

日本の伝統的な河川管理の考え方に基づく水制工の役割再考
 Reevaluation of the Role of Groynes Based on Traditional Japanese River Management Principles

○藤井天真・竹門康弘・和田圭子・小柴孝太・川池健司
 ○Temma FUJII, Yasuhiro TAKEMON, Keiko WADA, Takahiro KOSHIBA, Kenji KAWAIKE

Downstream environmental degradation caused by sediment trapping by dams has highlighted the need for sediment management strategies that respond to sediment replenishment from reservoirs. Historically, river management in Japan did not aim to fix channel forms but rather to allow and control channel dynamics. In the Edo period, flood control was referred to as kawa-yoke (“river exclusion”), reflecting a philosophy that guided channels away from settlements through dynamic interventions. This study investigates the concepts underlying traditional river works through analysis of pre-modern documents. The results indicate that such structures were designed to promote sediment deposition directly and indirectly via vegetation establishment, and were planned at relatively large temporal and spatial scales. These structures intervened in interactions among flow, sediment, and vegetation. Re-evaluating traditional river engineering from this perspective offers valuable insights for contemporary sediment management. (120 words).

1. 伝統的な河川管理再検討の契機

ダムによる土砂移動の制限に起因する下流での環境劣化が顕著な現在、ダムからの土砂還元に呼応して下流域での土砂管理手法を確立する必要がある。現代の地形管理では、局所的・強制的な地形改変による対策が主流となっている一方で、長期的な観点からは対症療法的対応にとどまっている事例が散見される。

日本の河川管理の歴史を振り返れば、流路の固定を前提とするのではなく、流路の変動を許容し、制御することを主眼に治水方策が展開されてきた。江戸時代において治水が「川除」と称されていたことは、河道を人家や資産の集中する場所から遠ざけるという思想、すなわち流路の動的管理を基本理念としていたことを示している。この理念の下で発達した土砂および地形の管理手法は、今後の土砂管理での活用が期待される。

日本の伝統的な河川管理手法は「伝統的河川工法」と総称され、これまでの研究では水制工が流れや河床地形に及ぼす局所的な影響が明らかにされてきた。一方で、これらの構造物の設置を支えた当時の河川管理思想そのものを工学的に検討した事例は限られている。

そこで本研究では、江戸時代以前の河川管理者が河川環境をどのように観察し、いかなる意図のもとで水制工を設置していたのかを明らかにすることを目的として、古文書の記述の収集・分析を行った。史料の現代語訳は脚注に示し、原文引用

および史料情報は本文中に明記する。

2. 伝統的な河川管理の考え方

2. 1. 物理的、生物的營力の活用

人為的な介入が行われずとも河川地形は変動する。流水は地形改変効果を持ち、植生などの障害物が堆積を促進する。江戸時代以前にはこうした河川における物理的、および生物的營力が河川地形の管理に活用されていた。

『地方竹馬集』には、水制工について「満水の時出し拵え候得ば、則上下に砂を置物なり」¹[1]と記されており、出水時に水制工の上下流側で土砂を堆積させることが意図されていたことが示されている。また、『豊年税書』には、堤防の法尻に竹蛇籠を施工することで土砂が堆積し、「次第に河岸の方高くなりてよし、水も遠くの方へ廻り行もの也」²[2]と、堆積促進による河岸侵食防止の効果が記されている。これらの記述から、水制工は流れに対して粗度として機能し、土砂を堆積させるための装置として認識されていたことがうかがえる。さらに、浮世絵において竹蛇籠や棚牛が、その周辺に形成された寄り洲とともに描かれていることから、水制工とそれに伴う土砂堆積地形が、江戸時代の河川景観において日常的な存在であったことが示唆される（図1）。

また、生物的營力の活用例として、『川除仕様帳』には「打柳・ふせ柳、葭など植、草杯はやし置、自然と地形高く成」³[3]、また、『訥庵文草』には「川普請アルマデハ、成ルタケ草ヲ生ジサセ、

¹ 出水時に水制工を設置しておけば、その上下流に土砂が堆積する。

² 次第に河岸付近に堆積が進み、土地が高くなる。その結果流路が河岸から遠ざかるものである。

³ ヤナギやヨシを植えたり、草を生やしたりしておけば、自然に土砂が堆積して地形が高くなる

漸ヽト寄土ノ聚マル様ニスベキコト」⁴[2]といった記述があり、河道内植生の土砂堆積効果に着目し、水制工的に活用していたことが窺える。



図1 浮世絵に描かれた竹蛇籠水制と寄り洲（文化遺産オンライン, 東海道五拾三次之内 10 小田原《酒匂川》を一部改変）

2. 2. マクロな時空間スケールでの計画

江戸時代以前の河川管理のもう一つの特徴として、対象とする時空間スケールの大きさが挙げられる。『川除仕様帳』に見られる

「川瀬ハ満水の度々変するものにて有之所に、指当りたる瀬向ニまかせ、待川除など大分に仕置候事、縦ハ、病人を療治するニ煩のおこりを不見届、殊に脈性時々に替るべきに、其わきまへなく推量を以、数服の薬を一度ニあたへ置、是を用させ還而重病を仕出し、薬毒さりかたきことく、（中略）水出、瀬変りの度々一、二里上下の瀬向を見定、後々のためを能々可勘」⁵[3]

という記述は、流路形状が時間的に変化することを前提とし、その変化を十分に観察した上で対応すべきであるという考え方を明確に示している。また、数 km 規模の区間にわたって流れの形状を把握することの重要性が説かれており、河道を鳥瞰的に捉える観点が読み取れる。

このような時間スケールのマクロ性は、植生の消長とそれによる地形変化といった比較的長期の変化までも考慮した動的な河川管理思想に起因すると考えられる。一方、空間スケールのマクロ性は、近隣の村々との合意形成という実務的要請に加え、限定的な介入によって最大限の地形変化を誘導するための水制工の設置地点、すなわち河床地形変化の「要所」を見極める必要があったことに由来すると解釈される。

3. 伝統的な河川管理における水制工の役割

以上の内容を踏まえると、伝統的な河川管理理念の下では、水制工は、主として

- 1) 水制工自身による堆積促進
- 2) 植生の定着による二次的な堆積誘発

を目的として施工されていたことが示唆される。換言すれば、これらの水制工は、流れ・土砂・植生の相互作用を考慮した河川管理の枠組みの中で効果的に機能する構造物であったと位置づけられる。木津川に施工された聖牛群の経年変化も、こうした機能を裏付けている（図2）。土砂管理の必要性が高まる今日において、こうした視点から伝統的河川工法を再評価することは、ひいては現代の河川管理の考え方そのものを見直す契機となり得る。

謝辞：本研究は、公益財団法人河川財団の河川基金助成事業によって実施しました。

参考文献

- [1] 小野武夫 編. 近世地方経済史料 第2巻, 近世地方経済史料刊行会, 昭和6,
- [2] 滝本誠一 編. 日本経済叢書 卷1, 4, 日本経済叢書刊行会, 大正3-4,
- [3] 佐藤常雄, 徳永光俊, 江藤彰彦 編. 日本農書全集 第65巻 開発と保全 2, 農山漁村文化協会, 1997. 6.



図2 伝統的河川工法「聖牛」群近傍の変化 (a)設置直後、(b)周辺に土砂が堆積、(c)微高地に植生が侵入

⁴ 水制工や堤防を造成する際には、予め草を生やして土砂を堆積させておくとよい。

⁵ 河道の形状は出水のたびに変わるもので、現在の形状のみを元に大々的に水制工を施工してしまうのは、例えば病人を治療する際にその原因を特定しようとせず、時々刻々変化する病状を考慮せずに薬を与えた結果、副作用のために却って毒となってしまうようなものである。（中略）出水によって地形が変化した場合はその上下流4～8km程度の河道形状を観察し、将来の状況をよく考えるべきである。

