

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 I

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開発するため、場内試験池で耕耘を再現し、耕耘による栄養塩回帰効果および植物プランクトンの増殖効果を検証した。

2. 方法

令和4年1月、2月と3月に、琵琶湖水を注水した水産試験場内の素掘りの試験池で、湖底耕耘に用いる漁具(マンガン)を模したアクリル製の器具を用いて、1m×0.5mの範囲を深さ5cmで底泥を1回もしくは2回耕耘した。耕耘後ただちに内径42mmのアクリルパイプを耕耘範囲内(1回耕耘区、2回耕耘区)および耕耘範囲外(対照区)のそれぞれ2か所に挿入して、池の水ごと底泥を採取した。採取後アクリルパイプを試験池内で72時間(3月は96時間)静置した。

耕耘後から実験終了まで試験池の水温を自記水温計にて記録した。実験終了時にパイプ内と試験池の湖水を採取し、栄養塩濃度の測定と植物プランクトンの計数に供した。またパイプ内の底泥の表層から5cm部分を分取して、遠心分離で間隙水を抽出し、その栄養塩濃度を測定した。植物プランクトンの計数は5%中性ホルマリンで固定したのち、光学顕微鏡下(100倍)で行った。

3. 結果

水温は、1月4.7℃~7.8℃(平均6.1℃)、2月2.5℃~7.7℃(同5.7℃)、3月5.8℃~9.6℃(同7.6℃)であった。

底泥間隙水中のアンモニア態窒素(NH₄-N)およびリン酸態リン(PO₄-P)の平均濃度は、両試験区ともに、対照区より高い場合や逆に低い場合もあり、一定の傾向は認められなかった。また両試験区間で比較しても同様であり、耕耘強度の違いによる差は見られなかった。また亜硝酸態および硝酸態窒素(NO₂+NO₃-N)の平均濃度は、耕耘の有無にかかわらず差は見られなかった(表)。

また底泥間隙水の場合と同様に、耕耘後のパイプ内湖水中の各栄養塩の平均濃度も、対照区より高い場合や低い場合があり、一定の傾向は見られなかった。両試験区間の比較でも同様であり、耕耘強度による違いは見られなかった(図1)。

パイプ内の湖水中の植物プランクトンについては、全ての月、全ての区において珪藻のシネドラ属(ハリケイソウ)が優占種であった。シネドラ属のパイプ内湖水1mlあたりの平均細胞数は、1月には対照区56.0個、1回耕耘区60.8個、2回耕耘区49.0個、同様に2月には42.6個、67.2個、30.0個、3月には47.7個、47.6個、45.6個であった。試験区の平均細胞数を対照区と比較すると、1回耕耘区では2月に多かったが、それ以外の月では差は見られず、2回耕耘区ではどの月も対照区を上回ることはなかった。1回耕耘区と2回耕耘区の両試験区間で比較すると、平均細胞数は1月と2月には1回耕耘区のほうが多く、3月には差が見られなかった(図2)。

したがって、耕耘の有無や耕耘強度の強弱による底泥間隙水中および耕耘後のパイプ内湖水中の栄養塩濃度の違いや植物プランクトンの増殖状況について、一定の傾向は認められなかった。

表 試験終了時における底泥間隙水中の各栄養塩平均濃度

	NH ₄ -N			NO ₂ +NO ₃ -N			PO ₄ -P		
	1月27日	2月10日	3月11日	1月27日	2月10日	3月11日	1月27日	2月10日	3月11日
対照区	0.14	0.12	0.19	ND	0.04	0.06	0.011	0.009	0.017
1回耕耘	0.16	0.17	0.15	ND	0.04	0.07	0.016	0.008	0.011
2回耕耘	0.21	0.13	0.14	ND	0.04	0.06	0.014	0.010	0.018

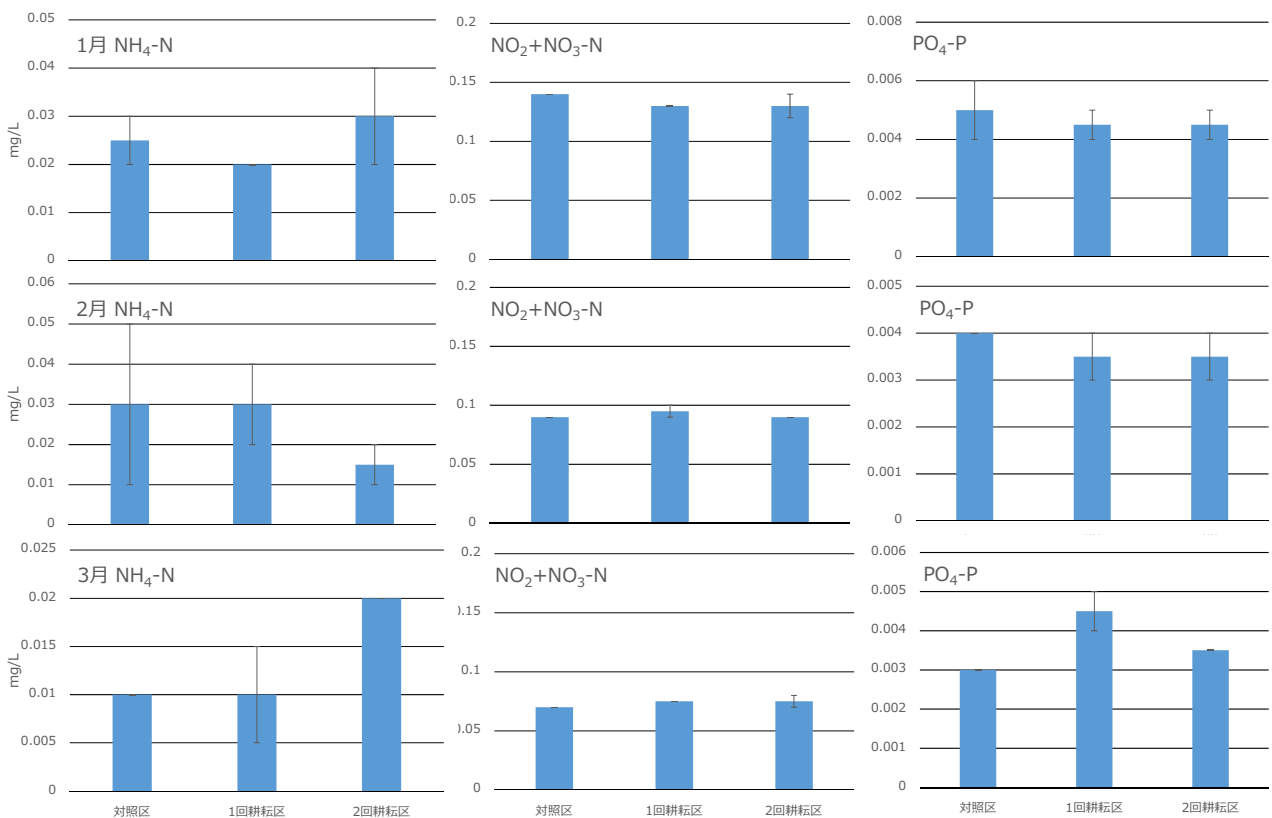


図 1 試験終了時におけるパイプ内湖水中における各栄養塩平均濃度

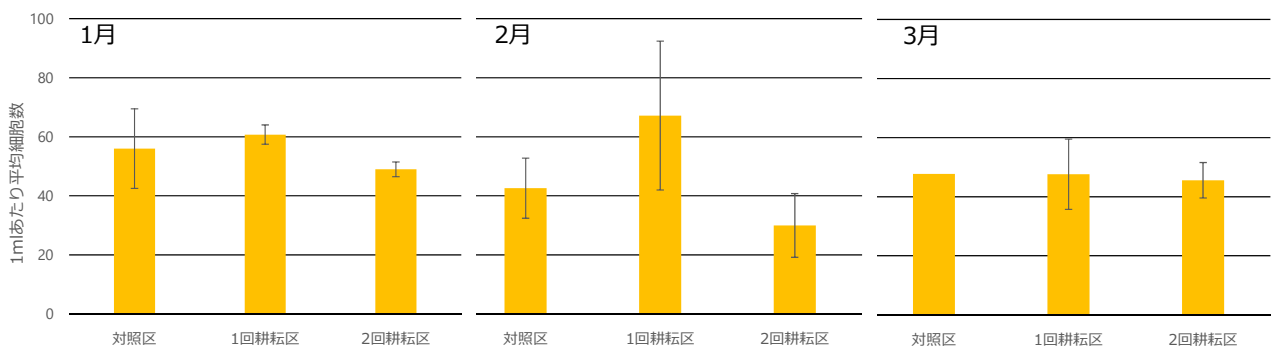


図 2 試験終了時でのパイプ内湖水中の植物プランクトン(シネドラ)の 1ml あたり平均細胞数
※いずれの図中もエラーバーは標準誤差を表す。