

火山活動にともなって発生する火砕流は、それ自体が大きな土砂災害になるばかりでなく、その堆積物の侵食によって土石流を頻発させる原因になる。従来の研究においては、この火砕流発生・堆積・侵食・土石流発生のそれぞれを個々の現象として扱うものが多かったが、これらの現象がどのように相互に関連し、一連のプロセスとして進行するののかという点は、あまり検討されていない。本研究は、火砕流堆積地の地形変化を空中写真上で追跡することで、この点に新たな知見を加えることを目的とした。

対象事例は雲仙普賢岳の1990年からの活動である。この事例では、火山活動の開始時から現在まで、60時期以上の空中写真が撮影されている。この中から、撮影状況の良い写真を選び、さらに、上記の一連のプロセス（火砕流発生・堆積・侵食・土石流発生）による地形変化が明瞭に観察される場所を選び、観察した。また、空中写真の3次元計測によって作成した数値地形モデルを解析し、堆積・侵食の平面的な分布や、断面形状の変化を得た。

これらの定性的・定量的観察の結果、次の知見を得た。

- (1) 火砕流は当初、谷に沿って堆積し、谷を埋めて平坦にする。
- (2) その後に起こる火砕流は、かまぼこ状に盛り上がり堆積する。
- (3) その後に起こるガリー侵食は、火砕流堆積地の縁辺の窪地に卓越する。
- (4) さらにその後に起こる火砕流は、既往の火砕流堆積地の縁辺の窪地を流路とし、そこに堆積する。既に深いガリーが形成されている場合は、火砕流はその中を進み、遠方まで到達する。
- (5) この(2)、(3)、(4)が繰り返される。
- (6) その結果、主要なガリーは、火砕流堆積地と地山の境界、もしくは、新旧の火砕流堆積物どうしの境界に発達し、山腹はかまぼこを並べたような地形になる。

図1に、これらのプロセスを模式的に示す。

現実の地形（断面形状）の変化の例を図2に示す。この断面は、中尾川上流の標高550m付近の横断面である。ここは、1993年5月には既に火砕流に襲われており、2つの谷底が平坦になった(1)。1993年7月の火砕流により、この2つの谷は完全に埋まって、2つのかまぼこ状の堆積物にとってかわられた(2)。その堆積物の縁辺はガリー侵食を受けた(3)（1993年9月；左端の谷にわずかにみられる）。その後の火砕流により、左端の谷は埋もれ(4)、その堆積物は、中心付近やや左寄りの谷に堆積した堆積物との間にガリー侵食を生み(5)、現在の地形は3つのかまぼこを並べたような地形になった(6)（1996年8月）。

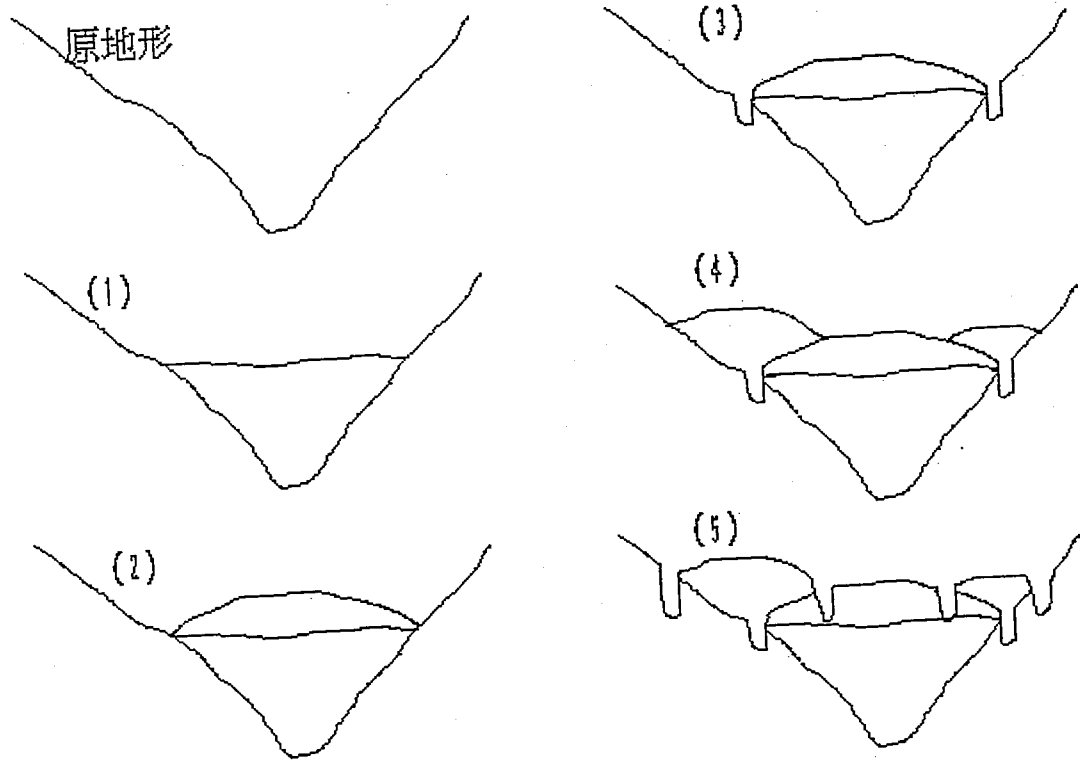


図1 火災流堆積地の地形変化様式

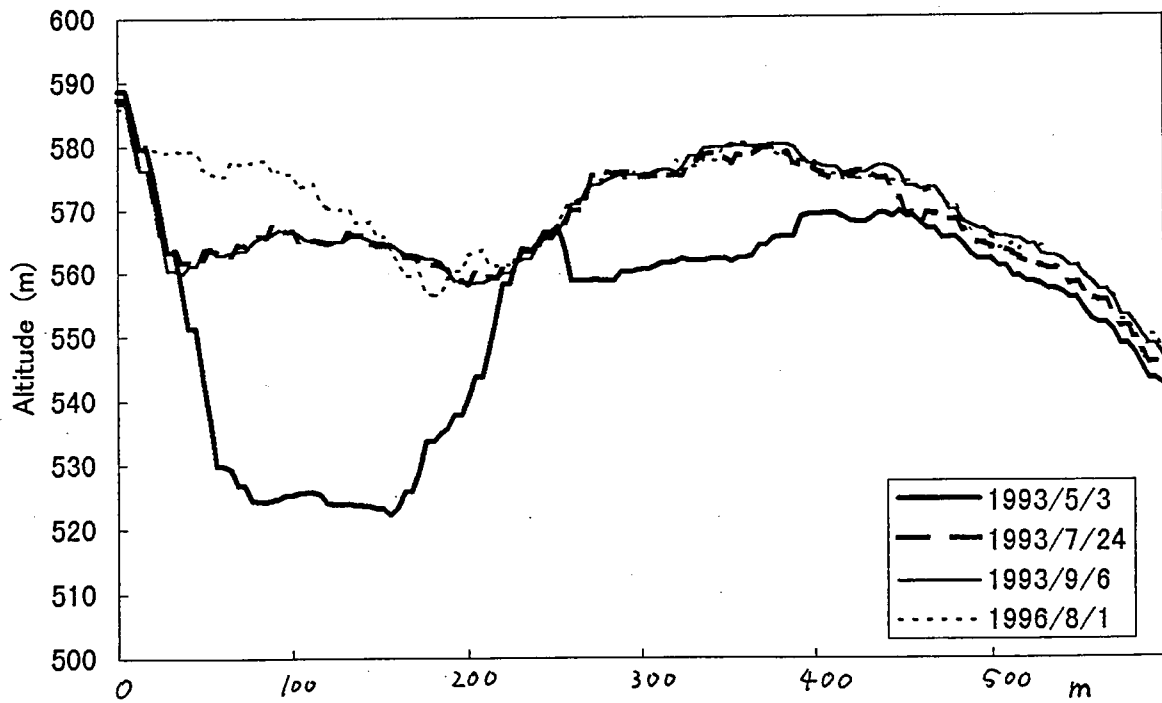


図2 中尾川上流山腹の断面形状の変化