

第2章 水質汚濁

第1節 水質汚濁の現状

水質汚濁は、工場や事業場から排出される産業系排水や我々の日常生活から排出される生活系排水など、人間の生産活動や生活に伴って発生する排水が、水域の自然浄化能力の限界を超えて排出されて引き起こされる公害です。

従来、水質汚濁の原因は工場や事業場などの産業系排水による汚濁が大部分を占め、その規制強化が重要な課題でしたが、水質汚濁防止法により排水規制が強化され、水質汚濁の主原因は我々の一般家庭等から排出される生活系排水へと移行しました。しかし、近年は公共下水道の整備や高度処理型合併処理浄化槽の普及により、生活系排水も改善され、水質汚濁の主原因は山林、畑、水田、市街地等から排出される自然系排水へと移行し、その対策が重要な課題となっています。

なお、印旛沼については、第8章「印旛沼の水質保全」で述べます。

1. 公共用水域の概要

本市の主な水域は、鹿島川水域、高崎川水域、手繰川水域及び勝田川(東京湾)水域で、このうち、鹿島川水域、高崎川水域及び手繰川水域については印旛沼流域に、勝田川(東京湾)水域は東京湾流域にそれぞれ属します。

なお、勝田川については、和田地区中央部を流れる同名河川が存在しますが、東京湾流域の勝田川を勝田川(東京湾)と記載します。

(1) 鹿島川水域

鹿島川は市の南方、千葉市緑区土気町を始まりとして、市中央部をほぼ南から北へ流れ、西印旛沼へと流入する一級河川です。主な支川としては、高崎川、四街道市から流入する小名木川、八街市を始まりとする弥富川があります。

(2) 高崎川水域

高崎川は市の東方、富里市を始まりとして、市をほぼ東から西へ流れる一級河川で、鹿島川の一級支川です。鹿島川へは鹿島橋の上流約 550m付近で合流しています。途中の高岡付近で南方より準用河川である南部川が流入しています。

(3) 手繰川水域

手繰川は市の南西方、四街道市を始まりとして、畔田、上座等を流下し、西印旛沼に流入している一級河川です。河口から上流へ約 200mの地点で八千代市を始まりとする一級河川の小竹川が西方より合流しています。

(4) 勝田川(東京湾)水域

千葉市及び四街道市を始まりとして、上志津原地区南側の千葉市との市境を流下し、八千代市へと流入している一級河川です。上志津原地区から約 3km下流で花見川と合流し、東京湾へと流下します。

2. 公共用水域の水質及び底質調査

本市では公共用水域の常時監視を目的に、市内 29 地点で水質及び底質調査を行っています。29 地点の位置と平成 27 年度のBOD年度平均値を図 2-2-1 に併せて示します。

表 2-2-1 河川水質調査項目一覧

生活環境項目等(29 地点 年 4 回測定)

項目	適用河川 (類型)	環境基準
水素イオン濃度 (pH)	鹿島川 (A 類型)	6.5 以上 8.5 以下
	高崎川、手繰川 (C 類型)	
生物化学的酸素要求量 (BOD)	鹿島川 (A 類型)	2mg/L 以下
	高崎川、手繰川 (C 類型)	5mg/L 以下
浮遊物質 (SS)	鹿島川 (A 類型)	25mg/L 以下
	高崎川、手繰川 (C 類型)	50mg/L 以下
溶存酸素量 (DO)	鹿島川 (A 類型)	7.5mg/L 以上
	高崎川、手繰川 (C 類型)	5mg/L 以上
大腸菌群数	鹿島川 (A 類型)	1000MPN/100mL 以下
	高崎川、手繰川 (C 類型)	基準の設定無し

※その他の項目として環境基準項目ではないもののCOD、n-ヘキサン抽出物、全窒素、アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素、全リン、リン酸性リン及び陰イオン界面活性剤を測定した。
 ※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については下記、健康項目等と共に測定を実施した。

健康項目等(29 地点 年 1 回測定)

項目	基準値	項目	基準値
カドミウム	0.003mg/L 以下	テトラクロロエチレン	0.01mg/L 以下
全シアン	検出されないこと	1,3-ジクロロプロペン	0.002mg/L 以下
鉛	0.01mg/L 以下	チウラム	0.006mg/L 以下
六価クロム	0.05mg/L 以下	シマジン	0.003mg/L 以下
砒素	0.01mg/L 以下	チオベンカルブ	0.02mg/L 以下
総水銀	0.0005mg/L 以下	ベンゼン	0.01mg/L 以下
アルキル水銀	検出されないこと	セレン	0.01mg/L 以下
PCB	検出されないこと	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素 (年 4 回測定)	10 mg/L 以下
ジクロロメタン	0.02mg/L 以下		
四塩化炭素	0.002mg/L 以下	ふっ素	0.8mg/L 以下
1,2-ジクロロエタン	0.004mg/L 以下	ほう素	1mg/L 以下
1,1-ジクロロエチレン	0.1mg/L 以下	1,4-ジオキサン	0.05mg/L 以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/L 以下	全亜鉛	0.03mg/L 以下
1,1,1-トリクロロエタン	1mg/L 以下	ノニルフェノール	0.002mg/L 以下
1,1,2-トリクロロエタン	0.006mg/L 以下	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩	0.05mg/L 以下
トリクロロエチレン	0.01mg/L 以下		

※基準値は年間平均値とする。但し、全シアンに係る基準値については最高値とする。

「検出されないこと」とは、定量限界を下回ることをいう。

※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については市内河川に適用される項目類型「生物 B」の基準値を適用した。

要監視項目等(10 地点 年 1 回測定)

項目	指針値	項目	指針値
クロロホルム	0.06mg/L 以下	イプロベンホス(I B P)	0.008mg/L 以下
トランス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/L 以下	クロルニトロフェン(C N P)	—
1,2-ジクロロプロパン	0.06mg/L 以下	トルエン	0.6mg/L 以下
p-ジクロロベンゼン	0.2mg/L 以下	キシレン	0.4mg/L 以下
イソキサチオン	0.008mg/L 以下	フタル酸ジエチルヘキシル	0.06mg/L 以下
ダイアジノン	0.005mg/L 以下	ニッケル	—
フェニトロチオン(ME P)	0.003mg/L 以下	モリブデン	0.07mg/L 以下
イソプロチオラン	0.04mg/L 以下	アンチモン	0.02mg/L 以下
オキシ銅(有機銅)	0.04mg/L 以下	塩化ビニルモノマー	0.002mg/L 以下
クロロタロニル(T P N)	0.05mg/L 以下	エピクロロヒドリン	0.0004mg/L 以下
プロピザミド	0.008mg/L 以下	全マンガン	0.2mg/L 以下
E P N	0.006mg/L 以下	ウラン	0.002mg/L 以下
ジクロロボス(DD V P)	0.008mg/L 以下	フェノール	0.08mg/L 以下
フェノブカルブ(B P M C)	0.03mg/L 以下	ホルムアルデヒド	1mg/L 以下

※フェノールとホルムアルデヒドの指針値には「生物 B」の指針値を記載した

3. 公共用水域における河川水質の経年変化

平成 27 年度に実施した生活環境項目等に係る水質調査のうち、BOD、全窒素及び全リンの年平均濃度について、水質ベスト 5 及びワースト 5 の調査地点は表 2-2-2 及び表 2-2-3 に示すとおりです。

表 2-2-2 公共用水域の水質ベスト 5

順位	BOD		順位	全窒素		順位	全リン	
	調査地点名(mg/L)			調査地点名(mg/L)			調査地点名(mg/L)	
1	下志津	0.5	1	井野川	0.86	1	下志津	0.032
2	無名橋	0.6	2	佐倉川	1.22	2	井野川	0.034
3	直弥	0.7	3	下志津	1.32	3	直弥	0.048
4	飯野	0.8	4	臼井田	1.44	4	佐倉川	0.058
5	畔田橋 佐倉川	0.9	5	南部川	1.70	5	無名橋	0.061

※定量下限値未満の場合、定量下限値を用いて算出した。

※濃度は年平均値を記載した

表 2-2-3 公共用水域の水質ワースト 5

順位	BOD		順位	全窒素		順位	全リン	
	調査地点名 (mg/L)			調査地点名 (mg/L)			調査地点名 (mg/L)	
1	上志津原	7.1	1	上志津原	8.49	1	上志津原	1.10
2	中央排水路	5.5	2	岩富4号橋	7.80	2	勝田川	0.334
3	飯野竜神橋	4.5	3	勝田川	7.53	3	子ノ橋	0.252
4	印旛沼流入口	2.6	4	新堤橋	6.84	4	寺崎排水路	0.153
5	臼井田	2.2	5	直弥	6.37	5	城2号橋 中央排水路	0.136

※濃度は年平均値を記載した

また、各河川の代表調査地点における年度平均の経年変化は図 2-2-2、図 2-2-3 及び図 2-2-4 に示すとおりです。

(1) BOD

過去 10 年間のデータにおいては、小竹川で変動幅が大きいながらも、概ね横ばい、若しくは低下傾向を示しています。

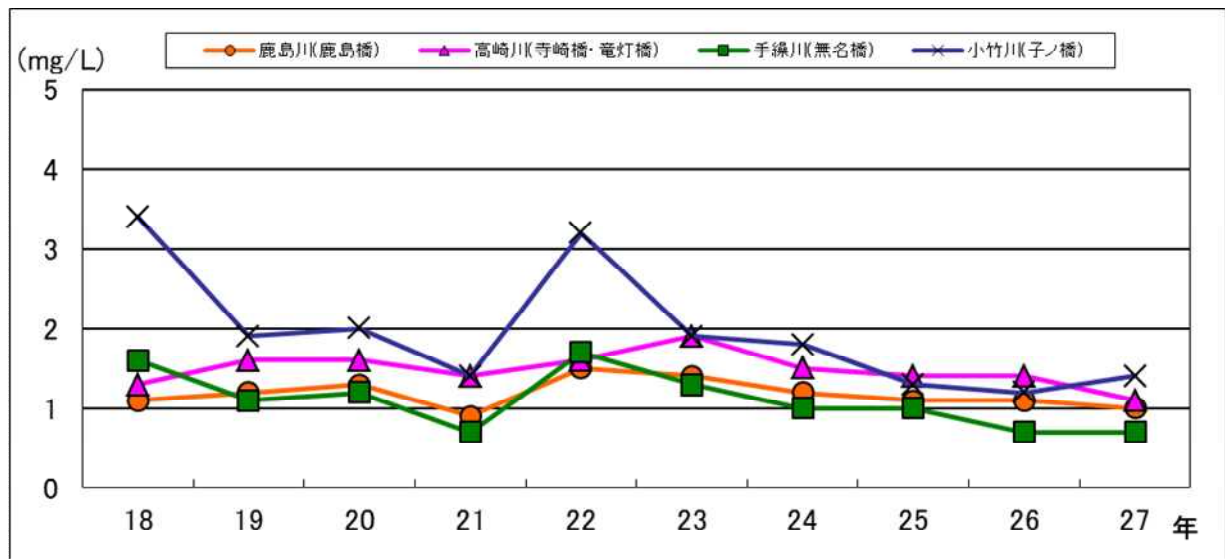


図 2-2-2 BODの年平均値の経年変化

(2) 全窒素

過去 10 年間のデータにおいては、わずかな増減を繰り返しているものの、大局的には横ばい傾向が見られます。

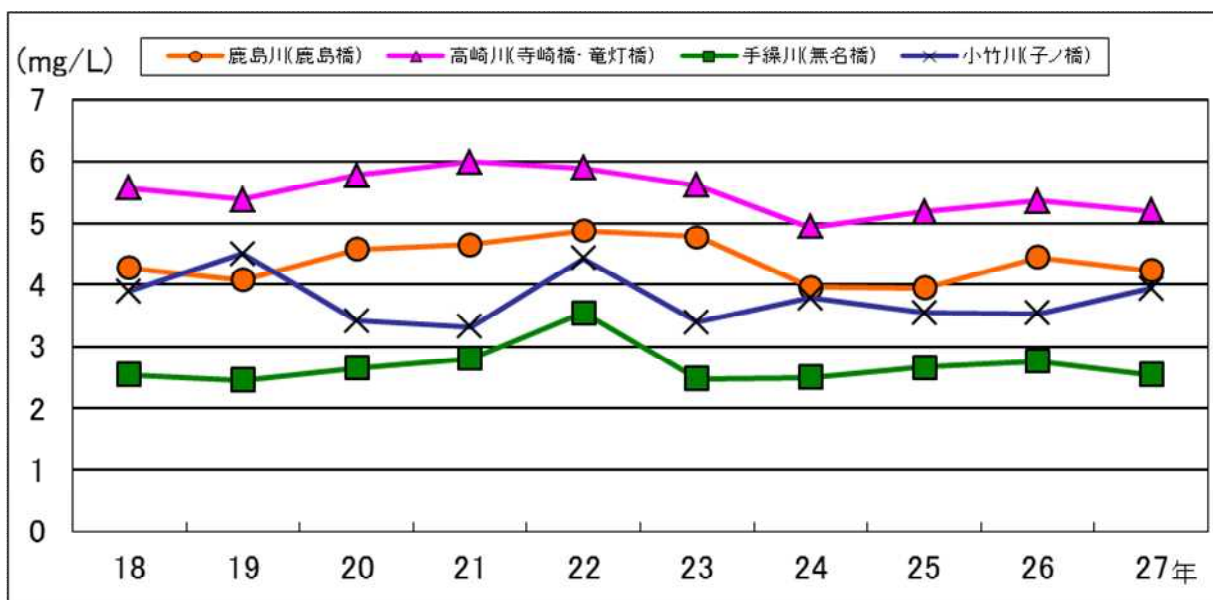


図 2-2-3 全窒素の年平均値の経年変化

(3) 全リン

過去 10 年間のデータにおいては、小竹川の変動幅が大きく、他の河川より濃度が高い状況にあります。その他の河川においては、大局的には横ばい傾向が見られます。

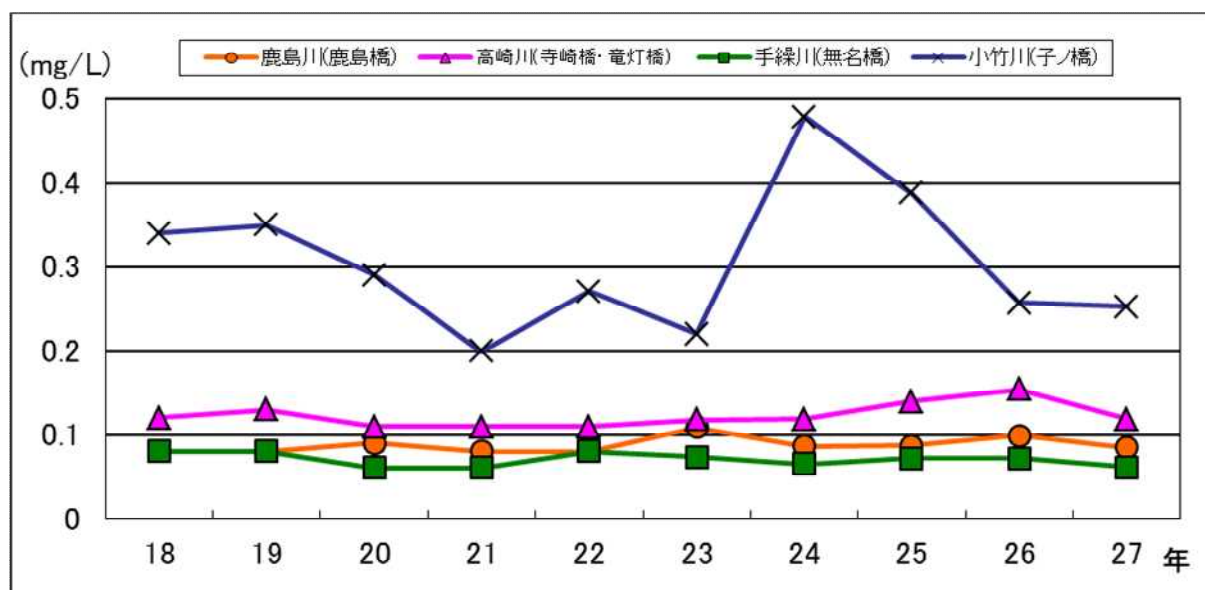


図 2-2-4 全リンの年平均値の経年変化

※図 2-2-2、図 2-2-3、図 2-2-4 とともに、高崎川(寺崎橋・竜灯橋)については、平成 19 年度に寺崎橋が撤去されたため、平成 18 年度までは寺崎橋での平均値、平成 19 年度は寺崎橋と鷹匠橋を合わせた平均値、平成 20 年度以降は竜灯橋での平均値である。

4. 環境基準等の適合状況

(1) 生活環境の保全に関する環境基準（生活環境項目等）

本市の河川では、鹿島川、高崎川及び手繰川の3河川について環境基準が定められており、その適合状況は表2-2-4に示すとおりです。

表2-2-4 環境基準の適合状況 その1（生活環境の保全に関する環境基準）

河川名	類型	調査地点	pH		BOD		SS		DO		大腸菌群数	
			判定	mg/L	判定	mg/L	判定	mg/L	判定	MPN/100ml	判定	
鹿島川	A	No.7 飯野竜神橋	8.2	○	6.6	×	18	○	11.5	○	8200	×
		No.8 鹿島橋	7.8	○	0.9	○	7	○	8.9	○	19000	×
		No.9 羽鳥橋	7.8	○	0.8	○	6	○	9.6	○	34000	×
		No.10 旭橋	7.9	○	0.9	○	8	○	9.8	○	44000	×
		No.11 尾牛橋	8.0	○	1.1	○	6	○	10.0	○	60000	×
高崎川	C	No.15 竜灯橋	7.9	○	1.0	○	5	○	9.8	○	43000	—
		No.16 高岡	7.8	○	0.9	○	7	○	9.5	○	22000	—
		No.17 新堤橋	7.8	○	0.7	○	5	○	9.7	○	10000	—
手繰川	C	No.1 印旛沼流入口	8.1	○	4.0	○	11	○	9.3	○	28000	—
		No.2 無名橋	7.8	○	0.5	○	4	○	11.0	○	22000	—

(注)○…達成、×…不達成、—…基準無し

- ・ 水域の環境基準達成の判断は、水域内の調査地点の値(年間平均値)が環境基準以下(DOは環境基準値以上)の場合に達成しているものとする。(ただし、BODについては測定された年間測定値の75%値とする。「75%値」とは、n個の日間平均値を水質のよいものから並べたとき、 $n \times 0.75$ 番目にくる数値をいう。)

表2-2-4 環境基準の適合状況 その2（水生生物の保全に係る水質環境基準）

河川名	類型	調査地点	全亜鉛		ノニルフェノール		LAS	
			mg/L	判定	mg/L	判定	mg/L	判定
鹿島川	生物B	No.7 飯野竜神橋	0.005	○	< 0.00006	○	< 0.0006	○
		No.8 鹿島橋	0.005	○	< 0.00006	○	0.0008	○
		No.9 羽鳥橋	0.003	○	< 0.00006	○	< 0.0006	○
		No.10 旭橋	0.003	○	< 0.00006	○	0.0021	○
		No.11 尾牛橋	0.002	○	< 0.00006	○	0.0021	○
高崎川	生物B	No.15 竜灯橋	0.004	○	< 0.00006	○	0.0006	○
		No.16 高岡	0.007	○	< 0.00006	○	0.0007	○
		No.17 新堤橋	0.004	○	< 0.00006	○	0.0018	○
手繰川	生物B	No.1 印旛沼流入口	0.008	○	< 0.00006	○	< 0.0006	○
		No.2 無名橋	0.003	○	< 0.00006	○	< 0.0006	○

(注)○…達成、×…不達成

(2) 人の健康の保護に関する環境基準（健康項目等）

平成27年度の調査においては、すべての調査地点及び項目について、人の健康の保護に関する環境基準を満たしました。

(3) 要監視項目

平成27年度の調査においては、全マンガンがNo.26(飯野)で0.30mg/L検出され、指針値(0.2mg/L以下)を超過しました。その他の調査地点及び項目については、全て指針値を満たしました。

5. 公共用水域の底質調査結果

平成 27 年度に実施した底質調査結果は表 2-2-5 に示すとおりです。

底質に関してはダイオキシン類を除き環境基準は定まっていますが、カドミウムはNo.12 佐倉川、鉛及び砒素はNo.27 中央排水路、クロムはNo.2 無名橋及びNo.7 飯野竜神橋、総水銀はNo.7 飯野竜神橋において、他地点と比較してそれぞれ高い傾向が見られました。

表 2-2-5 公共用水域の底質調査結果(調査実施日:平成 27 年 8 月 24 日)単位:mg/kg-dry

調査地点/項目	カドミウム	鉛	クロム	砒素	総水銀
No. 1 印旛沼流入口	0.20	9.1	22	4.2	0.01
No. 2 無名橋	0.12	8.1	46	4.6	0.01
No. 3 畔田橋	0.16	21	34	5.3	0.03
No. 4 子ノ橋	0.35	17	26	3.3	0.02
No. 5 井野川	0.19	12	15	3.5	0.01
No. 6 上座橋	0.17	9.9	20	3.2	0.01
No. 7 飯野竜神橋	0.54	26	46	14	0.16
No. 8 鹿島橋	0.13	7.6	28	9.1	0.02
No. 9 羽鳥橋	0.06	7.3	16	9.6	0.01
No.10 旭橋	0.05	4.9	13	7.2	< 0.01
No.11 尾牛橋	0.05	6.1	18	6.0	< 0.01
No.12 佐倉川	0.59	39	36	5.9	0.12
No.13 小名木川	0.22	14	32	3.0	0.01
No.14 弥富川	0.12	7.4	20	6.9	0.01
No.15 竜灯橋	0.11	12	23	7.5	0.02
No.16 高岡	< 0.05	4.9	16	3.8	< 0.01
No.17 新堤橋	0.12	8.9	42	7.2	0.03
No.18 南部川	0.20	9.9	17	3.0	0.01
No.19 高崎	0.10	8.2	25	6.6	0.02
No.20 城 2 号橋	0.10	11	23	3.2	0.03
No.21 勝田川	0.22	14	32	7.1	0.04
No.22 寺崎排水路	0.33	16	36	3.0	0.01
No.23 直弥	0.09	7.0	28	5.0	0.01
No.24 下志津	0.18	12	34	8.6	0.06
No.25 臼井田	0.39	32	25	7.1	0.05
No.26 飯野	0.12	7.5	19	5.7	0.01
No.27 中央排水路	0.51	40	37	20	0.09
No.28 岩富 4 号橋	0.12	6.9	19	6.7	0.01
No.29 上志津原	0.24	7.3	18	2.2	0.01

(注)色塗りは調査地点間での最大値を示す。

第2節 水質汚濁の対策

1. 公共用水域の監視

本市では公共用水域の監視を行っており、水質の異常が確認された場合には、関係機関と協力し、発生源調査及び被害の拡大防止を図っています。

2. 事業場対策

千葉県では、水質汚濁防止法及び千葉県環境保全条例に定める特定施設を有する特定事業場からの排水の監視を行っています。また、本市では、市内に新たに進出する工場・事業場と環境保全協定を締結し、排水について、法律及び県条例で定める基準よりも厳しい水質基準(上乘せ基準)の遵守を要請しています。

3. 生活排水対策推進計画

(1) 計画策定の背景

水質汚濁防止法及び千葉県環境保全条例により、工場・事業場の排水規制を進めているにも関わらず、市内河川及び湖沼等の公共用水域の環境基準を達成できない状況にあります。

かつてその原因は、家庭から排出される生活排水の汚濁負荷量が大きく起因していました。このような背景の中、平成2年に水質汚濁防止法が改正され、著しい水質汚濁が認められる市町村にあつては、都道府県知事の指定により、「生活排水対策重点地域」の指定を受け、「生活排水対策推進計画」の策定が義務付けられました。

本市においては、平成5年3月に千葉県知事の指定を受け、平成5年度に「佐倉市生活排水対策推進計画」を策定し、生活排水対策の推進を図ってきました。

その後、生活排水対策を継続的かつ効率的に推進するため、平成20年度に「佐倉市生活排水対策推進計画」を改訂(第二次計画を策定)しました。

(2) 計画の基本方針・目標

1) 基本方針

生活排水対策は、「施設整備による生活排水対策」と「市民意識を上げることからの生活排水対策」に加えて、印旛沼の汚濁負荷を削減するためには流域市町村等の連携が必要であることから、「流域市町村等との連携」を合わせた三つの方法で実施します。

2) 目標年次

目標年次は、原則として計画策定時より10～15年後程度に定めることとされており、本計画では下記のとおりとします。

現 況	2007年(平成19年)
(中間年次)	2012年(平成24年)
目標年次	2017年(平成29年)

3) 処理目標

生活排水の処理目標として、平成29年(2017年)における生活排水処理率、及び施設整備による排出汚濁負荷量の削減効果(削減率)を、以下のとおりとしています。

○生活排水処理目標

(全人口に対する下水道、農業集落排水施設及び高度処理型合併処理浄化槽で処理する人の割合)

平成 29 年 (2017 年) で、生活排水処理率 92.0%を達成

○排出負荷量の削減効果

平成 29 年 (2017 年) で、平成 19 年 (2007 年) に対して、印旛沼や市内河川への生活系汚濁負荷量を削減します。

BOD 26.0%、COD 22.4%、T-N (窒素) 10.4%、T-P (りん) 4.7%

(3) 計画の進捗状況

1) 概況

生活に起因して排出される生活排水(し尿と生活雑排水)の処理率は、二次計画の基準年である平成 19 年度の 88.5%から 92.6%(平成 27 年度実績)に向上し、二次計画の処理目標値を達成しています。

表 2-2-6 生活排水処理率の状況

		二次計画(平成 20 年度)		実績値 (年度末)	
		H19 年度現況 (2007 年)	H29 年度目標 (2017 年)	H27 年度 (2015 年)	
人 口	総人口	175,134	192,000	176,976	
	流域関連公共下水道(水洗化人口)	151,858	170,427	159,428	
	農業集落排水施設(処理人口)	326	385	263	
	合併処理 浄化槽	500 人槽以下 (500 人槽以上は 0 人)	3,837	3,806	3,536
	単独処理 浄化槽	500 人槽以下 (500 人槽以上は 0 人)	6,505	4,640	8,027
	し尿処理場利用		9,844	6,914	1,507
	高度処理型合併処理浄化槽利用		2,764	5,828	4,214
生活排水処理率(し尿+雑排水)		88.5%	92.0%以上	92.6%	

※平成 19 年度が現況基準、平成 29 年度が目標年度

注)総人口は各年度末現在(住民基本台帳人口)。平成 25 年より住基法改正により外国人を含む。

注)生活排水処理率=(全人口に対する下水道、農業集落排水及び高度処理浄化槽で処理する人口)

2) 処理施設(処理形態)別の取組み状況

ア 公共下水道の整備

生活排水対策の最も有効な対策の一つとして下水道の整備が挙げられます。

平成 27 年度末における本市の公共下水道普及率(全人口に対する下水道整備区域内人口の比率)は約 92.3%、下水道水洗化率(下水道整備区域内人口に対する下水道使用人口の比率)は約 97.6%であり、千葉県下でもトップクラスの整備率となっていますが、今後も、整備コストや下水道への接続意思等を確認しながら、整備を推進してまいります。

イ 農業集落排水処理施設の維持管理

農村地域における農業用排水の水質保全や生活環境の改善を目的として、坂戸地区の農業集落排水処理施設の維持管理を行っています。

平成 27 年度末における整備地区内水洗化率（人数比）は 93.3%であり、今後更に水洗化の普及推進に努めてまいります。

ウ 合併処理浄化槽の普及

生活排水は公共下水道による処理が望ましいのですが、下水道の整備には莫大な費用と期間を要するのが現状です。

このため本市では、下水道認可区域外及び農業集落排水事業区域以外の地域を対象に、生活排水（特に台所排水などの生活雑排水）の適正処理を目的に、合併処理浄化槽を設置する市民に対し、設置費用の一部を補助しています。また、平成 5 年度からは、維持管理費用の一部を補助しています（平成 18 年度に補助制度が一旦廃止となったが、平成 22 年度から再開している）。

近年は、印旛沼など閉鎖性水域の汚濁の主原因が窒素及びリン等の栄養塩類であるという認識が高まったことから、平成 9 年度より窒素やリンを除去可能な高度処理型合併処理浄化槽の普及促進を図っています。（平成 18 年度からは高度処理型合併処理浄化槽のみに補助）

また、平成 13 年度からは単独処理浄化槽から転換する場合、平成 14 年度からは流末未整備地域において放流先のない場合の処理装置を設置する場合、平成 19 年度からはくみ取り便所から合併処理浄化槽に転換する場合に上乗せ補助を行っています。

平成 27 年度における補助実績は、高度処理型合併処理浄化槽設置補助 14 基（うち、単独転換補助 4 件、くみ取り転換補助 1 件、放流先のない場合の処理装置設置補助 2 件）でした。

平成 27 年度末の佐倉市の合併処理浄化槽普及率（全人口に対する合併処理浄化槽の使用人口（補助による設置以外も含む）の比率）は 4.38%となっています。

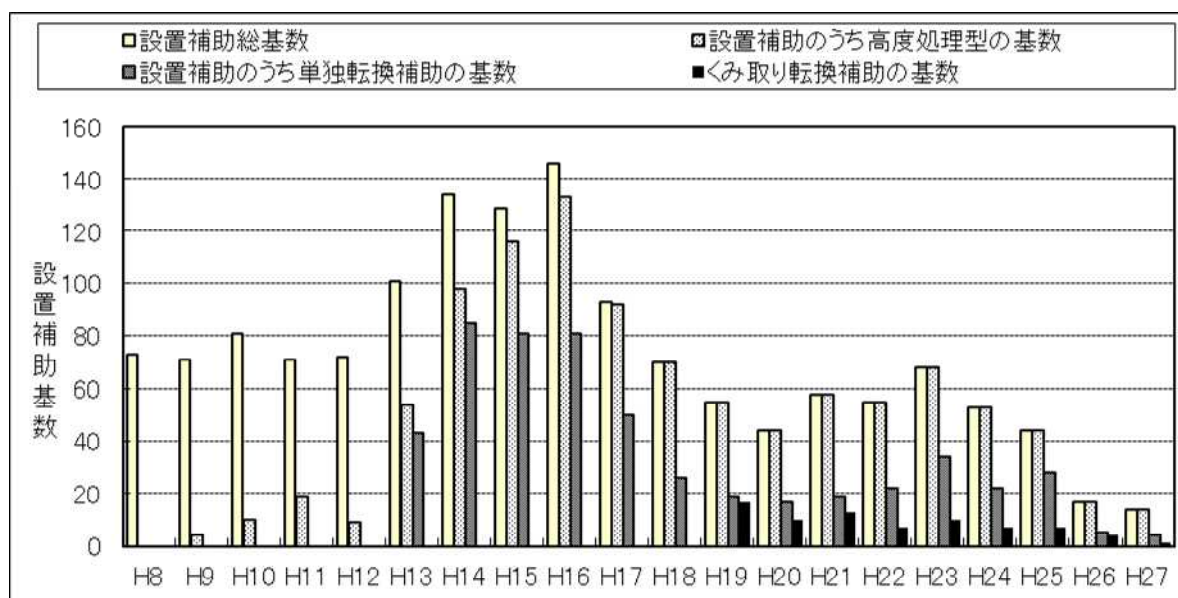


図 2-2-5 合併処理浄化槽補助実績図