

タイ南部汽水湖ソクラーにおける DO 変動の特徴

石巻専修大学理工学部 正 会 員 ○高崎みつる

東北大学大学院工学研究科 フェロー 田 中 仁

東北大学大学院工学研究科 正 会 員 山 路 弘 人

Somboon Pornpinatepo Prince of Songkhla univ. Eng.Dep.

Kunlayanee Pornpinatepo Prince of Songkhla univ. Eco..Dep

1. はじめに

タイ南部のソクラー湖は水路によってタイ湾とつながる浅く1182km²と広大な汽水湖である。長面浦は1.6 km²の小さな海跡湖で北上川の影響を受ける汽水湖になっている。共に養殖業が活発である。

本研究は汽水湖DO挙動に関する特徴を探ったものである。

2. 調査方法

調査はソクラー湖の水路の内側、タイ湾との海水交換影響を受けやすい位置に在るヨー島周辺を中心に行った。水質観測のうち、水面下約50cmの定点観測にはDO・水温計(Allec.CO,DOW)を、底質直上3cmのDO測定にはAllec.CO,OPTDEを用いた。船による曳航調査は、濁度、蛍光光度(Chl-a) DO 塩分などにAllec.CO, AAQ1183を用いた。また水位変動の計測には水位計を用いた。

水質調査は、図1(右側)ヨー島北端に近いポイントAおよびヨー島西端にあたるポイントBで行った。共に養殖生け簀密集箇所、船による曳航調査はヨー島周辺で行った。

3. 調査結果と考察

潮位変動に伴う海水交換はヨー島北東の水路を通して行われる。潮位変動によりヨー島周辺の水の流れは変化する。ソクラー湖は流れの穏やかな汽水湖であるが微細な濁質が浮遊していて、水色は調査期間を通して濁っていた。

ヨー島では活発なスズキ養殖が行われ、生け簀密集地帯では夜間に低DO値を示していた。その程度は場所によって異なり、水交換の影響を受けやすい密集養殖生け簀の外側で、生け簀密集の内側岸近くより低いDO値が観測された。夜間潮汐による水交換が起こっても、養殖生け簀周辺の低いDOに回復傾向は見られなかった。DO変動は太陽の影響を受けている傾向がはっきり現れ、養殖生け簀に起こるDO変動は全体的に光合成に支配され、流れの影響はあまり大きくうけていない。

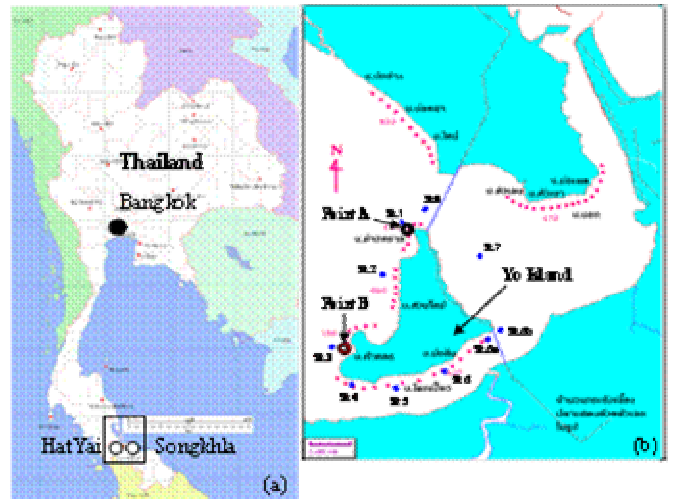


図1 ソクラー湖概要と調査地点

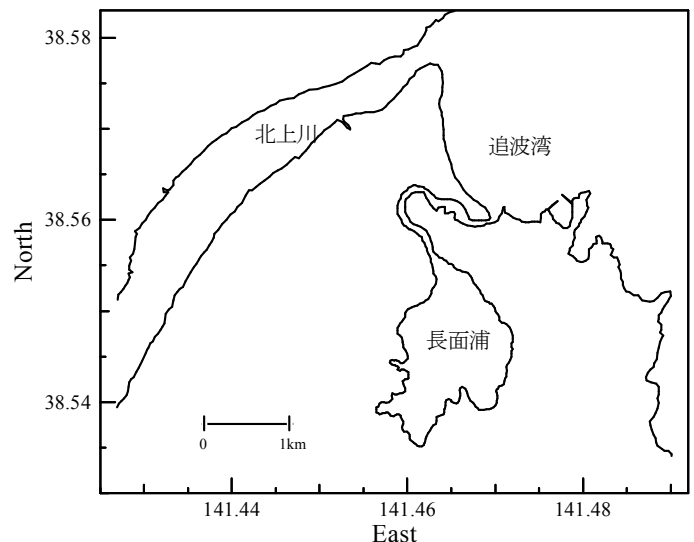


図2 長面浦概要と調査地点

水面下10~15cmの水質を連続的にモニタリングした曳航調査は、ヨー島周囲を回るような8つのラインと2つの横断面でおこなった。その結果ソクラー湖ヨー島周辺のDO水平分布には大きなバラツキがみられた。水平方向のDO分布は、島周辺で大きな違いがあり、平均的に低いDOを示した箇所とDOの変動が大きい箇所があった。島周辺のDOのバラツキは最低4.8mg/L から最大10.7mg/Lの範囲になっていた。

潮汐などによる流れに伴う移動過程に、DO回復が進まないままのDO水塊が動いていくような状態を示す興味深い結果となった(図3、図4)。

曳航調査と並行して行った調査地点ごとの鉛直方向

水質分布はほとんど同じようなプロファイルを示していた。これには調査地点の水深が浅い（ほとんどが2m弱）ことも影響している。このように、ほとんどが浅く潮汐によって大きな流れの変化を受けている条件下でDO域の異なる水塊はあまり混ざらない状態で移動していた点がソクラー湖の特徴といえるだろう。

長面浦での調査は、主1回／週以上の頻度で行った定点観測となる。ソクラー湖のような曳航調査でDOの変化は測定しなかった。これは、長面浦は、夏期成層期間の底層近傍のDO枯渇が問題になり、水面近くに低いDOの層が出現することはあり得ないといった考えで調査を行ったためである。

長面浦のDO鉛直分布は、5月から11月まで底層に貧酸素層が出現する特徴を示した。この傾向は冬期に入り水温は低下し水質鉛直分布が上下方向でよく混合されているような条件下でも、時折底層でDO減少が見られるほど底層部に特徴的な減少傾向を示す。これには長年のカキ養殖の継続によって堆積した、高い有機物濃度の底質が影響している。

また、滞筋にそって設けた2つの観測定点でのDO濃度鉛直分布は、多くの観測例で一致しないケースが目立った（図5）。

長面浦でのDO変化は、主に潮汐に伴う海水交換によって支配されていた。その中では、特徴的な点はハッキリとした水質鉛直分布の傾きが現れ密度躍層がそれに伴っている時にすら、底層部でDOの変動が見られたことである。このような点で陸域の湖沼やダム湖とは大きな違いが見られた。

4. おわりに

ソクラー湖では養殖生け簀密集地域の最低DO値が、岸に近く浅く波の影響を受けている箇所では波の影響を受けづらい岸から離れた箇所より高くなっていた。またヨー島周辺のDOは、移流混合の影響をそれほど受けず、日週変動は光合成に影響されやすく、異なる濃度のDO水塊としてソクラー湖の中を移動していく傾向を示した。

長面浦はソクラー湖と異なって、有機質による底質汚濁の進んだ汽水湖になっている。長面浦は水表面に近いDO変化こそ小さかったが、水深方向に離れた2地点にDO相同性を見出せる例は決して多くなかった。この浦海では、時間的に見られる深水層で

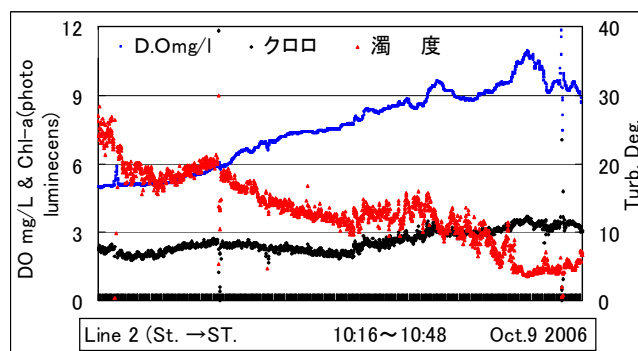


図3 ソクラー湖ヨー島Line2曳航調査結果

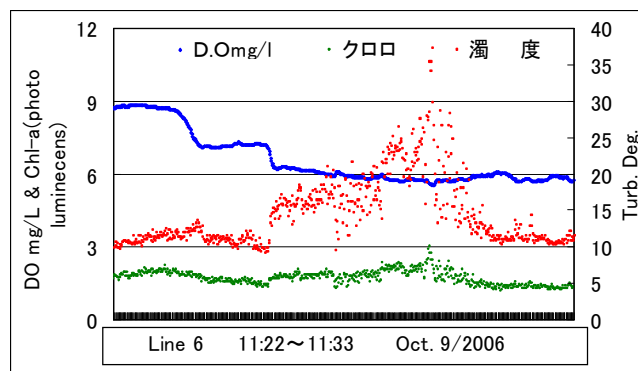


図4 ソクラー湖ヨー島Line6曳航調査結果

のDO鉛直分布の回復や急減、または離れた2地点のDO濃度のギャップ、潮汐貫入に伴う水の流れが観測された。長面浦は密度躍層の発達した後も、海水貫入によって深水層と表層に水交換が起こっていたと判断できた。このように、特徴あるDO濃度の水塊が汽水湖の中を移動していくといった点ではソクラー湖と長面浦は似ている。陸域の湖沼やダム湖などの報告例では水平方向・鉛直方向にDO分布はそれほど大きくばらつかない例が多い。ソクラー湖はDO分布が水平方向のバラツキとして、長面浦では鉛直方向のDOバラツキとして観測された。

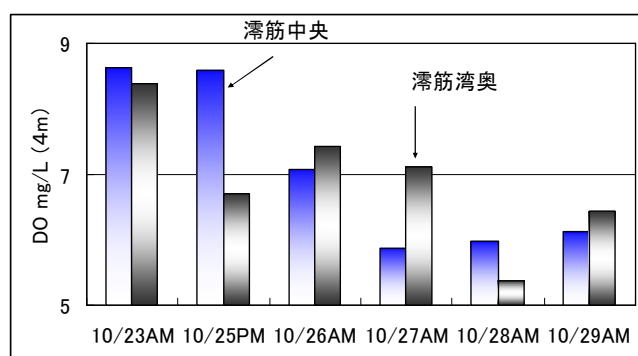


図5 長面浦滞筋にそって離れた2地点のDO

謝辞；本研究におけるソクラー湖調査は平成17年～19年度文部科学省科学研究費；南部タイ・ソクラー湖の湖口地形・湖内水質変を考慮した最適養殖規模の評価の一環として行われたものである