

## 底層溶存酸素量の環境基準の検討について（案）

## （１）基本的考え方

対象水域の底層（水面下の土壌等の面の直上から 1 m 程度以内とする。以下同じ。）を生息域とする魚介類や、その餌生物が生存できることはもとより、再生産が適切に行われることにより、底層を利用する魚介類等の水生生物の個体群を保全することを目標とする。

また、海水の水平方向の交換や鉛直方向の混合が生じにくい水域等の夏季に極端に貧酸素化する場所では、低い溶存酸素量に耐性を有する小型多毛類等も生息できず、いわゆる無生物域となることがあり、このような場を解消するための観点も含める。

## （２）導出方法

貧酸素が魚介類等の水生生物に与える影響の多くは、貧酸素水塊の発生に伴うものであり、急性影響を考慮した目標を設定する。このため、溶存酸素量による魚介類等の水生生物の影響について、文献及び貧酸素耐性試験により評価した値を活用する。また、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、評価値は 24 時間の曝露時間における 5% が致死する溶存酸素量（24hr-LC<sub>5</sub>：以下、「貧酸素耐性評価値」という。）を活用する。

なお、実際の溶存酸素量と生息分布の関係から、どの程度の溶存酸素量で生息するか、または、どの程度の溶存酸素量で逃避するのか、を示唆している現場観測文献の知見もある。このような知見は、ある底層溶存酸素量においてある水生生物種が観測された旨のデータが存在することを示すものであり、これより低い溶存酸素量において生息・再生産ができないことを必ずしも示しているものではないが、実際に水生生物の生息の状況に関する情報であり、類型指定時に活用できるデータとして扱うことが適当である。

魚介類等の水生生物は、稚魚、未成魚及び成魚の段階と比べて、卵や仔魚等の段階の方が、貧酸素に対して影響を受けやすい。後者については前者より必要とする溶存酸素量が高いことを踏まえた目標とすることが望ましいため、以下の 2 つの観点で環境基準を設定するべきではないかと考えられる。

## ①水生生物の生息の場の確保の観点

生息の場の確保のための底層溶存酸素量の環境基準値は、魚類については、稚魚・未成魚・成魚の貧酸素耐性評価値を、甲殻類については、未成体・成体の貧酸素耐性評価値をもとに設定する。また、無生物域の解消の観点も含め、環境基準値を設定することが考えられる。

## ②水生生物の再生産の場の確保の観点

再生産の場の確保のための底層溶存酸素量の環境基準値は、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、幼生・稚エビ・稚ガニの貧酸素耐性評価値をもとに設定することが考えられる。現在得られている実験文献等による稚エビ・稚ガニの貧酸素耐性評価値は、幼生等の発育段階初期から未成体・成体にかけて最も高い溶存酸素量を必要とすることから、これを再生産段階として扱うべきと考えられる。

## (3) 環境基準

### 1) 対象とする水域

対象とする水域については、植物プランクトンの著しい増殖や成層の形成が底層溶存酸素量の主な低下要因であることを踏まえ、このような状況が発生しやすい閉鎖性水域（閉鎖性海域及び湖沼）とする。

### 2) 環境基準値

得られた貧酸素耐性評価値を踏まえ、水生生物の生息の場の確保の観点及び水生生物の再生産の場の確保の観点それぞれにおいて、水生生物種の溶存酸素量の耐性ごとに区分した類型を設け、基準値を設定する。

海域については、一番小さな基準値として2.0mg/Lを、無生物域を解消する水域の底層溶存酸素量目標値として設定する。同基準値において低い溶存酸素量に耐性を有する水生生物を保全対象種として設定することも可能とする。

湖沼については、基準値2.0mg/Lを、生息段階または再生産の段階で低い溶存酸素量に耐性を有する水生生物が生息できる水域とするが、無生物域の解消の観点から同基準値を設定することも可能とする。

また、低い溶存酸素量に耐性を有する水生生物と比較して、やや高い溶存酸素を必要とする水生生物が生息又は再生産できる水域の基準値を3.0mg/L、高い溶存酸素を必要とする水生生物が生息又は再生産できる水域の基準値を4.0mg/Lとする。

以上から、底層溶存酸素量の水域類型及び基準値は、以下のとおりとすることが適当である。

### 【海域】

水生生物の生息状況の適応性	底層溶存酸素量
高い溶存酸素を必要とする水生生物が生息する水域、 高い溶存酸素を必要とする水生生物が再生産する水域	4.0mg/L 以上
やや高い溶存酸素を必要とする水生生物が生息する水域、 やや高い溶存酸素を必要とする水生生物が再生産する水域	3.0mg/L 以上
無生物域を解消する水域 低い溶存酸素量に耐性を有する水生生物が生息する水域、 低い溶存酸素量に耐性を有する水生生物が再生産する水域	2.0mg/L 以上

### 【湖沼】

水生生物の生息状況の適応性	底層溶存酸素量
高い溶存酸素を必要とする水生生物が生息する水域、 高い溶存酸素を必要とする水生生物が再生産する水域	4.0mg/L 以上
やや高い溶存酸素を必要とする水生生物が生息する水域、 やや高い溶存酸素を必要とする水生生物が再生産する水域	3.0mg/L 以上
無生物域を解消する水域 低い溶存酸素量に耐性を有する水生生物が生息する水域、 低い溶存酸素量に耐性を有する水生生物が再生産する水域	2.0mg/L 以上

(注) 水生生物の生息の場の確保及び再生産の場の確保それぞれの観点から基準値を設定している(資料6頁6-13「6. 実験文献値・現場観測文献値のまとめ」参照。)が、類型について生息段階と再生産段階で分ける必要がないため、1つの基準表とした。

#### (4) 評価方法

底層溶存酸素量の環境基準は、急性影響の視点(24時間の低溶存酸素耐性試験にもとづき、95%以上の個体群の生存が可能な溶存酸素量(LC<sub>5</sub>)から設定しており、短期間でも底層溶存酸素量が環境基準を下回った場合には、当該個体群の生息及び再生産に影響を与える可能性がある。このため、評価対象とする底層溶存酸素量の環境基準値は、日間平均値の年間最低値とする。

#### (5) 類型指定の方向性

水域毎に保全すべき水生生物対象種の設定を行い、当該対象種の貧酸素耐性評価値に応じた類型指定を行う。この適用にあたっては、各地域の関係者の意見等を踏まえて設定する。

なお、以下の水域には、必ずしも類型指定を行う必要はないこととする。

- ①局地的に深い窪地や成層等の自然的要因が明らかに底層の貧酸素化の原因と判断される水域（人為的要因による深掘り跡については、環境基準適用対象とする。）
- ②ダム之死水域に代表されるような人工的な構造物に由来する人為的要因により、底層が構造上貧酸素化しやすく、水生生物の生息を期待しない水域

#### （6）対策等の方向性

今回は、より国民の実感にあったわかりやすい環境基準により水域毎に適切な基準のあてはめを実施し、評価を行うことを想定している。最初から基準を達成している場合は、常時監視などによりそのことを確認していくことが重要であるが、更に底層溶存酸素量を高めることを求めるものではない。

環境基準とは、環境基本法に基づき、維持されることが望ましい基準を定めるものであり、水域毎にその水域に応じた基準値の適用が行われることになる。その結果、底層溶存酸素量の環境基準非達成となり、追加対策が必要と判断される水域については、関係各者が連携し、藻場・干潟の造成、環境配慮型構造物の整備、深掘り後の埋め戻し等の公共事業的な対策をはじめ、様々な対策を組み合わせることを想定している。