

# 霞ヶ浦の水質

---



茨城県霞ヶ浦環境科学センター  
首席研究調整監 桑名美恵子





# 霞ヶ浦の水質

## 本日の内容

- 県内の湖沼と霞ヶ浦
- 水質の基準
- 霞ヶ浦の水質
- 霞ヶ浦湖内と流入河川の水質
- 霞ヶ浦の水質改善のために





# 県内に湖沼はいくつある？

## 令和元年度公共用水域の水質検査結果概要

	区分	河川	湖沼	海域	計	備考
測定地点	水域数	88水域	5水域	22水域	115水域	補助地点等 66地点でも 測定を実施
	環境基準点数	93地点	12地点	22地点	127地点	
	河川・湖沼数	78河川	5湖沼	—	—	
健康項目	測定地点数	104	19	7	130	
	環境基準達成地点数	104	19	7	130	
	環境基準達成率 (%)	100	100	100	100	
生活環境項目 (BOD又はCOD)	類型指定水域数	88	5	22	115	
	環境基準達成水域数	77	0	21	98	
	環境基準達成率 (%)	87.5	0	95.5	85.2	

公共用水域：河川，湖沼，港湾，沿岸海域その他公共の用に供される水域や水路など

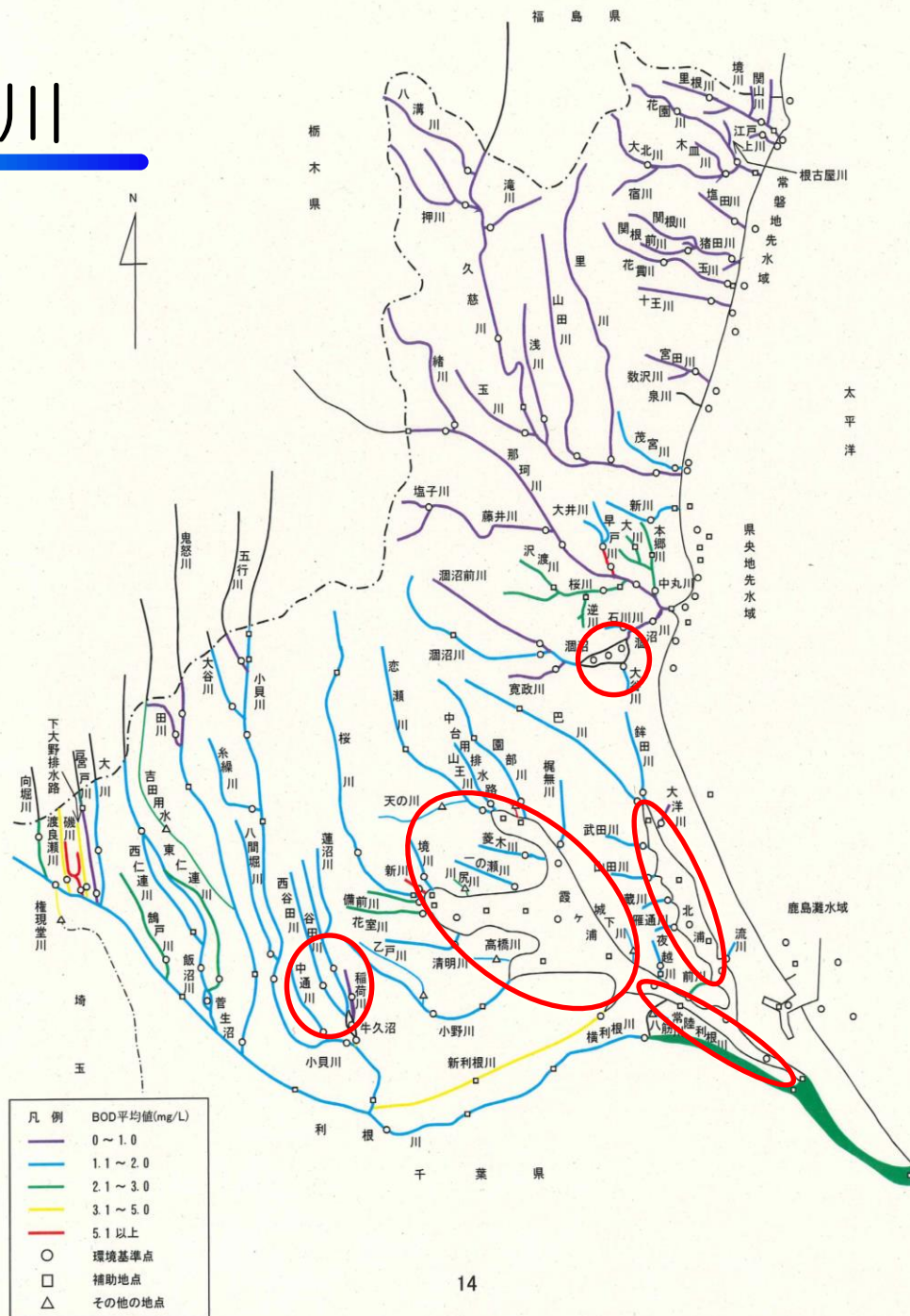
BOD（河川における有機物による水質汚濁を判断する代表的指標）

COD（湖沼や海域における有機物による水質汚濁を判断する代表的指標）

※茨城県環境対策課HP公表資料「令和元年度公共用水域及び地下水の水質測定結果について」より作成



# 県内の湖沼・河川



※茨城県環境対策課HP公表資料「令和元年度公共用水域及び地下水の水質測定結果について」より作成



# 第17回世界湖沼会議のシンボルマーク



このシンボルマークに  
湖沼は、いくつ？

第17回世界湖沼会議（いばらき  
霞ヶ浦2018）シンボルマーク

（公財）国際湖沼環境委員会（ILEC）  
の公式ロゴをベースに、  
茨城県と県内湖沼の地図に  
「IBARAKI 2018」と記載し、オリジ  
ナリティを加えるため、「A」の文字を  
「**Λ**」と表記しました。

ILECロゴの上下の三本線は、  
「市民・研究者・行政」の3者と、  
「水・土・緑」の3要素を表していま  
すが、第17回世界湖沼会議の  
シンボルマークでは、  
森林の緑色、湖の青色を  
グラデーションで表して  
います。



ILECの公式ロゴ



# 第17回世界湖沼会議（いばらき霞ヶ浦2018）

## テーマ 人と湖沼の共生 – 持続可能な生態系サービスを目指して –

- 1 会期 平成30年10月15日（月）～19日（金）
- 2 会場 つくば国際会議場  
サテライト会場（会期前開催）  
土浦市，かすみがうら市，鉾田市，茨城町及び水戸市の拠点施設において，環境関連行事やシンポジウムなどを延べ8日間実施
- 3 参加者 市民，研究者，企業，行政担当者など  
50の国と地域から，のべ5,500名  
サテライト会場環境関連行事 約43,000名  
学生会議（10月14日） 約1300人
- 4 会議構成  
基調講演，分科会（口頭・ポスター），政策フォーラム，霞ヶ浦セッション，湖沼セッション，学生会議，いばらき霞ヶ浦賞授賞式，展示会，エクスカージョン，ワークショップ等
- 5 会議の公用語 英語及び日本語



# 霞ヶ浦のダムカード

霞ヶ浦  
(西浦)  
表面⇒



霞ヶ浦  
(北浦)  
⇐ 表面



裏面⇒

### DAM-DATA

所在地：茨城県10市1町1村、千葉県1市  
河川名：利根川水系霞ヶ浦(霞ヶ浦(西浦)、北浦、常陸利根川、鯉川、横利根川)  
型式：湖沼  
堤高・堤頂長：天端高Y.P.+3.5m・約252km(霞ヶ浦湖岸全周)  
総貯水容量：約12.53億m<sup>3</sup>  
新利根河口水閘門機場(茨城県稲敷市)：  
調節ゲート1門、制水ゲート2門、閘門ゲート2門、  
ポンプφ2,000mm×3台(最大25m<sup>3</sup>/s)  
管理者：国土交通省・独立行政法人水資源機構  
(新利根河口水閘門機場は水資源機構管理)  
本体着工/完成年：1984/1989年(新利根河口水閘門機場)

詳しいデータはこちら

**ランダム情報**

霞ヶ浦(西浦)の南西に位置する「妙岐の鼻(表面の写真)」は、ヨシを主体とする自然豊かな低湿地で、バードウォッチングの人気スポットになっています。総延長約180kmの「つくば霞ヶ浦りんりんロード」では、壮大な景色を眺めながらサイクリングを楽しめます。

**こだわり技術**

新利根河口水閘門機場を建設した地盤は、基礎としての支持力が得られる砂質土層が深い位置に存在していたことから、非常に長い鋼管杭(長さ：最大59.5m、φ600mm、継杭)を打設して基礎としました。

⇐ 裏面

### DAM-DATA

所在地：茨城県10市1町1村、千葉県1市  
河川名：利根川水系霞ヶ浦(霞ヶ浦(西浦)、北浦、常陸利根川、鯉川、横利根川)  
型式：湖沼  
堤高・堤頂長：天端高Y.P.+3.5m・約252km(霞ヶ浦湖岸全周)  
総貯水容量：約12.53億m<sup>3</sup>  
常陸川水門(茨城県神栖市)：  
鋼製鋼桁ローラゲート(長さ28.5m)×8門  
大閘門ゲート(長さ10.0m)×2門  
小閘門ゲート(長さ5.0m)×2門  
管理者：国土交通省・独立行政法人水資源機構  
(常陸川水門は国土交通省管理)  
本体着工/完成年：1959/1963年(常陸川水門)

詳しいデータはこちら

**ランダム情報**

潮来市の常陸利根川には、前川排水施設に併設してWAIWAIファンタジア(噴水施設)があります。隣接する潮来あやめ園で開催されるあやめまつりには毎年70万人を超える観光客が来場し、賑わいます。(潮来市HP：<http://www.city.itako.lg.jp/>)

**こだわり技術**

常陸川水門は、水門部径間31.5m、8連の総幅252mであり、完成当時としては国内最大規模の水門でした。基礎地盤は、極度の軟弱地盤であったため、水門の基礎は潜函工法により工事を行いました。



# 法令等による湖沼等の取扱いの相違

	法令等	選定要件等	県内の湖沼等	全国	備考
①	環境基本法 水質汚濁に係る環境基準について類型指定されている湖沼	環境基準の類型指定の際の湖沼の定義： 天然湖沼及び貯水量が1,000万立方メートル以上であり、かつ、水の滞留時間が4日間以上である人工湖	霞ヶ浦、北浦、常陸利根川 涸沼、牛久沼  【参考】河川として類型指定 菅生沼(飯沼川)、千波湖(桜川)	188 (H30)	霞ヶ浦については、環境庁告示 涸沼及び牛久沼は、茨城県告示 ※牛久沼については、平成11年2月に環境基準のあてはめを河川から湖沼に改定。
②	国土地理院	湖沼面積1 km <sup>2</sup> 以上の湖沼	霞ヶ浦、北浦、外浪逆浦、 涸沼、牛久沼	118	国土交通省国土地理院が毎年公表している「令和2年全国都道府県市区町村別面積調（1月1日時点）」付表1「湖沼面積」
③	ため池 (農業用水の貯水)	農業用水を確保するために水を貯え取水ができるよう、人工的に造成された池	砂沼池、穴塚大池など1282か所 (令和2年5月末現在)	約16万	農林水産省HP 茨城県農村計画課HP
④	河川法 ダム	ダムとは、河川などの水を堰き止めて、水を貯めたり、水位を上げたりするために建設される構造物 河川法では、ダムのうち堤高が15m以上のものを「ダム」と定義。	14か所 霞ヶ浦開発 (霞ヶ浦(西浦)、霞ヶ浦(北浦)) 南椎尾調整池(つくし湖)) 藤井川ダム、飯田ダム、水沼ダム、 小山ダム、花貫ダム、十王ダム など	2728	「ダム便覧」(一般財団法人日本ダム協会が運営するダムの総合情報サイト) 茨城県河川課HP
⑤	水質汚濁防止法 窒素・燐規制対象湖沼	窒素含有量または燐含有量が植物プランクトンの著しい増殖をもたらすおそれがある湖沼として環境大臣が定める湖沼	千波湖(NP)、霞ヶ浦(NP)、牛久沼(P) 菅生沼(P)、花貫ダム貯水池 水沼ダム貯水池(NP)、飯田ダム貯水池(P) 古利根沼(NP)、北浦(NP)、涸沼(NP) 藤井川ダム貯水池(P)、竜神ダム貯水池(P) 十王ダム貯水池(P)、常陸利根川(NP)	窒素規制対象 201  燐規制対象 1200	【(参考) 窒素・燐規制対象湖沼の要件】 ・燐規制対象湖沼(P) 水の滞留時間が4日間以上である湖沼(特殊な場合を除く) ・窒素規制対象湖沼(N) 燐規制対象湖沼のうち、窒素の濃度/燐の濃度比20以下かつ燐の濃度0.02mg/L以上のもの





# 霞ヶ浦の呼称区分



常陸川水門



# 霞ヶ浦を構成する河川の法律・条例別呼称

一般的河川名	霞ヶ浦（西浦）	北利根川	外浪逆浦	常陸川	北浦	鰐川
河川法	（利根川水系）霞ヶ浦					
	【※「霞ヶ浦」は、常陸利根川，横利根川，霞ヶ浦（西浦），鰐川及び北浦の5河川の総称】					
	霞ヶ浦（西浦）	常陸利根川			北浦	鰐川
環境基本法 （旧公害基本法）	霞ヶ浦（全域）	常陸利根川（全域）			北浦（全域（鰐川を含む））	
	【※公共用水域が該当する水質汚濁に係る環境基準の水域類型の指定の告示（昭和47年11月6日付け環境庁告示第98号）に記載】					
湖沼水質保全特別措置法	霞ヶ浦（北浦及び常陸利根川を含む）					
茨城県霞ヶ浦水質保全条例	霞ヶ浦（ただし、環境基本法により指定された 霞ヶ浦，北浦及び常陸利根川（常陸川水門下流を除く。））					
霞ヶ浦に係る湖沼水質保全計画（第7期）	霞ヶ浦					
	西浦	常陸利根川 【※各種対策の目標では、西浦を含む】			北浦	



# 「霞ヶ浦」と「霞ヶ浦」

◎大文字の「ヶ」

茨城県霞ヶ浦水質保全条例

(茨城県霞ヶ浦の富栄養化の防止に関する条例)

茨城県霞ヶ浦環境科学センター

霞ヶ浦環境科学センター  
エントランスの  
迅速測図原図



明治時代の霞ヶ浦の測量図です。  
「霞ヶ浦」, 「霞ヶ浦」, 「霞浦」  
どれが使われているでしょうか？





# 茨城県内湖沼の概要

	項目		霞ヶ浦	涸沼	牛久沼
湖沼	成因		海跡湖	海跡湖	堰止湖
	最大水深	(m)	7	6.5	3
	平均水深	(m)	4	2.1	1
	湖面積	(km <sup>2</sup> )	220 (霞ヶ浦(西浦) 171.5, 北浦 36.2, 常陸利根川 12.2)	9.35	6.52
	湖岸線	(km)	約252 (霞ヶ浦(西浦) 122, 北浦 75, 常陸利根川 55)	22	20
	湖容積	(億m <sup>3</sup> )	8.5 (東京ドームの約685杯分)	0.2	0.065
	平均滞留日数	(日)	約200	50	17
	海拔高度 T.P.	(m)	0.26~0.46	0	6
	湖沼型		富栄養湖, 淡水	富栄養湖, 汽水	富栄養湖, 淡水
	利水の状況		上水, 工業用水, 農業用水, 水産	水産	農業用水, 水産
流域	環境基準		COD: 湖沼A類型, 窒素・りんⅢ類型	B-Ⅳ	B-Ⅳ
	流域面積	(km <sup>2</sup> )	2157 (茨城県総面積の約3分の1)	439	151
	流域の市町村		24市町村 (茨城県22, 千葉県1, 栃木県1)	6	4
	湖岸の市町村		13市町村 (茨城県12, 千葉県1)	3	4
	流域人口	(万人)	約94 (H30年度末)	約16	約14

- ・海跡湖：かつて海であったところが湖になったもの
- ・堰止湖：河谷，凹地が種々の要因でせき止められて生じたもの（海跡湖を除く）  
牛久沼は河口部へ土砂が堆積して形成された。
- ・流域，流域面積：降った雨や溶けた雪は地表を流れて川に流れこみますが，雨や雪が流れ込む範囲を流域といい，流域面積はその面積。湖面積を含む。

※流域人口については，令和元年度版「よみがえる水」（茨城県下水道課）を参照



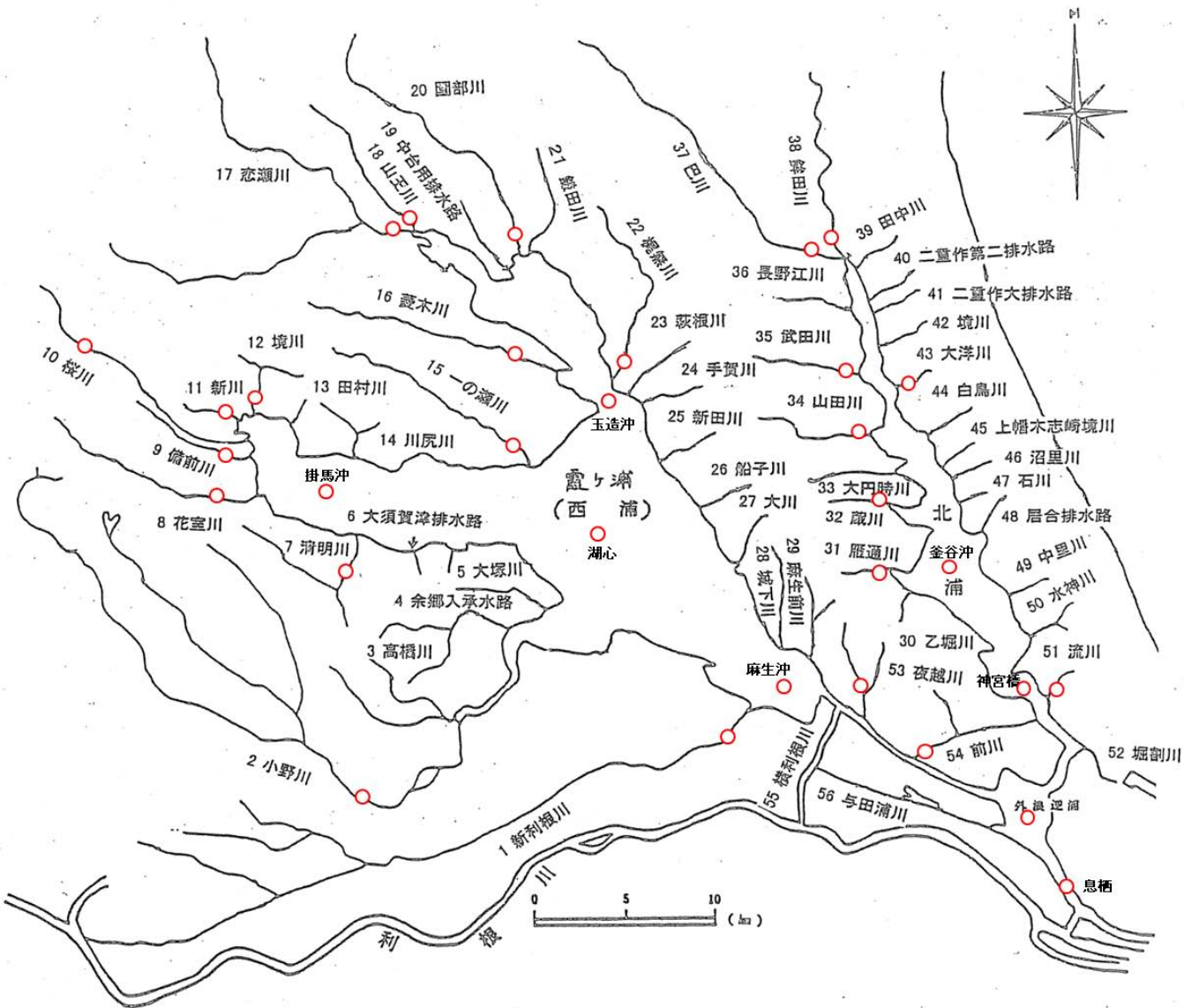
# 霞ヶ浦とその流域





# 霞ヶ浦の流入56河川

No	河川等名	河川の種類	環境基準点
1	新利根川	1級河川	○
2	小野川	1級河川	○
3	高橋川	-	-
4	余郷入承水路	-	-
5	大塚川	-	-
6	大須賀津排水路	-	-
7	清明川	1級河川	○
8	花室川	1級河川	○
9	備前川	1級河川	○
10	桜川	1級河川	○
11	新川	1級河川	○
12	境川	1級河川	○
13	田村川	-	-
14	川尻川	-	-
15	一の瀬川	1級河川	○
16	菱木川	1級河川	○
17	恋瀬川	1級河川	○
18	山王川	-	○
19	中台用水路	-	-
20	園部川	1級河川	○
21	鎌田川	-	-
22	梶無川	1級河川	○
23	萩根川	-	-
24	手賀川	-	-
25	新田川	-	-
26	船子川	-	-
27	大川	-	-
28	城下川	1級河川	-
29	麻生前川	-	-
30	乙堀川	-	-
31	雁通川	1級河川	○
32	蔵川	1級河川	○
33	大門寺川	-	-
34	山田川	1級河川	○
35	武田川	1級河川	○
36	長野江川	-	-
37	巴川	1級河川	○
38	鎌田川	1級河川	○
39	田中川	-	-
40	二重作第二排水路	-	-
41	二重作大排水路	-	-
42	境川	-	-
43	大洋川	-	○
44	白鳥川	-	-
45	上幡木志崎境川	-	-
46	沼里川	-	-
47	石川	-	-
48	層合排水路	-	-
49	中里川	-	-
50	水神川	-	-
51	流川	-	○
52	堀割川	-	-
53	夜越川	1級河川	○
54	前川	-	○
55	横利根川	1級河川	-
56	与田浦川	1級河川	-
56河川・水路等			24地点



# 霞ヶ浦の水質





# 霞ヶ浦の水質





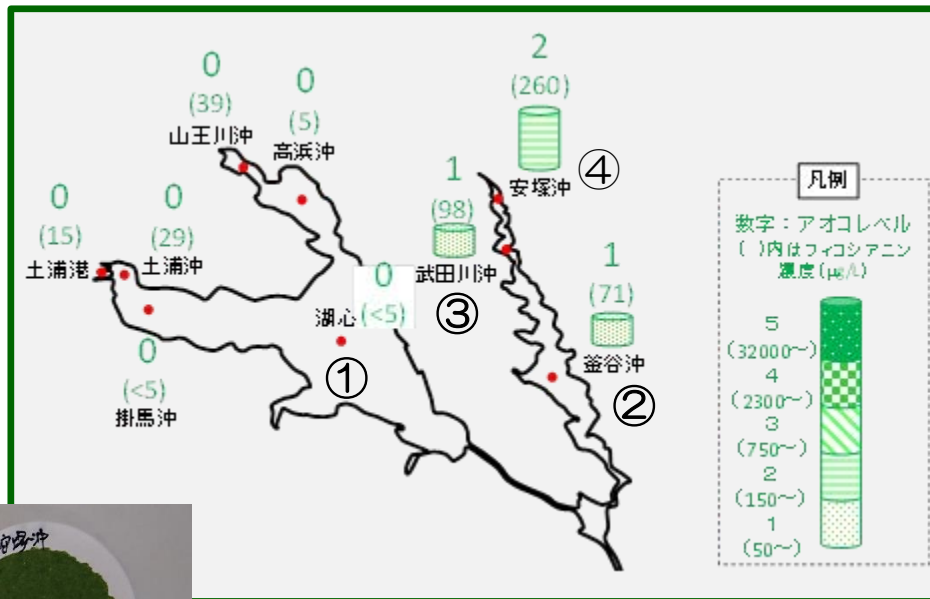
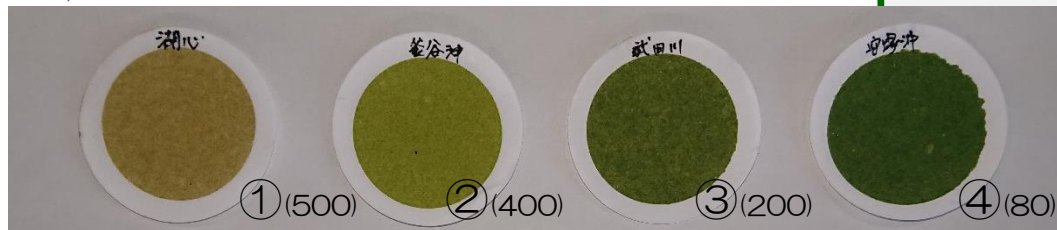


# 目で見る霞ヶ浦の湖水

## 湖水の色や濁り

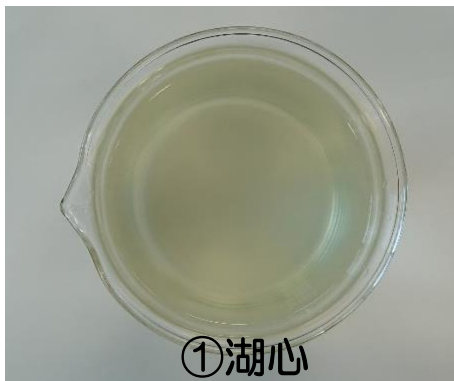
これは、令和元年8月8日の湖水です。  
湖水の色や濁りは、  
採水地点により大きく違ってきます。  
この違いは、湖水に含まれる植物プランクトンや泥の量などの違いによるものです。

湖水をろ過したろ紙の色 (ろ過量mL)

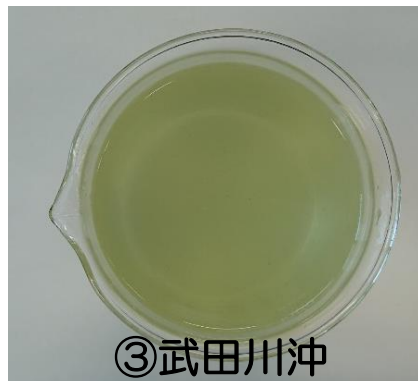
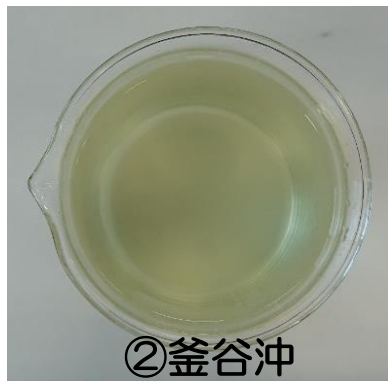


## 採水地点

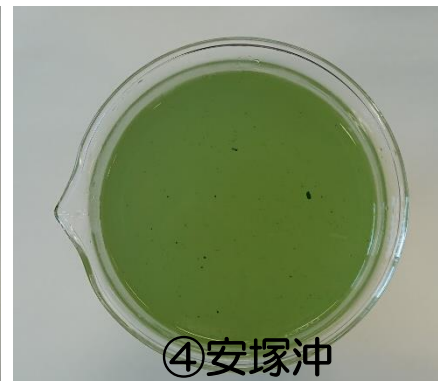
※「令和元年度アオコ情報 No.10」より



西浦



北



浦



# 霞ヶ浦の水質測定結果等の公表

県による毎年度の各種測定結果の公表【環境対策課HP，環境白書】

- **公共用水域及び地下水の水質**については、  
水質汚濁防止法第 15 条の規定に基づき、知事が常時監視することとされており、毎年、水質測定計画を作成し、測定を実施  
⇒ **霞ヶ浦の水質**
- **ダイオキシン類**については、  
ダイオキシン類対策特別措置法第 26 条の規定に基づき、知事が常時監視することとされており、毎年、測定計画を作成し、大気、水質(水底の底質を含む)及び土壌のダイオキシン類の測定を実施
- **大気環境**については、  
大気汚染防止法第 22 条の規定に基づき、知事が県内の大気汚染の状況を常時監視することとされており、連続測定等を実施

※ 霞ヶ浦の水質測定結果については、国土交通省霞ヶ浦河川事務所HPでも公表



# 水質の基準

## ○ 環境基準（環境基本法）：公共用水域（川や湖，海など）

「維持されることが望ましい基準」であり、行政上の政策目標である。

- 人の健康の保護に関する環境基準：27項目  
カドミウム，全シアン，ヒ素，有機塩素化合物等
- 生活環境の保全に関する環境基準：11項目  
pH，COD，BOD，SS，窒素，りん等

## ○ 排水基準（水質汚濁防止法）

工場又は事業場から公共用水域への排水

## ○ 水道水質基準（水道法）

水道水質基準：51項目（大腸菌，水銀等）

水質管理目標設定項目：26項目（残留塩素，農薬（120物質）等）

要検討項目：47項目（消毒副生成物等）

## ○ 水浴場の水質判定基準（環境省）

ふん便性大腸菌数，油膜の有無，COD，透明度

➡ 法律等で測定法や評価方法が定められている。



# 茨城県内湖沼の水質の環境基準

水質の環境基準は、環境基本法に基づいて定められたもので、人の健康を保護し、生活環境を保全するうえで維持されることが望ましい基準とされている。

この基準は、公共用水域の水質汚濁状況を判断するための尺度にもなっており、人の健康の保護のための健康項目と生活環境の保全のための生活環境項目とがある。

健康項目は、カドミウム、全シアンなど27項目（有害物質）について、すべての公共用水域に一律に定められている。また、生活環境項目は、河川、湖沼、海域ごとに利水目的に応じた水域類型を設け、それぞれの水域類型ごとに、pH、BOD、COD等の項目について基準値が設定されている。

湖沼名	霞ヶ浦	涸沼	牛久沼
化学的酸素要求量(COD)	3 mg/L以下	5 mg/L以下	5 mg/L以下
全窒素(T-N)	0.4 mg/L以下	0.6 mg/L以下	0.6 mg/L以下
全りん(T-P)	0.03 mg/L以下	0.05 mg/L以下	0.05 mg/L以下
水素イオン濃度(pH)	6.5以上 8.5以下	6.5以上 8.5以下	6.5以上 8.5以下
浮遊物質(SS)	5 mg/L以下	15 mg/L以下	15 mg/L以下
溶存酸素量(DO)	7.5 mg/L以上	5 mg/L以上	5 mg/L以上
大腸菌群	1000 MPN/100mL以下	—	—
水域類型	A-Ⅲ	B-Ⅳ	B-Ⅳ
利用目的の適応性	水道2, 3級 水産2級 水浴	水産3級 工業用水1級 農業用水	水産3級 工業用水1級 農業用水



# 湖沼の水質 環境基準の類型とは

○生活環境の保全に関する環境基準（生活環境項目）の類型の例

湖沼（天然湖沼 及び 貯水量が 1,000 万立方メートル以上であり、かつ、水の滞留時間が 4日間以上である人工湖）

pH, COD, SS, DO, 大腸菌群数		全窒素, 全りん	
利用目的の適応性 <sup>(注1)</sup>	類型	利用目的の適応性 <sup>(注2)</sup>	類型
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	AA	自然環境保全及びⅡ以下の欄に掲げるもの	I
		水道 1, 2, 3 級(特殊なものを除く。) 水産 1 種, 水浴及びⅢ以下の欄に掲げるもの	Ⅱ
水道 2, 3 級, 水産 2 級, 水浴 及び B 以下の欄に掲げるもの	A	水道 3 級(特殊なもの)及びⅣ以下の欄に掲げるもの	Ⅲ
水産 3 級, 工業用水 1 級, 農業用水 及び C の欄に掲げるもの	B	水産 2 種及びⅤの欄に掲げるもの	Ⅳ
工業用水 2 級, 環境保全	C	水産 3 種	Ⅴ

(注1)

- 1 自然環境保全：自然探勝等の環境保全
- 2 水道 1 級：ろ過等による簡易な浄水操作を行うもの  
水道 2, 3 級：沈殿ろ過等による通常の浄水操作,又は,前処理等を伴う高度の浄水操作を行うもの
- 3 水産 1 級：ヒメマス等貧栄養湖型の水域の水産生物用並びに水産 2 級及び3 級の水産生物用産生物用  
水産 2 級：サケ科魚類及びアユ等貧栄養湖型の水域の水産生物用並びに水産 3 級の水産生物用  
水産 3 級：コイ、フナ等富栄養湖型の水域の水産生物用
- 4 工業用水 1 級：沈殿等による通常の浄水操作を行うもの
- 5 環境保全：国民の日常生活(沿岸の遊歩等を含む。)において不快感を生じない限度

(注2)

- 1 自然環境保全：自然探勝等の環境保全
- 2 水道 1 級：ろ過等による簡易な浄水操作を行うもの  
水道 2 級：沈殿ろ過等による通常の浄水操作を行うもの  
水道 3 級：前処理等を伴う高度の浄水操作を行うもの（「特殊なもの」とは、臭気物質の除去が可能な特殊な浄水操作を行うものをいう。）
- 3 水産 1 種：サケ科魚類及びアユ等の水産生物用並びに水産 2 種及び水産 3 種の水産生物用  
水産 2 種：ワカサギ等の水産生物用及び水産 3 種の水産生物用  
水産 3 種：コイ、フナ等の水産生物用
- 4 環境保全：国民の日常生活(沿岸の遊歩等を含む。)において不快感を生じない限度



# 湖沼の水質 環境基準の類型別水質

○生活環境の保全に関する環境基準（生活環境項目）の類型別水質

湖沼（天然湖沼及び貯水量が 1,000 万立方メートル以上であり、かつ、水の滞留時間が4日間以上である人工湖）

ア						
類型	利用目的の適応性 <sup>(注1)</sup>	pH	COD	SS	DO	大腸菌群数
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	1 mg/L以下	1 mg/L以下	7.5 mg/L以上	50 MPN/100ml 以下
A	水道 2, 3 級, 水産 2 級, 水浴及び B 以下の欄に掲げるもの	6.5以上8.5以下	3 mg/L以下	5 mg/L以下	7.5 mg/L以上	1,000 MPN/100ml 以下
B	水産 3 級, 工業用水 1 級, 農業用水及び C の欄に掲げるもの	6.5以上8.5以下	5 mg/L以下	15 mg/L以下	5 mg/L以上	—
C	工業用水 2 級, 環境保全	6.0以上8.5以下	8 mg/L以下	ごみ等の浮遊が認められないこと。	2 mg/L以上	—

備考 水産 1 級、水産 2 級及び水産 3 級については、当分の間、浮遊物質量の項目の基準値は適用しない。

イ			
類型	利用目的の適応性 <sup>(注2)</sup>	全窒素	全磷
I	自然環境保全及びⅡ以下の欄に掲げるもの	0.1 mg/L以下	0.005 mg/L以下
Ⅱ	水道 1, 2, 3 級(特殊なものを除く。) 水産 1 種, 水浴及びⅢ以下の欄に掲げるもの	0.2 mg/L以下	0.01 mg/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	0.4 mg/L以下	0.03 mg/L以下
Ⅳ	水産 2 種及びⅤの欄に掲げるもの	0.6 mg/L以下	0.05 mg/L以下
V	水産 3 種, 工業用水, 農業用水, 環境保全	1 mg/L以下	0.1 mg/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、全磷の項目の基準値は適用しない。



# 水質の項目

- COD (Chemical Oxygen Demand, 化学的酸素要求量)

水中の有機物を酸化分解するのに必要な酸素の量を重さで表したもの。

数値が大きいほど、有機物が多いということになる。

主に、湖沼の水質に使用される。

- 窒素 (Nitrogen)

- りん (Phosphorus)

○ 窒素やりんは植物が育つために必要な栄養素

→ 水中では、窒素やりんを栄養源にして、  
植物プランクトンが増殖

→ 植物プランクトンが増えると、CODが上昇

- 水素イオン濃度 (pH, ピーエイチ)

酸性：pH<7

中性：pH=7

アルカリ性：pH>7

- 浮遊物質 (SS, Suspended Solid)

水中の2 mm以下で、孔径1  $\mu\text{m}$  (0.001 mm)

のろ紙で濾別される不溶解性物質の重さ。

SSの粒径：  $0.001\text{mm} < \text{SS} \leq 2\text{mm}$

河川等が濁ると値が高くなることが多い。

含まれるものの例

- 植物プランクトン
- 粘土などの鉱物

単位 mg/L

- 1 mg/Lとは、液体 1 Lの中に物質 1 mgが溶けている状態
- 1,000 L (1 m<sup>3</sup>) に物質 1 gが溶けても同じ濃度になる
- m(ミリ)は 1,000分の1 を表す



# 霞ヶ浦の水質（測定地点）

● 湖内の環境基準点 8地点

○ 流入河川の水環境基準点 24地点

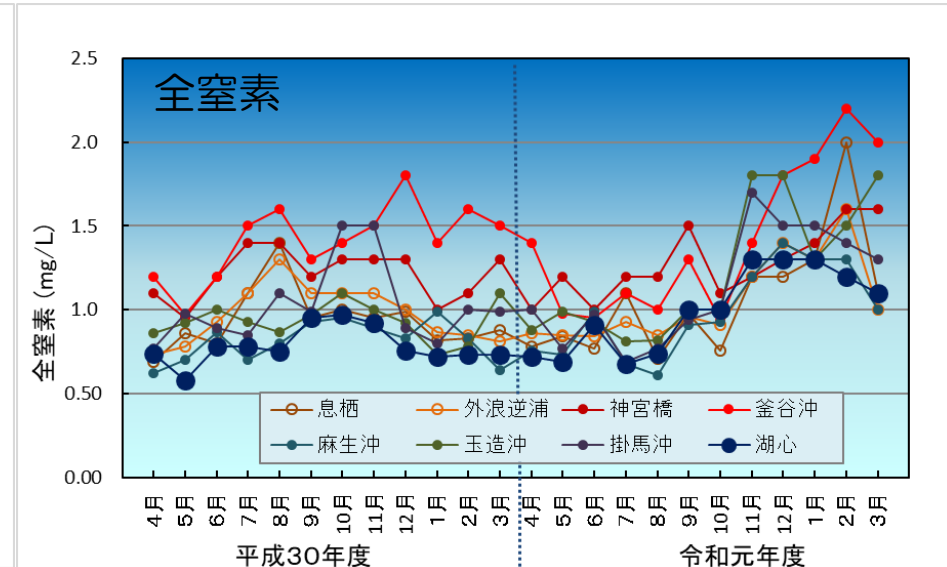
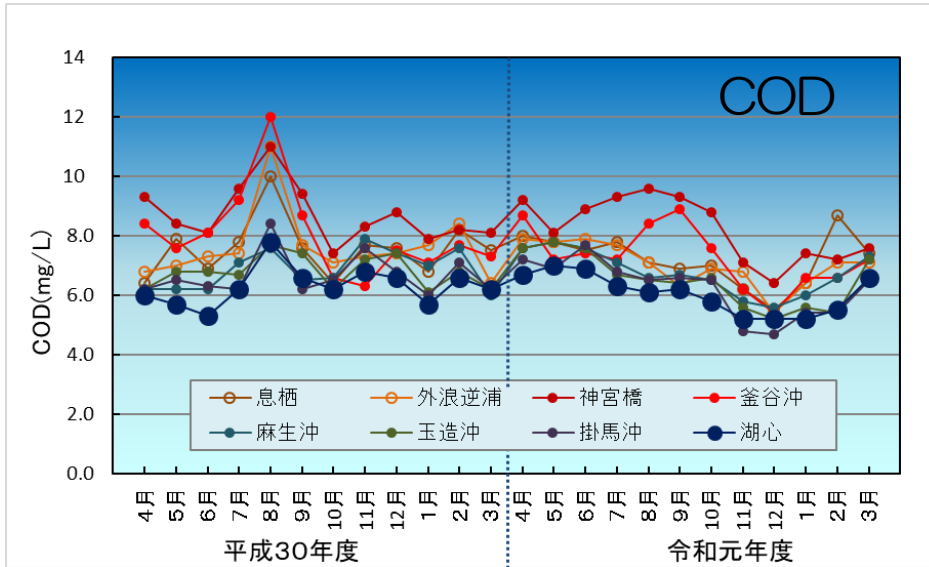
湖内の環境基準点	水域
1. 掛馬沖 2. 玉造沖 3. 湖心 4. 麻生沖	霞ヶ浦 (西浦)
5. 釜谷沖 6. 神宮橋	北浦
7. 外浪逆浦 8. 息栖	常陸利根川







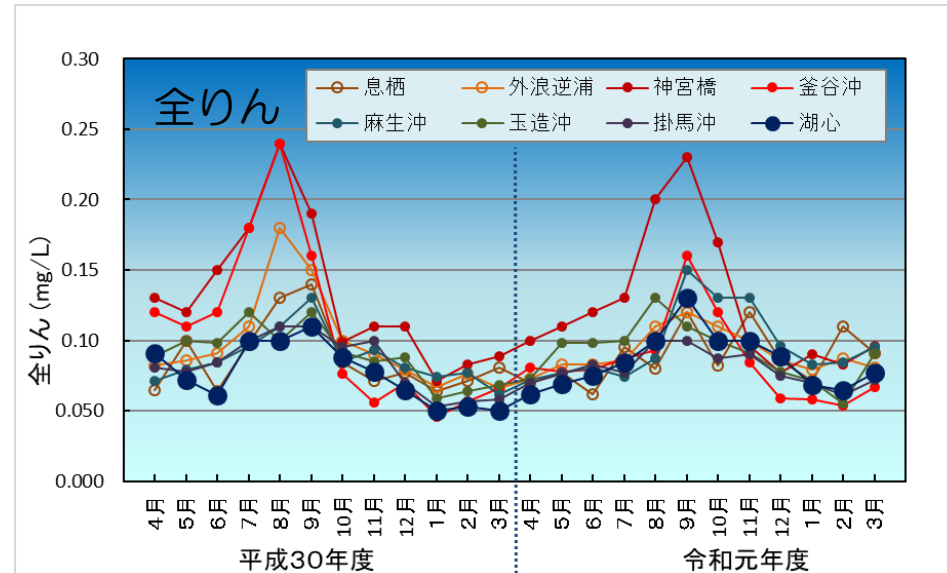
# 霞ヶ浦の水質（毎月の測定結果）



CODは、平成30年度は8月に全地点で高い値となったが、令和元年度は北浦の2地点（釜谷沖、神宮橋）のみ8～9月に高い値となった。令和元年度は、10月の台風通過後にCODが低下した。

全窒素は、西浦では北浦の2地点が高い。

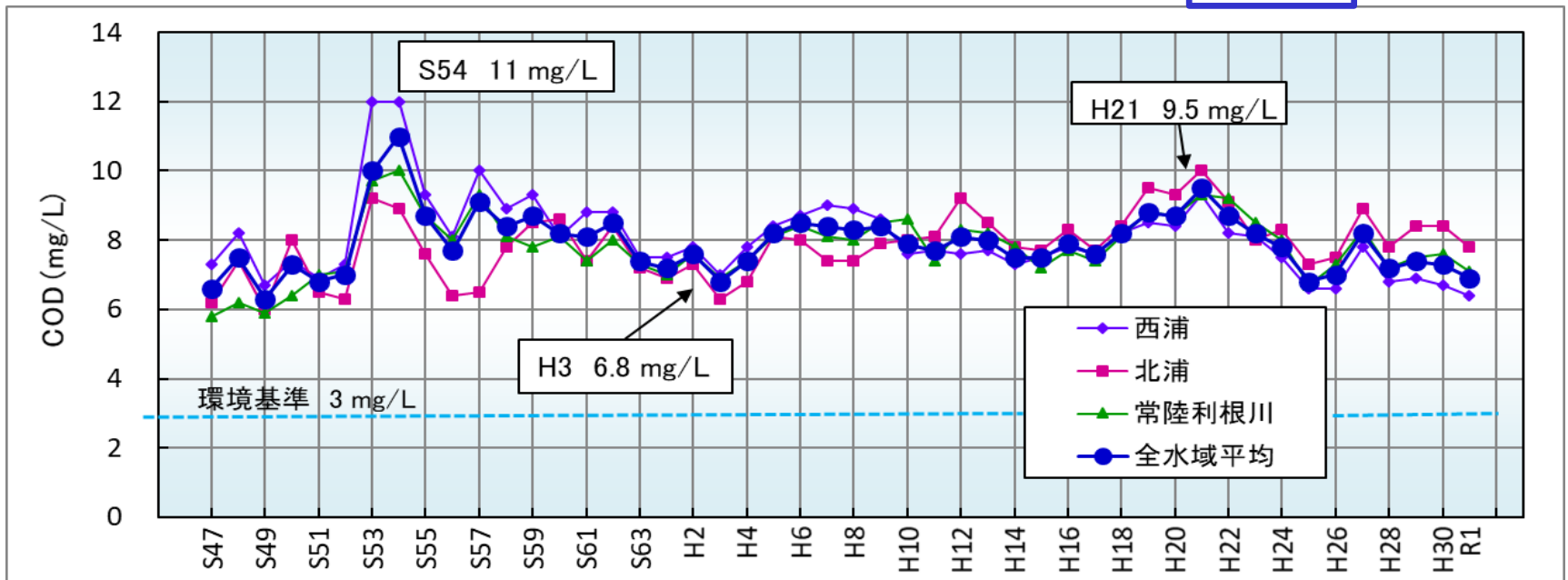
全りんは、8～9月に北浦の2地点が高い。





# 霞ヶ浦の水質（COD）（年平均値）

年度 水域	2013 (H25)	2014 (H26)	2015 (H27)	2016 (H28)	2017 (H29)	2018 (H30)	2019 (R1)	2020 (R2) 目標
西 浦	6.6	6.6	7.8	6.8	6.9	6.7	6.4	7.2
北 浦	7.3	7.5	8.9	7.8	8.4	8.4	7.8	7.8
常陸利根川	6.7	7.3	8.3	7.2	7.5	7.6	7.1	7.6
全水域平均	6.8	7.0	8.2	7.2	7.4	7.3	6.9	7.4



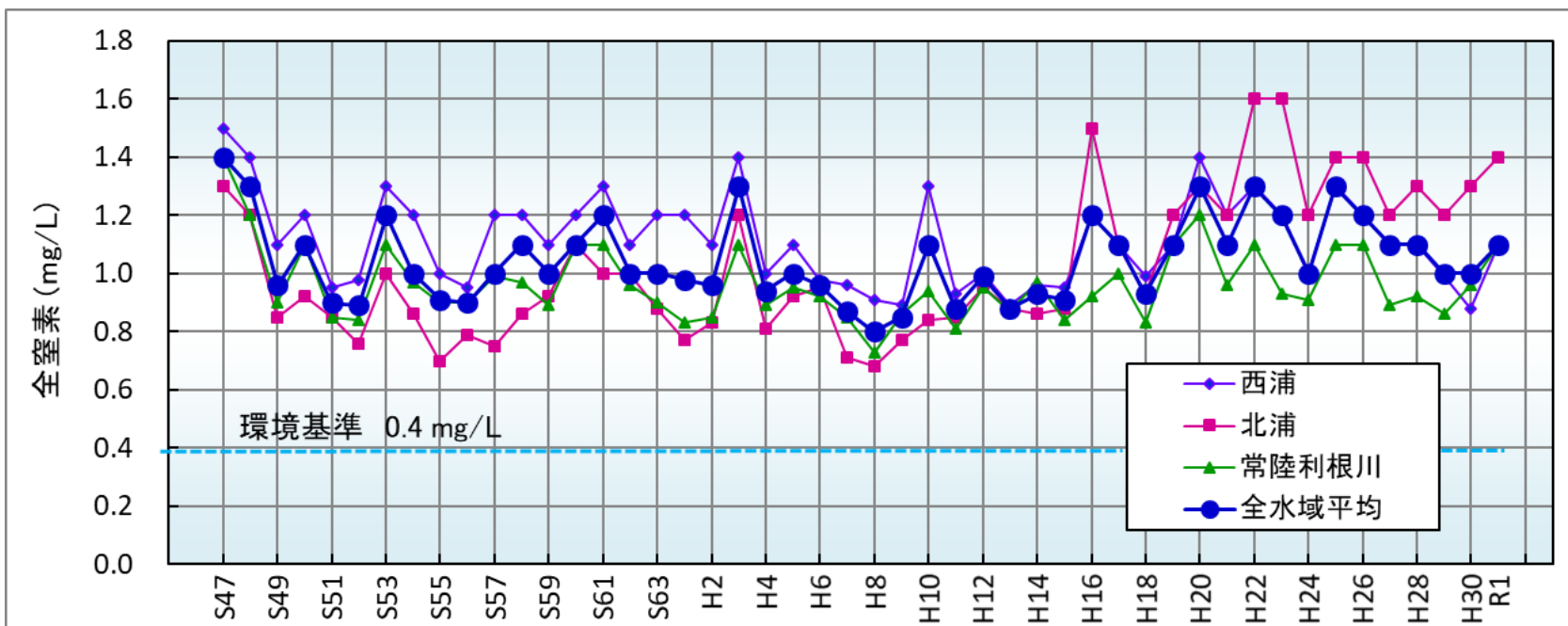
令和元年度のCODは、全水域平均で6.9 mg/Lとなり、平成30年度（7.3 mg/L）より0.4 mg/L低くなった。また、湖沼水質保全計画の目標である7.4 mg/Lより低くなった。長期的に横ばいで推移している。

※ R2目標とは、霞ヶ浦に係る湖沼水質保全計画（第7期）における令和2年度目標値



# 霞ヶ浦の水質（全窒素）（年平均値）

年度 水域	2013 (H25)	2014 (H26)	2015 (H27)	2016 (H28)	2017 (H29)	2018 (H30)	2019 (R1)	2020 (R2) 目標
西 浦	1.3	1.2	1.1	1.1	0.99	0.88	1.1	1.1
北 浦	1.4	1.4	1.2	1.3	1.2	1.3	1.4	1.1
常陸利根川	1.1	1.1	0.89	0.92	0.86	0.96	1.1	0.89
全水域平均	1.3	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	1.1	1.0



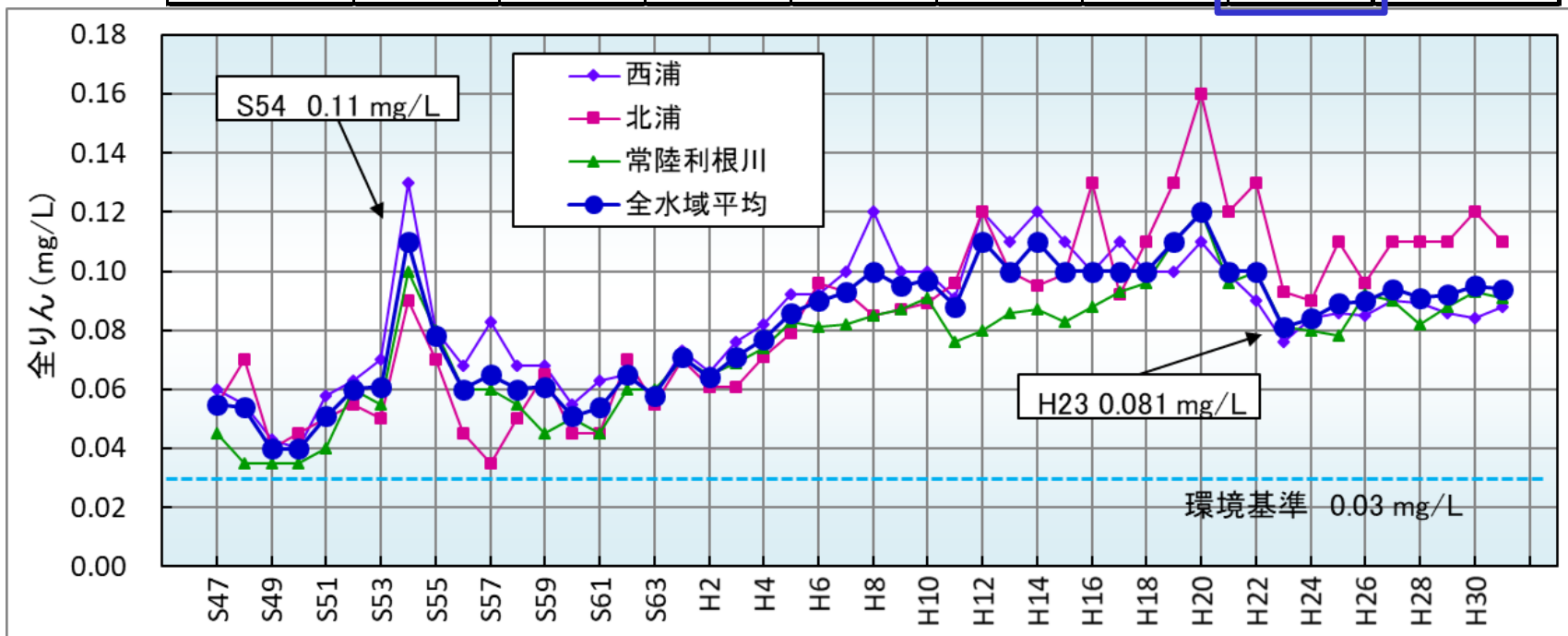
令和元年度の全窒素は、全水域平均で1.1 mg/Lとなり、平成30年度（1.0 mg/L）より0.1 mg/L高くなった。変動が大きいものの長期的に横ばいで推移している。

※ R2目標とは、霞ヶ浦に係る湖沼水質保全計画（第7期）における令和2年度目標値



# 霞ヶ浦の水質（全りん）（年平均値）

年度 水域	2013 (H25)	2014 (H26)	2015 (H27)	2016 (H28)	2017 (H29)	2018 (H30)	2019 (R1)	2020 (R2) 目標
西 浦	0.086	0.085	0.090	0.089	0.086	0.084	0.088	0.080
北 浦	0.11	0.096	0.11	0.11	0.11	0.12	0.11	0.099
常陸利根川	0.078	0.092	0.090	0.082	0.088	0.093	0.091	0.080
全水域平均	0.089	0.090	0.094	0.091	0.092	0.095	0.094	0.083



令和元年度の全りんは、全水域平均で0.094 mg/Lとなり、平成30年度（0.095 mg/L）より0.001 mg/L低くなった。長期的に上昇傾向であったが、近年は横ばいで推移している。

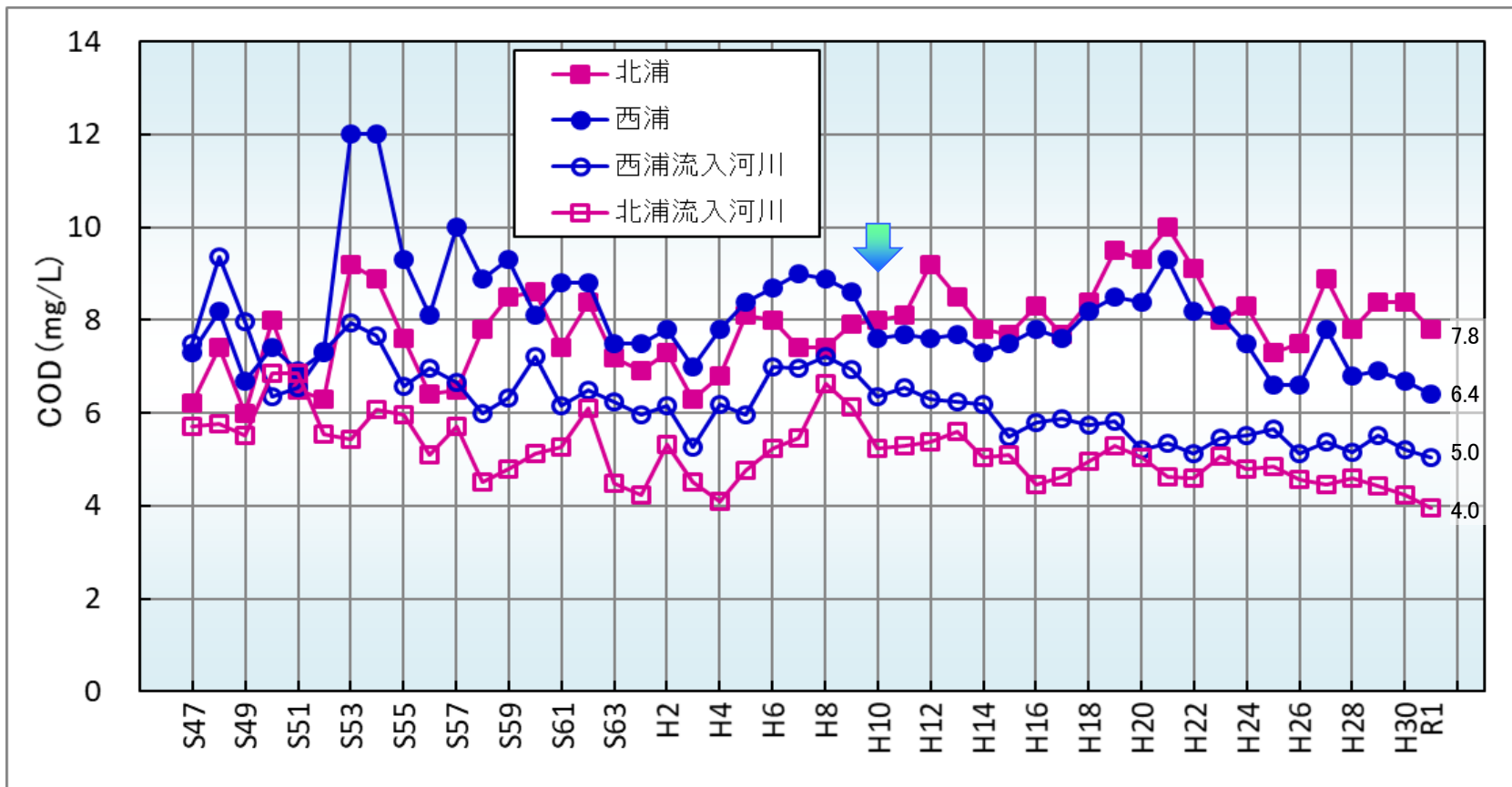
※ R2目標とは、霞ヶ浦に係る湖沼水質保全計画（第7期）における令和2年度目標値

# 霞ヶ浦湖内と流入河川の水質の経年変化





# 霞ヶ浦湖内と流入河川の水質（COD）（年平均値）



湖内は、かつては西浦のCODが高かったものが、平成10年度以降は、北浦が高い状態で推移している。  
流入河川は、西浦及び北浦ともに長期的には低下傾向にある。  
CODは、霞ヶ浦湖内のほうが流入河川よりも高い値で推移している。

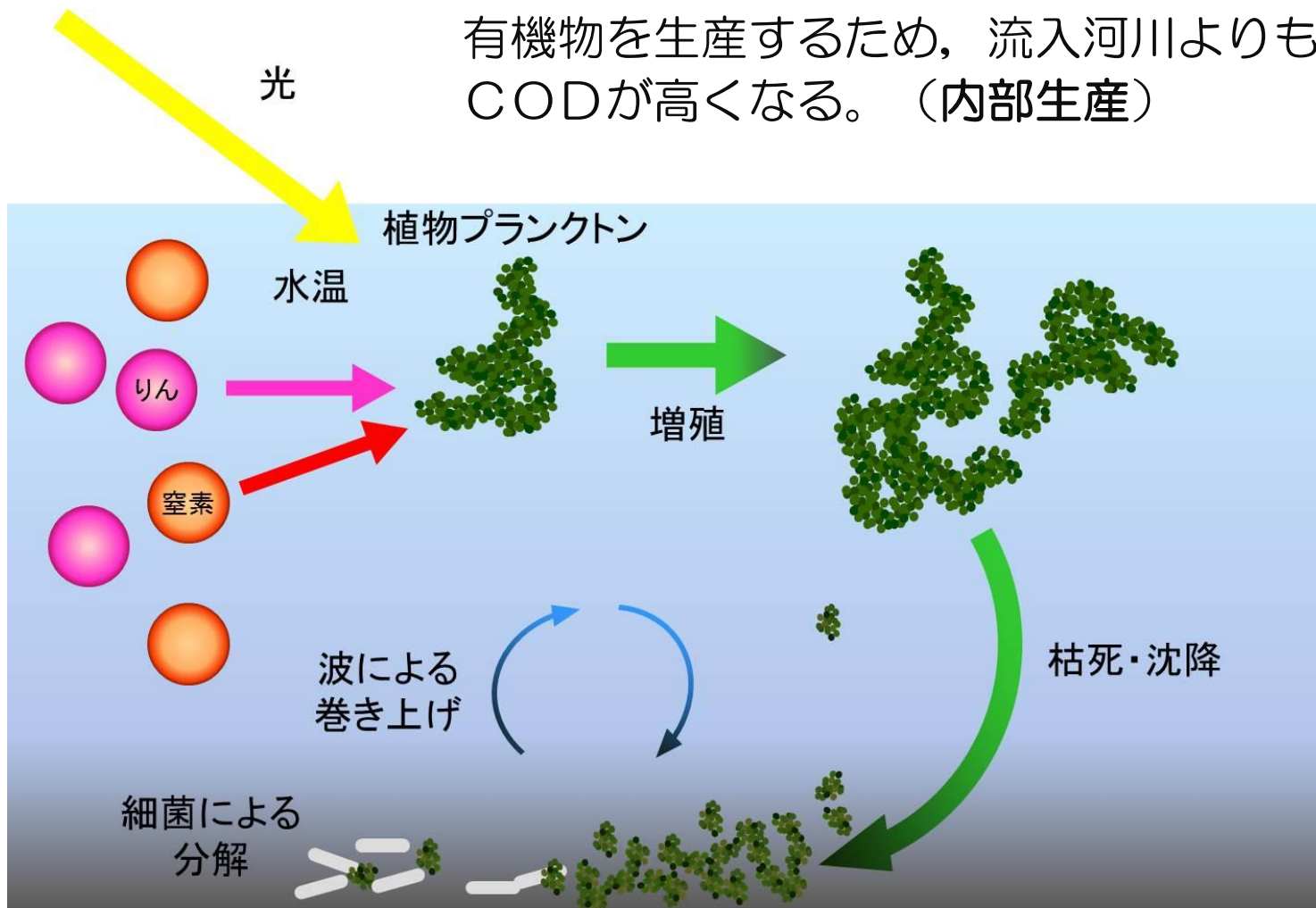
※ 西浦流入河川：西浦流入14河川の加重平均値  
北浦流入河川：北浦流入8河川の加重平均値





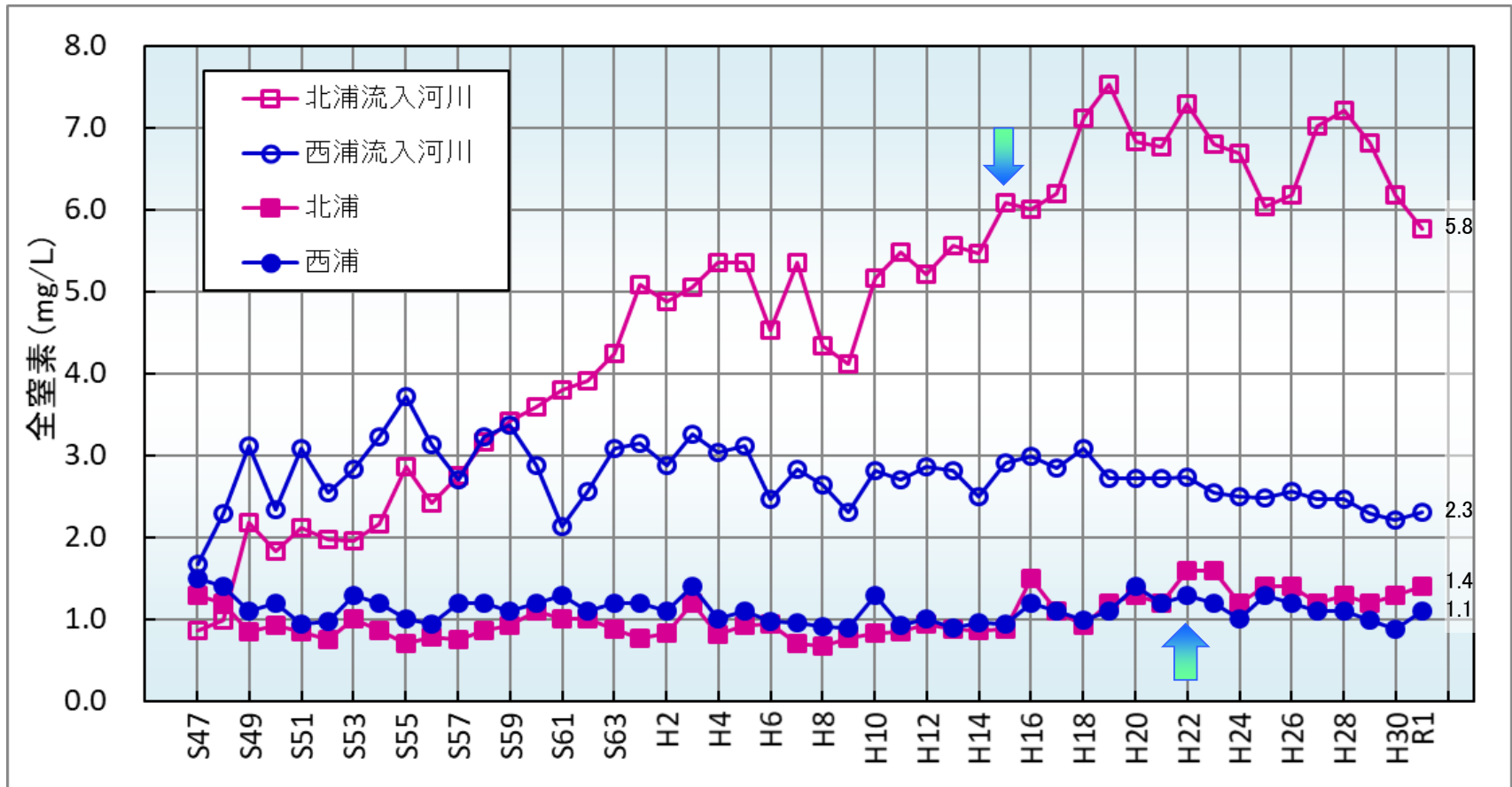
# 湖内のCODが流入河川より高いのは？

湖内では、植物プランクトンが光合成を行い有機物を生産するため、流入河川よりもCODが高くなる。（内部生産）





# 霞ヶ浦湖内と流入河川の水質（全窒素）（年平均値）



湖内の全窒素は、かつては西浦が北浦より高かったが、平成22年度以降は、北浦が高い状態で推移している。西浦流入河川は、長期的には横ばいである。北浦流入河川は、上昇傾向であったが、15年度以降6～7 mg/L程度で推移している。湖内の全窒素濃度は、流入河川より低い値となっている。

※ 西浦流入河川：西浦流入14河川の加重平均値  
北浦流入河川：北浦流入8河川の加重平均値

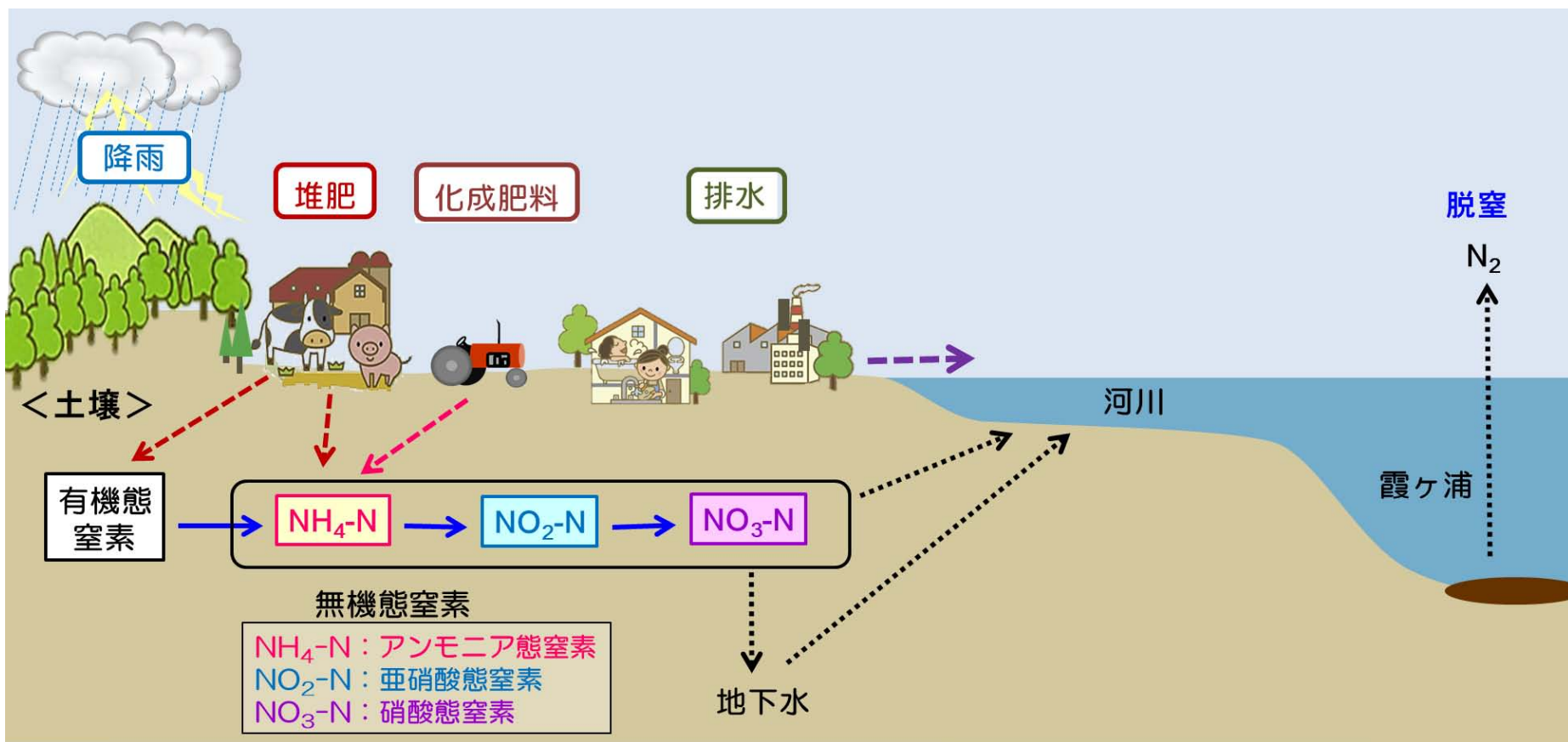




# 湖内の全窒素濃度が流入河川より低いのは？

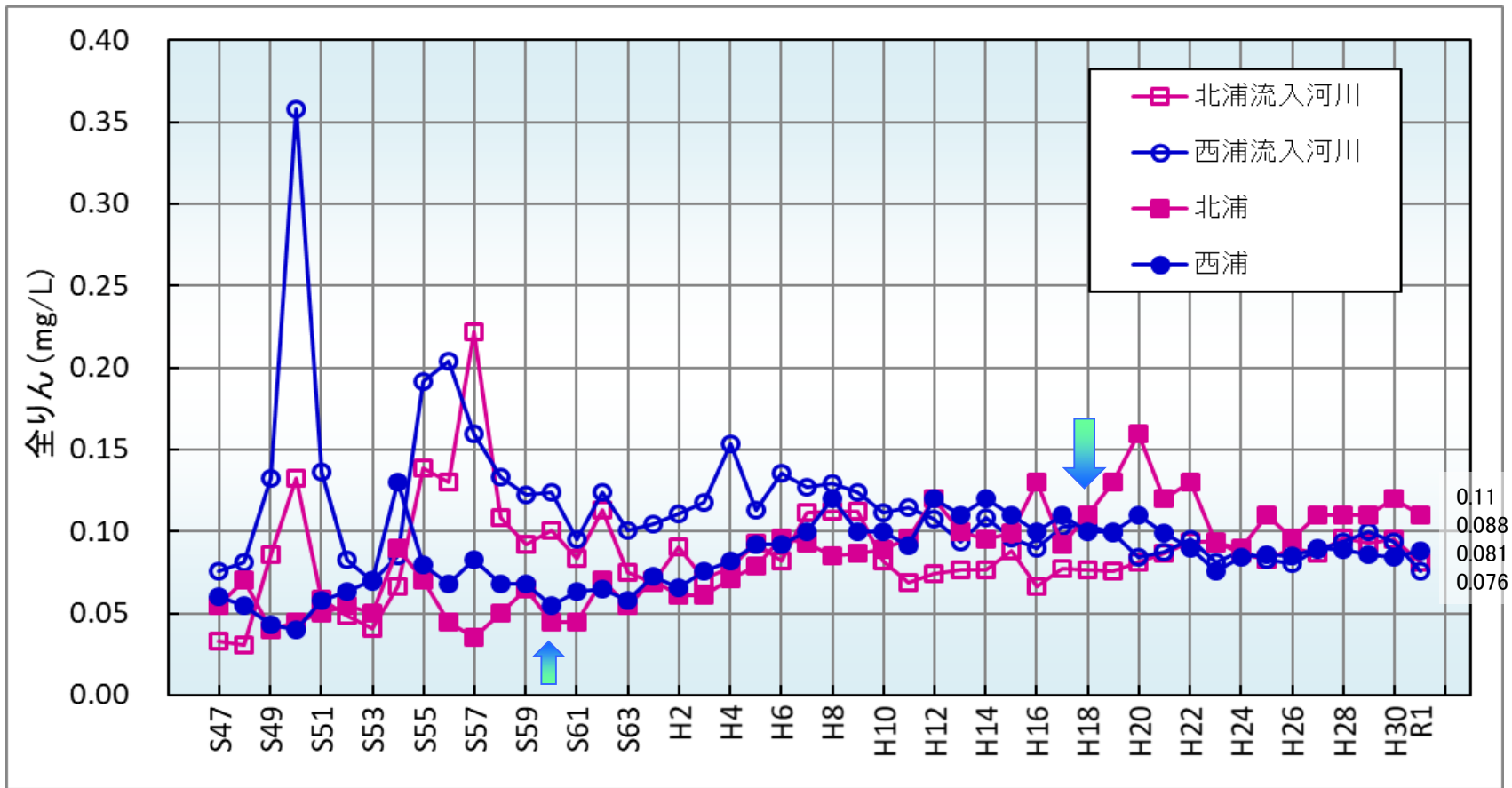
河川水中に含まれる窒素の成分の1つである硝酸イオンが，湖内に入ると，脱窒菌の作用により気体の窒素に変換されて大気中へ放出される。

⇒脱窒(現象)(自然浄化の1つ)





# 霞ヶ浦湖内と流入河川の水質（全りん）（年平均値）



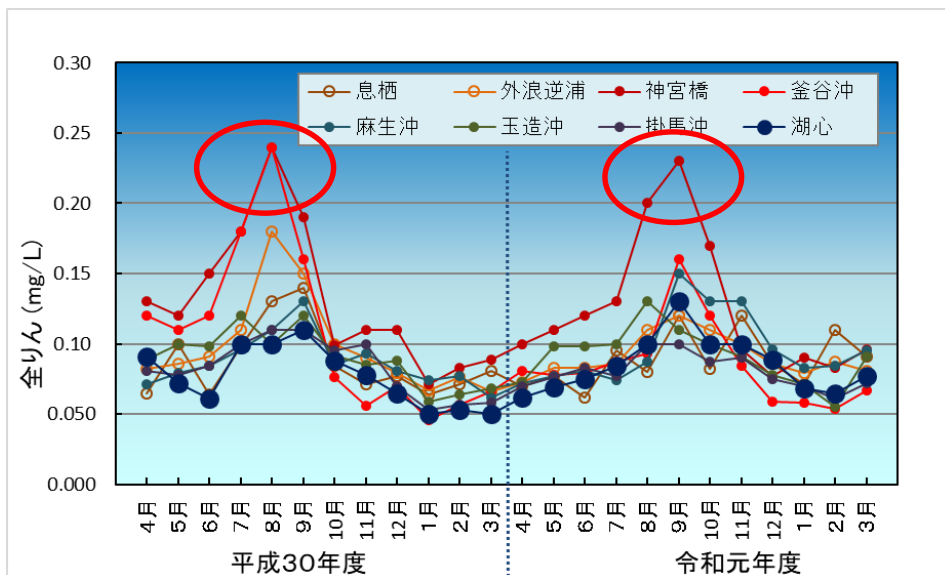
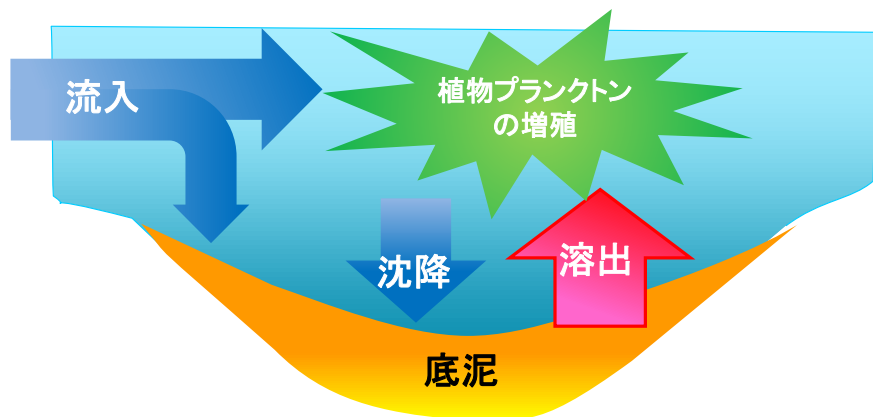
湖内は、昭和60年以降上昇し、平成18年度以降は、北浦が高い状態で推移している。  
流入河川は、西浦及び北浦ともに、長期的に低下傾向であったが、近年は0.1mg/L以下で推移している。  
かつては、流入河川のほうが湖内よりも高かったが、近年は、湖内のほうが高い値となっている。

※ 西浦流入河川：西浦流入14河川の加重平均値  
北浦流入河川：北浦流入8河川の加重平均値



# 湖内の全りん濃度が上昇しているのは？

湖底にたまった泥（底泥）  
の中からのりんが溶け出す。  
⇒溶出（現象）

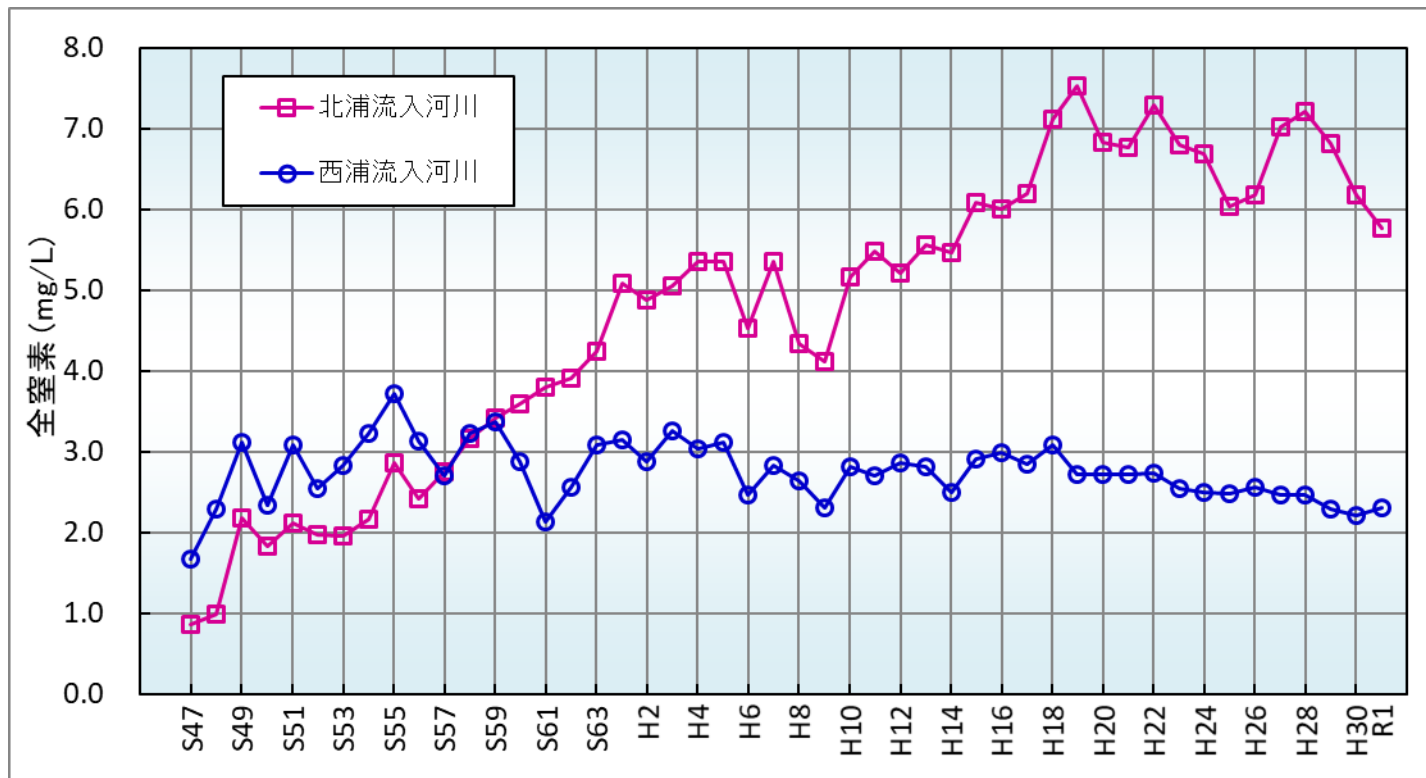


北浦では、（梅雨明けごろ）日平均気温25℃以上、  
日平均風速2 m/s以下の条件下で水温成層が形成され、  
それにより貧酸素水塊が形成されると、底泥からの溶  
出が起こる。

（霞ヶ浦環境科学センター研究結果より）



# 流入河川の水質（全窒素）を詳しく見ると

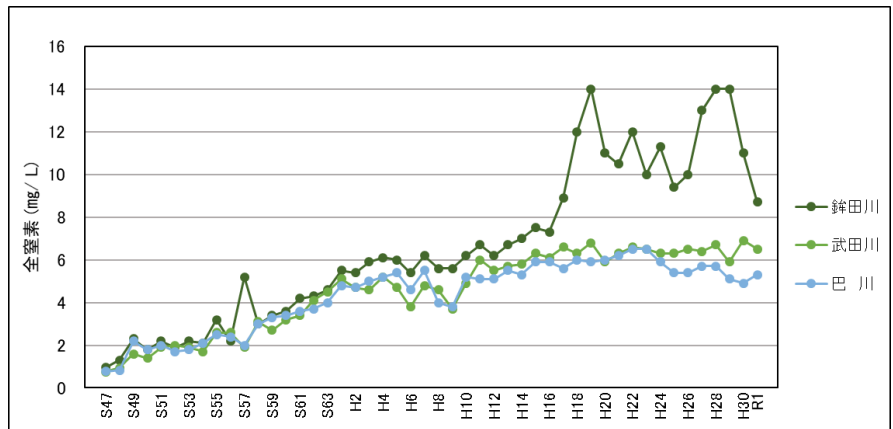
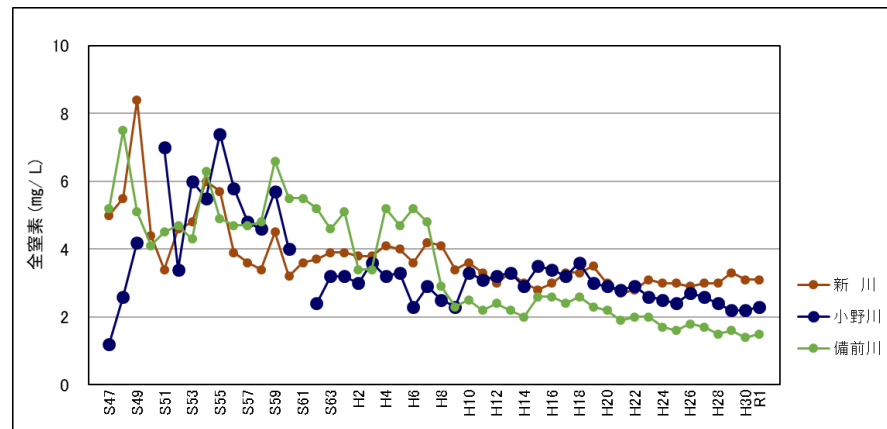
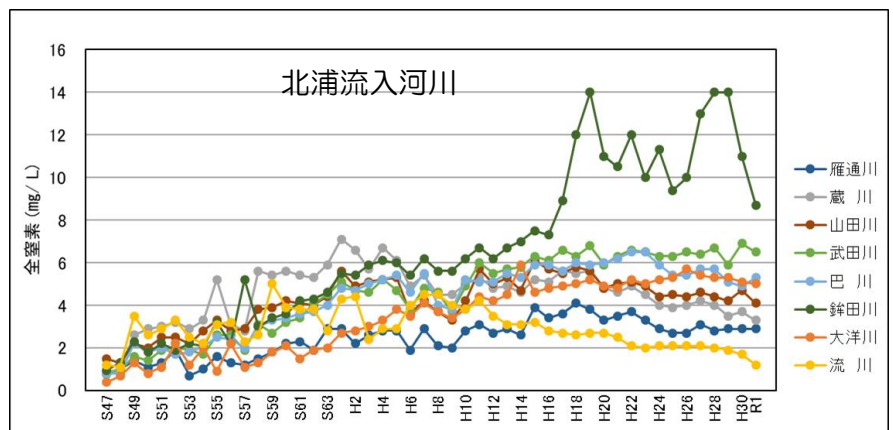
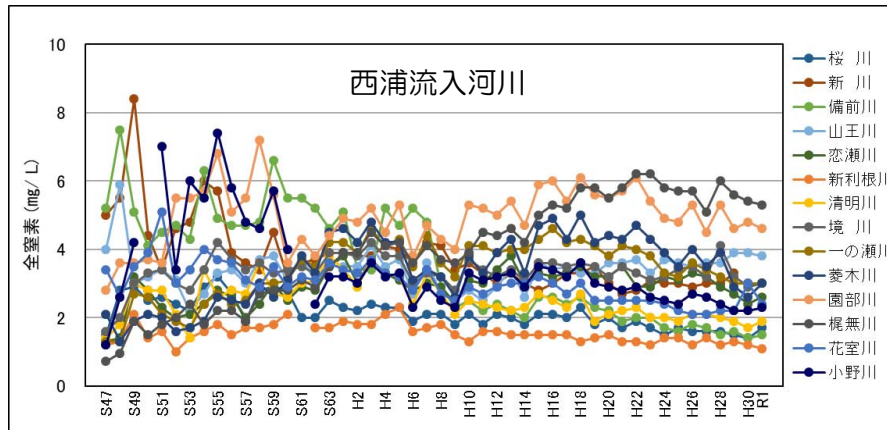


※ 西浦流入河川：西浦流入14河川の加重平均値  
北浦流入河川：北浦流入8河川の加重平均値

流入河川の平均値で比較すると、  
北浦流入河川は、大きく上昇し、  
西浦流入河川は、横ばいで推移しているようにみえるが・・・



# 流入河川の水質（全窒素）を詳しく見ると



北浦流入河川は上昇傾向の河川が多いが、西浦流入河川では低下傾向と上昇傾向の河川が混在している。窒素濃度の低下傾向の河川は、流域からの窒素の負荷量の減少が考えられる。顕著な例として、小野川は、昭和61年以降窒素濃度が低下しているが、その要因の1つは、旧霞ヶ浦富栄養化防止条例による窒素・りん排水規制により、高濃度の排水を放流していた事業場が下水道放流に変更したこととされる。



# CODで比べてみると

## 全国湖沼

湖沼名	県名	平成29年度		平成30年度		令和元年度
		COD 平均値 (mg/L)	ワースト 順位	COD 平均値 (mg/L)	ワースト 順位	COD 平均値 (mg/L)
伊豆沼	宮城県	11	1	13	1	
印旛沼	千葉県	11	1	12	2	
手賀沼	〃	8.6	3	9.2	3	
北浦	茨城県	8.4	4	8.4	4	7.8
本明川(調整池)	長崎県	6.8	13	8.2	5	
牛久沼	〃	7.4	9	8.0	7	7.2
常陸利根川	茨城県	7.5	7	7.6	10	7.1
霞ヶ浦(西浦)	〃	6.9	12	6.7	15	6.4
涸沼	〃	6.0	22	6.1	20	6.2
諏訪湖	長野県	5.2	29	4.7	30	
琵琶湖 南湖	滋賀県	3.3	49	3.4	50	
琵琶湖 北湖	〃	2.6	72	2.4	83	
猪苗代湖	福島県	1.1	178	1.2	175	
支笏湖	北海道	0.6	187	0.6	185	
田沢湖	秋田県	0.6	187	0.5	188	

令和元  
年度の  
順位は  
？

## 霞ヶ浦流入河川

	河川名	平成29年度	平成30年度	令和元年度
西 浦	新利根川	8.5	8.5	8.4
	小野川	4.5	4.5	4.0
	桜川	5.0	4.5	4.4
	新川	7.3	7.7	7.4
	恋瀬川	4.5	3.9	3.9
北 浦	山王川	4.9	4.8	4.2
	巴川	3.8	3.7	3.7
	鉾田川	5.9	5.9	3.9

調査24河川から抜粋

### CODの比較

雨水 (H29 各月平均) 1.6~3.6 mg/L

水田 田面水 (H29年平均 3地点調査)  
8.1~8.6 mg/L

しょうゆ 約100,000 mg/L  
(すべて霞ヶ浦環境科学センター調査結果)

- ・環境省公表資料「公共用水域水質測定結果」平成29年度及び、30年度より作成
- ・7位以下は水域ごとデータより桑名が算出



# 全国湖沼の概要

湖沼名	所在地	湖沼面積		最大水深		平均水深		概要
		(km <sup>2</sup> )	順位	(m)	順位	(m)	順位	
琵琶湖	滋賀県	670	1	103.58	-	41.2	-	400万年の歴史をもつ世界有数の古代湖。集水域は、滋賀県面積の約90%を占める。南湖及び北湖の2水域。
霞ヶ浦	茨城県	220	2	7	-	4	-	茨城県南東部に位置する水郷筑波国定公園内の海跡湖。霞ヶ浦(西浦)、北浦及び常陸利根川の3水域。
霞ヶ浦(西浦)		168.2	(2)	-	-	-	-	西浦単独でも、湖沼面積は全国第2位。
サロマ湖 <sup>※</sup>	北海道	151.63	3	-	-	-	-	北海道北東部に位置する網走国定公園内の日本最大の汽水湖。水質環境基準では海域としての取扱い。
猪苗代湖	福島県	103.24	4	93.5	-	51.5	-	磐梯朝日国立公園内の、約20~30万年前に川析断層によってできた断層湖。
中海	島根県 鳥取県	86.2	5	8.4	-	5.4	-	島根県と鳥取県にまたがる汽水湖。橋川を介して宍道湖とながり、境水道を介して日本海とつながっている。
屈斜路湖	北海道	79.54	6	117	-	41.9	-	阿寒摩周国立公園内に位置する日本最大のカルデラ湖。
宍道湖	島根県	79.1	7	6.0	-	4.5	-	島根県東部に位置する汽水湖。ヤマトシジミは、全国最大の産地。
田沢湖	秋田県	25.75	19	423.4	1	280	1	全国一の水深を持つ貧栄養のカルデラ湖
支笏湖	北海道	78.48	8	363	2	265.4	2	北海道南西部の支笏洞爺国立公園に位置するカルデラ湖。北限の不凍湖としても有名。
十和田湖	青森県 秋田県	61.10	12	327	3	71	-	本州北部の山岳地帯に位置する十和田八幡平国立公園内のカルデラ湖。
池田湖	鹿児島県	10.91	-	233	4	135	4	霧島錦江湾国立公園内に位置するカルデラ湖で、九州最大の湖。
摩周湖	北海道	19.22	20	211.5	5	137.5	3	北海道東部に位置する阿寒摩周国立公園内のルデラ湖。透明度は日本で最も高い(世界でもバイカル湖について2番目)。流入・流出河川がない閉鎖湖。
洞爺湖	北海道	70.72	9	179.0	-	116.3	5	支笏湖洞爺国立公園内のカルデラ湖。平成20年7月に「洞爺湖サミット」が開催された。

参考資料 ・面積及び面積順位については、国土交通省国土地理院 「令和2年全国都道府県市町村別面積調(1月1日時点) 付1 湖沼面積湖沼面積、付2 湖沼面積20傑」  
 ただし、琵琶湖、霞ヶ浦、宍道及び中海の湖面積については、各湖沼水質保全計画及びその関係資料  
 ・水深及び概要欄については、全国湖沼環境保全対策推進協議会「全国湖沼資料集〈第20集〉(平成20年1月)」, 環境省国立公園HP及び各道県HPを参照。



# 霞ヶ浦は泳げるか？

## 水浴場の水質判定基準（環境省）

区 分		ふん便性大腸菌群数	油膜の有無	COD	透明度
適	水質AA	不検出(<2個/100mL)	油膜が認められない	2mg/L以下	全透 (1m 以上)
	水質A	100個/100mL 以下			
可	水質B	400個/100mL 以下	常時は油膜が認められない	5mg/L以下	1m 未満～ 50cm 以上
	水質C	1,000個/100mL 以下		8mg/L以下	
不 適		1,000個/100mLを 超えるもの	常時油膜が認められる	8mg/L超	50cm 未満

※ 県内の海水浴場18か所の測定結果【令和元年度】  
すべて適（水質AA 6か所，水質A12か所）  
COD 1.4～1.9 mg/L，透明度は各地点とも「全透」

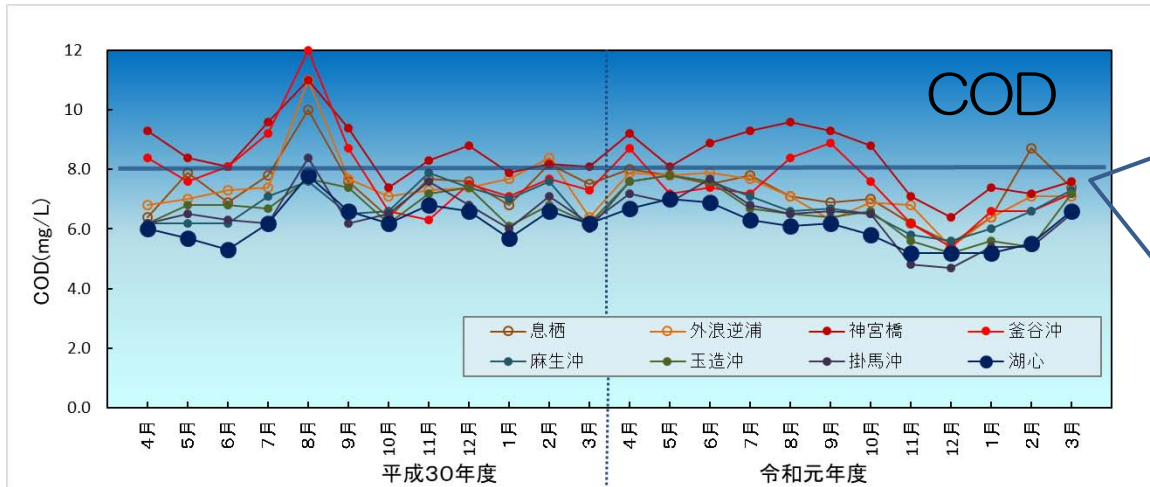






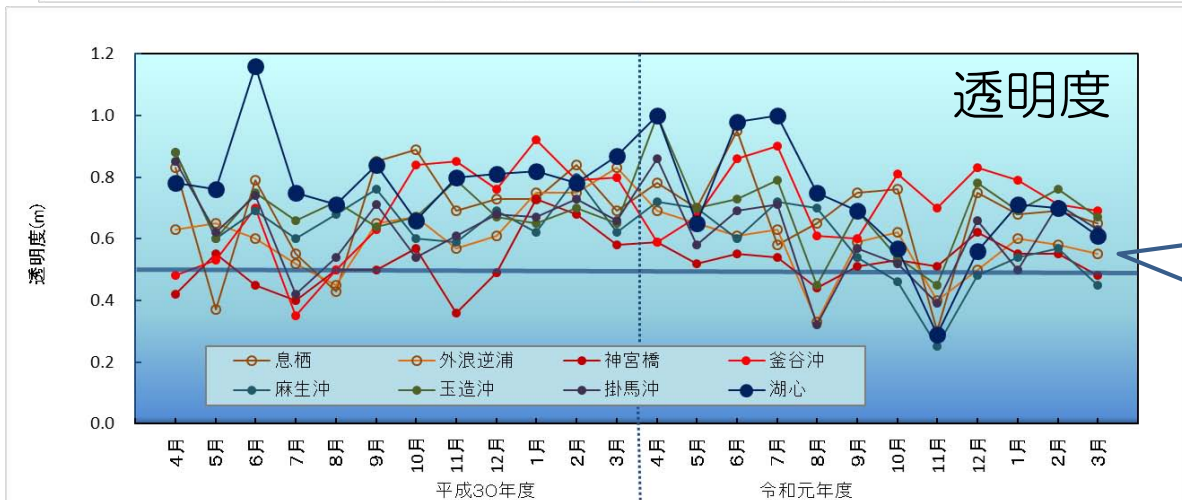
# 霞ヶ浦は泳げるか？

## 霞ヶ浦各測定地点の毎月の測定結果【平成30年度，令和元年度】



COD 8mg/L以下なら、  
水浴場の水質判定基準では  
“可” …… でも、  
泳ぎたいかと聞かれると…？

“泳げる霞ヶ浦” では、  
「霞ヶ浦の湖水浴場がにぎわっていた昭和40年代前半の状況（全水域の平均値でCOD5mg/L台前半）」を  
目指すこととしている。



透明度 0.5m以上なら、  
水浴場の水質判定基準では、可”

# 霞ヶ浦の水質改善のために



平成30年度霞ヶ浦水質浄化ポスターコンクール茨城県知事賞受賞作品（小学校低学年部門）



# 霞ヶ浦の水質を改善するために

## 排出量の削減

生活排水対策  
工場・事業場対策  
農地・畜産対策

## 外部負荷

流域から流入する  
有機物や窒素・りん

## 直接浄化

回収



## アオコ・植物プランクトン



## 内部生産

植物の光合成により  
生産される有機物



有機物・栄養塩の自然浄化

## 自然浄化

## 底泥の浚渫

## 内部負荷

湖底から溶出する有機物・窒素・りん

底泥

N 窒素

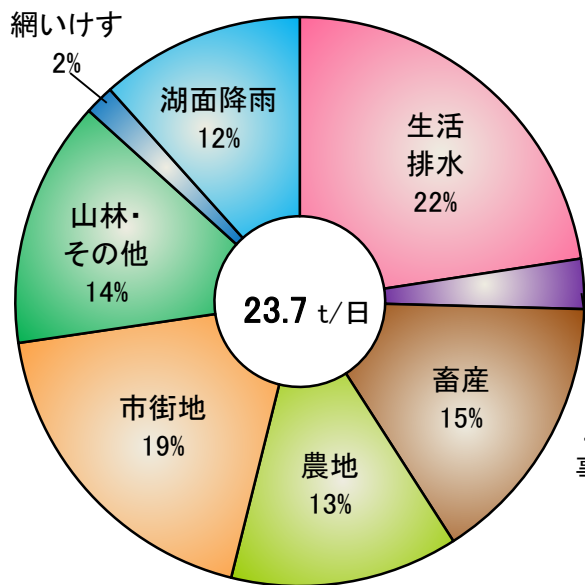
P りん

浄化対策の例

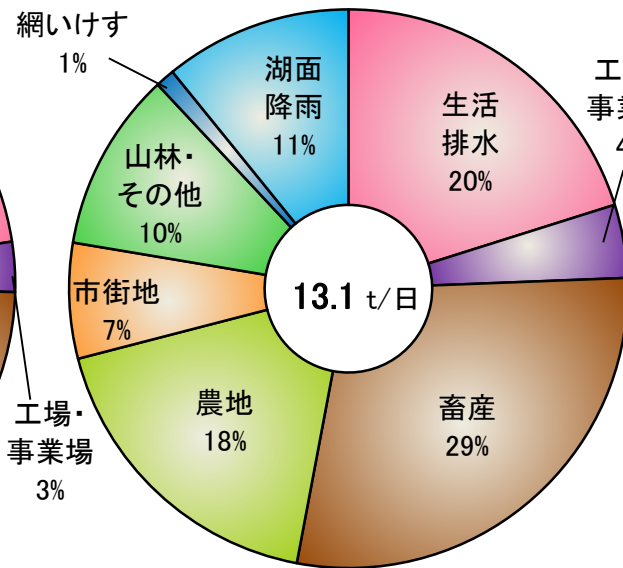


# 霞ヶ浦を汚しているのは誰か？

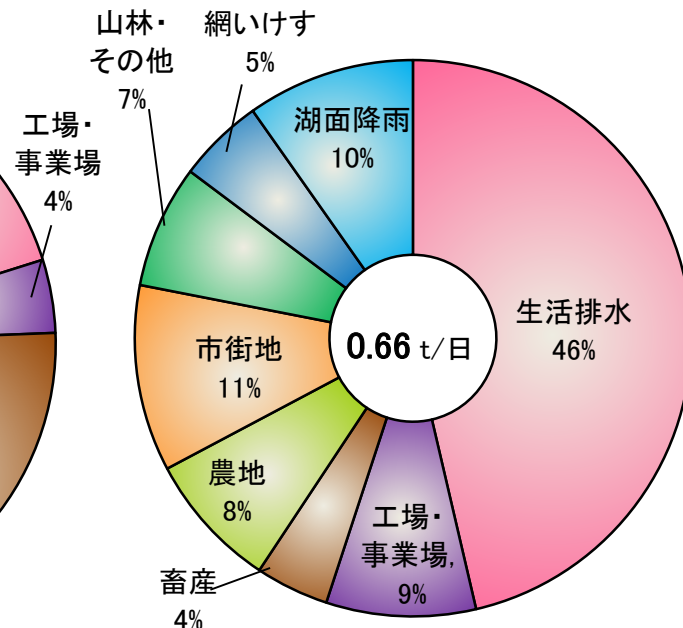
## COD



## 窒素(TN)



## りん(TP)



霞ヶ浦に排出される汚濁負荷割合（平成27年度）



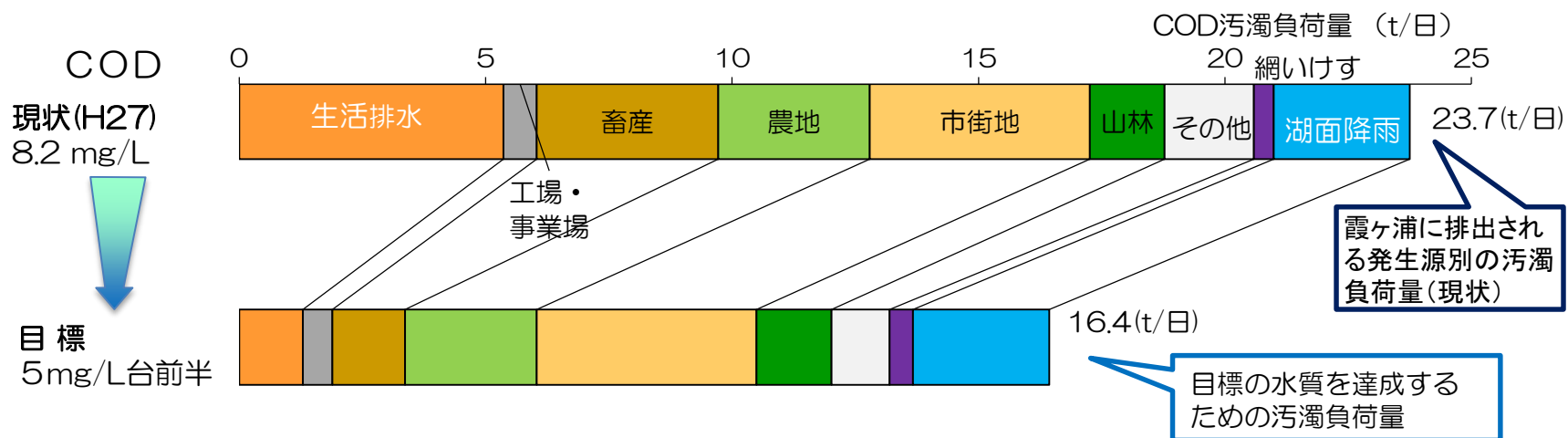
# 霞ヶ浦に係る湖沼水質保全計画(第7期)

平成28年度～32年度(令和2年度)

長期ビジョン： 「泳げる霞ヶ浦」 「遊べる河川」

「泳げる霞ヶ浦」(霞ヶ浦の湖水浴場がにぎわっていた昭和40年代前半の状況)及び「遊べる河川」を実現するため、第8期計画以降、できる限り早期に全水域の平均値でCOD5mg/L台前半を目指す。

長期ビジョンを達成するためには、相当の時間と費用をかけながら、霞ヶ浦に排出される汚濁負荷量を削減していくことが必要。





# 霞ヶ浦に係る湖沼水質保全計画(第7期)

## 【汚濁物質量削減のための対策】

### 1. 生活排水対策

- 下水道等の整備・接続推進や, 高度処理型浄化槽の設置促進等

### 2. 工場・事業場排水対策

- 霞ヶ浦水質保全条例に基づく指導等

### 3. 畜産対策

- 家畜排せつ物の適正な管理と利用及び堆肥の流通促進と農外利用等

### 4. 農地対策

- 化学肥料及び化学合成農薬を5割以上削減した環境にやさしい農業や  
土壌診断に基づく適正施肥の指導, 農業排水の流出負荷軽減等

### 5. 漁業・網いけす養殖対策

- 未利用魚等の駆除・回収作業, 環境に配慮した養殖の実施等

### 6. 湖内対策

- これまで設置したウェットランドの管理(西浦・北浦), 水生植物帯の造成(西浦)  
○ 浄化用水の導入(西浦), 浚渫及び覆砂試験の実施等(北浦)

### 7. 緑地の保全その他湖辺の自然環境の保全

- 森林の荒廃と減少を抑制するための森林の保全・整備の推進







# 生活排水対策


## 今、私たちにできること・・・


霞ヶ浦の水質汚濁の大きな原因の一つは、家庭からの生活排水です。  
みんなで次のことを守り、水質浄化に努めましょう!


- 1 台所では目の細かいストレーナーまたは三角コーナーの設置や水切りネットなどで細かいごみを取り除きましょう。



- 2 天ぷらなどの廃油はリサイクルの一環として回収を推進しましょう。  
また回収が困難な場合は、使い切るか、新聞紙などにしみ込ませたり、固化材で固めたりしてごみとして出しましょう。



- 3 なべや皿の汚れはゴムペラで落としたり紙でふいてから適量の洗剤で洗いましょう。またはアクリルたわしを利用しましょう。



- 4 台所の調理くずは、コンポストなどで堆肥にして使いましょう。



- 5 お風呂の残り湯は有効に使いましょう。



- 6 水路や側溝などを定期的に清掃しましょう。


- 7 川や湖や側溝に、ごみを捨てないようにしましょう。


- 8 庭木や草花、菜園などへの肥料や農薬は、使いすぎないようにしましょう。


- 9 下水道などへの接続や高度処理型浄化槽を設置しましょう。


- 10 浄化槽は保守点検・清掃を実施し、法定検査を受検しましょう。

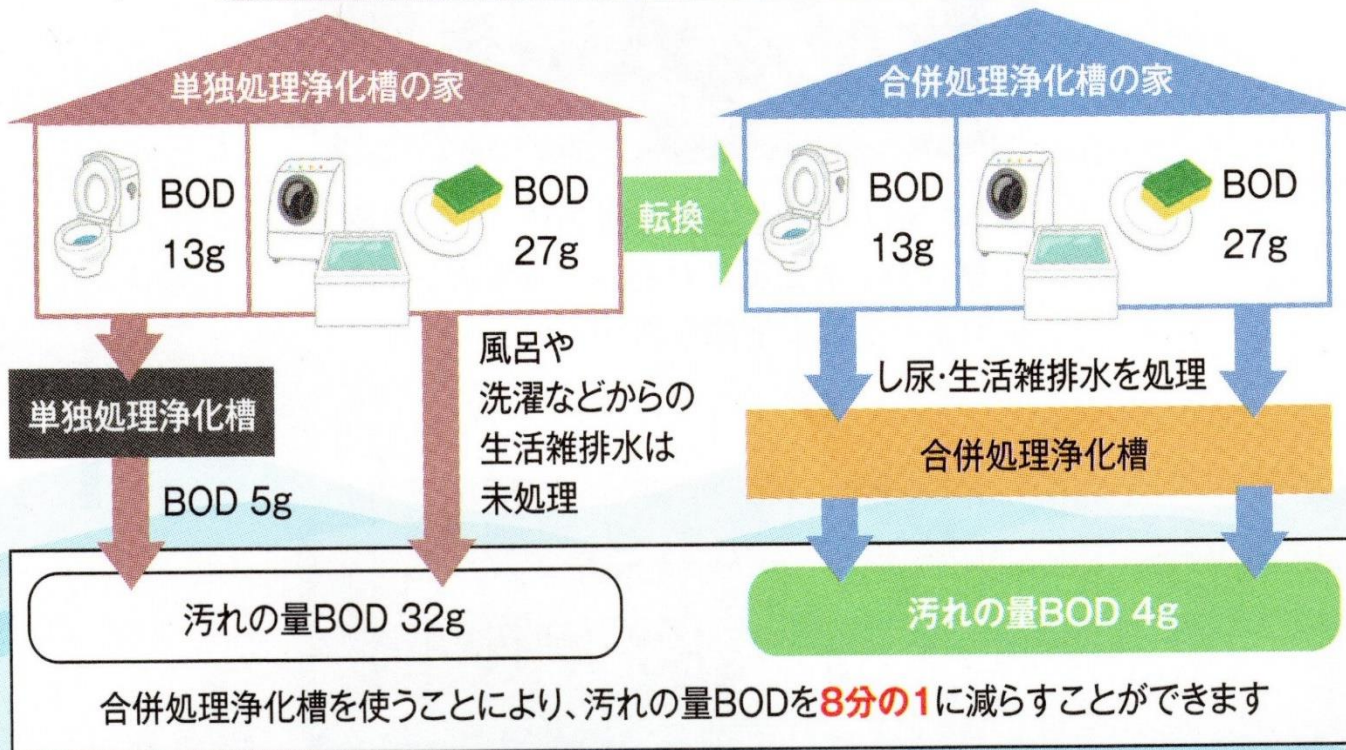




# 高度処理浄化槽への転換による水質の改善

(家庭から出る汚れの量をどれだけ減らすことができるか?)

1人が1日に出す汚れの量BOD(※)を40gと仮定した場合



※BODは川の汚れを表す指標の一つです。

環境省ホームページを基に作成

県広報紙「ひばり」令和2年7月号「特集森と湖は私たちの大事な宝物～森林湖沼環境税～」より抜粋