

## 木津川における聖牛設置位置による地形改変効果の相違

## Differences in the effects of landform modification due to the location of Seigyu in the Kizu River

○玉川一晃・竹門康弘・角哲也

○Kazuaki TAMGAWA, Yasuhiro TAKEMON, Tetsuya SUMI

We studied on the Japanese traditional river work "Seigyu" as a device to control riverbed erosion and deposition in the Kizu River. Field surveys were conducted on geomorphological and habitat changes after the installation of groups of Seigyu at the bankside of a sandbar. The flow velocity during floods at the offshore side of the Seigyu was faster while slower at the downstream side. These patterns in flow velocity caused by Seigyu lead to changes in riverbed morphology, and thereby in habitat structure and biological communities. Further analyses on their relations showed that the locations of Seigyu on the sandbar and the relative height of Seigyu to the flood water level can be a key factor for the effects of landform modification. These findings will enable us to establish methods for judgement of the suitable Seigyu size and installation sites for facilitating local erosion and deposition of the riverbed to conserve riverine nature (153 words).

## 1. はじめに

木津川下流では土砂供給量の減少に伴う河床低下・河道の二極化が進行しており，将来的には上流からの土砂還元が予定されている．このような土砂供給量に変化する場所において，伝統的河川工法の中聖牛（図 1）を用いた河川環境の改善事業が試行されている．聖牛の河床地形や流向・流速の改変効果が，河川環境の多様化に貢献することが期待されている．

木津川 15km 砂州に 2017 年から毎年 3 基ずつ，計 12 基の中聖牛群を設置した結果（図 2），聖牛はその側方で局所洗掘を促し，後方部で堆積を促す効果があることが分かってきた<sup>1),2)</sup>．本研究では 2 つの目的を設定した．1 つ目は，砂州頭・砂州中・砂州尻といった設置位置の違いによる聖牛の地形改変効果の違いを定量的に評価することである．そのため，砂州頭・砂州中上・砂州中下・砂州尻（図 2）における侵食・堆積量の推定・比較を行った．2 つ目は，出水時における聖牛の高さに対する水深比の違いによる聖牛の地形改変効果の違いを評価することである．そのため，聖牛が経験した様々な規模の出水時における，聖牛の地形改変効果（堆積量）の推定・比較を行った．

## 2. 調査方法

出水前後で聖牛設置砂州の地形を測量や UAV による空撮を行い，侵食・堆積域の面積と高さを計



図 1: 木津川に設置した中聖牛



図 2: 木津川 15km における中聖牛の設置状況

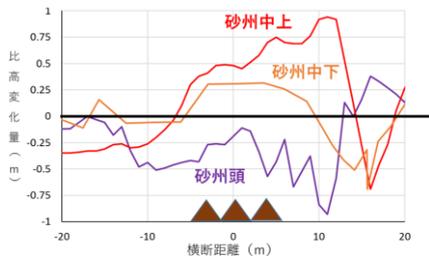


図3：聖牛後方での地形変化

測し、浸食・堆積量を推定した。また、二次元河床変動計算 (IRIC Nays2DH) を用いて、設置位置や与える出水規模を変更しつつ、聖牛を砂州上に設置した場合の侵食・堆積量の推定・比較を行った。

### 3. 結果と考察

砂州頭・砂州中上・砂州中下・砂州尻のいずれにおいても、聖牛の近傍で侵食が起こった。そして、その侵食量は砂州頭側ほど多くなった。また、砂州中上・砂州中下・砂州尻においては聖牛の後方で堆積が起こったものの、砂州頭においては聖牛の後方においても侵食が起こった (図3)。聖牛の流速低減による堆積促進を砂州頭の侵食量が上回ったためと考えられる。その結果、聖牛の近傍に、砂州頭においては大きく深いワンドが形成され、砂州中上・砂州中下・砂州尻においては砂州頭よりは小さく浅いたまりが形成された。聖牛を設置した場所の河床の変化傾向 (図4～図6) から、設置地点による水理特性の違いが、聖牛近傍の侵食・堆積地形の違いを生み出すことによって、生息場の多様性創出に繋がったと考えられた。

また、出水時における聖牛の高さに対する水深比の違いによる聖牛の地形改変効果の違いを分析した結果、出水規模が大きくなるほど、聖牛による後方での堆積量は増加していくが、その増加程度は聖牛がちょうど冠水する出水規模 ( $5 \cdot 10^8 \text{ m}^3$ 程度) で減少した。このことから、聖牛が堆積効果を効率的に発揮できるのは冠水するよりも低い水位程度であることが分かった (図7)。

以上の知見は、聖牛を河床地形管理に活用する際に、河川規模に見合った聖牛サイズや適切な設置位置の判断に役立つことが期待される。

#### 参考文献

1) 田住真史・竹門康弘・小林草平・角哲也 (2019) : 木津川の河床地形管理における伝統的河川工法「聖牛」の活用, 京都大学防災研究所年報, 第62

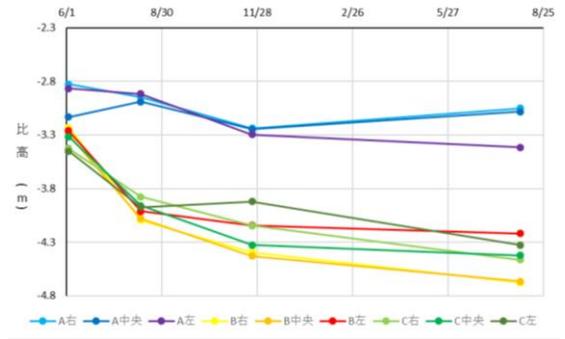


図4：砂州頭での比高変化

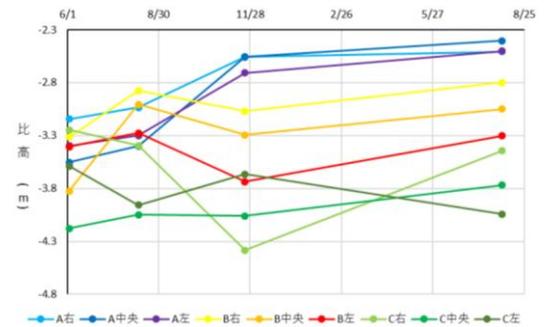


図5：砂州中上での地形変化

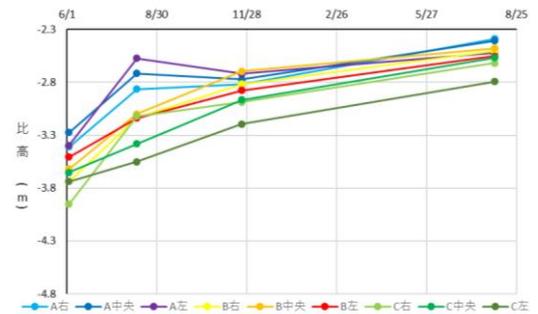


図6：砂州中下での地形変化

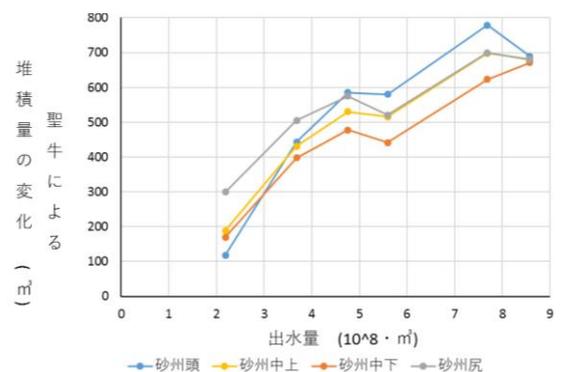


図7：出水量による聖牛堆積量の変化

号B, pp734-765

2) 玉川一晃・竹門康弘・小林草平・角哲也 (2020) : 木津川の聖牛周辺に形成される一時的たまりの生息場特性, 京都大学防災研究所年報, 第63号B, pp. 356-375