

7. 1. 1 水害時における砂防施設の効用について

新潟県土木部砂防課

野 沢 英之助*

1 はじめに

平成7年7月11日から降り始めた雨は新潟、長野、富山3県の県境付近を中心に7月12日の18時までに400ミリを超えた。このため、新潟県では姫川、関川両水系に多くの災害が発生した。

関川水系の大田切川、白田切川においていずれも土砂崩壊があったが(写真-1)、下流域まで流下した土砂量には大きな違いが見られた。この2つの溪流を比較し砂防施設の効果について検討をしてみる。

2 大田切川と白田切川について

大田切川、白田切川は両溪流とも妙高山及びそのカルデラを源流とし、火砕流の堆積地域を東流しながら、いわゆる田切地形を形勢し関川に合流している。両溪流を比較すると表-1となる。

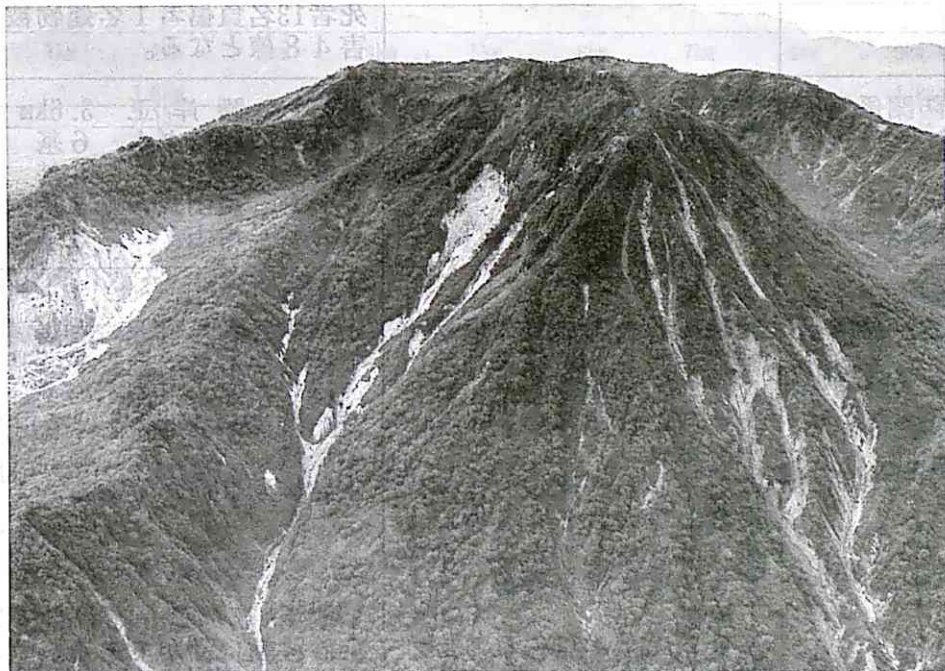


写真-1 妙高山山顶付近(崩壊地は左から南地獄谷、北地獄谷、大倉谷)

* 新潟県土木部砂防課

表-1 大田切川と白田切川の比較

項目	大田切川	白田切川
流域面積	10.8 km ²	8.3 km ²
流路延長	約10.7 km	約10.0 km
源流部の状況	脆い火山噴出物	熱変成作用を受けた温泉地すべり地域
過去の災害	T.3.5.17 北地獄谷谷頭部で発生した泥流は大田切橋を流し国道を約160mを破壊。死者4名。(滝の高さ約12mとの新聞報道あり)	S.32.12.13 南地獄谷源泉付近で高さ50m長さ100mにわたり土砂崩れが発生し、源泉を見回りに行った2名が死亡。
		S.46.12.31 南地獄谷源泉付近で発生した地すべりにより約5km下流の白妙橋付近の建物2棟が被災し1名死亡(移動土砂量3.0万m ³)
		S.53.5.18 南地獄谷白滝上部で発生した地すべり(2.8万m ³)は約60万m ³ の土石流となり死者13名負傷者1名建物被害48棟となる。
砂防関係施設等 (BL割は図-1参照)	1 BL 砂防ダム 1基 2 BL 治山ダム 1基 3 BL 治山ダム 3基 4 BL -	1 BL 護岸工 3.6km 2 BL 砂防ダム 6基 3 BL 治山ダム 6基 4 BL 治山ダム 3基 5 BL 治山ダム 3基
今回の豪雨による土砂移動	上流域 北地獄谷、大倉谷で崩壊土砂が発生し、下流域へ流出している。流出した土砂は大倉谷の方が多い。 中流域 燕温泉から下流域では溪岸浸食が見られるが、堰堤上流では堆積している。全体としては堆積が優勢である。 下流域 浸食と堆積が見られるが堆積が優勢となっている。	上流域 南地獄谷源泉付近の右岸側で崩落があり、施設を数基埋没したが、下流への土砂流出は僅かである。 中流域 土砂移動は僅かである。 下流域 土砂移動は僅かである。

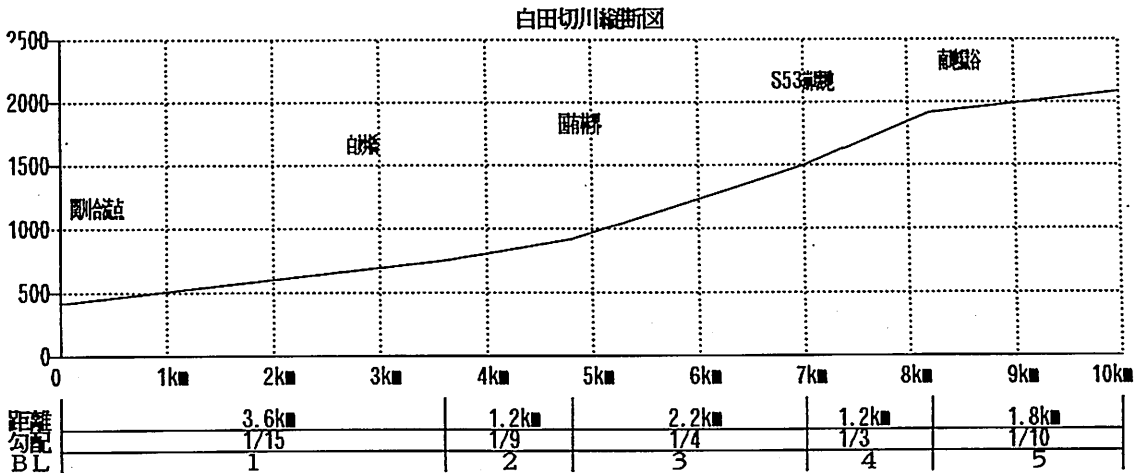
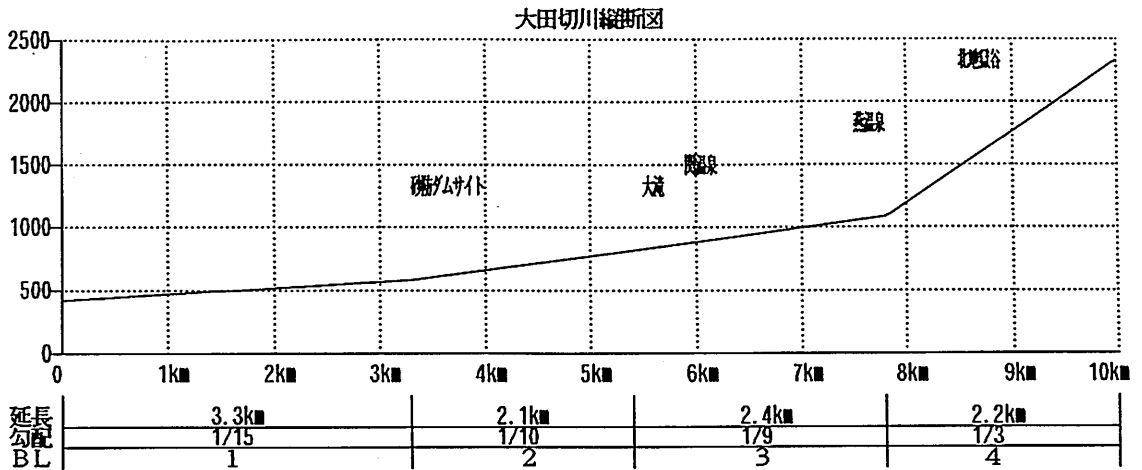


図-1 大田切川及び白田切川の縦断面図

3 大田切川の土砂移動について

源頭部の北地獄谷では、妙高山主峰直下から崩落した土砂の流入が見られるが、支溪流の大倉谷と比較すると少ない。支溪流の大倉谷では源頭部で土砂の流出が見られ、惣滝上流では堆砂が見られる。惣滝下流では溪岸浸食が見られ、大田切川合流点よりも下流に土砂流出が認められ、治山ダムに異常堆積している。

燕温泉から関温泉の間は溪流は小規模な蛇行を繰り返し、攻撃斜面では溪岸浸食を受け、一部河床の洗掘が認められる。

大滝から下流については、上流からの流出土砂が堆積傾向となり、溪岸浸食、河床低下も一部見られるが、全体としては堆積が優勢である。土石流は旧国道橋（現町村道橋）の上流で停止し、後続流が信越本線のボックスまで到達し、関川へ流入している(驛-2)。



写真-2 旧国道付近から上流の大田切川の状況

4 白田切川の土砂移動について

源頭部の南地獄谷源泉付近の右岸側で崩落があり、複数の治山ダムが埋没している。

昭和53年の地すべり発生箇所から下流については、小規模な崩壊は見られるが流出土砂は施設により捕捉されている。

今回の出水以前から未満砂であった砂防ダムは洪水の痕跡は認められるが新たな堆積は少ない。

護岸工の施工された区間は経年的なものも含め、構造物の下流側で特に著しい洗掘が認められた。

5 大田切川と白田切川の土砂発生の相違の原因について

今回の出水で大田切川では下流部に大量（約16万 m^3 ）の土砂が到達したが、白田切川では下流部まで到達した土砂は僅かである。

両溪流とも基底は泥岩で、その上に火山噴出物が堆積しており、特に地質上の違いはない。同程度の降雨により崩壊が発生しているが、下流に対する土砂流出量には大きな差異が生じている。その原因として以下のようなことが考えられる。

○発生区における施設の有無

白田切川では、崩壊が発生した地点及びその直下に施設が複数基設置されており、土砂はほとんどその位置において停止している。一方、大田切川では燕温泉裏手にある施設が最上流のもので、それより上流域には施設が無く、上流からの土砂が地形的要因により停止した以外は、下流に流出したものと考えられる。

○平面形状の違い

白田切川が下流では直線的であるのに対し、大田切川はほぼ全川で細かく蛇行している。そのため、大田切川では攻撃側斜面の溪岸浸食が発生し、経路上の各所で新たな土砂が発生したものと考えられる。

○護岸工の有無

白田切川の下流域では護岸工が施工されているのに対し、大田切川には護岸工が施工されておらず、そのために、溪岸浸食やそれを誘因とした斜面崩壊が発生している。

○中下流域における施設の整備状況

白田切川には複数の施設が設置されており、流路の途中で発生した土砂は下流の施設に捕捉され、下流に到達していない。大田切川は施設が建設途上のため、十分な機能を果たすことができず、下流部に大量な土砂が流出した。

以上、大田切川と白田切川の下流域まで流下した土砂量の差は、溪流の流路上での土砂発生の違いと、施設整備の状況の違いによって生じたものと考えられる。

7. 11 水害被災状況図（白田切川、大田切川）

