宍道湖における湖内流動と水質分布の変化

呉工業高等専門学校　正会員　黒川岳司　広島大学大学院工学研究科　ﾌｪﾛｰ会員　福岡捷二
広島大学大学院工学研究科　学生員　三浦　心　広島大学大学院工学研究科　学生員　松下智美
国土交通省出雲工事事務所　正会員　五道仁実

１．はじめに

著者らはこれまで，中海を代表水域として，汽水湖の流動・水質場が決定される機構を気象・海象・水文の外力条件との関係から明らかにしてきた [1]．中海と連結する宍道湖もまた，水産資源に恵まれた我が国を代表する汽水湖である．二つの湖は，水位差に基づいて流出入が生じており，流動・水質場は相互に影響し合っている．しかし，海水の流入を受ける程度が異なるなどの理由から，両湖の水質環境の特徴は異なっている．そこで，本研究では宍道湖において流動・水質の現地観測を行い，宍道湖の湖内流動とそれに伴う水質分布の変化について検討した．

２．現地観測

宍道湖は湖面積 80km² で，東西 16km，南北 6.2km の東西に長い矩形状である．湖盆は単純な盆状で，平均水深は 4.5m と浅い．宍道湖内において，St.S-1～S-4（○印，St.S-2 が水深 6.1m で最も深い．）を設け，2000/9/26-10/25 の 1 ヶ月間，各点の上層（水面下 1m）と下層（湖底上 1m）で流向流速，塩分，水温，DO の固定点連続観測を行った．また，水質の鉛直分布の変化を追跡するために 4～8 日毎に各点で塩分，水温の鉛直分布を計測した．さらに 9/29-9/30 に，集中観測として LineA～C で ADCP による流況観測を行った．**図-1** に観測点を示す．なお，湖心では気象，水位のモニター観測が行われている．

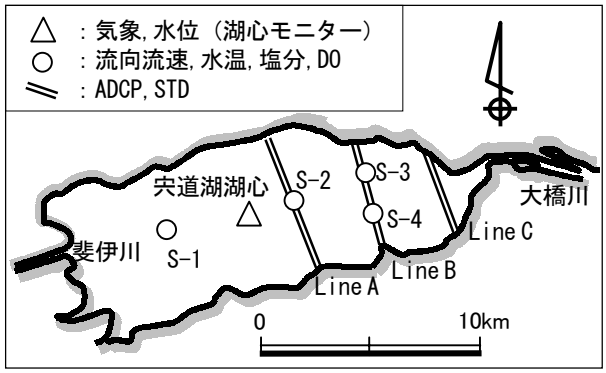

図-1 観測点

３．結果および考察

(1) 観測期間中の気象・水文条件

図-2 に連続観測期間中の気圧，水位（宍道湖，中海），降雨量，東西軸風速，および St.S-2 での東西軸流速と各観測点での塩分，DO の経時変化を示す．期間中，定期的な降雨を伴ったが，大きな気象じょう乱はなかった．そのため，

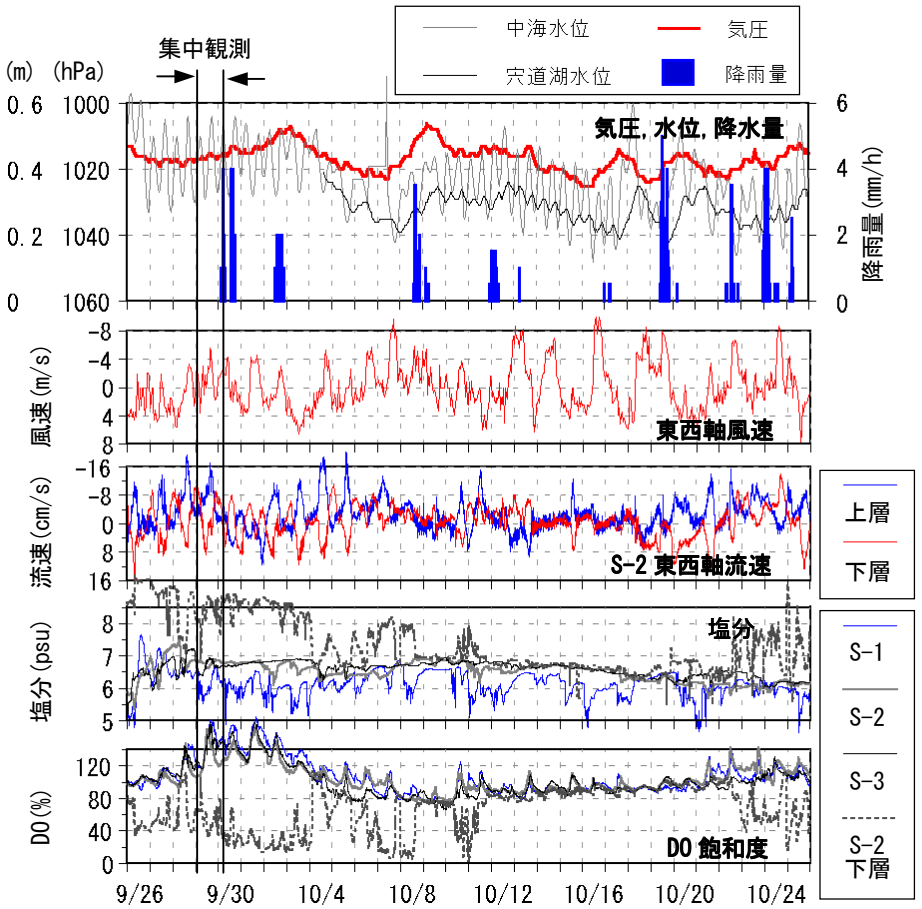

図-2 連続観測期間中の気象・水文条件と流速，水質変化

キーワード：汽水湖，湖内流動，水質変化，密度躍層，DO
〒737　広島県呉市阿賀南 2-2-11　Tel.0823-73-8481

宍道湖と中海の水位差が大きくならず，大橋川での流出入は安定していたといえる．また，宍道湖では，周辺地形の影響を受けて，東西軸の風が卓越するが，この風は１日周期で生じていることが確認できる．

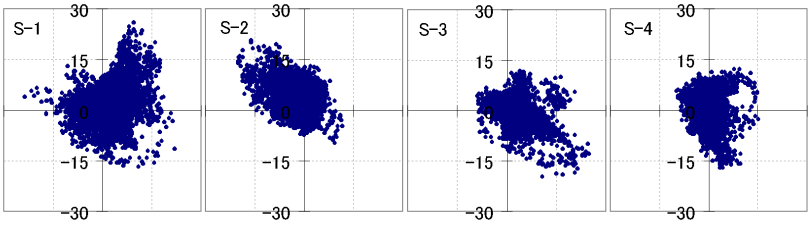

図-3 連続観測期間中の流向流速の分布（上層）

(2) 湖内流動の特徴

連続観測期間の前半（～10/5）は，比較的流速が大きい．後半は風速が大きいにもかかわらず，流速は小さいことから，吹送流が主要因とは考えにくい．これは，内部振動が生じたためと推測される．つまり，上層と下層の流向が逆向きで，ほぼ１日周期で流向が交代しており，また，この時は上下層で塩分差が大きく，完全な二層状態となっていることから内部波が発生したと考えられる．このように，内部波が宍道湖の湖内流動に大きな影響を与えている．このような内部波は振動周期が長いため，コリオリの影響から回転性を持つことが考えられる．そこで，連続観測期間の流向流速の分布を調べると流向は東西ではなく，南西－北東または南東－北西軸に傾いていることがわかる（**図-3**）．ADCP によって流れの平面分布を観測すると同様の結果が得られた（**図-4**）．以上のことから，宍道湖では恒常的に環流が生じていることが明らかである．

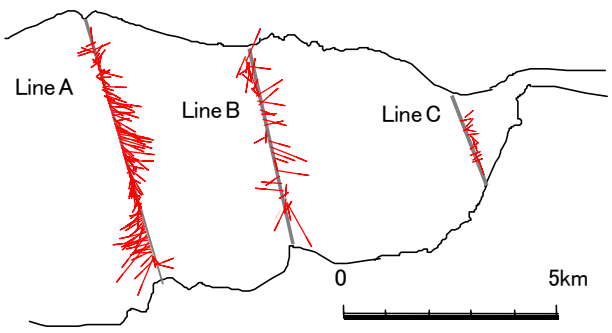

図-4 ADCP による流速ベクトルの平面分布（水面下 2.2m）

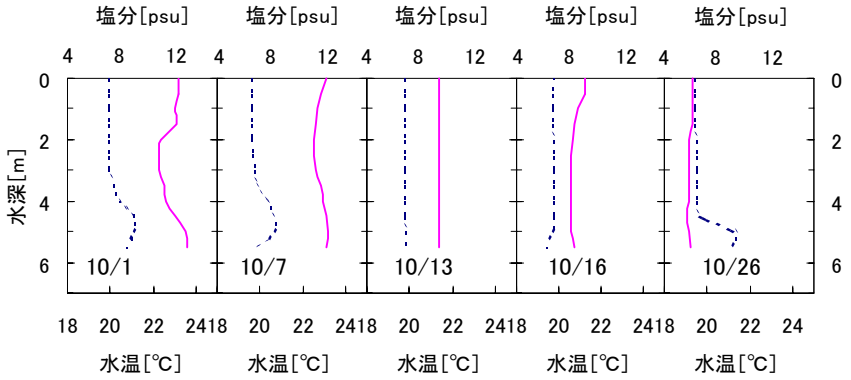

図-5 St.S-2（水深 6.1m）における塩分，水温の鉛直分布の変化

(3) 湖内の水質分布と湖内流動による水質変化

図-2 において各点の塩分を比較すると，湖心付近の St.S-2 と大橋川側の St.S-3 ではほとんど差がない．降雨後に，斐伊川からの流入によって，斐伊川に近い St.S-1 の塩分だけ急激に低下するが，それも一時的で，おおよそ１日程度すると湖内全体でほぼ均一となる．また，DO は各点間の差は小さい．これらのことから，宍道湖湖内の水質の水平分布について，降雨後などに一時的に分布を持つが，先述の環流などによって一様になりやすいと考えられる．一方，水質の鉛直分布について検討する．**図-5** に最も深い St.S-2 における連続観測期間中の塩分，水温の変化を示す．湖底付近で高塩分となっている．また，**図-2** から St.S-2 において湖底上 1m でも高塩分・貧酸素層の範囲に入らないことがある．したがって，宍道湖の鉛直分布について，成層しているものの，躍層位置は極めて湖底近くにあり，湖内の大部分が低塩分の水塊（上層水）として存在していると言える．

４．おわりに

宍道湖において，現地観測を行い，湖内流動と水質分布の特徴について検討した．その結果，環流が生じており，水質の水平分布は一様となりやすいことが明らかとなった．また，湖底付近に高塩分・貧酸素な薄い水塊が存在し，この下層の存在によって内部波が発生し，湖内流動にも影響を及ぼしていることが明らかになった．

参考文献：

1) 福岡捷二ほか：中海における気象変化に伴う流れと貧酸素水塊の挙動，土木学会論文集，No.636/VII-13，pp.61-79，1999.