

大阪湾（大阪府）における総量削減の現状と課題

令和2年9月2日（水）
大阪府 環境農林水産部 環境管理室 環境保全課

課題と今後の方向性について

1. 水環境の総合的な評価と管理方策
2. 大阪湾の湾奥部の水質改善
3. 合流式下水道の雨天時越流負荷量の正確な把握

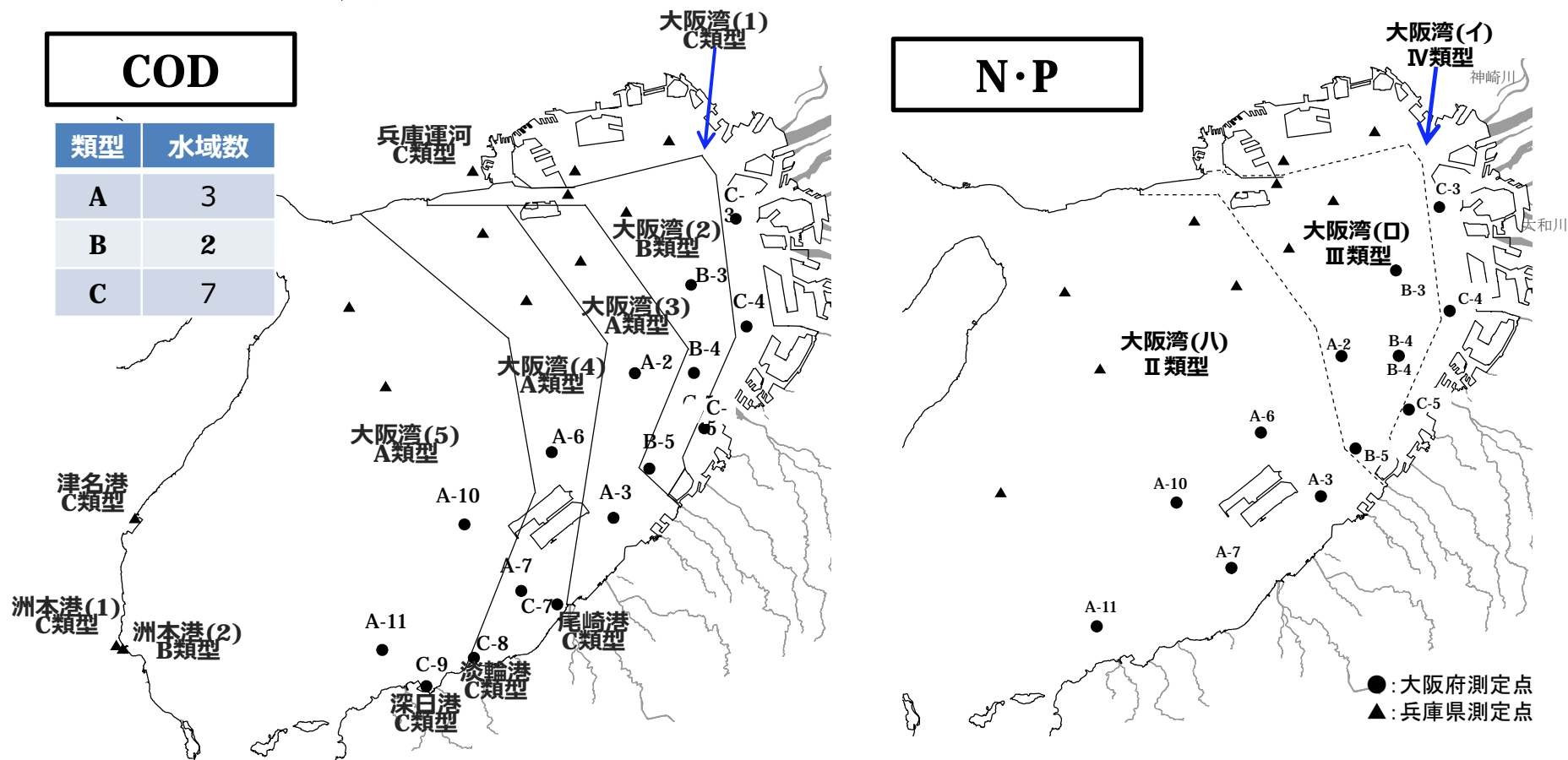


大阪・関西万博が2025年4月～10月に、湾奥部の夢洲（ゆめしま）で開催

**EXPO
2025**
OSAKA, KANSAI, JAPAN

大阪湾の水質の状況

◆環境基準の達成状況



水域ごとの達成状況（兵庫県域を含む）

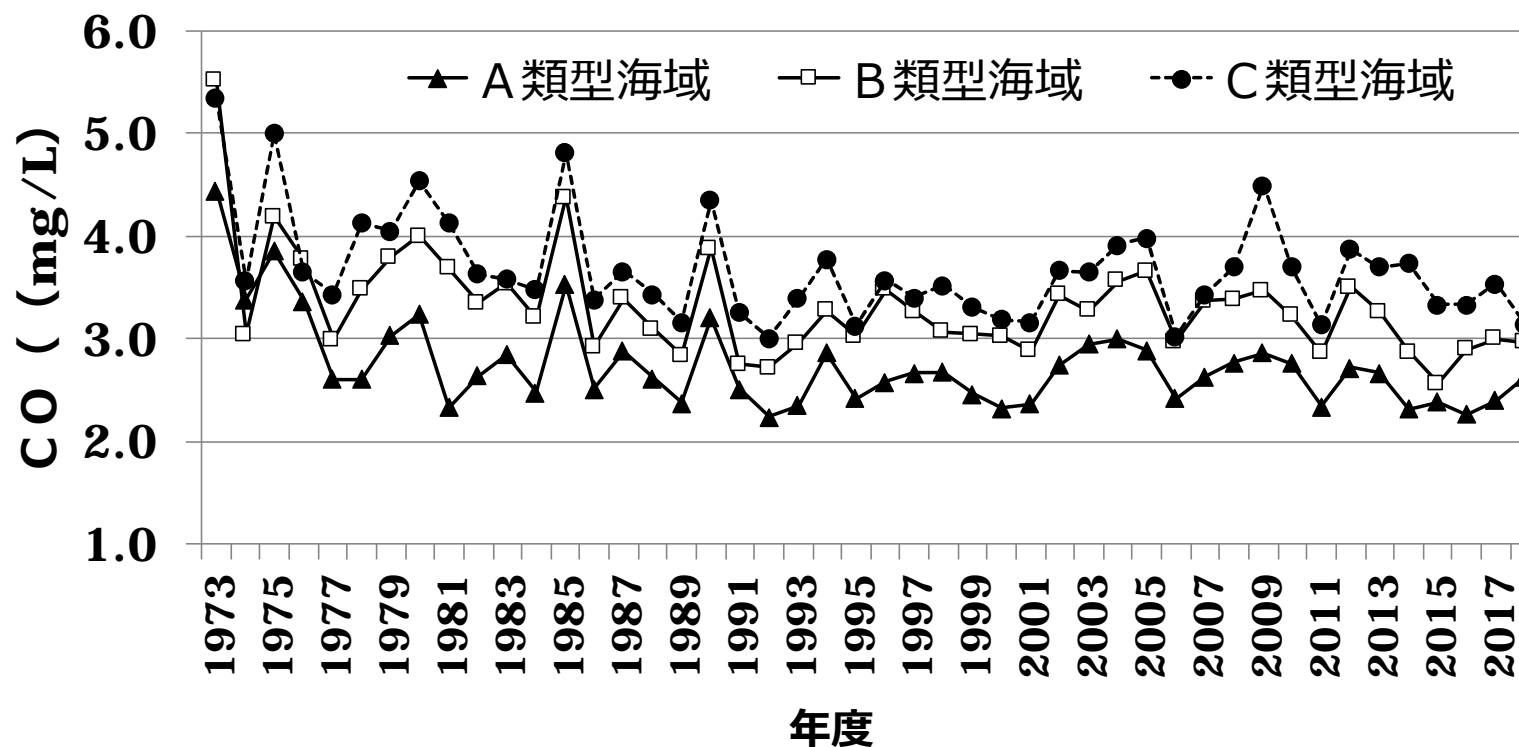
- ・CODの達成率は、1981、2015～2017年度は75%、その他の年度は66.7%と横ばい。
A類型海域が達成していない。
- ・全窒素は2003年度以降、全りんは2010年度以降、全ての海域で達成。

大阪湾の水質の状況

◆CODの状況

(1) 長期的な変化傾向

COD (表層の大阪府測定点の年度平均値)



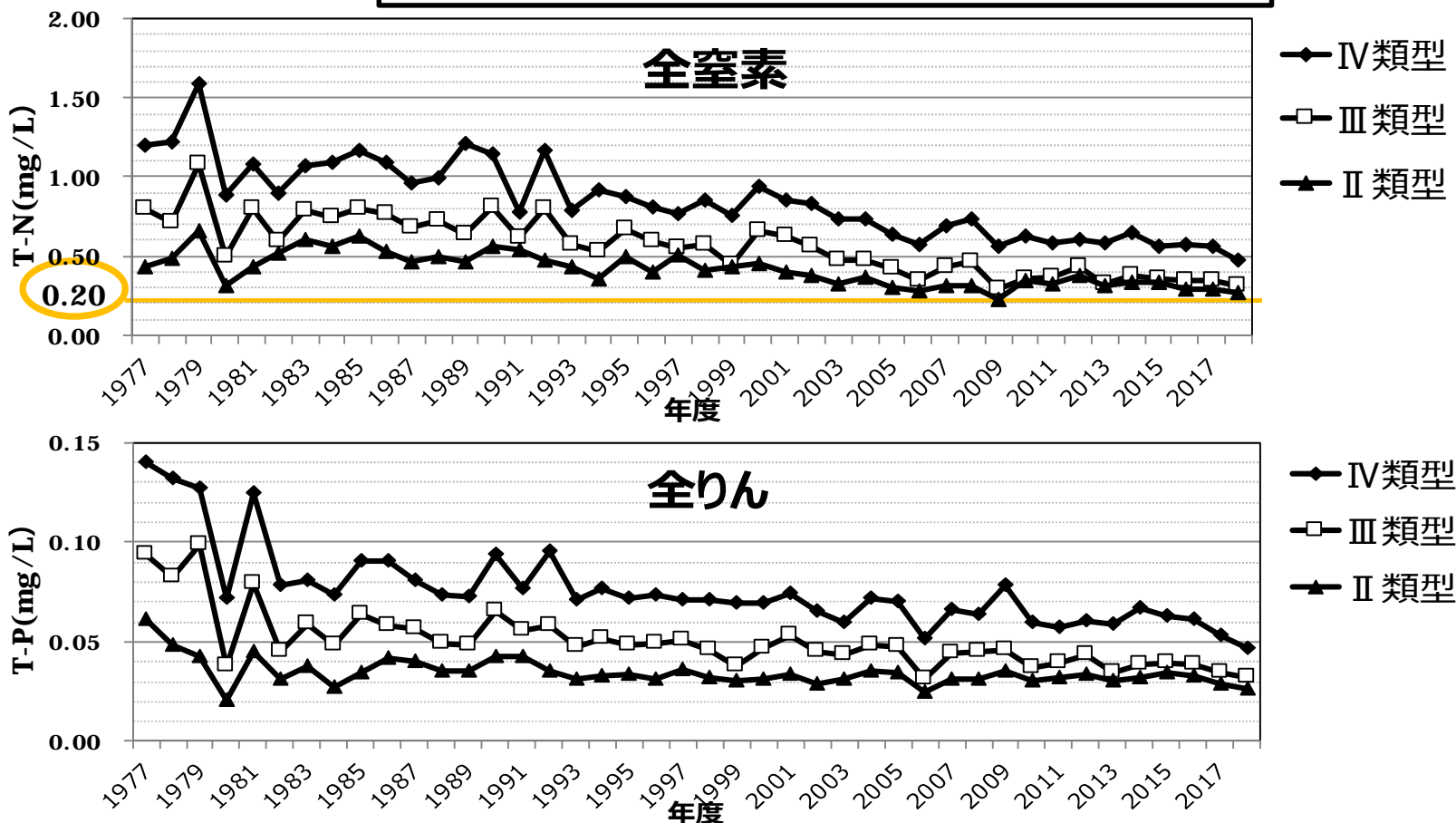
・長期的には、各海域とも、1990年代前半にかけて減少後、横ばい傾向。

大阪湾の水質の状況

◆全窒素、全りんの状態

(1) 長期的な変化傾向

T-N、T-P (表層の大阪府測定点の年度平均値)

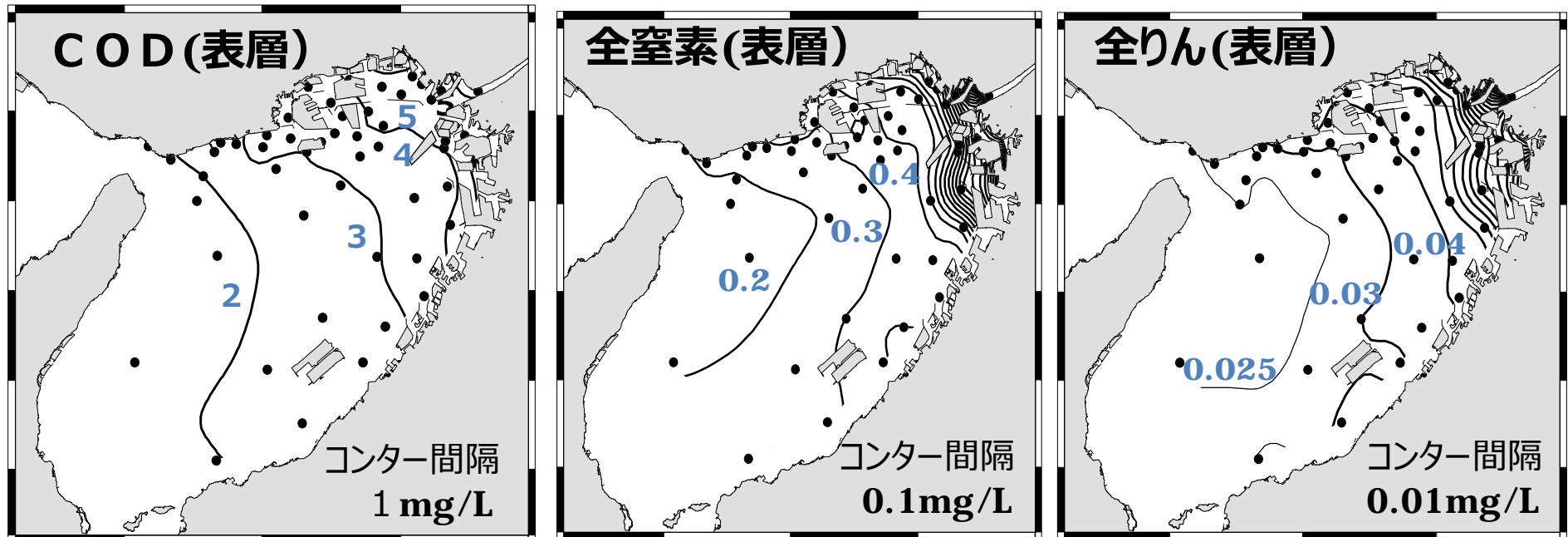


- 全窒素、全りんについては、長期的に全ての海域で減少傾向。
- 全窒素については、II 類型海域(湾南部)の一部基準点で水産用水基準(0.2mg/L)レベルに近づいている。

大阪湾の水質の状況

◆COD、全窒素、全りんの状態

(2) 水平分布

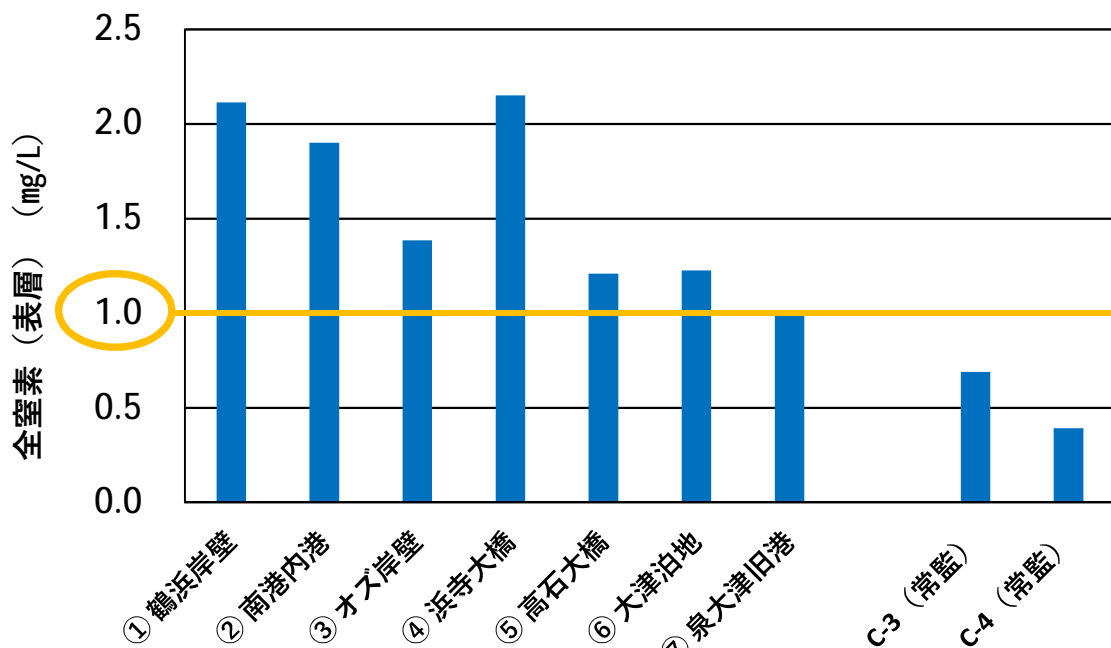


※大阪府、兵庫県、沿岸市がH24～26年度に実施した
公共用水域常時監視データの平均値による水平分布図

- ・COD、全窒素、全りんの濃度とも、湾奥部が高く、湾央部、湾口部が低くなっている。
- ・全窒素、全りんについては、埋立地間海域の濃度勾配が大きい。

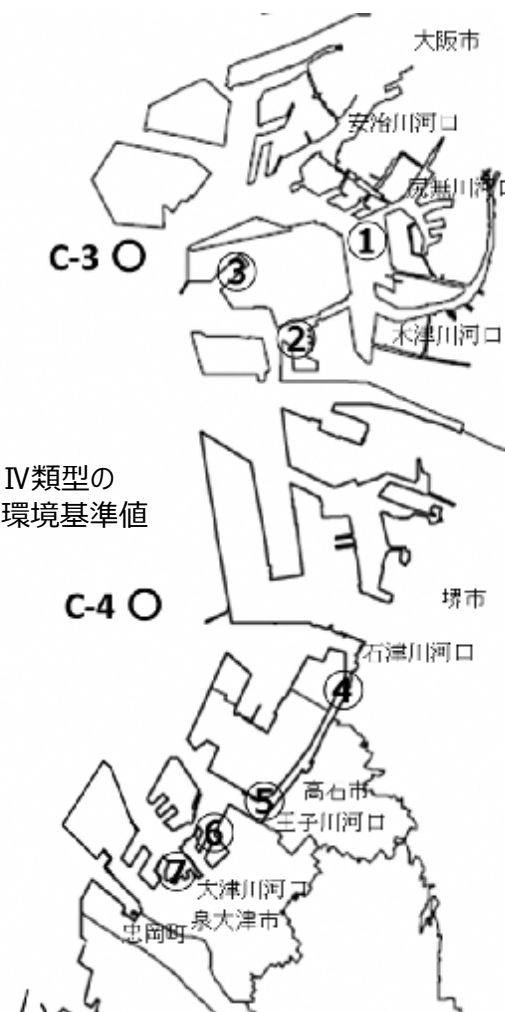
大阪湾の水質の状況

◆埋立地間海域における全窒素の状況



湾奥部における栄養塩類調査結果

- ・埋立地間海域（①～⑦）については、平成30年9～10月の4回と令和元年8～11月の4回の調査結果の平均値
- ・常時監視地点（C-3、4）については同年同月の調査結果の平均値



調査地点位置図

・全窒素について、埋立地間海域の濃度が、直近の府の常時監視の地点（C-3、C-4）の濃度より2～4倍程度高い傾向が確認された。（全りんも同様の分布傾向）

大阪湾の水質の状況

◆汚濁負荷の流入状況

大阪府域及び兵庫県域（淡路島を除く）から大阪湾へ流入する負荷量の算定結果

（※平成24～26年度における大阪府域及び兵庫県域の公共用水域（河川）の流量、水質の年平均データ、平成25年度における大阪府域及び兵庫県域の発生負荷量のデータを使用）

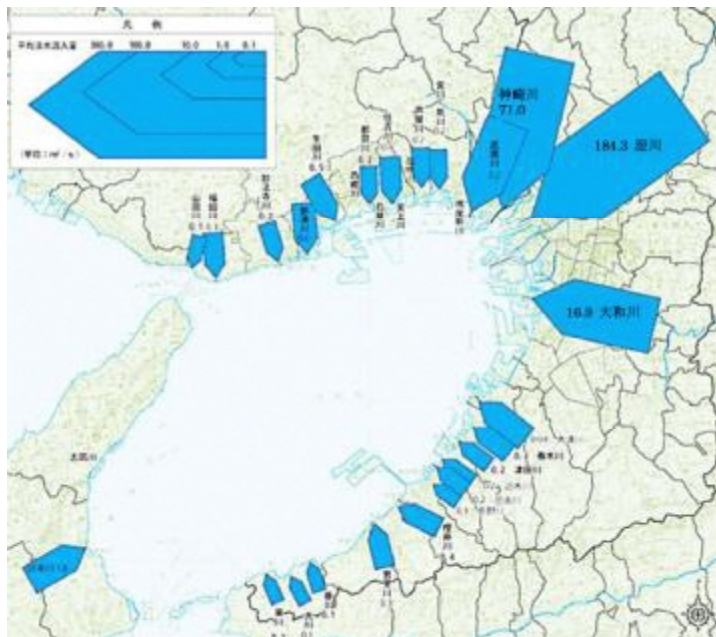


図 大阪湾に流入する河川の流量(平成19年から21年の6月から8月の平均値)
(出典：近畿地方整備局ホームページ「大阪湾環境データベース」)

表 平成25年度におけるCODの流入負荷量（単位：トン/日）

河川水域	流入負荷量	大阪府域の発生負荷量				上流負荷量
		計	生活系	産業系	その他系	
朝霧川以東～神崎川以西	9.7	-	-	-	-	
神崎川	30.1	13.6	10.9	1.8	0.9	
淀川	38.8	9.5	8.1	0.8	0.6	
大阪市内河川（寝屋川を含む。）	43.7	20.1	16.3	2.4	1.4	79.9
大和川	15.3	6.4	5.4	0.7	0.3	13.0
大和川以南～大津川	5.3	5.5	3.6	1.4	0.5	
大津川以南	5.5	5.7	4.6	0.7	0.4	
合計	148.5	60.8	48.9	7.8	4.1	93.7

表 平成25年度における窒素の流入負荷量（単位：トン/日）

河川水域	流入負荷量	大阪府域の発生負荷量				上流負荷量
		計	生活系	産業系	その他系	
朝霧川以東～神崎川以西	10.5	-	-	-	-	
神崎川	22.2	13.6	8.6	1.1	3.9	
淀川	13.1	9.6	6	0.4	3.3	
大阪市内河川（寝屋川を含む。）	26.7	20.8	12.9	1.4	6.5	21.9
大和川	9.3	4.2	3.1	0.4	0.7	6.8
大和川以南～大津川	7.6	0.85	3.8	4.1	0.6	
大津川以南	2.3	3.6	2.3	0.4	0.9	
合計	91.6	60.2	36.6	7.6	16	28.8

- ・湾奥部に、淀川・神崎川・大和川など流量の大きい河川が流入。
- ・汚濁負荷の流入は湾奥部に集中。

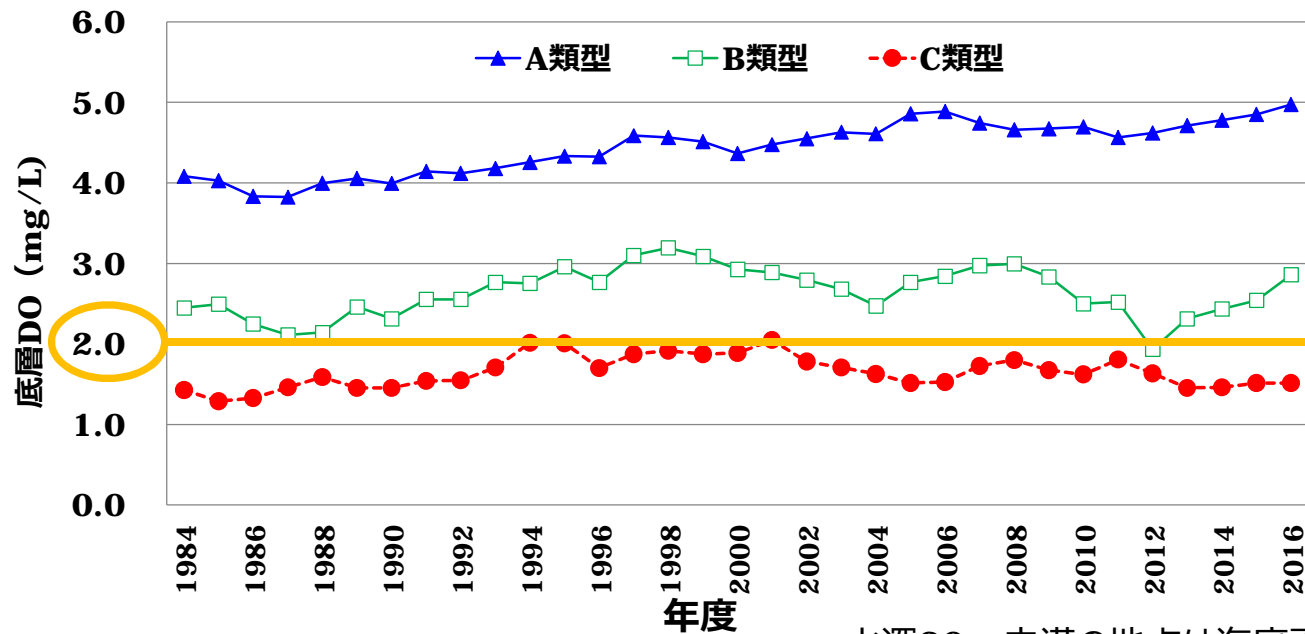
大阪湾の水質の状況

◆底層DOの状況

(1) 長期的な変化傾向

底層DO（年度最小値）（大阪府測定点の年度平均値の5年移動平均）

* 環境基準の水域類型は当てはめられていないため、CODの水域類型別に整理



* 水深20m未満の地点は海底面上2m層から、20m以上の地点は5m層から採水。

・長期的に見ると全ての海域で増加傾向にあるが、湾奥側（C類型）では、無生物域を解消する水域の環境基準値とされる2 mg/Lを下回る状況。

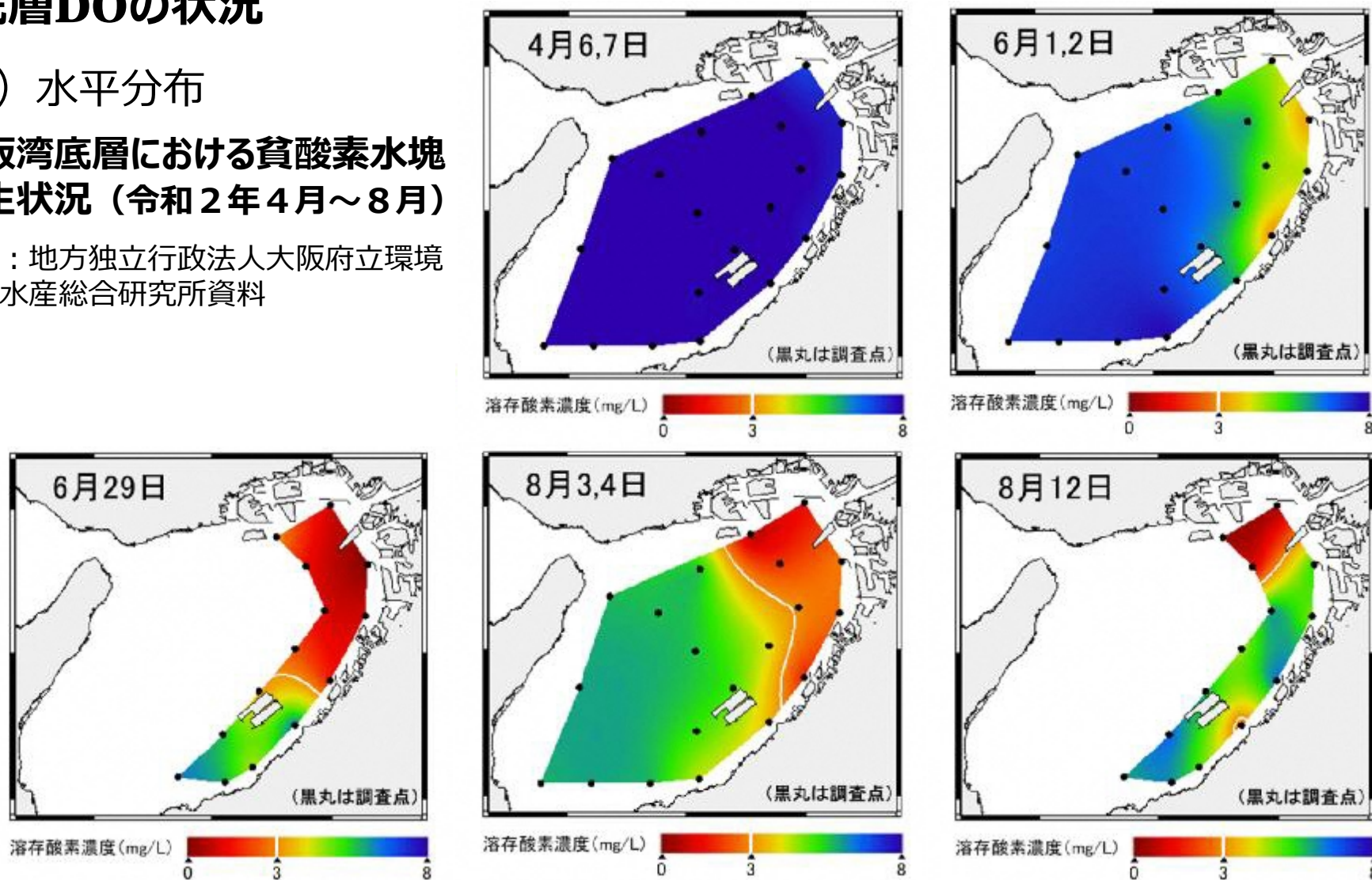
大阪湾の水質の状況

◆底層DOの状況

(2) 水平分布

大阪湾底層における貧酸素水塊発生状況 (令和2年4月~8月)

出典：地方独立行政法人大阪府立環境農林水産総合研究所資料




・今年度は、6月末ごろから貧酸素水塊の発生が確認されている。

1. 水環境の総合的な評価と管理方策

大阪湾は、水質総量規制制度が導入された当初は湾全体で水質改善が必要とされていたが、汚濁負荷削減等を推進した結果、現在では、海域によって水質の状況が大きく異なり、湾全体としての水環境の評価が難しく、効果的な管理方策が確立されていない状況にある。


(海域別に見た水質の状況)

- ・湾奥部側については、過度に栄養塩類が偏在し、貧酸素水塊が発生するなど水質面の課題を有しているが、COD、全窒素、全りんとも環境基準を達成している。
- ・湾口部側については、水質改善が進んでいるが、CODの環境基準を達成していない。

- 
- 瀬戸内海における今後の環境保全の方策のあり方答申に示されているように、個々の項目の評価に加え、複数の項目を組み合わせた水環境の総合的な評価のあり方について検討されることが必要。
 - あわせて、総合的な評価を踏まえた水環境の管理方策が確立されることが必要。

2. 大阪湾の湾奥部の水質改善

- 魚類等の生息にとっては厳しい環境にある中、主な生育場として利用されている。
- 瀬戸内海の他の海域とは異なり、栄養塩類が過度に偏在し、夏季の底層溶存酸素濃度が無生物域を解消する水域の環境基準値である 2 mg/Lを下回っており、さらなる水質改善の取組が必要。
- 水質改善の取組の推進にあたっては、湾奥部が栄養塩の湾全体への供給源となっていることを踏まえることが必要
- **2025年大阪・関西万博**は、湾奥部を会場として開催され、都市域に隣接する閉鎖性海域の水質改善技術を世界に発信する絶好のチャンス！

- 
- **汚濁負荷量削減の継続的な取組が必要**
 - **停滞性水域の流況改善等の取組が必要**
 - **停滞性水域の流況改善等の取組を着実に推進するため、総量削減基本方針（総量削減計画）及び瀬戸内海環境保全基本計画（府県計画）に、関係府省所管事業が、予算措置を含めて位置付けられ、実施される仕組みが必要。**

【汚濁負荷量削減以外の取組の例】

- 停滞性水域の流動性の向上・海水交換の促進（埋立地や防波堤の形状変更等）
- 底質から溶出する栄養塩を減らす（浚渫・覆砂等）
- 底層への酸素の供給量を増やす（底生微細藻類の活性化、鉛直混合の促進等） など

汚濁負荷量削減以外の取組の例

◆藻場・干潟等の保全、再生及び創出

- 大阪湾（大阪府側）の海岸は、埋立により浅場が失われ、ほとんどが直立護岸となり、生物による水質浄化機能等が失われている。
- 府では、堺2区（大和川河口付近）における人工干潟の整備や、りんくうタウン地先での藻場造成等に取り組んでいる。

「豊かな大阪湾」環境改善モデル事業（R1～）

湾奥部が抱える課題を解消するための「環境改善モデル施設」の設置について民間事業者等に公募を行い、その費用の一部を補助



事業①：コンクリートブロックを用いた水質の改善・生物生息の場の創出



事業②：貝殻基質ユニットを用いた生物生息の場の創出



汚濁負荷量削減以外の取組の例

◆ 窪地の埋め戻しの推進

- ・海底の窪地は、昭和30年代後半より埋立用の土砂を海底から掘削した際に出来たもので大阪湾に**21ヶ所**存在する。
(総容積 約**3,200万m³**)
- ・内部にヘドロが溜まり、夏場、貧酸素状態になるため魚介類が生息できず、有害な青潮発生の一因になっている。
- ・現在は、国が航路や河川の良質な浚渫土により埋め戻しを実施。
- ・近畿地方整備局、大阪府、関係市で構成される「大阪湾海域環境支援協議会」を設置し、効果的な修復について協議する体制を構築。

表 優先して埋戻す窪地の規模と進捗状況 (R2.3現在)

位置	表面積 (m ²)	周辺海底との水深差 (m)	容積 (万m ³)	進捗状況	
				埋戻量 (万m ³)	進捗率 (%)
堺2区北泊地	359,850	3.5m	124.8	31	25
阪南2区沖	452,450	5.8m	452.7	373	82
阪南港4区沖	1,287,000	10.5m	1351.4	2	0.1
合計	2,099,390		1928.9	406	21

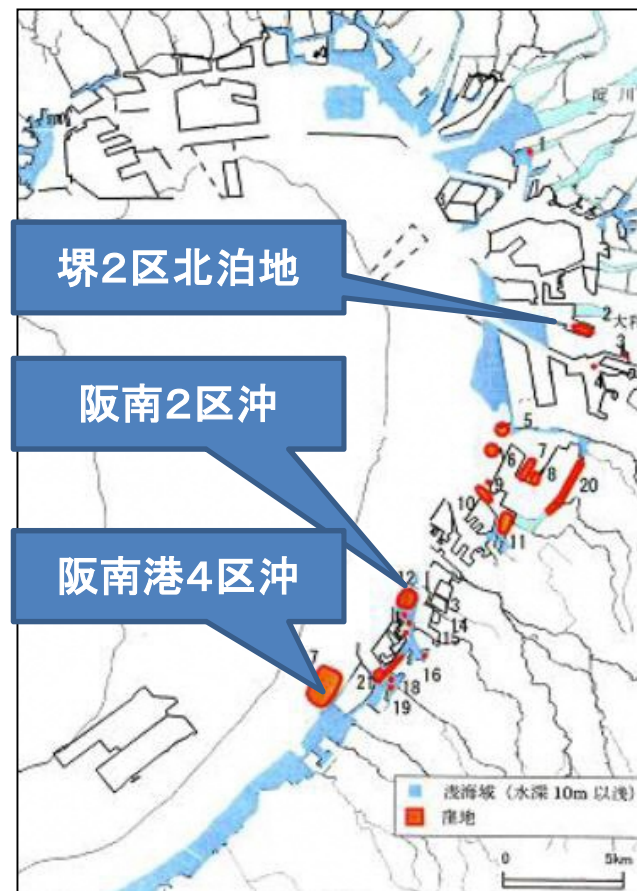


図 大阪湾における窪地分布状況

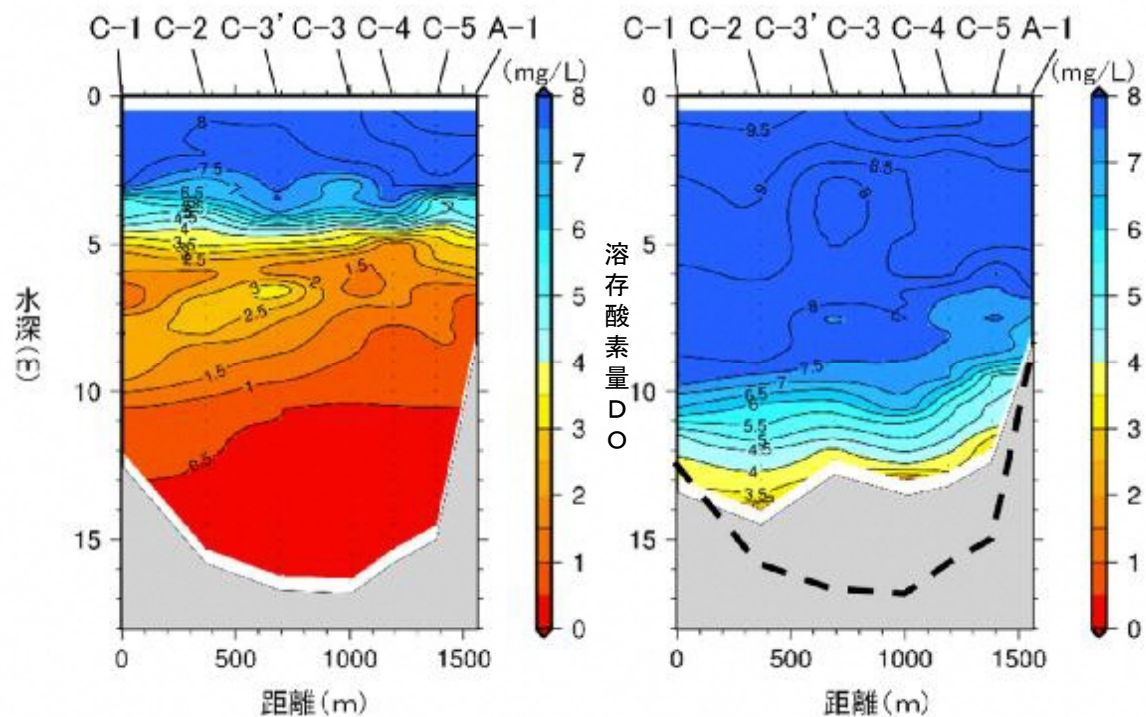
汚濁負荷量削減以外の取組の例

阪南 2 区沖窪地の環境改善効果について

- ・ 令和 2 年 3 月時点で、約 8 割の埋め戻しが完了している。
- ・ 夏場の窪地内の貧酸素水塊（赤色）が、この数年は解消している。

平成23年(夏季)

令和元年(夏季)



溶存酸素分布図




調査地点

出典：近畿地方整備局 港湾空港部 資料

3. 合流式下水道の雨天時越流負荷量の正確な把握

- 大阪府域は早くから下水道の整備が進められていることから、合流式下水道が占める割合が高く、平成30年度末時点で、府域全体での汚水の下水道事業計画面積約**97,000ha**のうち、約**38,000ha**が合流式下水道となっている。
- 府域における合流式下水道の処理水の放流先河川は湾奥部に流入している。
- 合流式下水道には、雨水も処理できる長所があるが、降雨の強さが一定規模以上になると越流負荷が発生する課題があり、下水道管理者による改善事業が進められているところ。
- 地球温暖化の進展により短期間の大雨が増加すると予想されており、雨天時越流負荷に与える影響が懸念される。

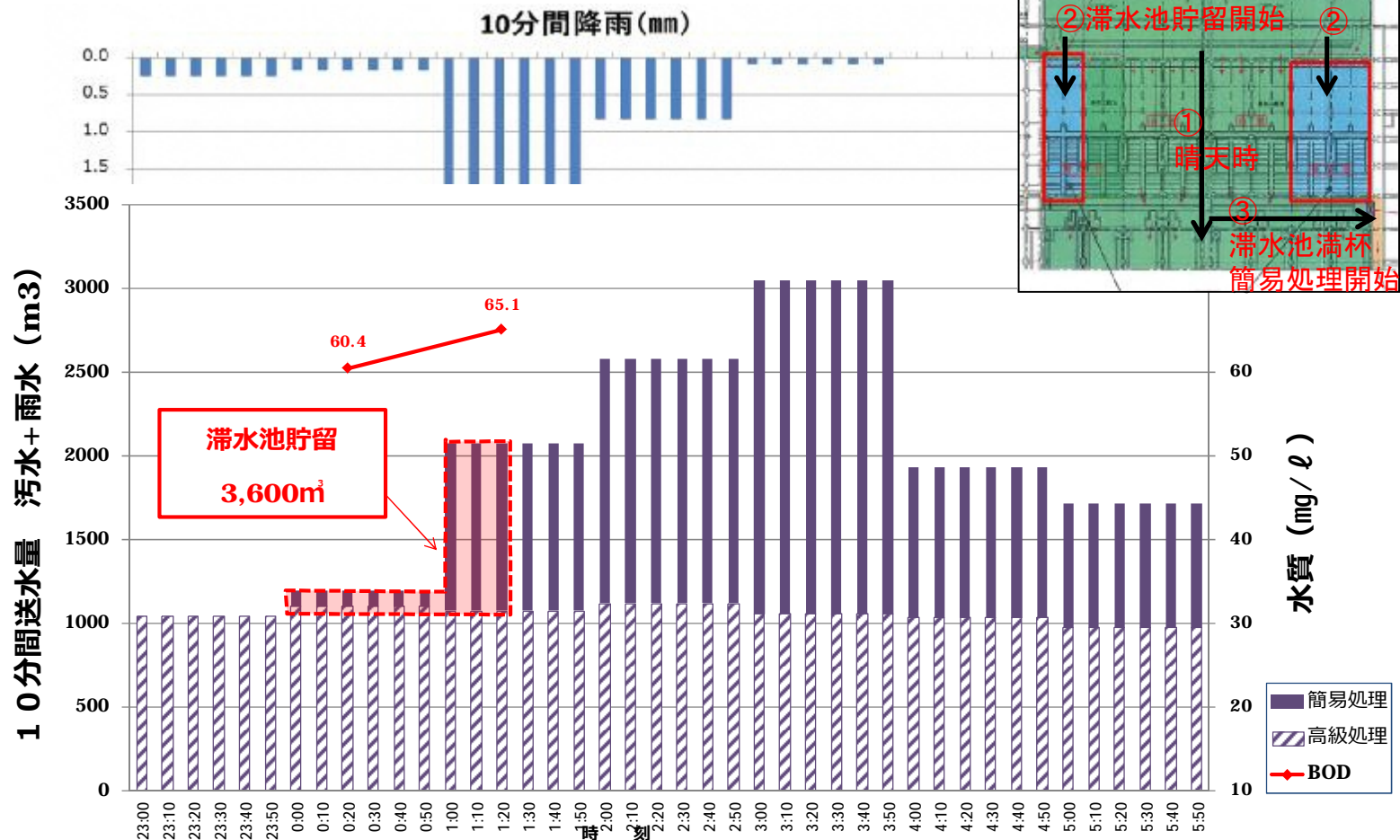
 **流入負荷の正確な把握のため、合流式下水道の雨天時越流負荷量と、改善事業による削減効果を把握する方法を整備することが必要。**

合流式下水道の改善対策及び汚濁負荷量削減効果算出事例

◆合流式下水道の改善対策事例（既存施設の滞水池化） 高槻水みらいセンター 汚濁負荷量（BOD）削減効果

モニタリング結果[平成27年10月1日～10月2日]

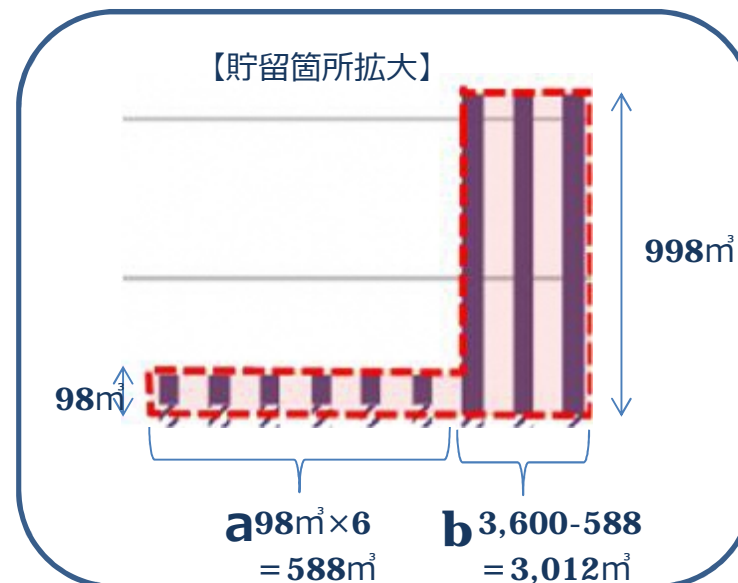
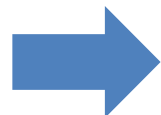
総降雨量：21.0mm、降雨強度13.0mm/h



出典：大阪府流域下水道合流式下水道改善事業
中間評価のとりまとめ(大阪府都市整備部下水道室)

合流式下水道の改善対策及び汚濁負荷量削減効果算出事例

◆合流式下水道の改善対策事例（既存施設の滞水池化） 高槻水みらいセンター 汚濁負荷量（BOD）削減効果



①滞水池効果

【対策後】（貯留水3,600m³を晴天時に高級処理→高級処理した後の排出負荷量）

$$3,600\text{m}^3 \times 1.4\text{mg/l} / 1,000 \text{ (高級処理)} = 5.0\text{kg}$$

【対策前】（滞水池が無ければ簡易処理していた→簡易処理の場合の排出負荷量）

$$\text{a. } 588\text{m}^3 \times (60.4 \text{ (実測) mg/l}) / 1,000 \times 50\% +$$

$$\text{b. } 3,012\text{m}^3 \times (65.1 \text{ (実測) mg/l}) / 1,000 \times 50\% \div 116\text{kg}$$

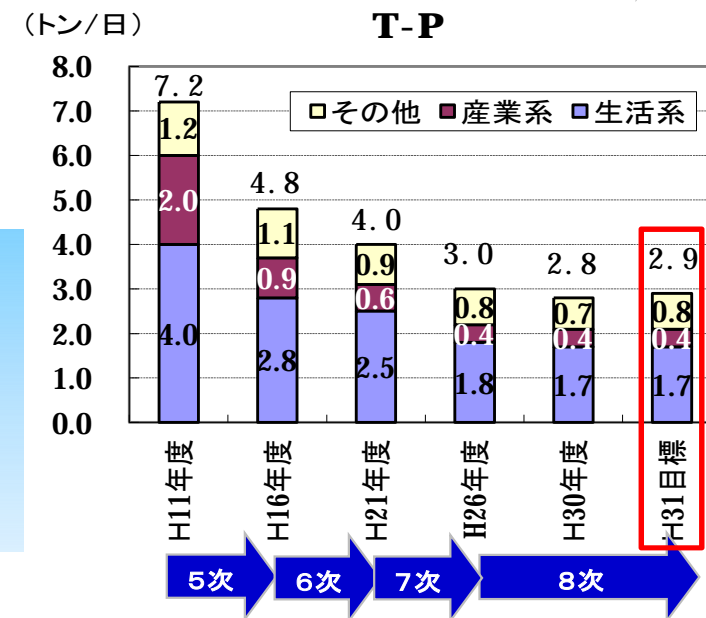
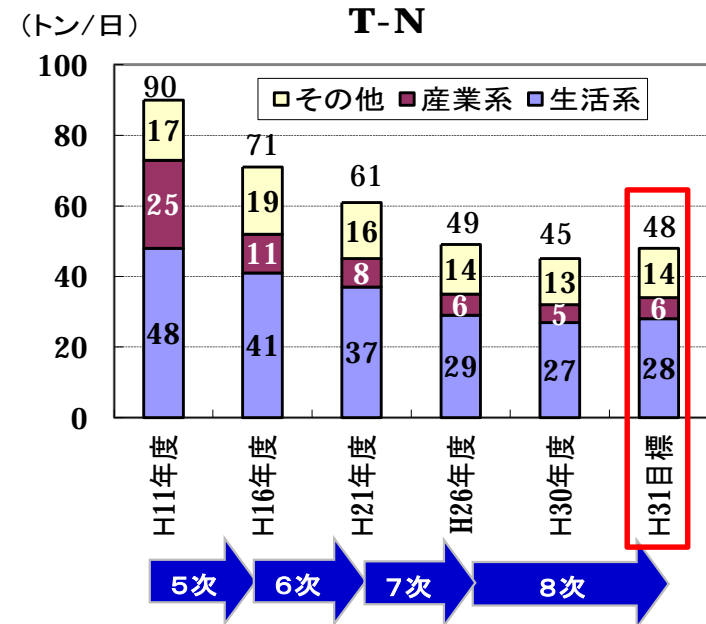
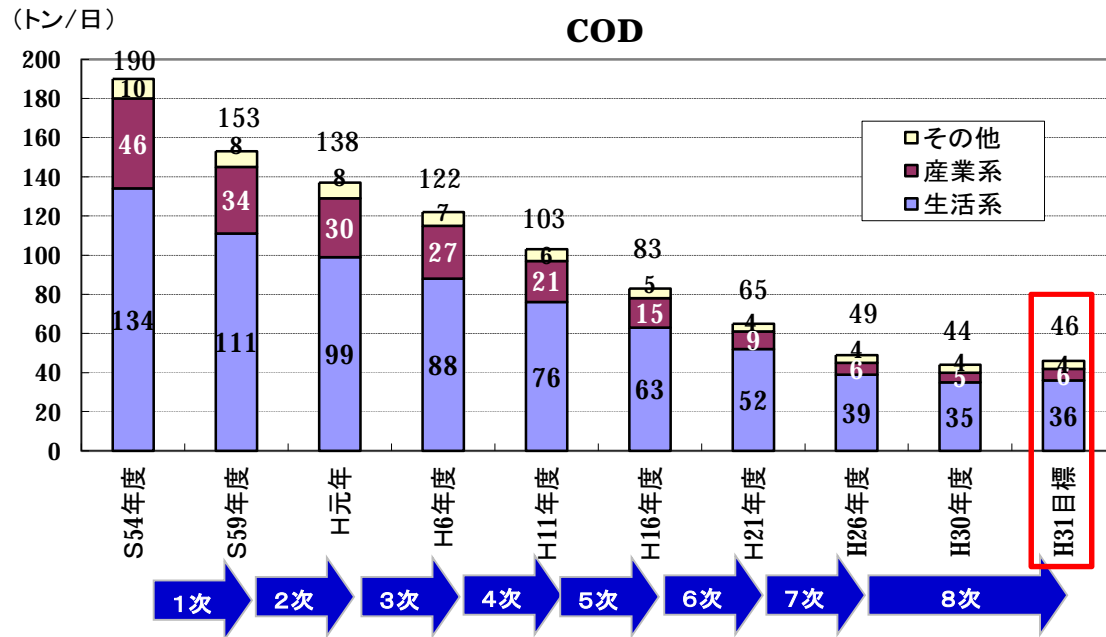
※簡易処理後の負荷量を算出するため、（100%－除去率50%（実績値））をかける

$$\text{①計 } 116 - 5.0 = 111.0\text{kg}$$

この雨による削減負荷量計 = 111.0kg ・ ・ ・ 約2,000人分の一日当り家庭排水相当量

出典：大阪府流域下水道合流式下水道改善事業 中間評価のとりまとめ
(大阪府都市整備部下水道室)

◆汚濁負荷量の推移

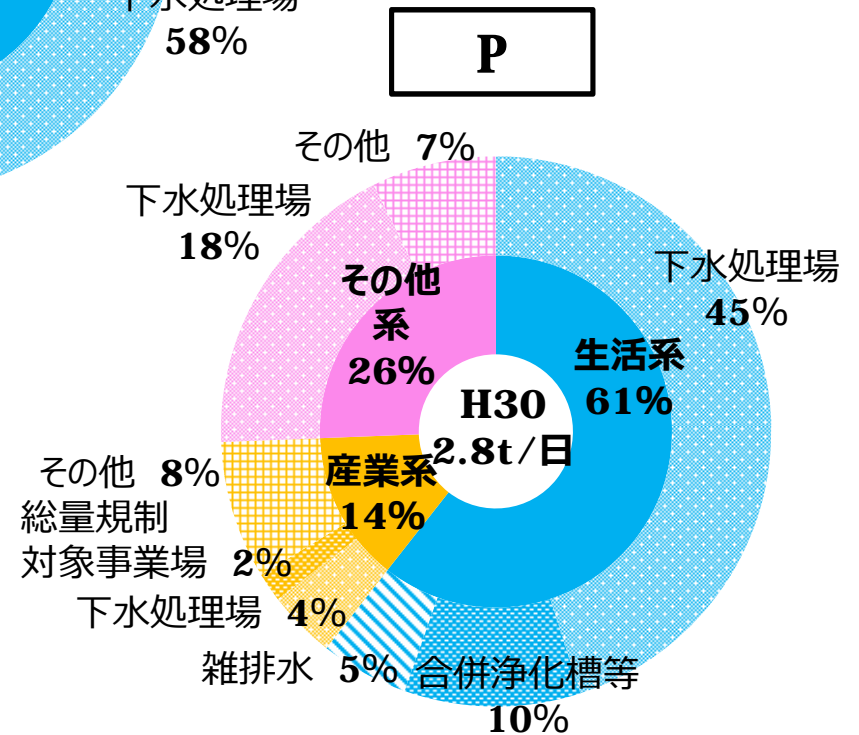
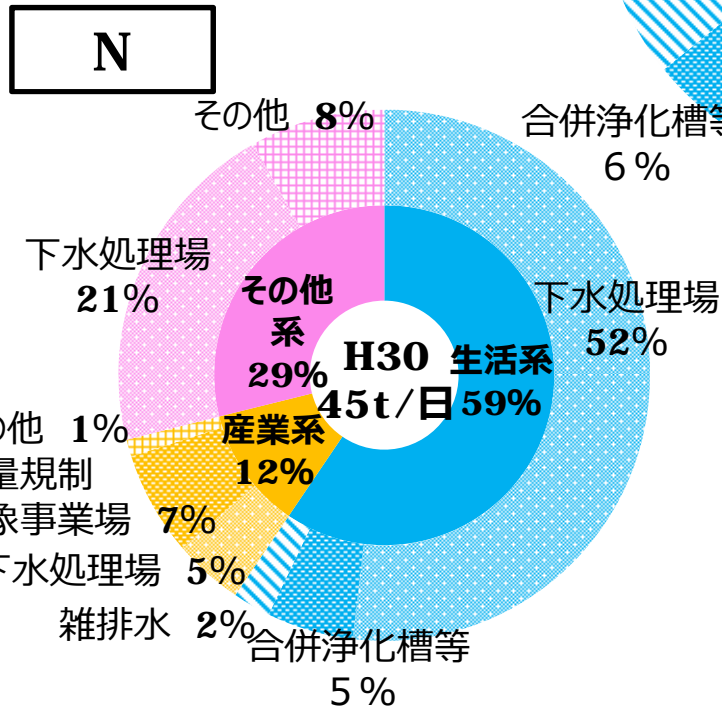
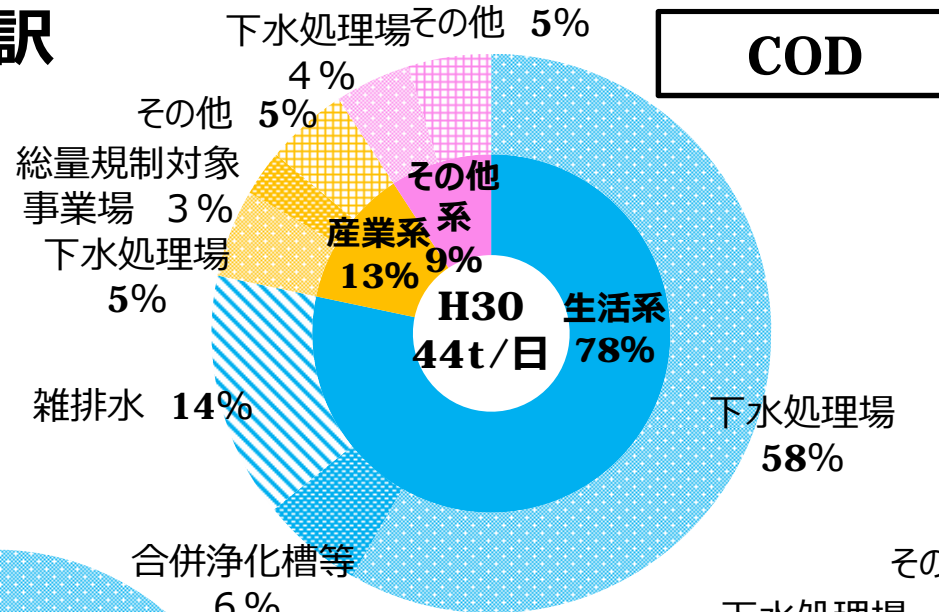


・平成30年度時点で、CODはS54年度比で77%、窒素、りんはH11年度比で50%、61%削減

→ COD、窒素、りんとも第8次削減目標を達成。

◆発生源別の内訳

H30年度汚濁負荷量の発生源別の内訳



- ・生活系が占める割合が高い。
- ・全体としては、下水処理場が占める割合が高い。

生活系排水対策

- 府域の生活排水適正処理率※は、生活排水処理施設の整備に伴い、平成30年度末時点で **96.1%**と着実に向上しているが、約**35**万人分の生活雑排水が未処理。
→ 「生活排水対策推進月間」(2月)を設け、市町村と連携して、啓発チラシの配布やパネルの展示等を実施。

※生活排水適正処理率：生活排水を適正に処理している人口が全人口に占める割合

- 下水道の高度処理
平成31年度末で府内で稼動する**39**処理場のうち、**21**処理場が窒素・りん同時除去対応(一部対応を含む)
- 合流式下水道で整備されている区域においては、雨天時の越流による汚濁負荷量の削減を図るため、改善対策を実施

表 府域の生活排水処理の状況

	整備手法	人口(千人)		
		H21	H26	H30
処理人口	公共下水道	7,936.2	8,167.1	8263.9
	農業集落排水施設	0.6	0.8	0.8
	合併浄化槽	295.6	250.0	225.1
	コミュニティプラント	0.5	0.5	0.4
	計 (全人口に占める割合)	8,232.9 (92.7%)	8,418.3 (95.0%)	8490.2 (96.1%)
未処理人口		651.6	442.3	348.7

表 府域の高度処理普及率の推移

年度	流域内人口 (千人)	高度処理の 接続人口 (千人)	高度処理 普及率 % (接続人口)
H21	8,891	4,434	49.9
H26	8,857	5,221	58.9
H31	8,843	5,777	65.3

産業系排水対策

◆事業場の規制指導の状況

- 府域では、約**3,700**事業場に対し、法・条例に基づく排水規制を行っており、うち総量規制対象は**424**事業場。
- このうち、総量規制対象事業場に対しては、汚濁負荷量の報告、立入検査、水質検査等でその遵守を徹底することにより、汚濁負荷量の削減を図っている。
- 加えて、排水規制の対象となっているものについては、立入検査、水質検査等により排水基準の遵守を徹底するとともに、汚濁負荷量の削減についての指導を実施。

表 法・条例排水規制の対象事業場数

年度	総量規制対象	法対象 (総量規制対象除く)	府条例対象	計
H26	474	3,160	340	3,974
H30	424	2,941	302	3,667

・引き続き、立入検査などにより、総量規制基準等の遵守のための指導を行う。

産業系排水対策

◆総量規制基準（C値）の設定

【第8次基準設定における基本的な方針】

業種等の実態、排水処理技術水準の動向、過去の汚濁負荷量の削減努力、費用対効果等を勘案し、公平性の確保に努めながら適切な総量規制基準を定める。

表 第8次総量規制基準C値見直しの概要

		C O D			窒素		りん	
		C _o	C _i	C _j	C _o	C _i	C _o	C _i
既存の業種区分	7次C値が既に 国の8次の下限値	256	270	273	249	270	218	244
	7次C値から強化 (うち下限値まで強化)	8 (7)	4 (3)	3 (3)	1 (1)	0	0	0
	7次C値を据置き	17	7	5	31	11	28	2
統合により廃止する業種区分		3			0		0	
合 計 (うち下限値を採用)		278 (260)	278 (272)	278 (276)	281 (250)	281 (270)	246 (218)	246 (244)

・第8次のC値について、8～9割の業種区分が国の下限値で設定

◆多様な主体と連携した取組の推進、普及啓発

○大阪湾環境保全協議会（事務局：大阪府環境保全課）

- ・大阪湾に面する1府2県17市3町で構成。
- ・住民への意識啓発のため、「ぐるっと大阪湾フォトコンテスト」、「海ごみすごろく」「ちりめんモンスターを探そう！」などを実施。

「ぐるっと大阪湾フォトコンテスト

～大阪湾のチャームポイントをさがせっ～」の開催

- ・テーマ:「わたしが見つけた・感じた大阪湾の魅力」
- ・応募期間：H30年3月20日～10月1日
- ・応募作品数：284点
- ・表彰式：平成30年12月15日
- ・入賞作品については、公共施設等で巡回展示



海ごみすごろく
(プラスチックの旅)



フォトコンテスト大賞作品
「春を呼ぶ」

・府民と協働し、大阪湾への関心を高めるとともに、水環境保全の理解を促進していく。

◆海洋プラスチックごみ対策の推進

- ・G20大阪サミットで「大阪ブルー・オーシャン・ビジョン」が共有。
- ・令和2年7月、大阪府・大阪市がSDGs未来都市に選定。プラスチックごみ問題解決に向けた世界を先導する取組として、「大阪ブルー・オーシャン・ビジョン」推進プロジェクトを実施。

○ 大阪湾に関連する主な取組

- ・国庫補助を活用し、漂流ごみ、海底ごみの回収を実施。
(漁業者の協力による海ごみ回収、市町村への間接補助)
- ・大阪湾におけるマイクロプラスチックの実態調査を実施。
- ・チラシによる啓発、環境イベント等を通じ情報発信。
- ・海岸漂着物等対策推進地域計画を今年度改定予定。
→ 海洋プラスチックごみの削減に向けた目標を定め、海洋プラスチックごみの発生抑制対策等を強化。



令和元年度
マイクロプラスチック調査結果 (個/m³)

	湾北部	湾南部
9月(降雨後)	4.1	0.05
12月(晴天時)	0.18	0.03

海ごみ対策 啓発用チラシ



- ・G20大阪サミットおよび2025年大阪・関西万博の開催地として、プラスチックごみによる海洋汚染防止に向け積極的な取組を推進