

十三湖のヤマトシジミ生息環境に関する現地実験と数値解析

東北大学大学院 学生会員 ○西村 亜紀
東北大学大学院 正会員 梅田 信

1. はじめに

ヤマトシジミ(*Corbicula japonica*)は、汽水域に生息する二枚貝の一種である。ヤマトシジミは日本の内水面漁業の中で最も多く漁獲されており、日本において重要な水産資源となっている。しかし、その漁獲量は経年的に減少傾向であり、昭和40年代には5万トンを超えていたものの、近年では2万トン程にまで落ち込んだ。

国内有数のヤマトシジミの産地である十三湖は、青森県北西部に位置しており、漁獲される魚類の90%以上をヤマトシジミが占めている。そのためヤマトシジミが地域の重要な水産資源となっているが、十三湖においても漁獲量の減少が懸念されている。1970年代には3,000トンを超えていた漁獲量も、現在では1,000トンを維持している状態である。長期的な資源維持のためには、十三湖産ヤマトシジミの成長過程を理解し、それに伴った適切な漁獲管理を行う必要がある。そこで本研究では、湖内3地点でヤマトシジミの個体識別成長調査を行い、その結果を基にヤマトシジミ個体解析モデルの精度の向上を試みた。

2. 研究対象と研究の方法

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-1に十三湖の平面形状を示す。湖面積18.6km²、最大水深2m、平均水深0.9m、湖水の平均滞留時間は2日である。

ヤマトシジミの個体間、水域間の成長過程の違いを調べるため2015年と2016年にヤマトシジミの現場成長実験を行った。調査地点に関して2015年は図-1のSt.1、St.2であり2016年にはSt.3も追加した。調査日程は2015年7月24日から10

4日と、2016年4月28日から10月26日で、月に1回の頻度で観測を行った。対象個体は、実験開始時の殻長が5.0から18.0mmの個体で、地点Aで採取した。個体の殻の表面には数字やアルファベットを刻印し、個体の識別化を行った。対象個体は、損失防止のためカゴに入れ各地点に設置した。個体を観測ごとに取り出し、殻長、殻高、殻幅を計測することで、経年的な成長速度の変化を観察した。また、現地の水質を把握するために、水温、塩分、クロロフィル-aの観測を行った。測定間隔は10分とし、測器は湖底から25cmになるように設置した。

長期的な資源管理を目的として、十三湖のヤマトシジミの成長の様子を解析的に表現することを試みた。用いたモデルはKooijmanによって開発されたEnergy Budget Model²⁾(以下、DEBモデル)であり、二枚貝の解析に多く用いられている³⁾。DEBモデルは、個々の生物体が餌の摂取で得たエネルギーを個体維持、成長、生殖活動に充てる割合を説明している。DEBモデルのエネルギーの流れの模式図を図-2に示す。DEBモデルは、図-2における3つの変数(蓄積エネルギーE、体体積E_v、蓄積生殖エネルギーE_R)により、個体の生息状態を表現できる。本研究では、餌としての現地のクロロフィル-aと水温を入力条件とし、現地実験で得られた十三湖産ヤマトシジミの成長過程の再現を試みた。

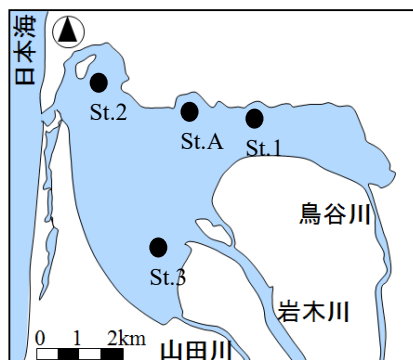


図-1 十三湖の平面形状と調査地点

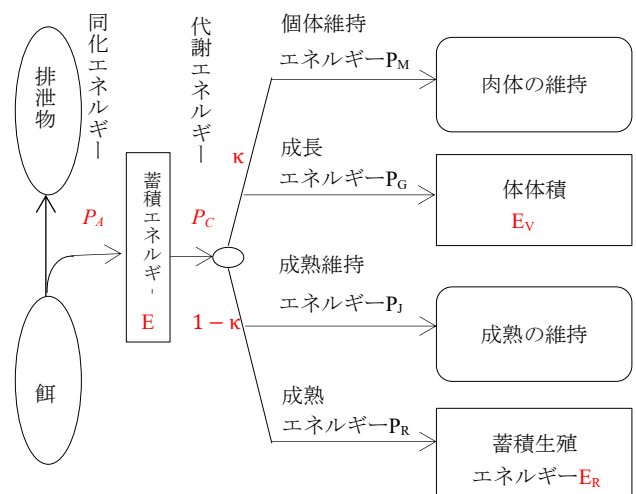


図-2 DEBモデルのエネルギーフロー

keywords : 汽水湖, ヤマトシジミ, 成長

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

3. 結果と考察

図 3,4,5 に、7 月 17 日から 8 月 18 日の水温、塩分、クロロフィル-a の実測結果を示す。水温、chl-a には地点間の大きな差異は見当たらなかった。ヤマトシジミは水温 25～30℃で最も成長する⁴⁾と言われているが、夏季の十三湖はどの地点でも水温 25℃を上回った。塩分は st.2 が比較的高く st.3 が低い傾向が見られた。

図-6,7,8 に 2016 年 7 月 17 日から 8 月 18 日の各地点における現地実験と計算結果から得られた成長速度を示す。成長速度は 1 日当たりの殻長の成長量を表現している。現地実験では、殻長の小さい個体が殻長の大きい個体よりもより成長した。このような傾向は名取川⁴⁾や網走湖⁵⁾でもみられており、ヤマトシジミの生態的特性であると考えられる。また、地点間においては、St.3 の個体がよく成長し、St.2 の個体の成長はあまり大きくなかった。これには塩分の影響が考えられる。ヤマトシジミは塩分 20psu 以上で濾水率が低下する⁶⁾。塩分の高い St.2 の個体は、高塩分により摂餌量が制限されたため成長が小さくなったと考えられる。計算値に関して、St.1、St.3 の殻長 5～10mm の個体の成長速度は過小評価となり、St.2 の殻長 10～15mm や 10～15mm の個体の成長速度は過大評価となったが、その他の個体に関しては再現できたと考えられる。また、殻長が小さな個体が殻長の大きな個体よりも成長が大きくなる傾向が表現できた。今後はさらに温度や塩分に対する成長の反応を調べる必要がある。

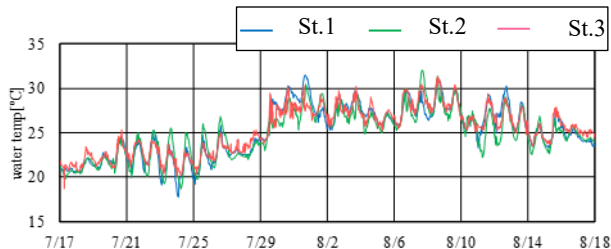


図-3 水温の観測結果

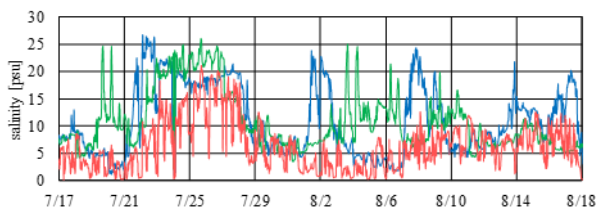


図-4 塩分の観測結果

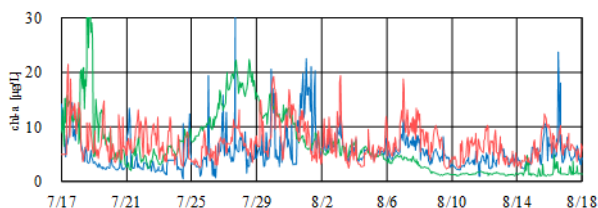


図-5 chl-a の観測結果

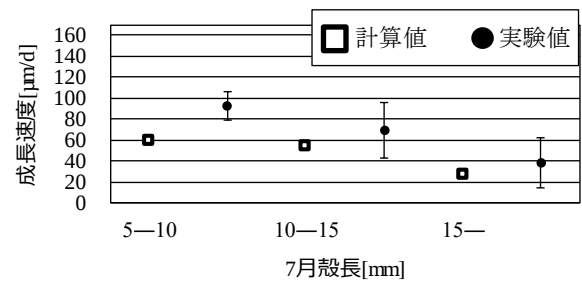


図-6 St.1 の成長速度に関する実験値と計算値

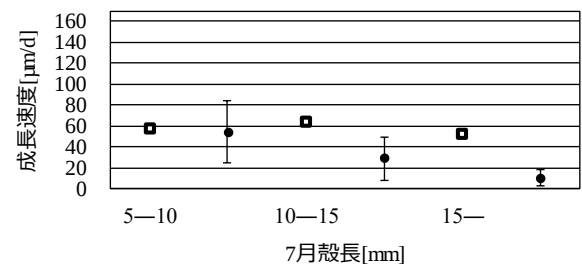


図-7 St.2 の成長速度に関する実験値と計算値

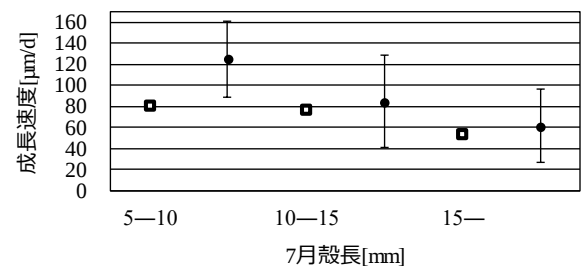


図-8 St.3 の成長速度に関する実験値と計算値

謝辞：本研究は、河川基金(285211006)および JSPS 科研費(16H02363)の助成を受けて実施された。

参考文献

- 1) 中村幹夫：日本シジミ漁業，たたら書房
- 2) Kooijman, S.A.L.M.：Dynamic Energy Budget Theory for Metabolic Organisation, 3rd Ed., Cambridge University Press, 2009.
- 3) Atas Pracoy 「ENVIRONMENTAL HYDRAULIC STUDY ON HABITAT OF CORBICULA JAPONICA IN LAKE JUSAN」博士論文，東北大学，2012
- 4) 片山亜優，伊藤絹子，片山知史：現場飼育実験によるヤマトシジミの成長と物理環境の関係の解明，土木学会論文集 B2(海岸工学)，Vol.71, No.1, pp.23-29, 2015.
- 5) 宇藤均：網走湖のヤマトシジミ *Corbicula japonica* Prime の成長：北水試報，Vol.23, pp.65-81, 1981.
- 6) 田中彌太郎：ヤマトシジミの塩分耐性について，養殖研報，Vol.6, pp.29-32, 1984.