

ソクラー湖の水質計算

佐賀大学大学院工学系研究科	○学生員	中村恵美
佐賀大学理工学部	正会員	古賀憲一
佐賀大学低平地研究センター	正会員	荒木宏之
カセサート大学工学部	Narumol V.	L.Winai

1. はじめに

ソクラー湖は、ソクラー湖流域において重要な水資源であると同時に汽水域の水産資源場としても重要な水域である。ソクラー湖の水資源開発に関する検討Environmental Management Project in the Songkhla Lake Basin等や環境影響評価などが実施されている¹⁾。著者らは、ソクラー湖の水資源開発に伴う水質環境への影響評価や保全対策の立案を目的として、水質特性の把握や水質モデルの開発について検討を加えてきた^{2),3),4)}。水質モデルについては、有限要素法（ボックスモデル）を用いた塩分濃度計算を行い、ソクラー湖の移流・分散過程の把握を行っている。本研究では、従来の成果を踏まえ藻類濃度に関する水質計算を試みたものである。

2. ソクラー湖流域の概要

ソクラー湖は、北側からノイ湖、ルアン湖、サップ湖及びサップソクラー湖の4つに分かれており、最南のサップソクラー湖はタイランド湾に面している。湖総面積は1,180km²で、流域面積は9,807km²である。湖の平均水深は約1.1~1.8mと浅く、塩分濃度分布は北部の淡水から南部の汽水まで広範囲である。また、塩分濃度は乾季（5月~9月）と雨季（10月~1月）でも変化が大きい。ソクラー湖流域の土地利用は、1982年の資料で、森林24%、農地73%、集落・市街地2.3%である。流域の7割以上を占める農地のうち35%が水田、37.7%がゴムの畑である。年平均降雨量は約2000mmである。

2. 計算方法

ソクラー湖を12のボックスで構成されるとして有限要素法⁵⁾を用いた水質計算を行った。ボックス構成概略図を図-1に示す。各ボックスは完全混合状態とし、藻類増殖はMonod型とした。年間の水温変化（25℃~28℃）が顕著でないことから1藻種とした。水質再現期間は1992~1993年で計算ステップは1日とした。紙面の都合があり、他の水質項目に関する基礎式やパラメータは割愛する。陸域からの淡水流入量は雨量に基づいて与えた。

3. 計算結果及び考察

図-2に塩分濃度の計算結果を示す。この図から計算結果は概ね実測値を再現し、上流からの淡水供給と海域からの海水進入による汽水性の特徴が表現されているようである。保存系の物質でもある塩分濃度の計算により概ね良好な再現結果が得られたことから、塩分濃度計算で用いた移流係数、分散係数を用いて藻類や栄養塩濃度に関する計算を行った。計算結果を図-3に示す。総クロロフィル濃度については、平均的な濃度レベル（10 µg/l）

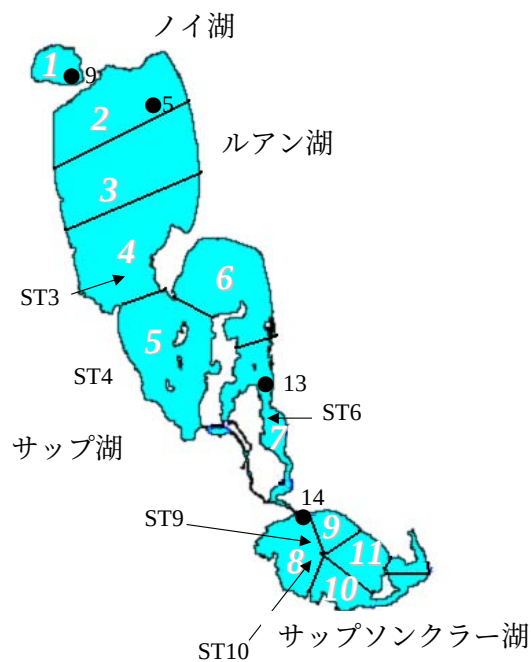


図-1 ボックスモデル構成概略図

については再現されてはいるが下流西側（ST9,ST10 地点）付近の増殖過程の再現が良くない。この水域は上流からの淡水、海域からの海水による交換が悪く、いわゆる停滞性の傾向が認められること、そして周辺においてエビ養殖などが行われていることから、陸域からの栄養塩供給の影響が現れているものと推察されるが流入負荷を算定するための基礎データが不足しているためにモデルに組み込むことができない。図示していないが、この水域の栄養塩濃度は高くないことから、陸域からの流入負荷の殆どが藻類へ変換されているものと考えられる。詳細は今後の検討課題としたい。上流域の藻類濃度について顕著な変化はないが、上流域で短期間に増殖した藻類（淡水性由来と推察）が下流へ輸送されているようである（図中の○印）。

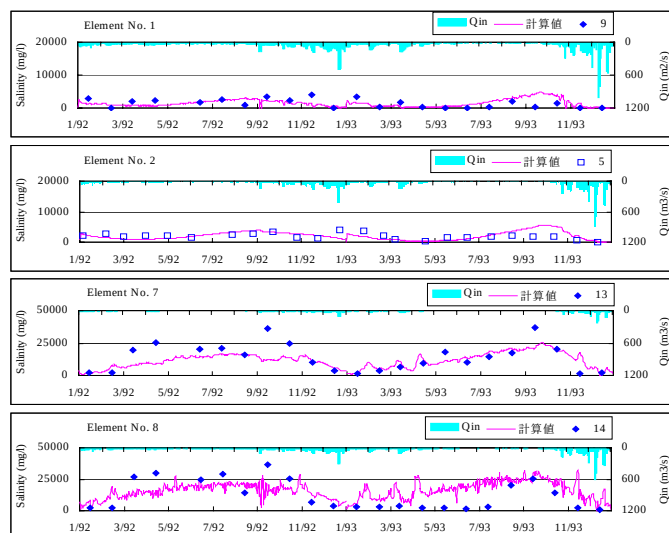
4. まとめ

有限要素法を用いた水質モデルを構築し、塩分濃度については概ね良好な再現結果を得ることができ、ソンクラー湖の汽水性や閉鎖性の強い水域の存在も確認できた。藻類の挙動については、陸域からの流入負荷に関するデータ不足のために良好な結果を得ることが出来なかった。今後、基礎資料の収集に努めモデル改良に努めたい。

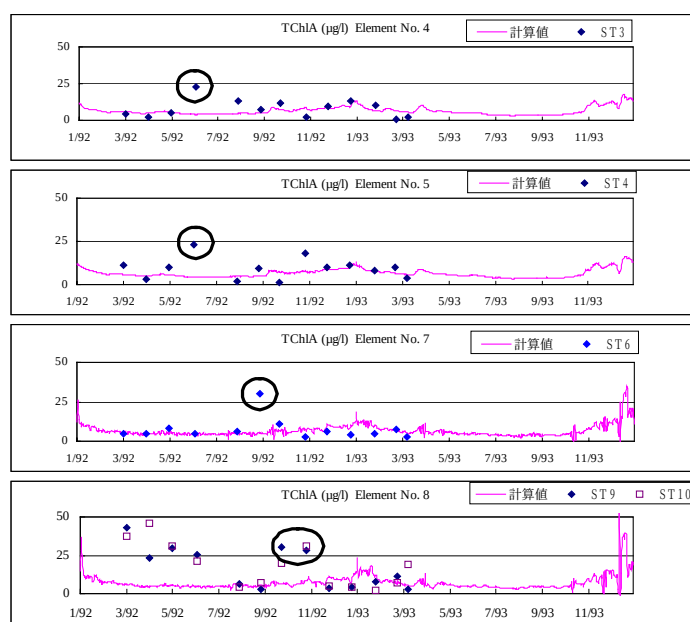
謝辞：本研究を遂行するに際して、貴重な資料やコメントを頂いた、タイ政府灌漑局（RID）及びソンクラー大学など、関係機関各位に深謝致します。

【参考文献】

- 1) The EmSong Project, DANCED, MOSTE (1999). Water Resources Management in the Songkhla Lake Basin Technical Background Report No. 18.
- 2) M. Nakamura, K. Koga, W. Liengcharernsit, N. Vongthanasunthorn, H. Araki (2004) A Study on Water Quality Analysis Songkhla Lake, Thailand. *Internatinal Symposium on Lowland Technology*. 487-492.
- 3) P. Sodsai, W. Liengcharernsit (2004) Water Quality Model for Songkhla Lake Water Resources Management. *Internatinal Symposium on Lowland Technology*. 493-498.
- 4) 中村恵美、古賀憲一、荒木宏之 W. Liengcharernsit, N. Vongthanasunthorn, (2004) A Basic study of the water quality analysis for the Songkhla Lake Basin in Thailand. 土木学年次学術講演会、平成 17 年度
- 5) Rich L.G. : Environmental system engineering. McGraw-Hill. 113-114, 139-141、1973



図一 2 塩分濃度計算結果



図一 3 総クロロフィル-a 計算結果