

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—

安藤 邦彦*・和田 郁夫*・勝田 豊**

Bulletin No.4: Izu-Oshima Volcano Activity after 1987 from January 1991 to December 1993

Kunihiko ANDO, Ikuo WADA and Yutaka KATSUTA

(Received January 12, 1994; Accepted September 15, 1994)

Thermal data collected from January 1991 to December 1993 has shown a decline in the volcanic activity in the Izu-Oshima area. Although thermally anomalous areas in which the underground temperature still remained from 60°C to 80°C could be found at the summit of the Mihara cone and along the southwest edge of the rim of the volcano, temperatures measured in other parts of the summit area, along the crater row inside the caldera, and at Yuba showed a decline to less than 40°C, indicating a gradual seasonal change which reflected a decline in volcanic activity. Surface temperatures measured at the northern half of the summit crater, which had partially collapsed as a result of the eruption on October 4, 1990, still remained above 100°C, but no thermal anomalies were observed at the southern half of the summit crater, except for one location in the southeast. Fumarole activity was still observable along the northern half of the summit crater, but the plume volume had gradually decreased according to visual observation made from the Oshima Weather Station. Of particular note was the fact that the plume volume had declined to the point that it could no longer be observed from the Weather Station in the summer. The sound of rock falling in the summit crater could be heard throughout the year, but the sound which was thought to be generated by volcanic activity, could not be observed in 1993. The temperature of ground water flowing out to the northwest shore of Izu-Oshima Island continues to remain stable at around 38°C to 39°C.

§ 1. はじめに

伊豆大島の1987年4月から1990年12月までの火山活動についてはすでに報告した。その概要は次のとおりである。

1) 1987年4月から1987年11月16日~19日の噴火まで (安藤, 1991)

11月16日の噴火により火孔底が約30m陥没, 18日の噴火でさらに約120m陥没して, ほぼ噴火前の火孔の形状となり, 火孔内から活発な噴煙活動が始まった。

2) 1988年12月から1990年7月まで (安藤, 1992a)

火孔底の表面温度は1988年末に観測を始めた当時から1989年末にかけて次第に上昇, その後1990年にかけて次

第に下降し, 火孔底の噴気活動は1989年後半から衰え始めた。

火山性微動は1998年12月から1990年2月までの期間活発な状態が続いたが, 1990年3月以降急速に衰え, 1990年4月26日を最後に記録されなくなった。

3) 1990年4月から1990年12月 (安藤, 1992b)

火孔内壁の崩落及び異常音 (落石によって生じたものではない音響) が, 7月頃から頻繁に発生するようになった。

10月4日に噴火して, 火孔底の北半分が陥没した (以下, 901陥没孔という)。

次節以降では, 1991年1月から1993年12月までの活動について報告する。

§ 2. 1991年1月から1993年12月までの遠望観測及び震動観測の結果の推移

1991年1月から1993年12月までの遠望観測及び震動観測の結果の推移をFig. 1に示した。なお, この期間噴

* 大島測候所, Oshima Weather Station

** 大島測候所, 現所属: 宇都宮地方気象台, Oshima Weather Station (Utsunomiya Local Meteorological Observatory at present)

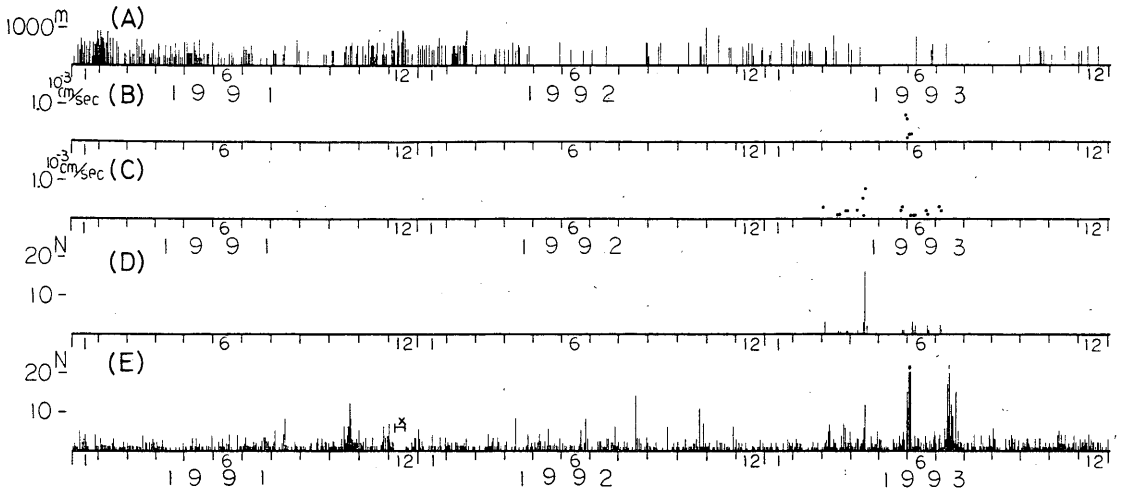


Fig.1

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

Note: No data is available from December 6 to 17, 1991.

火は発生しなかった。

1) 噴煙高度の推移

次第に噴煙が観測される日数が減少しており、特に夏期間を中心に噴煙が観測されない季節変化が明瞭化している(測候所の庁舎が1991年12月18日に移転したことから、遠望観測で得られる三原山山頂からの噴煙高度等の下限が、旧庁舎での約130mから新庁舎での約300mとなった)。

2) カルデラ内が震源とみられる地震の推移

震動観測点A点〔火口から北々西に約1.1kmのカルデラ内に設置された観測点(以下、A点という)〕で記録されるカルデラ内が震源とみられる地震〔A点で記録される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)〕は、1993年3月頃から6月頃にかけて記録全振幅4mm以下の極く小さな地震がやや増加、1993年6月1日から3日にかけては記録全振幅4mm以上の地震が急速に活発化した。また、1993年7月13日頃から20日頃にかけて、大島東部を震源とする地震の活動がやや活発化した。

3) 火山性微動の推移

1993年3月3日から7月6日にかけてA点で時々振幅の小さな、継続時間の短い孤立型の微動が記録されるようになり、5月30日から6月4日にかけては連続的な微動が記録された。特に5月30日から31日にかけて記録さ

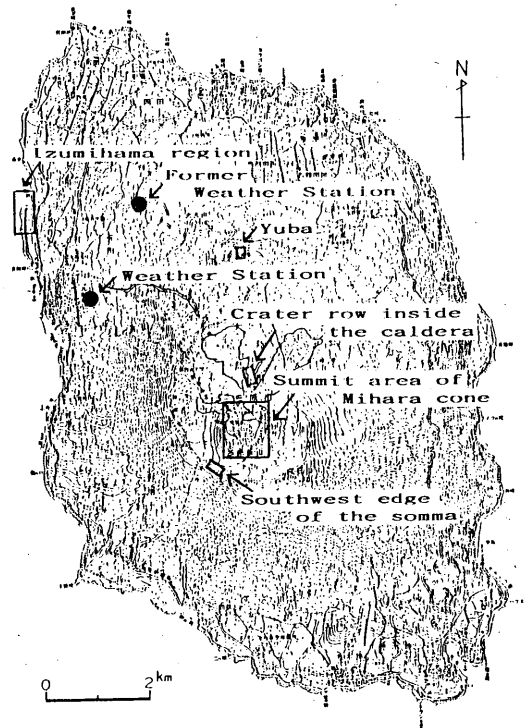


Fig.2 The area of field observation in the region of the Izu-Oshima volcano.

れた振幅の増大した連続的な微動は、1990年2月25日から3月2日にかけて記録された連続的な微動以来のものであった。

§ 3. 1991年1月から1993年12月までの現地観測結果の推移

次に1991年1月から1993年12月までの現地観測結果の推移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 ~1000°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 ~1200°C; 安立計器)

伊豆大島における現地観測対象域をFig. 2に、三原山周辺の断面図と地点名をFig. 3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示した。

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に示した。

1990年10月4日の噴火の残余現象として、1991年7月頃まで火孔内で時々異常音が観測された。

1992年5月頃から6月頃にかけて、火孔内壁南西部の三原新山内壁からの落石が頻繁に発生するようになり、また10月頃にかけて火孔内で異常音が頻発、10月上旬から901陥没孔底の噴気活動が活発化した後、1992年10月22日に火孔東側内壁が大きく崩落した。火孔内壁からの落石及び火孔内での異常音の頻発化は、火孔底の陥没を伴った1990年10月4日の噴火の前にも観測されており(安藤, 1992b)、これらの現象が火孔内の地形変化を生ずる活動の前兆現象のひとつとすることができる。

1993年4月頃から5月頃にかけて901陥没孔底及び火孔東側内壁下部の噴気部で、鮮明な黄色の昇華物の付着が認められた。

三原山山頂部の噴気活動は、剣ヶ峰周辺、三原新山頂部内壁及び三原新山南西麓では活発な状態が続いているが、その他の地点での活動は弱く、火孔東縁では1991年

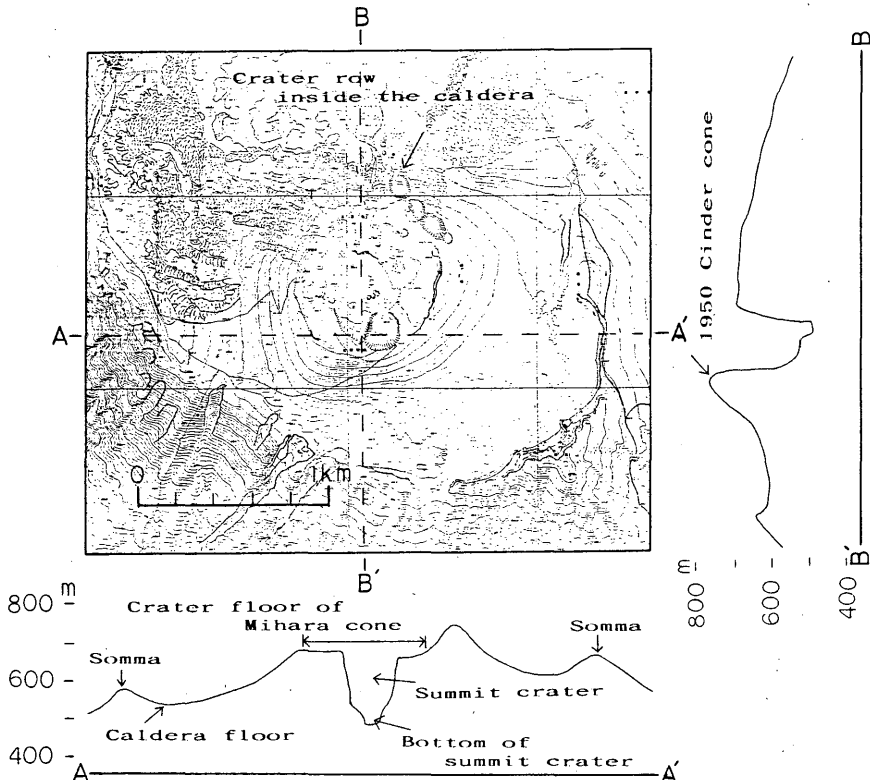


Fig.3 Topographic map of the area around the Mihara cone. AA' and BB' indicate the location of the profile.

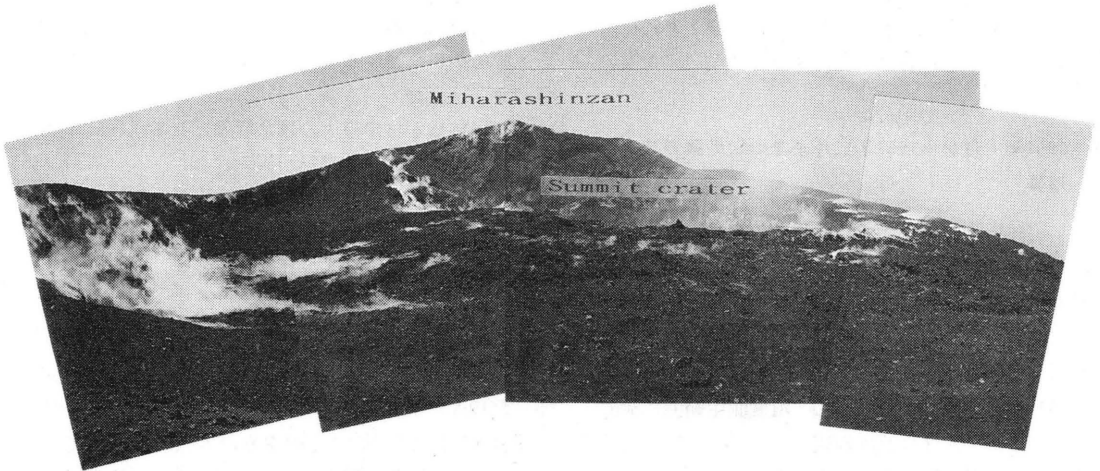


Fig.4 The summit area of the Mihara cone as seen from the top of Kengamine as of April 25, 1990.

3月を最後に噴気は観測されなくなった。

1) 三原山山頂部の火口床における地中温度・噴気温度・表面温度の推移

火口床の地形をFig. 4に、火口床に設定した観測点をFig. 5に示した。また、各観測点の設定時の状況を付表3に、地中温度・噴気温度の推移をFig. 6に示した。

X-7: 1989年後半から緩やかな下降傾向を続けていたが、1992年以降は60℃前後で安定している。

X-8: 全期間を通して緩やかな下降傾向が続いており、1993年に入ってから20～30℃となっている。

X-10からX-15: X-15を除いて各観測点とも緩やかな下降傾向が続いており、1993年に入からはX-12では70℃前後に、X-13では10～25℃に、X-14では30～40℃となっている。X-15では全期間を通して70～80℃で安定している。

2) 火口底の表面温度の推移

1991年1月以降現在までの火口の形状は、直径約350～400m、火口西縁（標高約680m）から火口底までの深さは、北半分では約200m、南半分では約160mで変化は認められない。

火口内壁西縁から見た火口底の地形をFig. 7に、火口底に設定した観測点をFig. 8に示した。火口底の表面温度の観測は1988年12月に火口西縁に観測基点を設けて始めたが（Fig. 5参照）、観測当初設定した観測点のうち火口底の北半分（P-1、P-2、P-3、P-5、P-11）については、1990年10月4日の噴火に伴う火口底の陥没により失われた。また、その後の火口内壁の崩

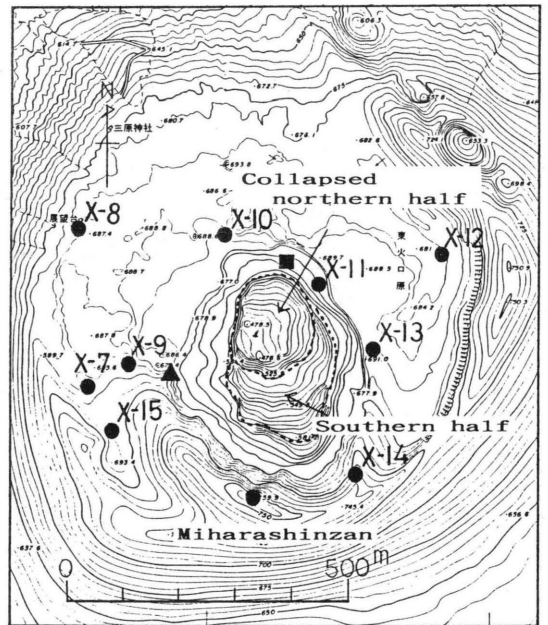


Fig.5 Location of the field observation points in the summit area of the Mihara cone.

- 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 northern half of the summit crater, which collapsed as a result of the eruption of October 4, 1990.

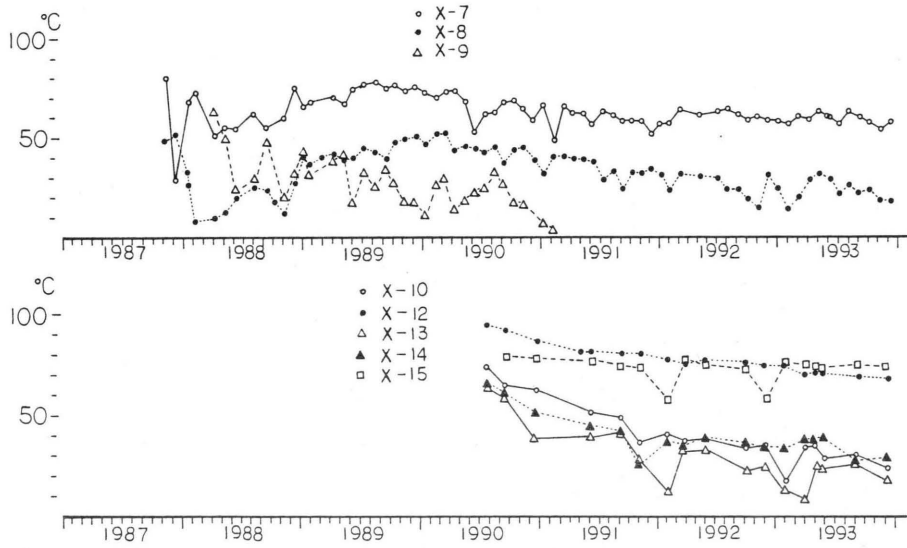


Fig.6 Underground temperature and fumarole temperature at the floor of the crater.

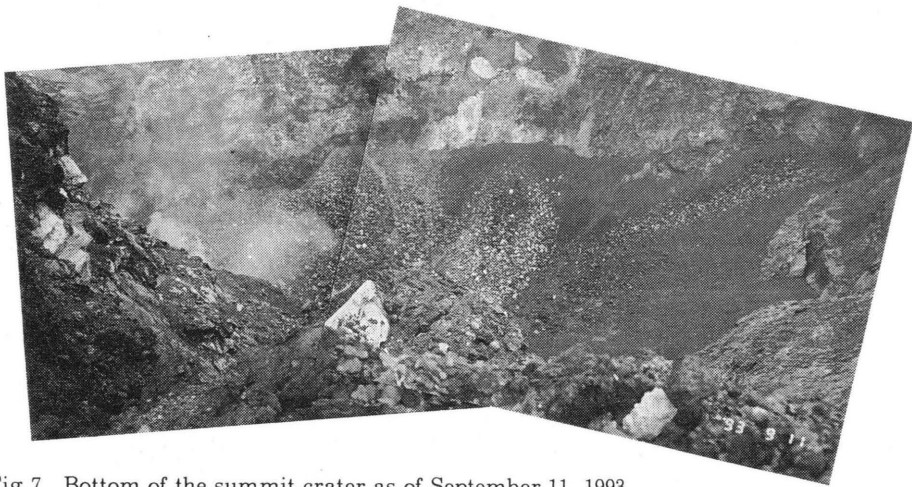


Fig.7 Bottom of the summit crater as of September 11, 1993.

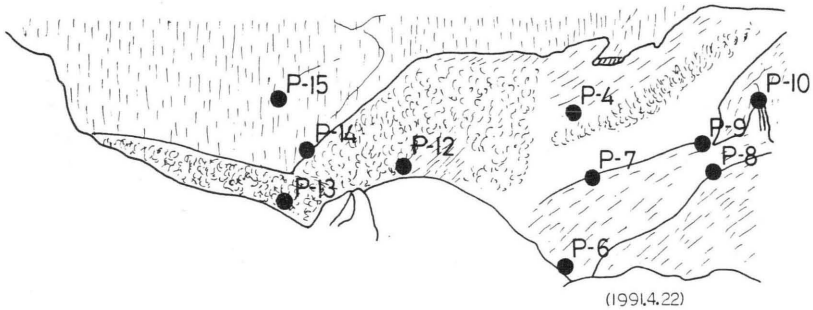


Fig. 8 Targets of observation of the surface temperature at the bottom of the summit crater.

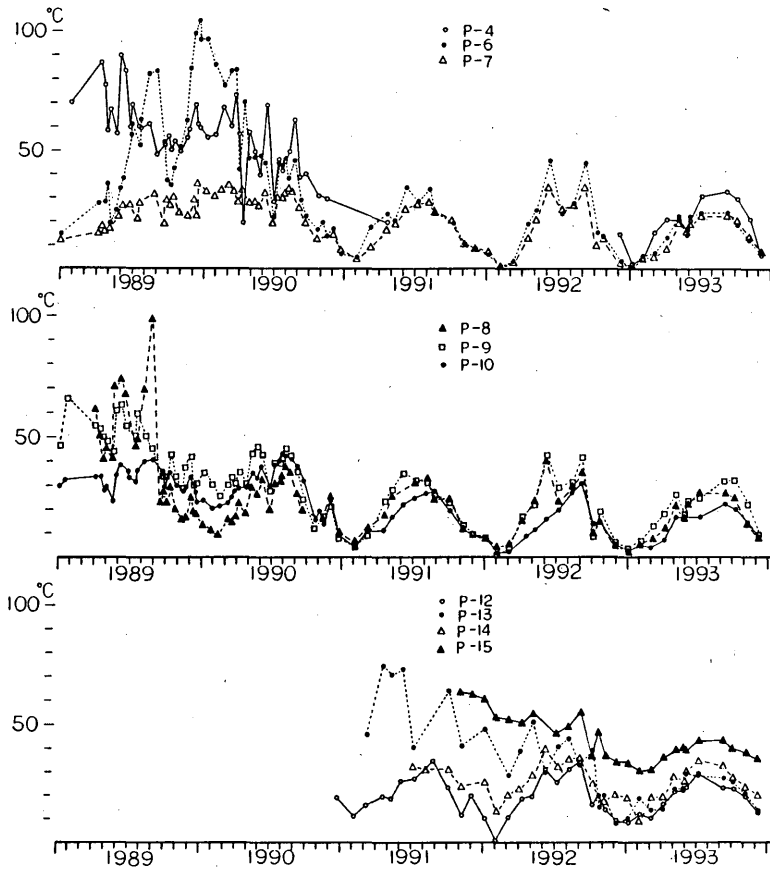


Fig.9 Surface temperature at the bottom of the summit crater.

落に伴い、901陥没孔の底部が次第に浅まり、火孔内壁西縁から底部が視認できるようになり、その底部に複数の噴気箇所が認められたことから、新たに観測点P-12、P-13、P-14を設定した。さらに、1991年10月頃から火孔東側内壁下部で新たな噴気活動が始まったことから、その噴気部に観測点P-15を設定した。

表面温度の推移をFig. 9に示した。1991年以降の火孔底南半分の表面温度は、一部を除いてほとんど熱現象が衰退し、季節変化が明瞭に現れている。なお、1991年10月頃から活動が始まった火孔東側内壁下部の噴気活動は、1993年末現在も続いているが、噴気活動が始まった当初60°C前後あったP-15の温度は1993年2月頃にかけて緩やかに下降し、その後1993年末にかけては35～40°Cで安定している。

また、1991年5月に火孔内壁北東縁に観測基点を設けて(Fig. 5参照)901陥没孔底の表面温度の観測を始めたが、基点周辺の地盤の状態が不安定なことから、天候等を含めて安全性を確かめた上で実施していることから、

観測回数は少なくなっている。

火孔北東縁から見た901陥没孔底の地形をFig.10に、底部の高温域をFig.11に示した。901陥没孔底ではFig.11で示したように、底部の西側半分のうち西側周壁に接して表面温度の高い箇所が点在しており、その中でA点周辺で観測された表面温度の中で、最も高い温度を代表値としてその推移をFig.12に示した。観測回数が少ないことから明瞭なことは言えないが、1992年に入って温度の上昇が、1993年に入って下降しているようにみえる。また、噴気部では常に黄色の昇華物の付着が認められているが、付着域の面積には変化は認められない。

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地形をFig.13に示した。1965年に測候所が火山観測を始めて以降の写真から判断すると、三原新山頂部内壁の噴気活動は1986年11月の噴火以前には認められず、1987年1月頃にはすでに始まっていたようで、その後現在まで活発な噴気活動が続いている。噴気部の表面温度及び噴気量の観測は1989年7月から始め



Fig.10 The bottom of the summit crater, which collapsed as a result of the eruption on October 4, 1990, as of September 11, 1993.

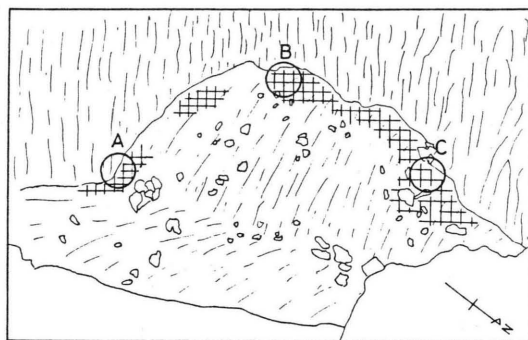


Fig.11 A sketch of the northern half of the bottom of the summit crater, which collapsed as a result of the eruption on October 4, 1990. The thermally anomalous area is shown based on an observation on November 4, 1993. Temperatures higher than 50°C were observed in the area indicated hatching. The thermally active areas where the observed temperature was found to have exceeded 100°C are indicated by circles.

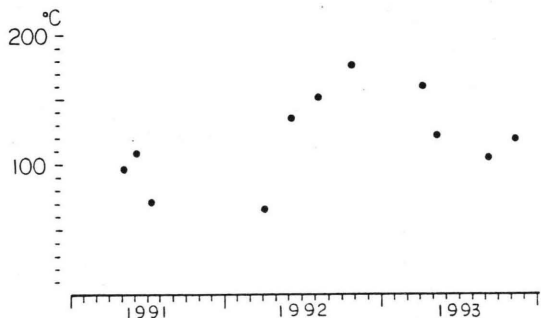


Fig.12 Surface temperature at observation point A, which is located at the bottom of the summit crater in the collapsed northern half of the Mihara cone.

たが、温度及び噴気量は観測毎の変化が大きく、また時には噴気部に白色の昇華物の付着が認められることもある。この噴気部の中で温度のもっとも高い温度を代表値としてその推移をFig.14に示した。観測毎の温度変化が大きくなっているが、全般的にみて30°C前後で安定していると言える。

3.2 カルデラ内火口列における地中温度の推移

カルデラ内火口列周辺の地形をFig.15に、設定した観測点をFig.16に示した。カルデラ内火口列の観測は1987年5月から始めたが、火口列内には無数の深い亀裂が生じており危険性が高いことから、できるだけ安全を



Fig.13 Inner wall at the top of Miharashinzan as of September 11, 1993.

確保できる地域内で、噴気活動の認められた地点を中心に観測点を設定した。なお、観測点Y-7については、1992年11月の観測時に新たに噴気活動が確認されたことから設定したものである。

地中温度の推移をFig.17に示した。Y-6については1991年9月頃から1992年9月頃にかけて50°C前後で安定

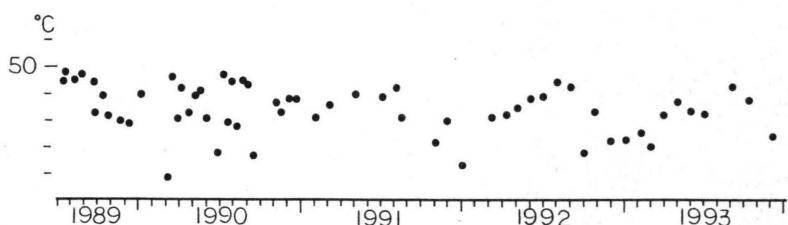


Fig.14 Surface temperature at the observation point at Miharashinzan.

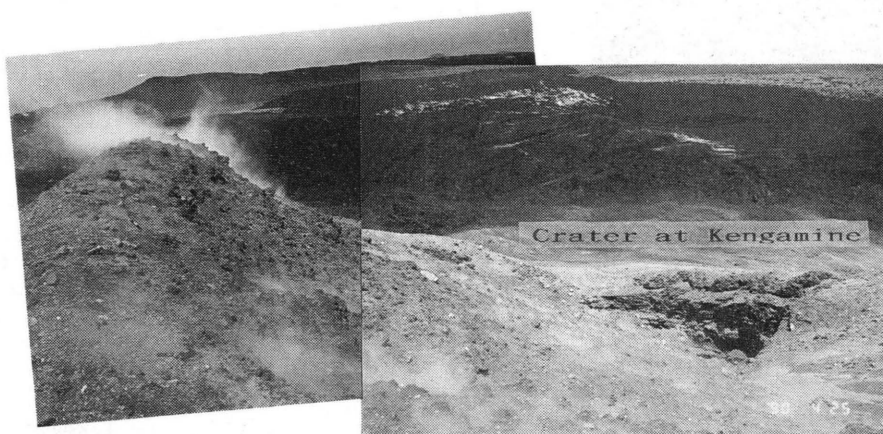


Fig.15 Crater row inside the caldera as of April 25, 1990. The caldera floor is covered with lava or pyroclastic material.

していたが、その後再び下降し始め1993年末には25°C前後となっている。Y-3'及びY-4については1992年以降降熱現象は衰退し、季節変化が明瞭となっている。Y-7は観測当初から下降傾向を続け、1993年末にはほとんど熱現象は認められなくなった。

3.3 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地形をFig.18に、設定した観測点をFig.19に示した。

1986年11月の噴火後約2年6カ月を経過した1989年5月頃から、外輪山南西縁に沿って帯状の噴気活動が活発化し、南西部の海岸付近からも噴気が確認できるようになった (Fig.20)。また、1989年7月に現地観測を実施したところ、幅約30m、長さ約300mにわたって帯状の噴気地帯が確認され、地中温度50~100°Cの高温域が広く分布していることがわかった。このため、噴気活動域及び地中温度の高温域の拡大を考慮に入れてFig.19のように基点を設け、その北西側及び南東側に約10m間隔で観測点を設定し、観測点付近の噴気量を観測するとともに、深さ約10cmの地中温度を測定した。この中で、基点から北西側及び南東側にそれぞれ約20mの範囲について

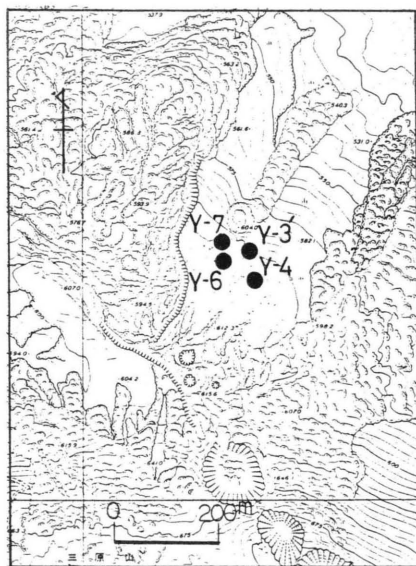


Fig.16 Observation points at the crater row inside the caldera.

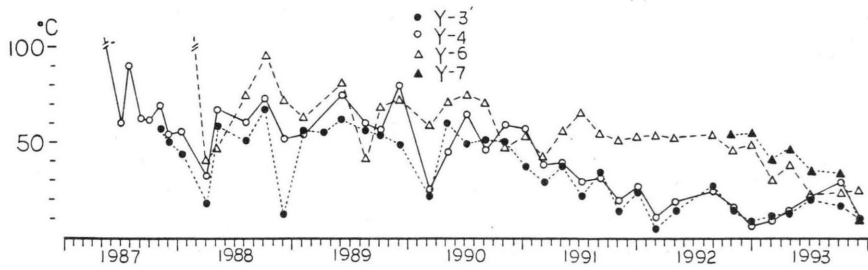


Fig.17 Underground temperature at the crater row inside the caldera.



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

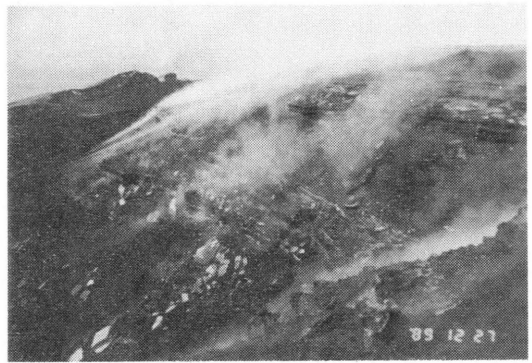


Fig.20 Fumarole activity at the southwest edge of the rim of the volcano as of December 27, 1989.

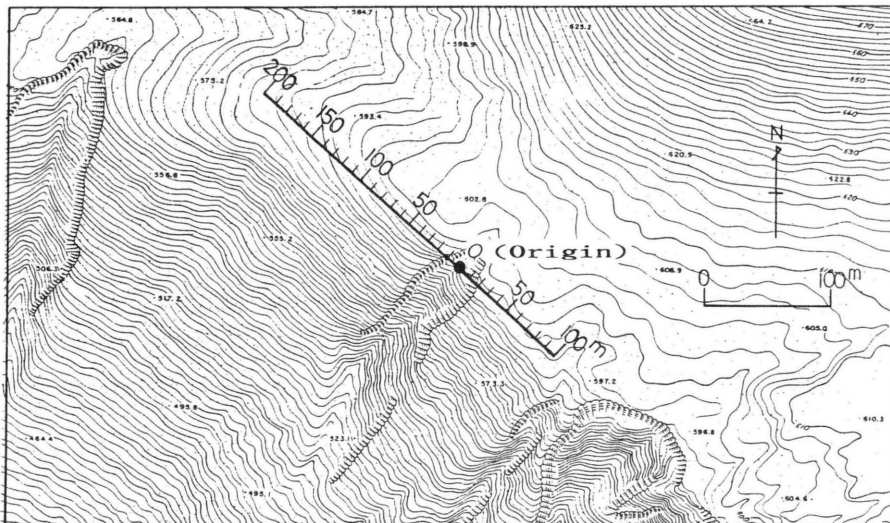


Fig.19 Topographic map of the southwest edge of the rim of the volcano showing a line for surveying the fumarole and underground temperatures. The temperature is measured at intervals of 10 meters along the line.

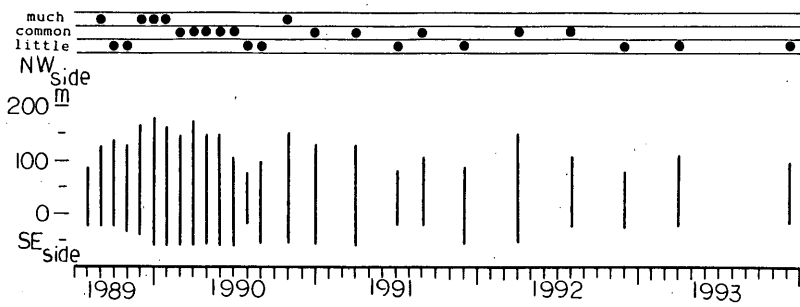


Fig.21 Amount of fumes, above, and the area of fumarole activity, below. Amount: Maximum amount of fumes in the fumarole area. Fumarole area: Fumarole activity has been observed along each of the segments shown in the figure.

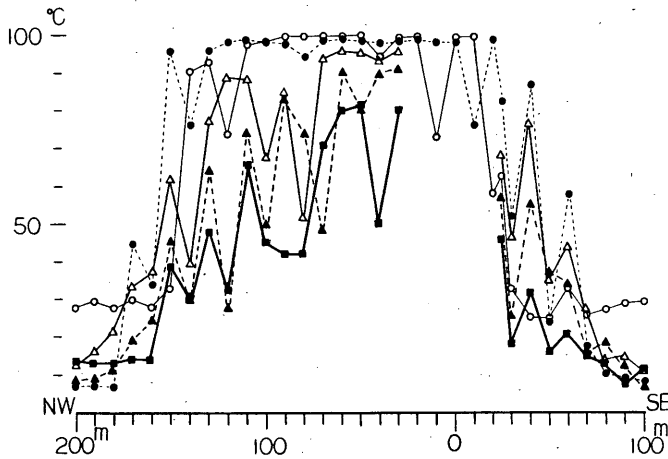


Fig.22 Distribution of the underground temperatures measured along the survey line shown in Fig.21. The symbols denote the dates of temperature observation, as follows:
 ○ July 20, 1989 ● January 30, 1990 △ March 7, 1991
 ▲ March 4, 1992 ■ December 9, 1993.

ては、雨水による侵食が激しく、足場が悪化したことから、1990年10月以降観測を中止した。

噴気量及び噴気域の範囲の推移をFig.21に示した。

Fig.21では噴気量は噴気域の中での最大値で表し、噴気域の延長は基点から北西側及び南東側に最も遠く噴気が観測された地点を結んで表わした。

噴気量は1989年末から1990年初めにかけてが最も多量な期間で、特に1990年1月初めには、噴気域から北西に約2km離れた外輪山縁にある御神火茶屋からも噴気が観測された。しかし、その後は徐々に減少し1992年末以降は少ない状態となり、その状態は1993年末現在も続いている。特に1993年11月以降は時々全域で噴気が観測されなくなることがある。また、噴気域の延長は観測当初か

ら1989年末にかけて次第に拡大し1989年末には約240mに達したが、その後徐々に縮小し1993年末には約120mとなっている。

次に観測点全体の地中温度の推移をFig.22に示した。1989年7月20日及び1990年1月30日の観測では、地中温度が90℃を越す範囲が約170mに達していたが、1991年3月7日の観測ではその範囲は約80mと縮小し、1992年後半には90℃を越す観測点はなくなり、1993年の観測では80℃を越す観測点の幅も約40mとなり、全般的に高温域の縮小及び温度の下降傾向が続いている。

次にいくつかの観測点について地中温度の推移をFig.23に示した。基点の南東側40m、70m、北西側50m、100m、150m及び170mの観測点では、1990年中頃

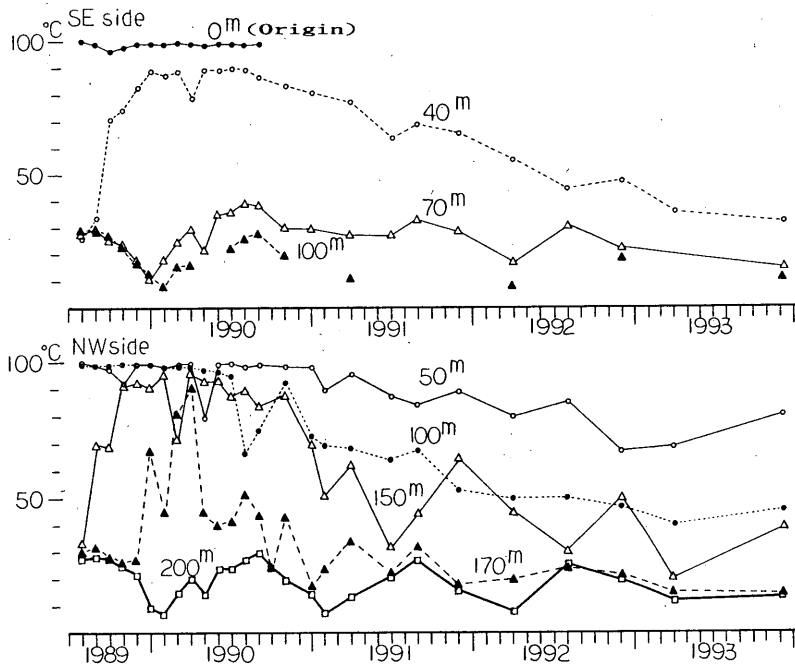


Fig.23 Underground temperatures at several of the observation points. Numbers indicate the distance, in meters, between the observation point and the origin.

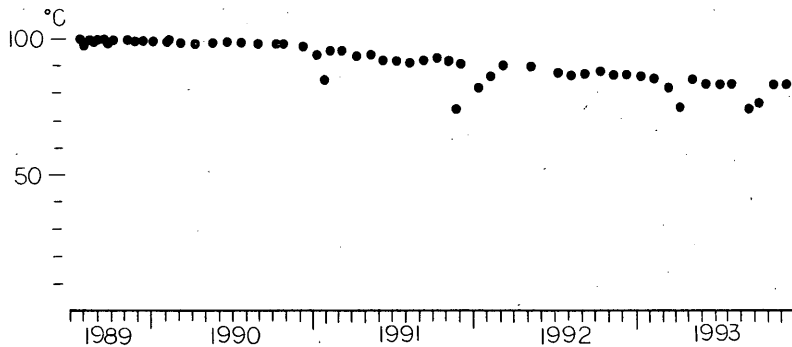


Fig.24 Underground temperature measured at a point 60 meters northwest of the origin shown in Fig.21.

から徐々に温度が下降しており、その傾向は1993年に入ってからも続いている。また、基点から南東側約100m及び北西側約200mの地点では熱現象が認められないこと及びFig.22から、今回発生した噴気域の拡大及び地中温度の上昇の影響が、基点から北西側約180m南東側約70mにまで達しなかったと言える。

Fig.19で示した観測点のうち、基点から北西側60mの観測点を代表点として選定し、毎月1回の定期観測時に観測した結果の推移をFig.24に示した。

観測当初約100°Cであった地中温度は、1990年に入って緩やかな下降傾向に転じ、1991年以降はその傾向が明瞭化し、1993年末現在80°C前後となっている。

3.4 湯場における噴気温度の推移

湯場付近の地形をFig.25に示した。

湯場では、現在でも岩盤の亀裂内から少量の噴気が噴出しており、かなり以前から蒸風呂として島民に親しまれていた場所（地元では湯場館と呼ばれていた）で、1971年頃は湯場福祉センターとして利用されていたこと

もある。

湯場における噴気温度の観測は、1950年から1970年にかけては湯場館主が毎日3回（6時、12時、18時）実施して、月毎にまとめられた観測結果が測候所へ報告されていた。しかし、1971年以降1987年までの期間は観測は中断されており、1988年3月から測候所が改めて観測を始めた。なお、湯場館主が観測に使用した温度計はガラス管棒温度計である。

1950年以降の噴気温度の推移をFig.26に示した。この図においては、1950年から1970年間の噴気温度は月最大値を、1988年以降の噴気温度については毎月1回実

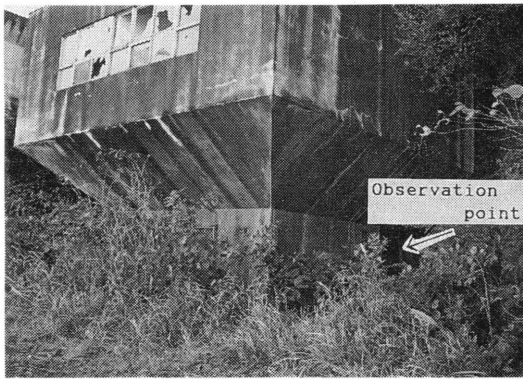


Fig.25 Yuba as of October 1993.

施する定期観測時の値である。1988年以降の観測値に大きなばらつきが生じているが、1950年から1970年にかけて観測された資料においても、1カ月間の噴気温度の値に30～50℃の範囲でばらつきが見られること、また噴気量については1日の中でも大きく変化していることがわかった。これらの変化の原因として考えられるひとつの要因として、現地観測毎に三原山山頂で体験する変化（三原山山頂の現地観測は午前中10時～12時にかけて実施しているが、観測開始時の噴気量と終了時の噴気量とでは、明らかに終了時の噴気量が減少していること、及び観測日の風向によっても噴気量や噴気温度に変化が認められている）を上げることができ、観測時の気象要素が大きく関係していると言える。

1950年に約50℃あった噴気温度は、1956年頃にかけて下降して約43℃となり、この温度が1956年後半から1959年初めにかけて続いた。その後1959年初めにかけて3～4℃上昇して約46℃となり、この温度が1968年初めまで続いた後、1970年にかけて約42℃まで下降した。1971年から1987年までの約17年間観測が中断したことから、この間の温度の推移は不明であるが、1988年に観測を再開した時点の噴気温度は約42～43℃で、1970年頃の値と大きな違いは認められなかった。また1988年以降の温度の最大値の推移をみると、1993年にかけて徐々に下降していると言え、1993年末現在の噴気温度は30～40℃となっ

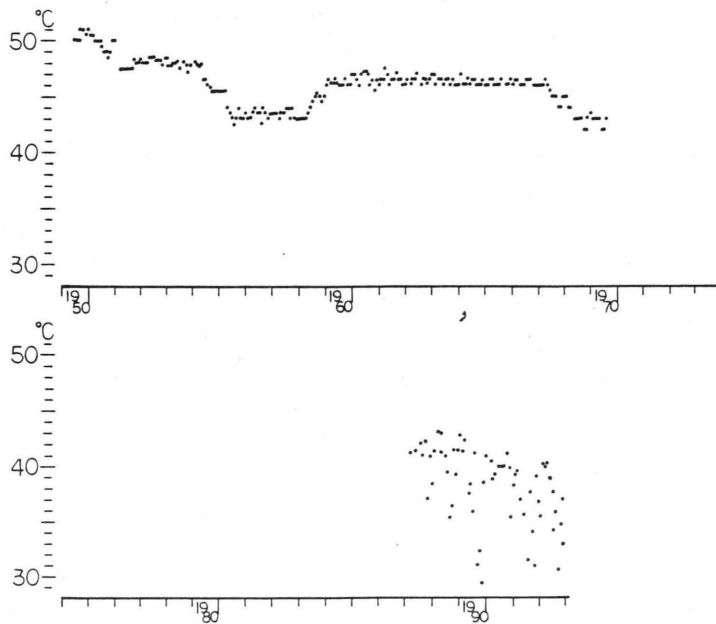


Fig.26 The fumarole temperature at Yuba. No observations had been made from 1971 to 1987.

ている。なお、1953年2月頃から1958年5月頃にかけては時々、その後1962年6月頃にかけては希に噴出音が観測されていたが、1988年以降の観測では噴出音は観測されていない。

3.5 北西海岸の泉浜周辺に湧出する地下水温の推移

北西海岸の泉浜周辺では、満潮時から干潮時にかけて、海岸の溶岩流域の波打ち際の数箇所から海に向け多量の地下水が湧出しており、1989年1月頃から湧出する地下水の温度が上昇し始めた。このため湧出域の中から代表点として2地点を選定して観測してきた（安藤，1992c）。泉浜周辺の地形をFig.27に、設定した観測点を

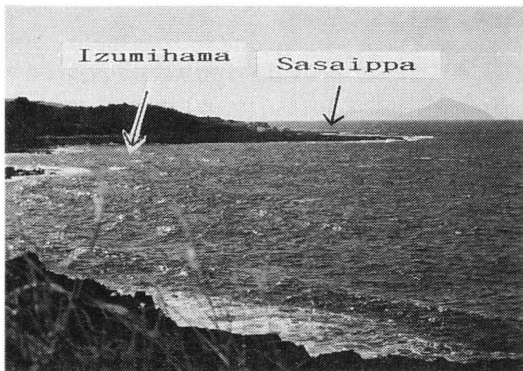


Fig.27 The area around Izumihama on the northwest shore of Izu-Oshima Island as of October 1993.

Fig.28に、温度の推移をFig.29に示した。

観測当初約28℃あった地下水の温度は、1991年末頃にかけて上昇を続け約39℃に達した後、ほとんど変化が認められなくなり、1993年末現在も38~39℃となっている。この間に観測された最高温度は1992年1月の40.3℃である。また、特に冬期間を中心に、地下水の湧出域からその周辺の海水面では、多量の白色の蒸気の立ちのぼるのが観測されている。



Fig.28 Locations of the observation points at Izumihama and Sasaippa on Izu-Oshima Island.

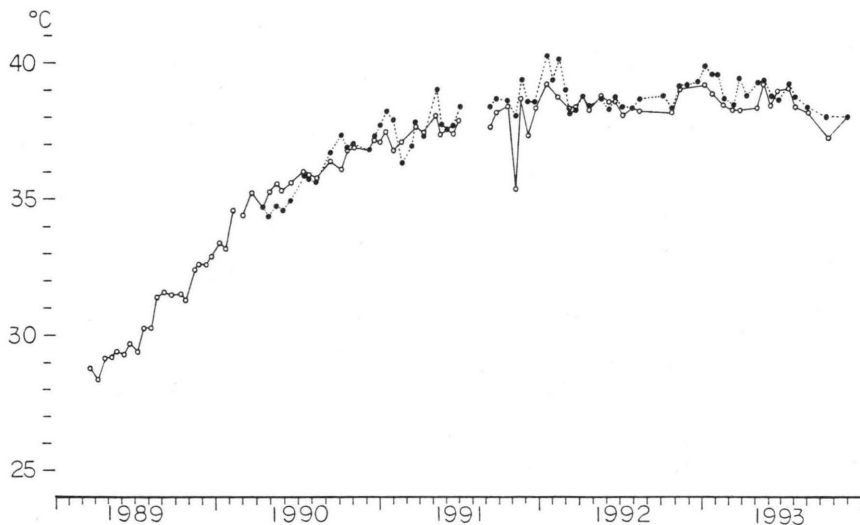


Fig.29 Underground water temperature at the northwest shore of Izu-Oshima Island.

○ Sasaippa ● Izumihama

§ 4. まとめ

1991年1月から1993年12月にかけての伊豆大島火山の活動について、現地観測の結果から次のようにまとめることができた。

- 1) 三原山山頂の火口床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、火口床の一部を除いて緩やかな下降傾向を示している。また、カルデラ内火口列の地中温度は、熱現象の衰退により季節変化が明瞭となっている。
- 2) 火孔底南半分では南東部の一部で極く弱い噴気が認められる程度で、表面温度は熱現象が衰退したことから季節変化が明瞭となっている。北半分の901陥没孔底からの噴気は多量で、表面温度が100℃を越す地点が点在している。また、火孔内では新たな地点での噴気活動が認められている。
- 3) 火孔内壁の崩落に伴う落石音は期間を通して観測されているが、異常音は1993年に入ってから観測されていない。
- 4) 外輪山南西縁の噴気地帯は噴気域の縮小、噴気量の減少及び地中温度の低下が進んでいる。
- 5) 湯場では引き続き弱い噴気活動が認められているが、噴気温度は緩やかな下降傾向を示している。
- 6) 北西海岸に湧出する地下水の温度には変化は認められない。

1993年末現在の伊豆大島の火山活動は落ち着いた状態にあり、現地観測で得られる資料からも火山活動の活発化を示す兆候は認められない。しかし、次に起こるであろう新たな火山活動の前兆現象を捕らえる意味からも、引き続き詳細な現地観測を実施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。また琉球大学助教授木村政昭氏及び元東日本航空株式会社柿沢栄一氏には三原山山頂の地図を提供して頂き、Fig. 5で使用させて頂きました。これらの方々から心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(1992a)：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(1992b)：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——，験震時報，55，43-67。
- 安藤邦彦(1992c)：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。

付表1 現地観測結果の概要

1991年		1992年	
1月 7日	三原山北縁の噴気地帯が西側に約10m, 北側に約30m線状に拡大。剣ヶ峰に生じた第3火口の西縁に沿う噴火やや増加。火孔内の北東部から南東部で頻繁に小~中程度の落石音。火孔内で一時小さな異常音(バーン)。	4月 14日	火孔内で小さな落石音。
2月 5日	火孔内の南西部で時々小さな落石音。901陥没孔内で3回中~大の異常音(バーン)。	4月 22日	火孔内の東部, 南西部で時々小さな落石音。
4月 4日	火孔内で一時小さな落石音。	5月 6日	火孔内の南西部でほとんど連続的に小さな落石音, 時々少量の赤褐色の土煙り上昇, 東部で一時大きな落石音, 落下する岩石視認, 南東部で中程度の落石音。一時小さな異常音(バーン)。
4月 22日	火孔内の東部, 南西部で時々小さな落石音。901陥没孔底は周壁の崩落により次第に浅まる。	6月 4日	火孔内の南西部で一時大きな落石音, 赤褐色の土煙り上昇, 1分間継続, 東部で時々小さな落石音。
5月 7日	火孔内の東部, 南西部で時々小さな落石音。三原山山頂及びカルデラ内火口列の新しい噴出物が覆われた地域では, ミハライタドリ(ハチジョウイタドリ), シマタヌキランの繁殖が目立つ。	7月 7日	火孔内の南西部で一時小さな落石音。
6月 5日	外輪山南西縁の噴気活動は次第に弱まり噴気量の減少, 噴気域の縮小, 地中温度の下降が認められる。火孔内で一時小さな落石音。	8月 11日	火孔内で1回小さな異常音(シャードーン)。
7月 4日	901陥没孔底の表面温度の観測を初めて実施, 一部で100℃(最高温度155℃)を越える地点が認められた。火孔内の南東部で1回やや大きな落石音, 南西部で1回小さな落石音。901陥没孔内で2回異常音(サー, バーン), このうち1回はやや大きく数秒間継続, 末尾に岩石の崩れるような小さな音が聞かれた。	9月 4日	火孔内の東部から南西部にかけ時々小さな落石音, 北西部で中程度の落石音。1回小さな異常音(シャー)。
8月 8日	火孔内で小さな落石音。	10月 7日	901陥没孔内の噴気活動活発化, 以後1993年7月頃まで継続。火孔内の南西部で時々小さな落石音。
8月 26日	火孔内の南東部で時々小さな落石音。	10月 22日	火孔東側内壁が最上部の溶岩層の下から中腹にかけて崩落, 主に901陥没孔底の東半分には堆積。
9月 4日	火孔内の南東部で時々小さな落石音。	10月 23日	火孔内の北東部で小~中の落石音。901陥没孔内で頻繁に小さな異常音(バーン)。
10月 4日	火孔東側内壁下部で噴気活動始まる。展望台南側の新溶岩流域でモリアオガエル1匹生息確認。	11月 4日	火孔内の東部でほとんど連続的に小さな落石音。
11月 5日	901陥没孔北側内壁下部の一部に黄色の昇華物付着。カルデラ内火口列の地中温度観測点Y-6の北東約15mの地点に直径約2m, 深さ約60cmの陥没孔生じる。	1993年	
1992年		1月 5日	火孔内で一時小さな落石音。
2月 5日	火孔内の南西部で頻繁に小さな落石音。	2月 4日	火孔内の南西部で一時小さな落石音。
3月 4日	火孔内の南西部で時々小さな落石音。カルデラ内火口列の噴出物の厚く堆積した地域に, 初めてミハライタドリの植生認める。	3月 3日	湯場の北西約70mの都道沿いの林の中で噴気活動。火孔内の南西部でほとんど連続的に小さな落石音, 東部で一時大きな落石音。
		4月 6日	901陥没孔底北西縁の一部に鮮明な黄色の昇華物付着。5月6日の観測でも認められた。火孔内の南西部で一時小さな落石音。
		5月 6日	火孔内の南西部で時々小さな落石音, 一時大きな落石音とともに落下する岩石視認, 少量の土煙り上昇。火孔東側内壁下部の噴気部周辺に薄い黄白色の昇華物付着, 一部には黄色の昇華物付着。噴煙内では弱い硫黄臭を含む刺激性の臭気を観測。
		5月 31日	火孔内の東部で一時小さな落石音。
		6月 4日	火孔東側内壁下部の噴気部認められた昇華物の付着は, ほとんど認められなくなる。
		7月 6日	

付表1 現地観測結果の概要(続き)

1993年	火孔内の東部で一時小さな落石音。
9月11日	901陥没孔底の北西縁に付着している黄色の昇華物には鮮明さがなくなり、新たに南縁に鮮明な黄色の昇華物の付着が認められた。
10月 5日	火孔底南西部に明瞭な噴気部(白色、少量)が現れ、表面温度も周辺より高く(約35℃)観測された。
11月 4日	火孔内の東部及び南西部で一時小~並の落石音

付表2 三原山山頂部の噴煙・噴気量の観測結果の推移

年月日	火孔内からの噴煙量	噴煙内の臭気	Aテラス周辺の噴気量	剣ヶ峰周辺の噴気量	火孔東縁の噴気量	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
1991. 1. 7	多量	硫黄臭を含む弱い刺激臭					多量	中量一部多量	広い範囲で中量
2. 5	中量時々多量	弱い臭気	少量	少量	少量	中量	多量	少量一部多量	広い範囲で中量
3. 7	少量時々中量	弱い臭気	少量	少量	少量	少量	中量	少量一部中量	広い範囲少~中量
4. 4	多量	弱い臭気					多量	少量一部中量	少量
4. 22	少量	弱い臭気	少量	少量	なし	少量	少量		
5. 7	少量, 青白色	弱い臭気	少量	少量	なし	少量	多量	一部中量	観測点のみ少量
6. 5	少量	弱い臭気	一部少量	少量	なし	少量	中量	所々少~中量	観測点のみ少量
7. 4	少量一時中量	弱い臭気	少量	少量	なし	少量	中量	少量一部中量	なし
8. 8	少量	極く弱い臭気	少量	少量	なし	少量	中量	所々少量一部中量	なし
8. 26	極く少量	弱い臭気	なし	極く少量	なし	極く少量	少量		
9. 4							多量	所々少量	なし
10. 3	中量	極く弱い臭気	一部少量	中量	なし	中量	中量	少量一部中量	観測点のみ少量
11. 5	中量一時少量	弱い臭気	一部少量	中量	なし	少量	中量	少量一部中量	所々少量
12. 2	中量	極く弱い硫黄臭	一部少量	少量	なし	少量	少量	少量一部中量	所々少量
1992 1. 8	少量	弱い臭気	一部少量	少量	なし	少量	中量	少量一部中量	所々少量
2. 5	中量時々多量	並の硫黄臭	少量	少量	なし	少量	中量	中量一部多量	所々少量
3. 4	中量	弱い臭気	所々少量一部中量	中量	なし	少量	中量	少量一部多量	所々少量
4. 14	少量	弱い臭気	極く少量	少量	なし	少量	中量		
5. 6	少量, 青白色	弱い臭気	一部少量	少量	なし	少量	中量	少量一部中量	所々少量
6. 4	少量	ほとんどなし	なし	一部中量	なし	一部少量	中量		
7. 7	少量	極く弱い臭気	なし	一部中量	なし	一部少量	中量	少量一部中量	観測点のみ少量
8. 6								一部少量	
8. 11	少量	並の刺激臭	一部少量	所々少量	なし	一部少量	多量		
9. 4	少量, 青白色	弱い臭気	一部少量	一部少量	なし	一部少量	中量	一部少量, 一部中量	なし
10. 7	少量	弱い臭気	一部少量	一部中量	なし	一部少量	少量	少量一部中量	観測点のみ少量
10. 23	少量	弱い臭気	一部少量	少量	なし	一部中量	中量		
11. 4							中量	少量一部中量	
12. 3	多量	弱い臭気	所々少量	中量	なし	一部少量	少量	中量一部多量	所々少量
1993. 1. 5	中量	弱い臭気	所々中量	中量	なし	一部中量	中量	中量一部多量	所々少~中量
2. 4	少量	弱い臭気	なし	一部中量	なし	所々少量	多量	少量一部多量	観測点のみ少量
3. 3	多量	弱い臭気	一部少量	所々中量	なし	所々中量	多量	少~中量一部多量	所々少~中量
4. 6	火孔縁上に上昇せず		一部少量	中量	なし	所々中量	中量	少量一部多量	所々少~中量

伊豆大島の1987年以降の火山活動について(第4報)

付表2 三原山山頂部の噴煙・噴気量の観測結果の推移(続き)

年月日	火孔内からの噴煙量	噴煙内の臭気	Aテラス周辺の噴気量	剣ヶ峰周辺の噴気量	火孔東縁の噴気量	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
1993. 5. 6	中量、青白色	弱い刺激臭	一部少量	所々中量	なし	一部少量	中量	少~中量, 一部多量	所々少量
5. 31	多量	弱い硫黄臭	所々少量	少量	なし	一部少量	少量	所々少量, 一部中量	
6. 4	時々多量	弱い硫黄臭	一部少量	所々少量	なし	所々少量	多量	所々少量, 一部中量	なし
7. 4	多量	弱い刺激臭	一部少量	所々中量	なし	所々少量	中量	所々少量, 一部中量	なし
9. 11	少量	弱い臭気	なし	一部中量	なし	一部中量	中量	所々少量, 一部中量	なし
10. 5	少量時々多量	弱い臭気	一部少量	所々少~中量	なし	所々少量	中量	所々少量, 一部中量	なし
11. 4	少量、青白色	弱い臭気	なし	数箇所少~中量	なし	所々少~中量	多量	所々少量, 一部中量	なし
12. 2	多量	弱い臭気	一部少量	広い範囲で少量, 一部中量	なし	広い範囲で少量, 一部中量	少量	広い範囲で中量, 一部多量	観測点付近のみ少量

※ 噴煙及び噴気の色は、特に明記しない限り白色。

付表3 火口床に設定した観測点の設定時の状況

観測点	設 定 時 の 状 況
X-7	<p>地中温度(1987年11月12日に設定)</p> <p>1965年に測候所が正式に火山観測を開始して以降の写真から判断すると、三原新山南西麓では観測当初から1987年7月頃にかけては、極く狭い範囲で弱い噴気活動が認められる程度であった。その後1987年11月の噴火までの期間噴気活動が次第に活発化し、噴気域も西側の平坦部へと拡大するとともに、噴気部周辺には白色の少量の昇華物の付着が認められるようになった。また活発化した噴気活動は、1993年末現在も続いている。観測点はこれらの噴気域の中から代表点として1地点を選定した。</p>
X-8	<p>地中温度(1987年11月7日に設定)</p> <p>火口床西縁近辺にある展望台周辺では、1987年11月7日頃から溶岩の亀裂内を通して所々で噴気の噴出が認められるようになった。その中で噴気量がもっとも多く、また温度計の感部が地中内に挿入可能な1地点を代表点として設定した。</p>
X-9	<p>噴気温度(1988年4月5日に設定)</p> <p>三原新山北西麓で溶岩の亀裂内を通して噴気が認められた地点。1990年5月以降噴気活動は停止し、熱現象が衰退したことから、1991年3月以降観測を中止した。</p>
X-10	<p>噴気温度(X-10~X-15については1990年7月20日に設定)</p> <p>火口縁に沿う環状の亀裂内のうち火孔の北縁近辺に当たり、溶岩の亀裂内を通して噴気が認められた地点。</p>
X-11	<p>噴気温度</p> <p>火口縁に沿う環状の亀裂内のうち火孔の北東縁近辺に当たり、溶岩の亀裂内を通して噴気が認められた地点。観測点は1990年11月4日の火孔内壁の崩落により失われた。なお、観測当初から火孔内壁の崩落までの期間、この観測点周辺でのみ明瞭な硫黄臭が観測されていた。</p>
X-12	<p>地中温度</p> <p>剣ヶ峰近辺には、剣ヶ峰の縁に沿うように数条の噴気活動が認められ、1986年の噴火の前に温度の上昇が認められた地域である。また、噴火の直前に測候所が観測点を増設した地域でもある。これらの噴気域の中から代表点として1地点を選定した。</p>
X-13	<p>噴気温度</p> <p>火口縁に沿う環状の亀裂内のうち火孔の東縁近辺に当たり、溶岩の亀裂内を通して噴気が認められた地点。</p>
X-14	<p>地中温度</p> <p>火口縁に沿う環状の亀裂内のうち火孔の南東縁に当たり、地表部から噴気が認められた地点で、温度計の感部が地中内へ挿入可能な地点を観測点として選定した。</p>
X-15	<p>地中温度</p> <p>三原新山南西麓の噴気地帯のうち噴気活動がもっとも活発な地域。1951年2月から4月までの噴火活動では、この付近から北西方向にかけて小規模な噴石丘が多数形成された地域でもある。観測点はこれらの噴気域の中から代表点として1地点を選定した。</p>