

(62) 有珠山噴火による流出土砂防止対策について

国際航業株式会社 中 筋 章 人
総理府北海道開発庁 徳 広 日出男

1977年8月7日、有珠火山は昭和新山形成の活動以来、ほぼ32年ぶりに大噴火を伴う火山活動を開始した。この活動は本年4月現在も熔岩ドーム形成の第2段階に入り、なお継続中である。有珠山周辺の市町村は、大量の降下火山灰（約0.2億 km^3 ）により激甚な被害（8月18日時点で約260億円）を蒙り、さらに8月末～9月にかけて泥流や土石流による2次災害の追いつちをかけられた。

以上の状況に対し、北海道ではただちに応急対策をほどこしたが、同時に「有珠山噴火流出土砂防止対策調査班」が結成され、今後の防止対策に対する基礎調査が実施された。ここではその調査結果をとりまとめて報告する。調査の基本的な流れとしては、有珠山周辺地区約120 km^2 を対象とし、既存資料の収集、空中写真判読および現地踏査から地形・地質・植生・降灰状況を把握し、これらをふまえて2次災害の発生危険箇所を選出し、選出された箇所についてさらに詳細に調査した。使用基図は、概査が1/10,000、精査が1/2,500である。

(1) 第1次、第2次危険度判定

第1次危険度判定は、概査地区の保全対象、降灰量（流域別の降灰量と km^2 当りの降灰量）、地形（傾斜区分等）、地質（不安定土砂の分布）、崩壊や地すべり、植生などの状況を把握し、定性的な得点ランクによって危険度を判定した。第2次危険度判定は、選出された精査地区を対象とし判別解析を用いて危険度を判定した。判別要因として採用したものと及びそのききぐあいを図-1に示すが、これ以外の要因、たとえば流域面積や縦断形状などは X^2 検定により有意性がなかったため棄却した。

(2) 今後の流出土砂量の予測

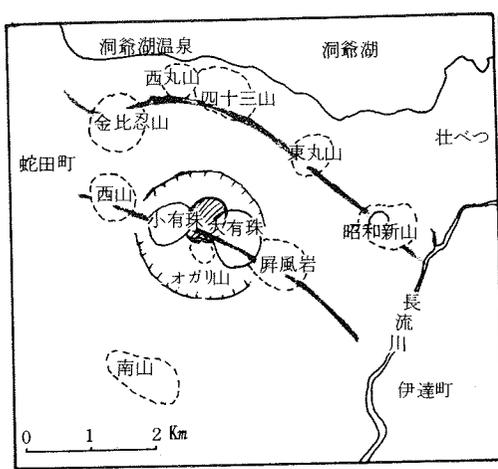
有珠山周辺は、火山噴火と降灰による特殊な流出形態を有することから、過去や全国的な流出資料はまったく参考にならない。したがって泉地区については、噴火後に発生した4回の土石流・土砂流の資料からモデル式を用いて算出し、その他の地域については、流域内に分布する降下火山灰も含めた全不安定土砂量を算出し、このうち流出の危険性があるものを地形・地質要因から推定する方法をとった。

泉地区のモデル式は図-2に示すが、雨が多くなければ流出土砂量は急激に増加するであろうといった単純なモデル式 $V = aR^n$ を採用した。ここで V ；流出土砂量、 R ；降雨量（最大日雨量）、 a ・ n ；流域特性を示す定数とする。このモデル式に噴火後発生した4回の土石流・土砂流の V と R を入れ、流域特性 a と n を決定し、さらに確率雨量計算から再現期間別の流出土砂量を算出した。その結果を図-3と表に示す。

(3) 流出土砂防止対策について

基本的には、防止施設の規模と数量は流出土砂量の予測結果から、施行順位は危険度判定結果をもとに決めた。泉地区のモデル式に関しては、入力データが比較的小規模な V と R であったことから再現期間50年以上の値については信頼性に欠けるが、50年以下については有力なめやすになると思われる。

防止対策は、原則的には3年～5年程度の緊急対策と30年～50年程度の長期対策に区分し、有珠山が現在も活動（変動）中であり、今後も新たな土砂供給の可能性もあることから、なるべく高いダムを廃止し、不安定土砂の止と下流部の排水対策に重点をおいた。



有珠火山の噴火史		
噴火年	休止期	主な活動
1663年	105年	死者5名・小有珠形成
1769年		52年
1822年	30年	大噴火、熱雲発生 旧蛇田村全滅、死者50名
1853年	56年	熱雲発生、大有珠形成
1910年 (明治43年)	32年	明治新山形成、洞爺湖温泉誕生
1943年	32年	昭和新山形成
1977年		現在も活動中

図-1

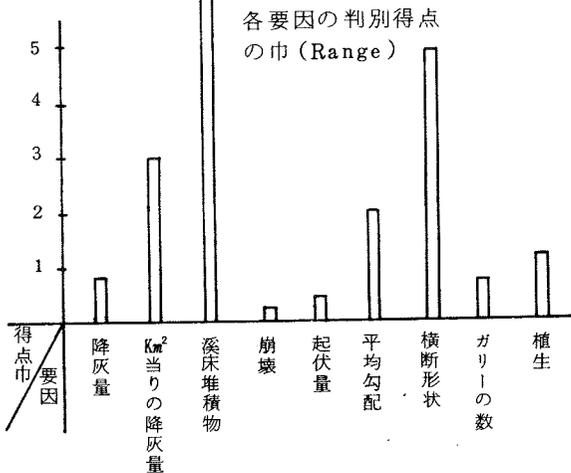


図-2

予測モデル式

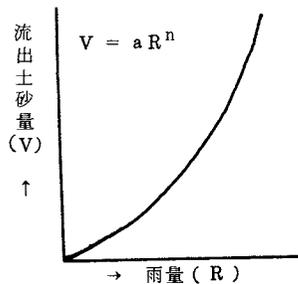


図-3

$V_1 (\times 10^3 \text{ m}^3/\text{Km}^2)$ $V_2 (\times 10^3 \text{ m}^3/\text{Km}^2)$

流出土砂量予測結果

再現期間 (年)	年最大日雨量 (mm)	入江川の比流出土砂量 (m^3/Km^2)	トコタン川の比流出土砂量 (m^3/Km^2)
200	264.1	265,100	18,100
150	248.9	243,900	17,300
100	228.4	216,300	16,100
75	214.2	197,700	15,300
50	194.9	173,200	14,200
30	171.7	145,100	12,800
20	153.9	124,400	11,700
10	124.9	92,900	9,900
5	97.1	65,300	8,100
2	60.4	33,600	5,600

