

125 火山防災における時間概念の導入

～十勝岳検討を例にして～

(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

噴火はしばしば長期化する。活動形態は噴火期間を通して一様でなく、時間の推移とともに変化がみられる。このため火山防災対策は、長期化よび活動形態の変化に対応しなくてはならない。

筆者らは十勝岳の噴出物の調査によって、先史を含む過去の活動推移の再現を試みた。この結果、噴火形態の推移に一定の傾向を見出すことができた。今回は、噴火形態の推移の傾向について検討し、防災対策への適用について考察したので、これを報告する。

噴火推移の再現は、噴出物の調査、および史料によって行った。最近の噴火については、観測データも用いた。この結果、約 3000 年前以降の活動について、有史の 3 回を含む計 6 回の噴火推移が以下のように、明らかとなった。

3000 年前の噴火は、水蒸気噴火による火山灰の放出に始まった。その後、水蒸気－マグマ噴火に移行し、爆発的に降下スコリアや火砕流を噴出する活動を断続的に繰り返した。

2200 年前の噴火は、水蒸気噴火による火山灰の放出で始まった。活動は、水蒸気－マグマ噴火に移行し、ベースサージが発生した。やがて、マグマ噴火に移行し、火砕流が発生した。十勝岳の北西斜面に分布する溶岩流の一部はこの噴火の末期に流出したものと考えられる。

1100 年前の噴火は、まず水蒸気噴火によって熱水噴出型泥流と火山灰を放出し、続いてマグマ噴火によって火砕流、降下スコリアを激しく噴出した。活動が低調になると水蒸気－マグマ噴火によってベースサージ、火山灰を放出した。この噴火では、マグマ噴火と水蒸気－マグマ噴火を繰り返し、徐々に沈静化していった。

1926 年の噴火は、前兆現象として噴気活動が活発化し、その後水蒸気噴火が発生した。大きな被害をもたらした大正泥流は水蒸気噴火の段階で発生したものである。噴火の最後にマグマ性の火山弾を放出したとされている。

1962 年の噴火は、前兆現象として噴気活動の活発化がみられた。噴火は 2 回の爆発があったとされ、1 回目は水蒸気噴火による火山灰の放出、2 回目はマグマ噴火による降下スコリアの放出であった。

1988 年の噴火は、前兆現象として火山性微動が検知され、初期には水蒸気噴火によって火山灰が放出された。活動形態は徐々に水蒸気－マグマ噴火の爆発的活動を経て、マグマ噴火に移行していった。

これらの実績から、噴火活動は、近年の記録の残る時期には、全て前兆現象が認められる。噴火の初期には水蒸気噴火が発生し、水蒸気－マグマ噴火を経てマグマ噴火に移行する傾向が認められる。特に水蒸気噴火は全ての噴火で認められ、普遍的と考えて良さそうである。

似たような推移をする火山は他にも多い。例えば雲仙・普賢岳の活動では、1990 年から 1991 年の溶岩ドーム出現までに、前兆現象→水蒸気噴火→水蒸気－マグマ噴火→マグマ噴火の推移が認められた。雲仙の事例では帯水層とマグマ頭位の関係から、活動形態の推移がモデル化され説明されている（鍵山

ほか,1996)。このモデルを十勝岳にあてはめると、図-1のようになる。

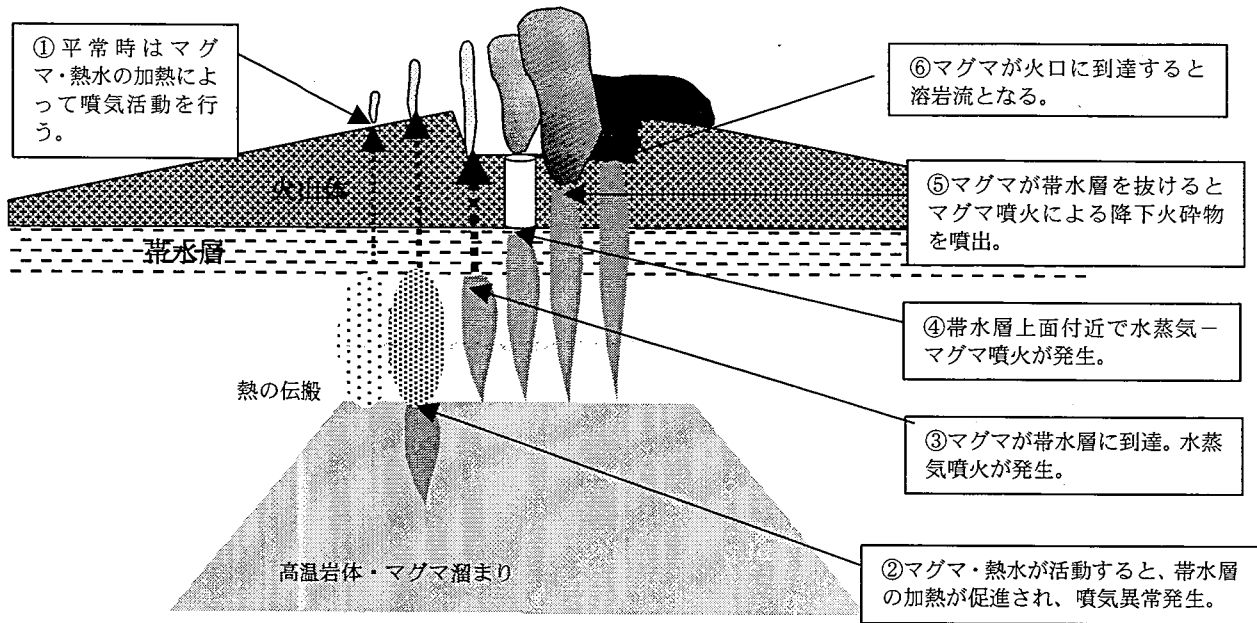


図-1 マグマ供給モデルと噴火形態の変化

- ① 平常時は地下の高温岩体やマグマの熱がゆっくり伝わり、帯水層を加熱し噴気活動がみられる。
- ② マグマが活動するようになるとマグマの熱が帯水層を加熱し、噴気活動が活発化する。
- ③ マグマが上昇し帯水層に達すると、多量の水蒸気が発生し、水蒸気噴火が始まる。
- ④ マグマが帯水層の上面付近に達すると、水蒸気-マグマ噴火が発生する。
- ⑤ マグマが帯水層を抜けるとマグマ本来の特性による活動を行う。十勝岳ではマグマ中に火山ガスを多く含み、それが発泡し、スコリア噴火を行うことが多い。
- ⑥ 噴火末期には、火山ガスが乏しくなる。このような状態でマグマが火口に現れると、溶岩流となる。

マグマは脈動をうつように波状に供給上昇するため、各段階の進退を繰り返しながら全体として進行することがある。最終の段階に達する前に活動を終わることが多い。

このように噴火形態の推移はマグマの位置によって①～⑥の段階を経て、進行していく。この進行速度はマグマの上昇速度に規制される。このことは、噴火が次にどのような活動形態に変化するのか、ある程度事前に予測できることを意味する。さらに、有史の噴火事例の時系列から、各段階の進行に要す期間の目安を得ることができる。モニタリングによってマグマの深度と、帯水層など地下構造の関係がわかれば、活動予測の精度を高める可能性がある。

噴火に対する防災対策は、状況の変化に応じて対応していかなくてはならない。また、その対応には準備期間を要するものも多い。これまでは、噴火（または大きなイベント）が発生してからの対策、いわゆる事後対応が多々みられた。しかし、活動形態を予測し、活動形態の変化を時系列的にシナリオとしてとりまとめることができれば、現象の発生を先読みし、より有効な対策を講ずることができるものとする。

文献

鍵山 恒臣・歌田 久司・山本 哲也 (1996) 上昇するマグマと地下水の相互作用, 地球, 号外・雲仙普賢岳の噴火—新溶岩ドーム誕生と火砕流災害—, 15, 70-75.