

薩南諸島における火山活動 (1996年6月~1999年5月) -諏訪之瀬島火山の活動の活発化-

The Activities of Volcanic Eruptions and Earthquakes at Volcanoes
in Satsunan Islands (June 1996~May 1999)
-Increase in Eruptive Activity at Suwanosejima Volcano-

京都大学防災研究所
附属火山活動研究センター

Sakurajima Volcano Research Center
Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University

1. はじめに

京都大学防災研究所附属火山活動研究センターでは、薩南諸島の薩摩硫黄島、口永良部島、中之島および諏訪之瀬島において、地震および空気振動の観測を継続している¹⁾⁻⁵⁾。今回は1996年5月までのこれらの火山における活動を報告したが⁶⁾、本稿では1996年6月から1999年5月までの火山性地震と噴火の発生状況についてまとめた。諏訪之瀬島では、1999年1月に明瞭な空気振動を伴う爆発が観測された。これは、1997年4月以来のことである。また、この噴火に先行して1998年10月には諏訪之瀬島島内を震源とする有感地震が2回発生した。この一連の活動について述べる。

2. 火山活動

第1図~第4図に1996年1月から1999年5月までの薩摩硫黄島、口永良部島、中之島、諏訪之瀬島における日別の火山性地震の発生頻度を示す。また第5図には1989年からの月別の発生頻度をまとめた。地震の発生頻度の計数に使用した観測点はこれまでどおりである¹⁾⁻⁶⁾。

【薩摩硫黄島】

薩摩硫黄島では、P波およびS波の位相が識別できるA型地震が平均1ヶ月10個程度発生している。1996年6月8日に発生したマグニチュード2.9の地震の後には、発生数がやや増加したが、以後、定常的である。1998年6月からは、福岡管区气象台が硫黄岳の火口から0.7km西南西に設置したA点の地震波形信号を分岐し、あわせて記録している。この観測点は火口に近接しているためA型地震だけでなく、低周波成分が卓越するB型地震が多数観測されている。また、6Hzのモノクロマティックな振動が卓越する地震もときどき発生している。第6図に1998年6月以降のタイプ別火山性地震の発生頻度を示す。B型地震は、6月以降8月までは1日に10個程度で推移したが、9月から増加し、10月以降1999年5月までは1日に100~150個発生した。B型地震は硫黄岳山頂火口の浅部において発生し、体積膨張型のメカニズムを持つことから、火山体浅部の火山ガスの動態を反映していると考えられている⁷⁾。

【口永良部島】

口永良部島の火山性地震は、A型地震、高周波型、低周波型、両者が混在するハイブリッド型およびモノクロマティック型の5種類に分類されており、高周波型、低周波型、ハイブリッド型の地震は新岳の火口直下の海水面に相当する深さにおいて発生しているとされている^{6), 8)}。第7図に1995年5月以降のタイプ別の火山性地震の発生頻度を示す。なお、この図ではハイブリッド型は低周波型に含めた。1995年12月以前は、A型と高周波型のみであったが、1996年

*Received 18 Jun., 1999

1月からは低周波型の地震も発生するようになった。それに伴い、A型および高周波型の地震の発生頻度も増加し、3～6月には1ヶ月の地震回数が60回以上になった。以後、徐々に減少したが、1997年1月には111回/月に増加した。その後、しばらく静穏であったが、1997年11月～1998年6月まで20～40個/月と再び地震活動が活発化し、それ以後、20個/月以下で推移している。

【中之島】

1996年以降は、A型地震の発生回数は1ヶ月に2個以下である。1999年5月には、地震活動がやや活発化した。

【諏訪之瀬島】

火山性地震の波形の特徴と随伴する噴火現象からA型、B型、爆発地震と火山性微動に分類して発生回数を計測している。諏訪之瀬島の場合、1Pa以上の空気振動を伴うものをすべて爆発としている^{1), 2)}。

諏訪之瀬島の噴火活動はストロンボリ式の爆発的噴火活動により特徴付けられるが、1996年6月1日～4日に406回の爆発が発生してからは1998年の前半まで、噴火活動、地震活動とも静穏であった。特に、1997年4月22日に9回の爆発が発生してからは、爆発的噴火活動はない。また、地震活動も静穏であり、A型地震は5個/月以下、B型地震もおおむね10個/月以下で推移した。

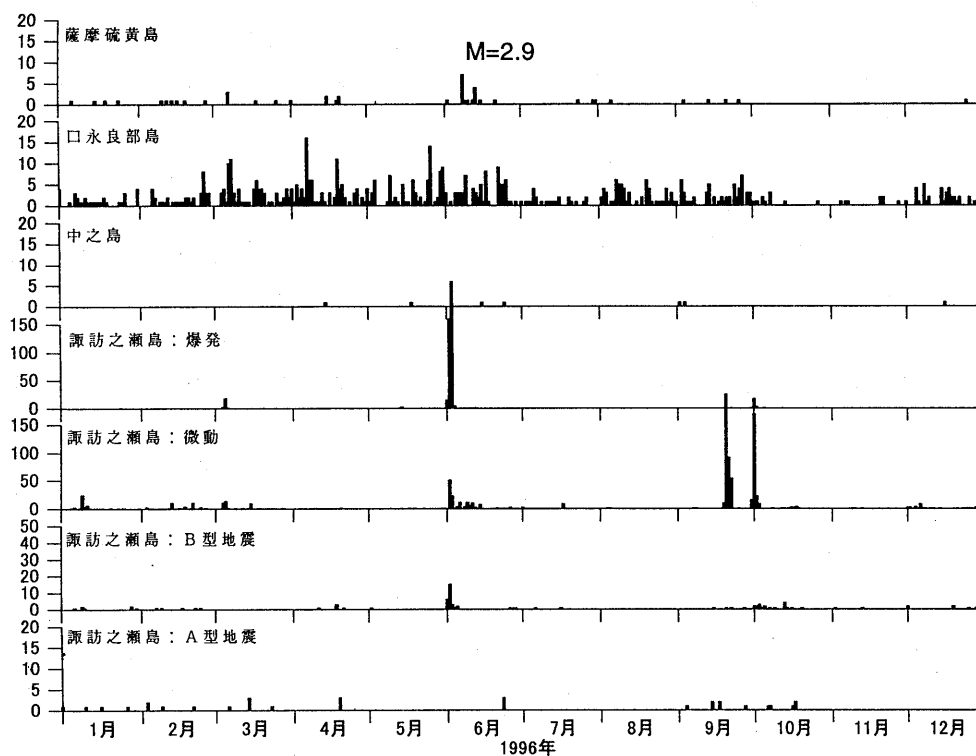
1998年後半からは地震活動の活発化が認められる。1998年9月からB型地震が増加し、9月5日には29個記録された。また、10月23日22:18と24日0:25には、諏訪之瀬島島内において震度Ⅱの有感のA型地震(M=2.6および2.5)が発生した。この地震の震源は、第3回諏訪之瀬島火山の集中総合観測班により諏訪之瀬島御岳新火口の直下の深さ2km付近に決められている⁹⁾。引続き、10月末から11月はじめにかけて火山性微動の活動が活発になった。更に、1999年1月7日22:46と10日0:51には明瞭な空気振動(3Paおよび34Pa)を伴った爆発的噴火が発生した。火山活動研究センターは、1998年4月以降複数回のGPS測量および自然電位測定を行なっている。1998年後半から1999年の活動に関連して、GPS測定では山頂火口付近の地盤の膨張、また自然電位では、地下の熱水系の活発化を示す測定結果が得られており¹⁰⁾、これらのデータも火山活動が活発化したことを示唆する。

諏訪之瀬島において有感地震が発生したのは、1989年10月16日以来(M=2.1)のことである。この有感地震を含む一連の火山活動では、まず、1989年9月はじめにB型地震が群発し、引続き9月末から11月はじめまで爆発的活動が継続した。特に、10月16日に有感A型地震が発生した後は、爆発的噴火活動が活発化し、10月21日には272個の爆発が発生した¹¹⁾。1989年の噴火活動に比べれば、1999年初めの噴火活動は小規模であるが、それ以前の噴火活動及び地震活動が極めて静穏であったことから、A型およびB型火山性地震の活動は、噴火活動の活発化と密接に関連しているといえる。

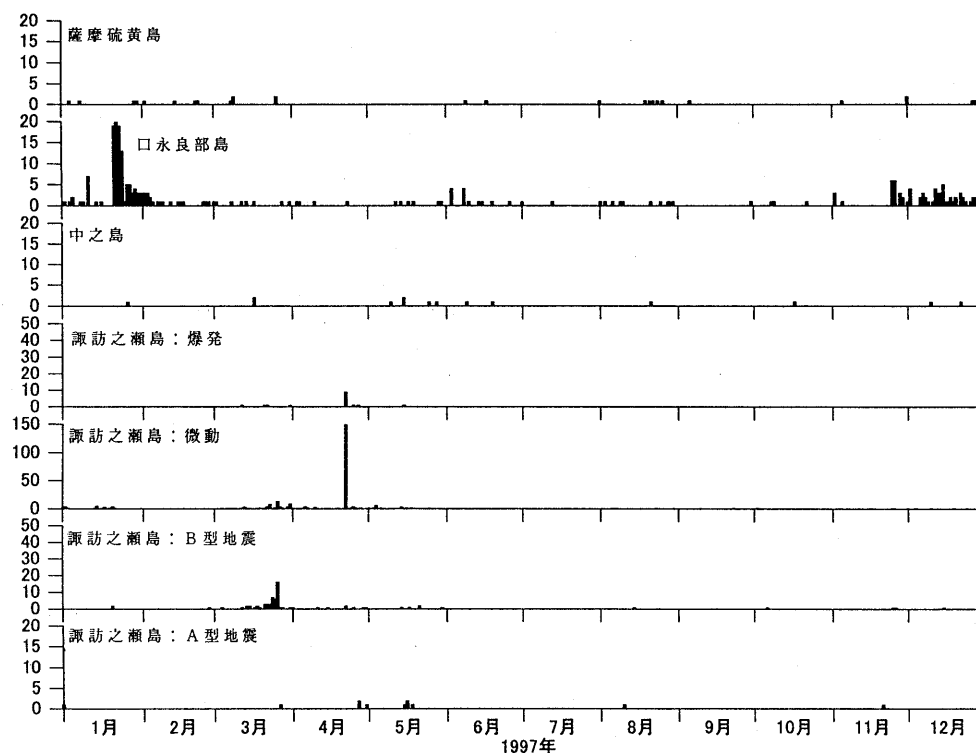
1998年10月23日の有感地震以降27日までに47個のA型地震が観測された。第8図に震源分布を示す。これらの地震は御岳から東に広がる馬蹄形カルデラの南の縁に沿って分布する。また、これらの地震は左横ずれ型である⁹⁾。1989年10月16日の有感地震の震源は諏訪之瀬島の西方海域に決められているが¹²⁾、これは1998年10月における地震活動の震源分布の西延長線上に位置する。諏訪之瀬島火山の地下構造を示唆するものとして興味深い。

参 考 文 献

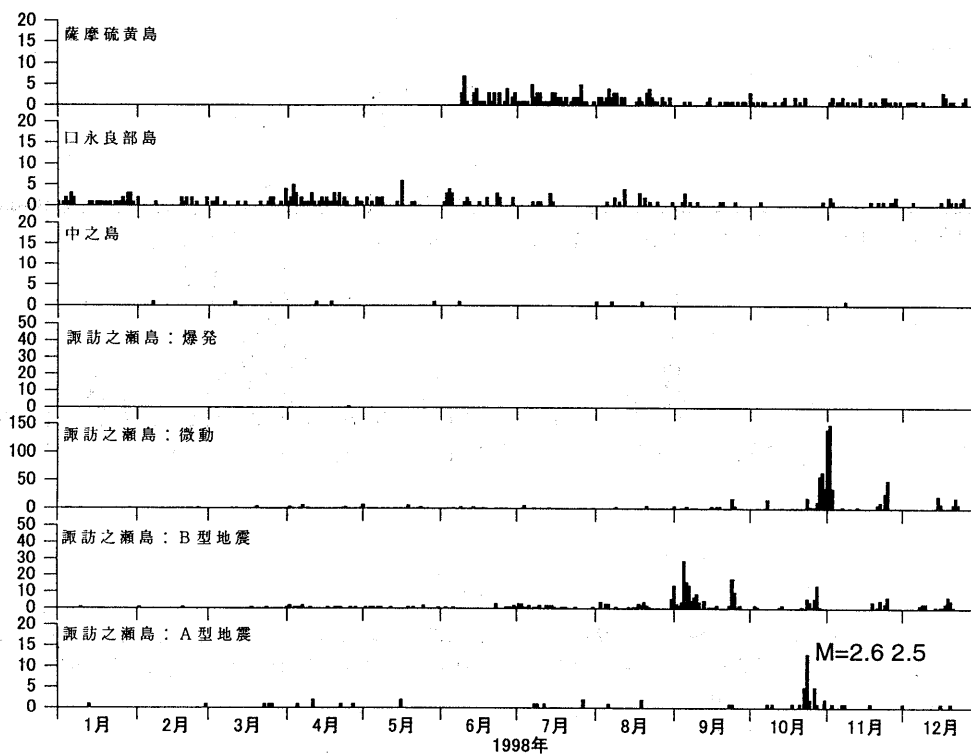
- 1) Iguchi, M. (1991): Geophysical data collection using an interactive personal computer system (Part1). Bull. Volcanol. Soc. Japan, 36, 335-343.
- 2) Volcanological Society of Japan and National Committee of Volcanology and Chemistry of the Earth's Interior, Japan (1991): Volcanic Activity and Volcanological Studies in Japan for the period from 1987 to 1990, 14-15.
- 3) 井口正人・石原和弘(1990): 爆発的噴火に伴う地震動・空気振動の比較研究—桜島火山と諏訪之瀬島火山の比較—, 京大防災研年報, 第33号B-1, 1-12.



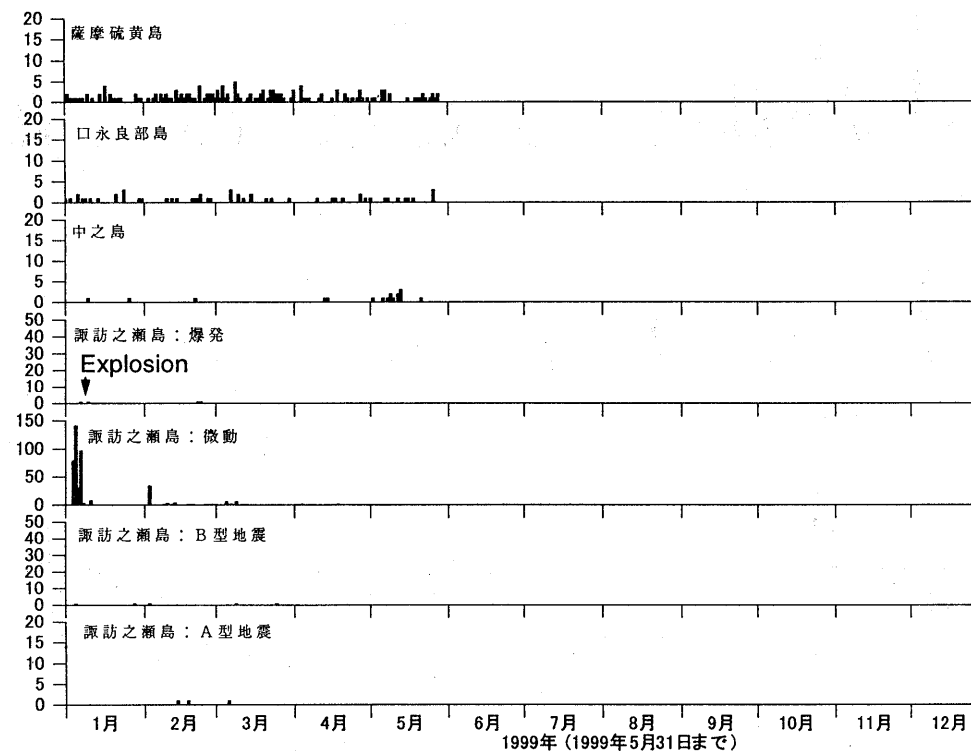
第1図 薩摩硫黄島，口永良部島，中之島および諏訪之瀬島における火山性地震の日別発生頻度（1996年）
 Fig. 1 Daily numbers of volcanic earthquakes at Satsuma-Iwojima, Kuchierabujima, Nakanoshima and Suwanosejima volcanoes in 1996.



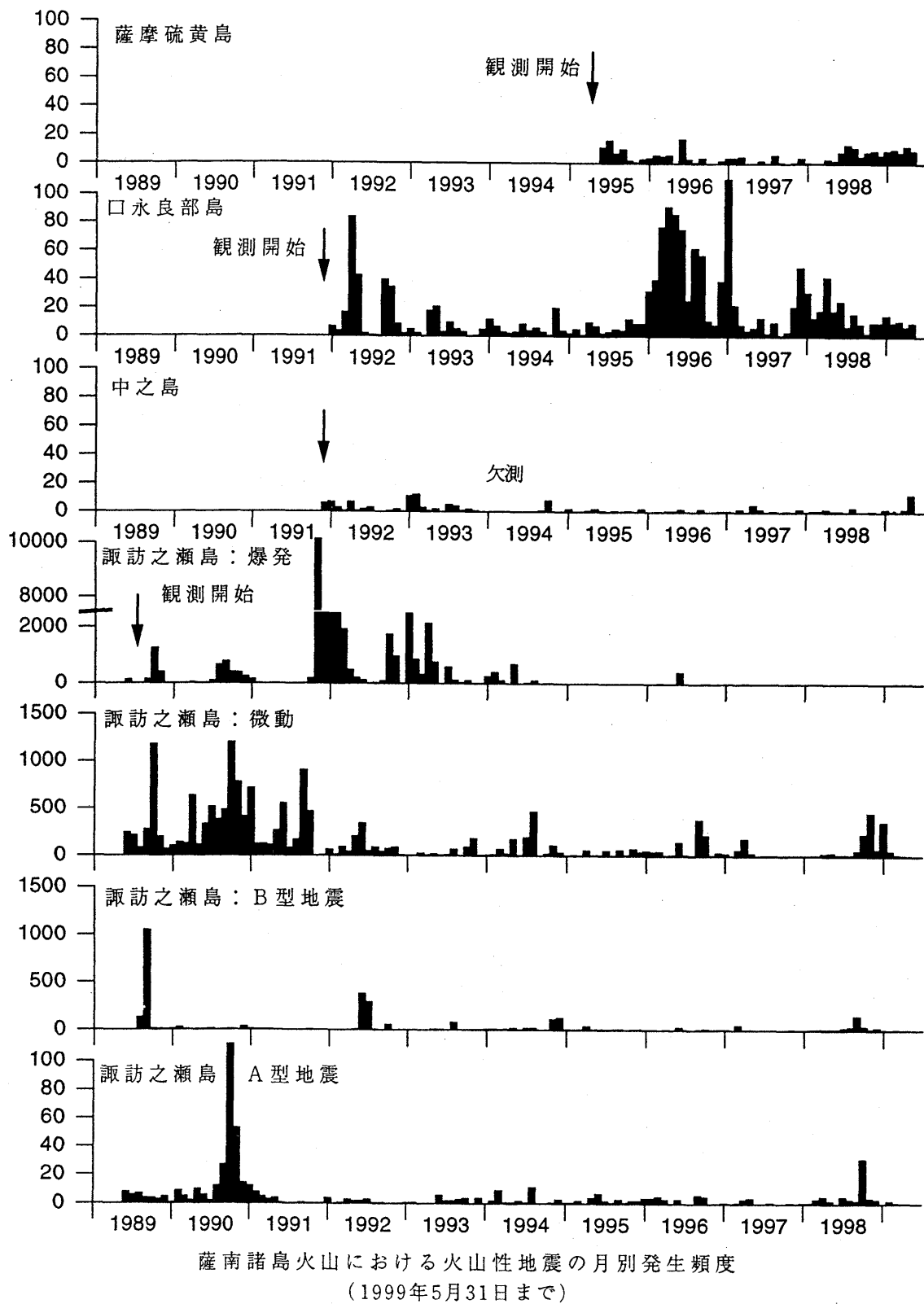
第2図 薩摩硫黄島，口永良部島，中之島および諏訪之瀬島における火山性地震の日別発生頻度（1997年）
 Fig. 2 Daily numbers of volcanic earthquakes at Satsuma-Iwojima, Kuchierabujima, Nakanoshima and Suwanosejima volcanoes in 1997.



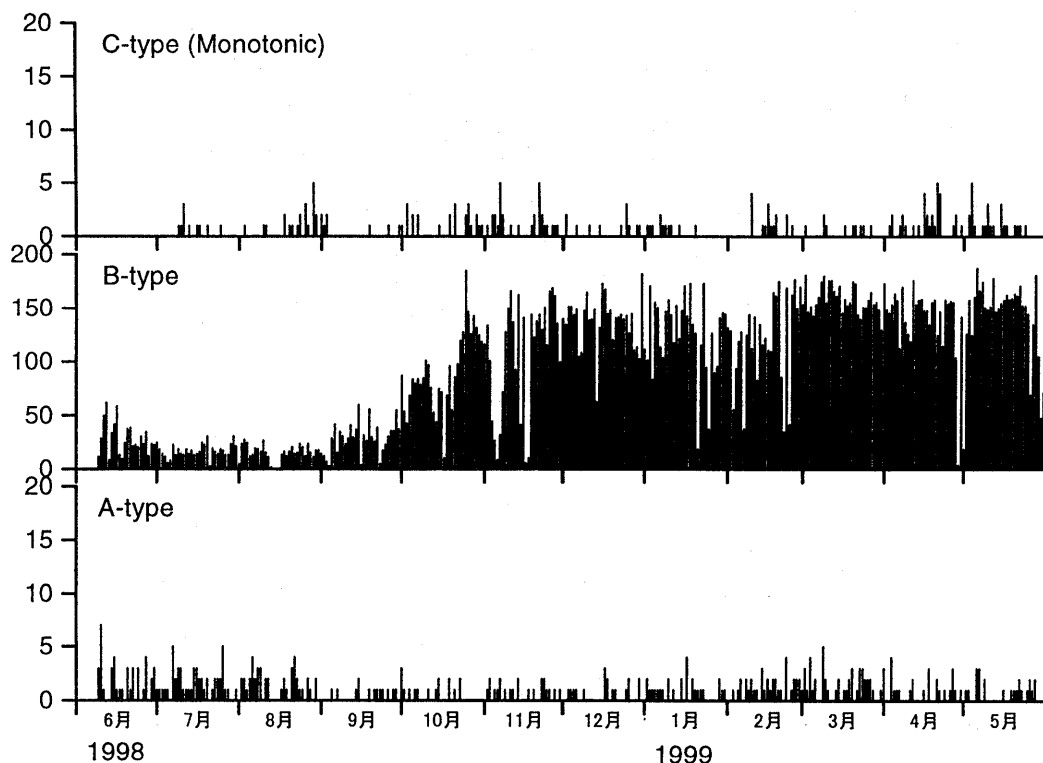
第3図 薩摩硫黄島，口永良部島，中之島および諏訪之瀬島における火山性地震の日別発生頻度（1998年）
 Fig. 3 Daily numbers of volcanic earthquakes at Satsuma-Iwojima, Kuchierabujima, Nakanoshima and Suwanosejima volcanoes in 1998.



第4図 薩摩硫黄島，口永良部島，中之島および諏訪之瀬島における火山性地震の日別発生頻度（1999年）
 Fig. 4 Daily numbers of volcanic earthquakes at Satsuma-Iwojima, Kuchierabujima, Nakanoshima and Suwanosejima volcanoes in 1999.

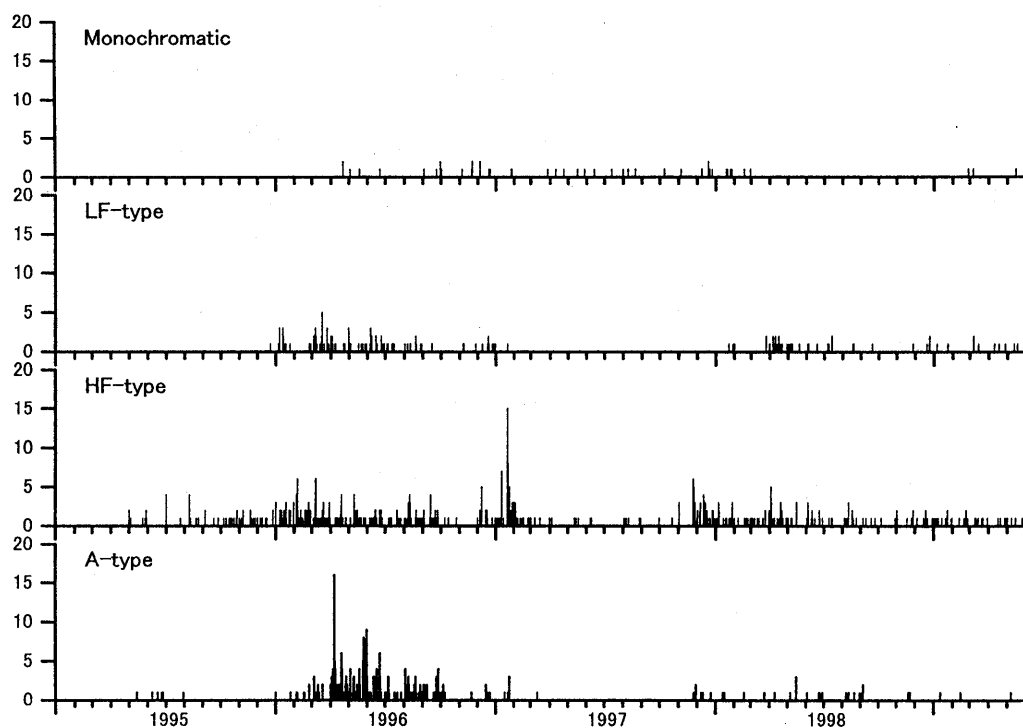


第5図 薩摩硫黄島，口永良部島，中之島および諏訪之瀬島における火山性地震の月別発生頻度（1989～1999年）
 Fig. 5 Monthly numbers of volcanic earthquakes at Satsuma-Iwojima, Kuchierabujima, Nakanoshima and Suwanosejima volcanoes during the period from 1989 to 1999.



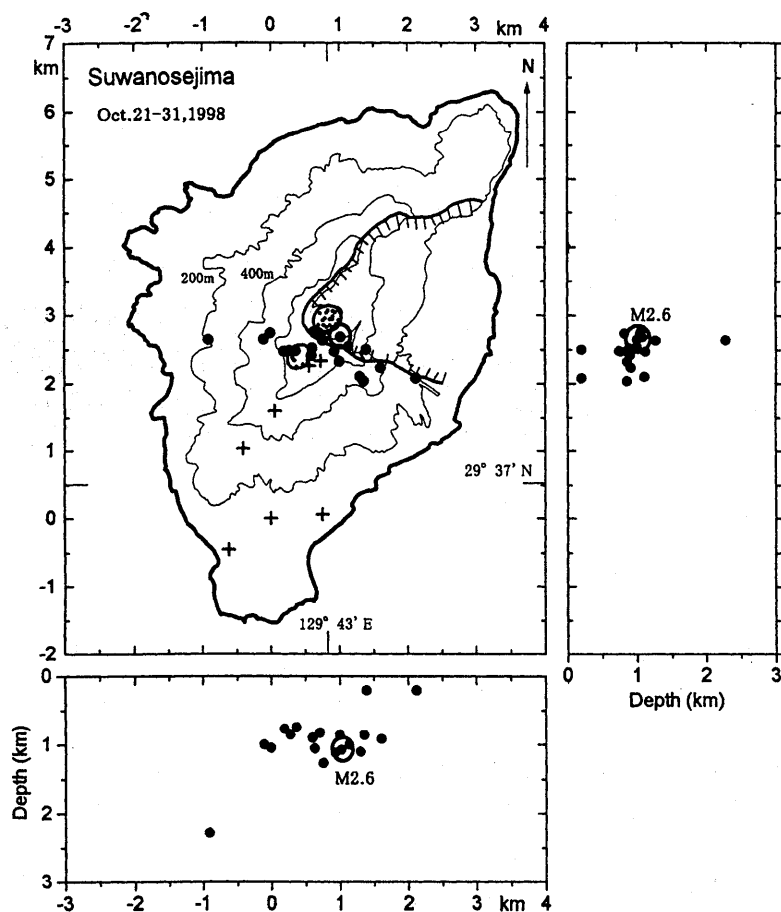
第6図 薩摩硫黄島における火山性地震の日別発生頻度。福岡管区気象台により硫黄岳の南南西0.7kmの地点に設置された地震計の記録をもとに、A型、B型およびモノクロマティック型の3種類に分類した。

Fig. 6 Daily numbers of volcanic earthquakes at Satsuma-Iwojima volcano. Volcanic earthquakes are classified into 3 types; A-type, B-type and monochromatic events based on the seismograms obtained at the station 0.7km SSW from the summit crater. The seismic station has been installed by Fukuoka Meteorological Observatory since September 1997.



第7図 口永良部島における火山性地震の日別発生頻度。火山性地震をA型、HF型、LF型、モノクロマティック型の4種類に分類した。

Fig. 7 Daily number of volcanic earthquakes at Kuchierabujima volcano. Volcanic earthquakes are classified into A-type, HF-type, LF-type and monochromatic types.



第 8 図 諏訪之瀬島における1998年10月の震源分布

Fig. 8 Hypocenter distribution of A-type earthquakes at Suwanosejima volcano in October 1998.

- 4) 京都大学防災研究所附属桜島火山観測所 (1992) : 薩南諸島における火山活動 (1991年1月~1992年5月). 噴火予知連会報, 第53号, 101-107.
- 5) 京都大学防災研究所附属桜島火山観測所 (1995) : 薩南諸島における火山活動 (1992年6月~1995年5月). 噴火予知連会報, 第62号, 62-64.
- 6) 京都大学防災研究所附属桜島火山観測所 (1996) : 薩南諸島における火山活動 (1995年6月~1996年5月). 噴火予知連会報, 第66号, 123-127.
- 7) 井口正人・石原和弘・高山鐵朗・為栗健・篠原宏志・斎藤英二 (1999) : 薩摩硫黄島の火山活動—1995年~1998年—. 京大防災研年報, 第42号(印刷中).
- 8) 山本圭吾・井口正人・高山鐵朗・石原和弘 (1997) : 1996年口永良部島火山の地震活動の活発化について. 京大防災研年報, 第40号B-1, 39-47.
- 9) 西潔・井口正人・為栗健・他 (1999) : 諏訪之瀬島火山の地震活動—第3回諏訪之瀬島集中総合観測(1998年10月)—. 1999年地球惑星科学関連学会合同大会予稿集.
- 10) 神田径・橋本武志・大島弘光 (1999) : 諏訪之瀬島火山における自然電位分布—第3回諏訪之瀬島集中総合観測—. 1999年地球惑星科学関連学会合同大会予稿集.
- 11) 加茂幸介・石原和弘・井口正人・他 (1993) : 諏訪之瀬島火山活動の経過—1989年—. 第2回諏訪之瀬島火山の集中総合観測, 1-2.
- 12) 西潔・江頭庸夫・井口正人・他 (1993) : 諏訪之瀬島火山の地震活動—1989年10月—. 第2回諏訪之瀬島火山の集中総合観測, 3-11.