

「沿岸透明度の目標設定ガイドライン」について

平成 30 年 7 月 12 日（木）

環境省ホームページにおいて公表

水生植物の保全・再生と親水利用の場の保全の観点から、湖沼及び海域における地域環境目標として設定された沿岸透明度に関して、地域における沿岸透明度の目標設定の際の参考として活用いただくため、「沿岸透明度の目標設定ガイドライン」を取りまとめましたので、お知らせします。

1. 経緯

環境省では、水環境の実態を国民が直感的に理解しやすい指標として、湖沼及び海域を対象とした透明度の目標値の導入について検討を行ってきました。

平成 27 年 12 月に中央環境審議会会長から環境大臣へなされた答申「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」を受け、海藻草類及び沈水植物等の水生植物の生育の場の保全・再生の観点並びに良好な親水利用の場の保全の観点から、湖沼及び海域における地域環境目標として沿岸透明度の目標値が設定されることとなりました。

答申では、沿岸透明度の「目標設定に係る考え方及び手順については、国として整理を行った上で示すことが望ましい」とされており、今般、ガイドラインとして取りまとめたものです。

2. ガイドラインの概要

本ガイドラインは、沿岸透明度を活用した水環境保全の取組が適切に促進されるよう、地域における沿岸透明度の目標設定の検討の際の参考として活用いただくことを念頭に、平成 28 年度に環境省において実施した諏訪湖（長野県）と小浜湾（福井県）を対象とした目標設定のモデル事業の結果も紹介しつつ、沿岸透明度の目標設定に係る考え方や手順等を解説したものです（ガイドラインの概要版は別添のとおり）。

本ガイドラインの構成としては、沿岸透明度の目標値の設定と水域へのあてはめの考え方、測定地点、評価方法などを整理するとともに、平成 28 年度に行ったモデル事業の結果等を資料編としてまとめました。

添付資料

沿岸透明度の目標設定ガイドライン（概要版）

(参考) 沿岸透明度の目標設定ガイドライン 目次

1. 沿岸透明度とは
 2. ガイドラインの趣旨
 3. 沿岸透明度の目標値設定の基本的考え方
 4. 目標値設定及び水域あてはめの検討
 - 4.1 地域の関係者の意見聴取
 - 4.2 水域の特性の情報整理 (検討手順 A)
 - 4.3 水生植物の保全・再生
 - 4.3.1 水生植物の生育状況等の把握 (検討手順 B)
 - 4.3.2 保全対象とする水生植物の選定 (検討手順 C)
 - 4.3.3 保全対象種毎の保全対象範囲及び目標分布下限水深並びに目標値の設定 (検討手順 D)
 - (1) 分布下限水深の設定
 - (2) 目標値の設定
 - 4.4 親水利用の場の保全
 - 4.4.1 親水利用の行為の把握 (検討手順 E)
 - 4.4.2 親水利用の行為毎の目標値の設定 (検討手順 F)
 - 4.5 水域あてはめ及び目標値の設定 (検討手順 G)
 5. 測定及び評価・活用方法
 - 5.1 実施主体
 - 5.2 測定地点
 - 5.3 測定頻度
 - 5.4 評価方法
 - (1) 評価値の算出方法
 - (2) 達成評価方法
 6. 沿岸透明度の改善対策の方向性について
 7. 湖沼における沿岸透明度の目標設定に係る留意点
 - 7.1 湖沼に生育する水生植物について
 - 7.2 湖沼における水生植物に係る現状と課題
 - 7.3 沿岸透明度の目標設定の留意点
- 《資料編》
1. 沿岸透明度の概要等
 2. 平成 28 年度諏訪湖におけるモデル事業結果
 3. 平成 28 年度小浜湾におけるモデル事業結果
 4. 車軸藻類の生育水深と透明度との関係について
 5. 湖沼における水生植物の大量繁茂による障害への対策について

環境省水・大気環境局 水環境課
直 通 03-5521-8314
代 表 03-3581-3351
課 長 渡邊 康正 (内線 6610)
課長補佐 林 誠 (内線 6613)
係 員 中山 裕貴 (内線 6625)

沿岸透明度の目標設定ガイドライン（概要版）

1. 沿岸透明度とは

「透明度」とは、水の透明さを表す指標である。透明度は、海域及び湖沼に生息する水生植物に必要な水中光量（水中へ届く光の量）を左右する要素であり、透明度が低ければ水中光量が少なくなり、海藻草類及び沈水植物等水生植物の光合成が妨げられる。その結果、水質浄化、生物の生育・生息機能が働かなくなり生態系の劣化につながる。

また、透明度は親水利用に大きく関わっており、水の濁りにより透明度が低下すると、水辺空間の景観は損なわれ、水辺の親水機能は低下する。

なお、「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 7 日中央環境審議会。以下「答申」という。）では、水生植物の保全・再生の観点からは、沿岸に水生植物が生育することが多いこと、また、親水利用の場の保全の観点からは、水浴や眺望等が沖合ではなく沿岸水域を対象とするものであることから、指標としての名称は「沿岸透明度」とされた。



図1 白色円板による透明度の測定の様子

2. ガイドラインの目的等

本ガイドラインは、海藻草類及び沈水植物等の水生植物の保全・再生の観点並びに親水利用の場の保全の観点から、地域において沿岸透明度の目標値が適切に設定され、水環境保全に向けた取組が促進されるよう、地域における沿岸透明度の目標設定の際の参考として活用をいただくことを念頭に、目標値の設定の手順等を解説したものである。

答申では、沿岸透明度は、地域の状況に応じて望ましい目標値に一定の幅があると考えられることから、政府が一律に定める環境基準としてではなく、地域の合意形成により地域にとって適切な目標として設定される地域環境目標とすることが適当とされた。したがって、その測定・評価・活用に当たっては、地域の幅広い関係者が連携し、地域住民等のニーズに応じた目標値が設定される必要がある。

なお、環境省では、平成 28 年度に、湖沼については諏訪湖（長野県）を、海域については小浜湾（福井県）を対象に、地域の関係者を検討委員として、実際に沿岸透明度の目標値案を設定するモデル事業を行っており、その検討過程における課題にも対応しながら本ガイドラインを作成した。

3. 沿岸透明度の目標設定の基本的考え方

本ガイドラインでは、答申で示された沿岸透明度の目標値設定の手順を基本として、目標値及び水域あてはめを検討する手順を具体的に整理した。検討手順は、図2に示すとおりであり、各手順の詳細は「4. 目標値設定及び水域あてはめの検討」において説明する。併せて、目標値設定後の測定・評価・活用方法についても示した。

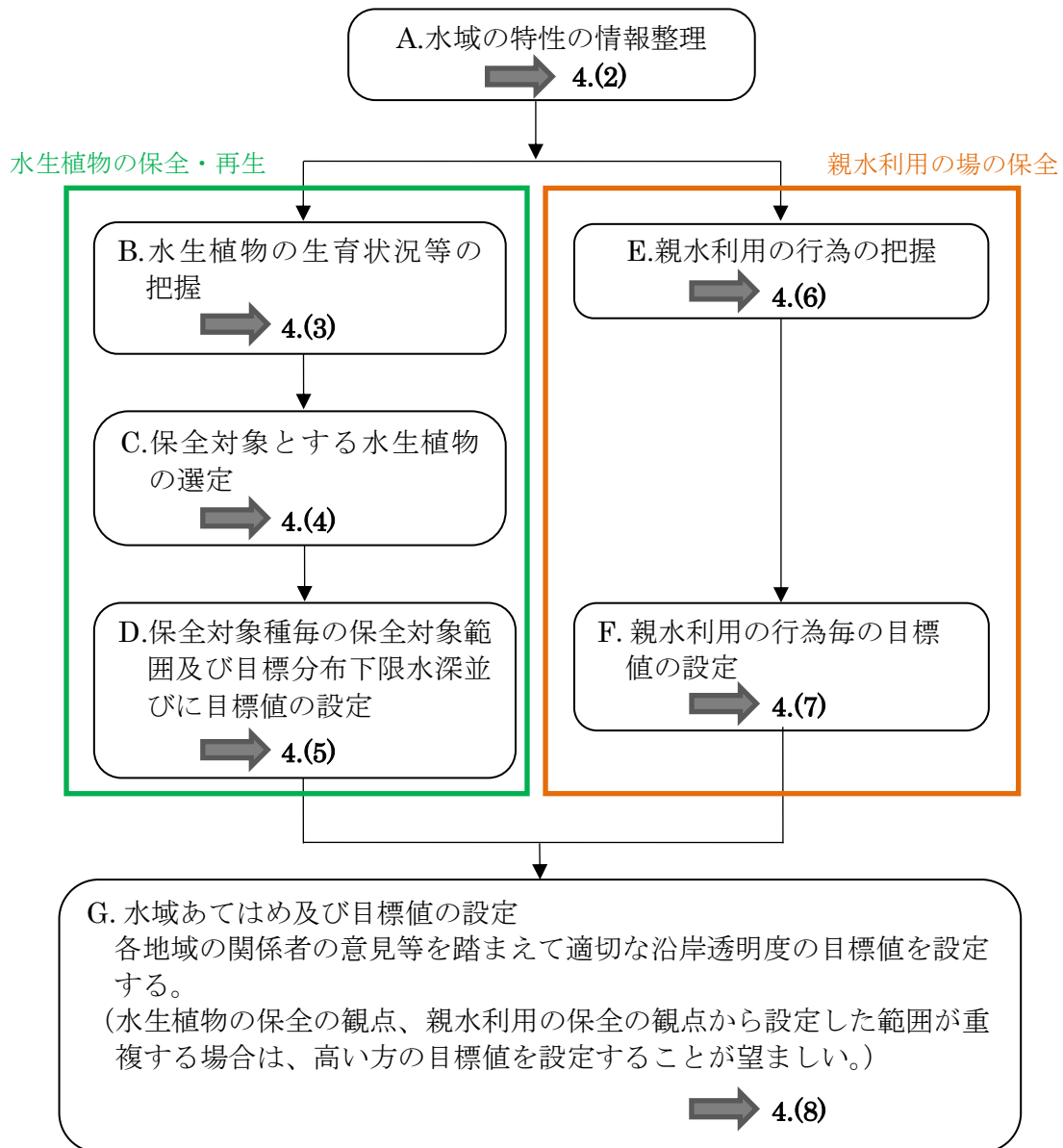


図2 沿岸透明度の目標値設定の検討手順

4. 目標値設定及び水域あてはめの検討

(1) 地域の関係者の意見聴取

保全対象種の選定や目標値の設定等に当たっては、地域の関係者の意見を集約する必要があり、具体的な方法としては、既存の協議会等の活用、沿岸透明度の目標設定を目的とする検討会等の開催、パブリックコメント等、各地域の実状に応じ様々な方法が考えられる。

<地域の関係者の例>

- ①行政の代表 : 環境部局及び水産部局等の代表者等
- ②対象水域の管理者 : 港湾管理者、湖沼（河川）の管理者等
- ③学識者・有識者 : 当該水域の環境及び水生生物の生態等に詳しい専門家、地域の歴史や文化史の専門家等
- ④沿岸住民の代表者 : 当該水域で活動している NPO 法人、教育機関の代表者、その他の任意団体等
- ⑤漁業者の代表者 : 当該水域の漁業協同組合の代表者等
- ⑥観光業者の代表者 : 当該水域を親水利用の対象としている観光業者の代表者等

(2) 水域の特性の情報整理 [検討手順 A]

水生植物の生育環境、対象水域の利用状況等を把握するため、例えば、水質、海底・湖底の地形、既存の環境基準項目の類型あてはめの状況等、対象水域について表 1 に示す情報を整理する。

表 1 水域特性の情報整理（例）

整理の目的	項目	資料例
現状把握	透明度	広域総合水質調査結果（海域のみ）、自治体測定結果、環境数値データベース（国立環境研究所）、学術論文等
水質の状況把握、透明度の低下要因等の把握	COD、T-N、T-P、D ₀ 、SS、クロロフィルa	広域総合水質調査結果（海域のみ）、公共用水域水質常時監視調査結果、研究機関等測定結果等
水生植物の生育環境	水温	公共用水域水質常時監視調査結果、研究機関等測定結果等
	底質	研究機関等測定結果、学術論文等
	海底地形、湖底地形	湖沼図、海図、研究機関等測定結果、学術論文等
河川からの流入負荷量	SS（流入河川）	公共用水域水質常時監視調査結果、水文水質データベース（国土交通省）等
水域利用（漁業）に係る情報	港湾施設、漁業権、禁漁区	CeisNet（海上保安庁）、自治体水産部局、漁業協同組合等

水域利用に係る情報	既存の環境基準類型	水質汚濁に係る環境基準について(昭和46年環境庁告示第59号)
対象水域の位置付け、水生植物を含む自然環境保全の実施状況等の把握	水域に係る各種計画	自治体の環境基本計画、水域に関わる水質保全計画等

(3) 水生植物の生育状況等の把握 [検討手順 B]

既往調査結果の収集及び現地調査等を実施し、検討対象となる水域やその近傍の水生植物の種及びその構成や分布状況、生活史等を過去の状況も含めて把握する。その水域に係る藻場・干潟や自然環境の保全計画・再生計画等は、沿岸透明度の目標の検討に当たり、保全対象種の選定及びその種を保全・再生すべき範囲の設定のための重要な情報となることから、その内容を整理する。

(4) 保全対象とする水生植物の選定 [検討手順 C]

水域における保全対象種を選定(複数種可)する。選定の視点としては以下が考えられる。

- ①現在、過去において、当該水域で生育している(生育していた)種
- ②生態系(魚介類等水生生物の生息・産卵場、物質循環機能等)を支える主要な藻場及び沈水植物群落を形成する種
- ③環境(水質)の浄化に寄与している種
- ④近年の個体数が減少している種
- ⑤主要な水産対象とされている種 等

(5) 保全対象範囲及び目標分布下限水深並びに目標値の設定 [検討手順 D]

(3)及び(4)で整理した情報等を踏まえ、保全対象種を保全する範囲と、選定した保全対象種の分布下限水深を設定する。分布下限水深は、現状の生育水深を目安として、保全対象種ごとに、地形や水位変動等を考慮して、目標とする水深を設定する。

目標値の設定は、対象水域における保全対象種に関する分布下限水深と透明度の関係式を導いて目標値を計算することを基本とするが、対象水域における十分な知見がない場合は、答申に示されている以下の関係式を用いる。

海藻草類

種名	年間平均透明度と分布下限水深の関係
アマモ	年間平均透明度 = $0.95 \times$ 分布下限水深
アラメ	年間平均透明度 = $0.83 \times$ 分布下限水深
カジメ	年間平均透明度 = $0.64 \times$ 分布下限水深

沈水植物

沈水植物の種類	年間平均透明度と分布下限水深の関係
維管束植物 車軸藻類	年間平均透明度 = 0.64 × 分布下限水深

なお、日本国内の湖沼では、多くの車軸藻類が希少種となっており、地域によっては車軸藻類に焦点を当てた目標値の設定が望まれることも想定される。そこで、答申における上記の関係式では沈水植物全般としてまとめていた維管束植物と車軸藻類から、車軸藻類のみの知見を用いた関係式を参考①として示す。

また、国内の車軸藻類に関する知見は限られているため、必要に応じて海外の知見を用いた関係式（参考②）を用いることも想定される。ただし、ここでの透明度は年間平均値ではなく、該当種が最大の水深まで生育していた時の透明度である。

■参考①：国内の車軸藻類のみの知見を用いて設定した関係式

種類	年間平均透明度と分布下限水深の関係
車軸藻類	年間平均透明度 = 0.54 × 分布下限水深

注) この関係式を算出するために用いた引用文献における車軸藻類の分布下限水深の範囲は5～29mである。

■参考②：海外の知見に基づく関係式

種類	透明度と分布下限水深の関係
車軸藻類	透明度 = 0.84 × 最大生育水深 (分布下限水深) - 1.39

注) この式が示されている引用文献における車軸藻類の最大生育水深の範囲は0.25～16.5mである。

(6) 親水利用の行為の把握 [検討手順 E]

水域の親水利用（自然環境保全、日常的親水）の実態について、既存資料（地域計画等）や聞き取り調査により把握する。

(7) 親水利用の行為毎の目標値の設定 [検討手順 F]

以下のような親水利用行為の例やこれまでに得られた全国的な知見、当該水域の過去及び現在の透明度等を参考としつつ、水域の利水状況や特性、地域住民等のニーズ等に応じて目標値を設定する。

なお、時期を限定した目標値の設定が望まれる場合は、対象水域における

透明度の年間変動を確認することとし、必要に応じて、特定の期間における目標値の設定も検討する。

(親水利用の例)

- 自然環境保全：自然再生活動、環境教育等が行われている。
- 眺望（景観）：景観としての利用がある。
- ダイビング：ダイビング場が存在している。
- 水浴：水浴場が存在している。
- 親水（水遊び）：泳ぐことはしないが、水には触れるといった利用がある（親水公園等）。
- 散策：水には触れないが（触れる可能性はあるが、主たる目的ではない）、周辺を散策する等、水面を眺めるといった利用がある（キャンプ、サイクリング等も含まれる）。
- 釣り：岸で釣りを行う、又は船を用いて釣りを行う。
- 船：ボート、ヨット、遊覧船等による湖面の利用がある（ボート貸し出し、定期遊覧船の運航がある）。

(8) 水域あてはめ及び目標値の設定 [検討手順 G]

①保全対象範囲の重ね合わせ

水生植物の保全・再生の観点から設定した範囲と親水利用の場の保全の観点から設定した範囲が重なる場合は、重ね合わせた結果、それぞれの目標値のうちより高い方を重なる範囲における目標値とすることが望ましい。

②保全対象範囲のまとめ

保全対象範囲を重ね合わせた結果、目標値の異なる範囲が狭い水域に混在する場合、水域における水塊（水質）の局所的な連続性の観点や、監視や評価の運用上の観点から、必要に応じて範囲をまとめる。

沿岸透明度の水域あてはめのイメージは、図3のとおりである。

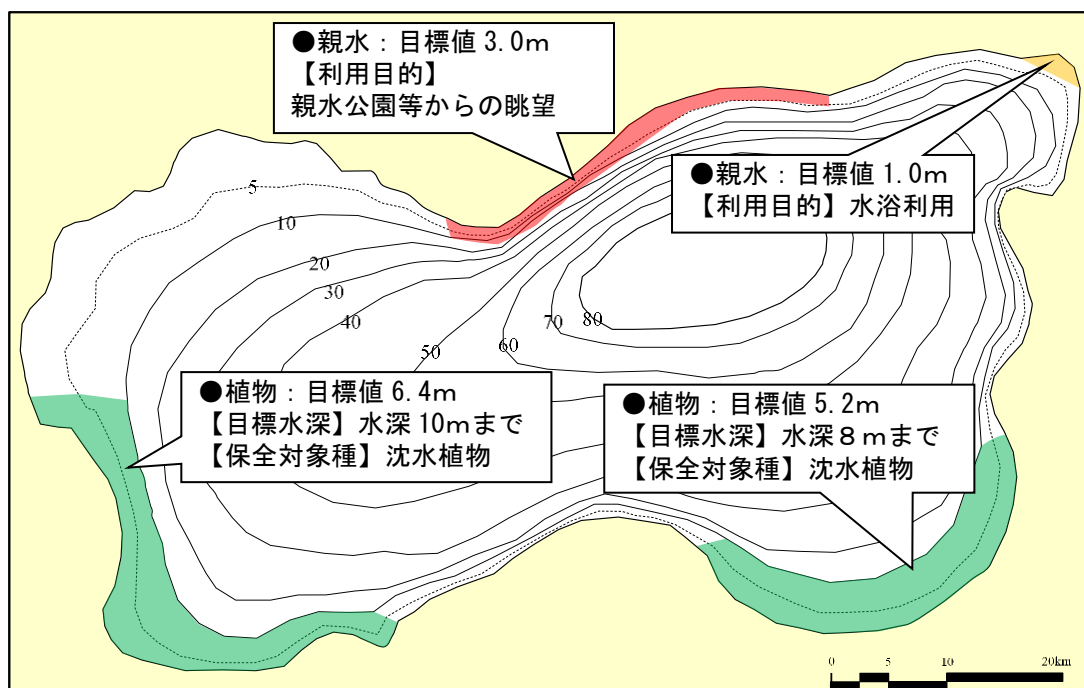


図3 沿岸透明度の水域あてはめのイメージ：湖沼

5. 測定及び評価・活用方法

(1) 実施主体

沿岸透明度の目標は地域の合意形成によって設定するものであり、国民が直感的に理解しやすい指標であるということから、行政だけではなく、関係市町村及び地域住民との協働で進めることも想定されるため、測定の実施主体、測定結果の管理、評価、公表等の実施主体については、地域の関係機関等で検討する必要がある。例えば、測定は自治体が主で行い、自治体が測定を実施しない月については、漁業関係者、NPO法人等で実施することが考えられ、その方法の例としては、漁業関係者による漁船上からの測定や遊覧船等の観光業における測定が想定される。

また、測定結果の管理、評価等は、公共用水域水質測定結果の整理と併せて自治体が行うことや、公表については環境教育や藻場再生関連の活動と併せて情報発信することが考えられる。

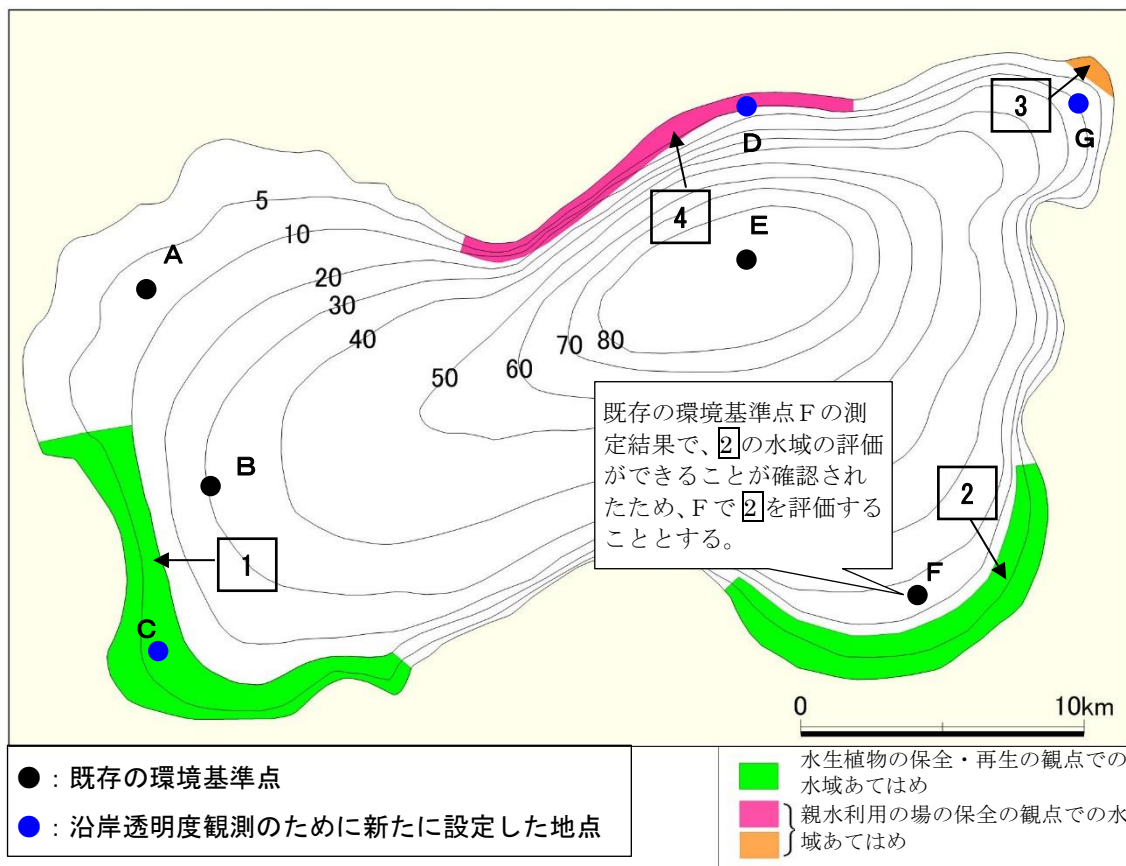
(2) 測定地点

沿岸透明度の測定地点は、目標値をあてはめる水域における水生植物の生育環境、親水利用行為、透明度の状況、水深等を勘案して、適切に評価できる地点（代表点若しくは複数点）を設定する。

なお、水域の範囲内にある環境基準点又は補助点の沿岸透明度がその水域を代表できる場合や、水域の範囲から離れた環境基準点又は補助点と水域の範囲

内の沿岸透明度が同程度であると確認された場合は、新たな地点を設定することなく該当する環境基準点又は補助点での評価が可能となる。

測定地点の設定イメージは、図4のとおりである。



水域番号	目標値	目的
1	6.4m	沈水植物を水深10mまで保全・回復する
2	5.2m	沈水植物を水深8mまで保全・回復する
3	1 m	水浴利用
4	3 m	親水公園等からの眺望

図4 沿岸透明度の測定地点の設定イメージ：湖沼

(3) 測定頻度

年間を通じ、原則として月1日以上測定する。

(4) 評価方法

水生植物の保全・再生の観点からの沿岸透明度の目標値は、年間平均透明度と分布下限水深の関係式から求めるものである。このため、この関係式により設定した目標を達成しているかどうかの評価は、年間平均値が沿岸透明度の目標値を下回らないことをもって目標を達成しているものと評価すべきである。

また、親水利用の場の保全の観点においても、親水利用の行為が期間限定で行われることも想定されるが、眺望等年間を通した利用も考慮されうることから、年間平均値で評価して差し支えないと考えられる。

年間平均値以外に特定の期間における目標値を設定した場合は、その設定内容に従って沿岸透明度を算出する（例えば、春季（3～5月）の平均値が目標値となった場合、3～5月の3ヶ月平均値が評価値となる）。

沿岸透明度の達成評価方法は、水域あてはめを行った水域に測定地点を複数設定している場合、①全ての測定地点の沿岸透明度が目標値に適合したときに、当該水域が目標値を達成しているものと判断する考え方、又は、②目標値に適合している測定地点数の割合で評価する考え方の二つのパターンの評価方法が挙げられる。

[①の評価例]

全5地点のうち、年間平均値で設定した目標値に1地点も適合していない場合、当該水域は目標値を達成しなかったこととなる。

[②の評価例]

全5地点のうち、年間平均値で設定した目標値に適合したのが4地点であった場合、当該水域の適合率は80%（達成地点数/全地点数）となる。

6. 改善対策の方向性

地域環境目標として沿岸透明度の目標値を設定することにより、それぞれの地域において水環境の実態を透明度で監視及び評価することが可能となる。地域の関係者が連携して、水生植物の分布状況や親水利用のニーズを踏まえて地域毎の望ましい水環境像を検討し、沿岸透明度の目標値を設定するとともに、対策が必要と判断される水域については、目標値の達成に向けて、効果的な水質保全対策について議論し、総合的に対策を推進していくことが重要である。

なお、環境省では、地域における沿岸透明度の目標設定の際の参考となるよう、湖沼における透明度の改善対策の検討を進めている。また、海域については、透明度の改善のため、東京湾をモデルとして検討を実施した。

7. 湖沼における沿岸透明度の目標設定の留意点

湖沼においては、沈水植物を含めた水生植物帯が、魚類の産卵場や稚魚の成育場、水生昆虫等の生育場等として重要な機能を果たしている場合がある。しかし、近年は水生植物の大量繁茂による問題を抱える湖沼があり、地域によっては、水生植物の保全・再生を目指すことが望まれない場合も想定されることは、沿岸透明度の目標設定に当たって留意すべき点である。

湖沼と海域の違いとして、湖沼では枯死した水生植物が水中にほぼ回帰することが挙げられる。かつては周辺住民の暮らしの一環として水草の刈り取りと

農業等への活用がなされてきたが、最近では化学肥料の使用等により減少傾向にある。そのため、直接的な対策となる刈り取りや、刈り取った草体の利活用による対策を実施している水域もある。

まずは、それぞれの対象水域が抱える課題や目指す水域の姿を踏まえて水生植物と水利用の関係を考え、地域の関係者の意見を基に、対象水域を今後どのような環境にしていきたいか、地域において望まれている対象水域のあり方を検討する必要がある。また、すでに対象水域に係る各種計画等において、目指す水域の姿等が示されている場合には、それを参考として検討を行う。その上で、沿岸透明度の目標を適切に設定する必要がある。