

## 宍道湖における沿岸付近の流動によるシジミ稚貝の移動評価の試み

鳥取県庁 正会員 ○西村 博幸

鳥取大学大学院工学研究科 正会員 矢島 啓

## 1. はじめに

本研究で対象となる宍道湖は、島根県東部に位置し、日本海から境水道、中海、大橋川を通じて流入する海水と、斐伊川から流入する淡水が混ざり合う汽水湖である。宍道湖七珍として有名なヤマトシジミの年内漁獲量は減少しており、深刻な問題となっている。この対策を行う上で、まず、ヤマトシジミが宍道湖内を移動している実態を明らかにすることが必要である。この移動について、シジミ自体の移動能力はほとんどないことから、宍道湖内に発生する湖流が原因であると推察されるが、これまでにシジミ稚貝の移動要因を明らかにした研究は行われていない。そこで、本研究では、現地調査による沿岸付近における湖流について調べるとともに、湖流により生じる底面せん断応力から、シジミ稚貝の移動評価を行うことを目的とした。

## 2. 現地調査および底面せん断応力の算定

現地調査は浅場整備が完了しており、シジミの生息場としての環境が良好と思われる宍道湖北東部に位置するイングリッシュガーデン前の浅場造成区付近を選定した(図-1参照)。真南から西に $15^\circ$ 傾けた調査ラインに沿って造成区内に3m入った場所をSt.1とした。そして、St.1から沖向きに10m離れた場所をSt.2、そこから50mずつ離れた5箇所をそれぞれSt.3, St.3+50, St.3+100, St.3+150, St.3+200とした(図-2参照)。

2014年8月12日～10月10日の期間においてSt.1～St.3を対象に、鉄筋棒で組んだやぐらに測定機器を固定し、流向流速および水温、塩分、濁度、波高の計測を実施した(長期観測)。また、2014年9月19日12:00～21:00の約3時間毎に計4回、9月20日6:00～18:00の約3時間毎に計5回、St.1以外の地点を対象に、流向流速、水温、塩分、濁度、溶存酸素、pH、Chl.aの計測を実施した(集中観測)。

また、シジミ稚貝を砂粒子と考え、その殻長(粒径)をそれぞれ0.5mm, 1mm, 3mmの3パターンに分けて移動評価を行った。この移動評価は、シジミの潜砂行動による抗流効果は考慮していない。これらから、掃流・浮遊限界値を算定し、どの程度のせん断応力でシジミが掃流移動、浮遊移動するかを推定した。

## 3. 調査結果

長期観測の結果より、風と湖流の例を図-3に示す。上から順に、松江地方気象台における風向風速、St.2の水平成分流向流速(湖底上10cm)を示している。図-3より、St.2の流速が $0.020\text{m/s}$ を超える値の集中する時間帯(図中点線で示す)が存在する。このときのSt.2における流向流速および風向風速データを表-1にまとめた。表-1より、南方向( $124\sim 219^\circ$ )に流れており、風向は $247.5^\circ(\text{WSW})$ を示している。したがって、流速が $0.020\text{m/s}$ 以上となると、風速が $4.8\text{m/s}$ 以上の西南西風が吹いており、南方向に流れるという関係性が言える。これは、西側から吹いてきた風により吹送流が発達し、表層付近では、湖岸に向かって流れるとともに、底層ではこれと反転した南向きの大きい流速が生じたのではないかと推察される。

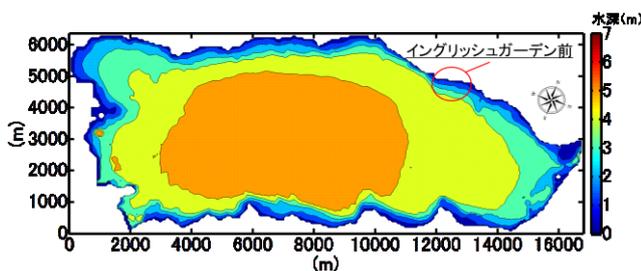
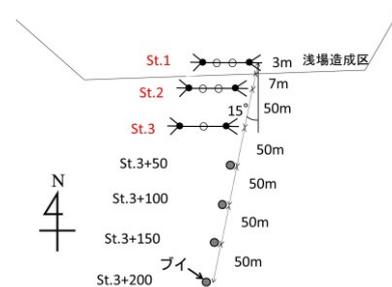
図-1 宍道湖の水深概略図(時計回りに $15^\circ$ 回転)

図-2 現地調査地点位置図

#### 4. 稚貝の移動評価

長期観測データの流速，有義波高および平均周期を用いて，流れによるせん断応力  $\tau_c$ ，波によるせん断応力  $\tau_w$  を算出した．また，流砂や漂砂の理論を利用して掃流・浮遊限界値を算定した．これらをもとに，ある期間のシジミ稚貝（殻長 0.5mm）の移動評価を図-4 に示す．ここで，評価データが掃流限界値（図中内の点線で示す）を超えた場合，掃流移動し，浮遊限界値（図中内の実線で示す）を超えた場合，浮遊移動することを示している．図-4 より，掃流・浮遊移動が行われている可能性があるのは，流れによるせん断応力より，波によるせん断応力が大きな影響を及ぼすことが分かる．また，図-4 の上下の図の比較により，波によるせん断応力  $\tau_w$  は全体的に St.2 の方が大きいことが分かる．これは同程度の波によって生じる底面せん断応力は，水深が浅い St.2 の方がより大きくなるからである．したがって，水深の浅い St.2 では，St.3 より稚貝が運ばれやすいことが示唆された．

#### 5. 結論

本研究を通して，長期観測データおよび集中観測データの検討から，風向と風速が湖流に及ぼす影響の一部を示した．また，長期観測データから底面せん断応力  $\tau$  を算出し，シジミ稚貝を砂粒子として考えることで，移動評価を行った．しかしながら，今回はシジミの生態系的部分には触れていないため，今後の課題として，造波装置を用いた実験や，現地調査により検討が必要である．

**謝辞** 本研究は，国土交通省河川砂防技術研究開発地域課題分野（河川生態）（研究代表：東京大学山室真澄）より研究助成を受けて行われた．ここに記して謝意を表します．

#### 参考文献

- 1) 桑原久美：底質の安定性からみた好適アサリ生息場環境． 生田和正，日向野純也，桑原久美，辻本哲郎（編）「アサリと流域圏環境－伊勢湾・三河湾での事例を中心として」，恒星社厚生閣，pp.61-70. 2009.
- 2) 生嶋登，齋藤肇，那須博史：アサリ稚貝の着底と生残を促進するための碎石散布と支柱柵設置の水力学的効果に関する干潟での野外実験，Journal of Fisheries Technology, 5 (1), pp.75-86. 2012.

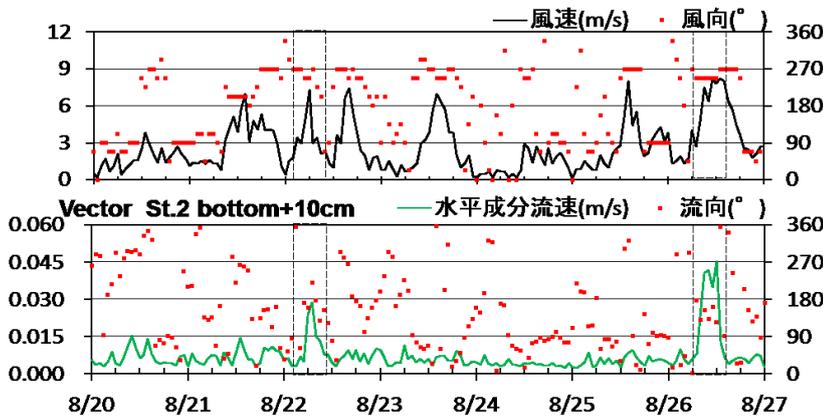


図-3 風向と風速が湖流に及ぼす影響

表-1 流速 0.020m/s 以上の湖流と風の関係

観測日時	水平成分流速(m/s)	流向(°)	風速(m/s)	風向(°)
2014/8/22 6:00	0.024	160	7.3	247.5
2014/8/22 7:00	0.029	219	3.0	270.0
2014/8/26 8:00	0.027	131	4.8	247.5
2014/8/26 9:00	0.041	153	7.5	247.5
2014/8/26 10:00	0.042	131	6.4	247.5
2014/8/26 11:00	0.035	161	8.2	247.5
2014/8/26 12:00	0.045	124	7.8	247.5

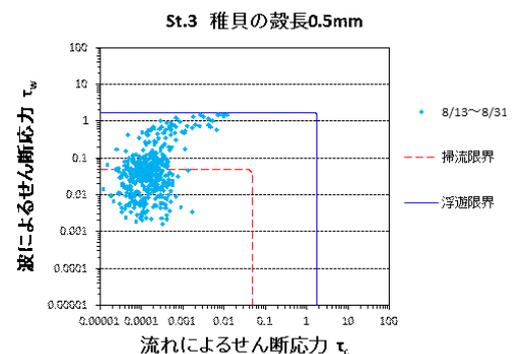
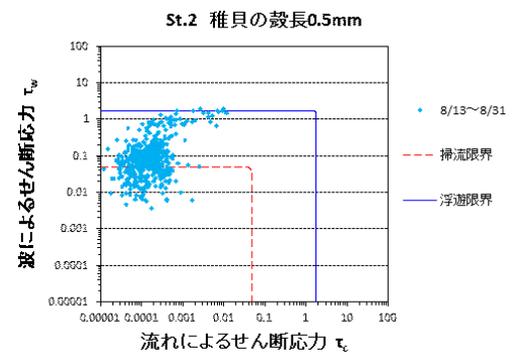


図-4 稚貝の掃流・浮遊移動<sup>1),2)</sup>