

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)

【抜粋】

令和3年7月

中央環境審議会

目 次

1. はじめに	1
2. 類型指定等に関する事項について.....	2
(1) 類型指定の基本的考え方について.....	2
(2) 類型指定の具体的な手順.....	3
(3) 評価方法について.....	11
(4) 目標とする達成率の設定及びその達成期間について.....	17
3. 国のあてはめ水域における水域類型の指定について.....	18
(1) 東京湾.....	18
(2) 琵琶湖.....	28

1. はじめに

環境基本法に基づく水質汚濁に係る環境基準（以下「水質環境基準」という。）のうち、生活環境の保全に関する環境基準（以下「生活環境項目環境基準」という。）は昭和46年に設定され、湖沼及び海域では現在11項目が定められている。このうち、底層溶存酸素量の設定については、「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）」（平成27年12月中央環境審議会。以下「平成27年答申」という。）を受け、平成28年3月に生活環境項目環境基準に位置付けられた。

平成27年答申において底層溶存酸素量に関する類型指定の方向性並びに監視及び評価方法に関する基本的な事項が示され、その後、平成28年に、底層溶存酸素量に関する評価方法等について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おいて審議した結果が、「底層溶存酸素量及び沿岸透明度の評価方法等について」（平成28年11月1日、第42回中央環境審議会水環境部会資料。以下「平成28年報告」という。）として、報告された。

底層溶存酸素量類型指定専門委員会は、環境大臣による平成29年10月23日付けの「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（諮問）」を受けて、中央環境審議会水環境部会のもとに、環境基準の底層溶存酸素量の水域類型の指定（以下、類型指定という。）等に関する専門的事項を調査する専門委員会として設置されたものである。

今般、底層溶存酸素量の環境基準の類型指定を行うに当たって、類型指定の具体的な手順や評価方法について検討を行うとともに、東京湾及び琵琶湖の類型指定に係る検討を行ったので、ここに答申する。

2. 類型指定等に関する事項について

(1) 類型指定の基本的考え方について

平成 27 年答申において、「COD、全窒素及び全燐の環境基準が水質改善のために大きな役割を果たしてきたところである。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おり、水生生物の生息環境や水辺地の親水機能などを評価するには、従来の汚濁負荷削減を中心とした水質汚濁防止対策の効果を把握するために指標としている COD、全窒素、全燐のみでは不十分であり、新たな指標が必要である。」とされ、平成 28 年 3 月に環境基準として底層溶存酸素量が設定された。

また、平成 27 年答申では、「類型指定は、底層の貧酸素化の防止により、水生生物の保全・再生を図る必要がある水域について行うが、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すべきである。」とされたところであるが、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、個別水域における類型指定及びその後の評価結果等を踏まえ、その意義や活用策を地域の関係者に段階的に浸透させつつ、効果的な対策を検討し講じていくことが想定されるため、個別の湾や湖沼において、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水域を優先して類型指定する方法も考えられる。また、底層溶存酸素量の低下は、水生生物の健全な生息に影響を及ぼすことから、生物多様性の観点からも、類型指定を進めていくことが重要である。

(2) 類型指定の具体的な手順

平成 27 年答申の「底層溶存酸素量の各水域における類型指定の手順」に以下の点を加えたフローを図 1 に示す。

① 生態特性を考慮した検討対象種の抽出の追加

- ・保全対象種の設定の前段として、底層に依存した生活史を持ち、底層溶存酸素量の低下が生じやすい時期に生息又は再生産を行う生態特性を持つ種（検討対象種）を選定する手順を追加した。

② 水域の特徴の観点を踏まえた手順の追加

- ・平成 27 年答申の類型指定の手順に当該水域の過去の底層溶存酸素量の状況、底生生物の生息状況、沿岸の地形等の「水域の特徴の観点」に関する考慮事項を追加した。

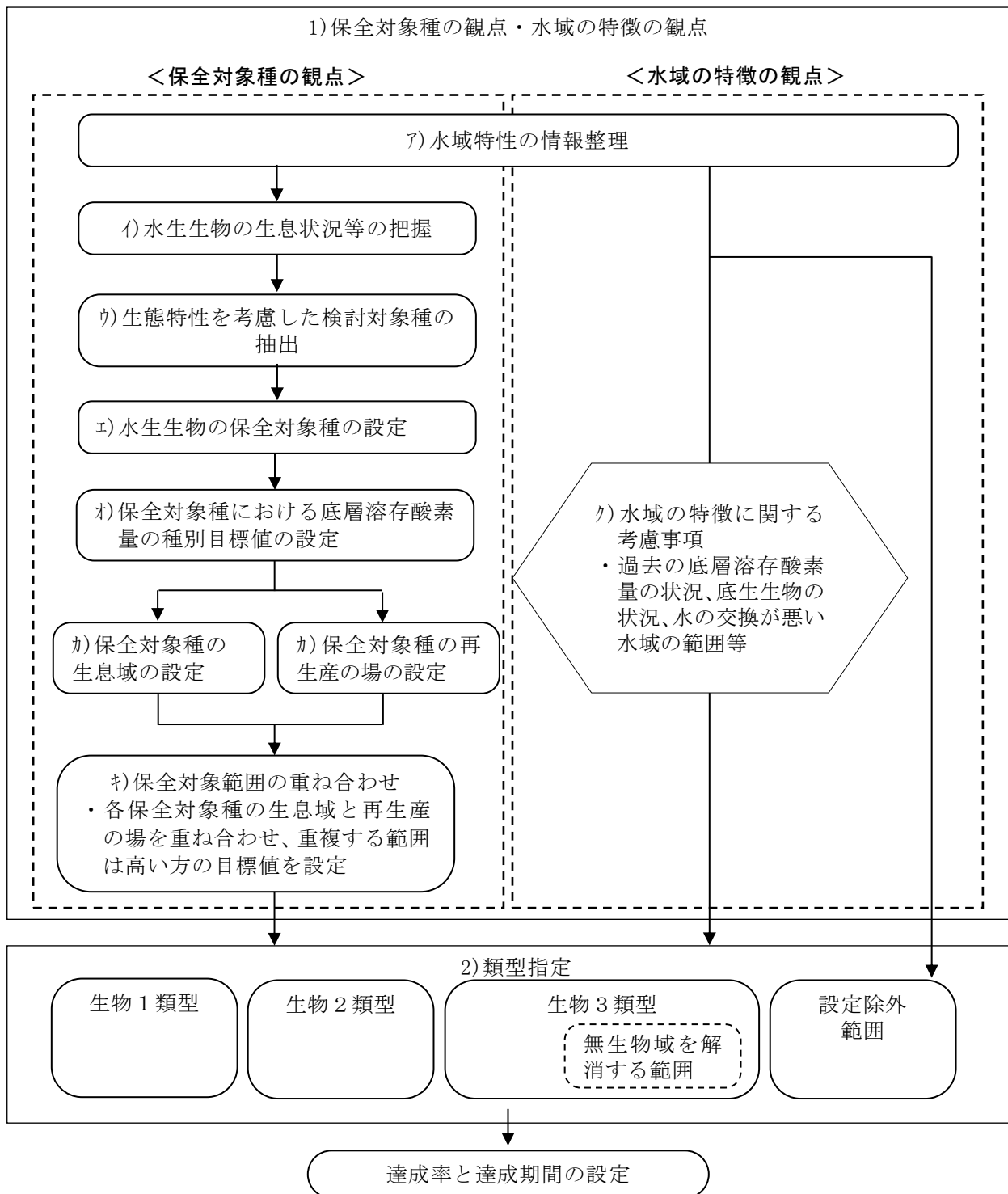


図 1 底層溶存酸素量の類型指定案の検討の基本的な考え方を示した手順

1) 保全対象種の観点・水域の特徴の観点

ア) 水域特性の情報整理

保全対象種及び水域の特徴の検討に当たり、水質の状況、水生生物の生息環境（底質、海底地形）、干潟・藻場・サンゴ礁等の状況、水域の利用状況等を把握することが必要であることから、対象水域について下記の事項について既存資料及び文献、地域関係者及び関係機関等へのヒアリング等により情報を整理する。

- ・既存の環境基準の類型指定に関する情報
- ・水質の状況（赤潮、青潮等の発生状況、水質測定結果（現在及び過去からの推移）等）
- ・底質の状況（性状及び変化の変遷等）
- ・水域の地形及び流況等（湖底または海底の地形の状況、流況等）
- ・水域の利用状況（港湾、漁港、水浴場、公園等）
- ・干潟・藻場・サンゴ礁（湖沼では沈水植物）の状況
- ・水産等に関する情報（漁獲量、漁業権、漁場等）
- ・行政機関等における水域に関する計画

イ) 水生生物の生息状況等の把握

類型指定の検討に当たっては、まず、水域内において生息及び再生産をしている水生生物の把握が必要である。そのため、既存資料の収集や地域関係者へのヒアリング等により、幅広く水生生物の生息及び再生産の状況を把握する。

把握対象とする水生生物は、地域に生息する水生生物のうち、主に魚類、甲殻類及び軟体動物について把握する。

ロ) 生態特性を考慮した検討対象種の抽出

保全対象種として検討する種（以下「検討対象種」という。）は、表 1 に示すような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、「イ) 水生生物の生息状況等の把握」により把握した水生生物の中から抽出する。

表 1 検討対象種設定のための生態特性

生態特性	検討対象とした水域において、「底層に依存する生活史」を持つこと
解説	「底層に依存する生活史」とは、生活史のいずれかの段階において、検討対象とした湖沼・海域内の底質を構成する砂や泥、水草等を、生息場や産卵場、餌場として利用することを指す。

エ) 保全対象種の設定

保全対象種は「ウ)生態特性を考慮した検討対象種の抽出」で抽出した検討対象種から表 2に例示する項目等を整理し、地域関係者等の意見を踏まえて設定する。

表 2 保全対象種として相応しいかどうかの判断に用いる観点（例）

設定の観点	解説
①計画等で保全すべきとされているか	検討対象とした湖沼・海域に係る計画等で保全を図るべき種として掲げられている種は、保全対象種とするか検討する。
②貧酸素の影響を受けやすい種であるか	貧酸素水塊から逃避するための遊泳能力が低いと考えられる種は、底層溶存酸素量の低下による影響を受けやすいと考えられ、保全対象種とするか検討する。
③水産利用や地域の食文化、親水利用において重要であるか	主要な漁獲対象種や地域の食文化からみて重要な種、釣りや潮干狩りなどの親水利用の対象となる種については、保全対象種とするか検討する。
④その他	水質浄化において重要な種、希少種、その他、地域関係者が今後必要であると考えている種等については、保全対象種とするか検討する。ただし、外来種（①、③で保全対象種として設定された種は除く。）は保全対象種としてふさわしくないため、除外する。

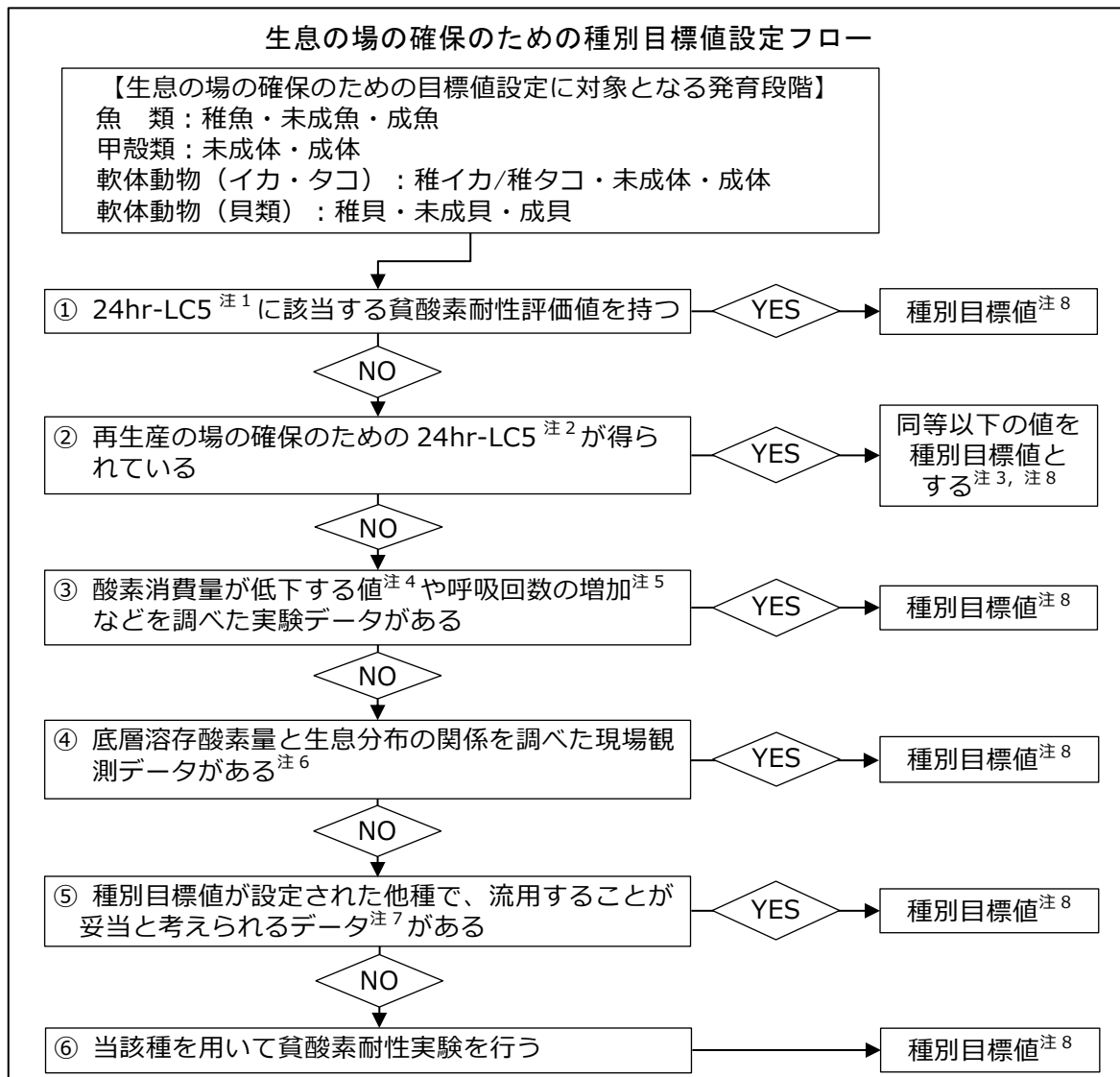
カ) 保全対象種における底層溶存酸素量の種別目標値の設定

「エ) 保全対象種の設定」で設定した各保全対象種に対して、生息及び再生産のために必要な底層溶存酸素量の種別目標値を設定する。種別目標値については、平成 27 年答申の底層溶存酸素量及び沿岸透明度に係る目標設定に関する参考資料「2.

(1) 貧酸素耐性評価値の導出方法」に基づき設定する。しかし、保全対象種によっては貧酸素耐性評価値が得られていないものもあり、この場合は貧酸素耐性に関する水生生物の生理的な知見、現場観測データの活用等、可能な限り科学的知見に基づいて種別目標値を設定する。

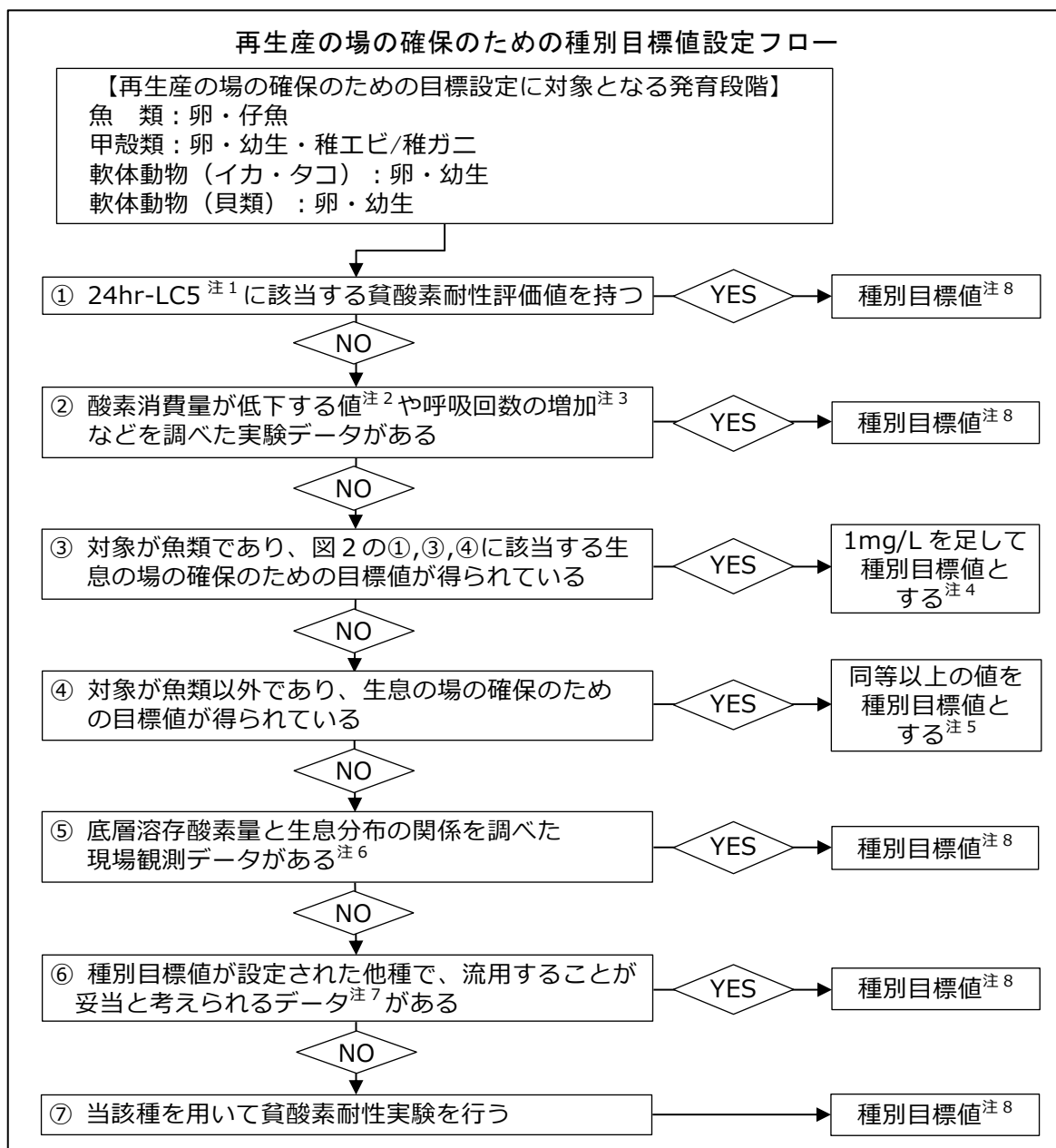
既存の情報では種別目標値を設定することができない場合には、必要に応じて保全対象種の貧酸素耐性試験を行い、その結果を活用することも考えられる。

種別目標値の設定フローは図 2、図 3に示すとおりであるが、各保全対象種の分類ごとに「生息の場の確保のための種別目標値」と「再生産の場の確保のための種別目標値」の対象となる発育段階が異なることに留意が必要である。再生産段階の種別目標値は、魚類については卵・仔魚の貧酸素耐性評価値を、甲殻類については卵、幼生・稚エビ・稚ガニの貧酸素耐性評価値を、軟体動物（イカ・タコ類、貝類）については卵、幼生の貧酸素耐性評価値を用いることとする。



- 注) 1. 24 時間の暴露時間における 95%の個体が生存可能な溶存酸素量。詳細は平成 27 年答申 7 頁を参照。
 2. 図 3 を参照。
 3. 設定した目標値の妥当性については、専門家の意見を参考にすること。
 4. 対象生物が貧酸素条件下に暴露されると、代謝を下げるための生理的な反応として酸素消費量が低下する。
 5. 溶存酸素が低下しても呼吸回数が増加しない種がみられることから、当該種の生態的特徴が十分に観察された実験データを用いること。
 6. 検討対象とした湖沼・海域において底層溶存酸素量が 4mg/L 以下となる時期及び場所での現場観測データであること。
 7. 妥当性について専門家の意見を参考にし、複数ある場合は妥当性の高いものを採用する。例としては、他種と同様な生活史、生態特性を持つ近縁の種に関するデータ等。
 8. 種別目標値は 2mg/L、3mg/L、4mg/L の 3 段階とし、2~4mg/L の間の種別目標値は小数点以下を切り上げる。

図 2 生息の場の確保のための種別目標値設定フロー



- 注) 1. 24時間の暴露時間における95%の個体が生存可能な溶存酸素量。詳細は平成27年答申7頁を参照。
 2. 対象生物が貧酸素条件下に暴露されると、代謝を下げるための生理的な反応として酸素消費量が低下する。
 3. 溶存酸素が低下しても呼吸回数が増加しない種がみられることから、当該種の生態的特徴が十分に観察された実験データを用いること。
 4. 本資料「【参考】再生産段階の貧酸素耐性評価値の推定」を参照。なお、生息の場の確保のための目標値と再生産の場の確保のための目標値が同じ値であっても差し支え無いと判断できる知見があれば、1mg/Lを足さなくてもよい。
 5. 既往知見を参考にして適切に設定し、設定した目標値の妥当性について専門家に確認すること。
 6. 検討対象とした湖沼・海域において底層溶存酸素量が4mg/L以下となる時期及び場所での現場観測データであること。
 7. 妥当性について専門家の意見を参考にし、複数ある場合は妥当性の高いものを採用する。例としては、他種と同様な生活史、生態特性を持つ近縁の種に関するデータ等。
 8. 種別目標値は2mg/L、3mg/L、4mg/Lの3段階とし、2~4mg/Lの間の種別目標値は小数点以下を切り上げる。

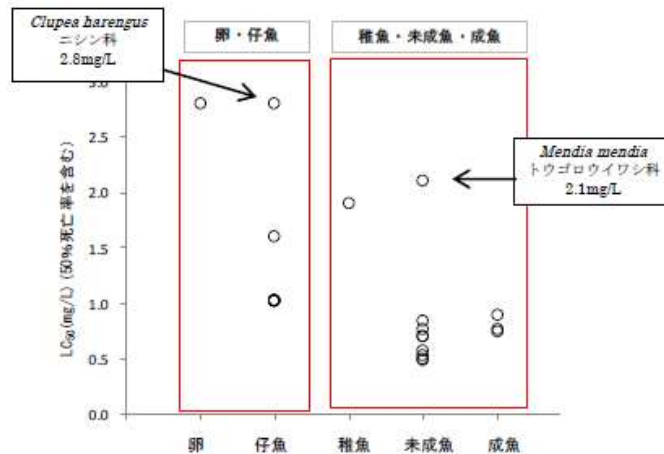
図 3 再生産の場の確保のための種別目標値設定フロー

【参考】再生産段階の貧酸素耐性評価値の推定（平成 27 年答申からの抜粋）

魚類については、卵や仔魚等の発育段階初期の貧酸素耐性評価値が得られていない。

米国環境保護庁（2000）³⁾において、魚介類等の貧酸素耐性について、知見の集積を図っている。図 21 は、知見が得られている全魚類のうち、LC₅₀ が求められているデータを、発育段階別に抽出した（暴露時間が 24 時間以下の結果を抽出した）。この結果では、仔魚（*Clupea harengus* ニシン科の魚類、暴露時間 6hr）の LC₅₀ の最大値は 2.8mg/L、未成魚（*Mendis mendia* トウゴロウイワシ科の魚類、暴露時間 6hr）の最大値は 2.1mg/L であり、LC₅₀ の最大値の差は 0.7mg/L である。3.（2）の 24hr-LC₅₀ から 24hr-LC₅ への算出方法と同様の考え方により、魚類の LC₅/LC₅₀ 比 1.31 を使うと、仔魚の LC₅ は 3.67mg/L、未成魚の LC₅ は 2.75mg/L と換算でき、その差は 0.92 mg/L となる。このため、再生産段階の貧酸素耐性評価値は、生息段階の貧酸素耐性評価値に 1mg/L を加えた値として推定する。

なお、今後、再生産段階の貧酸素耐性評価値が得られる場合には、基本的にその値を用いることとする。



曝露時間が24時間以下の結果

注) 図は曝露時間が 6 時間の値での比較であり、24 時間の曝露時間では LC₅₀ の最大値の差が 0.7mg/L 以上になる可能性がある。

図 21 発育段階別の LC₅₀

なお、底層溶存酸素量が低下する時期に再生産を行わない魚種については、生息段階における水生生物の生息の場の底層溶存酸素量が確保されることで、再生産もできることが明らかな場合であれば、必ずしも上記のように 1mg/L を加えた値として推定する必要はない。

出典：「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）」（平成 27 年 12 月、中央環境審議会）

カ) 保全対象種の生息域及び再生産の場の設定

保全対象種の生息域及び再生産の場は、「エ) 保全対象種の設定」により設定した各保全対象種について、生息域及び再生産の可能性のある範囲を水深及び底質の情報に基づいて設定する。この各保全対象種に対して設定した生息域及び再生産の場に「オ) 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」で設定した種別目標値を当てはめる。

なお、個体群の維持に重要な水域の範囲の情報や生息域及び再生産に係る追加的な情報（既存資料、漁業標本船調査結果、水産関係者へのヒアリング等）がある場合は、それらについても考慮する。

キ) 保全対象範囲の重ね合わせ

「オ) 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」により設定された種別目標値と「カ) 保全対象種の生息域及び再生産の場の設定」により設定された各保全対象種の生息域及び再生産の場を重ね合わせる。重複する範囲の目標値は、底層溶存酸素量の最も高い種別目標値を設定する。

ク) 水域の特徴に関する考慮事項

「ア) 水域特性の情報整理」で収集した情報のうち、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。

2) 類型指定

類型指定に当たっては、「1)キ)保全対象範囲の重ね合わせ」の検討結果により保全対象種の観点から求められる底層溶存酸素量の類型指定を基本としつつ、一方で、「1)ク)水域の特徴に関する考慮事項」による地形や過去の底層溶存酸素量の状況等の考慮事項について総合的に検討して類型指定を行う。なお、底層溶存酸素量の類型は、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・再生するという観点から指定するものであり、指定に当たっては、現状の底層溶存酸素量と比較することは必ずしも必要はない。

生物3類型における無生物域について、平成27年答申では以下のとおり示されており、水域の特徴に関する考慮事項を踏まえ、生物3類型を指定する際に必要に応じて考慮する。

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。

資料：「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）」（平成 27 年 12 月、中央環境審議会）

また、平成 27 年答申に記載されている設定除外範囲の考え方は下記のとおり示されており、以下の範囲は必ずしも類型指定を行う必要はない。

- ①自然的要因による水深の深い範囲や、成層、底質の環境が水生生物の生息に適さない範囲等、設定する保全対象種が生息・再生産の場として底層の利用が困難な範囲
- ②ダムの死水域に代表されるような、構造物等により底層が構造上貧酸素化しやすくなっている範囲であって、その利水等の目的で、水生生物が生息できる場の保全・再生を図る必要がないと判断される範囲

資料：「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）」（平成 27 年 12 月、中央環境審議会）

最後に、保全対象範囲の重ね合わせた結果、基準値の異なる範囲が狭い水域に混在する場合（飛び地）がある。このような場合は常時監視や水域評価の運用上の観点等から、必要に応じて周辺の類型を考慮して類型指定を行う。

（3）評価方法について

評価方法について、平成 28 年報告において、以下の 2 点が示されている。

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〕

資料：「底層溶存酸素量及び沿岸透明度の評価方法等について」（平成 28 年 11 月 1 日、第 42 回中央環境審議会水環境部会資料）

この評価方法による評価の例が平成 28 年報告に示されたが、底層溶存酸素量は季節的な変動が大きいということを踏まえ、どの地点でどのような適合状況であるかをより具体的に把握することが可能となるよう、図表を用いて月ごとの適合状況を含めて示す方法の例を次頁からの二重枠内「評価方法の例（仮想水域）」に示す。

この例で示した仮想水域では水域内に 4 つの類型が存在し、生物 1 類型については 2 つの水域区分に分かれている。参考表 1 においては、各測定地点の一番右の欄がその測定地点の適合状況であり、これが 100% の場合、当該測定地点（環境基準点）が基準に適合していると判断する。区分された水域（以下「水域区分」という。）内における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が、その水域区分の達成率となる。さらに、当該水域全体における〔適合した測定地点の数〕の〔当該水域の全測定地点数〕に対する割合が、一番右下の水域全体の達成率となる。

参考表 2 については、連続測定を行った場合の例であり、2 日間以上目標値を下回る結果が頻出した時期について説明を付すなど適合しなかった状況について具体的に把握できるようにする。

評価方法の例（仮想水域）

- ある水域に生物 1 類型～生物 3 類型の類型があてはめられ、4 つの水域区分があり、各水域区分に環境基準点が 2～5 地点設定されていると仮定。
- 測定頻度は月 1 回と仮定、日間平均値を用いて当てはめられた類型の環境基準に適合しているかどうかを判断（地点別適合状況欄にその地点のすべての日間平均値のうち、基準に適合した日間平均値の個数の割合を記載。）。

◆水域の底層溶存酸素量の状況の把握

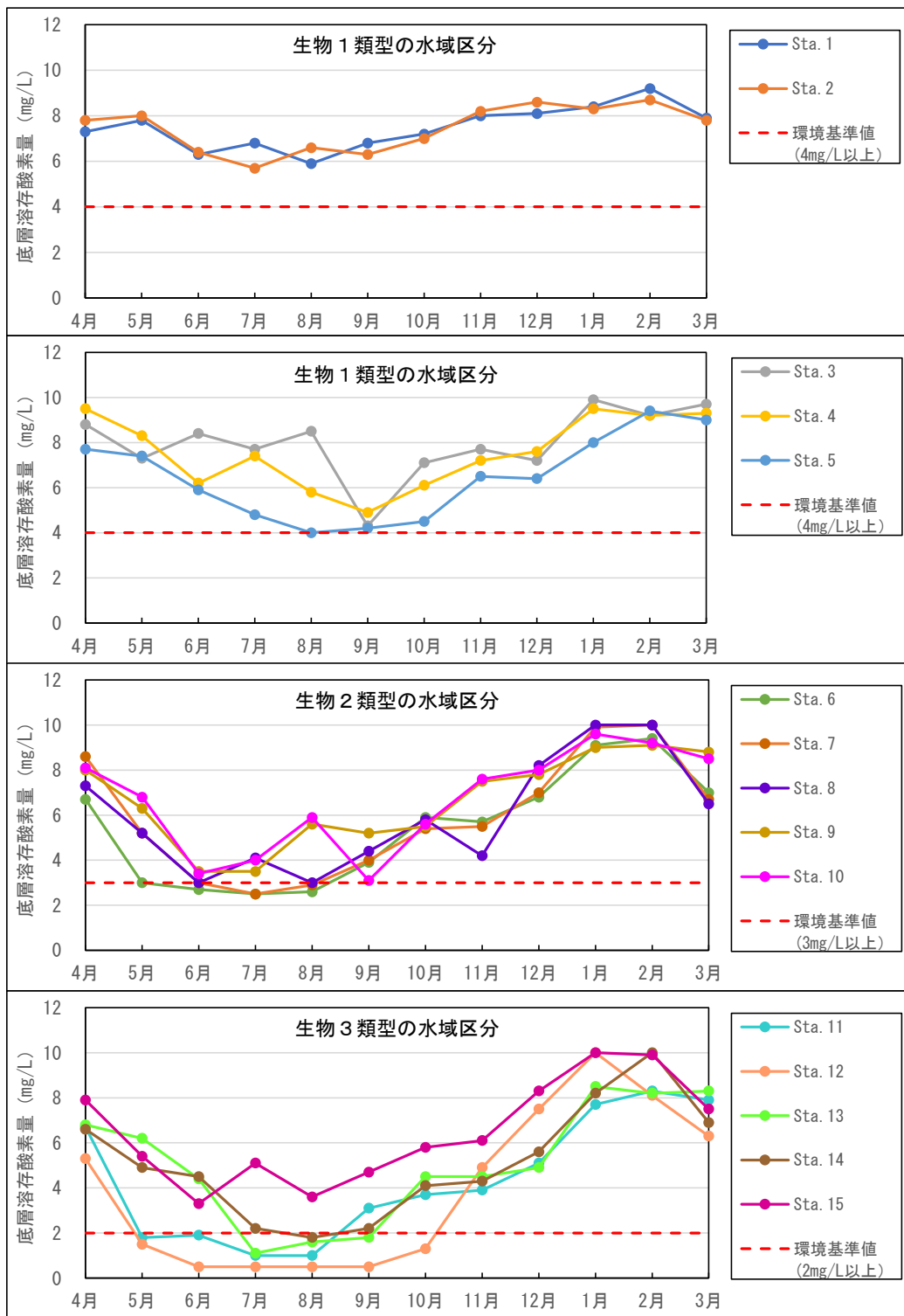
- 地点別適合状況において、適合状況が最も低い地点は生物 3 類型の Sta. 12 の 50%、各水域区分で年間最低値が環境基準を満足している地点数は、生物 1 類型の 2 水域でそれぞれ 3 地点（達成率 100%）、2 地点（達成率 100%）、生物 2 類型の水域で 3 地点（達成率 60%）、生物 3 類型の水域で 1 地点（達成率 20%）あり、類型指定された水域全体の達成率は 60%（9 地点/15 地点）になる。
- 生物 1 類型の各水域では、すべて期間、すべての地点で環境基準に適合している。
- 生物 2 類型の水域の達成率は 60%であるが、Sta. 6 では 6～8 月、Sta. 7 では 7～8 月で環境基準値をやや下回っている状況である。
- 生物 3 類型の水域の達成率は 20%であり、Sta. 11 では 5～8 月、Sta. 12 では 5～10 月、Sta. 13 では 7～9 月、Sta. 14 では 8 月で環境基準値を下回っている。特に Sta. 11 では 7 月～8 月で 1.0mg/L、Sta. 12 では 6～9 月で 0.1mg/L と貧酸素状態が顕著に現れている。当該地点付近の貧酸素状態の改善が課題であることが分かる。

参考表 1 底層溶存酸素量の状況の把握の例

(単位：mg/L)

類型	水域	月 地点	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	地点別 適合状況	
			生物1 類型 (4mg/L 以上)	A	Sta.1	7.3	7.8	6.3	6.8	5.9	6.8	7.2	8.0	8.1		8.4
Sta.2	7.8	8.0			6.4	5.7	6.6	6.3	7.0	8.2	8.6	8.3	8.7	7.8	12/12 (100%)	
Sta.3	8.8	7.3			8.4	7.7	8.5	4.3	7.1	7.7	7.2	9.9	9.2	9.7	12/12 (100%)	
水域区 分内月 別達成 状況	3/3 (100%)	3/3 (100%)			3/3 (100%)	3/3 (100%)	3/3 (100%)	3/3 (100%)	3/3 (100%)	3/3 (100%)	3/3 (100%)	3/3 (100%)	3/3 (100%)	3/3 (100%)	3/3 (100%)	水域区分 の達成率 100%
B	Sta.4	9.5		8.3	6.2	7.4	5.8	4.9	6.1	7.2	7.6	9.5	9.2	9.3	12/12 (100%)	
	Sta.5	7.7		7.4	5.9	4.8	4.0	4.2	4.5	6.5	6.4	8.0	9.4	9.0	12/12 (100%)	
	水域区 分内月 別達成 状況	2/2 (100%)		2/2 (100%)	2/2 (100%)	2/2 (100%)	2/2 (100%)	2/2 (100%)	2/2 (100%)	2/2 (100%)	2/2 (100%)	2/2 (100%)	2/2 (100%)	2/2 (100%)	2/2 (100%)	水域区分 の達成率 100%
	生物2 類型 (3mg/L 以上)	C		Sta.6	6.7	3.0	<u>2.7</u>	<u>2.5</u>	<u>2.6</u>	3.9	5.9	5.7	6.8	9.1	9.4	7.0
Sta.7			8.6	5.2	3.0	<u>2.5</u>	<u>2.9</u>	4.0	5.4	5.5	7.0	9.9	10	6.7	10/12 (83%)	
Sta.8			7.3	5.2	3.0	4.1	3.0	4.4	5.8	4.2	8.2	10	10	6.5	12/12 (100%)	
Sta.9			8.0	6.3	3.5	3.5	5.6	5.2	5.5	7.5	7.8	9.0	9.1	8.8	12/12 (100%)	
Sta.10			8.1	6.8	3.4	4.0	5.9	3.1	5.6	7.6	8.0	9.6	9.2	8.5	12/12 (100%)	
水域区 分内月 別達成 状況		5/5 (100%)	5/5 (100%)	4/5 (80%)	3/5 (60%)	3/5 (60%)	5/5 (100%)	5/5 (100%)	5/5 (100%)	5/5 (100%)	5/5 (100%)	5/5 (100%)	5/5 (100%)	5/5 (100%)	水域区分 の達成率 60%	
生物3 類型 (2mg/L 以上)	D	Sta.11	6.7	<u>1.8</u>	<u>1.9</u>	<u>1.0</u>	<u>1.0</u>	3.1	3.7	3.9	5.1	7.7	8.3	7.9	8/12 (67%)	
		Sta.12	5.3	<u>1.5</u>	<u>0.1</u>	<u>0.1</u>	<u>0.1</u>	<u>0.1</u>	<u>1.3</u>	4.9	7.5	8.0	8.1	6.3	6/12 (50%)	
		Sta.13	6.8	6.2	4.4	<u>1.1</u>	<u>1.6</u>	<u>1.8</u>	4.5	4.5	4.9	8.5	8.2	8.3	9/12 (75%)	
		Sta.14	6.6	4.9	4.5	2.2	<u>1.8</u>	2.2	4.1	4.3	5.6	8.2	10	6.9	11/12 (92%)	
		Sta.15	7.9	5.4	3.3	5.1	3.6	4.7	5.8	6.1	8.3	10.0	9.9	7.5	12/12 (100%)	
	水域区 分内月 別達成 状況	5/5 (100%)	3/5 (60%)	3/5 (60%)	2/5 (40%)	1/5 (20%)	3/5 (60%)	4/5 (80%)	5/5 (100%)	5/5 (100%)	5/5 (100%)	5/5 (100%)	5/5 (100%)	5/5 (100%)	水域区分 の達成率 20%	
水域全体の 月別達成状況			15/15 (100%)	13/15 (87%)	12/15 (80%)	10/15 (67%)	9/15 (60%)	13/15 (87%)	14/15 (93%)	15/15 (100%)	15/15 (100%)	15/15 (100%)	15/15 (100%)	15/15 (100%)	水域全体 の達成率 60%	

- 注) 1. 表中に示している底層溶存酸素量の測定値(日間平均値)は例であり実測値ではない。
 2. 区分欄の各類型の()は環境基準値であり、表中の**太数字**は、環境基準に非適合であることを表す。
 3. 地点別適合状況は、地点毎の「環境基準に適合した日間平均値/全ての日間平均値」である。
 4. 水域区分内月別達成状況は、月ごとに水域区分内の適合状況を集計した結果である。
 5. 月別達成状況の欄は、類型指定された水域全体の測定地点の集計結果である。
 6. 水域区分の達成率は、各水域区分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である。
 7. 水域全体の達成率は、当該水域全体における「適合した測定地点数(上記の例では「12/12(100%)」
 となっている地点)/当該水域の全測定地点数」の割合である。
 8. 上記の例では、底層溶存酸素量が0.5mg/L未満の場合についても測定値を示しているが、0.5mg/L未
 満の値を示すことができない場合は、「<0.5」として報告する。



参考図 1 各測定地点の底層溶存酸素量の測定結果の例

- ・次に、改善対策例を以下に示す。
 - ・藻場・干潟の造成及び保全
 - ・環境配慮型港湾構造物の整備
 - ・底質改善対策（浚渫、覆砂）による溶出負荷の抑制、深掘り跡の埋め戻し
 - ・水質汚濁防止対策（流入負荷対策）
 - ・過剰に繁茂した水草の除去（水草対策） 等

◆水域の状況の把握（連続測定の場合の例）

- ・連続測定をしている地点毎の水質の状況把握は参考表 2 に示すとおりである。
- ・参考表 1 の測定地点（環境基準点）のうち、Sta. 12 と Sta. 14 が連続測定である場合

参考表 2 水質の状況の把握例：連続測定地点を含む場合

区分	測定地点	地点別 適合状況	
		水域(生物 3 類型) の水域区分	Sta. 12
	Sta. 14	×	<ul style="list-style-type: none"> ・地点別適合状況としては非適合であるが、環境基準値を若干下回る程度であり、その時期も限定的である。（参考表 3 参照）。

注) 上記 2 地点は、環境基準値を下回る観測結果(日間平均値)が 2 日以上続いたため非適合となる。

参考表 3 評価方法（案）：Sta. 12 及び Sta. 14 が連続測定の場合の例

【Sta. 12】

日	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	8日	9日	10日	11日	12日	13日	14日	15日	16日	17日	18日	19日	20日	21日	22日	23日	24日	25日	26日	27日	28日	29日	30日	31日
4月	6.4	6.2	5.3	5.5	5.3	5.5	5.3	5.4	5.7	5.6	6.1	5.6	5.3	5.5	5.3	5.4	5.5	5.6	5.4	5.3	6.0	6.1	6.2	6.0	5.3	5.6	5.5	5.4	5.3	5.5	
5月	4.3	4.4	3.4	3.6	3.3	2.8	2.5	2.5	2.6	2.5	2.7	2.4	2.7	2.5	2.6	2.4	2.3	2.3	2.4	2.3	2.3	2.2	2.8	2.6	2.2	2.0	2.3	2.3	1.5	1.6	1.5
6月	0.9	1.1	2.1	2.2	1.2	2.6	5.2	4.9	3.5	1.9	1.6	2.7	1.5	0.7	1.6	0.7	0.2	0.1	0.4	0.1	0.2	0.6	0.7	0.3	0.1	0.1	0.1	0.3	0.8	0.8	
7月	0.6	1.0	0.2	0.4	1.1	0.7	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
8月	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	1.8	1.9	0.1	0.2	0.2	0.5	0.9	0.6	0.2	0.2	1.1	0.5	0.2	0.2	0.5	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	1.6	1.2	1.8	2.6
9月	2.3	3.0	1.2	1.1	0.7	0.4	1.0	1.3	1.9	1.5	0.8	0.7	0.2	0.2	0.1	0.4	0.6	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	1.0	2.3	2.0
10月	1.8	1.5	1.3	2.1	2.2	2.3	3.4	3.1	3.0	3.2	4.1	3.3	4.1	4.1	3.7	2.9	4.0	3.5	4.7	4.5	4.6	4.7	4.9	5.1	4.5	5.1	4.5	4.8	5.2	5.1	4.8
11月	5.3	5.2	5.4	5.1	5.8	5.3	5.5	5.7	5.5	5.3	5.1	5.1	5.1	5.2	5.1	5.6	5.4	5.7	5.8	5.5	5.3	5.1	5.8	5.7	5.6	4.9	5.5	5.5	5.1	5.1	4.8
12月	5.5	5.4	5.3	5.6	6.0	6.2	6.8	7.2	7.6	7.6	7.6	7.5	8.3	8.1	7.8	7.7	7.5	8.0	8.1	7.6	8.3	8.1	8.1	8.3	7.9	7.5	7.7	8.3	8.3	8.3	7.8
1月	8.0	8.1	8.0	8.2	8.3	8.5	8.2	8.0	8.3	8.4	8.5	8.6	8.2	8.1	8.5	8.4	8.6	8.3	8.7	8.5	8.3	8.4	8.2	8.9	9.0	9.2	9.1	9.5	9.4	9.2	9.5
2月	9.3	9.4	9.8	8.1	9.8	8.1	10.0	10.5	10.2	10.5	11.4	11.5	12.1	10.8	11.0	8.1	8.1	10.1	9.9	10.1	10.3	10.4	10.1	9.9	9.9	10.2	10.0	9.6	9.6	9.6	9.6
3月	7.8	7.2	7.1	6.8	6.4	6.3	7.1	6.3	7.0	6.8	7.1	8.4	8.7	9.6	9.3	7.0	6.7	6.3	7.1	7.1	7.6	6.5	6.8	6.3	6.7	7.1	7.1	7.2	7.0	7.4	7.2

【Sta. 14】

日	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	8日	9日	10日	11日	12日	13日	14日	15日	16日	17日	18日	19日	20日	21日	22日	23日	24日	25日	26日	27日	28日	29日	30日	31日
4月	8.8	9.8	10.3	9.1	8.9	8.8	7.0	9.0	10.6	10.1	7.0	8.9	10.2	12.2	12.5	10.7	10.4	8.9	8.5	7.4	6.6	6.8	6.6	6.8	7.6	7.9	9.1	8.6	8.1	7.6	
5月	7.5	7.5	6.7	7.6	8.3	7.8	8.7	8.9	6.9	6.2	7.8	8.7	7.6	8.1	7.5	7.8	5.4	6.2	7.4	7.9	5.7	4.9	5.4	6.6	8.5	9.9	7.0	6.1	4.9	5.0	5.4
6月	4.9	5.6	5.8	4.9	6.2	5.0	5.0	4.5	4.6	4.5	4.7	4.7	4.8	8.6	8.4	8.9	9.1	6.9	6.0	5.9	5.6	5.1	5.5	5.2	4.8	5.0	5.1	4.8	4.5	4.5	
7月	5.0	5.1	4.9	4.5	3.5	2.2	2.8	2.3	3.0	3.5	3.2	3.0	4.0	4.5	4.4	4.0	3.8	3.2	3.0	2.5	2.3	2.2	2.4	2.6	2.4	2.8	2.3	2.5	2.4	2.9	2.3
8月	3.5	3.4	3.0	3.8	3.5	2.5	2.0	2.4	2.0	1.8	1.9	1.8	1.8	2.5	3.0	3.5	2.5	2.2	2.0	2.1	2.5	2.3	2.2	2.0	2.5	2.3	1.8	1.9	1.9	2.9	
9月	3.0	3.5	2.2	4.4	4.0	4.5	4.3	4.2	3.9	3.4	4.5	4.0	3.9	3.5	3.0	2.9	2.8	3.0	3.5	3.4	3.3	3.6	3.4	3.3	3.6	3.7	3.5	3.3	3.6	3.6	
10月	4.1	4.2	4.4	4.2	4.1	4.9	4.5	4.4	4.3	4.5	4.1	4.6	4.9	4.3	4.4	4.1	4.2	4.5	4.2	4.9	4.8	4.7	4.9	5.3	4.6	5.2	5.0	4.9	5.2	5.3	5.5
11月	6.0	5.5	5.8	5.3	5.9	5.4	5.7	5.5	5.3	4.3	5.0	5.1	5.5	5.2	5.9	6.5	6.3	6.4	6.5	6.4	6.5	6.7	6.7	6.6	6.4	6.1	6.4	6.3	6.2	6.7	
12月	5.6	7.1	7.4	7.6	7.6	7.5	7.4	7.5	7.6	7.7	8.0	8.3	8.6	8.8	8.9	8.7	8.7	9.2	9.3	9.1	9.0	9.6	10.1	10.4	9.9	9.4	9.2	9.4	9.6	9.7	
1月	8.2	8.3	8.2	8.2	8.8	9.0	8.8	8.7	8.5	8.4	8.8	8.8	9.3	9.2	8.9	9.2	9.4	8.9	8.9	8.9	8.8	8.6	8.5	8.9	9.5	10.4	10.0	9.9	10.6	10.0	8.8
2月	10.0	10.2	10.5	11.1	11.7	11.5	12.4	12.2	12.1	12.6	12.9	13.7	11.7	10.7	10.5	10.0	10.1	10.3	10.0	10.2	10.9	11.6	11.4	11.3	11.6	10.6	10.4	10.3	10.3	10.3	10.3
3月	10.1	8.7	9.1	9.9	10.1	10.7	10.8	9.4	9.3	8.1	8.1	9.1	9.6	10.5	10.9	11.4	11.3	10.0	9.4	10.0	9.9	10.4	9.2	8.6	6.9	8.0	10.6	12.4	13.5	14.1	13.5

- 注) 1. 表中の測定値は例であり実測値ではない。
2. 表中の塗りつぶしは、環境基準値を下回った日間平均値を表す。



参考図 2 連続測定地点の底層溶存酸素量の測定結果の例

(4) 目標とする達成率の設定及びその達成期間について

達成期間については、平成 28 年報告では以下のとおり示されている。

(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。

資料：「底層溶存酸素量及び沿岸透明度の評価方法等について」（平成 28 年 11 月 1 日、第 42 回中央環境審議会水環境部会資料）

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。また、保全対象種の生息状況の健全性について新たな知見が得られた場合には、測定地点、目標とする達成率、達成期間について、必要な見直しを行うことが望ましい。

3. 国のあてはめ水域における水域類型の指定について

東京湾及び琵琶湖の水域類型の指定について、各水域別の検討結果は以下のとおりである。

(1) 東京湾

1) 保全対象種の観点・水域の特徴の観点の検討結果

ア) 水域特性の情報整理

i) 既存の類型指定に関する情報

ii) 水質の状況

- ・ 赤潮、青潮、貧酸素水塊の発生状況
- ・ 水質測定結果
- ・ 流入汚濁負荷量
- ・ 底層溶存酸素量の分布

iii) 底質の状況

- ・ 底質の分布状況
- ・ 底質の経年変化
- ・ 総量削減開始前の底質の状況
- ・ 底質変化の要因や影響
- ・ 底生生物の状況

iv) 水域の地形及び流況等

- ・ 海底地形（水深）
- ・ 水流
- ・ 埋立ての変遷

v) 水域の利用状況

- ・ 港湾
- ・ 港湾区域・航路
- ・ 水浴場
- ・ 国立公園・国定公園区域

vi) 干潟・藻場の状況

vii) 水産等に関する情報

- ・ 漁獲量の経年変化
- ・ 漁業権
- ・ 主要水産物の漁場
- ・ プランクトン量

イ) 水生生物の生息状況等の把握

東京湾に生息する水生生物のうち、魚類 90 分類群、甲殻類 12 種、軟体動物のうちイカ・タコ類 7 種、貝類 26 種、棘皮動物 1 種の計 136 分類群であった。

ロ) 生態特性を考慮した検討対象種の抽出（東京湾）

上記の種のうち、魚類 41 分類群、甲殻類 11 種、軟体動物のうちイカ・タコ類 5 種、貝類 17 種、棘皮動物 1 種を検討対象種とした。なお、岩礁域や河口部などの、湾奥部と比較して貧酸素化の影響が小さい場所を主な生息域とする種については、この生態特性に該当しないものとした。

エ) 保全対象種の設定

保全対象種として相応しいかどうかについて、以下の判断項目に基づき、地域関係者の様々な意見を踏まえ、表 3 に示す種を東京湾における保全対象種と設定した。

- ・東京湾に関する計画等で保全を図るべき種とされている種
- ・卵の性状が沈性卵である種
- ・貧酸素化が著しい時期（6～9 月）に再生産を行う種
- ・成魚、成体段階の移動能力が低い種
- ・資源減少の要因が貧酸素とされている種
- ・主要な漁獲対象種
- ・地域の食文化からみて重要な種
- ・親水性（釣り等）の観点からみて重要な種
- ・地域関係者が必要としている種又は物質循環の保全（水質浄化）において重要な種

表 3 東京湾における保全対象種

分類群	保全対象種	判断項目									満たした判断項目の数	総合評価
		①計画等	②貧酸素影響の受けやすさ				③水産利用、地域の食文化、親水利用			④その他の事項		
		計画等で保全を図るべき種とされている	卵の性状が沈性卵である	貧酸素化が著しい時期(6-9月)に再生産を行う	成魚・成体段階の移動能力が低い	資源減少の要因が貧酸素とされている	主要な漁獲対象種	地域の食文化からみて重要	親水性の観点からみて重要	地域関係者が必要としている種又は物質循環の保全(水質浄化)において重要		
魚類	マアナゴ	●			●	●	●	●	●		6/9	多くの判断項目に適合し、江戸前の食文化を代表する重要な種であるため、保全対象種に選定した。
	シロギス	●		●	●		●	●	●		6/9	多くの判断項目に適合し、古くから東京湾における釣りの対象魚であり、市民にとって身近で親しみやすく、江戸前の魚としても重要な種であるため、保全対象種に選定した。
	マハゼ	●	●		●	●	●	●	●		7/9	多くの判断項目に適合し、江戸前の食文化を代表する種であるとともに、古くから東京湾における釣りの対象魚であることなどから、市民にとって身近で親しみやすい種であるため、保全対象種に選定した。
	ヒラメ			●	●		●	●	●	●	6/9	東京湾では主要な漁獲対象種となっており、食文化の視点からも重要であることから、判断項目の適合数に因り得ることなく、保全対象とすべきであるとの地域関係者からの意見を反映し、保全対象種に選定した。
	マコガレイ	●	●		●	●	●	●	●		7/9	多くの判断項目に適合し、東京湾の主要な漁獲対象種であるため、保全対象種に選定した。
甲殻類	クルマエビ	●		●	●	●	●	●			6/9	多くの判断項目に適合し、江戸前の食文化を代表する重要な種であるため、保全対象種に選定した。
	シャコ	●	●	●	●	●	●	●			7/9	多くの判断項目に適合し、主要な漁獲対象種であるとともに、最近では貧酸素の影響とみられる漁獲量の減少が著しいことから、保全対象とすべきであるとの地域関係者からの意見も反映し、保全対象種に選定した。
軟体動物 (イカ・ナメコ・貝類)	コウイカ	●	●	●	●	●	●	●	●		8/9	多くの判断項目に適合し、東京湾では主要な漁獲対象種となっているとともに、主要な釣りの対象種でもあるため、保全対象種に選定した。
	アカガイ		●	●	●	●	●	●	●	●	7/9	多くの判断項目に適合し、東京湾では主要な漁獲対象種となっているとともに、本種は二枚貝の中でも特に深場に生息し、貧酸素水塊の影響を受けやすいと考えられることから、保全対象とすべきであるとの地域関係者からの意見も反映し、保全対象種に選定した。
	ハマグリ	●		●	●	●	●	●	●	●	8/9	多くの判断項目に適合し、江戸前の食文化を代表する種であるとともに、古くから東京湾における潮干狩りの対象種であり、市民にとって身近で親しみやすい種であるため、保全対象種に選定した。
	アサリ	●		●	●	●	●	●	●	●	8/9	多くの判断項目に適合し、江戸前の食文化を代表する種であるとともに、古くから東京湾における潮干狩りの対象種であり、市民にとって身近で親しみやすい種であるため、保全対象種に選定した。
棘皮動物	マナマコ		-	●	●	●	●	●	●	●	6/9	多くの判断項目に適合し、近年の需要の高まりによる乱獲の影響で漁獲量が減少していることから、保全対象とすべきであるため、保全対象種に選定した。

注) 「-」は、生態学的な情報の知見がないことを指す。

わ) 保全対象種における底層溶存酸素量の目標値の設定

「2. (2) 1) わ) 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」の図 2 及び図 3 に基づき、表 4 に示すとおり各保全対象種の種別目標値を設定した。

表 4 保全対象種の種別目標値及び類型

種名	発育段階	設定フロー番号	種別目標値と類型	
			種別目標値	類型
マアナゴ	生息	⑤	3mg/L	生物 2
	再生産	—	設定しない（東京湾で再生産を行わないため）	
シロギス	生息	①	3mg/L	生物 2
	再生産	③	4mg/L	生物 1
マハゼ	生息	①	2mg/L	生物 3
	再生産	③	3mg/L	生物 2
ヒラメ	生息	①	3mg/L	生物 2
	再生産	③	4mg/L	生物 1
マコガレイ	生息	①	3mg/L	生物 2
	再生産	③	4mg/L	生物 1
クルマエビ	生息	①	2mg/L	生物 3
	再生産	①	4mg/L	生物 1
シャコ	生息	④	3mg/L	生物 2
	再生産	⑤	4mg/L	生物 1
コウイカ	生息	⑤	3mg/L	生物 2
	再生産	⑥	4mg/L	生物 1
アサリ	生息	⑤	2mg/L	生物 3
	再生産	①	4mg/L	生物 1
ハマグリ	生息	⑤	2mg/L	生物 3
	再生産	⑤	4mg/L	生物 1
アカガイ	生息	⑤	2mg/L	生物 3
	再生産	⑤	4mg/L	生物 1
マナマコ	生息	②	2mg/L	生物 3
	再生産	①	2mg/L	生物 3

備考：設定フロー番号は、「2. (2) 1) わ) 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」の図 2 及び図 3 に対応している。

か) 保全対象種の生息域及び再生産の場の設定

東京湾の保全対象種の生息域及び再生産の場は、各保全対象種の生態特性（生息又は再生産に適した水深、底質（砂、泥、岩礁等））に係る知見、地域関係者からの情報を踏まえて設定した。

き) 保全対象範囲の重ね合わせ

保全対象種 12 種の生息域及び再生産の場を重ね合わせた保全対象範囲は図 4 に示すとおりである。重ねあわせの前の各保全対象種の保全対象範囲は資料編 1 のとおり。

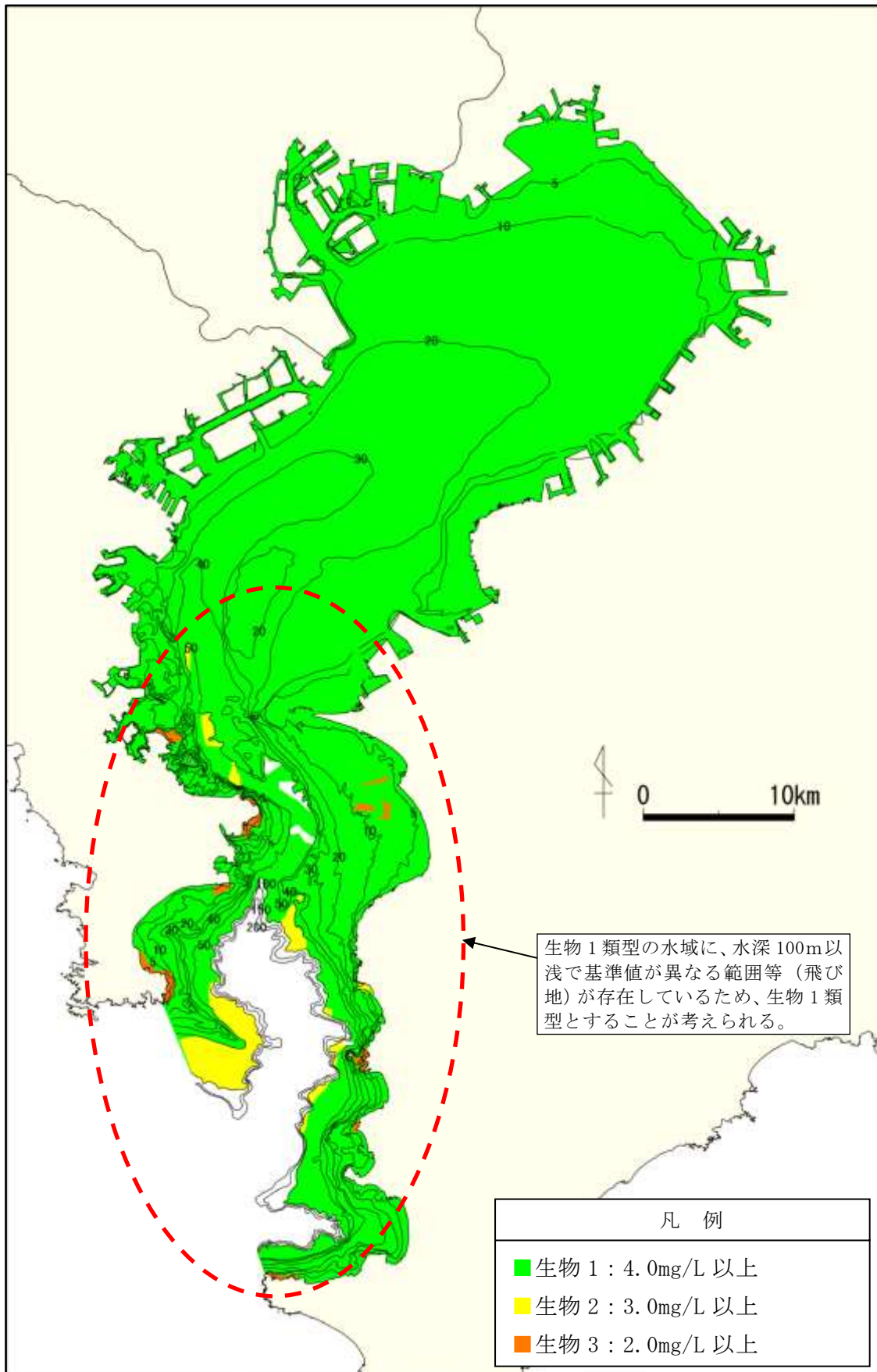


図 4 東京湾の保全対象範囲の重ね合わせ

ク) 水域の特徴に関する考慮事項

i) 過去の底層溶存酸素量の状況

東京湾では、湾奥部を中心に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昭和30年代前半であっても底層溶存酸素量が2.0mg/L未満、3.0mg/L未満の水域が存在していたことから、湾奥部（水深10~20mの水域）は貧酸素化しやすい特性を持っていると考えられる（図5参照）。

底層溶存酸素量の類型指定において、上記のような貧酸素化しやすい特性を持つ水域について、底層溶存酸素量が2.0mg/L未満の水域は生物3類型（2mg/L以上）、底層溶存酸素量が3.0mg/L未満の水域は生物2類型（3mg/L以上）相当と考えられる。

ii) 近年の底層溶存酸素量の状況

三番瀬、盤洲干潟等については、水生生物保全の環境基準が特A類型であり、夏季下層の溶存酸素量3mg/L以上が特別域の要件のひとつであるため、生物2類型（3mg/L以上）にすることが考えられる。

木更津港沖は、昭和30年代前半に底層溶存酸素量が2mg/L未満であった水域ではあるが、近年、近傍の公共用水域水質測定地点の底層溶存酸素量の年間最低値が2mg/L未満となる状況が50%未満となる地点もあり、湾奥部と比べると改善がみられる。

よって、木更津港沖は過去の底層溶存酸素量の状況に関わらず生物2類型（3mg/L以上）以上にすることが考えられる。

iii) 底生生物の状況

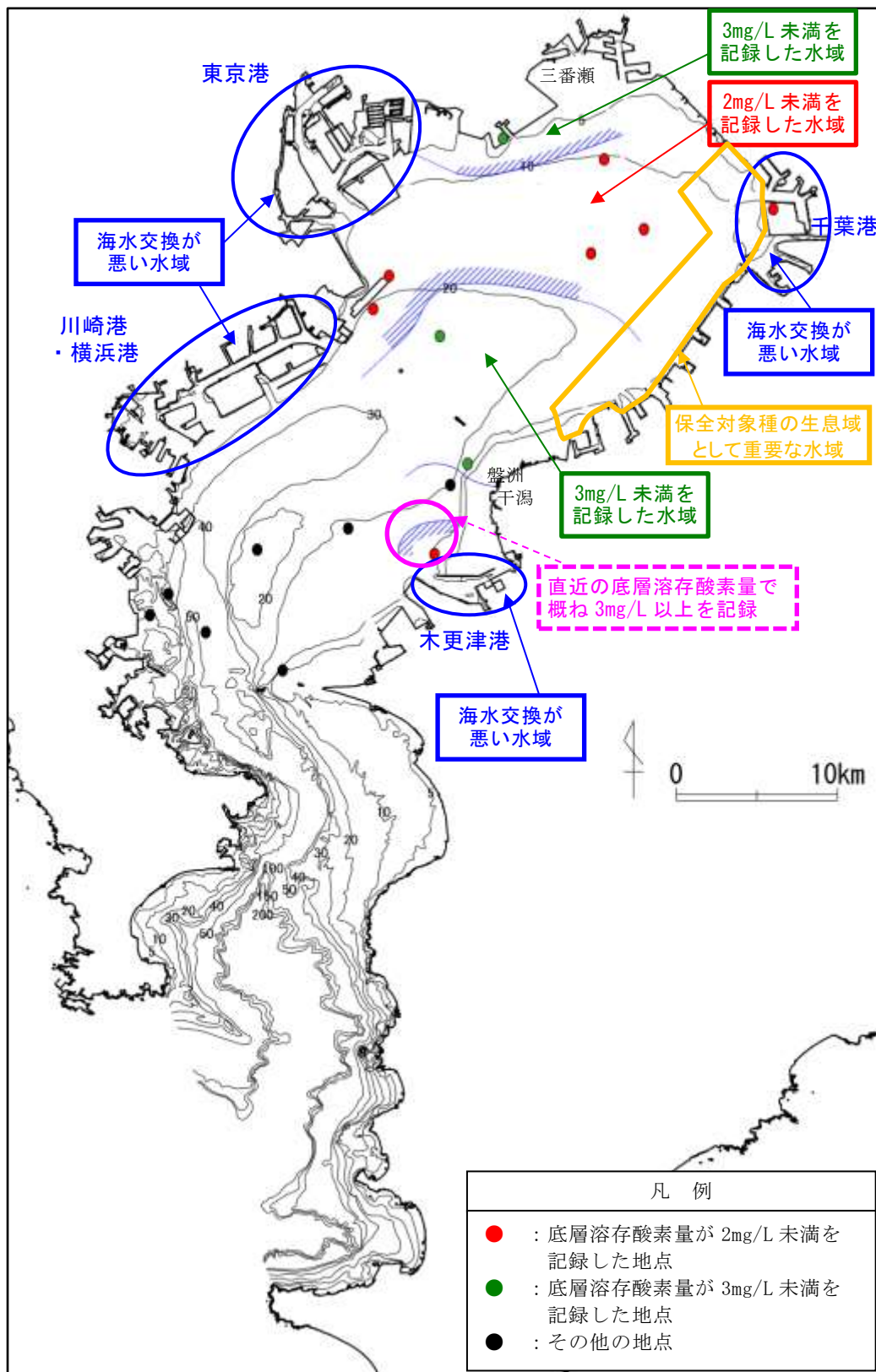
無生物域を解消する水域については生物3類型となることが考えられるが、東京湾では長期に渡って特定の範囲に無生物域が存在したことがない。

iv) 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

千葉港、東京港の港湾区域内のうち、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は、底層溶存酸素量が低くなるため、目標値としては生物3類型相当と考えられる。

川崎港・横浜港に位置する京浜運河ではマコガレイの生息が確認されていることから、生物3類型（2mg/L以上）より高い目標である生物2類型（3mg/L以上）にすることが考えられる。

湾口部の一部では水深が深く保全対象種の生息・再生産と関係が薄いため、水生生物が生息できる場の保全・再生を図る必要がないと判断した。



注) 過去の底層溶存酸素量(凡例: ●、●、●)について、対象期間は昭和30年～34年(7月及び9月の観測結果)の5年間とし、各地点の濃度は千葉県水産総合研究センターのデータを変換した。
資料: 千葉県水産総合研究センター提供資料

図5 東京湾における類型指定を検討する際に考慮すべき水域

2) 類型指定の検討結果

「1)キ) 保全対象範囲の重ね合わせ」の検討結果と「1)ク) 水域の特徴に関する考慮事項」の情報に基づいて、東京湾の類型指定を検討した結果を図 6 に示す。

図 4 の保全対象範囲の重ね合わせより、生物 1 類型の湾央部 (2) 及び湾口部において、生物 1 類型に囲まれた生物 2 類型、生物 3 類型等の狭い水域については、水環境管理に当たって一体の水域として保全対象範囲の保全を図ることが適切と考えられるため、生物 1 類型としてまとめた。

3) 目標とする達成率及び達成期間

東京湾において、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。

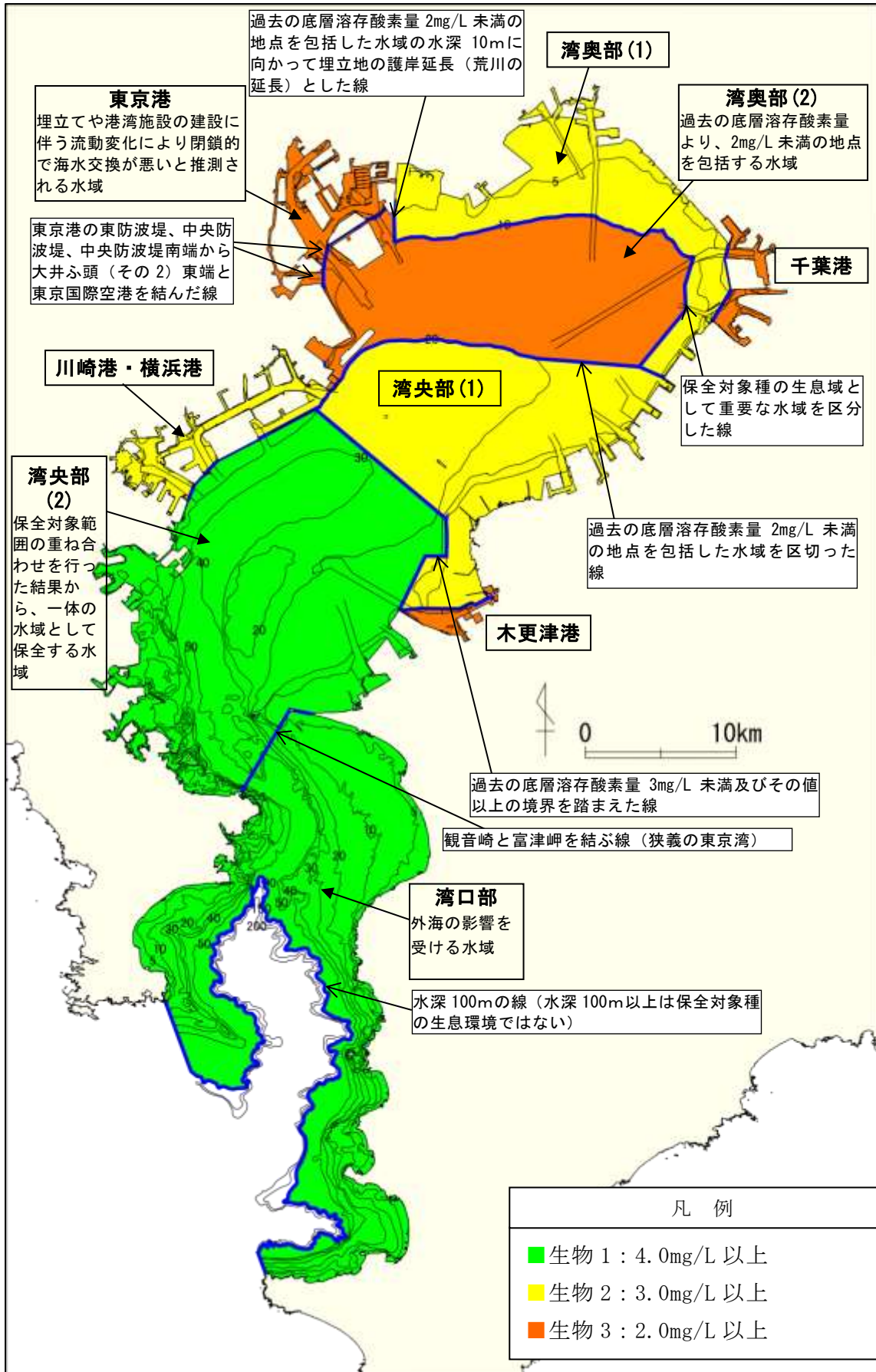


図 6 東京湾の類型指定

(2) 琵琶湖

1) 保全対象種の観点の検討結果

ア) 保全対象種及び水域特性の検討のための情報整理

i) 既存の類型指定に関する情報

ii) 水質の状況

- ・淡水赤潮・アオコの発生状況
- ・水質測定結果
- ・流入汚濁負荷量
- ・底層溶存酸素量の分布

iii) 底質の状況

iv) 水域の地形及び流況等

- ・湖底地形（水深）
- ・水流
- ・埋立ての変遷

v) 水域の利用状況

- ・港湾・漁港・舟溜
- ・水浴場
- ・国立公園・国定公園区域

vi) 沈水植物群落の状況

vii) 水産等に関する情報

- ・漁獲量の経年変化及び放流量の経年変化
- ・区画漁業権等
- ・保護水面及び禁止区域の設定状況
- ・主要水産物の漁場
- ・プランクトン量

イ) 水生生物の生息状況等の把握

琵琶湖に生息する水生生物のうち、魚類 81 分類群、甲殻類 10 種、軟体動物のうち巻貝類 43 種、二枚貝類 23 種の計 157 分類群であった。

ウ) 生態特性を考慮した検討対象種の抽出（琵琶湖）

上記の種のうち、魚類 54 分類群、甲殻類 9 種、軟体動物（貝類）49 種を検討対象種とした。なお、琵琶湖周辺の流入河川を主な生息域とする種については、この生態特性に該当しないものとした。

エ) 保全対象種の設定

保全対象種として相応しいかどうかについて、以下の判断項目に基づき、地域関係者の意見を踏まえ、表 5 に示す種を琵琶湖における保全対象種と設定した。

- ・琵琶湖に関する計画等で保全を図るべき種とされている種
- ・琵琶湖内において貧酸素化が著しい時期（6～12 月）に再生産を行う種
- ・琵琶湖において貧酸素の影響を受けているという知見が存在する種
- ・主要な漁獲対象種
- ・地域の食文化からみて重要な種
- ・親水性（釣り等）の観点からみて重要な種
- ・地域関係者が必要としている種又は物質循環の保全（水質浄化）において重要な種

表 5 琵琶湖における保全対象種

分類群	保全対象種 (種)	判断項目							満たした判 定項目の数	総合評価
		①計画等	②黄酸素影響の受けやすさ		③水産利用、地域の食文化、親水利用			④その他の事項		
			計画等で保全を 図るべき種と されている	琵琶湖内にお いて、黄酸素化が 著しい時期(6- 12月)に再生産 する	琵琶湖におい て、黄酸素の影 響を受けている 知見が存在	主要な漁獲対象 種	地域の食文化か らみて重要(琵 琶湖八珍)			
魚類	コイ (在来型)		●		●	●	●		4/7	市民にとって身近で親しみやすい種であり、漁獲対象としても古くから重要であるため、保全対象種に選定した。
	ニゴロブナ	●	●	●	●	●			5/7	琵琶湖八珍に選定され、刺身等に用いられるなど、市民にとって身近で親しみやすい種であり、遊覧魚としても推薦している食材であるため、保全対象種に選定した。
	ホシモロコ	●	●	●	●	●	●		6/7	多くの判断項目に適合し、琵琶湖八珍に選定されるなど、市民にとって身近で親しみやすい種であるため、保全対象種に選定した。
	イサザ	●		●	●	●			4/7	古くから食用として利用されており、主要な漁獲対象種であるとともに、地域の食文化として重要な琵琶湖を代表する種であるため、保全対象種に選定した。
	イワトコナマス	●	●		●	●	●		5/7	古くから食用として利用されており、地域の食文化として重要な琵琶湖を代表する種であるため、保全対象種に選定した。
	ビワマス	●			●	●	●	●	5/7	琵琶湖のシンボリックな魚種であり、底層由来の生物も採餌することから、底層に依存する種と考えるべきであるとの地域関係者からの意見を反映し、保全対象種に選定した。
甲殻類	スズエビ		●	●	●	●			4/7	地域の食文化として重要な種であるため、保全対象種に選定した。
軟体動物 (貝類)	セタシジミ	●	●	●	●	●	●		7/7	多くの判断項目に適合し、古くから食用とされ、貝採りなどを通じて市民にとって身近で親しみやすい種であるため、保全対象種に選定した。

わ) 保全対象種における底層溶存酸素量の目標値の設定

「2. (2) 1) わ) 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」の図2及び図3に基づき、表6に示すとおり各保全対象種の種別目標値を設定した。保全対象種の目標値及び類型を表6に示す。

表 6 保全対象種の種別目標値及び類型

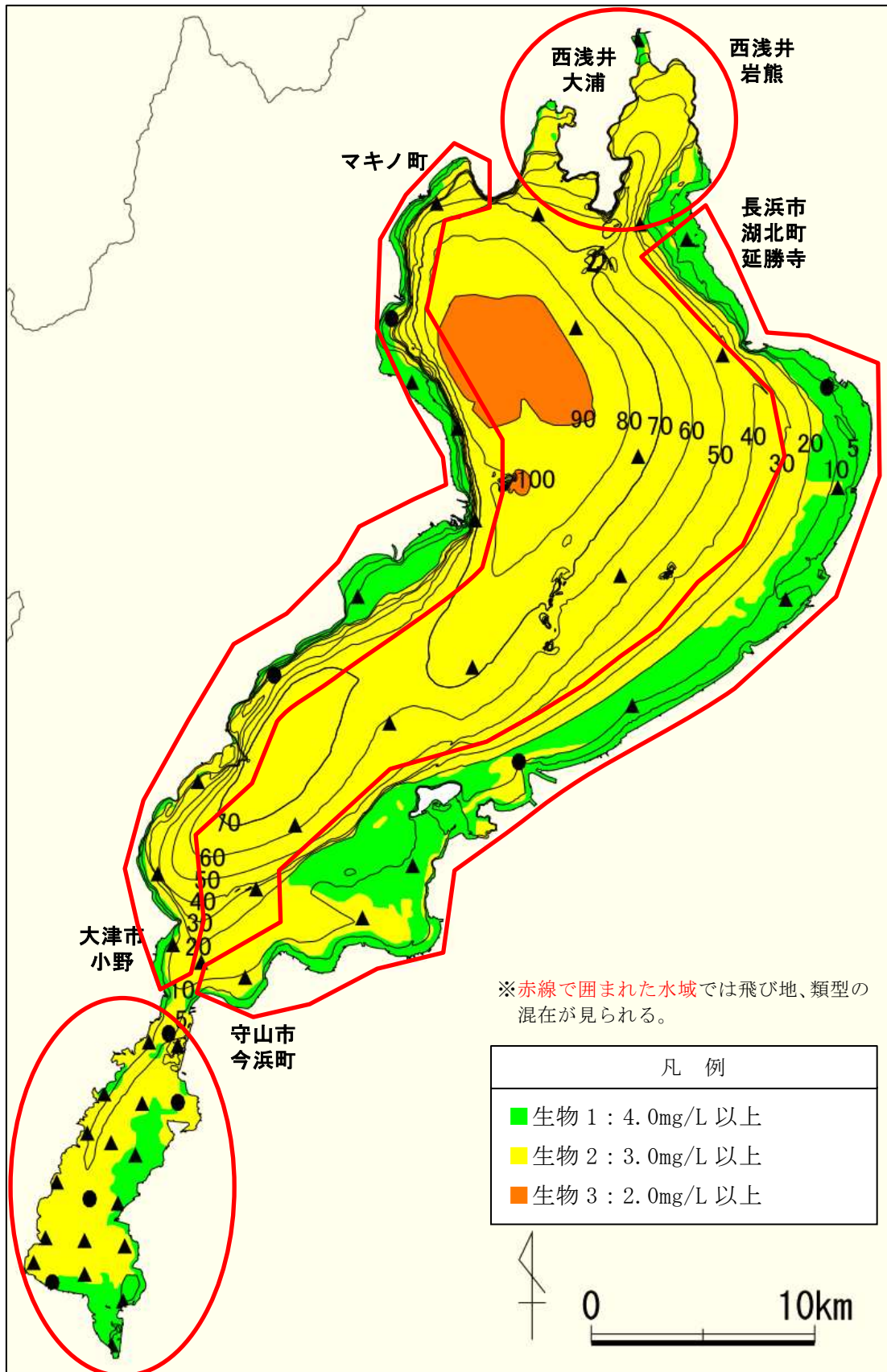
種名	発育段階	設定フロー番号	目標値と類型	
			目標値	類型
コイ (在来型)	生息	①	3mg/L	生物2
	再生産	③	3mg/L	生物2
ニゴロブナ	生息	③	2mg/L	生物3
	再生産	①	2mg/L	生物3
ホンモロコ	生息	①	2mg/L	生物3
	再生産	①	3mg/L	生物2
イサザ	生息	⑤	2mg/L	生物3
	再生産	③	3mg/L	生物2
イワトコナマズ	生息	⑤	2mg/L	生物3
	再生産	③	3mg/L	生物2
ピラマス	生息	⑤	3mg/L	生物2
	再生産	—	設定しない (琵琶湖で再生産を行わないため)	
スジエビ	生息	①	2mg/L	生物3
	再生産	⑥	4mg/L	生物1
セタンジミ	生息	⑤	2mg/L	生物3
	再生産	⑥	4mg/L	生物1

か) 保全対象種の生息域及び再生産の場の設定

前述の琵琶湖の保全対象種の生息域及び再生産の場は、各保全対象種の生態特性（生息又は再生産に適した水深、底質（砂、泥、岩礁等）に係る知見、地域関係者からの情報を踏まえて設定した。

き) 保全対象範囲の重ね合わせ

保全対象種 8 種の生息域及び再生産の場を重ね合わせた保全対象範囲は図 7 に示すとおりである。重ねあわせの前の各保全対象種の保全対象範囲は資料編 2 のとおり。



注) 図中の●は公共用水域水質測定における生活環境項目の環境基準点を、▲は補助地点を表す。

図 7 琵琶湖の保全対象範囲の重ね合わせ

ク) 水域の特徴に関する考慮事項

i) 過去の底層溶存酸素量の状況

琵琶湖では、継続して貧酸素化（底層溶存酸素量 2mg/L 未満）が顕著になっている水域はみられない。

水深 77m 地点及び 90m 地点における 1950 年以降の観測結果によると、琵琶湖北湖湖底の溶存酸素濃度は 1950 年代より低下しており、その要因は 1980 年代までは富栄養化が主であり、1980 年代以降は気候変動による鉛直循環の遅れが主原因であるとされている。

ii) 近年の底層溶存酸素量の状況

北湖の今津沖中央（17B：資料編 2 2-38 頁）が位置する水域は生物 2 類型となる。この今津沖中央（17B）では、底層溶存酸素量が 3mg/L 未満になる年があるが、他の地点では 3mg/L 以上となっている。

第一湖盆（水深約 90m 以深）は生物 3 類型となるが、底層溶存酸素量は 2mg/L 未満となる年度があるものの、全ての年度で測定されているわけではない。

iii) 底生生物の状況（生物 3 類型のうち無生物域を解消する範囲について）

北湖の今津沖中央付近では、底層溶存酸素量が 2mg/L 未満を記録したことはあるが継続的に貧酸素水塊が発生したことがないため、底生生物が生息していると考えられることから、無生物域を解消する範囲は設定しない。

南湖において、水草の過繁茂の影響により、平成 19 年（2007 年）以降、底層溶存酸素量が 2.0mg/L 未満の水域が存在するようになった。しかしそのような水域が継続的に発生するものとは限らないこと、底生生物への影響が局所的及び限定的であると考えられることから、無生物域を解消する範囲は設定しない。

iv) 水域の利用状況等

琵琶湖において埋立てや漁港等の施設により閉鎖的で水交換が悪いと推測される水域は局所的に存在する。

しかし、既存の環境基準の類型指定では局所的に類型指定している水域はないことから、底層溶存酸素量においても局所的な類型指定はしない。

なお、琵琶湖では、底層が構造上貧酸素化しやすくなっている範囲であって、その利水等の目的で、水生生物が生息できる場の保全・再生を図る必要がないと判断される範囲は存在していないと考える。そのため設定除外範囲は設定しない。

2) 類型指定の検討結果

「1) 保全対象範囲の重ね合わせ」の検討結果と「1) 水域の特徴に関する考慮事項」の情報に基づいて、琵琶湖の類型指定を検討した。結果は図 8 に示すとおりである。

図 7 の保全対象範囲の重ね合わせより、以下の水域については、水環境管理に当たって一体の水域として保全対象範囲の保全を図ることが適当と考えられるため類型をまとめた。

- 北湖の西浅井岩熊地先及び西浅井大浦地先では水深 50m までの水域を沖合と同じ生物 1 類型としてまとめた（図 8 の線 A 参照）。
- 北湖のマキノ町地先から大津市小野地先においても、沿岸部に生物 1 類型等の飛び地があることから、それらを包括できるように水深 30m～60m までの水域を生物 1 類型としてまとめた（図 8 の線 B 参照）。
- 北湖の長浜市湖北町延勝寺地先から守山市今浜町地先において、沿岸部に生物 2 類型の飛び地があること、水深 20m 前後で底質の性状に依存した複雑な類型が存在しており、公共用水域の常時監視の運用が複雑になり、管理に支障が生じる場合も考えられることから、それらを包括できるように、水深 20m 以浅の水域を生物 1 類型としてまとめた（図 8 の線 C 参照）。
- 北湖には第一湖盆の南側に飛び地となっている生物 3 類型が存在している。この水域に関しても生物 2 類型の水域内に存在していることから、包括できるように生物 2 類型としてまとめることとする（図 8 参照）。
- 南湖において、生物 1 類型と生物 2 類型が混在していることから生物 1 類型とする。

3) 目標とする達成率及び達成期間

琵琶湖において、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。

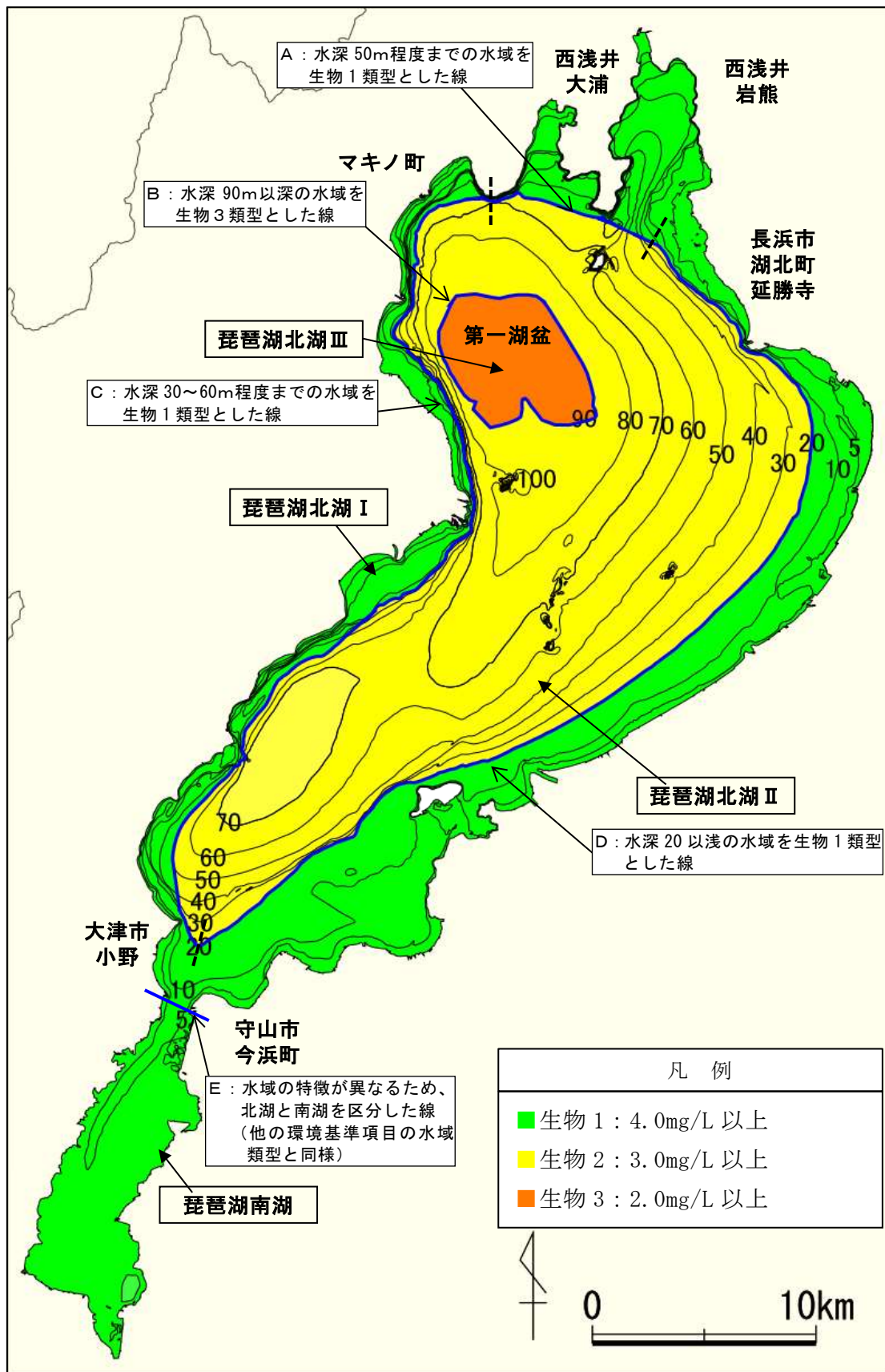


図 8 琵琶湖の類型指定