

火山灰層序による火山防災計画における時間に関する1考察 ～十勝岳のテフラ層序を例にして～

(株)ダイヤコンサルタント ○尾関信幸
(財)砂防・地すべり技術センター 伊藤英之
旭川土木現業所富良野出張所 榎納智裕
(財)砂防・地すべり技術センター 安養寺信夫

1. はじめに

火山砂防計画策定指針(案)によると、噴火対応火山砂防計画を策定する火山は、「過去200年程度以内に噴火活動があった火山、あるいは現在の活動状況、徴候、噴火履歴からみて近い将来、活動期に入ることが予想される火山」とある。十勝岳においては200年以内では1988年、1962年、1926年などの噴火が発生したが、これらの噴火の規模はオーダー単位で様々である。さらに先史時代には 10^7m^3 規模の噴火が発生したことも知られている。このように噴火の規模はバリエーションがあり、200年以内の噴火の規模に基づく防災対策では対応しきれないことも考えられる。

また、保全対象への影響は、必ずしも噴火の規模に比例するものではない。例えば1926年と1962年の噴火を比較すると、1926年の方が規模が小さいにもかかわらず、泥流によって144名もの犠牲者を出した。一方、1962年の噴火は火口付近に立ち入った5名にとどまっている。これは、火山活動の規模よりも、噴火の形態と噴火発生時期が災害に大きく影響していると言える。

火山防災計画を策定するとき最も重要なことは、戦略とシナリオである。戦略は災害に対する対策や復興を考慮して構築される。このとき想定する災害がシナリオである。シナリオは災害因子と保全対象の質によって設定されるもので、災害因子においては質、量およびその時間経過を十分に熟知しなければならない。すなわちシナリオメイキングは、詳細な地質学的調査によって与えられるものである。特に火山灰層序学的手法に基づく調査は噴火のインターバルや噴火継続時間など、時間経過によって刻々と変化する災害(シナリオ)変位に関して有益な情報を提示してくれる。

本報告では、火山灰層序を用いて十勝岳の噴火実績を明らかにした後、シナリオの設定に関する考察を行う。

2. 十勝岳の火山灰層序

十勝岳東部山麓では8枚の十勝岳起源の降下火砕物が確認される(表-1左)。これらに1988年火山灰を加え、上位からTo-E1~9と命名する。すなわち、To-E1は1988年火山灰、To-E2は1962年火山灰である。樽前起源のテフラ・Ta-aの下位は、先史の噴出物である。以下の噴出物の特徴は、To-E3: 黒色のスコリア(AD. 871~1023; ^{14}C 年代の校正値)、To-E4: 変質白色火山礫、To-E5: 変質白色粘土質火山灰、To-E6: 泥でコーティングされたスコリア、To-E7: 変質白色粘土質火山灰、To-E8: 青灰色砂質火山灰、To-E9: 青灰色砂質火山灰、である。

3. 火口および西側堆積物との対比

十勝岳の最近数千年間の活動はグラウンド火口、北向火口、すり鉢火口、大正火口、

62火口群など複数の火口が主火山体の西側斜面に限られる(図-1)。これらの火口からの噴出物は溶岩流、火砕流、泥流等が知られており、主に北西側に流下している。東部山麓の火山灰層序と火口、西側の噴出物の対比を行った。その結果、To-E3(スコリア)とすり鉢火口、To-E4(変質火山礫)と北向き火口、To-E6(変質火山灰→スコリア)と大正火口・グラウンド火口火砕流Ⅱ、の関係および噴出順序が明らかとなった。これらの火山灰を時間軸として他の噴出物・火口の形成・活動順序が明らかとなった。年代は既知のものを記したが、北向火口は富山大学酒井研究室の未公表データを使用した。この結果を表-1に示す。

4. 考察

火山灰層序は噴火の推移や年代等、時間に関する有益な情報を与えてくれる。これはシナリオメイキングに制約条件をもたらすものである。時間条件によって制約を受ける噴火の推移と規模に関する事項を以下にあげる。

①十勝岳の多くの噴火は初期に変質粘土火山灰を噴出しており、これは水蒸気噴火から始まったことを示す。このことは本格的噴火(マグマ噴火)に移行する前にさまざまな前兆現象を発生させることが期待される。

②防災計画で対象とする噴火の規模は、過去の噴火の規模を時系列的に整理したうえでの評価が望まれる。そのひとつに階段ダイアグラムを利用する手法があげられる。

これは縦軸と横軸に積算噴出量と噴出時期を表すグラフであり、このパターンから対象とする火山の活動時期と規模の特性がわかる。

このためには、過去の噴火の規模と年代が把握される必要がある。本調査によって、十勝岳の噴火の規模と年代に関する精度が向上した。今後より多くの噴出物について、火山灰を用いた対比と年代の解明を行い、精度の高い階段ダイアグラムを用いてシナリオの検討を行いたい。

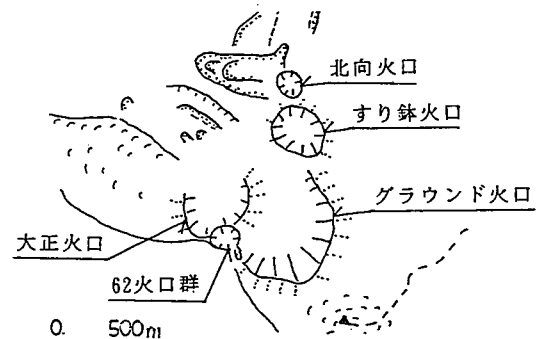


図-1 十勝岳の火口の分布

表-1 十勝岳東部山麓火山灰層序と火口・西側噴出物との対比

東麓火山灰柱状図	年代	火口	主要な噴出物と噴出順序	噴出量(m ³)
To-E2	AD.1988	62-II火口	火山灰・スコリア・火砕流堆積物	350,000
To-a	AD.1962	62火口群	変質粘土火山灰→降下火山灰・スコリア	5,000,000
To-E3	AD.1926	大正火口	変質火山灰→大正岩屑なだれ・火山泥流堆積物	13,000
To-E4	AD.1739	樽前山	To-a 降下軽石	
To-E5	230Y.B.P	大正火口	中央火口丘溶岩	1,000,000
To-E6	AD.871-1023	すり鉢火口	降下スコリア	1,600,000
To-E7	AD.500	北向火口	変質粘土火山灰	100,000
To-E8		北向火口	北向き火口溶岩	650,000
To-E9		?	変質粘土火山灰	100,000
	2200Y.B.P	?	グラウンド火口火砕流Ⅰ	6,000,000
	3000Y.B.P	大正火口	変質粘土火山灰→降下スコリア・ グラウンド火口火砕流Ⅱ	17,000,000

※噴出量は緻密な溶岩に換算して表示

※中央火口丘溶岩は複数の噴火に分かれる可能性あり

※網掛けは十勝岳以外の火山起源噴出物