

## 脂肪酸組成と肥満度を指標としたシジミ類にとって好適な餌環境の評価

九州大学工学部 学生会員 ○清水康太 九州大学大学院工学研究院 正会員 藤林恵  
琵琶湖環境科学研究センター 井上栄壮 古田世子 萩原裕規 大柳まどか  
九州大学大学院工学研究院 正会員 久場隆広

## 1. 序論

二枚貝のシジミ類は水質浄化機能や水産資源としての価値を有している。そのため、シジミ類の保全は湖沼管理上有用であり、シジミ類にとって好適な生息環境を明らかにしていくことが望ましい。エイコサペンタエン酸 (EPA)、ドコサヘキサエン酸 (DHA)、アラキドン酸 (ARA) などの高度不飽和脂肪酸は動物が要求量を体内合成でまかなえないため、餌源から摂取し、体内に蓄積する必要がある。著者らの室内給餌実験では、EPA や DHA などの  $\omega 3$  脂肪酸含有率と ARA などの  $\omega 6$  脂肪酸含有率の比であらわされる  $\omega 3/\omega 6$  が大きいシジミ類ほど肥満度が大きかった。水生動物の脂肪酸組成は同化した餌の脂肪酸組成を反映していることから、 $\omega 3/\omega 6$  比の高い餌が供給される生息場がシジミ類にとって好適な餌環境である可能性がある。そこで、本研究では、琵琶湖の異なる3つのシジミ類生息場において、懸濁物質の脂肪酸組成、シジミ類の消化管内容物、シジミ類の脂肪酸組成といった3つの観点から餌環境を評価するとともに、肥満度との関係を解析し、シジミ類にとって好適な餌環境を調べた。

## 2. 方法

琵琶湖の萩の浜 (HG)・新海浜 (SG)・マイアミ浜 (MB) の3地点において、2019年9月に各地点で懸濁物質およびシジミ類を採集した。シジミ類は殻長・殻高・殻幅・軟体部重量を測定し、以下の式より肥満度 (CI) を求めた。

$$CI = \text{軟体部重量 (g)} / \text{殻体積 (cm}^3\text{)}$$

ここで、殻体積は殻長 (cm)、殻高 (cm)、殻幅 (cm) の積で求めた。

また、顕微鏡観察によって消化管内容物を評価した。そして、シジミ類の筋肉、懸濁物質を対象として脂肪酸組成を分析した。 $\omega 3/\omega 6$  の算出には、 $\omega 3$  脂肪酸は EPA、DHA、 $\alpha$ -リノレン酸の含有率を、 $\omega 6$

脂肪酸はリノール酸、ARA の含有率を用いた。そして、潜在餌源である懸濁物質の  $\omega 3/\omega 6$  とシジミ類の肥満度との関係を調べた。消化管内容物は、消化の影響で脂肪酸組成が変化している可能性が高い。そこで、本研究ではシジミ類の消化管内容物を藻類組成 (体積%) で評価し、検鏡した全15個体で主に含まれていた珪藻・藍藻・緑藻・渦鞭毛藻の4藻類綱を用いて主成分分析を行い、肥満度との関係を解析した。最後に、各シジミ類の  $\omega 3/\omega 6$  と肥満度との関係を調べた。

## 3. 結果

3-1 懸濁物質の  $\omega 3/\omega 6$  とシジミ類の肥満度との関係

HG、SG、MB の懸濁物質の  $\omega 3/\omega 6$  はそれぞれ 1.72、1.67、1.96 であり、シジミ類の肥満度は 6.9~14.8 に分布していた (図1)。また、各地点のシジミ類の肥満度の平均値に有意差は検出されなかった (分散分析、 $p < 0.05$ )。また、懸濁物質の  $\omega 3/\omega 6$  と肥満度との間にも有意な関係は見られなかった。

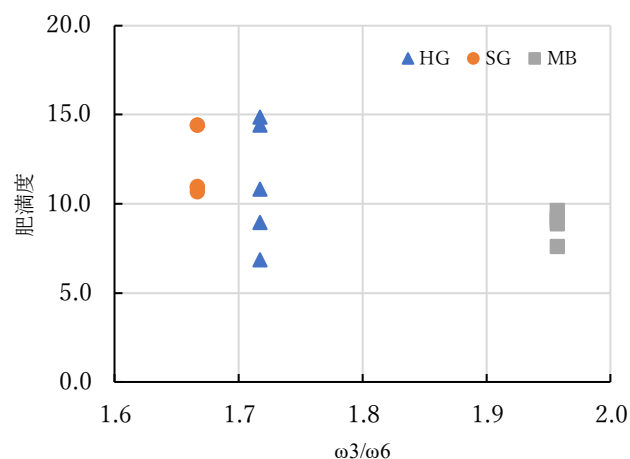


図1 懸濁物質中の $\omega 3/\omega 6$ と肥満度の関係

### 3-2 消化管内容物とシジミ類の肥満度の関係

消化管内容物を対象として主成分分析を行った結果を図 2 に示す。主成分分析では類似度の高い個体が近くにプロットされるが、地点間でプロットが広範囲に点在していることから、消化管内容物は地点差よりも個体差が大きいたことが示された。また、主成分得点と肥満度との間に有意な線形関係はみられなかった (図 3)。

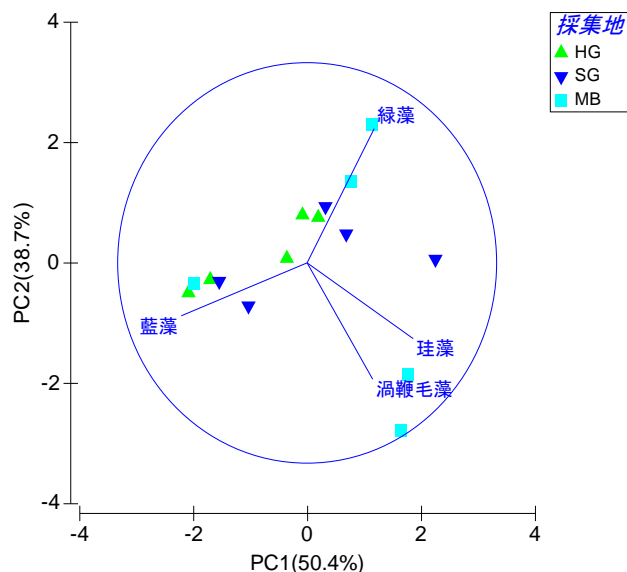


図 2 消化管内容物を対象とした主成分分析

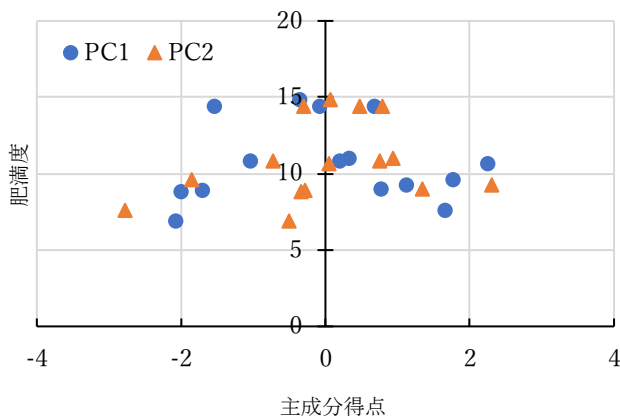


図 3 主成分得点と肥満度の関係

### 3-3 脂肪酸組成によるシジミ類の肥満度の関係

各シジミ類の  $\omega 3/\omega 6$  と肥満度との間には有意な正の相関が見られた ( $r = 0.664$ ,  $p < 0.05$ ) (図 4)。室内給餌実験においても同様の傾向が確認されており、 $\omega 3/\omega 6$  の値が大きいシジミ類ほど肥満度が大きくなることが野外においても確認された。

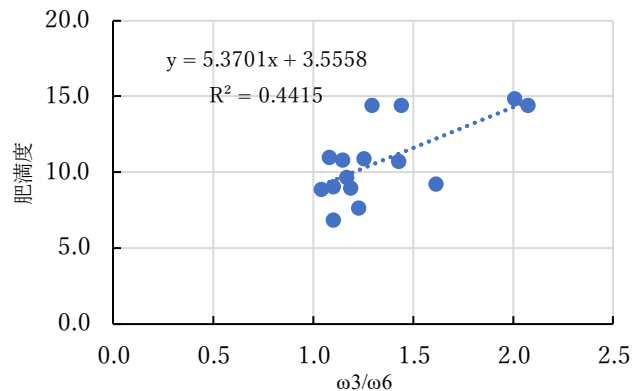


図 4 シジミ類の  $\omega 3/\omega 6$  と肥満度との関係

## 4. 考察

懸濁物質の  $\omega 3/\omega 6$  および消化管内容物の藻類組成とシジミ類の肥満度との間には有意な関係が見られなかった。シジミ類が懸濁物質を粒径などに応じて選択的に体内に取り入れている点や、消化のしやすさに応じて選択的な同化が生じている点に起因していると考えられた。また、懸濁物質中の藻類組成は時間変動が大きいため、1 回の調査によって得られるスナップショット的な情報では、シジミ類の餌環境評価として不十分であった可能性がある。対して、シジミ類の脂肪酸組成はある一定の期間に実際に同化した餌を反映しており、好適な餌環境を評価する上で脂肪酸組成は指標として有効であると考えられた。また、シジミ類は  $\omega 6$  脂肪酸より  $\omega 3$  脂肪酸に対する要求が強いと考えられる。

今後は、 $\omega 3/\omega 6$  が高いシジミ類が採取される生息場の特徴を調べ、シジミ類の保全に役立てるとともに、シジミ類を指標とした生息場環境評価手法の開発についても進めていく予定である。

## 5. 結論

異なる 3 つの生息場で懸濁物質の  $\omega 3/\omega 6$ 、シジミ類の消化管内容物、シジミ類筋肉の  $\omega 3/\omega 6$  および肥満度から、シジミ類にとって好適な餌環境を評価し、以下の知見を得た。

- (1) 懸濁物質の  $\omega 3/\omega 6$  および消化管内容物ではシジミ類の肥満度との間に有意な関係を検出することはできなかった。
- (2) 筋肉の  $\omega 3/\omega 6$  が大きい個体ほど有意に肥満度が大きかった。
- (3)  $\omega 3/\omega 6$  が大きい餌源を同化可能な餌環境がシジミ類にとって好適であると示唆された。