

今後の大阪湾における環境の保全・再生・創出のあり方検討に係る論点の検討について

論点1「湾奥部の水質改善」の検討について

【論点1 湾奥部の水質改善】

- ・湾奥部に栄養塩が過度に偏在している現状や、国における第9次総量削減に係る答申等を踏まえ、湾奥部の水質改善に向けた取組をどのように推進するべきか。

1 論点に係る現状と課題等について

1-1 現状と課題について

- ・湾奥部は、魚類等の生息にとっては厳しい環境にある中、成育場として利用されている。
- ・湾奥部は、埋立地の影響で海水の流れが妨げられ、淀川等を通じて流入する栄養塩が滞留しやすい状況となっている。このため、大量に増殖したプランクトンの死骸が沈降することにより底層の水質が悪化しやすい。また、夏期には、成層が発達し、底層への酸素の供給量が低下するため、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2mg/Lを下回っており、水質改善が必要。
- ・底層溶存酸素の環境基準について、大阪湾における水域類型の指定が予定されている。
- ・湾全体の状況としては、これまでの取組により汚濁負荷量削減が進み、窒素及びりんについては環境基準が達成された状況が続いている。
- ・底質や底生生物の生息状況が改善するなど底層環境の改善傾向が見られている。
- ・国における第9次総量削減に係る答申においては、湾全体の状況を踏まえて、対策に当たっては、COD、窒素及びりんのいずれも更なる汚濁負荷量の削減のための規制の強化は行わず、これまでの取組を維持することが妥当であり、湾奥部など一部の海域において貧酸素水塊などの問題が発生しているが、負荷削減によりその他の海域で指摘されている栄養塩類の不足が更に進む懸念もあることから、総量規制としての汚濁負荷削減ではなく、栄養塩類の偏在の解消に向け、地域ごとの特性も考慮した局所的な対策を講ずる必要がある旨が指摘されている。
- ・令和3年10月5日に国から告示された「化学的酸素要求量についての総量規制基準に係る業種その他の区分及びその区分ごとの範囲の一部改正」（環境省告示第61号）では、大阪湾は見直しの対象水域となっていない。
- ・第2回部会における大阪府漁業協同組合連合会からのヒアリングにおいて、栄養塩負荷を減らすため、潮汐流を利用して海水交換を行うような護岸形状や淀川などの河川流を沖合に向ける導流堤のシミュレーションを行い、湾奥部の海水交換の向上の対策を至急に取り組んでほしいとの意見があった。

1-2 論点に関連する事項について

(1) 大阪湾の海流について

・大阪湾の恒流及びエスチュアリー循環流*は図1-1、図1-2に示すとおりである。東部海域には年間を通して河川水の流入があり、成層化し、その上層に密度流系の残差流である西宮沖還流がある。西部海域では流速が速く、海水は鉛直方向に混合しており、潮汐残差流系の沖ノ瀬還流が見られる。

*エスチュアリー循環流：低塩分の河川水が海域上層を沖合に流れていくのに伴い、高塩分の海水が下層を陸に向かって進入してくることにより生じる流れ。

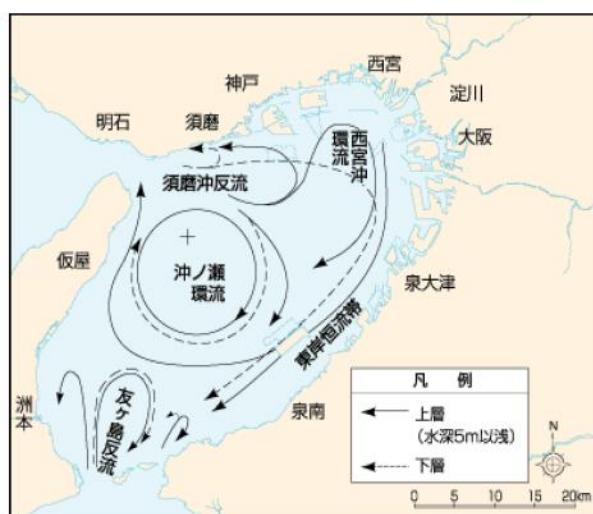


図1-1 大阪湾における恒流図

(出典：藤原建紀ら「大阪湾の恒流と潮流・渦」1989年
海岸工学論文集)

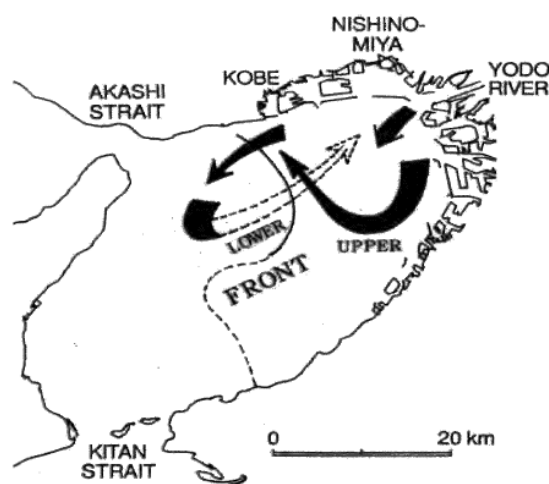


図1-2 エスチュアリー鉛直循環と淀川河川水の振る舞い

(出典：平成21年5月 中辻啓二「新しい海辺づくり No.5 大阪湾の流れ」環境技術)

(2) 大阪湾の水温・塩分について

大阪湾における塩分分布は、年間を通じ湾奥部が湾口部より低塩分となっており、特に、夏季は低塩分水が広く湾奥部の表層を覆っている(図1-3)。

水温分布については、冬季は湾奥部から湾東部で低く、夏季は湾奥部から湾東部で高く、湾口に向かうにつれて低くなっている。

塩分の分布は、湾奥部表層における淀川等河川水の多量の流入と湾口部における外洋系高塩分水の進入による影響を受けている。

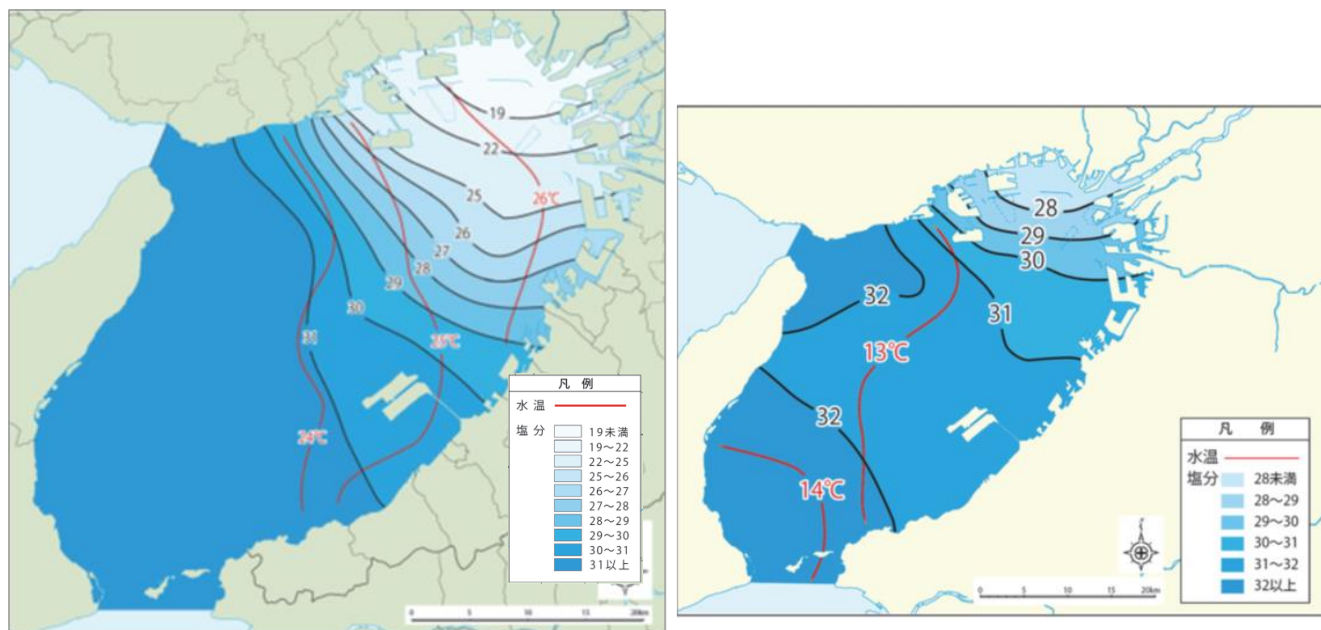


図1-3 表層水温・塩分分布

(左：夏季(平成28年～30年度、6～8月平均)、右：冬季(平成28年～30年度、12～2月平均)

(出典：大阪湾環境図説(令和2年5月)(近畿地方整備局)

(地独)大阪府立環境農林水産総合研究所水産技術センター「事業資料集(平成28～29年度)」

(地独)大阪府立環境農林水産総合研究所水産技術センター資料)

水温・塩分の鉛直分布は、夏季と冬季で大きく異なっている。水温については、冬季には上下層の差はほとんど無いが、夏季には湾口・湾中部で1～2°C、湾奥部で5°C程度の上下層の差がみられる(図1-4-2)。これは、測定地点(図1-4-1参照)ごとで見ると、夏季には、強い日射による表層水の温度上昇と、河川水の多量流入により成層化が進むためであり、湾奥部で最も顕著となる(図1-5)。

塩分については、底層は年間を通じてほぼ32～33の外洋系水に近い塩分で安定している。表層は河川からの流入水量や成層化の影響を受け、梅雨期(6～7月)から塩分が低下し、夏季(6～8月)には湾奥沿岸部の表層付近では、20以下となる海域もみられる。



図1-4-1 測定地点

【水温】

【塩分】

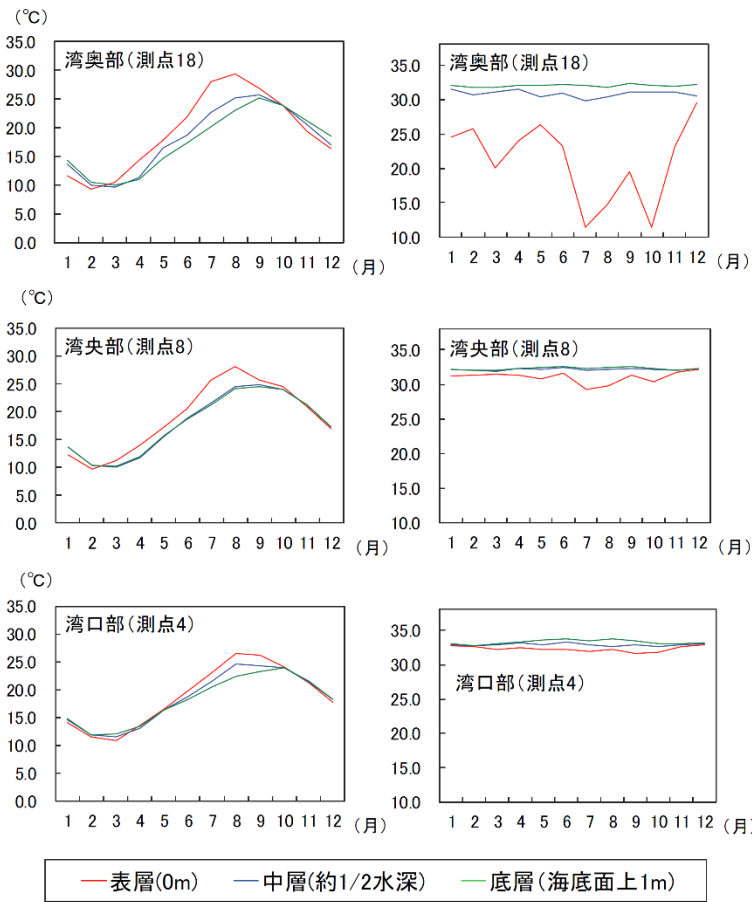
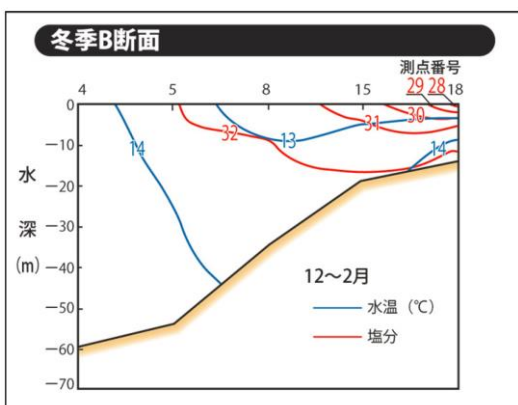
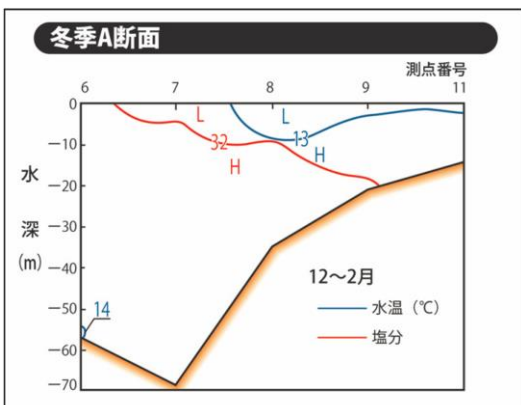
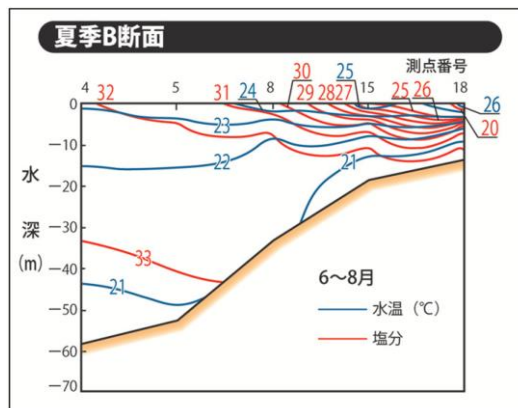
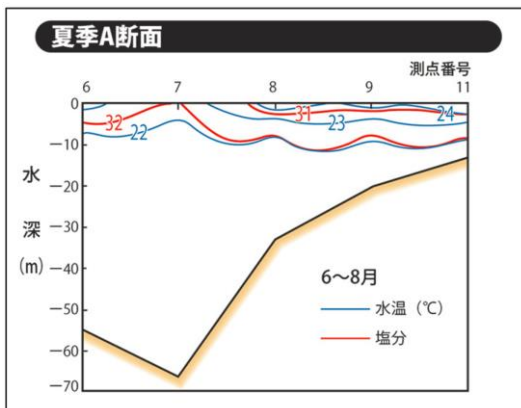


図1-4-2 水温・塩分の鉛直分布
 (左：水温・塩分の月変化(平成28~30年)
 下：水温・塩分の鉛直断面
 (平成28年~30年度 6~8月平均
 12~2月平均)

(出典：
 ・大阪湾環境図説(令和2年5月)(近畿地方整備局)
 ・(地独)大阪府立環境農林水産総合研究所水産技術センター「事業資料集(平成28~29年度)」
 ・(地独)大阪府立環境農林水産総合研究所水産技術センター資料)



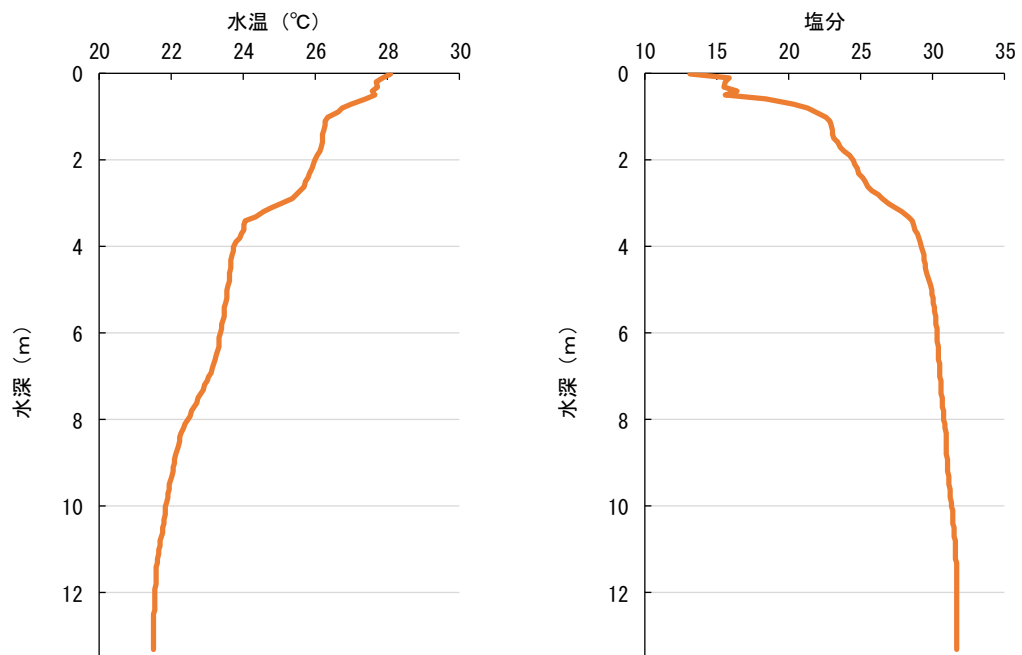


図1-5 水温・塩分の鉛直分布 (CTD データ) (例)
 (令和2年8月3日 地点18)
 (出典: (地独) 大阪府立環境農林水産総合研究所調べ)

(3) 大阪湾へのCOD、窒素、りんの流入負荷量について

大阪湾には、湾奥部で淀川・神崎川・大和川などの流量の大きい河川が流入している。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COD、窒素、りんの負荷量を試算した結果について、令和元年度におけるCOD、窒素、りんの河川水域の区分ごとの流入負荷量は、それぞれ表1-1-1～1-1-3に示すとおりである（令和3年度第2回水質部会資料1-4を再掲）。

なお、各表には、参考に、河川水域の区分ごとの大阪府域の発生負荷量（生活系、産業系、その他系別）を併せて示している。

大阪湾への陸域からの汚濁負荷量の流入量については、神崎川、淀川、寝屋川含む大阪市内河川、大和川で多く、湾奥部に集中している。

表1-1-1 令和元年度におけるCODの流入負荷量

(単位：トン日)

河川水域	流入負荷量	【参考】大阪府域の発生負荷量			
		計	生活系	産業系	その他系
朝霧川以東 ～神崎川以西	9.5	—	—	—	—
神崎川	23.9	10.1	7.7	1.5	0.9
淀川	30.0	6.4	5.3	0.5	0.5
大阪市内河川 (寝屋川を含む。)	37.4	13.8	11.0	1.4	1.4
大和川	11.7	4.9	4.0	0.5	0.4
大和川以南 ～大津川	4.3	4.5	3.0	1.0	0.6
大津川以南	4.8	4.8	3.9	0.6	0.4
合計	121.5	44.5	35.0	5.4	4.1

注：四捨五入の関係で各欄の値の合計と合計欄の値とが一致しないものがある。

表1-1-2 令和元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	【参考】大阪府域の発生負荷量			
		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	17.9	11.0	6.5	0.9	3.6
淀川	10.6	7.3	4.8	0.2	2.4
大阪市内河川 (寝屋川を含む。)	22.2	13.8	8.0	0.7	5.2
大和川	7.2	3.7	2.5	0.2	1.0
大和川以南 ～大津川	5.9	6.4	2.6	3.1	0.7
大津川以南	3.0	3.5	2.2	0.3	1.0
合計	76.5	45.8	26.6	5.4	13.8

注：四捨五入の関係で各欄の値の合計と合計欄の値とが一致しないものがある。

表 1-1-3 令和元年度におけるりんの流入負荷量

(単位：トン日)

河川水域	流入負荷量	【参考】大阪府域の発生負荷量			
		計	生活系	産業系	その他系
朝霧川以東 ～神崎川以西	0.6	—	—	—	—
神崎川	1.5	0.9	0.5	0.1	0.2
淀川	0.8	0.3	0.2	0.03	0.1
大阪市内河川 (寝屋川を含む。)	1.3	0.9	0.4	0.1	0.3
大和川	0.7	0.3	0.2	0.04	0.05
大和川以南 ～大津川	0.2	0.2	0.1	0.05	0.02
大津川以南	0.3	0.3	0.2	0.03	0.07
合計	5.4	2.9	1.7	0.4	0.8

注：四捨五入の関係で各欄の値の合計と合計欄の値とが一致しないものがある。

(4) 環境影響に係る要因について

①閉鎖性海域における水質汚濁に影響を与える要因

(出典：第9次水質総量削減の在り方について(答申))

(1) 水質汚濁に影響を与える要因

閉鎖性海域においては、外海と海水が交換されにくいため、汚濁物質が海域内部に蓄積しやすい。また、夏季には、海面の水温上昇と河川からの淡水の流入により成層構造が発達し、海水が鉛直方向に混合しにくくなるため、底層のDOが低下しやすくなる特徴を有している。このため、閉鎖性海域においては、COD、窒素及びリンの濃度が外海と比較して高く、赤潮や貧酸素水塊といった海域環境保全上の問題が発生しやすい。

閉鎖性海域における水質汚濁に影響する主な要因には、陸域(河川、工場・事業場・下水処理場等)からの有機汚濁物質及び栄養塩類の流入、河川からの淡水の流入、有機物の内部生産、沈降、堆積及び分解、底質からの栄養塩類の溶出、外海との海水交換、潮流による海水の移動・攪拌等がある。その他、水温、日射量等の気象条件、生物による食物連鎖、漁業による海域からの取り上げ、嫌氣的条件下での脱窒等が複雑に影響している(図1-6)。

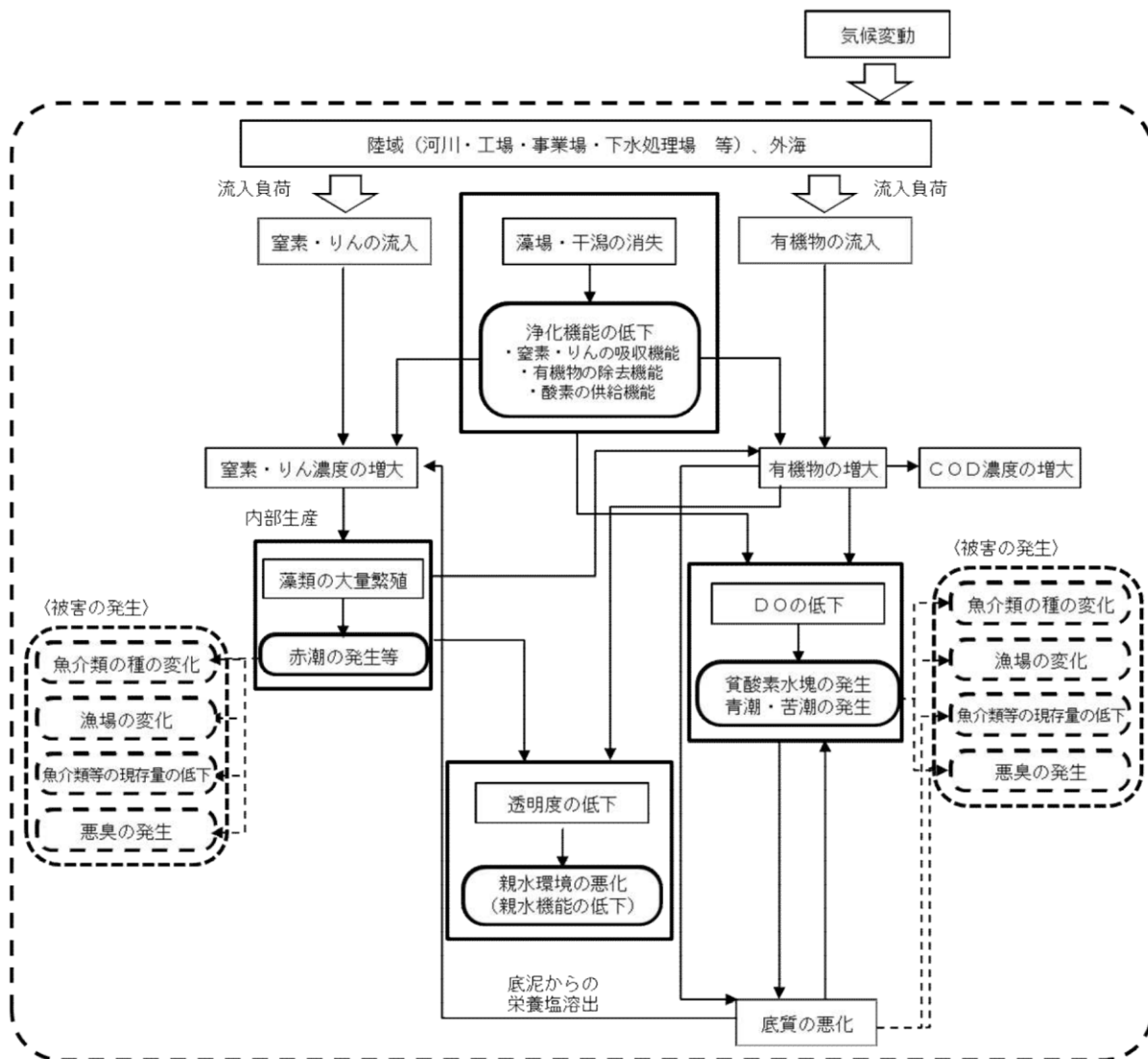


図1-6 閉鎖性海域における水質汚濁に影響を与える要因

②湾奥部の環境面での課題・要因等の相関関係について

平成29年度に開催した「豊かな大阪湾」創出手法に関する懇話会^{*}では、湾奥部におけるそれぞれの課題の要因や環境面への影響は複雑に関連しあっていることから、相関関係を整理されている（図1-7）。

^{*}大阪府環境保全課では、多面的価値・機能が最大限に発揮された「豊かな大阪湾」を創出する手法を検討するため、平成29年6月から30年2月まで「豊かな大阪湾」創出手法に関する懇話会を設置し、計6回外部有識者等と情報を共有しながら、幅広い観点から意見交換を実施。

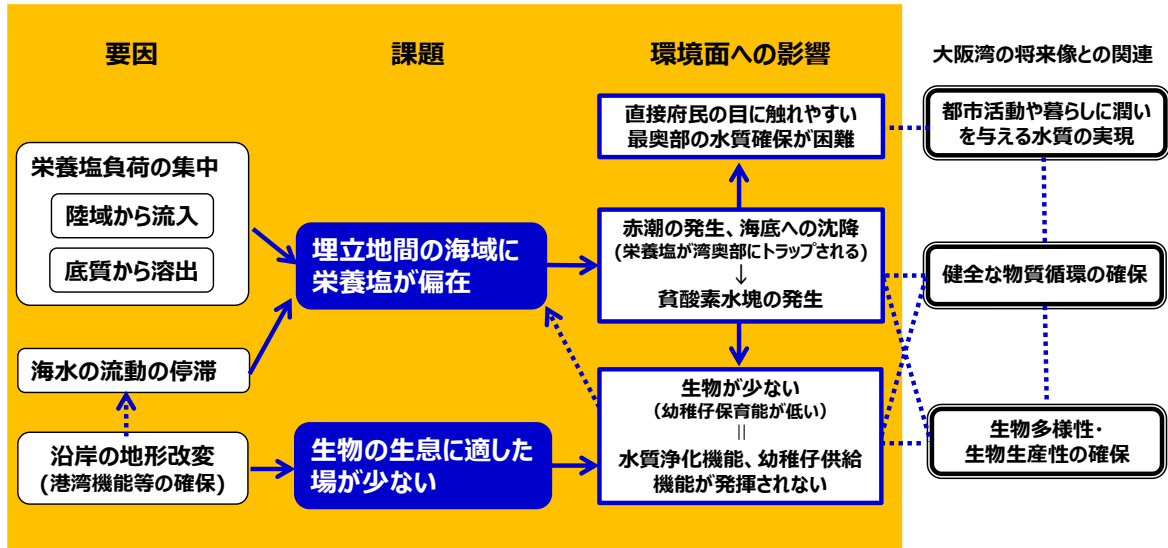


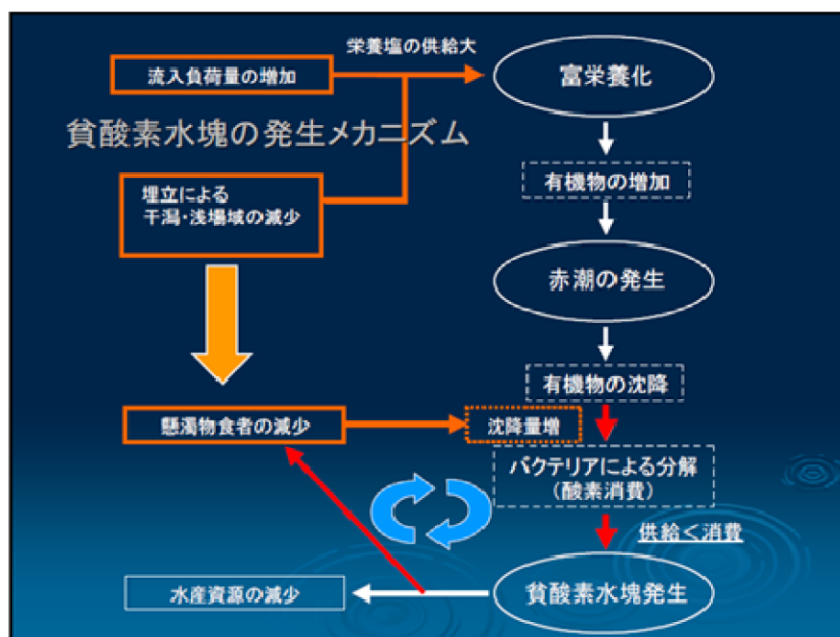
図1-7 湾奥部の環境面での課題・要因等の相関関係

(5) 底層 D0 (貧酸素水塊発生) について

① 貧酸素水塊の発生機構について

(出典：第9次水質総量削減の在り方について(中央環境審議会 答申)(令和3年3月))

陸域からの負荷量の増加による富栄養化に伴う内部生産の増加や赤潮発生、また、埋立て等による干潟・浅場域の減少に伴う有機物除去能力の低下は、大量の有機物の沈降と海底への堆積を促す。堆積した有機物がバクテリアにより無機化される過程で大量の酸素が消費され、貧酸素水塊が発生する。また、埋立て等により干潟・浅場域が減少することで海域に生息する二枚貝などの懸濁物食者が減少すること、また窪地や防波堤内、埋立地間の水路等において底層海水の流動が妨げられること等も、有機物の堆積及び貧酸素水塊の発生を助長する要因になっていると考えられる(図1-8)。



区分	要因	内容
直接要因	酸素消費過多	酸素供給量に対し酸素消費量が過多になることにより生じる
減少要因	バクテリアによる分解	底質の有機物などをバクテリアが分解する際に酸素を消費する
	硝化作用	アンモニア性窒素が硝化作用により酸素が消費される
	生物による呼吸	生物の呼吸により酸素を消費する
	大気への放出	大気と海水の境界面から大気に放出される
	外洋への流出	外洋との海水交換のうち流出分
増加要因	光合成による供給	植物プランクトンの光合成活動による供給
	大気からの溶解	大気と海水の境界面から水塊に溶解される
	外洋からの流入	外洋との海水交換のうち流入分
	陸域からの流入	河川等を通じ陸域からの流入分
誘発要因	上下混合の減少	夏期の成層期において上下混合が減少し、底層への酸素供給が阻害
	底質への有機物供給量増加	動植物などが死滅し、底質に有機物が沈降する
	→プランクトンの増加	植物プランクトンが増殖することにより、有機物の沈降量が増加する
	→富栄養化	富栄養化により、植物プランクトンが増殖する
	→陸域からの流入	陸域からの栄養塩が流入することで富栄養化する
	→底質からの溶出	底質が貧酸素状態になることで栄養塩が溶出し易くなる
	干潟・浅場の減少	干潟・浅場が減少することで海域の浄化機能が低下する

出典) 中田喜三郎ら, 2008. 三河湾における貧酸素水塊形成過程に関する研究. 海洋理工学会誌 14(1), pp. 1-14.

図1-8 貧酸素水塊の発生機構

②令和3年度の貧酸素水塊発生状況

大阪湾における貧酸素水塊は、夏季に貧酸素水塊の発生が確認されており、成層が発達しやすい湾奥部を中心とした海域で貧酸素化している。

(地独) 大阪府立環境農林水産総合研究所の調査によると、令和3年度における貧酸素水塊の発生状況は図1-9に示すとおりであり、6月から10月にかけて断続的に発生している。

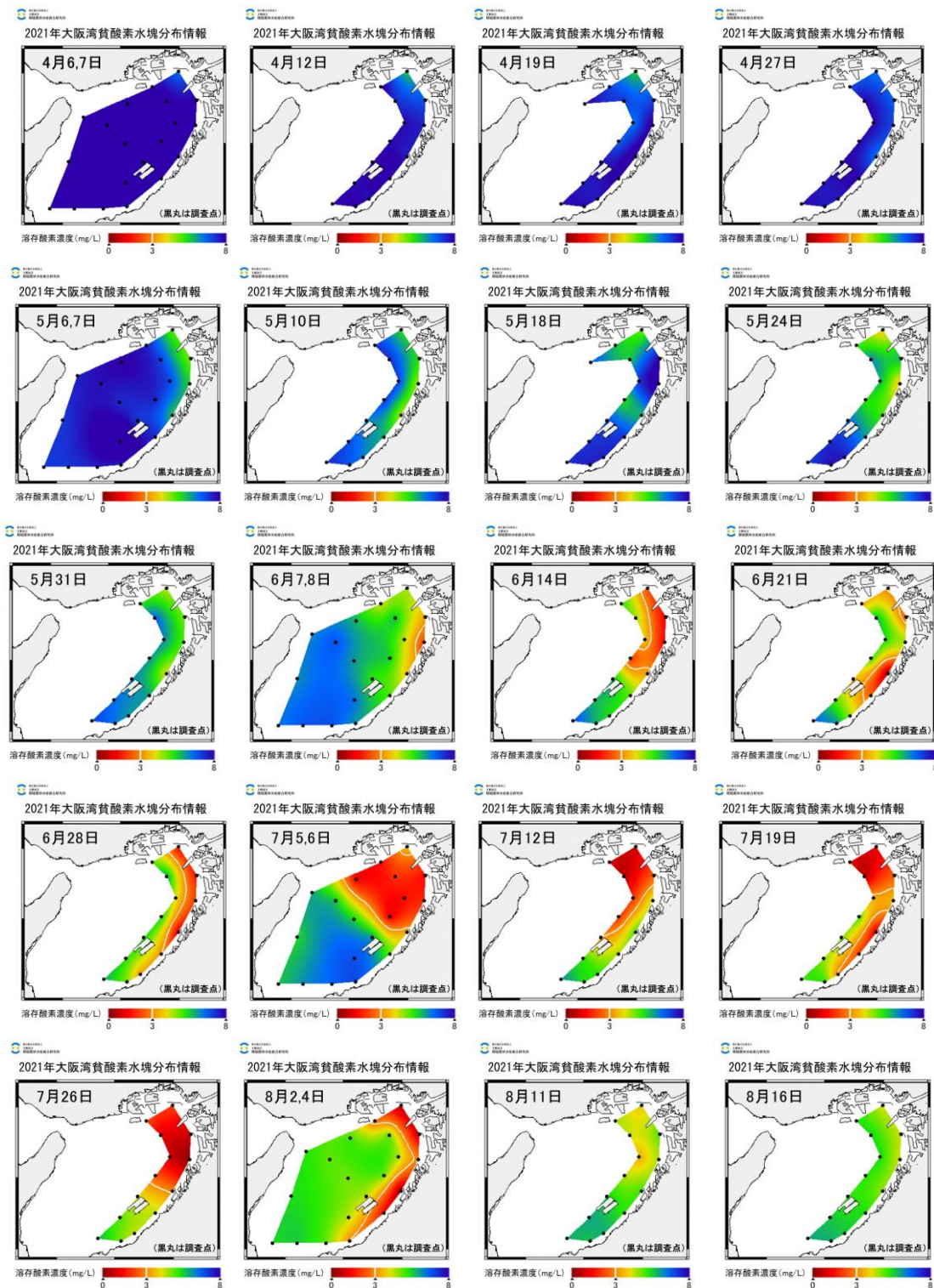


図1-9(1) 大阪湾の底層における貧酸素水塊の発生状況(令和3年4月~8月)
数値は溶解酸素飽和度(%)を示す。

(出典:(地独)大阪府立環境農林水産総合研究所HP)

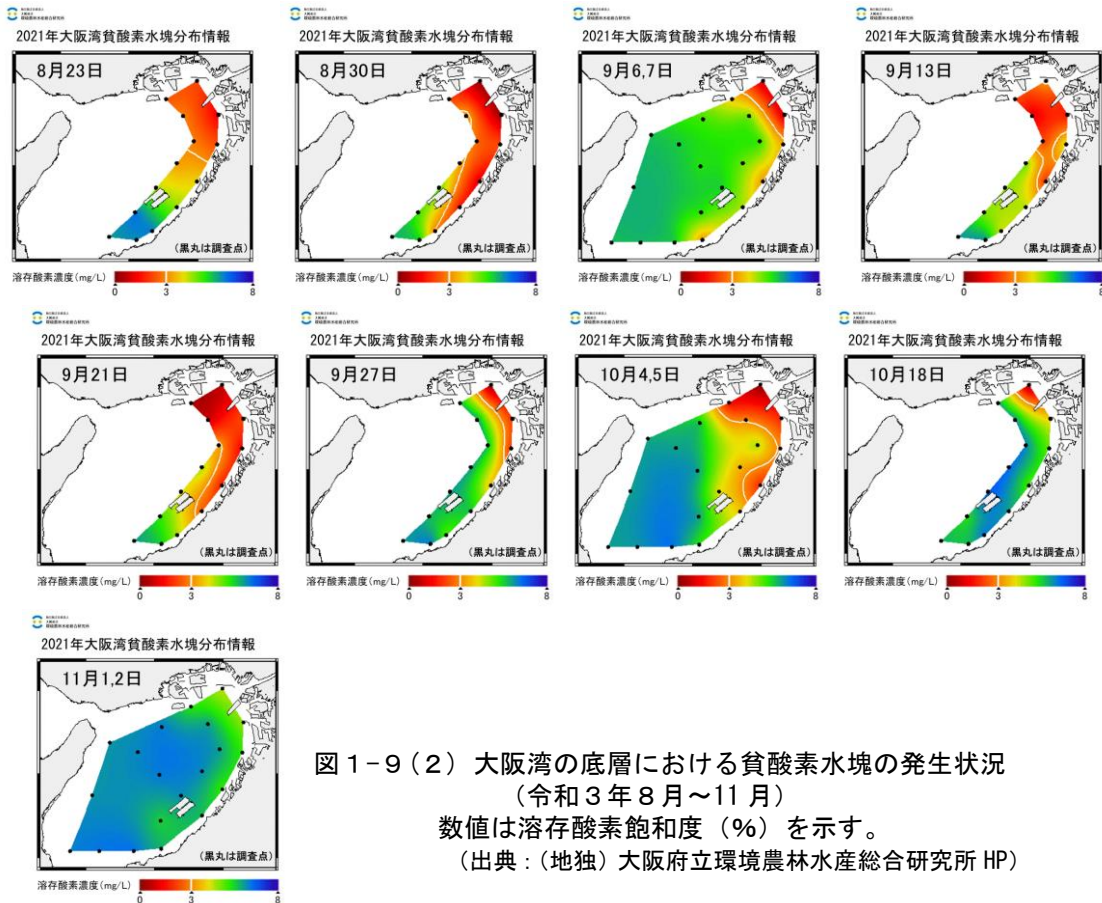


図 1-9 (2) 大阪湾の底層における貧酸素水塊の発生状況
 (令和 3 年 8 月～11 月)
 数値は溶存酸素飽和度 (%) を示す。
 (出典：(地独) 大阪府立環境農林水産総合研究所 HP)

また、同期間における常時監視地点における調査結果によると、令和 3 年 4 月～11 月における常時監視各地点の底層 DO^{*} (速報値) については、A～C の全てのタイプの沿岸寄りの地点において、無生物域を解消する水域の環境基準値とされる 2 mg/L を下回る貧酸素状態が確認されている。

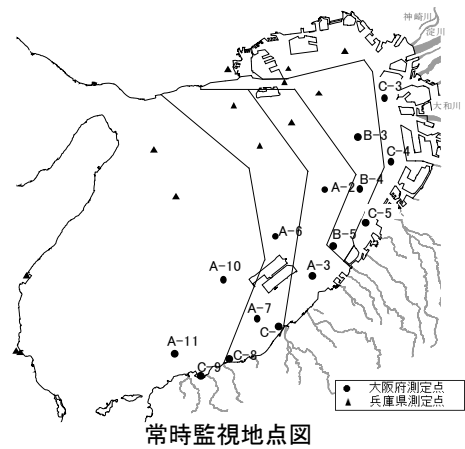


表 1-2 常時監視各地点における底層溶存酸素量 (DO) (速報値) (令和 3 年 4 月～11 月)

地点	月	A-2	A-3	A-6	A-7	A-10	A-11	B-3	B-4	B-5	C-3	C-4	C-5	C-7	C-8	C-9
底層 DO (mg/ L)	4	8.0	7.3	7.7	7.9	8.0	8.1	7.9	7.3	7.2	6.8	6.8	6.3	8.2	8.1	8.3
	5	5.3	6.1	6.8	7.4	7.1	7.4	5.9	5.6	7.2	4.8	6.5	6.8	7.8	7.1	7.0
	6	5.8	4.6	6.7	5.6	6.3	6.9	5.0	4.5	4.1	4.3	2.7	3.4	7.0	7.1	6.8
	7	6.1	<u>1.9</u>	6.3	4.8	5.8	6.3	3.3	<u>1.3</u>	<u>1.9</u>	<u>1.4</u>	<u>1.4</u>	<u>0.6</u>	3.3	4.7	5.5
	8	4.7	<u>0.7</u>	4.8	3.4	4.5	5.2	3.5	2.0	<u>1.2</u>	<u>1.2</u>	<u>0.5</u>	<u><0.5</u>	8.4	4.8	6.4
	9	5.1	2.1	6.1	3.2	6.6	5.8	<u>1.8</u>	3.2	<u>1.2</u>	<u>0.7</u>	<u>0.6</u>	<u>1.1</u>	4.5	4.6	5.8
	10	3.9	6.5	5.7	5.8	6.4	6.5	2.3	2.4	4.9	2.8	<u>1.3</u>	3.0	5.3	6.7	5.0
11	7.2	8.0	7.6	8.2	7.8	7.0	6.8	6.5	7.2	6.0	5.7	7.0	7.9	7.6	6.1	

※海底面上 1 m 層で測定

③底層 DO と生物の生息状況

湾奥部において、夏季に向かい底層 DO 濃度が低下し 2 mg/L を下回ると、生物の種類数や個体数が減少する傾向が見られた。底層が貧酸素状態となり、生物が移動したか、又は死滅した可能性がある。

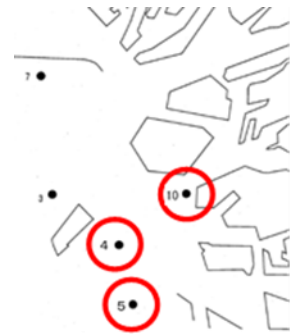


表 1-3 令和 2 年 5 月～10 月における湾奥部での魚類等の調査結果

出典：大阪港新島地区埋立事業及び大阪沖埋立処分場建設事業に係る事後調査報告書より
抜粋(国土交通省近畿地方整備局、大阪市港湾局、大阪湾広域臨海環境整備センター)

注)
・底層 DO は海底面上 1.0m の値。
・調査方法は小型底曳網による。
・主要種個体数は、各測定点での個体数の上位 5 種のうち、組成比率が 10% 以上のものを示す。

地点 4

調査日	底層 DO mg/L	種類数	個体数	主要種個体数
5月12日	5.7	23	286	フタホシイシガニ79、ハタタテヌメリ60、アカエビ32
5月26日	3.9	23	466	モヨウハゼ92、ハタタテヌメリ85、フタホシイシガニ76
6月9日	1.9	29	492	テッポウエビ属99、フタホシイシガニ63、モヨウハゼ63、アカエビ54、ケブカエンコウガニ51
6月29日	0.5	10	98	ケブカエンコウガニ46、マルバガニ16、テナガコブシ14、シヤコ12
7月13日	3.1	6	16	ハタタテヌメリ5、テナガコブシ3、ケブカエンコウガニ2、マルバガニ2、イシガニ2、イトヒキハゼ2
7月21日	1.1	13	37	ツメタガイ11、テナガコブシ8、ケブカエンコウガニ4
8月4日	0.7	7	17	ツメタガイ7、モヨウハゼ3、ケブカエンコウガニ2、テナガコブシ2
8月18日	2.2	4	5	テナガコブシ2、ツメタガイ1、シバエビ1、ヒシガタコブシ1
9月1日	0.2	2	6	ツメタガイ5、ハナムシロ1
9月15日	1.0	3	6	ツメタガイ4、ハナムシロ1、アカガイ1
10月13日	5.3	12	21	サルエビ4
10月27日	4.8	12	50	フタホシイシガニ17、シヤコ11、サルエビ6

地点 5

調査日	底層 DO mg/L	種類数	個体数	主要種個体数
5月12日	4.9	22	343	ハタタテヌメリ110、フタホシイシガニ76
5月26日	4.3	24	440	ハタタテヌメリ97、フタホシイシガニ71、テッポウエビ属53、モヨウハゼ49、アカエビ46
6月9日	3.1	24	596	フタホシイシガニ149、テナガテッポウエビ94、モヨウハゼ60
6月29日	0.1	12	233	ケブカエンコウガニ123、テナガコブシ36、マルバガニ26
7月13日	2.8	9	31	テナガコブシ11、イトヒキハゼ5、ケブカエンコウガニ4、ハタタテヌメリ4
7月21日	1.1	8	49	テナガコブシ22、ケブカエンコウガニ14
8月4日	1.1	5	11	ハナムシロ4、ツメタガイ3、アカガイ2
8月18日	2.5	5	13	ハナムシロ7、イヨスダレガイ3
9月1日	0.1	4	13	ハナムシロ4、テナガコブシ4、イヨスダレガイ4、ツメタガイ2
9月15日	1.7	1	5	アカガイ5
10月13日	5.3	6	11	サルエビ4、スベスベエビ3
10月27日	5.0	20	116	フタホシイシガニ30、サルエビ20、シヤコ17、テンジクダイ15

地点 10

調査日	底層 DO mg/L	種類数	個体数	主要種個体数
5月12日	5.2	31	224	ハタタテヌメリ43、ケブカエンコウガニ27
5月26日	4.7	15	38	ハタタテヌメリ6、テンジクダイ5、モヨウハゼ5、イシガニ4、ヒメガザミ4
6月9日	3.4	19	95	イシガニ24、ネズミゴチ11
6月29日	0.8	17	67	イシガニ18、ケブカエンコウガニ15、トリガイ9
7月13日	3.1	6	12	ツメタガイ4、イシガニ3、イトヒキハゼ2
7月21日	2.4	9	26	ツメタガイ10、イシガニ8
8月4日	3.8	8	19	イシガニ6、ツメタガイ3、トリガイ2、テナガコブシ2、マハゼ2、モヨウハゼ2
8月18日	1.9	12	40	マハゼ9、イトヒキハゼ9、イシガニ8
9月1日	0.3	2	7	ツメタガイ5、ケブカエンコウガニ2
9月15日	2.0	3	5	ツメタガイ3、ヘリトコブシ1、イッカクモガニ1
10月13日	4.4	2	3	スベスベエビ2、イシガニ1
10月27日	4.3	8	19	サルエビ7、フタホシイシガニ4、ヒシガタコブシ2、シヤコ2

④底層 D0 の環境基準の類型指定の検討状況について

水質汚濁に係る環境基準のうち、底層溶存酸素量は平成 28 年 3 月に生活環境項目環境基準に設定されている（類型及び基準値は表 1-4 のとおり）。東京湾（図 1-10）と琵琶湖については、令和 3 年 12 月 28 日に水質類型の指定が行われた。大阪湾についても、指定に向けた検討が進められている。

表 1-4 底層溶存酸素量の類型及び基準値

類型	水生生物が生息・再生産する場の適応性	基準値
生物 1	生息段階において貧酸素耐性の低い水生生物が生息できる場を保全・再生する水域又は再生産段階において貧酸素耐性の低い水生生物が再生産できる場を保全・再生する水域	4.0mg/L 以上
生物 2	生息段階において貧酸素耐性の低い水生生物を除き、水生生物が生息できる場を保全・再生する水域又は再生産段階において貧酸素耐性の低い水生生物を除き、水生生物が再生産できる場を保全・再生する水域	3.0mg/L 以上
生物 3	生息段階において貧酸素耐性の高い水生生物が生息できる場を保全・再生する水域、再生産段階において貧酸素耐性の高い水生生物が再生産できる場を保全・再生する水域又は無生物域を解消する水域	2.0mg/L 以上

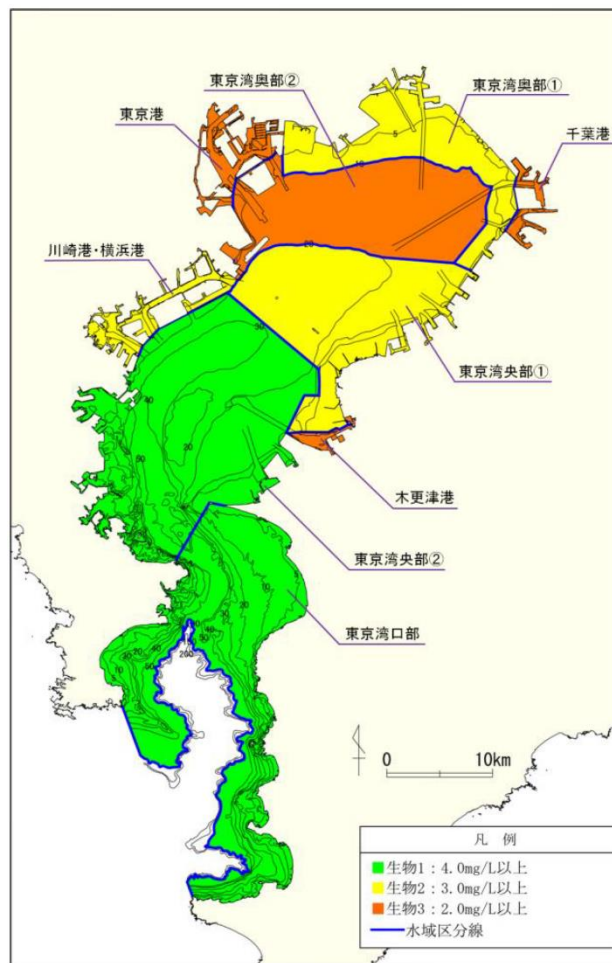


図 1-10 東京湾における底層溶存酸素に係る水質環境基準の水質類型の指定海域（指定日：令和 3 年 12 月 28 日）

(6) 赤潮について

①赤潮の発生状況

赤潮発生件数の経年変化は図1-11に示すとおりであり、近年は横ばいである（※2021年は10月末現在15件）。また、令和2年の赤潮の発生状況では、湾奥部だけでなく、広域的に発生している。

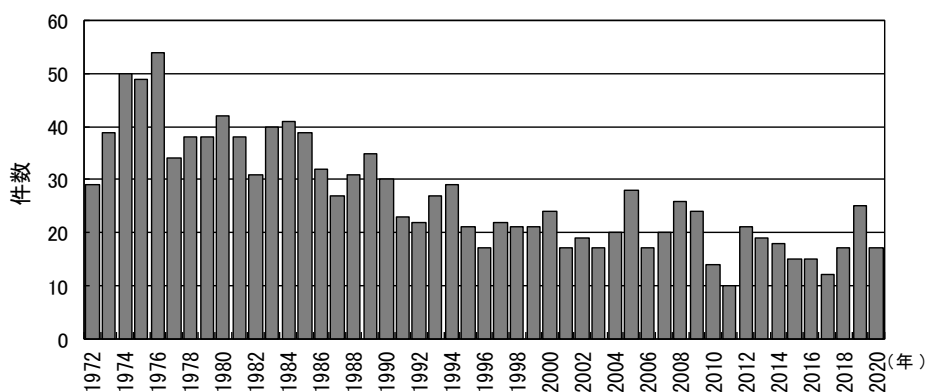
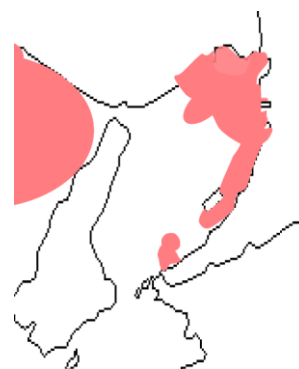


図1-11 大阪湾における赤潮確認件数の推移
 (出典：(地独)大阪府立環境農林水産総合研究所 HP より大阪府作成)



赤潮発生状況（大阪湾）
 （令和2年1月～12月）
 (出典：瀬戸内海の赤潮(令和3年5月)
 (水産庁 瀬戸内海漁業調整事務所))

②赤潮による漁業被害について

「瀬戸内海の赤潮」（平成30年、令和元年、令和2年）（水産庁 瀬戸内海漁業調整事務所）（表1-5）によると、H30～R2に湾南部や淡路島の沿岸において赤潮が発生し、漁業被害が発生している。令和2年の赤潮の発生については、大阪湾の広い範囲において発生しており、9月には湾南部において赤潮が発生し、漁業被害が発生した。また、栄養塩類濃度が比較的低くなるとされる冬場の12月においても兵庫県側（神戸市地先）で赤潮による漁業被害が発生した。

表1-5 赤潮による漁業被害について（平成30年～令和2年 大阪湾）

年	府県別番号	発生期間(日間)			発生海域(府県名)	漁業被害の期間・水域	被害内容(魚種・へい死尾数)	被害金額(千円)	赤潮構成プランクトン	最高細胞数(Cells/ml)
		発生日	～	終息日(日数)						
H30	OS-2	3/2	～	3/26 (25)	大阪湾(大阪府)	3/2～3/19 泉南市から岬町にかけての沿岸域	漁獲物又は蓄養魚介類 ハマチ(蓄養) 約3,000尾 トラウトサーモン(海上釣堀) 約700尾 天然魚介類 コウイカ、マダコ、カサゴ 不明 クロダイ、ペラ類、マナマコ	不明	<i>Alexandrium tamarense</i>	9,200
R1	OS-#	7/29	～	8/9 (12)	大阪湾(大阪府)	7/31 岬町の沿岸域	蓄養魚介類 ハマチ 不明 カンパチ 不明	不明	<i>Karenia mikimotoi</i>	9,510
R1	HG-2	8/7	～	8/21 (15)	大阪湾(兵庫県)	8/7前後 仮屋漁港 釜口漁港	漁獲量(底引き網等) ハモ等 不明	不明	<i>Karenia mikimotoi</i>	37,000
R2	OS-#	9/14	～	10/14 (31)	大阪湾(大阪府)	9月中旬～10月中旬 田尻町から岬町にかけての地先	海上釣堀 マダイ、シマアジ、カンパチ等々 11,000 kg	22,000	<i>Karenia mikimotoi</i>	72,050
						田尻町から岬町にかけての沿岸域	天然魚介類 マダコ、マダイ、ハモ、カサゴ、カワハギ等々 1,000 kg	1,000		
R2	HG-8	12/28	～	12/29 (2)	大阪湾(兵庫県)	12/28～12/29 神戸市地先(垂水～須磨)	養殖魚介類 サーモン(ニジマス) 2,300尾	不明	<i>Fibrocapsa japonica</i>	4,550
						12/29～12/31 神戸市地先(垂水漁港)	養殖魚介類 ハマチ 2,762尾 カンパチ 2,140尾 ブリ 2,262尾 ヒラマサ 258尾 計 7,442尾	7,767 4,697 6,637 1,268 20,369		

出典：瀬戸内海の赤潮（平成30年、令和元年、令和2年）
（水産庁 瀬戸内海漁業調整事務所）

(7) 藻場、干潟について

①藻場、干潟の機能について

(出典：第9次水質総量削減の在り方について（中央環境審議会 答申）（令和3年3月））

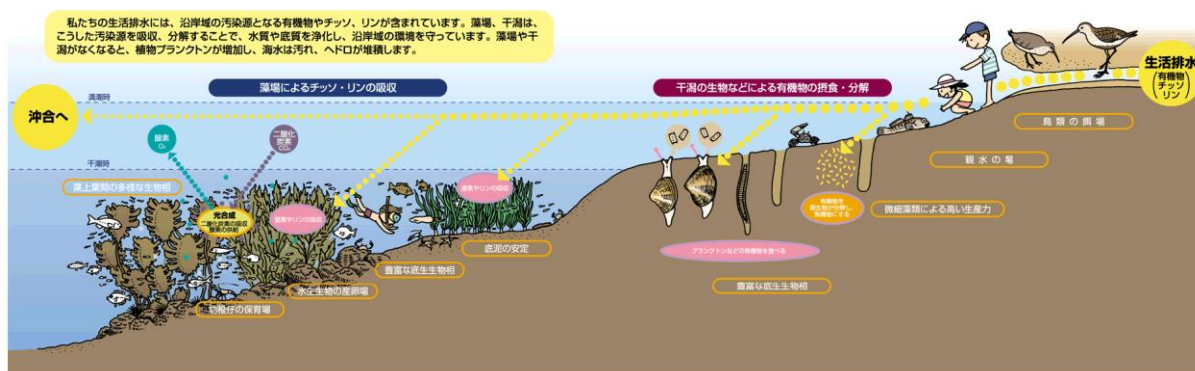
(1) 藻場・干潟の機能

沿岸域に広がる藻場・干潟は、水質浄化や生物多様性の維持など多様な機能を有し、良好な水環境を維持する上で重要な役割を果たしている。

藻場・干潟では、バクテリアや底生生物による分解、貝類による濾過、藻類による固定、鳥類や魚類による搬出等を通じて有機物、窒素やリンが除去されている。これらの機能はいずれも生物の代謝（摂食、摂餌、呼吸、同化等）により発現されることから、藻場・干潟という基盤に生物が豊かに存在することによりその機能が支えられているといえる。

このような水質浄化機能の他にも、干潟にはシギ・チドリ類など多くの渡り鳥が餌と休息の場を求めて飛来し、「海のゆりかご」とも呼ばれる藻場には多くの魚介類が産卵や保育の場を求めて集まるなど、豊かな生物多様性と高い生物生産性を維持する機能も有している。また、潮干狩りや自然観察、環境学習等が広く行われており、人と海のふれあい場の提供という面からも重要な役割を果たしている。

近年では、藻場・干潟の炭素貯留の働きに注目し、定量的に評価する研究も実施されている（図1-12、表1-6）



出典) 水産庁資料

図1-12 藻場・干潟の機能

表1-6 藻場・干潟の機能

	藻 場	干 潟
①水質の浄化 〔環境保全機能〕 〔生態系保全機能〕	<ul style="list-style-type: none"> ・窒素、磷の吸収による富栄養化の防止 ・流れ藻による沖合への栄養塩類の拡散 ・透明度の増加と濁り防止 ・酸素の供給 	<ul style="list-style-type: none"> ・二枚貝等による有機物の除去 ・窒素、磷の吸収による富栄養化の防止 ・バクテリアによる窒素の除去
②生物多様性の維持	<ul style="list-style-type: none"> ・多様な生物種の保全 ・産卵場の提供 ・幼稚子の育成場の提供 ・流れ藻による産卵・育成場の提供 ・希少生物への餌の提供 	<ul style="list-style-type: none"> ・多様な生物種の保全 ・鳥類の餌場、休み場の提供 ・幼稚子の育成場の提供
③炭素の貯留	<ul style="list-style-type: none"> ・海草藻類の光合成による吸収 	<ul style="list-style-type: none"> ・底生生物や堆積による固定
④浸食抑制による海岸保全	<ul style="list-style-type: none"> ・波浪の抑制や底質の安定 	<ul style="list-style-type: none"> ・消波効果
⑤親水性や環境学習の場	<ul style="list-style-type: none"> ・ダイビング、生物観察等 	<ul style="list-style-type: none"> ・潮干狩り、散策、野鳥観察等

出典)「藻場・干潟等の現状と問題点等」(第1回環境・生態系保全活動支援制度検討会資料、水産庁、平成20年5月)を一部改変

(2) 藻場・干潟の水質浄化能について

「第9次水質総量削減の在り方について」（中央環境審議会答申）において、藻場・干潟の水質浄化能について、以下のとおり整理されている。

第9次水質総量削減の在り方について（中央環境審議会 答申（令和3年3月25日））（抜粋）
P29(本文) P156(表)

(2) 藻場・干潟の水質浄化能

既存文献による現地調査や屋外実験施設での測定結果等を用いて藻場・干潟全体の水質浄化能を算出した結果、藻場では窒素：16.3mgN/m²/日、りん：1.3mgP/m²/日、干潟では窒素：90.1mgN/m²/日、りん：15.4mgP/m²/日という値が得られた（表25）。

算出した藻場・干潟の水質浄化能に指定水域の藻場及び干潟・浅場の面積（表26）を乗じ、指定水域における藻場及び干潟・浅場の水質浄化能及び流入負荷量（平成26年度）に対する比率を試算した。その結果、指定水域における藻場及び干潟・浅場の水質浄化能は、流入負荷量に対して、藻場では窒素：0.1～0.6%、りん：0.2～0.7%、干潟・浅場では窒素：3～10%、りん：6～22%となった（表27、表28）。

なお、水質浄化能は、藻場及び干潟・浅場の状態や規模、生物の現存量等によって異なるものであることに留意が必要である。

表25 藻場・干潟の水質浄化能の算出結果

	窒素	りん
藻場	16.3 mgN/m ² /d	1.3 mgP/m ² /d
干潟	90.1 mgN/m ² /d	15.4 mgP/m ² /d

注1) それぞれ以下の資料を基に算出した。

1. 「海草アマモの栄養塩吸収」水野豪、平成20年度三重大学大学院生物資源学研究所修士論文
2. 「メソコスム実験による人工干潟の水質浄化機能の評価」桑江朝比呂・細川恭史・木部英治・中村由行、海岸工学論文集 第47巻 土木学会、pp.1096-1100 (2000)
3. 「漁場の費用対効果分析基礎調査 費用対効果分析手法（藻場の炭素固定効果の検討）」伊藤靖・中野喜央、漁港漁場漁村研究所報告 (2007)

注2) 藻場による水質浄化能については、枯死体が分解することによる栄養塩類の回帰の可能性があるため、既存知見等を考慮して、栄養塩類吸収の効率を15%と仮定して算出した。

注3) 干潟による水質浄化能については、「干潟の底泥が富栄養化の原因物質である窒素・りんを海水（直上水）から除去する作用」とし、①底泥と直上水間でのDIN・DIPの交換、②底泥と直上水間でのPON・POP交換、③脱窒のプロセスを考慮して算出した。

表26 指定水域における藻場及び干潟の面積

	東京湾	伊勢湾	瀬戸内海
藻場面積 (ha)	1,428	2,278	13,386
干潟・浅場面積 (ha) (うち干潟面積)	5,022 (1,734)	11,907 (2,901)	36,126 (11,019)

注) 浅場においても干潟と同程度の水質浄化能が期待できると仮定し、干潟・浅場面積は、水深3m以浅の面積とした。

出典) 「第4回自然環境保全基礎調査 海域生物環境調査報告書」（環境庁、1989～1990）

「第5回自然環境保全基礎調査 海辺調査報告書」（環境庁、1996～1997）

「瀬戸内海における藻場・干潟分布調査」（環境省、2015～2017）

表27 指定水域における藻場の水質浄化能の算出結果

	東京湾	伊勢湾	瀬戸内海
窒素(kg/日)	233	371	2,182
	H26 流入負荷量 170 t/日の0.1%	H26 流入負荷量 110 t/日の0.3%	H26 流入負荷量 390 t/日の0.6%
りん(kg/日)	18.6	29.6	174
	H26 流入負荷量 12.3 t/日の0.2%	H26 流入負荷量 8.2 t/日の0.4%	H26 流入負荷量 24.6 t/日の0.7%

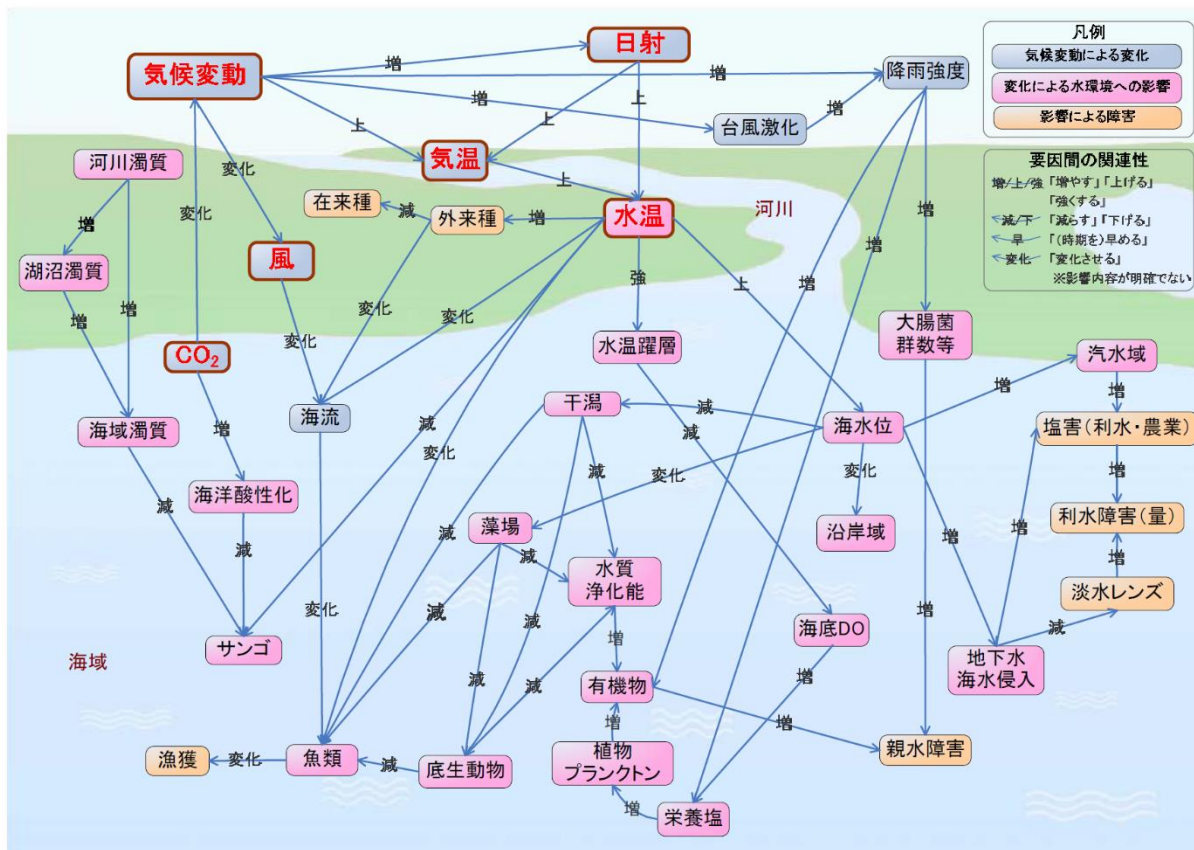
表 28 指定水域における干潟・浅場の水質浄化能の試算結果

	東京湾	伊勢湾	瀬戸内海
窒素(kg/日)	4,525	10,728	32,550
	H26 流入負荷量 170 t/日の 3%	H26 流入負荷量 110 t/日の 10%	H26 流入負荷量 390 t/日の 8%
りん(kg/日)	773	1,834	5,563
	H26 流入負荷量 12.3 t/日の 6%	H26 流入負荷量 8.2 t/日の 22%	H26 流入負荷量 24.6 t/日の 22%

(8) 気候変動の影響について

①気候変動が海域に与える影響要因と相互の関連性

気候変動による海域の水質への影響として様々な要因が想定され、水質・水生生物生態系への影響がすでに生じている、または将来生じると予測されている(図 1-13)。



(出典：気候変動による水質等への影響解明調査 報告(環境省水・大気環境局水環境課 2013年3月))

図 1-13 気候変動が海域に与える影響要因と相互の関連性

②気候変動が大阪湾の水質に与える影響

- ・気候変動の影響で、大阪湾の水温も上昇傾向であり、短期間の大雨による大阪湾への汚濁負荷量の増加、水温上昇による底質からの栄養塩溶出量の増加や成層する期間の長期化により、底層 DO が低下する期間の増大等が懸念される。
- ・大阪湾における水温の推移を、大阪府の公共用水域の水質測定データ(12地点)から見た結果は図 1-14-1～図 1-14-3 に示すとおりであり、いずれの海域も上昇傾向にある。

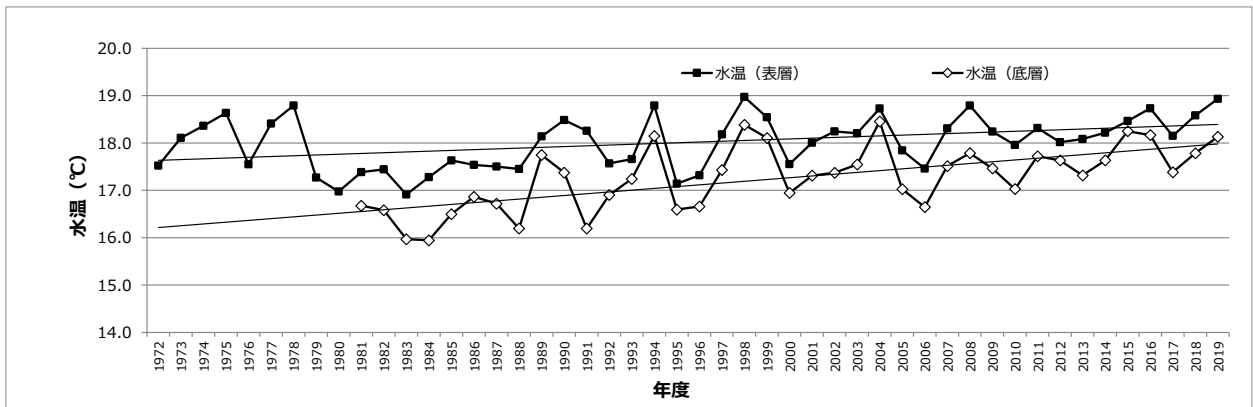


図 1-14-1 水温の推移 (A 類型海域)

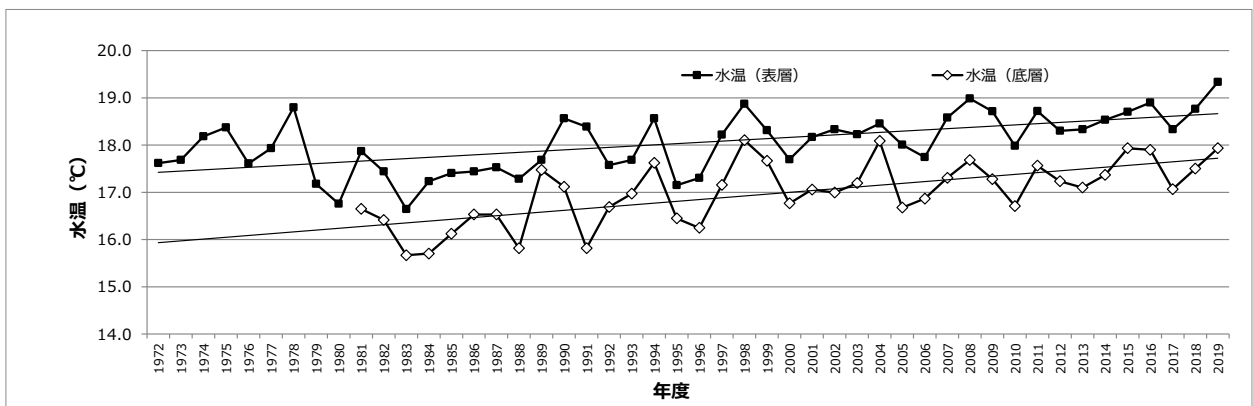


図 1-14-2 水温の推移 (B 類型海域)

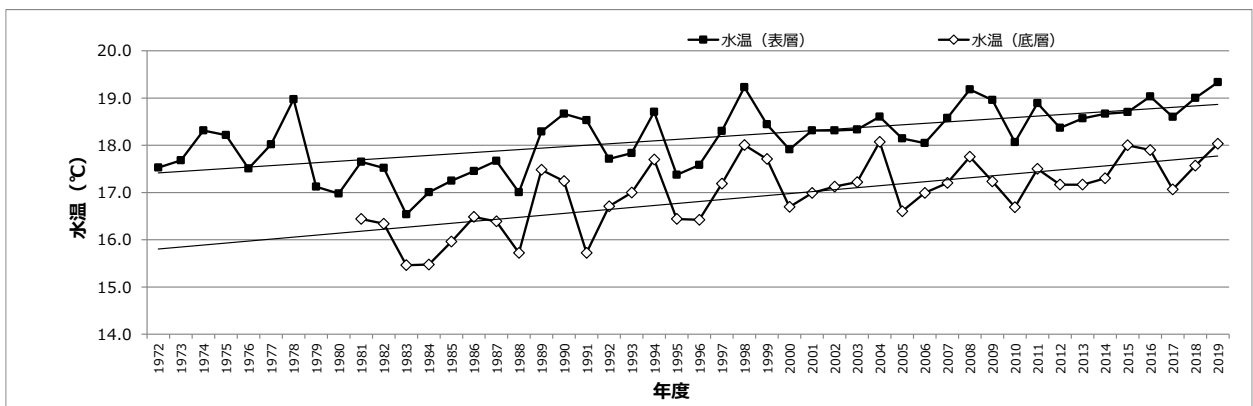


図 1-14-3 水温の推移 (C 類型海域)

- ・表層と底層との水温差の推移は図 1-15 に示すとおりであり、表層と底層の水温差は、湾中央部、湾南部（A 類型）より湾奥部側（B、C 類型）で大きくなっている。
- ・湾奥部（浅海定線調査地点 18）における水質の鉛直分布（CTD データ）（令和 2 年 8 月 3 日の例）の調査事例によると、表層から水深 4 m 程度までの間に、急激な水温の低下と塩分の上昇、DO の低下が見られ、底層 DO はほぼゼロとなっていた（図 1-16）。

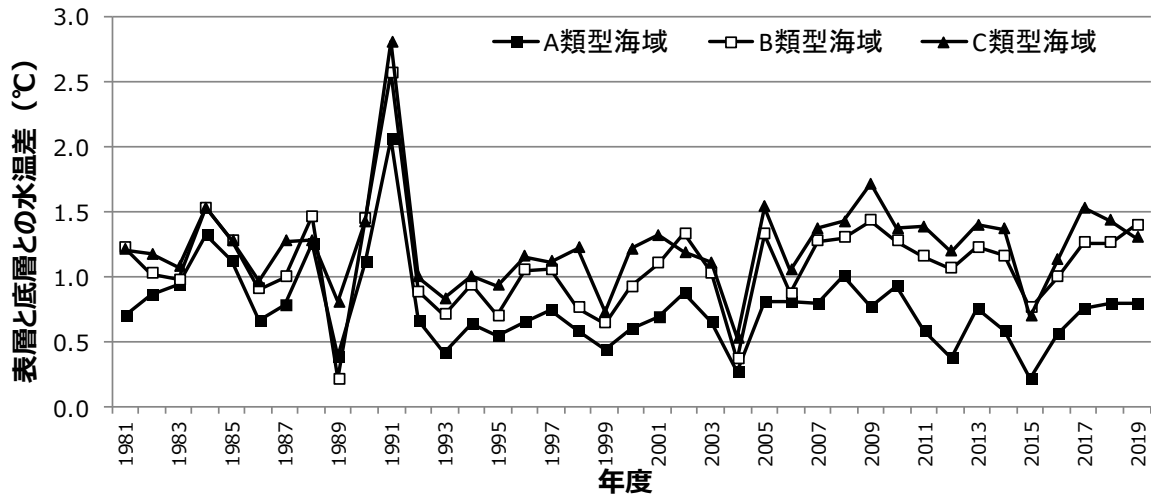


図 1-15 大阪湾における大阪府が測定する環境基準点（12 地点）の表層と底層の水温差の推移

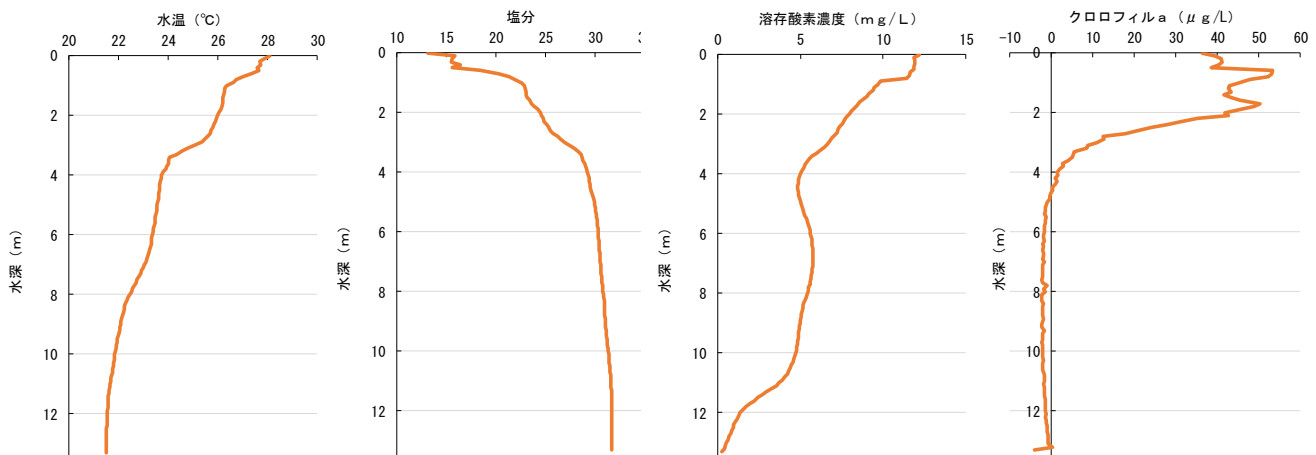
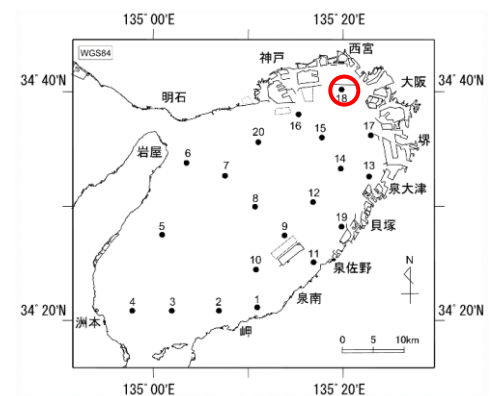


図 1-16 溶存酸素濃度・水温・塩分・クロロフィル a の鉛直分布 (CTD データ) の例 (令和 2 年 8 月 3 日 浅海定線調査地点 18) (出典：(地独) 大阪府立環境農林水産総合研究所調べ)



調査地点図（浅海定線調査定点図） (出典：(地独) 大阪府立環境農林水産総合研究所資料)

③気候変動に関する瀬戸内海法の改正と基本計画(案)における目標の追加

基本理念に気候変動による影響を踏まえる旨追加されたことを受けて、基本計画(案)の目標に、新たに、「気候変動への対応について」が追加され、気候変動適応策に関する視点を踏まえた対応が必要で、特に適応策を推進することとし、また、気候変動の影響も踏まえた栄養塩類と水産資源の関係等について、水温や降雨の状況の変化に伴う陸域からの汚濁負荷の流入の変化も含め、引き続き、調査研究を行っていくこととされている。

【参考】瀬戸内海環境保全特別措置法(昭和四十八年法律第百十号)(抜粋)

(瀬戸内海の環境の保全に関する基本理念)

第二条の二 瀬戸内海の環境の保全は、瀬戸内海が、我が国のみならず世界においても比類のない美しさを誇り、かつ、その自然と人々の生活及び生業並びに地域のにぎわいとが調和した自然景観と文化的景観を併せ有する景勝の地として、また、国民にとつて貴重な漁業資源の宝庫として、その恵沢を国民がひとしく享受し、後代の国民に継承すべきものであることに鑑み、気候変動による水温の上昇その他の環境への影響が瀬戸内海においても生じていること及びこれが長期にわたり継続するおそれがあることも踏まえ、瀬戸内海を、人の活動が自然に対し適切に作用することを通じて、美しい景観が形成されていること、生物の多様性及び生産性が確保されていること等その有する多面的価値及び機能が最大限に発揮された豊かな海とすることを旨として、行わなければならない。

(9) 淀川河口域の管理及び水質改善取組み等の状況について

① 淀川大堰について

淀川大堰は、都市用水（水道用水等）を確保するための潮止め機能や、大川（旧淀川）・神崎川へ維持用水を流入させるために必要な水位保持機能、渇水時の都市用水を確保するために必要な調整池機能などを有している（図 1-17）。

平常時には、上流からの流水は堰き止められており（魚道は除く）、毛馬水門から大川の維持用水として概ね $70\text{m}^3/\text{s}$ が放流されている。降雨によって水位が上昇した場合には、堰が操作され、新淀川へ放流されている。淀川中流における流量については、図 1-18 のとおりであり、出水時には、相当量が新淀川へ放流されていると考えられる。

現在、淀川河口・大阪湾と淀川上流の間を船で行き来できるようにするため、大阪・関西万博開催までの完了を目指し、淀川大堰開門の整備が進められている。



図 1-17 淀川大堰及び毛馬水門の概要図

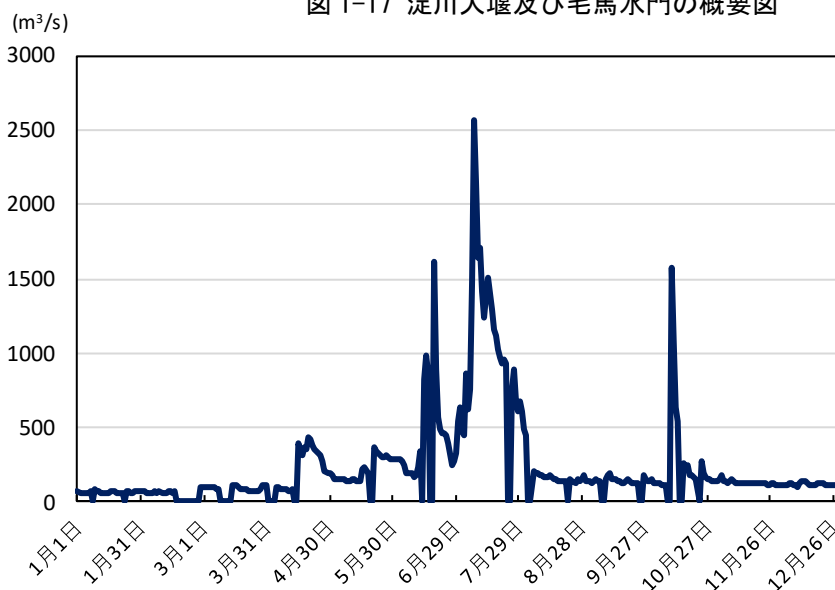


図 1-18 淀川大堰上流の観測地点（高浜観測所・枚方観測所[※]）における日平均流量の推移（令和2年）

[※]流量により観測地点が異なる（出水時は枚方観測所）

出典：国土交通省 水文水質データベースより大阪府作成

② 淀川河口域における干潟再生の取組みと底質等の状況について

淀川河口域において、国土交通省淀川河川事務所が、令和元年度から、工事で発生した浚渫土を活用した河口干潟再生試験を実施している（図 1-19）。また、大阪府立環境農林水産総合研究所が平成 30 年度から実施している底質等の調査結果（図 1-20）によると、阪神高速道路湾岸線の橋梁付近に、泥分率が低く砂質の底質で水深が周囲と比べて浅い水域が存在し、その水域における底層 DO 濃度が周囲に比べて高い傾向にあることが確認されている。



再生後の干潟

図 1-19 淀川河川事務所による河口干潟再生試験箇所

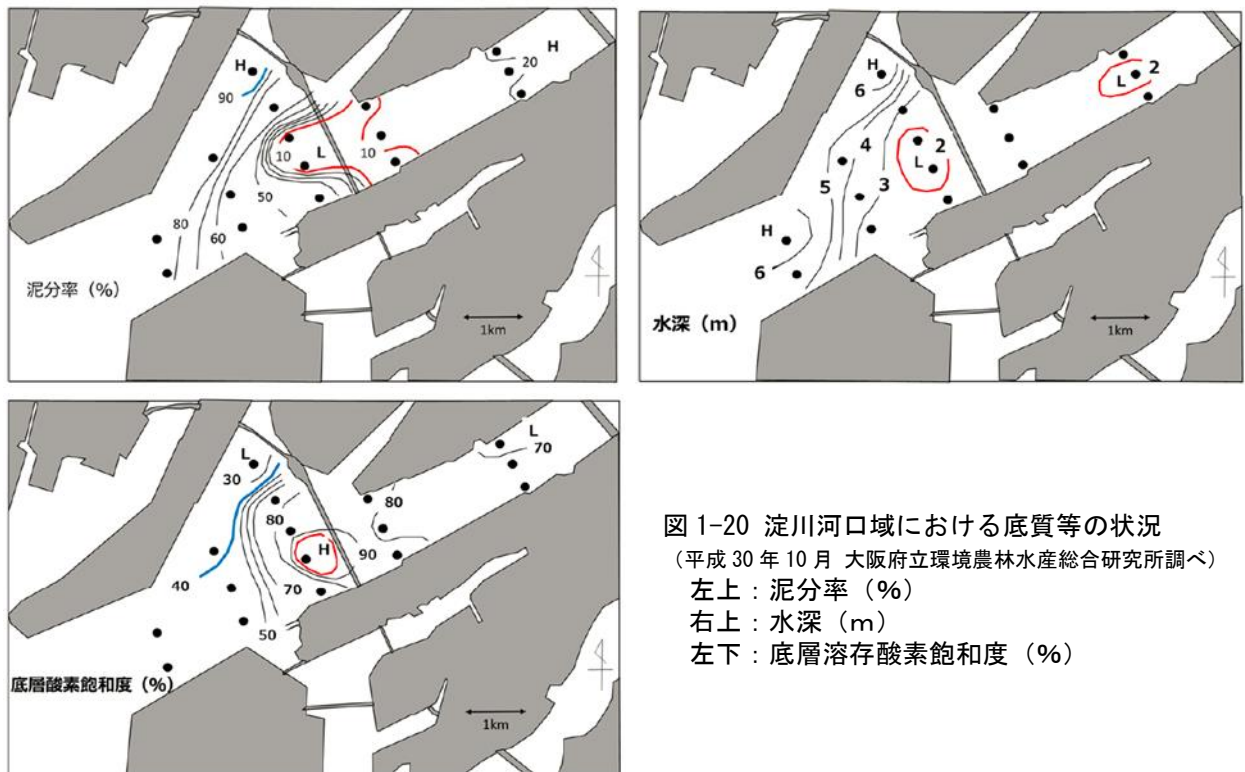


図 1-20 淀川河口域における底質等の状況

(平成 30 年 10 月 大阪府立環境農林水産総合研究所調べ)

左上：泥分率 (%)

右上：水深 (m)

左下：底層溶存酸素飽和度 (%)

(10) 「豊かな大阪湾」環境改善モデル事業の実施状況について

「豊かな大阪湾」の創出に向けては、湾奥部における栄養塩類の滞留による貧酸素水塊の発生や、生物の生息に適した場が少ないなどの課題や、プラスチックごみの流入等の新たに顕在化している環境事象の調査技術が確立されていないといった課題がある。

大阪府では、これらの課題を解決することを目的に、環境改善モデル設備等を試験的に設置又は運用する「『豊かな大阪湾』環境改善モデル事業」を民間事業者等への補助事業を令和元年度と令和3年度に実施。

1) 令和元年度事業の概要及びモニタリング結果

ア) 採択事業の概要

採択した2事業は表1-7のとおり。

表1-7 令和元年度「豊かな大阪湾」環境改善モデル事業の採択結果

No	事業名	事業者	事業概要	環境改善モデル設備
1	アルガーベイ ARW-C (reef) 型による藻場造成、生物生息空間の創出及び環境改善効果実証実験	広和(株)	大阪湾湾奥部に位置する緩傾斜護岸にアルガーベイ ARW-C (reef) 型のブロックを設置し、藻場造成、生物生息空間の創出を行う。	人工藻場 環境配慮・生物共生型構造物
2	貝殻ブロック及び貝殻基質ユニットを用いた生物生息空間の創出事業	海洋建設(株)	大阪湾湾奥部に位置する階段護岸に貝殻を利用した構造物を設置し、生物生息空間の創出を行う。	環境配慮・生物共生型構造物

イ) モニタリング結果

①アルガーベイ ARW-C (reef) 型による藻場造成、生物生息空間の創出及び環境改善効果実証実験 (広和(株))

(設備の設置状況)



図1-21 浜寺水路全景及び設置位置 (左)、設置位置 (右)

(設置後の効果)

- ・設備設置 5 か月後の調査では、アオサやアオノリといった有用海藻が設備に着生し、メバルやイシガニといった水産生物の蛸集が確認された。
- ・設備設置 10 か月後の調査では、基質周辺ではシマイサキの幼魚の群れが確認され、基質には魚類の餌となる多毛類（ゴカイ）等が棲みついていることが確認され、設備の設置により生物が集まりやすくなっていると考えられる。
- ・設備設置後 1 年 9 か月後の調査では、クロダイが確認され、幼稚魚は基質表面で採餌するような行動が見られた。また、巻貝類、二枚貝類、多毛類の付着が確認され、クロダイの増殖及び育成効果の一端をになっていると考えられる。

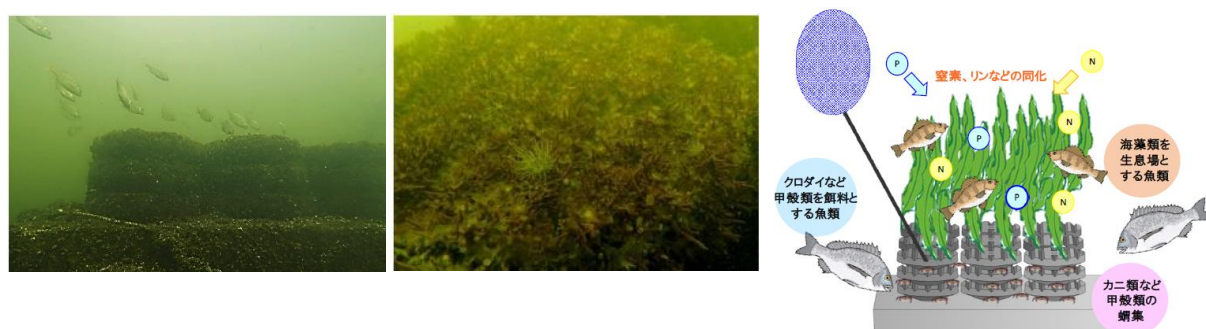


図 1-22 クロダイの群れの確認状況（左）、藻類着床状況（中）、環境改善効果イメージ（右）

②貝殻ブロック及び貝殻基質ユニットを用いた生物生息空間の創出事業（海洋建設株）
（設備の設置状況）



図 1-23 泉大津旧港階段岸壁での設置状況（左）及び設置した基質（右）

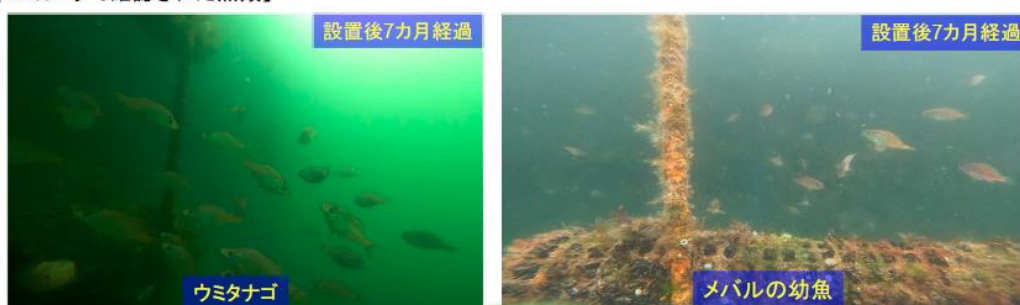
(設置後の効果)

- ・設備設置 7 か月後の調査では、メバルやウミタナゴの幼魚の群れ、マダコなどが確認できた。
- ・設備設置 10 か月後の調査では、クロダイ、ボラ、メバル幼魚が確認できた。また、設

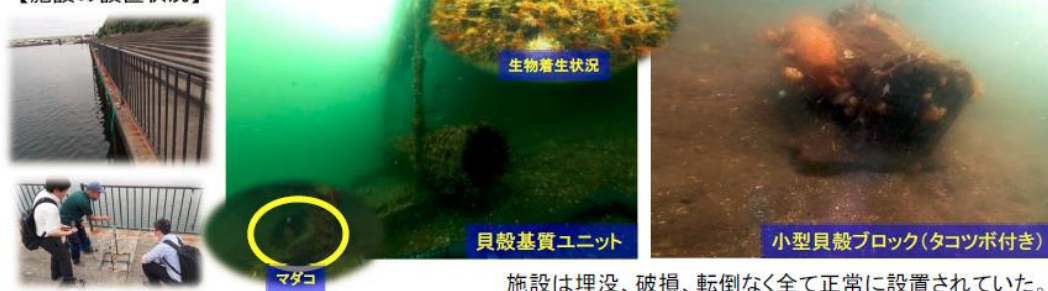
備に出現が確認できたゴカイ類や貝類などの小型生物はクロダイ、ボラ、メバルなどの餌となるため、本施設は魚類の集魚機能のみならず、餌場機能が発揮されていることが考えられた。

- ・設備設置後1年9か月後の調査では、メバルやウミタナゴ（幼魚）の群れ、クロダイなどが確認でき、設備だけでなく、周辺にも魚類の分布が確認された。設備にはナマコ類、アサリ稚貝が出現し、抱卵している小型のオオギガニ科が確認された。設備は、魚介類の集魚機能に加え、餌場機能が発揮されており、食物連鎖による系外除去（物質循環機能）にも資すると考えられた。

【VRカメラで確認された魚類】



【施設の設置状況】



施設は埋没、破損、転倒なく全て正常に設置されていた。

図 1-24 設置状況等

2) 令和3年度事業の概要

ア) 採択事業の概要

採択した2事業は表1-8のとおり。

表 1-8 令和3年度「豊かな大阪湾」環境改善モデル事業の採択結果

No	事業名	事業者	事業概要	環境改善モデル設備
1	マイクロプラスチック(MP)の迅速前処理・概算定量法—スクリーニング調査に適した、効率的かつ迅速な前処理～簡易概算定量の実用化に向けた開発—	東レテクノ(株)	「天然由来有機物等からMPのみを迅速かつ安全に選別する前処理手法(化学的処理)」について、スクリーニング手法「環境調査技術」として広く実際に利用できるように、ラボ段階から実用化(実試料レベル)に向けて検討を進める。	ICT技術等を活用した環境調査技術
2	低コストで実現できる藻場造成	日本リーフ(株)	海藻類の着生に有効性が確認されている「セラポラ基質」を海藻類が繁茂している大阪湾の護岸等に取り付けを行い、着	人工藻場

			生後に海藻類が少ない護岸等へ移設し、そのセラポラ基質を拠点として周辺海域に藻場を広げ回復させる。	
--	--	--	--	--

イ) 現在の事業実施状況 ※水質改善関係のみ

①低コストで実現できる藻場造成（日本リーフ㈱）

（設備の設置状況）

- ・令和3年12月9日に南港野鳥園護岸に設置済。



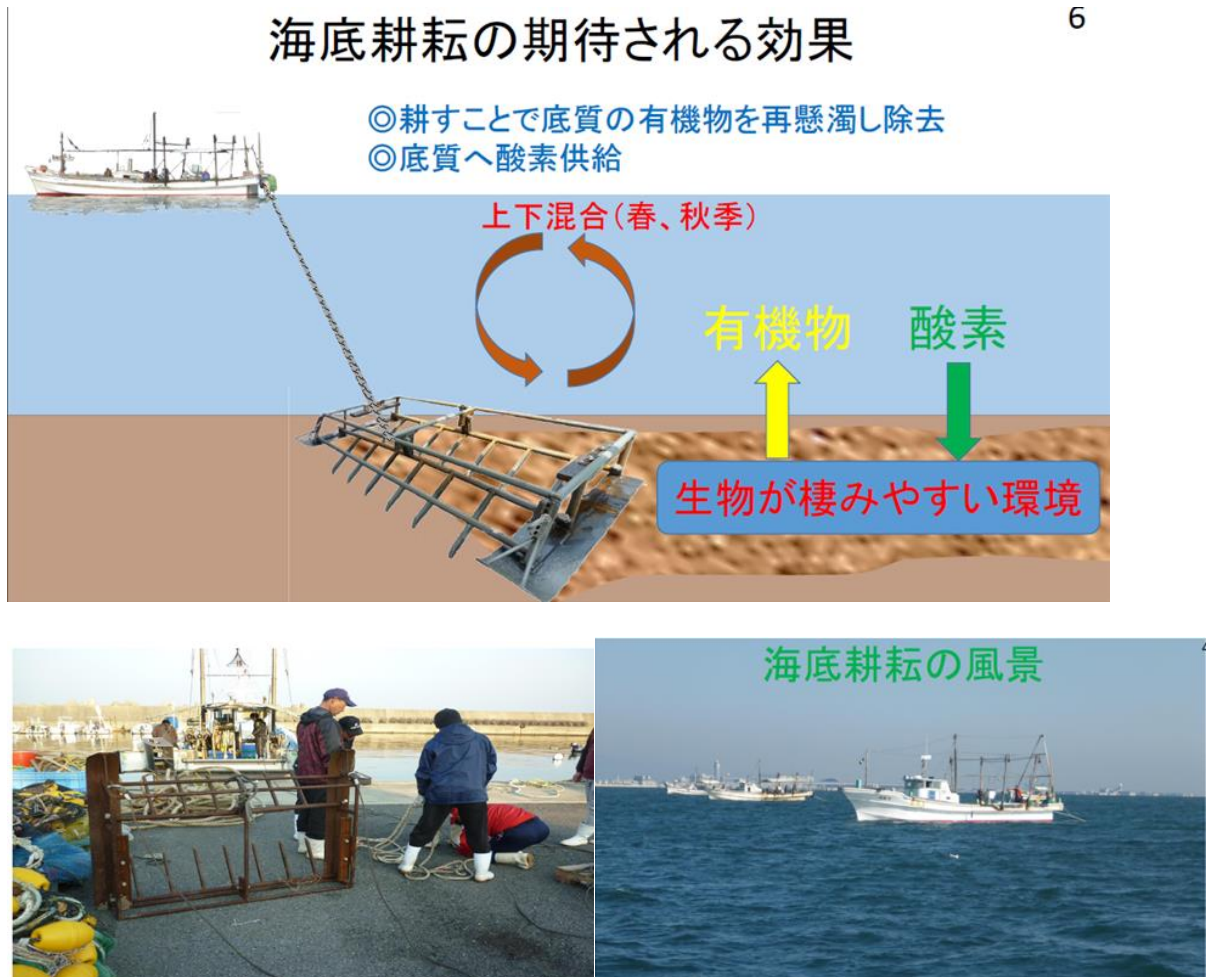
図1-25 基質取付状況（左）、基質設置完了全景（右）

（参考）事前調査時に確認した消波ブロック表面の藻場着床状況



(11) 海底耕耘について

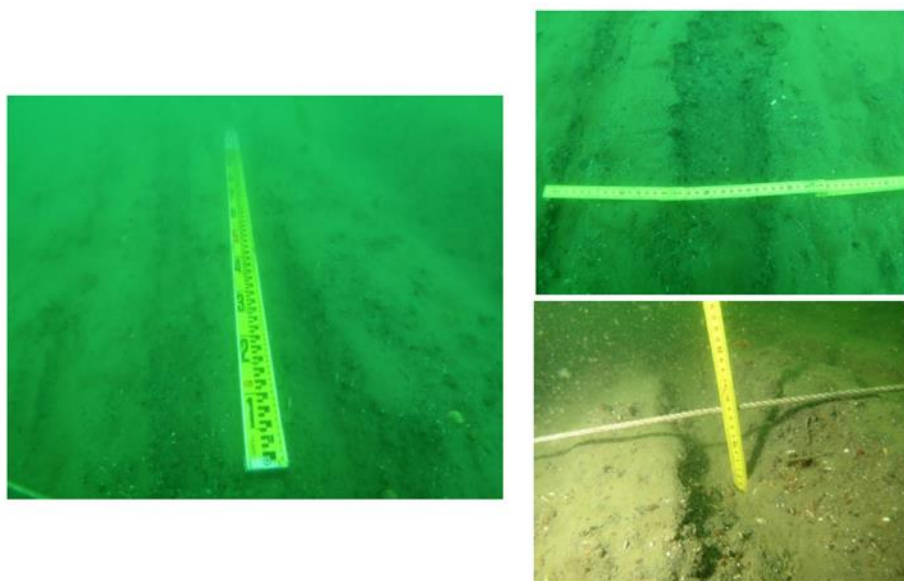
漁業者が底びき漁船を活用し、海底環境保全を目的に、主に地先海域で海底耕耘を実施している(図1-26)。



(出典：令和3年度第2回水質部会関係者ヒアリング資料(大阪府漁業協同組合連合会))

図1-26(1) 海底耕耘の概要

海底耕耘後の海底の様子



(出典：令和3年度第2回水質部会関係者ヒアリング資料（大阪府漁業協同組合連合会）

図1-26(2) 海底耕耘後の海底の様子

(12) 攪拌ブロック礁の設置について

- ・ 岸和田市～泉佐野市地先海域における攪拌ブロック礁の設置

攪拌ブロック礁は、水の流れがブロックに衝突した時に発生する力を活用して、貧酸素水塊が発生する原因となる底質の改善及び上下層の混合による水温躍層の緩和を図るものである。このブロックを、東岸恒流帯に沿って、効果的と考えられる範囲内に面的に整備し、広域的な漁場整備を図ることを目的としている。平成26年度から令和2年度にかけて岸和田市から泉佐野市沖に攪拌ブロック礁を計200基設置した。(図1-27)



図1-27 攪拌ブロック礁

(13) 窪地の埋め戻しについて

(窪地について)

- ・ 海底の窪地は、昭和30年代後半より埋め立て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か所存在する（総容積約3,600万 m^3 ）。
- ・ 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。

(窪地対策の実施体制)

- ・国が、航路浚渫や河川浚渫等の事業で発生する土砂を活用し、埋め戻しを実施している。
- ・窪地埋め戻しの推進等を目的として、令和元年度に、国、府、堺市で構成される「大阪湾海域環境支援協議会」（事務局：近畿地方整備局）を設立した。
- ・国が、学識経験者及び行政で構成される「海底地形修復技術に関する検討会」を設置し、環境改善効果の把握や対策技術の評価を実施している。

(実施状況)

- ・府が、漁業にとっての価値や施工性等を勘案して、優先的に埋め戻す3箇所を選定し、国に提案した。(図1-28参照)
- ・現在は阪南2区沖の埋め戻しが実施されており、表1-9に示すとおり、令和2年度末の進捗率は85%となっている。(国)



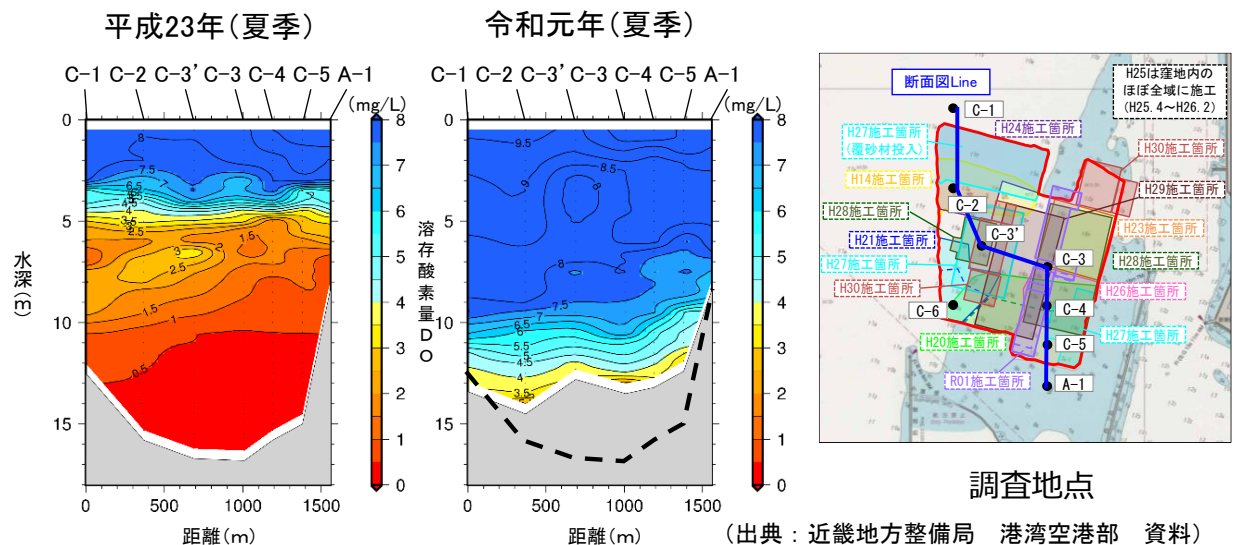
図1-28 窪地の位置図

表1-9 優先して埋戻す窪地の規模と進捗状況(令和2年度末)

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	3.5	124.8	31	25
阪南2区沖	452,450	5.8	452.7	386	85
阪南港4区沖	1,287,000	10.5	1351.4	2	0.1
合計	2,099,390		1928.9	419	22

【参考】阪南2区沖窪地の環境改善効果について

- ・埋戻しの推進に伴い、夏場の窪地内の貧酸素水塊(赤色)が縮小している。



(出典：中央環境審議会水環境部会総量削減専門委員会(第3回)資料)

図1-29 溶存酸素分布図(阪南2区沖窪地)

2 論点に係る基本的な考え方（案）

1 及び前回整理した検討の方向性を踏まえ、論点にかかる基本的な考え方の案については、以下のとおりである。

考え方1

湾奥部における水質改善の取組みについては、底層 DO の改善を目指して推進する。

（理由）・湾奥部においては、夏季の底層 DO の低下が生物の生息に影響を与えており、また、底層 DO の環境基準の類型指定が予定されていることを踏まえ、水質改善の取組みは、底層 DO の改善を目指して推進すべきではないか。

・基本計画（案）の目標に、新たに、「底層 DO と既存の環境基準を併せて活用して、各地域の海域利用の在り方に照らした水環境管理に関する検討や順応的な取組の推進に努める」旨が追加されている。

考え方2

汚濁負荷量の削減のための取組みを維持しつつ、局所的な対策を効果的に組み合わせる
推進する。

（理由）・底層 DO の改善に向けては、総量削減基本方針（暫定版）を踏まえ、汚濁負荷量の削減のための規制の強化は行わず、これまでの取組みを維持しつつ、底質改善等の局所的な対策を効果的に組み合わせる必要がある。

・湾奥部において、栄養塩類の偏在の解消に向け、健全な物質循環及び水循環が行われるよう、多様な生物を育む場の創出や底質改善対策等を講ずる必要がある。

3 取組みの検討にあたって留意すべき事項

① 底層 DO の改善について

- ・底層 DO を改善させるためには、酸素の供給（例：鉛直混合、エスチュアリー循環流による沖からの供給）と酸素の消費（例：プランクトンの死がい分解の際の酸素消費）の両面から考える必要がある。
- ・大阪湾の地形的な特性や気候変動の影響等により、湾奥部における夏季の成層化は避けられず、底層 DO の低下を防ぐのは困難と考えられることから、まずは、貧酸素状態となる期間の短縮や面積の削減等を目途として対策を検討してはどうか。あわせて、貧酸素化した場合の魚等の避難場所を確保するなど、影響緩和の観点からも検討してはどうか。
- ・湾奥部の水質改善における、負荷削減の効果と、底質改善等の局所対策の効果が現時点では明らかでないため、継続的な調査研究が必要。

② 総量規制について

- ・第9次の総量規制のC値については、総量削減基本方針（暫定版）を踏まえて検討する必要がある。

（総量削減基本方針（暫定版）における記載）

「大阪湾においては、湾全体としては現在の水質を維持するための取組を継続しながら、湾奥部における赤潮や貧酸素水塊など、問題が発生している特定の海域において、

局所ごとの課題に対応することを目途として、また、大阪湾を除く瀬戸内海においては、現在の水質から悪化させないことを目途として、次の施策を推進することにより、削減目標量の達成を図る。」

- ・また、あわせて、国の答申において、将来的な指定水域等の見直しや総量削減制度の枠組みの見直しも視野に入れて考え方の整理・検討を早急に進める必要があるとされていることを踏まえ、第9次総量削減に係る取組みと並行して、引き続き調査研究が必要な事項や、第10次総量削減に向けた課題等についても整理・検討してはどうか。

③ 局所的な対策について

- ・湾奥部は、埋立地の影響で海水の流れが妨げられ、淀川等を通じて流入する栄養塩が滞留しやすい状況であることを踏まえる必要がある。
- ・漁業関係者から栄養塩の偏在の解消を求める意見がある。
- ・論点3「多様な生物を育む場の創出」の取組みが、水質改善にも寄与することを踏まえ、「豊かな大阪湾」環境改善モデル事業の成果等を踏まえて検討してはどうか。
- ・大阪・関西万博の開催（2025年）や瀬戸内海府計画の計画期間（2026年まで）を踏まえ、短期的に取り組むべき施策と長期的な視点で取り組むべき施策を分けて検討してはどうか。
- ・対策技術については、これまでに国や府において情報収集や整理がなされている（参考資料1-4参照）。対策の実施にあたっては、例えば、新たな護岸等の整備や既存の護岸等の補修・更新時のタイミングに対策が必要なものについては、そのタイミングがなかなかないため、すぐに対策を講じることができないといった課題等に留意する必要がある。

④ 民間企業やNPO等との連携について

- ・民間企業やNPO等の多くは、SDGsやカーボンニュートラルに関心が高い。また、2025大阪・関西万博は、海に囲まれた会場で開催され、民間企業等の関心が海に向きやすいと考えられる。
- ・民間企業等に対し、論点3「多様な生物を育む場の創出」と関連が深い取組みなどは、水質改善やCO₂の吸収（ブルーカーボン）、生物多様性の向上など様々なコベネフィット効果が期待されることを伝え、連携した取組みを推進してはどうか。
- ・ベイエリアの活性化などの取組みとの連携を図ることが有効ではないか。

4 取り組むべき施策（案）

【短期的な視点】

（総量規制にかかる汚濁負荷削減対策）

① これまでの総量削減取組の継続的実施

現行では、底層D0が環境基準を下回るなど、引き続き水質改善が必要であり、第9次総量削減の在り方答申のとおり、当面の間は、現在の取組みを維持する必要がある。

（局所対策の推進）

① 干潟等の浅場の保全・再生

浅場が、底層が貧酸素化した場合の魚等の生物の避難場所として機能しうることを踏まえて、例えば、淀川の河口部や港湾域などに見られる砂が堆積しやすい場所を活用することなどにより、浅場の保全・再生を推進する必要がある。

②藻場創出（小型の環境改善施設の設置等）

藻類は海水中の窒素、りんを吸収するとともに、ちぎれた藻類が海底に沈着・堆積すること等により固定される効果が期待される。小型の環境改善施設の設置等により、藻類の生息環境を改善することにより、水質改善や稚魚の生育環境の改善が期待できる。

③海底耕耘

限定的であるが一定の効果が見られることから、これまでの取組みを継続すべきではないか。

④窪地埋め戻しの推進

国が実施している航路浚渫や河川浚渫等の事業で発生する土砂を活用して実施している窪地の埋め戻しについて、府も協力して継続していくべきではないか。

【長期的な視点】

（総量規制にかかる汚濁負荷削減対策）

①将来的な総量削減制度に係る課題等の整理・検討

国の答申において、将来的な指定水域等の見直しや総量削減制度の枠組みの見直しも視野に入れて、考え方の整理・検討を早急に進める必要があるとされていることを踏まえ、引き続き調査研究が必要な事項や、第10次総量削減に向けた課題等についても整理・検討する。

＜第10次総量削減に向けた課題の例＞

- ・将来的に湾奥部の水質改善が進んだ場合に、望ましい栄養塩濃度を維持する観点からの制度のあり方について
- ・カーボンニュートラル等の他の環境問題との相互のつながりを踏まえた制度のあり方について

（局所対策の推進）

①栄養塩類の過度な偏在の解消や底層D₀の改善に向けた取組の推進

貧酸素水塊の発生が頻繁にみられる埋立地間水路や沿岸部における海水の流動改善や、波や海流の力を活用した上下層の混合、湾奥の閉鎖的な海域から沖合側への排水口の移設等の既存構造物の管理・使用方法の改善、底質からの栄養塩類の溶出の低減等による効果の把握に努めるなど、湾奥部における栄養塩類の過度な偏在の解消に向けた調査研究や対策を推進する。

②新たな護岸等の整備や既存の護岸等の補修・更新時には、施工性や経済性等も考慮しつつ、生物共生型護岸等の環境配慮型構造物を採用するよう、港湾管理者に働きかける。

論点2 「湾南部の栄養塩濃度の管理のあり方」の検討について

【論点2 湾南部の栄養塩濃度の管理のあり方】

- ・湾南部の窒素・リンの濃度の状況や漁業者の意見、瀬戸内海法の改正等を踏まえ、今後の湾南部における栄養塩濃度の管理のあり方をどのように考えるべきか。

1 論点に係る現状と課題について

1-1 現状と課題について

- ・窒素・リンの濃度は、湾奥部が高く、湾南部が低い。
- ・窒素・リンの濃度は、長期的に低下している。
- ・現時点では、湾南部の窒素・リンの濃度について、水産用水基準^{*}と比較すると、A類型水域の常時監視地点における年平均値の全平均値では、「水産1種」の基準を満たすとともに、「閉鎖性内湾では生物生産性の低い海域とされる基準」を上回っている。ただし、測定地点によっては「閉鎖性内湾では生物生産性の低い海域とされる基準」以下になることがある。

(※水産用水基準：(公社)日本水産資源保護協会が設定している基準であり、

「水産1種：全窒素0.3 mg/L以下・全りん0.03 mg/L以下」

「閉鎖性内湾では生物生産性の低い海域：全窒素0.2 mg/L以下・全りん0.02 mg/L以下」とされている。)

- ・漁業関係者から、湾南部の貧栄養化を懸念する意見がある。
- ・瀬戸内海法が改正され、知事が策定する計画に基づき、特定の海域（ノリ等の生物の生産性の確保等に支障が生じている狭いエリア）への栄養塩類供給を可能にする制度が導入された。

1-2 論点に関連する事項について

(1)改正瀬戸内法に係る栄養塩類管理制度について

関係府県知事が策定する計画に基づき、特定の海域（ノリ等の生物の生産性の確保等に支障が生じている狭いエリア）への栄養塩類供給を可能とする制度。

- ・関係府県知事は、水質の目標値、栄養塩類供給の実施方法、水質の測定の方法等を計画に記載
 - ・水質の目標値は、水質環境基準の範囲内において策定
 - ・計画策定時には栄養塩類管理が環境に及ぼす影響についての調査・評価、環境保全上関係のある他の自治体、環境大臣その他関係者への意見聴取・協議等を実施するとともに、計画実施時には定期的に実施状況を評価し、随時計画を見直すことで、周辺環境の保全との調和・両立を確保
 - ・栄養塩類供給を実施する者に関する特例を新設
 - ・水質汚濁防止法に基づく総量規制の適用除外、特定施設の構造等の変更許可手続の緩和
- ⇒生物の多様性の恩恵としての、将来にわたる多様な水産資源の確保に貢献

(2)栄養塩類管理の手法について

栄養塩類管理の手法の主なものについては、以下のとおりである。

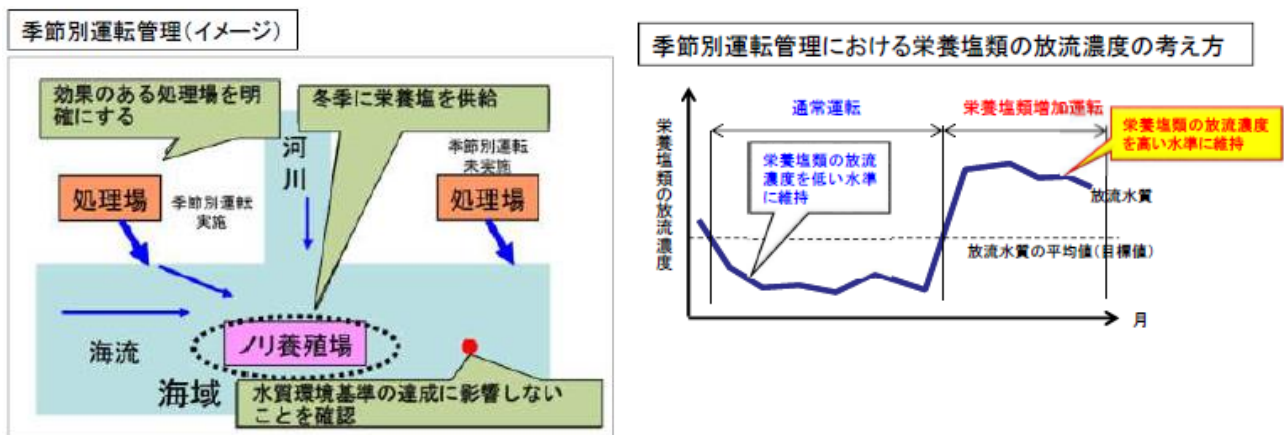
- ・施肥
- ・海底耕耘

- ・ 下水処理施設の季節別管理運転
- ・ ダムの放流
- ・ かいぼり

(3) 下水処理場の季節別管理運転について

① 概要

- 下水道の季節別運転管理とは、豊かな海の再生や、生物の多様性の保全に向け、近傍海域の水質環境基準の達成・維持などを前提に、下水処理水放流先の水産資源等を考慮し、冬期に下水処理水中の栄養塩類（窒素、リン）の濃度を上げることで不足する窒素やリンを供給するもの。
- 国土交通省では、平成 27 年 1 月に下水道計画のマスタープランである流域別下水道整備総合計画（流総計画）の指針を改訂し、水質環境基準の達成・維持に関する目標に加え、海域の栄養塩類循環のバランスを取る必要がある場合等において、季節別の処理水質の設定を可能にしたところ。
- 国土交通省では、平成 27 年 9 月「下水放流水に含まれる栄養塩類の能動的管理のための運転方法に係る手順書（案）」を策定し、栄養塩類の能動的な管理の取組を促進。

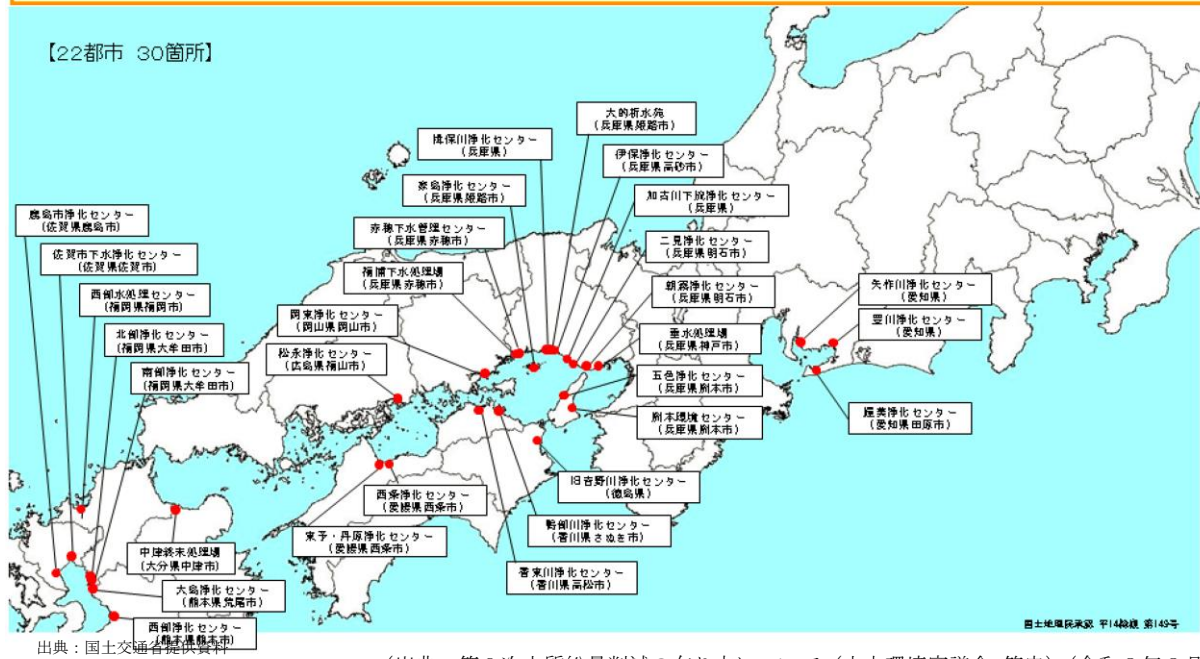


(出典：中央環境審議会 水環境部会 総量削減専門委員会（第 2 回）
国土交通省ヒアリング資料（令和 2 年 8 月））

図 2-1 季節別管理運転の概要

- ・ 全国では、これまでに水域の実情に応じ、瀬戸内海や有明海等で、栄養塩類の補給に向けた運転を試行している。

季節別運転管理を実施・試行している下水処理場(R2.3 時点)

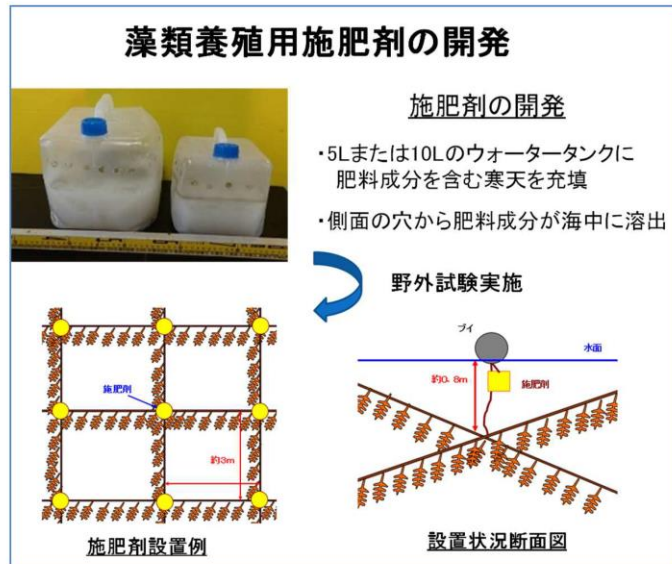


(出典：第9次水質総量削減の在り方について(中央環境審議会 答申)(令和3年3月))

図2-2 季節別管理運転を実施・試行している下水処理場(R2.3 時点)

(4) 施肥技術について

栄養塩類供給の手法としては、下水処理場の季別運転管理のほか、施肥等がある。徳島県では、施肥剤の実用化に向けた技術開発が進められている。この事例では、藻類養殖用施肥剤を用いたワカメへの試験で一定の効果が示されている（図2-3）。



出典：中央環境審議会水環境部会瀬戸内海環境保全小委員会（第15回）ヒアリング資料（徳島県）

図2-3 徳島県による藻類養殖用施肥剤の開発の概要

(5) 瀬戸内他県の取組状況（兵庫県の事例）

- ・瀬戸内海（兵庫県）の水質は高度成長期から大幅に改善された一方で、近年では漁獲量の減少がみられる。
- ・兵庫県においては、瀬戸内海（兵庫県）の全窒素及び全りん濃度は、高度成長期から大幅に改善し、全ての水域において環境基準達成率は100%となっている。中でも、Ⅱ類型指定水域の窒素濃度は、Ⅱ類型の環境基準値（0.3mg/L）を大きく下回り、0.2mg/L未滿となっている。

（出典：「豊かで美しい瀬戸内海の再生のための兵庫県水質目標値（下限値）の設定」（兵庫県）
大気・水質等常時監視結果（令和2年度）（兵庫県農政環境部環境管理局）

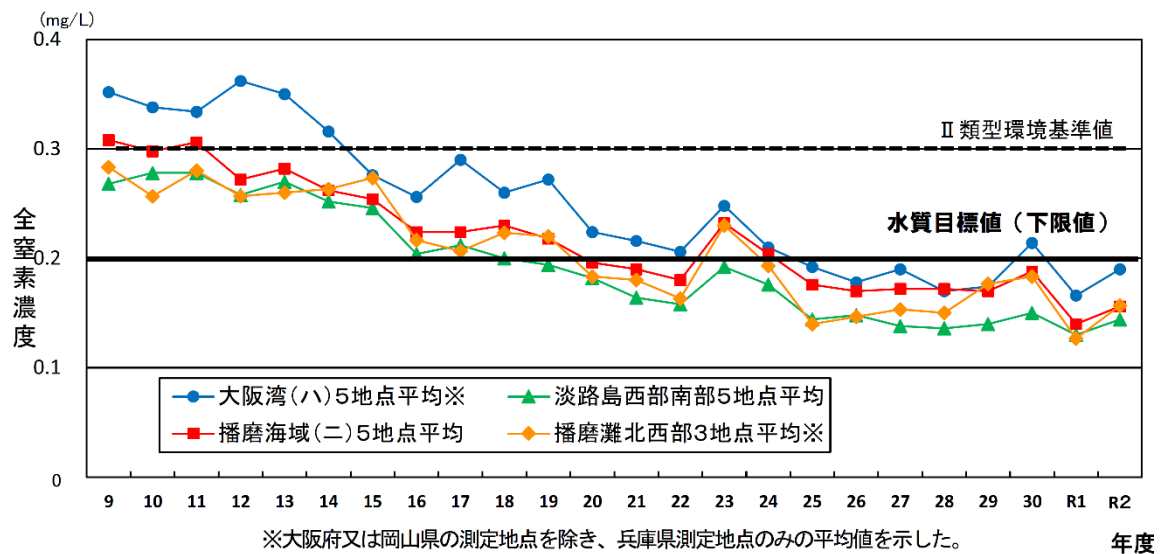


図2-4 兵庫県のⅡ類型指定水域別全窒素濃度の推移

- ・兵庫県では、条例改正により、栄養塩類濃度の水質目標値（下限値）の設定や播磨灘及び大阪湾西部の沿岸域の下水道終末処理施設のBOD上乘せ排水基準の見直し等が行われた（図2-5）。

【対策事例：兵庫県における豊かで美しい瀬戸内海に向けた取組】

＜環境の保全と創造に関する条例の改正＞

令和元年10月に「環境の保全と創造に関する条例」（兵庫県条例）を改正した。

- 瀬戸内海を豊かで美しい「里海」として再生することを基本理念として定めた。
- 総合的かつ計画的な施策を策定し、実施することを定めた。
- 事業者・県民は瀬戸内海の再生に努めるとの責務を定めた。
- 瀬戸内海の海域における良好な水質を保全し、かつ、豊かな生態系を確保する上で望ましい栄養塩類の濃度を設定し、その濃度が保持されるよう努めることを定めた。

沿岸域の環境の保全、再生、創出	水質の保全及び管理
自然景観及び文化的景観の保全	水産資源の持続的な利用の確保

窒素及びりんの望ましい栄養塩類濃度の設定（兵庫県域に限る）

水域類型	全窒素		全りん	
	水質目標値（下限値）	環境基準値	水質目標値（下限値）	環境基準値
Ⅱ	0.2	～ 0.3 mg/L	0.02	～ 0.03mg/L
Ⅲ	0.2	～ 0.6 mg/L	0.02	～ 0.05mg/L
Ⅳ	0.2	～ 1 mg/L	0.02	～ 0.09mg/L

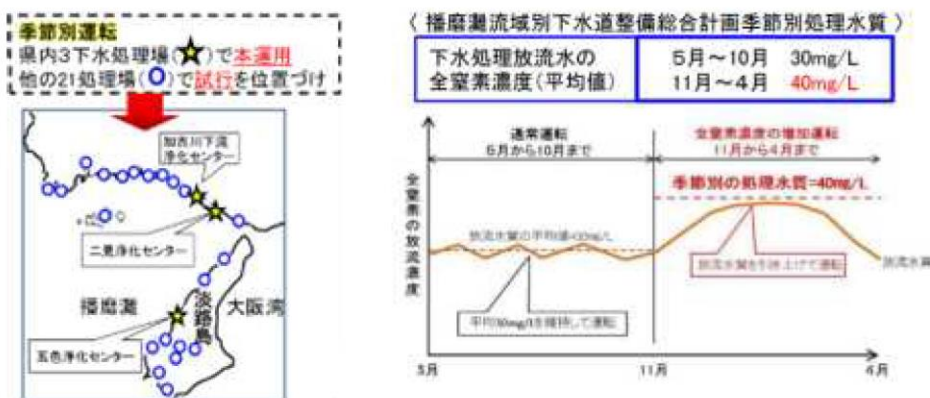


＜下水道終末処理施設の上乗せ排水基準の見直し＞

季節別管理運転では一時的に排出水の水質が不安定になりBOD濃度が高くなることもあるが、そのような状況でもBODの上乗せ排水基準を順守するため、抑制した季節別運転を実施する必要があった。そこで、季節別運転の円滑な実施を図るため、令和元年12月に「水質汚濁防止法第3条第3項の排水基準に関する条例」（兵庫県条例）を改正し、下水道終末処理施設に関する上乘せ排水基準のうちBODについて、播磨灘及び大阪湾西部の沿岸域の下水処理場には適用しないこととした。

＜下水処理場の季節別管理運転＞

平成30年度に新たな「播磨灘流域別下水道整備総合計画」を策定し、環境基準の達成・維持以外の目標のひとつとして、「豊かな海の実現」を設定、また、全国で初めて、全窒素の季節別の処理水質を設定し、下水処理場における季節別運転の本運用を開始した。



出典)「兵庫県における水質総量削減の現状と課題」中央環境審議会水環境部会総量削減専門委員会(第3回)資料

図2-5 兵庫県の取組事例(下水処理場の季節別管理運転、条例改正等)

(6) 大阪府（湾南部）における状況

①水質の状況

- ・現時点では、湾南部において、常時監視地点の年平均値では、窒素・リンの濃度は、水産用水基準の「閉鎖性内湾では生物生産性の低い海域とされる基準」※を上回っている。地点別に見ると全窒素が0.2mg/Lを下回る地点がある（表2-1）。

（※「全窒素0.2 mg/L以下・全りん0.02 mg/L以下」とされている。）

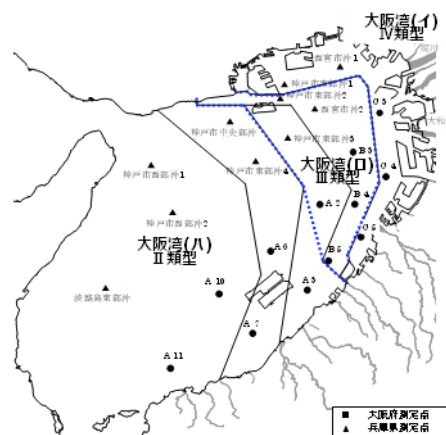


図2-6 全窒素・全りんの環境基準の水域類型の指定状況

表2-1 令和2年度における常時監視地点ごとの全窒素、全りんの濃度及び環境基準達成状況（暫定値）

水域名	類型	達成状況	基準値 T-N	平均値	大阪府測定		兵庫県測定	
					環境 基準点	T-N 表層 年間平均値 (mg/L)	環境 基準点	T-N 表層 年間平均値 (mg/L)
大阪湾(イ)	IV	○	1	0.45	C-3	0.77	神戸市東部沖1	0.29
					C-4	0.46	西宮市沖1	0.44
					C-5	0.31		
大阪湾(ロ)	III	○	0.6	0.31	B-3	0.40	神戸市東部沖2	0.26
					B-4	0.33	神戸市東部沖3	0.27
					B-5	0.27	西宮市沖2	0.32
大阪湾(ハ)	II	○	0.3	0.22	A-2	0.33		
					A-3	0.24	神戸市中央部沖	0.22
					A-6	0.24	神戸市東部沖4	0.21
					A-7	0.27	神戸市西部沖1	0.16
					A-10	0.28	神戸市西部沖2	0.18
A-11	0.19	淡路島東部沖	0.18					

達成水域数/全水域数 = 3/3 = 100%

評価方法：各基準点の表層の年間平均値を、当該水域内のすべての基準点について平均した値が適合しているか否か。

水域名	類型	達成状況	基準値 T-P	平均値	大阪府測定		兵庫県測定	
					環境 基準点	T-P 表層 年間平均値 (mg/L)	環境 基準点	T-P 表層 年間平均値 (mg/L)
大阪湾(イ)	IV	○	0.09	0.054	C-3	0.077	神戸市東部沖1	0.038
					C-4	0.061	西宮市沖1	0.045
					C-5	0.047		
大阪湾(ロ)	III	○	0.05	0.040	B-3	0.053	神戸市東部沖2	0.034
					B-4	0.043	神戸市東部沖3	0.037
					B-5	0.036	西宮市沖2	0.036
大阪湾(ハ)	II	○	0.03	0.030	A-2	0.041		
					A-3	0.036	神戸市中央部沖	0.031
					A-6	0.031	神戸市東部沖4	0.030
					A-7	0.030	神戸市西部沖1	0.024
					A-10	0.034	神戸市西部沖2	0.025
A-11	0.026	淡路島東部沖	0.029					

達成水域数/全水域数 = 3/3 = 100%

評価方法：各基準点の表層の年間平均値を、当該水域内のすべての基準点について平均した値が適合しているか否か。

②大阪府域のノリ養殖の現状及び周辺の状況

大阪府のノリ養殖業者は、阪南市の尾崎漁協1経営体、西鳥取漁協の2経営体、計3経営体となっている。令和元年度の生産枚数は1,554千枚、産出額は18,220千円であった。

のり養殖場の周辺海域には、男里川の流入及び下水処理場（南部水みらいセンター）の処理水の流入がある（図2-7）。

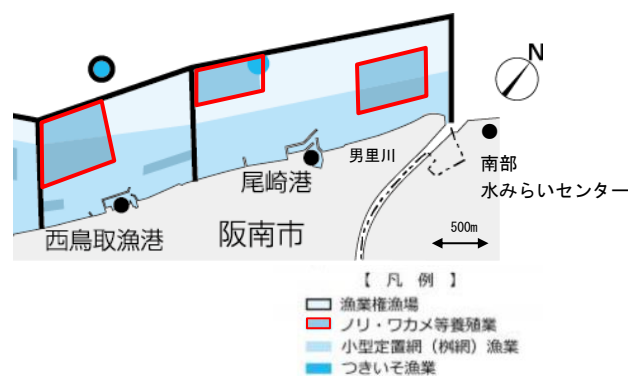


図2-7 ノリ養殖場周辺の状況

大阪府立環境農林水産総合研究所が毎年11月から3月に実施している調査結果によると、大阪府内でノリ養殖が行われている尾崎及び西鳥取におけるDIN・DIP濃度は図2-8のとおりであり、月による変動が大きい。なお、水産用水基準では、ノリ養殖に最低限必要な栄養塩濃度は無機態窒素で0.07~0.1mg/L(約5~7 μmol/L)、無機態リン0.007~0.014mg/L(約0.23~0.45 μmol/L)とされている。

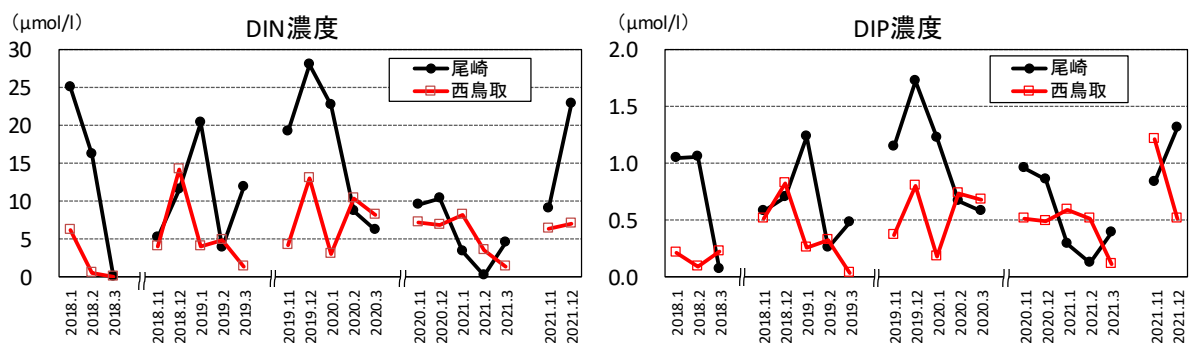


図 2-8 ノリ養殖場周辺の DIN・DIP 濃度

③ 湾南部における赤潮による漁業被害について

「瀬戸内海の赤潮」(平成 30 年、令和元年、令和 2 年)(水産庁 瀬戸内海漁業調整事務所)
 (表 2-2)によると、H30~R2 に湾南部においても赤潮が発生し漁業被害が発生している。

表 2-2 湾南部における赤潮による漁業被害について

年	府県別番号	発生期間(日間)			発生海域(府県名)	漁業被害の期間・水域	被害内容(魚種・へい死尾数)	被害金額(千円)	赤潮構成プランクトン	最高細胞数(Cells/ml)
		発生日	～	終息日(日数)						
H30	OS- 2	3/2	～	3/26 (25)	大阪湾(大阪府)	3/2~3/19 泉南市から岬町にかけての沿岸域	漁獲物又は蓄養魚介類 ハマチ(蓄養) 約3,000尾 トラウトサーモン(海上釣堀) 約700尾 天然魚介類 コウイカ、マダコ、カサゴ 不明 クロダイ、ペラ類、マナマコ	不明	<i>Alexandrium tamarense</i>	9,200
R1	OS- 16	7/29	～	8/9 (12)	大阪湾(大阪府)	7/31 岬町の沿岸域	蓄養魚介類 ハマチ 不明 カンパチ 不明	不明	<i>Karenia mikimotoi</i>	9,510
R2	OS- 14	9/14	～	10/14 (31)	大阪湾(大阪府)	9月中旬~10月中旬 田尻町から岬町にかけての地先	海上釣堀 マダイ、シマアジ、カンパチ等々 11,000 kg	22,000	<i>Karenia mikimotoi</i>	72,050
						田尻町から岬町にかけての沿岸域	天然魚介類 マダコ、マダイ、ハモ、カサゴ、カワハギ等々 1,000 kg	1,000		

(出典:瀬戸内海の赤潮(平成 30 年、令和元年、令和 2 年)(水産庁 瀬戸内海漁業調整事務所))

2 論点に係る基本的な考え方(案)

管理対象とする海域の広さが異なると、水量のオーダーが異なり、取り組むべき施策も異なると考えられ、また、改正瀬戸内法に基づく栄養塩供給を可能とする制度の対象は、特定の海域(ノリ等の生物の生産性の確保等に支障が生じている狭いエリア)とされていることから、論点にかかる基本的な考え方については、ノリ養殖場周辺等の特定の海域の管理のあり方と、湾南部全体の海域の管理のあり方を分けて考えることとし、以下のとおりとしてはどうか。

考え方 1

ノリ養殖場周辺等の特定の海域における管理のあり方については、栄養塩類供給措置の効果やコスト、周辺環境への影響等を踏まえて検討する。

- (理由)・栄養塩類供給措置には多様な手法があり、それぞれの効果やコスト等を踏まえて検討する必要がある。
- ・湾南部の沿岸海域において、3月に、赤潮による漁業被害が発生した事例があり、慎重に検討する必要がある。

考え方2

湾南部全体における管理のあり方については、長期的な視点をもって、大阪湾全体の管理のあり方と一体的に検討する。

- (理由)・現時点では、湾南部の窒素・リンの平均的な濃度は、水産用水基準の「閉鎖性内湾では生物生産性の低い海域とされる基準」を上回っている。
- ・湾南部全体の栄養塩濃度の管理を行うためには、大阪湾への栄養塩の流入が湾奥部に集中していることを踏まえて、大阪湾全体の栄養塩濃度の管理と一体的に検討する必要がある。

3 取組みにあたって留意すべき事項

- ・ノリ養殖場等の特定の海域への栄養塩類供給の手法としては、漁業者による海域施肥や海底耕耘のほか、関係者との十分な調整や環境基準の達成状況等を踏まえた、施設管理者等の協力による下水処理施設の季節別管理運転、関係利水者の了解のもと治水・利水に支障のない範囲でのダムの放流やため池のかいぼりに伴う放水による底泥に含まれる栄養塩類の供給等、多様な取組事例が存在する。栄養塩類供給の実施に当たっては、このような事例も踏まえ、有効性及び周辺環境への影響、コスト、実施可能性等を地域の実情に応じて検討する必要がある。
- ・環境省では、年度内を目途に、特定の海域への栄養塩類供給を可能とする制度に係るガイドラインの作成や栄養塩供給措置の実施に伴い予測される公共用水域の水質の変化の程度及び範囲を簡易に予測するツールの開発を予定している。
- ・湾南部全体の栄養塩濃度の管理の検討にあたっては、大阪湾への栄養塩の流入が湾奥部に集中していることを踏まえて、論点1に示している将来的な総量削減制度に係る課題等の整理・検討と一体的に検討する必要があるのではないか。

【参考】瀬戸内海における今後の環境保全の方策の在り方について

(中央環境審議会 答申(令和2年3月)(抜粋))

P11

栄養塩類管理の手法としては、漁業者による海域施肥や海底耕耘のほか、関係者との十分な調整や環境基準の達成状況等を踏まえた、施設管理者等の協力による下水処理施設の季節別管理運転、関係利水者の了解のもと治水・利水に支障のない範囲でのダムの放流やため池のかいぼりに伴う放水による底泥に含まれる栄養塩類の供給等、多様な取組事例が存在する。栄養塩類管理の実施に当たっては、このような事例も踏まえ、有効性・影響及び実施可能性を地域の実情に応じて検討する必要がある。

4 取り組むべき施策(案)

(今回の議論をもとに、次回の部会において整理)

論点3 「多様な生物を育む場の創出」の検討について

【論点3 多様な生物を育む場の創出のあり方について】

- ・多様な生物を育む場の創出に向けた取組みについて、様々なコベネフィット効果や、2025年大阪・関西万博の開催等を踏まえ、どのように取組みを推進するべきか。

1 論点に係る現状と課題等について

1-1 現状と課題について

- ・湾奥部は、海岸の大半が直立護岸となっており、生物の生息に適した場が少ないこと、また、貧酸素水塊が発生したときの生物の逃げ場がないこと等から、生物多様性や生物生産性の確保に影響を及ぼしていると考えられる。
- ・また、このことにより、湾奥部が本来有すべき水質浄化機能や湾全体への幼稚子供給機能が発揮されていないと考えられ、健全な物質循環の確保に影響を及ぼしていると考えられる。
- ・このため、生物が生息しやすい場の創出に向けた取組が必要。
- ・湾南部は、自然環境が残され海に近づける場が多いことを踏まえ、自然環境を保全しつつ、必要に応じて人の手を加える「里海づくり」の推進が必要。
- ・多様な生物を育む場の創出は、生息する生物による栄養塩の吸収やCO₂の吸収（ブルーカーボン）、生物多様性の向上、大阪湾の魅力向上など様々なコベネフィット効果が期待される。
- ・2025年には、大阪・関西万博が、湾奥部に面する夢洲を会場として「いのち輝く未来社会のデザイン」をテーマとし、開催意義にSDGsの達成を掲げて開催される。

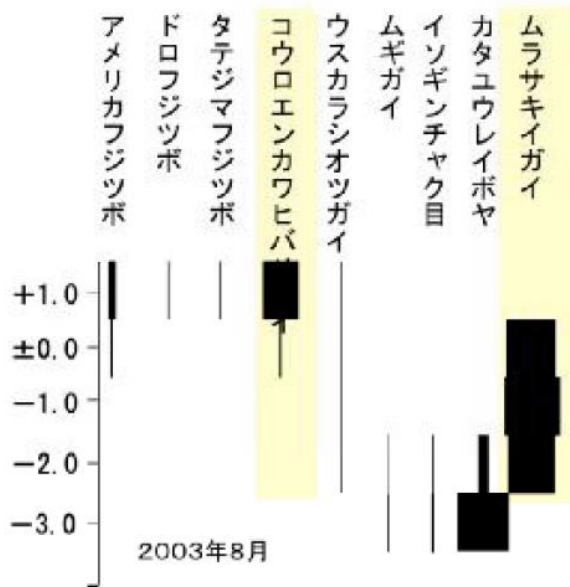
1-2 論点に関連する事項について

論点1の1-2(1)～(13)の各項目についても、本論点においても関連する事項である。ここでは、本論点に関連する事項を以下に追加する。

(1) 大阪湾奥部における海岸の状況について

① 港湾域における海岸等の状況

- ・湾奥部の沿岸は、産業の拠点として活発に利用されており、水際は岸壁や護岸として整備されている。
- ・岸壁には、ケーソンや矢板で構成される直立型のものと、鋼管杭の上部にコンクリート板を設置した栈橋型のものがある。直立型の構造物には貝類等の動物が付着するが、出現種が限られることが多く（図3-1）、生物相が不安定になりがちである。夏季には、表層近くでは高水温、中層以下では貧酸素の影響を受け、大量に死亡、脱落し、水質を悪化させる要因となる（図3-2）。



優占する 2 種類で全生物量の 80% を占める

図 3-1 直立型構造物壁面の生物相（尼崎港）

（平成 28 年 3 月 NPO 法人瀬戸内海研究会議 平成 27 年度瀬戸内海の環境保全・創造に係る研究委託事業研究報告書）

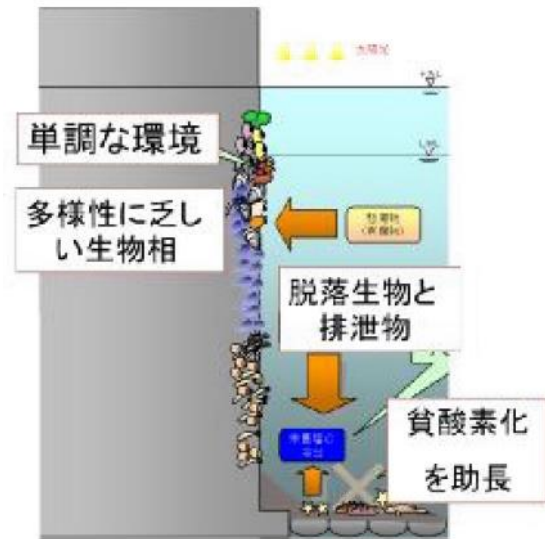


図 3-2 直立型構造物の問題

（平成 28 年 3 月 NPO 法人瀬戸内海研究会議 平成 27 年度瀬戸内海の環境保全・創造に係る研究委託事業研究報告書）

- ・湾奥部における護岸の位置図は図 3-3 に示すとおりである。護岸には、ケーソン等で構成される直立型のものと、捨石で構成され、消波ブロックで被覆された傾斜型のものがある。傾斜型の構造物は、直立型の構造物と比べて海藻の生育量が多く（表 3-1）、また、捨石や消波ブロックの隙間が魚類等の生息場となっているとされている*。
- ・また、湾奥部においては、一部で、人工干潟の整備や生物共生型護岸の整備がなされている（図 3-4）。

※平成 28 年 3 月 NPO 法人瀬戸内海研究会議 平成 27 年度瀬戸内海の環境保全・創造に係る研究委託事業研究報告書

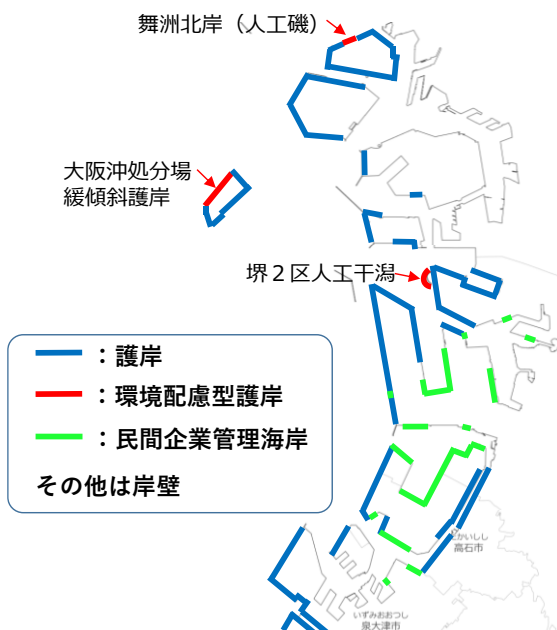


図 3-3 湾奥部における護岸の位置図

表 3-1 護岸形式別の海藻現存量（平成 28 年 3 月 N P O 法人瀬戸内海研究会議
平成 27 年度瀬戸内海の環境保全・創造に係る研究委託事業研究報告書）

護岸形式	神戸沖処分場		大阪沖処分場	
	現存量 (kg/m ²)	主な種類	現存量 (kg/m ²)	主な種類
直立護岸	0.1~0.3	アオサ属	0.1~0.4	アオサ属 フダク ホンダワラ属
傾斜護岸 角度 37°	0.1~0.5	フダク ベニスナゴ	0.3~0.7	アオサ属 フダク ホンダワラ属 ベニスナゴ
緩傾斜護岸 角度 27° (神戸) 22° (大阪)	0.3~0.7	アオサ属 ベニスナゴ ホンダワラ属	0.2~0.6	アオサ属 ベニスナゴ

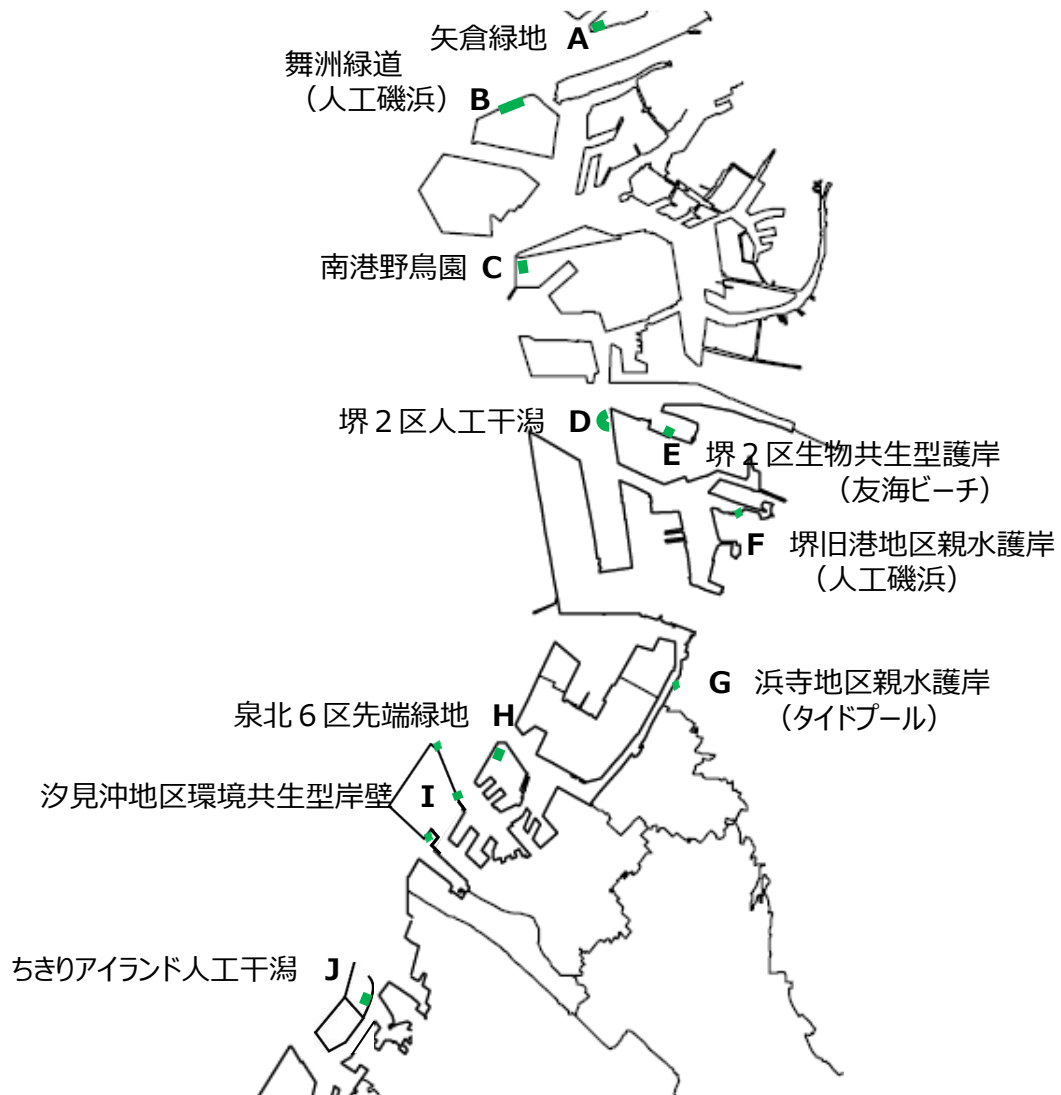


図 3-4 湾奥部において生物の生息に配慮した整備がなされている箇所

②民間企業が管理する護岸の状況

湾奥部の港湾地域には、①に示す通り、船舶の着岸に利用されていない護岸が一定の割合を占め、藻場創出に活用できるポテンシャルがある。また、そのうちの一部は企業が所有しており、特に堺泉北港には、民間企業が護岸を所有している割合が多い。堺泉北港で護岸を管理している民間企業3社にヒアリングを行った結果について以下に示す。

【護岸の状況及び脱炭素等の取組状況】

- ・各企業が管理している護岸の中で、セキュリティ面や船の出入りに支障がない護岸については、物理的には、取組みへの活用が可能な護岸がある。
- ・護岸形状について、傾斜護岸＋消波ブロック（又は天然石）の構造であるところが多かった（図3-5）。
- ・各企業とも、SDGsや脱炭素、カーボンニュートラルに関心が高く、一部、ブルーカーボンや生物多様性の保全にも関心が高い企業があった。

（その他のコメント）

- ・以前に比べ、周辺の海水がきれいになった。夏は濁っているが、冬は透明度が高くなっている。

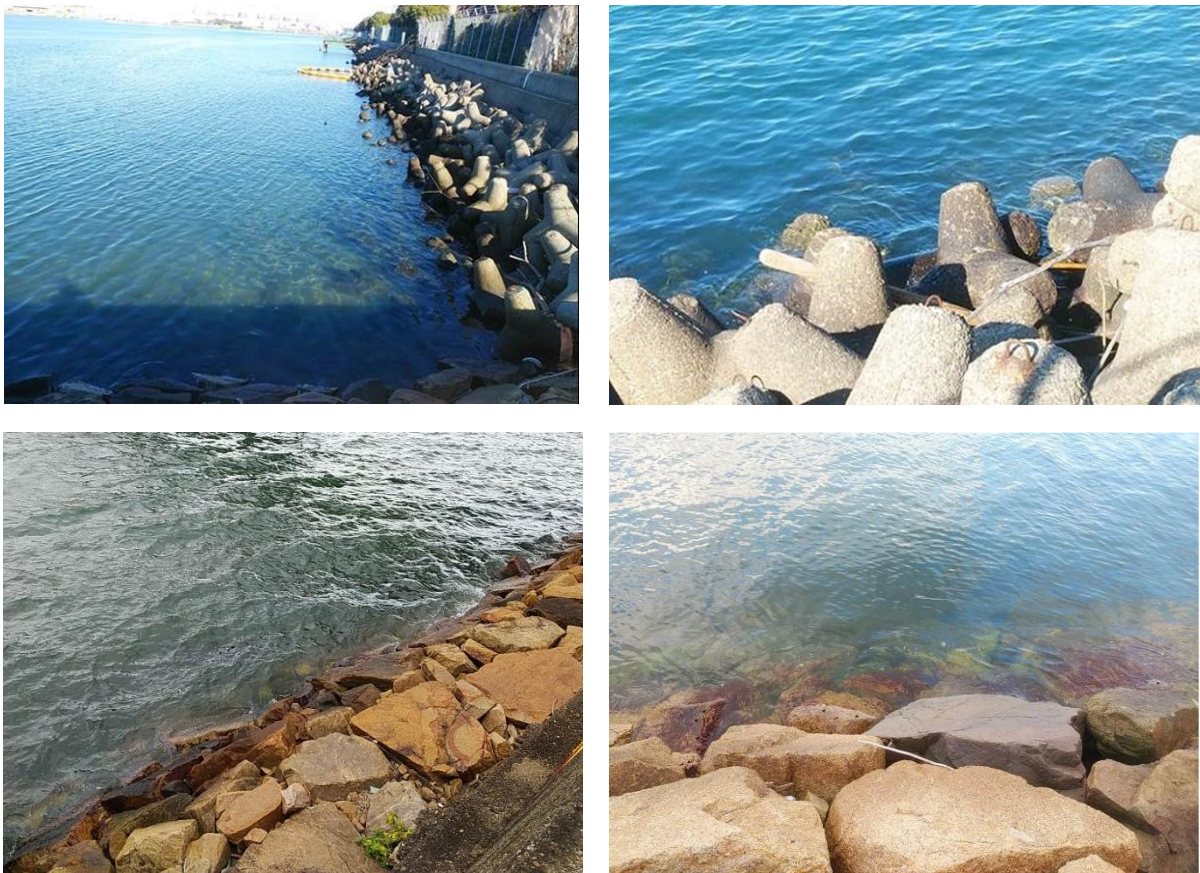


図3-5 企業が管理する護岸の例

③湾奥部における付着生物の状況について

大阪湾沿岸の付着生物に係る研究結果*によると、2004・2005年の調査結果と2017・2018年の調査結果を比較すると、湾奥部において春季の海藻の種類数が増加しており、また、夏季の付着動物の種類数は堺以南において増加が認められている。また、ワカメやクロフジツボ等の付着生物の湾奥部への分布域の拡大が認められている。

※「大阪湾の栄養塩低下と直立構造物の潮間帯付着生物の分布変化」(大谷壮介他 土木学会論文集 B2(海岸工学), Vol. 77, No. 1, 65-73, 2021)

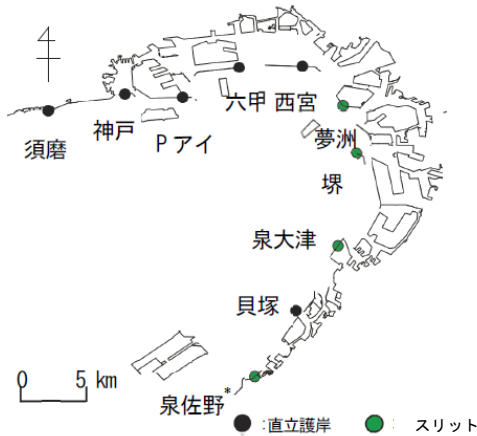


図-1 調査地点

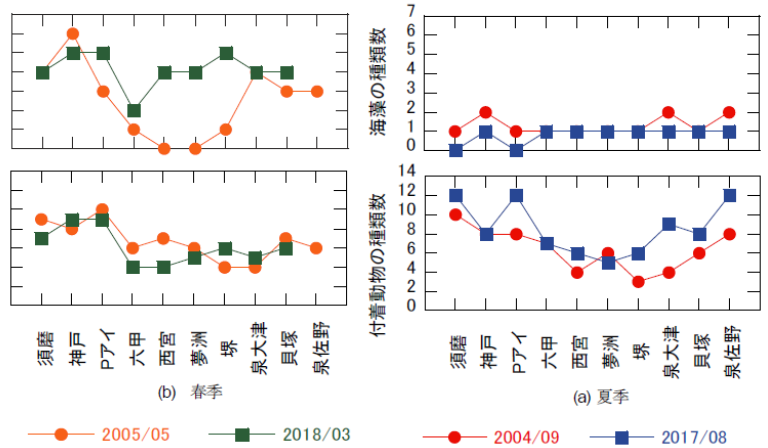


図-2 調査地点別の海藻と付着動物の出現種類数

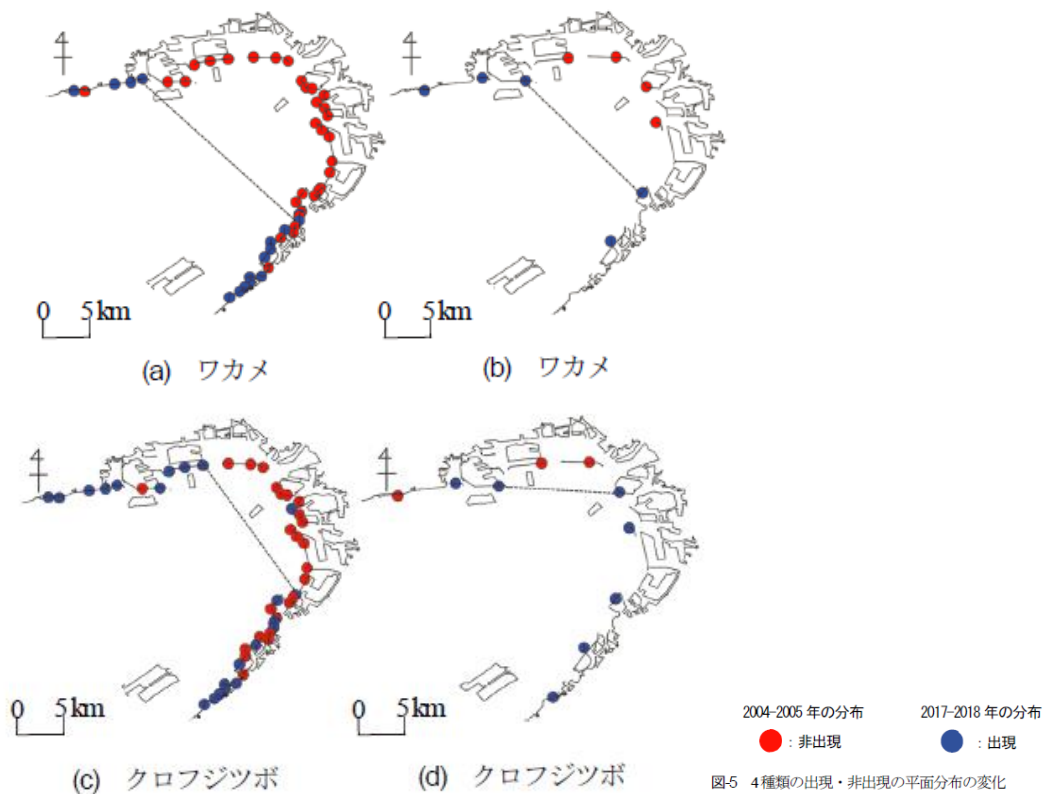


図-5 4種類の出現・非出現の平面分布の変化
図中の破線は出現境界線を示す

(出典:「大阪湾の栄養塩低下と直立構造物の潮間帯付着生物の分布変化」
大谷壮介他 土木学会論文集 B2(海岸工学), Vol. 77, No. 1, 65-73, 2021)

図3-6 大阪湾沿岸の付着生物に係る研究結果

④護岸への砂の堆積等について

湾奥部の護岸においても、図3-7のように自然に砂の堆積がみられるところが存在する。



図3-7 砂の堆積が見られる護岸の例

(2) 大阪湾南部等における里海づくりの実施状況について

平成30年11月に阪南市で開催された「全国アマモサミット」の開催を、大阪湾環境保全協議会として支援し、府民が主体となったアマモ場の創出をはじめとする里海づくりの活性化を図った。

環境省が実施した里海づくり活動状況調査によると、里海づくりの取組箇所数は、平成26年度に5件だったのに対し、平成30年度には11件と約2倍になった。

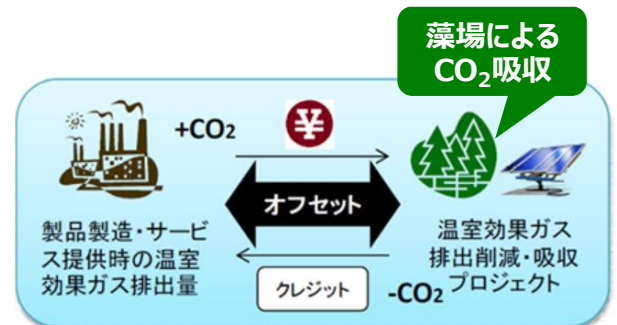
(取組事例)

- ・アドプト・シーサイド・プログラム(府)
- ・関西国際空港の護岸を用いた藻場造成(関西エアポート株式会社)

(3) ブルーカーボンについて

①概要

2009年10月に国連環境計画の報告書において、藻場・浅場等の海洋生態系に取り込まれた炭素が「ブルーカーボン」と命名され、吸収源対策の新しい選択肢として提示された。国のグリーン成長戦略において、カーボンニュートラルポートの形成に向けブルーカーボン生態系の活用に取り組むこととされており、オフセット・クレジット制度の整備に向けた検討が進められている。



(出典:カーボン・オフセットガイドラインVer.1.0)

②ブルーカーボンの炭素固定効果 (出典) 磯焼け対策ガイドライン(水産庁)

ブルーカーボンとは、海洋生物によって隔離・貯留される炭素のことである(堀, 2017)。大気から海中へ二酸化炭素(CO₂)が吸収されて海中に溶け込んだ炭素は、海藻や海草の光合成により体内に有機炭素として取り込まれる。この過程を「隔離」と呼ぶ。そして「隔離」された有機炭素が生態系の物質循環から外れて長期間保存されるまでの過程を「貯留」と呼び、次のケースが考えられている(図3-8参照)。まず、藻場では脱落した藻体が「寄り藻」になったり、「流れ藻」として海面を漂って沈降したりした後、分解や無機化が起こりにくい環境下にある海底の土壌中に堆積し埋没する場合がある(堆積・埋没)。さらに、その一部が大気と海洋とのCO₂交換過程から外れた沖合深所へ移送される場合がある(深海輸送)。また、枯死や脱落した藻体の一部が分解されたり、成長に伴い放出された有機炭

素のうち、海中で溶けなかったり、溶けるまで長期間かかったりする難分解性の有機炭素を示す場合がある（難分解性有機炭素）。藻場のCO₂の隔離量については、年間純生産量（乾重量）の30～35%を平均的な炭素量とし、単位面積当たりのCO₂量に換算して試算されている。その量は、コンブ場で60.5t-CO₂/ha/年、アラメ場で24.6t-CO₂/ha/年、ガラモ場で16.0t-CO₂/ha/年、アマモ場で12.6t-CO₂/ha/年と報告されている（表3-2参照）。

各藻場の面積から総二酸化炭素の隔離された量は、合計約470万t-CO₂/年と見積もられる。

この値は、日本の温室効果ガスの総排出量の12.4億t（CO₂換算，2018年度）と比べるとかなり小さい値である（国環研，2020）。しかし、水産業により排出される二酸化炭素量は、2008年度に574万tであり、藻場によって隔離されている量にほぼ匹敵すると試算される。このように藻場における隔離量は大まかに計算されているが、前述した「隔離」のケースごとに実態を明らかにし、定量的な調査研究を進める必要がある。

磯焼け対策による藻場再生や気候変動に適応する藻場形成を各地で取り組み、藻場面積を拡大させることは、水産的なメリットに加えて、藻場がCO₂を「隔離」して「貯留」できる「ブルーカーボン生態系」として温室効果ガス排出削減に貢献できる。

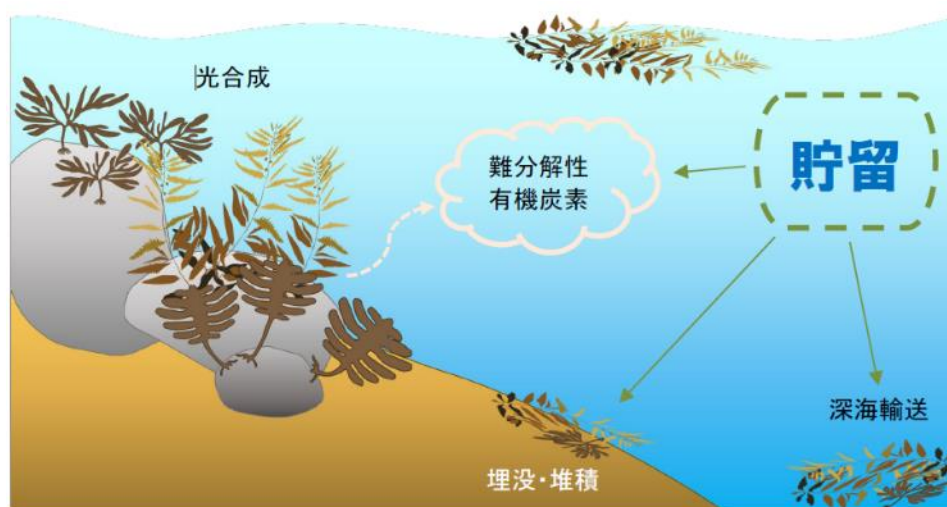


図3-8 藻場から流失した藻体の堆積、輸送、分解される有機炭素の「貯留」過程のイメージ（堀，2019）

表3-2 日本沿岸の藻場における生産量から試算された年間の二酸化炭素の隔離量（吉田ら，2017）を改変

藻場	単位面積当たり 海藻・海草生産量 (kg乾重/m ² /年)	炭素含量 (%乾重)	単位面積当たり 二酸化炭素隔離量 (t-CO ₂ /ha/年)	面積 (万ha)	総二酸化炭素 隔離量 (万t-CO ₂ /年)
コンブ場	6.2±6.8	30.0	60.5±71.8	2.0	116.0
アラメ場	2.1±0.4	32.5	24.6±4.7	6.3	163.2
ガラモ場	1.4±0.2	32.0	16.0±2.6	8.8	141.4
アマモ場	1.0±0.7	35.0	12.6±8.9	6.2	50.8

(4) 生物多様性の保全について

①G7 2030 年自然協約及び OECM について

(出典：民間取組等と連携した自然環境保全 (OECM) の在り方に関する検討会資料)

- ・生物多様性条約第 15 回締約国会議 (CBD・COP15) では、世界全体で 2030 年までの陸域 30% 及び海域 30%の目標が提案される予定
- ・令和 3 年 6 月の G 7 サミットで採択された「G7 2030 年自然協約」では、世界及び G7 各国レベルで「2030 年までに、陸地及び海洋の少なくとも 30%を保全又は保護すること (30by30)」が盛り込まれている
- ・現時点でわが国の海域の保護地域は 13%程度、30by30 達成には新たに約 17%程度の保全又は保護が必要
- ・OECM※の活用が重要とされており、現在、環境省の「民間取組等と連携した自然環境保全 (OECM) の在り方に関する検討会」により、海域における OECM について検討されている。

※OECM: other effective area-based conservation measures

【生物多様性条約 COP14 で採択された OECM の定義 (環境省仮訳)】

保護地域以外の地理的に画定された地域で、付随する生態系の機能とサービス、適切な場合、文化的・精神的・社会経済的・その他地域関連の価値とともに、生物多様性の域内保全にとって肯定的な長期の成果を継続的に達成する方法で統治・管理されているもの

②生物多様性の観点から重要度の高い海域について

「生物多様性の観点から重要度の高い海域」は、環境省が、周辺海域の生物多様性を保全していく上で重要度が高い海域を、生態学的及び生物学的観点から、科学的そして客観的に明らかにしたものであり、全国で、沿岸域では 270 カ所、沖合表層域では 20 カ所、沖合海底域では 31 カ所が抽出され、2016 年に公表。大阪湾 (大阪府域) 関係では、「和歌山・友が島周辺」「大阪湾奥部」、「男里川河口」、「大阪湾」の 4 海域が選定された (表 3-3、図 3-9)。

表 3-3 生物多様性の観点から重要度の高い海域 (大阪湾 (大阪府域) 関係)

	特徴
和歌山・友が島周辺 (13302) ※該当市区町村： 岬町、和歌山市	和歌山川、紀ノ川河口及び友が島周辺を含む海域である。紀ノ川河口、和歌川河口は、豊富なベントス相を呈し、特にシオマネキ、ハクセンシオマネキ、オサガニ、チクゼンハゼの生息数は近畿最大である。ムギワラムシ、ワカウラツボなどの希少種も数多い (環境省, 2001)。友が島は、自然状態の磯や礫浜で縁取られているため、生物多様性が高い。礫浜にはオオミズハゼが生息し、岩礁にはシロヘリハンミョウが見られる。紀淡海峡は、ワカメ・テングサ場が発達している (環境省, 2001; 和田, 2008)。近年は友が島周辺にスナメリの姿もみられる (平嶋私信)。
大阪湾奥部 (13403)	大阪湾奥部の海域である。北側の淀川河口エリアには干潟が点在し、大ヤマトシジミが生息するなど動植物が豊かである (国土交通省「大阪湾生き物一斉調査情報公開サイト」)。淀川河口域 (新淀川) 周辺には、多様な汽水性生物および鳥類が多数生息しており、その中には「干潟の絶滅危惧動物図鑑」で準絶滅危惧とされたオオサカドロソコエビも含まれている (有山, 2004; 日本ベントス学会, 2012; 山西ほか, 1991)。当該海域に含まれる大阪南港野鳥公園はシギ・チドリ類の渡来地となっており、春秋の渡期の種数・個体数が比較的多く、シロチドリでは最小推定個体数の 1%以上、ハマシギでは 0.25%以上が記録されている。また、セイタカシギも記録されている (環境省, 2001)。
男里川河口 (13404)	男里川河口周辺の海域である。当該海域は河口干潟であり、規模は小さいが、塩生植物が豊富で底生動物も大阪湾ではここでしか見られない種が数多く生息している (環境省, 2001)。
大阪湾 (13405)	大阪湾の水深 10-30m の海域である。当該海域は複数種の産卵域が重なっている。イシガレイは湾南部や湾北西部の 30m 以浅の沿岸部、マコガレイは湾北西部、湾南東部～湾南部、淡路島南東岸の水深 10m 以浅の浅場や藻場沿岸域、ヒラメは湾北西部、湾南東部～湾南部、淡路島南東岸の水深 20-50m の浅場や藻場、ガサミは湾南東部から湾南部にかけての干潟や河口付近を産卵場、クルマエビは水深 10m 以深の沖合域、ネズミゴチは水深 10m 付近、スズキは水深 30m 以深、コノシロは北部が主な産卵場となっている (水産庁, 1999; 大阪府立環境農林水産総合研究所 大阪湾のさかな図鑑)。

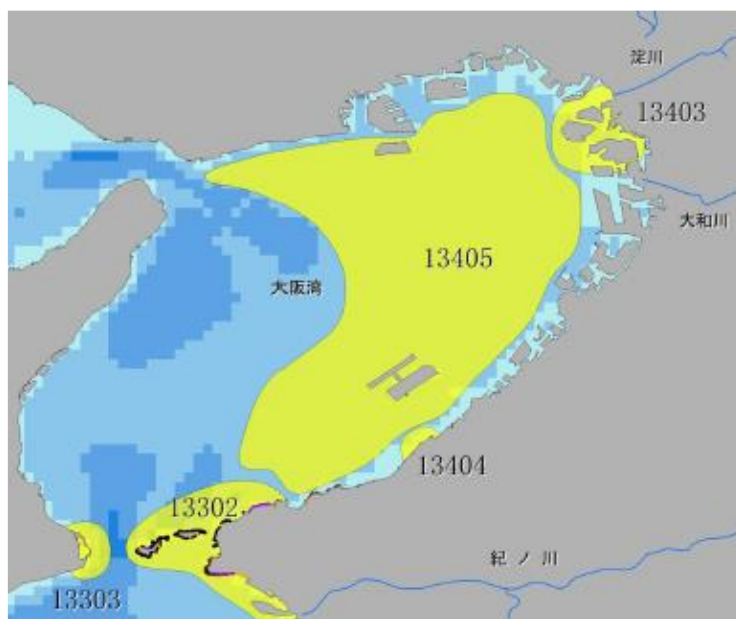


図3-9 生物多様性の観点から重要度の高い海域（大阪湾周辺）

（5）湾奥部での藻場の創出について

大阪湾の湾奥部においては、既設の港湾域の護岸等に適用できる藻場等の創出技術の確立に向けて、藻類の着生等を促進する機能を有するパネルやブロック等の環境改善モデル設備等を試験的に設置又は運用する『豊かな大阪湾』環境改善モデル事業を民間事業者等への補助事業として、令和元年度と令和3年度に実施している。

（詳細については、論点1の1-2論点に関連する事項「(10)『豊かな大阪湾』環境改善モデル事業の実施状況について」を参照）

（6）湾南部での藻場の創造・保全について

藻場の創造・保全に向けた行動計画を策定し、泉佐野市以南の泉南地域において海底に着底基質（ブロック）を設置するとともに、効率的に藻場を繁茂させるため、維持管理や海藻のタネの供給等のソフト対策を一体的に実施することとしている。

（7）藻場の生物生息空間の創出効果（関西国際空港の事例）

1）取組内容

関西国際空港島の護岸構造には、緩傾斜石積護岸を多く採用しており、長年にわたって空港島に形成された藻場には、様々な魚介類の生息場として多種多様な生態系が形成されており、大阪湾における重要な生物生産の場になっている。

2期空港島における藻場造成では、大型海藻が付いている藻礁ブロックや海藻の成熟葉を入れたネット袋（スポアバッグ）などを用いて海藻の種付けを行った。また、藻場の造成を早めるため、1期空港島護岸のモニタリング調査結果等を参考に、『海藻類着生用ブロック（胞子の滞留、海藻類の着生機能を高めた溝付き消波ブロック）』を独自に開発し、2期空港島の消波ブロック設置延長の約15%に合計3,200個を設置して海藻の付着環境の向上を図った（図3-10参照）。このブロックは従来型のブロックの表面に長さ約60cm、深さ約5cmの溝を合計18本付け

たもので、大型海藻が着生しやすくなっている。さらに、藻場を早期に造成するため、1期空港島護岸上のカジメが繁茂した藻礁ブロック18基を、2期護岸6ヶ所に分けて移設した(図3-11 参照)。



図3-10 左：海藻類着床用ブロック、右：海藻類着床用ブロック据付イメージ

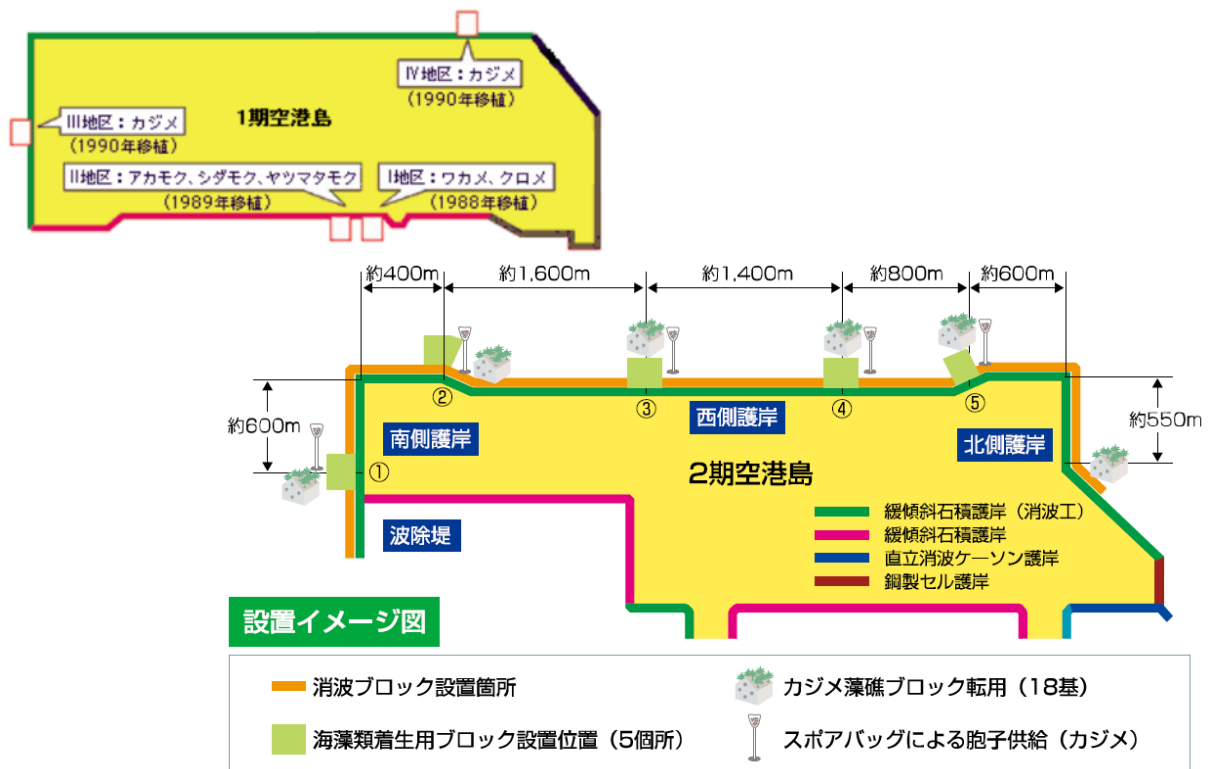


図3-11 海藻類着生用ブロック等の配置(2期空港島護岸)

2) 取組成果

関西国際空港は世界でも類を見ない広大な緩傾斜護岸を持つ巨大な人工島であり、このような護岸での早期の藻場づくりは他に例がないため、関西国際空港独自で様々な取り組みや実験を積極的に行った結果、現在の藻場面積は1期空港島・2期空港島合わせて約59ha(2019年3月)となっている(図3-12参照)。2019年3月の調査では、緑藻類4種、褐藻類27種、紅藻類30種の合計61種の海藻が確認されている。

藻場の生育状況

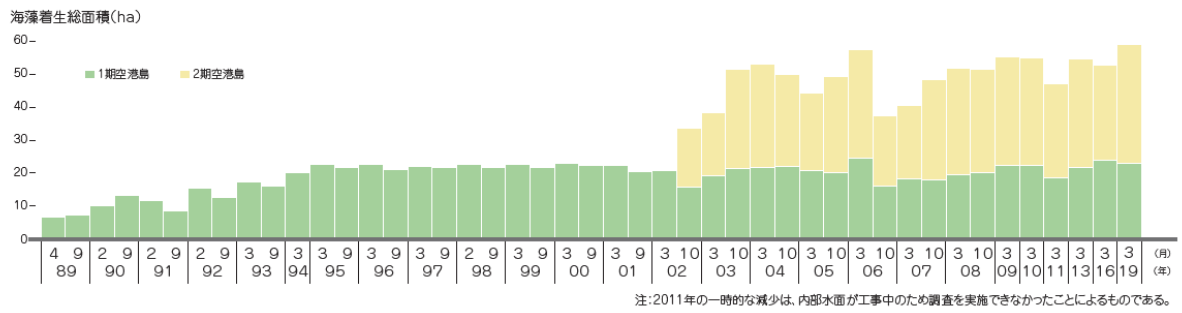


図3-12 海藻着床総面積の経年変化

(8) 海ごみ対策について

①「瀬戸内海環境保全基本計画(案)」における位置づけについて

令和3年11～12月にパブリックコメントが実施された「瀬戸内海環境保全基本計画(案)」では、「海洋プラスチックごみを含む漂流・漂着・海底ごみへの対応」が一つの柱として据えられ、基本的な施策として、海洋プラスチックごみを含む漂流ごみ等の除去・発生抑制等が挙げられている。目標と指標は以下のとおり。

【海洋プラスチックごみを含む漂流・漂着・海底ごみへの対応について（達成すべき目標）】

きれいで豊かな海の実現、また、「大阪ブルー・オーシャン・ビジョン」の実現に向け瀬戸内海地域でも海洋プラスチックごみを含む漂流・漂着・海底ごみ問題に取り組むため、関係府県においてまずは海洋プラスチックごみ削減に係る目標を設定し、これを踏まえて除去、実態把握や発生抑制を行うこととする。更に、プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律（令和3年法律第60号）や美しく豊かな自然を保護するための海岸における良好な景観及び環境並びに海洋環境の保全に係る海岸漂着物等の処理等の推進に関する法律（平成21年法律第82号）及び同法に基づく基本方針を踏まえつつ、内陸地域も含め、民間事業者等地域関係者と協働して取組を進めることとする。

【主に海洋プラスチックごみを含む漂流ごみ等の除去・発生抑制等に関する指標】

- ・漂着・漂流・海底ごみ等回収量、うち海洋プラスチックごみ回収量（全体量及び人口1人当たりの回収量）
- ・陸域におけるプラスチックごみ回収量（市町村、事業者及び人口1人当たりの回収量）
- ・漂流ごみ等の回収に参画する人数、参加団体数（官民の別を含む）

②海ごみ対策に関する漁業者の意見について

また、第2回水質部会の関係者ヒアリングにおいて、大阪府漁業協同組合連合会より、以下のような意見をいただいているところ。

海洋ごみ問題は、発生源での抑制が重要。その観点から「レジ袋有料化」は啓発としては効果的であるが、他のプラスチック類に対しても方策を取ってほしい。製造業や利用者負担で改修費が捻出できる制度が必要。

③海洋プラスチックごみにより想定される海洋環境への影響について

海洋プラスチックごみによる想定される被害としては、以下のようなものが挙げられている。(出典:海洋プラスチックごみに関する既往研究と今後の重点課題(生物・生態系影響と実態)、令和2年6月、環境省)

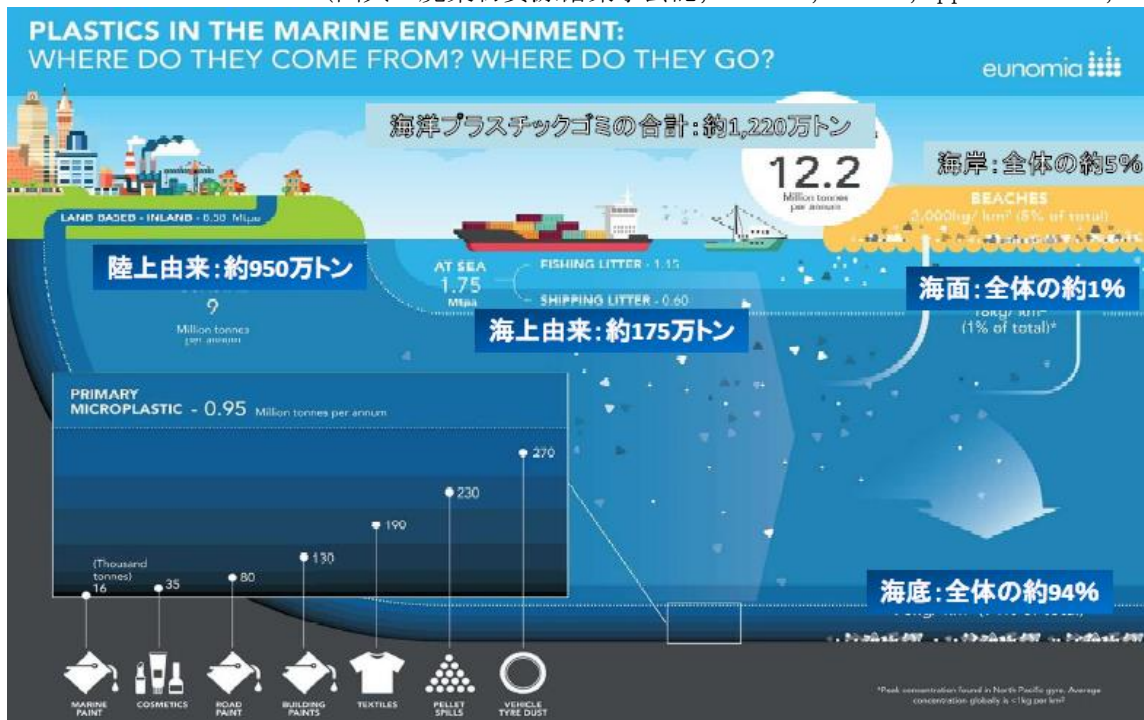
- ・生態系を含めた海洋環境への影響
- ・船舶航行への障害
- ・観光・漁業への影響
- ・沿岸域居住環境への影響
- ・マイクロプラスチックごみによる生態系に及ぼす影響

- ・マイクロプラスチックの生態系での動態（取込経路）
- ・誤食、絡まり、生物濃縮、海洋プラスチックに添加・吸着した化学物質の影響等

令和2年11月の環境省会議資料によると、海底に全体の約9割のプラスチックごみが蓄積していると試算されている（図3-13）。

流入量に比べて浮遊量が桁違いに少なく、海底への堆積が主要な貯蔵庫と考えられる。地中海の深海底に沈んでいるPETボトルは有名な例である。密度の大きなポリマーは大きなプラスチック片だけでなく、マイクロプラスチックとして海底に堆積している。さらにポリエチレンやポリプロピレン製マイクロプラスチックも海底堆積物から検出されている。

（出典：廃棄物資源循環学会誌，Vol.29，No. 4，pp. 261- 269，2018）



Eunomia(2016) Plastics in the Marine Environment (Third International Conference on Marine Debris(1994) ,GESAMP(1991),Results of the International Coastal Cleanup (ICC) (2012) 概算)
 （出典：海洋ごみ問題について、令和2年11月5日、環境省）

図3-13 海洋環境中のプラスチックごみ

④「おおさか海ごみゼロプラン」（大阪府海岸漂着物等対策推進地域計画）（令和3年3月改定）について

海岸漂着物処理推進法に基づき、大阪湾の特性・実情に応じて、実施すべき施策や推進体制をとりまとめたもの。平成30年6月に、海岸漂着物処理推進法が改正され、令和元年5月には、同法の改正を踏まえた基本方針の変更が閣議決定されたことから、海洋プラスチックごみ対策に重点を置いた改定を行い、目標や施策の基本方針等を定めた。

計画期間：2021年度から2030年度の10年間（※2025年に中間見直し）

長期的に目指す姿（2050年）：「豊かな大阪湾」の実現のためプラスチックごみを含め人の活動に伴うごみの流入がない大阪湾を目指す。

目標：2030年度に大阪湾に流入するプラスチックごみの量を半減する。

重点区域：海岸線全延長の海域と府域全域の陸域

2 論点に係る基本的な考え方（案）

1 を踏まえた、論点にかかる基本的な考え方の案については、以下のとおりである。

考え方1

水質改善等のコベネフィット効果を十分に踏まえて、取組みを推進する。

（理由）・小規模での実証レベルでは、藻類の着生、ゴカイ等の小型生物の生息場や魚類等の餌場となる効果等が確認されており、規模を拡大して面的に整備することにより、栄養塩の吸収や溶存酸素の供給に加え、CO₂の吸収（ブルーカーボン）や、生物多様性の向上など様々なコベネフィット効果が期待される。

考え方2

民間企業やNPO等と連携した取組みを推進する。

（理由）・取組みの推進にあたっては、護岸を管理する企業や藻場の創出等に係る技術を有する企業、環境改善に取り組むNPO等との連携が必要。

考え方3

2025 大阪・関西万博を契機として、取組みを加速化する。

（理由）・大阪・関西万博は、「いのち輝く未来社会のデザイン」をテーマとし、開催意義にSDGsの達成を掲げて開催される。
・万博の会場は海に囲まれており、府民や企業等の関心が海に向きやすく、取組みを加速させるまたとないチャンスである。

3 取組みにあたって留意すべき事項

- ・本論点は論点1「湾奥部の水質改善」を踏まえて、検討する必要がある。
- ・海と川を行き来する生物に配慮して、取組みを検討してはどうか。
- ・既存の砂がたまっている場所等を活用して、浅場として保全できないか。
- ・生き物にとって、貧酸素状態等の厳しい水質になった際に逃げ場となる場所を確保するなどの検討が必要ではないか。
- ・船舶の着岸に利用されていない護岸が一定の割合を占め、また、海岸の一部は企業が所有しており、護岸に藻類の着生に寄与するパネル等を設置するなど、藻場等の創出に活用できるポテンシャルがある。既存の護岸を活用して、取組みを進めるべきではないか。
- ・民間企業等と連携して取組みを進めるべきではないか。
民間企業がSDGsの達成に向けた取組みを進めるとともに、今後、海域のOECMの取組みについても取組みが必要となることから、民間企業等と連携した取組みを意識すべきではないか。
- ・外来生物が多様な生物を育む場の創出に与える影響についても留意すべきではないか。
- ・基本計画（案）の目標に、新たに、「海洋プラスチックごみを含む漂流・漂着・海底ごみへの対応について」が追加されている。きれいで豊かな海の実現、また、「大阪ブルー・オーシャン・ビジョン」の実現に向け、関係府県においてまずは海洋プラスチックごみ削減に係る目標を設定し、これを踏まえて除去、実態把握や発生抑制を行うこととしている。また、海岸漂着物処理推進法や基本方針を踏まえつつ、内陸地域も含め、民間事業者等地域関係者と協働して取組を進めることとしている。

- ・海洋プラスチックごみ対策について、おおさか海ごみゼロプラン（大阪府海岸漂着物等対策推進地域計画）（令和3年3月策定）に基づき、取組みを推進するべきではないか。
- ・2025 大阪・関西万博の場で上記の取組みの成果を発信できるよう取組みを促進するべきではないか。

4 取り組むべき施策（案）

（今回の議論をもとに、次回の部会において整理）