

降雨時の内湖の水質浄化能

Effect of Rain on Water Purification of Lagoon

金木 亮一

KANEKI Ryoichi

はじめに 内湖は琵琶湖と水路で結ばれている小さな湖で、琵琶湖の水位変動の影響を受けている。第二次世界大戦以前には内湖の数は37個(2,902ha)にのぼっていたが、食糧事情の悪化に伴って干拓による農地造成の対象地となり、国営および県営事業によって1944~71年の27年間に16ヶ所(2,521ha)が干拓された。近年、水質浄化機能の面から内湖に対する関心が高まってきており、干拓された内湖を再びもとの姿に戻す動きも見られる。ここでは降雨時の内湖の流入負荷量と流出負荷量を実測し、水質浄化能との関係を検討した。

調査方法 彦根市中西部に位置する野田沼内湖を調査対象とした。この内湖は琵琶湖からおよそ500m内陸にあり、水面積約6ha、貯水量は100千 m^3 、平均水深1.6mである。内湖への流入水は安食川からの分水及び周辺の水田からの排水である(集水面積1,380ha, 77%が農地)。野田沼からの流出は江面川が主であり、沼の最奥部には彦根中部地区揚水機場への取水口が設けられており、琵琶湖の水と混合された後、農業用水(計画受益面積976ha)に再利用されている。流量の測定には流速計と水位計を使用して10分毎にデ・タロガに観測値を収録し、予め断面調査によって測定した通水断面積より流量を求めるとともに、H~Qカーブによって補正を行った。採水には自動採水器を用い、1Lのポリ容器に採水した。採水器には雨量計を接続し、10mm/hr以上の降雨があった時に採水が開始されるように設定した。水質はDO、水温、透視度を適宜現場で測定するとともに、SS、COD_{Mn}、N、P、pH、ECなどをJISに準拠して分析した。

結果と考察 Fig. 1~4に、内湖への流入水量・流入負荷量および内湖からの流出水量・流出負荷量の時間変化を例示した。一般的に流入水量が流出水量を上回っており、これによって内湖の水位が上昇していた。窒素の流入負荷量については、流入水量の増加に伴って溶存態・懸濁態ともに増加してくるが、ピーク流量近傍では懸濁態の増加が著しい。これは、溶存態窒素濃度が希釈作用を受けて低下傾向を示すのに対して、懸濁態窒素は河川の底などに溜まっていた底泥が巻き上げられて高濃度で内湖に流入してくるためである。リンの流入負荷量については、溶存態に比べて懸濁態の急激な増加が目立ち、底泥に付着したリンが大量に内湖に流入していることが伺われる。

一方、流出負荷量の変動は流入負荷量に比べて小さくなっている。窒素、リンともに懸濁態の若干の増加が見られるが、これは流入水量増加に伴う内湖の底泥の巻き上げや流入負荷の流出によるものと考えられる。

流入負荷量の総和から流出負荷量の総和を差し引いて浄化量を求めた。Fig. 5~6に7回の降雨時におけるSSとT-Pの浄化量を例示したが、流入負荷量の増加に伴って浄化量も増える傾向を示している。なお、流入負荷量にはFig. 7~8に示すようにヒステリシスが見られ、流量増加時の方が流量減少時より多くなっている。したがって、内湖における降雨時の水質浄化能の向上を図るためには、流量増加時の貯留能力を如何に確保するかが重要な課題となる。

滋賀県立大学環境科学部 School of Environmental Science, University of Shiga Prefecture

キ-ワ-ド：内湖，水質浄化能，降雨，流入負荷量，ヒステリシス

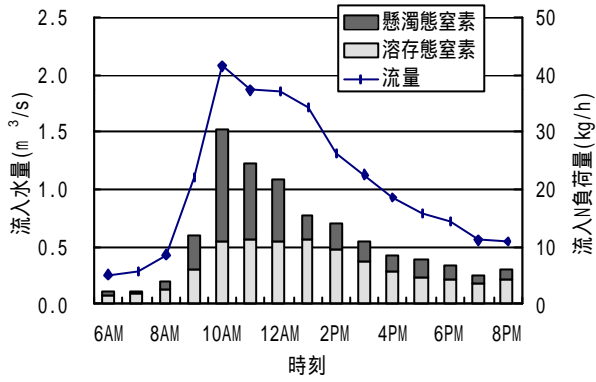


Fig. 1 Discharge and N load flowing into Lagoon

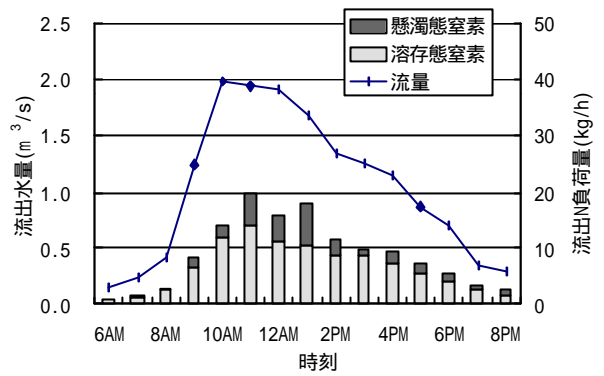


Fig. 2 Discharge and N load flowing out from Lagoon

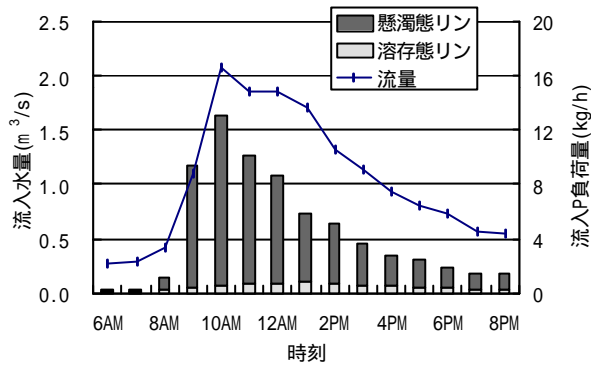


Fig. 3 Discharge and P load flowing into Lagoon

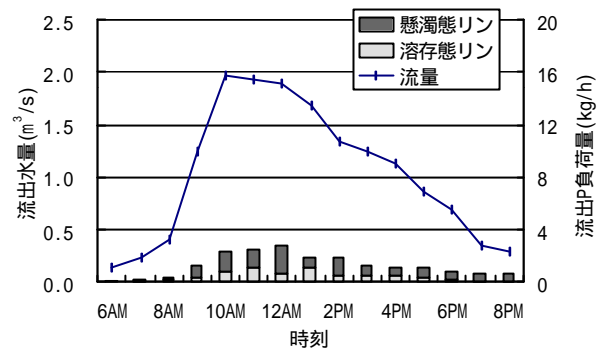


Fig. 4 Discharge and P load flowing out from Lagoon

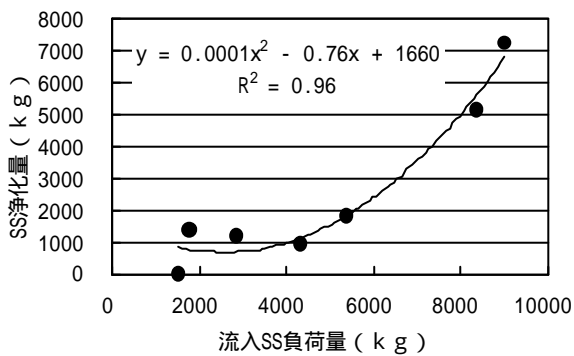


Fig. 5 Relationship between incoming loads and purification amounts of SS

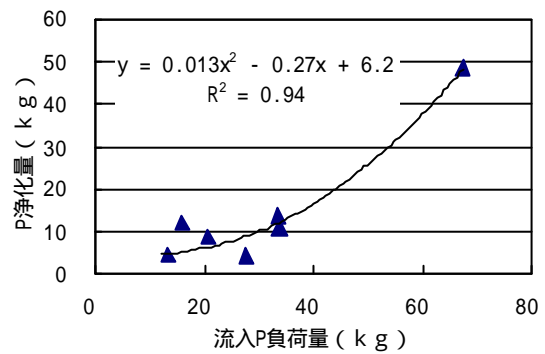


Fig. 6 Relationship between incoming loads and purification amounts of P

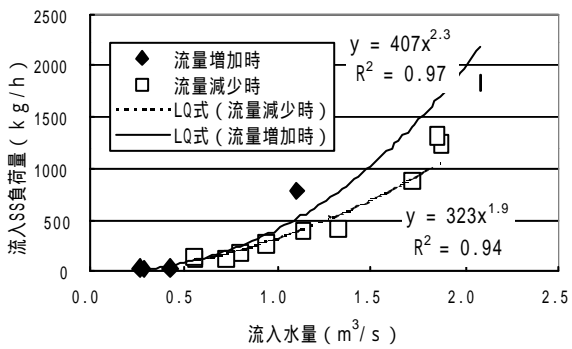


Fig. 7 Hysteresis of incoming SS loads to lagoon

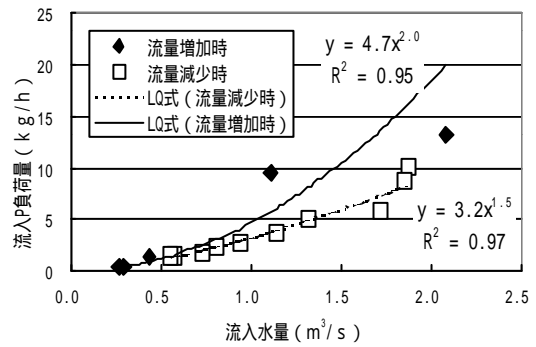


Fig. 8 Hysteresis of incoming P loads to lagoon