

伝統的河川工法「聖牛」に関する知見の整理と木津川における試験施工  
 A review of Japanese traditional river works "Seigyū" and an experimental trial in the Kizu River

○田住真史・角哲也・竹門康弘

○Masafumi TAZUMI, Tetsuya SUMI, Yasuhiro TAKEMON

For the purpose of improving the riverbed environment, Japanese traditional river works "Seigyū" were set up in the Kizu River as a test trial in December 2017. Their environmental effects through geomorphological change will be surveyed from now on, however, previous knowledge on the effects is not enough for detecting the most suitable location for setting this kind of traditional river work. Therefore, we have reviewed the past installation sites of the traditional river works and the geomorphological and hydraulic characteristics of the sites were analyzed. The results of a range of variations in the bed slope among the types of traditional works suggested a possibility of functional difference and suitable site conditions for each type of the works.

### 1. 木津川における「聖牛」の試験施工

木津川中下流では土砂供給の低下による河道の二極化が問題となっており，土砂環境改善に向けた様々な対策が実施及び検討されている．その中で，かつて木津川でも使われていた伝統的河川工法を活用した取り組みも始まっており，2015年には河道内物理環境の単調化を抑制し，流路内の生息場構造を多様化することを目的として，竹蛇籠水制が設置された（狩野ら，2016；永谷ら，2017）．

さらに，2017年12月には，陸域化しつつある砂洲と冠水頻度が低下しつつあるたまりへの導水を目的として中型の聖牛である「中聖牛」が設置された（図1）．これは木津川中下流の他の地点での利用に向けた試験的施工であり，今後その効果を検証していく予定である．

しかしながら，今後の利用を考えるに当たって，聖牛等の伝統的河川工法が効果を発揮する場所条件を明らかにするという課題が残されている．そこで，本研究では，既往の知見を整理し過去の施工事例の設置場所の河床地形や水理条件との関係を分析した．

### 2. 牛類の設置場所特性

聖牛は伝統的な水制工法として知られる「牛」の一種であり，甲州富士川をルーツとし，江戸時代後期以降に全国に広まったといわれている（和田ら，2005）．木津川でも1953年の写真にその存在が確認されている．また，聖牛の他にも，「牛柁」，「川倉」，「笈牛」，「菱牛」，「棚牛」など様々な工



図1：木津川に試験施工された中聖牛3基

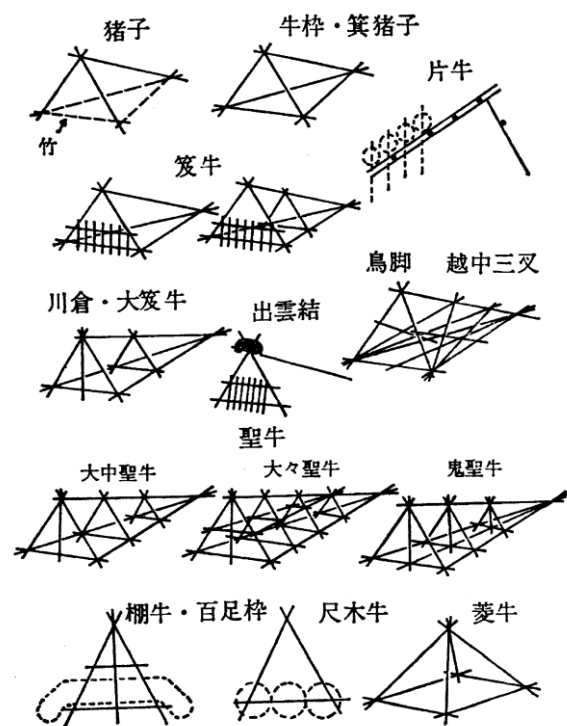


図2：牛類略図

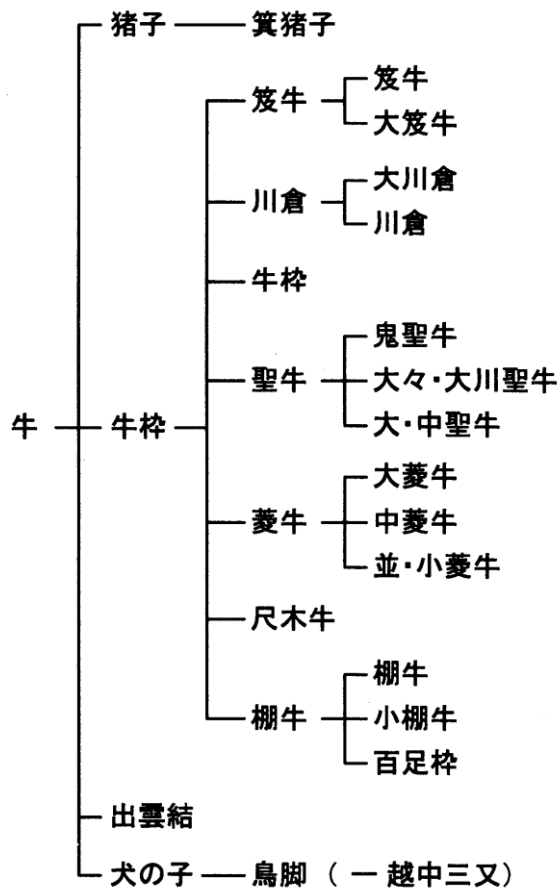


図3：牛類の発達

出展：土木学会編：明治以前日本土木史，岩波書店，1936年。

法が知られており（図2，図3），聖牛を含むそれら牛類の多くは，牛枠から発展したものだと考えられている（眞田，1931）。

今回は，聖牛等の設置場所特性を明らかにするために，文献等過去の牛類の施工事例を調べ，記載された地名や，写真の場合は周囲の風景を頼りに，設置場所を特定した。そして，その地点のセグメントスケールの平均河床勾配を調べ，聖牛が設置された地点の勾配とした。また，他の牛類についても同様の調査を行い比較した。なお，本報告では，まずは聖牛とそれに類似した工法の違いを調べるために，牛枠の系統に属する「牛枠」，「川倉」，「聖牛」，「箕牛」，「菱牛」，「棚牛」の6つの工法を対象にし，合計27事例を分析した。

結果を図4に示す。牛枠が分布する勾配の範囲は0.001～0.004，川倉は0.0008～0.004，聖牛は0.004～0.046，箕牛は0.0003～0.046，菱牛は0.0014～0.046，棚牛は0.0044～0.046であった。そして，平均値を見てみると，牛枠，川倉，聖牛の順に大きくなる傾向があった。この3つの工法の一般的な違いは合掌の本数であり，牛枠が1つ，川倉が2つ，聖牛が3つで，より構造的に強くなる（図2）。河床勾配の増大傾向は，流程に応じて

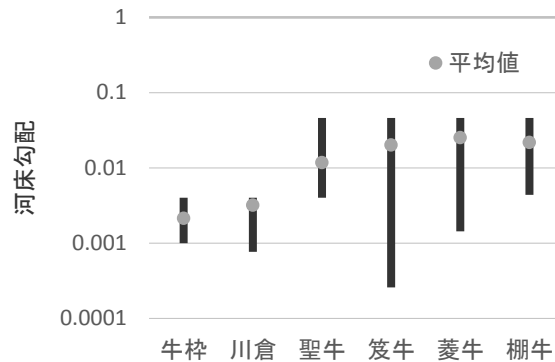


図4：牛類設置場所の勾配分布

工法が使い分けられていたことを示唆している可能性がある。

一方で，箕牛，菱牛，棚牛に関しては，比較的勾配の大きな場所に偏る特徴が見られたが，類型間では明確な違いは見られなかった。牛枠，川倉，聖牛とは構造が違い，使われ方も様々であり，河床勾配以外の条件が関わっている可能性がある。例えば，河床勾配が同じでも川幅や河床材料によって場所特性は大きく変わる。ゆえに，牛類が侵食と堆積の制御を目的とした工法であることを考えると，洪水時の掃流力などを指標として分析を行なうことが有効であろう。今後は，この観点からデータ数を増やし，洪水時の掃流力の指標も用いた分析を進める予定である。

### 3. 参考文献

狩野幹太・竹門康弘・小林草平・角哲也（2016）：木津川における竹蛇籠水制の生息場形成効果，京都大学防災研究所年報 59B, pp.484-496.

永谷直昌・上野和也・竹林洋史・角哲也・竹門康弘・加藤陽平・岡崎慎一（2017）：伝統的河川工法・竹蛇籠による河道内物理環境の多様性の再生，土木学会論文集 B1(水工学) Vol.73, No.4, pp.I\_1195-I\_1200.

和田一範・有田茂・後藤知子（2005）：わが国の聖牛の発祥に関する考察 一近世地方書にみる記述を中心として一，土木史研究論文集 Vol.24, pp.151-160.

眞田秀吉（1931）：日本水制工論，日刊工業新聞社

土木学会編（1936）：明治以前日本土木史，岩波書店