

水質将来予測に関する前回指摘事項について

- ・ 1 . 負荷量算定方法について P.1
- ・ 2 . シミュレーションモデルの鉛直層分割について P.3
- ・ 3 . 大気からの負荷の算定について..... P.8
- ・ 4 . モデルの再現性に係る検討について P.9
- ・ 5 . 東京湾における平成元年度の再現計算について P.11
- ・ 6 . 環境基準の達成状況に係る検討について P.16

1. 負荷量算定方法について

1. 指定地域内事業場

指定地域内事業場（日平均排水量 50m³以上の特定事業場）の発生負荷量は、事業場ごとに水質と排水量の実測値から算定している。

なお、下水道の発生負荷量については、生活系、産業系及びその他系の汚濁負荷量が全て含まれているため、各系別の下水道に流入する負荷量の割合をもとに、下水道から放流される全体の発生負荷量を系別に按分している。

2. 指定地域内事業場以外

指定地域内事業場以外の発生負荷量は、次のいずれかの方法で算定している（水産養殖業を除く）。

- ・ 負荷量原単位 × フレーム
- ・ 負荷量原単位 × フレーム × (1 - 除去率)
- ・ 設定水質 × 設定排水量（または届出排水量）

負荷量原単位、除去率、設定水質及び設定排水量については、立入検査による水質・排水量の実測値や各種資料を用い、地域の実態に合わせて都府県が設定している。

また人口、頭数及び面積のフレームについては、統計資料から得られる値を用いる。

(1) 生活系負荷量の算定方法

発生源		水質・原単位等 (A)	排水量・ フレーム等 (B)	負荷量 (A)×(B)	備考
指定地域内事業場	下水道(生活系)	実測水質 [mg/l]	実測排水量 [m ³ /日]	各事業場の 積み上げ	各種集落排水施設を含む
	201人以上合併処理浄化槽				
	し尿処理場				
	201人以上単独処理浄化槽				
その他	201人以上合併処理浄化槽 (50m ³ /日未満)	原単位 ×(1 - 除去率) [g/人日]	処理人口 [人]	都府県ごとの 集計	浄化槽の除去率は、構造基準、立入調査等における水質測定結果等を参考に設定 雑排水の除去率は、啓発等の浸透状況により設定
	200人以下合併処理浄化槽				
	201人以上単独処理浄化槽 (50m ³ /日未満)				
	200人以下単独処理浄化槽				
	雑排水				

(2) 産業系負荷量の算定方法

発生源		水質等(A)	排水量・フレーム(B)	負荷量(A)×(B)	備考
指定地域内事業場	下水道(産業系)	実測水質 [mg/l]	実測排水量 [m ³ /日]	各事業場の積み上げ	
	その他				
その他	小規模特定事業場	設定水質 [mg/l]	届出排水量 [m ³ /日]	都府県ごとの集計	設定水質は立入調査等における測定結果等を参考に業種別に設定
	未規制事業場		設定排水量 [m ³ /日]		設定水質、設定排水量は立入調査等における測定結果等を参考に業種別に設定

(3) その他系負荷量の算定方法

発生源		水質等(A)	排水量・フレーム等(B)	負荷量(A)×(B)	備考
指定地域内事業場	下水道(畜産系)	実測水質 [mg/l]	実測排水量 [m ³ /日]	各事業場の積み上げ	
	下水道(その他系)				
	大規模畜舎				
その他	小規模畜舎 または未規制畜舎 (50m ³ /日未満又は一定規模未満)	原単位 ×(1-除去率) [g/頭日]	頭数 [頭]	都府県ごとの集計	・未規制畜舎は、牛房 200m ² 、馬房 500m ² 、豚房 50m ² 未満の事業場 ・原単位は、牛・馬・豚の別に設定 ・除去率については、家畜ふん尿の処理実態等を参考に設定
	耕種農業、山林、市街地等	原単位 [g/ha 日]	面積 [ha]		・原単位は、山林、水田、畑・果樹園、市街地等の別に設定
	水産養殖業	生産量×(増肉係数-1) ×(配合飼料構成比×配合飼料窒素・りん含有率+生餌構成比×生餌窒素・りん含有率)			都府県ごとの集計

2. シミュレーションモデルの鉛直分割

2-1 東京湾

2-1-1 座標系

流動モデルは流体力学の基礎方程式（運動方程式、連続の式および水温・塩分の保存式）を差分化することにより解く数値モデルで、鉛直方向を多層に分割した多層レベルモデルを用いた。多層レベルモデルの概念図および各変数（流速・水位）の定義点位置は図 2-1 に示すとおりである。

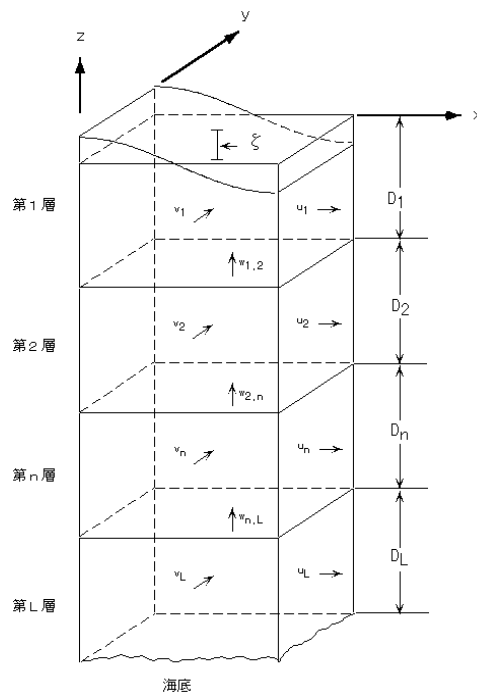


図 2-1 多層レベルモデルの概念図と各変数の定義点

2-1-2 鉛直層分割

鉛直層分割は、表 2-1 に示すように 14 層とした。多層レベルモデルであるため、水位変動分は第 1 層目の層厚が変動し、各格子の最下層は海底までの厚みがそれぞれ異なる。水質計算結果で表示している「底層」は、各計算格子の最下層の計算結果としている。

表 2-1 鉛直層分割(東京湾)

層番号	水深	層番号	水深	層番号	水深
第 1 層	0.0 ~ 2.0m	第 6 層	10.0 ~ 12.0m	第 11 層	20.0 ~ 25.0m
第 2 層	2.0 ~ 4.0m	第 7 層	12.0 ~ 14.0m	第 12 層	25.0 ~ 30.0m
第 3 層	4.0 ~ 6.0m	第 8 層	14.0 ~ 16.0m	第 13 層	30.0 ~ 50.0m
第 4 層	6.0 ~ 8.0m	第 9 層	16.0 ~ 18.0m	第 14 層	50.0m ~ 海底
第 5 層	8.0 ~ 10.0m	第 10 層	18.0 ~ 20.0m		

2-2 伊勢湾

2-2-1 座標系

東京湾と同じく、鉛直方向を多層に分割した多層レベルモデルを用いた。多層レベルモデルの概念図および各変数（流速・水位）の定義点位置は図 2-1 に示すとおりである。

2-2-2 鉛直層分割

鉛直層分割は、表 2-2 に示すように 13 層とした。水質計算結果で表示している「底層」は、各計算格子の最下層の計算結果としている。

表 2-2 鉛直層分割(伊勢湾)

層番号	水深	層番号	水深	層番号	水深
第 1 層	0.0 ~ 2.0m	第 6 層	10.0 ~ 12.0m	第 11 層	20.0 ~ 25.0m
第 2 層	2.0 ~ 4.0m	第 7 層	12.0 ~ 14.0m	第 12 層	25.0 ~ 30.0m
第 3 層	4.0 ~ 6.0m	第 8 層	14.0 ~ 16.0m	第 13 層	30.0m ~ 海底
第 4 層	6.0 ~ 8.0m	第 9 層	16.0 ~ 18.0m		
第 5 層	8.0 ~ 10.0m	第 10 層	18.0 ~ 20.0m		

2-3 瀬戸内海

2-3-1 座標系

瀬戸内海については、計算範囲の中での水深変化が激しいことから、中長期ビジョン策定時と同様に σ -座標モデルを用いることとし、Mellor et al.(2002)¹及び Ezer and Mellor(2004)²などを参考にした一般鉛直座標系を用いた σ -座標モデルを採用した。一般鉛直座標モデルでは図 2-2 に示すように、鉛直分割率を変化させ、水平方向に層数を変化させるなど、非常に自由度に富んだ鉛直格子の設定が可能となる。

またモデルの基礎方程式は、連続の式、静水圧近似及びブシネスク近似が施された運動方程式、水温・塩分の保存式、乱流統計量の保存式となる。

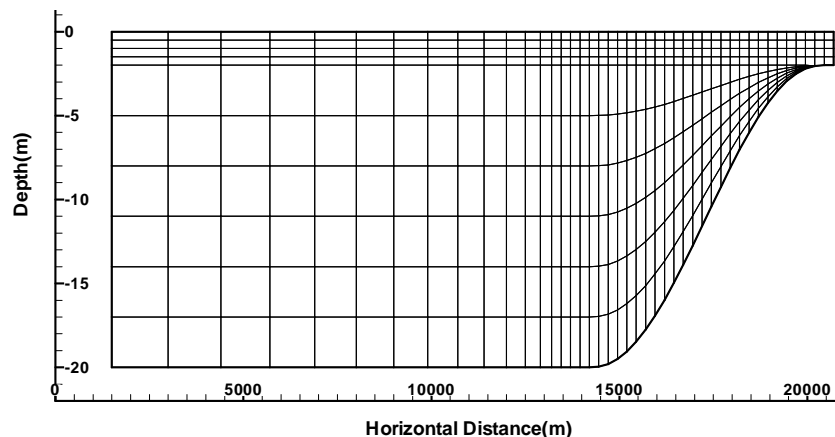


図 2-2 一般鉛直座標モデルの鉛直格子分割例

2-3-2 鉛直層分割

鉛直層分割は、 σ 座標系による 15 層分割とした。図 2-3 に示す 3 断面における鉛直層分割断面を図 2-4 および図 2-5 に示す。これらの図が示すように、海面から 6 層は東京湾・伊勢湾と同じ多層レベルモデルと同様にほぼ 2m 間隔で分割することにより、大阪湾における夏季の成層状態を東京湾・伊勢湾と同じように再現できるとともに、それ以深については、等間隔で分割することにより、隣接する湾灘で水深変化の激しい海域においても水平方向に連続的に計算することが可能となっている。 σ 座標系モデルであるため、水位変動分は各層に分配して厚み変動し、各格子の最下層は海底までの厚みがそれぞれ異なる。水質計算結果で表示している「底層」は、各計算格子の最下層の計算結果としている。

¹ Mellor, G. L., S. Hakkinen, T. Ezer and R. Patchen(2002): A generalization of a sigma coordinate ocean model and an intercomparison of model vertical grids, In: Ocean Forecasting: Conceptual Basis and Applications, N. Pinardi and J. D. Woods (Eds.), Springer, Berlin, 55-72.

² Ezer, T. and G. L. Mellor(2004): A generalized coordinate ocean model and a comparison of the bottom boundary layer dynamics in terrain-following and in z-level grids, Ocean Modelling, 6, 379-403

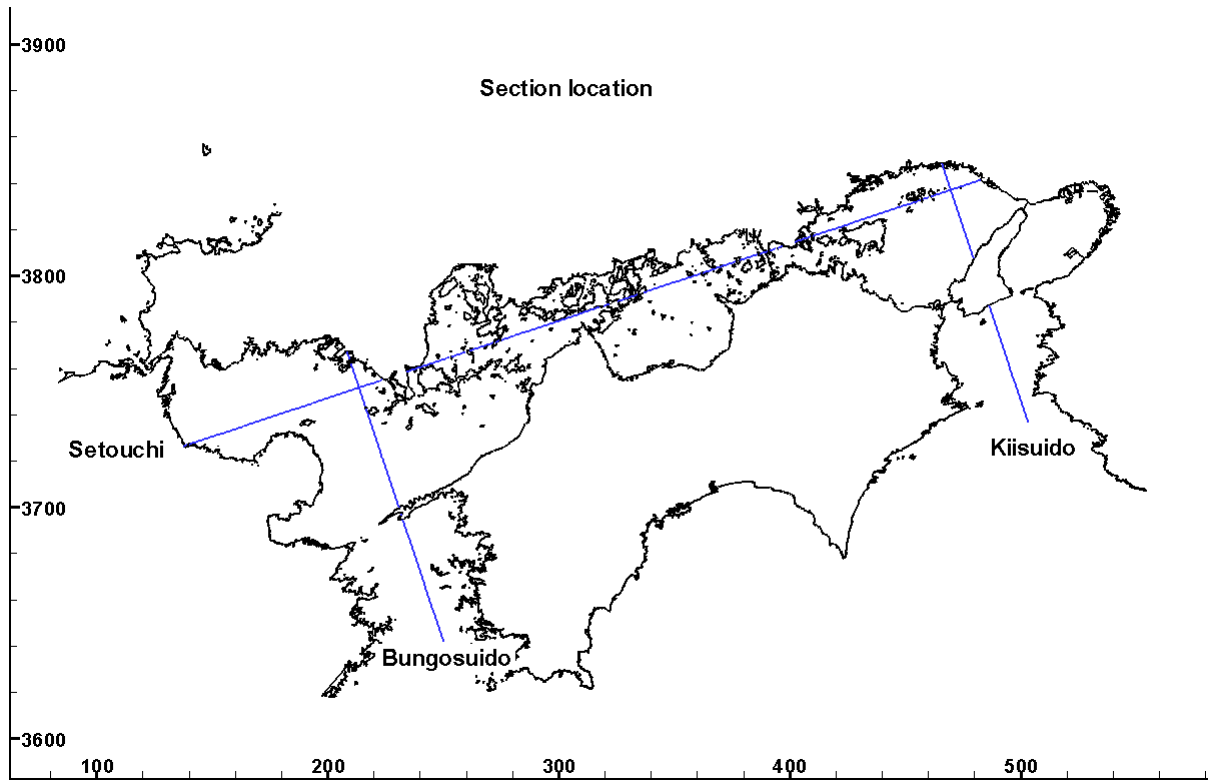


图 2-3 鉛直断面位置

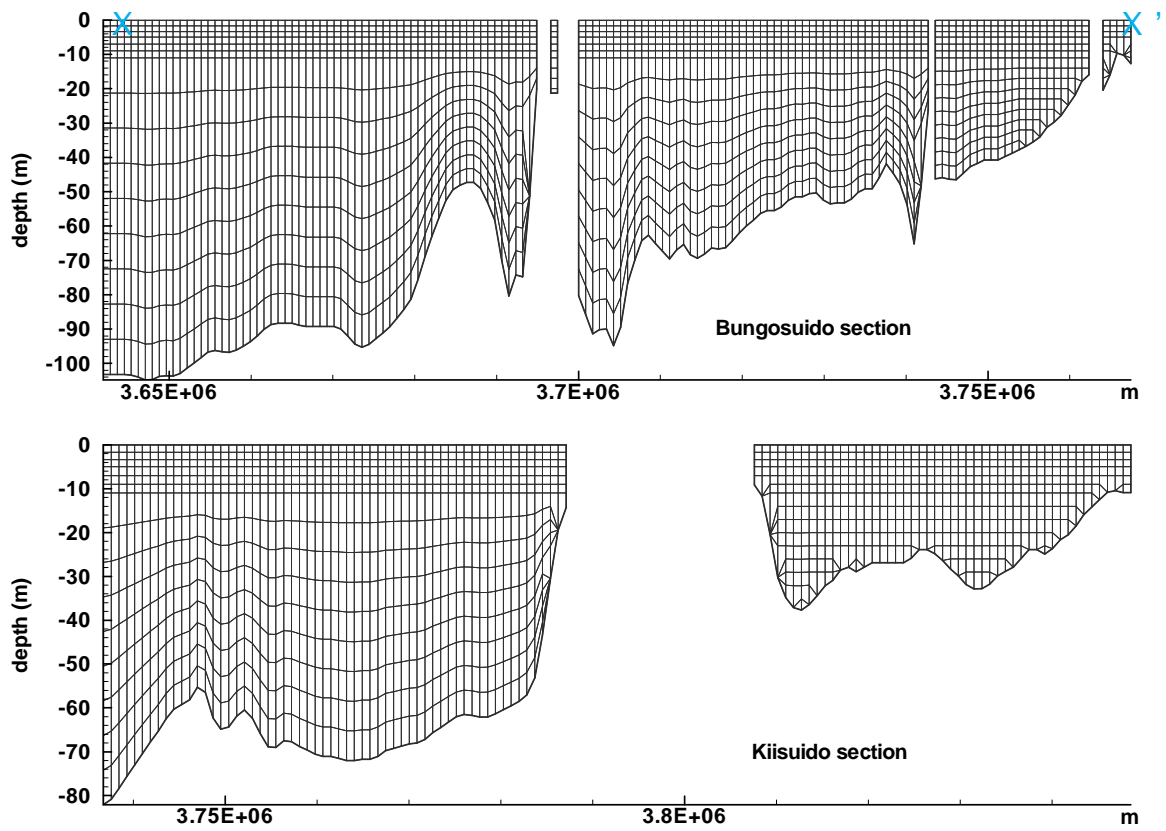


图 2-4 鉛直層分割断面(上段:豊後水道、下段:紀伊水道)

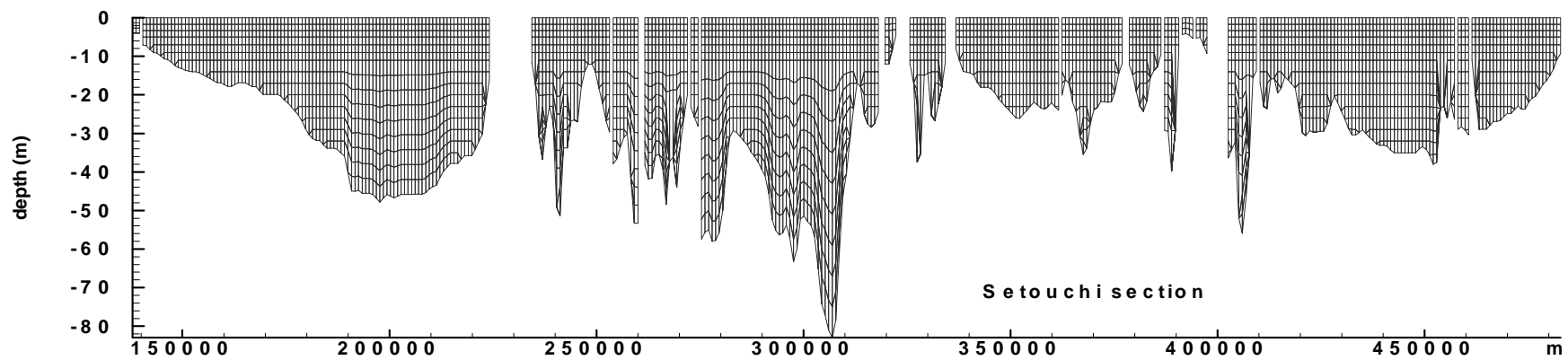


图 2-5 鉛直層分割断面(瀬戸内海東西断面)

3. 大気からの負荷の算定について

降雨に伴う大気からの負荷は窒素について算定した。負荷量の算定は「酸性雨調査結果」を用い、雨天時に海域に直接降り注ぐ湿性沈着物（ NO_3^- 、 NH_4^+ ）の年間量を、対象年度における日別降水量（アメダス観測データ）により日別に按分してモデルに与えた。各データの観測地点は表 3-1、年間の湿性沈着量は図 3-1 に示すとおりである。

表 3-1 大気負荷算定のためのデータ観測地点

	東京湾	伊勢湾	瀬戸内海
酸性雨調査結果	市原	犬山、名古屋	倉橋島、尼崎
アメダス観測データ	東京	名古屋	倉橋、神戸

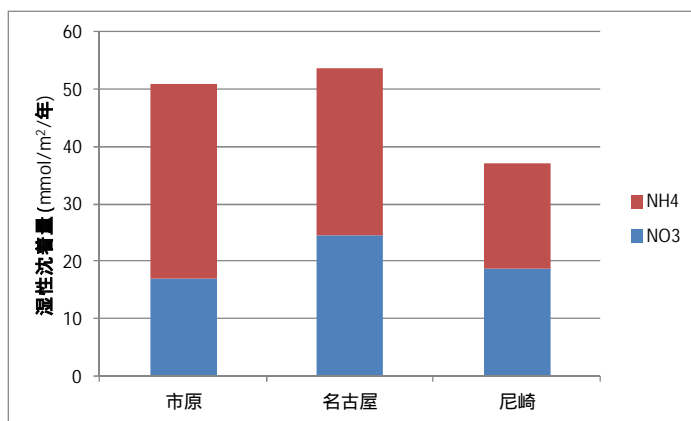


図 3-1 平成 21 年度の湿性沈着量 (NO_3^- 、 NH_4^+)

図 3-1 の湿性沈着量に各海域の面積を乗じて日平均とした負荷量と陸域窒素負荷量の比を表 3-2 に示す。

表 3-2 大気からの負荷量と陸域負荷量に対する比

	東京湾	伊勢湾	瀬戸内海
大気からの DIN 負荷量 (ton/日)	2.4	4.3	34.9
陸域からの発生負荷量 (ton/日)	186	119	428
陸域窒素負荷量に対する割合 (%)	1.3	3.6	8.2

4. モデルの再現性に係る検討について

本モデルで得られる計算値と観測値との間の関係を把握するため、相関分析を行った。検討対象は、環境基準項目および下層 DO の年最低値（図 4-1）とした。

環境基準項目および下層 DO の結果（図 4-1）について、東京湾の相関係数は 0.56～0.98、伊勢湾の相関係数は 0.48～0.91、瀬戸内海は 0.59～0.86 という結果が得られている。

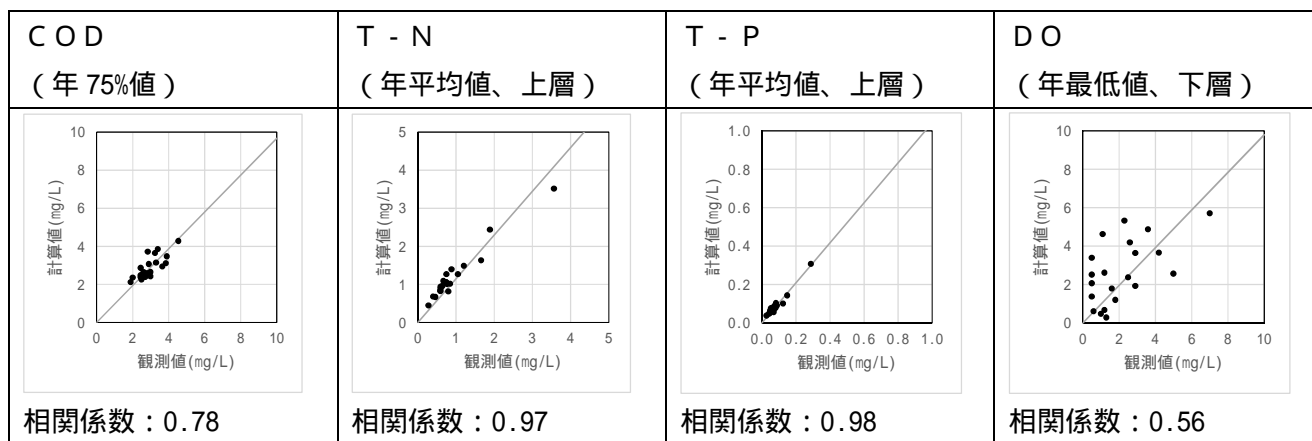


図 4-1(1)観測値と計算値の相関(東京湾、平成 21 年度)

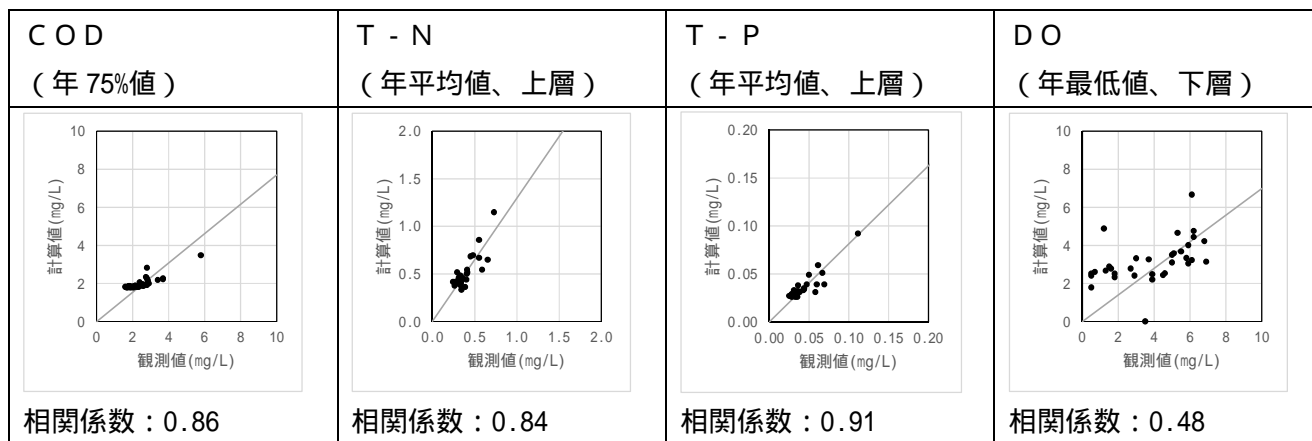


図 4-1(2)観測値と計算値の相関(伊勢湾、平成 21 年度)

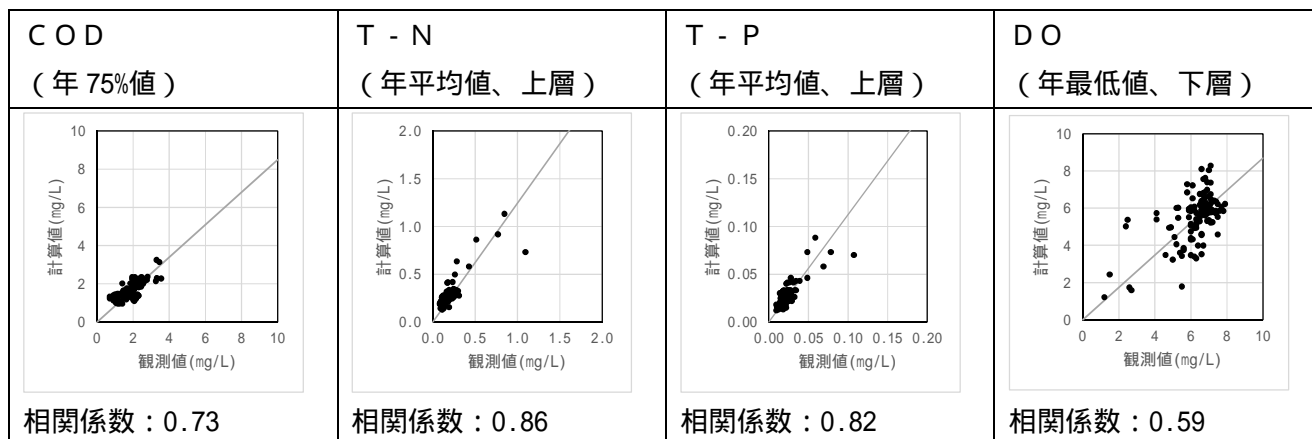


図 4-1(3)観測値と計算値の相関(瀬戸内海、平成 21 年度)

DOの下層の年最低値については、計算値は予測結果等と同様に8月の平均値である。

5. 東京湾における平成元年度の再現計算について

第三次総量削減計画当時(平成元年度)における発生負荷量と水質濃度は、表 5-1 に示すとおりである。平成元年度の発生負荷量は、平成 21 年度とくらべて COD は 1.9 倍、窒素は 1.7 倍、りんは 2 倍となっている。

表 5-1 発生負荷量の比較

	年度	平成元年度		平成 21 年度	
	COD	負荷量(ton/日)	355		183
平均水質濃度(mg/L)		上層：3.5	下層：2.2	上層：3.1	下層：2.0
窒素	負荷量(ton/日)	319		186	
	平均水質濃度(mg/L)	上層：1.37	下層：0.79	上層：0.94	下層：0.63
りん	負荷量(ton/日)	25.9		12.9	
	平均水質濃度(mg/L)	上層：0.093	下層：0.071	上層：0.079	下層：0.069

注) 平均水質濃度は広域総合水質調査結果の全測定地点について平均している

このような負荷量の状況が異なる年度においても、本モデルで再現できることを確認するため、平成元年度の淡水流入量および流入負荷量、気象条件等を設定し、平成元年度の再現計算を実施した。

水温・塩分および各水質項目の東京湾における地点別、上層・下層別の計算値 / 観測値の比較および計算値と観測値の絶対値の比較は、図 5-1 ~ 図 5-6 に示すとおりである。T - N や T - P で計算値が観測値よりもやや高い傾向となっている部分も見られるが、東京湾全体の再現性に問題はないものと考えられ、平成 21 年度における現況再現結果と同程度の結果が得られていると言える。

また、平成元年度の計算値と観測値の相関についても、平成 21 年度と同程度の結果が得られている(図 5-7)。

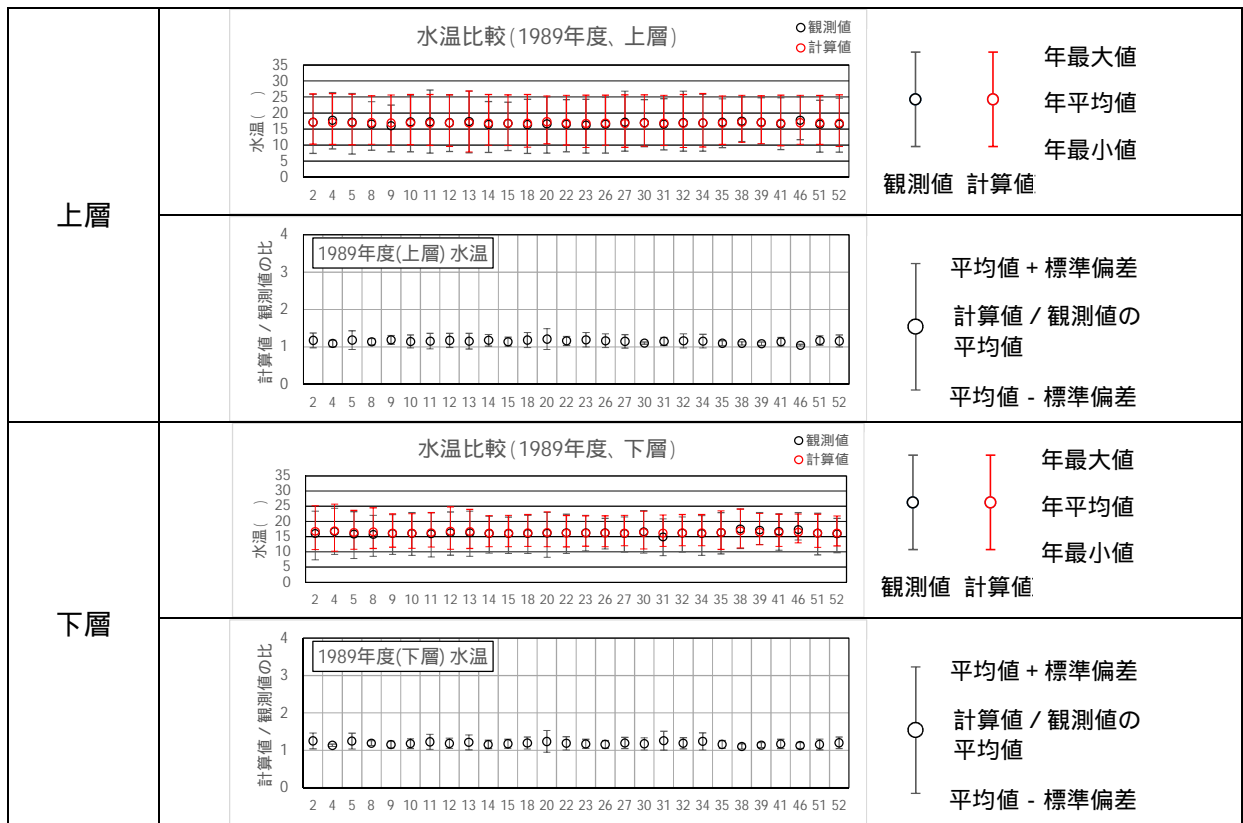


図 5-1 水温の比較(平成元年度)

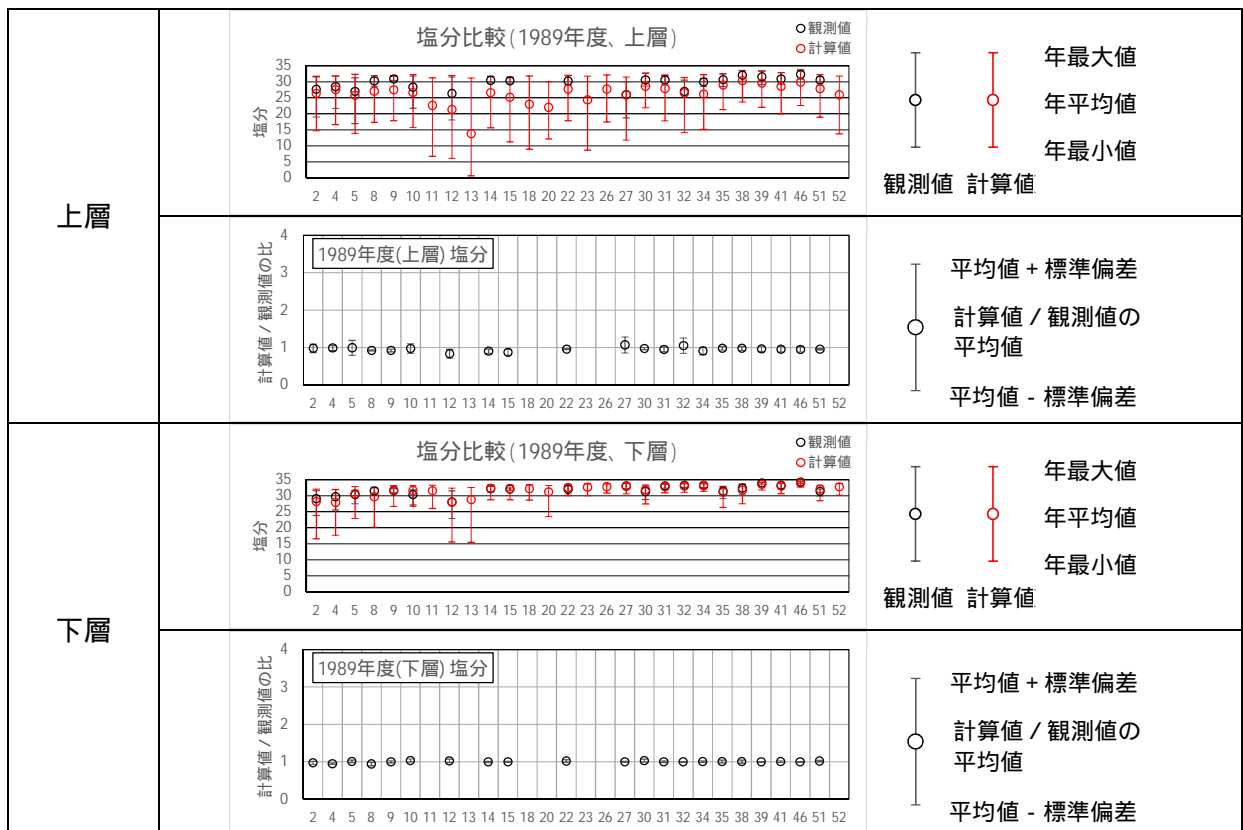


図 5-2 塩分の比較(平成元年度)

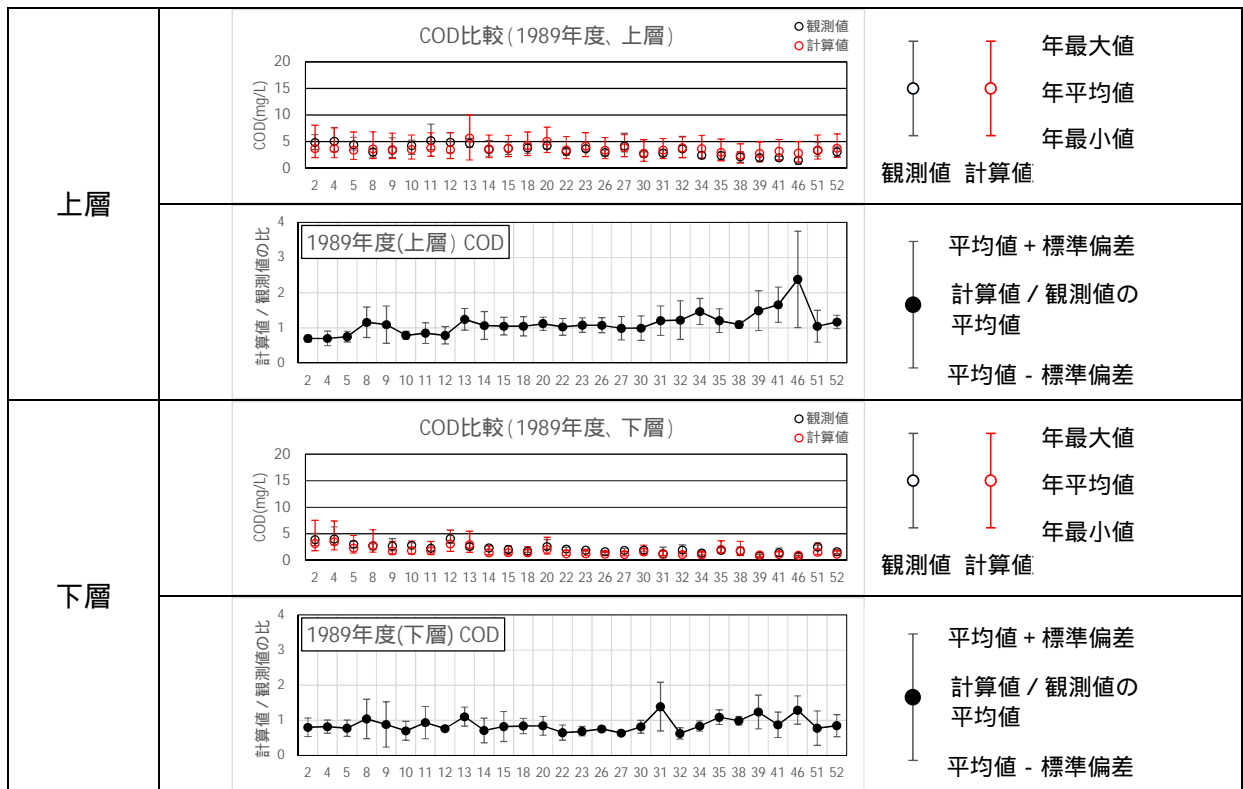


図 5-3 CODの比較(平成元年度)

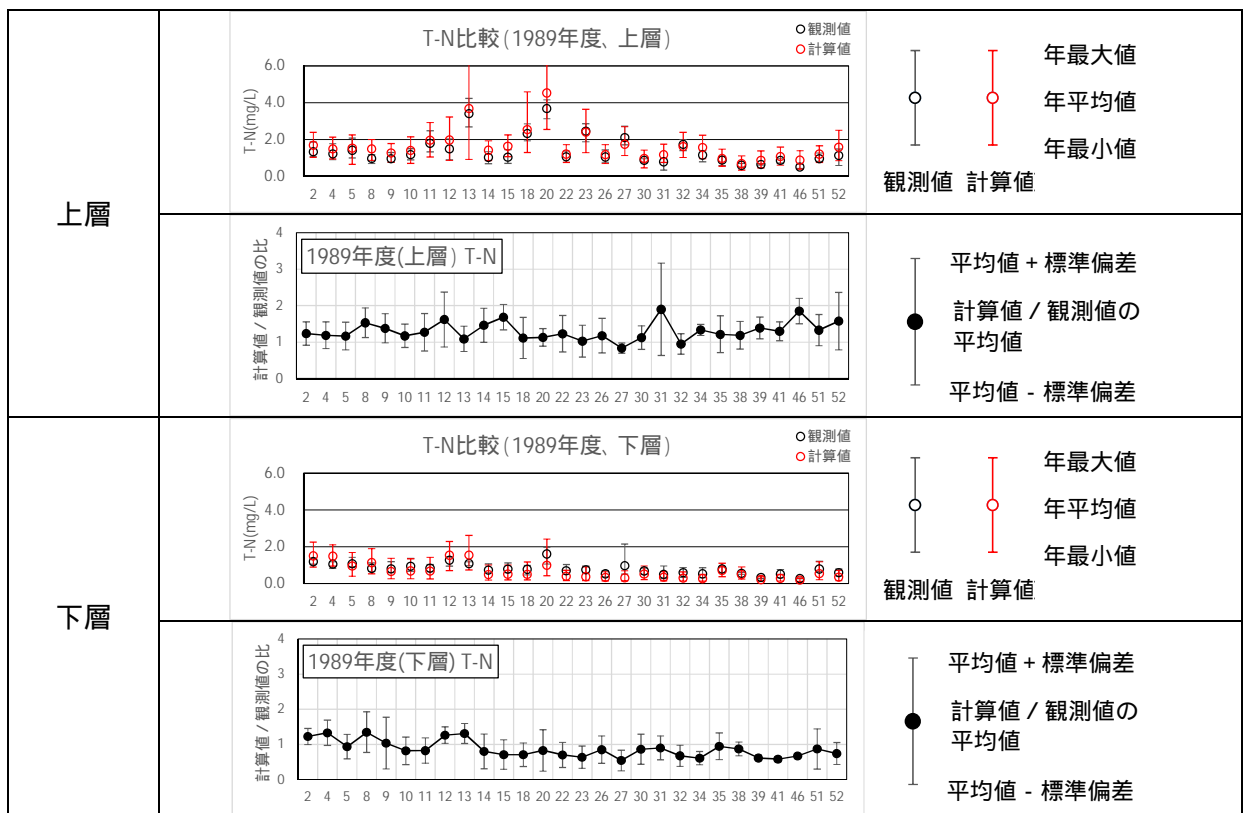


図 5-4 T - Nの比較(平成元年度)

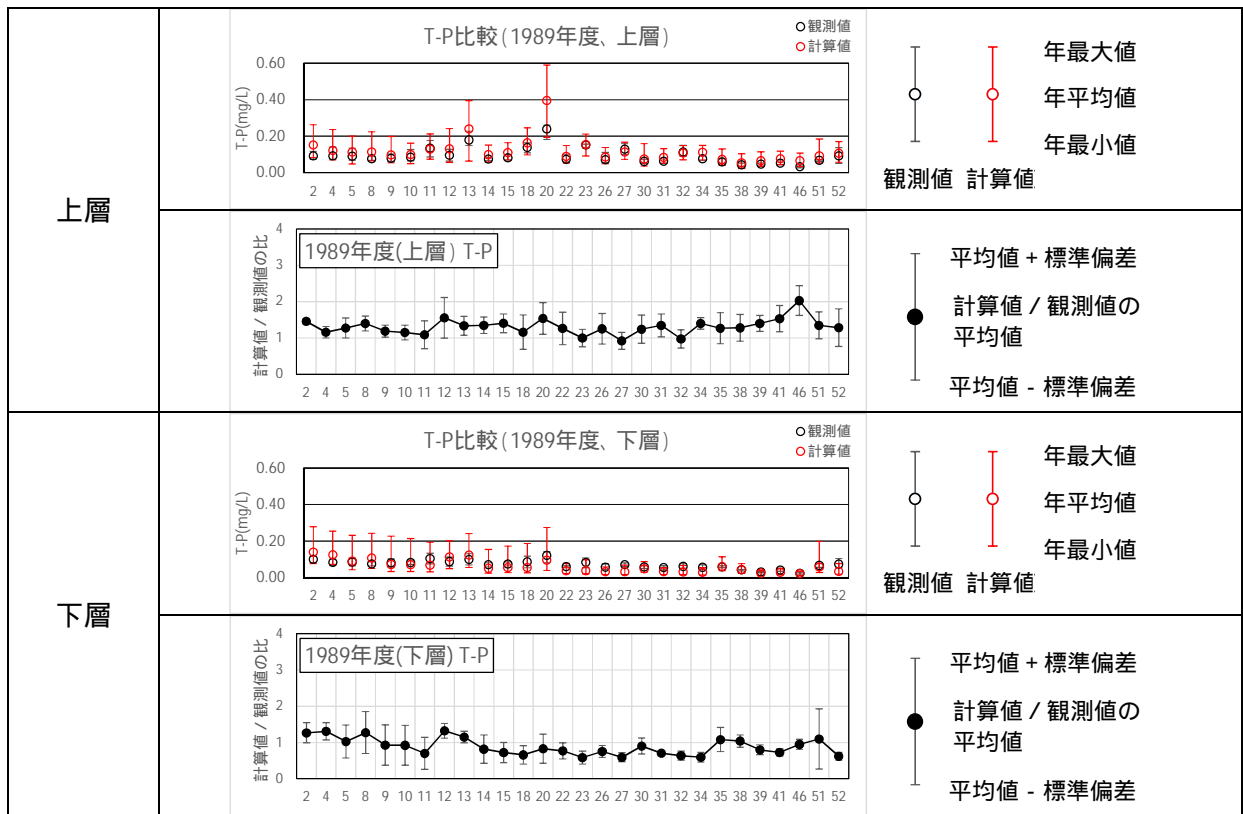


図 5-5 T - Pの比較(平成元年度)

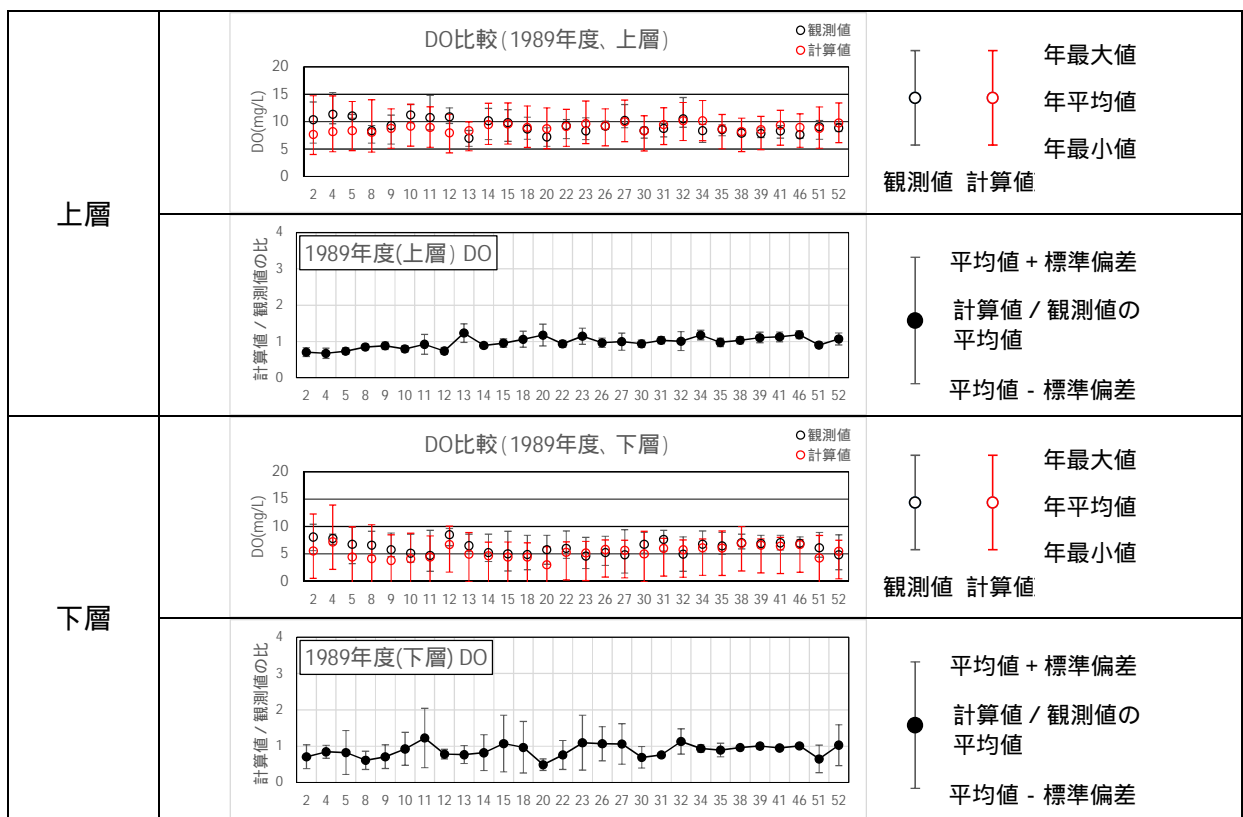
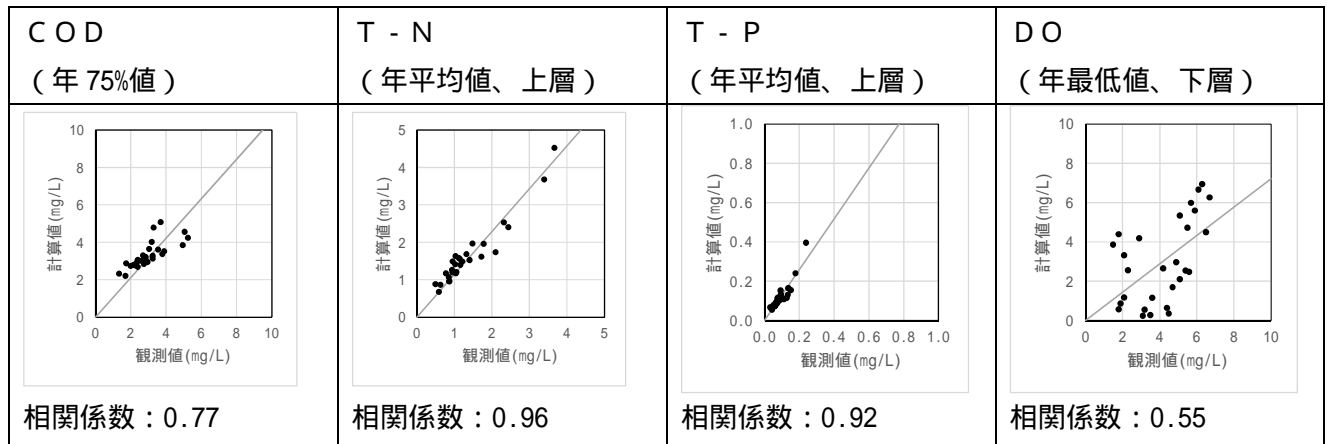


図 5-6 DOの比較(平成元年度)

平成元年度の計算値と観測値の相関



平成 21 年度の計算値と観測値の相関

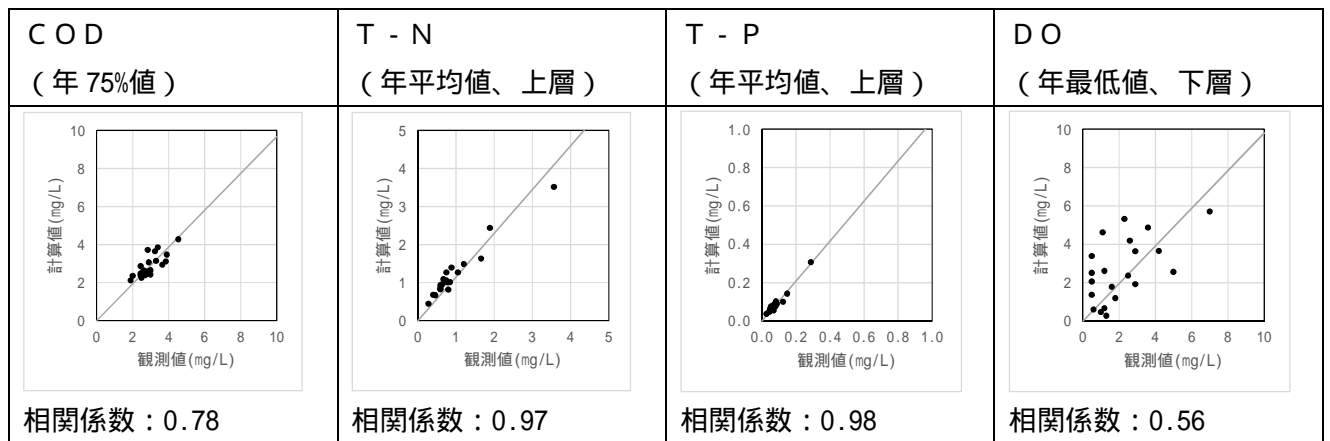


図 5-7 平成元年度と平成 21 年度の観測値と計算値の相関(東京湾)

6. 環境基準の達成状況に係る検討について

広域総合水質調査地点における平成 21 年度実測値の COD (年 75%値)、窒素とりん (上層) の環境基準達成状況と計算結果 (現況と将来予測) から推定した平成 31 年度負荷量適用時の達成状況の検討を行った。

6-1 東京湾

表 6-1 と表 6-2 に東京湾における広域総合水質調査地点 (連番、位置については図 6-1 参照) における実測値 (表中の H21) の COD (年 75%値)、窒素とりん (上層)、その環境基準達成状況 (H21 判定)、現況計算結果に対する将来予測計算結果の濃度変化率 (H31 変化率) とこれを実測値に乗じて推定した平成 31 年度負荷量適用時の濃度 (H31) およびその達成予測 (H31 判定) を示す。図中の黄色い網掛けは、平成 21 年度の判定では × (未達成) であったが、平成 31 年度の流入負荷量適用時では、 (達成) となる地点である。

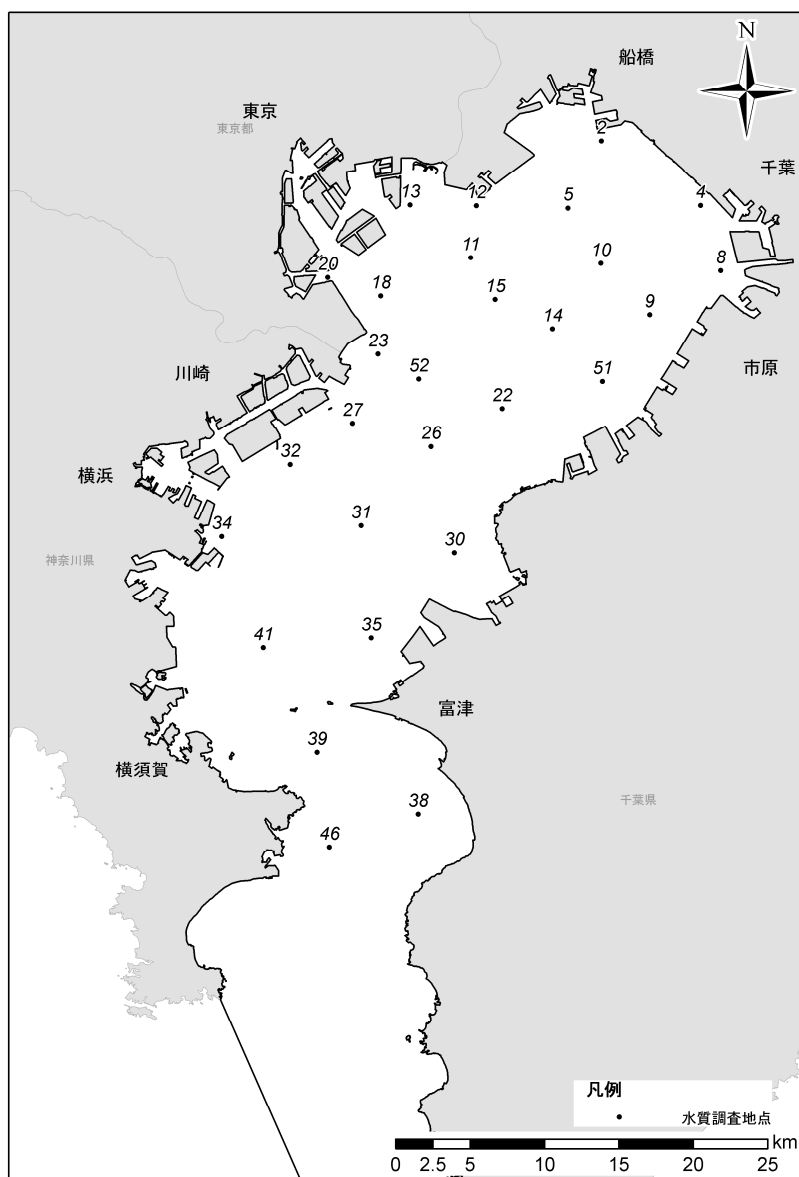


図 6-1 広域総合水質調査地点(東京湾)

表 6-1 東京湾広域総合水質調査地点における COD 年 75%値の環境基準達成状況と
平成 31 年度負荷条件下の水質変化を考慮した達成状況

連番	COD類型	COD年75%値				
		広域総合		H31変化率	予測値	
		H21(mg/L)	H21判定		H31(mg/L)	H31判定
2	B	2.9		0.95	2.7	
4	C	3.3		0.92	3.0	
5	B	3.3	×	0.94	3.1	×
8	C	2.9		0.91	2.7	
9	B	2.7		0.93	2.5	
10	B	2.5		0.93	2.3	
11	B	3.9	×	0.93	3.6	×
12	B	3.9	×	0.96	3.7	×
13	B	3.4	×	0.97	3.3	×
14	B	2.6		0.92	2.4	
15	B	3.0		0.93	2.8	
18	B	3.7	×	0.95	3.5	×
20	C	4.6		0.96	4.4	
22	A	2.7	×	0.93	2.5	×
23	B	2.9		0.94	2.7	
26	A	2.5	×	0.93	2.3	×
30	B	2.5		0.93	2.3	
35	B	2.0		0.92	1.8	
38	A	1.9		0.95	1.8	
51	B	2.5		0.93	2.3	
52	B	3.0		0.93	2.8	

表 6-2 東京湾広域総合水質調査地点における窒素とリンの環境基準達成状況と
平成 31 年度負荷条件下の水質変化を考慮した達成状況

連番	NP類型	NP類型	全窒素				全りん					
			広域総合		H31変化率	予測値		広域総合		H31変化率	予測値	
			H21(mg/L)	H21判定		H31(mg/L)	H31判定	H21(mg/L)	H21判定		H31(mg/L)	H31判定
2	東京湾(口)		0.75		0.89	0.67		0.083		0.86	0.071	
4	千葉港		0.75		0.89	0.67		0.069		0.86	0.060	
5	東京湾(口)		0.68		0.89	0.60		0.054		0.86	0.046	
8	千葉港		0.77		0.90	0.69		0.072		0.84	0.060	
9	東京湾(二)		0.60		0.90	0.54		0.052	×	0.85	0.044	
10	東京湾(二)		0.65	×	0.89	0.58		0.059	×	0.85	0.050	
11	東京湾(口)		1.05	×	0.88	0.93		0.080		0.85	0.068	
12	東京湾(口)		0.89		0.88	0.78		0.075		0.85	0.063	
13	東京湾(口)		1.90	×	0.87	1.66	×	0.149	×	0.83	0.124	×
14	東京湾(二)		0.60		0.89	0.53		0.050		0.85	0.043	
15	東京湾(口)		0.75		0.89	0.66		0.056		0.85	0.048	
18	東京湾(口)		1.66	×	0.88	1.46	×	0.124	×	0.83	0.103	×
20	東京湾(口)		3.57	×	0.85	3.05	×	0.289	×	0.79	0.227	×
22	東京湾(二)		0.59		0.90	0.53		0.051	×	0.86	0.044	
23	東京湾(口)		1.21	×	0.88	1.06	×	0.089		0.83	0.074	
26	東京湾(二)		0.80	×	0.90	0.72	×	0.070	×	0.86	0.060	×
30	東京湾(二)		0.47		0.91	0.42		0.045		0.86	0.038	
35	東京湾(二)		0.40		0.91	0.36		0.044		0.88	0.038	
38	東京湾(水)		0.28		0.93	0.26		0.028		0.89	0.025	
51	東京湾(二)		0.60		0.90	0.54		0.051	×	0.87	0.044	
52	東京湾(口)		0.85		0.89	0.76		0.068		0.85	0.057	

6-2 伊勢湾

表 6-3 と表 6-4 に伊勢湾における広域総合水質調査地点（連番、位置については図 6-2 参照）における実測値（表中の H21）の COD（年 75% 値）、窒素とりん（上層）、その環境基準達成状況（H21 判定）、現況計算結果に対する将来予測計算結果の濃度変化率（H31 変化率）とこれを実測値に乗じて推定した平成 31 年度負荷量適用時の濃度（H31）およびその達成予測（H31 判定）を示す。図中の黄色い網掛けは、平成 21 年度の判定では×（未達成）であったが、平成 31 年度の流入負荷量適用時では、（達成）となる地点である。

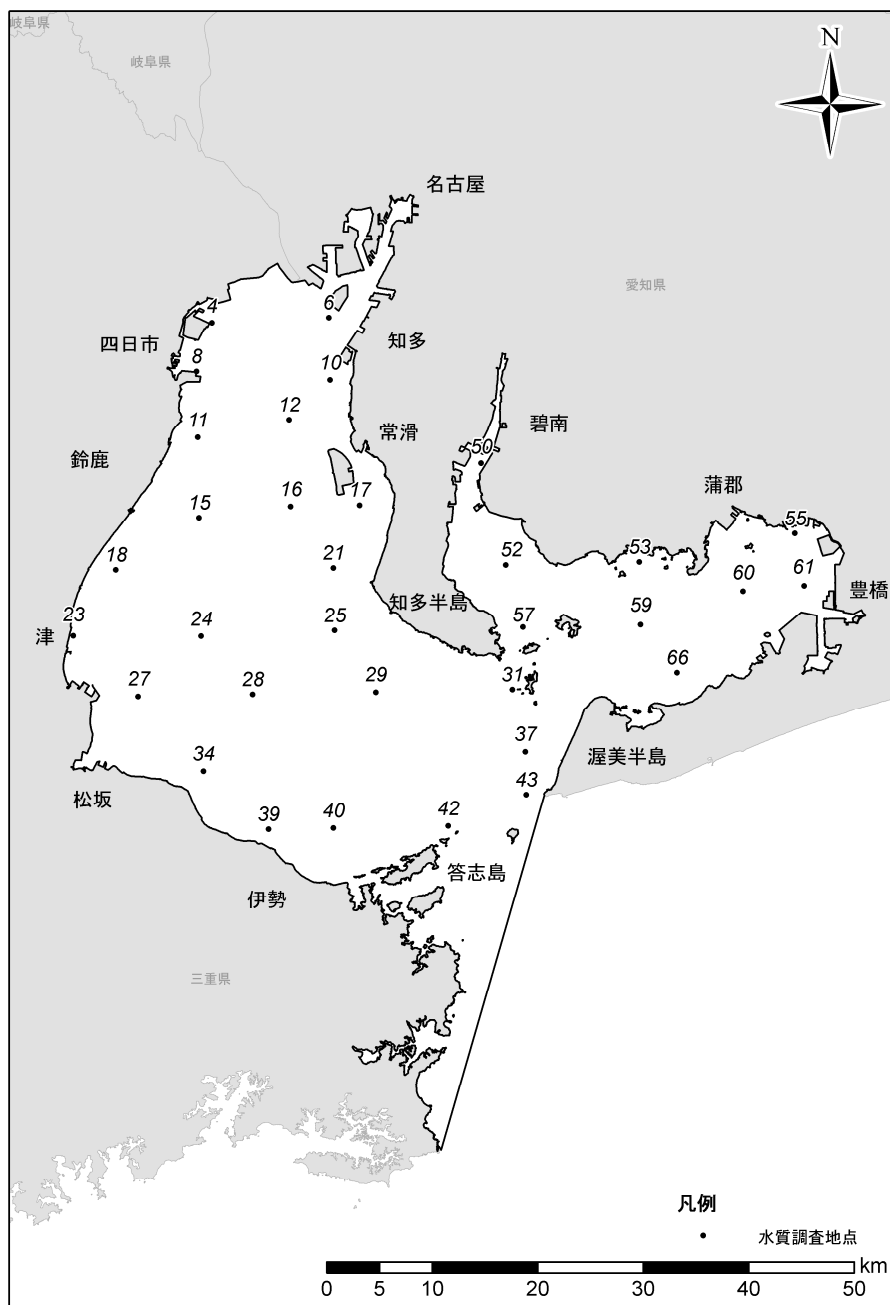


図 6-2 広域総合水質調査地点(伊勢湾)

表 6-3 伊勢湾広域総合水質調査地点における COD 年 75%値の環境基準達成状況と
平成 31 年度負荷条件下の水質変化を考慮した達成状況

連番	COD類型	COD年75%値				
		広域総合		H31変化率	予測値	
		H21(mg/L)	H21判定			H31(mg/L)
4	C	3.4		0.91	3.1	
6	C	2.8		0.88	2.5	
8	B	2.8		0.91	2.5	
10	B	2.8		0.91	2.5	
11	B	2.8		0.95	2.7	
12	A	2.4	×	0.95	2.2	×
15	A	2.3	×	0.97	2.2	×
16	A	2.1	×	0.97	2.0	
17	A	2.9	×	0.93	2.7	×
18	A	1.8		0.97	1.7	
21	A	2.0		0.97	1.9	
23	B	2.2		0.96	2.1	
24	A	1.9		0.97	1.8	
25	A	2.1	×	0.97	2.0	×
27	A	1.8		0.97	1.7	
28	A	1.7		0.97	1.6	
29	A	1.8		0.98	1.7	
31	A	1.8		0.98	1.8	
34	A	2.5	×	0.96	2.4	×
37	A	1.9		0.98	1.8	
39	A	2.1	×	0.96	2.0	
40	A	1.6		0.97	1.6	
42	A	1.7		0.97	1.6	
43	A	2.3	×	0.99	2.3	×
50	C	5.8		0.88	5.1	
52	C	2.4		0.95	2.3	
53	A	2.6	×	0.95	2.5	×
55	B	3.7	×	0.90	3.3	×
57	C	2.6		0.96	2.4	
59	A	2.2	×	0.96	2.1	×
60	B	2.9		0.94	2.7	
61	C	3.7		0.92	3.4	
66	A	2.6	×	0.96	2.5	×

表 6-4 伊勢湾広域総合水質調査地点における窒素とリンの環境基準達成状況と
平成 31 年度負荷条件下の水質変化を考慮した達成状況

連番	NP類型	NP類型	全窒素					全りん				
			広域総合		H31変化率	予測値		広域総合		H31変化率	予測値	
			H21(mg/L)	H21判定		H31(mg/L)	H31判定	H21(mg/L)	H21判定		H31(mg/L)	H31判定
4	伊勢湾(口)		0.59		0.92	0.54		0.070		0.87	0.061	
6	伊勢湾(イ)		0.56		0.89	0.50		0.061		0.83	0.051	
8	伊勢湾(ハ)		0.66	×	0.91	0.60		0.067	×	0.84	0.056	×
10	伊勢湾(ハ)		0.48		0.90	0.44		0.050		0.84	0.042	
11	伊勢湾(ハ)		0.41		0.92	0.38		0.043		0.88	0.038	
12	伊勢湾(二)		0.41	×	0.92	0.38	×	0.044	×	0.89	0.039	×
15	伊勢湾(二)		0.40	×	0.93	0.38	×	0.033	×	0.90	0.029	
16	伊勢湾(二)		0.34	×	0.93	0.31	×	0.031	×	0.88	0.027	
17	伊勢湾(二)		0.30		0.93	0.27		0.036	×	0.87	0.032	×
18	伊勢湾(二)		0.33	×	0.94	0.31	×	0.033	×	0.89	0.029	
21	伊勢湾(二)		0.34	×	0.93	0.31	×	0.036	×	0.91	0.033	×
23	伊勢湾(二)		0.35	×	0.94	0.33	×	0.033	×	0.90	0.029	
24	伊勢湾(二)		0.25		0.94	0.23		0.025		0.93	0.023	
25	伊勢湾(二)		0.34	×	0.94	0.32	×	0.031	×	0.90	0.028	
27	伊勢湾(二)		0.30		0.94	0.28		0.029		0.89	0.026	
28	伊勢湾(二)		0.28		0.94	0.26		0.029		0.89	0.025	
29	伊勢湾(二)		0.34	×	0.94	0.32	×	0.029		0.90	0.026	
31	伊勢湾(二)		0.33	×	0.96	0.32	×	0.035	×	0.93	0.032	×
34	伊勢湾(二)		0.31	×	0.94	0.29		0.030	×	0.89	0.027	
37	伊勢湾(二)		0.39	×	0.96	0.38	×	0.035	×	0.96	0.034	×
39	伊勢湾(二)		0.33	×	0.94	0.31	×	0.033	×	0.92	0.030	×
40	伊勢湾(二)		0.29		0.95	0.28		0.027		0.89	0.024	
42	伊勢湾(二)		0.27		0.95	0.25		0.027		0.93	0.025	
43	伊勢湾(二)		0.35	×	0.97	0.33	×	0.028		0.96	0.027	
50	三河湾(イ)		0.73		0.89	0.65		0.112	×	0.83	0.092	×
52	三河湾(ハ)		0.34	×	0.94	0.32	×	0.044	×	0.88	0.039	×
53	三河湾(ハ)		0.31	×	0.94	0.30		0.035	×	0.89	0.031	×
55	三河湾(口)		0.56		0.91	0.51		0.060	×	0.82	0.049	
57	三河湾(ハ)		0.32	×	0.94	0.30		0.038	×	0.87	0.033	×
59	三河湾(ハ)		0.36	×	0.94	0.34	×	0.031	×	0.89	0.028	
60	三河湾(口)		0.41		0.93	0.38		0.058	×	0.87	0.051	×
61	三河湾(口)		0.45		0.91	0.41		0.047		0.85	0.040	
66	三河湾(ハ)		0.32	×	0.94	0.30	×	0.030		0.86	0.025	

6-3 大阪湾

表 6-5 と表 6-6 に瀬戸内海における広域総合水質調査地点(連番、位置については図 6-3 参照)における実測値(表中の H21)の COD(年 75%値)、窒素とりん(上層)、その環境基準達成状況(H21 判定)、現況計算結果に対する将来予測計算結果の濃度変化率(H31 変化率)とこれを実測値に乗じて推定した平成 31 年度負荷量適用時の濃度(H31)およびその達成予測(H31 判定)を示す。図中の黄色い網掛けは、平成 21 年度の判定では×(未達成)であったが、平成 31 年度の流入負荷量適用時では、(達成)となる地点である。

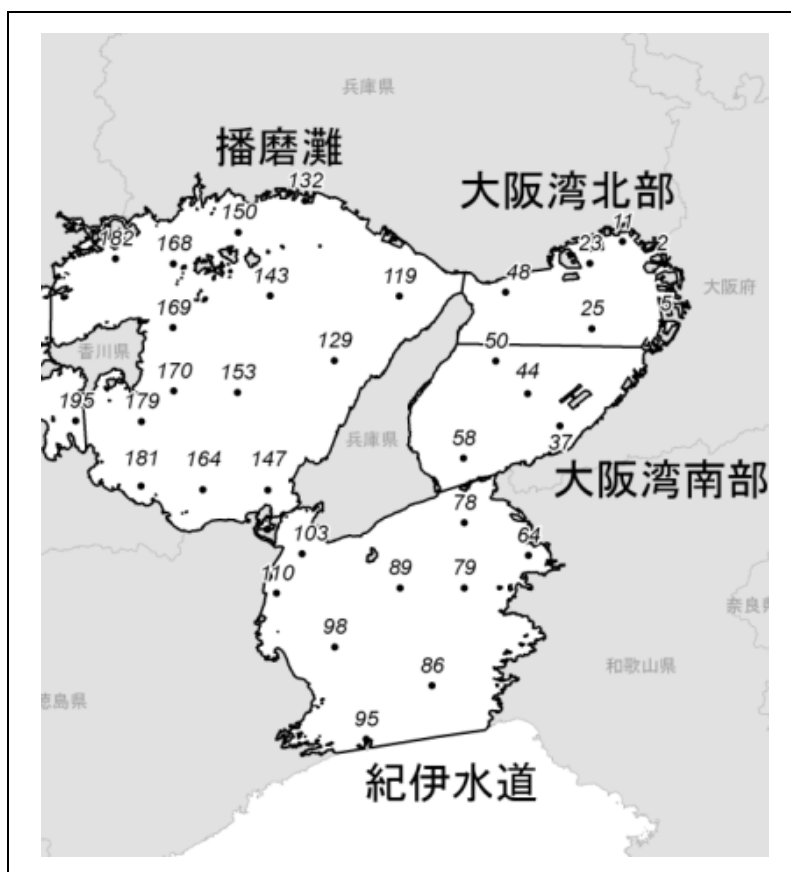


図 6-3 広域総合水質調査地点(大阪湾)

表 6-5 大阪湾の広域総合水質調査地点における COD 年 75%値の環境基準達成状況と
平成 31 年度負荷条件下の水質変化を考慮した達成状況

連番	COD類型	COD年75%値				
		広域総合		H31変化率	予測値	
		H21(mg/L)	H21判定		H31(mg/L)	H31判定
2	C	3.5		0.94	3.2	
5	C	3.6		0.93	3.3	
11	C	3.3		0.91	3.0	
23	C	3.3		0.93	3.1	
25	A	2.6	×	0.96	2.5	×
48	A	2.4	×	0.96	2.3	×
37	A	2.6	×	0.97	2.5	×
44	A	2.5	×	0.97	2.4	×
50	A	2.3	×	0.97	2.2	×
58	A	2.4	×	0.99	2.3	×

表 6-6 大阪湾の広域総合水質調査地点における窒素とリンの環境基準達成状況と
平成 31 年度負荷条件下の水質変化を考慮した達成状況

連番	NP類型	NP類型	全窒素				全りん					
			広域総合		H31変化率	予測値		広域総合		H31変化率	予測値	
			H21(mg/L)	H21判定		H31(mg/L)	H31判定	H21(mg/L)	H21判定		H31(mg/L)	H31判定
2	大阪湾(イ)		1.10	×	0.90	0.98		0.108	×	0.93	0.100	×
5	大阪湾(イ)		0.77		0.89	0.69		0.078		0.92	0.072	
11	大阪湾(イ)		0.85		0.90	0.76		0.059		0.91	0.053	
23	大阪湾(イ)		0.51		0.90	0.46		0.049		0.92	0.045	
25	大阪湾(ロ)		0.29		0.90	0.26		0.069	×	0.91	0.063	×
48	大阪湾(ハ)		0.26		0.91	0.24		0.028		0.93	0.026	
37	大阪湾(ハ)		0.24		0.90	0.21		0.039	×	0.95	0.037	×
44	大阪湾(ハ)		0.18		0.91	0.16		0.034	×	0.93	0.032	×
50	大阪湾(ハ)		0.17		0.91	0.16		0.031	×	0.95	0.029	
58	大阪湾(ハ)		0.17		0.92	0.15		0.034	×	0.97	0.033	×

6-4 瀬戸内海（大阪湾を除く）

表 6-7 と表 6-8 に瀬戸内海における広域総合水質調査地点（連番、位置については図 6-4 参照）における実測値（表中の H21）の COD（年 75% 値）、窒素とりん（上層）、その環境基準達成状況（H21 判定）、現況計算結果に対する将来予測計算結果の濃度変化率（H31 変化率）とこれを実測値に乗じて推定した平成 31 年度負荷量適用時の濃度（H31）およびその達成予測（H31 判定）を示す。図中の黄色い網掛けは、平成 21 年度の判定では×（未達成）であったが、平成 31 年度の流入負荷量適用時には、（達成）となる地点である。

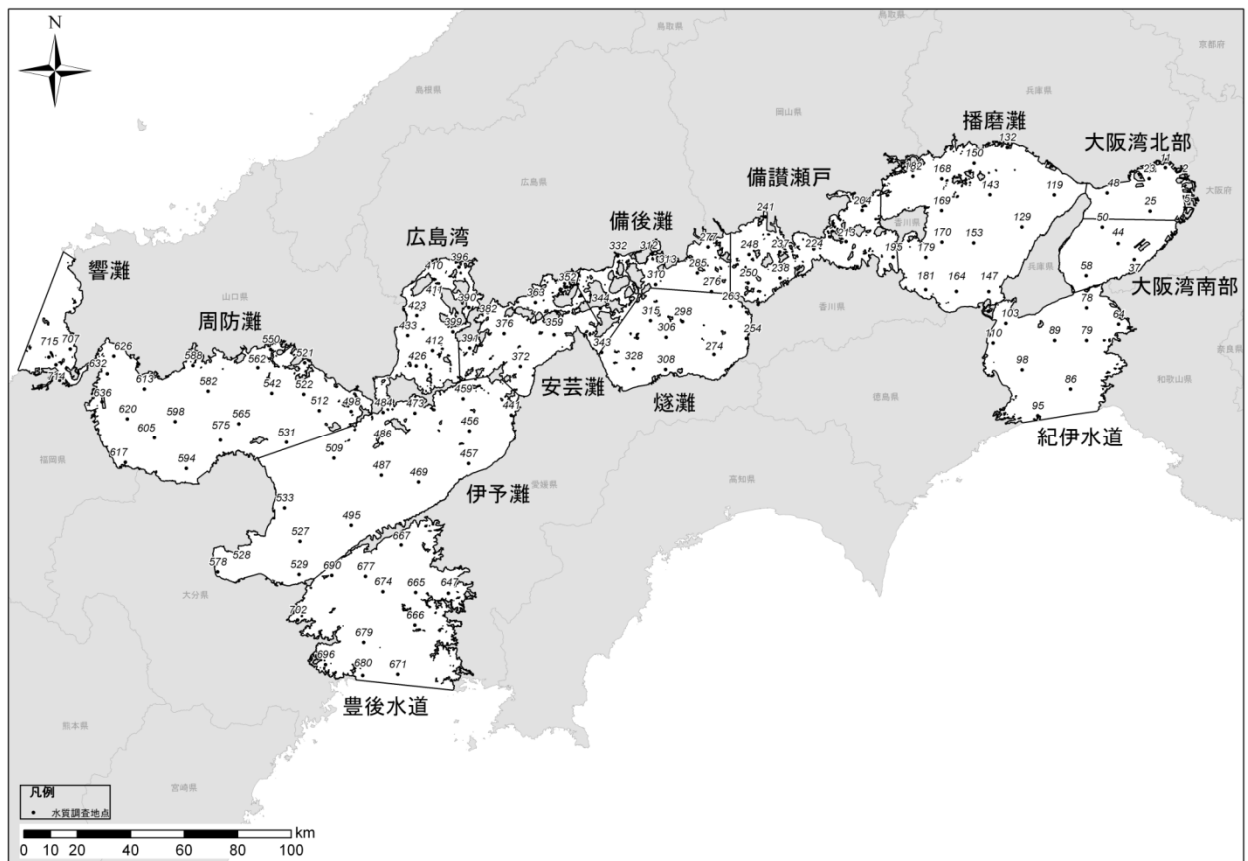


図 6-4 広域総合水質調査地点(瀬戸内海)

表 6-7(1) 瀬戸内海広域総合水質調査地点における COD 年 75%値の環境基準達成状況と
平成 31 年度負荷条件下の水質変化を考慮した達成状況

湾灘	連番	COD類型	COD年75%値				
			広域総合		H31変化率	予測値	
			H21(mg/L)	H21判定		H31(mg/L)	H31判定
紀伊水道西部	95	A	0.9		0.99	0.9	
紀伊水道西部	98	A	1.1		0.99	1.0	
紀伊水道西部	103	A	1.2		0.99	1.2	
紀伊水道西部	110	A	1.6		0.99	1.5	
播磨灘北部	119	A	2.1	×	0.99	2.1	×
播磨灘北部	132	C	2.2		0.98	2.2	
播磨灘北部	143	A	1.8		0.99	1.8	
播磨灘北部	150	A	2.3	×	0.98	2.2	×
播磨灘北部	168	A	2.2	×	0.98	2.1	×
播磨灘北部	169	A	2.3	×	0.98	2.2	×
播磨灘北部	182	A	1.9		0.98	1.8	
播磨灘南部	129	A	1.9		1.00	1.9	
播磨灘南部	147	A	1.2		0.99	1.2	
播磨灘南部	153	A	2.3	×	0.99	2.2	×
播磨灘南部	164	A	1.2		0.97	1.1	
播磨灘南部	170	A	1.5		0.99	1.5	
播磨灘南部	179	A	1.9		0.97	1.8	
播磨灘南部	181	A	1.9		0.97	1.8	
備讃瀬戸東部	195	A	2.0		0.97	1.9	
備讃瀬戸東部	204	A	2.1	×	0.97	2.0	
備讃瀬戸東部	213	A	1.7		0.98	1.6	
備讃瀬戸東部	224	A	1.9		0.99	1.9	
備讃瀬戸西部	237	A	2.0		0.99	1.9	
備讃瀬戸西部	238	A	2.0		0.99	2.0	
備讃瀬戸西部	241	B	2.5		0.92	2.3	
備讃瀬戸西部	248	A	2.0		0.99	1.9	
備讃瀬戸西部	250	A	2.1	×	0.99	2.0	×
備後灘	277	A	1.9		0.99	1.9	
備後灘	285	A	2.0		0.99	2.0	
備後灘	310	A	2.0		0.99	1.9	
備後灘	312	A	2.1	×	0.97	2.1	×
備後灘	332	A	2.1	×	0.98	2.0	×
備後灘	344	A	1.7		0.99	1.7	
燧灘	254	A	2.3	×	0.98	2.2	×
燧灘	263	A	1.8		0.99	1.8	
燧灘	274	A	1.8		0.99	1.8	
燧灘	298	A	1.8		0.99	1.8	
燧灘	306	A	1.6		0.99	1.5	
燧灘	308	A	1.7		0.99	1.6	
燧灘	315	A	1.5		0.99	1.4	
燧灘	328	A	1.7		0.99	1.6	
燧灘	343	A	1.4		0.98	1.4	
安芸灘	352	A	1.8		0.98	1.7	
安芸灘	359	A	1.5		0.98	1.5	
安芸灘	363	A	1.8		0.99	1.7	
安芸灘	372	A	1.3		0.99	1.3	
安芸灘	376	A	1.6		0.99	1.6	
安芸灘	382	A	2.0	×	0.99	2.0	×
安芸灘	391	A	2.1	×	0.99	2.0	×

表 6-7(2) 瀬戸内海広域総合水質調査地点における COD 年 75%値の環境基準達成状況と
平成 31 年度負荷条件下の水質変化を考慮した達成状況

	連番	COD類型	COD年75%値				
			広域総合		H31変化率	予測値	
			H21(mg/L)	H21判定			H31(mg/L)
湾灘							
広島湾	390	A	2.4	×	0.98	2.4	×
広島湾	396	A	2.4	×	0.98	2.3	×
広島湾	399	A	2.4	×	0.98	2.3	×
広島湾	411	A	2.2	×	0.97	2.2	×
広島湾	412	A	2.0		0.98	2.0	
広島湾	423	A	2.0	×	0.97	2.0	
広島湾	426	A	2.2	×	0.97	2.1	×
広島湾	433	A	2.2	×	0.97	2.1	×
伊予灘東部	441	A	1.6		0.99	1.5	
伊予灘東部	456	A	1.6		0.99	1.5	
伊予灘東部	457	A	1.3		0.99	1.3	
伊予灘東部	459	A	1.9		0.99	1.8	
伊予灘東部	469	A	1.2		0.99	1.1	
伊予灘東部	473	A	1.8		0.99	1.8	
伊予灘東部	484	A	1.7		0.99	1.7	
伊予灘東部	486	A	1.6		0.99	1.5	
伊予灘東部	487	A	1.7		0.99	1.7	
伊予灘西部	495	A	1.1		1.00	1.1	
伊予灘西部	509	A	1.8		0.99	1.8	
伊予灘西部	527	A	1.0		1.00	1.0	
伊予灘西部	529	B	1.7		0.99	1.7	
伊予灘西部	533	A	1.5		0.99	1.5	
伊予灘西部	578	B	2.0		0.99	2.0	
豊後水道	498	A	1.9		0.99	1.8	
豊後水道	512	A	2.2	×	0.99	2.1	×
豊後水道	521	A	2.3	×	0.98	2.2	×
豊後水道	522	A	2.1	×	0.99	2.0	×
豊後水道	531	A	1.4		0.99	1.4	
豊後水道	542	A	2.0		0.99	2.0	
豊後水道	550	A	3.3	×	0.99	3.2	×
豊後水道	562	A	2.5	×	0.99	2.5	×
豊後水道	565	A	2.3	×	0.99	2.2	×
豊後水道	575	A	2.1	×	0.98	2.0	×
豊後水道	582	A	2.2	×	0.99	2.1	×
周防灘東部	588	A	2.3	×	0.99	2.2	×
周防灘東部	594	A	2.1	×	0.98	2.1	×
周防灘東部	598	A	2.3	×	0.98	2.2	×
周防灘東部	605	A	2.3	×	0.98	2.3	×
周防灘東部	613	A	2.8	×	0.99	2.7	×
周防灘東部	617	A	2.5	×	0.99	2.5	×
周防灘東部	620	A	2.0		0.99	1.9	
周防灘東部	626	A	2.3	×	0.98	2.3	×
周防灘東部	632	A	2.0		0.98	1.9	
周防灘東部	636	A	2.8	×	0.98	2.8	×
周防灘西部	647	A	1.3		1.00	1.3	
周防灘西部	665	A	1.1		1.00	1.1	
周防灘西部	666	A	1.1		1.00	1.1	
周防灘西部	667	A	1.1		1.00	1.0	
周防灘西部	671	A	1.1		1.00	1.1	
周防灘西部	674	A	1.1		1.00	1.1	
周防灘西部	677	A	1.2		1.00	1.1	
周防灘西部	679	A	1.3		1.00	1.3	
周防灘西部	680	A	0.9		1.00	0.9	
周防灘西部	690	A	1.4		1.00	1.4	
周防灘西部	696	B	1.3		1.00	1.3	
周防灘西部	702	A	1.3		1.00	1.2	
響灘	707	A	2.2	×	0.98	2.1	×
響灘	714	A	0.7		0.99	0.7	
響灘	715	A	0.7		0.99	0.7	

表 6-8(1) 瀬戸内海広域総合水質調査地点における窒素とリンの環境基準達成状況と
平成 31 年度負荷条件下の水質変化を考慮した達成状況

連番	NP類型	NP類型	全窒素				全りん					
			広域総合		H31変化率	予測値		広域総合		H31変化率	予測値	
			H21(mg/L)	H21判定		H31(mg/L)	H31判定	H21(mg/L)	H21判定		H31(mg/L)	H31判定
64	紀伊水道東部海域(二)		0.13		0.96	0.12		0.021		0.95	0.020	
78	紀伊水道東部海域(二)		0.14		0.94	0.13		0.023		0.96	0.022	
79	紀伊水道東部海域(二)		0.12		0.96	0.11		0.019		0.95	0.018	
86	紀伊水道東部海域(二)		0.09		0.99	0.09		0.016		1.00	0.016	
89	紀伊水道東部海域(二)		0.12		0.96	0.11		0.021		0.96	0.020	
95	紀伊水道海域		0.14		0.97	0.13		0.025		1.00	0.025	
98	紀伊水道海域		0.15		0.97	0.15		0.026		1.00	0.026	
103	紀伊水道海域		0.14		0.97	0.14		0.023		1.00	0.023	
110	紀伊水道海域		0.18		0.96	0.17		0.023		0.96	0.022	
119	播磨海域(二)		0.25		0.94	0.24		0.025		1.00	0.025	
132	播磨海域(八)		0.26		0.95	0.25		0.029		0.97	0.028	
143	播磨海域(二)		0.19		0.96	0.18		0.026		0.96	0.025	
150	播磨海域(二)		0.21		0.96	0.20		0.028		0.96	0.027	
168	播磨灘北西部		0.17		0.97	0.16		0.020		1.00	0.020	
169	播磨海域(二)		0.17		0.97	0.16		0.023		0.96	0.022	
182	播磨灘北西部		0.25		0.97	0.24		0.033	x	1.00	0.033	x
129	播磨海域(二)		0.24		0.95	0.23		0.028		0.96	0.027	
147	県北沿岸海域		0.13		0.97	0.13		0.023		1.00	0.023	
153	播磨海域(二)		0.23		0.97	0.22		0.025		0.96	0.024	
164	県北沿岸海域		0.13		0.97	0.13		0.023		0.97	0.022	
170	東讃海域		0.22		0.97	0.22		0.023		1.00	0.023	
179	東讃海域		0.27		0.98	0.26		0.022		1.00	0.022	
181	東讃海域		0.24		0.97	0.23		0.022		1.00	0.022	
195	東讃海域		0.29		0.98	0.29		0.024		0.97	0.023	
204	児島湾沖		0.25		0.97	0.24		0.033	x	0.97	0.032	x
213	備讃瀬戸(イ)		0.28		0.97	0.27		0.025		1.00	0.025	
224	備讃瀬戸(イ)		0.19		0.98	0.19		0.024		1.00	0.024	
237	備讃瀬戸(ロ)		0.22		0.98	0.22		0.023		1.00	0.023	
238	備讃瀬戸(ハ)		0.19		0.99	0.19		0.023		1.00	0.023	
241	水島地先海域		0.43	x	0.93	0.40	x	0.049	x	0.94	0.046	x
248	備讃瀬戸(ロ)		0.22		0.99	0.21		0.024		0.97	0.023	
250	備讃瀬戸(ハ)		0.25		0.99	0.25		0.021		0.97	0.021	
277	備讃瀬戸(ロ)		0.22		0.99	0.22		0.019		1.00	0.019	
285	備讃瀬戸(ロ)		0.20		0.99	0.20		0.018		0.97	0.017	
310	燧灘北西部		0.22		0.99	0.22		0.018		1.00	0.018	
312	燧灘北西部		0.21		0.99	0.21		0.026		0.97	0.025	
332	燧灘北西部		0.30		0.98	0.29		0.027		0.97	0.026	
344	燧灘北西部		0.19		0.99	0.19		0.018		0.97	0.018	
254	燧灘東部		0.28		0.98	0.27		0.024		0.97	0.023	
263	燧灘東部		0.26		0.99	0.26		0.021		1.00	0.021	
274	燧灘東部		0.25		0.99	0.25		0.014		0.97	0.013	
298	燧灘中西部		0.31	x	0.99	0.31	x	0.024		1.00	0.024	
306	燧灘中西部		0.14		0.99	0.14		0.015		0.97	0.014	
308	燧灘中西部		0.17		0.97	0.16		0.016		0.97	0.015	
315	燧灘北西部		0.12		0.99	0.12		0.017		1.00	0.017	
328	燧灘中西部		0.24		0.98	0.24		0.017		1.00	0.017	
343	燧灘北西部		0.14		0.98	0.14		0.018		1.00	0.018	
352	燧灘北西部		0.21		0.99	0.21		0.017		0.97	0.016	
359	伊予灘一般		0.14		0.98	0.14		0.018		0.96	0.017	
363	安芸津・安浦地先海域		0.20		0.98	0.19		0.018		1.00	0.018	
372	伊予灘一般		0.12		0.99	0.12		0.018		0.95	0.017	
376	呉地先海域		0.18		0.98	0.18		0.017		1.00	0.017	
382	呉地先海域		0.22		0.98	0.21		0.022		0.97	0.021	
391	呉地先海域		0.18		0.99	0.18		0.015		1.00	0.015	
390	呉地先海域		0.23		0.97	0.22		0.022		0.95	0.021	
396	広島湾北部		0.28		0.96	0.27		0.025		0.98	0.025	
399	呉地先海域		0.20		0.98	0.20		0.020		0.97	0.019	

表 6-8(2) 瀬戸内海広域総合水質調査地点における窒素とリンの環境基準達成状況と
平成 31 年度負荷条件下の水質変化を考慮した達成状況

連番	NP類型	NP類型	全窒素					全りん				
			広域総合		H31変化率	予測値		広域総合		H31変化率	予測値	
			H21(mg/L)	H21判定		H31(mg/L)	H31判定	H21(mg/L)	H21判定		H31変化率	H31判定
411	広島湾南部		0.24		0.94	0.23		0.023		0.98	0.023	
412	広島湾西部		0.11		0.97	0.11		0.019		0.97	0.018	
423	広島湾西部		0.22		0.95	0.21		0.022		0.97	0.021	
426	広島湾西部		0.15		0.97	0.15		0.020		0.97	0.019	
433	広島湾西部		0.11		0.96	0.11		0.023		0.97	0.022	
441	伊予灘一般		0.18		0.98	0.18		0.020		0.95	0.019	
456	伊予灘一般		0.15		0.99	0.14		0.015		0.95	0.014	
457	伊予灘一般		0.14		0.98	0.14		0.015		0.95	0.014	
459	柳井・大島		0.10		0.98	0.10		0.018		1.00	0.018	
469	伊予灘一般		0.12		0.99	0.12		0.016		1.00	0.016	
473	柳井・大島		0.09		0.99	0.08		0.017		1.00	0.017	
484	柳井・大島		0.09		0.98	0.09		0.018		1.00	0.018	
486	柳井・大島		0.09		0.98	0.09		0.016		0.95	0.015	
487	柳井・大島		0.09		0.99	0.08		0.015		1.00	0.015	
495	伊予灘一般		0.12		0.98	0.12		0.014		1.00	0.014	
509	笠戸湾・光		0.09		0.98	0.09		0.016		1.00	0.016	
529	別府湾(イ)		0.15		0.97	0.14		0.016		1.00	0.016	
533	国東半島地先水域		0.14		0.99	0.14		0.010		1.00	0.010	
578	別府湾(イ)		0.18		0.95	0.17		0.015		0.95	0.014	
498	平生・上関		0.09		0.99	0.09		0.017		0.95	0.016	
512	笠戸湾・光		0.11		0.99	0.10		0.017		1.00	0.017	
521	笠戸湾・光		0.13		0.96	0.12		0.025		0.94	0.023	
522	笠戸湾・光		0.11		0.99	0.11		0.016		1.00	0.016	
531	国東半島地先水域		0.14		0.99	0.14		0.014		1.00	0.014	
542	徳山湾		0.09		0.98	0.09		0.017		1.00	0.017	
550	徳山湾		0.17		0.97	0.16		0.023		0.96	0.022	
562	三田尻湾・防府(1)		0.11		0.98	0.11		0.018		1.00	0.018	
565	三田尻湾・防府(1)		0.10		0.99	0.10		0.017		1.00	0.017	
575	国東半島地先水域		0.18		0.99	0.18		0.029		0.95	0.028	
582	中関・大海		0.10		0.99	0.09		0.016		0.95	0.015	
588	山口・秋穂		0.11		0.99	0.11		0.020		1.00	0.020	
594	響灘及び周防灘(二)		0.19		0.99	0.18		0.024		1.00	0.024	
598	響灘及び周防灘(八)		0.10		1.00	0.10		0.017		1.00	0.017	
605	響灘及び周防灘(二)		0.17		0.99	0.16		0.025		1.00	0.025	
613	響灘及び周防灘(八)		0.13		0.99	0.13		0.021		0.95	0.020	
617	響灘及び周防灘(二)		0.19		1.00	0.19		0.018		1.00	0.018	
620	響灘及び周防灘(二)		0.18		0.99	0.18		0.017		1.00	0.017	
626	響灘及び周防灘(八)		0.16		0.98	0.15		0.020		0.96	0.019	
632	響灘及び周防灘(八)		0.20		0.99	0.20		0.021		0.96	0.020	
636	響灘及び周防灘(二)		0.19		0.99	0.19		0.021		1.00	0.021	
647	宇和海一般		0.19		0.99	0.19		0.016		1.00	0.016	
665	宇和海一般		0.12		1.00	0.12		0.014		1.00	0.014	
666	宇和海一般		0.11		1.00	0.11		0.013		1.00	0.013	
667	宇和海一般		0.12		0.99	0.12		0.014		0.93	0.013	
671	宇和海一般		0.11		1.00	0.11		0.010		1.00	0.010	
674	宇和海一般		0.12		0.99	0.11		0.013		1.00	0.013	
677	北海道郡東部地先		0.13		0.99	0.13		0.010		1.00	0.010	
679	佐伯湾		0.13		0.99	0.13		0.022		1.00	0.022	
680	佐伯湾		0.13		0.99	0.13		0.018		1.00	0.018	
690	北海道郡東部地先		0.14		0.98	0.13		0.015		1.00	0.015	
696	佐伯湾		0.15		0.98	0.14		0.016		1.00	0.016	
702	白杵湾		0.13		0.98	0.13		0.017		1.00	0.017	
707	響灘及び周防灘(ホ)		0.14		0.96	0.13		0.017		1.00	0.017	
714	響灘及び周防灘(ホ)		0.17		0.95	0.16		0.015		0.96	0.015	
715	響灘及び周防灘(ホ)		0.19		0.97	0.18		0.017		0.95	0.016	