

貧酸素水塊の形成に及ぼす気象外力の影響に関する研究

豊橋技術科学大学 建設工学系

豊橋技術科学大学 建設工学系 正会員

岡本機械設計 代表

○ 水野 亮

青木 伸一

岡本 光雄

I. はじめに

近年、閉鎖性水域における富栄養化とそれともなう貧酸素水塊の発生は深刻な環境問題になっている。本研究で対象とする猪鼻湖は、浜名湖の北西、最奥部に位置し外海から二重に閉鎖された極めて閉鎖性の強い水域であり、例年、夏期においては慢性的に貧酸素水塊が形成され、生物に悪影響を及ぼしている。

昨年度までの研究により(青木ら, 2001), 貧酸素水塊の形成は密度成層の形成と強い関係があることがわかった。本研究では、気象外力影響に着目し、密度成層の形成と降水量の関係について考察した。

II. 溶存酸素の比較

図1は2000年に行った現地観測による、DOの鉛直分布である。6月後半から10月前半にかけて4m以深でDOが枯渇していることがわかる。この間、貧酸素水塊が形成されていることを示している。

図2は2001年の現地観測によるDO鉛直分布を示しているが、底層で数値は低くなっているものの完全に枯渇してはならず、6月前半から9月後半にかけて顕著な貧酸素化が生じていないことがわかる。

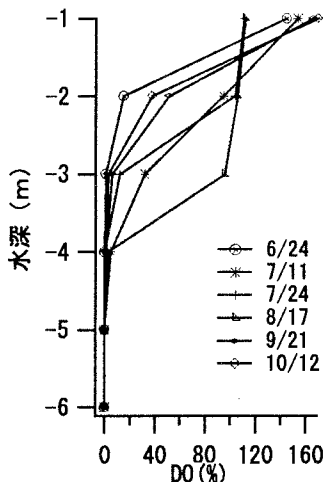


図1 2000年のDO鉛直分布

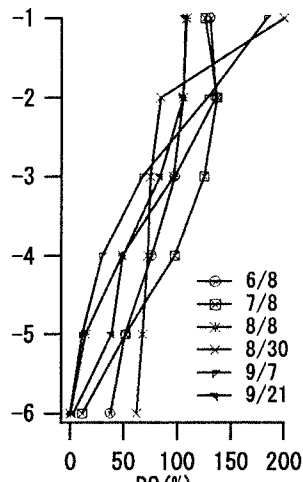


図2 2001年のDO鉛直分布

また、2000年では3～4mまでにおいて急激にDOが下がっているのに対し、2001年では徐々にDOが下がっていく様子がわかる。

図3は2002年のDO鉛直分布である。7月後半から8月上旬にかけて貧酸素水塊が形成されているが、

2000年と比較すると、短い期間で、小規模なものであった。

III. 気象外力との関係

2001年に貧酸素水塊が形成されなかった要因としてあげられるのが、気象条件の相違である。とりわけ、貧酸素水塊は表層と底層との密度差が原因で鉛直混合が行われなくなるためにおこる現象であり、その密度差を作り出す淡水流入の源である降水が、貧酸素水塊の発生を促す直接的な要因であるといえる。

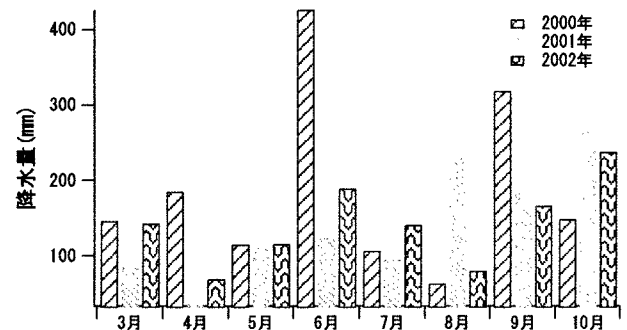


図4 3年間の月降水量

そこで、2000年から2002年の降水量を比較、検討した。

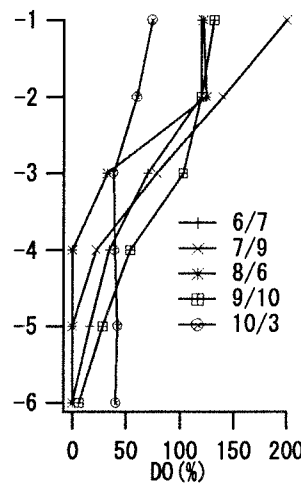


図3 2002年のDO鉛直分布

図4は各年の降水量を月別に表したものである。

2000年に比べ、2001年は7月まで降雨が少ない状態が続いている。毎年、6月には梅雨の時期であることから降水量が多くなるのが普通であるが、2001年は降水量が少ない空梅雨であった。このことから、大

きな密度差が生まれず、結果鉛直混合が起こっており、貧酸素水塊形成に到らなかったと考えられる。一方、2002年は、2000年ほどではないが、梅雨時期に降雨が多かった。これより、密度成層が形成されてもおかしくないが、それほど大規模な貧酸素水

塊は形成されていない。これは、2002年は夏期に台風が多く、降雨があっても風が強く、安定した密度成層が形成されなかったためと考えられる。

図5は2000年から2002年の同時期の海水密度の鉛直分布を示したものであるが、2001年の海水密度は2000年に比べ、表層と底層での密度差が小さいことがわかる。

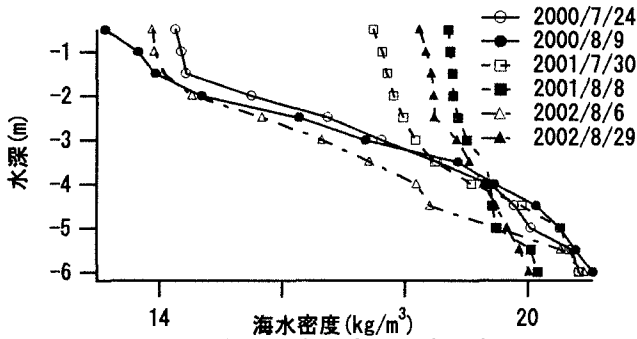


図5 各年の海水密度鉛直分布

2002年は上述したように密度差が低い時期と、高い時期があり、密度成層の形成は短期間にとどまっていたようである。すなわち、2002年は梅雨時の降雨によって、密度成層が形成されたが、度重なる台風の影響で、長期安定化する前に解消してしまったといえる。そのため、一時的に貧酸素水塊が現れているが、その後解消していると考えられる。

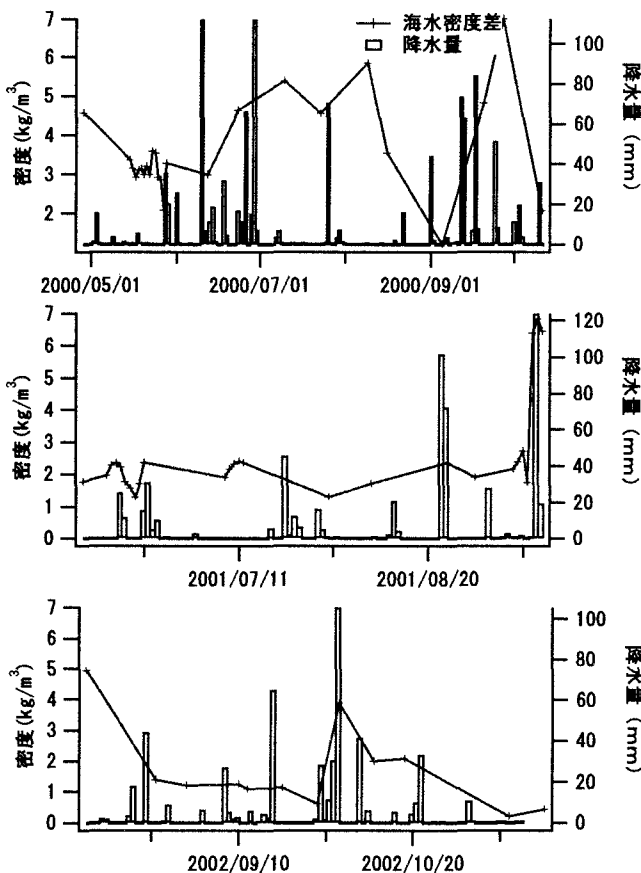


図6 各年の降水量と海水密度変化

図6は2000年から2002年までの夏季期間における降水量と、水深5mと2mの海水密度の差を示したものである。降雨があつてから、海水密度の差が増大する場合が多く、その変化量と、降水量の関係について示すと、図7のような。

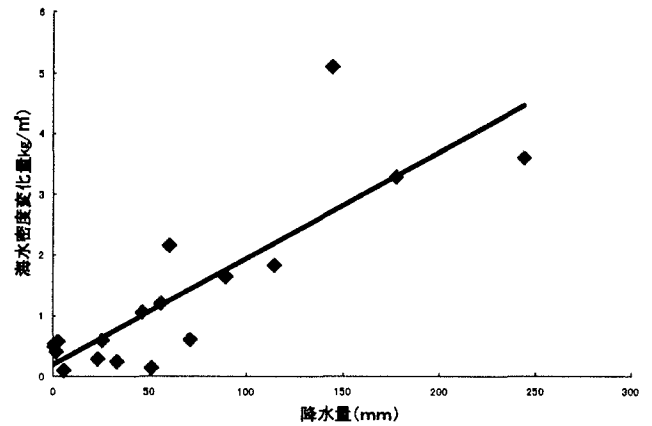


図7 密度変化と降水量

これは、前回の観測日からの海水密度の変化量をその期間における総降水量に対してプロットしたものである。なお、ここに示したデータは全て密度差が上昇した時のもので、実測間隔は1～2週間程度のデータである。

これより、海水密度の変化は、総降水量におおよそ比例しているといえる。

IV. まとめ

3年間の観測結果を比較することで以下のことがわかった。

(1) 夏期の貧酸素水塊は梅雨時の降雨によって安定した密度成層が形成されることにより、その規模が左右される。ただし安定期に、台風等の強い気象攪乱を受けることで、密度成層は解消し、貧酸素水塊の成長が妨げられる。

(2) 安定期における1, 2週間程度の期間内での表層と底層の密度差の変化はその間の総降水量と強い相関があり、貧酸素水塊の規模も降水量による影響が大きいことがわかった。

〔参考文献〕

青木伸一 福本直樹 岡本光雄(2001)：猪鼻湖における底層貧酸素水のエアレーション効果の検討，海岸工学論文集，第48巻，土木学会，pp. 1066-1070.