

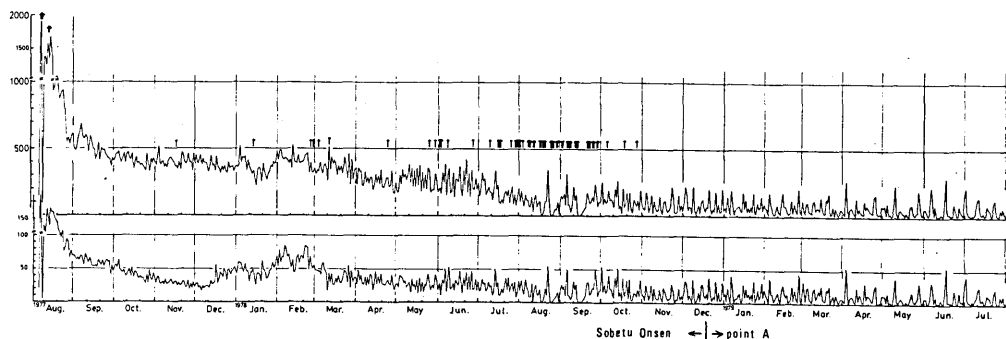
# 有珠山噴火に伴う地震活動と地震のEnergy (その5) \*

気象庁火山機動観測班  
札幌管区气象台  
室蘭地方气象台

有珠山で活動が始まった1977年8月6日以降1978年12月までの地震活動は第1~4報<sup>1), 2)</sup>  
3), 4) で報告したが、本報告は1978年12月から1979年7月までの地震活動を追加したものである。

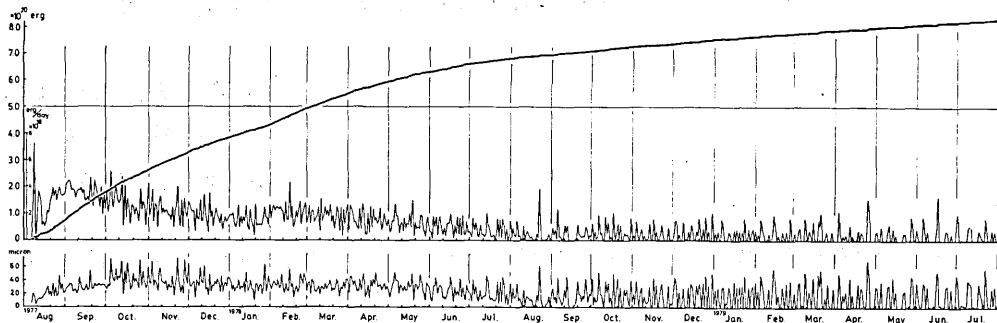
## 1. 地震回数及び地震のEnergy

第1図に有珠山の日ごとの地震回数と有感地震回数が示される。地震観測点は1978年12月18日まで有珠火口原中央から北北東約2.2kmの壮警温泉にあったが、12月19日から火口原中央から南西約2.3kmの有珠新A点(室蘭地方气象台ヘテレメータ)に変更された。従って、厳密には資料は不連続である。ただし、地震回数は壮警温泉で2.5mkine以上としていたが、統計的にできるだけ連続するように新A点での読みとり基準(0.1μ以上)を設定して観測している。また、有感地震回数(第1図下段)は壮警温泉で体感と速度振幅を併用して観測したが、新A点では20μ以上の地震を有感相当として観測している。第2図は、札幌管区气象台の59型地震計(100倍、 $T_0=5$ 秒)の記録による地震Energyの累積値と日ごとの地震Energy(放出率; erg/day)を示す。第2図下段は日ごとの最大地震の振幅(水平1成分)を示す。地震Energyの累積値は1979年7月末で $8.3 \times 10^{20}$  erg に達している。



第1図 有珠山における日ごとの地震回数(上段)と有感地震回数(下段)  
(1977年8月6日~1979年7月31日) 矢印:噴火

\* Received Aug. 20, 1979



第2図 地震のEnergy及び日ごとの最大地震の振幅の変化(下段)  
(札幌管区気象台59型による)

## 2 地震Energy放出率の推移

第3図は、第2図に示された日ごとの地震Energy(放出率)を5日間の移動平均により平滑化したものである。前報<sup>4),5)</sup>まで、第Ⅰ期(1977年9月上旬~1978年1月下旬)及び第Ⅱ期(1978年2月上旬以降)の地震Energy放出率( $\dot{E}$ )がそれぞれ次の指数関数で近似されることを指摘した。

$$\dot{E} = \dot{E}_0 e^{-\lambda t} \quad \dots\dots\dots (1)$$

ここで $\dot{E}_0$ 及び $\lambda$ は常数、 $t$ は経過日数である。それぞれの常数は最小二乗法により、

$$\text{第Ⅰ期;} \dot{E}_0 = 3.8 \times 10^{18} \quad (\text{erg/day})$$

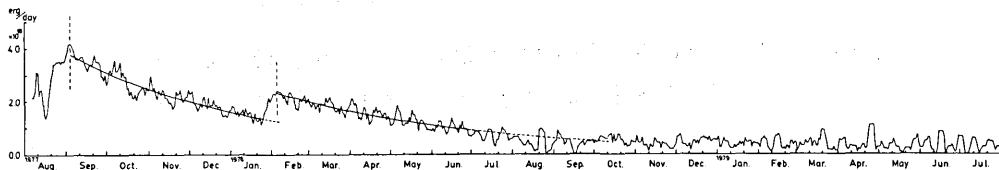
$$\lambda = 7.2 \times 10^{-3} \quad (\text{day}^{-1})$$

$$\text{第Ⅱ期;} \dot{E}_0 = 2.3 \times 10^{18}$$

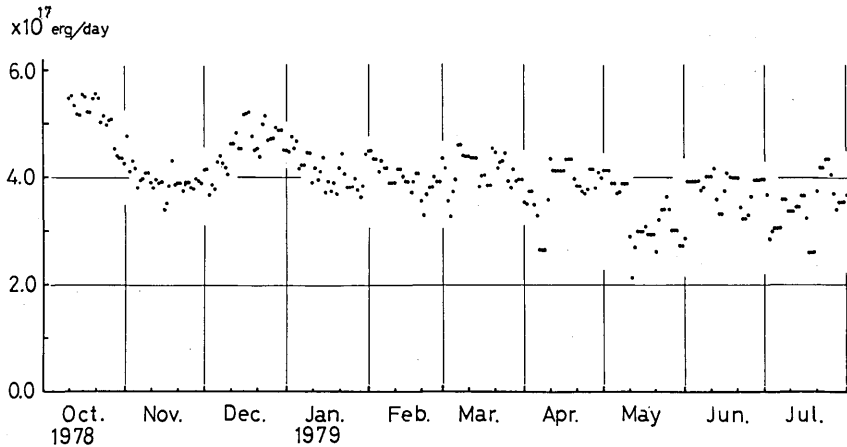
$$\lambda = 6.6 \times 10^{-3}$$

となった。また(1)式の積分から推定される最終累積Energyは $8.2 \times 10^{20}$  erg程度と計算された。しかし、第Ⅱ期後期をみるとEnergy放出率はほとんど減衰がないように見え、(1)式からのずれが徐々に現れてきている。これは、前報の最後で“式に表現されていない要素が影響を与えだす”と指摘しておいたように、(1)式による第1近似から新しい第2近似へ進める必要性が生じてきたことを意味する。その新しい近似式は、

$$\dot{E} = (\dot{E}_e - \dot{E}_e) e^{-\lambda t} + \dot{E} \quad \dots\dots\dots (2)$$



第3図 地震Energy放出率の推移(5日間ごとの移動平均による)



第4図 地震Energy放出率の推移(31日間ごとの移動平均による)

と表現できるであろう。この式は、減衰指数函数に常数項( $\dot{E}_e$ )を加えることを意味し、初めは常数項の影響が小さいが後期になるに従い相対的に大きくなる。なお、最終累積Energyは常数項が存在する限り推定できない。第4図は、第II期後期(1978年10月以降)について31日間の移動平均による平滑化をした結果である。この図をみると、第3図ではほとんどわからないEnergy放出率の減衰が現在も続いていることがわかる。従って、最近の地震Energy放出率が横ばい状態ではなくわずかながら減衰し続け、修正を加えた(2)式で表現することが可能なことを示している。第II期について、(2)式の常数を概算すると、

$$\dot{E}_0 = 2.3 \sim 2.4 \times 10^{18} \text{ (erg/day)}$$

$$\lambda = 8 \sim 10 \times 10^{-3} \text{ (day}^{-1}\text{)}$$

$$\dot{E}_e = 3.0 \sim 3.8 \times 10^{17} \text{ (erg/day)}$$

程度となる。

第I期については、(1)と(2)式のどちらが適当であるかは、最小二乗法による常数項( $\dot{E}_e$ )の値の確率誤差が大きいため決定することができない。また第4図に示された減衰が(2)式に従うか否か(例えば直線的減衰など)はあと6か月も観測を続ければ更に明らかになる。今後は、(2)式の常数項( $\dot{E}_e$ )がいつごろいかなる形で消えるか、あるいは更に長期間でみてこれもまた時間の函数であるのかどうか課題となる。

## 参 考 文 献

- 1) 気象庁火山機動観測班・札幌管区气象台・室蘭地方气象台(1978): 有珠山噴火に伴う地震活動と地震のEnergy、噴火予知連会報、**11**、47-54
- 2) 同上(1978): 同上(その2)、同上、**12**、26-28
- 3) 同上(1978): 同上(その3)、同上、**13**、31-34
- 4) 同上(1979): 同上(その4)、同上、**14**、56-59
- 5) 北海道大学理学部有珠火山観測所・札幌管区气象台(1979): 有珠山の今後の火山活動の予測(1978年12月現在)、噴火予知連会報、**14**、27-31