

三河湾における底層溶存酸素量に係る水質環境基準の水域類型の指定について

1 はじめに

(1) 底層溶存酸素量に係る環境基準について

公共用水域の水質について、人の健康を保護し、生活環境を保全する上で維持されることが望ましい基準として、環境基本法（平成5年法律第91号）に基づき水質汚濁に係る環境基準が定められており、人の健康の保護に関する環境基準と生活環境の保全に関する環境基準に分けられている。

生活環境の保全に関する環境基準のうち、湖沼及び海域における底層溶存酸素量については、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として、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、2016年3月に国により設定された。

水生生物が生息・再生産する場の適応性に応じて水域類型が設けられている（表1-1）。

表1-1 底層溶存酸素量に係る環境基準

（昭和46年12月環境庁告示第59号 別表2の2のエ（抜粋））

水域	類型	水生生物が生息・再生産する場の適応性	基準値
湖 沼 ・ 海 域	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

備考）基準値は、日間平均値とする。

(2) 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

底層溶存酸素量に係る環境基準は、水域類型が指定されることにより、その水域について適用される。

環境基本法第16条第2項の規定に基づき、「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年政令第371号）」に定める水域以外の類型指定に関する事務は法定受託事務として、当該水域の属する都道府県知事が行うこととされており、本県における海域では、表1-2に示す「三河湾」について知事が指定することとなっている。

なお、底層溶存酸素量に係る環境基準の水域類型の指定に当たっては、国が定めた「環境基本

法に基づく環境基準の水域類型の指定及び水質汚濁防止法に基づく常時監視等の処理基準について」（平成13年5月31日環水企第92号。以下「処理基準」という。）により、現に底層の貧酸素化が著しく進行しているか、進行するおそれがある閉鎖性海域及び湖沼を優先して行うこととされ、国は2022年12月に閉鎖性海域である伊勢湾（三河湾を除く。）の水域類型を指定している。

図1に、本県における底層溶存酸素量に係る環境基準の水域類型の指定状況を示す。

表1－2 愛知県が類型の指定を行う水域（海域）

水域区分	範 囲
三河湾	知多郡南知多町羽豆岬から同町篠島北端まで引いた線、同島南端から田原市伊良湖岬まで引いた線及び陸岸により囲まれた海域

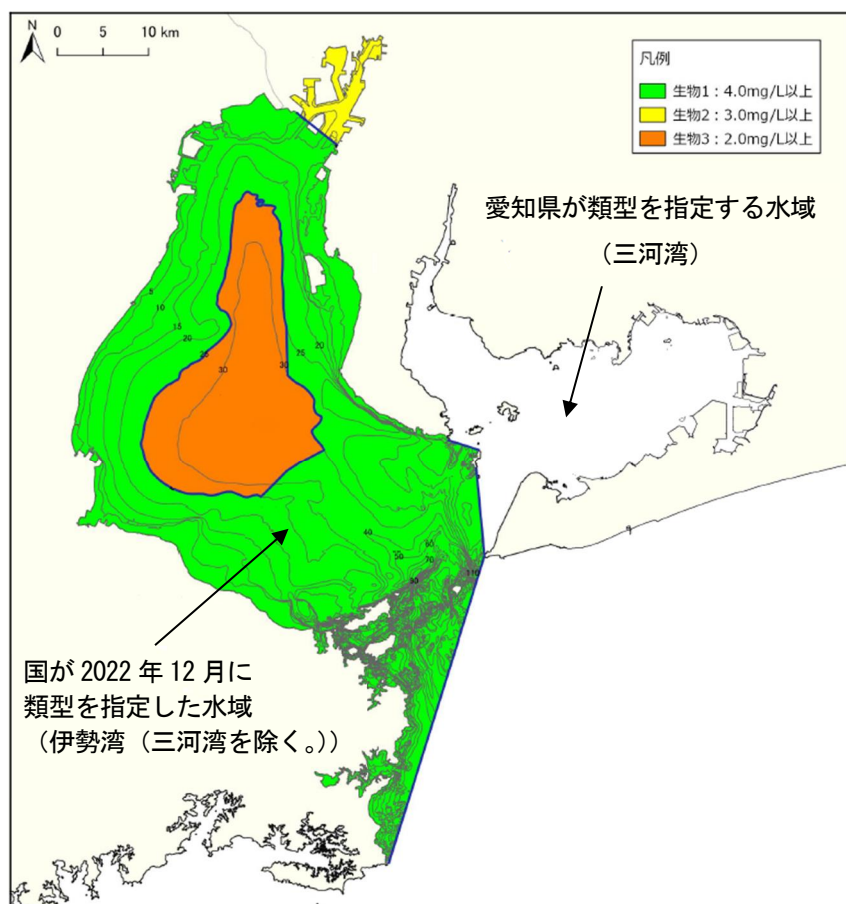


図1 底層溶存酸素量に係る水質環境基準の水域類型の指定状況

2 三河湾における底層溶存酸素量に係る環境基準の水域類型の指定方針について

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は、処理基準により、「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（答申）」（令和3年7月30日中環審第1190号。以下「令和3年度底層溶存酸素量答申」という。）2.（2）に記載されている類型指定の具体的な手順（図2）を参考に行うこととされている。

三河湾についても、上記の手順を踏まえ、水域類型の指定案を検討した。

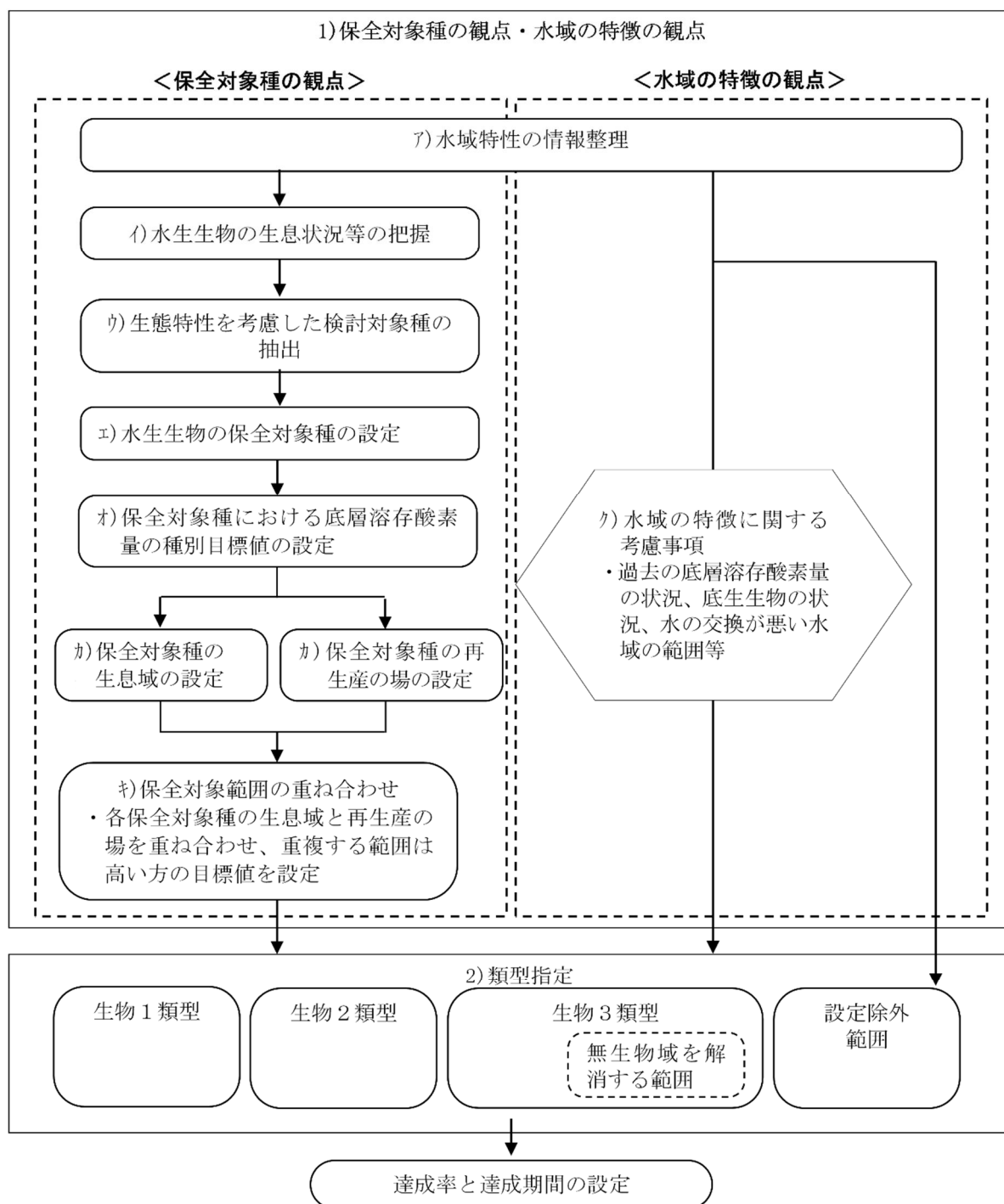


図2 底層溶存酸素量の類型指定案の検討の基本的な考え方を示した手順
（出典：「令和3年度底層溶存酸素量答申」2.（2）類型指定の具体的な手順）

3 三河湾における底層溶存酸素量に係る環境基準の類型指定の検討

(1) 保全対象種の観点からの検討

ア 水生生物の生息状況等の把握

三河湾の水生生物の生息状況を文献調査や水産関係者へのヒアリングにより把握した。

イ 生態特性を考慮した検討対象種の抽出

底層溶存酸素量の低下の影響を受ける可能性のある種として、三河湾内の底層に依存した生活史を持つ種を検討対象種（魚類 53 分類群、甲殻類 14 分類群、軟体動物（イカ・タコ類）6 種、軟体動物（貝類）25 種、棘皮動物 3 種、計 101 種類）として抽出した。

ウ 水生生物の保全対象種の設定

(ア) 保全対象種（全ての種）の設定

保全対象種として相応しいかどうかの判断項目（以下の①～⑩）について、①～⑨のうち 5 個以上の判断項目を満たす種又は⑩地域関係者が必要としている種を設定した（34 種）。

保全対象種として相応しいかどうかの判断に用いた項目

- 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
- ② 貧酸素の影響を受けやすい種（卵の性状）
- ③ 貧酸素の影響を受けやすい種（貧酸素化が著しい時期に再生産を行う種）
- ④ 貧酸素の影響を受けやすい種（成魚、成体の上下移動能力が低い種）
- ⑤ 主要な漁獲対象種
- ⑥ 地域の食文化からみて重要な種
- ⑦ 親水利用（釣り等）の観点からみて重要な種
- ⑧ 環境省及び愛知県のレッドデータブック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
- ⑨ 物質循環の保全（水質浄化）において重要な種
- ⑩ 地域関係者が必要としている種

(イ) 保全対象種（代表種）の設定

保全対象種 34 種を生息及び再生産の観点からグループ化し、各グループに属する種を代表する 13 種を選定した（表 3－1）。代表種は、その種について底層溶存酸素量の目標値に基づき水域類型を指定することにより、グループに属する全ての種を保全できると推定される種である。

表 3－1 三河湾における保全対象種（13 種）

魚類：マアナゴ、シロギス、ヒラメ、メイタガレイ、マコガレイ、トラフグ
甲殻類：クルマエビ、ヨシエビ、サルエビ、ガザミ、シャコ
二枚貝類：アサリ
棘皮動物：マナマコ

エ 保全対象種の観点からの目標値の設定

保全対象種（13 種）ごとに、底層溶存酸素量の目標値の設定並びに生息域及び再生産の場の設定を行い、これらの結果を重ね合わせ、目標とする底層溶存酸素量を把握した（表 3－2）。

表 3－2 保全対象種の観点からの目標値の設定

手 順	概 要
① 保全対象種における底層溶存酸素量の種別目標値の設定	下記文献に記載された保全対象種の生息又は再生産の段階での貧酸素耐性評価値に基づき、保全対象種（13種）ごとに底層溶存酸素量の目標値を設定した。 ・「水質汚濁に係る生活環境の保全に関する環境基準の見直しについて(答申)」（2015年12月、中央環境審議会） ・「閉鎖性海域中長期ビジョン 底層溶存酸素量目標値について[基本的考え方及び設定結果]」（2010年3月、環境省 閉鎖性海域中長期ビジョン策定に係る懇談会）
② 保全対象種の生息域の設定	保全対象種（13種）ごとに生息域・再生産の場を以下のとおり設定した。 ・ 保全対象種ごとの生態情報（生息又は再生産に適した水深、底質（砂、泥、岩礁等）、再生産の時期等）に係る知見、水産関係者へのヒアリングを踏まえ、生態特性からみて適する生息域及び再生産の場の図を作成した。 ・ 漁場環境評価メッシュ図（2008年3月、水産庁・社団法人日本水産資源保護協会）において漁獲がある範囲については、生息域に含めた。
③ 保全対象種の再生産の場の設定	
④ 保全対象範囲の重ね合わせ	保全対象種（13種）の生息域及び再生産の場の図を重ね合わせ、複数種の場が重なる範囲についてはそのうち最も高い目標値を採用し、保全対象範囲の重ね合わせ図（図 3－1）を作成した。

保全対象種（13 種）の生息域及び再生産の場の重ね合わせ結果から、保全対象種の観点からは、三河湾全域が生物 1 類型（底層溶存酸素量：4 mg/L 以上）に相当した。

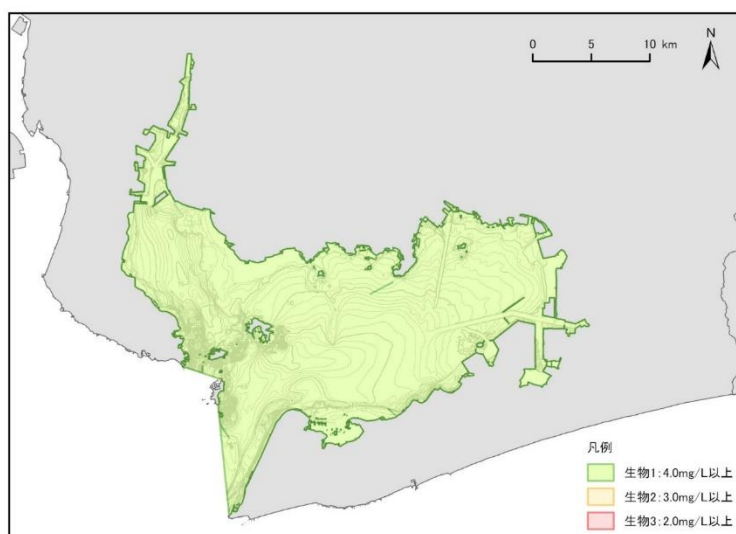


図 3－1 保全対象種（13 種）の生息域・再生産の場の重ね合わせ結果
（保全対象種の観点からの底層溶存酸素量の目標値）

(2) 水域の特徴の観点からの検討

文献調査並びに水産関係者及び港湾関係者へのヒアリングにより、過去及び近年の底層溶存酸素量の状況、底生生物の状況並びに海水交換が悪い水域の状況等を把握し、底層溶存酸素量に係る環境基準の水域類型の指定において、考慮すべき水域の特徴を検討し、整理した（表 3－3、図 3－2～図 3－9）。

表 3－3 水域の特徴に関する考慮事項の概要

項 目	内 容
① 過去の底層溶存酸素量の状況	・年によってばらつきはあるものの、1970年代初期には湾奥部から湾中央部にかけて、夏季に貧酸素化している状況であった（図 3－2）。
② 近年の底層溶存酸素量の状況	・三河湾の底層溶存酸素量は、おおむね 5 月～9 月に低下する傾向がみられる（図 3－3、3－4）。 ・6 月～7 月中旬に貧酸素水塊が湾奥部で発生し、7 月下旬～9 月上旬に湾中央部～湾奥部が貧酸素化する傾向にあり、夏季の底層溶存酸素量が 3.0mg/L 未満になることが確認されている（図 3－3、3－4、3－5）。 ・湾口部では、貧酸素水塊の発生はほとんど見られない。これは、外海水の影響により海水交換が良好であることを示すものと推察される（図 3－5、3－6）。 ・貧酸素水塊は湾中央部～湾奥部から広がった後、湾口側から解消する傾向にある（図 3－5、3－6）。 ・水生生物の保全に係る環境基準（以下「水生生物保全環境基準」という。）の水域類型において、生物特 A 類型に指定された範囲は、夏季の下層の溶存酸素量 3mg/L 以上が要件の一つであるため、底層溶存酸素量に係る環境基準の水域類型を生物 2 類型（3.0mg/L 以上）以上とすることが考えられる（図 3－7）。
③ 底生生物の状況	・三河湾では、貧酸素水塊が毎年度発生しているが、その発生位置や範囲、規模は年度によって異なり、冬季には解消されている。これらのことから底生生物が全く生息できない状況にある特定の水域はないと考えられる（無生物域を解消する範囲は設定しない。）。
④ その他水域の特徴に関する考慮事項（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の状況等）	・三河湾の底質は、伊勢湾との境界付近に砂混りシルトや岩が、衣浦湾中央部及び渥美湾中央部～渥美湾奥部に粘性土（底泥）が分布する（図 3－8）。 ・三河湾の平均水深は約 9 m と浅く、湾中央部の海底地形が盆状になっており、外海との海水交換が行われにくい（図 3－9）。 ・埋立てや港湾施設の建設が進んだことにより、局所的な閉鎖性水域が湾奥部に形成され、海水交換が悪いと推測される水域が存在する（図 3－9）。また、干潟・浅場及び藻場が消失し、水質浄化機能が低下したことが、貧酸素化の要因の一つであるとされている。 ・渥美湾奥部には、六条潟や汐川干潟等の干潟・浅場が残存する（図 3－9）。 ・浅場となる水深 5 m 以浅（青木裕晃（2000）：三河湾における海岸線の変遷と漁場環境，愛知県水産試験場研究報告第 7 号）は、汀線付近での潮流の影響による再曝気や表層における空気中からの酸素供給が期待される。 ・人工干潟・浅場の造成が行われている。 ・海砂等の採取による窪地（深掘跡）は、環境悪化が懸念されたことから埋戻しが行われている。 ・愛知県漁業調整規則において、西尾市地先及び田原市地先に藻場保護水面、渥美湾奥部にアサリ採捕禁止区域が設定されている（図 3－9）。

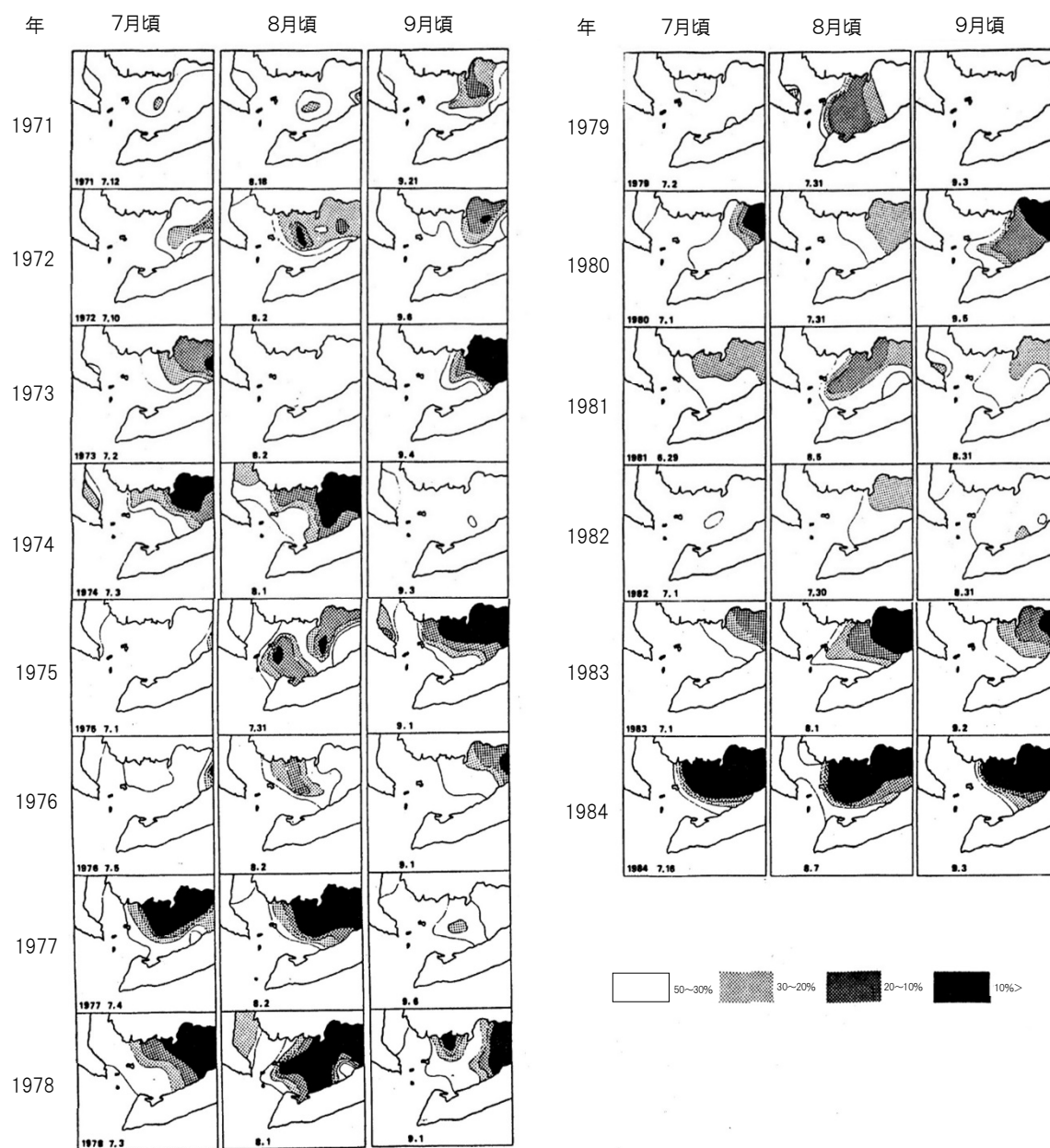


図3-2 夏季（7月～9月）の三河湾底層（底上1m）の溶存酸素飽和度の経年変化
(1971～1984年)

(三河湾における漁場環境許容量試算（1987年3月 社団法人日本水産資源保護協会）を基に作成)

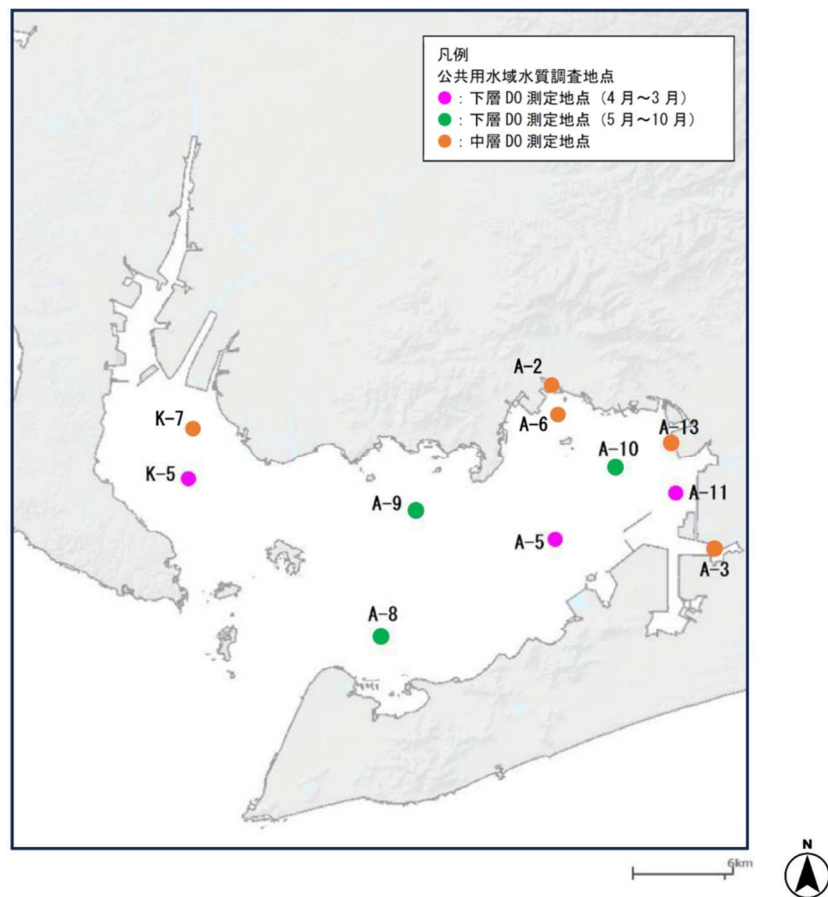
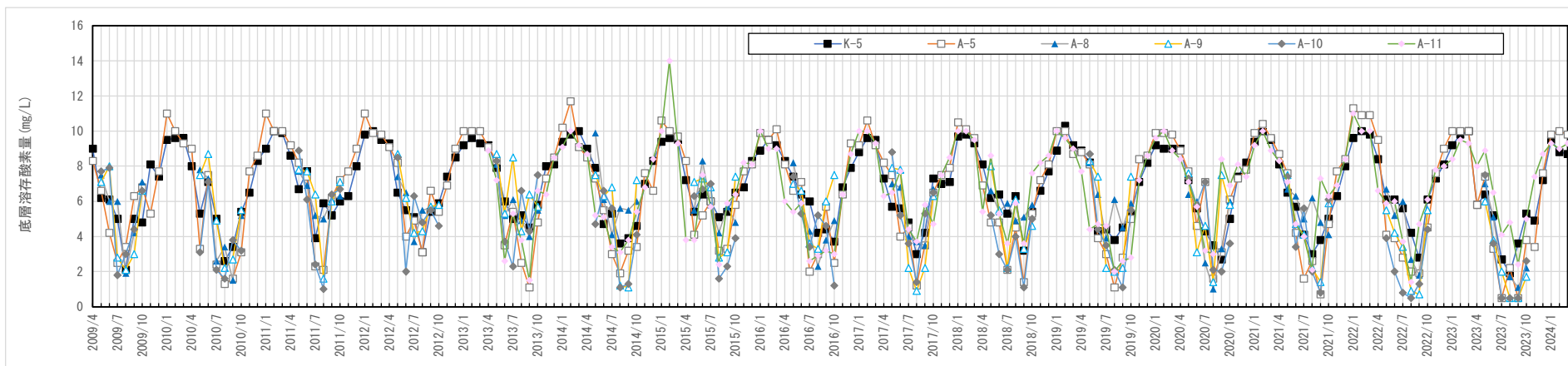
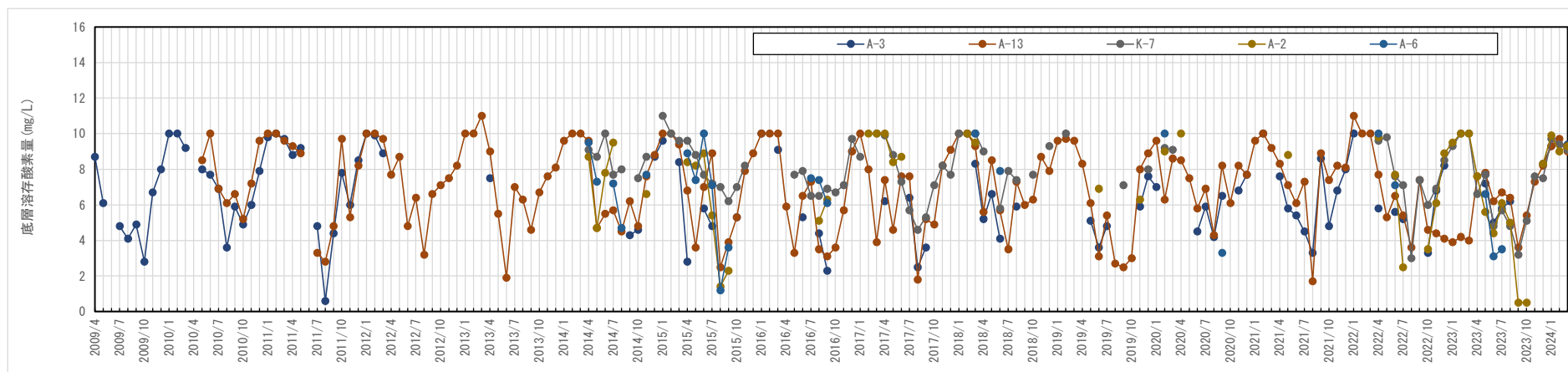


図 3－3 三河湾における公共用水域水質調査地点（底層溶存酸素量関係）



備考) K-5, A-5, A-11 は各年度 4 月～3 月、A-8, A-9, A-10 は 5 月～10 月に月 1 回の下層 D0 として測定している。なお、A-11 では 2013 年から下層 D0 を測定している。

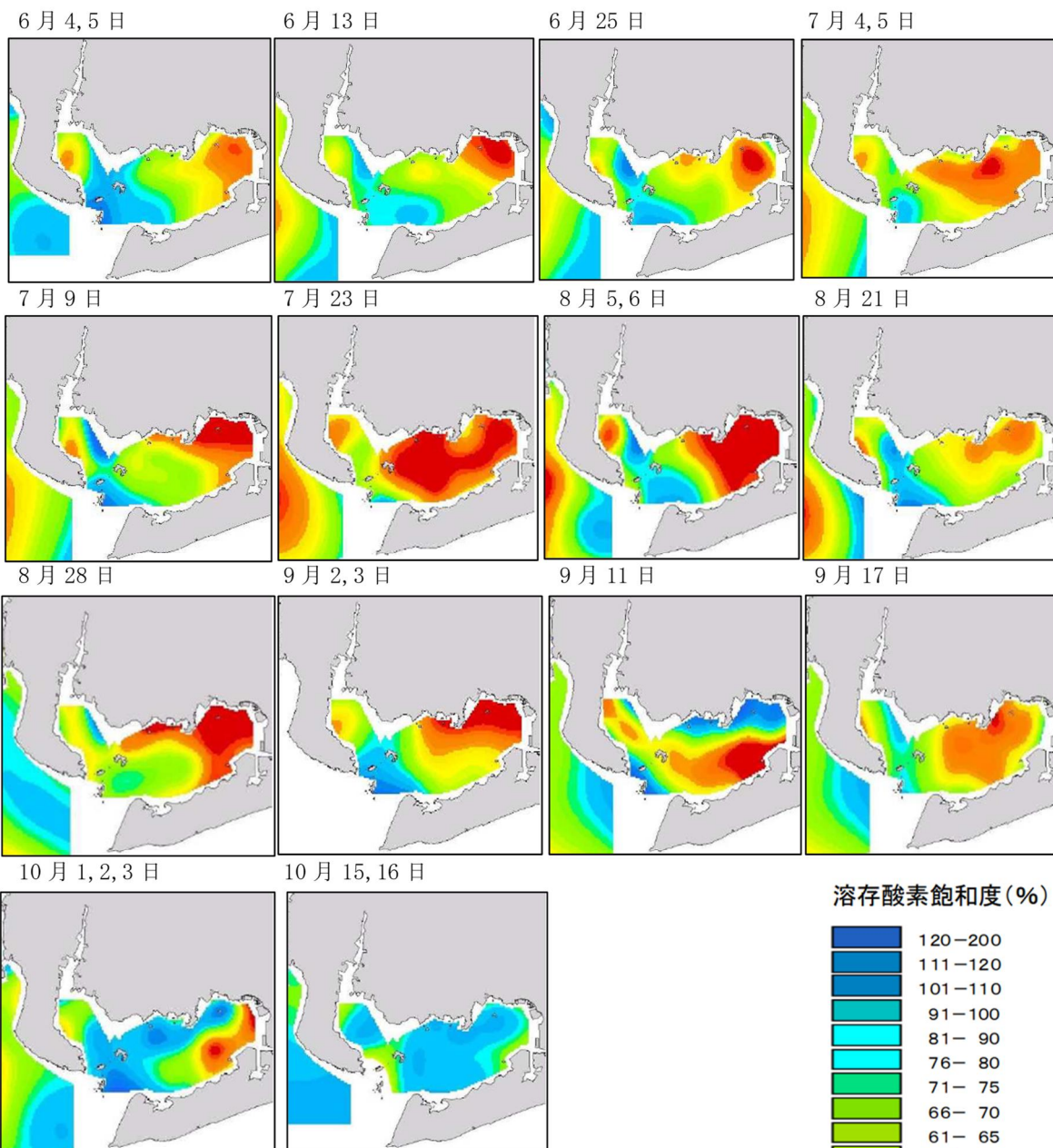
図 3-4 (1) 底層溶存酸素量（下層の溶存酸素量）の経年変化（2009～2023 年度公共用水域水質調査結果）



備考) A-2, A-3, A-6, A-13, K-7 における中層 D0 の測定結果のうち、測定水深が底上から 1.0m 以内であったものを示す。

図 3-4 (2) 底層溶存酸素量（中層の溶存酸素量）の経年変化（2009～2023 年度公共用水域水質調査結果）

2019 年



愛知県水産試験場では、溶存酸素飽和度 50%以下を低酸素、30%以下を貧酸素とし、その広がり範囲を貧酸素水塊と呼んでいる。溶存酸素飽和度 (%) と魚介類への影響の関係は、おおよそ以下のとおり。

溶存酸素飽和度	魚介類への影響
50%	魚類・甲殻類に悪影響
30%	貝類・底生魚類の生存困難
10%	全ての底生生物の生存困難

溶存酸素飽和度 (%)

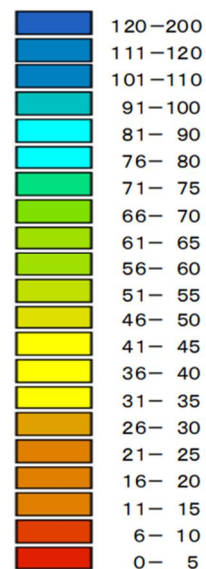


図 3-5 (1) 三河湾における貧酸素水塊の分布 (2019 年度)

(伊勢・三河湾貧酸素情報 (愛知県水産試験場))

2020 年

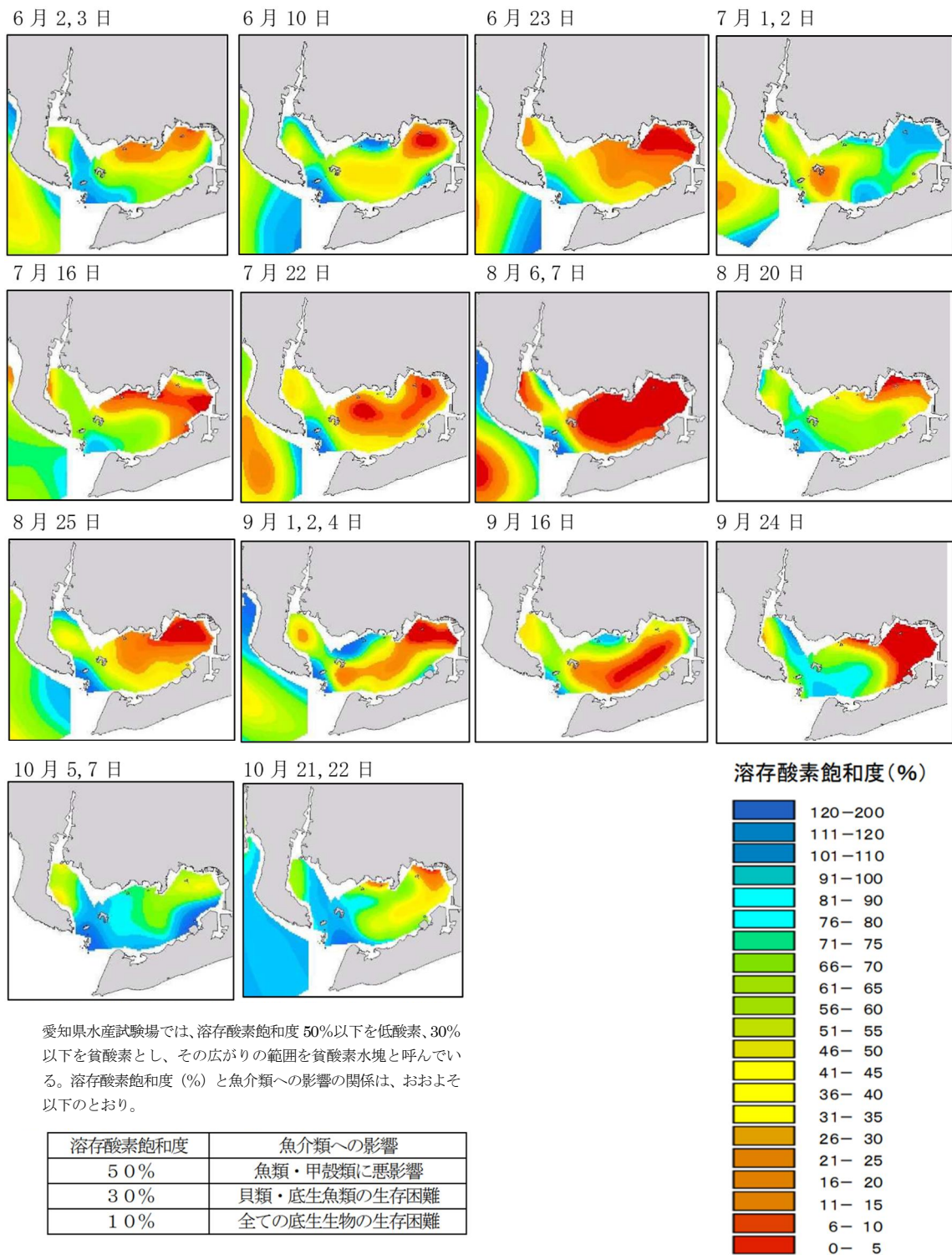
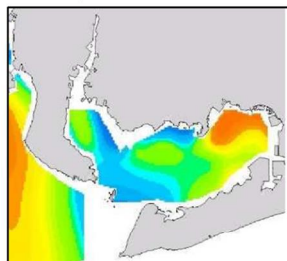


図 3-5 (2) 三河湾における貧酸素水塊の分布 (2020 年度)

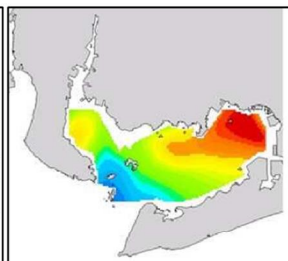
(伊勢・三河湾貧酸素情報 (愛知県水産試験場))

2021 年

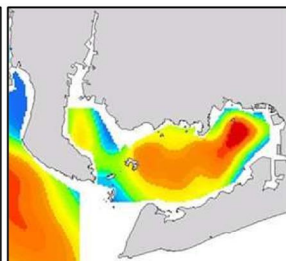
6 月 2,3 日



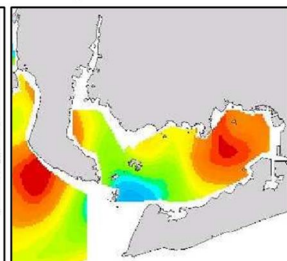
6 月 15 日



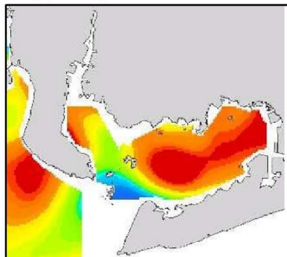
6 月 23 日



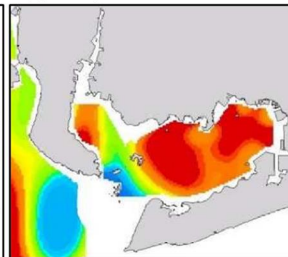
7 月 5,6 日



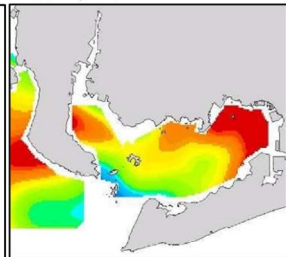
7 月 12 日



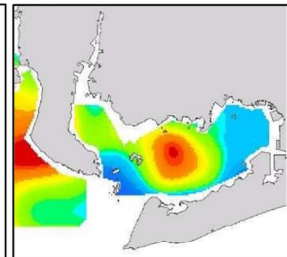
7 月 27 日



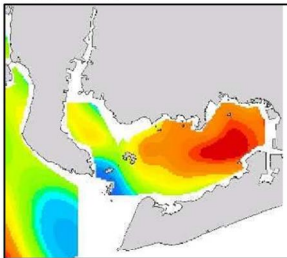
8 月 4,5 日



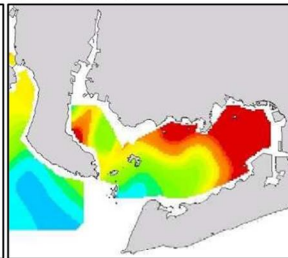
8 月 11 日



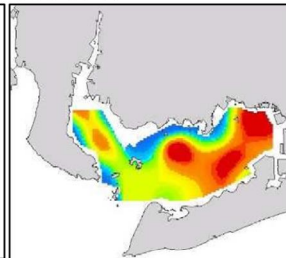
8 月 24 日



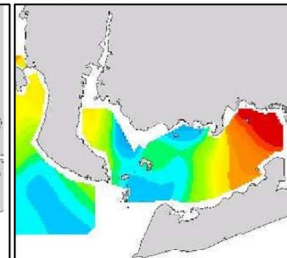
9 月 2,3 日



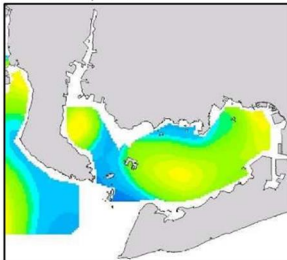
9 月 17 日



9 月 27 日



10 月 5,6 日



愛知県水産試験場では、溶存酸素飽和度 50%以下を低酸素、30%以下を貧酸素とし、その広がり範囲を貧酸素水塊と呼んでいる。溶存酸素飽和度 (%) と魚介類への影響の関係は、おおよそ以下のとおり。

溶存酸素飽和度	魚介類への影響
50%	魚類・甲殻類に悪影響
30%	貝類・底生魚類の生存困難
10%	全ての底生生物の生存困難

溶存酸素飽和度 (%)

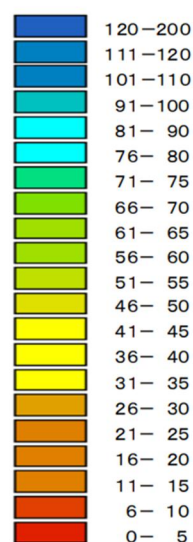
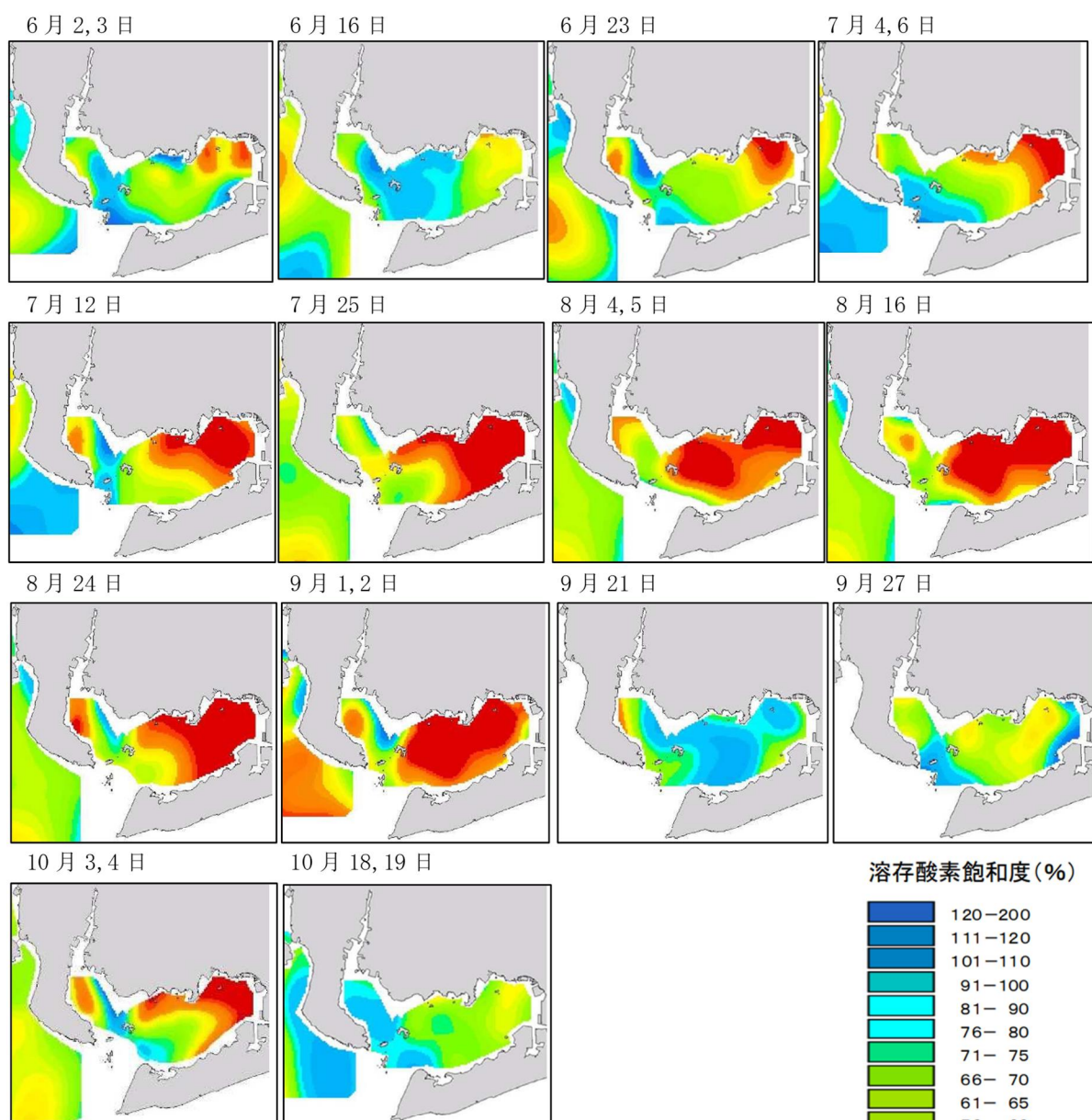


図 3-5 (3) 三河湾における貧酸素水塊の分布 (2021 年度)

(伊勢・三河湾貧酸素情報 (愛知県水産試験場))

2022 年



愛知県水産試験場では、溶存酸素飽和度 50%以下を低酸素、30%以下を貧酸素とし、その広がり範囲を貧酸素水塊と呼んでいる。溶存酸素飽和度（%）と魚介類への影響の関係は、おおよそ以下のとおり。

溶存酸素飽和度	魚介類への影響
50%	魚類・甲殻類に悪影響
30%	貝類・底生魚類の生存困難
10%	全ての底生生物の生存困難

溶存酸素飽和度(%)

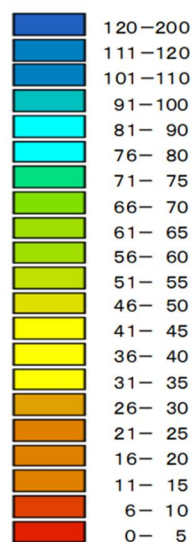


図3-5(4) 三河湾における貧酸素水塊の分布(2022年度)

(伊勢・三河湾貧酸素情報(愛知県水産試験場))

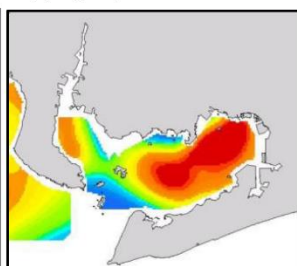
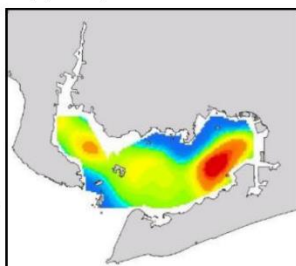
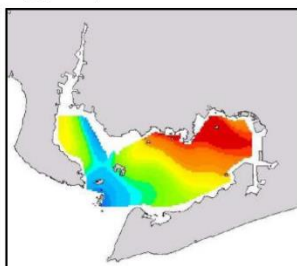
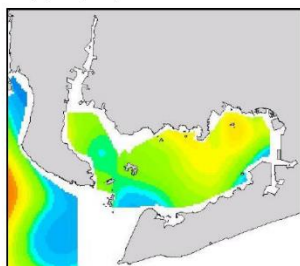
2023 年

6 月 6, 7 日

6 月 19 日

6 月 26 日

7 月 4, 5 日

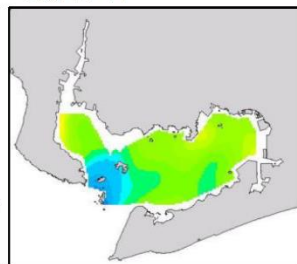
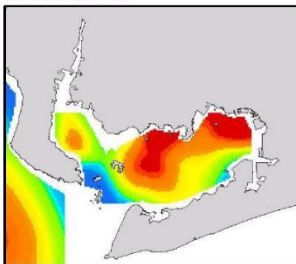
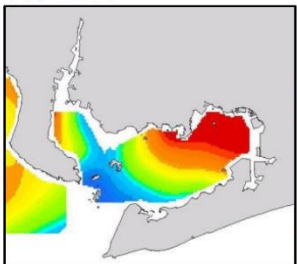
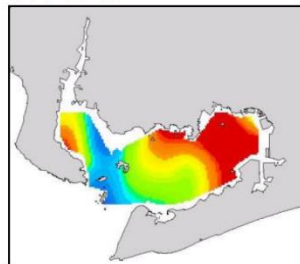


7 月 18 日

7 月 24 日

8 月 2, 3 日

8 月 17 日

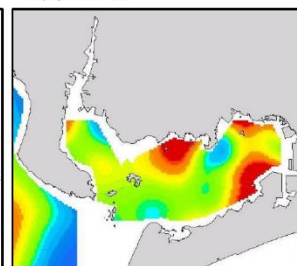
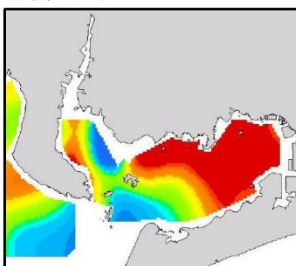
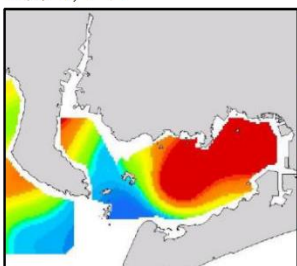
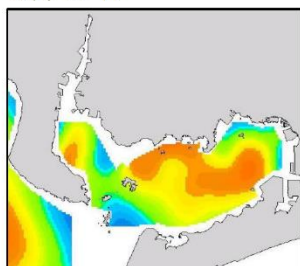


8 月 21 日

9 月 4, 7 日

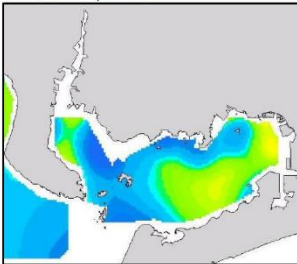
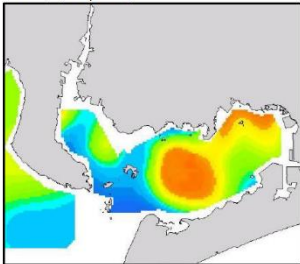
9 月 21 日

9 月 25 日

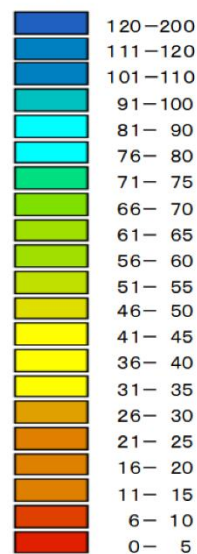


10 月 3, 4 日

10 月 18, 19 日



溶存酸素飽和度 (%)



愛知県水産試験場では、溶存酸素飽和度 50%以下を低酸素、30%以下を貧酸素とし、その広がり範囲を貧酸素水塊と呼んでいる。溶存酸素飽和度 (%) と魚介類への影響の関係は、おおよそ以下のとおり。

溶存酸素飽和度	魚介類への影響
50%	魚類・甲殻類に悪影響
30%	貝類・底生魚類の生存困難
10%	全ての底生生物の生存困難

図 3-5 (5) 三河湾における貧酸素水塊の分布 (2023 年度)

(伊勢・三河湾貧酸素情報 (愛知県水産試験場))

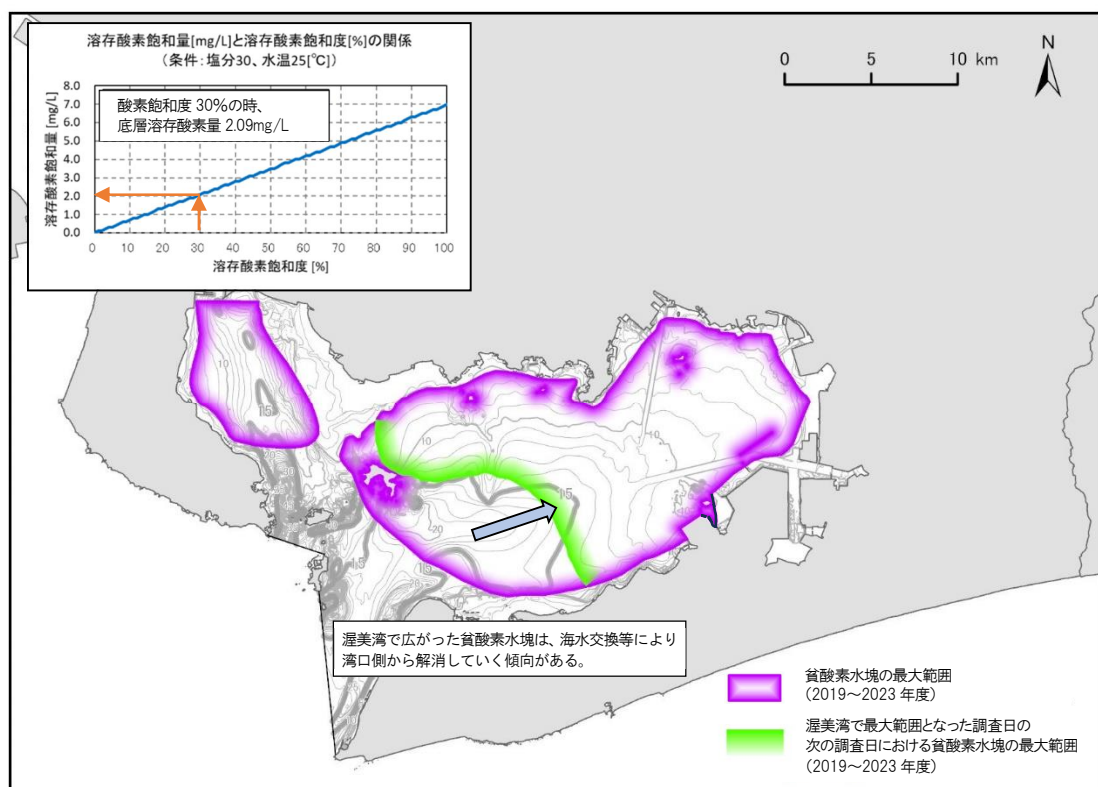


図 3－6 近年の底層溶存酸素量の状況（溶存酸素飽和度 30%以下）

(2019～2023 年の「伊勢・三河湾貧酸素情報（愛知県水産試験場）」を基に、愛知県環境局作成)

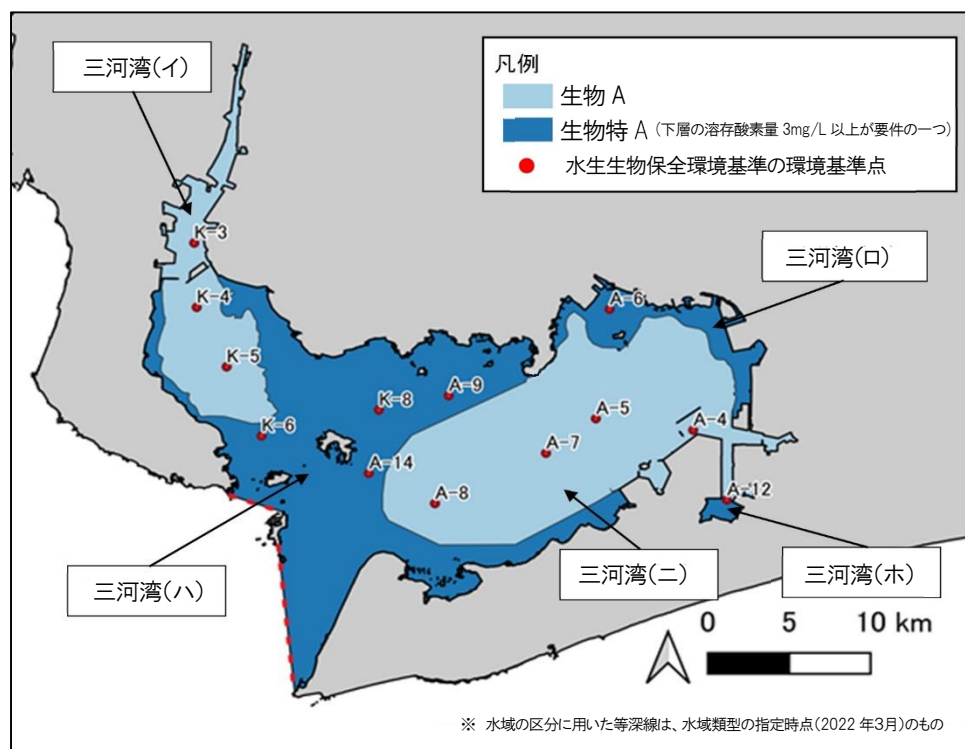


図 3－7 水生生物保全環境基準の水域類型の指定状況

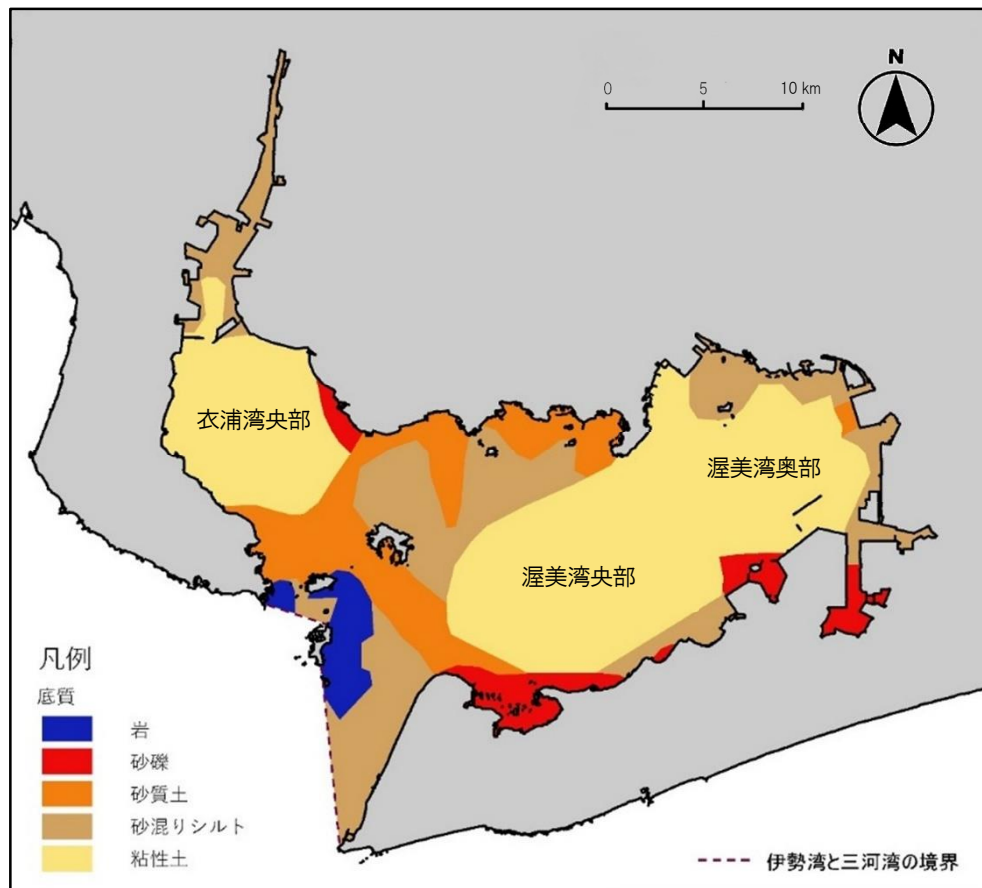


図 3－8 三河湾の底質の状況

(三河湾要覧 (国土交通省中部地方整備局 三河港湾事務所 衣浦港事務所) より作成)

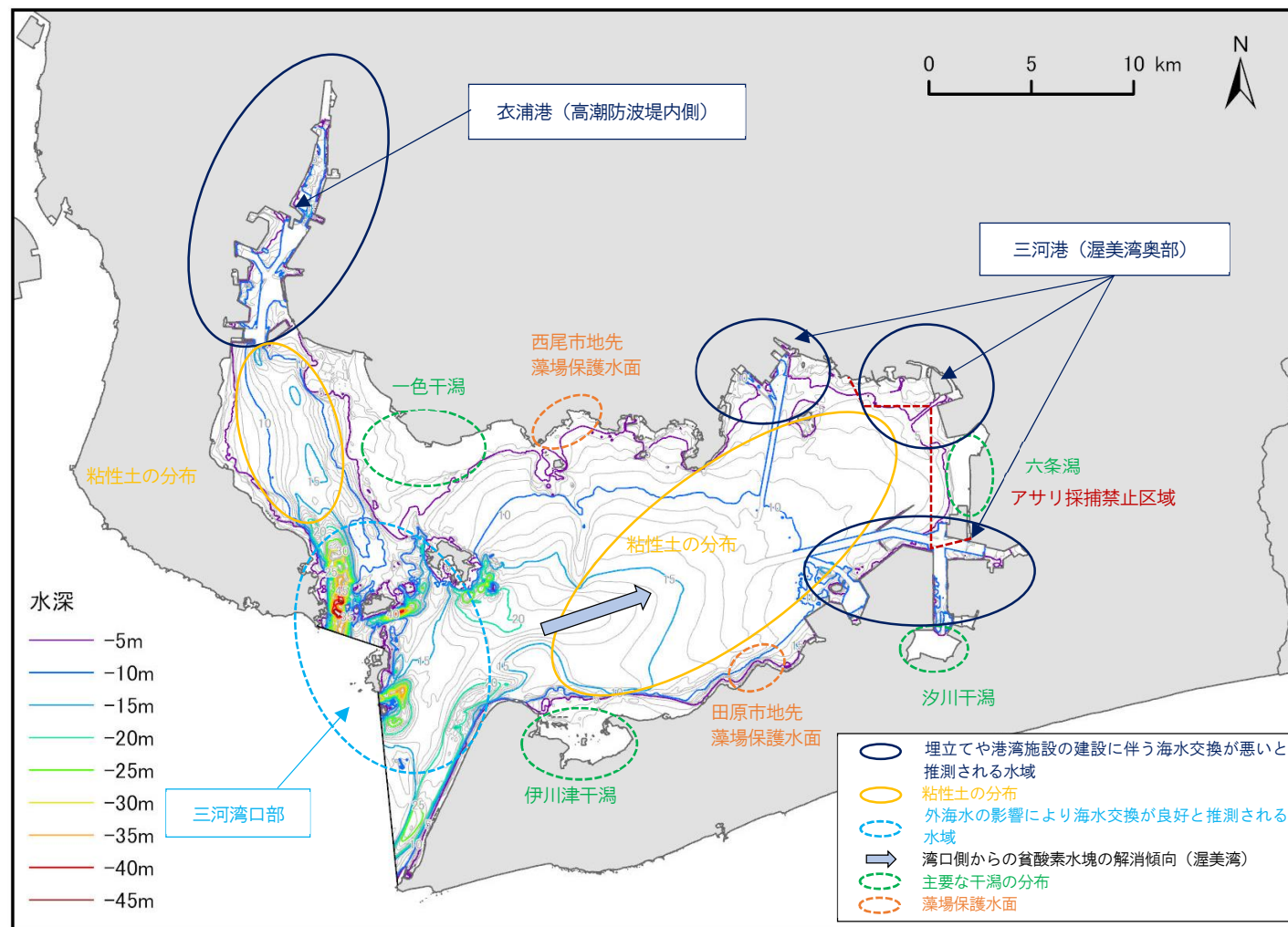


図3-9 その他水域の特徴に関する考慮事項の概要

4 三河湾における底層溶存酸素量に係る環境基準の水域類型の検討結果

3の検討結果について、水産関係者及び港湾関係者へのヒアリングを行い、水域を区分して水域類型の指定（案）を作成した（図4－1、表4、図4－2）。

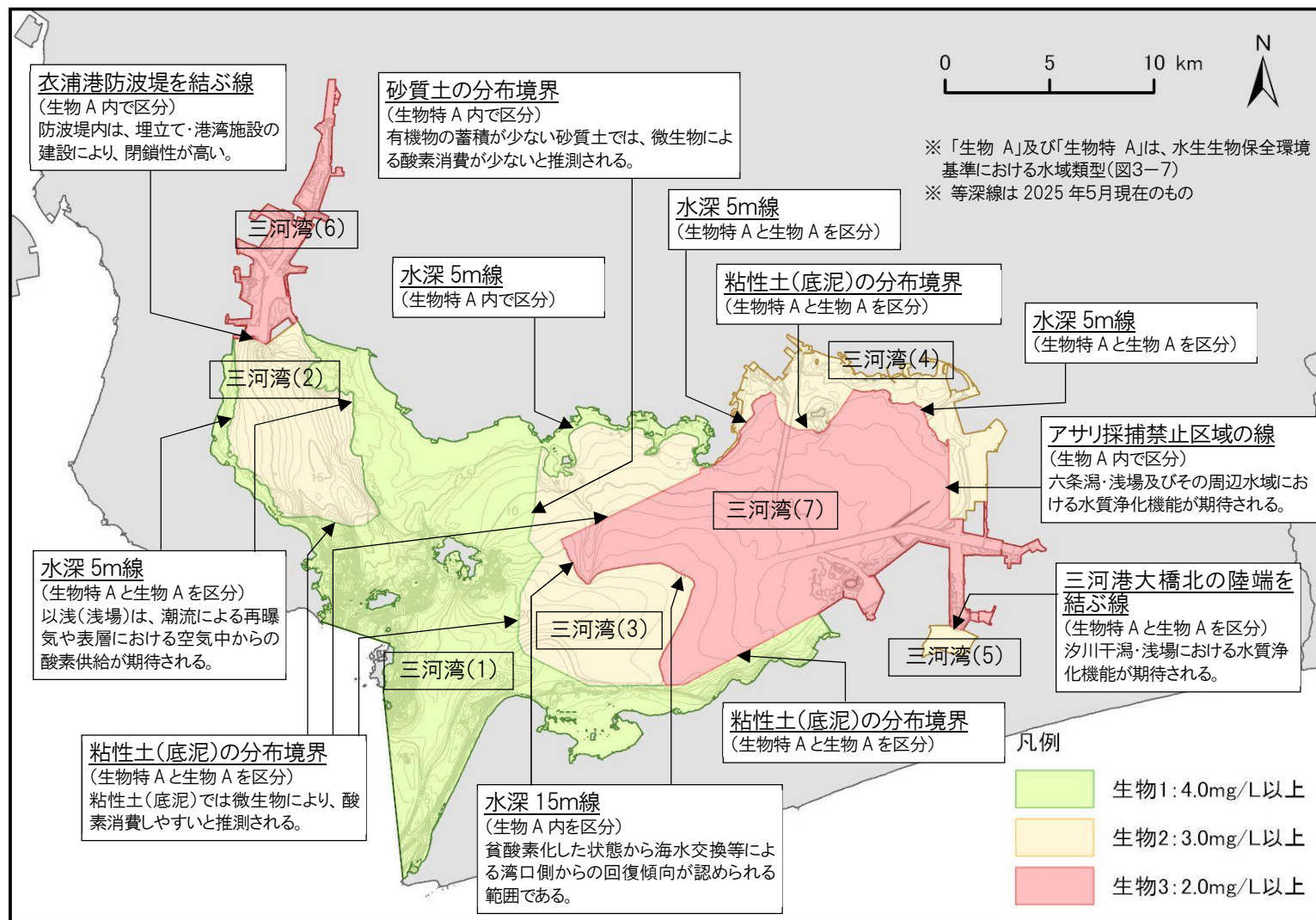


図 4-1 三河湾における底層溶存酸素量に係る水質環境基準の水域類型の指定(案)における水域区分の概要

表 4 (1) 水域類型の指定 (案) における水域区分

水域区分 (類型等)	設定理由等
三河湾 (1) (生物 1 類型 : 4. 0mg/L 以上) (水域区分の主な設定理由) ・海水交換が良好と推測される水域 ・干潟・浅場・藻場が分布する水域 ・保全対象の重ね合わせの結果、底層溶存酸素量 4. 0mg/L 以上を保全する水域 (主な水域) ・湾口部並びに湾中央部の干潟・浅場及び藻場を含む水域	【保全対象種の観点】 ・保全対象範囲の重ね合わせの結果、全域が生物 1 類型 (4. 0mg/L 以上) に相当する水域である。 【水域の特徴の観点】 ・湾口部に位置する水域は、外海水の影響を受け海水交換の良い水域と推測される。 ・湾口部から湾中央部にかけて干潟及び藻場が分布する水域が存在するほか、水深 5m 以浅の浅場では汀線付近での潮流による再曝気や表層における空気中からの酸素供給が期待され、貧酸素化しにくいと推測される。 ・西尾市及び田原市地先は漁業調整規則に基づく藻場保護水面に指定されている。 ◆保全対象範囲の重ね合わせの結果、全域が生物 1 類型 (4. 0mg/L 以上) に相当することから、<u>生物 1 類型とする。</u> (環境基準の類型指定の状況) COD 等 : A 類型 全窒素及び全りん : II 類型 水生生物保全環境基準 (全亜鉛等) : 生物特 A 類型
三河湾 (2) (生物 2 類型 : 3. 0mg/L 以上) (水域区分の主な設定理由) ・底層溶存酸素量 3. 0mg/L 未満となる頻度が高いと推測される水域 ・粘性土 (底泥) が分布する水域 (主な水域) ・衣浦湾中央部 (浅場を除く。)	【保全対象種の観点】 ・保全対象範囲の重ね合わせの結果、全域が生物 1 類型 (4. 0mg/L 以上) に相当する水域である。 【水域の特徴の観点】 ・夏季に底層溶存酸素量が 3. 0 mg/L 未満となる頻度が高いと推測される。 ・衣浦湾中央部は粘性土 (底泥) が分布し、微生物による酸素消費に伴い貧酸素化しやすい水域であるほか、海流の影響により貧酸素の状態が残存しやすい特徴を有していると推測される。 ・水深 5m 以浅の浅場を除く水域とする。 ◆保全対象種の観点からは、全域が生物 1 類型 (4. 0mg/L 以上) に相当するが、<u>水域の特徴を考慮して生物 2 類型 (3. 0mg/L 以上) とする。</u> (環境基準の類型指定の状況) COD 等 : A 類型 全窒素及び全りん : II 類型 水生生物保全環境基準 (全亜鉛等) : 生物 A 類型
三河湾 (3) (生物 2 類型 : 3. 0mg/L 以上) (水域区分の主な設定理由) ・底層溶存酸素量 3. 0mg/L 未満となる頻度が高いと推測される水域 ・粘性土 (底泥) が分布する水域 ・水生生物保全環境基準の特 A 類型の水域 (主な水域) ・渥美湾中央部 (三河湾 (1) (7) を除く。)	【保全対象種の観点】 ・保全対象範囲の重ね合わせの結果、全域が生物 1 類型 (4. 0mg/L 以上) に相当する水域である。 【水域の特徴の観点】 ・夏季に底層溶存酸素量が 3. 0mg/L 未満となる頻度が高いと推測される。 ・北側については、水生生物保全環境基準の特 A 類型の水域であり、底層溶存酸素量 3. 0mg/L 以上が要件の一つであることを考慮する。 ・南側については、粘性土 (底泥) が分布し、微生物による酸素消費に伴い貧酸素化しやすいと推測される。このうち、過去 5 年間 (2019 年度～2023 年度) における貧酸素水塊の分布から、海水交換等による湾口側からの回復傾向が認められる範囲 (おおよそ水深 15m 以深) を考慮する。 ・水深 5m 以浅の浅場を除く水域とする。 ◆保全対象種の観点からは、全域が生物 1 類型 (4. 0mg/L 以上) に相当するが、<u>水域の特徴を考慮して生物 2 類型 (3. 0mg/L 以上) とする。</u> (環境基準の類型指定の状況) COD 等 : A 類型 全窒素及び全りん : II 類型 水生生物保全環境基準 (全亜鉛等) : 生物特 A 類型、生物 A 類型

表 4 (2) 水域類型の指定 (案) における水域区分

水域区分 (類型等)	設定理由等
三河湾 (4) (生物 2 類型 : 3.0mg/L 以上) (水域区分の主な設定理由) - 海水交換が悪いと推測される水域 - 底層溶存酸素量が 3.0 mg/L 未満となる頻度が高いと推測される水域 - 六条潟等の干潟・浅場が分布する水域 - 水生生物保全環境基準の特 A 類型の水域 (主な水域) - 渥美湾奥部 (三河湾 (5) を除く。)	【保全対象種の観点】 - 保全対象範囲の重ね合わせの結果、全域が生物 1 類型 (4.0mg/L 以上) に相当する水域である。 【水域の特徴の観点】 - 湾奥部である上、埋立てや港湾施設の建設により、閉鎖的で海水交換が悪いと推測される。また、干潟・浅場及び藻場の消失に伴い、水質浄化機能が低下している。 - 夏季に底層溶存酸素量が 3.0mg/L 未満となる頻度が高いと推測される。 - 保全対象種の重要な再生産の場である六条潟等の干潟・浅場が存在する。また、六条潟及びその周辺水域は、アサリ採捕禁止区域が指定されている。これらによる水質浄化機能を考慮する。 - 水生生物保全環境基準の特 A 類型の水域を含む。底層溶存酸素量 3.0mg/L 以上が要件の一つであることを考慮し、生物 2 類型 (3.0mg/L 以上) とする。 ◆保全対象種の観点からは、全域が生物 1 類型 (4.0mg/L 以上) に相当するが、<u>水域の特徴を考慮して生物 2 類型 (3.0mg/L 以上) とする。</u> (環境基準の類型指定の状況) COD 等 : B 類型、C 類型 全窒素及び全りん : III 類型 水生生物保全環境基準 (全亜鉛等) : 生物特 A 類型、生物 A 類型
三河湾 (5) (生物 2 類型 : 3.0mg/L 以上) (水域区分の主な設定理由) - 海水交換が悪いと推測される水域 - 汐川干潟が分布する水域 - 水生生物保全環境基準の特 A 類型の水域 (主な水域) - 汐川干潟	【保全対象種の観点】 - 保全対象範囲の重ね合わせの結果、全域が生物 1 類型 (4.0mg/L 以上) に相当する水域である。 【水域の特徴の観点】 - 湾奥部である上、埋立てや港湾施設の建設により、閉鎖的で海水交換が悪いと推測される。 - 保全対象種の重要な再生産の場である汐川干潟が存在するため、干潟・浅場による水質浄化機能を考慮する。 - 水生生物保全環境基準の特 A 類型の水域であり、底層溶存酸素量 3.0mg/L 以上が要件の一つであることを考慮し、生物 2 類型 (3.0mg/L 以上) とする。 ◆保全対象種の観点からは、全域が生物 1 類型 (4.0mg/L 以上) に相当するが、<u>水域の特徴を考慮して生物 2 類型 (3.0mg/L 以上) とする。</u> (環境基準の類型指定の状況) COD 等 : C 類型 全窒素及び全りん : III 類型 水生生物保全環境基準 (全亜鉛等) : 生物特 A 類型
三河湾 (6) (生物 3 類型 : 2.0mg/L 以上) (水域区分の主な設定理由) - 海水交換が悪いと推測される水域 (主な水域) - 衣浦港 (衣浦港防波堤内)	【保全対象種の観点】 - 保全対象範囲の重ね合わせの結果、全域が生物 1 類型 (4.0mg/L 以上) に相当する水域である。 【水域特性の観点】 - 衣浦港は、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水域である。 - 伊勢湾の名古屋港と同様、知多半島に面した水域であるが、港内に藤前干潟のような保全対象種の再生産の場となる主要な干潟は存在しない。 ◆保全対象種の観点からは、全域が生物 1 類型 (4.0mg/L 以上) に相当するが、<u>水域特性を考慮して生物 3 類型 (2.0mg/L 以上) とする。</u> (環境基準の類型指定の状況) COD 等 : C 類型 全窒素及び全りん : IV 類型 水生生物保全環境基準 (全亜鉛等) : 生物 A 類型

表 4 (3) 水域類型の指定 (案) における水域区分

水域区分 (類型等)	設定理由等
三河湾 (7) (生物 3 類型 : 2.0mg/L 以上) (水域区分の主な設定理由) ・底層溶存酸素量 2.0mg/L 未満となる頻度が高いと推測される水域 ・粘性土 (底泥) が分布する水域 ・海水交換が悪いと推測される水域 (主な水域) ・渥美湾央部及び湾奥部 (三河湾 (3) (4) (5) を除く。)	【保全対象種の観点】 ・保全対象範囲の重ね合わせの結果、全域が生物 1 類型 (4.0mg/L 以上) に相当する水域である。 【水域特性の観点】 ・夏季に底層溶存酸素量が 2.0mg/L 未満となる頻度が高いと推測される。 ・粘性土 (底泥) が分布し、微生物による酸素消費に伴い貧酸素化しやすいと推測される。 ・湾奥部である上、埋立てや港湾施設の建設により、閉鎖的で海水交換が悪いと推測される。また、干潟・浅場及び藻場の消失に伴い、水質浄化機能が低下している。 ◆保全対象種の観点からは、全域が生物 1 類型 (4.0mg/L 以上) に相当するが、<u>水域の特徴を考慮して生物 3 類型 (2.0mg/L 以上) とする。</u> (環境基準の類型指定の状況) COD 等 : A 類型、B 類型、C 類型 全窒素及び全りん : II 類型、III 類型 水生生物保全環境基準 (全亜鉛等) : 生物 A 類型

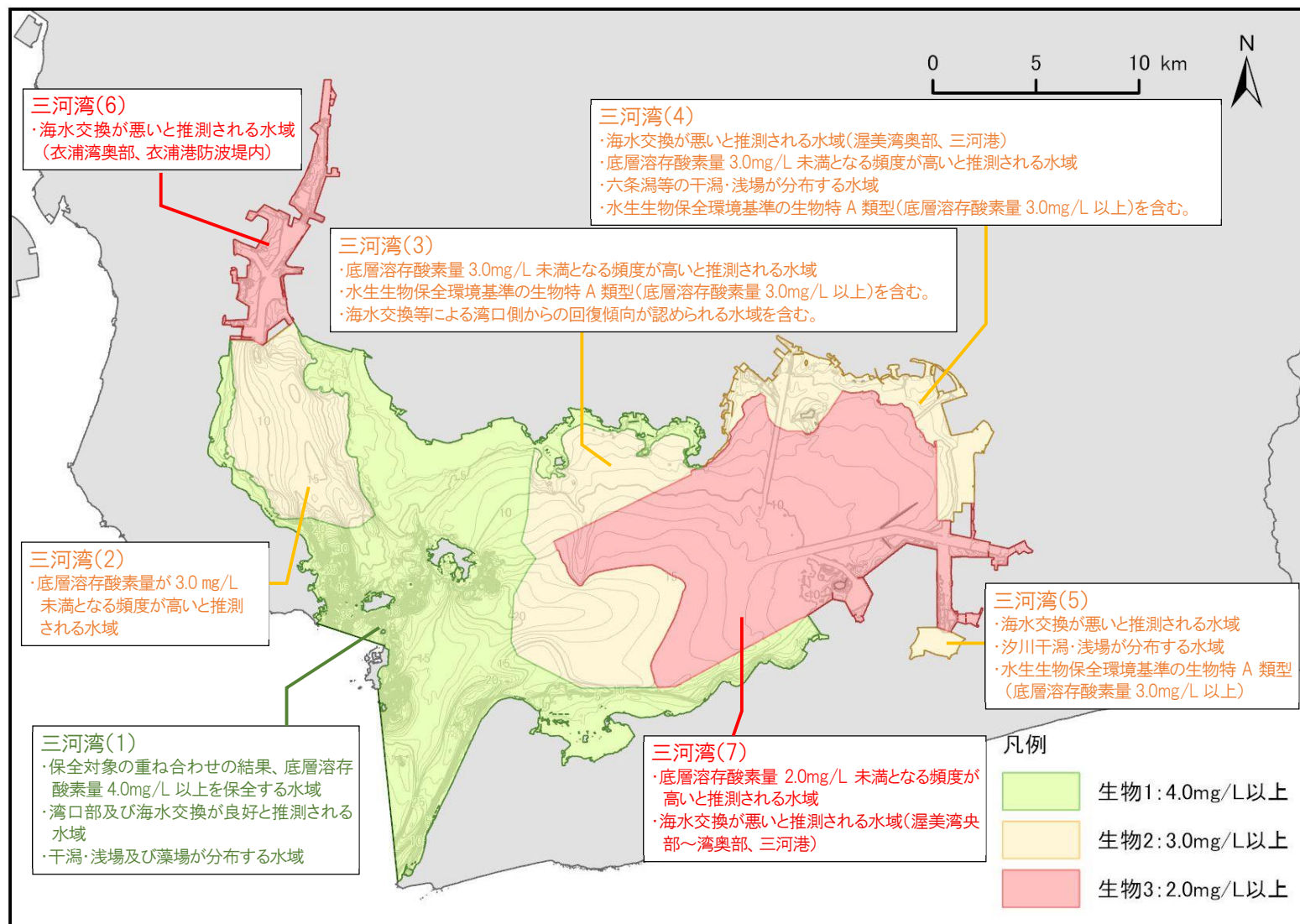


図4-2 三河湾における底層溶存酸素量に係る水質環境基準の水域類型の指定(案)

5 スケジュール

2025 年 3 月 12 日	・ 県環境審議会に諮問
3 月 14 日	・ 県環境審議会から水質・地盤環境部会へ付託
5 月 30 日	・ 水質・地盤環境部会（1 回目）で審議
6～7 月頃	・ パブリック・コメントの実施 ・ 関係機関への意見照会
8～9 月頃	・ 水質・地盤環境部会（2 回目）で取りまとめ ・ 県環境審議会からの答申
答申後	・ 底層溶存酸素量に係る水質環境基準の水域類型の指定について告示
2026 年 4 月	・ 底層溶存酸素量に係る環境基準点の候補地点で試験測定（毎月 1 回、年 12 回）を開始
2029 年度以降	・ 目標とする達成率及び達成期間並びに環境基準点を検討（県環境審議会に諮問、水質・地盤環境部会で審議） ・ 達成期間について告示 ・ 公共用水域水質測定計画に基づき、環境基準点で底層溶存酸素量を測定し、三河湾での評価を開始

参考 1 関連する国の考え方等

○底層溶存酸素量の測定地点（環境基準点）、目標とする達成率の設定及びその達成期間並びに評価方法について

伊勢湾及び大阪湾に係る底層溶存酸素量の類型指定について、2022 年 10 月 17 日付け「底層溶存酸素量に関する環境基準の水域類型の指定について（第 2 次答申）」では、「今後、底層溶存酸素量を評価するための測定地点を設定し、5 年程度の測定結果及び達成率の状況を踏まえて、目標とする達成率及び達成期間を決定する。」とされた。また、2021 年 7 月 30 日付け「底層溶存酸素量に関する環境基準の水域類型の指定について（答申）」では、以下のとおりとされている。

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、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することが必要となる。

類型指定された後、最初の 5 年間程度の中で底層溶存酸素量の状況に照らして、保全対象種の生息状況の健全性についても可能な限り把握する。この間に把握した情報等を踏まえ、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する。達成期間については、関係機関間での改善対策も把握した上で、直ちに達成する、又は、5 年から 10 年程度で達成するとする。若しくは、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（達成率又は地点別適合状況等）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とする。なお、達成期間（暫定的な目標に係る期間を含む。）が 10 年又は 10 年に近い場合には、必要に応じて中間的な評価を行うことが望ましい。

- ・測定地点：水質汚濁防止法施行規則第九条の五において、「都道府県知事が行う常時監視は、各都道府県における公共用水域及び地下水の水質の汚濁の状況を的確に把握できる地点において、その状況を継続的に測定することにより行うものとする。」とされている。この測定を行う地点を測定地点もしくは環境基準点と呼ぶ。
- ・達成率：区分水域内の全測定地点のうち、環境基準に適合している測定地点の割合
- ・達成期間：昭和 46 年 12 月環境庁告示第 59 号において、水域類型の指定に当たっては、「目標達成のための施策との関連に留意し、達成期間を設定すること。」とされており、直ちに達成、5 年以内で可及的速やかに達成、5 年を超える期間で可及的速やかに達成のいずれかを設定する。

また、底層溶存酸素量の測定地点の設定の基本的な考え方については、中央環境審議会水環境部会（第 42 回：2016 年 11 月 1 日）において以下のとおりとされている。

底層溶存酸素量の測定地点は、保全対象種の生息及び再生産、底層溶存酸素量等の水域の状況等を勘案して設定した類型あてはめの結果を踏まえて、水生生物の保全・再生を図る範囲を適切に評価できる地点を設定することとなる。

そのため、測定地点は以下のような方法で設定する。

流入河川、気象、海象等の影響を受け底層溶存酸素量が空間的・季節的に濃度変動することを考慮し、類型あてはめにより区分された水域ごとの底層溶存酸素量の濃度レベルを適切に把握するため、区分された水域を代表する地点を測定地点として設定する。

また、貧酸素水塊の発生状況等を踏まえて、水生生物の保全・再生を図る範囲を適切に評価できる地点についても環境基準点を設定することが考えられる。

なお、底層溶存酸素量の測定地点の設定に当たっては、現行の環境基準点及び補助点の活用も検討する。

また、東京湾及び琵琶湖の類型指定に係る 2021 年 7 月 30 日付け第 1 次答申において、底層溶存酸素量の評価方法が示されている。

I. 底層溶存酸素量について

1. 底層溶存酸素量の評価方法

(1) 日間平均値の年間における評価方法について

答申に記載された内容をもとに、次のとおりまとめた。

1) 評価方法の考え方

底層溶存酸素量の年間における評価について、連続測定を実施する場合は、目標値を下回る観測結果（日間平均値）が 2 日以上続いた場合は「非達成」、そうでない場合は「達成」と評価する。連続測定を実施しない場合は日間平均値の年間最低値により評価する。

[中略]

(2) 複数の環境基準点をもつ水域における評価の方法

1) 底層溶存酸素量の達成評価の考え方

U.S. EPA（2007）によると、底層溶存酸素量のような水質項目は時間的また空間的にも変化するため、健全な生態系といえどもすべての地点とすべての時間で目標値を上回るとは限らないとされている。すなわち、底層溶存酸素量が目標値を下回る場所が少なかったり、一時的であったり、速やかに回復するのであれば、それは生態系の劣化をもたらさないと考えられる。このことから、底層溶存酸素量の一時的かつ部分的な低下が生じたとしても、当該水域全体の個体群維持に問題が生ずる可能性は低いと考えられる。

ただし、個体群の維持が可能な最低限度の水域割合及び期間割合を求めることは、水生生物種や対象水域の特性によって異なるため極めて困難である。以上のことから、底層溶存酸素量の基準値の達成評価を考える上では、当該水域における保全対象種の個体群の維持を目的とする場合、類型あてはめを行った対象水域のすべて測定地点（環境基準点）で、またすべての期間で基準値に適合しなくても、目的は達成できると考えられる。

2) 底層溶存酸素量における評価の方法

1) を踏まえ、底層溶存酸素量の評価方法として、個々の測定地点（環境基準点）について、目標値に適合しているか否かの判断はするが、類型指定より区分された水域ごとに達成又は非達成の評価はせず、水域内の全ての測定地点（環境基準点）うち、目標値に適合している測定地点（環境基準点）数の割合で評価する方法が適当であると考えられた。[後略]

また、同答申において、目標とする達成率の設定及びその達成期間に関する考え方が示されている。

(3) 底層溶存酸素量の達成期間の取扱い

1) 既存の生活環境項目環境基準の達成期間

[略]

2) 底層溶存酸素量の達成期間

(2) 1) に記載のとおり、水域における底層溶存酸素量は、個体群の維持が可能である限り、必ずしもすべての地点で、またすべての期間で底層溶存酸素量の基準値を常に上回る必要はないと言える。しかし、個体群の維持が可能な最低限度の水域割合及び時間的割合は、保全対象や対象水域の特性によって異なるため、国が一律に求めることは困難である。

また、底層溶存酸素量の改善には、長期的な改善計画等（水質総量削減（環境省）、海の再生プロジェクト（国土交通省、海上保安庁）、藻場・干潟ビジョン（水産庁）等）も視野に入れ、対象水域ごとに適切な改善手法を検討することが必要と考えられる。

以上より、達成率や達成期間等に係る目標の設定について、事前の関連調査及び改善手法とその進捗度合を踏まえた上で、類型区分された水域ごとに検討することが適当と考えられる。

なお、これらの考え方等については、中央環境審議会水環境部会生活環境項目環境基準専門委員会による報告である「底層溶存酸素量及び沿岸透明度の評価方法等について」（2016年11月1日、第42回中央環境審議会水環境部会資料）に基づく。

○環境基本法（平成5年11月19日法律第91号）（抄）

第十六条 政府は、大気汚染、水質汚濁、土壌汚染及び騒音に係る環境上の条件について、それぞれ、人の健康を保護し、及び生活環境を保全する上で維持されることが望ましい基準を定めるものとする。

2 前項の基準が、二以上の類型を設け、かつ、それぞれの類型を当てはめる地域又は水域を指定すべきものとして定められる場合には、その地域又は水域の指定に関する事務は、次の各号に掲げる地域又は水域の区分に応じ、当該各号に定める者が行うものとする。

一 二以上の都道府県の区域にわたる地域又は水域であつて政令で定めるもの 政府

二 前号に掲げる地域又は水域以外の地域又は水域 次のイ又はロに掲げる地域又は水域の区分に応じ、当該イ又はロに定める者

イ 騒音に係る基準（航空機の騒音に係る基準及び新幹線鉄道の列車の騒音に係る基準を除く。）

その類型を当てはめる地域であつて市に属するもの その地域が属する市の長

ロ イに掲げる地域以外の地域又は水域 その地域又は水域が属する都道府県の知事

参考2 三河湾における保全対象種一覧

表1 三河湾における保全対象種一覧（34種）

分類群	保全対象種	判断項目									満たした判断項目の数(①～⑨の判断項目を対象とする。)	保全対象種に選定	総合評価	
		計画等	貧酸素影響の受けやすさ		水産利用、地域の食文化、観光利用			その他の事項		⑩地域関係者が必要としている。				
		①計画等で保全を図るべき種とされている	②卵の性状が沈性卵である	③貧酸素化が著しい時期(6～9月)に再生産を行う	④成魚・成体段階の移動能力が低い	⑤主要な漁獲対象種	⑥地域の食文化からみて重要	⑦親水性からみて重要	⑧環境省、愛知県の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	⑨物質循環(水質浄化)において重要				
魚類	マアナゴ	●		●	●	●	●	●			●	6	○	5個以上の判断項目に適合することから保全対象種に選定した。
	マゴチ			●	●			●			●	3	○	適合する判断項目は5個に満たないが、地域関係者により保全が必要とされていることから保全対象種に設定した。
	シロギス			●		●	●	●			●	4	○	適合する判断項目は5個に満たないが、地域関係者により保全が必要とされていることから保全対象種に設定した。
	イカナゴ	●				●	●				●	3	○	適合する判断項目は5個に満たないが、地域関係者により保全が必要とされていることから保全対象種に設定した。
	ヒラメ			●	●	●	●	●			●	5	○	5個以上の判断項目に適合することから保全対象種に選定した。
	メイタガレイ	●				●	●	●			●	5	○	5個以上の判断項目に適合することから保全対象種に選定した。
	イシガレイ	●				●	●	●			●	5	○	5個以上の判断項目に適合することから保全対象種に選定した。
	マコガレイ	●	●			●	●	●			●	6	○	5個以上の判断項目に適合することから保全対象種に選定した。
	ホシガレイ					●	●	●			●	3	○	適合する判断項目は5個に満たないが、地域関係者により保全が必要とされていることから保全対象種に設定した。
	クロウシノシタ			●	●	●	●	●			●	5	○	5個以上の判断項目に適合することから保全対象種に選定した。
	イヌノシタ			●	●						●	2	○	適合する判断項目は5個に満たないが、地域関係者により保全が必要とされていることから保全対象種に設定した。
	アカシタビラメ			●	●	●	●	●			●	5	○	5個以上の判断項目に適合することから保全対象種に選定した。
トラフグ		●	●			●	●			●	4	○	適合する判断項目は5個に満たないが、地域関係者により保全が必要とされていることから保全対象種に設定した。	
甲殻類	クルマエビ		●	●	●	●	●				●	5	○	5個以上の判断項目に適合することから保全対象種に選定した。
	ヨシエビ		●	●	●	●	●				●	5	○	5個以上の判断項目に適合することから保全対象種に選定した。
	シバエビ			●	●	●	●	●			●	4	○	適合する判断項目は5個に満たないが、地域関係者により保全が必要とされていることから保全対象種に設定した。
	サルエビ		●	●	●	●	●				●	5	○	5個以上の判断項目に適合することから保全対象種に選定した。
	ガザミ			●	●	●	●				●	4	○	適合する判断項目は5個に満たないが、地域関係者により保全が必要とされていることから保全対象種に設定した。
	シャコ	●	●	●	●	●	●	●			●	6	○	5個以上の判断項目に適合することから保全対象種に選定した。
軟体類 (イ・ナ類)	コウイカ		●	●	●	●	●	●			●	6	○	5個以上の判断項目に適合することから保全対象種に選定した。
	アオリイカ			●		●	●	●			●	5	○	5個以上の判断項目に適合することから保全対象種に選定した。
	マダコ		●	●	●	●	●	●			●	6	○	5個以上の判断項目に適合することから保全対象種に選定した。
軟体動物 (貝類)	タイラギ			●	●	●	●	●		●	●	6	○	5個以上の判断項目に適合することから保全対象種に選定した。
	マガキ			●	●	●	●	●		●	●	6	○	5個以上の判断項目に適合することから保全対象種に選定した。
	イタボガキ		●	●	●				●	●	●	5	○	5個以上の判断項目に適合することから保全対象種に選定した。
	トリガイ			●	●	●	●			●	●	5	○	5個以上の判断項目に適合することから保全対象種に選定した。
	バカガイ			●	●	●	●	●		●	●	6	○	5個以上の判断項目に適合することから保全対象種に選定した。
	ミルカイ			●	●	●	●		●	●	●	6	○	5個以上の判断項目に適合することから保全対象種に選定した。
	ハマグリ	●		●	●		●	●	●	●	●	7	○	5個以上の判断項目に適合することから保全対象種に選定した。
	アサリ	●		●	●	●	●	●		●	●	7	○	5個以上の判断項目に適合することから保全対象種に選定した。
	オニアサリ			－	●					●	●	2	○	適合する判断項目は5個に満たないが、地域関係者により保全が必要とされていることから保全対象種に設定した。
	ウチムラサキ			●	●	●	●			●	●	5	○	5個以上の判断項目に適合することから保全対象種に選定した。
	ナミガイ				●	●	●			●	●	4	○	適合する判断項目は5個に満たないが、地域関係者により保全が必要とされていることから保全対象種に設定した。
	棘皮動物	マナマコ	●	●	●	●	●				●	5	○	5個以上の判断項目に適合することから保全対象種に選定した。

参考3 三河湾における保全対象種（代表種）の選定

34種の保全対象種を生息と再生産の視点からグループ化し、各グループから選定した代表種とその選定理由は表2及び3に示すとおりである。

表2 生息域からみた保全対象種のグループ化と選定した代表種

グループ	種		代表種	代表種の選定理由
生息グループA	魚類	マゴチ		目標値が既知のシロギス、ヒラメ、マコガレイ、クルマエビ、シャコの5種を代表種として選定した。
		シロギス	○	
		ヒラメ	○	
		マコガレイ	○	
		ホシガレイ		
		クロウシノシタ		
		イヌノシタ		
		アカシタビラメ		
	甲殻類	クルマエビ	○	
		シャコ	○	
	イカ・タコ類	マダコ		
生息グループB	魚類	マアナゴ	○	目標値が既知のマアナゴ、メイタガレイ、トラフグ、ヨシエビ、サルエビ、ガザミの6種を代表種として選定した。
		イカナゴ		
		メイタガレイ	○	
		イシガレイ		
		トラフグ	○	
	甲殻類	ヨシエビ	○	
		シバエビ		
		サルエビ	○	
		ガザミ	○	
	イカ・タコ類	コウイカ		
		アオリイカ		
生息グループC	貝類	マガイ		目標値が既知のアサリを代表種として選定した。
		イタボガキ		
		バカガイ		
		ハマグリ		
		アサリ	○	
生息グループD	貝類	トリガイ		代表種としてタイラギを選定するが、いずれも目標値を設定できない。二枚貝類は貧酸素耐性が高く、他の生物（魚類や甲殻類）が保全できるD0濃度であれば保全できるとされていることから、タイラギの生息域を用いた類型指定は行わない。
		タイラギ	○	
		ミルクイ		
		ナミガイ		
		オニアサリ		
		ウチムラサキ		
生息グループE	棘皮動物	マナマコ	○	生息域の目標値が設定できる。

表3 再生産時の生態からみた保全対象種のグループ化と選定した代表種

グループ	種		代表種	代表種の選定理由
-	魚類	マアナゴ		三河湾では再生産を行わないために、目標値は設定しない。
		ヒラメ		
再生産グループA	魚類	イシガレイ		再生産の時期、利用する水深帯及び底質が同様であり、再生産に同様の環境を利用する種であると考えられることから、目標値が既知のマコガレイを代表種として選定した。
		マコガレイ	○	
		ホシガレイ		
	貝類	ウチムラサキ		
		ナミガイ		
再生産グループB	魚類	イカナゴ		再生産の時期、利用する水深帯及び底質が同様であり、再生産に同様の環境を利用する種であると考えられることから、目標値が既知のメイトガレイを代表種として選定した。
		メイトガレイ	○	
	イカ・タコ類	コウイカ		
再生産グループC	魚類	マゴチ		再生産の時期、利用する水深帯及び底質が同様であり、再生産に同様の環境を利用する種であると考えられることから、目標値が既知のシロギス、クルマエビ、ヨシエビ、サルエビ、ガザミ、シャコ及びマナマコを代表種として選定した。
		シロギス	○	
		クロウシノシタ		
		イヌノシタ		
		アカシタビラメ		
	甲殻類	クルマエビ	○	
		ヨシエビ	○	
		シバエビ		
		サルエビ	○	
		ガザミ	○	
	貝類	シャコ	○	
		タイラギ		
		トリガイ		
		ミルクイ		
		オニアサリ		
	イカ・タコ類	アオリイカ		
	棘皮動物	マナマコ	○	
再生産グループD	貝類	マガキ		再生産の時期、利用する水深帯及び底質が同様であり、再生産に同様の環境を利用する種であると考えられることから、目標値が既知のアサリを代表種として選定した。
		イタボガキ		
		バカガイ		
		ハマグリ		
		アサリ	○	
再生産グループE	魚類	トラフグ	○	再生産の時期、利用する水深帯及び底質が同様であり、再生産に同様の環境を利用する種であると考えられることから、目標値が既知のトラフグを代表種として選定した。
	イカ・タコ類	マダコ		

以上の結果、三河湾の保全対象種のうちの代表種を以下に示す 13 種として底層溶存酸素量の目標値を用いることとした。

魚類：マアナゴ、シロギス、ヒラメ、メイトガレイ、マコガレイ、トラフグ

甲殻類：クルマエビ、ヨシエビ、サルエビ、ガザミ、シャコ

二枚貝類：アサリ

棘皮動物：マナマコ