

# 階段状河床形態の変形

京都大学農学研究科 ○藤田 正治  
 京都大学防災研究所 澤田 豊明  
 鳥取大学工学部 道上 正規

## 1. はじめに

山地河川特有の河床形態である階段状河床形を色々な地域で調査すると、洪水に対して非常に安定しているものもあれば、少し大きな洪水で変形するような不安定なものもあることがわかる。安定な河床も将来起こりうる大洪水で破壊されるものと考え、どちらも河床形状の変化過程の中の一つの状態をとっているに過ぎない。したがって、溪流環境の一つの要素として階段状河床形を考えると、それはあくまでも変化するものであるという認識をもつ必要があると思われる、それゆえ階段状河床形が洪水によってどのように変形するのかについて明らかにしておく必要がある。そこで、洪水による階段状河床形の変化を現地観測によって調査した。

## 2. 観測の概要

1994年7月27日、1996年10月9日、1997年9月30日に神通川上流の蒲田川の流路の一部に形成された階段状河床の平面および縦断形状を測量した。1985年と1993年の空中写真によると、低水時のこの付近の流路の形状は図1に示すようである。観測流路は図1に示され位置にあり、左岸から右岸へ向いている。現在の観測流路の方向は1993年のものとほぼ同じであるが、1985年では方向が異なっている。観測流路の幅は約10mで、全体の川幅は約150mである。観測期間には川幅一杯に流水が生じるような洪水が数回発生している。測量は、1994年と1996年では平面形状と縦断形状、1997年では平面形状について行われた。平面形状は平板測量によって求められた。

## 3. 洪水の履歴

調査地点の河床変動を議論するときその地点の流量の履歴を知ることが望まれるが、十分確かなデータが得られていないのが現状である。一方、降雨量のデータは比較的良い精度で観測されており、調査地点の上流支川流域のヒル谷流域でも京都大学防災研究所穂高砂防観測所が過去30年にわたって雨量データを収集している。これらのデータから確率降雨量を推定すれば、各

表1 1979年以降の年最大日雨量

年月日	日雨量 (mm)	年月日	日雨量 (mm)	年月日	日雨量 (mm)
1997/ 9/ 8	139	1990/ 9/13	88	1983/ 9/28	164
1996/ 6/25	125	1989/ 7/24	81	1982/ 9/12	82
1995/ 7/ 4	138	1988/ 6/ 3	78	1981/ 6/22	107
1994/ 9/30	55	1987/ 9/25	40	1980/10/19	79
1993/ 7/15	87	1986/ 7/13	115	1979/ 8/22	115
1992/ 7/14	45	1985/ 7/13	100		
1991/ 7/16	93	1984/ 7/ 8	132		

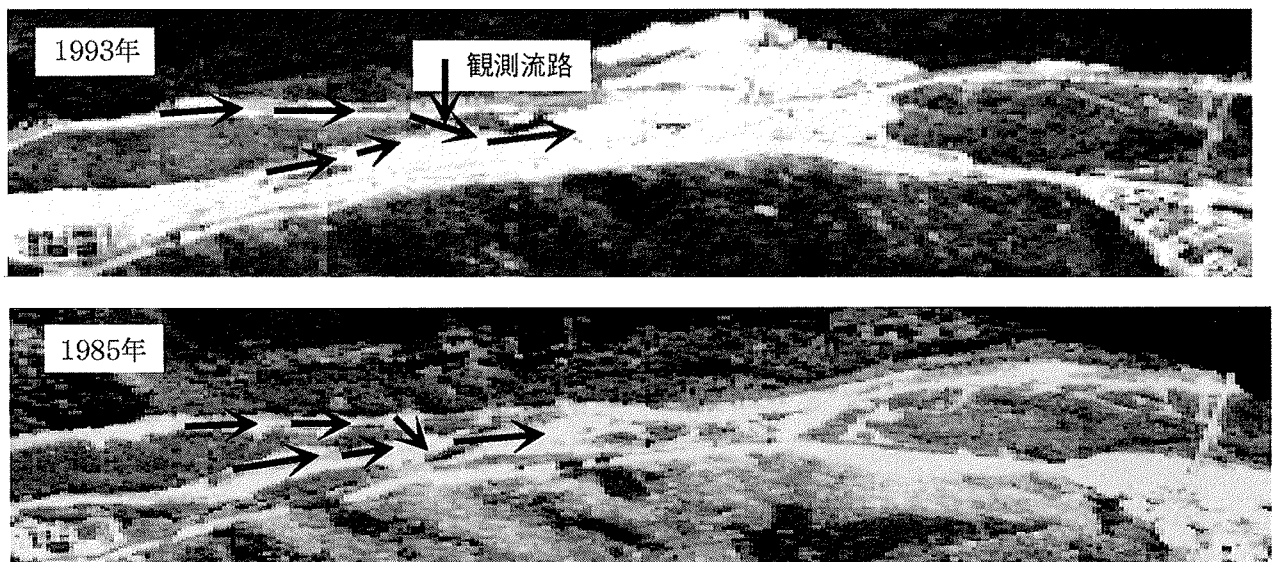


図1 観測地点付近の流路網と観測地点

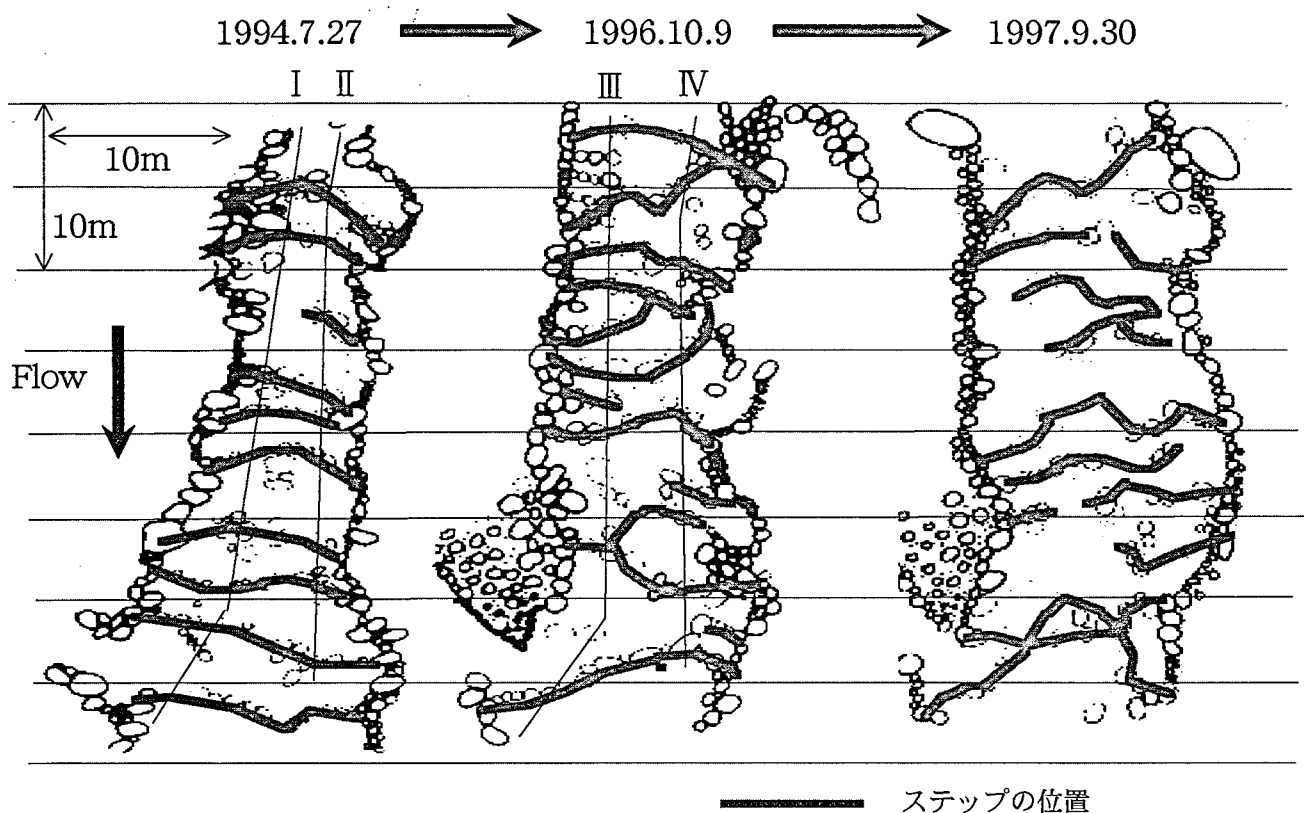


図2 階段状河床形状の平面図

降雨に対する洪水の規模（確率年）がある程度推測できるものと思われる。表1はヒル谷流域の1979年以降の年最大日雨量を列挙したものである。この表から、観測流路が現在のような向きになったと考えられる1985年以降、降雨の大小によって3つの期間に分けられる。すなわち、1985～1986年には比較的大きな降雨があり、1987～1994年には大きな降雨がない。1995～1997年には再び大きな降雨が発生している。発生確率を過去30年のデータから推定すると、最初の期間が4年確率、次が2～3年確率、次が5～10年確率の降雨である。したがって、1994年の河床形状の形成には2～4年程度の確率洪水が支配的であり、1994～1997年の河床変動には10年確率程度の洪水が影響していると推察される。

#### 4. 調査結果

図2は階段状河床形の平面形状の変化を示したもので、ステップを構成する巨礫とステップの形状も示している。1994年7月から1997年9月までに起こった出水で流路幅が約7mから約10m、さらに約13mに増加している。しかし、ステップの位置と形状の変化を詳細に見ると、洪水によってステップの構造が完全に破壊されたものもあるが、ほぼ元の状態を保っているもの、分裂や合体して多少変形しているものが大半を占める。また、階段状河床の波長は約4mで3回の測量であまり変化していないことがわかる。このように、2～4年確率程度の洪水で形成された階段状河床形でも10年確率程度の出水で完全に破壊されることはなく、むしろ波長を一定に保ったまま多少の変形によって新たな形状に移行している。これは藤田らの千代川での結果<sup>1)</sup>とほぼ同様である。なお、縦断測量の結果によると全体の平均河床勾配は洪水の前後で変化はなく、アグラデーションもデグラデーションも生じていない。アグラデーションもデグラデーションも生じないようなときには、階段状河床形が破壊されるようなことはないと考えられる。

#### 5. おわりに

以上の結果は人工的な階段状河床形の造成に対する一つの設計指針を与えるものであり、移動床の状態でも洪水でたやすく破壊されることのないという可能性が示された。最後に、本調査にあたり、ご協力いただいた池見拓氏、須藤達美氏、永瀬恭一氏（以上㈱フジタ）、檜谷治助教授（鳥取大学工学部）、平井淳一君（当時鳥取大学工学部学生）に御礼申し上げます。

#### 参考文献

- 1) 藤田正治、道上正規：千代川における淵の構造と魚類の生息環境、水工学論文集、第40巻、pp.181-186、1996。