

山麓部における土石流対策の一事例について

～遊砂地を配置した土石流対策の事例について～

(財)砂防・地すべり技術センター ○吉田一雄・池田暁彦
三重県県土整備部 前川壯吉
国土交通省河川局砂防部 原 義文・石塚忠範

1. はじめに

平成15年3月現在、全国には約90,000の土石流危険渓流（人家5戸以上等）が分布する。こうした渓流は急峻な地形条件（河床勾配が急）である上に保全対象と谷出口が近接するといったケースが多く見られる。計画流出土砂量が大きい渓流においては、こうした地形条件であるために砂防施設の配置可能な範囲は限られ、配置可能な場所に最大規模／数の施設を整備したとしても目標整備率に達しないことも多い。これに対してより大きな捕捉効果を有する透過型砂防えん堤を配置することで対応するケースが見受けられるが、土砂流出頻度が高い場合は機能回復／維持（除石等）作業が難しくなる。本報告は、こうした流域条件下での土石流対策が難しい渓流に対して、山麓部を活用した土石流対策の事例について紹介を含めて考察したものである。

2. 土石流対策の現状と課題

一般的な土石流対策は、流域内において砂防えん堤等を配置する考え方が主流である。近年では、上～中流域に土石流や流木の捕捉／減勢を目的とした透過型砂防えん堤、下流域に細粒土砂の捕捉を目的とした不透過型砂防えん堤を配置するケースが多い。この対策によって目標整備率をクリアできる渓流が多い一方で、表-1に示すような流域条件に伴う課題も考えられる。

表-1 土石流対策の現状と課題

流域条件	土石流対策の考え方	課題
<ul style="list-style-type: none"> ・急峻な地形条件 (急勾配、狭隘等) ・計画流出土砂量が多い ・土砂流出頻度が高い 	<ul style="list-style-type: none"> ・階段状に連続配置 ・透過型砂防えん堤の多用 → 機能維持／回復のための除石 	<ul style="list-style-type: none"> ■アクセスが困難 → 非現実的な配置計画 → 除石作業が困難 → 除石コストの増大 ■工事用道路の設置 → 建設コストの増大 → 周辺環境への影響大

3. 山麓部での土石流対策の考え方

表-1に示すような課題は、砂防施設が配置可能な範囲を流域内に限定している場合に顕著である。これらの課題に対して、谷出口付近の山麓部において土石流堆積工（遊砂地）等を配置することが可能であれば、アクセスの困難さから生じる課題は解消することができるものと考えられる。

現実的には保全対象と谷出口が近接するために、このように山麓部を活用した対策を実施することは難しい渓流が多いが、わずかでも空間がある場合には検討の余地があるものと考えられる。ここでは山麓部を活用した土石流対策の事例として、三重県藤原町に位置する小滝川のケースを紹介する。

3-1 山麓部を活用した土石流対策の事例（三重県藤原町小滝川）

三重県藤原町に位置する小滝川は、流域面積2.70km²、流路延長1.77km、平均河床勾配が1/3.0（18°）の狭隘なV次谷である。流域には谷出口に不透過型砂防えん堤1基、その上流に部分透過型砂防えん堤1基の計2基が整備され、現況土砂整備率は50%程度である。小滝川では平成10年から平成14年の5年間に4回の土石流が発生しており、1回の土石流の流出土砂量は10,000～20,000m³程度である。このように現況土砂整備率が50%程度である状況で、土石流がたびたび発生しているために、各砂防えん堤の除石を行って土石流捕捉量の維持・増強を図っている。

一般的な土石流対策であれば既設えん堤の上流域に砂防えん堤を配置するところである。しかし、河床勾配が急である上に狭隘な地形条件から、既設えん堤の上流での対策は、多大な時間とコストを要するために費用対効果が小さい、あるいは藤原岳周辺の自然環境に大きな影響を及ぼすことが懸念される。

一方、小滝川の谷出口と保全対象までの間にはバッファーゾーン（耕作地；延長=200m）が存在している。そこで、このバッファーゾーンに遊砂地を配置することを考え、当面は土石流が発生した場合には遊砂地が捕捉した土砂を除石する計画としている。この遊砂地の計画土石流捕捉量は、仮に既設砂防えん堤の上流に2基の透過型砂防えん堤を配置した場合と同程度の規模である。しかし、建設コストは遊砂地を配置した場合の方が小さくなっている。このことから、既設砂防えん堤の上流に新たに砂防えん堤等を配置するより、山麓部のバッファーゾーンを活用（遊砂地を配置）した方が経済的であるとともに、除石等の維持・管理がしやすいものと考えられる。

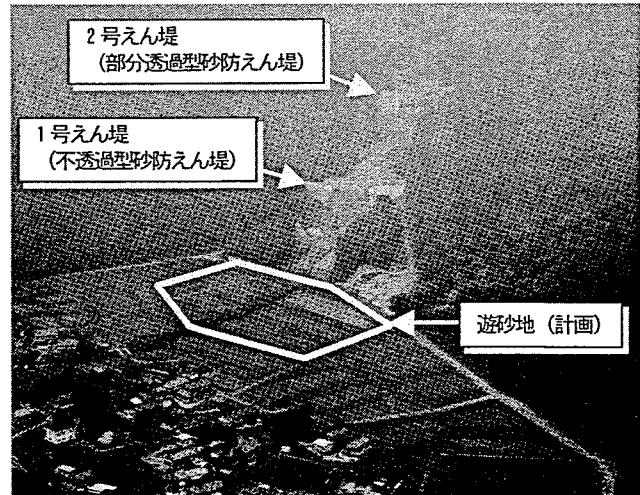


図-1 小滝川における遊砂地計画

3-2 バッファーゾーンがない場合の考え方の例

現実的には、小滝川のようにバッファーゾーンが確保できる溪流は少ないものと考えられる。そこで、「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律」（平成13年4月1日施行；以下“土砂災害防止法”）に着目した。土砂災害防止法においては、土砂災害特別警戒区域（以下“特別警戒区域”。特別警戒区域=建築物に損壊が生じ住民等の生命又は身体に著しい危害が生ずるおそれがあると認められる土地の区域）を指定し、1) 一定の開発行為の制限、2) 建築物の構造規制、3) 移転の勧告、4) 移転者への融資・資金確保を行うこととしている。

こうした特別警戒区域内の一部において、住宅の移転が可能であるとすれば、当該区域をバッファーゾーンとして位置付け、そこに遊砂地等の配置を検討することが考えられる。

3-3 遊砂地の環境面への寄与

遊砂地には広い堆砂空間が存在する。この堆砂空間を利用することによって溪流周辺の自然／社会環境面に対する付加価値を生み出すことが可能である。例えばビオトープの創出などが考えられる。流水がある場合には魚類や水棲生物の生息環境を、流水がない場合でも既存木を残したり新たに現地に合った樹木を植林することによって野生生物の生息環境を創出することが可能である。こうしたビオトープは地域住民の憩いの場としても活用可能である。また、遊砂地の構造／材料としては、周辺環境への影響に配慮したものとして、砂防ソイルセメントの活用なども考えられる。この結果、環境面に加えてコスト面にも寄与することができるものと思われる。

4. 考察と今後の課題

現状の砂防事業の実施範囲を流域の内から外へ拡大し、山麓部で対策を実施することによって、より効果的な土石流対策を実施でき、さらに建設／維持管理コストの縮減が図れるのではないかと考えられる。このようなバッファーゾーンが確保できる溪流は少ないと考えられるが、少しでもバッファーゾーンが存在する場合には、積極的に遊砂地などを整備することで効果的、かつ経済的な対策が実施できるものと考えられる。

その一方で、新たにバッファーゾーンを確保することは大きな課題となる。本報告では、土砂災害防止法との連携によって、特別警戒区域の一部をバッファーゾーンとして活用することを考えてみた。しかし、実際に移転するには多大な時間とコストを要する上、そこに遊砂地などを配置することは地域住民の居住環境にも影響が及ぶことにもなることに留意する必要がある。

5. おわりに

以上のように、山麓部における土石流対策の一例としていくつかの提案をしたが、最終的には費用対効果を検証するとともに、周辺環境への影響等を考慮しつつ、地域住民の意見を取り入れながら総合的な観点に立って、土石流対策の方向性を検討していくことが望ましいものと考えられる。