

淀川本川下流域におけるイタセンパラ生息水域の水理環境

八千代エンジニアリング(株) 正会員 ○野地貴弘
 (財)河川環境管理財団 正会員 中西史尚
 大阪工業大学 正会員 綾 史郎

1. はじめに

淀川水系のシンボルフィッシュであるイタセンパラは1970年～1980年代、淀川本川下流域に位置する赤川地区(河口から11km)、城北地区、豊里地区(12km)、庭窪地区(17km)のワンド・タマリ群、淀川本流上流域に位置する牧野地区(30km)、楠葉地区(32km)等を主たる生息場としていたが、現在では、2006年以降確認されず、野生絶滅したと考えられている。1970年代からの河川改修により赤川地区はその水域がほとんど失われ、また、城北地区、豊里地区、庭窪地区では地形は保全されたものの、共に水文・水理環境の変化が著しい。

本研究はイタセンパラの主な生息場に着目し、数値解析によって、平水時、出水時の水理学的特徴を明らかにしようとするものである。ここでは、1970年代の地形、水位や流量などの水文資料を用いて赤川地区の本流、ワンド・タマリ群の洪水時の流れや摩擦速度などのイタセンパラの生息水域の水理学的環境を解析した。さらに、現在も水域としては残されているが、変化の著しい城北ワンド群、庭窪ワンド群の水理環境の変化の推定を行い、淀川の河川生態系の物理的環境の保全・復元に役立てようとするものである。

2. 淀川下流域における数値解析

数値解析は、一般座標系の平面二次元浅水方程式を用いたJICEモデル((財)国土技術研究センター、土木学会)により行った。地形条件は1971年地形および2005年地形を基礎とし、対象流量としては、1971年地形には $4,000\text{m}^3/\text{s}$ (10年に1回程度の生起)、 $2,000\text{m}^3/\text{s}$ (平均年最大程度)、 $1,000\text{m}^3/\text{s}$ (年5回程度)、 $500\text{m}^3/\text{s}$ (71日流量程度)、 $125\text{m}^3/\text{s}$ (低水流量程度)を、2005年地形には $4,000\text{m}^3/\text{s}$ 、 $2,000\text{m}^3/\text{s}$ を設定し、鳥飼大橋(庭窪地区上流)から淀川大堰(赤川地区下流)付近までの区間で数値計算した。なお、庭窪地区のみ2005年地形の流量を1971年地

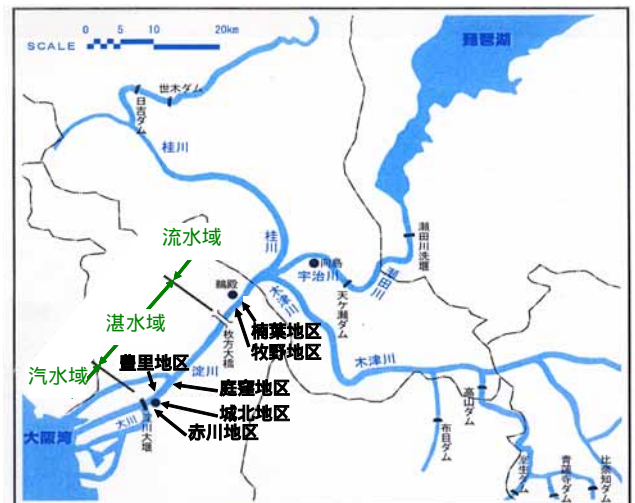


図-1 淀川水系

形と同じ流量で解析した。

2.1 赤川地区

赤川地区では、図-2 および表-1 に示すように1971年地形では $4,000\text{m}^3/\text{s}$ 流下時において砂州主要部で水深が $3.0 \sim 3.5\text{m}$ 程度となり、流速は $1.20 \sim 1.60\text{m/s}$ 生じている。また、その時の摩擦速度は $0.100 \sim 0.140\text{m/s}$ 程度で、移動可能最大粒径は $1.2 \sim 1.4\text{cm}$ となった。 $2,000\text{m}^3/\text{s}$ 流下時には流速は半減し $0.60 \sim 1.00\text{m/s}$ 程度、摩擦速度も $0.060 \sim 0.100\text{m/s}$ と減少し、移動可能最大径も $0.4 \sim 1.2\text{cm}$ と小さくなった。一方、2005年地形においては、 $4,000\text{m}^3/\text{s}$ 流下時にも水位上昇が小さく砂州主要部で水深は 0.5m 程度、流速は $0.40 \sim 1.00\text{m/s}$ 、摩擦速度は $0.040 \sim 0.100\text{m/s}$ 、移動可能最大粒径は $0.2 \sim 1.2\text{cm}$ となり、1971年の $2,000\text{m}^3/\text{s}$ 規模と比べて同程度かそれよりもやや弱い攪乱の状態になったと推察された。また、 $2,000\text{m}^3/\text{s}$ 流下時ではワンド・タマリ部への冠水は生じなくなり、攪乱はなくなった。これより、40年前に年に1度程度あった攪乱は、現在では10年に1度生じるか否かという状況となっていることが窺えた。

2.2 城北地区

城北地区のワンド群が存在する高水敷では、表-2 に示すように、流量 $4,000\text{m}^3/\text{s}$ の流下時において、1971年地形で流速は $0.80 \sim 1.40\text{m/s}$ に対して2005

キーワード 自然再生、ハビタット、イタセンパラ、平面二次元数値解析

連絡先(大阪市旭区大宮 大阪工業大学都市デザイン工学科 水圏環境研究室 TEL・FAX 06-6954-4184)

年地形で 0.60 ~ 1.20m/s と大きく変わらない状況で、摩擦速度、移動可能最大粒径も同程度であった。現在では、高水敷部は高茎植生が繁茂し、樹木も目立つようになったため、流速や摩擦速度はもっと小さいものと考えられる。

2.3 庭窪地区

庭窪地区における 4,000m³/s 流下時の流速

および摩擦速度をみると、表-3 に示すように、1971 年地形では流速 1.40 ~ 1.80m/s 以上に対して 2005 年地形では 0.40 ~ 1.20m/s であり、小さくなっている。摩擦速度もそれに対応して小さくなっている。移動可能最大粒径は 1971 年地形では 1.2 ~ 2.4cm に対して、2005 年地形では 0.2 ~ 1.2cm と明らかに小さいものとなった。これは本地区の全体的な流速および摩擦速度の減少もあるが、ワンド群の上流部水域が高水敷として埋め立てられたためだと考えられ、洪水時における水の流れがワンド内に入っていないことも要因になっていると考えられる。

3. 結論

淀川下流域において、イタセンバラの生息が良好であったとされる 1970 年代および現在の水理諸を比較した。本種が好むとされる攪乱が生じるような河川環境の指標として平均年最大流量規模の 2,000m³/s 流下時の冠水場の流速や摩擦速度、移動可能最大粒径をみると、赤川地区、城北地区では冠水は生じず、庭窪地区では明らかに半分程度以下に小さくなっており、攪乱が低くなっていることが示された。しかし、城北地区において 4,000m³/s 規模の流況では同程度の攪乱が生じる可能性があることも推定された。今後はさらに上流域や他水域におけるイタセンバラの生息域の水理量を調査し、攪乱と本種の生息条件の関係の精度を向上させ、生息場の保全や再生計画の指標づくりに貢献していきたい。

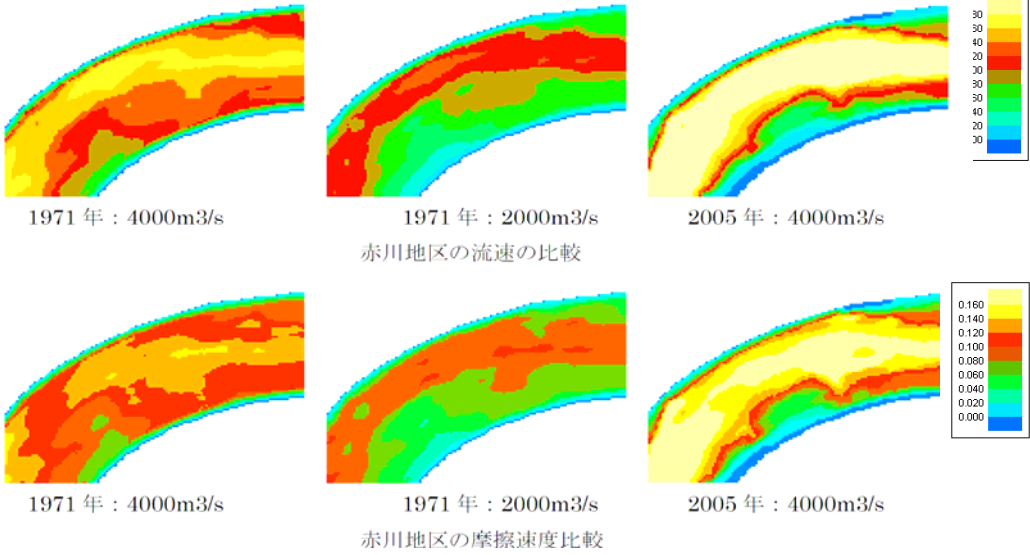


表-1 赤川地区の水理量の比較					
地形	流量(m ³ /s)	水深(m)	流速(m/s)	摩擦速度(m/s)	移動可能最大粒径(cm)
1971年	4000	3.0 ~ 3.5	1.20 ~ 1.60	0.100 ~ 0.140	1.2 ~ 2.4
	2000	1.5 ~ 2.5	0.60 ~ 1.00	0.060 ~ 0.100	0.4 ~ 1.2
2005年	4000	0.5	0.40 ~ 1.00	0.040 ~ 0.100	0.2 ~ 1.2
	2000	×	×	×	×

表-2 城北地区の水理量の比較				
地形	流量(m ³ /s)	流速(m/s)	摩擦速度(m/s)	移動可能最大粒径(cm)
1971年	4000	0.80 ~ 1.40	0.060 ~ 0.120	0.4 ~ 1.8
	2000	0.40 ~ 0.80	0.040 ~ 0.080	0.2 ~ 0.8
2005年	4000	0.60 ~ 1.20	0.060 ~ 0.100	0.4 ~ 1.2
	125	0.20以下	0.020以下	0.1以下

表-3 庭窪地区の水理量の比較				
地形	流量(m ³ /s)	流速(m/s)	摩擦速度(m/s)	移動可能最大粒径(cm)
1971年	4000	1.40 ~ 1.80	0.100 ~ 0.140	1.2 ~ 2.4
	2000	1.00 ~ 1.40	0.080 ~ 0.120	0.8 ~ 1.8
2005年	4000	0.40 ~ 1.20	0.040 ~ 0.100	0.2 ~ 1.2
	2000	0.40 ~ 0.80	0.040 ~ 0.080	0.2 ~ 0.8

謝辞

本研究にあたり、国土交通省淀川河川事務所から多くの有用なデータの提供を受けた。また、一般社団法人水生生物保全協会紀平肇氏、大阪市立大桐中学校教諭河合典彦氏には貴重な現地の過去の状況などの情報提供を受けた。ここに記して感謝します。

参考文献

1)河川環境管理財団編：流水・土砂の管理と河川環境の保全と復元に関する研究（改訂版），2005。
2)小川力也・長田芳和：氾濫原のシンボルフィッシュ - イタセンバラ,森誠一編著,淡水生物の保全生態学,信山社サイテック,pp.9-18,1999。
3)河合典彦：淀川の水環境とその変遷,日本魚類学会自然保護委員会編,絶体絶命の淡水魚イタセンバラ,pp71-98,東海大学出版,2011。