

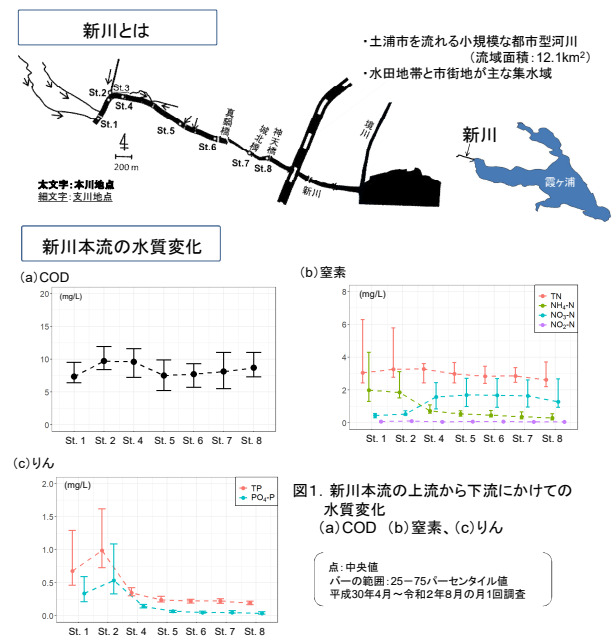
生物から川の環境をさぐる ～付着珪藻による新川の評価～

湖沼環境研究室 古川真莉子

研究の概要

霞ヶ浦(西浦)は、環境基準よりも高いCOD、窒素、リンの値を示しており、茨城県では流入河川の負荷軽減の対策を実施しています。土浦市を流れる霞ヶ浦流入河川である新川は、小規模な都市型河川ですが、窒素やリンの濃度が高く、水質の変動が大きいです。今回、化学的指標では、瞬間値の評価となるため、生物学的指標も取り入れることによって、長期的な河川の環境評価を行いました。平成30年4月から令和2年8月までの月1回の水質調査では、本流の上流2地点で、窒素やリンの濃度が高く、下流域では、上流と比べて、窒素やリンの濃度が低い傾向でした。付着珪藻類による評価では、新川最上流地点で好汚濁性種が優占しており、有機汚濁の影響が示唆されました。

新川の特徴



COD : 流下によってほとんど変わらない
窒素 : 中央値はほとんど変わらないが、上流部で高い傾向
りん : 上流部で高い傾向

水質変動が大きいため、一度の計測で、特徴は把握するのは難しいため、**生息する生物(付着珪藻)の特徴を用いることで、長期的な評価を行ないました。**

新川でみられた付着珪藻



河川および湖沼の付着珪藻は、**好汚濁性種**、**広適応性種**、**好清水性種**の3群に分けることができます。 渡辺(2005)

好汚濁性種と好清水性種がどの割合でいるのかで求めることができる**有機汚濁指数(DAIpo)**を用いて、新川の各調査地点を評価しました。

調査方法

調査日: 令和元年9月25日
調査地点: 新川本川5地点、支川1地点
調査方法: 水深10~15cmの水面に対して垂直なコンクリート面の側面から、5×5cmの範囲を金ブラシを用いて採取(3反復)



サンプルを40mLに濃縮した後、0.05mLを用いて0.5mm界線入りスライドグラスにてプレパラートを作製し、同定・計数
細胞数は1mm²あたりの細胞数として算出



有機汚濁指標による新川の調査地点の評価

表1. 各調査地点における優占上位5種

St. 1	細胞数	St. 2	細胞数
1位 <i>Nitzschia amphibia</i>	917	1位 <i>Achnanthydium minutissimum</i>	570
2位 <i>Nitzschia palea</i>	137	2位 <i>Luticola goeppertiana</i>	303
3位 <i>Sellaphora nigri</i>	33	3位 <i>Nitzschia amphibia</i>	153
4位 <i>Sellaphora cf. japonica</i>	24	4位 <i>Diademsidaceae</i>	69
5位 <i>Nitzschia dissipata</i>	9	5位 <i>Navicula rostellata</i>	54
St. 3	細胞数	St. 4	細胞数
1位 <i>Navicula watanabei</i>	345	1位 <i>Luticola goeppertiana</i>	73
2位 <i>Pinnularia parvulissima</i>	318	2位 <i>Navicula watanabei</i>	72
3位 <i>Melosira varians</i>	216	3位 <i>Melosira varians</i>	69
4位 <i>Bacillaria paxillifera</i>	105	4位 <i>Pinnularia parvulissima</i>	47
5位 <i>Nitzschia palea</i>	81	5位 <i>Nitzschia palea</i>	27
St. 5	細胞数	St. 7	細胞数
1位 <i>Sellaphora pupula</i>	8	1位 <i>Bacillaria paxillifera</i>	153
2位 <i>Ulnaria ulna</i>	3	2位 <i>Brachysira vitrea</i>	89
3位 <i>Nitzschia amphibia</i>	2	3位 <i>Nitzschia amphibia</i>	59
4位 <i>Nitzschia dissipata</i>	2	4位 <i>Ulnaria ulna</i>	51
		5位 <i>Gomphonema parvulum</i>	44

各地点で採取されたこれらの珪藻種から、有機汚濁指数(DAIpo)を求めました。

有機汚濁指数(DAIpo) = 50 + 1/2 (好清水性種群の相対頻度の和 - 好汚濁性種群の相対頻度の和)

表2. 有機汚濁指数(DAIpo)が示す汚濁階級と目安となるBOD

DAIpo	BOD	汚濁階級	(番号)
100-85	0-0.625	超好清水性水域	α ⁺ oligosaprobic
85-70	0.625-1.25	β ⁺ 貧腐水性水域	β ⁺ os
70-50	1.25-2.5	α ⁻ 貧腐水性水域	α ⁻ os
50-30	2.5-5.0	β ⁻ 中腐水性水域	β ⁻ ms
30-15	5.0-10.0	α ⁺ 中腐水性水域	α ⁺ ms
15-0	>10	超腐水性水域	polysaprobic
			ps

表3. 有機汚濁指数(DAIpo)による各調査地点の評価

項目 / 地点名	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.7
珪藻類の有機汚濁指数(DAIpo)	4.2	32.5	44.1	37.2	22.2	41.6
DAIpoによる汚濁階級	ps	β ⁺ ms	β ⁻ ms	β ⁻ ms	α ⁺ ms	β ⁻ ms

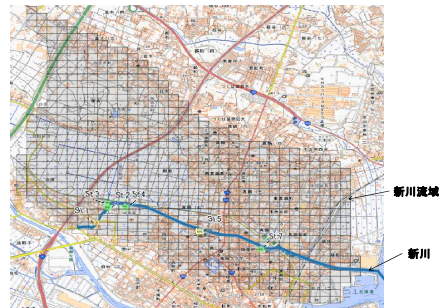


図2. 新川流域と各調査地点におけるDAIpoによる汚濁階級
有機汚濁による影響は上流地点で高く、下流地点では低くなると考えられます。

まとめ

水質

水質の詳細をとらえることができる
瞬間値なので長期傾向をとらえるのは難しい

COD : 流下によって変わらない
窒素・りん : 上流2地点で高い
水質の変動が大きい

付着珪藻

水質の詳細をとらえることが難しいが、
長期傾向をとらえることができる

最上流地点でもっとも汚濁しており、
下流になると改善する傾向

新川の水質と付着珪藻による有機汚濁指数が示す特徴はおおよそ似ていました。

上流部での負荷は大きいですが、下流になると小さくなりました。

新川支流の流入により、下流ほど水質が改善されると考えられます。