



霞ヶ浦の水質 と浄化対策



～ 霞ヶ浦に係る湖沼水質保全計画(第4期)～

とりもどそう
およぐさかなのみえる水

小学生部門 最優秀賞
石岡市立東小学校
2年 郡司 拓弥さんの作品



小学校低学年部門(1年生～3年生)
最優秀賞
東海村立石神小学校3年
岡部 翔平 さんの作品

平成14年度霞ヶ浦水質浄化ポスター

平成15年度霞ヶ浦水質浄化標語

茨城県生活環境部霞ヶ浦対策課

目 次

- 環境基準
- 水質の現状
- 湖沼水質保全計画の概要
- 生活排水対策
- 環境にやさしい農業
- 養殖業における対策
- 霞ヶ浦『百万人の湖(ミリオンズレイク)』

霞ヶ浦の水質環境基準

環境基準とは

人の健康を保護し，及び生活環境を保全する上で
維持されることが望ましい基準 ⇒ 行政目標
(環境基本法，ダイオキシン類対策特別措置法)

○人の健康の保護に関する環境基準 ⇒ 環境基準達成

- ・常に維持されるべきもの
- ・水域の条件に関係なく，全国一律の基準

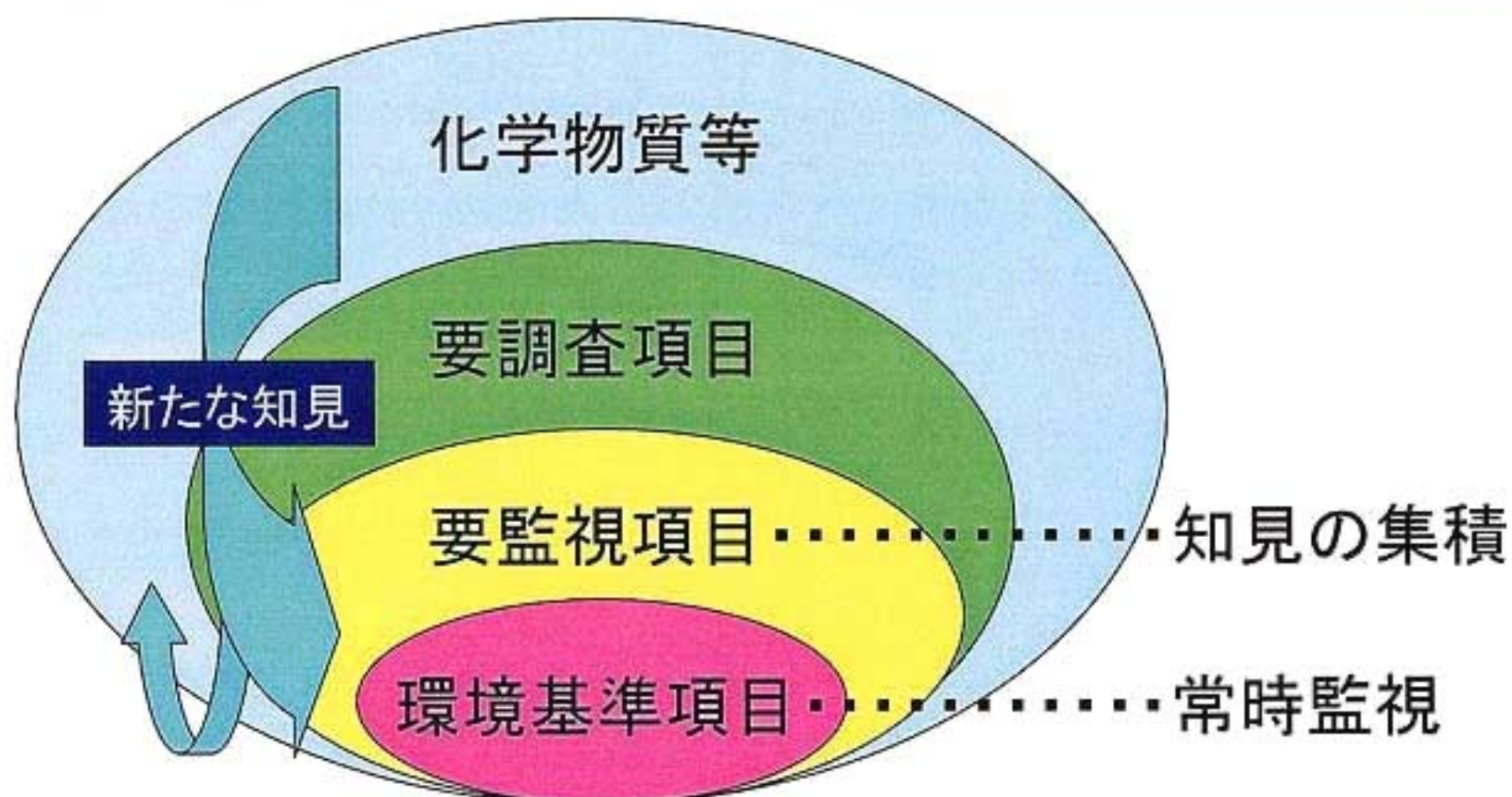
○生活環境の保全に関する環境基準 ⇒ 環境基準未達成

- ・水域が通常の状態に維持されるべきもの
- ・利水目的に応じた基準

【湖沼 A (COD 3mg/L)，Ⅲ (窒素0.4mg/L，りん0.03mg/L)】

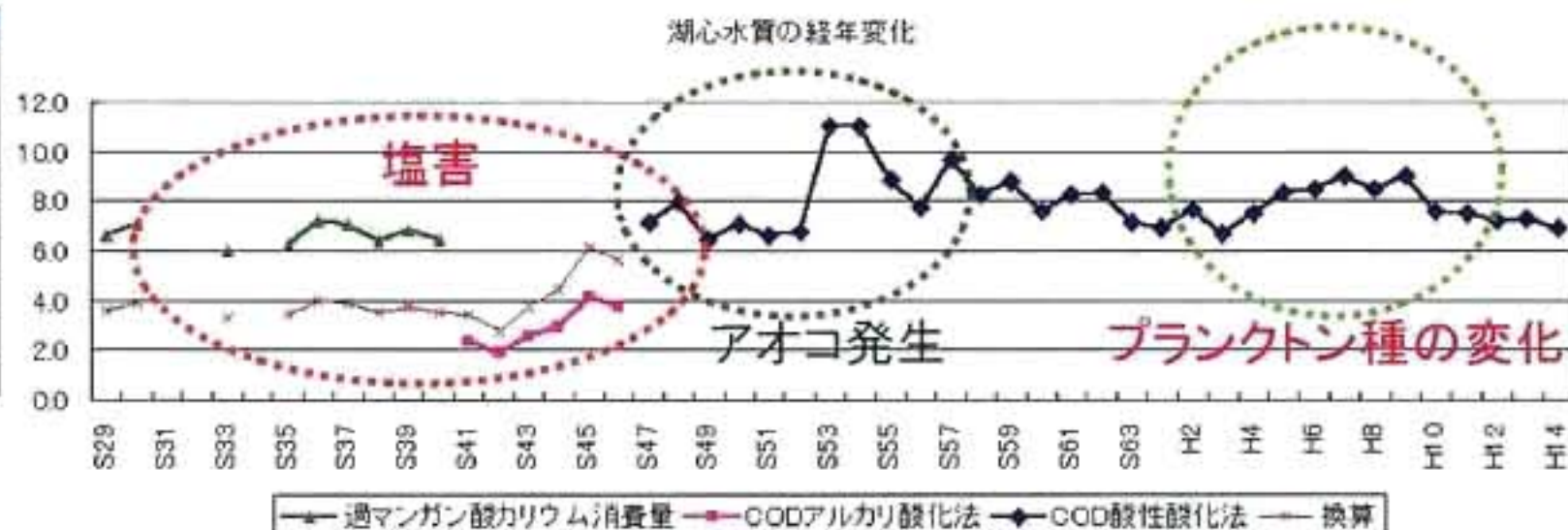
人の健康の保護に関する項目

- 健康影響等に関する知見を踏まえ、
 - 生産・使用状況
 - 水道水質に関する基準の設定状況
 - 公共用水域等における検出状況等を勘案して環境基準項目、要監視項目等を定める



霞ヶ浦の水質状況

	西暦	和暦	事項
洪水	1900	明治 33 年	・利根川、霞ヶ浦下流部一帯の改修工事に着手（～1930）
	1907	明治 40 年	・洪水・霞ヶ浦氾濫（8 月）
	1910	明治 43 年	・利根川の大洪水（8 月）
	1931	昭和 6 年	・鬼怒川、小貝川の氾濫
	1935	昭和 10 年	・利根川大洪水、霞ヶ浦水位 YP + 2.45m
	1938	昭和 13 年	・霞ヶ浦洪水大発生（7 月）（7 日間）順流れ
	1941	昭和 16 年	・利根川の大洪水（6、7 月）（4 日間）逆流
	1948	昭和 23 年	・北利根川の河道浚渫に着手

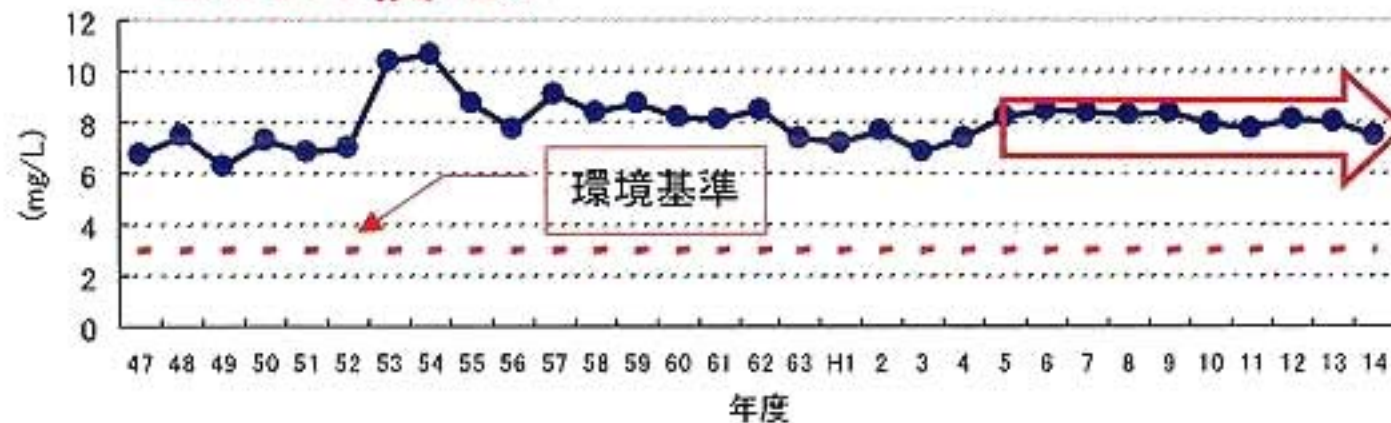


	西暦	和暦	事項
塩害	1955	昭和 30 年	・海水逆流、取水門閉鎖（～1956）
	1957	昭和 32 年	・塩害（神栖）
	1958	昭和 33 年	・ヤマトシジミの漁獲量が農林水産統計に初記載 ・塩害（鹿島、行方、稲敷）（～1963 まで毎年）
	1963	昭和 38 年	・常陸川水門が完成（5 月）
	1964	昭和 39 年	・塩害（鹿島、行方、南部地区）
	1965	昭和 40 年	・霞ヶ浦（麻生地区）でヤマトシジミが漁獲
	1966	昭和 41 年	・塩害（鹿島、行方、南部） ・ヤマトシジミ大量死
	1967	昭和 42 年	・塩害（鹿島、行方、南部、西部） ・ヤマトシジミが霞ヶ浦稲敷地区まで分布
	1971	昭和 46 年	・利根川河口堰完成（5 月） ・シジミの大量死（～1973）
	1972	昭和 47 年	・上水に塩分混入（土浦）
	1973	昭和 48 年	・霞ヶ浦の養殖コイの大量へい死 ・アオコ発生により水質が悪化する
	1974	昭和 49 年	・上水に塩分混入（鹿島、土浦） ・常陸川水門閉鎖 ・霞ヶ浦へセタシジミ放流

西暦	和暦	事項
1975	昭和 50 年	・上水に塩分混入（潮来） ・稲敷地区でのシジミ漁獲無くなる ・建設省が霞ヶ浦の底泥しゅんせつを開始
1979	昭和 54 年	・霞ヶ浦湖北流域下水道供用開始
1981	昭和 56 年	・「茨城県霞ヶ浦の富栄養化の防止に関する条例」
1982	昭和 57 年	・霞ヶ浦でのシジミ漁獲無くなる ・「霞ヶ浦富栄養化防止基本計画」
1984	昭和 59 年	・「湖沼水質保全特別措置法」
1987	昭和 62 年	・「霞ヶ浦に係る湖沼水質保全計画」
1992	平成 4 年	・建設省が底泥の大規模しゅんせつを開始
1995	平成 7 年	・第 6 回世界湖沼会議が開催される（10 月）

霞ヶ浦の水質(COD)

COD: 横ばい



- COD: 横ばい
- 環境基準を大幅に超過

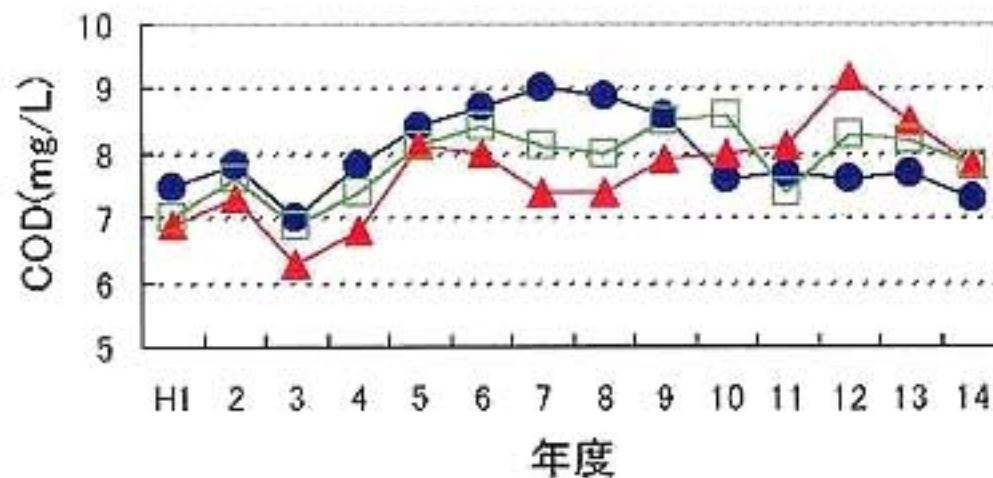


- 富栄養化による水質の悪化



- 窒素・リンの削減が最優先課題

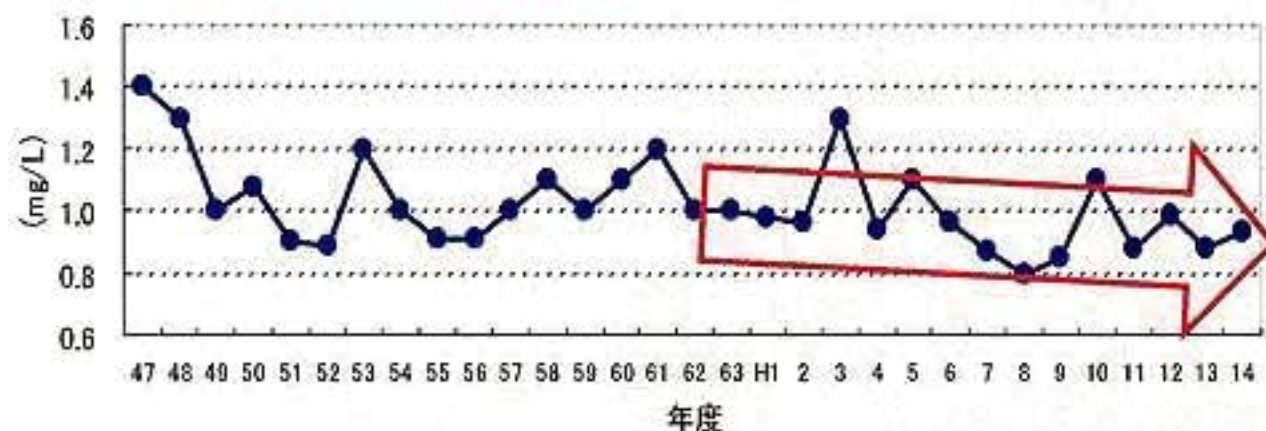
水域別CODの経年変化



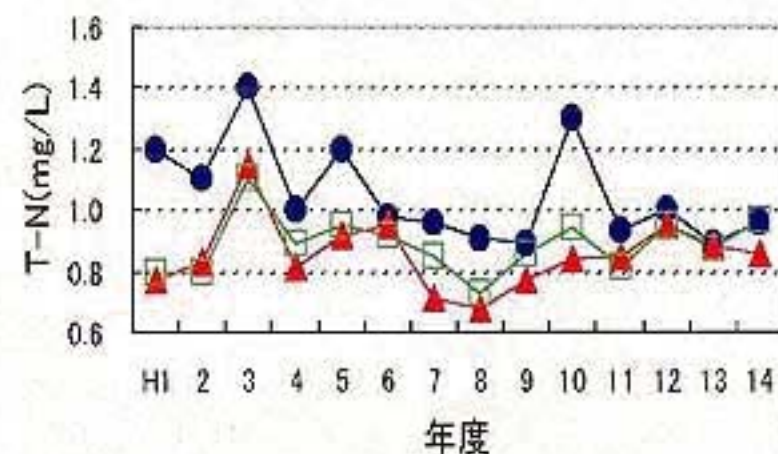
● 霞ヶ浦(西浦) ▲ 北浦 □ 常陸利根川

霞ヶ浦の水質(窒素・りん)

窒素: やや減少

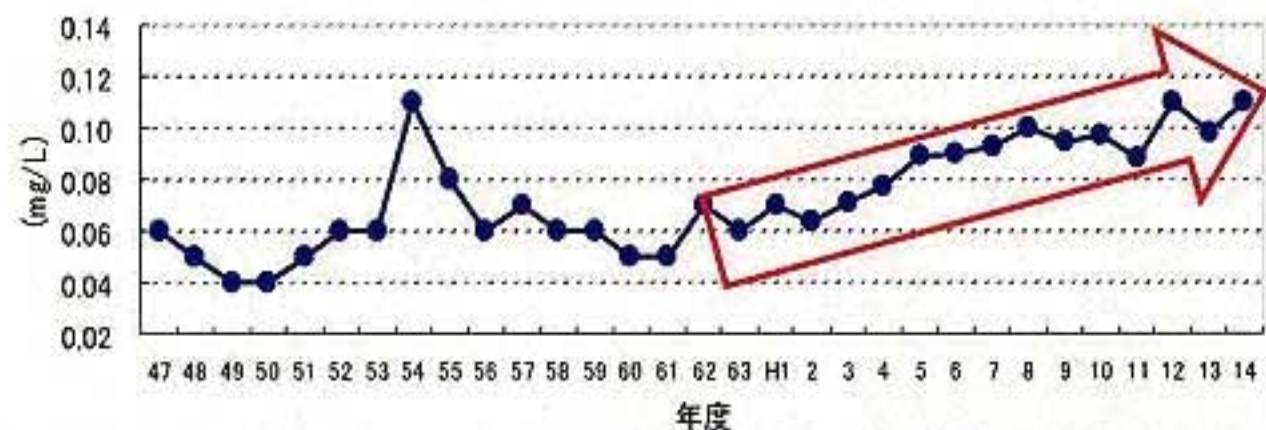


水域別全窒素の経年変化

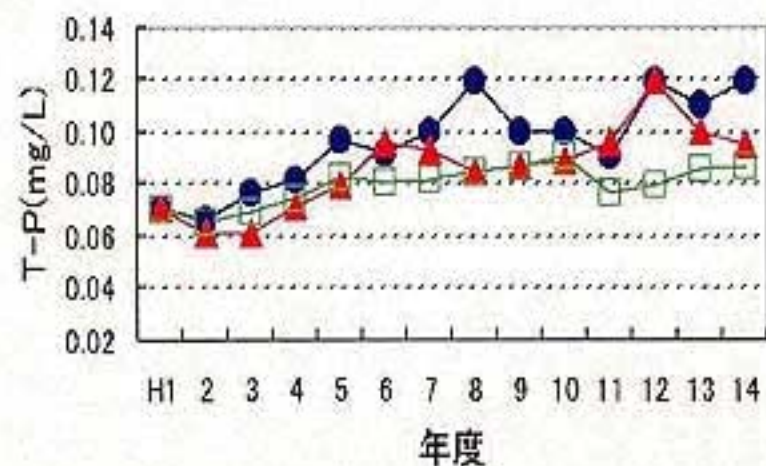


● 霞ヶ浦(西浦) ▲ 北浦 □ 常陸利根川

りん: 上昇



水域別全りんの経年変化

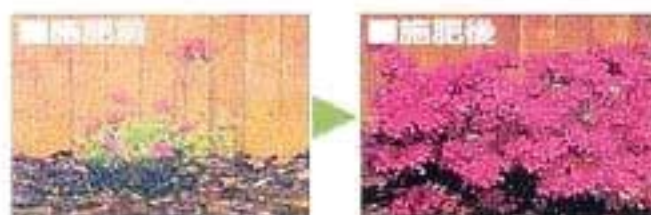


● 霞ヶ浦(西浦) ▲ 北浦 □ 常陸利根川

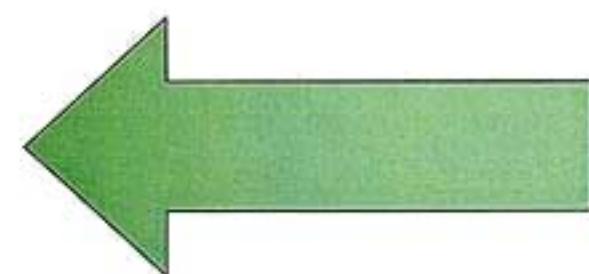
富栄養化による水質の悪化



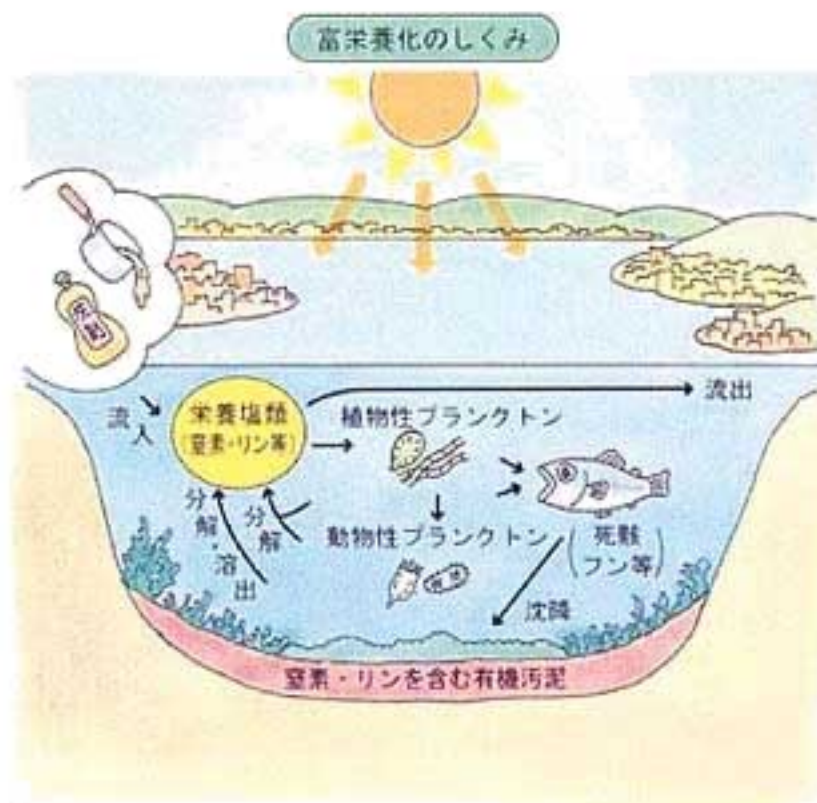
草花や野菜に肥料（窒素、りん酸、カリウム）をやるとよく育つ



湖では、窒素、りんが多いと、植物プランクトンが増殖し、水質が悪化（COD値が上昇）する



富栄養化防止には
窒素・リンの削減
が重要



霞ヶ浦の水質浄化対策

●霞ヶ浦の富栄養化の防止に関する条例

富栄養化防止基本計画の策定（**負荷量の削減目標**）

りんを含む家庭用洗剤の規制

工場・事業場排水の窒素・りん規制

●湖沼水質保全特別措置法

湖沼水質保全計画の策定（**総合的・計画的な対策**）

工場・事業場の排水規制の強化

湖沼水質保全計画

霞ヶ浦の水質浄化対策を総合的かつ計画的に実施するため、
湖沼水質保全特別措置法第4条第1項の規定に基づき、
霞ヶ浦に係る湖沼水質保全計画を策定

湖沼水質保全計画

水質の保全に関する方針

- ・計画期間、水質目標

水質の保全に資する事業

- ・下水道等の整備、家畜排せつ物処理施設の整備、湖沼の浄化対策ほか

水質の保全のための規制その他の措置

- ・生活排水対策、面源負荷対策、工場・事業場排水対策ほか

その他水質保全のために必要な措置

- ・総合的な流域管理への取り組み、住民等の理解と協力及び浄化活動の促進

湖沼水質保全計画(第1期～第3期)

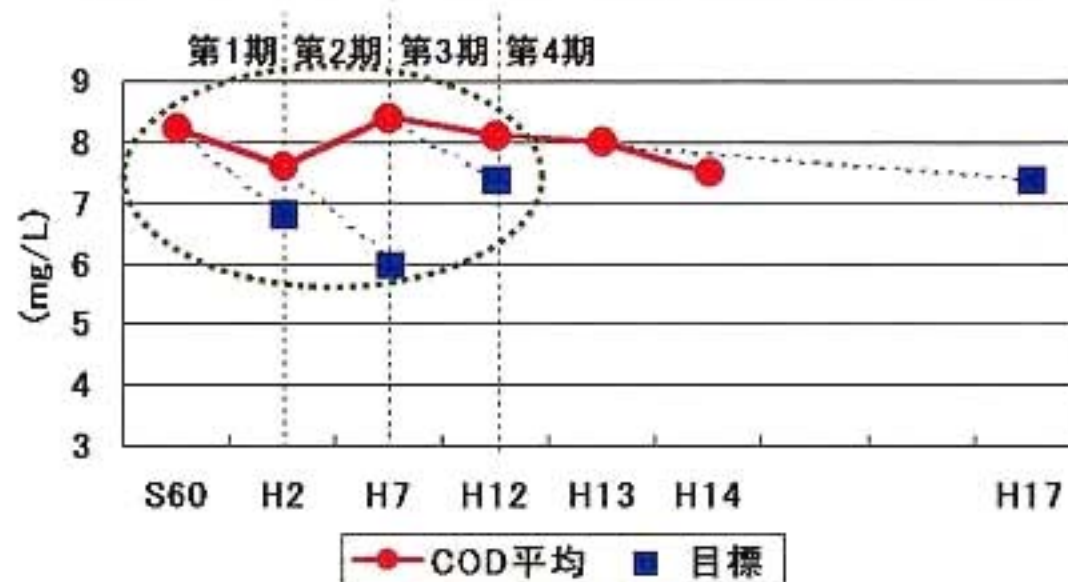
●目標水質と実績(COD)

(mg/L)

全水域 (平均値)	第1期計画			第2期計画			第3期計画		
	現状 (S60)	目標 (H2)	最終年 (H2)	現状 (H2)	目標 (H7)	最終年 (H7)	現状 (H7)	目標 (H12)	最終年 (H12)
COD	8.2	6.8	7.6	7.6	6.1	8.4	8.4	7.4	8.1
T-N	-	-	0.96	0.96	0.80	0.87	0.87	0.83	0.99
T-P	-	-	0.064	0.064	0.051	0.093	0.093	0.085	0.11

【目標未達成の理由】

- ◎プランクトン種の変化
- ◎北浦の水質悪化
- ◎事業量の計画未達成



第4期の湖沼水質保全計画

水質の保全に関する方針

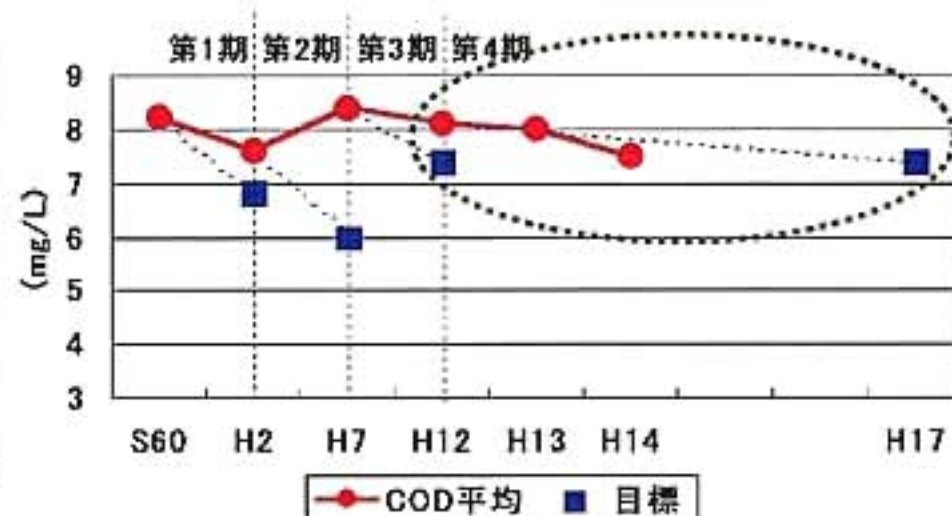
●計画期間

平成13年度から平成17年度まで

●水質目標

最終的には水質環境基準（COD 3mg/L以下）の達成を展望し、中期的には昭和40年代前半の水質（COD 5mg/l）を目途に、多くの県民がふれあい、親しみを感じられる霞ヶ浦をめざす。

全水域 (平均値)	第4期計画			
	現状 (H12)	H13	H14	目標 (H17)
COD	8.1	8.0	7.5	7.4
T-N	0.99	0.88	0.93	0.87
T-P	0.11	0.10	0.11	0.092



第4期の湖沼水質保全計画

●重点的に取り組む事項

- ①北浦浄化対策の強化
- ②市街地や農地などの面源対策の強化
- ③総合的な流域管理への具体的取組及び住民運動の促進

●主な施策

○生活排水対策

- ・下水道の整備，高度処理型浄化槽の普及促進

○家畜排せつ物対策

- ・家畜排せつ物の適正管理，たい肥の広域流通の推進

○面源対策

- ・環境にやさしい農業の推進

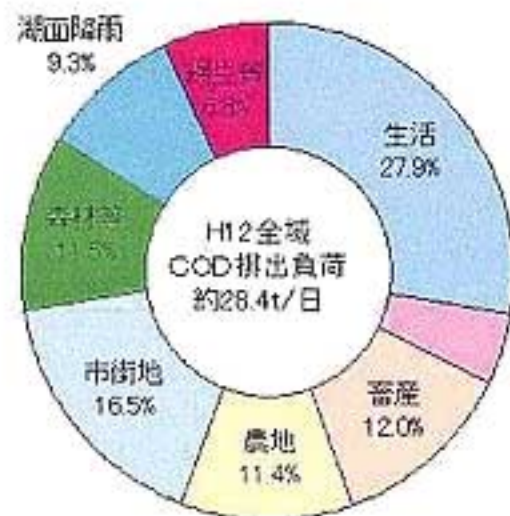
○湖内における浄化対策

- ・底泥しゅんせつ
- ・養殖コイ生産量の適正化，有害外来魚等の捕獲回収

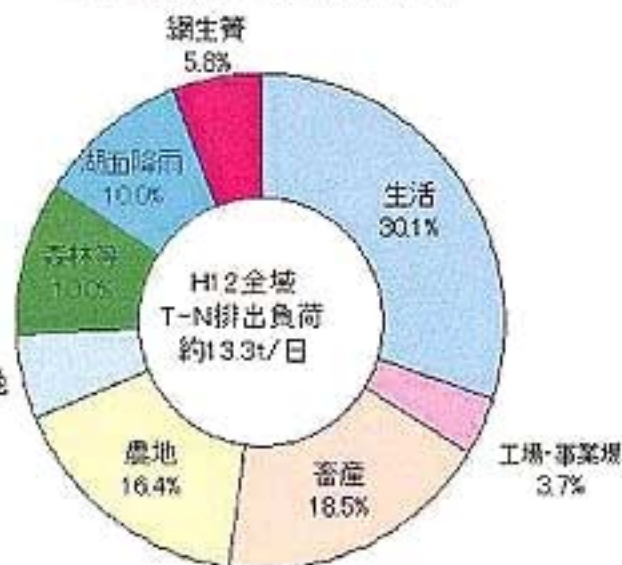
発生源別排出負荷割合

●排出負荷割合

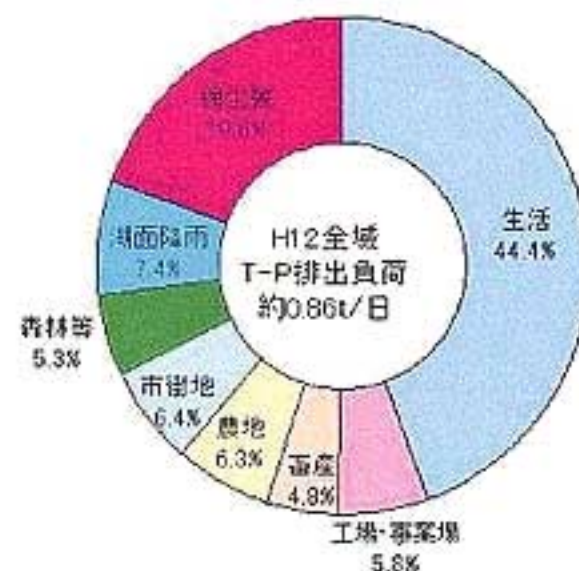
COD排出負荷割合



全窒素排出負荷割合

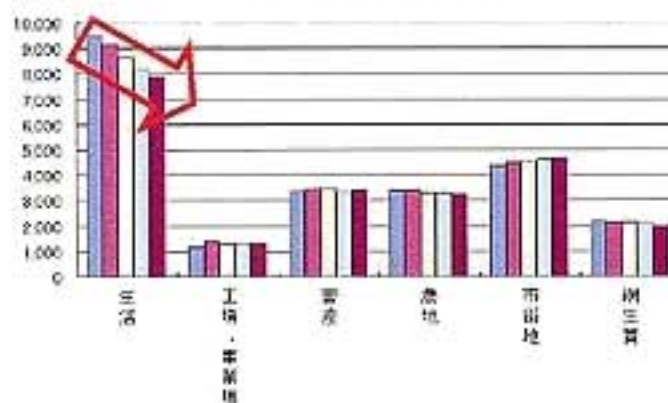


全りん排出負荷割合

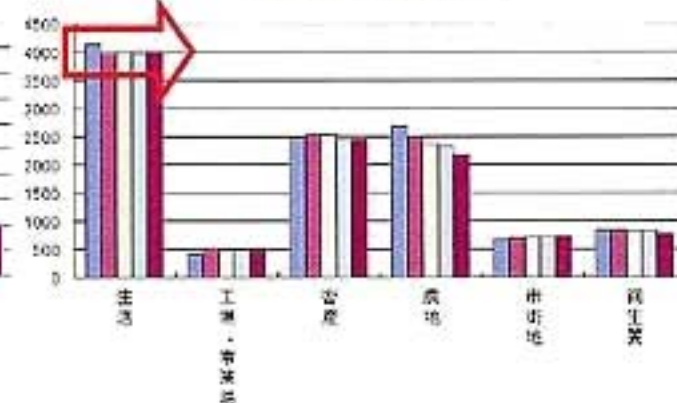


●排出負荷は生活排水が最大：生活排水の窒素,りんは横ばい

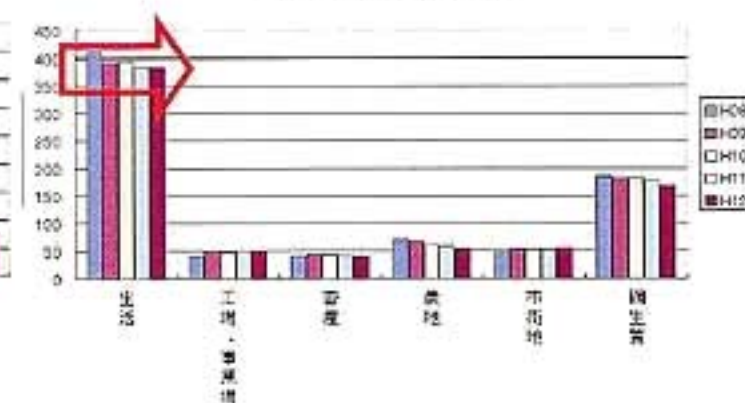
COD汚濁負荷量の経年変化(t/日)



全窒素汚濁負荷量の経年変化(t/日)

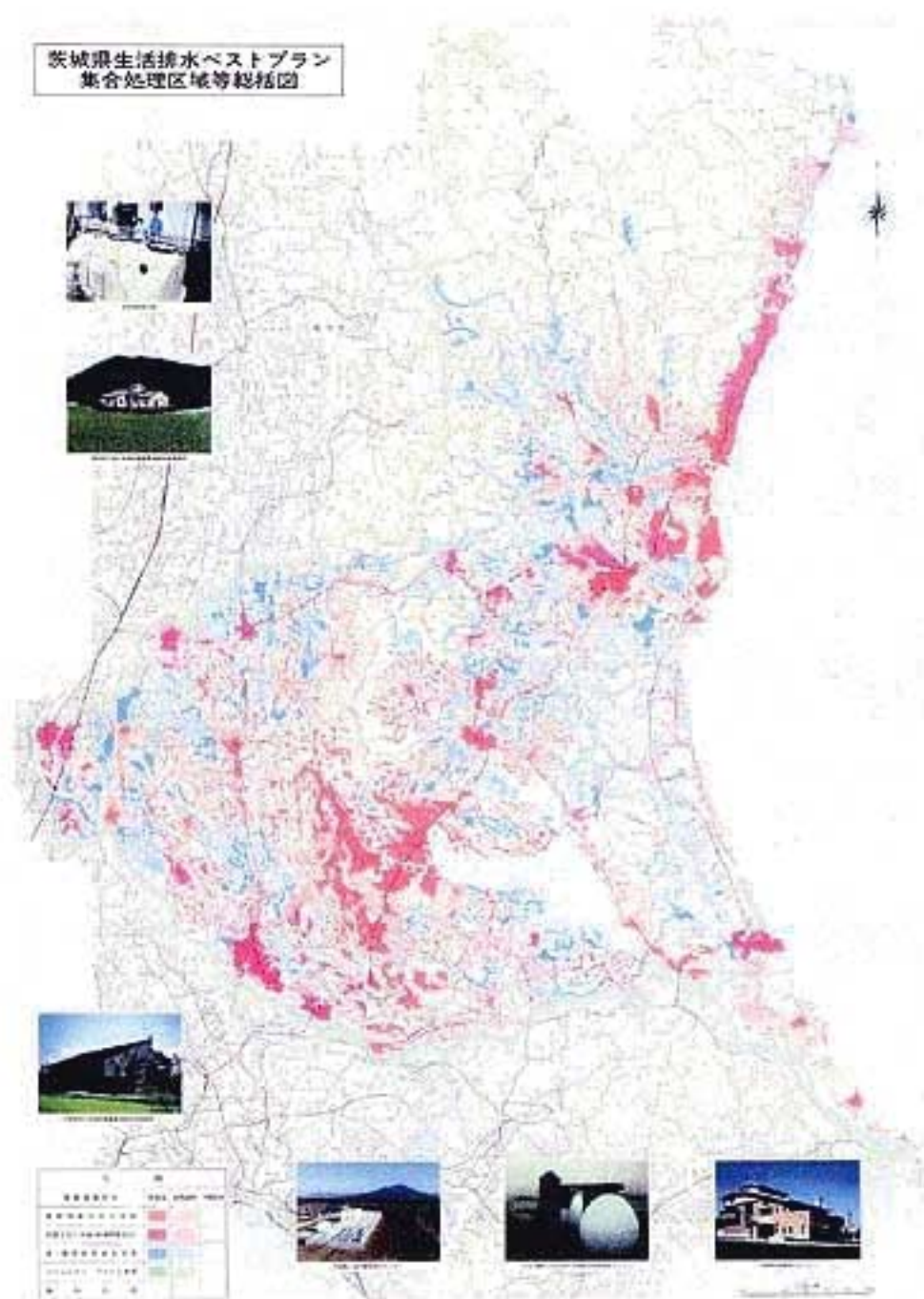


全りん汚濁負荷量の経年変化(t/日)



生活排水対策

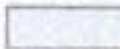
- 下水道の整備
- 農業集落排水施設の整備
- 浄化槽の整備
- 水環境にやさしい
ライフスタイルの確立

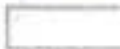


下水道の整備

霞ヶ浦流域市町村

(供用開始 )

(未供用 )

(事業未着手 )

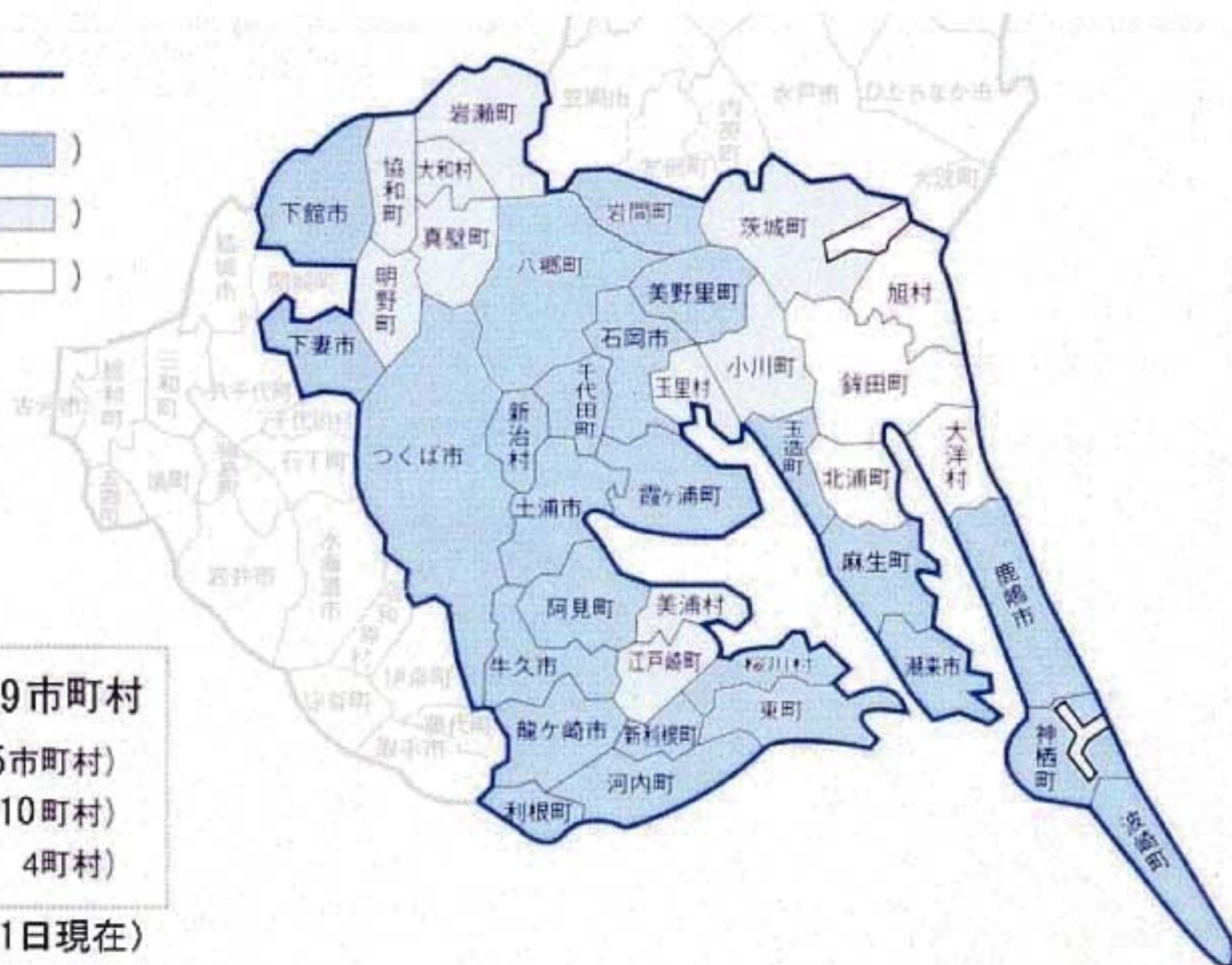
霞ヶ浦流域内 39市町村

(供用開始 25市町村)

(未供用 10町村)

(事業未着手 4町村)

(平成15年4月1日現在)



下水処理場の放流水

	処理人口 (人)	放流量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	COD (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)
霞ヶ浦浄化センター	200,283	69,299	6.2	6.8	0.11
潮来浄化センター	23,220	6,683	5.4	7.1	0.06
田伏浄化センター	1,564	385	5.5	5.9	0.56
玉造浄化センター	2,171	385	5.7	2.6	0.24

(平成 13 年度実績)

(排水基準 15(日間平均10) 20 1)

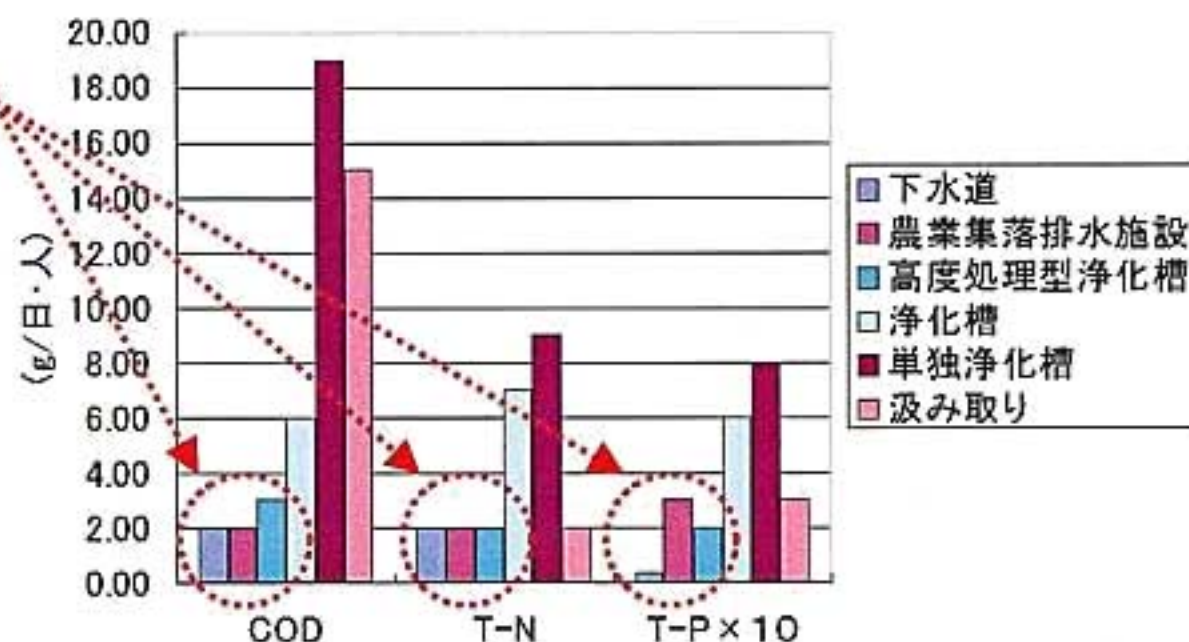
●下水道

農業集落排水施設
高度処理型浄化槽

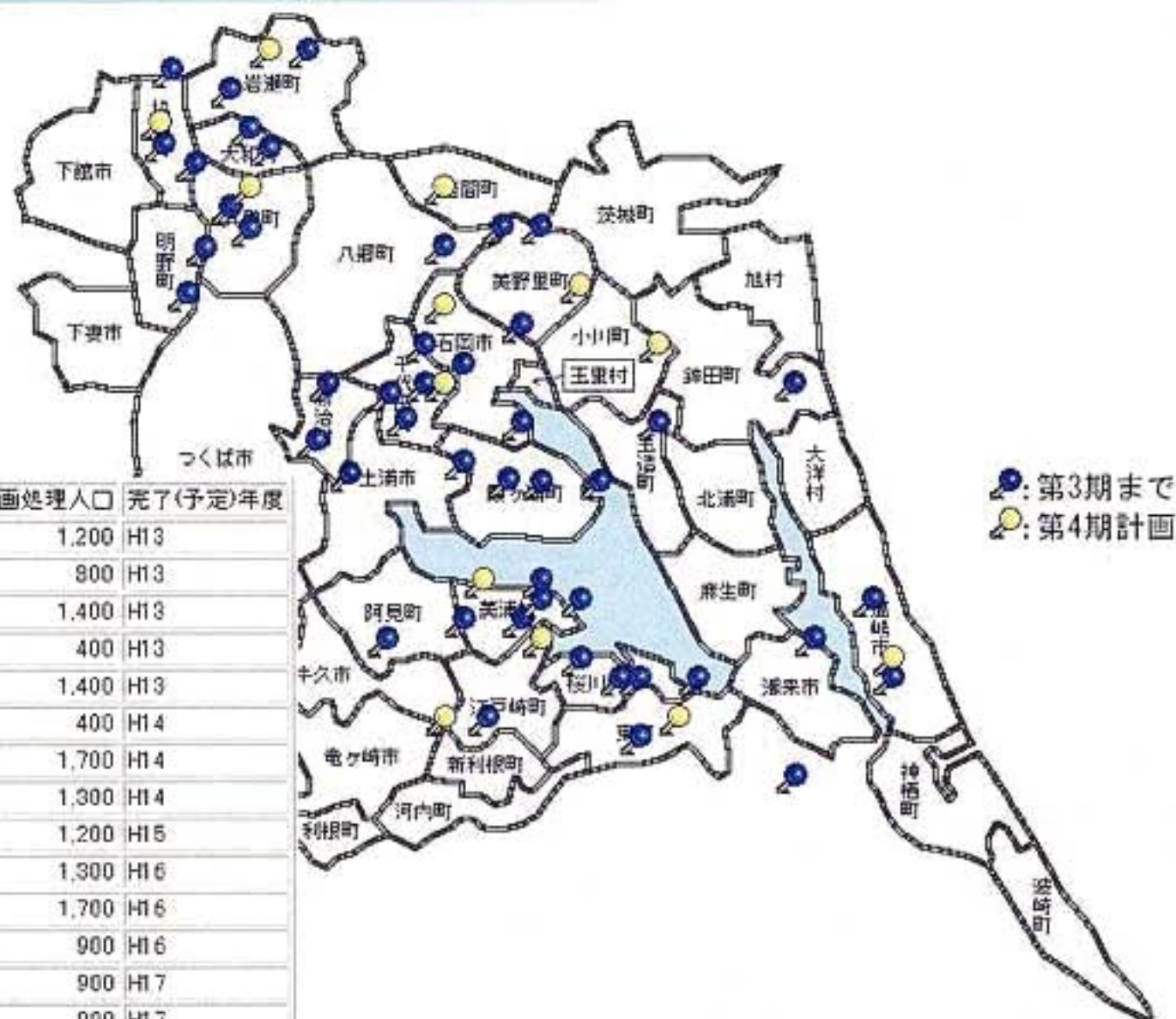


負荷削減効果大

一人当たりの汚れの量(概算)の比較

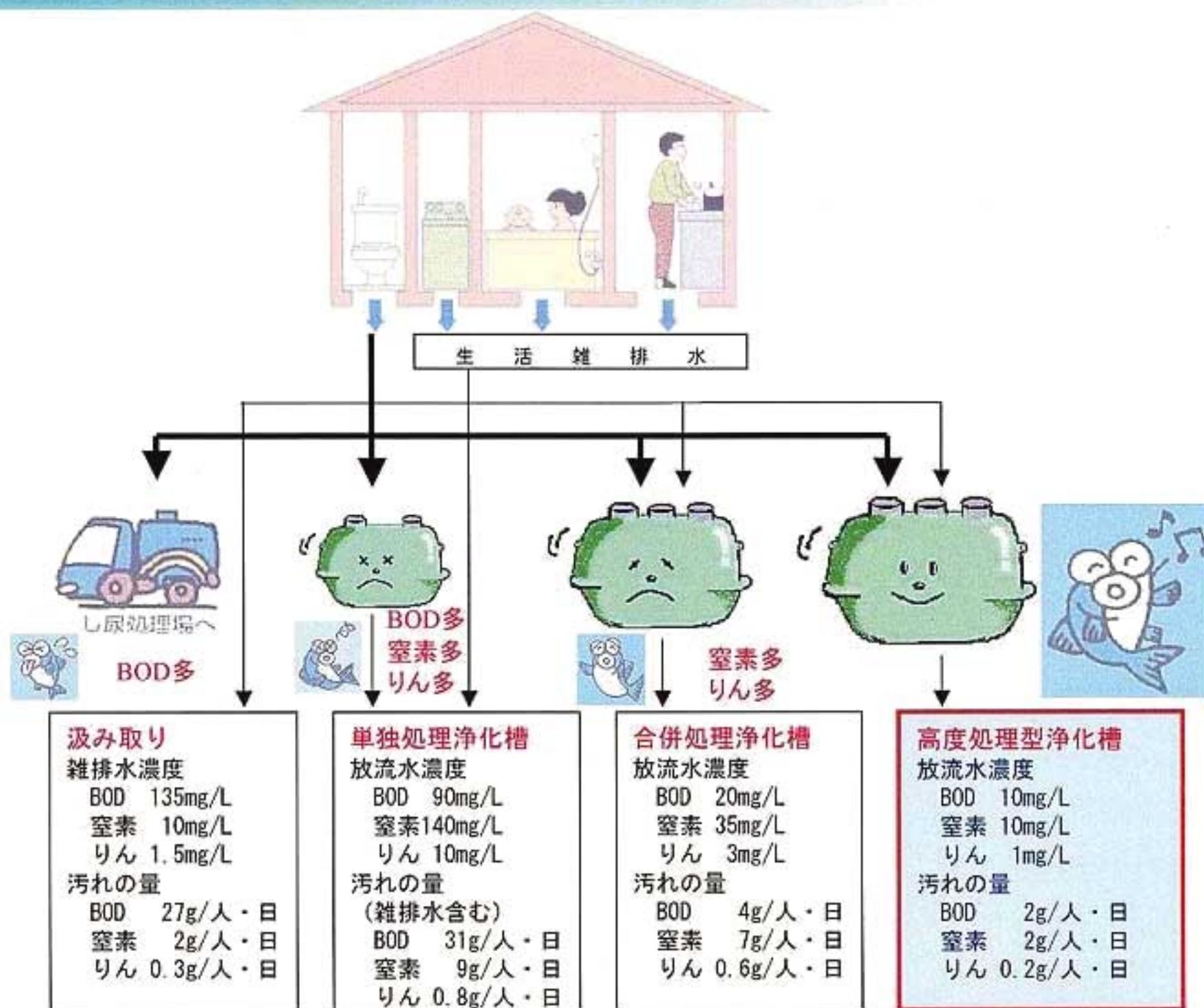


農業集落排水施設



地区名	市町村	集落数	計画処理人口	完了(予定)年度
43 古渡東部	桜川村		1,200	H13
44 香山	鉾田町		800	H13
45 関川石川	石岡市		1,400	H13
46 君島大形	阿見町		400	H13
47 大国西部	大和村		1,400	H13
48 板橋大塚	龍ヶ崎市		400	H14
49 千代田東部	千代田町		1,700	H14
50 東中部	東町		1,300	H14
51 舟子	美浦村		1,200	H15
52 巴南部	小川町		1,300	H16
53 堅倉南部	美野里町		1,700	H16
54 谷貝北	真壁町		900	H16
55 富谷	岩瀬町		900	H17
56 鳩崎	江戸崎町		900	H17
57 協和北第2	協和町		1,100	H17
58 石岡西部	石岡市		1,500	H17
59 爪木	鹿嶋市		300	H17
60 岩間南部	岩間町		1,300	H17
第4期計画での完了予定の小計			19,700	

家庭からの汚れ(個別処理の場合)



高度処理型浄化槽の普及促進

霞ヶ浦にやさしい生活

窒素・りんを処理できる

高度処理型浄化槽を使いましょう

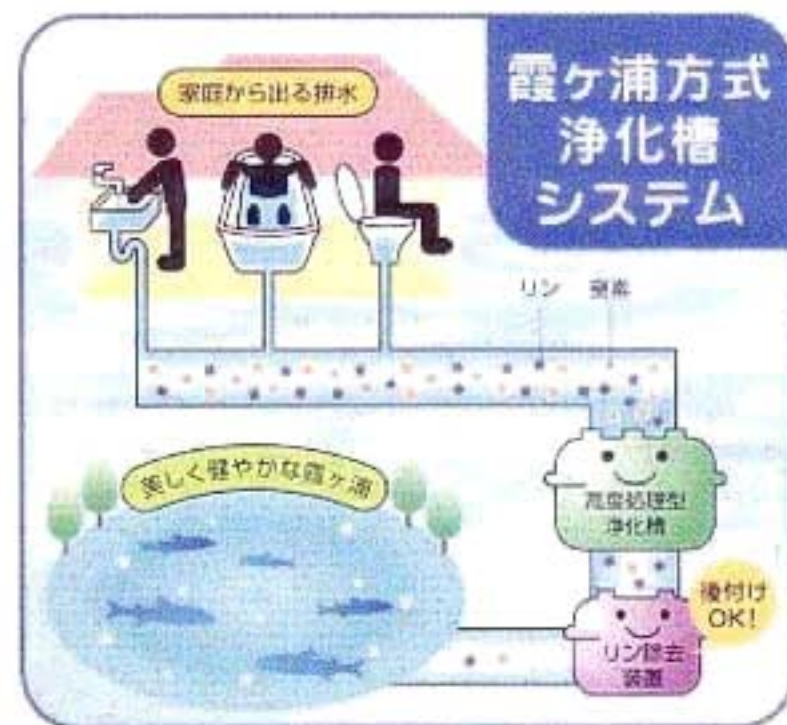
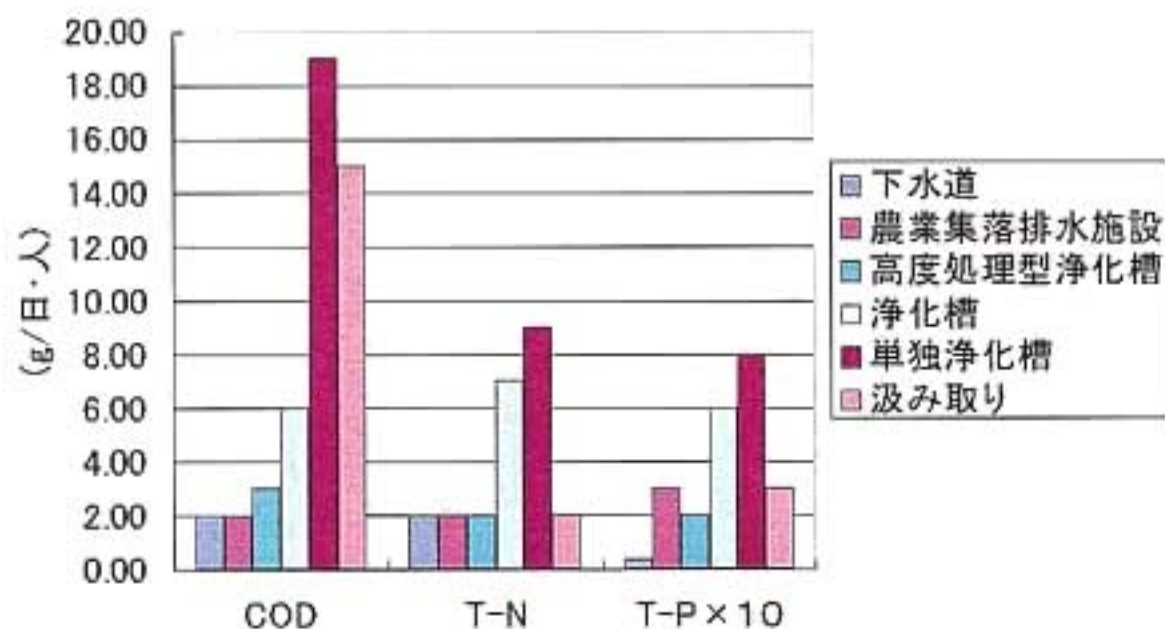
霞ヶ浦方式 浄化槽システム設置促進事業

霞ヶ浦の水質浄化のため、霞ヶ浦・北浦・常陸利根川に排水が流れ込む地域（霞ヶ浦流域）で、窒素・りんを除去できる**霞ヶ浦にやさしい**浄化槽又は浄化槽システム（高度処理型浄化槽等）を設置する場合の**補助制度を創設**しました

霞ヶ浦・北浦・常陸利根川の水質汚濁の大きな原因は、生活排水に含まれる**窒素**と**りん**です

窒素及びりんを除去できる**霞ヶ浦にやさしい**浄化槽等は、通常型浄化槽に比べ、**やさしさ3倍**です（窒素・りんの濃度が約1/3）

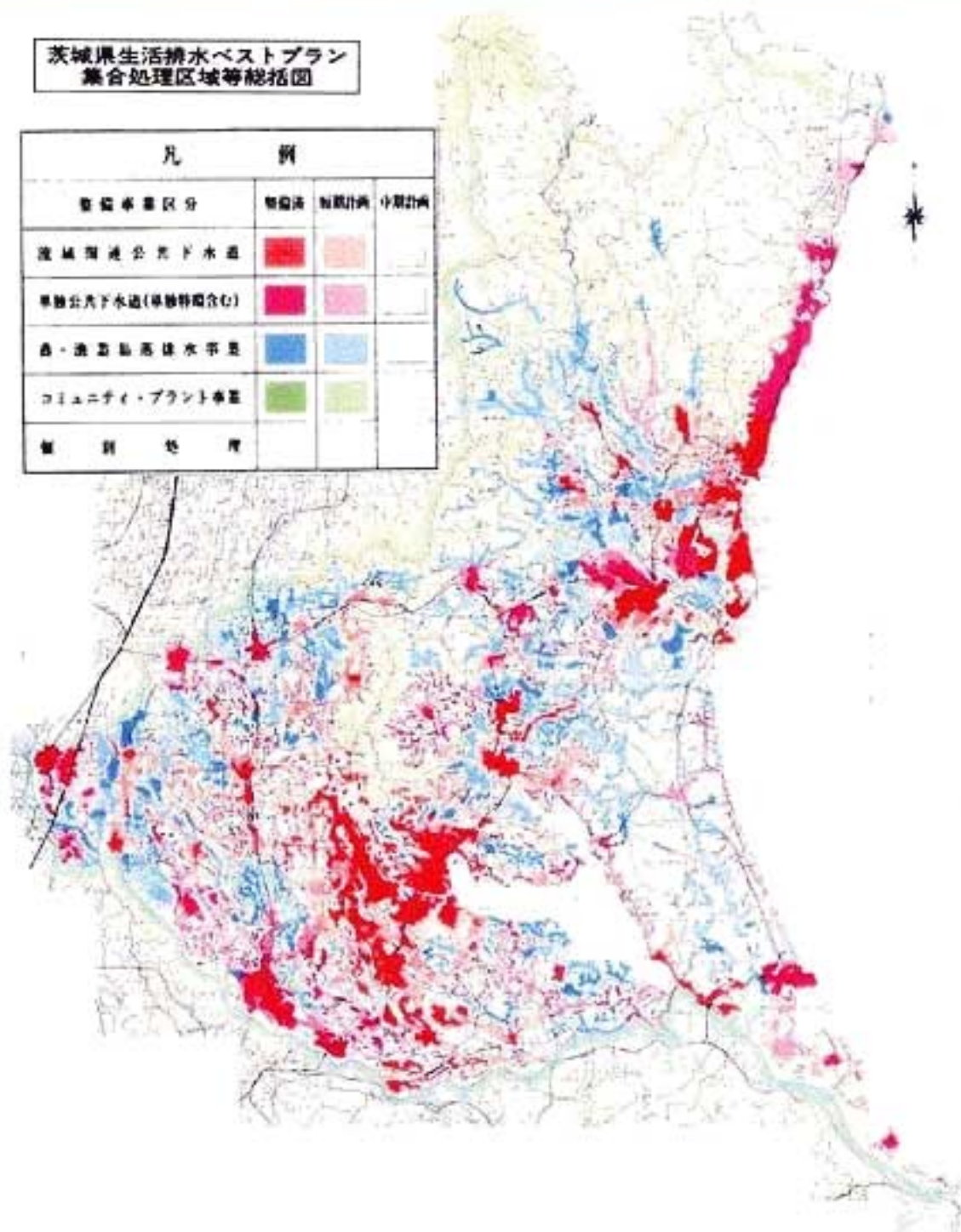
一人当たりの汚れの量（概算）の比較



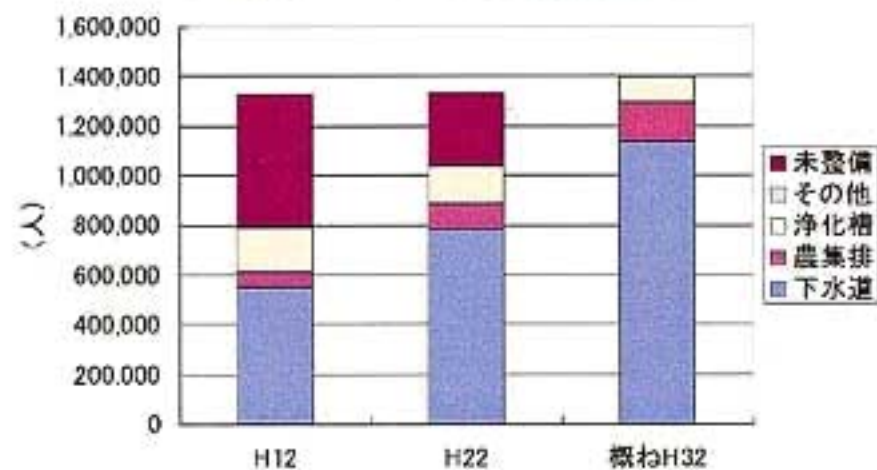
生活排水ベストプラン

茨城県生活排水ベストプラン
集合処理区域等総括図

凡 例			
整備事業区分	整備済	短期計画	中期計画
流域間連公共下水道			
単独公共下水道(単独特別含む)			
畜・漁業処理排水事業			
コミュニティ・プラント事業			
個別処理			

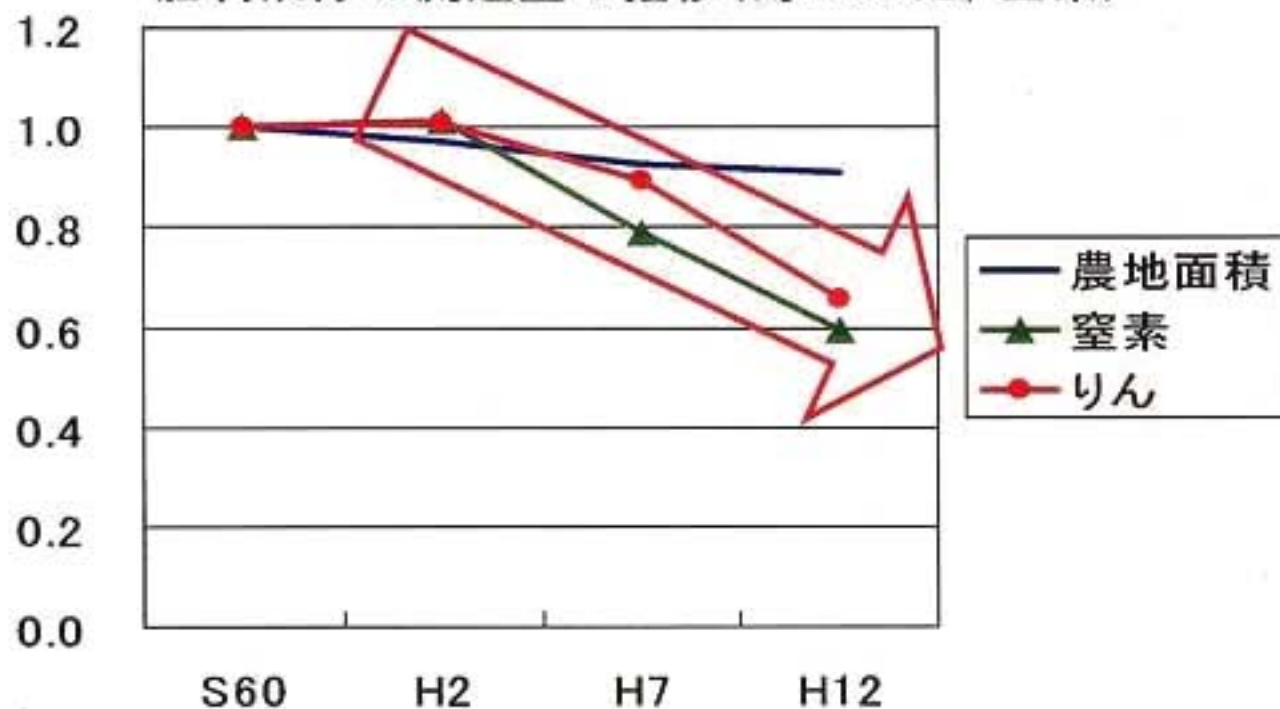


生活排水ベストプラン(霞ヶ浦流域市町村)

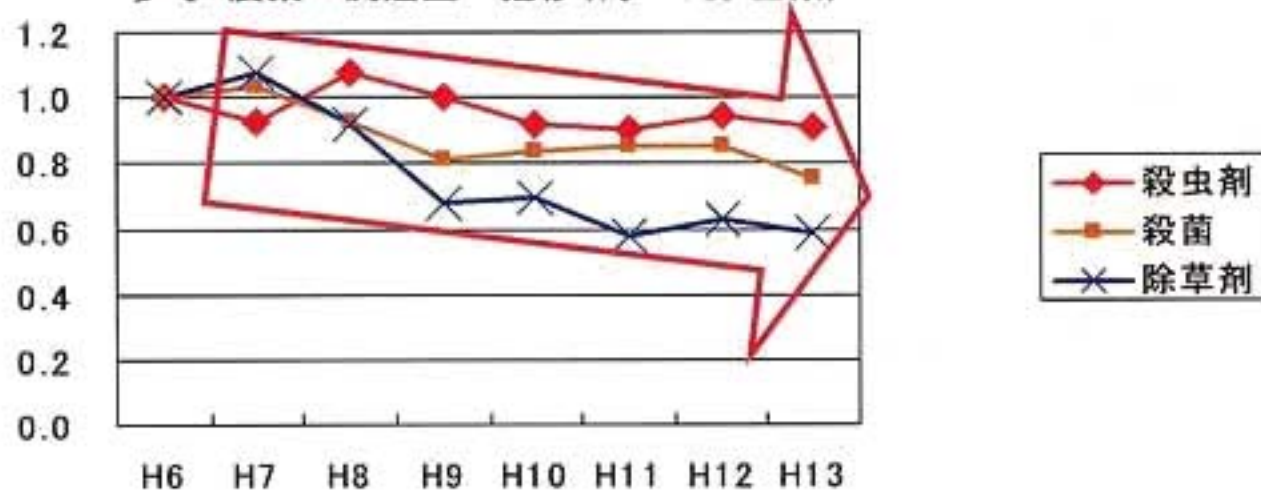


環境にやさしい農業

肥料成分の流通量の推移(対S60比, 全県)



参考: 農薬の流通量の推移(対H6比, 全県)



●肥料や農薬の使用量は着実に減少

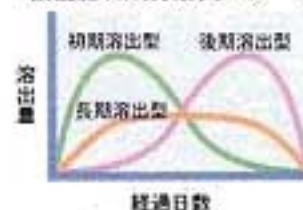
被覆肥料の効果発現原理

被覆肥料

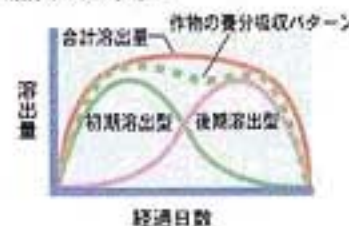


緩やかに成分が溶出

被覆肥料成分溶出パターン



- 基肥のみで対応可能 → 省力・省資源
- 作物の養分吸収パターンに合致した溶出により肥 → 環境負荷軽減
肥料成分のロスが少ない

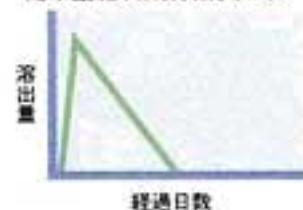


従来型肥料 (化成肥料)

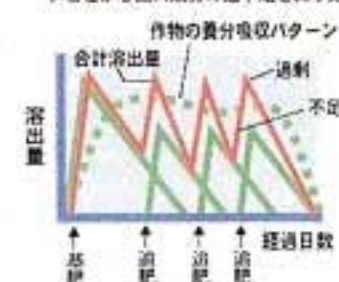


速やかに成分が溶出

従来型肥料成分溶出パターン



- 基肥と数回の追肥が必要
- 作物の養分吸収パターンへの適合性が低いことから肥料成分の過不足を繰り返す



養殖業における対策

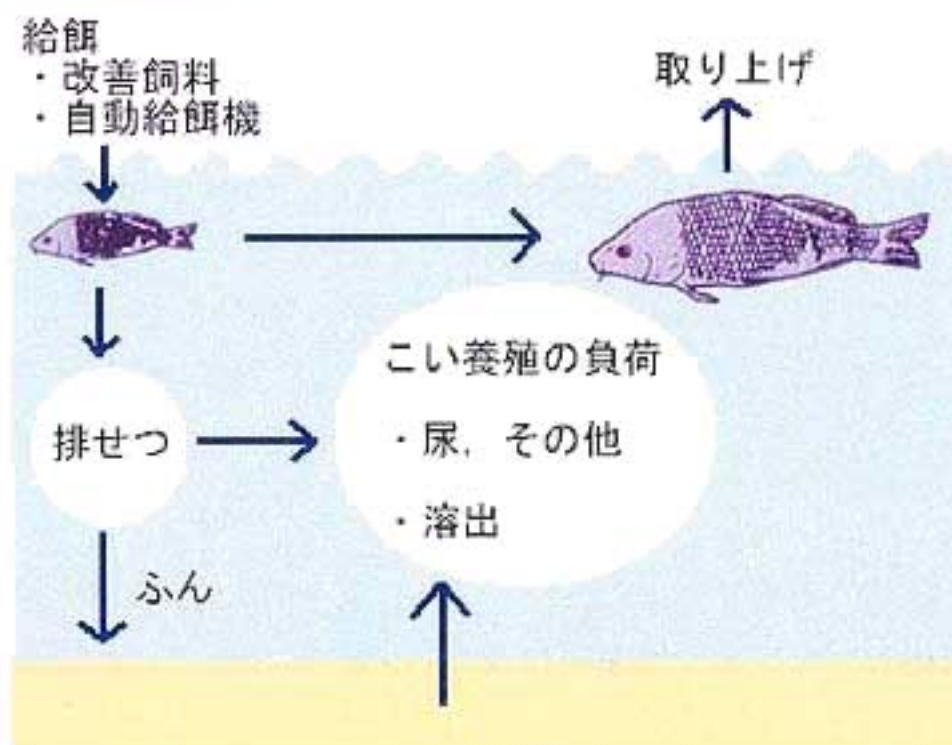
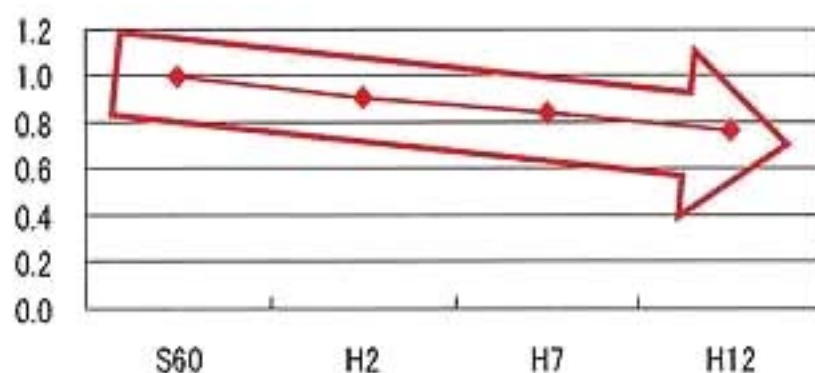
- 改善飼料を使用
- 生産量：減少



表2 網生け簀養殖におけるコイの窒素およびリン負荷量²⁾(竹内俊郎, 用水と廃水, Vol.44 No.7)

	試験 試料	霞ヶ 浦用	公定 規格
飼料中蛋白質含量(%)	34~36	34~36	40~43
脂質含量(%)	9~10	13~15	7~10
可消化エネルギー含量 (kcal/100g)	330	350~380	310~410
増肉係数	1.5	1.0~1.1	1.2~1.4
負荷量(kg/t生産量)			
窒素	52	31~37	53~65
リン	未測定	10~17	20

こい生産量の推移(対S60比)



ミリオンズレイク

霞ヶ浦『百万人の湖』

- 霞ヶ浦流域：約100万人が生活
- 生活のあり方が霞ヶ浦に反映

汚しているのは私たち
身近な水辺がきれいでも
霞ヶ浦を汚してる

みんなで出来る事からはじめよう
汚れを減らす工夫

上・中・下流, 住民と行政などが
一体となって浄化活動



協働による霞ヶ浦の水質浄化

★巴川探検隊連絡会議
★桜川探検隊連絡会議
など

- ↓
- 過去から現在を共通認識し
 - 何をするか, 何ができるかを考え
 - 行動する

とりもどそう
およぐさかなのみえる水

小学生部門 最優秀賞
石岡市立東小学校
2年 郡司 拓弥さんの作品

平成15年度
霞ヶ浦水質標語

「きれいにしたい！」
思いで終わらず 行動に

平成14年度 中学・高校生部門最優秀賞
霞ヶ浦町立南中学校
村崎 祥子さんの作品



水道水源としての霞ヶ浦

●広域水道事業●

都市化の進展や人口の急増に対応して、水道水の需要もどんどん増加しています。良質な水道水を安定的に供給できるよう、県内を「県中央」「鹿行」「県南」「県西」の4つに分け、広域的に水道用水供給事業を進めています。全体では、65市町村に対して、日量734,000㎥を供給できる施設を整備する計画です。

名称	県南広域水道 用水供給事業	鹿行広域水道 用水供給事業	県西広域水道 用水供給事業	県中央広域水道 用水供給事業
給水対象 市町村等	3市6町2村 1企業団	2市6町2村	5市14町4村	3市11町1村 1企業団
1日最大給水 量	280,875㎥ (308,075㎥)	84,000㎥ (108,000㎥)	62,700㎥ (80,000㎥)	78,000㎥ (240,000㎥)
取水河川	霞ヶ浦・利根 川・地下水	北浦・鈿川	霞ヶ浦・利根 川・鬼怒川	那珂川・酒沼川
計画給水人口	661,500人	293,680人	501,200人	931,300人
給水開始	昭和35年12月	昭和43年8月	昭和63年4月	平成4年1月
建設期間	昭和32～ 平成18年度	昭和41～ 平成18年度	昭和55～ 平成18年度	昭和60～ 平成17年度

●「1日最大給水量」欄は、平成15年8月現在の施設能力、()は計画です。

●水質の管理●



きびしい水質基準と検査

安全で質の高い水道水を供給するため、水の検査と調査研究を行っています。検査項目は112項目にも及びます。

高度浄水処理の導入

通常の浄水施設では対応が困難な臭気の除去、トリハロメタンの低減などを目的とするもので、生物処理法、オゾン処理法、粒状活性炭処理法などがあります。

オゾン発生装置●



水質基準項目 (46 項目)

- 水道法により定められている基準項目
- 基準項目及び基準値は、WHO（世界保健機構）等の検討対象項目を参考にしつつ、健康影響に関する知見、諸外国の基準値等の設定状況、検査技術等を総合的に踏まえて厚生労働省が設定

快適水質項目 (13 項目)

- 色やにおいなど、より質の高い水道水の供給を目指すための項目

監視項目 (35 項目)

- 健康に影響する微量化学物質の監視や、将来にわたる安全性の確保に万全を期する見地から設定
- 現在は水道水中の濃度は極めて低いものの、将来は高くなるおそれがあり、安全を期するために監視が望ましいとされている項目

ゴルフ場使用農薬 (26 項目)

- 地域の特長性により農薬散布による汚染が懸念される項目

霞ヶ浦水質浄化の課題

●課題

- ・溶存態COD
- ・プランクトン種の変化
- ・北浦における水質の悪化
- ・面源対策



●汚濁メカニズム等の解明

- ・北浦汚濁原因解明調査
- ・湖沼水質保全総合レビュー検討調査

●新たな浄化技術の開発・普及

- ・霞ヶ浦バイオマスリサイクル開発事業

人と自然の共生 環境の保全・創造

～ 霞ヶ浦の再生に向けて ～

共生・保全・創造は
パートナーシップから

市民・研究者・企業・行政
4者が連携して霞ヶ浦の再生

