

Ⅱ-27 びわ湖流入量算定の問題点

大阪大学工学部 正員 ○室 田 明
同 正員 神 田 徹

近年、京阪神の水需要が急増するに伴って貯溜量 $275 \times 10^8 \text{ m}^3$ といわれるびわ湖の水資源的価値が大きくクローズアップされ、二三の再開発構想をめぐって切実な論議が行なわれているのは衆知の通りである。

この際、水利用に関して最も基本的な資料である、その流入量の見積り精度について特に考察してみたい。

図-1に見られるようにびわ湖には約120の中小河川が流入するが、湖東河川は多く典型的な天井川で伏流水が多いといった河川特性もからんで、これ等流入河川各々について流入量を実測、または推算するのは実際には不可能である。それで通常行なわれるような貯溜方程式による流入量算定に依らざるをえない。その貯溜式は次の如くである。

$$[\text{総流入量}] = [\text{貯溜量増分}] + [\text{総流出量}] + [\text{浸透・蒸発等による損失量}]$$

いま上式中の各量を湖水位変動量に換算すれば、湖面積：717.18 km^2 であるから

流量：1 $\text{m}^3/\text{sec.}$ は水位変化：0.012 cm/day に
また逆に 1 cm/day は $83 \text{ m}^3/\text{sec.} \div 7 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{day}$ に対応する。損失を無視し、日流入量を湖水位増分に換算して $H(\text{cm})$ 、湖水位の日変化を $\Delta h(\text{cm})$ 、流出量を $Q(\text{m}^3/\text{sec.})$ とすれば上の換算により、

$$H = \Delta h + 0.012 Q$$

となり、総流入量は上式によつて見積られているのが現状である。この方法で当然起るはずの問題点は次のようであらう。

(1) 流出量： Q の実測誤差は $\pm 10 \text{ m}^3/\text{sec.}$ の order をこすことは考えられず、水位に換算して $\pm 1.2 \text{ mm}$ 以下である。ところが（湖面振動、または攪乱が極めて小さいとしても）平均湖水位を mm の order で観測することは現実に不可能で、この意味で流入、流出量の精度は前者がいちじるしく低い。

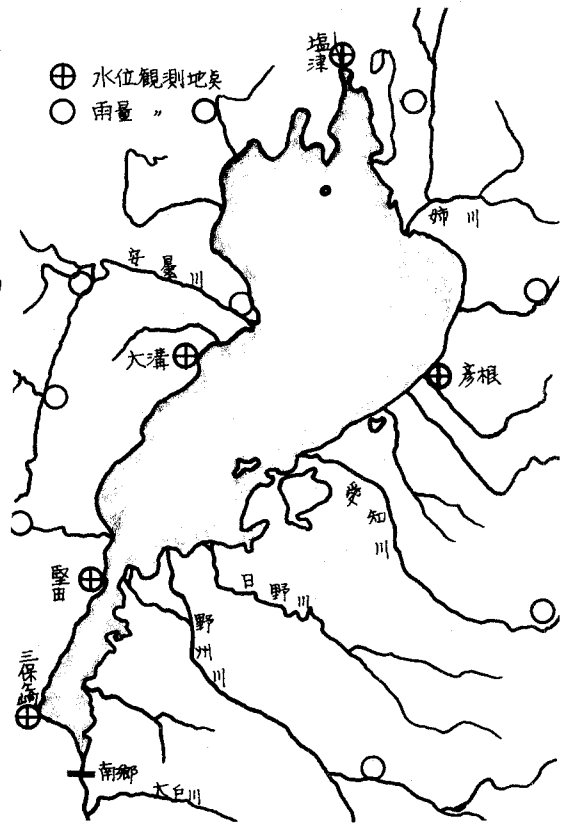
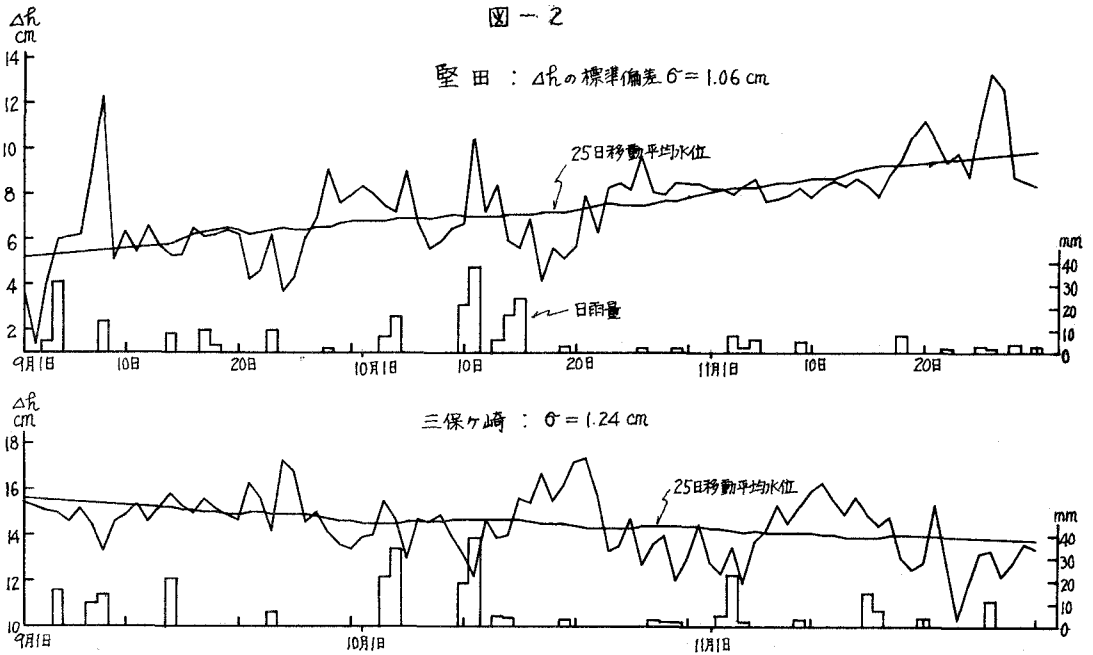


図-1

図-2



(2) 現実の湖面は、もちろん多くの成分波に分解される振動と純粋な攪乱効果を受けて振動しており、(図-2) しかもその攪乱水位の変動量は決して小さくない。従って少くとも日単位の観測時間で流入算を算定することは全く意味がない。

適当に設定された平均湖水位からの変動量を定常時系列の確率変量とみなし、若し卓越長周期湖面振動があれば、この水害の自己相関係数を計算して短周期攪乱を除去し有意の振動周期を見出すことが出来る。

今、25日移動平均水位を平均値とし変動水位の auto-correlation を計算すれば図-3 の如くであり、彦根を除く各地共に22日~28日の、かなり有意の振動周期が見出される。なおびわ湖の固有振動周期は2時間の程度であるからここに抽出された湖面振動は非常に長い外力周期(たとえば湖岸流入量の unbalance)に追随しているものと考えるべきである。

