

# 第3回 東京湾流域別下水道整備総合計画策定懇談会

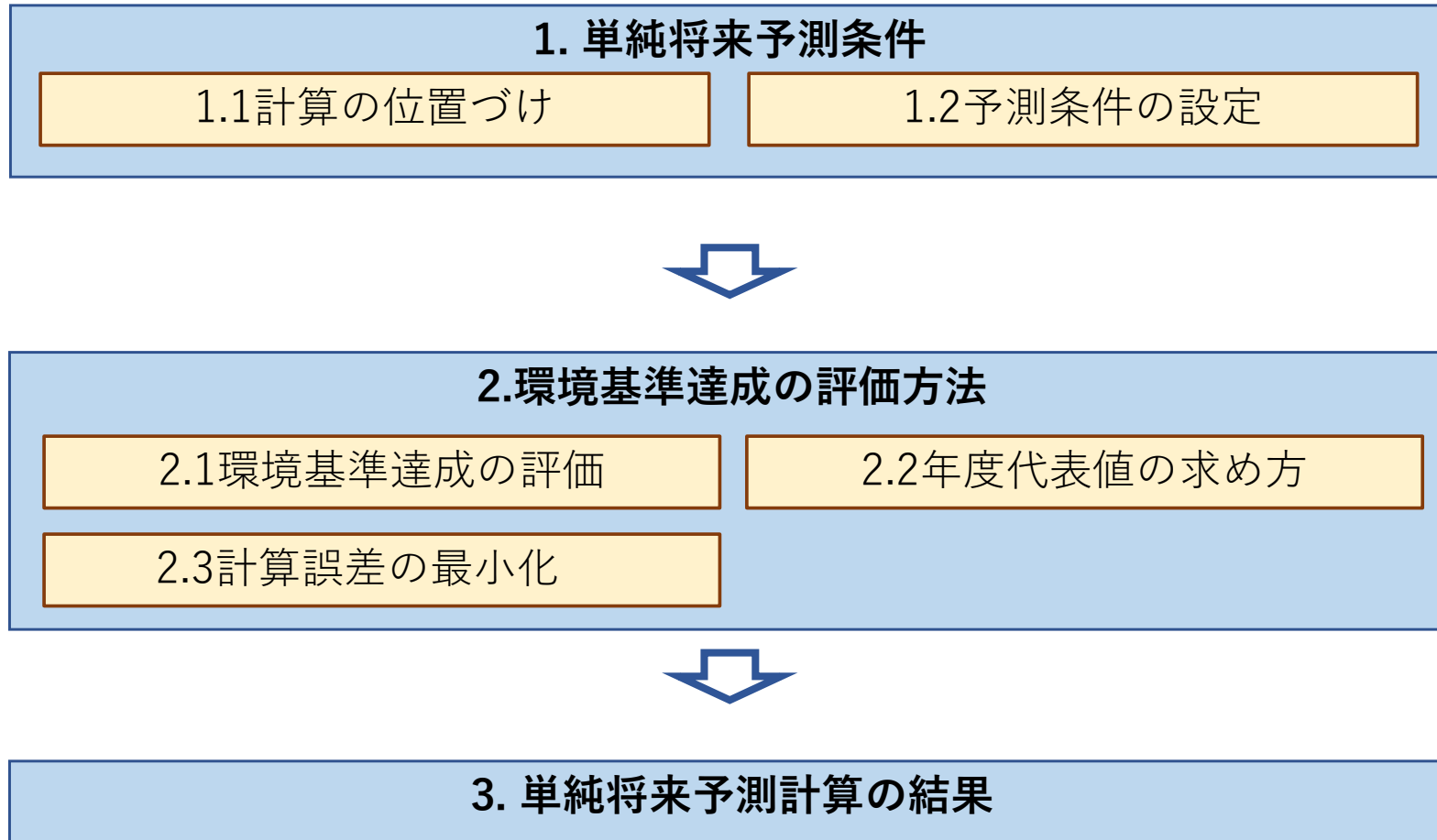
## 単純将来予測計算及び結果(速報値)

令和4年3月17日

関東地方整備局 企画部 広域計画課

※将来アンケートで暫定値を含むことから値は今後見直しされます

# 単純将来予測計算のフロー



# 1.単純将来予測条件 1.1計算の位置づけ

- ◆単純将来予測計算では、**自然体による将来想定に基づく汚濁解析**を行い、目標年における**環境基準達成状況を把握**する。
- ◆その結果が、各水質項目(COD、T-N、T-P)の**環境基準を達成していれば、目標負荷量が概ね定まる**。
- ◆しかし、環境基準の達成が困難であると予測された場合には、環境基準を達成するための目標負荷量を求める**トライアル将来計算**を行い、**最終的に目標負荷量を確定**する。

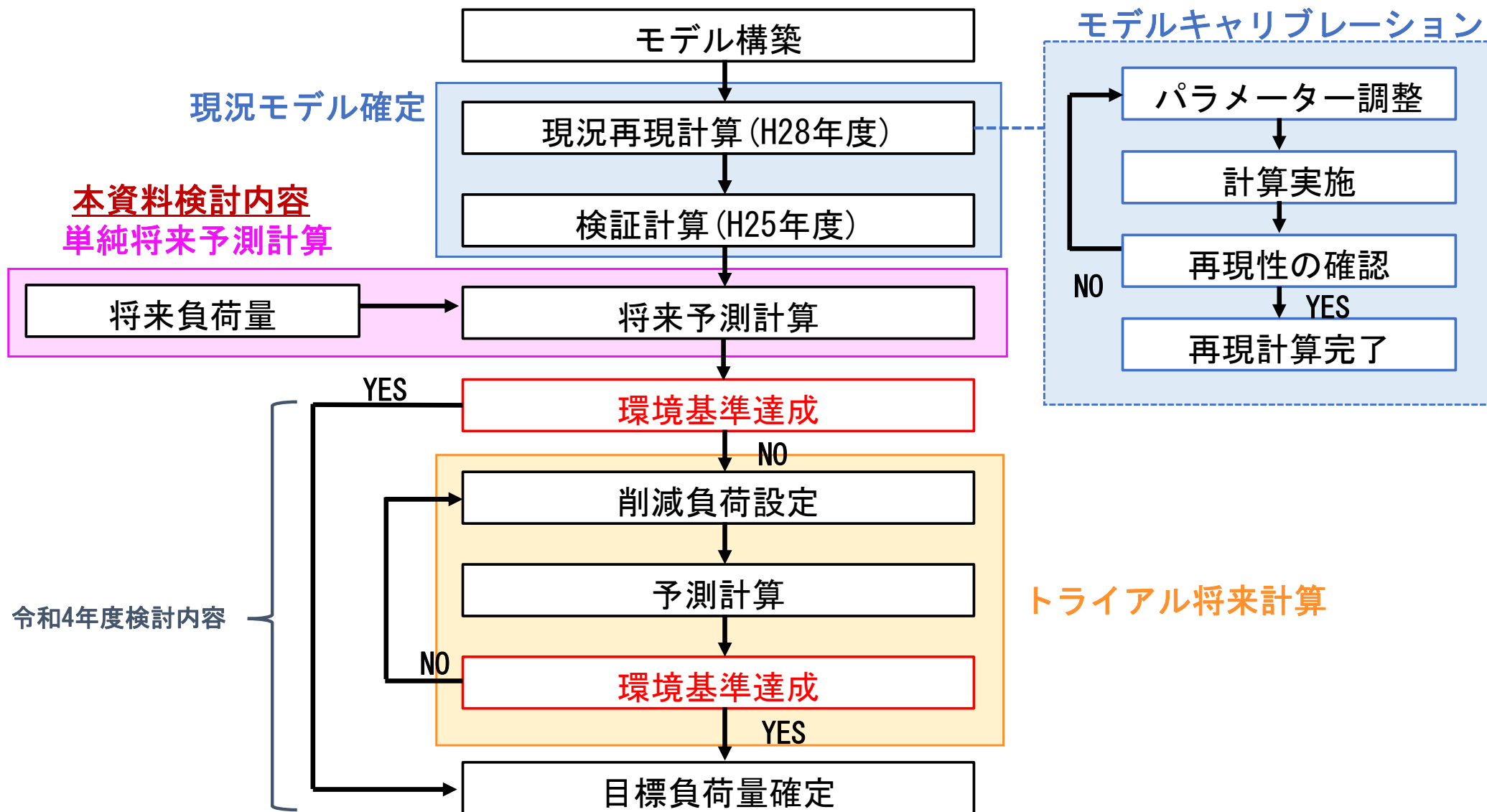


図-1 本検討における汚濁解析検討フロー

# 1.単純将来予測条件 1.2予測条件の設定

- ◆ 将来予測は、現況再現計算 (H28年度) を基本として、将来において**変化が想定される条件について変更した。**
- ◆ 陸域負荷量は令和3年10月回答の都県アンケート結果を基に定量化した。なお、同アンケート回答には暫定値が含まれるため**数値確定後に更新**する。単純将来での下水処理場の**処理水質は現行計画の目標水質を設定**した。

## ■条件設定項目

表-1 将来汚濁解析の条件設定方法

条件	設定方法	備考
水文・気象条件	現況再現計算と同じ。(H28年度実績値)	
地形	将来予定されている埋立等の情報を把握して、解析メッシュに変更を反映。	
陸域流入水量・負荷量 (暫定)	令和3年10月回答の都県アンケート結果 (一部暫定値) を基に定量化する。 下水処理場の処理水質は現行計画の目標水質 (COD8,T-N8,T-P0.4mg/L)	都県アンケート確定後に更新 最終的な計画処理水質は今後設定
沿岸部の発電所・下水処理場	将来予定されている増設、統廃合等の情報を計算に反映する。	
合流式下水道越流負荷量	合流改善計画を反映した負荷量を境界条件に与える。	
系外負荷量	現況再現計算と同じ(H28年度実績値)	
外海水質	現況再現計算と同じ(H28年度実績値)	水質の経年変化傾向から判断
底質	現況再現計算と同じ(H28年度実績値)	底質の経年変化傾向から判断

# 1.単純将来予測条件 1.2予測条件の設定

## ■条件設定方法 地形変化(埋立、浚渫)

- ◆ 都県アンケートから将来地形の変化(埋め立て、浚渫)についての結果を確認した。
- ◆ 将来の地形変化としてモデルに反映させるものは、メッシュとの大きさとの関係を考慮して決定した。
- ◆ 将来想定される埋め立て・浚渫のうち、東京都の新海面処分場埋立地、神奈川県横浜港新本牧ふ頭地区の埋め立て地を、将来計算の地形変化に反映させた。

表-2 将来地形変化で考慮する埋め立て・浚渫

都県	埋め立て	浚渫
東京都	新海面処分場埋立地 (R6完成予定)	該当なし (解析メッシュ外のため)
神奈川県	横浜港新本牧ふ頭地区 (R13完成予定)	該当なし
千葉県	該当なし (面積が解析メッシュより小さいため)	該当なし (面積が解析メッシュより小さいため)

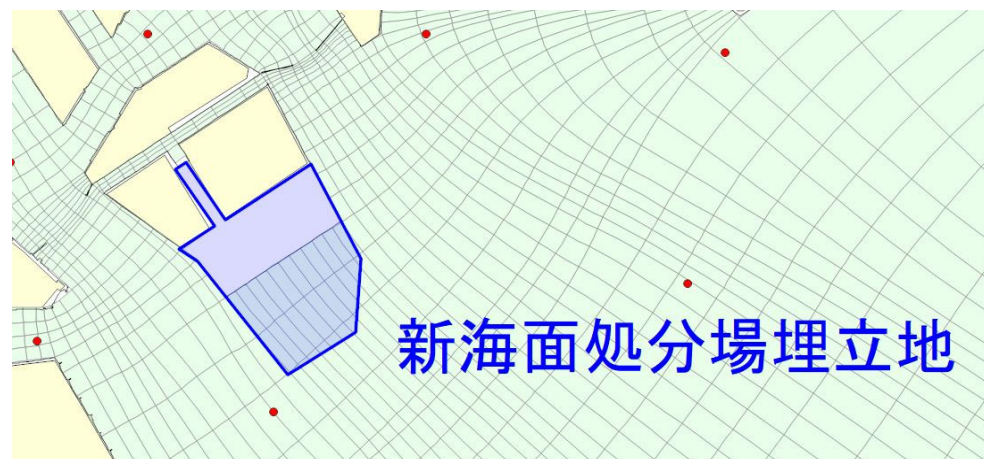


図-2 埋め立て予定地の位置図  
(上図:新海面処分場埋立地、下図:横浜港新本牧ふ頭地区)

# 1.単純将来予測条件 1.2予測条件の設定

## ■条件設定方法 河川流入負荷量(L-Q式)

◆将来計算時のL-Q式の設定は困難であるため、現況のL-Q式に**負荷量変化率=(将来総負荷量/現況総負荷量)**を一律乗じることによって将来の流入負荷量を設定した。

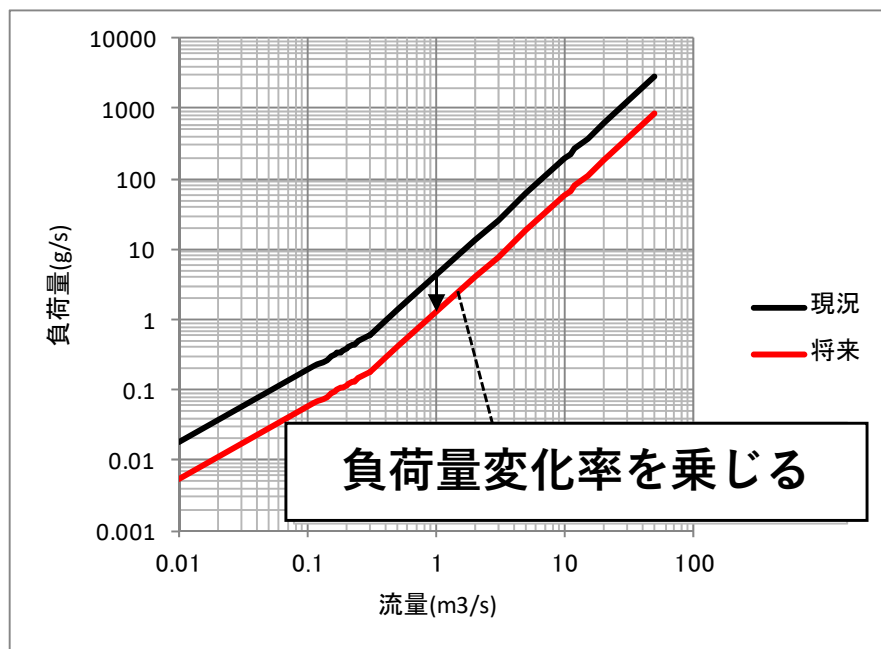


図-4 将来流入負荷量設定のイメージ

表-3 各河川の負荷量変化率(将来/現況)

河川名	負荷量変化率		
	COD	T-N	T-P
江戸川	0.98	0.99	0.97
中川	0.75	0.67	0.55
綾瀬川	0.79	0.73	0.40
荒川	0.82	0.78	0.55
隅田川	0.86	0.92	0.75
多摩川	1.03	0.87	0.63
鶴見川	0.96	0.80	0.71
小糸川	0.91	0.83	0.76
小櫃川	1.00	0.96	0.93
養老川	0.91	0.91	0.85

# 1.単純将来予測条件 1.2予測条件の設定

## ■条件設定方法 沿岸部の火力発電所

- ◆発電所の温排水量は将来計算時についても、**現況と同様の値に設定**した。
- ◆将来計算時には、**横須賀火力発電所、五井火力発電所が運転開始**されているため、現況と同様の方法で算定した。

表-4 現況再現計算時・将来計算時の温排水量推測値

発電所名	温排水量 推測値 (m <sup>3</sup> /s)	
	H28年度	将来計算時
横須賀火力発電所	リプレース計画中	57
南横浜火力発電所	40	40
横浜火力発電所	75	75
川崎火力発電所	63	63
東扇島火力発電所	80	80
大井火力発電所	長期計画停止中	長期計画停止中
品川火力発電所	27	27
千葉火力発電所	110	110

発電所名	温排水量 推測値 (m <sup>3</sup> /s)	
	H28年度	将来計算時
五井火力発電所	リプレース計画中	59
姉崎火力発電所	144	144
袖ヶ浦火力発電所	144	144
富津火力発電所	133	133
磯子火力発電所	48	48
君津共同火力発電所	39	39
川崎発電所	9	9
扇島パワーステーション	41	41

# 1.単純将来予測条件 1.2予測条件の設定

## ■条件設定方法 個別下水処理場

◆個別下水処理場の月別の将来放流量・水質は、現況の月別の実績値に**放流量・水質の変化率(将来想定値/現況実績値(年平均値))**を一律乗じることによって設定した。

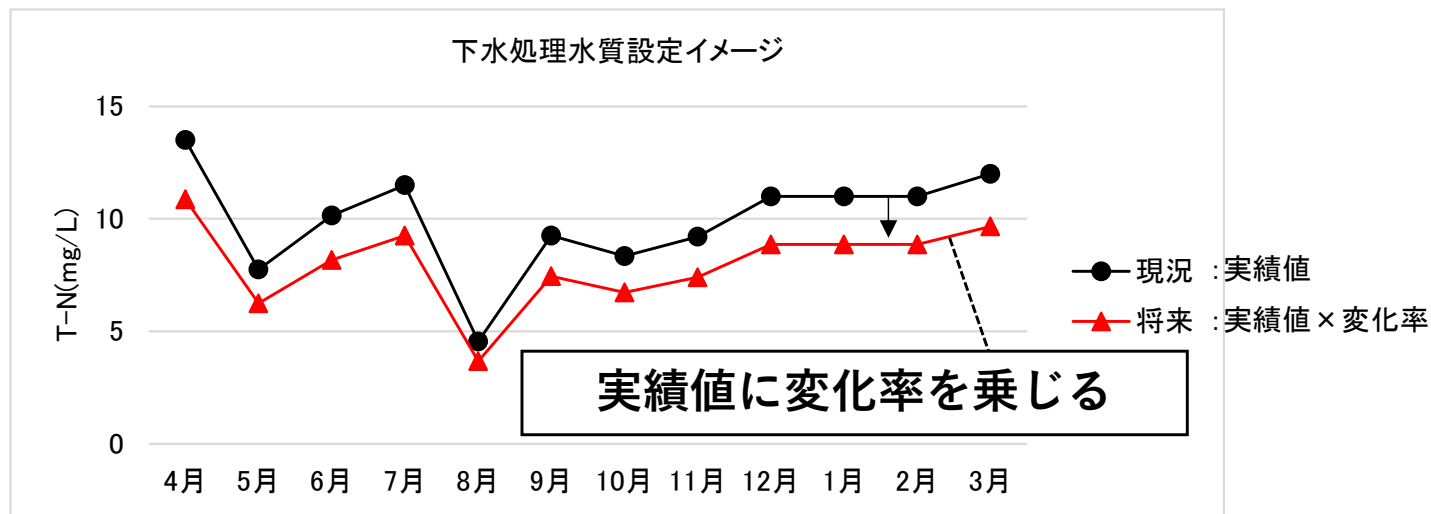


表-5 個別下水処理場の現況再現計算時からの将来計算時の変化率の例(一部抜粋)

下水処理場名	現況計算からの変化率			
	排水量	水質濃度		
		COD	T-N	T-P
砂町水再生センター	1.35	0.67	0.86	0.35
芝浦水再生センター	1.09	0.69	0.50	0.79
森ヶ崎水再生センター	1.10	1.02	0.65	0.33
葛西水再生センター	1.26	0.90	0.83	0.51
有明水再生センター	3.79	0.85	0.80	1.44



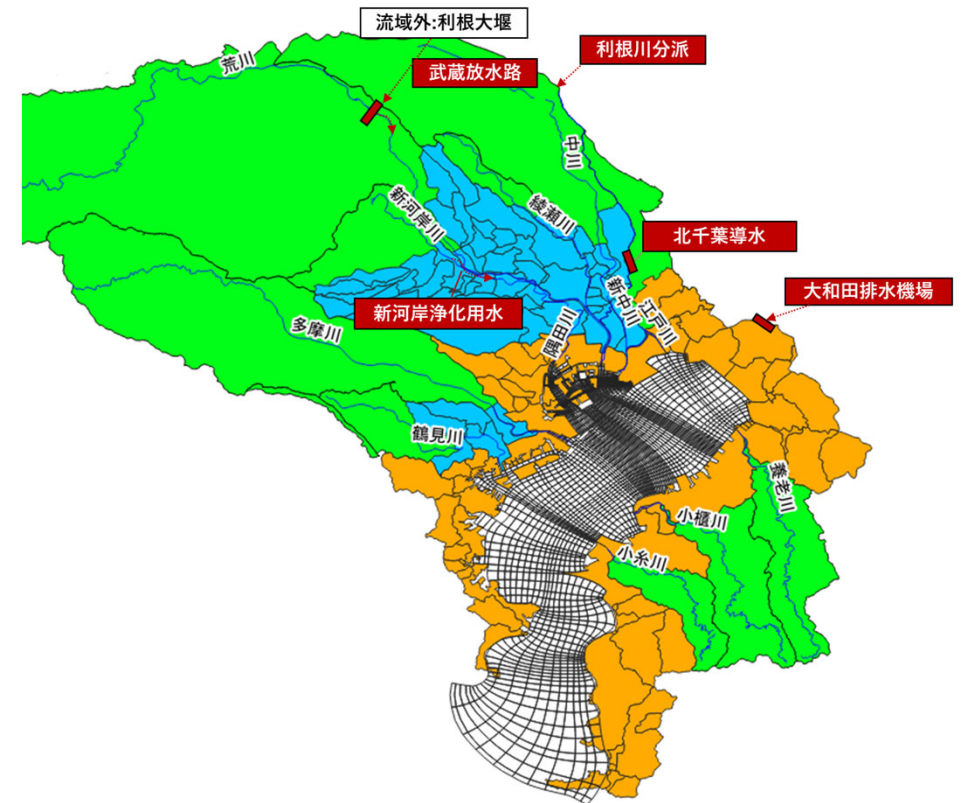
# 1.単純将来予測条件 1.2予測条件の設定

## ■条件設定方法 系外負荷量

◆東京湾流域に流入する系外負荷量の取り扱いについては、将来計算時についても**現況と同様の条件で設定**した。

表-6 系外負荷量の設定方法

系外負荷名称	設定方法
利根川分派(江戸川)	平常時は公共用水域水質観測データ(野田)、出水時は既往文献における野田地点の観測データに基づくL-Q式を用いることによって反映。
武蔵水路	[公共用水域水質観測データ(利根大堰)] × ([武蔵水路流量] + [天沼流量])
北千葉導水	[公共用水域水質観測データ(布川)] × [坂川浄化用水 + 維持用水量(実績値)]
大和田排水機場	[公共用水域水質観測データ(新花見川橋)] × [大和田排水機場排水量(実績値)]
新河岸川浄化用水	[荒川L-Q式から求めた水質※] × [新河岸川浄化用水量(実績値)]



※新河岸川浄化用水の水質は平成28年度の秋ヶ瀬取水堰の実測値を使用して作成した荒川のL-Q式から求めていることから、水質値に荒川L-Q式の将来変化率が反映される。

# 1.単純将来予測条件 1.2予測条件の設定

## ■条件設定方法 外海水質

◆東京湾の外海水質(城ヶ島沖)の水質の長期経年変化傾向から、将来予測の外海水質は**現況と同様の値に設定した。**

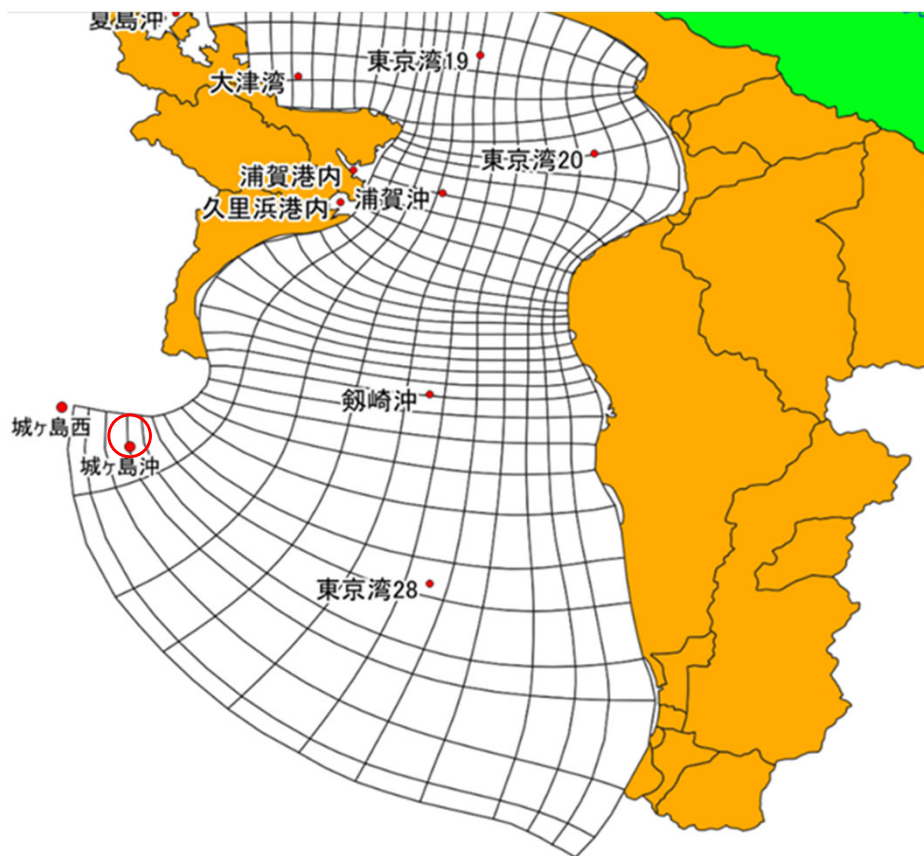


図-6 外海水質境界条件の観測地点位置

	将来外海水質 ※現況と同様
COD	1.2 mg/L
T-N	0.19 mg/L
T-P	0.020 mg/L

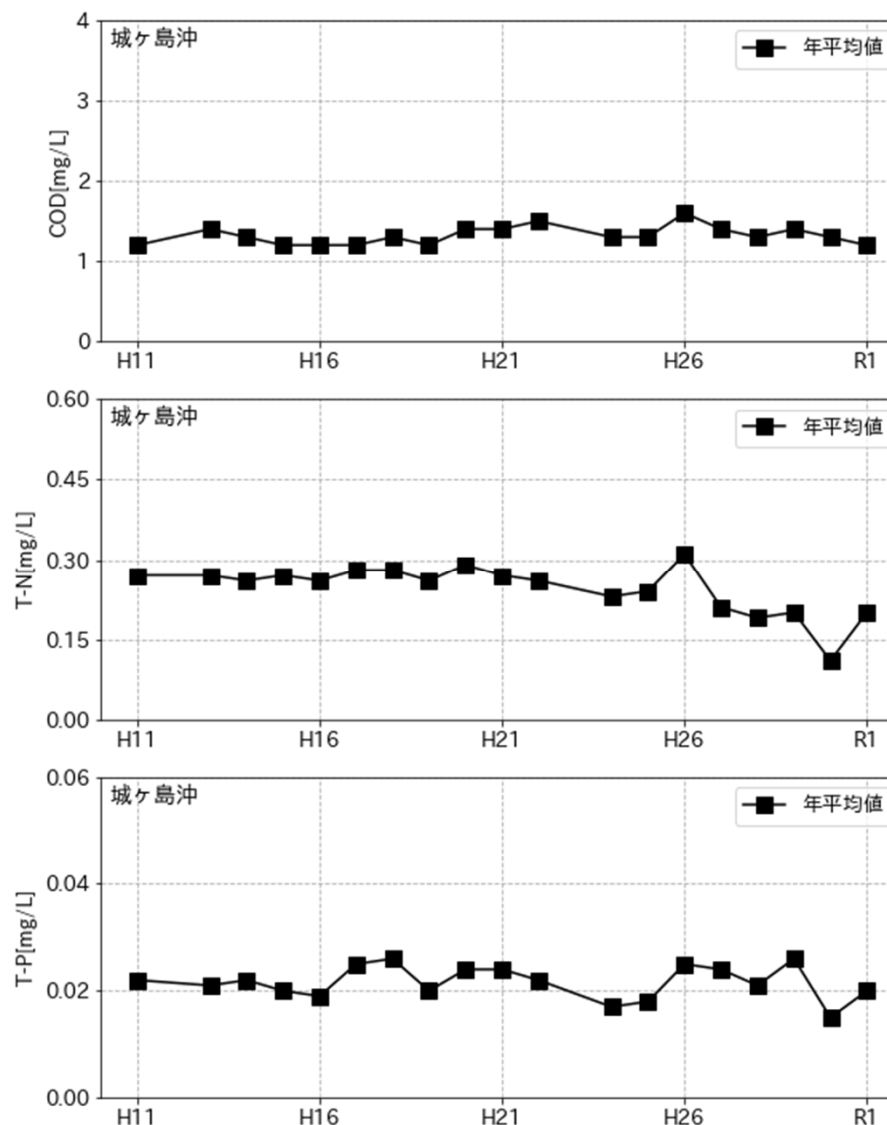


図-7 外海水質の長期経年変化傾向

# 1.単純将来予測条件 1.2予測条件の設定

## ■条件設定方法 底質

◆東京湾の底質の観測データの長期経年変化傾向<sup>1</sup>および長期将来予測結果<sup>2</sup>より、底質は将来にわたって横ばい傾向が継続すると推測し、将来予測の底質は**現況と同様の値に設定**した。

## 底質の長期観測結果

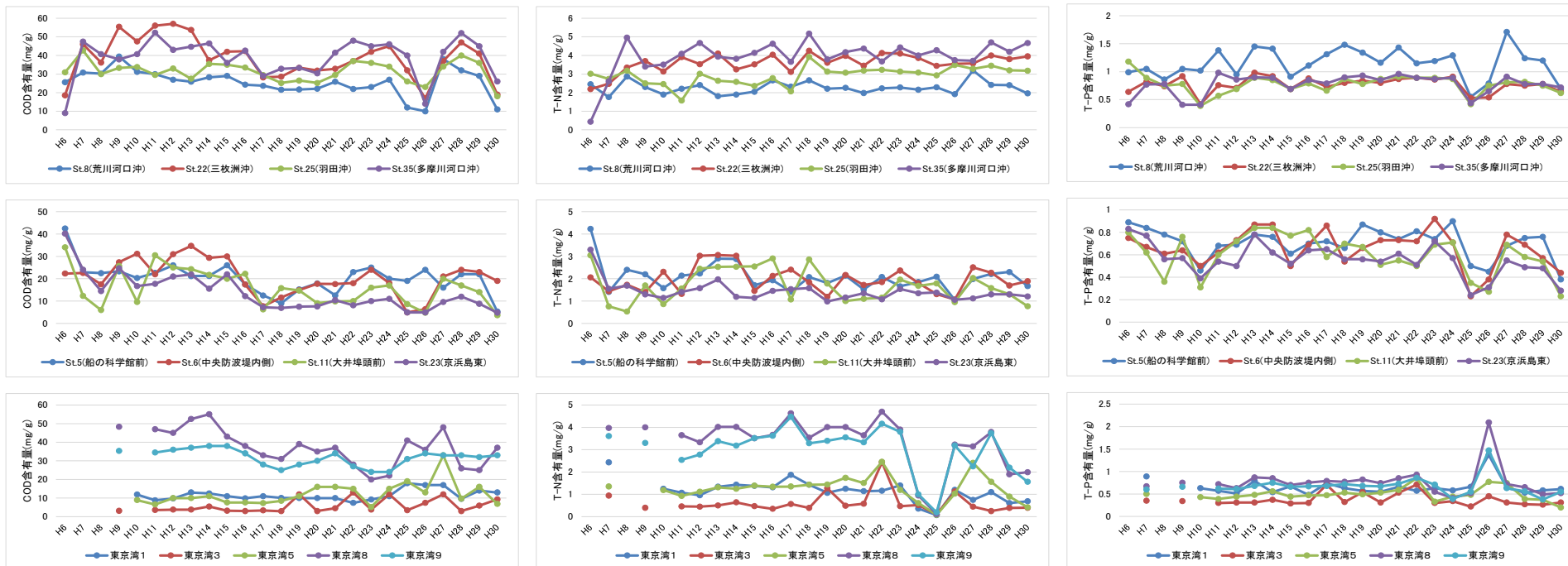


図-8 底質の長期経年変化傾向(東京湾底質調査データ<sup>1</sup>)

## 底質の長期将来予測結果

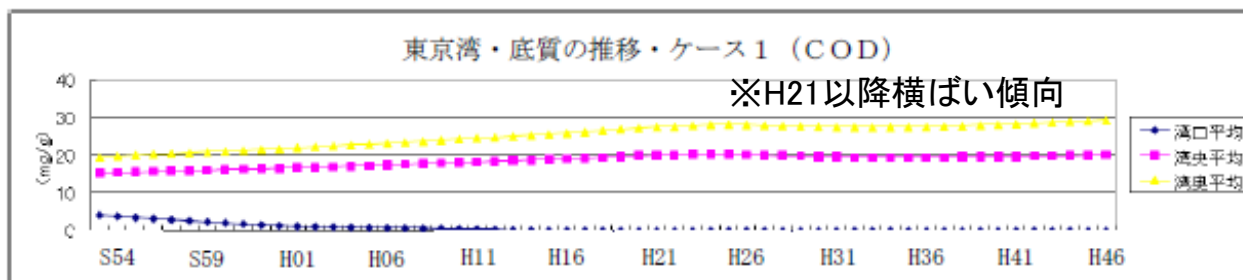


図-9 底質の長期将来予測結果<sup>2</sup>

<sup>1</sup>九都府市首脳会議 環境問題対策委員会水質改善専門部会：東京湾の底質調査結果(平成30年度)、令和元年12月

<sup>2</sup>閉鎖性海域中長期ビジョン策定に係る懇談会：閉鎖性海域中長期ビジョン、平成22年3月

# 1.単純将来予測条件 1.2予測条件の設定

## ■気候変動への対応に関する概況

- ◆国土交通省気候変動適応計画では、気候変動の懸念される国土交通分野への影響として、自然災害、水資源・**水環境**、国民生活、産業活動ほかの項目を挙げ、それぞれの項目について適応策を推進している。
- ◆気温、海面水温、海面水位について、それぞれの条件に対する水質の感度を確認した上で、将来予測における考慮の有無を検討する。

表-7 水環境に関して想定される気候変動による影響と本調査における影響確認方法(案)

将来気候の変化	気候変動の状況	本調査における扱い
	気候変動の状況(2°C上昇シナリオ) ※21世紀末	条件設定方法案
気温上昇	約1.4°C上昇	H28年実績値 + 約0.4°C* * 気象庁：気候変動2020公表値
海面水温の上昇	約1.14°C上昇	H28年実績値 + 約0.34°C* * 気象庁：気候変動2020公表値(気温)から 気温と水温の相関式で算出した値
海面水位の上昇	約0.39m上昇	H28年実績値 + 約0.12m
降水量の変動	日降水量200mm以上の年間日数が約1.5 倍に増加	モデルの境界条件として使用するには、 降水量の将来変化の不確実性が高いため考 慮しない。

## 2. 環境基準達成の評価方法 2.1環境基準達成の評価 2.2年度代表値の求め方

### ■計算値から年度代表値の求め方

- ◆ 海域の環境基準達成状況は環境省の示す方法に従い、年度代表値について**CODは基準点単位**で、**T-N、T-Pは水域単位**で評価する。また、年度代表値は、**CODは75%値**、**T-N、T-Pは年間平均値**である。
- ◆ 汚濁解析モデルによる計算結果は時間単位で出力されており、出水時の水質も含まれていることから、**各月の水質観測日の計算値の平均を算出して年度代表値を求める**。

### 環境基準達成の評価

水質項目	年度代表値	評価方法
COD	COD75%値	当該水域内の全ての環境基準点において、環境基準に適合。
T-N、T-P	年間平均値	当該水域内の全ての基準点について平均した値が、環境基準に適合

### 計算値からの年度代表値の求め方

- ◆ 出水時の影響を除くため、各月の水質観測日の計算値の平均（水質観測が行われると想定される9時～17時の平均）を算出する。
- ◆ **水質観測日の計算値の平均値を年度で平均して**、COD、T-N、T-Pの年度平均値を算出する。
- ◆ CODについては年度代表値が75%値であるため、観測値のCOD年度平均値と75%値の**相関式によって75%値に変換**する。

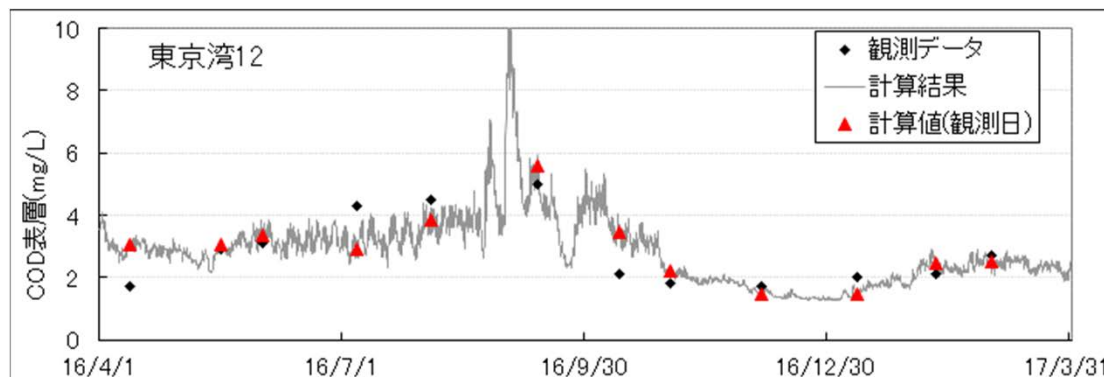


図-10 水質観測日の計算値抽出の例

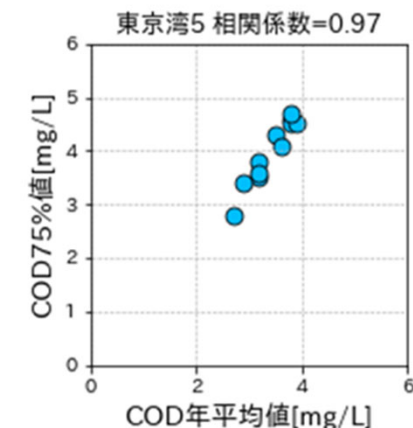


図-11 COD平均値と75%値の相関の例



## 2. 環境基準達成の評価方法 2.3計算誤差の最小化

### ■計算誤差が評価結果に及ぼす影響

- ◆ 海域の汚濁解析では、面的に広く環境基準点が分布していることから、**計算値が観測値より高い地点と低い地点が混在する**。
- ◆ 計算値が観測値より高めになる傾向のある地点では、計算値をそのまま環境基準達成評価に用いると、図に示すように現況計算値より水質は改善するが環境基準は未達成となり、**さらなる負荷削減が必要となるなどの問題が生じる**。

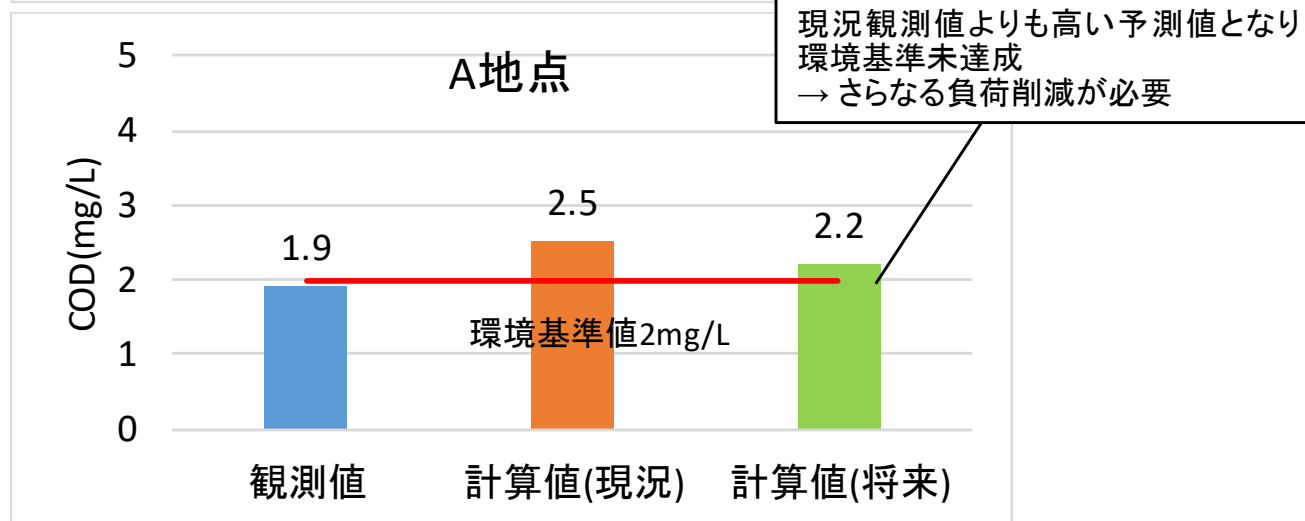
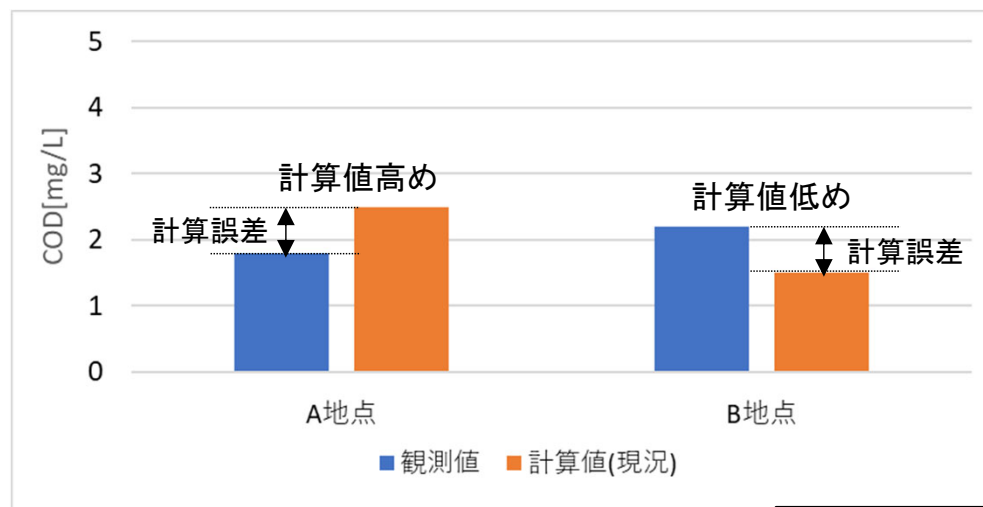


図-12 海域の環境基準点における観測値と計算値の比較(イメージ)

## 2. 環境基準達成の評価方法 2.3計算誤差の最小化

### ■計算誤差最小化の方法

◆このため予測計算による計算値をそのまま用いるのではなく、観測値(現況、年度代表値)に現況と将来の**変化率を乗じた値を将来水質予測値とする**ことによって、各環境基準点における**計算誤差を緩和**する

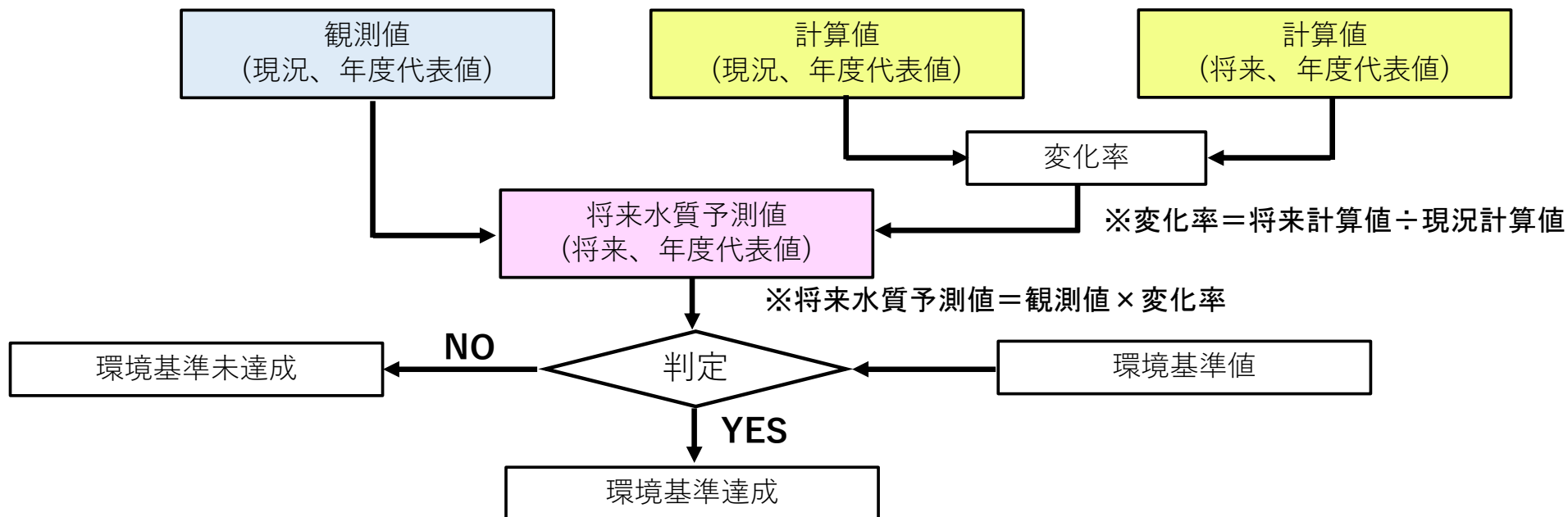


図-13 将来水質予測値の算出方法と環境基準達成状況の判定フロー

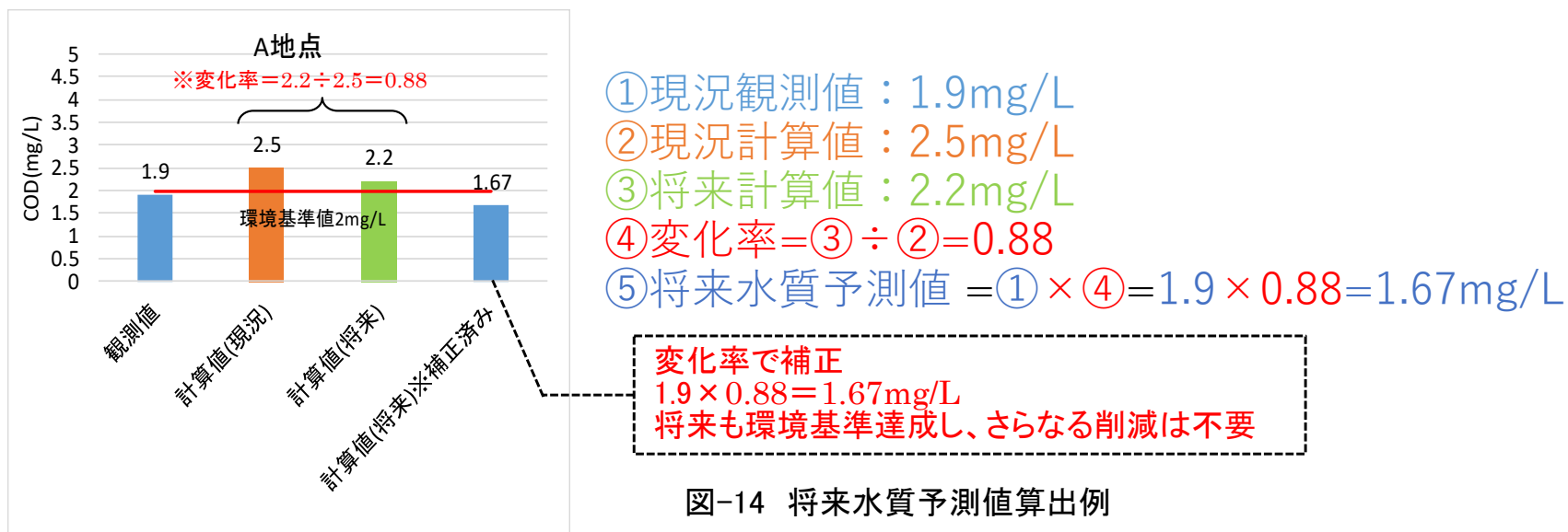


図-14 将来水質予測値算出例

# 3.単純将来予測計算の結果

## COD

◆ CODの環境基準未達成地点数は現況の**23**から**17**に**減少**する予測結果となった。

表-9 将来予測結果及び環境基準の達成状況(COD)

県名	水域名	測定地点名	環境基準		年度75%値		環境基準達成状況	
			類型	基準値	現況	将来	現況	将来
東京都	東京湾(5)	St.5	東京都	8.0	4.0	3.5	○	○
	東京湾(5)	St.6	東京都	8.0	3.7	3.2	○	○
	東京湾(5)	St.11	東京都	8.0	3.5	3.0	○	○
	東京湾(5)	St.23	東京都	8.0	4.8	4.2	○	○
	東京湾(9)	St.8	東京都	3.0	4.4	4.1	×	×
	東京湾(11)	St.22	東京都	3.0	3.5	3.3	×	×
	東京湾(11)	St.25	東京都	3.0	3.1	2.8	×	○
	東京湾(12)	St.35	東京都	3.0	2.7	2.4	○	○
千葉県	千葉港(甲)	東京湾5	千葉県	8.0	3.4	3.0	○	○
	千葉港(甲)	東京湾7	千葉県	8.0	3.0	2.8	○	○
	千葉港(甲)	東京湾12	千葉県	8.0	2.5	2.2	○	○
	千葉港(乙)	東京湾6	千葉県	3.0	3.7	3.3	×	×
	千葉港(乙)	東京湾9	千葉県	3.0	3.6	3.3	×	×
	千葉港(乙)	東京湾11	千葉県	3.0	3.2	2.9	×	○
	東京湾(1)	東京湾17	千葉県	8.0	2.7	2.6	○	○
	東京湾(2)	東京湾16	千葉県	8.0	2.9	2.8	○	○
	東京湾(3)	船橋1	千葉県	8.0	3.1	2.8	○	○
	東京湾(4)	東京湾2	千葉県	8.0	4.4	3.2	○	○
	東京湾(9)	東京湾1	千葉県	3.0	4.4	4.1	×	×
	東京湾(9)	東京湾3	千葉県	3.0	4.2	3.6	×	×
	東京湾(11)	東京湾4	千葉県	3.0	3.8	3.4	×	×
	東京湾(11)	東京湾8	千葉県	3.0	4.3	4.0	×	×
	東京湾(12)	東京湾10	千葉県	3.0	3.5	3.2	×	×
	東京湾(12)	東京湾15	千葉県	3.0	2.7	2.6	○	○
	東京湾(12)	東京湾18	千葉県	3.0	3.0	2.8	○	○
東京湾(16)	東京湾13	千葉県	2.0	3.2	3.0	×	×	
東京湾(16)	東京湾14	千葉県	2.0	2.1	2.0	×	○	
東京湾(17)	東京湾19	千葉県	2.0	2.4	2.3	×	×	
東京湾(17)	東京湾20	千葉県	2.0	2.6	2.5	×	×	
神奈川県	東京湾(6)	京浜運河千島町	神奈川県	8.0	3.0	2.6	○	○
	東京湾(6)	東扇島防波堤西	神奈川県	8.0	3.0	2.7	○	○
	東京湾(6)	京浜運河扇町	神奈川県	8.0	3.2	2.8	○	○
	東京湾(6)	鶴見川河口先	神奈川県	8.0	4.0	3.7	○	○
	東京湾(6)	横浜港内	神奈川県	8.0	3.7	3.3	○	○
	東京湾(7)	磯子沖	神奈川県	8.0	2.9	2.6	○	○
	東京湾(8)	夏島沖	神奈川県	8.0	2.5	2.3	○	○
	東京湾(9)	浮島沖	神奈川県	3.0	3.1	2.8	×	○
	東京湾(10)	平潟湾内	神奈川県	3.0	3.5	3.1	×	×
	東京湾(12)	東扇島沖	神奈川県	3.0	3.2	2.9	×	○
	東京湾(12)	扇島沖	神奈川県	3.0	3.2	2.9	×	○
	東京湾(12)	本牧沖	神奈川県	3.0	3.5	3.1	×	×
	東京湾(12)	富岡沖	神奈川県	3.0	3.4	3.1	×	×
	東京湾(13)	大津湾	神奈川県	3.0	2.2	2.0	○	○
	東京湾(16)	中の瀬北	神奈川県	2.0	2.5	2.3	×	×
	東京湾(16)	中の瀬南	神奈川県	2.0	2.5	2.3	×	×
	東京湾(17)	第三海堡東	神奈川県	2.0	1.9	1.8	○	○
東京湾(17)	浦賀沖	神奈川県	2.0	1.7	1.6	○	○	
東京湾(14)	浦賀港内	神奈川県	3.0	1.7	1.6	○	○	
東京湾(15)	久里浜港内	神奈川県	3.0	1.9	1.8	○	○	
東京湾(17)	舘崎沖	神奈川県	2.0	1.5	1.5	○	○	

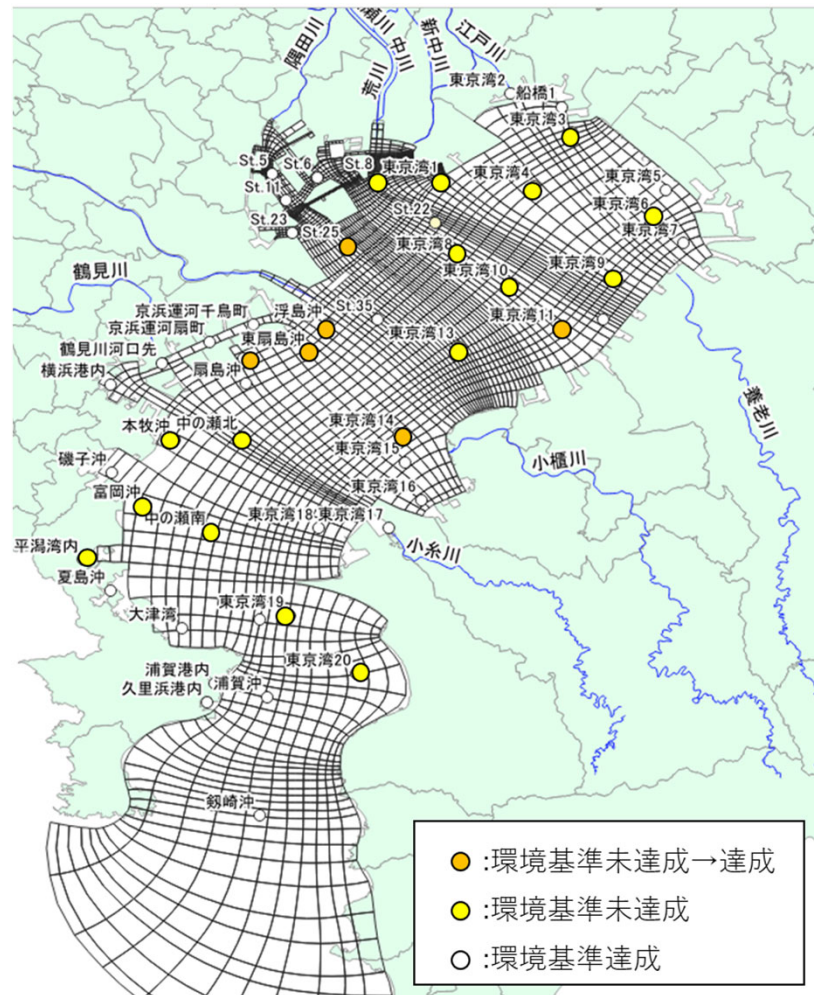


図-15 CODの環境基準達成地点

環境基準未達成地点数			
現況	23	将来	17

環境基準未達成地点



# 3.単純将来予測計算の結果

## ■T-N

◆T-Nについては、現況、将来ともに環境基準を全水域で達成。

表-8 環境基準の達成状況(水域単位、T-N)

水域名	環境基準		年度平均値		環境基準達成状況	
	類型	基準値	現況	将来	現況	将来
千葉港	IV	1.00	0.62	0.53	○	○
東京湾(イ)		1.00	0.52	0.50	○	○
東京湾(ロ)		1.00	0.81	0.71	○	○
東京湾(ハ)		1.00	0.57	0.53	○	○
東京湾(ニ)	III	0.60	0.55	0.49	○	○
東京湾(ホ)	II	0.30	0.29	0.28	○	○

環境基準未達成水域数			
現況	0	将来	0

:環境基準未達成水域



図-16 東京湾の環境基準(水域区分)

