

VII-208

北谷川における生息魚類の変化と河川環境に関する調査研究

フジタ技術本部 正会員 須藤 達美
鳥取大学工学部 正会員 道上 正規
京都大学農学部 正会員 藤田 正治

1、はじめに

河川改修に伴う環境配慮には様々な手法およびレベルが考えられるが、中でも魚類の生息環境整備はあらゆる河川工事において共通のテーマと言える。本研究では、河川形態や水質など河川環境に関する各種調査を実施し、河川改修に伴う形態変化や、水質変化と魚種の減少との因果関係の解明を試みたものである。

2、対象河川概要および調査方法

調査対象の北谷川は、鳥取県の一級河川天神川の支流で倉吉市内を流下する。河川概要は、流域面積26.2km²、幹線の流路延長9.1km、平均河道勾配約1/50、山陰地方の平水時比流量¹⁾より平水時流量0.86m³/sである。また、調査区間の約500mは、河川幅18～35m、河道勾配1/135であり、河川形態分類Bbの中規模河川である。なお、周辺は農村地帯であり下水処理施設はない。調査項目は、ヒアリング、河川形態、水質、魚類、底生生物、文献の各調査である。

3、調査結果

(1) 魚類調査

生息魚類の変化について、河川改修が行われる以前の昭和30年頃と現在の状況を比較したところ、表-1に示すとおり、17種から5種に減少している事が解った。

(2) 河川形態調査

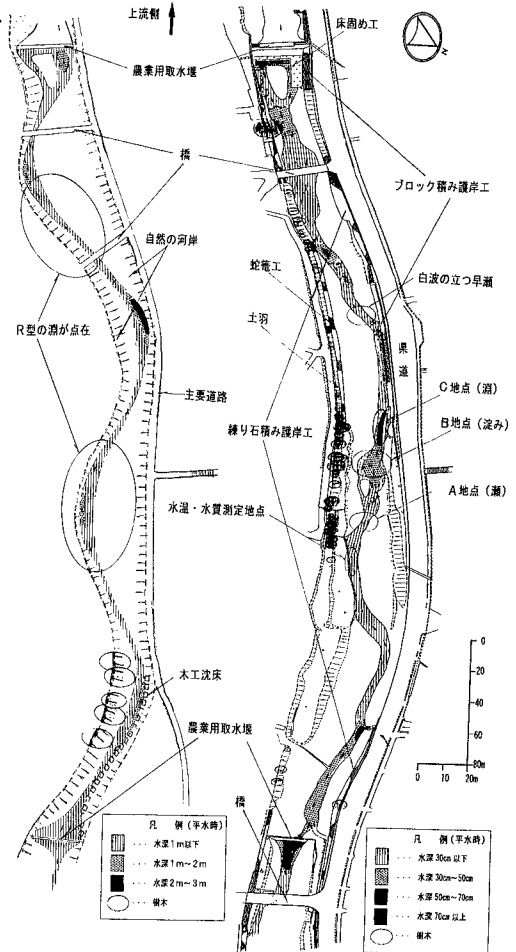
河川形態を決定付ける各要素の内、河川改修により大きく変化した線形と河床材料について主に調査した。図-1の線形変化では、改修により河道が直線化するとともに河幅が増大した。これにより平水時の水深が浅くなり流速が低下し明確な水衝部が消失している。また、かつては水衝部の洗掘により淵が形成され、その最大水深は2～3mであったが現在は80cmである。土の河岸および淵や淀み付近の植生も減少している。河床材料の変化では、写真1、2に示すように、改修時に直径約50cm以上の巨石が撤去されその後の供給が殆どない。このためR型の淵が消滅し微視的にも流況の一様化が進行している。また砂の供給も乏しく全域を通じて河床が直径5cm～20cm程度の礫底である。

(3) 水質調査

理化学的水質調査結果では、河川の水質類型の評価に使用される5項目、および簡易水質測定キットを使用して窒素、リン、CODなどの調査を行った。その結果を図-2、3に示す。理化学的調査では、生活排水の混入により大腸

表-1 改修前の生息魚種と現在の魚種

改修前	現在
アサギ・アサケ・ウナギ・カマツカ・カリムツ カリヤツタ・コイ類・タナゴ類・ナマズ メダカ・コシノボリ類・フナ類 トシヨリ類・トシコ・クダイ類・カハヤ	フナ類・トシヨリ類 トシコ・クダイ類・カハヤ ※右欄下線は現在も 生息する魚種



a) 昭和30年頃の状況 b) H7.6.20時点の状況

図-1 河川改修による線形変化

菌が既定値を上回る以外は、水質類型で最もきれいなAA類型に分類される。また、水温測定の結果夏期の水温が25℃を越え冷水魚の生息域を外れることが解った。²⁾ 一方、生物学的な水質調査には優占種法と汚濁指数法の2法を用いた。³⁾ 表-2より、この結果水質区分が β 中腐水性となり必ずしもきれいな状態ではない。

（4）底生生物生産量

表-2に示す底生生物の生産量は、6月の瀬において12.96g/m²と少ない値となった。⁴⁾ これは河床材料に藻が付着し水生生物の生活空間を奪うためと考えられる。藻の付着は流速、水深、粒径、水温、日射量の影響を受けるが、本河川では前述の形態変化により、水深の減少など付着性を促す方向に変化している。



写真-1 巨石未除去箇所 写真-2 現状河床

4. 調査結果と魚種減少との因果関係

（1）河川形態変化に伴う魚種の減少

表-3⁵⁾より魚類は成長段階に合った生活空間が必要となるが、前述のとおり、調査区間内の河床は、現在ほぼ全域で礫底の平瀬である。淵の消滅による水深の一樣化は、全成長段階で深い水深を必要とするカサガリの生息を不可能にする。巨礫の撤去や砂礫底の減少は、アサギ、カサガリの産卵時および成魚期の生活空間を奪う。淀みや泥底とそこにおける抽水、沈水植物の減少は、フナ類、ドコソ、カサガリの個体数を減少させる。また、区間外の堰により回遊魚のウギおよび回遊型ヨシノボリの遡上が不可能な他、間接的影響に、産卵に使用する二枚貝の減少に伴うナガエビ類の衰退がある。結果的に形態変化が悪影響を及ぼさずかつ競争圧の低下により、現在ウギが全域に分布する。

（2）水質および底生生物の変化に伴う魚種の減少

水質の悪化、夏期の水温上昇および水生昆虫の減少は、上流域下部付近に分布するアサギの生息を困難にする。その他の魚種は、中流域に生息し比較的水質変化に耐性のあるものが多く、生物学的な水質判定結果を用いた場合においても本河川の過去の生息魚種に対する影響は少ない。

5. まとめ

河川形態変化が生息魚類に与える影響について、線形の直線化、河床の拡張および河床材料の小粒径化、均一化は、流向、流速、水深の一樣化を招き、流況および空間構造の多様性が喪失する。この結果、魚類の生活空間が減少し魚種衰退の要因となる。また、間接的に水生生物の生産量に影響を与える可能性がある。水質調査については、理化学的水質調査のみでは魚種の衰退要因の特定が難しく、生物学的な水質調査などの併用による評価が望まれる。また、冷水魚の生息域では夏期の水温変化も有用なデータとなる。

参考文献：1) 鳥取県研修教育センター編：天神川流域とその周辺、総合印刷出版、pp.31、1983。2) 水野信彦・御勢久右衛門：河川の生態学、築地書館、pp.184～210、1993。3) 森下郁子：指標生物学、山海堂、pp.125～144、1985。4) 水野寿彦監修：淡水生物の生態と観察、築地書館、pp.107、1993。5) 宮地傳三郎ら：原色日本淡水魚類図鑑、保育社、pp.53～351、1978。

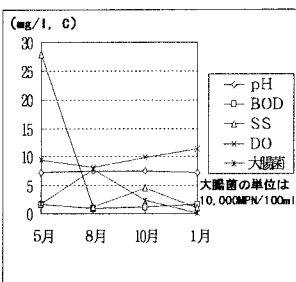


図-2 生活環境項目結果

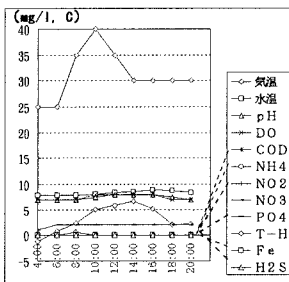


図-3 河川水の日変化H8.2.7

表-2 生物学的な水質判定結果

地点	第1優占種法		汚濁指数法		総合判定	湿重量 (g/m ²)
	第1種優占種	判定	PI	判定		
瀬 6月	カサガリ	β ms	1.39	os	os (β ms)	12.96
A 10月	コナシカサガリ	β ms	1.63	β ms	β ms	1.91
淀 6月	カサガリ	β ms	2.00	β ms	β ms	4.92
B 10月	カサガリ	α ms	2.19	β ms	β ms $\sim$ α ms	13.6
淵 6月	カサガリ	os	1.57	β ms	os (β ms)	1.92
C 10月	カサガリ	os	1.53	β ms	os $\sim$ β ms	10.90

表-3 過去に生息した魚類とhabitatとの関係

魚種	環境	淵	平瀬	早瀬	流速	淀み	土の河岸	砂礫底	泥底	多孔質空間
アサギ			△◎	△◎	速中					
カサガリ					中遅			△◎		
コナシカサガリ					中遅			△◎◎		◎
カサガリ	△◎◎	△			中遅		◎	△		
カサガリ					遅			△	○	
コナシカサガリ					中遅	△◎	△◎			
カサガリ					中遅	○			◎	
ナガエビ					中遅	△	◎	◎◎	◎	
カサガリ					中遅	◎				
コナシカサガリ	◎	△◎	◎		速中	○		△◎		
フナ類*					中遅	△◎	△◎			
ドコソ類*	◎	◎			中遅			△◎◎	△◎◎	
ドコソ*					中遅			△	◎	◎
カサガリ	◎◎	◎			速中			△		
カサガリ	△				中遅		◎			

◎・・・成魚期必要 ○・・・仔稚魚期必要 △・・・産卵時必要

()・・・生息しなくなった魚種 *・・・生息数が極端に減少した魚種