

水みち侵食による流路変動に関する研究

鳥取大学工学部 正 員 道上 正規
鳥取大学工学部 正 員 藤田 正治
鳥取大学大学院 学生員 ○村津 薫

1. はじめに 山地の急勾配河川に土砂が堆積した場合、中小洪水時でも流路の変動による土砂流出が起こり、下流域で土砂災害をもたらす危険がある。このような土砂災害に対して施策を講ずるためには、土砂堆積域からの流出土砂量を予測することが重要である。本研究は、河道の土砂堆積域における水みち侵食の過程を、急勾配、一定流量、一様砂の条件下で、実験的に検討するものである。

2. 実験の概要 実験は長さ700cm、幅40cm、勾配1/40の水路を用いて行った。初期河床は平均粒径約0.06cmのほぼ一様な粒径の砂を平坦に敷いて作成し、下流端には砂止め堰を設けた。流量は0.2ℓ/secおよび0.4ℓ/secとしたが、本報では後者の場合の結果のみについて述べる。実験では河床形状、流況、水面幅、流砂量等を測定した。流砂は、通水開始後、5分ごとに1分間下流端で採取した。なお、実験中の給砂は行っていない。

3. 実験結果と考察 図-1は、通水後15および360分後の初期河床からの侵食深のコンターを0.5cmおきに実線と点線で交互に示したものである。流況図中の矢印は流向を表し、実線は浮き州の水際の線、点線は水没した砂州の縁を表している。通水開始直後には水路幅全体にわたって水が流下していたが、すぐに河床の擾乱が起こり、流路が活発に変化した。上流端から300cm下流の区間においては、明確な水みちが生じ、360分では図-1に示すように、水みちが右岸に、左岸には長い州が形成された。一方、下流側では顕著な水みちは形成されず、流向が不安定で、流れの集中、発散が生じ、所々に小さな砂州の生成と消滅がみられ、流路の変動が繰り返し起こった。

さて、流路と河床の変動特性を詳細に考察しよう。図-2は水面幅の時間的变化を示したもので、時間の経過とともに上流側から水面幅が徐々に減少していき、水みちが形成されていく様子が理解できる。図-3は流水が存在する部分の平均河床位の時間的变化を示したもので、給砂を行っていないため上流ほど河床の低下が大きい。また、360分後の結果をみると下流

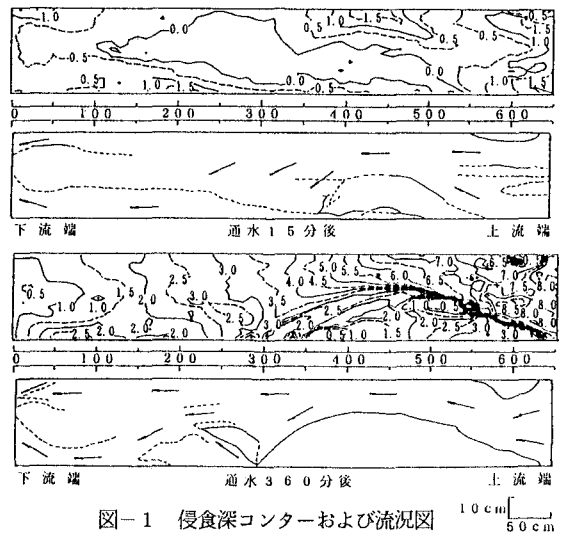


図-1 侵食深コンターおよび流況図

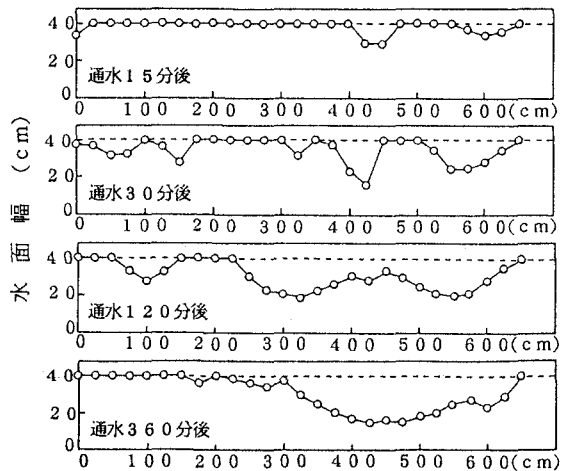


図-2 水面幅の時間的变化

端から300cm上流の地点を境に、上流側では下流側より緩勾配になっている。これはこの箇所で水面幅が狭くなっていることに起因すると考えられる。図-4は最高河床位と最深河床位の差の時間的変化を示したもので、通水開始後、60分までは明瞭な水みちが生じていないが、その後下流端から300cm

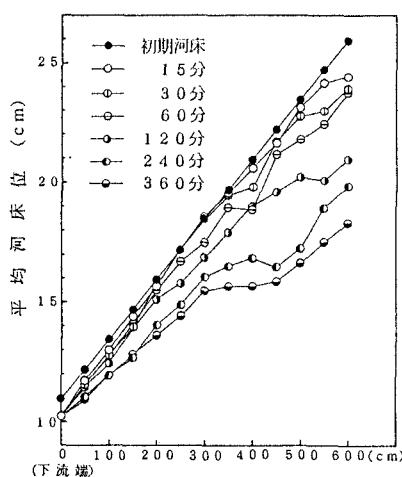


図-3 平均河床位の時間的変化

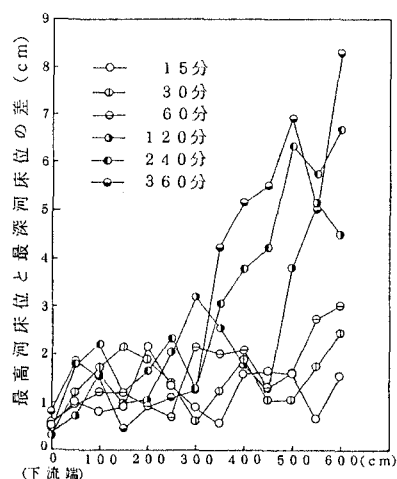


図-4 最高河床位と最深河床位の時間的変化

水みちが形成されていることが分かる。

つぎに、水みちの発達過程を考察する。初期の河床形状が平坦な場合でも、通水開始後、河床に擾乱が生じる。また、水も河床の擾乱の影響を受けながら流下する。これらの相互作用の結果、ある特定の河床の擾乱が発達し、砂州が形成される。この河床形態は流水との相互作用の結果、さらに発達を続け、水みちの形成へとつながっていくものと推察される。村本・藤田¹⁾の中規模河床形態に関する研究によると、本報の実験条件からは1～2の次数の複列砂州が生じる。図-5に示す河床横断形状の実測値からも、通水初期に1次ないし2次の複列砂州が生じていることが確認できる。上流では通水部分のみが、横侵食を伴った縦侵食によって深い流路が生じ、水が全幅で流れなくなり、明瞭な水みちが形成されている。また、350cm付近の結果をみると水みちは左右に振れず、水みちの位置が固定されている。一方、下流では全幅にわたって水が流下し、水みちの形成は認められない。

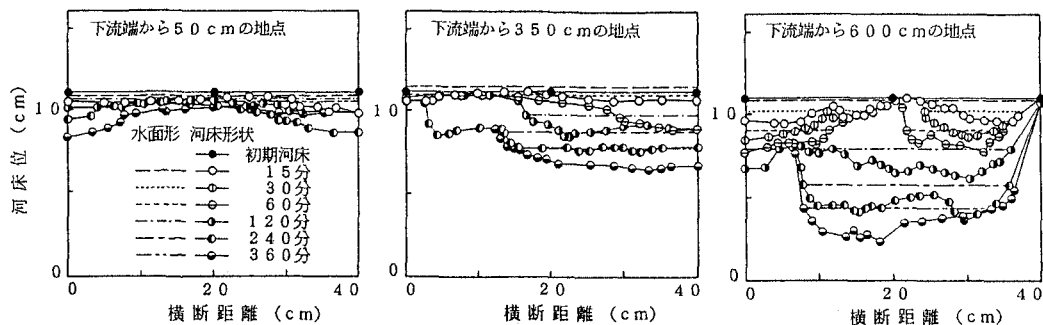


図-5 河床横断形状の時間的変化

以上より、上流側では河床低下に伴って安定した水みちが形成されているのに対し、下流側では堰で河床が固定されているため、河床の擾乱は発達せず、全幅にわたって水が流れ、水みちは形成されなかった。

4. おわりに 本研究では、一様砂を用いた急勾配水路に、土砂の堆積域規模に対して少量の流量を流した場合の、河道の水みち侵食過程を、実験的に検討した。今後は、混合砂を用いて、より実際の山地河川に近い条件のもとで、水みち侵食過程を明らかにする必要がある。

参考文献 1) 村本嘉男・藤田裕一郎：中規模河床形態に関する研究、京大防災年報、第20号B-2、1977、pp.243-258。