十三湖におけるヤマトシジミの成長解析

東北大学工学部　学生員　○小林　明大
東北大学大学院　正会員　梅田　信
鹿島建設株式会社　非会員　西村　亜紀
Universitas Mataram　非会員　Atas Pracoyo

1. はじめに

ヤマトシジミ（*Corbicula japonica*）は汽水域に生息している二枚貝の一種であり，我が国の内水面漁業の中で，アユやウナギを抑えて最も漁獲量の多い重要な水産資源である[1]．しかし，近年シジミの漁獲量の減少が著しく，昭和 40 年ごろには約 5 万トンあった漁獲量が，近年では全国で約 1 万トン近くまで落ち込んでしまっている．今回対象とする十三湖も例外ではない．安定した生産量を実現させるためにも，周辺環境がシジミに与える影響を知り，シジミの成長，動態を予測することが必要となる．そこで本研究では，Kooijman[2]が開発した DEB モデルを用いて，十三湖におけるシジミの成長モデルを構築し，個体の成長を解析する．

2. 研究対象

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．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. 研究方法

3.1 現地データ

胡内水質（水温，塩分，Chl-a）とヤマトシジミの成長量に関しては，梅田ら[3]のデータを用いて本研究の解析を行った．その概要は以下の通りである．調査期間は 2016 年 4 月 28 日から 10 月 26 日の間である．測定地点は，図-1 の St.1，St.2，St.3 である．St.A で採取したヤマトシジミをそれぞれの地点に設置し，約一か月間隔で殻長を計測した．

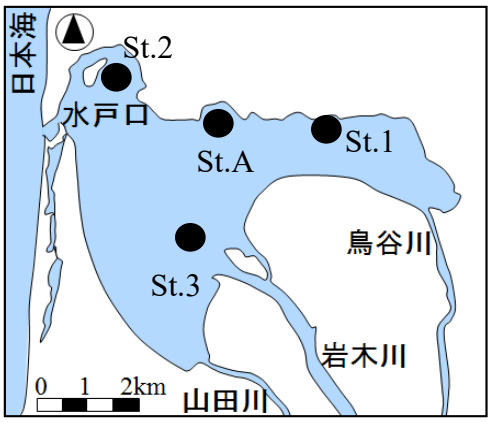

図-1　十三湖と各測定地点

3.2 個体成長解析

ヤマトシジミの成長を再現するために，Kooijman[2]が開発した DEB モデルを用いた．過去に Atas ら[4]や梅田ら[3]が DEB モデルをヤマトシジミに適用している．DEB モデルには多数のパラメータがあり，それらは生物固有のものである．今回は Atas ら[4]が求めたパラメータを用いた．

本研究では，上記の Atas ら[4]のモデル化に対して，塩分による摂餌効率の影響と，餌となる有機物の発生源による同化率の影響を考慮した．塩分に対してはヤマトシジミの濾水率が変化すると田中ら[5]が示している．この結果に基づいて，本研究では，摂餌速度を塩分に対する関数として与えた．有機物に対しては，片山ら[6]が名取川での検討で示しているように，シジミの成長速度が良い場所は，陸上植物由来の有機物の寄与が高い場所であることが分かっている．そこで，湖内で計測したクロロフィル a に加え，岩木川下流部における COD の月別の平均値を餌の成分として考慮した．その他の入力値として，梅田ら[3]

keywords：十三湖，ヤマトシジミ，DEB モデル，塩分
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

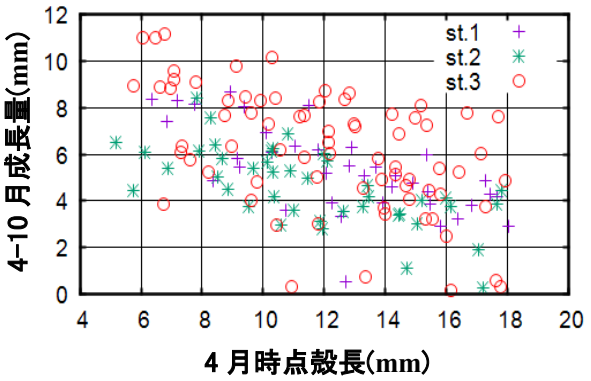

図-2　2016 年のシジミの成長量（実測値）[3)]

が観測した水温，塩分の一日平均値を与えた．計算期間は，現地実験と同様に 2015 年は 7 月 26 日から 10 月 4 日まで，2016 年は 5 月 1 日から 10 月 25 日までである．

4．結果と考察

図-2 に梅田ら [3)]が計測したシジミの成長量の実測値を示す．St.1，St.2 と比べると，St.3 の成長量が大きい事が分かる． St.3 の塩分や餌資源などの条件がヤマトシジミの成長に適した条件だったことが示唆される．

2016 年のシジミの成長量の実測値と計算値の比較を図-3 に示す．初期殻長を 1mm ごとに区切ってクラス分けをし，計算を行った．代表として，現地実験で初期殻長が 10mm から 10.9mm のシジミの成長曲線との比較を示す．実測値では，どの地点でも 8 月以降にシジミの成長が鈍るのが分かる．しかし，計算結果では St.1， St.2 でシジミの成長鈍化が再現できていない．また，St.3 は実測値において最もシジミの成長が大きい場所であるが，計算ではその早い成長を再現することができなかった．

5．おわりに

本研究では，地点ごとのシジミの成長差が，餌の起源によって左右されることを計算で表現することを試みた．今回の結果には改善の余地があると言える．現実のシジミの成長を表現するには，モデルをさらに改良していく必要がある．

謝辞

本研究は，河川整備基金（助成番号：2019-5211-034）の援助を受けて実施された．記して謝意を表する

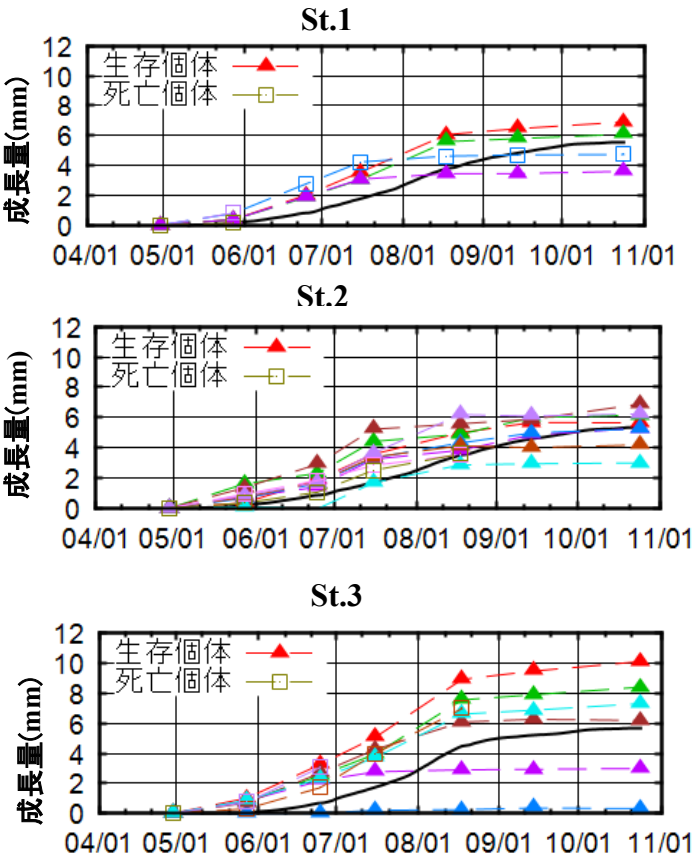

図-3　2016 年のシジミの成長量
（計算結果と実測値）

参考文献

1) 農林水産省：平成30年漁業・養殖業生産統計，2019

2) Kooijman, S.A.L.J.：Dynaic Energy Budget Theory for Metabolic Organisation, 3rd Ed., Cambridge University Press, 2009.

3) 梅田信：十三湖におけるヤマトシジミの生息環境解析を踏まえた資源管理手法の構築，河川基金助成事業，助成番号：28-5211-006

4) Atas Pracoyo, A., Umeda, M., Tanaka, H., Sasaki, M and Nagasaki M.：Factors effecting on mortality rate of *Corbicula japonica* in Lake Jusan, Japan, J. Japan Society of Civil Engineer Ser. B1, 68(4), pp.201-208,2006.

5) 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.

6) 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食物環境の関係の解明，土木学会論文集G（環境），Vol. 72, No.4, 61-69, 2016.