

## 湖底底泥中に蓄積した栄養塩に着目した漁場生産力改善手法の開発Ⅱ

大山明彦・孝橋賢一・森田 尚

### 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、湖底に蓄積した栄養塩を湖水中に回帰させる手法を検討した。

### 2. 方法

令和4年12月5日と同年12月20日に、彦根市宇曾川河口沖の琵琶湖(水深約10m)で図1に示す範囲(5日は3.6ha、20日は3.4ha)を、漁船2隻によりマンガン(幅1.5m、爪の高さ約15cm)を用いて約1.5時間耕耘した。

水質に関しては、耕耘の前後に、耕耘範囲の内外で多項目水質計を用いて、濁度とクロロフィル蛍光強度の鉛直分布を測定するとともに、表層、中層(深度5m)、底層(同9m)で採水した。耕耘後2日目の12月7日と4日目の12月9日には、耕耘範囲の内外で多項目水質計による測定と採水を行った。採集した水は、アンモニア態窒素( $\text{NH}_4\text{-N}$ )、亜硝酸態および硝酸態窒素( $\text{NO}_2+\text{NO}_3\text{-N}$ )、リン酸態リン( $\text{PO}_4\text{-P}$ )濃度を測定した。底質に関しては、12月5日の耕耘前後と12月20日の耕耘後に、耕耘範囲内でコアサンプラーによる採泥を3回行った。採取した底泥は、表層から5cmまでの間隙水を抽出し、湖水と同様の測定に供した。

### 3. 結果

底泥間隙水中の $\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度の平均値は、12月5日の耕耘前後でそれぞれ1.72mg/L、2.31mg/L、20日の耕耘後は1.82mg/Lとなり、5日の耕耘後に上昇したが、20日の耕耘後には低下した。同様に $\text{NO}_2+\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度の平均値は、0.05mg/L、0.04mg/L、0.05mg/Lとなり、

ばらつきを考慮すると20日の耕耘前後の差はないものと思われた。また同様に $\text{PO}_4\text{-P}$ 濃度の平均値は0.086mg/L、0.057mg/L、0.069mg/Lとなり、ばらつきを考慮すると、これら平均値に差はないものと思われた(図2)。

耕耘範囲内の湖水底層の $\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度は、5日の耕耘前後にはともに定量下限未満であったが、7日には0.01mg/L、9日と20日の耕耘後には0.02mg/Lとなった。 $\text{NO}_2+\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度は、5日の耕耘前には0.02mg/L、耕耘後は0.03mg/L、7日には0.02mg/L、9日には0.03mg/L、20日の耕耘後には0.04mg/Lであった。 $\text{PO}_4\text{-P}$ 濃度は、5日の耕耘前には0.004mg/Lであったが耕耘後と7日には0.003mg/L、9日には0.006mg/L、20日の耕耘後には0.005mg/Lとなった。 $\text{NO}_2+\text{NO}_3\text{-N}$ では耕耘後に濃度上昇が見られたが、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ ともに耕耘直後における濃度上昇は見られなかった。

一方、5日の耕耘後、7日、9日における湖水中のクロロフィル蛍光強度の鉛直分布は、耕耘範囲内では7日から9日にかけて水深1m~6mで上昇したが、範囲外では5日の耕耘後から7日にかけてほぼ全層で上昇した(図3)。

多項目水質計の測定結果より、耕耘後に湖水底層の濁度が上昇していたことから、耕耘により底泥表面が攪拌され、その間隙水中の栄養塩は湖水中に回帰したものと思わわる。また底泥間隙水中の濃度変化から、耕耘によって $\text{NH}_4\text{-N}$ がより高濃度とされる底泥深層部が表面に露出し、それがさらに耕耘されることで、 $\text{NH}_4\text{-N}$ が湖水中に回帰している可能性が示されたが、回帰と同時に湖水による希釈が作用するため、その実証は困難であり、植物プランクトンの増殖も確認が困難であった。

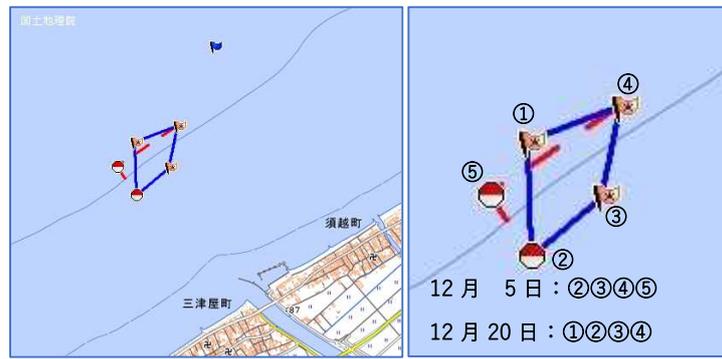


図1 試験水域

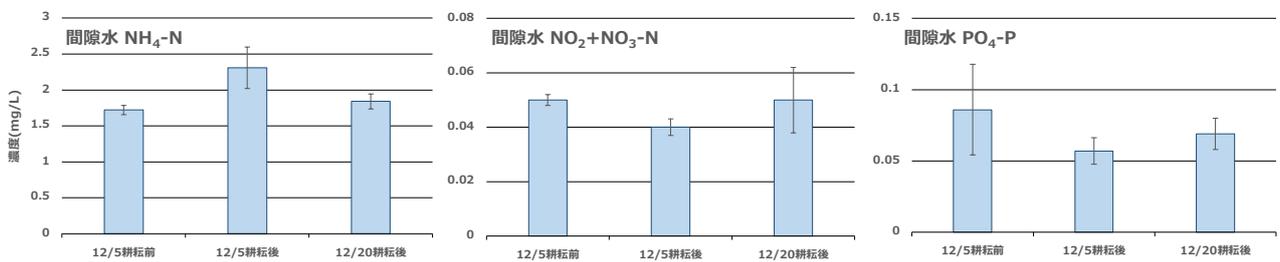


図2 耕耘範囲内における底泥間隙水中のアンモニア態窒素 (NH<sub>4</sub>-N)、亜硝酸態+硝酸態窒素 (NO<sub>2</sub>+NO<sub>3</sub>-N)、リン酸態リン (PO<sub>4</sub>-P) の濃度変化 ※いずれの図中もエラーバーは標準誤差を表す。

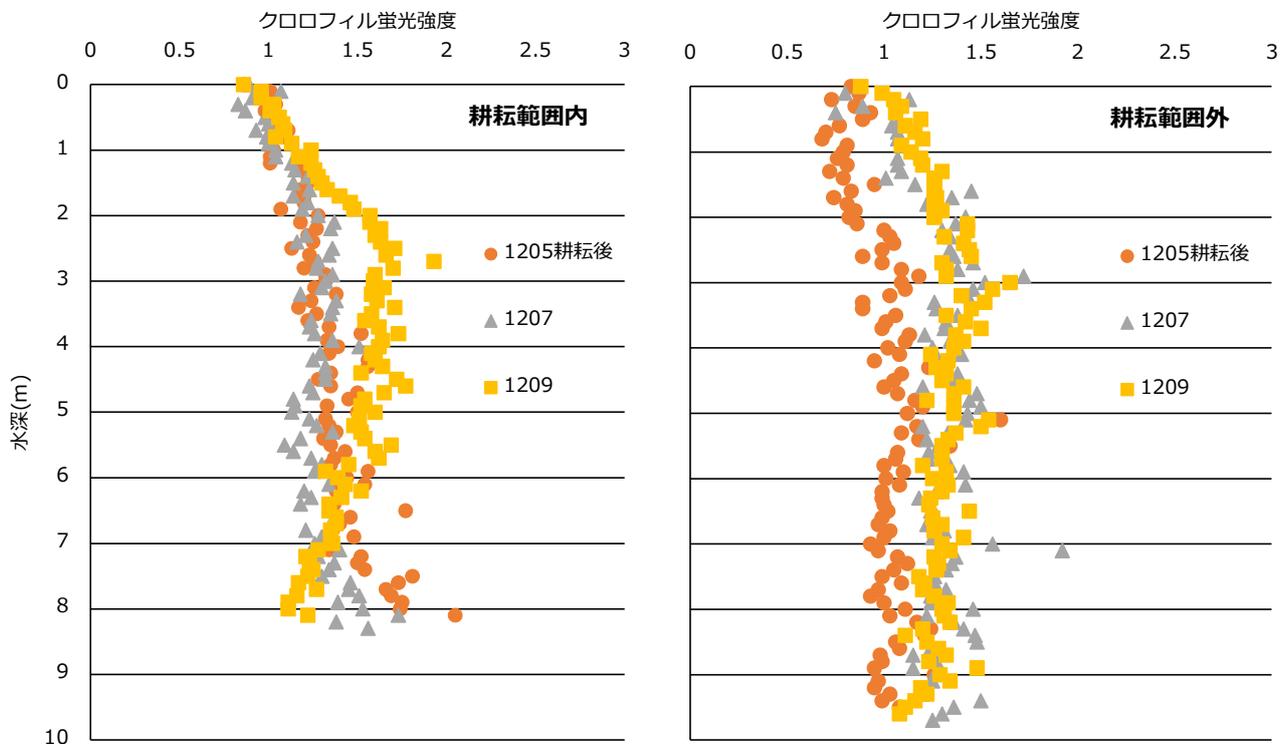


図3 耕耘後における耕耘範囲内外でのクロロフィル蛍光強度の鉛直分布