

岡山大学工学部

正員

○河原長美

(株)新井組

生本幸三

1. はじめに

筆者らは、従来より旭川を対象に、水質および流達汚濁負荷量に関して検討を加えてきた。今回は、環境基準の適合判定等に用いられている非超過確率水質値を取り上げ、サンプリング間隔（サンプル数）が非超過確率水質値の推定精度におよぼす影響、および水質項目ごとならびに非超過確率値ごとの推定値特徴、について検討を加えた。

2. 調査方法および用いたデータ

図-1に流域の概要と採水地点を示す。採水地点は、旭川の非感潮部下流端に位置する兵団地点であり、この地点において、昭和55年12月から昭和56年11月まで、定時採水して得られた観測値を用いた。水質項目は、SS、濁度、COD(Mn)、TP、TNの5項目であった。なお、水質データには欠測があるが、その場合には、全データを用いて帰属させた水質予測式（ $C = f(Q, R, Qd)$ 、 Q ：河川流量、 R ：降雨量、 Qd ：旭川ダム放流量）を用いて推定した。

3. 解析方法

推定水質値を含む365個の水質値を用いて、非超過確率10%、25%、30%、50%、70%、90%に対応する各非超過確率水質値を求め、この値を基準として、サンプリング間隔を、3日、5日、7日、10日、15日、30日の6通りに変化させた場合に、得られる非超過確率水質値がどのような分布を示すかを検討した。なお、ここでは、非超過確率水質値の推定値は、対数正規分布に従うと仮定し、推定値の70%、90%、および95%が分布する範囲を求めた。

4. 結果および考察

得られた結果の例を図-2～4に示す。図-5には、比較のために、日流量に対して同様な解析を行なった結果を示す。

各図において、横軸はサンプリング間隔を表わし、縦軸は全データから算出された基準となる非超過確率水質値に対する、各サンプリング間隔のデータから推定された非超過確率水質値の比を表わしている。図中には、各サンプリング間隔に対応して、7組ずつの実線と○印が示されており、各組において、左側から順に10%、25%、30%、50%、70%、75%、90%の非超過確率水質に関する結果であり、実線は得られた推定値の範囲を、○印は標準偏差を用いて計算した推定値の分布範囲であり、外側から順に、95%、90%および70%の範囲を表わしている。なお、サンプリング間隔が3日の場合は、○印が省略されている。

最初に、全体的な傾向を検討する。採水間隔が大きくなればなるほど、すなわち、算出に用いるデータ数が少なければ少ないほど、推定値の分布幅は広くなる傾向にある。また、同じサンプリング間隔においては非超過確率50%付近が分布幅が狭く、非超過確率が低い側では過小に評価される傾向にあり、非超過確率が高い側では過大に評価される傾向にある。ここでは、示されていないTPや濁度も含めて、水質項目間で比較を行なうと、SS

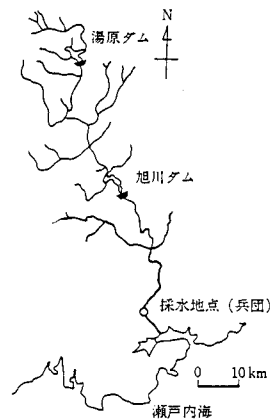


図-1 採水地点

とTPとが分布幅が広く、COD(Mn)ならびにTNは分布幅が比較的狭い。濁度は、これらの中間に属する。これら、各水質項目と比較して、日流量は分布幅が狭い。

次に、サンプリング間隔について、より詳細に検討を加える。非超過確率50%に対応する水質値の95%分布範囲は、サンプリング間隔30日では、分布範囲が最大のSSで-3割~+6割程度、CODやTNでは±3割程度である。サンプリング間隔を15日にすると、すべての項目についてほぼ±3割以内におさまる。同様に、非超過確率75%の場合を検討すると、誤差を3割以内にするには、SSで7日、COD、TP、濁度で10日、TNで15日、程度のサンプリング間隔であればよい。なお、非超過確率75%の場合は、全体的に過大に評価する傾向があるので、+3割の誤差におさえるとき、-2割弱程度の誤差しか生じない。

5. おわりに

本研究では、非超過確率水質について検討を加えた。非超過確率水質は、比較的精度よく推定でき、非超過確率値の高い値に対する推定値は、水質管理上、安全側に評価もしていることが判明した。紙面の都合で説明が不足している点もあるが、詳細については講演時に発表する予定である。

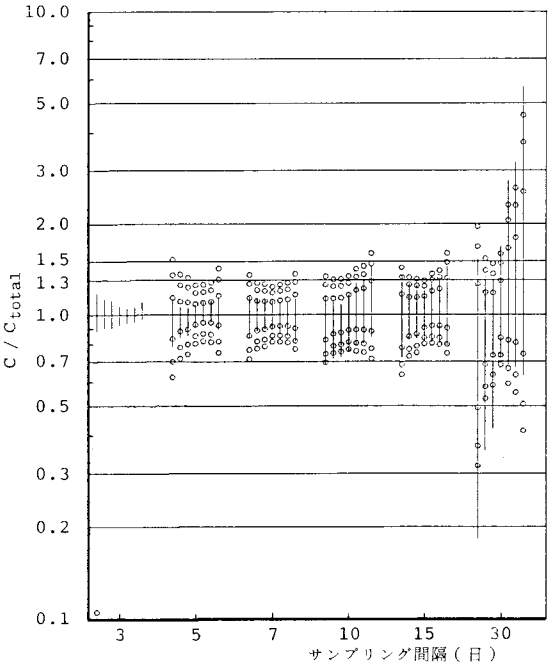


図-2 SSの非超過確率値の分布

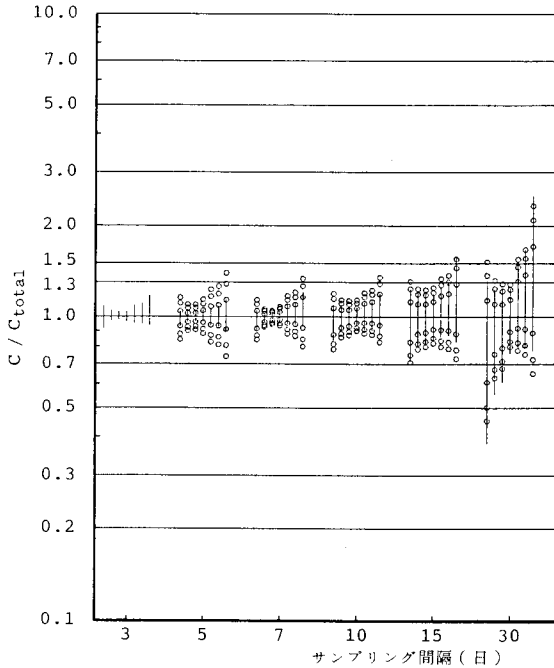


図-3 COD(Mn)の非超過確率値の分布

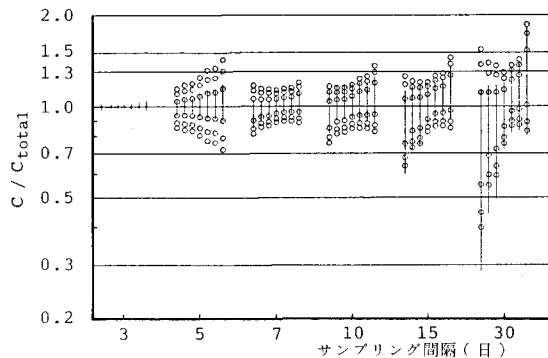


図-4 TNの非超過確率値の分布

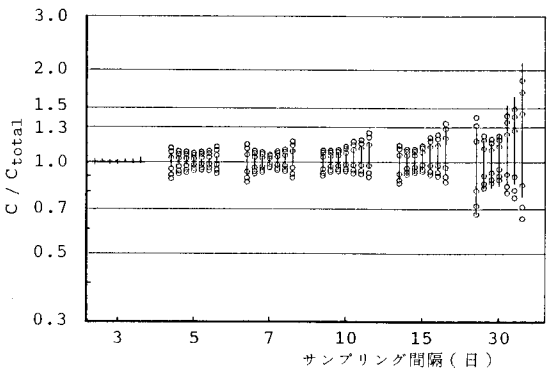


図-5 流量の非超過確率値の分布