

平成 19 年度都市再生プロジェクト事業推進費

大都市圏を背後に持つ閉鎖性海域における
効率的・効果的事業実施方策検討調査報告書

(本 編)

平成 20 年 3 月

国土交通省都市・地域整備局下水道部

目 次

1. はじめに -----	1-1
1-1. 業務の概要 -----	1-1
1-2. 業務の内容および手順 -----	1-2
2. 基礎データの収集・整理 -----	2-1
2-1. 東京湾流域・海域に関する基礎データの収集・整理 -----	2-1
2-2. 汚濁負荷削減率の算定 -----	2-19
3. 多様な主体との連携を推進するための課題の整理 -----	3-1
3-1. アンケート調査実施方法の概要 -----	3-1
3-2. アンケート結果の整理及び考察 -----	3-4
(1) NPO等の市民団体と行政の連携が進まない理由 -----	3-4
(2) 地域住民の関心が東京湾に集まらない理由 -----	3-9
(3) 多様な主体との連携を推進するための課題 -----	3-14
3-3. 東京湾流域における下水道整備についてのアンケート結果の整理 -----	3-16
4. 陸域における効果的な事業実施方策の検討 -----	4-1
4-1. 流域全体の目標・ビジョンの設定・共有に向けた調整プロセス -----	4-1
4-2. 陸域対策の効果の明確化手法の検討 -----	4-5
4-3. 重点化方策の検討 -----	4-10
5. ケーススタディ -----	5-1
5-1. 東京湾再生のための目標設定について -----	5-1
5-2. 東京湾解析モデルの概要 -----	5-2
5-3. 解析結果および考察 -----	5-16
【参考】東京湾水質解析モデルの精度向上に必要となるデータについて ---	5-34
6. 大都市圏の海の再生を効率的・効果的に推進する方策の検討 -----	6-1
6-1. 成果の概要 -----	6-1
6-2. 今後の検討課題 -----	6-5

参考資料

1. はじめに

1-1. 業務の概要

現在、閉鎖性水域である東京湾、伊勢湾、大阪湾の三大湾をはじめ、指定湖沼や河川流域では富栄養化による水質汚濁が深刻な状況にあり、これら流域に位置する関連自治体では、流域別下水道整備総合計画（以下、流総計画）のもと、富栄養化の原因となる窒素・りん等の除去を目的に下水処理場の高度処理施設の導入やノンポイント対策の推進を図っている。しかしながら、これら施策の推進は一朝一夕に達成することは難しく、施策による水質改善効果の評価・確認についても十分に実施されているとは言えず、今後、住民や関連部局への説明責任を果たすためにも的確な評価が喫緊の課題となっている。

また、下水道による水質改善施策の推進はもとより、下水道以外の汚濁負荷対策についても着実に進めなければ閉鎖性水域の水質改善を達成することは難しい状況から、住民・NPO・関係行政機関が連携しつつ、目標を定めて効果的に実施していく推進方策の立案が望まれている。

以上の状況より、本業務は、下水処理の段階的な高度処理導入およびノンポイント対策等の実施時期の違いによる水質改善効果を局所的に把握し、三大湾や指定湖沼、河川流域の水環境を多様な主体が連携しつつ目標を定めて効果的に実施していく方策を立案することを目的とする。

総体的には「高度処理施策の推進のためには、アピールポイントのような住民の環境に対する関心が高いポイントに対し、水質改善効果が顕著に発現するよう下水処理場を選択して（段階的の高度処理を含めた）高度処理を実施し、水質改善状況を住民に体感してもらいPRしながら進めるべき。」という施策推進のためのストーリーを導き出すとともに、その説明等に必要データ収集、解析等を行うことを目的とする。

上記の目的を達成するため、業務に当たっては以下の2点について調査・検討を実施する。

①下水高度処理事業等の推進状況の変化に伴う水質変化の調査

②陸域における効果的な水環境改善事業実施方策の検討

1－2．業務の内容および手順

本業務は、高度処理の実施時期の違いにより、水質改善効果にどのように影響してくるか、特に、段階的な高度処理の推進が局所的な水質改善効果の早期発現にどの程度有効であるかを検証する。また、下水道以外の汚濁負荷対策についても、着実に進めなければ改善効果が上がらないことを定量的に把握し、特に、ノンポイント対策等の実施時期の違いにより、水質改善効果にどのように影響してくるかを検証する。

図－1 に業務の検討フローを示す。

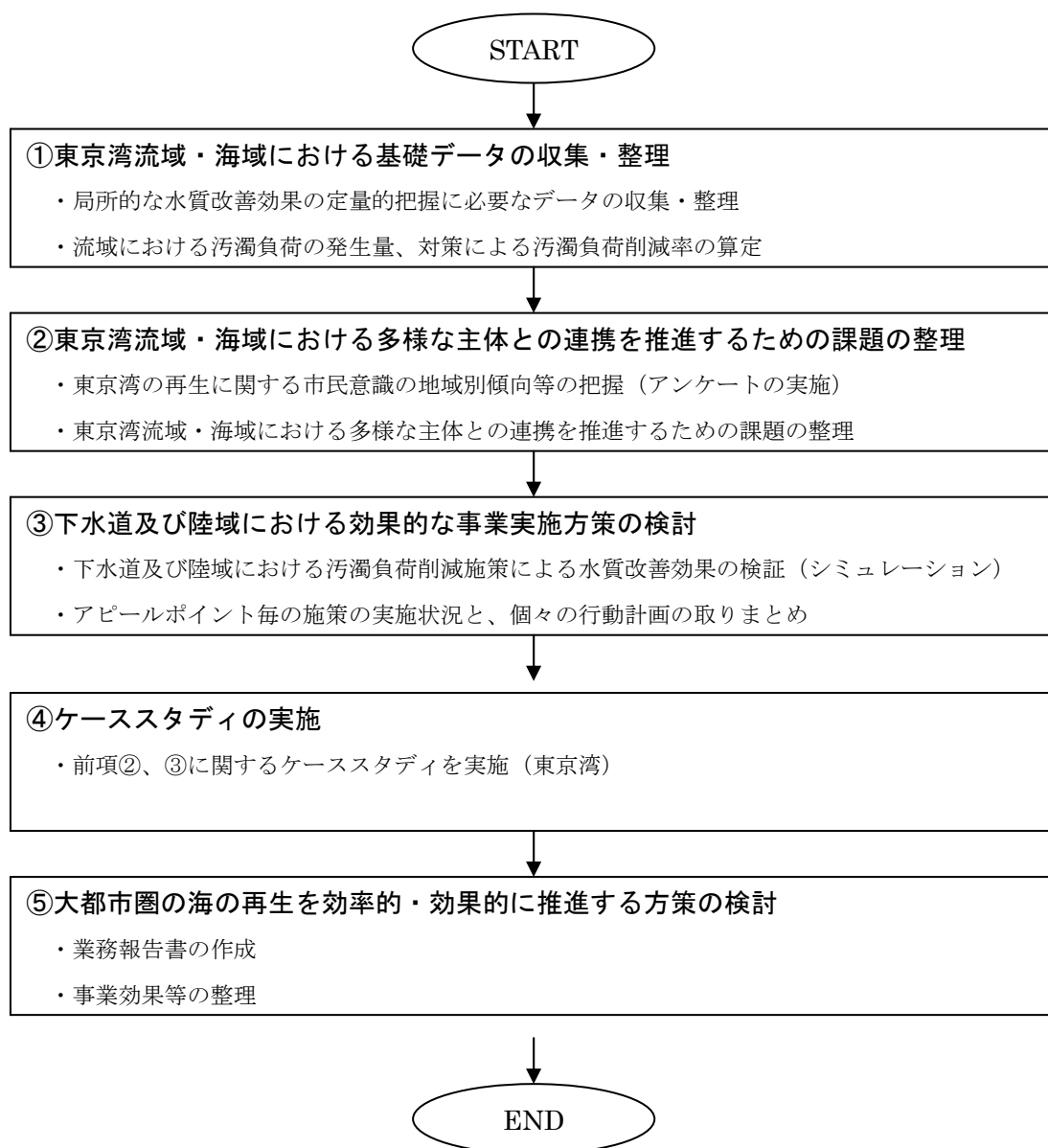


図 1-1 業務・検討フロー

以下に、本業務の概要を整理する。

①東京湾流域・海域における基礎データの収集・整理

東京湾について局所的な水質改善効果の定量的把握に必要なデータ（水質、生物、生態系、土地利用、河川流量、汚濁負荷、等）の収集・整理を行う。

また、三大湾、指定湖沼、および清流ルネッサンスⅡで指定された河川を対象に、各流域の流総計画資料を収集して、流域における汚濁負荷の発生量、及び下水処理場による汚濁負荷削減量を算出して「汚濁負荷削減率（％）」を算定する。

②東京湾流域・海域における多様な主体との連携を推進するための課題の整理

効果的な施策実施方策検討のための基礎資料として、東京湾の再生に関する水質改善施策に対する市民意識の地域別傾向等をアンケート調査により把握し、東京湾流域・海域における多様な主体との連携を推進するための課題の整理をはじめ、アピールポイントにおける施策の実施状況の把握、及びアピールポイントにおける施策として相応しい事例資料の作成（汚濁負荷削減率の算出結果、等）を行う。

意識調査対象地域は東京湾流域とする。

③下水道及び陸域における効果的な事業実施方策の検討

下水道及び陸域における汚濁負荷削減施策による水質改善効果をシミュレーションにより局所的かつ時系列的に把握する。

下水道事業においては、下水処理場の高度処理事業（段階的高度処理の導入を含む）等の進捗状況の差異によるアピールポイントへの水質影響変化の把握を行う。また、陸域における汚濁負荷削減のための各施策（農林系等のノンポイント対策等）においては、施策の実施の有無による水質変化の差異を時系列で把握する。なお、それぞれ底層DOに対するシミュレーションを含む。

また、アピールポイント毎の施策の実施状況を整理・把握し、個々の行動計画の取りまとめ（どのように進めていくべきか等）を検討する。

④ケーススタディの実施

前項②、③に関して、下水道及び陸域における効果的な事業実施方策のケーススタディを実施する。ケーススタディの実施地域は、東京湾とする。

⑤大都市圏の海の再生を効率的・効果的に推進する方策の検討

以上までの検討結果を踏まえ、大都市圏の海の再生を効率的・効果的に推進する方策についてとりまとめる。

2. 基礎データの収集・整理

2-1. 東京湾流域・海域に関する基礎データの収集・整理¹⁾

本節では、東京湾を対象に水質改善効果の定量的把握に必要なデータ等の収集・整理を行った。

1) 地形条件，海象条件，地質・地盤条件

a. 地形等の概要

東京湾は、湾面積 1,380km² 容量 62.1km³ を有している²⁾。観音崎～富津岬が狭くなっているため、閉鎖的な内湾が形成されている。また、東京湾(剣崎～洲崎以北)の平均水深は約 45m、内湾(観音崎～富津岬以北)の平均水深は約 15m である。

東京湾の流域面積は約 7,703km² であり、東京都・神奈川県・埼玉県・千葉県・茨城県から流出する水は各河川を通じて東京湾へ流入している。

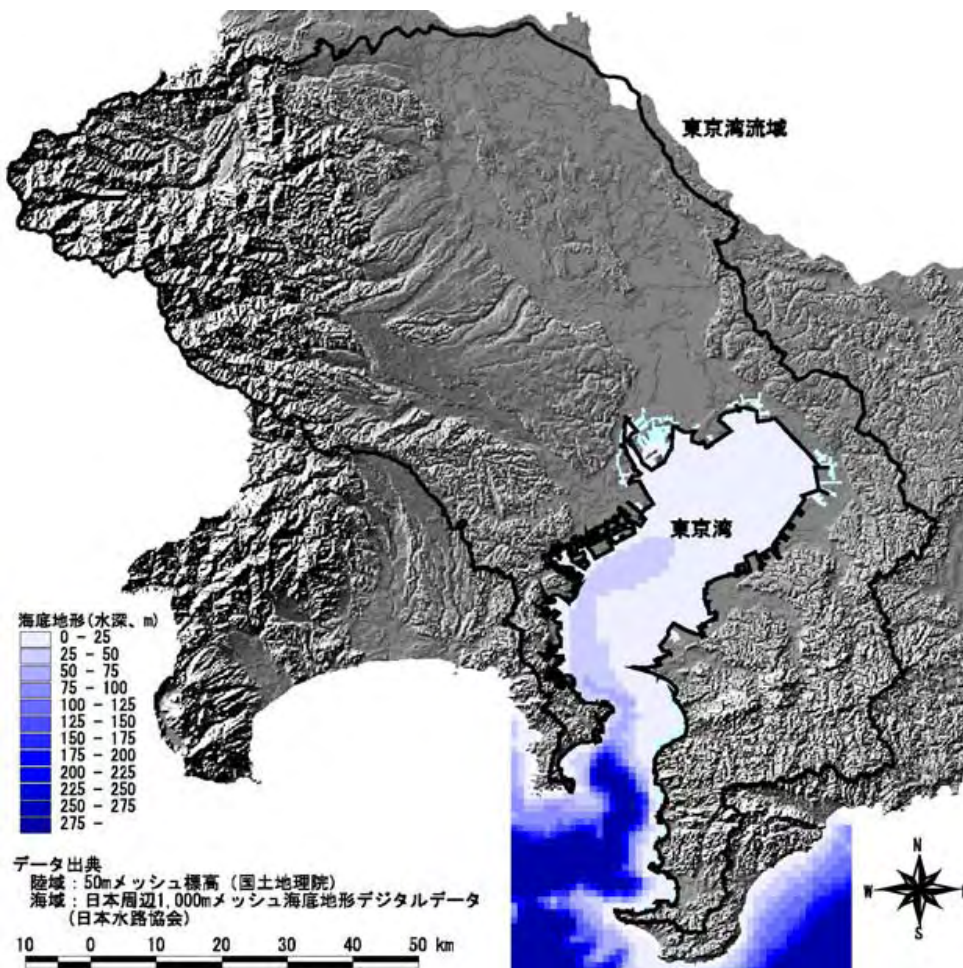


図 2-1-1 東京湾流域の地形（標高・水深）

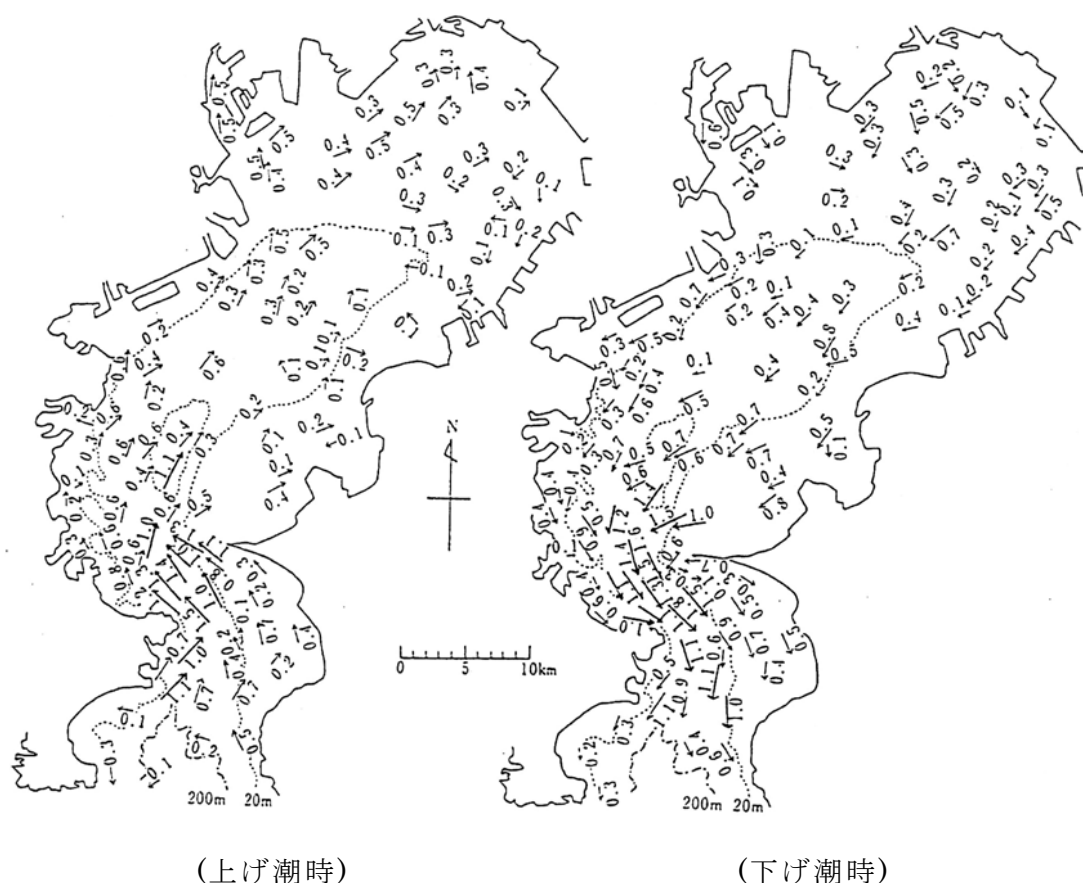
注 1)出典：「東京湾流域別下水道整備総合計画に関する基本方針策定調査報告書」をもとに作成

注 2)出典：(財)国際エメックスセンターWEB ページ：

b. 海象条件

東京湾の潮汐流は、上げ潮時・下げ潮時ともに、概ね湾の主軸方向に沿って流れ、湾奥になるに従って流れは弱くなる傾向が認められる。富津岬と観音崎間の浦賀水道では、1.5 ノット以上の強い流れが出現する。

また、至近 20 ヲ年(昭和 58～平成 15 年)の東京湾流域の平均年降水量は、約 1,500mm/年である。



出典：宇野木早苗：東京湾の水と流れ(貝塚爽平編 東京湾の地形・地質と水)、pp.135-186、1993

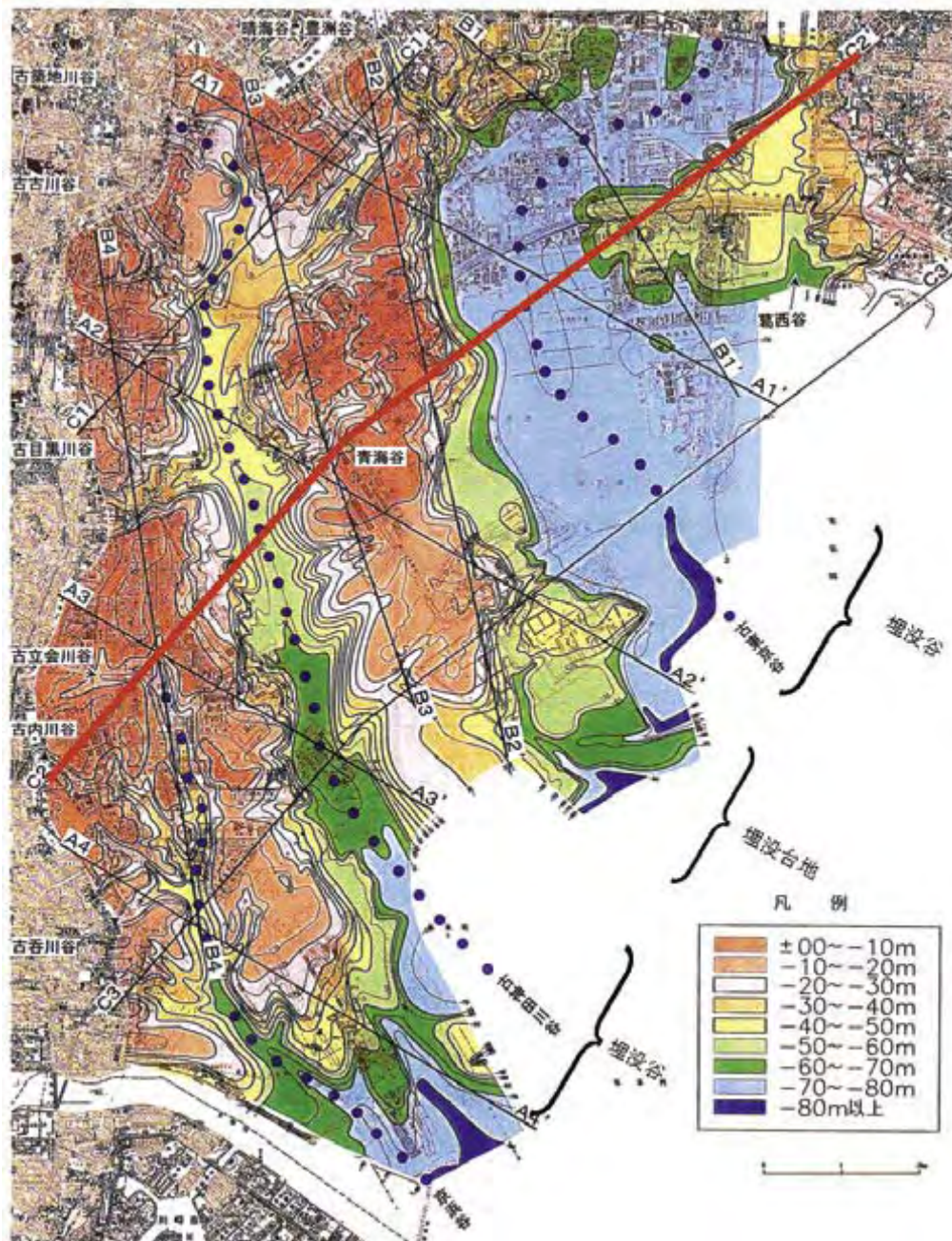
図 2-1-2 東京湾の潮流

表 2-1-1 年降水量

都府県	名前	平均	最大	最小	都府県	名前	平均	最大	最小	都府県	名前	平均	最大	最小
東京都	小河内	1,602	2,478	1,015	神奈川県	横浜	1,663	2,317	997	埼玉県	鴻巣	1,189	1,818	696
東京都	小沢	1,638	2,534	942	千葉県	船橋	1,310	2,042	913	埼玉県	久喜	1,293	1,769	743
東京都	青梅	1,494	2,233	858	千葉県	千葉	1,345	1,910	853	埼玉県	三峰	1,593	2,117	947
東京都	練馬	1,505	2,015	976	千葉県	木更津	1,473	2,042	945	埼玉県	秩父	1,336	1,965	818
東京都	八王子	1,585	2,393	945	千葉県	牛久	1,608	2,219	1,023	埼玉県	浦山	1,678	2,254	1,082
東京都	府中	1,494	2,030	897	千葉県	坂畑	1,979	2,891	1,105	埼玉県	堂平	1,592	2,157	1,014
東京都	世田谷	1,580	2,105	928	千葉県	佐久間	1,730	2,616	996	埼玉県	鳩山	1,363	1,926	820
東京都	東京	1,484	2,042	879	千葉県	館山	1,771	2,406	1,164	埼玉県	飯能	1,478	2,148	816
東京都	新木場	1,320	1,777	779	埼玉県	寄居	1,298	1,831	848	埼玉県	浦和	1,316	1,910	784
東京都	羽田	1,394	1,922	943	埼玉県	熊谷	1,288	1,856	712	埼玉県	越谷	1,275	1,743	783
神奈川県	日吉	1,560	2,032	980	埼玉県	上吉田	1,212	1,680	677	埼玉県	所沢	1,477	2,159	860
										全平均		1,482	2,101	901

c. 地質・地盤条件

東京湾の地質構成は、大きく分けて上総層群・江戸川層を基盤として、その上位に沖積層（七号地層および有楽町層）を載せている構成となっている。



出典：(社)東京都地質調査業協会「技術ノート No.37」

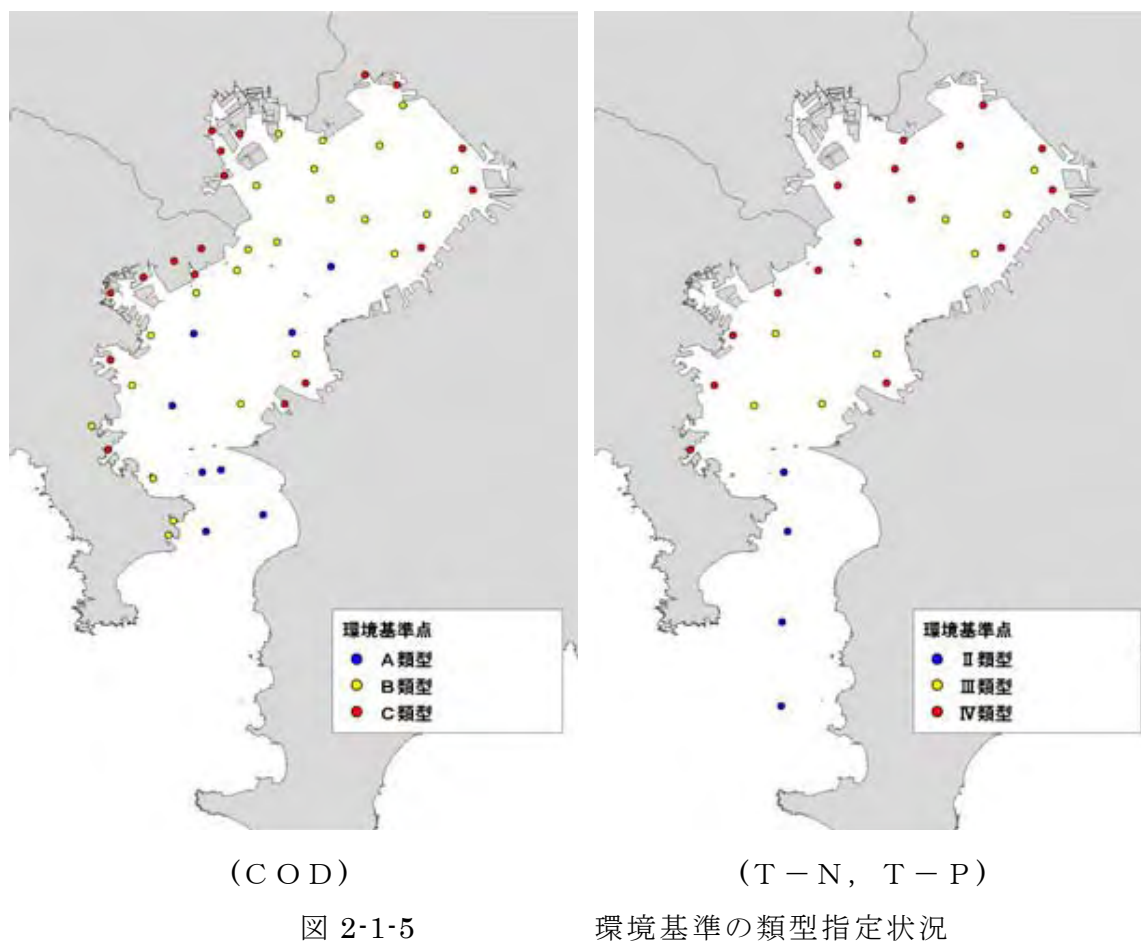
図 2-1-3

東京湾の地質

2) 水質条件, 生物条件, 生態系の状況

a. 水質条件

東京湾の環境基準は、CODは19水域、T-N・T-Pは6水域に区分して類型指定がされている。各水域には環境基準点が設定されており、CODは49地点、T-N・T-Pは28地点ある。環境基準の水域類型区分と環境基準点を図に示す。



現況における類型別環境基準の適合率を表に示す。閉鎖性水域である東京湾の水質については、多くの基準地点で環境基準を満足していない状況である。水域類型別の水質経年推移及び水質平面分布の変化から、CODについては改善の傾向が見られるものの、閉鎖性水域で問題となっている富栄養化の要因の窒素、リンについては改善の進んでいない状況である。

日本の玄関口として日本経済を支える東京湾においては、水産業、生態系、景観、さらには海洋レクリエーションや観光などへの影響も問題視されており、今後とも積極的な水質改善が求められている。

表 2-1-2 現況水質の適合状況

項目	類型	環境基準	層	基準適合率	内訳
COD	A 類型	2mg/L 以下	全層	0%	0 水域/2 水域
	B 類型	3mg/L 以下		38%	3 水域/8 水域
	C 類型	8mg/L 以下		100%	9 水域/9 水域
T-N	Ⅱ 類型	0.3mg/L 以下	上層	0%	0 水域/1 水域
	Ⅲ 類型	0.6mg/L 以下		0%	0 水域/1 水域
	Ⅳ 類型	1.0mg/L 以下		75%	3 水域/4 水域
T-P	Ⅱ 類型	0.03mg/L 以下	上層	100%	1 水域/1 水域
	Ⅲ 類型	0.05mg/L 以下		0%	0 水域/1 水域
	Ⅳ 類型	0.09mg/L 以下		100%	0 水域/1 水域

注. COD については各環境基準点の年間 75% 値を求め、水域内の 1 地点でも環境基準値を超過したものがあれば不適合とし、適合率を求めたものである。T-N、T-P は暫定基準の適合状況は除く

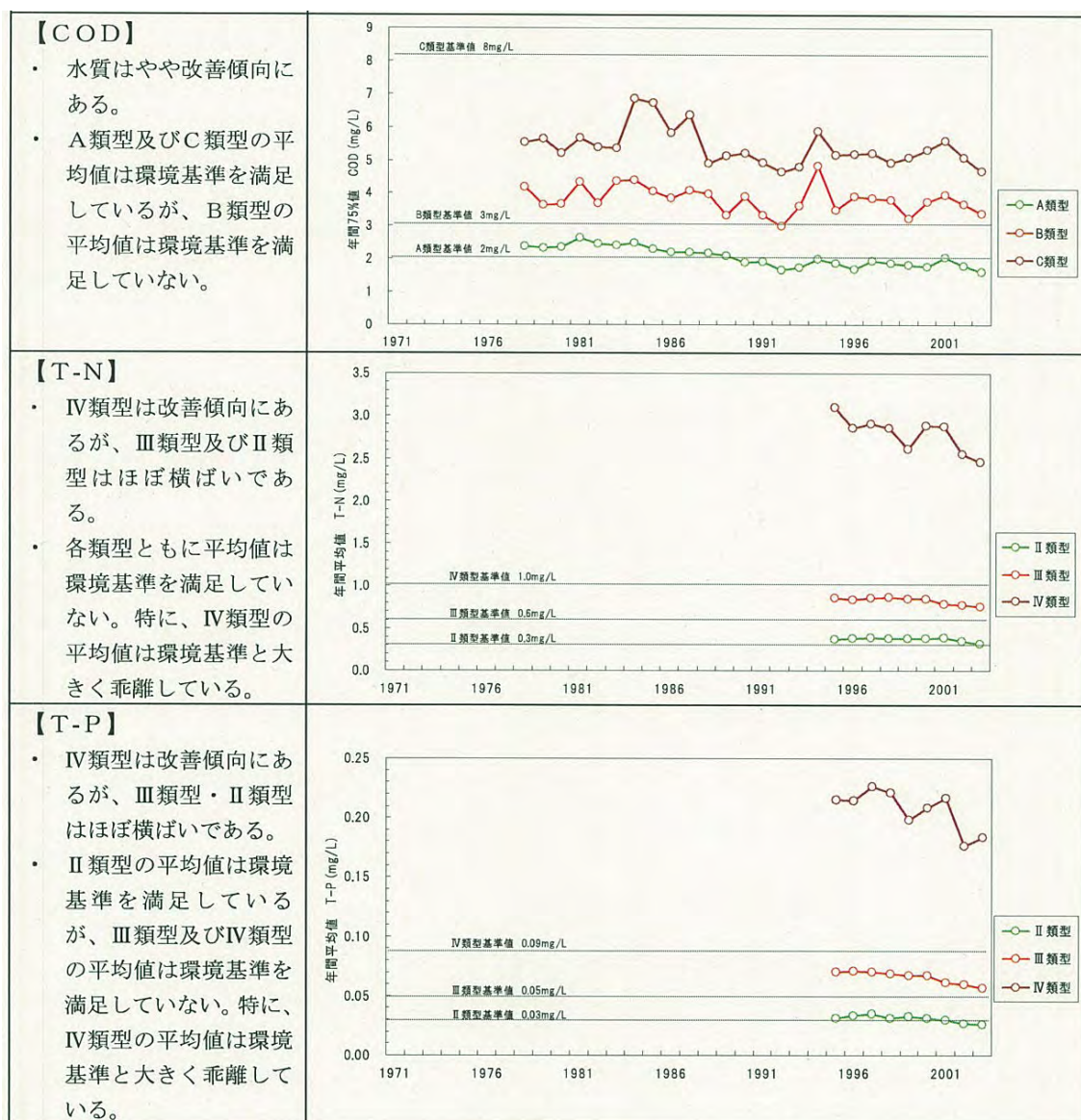
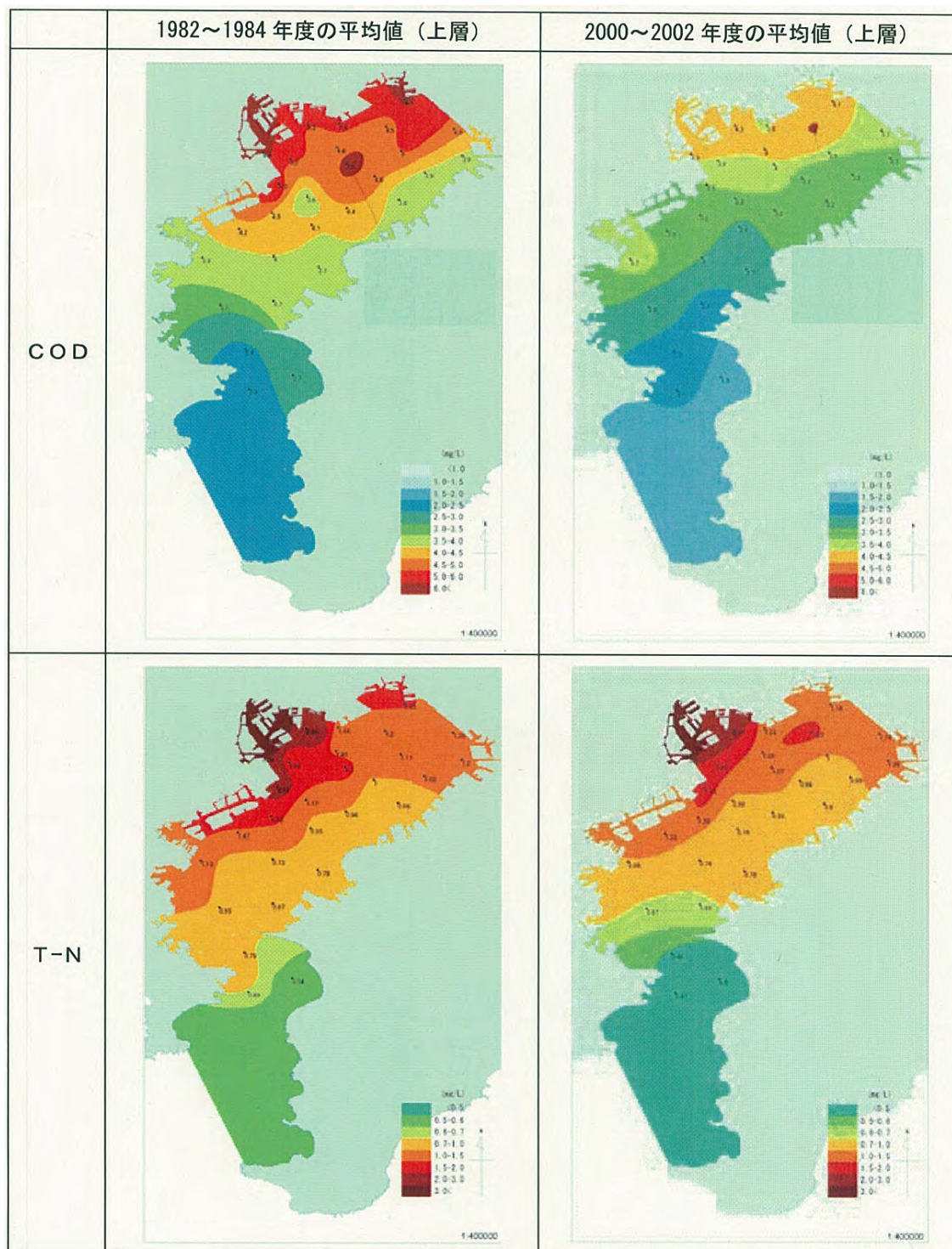


図 2-1-6 水質の経年変化

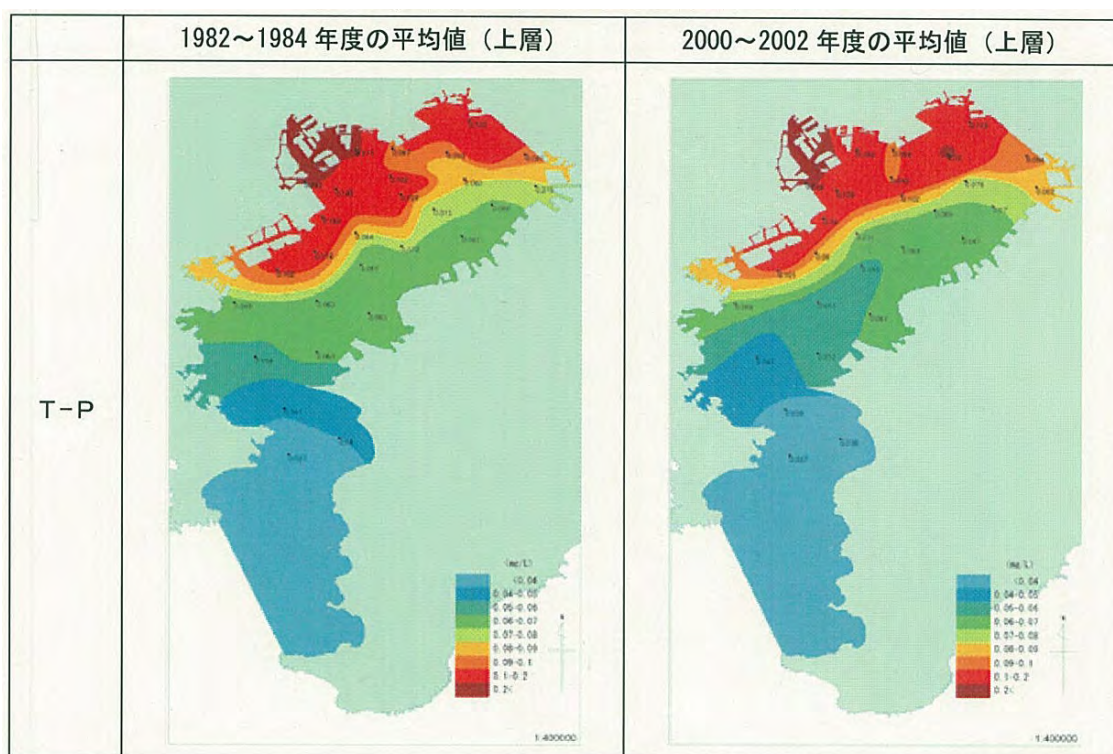
上層水質の平面分布について、1982～1984 年度平均値と 2000～2002 年度平均値の比較を示す。いずれの指標も、湾奥になるに従って水質は悪い。また、18 ヶ年の間に COD は改善が進んでいるが、T-N、T-P についてはさほど進んでいない状況にある。



出典：総量規制専門委員会(第2回、H16.7.7) 配付資料

図 2-1-7-1

水質の経年変化(COD, T-N)

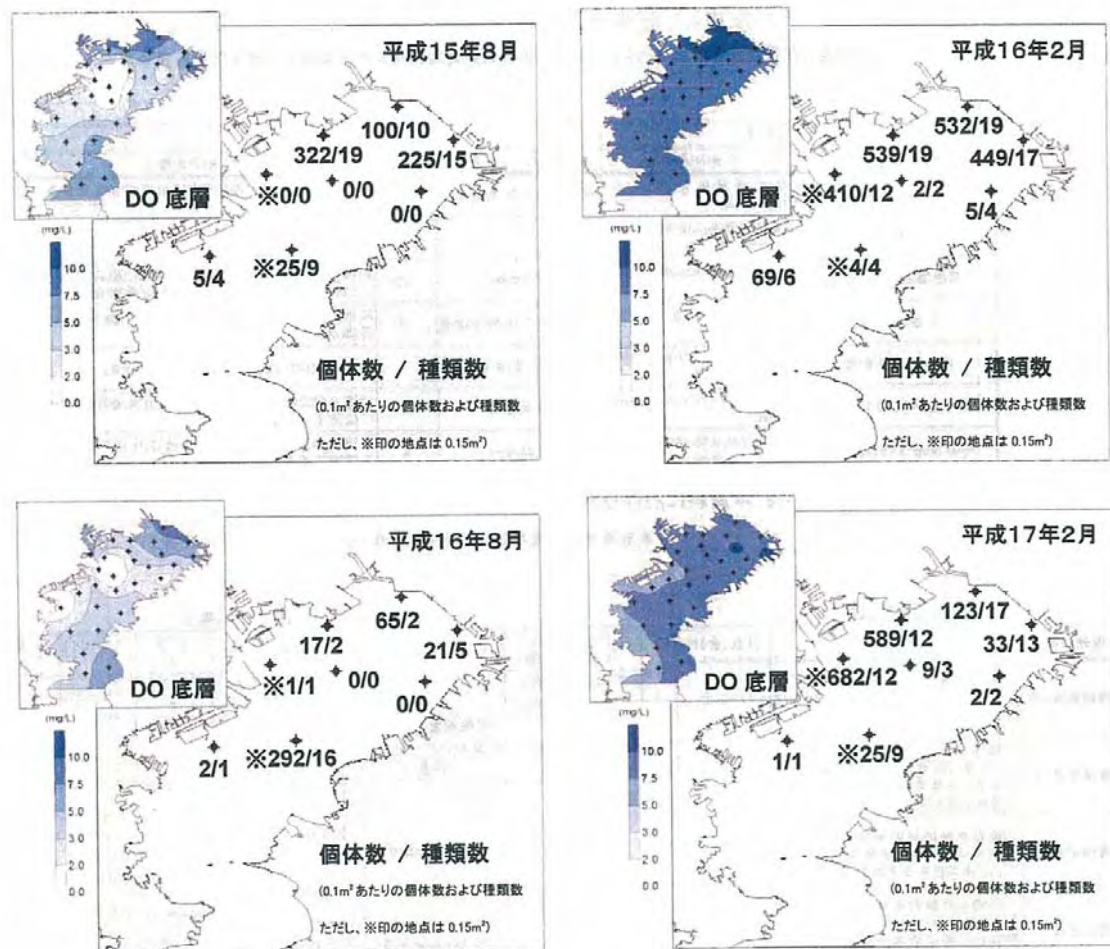


出典：総量規制専門委員会(第2回、H16.7.7) 配付資料

図 2-1-7-2 水質の経年変化(T・P)

b. 生物条件，生態系の状況

底生生物の個体数・種類数はともに湾奥部で少なく、湾口部で多くなっている。特に羽田沖から千葉市、袖ヶ浦市に向かう帯状に広い範囲の沖合の海域では、底層の貧酸素水塊の発達にともない、毎年底生生物（魚類を含む）が存在しない観測地点が存在する。鉛直混合が進み貧酸素水塊が解消される冬期については、全域が底生生物の生息可能な状態になっている。



出典：「東京湾再生のための行動計画」第一回中間報告書，H19.3 東京湾再生推進会議

図 2-1-8 底生生物の個体数・種類数及び底層DOの水平分布

東京湾のうち特に重点的に再生を目指す「重点エリア」には、施策による改善の効果について市民が体感・実感できるような場所として、7地点が「アピールポイント」として指定されており、それぞれの場所における改善イメージ、相当する指標及び目安が行動計画上で示されている。

行動計画においてアピールポイントに共通の指標（三番瀬を除く）として導入されている、底質環境の評価※を行うため使用した調査点とアピールポイントの対応を示す。

表 2-1-3 底質環境の評価区分および評価項目の一覧表

底質環境の評価区分		
環境評価区分	摘要	評点(合計)
環境保全度 IV	環境が良好に保全されている。多様な底生生物が生息しており、底質は砂質で、好氣的である。	14以上
環境保全度 III	環境は、概ね良好に保全されているが、夏季に底層水の溶存酸素が減少するなど生息環境が一時的に悪化する場合も見られる。	10～13
環境保全度 II	底質の有機汚濁が進んでおり、貧酸素水域になる場合がある。底生生物は、汚濁に耐える種が優占する。	6～9
環境保全度 I	一時的に無酸素水域になり、底質の多くは黒色のヘドロ状である。底生生物は、汚濁に耐える種が中心で種数、個体数ともに少ない。	3～5
環境保全度 0	溶存酸素はほとんどなく、生物は生息していない。底質は黒色でヘドロ状である。	0～2

(七都県市首脳会議環境問題対策委員会水質専門委員会)

評価項目(及び評点)の一覧表						
底生生物の 総出現種類数	種	≥30	≥20	≥10	<10	無生物
	評点	4	3	2	1	0
総出現種類数に 占める甲殻類比※1	%	≥20	≥10	≥5	<5	0
	評点	4	3	2	1	0
底質の有機物※2	強熱減量 %	<2	<5	<10	<15	≥15
	底質のCOD (mg/g)	<3	<15	<30	<50	≥50
	評点	4	3	2	1	0
優占指標生物※3	指標生物区分	A区分 B、C区分以外の生物				
		B区分 Lumbrineris longifolia (ギボシイソメ科) Raeta rostralis (チヨノハナガイ) Prionospio pulchra (スピオ科)				
		C区分 Paraprionospio sp. (type A)(スピオ科) Theora lata (シズクガイ) Sigambra hanaokai (ハナオカカギゴカイ)				
	上位3種の優占種による評価	上位3種の優占種がB、C以外の生物	A、C及び無生物以外の生物	Cが2種以上の場合	無生物の場合	
	評点	3	2	1	0	

※1: 全体の出現種類数が4種類以下では、甲殻類の比率が大きいても評点は1とする。

※2: 底質の有機物の評価については、原則として強熱減量を用いるが、これを測定していない場合、底質のCODで評価する。

※3: 全体の出現種類数が2以下の場合には、優占種にかかわらず評点を1とする。

表 2-1-4 アピールポイントにおける底質環境の評価結果

アピールポイント名称	目標に対する目安 (底質環境)	平成14年度		平成15年度		平成16年度		平成17年度	
		8月	2月	8月	2月	8月	2月	8月	2月
いなげの浜 ～幕張の浜周辺	<Ⅱ>のレベル以上	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ
		×	○	×	○	○	○	×	×
		甲殻類が 少ない		甲殻類が 少ない				甲殻類が 少ない	甲殻類が 少ない

千葉県環境基準点「東京湾5」

アピールポイント名称	目標に対する目安 (底質環境)	平成14年度		平成15年度		平成16年度	
		4月	9月	4月	9月	4月	9月
葛西海浜公園周辺	<Ⅲ>のレベル以上	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ
		×	×	○	×	×	×
		底生生物 の多様性 が低い	底生生物 の多様性 が低い		底生生物 の多様性 が低い	底生生物 の多様性 が低い	底生生物 の多様性 が低い

東京都調査地点「三枚洲」

アピールポイント名称	目標に対する目安 (底質環境)	平成14年度		平成15年度		平成16年度	
		4月	9月	4月	9月	4月	9月
お台場周辺	<Ⅲ>のレベル以上	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ
		×	×	×	×	×	×
		底生生物 の多様性 が低い	底生生物 の多様性 が低い	底生生物 の多様性 が低い	底生生物 の多様性 が低い	底生生物 の多様性 が低い	底生生物 の多様性 が低い

東京環境基準点「St.5」

アピールポイント名称	目標に対する目安 (底質環境)	平成14年度		平成15年度		平成16年度	
		4月	9月	4月	9月	4月	9月
多摩川河口周辺	<Ⅱ>のレベル以上	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ
		○	○	○	○	○	○

東京環境基準点
「St.31」

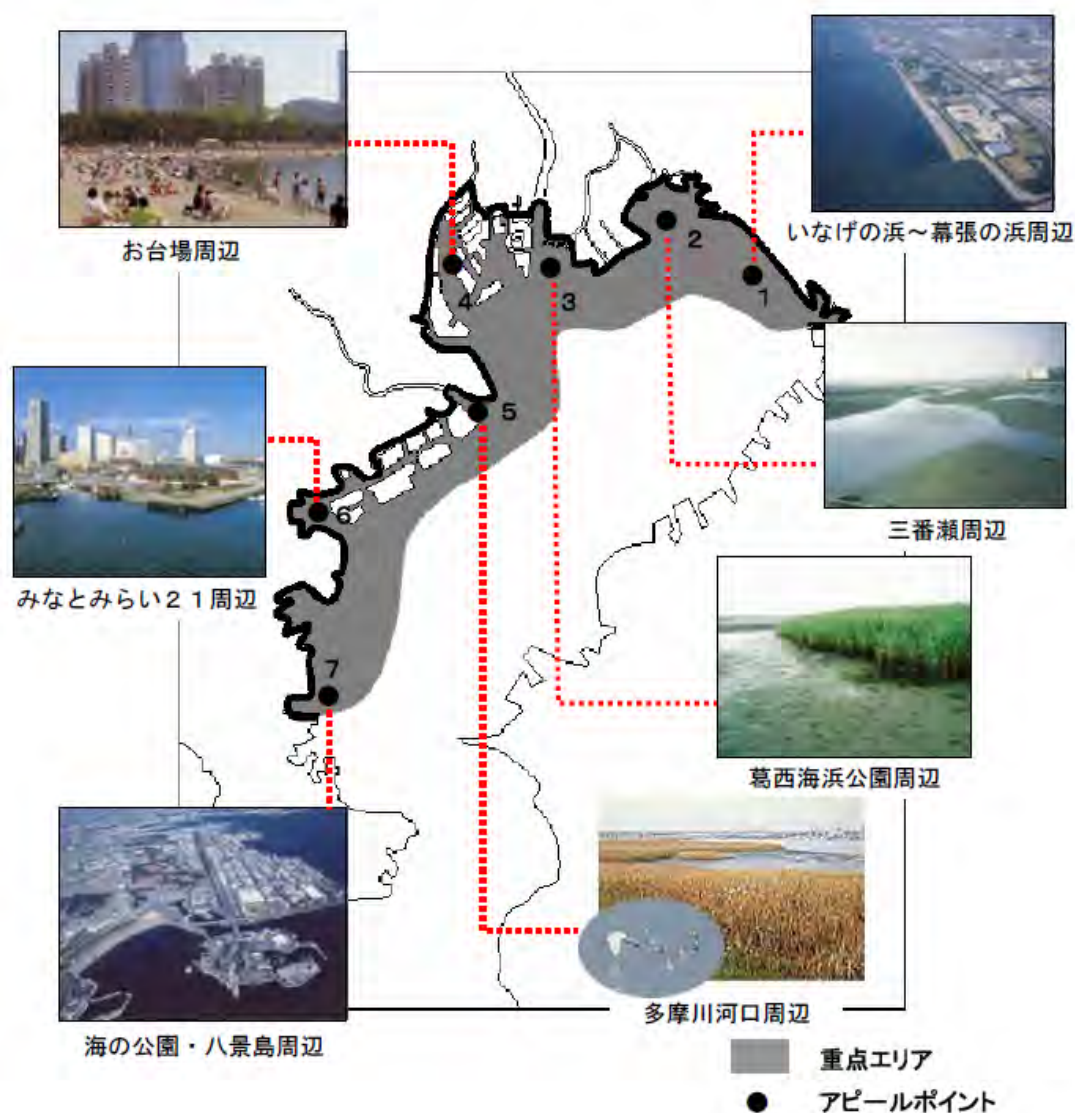
アピールポイント名称	目標に対する目安 (底質環境)	平成15年度			
		6月	9月	12月	3月
みなと未来21周辺	<Ⅱ>のレベル以上	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ
		×	×	○	○
		底生生物 の出現数 が少ない	底生生物 の出現数 が少ない		

神奈川県環境基準点「横浜港内」

アピールポイント名称	目標に対する目安 (底質環境)	平成15年度			
		6月	9月	12月	3月
海の公園・八景島周辺	<Ⅲ>のレベル以上	Ⅱ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅲ
		×	×	○	○
		底生生物 の出現数 が少ない	底生生物 の出現数 が少ない		

神奈川県環境基準点「平潟湾内」

重点エリア及びアピールポイント



重点エリアの範囲

重点エリアの考え方

横浜市金沢区から千葉市中央区までの海岸線の沖合い

東京湾のうち特に重点的に再生を目指すエリア

アピールポイントの
考え方

施策による改善の効果について、身近に市民が体感・実感できるような場所（実際に施策を行う場所と同義ではない）であり、施策の効果が端的に評価できる場所でもある。

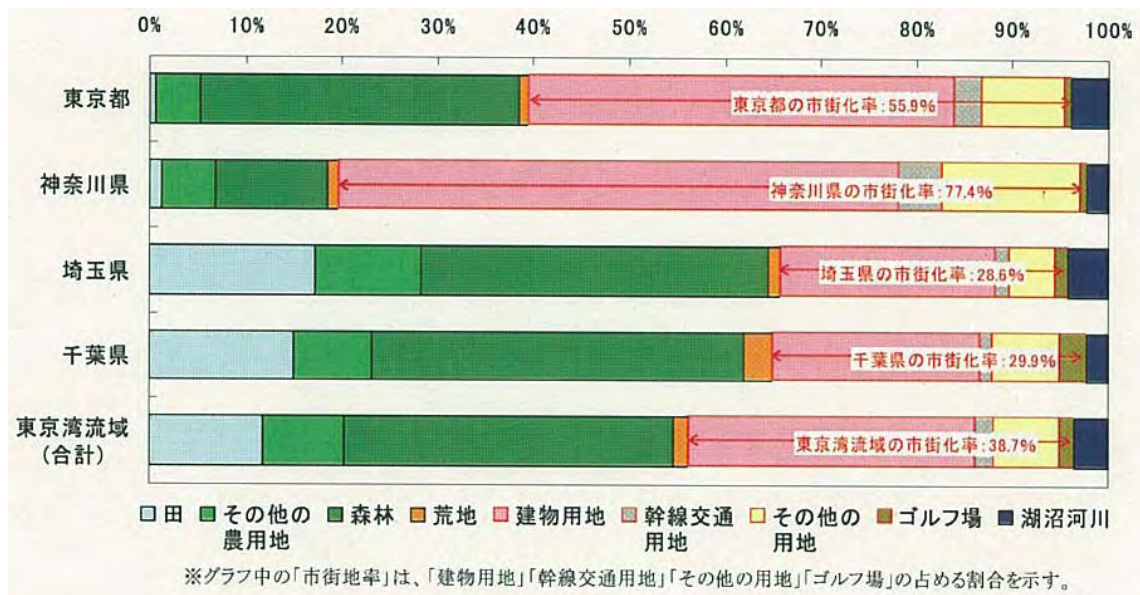
図 2-1-9

重点エリアおよびアピールポイント位置図

3) 土地利用状況，河川流量，流入汚濁負荷量

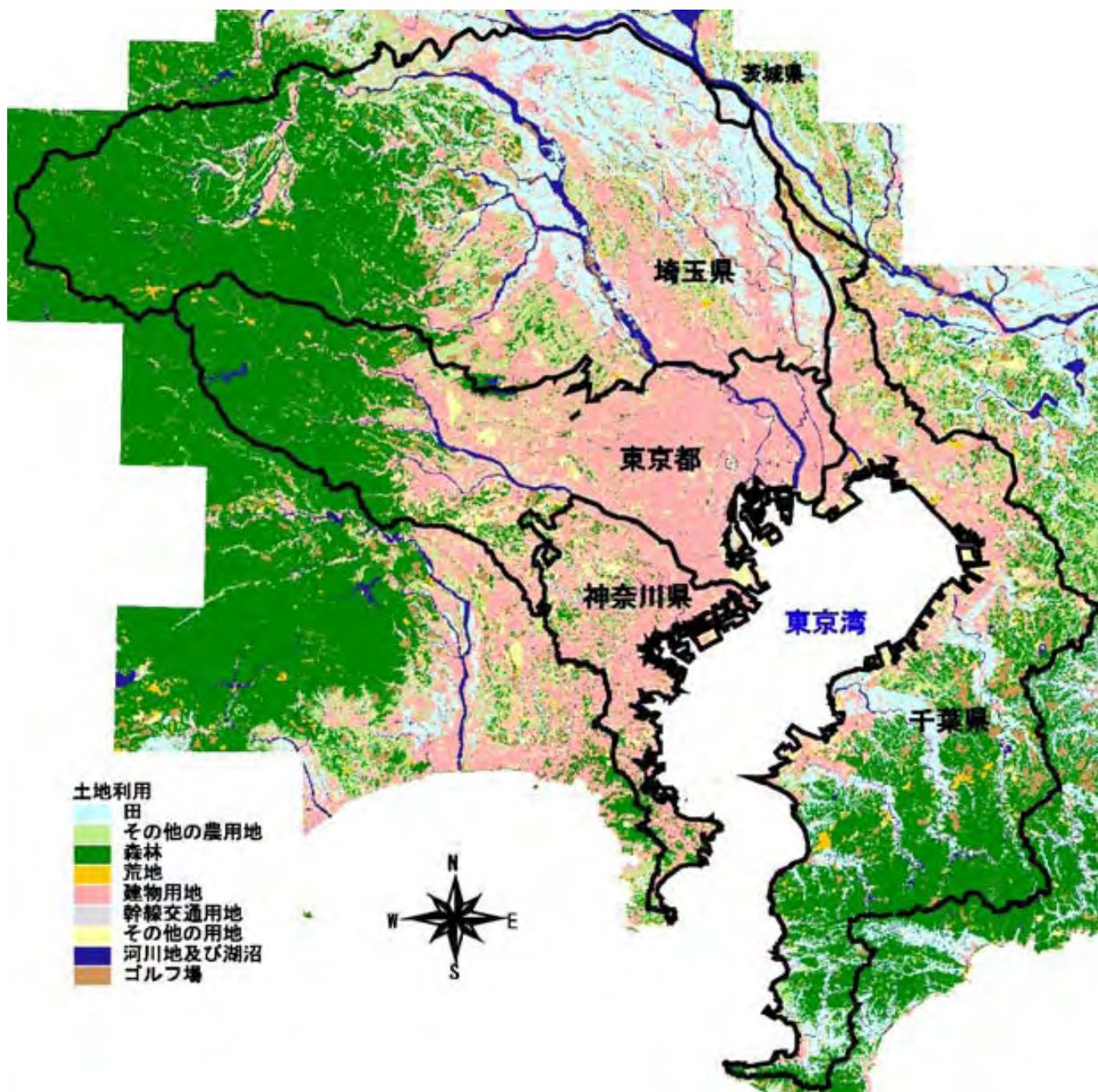
a. 土地利用状況

関連4 都県の土地利用状況を図に示す。東京湾を囲むように市街化が進んでおり、市街地率(東京湾流域内)は神奈川県・東京都・千葉県・埼玉県の順に大きい。東京湾流域の市街化率は約39%である。



(1997(H9)年、1/10 細分区画土地利用：国土地理院)

図 2-1-10 土地利用状況



(1997(H9)年、1/10 細分区画土地利用：国土地理院、100mメッシュ)

図 2-1-11 土地利用

b. 河川流量等の概況

東京湾へ流入する主な河川の年平均流量は大きく変動している。河川水質(BOD)はやや改善傾向にある。

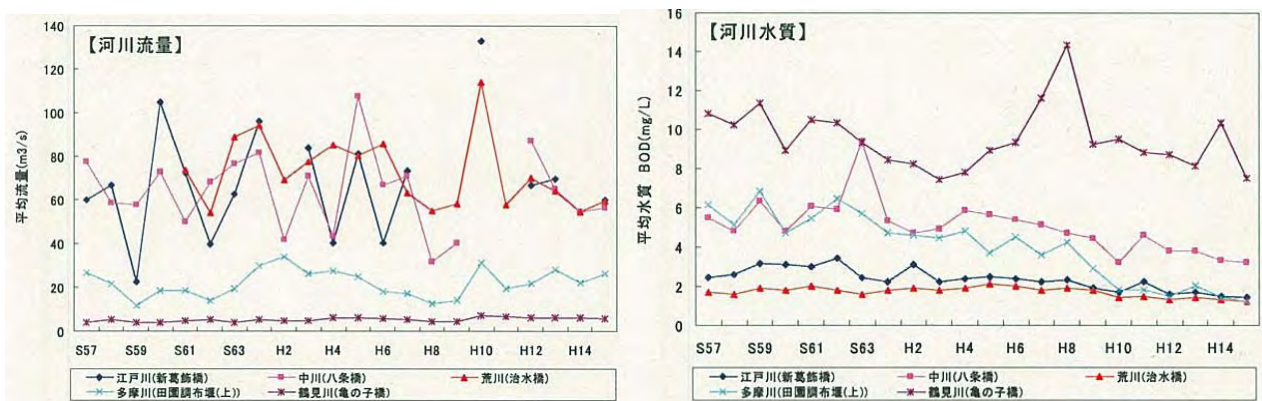
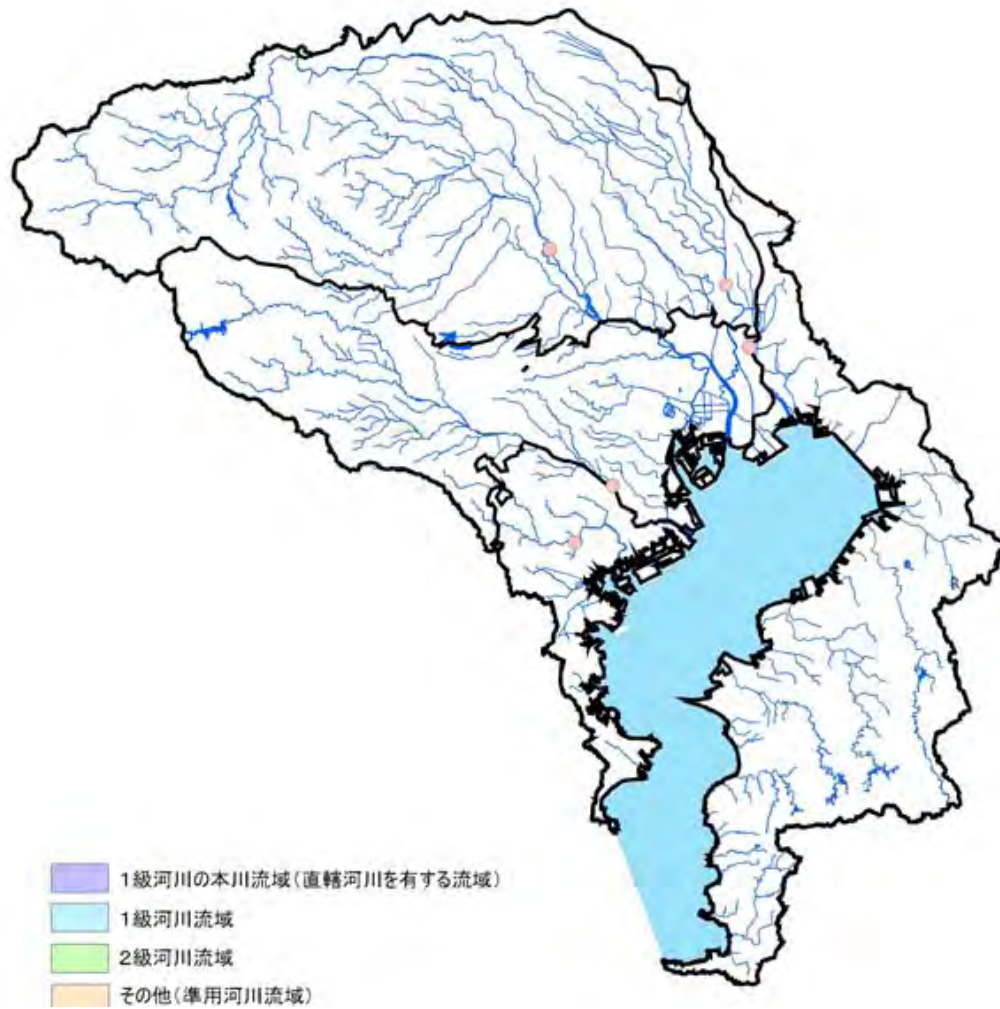


図 2-1-12

河川流量・水質

表 2-1-5 淡水流入量(夏季：河川由来)

河川名	淡水流入量(m ³ /日)				
	順流部末端流量	順流部末端より下流域			合計
		排水量	雨水流出量	系外流入量	
江戸川	11,613,583	115,128	460,047	80,933	12,269,691
中川・綾瀬川	5,547,287	685,227	827,192		7,059,706
荒川	6,362,349	943,694	1,323,286		8,629,330
隅田川	1,084,259	2,404,501	1,962,364	1,277,180	6,728,304
多摩川	4,065,148	2,351	126,143		4,193,641
鶴見川	892,822	729,161	465,230		2,087,214
養老川	831,283				831,283
小櫃川	1,124,211				1,124,211
小糸川	623,099				623,099
合計	32,144,041	4,880,062	5,164,263	1,358,113	43,546,479

※江戸川の利根川分派量は「順流部末端流量」に含まれる。

※養老川、小櫃川、小糸川は感潮域を設定していないため、「順流部末端より下流域」が空欄である。

表 2-1-6 淡水流入量(夏季：直接流入)

都県名	ブロック名等	淡水流入量(m ³ /s)		
		排水量	雨水流出量	合計
東京都	T1	1,253,147	269,668	1,522,815
	T2	660,302	286,903	947,205
	T3	135	122,519	122,654
	T4	455,536	264,990	720,527
	T5	332,289	48,240	380,529
神奈川県	K1	7,928	68,950	76,878
	K2	41,734	106,965	148,699
	K3	142,286	126,326	268,612
	K4	7,754	78,818	86,572
	K5	481,481	100,261	581,743
千葉県	K6	32,279	254,403	286,682
	K7	14,288	312,580	326,868
	K8	39,467	87,972	127,439
	K9	506,961	203,311	710,272
	C1	289,817	144,256	434,072
	C2	111,210	297,764	408,974
	C3	133,764	164,212	297,975
	C4	582,335	536,467	1,118,803
	C5	17,719	287,765	305,485
	C6	85,120	472,630	557,750
	C7	176,714	165,249	341,963
	C8	210,014	518,742	728,756
	C9	5,247	57,596	62,843
	C10	77,359	296,007	373,366
	C11	27,978	141,107	169,085
	C12	656	53,074	53,730
	C13	449	18,348	18,797
	C14	2,949	282,573	285,522
	C15	7,330	327,043	334,373
	C16	7,228	282,212	289,440
	C17	3,577	60,766	64,342
	C18	2,276	46,408	48,684
印旛放水路		117,946		117,946
合計		5,835,277	6,484,125	12,319,403

東京湾に流入する河川(BOD75%値)における環境基準の達成状況を示す。達成率は増加傾向にある。

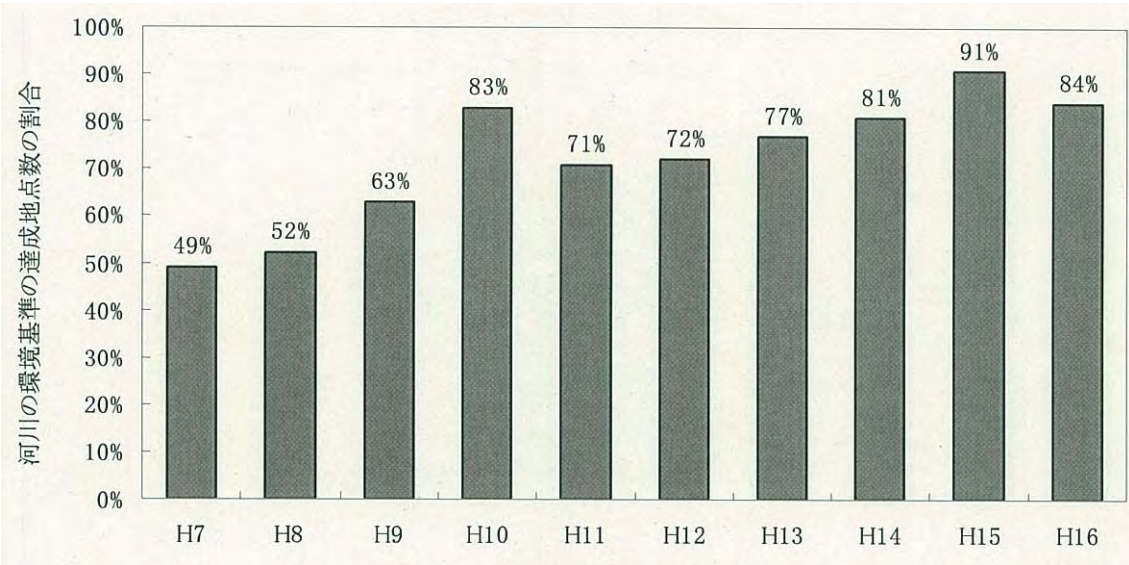


図 2-1-13 河川の環境基準の達成状況

表 2-1-7 河川の環境基準の達成状況

水系名 (河川名)	H7年		H8年		H9年		H10年		H11年		H12年		H13年		H14年		H15年		H16年		環境基準 地点数 (H16)
	達成 地点 数	%	達成 地点 数	%	達成 地点 数	%	達成 地点 数	%	達成 地点 数	%	達成 地点 数	%	達成 地点 数	%	達成 地点 数	%	達成 地点 数	%	達成 地点 数	%	
江戸川(利根川水系)	3	33	2	22	4	44	6	67	4	44	5	56	8	89	8	89	8	89	7	78	9
中川(利根川水系)	2	22	2	22	3	27	10	91	5	45	5	45	7	64	9	82	10	91	7	64	11
荒川水系	26	58	30	67	42	78	48	89	43	81	43	81	43	81	43	81	50	94	48	91	53
多摩川水系	9	56	8	50	13	52	18	72	17	68	17	68	17	68	19	76	22	88	23	82	28
鶴見川水系	1	25	1	25	4	80	4	80	4	80	4	80	4	80	4	80	4	80	4	80	5
水系全体	41	49	43	52	66	63	86	83	73	71	74	72	79	77	83	81	94	91	89	84	106

データ出典：関東地方水質汚濁対策連絡協議会資料、H17.8.2

c. 流入負荷量

夏季の流入負荷量を次表に示す。

表 2-1-8 流入負荷量(夏季：河川由来)

河川名	湾流入負荷量(kg/日)		
	COD	T-N	T-P
江戸川	52,356	16,557	1,058
中川・綾瀬川	68,442	25,170	2,371
荒川	77,528	34,727	2,680
隅田川	52,213	45,644	3,326
多摩川	34,637	20,474	1,686
鶴見川	20,430	18,388	1,062
養老川	5,885	2,192	336
小櫃川	5,554	1,638	161
小糸川	3,589	930	98
合計	320,635	165,720	12,780

表 2-1-9 流入負荷量(夏季：直接流入)

都県名	ブロック名等	湾流入負荷量(kg/日)		
		COD	T-N	T-P
東京都	T1	17,015	20,584	1,752
	T2	9,161	10,033	674
	T3	764	277	38
	T4	8,177	5,669	698
	T5	3,805	3,830	363
神奈川県	K1	818	357	28
	K2	1,491	613	67
	K3	3,063	1,666	206
	K4	679	166	19
	K5	6,439	6,143	629
	K6	2,285	692	77
	K7	2,213	596	64
	K8	1,535	577	59
	K9	5,706	5,602	731
千葉県	C1	4,273	4,378	168
	C2	6,897	3,173	319
	C3	4,648	2,454	245
	C4	10,553	7,204	598
	C5	2,931	1,338	76
	C6	5,442	4,155	186
	C7	3,345	2,335	197
	C8	6,733	2,848	254
	C9	691	210	24
	C10	3,814	2,937	99
	C11	1,754	608	72
	C12	395	91	9
	C13	147	32	3
	C14	2,031	484	48
	C15	2,654	803	73
	C16	2,487	793	104
	C17	682	208	33
	C18	482	160	30
印旛沼放水路		770	300	20
合計		123,878	91,316	7,961

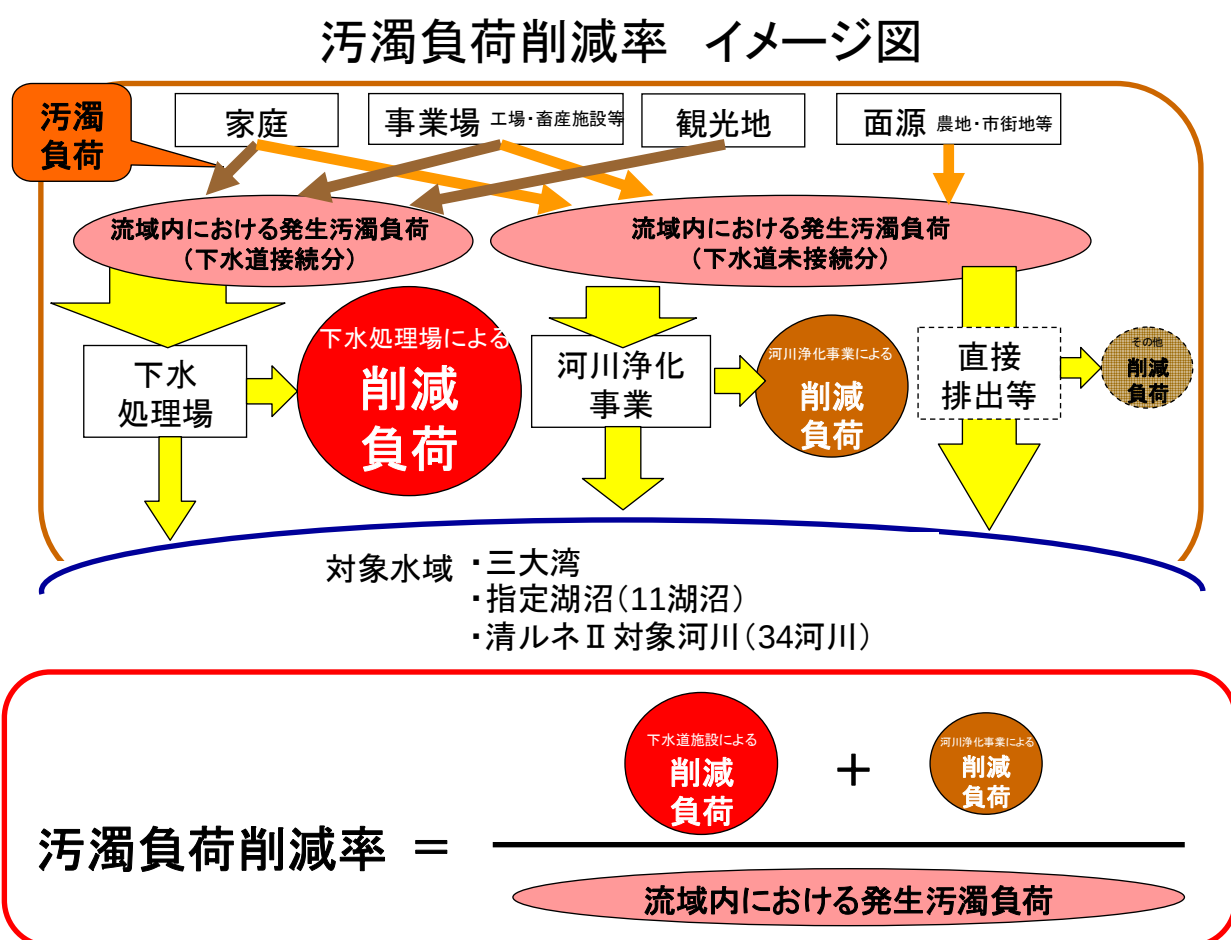
2-2. 汚濁負荷削減率の算定

本節では，東京湾に限らず，汚濁の著しい河川・湖沼及び三大湾を対象として汚濁負荷削減率を定義し，その値を算定した。

1) 汚濁負荷削減率の定義

汚濁負荷削減率は，汚濁の著しい河川・湖沼及び三大湾を対象とする流域内の総発生汚濁負荷量に対する下水処理場等における汚濁負荷削減量の割合とする。

$$\text{汚濁負荷削減率(\%)} = \frac{\text{流域内の下水道等における汚濁負荷削減量}}{\text{流域内の総発生汚濁負荷量}} \times 100$$



注．11 番目の指定湖沼として，八郎湖が H19.12 に指定された。清ルネⅡ対象 34 河川の内，事業完了している松江堀川等 5 河川については汚濁負荷削減率の算定対象から除いた。

図 2-2-1

汚濁負荷削減率のイメージ

2) 対象水域と汚濁負荷を示す水質指標

対象水域と汚濁負荷を示す水質指標は次表のとおりとする。

表 2-2-1 対象水域と汚濁負荷を示す水質指標

対象水域		水質指標
海域	三大湾（東京湾，伊勢湾，大阪湾）	COD
湖沼	11 指定湖沼	COD
河川	34 清流ルネッサンスⅡ対象河川	BOD

注．11 番目の指定湖沼として，八郎湖が H19.12 に指定された。清流ルネⅡ対象 34 河川の内，事業完了している松江堀川等 5 河川(広瀬川，桑原川，西高瀬川，松江堀川，多布施川)については汚濁負荷削減率の算定対象から除いた。

3) 負荷量の算定

a. 発生負荷量

- ①生活系汚濁負荷量 (t/日) = 行政人口 (人) × 原単位 (t/人日)
- ②畜産系汚濁負荷量 (t/日) = 家畜数 (頭) × 原単位 (t/頭日) × 流達率
- ③観光系汚濁負荷量 (t/日) = 観光人口 (人) × 原単位 (t/人日)
- ④面原系汚濁負荷量 (t/日) = 用途別面積(km²) × 原単位 (t/km²日)
- ⑤工場系汚濁負荷量 (t/日) の下水道接続分は、処理場流入水量に計画流入水質を乗じて算定した流入負荷量から生活系、観光系を引いた残りを工場系として算出する。下水道未接続分は、上乘せ基準値を上回らないようにして、実績データ又は流総計画値を採用する。

汚濁負荷削減率 算出方法

発生負荷量

生活系

行政人口と原単位の積で算出

$$\text{行政人口(人)} \times \text{原単位(t/人・日)} = \text{生活系汚濁負荷量(t/日)}$$

畜産系

牛or豚の頭数と原単位と流達率の積で算出

$$\text{家畜数(頭)} \times \text{原単位(t/頭・日)} \times \text{流達率} = \text{家畜系汚濁負荷量(t/日)}$$

「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律(H11)」を勘案して流達率を乗じている。

観光系

一日の観光客と原単位の積で算出(観光客、原単位はそれぞれ宿泊客、日帰り客に分けて算出)

$$\text{観光人口(人)} \times \text{原単位(t/人・日)} = \text{観光系汚濁負荷量(t/日)}$$

面源系

各用途別(山林、市街地等)の面積と各原単位の積で算出

$$\text{用途別面積(km2)} \times \text{原単位(t/km2・日)} = \text{面源系汚濁負荷量(t/日)}$$

図 2-2-4-1 発生負荷量の算定

汚濁負荷削減率 算出方法

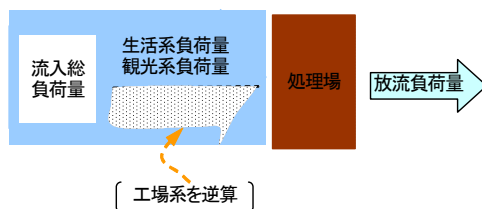
工場系(下水道接続分)

処理場流入水量に計画流入水質を乗じて、流入負荷量を算定し、生活系、観光系を引いた残りを工場系として算出する。

$$\text{処理場流入量(m3/日)} \times \text{計画流入水質(mg/L)} = \text{処理場流入総負荷量(t/日)}$$

$$\text{処理場流入総負荷量(t/日)} - \text{生活系負荷量(t/日)} - \text{観光系負荷量(t/日)}$$

$$= \text{工場系負荷量(t/日)}$$



工場系(下水道未接続分)

実績データ又は流総計画値を採用。ただし水質汚濁防止法の基準値又は各都道府県の上乗せ基準値を上回らないように設定。

図 2-2-4-2 発生負荷量の算定(工場系)

b. 削減負荷量

- ① 下水処理場における削減負荷量は、各処理場への流入負荷量と放流負荷量の差で算出する。流入負荷量、放流負荷量はそれぞれ流入水質、放流水質に処理水量を乗じて算出する。
- ② 河川浄化事業等による削減負荷量は、投資額当りの汚濁負荷削減能力に各年事業費を乗じる。

汚濁負荷削減率 算出方法

削減負荷量

下水処理場における削減負荷量

各処理場への流入負荷量と放流負荷量の差で算出
流入負荷量、放流負荷量はそれぞれ流入水質、放流水質に処理水量を乗じて算出

$$\begin{array}{lcl}
 \boxed{\text{流入負荷量 (t/日)}} & - & \boxed{\text{放流負荷量 (t/日)}} = \boxed{\text{下水処理場による削減負荷量 (t/日)}} \\
 \\
 \boxed{\text{流入負荷量 (t/日)}} & = & \boxed{\text{流入水質 (mg/L)}} \times \boxed{\text{流入水量 (m3)}} \\
 \boxed{\text{放流負荷量 (t/日)}} & = & \boxed{\text{放流水質 (mg/L)}} \times \boxed{\text{流入水量 (m3)}}
 \end{array}$$

流入水量は下水処理人口と原単位の積から算定

河川浄化事業等における削減負荷量

投資額あたりの河川浄化能力に各年の事業費を乗じて算出

$$\boxed{\text{汚濁負荷削減能力 原単位 (kg/億円・日)}} \times \boxed{\text{事業費 (億円)}} = \boxed{\text{河川浄化事業による削減負荷量 (t/日)}}$$

図 2-2-5 削減負荷量の算定

表 2-2-2 下水道の削減負荷量算定のための基本諸元(三大湾・指定湖沼)

基準年

中間年次の汚濁負荷削減率に使用する諸元

項 目			基準年における基礎数値								備考
			基準年	(万人) 下水道人口	(万m3/日) 流入水量	(mg/L) 流入水質	(mg/L) 放流水質	(t/日) 削減負荷量	下水道人口1人当り		
									(L/人/日) 流入水量	(g/人/日) 削減負荷量	
三大湾	1	東京湾	H16	2,341	996	102.44	7.89	942	425	40	
	2	伊勢湾	H16	587	252	97.40	8.40	225	430	38	
	3	大阪湾	H16	1,404	708	99.46	7.91	648	504	46	
指定湖沼	1	釜房ダム	H12	0.5	0.2	90.00	13.00	0.2	403	31	
	2	八郎湖	H12	2.5	0.9	90.00	13.00	0.7	379	29	
	3	霞ヶ浦	H4	23.6	8.9	127.27	8.05	10.6	375	45	
	4	印旛沼	H10	50.6	23.6	125.00	12.00	26.6	466	53	
	5	手賀沼	H10	29.2	12.7	125.00	12.00	14.4	436	49	
	6	野尻湖	H15	0.08	0.05	90.00	13.00	0.04	604	47	
	7	諏訪湖	H13	16.9	8.3	87.00	10.00	6.4	490	38	
	8	琵琶湖	H16	93.8	36.9	89.69	6.01	30.9	393	33	
	9	児島湖	H14	29.3	10.6	92.00	7.90	8.9	360	30	
	10	宍道湖	H15	20.2	7.2	99.98	7.44	6.7	355	33	
	11	中海									

表 2-2-3 下水道の削減負荷量算定のための基本諸元(清ルネⅡ)

中間年次の汚濁負荷削減率に使用する諸元											
項 目		基準年における基礎数値								備考	
		(平成) 基準年	(人) 下水道人口	(m3/日) 流入水量	(mg/L) 流入水質	(mg/L) 放流水質	(kg/日) 削減負荷量	下水道人口1人当り			
								(L/人/日) 流入水量	(g/人/日) 削減負荷量		
清ルネⅡ	1	常呂川	19	121,000	101,008	200	20	18,181	835	150	一人当たりの水量が大きい ため削減負荷量も大きい
	2	網走湖	14	31,816	9,820	233	20	2,087	309	66	
	3	茨戸川	12	431,700	220,770	88	10	17,238	511	40	COD
	5	桜川	18	148,782	129,600	163	20	18,585	871	125	一人当たりの水量が大きい ため削減負荷量も大きい
	6	渡良瀬川	17	29,541	11,300	160	20	1,582	383	54	
	7	綾瀬川	12	448,300	169,310	204	18	31,463	378	70	
	8	小山川	13	53,000	13,780	230	20	2,894	260	55	
	9	坂川	14	270,900	104,560	224	3	23,087	386	85	
	10	黒部川	13	5,000	1,530	200	20	275	306	55	
	11	菖蒲川	12	368,000	123,640	200	20	22,255	336	60	
	12	不老川	13	168,000	58,296	204	15	11,018	347	66	
	13	芝川	13	649,900	226,380	219	16	45,815	348	70	
	14	千の川	15	43,342	17,565	205	15	3,337	405	77	
	15	湯川放水路	12	26,000	9,200	220	20	1,840	354	71	
	16	鳥屋野川	13	204,000	109,610	180	15	18,130	537	89	
	17	佐鳴湖	14	129,680	85,550	90	10	6,844	660	53	COD
	18	堀川	16	469,200	281,488	150	15	38,001	600	81	
	19	油が淵	16	33,100	10,956	101	16	933	331	28	COD
	21	勢田川	17	3,000	1,449	200	15	268	483	89	
	23	寝屋川	15	2,514,390	1,698,371	200	15	314,199	675	125	一人当たりの水量が大きい ため削減負荷量も大きい
	24	大和川	13	1,321,000	396,979	200	13	74,242	301	56	
	25	林田川	15	1,545	488	200	20	88	316	57	
	27	芦田川	19	73,400	36,248	195	10	6,723	494	92	
	28	湖山池	16	13,500	4,766	180	20	762	353	56	COD
	29	正法寺川	16	0	0	-	-	-	-	-	現況下水道なし
	30	仁淀川	12	2,000	1,320	170	20	340	660	170	収集データの不整合を統計 データにより修正
	31	遠賀川	16	122,400	62,840	200	15	11,625	513	95	
	33	大淀川	12	28,000	14,336	210	20	2,724	512	97	
	34	肝属川	17	13,300	3,920	200	20	706	295	53	

注. 清ルネⅡ対象 34 河川の内、事業完了している松江堀川等 5 河川(広瀬川、桑原川、西高瀬川、松江堀川、多布施川)については汚濁負荷削減率の算定対象から除いた。

4) 算定結果

算定結果を次表に示す。なお、削減負荷量、削減率は下水道分についてのみの値を示している。

表 2-2-4 汚濁負荷削減率の算定結果

対象地区		発生負荷量(t/日)		削減負荷量(t/日)		削減率(%)	
		H19	H24	H19	H24	H19	H24
三大湾	東京湾	1,314	1,333	987	1,041	75	78
	伊勢湾	536	550	265	299	49	54
	大阪湾	912	917	699	728	77	79
11 指定湖沼		275	282	149	165	54	59
34 清流ルネッサンスⅡ対象河川		992	1,026	725	790	73	77

注1. 削減負荷量、削減率は下水道分

2. 清流ルネⅡ対象34河川の内、事業完了している松江堀川等5河川(広瀬川、桑原川、西高瀬川、松江堀川、多布施川)については汚濁負荷削減率の算定対象から除いた。

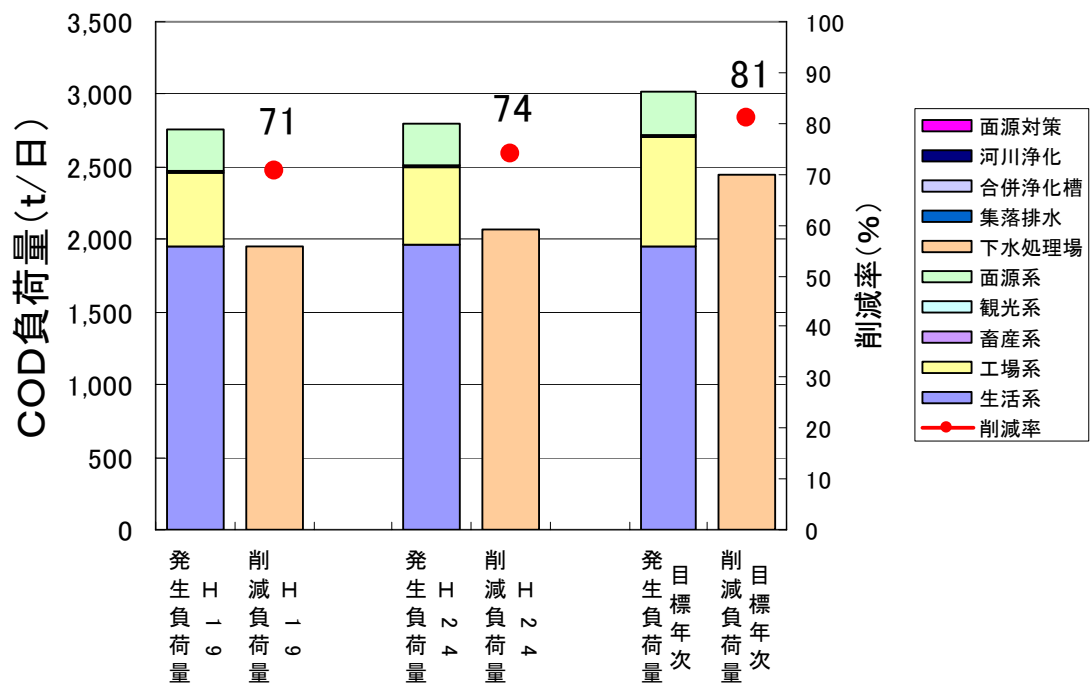


図 2-2-6 汚濁負荷削減率(三大湾)

表 2-2-5 汚濁負荷削減率(三大湾)

項 目		三大湾計		
		H19	H24	目標年次
COD 発生 負荷量 (t/日)	生活系	1,957	1,963	1,951
	工場系	502	534	753
	畜産系	10	10	10
	観光系	6	6	7
	面源系	286	288	291
	計	2,762	2,801	3,013
COD 削減 負荷量 (t/日)	下水処理場	1,951	2,068	2,444
	集落排水			
	合併浄化槽			
	河川浄化			
	面源対策			
	計	1,951	2,068	2,444
COD 削減率 (%)	下水処理場	71	74	81
	集落排水	0	0	0
	合併浄化槽	0	0	0
	河川浄化	0	0	0
	面源対策	0	0	0
	計	71	74	81

注．削減負荷量，削減率は下水道分

表 2-2-6 汚濁負荷削減率の内訳(三大湾)

項 目		東京湾				伊勢湾				大阪湾				3大湾計				X年算出方法
		算出根拠基準年		H19, H24 国土交通省、住民基本台帳、人口問題研データによる推計値		算出根拠基準年		H19, H24 国土交通省、住民基本台帳、人口問題研データによる推計値		算出根拠基準年		H19, H24 国土交通省、住民基本台帳、人口問題研データによる推計値		算出根拠基準年		H19, H24 国土交通省、住民基本台帳、人口問題研データによる推計値		
				H16	H36			H19	H24			H16	H37			H19	H24	
発 生 負 荷 量 (t/日)	生活系	1,022	1,016	1,007	1,017	339	336	333	332	612	600	617	614	1,974	1,951	1,957	1,963	行政人口に比例
	工場系	155	284	161	169	98	221	116	130	211	249	226	235	464	753	502	534	下水道人口に比例
	畜産系	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	10	10	10	10	中間年次
	観光系	4	6	5	5	2	2	2	2	0	0	0	0	6	7	6	6	中間年次
	面源系	137	143	138	140	82	82	82	82	66	66	66	66	286	291	286	288	中間年次
	計	1,322	1,451	1,314	1,333	525	645	536	550	892	917	912	917	2,739	3,013	2,762	2,801	
下水道における 削減負荷量(t/日)	処理場	942	1,176	978	1,028	225	453	265	297	648	766	696	723	1,815	2,394	1,938	2,048	下水道人口1人当りの 削減負荷量原単位 (下水道人口に比例)
	合流改善	—	33	9	12	0	5	1	2	0	11	3	5	—	49	13	19	合流改善面積に比例
	計	942	1,209	987	1,041	225	458	265	299	648	777	699	728	1,815	2,444	1,951	2,068	
下水道での 削減率(%)	処理場	71%	81%	74%	77%	43%	70%	49%	54%	73%	83%	76%	79%	66%	79%	70%	73%	
	合流改善	—	2%	1%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	1%	0%	1%	—	2%	0%	1%	
	計	71%	83%	75%	78%	43%	71%	49%	54%	73%	85%	77%	79%	66%	81%	71%	74%	

X年下水道削減率 算定用データ	年度	基準年	X年		基準年	X年		基準年	X年	
		H16	H19	H24	H16	H19	H24	H16	H19	H24
	行政人口(人)	27,333,152	26,926,000	27,185,000	10,749,217	10,553,000	10,536,000	17,005,763	17,136,000	17,042,000
	下水道人口(人)	23,412,000	24,308,000	25,567,000	5,868,000	6,901,000	7,759,000	14,037,019	15,064,000	15,649,000
	合流面積(ha)	85,569	—	—	21,347	—	—	44,135	—	—
	合流改善面積(ha)	—	24,105	31,989	—	3,202	8,517	—	13,039	19,427

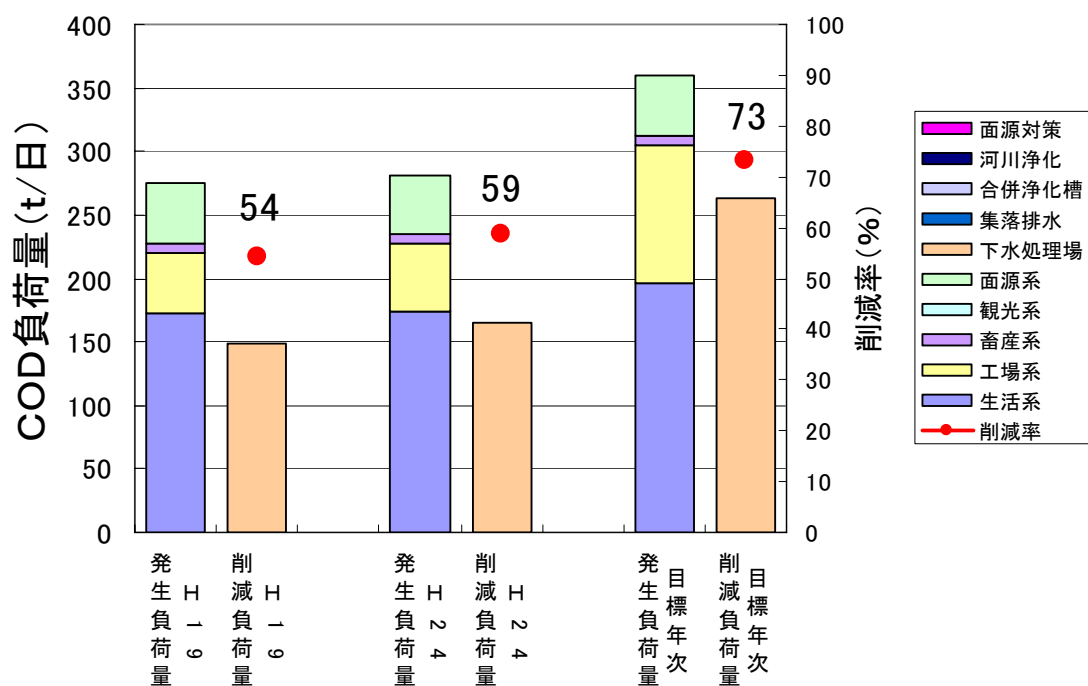


図 2-2-7 汚濁負荷削減率(指定湖沼)

表 2-2-7 汚濁負荷削減率(指定湖沼)

項 目		指定湖沼計		
		H19	H24	目標年次
COD 発 生 負 荷 量 (t/日)	生活系	172	174	197
	工場系	48	53	109
	畜産系	7	7	8
	観光系	0	0	0
	面源系	47	47	47
	計	275	282	360
COD 削 減 負 荷 量 (t/日)	下水処理場	149	165	264
	集落排水			
	合併浄化槽			
	河川浄化			
	面源対策			
	計	149	165	264
COD 削減率 (%)	下水処理場	54	59	73
	集落排水	0	0	0
	合併浄化槽	0	0	0
	河川浄化	0	0	0
	面源対策	0	0	0
	計	54	59	73

注．削減負荷量，削減率は下水道分

汚濁負荷削減率の内訳(指定湖沼)

13	32	19	24	16	37	19	24	14	37	19	24	15	35	19	24
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

X年下水道削減率 算定用データ	年度	基準年	X年		基準年	X年		基準年	X年		基準年	X年	
		H13	H19	H24	H16	H19	H24	H14	H19	H24	H15	H19	H24
	行政人口(人)	199,830	215,640	213,071	1,373,000	1,371,958	1,414,021	620,236	616,140	615,783	436,126	482,228	481,216
下水道人口(人)	168,834	204,102	212,195	973,669	1,152,117	1,221,104	293,308	373,978	434,770	202,451	253,150	286,963	
合流面積(ha)	—	—	—	155	—	—	—	—	—	—	—	—	
合流改善面積(ha)	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	—	—	

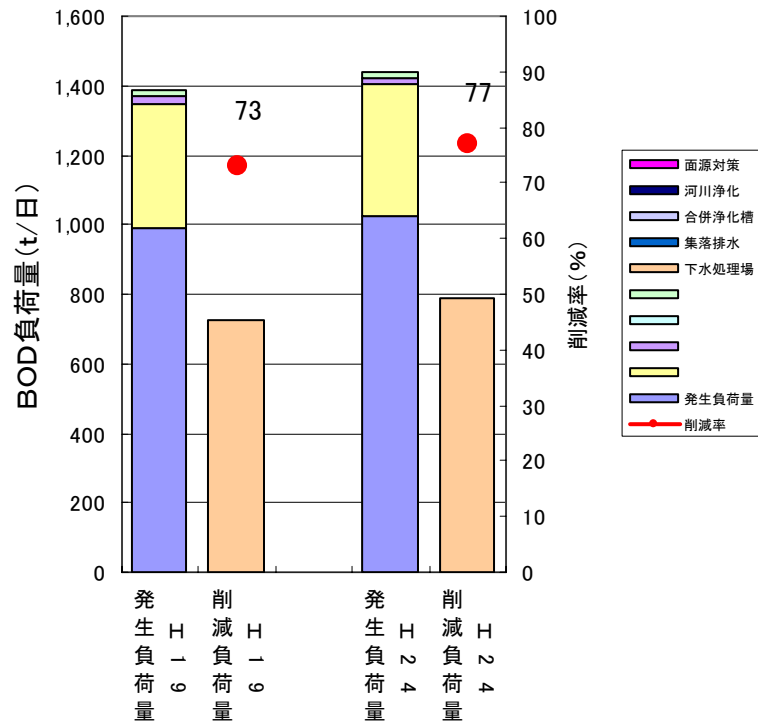


図 2-2-8 汚濁負荷削減率(清ルネⅡ対象河川)

表 2-2-9 汚濁負荷削減率(清ルネⅡ対象河川)

項 目		清流ルネッサンスⅡ河川計	
		H19	H24
BOD 発 生 負 荷 量 (t / 日)	生活系	596	611
	工場系	354	376
	畜産系	24	20
	観光系	0	0
	面源系	19	19
	計	992	1,026
BOD 削 減 負 荷 量 (t / 日)	下水処理場	725	790
	集落排水		
	合併浄化槽		
	河川浄化		
	面源対策		
	計	725	790
BOD 削減率 (%)	下水処理場	73	77
	集落排水	0	0
	合併浄化槽	0	0
	河川浄化	0	0
	面源対策	0	0
	計	73	77

注. 対象流域が湖沼の場合はCODとし、単純に合計した。

注. 削減負荷量，削減率は下水道分