

# 下水道未整備地域の BOD 負荷量に関する調査研究

芝浦工業大学 正会員 菅 和利  
芝浦工業大学大学院 学生会員 堂前 芳崇

## 1. はじめに

下水道未整備地域においても、生活水準の向上に伴いトイレの水洗化が進み、単独浄化槽の設置数も相当数となったが、家庭雑排水の大部分も未処理のまま側溝・水路へ直接放流され、下流域での水質汚濁が懸念されている。今後の水質保全対策が必要になっているが、各家庭からの負荷量の把握が十分に行なわれていない。そこで、家庭から放流されている負荷原単位を把握するために、市街地の排水路及び流入河川において水質調査を行い、輸送負荷量を測定することにより、1世帯当りの放流負荷量の算定を試みた。

## 2. 観測概要

1999年8月4日、5日の2日間で市街地42測点、河川11測点(赤根川5、清滝川5、合流地点1)において気温、水温、pH、DO、BOD、流量の測定を行なった。河川では市街地からの排水の影響を把握できるように、上流から下流にかけての数点を選点し、また、市街地における測点は市街地への流入量、市街地からの流出量を測定できる箇所を選定した(図-1)。

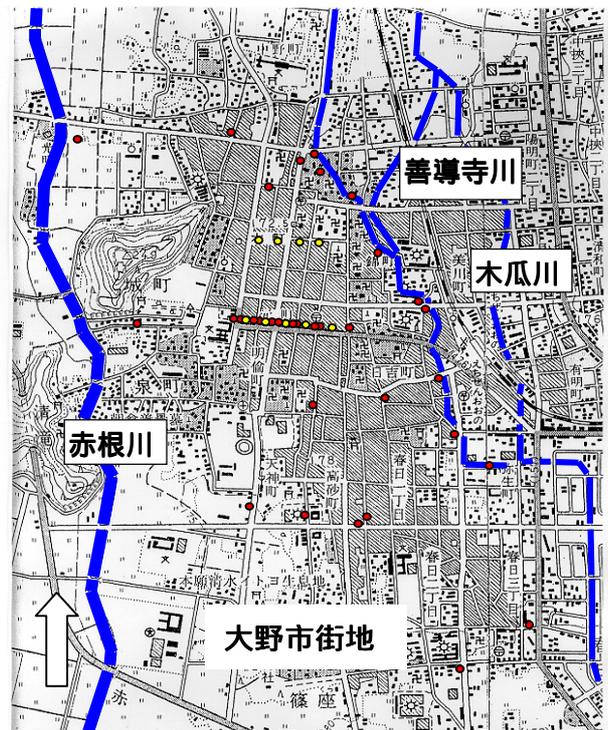


図 1 大野市街地測点

## 3. 水質調査

3-1 水温 市街地へ流入箇所では22前後、市街地から流出箇所において約24であり、流下に伴う水温の上昇がみられた。測定時間の差による日中の気温上昇の影響があるが、排水の影響により昇温したとみられる。また、市街地中心の背割り排水路では26.2の高温を示す場所もあり、家庭排水の影響が部分的に表れていると思われる。

3-2 DO 市街地におけるDOは、背割り排水路を除く地点では、5.47~8.32[ppm]の範囲であり、全体的に見ると、流下に伴い減少傾向がみられた。これは、下水中の好気性微生物が下水中の有機物を吸着・分解し、酸化することでDOを消費するためと考えられる。幾つかの工場が存在している場所ではDOが2~4[ppm]と工場排水が影響していると考えられる。また、背割り排水路のDOは平均5.32[ppm]と低い値を示した。背割り排水路では流れが少なく長い時間滞留していることにより、好気性微生物が有機物を酸化するため、DOが低下していると考えられる。市街地中心部の背割り排水路では、ヘドロや悪臭が確認されたことから、他の排水路と比べて背割り排水路の水質は低下していると考えられる。

3-3 BOD 市街地のBODは、10以上の高い地点と背割り排水路を除くと、1.48~8.26[ppm]であり平均約3[ppm]程度となり、比較的良好な水質と判断される。しかし、各家庭の水使用量が多く、さらに農業用水によって排水路中の水量が増えることで、汚濁物質に対して希釈効果を与えていると思われる。市街地では

キーワード ; 負荷量 水質 排水路 BOD 水路

〒108-8548 東京都港区芝浦 3-9-14 芝浦工業大学工学部土木工学科 水圏環境研究室

TEL 03-5476-3055 FAX 03-5476-3166 E-Mail kan@sic.shibaura-it.ac.jp

流下に伴い BOD 値が増加傾向にあり、家庭排水の影響が表れている。幾つかの工場が存在している場所では BOD が高い値を示し、負荷量に影響を与えていると考えられる。また、背割り排水路は、全体的に高い BOD で平均 8.5[ppm]以上であった。しかし、流れがなくほぼ滞留しているため、流入負荷量としては、河川や下流域に与える影響は少ないと思われる。

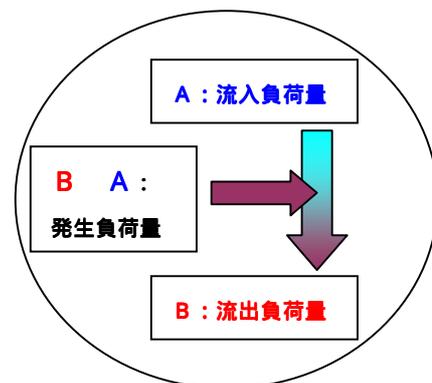


図 2 負荷量の算定

#### 4. BOD 負荷量

各家庭から放流される負荷量を算定するために A から N のブロックに分け、それぞれのブロック内での収支を検討した (図 - 3) (上段が測点、下段はその測点での負荷量)。流出負荷量から流入負荷量を引いたものがそのブロックから発生する負荷量である (図 2)。これをその地域の世帯数で割ると 1 世帯当りの負荷量が求まる (表 - 1)。工場などの影響を受けていると思われる I, L, M, N ブロックを除いた 1 世帯当りの平均は 0.167[kg/day] であり、本市において 1 家族の平均が 3.8 人であるから 1 人当り 0.044[kg/day] となる。一般的には 1 人 0.040[kg/day] の負荷量を排出するので、1 人当りの単独浄化槽で除去される量 (0.008[kg/day]) を差し引き、0.032[kg/day] になる。この値と大野市街地の一世帯当り 0.044[kg/day] を比較すると、大野市の 1 人当りの負荷量は平均的よりやや多い負荷を与えていると考えられる。市街地の中心地のために一家族の世帯数が多いことや商業や工業活動の影響によって、平均的な負荷量よりやや多い値が算出されたと思われる。また、市街地へ流出側のブロック負荷量は市街地から流入する側のブロックと比較すると高い。これは流出側ブロックの方が市街地中心部に近いため、商工業活動の影響がより表れていると考えられる。E, F ブロックについては値が得られなかったため、1 世帯当り平均の 0.167[kg/day] にそのブロックの世帯数を乗じて、ブロックとしての負荷量を、E=8.02, F=12.53[kg/day] と算出した。これらを合計するとより求めた対象地域の総負荷量は 400[kg/day] 以上となった。

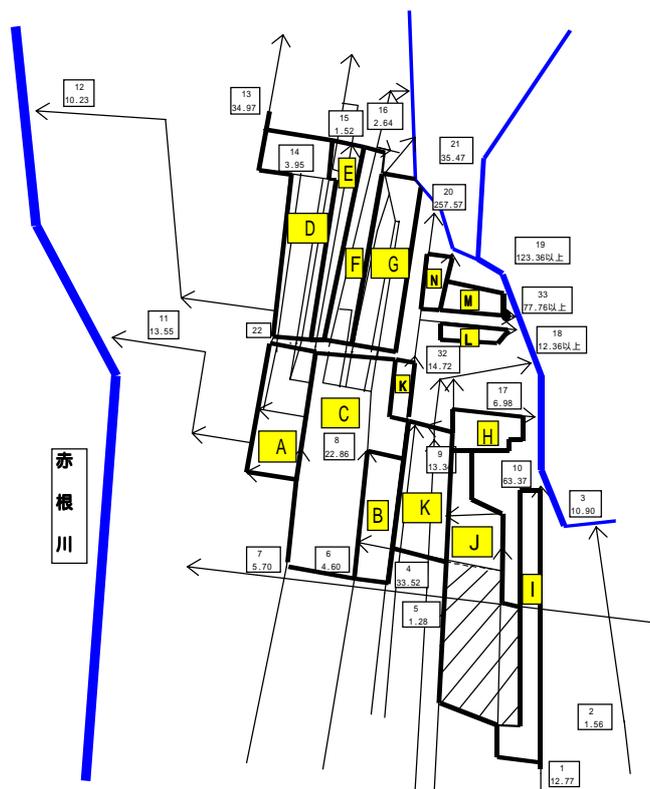


図 - 3 排水路の流れとブロック割

表 - 1 各ブロックごとの負荷量

[kg/day]	各ブロックの負荷量	各ブロック一世帯の負荷量
A	17.22	0.210
B	18.26	0.132
C	29.03	0.165
D	15.79	0.107以上
G	20.60	0.161以上
H	6.98	0.155
I	50.60	0.602
J	13.34	0.180
K	14.72	0.160
L	12以上	0.824以上
M	78以上	77.760以上
N	123以上	6.493以上

#### 5. まとめ

本研究では、河川・市街地の多くの地点で水質は良好と確認されたが、市街地中心部の背割り排水路においては、水質の低下が見られた。ブロック L, M, N で負荷量が多いことが確認され、DO, BOD とともに市街地の中で高いレベルであることがわかった。1 世帯当りの放流負荷量の平均は 0.167[kg/day] の負荷量が算出された。また、市街地からの排水が流入する河川への顕著な影響は見られなかった。