

アサリの生残・潜砂に及ぼす低水温・低塩分の影響

(株) 大林組 正会員 ○藤井 雄太

(株) 大林組 正会員 大島 義徳

1. はじめに

宮城県亘理町の阿武隈川河口部にある鳥の海湾では1980年代半ば以降アサリが急減しており、その生産回復を目指してこれまでアサリの生息状況と生育環境の調査を行ってきた¹⁾。その結果、初冬から春にかけてアサリの生息数が減少していることや、生息環境のうち塩分濃度がアサリの生息に適した数値を外れていることが分かった。そのため、低水温と低塩分の二重のストレスによってアサリが大きく減少している可能性が考えられた。また、アサリの潜砂行動はアサリの活力の度合いを表すと考えられるため、短期的な潜砂状況からその後の生残傾向を簡易的に評価することができるかもしれない。そこで、水温と塩分濃度がアサリの生残性や潜砂に及ぼす影響を調査し、現地の状況と比較することを目的として、室内飼育試験によりアサリのストレス耐性を検討した。

2. 実験方法

2. 1. 使用したアサリ

実験には市販のアサリを使用した。バットにアサリが半分浸る程度の人工海水を入れ、購入したアサリを置いてその様子を観察した。外套膜が離れて内部が見える個体、殻をわずかししか開かない個体、刺激に対する反応が鈍い個体は除外し、水管または足を出して元気に動いている個体と殻をしっかりと閉じている個体を90個選抜し、実験に用いた。選抜した全てのアサリの写真を撮影し、湿重量・殻長・殻高・殻幅を測定した。実験開始時の各測定値の平均はそれぞれ湿重量 9.0 g、殻長 35.8 mm、殻高 16.2 mm、殻幅 24.1 mmであった。

2. 2. 低水温・低塩分実験

実験系は表1に示す通り、水温 5, 10, 15 °C の3通りと塩分濃度 5, 15, 25 psu の3通りの組み合わせで9通りとした。9.8 L 容のプラスチック容器を9つ用意し、ケイ砂6号を厚さ 4 cm となるように敷き、人工海水（インスタントオーシャン、ナプコリミテッド）を 6 L 加え、それぞれにアサリを 10 個体ずつ入れた。実験容器には蓋をしてエアポンプで曝気を行い、各設定温度に調節したインキュベーターの中に設置した（図1）。系 A, D, G の水温を連続測定した。

毎日1回各容器のアサリの状態を確認して生残個体と潜砂完了個体、半潜砂個体を計数し、死亡個体（殻が開いたまま閉じない、悪臭がする）は取り除き、写真撮影と計測を行った。その際アサリを一旦全て取り出して砂の上に置き直し、3 h, 6 h 後に潜砂完了個体と半潜砂個体を計数した。週に2回（実験開始2日後までは毎日）、各容器の人工海水を 4 L 入れ替え、微細藻類の *Nannochloropsis oculata* の培養液 2 mL を濁度測定後に餌として添加した。その際各容器の中の水を 50 mL サンプルングし、pH と EC を測定して冷蔵保存した。実験開始から 23 日後に実験を終了し、生残した全てのアサリの写真撮影と計測を行った。

表1 実験条件一覧

ケース名	水温 (°C)	塩分濃度 (psu)
A	5	5
B		15
C		25
D	10	5
E		15
F		25
G	15	5
H		15
I		25



図1 実験状況

キーワード アサリ, 潜砂, 低水温, 低塩分, ストレス耐性試験

連絡先 〒204-8558 東京都清瀬市下清戸 4-640 (株) 大林組 技術研究所 環境技術研究部 TEL 042-495-0939

3. 実験結果

3. 1. アサリの生残

アサリの生残個体数の経時変化を図2に示す。塩分濃度が25 psu の場合は水温が5, 10, 15 °Cと異なってもほぼ全ての個体が生残したため、低水温だけではアサリの生残性にはあまり影響を及ぼさないことが示された。

一方、塩分濃度が15, 5 psu と低下するに従って生残個体数は減少したため、塩分濃度はアサリの生残性に大きく影響を及ぼすことが示された。

塩分濃度が5 psu の場合は水温が高いほど死滅速度が速く、今回の実験条件の中では高水温・低塩分(15 °C, 5 psu) が最もアサリの生残性が悪かった。

3. 2. アサリの潜砂

アサリを置き直してから3h後の潜砂率(3h潜砂率)の経時変化を図3に、3h潜砂率とアサリを置き直した翌日の生残率(翌日生残率)との相関をとったグラフを図4に示す。図3より、塩分濃度が25 psu の条件では水温が高いほど潜砂個体数が増える傾向が見られた。また塩分濃度が15 psu の場合、実験開始後数日は潜砂個体が見られなかったが、10, 15 °Cで13日目から潜砂個体が現れ始めた。

図4より、3h潜砂率が高い場合は翌日生残率も高かったが、潜砂率が低い場合の生残率はばらつきが大きかった。

4. 考察

高水温・低塩分でアサリの生残性が悪かったのは、水温が低いとアサリが閉殻し、代謝を落として低塩分の影響が軽減されるのに対し、水温が高いと代謝が活発になって開殻し、アサリの体力の消耗が激しくなったり、浸透圧で低塩分の海水が体内に流入したりしたためだと推測される。これは、冬季の低水温・低塩分によりアサリが減少したと考えられる鳥の海湾の状況とは異なる。この理由としては、水温の高い夏季にアサリが死んでいるものの、その時期には新たなアサリが発生しており、見かけ上アサリ個体数が減少していない可能性がある。

実験結果より、アサリが潜砂する場合はその後も生残する確率が高く、潜砂すればアサリにとって良い環境であると言えるが、潜砂しない場合でも生残性が悪いとは限らなかった。

そのため、短期的な潜砂状況だけではその後の生残傾向を予測することはできず、潜砂を生残の簡易評価法として用いることは難しいと考えられる。一方で、低塩分でも15 psu 程度の濃度であれば、長期間の暴露でアサリが馴養され、潜砂するようになる傾向が見られた。

今後は現地で採取したアサリの稚貝を使用した実験や、現地におけるアサリの幼生の供給・着底状況の確認を行うなどして、本実験の結果と現地の状況が異なっている原因をさらに追究していきたいと考えている。

参考文献

1) 大島ら(2016)汽水湖でのアサリの生育と環境調査, 日本水環境学会年会要旨.

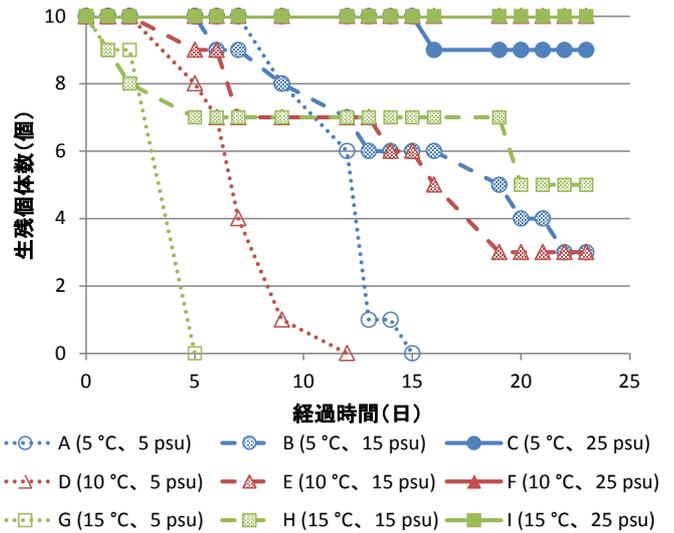


図2 生残個体数の経時変化

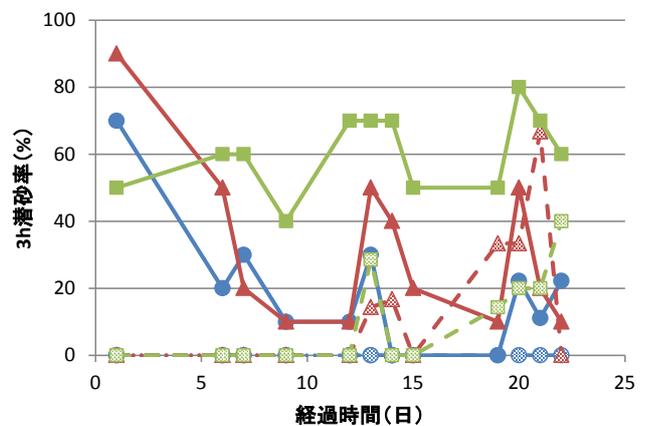


図3 3h潜砂率の経時変化

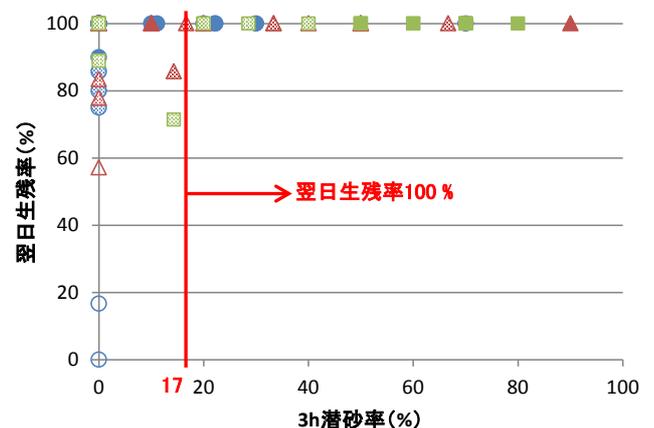


図4 3h潜砂率と翌日生残率との相関