

# 地質情報に基づいた将来噴火予測：十和田火山におけるケーススタディー

## Prediction of future volcanic eruptions based on geological information: a case study of Towada volcano

# 工藤 崇[1]; 佐々木 寿[2]

# Takashi Kudo[1]; Hisashi Sasaki[2]

[1] 産総研・地球科学情報; [2] 国際航業

[1] GSJ, AIST; [2] Kokusai Kogyo Co., Ltd.

<http://staff.aist.go.jp/kudo-taka/>

### ・はじめに

十和田火山は青森 秋田県境に位置する活動度ランク B の活火山である。近年多くの活火山において、ハザードマップ等の作成のため将来噴火予測が行われている。しかし、十和田火山においてそのような検討は行われていない。将来噴火予測は地質情報と歴史記録を基に行なわれる。しかし、十和田火山のように噴火間隔が千年単位の火山では、歴史記録が存在しないことが多いため、地質情報のみから噴火予測を行なう必要がある。本研究では、火山防災への貢献を念頭に置き、十和田火山における将来噴火の時期・規模・様式・推移・噴出物分布について、地質情報に基づいてどこまで具体的に予測できるのか検討を行った。

### ・十和田火山の活動史と階段ダイアグラムの作成

長期的な火山活動予測を行う際には、階段ダイアグラムが有効である。十和田火山の活動は、先カルデラ期(200 ~ 55 ka)、カルデラ形成期(55 ~ 15 ka)、後カルデラ期(15 ~ 0 ka)の大きく3つの活動期から成る。十和田火山の階段ダイアグラムは Hayakawa (1985) により示されているが、先カルデラ期の噴火堆積物が含まれていないこと、噴火年代が暦年代に較正されていないことから、改訂が必要であった。そこで、まずこれらの問題点を解決した現時点で最良の階段ダイアグラムを作成した。

### ・将来の噴火規模・時期の予測

後カルデラ期の階段ダイアグラムに注目すると、2回の中規模噴火と二ノ倉スコリア(噴出量 2 km<sup>3</sup>以上)は完全周期型(小山・吉田, 1994)を示す。一方、その他の小規模噴火(噴出量 1 km<sup>3</sup>以下)は不規則型を示す。ここで、前者を完全周期型噴火、後者を不規則型噴火と呼ぶことにする。階段ダイアグラムの規則性から将来噴火を予測すると、完全周期型噴火が起こるのは早くても約 3000 年後となる。また、将来これらの規則性を破壊するカルデラ形成期のような大規模噴火が起こるとしても、過去の事例より 1 万年程度の休止期が必要であると判断できる。したがって、近い将来起こりうるのは不規則型噴火であり、噴火時期は予測不能だが、噴出量は 0.1 km<sup>3</sup> のオーダーであると予測できる。防災対策を考える上では、現時点ではこのタイプの噴火を想定すれば良い。

### ・将来噴出するマグマの予測

十和田火山噴出物の全岩および石英ガラスのシリカ量の時間変化を見ると、先カルデラ期では特に規則性は見当たらないが、カルデラ形成期および後カルデラ期では、それぞれのステージ内でマグマ組成が徐々に珪長質へと変化する傾向が認められる。最新の噴火では流紋岩マグマが噴出しており、この傾向から考えると、将来の噴火では流紋岩マグマが噴出すると予測できる。

### ・噴火推移の予測

後カルデラ期の計 8 回の各噴火における噴火推移をみると、1 噴火を除いて、いずれも最初に各噴火の中で最大規模のプリニアン噴火が発生し、降下軽石が堆積している。その後、ほとんどのケースで小規模なマグマ水蒸気爆発が断続的に続くフェーズへと移行し、降下火山灰が堆積している。例外的に 1000 年前の噴火では、これらの噴火後に火砕流が発生し、その後溶岩ドームが形成されている。これらの 8 回の噴火から噴火推移確率樹を作成したところ、最も確率が高い噴火推移パターンでは、まず大規模なプリニアン降下軽石が堆積し(88%)、次にマグマ水蒸気爆発による降下火山灰が堆積し(57%)、噴火が終息する。

### ・降下火砕物の降下域予測

後カルデラ期の 8 回の噴火事例を基に、降下火砕物の噴火実績図を作成した。堆積物の分布は Hayakawa (1985) のものを用いた。これによると、火砕物は火口から東南東方向に降下するケースが多い。また、「噴火が起こった時に層厚約 10 cm の降下物が堆積する確率」を求めると、新郷村、三戸町、田子町で 50 ~ 60% と最も高い。

### ・十和田火山の将来の噴火

この先数百年間に起こる最も可能性の高い噴火は以下ようになる。噴出量は 0.1 km<sup>3</sup> のオーダーで、マグマは流紋岩組成である。まずプリニー式噴火により軽石・火山灰が降下し、次にマグマ水蒸気爆発により断続的に火山灰が降下する。なお、この際に火砕サージが発生する可能性もある。降灰地域は東南東方向であり、火口から東南東方向 30 km 以内の地域に層厚 10 cm 以上の降下物が堆積する。その後、噴火は終息する。

今回作成した噴火推移確率樹は、将来の噴火がこの通り起きることを示している訳ではない。しかし、群発地震や噴気などの異常現象が発生し、噴火の可能性が出てきた場合には、この噴火推移確率樹が防災対策の重要な資

料となるであろう。