



| | |
|------------------|---|
| Title | 河川水質の新しい指標について |
| Author(s) | 岡下, 淳 |
| Description | 第13回衛生工学シンポジウム (平成17年11月17日 (木) -18日 (金) 北海道大学クラーク会館) . 一般セッション . 5 水環境 . 5-4 |
| Citation | 衛生工学シンポジウム論文集, 13, 163-166 |
| Issue Date | 2005-11-16 |
| Doc URL | https://hdl.handle.net/2115/1357 |
| Type | departmental bulletin paper |
| File Information | 5-4_p159-161.pdf |



5-4 河川水質の新しい指標について

岡下 淳（国土交通省河川局河川環境課）

1. はじめに

近年、豊かであるおいのある質の高い国民生活や、良好な環境を求める国民のニーズの増大に伴い、環境や地域づくりの観点から河川の持つ自然環境や水辺空間としての機能に着目し、河川環境を適正に保全し、これを享受しようという要請が高まっている。

河川環境の健全さの尺度の一つとして水質が挙げられるが、国土交通省は昭和33年より水質調査を実施してきている。これまで河川の水質管理については、環境基準であるBODを主眼に行っており、高度経済成長期等の汚濁した河川における改善の状況を示す指標として有用であった。しかし、下水道の整備や各種対策などが進捗するに従い、生活排水等による汚濁は順調に改善されつつある一方、従来課題としていなかった以下のような問題点が表面化してきた。

- ① BODだけでは、河川水質を適切に評価できない。
- ② 洪水時や渇水時も含めた、川の365日に対応した指標が必要。
- ③ 住民に分かり易い河川水質の指標がない。
- ④ 住民と連携した水質管理が必要。
- ⑤ 地域の特性を反映したきめ細かい指標が必要。
- ⑥ 河川法の目的である「河川環境の整備と保全」に対応する指標が必要。
- ⑦ 下流域への影響を評価できる指標が必要。
- ⑧ 人および生物に対するリスクを評価できる指標が必要。

これらの問題を踏まえて、今後の国土交通省が行う河川水質管理の視点および水質管理指標としてどのようなものが適切かについて、学識経験者及び行政関係者の参画のもと、本年3

月に「今後の河川水質管理の指標について（案）」（詳細については国土交通省河川局HPを参照）をとりまとめ、今年度よりこれをもとに全国の一級水系で試行的に取り組み始めた水質管理について紹介する。

2. 河川水質管理の指標について

(1)「河川水質管理の指標」の定義

住民や利水者の河川水質に対する要望の多様化と増加に対応するために、河川等管理者が管理（モニタリング（監視）・評価・事業実施）すべき水質項目とランクおよび評価レベルを「河川水質管理の指標」とする。

(2) 河川水質管理の指標に望まれる要件等

① 河川水質管理の指標に望まれる要件

- a. 水環境のニーズに対応していること
- b. 個別指標項目は科学的に意味があること
- c. 河川、流域の特性を表現できること
- d. 住民にわかりやすく、かつ住民参加できること
- e. 河川行政や流域の活動に反映できること
- f. 人と生物のリスク管理に対応できること

② 河川水質管理の指標の留意事項

- a. 河川水質環境で問題となる指標と対応すべき指標
 - ・ 住民との協働
住民に分かり易いことと、測定等に参加し易いこと。
 - ・ モニタリング（監視）
公共用水域監視のために水質調査を実施する項目。
 - ・ 事業効果の表現
対策による改善効果が把握できる指標。
- b. 川の利用方法や利用時期を考慮
水浴、水遊び、景観の保全など川の利用形

態や時期を考慮する。

c.状態を表す指標

状態を表す指標は、その背後にある直接的な水質項目や現象についても考慮する。

- ・川底の感触（状態指標）に関連する水質項目や現象を検討対象とする。
- ・有機物（BOD、COD）は陸域からの有機物と川の中での生産による有機物がある。

d.全国的な水質問題が考えられる事例

これらの事例をもとにナショナルミニマム論的に検討を行う。

・利用しやすい水質の確保のための水質管理が求められる。

また、湖沼や東京湾等の閉鎖性水域の水質保全も河川管理上大きな課題であることから、「下流域や滞留水域に影響の少ない水質の確保」も河川水質管理の視点とする。

(2) 河川水質管理の視点と河川水質の確保すべき機能

河川水質管理の視点別に、河川水質の確保すべき機能をまとめると、表1のとおりである。

表1 視点別の河川水質の確保すべき機能

| 河川水質管理の視点 | | 河川水質の確保すべき機能 | |
|----------------------|---------------------|---|--------------|
| 人と河川との豊かなふれあいの確保 | 快適性 | 水域全体がきれいであること | 水の透明感があること |
| | | 水がきれいであること (水の透明感) | 水の色がないこと |
| | 安全性 | 川に入ったときの感覚がよいこと (川に入ったときの快適性) | 油、泡がないこと |
| | | 臭いがないこと | 川底の感触が良いこと |
| 豊かな生態系の確保 | 生息・生育・繁殖 | 触れても安全であること | 水に触れた感覚が良いこと |
| | | 呼吸に支障がないこと | |
| 利用しやすい水質の確保 | 上水利用 | 安全であること (安全性) | 有害物質を含まないこと |
| | | おいしいこと (快適性) | 生物の毒性がないこと |
| | 農業用水 | 維持管理性 | 臭いがないこと |
| | | 浄水処理上の維持管理が容易であること | おいしいこと |
| 工業用水 | 倒伏や生長阻害がないこと | | |
| 水産用水 | スケールの発生等利用上の支障がないこと | | |
| 下流域や滞留水域に影響の少ない水質の確保 | | 水生生物の生息・生育・繁殖に支障がないこと | |
| | | 下流域の富栄養化や閉鎖性水域(ダム、湖沼、湾)の富栄養化への影響が少ない水質レベルであること。 | |

3. 河川水質管理の視点

(1) 河川法に基づく河川水質管理の視点

今後の河川水質管理のための指標の検討にあたっては、平成9年の河川法の改正による「河川環境の整備と保全」の視点で整理を行なう。河川法及び政令に示されている事項と河川水質に関連づけてまとめると図1のようになる。

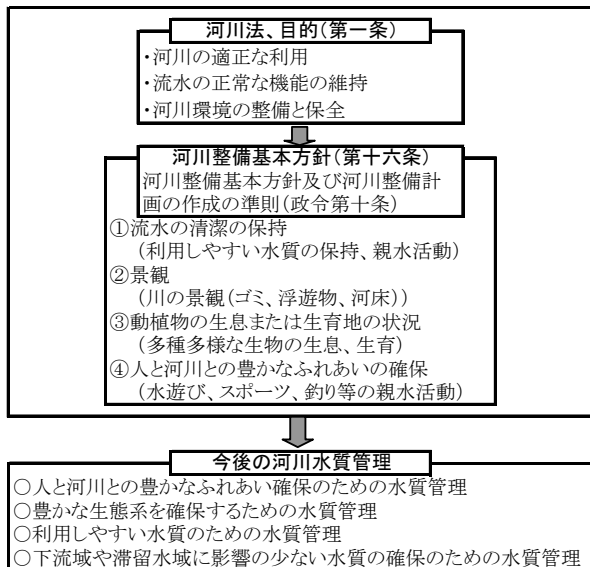


図1 今後の水質管理のあり方

したがって、河川法に基づき河川管理者が行う今後の河川水質管理は

- ・人と河川との豊かなふれあいの確保のための水質管理
- ・豊かな生態系を確保するための水質管理

4. 今後の河川水質管理の指標(案)

「今後の河川水質管理の指標(案)」は、BODのみでは評価しきれない河川水質の評価を行い、河川水質のレベルを向上させることをねらいとしている。また、河川等管理者が現状において管理すべき水質項目とランクおよび評価レベルを「河川水質管理の指標」として示した。また、今後の河川水質管理の指標項目(案)は、以下の分類・適用範囲に従うものとした。

(1)指標項目の分類

河川水質管理の指標項目(案)は、以下の分類で整理するものとした。

①住民との協働に優れた項目

住民によって測定が可能な項目で、住民との協働による情報収集に優れている項目および、世間一般に知られている項目で、住民への情報提供に優れている項目とした。

②感覚指標に関係する水質項目

感覚指標とは、住民との協働に優れた項目のうち、人の五感で捉えられる項目として定義した。人と河川の豊かなふれあいの確保の観点では、川底の感触、水の臭いが挙げられる。

③機能に関して指標性のある水質項目

河川水質の確保すべき機能を表す項目の中で、その機能に対して指標性のある項目を示した。

④洪水時調査の必要な項目

例えば、豊かな生態系の確保の観点では、一時的な洪水時の水質変化によっても水生生物の生息・生育・繁殖環境に影響を及ぼす。そのため、洪水時に高濃度で流出する可能性が考えられる水質項目であり、洪水時の調査を実施し、その挙動を把握しておくことが望ましい項目を示した。

(2)今後の河川水質管理の指標(案)

以上の考え方に基づき、現状の河川水質管理において代表性を持つと考えられる水質項目および水質に関連する重要な項目で、当面は、最低限測定しておくべき全国の共通項目を今後の河川水質管理の指標項目(案)として表2に示した。

今後の河川水質管理の指標項目(案)は、「住民との協働による測定項目」と「河川等管理者による測定項目」に分類して示した。「住民との協働による測定項目」は、住民と河川等管理者が連携して測定する項目(ゴミの量、透視度、川底の感触、水の臭い、水生生物の生息、水温)や、住民が独自に測定する項目(簡易分析項目)を示したものである。一方、「河川等管理者による測定項目」は、専門機関での分析や調査が必要な項目であり、河川等管理者が独自に測定

表2 今後の河川水質管理の指標項目(案)

| 河川水質管理の視点 | 河川水質の確保すべき機能 | | 確保すべき機能を表す項目 | 河川水質管理の指標項目の分類 | | | | 今後の河川水質管理の指標項目(案) (全国共通の項目) | |
|----------------------|---|--|--|-----------------------------------|---|---|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| | | | | 住民との協働に優れた項目 | 感覚指標に関係する水質項目 | 機能に関して指標性のある水質項目 | 洪水時調査の必要な項目 | 住民との協働による測定項目 | 河川等管理者による測定項目 |
| 人と河川の豊かなふれあいの確保 | 快適性 | 水域全体のきれいさ | ゴミの量 | ゴミの量 | - | - | - | ゴミの量 | - |
| | | 水の透視感 [水のきれいさ] | 透視度、SS、濁度、水の色、[BOD]、[COD]、泡、油 | 透視度、水の色、⑤SS、⑤濁度、泡、油、[④COD] | - | 透視度、SS、濁度 [BOD] | - | SS、濁度、[BOD] | - |
| | | 川底の感触 | 川底の感触、[SS]、[濁度]、[BOD]、[COD] | 川底の感触、[T-N]、[T-P]、[河床付着物のクロロフィルa] | [BOD]、[T-N]、[T-P]、[河床付着物のクロロフィルa] | [SS]、[濁度] | - | [BOD]、[T-N]、[T-P]、[河床付着物のクロロフィルa] | - |
| | | 水に触れたときの感覚 | 水温、粘性、クロロフィルa | 水温、⑤クロロフィルa | - | 水温、粘性 | - | - | - |
| | 臭い | 水の臭い、臭気、[臭気度]、[DO]、[BOD]、[COD] | 水の臭い、臭気、[④DO]、[④COD] | [DO]、[BOD] | [臭気度] | - | [④DO]、[④COD] | [DO]、[BOD] | |
| 安全性 | 衛生学的安全性 [触れる、誤飲の安全性] | 糞便性大腸菌群数、大腸菌群数、大腸菌、ダイオキシン類、環境ホルモン | - | - | 糞便性大腸菌群数、大腸菌群数、大腸菌、ダイオキシン類、環境ホルモン | - | - | 糞便性大腸菌群数 | |
| | 呼吸 | DO、SS、[BOD]、[COD] | ④DO、[④COD] | - | DO、[BOD] | DO、SS | ④DO、[④COD] | DO、SS、[BOD] | |
| 豊かな生態系の確保 | 生息、生育、繁殖 | 毒性 | NH ₄ -N、Zn、ダイオキシン類、環境ホルモン | ④NH ₄ -N | - | NH ₄ -N、Zn、ダイオキシン類、環境ホルモン | NH ₄ -N | ④NH ₄ -N | NH ₄ -N |
| | 生物の生息 | 水生生物の生息、[水温]、[pH]、[BOD]、[COD]、[T-N]、[T-P]、[水辺の雑生]、[鳥類]、[魚類]、[昆虫] | 水生生物の生息、[水温]、[④pH]、[④COD]、[水辺の雑生]、[鳥類]、[魚類]、[昆虫] | - | 水生生物の生息、[BOD]、[T-N]、[T-P] | - | ⑥水生生物の生息、[水温]、[④pH]、[④COD] | ⑥水生生物の生息、[pH]、[BOD]、[T-N]、[T-P] | |
| | 安全性 [消毒副生成物含む] | [TOC]、[BOD]、[COD]、[SS]、トリハロメタン生成能[NH ₄ -N]、健康項目 | - | - | [TOC]、[BOD]、[COD]、[SS]、トリハロメタン生成能、[NH ₄ -N]、健康項目 | [TOC]、[トリハロメタン生成能]、[NH ₄ -N] | H/Aロジウム生成能、[NH ₄ -N]、[TOC] | | |
| 利用しやすい水質の確保 | 病原性微生物 | 原虫類、ウイルス、糞便性大腸菌群数、大腸菌群数、大腸菌 | - | - | 原虫類、ウイルス、糞便性大腸菌群数、大腸菌群数、大腸菌 | 原虫類、ウイルス、糞便性大腸菌群数、大腸菌群数、大腸菌 | - | 糞便性大腸菌群数 | |
| | 快適性 | 臭い | 2-MIB、ジオスミン、臭気度、[T-N]、[T-P] | - | - | 2-MIB、ジオスミン、臭気度、[T-N]、[T-P] | 2-MIB、ジオスミン | | |
| | 味覚 | 異臭味、[TOC]、[COD] | - | - | [TOC]、[COD] | [TOC]、[COD] | - | | |
| | 維持管理性 | 浄水処理の維持管理性 | pH、SS、濁度、NH ₄ -N、植物プランクトン | - | - | pH、SS、濁度、NH ₄ -N、植物プランクトン | pH、SS、濁度、NH ₄ -N | pH、SS、濁度、NH ₄ -N | |
| 下流域や滞留水域に影響の少ない水質の確保 | 下流部の富栄養化や閉鎖性水域[ダム、湖沼、湾]の富栄養化への影響が少ない水質レベルであること。 | [T-N]、[T-P]、クロロフィルa、[④ケイ酸]、[③フッ素]、[Fe]、[無機N]、[無機P]、[COD] | [④PO ₄] | - | [T-N]、[T-P]、クロロフィルa、[無機N]、[無機P]、[COD]、[④ケイ酸]、[③フッ素]、[Fe] | [T-N]、[T-P] | [④PO ₄] | [T-N]、[T-P] | |
| 河川の基本的特徴の表現 | 水温、流量、流速、水位 | BOD、COD、SS、濁度、pH、EC | 水温、④COD、④pH、[②フレッシュ度] | - | BOD、SS、濁度、pH、EC | SS、濁度 | 水温、④pH、④COD | BOD、SS、濁度、pH、流量 | |

①今後の調査・研究が必要である項目
 ②この項目は情報提供のみに限られる。「フレッシュ度」は仮称であり、今後変更される可能性がある。
 ③分析方法も含め、今後の調査・研究が必要である項目
 ④バック方式などの簡易な方法で測定を行うことができる。
 ⑤ラジウム法(簡便な方法)で測定を行うことができる。
 ⑥住民との協働による場合は、簡易調査方法で実施し、河川等管理者による場合は、スコア法で実施する。
 ※上記の観点に対して、水質以外の項目として川への近づき易さや、河道形態などが影響してくる。そのため、水質管理を行う上では、これらを考慮して検討を行う必要がある。
 ※現在国土交通省で設置している水質自動監視装置では、水温、pH、DO、濁度、COD、NH₄-N、T-N、T-P等の測定を行っている。また、水位観測所において水位の観測を行っている。
 ※BODは湖沼ではCODとする。都市河川では必要に応じてC-BODを追加してもよい。
 ※流量は湖沼では水位とする。

●表の見方
 ・[]内の指標項目は、今後のデータの蓄積を行い、河川水質管理の指標項目として継続すべきか、あるいは他の項目で代替すべきかを判断するために、調査を行う項目
 ・太字は水質管理上重点的に評価を行う項目[評価項目]
 ・下線は特に指標性の高い項目を表す

する項目を示したものである。

また、括弧内の指標項目は、今後データの蓄積を行い、河川水質管理の指標項目として継続すべきか、あるいは他の項目で代替すべきかを判断するために調査を行う項目である。太字は水質管理上重点的に評価を行う項目(評価レベル等については、下記③参照)であり、下線は特に指標性の高い項目を表す。

①今後の河川水質管理の指標項目(案)の利用にあたっての留意点

今後の河川水質管理の指標項目(案)は、一般的に重要性が高いと考えられる項目を挙げたものである。現状における代表的な項目であるため、将来的に得られる科学的知見の集積や、河川の特性的変化によって、項目の見直しを行っていく必要がある。そのため、今後のデータを蓄積した上で、指標項目として継続するか、または他の項目で代替すべきかを判断するものとする。

②住民との協働による水質調査のねらい

住民との協働による水質調査は、住民の川に対する意識の向上(情報提供を含む)、河川水質の情報収集、住民の主体的な行動を引き出すことなどにより、川の改善を目指すことをねらいとする。

③評価レベルの適用

今後の河川水質管理の指標項目(案)の中で、重点的に評価を行う項目については、ランクに対応した評価レベル(案)を表3に示している。評価レベル(案)は、河川水質管理の視点ごとに限られた地点の評価を行うために利用するものである。ただし、当該地域や河川の特性的、流域住民等の感覚に応じて評価レベルを設定することが望ましいが、当面の間、A~Dのランク、その説明及びランクのイメージは変更しない。

表 3-1 評価レベル(人と河川の豊かな触れ合いの確保)

| ランク | 説明 | ランクのイメージ | 評価項目と評価レベル ^{※1)} | | | | |
|-----|-------------------------|----------|------------------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------------------|------------|
| | | | ゴミの量 | 透視度(cm) | 川底の感触 ^{※2)} | 水におおい菌活性大腸菌群数(個/100mL) | |
| A | 顔を川の水につけやすい | | 川の中や水際にゴミは見あたらないまたは、ゴミはあるが全く臭にならない | 100以上 ^{※3)} | 不快感がない | 不快でない | 100以下 |
| B | 川の中に入って遊びやすい | | 川の中や水際にゴミは目につくが、我慢できる | 70以上 | ところどころスルスルしているが、不快でない | | 1000以下 |
| C | 川の中には入れないが、川に近づけることができる | | 川の中や水際にゴミが散らばっており不快である | 30以上 | スルスルしており不快である | 水に鼻を近づけて不快な臭いを感じる。風下の水際に立つと不快な臭いを感じる | 1000を超えるもの |
| D | 川の水に魅力がなく、川に近づきにくい | | 川の中や水際にゴミが散らばっており不快である | 30未満 | | 風下の水際に立つと、とても不快な臭いを感じる | |

※1) 評価レベルについては、河川の状態や住民の感じ方によって異なるため、住民による感覚調査等を実施し、設定することが望ましい
 ※2) 実際には100cmを超える水質レベルを設定すべきであり、今後の測定方法の開発が望まれる。
 ※3) 川底の感触とは、河川の底に付着した有機物や藻類によるスルスル感を対象とする。そのため、川底の感触は、ダム貯水池、湖沼、堰の湛水域には適用しない。

表 3-2 評価レベル(豊かな生態系の確保)

| ランク | 説明 | 評価項目と評価レベル | | |
|-----|--------------------------|------------|---------------------------|---------------------------------------|
| | | DO (mg/L) | NH ₄ -N (mg/L) | 水生生物の生息 [*] |
| A | 生物の生息・生育・繁殖環境として非常に良好 | 7以上 | 0.2以下 | I. きれいな水 ・カワゲラ ・ナガレトビケラ等 |
| B | 生物の生息・生育・繁殖環境として良好 | 5以上 | 0.5以下 | II. 少しきつい水 ・コガシマトビケラ ・オオシマトビケラ等 |
| C | 生物の生息・生育・繁殖環境として良好とは言えない | 3以上 | 2.0以下 | III. きつい水 ・ミズムシ ・ミズカマキリ等 |
| D | 生物が生息・生育・繁殖しにくい | 3未満 | 2.0を超えるもの | IV. 大変きつい水 ・セスジユスリカ ・チョウバエ等 |

* 水生生物の生息は流れのある瀬で調査を実施する。そのため、水生生物の生息はダム貯水池、湖沼、堰の湛水域には適用しない。

表 3-3 評価レベル(利用しやすい水質の確保)

| ランク | 説明 | 評価項目と評価レベル | | | |
|-----|------------------|------------------|--------------|--------------|---------------------------|
| | | 安全性 | 快適性 | | 維持管理性 |
| | | トリハロメタン生成能(μg/L) | 2-MIB (ng/L) | ジオスミン (ng/L) | NH ₄ -N (mg/L) |
| A | より利用しやすい | 100以下 | 5以下 | 10以下 | 0.1以下 |
| B | 利用しやすい | | 20以下 | 20以下 | 0.3以下 |
| C | 利用するためには高度な処理が必要 | 100を超えるもの | 20を超えるもの | 20を超えるもの | 0.3を超えるもの |

5. おわりに

今後の河川水質管理の指標項目(案)は、河川管理者のみならず下水道管理者、水道管理者、環境部局、農政部局等においても、水質管理の参考とすることができることから活用を期待するとともに、水質調査の結果を基に流域関係機関との情報交換や保全対策等を効率的に実施するための連携、協力をさらに積極的に推進していくことが重要である。