

農業排水路の井桁護岸が淡水魚類の生息に及ぼす効果に関する研究

A study of effects of log mattress used in canal-bank protection on freshwater fishes

○高橋伸拓* 水谷正一** 後藤章** 吉田尚寿***

TAKAHASHI Nobuhiro, MIZUTANI Masakazu, GOTO Akira, YOSHIDA Naohisa

1. はじめに 圃場整備が取り組まれた地域では、排水路の直線化、コンクリートによる護岸、水田面と水路敷の落差によるネットワークの分断など、魚類の生息場としての水路構造が問題視されている。昨今採用事例が多くなってきた各種環境配慮工法も、効果検証が望まれている状況である。本研究は、多空隙護岸の模型である擬似井桁護岸を調査区に設置後、04年7月に調査を開始し、過去2年で報告したもの（高橋ら2004, 2005）の継続となる。

2. 研究の課題と方法

2.1 課題と構成 多空隙護岸の代表の井桁護岸を対象とし、その周辺と内部の魚類生息密度を比較するとともに、場や時間帯、時期の違いによる内部生息状況を踏まえ、井桁護岸が魚類の生息にどのような役割を担っているかを解明し、生態系配慮工法としての利用を検討することを課題とした。

2.2 研究対象地区と擬似井桁護岸 研究対象地区は、栃木県河内郡河内町下ヶ橋地内の西鬼怒川地域で、大区画圃場整備地域を流下する西下ヶ橋幹線排水路に St.I, 河岸段丘の崖線を通る谷川に St.II を設定した (Fig.1)。

St.I 周辺は、コンクリート2面柵渠の水路で、直線化されている。また、底質はコカナダモが一面に繁茂し、隠れ場の少ない単調な環境と言える。一方、St.II 周辺は、土羽法面で湿生、垂下植物が存在する。底質も礫から泥まで様々であり、多様な環境となっている。このような環境の違う場所 (St.I, St.II) に擬似井桁護岸2基を並列設置し調査を行った。

2.3 調査の方法と日程 擬似井桁護岸調査では、河床に設置した網を上げることにより内部に生息する魚類を全量採捕するものである。この調査は、'04 7/16 から '05 10/31 まで行い、St.I の昼間は15回、夜間12回、St.II は昼間と夜間それぞれ12回実施した。なお、時間帯は昼間が13時、夜間は19時を選定した。

内部の空隙体積は、水深と漂着物体積を基に算出した。常に变化する空隙体積を統一し、解析に用いるデータは密度換算し、単位体積あたりの個体数 (尾/m³)、湿重量 (g/m³) とした。

3. 内部魚類相 擬似井桁護岸設置後の内部生息魚類は、St.I (8科13種) でドジョウ、フナ属が優占し、St.II (7科11種) では、ギバチ、ドジョウ、アブラハヤが優占していた。

4. 生息密度による周辺と内部の魚類相の比較 St.I では、ウグイやギバチ、フナ属、アブラハヤ、カワムツの内部生息密度が高くなった。一方 St.II では、ギバチが St.I と同程度の高密度で生息した以

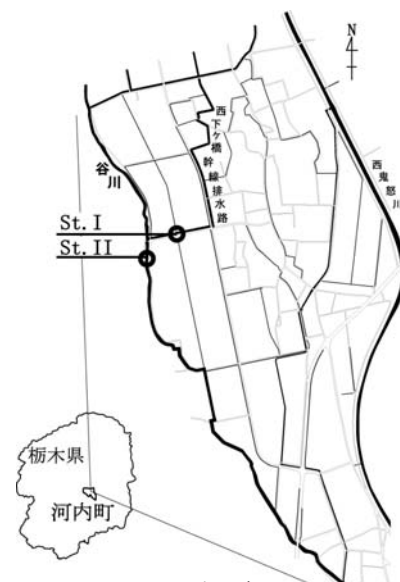


Fig.1 研究対象地区
Study area

* 東京農工大学大学院 (United Graduate School of Agricultural Science Tokyo University of Agriculture and Technology)

** 宇都宮大学農学部(Utsunomiya Univ.) *** 宇都宮大学大学院(Graduate School of Agriculture Utsunomiya Univ.)

キーワード：井桁護岸、魚類、環境配慮工法

外は、周辺と内部の生息密度は差が少ない結果となった。この結果から、コンクリート2面柵渠のような隠れ家の少ない環境下では、内部に引き寄せられ、自然護岸の多様な環境下では、ギバチのような穴居性魚種が優占して生息することが明らかとなった (Fig.2)。

5. 内部生息魚類の特性

5.1 場の特性で異なる生息魚類 St.I に生息するドジョウとフナ属が有意に大きい生息密度であった。これは、元々の場の持つ特性が内部にみられたと考えられる。また、その他の魚種で差異はみられなかった。

5.2 時間帯別の魚類の生息 次に、魚種によって行動時間帯が異なることが知られることから、昼と夜の時間帯で違いがみられるかを検証した。その結果、ウグイ湿重量で昼間が大きく、その他魚種に差は認められなかった。

5.3 時期で異なる生息魚類 本地域は農業地域であり、かんがい期 (4月から9月) と非かんがい期 (10月から3月) で水量が異なる。また、かんがい期は多くの魚類にとって繁殖期が重なり、移動することが知られている。そこで、かんがい時期別で生息魚類の個体数と湿重量密度を St.I と St.II, 昼と夜、で比較することにより、魚類にとっての井桁護岸の役割を検証した。その結果、St.I で優占的に生息しているフナ属は、非かんがい期の昼間で、アブラハヤは St.II で、かんがい期の昼間が有意に大きい個体密度であった。底生魚類では、ドジョウがかんがい期において双方のステーションの夜間で、個体数、

湿重量密度が大きく、ギバチは St.I のかんがい期で、昼夜を問わずに湿重量が大きくなっていった。

6. まとめ 以上から内部生息魚類の特性は、昼夜に違いがほとんどなく、単調な環境において統計的な有意差がみられた。また、繁殖期が重なるかんがい期には内部利用が高くなることが明らかとなった (Table 1)。なお、周囲の環境が内部生息密度に大きく影響を与えること、穴居性の魚種は、周辺環境に影響されずに内部を選好することが明らかとなった。

<参考文献>

高橋伸拓・水谷正一・後藤章 (2004) : 近自然河川工法に用いる井桁沈床の魚類生息場としての役割. 農業土木学会大会講演要旨集, 730-731.

高橋伸拓・水谷正一・後藤章・吉田尚寿 (2005) : 夏季から冬季における井桁沈床内部の魚類生息数. 農業土木学会大会講演要旨集, 444-445.

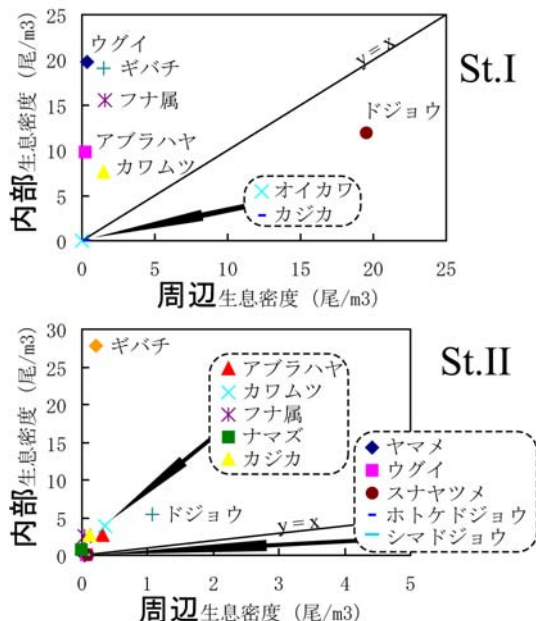


Fig.2 周辺と内部の生息密度対比
Fish population density parallel between inside and neighborhood

Table 1 内部生息魚類の生息特性
A characteristic of Inside habitation fish

個体数	St.I	屋	夜		
	St.II		ウグイ >*		
湿重量	St.I	夜	夜		
	St.II		ウグイ >*		
個体数	昼	St.I 単調な環境	フナ属 >**	St.II 多様な環境	
	夜		ドジョウ >**		
湿重量	昼		フナ属 >*		
	夜		ドジョウ >*		
個体数	St.I 昼	かんがい期	フナ属 <*	非かんがい期	
	St.I 夜		ドジョウ >**		
	St.II 昼		アブラハヤ >*		
	St.II 夜		ドジョウ >**		
	湿重量		St.I 昼		ギバチ >*
			St.I 夜		ドジョウ >*
St.II 昼		ギバチ >*			
St.II 夜		ドジョウ >*			

Mann-Whitney's U test; **: significant at 0.01 level, *: 0.05 level