

計器観測による有珠山頂火口原の地殻変動^{*}

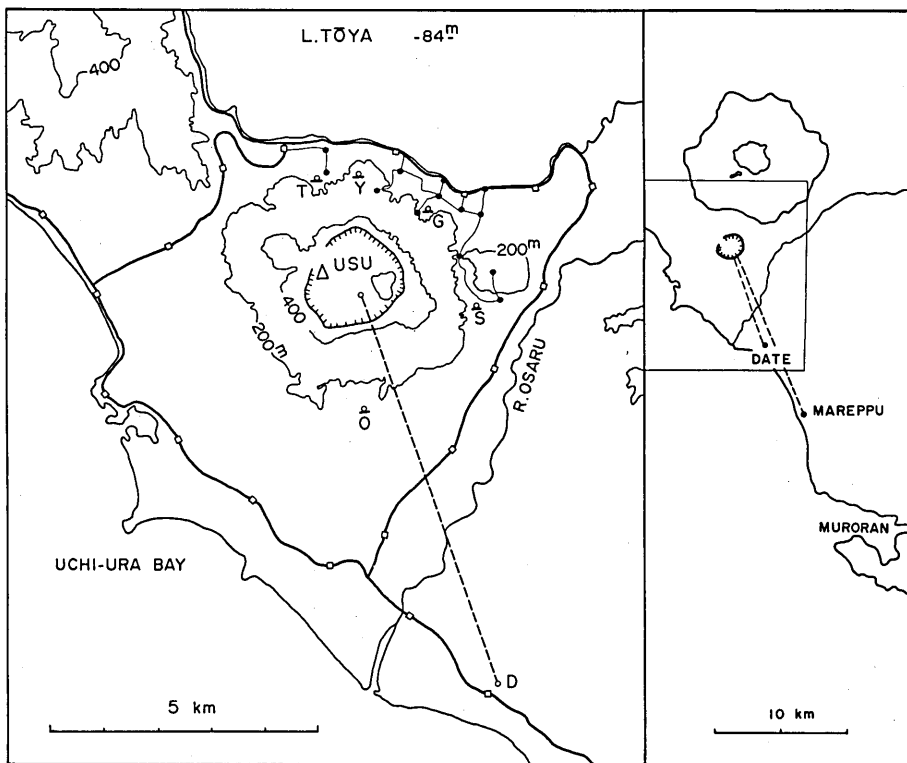
(1977年 8月～12月)

北海道大学理学部

有珠山の過去の活動の多くは、新山(溶岩円頂丘或は潜在溶岩円頂丘)の形成を伴っている。火口原の小有珠(1663年?)、大有珠(1853年?)、山麓の明治新山(1910年)、昭和新山(1943～45年)などがこれである。また、今回の噴火の前には火口原内に「おがり山」(東北地方の方言で成長する山の意)と称される小丘もあった。

1977年噴火は中央火口原内で起きたので、爆発火口の形成に加えて、火口原内の隆起も予想されていた。この隆起に注目していて、それを指摘したのは、伊達市役所の菊地文雄氏であった。同氏は8月14日以来、約1.4 km離れた南稀府(第1図)から有珠山のスケッチを続けて、火口原の地殻変動を観察記録している。その報告の例を第2図に示す。

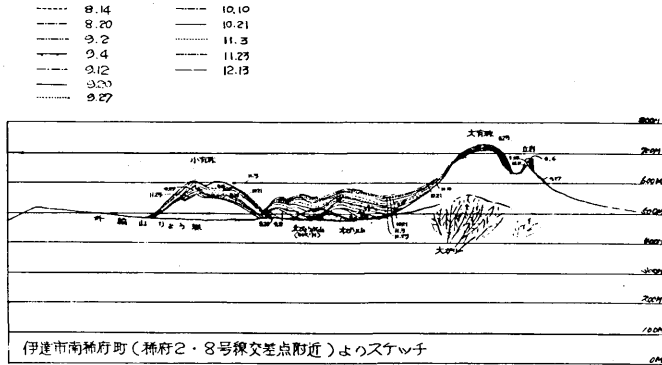
北海道大学理学部では、8月21日以来、約7 km離れた伊達市役所の屋上から、経緯儀(測機舎MT-1型、1"刻み)を用いて、火口原内の各目標点の測高を続けている。火口原の地形略図を第3図に示す。観測点の高度は、最寄りの水準点からの水準測量結果と、建物の設計図とから算出し、目標点までの水平距離は、国土基本図(1/5,000)及び地形図(1/25,000)から算出した。目標点は当初、小有珠、おが



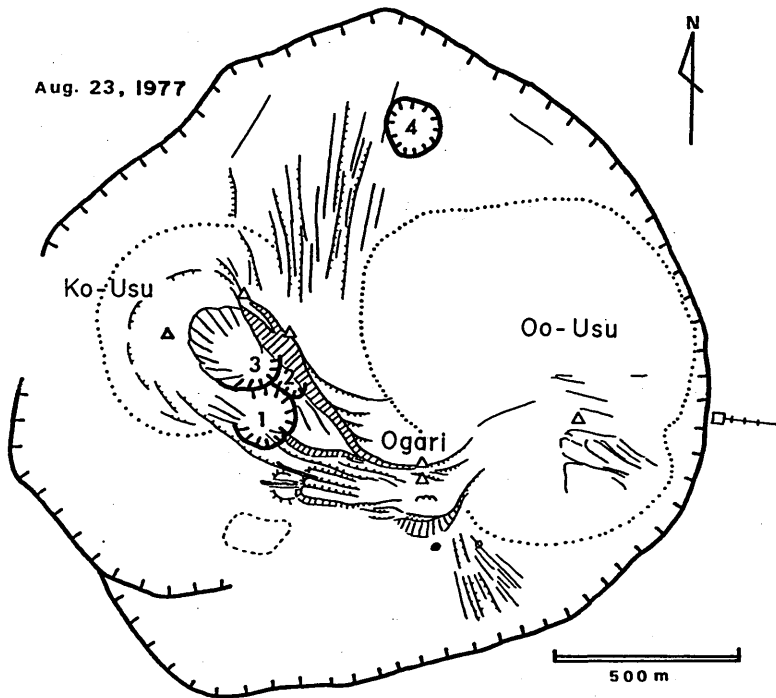
第1図 有珠山と高度角測定地点(D)

* Received Feb. 8, 1978

GROWTH OF Mt.USU



第2図 南々東1.4 kmの地点から見た有珠山プロファイルの変化
(伊達市役所菊地文雄による)

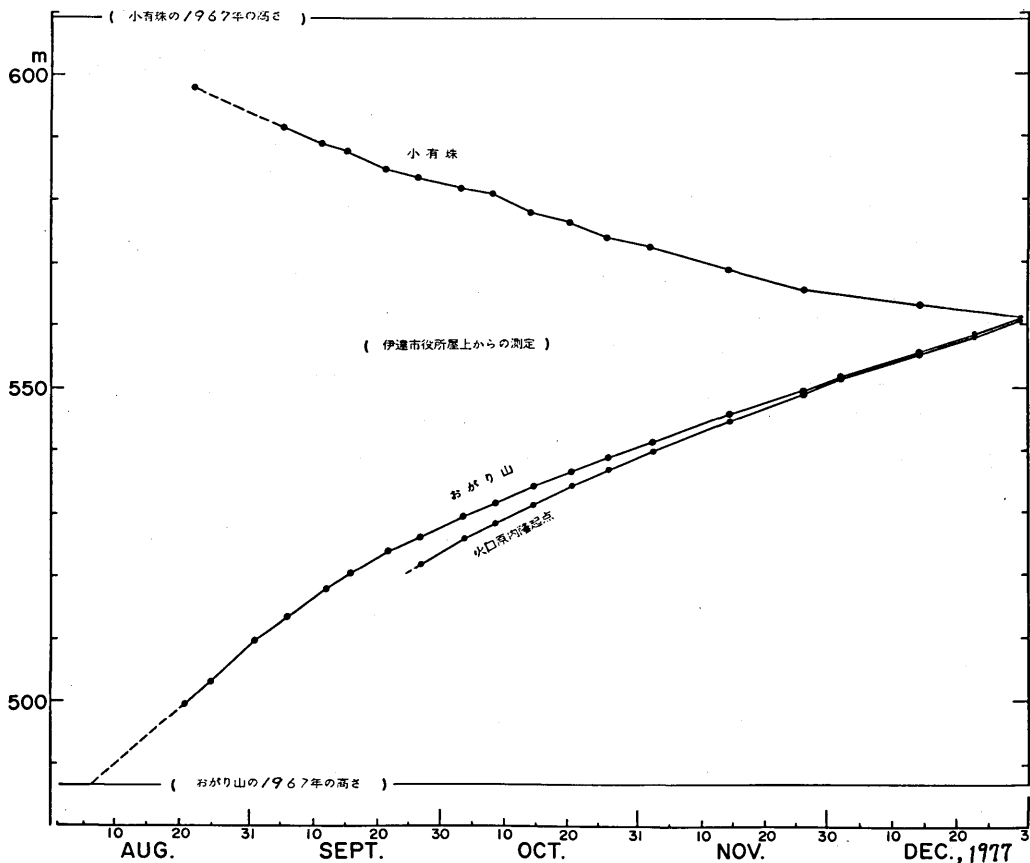


第3図 火口原内の地形略図(1977年8月23日)。
国土地理院が空中写真を応急図化したものに、北海道大学理学部地鉱教室で断層、亀裂などを記入したものである。

り山、大有珠であったが、9月27日から、小有珠の東の火口原内隆起点が外輪縁を越して見えるようになったので、追加された。各目標点は、すべて伊達市役所から見える最高地点であり、それらの水平位置は変っているものもあるが、一応、山頂火口原の地殻変動を調べる目安となるであろう。小有珠、おがり山、火口原内隆起点の最高値の変化を第4図に示す。

小有珠

初期には、噴気多量のため測角不可能で、最初の測定は9月6日であるが、それより前に国土地理院が8月23日に撮影した空中写真を応急図化して、小有珠の最高点として597.6 mを与えている。噴火前の値としては、国土地理院の1967年の国土基本図(空中写真図化)より、小有珠山頂の三角点608.8 mがある。小有珠の高さは、8月7日から23日までに、その麓に生じた第1、2、3火口の爆発、あるいは多数の強い地震動のために山頂が崩落して、相当低くなったであろう。しかし、8月23日以後は、崩落の効果も含まれているであろうが、緩やかに沈降している。その率は、9月末までは約4.2 cm/日、11月末までは約3.0 cm/日、そして12月以降は約1.2 cm/日と減少している。12月に入ってから減少は、それまで小有珠の南に集中していた地震の数が減少したと関連しているかもしれない。小有珠沈降の機構は、その地下構造及びその周辺に生ずる地震の発震機構と関係あると考えられるが、その解析は現在進められている。



第4図 小有珠、おがり山、火口原内隆起点の高さの変化

おがり山

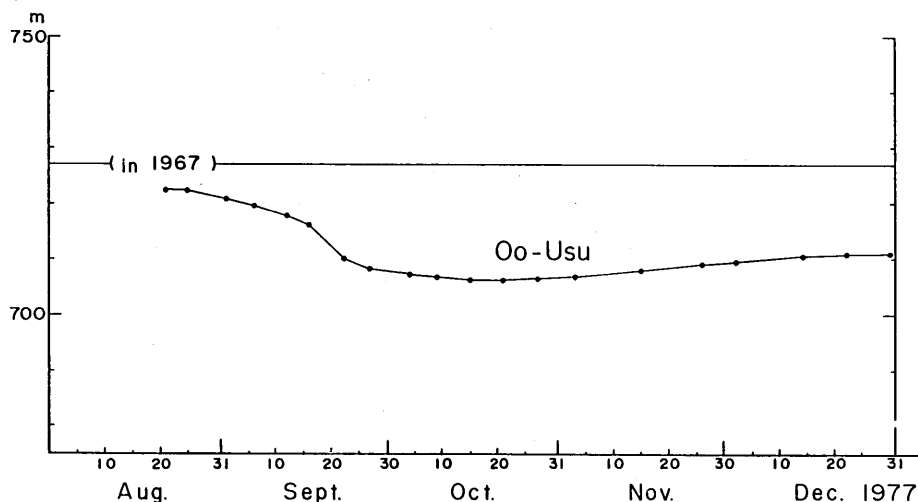
噴火以前に、伊達市役所屋上から望見したおがり山頂は、外輪山縁から約42°角だけ上に出ていた計算になるが、実際には樹木と重なり、識別は難しかったと考えられる。最初(8月21日)の測定では、おがり山頂は既に、外輪縁上約6°角だけ頭を出していたが、12月30日の測定では約33°角に達した。1967年の国土基本図の標高486.6mに比較すると、約7.4m隆起したことになる。隆起率は、8月末までは約9.2cm/日であり、これを過去に外挿すると、隆起は8月6日頃から始まったことになる。10月には約4.2cm/日、それ以降12月までは約3.3cm/日の隆起速度である。

火口原内隆起点

この地点は、1967年の国土基本図によれば標高約445mであり、8月23日撮影の空中写真の応急図化によれば約495mになっている。従来、この地点は伊達市役所屋上からは外輪縁にかくれて望見されなかったが、菊地氏によれば9月25日頃見えるようになったという。その高度角の測定は9月27日から始められたが、この時、おがり山の方が約4.3mだけ高かった。その後、両者はほぼ平行して隆起を続けたが、火口原内隆起点が上昇率がやや大きく、12月末には両者はほとんど同じ高さになった。この関係は、また、両者からほぼ等距離にある外輪山の南西縁からの高度角の測定によっても大体確められている。おがり山と隆起点とがほぼ同じ上昇率であることは、これらを含む一帯がほぼ一体となり隆起したことを示すものである。

大有珠

この溶岩円頂丘の最高点は、1967年の国土基本図によれば727mである。今回の噴火開始以来、激しい地震活動により、その頂部はひび割れ、崩落して、肉眼でもその変貌は著しい。崩壊を促進した他の要因として、火口原の中央部、すなわち大有珠の西方の隆起により、大有珠は西側下方から突き上げられ、東へ傾動したことが考えられる。初期の大有珠の低下はこれらの崩壊が主たる原因と考えられる。8月21日以降の経過を第5図に示す。9月中旬に著しく低下しているが、崩落のためであろう。そして10月中頃に最低になり、その後緩やかに上昇している。地震活動は10月以降やや鈍化しているので、10月以前の大有珠の低下は崩落に大きく影響されているとすれば、実は大有珠は、10月以後と



第5図 大有珠の高さの変化

同じく、噴火開始後、緩やかに上昇を続けてきたものとも解釈できる。この点については、他の観測・観察事項をも合せ考えて、今後、検討すべきことであろう。

有珠山の今後の活動、特にマグマの地表への接近、溶岩円頂丘の出現などを予測するためには、以上述べた山頂火口原の地殻変動の隔測も一つの有力な手段と考えられる。

高度角測定に協力された伊達市役所の能登治一及び菊地文雄の両氏に謝意を表します。