

印旛沼における植物プランクトンと強熱減量の関係

－2014～2018 年度分－

横山智子

1 はじめに

印旛沼では、化学的酸素要求量（以下、COD）の環境基準を達成しておらず、その原因として河川等からの流入負荷に加え、植物プランクトンによる内部生産が考えられている。印旛沼では近年、内部生産に由来する懸濁態 COD が全 COD の約 5 割を占めると言われている¹⁾。

植物プランクトンの増殖は、懸濁態 COD の上昇だけでなく、浮遊物質（以下、SS）の増加にも影響する。SS の中でも 600℃で灰化したときに揮散して減少する強熱減量（以下、VSS）は主に有機物であり、VSS を分析することは、水中の微生物や藻類の繁殖状況等を知る上で重要である²⁾。今回、SS 中の VSS の割合（以下、VSS/SS）と植物プランクトンの優占種の関係について 2014～2018 年度の分析データを整理した。

2 調査方法

2・1 調査地点及び使用データ

印旛沼の環境基準点である西印旛沼の上水道取水口下（図 1）では、公共用水域の水質測定計画に基づく調査が月に 2 回行われている。調査の際に採水された水の一部を用いて SS 及び VSS の分析を行った。また、植物プランクトンデータは、千葉県公共用水域水質測定結果の 2014 年度から 2018 年度の上水道取水口下のデータを用いた³⁾。

2・2 調査方法

SS 及び VSS の分析は実験室において JIS の分析方法で行った。これまで SS の分析の際には、ガラス繊維ろ紙 GS-25 を使用していたが、VSS の分析をする際には、ろ紙に含まれる有機バインダーが消失することによる減少量が大きく、VSS の分析には適さないことがわかった（表 1）。そこで、GF/F、GF/C（Whatman 製）、GS-25、GA-100（アドバンテック東洋製）の 4 種類のろ紙で 200 mL の超純水をろ過した後、JIS の方法に従って SS 及び VSS を分析した。その結果、表 1 に示すように、これまで SS の分析に使用していた GS-25 に粒子保持能が近く、ろ紙自体の減少量も比較的少ないガラス繊維ろ紙 GF/F を分析に用いることにした。



図 1 印旛沼の調査地点

地理院タイル⁴⁾ 一部加工

表 1 600℃におけるろ紙の減少量

ろ紙の種類	GF/F ①	GF/F ②	GF/C ①	GF/C ②	GS-25 ①	GS-25 ②	GA-100 ①	GA-100 ②
粒子保持能	0.7 μ m		1.2 μ m		0.6 μ m		1.0 μ m	
強熱減量	2.5	2.6	1.5	1.4	12.7	12.8	1.8	1.9

3 結果

図2に植物プランクトンの優占綱とVSS/SSの関係を示す。珪藻は被殻をもち、この被殻部分は強熱後も消失せずに残留することから、調査前は、被殻をもたない藍藻が優占している時と珪藻が優占している時のVSS/SSには差が生じると予想された。しかしながら、夏季のひと月ほど藍藻が優占し、それ以外の時期は珪藻が優占するが、藍藻が優占する時と珪藻が優占する時のVSS/SSの違いは確認できず、年間を通して概ねVSS/SSは0.3～0.6の範囲にあった。

図2の調査日において、藍藻や珪藻の優占割合を確認するため、調査日ごとのプランクトン総数に対する優占プランクトンの細胞数の割合を図3に示す。藍藻が優占している時は、他のプランクトンが一定数存在していた。一方、珪藻が優占している時は、一定数他のプランクトンが存在している時もあれば、8～9割以上が珪藻の時もあった。珪藻が大半を占めた調査日について、同日のVSS/SSを図2により確認したが、他の調査日との明確な違いは見られなかった。このことから、VSSとして分析されるものには植物プランクトン以外の有機物が一定量含まれている可能性が考えられた。また、今回のデータ整理では優占綱を細胞数の多いものとしたが、植物プランクトン種、特に藍藻と珪藻では1細胞当たりの大きさや含まれる有機物量が異なると指摘されており⁶⁾、今回の検討でも同様のことが考えられる。

なお、調査期間中の優占種は数種類に限られ、藍藻はほとんどが *Microcystis aeruginosa* であり、*Microcystis wesenbergii*, *Pseudanabaena* spp., *Phormidium* spp.が一度ずつ優占した。一方、珪藻の優占種は、*Thalassiosiraceae*-10, *Aulacoseira granulata*, *Aulacoseira ambigua* の3種類のみで、優占回数は同程度であった。

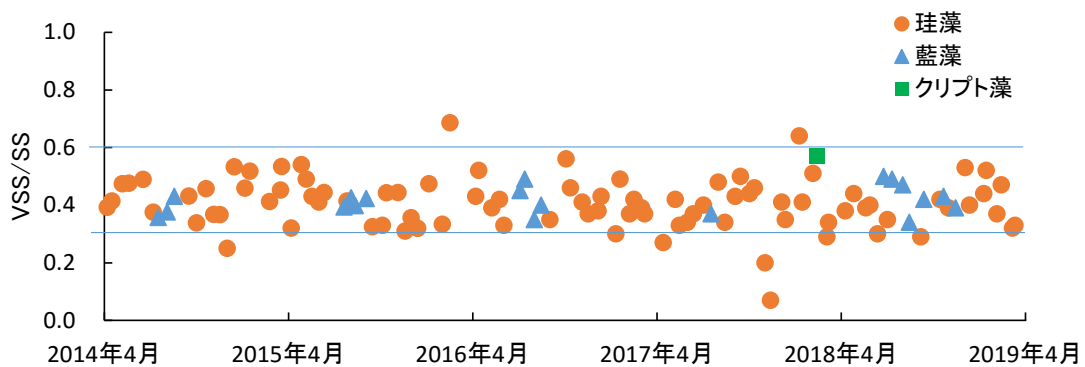


図2 優占綱とVSS/SSの関係(2014～2018年度)

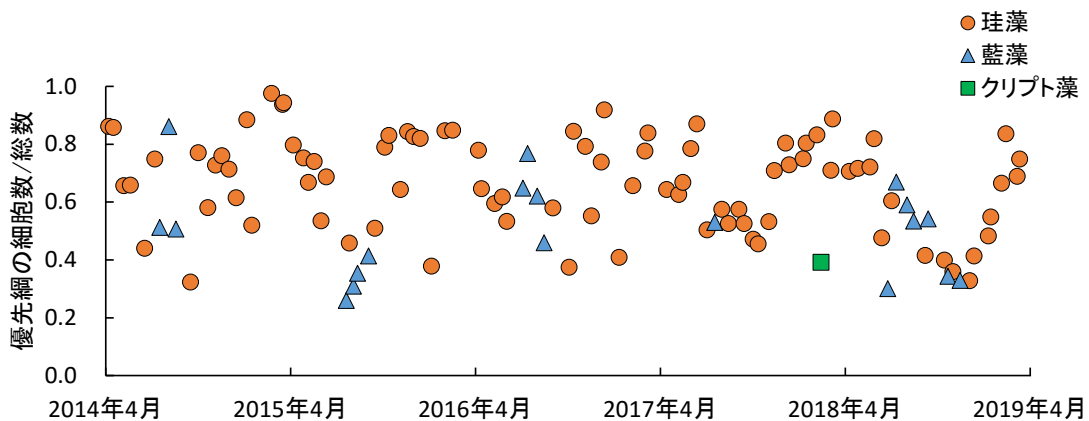


図3 優占綱と細胞数の割合(2014～2018年度)

参考文献

- 1) 公益財団法人印旛沼環境基金：平成 29・30 年版 いんば沼白書，株式会社弘文社，47-52（2018）.
- 2) 国土交通省水質連絡会：河川水質試験方法（案），63-64（2008）.
- 3) 千葉県：公共用水域及び地下水の水質測定結果，
URL. <http://www.pref.chiba.lg.jp/suiho/kasentou/koukyouyousui/index.html> (2020 年 8 月時点).
- 4) 国土交通省国土地理院：地理院タイル一部加工.
URL. <https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html> (2020 年 8 月時点).
- 5) 国土交通省国土技術政策総合研究所，独立行政法人土木研究所：ダムと下流河川の物理環境との関係についての捉え方 一下流河川の生物・生態系との関係把握に向けて－. 国総研資料第 521 号，土研資料第 4140 号，4-20（2009）.
- 6) 一瀬諭，藤原直樹，古田世子，池田将平，岸本直之：琵琶湖におけるプランクトン等の長期変動解析について. 琵琶湖環境科学研究センター研究報告書第 7 号（平成 20～22 年度）196-218（2011）.