

海域の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

1 経緯

- 環境基本法に基づく水質汚濁に係る環境基準のうち、生活環境の保全に関する環境基準（以下、生活環境項目）は 1971 年に設定され、水素イオン濃度などの項目が定められている（図 1）。
- 底層溶存酸素量に係る水質環境基準（以下、底層 D0 水質環境基準）は、「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）を受け、2016 年 3 月に生活環境項目に位置付けられた。
- 底層 D0 水質環境基準に係る水域類型の伊勢湾・三河湾への指定は、「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）で定められる伊勢湾については国が、三河湾については県が行うこととされている。
- 国は、2022 年 12 月 20 日に伊勢湾において、底層 D0 水質環境基準に係る水域類型の指定を行った（図 2）。
- 県は 2023 年度から 2024 年度にかけて、三河湾の環境や水生生物等の調査及び検討を行い、2025 年度以降に、三河湾において底層 D0 水質環境基準に係る水域類型の指定を行うこととしている。

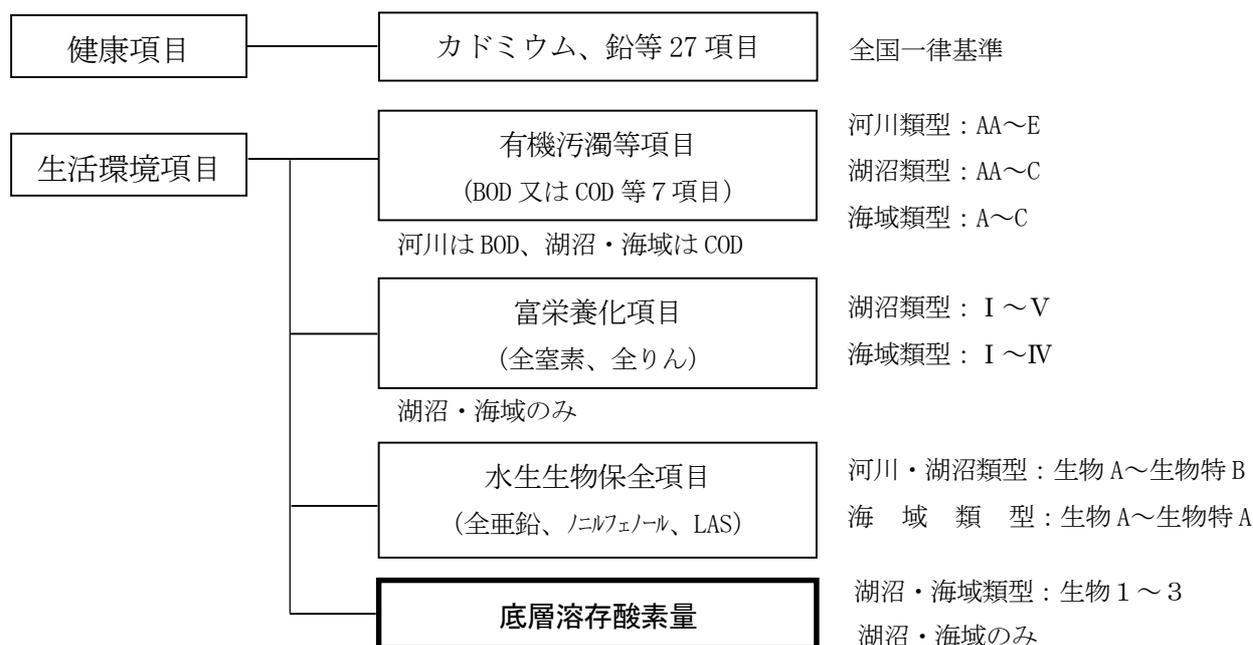


図 1 水質汚濁に係る環境基準の項目と類型について

- ・環境基準：水質汚濁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することが望ましい基準（以下「水質環境基準」という。）として、環境基本法（平成 5 年法律第 91 号）第 16 条第 1 項に定められている。水質環境基準には人の健康の保護に関する基準（以下「健康項目」という。）と生活環境の保全に関する基準（以下「生活環境項目」という。）の 2 つがある。健康項目は全水域に一律の基準が適用され、生活環境項目は、国又は県が水域の利用目的や水生生物の生息状況の適応性に応じて、主な水域群別に類型指定を行い、水域ごとに定められた基準が適用される。

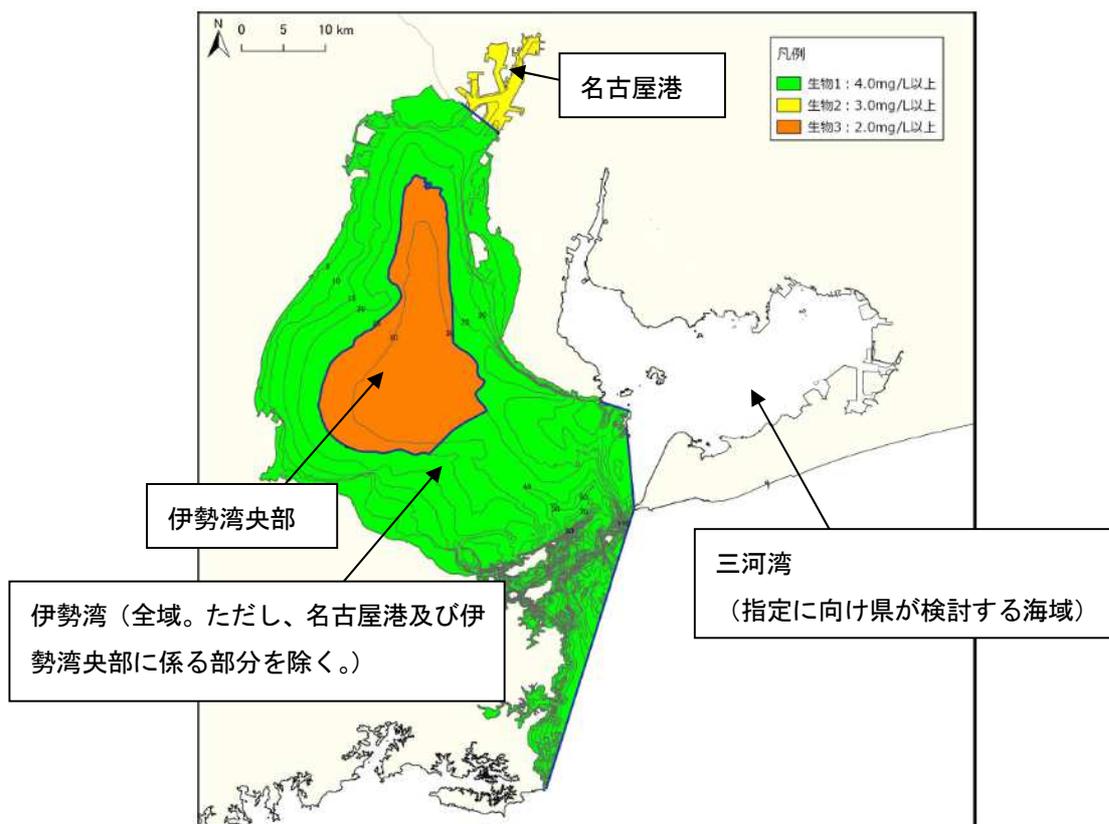


図2 底層D0水質環境基準水域類型の指定状況

表1 水質汚濁に係る環境基準(底層溶存酸素量)

(昭和46年12月環境庁告示第59号)別表2(抜粋)

水域	類型	水生生物が生息・再生産する場の適応性	底層溶存酸素量
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・再生産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・再生産する水域	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・再生産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・再生産する水域	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・再生産する水域、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・再生産する水域又は無生物域を解消する水域	2.0mg/L以上

備考

- 1 基準値は、日間平均値とする。
- 2 底面近傍で溶存酸素量の変化が大きいが想定される場合の採水には、横型のバンドン採水器を用いる。

2 伊勢湾における底層 D0 水質環境基準の環境基準点、目標とする達成率及び達成期間の検討状況

底層 D0 水質環境基準に係る水域類型が指定されたことを受け、5 年程度の測定結果及び達成率の状況を踏まえて、国において目標とする達成率及び達成期間を設定するための検討が進められている。

なお、底層溶存酸素量の類型指定に係る測定地点（環境基準点）の設定は、対象となる水域を管轄する都道府県知事が、地方自治法に定められる法定受託事務として設定することとなっている。

（1）国の対応

- 有識者及び関係機関による「伊勢湾における底層溶存酸素量類型指定検討会」（以下、「検討会」という。）を立ち上げた。
- 2023 年 2 月 9 日に開催された令和 4 年度検討会において、測定地点（環境基準点）の設定の考え方及び候補地点について検討を行った。さらに、2023 年度以降の検討会で達成率や達成期間を検討するため、県に対して候補地点での測定開始を依頼した。
- 2026 年度を目途に国が目標とする達成率及び達成期間を、県が測定地点（環境基準点）を設定することを想定している。

（2）県の対応

- 候補地点のうち、現行の環境基準点及び補助点（図 3）において、国の依頼を受け、底層溶存酸素量の測定（1 回・日×12 月）を開始している（一部の地点は来年度から測定）。
- 令和 4 年度検討会で測定地点（環境基準点）の追加が必要であるとされた中部国際空港の西の海域については、候補地点を検討する調査を 2024 年度から実施する予定である。
- 国が示した測定地点（環境基準点）の設定の考え方及び測定結果を基に、2026 年度を目途に測定地点（環境基準点）を設定する予定である。

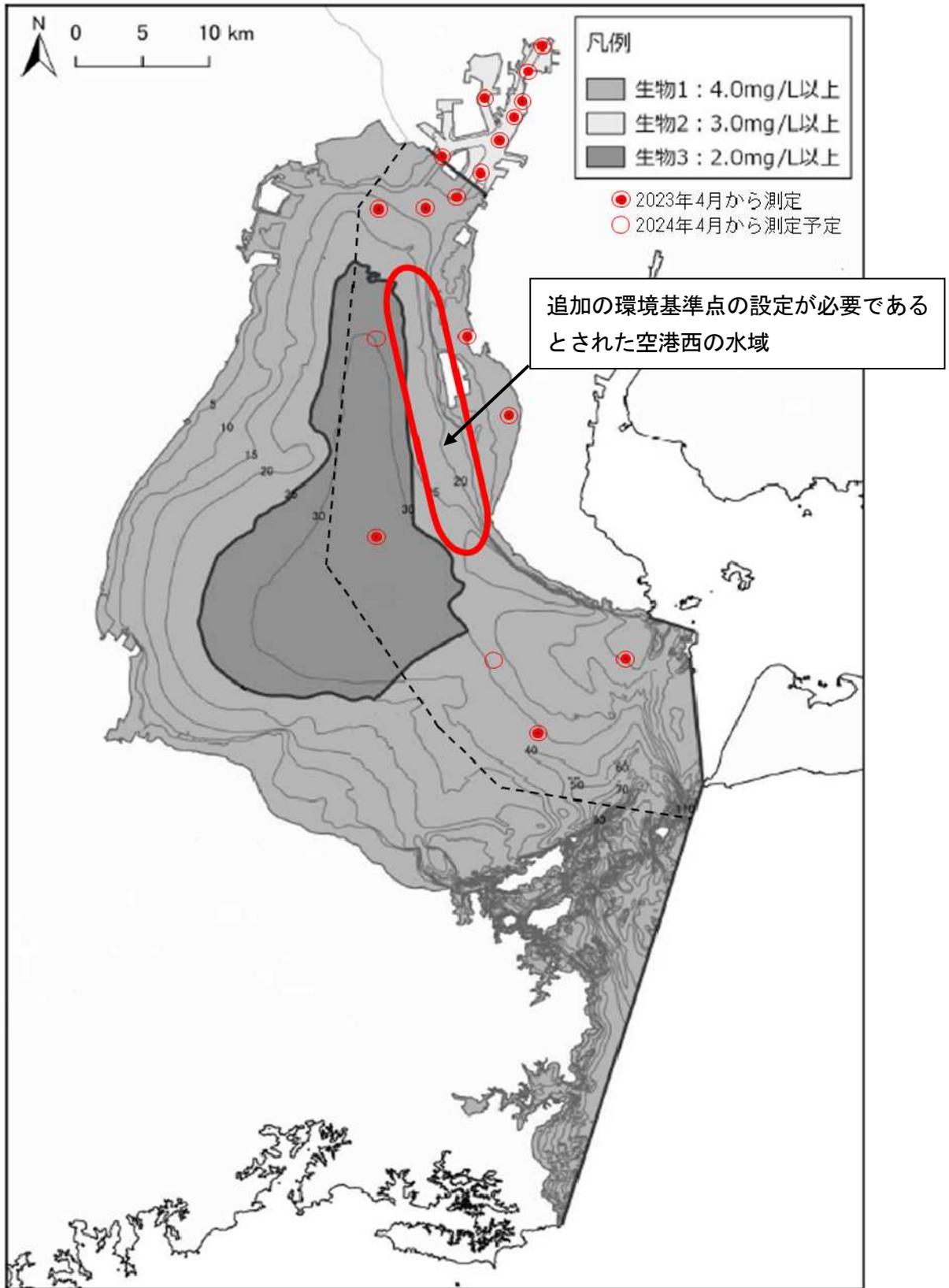


図3 伊勢湾における測定地点（環境基準点）の候補（愛知県）

3 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の検討

県は、2023 年度から 2024 年度にかけて、底層溶存酸素量の類型指定案の検討の基本的な考え方（図 4）及び国が伊勢湾等で実施した調査方法を参考に、保全対象種及び水域の特徴の観点から三河湾の類型指定に必要な基礎資料を収集し、類型指定案の検討を行い、2025 年度以降に、三河湾において底層 D0 水質環境基準に係る水域類型の指定を行うこととしている。

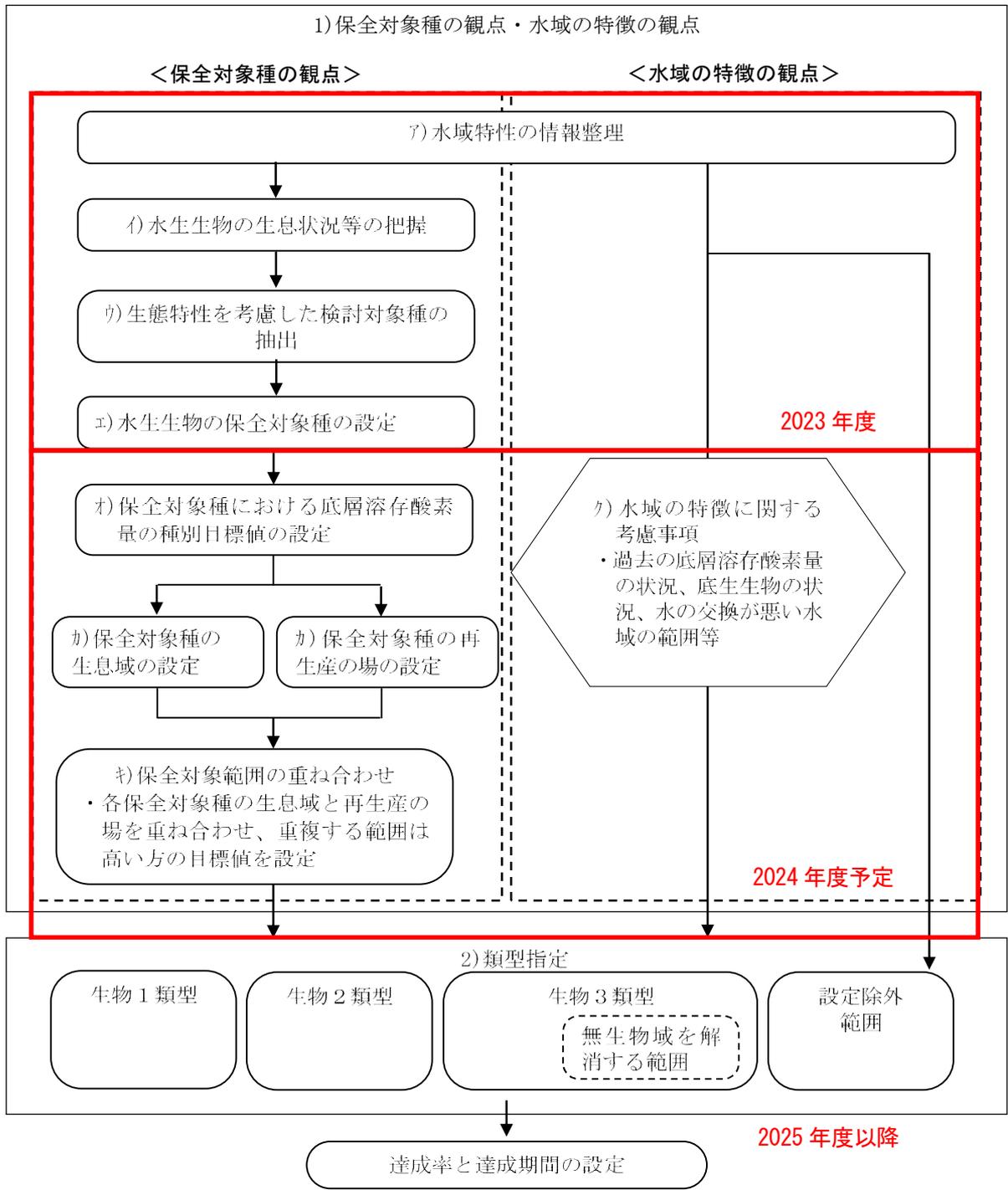


図 4 底層溶存酸素量の類型指定案の検討の基本的な考え方を示した手順及び予定

出典：「底層溶存酸素量に関する環境基準の類型指定について（答申）」（2021 年 7 月、中央環境審議会）から作成

○ 2023年度は、三河湾の「水生生物の保全対象種の設定」の検討を以下の手順で行っている。

(1) 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。

(2) 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。

(3) 水生生物の保全対象種（代表種）の設定

ア 保全対象種の設定

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

この保全対象種（34種）を生息及び再生産の視点からグループ化し、各グループに属する種の中から、代表種（13種）を選定した。保全対象種（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類型指定を行うことにより、グループを保全できると推定される種である。

保全対象種（代表種）（案）

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、シヤコ
二枚貝類：アサリ
棘皮動物：マナマコ

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あたっては、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、回答申において、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。

参考2 三河湾における保全対象種一覧

表2 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									⑩地域関係者が必要としている。	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	③貧酸素影響の受けやすさ			⑤水産利用、地域の食文化、親水利用			⑧その他の事項					
		①計画等で保全を図るべき種とされている	②卵の性状が沈降期である	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物質循環の保全(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。
	シログス			●		●	●	●			●	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。
	インガレイ	●			●	●	●	●			●	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。
	ホンガレイ					●	●	●			●	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。
	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			●	●	●	●				●	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。
	ヨシエビ			●	●	●	●				●	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。
	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。
	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。
軟体動物 (イナゴ類)	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。
	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		●	●	●	●	●			●	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。

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3及び4に示すとおりである。

表3 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4 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タガレイを代表種として選定した。
		メイタガレイ	○	
	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、シヤ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	○	
		シヤコ	○	
	貝類	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、シヤコ

二枚貝類：アサリ

棘皮動物：マナマコ