

「底層溶存酸素量に係る環境基準の水域 類型の指定について(第二次報告案)」概要

1. 背景・前回までの審議結果まとめ
2. 伊勢湾の類型指定案について
3. 大阪湾(奥部)の類型指定案について

令和4年3月25日

環境省水・大気環境局 水環境課

「底層溶存酸素量に係る環境基準の水域類型の指定について(第二次報告案)」概要

1. 背景・前回までの審議結果まとめ
2. 伊勢湾の類型指定案について
3. 大阪湾(奥部)の類型指定案について

1.1 生活環境の保全に関する環境基準（生活環境項目）

- 水素イオン濃度 (pH)
- 生物化学的酸素要求量 (BOD) … 河川
- 化学的酸素要求量 (COD) … 湖沼、海域
- 浮遊物質 (SS) … 河川、湖沼
- 溶存酸素量 (DO)
- 大腸菌群数
- N-ヘキサン抽出物 (油分等) … 海域
- 全窒素 … 湖沼、海域
- 全燐 … 湖沼、海域

- 全亜鉛
- ノニルフェノール
- 直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩 (LAS)

水生生物保全環境基準

- **底層溶存酸素量 (底層DO) … 湖沼、海域**

↑ H28.3に新たな項目として追加。

1. 2 底層溶存酸素量が環境基準として設定された経緯

背景

- 既存の環境基準であるCOD(化学的酸素要求量)、窒素、磷は、有機汚濁物質及び富栄養化をもたらす栄養塩類の指標として設定され、負荷削減のための排水基準・総量規制基準としての設定とあわせて、環境水の状況を表しつつ対策と結びつける役割を担ってきた。
- 一方で、貧酸素水塊の発生や藻場・干潟等の減少、水辺地の親水機能の低下等の課題が残されている。

【検討】

- 魚介類等の生息や藻場等の生育に対する直接的な影響を判断できる指標

底層溶存酸素量

平成28年3月に環境基準として設定

底層溶存酸素量は、底層を利用する生物の生息・再生産にとって特に重要な要素の一つ。

- 底層溶存酸素量の確保により、
 - ・魚介類等が生息できる溶存酸素を確保できる。
 - ・底層溶存酸素量の低下防止により青潮・赤潮などの発生リスクを低減できる。
- 魚介類等の水生生物保全の観点から底層溶存酸素量の指標が有効。



青潮

1. 3 底層溶存酸素量の類型指定について①

参考資料2-2

<基本的考え方>

水域の底層を生息域とする魚介類等の水生生物や、その餌生物が生存できることはもとより、それらの再生産が適切に行われることにより、**底層を利用する水生生物の個体群が維持できる場を保全・再生することを目的**に、維持することが望ましい環境上の条件として、**底層溶存酸素量を生活環境項目環境基準として設定**(H28.3告示)。

●基準値

	水生生物が生息・再生産する場の適応性	基準値
生物1類型	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類型	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類型	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

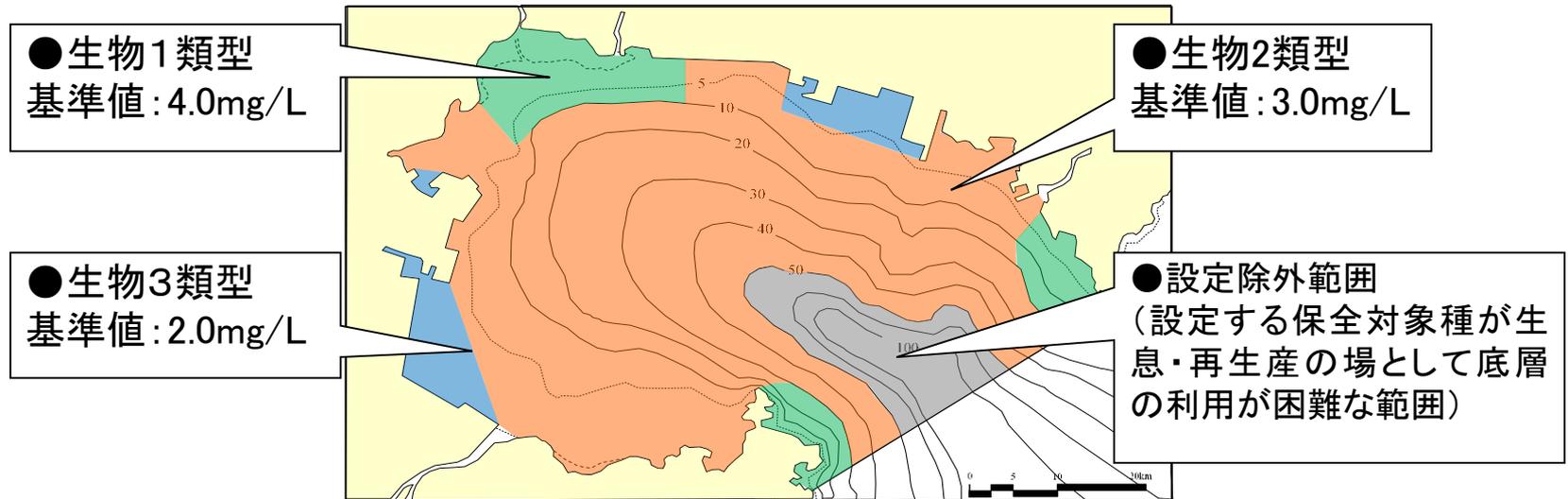
※基準値の導出方法: 貧酸素に関する急性影響試験(貧酸素耐性試験)により評価される致死濃度に着目し、関連する文献等の知見を活用。致死濃度は、感受性の特に高い個体の生存までは考慮しないものとして、24時間の曝露時間における95%の個体が生存可能な溶存酸素量(24hr-LC5: 貧酸素耐性評価値)として整理。

1. 3 底層溶存酸素量の類型指定について②

＜各水域における類型指定の方向性＞

海域及び湖沼のうち、水生生物の保全・再生を図ることを目的に、底層の貧酸素化の防止を図る必要がある範囲を指定。保全対象種の選定を行い、その保全対象種の生息状況等を踏まえ、生息の場を保全・再生する水域の範囲を設定する。その際は、各地域の意見等を踏まえて、各地域の特徴に応じた目標値を設定。

底層溶存酸素量の類型指定のイメージ(海域)

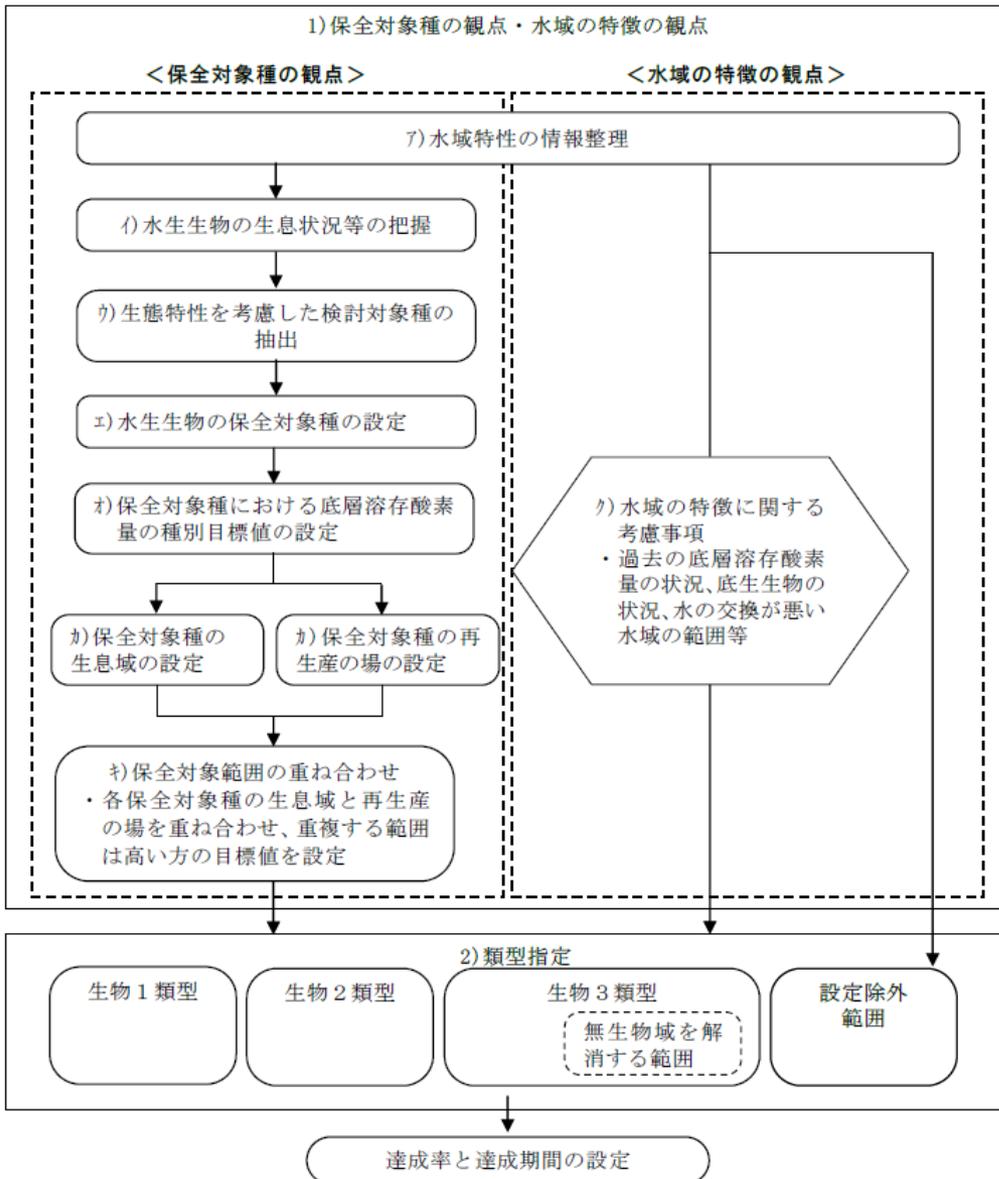


＜対策の方向性＞

底層溶存酸素量の改善に関し、対策が必要と判断される水域については、関係者が連携・協議し、従来の水質汚濁防止対策だけでなく、藻場・干潟の造成、環境配慮型港湾構造物の整備、深掘り跡の埋め戻し等の様々な対策を組み合わせ、将来のあるべき姿を見据えつつ、中長期的な対策も視野に入れた総合的な水環境保全施策を進めていくことが必要である。

1.4 底層溶存酸素量の類型指定の具体的な手順 概要

参考資料2-1



保全対象種の観点

- 水域の底層溶存酸素量の状況や、現状及び必要に応じて過去も含めた水生生物の生息状況等を踏まえたうえで、保全・再生すべき水生生物対象種(以下、「保全対象種」という。)の選定を行い、その保全対象種の生息・再生産の場を保全・再生する水域の範囲を設定することを基本とする。
- その際、水域の範囲は、生息段階、再生産段階の2つの観点から設定し、水域毎の水生生物の生息状況等に即した類型指定を行う。また、無生物域を解消する水域の設定については、底層が無酸素状態になっている、あるいは無酸素状態になるおそれがあるところで、無生物域の解消のために最低限の溶存酸素量を確保する必要がある範囲について類型指定を行う。

水域の特徴の観点

- 水域の特徴の観点において、類型指定に資するために、考慮しなければならない事項を整理する。主な事項は、過去の底層溶存酸素量の状況、底生生物の生息状況、水の交換が悪いと想定される水域の範囲等が考えられる。

図 1 底層溶存酸素量の類型指定案の検討の基本的な考え方を示した手順

<達成率・達成期間の設定の考え方>

底層溶存酸素量は新しい基準であるため、類型指定された後は、当該水域の底層溶存酸素量を評価するための測定地点を設定し、5年間程度の情報収集を行い、そこで得た情報を基に目標とする達成率及びその達成期間を設定する。

類型指定

情報収集のポイント

5年間程度の情報収集

底層溶存酸素量を評価するための測定地点の選定を行い、以下の事項を可能な限り把握する。

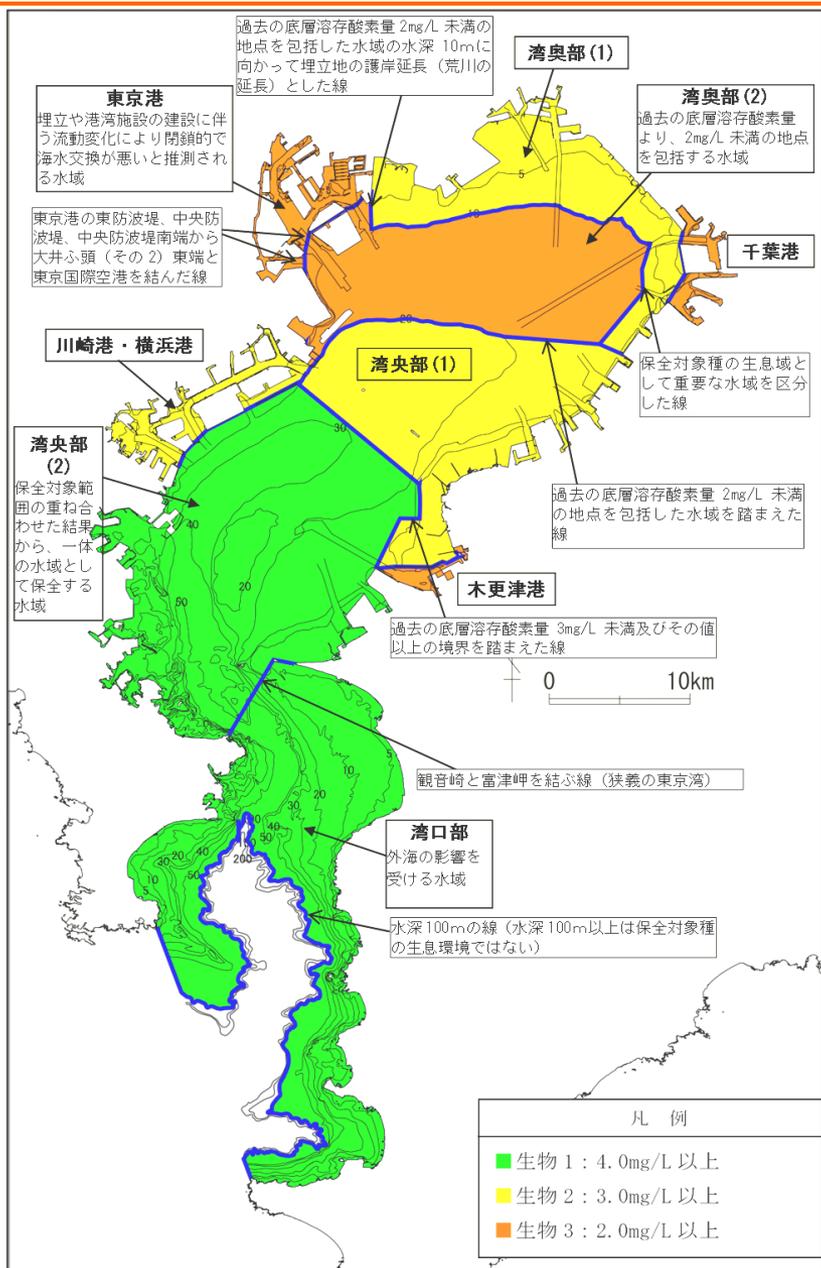
- 底層溶存酸素量の状況(測定結果)
- 保全対象種の生息状況の健全性
- その他(目標とする達成率及び達成期間の設定に必要な情報) 等

目標とする達成率及びその達成期間の設定

- 目標とする達成率は、各水域区分における保全対象種を中心とした水生生物の生息が健全に保たれることを目指し、目標とする各水域区分の達成率を設定。
- 目標の達成に10年程度以上の長期を要すると考えられる場合には、10年程度以内に目指す暫定的な目標を柔軟に設定し、必要な施策に段階的に取り組むことも可能。
- 新たな知見が得られた場合には適宜見直しを行う。

1.6 東京湾の類型指定について

参考資料2-1



保全対象種の観点

- 保全対象種は魚類5種、甲殻類2種、軟体動物4種、棘皮(きょくひ)動物1種。
- 保全対象種の観点からは、東京湾の大部分が生物1類型(4mg/L以上)となる。

水域の特徴の観点

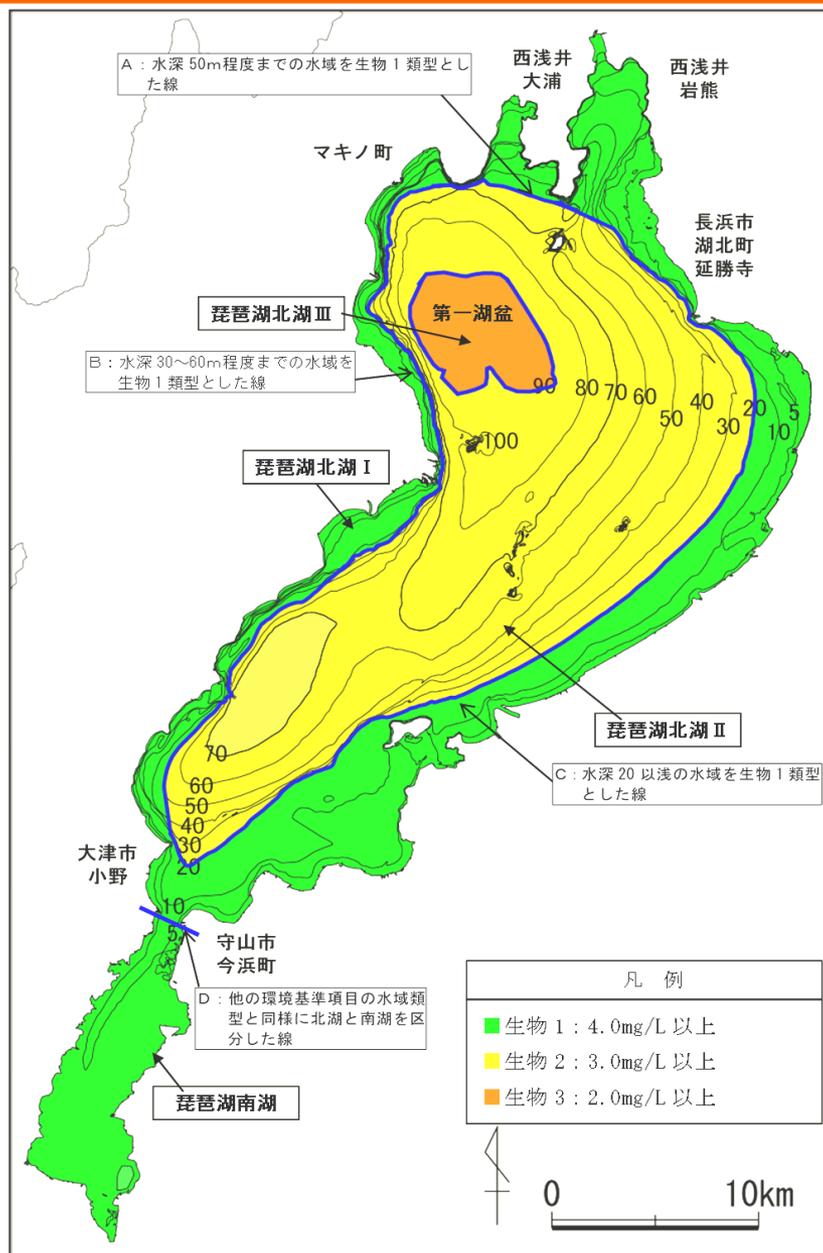
- 湾の中央から奥部にかけては、環境悪化前(昭和30年代前半)から2mg/L未満や3mg/L未満となっている地点があり、貧酸素化しやすい特性を持っている。
- 港湾区域内では、埋立てや港湾施設の建設に伴う流動変化により閉鎖的で海水交換が悪いと推測される。

類型指定

- 水域の特徴の観点を踏まえ、東京港、千葉港、木更津港は生物3類型とし、環境悪化前(昭和30年代前半)から貧酸素化しやすい特徴がある範囲は生物2類型または生物3類型と区分。
- 湾の口部、中央部、奥部ではそれぞれ水域の特徴が異なるため、水域を区分。

1.7 琵琶湖の類型指定について

参考資料2-1



保全対象種の観点

- 保全対象種は魚類6種、甲殻類1種、軟体動物1種。
- 水深20m未満の水域等では生物1類型と生物2類型が混在しており、水深90m以深では生物3類型となる。

水域の特徴の観点

- 継続して貧酸素化が顕著になっている水域は見られない。
- 水深90m以深では、底層溶存酸素量が2mg/Lとなる年度があるものの、全ての年度で計測されているわけではない。

類型指定

- 生物1類型と生物2類型が混在している部分は、生物1類型とし、水環境管理の実施しやすい範囲で区分。
- 北湖と南湖では水域の特徴が異なるため、水域を区分。

(参考) 国が類型指定を行う水域

○底層溶存酸素量について、国が類型指定を行う水域

※環境基準に係る水域及び地域の指定の事務に関する政令（平成5年11月19日政令第371号）のうち、底層溶存酸素量は海域と湖沼のみ該当。

[湖沼]

霞ヶ浦、琵琶湖

[海域]

東京湾、伊勢湾（狭義）、瀬戸内海（大阪湾、^{はりまなだ}播磨灘
北西部、^{びさん}備讃瀬戸、^{ひうちなだ}燧灘東部、^{ひうちなだ}燧灘北西部、広島湾
西部、^{ひびきなだ}響灘・^{すおうなだ}周防灘）、有明海

※他の海域及び湖沼は属する自治体が類型指定を行う。

※琵琶湖・東京湾については令和3年12月28日に類型指定済

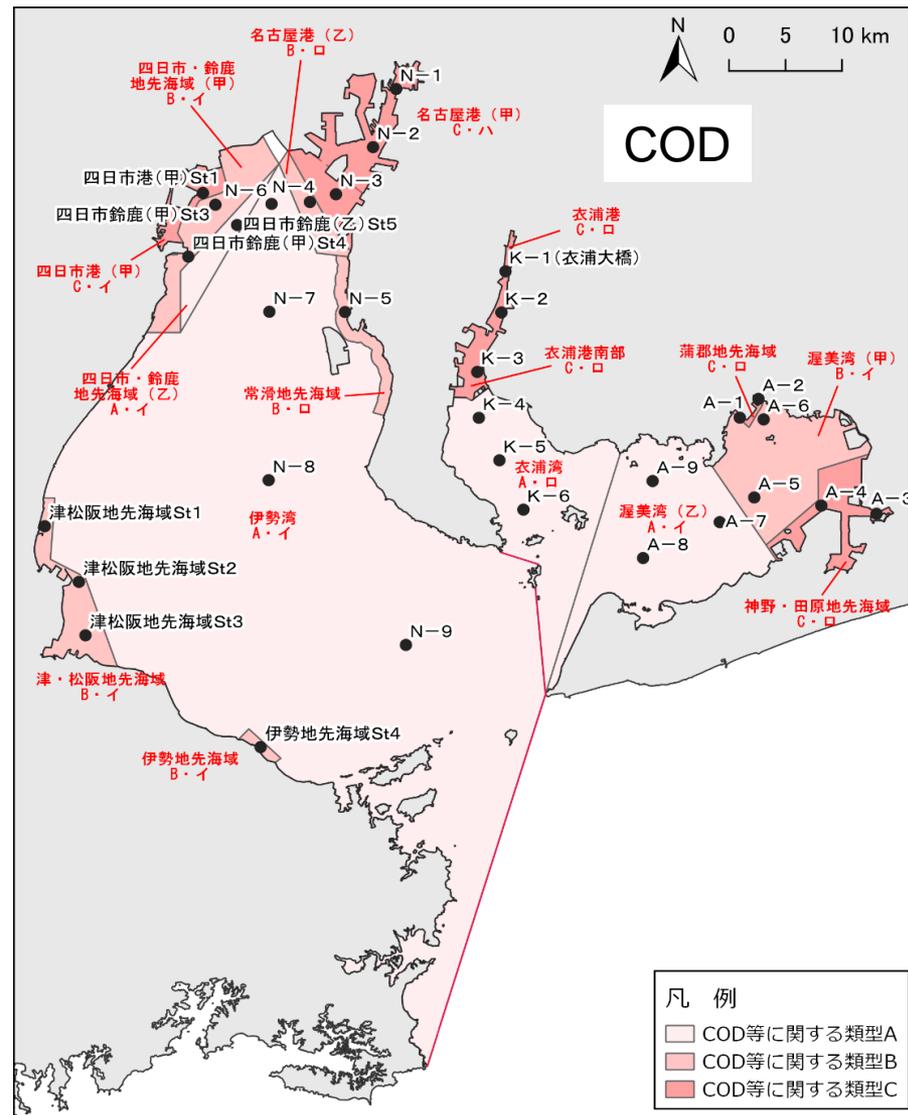
「底層溶存酸素量に係る環境基準の水域類型の指定について(第二次報告案)」概要

1. 背景・前回までの審議結果まとめ

2. 伊勢湾の類型指定案について

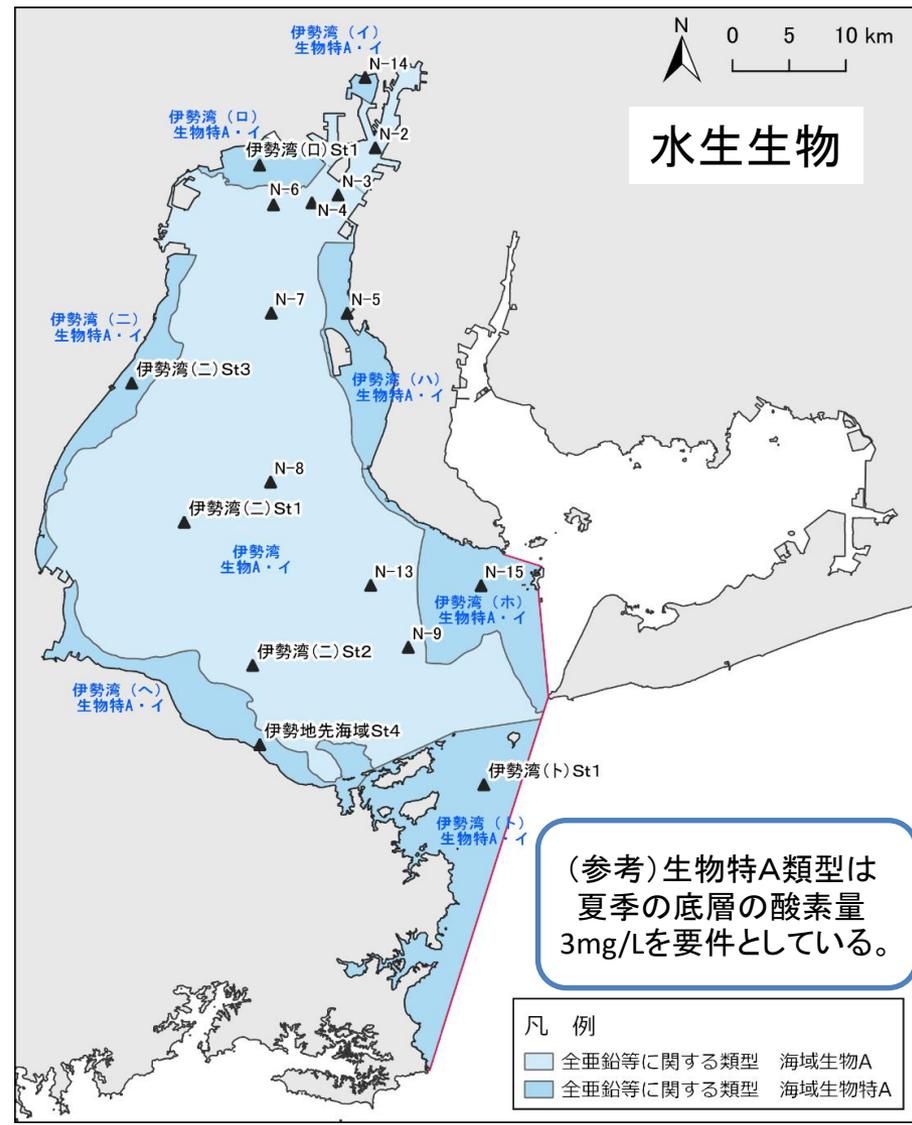
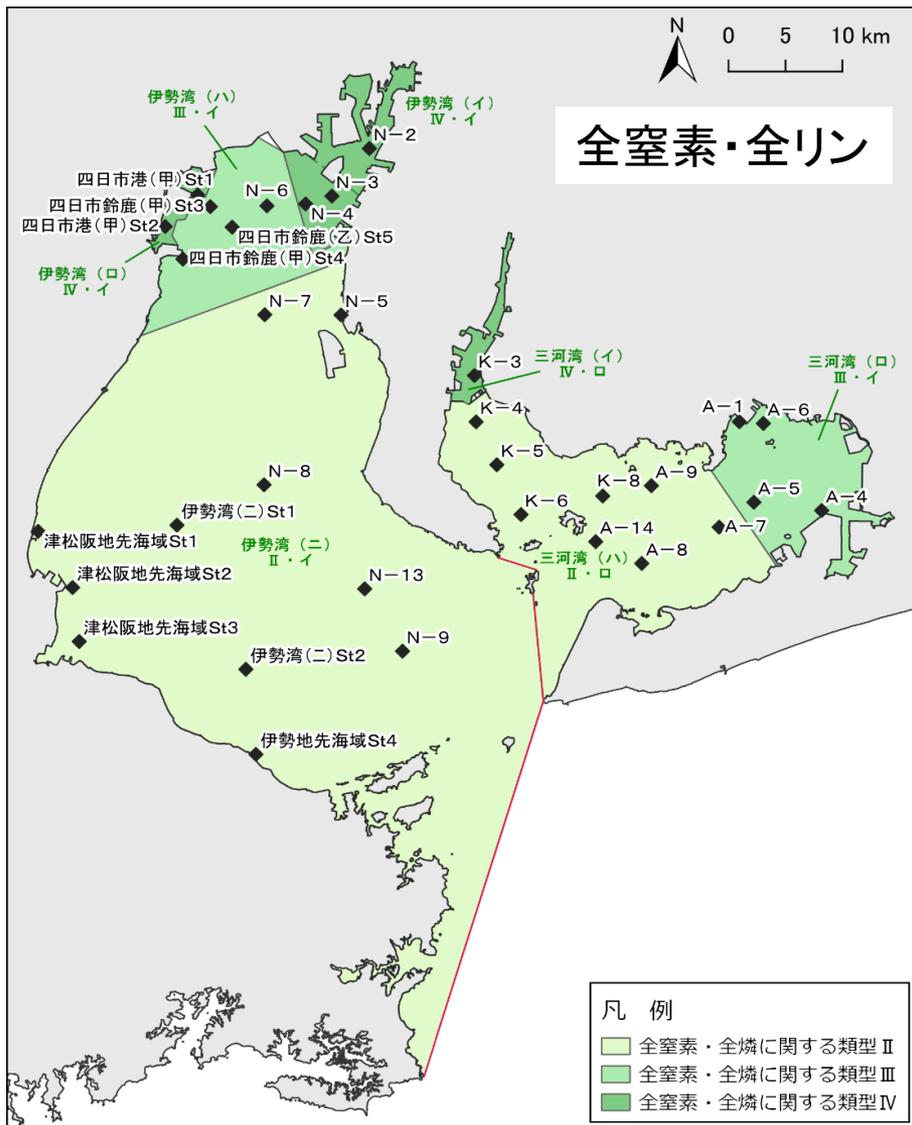
3. 大阪湾(奥部)の類型指定案について

2.1 伊勢湾の類型指定について①



資料：2020年度公共用水域の水質等調査結果（愛知県）、水質常時監視測定地点（三重県地図情報サービス）より作成 13

2.1 伊勢湾の類型指定について②

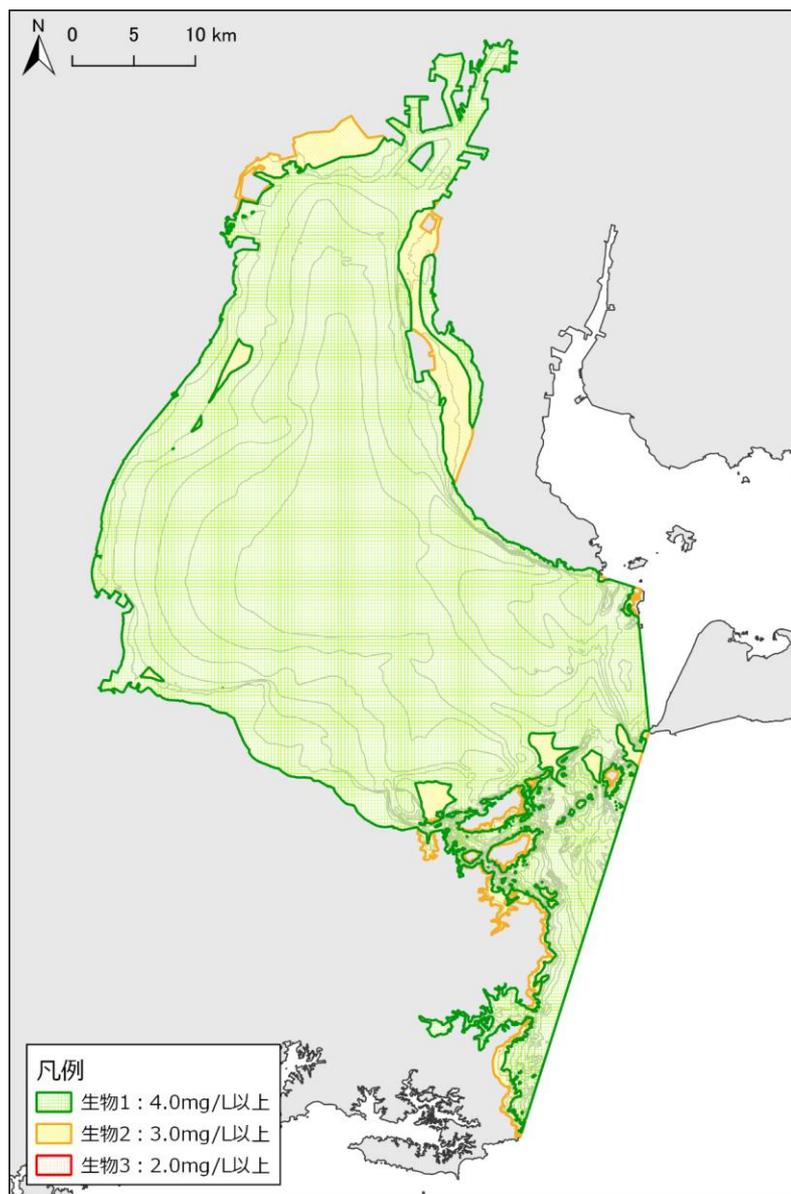


資料：2020年度公共用水域の水質等調査結果（愛知県）、水質常時監視測定地点（三重県地図情報サービス）より作成

資料：「水生生物の保全に係る水質環境基準の類型指定について（第5次報告）」平成24年3月、中央環境審議会水環境部会、水生生物保全環境基準類型指定専門委員会、2020年度公共用水域の水質等調査結果（愛知県）、水質常時監視測定地点（三重県地図情報サービス）より作成

<u>①当該海域に関する計画等で保全を図るべき種として掲げられている種</u>	<u>⑥地域の食文化からみて重要な種</u>
<u>②卵の性状が沈静卵である種</u>	<u>⑦親水利用（釣り等）の観点からみて重要な種</u>
<u>③貧酸素化が著しい時期に再生産を行う種</u>	<u>⑧環境省、愛知県及び三重県のRDBに記載されている種のうち、その減少要因が水質悪化や溶存酸素量の低下であると推定されている種</u>
<u>④成魚、成体の移動能力が低い種</u>	<u>⑨物質循環の保全（水質浄化）において重要な種</u>
<u>⑤主要な漁獲対象種</u>	<u>⑩地域関係者が必要としている種</u>

分類群	保全対象種
魚類	マアナゴ、マゴチ、シロギス、イカナゴ、ヒラメ、メイタガレイ、イシガレイ、マコガレイ、クロウシノシタ、イヌノシタ、アカシタビラメ、トラフグ（12種）
甲殻類	クルマエビ、ヨシエビ、シバエビ、サルエビ、ガザミ、シャコ（6種）
軟体動物 (イカ・タコ類)	コウイカ、アオリイカ、マダコ（3種）
軟体類 (二枚貝類)	タイラギ、トリガイ、バカガイ、ミルクイ、ハマグリ、アサリ、ウチムラサキ、ナミガイ（8種）
棘皮動物	マナマコ（1種）

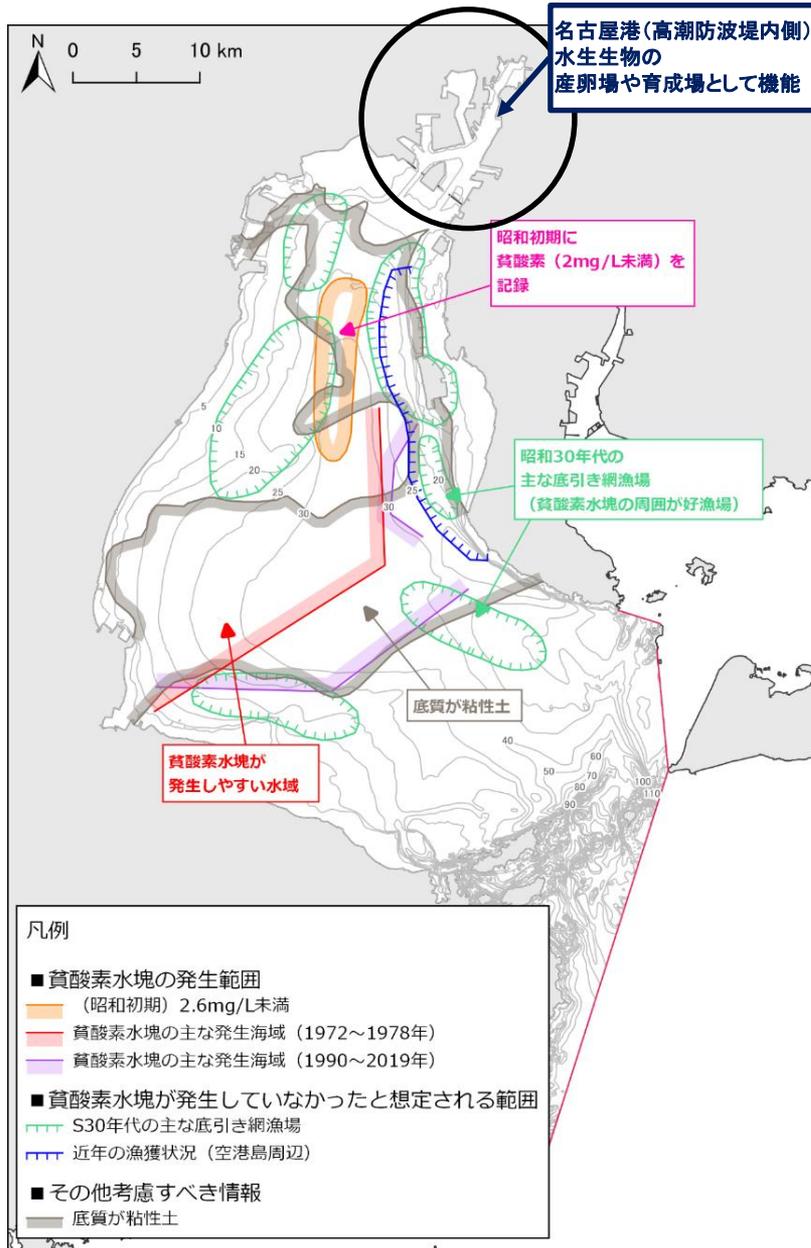


保全対象種の重ね合わせの結果において、伊勢湾全域がおおむね生物1類型(4.0mg/L以上)であり、生物2類型が点在している。

特に、マコガレイ、ヒラメ、サルエビ、シャコ、ガザミ等は、伊勢湾広範囲で再生産するとされ、底層溶存酸素量4.0mg/L必要と考えられる。



一体の水域として保全を図ることが適切であることから、伊勢湾全域が生物1類型(4.0mg/L以上)と考えられる。



(1) 過去の底層溶存酸素量の状況

伊勢湾では、水質汚濁が顕在化していないと考えられる昭和4年10月であっても底層溶存酸素量が3mg/L未満の水域が存在していたことから、一部の水域で貧酸素化しやすい特性を持っていると考えられる。

(2) 近年の底層溶存酸素量の状況

1990~2019年の30年間にわたる底層溶存酸素量の観測結果をみると、伊勢湾ではおおむね水深によって貧酸素水塊の出現状況が変化していると考えられる。

(3) 底生生物の状況

伊勢湾の貧酸素水塊が発生する位置や範囲、規模は年によって異なる。

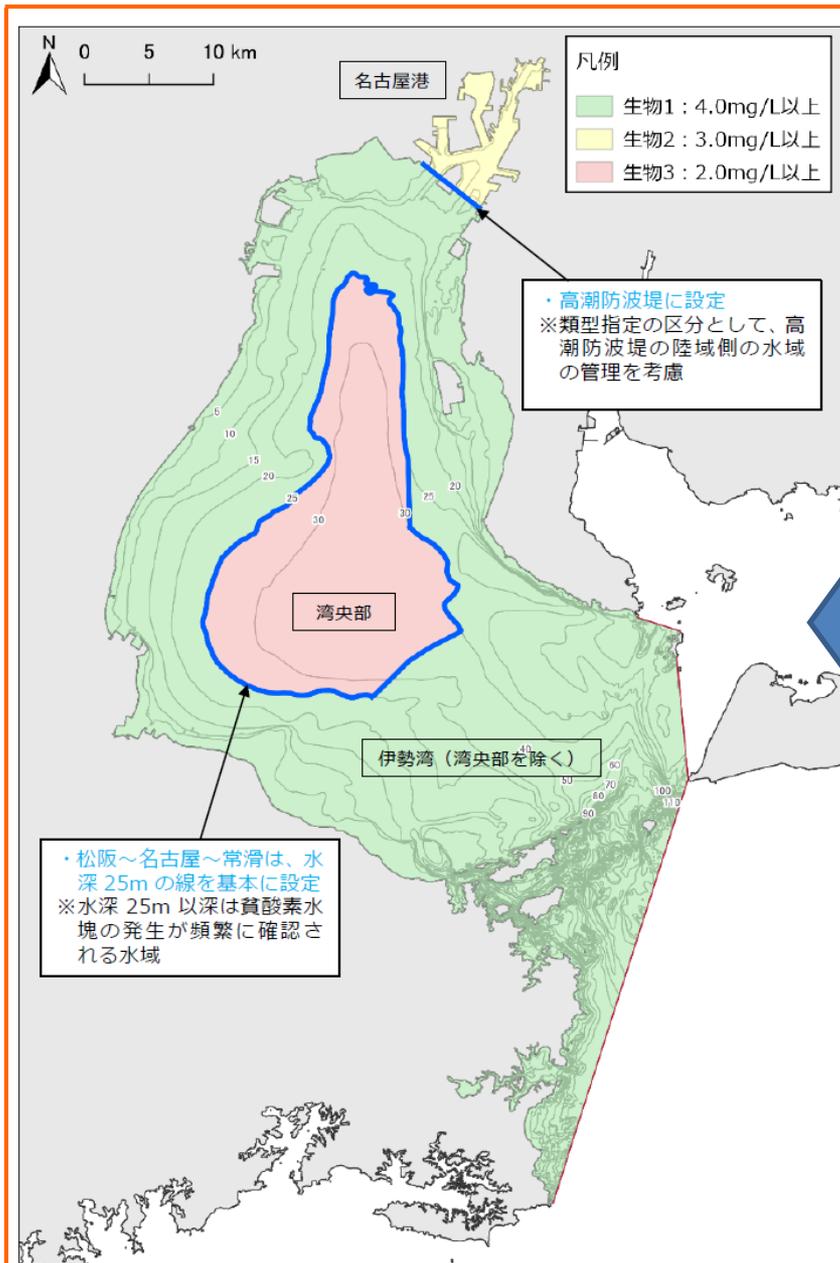
(4) 埋立てや港湾施設の建設に伴う流動変化により海水交換が悪い水域

伊勢湾の港湾区域のうち、名古屋港や四日市港など埋立てや港湾施設の建設に伴う流動変化により閉鎖的で海水交換が悪いと推測される。

しかし、名古屋港は既存知見により、マコガレイやイシガレイ、カサゴ、アサリなど水生生物の産卵場や成育場として機能している可能性が考えられる。

2.4 伊勢湾の類型指定案について

資料3-1 P19~21



保全対象種の観点

- ・保全対象種は魚類12種、甲殻類6種、軟体動物3種、軟体類8種、棘皮(きょくひ)動物1種。
- ・保全対象種の観点からは、伊勢湾の大部分が生物1類型(4mg/L以上)となる。

水域の特徴の観点

- ・伊勢湾中央部は、昭和初期の貧酸素水塊の確認状況や現在の貧酸素水塊の発生状況から、**貧酸素化しやすい(2mg/L未満)特性**を持っている。
- ・名古屋港は災害を想定し、高潮防波堤が設置されており、**海水交換が悪いと考えられる**。一方、この水域では、既存資料より一部の保全対象種の産卵場や成育場として利用している可能性も考えられる。

類型指定案

- ・全体を生物1類型とするが、水域の特徴の観点を踏まえ、環境悪化前から貧酸素化しやすい特徴がある範囲は生物3類型とし、名古屋港の高潮防波堤より陸側は生物2類型と区分する。

「底層溶存酸素量に係る環境基準の水域 類型の指定について(第二次報告案)」概要

1. 背景・前回までの審議結果まとめ
2. 伊勢湾の類型指定案について
3. 大阪湾(奥部)の類型指定案について

3.1 大阪湾の類型指定について①

COD

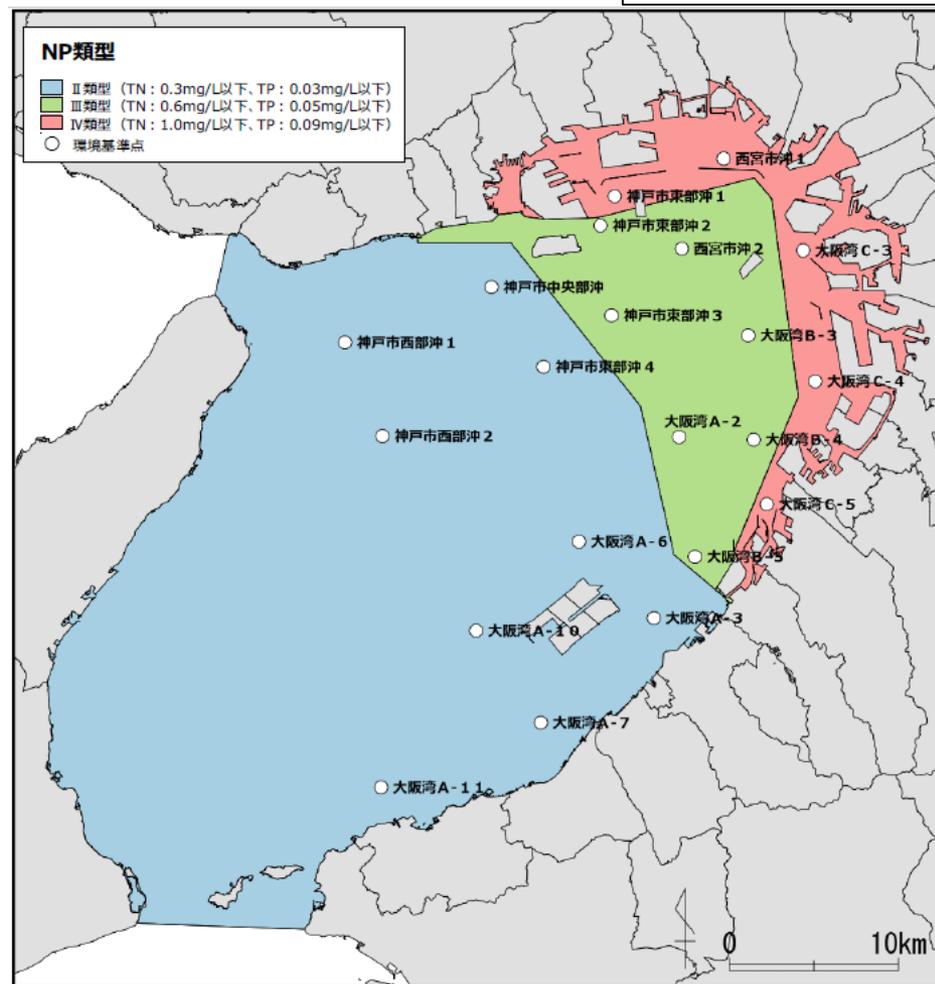
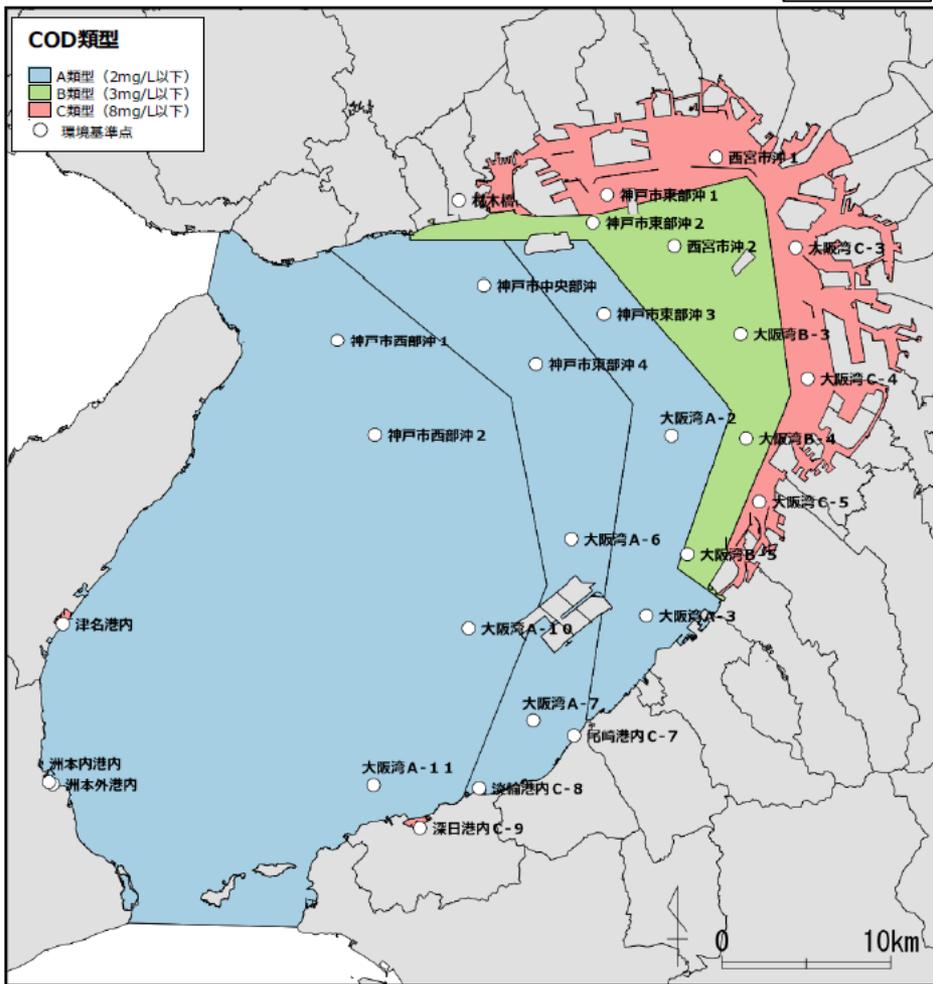
全窒素・全リン

COD類型

- A類型 (2mg/L以下)
- B類型 (3mg/L以下)
- C類型 (8mg/L以下)
- 環境基準点

NP類型

- II類型 (TN : 0.3mg/L以下, TP : 0.03mg/L以下)
- III類型 (TN : 0.6mg/L以下, TP : 0.05mg/L以下)
- IV類型 (TN : 1.0mg/L以下, TP : 0.09mg/L以下)
- 環境基準点



資料：「水質汚濁に係る環境基準の水域類型の指定」（昭和46年、環境庁告示60号）
 「水質汚濁に係る環境基準の水域類型の指定」（平成14年、環境省告示33号）より作成

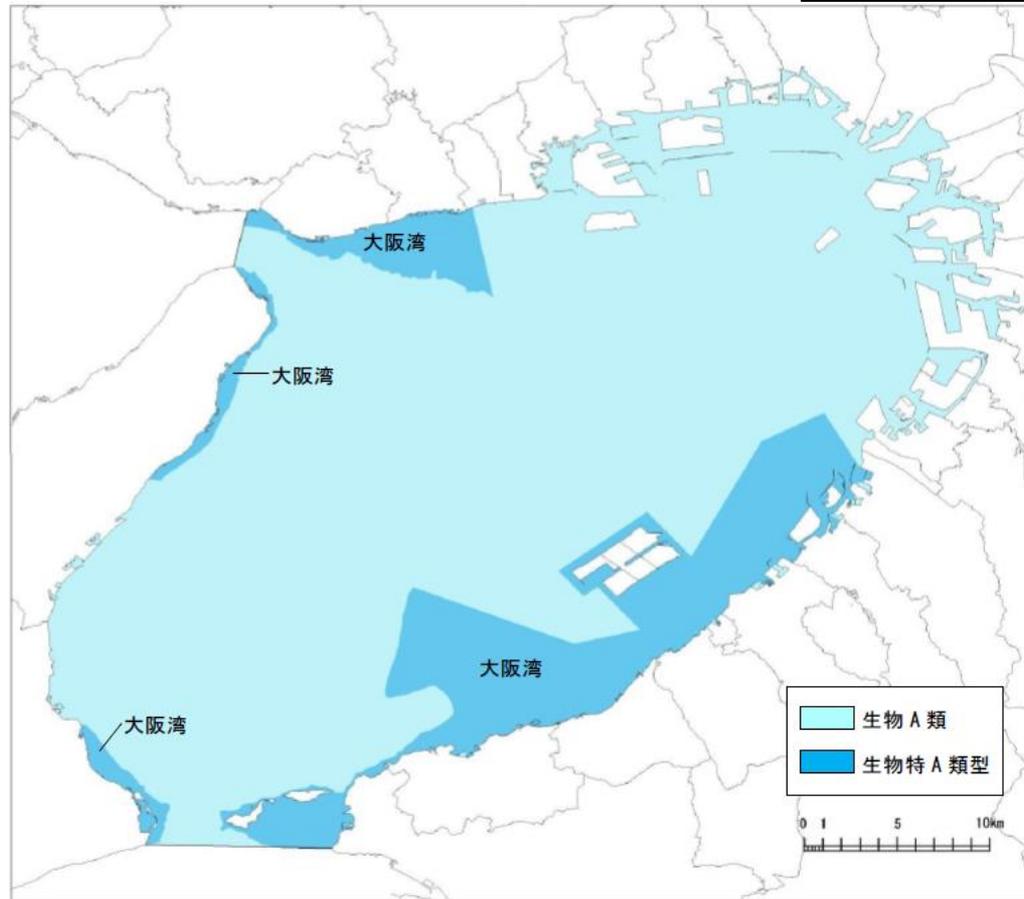
資料：「水質汚濁に係る環境基準の水域類型の指定」（平成17年、環境省告示47号）より作成

図 1.1.4 水質汚濁に係る環境基準点（COD等）

図 1.1.5 水質汚濁に係る環境基準点（全窒素・全リン）

3.1 大阪湾の類型指定について②

水生生物



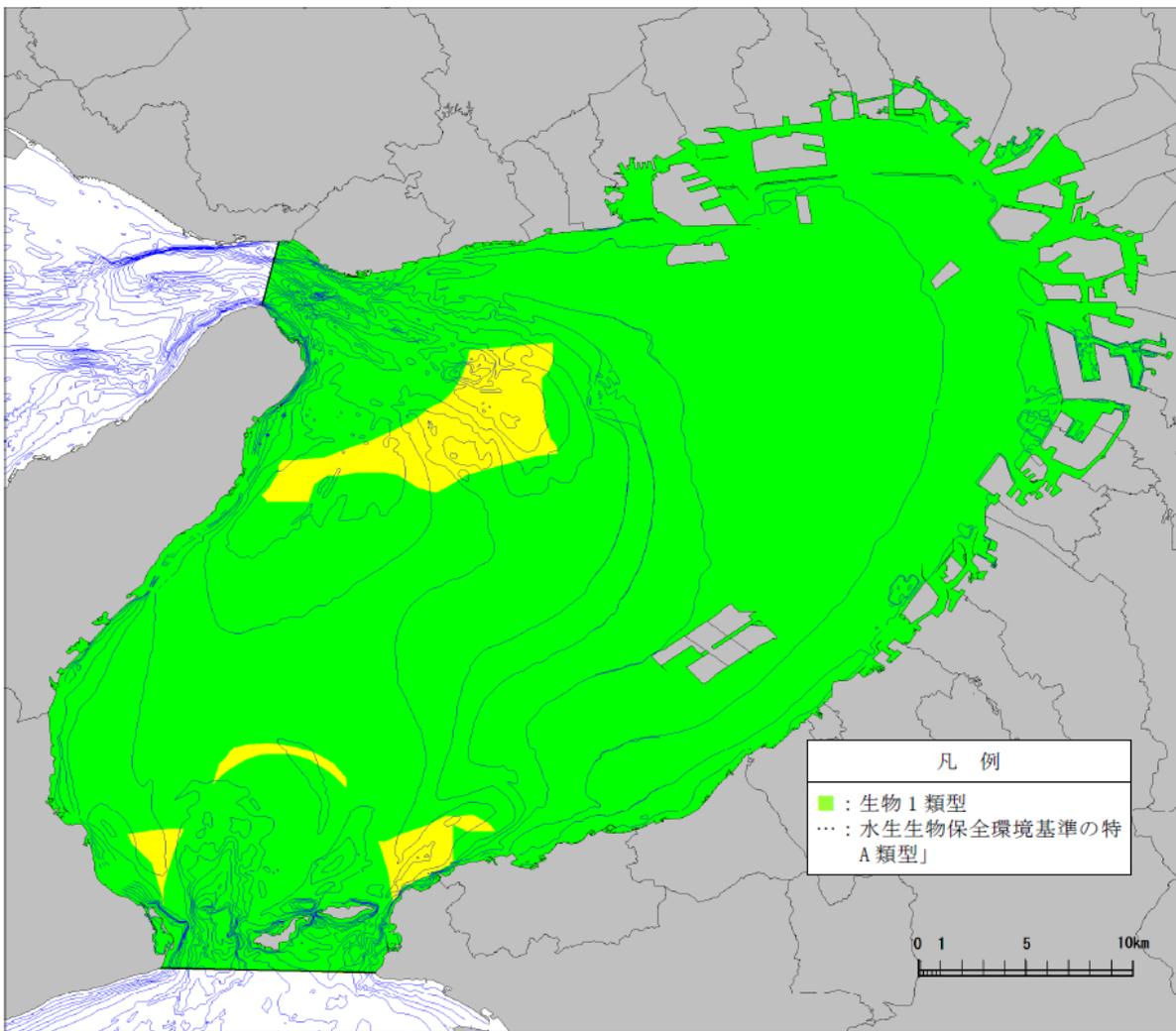
(参考)生物特A類型は
夏季の底層の酸素量
3mg/Lを要件としている。

資料：「水質汚濁に係る環境基準の水域類型の指定」（平成25年、環境省告示58号）より作成

図 1.1.3 水生生物の保全に係る環境基準の類型指定状況

<u>①当該海域に関する計画等で保全を図るべき種として掲げられている種</u>	<u>⑥地域の食文化からみて重要な種</u>
<u>②卵の性状が沈静卵である種</u>	<u>⑦親水利用（釣り等）の観点からみて重要な種</u>
<u>③貧酸素化が著しい時期に再生産を行う種</u>	<u>⑧環境省、大阪府、兵庫県及び和歌山県のRDBに記載されている種のうち、その減少要因が水質悪化や溶存酸素量の低下であると推定されている種</u>
<u>④成魚、成体の移動能力が低い種</u>	<u>⑨物質循環の保全（水質浄化）において重要な種</u>
<u>⑤主要な漁獲対象種</u>	<u>⑩地域関係者が必要としている種</u>

分類群	保全対象種
魚類	マアナゴ、スズキ、キジハタ、マハゼ、モヨウハゼ、マコガレイ（6種）
甲殻類	ヨシエビ、サルエビ、テナガテッポウエビ、ガザミ、シャコ（5種）
軟体動物 (イカ・タコ類)	テナガダコ、イイダコ、マダコ（3種）
軟体類 (二枚貝類)	トリガイ、アサリ（2種）

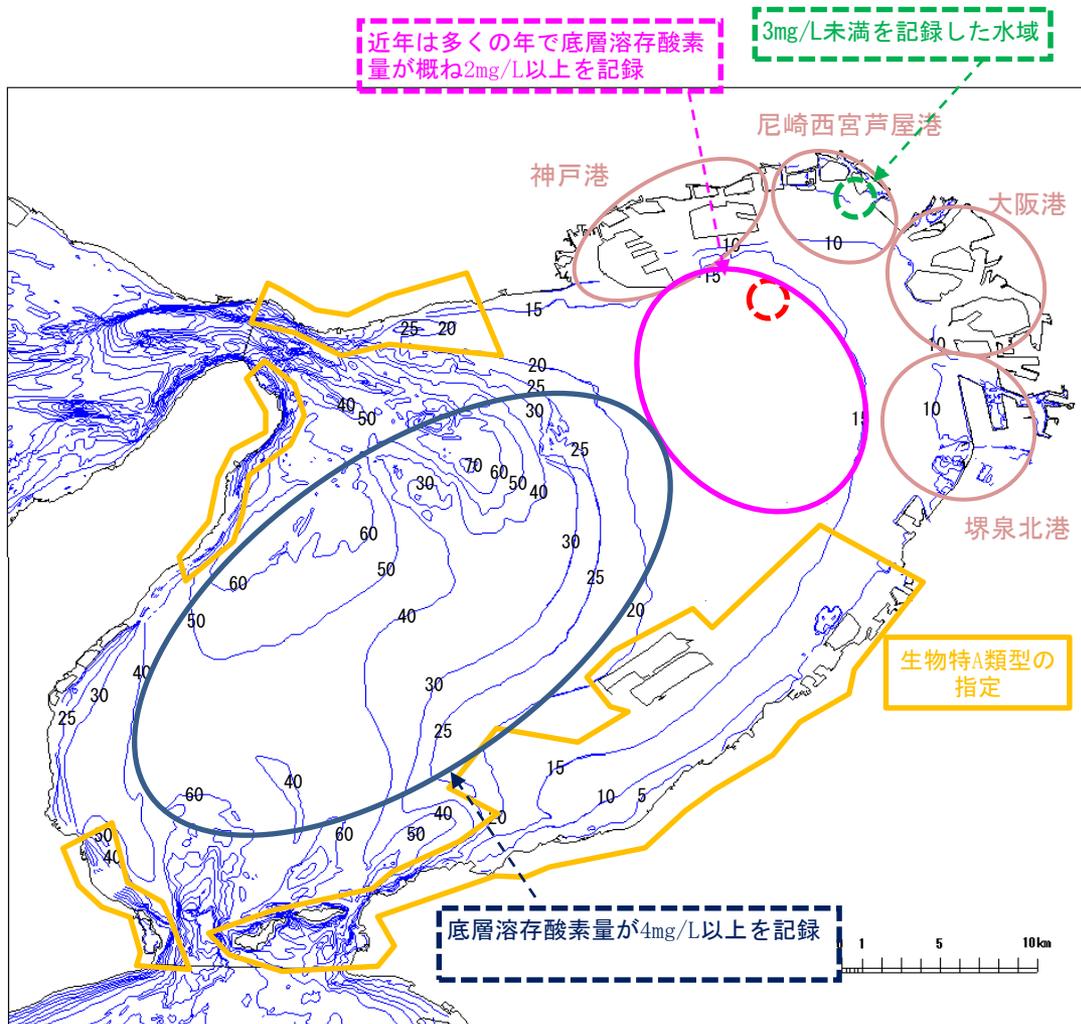


保全対象種の重ね合わせの結果において、大阪湾(奥部)全域がおおむね生物1類型(4.0mg/L以上)であり、生物2類型が点在している。

特に、ヨシエビ、サルエビ、テナガテッポウエビ、ガザミ、シャコは大阪湾奥部の広範囲で再生産するとされ、再生産には底層溶存酸素量4.0mg/L必要と考えられる。



一体の水域として保全を図ることが適当であることから、大阪湾の湾奥部全域が生物1類型(4.0mg/L以上)と考えられる。



i)過去の底層溶存酸素量の状況

水質汚濁が現在のように問題となっていないと考えられる1934(昭和9)~1935(昭和10)年に湾奥部(水深15m付近)で2mg/L未満になる水域が存在しており、貧酸素化しやすい特性を持っていると考えられる。

ii)近年の底層溶存酸素量の状況

1997(平成9)~2019(令和2)年度の底層溶存酸素量の状況を見ると、水深10~15mの水域では、年間最低値が2mg/L未満となる状況が50%以上となっており、現状においても貧酸素化しやすい特性を持っている。

iii)底生生物の状況

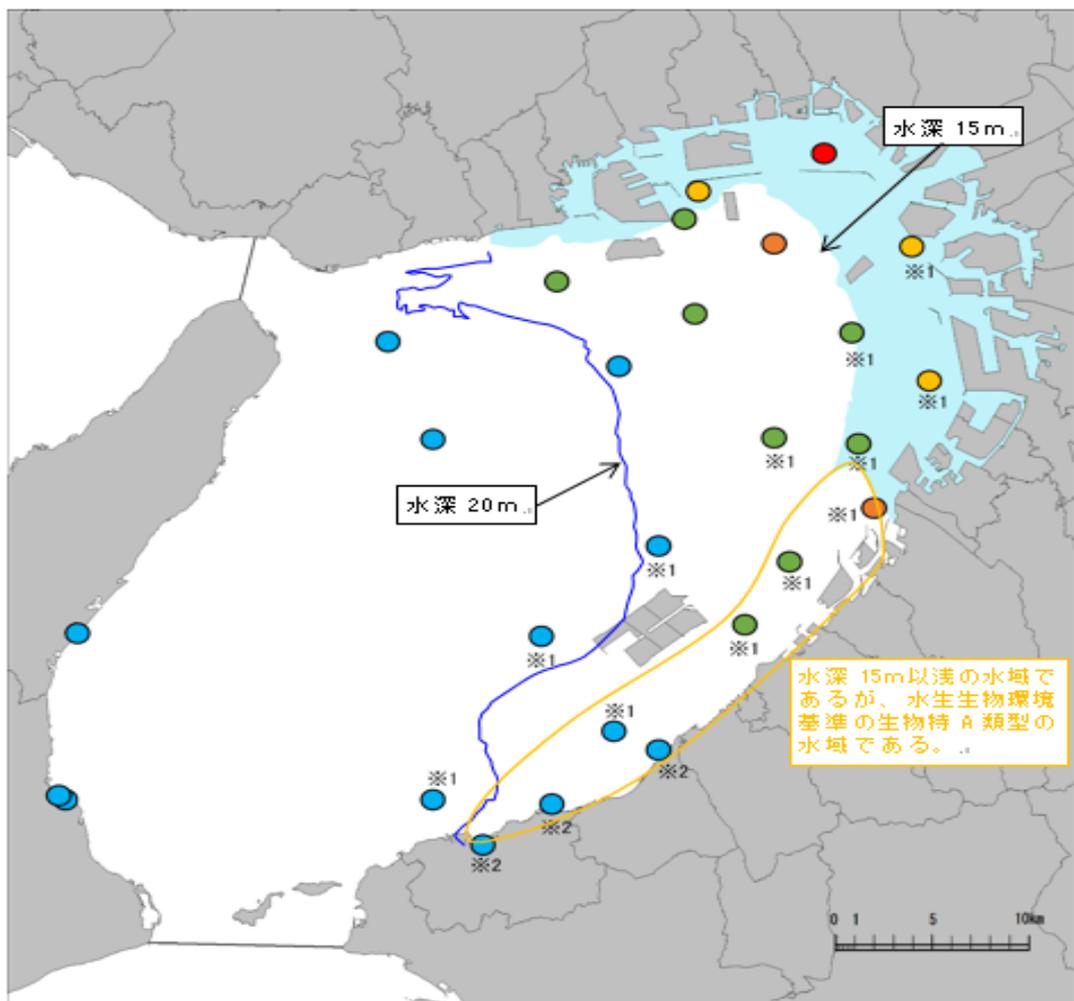
近年(1993~2015年)は湾奥部付近の調査地点においても生物が確認されない調査地点は見られない。

iv)埋立てや港湾施設による地形により海水交換が悪い水域

神戸港、大阪港、堺泉北港、尼崎西宮芦屋港の港湾区域内は、海水交換が悪いと推測される。

3.5 大阪湾の類型指定の範囲について

資料3-1 P30



凡例

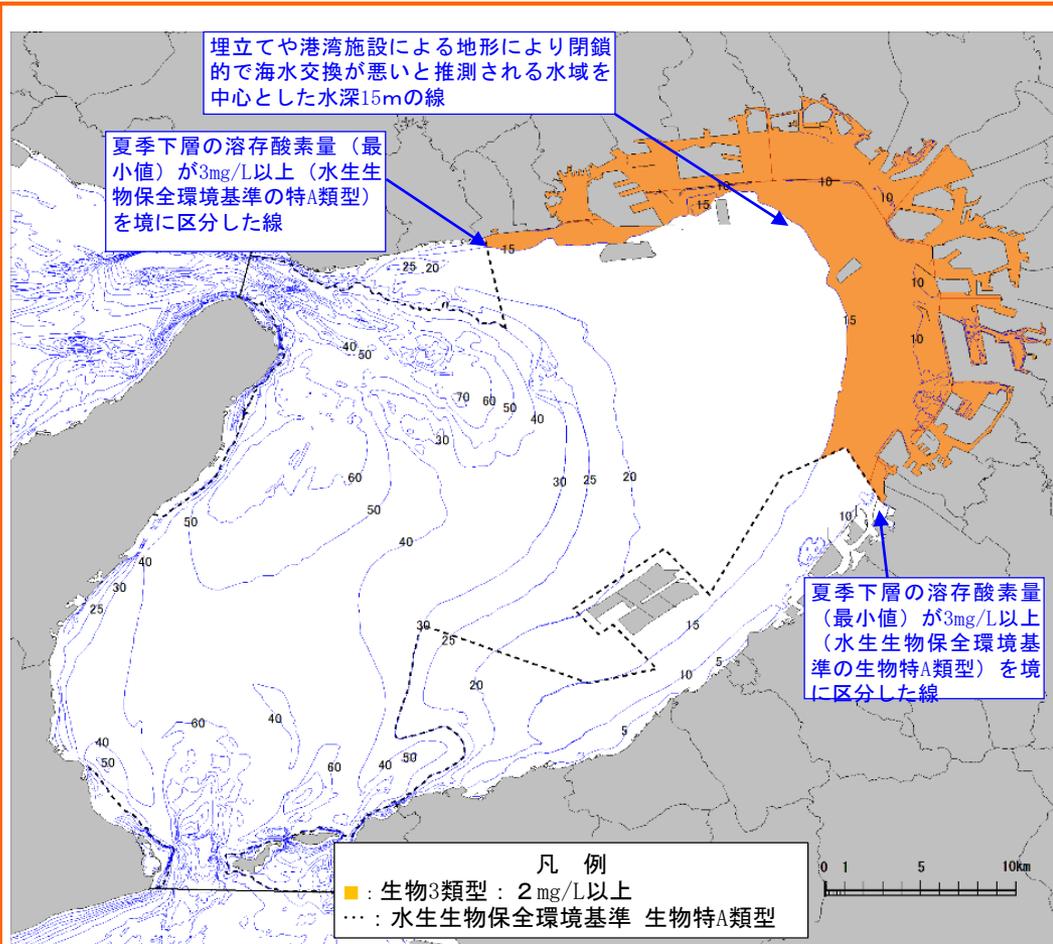
- 1997～2019年度において底層DOの年度最低値が2mg/l以下を観測した年度が過去23年間で
- : 21年以上(90%以上)観測された地点、●: 17年以上(75%以上)観測された地点
 - : 12年以上(50%以上)観測された地点、●: 12年未満(50%未満)観測された地点
 - : 観測されなかった地点

令和3年答申においては「底層溶存酸素量は新しい指標として定められたことから、(中略)、進行するおそれがある水域を優先して類型指定する方法も考えられる。」とされたところである。今回、類型指定を行う範囲を検討するに当たり、地域関係者の意見を聞いたところ、湾中央部の類型指定については様々な意見が出された。一方、大阪湾奥部は、底層溶存酸素量は低く、特に改善が必要であるとの意見が出され、類型指定を行うことについても理解が進んでいる。



まずは湾奥部(水深15m付近以浅)について類型指定を行った上で、底層溶存酸素量の評価や改善策の検討等を行いながら、湾中央部の類型指定について、段階的に検討することとする。

なお、今回類型指定を行わない水域についても、引き続きモニタリングを行うよう関係機関と調整していく。



保全対象種の観点

- 保全対象種は魚類6種、甲殻類5種、軟体動物3種、軟体類2種。
- 保全対象種の観点からは、大阪湾奥部の大部分は生物1類型(4mg/L以上)となる。

水域の特徴の観点

- 湾の中央から奥部にかけては、環境悪化前(昭和30年代前半)から2mg/L未満や3mg/L未満となっている地点があり、貧酸素化しやすい特性を持っている。



類型指定案

・大阪湾奥部全体を生物3類型と区分する。

・大阪湾における類型指定について、まずは、底層溶存酸素量が著しく進行している湾奥部について類型指定を行った上で、底層溶存酸素量の評価や改善策の検討等を行い、その後、段階的に類型指定を検討することを想定している。大阪湾の空白の水域の状況を把握するために継続的なモニタリングの実施が必要と考えられる。

(参考) 伊勢湾・大阪湾の類型指定案の検討経緯

地域検討会(平成30年度～令和3年度)

伊勢湾・大阪湾、それぞれ以下の議事について、有識者や地元関係者等と検討を実施。

※詳細は資料4

- 情報整理
- 保全対象種の選定
- 類型指定(案)

中央環境審議会 水環境・土壌農薬部会

底層溶存酸素量類型指定専門委員会(令和4年3月25日開催)

「底層溶存酸素量に関する環境基準の類型指定について(報告案)」の審議。

パブリックコメント(予定) ※令和4年春頃

「底層溶存酸素量に関する環境基準の類型指定について(報告案)」について、パブリックコメントを実施。意見を踏まえ、一部修正。

中央環境審議会 水環境・土壌農薬部会(予定)