

網状接触材による水質浄化—栄養塩の除去特性—

福岡大学工学部 正員 山下ルリ

福岡大学工学部 正員 山崎惟義

1. はじめに

富栄養化に関する水環境の悪化は広く知られている。著者らは直接藻類を制御する手法として、藻類が網状の接触材の表面に付着することを利用した浄化メカニズムの解明に取り組んでいる。これまでの研究で藻類は網に付着するが網を使用していないものに比べて除去効果はあまり高くないこと、網の使用によって上流側に藻類が多く沈殿すること、クロロフィルa含量の多い藻類を沈殿させることができることが明らか¹⁾になった。本研究ではさらに網状接触材によって栄養塩の挙動がどのように異なるかを検討した。

2. 実験方法

表1. 実験条件

水路の形状	サイズ 115*1800*130 (mm)	
	L/W 15.65	表面積負荷率 0.006 (mm/s)
接 触 材	プラスチック製のネット2種類 各24枚	
	線径 1.1 mm	目開き 10mm, 6mm

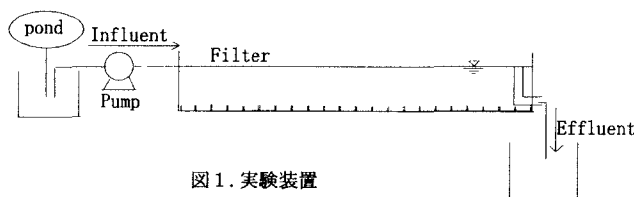


図1. 実験装置

実験条件を表1に、実験装置として図1に示した槽を3つ用意した。2つの実験槽にはそれぞれ目開き6mm（網小）と10mm（網大）のプラスチック製の網を2cm間隔で24枚設置し、1つは何も入れずに対象とした。富栄養化した溜め池の池水をこれら3つの実験槽に流速0.1mm/sで常時流入させた。各実験槽には沈殿物を回収するため底に隙間なくトレーを22個設置した。流入水・流出水については1週間に1回、トレーの沈殿物については2週間に1回、全窒素と全リンを測定した。

3. 実験結果及び考察

図2と図3にトレーに溜まった沈殿物の全窒素及び全リンの量を示した。トレーナンバーは小さい方が上流側、大きい方が下流側を示している。

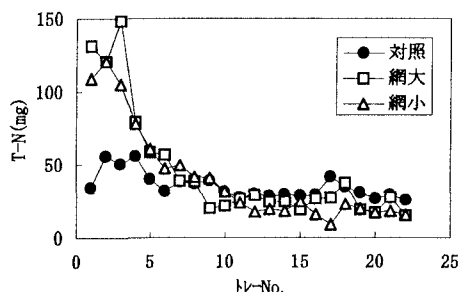


図2. 全窒素の回収量 12月18日採水・測定

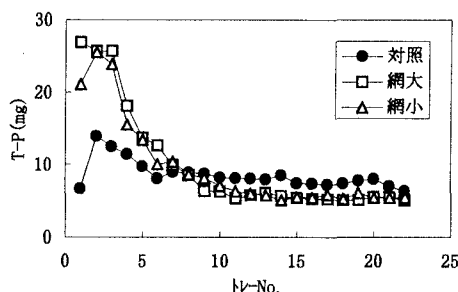


図3. 全リンの回収量 12月18日採水・測定

全窒素、全リンともに網を使用したものは対照に比べて網を設置している上流側にかなり多く沈殿しており、下流側はその反対になっている。網直下に沈殿した量を見ると、全窒素では対照が3052mg、網大が6389mg、網小が5702mgであり、全量に対して対照が39.2%、網大が63.1%、網小が63.0%で、全リンでは対照が670mg、網大が1326mg、網小が1198mgであり、全量に対して対照が38.1%、網大が60.4%、網小が56.6%となっている。以上のことから網を使用することで沈殿量の約60%の栄養塩が網直下で回収されたことが分かる。

表2はトレーの沈殿物量の全窒素、全リンの量を示したものである。対照と比較すると全窒素は網大で1.3倍、網小で1.16倍、全リンは網大で1.2倍、網小で1.15倍、回収されており、栄養塩の除去効果は網を設置することにより対象に比べて15～20%高くなった。

表2. トレーに溜まった沈殿物の量 (12月18日採水・測定)

	T-Nの総量 (mg)	T-Pの総量 (mg)	T-Nの対象に対する 除去効率 (倍)	T-Pの対象に対する 除去効率 (倍)
対 照	7783	1835	1.00	1.00
網 大	10099	2195	1.30	1.20
網 小	9049	2119	1.16	1.15

図4は流入水・流出水の全窒素・全リンの濃

度変化を示したものである。全窒素は11月初旬迄は流入水・流出水ともほぼ同じ値を示しているが、それ以降は流出水の値が流入水の値よりかなり上回っている。一方全リンの方は11月初旬までは流入水より流出水の値が低下しているが、それ以降は全窒素と同様流出水の値が流入水よりかなり高くなっている。

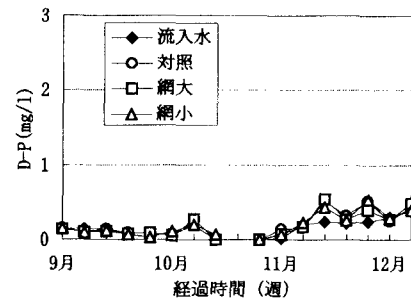
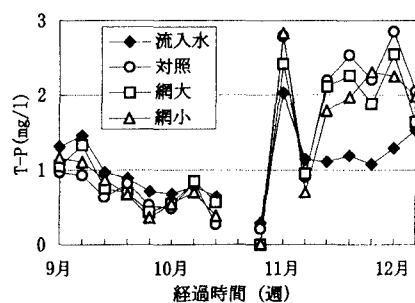
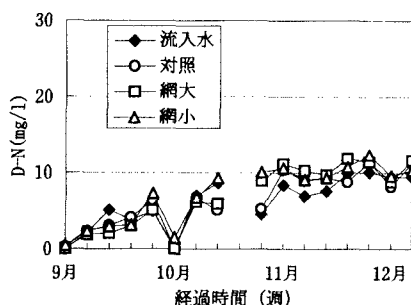
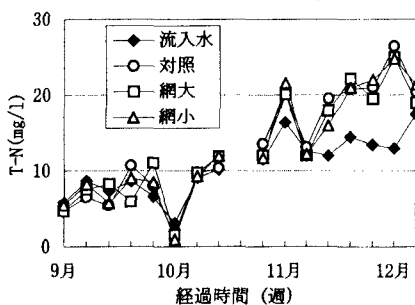


図4. 全窒素・全リンの濃度変化

図5. 溶存性窒素・リンの濃度変化

図5は溶存性の窒素・リンの濃度変化を示したものである。

溶存性窒素も全窒素と同様11月初旬迄は流入水・流出水とも同じような値を示しているが、それ以降は流出水の値が流入水よりやや高くなっている。一方溶存性リンの方は全期間を通して流入水・流出水とも同じ様な傾向を示している。

11月以降の流出水中の栄養塩濃度が流入水より高くなっていることは、サンプリング時間が同時刻であるため滞留時間の間に原水の濃度変化が起きていることが主な原因と考えられるが、この期間のみの現象であるので季節的なものかどうか今後検討する必要がある。

4. まとめ

網状接触材を設置することで、網を設置しなかったものに比べて網のある上流側に多くの栄養塩が沈殿した。沈殿量に対して約60%の栄養塩を網直下で回収することができた。また網を入れることで栄養塩の沈殿効果を15%～30%増加させることができた。