

この問題に対しては、過去の調査、研究から次のような仮説をたてることができる。

1. 土石流が発生するための必要条件

- a. 溪床堆積物が存在し、それが移動しやすい状態にあること。
- b. この移動可能な溪床堆積物を流下させるに必要な作用が出現すること。

2. 土石流の発生、流下、堆積する区域に被害を受けるもの（家屋、道路、鉄道等）が存在すること。

これらの諸条件をあらかじめ知ることができたなら「どの地点が土石流災害を受けやすいか」という疑問に答えることができる。

昭和46年9月9日～11日に三重県南部を襲った集中豪雨によって発生した尾鷲地区の土石流を例にとってあつた条件を確認し、どのような地点が土石流が発生し、災害を受けやすいかを検討した。その結果、

土石流発生危険度判定としては

- ①溪床勾配が  $10^\circ$  以上の箇所があること、②  $20^\circ \sim 30^\circ$  附近に溪床堆積物が存在すること、③それら溪床堆積物が不均一に分布していること、④その地点に伏流水が出ていること、⑤山くずれの発生が予想されるような凹地が上流側にあること。

の要因があげられる。

土石流災害発生危険度判定としては

- ①災害箇所が  $10^\circ$  以上の溪床勾配をもつ溪流の近くにある、②  $8^\circ$  以上の溪床の中で勾配のゆるやかになる地域や、溪床幅が広がっている区域が存在しない、③砂防ダムが存在しない、④先にあげた土石流の発生危険度が高い。

の要因があげられる。

## (5) 羊蹄山麓の土石流・なだれに

### 対する防災林について

北海道大学農学部 藤原 滉一郎

防災の視点を欠く土地開発が進み、今後の防災計画に大きな困難をきたした事例の一つとして羊蹄山麓の例を報告する。

羊蹄山は、標高1,893mの整った載頭円錐形を示す沖積世の死火山である。火口を中心に半径約3kmの、標高550～600m以上が火山本体である。これ以下、標高200～260mまで、火口より半径おおよそ7kmの尻別川までの間は、熔岩が表層を覆っている東斜面を除き、扇状地堆積物で

覆われた地帯になっている。

扇状地地帯の開拓は、明治30年代にはじまり、大正の初期～中期には標高600m付近まで上昇し、大部分が開拓された。その後、土石流の被害などで後退し、現在の農地の上限は300～350mで、その上部は大部分は放棄されて樹林地となっていた。

羊蹄山の山体斜面には、20余りの放射谷があり、通常は流水のない潤谷であるが、降雨のときに多量の岩屑を含んだ土石流となって流下し、扇状地で氾濫、堆積している。

また、羊蹄山一帯は北海道でも屈指の豪雪地帯であり、山体の1,200m以上はハイマツなどの低木帯で、斜面傾斜は平均32度もあるため、しばしば、大規模ななだれが発生する。なだれも山腹斜面の途中から潤谷に入って流下し、扇状地の上部で堆積する。

このようなことから、昭和30年頃から着手した治山事業は、扇状地の上部の森林帯で、ある程度土石流が氾濫、堆積したり、なだれで森林が破壊されても良いという前提で、より下流の農地と幼令造林地を防災対象として計画され、実行してきた。

しかし、数年前より、この扇状地一帯は別荘分譲地あるいはレジャー基地として開発されはじめ、現在、急速な森林の破壊がすすんでいる。扇状地の上部は北海道有林であるが、大部分は民有地で、ここでは、潤谷に連なる水みちも含めて宅地造成の対象となっている。

潤谷に底固工群を設けて、流下する土石の一部を堆積させ、土石流の勢力をそくことは可能であるが、集中水の処理はできない。集中水が流下すれば、扇状地でも傾斜が10%前後あるので、浸食が生じ、再び土石流となる。これまでの大規模な土石流の堆積状態をみると、流下方向に大凡500mの林帯を破壊することで、一次堆積が終っている。そして、この一次堆積が浸食され、新たなガリーが形成され、さらに下流に土石が到達している例が多い。

扇状地一帯の土地利用を規制すると同時に残された林帯の確保をはかり、この林帯の中で土石流の分散処理することを重点に、土木的工物と組合せて有効な活用をはかることが必要になろう。

## (6) 土石移動と堆積地形

北海道大学農学部 新 谷 融

溪床土石・山腹土石の移動によって、段丘、扇状地、崖錐……といった堆積地形が溪床内に形成される。これらの堆積地形は、長い時間スケールあるいは短い時間スケールそれぞれに応じて、形成－変形－消滅といった地形の推移が存在している。流域調査、砂防調査等でわれわれが接し得るのは、地形変化の推移における一断面の堆積地形である。この一断面の対象物から、流域内における過去の土石移動のくりかえし、すなわち土石移動過程に関する情報をいかにまで収集することがで