

白頭山 10 世紀噴火の噴火時系列と火山伝承

The time sequence of eruption of Baitoushan volcano in 10th century and folktales about the eruption

宮本 毅[1], 中川 光弘[2], 成澤 勝[3], 大場 司[4], 長瀬 敏郎[5], 谷口 宏充[1]

Tsuyoshi Miyamoto[1], Mitsuhiro Nakagawa[2], Masaru Narisawa[3], Tsukasa Ohba[4], Toshiro Nagase[5], Hiromitsu Taniguchi[6]

[1] 東北大・東北アジア研セ, [2] 北大・理・地球惑星, [3] 東北大・東北ア研・東ア分野, [4] 東北大・理・地球物質, [5] 東北大・総学博

[1] CNEAS, Tohoku U, [2] Earth & Planetary Sci., Hokkaido Univ., [3] CNEAS, Tohoku Univ., [4] Petrol, Min, and Econ. Geol, Tohoku Univ, [5] Tohoku Univ. Muse., [6] CNEAS, Tohoku Univ

中国と北朝鮮との国境に位置する白頭山(中国名:長白山)では,10世紀に火山爆発指数6以上の巨大噴火を発生し,その噴出物である白頭山苦小牧火山灰(B-Tm)は遠く北海道・北東北地域にも降下した(Machida et al.,1990).このような巨大噴火では多くの場合,カルデラ形成を伴い,噴火のクライマックスにおいてプリニー式噴火による降下軽石の噴出,つづいて破局的な火砕流の流出にいたる.しかし,巨大噴火の観測事例がこれまでにないため,一連の噴火事象がどれくらいの時間スケールで進行するかは不明である.従って歴史時代の巨大噴火である白頭山10世紀噴火の時系列を明らかにすることは,巨大噴火のメカニズムを考えるうえで重要である.

10世紀噴火はプリニー式噴火(白頭降下軽石:B-pfa)から開始し,このプリニー式噴煙柱の崩壊により火砕流の流出(長白火砕流:C-pfl)へ移行した(Machida et al.,1990).従って,火山泥流を除き,一連の噴火は連続的に,ごく短期間で推移したと考えられてきた.しかし,B-pfa C-pflは連続的ではなく,10世紀噴火は大きく3期に区分されることが明らかになったのでそれを報告する.

従来の結果とは異なり,10世紀噴火における降下軽石層は層序,岩質,分布の相違にもとづき,上下2層に区分される.下位はアルカリ流紋岩質の白色軽石からなる従来のB-pfaに相当し,南東方向に分布主軸をもつ.上位は灰白色軽石と黒色スコリアの互層からなるが,いずれも粗面岩質で,かつ各層は漸移し,一連の噴火によるものである.この降下軽石は,その分布の詳細は不明だが,北~北西側に分布主軸をもつサブプリニー式噴火による噴出物で,火砕流の直下に位置し(一部で指交する),岩質も火砕流の構成物と同質であることから,C-pflの流出に関与したものであると考えられる.また,2つの降下軽石では含まれる岩片の種類が異なり,両噴火の移行には新たな火口の形成を伴っていた可能性がある.両降下軽石の分布の相違は,季節の相違による風向の変化を反映しているとも考えられ,火口の形成を伴うなど,両噴火の移行は連続ではなく,多少の休止期間をもつことが示唆される.町田・光谷(1994)はC-pfl中の炭化木の最外皮組織から,噴火は秋~冬と推定した.一方,福沢ほか(1998)はB-Tmの降灰は年縞堆積物と火山灰との関係から,春先から翌年の春(~夏)まで継続したとした.火山灰のガラス組成からB-TmはB-pfaとC-pflの両方の火山灰からなっており,以上の噴火層序から判断すると,初期のB-pfa噴火は春に開始し,つづくC-pfl噴火は半年あまりの休止期において開始したと考えられ,C-pflは従来のようなB-pfaのプリニアン噴煙柱が崩壊して発生したものではない.

山麓部のC-pflは十数層のフローユニットからなる.最表層の火砕流堆積物は表面酸化によって黄色~赤色に変色しているが,各フローユニットの境界では色調の変化は認められない.このことは各火砕流が地表面を構成した時間は非常に短く,C-pflの流下・堆積は高い噴出率のもとで連続的に進行したことを示唆している.

その分布はカルデラ内に限られるが,C-pflに相当するアグルチネイトを直接覆って,厚さ1-2cmの薄層からなる総層厚数mのベースサージ堆積物,及びそれに伴った多数の弾道軌道放出物が認められる.これらは10世紀噴火末期の噴出物と考えられ,噴火はマグマ噴火からマグマ水蒸気噴火へと移行した.マグマ水蒸気噴火の発生には,マグマと水の接触モードにおけるマグマ/水比が重要であり(Wohletz and McQueen,1984),火砕流流出時の高いマグマ噴出率が噴火末期に徐々に減少することで,噴火様式の変化をもたらしたと考えられる.マグマ活動が徐々に縮退したことはベースサージ堆積物の上位に向かってマグマ(軽石起源の結晶片)の割合が減少することから支持される.これらは噴火時にも天池カルデラ内に水が存在したことを示唆しており,厚い10世紀の噴出物のため発見は難しいが,噴火はB-pfaではなく,末期と同様の小規模なマグマ水蒸気噴火から開始した可能性がある.

以上をまとめると,各噴火間の時間間隙の存在から白頭山10世紀噴火は,1期:プリニー式噴火によるB-pfaの噴出,2期:約半年の休止期を挟んで,サブプリニー式噴火による降下軽石(降下スコリア)の噴出とそれに引き続くC-pflの流出,3期:マグマ水蒸気噴火及び山麓部での土石流の発生,の3期に区分される.1,2期はいずれもそれぞれ短期間で推移したが,3期は近年のピナツポ火山噴火でみられたように,小規模だが長期間に渡った可能性がある.今回示した3つの活動期は,宮本ほか(2001)による朝鮮族英雄伝説「天池」の中で,黒龍の登場場面(2回の戦闘休止期がある)とよく対応しており,このような火山伝承が古文書記録のない10世紀噴火の噴火推移について重要な情報を与えうる可能性がある.