

高屋川の河川水質の変化について

福山大学工学部 正会員 尾島 勝
福山大学大学院 学生員〇足立 宏

1. はじめに 河川水質の汚濁や水域の重要性が叫ばれるようになって久しいが、依然として汚濁の進行した河川が多いようである。芦田川もその汚濁河川の一つである。芦田川は流末に河口堰を有するため、河口湖環境の保全と流入河川の水質浄化という二つの大きな水質環境に係わる課題がある。ここでは、流入支川である高屋川の浄化対策の基礎的研究の一つとして、河川水質の変化について調査した結果について述べる。

2. 流域概要 高屋川は、芦田川の河口より10km付近の左岸に合流する一次支川である。流域面積は14.2.1km²、流路延長は21.3kmとなっている。高屋川の支川は全部で18本ある。これらのうち比較的大きなものは、下流より、吉野川、加茂川、箱田川の右支川と、左支川の竹田川がある。農業用水路の代表的なものは、下流部の井溝用水と上流部の淀井堰で、前者は芦田川本川の高屋川合流地点より上流約9km地点より取水され、高屋川右支川の吉野川流末に還元しており、後者は岡山県の小田川より取水し、高屋川上流部に還元されている。流域の気候は、年平均気温14℃前後、年間降水量は1200～1500mmと非常に少なく、典型的な瀬戸内式気候に属する。

3. 河川流量 芦田川、高屋川の主要地点の河川流量を比較して表-1に示す。高屋川は郷分と山手の間で芦田川に合流している。府中、上戸手は芦田川の中流部であり、この2地点における豊平低渇の流量は、ほぼよく似た値を示しており、ここでの流況の大きな変化はない。郷分は中津原工業用水堰のすぐ下流にあり、この地点での低水流量は上戸手の値に比べて約4m³/sec減少しており、比流量は0.07と小さく、渇水流量は0.02m³/sec(比流量0.003)と極めて悪い流況である。山手では、高屋川の流入により、

流況は若干改善されるものの、低水流量、渇水流量を比流量でみれば、それぞれ0.13、0.03であり、河川流量は極めて乏しいことがわかる。一方、高屋川の流量についてみれば、渇水流量では本川下流部流量のほとんど全量を占め、低水流量でも郷分流量の2倍程度を補給していることがわかる。

4. 調査・分析結果 図-1、表-2に示すように、流入支川、各種排水の影響を考慮して11測点を設定し、そこから採水し、分析を行った。水質指標として、COD、SS、T-N、T-Pについて分析を行った。分析結果を、芦田川本川右岸部(No.1～No.3)、高屋川下流部(No.4～No.7)高屋川中流部(No.8～No.11)の地区別に分け、それぞれの指標ごとに図-2～図-5に示し、以下のように考察した。

1) COD: 有機的汚濁物質の指標であるCODについてみれば、夏期に無降雨状態の続いた後の8月9日に採水した芦田川の水は3～6mg/lであるのに対し、高屋川では6～20mg/lと高い値を示している。これは、芦田川にはダム等により渇水時でも流水が確保されているのに対し、高屋川には流量を平滑化しうる構造物が無く、渇水時には河川の流量はほとんど0になるため、高濃度排水が希釈されないためと考えられる。

2) SS: 7月30日に高いところで62mg/lと非常に高い値を示しているが、この測定日は、台風により前日までの4日間に約160mmの大雨の直後であったため、河川の流量増加にともない濁流が発生したものである。その他の測定値は環境基準値25mg/lを満足しており、良好な状態といえる。

表-1 主要地点の平均流況(S.58～H.4)

観測地点	河口からの距離(km)	豊水流量(m ³ /s)	平水流量(m ³ /s)	低水流量(m ³ /s)	渇水流量(m ³ /s)
府中	26.8	10.52 (2.15)	6.14 (1.26)	4.58 (0.96)	3.31 (0.68)
上戸手	21.0	9.77 (1.67)	6.01 (1.03)	4.42 (0.78)	3.40 (0.58)
郷分	12.2	7.28 (1.12)	1.89 (0.26)	0.43 (0.07)	0.02 (0.003)
山手	9.5	9.02 (1.10)	2.72 (0.33)	1.10 (0.13)	0.28 (0.03)
高屋川御幸 (合流点)	3.2	2.55 (1.87)	1.38 (1.01)	0.82 (0.60)	0.33 (0.24)

※()内数値は流域面積100km²当たり比流量換算値(m³/s/100km²)を示す。

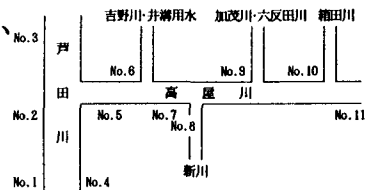


図-1 観測地点の概略図

表-2 観測地点の距離・水質指定類型

No.	場所	距離	水質指定類型
No.1	神島橋	河口より8.2km	A
No.2	山手橋	9.5km	A
No.3	中津原堰	13.3km	A
No.4	山崎新特線橋梁	8.7km	A
No.5	山原橋	合流点より0.5km	B
No.6	橋尾	3.2km	B
No.7	川南	3.5km	B
No.8	川南排水機場	4.0km	B
No.9	岩成堰水閘門	5.2km	B
No.10	早田橋	6.6km	B
No.11	川北	7.3km	A

3) T-N: 富栄養化の指標である全窒素の環境基準値は、最もゆるい湖沼V類型で 1mg/l であるが、測定値をみると、3~6 mg/l と高い値を示しており、流末の河口湖における富栄養化は、かなり極限にまで達しているといえる。また、No.8(川南排水機場)からは常に 4.5mg/l 以上の高濃度が検出されており、ここからの排水が高屋川下流部の T-N値を上げている主要原因の一つであると考えられる。

4) T-P: 富栄養化の指標でもう一つ重要な全リンの環境基準値は同じ湖沼V類型で 0.1mg/l である。芦田川本川では、測定値の平均が 0.10mg/l と環境基準値ぎりぎりであるが、高屋川の中流部、下流部では、平均値がともに 0.21mg/l となっており、環境基準値の2倍以上と水質環境は非常に悪い状態にあるといえる。

5. まとめ 今、高屋川では、予備的な実験として、合流点より約1km付近の左岸に、薬品による沈澱を利用した浄化施設が設けられているが、今後これらの結果をふまえて、本格的な浄化対策が講じられる予定である。また、芦田川本川上流には、都市用水の開発と洪水調節を主目的とする、八田原ダムが建設中であるが、完成後には、河川維持用水の増加が期待され、また、支川高屋川にも導水による流水の確保が検討されており、急速な河川環境の改善が成されるであろう。

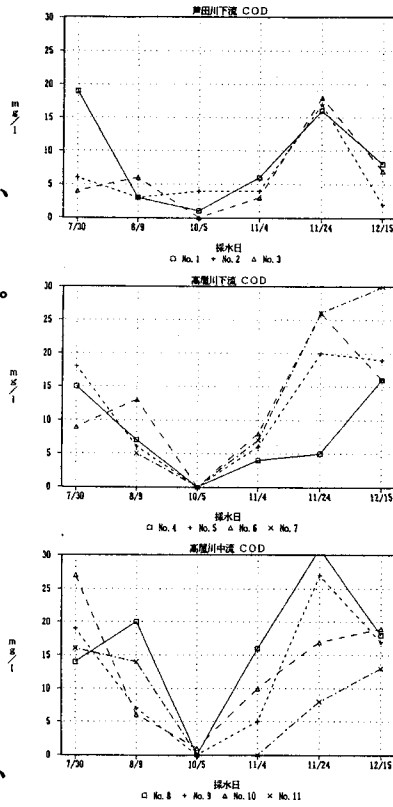


図-2 分析結果(COD)

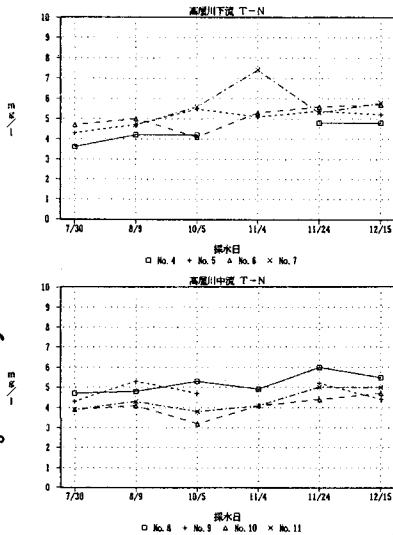


図-4 分析結果(T-N)

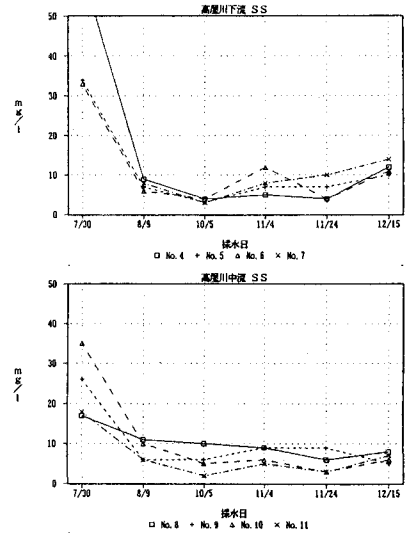


図-3 分析結果(SS)

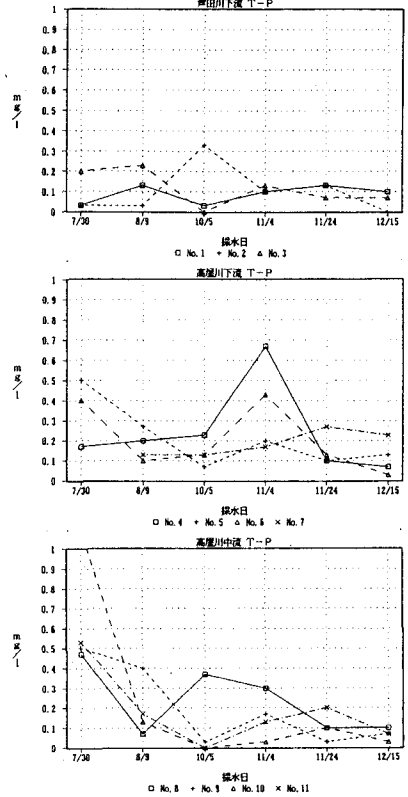


図-5 分析結果(T-P)