

雲仙普賢岳周辺に分布する噴火堆積物

森林総合研究所九州支所 宮縁 育夫・清水 晃
小川 泰浩

1. はじめに

雲仙普賢岳における198年ぶりの噴火活動は、1990年11月に水蒸気噴火によって開始したが、1991年5月以降は溶岩ドームの形成とその崩落による火砕流の発生というマグマ噴火に移行し、44名の死者・行方不明者を出すなど、周辺地域に多大な被害を及ぼした。4年以上に及んだ今回の活動も1995年に入って溶岩の流出が止んで、同年5月にはついに活動停止宣言がなされた。しかし溶岩ドームや火砕流等によってもたらされた不安定土砂量は2億 m^3 以上に達しており²⁾、今後も降雨時の土石流等による土砂流出は長期にわたって継続するものと予想される。そこで筆者らは、今後の治山対策の基礎資料を得る目的で、今回の噴火堆積物の実態に関する調査を実施した。本報では堆積物の分布状況と粒度組成について報告する。

2. 噴火活動に伴う堆積物の分布状況

噴火堆積物と森林被害域の分布状況を把握するため、1995年9月18日に大成ジオテック株式会社によって撮影された縮尺2万分の1の空中写真を使用して判読を行った。

火砕流本体堆積物は普賢岳東斜面の水無川本流を中心として、北東のおしが谷、中尾川扇状地、南東の赤松谷に分布している。また北側の湯江川や三会川の上流部、南西斜面の龍の馬場方面にも1994年以降、崩落した溶岩と小規模な火砕流が堆積している。この堆積物はかつての谷地形を大きく埋積しており、層厚は40~150m程度と考えられる。

火砕サージ堆積物は火砕流本体周辺に分布しており、本体が到達できなかった尾根や台地、側方の急斜面等にも存在している。層厚は薄く、堆積前の地形はほとんど変化していない。火砕サージはかなりの強風を伴うため、その通過によっては多数の樹木を倒伏させている。

さらに外側には火砕サージや灰かぐらによる樹木焼

損域、灰かぐらや火山ガスによる樹木枯損域などの森林被害域が広がっている。

空中写真からは、火砕流本体堆積物やその周辺斜面において多くのガリーが発生していることも判読された。北東斜面の中尾川源流部付近には高密度なガリーが形成されている。一方、水無川本流や赤松谷においては密度は低いものの、幅が大きくて深いガリーが発達していて、とくに赤松谷南端のガリーは幅100m、深さ50m程度に達している。これらのガリー侵食による土砂は、土石流として流下し、水無川下流域等に大量に氾濫・堆積している。また北側斜面の湯江川、三会川、北東の中尾川、眉山の諸溪流においても数多くの土石流が発生している。なかでも水無川の土石流による流出土砂量は1993年まで約500万 m^3 の土砂が流下したと推定されている³⁾。

また今回の一連の噴火活動によって普賢岳山麓地域には大量の降下火砕物が堆積している。この堆積物の分布については普賢岳を中心とした単純な同心円にはなっておらず、火砕流の流下方向や周辺の地形などに大きく影響を受けていることが報告されている³⁾。

3. 堆積物の実態と粒度組成

噴火活動に伴う堆積物の実態を把握するため、普賢岳周辺において現地調査を実施し、堆積物の層序などを観察するとともに、試料を採取して持ち帰って粒度分析を行った。各堆積物の代表的な粒度分布を図-1に示した。

火砕流本体の堆積域には、末端が舌状を呈するローブ堆積地形が多数認められる。また溶岩ドームから崩落した直径数mから10mにまで達する巨大な岩塊が点在している。そうした岩塊は堆積物中に乱雑に含まれ、無層理で淘汰の悪い岩相を示す(写真-1)。図-1からも火砕流堆積物はシルトから礫までを含むという広い粒度分布を有していることがわかる。また堆積物表面は降雨時の流水等によって二次移動した痕跡が多くみられるため、二次移動した堆積物についても粒度分析

を行ったが、有意な差は認められなかった。

今回の噴火活動におけるドーム崩落型火砕流の中で規模の大きな場合には、火砕サージが発生している。北東斜面のおしが谷に隣接する垂木台地では、すべての樹木は一定方向に倒れており、かなりの強風を伴った火砕サージが通過したものと考えられるが、その付近には火砕流本体堆積域のように大きな岩塊は認められなかった。堆積物断面では、灰褐色を呈する砂層と灰黄褐色のシルト層が互層していることが観察された(写真-2)。このシルト層は降下火山灰であるが、砂質の層は火砕サージ堆積物で厚さは2~7cm程度であった。粒度分析を行った結果、火砕流本体に比べて淘汰がよく、砂分が約80%を占めていることが明らかとなった。

つぎに普賢岳周辺に分布する降下火砕物であるが、溶岩出現以前は水蒸気あるいはマグマ水蒸気爆発の噴煙に由来するものであった³⁾が、1991年5月に火砕流発生以降については、火砕流に伴う火山灰が降下するようになった。火砕流の発生は1995年2月まで3年以上も継続したことから、山体周辺に堆積する降下火砕物の大部分は火砕流に伴う降下火山灰の累層と考えられる。調査を行った普賢岳北北東の西川流域における降下火砕物の層厚は3~5cmで、いずれも砂質からシルト質で土壌を被覆して堆積していた。色調は全体的に灰褐色を呈しており、地点によっては微妙に色調の違いも認められるが、詳細な層序区分や対比は困難である。前述したように溶岩ドームに近い垂木台地などでは、火砕サージと互層して堆積している。また急傾斜の林地斜面などではかなり二次的な移動が発生していることも観察された。この降下火砕物は火砕サージと同様にたいへん淘汰がよいが、シルト分が約80%を占め、かなり細粒な粒度分布をしていることが特徴である(図-1)。

4. おわりに

本論では雲仙普賢岳の噴火活動に伴う堆積物の特徴、とくに粒度組成について報告した。今後の斜面侵食や土石流発生を予測するためには、浸透能や透水係数の測定を行うなど、さらなる検討が必要である。

現地調査を実施するにあたっては、(財)林業土木コンサルタント熊本支所の波野正巳氏、藤本定氏のご協力を得た。また長崎県島原振興局山地災害復興課と長崎営林署眉山治山事業所の関係各位には調査の便宜をはかっていただいた。さらに九州大学名誉教授の竹下敬司先生には現地において多くの点をご教示いただいた。以上の方々に深謝の意を表します。

引用文献

- (1) 池谷 浩:新砂防, 196, 36~42, 1995
- (2) 石川芳治ほか:新砂防, 204, 38~44, 1996
- (3) 磯 望ほか:西南学院大学児童教育論集, 22, 75~90, 1996
- (4) 中田節也:土と基礎, 422, 37~42, 1993
- (5) 渡辺一徳ほか:熊本大学教育学部紀要(自然科学), 41, 47~60, 1992

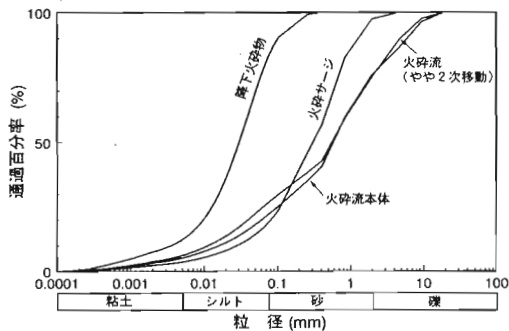


図-1 堆積物の粒度分布



写真-1 ガリ壁面に露出する火砕流堆積物

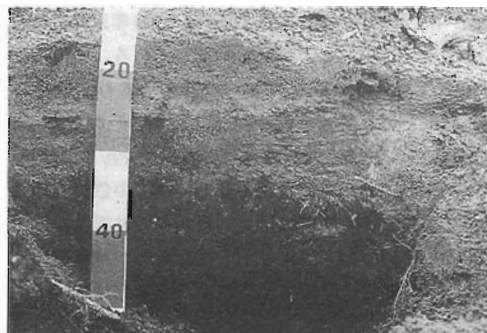


写真-2 火砕流に伴う火砕サージ堆積物
上下の砂質部分が火砕サージで、中央にはシルト質の降下火山灰が挟んでいる。