

昭和 10 年代に施工された小型砂防堰堤の機能評価

名古屋大学大学院生命農学研究科 ○熊谷冨矢子・田中隆文

1 背景

木村(1991)によると、明治・大正期の砂防工事では、山地からの土砂流出の抑止が重視されたため、施工域は主に河川上流部に限られたが、昭和期になると砂防工事の目的として流域の土砂害防止がより重視されるようになり、扇状地でも砂防工事が実施されるようになった。また、全国治水砂防協会(1981)によると日本の近代砂防の基礎が固まったのは、昭和 13 年六甲大水害における激甚な土砂害により砂防事業拡充の必要性が認識され、昭和 14 年度予算からの事業費が大幅に増額されたからであると言われている。木村(1991)によると、昭和 16 年国の戦時体制への移行とともに、土木事業もその影響を受け縮小され、砂防事業も昭和 16 年をピークに逐次削減されることになった。全国治水砂防協会(1981)によると庄内川における直轄砂防事業が開始された昭和 12 年から、第二次世界大戦終戦の昭和 20 年までの事業費の推移は図 1 のようになっている。直轄砂防事業が始まった昭和 12 年から事業費は徐々に増加し昭和 17 年にピークを迎えたものの、昭和 18 年から大幅に削減され、昭和 20 年には 2000 円まで減少している。

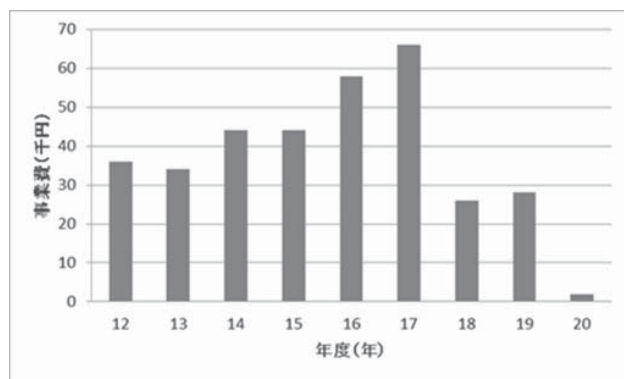


図 1 昭和 12 年から 20 年の庄内川直轄砂防事業費

このことから、庄内川砂防事業は戦時体制下の土木工事削減の影響を受けており、特に昭和 18 年から 20 年は十分な砂防施設の建設ができず、堰堤の基数や堰堤高は妥協を強いられたのではないかと考えられる。また、これらの制約にも関わらず施工された事業は必要性が高かったともいえるかもしれない。さらに昭和 13 年の六甲大水害を教訓とした地先砂防的な観点があったのであろうか？本研究は社会情勢の影響を受けて施

工された砂防施設がどのような効果をもたらしたかを調査し、当時の砂防技術者の工夫などに迫るため、砂防堰堤が土石流の流下に与える影響に関して調べたものである。

本研究は、平成 26~28 年度国交省受託研究「効果的な防災計画と関連させるべき科学的知見および地域文化の再発見・発信とこれらを踏まえた砂防総合対策技術の開発」および 科学技術社会論学会 2015 年度柿内賢信賞受賞研究「ローカルレッジを防災・減災に活かすための方策の提案と試行」の一部として実施した。

2 目的

庄内川流域において昭和 10 年代に施工された砂防堰堤が土石流を減勢したかを検証し、予算や物資や人的資源などが制約された砂防事業の中で施工された砂防堰堤がどのような効果をもたらしたかを明らかにすることを目的とした。

3 方法

庄内川水系妻木川上流の浦山谷川を対象とした。流路長は約 0.89km、流域面積は約 0.78km² である。年平均気温は 15.8℃、年降水量は 1827.5mm である(国土



図 2 浦山谷川周辺の赤色立体地図

交通省気象庁, 2016)。

国土交通省中部地方整備局多治見砂防国道事務所の砂防台帳を調査した。妻木川上流の浦山谷川にある砂防堰堤のデータを表 1 に示す。砂防堰堤 5 基のうち、昭和 12 年から 20 年の間に建設されたものは 3 基あった。浦山ダムについては、庄内川の直轄砂防事業費が削減されていた昭和 18 年に着工され、昭和 19 年に竣功しているが、それ以前に建設された浦山第 1、第 2 ダムより小型で貯砂量の少ないものとなっていることが分かる。また、堰堤周辺の現況調査により、浦山第 1 ダムの堤体が崩壊していることが分かったため、標高を編集して砂防堰堤がある場合の地形とした。

中谷ら(2008)により開発された土石流シミュレーションシステム Hyper KANAKO を用いて砂防堰堤の土石流の流下への影響を検証した。赤色立体地図で砂防堰堤の位置を判読し、砂防堰堤がある場合とない場合の 2 種類の地形に対し、土石流シミュレーションを行った。使用した地形データは平成 20 年の LP データで、解像度は 1m×1m メッシュであり、標高は 0.1m 単位で示されている。

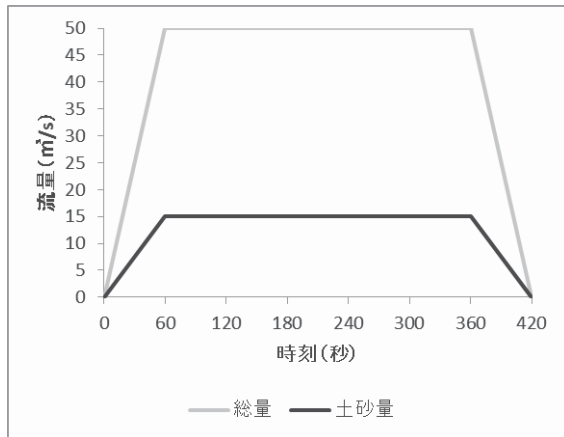


図 3 土石流ハイドログラフ

4 結果と考察

シミュレーション結果からは砂防堰堤が土石流を減勢させたとは言えず、砂防堰堤と堆積土砂が河床勾配を緩やかにしても、土石流の流量が多い場合は土石流を停止させたり、河道内にとどめたりすることはできない。同じ規模の土石流が発生した場合に

表 1 浦山谷川の昭和 10 年代の砂防堰堤のデータ

設備名	形状および型式			事業費 (千円)	施工年度	流域面積 (km ²)	貯砂量 (m ³)	元河床 勾配	計画河 床勾配
	高(m)	長(m)	立積(m ³)						
浦山第1ダム	3	18	233	3	昭和17年	0.72	520	1/14	1/25
浦山第2ダム	5	28	417	7	17年	0.66	990	1/11	1/25
浦山ダム	3	44	75	2	18年	0.78	450	1/17	1/40

は、砂防堰堤上流に堆積土砂があるために、河道内に堆積することができなくなり、流路を超えて氾濫することが考えられ、砂防堰堤の施工前に比べ砂防堰堤周辺の家屋への被害が拡大する可能性が指摘された。

参考文献

- 木村正信 1991. 砂防事業の歴史. 砂防学概論(高谷精二編), 鹿島出版会; p.1-25.
- 全国治水砂防協会 1981. 日本砂防史. 岩崎書店; p.172
- 中谷加奈・里深好文・水山高久 2008. GUI を実装した土石流一次元シミュレータ開発. 砂防学会誌 61 (2) p.41-46.

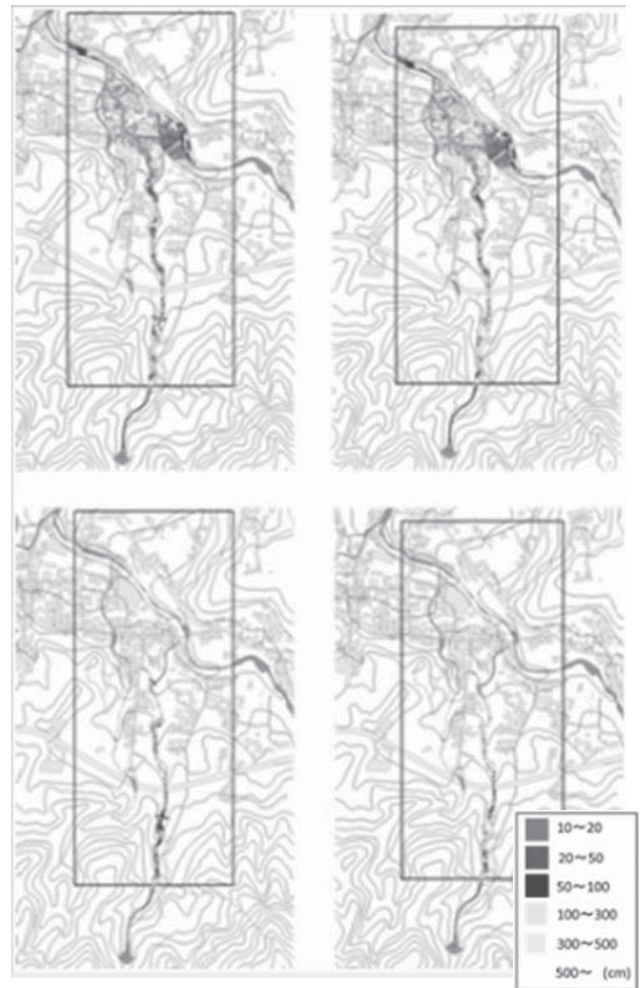


図 4 砂防堰堤ありの場合の痕跡(左上)と堆積厚(左下)、砂防堰堤なしの場合の痕跡(右上)と堆積厚(右下) いずれも土石流発生から 600 秒後