

磐梯火山 1888 年噴火の新概念モデル - 熱水系の分布効果に注目して

New conceptual modeling of the 1888 eruption of Bandai Volcano - Focusing on the effects of distributed hydrothermal system

茂野 博[1]

Hiroshi Shigeno[1]

[1] 産総研・地質調査総合センター

[1] G.S.J., A.I.S.T.

1. はじめに

大災害となった磐梯火山 1888 年 7 月 15 日の噴火に関して、近年多面的な研究・報告が行われている。これらにより様々な知見が得られているが、総合的な噴火の推移、機構などについてはいまだに不明な点が多い。特に、Sekiya and Kikuchi (1889) などが記載した線上配列した噴気割れ目群（噴火 3 週間後にも高さ 500 m 以上の蒸気柱列の噴出が続いていた）については、十分には考慮されていない。今回、「地理情報システム (GIS) を利用した地熱資源の評価 (アセスメント) の研究」(茂野・阪口, 2002) の関連で、活火山地域の熱水系の研究として 1888 年噴火の推移・機構について概念的なモデル化を試みた (茂野, 2004) ので、その概要を紹介する。

2. 概念モデル

第 1 図に、磐梯火山中心部の平面図として、今回の概念的なモデルを示す。1888 年噴火は、概括的に以下の経過をたどったと推定される。

(0) 噴火前: 噴火前には小磐梯山の地下に、SSE-NNW 走向 (ENE 方向に急傾斜) の水平長約 1.5 km の断層型の熱水系 (恐らく蒸気・熱水混合型で温度 300 程度?) が生成しており、北西～西部の上ノ湯・下ノ湯 (酸・中性 S04 型, 1646 年発見, 公式名は磐梯鉱泉) および中ノ湯 (1872 年発見, 磐梯新鉱泉) に流体を供給していた。熱水系の熱と流体の多くは、磐梯火山の中心部、沼ノ平地域の地下深部から供給される火山ガスを起源としていたと考えられる。

(1) 噴火第 1 時階 (ごく短時間): 噴火は、小磐梯山の南東斜面 = 沼ノ平の上端部 (後で崩壊消失) の水蒸気爆発で始まったと推測される (地下深部のマグマ溜まり上部～火道に蓄積していた火山ガスの上昇が関与した可能性が高い)。爆発口の位置と周辺地形との関係により、この水蒸気爆発は主に南東方向の沼ノ平 - 琵琶沢に沿って高温爆風・破砕物を送る結果となった。

(2) 噴火第 2 時階 (数分間): 最初の水蒸気爆発による地下圧力低下が近傍へ伝播して、上記熱水系で水蒸気爆発が発生した。これは、短時間で次々に NNW 方向に移動しながら繰り返し (約 20 回, 平均約 80 m 間隔), 小磐梯山を縦断して北斜面の銅沼付近で終了した。なお、各水蒸気爆発の位置は Sekiya and Kikuchi (1889) が図示した各噴気割れ目の位置にほぼ対応していた (地形的圧力効果もあり, 地表の爆発口は恐らく小磐梯山の山頂部を避けて西側に位置していた)。当時の小磐梯山と櫛ヶ峰の北斜面の地形により、北東方向の沢筋にも水蒸気爆発が一部発生した可能性が指摘される。

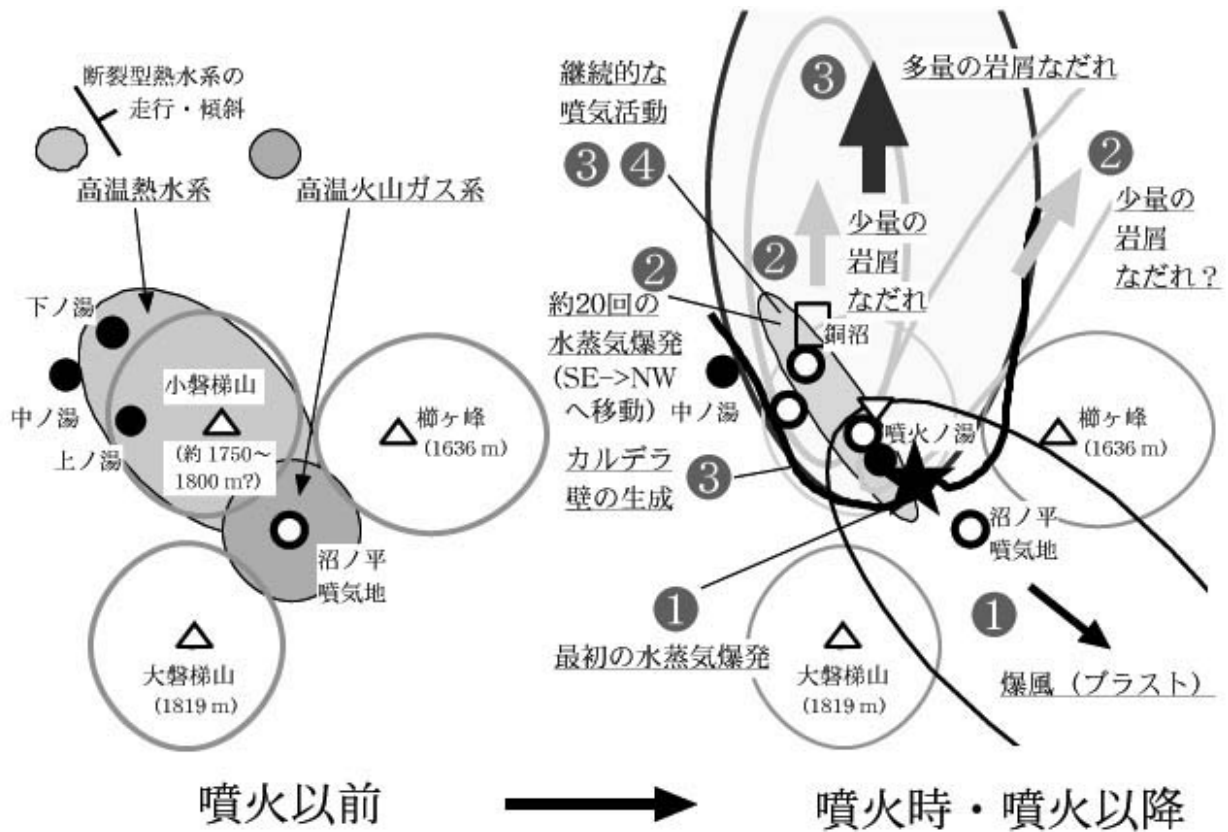
(3) 噴火第 3 時階 (約 3 時間): 深部に残存した熱水系により、上記爆発口列を通じた高圧蒸気の放出はその後も継続した。上記の一連の水蒸気爆発によって「袈裟掛けに斬られたように」 SSE-NNW 走向・ENE 急傾斜の破壊面を生じた小磐梯山の大部分および櫛ヶ峰の一部は、北方へ岩屑なだれとなり噴煙・鳴動を伴った大規模な山体崩壊を生じて行った (カルデラ - 流れ山地形の生成)。崩壊には、上記熱水系からの岩石中の残留高温流体の水蒸気爆発、変質帯の滑りなどが大きな効果を持った可能性が高い。

(4) 噴火後: 深部に残存する熱水系により、高圧噴気列の活動はその後減衰しつつ長期間継続した。中ノ湯は残留したものの、上ノ湯・下ノ湯は崩壊に巻き込まれて消滅した。カルデラ壁の直下には噴気起源酸性の噴火ノ湯が生成したが、1954 年の一部山体崩壊により消滅した。

3. おわりに

上記の磐梯火山 1888 年噴火の場合のみならず、熱水系・変質帯の分布は様々な火山災害に関係しているが、現状では必ずしも十分な調査・研究が行われていない。限られた日本の国土においては、活火山地域における災害防止・環境保全・資源開発の総合的・長期的な最適化は重要であり、その目的で坑井掘削 - モニタリング調査を通じた熱水系・変質帯の実態把握の進展が今後望まれる。

文献: Sekiya, S. and Kikuchi, Y. (1889) The eruption of Bandai-san. Tokyo Imp. Univ. Coll. Sci. J., 3, 91-172. 茂野 博・阪口圭一 (2002) 地理情報システム (GIS) を利用した地熱資源の評価 (アセスメント) 新計画。地質ニュース, no. 574, 24-45. 茂野 博 (2004) 火山防災と地熱開発の協力 - 磐梯山 1888 年噴火 (水蒸気爆発) 災害を例に考える。地熱エネルギー, vol.29, no.1 (印刷中)。



第1図 磐梯山1888年7月15日噴火(水蒸気爆発)の新しい概念モデル(平面図)

噴火後も活発だった噴気活動(④)に注目し、左図・右図で噴火前の高温熱水系の発達、それに起因した3時階(①・②・③)の噴火活動などをモデル化した。噴火前および噴火後の温泉・噴気地の概略の位置を黒丸・白丸で示した。詳しくは本文参照。