

2000年三宅島噴火によって火山灰が堆積した斜面からの土砂流出の経年変化(第2報)

Temporal change in sediment discharge from the fine ash-covered slope of Miyakejima Volcano (2)

山越 隆雄[1], 土井 康弘[1], 渡 正昭[1], 仲野 公章[1]

Takao Yamakoshi[1], Yasuhiro Doi[1], Masaaki Watari[1], Masaaki Nakano[1]

[1] 土木研

[1] PWRI

2000年三宅島噴火の結果、雄山山腹斜面には火山灰が厚く堆積し、その後の雨で泥流・土石流が頻発するようになった。今回の三宅島噴火のケースに限らず、大量の火山灰の噴出を伴う噴火がおこると泥流・土石流が発生しやすくなることはよく知られている。そして、噴火活動が沈静化すると、その後流出土砂量が経年に減少してゆくことについても経験的に知られており、三宅島でも今後同様の経過を辿ると考えられる。しかし、その流出土砂量の経年減少メカニズムは未だに明らかになっていないため、現状の研究レベルでは、三宅島における今後の流出土砂量の推移を定量的に予測することは困難である。筆者らは、噴火活動終息後の土砂流出の経年減少メカニズムを解明するために、今回の三宅島噴火を事例として研究を行っている。本報では、2002年に三宅島で実施した現地流出観測および現地調査結果に基づいて、現在の三宅島における土砂流出状況について報告する。

火山地帯で発生する泥流・土石流は、降雨時に表面流が集中し、急速に土石を取り込んで発生する場合が多い。噴火直後は、不安定な土砂が渓流中に大量にあり、泥流・土石流の規模は、表面流出量によって決まるとも言える。そこで、三宅島東部の三七沢と南部の立根の流域内に観測斜面を6箇所設定し、降雨時の表面流出を観測するとともに、両渓流の出口で渓流からの流出を観測した。斜面における観測結果によると、火山灰が26~60cm堆積した3箇所の斜面では、流出率(一連の降雨の総雨量に対する総流出高の比)が最大で80%程度となることがあった。また、降雨のピーク近傍に限ると、多くの場合、ほぼ100%近い雨水が流出していることが分かった。一方、火山灰堆積厚が11cmの斜面では、全観測事例について流出率は20%以下であり、堆積厚が5cmの斜面では流出率はほとんどゼロであった。すなわち、噴火から2年が経過した2002年の三宅島火山灰堆積斜面では、火山灰堆積厚の大小によって流出が大きく異なることが示された。しかし、火山灰堆積厚と降雨流出の関係については現時点では不明であり、今後この因果関係の解明に向けて詳細に検討を進めてゆく予定である。次に、三七沢と立根の渓流出口での流出特性には大きな違いが見られた。三七沢では、強雨に応じて直ちに流出が生じ、その流出率は高かったが、立根では流出の発生が数時間遅れることが普通であり、流出率は非常に低かった。三七沢は、噴火時に最も多く火山灰が堆積した雄山北東斜面を流域としている。前述の通り、火山灰が厚く堆積した斜面で流出が多いことが明らかになっており、三七沢と立根における流出特性の違いは、主に、流域内の火山灰堆積厚の違いによるものと推察される。ただし、立根では、渓床に透水性の極めて高いスコリアが厚く堆積しており、そのこともまた渓流での流出に影響を及ぼしている理由と考えられる。この点についても、今後さらに検討を進めて行く予定である。

2002年は三宅島を数多くの台風が襲い、中でも台風13号は、噴火後2年間で最大の277mmという日雨量(東京都阿古観測所)を三宅島にもたらした。この降雨により、島内の数箇所で土砂が流出し、都道が通行止めになったものの、その被害は2000年の9月~10月に比較すると著しく軽微であった。これは泥流・土石流が発生し難くなつたことを示唆しているものと考えられる。前述の通り、三七沢など上流部に火山灰が厚く堆積した渓流では、現在でも、降雨時には、流量は多いがそれほど土砂を含まない流れが発生する。しかし、現在、三七沢をはじめとする多くの渓流では、流路のほぼ全区間に亘って渓床に過去の溶岩が露出しており、これ以上下方に侵食が進行するとは考え難い。泥流・土石流が発生するためには、十分な量の水と土砂が必要であり、多くの渓流で現在泥流・土石流が発生し難くなっている原因是、主に、流出可能な土砂が少なくなっているためと推察される。一方、2002年においても、比較的土砂流出の活発な渓流もある。島南西部の鉄砲沢では、上流部で流域争奪が生じたために新たに侵食が進み、土石流が発生した。また、立根など、流路内に大量のスコリアが堆積している渓流では、現在でも降雨の度に土砂の流出が顕著である。これら土砂流出が活発な渓流に共通する点は、流路内に不安定な土砂が多く存在していることであり、そのような渓流では今後とも土砂流出が継続するものと思われる。そして、流域内に火山灰が厚く堆積している場合には、現在土砂流出が活発でない渓流においても、今後大規模な側岸崩壊等が発生して不安定土砂が大量に供給されれば、泥流・土石流が発生する恐れがあるといえ、警戒が必要であると考えられる。