

## 第 29 回 霞ヶ浦の水質

### 1 霞ヶ浦の類型指定

霞ヶ浦に対しては、環境基本法第 16 条に基づき、COD 等の環境基準が昭和 47 (1972) 年、窒素及びリンの環境基準が昭和 61 (1986) 年にそれぞれ設定されました。水質の環境基準には、湖沼の利用目的に応じて類型ごとに基準があり、霞ヶ浦は水道水源として利用されていることから、A 類型及びⅢ類型に指定されています。また、全亜鉛等について生物 B 類型に指定されているほか、底層溶存酸素量の環境基準も令和 6 (2024) 年に生物 1 型に指定されています。

表 1 生活環境の保全に係る環境基準 (COD 等)

	利用目的の 適応性	基準値				
		水素イオン濃度 (pH)	化学的 酸素要求量 (COD)	浮遊物質量 (SS)	溶存酸素量 (DO)	大腸菌数
AA	水道 1 級 水産 1 級 自然環境保全 及び A 以下の欄 に掲げるもの	6.5 以上 8.5 以下	1mg/L 以下	1mg/L 以下	7.5mg/L 以下	20 CFU/100mL 以下
A	水道 2、3 級 水産 2 級 及び B 以下の欄 に掲げるもの	6.5 以上 8.5 以下	3mg/L 以下	5mg/L 以下	7.5mg/L 以下	300 CFU/100mL 以下
B	水産 3 級 工業用水 1 級 農業用水及び C 以下の欄に掲げ るもの	6.5 以上 8.5 以下	5mg/L 以下	15mg/L 以下	5mg/L 以下	—
C	工業用水 2 級 環境保全	6.0 以上 8.5 以下	8mg/L 以下	ごみ等の浮 遊が認めら れないこと	2mg/L 以下	—
備考						
1 水産 1 級、水産 2 級及び水産 3 級のみを利用目的とする場合については、当分の間、浮遊物質量の項目の基準値は適用しない。						
2 水道 1 級を利用目的としている測定点 (自然環境保全を利用目的としている測定点を除く。) については、大腸菌数 100 CFU/100ml 以下とする。						
3 水道 3 級を利用目的としている測定点 (水浴又は水道 2 級を利用目的としている測定点を除く。) については、大腸菌数 1,000 CFU/100ml 以下とする。						
4 いずれの類型においても、水浴を利用目的としている測定点 (自然環境保全及び水道 1 級を利用目的としている測定点を除く。) については、大腸菌数 300 CFU/100ml 以下とする。						
5 大腸菌数に用いる単位は CFU (コロニー形成単位 (Colony Forming Unit)) /100ml とし、大腸菌を培地で培養し、発育したコロニー数を数えることで算出する。						

表 2 生活環境の保全に係る環境基準 (窒素及びリン)

	利用目的の適応性	基準値	
		全窒素	全リン
I	自然環境保全及びⅡ以下の欄に掲げるもの	0.1mg/L 以下	0.005mg/L 以下
Ⅱ	水道 1、2、3 級 (特殊なものを除く) 水産 1 種及びⅢ以下の欄に掲げるもの	0.2mg/L 以下	0.01mg/L 以下
Ⅲ	水道 3 級 (特殊なもの) 及びⅣ以下の欄に掲げるもの	0.4mg/L 以下	0.03mg/L 以下
Ⅳ	水産 2 種及びⅤの欄に掲げるもの	0.6mg/L 以下	0.05mg/L 以下
Ⅴ	水産 3 種 工業用水 農業用水 環境保全	1mg/L 以下	0.1mg/L 以下
備考			
1 基準値は、年間平均値とする。			
2 水域類型の指定は、湖沼植物プランクトンの著しい増殖を生ずるおそれがある湖沼について行うものとし、全窒素の項目の基準値は、全窒素が湖沼植物プランクトンの増殖の要因となる湖沼について適用する。			
3 農業用水については、全燐の項目の基準値は適用しない。			

表3 生活環境の保全に係る環境基準（全亜鉛等）

	水生生物の生息状況の適応性	基準値		
		全亜鉛	ノニルフェノール	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩
生物A	イワナ、サケマス等比較的低温域を好む水生生物及びこれらの餌生物が生息する水域	0.03mg/L以下	0.001mg/L以下	0.03mg/L以下
生物特A	生物Aの水域のうち、生物Aの欄に掲げる水生生物の産卵場(繁殖場)又は幼稚仔の生育場として特に保全が必要な水域	0.03mg/L以下	0.0006mg/L以下	0.02mg/L以下
生物B	コイ、フナ等比較的高温域を好む水生生物及びこれらの餌生物が生息する水域	0.03mg/L以下	0.002mg/L以下	0.05mg/L以下
生物特B	生物A又は生物Bの水域のうち、生物Bの欄に掲げる水生生物の産卵場(繁殖場)又は幼稚仔の生育場として特に保全が必要な水域	0.03mg/L以下	0.002mg/L以下	0.04mg/L以下

表4 生活環境の保全に係る環境基準（底層溶存酸素量）

	水生生物の生息状況の適応性	基準値 底層溶存酸素量
生物1	生息段階において貧酸素耐性の低い水生生物が生息できる場を保全・再生する水域又は再生産段階において貧酸素耐性の低い水生生物が再生産できる場を保全・再生する水域	4.0mg/L以上
生物2	生息段階において貧酸素耐性の低い水生生物を除き、水生生物が生息できる場を保全・再生する水域又は再生産段階において貧酸素耐性の低い水生生物を除き、水生生物が再生産できる場を保全・再生する水域	3.0mg/L以上
生物3	生息段階において貧酸素耐性の高い水生生物が生息できる場を保全・再生する水域、再生産段階において貧酸素耐性の高い水生生物が再生産できる場を保全・再生する水域又は無生物域を解消する水域	2.0mg/L以上
備考		
1 基準値は、日間平均値とする。		
2 底面近傍で溶存酸素量の変化が大きいたことが想定される場合の採水には、横型のバンドン採水器を用いる。		

## 2 霞ヶ浦の調査

霞ヶ浦の水質調査は昭和30(1955)年頃から行われてきましたが、昭和47(1972)年からは、環境基本法(旧公害対策基本法)に基づく公共用水域の水質常時監視の一環として実施されています。この調査は、茨城県と国土交通省が協力して毎年実施しているもので、霞ヶ浦の湖内については、図1のように茨城県が6地点、国土交通省が15地点の合計21地点において、年12回(月1回)の頻度で実施しています。そのほか、リアルタイムで水質情報を把握するため自動監視所が10地点設置されています。

各地点では、環境基準項目について測定を行っており、基準の達成状況の確認は、水質測定結果に基づいて、年度単位で行われています。



## (1) COD

湖沼における汚濁の指標となっているCODの全水域の平均値は、図2のように昭和47(1972)年度から昭和52(1977)年度までは6~7mg/Lの範囲で推移していましたが、昭和54(1979)年度には11mg/Lまで上昇しています。平成21(2009)年度には9.5mg/Lに上昇しましたが、それ以降は低下傾向となり、近年では7mg/L台で推移しています。西浦・北浦の水域別に見ると、以前は西浦で高かったものが、平成10(1998)年度以降は北浦が高い状態で推移しています。

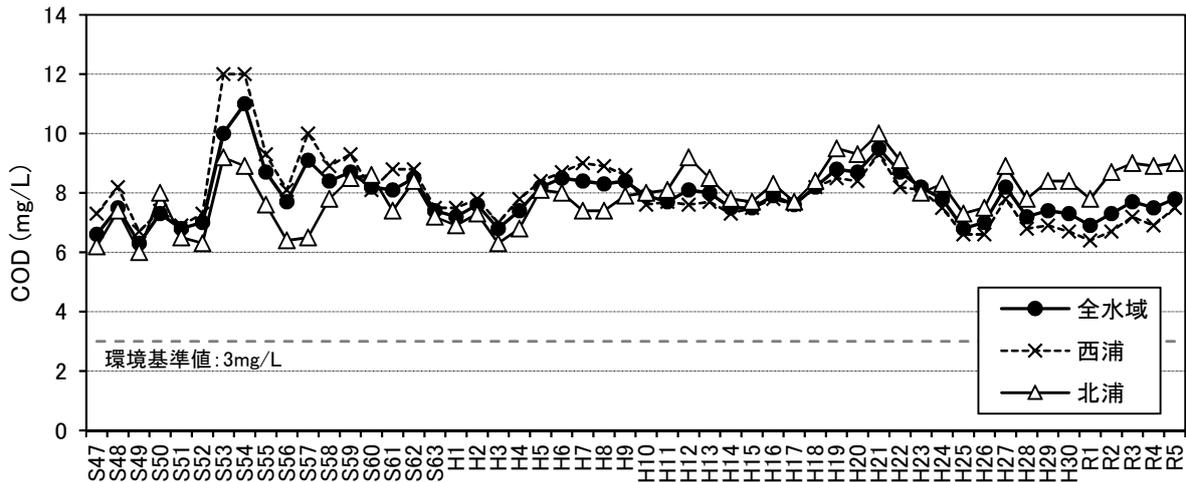


図2 霞ヶ浦のCODの経年変化

## (2) 全窒素

全窒素は、図3のように長期的には横ばいで推移してきましたが、近年は低下傾向にあります。水域別には、北浦が平成16(2004)年度に上昇し、平成21(2009)年度からは西浦よりも高い状態で推移しています。

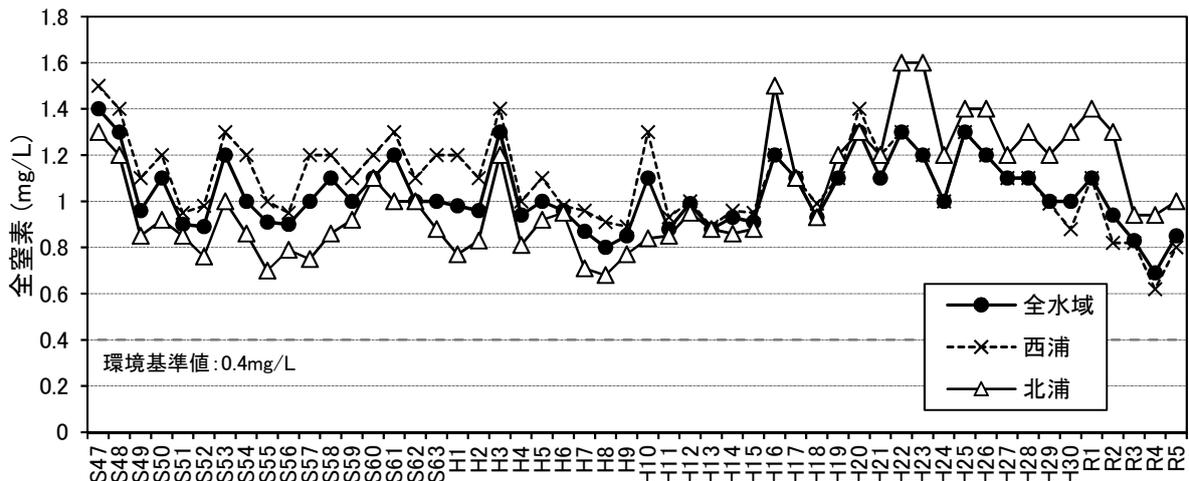


図3 霞ヶ浦の全窒素の経年変化

### (3) 全リン

全リンは、図4のように長期的には上昇傾向であり、平成20(2008)年度には0.12mg/Lとなりましたが、それ以降は低下し、近年は横ばいで推移しています。水域別には、平成18(2006)年度は、北浦が西浦より高い状態で推移しています。

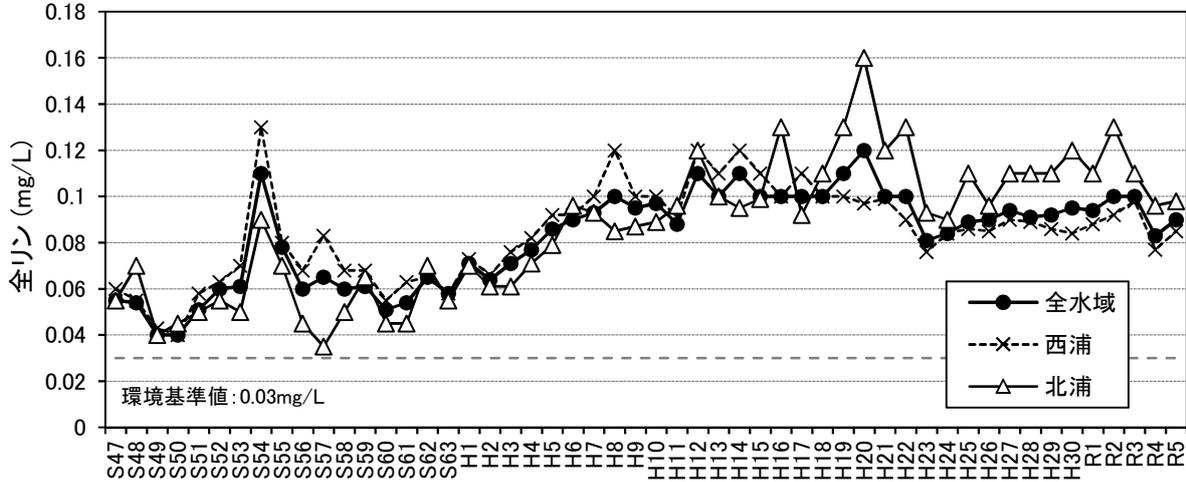


図4 霞ヶ浦の全リンの経年変化

## 4 霞ヶ浦の水質を考える

### (1) 霞ヶ浦の水循環

霞ヶ浦には流域に降った雨が56河川から流入し、常陸利根川から利根川へ流出していますが、霞ヶ浦に滞留している水は水道用水、工業用水や農業用水として取水されています。これらの用水は活用された後、その多くは河川等を通して霞ヶ浦へ戻ります。



図5 霞ヶ浦の水循環

## (2) 霞ヶ浦の水質の変わる要因

霞ヶ浦への有機物や窒素・リンといった負荷は、図6のように河川等を通じて流入する外部負荷と、湖内の植物プランクトンの増殖や底泥からの溶出といった内部負荷があります。図7に霞ヶ浦湖内の有機物（有機炭素）の由来別の割合を示していますが、霞ヶ浦の有機物の78%は湖内で生成され、そのほとんどは植物プランクトンに由来することがわかります。

CODの要因となる植物プランクトンの増殖は、栄養となる窒素・リンの状況、日照時間や水温などの影響を受け、これは霞ヶ浦の水質を変える要因となります。

また、降雨も霞ヶ浦の水質を変える要因となります。例えば、令和元（2019）年は10月に台風19号（令和元年東日本台風）と21号が通過し、同月の霞ヶ浦へ流入した水の量が湖の容積に対して西浦が約64%、北浦が約70%となりました。同年度（令和元（2019）年度）のCODは全水域平均で6.9mg/Lであり、前年度（平成30（2018）年度）の7.3mg/Lから低下しましたが、これは台風の大雨による希釈効果があったためと考えられます。

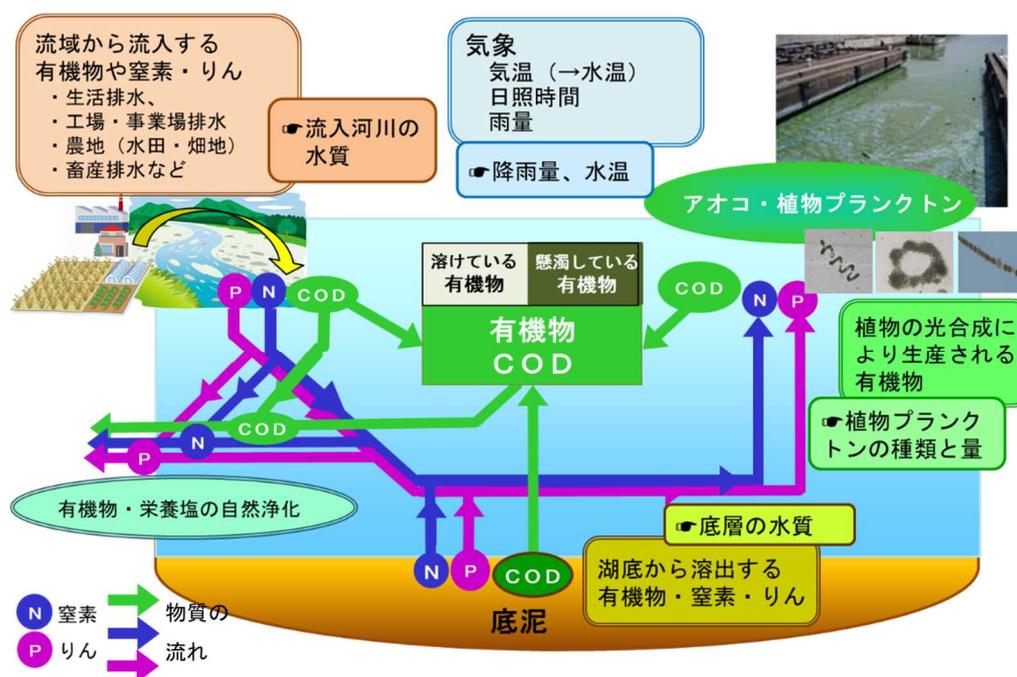


図6 霞ヶ浦の水質の変わる要因

植物プランクトン 66%	底泥 12%	河川等 22%
-----------------	-----------	------------

図7 霞ヶ浦湖内の有機炭素の由来別割合

（茨城県霞ヶ浦環境科学センター年報 No. 10 2014 研究報告・調査報告「1-2 有機炭素の挙動の解明に関する研究」を基に環境対策課作成）

## 5 霞ヶ浦の水質改善のために

茨城県では、霞ヶ浦の水質改善のために、これまで生活排水対策、工場・事業場対策、農地・畜産対策など、様々な対策に取り組んできました。

生活排水対策としては、下水道や農業集落排水施設の整備・促進、高度処理型浄化槽の設置、単独処理浄化槽からの転換を促進しています。工場・事業場対策としては、小規模事業所（霞ヶ浦一般事業場等）へ重点的に立入検査を実施し、排水基準遵守の徹底を指導しています。また、農地・畜産対策としては、良質な堆肥生産と利用促進に必要な施設等の整備に対する支援や、堆肥等の流域外等流通の取組支援を実施しています。これらの対策は、森林湖沼環境税を活用して取り組んでいます。

このような対策とともに、私たち自身の水質浄化に対する意識も大切になります。例えば、食器を洗う前には油汚れを拭き取る、調理くずや食べ残しは生ごみとして適切に処分するといった、私たちの家庭でできる取り組みがありますので、これらを実践することにより、水質改善につながることを期待されます。