

# 第5回桜島集中総合観測結果概要\*

観測代表者 加 茂 幸 介

桜島火山の第5回集中総合観測が1982年10月から12月の期間に実施された。第1次噴火予知計画以来、第1回は1974年に、第2回は1976年に、第3回は1978年に、第4回は1981年に、それぞれ隔年に行われ、今回は第2次噴火予知計画中の最終回の調査である。その結果の概要を述べるが、観測項目によってはデータが解析中であつたり検討中のものもあり、詳しくは、近く印刷される報告書に述べられる予定である。なお、本集中総合観測は、大学の火山研究者が中心となり、関係機関の協力のもとに、文部省火山噴火予知計画事業費によって実施された。ここに、当局の尽力に対し感謝の意を表するものである。

## 1. 地震活動（京大・防災研，鹿地台）

桜島およびその周辺の整備された常時観測網（京大・7点，鹿地台5点）により、観測期間中トリガーレベルを下げた高感度観測を実施した。10月20日からの約1ヶ月の観測期間に発生したA型地震は11個である。その震源分布は、火口周辺直下の深さ1～2kmに限られていて、従来の分布と異なることなく、最大規模はM1.6であった。この期間連続微動は多発の状態であった。火山性地震活動を月平均発生回数で過去の集中総合観測結果と比較すると、A型地震の発生が減少しているのに反してB型地震および爆発回数は増加しているという第3回観測時以来の表面活動が卓越し、さらにその持続が示されている結果がみられた。A型地震の震源分布と発生頻度に変化がみられないことから、火山活動の急変は予想されないうが、B型地震の発生回数が第3回に次いで高いレベルにあることから表面活動は活発な状態が持続するものと思われる。

## 2. 地殻変動（東大・地震研，京大・防災研）

### (1) 水準測量

前回までの測量結果と比較して次のような特徴が明らかとなった。

1) 始良カルデラ外部よりカルデラ壁を下り底部（湾岸部）に至る区間においては沈降の傾向が認められるが、その量は10mm以内であつて特に大きく沈降の変動を生じたとは考え難い。

2) ほぼ全島にわたって5mm以上の沈降を示し、桜島の北東部から中央部にかけて15mm程度の沈降がみられた。この値は前回調査時までの2年間の30mm沈降に比べて半減している。

3) カルデラ南東部では沈降が停滞し、若干隆起した所もある。北部及び西部では10～5mm前後の沈降がみられた。

全体として、桜島とその周辺の地盤は前回にひきつづき沈降を示していて、沈降量は半減していると見られる。

---

\* Received Apr. 14, 1983

## (2) 辺長測量

前回の測定で顕著な変動がみられなかった桜島西部では同様の状態が続いている。また、桜島と対岸を結ぶ桜島北西方向と南部方向については“のび”がみとめられたが $10^{-5}$ 程度の歪値であった。

## 3. 熱分布（京大・防災研）

前回にひきつづき、山麓の地上から見出せる山体斜面の温度異常域を調査した。熱映像パターンには変化がなく、新たな熱異常域は出現していないと判断される。従来からみられる地温異常域の活動度にも変化はなく、測定地温は次の通りである。

昭和火口：18℃，安永火口：16℃，南岳火口から南東の浸食谷：14℃，鍋山上方の噴気地帯：10℃。

## 4. 地磁気（地磁気観，東大・地震研，京大・理）

### (1) 地磁気観測

全磁力連続観測及び地磁気測量を従来通り実施したが、桜島全体の帯磁の状況に大きい変化はないと見られる。即ち、島内では、北側で増加、南側でやや減少を示す傾向である。

### (2) 電気抵抗観測

前回の予備調査のあと、桜島西部に送信点、東部に受信点を設置して、火口を通る測線直下の電気抵抗の連続観測を実施した。その結果、見掛比抵抗値は2倍近く変動し、雨水の影響が大きいことが判明した。観測期間中、8地点において、送信される地表電場を測定したが、データを解析中である。

## 5. 重力（北大・理，東大・地震研，京大・防災研）

従来と同様に桜島島内測定と島外測定にわけ、重力計3台及び2台を使用した往復測定を実施した。

### (1) 1980—1982年の測定値の比較（基準点鹿児島FGS）

1980年以前と同様に、全体として重力増加の傾向にあると認められる。始良カルデラ東岸から北岸にかけては $10\sim 20\ \mu\text{gal}$ の減少が、カルデラ北東方向の都城方面の枝線では今回も約 $50\ \mu\text{gal}$ の減少がみられた。桜島及び鹿児島湾岸北部では1978年以降桜島を中心とした重力増加、鹿児島湾北部の東岸及び北岸における相対的な重力減少の傾向が続いていると判断される。この傾向は垂直地盤変動から期待される重力変化と定性的に一致している。

### (2) 等重力測定

くり返し実施されている高千穂小学校（桜島北方約40km）に比べヘルタ観測室では、この2年間に $13\sim 20\ \mu\text{gal}$ の増加があったことになる。この傾向は1978年以降みられている。

## 6. 火山ガス・地下水・温泉（東工大・工，埼玉大・工，九大・理，鹿大・理）

### (1) 火山ガス

従来の静置式アルカリ吸収法、大気中の火山ガスの連続測定のほか、今回はボーリング孔における連続測定の数値も検討された。火山活動度の指標となる $\text{HCl}/\text{SO}_2$ の値は、概して0.4前後を示していたが10月中旬からその値が大きくなり、10～12月の平均値は0.72であった。このことは表面活動の活

発なことと一致している。一方、ボーリング孔において採集されるガス成分の  $H_2$  の変動は、南岳火口の活動との相関が良く、予知手法の一つとして期待されよう。HFガスについては、その変化と火山活動との相関は認められにくい状態であった。また、南岳からの  $SO_2$  の放出量は、870～1,900トン/日であり、第3回の観測時のレベルであった。

## (2) 地下水・温泉

地下水については、前回2ヶ所を調査したが上水道整備に伴い、井戸が廃止され、今回からは調査不能となった。

5源泉について調査し、特に桜島グランドホテル源泉については約2ヶ月毎の観測を実施した。従来は、溶存炭酸ガス濃度が火山活動に対応し増減する傾向を示し、 $CO_2/Re$  は降水量の異常増加による火山体内部流体圧の上昇を反映しているものと解釈して来た。今回の集中観測直前に豪雨があり、 $CO_2/Re$  も高水準に達し、降水量の異常増加が原因と考えられる。過去7年間の  $CO_2/Re$  の年平均値の推移は、1979年以降漸増傾向にあり、今後の火山活動の推移をみて、再検討する必要がある。

## 7. 噴出物（東大・地震研、鹿大・理）

1982年中に採集された南岳火口からの噴出物の主成分分析の結果、過去12年間の同種噴出物の組成の変化範囲内に含まれるので、最近の噴出物（即ちマグマ）の組成が特に変化したとは言えない。一方、安永噴火の推移と噴出物の変化についても調査した。

## 8. 総括

桜島における集中総合観測は5回を重ねることになった。隔年のサンプリング調査から、必要性が痛感される観測項目については、連続観測化が図られてきた。第5回を実施するまでに、新たに、火山体内部の電気抵抗観測、ボーリング孔中でのガス採集とその連続観測が始められた。これらの連続観測化は、火山活動と異常現象との相関関係を見極める上で欠かすことができない。噴火予知の確度を高める一方法は、多種目観測データの分析であり、各種目毎により確度の高いデータを得るため、連続観測の導入は必然的結果であろう。

前4回の集中総合観測結果と比較して、多くの観測項目において、表面活動は高いレベルにある結果を得ていて、その評価は第3回集中観測実施当時についているとしている。また、評価をはっきり示せない観測項目でも、変化の傾向は第3回以降の傾向をひきつづき示していることは明らかにされた。火山深部にかかわる現象については、特に著しい変化はなく、桜島火山活動は依然としてその山頂噴火活動が横ばい状態であると理解される。事実、第5回の集中総合観測終了後約3ヶ月にわたり表面活動が活発化し3ヶ月間に約160回の山頂爆発が発生した。B型地震の発生頻度、 $HCl/SO_2$  の値、 $H_2$  ガスの増加等は前駆現象と理解して差支えない。

この意味で、今回の集中観測では短期間の活動変化に対応した資料が得られ貴重であった。