



# 治水の達人に迫る！

第3回

昔の技術で  
やってみました！

## わが国の治水の歴史

わが国の治水の歴史は、農耕が始まった弥生時代までさかのぼるといふ。当時の治水とは川を治めることではなく、川から離れた場所に集落をつくり、洪水氾濫から集落を守るための排水路を構築する程度であった。本格的な治水事業が行われるようになったのは、古

## 伝統的河川工法「聖牛」(前編)

豊富な水と豊かな環境をもたらし、私たちの生活を潤してくれる河川。川は豊かな実りをもたらすと同時に、洪水氾濫により私たちの生活を脅かすこともある。この脅威から私たちの生活を守り、快適な生活を支えているものが治水技術である。今回は、伝統的な治水技術の一つである聖牛について紹介する。

墳時代からといわれている。大和朝廷の発足により、淀川の築堤工事など統一政権下での体系的な治水事業が行われるようになった。治水技術が飛躍的に発展したのは戦国時代だ。各地の大名が領地・領民を守るため、熱心に治水事業を行ったのだ。代表的な治水事業として、武田信玄による金無川の信玄堤、豊臣秀吉による淀川沿いの文禄堤などがある。また、この頃に

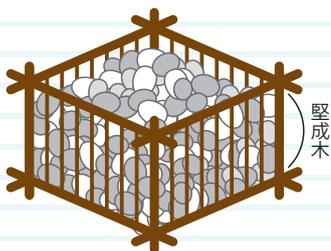


図2 沈杵(しずみわく)

各地の河道特性に対応したさまざまな水制技術が考案された。たとえば、木材を三角錐の形状に組み

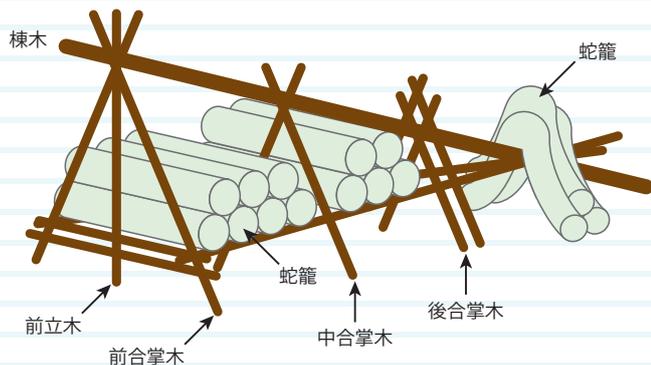
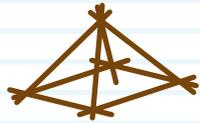


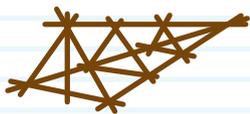
図1 聖牛の姿図と主な部材の名称



牛杵



菱牛



聖牛



出雲結

図3 代表的な牛類の水制

水制は、戦国時代に多くの工法が考案された。その役割は水の流れを制御し、河床を安定させることで、河道の流下能力を保ち、護

### 水制の役割

その後、明治時代になると海外の土木技術者を招聘し、コンクリート製の堤防築堤など近代的な治水事業へと替わっていった。

立てた牛類と呼ばれる水制や、木材で四角形の杵をつくり、石を詰めて沈める沈杵<sup>しずみぎ</sup>などである。特に発達していたものが急流河川の釜無川に設置された聖牛をはじめとする牛類の水制だったという。水制技術は理論が確立していないこの時代にすでに完成されたというから、昔の人ひとの技術力は驚きだ。江戸時代は、強大な幕府政権の下で利根川の東遷事業など、大規模な治水が行われるようになった。

岸を保護することで破壊を防ぎ、洪水被害を防ぐことだ。水制は、大きく分けてケレップ水制などの不透水制と聖牛などの透過水制の2種類に分類される。不透水水制は、水制構造体が石材などのハードな材料でつくられ、その構造体内部へ水を貫流させないものである。その役割は流れの方向を制御し、堤防から水の流れを遠ざけ、水深を深くすることで、このにより、流路が安定し、河岸の侵食を防ぐことができる。一方、透過水制は木材などのソフトな材料でつくられ、構造体内部に水を貫流させるものである。透過水制の役割は、透過する水の流速を弱め、河岸の侵食を防ぐことである。さらに、水制の前後で流速が変化するため、上流側で土砂が堆積しやすくなり、下流への影響を最小限にとどめながら、侵食された河岸を回復させることができるのである。水制の効果を引き出すには、

最も理想的な場所に最も適した水制を設置する必要がある。昔の人びとは、自らの体験を通して川を知り、水制技術を発達させ、川を治めていたのである。自然に対抗するのではなく、その恩恵を受けながらも、災害の脅威を受け流す技術が発達してきた。伝統技術あるいはその発想には、学ぶべきことが多くあるのではないだろうか。

さまざま水制技術があるなか、今回は戦国時代に特に発達していたとされる聖牛について詳しく調べてみた。

今回、聖牛の効果に詳しい名古屋工業大学の富永晃宏教授にお話を伺った。武田信玄が治めていた甲斐国(現在の山梨県・甲府盆地)では、たびたび洪水による被害が発生していた。信玄は、この地を治めるため信玄堤をつくり、多くの水制を考案し治水を行っていた。その一つが聖牛である。聖牛は牛杵を強化したもので、押さえとして蛇籠を用いている。また、その大きさに、中聖牛、大聖牛、大々聖牛に分けられるという。聖牛は河床洗掘防止機能、河岸保護機能

### 聖牛の効果

に優れており、急流河川において砂礫の輸送が激しい場所の水制、根固<sup>ねかため</sup>、破堤個所の締切りなどに適している。そのため、聖牛の設置箇所は、増水したときに強い流れが当たる水衝部が多い。設置方法については、富永教授の研究結果により、前2基後1基の3基を一つの群として、聖牛群の横断長さの6倍の間隔で設置すると有効だと示されている。聖牛が考案された当時の設置方法は明らかではないが、複数の聖牛を一群として設置していたといわれている。また、他の水制と比較すると、側岸近傍の河床洗掘防止機能に優れているという。この理由はまだ明らかにされていないが、その形状に秘密があるのではないかと推測されている。伝統的な河川工法は経験的に効果的なものだとは知られていないが、そのメカニズムがわかっているというのはいずれだ。同時に、メカニズムはわからずとも、効果的な水制をいくつか考案していた昔の人びとは驚かされるばかりだ。

武田信玄をはじめとし、実体験を通して河川の特性を把握し、それぞれの河川に適した治水を行ってきた昔の人びとは、まさに治水の達人だったのではないだろうか。

武田信玄をはじめとし、実体験を通して河川の特性を把握し、それぞれの河川に適した治水を行ってきた昔の人びとは、まさに治水の達人だったのではないだろうか。

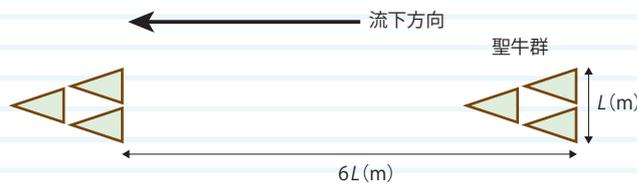


図4 聖牛の効果的な設置方法

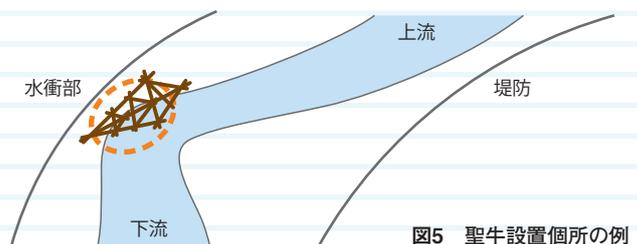


図5 聖牛設置個所の例

### 次号予告

今回は、学生班が聖牛の模型を造り、聖牛が水の流れに及ぼす影響について検証する。うまく流れを可視化することができるだろうか。乞うご期待!!

学生編集委員 石村陽介  
松尾幸二郎