

都市河川の汚濁解析(第4報)

坪川 博之・荒井彦左エ門

Study on Pollution Analysis of Urban Stream (4)

Hiroyuki TSUBOKAWA, Hikozaemon ARAI

1 はじめに

汚濁の著しい県内の都市河川について、水質汚濁防止対策の一環として平成5年度から8年度にわたって汚濁解析調査を実施した¹⁾²⁾³⁾。

この調査から、河川に流入する農業用水量の算出方法や市街化率と流達率の関係について若干の知見が得られたので、水質予測結果等と併せて報告する。

表1に調査を行った河川の常時監視地点や類型および今回行った水質調査の地点数を示す。

表1 調査河川

調査年度	河川名	常時監視地点	類型	水質調査地点数
5～6	二夜の川	末端	C	4
	井の口川	豊橋	A	6
		穴地藏橋	C	
6～7	磯部川	安沢橋	なし	5
	底喰川	三郎丸橋		5
	馬渡川	黒丸新橋		3
7～8	八ヶ川	水門		3
	狐川	狐橋		4

常時監視地点および類型は調査開始年度の状況である。

2 調査方法

調査河川に設定した調査地点毎に、水質調査、事業場調査および背景調査を行い、収支モデル¹⁾を作成し現況照合を行った後、5および10年後のBOD予測値を求めた。

なお、調査方法の詳細は第1～3報¹⁾²⁾³⁾のとおりである。

3 結果と考察

調査結果のうち、水質調査結果や現況照合結果については第1～3報¹⁾²⁾³⁾のとおりである。

3.1 収支モデル

二夜の川および井の口川を除く河川では、農業用水使用時期には使用後の用水や余剰の用水が排出され河川流量に大きな影響を与えるため、収支モデルを農業用水使用

(4～9月)と非使用期(10～3月)の2つに分けて作成した。

ここでは、7河川のうち山岳地を源とする「井の口川」および流域に大きな負荷を排出する染色関連の事業場があり、用水使用時期には農業排水が多量に流入する「磯部川」の流量収支について記す。

〔井の口川〕

農業用水の影響が小さいため、降水量から流出係数を用いて面源流量を求めこれに点源流量を加え、用水流入または地下浸透で補正することにより、おおむね現況を再現することができた。図1および2にこの河川での降水量と流量の関係を示めた。図1の地点は最上流部で流入する負荷は面源のみであり、図2は支川である三味線川の末端で負荷の大部分は生活系(流域人口約1,300人)である。両地点とも流量はおおむね降水量に比例している。

〔磯部川〕

用水使用期の用水流入量は各月毎に大きく変化し、井の口川と同様のモデルでは現況の再現が困難であった。そこで流入する用水量を実測値と到達量の差から求め、用水を供給している十郷用水が九頭竜川から取水する量とをプロットしたところ図3に示すような関係が得られた。そこでこの関係から、用水路を経由して調査河川に排出される用水の量を求めた。この方法を底喰川と馬渡川にも使用した。

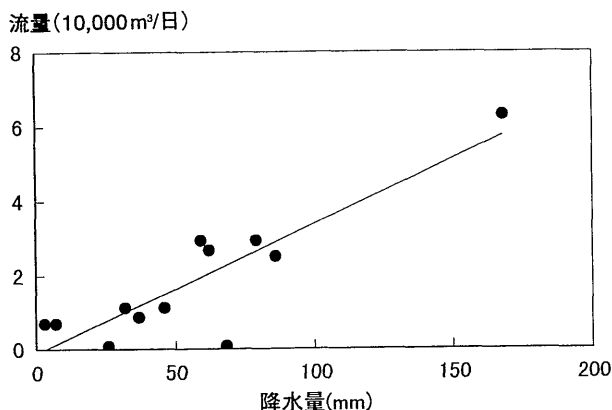


図1 降水量と流量(最上流部)

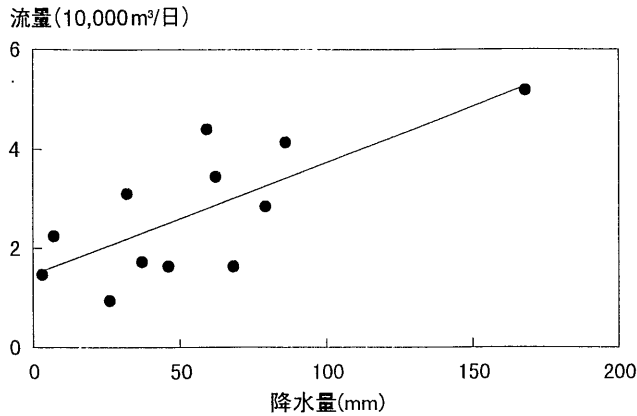


図2 降水量と河川流量(三味線川末端)

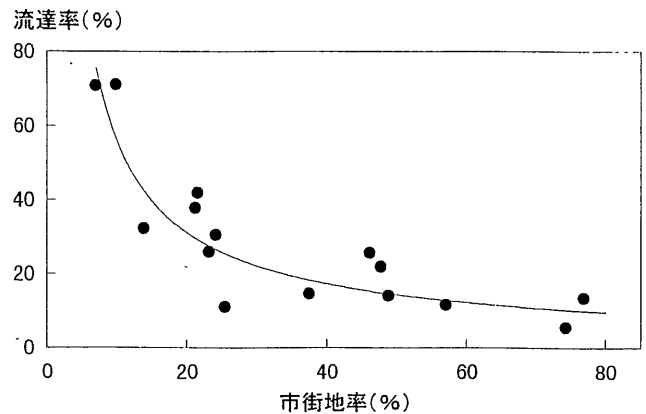


図4 市街化率と流達率

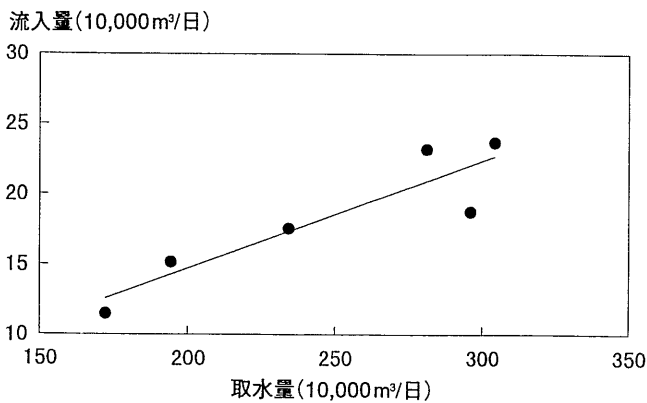


図3 用水取水量と用水流入量

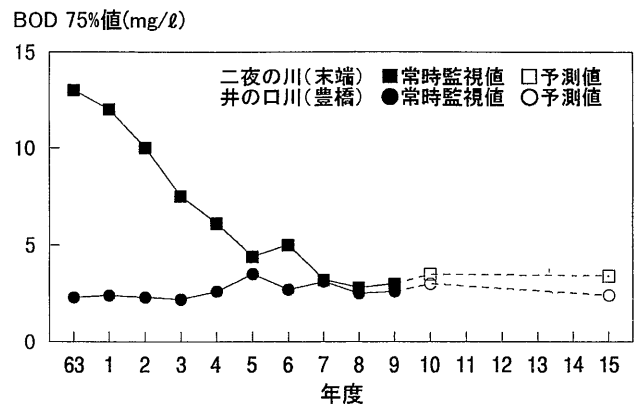


図5 二夜の川、井の口川の予測結果

3.2 市街化率と流達率

この調査では最上流部で求めたものをその河川全流域のBODの流達率としたが、今後の河川調査の参考とするため調査地点毎に流達率を以下のように求め、流域の状況との関係を調査した。

$$\text{流達率} = \frac{\text{各水質調査地点での実測値}}{\text{各水質調査地点へ流入する発生量}}$$

ここで実測値は、二夜の川と井の口では12回の平均を、それ以外の河川では用水影響が大きい月を除いた平均を用いた。

ここで求めた流達率と市街地が流域全体に占める面積割合を市街化率として両者をプロットしたところ、図4のような関係が得られた。ここでの市街地は全体から山林、畑、水田を差し引いたものである。なお、図4には平成9年度に類型指定見直し事業として実施した荒川での調査結果も含めた。

今後、この関係から流域毎の流達率を求め、収支モデルに取り入れることが可能かどうかについて検討していきたい。

3.3 予測結果

作成した収支モデルを使用して各調査地点での5および10年後のBOD75%値を予測した。常時監視地点での予測結果を常時監視結果とともに図5～7に示す。

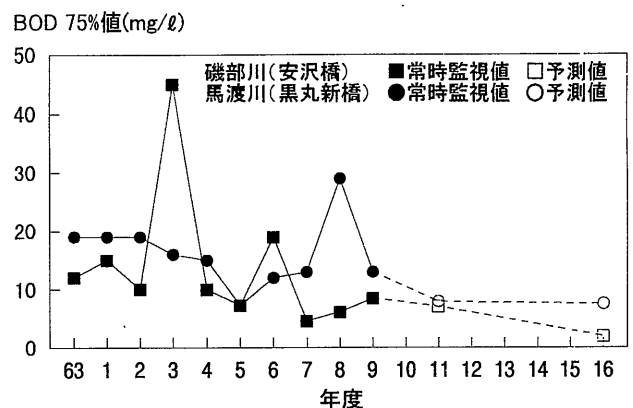


図6 礒部川、馬渡川の予測結果

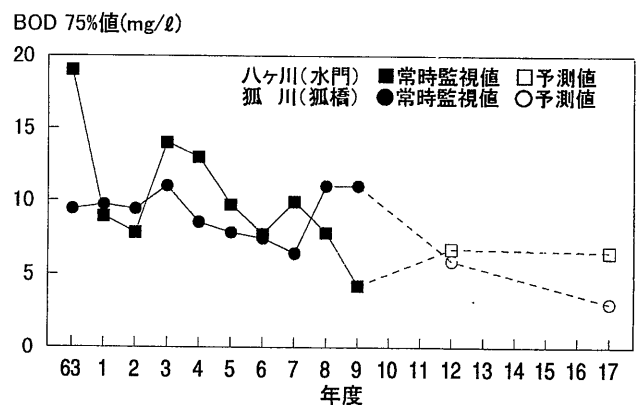


図7 ハヶ川、狐川の予測結果

類型指定されている2河川のうち二夜の川の末端は、C類型(BOD 5 mg/ℓ)を満足するとした予測結果が得られたが、井の口川の豊橋では現在の下水道整備等の水質保全対策では、平成15年までにA類型(2 mg/ℓ)を達成することが困難であるとの結果となった。

また類型指定のない5河川では、底喰川および狐川のそれぞれ1地点を除いて、5年後にはD類型(8 mg/ℓ)を満足すると予測された。

なお、底喰川については、水質調査を常時監視とは別の地点で行ったため図示しなかったが、9年度の常時監視結果では2環境基準地点(9年度に類型指定)とも基準を満足している。

3.4 類型指定

今回の調査結果から各河川毎に水質保全計画が作成されるとともに、磯部川、底喰川および狐川について以下のように類型指定がなされた。

磯部川：D類型(9年度)

底喰川：上流B・下流D類型(9年度)

狐川：D類型(10年度)

4 まとめ

汚濁の著しい県内の7河川で汚濁原因の調査や、BODの予測を行い、以下の結果を得た。

- (1) 農業用水の影響が大きい河川で、流入する用水量を用水取水量との関係式から求めることができた。このことを今後の河川調査に応用していきたい。
- (2) 市街化率と流達率の関係が得られたが、この関係から流域毎の流達率を求め、収支モデルに取り入れることが可能かどうかについて、現在調査や解析を行っている河川を含めて検討していきたい。
- (3) 二夜の川の末端では5年後に環境基準を達成するとの予測結果となったが、井の口川の豊橋では平成15年度までに基準を達成することは困難であるとの結果となった。

参考文献

- 1) 坪川博之ほか：都市河川の汚濁解析(第1報)，福井県環境科学センター年報，24，pp.63-76，1994.
- 2) 坪川博之ほか：都市河川の汚濁解析(第2報)，福井県環境科学センター年報，25，pp.56-64，1995.
- 3) 坪川博之ほか：都市河川の汚濁解析(第3報)，福井県環境科学センター年報，26，pp.56-62，1996.