

伊豆大島の1987年の火山活動について (第5報)

—1994年1月から1995年12月まで—

安藤邦彦*

Bulletin No.5: Izu-Oshima Volcano Activity after 1987 from January 1994 to December 1995

Kunihiko ANDO*

(Received June 5, 1996: Accepted March 4, 1997)

Abstract

Results obtained by the field observation at the Izu-Oshima volcano from January 1994 to December 1995 are as follows: 1) The surface temperature at the bottom of the 901 subsidence pit still remained at about 100°C. 2) The fumarole temperature at the summit of the Mihara cone and the underground temperature at the southwest edge of the rim were about 60°C-80°C. 3) The underground temperature at part of the summit of the Mihara cone and surface temperature under the east side of the inner wall were 30°C-50°C. 4) The fumarole temperature at Yuba and the underground water temperature at the northwest shore of Izu-Oshima Island remained at 30°C-40°C. Plume volume gradually decreased according to visual observations from Oshima Weather Station. Sounds from rock falls and from some phenomena that were thought to be generated by volcanic activity in the summit crater could be heard throughout the year. The following abnormal phenomena were observed in 1995: 1) Frequent collapses of the inner wall of the pit occurred from about May or so 1995. 2) The underground temperature at the southwest edge of the rim rose up about 10°C from November to December 1995. 3) Fumes were observed at the fumarole temperature observation point near Kengamine from December 1995. 4) The surface temperature at the bottom of the 901 subsidence pit about 30°C rose from January 1996. Seismic activity in and around Izu-Oshima region occurred from April 1994 and low-frequency earthquakes were occasionally observed under the caldera region from September 1994.

§ 1. はじめに

伊豆大島の1987年4月から1993年12月までの火山活動についてはすでに報告した(安藤, 1991. 安藤, 1992 a. 安藤, 1992 b. 安藤, 1992 c. 安藤, 1995). その概要は次のとおりである.

1987年11月16日~18日の噴火により直径約350~400m 深さ約160mの火孔が再現され, 火孔内からの活発な噴煙活動が始まった. 噴煙活動の活発な状態は1989年末頃まで続いたが, 1990年に入って次第に衰えた. また, 1988年末頃から1989年末にかけ火孔底の表面温度が次第に上昇, 1990年に入って急速に下降した. また, 1990年7月頃から火孔内壁の崩落及び異常者(落石によって生じたものでない音響)が頻繁に観測されるようになった.

カルデラ内が震源とみられる地震は1988年9月頃を境に急速に衰えたが, 1990年3月始めに一時的に活発化した.

火山性微動は1987年11月の噴火の1カ月後から発生し始め, 複雑な発生形態を示しながら継続していたが, 1990年3月に入って急速に衰え, 4月26日を最後に観測されなくなっていた. しかし, 1993年3月から7月にかけて振幅の小さな継続時間の短い孤立型微動が観測された他, 同年5月末から6月始めにかけて振幅の小さな連続的な微動が観測された.

このような状況の中で1990年10月4日に噴火して火孔底の北側半分が陥没した.

その後は, 噴煙活動の衰退が継続する中で火孔内壁の崩落が頻繁に発生している.

その他, 1989年1月頃から北西海岸に湧出する地下水の温度が上昇し始め, 上昇傾向は1991年末頃まで続いた.

* 気象庁地震火山部火山課

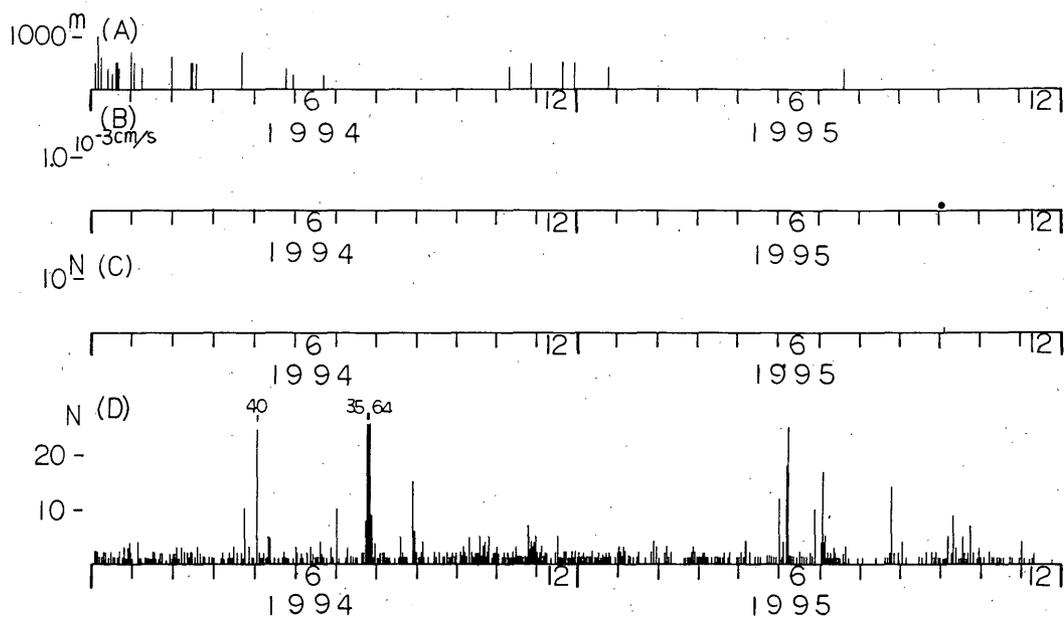


Fig. 1 (A) Height of the volcanic plume. (B) Amplitude of isolated tremors. (C) Frequency of isolated tremors. (D) Frequency of earthquakes located in the region of the caldera.

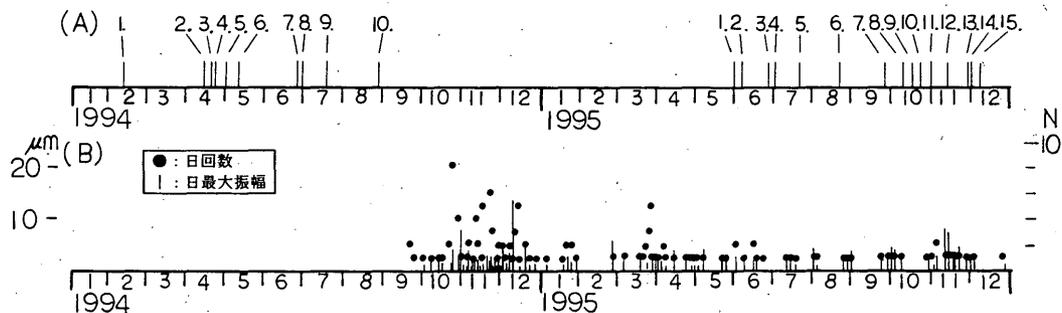


Fig. 2 Relation of seismic activity between volcanic short period earthquake (A) and low-frequency earthquake (B) which occurred around Izu-Oshima region. The each number in (A) is equivalent to the one shown table 1, respectively.
 ● : Daily frequency of low frequency earthquake.
 | : Max amplitude of low frequency earthquake every day.

また、1989年5月頃から外輪山南西縁で噴気活動が活発化し、1990年中頃まで活発な状態を続けたが、その後次第に衰え始めた。

次節以降では、1994年1月から1995年12月までの期間の活動について報告する。

§ 2. 1994年1月から1995年12月までの遠望観測及び震動観測の結果

1994年1月から1995年12月までの期間の遠望観測及び

震動観測の結果の推移をFig. 1 (A-D) に示した。なお、この期間噴火は発生しなかった。

1) 噴煙高度の推移

遠望観測で観測された三原山山頂からの噴煙活動の推移をFig. 1 (A) に示した。噴煙活動はさらに衰えて1994年6月以降はほとんど観測されなくなり、1995年に入ってから1月と7月に各1日、白色、少量、400mの噴煙が観測されたのみである(測候所からの遠望観測では、三原山山頂からの噴煙が約300mに上昇して初めて観測

される)。

2) カルデラ内が震源とみられる地震の推移

火口から北々西に約1.1kmのカルデラ内に設置された震動観測点A点(以下、A点と記す)で観測されたカルデラ内が震源とみられる地震のうち、P-S2.0秒以下、記録全振幅4mm以上(速度振幅 $0.7 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$)の地震の推移をFig. 1(D)に示した。P-S2.0秒以下の地震には(カルデラ内が震源とみられる地震を上述のように定義していることから)、1994年4月中旬から1995年12月始めにかけて島内から周辺海域で時々活発化した地震も含まれているが、カルデラ内が震源とみられる地震は1994年5月11日にやや増加がみられたのみで、全般的には少ない状態が続いた。

3) 島内から周辺海域を震源とする地震活動の推移

1994年4月中旬から1995年12月初めにかけて島内から周辺海域を震源とする地震が時々活発化し、有感地震も観測されている。その発生状況をFig. 2(A)及びTable. 1に、震央分布図をFig. 3に示した。地震は1994年4月中旬から8月末と1995年5月末から12月初めの2つの時期に発生している。また震源域については、一部で西方海域から東部へあるいは北部・北方海域から東部への移動が認められた。

4) 低周波地震の発生とその推移

Fig. 2(B)にC点(火口から北々西に4.0kmの外輪山中腹に設置、変位型、500倍)における低周波地震の日最大振幅及び日回数の推移を、A点及びC点における記象

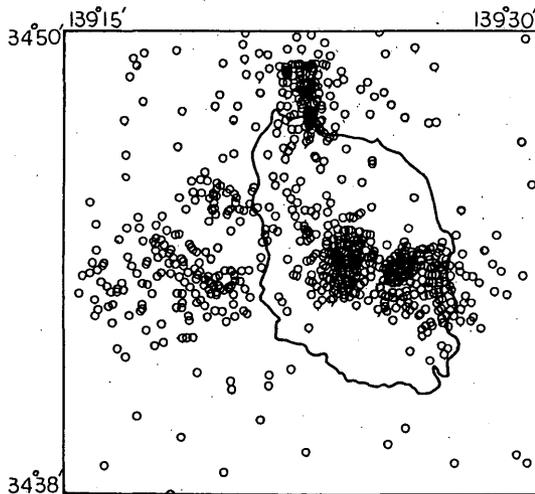


Fig. 3 Distribution of earthquake hypocenter in and around Izu-Oshima. (From 1 April 1994-31 to December 1995).

例をFig. 4-1及びFig. 4-2にそれぞれ示した。低周波地震は1994年9月24日に初めて発生し、以後1994年12月頃にかけては頻繁に発生、特に10月末から12月初めにかけては発生数の増加及び振幅の増大が認められた。また1995年に入ってからも散発的な発生が続き、3月後半から4月始めにかけて発生数の増加、11月には振幅の増大が認められた。低周波地震の震源はカルデラ内火口列直下と推定されている(東京大学地震研究所伊豆大島火山観測所;私信)。

島内から周辺海域を震源とする地震活動と低周波地震の発生との関係については、1994年8月に前者の活動が終息した後から後者の活動が始まったように見える。一方1995年9月から12月初めの前者の活動期間中に後者の

Table.1 Seismic activities from within to around Izu-Oshima area.

| 1994年 | | |
|-------|------------|-----------------------------|
| No. | 地震発生日 | 震源域 |
| 1 | 2月12日~13日 | 東部で多発 |
| 2 | 4月12日~16日 | 西方海域でやや多発 |
| 3 | 4月21日 | 山頂直下(単発), 震度I |
| 4 | 4月22日 | 東部でやや多発 |
| 5 | 5月1日 | 北部から北方海域でやや多発 北部で4~5回有感 |
| 6 | 5月11日 | 山頂部でやや多発 |
| 7 | 6月26日 | 北部から北方海域でやや多発 |
| 8 | 6月30日 | 西方海域でやや多発 |
| 9 | 7月17日から29日 | 南東部から南東海域で多発 震度I 1回 |
| 10 | 8月27日 | 東部でやや多発 |
| 1995年 | | |
| No. | 地震発生日 | 震源域 |
| 1 | 5月31日 | 西方海域で多発 震度I 2回 |
| 2 | 6月6日から7日 | 北部から北方海域でやや多発 島内の一部で8回有感 |
| 3 | 6月26日 | 東部でやや多発 |
| 4 | 7月1~2日 | 東部から東方海域でやや多発 島内の一部で1回有感 |
| 5 | 7月20日 | 山頂直下(単発) 島内の一部で有感 |
| 6 | 8月22日から23日 | 東部でやや多発 |
| 7 | 9月26日 | 西方海域(単発), 震度II |
| 8 | 10月9日 | 西方海域でやや多発 震度I 2回 |
| 9 | 10月16日 | 北方海域でやや多発 |
| 10 | 10月22日 | 北部から北方海域でやや多発 島内の一部で1回有感 |
| 11 | 10月29日 | 西方海域でやや多発 |
| 12 | 11月24日 | 北部でやや多発 島内の一部で1回有感 |
| 13 | 11月30日 | 西方海域でやや多発 |
| 14 | 12月2日 | 西方海域(単発), 震度I |
| 15 | 12月9日 | 山頂直下(単発) 島内の一部で有感 |

※ 震度は測候所での観測。

振幅の増大が認められる。

なお、1996年に入ってから島内から周辺海域を震源とする地震の発生はほとんど認められないが、低周波地震については散発的に発生している。

5) 火山性微動の推移

火山性微動の推移をFig. 1 (B)(C)に示した。火山性微動は、1995年10月4日に振幅の小さい継続時間の短い微動が1回記録されたのみである。

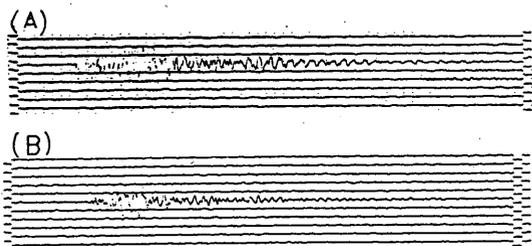


Fig.4-1 A sample of record of the low-frequency earthquake observed at the point A.

(A) 16h07m 10 December 1994.
(B) 13h36m 11 November 1995.

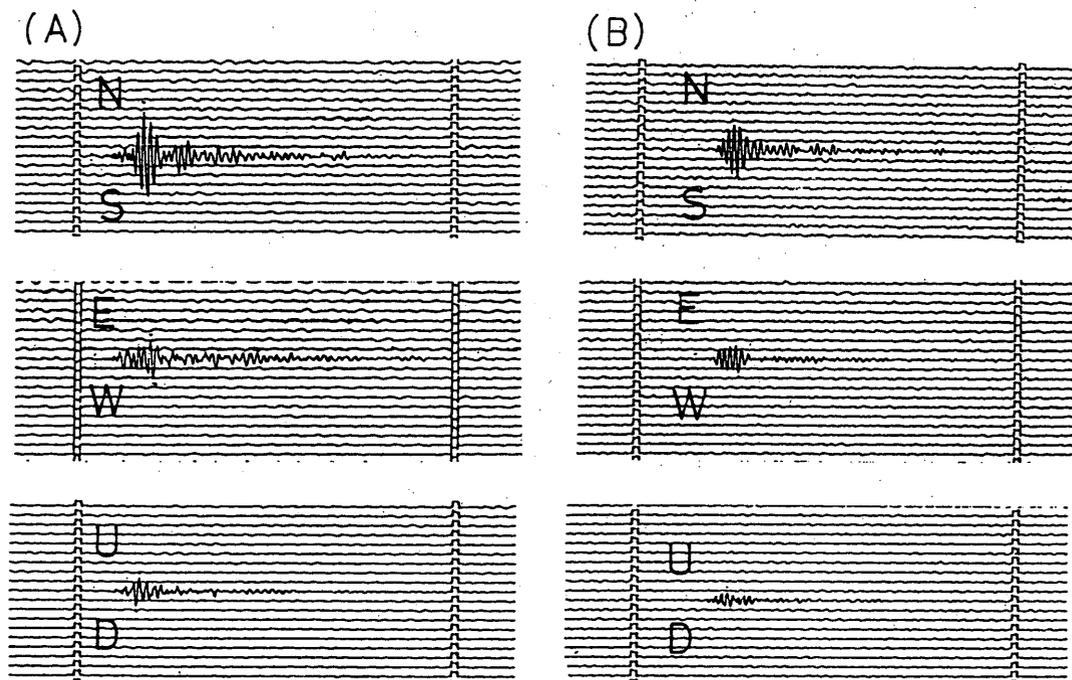


Fig.4-2 A sample of record of the low-frequency earthquake observed at the point C.

(A) 16h07m 10 December 1994.
(B) 13h36m 11 November 1995.

§ 3. 1994年1月から1995年12月までの現地観測結果

次に1994年1月から1995年12月までの現地観測結果について検討したので、その結果を報告する。なお、現地観測で使用した温度測定用観測機器は次のとおりである。

表面温度の観測

赤外放射温度計 (IR-0510; 温度測定範囲 -50°C ~ 1,000°C; ミノルタカメラ株式会社)

地中温度・噴気温度・地下水温の観測

熱電対温度計 (HL-300: TYPE K; 測定範囲 -200°C ~ 1,200°C; 安立計器)

伊豆大島における現地観測対象域をFig. 5に、三原山火口及びその周辺の地図と断面図をFig. 6に示した。また、現地観測対象域内に設定した観測点については、それぞれの項の中で述べる。

3.1 三原山山頂

三原山山頂における現地観測結果の概要を付表1及び付表2に、外輪山北西縁からのカルデラ内火口列の遠望観測の結果及び外輪山南西縁における現地観測結果の概要を付表3に示した。

三原山山頂、カルデラ内火口列及び外輪山南西縁では、

いずれも噴気活動は弱まる傾向が認められている。

三原山山頂の火孔では内壁の崩落が進んでいることから、期間を通して落石音が観測されたが、特に1995年5月頃からその傾向が顕著となり、時々A点に内壁の崩落によると思われる震動が記録され、901陥没孔底を中心に新たな崩落による岩石の堆積が認められた。また期間を通して時々異常音が観測された。特に1995年8月の現地観測時には、目前で東側内壁最上部が激しい音響を伴って崩落、崩落した岩石は901陥没孔底に堆積、その直後901陥没孔内からの異常音が観測された。

1990年10月の噴火後一時的にやや活発化した三原山山頂からの噴煙活動（噴煙は901陥没孔底から噴出されている）は1992年以降弱まり、全般的な傾向としては時々白色から青白色、少量の噴煙が火孔縁上20mから30mに

噴出される程度となり、噴煙が火孔縁まで上昇しない状態を観測する機会が多くなった。また、噴煙内では時々硫黄臭を含む弱い臭気が観測された。

剣ヶ峰付近の噴気温度観測点X-12では、1995年12月の観測時から連続的に小さな噴出音が観測されている。

外輪山北西縁からの遠望観測では、1994年7月以降カルデラ内火口列での噴気活動は観測されていなかったが、1996年1月の現地調査の結果、カルデラ底中央部の噴出物の厚く堆積した地域に、長さ約100m幅約10mにわたって北西-南東方向の走行を持つ弱い噴気域が認められ、白色、極く少量の噴気部が点在しているのを確認した。現地調査の直後、この噴気域を外輪山北西縁から双眼鏡で望見してみたが、噴気を確認することはできなかった。

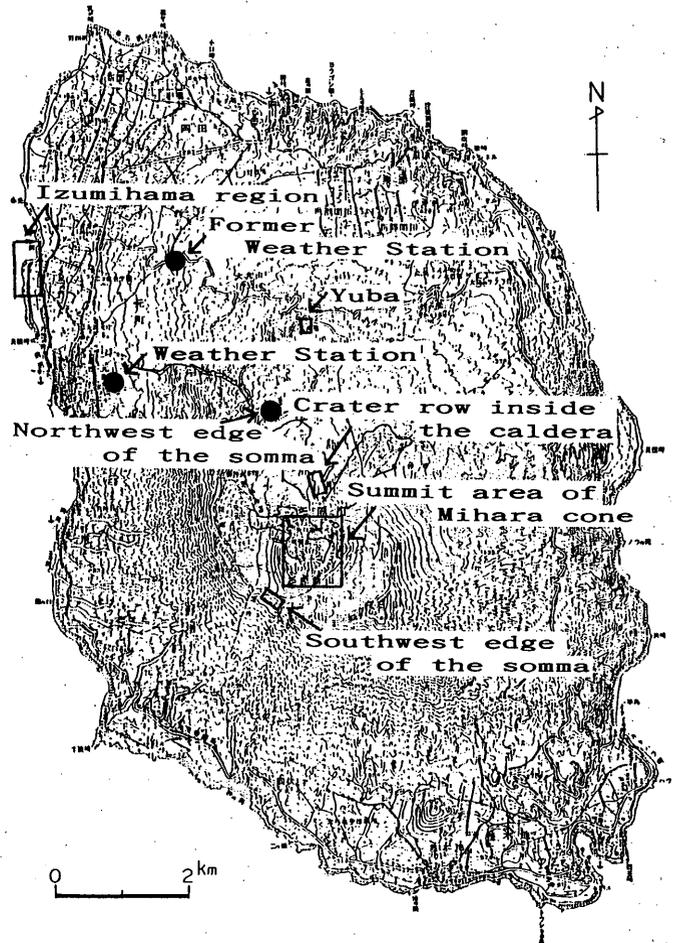


Fig. 5 The area of field observation in the region of the Izu-Oshima volcano.

1) 三原山山頂火口床における地中温度・噴気温度・表面温度の推移

三原山山頂火口床に設定した観測点をFig.7に、地中温度・噴気温度の推移をFig.8及びFig.9に示した。

X-7, X-8とも緩やかな下降傾向が続いており、X-7では40℃から50℃の範囲で、X-8では20℃から30℃の範囲で観測されている。この中では両観測点とも1994年12月から1995年1月にかけて急速な温度の下降が認められた。

X-10からX-15についてはX-10及びX-13を除いて緩やかな下降傾向が続いており、X-12では65℃前後、X-15では70℃前後の温度が観測されている。X-14については35℃前後で安定していたが、1995年10月頃から下降傾向が明瞭となっている。なお、X-13については

噴気が観測されなくなり、熱現象はほとんど終息したものである。

2) 火孔内の表面温度の推移

1991年1月以降現在の火孔の形状は直径約350m～400m、火孔西縁(標高約680m)から火孔底までの深さは北半分では約200m、南側半分では約160mとなっており、大きな変化は認められない。

Fig.10には火孔内壁西縁に設定した観測基点から見た火孔底の写真を、Fig.11には火孔底のスケッチと設定した観測点をそれぞれ示す。また、火孔南側内壁から見た901陥没孔の写真をFig.12に、火孔内壁北東縁に設定した観測基点から見た901陥没孔底最深部の写真をFig.13に示した。なお、1995年11月以降火孔内壁西縁に設定した観測基点付近の崩落が急速に進んでいることから、

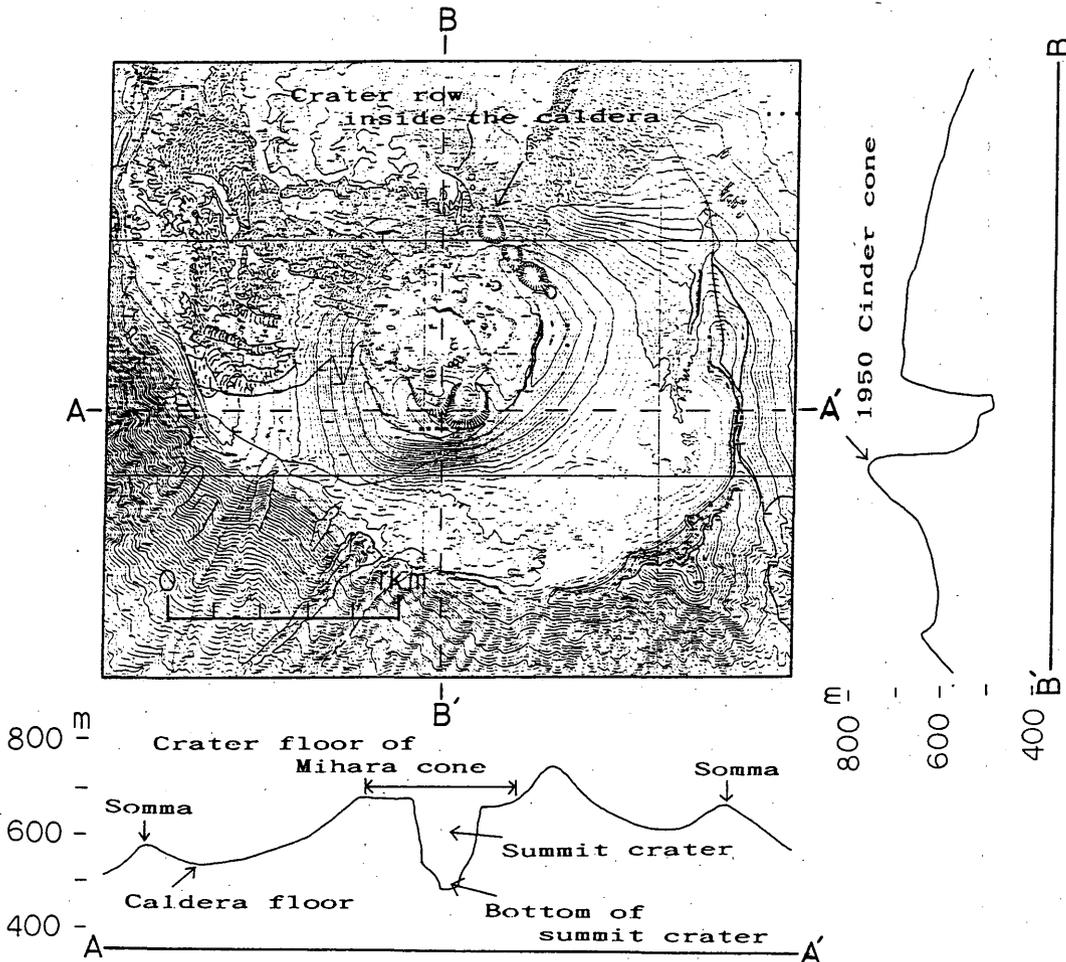


Fig. 6 Topographic map of the area around the Mihara cone. AA' and BB' indicate the location of the profile.

危険を避けて基点を火口縁から手前に数m移動した結果、観測点P-6からP-10については観測不可能な状態となった。

火孔底の南側半分における表面温度の推移をFig.14に示した。南東部の火孔内壁に接した部分の極く狭い範囲に弱い噴気部が認められる他は熱現象は認められず、各観測点とも季節変化が明瞭となっている。次に火孔底北側半分の901陥没孔底最深部で観測された表面温度の

うちの最高値の推移をFig.15に示した。901陥没孔底では活発な噴気活動が続いているが、表面温度は1994年末まで下降傾向を続けた後、1995年に入ってから100°C前後ではほとんど変化が認められなくなっていた（1995年12月にはかなり低めの表面温度が観測されているが、これは観測時に底部に多量の噴気が充満していたためである）。しかし、1996年1月の観測では約130°Cの温度を観測、この値は1994年4月以来の高い温度となった。なお

付表1

| | | |
|-------|----|---|
| 1994年 | | |
| 1月 | 5日 | 火孔内で一時小さな落石音と異常音（シャー、2～3秒間継続）。 |
| 3月 | 4日 | 火孔内の南西部で一時小さな落石音。 |
| 4月 | 6日 | 火孔内の南西部で時々小さな落石音、南部で一時並の落石音（約10秒間継続）。 |
| 5月 | 9日 | 火孔内の南西部で時々小さな落石音。 |
| 6月 | 8日 | 火孔東側内壁下部の噴気部に白色、少量の昇華物付着。 火孔西縁下約30mの内壁にミハライタドリの植生確認。 |
| 8月 | 4日 | 火孔内で時々小さな異常音（パーン、パーン、一時数秒間継続）、南西部で時々小さな落石音。 Aテラスではミハライタドリ、シマトヌキランの繁殖顕著。 |
| 9月 | 9日 | 火孔東側内壁下部の噴気部の広い範囲に薄い白色の昇華物付着。 火孔内の南西部で一時並の落石音（約50秒間継続）。 |
| 10月 | 6日 | 火孔内の南東部で時々小さな落石音。 |
| 12月 | 6日 | 火孔内の南東部で一時小さな落石音、北部で一時大きな落石音。 |
| 1995年 | | |
| 1月 | 6日 | 火孔内で時々小さな落石音。 |
| 3月 | 7日 | 火孔内で小さな異常音（シャー、パーン）、南東部から南西部にかけて時々小さな落石音。 火孔底南側半分の所々に積雪。 |
| 4月 | 4日 | 火孔内で時々小さな落石音。 |
| 5月 | 9日 | 901陥没孔底西側半分に内壁の崩落に伴う黒色の岩石が堆積（5月5日に震動観測点A点で崩落に伴う震動を記録）。 901陥没孔底南側底部と壁部との境界に少量の薄い黄色の昇華物付着。 火孔内の南東部で一時小さな落石音。 火孔底南側半分に多数の植生確認。 |
| 6月 | 6日 | 火孔内の南東部で一時小さな落石音。 火孔底南側半分の広い範囲で植生が認められ、火孔内壁にも全般的に植生が認められるようになる（種類はミハライタドリと思われる）。 |
| 8月 | 1日 | 火孔内の東側内壁最上部が長さ10～20m、厚さ数mに亘って激しい音響を伴って崩落、震動観測点A点で震動を記録（この崩落の前に火孔内の東部で時々並から大の落石音）。崩落后901陥没孔底内部で一時異常音（ザー、サーサー、2～数秒間継続）。 901陥没孔底北側半分に黄褐色の岩石が堆積（6月の現地観測以降に901陥没孔内壁が崩落） |
| 9月 | 5日 | 火孔内の南西部で頻繁に小～並の落石音、時々少量の赤褐色の土煙り上昇、一時小さな異常音（パーン）。 |
| 10月 | 3日 | 火孔内で一時小さな異常音（シャーシャー、2～3秒間継続）。 火孔底調査地点周辺の崩落始まる。 |

付表2

| 年月日 | 火孔内からの噴煙量 | 噴煙内の臭気 | 901陥没孔底の噴気量 | 火孔東側内壁下部の噴気量 | Aテラス周辺の噴気量 | 剣ヶ峰周辺の噴気量 | A火口から三原新山にかけての噴気量 | 三原新山内壁頂部の噴気量 | 三原新山南西麓の噴気量 | 展望台周辺の噴気量 |
|------------|---------------------------|--------|-------------|--------------|------------|-----------|-------------------|--------------|-------------|-----------|
| 1994. 1. 4 | 少量、薄い青白色 | 弱い臭気 | 中量一時多量 | 中量 | 一部少量 | 少量、一部中量 | 所々少量 | 中量 | 広い範囲少量、一部中量 | 数箇所のみ少量 |
| 3. 4 | 多量 | 弱い臭気 | 多量 | 中量 | 所々少量 | 中～多量 | 所々少量 | 中量 | 少量一部多量 | 所々少量 |
| 4. 6 | 火口縁まで上昇せず | 観測されず | 少量 | 少量 | なし | 一部中量 | 一部少量 | 中量 | 一部少量、一部中量 | なし |
| 5. 9 | 少量、薄い青白色、ほとんど火孔外へ出ず | 観測されず | 中量 | 少量 | なし | 一部中量 | 所々少量 | 中量 | 一部少量、一部中量 | なし |
| 6. 8 | 少量、青白色 | 弱い硫黄臭 | 中量 | 少量 | なし | 一部中量 | 一部少量 | 中量 | 所々少量、一部中量 | 観測点のみ少量 |
| 7. 5 | 少量、薄い青白色 | 弱い硫黄臭 | 少量 | 少量 | なし | 一部少量 | なし | 少量 | 一部少量 | なし |
| 8. 5 | 少量、薄い青白色 | 弱い臭気 | 少量 | 少量 | なし | 一部中量 | 一部少量 | 中量 | 一部中量 | なし |
| 9. 9 | 少量、薄い青白色 | 弱い臭気 | 少量 | なし | なし | 一部中量 | 一部少量 | 中量 | 一部中量 | なし |
| 10. 6 | 少量、薄い青白色 | 観測されず | 少量 | 少量 | なし | 一部少量 | 一部少量 | 中量 | 一部少量 | なし |
| 11. 2 | 少量、白色、時々火孔縁上約50mまで上昇 | 観測されず | 多量 | 中量 | なし | 所々少量、一部中量 | 所々少量 | 少量 | 広い範囲少量、一部多量 | 観測点のみ少量 |
| 12. 6 | 少量 | 弱い臭気 | 多量 | 少量 | 一部少量 | 一部中量 | 所々少量 | 多量 | 所々少量、一部多量 | なし |
| 1995. 1. 6 | 火口縁まで上昇せず | なし | 少量 | 少量 | なし | 一部少量 | 一部少量 | 少量 | 所々少量、一部多量 | なし |
| 3. 7 | 少量、白色、青白色 | 弱い臭気 | 多量 | 少量 | 所々少量 | 所々中量 | 一部少量 | 中量 | 広い範囲少量、一部多量 | 一部少量 |
| 4. 4 | 少量、白色、時々火孔縁上10-20mまで上昇 | なし | 多量 | 少量 | なし | 所々中量 | 所々少量 | 多量 | 所々少量、一部多量 | 観測点のみ少量 |
| 5. 9 | 少量、白色、時々火孔縁上20-30mまで上昇 | 弱い臭気 | 多量 | 少量 | なし | 一部少量 | 一部少量 | 中量 | 一部少量、一部中量 | なし |
| 6. 6 | 少量、白色、時々火孔縁上10-20mまで上昇 | 弱い臭気 | 中量 | 少量 | なし | 一部中量 | 一部少量 | 中量 | 一部少量、一部中量 | なし |
| 8. 1 | 少量、青白色、時々火孔縁上20-30mまで上昇 | 弱い臭気 | 中量 | 少量 | なし | 一部中量 | なし | 少量 | 一部少量 | なし |
| 9. 5 | 火口縁まで上昇せず | 弱い臭気 | 少量 | 少量 | なし | 一部中量 | なし | 少量 | 所々少量 | なし |
| 10. 3 | 少量、白色、時々火孔縁上20-30mまで上昇 | なし | 中量 | 少量 | なし | 所々少量 | 所々少量 | 少量 | 所々少量、一部中量 | なし |
| 11. 7 | 少量、薄い青白色、時々火孔縁上10-20mまで上昇 | なし | 少量 | 少量 | なし | 所々少量 | 所々少量 | 中量 | 所々少量、一部中量 | なし |
| 12. 8 | 少量、白色から青白色時々火孔縁上約80mまで上昇 | 弱い硫黄臭 | 多量 | 少量 | 所々少量 | 所々少量、一部中量 | 所々少量 | 中量 | 広い範囲少量、一部多量 | 観測点のみ少量 |

※ 噴煙及び噴気の色は、特に明記しない限り白色。

付表3

| | カルデラ内火口列 | 外輪山南西縁 |
|--------|-------------------------|---------|
| 1994年 | | |
| 1月 5日 | 一部少量 | 狭い範囲で少量 |
| 3月 4日 | 一部少量 | 狭い範囲で中量 |
| 4月 6日 | なし | なし |
| 5月 9日 | なし | なし |
| 6月 8日 | 一部少量 | なし |
| 7月 5日 | なし | なし |
| 8月 4日 | なし | なし |
| 9月 9日 | なし | なし |
| 10月 6日 | なし | なし |
| 11月 2日 | なし | 狭い範囲で少量 |
| 12月 6日 | なし | 狭い範囲で少量 |
| 1995年 | | |
| 1月 6日 | なし | 観測中止 |
| 3月 7日 | なし | 狭い範囲で少量 |
| 4月 4日 | なし | 狭い範囲で少量 |
| 5月 9日 | なし | なし |
| 6月 6日 | なし | なし |
| 8月 1日 | なし | なし |
| 9月 5日 | なし | なし |
| 10月 3日 | なし | なし |
| 11月 7日 | なし | 狭い範囲で少量 |
| 12月 3日 | なし | 狭い範囲で少量 |
| | 1996年1月2日の現地調査で少量の噴気を確認 | |

※ 噴気の色はすべて白色。

2月の観測では、最高温度を示した範囲が内壁の崩落に伴う岩石で埋没したことから、表面温度は約60℃と低く観測された。その後3月にかけても内壁の崩落が続いており、崩落物が底部に堆積し続けていることから、2月以降に観測された表面温度については、それ以前に観測された表面温度と同じ環境での値として扱うことができなくなった。なお、火孔東側内壁下部の噴気部X-15では30℃から50℃の範囲の温度が観測されているが、全般的な傾向としては季節変化が明瞭となっている。

3) 三原新山頂部内壁の表面温度の推移

三原新山頂部内壁の写真をFig.16に、噴気部全体の中での最高温度の推移をFig.17に示した。約25℃から約45℃の範囲の温度が観測されているが、全般的には季節変化が明瞭となっている。なお、噴気部には時々白色昇華物の付着が認められた。

3.2 外輪山南西縁における地中温度の推移

外輪山南西縁周辺の写真をFig.18に、地中温度の推移をFig.19に示した。1994年以降も80℃前後で緩やかな下降傾向を続けていたが、1995年4月から6月にかけて

て約65℃まで急速に下降、その後10月にかけてはほとんど温度変化が認められなくなっていた。しかし、11月から12月にかけて約75℃まで急速に上昇、12月末及び1996年1月の臨時観測では約70℃、2月及び3月の観測では約73℃の温度が観測されている。

3.3 湯場における噴気温度の推移

湯場付近の写真をFig.20に、噴気温度の推移をFig.21に示した。30℃から40℃の範囲で温度が観測されているが、全般的な傾向としてはほとんど変化は認められない。なお、観測点では年間を通して極く少量の噴気が観測されているが、1月から2月にかけては時々噴気量の増加が認められ、また観測点から北西方向に約100m離れた道路際の林の中においても数箇所白色、少量の噴気が認められることがある。

3.4 北西海岸の泉浜周辺に湧出する地下水温度の推移

北西海岸の泉浜周辺の写真をFig.22に、観測点をFig.23に、地下水温度の推移をFig.24に示した。泉浜では38℃から39℃の範囲で地下水温度が観測されている。またササイップについては地下水温度が36℃から38℃の範囲でのバラつきと、緩やかな下降傾向が認められている。なお、1996年3月から泉浜沿岸の改修工事が始まったことから、地下水温度の観測は中止せざるをえなくなった。

§4. まとめ

1994年1月から1995年12月にかけての現地観測の結果から、伊豆大島の火山活動は次のようにまとめられる。

- 1) 三原山山頂の火口床の一部及び外輪山南西縁の噴気地帯では、噴気温度及び地中温度の高い状態が続いているが、全般的には緩やかな下降傾向が続いている。しかし、外輪山南西縁では1995年10月から12月にかけて約10℃の上昇が認められた。
- 2) 剣ヶ峰付近の観測点で1995年12月から噴出音が観測されるようになった。
- 3) 火孔底の南側半分では南東部の一部で時々弱い噴気活動が認められる他は熱現象は認められなくなった。北側半分の901陥没孔底での噴気活動は活発な状態にあるが、火孔底最深处で観測された表面温度の最高値は、1995年に入ってから100℃前後でほとんど変化が認められなくなっていた。しかし1996年1月の観測で約30℃の上昇が認められた。
- 4) 火孔内からの噴煙活動はさらに衰え、噴煙が火孔縁以上に上昇しない状態が多く観測されるようになった。
- 5) 火孔内壁の崩落は期間を通して時々観測されているが、特に1995年5月頃からその傾向が顕著となった。また異常音が期間を通して時々観測された。

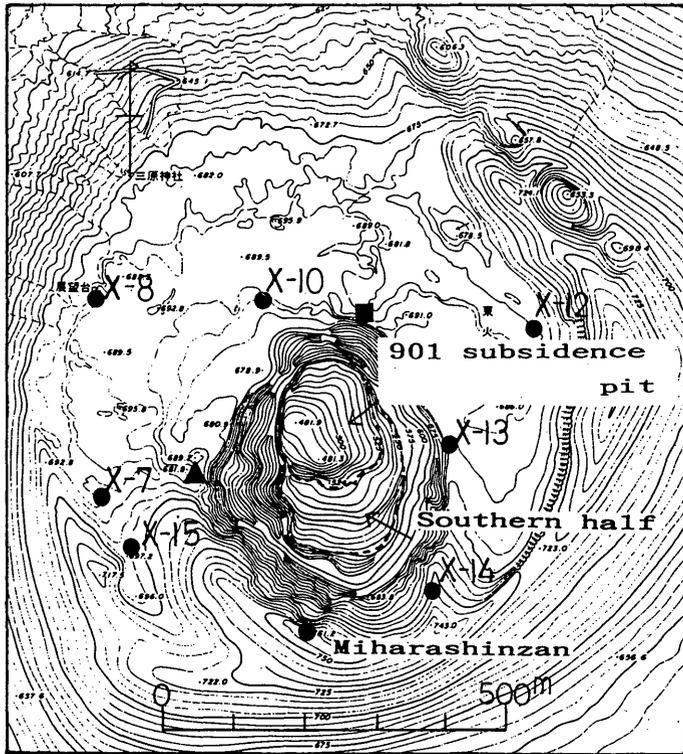


Fig. 7 Location of the field observation points in the summit area of the Mihara cone.

- : Location of the sensor used to obtain the underground temperature and fumarole temperature.
- ▲ : Location of the sensor used to obtain the surface temperature at the bottom of the southern half of the summit crater of the Mihara cone.
- : Location of the sensor used to obtain the surface temperature at the bottom of the 901 subsidence pit.

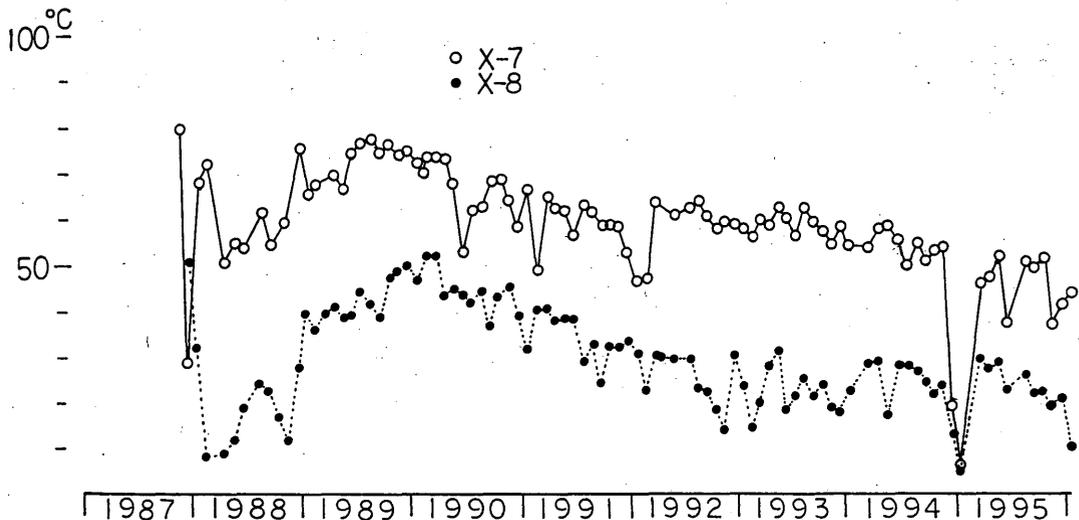


Fig. 8 Underground temperature and fumarole temperature at the floor of the crater.

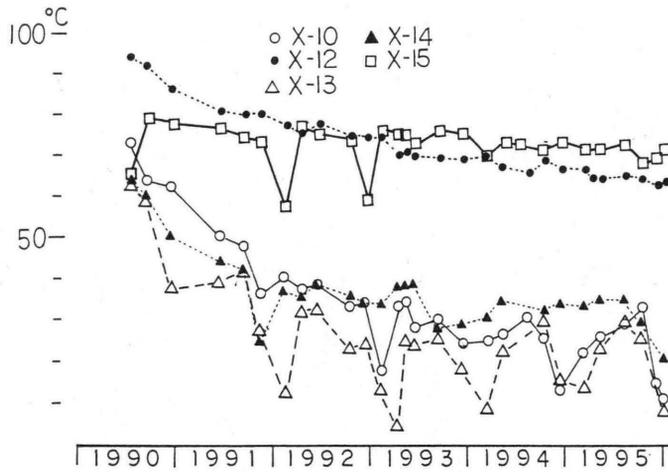


Fig. 9 Underground temperature and fumarole temperature at the floor of the crater.

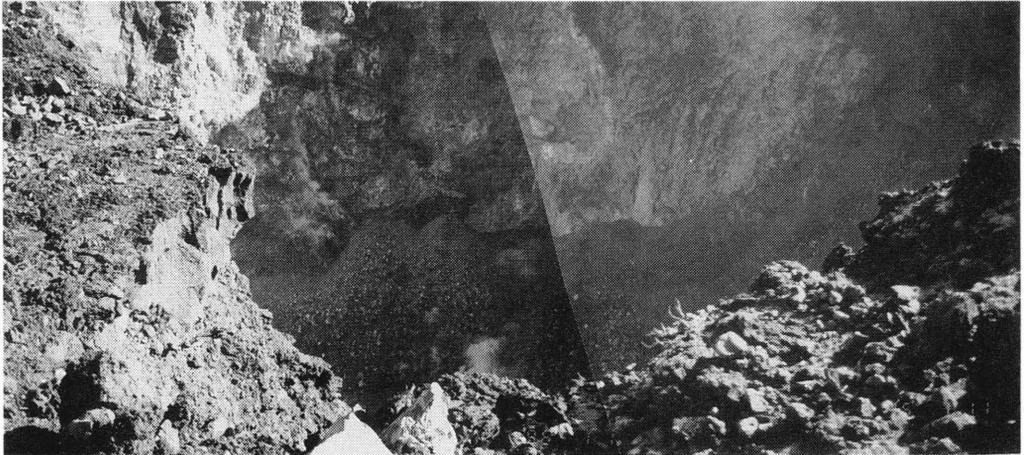


Fig.10 Bottom of the summit crater as of January 1996.

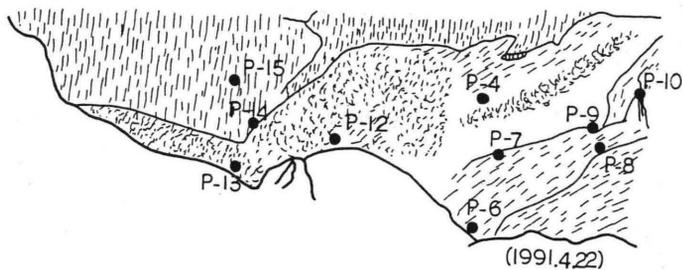


Fig.11 Targets of observation of the surface temperature at the bottom of the summit crater.

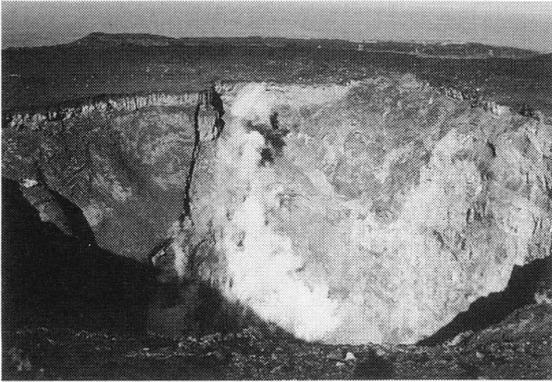


Fig.12 The bottom of the 901 subsidence pit taken from the southern edge of the summit crater wall as of January 1996.

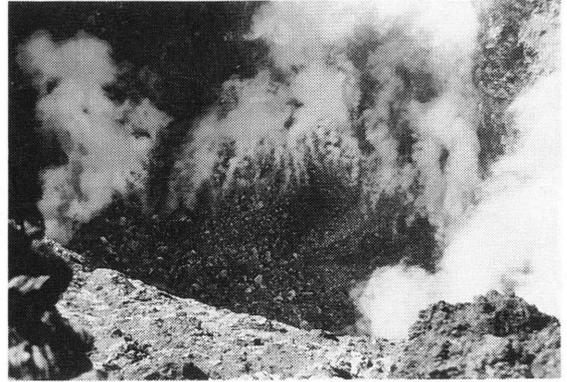


Fig.13 The bottom of the 901 subsidence pit at taken the northeast edge of the summit crater wall as of January 1996.

6) 湯場及び北西海岸に湧出する地下水の温度には、ほとんど変化が認められない。

なお、1994年4月頃から始まった島内から周辺海域を震源とする地震活動、及び1994年9月から始まったカルデラ内火口列直下が震源とみられる低周波地震の発生と、1995年5月以降の現地観測時に認められるようになった三原山山頂等での異常現象等、今後の推移に注目していく必要がある。

謝 辞

本論文をまとめるにあたり、査読者から貴重なご意見、ご指導を頂きました。また東京大学地震研究所伊豆大島火山観測所三ヶ田均助手からは低周波数地震に関する未発表の資料の提供を、琉球大学木村政昭助教授及び元東日本航空株式会社柿沢栄一氏からは三原山山頂の地図を提供して頂き使用させて頂きました。これらの方々から御礼を申し上げます。

参考文献

安藤邦彦 (1991) : 伊豆大島の1987年以降の火山活動について——1987年4月から1987年11月16日～19日三原山山頂の噴火まで——, 験震時報, 54, 25-46.

安藤邦彦 (1992 a) : 伊豆大島1987年以降の火山活動について (第2報) ——1988年12月から1990年7月まで——, 験震時報, 55, 15-41.

安藤邦彦 (1992 b) : 伊豆大島1987年以降の火山活動について (第3報) ——1990年4月から1990年12月まで——, 験震時報, 55, 43-67.

安藤邦彦 (1992 c) : 伊豆大島北西海岸に湧出する地下水温の推移について, 験震時報, 55, 69-79.

安藤邦彦・和田郁夫・勝田 豊 (1995) : 伊豆大島の1987年以降の火山活動について (第4報) ——1991年1月から1993年12月まで——, 験震時報, 58, 59-77.

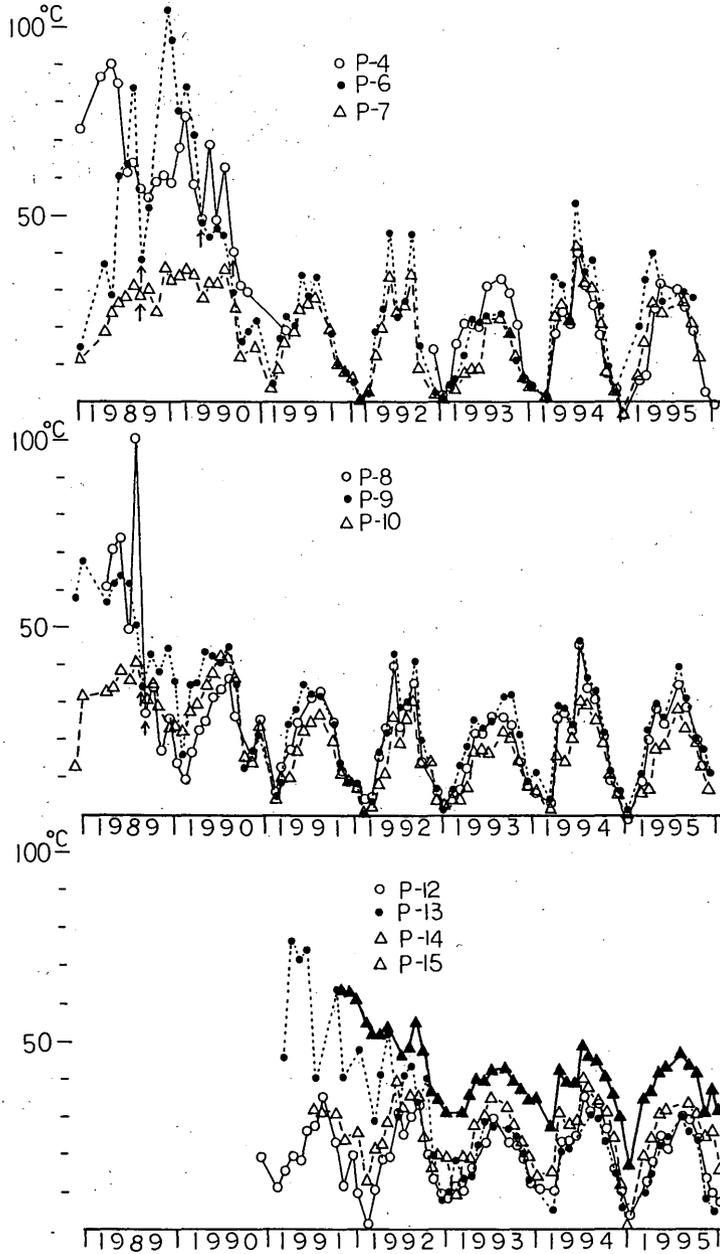


Fig.14 Surface temperature at the bottom of the summit crater.

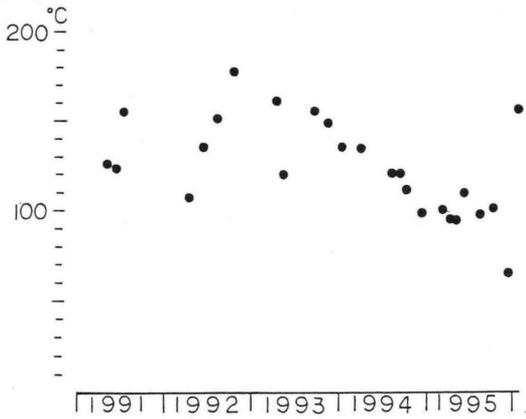


Fig.15 Maximum surface temperature at the 901 subsidence pit in the summit crater.



Fig.16 Inner wall at the top of Miharashinzan as of May 1995.

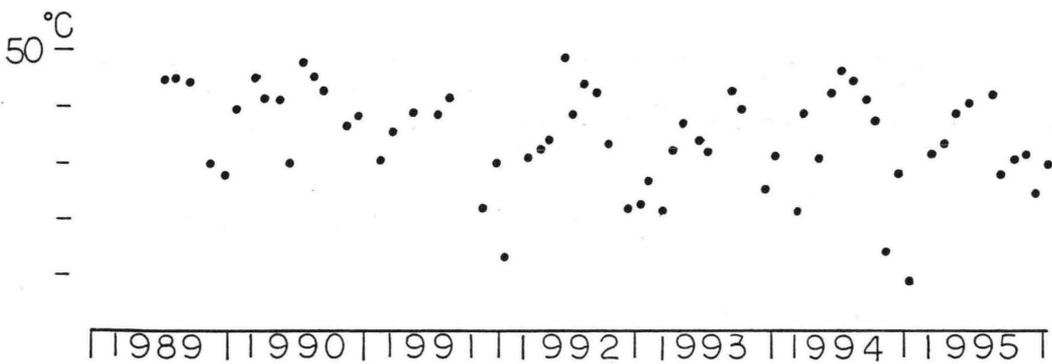


Fig.17 Surface temperature at the observation point at Miharashinzan.

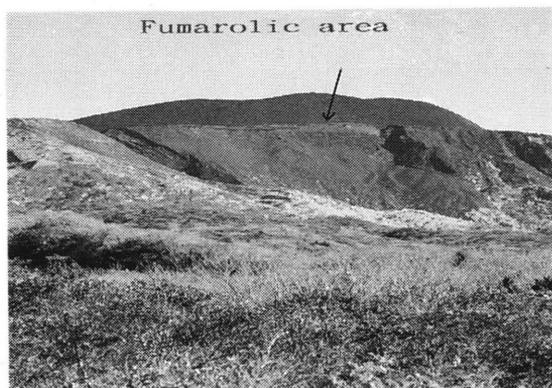


Fig.18 Fumarolic area on the southwest edge of the rim of the volcano as of October 1993.

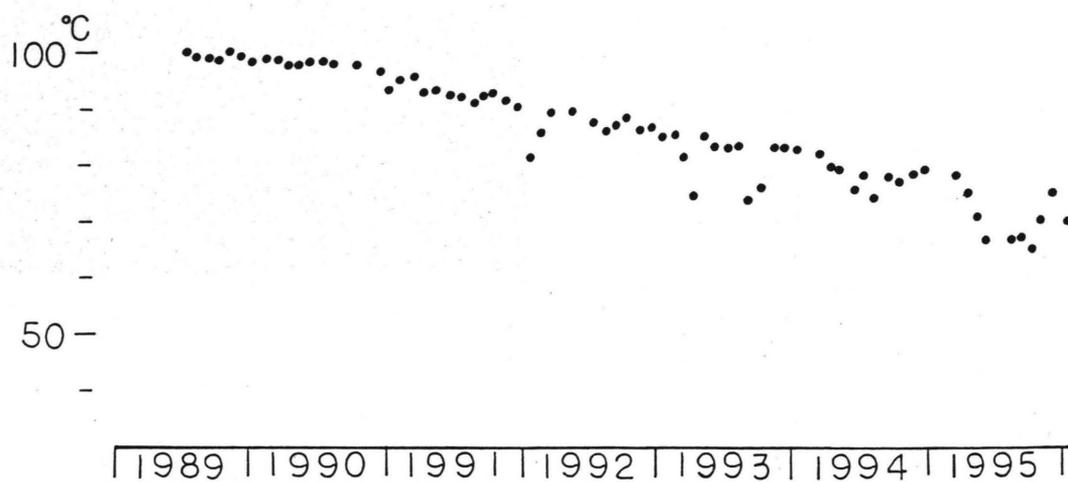


Fig.19 Underground temperature at southwest edge of the rim of the volcano.

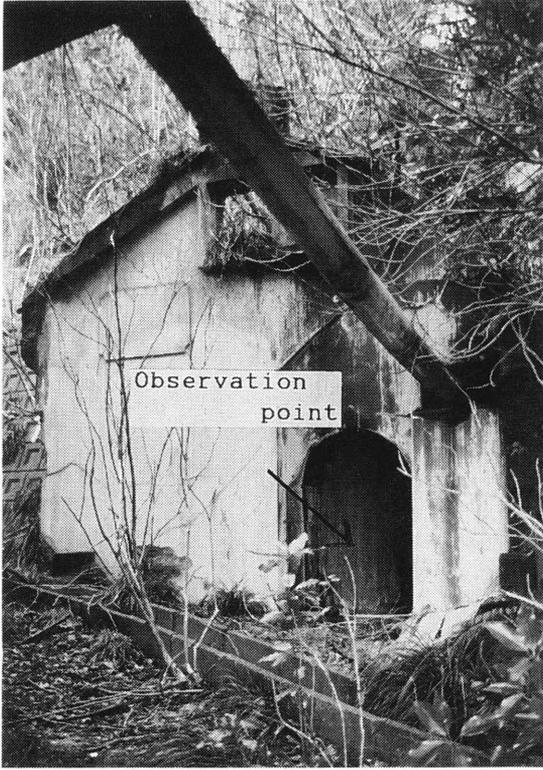


Fig.20 Observation point at Yuba as of January 1996.

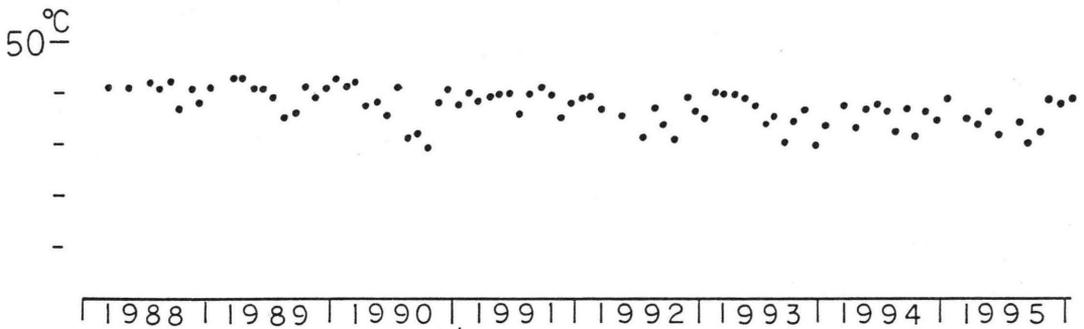


Fig.21 Fumarole temperature at Yuba.

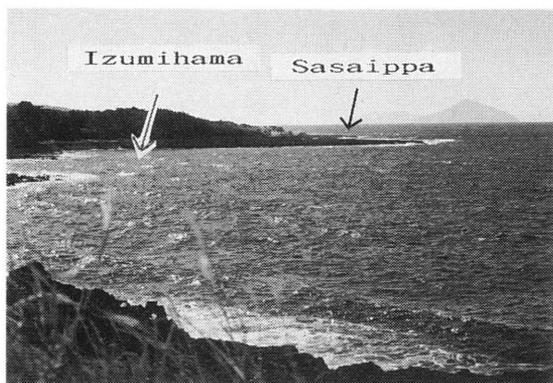


Fig.22 The area around Izumihama on the north west shore of Izu-Oshima Island, from where ground water flowing out, as of October 1993.

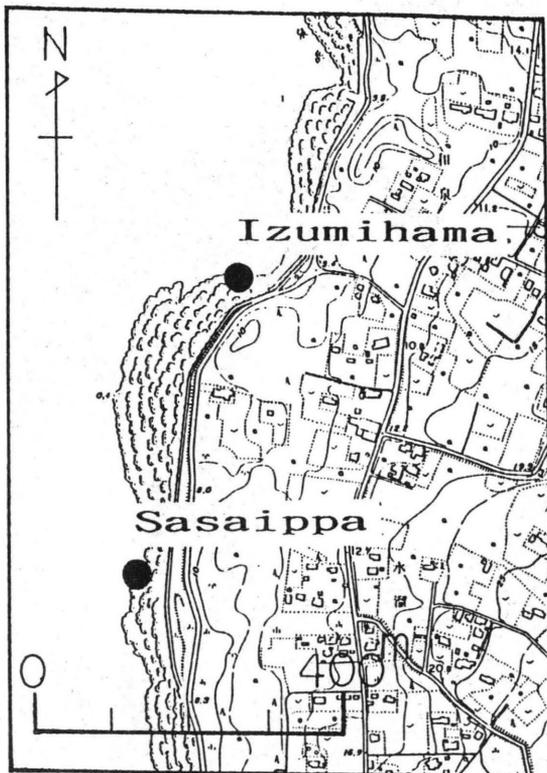


Fig.23 Location of the observation points at Izumihama and Sasaippa on Izu-Oshima Island.

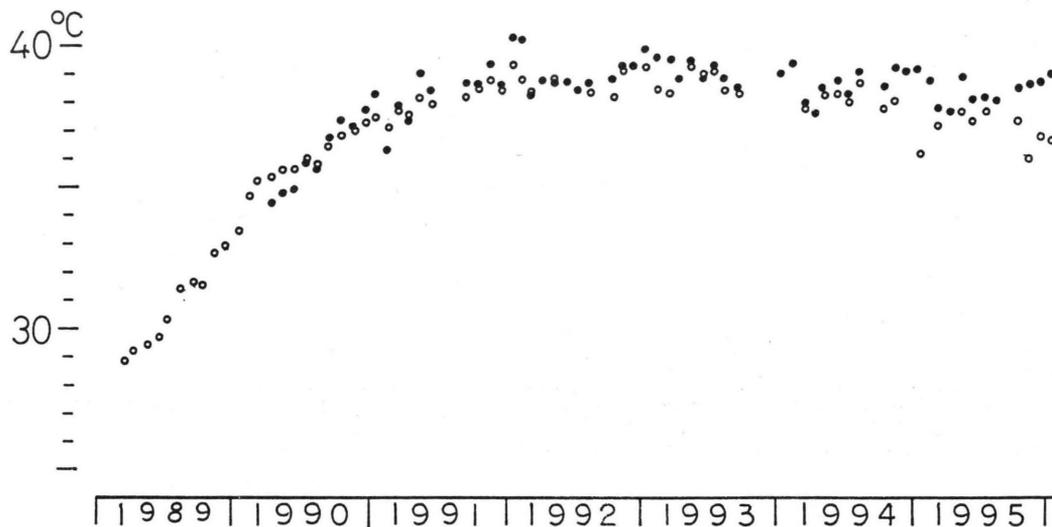


Fig.24 Underground water temperature at the northwest shore of Izu-Oshima Island.
○: Sasaippa ●: Izumihama