

# 山地河道における河床形態に関する経年変化特性

愛媛大学大学院 学生員 森 一庸 広島県庁 正会員 小坂英司  
 愛媛大学工学部 正会員 門田章宏 愛媛大学工学部 正会員 鈴木幸一

## 1. はじめに

本研究は実際の山地河道における河床形態の経年変化特性とその変化要因を解明することを目的として、愛媛県松山市の一級河川である重信川上流山地河道に調査区間を設定して、1992年から継続して河道の湾曲部や岩の周辺に形成される淵の特徴や石礫の集中による階段状河床形態の調査を行っている。今回の調査は1992年、1993年、1996年および1998年に続いて5度目の調査であり、過去の4度の調査結果と照らし合わせながらこの区間での経年変化をもとに土砂流出現象について検討した。

## 2. 調査の概要

図-1に示す約900mの調査対象山地河道部は低水時に歩いて調査できる程度の川幅で、人工構造物が低水河道になくほとんどが自然に近い河道である。調査区間の左岸側は山腹に接してほとんど未改修の護岸である。右岸側は全区間コンクリートブロック護岸で改修されているものの、法尻から水際にかけて土砂や石礫が堆積し葎などの植生が繁茂して、出水時以外はほとんど自然河道と見なされる状態である。調査は主に低水時に、河床縦横断形状、平面形状、河床形態についての測量を行うとともに、写真やスケッチによって河床状態を記録した。



図-1 調査区間

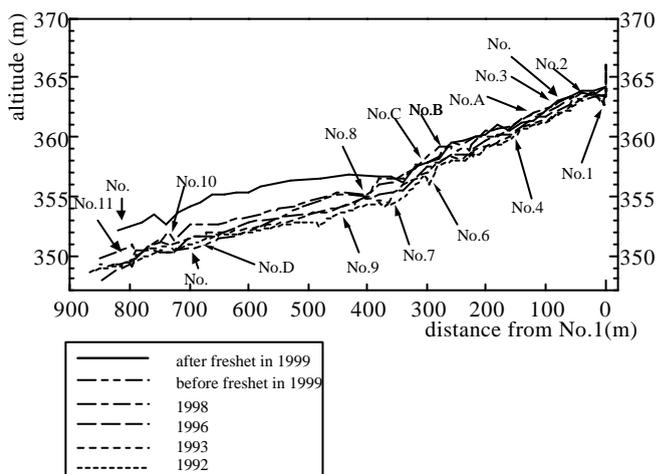


図-2 河床縦断形状

## 3. 調査結果

### 3.1 河床縦断形状

図-2は調査区間の河道中央の河床縦断形状を示したものである。なお、図-1および図-2のNo.1~No.11は1992年、No.A~No.Dは1996年、No.・No.・

はそれぞれ1999年の出水前、出水後に確認された淵の位置を表しており、また流下方向距離はNo.1の淵の位置から下流側への距離である。1999年の出水前の調査では調査区間上流域において河床の上昇が確認されたが、500m~700m区間では河床の低下が確認された。前者の河床上昇については、調査区間上流にある図-3に示す砂防ダムが1996年以降満砂状態あるいはほぼ満砂状態になったため土砂が流入し堆積し、後者の河床低下についてはこの区間の河床が堆積土砂で構成されており土砂輸送されやすい状態であるため、上流からの流入土砂よりも区間で生産された流出土砂が大きかったために生じたものと考えられる。出水後の調査では上

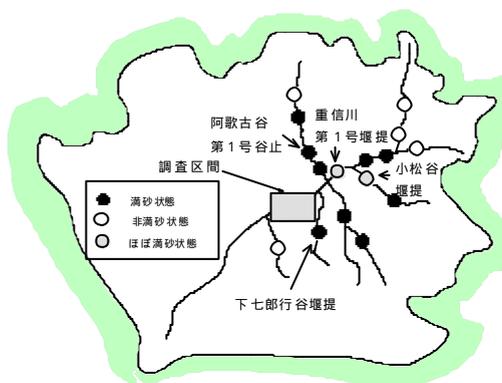


図-3 砂防ダム堆砂状況(1999年)

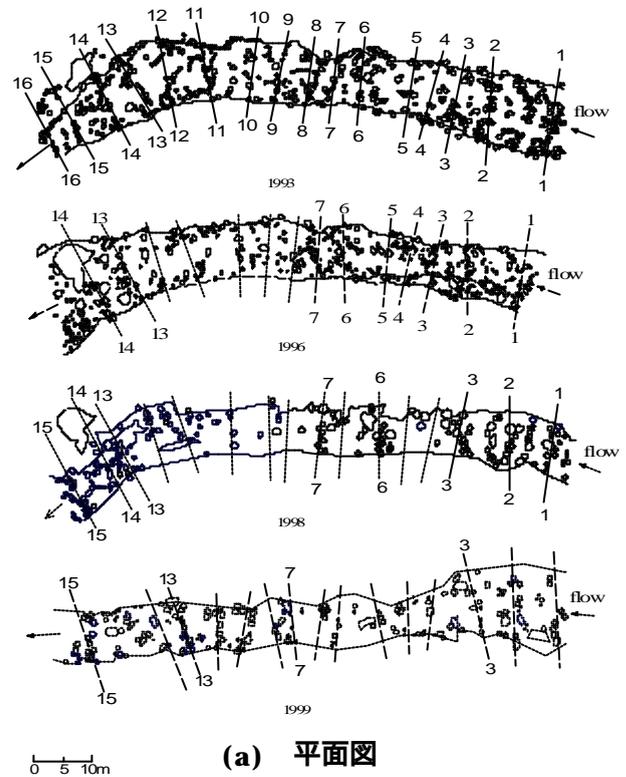
キーワード：山地河川，階段状河床，瀬と淵，河床縦断形状，砂防ダム

連絡先：〒790-8577 松山市文京町3 愛媛大学工学部環境建設工学科 TEL/FAX 089(927)9831

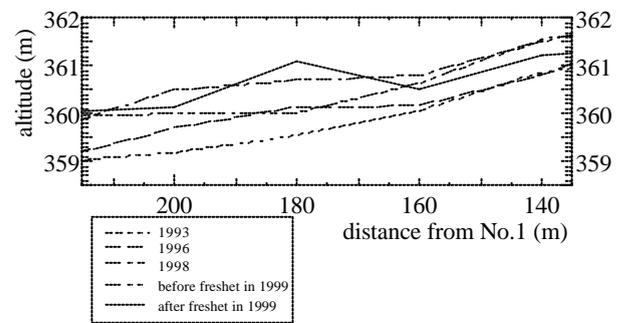
流より 350m 地点までは河床の上昇や低下が繰り返されており、それより下流の区間については河床の急激な上昇が確認された。前者の河床上昇は前述したものと同じであるが、後者の急激な河床上昇は 200m 付近以降の左岸山腹の所々で大規模な崖崩れが起きているのが確認されたことから、この崖崩れで生産された土砂が河道に流入し土砂量が増加したものだと思われる。こうして生じた土砂は堆積されやすく河床勾配が急な区間では堆積せず下流に流され河床勾配が緩やかになり、直線で河道が広がる上流から 350m 地点以降に堆積したため、この区間での急激な河床の上昇が確認されたものと思われる。

### 3.2 階段状河床形態

図-4 に 140～210m 区間における過去 3 度と 1999 年出水後の調査結果である平面図と河床縦断図を示す。1993 年には全体的にリブ河床の特徴がはっきりしていたが、年が経過するにつれてリブが減少傾向にあり 1999 年にはリブが半数減少していた。1998 年までは河床が上昇していることから流入土砂によりリブが破壊されたと考えられるが、1999 年のリブの減少は出水により破壊されたと考えられる。1998 年の調査結果からこの区間のリブの破壊流量  $17 \sim 30 \text{ m}^3/\text{s}$  の間であると推定されている<sup>1)</sup>。図-5 は 1992 年から 1999 年までの雨量と流量のデータを示したものである。1997 年でリブの破壊流量である  $17 \text{ m}^3/\text{s}$  以上あった日が数日あり、1998 年も同程度の雨量があったことからリブの減少は破壊による可能性もある。また、過去と今回の調査での河床の比較から山地河道では比較的容易にみお筋が変化し、階段状河床が変形することが分かった。



(a) 平面図



(b) 河床縦断図

### 3.3 淵の変化

1999 年出水後の調査で以前確認されたほとんどの淵が消滅したり形状が変化し、また新たに 2 つの淵が確認された。実際の山地河川では上流からの流入土砂量によっては、容易に淵が形成されたり、消滅していることが確認された。

## 4. 調査区間の雨量状況

1999 年の出水が起こったときの 1 日最大雨量が 211mm、時間最大雨量約 95mm である。1997 年に 1 日最大雨量 256mm が観測されているが今回のような急激な変化が見られないことから 1999 年の時間最大雨量が今回のような急激な変化をもたらしたものと思われる。時間雨量 95mm は確率計算による年超過確率時間雨量では数百年に 1 度程度の雨となる。長期にわたる降雨よりも短期間でも異常な降雨が集中して起こる方が、土砂生産を多量に発生し河床の上昇に影響を及ぼすと思われる。

## 5. おわりに

本研究では重信川という特定の河川であるので、今後他河川などの研究結果を取り入れると共に長期にわたる調査が必要である。

**参考文献** 鈴木,他:山地河道のリブ河床形態と流水抵抗に関する研究,水工学論文集第 39 巻,pp.659-664,1995.

図-4 140～210m 区間の河床形態

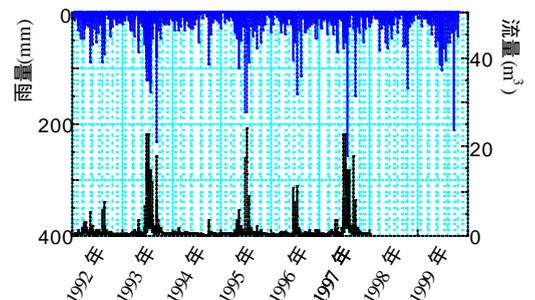


図-5 雨量・流量データ