

## 第6章 第3次高知市生活排水対策推進計画

### 1 計画の基本方針

高知市内の環境基準点における基準値の達成・維持および、市域の水環境の向上を目標として、生活排水に係る汚濁負荷の削減を図る。

### 2 基本事項の設定

基本事項の設定については以下のとおりである。

#### ・計画対象区域

本計画の計画対象区域は高知市全域とし、市域全体の水環境の向上のための計画を策定する。

#### ・水質基準年

水質基準年は、浦戸湾流総計画との整合を図り、現況年次と同様の平成29(2017)年度とする。

#### ・計画期間

本計画の計画期間は次のとおりとする。

計画期間 令和5(2023)年度から令和19(2037)年度の15年間  
(高知市生活排水処理構想と年次を合わせるため)

### 3 目標値の設定

第3次計画においては、高知市内の環境基準点における基準値の達成・維持および、市域の水環境の向上を目的としており、計画を推進していくために、環境基準の水質項目である河川：BOD、海域：COD、T-N、T-P について、現況の環境基準の達成状況や

将来の水質の見通し等を踏まえた目標値を設定する。また、現況および目標年次における本市の生活排水処理施設に係る排出負荷量を算定し、削減目標値を設定する。

## (1) 汚濁負荷量の算出

人口減少や、集合処理施設の整備スピード、浄化槽の普及見込み等を考慮し、現況の令和3(2021)年度から令和19(2037)年度にかけての処理形態別人口の推定を行う。処理形態別人口の推定にあたっては、浦戸湾流総計画との整合を図ることに留意する。

### ■計画年次

- ・現況：令和3(2021)年度
- ・中間年次：高知市生活排水処理構想において汚水処理事業の概成年度としている。  
(令和9(2027)年度)
- ・最終年次：令和19(2037)年度

### ■想定条件

浦戸湾流総計画において、現況行政人口は、国勢調査人口で整理されているため、住基人口との誤差の割合で、各処理形態別人口に補正をしている。また、計画最終年の令和27(2045)年度には水洗化率が100%となることを想定しているため、整合を図り令和3(2021)年度から令和27(2045)年度に100%に向かって直線的に向上していくことを想定して算定した。

### ■汚濁原単位と排出負荷量

汚濁原単位は、浦戸湾流総計画に使用した汚濁原単位を用いて、各施設の排出負荷量を算定した。

なお、負荷量算定にあたっては、浦戸湾流総計画の計画処理水質（令和9年度、令和27年度）と整合するように下水処理場の処理水質を以下の通りと想定した。

	各処理場の放流水質平成29実績
・令和3現況	
・令和9	管理目標値 BOD：15, COD：17, T-N：19, T-P：1.5
・令和19	2次処理 BOD：15, COD：17, T-N：25, T-P：2.2
・令和27	2次処理 BOD：15, COD：17, T-N：25, T-P：2.2

※令和19年水質は2次処理相当と想定（浦戸湾流総計画における水質設定がないため）

図表 6-1 令和3年度改訂浦戸湾流総計画の運転管理目標値の設定

	(旧計画の処理方式) 将来の処理方式	旧流総計画(mg/L)				新流総計画(mg/L) ※中期整備(～R9)				新流総計画(mg/L) ※将来(R27)			
		BOD	COD	T-N	T-P	BOD	COD	T-N	T-P	BOD	COD	T-N	T-P
瀬戸	(2次処理) 標準活性汚泥法等	15	17	25	2.2	15	17	19	1.5	15	17	25	2.2
下知	(高度処理) 標準活性汚泥法等	13	17	14	1.2								
潮江	(高度処理) 標準活性汚泥法等	15	17	14	1.2								
高須	(高度処理) 標準活性汚泥法等	13	17	14	1.2								
十市	(2次処理) 標準活性汚泥法等	15	17	9	2.2	15	17	25	2.2	15	17	25	2.2

出典：高知県 HP より

以上の条件より、想定した汚濁負荷量削減目標は、図表 6-2 のとおりである。

図表 6-2 負荷量削減目標値の設定結果

負荷量削減目標値 (高知市の生活排水処理施設に係る排出負荷量)					単位：kg/日
年度	BOD	COD	T-N	T-P	
R3 (2021) (現況)	4,025	2,717	1,862	207.5	
R9 (2027) (前期5年)	4,271	2,994	2,453	262.8	
R14 (2032) (中期5年)	3,343	2,563	2,676	258.1	
R19 (2037) (計画最終年)	2,579	2,199	2,600	243.3	

これより、污水处理人口普及率の増加と人口減少により生活排水に係る排出負荷量は減少していく見通しであると言える。

ただし、浦戸湾流総計画上では公共水域のモニタリングを継続しつつ下水道の処理レベルを段階的に緩和していく方針としており、令和9(2027)年度までは運転管理目標値を設定し、令和27(2045)年度までには2次処理レベルでの運用を行っていくこ

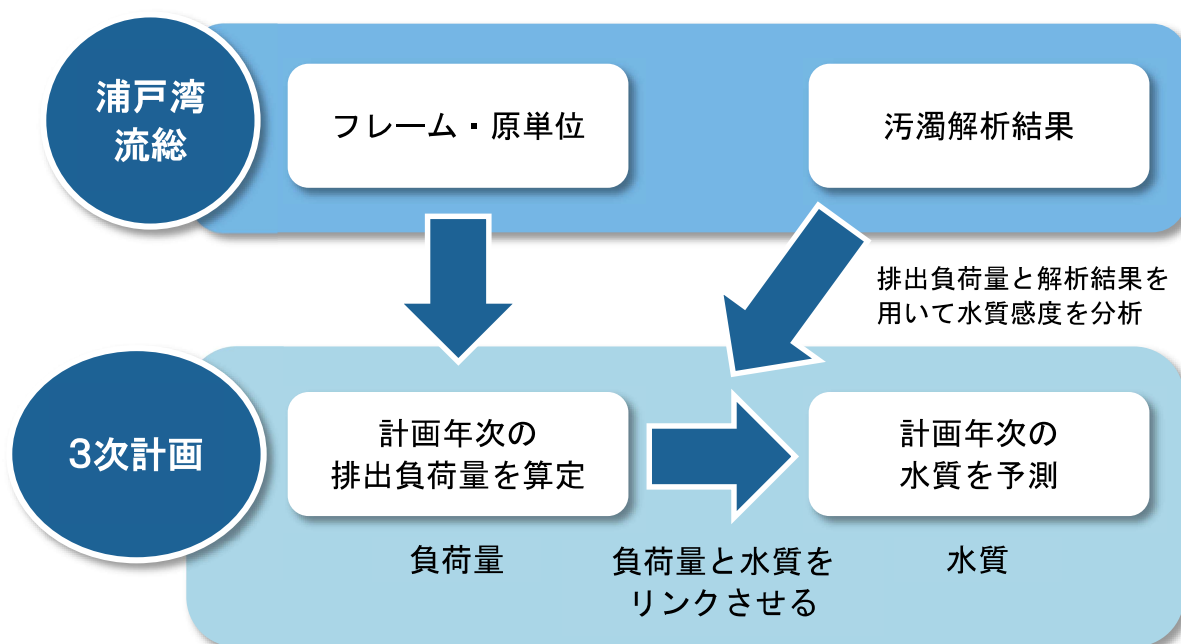
ととしている。本市が実施した排水負荷量の算定（推計）では、特に T-N, T-P については、令和 3（2021）年度の現況と比較して一時的に生活排水に係る排出負荷量は増加する結果となった。このため、負荷量の推移だけでなく汚濁解析結果と合わせて公共用水域の水質の推移を確認することが必要である。

## (2) 水質目標値

浦戸湾流総計画において、平成 29（2017）年度と将来令和 27（2045）年度における発生・排出負荷量の算定と、排出負荷量と水質の関係を分析するための汚濁解析が実施されている。

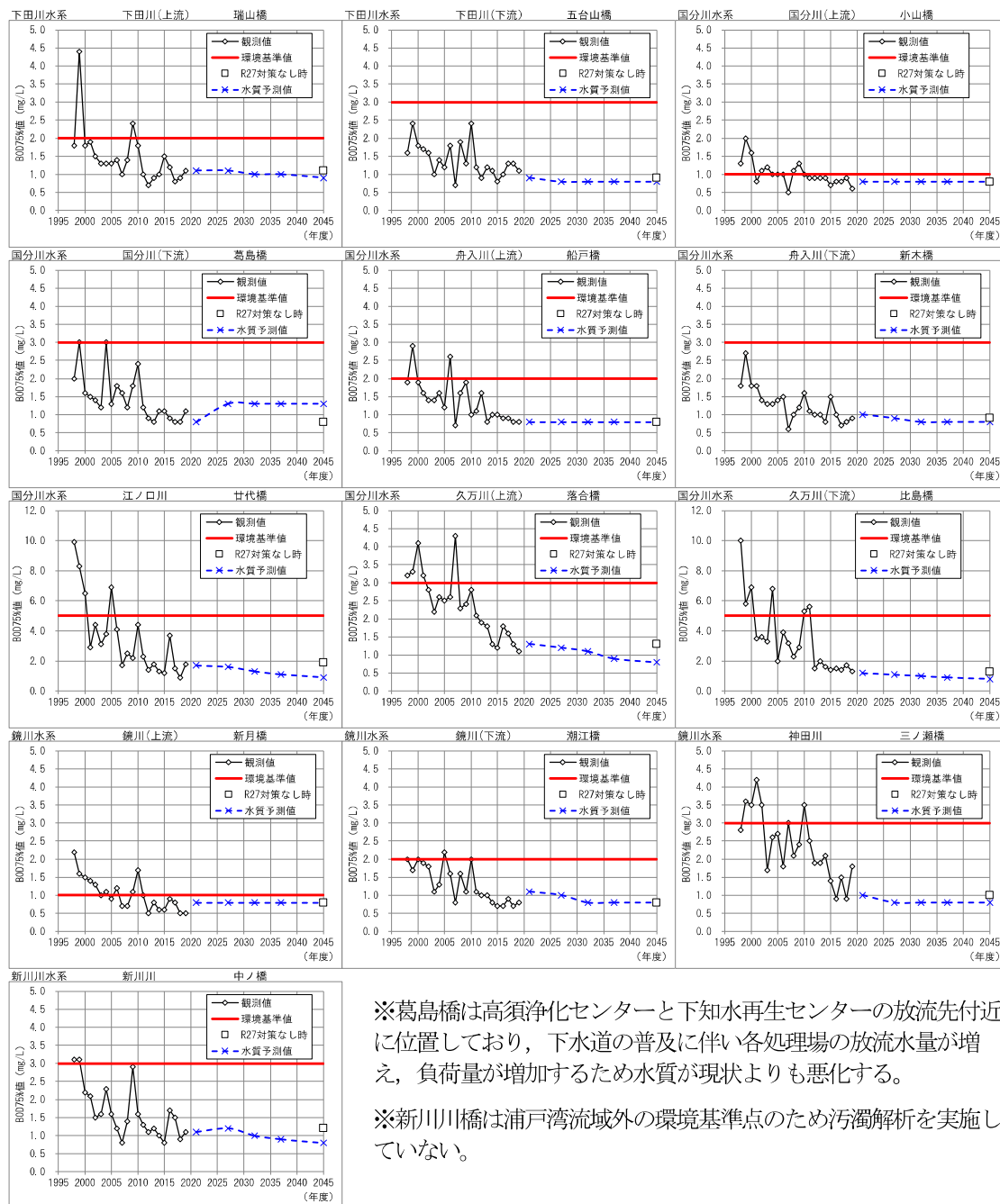
第 3 次計画では、浦戸湾流総計画で算定した原単位等を用いて、計画年次の浦戸湾流域への排出負荷量を算定し、汚濁解析結果を用いて水質予測を行い、目標値を設定した。

図表 6-3 浦戸湾流総計画と第 3 次計画の関連性



(1)で算定した計画年次ごとの汚濁負荷量をもとに浦戸湾流域の汚濁解析を実施し、公共用水域の水質の見通しを確認した。河川の水質は、現況でも良好な水質を維持できており、今後、污水处理人口普及率の増加と人口減少により河川の水質は概ね現状維持あるいは改善していく見通しである。

図表 6-4 河川 BOD 水質予測



※葛島橋は高須浄化センターと下水水再生センターの放流先付近に位置しており、下水道の普及に伴い各処理場の放流量が増え、負荷量が増加するため水質が現状よりも悪化する。

※新川川橋は浦戸湾流域外の環境基準点のため汚濁解析を実施していない。

水系名	下田川		国分川						鏡川				新川川
	下田川		国分川		舟入川		江ノ口川	久万川		鏡川		神田川	新川川
	上流	下流	上流	下流	上流	下流	全域	上流	下流	上流	下流	全域	全域
環境基準点	瑞山橋	五台山橋	小山橋	葛島橋	舟戸橋	新木橋	廿代橋	落合橋	比島橋	新月橋	潮江橋	三ノ瀬橋	中ノ橋
類型指定	A	B	AA	B	A	B	C	B	C	AA	A	B	B
基準値	2.0	3.0	1.0	3.0	2.0	3.0	5.0	3.0	5.0	1.0	2.0	3.0	3.0
目標類型	A	A	AA	A	AA	A	B	A	B	AA	AA	A	A
基準値	2.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	3.0	2.0	3.0	1.0	1.0	2.0	2.0
R9予測値	1.1	0.8	0.8	1.3	0.8	0.9	1.6	1.2	1.1	0.8	1.0	0.8	1.2
R14予測値	1.0	0.8	0.8	1.3	0.8	0.8	1.3	1.1	1.0	0.8	0.8	0.8	1.0
R19予測値	1.0	0.8	0.8	1.3	0.8	0.8	1.1	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.9

※高知市以外の広域的な影響を受ける瑞山橋は現況の環境基準値を目標水質とする。

図表 6-5 河川 BOD の環境基準値及び水質予測値

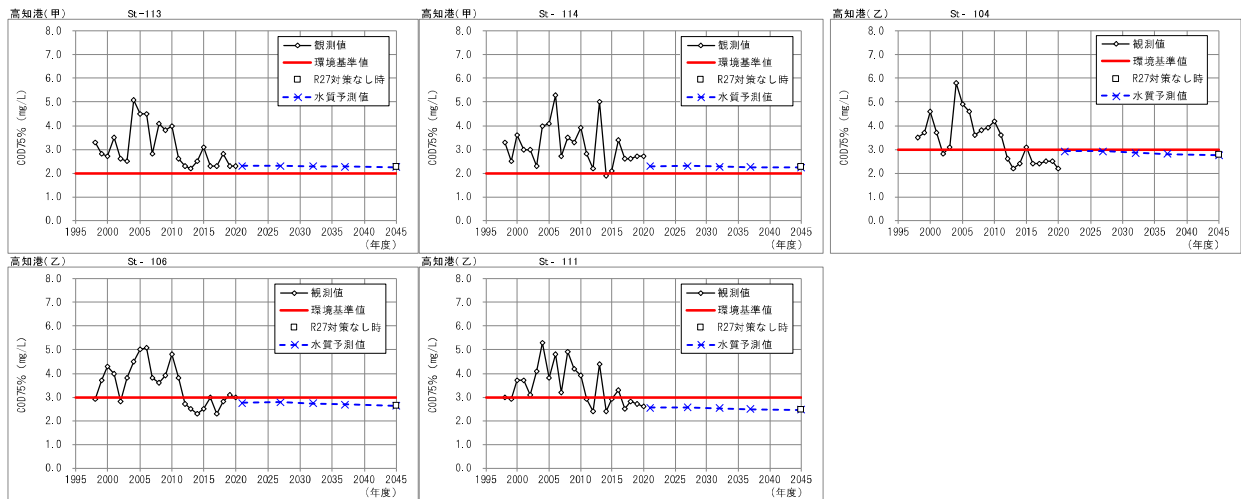
海域の環境基準である COD, T-N, T-P の達成状況の評価は、COD は各環境基準点の水質、T-N, T-P は水域平均値で評価することとなっているため、これに準じて水質の見通しについて評価することとする。

◆COD

湾奥の St-104, St-106, St-111 (高知港乙) の3地点については、汚水処理人口普及率の増加と人口減少に伴い水質は現状維持あるいは減少していく見通しである。

浦戸湾の湾入り口である St-113, St-114 (高知港甲) の2地点については、経年的にも環境基準を達成しておらず、将来も同様に達成できない見通しである。ただし、St-113, St-114 は陸域からの負荷量の影響を受けにくく、下水道の負荷量を0とした場合にも環境基準の達成が困難な地点である。

図表 6-6 海域 COD 水質予測



図表 6-7 海域 COD の環境基準値及び水質予測値

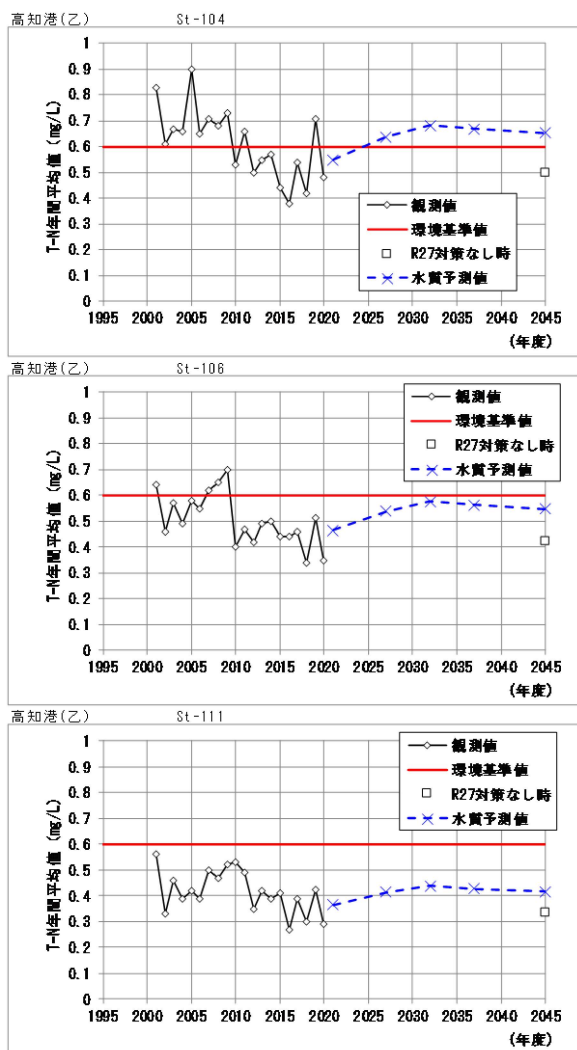
海域名	浦戸湾				
	高知港(甲)		高知港(乙)		
水域名	高知港(甲)	高知港(乙)	高知港(乙)	高知港(乙)	高知港(乙)
環境基準点	St-113	St-114	St-104	St-106	St-111
類型指定	A	A	B	B	B
基準値	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0
R9 予測値	2.3	2.3	2.9	2.8	2.6
R14 予測値	2.3	2.3	2.9	2.7	2.5
R19 予測値	2.3	2.3	2.8	2.7	2.5

：環境基準値超過

◆窒素

下水道の処理方式転換に伴い、現状よりも水質が若干悪化する見通しであるものの、St-104、St-106、St-111（高知港乙）の水域平均値で環境基準を達成することが可能である。

図表 6-8 海域窒素水質予測



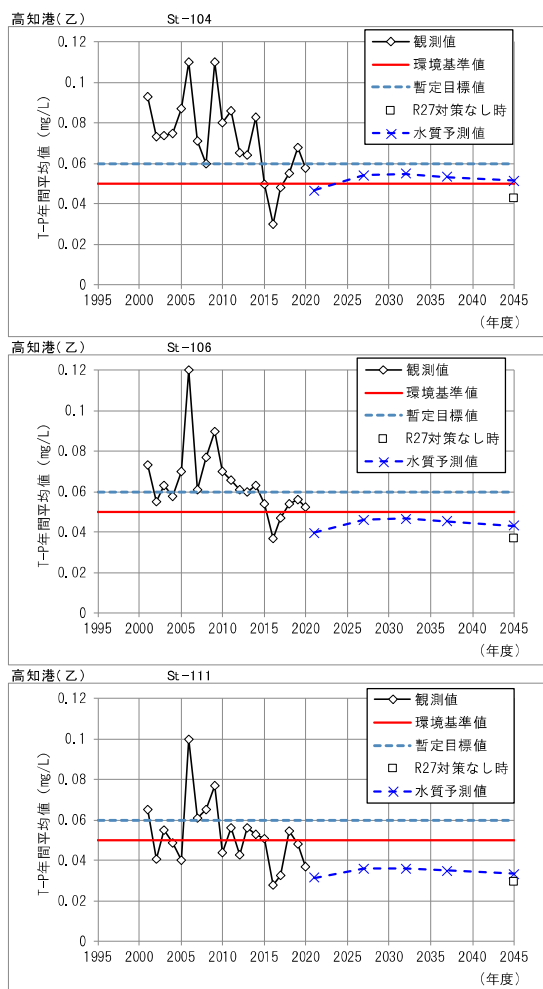
図表 6-9 海域窒素の環境基準値及び水質予測値

海域名	浦戸湾			
水域名	高知港(乙)			
環境基準点	St-104	St-106	St-111	水域平均
類型指定	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ
基準値	水域平均値で評価			0.60
R9予測値	0.64	0.54	0.41	0.53
R14予測値	0.68	0.58	0.44	0.57
R19予測値	0.67	0.56	0.43	0.55



◆リン

下水道の処理方式転換に伴い、水質は概ね現状維持あるいはわずかに減少していく見通しである。なお T-P については高知県で暫定基準値を設定しているが、St-104, St-106, St-111（高知港乙）の水域平均値で本来の環境基準を達成することが可能である。



図表 6-10 海域リン水質予測

図表 6-11 海域リンの環境基準値及び水質予測値

海域名	浦戸湾			
水域名	高知港(乙)			
環境基準点	St-104	St-106	St-111	水域平均
類型指定	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ
基準値	水域平均で評価			0.050
暫定目標値	水域平均で評価			0.060
R9予測値	0.054	0.046	0.036	0.046
R14予測値	0.055	0.047	0.036	0.046
R19予測値	0.053	0.045	0.035	0.045

以上の水質予測値より，目標値を定めた。

図表 6-12 河川BOD 目標値及び令和 19（2037）年度水質予測値

水系名	下田川		国分川						鏡川			新川川		
	下田川		国分川		舟入川		江ノ口川	久万川		鏡川		神田川	新川川	
	上流	下流	上流	下流	上流	下流	全域	上流	下流	上流	下流	全域	全域	全域
環境基準点	瑞山橋	五台山橋	小山橋	葛島橋	舟戸橋	新木橋	廿代橋	落合橋	比島橋	新月橋	潮江橋	三ノ瀬橋	新川川橋	中ノ橋
類型指定	A	B	AA	B	A	B	C	B	C	AA	A	B	B	B
基準値	2.0	3.0	1.0	3.0	2.0	3.0	5.0	3.0	5.0	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0
R19予測値	1.0	0.8	0.8	1.3	0.8	0.8	1.1	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8		0.9
目標類型	A	A	AA	A	AA	A	B	A	B	AA	AA	A	A	A
基準値	2.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	3.0	2.0	3.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0
目標値	2.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	3.0	2.0	3.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0

※高知市以外の広域的な影響を受ける瑞山橋は現況の環境基準値を目標水質とする。

図表 6-13 海域目標値及び令和 19（2037）年度水質予測値

海域名		浦戸湾				
水域名		高知港（甲）		高知港（乙）		
環境基準点		St - 113	St - 114	St - 104	St - 106	St - 111
COD 75%値	類型指定	A	A	B	B	B
	基準値	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0
	R19予測値	2.3	2.3	2.8	2.7	2.5
	目標値	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0
T-N	類型指定	-	-	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ
	基準値	-	-	0.6	0.6	0.6
	水域平均値で評価					
	R19予測値	-	-	0.67	0.56	0.43
	平均値	-	-	0.55		
目標値	-	-	0.6を水域平均値で達成			
T-P	類型指定	-	-	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ
	基準値	-	-	0.050	0.050	0.050
	水域平均値で評価					
	暫定目標値	-	-	0.060	0.060	0.060
	水域平均値で評価					
	R19予測値	-	-	0.053	0.045	0.035
平均値	-	-	0.045			
目標値	-	-	0.05を水域平均値で達成			

※浦戸湾のT-Pの環境基準値は、高知県で暫定基準値0.06mg/Lを設定している。

### (3) 目標達成に向けた施策

#### 【施策 1】生活排水処理施設の整備



負荷量と水質の関係は図表 6-14 に示すとおりで、負荷量が公共用水域（河川や海域）へ流出することで水質が変化していく。負荷量の主な発生源としては生活排水，工場排水，家畜排水，面源系（市街地，農地，自然由来等）などに分類され，負荷量が多くなると公共用水域の水質は悪化する。

3次計画では，負荷量の主な発生源のうち，生活排水に係る汚濁負荷の削減を図ることを目的としており，生活排水処理施設の整備促進により排出負荷量を削減することによって，公共用水域の水質保全に寄与するものとする。

図表 6-14 負荷量と水質の関係



整備計画については以下の図表 6-15 のとおりである。

図表 6-15 整備計画

項目	R3年度 (2021)	R9年度 (2027)	R14年度 (2032)	R19年度 (2037)
行政人口 ①	320,578	307,100	292,980	278,000
下水道普及人口 ②	209,547	218,943	216,206	205,868
農業集落排水普及人口③	3,675	3,280	2,999	2,723
コミュニティ・プラント④	1,471	0	0	0
合併処理浄化槽 ⑤	43,012	49,377	49,805	47,258
汚水処理人口 ⑥ (②+③+④+⑤)	257,705	271,600	269,010	255,849
単独処理浄化槽	39,298	22,188	14,981	13,844
くみ取り他	23,575	13,312	8,989	8,307
汚水処理人口普及率 (⑥/①)	80.4%	88.4%	91.8%	92.0%

## 【施策 2】生活排水処理に関する啓発



公共用水域の水質保全のためには、汚水処理施設の整備が重要となってくる。本市の汚水処理人口普及率は全国平均値と比較して下回っており、未普及解消に向けた継続的な取組が必要となっている。

上記背景を踏まえ、生活排水処理施設の普及促進のため、以下の啓発活動を継続的に実施していく。

### ◆下水道区域における啓発活動

地域ぐるみの下水道への接続を促進するための「下水道グループ接続助成金制度」の創設や、下水道の整備予定がある町内会を対象に、下水道を使用するメリットや接続に必要な手続き、助成金制度等について説明する「下水道出前講座」の開催など、下水道への接続率向上を目指して進めている取組みを継続する。

### ◆下水道区域以外における啓発活動

#### ・合併処理浄化槽設置補助事業

省エネ性能の高い環境配慮型浄化槽を推進し、単独処理浄化槽や汲み取りからの転換促進施策と組み合わせて総合的に推進する。

#### ・合併処理浄化槽の普及活動

浄化槽管理システムを活用し、未普及が集中する地域に対し効率的に広報を実施する。

市の広報誌である「あかるいまち」やケーブルテレビ等を活用した定期的な啓発を行う。

### 【施策3】脱炭素社会に向けての取組み



本市の脱炭素化に対する取組みとして、平成 21（2009）年 3 月に高知市地球温暖化対策地域推進実行計画（区域施策編）を策定し、改定を重ねてきた。また、脱炭素社会に向けた取組みをさらに推進するため令和 3（2021）年 5 月 14 日に「令和 32（2050）年 CO2（二酸化炭素）実質排出ゼロを目指すゼロカーボンシティ」を表明した。第 2 次高知市地球温暖化対策地域推進実行計画（区域施策編）では、令和 12（2030）年度に 43%削減、令和 32（2050）年度に実質ゼロとする目標が設定されており、積極的な取組みが必要となってきた。

#### ◆下水道事業における取組み

「浦戸湾流域総計画」では、現在の水質環境基準の達成状況を踏まえ、既計画で 3 箇所の処理場に導入が位置付けられていた高度処理方式を 2 次処理方式に変更しても、将来の人口減少の影響等により、水質環境基準の達成が見込めることが確認できた（下水道での対応が困難である一部を除く）ことから、2 次処理方式への変更がなされた。

これまでに、高度処理方式で整備された施設は一部に留まるが、今後の施設更新に際しては、高度処理方式に比べて放流水質は劣るものの、処理水量が多く消費電力が少ない標準活性汚泥法（2 次処理方式）での更新が可能となるだけでなく、近年、技術開発が進む様々な省エネ技術を導入しやすい環境となる。

なお、本市においても、産官学共同で大幅な消費電力の削減を目指した新技術（無曝気循環式水処理技術）の共同研究に取り組んでいるところであり、今後は、このような新技術の活用や既存施設の改築にあわせた省エネ機器の設置について検討し、脱炭素の取組みを進めていく。

#### ◆浄化槽事業における取組み

単独処理浄化槽及び汲み取りから、従前より消費電力を低減した環境配慮型浄化槽への転換を促進するための補助制度を継続して実施していく。