く、大岩の間がほとんどスコリアで埋り小転石は埋没していた。堆積量の変化についてみると、「トウフ」と「ネジ」では、岩下部に白変部がみられずスコリアは減少していない。そればかりでなく、この水深帯より浅い地域ではスコリアが減少していることを考えると、浅部からの流入により堆積量が増加した可能性もある。

「河の沢」では岩下部に白変域がみられ、スコリアは若干減少したと言えよう。定点の沖側約10mは急崖となって深みに落ち込んでいるため、堆積したスコリアは流出しやすく、このことが「トウフ」や「ネジ」にみら

れなかった堆積量の減少につながったものと考えられる。

(3) 第4次調査（1987年2月、噴火後3ヶ月）

a. 「トウフ」水深5m：スコリア堆積状況は前回とほぼ同じで、定点から5m以内では堆積物の厚さは深いところで60cmであった。

b. 「トウフ」水深10m：スコリア堆積状況は前回と同じで、定点周辺の岩面に白変部はみられず、堆積物が減少していないことを示している。定点周辺のスコリア帯の被度は10～70%であった。

c. 「河の沢」水深5m：堆積状況は前回調査と同じで広いスコリアはなく、小転石の間にスコリアがたまっている。大岩の下部には前回同様白変部が見られた。

d. 「河の沢」水深10m：堆積状況は前回と同じで、定点周辺では50～60%がスコリア帯になっている。定点から10m以内のスコリア帯の厚さは40～100cmであった（礫面上に出ている岩と岩の中間部で測定）。岩面の白変部は少なく堆積物は減少していない。

e. 「ネ ジ」水深5m：定点近傍の堆積量はやや減少しているが、それ以外では増加した場所もあり、地域内で移動している模様である。定点直下では数cm堆積し、沖側5mの岩間の堆積厚は40cmであった。スコリアは沖側に向かって顕著な増加傾向を示している。

f. 「ネ ジ」水深10m：前回調査からほとんど変化していない。定点北側には依然広いスコリア帯があり、被度は60～90%であった。

g. 「黒 崎」水深5m：定点は未調査。定点の南側約50mの岩盤凹所にある根石帯では、大岩間がスコリアで埋り堆積量は多かった。調査ときにうねりが残り、かなり強い水の動きによってスコリアの一部は舞上がっていたが、堆積量減少の形跡はなかった。

h. 「黒 崎」水深10m：定点近傍は前回同様堆積量は少なく、小転石間をスコリアが埋める程度である。北側の広いスコリア帯の厚さは約40cmで、減少していなかった。

i. 考 察

浅部（水深5m付近）、深部（水深10m付近）ともに、スコリアの堆積状況は前回調査と比べほとんど変化していない。「トウフ」、「河の沢」、「ネジ」の水深10m定点周辺では堆積量が多く、スコリア帯の被度は10～90%、厚さは深いところで100cmであった。浅部の堆積量は深部より少ないが、前回同様小転石間に残っていた。「トウフ」～「ネジ」の定点近傍では岩間の堆積量は数

cm～40cmであったが、定点を離れると場所によって堆積量が多く、大岩間を埋めていた。

(4) 第5次調査(1987年4月、噴火後4.5ヶ月)

a. 「トウフ」水深5m：スコリアの堆積量はほとんど変化なかった。定点沖側のスコリア帯の層厚は、5ヶ所で測定し20, 20, 40, 40, 40cm, 平均32cmであった。堆積物の粒径は前回調査に比べ細かく(図11)、特に岩上には細砂が多かった。細砂は海藻(シマオウギ, ユカリ, シワヤハズなど)の根元を埋め、一部は葉体を覆っているため、岩は黒く見える。細砂を検鏡すると大部分は黒色多孔質のスコリアで、陸上降下物(1986年10月15～19日、波浮港の水産試験場屋上で採集)に比べると、棘がなく、角は丸みを帯びている。前回調査時にも岩上の細砂はみられたが、今回より少なかった。

b. 「トウフ」水深10m：堆積量はほとんど変化していない。定点周辺5ヶ所の堆積厚は40, 70, 80, 80, 90cm, 平均72cmであった。礫帯表面には粗いスコリアが多いが、表面から約10cm深にはやや細かい礫がみられる。表面～10cm深の堆積物粒径組成を第2次調査(1986年11月)と比較すると、4mm以上の礫が減少しそれ未満が増加している(図11)。第2次調査の堆積物中には棘のあるスコリアも含まれていたが、今回はみられずスコリアの角は丸みを帯びていた。

c. 「河の沢」水深5m：スコリアの堆積量は第4次調査(1986年2月)に比べ、厚さ約10cm減少した。狭い岩間の底部にはスコリアが残っているが、「トウフ」水深5mと比べると粒径は大きい。岩上の海藻の根元にもスコリアはみられるが、「トウフ」より粒径は大きく、堆積量は少なかった。岩の下部は海底から高さ20～40cmにわたり、死んだ付着生物により岩の表面が白化している。定点の沖側では斃死したカキ類(ノコギリガキ・コケゴロモガキなど)の殻が剥離し、周辺に散乱していた。

d. 「河の沢」水深10m：スコリア堆積層の厚さは約10cm増加した。7ヶ所の堆積厚は20, 30, 40, 80, 100, 100, 120cm以上(目盛棒の長さが120cmのためそれ以上は測定不能)平均65cmであった(写真13)。堆積スコリアの粒径を第2次調査と比べると、粒径4～8mmが減少、4mm未満が増加し、細粒化していた(図11)。

e. 「ネジ」水深5m：目印ロープが流出し定点を特定できなかったため、正確な比較はできないが、目視観察によれば堆積量はやや減少している。4月16日、水深5m地点に新たな定点を設定した。

f. 「ネジ」水深10m：堆積量は30～40cm増加した。6ヶ所の堆積厚は60, 70, 80, 90, 120, 120cm以上、平均90cmであった。粒径組成をみると、「トウフ」・「河の沢」に比べ、4mm以上の割合が高くなっている。第2次調査では「ネジ」の粒径は測定していないが最も距離の近い「河の沢」と比較すると良く似ており、本地点ではスコリアの細粒化は進んでいないと考えられる。

g. 「黒崎」水深5m：堆積量は数cm増加した。堆積物の粒径組成をみると、0.25～31.7mmと広い範囲に万遍なく分布しているが、径8mm以上の礫では約3/4, 8mm未満では約1/3が噴火前からの堆積物であった(気孔の有無と色彩から判断)。「トウフ」, 「河の沢」, 「ネジ」の水深10m地点と比べ、スコリアの角はより丸みを帯び、波浪による衝突、摩耗が激しく起こったことを示している。

h. 「黒崎」水深10m：定点近傍はほとんど変化がなく、小転石(径20～60cm)間に厚さ数cmのスコリアが堆積する程度であった。沖側の岩盤落ち込み部分(落差約1m)のスコリアは減少し、さらに沖側のスコリア帯の堆積厚は30～60cmであった。

i. 考察

スコリアは浅部(水深5m付近)から深部(水深10m付近)へ移動する傾向がみられた。深部の堆積量は所により1mを越え、漁場価値を著しく減じている。第4次～第5次調査の間の北東風(この海域に大きな波浪を起こす)の最大風速は、3月7日の10.5m(大島測候所15:00実況)で、この程度の風波浪では堆積物は流出しないこ

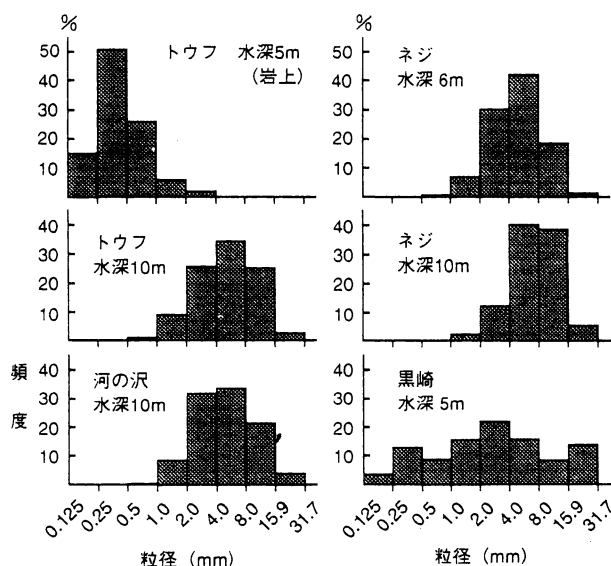


図11 第5次調査海中堆積物の粒度組成

とを示していた。

スコリアは第3次調査に比べ、粒径が小さくなっていた。スコリアは多孔質でもろいため、波浪によって衝突を繰り返すうちに細かく砕けていくと考えられる。波浪の強い浅部では細粒化が一層進み、岩上部の海藻間には径0.1~2.0mmの細かいスコリアの碎片が堆積していた。細かい碎片は、径の大きいスコリアに比べ移動しやすいため、長期的には堆積スコリアは減少していくと思われる。

(5) 第6次調査(1987年5月、噴火後6ヶ月)

a. 「トウフ」水深5m：定点付近のスコリアは約5cm減少し、10ヶ所の堆積厚は10, 10, 20, 20, 20, 30, 30, 40, 40, 40cm, 平均26cm, スコリアの被度は5~30%であった。採集サンプルにはスコリアに混じって発泡していない岩片が含まれ、これらは既存の溶岩片と推定できた。既存砂礫の混在率は高く、2/3以上にのぼっている。また採集サンプルの粒径は他の調査地点に比べ著しく細かった(図12)。

前回調査時に、定点周辺の岩上を一面に覆っていた黒色細砂は減少し、定点岩上では20~30%岩面が現われていた(前回は約10%)。定点岸側の水深3m付近では、スコリアは少なく、小転石間の底部にみられる程度であった。

b. 「トウフ」水深10m：定点周辺のスコリアは厚さが5~10cm減少し、スコリア面直上の岩下部には大型海藻の着生しない淡色(白色~桃色)域がみられた。この部分には無節サンゴモ類(桃色)、エンジマダラ類(褐色)、カイメン類(橙色)などが着生し、同時にこれらやカキ類の死殻(白色~桃色)がみられ、アントクメやテングサ類が着生する岩上部に比べ著しく明るい色彩を呈していた。

目盛棒の差込みによるスコリア層厚測定値は40, 40, 40, 50, 60, 70, 80, 80, 80, 100cm, 平均64cmであった。スコリアの層厚は減少したが、被度はほとんど変化なく10~70%を占めていた。

既存砂礫の割合は粒径の大きい区画で高く、径8mm以上では約50%、径4mm以下では5%以下であった。粒径組成は、前回調査時(60年4月)4.0~8.0mmにモードがあったのに対し、今回は2.0~4.0mmに移り、堆積物の細粒化が認められた(図12)。

c. 「河の沢」水深5m：定点のスコリア量は前回調査と同じで、スコリアは小転石帯(巨岩間に数段重ねに

分布)底部の狭い岩間にみられた。スコリアの被度は定点から岸側では5~10%、沖側では5~30%であった。採集サンプルの粒度組成は2.0~4.0mmにモードがあり、後述する「河の沢」水深10mに比べ小さく、またスコリアは摩耗が進んでいた。採集サンプルはスコリアが主体で既存砂礫をほとんど含まないが、貝殻片は多く、種の確認できたものはコケゴロモガキ、サザエ、エビスガイ、ツタノハガイ、マツムシガイで、特にコケゴロモガキ片が多かった。

定点の岸側水深3~4mのスコリア堆積量は定点付近とほぼ同じであったが、定点周辺より既存礫の割合が高かった。

d. 「河の沢」水深10m：定点のスコリア堆積量は前回調査とほぼ同じで(写真10)、巨岩間は広く火砕物に埋り、被度は50~60%であった。10ヶ所のスコリア層厚は20, 30, 40, 50, 70, 80, 85, 90, 110, 120cm, 平均69.5cm, 採集サンプルはほとんどスコリアで既存礫を含まず、貝殻片、フジツボ殻片が若干混在する。

粒度組成をみると、径4~8mmにモードがあり、水深5m定点周辺に比べやや大きく、本地点の前回調査とほぼ同じであった。本定点から水深5m定点の中間域では、岩下部に高さ10~15cmの白変部がみられスコリアの減少を示していた。水深7~8m付近のスコリア帯表面には貝殻片(コケゴロモガキが多い)が多数散乱し、これらはスコリアの堆積により岩面の付着生物が斃死、剥離したものと考えられた。

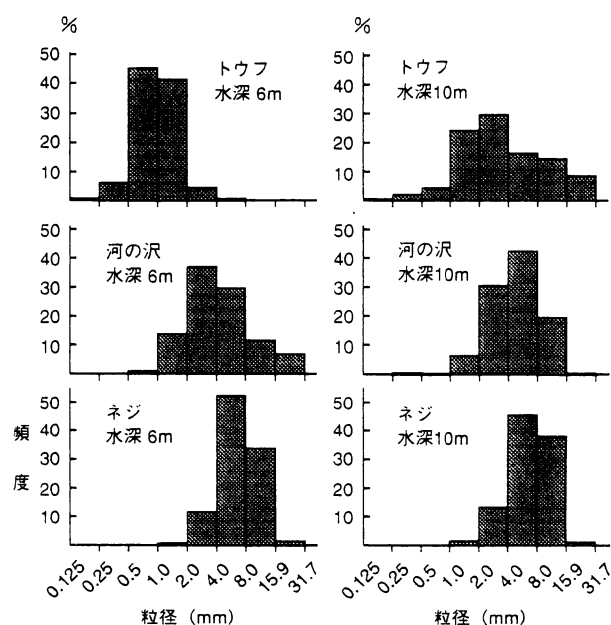


図12 第6次調査海中堆積物の粒度組成

e. 「ネ ジ」水深5m：定点のスコリア堆積量は数cm減少したが、依然として岩間に残り、10ヶ所のスコリア層厚は10, 15, 15, 15, 20, 20, 20, 20, 35, 35cm, 平均20.5cm, スコリア帯の被度は10~40%であった。

採集サンプルの粒度組成は径4~8mmにモードがあり、「トウフ」、「河の沢」の水深5mと比べ大きく、また本地点の前回調査と比べてもやや大きかった。沖側水深10m定点と比較すると、粒度組成はやや細かく、摩耗が進んでいた。採集サンプルのほとんどはスコリアで、既存砂礫を含まないが、マツムシガイ、レイシガイダマシなど小型巻貝片、フジツボ殻片などが若干混在していた（採集サンプル1.1kg中に12片）。大岩上の海藻間にもスコリアが堆積し、それらの粒径は数mmと比較的粗く、「トウフ」水深5mにみられた1mm以下の細砂は少なかった。

f. 「ネ ジ」水深10m：定点の堆積量は前回調査に比べ若干増加し（場所により数cm増）、10ヶ所のスコリア層厚は50, 70, 80, 80, 80, 90, 90, 90, 120, 120cm, 平均87cm, スコリア帯の被度は60~90%であった。採集サンプルは黒色スコリアから成り（貝殻片をわずかに含む）、粒度組成は前回調査と変化なかった。

g. 「黒 崎」水深10m：定点のスコリア堆積量は前回調査に比べほとんど変化なく、小転石間に残っていたが、沖側（水深12~13m）のスコリア帯では厚さ10~30cm減少していた。スコリア帯の層厚は5, 5, 10, 15, 15, 20, 20, 30cm, 平均15cmであった。

h. 考 察

火砕物（スコリア主体、一部既存砂礫を含む）の堆積量を前回調査と比較すると、増加地点は「ネジ」水深10m, 変化のない地点は「河の沢」水深5m, 同10m, 減少地点は「トウフ」水深5m, 同10m, 「ネジ」水深5m, 「黒崎」水深10mであり、減少している地点が多かった。増減量についてみると「トウフ」と「黒崎」では減少量が厚さ5~30cmと多く、「河の沢」と「ネジ」では変化が少なかった。

火砕物の堆積面積（被度）はスコリア層厚の減少にもかかわらずほとんど変化していなかった。これは、スコリアが窪地や大岩間に堆積し、スコリア帯に接する岩側部が急角度に立ち上がっていることが多いためである。

採集サンプルの粒径は水深によって異なり、各地先とも水深5~6mのサンプルは水深10mより細くなっていた。

地先別の粒径組成を比較すると、「トウフ」、「河の沢」、「ネジ」の順（北から南）に大きくなり、特に「トウフ」と他の2地先とは大きく異なる（図12）。一方、採集サンプル中の既存礫の割合は、「トウフ」で高く、「河の沢」と「ネジ」では低くほとんど既存砂礫を含まなかった。

(6) 第7次調査（1987年9・10月、噴火後9.5~10.5ヶ月）

a. 「トウフ」水深10m：前回第6次調査（1987年5月）に比べると、スコリアは9月8日には約10cm, 10月6日には約30cm減少していた。10月調査におけるスコリアの被度（面積）は10~20%程度、採集サンプル中の既存砂礫と1986年噴出スコリアの割合はほぼ半々であった。

b. 「河の沢」水深10m：9月8日の目視観察では6次調査に比べスコリアは約10cm減少し、第3次調査（定点設定時、1987年1月）のレベルに戻っていたが、堆積量は依然として多かった。

10月6日にはスコリアはほとんど流出し、埋没していた中小転石が現われ海底のスコリア被度は1%以下であった（写真11）。スコリアが堆積していた部分は、付着生物の遺骸等により変色しているため、巨岩側面はかつてのスコリア層表面を境に2つの部分に区別することができる（写真12）。

c. 「ネ ジ」水深10m：9月8日の調査では第6次調査と比較してスコリアは若干減少した程度であったが、10月6日における層厚の減少量は約20cmと大幅で、定点北側の広いスコリア帯でも埋没していた岩の頂上部がかなり現われていた。しかし定点周辺（約1000m²の範囲）ではスコリアは依然多く被度は50%を越えていた。

d. 考 察

調査した3地点は前回までの調査でスコリア堆積量が多かった場所であるが、いずれも9月8日から10月6日の間に大幅に減少した。これは台風13, 15号の影響による9月12~18日の大時化と、台風16, 18号による9月29日~10月2日の大時化によるもので、スコリアは強い波浪により沖側に流出したと考えられる（5月の第6次調査から9月までは台風の接近はなかった）。浅部（水深5m付近）の調査は行っていないが、前回までの調査結果によれば堆積量は水深10m付近に比べはるかに少なく、このことから浅部各定点ではほとんどスコリアが堆積しない状況にあると推察された。「河の沢」では「トウフ」、「ネジ」に比べ減少量が多く、ほとんどスコリアがないまでに回復した。「河の沢」の定点沖（定点からの距離10m）は、崖状に水深40~80mまで落ち込んでい

るため、一旦崖下に移動したスコリアが再び戻ることがなく、スコリアが減少しやすい地形であることが上記の原因と思われる。

(7) 第8次調査(1987年11月, 噴火後1年)

a. 「トウフ」水深5m : 定点付近の堆積量は第6次調査(1987年5月)に比べ10~15cm 減少しており, 10ヶ所の層厚は10, 10, 10, 10, 10, 10, 15, 15, 15, 20cm, 平均12.5cm, スコリア帯の被度は0~10%であった。岩上に細砂は見られず, 岩の下部は局所的に白変しているが, その白変部は少ない。採集サンプル中に既存砂礫は多く, 粒径1mm 以上では3/4が既存砂礫であった(1mm 未満は未検査)。

b. 「トウフ」水深10m : スコリアの堆積量は第7次調査(1987年10月)とほぼ同じで, 第6次調査に比べ大幅に減少している。巨岩間には径30~40cm の転石が現れている場所が多く, その間に砂礫が堆積し, 岩の側面下部が局所的に幅5~10cm 白変しているが, 全体として白変部は多くなかった。スコリア帯の被度は10~50%である。採集サンプルには既存砂礫が多く粒径1~8mm では2/3 から3/4 が既存砂礫であった。粒径組成は1~2mm にモードがあり, 第5次(モード4~8mm), 第6次(モード2~4mm)に引き続き細かくなっている(図13)。

c. 「河の沢」水深5m : 定点周辺のスコリアは第6次調査よりさらに減少し, 岩間底部にわずかに残るだけであった。定点沖側の水深7~8m でも減少し, 所々に

スコリア帯はみられるが層厚は10cm 前後であった。この付近の低い露出岩上にはサングモ類, カイノカワ類, その他の海藻の芽生えがみられ, 海藻類の回復が認められた。

d. 「河の沢」水深10m : 前回第7次調査同様スコリアはほとんど堆積せず, 所々の岩間にわずかにみられるだけであった。残存スコリアのサンプルの粒度組成をみると, 4~8mm にモードがあり, 第6次調査とほぼ同じであった。サンプルはほとんど1986年噴火のスコリアであるが, 貝殻・ウニ棘・フジツボ殻などを含んでいる。

「河の沢」一帯では若干スコリアが残るものの, トコブシ, アワビ, サザエなどの生息に影響を与える状況ではなかった。

e. 「ネジ」水深5m : スコリアは第6次調査に比べ10cm 前後減少していたが, 岩間には砂礫が残っている。9ヶ所のスコリア層厚は10, 10, 10, 10, 10, 10, 15, 15, 20cm, 平均12.2cm であった。採集サンプルはほとんどスコリアで, 組成のモードは1~4mm にあり, 第6次調査に比べ細かくなった(図13)。

f. 「ネジ」水深10m : 定点の堆積量は前回第7次調査時に層厚にして約20cm の大幅な減少が見られたが, 今回は第7次調査に比べ約5cm 増加していた。スコリア帯の被度は依然高く, 定点の北側では約70%を占めている。10ヶ所のスコリア層厚は45, 60, 60, 70, 75, 80, 80, 90, 100, 110cm, 平均77.0cm であった。採集サンプルはほとんどスコリアで粒度組成は第6次調査同様4~8mm にモードがあった。

g. 「黒崎」水深5m : スコリアはほとんどなく, 盆地状地形の底部では岩面が露出し, 海藻の全く着生しない部分があり, かつてのスコリアの存在を示唆していた。

h. 「黒崎」水深10m : 定点周辺ではスコリアは転石間に少し残る程度で, 層厚は0~5cm, 既存砂礫と1986年噴出スコリアの割合はほぼ1:1であった。定点沖側水深13m 付近の広いスコリア帯では, 第6次調査より堆積量が15cm ほど増加しており, 採集サンプルの3/4は1986年噴火のスコリアであった。

i. 考 察

スコリア堆積量を前々回第6次調査(1987年5月)と比較すると, 「黒崎」水深10m の定点沖を除き大幅に減少し, 1987年9~10月の台風接近による強い波浪が堆積物を沖側へ運んだものと推察される。「黒崎」の定点沖

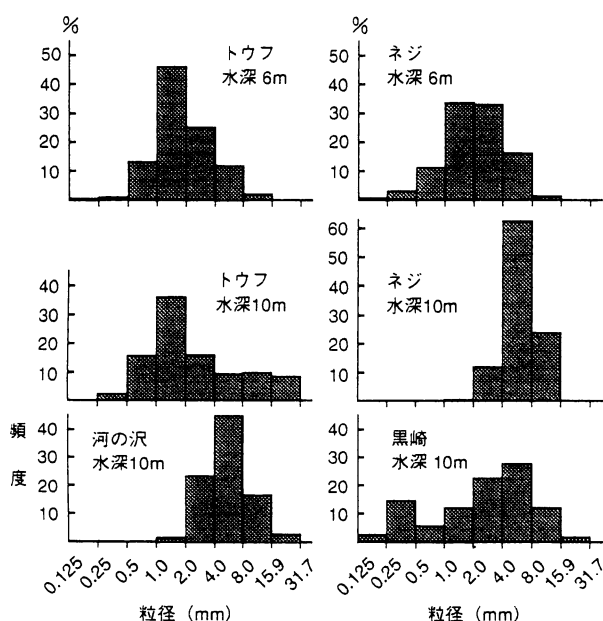


図13 第8次調査海中堆積物の粒度組成

の水深12~13m 付近は、岸から続く傾斜の強い岩礁帯が終わり、見渡す限りに広がる平坦な砂地となっている。このため堆積物の量は、浅部からの流入だけでなく、潮流や波浪による沖側や南北方向からの移動に強く影響される。今回の増加もこれらの要因の複合的な結果と考えられる。

第7次調査(1987年10月)を実施した3地点(「トウフ」,「河の沢」,「ネジ」の各水深10m)について今回と比較すると「トウフ」,「河の沢」では変化がなかったが「ネジ」では5cm 程増加していた。台風後に一時拡散したスコリアが再び集積したものと考えられる。

地先別にみると、「トウフ」は水深10m 付近にスコリアの堆積が認められるものの採集サンプル中の既存砂礫の割合が2/3から3/4 と高いことから、噴火前の状態にかなり近づいていると考えられる。

「河の沢」は堆積していたスコリアが流出し、噴火前の状態にほぼ戻っている。

「ネジ」は水深8m 以深にスコリアがかなり残り、10m 定点付近の層厚は平均77cm に達していた。「トウフ」,「河の沢」では定点沖が深くなっているのに対し、「ネジ」では岩礁の突起を除けばほぼ平坦に沖へ続いており、このことが「ネジ」で砂礫の減少量が少ない原因と考えられる。

「黒崎」では水深10m 以浅の岩礁帯についてみればスコリアの残存は少なく、沖側の平坦な砂礫帯にはスコリアが多くみられた。

以上のように「トウフ」,「河の沢」,「黒崎」の水深10m 以浅の岩礁ではスコリアの堆積量が少なく、貝類の生息、海藻類の着生に影響を与える量ではなかった。これらの地先では今後資源は回復に向かうと考えられる。一方、「ネジ」では依然スコリアの堆積量が多く、アワビ、トコブシなどの棲み場所を狭めている。

(8) 第9次調査(1988年6月, 噴火後1.5年)

a. 「トウフ」水深5m : 定点周辺のスコリアは第8次調査(1987年11月)では層厚10~20cm, 平均12.5cm あったが、今回の調査ではそのほとんどが消失し、転石下や大石と大石の隙間にわずかに散見されるのみであった。

b. 「トウフ」水深10m : 定点周辺は巨岩の間に径30~40cm の転石が存在しており、スコリアはその転石間にわずかに堆積している程度であった。第8次調査と同様堆積物の多くは1986年噴火以前の砂礫であった。

c. 「河の沢」水深5m : 定点周辺にスコリアは見ら

れず、第8次調査で定点沖側の水深7~8m にところどころみられたスコリア(層厚10cm)はほとんど消失し、岩と岩の隙間にわずかに残るのみであった。

d. 「河の沢」水深10m : 第8次調査では定点およびその周辺のスコリアは少なく、若干残っている程度であった。今回は、更に減少し、スコリアはほとんど消失していた。定点の約10m 沖側は崖になっており、水深38m まで垂直に落ち込み、その後も急傾斜で深くなっているが、その崖下にはスコリアが厚く堆積していた。

e. 「ネジ」水深10m : 定点およびその周辺は依然としてスコリアに覆われていたが、定点の北側ではその被度は60%と前回(70%)よりやや減少した。スコリア層厚は30, 30, 30, 40, 40, 50, 60, 70, 70, 80cm, 平均50.0cm であり、第8次調査に比べ27cm 減少した。採集サンプルはすべてスコリアであり、径3~10mm の角張った形状のものが主体であった。

f. 「黒崎」水深10m : 定点周辺水深10m 以浅の岩礁地帯ではスコリアは転石の間に少し残る程度であった(前回とほぼ同じ)。定点沖側水深13m 付近の広い砂礫地帯では依然としてスコリアが多く見られた。

g. 考察

「トウフ」,「河の沢」では前回第8次調査よりスコリアは減少し、ほぼ噴火以前の状態になっていた。「ネジ」は第8次調査時よりやや減少したが、水深10m の定点周辺は依然としてスコリアに覆われており、そのサンプルもすべて「1986伊豆大島噴火」のスコリアであった。

(9) 第10次調査(1989年9月, 噴火後2年10ヶ月)

a. 「トウフ」水深5m : 前回調査(1988年6月)とほぼ同様にスコリアのほとんどが消失し、転石下や大石と大石の隙間に従来の礫に混じってわずかにみられるのみであった。

b. 「トウフ」水深10m : 堆積物は転石間にわずかに残存する程度であり、その堆積物も1986年噴火以前の礫がほとんどであり、第8, 9次調査とほぼ同じ状況であった。

c. 「河の沢」水深5m : 前回調査同様、スコリアは岩間に僅かに残るのみであった。

d. 「河の沢」水深10m : スコリアは更に減少し、殆ど消失していた。

e. 「ネジ」水深5m : スコリアは殆どみられなかった。

f. 「ネジ」水深10m : 調査地点およびその周辺は

依然としてスコリアに覆われていたが、調査地点の岸寄りではその被度も50%と前回(60%)よりやや減少した。スコリア層厚は20, 20, 20, 20, 20, 20, 30, 30, 40, 40cm, 平均26.0cmであった。

第8次調査時における層厚は平均77cm, 第9次調査では平均50.0cmであったのでそれぞれ51cm, 24cm減少した。堆積物はすべてスコリアであり、前回は径3~10mmの角張ったスコリアが主体であったが、今回は小さくなり径2~7mmのスコリアが主体であった。

g. 考 察

スコリアは「ネジ」の深所ではやや減少したものの依然としてスコリアの堆積は続いていたが、その他の地点ではほぼ消失していた。

(10) 第11次調査(1990年12月, 噴火後4年1ヶ月)

a. 「ネ ジ」水深10m: 定点およびその周辺は第10次調査(1988年9月)では依然としてスコリアに覆われていたが、今回は被度は5%と第10次調査の50%を大幅に下回っていた。スコリアの厚さは10, 10, 10, 10, 20, 20, 20, 20, 30, 30cm, 平均18.0cmであり、第8次調査時の45~110cm, 平均77cm, 第9次調査時の50cm, 第10次調査時の26.0cmと比較してそれぞれ59cm, 32cm, 8cm減少したこととなる。また、採集サンプルは第10次調査までは全てスコリア(径2~7mm主体)であったが、今回のサンプルはそれに加え1986年噴火以前の礫だけの所や、両者が混じったものがあり、噴火以来初めてこの地点にスコリア以外のものが堆積物として表出した。

b. 考 察

噴火災害漁場調査の4地先8定点のうち、「ネジ」水深10mを除く7定点では、前回調査までにほぼスコリアは流出していた。「ネジ」水深10mは最後までスコリアが残っていたが今回の調査で大幅に減少したことが判明した。1990年に伊豆大島に接近した台風は8月4日の10号, 10日の11号, 9月19日の19号, 30日の20号, 10月8日の21号, そして史上最も遅く日本本土に上陸した11月30日の28号があり、これらの波浪でスコリアの流失が進んだと考えられた。

(11) 第12次調査(1991年9月, 噴火後4年10ヶ月)

a. 「ネ ジ」水深10m: 定点周辺の転石や岩の間にはスコリアはみられず、噴火以前からある黒い砂が分布していた。転石の下部は埋没せず浮いていた。水深11m以深の海底は黒い砂地になっており、水深13m付近は波長50cm程度で岸と平行に延びるリップルマークがあ

り、その谷の部分に僅かに径約3mmのスコリアらしい粒から成る、幅1cmの筋が観察されたのみであった。これらのことから、1986年伊豆大島噴火による火砕物はほぼ沖合に払いだされたものと判断できた。

(12) 火砕物堆積状況のまとめ

1986年11月15日に始まった伊豆大島噴火では、11月21~22日に最大の噴火が起こり、大量の火砕物を放出した。その前後および翌1987年11月16~18日の噴火時に放出した火山灰・スコリアは少量であり、直後に実施した海岸線・海中調査(第1・8次調査)でも水産生物に対する被害は認められなかった。

1986年11月21~22日の噴火では、島の東側に大量のスコリアを降下させたが、火山灰・火山礫は少なかった。噴火1ヶ月後に島の全海岸で調査を行った結果、東側の「ミミズ浜」から南東の「フナアゲ」にかけて、スコリア・火山礫の堆積がみられ、特に「トウフ」~「黒崎」間3kmに多量のスコリアが確認された(図9)。同区域の4地先(北から「トウフ」「河の沢」「ネジ」「黒崎」)でその後継続して調査を行った。

浅部(水深5m)付近についてみれば、噴火1ヶ月後には、大岩の間をスコリアが覆い、転石は殆ど埋没していたが、噴火1.5ヶ月後には小転石(径20~60cm)の上部は現れ、下部をスコリアが埋め、所々にはやや広いスコリア帯が存在する状態であった。その後スコリアはやや減少し、噴火6ヶ月後にはスコリア帯の被度は5~40%, 層厚は10~40cmであった。噴火1年後には堆積量は大幅に減少し、「河の沢」と「黒崎」では堆積物がほぼ無くなっていた。1年半後には残る「トウフ」と「ネジ」でもスコリアは殆ど見られなくなり、噴火前の状態に戻っていた。

深部(水深10m付近)についてみると、噴火1ヶ月後には多量のスコリアが大岩の間を埋め、浅部と同じように小転石は殆ど見えない状態であった。噴火1.5ヶ月後のスコリア帯の被度は「黒崎」では低かったが、他の3地点では50~70%と高かった。層厚は様々であるが、噴火3ヶ月後には最大100cmであった。噴火4.5ヶ月後には「河の沢」と「ネジ」で層厚にして10~40cmの堆積量の増加が見られた。これは波浪により、浅部に堆積していたスコリアが沖側に移動したためと考えられた(この時期の層厚は「河の沢」65cm, 「ネジ」90cmである)。噴火6ヶ月後には地先により異なるものの、前回に比べ若干の増減に留まったが、噴火後9.5~10.5ヶ月の間に大

幅な減少が確認された。「トウフ」では層厚にして30cm減少し残る堆積物も噴火前からあった既存礫を約50%含み、「河の沢」ではスコリアは大部分流出し残存するスコリアは殆どなく、「ネジ」では層厚にして20cm減少し、「黒崎」では層厚0～5cmで約半量は既存礫であった。

堆積量が大幅に減少した9月8日から10月6日の間には4つの台風の接近により強い波浪が生じ、このことが堆積物の減少に繋がったと考えられる。同時期には水深5m付近の各定点と「黒崎」水深10m 付近の調査は行っていないが、これらの地点でも堆積量は大きく減少していると考えられる。

「ネジ」では噴火10.5ヶ月後に層厚が20cm減少したにも係わらず依然スコリア帯は広く、被度は50%を越えていた。噴火1年後に一時的に堆積量が増加したあと、徐々に減少し噴火4年10ヶ月後にはスコリアはほぼ消失した。

水深10m 付近の堆積量変化を地先別に纏めると、「トウフ」「河の沢」、「黒崎」では噴火10.5ヶ月後にほぼ噴火前の状態に戻ったのに対し、「ネジ」ではその後長期間残存した。これは設置した定点の沖側の地形が「トウフ」「河の沢」では急深で水深40～80m まで崖となって落ち込んでいるため、一旦深みに落ち込んだスコリアは再び戻ることがないのに対し、「ネジ」では沖側が平坦で流出しにくい地形であったためと考えられる。

粒径組成は表5に示すとおりで、噴火1ヶ月後にはほとんどの地先で4.0～8.0mm にモードがあった。その後の変化をみると、「河の沢」「ネジ」の水深10m 地点では大きな変化はなかったが、「トウフ」水深10m 「ネジ」水深5m では徐々に細くなる傾向が見られた。細粒化の原因は波浪によってスコリアが周りのスコリアや既存の岩にぶつかり、磨耗することにもあると考えられる。「トウフ」水深5m では逆に粗粒化する傾向がみられたが、これは粒の荒い既存礫の割合が次第に高くなったことが影響しているものと思われる。

1983年三宅島噴火では溶岩の海中流入、海岸線からの水蒸気爆発、スコリアの大量堆積、火山灰の降下など多様な火砕物の海中堆積が確認された。⁸⁾ 今回の大島噴火では島東側の海岸線約3kmの範囲に、殆どスコリアのみが堆積するという、比較的単調な被害が発生した。三宅島では、東側海中の火山灰は比較的速やかに漁場外へ流出したが、南東の「新鼻」（海岸線から噴火）ではスコリアは減少したものの噴火4年後にもかなりが残存している。これに対し今回の大島噴火では、噴火10.5ヶ月には「ネジ」を除き大部分のスコリアが流出し、生物への影響を別にすれば漁場の回復は早かったと言えよう。これは、三宅島噴火に比べ海中の火砕物堆積量が少なかったこと、沖側が急深で堆積物が流出し易かったことによると考えられる。

表5 堆積物の粒径組成

(重量%)

調査地点	調査回数	.063	.125	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0	8.0	15.9	31.7mm
トウフ 水深6m	第2次										
	第5次			14.8	50.7	25.6	6.3	1.8			
	第6次			0.6	6.6	45.7	41.9	4.4	0.6	0.2	
	第8次			0.4	1.1	13.3	46.1	25.2	11.8	1.9	
トウフ 水深10m	第2次			0.1	0.2	0.2	2.2	17.7	43.2	32.8	3.7
	第5次	0.01		0.1	0.3	1.3	9.4	26.0	34.4	25.6	2.9
	第6次			0.7	2.2	4.3	24.1	29.5	16.3	14.5	8.4
	第8次	+		0.3	2.6	15.9	36.4	16.1	9.7	10.2	8.9
河の沢 水深10m	第2次		+	+	+	0.9	9.6	44.9	40.0	4.6	
	第5次	+	0.05	0.08	0.5	8.5	32.0	33.6	21.4	3.8	
	第6次	+	0.1	0.4	0.2	6.3	30.7	42.2	19.6	0.5	
	第8次	+	0.3	0.3	0.3	1.4	23.2	54.9	16.7	2.9	
ネジ 水深5m	第2次				0.06	0.6	7.0	30.2	42.0	18.8	1.3
	第5次				+	+	0.7	11.8	52.5	33.7	1.2
	第6次	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	第8次	+	0.7	3.2	11.2	33.8	33.2	16.4	1.4		
ネジ 水深10m	第2次										
	第5次		0.01	0.01	0.08	2.4	12.5	40.5	38.8	5.6	
	第6次	+	+	+	0.1	1.6	13.4	45.6	38.0	1.2	
	第8次				+	0.5	12.1	63.4	24.1		

3-2 潮下帯の海藻類（テングサ・トサカノリ等）

1) 方法

潮下帯の海藻の着生状況を、水産上重要なテングサ類とトサカノリを中心に調査した。第2次調査では、図7に示した16地点で、第3次調査以降は「トウフ」、「河の沢」、「ネジ」、「黒崎」の水深5m及び10m地点で、潜水による目視観察と1×1mの枠取り調査を実施した。採集した海藻は十分に水切りした後、分類・秤量した。

2) 結果および考察

(1) 第2次調査（1986年12月、噴火後1ヶ月）

a. 「チュウキイシ」：テングサ、トサカノリの着生は少なく、トゲモク、石灰藻が主体であった。従来の植生と変わった状態は見られなかった。

b. 「バナカ」：トゲモク、石灰藻が主体で海藻は少なく、テングサ、トサカノリはほとんど見られなかった。

c. 「元町前浜」

d. 「野田浜」

e. 「小口鼻」 テングサ、トサカノリのほか数種

f. 「ゼンマ下」 類の海藻が着生していたが異常は

g. 「アシカ根」 見られなかった。

h. 「公園下」

i. 「ミミズ浜」

j. 「トウフ」 岩の上部にはテングサ、トサカノ

k. 「河の沢」 リの他数種の海藻が着生していた。

l. 「ネジ」 下部は火砕物が厚く堆積しており、

m. 「黒崎」 テングサ、シマオウギ、キントキ等の海藻が枯死し白変していた。

n. 「フナアゲ」：岩上にはテングサ、トサカノリが着生し、表面に細かい泥をかぶっていたが、枯死しているものは見られなかった。

o. 「カキハラ」 テングサ、トサカノリが岩上にみられたほか数種類の海藻が着生し

p. 「ハカバ下」 ていたが、異常は見られなかった。

q. 考察

多くの海藻類は凋落期に入り着生量が減少しているが、火砕物の堆積のあった「トウフ」から「黒崎」までの海

域を除いた地点では被害は無いと考えられる。

「トウフ」から「黒崎」については、堆積物がかなり厚く岩と岩の間を埋めており、岩下部の海藻には白く変色しているものが見られた。これらは、噴火後火砕物に埋没して枯死し、その後堆積物の流出により砂上に現れて来たものと考えられる。水産上重要な海藻であるテングサ、トサカノリについても岩の上部に着生しているものについてはそれほど影響を受けていないと思われるが、低い部分にあったものは埋没による被害を受けていた。

(2) 第3次調査（1987年1月、噴火後1.5ヶ月）

1m×1mの枠取り結果を表6に示した。

a. 「トウフ」水深5m：枠取りは実施しなかったが、目視によれば岩上の海藻は疎らであった。テングサ類としてはオオブサが見られ、葉長8～15cm程度であったが、着生量は少なかった。トサカノリは葉長8～13cm程度で数株観察されたのみであった。この他の海藻としてはユカリが主体でサンゴモ類、シマオウギ、キントキ、アツバノリ、ハリガネ、アヤニシキ、スギノリが観察された。また、スコリアを取り除くとスコリアに埋没していた岩面にテングサ、キントキ等の白変枯死した藻体が見られた。

b. 「トウフ」水深10m：海藻は少なく岩上に疎らに着生し、テングサ類ではマクサがわずかにみられるだけであった。トサカノリは葉長10～12cmで株数はかなり少なかった。アワビ等の主餌料となる大型褐藻のアントクメは1cm以下の芽生えがあったが、50×50cm枠内に1個体以下であった。この他の海藻としてはシワヤハズ、キントキ、ユカリ、シマオウギ、ハリガネ、サンゴモ類が観察された。スコリアに埋没していた岩面にはキントキの白変枯死した株がみられた。

c. 「河の沢」水深5m：テングサ類としてはオオブサが疎らにみられ、着生量は45g/m²と少なかった。トサカノリは葉長10～20cm程度で、2×2m内に1～2株であった。この外、岩の上部にはユカリ、キントキ、アツバノリ、アヤニシキ、ハリガネ等が疎らに着生していたが、岩の下部には着生が見られなかった。

表6 第3次調査における海藻枠取り結果

地 点	水深 m	テ ン グ サ			トサカノリ	その他の海藻	総着生量
		重量(g)	平均藻長 (cm)	藻長範囲 (cm)	(g)	(g)	(g)
河の沢	5	45	9.1	5.0～14.0	20	190	255
ネジ	5	75	8.2	4.5～11.5	-	35	110
黒崎	5	240	10.0	4.5～18.0	-	160	400

d. 「河の沢」水深10m：テングサ類では葉長10～24cmのマクサが岩上部に着生していたが、疎らで少なかった。トサカノリも疎らで少なかった。アントクメは1cm程度の芽生えが所々観察されたが株数は少なかった。この外、キントキ、シワヤハズ、アヤニシキ、サンゴモ類等が疎らに着生していた。スコリアに埋没した岩面にはキントキ等の白変枯死した株が見られた。

e. 「ネ ジ」水深5m：テングサ類ではオオブサ、マクサが疎らに見られたが着生量は75g/m²と少なく、トサカノリの着生はみられなかった。この外岩上部にハリガネ、ユカリ、アツバノリ、キントキが疎らに着生していたが、岩下部には海藻はほとんど見られなかった。

f. 「ネ ジ」水深10m：岩上部にマクサが密に生えている部分もあるが、スコリアの堆積が多いため着生面積は僅かであった。トサカノリも葉長5～10cm程度のものが僅かに見られたが少なく、アントクメの芽生えも確認できなかった。この外にユカリ、キントキ、ハリガネ、アヤニシキ、ユイキリ等が岩上部に見られた。岩下部はスコリアの堆積が厚く、所々にテングサ等が埋没して葉の先端が見えていた。スコリアに埋没した岩面にはテングサ、キントキの白変枯死した株がみられた。

g. 「黒 崎」水深5m：オオブサが疎らに着生し、着生量は240g/m²であった。トサカノリの着生量も少なく、葉長8～12cm程度のものが所々にみられた。その外ユカリ、ハリガネを主体にアツバノリ、キントキ等が疎らに着生していた。

h. 「黒 崎」水深10m：岩盤上には葉長6～15cmのマクサや葉長20～30cmのオオブサが多かった。トサカノリは葉長8～15cm程度で一部に着生量の多い（10株/m²）ところも見られた。アントクメは確認できなかった。この外ユカリ、ユイキリ、キントキ類、ヒラクサ、アヤニシキ、ハリガネ等が見られ、他の地点に比べて海藻量は多かった。スコリアに埋没した岩面にはキントキ等の白変枯死した株が見られた。

i. 考 察

各定点とも全体にテングサ類とトサカノリの着生量は少なく疎らであったが、岩上部に残る海藻は正常に生育しているように見えた。疎らに残っている状況から噴火時の火砕物の落下・堆積やその後の移動によって岩上の海藻が物理的に剥離されたことも考えられるが、元々着生量が少なかった可能性もある。

スコリアが厚く堆積している部分では白変枯死した株がみられ、埋没した海藻は全て枯死したと考えられる。ただし、噴火前の着生量がわからないため、海藻の埋没量は明らかでない。埋没部分はスコリアが移動して岩が表面に出れば徐々に海藻が芽生えて来るものと思われる。三宅島の例では⁸⁾スコリアが移動して岩面が現れてから2～3年で海藻は以前の状態で回復しており、伊豆大島でも今後スコリアの流失状況によって回復時期が左右されると考えられた。

(3) 第5次調査（1987年4月、噴火後4.5ヶ月）

1m×1mの枠取り結果を表7に示した。

a. 「トウフ」水深5m：テングサ類ではオオブサが所々にみられ着生量は270g/m²、平均草長11.2cmであった。トサカノリは数株まとまって着生している場所も見られた。この外海藻ではハリガネ、スギノリ、キントキ類、ユカリが目立った。海藻の着生している転石上は細かい砂を被っていたが、生育に異常は見られなかった。

b. 「トウフ」水深10m：テングサ類としてはマクサが所々まとまって着生していたが全体的には少なかった。トサカノリも疎らに見られる程度であった。前回の調査ではアントクメはまだ短く、ほとんど確認できなかったが、今回は根石上部に多く着生し、葉長3～10cmに生育していた。この外海藻ではシマオウギが比較的多く、キントキ、ハリガネ、ユカリ、アミジグサも目立ったが、全体には少なかった。海藻は細かい砂を被っていたが、生育に異常は見られなかった。

c. 「河の沢」水深5m：テングサ類ではマクサとオオブサがみられ着生量は304g/m²、平均葉長は12.4cmで

表7 第5次調査における海藻枠取り結果

地 点	水深 m	テ ン グ サ			トサカノリ (g)	その他の海藻 (g)	総着生量 (g)
		重量(g)	平均藻長 (cm)	藻長範囲 (cm)			
トウフ	5	270	11.2	7.5-15.5	38	180	488
河の沢	5	304	12.4	7.5-17.0	28	230	562
ネ ジ	5	146	11.5	7.0-21.5	—	211	357
黒 崎	5	365	10.6	7.0-20.0	1	434	800

前回(45g, 9.1cm)より多かった。トサカノリは疎らに見られる程度であった。この他の海藻ではハリガネ、ユカリが目立った。転石上の海藻は正常に生育していたが、低部では岩面が白化し海藻はほとんど見られなかった。

d. 「河の沢」水深10m：根石上には所々草丈の長いマクサがまとまって着生していたが、全体に疎らで少なかった。トサカノリも僅かに着生する程度であった。アントクメは前回より多く観察され順調に生育していた。この外の花藻ではキントキ、アミジグサ、シワヤハズ、ユカリが目立ったが、全体に少なかった。堆積したスコリアに埋没していた低い転石等が露出していたが、表面は白化し海藻の着生はみられなかった。スコリアの堆積している部分では依然としてキントキの白変枯死した株がみられた。

e. 「ネ ジ」水深5m：テングサ類ではオオブサが所々みられ着生量は146g/m²、平均藻長11.5cmで前回(75g, 8.2cm)より多かったが、依然として疎らで少なかった。トサカノリはほとんど見られなかった。この外の花藻では根石上部にハリガネ、アツバノリ、ユカリ等が疎らに着生していたが、下部にはほとんど見られなかった。

f. 「ネ ジ」水深10m：尾根状に突出した岩盤及び巨岩上にはマクサ、オバクサが多く着生し、また巨岩上にはトサカノリが疎らに着生していたが、アントクメは見られなかった。テングサ漁場としての価値は水深5m付近より優れていた。この外の花藻ではハリガネ、アミジグサ、ユカリが目立った。前回調査でテングサが着生していた転石地帯はスコリアに埋没し、マクサ、キントキの白変枯死した株がみられた。

g. 「黒 崎」水深5m：テングサ類としてはオオブサがみられ着生量は365g、平均藻長10.6cmで前回(240g, 10.0cm)よりやや多かったが、全体に疎らで少なかった。トサカノリも僅かに見られただけであった。この外の花藻ではハリガネ、ユカリ、ユイキリ、アミジグサが目立った。

h. 「黒 崎」水深10m：岩上に生育する海藻はマクサ、オオブサが優占し着生量は多かった。また、トサカノリの着生も多かったが、アントクメは見られなかった。この外の花藻ではユカリ、アミジグサ、ユイキリが目立った。テングサ漁場としての価値は水深5mより優れていた。

i. 考 察

水深5m付近はいずれの地点においてもテングサ類、

トサカノリの着生は疎らで少なかった。テングサの採取り量、平均草丈は前回の調査より多くなっていたが、これは生長により増加したものと考えられる。いずれも漁場価値は低く、C級漁場(1m²当たりの着生量が500g以下の漁場)であった。

水深10m付近についてみると「トウフ」、「河の沢」ではテングサ、トサカノリを含め海藻類は疎らで、着生量は少なかった。ただし、アントクメの幼体が多く見られ、これから夏期にかけてアントクメの優占する場所になると考えられた。また、「ネジ」、「黒崎」では採取りを実施しなかったが、上記2地点の水深10m付近に比べテングサの着生量は多く、漁場価値は高かった。この2地点ではアントクメの幼体が観察されなかったため、今後アントクメが繁茂する可能性は少ないと考えられた。

一般にアントクメが繁茂する場所では下草としてのテングサやその他の海藻の着生は少ない傾向にあり、水深10mの植物相はその現れと見ることができる。したがって、アントクメの着生している「トウフ」、「河の沢」10mではもともとテングサ、その他の海藻の着生量は少なかったことが推察される。

スコリアが厚く堆積している部分では、依然として白変枯死した海藻がみられ、スコリアが移動し岩面が現れた部分では、岩面が白化し海藻の着生はほとんど見られなかった。

(4) 第6次調査(1987年5月、噴火後6ヶ月)

各調査地点の採取りの結果を表8に示した。

a. 「トウフ」：水深5m地点では1m²中の総海藻重量は1,800gでスギノリ(58.5%)とハリガネ(25.6%)が多く、ニセフサノリ、フサノリがこれに次いだ。テングサ類の着生は少なかったが、定点周辺の花藻類に特に異常な点は認められなかった。

水深10m地点では、総重量は1,038gでアントクメ(43.4%)とキントキ(31.0%)が多かった。テングサ類ではマクサが最も多く、次いでオオブサが多かった。トサカノリは見られなかった。

b. 「河の沢」：水深5m地点では総海藻重量は1,263gでテングサ類(44.3%)、スギノリ(19.8%)、トサカノリ、ユカリ等が見られた。テングサ類の着生量は560gと比較的多く、種別にはオオブサが多く、マクサ、オバクサも見られた。

水深10m地点では、総重量は1,540gで、アントクメ(75.9%)が最も多く、次いで、テングサ類(20.1%)が多

表8 第6次調査海藻採取結果（1 m² 当たりの湿重量）

地 点	水深 m	テングサ類		トサカノリ		その他藻類		総着生量
		g	%	g	%	g	%	g
トウフ	5	13	0.7	0		1,787	99.3	1,800
トウフ	10	168	16.2	0		870	83.8	1,038
河の沢	5	560	44.3	52	4.1	651	51.5	1,263
河の沢	10	310	20.1	25	1.6	1,205	78.2	1,540
ネ ジ	5	10	0.9	0		1,045	99.1	1,055
ネ ジ	10	1,160	92.8	10	0.8	80	6.4	1,250
黒 崎	10	610	87.8	+		85	12.2	695

注：テングサ類にはマクサ，オオブサ，オバクサ，ヒラクサを含む。

表9 第8次調査における海藻採取結果（1 m² 当たりの湿重量）

地 点	水深 m	テングサ類		その他藻類	総着生量	優占種等
		(g)	(%)	(g)	(g)	
トウフ	5	4	0.9	443	447	フクリンアミジ，シワヤハズ
トウフ	10	0		1,138	1,138	アントクメ910g (80.0%)
河の沢	5	4	4.3	89	93	タンバノリ，フクリンアミジ
河の沢	10	採取未調査				アントクメ
ネ ジ	7	128	30.8	288	416	シワヤハズ，オオブサ
ネ ジ	10	231	84.3	43	274	マクサ
黒 崎	5	254	40.1	380	634	マタボウ，オオブサ
黒 崎	10	324	99.7	1	325	オバクサ

テングサ類にはマクサ，オオブサ，オバクサを含む。

かった。テングサ類の中ではマクサが大部分を占めオオブサ，オバクサは少量混ざる程度であった。他の海藻類ではトサカノリ，キントキ，アミジグサ等が見られた。

c. 「ネ ジ」：水深5 m 地点では，総海藻量は1,055gで，キントキ(59.7%) が最も多く，次いでスギノリ(19.9%)，タンバノリ(8.5%)が多く，他にアミジグサ，フシツナギ等が見られた。テングサ類としては，オオブサがわずかに着生していたのみで，トサカノリは見られなかった。また，藻体上には，カギウスバノリ，ヘラワツナギソウ等が多く着生していた。

水深10m 地点では，総重量は1,250gで，テングサ類が多く(92.8%) その大部分をマクサが占めていた。その他の海藻ではトサカノリ，ユカリ，アヤニシキ等が見られ，藻体上にはヘラワツナギソウが多く着生していた。

d. 「黒 崎」：水深10m 地点では，総海藻重量は696g で他の地点と比べて少なかった。テングサ類(87.8%) が多く，種別にはマクサとヒラクサが多かった。トサカノリは草丈の短いものがわずかに見られた。藻体上にはヘラワツナギソウが多く着生していた。

e. 考 察

今回の調査では，白変枯死した海藻はまれにしか見られなかったが，一部で岩盤下部の海藻がスコリア中に埋没している状態が観察された。これらの海藻に枯死部分

は見られなかったため，埋没して間もないと推測された。スコリア層表面からの高さが1 m 以下の低い岩盤上に着生する海藻には，スコリアが多くからみついている場所もあり，波浪によりスコリアをかぶったものと推測されるが，海藻の状態に特に異常は認められなかった。スコリアの少ない場所や，スコリアから十分な高さのある場所では，海藻類は正常に生育していると判断された。

また，いずれの調査地点においても，転石，根石・岩盤等とスコリア層の境界近くでは，岩面の付着生物がなく，基質が表出している部分が観察された。これは，波浪等によるスコリアの移動による摩擦あるいは埋没によって，海藻類が死滅あるいは成長阻害を受けたためと推測された。

(5) 第8次調査（1987年11月，噴火後1年）

各調査地点の採取結果を表9に示した。

a. 「トウフ」水深5 m：1 m² 中の採取量は447g，出現種は7種であった。湿重量ではフクリンアミジ(39.8%)，シワヤハズ(32.0%)，ユカリ(20.1%)が多かった。

b. 「トウフ」水深10m：採取量は1,138g，出現種は5種であった。湿重量ではアントクメ(80.0%)，キントキ(13.9%)が多く，シマオウギも下草として多く着生していた。アントクメはすべて葉部はなく根部のみで，23株/m²であった。

定点周辺の根石や転石の海底面に近い部分は白変し、海藻の着生は認められなかったが、白変部分やそれに近いところでオバクサが着生し始め、匍匐糸の延伸が観察された。

c. 「河の沢」水深5m：採取量は93g、出現種は8種であった。湿重量ではタンバノリ（36.6%）、フクリンアミジ（21.5%）が多かった。タンバノリは根の部分が主体で葉体はほとんどなく、その株数は1m²当たり5～6株であった。採取り量は少なく、また、定点周辺の海藻類の被度も30%とやや低かったが、海藻組成に異常は見られず、ハリガネ、マタボウ等の群落も見られた。

d. 「河の沢」水深10m：定点周辺の目視観察によると海藻類は種類数・量ともに少なく、アントクメの根部（1m²当たり5～6株）とシワヤハズ、シマオウギがわずかに見られた程度であった。周辺の岩表面は茶褐色の付着藻類で覆われ（付着珪藻、藍藻類）、薄く砂をかぶっている所も多かった。

e. 「ネジ」水深7m：採取量は416g、出現種は9種であった。湿重量ではシワヤハズ（41.3%）、テングサ（すべてオオブサで30.8%）、ハリガネ（23.3%）が多かった。定点周辺の岩表面は白変しており、付着藻類は多くはなかった。

f. 「ネジ」水深10m：採取量は274g、出現種は12種であった。湿重量ではテングサ（マクサ43.1%、オオブサ5.2%、オバクサ16.1%）の割合が高かった。定点周辺にはスコリアが多く、岩表面も白変しているところが多かった。海藻類は少なかったが、岩表面の白変している部分にオバクサの幼体と短い匍匐糸が見られた。

g. 「黒崎」水深5m：採取量は634g、出現種は5種であった。湿重量はマタボウ（50.9%）、テングサ（すべてオオブサで40.1%）が多かった。

定点周辺にはハリガネ、テングサ（オバクサ）、タンバノリ、スギノリの幼体等が見られたが、少なかった。

また、周辺の中小転石は丸く基質が現れており、海藻類の着生はなかった。

h. 「黒崎」水深10m：採取量は325g、出現種は3種であった。湿重量でみるとテングサ（全てオバクサ）がそのほとんどを占めた。定点周辺の転石には無節石灰藻類が多く着生していた。

i. 考察

今回の調査は海藻類の少ない時期に当たっていたため、採取り量・種類数ともに少なかった。「トウフ」の水深10m、「河の沢」水深10mではアントクメの根部が見られたが、葉体は消失していた。「ネジ」の5、10mはスコリアが多く残存し、岩表面には未だに海藻類の着生していない所も多く、噴火前の状態には回復していない。

スコリアに覆われて海藻類が枯死した所は岩表面が白変しているが、今回の調査ではその白変部にオバクサの幼体や匍匐糸の伸展が観察された。このことからスコリアの流失した所では海藻類も徐々に回復しつつあると考えられた。

(6) 第9次調査（1988年6月、噴火後1年6ヶ月）

各調査地点の採取り結果を表10に示した。

a. 「トウフ」水深5m：採取り量は3,370g、出現種は10種であり、湿重量ではアントクメ（96.7%）がそのほとんどを占めた。その外にはシワヤハズ、スギノリ、フクリンアミジ、キントキ等がみられたが、その着生量は少なかった。定点周辺にはツノムカデ、ハリガネ、オオブサ、シマオウギ等の小さな群落も見られた。

b. 「トウフ」水深10m：採取り量は3,250g、出現種は6種であり、湿重量ではアントクメ（93.8%）がほとんどを占めた。その他にはハリガネ、キントキ、タマイタダキ等があり、ハリガネの葉体上にはハネガヤ類が多く着生していた。

c. 「河の沢」水深5m：採取り量は1,010g、出現種は20種であり、湿重量ではテングサ類（オオブサ45.5%、

表10 第9次調査における採取結果（1m²当たりの湿重量）

地 点	水深 m	テングサ類		その他藻類	総着生量	優占種等
		(g)	(%)	(g)	(g)	
トウフ	5	0		3,370	3,370	アントクメ 3,260g (96.7%)
トウフ	10	0		3,250	3,250	アントクメ 3,050g (93.8%)
河の沢	5	480	47.5	530	1,010	オオブサ 460g (45.5%)
河の沢	10	0		4,800	4,800	アントクメ 4,780g (99.6%)
ネジ	10	650	54.2	550	1,200	アントクメ、マクサ、オオブサ
黒崎	10	590	96.6	20	610	マクサ、オバクサ

テングサ類にはマクサ、オオブサ、オバクサを含む。() 内の数字は湿重量パーセント

オバクサ2.0%)が多く、次いでアントクメ(18.8%)が多かった。その他の藻類としてはフシツナギ、ユカリ、シワヤハズ、ウミウチワ、ソゾ類、スギノリ類等多くの種が見られた。

d. 「ネジ」水深10m：採取り量は1,200g、出現種は19種であり、湿重量ではテングサ類(マクサ24.2%, オバクサ20.0%, オオブサ10.0%)が54.2%と多く、次いでアントクメ(35.8%)が多かった。テングサ類は3種が混生しており、草丈は短く、また株の茂り方も悪かった。

e. 「黒崎」水深10m：採取り量は610g、出現種は11種であり、湿重量はテングサ類(マクサ47.5%, オバクサ39.3%, オオブサ9.3%)が99.6%とそのほとんどを占めた。テングサ類は混生しており、ヒラクサもわずかであったが見られた。

f. 考察

前回の第8次調査(1987年11月)では採取り量は93~1,138g、平均475.3gであったのに対し、今回は610~4,800g、平均2,373.3gと約5倍に増加していた。これは前回が海藻類の凋落期であったのに対し、今回は繁茂期であった事が大きく影響している。そこで、前年同期の第6次調査(1987年5月)と比較してみると(表11)、今回と前年同期の採取り量がほぼ同じであったのは「河の沢」水深5m、「ネジ」水深10m、「黒崎」水深10mであり、大幅に増加した地点は「トウフ」水深5m、10m、「河の沢」水深10mであった。採取り量が前年同期とほぼ同じであった地点は海藻類の種組成も前年同期とほぼ同じであった。

一方、採取り量が大きく増加した3地点は今回アントクメの着生量が大幅に増加しており(湿重量で採取り量の93.8~99.6%を占める)、これが全体の着生量増加の原因であることがわかる。

(7) 第10次調査(1989年9月、噴火後2年10ヶ月)

採取り調査結果を表12に示した。

a. 「トウフ」水深5m：採取り量は623gで、昨年6

月の約1/5であった。これは昨年96.7%を占めたアントクメが季節的な凋落により減少したためである。代わりにハリガネが66.6%, タンバノリが25.4%とこの2種で大部分を占めた。タンバノリは根部のみが残っており葉部は流失していた。出現種は8種で上記の他にはマクサ, ツノムカデ, マタボウ, ヒラキントキ, ハネソゾ, ユカリが見られた。

b. 「トウフ」水深10m：アントクメ(51.0%)とハリガネ(38.0%)が大部分を占める珍しい植生であった。アントクメは根部だけが残っているものも多かったが、26株/m²残存していた。1株の平均重量は37gで、普通の大きさであった。アントクメやハリガネの下草としてはシマオウギが大きな部分を占めていた。出現種は10種で、上記の他ユカリ, シワヤハズ, キントキ, フクリンアミジ, チャシオグサ, トサカモドキ, エツキシマオウギが見られた。

c. 「河の沢」水深5m：マクサが最も多く35.6%を占めた。マクサは成育状態が良く、藻質も良好であった。タンバノリは「トウフ」と異なり一部の葉体が残っていた。出現種は12種で、シワヤハズ, キントキ, フクリンアミジ, シマオウギ等が見られ、シワヤハズの生育が良好であった。

d. 「河の沢」水深10m：採取り量は2,421g/m²と多く、アントクメが62.9%を占めた。アントクメの一部には葉体が残っているものもあり、一株の平均重量は66.2gとかなり大きく株数は23株/m²であった。出現種は12種でアントクメとシワヤハズ, キントキ, マクサが混生し、下草としてシマオウギが着生していた。

e. 「ネジ」水深5m：採取り量は2,265gと「河の沢」水深10mに次いで多く、その49.2%をタンバノリが占めていた。タンバノリは葉部がしっかり残っており、「トウフ」<「河の沢」<「ネジ」の順に葉部の残存量が増加する傾向があった。出現種は10種で、タンバノリとハリガネで96.1%を占めた。

表11 第6次・9次調査における海藻採取り量と主な海藻種(1m²内湿重量)

調査地点	水深(m)	第6次調査(1997年5月)		第9次調査(1998年6月)	
		採取量(g)	主要海藻	採取量(g)	主要海藻
トウフ	6	1,800	スギノリ, ハリガネ	3,370	アントクメ
〃	10	1,038	アントクメ, キントキ	3,250	アントクメ
河の沢	6	1,263	テングサ類, スギノリ	1,010	テングサ類
〃	10	1,540	テングサ類	4,800	アントクメ
ネジ	5	1,055	キントキ, スギノリ		
〃	10	1,250	テングサ類	1,200	テングサ類
黒崎	10	695	テングサ類	610	テングサ類

f. 「ネジ」水深10m：枠取り量は880gで、オバクサが68.5%を占めた。オバクサ場としてはこの枠取り量は普通かやや少な目であった。この地点のオバクサは藻体上に砂塊や海綿が多く付着しており良質ではなかった。アントクメの1株の平均重量は38.3gと平均的な重さであったが、株数は3株/m²と少なかった。オバクサの下草としてシマオウギが着生していた。

g. 考 察：第8次調査から今回第10次調査までの海藻類の枠取り量の変化を表13に示した。伊豆諸島北部での海藻類の枠取り量は唯一の大型コンブ科海藻であるアントクメの現存量によって大きく変化する。アントクメは秋季に葉部が流失するため、今回の枠取り量は前年6月に調査した第9次調査より少ない値であったが、「河の沢」水深5mだけはアントクメが少ない地点であるためマクサ、タンバノリの増加により9次調査を上回った。アントクメの少ない時期にあたる第8次調査（1年10ヵ月前）と比較すると明らかに海藻類の現存量は増加している。植相を見ると「河の沢」水深5mと「ネジ」水深10mはテングサ場として安定してきており第9次と同様テングサ類が主要海藻であった。

(8) 第11次調査（1990年12月、噴火後4年1ヶ月）

a. 「ネジ」水深10m：枠取り結果を表14に示した。海藻類の少ない季節であったため1m²の枠取り量は300gと少なく、オバクサが76.3%、マタボウが21.4%を占めた。枠取り地点よりやや岸寄りの地点ではハリガネ、ナガキントキ(?)が多く見られた。岩盤の基部付近にはまだ海藻が枯死白変したところや、付着珪藻しか着生していないところも多かった。

(9) 第12次調査（1991年9月、噴火後4年10ヶ月）

a. 「ネジ」水深10m：枠取り調査結果を表15に示した。

枠取り量は3,783gで、出現種は5種であった。湿重量ではアントクメが88.6%と大部分を占めていた。アント

クメは例年8月から葉部が流失し始め、9月下旬には大きく減少するが、本年は4月から8月まで平年よりかなり低い水温が続いたため、9月になっても残存していたと考えられる。

枠取り地点の周辺では、小転石の上部や、根石下部・岩盤下部の砂地との境界付近にオオブサが着生しており、岩表面の白変は見られなかった。

b. 考 察：3月に幼芽を出したアントクメが低水温も影響して旺盛に繁茂しており、1m²の枠取り量は第11次調査の時の300gの12倍に当たる3,783gとなった。また、第11次調査で優占種であったオバクサも枠外に多くみられ、岩や岩盤と砂地との境目にもオバクサが着生し白変枯死した部分は見られなかった。火砕物堆積量調査では、スコリアの流出が確認されており、これにより海藻類はほぼ噴火前にもどったと考えられる。

(10) 潮下帯の海藻のまとめ

水産資源として重要なテングサ類（マクサ・オオブサ・オバクサ）についてみると、全調査期間を通じて被害漁場の着生量は少なかった。東京都水産試験場ではテングサ漁場を評価する基準として、着生量（湿重量/m²）が1,000g以上をA級、1,000～500gをB級、500g以下をC級としており、通常B級以上が漁場として利用される。スコリアが大量に堆積した「トウフ」～「黒崎」では着生量500g以下の地点が多く漁場価値は低かった。B級漁場とみられる「河の沢」水深5m、「ネジ」水深10m、「黒崎」水深10m、について、噴火後初めての繁茂期

表13 海藻類枠取り量の変化（湿重量 g）

調査地点	第8次 87年11月	第9次 88年6月	第10次 89年9月
トウフ5m	447	3,370	623
トウフ10m	1,138	3,250	1,886
河の沢5m	93	1,010	1,614
河の沢10m	—	4,800	2,421
ネジ5m	416	—	2,265
ネジ10m	279	1,200	880

表12 第10次調査における枠取結果（1m²当たりの湿重量）

地点	水深 (m)	テングサ類		その他藻類	総着生量	優占種等	
		g	%	g	g		
トウフ	5	15	2.4	608	623	ハリガネ (66.6%)	タンバノリ (25.4%)
トウフ	10	0		1,886	1,886	アントクメ (51.0%)	ハリガネ (38.0%)
河の沢	5	575	35.6	1,039	1,614	シワヤハズ (21.4%)	キントキ (18.8%)
河の沢	10	146	6.0	2,275	2,421	アントクメ (63.0%)	シワヤハズ (20.0%)
ネジ	5	40	1.7	2,225	2,265	タンバノリ (49.2%)	ハリガネ (35.1%)
ネジ	10	603	68.5	277	880	オバクサ (68.5%)	シマオウギ (15.1%)

テングサ類にはマクサ、オオブサ、オバクサを含む。()内の数字は湿重量パーセント。

(翌年の春～夏、第6次調査)と2期目(第9次調査)、3期目の繁茂期(第10次調査)を比較すると、「ネジ」水深10mでは減少、「河の沢」水深5mと「黒崎」水深10mでは大きな変化はなく、経時的な増加はみられなかった(表16)。仮にスコリアの堆積によりテングサに被害が及んだとすれば、時間の経過と共に資源が回復し、着生量は増加するはずであるが、今回増加が見られなかったことは、スコリアの堆積がテングサに対して大きな影響を与えなかったことを示唆している。テングサ類は大岩の頂上部や岩盤の日当たりの良い場所を中心に着生し、岩礁の谷の部分には少ない。スコリアは当初一様に海中に降下したと考えられるが、岩礁の凸部に堆積したものは波に流されて谷の部分に集積していく。このため、テングサ着生量が多い部分では一時的にスコリアが堆積しても、速やかに流出し、テングサに対する影響は少なかったと思われる。

噴火前の1985年8月に「ネジ」で実施した漁場環境調査によると、水深5m、10m共にテングサ類の着生量は500g/m²以下と少なく、1981年11月に「河の沢」周辺で実施した4ヵ所の枠取り調査でも、海藻の凋落期に当たるとはいえ最高でも256g/m²と非常に少なかった(表17)。これらのことから、噴火災害漁場のテングサ類は噴火以前から少なく、岩礁の谷の部分に着生しスコリアに完全に埋没・枯死したテングサ量はさらに少ないと

考えられる。

トサカノリはパッチ状に分布する傾向があるため、着生量を正確に把握するには広い面積を調査する必要があるが、本調査の1m²の枠取りでは被害状況の詳細を知るのは難しい。浅海部におけるトサカノリの岩礁上での着生位置をみると、テングサほど岩の上部に集中せず、側部や下部にも着生するため、岩の下部にあってスコリアに埋没し枯死した株の割合はテングサより高いと考えられる。

アントクメは直接人間に利用されるわけではないが、伊豆大島では唯一のコンブ科海藻であり貝類の餌料として重要である。アントクメの分布量が多い水深10m地点で、繁茂期である春～夏の着生量を経年比較すると、「トウフ」「河の沢」「ネジ」ともに、噴火翌年より2年目・3年目の着生量が多い。このことから、本種は噴火により被害を受け、噴火翌年の繁茂期の資源量は減少したと考えられる。アントクメは1年性の海藻で12月頃から小さな芽生えが見られはじめ、徐々に成長して6～7月に最長に達したあと先端部から枯死していく。⁹⁾ 本種の若い藻体は柔らかく、また根部は十分発達していないため容易に岩面から剥離する。噴火によるスコリアの降下・堆積が起こった11月下旬はアントクメの芽生えの時期に当たり、波浪により移動するスコリアが岩面のアントクメを削り、藻体数を減少させて行ったものと思われる。

表14 第11次調査における枠取り調査結果「ネジ」(1m²)

種 名	湿重量g	%	備考
オバクサ	228.8	76.8	草丈5～15cm
マタボウ	64.2	21.5	
ヤツデガタトサカモドキ	3.5	1.2	
フクリンアミジ	1.5	0.5	藻 上 に 付 着
ユカリ	+	+	
キヌイトカザシグサ	+	+	
カギウスバノリ	+	+	
ジャバラノリ	+	+	
有節サンゴモ	+	+	
合 計	298	100	

表15 第12次調査における枠取り調査結果「ネジ」(1m²)

種 名	湿重量 (g)	比率 (%)
アントクメ	3,350	88.6
うち葉部	2,200	30.4
根部	1,150	58.2
キントキ	380	10.0
ユイキリ	50	1.3
ハリガネ	2	-
ベニヒバ	1	-
合 計	3,783g	99.9

表16 海藻着生量の噴火後経年変化(湿重量g/m²)

水深 (m)	テングサ			アントクメ		
	河の沢 5	ネ ジ 10	黒 崎 10	トウフ 10	河の沢 10	ネ ジ 10
'87/ 5-6	560	1160	610	450	1169	0
'88/ 6	480	650	590	3050	4780	430
'89/ 9	575	603		962	1525	115

表17 噴火前の海藻着生量(湿重量g/m²)

調査日	1985/8/22		1981/11/5			
地先名	ネジ	ネジ	河の沢1	河の沢2	河の沢3	河の沢4
水深(m)	5	10	5	5	5	5
マクサ	300					6
オオブサ		360				35
オバクサ			71	104	5	215
トサカノリ	1126				8	2
アントクメ				8		516
ハリガネ	208	1080	42		299	
その他		275	278	421	289	
合 計	1634	1715	391	533	601	774

3-3 潮間帯の海藻類（イワノリ・ハバノリ）

1) 方法

冬季の磯の重要な海藻資源であるイワノリ（マルバアマノリ・オニアマノリ等）、ハバノリの生育状況を、第2次調査と第8次調査の中で海岸の目視により調査した。第2次調査は、避難生活を終え帰島した1986年12月20～21日に伊豆大島全域7ヶ所（図7）の海岸で実施した。

ほぼ1年後の1987年11月16・18日に三原山が再噴火し火山灰を放出したため、11月19日に第8次調査として再度大島全域11ヶ所（図14）で調査した。また、この火山灰は硫黄酸化物の含有量が多く酸性度が高い（東京都農林水産部）とのことであったため調査場所付近の海水のpHをpH試験紙（CR法）で測定した。

2) 結果

(1) 第2次調査（1986年12月、噴火後1ヶ月）

海岸へのスコリアの堆積は「ミミズ浜」、「荷揚げ場」の2ヶ所で見られた。

イワノリの中ではオニアマノリが「泉津漁港」・「ミミズ浜」で、ハバノリは「ミミズ浜」のみで見られたが、両種ともまだ繁茂量が少なく、漁獲できる量ではなかった。他の地先では両種とも認められなかった。

(2) 第8次調査（1987年11月、噴火後1年）

調査結果を表18に示した。

火山灰、スコリアはほとんどの海岸で認められず、あ

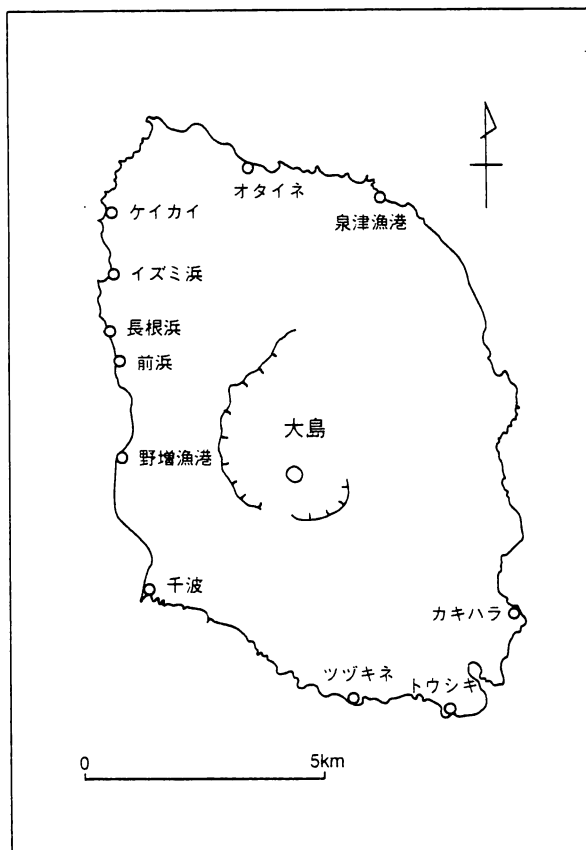


図14 第8次調査地点

表18 第8次調査における潮間帯目視観察結果

海岸名	海藻着生状況	火山灰の有無	その他
カキハラ	イワノリ、ハバノリの着生確認 イワノリ葉長0.5cm ハバノリ葉長3～8cm	無	pH 8.4, アオサ, ヒジキ, イソガニ, タマキビを確認。磯釣り客2名, イシダイ1尾釣獲
泉津漁港 (テトラポット)	両種の着生確認。 イワノリ葉長8～15cm ハバノリ葉長2～3cm	無	pH 8.2, イソガニ, ショウジンガニ, タマキビ, アオサを確認。
オタイネ	イワノリ葉長0.5cm未満 ハバノリは認められず。	無	pH 8.4, イソガニ, クボガイを確認。
ケイカイ	イワノリ葉長0.5cm未満	微量	フノリ, サイミ, タマキビを確認。
イズミ浜	イワノリ葉長0.5cm未満	無	pH 8.4, アオサ, タマキビを確認。
長根浜	両種とも認められず。	無	ヨメガカサ, アオサを確認。
元町前浜 (テトラポット)	イワノリ葉長0.5cm未満	無	
野増漁港	イワノリ葉長0.5cm未満	微量	pH 8.4, タマキビ, サイミを確認。
千波崎	両種とも認められず。	微量	pH 8.4, イソガニ, タマキビを確認。
ツツキネ	両種とも認められず。	無	pH 8.0, イソガニ, タマキビ, サイミを確認。
トウシキ	イワノリ葉長0.5cm未満	無	アオサ, ヨメガカサ, アオガイを確認。

てもきわめて少量であった。

イワノリ、ハバノリの着生が見られなかった海岸は調査地点11ヶ所の内「ツヅキネ」、「千波崎」、「長根浜」の3ヶ所であった。

イワノリは「泉津漁港」外のテトラポットで葉長8～15cmに成長していたがその外の地点では全て葉長0.5cm未満と短く、生育初期の段階であった。

ハバノリは2ヶ所で着生が認められ、「カキハラ」では葉長3～8cmとやや成長していたが、「泉津漁港」では2～3cmと漁獲不可能な生育段階であった。

pHについては各海岸とも8.0～8.4と通常の値を示し、特に異常は認められなかった。

3) 考 察

(1) 第2次調査

イワノリ、ハバノリは「泉津漁港」、「ミミズ浜」の2ヶ所以外では認められず、この2地点でも着生量は例年より少なかった。イワノリ・ハバノリは海水温が低めであり、かつ風波による海水の飛沫が十分に懸かる時に良好な成長を示す。1986年の海況は秋から初冬にかけて海水温が例年より高めに経過し、季節風も弱かったため例年より生育が遅れていると考えられた。

噴火の影響を考えると、スコリアが大量に降下した「トウフ」～「黒崎」の海岸線はほとんどが崖であるため火砕物はすぐに洗い流されて、噴火によるイワノリ、ハバノリへの影響はほとんど無いと考えられた。

(2) 第8次調査

火山灰が各海岸に数mm降下したと言う情報であったが、潮間帯付近にはほとんど認められなかった。これは降下量がごく少なかったためと、11月18日の降雨(40mm)により堆積物が流失したためと考えられる。

イワノリ、ハバノリは昨年同様葉体が生育し始めたばかりの海岸が多く、漁獲できる長さには成長していなかったが。これは例年より高い海水温と弱い季節風に原因があると考えられる。その他の生物(イソガニ、ショウジンガニ、タマキビガイ、アオサ)も通常と変化はなく、海水のpHにも異常は認められなかったため、1987年11月の噴火による降灰は潮間帯生物に特に影響を及ぼさなかったと思われる。

3-4 魚類相

1) 方 法

1986年12月17～20日にかけて、SCUBA潜水により図7に示す16地点の水深5～15mの範囲で魚類相の目視観察を行った。

2) 結果および考察

大島東側の5地先でスコリアの堆積が見られ、そのうち4地先では大石と大石の間が埋め尽くされ、そのためハタ類、メバル等の穴を住み場所とする魚類の生息場は消滅した。

目視観察で認められた魚類は48種であり、そのうち大島で水産上有用な種はブダイ、メジナ、イシダイ、イシガキダイ、タカベの5種であった。これらの魚類はスコリアの堆積に関係なく各地先に出現しており、今回の噴火によって魚類相が大きく変化した形跡は感じられなかった。

各地先の出現種を表19に示した。タカベについては「黒崎」でわずかに1個体を認めたのみであり、イサキは見ることができなかった。スコリアのうち、微細な物は鰓等に突き刺さってこれらの魚類に悪影響を及ぼしたことも考えられるが、冬季で両種が少ない時期のためはっきりした結論は出せなかった。スコリアに覆われて海底環境が大きく変化した地先では、餌料生物相の変化を通して魚類相への影響が現れることも考えられる。

表19 第2次調査(1986年12月)により確認した魚類種

魚 種 名	地 先 番 号 (図7)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1 サメ (種不明)	○															
2 キビナゴ	○	○		○	○	○			○		○		○	○	○	○
3 ウツボ	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○		○	○	○
4 トラウツボ	○	○	○			○				○		○		○		○
5 モヨウモンガラドウシ	○															
6 ヤライイシモチ	○		○	○	○	○	○							○		
7 ネンブツダイ	○	○	○		○	○										
8 マツカサウオ			○											○		
9 シラコダイ	○	○		○	○	○	○			○						
10 タカノハダイ	○	○	○	○	○		○	○	○	○		○	○	○		○
11 ミギマキ			○													
12 メジナ (含むクロメジナ)	○	○			○				○	○		○	○			○
13 ルリハタ								○								
14 アカハタ			○													
15 テンジクイサキ													○			
16 タカベ													○			
17 ツユベラ					○											
18 キュウセン			○	○			○		○		○	○			○	○
19 ソメワケベラ	○		○	○	○	○			○							○
20 オハグロベラ		○		○	○	○	○	○		○	○		○	○	○	○
21 カミナリベラ		○		○	○	○	○	○	○	○						
22 ニシキベラ	○						○									
23 アオベラ				○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○
24 テンスモドキ			○													
25 ヒメジ		○		○	○	○		○		○				○	○	○
26 ハマフエフキ			○													
27 イシダイ	○	○								○		○	○			○
28 イシガキダイ		○								○		○	○			○
29 ツマグロハタンボ	○						○			○						
30 ミナミハタンボ					○					○	○					
31 スズメダイ		○		○	○	○		○		○		○				
32 ソラスズメダイ		○		○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○
33 ブダイ	○		○			○						○				
34 ムツ (若魚)	○															○
35 カゴカキダイ		○			○	○		○								
36 キンギョハナダイ	○		○	○				○	○	○		○				
37 ケラマハナダイ						○										
38 イタチウオ					○											
39 ニザダイ	○	○		○	○	○		○	○	○	○	○		○		○
40 ツノダシ				○												
41 メバル											○					
42 スイ						○										
43 ゴマモンガラ											○					
44 カワハギ		○	○	○	○	○	○				○	○	○	○	○	○
45 ウミスズメ								○								
46 シマウミスズメ												○	○			
47 ハコフグ			○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○
48 ハリセンボン											○	○				
49 キタマクラ	○		○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○
種 数 合 計	19	17	17	19	22	21	12	14	10	19	14	18	13	14	10	18

3-5 フクトコブシ

1) 方法

第2次調査では、図7に示す16地点でSCUBAによる目視観察、サンプル採集、生貝の鰓組織の顕微鏡観察を実施した。

第3次調査以降はSCUBA潜水により、定点周辺の漁場環境を目視観察し、転石帯が存在する「トウフ」、「河の沢」、「ネジ」の水深5m付近と「黒崎」水深10mの4地点で、転石帯に2m×2mのロープ枠を張り、枠内に生息するフクトコブシを全て再捕し、生息数、殻長、個体重量を調査した。

2) 結果および考察

(1) 第2次調査(1986年12月、噴火後1ヶ月)

a. 「チュウキイシ」、「バナカ」、「前浜」、「野田浜」、「小口鼻」、「ゼンマ下」、「アシカ根」、「公園下」、「ハカバ下」：伊豆大島の北東部から西側にかけての上記9地点では、スコリアによる漁場への影響はなく、フクトコブシの大量斃死等は見られなかった。

b. 「ミミズ浜」：調査地点の北側は砂地で、南側は岩盤上の転石地帯となっている。水深6~10mの転石地帯の凹所や大岩の下部の一部には大きな物で長径10cmほどの火砕物が集積しているが、付近にフクトコブシの死殻は見られず、火砕物によるフクトコブシへの直接の影響はなかった。

水深6mより浅いところでは火砕物はあまり見られず漁場環境にも変化はなく、付近の転石の下にはフクトコブシが生息していた。

c. 「トウフ」：水深12~13m付近では根石の間はスコリアで埋められ、フクトコブシ漁場となる転石はみられない。スコリアの上にはフクトコブシの死殻が見られ、約30分の潜水調査中に12個(平均殻長55.9mm、殻長範囲41.1~67.3mm)を採集した。

水深5mより浅い海底ではスコリアは少なくなり転石が見られるようになるが、フクトコブシは転石の下や岩の隙間に僅かにみられるにすぎなかった。

d. 「河の沢」：水深12m付近では海底一面にスコリアが堆積し、スコリアの表面にはフクトコブシの死殻が見られた。死殻の量は「トウフ」より少なく、約20分の潜水で4個(平均殻長72.5mm、殻長範囲70.9~74.2mm)を採集した。

フクトコブシは僅かに残った岩と岩の間に少しみられるだけであった。

e. 「ネジ」：水深15m付近の海底はスコリアが一面に堆積し、根石の上部だけがスコリアから突出しているだけで転石は見られない。堆積したスコリアの表面にはフクトコブシの死殻がみられ、調査中に7個(平均殻長53.2mm、殻長範囲41.1~59.4mm)を採集した。死殻の量は「河の沢」周辺より多かった。

岸寄りの水深5~6m付近ではスコリアの量は少なく転石も見られ、転石の下には僅かにフクトコブシが生息していた。

f. 「黒崎」：水深10mより浅い海底は根石の間に転石が分布している。岩の間にはスコリアが堆積しているが付近にフクトコブシの死殻は見られず、転石の下には1~3個のフクトコブシが生息し、スコリアによるフクトコブシへの直接の影響は出ていない。

g. 「フナアゲ」：水深8m付近から転石帯となる。沖側水深12m付近の、根石と北側の砂地が接する場所では部分的に火砕物の堆積が見られたが、岸側の転石帯には火砕物はほとんど見られず、フクトコブシの死殻もなく、火砕物によるフクトコブシへの直接の影響は出ていなかった。

h. 考察

火砕物によるフクトコブシ資源への直接の影響が見られたのは、大島東側の「トウフ」から「黒崎」にかけてであった。スコリアの堆積は水深10~13mで最も多く、フクトコブシの生息場となる転石帯は全てスコリアで埋まっている。従って、スコリア下の漁場に生息しているフクトコブシは大きな影響を受けたと考えられる。

被害の大きい「トウフ」、「河の沢」、「ネジ」、「黒崎」の4地点でのスコリアの海底での堆積状況を見ると、岸側の浅場では少なく、沖側の水深10m以深で多かった。これは、噴火から調査までの1ヶ月の間に岸側に積もったスコリアが沖側に移動したためと考えられる。このことから、水深10m以深で観察されたフクトコブシの死殻は、水深10m以浅の漁場に生息していた貝が噴火直後に堆積したスコリアにより死にその後沖側に運ばれたものと考えられる。フクトコブシの死殻と共に採取されたアワビの死殻の種類が、水深5m付近の浅場に主として生息するクロアワビだけであったこともこれを裏付けている。岸側の浅場でのフクトコブシの被害状況は、1983年三宅島噴火の時に三宅島の南東部で見られたような壊滅的なもの⁸⁾ではなく、転石の下或いは岩の間には僅かではあるがフクトコブシは生き残っていた。

表20 第3次調査におけるフクトコブシ採取り結果

調査地点		生息数	殻長 (mm)		重 量 (g)		
地 先	水深m	(個)	平 均	範 囲	平 均	範 囲	総重量
トウフ	5	11	56.3	42.1-79.8	25.4	10.9-69.6	279.9
河の沢	5	17	68.8	49.1-87.1	48.4	13.-100.2	823.1
ネ ジ	5	3	74.6	64.0-82.0	61.6	32.6-82.4	184.7
黒 崎	10	31	51.8	37.0-70.3	18.7	6.2-47.9	580.2
〃	5	2	58.6	51.9-65.3	26.5	19.7-33.2	52.9

フクトコブシの死亡原因を調べるために、被害を受けた漁場に生き残った貝を採集して鰓の顕微鏡観察を行った。鰓弁の周りの粘液中に長径50～150 μ の火山灰らしい黒い固形物が見られたが、組織へ影響を及ぼすほど多くはなかった。従って、1983年三宅島噴火の時に見られた鰓組織への直接の影響による死亡の可能性は低く、むしろスコリアの堆積により埋没し、呼吸困難を起こして死亡した可能性が高い。

(2) 第3次調査 (1987年1月、噴火1.5ヶ月後)

本調査で設定した8定点のうち、「トウフ」の岸側、「河の沢」の岸側、「ネジ」の岸側および「黒崎」の沖側、岸側の合計5定点で採取りを行い、調査結果を表20と図15に示した。

a. 「トウフ」水深5m：根石が発達し、転石は根石の間に点在する。採取りを行った転石帯には、スコリアは見られなかったが、周囲には部分的に集積している所もあった。

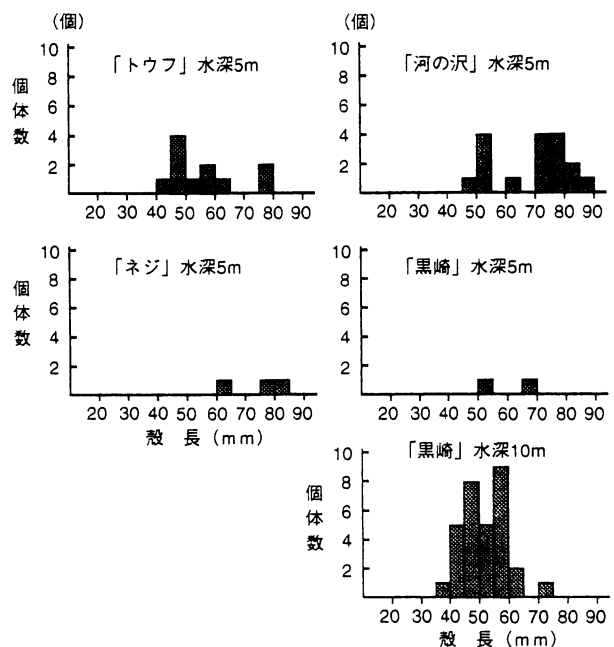
ほとんどの転石下には、1～2個体のフクトコブシが生息していた。採取り結果は、生息数11個体、平均殻長56.3mm、平均重量25.4g、総重量279.9gであった。

b. 「トウフ」水深10m：一面スコリアが堆積し、スコリア上には埋まった根石の頂上部分だけが露出し点状に生息している。フクトコブシの生息に適した転石帯は見あたらない。今回の調査でも死殻が見られた。

c. 「河の沢」水深5m：「トウフ」岸側の漁場とほぼ同様な漁場環境であるが、根石と根石の間の転石は「トウフ」よりも密に重なりあっている。ほとんどの転石下には1～数個体のフクトコブシが生息している。

採取り結果は、生息数17個体、平均殻長68.8mm、平均重量48.4g、総重量823.1gであった。図15に示したとおり、当漁場の場合殻長70mm以上の大型貝が多かった。

d. 「河の沢」水深10m：「トウフ」の沖側とほぼ同様な漁場環境を示し、一面スコリアが堆積し、根石の頂部が点在している。転石は見られないが、岩と岩の接する間隙や、岩と海底が接する間隙等にはフクトコブシが

図15 フクトコブシ採取り貝殻長組成 (第3次調査 4 m² 内)

生息し、多いところでは4～6個体かたまっていた。

e. 「ネジ」水深5m：根石帯でその間に転石が点在するが、スコリア中に埋まったものが多い。転石上に海藻は少なく、その下にもフクトコブシはあまり見られず、4 m²内の生息数も僅か3個体であった。生息貝の平均殻長は74.6mm、平均重量61.6g、総重量184.7gであった。

f. 「ネジ」水深10m：散在する根石の周りをスコリアが一面覆っている。部分的に転石が見られ、その下にはフクトコブシが1～2個体生息している。また、根石が重なる隙間にもフクトコブシの生息が見られた。しかし、生息量は「トウフ」、「河の沢」の岸側域の定点周辺より少ない。

g. 「黒崎」水深5m：根石の間にある転石帯で採取りを行った。転石の周りにはスコリアが見られるが少なく、転石上、根石上には海藻が多く生えている。転石下にはフクトコブシは殆ど見られず、採取り結果も僅か

2 個体であった。

生息貝の、平均殻長は58.6mm、平均重量26.5g、総重量52.9gであった。

h. 「黒 崎」水深10m：枠取りは岩盤の比較的広い凹部に出来た転石帯で行った。転石の周りにはスコリアが堆積しているが少ない。転石下にはフクトコブシが生息し、多いところでは一つの転石下に4～6個体見られ、枠取り結果も、生息数31個体と今回調査定点中最も多かった。生息貝の平均殻長は51.8mm、平均重量18.7g、総重量580.2gと、他の枠取り地点に比べ小型貝が多かった。

i. 考 察

今回定点を設定した4地先8地点のうち、フクトコブシ漁場への被害が大きかった場所は、「トウフ」水深10m、「河の沢」水深10m、「ネジ」水深10mの3地先3地点で、フクトコブシの主生息域となる転石は全てスコリア下に埋没してしまった。しかし、スコリア上に点在する根石の重なった隙間等には、フクトコブシの生息が僅かに見られた。

4地先のうち水深5mより浅い岸側域では、スコリアが僅かに堆積しているが漁場の被害は少なく、散在するほとんどの転石下には1～数個体のフクトコブシが生息していた。

今回調査で定点を設けた4地先8地点の漁場のうち、岸側域では、陸上からのスコリア等の流入がなければ漁場の回復は早いと考えられた。しかし、スコリアが大量に堆積している水深10～15mの沖側漁場の被害は大きく、また回復の見通しも不明であった。

(3) 第5次調査(1987年4月、噴火後4.5ヶ月)

枠取り調査を実施した「トウフ」水深5m、「河の沢」水深5m、「ネジ」水深5mと「黒崎」水深10mの結果を表21に示した。

a. 「トウフ」水深5m：主生息域となる中・小の転石は大石に囲まれた部分にわずかに分布するだけで少なく、その下には、フクトコブシが1～2個体見られ、4m²枠取りでは6個体採取した。

b. 「トウフ」水深10m：大石の間にわずかに点在する転石下に、多い所では4～5個体のフクトコブシが生息し、また大石の割れ目や隙間にもわずかではあるが見られ、岸側よりもフクトコブシの生息量は多かった。

c. 「河の沢」水深5m：生息量は0で、周辺に散在する転石下を観察したがフクトコブシは全く見られなかった。当地点に分布している転石は重なり合ったものが多

く、フクトコブシの生息条件としては好適とは言えない。

d. 「河の沢」水深10m：スコリアに覆われ大石だけが表出し、転石は見られない。しかし、大石の隙間には僅かではあるがフクトコブシが観察された。

e. 「ネ ジ」水深5m：転石は砂礫中に埋もれたものが多く、フクトコブシの生息に適した転石は少ない。僅かに存在する転石下を見てもフクトコブシは殆ど生息していなかった。4m²枠取り結果も僅か2個体であった。

f. 「ネ ジ」水深10m：漁場環境は「河の沢」の沖側と同様に、スコリアに覆われフクトコブシの生息に適した転石は見られない。しかし、点在する大石の隙間には僅かにフクトコブシが生息していた。

g. 「黒 崎」水深10m：前回調査時と殆ど変化なく、定点付近に分布する転石下には多い所で3～5個体フクトコブシが生息し、4m²枠取り結果も調査地点中最も多い18個体が採集された。

h. 考 察：今回の調査では、沖側の大石の隙間にこれまでより多くのフクトコブシが見られるようになってきた。これは、スコリアの影響を逃れて岩の隙間の奥にいたものが出てきたためと考えられる。これに対し、岸側では前回調査に比較し、目視観察、枠取り調査結果ともフクトコブシの生息量は減少した。これは、再開された漁獲による影響と考えられる。

(4) 第6次調査(1987年5月、噴火後6ヶ月)

枠取り調査を実施した「トウフ」水深5m、「河の沢」水深5m、「ネジ」水深5mと「黒崎」水深10mの結果を表22に示した。

a. 「トウフ」水深5m：フクトコブシの生息漁場環境は、前回調査時と殆ど変化はない。

b. 「トウフ」水深10m：大石の隙間に僅かに生息しているだけで、岸側の大石の間の中・小の転石下にもあまり生息せず、4m²の枠取り結果も僅か3個体で、前回の半分に減少した。

c. 「河の沢」水深5m：前回調査時と同様生息量は0であった。枠取り地点周辺の転石下を観察したが1個

表21 第5次調査におけるフクトコブシ枠取り結果(4m²)

調査地点	水深m	生息数 (個)	生息重量 (g)	殻 長 (mm)		
				平均	最大	最小
トウフ	5	6	204.7	63.5	70.5	54.5
河の沢	5	0				
ネ ジ	5	2	49.8	57.2	67.6	46.8
黒 崎	10	18	277.6	48.0	62.2	25.4

体しか確認できなかった。定点周辺の岩上には小型の紅藻類を主体に多くの海藻が生え、漁場環境は良好なところである。生息量が少なかったのは漁業者の漁獲によるものと考えられる。

d. 「河の沢」水深10m：前回と殆ど変化なく、大石の隙間にはフクトコブシが観察された。また、調査地点周辺でフクトコブシの死殻3個を採取した。

e. 「ネジ」水深5m：定点周辺で、点在する中・小の転石下を観察してもフクトコブシは前回調査時同様に殆ど発見できず、4m² 枠取り結果も2個体であった。

f. 「ネジ」水深10m：定点周辺も前回に比べ変化はみられず、フクトコブシは点在する大石の隙間に僅かに生息しているのが観察されただけであった。

g. 「黒崎」水深10m：フクトコブシ生息量は今回調査地点中で最も多く、ほとんどの転石下に数個体ずつ生息しており、4m² 枠取り結果も23個体で、前回の18個体より5個体増加した。

h. 考察

前回調査と比較してフクトコブシの生息漁場環境に大きな変化は見られず、岸側漁場には転石帯が散在するが、「黒崎」を除く沖側の水深10m 周辺では一帯にスコリアが堆積し、フクトコブシの生息域は点在する大石の隙間だけとなっていた。

フクトコブシの生息量は、岸側では漁獲による影響で少なくなっていたが、沖側では漁獲の影響が小さく、余り変化は見られなかった。

(5) 第8次調査(1987年11月、噴火後1年)

枠取り結果を表23に、殻長組成を図16に示した。

a. 「トウフ」水深5m：根石や大石が密に分布し、その間に転石が散在している。転石は積み重なったものが多く、フクトコブシの好む砂上の転石は少ない。4m² の枠取り調査でもわずか1個体しか採集できなかった。

b. 「トウフ」水深10m：スコリアはほとんど流出してなくなり、海底には根石や巨岩が分布し、噴火以前の状態に回復してきている。

海底は、根石・大石帯であり、フクトコブシの生息に適した転石は少なかった。また、わずかに点在している転石の下部にもフクトコブシを確認することはできなかった。

c. 「河の沢」水深5m：転石が密に分布し、積み重なっている所も多く、スコリアはその積み重なった転石の間に僅かに分布していた。

4m² の枠取り調査では4個体を採集し、殻長は47.9～68.9mm、平均63.4mm、総重量122.0gであった。

d. 「河の沢」水深10m：海底には根石や大石が分布し、その間にスコリアが堆積していた。転石は散在していたがその量は少なかった。

転石帯における4m² の枠取りでは「トウフ」水深5m 付近と同様にわずか1個体しか採集できなかった。

e. 「ネジ」水深7m：根石と大石が卓越し、人力で動かせる大きさの転石は少なかった。わずかに存在する転石の下面を観察すると1～2個体フクトコブシの附着しているのが見られた。

4m² の枠取りでは6個体が採集され、その殻長は62.4～82.9mm、平均72.0mm、総重量は290.6gであった。

f. 「ネジ」水深10m：根石の周辺は砂礫が卓越し、フクトコブシの生息に適した転石は見られなかった。

g. 「黒崎」水深10m：定点付近は転石が多く分布し、フクトコブシの漁場となっている。ほとんどの転石には数個体のフクトコブシが着生していた。

4m² の枠取りでは23個体採集され、殻長は37.3～67.0mm、平均53.0mm、総重量441.3gであった。これらのフクトコブシのうち昨年の発生群と思われる稚貝は2個体であり、その殻長はそれぞれ42.2、37.3mmであった。これらの貝は噴火直前に生まれた個体である。

h. 考察

今回の調査では、フクトコブシの生息数は第6次とほぼ同様で、スコリアの堆積により漁場被害を受けた「トウフ」から「ネジ」にかけては、漁獲の影響もあって生息量はきわめて少なかった。しかし、スコリアの堆積が

表22 第6次調査におけるフクトコブシ枠取り結果(4m²)

調査地点	水深m	生息数 (個)	生息重量 (g)	殻 長 (mm)		
				平均	最大	最小
トウフ	5	3	70.5	59.4	66.1	53.9
河の沢	5	0				
ネジ	5	2	55.9	64.3	71.4	57.1
黒崎	10	23	527.6	55.3	65.7	48.5

表23 第8次調査におけるフクトコブシ枠取り結果(4m²)

調査地点	水深m	生息数 (個)	生息重量 (g)	殻 長 (mm)		
				平均	最大	最小
トウフ	6	1	7.4	43.5	43.5	43.5
河の沢	6	4	122.0	63.4	73.7	47.9
〃	10	1	28.0	60.3	60.3	60.3
ネジ	7	6	290.6	72.0	82.9	62.4
黒崎	10	23	441.3	53.0	67.0	37.3

少なく漁獲強度が弱い（水深が深いため）「黒崎」水深10mでは、フクトコブシの生息量は多かった。

海底に堆積したスコリアは減少し、岸側に分布している転石帯にはほとんど残ってはならず、フクトコブシの生息環境はほぼ回復した。また、地先によりその生息量に多少はあるものの親貝も残存しているため、資源の回復は、順次進んで行くものと考えられた。

(6) 第9次調査（1988年6月、噴火後1.5年）

杵取り結果を表24に、採集個体の殻長組成を図17に示した。

a. 「トウフ」水深5m：杵取りは定点近くの転石帯で行った。杵取りでは5個体が採集され、平均殻長は29.7mm、総重量35.3gであった。前回第8次調査に比べ、今回は4個体増加した。採集された5個体のうち4個体は殻長30.0mm以下と小さく、昨年（1987年）秋の発生貝（0歳貝）であった。

b. 「トウフ」水深10m：定点周辺のスコリアはほぼ消失し、海底には根石・巨岩が分布していた。しかし、周辺にはフクトコブシの生息に適した転石はなく、根石・巨岩にはフクトコブシは生息していなかった。

c. 「河の沢」水深5m：杵取りでは18個体採集され、平均殻長は27.1mm、総重量99.0gであった。このうち、昨年の発生貝は17個体あり、成長のよい個体は殻長40.0mmにも達していた。

d. 「河の沢」水深10m：定点周辺は根石・巨岩が分

布し、転石は少なく、杵取りは実施しなかった。目視観察ではフクトコブシは確認できなかった。

e. 「ネジ」水深10m：定点周辺はスコリアが依然として堆積し、フクトコブシの生息できる転石は無かった。

f. 「黒崎」水深10m：定点周辺は転石が多く分布し、調査時には漁獲により人為的に起こされたと思われる転石があった。

杵取りでは37個体が採集された。平均殻長は28.4mm、総重量は279.9gであり、このうち昨年の発生貝は27個体と多かった。杵取り結果は前回より14個体増加し、総重量では逆に247.7g減少した。

g. 考 察

前回の第8次調査に比べ杵取りを行った全ての地点で採集個体数は増加した。これは、前年秋の発生貝が成長し採集にかかるようになったためで、その割合は「トウフ」水深5m付近で5個体のうち4個体、「河の沢」水深5m付近で18個体のうち17個体、「黒崎」水深10m付近で37個体のうち27個体であった。これらの前年発生貝の殻長は10.7～41.6mm、平均で20.9mmであった。

前年同時期（第6次調査）には、スコリアの堆積が少なかった「黒崎」水深10m以外の地点では、前々年発生貝の0歳貝は出現しなかった。今回は上記のように採集

表24 第9次調査におけるフクトコブシ杵取り結果(4m²)

調査地点	地 先	水深m	生息数 (個)	生息重量 (g)	殻長 (mm)		
					平均	最大	最小
トウフ		5	5	35.3	29.7	61.2	13.8
河の沢		5	18	99.0	27.1	69.5	10.7
黒 崎		10	37	279.9	28.4	69.4	10.7

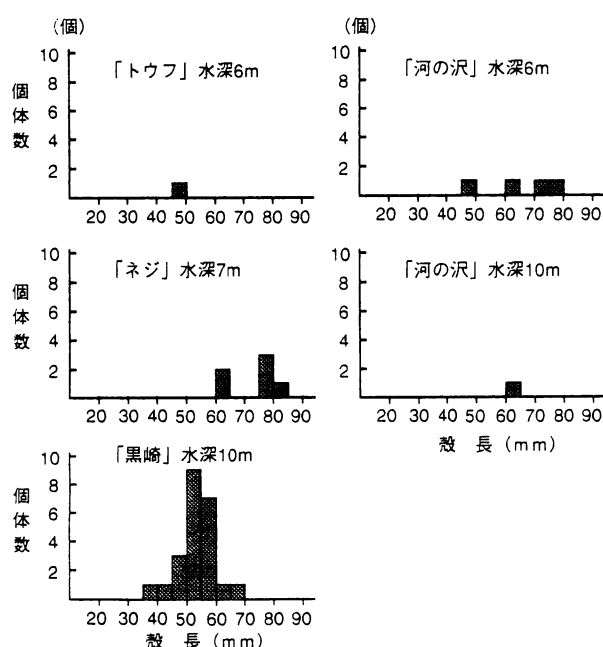


図16 フクトコブシ杵取り貝殻長組成（第8次調査4m²内）

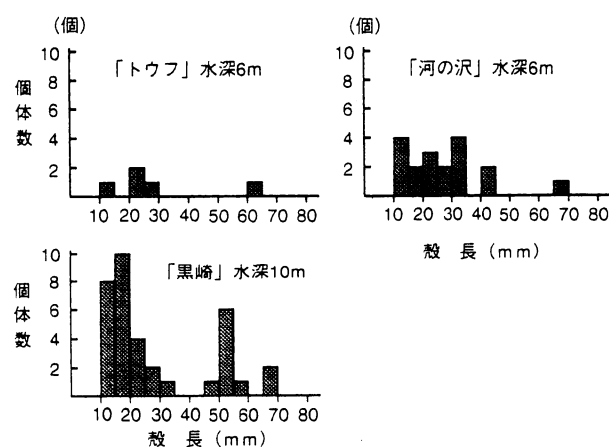


図17 フクトコブシ杵取り貝殻長組成（第9次調査4m²内）

されたフクトコブシの多くが0歳貝であり、このことはフクトコブシの再生産がこれらの地先で順調に行われている証拠と言え、以後資源は順調に回復して行くものと思われた。

(7) 第10次調査(1989年9月、噴火後2年10ヶ月)

杵取り結果を表25に示した。

a. 「トウフ」水深6m：人手で動かすことができる転石下には、トコブシが1～2個体生息していた。

杵取り調査では2個体採集し、殻長57.0mmと57.2mmでいずれも成貝であった。

b. 「トウフ」水深11m：大転石・根石の間隙等にはフクトコブシが少し見られた。

c. 「河の沢」水深6m：重なった転石の下石には、比較的多くのフクトコブシが生息していた。杵取り調査では、今回調査地点中最も多い21個体を採集した。そのうち半数以上の12個体は昨年発生貝で、平均殻長40.1mm、最大殻長45.6mm、最小殻長34.3mmで、良好な成長を示していた。

d. 「河の沢」水深10m：根石地帯でフクトコブシの生息に適した転石帯はみられなかった。

e. 「ネジ」水深8m：根石が発達し、その周りには小転石が分布し、トコブシの生息に適した漁場環境を呈していた。しかし、転石下には殆どフクトコブシは見られず、杵取り調査でもわずか1個体しか採集されなかった。

f. 「ネジ」水深13m：フクトコブシの生息に適した転石はほとんど見られなかった。

g. 考察

前回第9次調査と比較して、「河の沢」の岸側水深6mで杵取り採集個体数が18個体から21個体に増えた。前回調査では、採集18個体中17個体が前年発生貝であったが、今回の調査でも昨年同様に前年発生貝が多く採集され、順調に資源の添加が行われていることを伺わせた。

(8) スコリア埋没試験

a. 目的：スコリアの堆積により埋没したフクトコブシの行動を明らかにする。

b. 方法：1995年10月26～28日に大島分場屋内で実験を行った。30ℓポリカーボネイト水槽に海砂を約2cm敷き、高さ約15cmの転石1個を中央に設置し、フクトコブシ4個体、ヘソアキクボガイ8個体、バテイラ8個体を付着させた。砂ろ過海水の流水飼育とし、弱いエアレーションを施した。大島東部の陸上に堆積したスコ

リアを良く洗い、試験開始から10分毎に投入し、厚さ2～3cmずつ増加させた。

c. 結果：10月26日13:20に試験を開始し、40分後にはスコリアの層厚は13～15cmとなり転石は完全に埋没したが、フクトコブシの這いだしは見られなかった。17:00の消灯後、18:40分の観察時にも這いだしは見られなかった。27日09:00には2個体が水槽壁面とスコリアの境界部に付着していた。28日09:00に堆積させたスコリアを取り除いたところ、2個体の内1個体は斃死し、残る1個体は瀕死の状態であった。

以上のように、スコリアに埋没したフクトコブシ4個体の内、2個体は転石からスコリアの中を移動して壁面に達し生存したが、2個体は埋没したまま斃死に至った。

(9) フクトコブシのまとめ

噴火1ヶ月後の第2次調査では、水深10m付近でフクトコブシの新しい死殻を多数確認しており、これらはより浅い地域で死んだ個体が流されて来たものと推定されたが、1.5ヶ月後の調査では「トウフ」「河の沢」の浅部(水深5m付近)でかなりの生息が認められた。浅部では波が強いため、堆積したスコリアの相当量が比較的短期間に沖側へ流出し、このことがフクトコブシの一部が生存した要因と思われる。「トウフ」「河の沢」の浅部に生き残ったフクトコブシは噴火翌年の1月から5月にかけて漁獲の影響と思われる個体数の減少が起こっている。

水深10m付近についてみると、「トウフ」～「ネジ」ではスコリアが噴火9.5ヶ月後まで厚く堆積したため、大部分のフクトコブシは斃死したと思われる。「トウフ」「河の沢」ではスコリアが流出し、海底地形が噴火前の状態に戻っているにもかかわらず、噴火3年後でも生息量は僅かであった。これは、同地点にトコブシの住み場所となる転石が少ないためで、もともとトコブシ漁場としては優良ではなかったと考えられる。

通常、春～夏になると、前年秋産まれの稚貝が成長し採集にかかるようになるが、噴火翌年の4・5月(5・6次調査)には0歳貝は全くみられなかった。噴火のあった1986年産の稚貝は1987年11月の第8次調査で初めて採

表25 第10次調査におけるフクトコブシ杵取り結果(4m²)

調査地点	水深m	生息数 (個)	生息重量 (g)	殻長(mm)		
				平均	最大	最小
トウフ	6	2	35.3	57.1	57.2	57.0
河の沢	6	21	99.0	50.7	77.6	34.3
ネジ	8	1	279.9	35.3	35.3	35.3

集され、採集数は「黒崎」で僅かに2個体のみであった。噴火前の1984年・1985年に実施した大島周辺漁場環境調査(表26)で、フクトコブシを1個体/m²以上採集した地点の0歳貝の割合をみると、平均24.5%で、第6・8次調査における稚貝の割合(平均1.1%)を大きく上回っている。これらにより1986年秋に産まれた稚貝は十分成長する前に11月21～23日の噴火に伴うスコリアの堆積によって多くが斃死したと考えられる。

一方、翌1987年産の稚貝は1988年6月に「河の沢」で17個/4m²、採集個体の94.4%、「黒崎」で27個/4m²、73.0%を占め、逆に稚貝の割合が高くなっていた。この原因は1986年産の貝が噴火によって斃死したため、親貝数が減少したこと、スコリアの堆積によって付着生物が死滅し稚貝が着底・成長し易い平滑な岩面が増えたことなどによるものと思われる。

以上をまとめると、スコリアの堆積した「トウフ」～「黒崎」では当初浅部(水深5m付近)では成貝の一部と稚貝の多くが死滅し、深部(水深10m付近)では「黒崎」を除き成貝・稚貝の多くが死滅した。

その後、浅部では噴火翌1987年には生き残ったフクトコブシを対象とした漁業が始まり、これにより生息密度が減少した。翌々年1988年には噴火年(1986年)の発生量が非常に少なかったため成貝が少なく、1989年になって成貝数が増加した。しかし、漁獲の中心は2・3歳貝であるため、1986年発生群の少ない影響が1989年まで残り、

表26 大島周辺のフクトコブシ生息量

	地先名	水深 m	採取 面積	フクトコブシ		
				採集数	0歳 貝数	0歳貝 割合%
84 年 岡田 漁場 環境 調査	岡田 St. 1		4m ²	2	1	50.0
	St. 2		4	12	4	33.3
	St. 3		4	0		
	St. 4		4	49	23	46.9
	St. 5		4	0		
	St. 6		4	5	2	40.0
	St. 7		4	3	0	0
	St. 8		4	12	4	33.3
	St. 9		9	39	7	17.9
	St.10		9	67	15	22.4
85 年 大島 漁場 環境 調査	泉津 笠松	7	4m ²	11	3	27.3
	"	5	4	2	1	50.0
	差木地 ネジ	10	4	20	4	20.0
	"	5	4	5	0	0
	差木地 ヤセ	10	4	19	1	5.3
	"	5	4	1	0	0
	差木地八つ磯	10	4	9	2	22.2
	"	5	4	1	0	0
	野増 学校下	10	4	2	1	50.0
	"	5	4	4	1	25.0

1990年になって漸く噴火前の状態に戻ったと考えられる。

深部定点のうち、「黒崎」では火砕物の影響は少なくフクトコブシの生息量は多かった。「トウフ」「河の沢」では噴火9.5～10.5ヶ月後にスコリアは無くなったが、もともと転石が少なくフクトコブシの生息量の大幅な増加は期待できない。「ネジ」は噴火4年10ヶ月後には火砕物が減少したが、フクトコブシ資源の回復にはなお3～4年を要すると考えられた。

3-6 アワビ

1) 方法

第2次調査では、図7に示す16地点で5～10分のSCUBA潜水による目視観察（50～100m²）とアワビ検体の採集を行い、検体については鰓組織内への火山灰の付着の有無を検鏡により確認した。第3次調査以降の調査地点は「トウフ」、「河の沢」、「ネジ」、「黒崎」の4地先8定点に限定した。第3次調査では約50m²を目視観察し、第5次調査以降は第3次調査で設定した8定点を通る長さ10mのラインを張り、その両側1.5m（目盛り棒を使用）、または5m（目測）の範囲内でアワビを探索した（写真14）。またその外側一帯でアワビの生息状況を目視観察した。

2) 結果および考察

(1) 第2次調査（1986年12月、噴火後1ヶ月）

- a. 「チュウキイシ」：アワビは確認できなかった。
- b. 「バナカ」：メガイアワビを10個体確認した。うち1個体の鰓について火山灰の有無を検鏡したが火山灰は認められなかった。
- c. 「元町前浜」：メガイアワビ1個体を確認した。
- d. 「野田浜」：アワビは確認できなかった。
- e. 「小口鼻」：アワビは確認できなかった。
- f. 「ゼンマ下」：メガイアワビ（放流貝が多い）多数とクロアワビの死殻1個を確認した。
- g. 「アシカ根」：アワビは確認できなかった。
- h. 「公園下」：アワビは確認できなかった。
- i. 「ミミズ浜」：アワビは確認できなかった。
- j. 「トウフ」：メガイアワビ2個体を岩と岩の間の狭い間隙の下部で採取した。うち1個体はトコブシの上に付着していた。これら2個体（殻長104.8、102.6mm）の鰓には火山灰は見られず、「なしろ」（アワビが長期間同じ場所に付着することによって周囲の岩盤表面から区別できるようになった部分。メガイアワビは定着生が強く「なしろ」を形成する個体が多い）も形成していなかった。クロアワビの死殻1個を採取した。
- k. 「河の沢」：クロアワビの死殻1個（殻長105.0mm）を採取した。
- l. 「ネジ」：メガイアワビ2個体（殻長100.8、33.6mm）を採取したが、両個体とも「なしろ」は形成していなかった。クロアワビについては生貝1個体（殻長135.2mm）と死殻1個体（殻長149.1mm）を採集した。死殻の表面のキクスズメガイは生きており、他の付着物も少なかった。生貝3個体の鰓に火山灰は見られなかった。

m. 「黒崎」：大岩と大岩の間隙の下部でメガイアワビ1個体を確認した。

n. 「フナアゲ」：アワビは確認できなかった。

o. 「カキハラ」：アワビは確認できなかった。

p. 「ハカバ下」：アワビは確認できなかった。

q. 考察

海底の火砕物堆積量が少なかった「チュウキイシ」～「野田浜」～「公園下」、および「フナアゲ」～「ハカバ下」の間はアワビに対する影響はほとんど見られなかった。「ミミズ浜」にはかなりの降灰がみられたが、転石帯を埋めるほどではなく、アワビに対する影響は少なかった。「トウフ」～「黒崎」にかけての沿岸域は大根石の間が粗いスコリアに埋まり、アワビの生息場所の多くは失われていた。この一帯でメガイアワビの生貝5個体を確認し、うち4個体を採集したが、いずれの個体も「なしろ」を形成しておらず、以前からの棲み場所を追われてきたものと推察された。

クロアワビは生貝1個体、死殻3個体が採集された。死殻内面には珪藻類やサンゴモ類は着生しておらず、キクスズメガイ（寄生貝）は生きていたことから、死後の経過日数は短くおそらく噴火後に死んだものと思われた。

噴火がアワビ資源に与える影響としては、①火砕物が堆積することによる貝の埋没、窒息死、②鋭い突起を持つ火砕物が鰓を傷つけ、あるいは閉塞することによる窒息死、③好適な棲み場が埋没し、そこを追われることによる外敵生物に対する抵抗力の低下、④餌料海藻の枯死、成長不良による餌料不足、があげられる。今回の噴火では①・③はいずれも実際に起こり、また今後起こる可能性がある。②の鰓閉塞による窒息死については採集した5個体のアワビの鰓に火山灰が認められなかったこと、堆積している火砕物の径が0.2～3cmと大きいことから三宅島噴火の時にトコブシに見られたような大規模な窒息死は起こらなかったと思われる。

餌料生物についてみると、岩上にも小さなスコリアが堆積しており、付着性珪藻類、アントクメ（12月は芽生え期に当たる）、テングサ類など貝類にとっての主要餌料の着生、成長が阻害される可能性もあった。

(2) 第3次調査（1987年1月、噴火後1.5ヶ月）

a. 「トウフ」水深6m：クロアワビの生貝1個体（殻長96.3mm）と死殻1個（殻長143.5mm）を採集した。生貝はトコブシ調査の4m²枠内で採捕され転石下に生息していた。死殻内面に付着物は少なく、外面のキクス

ズメ（寄生貝）は生きていた。メガイアワビは確認できなかった。

b. 「トウフ」水深10m：メガイアワビの生貝3個体と死殻1個を確認し、このうち生貝1個体（殻長64.6mm）と死殻（殻長102.8mm）を採集した。生貝の1個体は大岩と大岩の間のすき間に生息し、他の1個は同じようなすき間で半分礫に埋もれていた。

c. 「河の沢」水深6m：クロアワビの死殻4個（殻長103.3, 124.3, 141.1, 131.3mm）を採集した。いずれも殻内面に付着物は少なく、最小の殻を除く3個体には外面にキクスズメが付着し生きていた。

d. 「河の沢」水深10m：メガイアワビの生貝2個体を確認した（殻長約120.0, 50.0mm）。

e. 「ネ ジ」水深5m：アワビは確認できなかった。

f. 「ネ ジ」水深10m：メガイアワビの生貝2個体を確認した。このうち1個は、岩と岩の狭いすき間にいて半分礫に埋っていた（写真8）。

g. 「黒 崎」水深7m：定点脇の岩間にメガイアワビの生貝（殻長約13cm）を確認した。

h. 「黒 崎」水深10m：小転石下にメガイアワビの生貝（殻長7～8cm）を確認した。

i. 考 察

クロアワビについてみると、水深5～6mの定点周辺で生貝1個体と死殻5個を採集したのに対し、より深い水深10m定点周辺では1個体も確認できなかった（表27）。クロアワビは浅い岩礁帯に主として生息することが知られており、上記の結果はこれを裏付けている。

生貝はトコブシの枠取り調査により転石の下で1個体を採集したに留まったが、この原因として生息量が少なかったことの他に、クロアワビが岩の奥に棲むため発見しにくいことが揚げられる。生貝に比べ死殻が多く採集され、これらの死殻は比較的新しいものであったことから、噴火後に斃死したものと推察でき、火砕物の堆積によってクロアワビ資源がかなり被害を受けたことを示唆している。

メガイアワビについてみると、確認した生貝9個体のうち8個体は水深10mの定点周辺からのものであった。水深5～6mでは死殻も採集されていないため、水深による確認数の違いは噴火前からの垂直分布量の違いを反映していると思われる。

クロアワビに比べ死殻の採集量が少なかった原因の1つは、メガイアワビの主分布帯である深部には現在でも

表27 第3次調査におけるアワビ類の確認数

地先名	水深	クロアワビ		メガイアワビ		合計
		生貝	死殻	生貝	死殻	
トウフ	6m	1	1			2
"	10m			3	1	4
河の沢	6m		4			4
"	10m			2		2
ネ ジ	5m					0
"	10m			2		2
黒 崎	7m			1		1
"	10m			1		1
合 計		1	5	9	1	16

スコリアが厚く堆積し、埋没して死亡した個体がまだ埋まったままになっていることにあると考えられる。

(4) 第5次調査（1987年4月、噴火後4.5ヶ月）

a. 「トウフ」水深6m：10×3m中にアワビは発見できなかった。

b. 「トウフ」水深10m：10×10m中に2個のメガイアワビ（殻長13.5, 12.0cm）を確認した。1個体は調査員が約50cmまで接近すると貝殻を起こして餌料海藻の捕捉行動を取った。マクサを近づけると足を延ばして速やかに捕捉した。別の1個体もマクサを捕捉した。

これらの行動からアワビがかなり空腹状態にあったことが分かる。周辺の岩上に海藻は着生しているものの、アワビが捕食できる「切れ藻」,「寄り藻」はほとんど見られず、海藻量の減少が餌料不足の原因のひとつになっていると考えられる。ただし、岩上にはアントクメの幼体（葉長3～10cm）が多く、これらが順調に成長すれば餌料不足は解消されると思われる。

c. 「河の沢」水深6m：10×3m中にアワビは確認できなかった。定点周辺でクロアワビの死殻3個を採集した。このうち2個の殻内面には付着生物（コケムシ、藻類）が見られ古い死殻であったが、1個は付着生物が少なく比較的新しい死殻と判断できた。

d. 「河の沢」水深10m：10×10m中にメガイアワビ1個体（殻長約14cm）を確認した。この外周辺でメガイアワビ1個体を確認したが、生息密度は低かった。

e. 「ネ ジ」水深6m：10×3m中にアワビは確認できなかった。定点周辺でクロアワビの死殻3個、メガイアワビの死殻1個を採集した。クロアワビの死殻のうち1個はかなり古く、噴火前に死亡したもので、残り3個は殻内面が少し汚れた程度であることから噴火後に死亡したと推察した。

f. 「ネ ジ」水深10m：10×10m中にアワビは発見

できなかった。第3次・5次調査では今回のライン調査範囲内にメガイアワビ1個を認めたが、今回は見られなかった。このアワビが移動したか、死亡したかは明かでないが、付着していた岩はスコリア帯に囲まれており、たとえ移動したとしても移動中に外敵に襲われる可能性は高い。

4名30分の潜水調査中、定点周辺でマダコ4個体を採集した（大島周辺の採集数としてはかなり多い）。マダコが貝類、イセエビを捕食することは良く知られており、今回も1個体はフクトコブシを捕食中で、他の2個体の棲み場周辺にはフクトコブシなどの死殻がみられた。

g. 「黒 崎」水深10m：10×3m中にアワビは確認できなかった。

h. 考 察

メガイアワビは水深10m付近で散見されたが、生息数は少なく4地点の合計330m²中に生貝は3個体であった。

生息するメガイアワビは餌料海藻の不足から空腹状態にあり、餌を近づけると極めて速やかに捕捉する。メガイアワビは定着生が強く通常は余り移動しないが、長期間の餌料欠乏は移動性向を強めることが知られている。¹⁰⁾ 水深10m付近ではメガイアワビの生息する岩はスコリア帯に囲まれていることが多く、スコリア帯を移動中には外敵（エビ・カニ類、魚類、タコ類）に対して無防備となる。このため、このまま餌料不足が続けば被害が更に拡大する恐れがある。メガイアワビの主餌料であるアントクメは「トウフ」、「河の沢」では葉長3～10cmの幼体が多く、これらが順調に生育すれば5月下旬には葉長50cmに達し、餌料不足は解消すると考えられた。

「ネジ」、「黒崎」ではアントクメはほとんど着生していなかった。「黒崎」ではアントクメに代わる餌料としてテングサ類が多く、餌料不足は深刻ではない。「ネジ」では埋没面積が広いこともあって、全体的に海藻の量が少なく、アワビ資源への影響が懸念される。

クロアワビは昼間は浅い海底の岩間の奥に生息するため、目視観察では資源量はつかみにくいが、浅部の死殻数は通常の観察数より多く、クロアワビ資源が噴火により被害を受けたことを示している。

クロアワビの餌料としてはアントクメの他に付着珪藻類の重要性が指摘されており、波浪により舞い上がったスコリアが岩面の珪藻を削り、かつ岩上部を覆うことの

影響も考えられる。

(5) 第6次調査（1987年5月噴火後6ヶ月）

a. 「トウフ」水深6m：10×3m中にアワビは生息していなかった。

b. 「トウフ」水深10m：10×10mにメガイアワビ1個体（殻長約12cm）を確認した。前回調査で確認したメガイアワビ2個体のうち、1個体は今回同じ場所に生息し、別の1個体は発見できなかった。

c. 「河の沢」水深6m：10×3mにアワビは確認できなかった。

d. 「河の沢」水深10m：10×10mにアワビ生貝はみられなかったが、死殻1個（殻長約5cm）を確認した。前回調査ではメガイ1個体を認めたが、今回は前回調査時の生息場所に見られなかった。

e. 「ネ ジ」水深6m：10×3mにアワビは確認できなかった。

f. 「ネ ジ」水深10m：10×10mにアワビは確認できなかった。

g. 「黒 崎」水深10m：10×3mにアワビは確認できなかった。

h. 考 察

前回（1ヶ月前）の調査では、水深10mの4調査点（合計330m²）にメガイアワビ3個体を確認したが、今回は1個体に減少した。減少要因としてまず考えられる移動についてみると、メガイアワビは本来定着性が強く、特に成貝では移動が少ない。1987年4～5月にかけての泉津地先における調査では、メガイ17個体中、移動しなかったもの15個体、移動したものの2個体であった。しかもこの調査では2個体を除き、剥離・測定を実施しており、このような操作・刺激を与えなければ定着率がさらに高まることが推察できる。本調査で減少した2個のメガイが調査区域外に移動したとすると、移動率（100×移動個体数/全個体数）は66.7%と、通常よりきわめて高い（泉津では11.8%）。

次に斃死についてみると、噴火の影響がなかった泉津の同時期調査では、4月に確認した17個体は全て5月にも生存している。今回発見できなかった2個のメガイ成貝が斃死したものとすると、死亡率は66.7%と非常に高く、通常では起こり得ない。

このように、第5次調査で調査区域内に生息していたメガイアワビ3個体のうち、今回（1ヶ月後）2個体が移動もしくは斃死したことは、かなり異常な状態といえ

表28 地点別アワビ発見数（2次調査を除く）

（個）

調査 回次	種	水深 5 m				水深10m			
		トウフ	河の沢	ネ ジ	黒 崎	トウフ	河の沢	ネ ジ	黒 崎
第3次	クロアワビ	生1 死1	死4	0	0	0	0	0	0
	メガイアワビ	0	0	0	生1	生3 死1	生2	生2	生1
	調査面積*	約150m ²	約150m ²	約150m ²	約150m ²	約150m ²	約150m ²	約150m ²	約150m ²
第5次	クロアワビ	0	死3	死3	—	0	0	0	0
	メガイアワビ	0	0	死1	—	生2	生1	0	0
	調査面積	30m ²	30m ²	30m ²	0	100m ²	100m ²	100m ²	30m ²
第6次	クロアワビ	0	0	0	—	0	0	0	0
	メガイアワビ	0	0	0	—	生10	死1**	0	0
	調査面積	30m ²	30m ²	30m ²	0	100m ²	100m ²	100m ²	30m ²
第8次	クロアワビ	0	0	0	0	0	0	0	0
	メガイアワビ	0	0	0	0	0	0	0	0
	調査面積	30m ²	30m ²	30m ²	30m ²	100m ²	100m ²	100m ²	30m ²

* 目測

** 種不明

よう。

(6) 第8次調査（1987年11月、噴火後1年）

全調査地点ともライン調査内でアワビを確認することはできなかった。また、周辺海域からもアワビは発見できなかった。

(7) アワビ類のまとめ

伊豆大島にはアワビ類としては、クロアワビ・メガイアワビ・マダカアワビの3種が分布するが、このうちマダカアワビの生産量は非常に少なく、産業的にはクロアワビ・メガイアワビが重要である。

一連の調査によりクロアワビの生貝は「ネジ」と「トウフ」で合計2個体確認されたのみであるが、噴火時もしくは噴火後に死んだと思われる新しい死殻が13個も採集され、スコリアの堆積した漁場のクロアワビ資源は相当の被害を受けたと推察された。クロアワビは水深5～6m以浅の岩間の奥に主として生息している。この水深帯では深部に比べ速やかに堆積物は流出したが、噴火直後についてみればクロアワビの住み場所は殆ど埋没したと考えられる。クロアワビは直接スコリアに埋没・斃死した外、逃げ出した個体も住み場所が埋まったことにより2次的に死亡率が上昇した可能性も高い。

メガイアワビは2次・3次調査で生貝12個体と死殻1

個を確認した。クロアワビに比べ発見した死殻数は少ないが、メガイアワビの主分布域である水深10m前後はスコリアが噴火9.5ヶ月後まで厚く堆積していたため、仮に埋没斃死があったとしても確認できない状況であった。メガイアワビは定着性が強く移動速度が遅いことを考えれば、スコリアの堆積によりかなりの個体が埋没・斃死したと考えられる。3次調査における生貝の発見数は4地先合計で9個体とクロアワビに比べ多いが、その後減少し、噴火4.5ヶ月後に3個体、6ヶ月後に1個体、1年後には0個体となった（表28）。噴火直後スコリアの堆積により通常の住み場所を追われた個体は、移動中の食害や、不適な住み場所に付着することによる外敵生物に対する抵抗力の低下により、個体数を減じた可能性が強い。

アワビの死亡率を高める要因の一つとして、外敵生物量の増加が考えられる。アワビ類の外敵生物としては魚類・イセエビ・カニ・タコなどが知られており、噴火後これらの生物が増加したという知見は得られていない。しかしこれらの外敵生物には移動力があり、スコリアの降下・堆積から逃げられることを考えると、餌料動物の埋没・斃死により相対的な増加が起こり、噴火後生き残ったアワビの死亡率を高めた可能性がある。

3-7 サザエ

1) 方法

第2次調査では、図7に示す16地点でSCUBA潜水による目視観察(50~100m²)およびサンプル採集を行った。第3次以降の調査は「トウフ」、「河の沢」、「ネジ」、「黒崎」の水深5m・10m定点(図8)付近で行った。第3次調査では、各点において、サザエの稚貝と成貝の生息状況を5分間目視観察し(約50m²)、また死殻の確認を行った。第5次調査以降はアワビと同様に、第3次調査で決めた8定点を通る長さ10mのラインを張り、その両側1.5m(30m²、1.5mの棒を使用(写真14))の範囲内でサザエの計数を行った。またその外側でサザエの生息状況を目視観察した。

2) 結果

(1) 第2次調査(1986年12月、噴火後1ヶ月)

a. 「チュウキイシ」：水深5~10mにかけてサザエの生息は多く、従来行なっている調査時の状態と変わり無かった。死殻は見られなかった。

b. 「バナカ」：水深10m付近ではサザエの生息は確認できなかったが、2~5mでは数個体の生息を確認した。死殻は見られなかった。

c. 「元町前浜」：水深10m付近では生息を確認したが、5m付近では確認できなかった。死殻は見られなかった。

d. 「野田浜」：水深5~10mにかけてサザエの生息は確認できず、死殻も見られなかった。

e. 「小口鼻」：水深5~10mにかけてサザエの生息量は多く、死殻は見られなかった。

f. 「ゼンマ下」：水深5~10mにかけて数個体のサザエの生息を確認したが、死殻は見られなかった。

g. 「アシカ根」：水深5~10mにかけて数個体のサザエの生息を確認したが、死殻は見られなかった。

h. 「公園下」：水深5~10mにかけてサザエの生息を確認したが、生息量はかなり少なかった。死殻は見られなかった。

i. 「ミミズ浜」：水深5~10mにかけて数個体のサザエの生息を確認したが、死殻は見られなかった。

j. 「トウフ」：火砕物の堆積は多いが、水深5~10mにかけてサザエの生息量も多く、転石、根石の下部、すなわち火砕物との境目に多くみられた。5m付近では1年貝も数個体確認された。死殻は見られなかった。

k. 「河の沢」：火砕物の堆積は多く、サザエは数個

体確認されただけであり、生息量は少なかった。死殻は見られなかった。

l. 「ネジ」：火砕物の堆積は多いが、水深5~10mにかけてサザエの生息量も多かった。死殻は見られなかった。

m. 「黒崎」：火砕物の堆積は多く、サザエは数個体確認されただけであり、生息量は少なかった。死殻は見られなかった。

n. 「フナアゲ」：水深5~10mにかけて数個のサザエを確認したが、死殻は見られなかった。

o. 「カキハラ」：水深5~10mにかけて数個のサザエを確認したが、死殻は見られなかった。

p. 「ハカバ下」：水深5~10mにかけて数個のサザエを確認したが、死殻は見られなかった。

q. 考察

サザエについては「野田浜」を除く全ての地点で生息を確認した。「野田浜」は砂地を主体に転石が散在する地形であるため、サザエの生息する可能性は少ないと考えられる。火砕物の堆積の多かった「トウフ」から「黒崎」にかけての地点でもサザエの成貝・稚貝の生息が確認されたこと、及びいずれの地点でも新しいサザエの死殻が見られなかったことから、今回の噴火によるサザエへの被害は比較的少なかったと考えられる。

(2) 第3次調査(1987年1月、噴火後1.5ヶ月)

各調査地点における生息状況を表29に示した。

a. 「トウフ」：水深5mではスコリアの堆積が比較的少ないため、サザエの生息場となる岩の間隙は完全には埋没せず、1人5分間の目視調査では殻高40~60mmの成貝6個体、20~30mmの稚貝10個体が観察され、生息数は多かった。

水深10mではスコリアの堆積が多く、生息場は岩の上部の窪みや割れ目を残して埋没していたが、殻高40~

表29 第3次調査におけるサザエの生息状況
(1人5分間の潜水による視認数)

調査地点	水深(m)	成貝数(個)	稚貝数(個)	合計(個)	死貝数(個：殻高)
トウフ	5	6	10	16	
〃	10	12	8	20	1(73mm)
河の沢	5	1	7	8	
〃	10	4	1	5	
ネジ	5	1	4	5	
〃	10	4	1	5	
黒崎	5	5	0	5	
〃	10	9	10	19	1(74mm)

90mmの成貝12個体、20～30mmの稚貝8個体が観察され、生息数は多かった。また死後3～4日と推定される死貝1個体が確認された。

b. 「河の沢」：水深5mではスコリアは減少しており、生息場は拡大していた。生息数は成貝1個体、稚貝7個体と成貝の数が少なかった。

水深10mではスコリアが厚く堆積し、生息場はほとんど失われていた。サザエはスコリアと岩の境界付近にみられ、生息数は成貝4個体、稚貝1個体と少なかった。

c. 「ネジ」：水深5mではスコリアが多く、生息場が減少しており、生息数も成貝1個体、稚貝4個体と少なかった。

水深10mではスコリアが厚く堆積し、生息場はほとんど失われていた。サザエは「河の沢」同様、スコリアと岩の境界付近にみられ、生息数は成貝4個体、稚貝1個体と少なかった。

d. 「黒崎」：水深5mではスコリアは少なく、生息場は多く残っていた。成貝は5個体確認されたが稚貝は確認できなかった。

水深10mではスコリアが厚く堆積している部分もあったが、生息場は多く残っていた。生息数は成貝8個体、稚貝10個体と多かった。また、死後2～3日と推定される新しい死殻1個体が確認された。

e. 考察

水深5m付近は「ネジ」を除きスコリアの堆積が少なく、サザエの生息場となる岩の間隙は十分と思われた。これらの地点では生息数の多少はあるが、スコリアが移動したと思われる場所でも死殻が発見できなかったことから、波浪等によりスコリアが速やかに移動したため噴火の影響は少なかったと推定できる。水深10m付近ではスコリアの堆積が多く、特に「トウフ」、「河の沢」、「ネジ」では一面に厚く堆積しているため生息場がほとんど無くなっていた。これらの地点では主としてスコリアと岩の境界付近にサザエの生息が見られ、噴出物の堆積により本来の生息場から逃げ出してきたと考えられる。また、死殻は発見できなかったが、逃げ遅れた個体が埋没していることも考えられる。

今回の調査では死殻は見られなかったが死貝が2個体見られた。これらは腐敗の進み具合等から判断して死後2～4日程度の新しい死貝で、1個体は肉食性小型巻貝数個体が群がっていた。これらは埋没によってへい死したのではなく、それ以外の要因によるものと判断された。

(3) 第5次調査（1987年4月、噴火後4.5ヶ月）

各調査地点におけるロープライン上(30m²)の生息状況を表30に示した。

a. 「トウフ」：水深5m付近は生息場となる岩の間隙は多く、30m²中に殻高50mmの成貝6個体、30～40mmの稚貝95個体が生息していた。

水深10m付近は殻高50～100mmの成貝5個体、20～30mmの稚貝34個体が生息していた。定点付近はスコリアの堆積が多かったが、サザエの生息場も多く見られた。

b. 「河の沢」：水深5m付近にスコリアは少なく、生息場は多かった。サザエは殻高60mm前後の成貝2個体、20～30mmの稚貝6個体が見られただけであった。

水深10m付近はスコリアの堆積が多く、生息場はほとんど見られなかった。ロープライン付近に成貝はみられず、殻高20mmの稚貝1個体が確認されただけであった。ラインより少し離れた岩場では成貝、稚貝が数個体確認されたが生息数は少なかった。

c. 「ネジ」：水深5m付近はスコリアは少なく転石帯が見られたが、ロープライン上にサザエの生息は確認できなかった。付近の岩場では数個体のサザエが観察されたが、生息数は少なかった。

水深10m付近はスコリアの堆積量が増加し、生息場は以前より減少していた。サザエは殻高50～60mmの成貝2個体、40mmの稚貝1個体が確認されただけであった。

d. 「黒崎」：水深5m付近はスコリアの堆積は見られたが、サザエの生息場は多かった。周辺には数個体が観察されたが、生息数は少なかった。水深10m付近には成貝8個体、稚貝47個体が生息し、転石下を中心に生息数は多かった（写真15）。

e. 考察

サザエの生息場は「ネジ」水深10mを除いて前回の

表30 第5次調査におけるサザエの生息状況（30m²）

調査地点	水深(m)	成貝数(個)	稚貝数(個)	合計(個)
トウフ	5	6	95	101
〃	10	5	34	39
河の沢	5	2	6	8
〃	10	0	1	1
ネジ	5	0	0	0
〃	10	2	1	3
黒崎	10	8	47	55

稚貝は1年貝と思われるもの（殻高20～40mm）、成貝はそれ以上のものとした。

調査（1987年1月，第3次調査）に比べ大きな変化は見られなかった。「ネジ」水深10mではスコリアの堆積量が増加し，以前にみられた転石，根石地帯が埋没したため生息場はかなり減少した。地点別のサザエの生息数については前回の調査と同様の傾向が見られ，「トウフ」水深5，10mおよび「黒崎」水深10mで生息数は多かったが，このほかの地点では少なかった。

7地点（210m²）で採集したサザエは合計207個体，このうち稚貝（殻高20～40mm）は184個体，88.9%を占め，例年と比べかなり高い割合であった。

死殻はオニヤドカリが住み着いているもの以外は確認できなかった。サザエの死殻はすぐにオニヤドカリに利用されてしまうため，死因を判断するのは困難で死殻から噴火の被害を推測するのは難しいと考えられる。

（4）第6次調査（1987年5月，噴火後6ヶ月）

各調査地点におけるサザエの生息数を表31に示した。

a. 「トウフ」水深5m：調査区画30m²中から成貝38個，稚貝160個が採集され，生息数は7地点のうちで最も多かった。定点付近は岩盤及び大・中転石で石の間隙が多く，生息場所は比較的多いように思われた。

成貝は薄暗い岩の間隙に多く見られ，数個から10個体がかたまっている場所もあった。また，付近にはコシダカサザエも多く生息していた。

b. 「トウフ」水深10m：成貝1個，稚貝20個が採集された。定点付近のスコリア上にはサザエ稚貝，コシダカサザエの死殻が多く見られた。

c. 「河の沢」水深5m：成貝1個が採集されたのみであった。調査区画周辺にもサザエは少なかった。

d. 「河の沢」水深10m：稚貝1個が採集されたが，成貝は見られなかった。調査区画周辺の岩場を観察したが，サザエの生息数は少なかった。

e. 「ネジ」水深5m：稚貝11個が採集されたが，成貝は見られなかった。稚貝の多くは転石の間隙に生息していたが，間隙の多くはスコリアに埋められ住み場所は少なかった。調査ラインの外にもサザエは少なかった。

f. 「ネジ」水深10m：成貝4個，稚貝11個が採集された。サザエが生息できそうな岩場，転石の多くはスコリアに埋められていた。

g. 「黒崎」水深10m：成貝10個，稚貝55個が採集され，サザエの生息数は多かった。定点付近では岩礁，転石等サザエの住み場所は多かった。

表31 第6次調査におけるサザエの生息数（30m²内）

調査地点	水深(m)	成貝数(個)	稚貝数(個)	合計(個)
トウフ	5	38	160	198
トウフ	10	1	20	21
河の沢	5	1	0	1
河の沢	10	0	6	6
ネジ	5	0	11	11
ネジ	10	4	11	15
黒崎	10	10	55	65

稚貝は1年貝と思われるもの（殻高20～40mm），成貝はそれ以上のものとした。

h. 考 察

「トウフ」水深5mではスコリアの減少にともなって岩の間隙等の生息場が増加し，サザエは成貝稚貝とも増加していた。一方「河の沢」水深5m，10mではスコリアの量はほとんど減っておらず，サザエの生息数も少なかった。

今回多くの地点で殻高30～50mmの稚貝が増加していた。伊豆大島では1987年5月に入ってから全島的にサザエ稚貝が多く発見されるようになり，この傾向はスコリアの堆積が多かった大島東側にもみられることが確認された。30～50mmの稚貝がこの時期に大量に出現した原因としては，一昨年（1985年）夏にサザエの大発生があり，1986年11月の噴火を経て①発見し易い大きさまで成長したこと，②5月になり水温が上昇してサザエの活動が活発化して観察の困難な場所（砕波帯の岩の隙間，岩盤の亀裂の奥等）から観察可能な場所へ移動してきたこと，③成長に伴う生活の質的变化（餌料要求，生活環境要求等の変化）がこの大きさの時期に起き，生息場が観察し易い所へ変わったこと等が考えられた。

（5）第8次調査（1987年11月，噴火後1年）

各調査地点の結果概要を表32に示した。

a. 「トウフ」水深5m：調査域内には1985年発生貝（殻高40～60mm）が24個体見られたのみである。定点周辺は転石も多くサザエの生息域としては適した環境であると判断された。

b. 「トウフ」水深10m：調査域内では成貝（殻高60mm以上）1個体，1985年発生貝42個体が見られた。定点周辺は砂礫が混じった転石帯でサザエはその転石と転石の間隙に生息していた。

c. 「河の沢」水深6m：調査域内では成貝2個体，1985年発生貝4個体，1986年発生貝（殻高40mm未満）1個体が見られた。定点周辺は転石が密に分布しており，

スコリアも転石間に残ってはいるが、サザエの生息環境としては普通である。

d. 「河の沢」水深10m：調査域内には成貝2個体が見られたのみであった。定点周辺は巨石・大石が分布し、それらの岩表面には海藻類も着生しておりサザエの生息域としては良好な環境である。

e. 「ネ ジ」水深7m：調査域内には1985年発生貝6個体が見られたのみであった。定点周辺は根石と巨石が多く、その表面は白変しているところも多かったが、岩上部には海藻の着生もあり、サザエの生息環境としては良好である。

f. 「ネ ジ」水深10m：調査域内にサザエは見られなかった。

g. 「黒 崎」水深6m：調査域内では1985年発生貝は12個体、1986年発生貝は3個体であり、成貝は見られなかった。定点周辺の海底は岩盤のくぼみに転石が分布し、サザエの生息場としては良好な環境であった。また、転石には丸みの強いものが多く波浪の強いことが伺われた。

h. 「黒 崎」水深10m：調査域内では成貝1個体、1985年発生貝22個体、1986年発生貝42個体が見られた。定点周辺には転石が多く、サザエはその転石の間隙に多く生息していた。特に小型である1986年発生貝はすべて転石下で発見された。

i. 考 察

今回の結果を前回第6次調査（5.5ヶ月前）と比べると、前回、成貝は0～38個体/30m²（7ヶ所）、平均7.7個体/m²の生息があったが、今回の調査では0～2個体（8ヶ所）、平均0.8個体と減少していた。また、前回調査の稚貝の生息数は7地点合計で263個体、平均37.6個体であったが、今回の1985、1986年発生稚貝の合計は155

個体、平均19.4個体/30m²とこれも減少していた。

第6次調査で多く見られた1985年発生貝は今回その多くが漁獲サイズに達しており、漁獲により個体数が減少したものと考えられる。

1986年発生貝は表32に示したように「黒崎」に偏って発見され、ここがサザエ稚貝場になっている可能性がある。

スコリアは大きく減少し、多くの地先でサザエの生息に良好な環境となって来ており、また、稚貝も出現していることから、一部スコリアの残存している所を除いて資源の回復は進んでいると考えられた。

(6) 第9次調査（1988年6月、噴火後1.5年）

調査結果を表33に示した。

a. 「トウフ」水深6m：調査枠内では成貝（殻高50mm以上）が6個体生息していた。定点周辺は岩の窪みや間隙等も多く、生息環境として良好と思われたが、生息数は少なかった。

b. 「トウフ」水深10m：調査枠内では成貝10個体、稚貝（殻高50mm未満）3個体が生息していた。定点周辺はサザエの生息場となる岩のくぼみは少なく、サザエは大・中転石の間隙に生息していた。

c. 「河の沢」水深6m：調査枠内では成貝3個体、稚貝3個体が生息していた。定点周辺は大・中転石の間隙がサザエの主な生息場となっており、生息環境としては良好と思われた。

d. 「河の沢」水深10m：調査枠内では成貝16個体、稚貝1個体が生息していた。調査枠内の岩表面にはアントクメが繁茂し、その基部に成貝2個体が、その他は総て転石下の隙間に生息していた。

e. 「ネ ジ」水深10m：調査枠内では成貝6個体が生息していた。サザエは定点の調査枠内の岩のくぼみで発見されたのみで、周辺からは確認できなかった。定点周辺はスコリアが多く、サザエの生息場としては不良であった。

f. 「黒 崎」水深10m：調査枠内では成貝27個体、稚貝19個体が生息していた。定点周辺は転石が多く、サザエの生息場として良好であり、それらの転石下の隙間には多くのサザエが生息していた。

g. 考 察

今回は6定点で合計成貝68個体、平均11.3個体/定点（30m²）、稚貝26個体、平均4.3個体/定点であり前回調査に比べ1定点あたり成貝は10.6個体の増加、稚貝は15.1

表32 第8次調査におけるサザエの生息量（30m²内）

調査地点	水深 (m)	成貝 (個)	1985年発生貝 (個)	1986年発生貝 (個)	合 計 (個)
トウフ	5	0	24	0	24
トウフ	10	1	42	0	43
河の沢	6	2	4	1	7
河の沢	10	2	0	0	2
ネ ジ	7	0	6	0	6
ネ ジ	10	0	0	0	0
黒 崎	6	0	12	3	15
黒 崎	10	1	22	41	64

1986年発生貝：殻高40mm未満、1985年発生貝：殻高40～60mm、成貝：殻高60mm以上

表33 第9次調査におけるサザエの生息量 (30m² 内)

調査地点	水深 (m)	成 貝 (個)	稚 貝 (個)	合 計 (個)
トウフ	6	6	0	6
〃	10	10	3	13
河の沢	6	3	3	6
〃	10	16	1	17
ネ ジ	10	6	0	6
黒 崎	10	27	19	46

成貝：殻高50mm以上，稚貝：殻高50mm 未満

個体の減となった。前回調査から約6ヶ月経過しているため，前回稚貝であった1985年発生貝も約2歳7ヶ月となりほとんど殻高50mm以上の成貝へ成長した。稚貝は1地点あたり15.1個体と大幅に減少していた。これは漁獲による減耗ではなく1986年以降の発生量が少なかったためと考えられる。

生息環境は「ネジ」の水深10mを除いてほぼ回復して来ていることからサザエ資源は順調に回復しつつあると考えられる。

(6) 第10次調査 (1989年9月，噴火後1年10ヶ月)

調査結果を表34に示した。

a. 「トウフ」水深5m：殻高3cm以下のサザエ稚貝1個体のみを確認した。

b. 「トウフ」水深10m：定点近傍ではサザエは少なかったが，周辺には成貝がかなり見られた。成貝にはフジツボが多く付着していた。

c. 「河の沢」水深5m：サザエの成貝3個体と殻高3cm以下の稚貝1個体が生息していた。

d. 「河の沢」水深10m：殻高7～8cmの成貝1個体のみ確認した。

e. 「ネ ジ」水深5m：殻高3cm以下の稚貝8個体を確認できたが成貝は見られなかった。

f. 「ネ ジ」水深10m：サザエの成貝3個体を確認した。この地点はサザエの生息数が少ない印象を受けた。

g. 考 察

今回は6地点合計で成貝8個体，平均1.3個体/定点(30m²)，稚貝は合計14個体，平均2.3個体/定点と前回(1年4ヶ月前)に比べ大幅に減少した。この原因として前回最も生息数の多かった「黒崎」水深10m地点で調査を実施しなかったことと，1985年の大発生により増加した成貝が漁獲により減少したことによると考えられる。

稚貝についてみると「黒崎」水深10mを除外した昨

表34 第10次調査におけるサザエの生息量 (30m² 内)

調査地点	水深 (m)	成 貝 (個)	稚 貝 (個)	合 計 (個)
トウフ	5	0	1	1
〃	10	1	4	5
河の沢	6	3	1	4
〃	10	1	0	1
ネ ジ	5	0	8	8
〃	10	3	0	3

年の生息数は1.4個体/定点であり，むしろ今回の方が増加しており，餌となる海藻類の増加も考え併せてサザエ資源については安定した再生産が行われていると考えられる。

(7) 第11次調査 (1990年2月，噴火後4年)

a. 「ネジ」水深10m：定点周辺は岩盤が多くサザエの生息場となる溝や転石が少ないため基本的にはサザエの生息量は多くない地形である。定点周辺には殻高約3cmから9cmまでさまざまなサイズのサザエが所々に生息しており，特に「ガリ」と呼ばれる殻高3cmほどの小さな稚貝は前回より多く見られた。このことからサザエの再生産が順調に行われていることが推察できる。

少ない転石の下にはコングカサザエとマツムシガイが多く見られ，スコリアの影響は受けていないように思われた。

(8) 第12次調査 (1991年3月，噴火後4年10ヶ月)

a. 「ネジ」水深10m：30m²の枠内の地形は主として小・中転石帯であり，南側は高さ3mの大岩，沖側は高さ1mの低い岩に囲まれている。枠内で採集されたサザエは5個で，各殻高は86.4，82.7，71.6，64.5，47.3mmで，平均殻高70.5mmであった。殻高45mm以下の個体は1個体も発見できなかった。

殻口付近の最近できた殻の表面には白褐色の帯ができおり，主餌料としてアントクメを食べていることが分かる。

海藻類の生育状況が好転したことを反映して，第11次調査で30mm前後であったサザエ稚貝はアントクメを餌料として約10ヶ月後に平均殻高70.5mmと良好な成長を見せており，再生産に参加していることが推測できた。

(9) サザエのまとめ

一般にサザエの経年漁獲量は大きな変動をすることが知られ，伊豆大島では4年から8年毎に大きな増減を繰り返す(図18)。平年水準に近い1984・1985年の漁場環

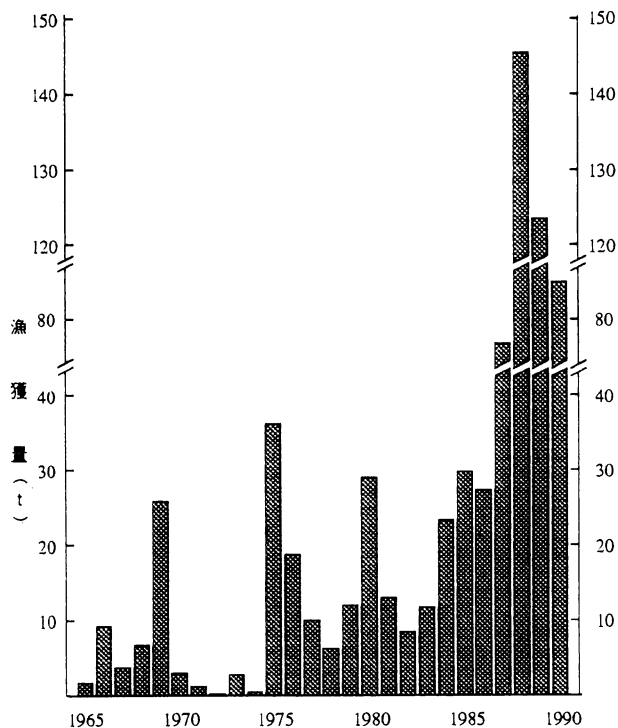


図18 伊豆大島におけるサザエ漁獲量の推移

境調査によればサザエの生息密度は成貝・稚貝込みで平均0.16個/m²（岡田地先1984年）、0.25個/m²（大島周辺1985年）であった。大島全体のサザエ漁獲量は1988年には146tと過去最高を示しており、噴火翌年・翌々年は資源の増大期に当たっていた。

各調査地点で噴火6ヶ月後まで多数みられた稚貝は、噴火前年の1985年に大発生した1歳貝で、これらの成長

により噴火1年半後には成貝が増加している。「トウフ」と「黒崎」の生息密度は噴火4.5ヶ月後の第5次調査から1年後の8次調査まで平年水準を大幅に上回り（0.70～6.60個/m²）、大島全体の資源増大傾向を反映していたが、「河の沢」・「ネジ」ではほぼ平年水準であった。「河の沢」「ネジ」で他の場所に比べ生息量が少なかった理由として、スコリア堆積の影響が考えられるが、同じようにスコリアが堆積した「トウフ」では多数のサザエが確認されていること、死殻が殆どみられないことから、少なくとも浅部では噴火の影響よりも地域的に稚貝の発生量が少なかったことが主要因と思われる。

サザエ成貝はアワビ・トコブシに比べ光の射し込む岩の表面に近い窪みやすき間に住んでいることが多く、また、付着する位置もアワビ・トコブシが岩の下部であるのに対し、サザエは岩の下部から上部に渡っている。スコリアは岩礁の谷の部分に集積するため、岩の下部に生息していたサザエの一部は埋没し、被害を受けた可能性が高いが、岩の中部から上部に生息していたサザエは生き残ったものと考えられる。

一方、サザエ稚貝は岩の中部にある割れ目や窪み、すき間などだけでなく、転石下にも多数生息しており（「黒崎」水深10m）、スコリア堆積量が多かった「トウフ」～「ネジ」の深部ではこのような場所のサザエ稚貝は相当の被害を受けたものと推測される。しかし、全体としてみれば、1985年の大発生がこれらの被害を覆い隠し、生息量は平年を大幅に上回ったものと考えられる。

3-8 バテイラ・クボガイ類

1) 方法

クボガイ類（地方名メッカリ）とバテイラ（地方名シッタカ）について第2次～8次調査のなかで生息状況等を調査した。第2次調査では、図7に示す16地点でSCUBA潜水による目視観察、サンプル採集、検鏡による鰓内火山灰の確認を行った。第3次以降の調査地点は「トウフ」、「河の沢」、「ネジ」、「黒崎」の4地先の水深5mと10mとした（図8）。第5次調査以降は、1m×1mの枠取り調査を行った。なお、伊豆大島で漁獲されるクボガイ類は大部分がヘソアキクボガイで、僅かにクボガイが混じる。

2) 結果

(1) 第2次調査（1986年12月、噴火後1ヶ月）

a. 「チュウキイシ」：水深5～10mにバテイラは通常の密度で生息し、検体として採集した3個体の鰓に火山灰は認められなかった。

b. 「バナカ」：バテイラに異常は見られなかった。水深1～2mでヘソアキクボガイを多数確認し、採集した3個の標本の内1個の内臓に膜組織に包まれた金属光沢の碎片を認めたが、火砕物かどうか不明であった。

c. 「前浜」～「ミミズ浜」：バテイラに異常は見られず、クボガイ類は調査しなかった。

d. 「トウフ」：水深10m付近にバテイラは通常の密度で生息し、水深4m付近ではヘソアキクボガイが多数認められた。ヘソアキクボガイ2個体の鰓には火山灰は認められなかった。

e. 「河の沢」：バテイラの生息状況は普通で、2個体の鰓に火山灰は認められなかった。クボガイ類は未調査。

f. 「ネジ」：バテイラは異常なく生息していた。クボガイ類は未調査。

g. 「黒崎」：バテイラは異常なく生息しており、2個体の鰓に火山灰は認められなかった。クボガイ類は未調査。

h. 「フナアゲ」～「ハカバ下」：バテイラは異常なく生息していた。クボガイ類は未調査。

i. 考察

バテイラ・クボガイ類には大きな被害は発生しなかった模様である。これは両種の棲み場所が岩の側面から上部にかけてであり、スコリアによる埋没から逃れ易かったこと、クボガイ類は水深5mより浅い海域に棲み、この海域ではスコリアが比較的速やかに流失したことが原

因と考えられる。

(2) 第3次調査（1986年1月、噴火後1.5ヶ月）

バテイラ、クボガイ類の生息状況は第2次調査とほぼ同じで、水深10m付近の岩上・岩側部にはバテイラが、水深4～5m以浅にはヘソアキクボガイが普通に見られた。

(3) 第5次調査（1987年4月、噴火後4.5ヶ月）

a. 「トウフ」水深5m：水深6m付近のバテイラの生息数は5～6個/m²であった。

b. 「トウフ」水深10m：バテイラの生息数は多いところで16個/m²であった。

c. 「河の沢」水深5m：ヘソアキクボガイは水深2～3mでは約1個/m²見られた。バテイラは水深3～6mでは3～9個/m²であった。

d. 「河の沢」水深10m：バテイラは多いところで6個/m²、岩の側面と礫との境界部分に蟄集する傾向がみられた。

e. 「ネジ」水深5m：水深4～6mで調査し、バテイラは1m²中に平均5.7個（5ヶ所平均）みられ、水深4m付近の方が水深6m付近より多かった。

f. 「ネジ」水深10m：バテイラは1m²中に1.8個（4ヶ所平均）と少なかった。

g. 「黒崎」水深10m：転石帯で2ヶ所計数し、バテイラは平均17.5個/m²と他の地点より多かった。

h. 考察

ヘソアキクボガイは「河の沢」の水深2～3mでのみ調査を行い、生息数は1個/m²と少なかった。棲み場所にスコリアは堆積していないため、生息数が少ない原因は漁獲の影響と思われた。

バテイラは「河の沢」の水深10m付近では岩の側面と礫の境界付近に蟄集しており、棲み場が不足している印象を受けた。通常バテイラは平滑で垂直な岩面に多く見られるが、スコリアの堆積によりこのような場所が埋まり、上方に追いやられたものと考えられる。「河の沢」水深10mのスコリア帯表面にはヒメクボガイ、ウラウズガイ、コシダカサザエ、トコブシに混じてバテイラの死殻も見られ、本種がスコリアの堆積によりある程度の被害を受けたものと推察できた。

(4) 第6次調査（1987年5月、噴火後6ヶ月）

a. 「トウフ」水深5m：水深3～6mで調査した。ヘソアキクボガイは水深3m以浅にみられ、2ヶ所の1m²当り生息数は7、3個、平均5個/m²であった。バ

テイラの水深5m付近の平均生息数は、1.8個/m²（4ヶ所平均）であった。

b. 「トウフ」水深10m：バテイラの生息数は、2.0個/m²（5ヶ所平均）であった。

c. 「河の沢」水深5m：水深3～6mで調査した。ヘソアキクボガイは水深3m以浅にみられ、水深3m付近の平均生息数は0.4個/m²（5ヶ所平均）であった。

バテイラは水深3～4mでは、4.0個/m²（6ヶ所平均）、水深5m付近では1～2個/m²であった。

d. 「ネジ」水深5m：水深4m付近のヘソアキクボガイ生息数は9.8個/m²（4ヶ所平均）、水深4～6mのバテイラ生息数は3.2個/m²（5ヶ所平均）であった。

e. 「ネジ」水深10m：バテイラの生息数は3.0個/m²（3ヶ所平均）であった。

f. 「黒崎」水深10m：バテイラの生息数は16個/m²（2ヶ所平均）であった。

g. 考察

ヘソアキクボガイの平均生息密度は、「河の沢」で0.4個/m²、「トウフ」5.0個/m²、「ネジ」9.8個/m²と地先による違いが大きかった。スコリア堆積量はヘソアキクボガイが生息する水深3～4m以浅では各地先とも少なく、本種に対するスコリアの影響はみられなかった。地先により生息密度が異なる原因は明確でないが、スコリア堆積状況がほぼ同じであるため、漁獲努力量の差に起因するものではないかと思われる。

バテイラの生息密度は「トウフ」・「河の沢」で前回調査より減少しているが、スコリア堆積量が減少もしくは変化のない状態であるため、原因は採取り地点の違い、漁獲の影響などによると考えられる。

(5) 第8次調査（1987年11月、噴火後1年）

a. 「トウフ」水深5m：水深4～5mで調査した。ヘソアキクボガイは水深4m以浅にみられ、生息数は8.3個体/m²（3ヶ所平均）であった。

バテイラの水深5m付近の生息数は3.0個体/m²（5ヶ所平均）であった。

b. 「トウフ」水深10m：バテイラの生息数は1.0個/m²（6ヶ所平均）であった。

c. 「河の沢」水深5m：水深3～5mで調査した。ヘソアキクボガイの生息数は7.5個体/m²（4ヶ所平均）、バテイラは2.2個/m²（5ヶ所平均）であった。

d. 「河の沢」水深10m：バテイラの生息数は0.4個/m²（5ヶ所平均）であった。

e. 「ネジ」水深5m：水深3～5mで調査した。ヘソアキクボガイの生息数は5.2個/m²（5ヶ所平均）であった。バテイラは2.4個/m²（5ヶ所平均）であった。

f. 「ネジ」水深10m：バテイラの生息数は0.3個/m²（4ヶ所平均）であった。

g. 「黒崎」水深5m：水深6m付近で調査した。バテイラの生息数は3.0個/m²（3ヶ所平均）であった。

h. 「黒崎」水深10m：バテイラの生息数は9.3個/m²（3ヶ所平均）であった。

i. 考察

ヘソアキクボガイは水深4m以浅に生息し、第6次調査と比べると「ネジ」を除き、生息密度は増加している。観察した個体中には小型貝が比較的多かったことから、第6次では視認できなかった個体が成長し、計数にかかってきたものと考えられる。

バテイラは「トウフ」の浅部を除き生息密度は低下し、特に深部（水深10m付近）での減少量が多かった。これはスコリアの減少により生息可能面積が拡大したため個体の分散、密度低下が起こったためと考えられる。

(5) スコリア埋没試験

a. 目的：スコリアの堆積により埋没したヘソアキクボガイ、バテイラの行動を明らかにする。

b. 方法：3-5(8)フクトコブシ埋没試験と同時に同じ方法で実施した。水槽中にはフクトコブシ4個体と、ヘソアキクボガイ8個体、バテイラ8個体を収容した。

c. 結果および考察：ヘソアキクボガイは天然海域ではダイバーが近づくと岩上から落下する行動をとり、何らかの振動に反応することも考えられたが、水槽中ではスコリアを投入しても岩から落下しなかった。実験員にはスコリアの投入により埋没するたびにスコリア表面上に這い出る個体と、すぐには這い出さない個体がみられる。10月26日14:00にスコリアの投入を終了した時点で、ヘソアキクボガイ2個体がスコリア帯上に、バテイラ2個体がポリカーボネイト水槽壁面に付着し、17:00の消灯後1時間40分経過した18:40分には、ヘソアキクボガイ2個体、バテイラ4個体が水槽壁面に付着していた。翌朝9:00にはさらにヘソアキクボガイ1個体がスコリア面との境界部の水槽壁面に付着していた。28日にスコリアを取り除くと、残るヘソアキクボガイ5個体と、バテイラ4個体はスコリアに埋没しながらも生存していたが、貝の上にスコリアが厚く堆積しているため、這い出ることができなくなっており、スコリアが減少しなければい

ずれ斃死すると思われた。

(6) バテイラ・クボガイ類のまとめ

ヘソアキクボガイの生息密度は地先による変化が大きい。スコリアの堆積量が多かった「トウフ」「ネジ」で噴火6ヶ月後に1m²当たり5.0, 9.8個と普通の生息密度であったことから、被害は大きくなかったと思われる。埋没実験によれば、ヘソアキクボガイ、バテイラはスコリアの堆積に応じて一部は上部に這いだし、また、厚さ15cm程度のスコリアに埋まっても数日は生存する。ヘソアキクボガイは水深4m以浅の極浅い海域の岩上を住み場所とするため、波の作用により比較的速やかにスコリアが沖側に流出し、一旦は埋没した個体への被害も少なかったものと考えられる。

バテイラは岩の上部から側部に生息しているため、噴火による被害は少なかったと思われる。しかし、昭和60年の元町の調査によれば、水深1.3m以深の平均生息密度は5.0 個/m²であり、本調査による「トウフ」「河の沢」「ネジ」の生息密度はこれを下回っている場合が多く、スコリアの堆積により若干の被害は受けていると考えられる。

3-9 イセエビ

1) 方法

第2次調査では図7の16地先で目視調査を行い、第3次・第5次調査では「トウフ」「河の沢」「ネジ」「黒崎」の水深5mと10m付近の定点周辺で4～5分の目視観察を行った。

2) 結果および考察

(1) 第2次調査(1986年11月、噴火後1ヶ月)

「チュウキイシ」では10数尾、「前浜」では数尾、「河の沢」で2尾、「フナアゲ」で数尾を確認し、その他の地先では観察できなかった。

降下スコリアが比較的少なかった「フナアゲ」～「ハカバ下」と「チュウキイシ」～「ミミズ浜」ではイセエビへの影響は少なかったと思われる。

「トウフ」～「黒崎」の水深15mより浅い海底ではスコリアが岩の間のイセエビの棲み場を埋めている。ただし、「トウフ」～「河の沢」一帯では水深10～20m以深は勾配が急でほとんど垂直の壁になって落ち込んでいるため、崖の割れ目部分は埋没を逃れた模様である。

(2) 第3次調査(1987年1月、噴火後1.5ヶ月)

「トウフ」の水深5mと10m付近の岩間で各1個体を確認するに留まった。

(3) 第5次調査(1987年4月、噴火後4.5ヶ月)

「河の沢」では水深5～6mで根石・転石の間に親イセエビ7尾を確認した。

「ネジ」水深8m付近では、突出した岩盤の割れ目部分に、昨年着底した稚エビ7尾と親イセエビ1尾を確認した。その他の場所では発見できなかった。

3) イセエビのまとめ

イセエビは移動能力が高く夜間に行動が活発になるため、11月21～22日の噴火直後に海底付近にいたイセエビは埋没を逃れ、死亡した個体は少ないと推察された。棲み場所を奪われたイセエビはしばらくは周辺の岩礁の浅いノッチに留まり、その後徐々に水平的には南北に、垂直的には深部へ移動して行ったと思われる。噴火後4.5ヶ月の第5次調査時に稚エビを含めて約30分間に15尾と普通の密度でイセエビが観察されたことから、イセエビに対する今回の噴火の影響は少なかったと考えられる。

IV 要 約

1. 「1986年伊豆大島噴火」は1986年11月15日に第一期噴火、11月21日に第二期噴火が起こり、大量の火山噴出物が島の東側磯根漁場に降下した。

2. 沖合漁場の水温、塩分、透明度、漁況は噴火1ヶ月後には異常が認められなかった。

3. 火山噴出物の降下・堆積による、磯根資源の被害状況を噴火後4年10ヶ月間、延べ12回にわたって調査した。

4. 第一期噴火によるスコリアの堆積量は少なく被害はみられなかった。

5. 第二期噴火により大量のスコリアが大島東岸「トウフ」「河の沢」「ネジ」「黒崎」の海岸線約3kmの範囲の海底に堆積した。

6. 被害漁場の水深5m付近では、噴火1ヶ月後には小転石は埋没していたが、1.5ヶ月後には小転石が現れ、「河の沢」「黒崎」では1年後までに、「トウフ」「ネジ」では1.5年後までに噴火前の状態に戻っていた。

7. 「黒崎」の水深10m付近では堆積量は少なかったが、「トウフ」～「ネジ」の水深10m付近では噴火1ヶ月後には大岩の間を大量のスコリアが埋め、4.5ヶ月後には堆積量が増加していた。

8. 「トウフ」「河の沢」の水深10m付近では噴火10.5ヶ月後には堆積していたスコリアは殆ど流出したが、「ネジ」では4年10ヶ月後になって始めて噴火前の状態に戻った。

9. テングサ着生量は全般的に少なかったが、繁茂期である春から夏の着生量は噴火翌年に減少していないことから、噴火によるテングサへの被害は顕著でなかったと推察された。

10. アントクメの着生量を経年比較すると、噴火翌年より2年目、3年目の着生量が多く、本種は噴火により一時的に着生量が減少したと考えられた。

11. 潮間帯の海藻類（イワノリ・ハバノリ）は海況や季節風の影響で例年より短かったが、噴火の影響は認められなかった。

12. 魚類は潜水観察により48種が確認され、噴火による魚類相の変化は見られなかった。

13. フクトコブシは噴火1ヶ月後に新しい死殻が多数み

られたが、1.5ヶ月後には水深5m付近でかなりの生貝の生息を認め、浅部の被害は壊滅的なものではなかった。

14. 「トウフ」～「ネジ」の水深10m付近ではスコリアの堆積量が多く、フクトコブシは殆ど埋没・斃死したと考えられる。

15. 噴火翌年にはフクトコブシ稚貝の全採捕数に対する割合は1.1%と非常に低く、このことから1986年9-10月の産卵期に産まれた稚貝は11月の噴火により殆ど斃死したと考えられた。

16. クロアワビは噴火4.5ヶ月後までの調査で生貝2個体を確認したのみであったのに対し、新しい死殻13個を確認し、被害の大きいことが判明した。

17. メガイアワビは噴火1.5ヶ月後の調査で水深10m付近から生貝8個体(600m²内)を確認したが、6ヶ月後には同じ水深帯から1個体(330m²内)しか発見できず、噴火後徐々に個体数を減じたものと考えられ、外敵生物による食害の可能性が示唆された。

18. サザエ資源は噴火翌年、翌々年には全島的な増大期に当たっており、これを反映して「トウフ」「黒崎」のサザエ生息密度は平年水準を大きく上回っていた。

19. サザエは岩下部から上部にまで生息し、岩の中部から上部に生息していた個体は生き残ったが、岩下部に生息していた成貝・稚貝、転石下の稚貝はスコリアに埋没し斃死したと考えられる。

20. 「河の沢」「ネジ」では他の地点よりサザエ生息密度は低かったが、主要因は、地域的な稚貝発生量の低下と考えられた。

21. ヘソアキクボガイの生息密度は噴火6ヶ月後に7.4個体/m²と普通の水準であったため、噴火による被害は限定的であったと思われる。

22. バテイラの生息密度は火砕物の堆積しなかった地区より若干低い、本種は岩の上部から側部に生息するため、被害は少なかったと考えられた。

23. イセエビの住み場所は多くが埋没していたが、イセエビには移動力があること、噴火4.5ヶ月後の調査で約30分間に15尾の生息を確認したことから、噴火の影響は少なかったと推定された。

V 引用文献

- 1) 東京都総務局災害対策部：昭和61年（1986年）伊豆大島噴火災害活動誌，東京都，1988，17-41.
- 2) 中江藤哉：昭和61年伊豆大島噴火の記録，東京都大島町教育委員会，1988，pp51-55.
- 3) 気象庁火山室：伊豆大島噴火，気象，31，8984-8987，（1987）.
- 4) 曾屋龍典，阪口圭一，宇都浩三，中野俊，星住英夫，鎌田浩毅，角井朝昭，金子信行，山元孝広，土屋信之，須藤茂，山崎晴雄，山口靖，奥村晃史，富樫茂子：伊豆大島火山1986年の噴火の経過と噴出物，地質調査所月報，38，609-630，（1987）.
- 5) 小野晃司，佐藤壮郎，小玉喜三郎，富樫茂子：伊豆大島火山1986年の噴火に際して行った地質調査所の観測研究－特集の序にかえて－，地質調査所月報，38，601-608，（1987）.
- 6) 長岡正利：1986年伊豆大島噴火による地形変化と噴出物量の計測，火山，第2集第33巻，伊豆大島噴火特集号，s7-s15，（1988）.
- 7) 横山泉・大塚道男・勝井義雄：地震と火山，東海大学出版会，（1976）.
- 8) 東京都水試：昭和58年三宅島噴火災害漁場調査報告書，東京都水試調査研究要報，No.195，昭和63年
- 9) 米山純夫，齊藤実，堤清樹，河西一彦，江川紳一郎，伊豆大島におけるメガイアワビの季節成長，水産増殖，37，147-154，（1989）.
- 10) 井上正明，野中忠，山田静男：磯根資源とその増養殖Ⅰ－アワビ，水産増殖叢書24，日本水産資源保護協会，昭和47年，pp8-32.

Report of the Survey on the Fishing Ground Damaged by the 1986 Eruption of Izu-Oshima Island

Sumio Yoneyama, Yoichi Okamura, Kiyoki Tsutsumi, Minoru Saito, Junji Yonezawa,
Takakazu Arima, Kazuhiko Kasai, Masami Yamakawa, Satoru Higuchi,
Kazuhiro Sakamoto, Tetsuya Saito, Mitsumori Muto, and Kazuto Ando

The Tokyo Metropolitan Fisheries Experiment Station
Mizumoto-koen, Katushika, Tokyo, 125, Japan

Abstract

Izu-Oshima volcano (N34° 30'; E139° 50') erupted on November 15, 1986, at A crater. On November 21 newly opened fissure vents (B, C fissure vents) and A crater ejected a large quantity of scoriae which fell on the eastern part of the Island, and the eruption ended on November 23.

The coastal fishing ground of the Island, damaged by the eruption, was investigated twelve times during four years and ten months after the eruption. The water temperature, salinity, transparency and catch rates were normal on the bottom fishing grounds off Oshima Island one month after the eruption.

A small quantity of scoriae accumulated on the coast due to the first eruption, from November 15 to 20, causing no damage. By the November 21 eruption, a large quantity of scoriae accumulated on the eastern coastal waters of the Island, from Tofu to Kurosaki, each separated by distance of 3 km. Subsequent investigations were carried out on the 4 points, Tofu, Kawanosawa, Neji and Kurosaki, within the damaged area.

Around a depth of 5 m, scoriae buried small boulders on the area one month after the eruption, however the upper part of those boulders emerged after 1.5 months. Almost all of the scoriae had flowed out of the depth of Kawanosawa and Kurosaki, one year after the eruption, and out of Tofu and Neji 1.5 years after it. At a depth of 10 m, the quantity of scoriae accumulated on Kurosaki was not so large. In contrast, a large amount of scoriae accumulated between big stones from Tofu to Neji. The maximum thickness of the deposit was over 1 m 3 months after the eruption, and scoriae continued to increase until 4.5 months after. Almost all of the scoriae had disappeared after 10.5 months on Tofu and Kawanosawa, but it took 4 years and 10 months before the scoriae had flowed out of Neji.

The quantity of Japanese agar, *Gelidium* spp., was small during the course of the survey, and did not increase after the scoriae had disappeared. It suggests that originally the quantity of alga was small and the damage by the eruption to the Japanese agar was small. Antokume (kelp), *Eckloniopsis radicata*, was not abundant in the year after the eruption, but it increased in the second and the third year, after scoriae had already flowed out, indicating that the eruption reduced the amount of alga. The research of intertidal algae, iwanori (laver), *Porphyra* spp., and habanori, *Endarachne binghamiae* (Scytosiphonaceae), showed no evidence that the eruption inflicted any damage to those algae.

Diving observations showed that the fish fauna around Oshima was normal after the eruption.

Many dead shells of tokobushi (small abalone), *Haliotis diversicolor*, were observed one month after the eruption. However after 1.5 months, a certain number of live tokobushi was discerned around a depth of 5 m, suggesting that the damage to the small abalone was not destructive in the shallow water. Almost all tokobushi were buried under scoriae, at a depth of 10 m from Tofu to Neji. The rate of juvenile tokobushi in the quadrates investigated was only 1.1% in the year after the eruption. It indicated that the large part of juvenile tokobushi, which were born on September to October 1986, died from the November eruption.

Only two live kuroawabi (abalone), *Haliotis discus*, were discerned in the research during 4.5 months after the eruption. In contrast, thirteen newly dead shells were collected during the same research, showing that the stock of abalone was heavily damaged by the eruption. Eight live megaiawabi (abalone), *Haliotis sieboldie*, were observed within 600 m² in the research conducted 1.5 months after the eruption. However the number of abalone,

which were observed, decreased according to the time passed, and only one megaiawabi was observed within 330 m² 6 months after the eruption. Possibly It could be attributed to predation.

The density of sazae (turban), *Batillus cornutus*, containing juveniles, in Toufu and Kurosaki was way above the normal in 1986 and 1987, reflecting an outbreak of the turban in 1985. The density of sazae was low in Kawanosawa and Neji, compared to other research points. This was attributed to the zonal decrease of production of juvenile turbans. The habitat of adult sazae was on the lower to upper part of rocks, and that of juvenile sazae included on the under part of rocks. The individuals which resided on the middle to upper part of rocks survived, but those which resided on the lower or under part of rocks died because they were buried under the scoriae.

The density of Hesoakikubogai (top shell), *Chlorostoma argyrostoma*, was normal (7.4 individuals/m² in average) in the research 6 months after the eruption, showing that the damage to this species was very restricted. The density of bateira (top shell), *Omphalius pfeifferi*, was slightly low, compared to the area where scoriae did not accumulate. The majority of the population survived, since bateira which resided on the middle to upper part of rocks escaped from being buried.

The many habitats of the spiny lobster, *Panulirus japonicus*, were buried under scoriae, but fifteen lobsters were observed by scuba diving research carried out 4.5 months after the eruption. The number of lobsters observed was normal in this area, so it was estimated that the influence to the spiny lobster population was slight.

水

The Tokyo Metropolitan Fisheries Experiment Station
1-1 Mizumotoko-en, Katushifa-ku Tokyo 125, Japan

平成8年2月発行

平成7年度

登録第5号

編集 東京都水産試験場技術管理部

電話 (03) 3600-2873

発行 東京都水産試験場

〒125 東京都葛飾区水元公園1番1号

電話 (03) 3600-2871

印刷所 学術図書印刷株式会社

〒176 東京都練馬区豊玉北2番13号

電話 (03) 3991-3754

Formerly Tokyo-to Suisan Shikenjo Chosa Kenkyu Yoho

Tokyo-to Suisan Shikenjo Chosa Kenkyu Hokoku

Report of the Tokyo Metropolitan Fisheries Experiment Station

No.209

February 1996

**Report of the Survey on the Fishing Ground Damaged by
the 1986 Eruption of Izu-Oshima Island**

The Tokyo Metropolitan Fisheries Experiment Station

Tokyo