

# 木津川上流河川事務所における河川環境保全に対する取り組みについて

渡邊 健太<sup>1</sup>

<sup>1</sup>近畿地方整備局 木津川上流河川事務所 流域治水課 (〒518-0723三重県名張市木屋町812-1)

過去から、木津川上流河川事務所の河川環境保全の取り組みとして、河川の連続性の確保の観点で井堰群への対応、河道内樹木の再繁茂抑制・活用、河床変動と土砂流動の調査、外来種の把握と対応などを行ってきた。本論文では、環境保全の取り組みの中から、コクチバスに着目した外来種対策、上野遊水地内の水田までを見た連続性再生のための簡易魚道設置について経緯や内容について紹介する。なお、地域の理解や協力により実施できたものであり、各機関からの評価も合わせて取り組み評価を行い、今後の展開等に向けて考察を行った。

キーワード コクチバス、横断連続性の再生、簡易魚道

## 1. はじめに

管内の治水施設である上野遊水地は約250ha、甲子園球場の約60倍の広さがあり、遊水地内に広大な面積の水田を有している。現状国内の水田の多くは、取・排水路が別系統で整理され、河川と繋がる排水路は水田の高さより相当程度低く設計・設置されている。これは効率的な営農上、取・排水を制御し、機械の乗り入れや除草手間の軽減などに貢献している。水田は水生生物、特に魚類の産卵、稚魚の成育に適した場所で、かつての水田は、河川との落差も低く、魚類が容易に河川と行き来し、生物多様性に寄与していた。本論文では、河川の環境保全に取り組む上で、河川本流から水田迄の連続性確保の課題に取り組む為、上野遊水地内に簡易魚道を設置し、横断連続性の回復に関して把握・課題整理し、堤脚水路の改善等について検討した。

また、木津川上流の河川環境に係わる諸課題のひとつである特定外来生物のコクチバスは2013年の水国調査で確認されて以降、分布を拡大しているため、コクチバスの実態を把握し、効率的な調査・駆除方法を計画・検討した。

## 2. 魚類等の生息・繁殖環境拡大に向けた取り組み

### (1) 上野遊水地における連続性回復・再生の取組経緯

淀川水系河川整備計画（2021年8月に変更された）では、「木津川の上野遊水地においては、住民と連携しな

がら遊水地内の生物の生息環境と河川との連続性の維持・回復を目指す。」と位置づけられており、横断連続性の再生に向けて図-1に示した横断連続性の障害が考えられる箇所にて検討を進めている。横断連続性の再生の目標は、かつてみられた氾濫原環境を産卵場所や稚魚期の成育場所として利用していたと考えられるコイ、フナ類、ナマズ等が水田、水路を産卵場所や稚魚の成育場所として利用できるように、河川、水路、水田の連続性を確保し、水路の植生を適切に管理することである。

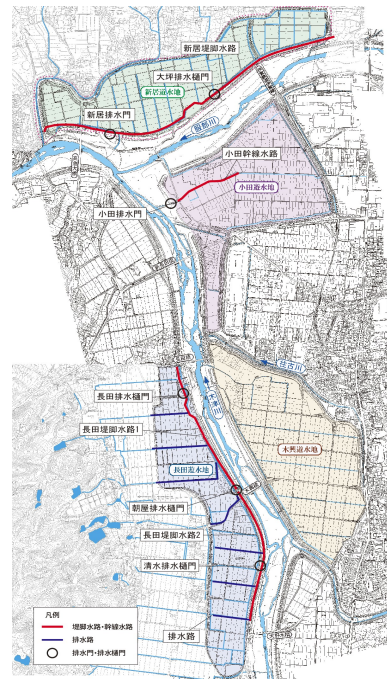


図-1 上野遊水地横断連続性調査箇所

(2) 過年度までの取り組み状況

これまで、技術的手法及び地域連携の観点から、上野遊水地における氾濫原環境の回復に向けた検討を進めてきた。横断連続性再生のイメージを図-2に、これまでの検討の流れを図-3に示す。

a) 技術的手法の検討・改良の実施

- ・新居遊水地では、新居排水門と河川間の落差(第1ステップ)を改良するため、2014年度に落差箇所土嚢を設置して落差を改良し、2015年度から2019年度まで遡上調査により整備効果を確認した。

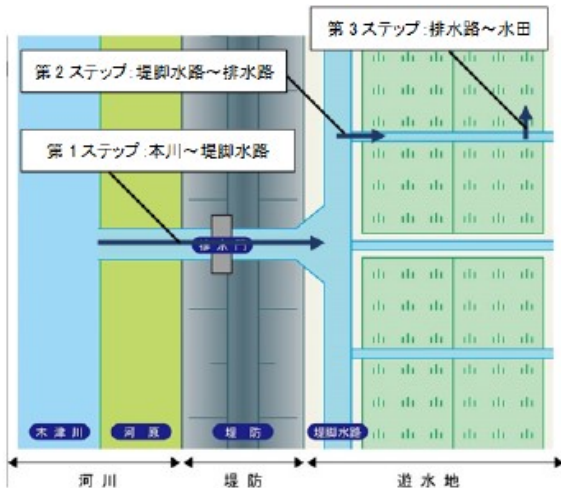


図-2 横断連続性の再生段階イメージ

- ・小田遊水地では、堤脚水路と幹線水路間の落差(第2ステップ)を改良するため、2015年度に魚道を整備して落差を改良し、2016年度から2019年度まで、整備効果を確認した。

- ・2016年度には小田遊水地における幹線水路と水田間の落差(第3ステップ)を改良することを目的として、水田魚道の設計・簡易設置・遡上実験を実施し、魚道設置の効果を確認した。

b) 地域との連携に向けた検討

- ・伊賀市の各担当部局(産業振興部、建設部、教育委員会、健康福祉部)と連携して、生息・産卵環境保全や連続性改良の取り組みについて堤脚水路の改良、ビオトープの造成、外来魚の駆除等に関して意見交換を行うなど合意形成を図った。
- ・2015年度から2018年度まで、地域住民を対象に、環境保全の啓発を行うことを目的に、一般公募による環境学習会を開催した。
- ・2022年度には、新居地区農地保全会からの聞き取り紹介を経て、新居遊水地の営農者1名の方に協力いただき、現地で水田魚道設置について意見交換を行った。

(3) 上野遊水地における連続性の状況

2012年度に実施された横断連続性調査の結果と、2014年度に新居遊水地、2015年度に小田遊水地で実施された落差改良および2022年度の現地確認の結果を踏まえた横断連続性の状況を表-1に示す。

平常時は、新居排水門では堤脚水路まで、小田排水門では幹線水路まで遡上可能であるが、その他のルートでは排水門までに限られる。出水時は、ほとんどのルートで排水路までの遡上が可能と考えられるが、繁殖環境としての水田への遡上は現状では不可能な状態である。

(4) 2023年度の取り組み内容

2023年度は河川と水田の連続性や氾濫原環境を回復・再生し、生物多様性の向上や豊かな地域環境作りを目指すことを目的として、簡易魚道の設置を実施した。

以降、本論文では区別のため、堤脚水路に設置した簡易魚道を簡易魚道、水田排水路に設置した簡易魚道を水田魚道と呼称する。

表-1 上野遊水地の横断連続性の状況

遊水地	ルート	横断連続性の状況			
		ステップ1		ステップ2	ステップ3
		本川～排水門・排水樋門ルート	排水門・排水樋門～堤脚水路	堤脚水路～排水路	排水路～水田
新居遊水地	新居排水門ルート	○	○	△	×
	大坪排水樋門ルート	△	△	△	×
	出城排水樋門ルート	△	×	△	×
長田遊水地	長田排水門ルート	△	○	○	×
	朝屋排水樋門ルート	○	△	○	×
小田遊水地	清水排水樋門ルート	○	△	○	×
	小田排水門ルート	○	○	○	×
木興遊水地	木興排水門ルート	△	○	×	×
	木興排水樋門ルート	△	○	△	×

○:連続性あり、△:出水時は連続性あり、×:連続性なし

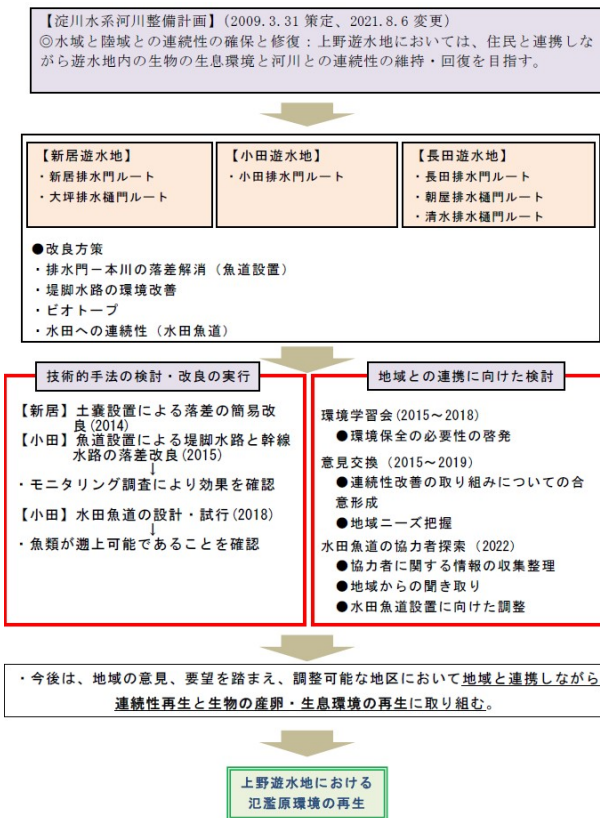


図-3 上野遊水地における氾濫原環境再生に向けた取り組み

a) 工程

約1ヶ月半程度の設置期間中、モニタリング調査として、魚道の効果を確認するため、魚道出口における遡上調査と、堤脚水路、水田排水路、水田における捕獲調査(魚類生息状況調査)を行った。

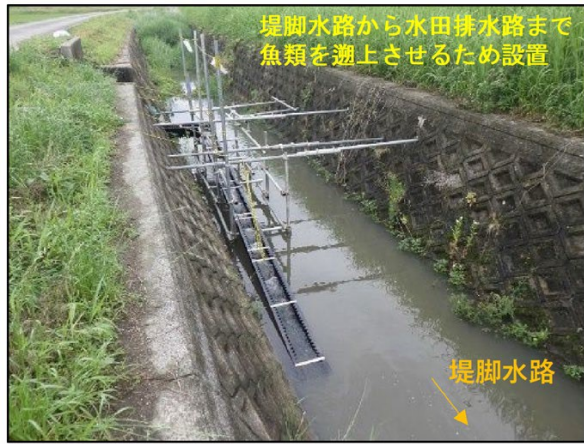
b) 設置状況と工夫した点

魚道の設置状況を図-4, 5に示す。

魚道の設置期間中は、水路の通水阻害にならないように、週2~3回、単管や魚道を点検し、塵芥がみられた場合は除去した。

また、水田魚道と水田の畔の接続部においても、1日から2日に1回の頻度で漏水の有無の点検を実施した。

特に工夫した点としては、魚類が移動できる水深を確保するため、堤脚水路は土嚢で、水田排水路は角材を用いて堰上げした。また、簡易魚道出口付近も、土嚢で堰上げした。



**簡易魚道** 設置・通水：5月11日  
一時撤去(大雨)：6月2日  
再設置・再通水：6月5日  
撤去：6月15日

図-4 魚道設置状況(堤脚水路~排水路)



**水田魚道** 設置：5月11日、通水：5月30日  
一時撤去(大雨)：6月2日  
再設置：6月5日、再通水：6月8日  
撤去：6月15日

図-5 魚道設置状況(排水路~水田)

(5) 結果

a) 水深・流速

簡易魚道内の水深7~12cm, 流速11.1~21.6cm/s, 水田魚道の水深11~13cm, 流速5.0~8.4cm/sで、魚類の遡上が可能な状態であった。

なお、堤脚水路では土嚢による堰上げ、水田排水路では角材による堰上げを実施し、水深を確保した。

b) 遡上調査

設置した水田魚道と簡易魚道における魚類の遡上状況の確認のため、水田魚道上流端、簡易魚道上流端にて小型定置網による採捕を実施した。5月30日17時から6月2日13時まで68時間連続設置の結果、簡易魚道でタモロコなど5種12個体、水田魚道でタモロコなど5種12個体、水田魚道でドジョウ、ミナミメダカなど3種12個体の遡上が確認された。6月2日9:00の調査で個体数が多かった。雨のために流量が多くなり、呼び水効果が遡上が促進されたと考えられる。

c) 魚類生息状況調査

堤脚水路と水田排水路での捕獲個体数は魚道設置後に多くなった。(表-2)水田排水路で個体数が多くなった要因のひとつとして、雨で流量が多くなった際に、簡易魚道を多くの個体が遡上したことが考えられる。

(6) 考察

遡上調査では、タモロコ、ドジョウ、ミナミメダカ等の遡上が確認された。また、魚道魚類生息状況調査により、魚道設置後に水田排水路内の魚類の増加が認められた。

試行的な取り組みであったが、簡易魚道と水田魚道の設置によって、魚類の遡上が促進され、横断連続性の再生に寄与できると考えられた。

遊水地での実施には農業との関係で様々な影響が考えられるため、2023年度の取り組みは新居遊水地のみの実施だったが、今後も地元住民等の目的の理解の下、協働して生物の多様性に寄与していきたい。

表-2 魚類生息状況調査表

No.	種名	堤脚水路		水田排水路		水田		合計 (個体数)
		魚道設置前 (5月8日)	魚道設置後 (5月30日)	魚道設置前 (5月8日)	魚道設置後 (5月30日)	魚道設置前 (5月8日)	魚道設置後 (6月5日)	
1	コイ		46		41			87
-	フナ属					1		1
2	オイカワ	1	1					2
3	ヌマムツ	9	1		1			11
4	モツゴ		5					5
5	タモロコ		38		1			39
-	コイ科					1		1
6	ドジョウ	8	26		5			38
7	ダウナギ		3	1	2			6
8	ミナミメダカ	23	31		17			71
9	オオクチバス		3					3
10	シマヒレシノボリ		1		1			2
11	カムルチー	1						1
-	合計(個体数)	42	154	1	69	1	0	267

1

### 3. コクチバス対策

#### (1) 木津川沿岸におけるコクチバスの現状

コクチバスは北アメリカ大陸東部原産の肉食性淡水魚であり、2005年に特定外来生物に指定されている。同様に水生昆虫や甲殻類などを捕食するオオクチバスと比較して、低水温を好み、流れの速い河川でも生息できるという性質から、オオクチバスが侵入できないような溪流域や流水域にも侵入し、在来生物の生態系に大きな悪影響をもたらすと考えられる。鮎の稚魚を捕食するため、地域の水産業にとっても脅威である。

コクチバスは1990年ごろに長野県野尻湖で初確認されてから2020年までの間に東北地方から近畿地方までの広範囲に分布を広げている。木津川上流域においては、2013年に木津川と宇陀川で河川水辺の国勢調査により初確認されてから2019年にいたるまで継続的に確認されたことから、木津川上流の河川環境に係わる諸課題について、河川環境の整備と保全の面から、学識経験者が技術的な指導・助言を行う「木津川上流河川環境研究会」（2004年3月設立）から「全域での実態把握」等に関する意見が出された。これらを踏まえ、2019年、2020年には産卵床を対象とした目視調査等を実施し、「宇陀川赤目口橋周辺」と「木津川服部川合流点付近」にて産卵床や成魚を確認した。（写真-1）

#### (2) コクチバス対策

2023年～2024年はコクチバスの生息・繁殖状況の継続的な把握調査及び継続的な駆除、地域連携による取り組み推進を行った。また、今後の調査の省コスト化及び流域全域との連携強化を目的として2022年度に作成した、産卵場としてのポテンシャルが高い地点を視覚的に示した繁殖ポテンシャルマップ（仮称）（以下ポテンシャルマップ）（図-6）の更新を行った。

##### a) ドローン空撮

過年度の試行でドローン撮影により、濁りが見られない状態であれば、飛行高度30mからでも、透視度によっては水深1mまで産卵床の撮影が可能であることを確認し



写真-1 稚魚と産卵床を守るコクチバスの成魚

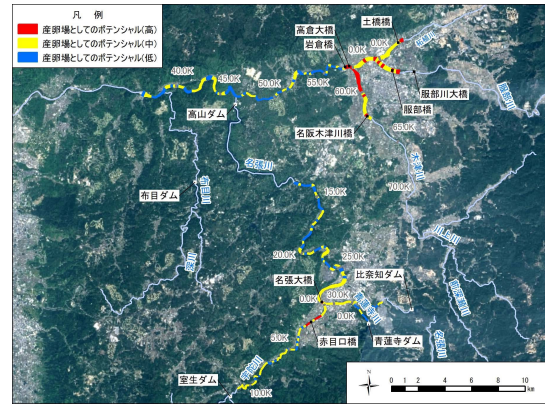


図-6 ポテンシャルマップ

ているため、2023年は木津川・宇陀川、2024年は木津川・服部川にて実施した。高度約30mから撮影し、河床にコクチバスの産卵床が形成されているか確認を行った。なお、空撮は飛行速度2.5～3.5km/h、カメラの解像度水平5472×垂直3648画素で行った。UAV空撮で確認の困難な遮蔽物の下や水深の深い地点では潜水目視により産卵床の有無の確認を行った。

##### b) 潜水目視

産卵床を発見した際は周辺状況として、卵・稚魚・親魚の有無、産卵床の長径・短径、流速、水深、砂・細礫・中礫・粗礫・小石等の河床材料、遮蔽物・橋桁・樹木・ブロック等の人工物の有無を記録した。また、親魚や稚魚が確認された場合も写真撮影を行った。

##### c) コクチバスの駆除

親魚は産卵床の上に自立式三枚網を設置し、卵を守る親魚が外敵を追い払う行動を利用して、産卵床を保護している親魚を捕獲した。稚魚は産卵床周辺または周辺の川岸に存在する稚魚をタモ網やサデ網で捕獲した。産卵床はスコップ等により産卵床の形成されている河床を攪拌することで、コクチバスの卵や仔魚を在来魚種に捕食されるようにした。

##### d) 地域連携による取り組み推進

水資源機構、漁業協同組合、地元NPO法人が参加のもと、外来魚対策に関する普及啓発活動の一環として、コクチバスを含む外来種について調査結果を示して現状の共有を図った。また、地域連携による駆除の促進を目的としたコクチバスの駆除（親魚の捕獲、産卵床の破壊）体験会を実施した。

#### (3) ドローン空撮及び潜水目視結果

2023年の調査では事前のドローン空撮により、宇陀川で産卵床と親魚、木津川で産卵床が確認された。その後の潜水目視によって宇陀川で追加の産卵床が確認された。その他の支川では産卵床は確認されなかった。なお、柘植川は濁りが強かったため、潜水目視を実施できなかった。2024年の調査ではコクチバスの産卵床と親魚は確認されなかった。調査結果は表-3に示す。

表-3 各河川における産卵床・親魚の確認状況

河川名	項目	ドローン空撮		潜水目視	
		2023	2024	2023	2024
宇陀川	産卵床数	1箇所	—	18箇所	—
	親魚	9個体	—	—	—
木津川	産卵床数	3箇所	—	—	—
	親魚	—	—	—	—
服部川	産卵床数	—	—	—	—
	親魚	—	—	—	—

表-4 各河川における産卵床の破壊、稚魚・親魚の駆除状況

河川名	項目	2023	2024
宇陀川	産卵床数	18箇所	—
	稚魚	—	350個体
	親魚	9個体	—
木津川	産卵床数	—	—
	稚魚	6個体	2個体
	親魚	—	—
服部川	産卵床数	—	—
	稚魚	1000個体	350個体
	親魚	—	—

(4) コクチバスの駆除結果

確認された産卵床は当日に全て他魚に捕食されやすいように河床を攪拌した。確認された産卵床近辺にいた親魚は自立式三枚網による捕獲を行った。また、稚魚については、タモ網やサデ網等で捕獲・駆除を行った。2023・2024年の各河川における産卵床の破壊状況と稚魚及び親魚の駆除状況を表-4に示す。

(5) 2023年の駆除効果

2024年度のUAV空撮および潜水目視ではコクチバスの産卵床と親魚が確認されなかった。コクチバスの稚魚は木津川の2箇所で2個体、服部川2箇所で350個体、宇陀川2箇所で350個体が確認された。

木津川、服部川、柘植川においては、2023年においても産卵床は確認されていない。また、2023年には木津川2箇所で6個体、服部川1箇所1000個体のコクチバスの稚魚を捕獲・駆除している。木津川、服部川においては2024年度も稚魚が計4箇所計352個体確認されていることから、2024年度も2023年度と同様の繁殖状況であった。

2023年の調査では、宇陀川において計18箇所の産卵床を確認・破壊を実施している。また、宇陀川においては2023年5月22日、26日には親魚の捕獲を実施し、9個体の親魚を駆除している。宇陀川においては、2023年にコクチバスの親魚を駆除したことにより、2024年度のコクチバスの繁殖が抑制され、稚魚が2箇所確認されたのみで、産卵床が確認されなかったものと考えられる。以上のことから、コクチバスの繁殖抑制には親魚の駆除が重要である。

(6) 今後の対応

木津川、服部川、柘植川における2023・2024年度の調査において、産卵床は確認されていないが、コクチバスの稚魚が確認されていることから、繁殖状況を正確に確認できておらず、駆除し切れていない事が判明した。

原因としては、水田の代掻きの時期がコクチバスの繁殖時期に重なっており、代掻きによる濁りの影響で産卵床の調査が困難となっているためである。

木津川筋においては、代掻き前は水温が低く、産卵がまだ行われていないと考えられることから、代掻きの前にUAV空撮を実施することは、コクチバスの産卵床調査としては効果的でない。また、濁りのない時期まで待つことも、産卵床の位置が確認できなくなることから、コクチバスの産卵床調査としては効果的でない。このため、濁りが弱まった時点で潜水目視による調査を実施することが、産卵床の把握、及び親魚の捕獲に繋がる。具体的には、繁殖期の期間は河川のライブカメラ等により濁りの状況を毎週確認し、かつ、濁りの状況に改善が見られた際はすぐに現地で状況を確認し、調査に入れるように対応する。また、人工的産卵床に産卵床形成を誘導し、卵を回収することによる抑制も検討する必要がある。

宇陀川と名張川においては、代掻きによる濁りが少なく、産卵床や稚魚の調査・駆除を概ねできているため、コクチバスの繁殖が抑制されている調査結果を得ていることから、状況は改善しつつある。今後は、これまでと同様に繁殖期に産卵床調査、及び駆除を実施することで、コクチバスの低密度管理の達成に近づく。

4. おわりに

今回紹介させて頂いた河川環境保全に関する取り組み以外にも、木津川上流河川事務所では、事業による環境への影響検討や、今も管内に多数残る井堰群による縦断連続性の課題や河道内樹木の効率的な伐採等について毎年検討を続けているため、別に発表の機会を設けたい。

謝辞：本論文の作成にあたり、新居遊水地内地権者及び営農者の方々、東高倉区長、新居地区農地保全会、伊賀市各担当部局、伊賀川漁業協同組合、名張川漁業協同組合、NPO法人地域と自然、独立行政法人水資源機構、株式会社建設環境研究所にご協力を頂きました。心から感謝いたします。

関連論文

1)木津川上流域におけるコクチバスの効率的な好適産卵環境の調査・把握手法について 2023年度

