

Ⅲ-19

河川の水質調査法

福岡大学 坂梨 宏 ○花島 正孝
林田 千鶴枝 三好 サチ子

(1) まえがき

1級河川筑後川は阿蘇外輪山と大船山に端を発する杖立川〔大山川〕と久珠川の2水源系が日田において合流し、花月川、巨瀬川等10数本の支派川を併合して有明湾に流入している。

この筑後川利水計画の一端として河川の水質調査を行うにあたりある一泉での水質〔従来の代表泉法〕測定値がはたして河川水全体を代表したものかどうか断定することは出来ない。

そこで河川の横断面を何分割かにし、各分割毎の表、上、中、下層の水質を分析し、各分割毎の汚濁負荷量を計算し、これ等を比較検討し、今後何分割を選べばより適正なる河川の水質を得られるかを調査する目的で、各測定項目にわたり汚濁状況を調査した。

(2) 水質及び流量調査

2-1 測定地泉

測定場所を選定するにあたり、調査区域の汚濁源、水利利用状況および水流状況を考慮し、次のように採水地泉を決定した。

適当な汚濁度をもち、潮の影響の少ない場所として河口より18.7kmの天津寺橋から約870m上流地泉を選んだ。ここは上流3.4km地泉に、かなりの汚濁度ももつ金丸川があり、これより流入した汚濁物が合流泉下流の河川断面全体に稀釈、拡散されたと思われる地泉である。〔図-1〕

2-2 測定方法及び調査項目

採水時期として、その月の最干潮期で、しかもある程度長時日にわたり晴天が続き、比較的水質状態の安定している昭和43年7月25日、8月25日、8月28日、11月19日、12月17日〔計5回〕を選んだ。

測定は最低水位時に横断線上10m間隔に15の測点をとり各測点では表層と水深の2割、5割、8割の点で採水すると同時にブライス流速計を用いて流速を観測した。調査項目には、河川の汚濁状況を知る指標として、水温、水素イオン濃度〔PH〕、電気伝導度、溶存酸素〔DO〕、生物化学的酸素要求量〔BOD₅〕、化学的酸素要求量〔COD、KMnO₄法〕、アンモニア性窒素、蒸発残留物を選びこの8項目にわたって調査を行った。

(3) 調査結果

水素イオン濃度は5回の測定を通じて、PH7~8の範囲にあり、一般的河川のPH値を示した、また電気伝導度は7月~12月までの測定の結果ほぼ一定の値をとり $1 \sim 2 \times 10^2 \mu mho/cm$ 〔 $\mu v/cm$ 〕である。

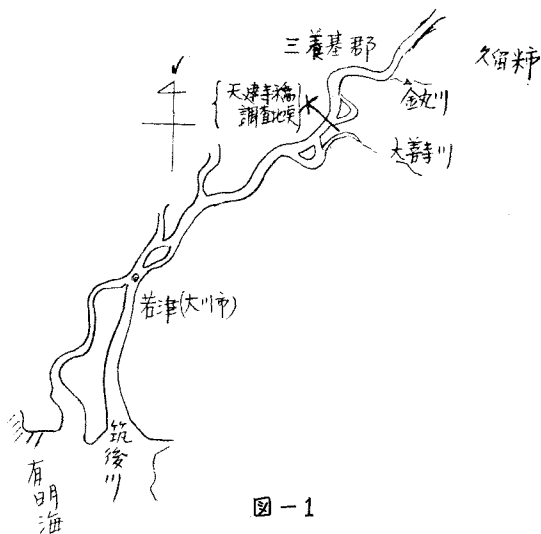


図-1

アンモニア性窒素に関しては最高値で0.4 PPMであり、ほとんどの測点においてアンモニア性窒素の検出をみない、又蒸発残留物においては、11月、12月の測定では90~110 PPM、7月、8月では150~300 PPMである。このようにして蒸発

残留物、アンモニア性窒素の2結果からみると、天建寺橋から3.4km上流にかなりの汚濁度〔アンモニア性窒素にして30 PPM〕を持つ金丸川が流るが、この測定地附近の流域では稀釈拡散されているものと思われる。

CODは図-2に示す如く、8月のように全般にCOD値の高い時は各分割での分割測定値を横断面を通してみた場合かなりの高低があるが、12月のように全般にCOD値の低い時は横断面を通してみて測定値に変動が少なく同時に上層、下層と横断方向の測定値の分布が同じような型を示している。8月と12月におけるCOD値の分布状態図を図3-1、図3-2に示す。

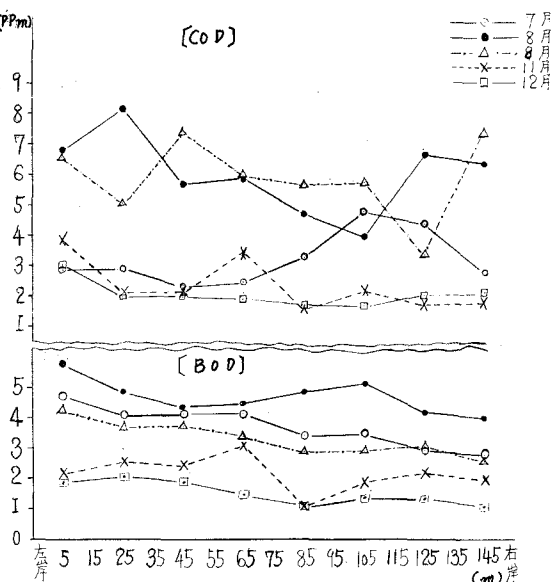


図-2

図-2からも判かるように12月のCODは8月の約1/3に減少している。

これはBODについても同様に言えることで、全体的に低く1~3 PPMである。

以上の結果を参考にして、河川汚濁状況を示す1つの指標として各測点

の流量と汚濁濃度を掛け合せて汚濁負荷量を算出した。

ある地点における河川の真の値に近い水質を把握する為、河川の横断面を15に分割し、各分割の水深の2割と8割、すなわち全横断面を30区分に分割して測定する精密法〔30点法を用い〕と横断面の分割数を15、8、3分割等に縮少し、深さ方向の分割をしない簡略法〔15点、8点、3点法〕に分けた。

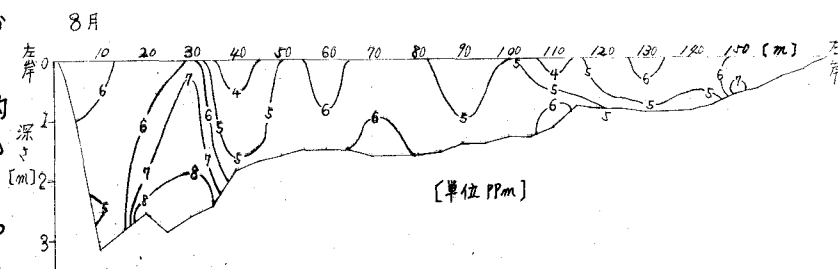


図3-1

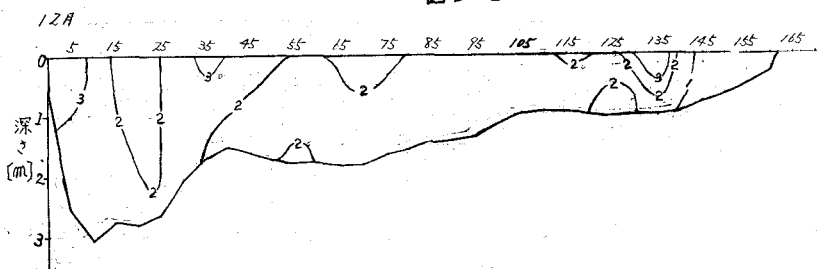


図3-2

今、この報告の問題点である簡略法のうちの程度の簡略法、即ち何点法で水質を調査すれば、ほぼ真の値に近いものが得られるだろうか。今30点法により測定した値を代表値とするならば測定点が多い程、即ち1点法より3点法、3点法より8点法、8点法より15点法と平均濃度が代表値に収束するはずである。

この状態を図-4に示す。
また各点法について標準偏差をとってみると、1点法0.38、3点法0.60、8点法0.27、15点法0.08となった。

まだ実験回数も少ないため結論

的なことは言えないが、現状では15点法がかなり近い値を示している。

終りに今回の実験に際し、建設省筑後川工事事務所の伊賀上所长、畔津調査課長、滝口調査係長を始め現場の方々に感謝の意を表します。

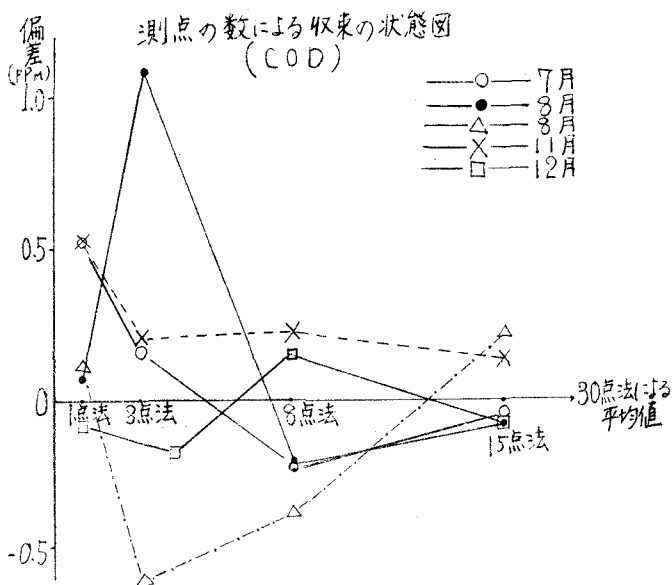


図-4