

徳島市東部地区での水質汚濁負荷量の推計

徳島大学大学院 学生員○小津 慶久
 徳島大学工学部 正会員 中野 晋
 徳島大学工業短期大学部 正会員 細井 由彦
 五洋建設 正会員 岸田 宣幸

1. はじめに これまで徳島市内河川を対象に水質予測計算を行ってきたが、その過程で河川に流入する汚濁負荷量の正確な評価なくしては“予測”は不可能であることが実感された。そこで徳島市内河川全域に流入する汚濁負荷量評価の第1歩として人口密度の高い徳島市東部地区を対象として点源法による河川への排出汚濁負荷量の推計を実施した。

2. 流域汚濁負荷量の推計 調査対象地区である徳島市東部地区を河川を境界として渭北、渭東、沖洲の3地区に分け、さらに各地区を徳島市下水道局下水道配管計画図¹⁾をもとに数十世帯ごとに細分化し、亀の子割図を作成し、各亀の子内での住居、工場などの各源基数を求めた。また排出汚濁負荷流達地点の位置を把握するために各河川への排水流入口および排水口径の現地調査も並行して行った。両調査から対象地域の汚濁負荷に関する水系図を作成した。なお汚濁負荷発生源は特定発生源(点源)と非特定発生源(面源)に分類されるが、今回の調査では前者の特定発生源のみを対象に検討した。

汚濁発生源から河川まで流達する流達汚濁負荷量は次のように求められる。

$$\text{排出汚濁負荷量} = \text{生活排水排出汚濁負荷量} + \text{産業排水排出汚濁負荷量} \quad (1)$$

$$\text{流達汚濁負荷量} = \text{流達率} \times \text{排出汚濁負荷量} \quad (2)$$

1) 生活排水排出汚濁負荷量 生活排水による排出汚濁負荷原単位は各地区ごとに次のように求められる。

$$\text{排出汚濁負荷量} = \text{合併浄化槽人口} \times \alpha \times a + \text{し尿単独浄化槽人口} \times \beta \times b + \text{雑排水人口} \times \gamma \times c \quad (3)$$

$$\text{排出汚濁負荷原単位} = \text{排出汚濁負荷量} / \text{常住人口} \quad (4)$$

ここで α 、 β 、 γ は家庭下水の発生汚濁原単位、 a 、 b 、 c は処理処分別排出率で、それぞれの値を表-1²⁾および表-2³⁾に示す。

表-1 発生汚濁原単位

	計 α	し尿 β	雑排水 γ
BOD	8.4	1.3	7.1

(単位: g/day・人)

表-2 処理処分別排出率

	合併処理浄化槽 a	単独処理浄化槽 b	雑排水 c
排出率	5 %	4 %	100 %

式(3)の各浄化槽人口は徳島市⁴⁾による昭和67年度の浄化槽人口推算値より各浄化槽人口の割合を求め、各地区の常住人口⁵⁾を乗じて求めた。式(3)から求めた渭北、渭東、

表-3 排出汚濁負荷原単位

沖洲の地区ごとの排出汚濁負荷原単位は表-3のようである。さらに各地区の原単位に汚濁発生源基数(常住人口)を乗じることににより各亀の子内での生活排水排出負荷量を求めた。

渭北地区	渭東地区	沖洲地区
67g/day・人	67g/day・人	65g/day・人

2) 産業排水排出汚濁負荷量 産業排水による汚濁負荷量の算定は以下のように行った。

$$\text{小口排出汚濁負荷総量} = \text{発生汚濁負荷総量} \times (1 - \text{除去率}) - \text{大口排出汚濁負荷総量} \quad (5)$$

$$\text{小口産業排出汚濁負荷原単位} = \text{小口排出汚濁負荷総量} / \text{小口工場源基数} \quad (6)$$

産業排水による発生汚濁負荷量は大口のものについては排水規制のため調査が行われている。そこで徳島市の調査⁶⁾に基づきその発生汚濁負荷量を用いた。なお排出負荷量はCODの量で表されているので、これにBOD・COD換算係数(=2)を乗じて求めた。小口のは徳島県の調査⁷⁾による地区別の工場の発生汚濁負荷総量、大口の工場の発生汚濁負荷量、除去率(50%と仮定)を基に式(5)、(6)より各地区ごとの小口産業排出汚濁負荷原単位を求めた。

表-4 排出汚濁負荷原単位

渭北地区	渭東地区	沖洲地区
71.860	0.005	0.168

(単位: kg/day・件)

これを表-4に示す。これに各亀の子内の発生源基数（工場数）を乗じ、さらに大口の排出汚濁負荷量を加えることから各亀の子内の産業排水排出汚濁負荷量を求めた。

3) 流達汚濁負荷量の算定 2) 3) で求められた生活排水排出汚濁負荷量と産業排水排出汚濁負荷量を加え合わせることで 式(1)の排出汚濁負荷量を求めることができる。ここで求めた排出汚濁負荷量に流達率0.6（流総指針⁶⁾より）を乗じることにより流達汚濁負荷量を求めた。なお、計算のフローチャートを図-1に示す。

3. 推計結果および考察 2. のようにして推計された流達汚濁負荷量水系図を図-2に示す。図-2の円グラフは、各地区の排出汚濁負荷量の総および内訳を示したものである。これらの図をみると汚濁流入負荷量は渭北地区、渭東地区、沖洲地区の順で多い。その中でも渭北地区の排出負荷量が極端に大きく汚濁流入負荷量のうち約65%は産業排水である。これに対して渭東地区、沖洲地区では産業排水による汚濁流入負荷量が約90%以上であり地区の産業構造の違いから生じる結果であると思われる。また、河川別の流達汚濁負荷量を図-3に示す。この結果を見ると大岡川、住吉島川、沖洲川、新町川の流達汚濁負荷量が多く特に大岡川では大きい値を示しているが、これは渭北地区の排水が大岡川上流部にある常三島ポンプ場に集められ排水されているためである。

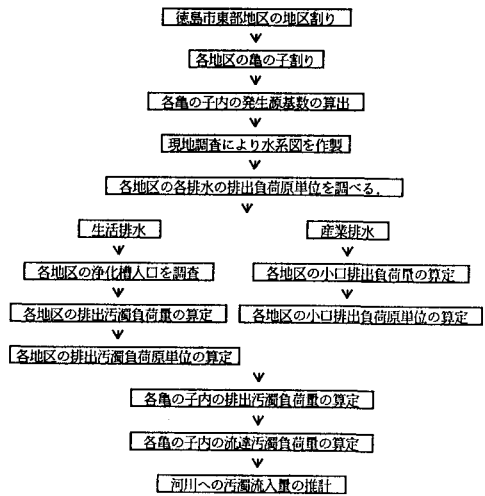


図-2 フローチャート

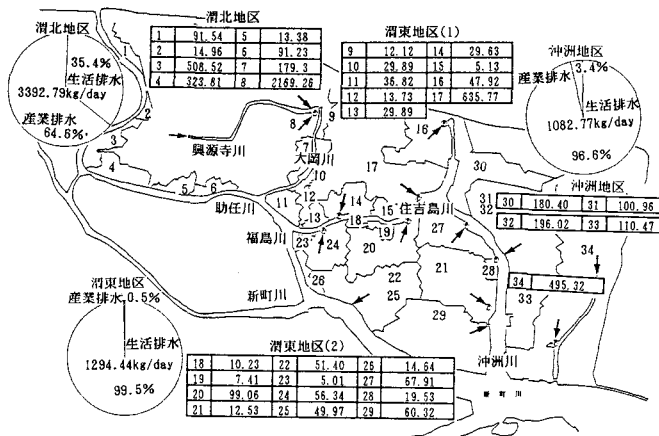


図-1 徳島市東部地区水系図

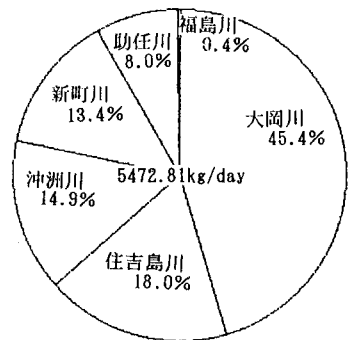


図-2 河川別流達汚濁負荷量

謝辞 本研究を実施するにあたり徳島県土木部および徳島市土木部からは貴重なデータを御提供頂いた。ここに記して深謝の意を表します。

参考文献 1) 徳島市公共下水道事業：排水区画割施設平面図，北部排水区 2) 市川新：都市河川の環境科学，pp140, 1980 3) 國松孝男，村岡浩爾：河川汚濁のモデル解析，pp. 2～101, 1989. 4) 徳島県公害対策審議会：新町川の将来水質予測について，1987 5) 統計徳島 '90春期増刊号；徳島市の町丁別人口，1990. 6) 建設省都市局下水道部：流域別下水道整備総合計画調査，pp. 43, 1983. 7) 徳島県，徳島市，日本上下水道設計株式会社：徳島市公共下水道計画基礎調査報告書（污水編），pp. 59～113, 1973