

指定水域への目標値の適用方法及び評価方法  
の考え方について

## 目 次

1. 目的 .....	1
2. 底層 D0.....	1
2.1 水域類型区分の設定方法.....	1
2.2 水域類型の当てはめ方法.....	2
2.2.1 保全対象種の選定.....	2
2.2.2 保全対象種の利用水域及び利用期間.....	2
2.2.3 水域類型の当てはめ.....	3
2.2.4 東京湾における仮想的なケーススタディ.....	3
2.3 底層 D0 の目標値の達成評価方法.....	4
2.3.1 指定水域における底層 D0 の時間的及び空間的変化.....	4
2.3.2 底層 D0 目標値の達成評価の対象期間.....	4
2.3.3 指定水域における各目標設定種の目標達成面積割合.....	5
2.3.4 達成評価のためのモニタリング方法.....	6
2.3.5 底層 D0 目標値の達成評価方法.....	8
3. 透明度 .....	10
3.1 水域類型区分の設定方法.....	10
3.2 水域類型の当てはめ方法.....	11
3.2.1 保全対象種、親水利用行為の選定.....	11
3.2.2 海藻草類の保全対象種及び親水利用行為の利用水域及び利用期間.....	11
3.2.3 水域類型の当てはめ.....	12
3.2.4 東京湾における仮想的なケーススタディ.....	13
3.3 透明度の目標値の達成評価方法.....	13
3.3.1 指定水域における透明度の時間的及び空間的変化.....	13
3.3.2 透明度目標値の達成評価の対象期間.....	14
3.3.3 指定水域における各目標の目標達成面積割合.....	14
3.3.4 達成評価のためのモニタリング方法.....	15
3.3.5 透明度目標値の達成評価方法.....	17
《引用文献》 .....	19
《図表集》 .....	21

## 1. 目的

本検討は、指定水域である東京湾、伊勢湾及び瀬戸内海を対象として、目標設定WGで検討された底層 D0 及び透明度の目標値にもとづく水域類型区分の設定方法、目標値の指定水域への適用方法及び達成状況の評価方法の考え方をとりまとめることを目的とする。

## 2. 底層 D0

底層 D0 の目標値の適用及び評価について、その考え方と課題を整理し、東京湾におけるケーススタディを行い、目標値の指定水域への適用方法及び達成評価方法の具体例を示した。なお、本検討では、底層 D0 以外の生息に係わる環境条件（物理的、化学的及び生物学的な条件）は水生生物にとって満たされているものと仮定した。

### 2.1 水域類型区分の設定方法

底層 D0 の目標値は、底層 D0 濃度の低下による魚介類等の水生生物への悪影響を軽減し、良好な海域環境を回復することを目指し、海域における適切な底層 D0 濃度の目標として検討された。

目標設定WGでは、次の3種類の底層 D0 目標値が設定された。

- 1) 生息目標：魚介類の生息域の確保のための底層 D0 目標値
- 2) 再生産目標：魚介類の再生産の場の確保のための底層 D0 目標値
- 3) 無生物解消目標：無生物域の解消のための底層 D0 目標値

上記の生息、再生産及び無生物解消の各底層 D0 目標値は、水生生物の種によって異なる。このため、指定水域に生息する水生生物の種毎に目標値が設定された（別添資料1）。

これらの底層 D0 目標値は、これまで目標値を設定できた種（以下、「目標設定種」という。）に関する限り、2mg/L から 5mg/L の範囲にあった。このため、2 mg/L、3mg/L、4mg/L、5mg/L の底層 D0 目標値を目標設定種と対応させ、水域類型区分を設定した（表 1～表 3）。

なお、指定水域に生息する水生生物のうち、文献情報が十分に得られなかったため、D0 目標値を設定できた種は少ない。とくに、既に絶滅したり、飼育が困難な生物種、また、既に漁獲が大幅に減少した種などは目標値の設定ができなかった。

例えば、(社)漁業情報サービスセンター(2005)によると、東京湾においてニホンウナギ、マアナゴ、シラウオ、アイナメ、アオギス、シロウオ、ホシガレイ及びシバエビは、現状では漁獲量が減少した、あるいは漁場が縮小したとされている種である。とくにアオギス及びホシガレイは、東京湾ではみられなくなった、あるいは極めて少なく「幻の魚」になったとされている種である。石原（1995）によると、伊勢湾・三河湾においてはカレイ、キス、コチなど湾内に定棲する魚類の漁獲量が

激減しており、目標設定WGの検討対象種ではイシガレイ及びシロギスが該当する。永井（1996）によると、瀬戸内海においてはハモ、エソ類、カレイ類、コウイカ類の最近10年間における年間漁獲量が減少しており、目標設定WGの検討対象種ではハモ、トカゲエソ、イシガレイ、コウイカが該当する。

これらの目標値を設定できなかった水生生物のうち、指定水域でその資源の保全及び回復が求められる種は、表1～表3に掲げる目標値より高い底層D0目標値が求められる可能性がある。このため、今後、新たな底層D0目標値を設定していくには、これらの種の低D0耐性、また漁獲及び生存が確認された時期の水質状況等の調査・研究が必要である。

## 2.2 水域類型の当てはめ方法

### 2.2.1 保全対象種の選定

指定水域に底層D0目標値を適用する目的は、当該水域の水生生物の保全にある。過去に記録されたすべての種の生息及び再生産を回復し、保全することが望ましいが、それは必ずしも現実的でない。

したがって、水域類型区分の指定水域への当てはめにあたっては、保全対象となる水生生物の種類（以下、「保全対象種」という。）を選定する必要がある。これらは、釣り等のレクリエーションも含めて水産資源保全に係わる種及び健全な生態系の保全に係わる種等、複数の対象種が想定される。その選定にあたっては、各指定水域の関係自治体及び漁業関係者、さらには指定水域に係わる多くの関係者の利害等も踏まえた検討を行い、指定水域毎に保全対象種を選定する必要がある。

なお、現時点においては、水域類型区分の表1～表3に示した目標設定種以外の種の底層D0目標値は不明である。したがって、これらの目標設定種以外の種を保全対象種として具体的に目標値を設定することは困難であるため、保全対象種は表1～表3に掲げた目標設定種に限定して水域類型の当てはめを行うことにする。なお、今後、目標値が設定できなかった種の科学的な知見が得られるなど、保全対象種の追加が生じた場合には、適宜見直しを行うことが必要である。

### 2.2.2 保全対象種の利用水域及び利用期間

選定した保全対象種は、必ずしも指定水域の全域を利用するわけではなく、種によってそれぞれその生息域が異なる。工藤（1997）によると、ハタタテヌメリやマコガレイのように東京湾全域を利用する種もあるが、マハゼのように浅海域（干潟やそれに隣接する浅瀬、河口部など）を利用する種もある。したがって、底層D0目標値は、原則として保全対象種が利用する水域（以下、「利用水域」という）に適用する必要がある。

一方、水生生物は産卵から仔魚期、稚魚期等、その種の生活史に応じて、特定の水域や水深を特定の期間利用することが知られている（別添資料2）。このため、必

ずしもある水域に年間を通じた目標値の適用を行う必要はない。

したがって、指定水域内のある水域への類型当てはめにあたっては、当該水域を利用する保全対象種の利用水域、その利用期間を考慮する必要がある。

一例として、東京湾における目標設定種の各生活段階の利用水域、及び利用期間を別添資料 2 に示す。これをもとに、東京湾全域の生息水深を考慮して各目標設定種の生息及び再生産に係わる利用水域を示したのが別添資料 3 である。

なお、当然のことながら、保全対象種の利用水域の全域において、底層 D0 目標値を達成することが望ましい。しかし、利用水域の全域で保全しなくても保全対象種の現存量の減少が懸念されない場合もある。また、保全対象種の利用水域として想定されても、海水の水平方向の交換や鉛直方向の混合が生じにくいいため、底層 D0 目標値を達成することがきわめて困難な水域もある。このような場合には、当該種の保全に係わる水域類型の当てはめ水域に留意する必要がある。

### 2.2.3 水域類型の当てはめ

指定水域内における水域類型の当てはめに際しては、上述のように保全対象種並びにその利用水域及び利用期間を考慮する必要がある。保全対象種は一般に複数である。したがって、指定水域におけるすべての保全対象種を保全するためには、全保全対象種の底層 D0 目標値のうち最も厳しい目標値に対応する水域類型を当てはめることとなる。

なお、各保全対象種には生息目標と再生産目標とがあるが、再生産目標は生息目標のそれと比較して同一か大きな値である。保全対象種の保全には再生産目標が達成されなければならないため、同一水域でこれら 2 つの目標値が重なる場合、より大きな値である再生産目標を適用することとする。

また、生息目標、無生物解消目標は、1 年を通じて生息する水生生物の保全のためのものであるため、目標値の適用期間は通年が対象となる。一方、再生産目標は、種ごとに再生産の時期（産卵期及びその後の卵期・仔魚期・稚魚期（稚エビ期、稚ガニ期等））が異なるため、目標値の適用期間は当該期間に対応した期間とすることが適切である（別添資料 2）。

### 2.2.4 東京湾における仮想的なケーススタディ

東京湾を指定水域とした場合の水域類型当てはめについて、保全対象種をマハゼとマコガレイの 2 種と仮定した場合及び目標設定種の全種を保全対象とした場合のケーススタディを行った。

マハゼとマコガレイの各々の生息目標及び再生産目標に関する底層 D0 の目標値に対応する水域類型の当てはめが必要な水域（利用水域）をそれぞれ図 1 及び図 2 に示す。浅い水域のみに生息し、利用水域が限られるマハゼの場合、類型を当てはめる必要のない水域が広範囲に存在することがわかる。

これら2種のみを保全対象種と仮定し、生息目標及び再生産目標に関する類型当てはめを行った結果をそれぞれ、図3、図4に示す。なお、これら2種の生息並びに再生産の両方の目標を満足する東京湾の底層D0の類型当てはめ結果は図4と同様となる。

一方、目標設定種の全種を保全対象とした場合、生息目標及び再生産目標並びに両目標を満足する類型当てはめの類型当てはめの結果をそれぞれ図5、図6、図7に示す。図5に示す全種を保全対象種とした生息目標の当てはめ結果は、マハゼ及びマコガレイの2種のみを保全対象種とした図3の結果と比べると、水深5m～10mの水域に3mg/Lが当てはめられた点が異なっている。図6の再生産目標の当てはめ結果では、図4のマハゼ及びマコガレイの2種を対象とした場合にはなかった特b類型の4mg/Lの水域当てはめが認められた。生息目標及び再生産目標並びに両目標を満足するためには、図7に示すように、再生産目標値特b類型の4mg/Lを4月～11月に当てはめる水域において、12月～3月の期間は5m以深の水域ではc類型の3mg/L、5m以浅の水域ではd類型の2mg/Lとなる。

## 2.3 底層D0の目標値の達成評価方法

### 2.3.1 指定水域における底層D0の時間的及び空間的变化

指定水域における現状（平成18年度～20年度広域総合水質調査結果）の底層D0の分布を別添資料4に示す。東京湾では主に富津と観音崎を結ぶラインより湾奥の水域、伊勢湾では主に知多半島沖から三重県側にかけての水域と三河湾の衣浦港、佐久島から豊橋市の水域、瀬戸内海では主に大阪湾奥部と広島湾において、底層D0が5mg/L（類型aの目標値に相当）以下に低下している水域が認められた。また、5mg/Lを下回る水域は年によって変化した。

底層D0は季節的に変化し、春季から秋季にかけて5mg/L以下に低下する場合は認められた。なお、冬季には指定水域全域において5mg/L以上の底層D0となった。また、東京湾の公共用水域水質測定結果においても、春季（4月）から秋季（11月）にかけて、底層D0が5mg/L以下に低下するケースが多く認められた（別添資料5）。

工藤ら（2008）によると、貧酸素水塊（溶存酸素(DO)濃度：2mg/L以下）は、東京湾に限らず閉鎖性の強い内湾では夏季に頻繁に発生する。その理由として、①閉鎖性内湾では、夏季に強い成層構造が形成されるために鉛直混合が抑制され、表層から底層へ酸素が供給されにくいこと、②富栄養化によって生じた大量のプランクトンなどの死骸や有機物の沈降・腐敗等により、底層の酸素消費速度が高くなることが挙げられている。

### 2.3.2 底層D0目標値の達成評価の対象期間

生息目標、無生物解消目標は、1年を通じて生息する水生生物の保全を目的とするため、その評価の対象期間は通年とすることが適当である。一方、再生産目標は、

水生生物種ごとに再生産の時期（産卵期及びその後の卵期・仔魚期・稚魚期（稚エビ期、稚ガニ期等））が異なる。このため、当該期間に対応した期間を対象とすることが適当である（別添資料2）。

### 2.3.3 指定水域における各目標設定種の目標達成面積割合

上述のように、指定水域内における底層 D0 は時間的、空間的に変化する。したがって、各目標設定種の保全のための底層 D0 目標値を下回るのはいくつかの水域であり、また、春季から秋季にかけての特定の時期に限られる。

底層 D0 目標値は、急性毒性影響の視点から設定している。したがって、年間の一時期でも底層 D0 が目標値を下回った場合には、当該個体群の生息及び再生産に著しい影響を与えられとされる。

しかしながら、目標設定WGでは、主として24時間から96時間のD0耐性試験にもとづき、95%以上の個体群の生存が可能なD0濃度(LC5)を目標値としている。したがって、1日間以下といった短時間のみ底層D0が目標値を下回った場合、それが個体群の維持に大きな影響を与えるとは限らない。また、上浦ら(1999)によると、マコガレイが底層D0 1mg/L以下の水塊から逃避することを報告している。このように移動能力のある魚介類は、指定水域全域または広域的に底層D0が目標値を下回らない限り、逃避行動などによって斃死を免れる個体も多いと考えられる。さらには、底層D0が目標値以下となった場合においても全個体が斃死するとは限らない。すなわち、耐性の強い個体は生残する可能性がある。したがって、底層D0が目標値を下回ったとしても、当該種の保全に直ちに著しい影響を与えるとは限らないことに注意する必要がある。ただし、目標設定種の移動能力は差があるため、種によっては生息や再生産に影響を与える場合もあることに留意する。

しかしながら、底層D0が目標値を下回る期間及び水域の割合が、目標設定種の保全に及ぼす影響を定量的に評価することは容易でない。また、すべての地点で底層D0を連続測定しているわけではないため、正確な期間と面積割合を把握することも現実的には困難である。

このため、ここでは底層D0が1回でも（瞬時でも）目標値を下回った場合には目標設定種の生息と再生産に悪影響を及ぼすものと仮定し、東京湾を対象として、生息目標及び再生産目標の達成面積の割合とその季節的变化を推定した。なお、この仮定は目標設定種の保全に対しては安全側の評価を行うこととなる。その妥当性及びより厳密な評価方法については今後の検討が必要である。

#### <東京湾における生息目標及び再生産目標の達成面積割合とその季節的变化の推定>

東京湾を対象として、平成18年度～20年度の広域総合水質調査結果（春季は5月、夏季は8月、秋季は11月、冬季は2月の各季1回の調査）にもとづき、各目標設定種の生息目標達成面積の利用水域の面積に対する割合を図8に示した。既に

述べたように、目標設定種によってその利用水域は異なる。したがって、ここでは目標設定種毎の生息に係わる利用水域と広域総合水質調査結果とを重ね合わせる（別添資料 6）ことにより、東京湾内における生息に係わる全利用水域面積に対して底層 D0 濃度が目標値以上であった面積の割合を算出した。

図 8 に示すように、春季や冬季においては生息目標達成面積の割合は、ほぼ 100% であるが、夏季を中心としてその割合は低下し、毎年夏季には 40%～90% 程度に低下した。生息目標達成面積割合の最小値は、ハタタテヌメリ、マコガレイ、クルマエビ及びビシャコでは 40% 台であった。一方、マダイやマハゼは 50% から 60% 以上と比較的高かった（表 4）。

次に、再生産目標達成面積割合を図 9 に示す。再生産については、目標設定種によってその利用水域のみならず利用時期が異なる。再生産目標達成面積の割合は、生息目標と同様に再生産に利用する全面積のうち底層 D0 が目標値以上であった面積割合を示したが、図中の赤枠に示すように再生産時期についてのみ適用される。図 9 に示すように目標設定種毎に適用時期は異なるが、夏季を中心とする適用時期に面積割合が小さくなり、毎年夏季には 30%～80% 程度であった。再生産目標達成面積割合の最小値は、スズキ及びガザミで 30% 程度、マダイ、ハタタテヌメリ、マハゼ、マコガレイ、クルマエビ及びビシャコで 40%～50% 程度であった（表 5）。

この結果より、目標設定種は絶滅に至ってはいないものの、現在の底層 D0 の状況はその保全に著しい影響を与えているものと考えられる。今後、達成評価方法の更なる検討が必要である。なお、今回の検討では、目標設定種以外の水生生物についてはその保全を保証するものではないため、今後の検討が必要である。

## 2.3.4 達成評価のためのモニタリング方法

### (1) モニタリング頻度

#### <連続測定>

底層 D0 は同一地点でも季節変動及び日変動が大きいことが知られている（別添資料 6）。一方、底層 D0 目標値の達成評価対象期間は生息目標と無生物解消目標では通年、再生産目標では目標設定種毎に再生産の時期を対象とすべきである。また、現時点では知見が不足するものの、中村ら（1997）によると、二枚貝（サルボウガイ及びヤマトシジミ）の成貝において、無酸素でも 96 時間程度の短時間で生存していたというデータが得られており、急性影響の観点から二枚貝の底層 D0 目標値は設定していない。一方、高水温の条件で低酸素が長期間継続した場合には、貧酸素耐性が高いとされる種であっても、数日から数十日で斃死に至ることが明らかとなった。これらのことから、水生生物の保全への影響は、底層 D0 目標値を下回る期間の長さや頻度によって異なることを考慮する必要があると考えられる。このため、連続測定により得られた底層 D0 測定結果を使用することが望ましい。

しかしながら、船舶の航行等への支障の問題から、連続測定を実施している地点

数は現在、極めて少ない(連続測定点数:東京湾では2地点(千葉灯標と東京灯標)、三河湾では3地点)。今後、より多くの地点での連続測定の実施に向けた検討を進めることが必要であろう。

#### <定期測定>

連続測定が困難な水域においては、定期的な底層 D0 測定が必要となる。この観点からは、定期的な水質測定を実施している公共用水域水質測定調査(月1回)あるいは広域総合水質調査(年4回)で得られた測定結果を活用することが現実的である。

ただし、定期測定に頼る場合には、可能な限り底層 D0 の最低値を把握できるように観測日と頻度を設定することが望ましい。例えば、当該水域における過去の定期測定結果と底層 D0 の連続測定結果(別添資料7)を比較した上で、底層 D0 の最低値が出現しやすい気象・海象条件(例えば、潮時(潮齢)や無降雨期間、高水温期間、弱風(風向も含む)期間が継続したような場合)を推定し、そのような条件を満たす日時にモニタリングを実施する等の工夫が必要であろう。また、年間の測定回数が同じであっても、底層 D0 が低下しやすい夏季に集中して観測する等の工夫も必要であろう。

#### (2) モニタリング地点

水域類型当てはめがなされた水域における底層 D0 の面的分布を可能な限り正確に推定できるようモニタリング地点を設定することが必要である。例えば、当てはめた水域を一定間隔のメッシュ(例:1辺数kmの水域)で分割し、そのメッシュにモニタリング地点を設置することが考えられる。ただし、全てのメッシュにモニタリング地点を設定することは困難である。

一方、保全対象種となる水生生物ごとに、産卵に利用することが多い水域、漁獲量が多い水域等、その生存水域は均一ではない(水産庁・水産資源保護協会(1999))。したがって、保全対象種の生息域の分布を考慮して、高密度、高頻度の存在地点に重点をおいたモニタリング地点の設定などの工夫が考えられる。また、過去の測定結果にもとづく底層 D0 の面的分布状況を踏まえ、底層 D0 が低下しやすい地点や底層 D0 分布状況を推定できる地点を抽出し、これらの地点をモニタリング地点として設定することも考えられる。

#### (3) 測定方法

測定方法は、「水質汚濁に係る環境基準について」(昭和46年12月28日環境庁告示第59号)に示す日本工業規格 K0102 32 に定める方法又は隔膜電極を用いる水質電動監視測定装置によりこれと同程度の計測結果の得られる方法とする。

#### (4) モニタリング水深

底層 D0 は、表層から底層への酸素供給の不足や底泥の酸素消費によって低下することから、底泥表面に近づくほど低下する可能性がある。また、カレイ類やヒラメのような底魚類及び貝類やゴカイのような底生生物にとっては底泥直上の D0 が、その生息や再生産に対して重要と考えられる。このため、底泥直上で D0 を測定することが望ましい。しかしながら、底泥直上での D0 測定は、浮泥や軟泥の存在によってその位置の特定が困難であること、また、測定作業に伴う底泥の巻き上げ等による底層 D0 の更なる低下をもたらす可能性があることから、現場での測定は困難である。

一方、目標設定WGで現場観測文献によって設定した底層 D0 目標値は概ね海底上 1m を対象としている。このため、達成評価に用いる底層 D0 のモニタリング水深は海底上 1m とすることが適当である。また、公共用水域水質測定調査及び広域総合水質調査の調査水深（採水層）は海底上 1m（水深 5m 未満の地点では 0.5m）であるため、この場合には、今まで蓄積されたモニタリング結果との継続性が確保できることが大きな利点として挙げられる。

なお、実験文献によって設定した底層 D0 目標値は、水槽内の D0 濃度を均一に設定した飼育実験から得られている。したがって、設定された D0 濃度は海底直上水の D0 に対応することになり、海底上 1m での D0 目標値の達成が、必ずしも海底直上での目標値の達成を意味しない。今後、海底直上と海底上 1m での D0 濃度にどの程度の差があり得るかを調査し、海底上 1m のモニタリングがどの程度の誤差を持つか明らかにしていく必要がある。

#### 2.3.5 底層 D0 目標値の達成評価方法

保全対象種の利用水域は面的な広がりをもつとともに、保全対象種の多くは移動性のある水生生物である。また、底層 D0 の分布も季節、日時によって変化する。さらに、保全対象種の利用水域の利用期間は種ごとに異なり、底層 D0 も季節的な変化が大きいため、底層 D0 目標値の達成評価は、時間的、空間的な観点からの評価方法を検討することが必要である。

底層 D0 目標値は、水生生物の各個体というよりは、その個体群の維持を重視することが合理的と考えられる。そうした考えに立てば、個体群の維持が可能である限り、すべての水域で、またすべての期間で底層 D0 の最低値が目標値を常に上回る必要はないと言える。

U. S. EPA (2007) によると、底層 D0 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。これは、底層 D0 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。したがって、底層 D0 の低下によって水生生物の個体群

の一部斃死や再生産の停止が生じたとしても、当該水域全体の個体群維持に問題が生ずるとは限らない。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、きわめて困難である。しかしながら、例えば、達成率の目標を100%とする必要がないと考えられる場合、90%程度の達成率を仮定することも可能であろう。U. S. EPA (2007)では、これを評価する手法として、累積頻度図(CFD:Cumulative Frequency Diagram)のような手法が提案されているが、実用化には至っていない。

今後の統計学的な検討及び水生生物学的観点(例えば、達成率と水生生物の生息量及び再生産量との関係等)からのより一層の検討が望まれる。このような目標値の達成率の評価方法については、指定水域の関係自治体及び指定水域に係わる関係者との検討も踏まえる必要がある。

#### <底層 D0 目標値の達成評価の試行例>

底層 D0 目標値の達成評価の試行例として、生息目標の水域類型 c (3mg/L 以上)と当てはめた水域を想定する。ここにはモニタリング地点が10地点あり、年間12回(月に1回)の頻度で底層 D0 のモニタリングを実施していると仮定する。これらの測定結果について、目標値(3mg/L 以上)を上回っている場合には「○」、下回っている場合には「×」を付けたのが表 6 である。

まず、測定月ごとに、目標値を上回っている地点数を全地点数(10地点)で除することにより、その空間的な達成率を算定する。この結果、50%~100%の範囲の達成率が測定月ごとに導き出されている。

次に、これら測定月ごとの達成率をもとに、達成評価の対象期間における達成率を求める。前述の「2.3.3」で示したように、測定月ごとの達成率(12ヶ月分)のうちの最小値を採用すると仮定すれば、この水域における底層 D0 目標値の達成率は50%となる。すなわち、保全される水生生物個体群の大きさが面積割合に比例するとの仮定に立てば、50%の個体群しか保全されないこととなる。ただし、残りの50%の水域ですべての水生生物が斃死することを意味しないことに注意する必要がある。

このため、上記のように最小値を採用する場合においても、時間的にすべての達成を前提とするのではなく、12回に1回程度の時間的な非達成は水生生物の保全に問題がないと仮定すれば、最小値の50%ではなく、2番目の70%を採用することになる。この場合には水生生物の保全に顕著な影響がないと評価することになる。

目標を過度に高く定めてその達成度を評価することを避けるためには、このような時間的、空間的な観点を組み合わせた評価手法の検討も必要であろう。

### 3. 透明度

透明度の目標値の適用及び評価について、その考え方と課題を整理し、東京湾におけるケーススタディを行い、目標値の指定水域への適用方法及び達成評価方法の具体例を示した。なお、本検討では、対象となる海藻草類については、透明度以外の生育の環境条件（物理的、化学的及び生物学的な条件）は満たされているものと仮定した。

#### 3.1 水域類型区分の設定方法

透明度の目標値は、透明度の低下による海藻草類の生育と親水利用への影響を少なくし、良好な海域環境を回復することを目指し、海域における適切な透明度の目標として検討された。

目標設定WGでは、次の2種類の透明度の目標値が設定された。

- 1) 海藻草類目標：海藻草類の生育に必要な透明度の目標値
- 2) 親水利用目標：親水利用からみた透明度の目標値

上記の海藻草類目標は海藻草類の種によって異なる。また、親水利用目標は親水利用行為によって異なる。このため、指定水域に生息する海藻草類の種毎、親水利用行為別に目標値が設定された（別添資料8）。

海藻草類目標における目標値を設定できた種（以下、「目標設定種」という。）は、アマモ、アラメ及びカジメである。指定水域である東京湾において、アマモの分布下限水深は、漁業情報サービスセンター（2004）によると明治時代の記録では10m程度であった。アラメ及びカジメの分布下限水深は、神奈川県水産試験場（1995）によると、それぞれ5m及び10mであった。伊勢湾において、石原（1995）によると、藻場の構成種は明らかではないが、1955年には広大な面積で藻場が繁茂していた記録があり、分布下限水深は10m程度である。また、環境庁自然保護局（1997）によると、アマモ及びアラメ並びにカジメの藻場が確認されているため、過去にもこれらの3種が水深10m程度まで生育していたと考えられる。瀬戸内海において、南西海区水産研究所（1979）によると、アマモ及びアラメ並びにカジメの分布下限水深はそれぞれ10m及び20m並びに18mである。

指定水域における海藻草類目標の水域類型区分は、当該水域で求められる海藻草類の生育範囲、すなわち、設定された分布下限水深によって決まる。そこで、海藻草類目標の水域類型区分は、目標設定種であるアマモ及びアラメ並びにカジメに対し求められる分布下限水深と透明度との関係から、5つの類型に分けて設定した（表7）。

次に、親水利用目標における目標値を設定できた行為（以下、「目標設定行為」という。）は、海中展望・ダイビング、海水浴、釣り・散策及び眺望である。目標設定WGでは、目標設定行為で目標値を設定した。そこで、海中展望・ダイビングの目標値の10m以上及び釣り・散策及び眺望の目標値の2m以上並びに海水浴の目標値

の1m以上と対応させ、水域類型区分を設定した（表 8）。

なお、指定水域に生育する海藻草類のうち、透明度目標値を設定できた種は少ない（目標設定WGでは海藻草類の検討対象種を47種選定したが、目標設定種は3種である）。目標値を設定できなかった海藻草類のうち、指定水域でその資源の保全及び回復が求められる種は、表 7の透明度より高い目標値が設定される可能性がある。このため、今後、新たな透明度目標値を設定していくには、これらの種の生育に必要な透明度、生育が確認された時期の水質状況等の調査・研究が必要である。また、今後の調査・研究により、目標設定種が生育水深や生息基盤が同様である場合は、水域類型をまとめる場合もあることに留意する必要がある。

## 3.2 水域類型の当てはめ方法

### 3.2.1 保全対象種、親水利用行為の選定

指定水域に透明度目標値を適用する目的は、当該水域の海藻草類が保全され、親水利用行為が支障なく行われることにある。海藻草類については、指定水域において、過去、現在において記録されている全ての種を保全することが望ましいが、それは必ずしも現実的ではない。

したがって、水域類型区分の指定水域への当てはめにあたっては、保全対象となる海藻草類の種類（以下、「保全対象種」という。）、親水利用行為を設定する必要がある。海藻草類は砂地や岩礁など、その生育基盤や水深によって生育する種が様々存在する。したがって、一つの水域に複数の種が生育する場合もある。同様に、同一海域で複数の親水利用行為が行われる場合がある。

この選定に当たっては、指定水域において生態系の保全のために重要な海藻草類、減少が著しい海藻草類、行われている親水利用行為等を踏まえて、各指定水域の関係自治体、指定水域に係わる多くの関係者の利害等も踏まえた検討を行い、指定水域毎に海藻草類の保全対象種、親水利用行為を選定する必要がある。

現時点では、水域類型区分の表 7、表 8に示された海藻草類の目標設定種及び親水利用行為の目標設定行為以外の透明度目標値は不明である。したがって、保全対象種及び親水利用行為は、表 7、表 8に掲げた目標設定種及び親水利用行為に限定して水域類型の当てはめを行うことにする。なお、今後、目標設定できなかった海藻草類の科学的な知見が得られた場合、水域利用の変化があった場合など、保全対象種の追加及び親水利用行為の変化が生じた場合は、適宜見直しを行う必要がある。

### 3.2.2 海藻草類の保全対象種及び親水利用行為の利用水域及び利用期間

透明度目標値は、指定水域への適用を行う場合、まず、海藻草類の保全対象種の生育が期待される分布下限水深、親水利用行為が期待される水域（以下、「利用水域」という。）を選定する必要がある。この利用水域は、海藻草類の場合、当該種の分布

下限水深と指定水域の水深分布と照合して利用水域を決定する。一方、親水利用行為の利用水域は、その行為が行われる場からの人の視距離、その行為の活動範囲をもとに決定する。

海藻草類の保全対象種の透明度目標値に対する分布下限水深は異なる。表 7 に示すように最大（海藻草類 a 類型）でアマモは 8m、アラメは 10m、カジメは 13m となる。したがって、海藻草類の保全対象種の利用水域は、最大でアマモは水深 8m 以浅、アラメは水深 10m 以浅、カジメは水深 13m 以浅となる。なお、海藻草類の生育は生育基盤に依存することから、上記の各種の対象水域のうち、アマモは砂泥質の水域、アラメ及びカジメは天然では大礫以上の石や岩盤、人工物ではコンクリートブロックの水域に限られることに留意する必要がある（(社)日本水産資源保護協会(1992)）。

親水利用行為の利用水域は、親水利用行為が行われる場からの人の視距離と活動範囲をもとに決定する。親水利用の場は、眺望の要素を有している。眺望について、篠原（1980）によると、景観における視距離の分割として、視距離に応じた広葉樹の見え方の変化区分として、近景域 340m 以内とされている。また、進士ら（1979）によると、建築表面の模様や形の複雑さを認知できる視距離は 500m 以内となっている。しかし、親水利用行為において、透明度の状況を認識できる距離に関する知見は得られなかった。このため、上記の眺望に関する知見にもとづき、親水利用の場（場が陸域の場合は海岸や岸壁、場が水域の場合はその行為の活動範囲）から 500m の範囲を対象とすることとした。なお、釣りは遊漁船やプレジャーボート等から行われることも想定され、水域全体が親水利用の場となる可能性があることに留意する必要がある。

また、海藻草類の保全対象種は多年生であり、生活史の中で衰退期、繁茂期があるものの、通年、生育している。親水利用行為について、海水浴は夏季であるが、他の行為は通年で行われる行為である。

したがって、指定水域内のある水域への水域類型の当てはめにあたっては、当該水域で生育する海藻草類の保全対象種の利用水域及び利用期間、親水利用行為の利用水域及び利用期間を考慮する必要がある。

### 3.2.3 水域類型の当てはめ

指定水域内における水域類型の当てはめに際しては、上述のように海藻草類の保全対象種の利用水域、親水利用行為の利用水域を考慮する必要がある。

透明度の水域類型は、指定水域内の全ての海藻草類の保全対象種の保全と同時に、親水利用行為に支障がないよう、両目標のうち最も厳しい目標値に対応する水域類型を当てはめることとなる。

また、海藻草類目標、海水浴を除く目標設定行為の親水利用目標はともに利用期間が通年となるため、目標値の適用期間は通年が対象となる。海水浴の目標値の適

用期間は夏季が対象となる。

### 3.2.4 東京湾におけるケーススタディ

東京湾を指定水域とした場合の水域類型の当てはめについて、海藻草類の保全対象種をアマモ及びアラメ並びにカジメとし、加えて全ての親水利用行為を対象とした場合のケーススタディを行った。

東京湾の藻場の状況をみると、内湾域（富津－観音崎を結ぶラインより湾奥の海域）では主にアマモを中心とした藻場が形成されており、外湾域（富津－観音崎を結ぶラインより太平洋側の海域）では主にアラメ、カジメを中心とした藻場が形成されている（別添資料9）。この状況は、主に透明度と生育基盤に依存していると考えられる。

このような現状を踏まえ、東京湾内湾域における保全対象種をアマモ、利用水域を水深4m以浅、外湾域では保全対象種をアラメ、利用水域を水深7m以浅と仮定した。水域類型の当てはめが必要な海域は図10に示すとおりとなる。アマモの利用水域内には海藻草類d類型～e類型、アラメの利用水域には海藻草類b類型～e類型が当てはめられる。

次に、親水利用目標について、将来の利用状況は現状と変化なしと仮定してケーススタディを行った。東京湾では様々な親水利用の場が存在している（別添資料10）。外湾部には海中公園があり、ダイビングスポットとして利用されている。そのため、親水a類型の当てはめるべき水域として、海中公園やダイビングスポットに利用される海域（海岸から500mの範囲）があげられる。また、親水b類型の利用目的の適応性案のうち釣りは、遊漁船により東京湾全域で行われることから、親水b類型の当てはめるべき水域はa類型、海水浴場に当てはめられるc類型を除く東京湾全域とする。親水c類型は、海水浴場に適応する。

以上のことから、東京湾における透明度の水域類型の当てはめ状況は図10に示すとおりとなる。なお、これはあくまでケーススタディであり、実際の手続きを踏んだ類型当てはめとは、異なるものであることを念のため附記する。

## 3.3 透明度の目標値の達成評価方法

### 3.3.1 指定水域における透明度の時間的及び空間的变化

平成17年度～19年度の東京湾の公共用水域水質測定結果（別添資料11）より各地点の年間平均値をみると、水深5mの地点（該当地点数：内湾域1地点）では1.2m～1.3m、水深10mの地点（該当地点数：内湾域2地点、外湾域3地点）では、内湾域は2.1m～2.8m、外湾域は3.0m～5.4mであった。水深13mの地点（該当地点数：内湾域2地点）では、2.2m～2.9mであった。この結果より、内湾域と外湾域及び各地点で透明度は異なっており、空間的な変化がみられる。なお、透明度の年間平均値は、相加平均で表している。

次に、指定水域における現状（平成18年度～20年度）の透明度の分布を別添資料12に示す。東京湾では、東京港付近の海域では年間を通じて透明度が2m未満と低い水域が存在した。また、夏季を中心に湾奥部で透明度が低くなっていた。伊勢湾では、名古屋港や三河湾東側の海域で透明度が2m未満となることが多く、夏季を中心に伊勢湾（狭義）の湾奥部及び三河湾で透明度が低くなっていた。瀬戸内海では、大阪湾の湾奥部、播磨灘（兵庫県及び岡山県並びに徳島県及び香川県に囲まれた海域）の北部の水域、周防灘（山口県及び福岡県並びに大分県に囲まれた海域）の西部の水域で透明度が2m未満となることが多く、夏季及び秋季に大阪湾及び播磨灘並びに周防灘で透明度が低くなっていた。この結果より、指定水域では、夏季に透明度が低くなる水域が多く認められた。

### 3.3.2 透明度目標値の達成評価の対象期間

海藻草類目標は1年を通じた海藻草類の保全、親水利用目標は目標設定行為のうち、海水浴は夏季、他の行為は1年を通じて親水利用が支障なく行われることを目的とする。海藻草類目標は年間平均光量より目標値を設定していること、親水利用目標は海水浴の目標値を除き、1年を通じた親水利用行為であることから、達成評価の対象期間は通年とすることが適当である。親水利用目標の海水浴の目標値の達成評価の対象期間は、利用期間である夏季とすることが適当である。

### 3.3.3 指定水域における各目標の目標達成面積割合

海藻草類目標は、生育するために最低限必要とする年間平均光量（日積算光量の年間平均値）をもとに設定している。海藻草類の保全のためには、すべての水域で目標達成が望ましいことから、透明度の年間平均値がすべての地点で目標を達成していることが必要と仮定して目標達成割合を推定した。ここでは、透明度の目標達成は年間平均値（相加平均）で実施したが、今後、統計学的な検討を踏まえて、透明度の達成評価を検討する必要がある。

次に、親水利用目標は、目標設定行為に対して透明度に関する判定基準や目安等を用いて設定している。親水利用目標は、親水利用が支障なく行われる目標値であることから、利用時に透明度が低いと問題となる。このため、親水利用目標は常に達成することが望ましい。ただし、西條（1984）によると、内湾の透明度は河川などから流入する汚濁物質の影響を受け、とくに豪雨による出水のあとなど著しい。また、浅い水域では風の強いときに、海底からまき上がる底泥のために濁ったりすることがある。このようなことから、指定水域の透明度は、流入河川や気象・海象等の影響を受け、時間的、空間的な変動が大きくなりやすい。このため、一時的に目標値を下回ることがあっても、親水利用に障害を及ぼすとは必ずしもいえない。

以上のことから、海藻草類目標は、透明度の年間平均値を用いて達成面積割合を推定した。また、親水利用目標では、測定された透明度のデータ（日間平均値）の

年間データを高いものから順に並べて75%以上のデータが目標値を達成することが必要であると仮定し、この75%値を用いて達成面積割合を推定した。

なお、両目標に対する達成評価の妥当性及び厳密な達成評価方法については今後、更なる検討が必要であろう。

#### <東京湾における海藻草類目標及び親水利用目標の達成面積割合の推定>

ここでは、東京湾を対象に図10に示す水域類型当てはめ例を用いて、海藻草類b類型～e類型、親水b類型について目標達成面積割合を推定した。図10で示した海藻草類の水域類型当てはめ水域に対して、平成17年度～19年度の公共用水域水質測定調査結果（毎月の調査）を用いて、対象となる水域の一番近傍にある地点の年間平均値及び75%値を算出した結果を表9、表10、表11に示した。

この場合の達成評価について、海藻草類目標では、対象となる水域の一番近傍にある地点の年間平均値と水深別目標値を比較して、対象となる水域全面積のうち目標を達成した水域面積を求める。目標の達成面積割合は、対象となる水域全面積に対する目標を達成した水域面積の割合で行った。親水利用目標では、対象となる水域内の地点の75%値の達成状況を判断し、全調査地点数に対する目標達成地点数の割合を用いて対象となる水域の面的な達成評価を行った。

海藻草類目標について、図10に示した当てはめ水域の評価地点数は、公共用水域水質測定調査の調査地点を用いて、内湾域で14地点、外湾域で7地点とした（表9、表10）。平成17年度～平成19年度における目標の達成率は、内湾域の海藻草類d類型では40～50%程度、e類型では80～90%程度であった。外湾域では平成17年度の海藻草類b類型、c類型、平成19年度のb類型で30%程度であったが、それ以外の年度、類型ではほぼ100%であった。

親水利用目標について、親水b類型（2m以上）に対する評価地点数は51地点である。各年度で目標達成した地点数は、平成17年度は30地点、平成18年度は37地点、平成19年度は39地点であった。各年度における目標の達成率は、平成17年度は59%、平成18年度は73%、平成19年度は77%であった。

これらの結果から、現在の透明度の状況は望ましい分布下限水深まで分布していない可能性がある。また、親水利用目標について、達成率は60%程度から80%程度となっており、年によって目標達成状況は大きく異なる。

### 3.3.4 達成評価のためのモニタリング方法

#### (1) モニタリング頻度

透明度は、夏季に植物プランクトンの増殖による低下が見られる等、季節的な変化がある（別添資料13）。また、海藻草類目標の対象水域は比較的水深の浅い沿岸域に位置するため、気象条件（高波浪に伴う濁水、降雨に伴う河川等からの濁水の出水）による変動も生じる。一方、海藻草類目標及び親水利用目標の達成評価は、

海水浴を除き通年を対象としている。

このため、透明度の達成評価は、年間を通じた定期的な測定を実施することが望ましい。また、年間を通じて達成評価を行うことから、月1回以上の測定を行うことが必要である。定期的な測定調査として、公共用水域水質測定調査（月1回）があり、これらで得られた測定結果を活用することが考えられる。なお、親水利用目標のうち、海水浴の目標値では、達成評価の対象期間が夏季である。現在、海水浴場では「水浴場の水質の判定基準」（環境省, 1997）に基づき、自治体が調査を実施しているため、モニタリング頻度はこの調査と同様とする。

## （2）モニタリング地点

透明度の達成評価には、水域類型当てはめがなされた水域の透明度を面的に把握できる測定地点を検討する必要がある。

測定地点は、当てはめた水域全域の透明度の面的状況を可能な限り正確に推定できるように配置が望ましい。また、当てはめた水域の浅海域を把握（推定）することができるように、当てはめた水域の最深部（例えば分布下限水深）付近又はそれよりも深い地点とすることを基本とする。ただし、当てはめた水域の透明度が一様であることに確認する必要があり、一様でない場合には当てはめた水域内への測定地点の設定について検討する必要がある。測定地点の設定について、例えば、当てはめた水域とその周辺海域を対象に一定間隔のメッシュ（例：1辺数kmの水域）で分割し、そのメッシュにモニタリング地点を設置することが考えられる。ただし、全てのメッシュにモニタリング地点を設定することは困難であるため、そのメッシュの中で透明度が低下しやすい地点や透明度の分布状況を推定できる地点を抽出する等のモニタリング地点の設定について検討する必要がある。また、上述のメッシュ分割で設定することが望ましいが、当てはめられた水域を代表する測線（例えば、海藻草類が生育している箇所近傍）を沿岸から沖合方向へ設定することも考えられる。

なお、現実的には測定地点として、指定水域において実施されている調査（公共用水域水質測定調査あるいは広域総合水質調査）の測定地点が候補として考えられるが、個々の当てはめ水域全てに対応できているとは限らないことから、必要に応じて測定地点を追加することも必要であろう。

## （3）測定方法

測定方法は、「海洋観測指針（第1部）」（1999、気象庁編集）の「3.2 透明度の測定」に示すとおりとする。具体的には、透明度板（secchi disk とも言う）という直径30cmの白色の平らな円盤を水平に海水に降ろし、上からみてこれが見えなくなる限界の深さとする。

### 3.3.5 透明度目標値の達成評価方法

海藻草類の保全対象種及び親水利用行為の利用水域は面的な広がりをもっている。また、透明度の分布も季節、日時によって変化する。このことから、透明度目標値の達成評価は、時間的、空間的な観点からの評価方法を検討することが必要である。

岡山県農林水産部水産課（2008）によると、長年にわたるアマモ場の保護に対する取り組みの成果や平成15年以降、海砂採取の禁止等による透明度の上昇が相まって、ここ数年アマモ場が復活しつつあり、昨年度実施した県下一斉の藻場分布調査では1,221haと約10年前（575ha）の2.1倍にまで回復したと報告されている。このことから、アマモ場の保護に対する取り組みの成果もあるが、透明度の上昇により藻場が回復する可能性があると考えられる。したがって、透明度が低い水域であっても透明度の上昇により、海藻草類の生育が見込めると考えられる。

親水利用目標は、流入河川や気象・海象等の影響を受け、常に目標値を達成するとは限らないため、そのような場合を含めると常に達成する必要はないと言える。したがって、透明度の低下によって親水利用目標が一時期に達成できなくても、当該水域全体の親水利用行為に大きな問題を生じることはないということを前提とする必要があると考える。

以上のことから、海藻草類目標では、海藻草類の生育が求められる水域は、保全対象となる海藻草類や対象水域の特性によって異なることに留意する必要がある。親水利用目標においても当てはめる水域は、指定水域の将来的な利用状況の検討を行った上で設定する必要がある。また、親水利用目標は、一時的に目標を達成しない期間が生じても障害をもたらすとは限らないことに留意する必要がある。

今後の生物学的観点（例えば、透明度以外の藻場の生育環境（水温、磯波や潮汐等の水の動き）との関係等）を含めたより一層の検討が望まれる。

#### <透明度目標値の達成評価の試行例>

透明度目標値の達成評価の試行例として、海藻草類目標の海藻草類d類型（保全対象種：アマモ）を当てはめた水域を想定する。当てはめ水域は水深4m以浅の水域とする。親水利用目標については、海藻草類目標の当てはめ水域及び親水利用a類型を除いた水域に親水利用b類型を当てはめると仮定する。この当てはめのモニタリング地点は10地点あり、両目標とも同一の地点で達成評価を行うものとする。モニタリングは年間12回行っていると仮定する。それらの測定結果例（年間平均値、75%値）は表12に示すとおりである。

目標値の達成評価方法は、海藻草類目標（海藻草類d類型の目標値：4m以上、水深4m以浅）及び親水b類型に対して測定地点の年間平均値及び75%値が全て目標値を上回った場合を「達成」と仮定する。この場合、測定結果例では海藻草類a類型の水域は未達成（年間平均値が4m未満の地点：1地点）、親水利用b類型の水域は達成と評価される。

また、海藻草類目標に関して、例えば、当該当てはめ水域の一部が未達成でも海藻草類の保全に問題がない（例えば、面積割合として10%の損失でも問題がない）と仮定すれば、表 12 の例では10地点中9地点が目標値を達成していることから達成と評価される。

目標を過度に高く定めてその達成度を評価することを避けるためには、このような時間的、空間的な観点の評価手法の検討も必要であろう。

## 《引用文献》

- 1) 社団法人 漁業情報サービスセンター(2005) 平成 16 年度資源評価調査委託事業報告書 東京湾の漁業と資源 その今と昔, 273pp, 社団法人 漁業情報サービスセンター, 東京.
- 2) 石原義剛(1995) 第 6 章 漁業をどうよみがえらせるか?, 「伊勢・三河湾 再生シナリオ—海と人間の共生を求めて—」(伊勢湾研究会編), pp. 151-182, 八千代出版, 東京.
- 3) 永井達樹(1996) § 3.1 持続可能な開発に向けて, 「瀬戸内海の生物資源と環境—その将来のために」(岡市友利, 小森星次, 中西浩編), pp. 83-95, 恒星社厚生閣, 東京.
- 4) 工藤孝浩(1997) 第 4 章魚類, 「東京湾シリーズ 東京湾の生物誌」(沼田眞・風呂田利夫編), pp. 115-142, 築地書館, 東京.
- 5) 工藤圭太, 古川恵太, 岡田知也(2008)内湾域環境における連続モニタリング手法の効率化に関する基礎的研究, 国土技術政策総合研究所研究報告, No. 35.
- 6) 上浦慎太郎, 関根雅彦, 浮田正夫, MD. Rezaul Karim, 濱田悦之(1999) 沿岸開発にともなう貧酸素水塊発生がマコガレイの挙動に与える影響の研究, 土木学会第 54 回年次学術講演会(平成 11 年 9 月)講演概要集, 232-233.
- 7) 中村幹雄, 品川明, 戸田顕史, 中尾繁(1997) 宍道湖および中海産二枚貝 4 種の環境耐性, 水産増殖, Vol. 45, No. 2, 179-185.
- 8) 水産庁・水産資源保護協会(1999) 平成 11 年漁場環境・水産資源状況把握調査漁場環境評価メッシュ図(東京湾及びその周辺海域), 水産庁・水産資源保護協会, 東京
- 9) U. S. EPA(2007) Ambient Water Quality Criteria for Dissolved oxygen, Water Clarity and Chlorophyll a for the Chesapeake Bay and Its Tidal Tributaries-2007 addendum, EPA 903-R-07-003, 98pp.
- 10) 神奈川県水産試験場(1995) 沿岸植生調査報告書, 174pp, 神奈川県水産試験場, 三浦.
- 11) 環境庁自然保護局(1994) 日本の干潟、藻場、サンゴ礁の現況 第 2 巻 藻場, 400pp, 財団法人海中公園センター, 東京.
- 12) 南西海区水産研究所(1979) 沿岸海域藻場調査 瀬戸内海関係海域藻場分布調査報告—藻場の分布—, 419pp, 水産庁南西海区水産研究所, 広島.
- 13) 社団法人日本水産資源保護協会(1992) 漁場保全機能定量化等事業 環境が海藻類に及ぼす影響と判断するための『判断基準』と『事例』, 104pp, 社団法人日本水産資源保護協会, 東京
- 14) 篠原修(1980) 景観のデザインに関する基礎的研究, 東京大学学位論文
- 15) 進士五十八, 麻生恵(1979) 風景と建築の調和技術(上), 国立公園 356
- 16) 石川雄介, 川崎保夫, 本多正樹, 丸山康樹, 五十嵐由雄(1988) 電力中央研究所報告 U88010 電源立地点の藻場造成技術の開発 第 9 報 水中の光条件に基づくアマモ場造成限界深度の推定手法, 20pp, 財団法人電力中央研究所, 我孫子

- 17) 輪島毅・福島朋彦・有松健・伊東永徳・豊原哲彦・吉澤忍 (2003) 東京湾藻場分布調査  
—盤洲干潟・富津干潟—, 日本海洋生物研究所 年報 2003, 7-20.
- 18) 岡山県農林水産部水産課 (2008) II-2. アマモ場が育む豊かな海の復活に向けて, 全国  
アマモサミット 2008 要旨集 (2008.12), 13-14

《図表集》

表 1 生息目標に係わる底層 D0 目標値の水域類型区分

水域類型	水生生物の生息状況の適応性	底層 D0 目標値
a	溶存酸素の減少に対する耐性が著しく弱い魚介類でも成魚及び未成魚段階で生息できる水域及び b 類型以下の欄に掲げる水域。 目標設定種：トラフグ	5mg/L 以上
b	溶存酸素の減少に対する耐性が弱い魚介類でも成魚及び未成魚段階で生息できる水域及び c 類型以下の欄に掲げる水域。 目標設定種：スズキ、マナマコ	4mg/L 以上
c	溶存酸素の減少に対する耐性が弱い魚介類を除く種が成魚及び未成魚段階で生息できる水域及び d 類型の欄に掲げる水域。 目標設定種：カサゴ、マダイ、ハタタテヌメリ、ネズミゴチ、マコガレイ、クルマエビ及びシャコ	3mg/L 以上
d	溶存酸素の減少に対する耐性が強い魚介類が成魚及び未成魚段階で生息できる水域。 目標設定種：マハゼ、ヨシエビ、サルエビ及びガザミ	2mg/L 以上

[備考]

カサゴ、マダイ、ネズミゴチ、クルマエビ及びマナマコの溶存酸素の減少に対する耐性は、再生産目標（産卵行動及び貧酸素に脆弱な卵期・仔魚期・稚魚期（稚エビ期、稚ガニ期）の段階での目標）から導いた値である。

表 2 再生産目標に係わる底層 D0 目標値の水域類型区分

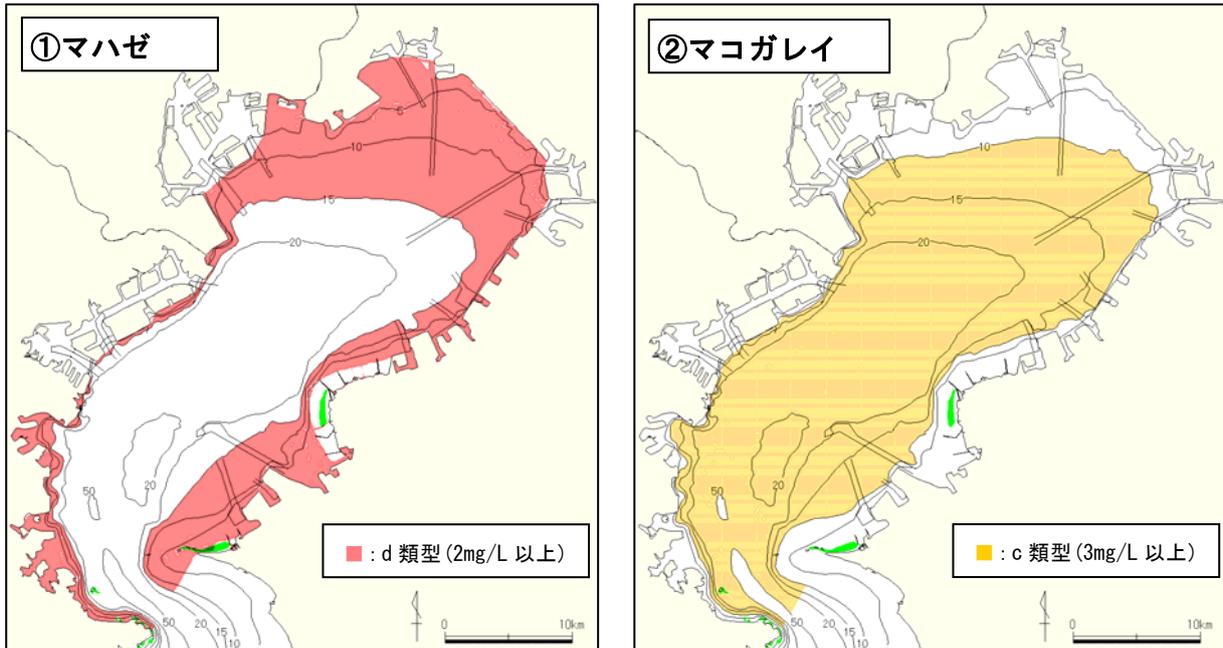
水域類型	水生生物の生息状況の適応性	底層 D0 目標値
特 a	溶存酸素の減少に対する耐性が著しく弱い魚介類でも、産卵行動及び卵期・仔魚期・稚魚期（稚エビ期、稚ガニ期等）の段階で利用できる水域及び特 b 類型以下の欄に掲げる水域。 目標設定種：トラフグ	5mg/L 以上
特 b	溶存酸素の減少に対する耐性が弱い魚介類でも、産卵行動及び卵期・仔魚期・稚魚期（稚エビ期、稚ガニ期等）の段階で利用できる水域及び特 c 類型以下の欄に掲げる水域。 目標設定種：スズキ、ガザミ及びマナマコ	4mg/L 以上
特 c	溶存酸素の減少に対する耐性の弱い魚介類を除く種が、産卵行動及び卵期・仔魚期・稚魚期（稚エビ期、稚ガニ期等）の段階で利用できる水域及び特 d 類型の欄に掲げる水域。 目標設定種：カサゴ、マダイ、ハタタテヌメリ、ネズミゴチ、マハゼ、マコガレイ、クルマエビ及びシャコ	3mg/L 以上
特 d	溶存酸素の減少に対する耐性の強い魚介類が、産卵行動及び卵期・仔魚期・稚魚期（稚エビ期、稚ガニ期等）の段階で利用できる水域。 目標設定種：ヨシエビ、サルエビ	2mg/L 以上

[備考]

1. スズキ、ヨシエビ及びサルエビの溶存酸素の減少に対する耐性は、生息目標（成魚及び未成魚の段階での目標値）から導いた値である。
2. カサゴ、マダイ及びネズミゴチの溶存酸素の減少に対する耐性は、酸素消費量の測定実験（行動異常や斃死が起こる D0 濃度レベルとの関係性が明らかでない）から設定された値である。

表 3 無生物解消目標に係わる底層 D0 目標の水域類型区分

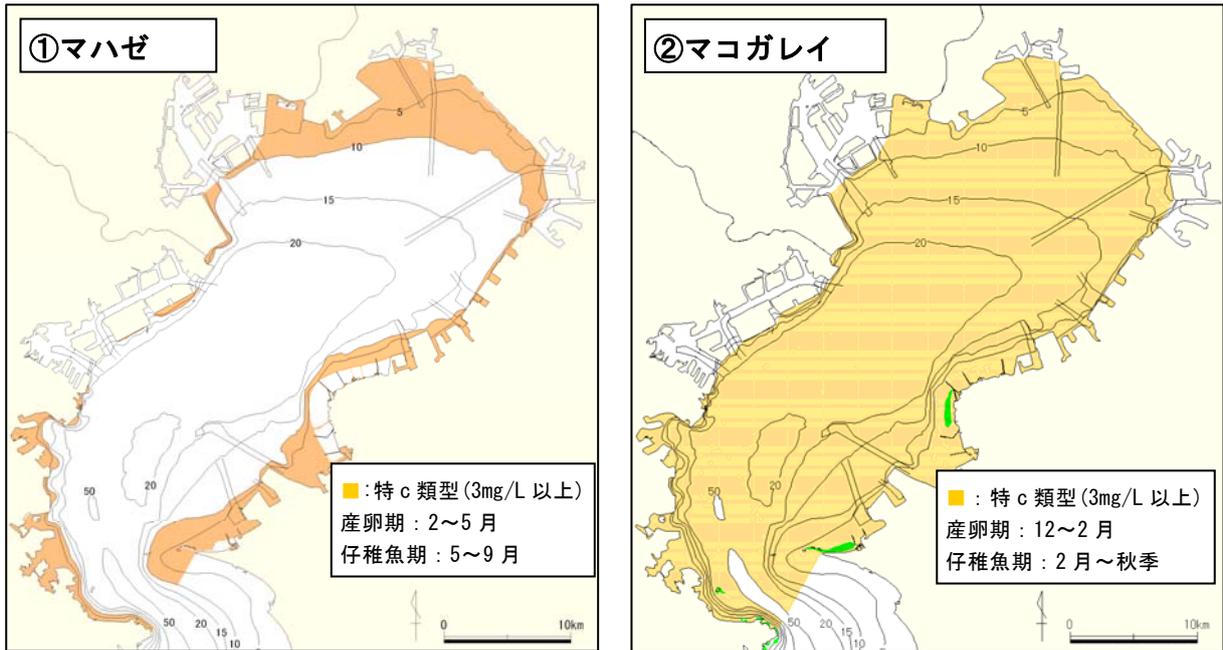
水域類型	水生生物の生息状況の適応性	底層 D0 目標値
e	内湾域の底層を利用する魚介類以外を含めた水生生物のうち、貧酸素耐性が最も強いと考えられる生物の生存が確保される水域。 目標設定種：シノブハネエラスピオ	2mg/L 以上



注) 網掛けをしていない海域は、無生物解消目標 (e 類型) が適用される。

図 1 東京湾における目標設定種毎の生息目標と当てはめが必要な水域

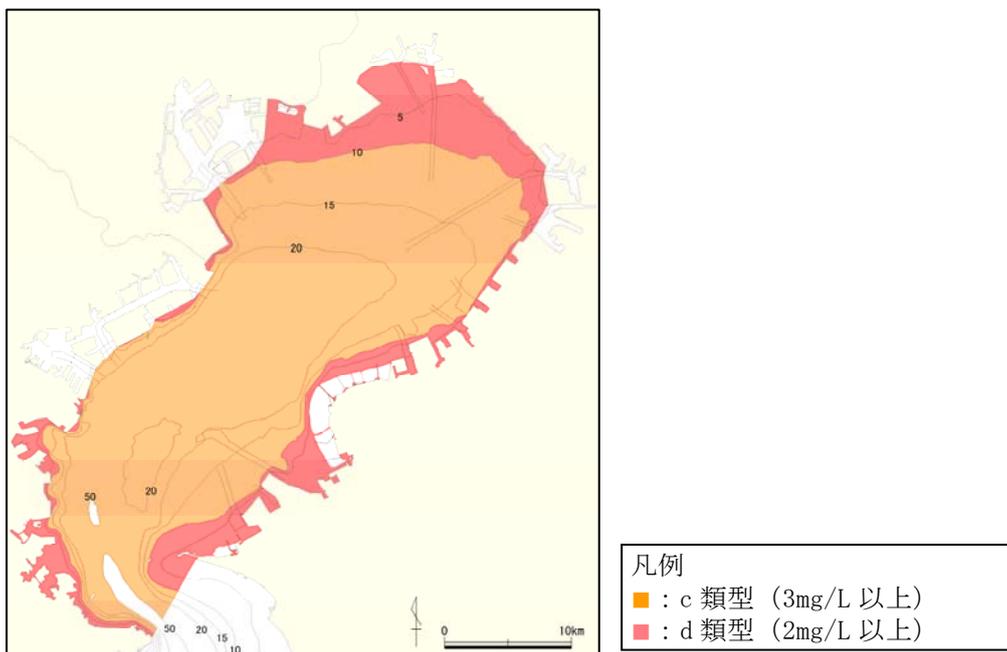
(左：マハゼのみ、右：マコガレイのみ)



注) 網掛けをしていない海域は、無生物解消目標 (e 類型) が適用される。

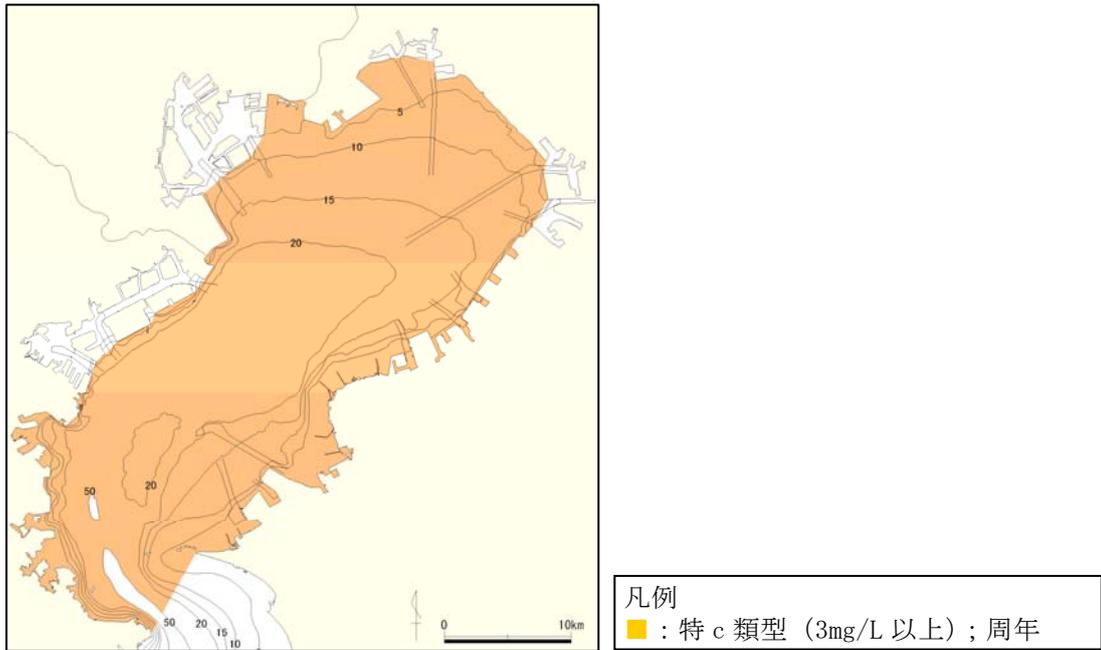
図 2 東京湾における目標設定種毎の再生産目標と当てはめが必要な水域

(左: マハゼのみ、右: マコガレイのみ)



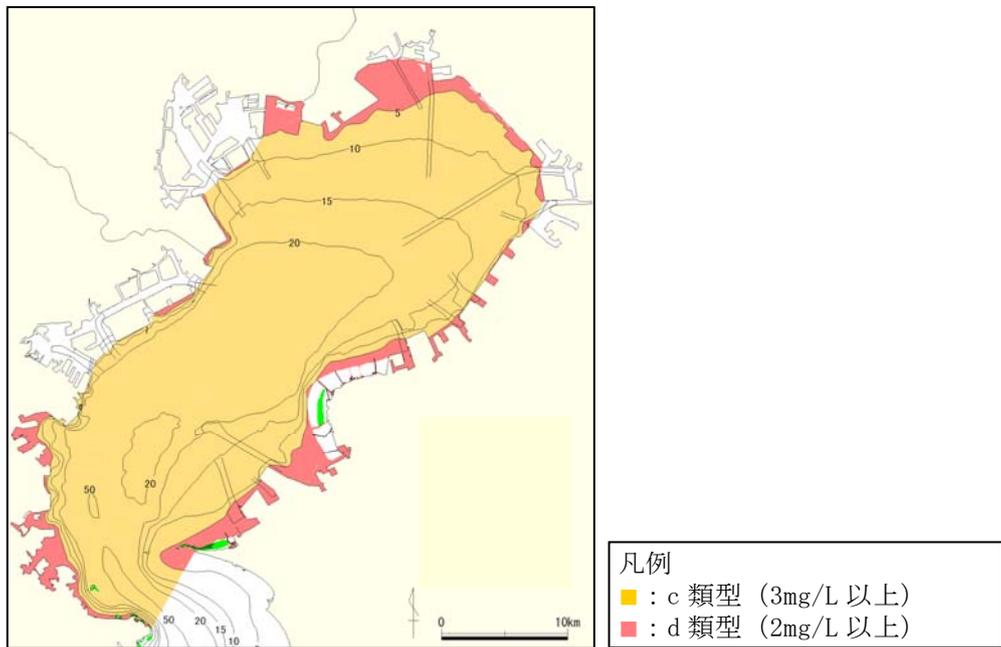
注) 網掛けをしていない海域は、無生物解消目標 (e 類型) が適用される。

図 3 東京湾の生息目標に係わる水域類型の当てはめ例 (マハゼ及びマコガレイを対象)



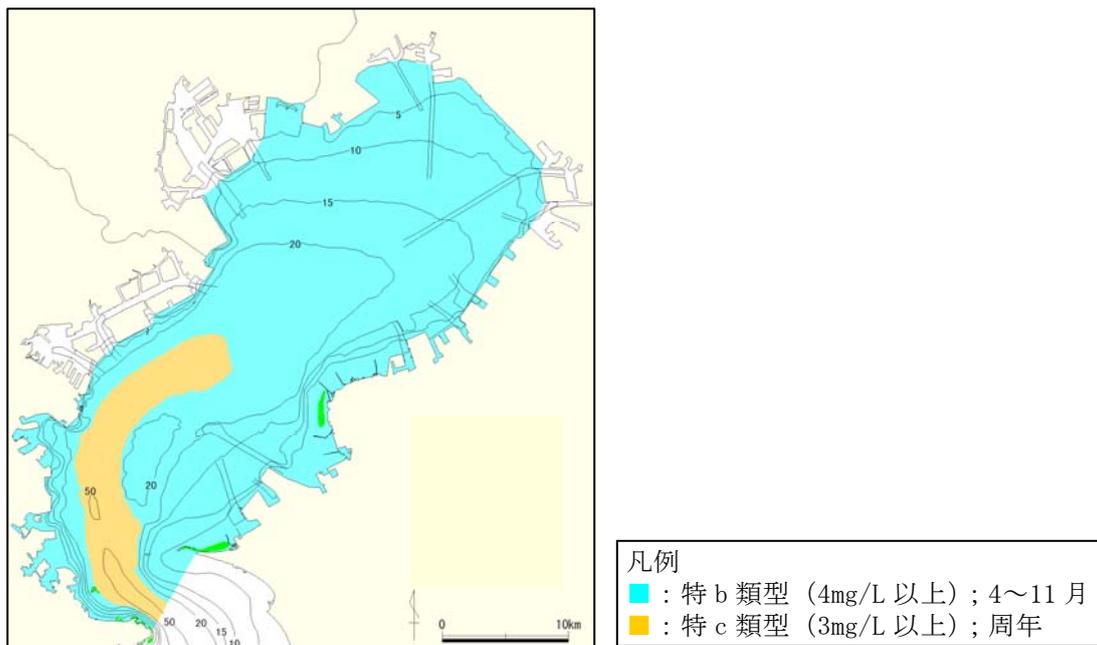
注) 網掛けをしていない海域は、無生物解消目標 (e 類型) が適用される。

図 4 東京湾の再生産目標に係わる水域類型当てはめ例 (マハゼ及びマコガレイを対象)



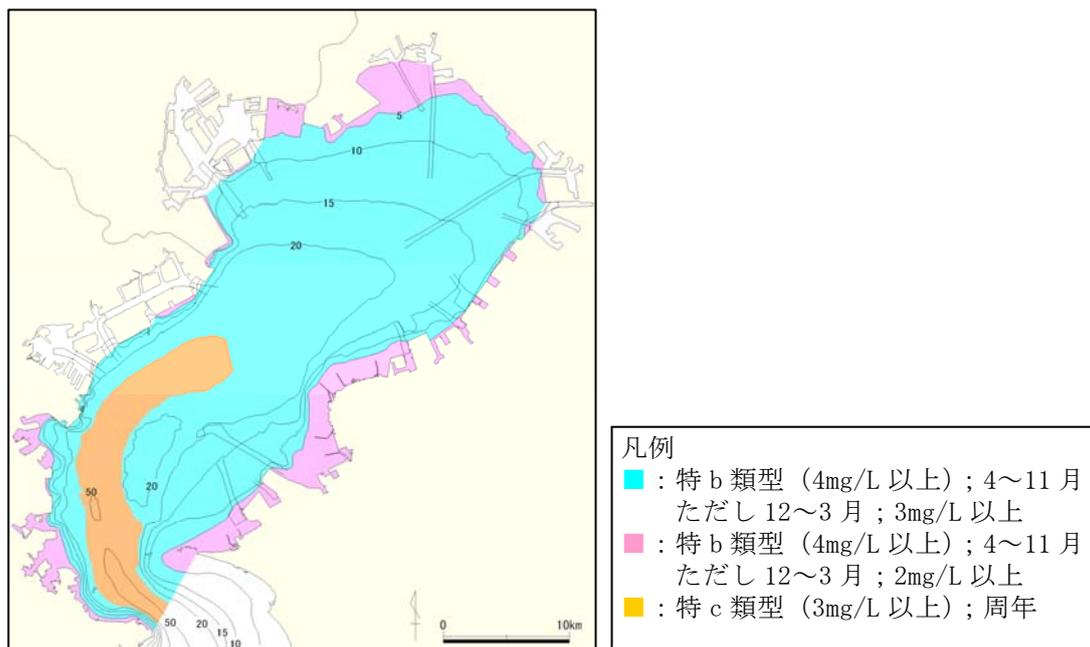
注) 網掛けをしていない海域は、無生物解消目標 (e 類型) が適用される。

図 5 東京湾の生息目標に係わる水域類型の当てはめ例 (目標設定種の全種を対象)



注) 網掛けをしていない海域は、無生物解消目標 (e 類型) が適用される。

図 6 東京湾の再生産目標に係わる水域類型の当てはめ例 (目標設定種の全種を対象)



注) 網掛けをしていない海域は、無生物解消目標 (e 類型) が適用される。

図 7 東京湾の底層 D0 の水域類型の当てはめ例 (目標設定種の全種を対象)

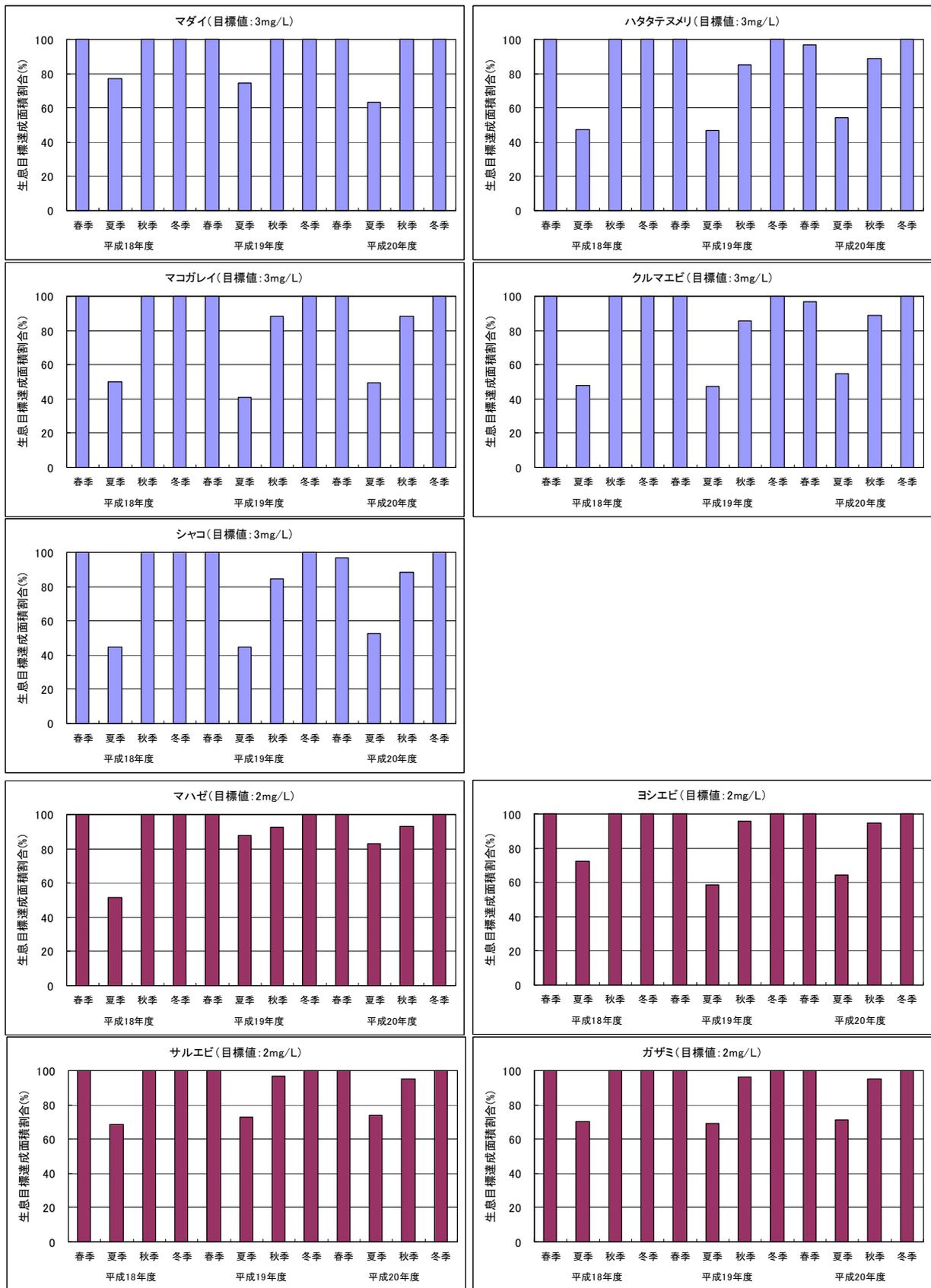
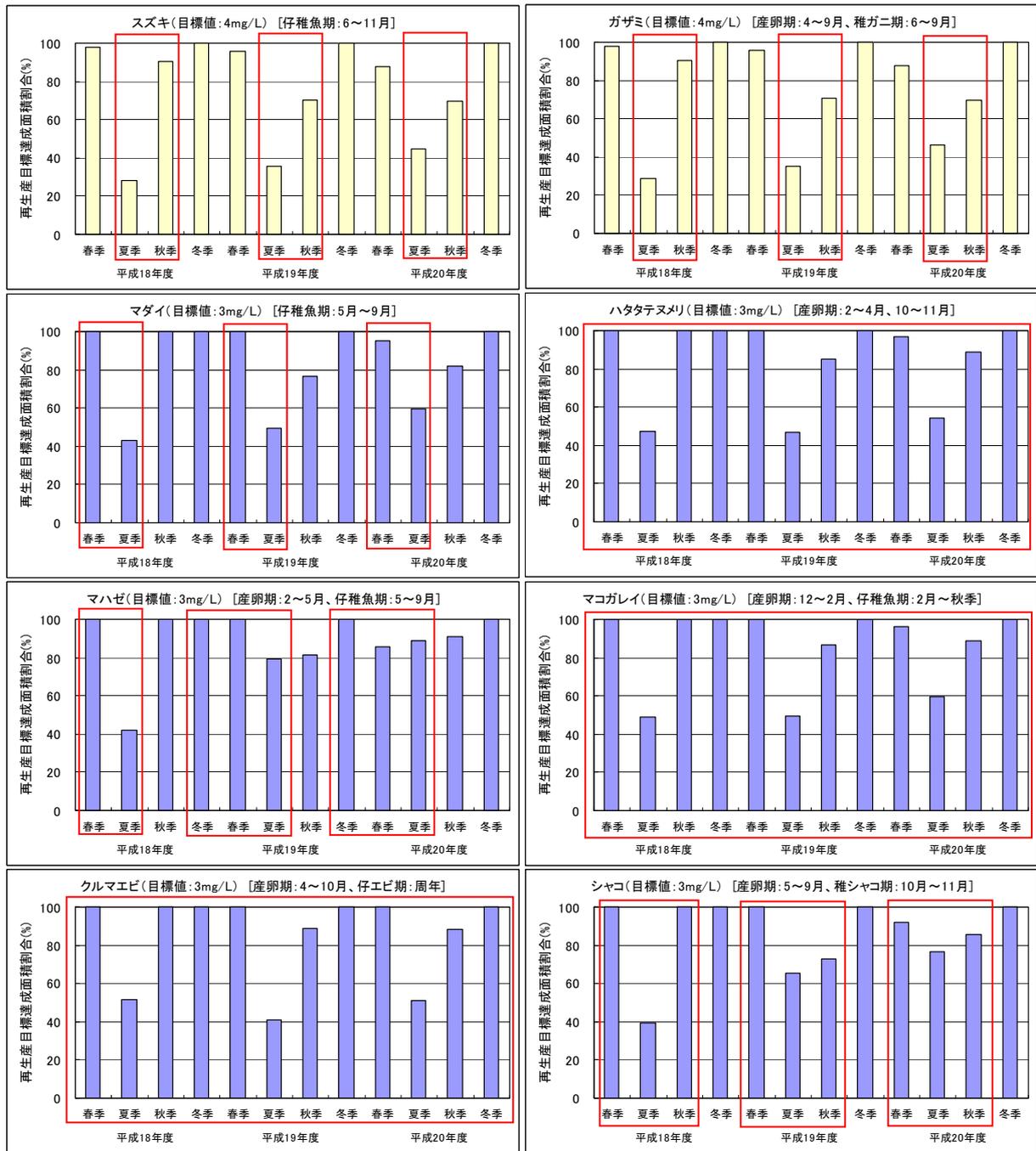
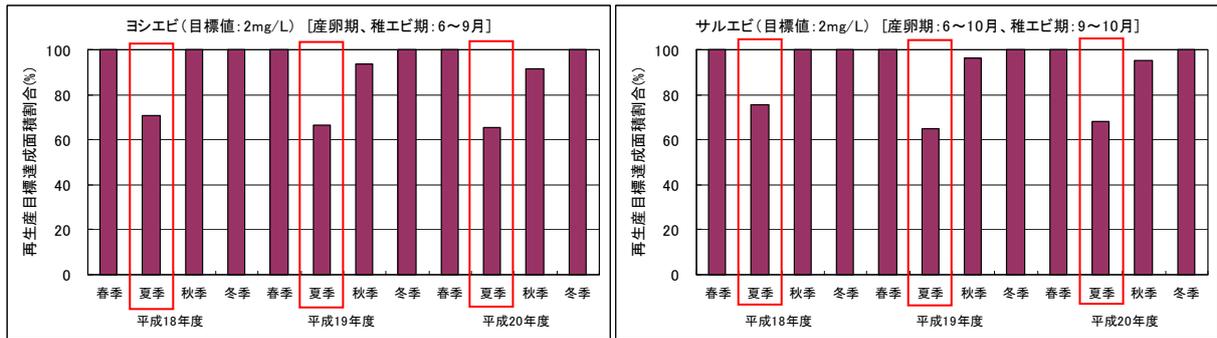


図 8 東京湾における各目標設定種の生息目標達成面積割合



注) 赤枠は、目標値を設定できた種の再生産の時期に該当する。

図 9(1) 東京湾における各目標設定種の再生産目標達成面積割合



注) 赤枠は、目標値を設定できた種の再生産の時期に該当する。

図 9(2) 東京湾における各目標設定種の再生産目標達成面積割合

表 4 各目標設定種の生息目標達成面積割合の最小値(平成18年度～20年度)

No.	種名	目標値 (mg/L)	生息目標達成面積割合 (%) の最小値	観測時期
1	マダイ	3	63.1	平成20年度夏季 (2008年8月)
2	ハタタテヌメリ		46.8	平成19年度夏季 (2007年8月)
3	マコガレイ		40.9	平成19年度夏季 (2007年8月)
4	クルマエビ		47.4	平成19年度夏季 (2007年8月)
5	シャコ		44.5	平成19年度夏季 (2007年8月)
6	マハゼ	2	51.9	平成18年度夏季 (2006年8月)
7	ヨシエビ		58.7	平成19年度夏季 (2007年8月)
8	サルエビ		68.6	平成18年度夏季 (2006年8月)
9	ガザミ		69.4	平成19年度夏季 (2007年8月)

表 5 各目標設定種の再生産目標達成面積割合の最小値（平成 18 年度～20 年度）

No.	種名	目標値 (mg/L)	再生産目標達成 面積割合(%) の最小値	観測時期
1	スズキ	4	28.4	平成18年度夏季 (2006年8月)
2	ガザミ		29.0	平成18年度夏季 (2006年8月)
3	マダイ	3	43.1	平成18年度夏季 (2006年8月)
4	ハタタヌメリ		46.8	平成19年度夏季 (2007年8月)
5	マハゼ		42.3	平成18年度夏季 (2006年8月)
6	マコガレイ		48.8	平成18年度夏季 (2006年8月)
7	クルマエビ		41.0	平成19年度夏季 (2007年8月)
8	シャコ		39.3	平成18年度夏季 (2006年8月)
9	ヨシエビ	2	65.5	平成20年度夏季 (2009年8月)
10	サルエビ		64.8	平成19年度夏季 (2007年8月)

表 6 底層 D0 目標値の達成評価の試行例

(水域類型区分 3mg/L の水域で測定地点が 10 地点ある場合)

月 地点	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
Sta. 1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Sta. 2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Sta. 3	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○
Sta. 4	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○
Sta. 5	○	○	○	×	×	×	○	○	○	○	○	○
Sta. 6	○	○	○	×	×	×	○	○	○	○	○	○
Sta. 7	○	○	×	×	×	○	×	○	○	○	○	○
Sta. 8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Sta. 9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Sta. 10	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
達成率 (%)	100	100	90	70	50	80	90	100	100	100	100	100

表 7 海藻草類目標に係わる透明度目標値の水域類型区分

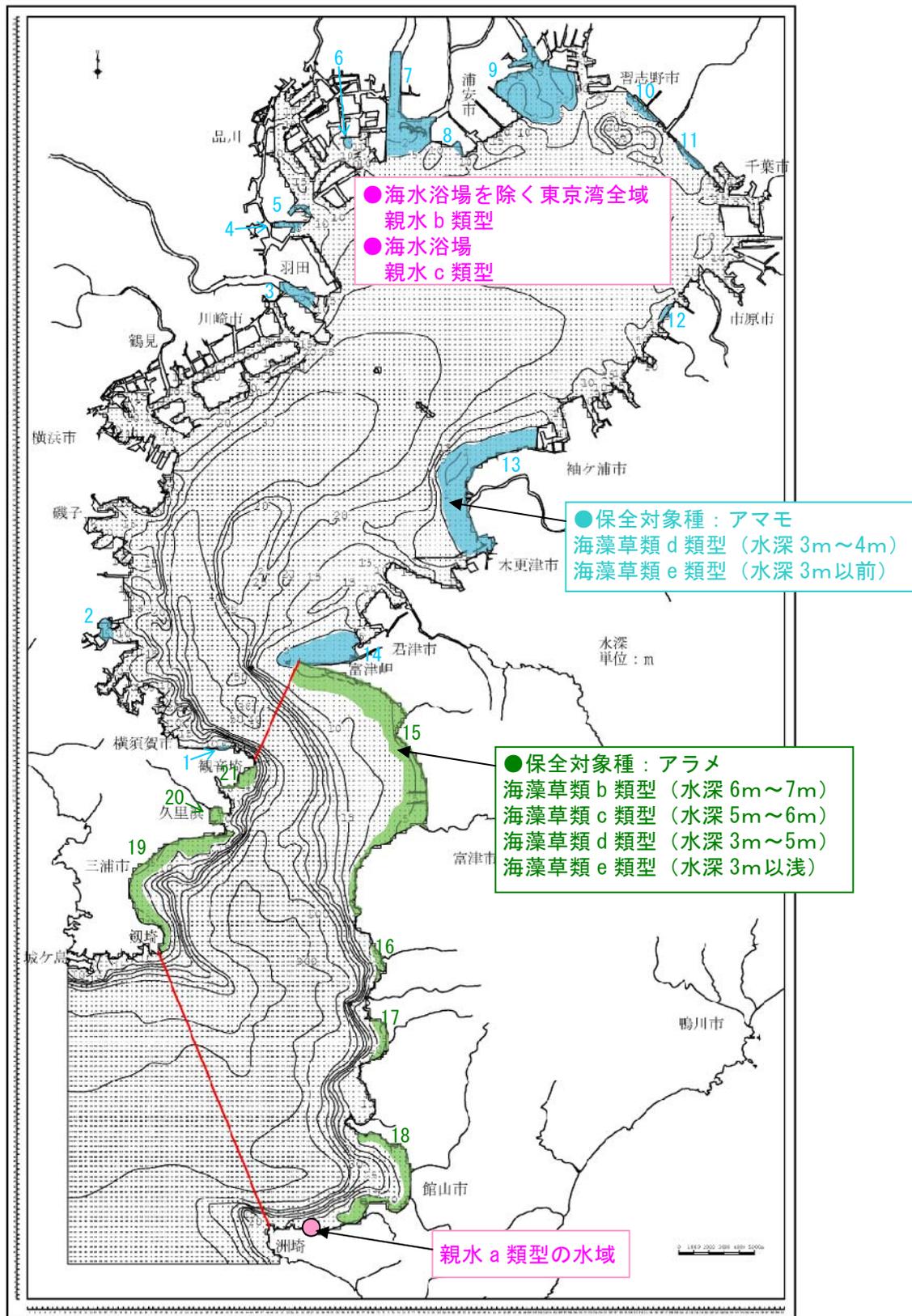
水域類型	海藻草類の生育状況の適応性			透明度 目標値
	分布下限水深 (m)			
	透明度の低下に対する 耐性が弱い海藻草類で も生育できる水域。  目標設定種：アマモ	透明度の低下に対する 耐性が弱い海藻草類を 除く種が生育できる水 域。  目標設定種：アラメ	透明度の低下に対する 耐性が強い海藻草類が 生育できる水域。  目標設定種：カジメ	
海藻草類 a	8	10	13	8m
海藻草類 b	6	7	9	6m
海藻草類 c	5	6	8	5m
海藻草類 d	4	5	6	4m
海藻草類 e	3	3	5	3m

表 8 親水利用目標に係わる透明度目標値の水域類型区分

水域類型	利用目的の適応性案	透明度目標値
親水 a	海中展望・ダイビングに利用される水域	10m以上
親水 b	釣り、散策及び眺望に利用される水域	2m以上
親水 c	海水浴に利用される水域	1m以上

[備考]

1. 対象とする海域は、原則として親水利用の場から 500m以内とする。
2. 海中展望・ダイビングについて、これらの行為に利用されている海域で水深が 10m以浅の場合  
は全透とする。



- 注) 1. 水深は、海図（海上保安庁）をもとに作成した。  
 2. 海藻草類の各類型は、内湾域では d 類型～e 類型、外湾域では b～e 類型が当てはめられる。図中の番号は水域番号である。  
 3. 親水利用目的の水域類型の当てはめは、親水 a 類型の対象海域は、海中公園[波左間海中公園]の海域（海岸から 500m の範囲）であり、親水 b 類型は a 類型、c 類型を除く東京湾全域（内湾、外湾）である。

図 10 東京湾の透明度の水域類型当てはめ例（内湾域：水深 5m、外湾域水深 10m）

表 9(1) 海藻草類目標の達成率の状況（内湾域）：平成 17 年度

区分	海藻草類目標値 (m)	水域 番号	水域面積 (km <sup>2</sup> )	測定地点	H17年度 平均値(m)	達成面積 (km <sup>2</sup> )	達成面積合計 (km <sup>2</sup> )	達成率 (%)
内湾域	4 【海藻草類d類型】 保全対象種:アマモ	1	0.02	大津湾	6.1	0.02	5.2	46.0
		2	0.11	平潟湾内	2.6	0.00		
		3	0.33	浮島沖	3.3	0.10		
		4	0.13	st.23	2.0	0.00		
		5	0.09	st.23	2.0	0.00		
		6	0.04	st.6	2.6	0.00		
		7	1.82	st.8	1.5	0.00		
		8	0.02	東京湾1	3.0	0.00		
		9	2.98	東京湾3	2.8	0.00		
		10	0.13	東京湾3	2.8	0.00		
		11	0.09	東京湾5	2.9	0.00		
		12	0.04	東京湾9	3.4	0.02		
		13	3.80	東京湾15	3.9	3.42		
		14	1.60	東京湾18	4.1	1.60		
		合計	11.22	—	—	—		
	3 【海藻草類e類型】 保全対象種:アマモ	1	0.07	大津湾	6.1	0.07	30.0	89.2
		2	0.33	平潟湾内	2.6	0.29		
		3	1.00	浮島沖	3.3	1.00		
		4	0.40	st.23	2.0	0.27		
		5	0.27	st.23	2.0	0.18		
		6	0.13	st.6	2.6	0.12		
		7	5.47	st.8	1.5	2.73		
		8	0.07	東京湾1	3.0	0.07		
		9	8.93	東京湾3	2.8	8.34		
		10	0.40	東京湾3	2.8	0.37		
		11	0.27	東京湾5	2.9	0.26		
12	0.13	東京湾9	3.4	0.13				
13	11.40	東京湾15	3.9	11.40				
14	4.80	東京湾18	4.1	4.80				
合計	33.67	—	—	—				

- 注) 1. 水域番号は、図 10 の水域番号と一致する。  
 2. 水域面積は、図面から各水域（4m 以浅の範囲）を読み取った面積である。  
 3. 測定地点は、各水域から最も近傍にある公共用水域水質測定調査の地点（別添資料 6 参照）である。  
 4. 各年度の平均値は、公共用水域水質測定調査結果（月 1 回）の年間平均値である。  
 5. 達成面積は、各類型における目標を達成した水域面積である。  
 6. 達成率は、各水域の達成面積の合計と達成面積の合計より算出した。

表 9(2) 海藻草類目標の達成率の状況（内湾域）：平成 18 年度

区分	海藻草類目標値 (m)	水域 番号	水域面積 (km <sup>2</sup> )	測定地点	H18年度 平均値(m)	達成面積 (km <sup>2</sup> )	達成面積合計 (km <sup>2</sup> )	達成率 (%)
内湾域	4 【海藻草類d類型】 保全対象種:アマモ	1	0.02	大津湾	3.1	0.00	4.9	43.3
		2	0.11	平潟湾内	2.5	0.00		
		3	0.33	浮島沖	2.4	0.00		
		4	0.13	st.23	2.0	0.00		
		5	0.09	st.23	2.0	0.00		
		6	0.04	st.6	2.4	0.00		
		7	1.82	st.8	1.5	0.00		
		8	0.02	東京湾1	2.6	0.00		
		9	2.98	東京湾3	2.3	0.00		
		10	0.13	東京湾3	2.3	0.00		
		11	0.09	東京湾5	2.7	0.00		
		12	0.04	東京湾9	3.0	0.00		
		13	3.80	東京湾15	3.9	3.42		
		14	1.60	東京湾18	3.9	1.44		
		合計	11.22	—	—	—		
	3 【海藻草類e類型】 保全対象種:アマモ	1	0.07	大津湾	3.1	0.07	28.2	83.8
		2	0.33	平潟湾内	2.5	0.28		
		3	1.00	浮島沖	2.4	0.80		
		4	0.40	st.23	2.0	0.27		
		5	0.27	st.23	2.0	0.18		
6		0.13	st.6	2.4	0.11			
7		5.47	st.8	1.5	2.73			
8		0.07	東京湾1	2.6	0.06			
9		8.93	東京湾3	2.3	6.85			
10		0.40	東京湾3	2.3	0.31			
11		0.27	東京湾5	2.7	0.24			
12		0.13	東京湾9	3.0	0.13			
13		11.40	東京湾15	3.9	11.40			
14		4.80	東京湾18	3.9	4.80			
合計		33.67	—	—	—			

- 注) 1. 水域番号は、図 10 の水域番号と一致する。  
 2. 水域面積は、図面から各水域（4m 以浅の範囲）を読み取った面積である。  
 3. 測定地点は、各水域から最も近傍にある公共用水域水質測定調査の地点（別添資料 6 参照）である。  
 4. 各年度の平均値は、公共用水域水質測定調査結果（月 1 回）の年間平均値である。  
 5. 達成面積は、各類型における目標を達成した水域面積である。  
 6. 達成率は、各水域の達成面積の合計と達成面積の合計より算出した。

表 9(3) 海藻草類目標の達成率の状況（内湾域）：平成 19 年度

区分	海藻草類目標値 (m)	水域 番号	水域面積 (km <sup>2</sup> )	測定地点	H19年度 平均値(m)	達成面積 (km <sup>2</sup> )	達成面積合計 (km <sup>2</sup> )	達成率 (%)
内湾域	4 【海藻草類d類型】 保全対象種:アマモ	1	0.02	大津湾	5.3	0.02	5.5	49.4
		2	0.11	平潟湾内	2.7	0.00		
		3	0.33	浮島沖	2.9	0.00		
		4	0.13	st.23	2.2	0.00		
		5	0.09	st.23	2.2	0.00		
		6	0.04	st.6	2.6	0.00		
		7	1.82	st.8	1.4	0.00		
		8	0.02	東京湾1	3.2	0.00		
		9	2.98	東京湾3	2.9	0.00		
		10	0.13	東京湾3	2.9	0.00		
		11	0.09	東京湾5	3.8	0.07		
		12	0.04	東京湾9	4.2	0.04		
		13	3.80	東京湾15	4.5	3.80		
		14	1.60	東京湾18	4.5	1.60		
		合計	11.22	—	—	—		
	3 【海藻草類e類型】 保全対象種:アマモ	1	0.07	大津湾	5.3	0.07	30.2	89.6
		2	0.33	平潟湾内	2.7	0.30		
		3	1.00	浮島沖	2.9	0.97		
		4	0.40	st.23	2.2	0.29		
		5	0.27	st.23	2.2	0.20		
6		0.13	st.6	2.6	0.12			
7		5.47	st.8	1.4	2.55			
8		0.07	東京湾1	3.2	0.07			
9		8.93	東京湾3	2.9	8.64			
10		0.40	東京湾3	2.9	0.39			
11		0.27	東京湾5	3.8	0.27			
12		0.13	東京湾9	4.2	0.13			
13		11.40	東京湾15	4.5	11.40			
14		4.80	東京湾18	4.5	4.80			
合計		33.67	—	—	—			

- 注) 1. 水域番号は、図 10 の水域番号と一致する。  
 2. 水域面積は、図面から各水域（4m 以浅の範囲）を読み取った面積である。  
 3. 測定地点は、各水域から最も近傍にある公共用水域水質測定調査の地点（別添資料 6 参照）である。  
 4. 各年度の平均値は、公共用水域水質測定調査結果（月 1 回）の年間平均値である。  
 5. 達成面積は、各類型における目標を達成した水域面積である。  
 6. 達成率は、各水域の達成面積の合計と達成面積の合計より算出した。

表 10(1) 海藻草類目標の達成率の状況（外湾域）：平成 17 年度

区分	海藻草類目標値 (m)	水域 番号	水域面積 (km <sup>2</sup> )	測定地点	H17年度 平均値(m)	達成面積 (km <sup>2</sup> )	達成面積合計 (km <sup>2</sup> )	達成率 (%)
外湾域	6 【海藻草類b類型】 保全対象種：アラメ	15	4.70	東京湾20	4.6	0.00	2.4	33.2
		16	0.08	剣崎沖	10.7	0.08		
		17	0.18	剣崎沖	10.7	0.18		
		18	0.89	東京湾28	13.5	0.89		
		19	1.04	剣崎沖	10.7	1.04		
		20	0.08	久里浜港内	4.3	0.00		
		21	0.19	浦賀沖	6.5	0.19		
		合計	7.16	—	—	—		
	5 【海藻草類c類型】 保全対象種：アラメ	15	4.70	東京湾20	4.6	0.00	2.4	33.2
		16	0.08	剣崎沖	10.7	0.08		
		17	0.18	剣崎沖	10.7	0.18		
		18	0.89	東京湾28	13.5	0.89		
		19	1.04	剣崎沖	10.7	1.04		
		20	0.08	久里浜港内	4.3	0.00		
		21	0.19	浦賀沖	6.5	0.19		
		合計	7.16	—	—	—		
	4 【海藻草類d類型】 保全対象種：アラメ	15	9.40	東京湾20	4.6	9.40	14.3	100.0
		16	0.16	剣崎沖	10.7	0.16		
		17	0.36	剣崎沖	10.7	0.36		
		18	1.78	東京湾28	13.5	1.78		
		19	2.09	剣崎沖	10.7	2.09		
		20	0.16	久里浜港内	4.3	0.16		
		21	0.38	浦賀沖	6.5	0.38		
		合計	14.31	—	—	—		
	3 【海藻草類e類型】 保全対象種：アラメ	15	14.10	東京湾20	4.6	14.10	21.5	100.0
		16	0.23	剣崎沖	10.7	0.23		
		17	0.53	剣崎沖	10.7	0.53		
		18	2.67	東京湾28	13.5	2.67		
19		3.13	剣崎沖	10.7	3.13			
20		0.23	久里浜港内	4.3	0.23			
21		0.57	浦賀沖	6.5	0.57			
合計		21.47	—	—	—			

- 注) 1. 水域番号は、図 10 の水域番号と一致する。  
 2. 水域面積は、図面から各水域（7m 以浅の範囲）を読み取った面積である。  
 3. 測定地点は、各水域から最も近傍にある公共用水域水質測定調査の地点（別添資料 6 参照）である。  
 4. 各年度の平均値は、公共用水域水質測定調査結果（月 1 回）の年間平均値である。  
 5. 達成面積は、各類型における目標を達成した水域面積である。  
 6. 達成率は、各水域の達成面積の合計と達成面積の合計より算出した。

表 10(2) 海藻草類目標の達成率の状況（外湾域）：平成 18 年度

区分	海藻草類目標値 (m)	水域 番号	水域面積 (km <sup>2</sup> )	測定地点	H18年度 平均値(m)	達成面積 (km <sup>2</sup> )	達成面積合計 (km <sup>2</sup> )	達成率 (%)
外湾域	6 【海藻草類b類型】 保全対象種：アラメ	15	4.70	東京湾20	5.8	4.70	7.1	98.9
		16	0.08	剣崎沖	9.7	0.08		
		17	0.18	剣崎沖	9.7	0.18		
		18	0.89	東京湾28	13.9	0.89		
		19	1.04	剣崎沖	9.7	1.04		
		20	0.08	久里浜港内	2.9	0.00		
		21	0.19	浦賀沖	6.9	0.19		
		合計	7.16	—	—	—		
	5 【海藻草類c類型】 保全対象種：アラメ	15	4.70	東京湾20	5.8	4.70	7.1	98.9
		16	0.08	剣崎沖	9.7	0.08		
		17	0.18	剣崎沖	9.7	0.18		
		18	0.89	東京湾28	13.9	0.89		
		19	1.04	剣崎沖	9.7	1.04		
		20	0.08	久里浜港内	2.9	0.00		
		21	0.19	浦賀沖	6.9	0.19		
		合計	7.16	—	—	—		
	4 【海藻草類d類型】 保全対象種：アラメ	15	9.40	東京湾20	5.8	9.40	14.2	98.9
		16	0.16	剣崎沖	9.7	0.16		
		17	0.36	剣崎沖	9.7	0.36		
		18	1.78	東京湾28	13.9	1.78		
		19	2.09	剣崎沖	9.7	2.09		
		20	0.16	久里浜港内	2.9	0.00		
		21	0.38	浦賀沖	6.9	0.38		
		合計	14.31	—	—	—		
	3 【海藻草類e類型】 保全対象種：アラメ	15	14.10	東京湾20	5.8	14.10	21.5	100.0
		16	0.23	剣崎沖	9.7	0.23		
		17	0.53	剣崎沖	9.7	0.53		
		18	2.67	東京湾28	13.9	2.67		
19		3.13	剣崎沖	9.7	3.13			
20		0.23	久里浜港内	2.9	0.23			
21		0.57	浦賀沖	6.9	0.57			
合計		21.47	—	—	—			

- 注) 1. 水域番号は、図 10 の水域番号と一致する。  
 2. 水域面積は、図面から各水域（7m 以浅の範囲）を読み取った面積である。  
 3. 測定地点は、各水域から最も近傍にある公共用水域水質測定調査の地点（別添資料 6 参照）である。  
 4. 各年度の平均値は、公共用水域水質測定調査結果（月 1 回）の年間平均値である。  
 5. 達成面積は、各類型における目標を達成した水域面積である。  
 6. 達成率は、各水域の達成面積の合計と達成面積の合計より算出した。

表 10(3) 海藻草類目標の達成率の状況（外湾域）：平成 19 年度

区分	海藻草類目標値 (m)	水域 番号	水域面積 (km <sup>2</sup> )	測定地点	H19年度 平均値(m)	達成面積 (km <sup>2</sup> )	達成面積合計 (km <sup>2</sup> )	達成率 (%)
外湾域	6 【海藻草類b類型】 保全対象種：アラメ	15	4.70	東京湾20	5.6	0.00	2.4	33.2
		16	0.08	剣崎沖	10.1	0.08		
		17	0.18	剣崎沖	10.1	0.18		
		18	0.89	東京湾28	15.0	0.89		
		19	1.04	剣崎沖	10.1	1.04		
		20	0.08	久里浜港内	4.3	0.00		
		21	0.19	浦賀沖	6.6	0.19		
		合計	7.16	—	—	—		
	5 【海藻草類c類型】 保全対象種：アラメ	15	4.70	東京湾20	5.6	4.70	7.1	98.9
		16	0.08	剣崎沖	10.1	0.08		
		17	0.18	剣崎沖	10.1	0.18		
		18	0.89	東京湾28	15.0	0.89		
		19	1.04	剣崎沖	10.1	1.04		
		20	0.08	久里浜港内	4.3	0.00		
		21	0.19	浦賀沖	6.6	0.19		
		合計	7.16	—	—	—		
	4 【海藻草類d類型】 保全対象種：アラメ	15	9.40	東京湾20	5.6	9.40	14.3	100.0
		16	0.16	剣崎沖	10.1	0.16		
		17	0.36	剣崎沖	10.1	0.36		
		18	1.78	東京湾28	15.0	1.78		
		19	2.09	剣崎沖	10.1	2.09		
		20	0.16	久里浜港内	4.3	0.16		
		21	0.38	浦賀沖	6.6	0.38		
		合計	14.31	—	—	—		
	3 【海藻草類e類型】 保全対象種：アラメ	15	14.10	東京湾20	5.6	14.10	21.5	100.0
		16	0.23	剣崎沖	10.1	0.23		
		17	0.53	剣崎沖	10.1	0.53		
		18	2.67	東京湾28	15.0	2.67		
19		3.13	剣崎沖	10.1	3.13			
20		0.23	久里浜港内	4.3	0.23			
21		0.57	浦賀沖	6.6	0.57			
合計		21.47	—	—	—			

- 注) 1. 水域番号は、図 10 の水域番号と一致する。  
 2. 水域面積は、図面から各水域（7m 以浅の範囲）を読み取った面積である。  
 3. 測定地点は、各水域から最も近傍にある公共用水域水質測定調査の地点（別添資料 6 参照）である。  
 4. 各年度の平均値は、公共用水域水質測定調査結果（月 1 回）の年間平均値である。  
 5. 達成面積は、各類型における目標を達成した水域面積である。  
 6. 達成率は、各水域の達成面積の合計と達成面積の合計より算出した。

表 11 親水利用目標の達成状況：平成17年度～19年度

No.	地点名	平成17年度		平成18年度		平成19年度	
		75%値 (m)	達成 状況	75%値 (m)	達成 状況	75%値 (m)	達成 状況
1	東京湾5	1.8	×	2.1	○	1.9	×
2	東京湾7	1.9	×	2.6	○	2.4	○
3	東京湾12	2.7	○	2.7	○	2.6	○
4	東京湾6	1.7	×	2.1	○	2.0	○
5	東京湾9	2.6	○	2.4	○	2.4	○
6	東京湾11	2.4	○	2.3	○	2.6	○
7	東京湾17	2.2	○	2.9	○	2.8	○
8	東京湾16	2.3	○	2.5	○	2.5	○
9	船橋1	2.0	○	1.0	×	1.4	×
10	東京湾2	1.3	×	1.5	×	1.1	×
11	東京湾1	1.6	×	1.8	×	1.7	×
12	東京湾3	1.9	×	1.8	×	1.9	×
13	東京湾4	2.0	○	1.9	×	2.1	○
14	東京湾8	1.9	×	2.3	○	2.1	○
15	東京湾10	2.0	○	2.5	○	2.3	○
16	東京湾15	2.8	○	3.0	○	2.9	○
17	東京湾18	2.8	○	3.5	○	3.5	○
18	東京湾13	2.3	○	2.7	○	2.8	○
19	東京湾14	2.6	○	3.0	○	3.2	○
20	東京湾19	2.9	○	5.0	○	4.8	○
21	東京湾20	2.9	○	4.6	○	4.0	○
22	東京湾28	11.5	○	10.8	○	13.5	○
23	st.5	1.4	×	2.0	○	2.1	○
24	st.6	1.5	×	1.8	×	1.3	×
25	st.11	1.5	×	2.5	○	1.9	×
26	st.23	1.5	×	1.8	×	1.9	×
27	st.8	0.9	×	1.1	×	0.9	×
28	st.22	1.7	×	2.1	○	1.7	×
29	st.25	1.7	×	1.7	×	1.4	×
30	st.35	3.0	○	2.1	○	2.4	○
31	京浜運河千鳥町	1.8	×	2.0	○	2.8	○
32	東扇島防波堤西	2.0	○	2.2	○	2.6	○
33	京浜運河扇町	1.8	×	1.8	×	3.4	○
34	鶴見川河口先	1.5	×	1.8	×	2.0	○
35	横浜港内	1.8	×	1.8	×	3.0	○
36	磯子沖	2.5	○	2.2	○	3.5	○
37	夏島沖	3.0	○	2.0	○	3.4	○
38	浮島沖	2.0	○	1.9	×	1.9	×
39	平潟湾内	2.0	○	2.0	○	2.5	○
40	東扇島沖	1.5	×	2.0	○	2.6	○
41	扇島沖	1.5	×	2.0	○	2.7	○
42	本牧沖	1.5	×	2.0	○	2.5	○
43	富岡沖	2.0	○	2.5	○	3.0	○
44	大津湾	2.9	○	1.8	×	3.5	○
45	中の瀬北	2.2	○	2.4	○	3.3	○
46	中の瀬南	3.0	○	2.5	○	3.7	○
47	第三海堡東	4.0	○	4.1	○	4.3	○
48	浦賀港内	4.0	○	3.0	○	3.9	○
49	久里浜港内	3.0	○	2.0	○	3.2	○
50	浦賀沖	4.0	○	3.9	○	4.5	○
51	劔崎沖	6.0	○	5.8	○	7.9	○
	達成率	—	58.8	—	72.5	—	76.5

- 注) 1. 地点は、公共用水域水質測定調査の地点である。  
 2. 各年度の75%値は、公共用水域水質測定調査結果の年間75%値を指す。  
 3. 達成状況は、75%値が親水b類型(2m以上)を達成したかどうかで判断した。

表 12 透明度目標値の達成評価の試行例

(海藻草類 d 類型水域 (水深 4m の水域), 親水利用 b 類型水域に測定地点が 10 点ある場合)

月 地点	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	年間平均値 (75%値)
Sta.1 水深 5m	4.0	4.0	3.5	3.5	3.0	3.5	4.0	4.0	5.0	5.0	5.0	4.0	4.0 (3.5)
Sta.2 水深 6m	5.0	4.0	3.0	3.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	6.0	6.0	5.0	4.3 (3.0)
Sta.3 水深 7m	4.0	3.5	3.5	3.0	3.0	4.0	4.0	6.0	6.0	6.0	4.0	4.0	4.3 (3.5)
Sta.4 水深 4m	4.0	3.5	3.5	3.0	3.0	3.5	3.4	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.7 (3.5)
Sta.5 水深 6m	5.0	4.0	3.5	3.0	3.0	3.0	3.5	3.0	4.0	5.0	6.0	6.0	4.1 (3.5)
Sta.6 水深 5m	4.0	3.5	3.5	3.0	3.0	4.0	4.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	4.2 (3.5)
Sta.7 水深 7m	4.0	3.5	3.5	3.0	3.0	4.0	4.0	6.0	6.0	6.0	4.0	4.0	4.3 (3.5)
Sta.8 水深 9m	5.0	4.0	4.0	3.5	2.5	4.0	4.5	5.0	8.0	7.0	5.0	6.0	4.9 (4.0)
Sta.9 水深 6m	4.0	3.5	3.5	3.0	3.0	4.0	5.0	5.0	6.0	6.0	6.0	6.0	4.6 (3.5)
Sta.10 水深 5m	4.0	3.5	3.5	3.0	3.0	4.0	4.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	4.2 (3.5)
達成率												海藻草類目標 90% [9/10] 親水利用目標 100%	

注) 両類型とも同一地点で評価するものとする。