

# 水蒸気爆発にともなう泥流の噴出現象

## —1997年8月16日秋田焼山噴火の例—

秋田大学教育学部 ○林信太郎  
財団法人砂防・地すべり技術センター 伊藤英之  
アジア航測防災部 千葉達朗

### 1. はじめに

マグマ噴火やマグマ水蒸気爆発では、噴出したマグマによって、大量の土砂が生産される。このようにして生産された土砂は直接的あるいは二次的に災害をもたらす可能性があるため火山砂防の対象となってきた。

水蒸気爆発もやはり様々な土砂移動現象を生じ、しばしば地すべり、斜面崩壊、水蒸気爆発による噴石やサージ、土石流、粘土なだれなどを伴う。しかし、水蒸気爆発に伴う土砂移動現象は砂防学分野からも火山学分野からもあまり注目を集めず、研究例も少ない。その理由としては、近年起った水蒸気爆発が、VEI\*1が1程度あるいはそれ以下の小さなものが多く、火山災害要因としても土砂生産要因としても注目を集めなかったためと考えられる。しかし、VEIが2を越える水蒸気爆発の場合、噴出物の総量は数十万トンにのぼり、また頻度も比較的高い。したがって、災害要因・土砂移動現象両面からの水蒸気爆発研究が重用である。

また、火山の噴火において発生する泥流の成因としては、火口湖からの噴火、噴出物の熱による融雪、火山灰堆積後の降雨などが知られている。しかし、火口湖や降雪あるいは降雨などが全くない場合でも、水蒸気爆発に伴って、泥流が火口から直接発生する事が知られている（例えば九重1996噴火、秋田駒ヶ岳1932噴火、焼岳1962噴火：小坂・小沢(1966), Murai(1962), Yamada(1963)）。本講演でのべる1997年8月16日の秋田焼山の水蒸気爆発は小規模(VEI=0)ではあるが、火口から直接流出した泥流を伴った。本講演ではこの泥流についての地質学的事実を中心に述べて行く。

### 2. 秋田焼山1997噴火

1997年8月16日午前11時頃、秋田焼山（標高1366m）山頂の北東500mの空沼（からぬま）付近で水蒸気爆発が発生し、同時に継続時間約1時間の火山性微動が観測された。噴火は1949年の火口群と同じ位置から起り（第1図；津屋, 1954）、a, b1, b2と命名された（林ほか, 1997）8月16日の噴火は、

- 1) 新火口b1あるいはb2から泥が吹出し、空沼火口に泥流となって流れ込み、
- 2) 次に新火口aから火山灰、泥スパター、噴石が噴出（噴火のクライマックス）、
- 3) 最後に新火口b2から少量の泥が噴出し、それ以前の堆積物を同心円状におおった。

という過程をたどった。また、1)の泥流噴出イベントの前に噴石を飛ばす活動があったことが推定されている。

なお、今回の噴火の総噴出量は $1\text{万m}^3$ 以下と推定され、VEI換算で0の非常に小さな噴火である。

### 3. 秋田焼山1997噴火に伴った泥流

泥流の形態：泥流堆積物は1949年-a3火口内から空沼火口の南東部分に分布する。噴出点と考えられる1949年-a3火口内は泥流堆積物で埋められ、1949年-a3の開口部から空沼内へ扇型に広がっている（第1図）。体積は約2000立方mである。後述のドレンバック部分を除き、噴出口から末端にむけて、3-4度で傾斜している。中間地点で厚さは約2m全体に扇型のパンケーキ状で、末端部は水没していて詳しい観察はできないが、舌状の小さな段差がいくつか認められる。また、末端部には流木がのっている。堆積物は泥だけではなく火山れきあるいは火山岩塊サイズの岩塊を含む。

1949年-a3火口内のb1, b2付近ではドレンバックに伴う陥没とそれのともなう同心円状の亀裂が認められる（第2図）。なお、噴火のクライマックスに泥スパターや火山灰を噴出したのは火口aである。

泥層序：泥はその色調によって緑灰色（light olive gray）の泥と青灰色（medium bluish gray）の泥の2種類に区分できる。b火口噴出物は、泥流も最末期にb2火口から噴出した泥のいずれもこの色調の泥である。これに対しa火口からでた泥スパター/火山灰は不均質で緑灰色部分と青灰色部分が不均質に混じりあっている。遠方にとんだ火山灰は両者の中間的な色調をしている。

空沼火口内部では下位から、上位に向かって、泥流を構成する均質な緑灰色泥、その上位の泥スパターの不均質な泥、b2火口から噴出した泥が重なっている。

b1/b2火口から直接噴出した泥流：ドレンバック（逆流）とみなす事のできる陥没構造がある事、a火口からでた噴出物とは泥の色調が異なる事から泥流はb1/b2火口から噴出したと考えられる。また、岩塊背後の溝から見て泥流は空沼火口内に扇状に広がって行ったと考えられる。

### 4. 今後の課題

以上の様に秋田焼山1997年8月の噴火では水蒸気爆発に伴って泥流が地下から噴出した。なお、この泥流のレオ

ロジーについては、泥流堆積物の詳細な計測とともに今後検討して行く予定である。

齊藤ほか(未公表)は東北地方の水蒸気爆発記録を再検討し、その大きさを見積もりつつある。予察的な検討結果によると、マグマ噴火の再来周期が東北地方全体で約1回/100年程度であるのに対し、VEIが2以上の水蒸気爆発の頻度はそれよりも高い。しかも、東北地方の歴史時代のマグマ噴火はいずれも規模が小さく、火口付近以外では被害もなく、大きな土砂生産も生じていない。それに対し、歴史時代の水蒸気爆発は降灰などによりより広範囲に影響を与えている。したがって、歴史時代の東北地方では、規模の大きな水蒸気爆発は、マグマ噴火よりも重要な土砂生産/火山災害要因と言う事ができよう。

しかし、いまだにVEIが2よりも大きな噴火の過程やそれにとりもなう土砂移動の実態は良く明らかになったとは言えない。今後、比較的規模の大きい水蒸気爆発について地質学的な研究を行い、過去の堆積物から土砂移動現象の実態を把握する必要がある。今後、筆者らのグループは系統的に水蒸気爆発に伴う土砂移動現象を研究して行く予定である。

#### 文献

林信太郎・伊藤英之・千葉達朗(1997a) 1997年8月16日秋田焼山火山の水蒸気爆発(速報). 地質学雑誌, 103, pp. XXVII-XXVIII.

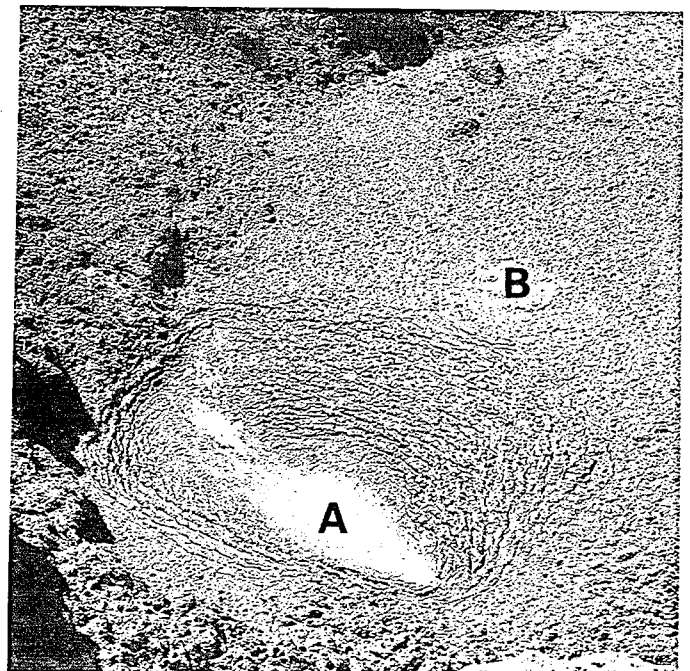
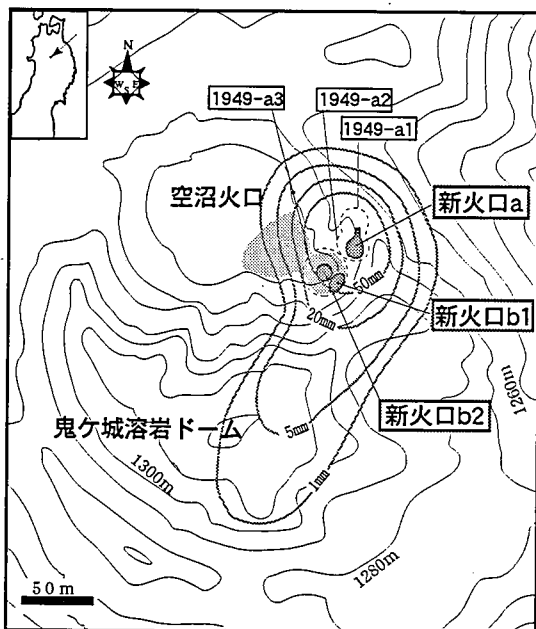
Murai,I(1962) A brief note on the eruption of the Yake-dake volcano of June. 17,1962. Bul.Earthquake Res.Inst.,40, 805-814.

小坂文予・小沢竹二郎(1966) 1962年焼岳活動の噴出物とその噴火様式について. 火山,11,17-29.

津屋弘達(1954) 秋田県焼山火山と玉川温泉, 玉川温泉研究会十周年誌, 130-135, 玉川温泉研究会編

Yamada,T.(1963) Report of the 1962 activity of Yakedake volcano, central Japan. Jour.Fac.Sci.Shinshu Univ.,12, 47-68.

\*1 VEI (Volcanic Explosivity Index) 火山爆発指数。主に噴出量の観点から噴火の規模を0-8の9段階に定性的にわけたもの。



第1図(左) 秋田焼山火山1997年8月16日噴火によって形成された火口および噴出物の分布。

新火口b1,b2から吹き出した泥流の分布範囲を灰色で示し。津屋(1954)による1949年火口群も示した。

第2図(右) 新火口b1(A)および新火口b2(B)の泥のドレンバックによる陥没と亀裂。新火口a起源の噴石が落下してできた穴が多数あいている。新火口b1の陥没は深さ2ないし3m, 新火口b2周辺の陥没は直径約10m, 深さ約80cm。