

資料 3

印旛沼及び手賀沼に係る湖沼水質保全計画
(第7期) の進捗に関する資料

令和元年12月

千葉県環境生活部水質保全課

目 次

- 1 湖沼水質保全計画（第7期）の概要について・・・・・・・・・・ 1
- 2 湖沼水質保全計画（第7期）の進捗状況について・・・・・・・・ 3
- 3 次期の湖沼水質保全計画の策定に向けた調査研究の
今後の進め方について・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 11

1 湖沼水質保全計画（第7期）の概要について

(1) 計画期間

平成28年度から令和2年度までの5年間

(2) 水質目標値

単位：mg/L

項目	印旛沼			手賀沼		
	平成27年度 現況	令和2年度		平成27年度 現況	令和2年度※	
		目標 ※1	参考 ※2		目標 ※1	参考 ※2
COD (75%値)	14	13	14	9.3	9.0	9.4
【参考】 COD (年平均値)	11	10	11	8.1	7.7	8.1
全窒素 (年平均値)	2.4	2.3	2.4	2.1	2.0	2.2
全りん (年平均値)	0.13	0.12	0.13	0.13	0.12	0.13

※1 目標：計画で定める各種対策を目標どおり実施した場合の数値

※2 参考：平成28年度以降、追加的な対策を実施しない場合の数値

(3) 第7期計画における取組の視点

- ・面源系（市街地・農地）対策による流入負荷の削減
- ・生活排水対策による全窒素・全りんの流入負荷の削減
- ・水質改善のための効果的対策の検討等に資する調査研究の推進

(4) 主な対策

①生活排水対策

下水道の整備、高度処理型合併処理浄化槽の設置促進等による生活排水対策の推進

②工場・事業場排水対策

水質汚濁防止法など法や条例による規制や指導・啓発の推進

③面源系対策

- ・市街地対策

雨水浸透施設の設置、透水性舗装の整備等の促進

- ・農地対策

適正施肥や環境にやさしい農業の推進等による肥料投入量の削減

- ・流出水対策地区（印旛沼：鹿島川流域、手賀沼：大津川流域）における市街地及び農地対策の重点的な実施

④沼等の直接浄化対策

- ・流入河川等
水路のしゅんせつ、多自然川づくり等の実施
- ・沼内
浄化用水の導入（手賀沼）、オニビシの刈り取り（印旛沼）等の実施

⑤調査研究の推進

- ・沼の水質汚濁メカニズムの解明や、水質浄化技術に係る調査等を通じた効果的な対策の検討

⑥地域住民等に対する啓発等

- ・各種講演会・学習会や、自然観察会や船上見学会等の体験型学習等の実施
- ・ポスターやパンフレット等による水質の状況や計画の趣旨等の周知

(5) 長期ビジョン

①印旛沼

「恵みの沼をふたたび」という基本理念のもと、令和12年度までに、水清く、自然の恵みにあふれ、穏やかで豊かな印旛沼流域を再生することを目指す。

②手賀沼

水質改善・水量回復、生物生息環境の保全、人と水との関わり合いの強化の視点から、令和12年度までに、かつて手賀沼とその流域にあった美しく豊かな環境を再生するとともに、環境基準を達成することを目指す。

2 湖沼水質保全計画(第7期)の進捗状況について

(1) 印旛沼

① 水質について

上水道取水口下

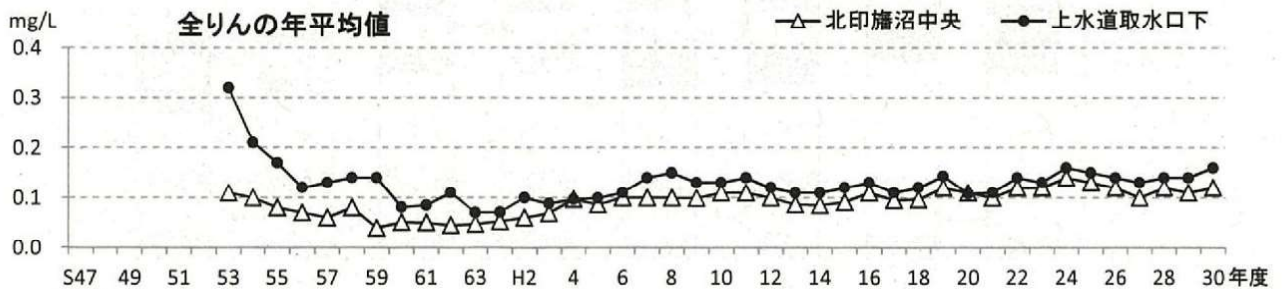
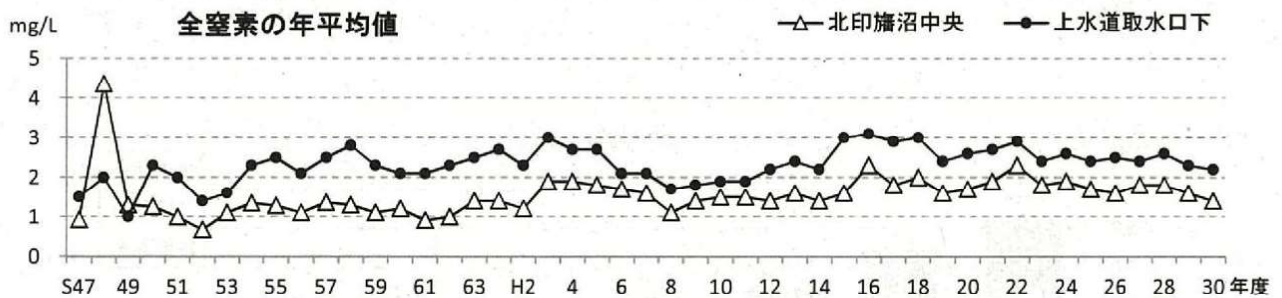
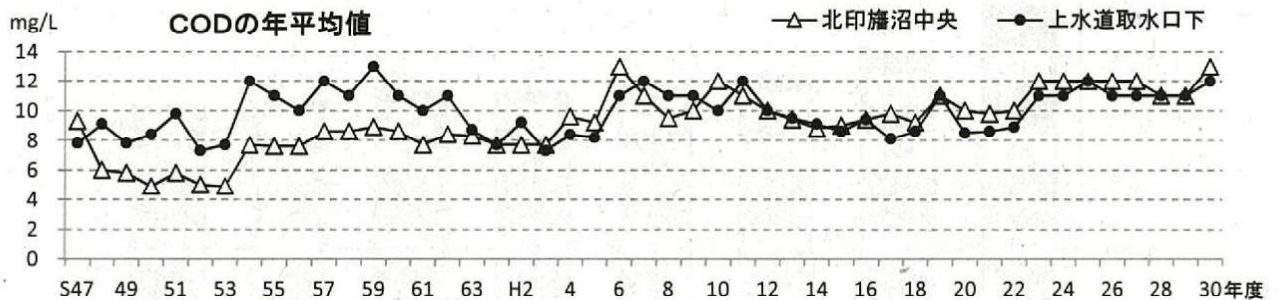
(単位：mg/L)

項目	年度	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	環境基準
COD	75%値	9.6	9.8	10	13	12	14	11	14	12	13	15	3以下
	年平均値	8.5	8.6	8.9	11	11	12	11	11	11	11	12	—
全窒素 (年平均値)		2.6	2.7	2.9	2.4	2.6	2.4	2.5	2.4	2.6	2.3	2.2	0.4以下
全りん (年平均値)		0.11	0.11	0.14	0.13	0.16	0.15	0.14	0.13	0.14	0.14	0.16	0.03以下

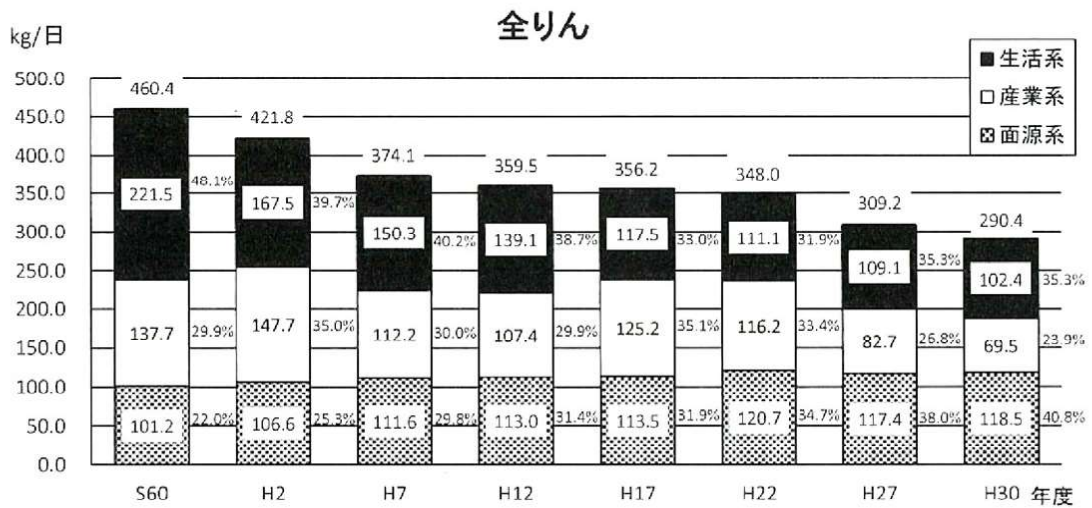
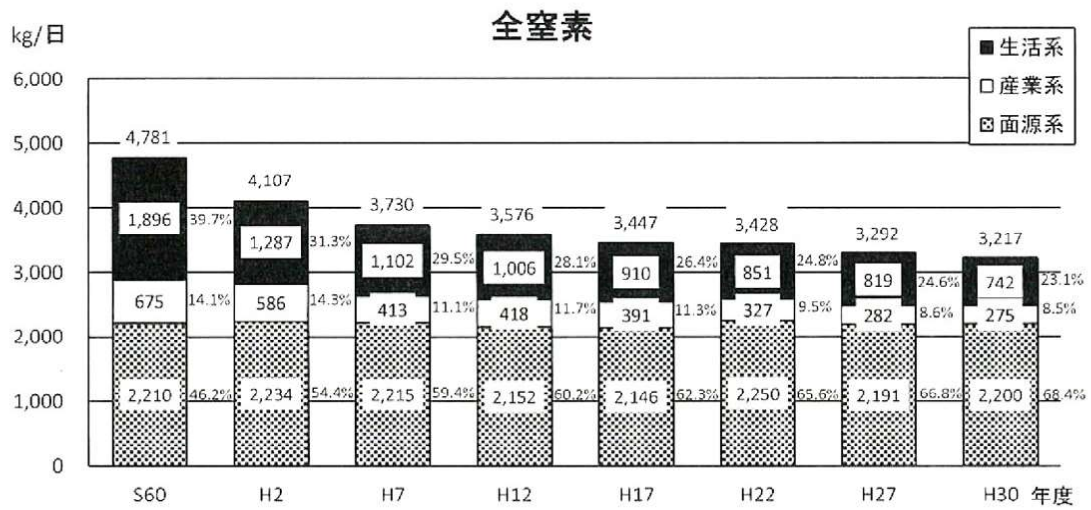
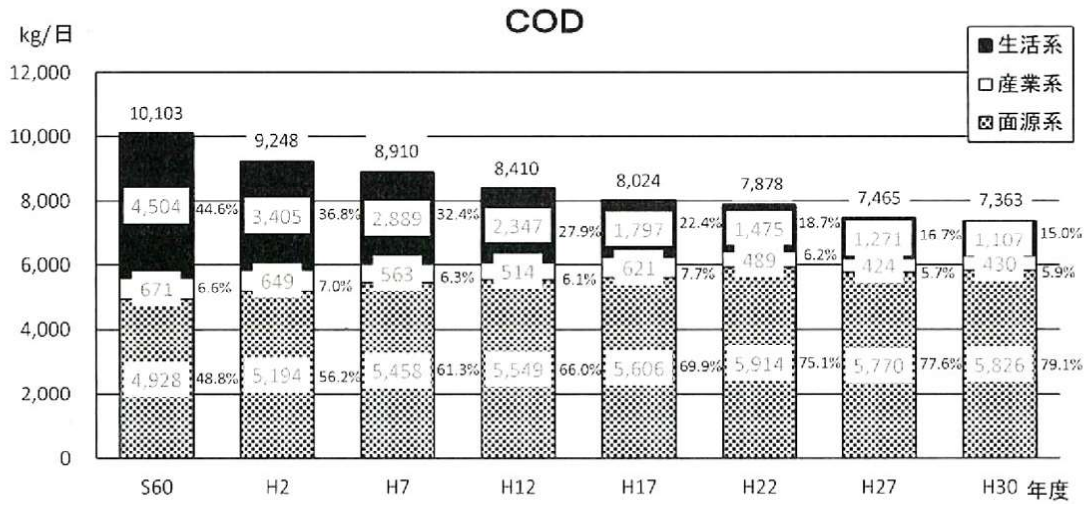
北印旛沼中央

(単位：mg/L)

項目	年度	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
COD	75%値	10	11	10	14	14	13	13	13	13	12	15
	年平均値	10	9.8	10	12	12	12	12	12	11	11	13
全窒素 (年平均値)		1.7	1.9	2.3	1.8	1.9	1.7	1.6	1.8	1.8	1.6	1.4
全りん (年平均値)		0.11	0.10	0.12	0.12	0.14	0.13	0.12	0.10	0.12	0.11	0.12



② 発生源別汚濁負荷量



③ 主な事業の進捗状況について

事業名	実績 (～H27)	第7期 (H28～R2)		
		目標	実績 (～H30)	進捗率 ^{※2}
下水道の整備 ・処理人口	633,515 人	647,282 人 ^{※1} 〔 13,767 人増 〕	654,623 人 〔 21,108 人増 〕	153 %
・普及率	80.9 %	82.2 %	82.9 %	149 %
高度処理型合併処理浄化槽 の設置促進 (補助対象基数)	3,180 基	4,456 基 〔 1,276 基増 〕	3,650 基 〔 470 基増 〕	37 %
農業集落排水施設の整備 ・使用人口	4,365 人	4,533 人 〔 168 人増 〕	4,259 人 〔 106 人減 〕	-63 %
・使用率	83.7 %	86.8 %	85.9 %	70 %
多自然川づくり (印旛沼、鹿島川、高崎川、 桑納川、木戸川、駒込川)	11,959 m	18,977 m 〔 7,018 m増 〕	12,499 m 〔 540 m増 〕	8 %
水路しゅんせつ等				
・しゅんせつ	—	2,256 m ³ /5年	449 m ³	20 %
・清掃	—	7.0 km/5年	6.0 km	86 %
植生帯の整備	11 箇所 (ヨシ原再生等)	1 箇所 (エコトーン創出)	0 箇所 (エコトーン創出)	—
流出水対策 (市街地)				
・雨水浸透施設の設置 ^{※3}	112,134 基	143,640 基 〔 31,506 基増 〕	133,236 基 〔 21,102 基増 〕	67 %
・透水性舗装の整備 ^{※3}	437,398 m ²	560,590 m ² 〔 123,192 m ² 増 〕	524,789 m ² 〔 87,391 m ² 増 〕	71 %
・貯留浸透施設の設置 ^{※3}	489 箇所	1,780 箇所 〔 1,291 箇所増 〕	1,040 箇所 〔 551 箇所増 〕	43 %
・路面・側溝清掃	—	19,258 km/5年	1,694 km	9 %
・調整池の清掃	—	1,730 m ³ /5年	426 m ³	25 %
・調整池の改良	—	1 箇所	0 箇所	—
流出水対策 (鹿島川流域)				
・雨水浸透施設の設置 ^{※3}	27,509 基	39,948 基 〔 12,439 基増 〕	32,100 基 〔 4,591 基増 〕	37 %
・透水性舗装の整備 ^{※3}	63,168 m ²	85,756 m ² 〔 22,588 m ² 増 〕	76,021 m ² 〔 12,853 m ² 増 〕	57 %
・貯留浸透施設の設置 ^{※3}	108 箇所	119 箇所 〔 11 箇所増 〕	123 箇所 〔 15 箇所増 〕	136 %
・路面・側溝清掃	—	17,042 km/5年	1,376 km	8 %
・調整池の清掃	—	1,441 m ³ /5年	0 m ³	—

※1〔 〕内の数値はH27からの増加数

※2 進捗率は目標値に対する実績値の割合

※3 事業実績は行政主体のみではなく、個人や民間企業等で実施したものも含む

※4 斜字の箇所は、H30のデータが未集計であることから、H29のデータを記載

(2) 手賀沼

① 水質について

手賀沼中央

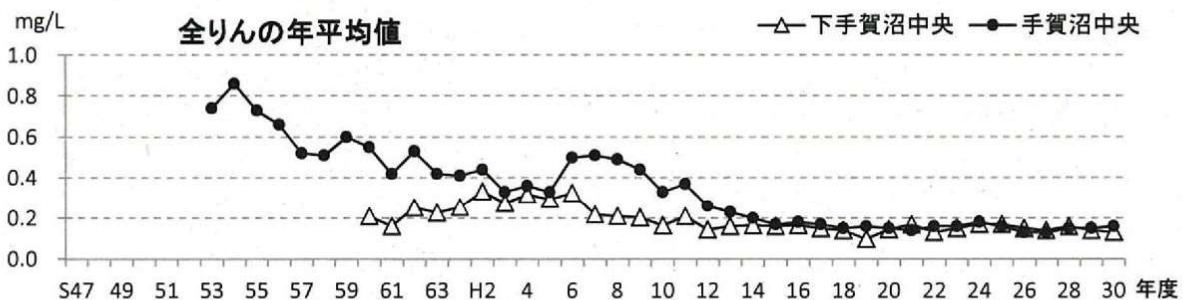
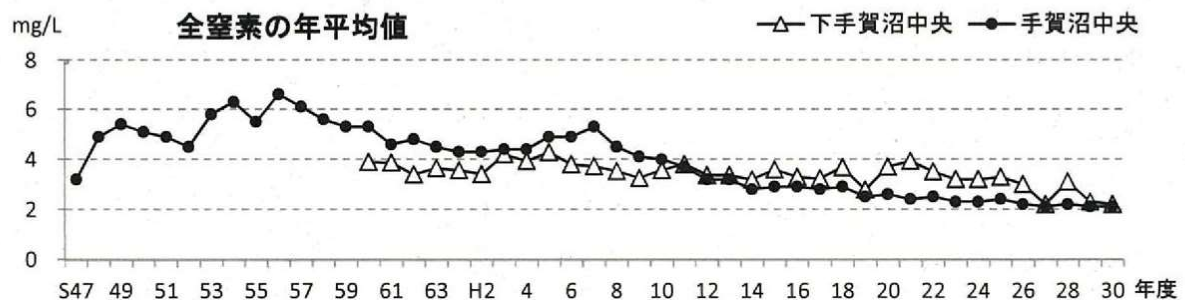
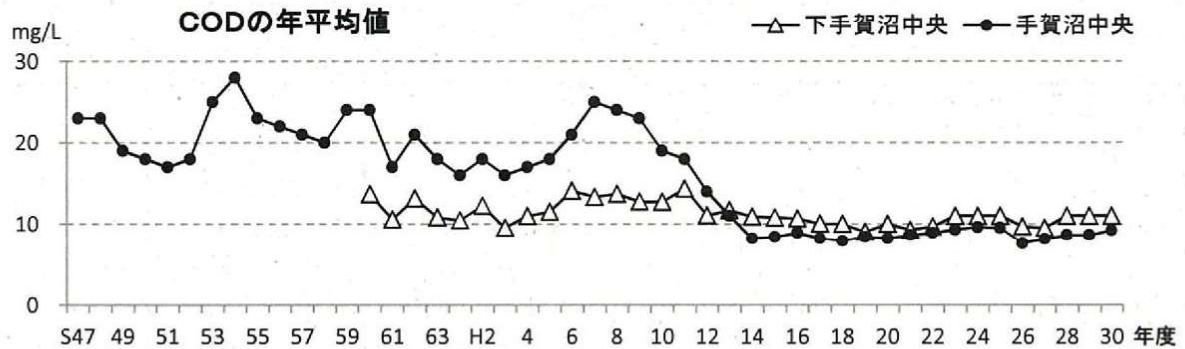
(単位：mg/L)

項目	年度												環境基準
	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30		
COD	75%値	9.1	10	9.6	10	11	10	8.4	9.3	10	9.7	10	5
	年平均値	8.2	8.6	8.9	9.3	9.6	9.5	7.6	8.1	8.6	8.6	9.2	—
全窒素 (年平均値)	2.6	2.4	2.5	2.3	2.3	2.4	2.2	2.1	2.2	2.1	2.1	1	
全りん (年平均値)	0.15	0.14	0.16	0.16	0.18	0.16	0.13	0.13	0.15	0.15	0.16	0.10	

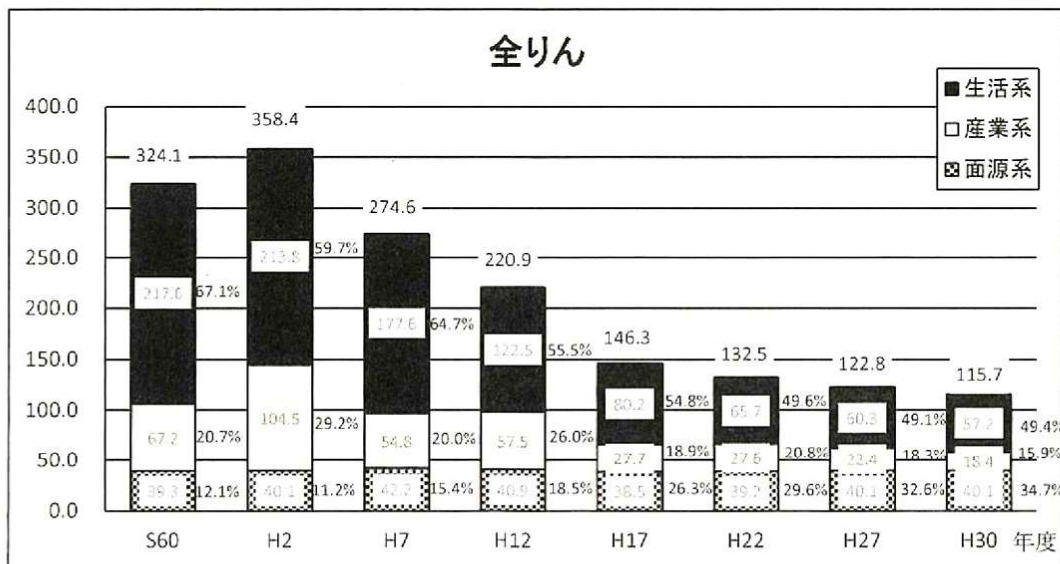
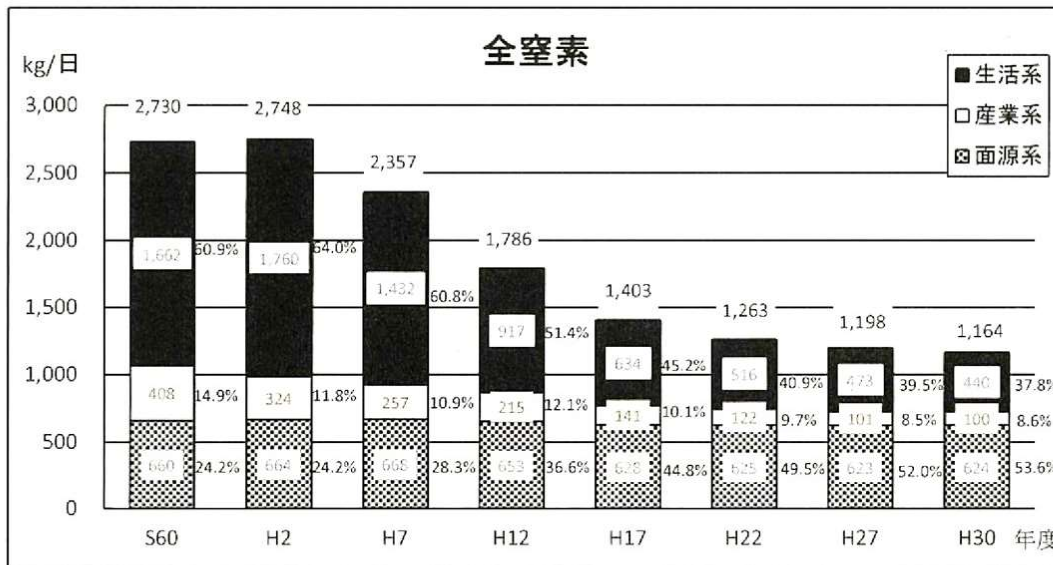
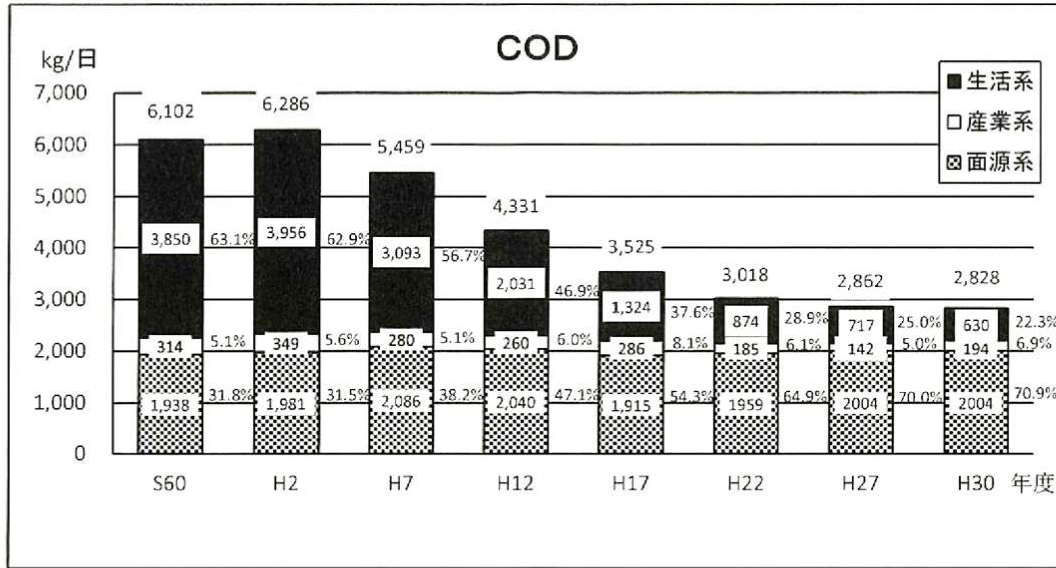
下手賀沼中央

(単位：mg/L)

項目	年度											
	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	
COD	75%値	11	10	11	13	12	12	10	10	13	12	12
	年平均値	10	9.3	9.7	11	11	11	9.7	9.5	11	11	11
全窒素 (年平均値)	3.7	3.9	3.5	3.2	3.2	3.3	3.0	2.2	3.1	2.3	2.2	
全りん (年平均値)	0.14	0.17	0.13	0.15	0.17	0.17	0.15	0.14	0.16	0.14	0.13	



② 発生源負荷量について



③ 主な事業の進捗状況について

事業名	実績 (～平成27年度)	第7期(平成28年度～令和2年度)		
		目標	実績 (～平成30年度)	進捗率 ^{※2}
下水道の整備 ・処理人口	473,650 人	486,828 人 ^{※1} 〔 13,178 人増 〕	488,145 人 〔 14,495 人増 〕	110 %
・普及率	91.2 %	93.2 %	91.5 %	17.8 %
高度処理型合併処理浄化槽 の設置促進(補助対象基数)	863 基	1,362 基 〔 499 基増 〕	981 基 〔 118 基増 〕	24 %
多自然川づくり(大津川)	4,680 m	5,540 m 〔 860 m増 〕	4,740 m 〔 60 m増 〕	7 %
多自然川づくり(上大津川)	—	1,039 m	0 m	0 %
水路のしゅんせつ等 ・しゅんせつ	—	1,530 m ³ /5年	415 m ³	27 %
・清掃	—	29.2 km/5年	2.9 km	10 %
植生帯の整備等	2 箇所 高野山新田(整備中) 若松(完成)	2 箇所 高野山新田(完成) 若松(完成)	2 箇所 高野山新田(整備中) 若松(完成)	—
流出水対策(市街地) ^{※3} ・雨水浸透施設の設置	29,113 基	35,457 基 〔 6,344 基増 〕	34,408 基 〔 5,295 基増 〕	83 %
・透水性舗装の整備 ^{※3}	126,646 m ²	164,764 m ² 〔 38,118 m ² 増 〕	144,468 m ² 〔 17,822 m ² 増 〕	47 %
・貯留浸透施設の設置 ^{※3}	—	484 箇所	94 箇所	19 %
・路面・側溝清掃	—	3,003 km/5年	1,595 km	53 %
・調整池の清掃	—	4,650 m ³ /5年	2,003 m ³	43 %
・市街地等初期雨水浄化対策	38,776 m ³ /年 ^{※4}	50,000 m ³ /年 ^{※5}	27,965 m ³ /年 ^{※6}	56 %
流出水対策(大津川流域) ^{※3} ・雨水浸透施設の設置	17,491 基	19,234 基 〔 1,743 基増 〕	18,391 基 〔 900 基増 〕	52 %
・透水性舗装の整備 ^{※3}	42,131 m ²	56,797 m ² 〔 14,667 m ² 増 〕	49,366 m ² 〔 7,236 m ² 増 〕	49 %
・貯留浸透施設の設置 ^{※3}	—	113 箇所	18 箇所	16 %
・路面・側溝清掃	—	2,150 km/5年	1,402 km	65 %
・調整池の清掃	—	210 m ³ /5年	173 m ³	82 %

※1〔 〕内の数値は平成27年度からの増加数

※2 進捗率は目標値に対する実績値の割合

※3 事業実績は行政主体のみではなく個人や民間企業等で実施したものも含む

※4 平成27年度単年度実績 ※5 令和2年度単年度目標 ※6 平成30年度単年度実績

湖沼水質保全計画（第7期）の目標達成状況

1 水質

単位：mg/L

	項目		H27年度 (現状値)	R2年度 (目標)	H30年度 (実績値)	目標達成
印旛沼	化学的酸素 要求量 (COD)	75%値 年平均値 (参考)	14	13	15	×
	全窒素	年平均値	2.4	2.3	2.2	○
	全りん	年平均値	0.13	0.12	0.16	×
	化学的酸素 要求量 (COD)	75%値 年平均値 (参考)	9.3	9.0	10	×
手賀沼	全窒素	年平均値	2.1	2.0	2.1	×
	全りん	年平均値	0.13	0.12	0.16	×

※1 目標：計画で定める各種対策を目標どおり実施した場合の数値

※2 参考：平成28年度以降、追加的な対策を実施しない場合の数値

2 発生源別汚濁負荷量

①印旛沼

単位：kg/日

項目	COD				全窒素				全りん			
	H27 現況	R2 目標	H30 実績	目標 達成	H27 現況	R2 目標	H30 実績	目標 達成	H27 現況	R2 目標	H30 実績	目標 達成
生活系	1,271	1,050	1,107	×	819	757	742	○	109.1	103.9	102.4	○
産業系	424	406	430	×	282	269	275	×	82.7	74.4	69.5	○
面源系	5,770	5,483	5,826	×	2,191	2,158	2,200	×	117.4	111.5	118.5	×
合計	7,465	6,940	7,363	×	3,292	3,184	3,217	×	309.2	289.8	290.4	×

②手賀沼

単位：kg/日

項目	COD				全窒素				全りん			
	H27 現況	R2 目標	H30 実績	目標 達成	H27 現況	R2 目標	H30 実績	目標 達成	H27 現況	R2 目標	H30 実績	目標 達成
生活系	717	494	630	×	473	397	440	×	60.3	51.3	57.2	×
産業系	142	137	194	×	101	96	100	×	22.4	21.5	18.4	○
面源系	2,004	1,900	2,004	×	623	612	624	×	40.1	37.5	40.1	×
合計	2,862	2,531	2,828	×	1,198	1,106	1,164	×	122.8	110.3	115.7	×

COD濃度への内部生産の寄与について

COD=懸濁態COD+溶存態COD

懸濁態COD⇒内部生産に起因(植物プランクトンの増殖)

溶存態COD⇒流域からの汚濁負荷等に起因

【主な特徴】

- ・印旛沼、手賀沼ともに、懸濁態CODが全体の約6割を占める。
- ・印旛沼の懸濁態CODについては、H23～27の5ヶ年平均が、H18～22の5ヶ年平均よりも1.9mg/L上昇している(手賀沼は0.6mg/L上昇)。

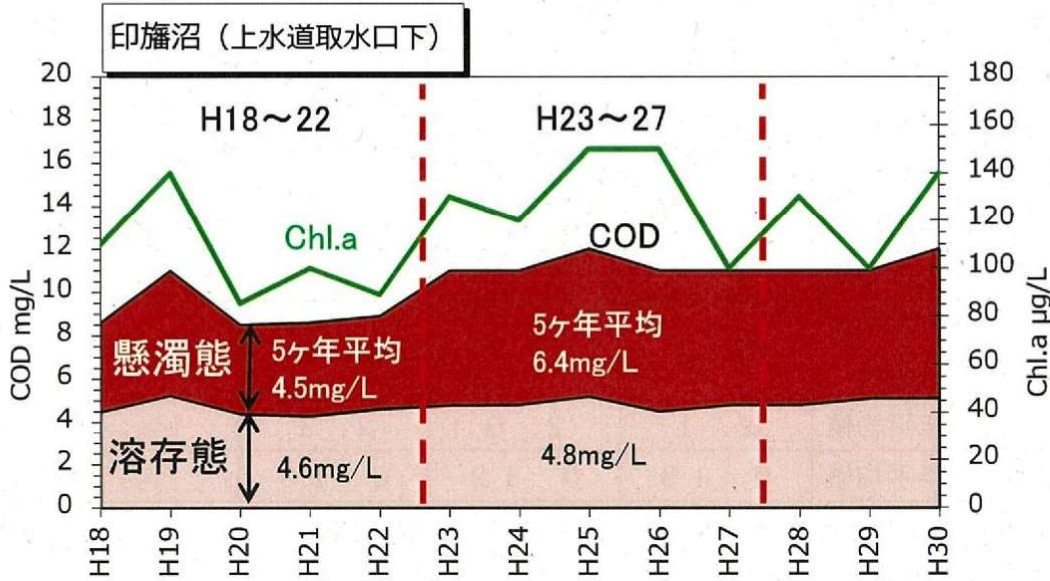


図1 印旛沼における各態CODの変化(年平均値)

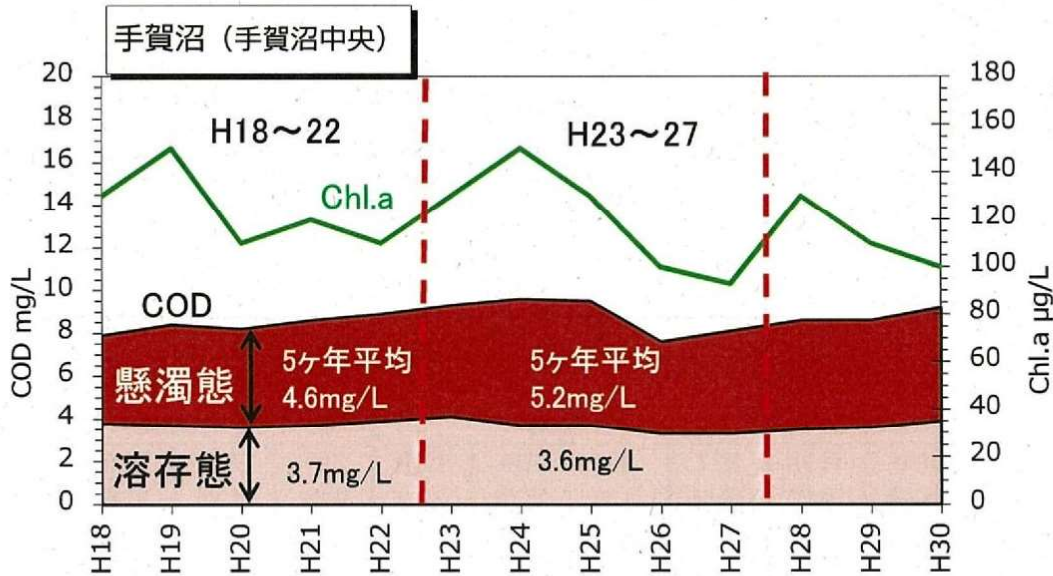


図2 手賀沼における各態CODの変化(年平均値)

3 次期の湖沼水質保全計画の策定に向けた調査研究の今後の進め方について

(1) 水質汚濁メカニズムの解明

印旛沼及び手賀沼において、ここ数年CODが高止まりしていることから、県が実施した各種水質等の調査結果、他の湖沼において調査された水質汚濁メカニズムに関する文献等をもとに、

ア. 印旛沼における平成23年度以降のCODの高止まり

イ. 手賀沼における平成28年度以降のCODの上昇傾向

について、それぞれの水質汚濁メカニズムの解明を実施する。

(2) 水質予測シミュレーションの精度向上

① 第6期湖沼計画及び第7期湖沼計画策定時の報告書を基に、第6期湖沼計画策定時の水質予測モデルによる予測値が実測値を再現できなかった原因を検討し、課題を抽出するとともに、水質予測モデルの改善方策について整理する。

② 水質汚濁メカニズムの解明結果や環境審議会の意見を取り入れながら、再現性に優れ、各種水質保全に係る対策メニューによる効果を反映できる水質予測モデルを構築し、水質の現況再現計算を行う。

(3) 計画の進捗管理方法の見直し

水質予測モデルを活用し、第8期湖沼計画の計画期間中に、下水道普及率等各事業の進捗状況に対する、汚濁負荷量削減効果が確認できるよう、各事業の進捗状況及び社会的条件等の変化を入力することで、汚濁負荷量削減効果を簡便に定量化できるような仕組みを構築するとともに、資料等を活用し、汚濁負荷量削減効果を見やすく可視化できる仕組みについても構築する。

(4) 新たな水質指標への対応

地域環境目標である「沿岸透明度」を新たな水質目標として導入するため、環境省の「沿岸透明度の目標設定ガイドライン」に基づき、水域あてはめ及び目標値の設定を検討する。

また、第7期湖沼計画で定めた長期ビジョンについて、他の湖沼等の事例等を基に、「印旛沼流域水循環健全化計画」や「手賀沼水循環回復行動計画」との整合を図りつつ、新たな長期ビジョンを検討する。

(参考) 第7期湖沼水質保全計画で取り組む調査研究の概要

(1) 水質汚濁メカニズムの解明

沼に流入する汚濁負荷量は減少傾向にあるものの、水質は横ばいに推移している。特に印旛沼については、近年5年間でCODが高止まりに推移しているため、その原因を究明し、水質改善に向けた効果的な対策を検討する。

(2) 水質予測シミュレーションの精度向上

第6期の計画策定時のシミュレーションモデルによるCODの目標年度(平成27年度)の予測値(水質目標値)が、特に印旛沼において、実績値と乖離が見られる結果となったが、第7期の計画策定時も、十分な検証がなされないまま、同じモデルを使用していることが環境審議会において問題視されたため、精度向上に向けた見直し(モデルの再構築)を行う。

(3) 計画の進捗管理方法の見直し

これまでの計画の進捗管理では、主に、発生源別(生活系・産業系・面源系)の汚濁負荷量の算定と、事業の実施量(下水道の普及率、雨水浸透施設の設置基数など)の把握に留まっており、事業の実施効果(汚濁負荷削減効果)の評価までは行っていない。

そのため、行政側において、事業の実施効果を簡便に算出・評価できるような仕組みを構築する。

(4) 新たな水質指標への対応

水生生物の保全・再生の観点から、新たに設定された指標について、現状把握を行った上で、次期計画での取扱いを検討する。

第8期 湖沼水質保全計画 策定業務スケジュール表

項目	令和元年度				令和2年度				令和3年度			
	第一四半期 4.15-6.4	第二四半期 7.18-9.10	第三四半期 10.11-12.1	第四四半期 1.12-3.4	第一四半期 4.15-6.4	第二四半期 7.18-9.10	第三四半期 10.11-12.1	第四四半期 1.12-3.4	第一四半期 4.15-6.4	第二四半期 7.18-9.10	第三四半期 10.11-12.1	第四四半期 1.12-3.4
・設計・入札等手続(総合評価方式)				契約締結								
・前年度子ータ収集・整理 (人口、土地利用、汚水処理形態人口等)												
・前年度水質子ータ等の整理・解析												
・植物プランクトン増殖に関する研究(環境研究センター)												
・汚濁負荷量の突発に関する調査研究 (環境研究所)												
1 水質汚濁メカニズムの解明												
2 予測モデルの開発												
(1)予測値とのかい離の解消に係る課題抽出												
(2)水質予測モデル改善方策の整理												
(3)水質予測モデルの構築・検証再構築												
(4)流入河川における流量・水質調査												
(5)将来水質予測計算												
3 対策効果の定量化・可視化												
4 新たな対策メニューの検討												
・対策メニューの収集・整理												
・収集した対策メニューの効果の検証												
5 新たな水質目標等の検討												
・沿岸透明度の水域あてはめ及び 目標値の設定の検討												
・長期ビジョンの設定の検討												
6 他湖沼等の事例収集												
7 計画策定に係る資料作成												
・第7期計画の結果整理・評価												
・計画内容の検討・作成												
・パブリックコメント(意見募集)												
・法に基づく国等との協議												
・環境審議会(学識者)												
・湖沼水質保全計画推進連絡協議会(行政)												
・計画策定												