

建設省工本研究所 ○山 宇 隆
建設省工本研究所 鳥 嶋 洋 二

1. はじめに

都市域を流れる中・小河川の水質が、近年徐々に向上していることは、関係機関による水質観測等でも知られており、また治水が、流域の下水道整備と密接に関係していることは、多くの人々の認めているところである。しかし流量となると、とくに排水流量の方が問題視されがちで、晴天時流量についてはあまり論じられていない。筆者らは昭和50年から、都内各沢川において水量・水質の観測を行ってきたところであるが、水質については同様に、また流量については年々減少しているという結果を得ている。本報告は、この各沢川の水質・水量の調査結果と、その流域における下水道整備の普及との関係について、定量的に検討を行ったものである。

2. 各沢川における水質調査

工本研究所では、52年に東京都内において流量の観測を開始し、翌53年から水質の調査も行ってきた。水質調査は晴天時と雨天時について実施し、特に晴天時の調査では、24時間観測と定時観測(13時・16時)を行なった。水質分析項目は年度によって多少異なるが、BOD・SSが主である。図-1は、現在までの定時観測結果から、流量と水質をプロットしたものである。多少のバラツキはあるが、年々水質が良くなってきたことと、晴天時流量に変化があることがわかる。また24時間観測結果でも、同様の傾向の他に、各時刻の流量パターンも変化してきていることがわかる。これらのことから各沢川の水質と流量は、その流域の下水道整備と密接な関係があることが推測できる。そこで以下の調査を行った。

3. 生活水の排水方式別戸数調査

各沢川流域の下水道は分流式を採用されており、その敷設率は100%と同様の状況であるが、また浄化槽と汲取りによる家庭が少なくない。図-2は各沢川流域における生活水の排水形態を図示したものである。ここでの調査は最終的には各沢川の水質や流量に影響する浄化槽使用家庭と、汲取りによる家庭の戸数を把握するのが目的である。しかし一部の地区を除いてほとんどのデータが無く、必ずしも下式をもとに各々の戸数を推定した。

$$\text{浄化槽戸数} + \text{汲取り戸数} = \text{流域内総戸数} - \text{下水道接続戸数}$$

(1) 流域内総戸数

戸数を調べる一番正確な方法には現地調査があるが、経年的な変化を見ることはできない。そこで、統計資料から世帯数と人口を各丁目毎について調べ、住宅地図を利用して各所の丁目毎に戸数をエンクレンジングして各沢川流域の総戸数を求めた。

(2) 下水道接続戸数

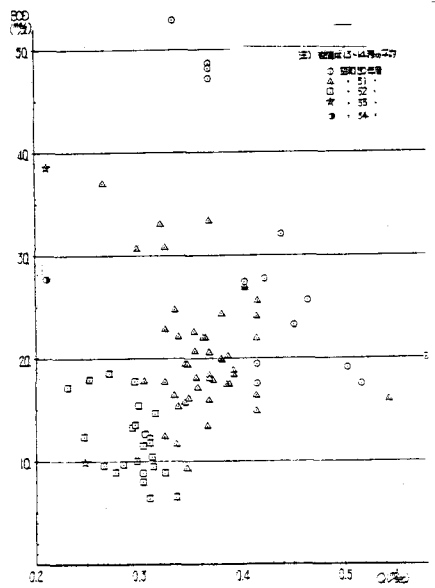


図-1 各沢川晴天時水質

(1) 浄化槽使用 (2) 浄化槽使用なし (3) 汲取り使用

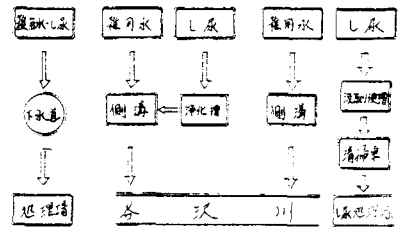


図-2 生活水の排水形態

下水道へ接続する際の受付溝により、52年から各年毎に戸数を調べた。

(1)と(2)の調査から、浄化槽使用戸数と汲取りの戸数の和が求められたわけである。そこでこの両者のそれぞれを戸数を求める方法として、先にふれた一部の地区(村立地区)のデータより両者の比率を求め、この比率により各々の戸数を推定した。なお村立地区は、谷沢川流域の上流端であるが、中・下流部と同様に住宅地である。

以上の結果を図-3にまとめてみた。下水道の普及が進み、浄化槽および汲取りによる家庭が減ってきているのがわかる。

4. 原単位を用いた汚濁負荷量・排水量の推定

谷沢川へ排出する汚濁負荷量と排水量を、汚濁負荷原単位を用いて推定してみた。まず汚濁負荷量についてであるが、浄化槽使用家庭においては汚水と雑用水に分けて、まず汲取りの家庭では雑用水のみについて各々の原単位と人口を乗じた。BODについての結果を図-4に示した。なおここで利用した原単位は52年の値である。図-4は日負荷量での実測との比較であるが、よく一致している。

排水量の推定については、52年の家事活水量に、営業用水量として住居地域の90%を加え、これを1人/日の平均排水量とした。ただし今回の場合は、浄化槽と汲取りの家庭とに分けてあるので、家事汚水量の中の水洗便用水量としては、浄化槽使用については85%、汲取りの場合はゼロとした。結果を図-5に示した。実測値より推定値の方がいくぶん少なめであるが、流入汚水量減少の傾向はほぼ説明できていると考えられる。なお、実測流量としては、晴天時毎回の水質観測の流量から、地下水量としてその時の採取の最低流量を引いたものである。

まとめ

流域の主要排水の種類別に汚濁負荷原単位を用いてその負荷量を推定したところ、その流入河川での実測の水質・水量とよく一致した。特に排水量の推定で良い結果が得られたことは、途中の戸数の推定等に、それほど無理がなかったことを裏づけるものと考えられる。今回の解析から従来の谷沢川の流量・水質が、雑用水のそれにこれほどまで大きく依存していたことは驚きである。そして現在の谷沢川の平常流量の大部分が地下水であることから、谷沢川のように流頭水源をためぬ都市河川の将来を考えた時、地下水涵養等の手段は是非検討する必要がある。

参考文献

- (1) 日本下水道協会：流域下水道整備総合計画調査指針と解説、昭和52年
- (2) 山口高志：都市河川の動態—水質・人口・グラフ—、水工学シリーズ28・A・5 1978年7月

図-3 各形態別個数

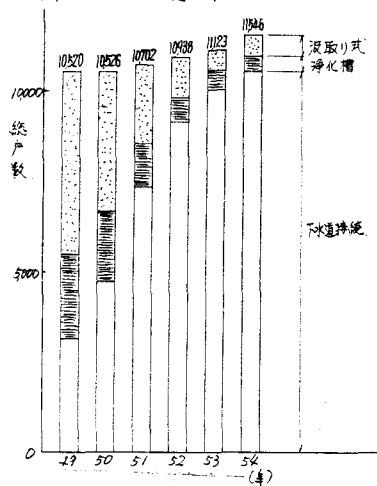


図-4 BOD日負荷量の経年変化

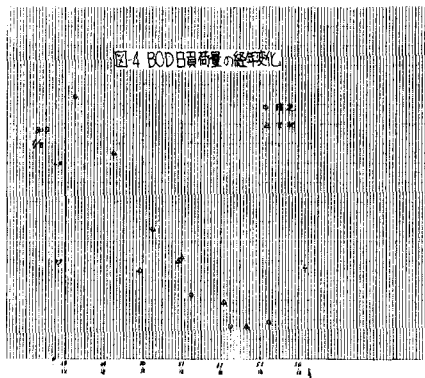


図-5 谷沢川流入水質浄化率

