

木津川 竹蛇籠製作プロジェクト 市民の力で河川の生き物は増えるか

北野 大輔^{1,2}・小林 慧人^{1,3,4}

¹淀川管内グループ河川レンジャー (〒573-0056 大阪府枚方市桜町3-32)

²滋賀県立大学大学院 環境科学研究科 環境動態学専攻 (〒522-8533 滋賀県彦根市八坂町2500)

³同志社大学 理工学部 環境システム学科 (〒610-0394 京都府京田辺市多々羅都谷1-3)

⁴京都大学大学院 農学研究科 地域環境科学専攻 (〒606-8502 京都府京都市左京区北白川追分町)

木津川流域で活動している木津川グループ河川レンジャーは、現行の河川法および木津川の河川環境における課題を考え、それらを解決に導くための方法として竹蛇籠水制の設置を提案した。多くの地域住民が参加した竹蛇籠の製作および設置活動の結果、木津川本流に6つの竹蛇籠水制を設置した。竹蛇籠水制の設置は木津川の生物相や物理的環境を大きく変化させただけでなく、竹蛇籠という伝統工法が全国各地で再認識されるきっかけとなったと評価できる。本プロジェクトは、木津川グループ河川レンジャーが自ら課題をたて、その解決を目的に治水と河川環境保全の両立および地域との連携をコーディネートした重要な事例である。

キーワード 竹蛇籠, 伝統工法, 住民参加, 河川環境管理, 生き物, グループ河川レンジャー

1. はじめに

(1) 木津川グループ河川レンジャーとは

2014年度に発足した「木津川グループ河川レンジャー(以下、Gレンジャー)」は、河川レンジャーアドバイザーと大学生によって構成される団体であり、木津川流域で地域連携活動を行なっている。主な参加者の対象を小学生とし、木津川の自然に親しむことができる活動を展開している。そして、参加者とともに木津川の課題を考え、それを解決できるような活動を企画運営し、発信することを目指している。本稿で報告するプロジェクトにおいて、このGレンジャーが中核的役割を担った。

(2) Gレンジャーが考える地域の課題

a) 河川管理の課題と解決への手立て

現行の河川法は、河川管理の目的として治水と利水だけでなく河川環境の整備と保全も含めている。そして、河川整備においては地域住民の意見を取り入れる必要がある。しかし、これらすべてを達成することは容易ではなく、防災や減災を考慮すると、河川環境という視点は治水や利水に比べ重要視されにくいと考える。河川環境に配慮した整備の実現には、コスト削減型の方法を地域住民と共同で考えて行なっていくことが重要である。

地域住民や市民団体による河川等の自然生態調査や保全活動は年々増加している¹⁾。河川行政がこれらの課題

を解決するためには、このような担い手と協力を図っていくことが大切である。その意味で、行政と地域住民、市民団体の橋渡しの役割を担う河川レンジャーの存在意義は大きい。特に、大学生中心のGレンジャーは主な対象を小学生としているため、河川環境の整備に向けて自ら考え行動できる将来の川の守り人を育てる役割が期待される²⁾。

b) 木津川の課題

木津川は三重県に源流を持ち、京都府南部の南山城地域を流れる一級河川である。流域上流の山間部から花崗岩質の土壌が流れ込むため、木津川の中流から下流部にかけて、河川敷には砂浜が広がるという特徴がある。堤防環境においては、京都府レッドデータブック(以下、RDB)で絶滅寸前種指定のレンリソウ(*Lathyrus quinquerivius*)など希少な植物が、支流では同じく絶滅寸前種指定のカスミサンショウウオ(*Hynobius nebulosus*)などが生息する。川の周辺ではこのような環境がみられており、河川の本流内にも多様な瀬が形成されている報告はある³⁾。しかし他の環境の変化に乏しく、小型水生生物の棲みかや隠れ場所となる環境が少ない。これが筆者らが考える木津川の課題である。実際に、木津川本流には流水性の環境を好むオイカワ(*Opsariichthys platypus*)やカワムツ(*Nipponocypris temminckii*)などの魚類が数多く生息している。他方、比

較的流れの緩やかな止水性の環境を好む種は、その多くが支流や数少ないワンドに生息しており、本流で活動している際に見かけることが少ない。

また、木津川においては河道内に樹木や竹類の繁茂が認められる。全国的に、河道内における樹林域の繁茂と拡大は河積阻害により流下能力の低下をもたらし、治水上の問題として捉えられてきた⁴⁾。これまで、木津川では砂州の保全も考慮され適宜伐採が行われてきた⁵⁾が、これら伐採木の利用方法には工夫の余地が残されてきた。

(3) 竹蛇籠製作プロジェクト

上記の課題を検討するために、国交省淀川河川事務所は木津川土砂環境検討会を設置した。この検討会は木津川の漁協や流域市民団体が委員として参加している点に特徴がある。この検討会で、木津川本流に生き物を増やすための事業として「竹蛇籠水制（以下、単に竹蛇籠と呼ぶ）」の設置をGレンジャーが提案し、地域住民のプロジェクトとして実施する運びとなった。蛇籠とは、石を中詰めにした籠状の構造物のことをいい、一般には治水を目的として護岸に使用される⁶⁾。また、近年は鉄線を用いて作られることが一般的であるが、鉄線蛇籠は壊れた場合に非生分解性のゴミとして木津川の環境に負荷を与えること、その製作や設置活動を地域住民で主導することが難しく多くの地域住民の参加が見込めないことが懸念された。

今回のプロジェクトでは、竹を材料とする竹蛇籠の製作を計画した。竹蛇籠の利点として、製作および設置活動がGレンジャーなどの地域住民主導のもと多くの参加者を募って行えること、治水効果だけでなく新たな河川環境の創出が見込めること、河道内に繁茂する竹を材料として利用できること、ゴミとして木津川の環境に与える負荷が小さいことが考えられた。よって今回は、河川環境や伐採木の利用、地域住民と連携した活動という視点から、竹蛇籠を水制として用いることとした。これは

古くから行われてきた伝統工法であることから⁷⁾、伝統工法の伝承の役割も果たすことになる。さらに、河道内に生育する竹類のマダケを使うことによって、河道内の樹林化問題を解消する手段としても発展性がある。

本稿では、大学生を中心としたGレンジャーが行政や市民団体の橋渡しをし、市民を巻き込んで実施した竹蛇籠製作プロジェクトについて報告する。また、本プロジェクトを河川環境の管理や生物の保全という観点からだけでなく、地域との連携とその広がりという点からも評価した。

2. 竹蛇籠製作活動

(1) 製作当日までの準備

竹蛇籠の材料には、蛇籠本体に使用する竹（マダケ）、蛇籠を固定するための杭に使用するマツ、中に詰めるための石が必要であった。そこで、地元のNPO団体と同志社大学の大学生が、竹の伐採とそれらを割る作業に奮闘した。竹を割る作業には手作りの装置を使用し（図-1）、計200本以上の幹を4つ割にした。また、伐採したマツの先端を削り、杭を作った。中詰め用の石は、工事現場で掘削されたものを準備した。さらに、竹で編む伝統的な蛇籠の製作方法を学ぶために、静岡県川根町の建築会社原小組に関係者数名が訪れた。

(2) 竹蛇籠の製作

竹蛇籠製作活動は、2015年10月17～18日の2日間行われた。木津川周辺地域を中心に京都府内外から参加者を募ったところ、2日間で合計170人を超える参加者があった。木津川で生き物とりをする小学生やその保護者など木津川周辺に住んでいる人だけでなく、竹蛇籠製作のノウハウを地元を持ち帰り実践したいと考える人々が大阪府、滋賀県、岐阜県、遠くは高知県から集まった。



図-1 竹（マダケ）を4つに割る工程



図-2 竹蛇籠の組み始め



図-3 完成した竹蛇籠

竹蛇籠製作に際しては、静岡県から招聘した原小組の社長ならびに社員に講師となっていていただき、直接ご指導いただいた。竹蛇籠を組み上げる際に最も難しかったのは、6本の竹を籠状に組み始める部分であった(図-2)。しかし、建設会社の方の熱心な指導により端の部分が組みあがると、中ほどは同じ工程の繰り返しであるため、その長さをどんどん伸ばすことができた。開始からおおよそ4時間後、1本目の竹蛇籠が組みあがった。竹蛇籠は直径45 cm、長さおよそ6 mと非常に大きなものであった(図-3)。続々とできあがった竹蛇籠は、大きさや形が一つひとつばらばらであったが、それは市民の手作りならではの「味」といえるだろう。

(3) 竹蛇籠の設置

完成した竹蛇籠は、京都府綴喜郡井手町玉水橋の下流部(三川合流地点の15.2 km上流)に設置した。竹蛇籠を川岸に置き、松の杭を打ち込んで固定した。3本をピラミッド状に積んで固定した後に、籠の隙間から石を詰めて1セットの設置が完了した(図4)。地元の企業がボランティアで重機を用いて協力してくれたこともあり、杭の打ち付けや石詰め作業は、人力のみで行うよりもはるかに短い時間で終わった。また、足場が悪いために車



図-4 竹蛇籠水制設置後の様子。写真手前から奥にかけて3セットの竹蛇籠を設置した。

で蛇籠を運ぶことができなかった右岸側には、左岸からカヌーに乗せて運搬するという工夫をした。結果、2日間で計15本の竹蛇籠が完成し、木津川に5セットを設置できた。後日新たに1セットを追加し、現在木津川には計6セットの竹蛇籠が設置してある。設置した竹蛇籠は、籠本体の材料から固定のための部品までほぼすべてが木津川周辺の自然の中にあるものでできていた。その中でいわゆる人工物は、竹を編む過程において竹同士をつなぎとめる際に使用した細い針金だけであった。

3. 竹蛇籠設置前後の生き物調査

竹蛇籠設置が木津川にもたらす変化を評価するために、竹蛇籠設置地点において生物調査を行なった。調査は、2016年4月24日および5月22日に河川レンジャーおよび地域住民で実施し、およそ9人がタモ網、1人が投網を用いて竹蛇籠周辺の生物を約1時間採集した。

調査の結果、計33種(うち2種は属までの同定、1種は交雑種)の生物を採集できた(表-1)。オイカワやコクチバス(*Micropterus dolomieu*)、キベリマメゲンゴロウ(*Platambus fimbriatus*)など流水性の環境を好む種だけでなく、蛇籠の内側ではミナミメダカ(*Oryzias latipes*)

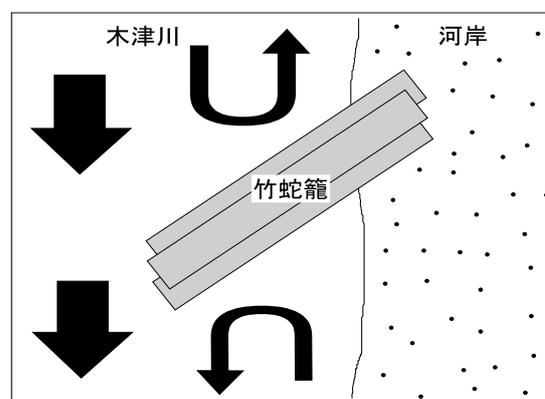


図-5 竹蛇籠水制設置地点の水流の模式図。矢印は水の流れを表しており、矢印が太いほど相対的に流速が大きい。

施工・安全管理対策部門: No.09

表-1 2016年の生物調査において採集した生物種とその個体数. 個体数の記号は, +: 11~20個体, ++: 21個体以上を表している.

科名	標準和名	学名	個体数*	
			4/24	5/22
コイ科	オイカワ	<i>Opsariichthys platypus</i>	5	
	カマツカ	<i>Pseudogobio esocinus</i>	1	
	ニゴイ	<i>Hemibarbus barbus</i>		1
メダカ科	ミナミメダカ	<i>Oryzias latipes</i>	2	1
ハゼ科	カワヨシノボリ	<i>Rhinogobius flumineus</i>	1	1
	ドンコ	<i>Odontobutis obscura</i>		1
ドジョウ科	ヌマチチブ	<i>Tridentiger brevispinis</i>	3	24
	ドジョウ	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>		1
ギギ科	ギギ	<i>Pelteobagrus nudiceps</i>		1
サンフィッシュ科	コクチバス	<i>Micropterus dolomieu</i>		1
ヌマガメ科	ミシシippアカミミガメ	<i>Testudo scripta elegans</i>	1	
	クサガメ×イシガメの交雑種	-		1
タニシ科	ヒメタニシ	<i>Bellamya quadrata histrica</i>	1	
テナガエビ科	スジエビ	<i>Palaemon paucidens</i>	++	6
	テナガエビ	<i>Macrobrachium nipponense</i>	3	6
ヌマエビ科	カワリヌマエビ属	<i>Neocaridina</i> spp.	++	++
	ミナミヌマエビ	<i>Neocaridina denticulata denticulata</i>	4	
アメリカザリガニ科	アメリカザリガニ	<i>Procambarus clarkii</i>	1	
ゲンゴロウ科	キバリマメゲンゴロウ	<i>Platambus fimbriatus</i>	3	
ミズスマシ科	コオナガミズスマシ	<i>Orectochilus punctipennis</i>		1
サナエトンボ科	コオニヤンマ	<i>Sieboldius albardae</i>		3
カワトンボ科	ハグロトンボ	<i>Calopteryx atrata</i>		8
ヤマトンボ科	コヤマトンボ	<i>Macromia amphigena</i>		1
コオイムシ科	コオイムシ	<i>Appasus japonicus</i>		1
フタメカワゲラ科	フタツメカワゲラ属	<i>Neoperla</i> sp.	+	
その他				種数
カゲロウ類	カゲロウ類8種	-	6種	2種
総種数	33種	調査日別出現種数	20種	19種

やミシシippアカミミガメ (*Testudo scripta elegans*) などの止水性の環境を好む種も採集した. さらには, ヌマチチブ (*Tridentiger brevispinis*) をはじめとした石の隙間などを棲み処とする生き物や, 反転流のある水辺環境が生息に必要であるコオナガミズスマシ (*Orectochilus punctipennis*, 環境省 RDB 絶滅危惧種Ⅱ類に指定) も採集できた. その他には, カワゲラ類やカゲロウ類をはじめとした水生昆虫類, エビ類を多く採集できた. また, 表-1には記載していないが, コイ科魚類の稚魚(種不明)が蛇籠の内側に多数集まっていたことを目視で確認した.

竹蛇籠を設置した地点の流速は, 本流側は速いままであったが, 竹蛇籠の内側は非常に緩やかになっていた(図-5). また, 蛇籠の内側を回転するような流れ(反転流)が形成されており, 蛇籠の下流部には上流部よりも砂が多く堆積していた. 加えて, 水中にある蛇籠の先端部付近の河床は流れによって削られて傾斜がついており, いわゆる「かけあがり」が形成されていた. また, 近年, 木津川において河岸の浸食が問題となっているが, 竹蛇籠を設置した地点の河岸は, 最上流の竹蛇籠上部のみが削れており, 下流部の河岸は浸食されていなかった. このように, 竹蛇籠の設置は, 木津川の物理的環境に様々な変化をもたらしたことが示された.

4. 竹蛇籠製作活動の評価

(1) 河川環境の変化

竹蛇籠を設置した地点では, 流水性の環境を好む生物だけでなく, 止水性環境を好む生物もみられるようになった. たとえば, 今回の調査で採集されたトンボ類のヤゴには落ち葉や植物の茎に擬態するものがあり, 通常それらはワンドで採集されることが多い. また, ドジョウは泥質環境を好む生き物であり, 竹蛇籠の背面に泥がたまることでその生息環境が作られたものと考えられる. これらのことから, 竹蛇籠設置地点には止水性の環境が新たに形成されたことが示唆される. また, 新たに蛇籠の内側に形成された反転流は, 本流から入ってくる餌を待ち伏せする習性をもつコオナガミズスマシなどの生き物にとって重要である. さらに, 竹蛇籠本体の石の隙間にはヌマチチブやギギ (*Pelteobagrus nudiceps*) など多くの生物が生息していたことから, 竹蛇籠本体が生物の棲みかとしての機能も果たしていることがわかる. このように, 竹蛇籠の設置は木津川の物理環境に変化をもたらし, 絶滅危惧種をはじめとした多くの生物の生息環境をつくり出すことに大きく貢献しているといえる.

竹蛇籠設置による効果は, 設置前の調査結果と比較してみるとよくわかる. 設置直前の2015年10月12日に調査を行なった際に採集できた生き物は, 魚類はオイカワと

ヨシノボリ属 (*Rhinogobius* sp.) のみであり、止水性環境を好む種はみられていない⁹⁾。竹蛇籠の設置によって環境が変化した結果、これまでワンドや溜まりなど河川の一部の環境にしか生息していなかった止水性生物や遊泳力の小さい稚魚が生息できる環境が新たに作り出されたと評価できる。また、コクチバスなどの大型捕食者も設置地点を利用して、つまり、竹蛇籠の設置によって微小な水生昆虫類が増加し、それを捕食する小型魚類、さらにそれらを捕食する大型魚類が竹蛇籠の周辺に現れたことから、設置地点の周辺のみで一つの生態系が築かれていることがわかり、竹蛇籠が河川生態系に与える影響の大きさを物語っている。

本稿冒頭で述べたように、本流内の環境が変化に乏しいことが木津川の課題の一つである。竹蛇籠の設置により河川の物理的環境および生物相に変化がみられた。このことから、新たな河川環境の創出という価値を竹蛇籠に見出すことができたといえる。一方で、河岸の浸食の防止効果がみられるなど、蛇籠本来の治水効果も発揮していることが確認できた。治水、利水、環境という三つの河川管理目的の中で、今回は特に環境という点に注目したが、竹蛇籠の設置では治水効果も十分に見込める。今後、継続したモニタリング調査を行い、詳細な評価を行う必要がある。

(2) 本プロジェクトにおける地域の連携とその広がり

竹蛇籠製作活動は、開催母体と大学の研究室、建設会社や参加した地域住民など、準備段階から多くの参加、協力を得ることで実現した。このことは、行政課題の解決のために地域住民や市民団体が協力して取り組んだという点で大きな意義をもつ。また、地域内外から多くの参加者があったことは、竹蛇籠という新たな河川環境管理方法を広く認知してもらい、それぞれの地域にそのノウハウを持ち帰ってもらえたということであると評価する。実際に、高知県からの参加者が地元で同様の竹蛇籠設置活動を進めており⁹⁾、この活動は各地に広がり始めている。さらに、この活動は全国で販売されている雑誌にも掲載され¹⁰⁾、より広い範囲への活動の認知が期待できる。流域内に存在する自然の素材を使用していること、製作にかかるコストが低いことは、竹蛇籠が広く普及するために重要な要素であり、その点においても価値のある取り組みであると評価する。

(3) Gレンジャーが考える課題と竹蛇籠水制

本稿で報告した木津川における竹蛇籠制作活動は、竹蛇籠の製作には多くの労力がかかる一方、周辺の自然のものを利用することで壊れた際の河川環境への負担を少なくできる河川管理技法として非常に有用であると考え

る。また、新たな河川環境を創出することが十分にできると考えられ、Gレンジャーの考える木津川の課題を大きく解決に導くことができると評価できる。

また、本プロジェクトは竹蛇籠の製作から設置までのほとんどをGレンジャー主導のもと地域住民の協力で行なったという事例である。これは、河川レンジャーという制度が行政と地域住民、市民団体の橋渡しの役割をうまく担うことができた結果であり、地域住民と水辺をつなぐという大きな目標の一つ達成したことになる。これは同時に、行政がGレンジャーという組織を介して、大学生の育成および地域住民による地域の水辺管理の試みをコーディネートした事例となったことを意味する。

本プロジェクトにおいて、Gレンジャーは自ら立てた課題に対して竹蛇籠を製作し設置するという策を講じ、その結果、治水と河川環境という河川法における河川管理の目的を大きく達成することができた。その過程で、大学生が行政と地域住民をつなぐ存在として機能し、試行錯誤を行なう中で地域連携の重要性を再認識した。

謝辞: 本論文の執筆にあたり、京都大学工学研究科の狩野幹太氏には生物データの一部を、淀川管内河川レンジャーアドバイザーの山村武正氏には関連資料を提供していただき、学生メンバーの橋口峻也氏には内容や表現を丁寧にご指導いただいた。また、竹蛇籠の製作に際しては、静岡県川根町の原小組社長の原廣太郎氏と社員の皆様にご指導いただいた。竹蛇籠を水制に用いる方法や設置場所ならびに水生動物の調査方法や結果の解釈については、京都大学防災研究所の竹門准教授にご指導いただいた。また、竹蛇籠に詰める石は国土交通省淀川河川事務所に調達と運搬をしていただいた。さらに石を竹蛇籠に運び詰め込む際には田中組に重機を操縦していただいた。そして、当日は、NPO法人やましる里山の会、京の川の恵みを活かす会、淀川管内の河川レンジャー、同志社大学の学生、桂川流域ネットワーク他、様々な団体個人の皆様の参加協力によって、本活動を達成することができた。ここに記して、深く御礼申し上げる。

参考および引用文献

- 1) 神谷大介, 池田晴香, 赤松良久 (2013) 河川環境保全・再生のための地域活動に関する分析. 土木学会論文集B1, 4:I_1705-I_1710
- 2) 小林慧人, 山村武正 (2015) 木津川におけるグループ河川レンジャーの活動展開～大学生が取り組む地域連携～. 平成27年度近畿地方整備局研究発表会.
- 3) 小林草平, 竹門康弘 (2013) 木津川における底生動物生

施工・安全管理対策部門: No.09

- 息場としての瀬の形態の歴史の変遷. 京都大学防災研究所年報, 56: 681-689
- 4) 佐貫方城, 大石哲也, 三輪準二 (2010) 全国一級河川における河道樹林化と樹木管理の現状に関する考察. 河川技術論文集, 16: 241-246
- 5) 吉村真, 丸岡昇, 内藤正彦 (2010) 木津川の樹林化メカニズムに関する研究. リバーフロント研究所報告, 21: 49-56
- 6) 石崎正和 (1987) 蛇籠に関する歴史的考察. 第7回日本土木史研究発表論文集, 253-258
- 7) 安達 實, 後迫政道 (1998) 治山治水のための森林保護と竹蛇籠に関する研究. 土木史研究, 18: 217-226
- 8) 狩野幹太 (2016) 木津川における竹蛇籠水制の生息場形成効果. 平成27年度京都大学防災研究所卒業論文
- 9) 高知新聞「土佐清水市の下ノ加江川にも竹蛇籠で魚道設置」2016年2月21日 (最終閲覧日: 2016年5月31日)
<<https://www.kochinews.co.jp/article/4069/>>
- 10) 北野大輔, 小林慧人, 山村武正 (2016) 木津川 竹蛇籠製作プロジェクトー市民で増やす木津川の生き物ー. ボテジャコ, 20: 13-16