

溪岸侵食の実態と河床変動が溪畔林に与える影響

建設省土木研究所 ○竹崎伸司 南哲行 小山内信智

1. 目 的

溪畔植生に防災施設の機能の一部を代替させ、コンクリート護岸等の堅固な構造物を減らし、同時に溪畔植生の保全を達成させようとする試みが近年行われるようになってきた。

これを受けて本研究では、溪岸侵食と溪畔植生との関係を把握することを目的として、自然溪岸における侵食事例の分析を行った。

2. 調査方法

最近 10 年以内の掃流状態の出水による、直線に近い無施設の区間で発生した侵食事例を各地方建設局及び都府県から収集した。今回掃流状態を調査対象とした理由は、溪畔植生の溪岸侵食効果が期待できる流れであると考えたためである。調査項目は、溪岸侵食発生時の流水の状況（流路幅、フルード数）、溪岸侵食幅、溪岸植生の状況（植生種、樹高）等である。溪畔植生の種類については、溪岸侵食抑制に最も大きな影響を与えると考えられる根系の1の状態に着目し、図-2の凡例のように区分した。これらの事例から、出水規模－溪畔植生の種類－溪岸侵食の程度について検討した。

一方大規模出水時の溪岸侵食に対する植生の侵食抑制実態を把握するために、平成7年7月に発生した北信越地方の豪雨災害において発生した溪岸侵食について現地調査を行った。調査対象は、建設省松本砂防工事事務所管内の姫川水系鹿島川、平川、松川の3支川である。これら3支川の特徴は、流路工がほぼ全区間にわたり施工されていること、溪畔植生が流路工内に散在していること、この災害時に垂直方向に数m～10mに及ぶ土砂の堆積や河床の侵食が発生したことである。

3. 調査結果

3.1 実態調査結果

河道の一断面の片側を1事例とし、88事例を分析対象とした。図-1に今回の事例がどのような地形条件に分布しているかを示した。この図から事例の大部分は、溪床勾配1/70以下で、流域面積は50km²以下の範囲に分布していることがわかる。また川幅については20m以下のものがほとんどである。これらの溪流は、日頃の土砂流出はそれほどなく、異常出水時のみ土砂流出のある小溪流である。

図-2に全植生のフルード数－最大侵食比（侵食幅／流路幅×100%）を示す。この図から「ササ・タケ」を図-3に、「密生した草」を図-4に抜き出した。「ササ・タケ」については侵食幅比がある程度小さい範囲に納まっていた。「密生した草」については侵食幅比は全体散らばっており、植生の影響ははっきりしない。その他の植生種についても明瞭な侵食抑制効果は認められなかった。この結果は植生の根系構造に起因すると思われる。つまり溪岸侵食は、①溪岸脚部の侵食 → ②溪岸上部の崩落、と進行していくが、その際にササ・タケのような連続しからみあった根系をもつものはある程度②の進行を抑えることができるが、その他の植生種については、根系が②の過程を抑えられる根系構造ではなかったため、このような結果が得られたと考えられる。

3.2 現地調査結果

3溪流の現地調査において、平成7年7月の出水による天然溪岸の溪畔植生が破壊された箇所・破壊を免れた箇所をそれぞれ観察した。破壊を受けた箇所の大半は、土砂の堆積後に流路が変動し溪畔植生を流出させた場合か、溪岸脚部が侵食を受け、その結果側岸部が崩落し、その上に成立していた植生が流出した場合であった。一方溪岸植生が破壊から免れたものは、周辺に砂防施設や根固めブロックなどがあって溪岸前面の溪床変動が抑制されていた場合や、溪畔植生の根本に流木が堆積して流木堤防が形成された場合であった。また横工に袖部を持たず土砂が滞留しないタイプの流路工でも植生が全面的に破壊された事例が多く観察された。

凡 例		樹木は ほとんど無し	低木 (高さ5m程度まで) を伴う	高木を 伴う	
草 本	地下茎を持つ	ヨシ, オギなど	◆	◆	
		ササ, タケ	■	■	
	地下茎を 持たない	まばらに生えている草	▲	△	▲
		密生した草	●	○	●

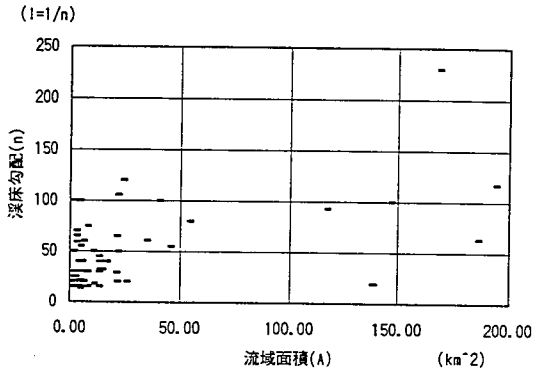


図-1 流域面積－溪床勾配の関係

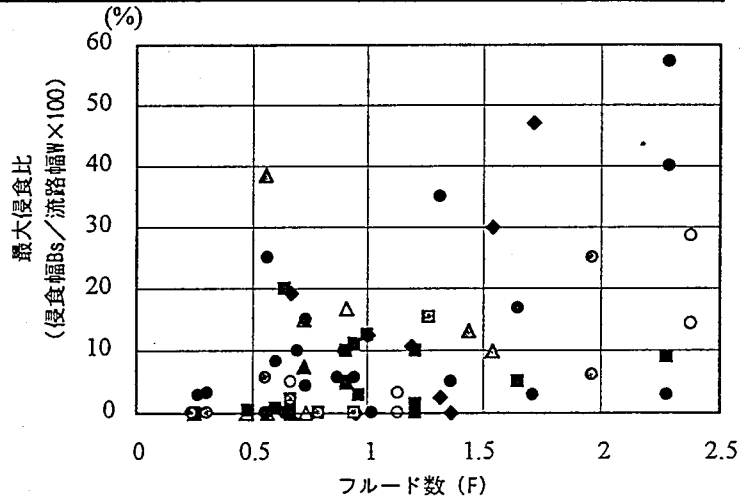


図-2 フLOOD数－最大侵食比の関係

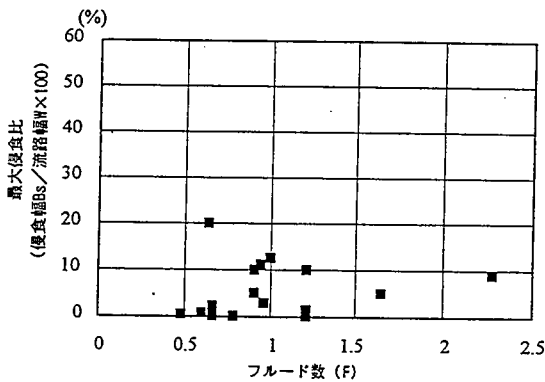


図-3 ササ・タケのフLOOD数－最大侵食比の関係

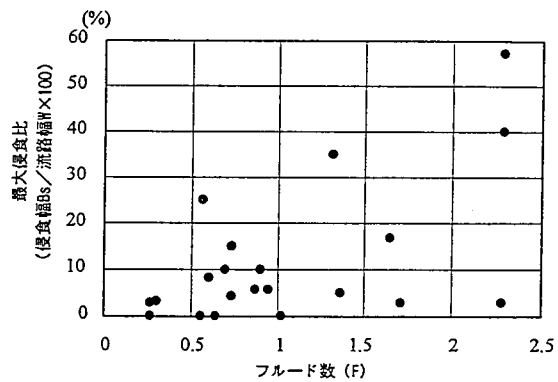


図-4 密生した草のフLOOD数－最大侵食比の関係

4. まとめ

侵食事例調査より出水の規模－溪岸植生の種類－溪岸侵食の程度の関係を整理した。その結果溪岸植生の種類の違いが溪岸侵食に与える影響は、根系が連続した種類のものを除き、はっきりした差異は認められなかった。

現地調査結果からは、流木堤防が形成された場合を除き、植生のみで溪岸侵食による破壊を免れた事例は見られなかった。これらのことから、大規模出水時には植生のみでは十分に溪岸侵食に対抗することは困難であると考えた。

今後はさらに解析を進め、植生以外で溪岸侵食抑制に強い影響を与える要因は何かを解明したいと考えた。最後に今回の調査にご協力頂きました各機関の関係者の皆さんに感謝いたします。

参考文献

- 1) 福岡捷二(1992): 河岸侵食と植生護岸, 土砂移動現象に関するシンポジウム, 芦田和男先生退官記念-, pp83-113