

薬剤を投入した環境下でのタイワンシジミの生残率 Survival rate of *Formosan corbicula* under drug administration

○関戸 智也, 岡島 賢治

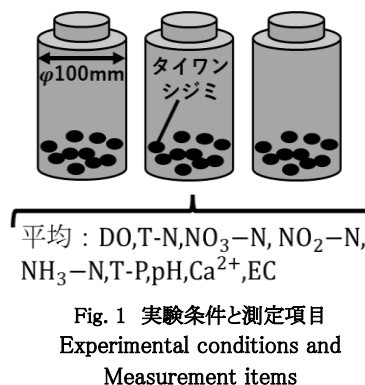
SEKIDO Tomoya, OKAJIMA Kenji

1. はじめに

三重県南西部に位置する宮川用水において、パイプライン化した受益地全体で末端の給水栓やストレーナーにタイワンシジミ(以下シジミとする)が詰まることによる通水阻害が起きている。宮川用水土地改良区では、被害軽減の取り組みとして定期的な管路排出作業や配水槽内の清掃を実施しており、これは管理者の多大な負担となっている。この問題対策として、一時的に水の供給を止め管内を閉塞することのできる水田の末端水路において、シジミを薬剤投与により完全に死滅させ除去する方法の可能性を考えた。本研究ではこの方法の有効性を確かめるため、閉塞した末端水路をモデル化した実験を行い、シジミの生残率と水質の関係を調べた。

2. 実験手法

本研究では、管径 100mm の末端水路を想定し、ボトルの中に溶存酸素飽和状態の蒸留水とシジミを入れ、空気が入らないように密閉状態にすることでモデル化した。シジミは殻長約 10mm~20mm で一定期間飼育して生きている個体を扱い、暗室の高低温室に入れた。また実験区は、シジミを入れない対照区、薬剤を投入しない薬剤未投入区、脱酸素剤ダイクリン F を利用して溶存酸素濃度を調整する DO 調整区、水酸化カルシウムを投入する水酸化 Ca 投入区を 3 種類、計 6 区を用意した。DO 調整区では脱酸素剤の濃度を 1%にしたものを用意、水酸化 Ca 投入区では水酸化カルシウムの濃度を 0.04%、0.08%、0.16%にしたものを用意した。計測で一度開封したボトルは、溶存酸素濃度の変動に影響するため廃棄した。そのため計測日毎に 3 本ずつボトルを開封した。対照区、DO 調整区、水酸化 Ca 投入区では期間を 25 日に設定し、0 日目から 25 日目まで 5 日毎に水質を計測した。薬剤未投入区では期間を 40 日に設定し、0 日目から 40 日目まで 5 日毎に水質を計測した。計測する水質項目は溶存酸素濃度、全窒素、硝酸態窒素、亜硝酸態窒素、アンモニア態窒素、全リン、pH、カルシウムイオン濃度、電気伝導度とし、3 つの値の平均をその日の値として記録した(Fig.1)。生残率は開封したボトルの全シジミ個体数を基本として生貝の個体数割合で求めた。シジミの生死の判定は、水管から足を出している個体でボトルを揺らしても反応のないもの、殻を完全に開けているもの、ボトルを揺らすと水面に浮くものを死貝とした。



3. 実験結果と考察

薬剤未投入区、DO 調整区、水酸化 Ca 投入区の個体数変位を Fig.2、生残率を Fig.3 に示す。Fig.2、Fig.3 を見ると、薬剤未投入区でシジミが完全に死滅するまでに 30 日かかることがわかる。DO 調整区でシジミは 15 日、水酸化 Ca0.04%区では 25 日、水酸化 Ca0.08%区では 15 日、水酸化 Ca0.16%区では 5 日で完全に死滅した。よって、脱酸素剤、水酸化カルシウムを投入したことで死貝の発生を速くし、全滅までの期間を短縮できたと考えられる。

三重大学, Mie University キーワード:灌漑施設, 用水管理

対照区、薬剤未投入区、DO 調整区、水酸化 Ca 投入区の DO 飽和度を Fig.4、全窒素を Fig.5 に示す。Fig.4 を見ると、薬剤未投入区では、DO 飽和度が 5 日目まで急激に減少し、25 日目まである程度一定になった。既往の研究でも、シジミは他の淡水二枚貝に比べ、エネルギーを呼吸にあてる割合が低いと報告されている(McMahon,2002)。よって、シジミは DO 飽和度 40%(DO 濃度 3.0mg/L)程度の低酸素になると呼吸を抑制する生存戦略をとると考えられる。DO 調整区では、DO 飽和度は 5 日目まで薬剤未投入区に比べ急激に減少し、10 日目には DO 飽和度 10%(DO 濃度 1.0mg/L)程度まで減少した。一般的にも DO が 3.0mg/L を下回ると、水生生物の生存は困難になると言われており、本研究でも同程度の結果が得られた(岡野,2013)。また、水酸化 Ca 投入区で DO 飽和度は日数が経過しても 90%程度で一定になり、水酸化カルシウム投入による DO の低下はないとわかった。よって、シジミは水質に異常があると殻を閉じ、呼吸を抑制すると考えられる。Fig.2、Fig.5 を見ると、薬剤未投入区、DO 調整区、水酸化 Ca 投入区では、個体数が減少すると全窒素は増加する傾向にあり、全窒素の値が 15mg/L 以上の時、シジミはほぼ全数が死亡したことがわかる。既往の研究でも、水質の悪化が在来のイシガイ類などを死滅させることがあると報告されている(Cherry et al,2005)。以上のことから死貝が増えるにより水質が悪化し、生残率が低下するということがわかった。

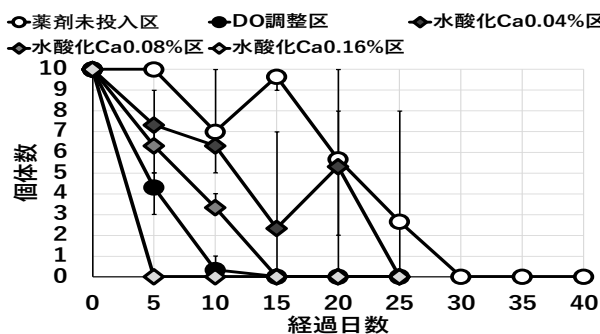


Fig. 2 タイワンシジミの個体数変化

Changes in the number of *Formosan corbiculae*

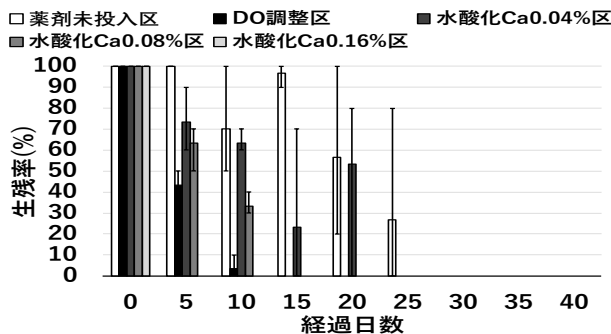


Fig. 3 タイワンシジミの生残率

Survival rate of *Formosan corbiculae*

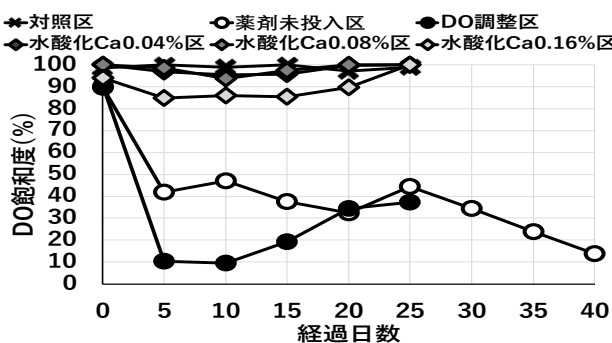


Fig. 4 溶存酸素飽和度

Dissolved oxygen saturation

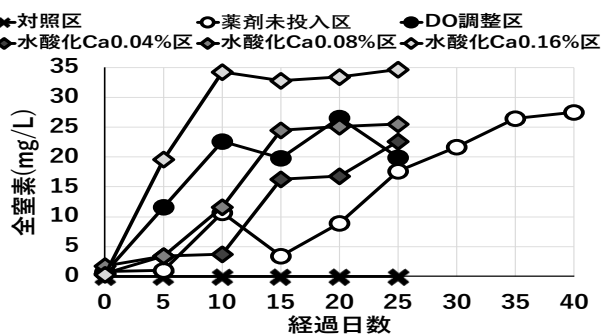


Fig. 5 全窒素

Total nitrogen

4. まとめ

本研究では、薬剤未投入の水においてシジミを完全に死滅させるには 30 日かかること、脱酸素剤を濃度 1%になるように投入することで 15 日でシジミを完全に死滅できること、水酸化カルシウムを濃度 0.16%になるように投入することで 5 日でシジミを完全に死滅できることがわかった。よって、非かんがい期でなくても、5 日間だけ水の供給を止めることでシジミを完全に死滅することができる水酸化カルシウムを濃度 0.16%になるように投入する手段の方が有効であると言える。