

98 吾妻・安達太良火山火山砂防計画

アジア航測(株) ○千葉達朗

日暮雅博

飯塚史教

福島工事事務所 田井中治

奥山吉徳

1. はじめに

火山噴火により発生する災害を未然に防止するための「火山砂防計画」において、(1)火口の位置、(2)噴火様式、(3)噴火規模の想定は、計画を左右する最も重要な事柄のひとつである。しかし、火山はそれぞれ異なる活動史を持ち、異なる地形を呈するから、それぞれの火山の特質を踏まえた検討が必要である。最近200年間における最大の活動を念頭に置くことが多いが、降水量のように確率論的に決定できるわけではないから単純でない。また、既往の調査研究が十分に行なわれていることばかりではない。

吾妻・安達太良火山は、福島県中央部に位置する活火山である。最近でこそ活動は低調であるが、100年ほど前には相次いで噴火し、死者も発生している。今後積雪期に噴火した場合、火山泥流が発生する可能性があり、福島盆地などでの災害が危惧されている。今回、吾妻安達太良火山砂防計画の検討にあたり、両火山の火口周辺の地質調査を実施し、既往調査資料と合わせ、想定規模程度の噴火である100年前の噴火についての再評価を行った。また、吾妻火山については既往最大規模の噴火の評価も行なった。ここでは、計画規模について報告し、泥流氾濫シミュレーションの結果についても触れる。

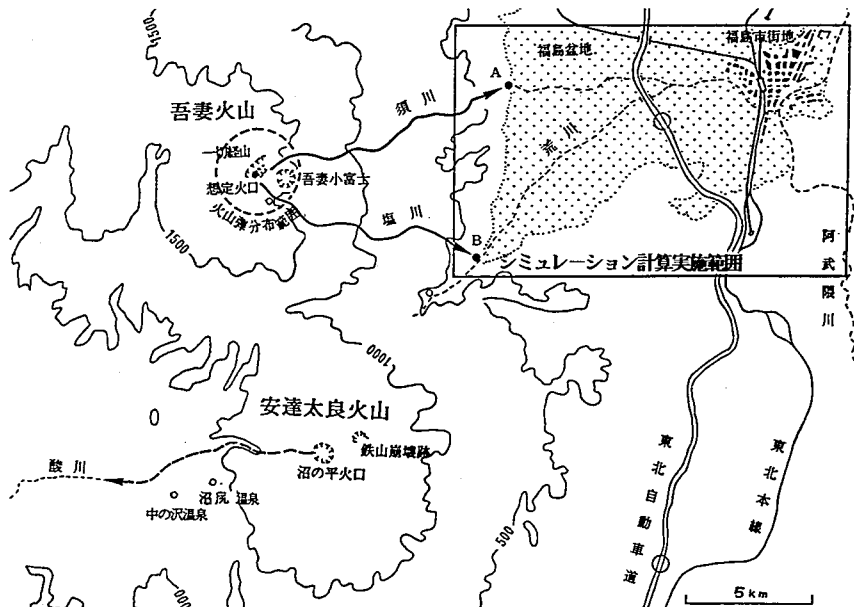


図-1 吾妻・安達太良火山およびその周辺位置図 A, Bは氾濫開始点

2. 吾妻火山

吾妻火山の有史における活動は14回記録されている。中でも1893～1896年の活動が最大である。それ以前は1331年以降、数回記録されているのみである。また、1950年、1960年、1977年にも活動が活発化した。これらの活動は、水蒸気爆発がほとんどである。また、最近の噴火口は一切経山南斜面の八幡焼地域に限られている(図-1)。

1893年の噴火は、八幡焼地熱地帯の西側で5月19日に突然発生した。はじめ北西-南東方向の地割れから噴火し、やがて複数の火口が形成された。北よりの火口は大きく発達し、直径50mに達した。吹き上げられた噴石は、桶沼のそばの小屋を破壊し、吾妻小富士を越えて飛んだ(図-2)。火口周辺には無数のイパ外クレーターが生じた。この噴火の規模は、大森(1893)によって $5.0 \times 10^6 \text{ m}^3$ と推定されている。6月4日の噴火はさらに大きかったとされているから、両者を合わせた噴出物総量は 10^6 m^3 オーダーと推定される。噴火により大量の火山弾や角礫を放出されたため、調査は危険であった。火口付近には大量の噴煙と水蒸気が立ち込め、噴煙からは真っ黒な泥の雨が滝のように降り注いだ。6月7日10時の爆発では、火口付近で調査中の、農商務省の三浦宗次郎氏と地質調査所の西山惣吉氏が火山弾の直撃を受け殉職している。この位置では、現在でも直径1mを超える巨大なバン皮状火山弾を多数確認できる(図-3)。この火山弾を分析したところ、カンラン石含有両輝石安山岩で、マグマから直接冷却した本質物質と考えられる。よって、この噴火はマグマ水蒸気爆発であったといえる。

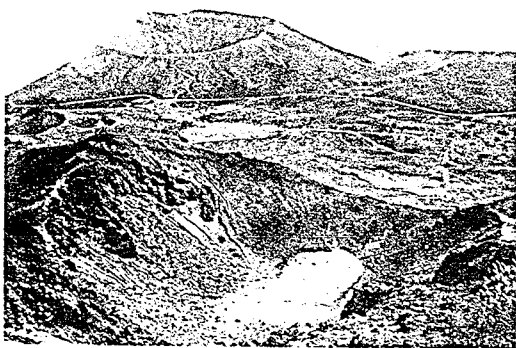


図-2 八幡焼火口から見た吾妻小富士



図-3 1893年噴火の巨大なバン皮状火山弾



図-4 安達太良火山沼の平火口の現況



図-5 発見された「十和田-中井火山灰」

3. 安達太良山

有史における安達太良火山の活動は、古くは平安時代から記録されているが、1899～1900年の活動が最大である。火口は沼の平に限られており、噴火の様式は水蒸気爆発である。

沼の平火口(図-4)では、硫黄分を多く含んだ噴気が認められ、江戸時代より硫黄の採掘が行われてきた。1899年当時、沼の平火口では精練所がフル稼働し、6棟の建物に70名余りの人々が働いていた。噴火の1年ほど前から噴気の量が増加し、1899年8月に小爆発、火口底にさらに火口が形成された。この時、硫黄が燃焼したり角礫が飛散したりした。11月と翌年3月にも噴火し、沼の平火口底には、3000坪の広さの火口が生成された。この後、この程度の噴火は頻繁に起こったが、精練所の人々は噴火に慣れたのか、少々の噴火では避難しなくなっていた。

1900年7月17日の夕方に起こった噴火は、決定的なもので沼の平の中央部には長径300m、短径150m、深さ40mの繭型の新噴火口が形成された。この火口は、精練所の建物の真下に開口したために、40名余りは建物とともに粉碎され即死、辛うじて逃げ延びた30名も硫酸分を多量に含んだ熱泥を浴びるなどして次々に倒れ、その大半が避難途上で亡くなった。中の平温泉まで無傷で逃げのびた者は1名という大惨事となった。この噴火の規模は、金原(1900)によって $1.2 \times 10^6 \text{ m}^3$ と推定されている。

またこの時、沼尻温泉には水平横殴りの噴煙が到来し、一部の小屋が吹き倒された。室内には細粒の火山灰が入り込み、谷沿いの樹木の葉は茶色に変色した。これらの事実は、噴火に伴い低温の火砕サージあるいはブラストが発生したことを示唆する。また、葉が変色したことは、その気体中に高濃度の硫酸ミストが含まれていたと考えられる。この気体の流れ(サージ)は、沼尻温泉と沼の平火口との間の比高50mの尾根を乗り越えている。噴火後、新火口底には18個の小クレーターが生じ、溶融硫黄や熱湯を湛えていた。その後、土砂流入や火口壁崩壊により、単一の火口湖となり徐々に冷却した。およそ1年後には火口瀬から崩壊し、沼尻方面に酸性の湯(泥流)を突出させた。

その後、活動は年々衰退し、当時の火口は完全に埋め立てられてた。おそらく、1900年噴火以前の状況と類似していると思われる。ただし、沼の平火口西縁部での噴気活動は、今もなお盛んで硫黄の昇華物が認められる。付近の岩石は溶脱白化・空洞化し、非常に脆弱となっている。なお、現地調査では、火口周囲に湖岸段丘と湖成層が発達する事も確認した。かつて火口湖が存在したこと示す。

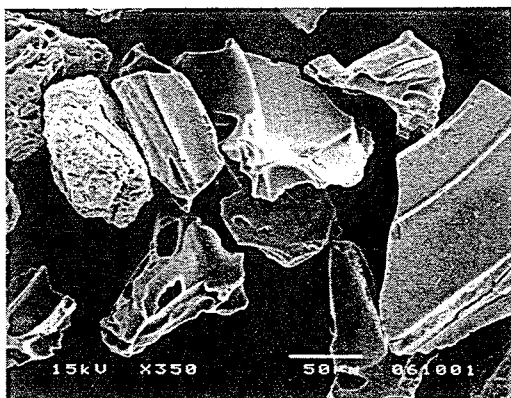


図-6 細粒火山灰層中の火山ガラス

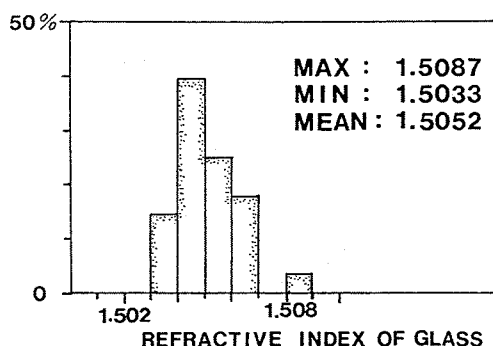


図-7 火山ガラスの屈折率測定結果

4. 吾妻小富士

吾妻火山浄土平の南に位置する吾妻小富士は、富士山型をした小型の碎屑丘であるが、その形成時期は明らかではなかった。今回の検討で、約6,000年前の噴火活動であることが明かとなった。

吾妻小富士から北に1kmあまり離れた乙女峠において、厚さ20~50cmの発泡の悪い黒色のスコリア層が見だされた。本層は層厚や岩層の特徴から、吾妻小富士起源の降下スコリア層と考えられる。このスコリア層の直上に堆積する細粒白色火山灰層(図-5)を分析したところ、ガラスの特徴と屈折率より、十和田火山起源の「十和田-中芹火山灰層」であることが明かとなった(図-6,7)。十和田中芹火山灰層の年代については、すでに5,400年前と求められているから(早川,1983)、吾妻小富士の活動はこの直前の約6,000年前に発生したと考えられる。

吾妻小富士からは溶岩流が東側に流れ、福島盆地に到達する直前で停止している。この溶岩流は地形的に2区分される。南側のものは厚さ約70m、北側のものは溶岩堤防がよく発達し、厚さ約40mである。これらの面積を測定し、厚さを乗じて体積を求め、さらに吾妻小富士の体積を求めた。La I 溶岩流は、 $2.8 \times 10^8 \text{ m}^3$ 、La II 溶岩流は $2.4 \times 10^8 \text{ m}^3$ 、碎屑丘は、 $1.2 \times 10^8 \text{ m}^3$ 、したがって合計は $6.4 \times 10^8 \text{ m}^3$ となる。この結果と、1893年噴火の既往報告の数値を、時間と噴火規模の対数グラフにプロットし、計画の対象とする土砂移動現象の規模を検討した(図-8)。

5. 計画規模と噴火様式

吾妻火山の規模は $1.0 \times 10^6 \text{ m}^3$ 、様式はマグマ水蒸気爆発で想定火口は八幡焼火口とした。安達太良山の規模は $1.0 \times 10^6 \text{ m}^3$ 、様式は水蒸気爆発で想定火口は沼の平とした。また、吾妻火山については、さらに平年並最大積雪時に発生する融雪型の火山泥流を想定し、シミュレーションを実施した。

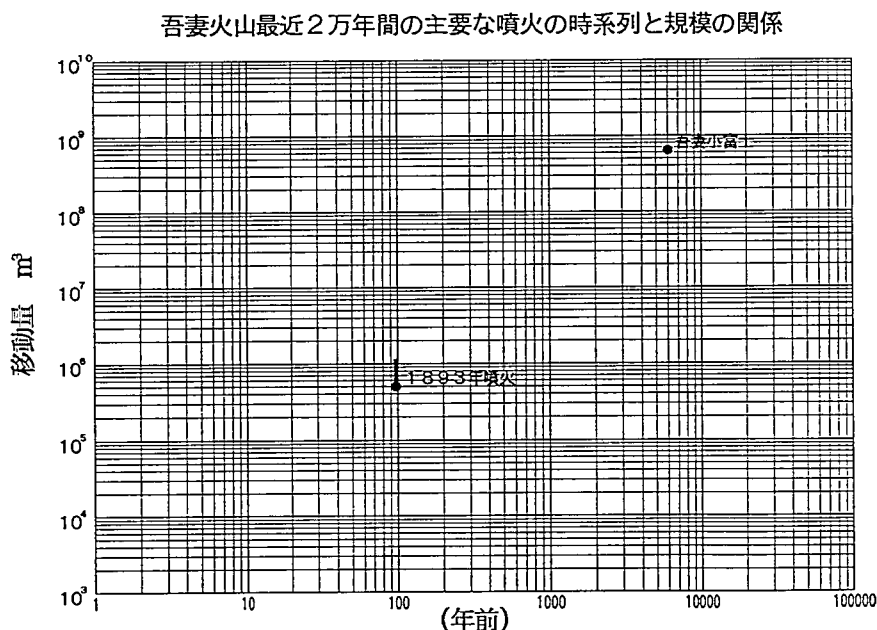


図-8 吾妻火山の計画規模の検討