

珪藻休眠細胞に着目した漁場生産力改善手法の開発Ⅱ

大山明彦

1. 目的

近年、琵琶湖の水質は流入負荷の削減対策等によって一定のレベルで改善したが、依然として漁獲量は改善せず、漁場生産力の低下を示唆する事象が頻発している。本研究では、漁場生産力の改善を目的に、動物プランクトン等の優良な餌料となる珪藻の、湖底表層に存在すると思われる休眠細胞に着目して、耕耘による休眠細胞の巻き上げの可否と発芽から増殖に必要な栄養塩条件の検討を行った。

2. 方法

令和5年(2023年)12月に彦根市須越沖の琵琶湖(水深約10m、図1参照)で漁船1隻によりマンガン(幅1.5m、爪の高さ約15cm)を用いて150m×150mの区域内を約2時間耕耘した。

耕耘の実施前後において耕耘範囲内の湖底直上約2mから原水を採集し、それぞれ1Lに栄養塩(硝酸態窒素とリン酸態リン)を現場濃度の5倍と10倍となるように添加したNP5倍区と同10倍区、それらとケイ素を含むCSi培地を1/100濃度となるように添加したCSi区、何も加えない無添加区を設定し、試水とした。これら試水を温度15℃、明条件6時間暗条件18時間の周期にて1週間インキュベーター内で培養したのちホルマリン固定・濃縮し、顕微鏡下で原水および試水中の植物プランクトンの同定と計数を行った。また試水の培養前後における亜硝酸および硝酸態窒素($\text{NO}_2+\text{NO}_3\text{-N}$)、リン酸態リン($\text{PO}_4\text{-P}$)、溶性ケイ酸(SiO_2)の濃度を測定した。

3. 結果

植物プランクトン栄養細胞のみを含む耕耘前の試水を培養した結果、珪藻の1mLあたり細胞数は原水(115個)と比較して無添加区で

2.8倍(320個)、NP5倍区で4.4倍(510個)、同10倍区で8.5倍(972個)、CSi区で8.9倍(1024個)となったが、植物プランクトン栄養細胞とその休眠細胞を含むと考えられる耕耘後の試水を培養した結果、原水(93個)と比較して無添加区で1.9倍(179個)、NP5倍区で8.3倍(775個)、同10倍区で10.8倍(1003個)、CSi区で13.5倍(1258個)となり、無添加区を除いて耕耘後のほうが細胞数の増加率は高かった(図2)。

一方、耕耘前と耕耘後の間で、培養による栄養塩濃度の減少率の違いについて見ると、 $\text{NO}_2+\text{NO}_3\text{-N}$ および $\text{PO}_4\text{-P}$ は耕耘前と耕耘後の間に大きな違いは見受けられなかったが、 SiO_2 はNP5倍区を除いて耕耘後のほうで減少率は高く、珪藻休眠細胞の発芽により、より多くの SiO_2 が消費されたものと考えられた。また各試験区での珪藻の1mLあたり細胞数は、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 濃度と比例していた(図3)。

琵琶湖において底泥表層に存在する植物プランクトンの休眠細胞を、耕耘によって巻き上げることは可能であることがわかった。一方、耕耘により良質な餌料となる珪藻を優先的に発芽・増殖させるには、別研究の結果から低めの水温が条件となり、加えて栄養塩、特にリンとケイ素が一定量存在する、もしくは供給されるような条件が必要と考えられる。



※国土地理院
電子国土より
引用・作図

図1 調査地点

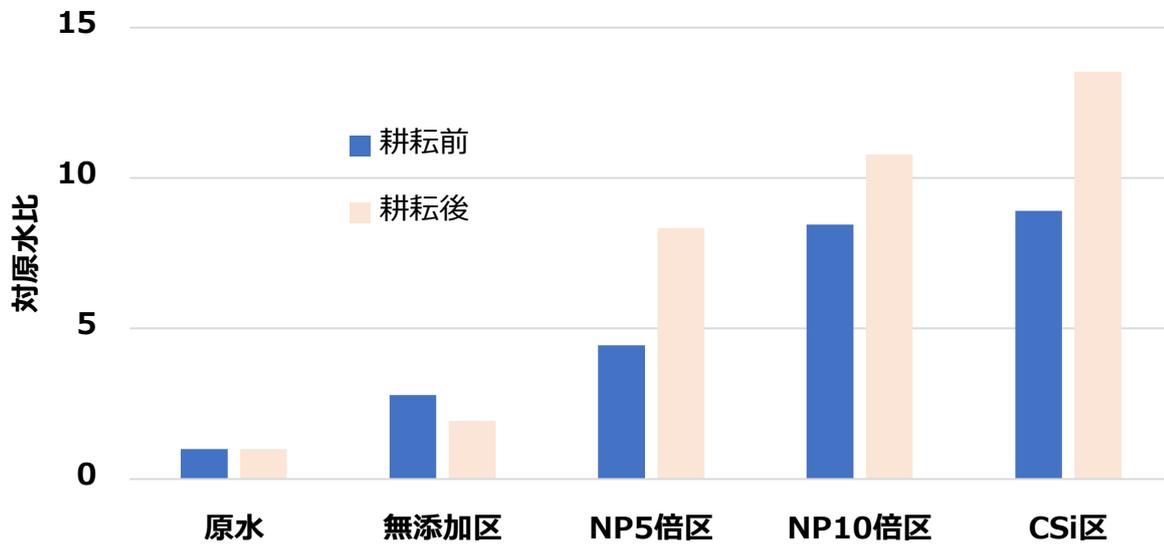


図2 原水での1mLあたり珪藻細胞数を1とした場合の各試験区での珪藻細胞数の比

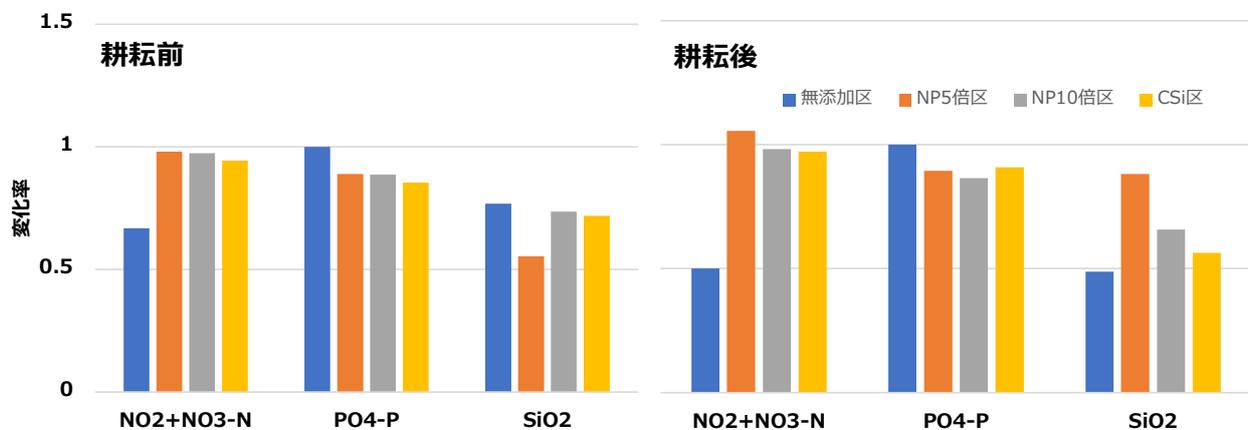


図3 各試験区における、培養前の濃度を1とした場合の培養後の各栄養塩濃度の比