

034 富士山大沢崩れの崩壊メカニズム

国土交通省富士砂防工事事務所 花岡正明 中村一郎
国際航業株式会社 ○中筋章人 宮田直樹

1. 大沢崩れの形成史

約1万年前から始まった新富士火山の活動は、約2000年前まで山頂噴火を主体とし、山頂部を高く成長させるとともに大きな火山体を形成してきたが、その後は山腹からの溶岩流の流出が主体となった。大沢周辺で最も新しい剣が峰溶岩は、約2000年前に現富士山測候所のある剣が峰付近から大沢左岸を流下したが、その一部は大沢崩れ左岸の標高3100m付近で大沢にたれ下がるように流れ込んでいる。この流れ込みの状況からすると約2000年前には、すでに標高3100m付近にかなり大きな谷があったことが推定される。

一方、現在の大沢崩れは、富士山頂剣が峰付近から標高2,200m付近にかけて分布し、延長約2,100m・最大巾約500m・最大深さ約150mの巨大な崩壊地である。さらに、現大沢扇状地の底部に埋まっていた木片の年代測定により、約1000年前から堆積しはじめたことが明らかとなった。つまり大沢崩れは、約1000年前から地震等何らかのきっかけで活発に崩壊が拡大しはじめたものである。

以上を整理して現在の大沢崩れの形成史をまとめると、約2000年前には標高3100mから下流側には、すでにかなり深い谷が形成されていた。また、この谷は少なくとも1000年前までは崩壊も少なく安定した様相を示していた。ところが1000年前に、地震等何らかの原因でこの谷の上部で大きな崩壊が発生し、扇状地の頂部に分布する巨礫段丘を形成した大規模な土砂流出が短期間に行われた。その後、この大崩壊をきっかけに3100mから上流部へと崩壊が拡大し、大きな降雨時ごとに土石流が流下するようになり、現在の新しい砂礫層が扇状地で堆積していった。テストピットの掘削報告によると、1000年前の大規模土砂流出以降、大きなイベント（堆積ユニット）は十数回あったとのことである。したがって平均すると50～60年に1度は大規模土砂流出がおこなわれたことになる。

2. 大沢崩れの崩壊パターン

大沢崩れの崩壊パターンは、地形・地質・気象条件の違いで様々に分けられる。斜面区分別の代表的な断面図を図1に示すが要約すると以下のようなになる

★左岸上部斜面

厚い溶岩層が60mの垂直崖をなす。背後の亀裂が重力の作用で徐々に開口しトップリング形態で岩盤崩壊が発生する。

★右岸上部斜面

溶岩とスコリアの互層。溶岩層はやや逆傾斜で板状亀裂が発達するため、凍結融解作用による岩片の崩落（浮石型落石）を主とする。このため斜面下部には崖錐が発達する。

★左岸中下部斜面

北向き斜面のため右岸に比べて急斜面をなし、溶岩とスコリアの互層部は凍結融解作用でス

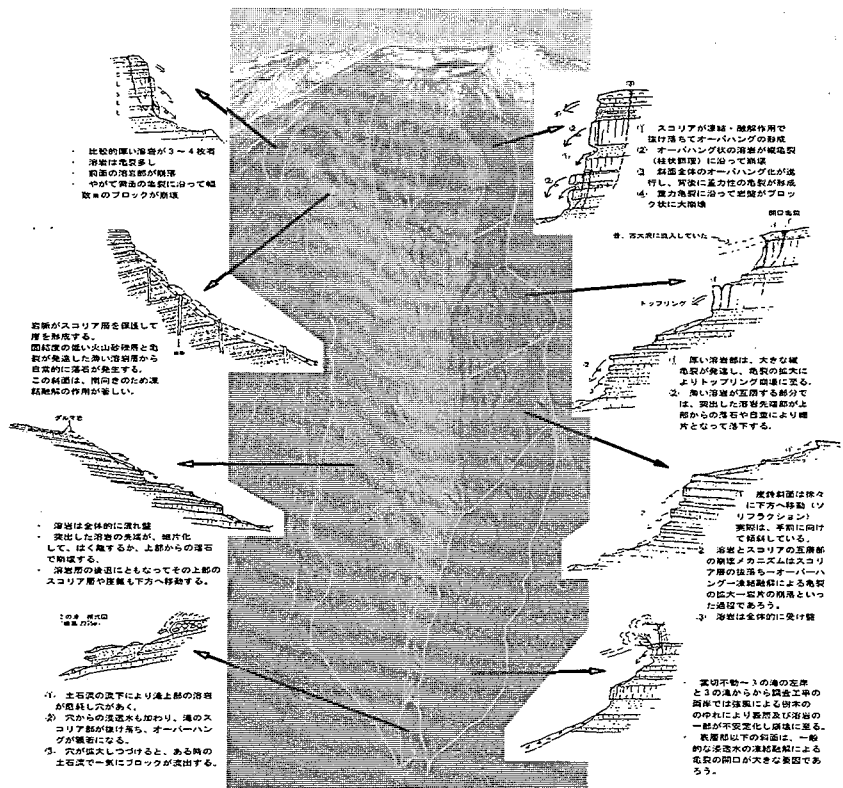


図1 大沢崩れ源頭部の崩壊パターン図

コリアが抜け落ち、溶岩部でオーバーハングが形成され、重力で亀裂に沿って溶岩片が崩落する。

★右岸中下部斜面

斜面上部は南向きの緩斜面で下部が急斜面をなす。溶岩とスコリアの互層を主とし、凍結融解作用による崩壊の進行形態は前記左岸中下部斜面と同じである。

3. 大沢崩れの崩壊速度

芹澤文平氏（1908）のお中道みやげ写真中の一枚に大沢源頭部が撮影されたものがある。この写真は、被写体の角度からして雲切不動付近（2850m前後）から1908年以前に撮影されたものである。この写真と約100年後の現在と比較すると、最大の変化（拡大）部は1907年の写真で尾根部に広く見えていた溶岩の流下原面（一般地表面）が標高3200m～3450mにかけて広く消失したことである。この崩壊による消失規模は、長さ350m、幅100mであり、仮に深さを10mとすると約35万 m^3 となる。これからすると、右岸端部の拡大スピードは約100年間で100m、最近でも30年間で20mであり、崖線は平均して年に1m後退（崩れが拡大）した事となる。

また雲切不動岩付近も、昭和46年から平成13年までの崖線の変化図（1:1000）によると、30年間の稜線（崖線）の後退は雲切不動で10m、その上部で25mにも達しており、源頭部でも崩壊拡大が著しい地区の一つである。

大沢崩れの下部で崩壊が大幅に拡大しているのは、2の滝と3の滝、及び両滝の下流右岸、大沢崩れの端部である。大沢崩れの端部は、両岸とも大沢崩れが下流側へ拡大している様子を示している。また滝の後退速度は、30年間で3の滝が7m、2の滝が25mである。溶岩の土石流摩耗速度（100年で40～50cm）から推定すると今後100年程度で3の滝が2の滝の位置へ移動することが予想される。大沢の下部斜面に露出する溶岩部は、落石の衝撃でけずれたり、オーバーハングの出現とそこにおける凍結・融解による割れ目の拡大で崩壊する。横断図等によるとその速度は大きい所でも30年で5m程度、通常2～3mであり、平均すると年に10cmと言えよう。

4. 大沢崩れの量的変化と土砂流出

空中写真計測による過去33年間の流出土砂量では、まず昭和47年が83万 m^3 と最大で、次いで平成9年の63万 m^3 であった。また大きな流出土砂（大規模土石流の発生）があるとその後4～5年程度は静穏な（少ない）時期がづく事が多かった。過去33年間の累積流出土砂量は約519万 m^3 となり、年平均では15.7万 m^3 であった。ついで斜面からの生産土砂量（崩壊量）は、2～3の例外を除くと、少ない年で3～9万 m^3 、多い年で10～20万 m^3 、33年間の平均で13.3万 m^3 であり、数年単位でほぼ一定の値を示す。また溪床堆積物は、昭和46年には約170万 m^3 の土砂が堆積していたと推定されたが、その後侵食と堆積を数年単位で繰り返しつつ減少（侵食）し、平成9年と12年の土石流後は全面的に岩盤が露出する空に近い状況となった。

土石流の発生状況と溪床堆積量の関係を見ると、ほぼ土石流発生年に大幅な溪床堆積量の減少が見られる。また平成9年や平成12年の事例から、溪床には最低でも20万 m^3 堆積していないと大規模な土石流は発生しないようである。季節別の降水量と土石流の発生状況の関係を見ると、夏季（7～9月）は、200mmあるいは300mm以上の日雨量があっても発生していないのに対し、春と秋はほぼ150mm以上の日雨量で土石流が発生している。

5. 昔の大沢崩れの復元

明治41年の写真の発見により、100年前の大沢崩れの状況が明らかとなった。これを延長する形で、500年前の大沢崩れを復元したのが図2である。500年前には、前に述べたように標高3000m付近から下流に緩やかな谷地形があったことは確かであろう。また、稜線付近の崩壊速度が100年で100m程度であるため標高3200m以上の源頭部の谷幅が500m程度であることから、500年前にはほとんど埋まっていた（溶岩の流下原面であった）であろう。ダルマ岩付近の緩斜面は、かつてそのままの傾斜で谷地形を形成していたと推定され、そこでは植生も繁茂していたであろう。

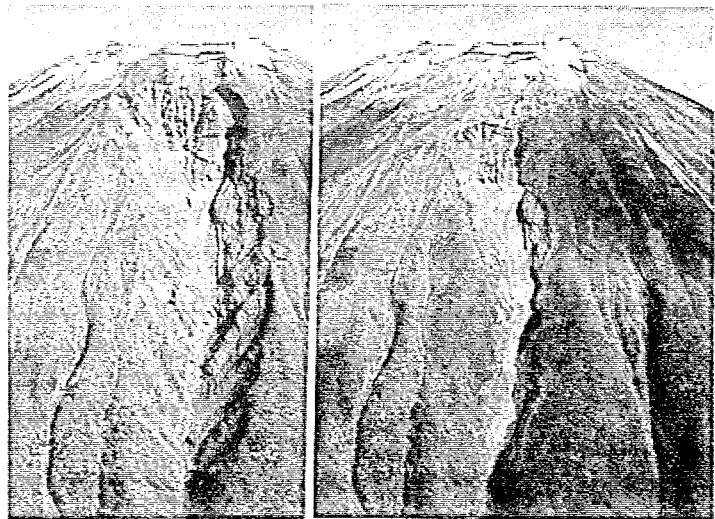


図2 現在(左)と500年前(右)の大沢崩れ