

II-224

西湖の水収支と水位変動機構

山梨大学大学院 学生員 今村英之
豊田工機㈱ 稲葉光泰
山梨大学工学部 正 員 竹内邦良

1. はじめに

富士五湖は山梨県内有数の観光地であるが、度々異常増水にみまわれ地域住民に大きな影響を与えるため、湖の水位変動機構の解析に関心がもたれている。そこで、富士五湖の一つである西湖の水収支について検討した。また、湖から放流すると湖周辺から地下水が流入するが、その現象についても定量的な収支解析を行った。

西湖は、精進湖、本栖湖とつながっていると考えられており、事実、三湖の湖面水位は密に連動している（図-1）。さらに注目すべき点は、三湖の水位が西湖、精進湖、本栖湖の順に水位が低くなっていることである（図-2）。

2. 水収支の解析

2-1 西湖の水収支式

西湖の水収支式は以下のとおりである。

$$\Delta S \cdot AL = (Q + P \cdot AL) - (DS + E \cdot AL + L \cdot AL)$$

ΔS ：湖水位変化高（m/日）、 AL ：湖面積（ m^2 ）

Q ：湖への表流水及び地下水流入量（ m^3 /日）

P ：湖への直接降雨量（ mm /日） $\times 10^{-3}$

DS ：西湖から他流域への放流量（ m^3 /日）

E ：湖面蒸発量（ mm /日） $\times 10^{-3}$ 、 L ：漏水量（ mm /日） $\times 10^{-3}$

AL 、 DS 、 ΔS は既知のデータ、 Q 、 L は未知のデータである。 P については西湖の近くに気象観測所がないため、河口湖測候所での記録を用いた。 E についても、河口湖測候所での気温、風速、日照時間等の記録をもとにペンマンの蒸発散量推定式を用いて推定した。

2-2 推定流入量と放流量の関係

次に、未知の項、 Q 及び L を解析するために流域から湖への推定流入量を求めることにした。その式は上式を変化させたもので、次のようになる。

$$QT = Q + P \cdot AL - L \cdot AL = DS + E \cdot AL + \Delta S \cdot AL$$

QT ：推定流入量（ m^3 /日）

P には河口湖測候所の記録を用いているため西湖流域の降雨量を代表しているとはいえない。そのためここでは P を未知の値とした。

この推定流入量を表したグラフが（図-3）である。このグラフは西湖の1991年のものであり、上から降雨、水位、推定流入量、放流量となっている。これをみると、湖からの放流 DS に対応して同じような形で湖へ流入する水 QT があることに気付く。流入の方は放流量の折れ線よりも上下変動が激しいが、これは降雨の影響と考えられる。

そこで、河口湖、西湖、本栖湖の無降雨時における放流量と推定流入量の関係をそれぞれ（図-4）、（図-5）、（図-6）に表した。これを見ても、湖から大きな放流があるときには、それに反応してある程度の水が湖へ流入していることがわかる。

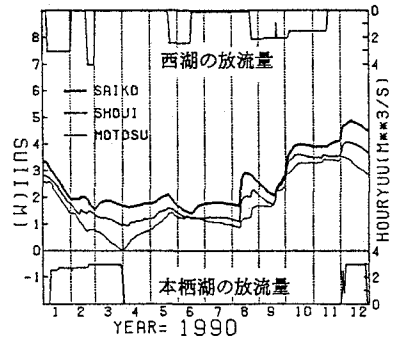


図-1 三湖の湖面水位

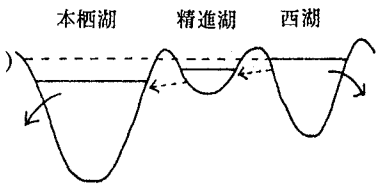


図-2 三湖の断面図

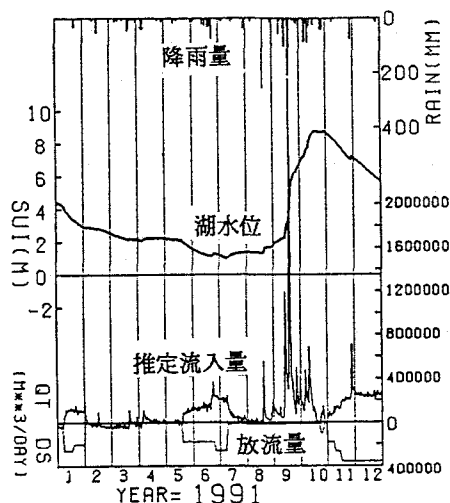


図-3 降雨、水位、推定流入量、放流量のグラフ

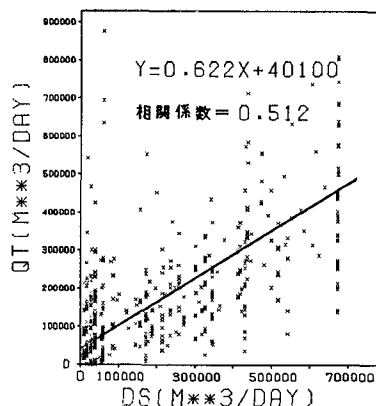


図-4 河口湖でのQTとDSの関係

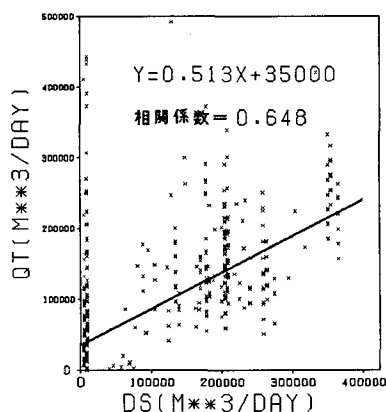


図-5 西湖でのQTとDSの関係

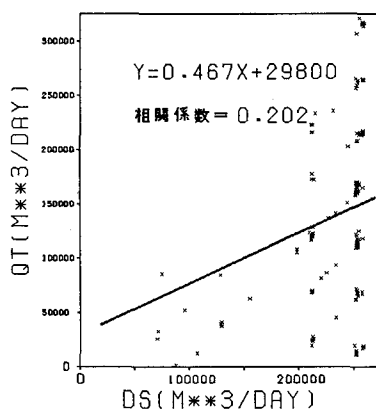


図-6 本栖湖でのQTとDSの関係

2-3 三湖連絡の構造について

(図-1)にみられるように、三湖の水位は西湖、精進湖、本栖湖の順に水位が低くなっている。これはその方向に水が流れ、抜けだしているためではないかと考えられる。ところが、河口湖と西湖は不透水性の御坂層により隔てられているため、精進湖、本栖湖の方にしか水は抜け出せないと考えられる。

一方、(図-4～6)の回帰直線の傾きをみると、河口湖0.622、西湖0.513となっている。これは西湖から精進湖へ水が流れていることにより、戻り率が小さくなっている現象ではないかと考えられる。また、本栖湖のデータは不十分でばらつきが大きい、西湖0.513と本栖湖0.467となっていることから、西湖、精進湖、本栖湖の順に水が流れているものと考えられる。

4. 結論

放流量と推定流入量の関係から、三湖連絡の構造について不完全ながら以下のような知見が得られた。

- ① 三湖は、西湖→精進湖→本栖湖の順に水位が低い。
- ② 放流に対する湖への水の戻りは、河口湖より西湖が少なく、さらに西湖より本栖湖が少い。
- ③ 三湖は地下水帯を共有し、西湖→精進湖→本栖湖への地下水の流れがあると考えられる。

〈参考文献〉高須・竹内(1990)：河口湖の水位変動機構に関する研究、土木学会年講、pp.110～111