

## プリニアン噴火と火砕流噴火 - 降下火砕堆積物から見る噴火過程 -

## Plinian Eruptions and Pyroclastic Flow Eruptions -Processes Derived from Tephra Fall Deposits-

# 郭 資敏[1], 栗田 敬[2]

# Tsubin Kaku[1], Kei Kurita[2]

[1] 筑波大・地球科学, [2] 東大・地球惑星

[1] Geoscience, Univ. of Tsukuba, [2] Dep. Earth &amp; Planet. Phys., Univ. of Tokyo

大規模なプリニアン噴火には、降下堆積物だけで終了する噴火と、火砕流を後続する噴火の二種類がある、という観点より、十和田火山の三つのプリニアン噴火を取り上げ、前者の代表例として、中掇と南部の2回の噴火を、後者の例として、八戸降下軽石のそれぞれの噴出物を用い、軽石粒径分布や細粒成分の量比の違い、軽石密度から、発泡・破碎による噴火機構の相違について考察した。

八戸において、粒径分布では細粒成分が多数を占め、この細粒成分についてのモード分析では、前二者に比して、気泡壁型の細粒成分が多くを占める相違点があった。

また軽石密度の値は、火砕流移行型の八戸では、単独の噴火である中掇と南部に比べて高い値を示した。

プリニアン噴火は、大量の噴出物を生成し、広範囲にわたりその噴出物を分布させる、火山噴火の中でも爆発的な噴火形態を持っている。本研究では、その噴出物に焦点をあて、プリニアン噴火の発泡・破碎過程を探ることをめざす。

研究対象として、第四紀の日本において最大規模のプリニアン噴火である、中掇、南部、八戸という十和田火山の三つの噴火の噴出物を取りあげた。この三つの噴火は、噴火形態や噴出規模、また化学組成も同程度という共通点を持っている。が、八戸降下軽石の噴火は、プリニアン噴火の後にほとんど時間を置かず大規模な火砕流を噴出している点で、中掇と南部の両者とは、決定的に異なっている。

つまり、同じプリニアン噴火で始まっても、それだけで終わったか、あるいは火砕流に転じたか、という二種類の噴火様式があると言える。そこで本研究では、中掇、南部のようにプリニアン噴火のみで噴火が終了するものを「単独型プリニアン」、八戸降下軽石のように、そのあとに大規模火砕流を伴うものを「先駆型プリニアン」と呼び、噴火タイプを二つに分け、その噴火推移がなぜ異なるのか、両者の相違を決定するのは何か、について検討した。プリニアン噴火の段階で上記の二種類の噴火様式の間で、噴出物に何らかの違いがあれば、その噴火は火砕流を生成するのか、単独の噴火で終わるのか、開始の時点でわかっていることになる。もし、火砕流噴出の有無が、プリニアン噴火の開始時にわかれば、火砕流は多大な災害を引き起こすので、災害の予測にも役立つかもしれない。

今回は、ふるいによる粒度分布分析、細粒成分(100ミクロン前後)のSEMによる形態観察、また、軽石の見かけ密度(ガラス・ビーズ法)の測定結果についての結果に着目した。粒度分析において、火砕流へ移行する先駆型プリニアン噴火では、細粒成分の割合が大きい点で、単独プリニアン噴火の場合と異なった。

それぞれの噴火について、量比が大きく異なった細粒成分をSEMで観察してみると、形態が異なるタイプが観察された。細粒成分の形態は、結晶破片、ガラスシャード、マイクロパミスなどのタイプに分けられる。ここではマイクロパミスを経石型、ガラスシャードを気泡壁型、と呼ぶ。この軽石(発泡)型と、気泡壁型の二つの割合が、単独プリニアン噴火と、先駆型プリニアン噴火では、異なるように見受けられた。細粒成分は、何らかのメカニズムによってマグマが破碎されたものであると考えられている。二つのタイプの噴火の間で、細粒成分の量比、形状が異なっている、ということは、破碎の過程が異なっていることを意味している。この二つのタイプが、細粒成分のうちでどれだけの割合を占めているか、それぞれの噴火タイプについて計量した。プリニアン噴火のみの中掇と南部では、気泡壁型と軽石型が同じ程度なのに対し、先駆型プリニアンである八戸の方では、気泡壁型が多いことが分かった。

軽石密度の測定結果は、プリニアン噴火のみの中掇と南部に比べて、火砕流を伴う八戸では、平均密度の値が高いことに加えて、低い値の個々の軽石が少ないことも示された。つまり、低密度の軽石を作る代わりに、気泡壁型の細粒成分を作ったと考えられる。火砕流を引き起こす要因を、このような八戸の特徴から考察する。噴煙柱内での粒子の振る舞いをその沈降速度からみると、ラピリ径のものは早く、細粒成分のものは遅いと考えられる。細粒成分は噴煙柱ガスと共に振る舞うことになり、細粒成分を多く含む噴煙柱は、実質的な噴煙密度が高いといえる。噴出物と周囲の大気との密度差が大きければ、噴煙柱形成のための浮力を獲得しにくく、噴煙柱が崩壊してしまう、と考えられることから、細粒成分が多く、密度の高い噴煙柱は重力崩壊を起こしやすく、火砕流を引き起こすことになる、と言えそうである。

火砕流を生成するプリニアン噴火は、噴火以前の火道内部でのプロセスが、単独型とはもうすでに異なってい

たことを意味している。したがって、噴火初期の噴出物の細粒成分の割合や形状への着目は、火砕流の発生予測という、噴火災害の問題においても、新たな判定手法となりえる可能性を持っている。