第Ⅶ部門　　喜瀬川北河原井堰周辺のヨシノボリの生息場環境の変化に関する研究

明石工業高等専門学校建築・都市システム工学専攻　学生員　○中本　普也
明石工業高等専門学校都市システム工学科　正会員　渡部　守義

1. はじめに

平成 9 年に改正された河川法では、河川の管理目的に新たに環境保全が加えられ、多自然川づくりが川づくりの基本となった。

本研究で対象とする喜瀬川 (図 1) においても親水性に配慮した河川整備が進められている。特に魚類をはじめとする水生生物の生息環境に配慮する場合は、生息環境を定量的に評価しなければならない。本研究室では平成 22 年度から喜瀬川北河原井堰付近 (図 2) において堰の起立時と倒伏時での水質調査を行ってきた。その結果、堰の存在が水質や物理環境に大きな影響を与えることが明らかとなった。

喜瀬川北河原井堰の直下では出水により河道が大きく変化し、平成 24 年度に比べて現在はおよそ 0.9m 河床が高くなっている。本研究では、喜瀬川において年間を通じて出現するヨシノボリに着目し、河道の地形変化による生息場環境の評価を PHABSIM (Physical Habitat Simulation Model) の手法を用いて行う。

2. 喜瀬川の水環境

喜瀬川北河原井堰周辺の流量の経月変化を図 3 に示す。堰起立時では取水により水路に水が流れ堰下流側の流量は減少する。このように堰起立時は流れが分断されるだけでなく、堰直下への流出もなく水生生物にとっては極めて厳しい生息環境となっている。

PO_4-P (オルトリン酸態リン)の年平均は 0.33 mg/l であった。喜瀬川は多くのため池と接続されおり、そこから流入水の影響により年間を通じて富栄養な環境である。

表 1 は 12 月に行った北河原井堰直下での水生生物調査の結果である。平成 24 年度には多数みられたヨシノボリは 1 匹観測され、他の多くは汚濁に対し強い耐性を示すコイ科であった。強耐性のコイ科の魚種が多い原因として、北河原井堰で水が堰き止められることにより水質が悪化していることが挙げられる。平成 25 年度の河道は淵がなくなり水深が浅く、ヨシノボリなどの小型魚に適する生息環境が増えたのにも関わらず個体数は減少した。この原因は、堰起立の 4 月から 8 月までの堰下流流量がほぼないことにより、ヨシノボリに適する水深や流速がなく減少したと考えられる。また、肉食のライギョの存在により捕食されたということも考えられる。

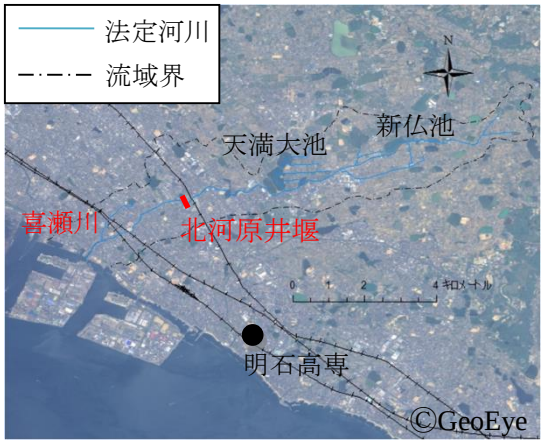

図 1　喜瀬川流域の概略図

図 2　喜瀬川北河原井堰 (堰倒伏)

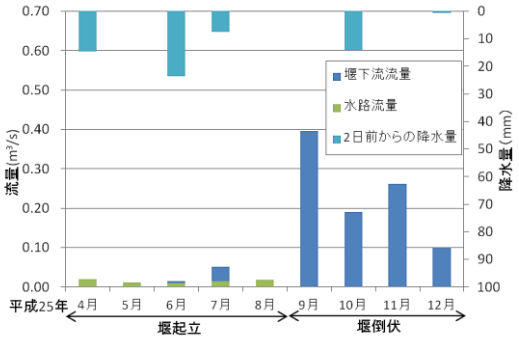

図 3　流量の経月変化

表 1　水生生物調査結果
(平成 25 年 12 月)

		耐性	個体数
コイ科	コイ	強	2
	ギンブナ	強	25
	タモロコ	－	2
ヨシノボリ科	ヨシノボリ	－	1
甲殻類	スジエビ	－	1
外来種	ライギョ	強	2

Yukiya NAKAMOTO and Moriyoshi WATANABE
ac1309@s.akashi.ac.jp

3. River2D を用いたギンブナの生息環境評価

1) PHABSIM と評価対象種 ： PHABSIM は流速、水深などの物理指標を用いた生息場評価法として近年様々な場面で利用されている。対象エリアにおける評価種は、年間を通じて確認されたヨシノボリである。ヨシノボリに関して、文献や図鑑などから物理指標の中で重要である水深および流速に関する生息条件を調べ、第一種適性基準 [1]を作成した。数値は 0 (不適) から 1 (最適) の間で表現される。第一種適性基準が他の適性基準に比べ特徴的な点は、実測データに基づかないため、種々の河川に適用することができることである。

2) River2D による流況解析 ： River2D による水深の解析結果を図 4 に示す。River2D は地形データから流速を計算し、適性基準を与えることで WUA を計算するソフトウェアである。平成 24 年度と平成 25 年度における堰下流側の河道は出水により大きく変化し、水深の最大値は平成 24 年度で約 1.5m、平成 25 年度では約 0.6m であった。平成 25 年度では、流量は増えたが淵がなくなり、水深の浅い場所が増えていることが分かる。

3) ヨシノボリの生息場環境 ： ヨシノボリの水深の適性値コンターを図 5 に示す。平成 25 年度において平成 24 年度と比較すると、適性値が高い場所の総面積はほぼ変わりないが、下流側に多くなったことが分かる。図 6 にヨシノボリの流速の適性値コンターを示す。平成 25 年度の流速の適性値が高い場所は、平成 24 年度に比べて増大していた。よって、河道変化と流量増加により平成 25 年度の方がヨシノボリの生息場として適する環境と考えられるが、堰起立の 4 月から 8 月までの堰下流流量が少なく、ヨシノボリに適する水深や流速がなかったこととライギョの存在より個体数は減少したと考えられる。

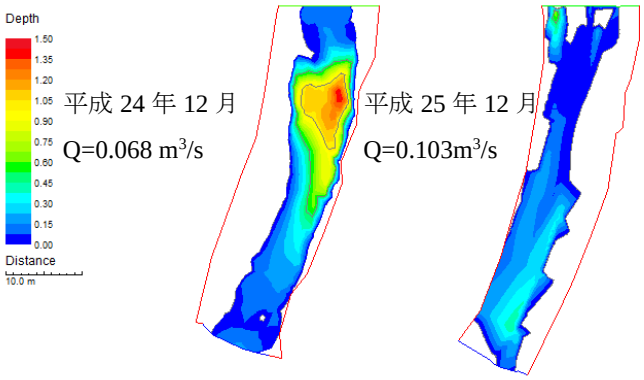

図 4 北河原井堰下流側の水深コンター

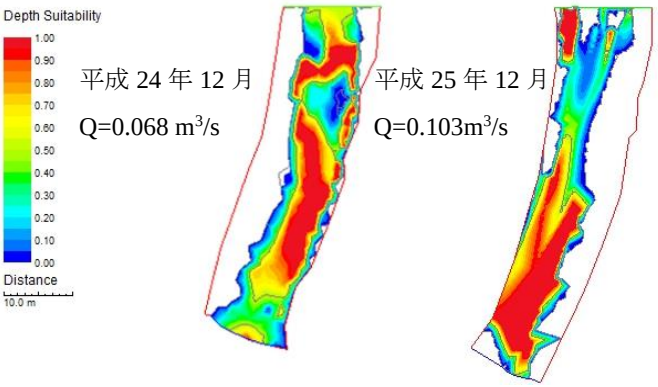

図 5 北河原井堰下流側の適性値コンター(水深)

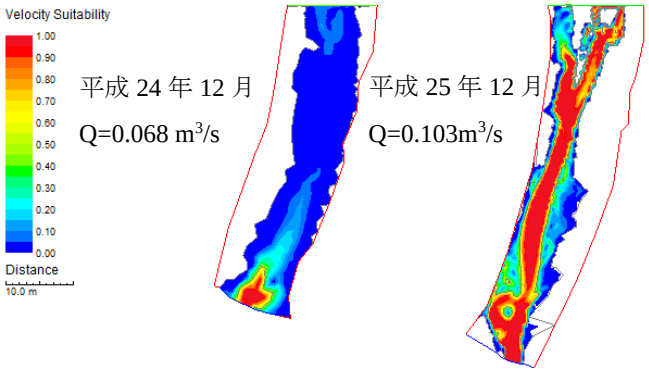

図 6 北河原井堰下流側の適性値コンター(流速)

4. おわりに

本研究では、喜瀬川北河原井堰の堰下流における河道変化が魚類にどのような影響を与えるのかを調べるため、年間を通じて出現しているヨシノボリの生息場環境評価を行った。

今後は、他の魚種に関してや、摂餌、休息、産卵、逃避などの行動モードを考慮した適性基準を用いた生息場の環境評価を行っていく必要がある。また、水質や物理環境だけでなく、食物連鎖を通じた生物の相互作用も考えていく必要がある。

参考文献

1) 中村俊六：IFIM 入門、リバーフロント整備センター、pp.140～141、1999