

# 十三湖の湖内環境とヤマトシジミの成長に関する研究

東北大学工学部 学生員 ○西村 亜紀  
東北大学大学院 正会員 梅田 信  
東北大学大学院 フェロー 田中 仁  
八戸工業大学 正会員 佐々木 幹夫

## 1. はじめに

十三湖は、青森県北西部に位置している浅い汽水湖であり、国内有数のヤマトシジミ (*Corbicula japonica*) の名産地である。十三湖では、漁獲される90%以上がヤマトシジミであり、青森県の漁業の一角を担っている。しかし、シジミの漁獲量については、経年的に非常に大きな変動があったことが分かっており、近年、漁獲量の減少が懸念されている(図-1)。ヤマトシジミの生息は、汽水条件や水質条件、さらには底質の条件を大きく受ける。安定した漁業資源を獲得するためには、十三湖内の塩分、水温、水質などの環境条件と、ヤマトシジミの成長にどのような関係があるのかを把握することが必要である。本研究では、鉛直1次元モデルを用いて十三湖内の水質シミュレーションを行い、十三湖の湖内環境を解析した。また、既往研究により求められたヤマトシジミの幼生数との関連についても議論した。

## 2. 研究対象地域

十三湖は、青森県津軽半島北西部に位置し、日本海に面している汽水湖である。図-2に十三湖の平面形状を示す。湖の北西部の水戸口において十三湖と日本海が接続されている。十三湖の中心部の最大水深は約2mと浅く、湖の容積に対して集水面積が大きい。そのため、湖水の平均滞留期間が1日程度と非常に短いのが特徴である。十三湖への流入河川は岩木川、山田川、鳥谷川などであるが、主な流入河川は一級河川である岩木川であり、全集水面積の約78%を占める。

## 3. 研究の方法

### 3.1.1. 水質解析モデル

シジミの生息条件となる十三湖内の塩分、水温などの水質項目の解析には、梅田ら<sup>1)</sup>によって構築された1次元の流動解析モデルを用いた。基礎式は(1)で表される通りである。

$$\frac{\partial c(t, z)}{\partial t} = K \frac{\delta^2 c(t, z)}{\delta z^2} + S_c(t, z) \quad (1)$$

ここに、 $C$ は、低次生態系モデルにおける水質などの各要素(クロロフィルa, 無機態窒素, 無機態リン, 有機態窒素, 有機態リン)を示し、 $K$ は鉛直拡散係数である。また、 $S_c$ は、それぞれの要素に対応した生成項である。

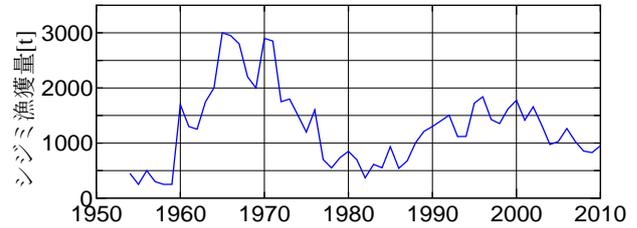


図-1 十三湖におけるヤマトシジミの漁獲量の推移

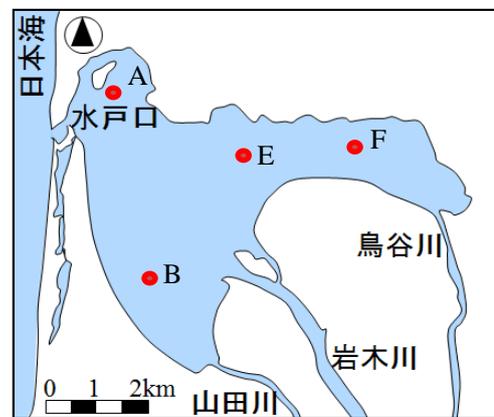


図-2 十三湖の平面形状

### 3.1.2. 計算条件

鉛直格子間隔は0.05mであり、計算期間は2012年1月1日から2012年12月31日までの1年間とした。

## 4. 結果と考察

2012年7月8日から2012年9月16日において、A地点(標高0.0m)における水温とF地点(標高0.16m)、B地点(標高-0.23m)、E地点(標高-0.4m)における塩分の計算結果と、既往研究において求められた実測結果を図-3、図-4に示す。水温、塩分ともに良好に再現されている。塩分に関しては、低層では海水状態(33psu)になる日も多いが、上層に行くほど全体的に塩分が減少していくという層的な状態が見て取れる。次に、これらの計算で得られた標高-1.45m地点における水温とクロロフィルの計算結果と、既往研究により求められた幼生数との関係性をそれぞれ図-5、図-6に示した。図-5より、水温と幼生数の関係については、計算期間中水温が最も高い8月中旬において幼生数の観測値が最大となった。水温が比較的低い値をと

keywords : 汽水湖, ヤマトシジミ

連絡先 : 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-06, 環境水理学研究室, tel 022-795-7453, fax 022-795-7453

っている6月から7月中旬においては、幼生数がほとんどみられなかった。8月中旬を過ぎると、再び水温が低下するために8月25日に観測された幼生数は8月11日に観測された幼生数の約半数となったと考えられる。9月中旬には、水温が急激に落ち込み、9月15日には幼生数がほとんどみられないという結果となった。クロロフィルと幼生数に関しては、7月7日、7月21日に幼生数が観測された時には、クロロフィルは低い値を示していた。8月に入り、クロロフィルの量が上昇し、幼生数も増加した。観測された8月11日を過ぎるとクロロフィルの値は最大値を取るが、8月25日の観測の直前にはクロロフィルは再び低い値をとったため、幼生数も減少したのではないかと考えられる。その後、クロロフィルの量は、大幅に増加することはなく低い値を取り続け、幼生数もほぼ見られなくなった。

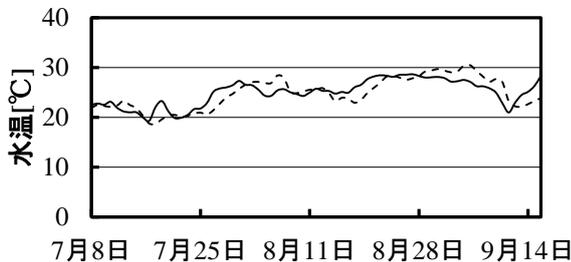


図-3 2012年夏季の湖内水温の計算値(破線)と実測値(実線)の比較 (A地点, 標高0.0m)

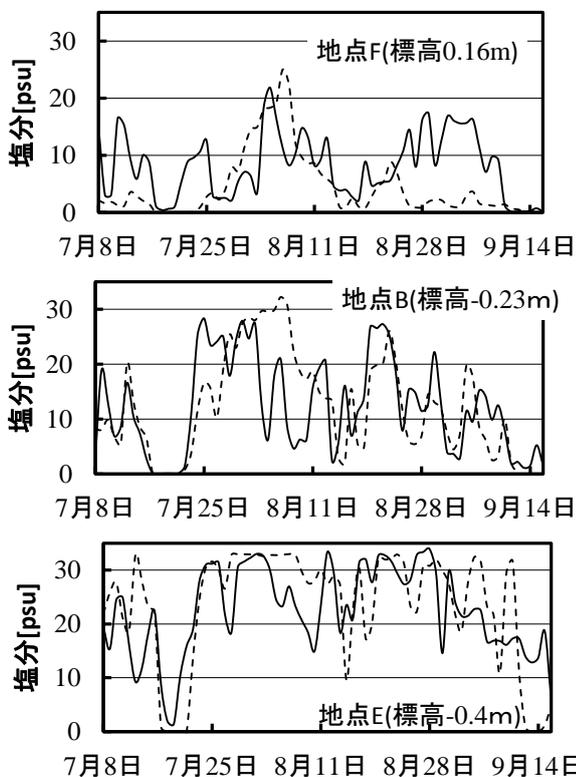


図-4 2012年夏季の湖内塩分の計算値(破線)と実測値(実線)の比較

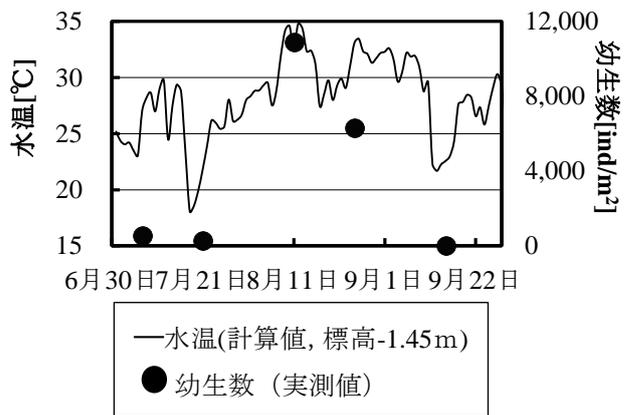


図-5 2012年夏季の水温の計算値と幼生数の実測値

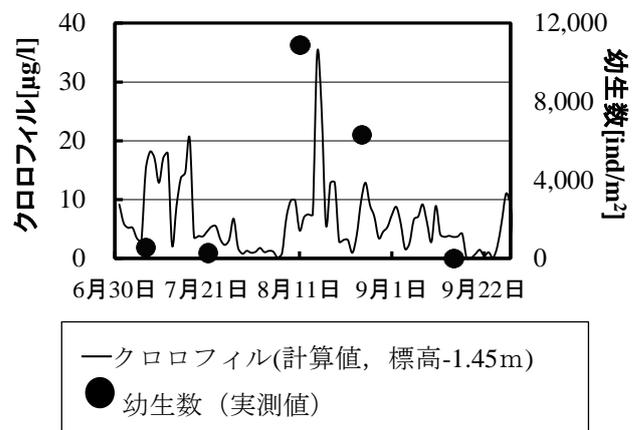


図-6 2012年夏季のクロロフィルの計算値と幼生数の実測値

#### 参考文献

- 1) 梅田信, 小西絵里子, 田中仁, 佐々木幹夫: 浅い汽水湖における塩分変動解析, 水工学論文集, 第54巻, pp.1423-1428, 2010.
- 2) Atas Pracoyo, 梅田信, 田中仁, 佐々木幹夫, 長崎勝康: 十三湖におけるヤマトシジミ産卵期の塩分・水温と稚貝生息数に関する検討, 土木学会論文集 B2(海岸工学), Vol.67, No.2, pp.1001-1005, 2011.
- 3) 松根駿太郎, 梅田信, 田中仁, 佐々木幹夫, 丸尾知佳子: 十三湖におけるヤマトシジミ浮遊幼生の分布と汽水環境との関連, 土木学会論文集 B2(海岸工学), Vol.67, No.2, pp.1101-1105, 2013.
- 4) 久保田光彦, 藤原広和, 長崎勝康, 吉田由孝, 細井崇: 小川原湖における水質・底質環境およびヤマトシジミの生息状況について, 海岸工学論文集, 第53巻, pp.1091-1095, 2006.
- 5) 高田芳博, 園田武, 中村幹雄, 中尾繁: 宍道湖のヤマトシジミ個体数の成長および着底稚貝, Nippon Suisan Gakkaishi, Vol.67, pp.678-686, 2001.