

河川水質調査要領(案)

平成17年3月

国土交通省河川局河川環境課

<目 次>

1章	本書の適用範囲	1
2章	概要	2
3章	河川における水質管理	5
4章	河川水質調査等の目的	10
4.1	河川管理者としての河川水質調査等の目的	10
4.2	河川水質調査等に当たっての留意事項	13
5章	河川水質調査計画の策定と見直し	17
5.1	河川水質調査計画の策定と目的	17
5.2	現況分析	19
5.2.1	河川と流域の特徴把握	19
5.2.2	河川管理者の計画と事業内容の整理	21
5.2.3	他機関との情報共有と連携・協力	21
5.2.4	水質問題の抽出（洗い出し）	22
5.2.5	河川水質調査等の必要性、位置付けの明確化	26
5.3	河川水質調査計画の策定	27
5.3.1	水質調査内容の検討	27
5.3.2	現地予備調査	28
5.3.3	調査結果のとりまとめと利用	29
5.3.4	河川水質調査計画書の作成	29
5.3.5	河川水質調査計画の見直し	30
6章	水質調査の考え方	32
6.1	調査地点の考え方	32
6.2	採水位置、深度の考え方	33
6.3	調査項目の考え方	34
6.4	調査頻度、調査時期の考え方	35
6.5	水質調査方法の考え方	36
7章	調査結果のとりまとめと利用の考え方	40
7.1	調査結果のとりまとめ	40
7.1.1	数値の取扱い	40
7.1.2	数値の統計処理	41
7.1.3	調査結果の活用のための図化	44
7.2	調査結果の利用の考え方	45

1章 本書の適用範囲

本書は、直轄区間へ適用することを基本とするが、補助区間でも参考とすることができる。また、河川水質管理の一環として行われる河川、湖沼、地下水の水質調査および河川底質調査に適用するものである。

【解説】

河川は、地球上の水環境の中で、陸水が陸から海へ流出する主要な経路である。源流が山地の河川では上流部は溪流であるが、洪水調節や水資源開発のためにダムが設けられている場合がある。また、上記の流出経路の間には水の貯留能力の高い湖沼があったり、また、利水用の堰があり、河川水が滞留する区間もある。さらに海に近づくと潮汐の影響を受ける感潮域があり、上流部の淡水域と環境条件が大きく異なる。

地下水は降水が陸から海へ至るもう一つの経路であるとともに、貯留能力を持っており、河川や湖沼の水によって涵養される一方、湧水として河川や湖沼の水源となる。

本書は、河川水質管理のための調査計画立案にあたっての考え方を「改訂新版建設省河川砂防技術基準（案）同解説」よりさらに詳細に記述したものである。基本的には直轄区間へ適用するが、補助区間でも参考となる。また、全ての水域を対象とするものであるが、ダム貯水池および水資源開発のための堰については既に「改訂ダム貯水池水質調査要領」（平成8年1月）および「堰水質調査要領」（平成11年3月）が発行されていることから、本書では河川順流域、感潮域、湖沼、地下水を対象水域とするものである。

2章 概要

本調査要領（案）は、河川状況の把握及び水環境改善のための事業計画策定、事業実施、事業効果把握を目的として、河川管理者が河川水質管理のために行う河川、湖沼、地下水の水質調査および河川底質調査等（以下「河川水質調査等」という）の考え方を示すものである。

【解説】

1) 河川管理者が河川水質調査等を行う理由

近年、豊かでう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に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。今日では、河川は単に治水・利水の機能を持つ公物としてだけでなく、うるおいのある水辺空間や多様な生物の生息・生育環境として、豊かな自然環境の保全や再生が期待されるようになってきている。

こうした国民のニーズに応えるため、平成9年に『河川法』が改正され、『河川法』の目的に「河川環境の整備と保全」が位置付けられた。河川法第十六条（河川整備基本方針）に関連する政令第十条（河川整備基本方針及び河川整備計画の作成の規則）には、「二 河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関する事項については、流水の占用、舟運、漁業、観光、流水の清潔の保持、塩害の防止、河口の閉塞の防止、河川管理施設の保護、地下水位の維持等を総合的に考慮すること」として、流水の清潔の保持など、河川の利用や機能の維持において考慮すべき事項が示されている。さらに、「三 河川環境の整備と保全に関する事項については、流水の清潔の保持、景観、動植物の生息地又は生育地の状況、人と河川との豊かな触れ合いの確保等を総合的に考慮すること」として、生態系など河川環境において考慮すべき事項が示されている。このため、河川の基本構成要素の一つである水質についても、これらの事項に関連した管理が求められることとなり、「人と河川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」、「利用しやすい水質の確保のための水質管理」が必要とされている。

また、水質改善がはかられていない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のための水質管理」も重要な視点である。

河川法の改正に伴うこれからの水質管理の視点にたち、河川管理者は河川、湖沼、地下水の水質及び水質や生態系に影響を及ぼす底質の現状と水質管理上の問題点を的確に把握し、さらに生態系や水道水源の保全など良好な水質環境を図るための対策を検討するための河川水質調査等の実施が必要とされている。

国土交通省（旧建設省）の水質調査は昭和33年に制定された旧水質二法（水質保全法、工場排水規制法）に基づいて開始されている。昭和39年河川法の制定により「流水の正常な機能の維持（流水の清潔の保持を含む）」が河川管理者の責務とされた。昭和42年には公害対策基本法が制定され、同年水質調査実施要領（案）が河川局長通達がなされ、昭和45年旧水質二法を改正・統合して制定された水質汚濁防止法が制定された。原則的には、水質汚濁防止法第16条の規定にもとづき、国及び地方公共団体は協議して測定計画を作成し、公共用水域及び地下水の水質の測定を協力して実施してきた。

この間、「人の健康の保護に関する環境基準」、「生活環境保全に関する環境基準」を基本に環境基準の項目が追加され、河川管理者が行う河川水質調査等の項目、頻度も増加してきている。しかしながら、河川管理者が行う水質管理の目的に沿った測定項目の選定や調査結果の利用は必ずしも十分ではなく、また、調査地点や調査頻度の決定についても、必ずしも合理的に決められていないのが現状である。

また、河川水質は、流域から河川に流入する汚濁負荷や水量に大きく影響を受けるため、河川等の水域の調査だけではなく、流域からの負荷状況等、流域全般にわたる情報を調査・把握することが必要である。このため、河川管理者は流域関連機関との情報交換や河川水質調査計画、水質保全対策等を効率的に実施するための連携、協力を更に積極的に推進していくことが必要である。

河川管理者の行う河川水質調査等は、これまでの水質汚濁防止法の規定にもとづいた水質調査だけではなく、これからの河川水質管理の視点にたち、合理的かつ有効に活用できる調査のあり方の見直しが必要とされている。

また、河川法の改正によって住民との協働による水質管理が必要とされており、水質管理の一環である水質調査においても住民との協働による水質調査を行うことが有効である。

河川水質調査等の目的は、河川状況の把握と水環境改善のための事業計画策定、事業実施、事業効果把握の2つである。河川状況の把握として、従来の目的は公共用水域の監視のみであったが、先に示した背景により、今回新たに4つの視点を目的に加えたものである。

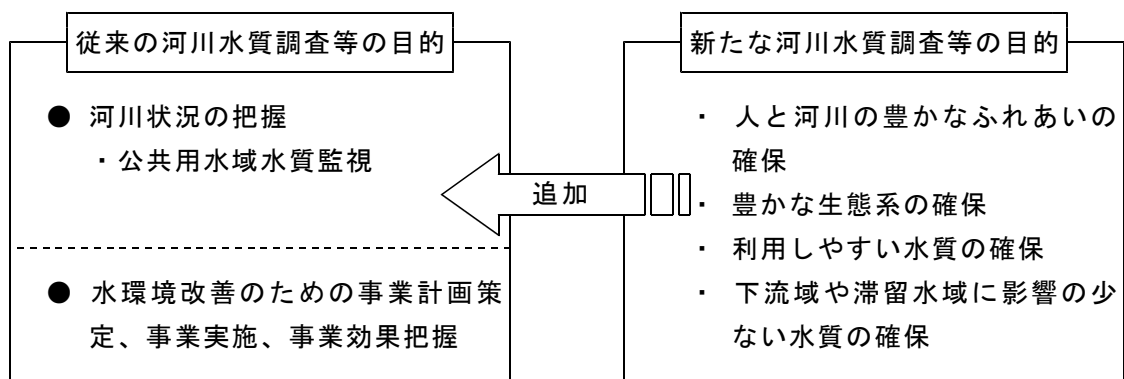


図2.1 河川水質調査等の目的の概要

2) 河川水質調査要領（案）の利用

本調査要領（案）は直轄区間の河川水質管理を行うための河川水質調査等をまとめたものであり、直轄の河川管理者を利用対象としている。

なお、直轄以外の河川管理者についても利用可能である。

3) 河川水質調査要領（案）の対象範囲

本調査要領（案）では河川管理上必要な水質および底質調査の考え方を示すものであり、対象範囲は以下のとおりである。なお、水質及び生態系は河床の底質によっても影響をうけることがあるため、底質調査の考え方についても含めている。さらに、住民との協働による水質管理が必要とされていることから、住民との協働による水質調査の考え方も示すものとした。

(1) 河川状況把握のための水質調査

- ① 公共用水域監視のための水質調査
- ② 人と河川の豊かなふれあい確保のための水質調査（水浴、親水・景観等のための水質調査）
- ③ 豊かな生態系を確保するための水質調査
- ④ 利用しやすい水質の確保のための水質調査
- ⑤ 下流域や滞留水域に影響の少ない水質の確保のための水質調査

(2) 汚濁解析や施策検討のための水質調査

汚濁解析や施策検討に関する水質、底質調査としては以下があげられる。

- ① 汚濁解析に必要な水質調査

- ア．流域の汚濁排出源、排出負荷量に係る調査（点源、面源（降雨含む））
- イ．河川、湖沼の汚濁負荷量調査
- ウ．水質汚濁予測に係る調査（水質変化挙動把握による水質予測上のパラメーター調査）
- ②水環境改善のための事業計画策定・事業実施、事業効果把握のための水質調査
 - ア．水質保全、浄化対策検討のための調査（汚濁実態と要因、保全目標及び対策の検討）
 - イ．事業計画策定のための調査（対策規模の検討）
 - ウ．事業実施中の調査（工事中の調査）
 - エ．管理のための調査（直接浄化施設、浄化用水導入などの管理に係る調査）
 - オ．事業効果把握のための調査（事業評価に係る調査）

なお、河川水質調査等の河川法及び関係法令による位置付け並びに河川管理者が水質管理を行う上での調査の目的を明確にし、それぞれの目的に応じた合理的な調査地点や調査項目の選定、調査頻度及び調査方法の決定等の河川水質調査等の計画を策定するのに必要な具体的内容や事例等については、「河川水質調査要領(案) 参考資料」にまとめられているので、参考されたい。

3章 河川における水質管理

河川は社会活動を維持するための各種水利用に利用されるのみならず、流水を中心として豊かな自然環境を形成し、我々の生活に潤いや安らぎを与えるものであることが強く認識されている。河川管理者にとって河川の流水を清浄に保持することは重要な責務であり、国民や利水者のニーズの多様化、高揚に対応して、「人と河川の豊かなふれあいの確保」「豊かな生態系の確保」「利用しやすい水質の確保」「下流域や滞留水域に影響の少ない水質の確保」の視点で河川の水質管理を行っていくことが求められている。

河川の水質は河川内での自浄作用、内部生産によって変化するが、流域からの汚濁物質の流入や降雨、地下水の流入等によっても影響をうける。このため、河川の水質管理にあたっては、河川内での現象だけではなく流域の汚濁負荷の状況、降雨、地下水の量、質等についても調査し把握することが必要であり、流域の自治体や管理区間内外の河川管理者、水道事業者、環境部局、農政部局、水質汚濁防止連絡協議会等他機関との情報共有と連携・協力が必要である。

【解説】

1) 水質問題の変遷

我が国の水質汚濁は明治時代の足尾鉍毒事件のような産業活動の公害事件として始まり、その後都市衛生面からの水質汚濁問題が続いて発生した。人口の増加、工業の進展に伴い有機性汚濁、重金属汚染が顕在化し、生活環境の悪化、健康被害が各地で発生した。このような公害に対する一般の認識の高まりを背景として、昭和33年に制定された旧水質二法（水質保本法、工場排水規制法）に基づいて建設省（現国土交通省）も昭和33年より水質調査を開始した。昭和39年河川法の制定により「流水の正常な機能の維持（流水の清潔の保持を含む）」が河川管理者の責務とされ、工事実施基本計画策定にあたって「流水の正常な機能の維持」を考慮することが求められた。昭和42年には「公害対策基本法」が制定され、これにより環境基準が定められ、水質汚濁に関連した環境基準が昭和45年4月に閣議決定された。また、公害対策基本法の実施法として位置付けられる「水質汚濁防止法」が昭和45年12月に制定された。水質汚濁防止行政の目標は水質汚濁に係わる環境基準であって、「水質汚濁防止法」の排水規制は、この環境基準を達成するために制定されたことになる。また、「水質汚濁防止法」の規定（第16条第1項から同第4項）に基づいて公共用水域及び地下水の水質が定期的に測定されてきた。

また、湖沼や内湾等の閉鎖性水域では、流入汚濁負荷の蓄積性、水の滞留性の特徴から、植物プランクトンの異常繁殖、いわゆる富栄養化現象が発生し、利水への影響（カビ臭の発生、植物プランクトンによる目詰まり等）や景観の悪化、魚類への影響が大きな社会問題となった。濃度規制を中心とする手法では都市域の人口と産業活動に伴う汚染拡大、閉鎖性水域の水質汚濁に対応できないことから、昭和48年の「瀬戸内海環境保全特別措置法」制定に始まる一連の総量負荷規制の概念に基づく法の整備が進むこととなり、昭和59年には「湖沼水質保全特別措置法」が制定された。

さらに、人間や生物の健康に与える化学物質の研究の進展や分析技術の向上もあいまって、有機塩素化合物、農薬に係わる環境基準の追加が行われ、微量化学物質に対する規制も行われている。また、平成8年越生町で発生した病原微生物クリプトスポリジウムや、内分泌攪乱化学物質、ダイオキシン類による人間、生物への影響についても検討されつつある。

工場排水の規制、下水道の整備の進捗等発生源での対策に伴い、水質汚濁は昭和50年頃をピークに徐々に改善されてきた。しかしながら、人口、工業の集中する都市部では依然として水質汚濁がみられ、発生源対策の進捗とともに河川管理者としての浄化対策（浚渫、浄化用水導入、直接浄化施設の設置等）を積極的に実施し、河川水質の改善に努めてきた。

2) 河川管理者としての水質管理

(1) これまでの河川管理者の水質管理

河川の公物としての機能の保持は河川管理者の責務であり、このために種々の権限が河川法によって河川管理者に付与されている。河川の公物機能には河川環境を適正に整備維持し、公共の利用に供すること等も含み河川の構成物であるその流水についても常にこれを清浄に保持しておかなければならない。したがって、河川の水質保全は河川管理者にとって重要な課題であり、河川法は河川管理者が水質調査や規制を行う根拠となる法律であるが、河川法には水質調査に関しては特別の定めがなく、水質保全については前述の旧水質二法及び水質汚濁防止法による法体系で定められていた。

(2) 河川法改正によるこれからの水質管理

国民の生活レベルの向上や意識の変化に伴い、河川は単に治水、利水としてのみならず、生活に潤いや安らぎを与える場であること、さらに多種多様な生物が生息する自然環境の場として強く認識されてきている。また、地域の風土や文化を生かした川づくりが求められる等、河川をとりまく状況も大きく変化してきた。

こうした変化をふまえ、平成9年には河川法（昭和39年法律第167号）の目的規定に「河川環境の整備と保全」が明記され、河川の管理は治水および利水に環境を含めた調和のとれた河川の総合的な管理が求められている。

河川法第十六条（河川整備基本方針）に関連する政令第十条（河川整備基本方針及び河川整備計画の作成の規則）には

「三 河川環境の整備と保全に関する事項については、流水の清潔の保持、景観、動植物の生息地または生育地の状況、人と河川との豊かな触れ合いの確保等を総合的に考慮すること」があげられ、河川管理者が河川環境の整備と保全のための水質管理の必要性を示されている。

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下図のようになり、河川管理者が行う今後の河川水質管理として、①人と河川との豊かなふれあい確保のための水質管理、②豊かな生態系を確保するための水質管理、③利用しやすい水質の確保のための水質管理の3種の視点を中心とした河川水質の管理が求められている。

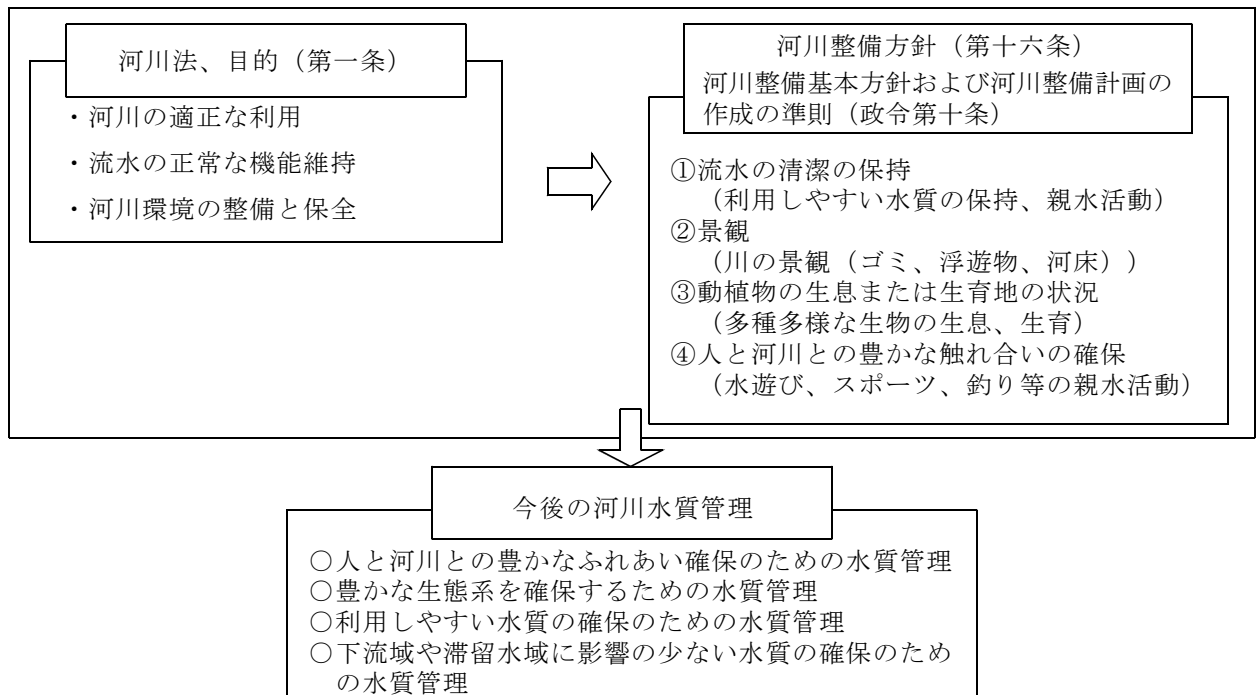


図3.1 今後の河川水質管理のありかた

また、河川の水質は流域での汚濁発生源対策（下水道整備、排水規制等）により改善されているが、湖沼や東京湾、伊勢湾、瀬戸内海の閉鎖性水域では水質は依然として改善されていないのが現状である。閉鎖性水域では滞留時間が長く、流入した汚濁負荷が蓄積されることが特徴であり、富栄養化による内部生産の増加により水質改善が進んでいない。

水質改善がはかられていない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」のための河川水質管理も求められる。

3) 住民との協働による水質調査

地域住民の意見を聴いて策定する計画としては、河川整備計画があり、この中で住民との協働による水質調査を実施することが有効である。

これからの河川水質管理の視点の中で、特に「人と河川の豊かなふれあいの確保」や「豊かな生態系の確保」の視点では、住民に分かり易く、住民が測定等に参加し易いことが求められており、今後の河川水質管理では、目標や調査項目の設定、調査・評価の実施等の各段階で住民との協働を行うことで、より適切な河川水質管理を行うことができる。

4) 河川水質と流域のかかわり

河川は陸水が陸から海へ流出する主要な経路である。陸水としては人間の生活活動に伴う排水、降水、降水の表面流出水及び降水等の地下浸透による地下水の流出がある。陸水は河川等への直接降雨を除けば、流域で発生する排水または降水が流域を通ってくる水である。したがって、河川の水質、流量は流域での汚濁負荷量、排水量、流出水量に大きく影響をうけることになる。

流域から河川に流入する負荷をあげると以下があげられる。

(1) 点源負荷

①生活排水 ②工場排水 ③事業所排水 ④畜産排水 ⑤観光排水

(2) 面源負荷

①農地（水田、畑地） ②市街地 ③山林 ④降雨

河川水質はこれら流域からの河川に流入する汚濁負荷や水量に大きく影響をうける。昭和50年代において河川の有機的な汚濁が著しく進んだが、これは流域内の生活排水、工場・事業所排水の流入によるものである。したがって、今後の水質管理においては、河川等の水域の調査だけではなく、河川水質に影響を及ぼす流域からの負荷状況等流域全般にわたる情報を調査・把握することが必要である。

このため、河川管理者は流域関連機関との情報交換や河川水質調査計画、水質保全対策等を効率的に実施するための連携、協力を更に積極的に推進していくことが必要である。

5) 今後の河川水質管理の指標項目(案)

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共通の項目を今後の河川水質管理の指標項目(案)として表3.1に示した。今後の河川水質管理の指標項目(案)の概要は以下のとおりである。

◆今後の河川水質管理の指標項目(案)の分類

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する項目を示したものである。

◆今後の河川水質管理の指標項目(案)の表の見方

- ・()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(案)については、表7.2参照)
- ・下線は特に指標性の高い項目を表す。

◆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。そのため、河川等管理者は、当該地域の河川の特性や地域住民のニーズに応じて補助的に項目を追加し、河川の特性を反映できる水質管理をしなければならない。
- ・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、河川の特性の変化によって、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。
- ・ここに掲げた指標項目のうち、他機関等で継続的に測定されている項目に関しては、データの共有を図ることで、測定を省くことができる。調査にあたっては、水質汚濁防止連絡協議会等、既存の機関を活用することも考えられる。
- ・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、農政部局等の他部局においても、水質管理の参考とすることができる。
- ・住民との協働による水質調査と、河川等管理者による水質調査は、可能な限り同日に実施することが望ましいが、調整が困難な場合が多いため、近傍の実施日のデータで代用することができる。

◆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。これらのねらいに合致し、かつ住民との協働による水質調査が可能な河川・地点で過去のデータの蓄積状況を踏まえて実施する。なお、調査の実施にあたっては、実施可能な時期についても配慮する必要がある。

表3.1 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	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	SS、濁度、[BOD]			
		水の透明感 [水のきれいさ]	透視度、SS、濁度、水の色、 [BOD]、[COD]、泡、油、			透視度、 [* ⁴ COD]		
		川に入ったときの 快適性	川底の感触			川底の感触、[SS]、[濁度]、 [BOD]、[COD] [T-N]、[T-P]、 [河床付着物のクロロフィルa]	川底の感触、 [* ⁴ COD]	[BOD]、[T-N]、[T-P]、 [河床付着物のクロロフィルa]
			水に触れた感覚			水温、粘性、クロロフィルa		
	臭い	水の臭い、臭気、[臭気度]、 [DO]、[BOD]、[COD]	水の臭い、 [* ⁴ DO]、[* ⁴ COD]	[DO]、[BOD]				
安全性	衛生的安全性 [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				
豊かな生態系の確保	生息、生育、 繁殖	呼吸	DO、SS、[BOD]、[COD]	* ⁴ DO、[* ⁴ COD]	DO、SS、[BOD]、			
		毒性	NH ₄ -N、Zn、ダイオキシン類、 環境ホルモン	* ⁴ NH 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]、 [水辺の植生]、[鳥類]、[魚類]、[昆虫]	* ⁵ 水生生物の生息、 [水温]、[* ⁴ pH]、 [* ⁴ COD]	* ⁵ 水生生物の生息、 [pH]、[BOD]、 [T-N]、[T-P]			
利用しやすい 水質の確保	安全性	毒性 [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	-	トリハロメタン生成能、 [NH ₄ -N]、[TOC]			
		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		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			
		味覚	異臭味、[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				
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、[* ¹ ケイ酸]、 [* ³ フルボ酸]、[Fe]、 [無機N]、[無機P]、[COD]	[* ⁴ PO 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 水生生物の生息、[* ² フレッシュ度]	水温、* ⁴ pH、 * ⁴ COD	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。

*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。

※上記の視点に対して、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]

4章 河川水質調査等の目的

4.1 河川管理者としての河川水質調査等の目的

河川の水質管理として河川管理者が実施する河川水質調査等は、大きく2つの目的の調査がある。

1) 河川状況把握のための水質調査

(1) 公共用水域監視のための水質調査

(2) 人と河川の豊かなふれあい確保のための水質調査（水浴、親水・景観等のための水質調査）

(3) 豊かな生態系を確保するための水質調査

(4) 利用しやすい水質の確保のための水質調査

(5) 下流域や滞留水域に影響の少ない水質の確保のための水質調査

2) 水環境改善のための事業計画策定、事業実施、事業効果把握のための水質調査

なお、水質及び生態系は河床の底質によっても影響をうけることがあるため、各調査に底質調査が関係する。さらに、水質の特徴を捉える上では、流量等河川の基本的特徴を表す項目が各調査に関係する。また、目標や調査項目の設定、調査・評価の実施等の各段階で、住民との協働を行うことで、より適切な河川水質管理を行うことができる。

【解説】

1) 河川状況把握のための水質調査

(1) 公共用水域監視のための水質調査

公共用水域の監視のための水質調査は、水質汚濁防止法またはダイオキシン類対策特別措置法に基づき、都道府県知事が国の地方行政機関の長と協議して作成する測定計画（または協議の結果）に従って、河川管理者が公共用水域および地下水の水質を測定し、水質汚濁の状況の監視等を目的としている。

公共用水域監視のための水質調査の具体的目的としては、以下のものが挙げられる。

①当該水域の水質汚濁に係る環境基準の維持達成状況の把握

②広域的・総合的な水環境改善施策の企画、立案に活用できる基礎データの蓄積

③工場・事業所等の排水による公共用水域および地下水の水質への影響の把握

④水環境改善施策の効果の把握

(2) 人と河川の豊かなふれあい確保のための水質調査（水浴、親水・景観等のための水質調査）

平成9年に河川法が改正され、法の目的に「河川環境の整備と保全」が位置付けられたことにより、河川水質管理を的確に行うことがますます必要とされてきている。

河川や湖沼は、水浴や水遊び等の親水活動や美しい景観を構成する重要な要素としての価値を有している。したがって、河川管理者はこうした多種多様な河川の利用に関連した水質の現状把握を行うとともに、水質汚濁や悪臭等でこれらの利用等に適さない状態になった場合には必要な対策を検討、立案することが必要となる。

人と河川の豊かなふれあい確保のための調査は、水浴や親水、景観に適した水質を保持、あるいは改善するため、河川や湖沼における水質実態の把握や必要な対策を検討、立案するために必要な資料を得ることを目的としており、以下の水質調査がある。

①水浴のための水質調査

②親水・景観のための水質調査

(3) 豊かな生態系を確保するための水質調査

地球規模での環境問題を背景に自然との共生がクローズアップされ、河川は多種多様な生物

が生息する自然環境の場として強く認識されてきている。また、河川法の改正により、河川環境の整備と保全として豊かな生態系の確保が重要な課題としてあげられている。

豊かな生態系を確保するための水質調査は、河川生態系の生息・生育に関連した水質及び底質の現状把握を行うとともに、生息・生育上問題となる場合には必要な対策を検討・立案するために必要な資料を目的とした調査である。

(4) 利用しやすい水質の確保のための水質調査

河川や湖沼の水は、取水されて水道水、工業用水、農業用水、水産用水等に利用されている。

河川や湖沼における自然的要因による水質変化現象（例えばアオコ等の藻類の異常発生や悪臭、濁水に伴う汚濁等）が発生すると水道等の利水に重大な影響を与える場合がある。このような場合、水質変化現象の実態や原因を迅速かつ確に把握し、必要な対策を速やかに検討・立案することは、河川管理者として重要な河川水質管理の一環である。

利用しやすい水質の確保のための水質調査は、利用しやすい水質の保持、あるいは改善を図り、流水の正常な機能を維持することを目的としている。

(5) 下流域や滞留水域に影響の少ない水質の確保のための水質調査

河川は、流域からの生活排水、工場排水が流入し、流下に伴い水質濃度および組成が変化しつつ、河川の中下流部、湖沼、海域等の閉鎖性水域に到達する。従って、河川の水質管理においては、河川の下流域を意識した水質管理が必要である。下流域や滞留水域に影響の少ない水質の確保のための水質調査は、富栄養化等に伴う下流域や滞留水域の諸課題への影響を把握するとともに、必要な対策を検討・立案するために必要な資料を得ることを目的とした調査である。

2) 水環境改善のための事業計画策定、事業実施、事業効果把握のための水質調査

水質保全、浄化事業計画の策定や事業実施にあたっての具体的対策規模の検討、事業実施中、実施後における影響や効果を把握することを目的とした調査であり、以下の調査がある。

(1) 流域の汚濁排出源、排出負荷量に係る調査

流域の汚濁排出源（フレーム）の把握及び汚濁排出負荷量を把握することを目的とした調査

(2) 河川、湖沼の汚濁負荷量調査

河川、湖沼の汚濁負荷量を把握することを目的とした調査

(3) 水質汚濁予測に係る調査

河川の自浄作用や内部生産など河川内での水質変化の挙動を把握し、水質予測のパラメータを把握することを目的とした調査

(4) 水質保全、浄化対策検討のための調査

水質保全、浄化対策検討のための河川の汚濁実態とその要因や、保全目標、対策選定のためのデータを得ることを目的とした調査

(5) 事業計画策定のための調査

対策実施地点、対策規模等の対策施策の設置に係るデータを得ることを目的とした調査

(6) 事業実施中の調査

工事または建設時に発生する水質汚濁の状況を把握するための調査

(7) 管理のための調査

河川直接浄化施設や浄化用水導入などの施設の機能確認を目的とした調査

(8) 事業効果把握のための調査

事業実施後の事業効果を把握することを目的とした調査

3) 河川底質調査

河川底質調査は、水底環境の現状あるいは汚濁の現状を把握し、水環境の適正な管理および河川、湖沼の良好な自然環境や生態系の保全を図るための基礎資料を得ることを目的としている。

一般に、汚濁された水域にある堆積物には、汚濁物質が蓄積・濃縮されており、そのことが、当該水域の水質の汚濁状況、水質の経時的な変動を反映しているため、汚濁状況を把握することにより、河川または湖沼における長期的な水質の汚濁現象の解析等、河川管理上必要な情報を得ることができる。

河川管理者は、河川または湖沼の水質や生態系を保全するために、底質の汚濁状況を監視、把握し、必要に応じて有害な汚濁物質を含む底質の除去・封じ込め等や底泥の巻き上げ等による二次汚染の防止等の対策を講ずる必要がある。

4) 河川の基本的特徴の表現のための水質調査

河川の基本的特徴の表現のための水質調査は、各目的に応じた調査時に河川水質の特徴を捉える上で必要となる項目を併せて測定するものである。例えば、流量が減少する渇水時には水質が悪化することもあり、流量は水質の特徴を捉える上での基本項目として把握しておく必要がある。

各目的に応じて実施された調査の結果評価、必要な対策の検討・立案時等において、適正な判断をするための基礎資料を得ることを目的としている。

5) 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、住民が測定に参加でき、かつ、分かり易い水質項目を住民と協働して調査することによって、水質調査活動を通じた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、住民の主體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。

河川の利用目的・水質保全の目的が大きく変化し、多様化してきており、特に「人と河川の豊かなふれあいの確保」や「豊かな生態系の確保」の視点では、住民に分かり易く、住民が測定等に参加し易いことが求められる。

そのため、本書では、「住民との協働による水質調査」を実施するにあたって、河川管理者が留意する点や、考え方についてとりまとめた。

なお、今後の河川水質管理のための水質調査では、目標や調査項目の設定、調査・評価の実施等の各段階で住民との協働を行うことで、より適切な河川水質管理を行うことができる。

4.2 河川水質調査等にあたっての留意事項

河川等（河川、湖沼、地下水）の水質は自然条件、場所、時期によって変化するので、水質調査にあたっては調査対象水域の空間的、時間的特性を十分考慮することが必要である。また、河川等の水質管理上の問題点を的確に把握し解決をはかるためには、平常時の水質状況、水質特性把握のための調査（以下、通常調査）だけでなく、流量変化時や水質異常時（有害物質混入等）の一時的、突発的な水質、負荷量の状況把握のための調査（以下、特定調査）の実施が必要である。

【解説】

1) 調査対象水域の空間的、時間的特性

(1) 調査対象水域の定義

本調査が対象とする水域とその定義は、以下のとおりである。

① 河川

- ・ 河川順流域：河道内で潮汐の影響を受けない区間とする。
- ・ 感潮域：上流端は順流域でなくなる所、下流端は海域との境界とする。

なお、汽水域とは淡水と海水が混合する塩分が0.5‰～30‰までの範囲の水域をいう。感潮域は概ね汽水域であるが、通常の河川では水位に対する潮汐の影響は塩分濃度が0.5‰より低い区間にまで及ぶため、感潮域＝汽水域ではなく、感潮域にも淡水の区分は存在する。

② 湖沼

内陸の静水、四方を陸地に囲まれた沿岸植物の浸入しない深度をもつ海と離れた水塊をいう。海岸地域には海水の入り込む汽水湖が形成される。

③ 地下水

河川、湖沼周辺の河川伏流水、浅層地下水、深層地下水をいい、水循環系において河川、湖沼と密接な関わりを有する地下水を対象としている。

(2) 河川順流域の空間的、時間的特性

河川順流域の空間的、時間的特性として、以下のことがあげられる。

- ① 上流から下流への一定方向の流れがあり、流入物質や、河床・河岸を構成する砂礫・土粒子が水とともに移動する。ある区間を見れば、物質が系外（上流・流域）から流入し系外（下流）へ流出する開放系となっている。
- ② 一般に上流域では水質が良好で、下流へ行くほど自然的・人為的な汚濁物の流入が増えるため水質が低下する。
- ③ 支川や排水路等の合流点以外では、空間的な水質の変化は一般に小さい。
- ④ 主として降雨（流量）に起因する時間的（季節的）な変化が大きい。すなわち、降雨出水時（梅雨、台風の豊水期）には晴天時（低・渇水期）に流域や河床に堆積した土砂や汚濁物質が掃流されて下流へ移動し、それに伴い水質も大きく変化する。
- ⑤ 流量の小さい河川では、人間活動の影響による水質の時間変化（日間、週間）が現れやすい。
- ⑥ 順流域であっても堰の湛水区間では、後述する湖沼と同様の閉鎖性水域に近い特性を持ち、特に年平均滞留日数が3～4日以上の上流では、富栄養化問題（藻類の異常繁殖やそれに伴うカビ臭など）が発生する可能性がある。

(3) 感潮域の空間的、時間的特性

感潮域の空間的、時間的特性として、以下のことがあげられる。

- ① 順流域に比べて緩流速であり、海水の塩分の影響もあって物質が沈殿しやすい。順流域から流下してきた土砂や汚濁物質の大半は、この水域に沈殿する。

- ②河川から海への遷移区間であり、淡水から海水への空間的な水質変化が大きい。
- ③一般に塩水が淡水の下に浸入して密度成層が生じるため、水深方向の水質変化も大きい。底層水の低酸素化や底泥からの栄養塩類等の溶出も起こりやすい。
- ④海の潮汐の影響を受けるため、水位・流向・流速が（したがって水質も）おおむね半日（および半月）サイクルで周期的に変化する。
- ⑤干潟などの特殊な環境が含まれ、水生生物や鳥類にとって、生態系上重要な水域である。
- ⑥河川末端に位置することから、人間活動の面からも、河口堰による水資源開発の適地であり、海苔などの養殖・漁業の場、潮干狩り等のレクリエーションの場として重要な水域である。

(4)湖沼の空間的、時間的特性

湖沼の空間的、時間的特性として、以下のことがあげられる。

- ①一般に、湖沼の水量に比べて流出入する河川等の水量が小さく、河川に比べて閉鎖性が高い。
- ②止水域で滞留時間が長いため、植物プランクトンの増殖（内部生産）による水質変化—いわゆる富栄養化問題が起こりやすい。
- ③流速がきわめて遅いため、河川から流入してきた土砂や懸濁物が沈殿しやすく、汚濁物質や栄養塩類が蓄積されやすい。
- ④水深が大きい湖沼では、特に夏季に表水層と深水層との水温差による密度成層が生じ、水深方向の水質変化が大きくなることもあり、底層水の低酸素化や底泥からの栄養塩類等の溶出が起こりやすい。
- ⑤植物プランクトンやそれを捕食する上位の水生生物の死骸は沈殿して底泥に蓄積され、そこから栄養塩類が溶出して植物プランクトンに利用されるという物質循環がある。
- ⑥成層期（夏季。凍結したり表面水温が0℃近くまで下がる湖沼では冬季も）と循環期の季節変化が大きい。
- ⑦水量が大きいため、人間活動の影響による短期的な水質変化は現れにくい。
- ⑧感潮域（汽水湖）では、塩分による密度成層が生じるため、年間を通して上下の混合がおきにくい。
- ⑨湖沼は一つのビオトープとして生態系上も重要な水域である。
- ⑩水の貯留能力が高いことから、人間活動にとって不可欠な水資源として多目的に利用される他、水産、観光、水浴等のレクリエーションの場として重要な水域である。

(5)地下水の空間的、時間的特性

地下水の空間的、時間的特性として、以下のことがあげられる。

- ①空間的な第一の特性は、地下に存在するという点である。土壌層を通過する過程で懸濁物や有機物、細菌等はろ過、吸着、生分解等により減少するため、地表水に比べて一般に水質が良好である。
- ②水温・水質が安定しているため、水資源としての価値が大きい。
- ③大気とのガス交換が困難なため、溶存酸素やpHは地表水より低いことが多い。
- ④流下過程で地質からの溶出があるため、塩分濃度や硬度は一般に地表水よりも高い。
- ⑤流動や水の交換がきわめて遅く、水温や水質の時間的変化が小さい。したがって、一旦水質が汚染されるとその回復は困難である。
- ⑥硝酸性窒素、亜硝酸性窒素（土壌に吸着されにくい）や有機塩素化合物（難分解性で水より比重が大きいものが多いため、地下深くまで広がりやすい）による汚染が問題になっている。
- ⑦ヒ素やフッ素による汚染は、自然的原因（地質）による場合がある。
- ⑧同じ帯水層の水であれば空間的にも変化は小さいが、同じ地点でも深度（帯水層）が異なると水質が大きく異なる場合がある。

2) 通常調査と特定調査

水域での水質上の問題は、平常時に発生する場合と、流量変化に伴う水質の変化や一時的、突発的な水質変化時に発生する場合がある。水域の水質の現状と水質管理上の問題点を的確に把握し、良好な水質環境や生態系の保全を図るための対策を検討するためには、平常時だけではなく、一時的で急激な水質変化現象についても把握することが必要である。

ここでは、平常時の水質状況を把握するための調査を通常調査、一時的で急激な水質変化現象を把握するための調査を特定調査と定義付ける。

(1) 通常調査

降雨による流量増加や渇水による流量低下時以外を平常時とし、平常時の水質状況と特性を把握するための調査を通常調査とする。

通常調査は水域の水質のベースライン的な状況を把握するものであり、調査地点、調査項目、調査頻度については6章でとりまとめている。

(2) 特定調査

水域の水質は流量低下に伴う渇水時や降雨による洪水時では一時的な変化を起こし、また、水の華の発生や水質事故の発生など突発的な水質変化を起こす場合がある。良好な水質環境や生態系の保全を図るための対策を検討するためには、これらの一時的で突発的な水質変化現象や負荷量変化についても調査を行うことが必要であり、これらの調査を特定調査という。特定調査としては以下の調査が挙げられ、可能な範囲でそれらの変化を予測して、適正に調査を実施することが望まれる。

① 渇水時調査

河川の流量が当該河川の平均渇水流量以下に減少した場合を異常な渇水という（昭和45年河政発第105号 河川局水政課長通達）。渇水時は塩害や異常水質の生起など、水道や農業をはじめとする利水への影響や水生生物の生息環境の悪化などの事態が想定される。このため、水質変化の状況を監視し、応急措置の実施や必要な対策を検討するために水質調査が必要となる。

② 洪水時調査

洪水時には平常時に河道内に堆積した負荷や面源の負荷が流出すること、流量増加によって負荷量が多くなる等が特徴である。特に下流側に閉鎖性水域のある場合には、洪水時の流出負荷量の把握、評価が重要である。

③ 水の華（植物プランクトンの異常発生による着色ーアオコ、淡水赤潮等）発生時調査

閉鎖性水域の富栄養化に伴い、植物プランクトンの異常発生（いわゆるアオコや淡水赤潮等）による着色（水の華）が大きく問題となることがある。水の華が発生する時の構成生物、発生箇所、発生時期、発生期間等の把握を行うことが必要である。

④ 水質異常時調査

河川環境の保全、河川の適正な水利用ならびに水質汚濁対策等の事業を行うためには、河川の水質管理が必要であり、平常時のみならず人為的な水質事故等による異常時についても水質測定を行い、資料を整理しておくことが河川管理者の責務である。水質事故時の水質調査内容をはじめとして水質事故対策についての調査は、「水質事故対策技術2001年版」が参考となる。

河川の水質異常（有害物質混入等）が明らかになるのは、次のようなケースである。

(i) 定期水質調査の結果、水質異常が発見される場合

ア. 人の健康の保護に関する環境基準項目および要監視項目が基準値（または指針値）を上回った場合。

イ. ア以外で公共用水域監視のための水質調査の対象となっている項目が、当該調査地点

において、過去に観測された水質濃度の範囲から逸脱した場合。ただし、水質濃度の範囲から逸脱したとの判断は、各河川の変動特性を勘案して判断するものとする。例えば、5年に1度起こりうる確率、過去データの 2σ 等で判断する方法がある。

ウ.ア、イ以外で、本来自然界に存在しない人工的な有害物質が定量下限値を超えて検出される場合。

(ii)魚類の浮上・斃死、着色、異臭などの異常が発見され、それに伴う緊急時の水質調査の結果、水質異常が発見される場合

(iii)工場またはタンクローリー等の事故が発生し、有害物質が河川に流入したことが明かな場合

上記のような水質異常が判明した場合の対応は、原則として以下のとおりである。

○人の健康の保護に関する環境基準項目の場合

都道府県の水質担当部局と協議の上、原因究明と対策実施のための詳細調査を実施する。

○その他の項目の場合

水質異常が解消するまで、臨時の水質調査を実施する。

5章 河川水質調査計画の策定と見直し

5.1 河川水質調査計画の策定と目的

河川等の適切な水質管理のために、河川管理者は河川水質調査計画を策定し、また適宜見直しを行う。河川水質調査計画は、河川等管理者が管理する河川の状況把握ならびに水環境改善のための事業計画の策定、事業実施、事業効果把握のための水質調査を実施するにあたって、必要な事項を定めるものである。河川水質調査計画の策定・見直しは、水質測定の必要性・位置付けを明確にすることを目的とする。

【解説】

1) 河川水質調査計画の策定の目的

河川水質調査計画の策定、見直しは、以下の事項を明確にすることを目的とする。

(1) 水質測定の必要性

調査対象水域における河川管理上の水質の問題点を把握することにより、水質汚濁現象の把握、目標・基準の達成状況、流域住民・利水者への情報発信、水環境改善対策立案のための基礎情報等の視点で水質測定の実施・継続の必要性を明確に判断する。

また、調査対象水域において河川改修や水環境改善事業が計画または実施されている場合には、水質や底質の現状把握と事業実施による変化を予測・評価するための調査の必要性についても検討する。

なお、水質測定の必要性の明確化は、公共事業としての水質調査実施の対外的説明など説明責任を果たすうえでも必要である。

(2) 水質測定の位置付け

調査目的に応じて、上記(1)に示した視点に従い、測定の意義とその根拠を明確にしておくことが必要である。水質測定の位置付けを記録に残すことにより、水質担当者が交替した場合にあっても継続的で効果的な水質測定が可能となる。

2) 河川水質調査計画の策定の手順

河川水質調査計画の策定および見直しの手順を図5.1に示す。なお、河川水質調査計画の策定・見直しでは必要に応じて住民の意見を反映することができる。

(1) 現況分析

河川水質調査計画の立案にあたって、河川と流域の特徴の把握、河川管理者が計画または実施している事業内容の把握、他機関での流域や利水上の情報や諸計画の把握を行い、対象水域における水質問題を抽出する。抽出した水質問題を河川管理の視点で整理し、河川水質調査の必要性・位置付けを明らかにする。

(2) 河川水質調査計画の策定と見直し

水域の水質と水質管理上の問題点を的確に把握し、良好な水質環境や生態系の保全を図るための対策を検討するために必要な水質調査内容（調査地点、調査項目、調査時期、頻度、調査方法など）を検討し、河川水質調査計画書を作成する。その際、他機関（流域の自治体や管理区間内外の河川管理者、水道事業者、環境部局、農政部局、水質汚濁防止連絡協議会等）の調査結果や測定結果を踏まえ、双方のデータの共有、活用を図れるような調査計画を検討する。

調査結果は基準、目標に対する達成状況の評価、水質汚濁のメカニズムの解明や水環境改善対策の検討、情報公開等に有効に利用、活用をはかり、適宜河川水質調査計画の見直しに反映する。

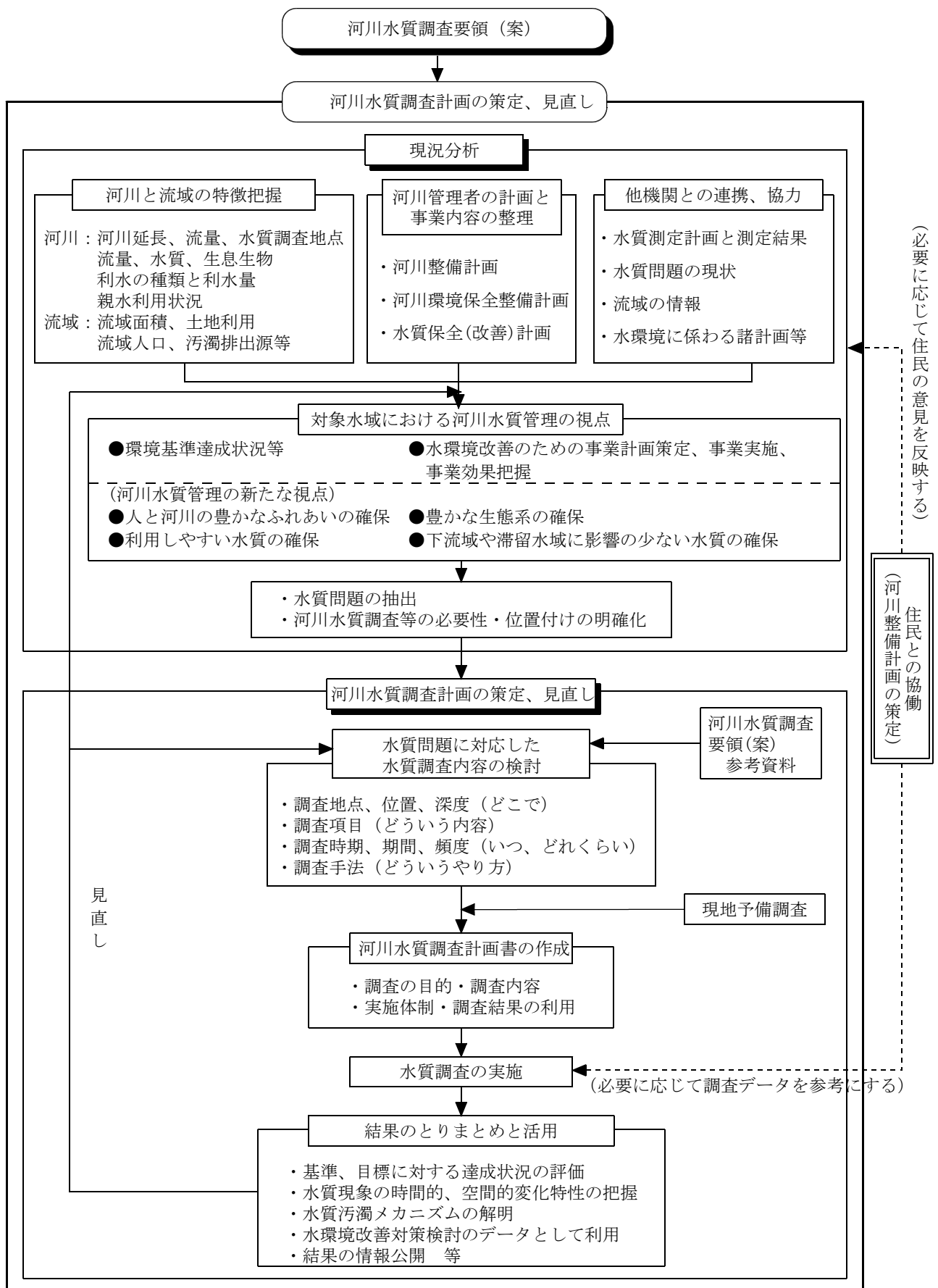


図5.1 河川水質調査計画の策定、見直しのフロー

5.2 現況分析

5.2.1 河川と流域の特徴把握

河川管理上の水質課題を明らかにするために、河川および流域の情報を既往資料により整理し、その特徴の把握を行う。

河川：河川延長、流域面積、流量・水質測定地点、流況、水質、動植物の生息状況、利水の種類と利水量、空間利用・親水利用状況等

流域：自然地理条件（地形、地質、気象）、社会条件（人口、産業、土地利用）、汚濁排出源の位置と規模等

【解説】

河川および流域の特徴把握にあたっては、既往資料を収集整理する。以下に示す項目について現況およびこれまでの変化の状況について整理を行い、それらの特性に応じて項目を追加して検討を行う。

1) 河川の特徴把握

(1) 河川の概要

河川の概要として、以下の項目を「河川現況調査」「河川便覧」等の資料により整理を行う。

- ・ 本川および主要流入支川の河川延長、流域面積
- ・ 河道形態、河道内構造物

(2) 流況

「流量年表」等の資料にもとづき、河川の流況の特徴を整理し、流況が水質に与える影響を整理する。

- ・ 本川、流入支川の流況の整理 (近年10ヶ年以上)
- ・ 本川、流入支川の流量の季節的变化、縦断的な変化の整理 (近年5ヶ年程度)
- ・ 湖沼の水位の季節的变化の整理 (近年5ヶ年程度)

(3) 水質等

「公共用水域の水質測定結果」「水質年表」「水質年鑑」等の資料にもとづき、河川水質、底質の特性を整理し、河川管理上問題となる水質項目の整理とその変動特性を整理する。

- ・ 水質、底質の経年変化の整理
(近年10ヶ年以上、平均値、中央値、最大値、最小値 (BOD75%値))
- ・ 水質、底質の季節的变化、日間変化、縦断的变化の整理 (近年5ヶ年程度)
- ・ 環境基準の達成状況 (近年10ヶ年程度)
- ・ 平常時と洪水時の水質変化の整理

(4) 動植物の生息、成育状況

「河川水辺の国勢調査」「土地利用図」「緑の国勢調査」等の資料を活用して、動植物の生息・生育状況を整理し、生物の生息・生育上の視点からの問題点を整理する。

- ・ 動植物の分布状況
- ・ 産卵場の状況
- ・ 動物の移動状況

(5) 利水の種類と利水量

「河川管理台帳」「河川現況調査」等の資料より、上水道、農業用水、工業用水および内水面漁業の利水の種類と位置および利水量の整理を行う。

(6)空間利用・親水利用状況等

「河川水辺の国勢調査（空間利用編）」等の既往資料を整理し、河川の空間利用の現状や流域住民のニーズを把握する。

- ・人と河川または湖沼のふれあいの利用
 - ・水浴、水遊び、レクリエーション、魚釣り、散策の親水利用場所
 - ・観光や景観名所
- ・漁業の利用場所

(7)その他

治水及び利水施設状況については「河川管理台帳」「河川現況調査」「河川便覧」「ダム管理年表」などの既往資料の整理を行う。

2)流域の特徴把握

(1)自然条件

流域の地形、地質、気象（気温、降水量）の概要について以下の既往資料より整理する。

地形：地形図、空中写真、地形分類基準

地質：地質図、表層地質図、表層地質の分類基準

気象：気象庁日報、気象庁年報、雨量年表、都道府県月報

(2)社会条件

流域の人口、産業、土地利用の概要について、以下の既往資料より整理する。

人口：国勢調査報告、都道府県区市町村別報告、区市町村丁別人口及び世帯概要、地域メッシュ統計、住民基本台帳による世帯人口

産業：事業所統計調査報告、事業所統計調査地域メッシュ統計、都道府県別統計年鑑、農林センサス、耕地及び作付面積統計、畜産統計、工業統計、

土地利用：土地利用図（1/20万分、1/5万分、1/2.5万分）、国土統計要覧、地域統計要覧、都道府県市町村別面積調べ、国土数値情報データ

(3)汚濁排出源の位置と規模

特定の汚濁排出源の情報として以下の既往資料より整理する。

下水処理施設と処理状況：下水道統計、都道府県市町村の下水道資料

工場、事業所：都道府県市町村の特定施設届出資料

化学物質の取扱い工場・事業所：P R T R 報告書

その他、既往の調査検討報告書等により、以下の情報の整理を行う。

- ・排出（発生）汚濁負荷量
- ・汚濁河川、水路の位置、流量、水質等

3)その他

必要に応じて、既往資料にもとづき以下の事項について整理を行う。

- (1)既存の水質保全対策の実施状況および効果
- (2)公園区域等の指定状況等

5.2.2 河川管理者の計画と事業内容の整理

対象水域における河川管理者の計画とその事業内容の整理を行い、水質調査を行う必要のある計画、事業を明らかにする。

【解説】

河川管理者は河川の治水、利水、環境に配慮した総合的な計画としての河川整備計画や水環境改善のための河川環境保全整備計画や水質保全（改善）計画を策定している。これらの計画とその事業内容を把握し、河川水質調査計画に反映することが必要である。

1) 河川整備計画、河川環境保全整備計画

河川整備計画や河川環境保全整備計画において、河川改修や浚渫事業を実施する場合、それらの事業による河川水質への影響が見られることがあるので、事業による影響予測や事業実施中の水質調査を実施することが必要となる。

2) 水質保全（改善）計画

水質保全（改善）のために実施される直接浄化施設の設置、浄化用水導入、流水保全水路事業については、適正な運用管理や事業実施による効果把握のための水質調査が必要となる。

5.2.3 他機関との情報共有と連携・協力

他機関における水質測定計画とその結果、河川水質上の問題、水環境に係わる諸計画の実施状況等相互に情報を共有し、河川水質調査計画策定にあたり連携・協力を図る。

【解説】

河川の水質は、流域からの汚濁負荷の影響をうけるため、流域の自治体や管理区間内外の河川管理者、水道事業者、環境部局、農政部局、水質汚濁防止連絡協議会等他機関との情報共有と連携・協力が必要である。

1) 水質測定計画と測定結果の情報共有

管理区間内外における水質測定計画（測定地点、測定項目、頻度とその根拠）および測定結果の整理を行い、河川水質調査計画の策定にあたっての調整・連携を行う。

2) 水質問題の現状把握

流域住民や利水者からの河川水質に対する問題点やニーズに関する情報を収集し、相互に現状の河川水質における問題点を把握する。水質問題に対する課題事項と関連する水質項目について共通の理解を得る。

3) 水環境に係わる諸計画の把握

下水道整備、排水規制等発生源での汚濁負荷削減対策や水環境の改善に係わる対策（導水事業、直接浄化施設の設置）等の現状と計画等を、他機関と情報共有する。水環境に係わる諸計画の実施に伴う河川水質への影響を把握し、河川水質調査計画の策定に反映する。

5.2.4 水質問題の抽出（洗い出し）

河川と流域の特徴の整理結果や他機関からの情報を整理し、現状における河川水質に係わる問題点の抽出（洗い出し）を行う。問題点の抽出にあたっては、以下の視点で検討を行う。

- ①水質環境基準の達成状況
- ②人と河川の豊かなふれあい（水浴、親水・景観等）確保のうえでの問題点
- ③豊かな生態系を確保するうえでの問題点
- ④利用しやすい水質を確保するうえでの問題点
- ⑤下流域や滞留水域に影響の少ない水質を確保するうえでの問題点
- ⑥水環境改善のための事業計画策定、事業実施、事業効果把握

【解説】

1) 水質環境基準の達成状況

河川、湖沼では水質環境基準が類型指定されており、水質の状況は環境基準の達成状況で評価されている。水質環境基準は、河川・湖沼の利用目的別に設定されており、行政的な目標であるが、河川水質を評価する上で我が国で長く利用されてきている。今後も河川水質を評価する上で目安になることからその基準の達成状況を整理しておくことが必要である。

2) 人と河川の豊かなふれあい（水浴、親水・景観等）確保のうえでの問題点

(1) 現状における問題

流水の著しい濁り、発泡による景観の悪化や臭気の発生による生活環境の悪化など、河川水質悪化による地域住民の河川、湖沼の利用上の問題点を把握する。

(2) 流域住民の要望・ニーズ

流域住民の親水や景観改善に対する要望・ニーズを把握し、現状の水質上の問題点を把握する。

(3) 水質問題と関連する水質項目

人と河川の豊かなふれあいに関する水質問題が生起する原因となる水質項目について整理を行うことが必要である。水質問題と関連する水質項目の例を表5.1に示した。

人と河川の豊かなふれあいに関しては、感覚的な快適性と、触れる、誤飲する場合の安全性の問題がある。快適性については見た目や臭気、触れた感じ等の感覚的な問題であるため、感覚と関連した水質項目を整理した上で何が問題となっているかを整理しておくことが必要である。安全性については人が河川に入る場合に問題となるものであり、疫学的な観点からふん便性大腸菌群数などの水質項目があげられる。

3) 豊かな生態系を確保するうえでの問題点

(1) 現状における問題

魚類の斃死事故がよく発生する、昔に比較して魚の種類、数が減少している等、河川水質の悪化による生物の生息・生育環境としての問題を把握する。

(2) 流域住民の要望・ニーズ

河川は豊かな生態系を育む場として認識されてきており、流域住民より多種多様な生物が生息する河川が要望されることが多い。それらの要望・ニーズを的確に把握し、生物の生息・生育環境を水質の視点で評価することが必要である。

なお、生物の生息・生育は河川水質だけでなく河川の物理的形態（瀬、淵、ワンドの分布、河川構成材料、護岸の形状等）によっても影響をうけるので、それらの状況についても把握することが必要である。

(3)水質問題と関連する水質項目

豊かな生態系の確保に関する水質問題が生起する原因となる水質項目について整理を行うことが必要である。水質問題と関連する水質項目の例を表5.1に示した。

豊かな生態系では、生物の生息生育だけでなく、繁殖環境についても考慮することが必要である。河川の生息生物と水質との関わりについての基準は、環境基準で亜鉛が定められているが、呼吸、毒性、餌、生殖異常に関連するDO、SS、アンモニウム態窒素、ダイオキシン類、環境ホルモン、pH、有機物、窒素、リンなども関連する水質項目として挙げられる。

4) 利用しやすい水質を確保するうえでの問題点

河川や湖沼の水は取水されて水道水、工業用水、農業用水、水産用水等に広く利用されている。関連機関や利水者からの情報を整理して、河川水、湖沼水の利用上問題となっている事項を整理する。

(1)水道水源としての水質障害

利水のうち、水道水源における水質障害が最も問題となる。水道水源としての水質障害の例としては、以下があげられる。

- ・夏期にカビ臭が発生し、給水者より苦情があり、活性炭注入管理で対応している。
- ・冬季にアンモニウム態窒素、MBASが高くなり、活性炭注入管理で対応。
- ・消毒副生成物濃度が高く、高度処理導入が必要となっている。
- ・カビ臭やアンモニウム態窒素濃度が降雨時に急激に変動するため、適正な維持管理が難しい。

なお、水道事業者は水道水の水質維持のため水源水質について詳細な水質調査を行っているため、これらの利水障害の実態と水質データを収集整理することが、効率的な河川水質調査計画作成のために必要である。

(2)その他の利水の水質障害

その他の利水の水質障害の例としては、農業用水利用では水稻の生長阻害、水稻の倒伏、工業用水利用では配水管のスケールの発生、水産用水利用ではノリの生産量の減少などが挙げられる。しかしながら、近年河川水質の改善もあいまって、直轄河川においては、これら水質障害の顕著な事例は見られていない。

(3)水質問題と関連する水質項目

利用しやすい水質の確保に関する水質問題が生起する原因となる水質項目について整理を行うことが必要である。水質問題と関連する水質項目の例を表5.1に示した。

利用しやすい水質の確保の視点に関する問題の場合は、利水者がその問題項目を把握していることが多いため、利水者からのヒアリングが必要である。

5) 下流域や滞留水域に影響の少ない水質を確保するうえでの問題点

(1)現状における問題

湖沼やダム等の閉鎖性水域や湛水域は、水の長期滞留によって植物性プランクトンの異常繁殖（富栄養化）により、水質問題を引き起こすことがある。そのため、以下のような水質上の問題点を把握する。

- ・アオコ等の発生による影観の悪化や悪臭の発生、観光資源価値の低下
- ・生物の生息環境の悪化（溶存酸素の欠乏）
- ・利水上の障害（カビ臭の発生、植物プランクトンによるろ過障害）

(2)水質問題と関連する水質項目

下流域や滞留水域に影響の少ない水質の確保に関する水質問題が生起する原因となる水質項目について整理を行うことが必要である。水質問題と関連する水質項目の例を表5.1に示した。

表5.1 水質問題と関連する水質項目（例）

河川水質管理の視点	水質問題 (河川水質の確保すべき機能)		確保すべき機能を表す項目	
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	
		水の透明感 (水のきれいさ)	透視度、SS、濁度、水の色、[BOD]、[COD]、油、泡	
		川に入ったときの快適性	川底の感触	川底の感触、[SS]、[濁度]、[BOD]、[COD]、[T-N]、[T-P]、[河床付着物のクロロフィルa]
			水に触れた感覚	水温、粘性、クロロフィルa
	臭い	水の臭い、臭気、[臭気度]、[DO]、[BOD]、[COD]		
安全性	衛生的安全性 (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		
豊かな生態系の確保	生息、生育、繁殖	呼吸	DO、SS、[BOD]、[COD]	
		毒性	NH ₄ -N、Zn、ダイオキシン類、環境ホルモン	
		生物の生息	水生生物の生息、[水温]、[pH]、[BOD]、[COD]、[T-N]、[T-P]、[水辺の植生]、[鳥類]、[魚類]、[昆虫]	
利用しやすい水質の確保	上水利用	安全性	毒性 [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
			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
		快適性	臭い	2-MIB、ジオスミン、臭気度、[T-N]、[T-P]
			味覚	異臭味、[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	
	農業用水	水稻の倒状		NH ₄ -N、T-N
		水稻の成長阻害		水温、pH、有機物、SS、DO、As、Zn、Cu、塩化物イオン
		スプリンクラーの目詰り		SS、植物プランクトン
	工業用水(発電)	スケールの発生		硬度、Ca、Mg
		利用阻害		塩化物イオン、pH
水産	生息、生育		水温、pH、DO、有害物質	
	産卵(アユ等)		水温、SS、DO	
	ノリの養殖		水温、SS、T-N、T-P	
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、[* ¹ ケイ酸]、[* ³ フルボ酸]、[Fe]、[無機N]、[無機P]、[COD]	
河川の基本的特徴の表現			水温、流量、流速、水位、BOD(簡易COD)、SS、濁度、pH、水生生物の生息、[* ² フレッシュ度]	

*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。

*3分析方法も含め、今後の調査・研究が必要である項目

※上記の視点に対して、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。

※[]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

6) 水環境改善のための事業計画策定、事業実施、事業効果把握

河川、湖沼の水環境改善に関連する事業計画策定に際しては、水域での水質現象の把握と改善すべき課題とそれに関連する水質項目を明らかにするとともに、計画を策定するため基礎データを収集することが必要となる。

事業実施時においては、水域に影響を及ぼす現象と課題を明らかにしたうえで、適切な水質調査が必要となる。

事業実施後においては、施設等の機能、運用方法の確認や事業効果を把握するための水質調査が必要となる。

したがって、水環境改善に関連する事業計画策定や事業の実施、事業後の管理、事業効果を把握するうえでの課題を明確にしておくことが必要である。

5.2.5 河川水質調査等の必要性、位置付けの明確化

現状における水質問題に対して、問題となる水質現象の把握、良好な水質の改善・保全のための対策検討の資料等に必要となる河川水質調査等の在り方を検討し、必要性、位置付けを明らかにする。

なお、河川水質に関連する事業実施による影響の把握や事業効果の把握が必要な場合、河川水質調査等に事業による影響予測、事業効果把握を位置付けることが必要である。

【解説】

1) 水質問題に対する必要性、位置付け

(1) 水質問題の現状把握

問題となる水質項目の水質濃度、時間的変動、空間的变化を明らかにして、問題となる期間、空間的位置を明らかにするための調査が必要である。

(2) 水質問題の要因把握

問題となる水質の改善、保全のための対策を検討するためには、問題となる水質現象の要因を明らかにすることが必要となる。関連する水質項目の濃度、時空間特性の把握、汚濁流入支川の水質、負荷量の把握、水域内での水質変化等その要因を明らかにするための調査が必要である。

水質問題の現状把握および問題解決にむけた河川水質調査の必要性と位置付けを明確にすることが必要である。

2) 事業実施および事業評価に対する必要性、位置付け

(1) 事業実施による影響予測

河川法の改正により「河川環境の整備と保全」が位置付けられたことから、事業の実施にあたっては環境影響評価法の適用如何に関わらず、水質や底質を含めた現状の河川環境を十分に調査し、事業による影響を予測した上で影響を可能な限り小さくする、或いは必要な代替措置を講じるように努める必要がある。

河川水質調査は水環境改善に関連する事業実施による影響を予測するための調査として位置付けられ、河川事業が計画されている河川においてはその調査の実施が必要である。

(2) 事業評価

公共事業に対する説明責任を求める声が高まってきており、原則として全ての公共事業については事前（計画段階）、実施中、事後（完成後）の各段階において、費用対効果分析を中心とした事業評価を実施することが求められる。河川事業においても、例えば底泥浚渫や浄化施設の整備等の水質改善を直接の目的とした事業等については、その効果を適切に把握するための十分な水質調査が必要となる。

以上より、河川水質調査等は事業実施中、事後における効果を把握するために必要な調査として位置付けられる。

5.3 河川水質調査計画の策定

5.3.1 水質調査内容の検討

河川水質調査計画は河川管理上の水質問題の現状把握、問題解決にむけた要因把握、事業実施における影響予測、事業の効果把握を行うために必要な水質調査の内容をとりまとめる。河川水質調査計画では調査目的を明らかにした上で、調査対象水域の空間特性、時間特性を考慮して、以下の内容について検討を行う。

①調査地点

②採水位置、深度

③調査項目

④調査の頻度

【解説】

河川水質調査計画の策定にあたっては、調査目的に応じて調査対象水域の空間特性、時間的特性を考慮して、調査地点、採水位置、調査項目、調査頻度を検討する。

1) 既往の調査資料の精査

河川水質調査計画の策定にあたっては、既往の調査資料より、河川管理上の水質問題、事業実施、事業効果把握に係わる既往の調査地点、調査項目および調査頻度を十分整理するとともに、既往データより水質現象の理解できる範囲を明らかにすることが必要である。既往のデータに基づき、今後の河川管理に必要とされる調査地点、調査項目、調査頻度を再検討し、的確な河川水質調査計画を策定する。その際、他機関（流域の自治体や管理区間内外の河川管理者、水道事業者、環境部局、農政部局、水質汚濁防止連絡協議会等）の調査結果や測定計画を踏まえ、双方のデータの保有、活用を図れるような調査計画を検討する。

2) 通常調査における水質調査内容の検討

平常時の河川水質調査等における調査地点、採水位置、深度、調査項目、調査の頻度の考え方を以下に示す。

(1) 調査地点

調査地点は調査目的に応じて、調査対象水域の水質の空間分布特性を考慮して設定する。

- ・ 水域の全体的な水質状況を把握するため、河川延長、形状や湖沼形状を考慮する。
- ・ 流域住民の河川の利用状況や要望、ニーズを考慮する。
- ・ 生物の生息・生育環境上重要な地点を考慮する。
- ・ 主要な汚濁源の流入、河川の分派、利水地点の位置についても考慮する。

(2) 採水位置、深度

採水位置、深度は調査目的に応じて、調査地点の水質を代表する、または把握すべき位置、深度や水質の鉛直分布特性を考慮して設定する。

- ・ 河川において支川等の流入により平面的、鉛直的水質分布が異なる場合は、その地点の代表する位置で調査を行う。
- ・ 水深が深い湖沼や感潮域においては、水温躍層や塩分躍層の状況を考慮して、その地点を代表する採水位置、深度で調査を行う。
- ・ 流域住民の利用場所や生物の生息・生育場についても考慮して採水位置、深度を決定する。

(3) 調査項目

調査項目は調査目的に応じて、河川管理上の水質問題に関連する水質項目、事業実施・事業効果把握に関連する水質項目を明確にしたうえで設定する。なお、各種の水質基準や調査対象区間における汚濁源の状況についても考慮する必要がある。

(4) 調査頻度

調査頻度は調査目的に応じて、自然的要因および人為的要因による水質の時間的変化特性を明確にしたうえで設定する。

- ・降雨量の季節的变化や農業用水取水による平常時流量の変化を考慮する。
- ・水温の変化による生活排水処理施設の処理効率についても考慮する。
- ・感潮域は概ね1ヶ月単位の潮回り（小潮～中潮～大潮）、概ね半日単位の潮汐（干潮～満潮）による水質変化を考慮する。
- ・湖沼では循環期と停滞期で水質が著しく異なることや春季から秋季には植物プランクトンの消長等が激しくなることを考慮する。

3) 特定調査における水質調査内容の検討

流量変化による渇水時、洪水時の水質変化や水の華の発生、水質異常（水質事故発生）など突発的な水質変化は、発生する時期が予測しづらいので、既往の資料をもとに過去における水質問題を把握したうえで水質調査内容の検討を行う。

(1) 調査地点

- ・渇水時、洪水時調査では調査の目的を明確にしたうえで調査地点を設定する。
- ・水の華発生時調査は発生箇所を中心に、水域全体の分布状況を考慮して調査地点を設定する。
- ・水質異常時調査は、発見地点とその上・下流の状況を考慮して調査地点を設定する。

(2) 採水位置、深度

採水位置、深度は調査目的に応じて、水質の代表性や水質現象の特異性を考慮して設定する。

(3) 調査項目

- ・渇水時、洪水時調査は、調査の目的を明確にしたうえで調査項目を設定する。
- ・水の華発生時調査は、水の華発生の指標（植物プランクトン）と発生要因項目と発生によって変化する水質項目を設定する。
- ・水質異常時調査は、水質異常を示す水質項目とそれに関連する水質項目を設定する。

(4) 調査頻度の考え方

- ・渇水時、洪水時調査は調査目的に応じて調査頻度を設定する。
- ・水の華発生時調査は、水の華の発生状況（発生のレベルや分布状況）を考慮して調査頻度を設定する。
- ・水質異常時調査は水質異常の発生状況（濃度レベルや分布状況）を考慮して調査頻度を設定し、水質異常が解消するまで調査を実施する。

5.3.2 現地予備調査

水質調査内容は、既往の調査資料等を分析したうえで検討することとするが、既往の資料等で不十分な場合に現地予備調査を実施する。現地予備調査では調査対象水域の水質の空間分布特性、時間変化特性等を確認、把握し河川水質調査計画に反映する。

【解説】

1) 調査対象水域の時空間特性の把握

現地予備調査にもとづき、調査対象水域における水質の時空間特性を把握する。

(1) 水質の空間的分布特性の把握

- ・流下方向での水質の縦断変化
 - どこから水質が変化するか、およびその原因を明らかにする。原因と汚濁源の関係を確認し、必要な調査地点を設定する。
- ・横断方向、水深方向の水質状況
 - 必要に応じて、横断方向、水深方向での水質の違いを調査し、適切な採水位置、水深を確認する。

(2)水質の時間的変化特性の把握

季節、日間、時間の水質変動を調査し、適切な調査頻度を設定する。

流量と水質との関係について検討し、調査時の流量規模について確認する。

2) 調査実施の制約条件の確認

現地予備調査において、調査地点周辺の状況を確認し、調査実施上の制約条件について確認する。

- ①調査実施の容易性、安全性
- ②調査実施に必要なとなる器材等（採水器具、船など）
- ③その他調査実施にあたっての制約条件

5.3.3 調査結果のとりまとめと利用

調査結果は調査目的に応じて適正なデータの処理を行い、水質基準や事業目標等との比較による評価に利用するとともに、水質汚濁メカニズムの解明や水環境改善対策の検討などに効果的に活用する。また調査結果のとりまとめと利用の成果にもとづき、河川水質調査計画の見直しを行う。なお、調査データは公開することを原則とする。

【解説】

調査結果のとりまとめ・利用方法については、7章にとりまとめたので、参照されたい。

5.3.4 河川水質調査計画書の作成

水質調査内容の検討および現地予備調査結果を踏まえ、河川水質調査計画書を作成する。河川水質調査計画書は以下の内容を取りまとめる。

- 1) 水質調査の目的と必要性
- 2) 調査対象水域の概要
河川の概要、流域の概要、水質・流量の概要、利水・河川利用・生息生物の概要
- 3) 調査対象水域の水質問題
- 4) 水質調査内容
①調査地点と調査位置、水深 ②調査項目 ③調査頻度 ④調査方法
- 5) 調査結果のとりまとめと利用

【解説】

河川水質調査計画書を以下の内容でとりまとめる。

1) 水質調査の目的と必要性

調査対象水域における水質調査の目的と必要性をまとめる。

- (1) 公共用水域監視のための水質調査
- (2) 人と河川の豊かなふれあい確保のための水質調査
- (3) 豊かな生態系を確保するための水質調査
- (4) 利用しやすい水質の確保のための水質調査
- (5) 下流域や滞留水域に影響の少ない水質の確保のための水質調査
- (6) 水環境改善のための事業計画策定、事業実施、事業効果把握のための水質調査

2) 調査対象水域の概要

調査対象水域の概要をまとめる。

- (1) 河川の概要（河川延長、流域面積、主要流入河川）
- (2) 流域の概要（自然的条件（降水量、気温、地質）、社会条件（流域人口、産業、土地利用等）
- (3) 利水（水道水、工業用水、農業用水、水産用水の取水地点と利水量）
- (4) 河川の利用（水浴、親水、景観、遊漁、漁業等の利用状況）
- (5) 生物の生息状況（魚類、底生生物、植生等）
- (6) 主要汚濁源と流入経路

3) 調査対象水域の水質問題

調査対象水域における水質上の問題点を整理する。水質調査の目的で示した(1)～(6)に関連して問題となっている事項と関連する水質項目、その濃度レベル、問題となる期間、現象等を取りまとめる。

4) 水質調査内容

- (1) 調査地点、調査位置、深度
水質調査における調査地点、調査位置、深度を一覧表および図面で示す。
調査地点、調査位置、深度の設定根拠を整理する。
- (2) 調査項目
調査地点毎の調査項目とその設定根拠を示す。
- (3) 調査頻度
調査地点毎に調査頻度とその設定根拠を示す。
- (4) 調査方法
採水方法、流量観測方法、分析方法を示す。

5) 調査結果のとりまとめと利用

- (1) 調査結果のとりまとめ
調査結果の整理方法、評価方法等を取りまとめる。
- (2) 調査結果の利用
調査結果の利用方法について取りまとめる

5.3.5 河川水質調査計画の見直し

河川水質調査計画にもとづく調査結果を取りまとめ、調査目的に対する的確性、調査地点、採水位置、調査項目、調査頻度等の妥当性を評価検討し、課題がある場合には、河川水質調査計画の見直しを行う。河川水質調査計画の見直しは、最低5年に1回は実施する。(P D C Aの実践)

【解説】

1) 調査結果の検討

河川水質調査計画にもとづく調査結果は、計画策定時に検討した調査結果の評価、活用方法にしたがい整理を行い、以下の事項を検討する。

- (1) 水質問題に関連する水質項目の状況
水質問題に関連する水質項目の濃度レベル、時空間的变化等をまとめ、基準や目標との比較によりその達成状況を評価し、水質問題の継続の有無、改善または悪化傾向の状況を把握する。
なお、水質は自然的条件（降水量、気温等）に伴う流量、水温等の要因により変動するので、それらについても考慮して水質の評価を行う。
- (2) 調査地点、調査位置の検討
調査結果にもとづき、調査地点、調査位置別の時空間的变化を図化等により分かりやすく評

価を行い、それらの妥当性を検討する。

流域の下水道整備や開発に伴う汚濁排出源の変化や水質保全対策の実施状況、出水に伴う河道の変化等についても情報を整理しておくことが必要である。

(3) 調査項目の検討

調査結果にもとづき、問題または影響のある水質調査項目の濃度レベル、時空間的变化状況を整理するとともに、関連する水質項目間の相関分析を行い、調査項目の調査の継続の必要性、新規測定項目の有無を検討する。

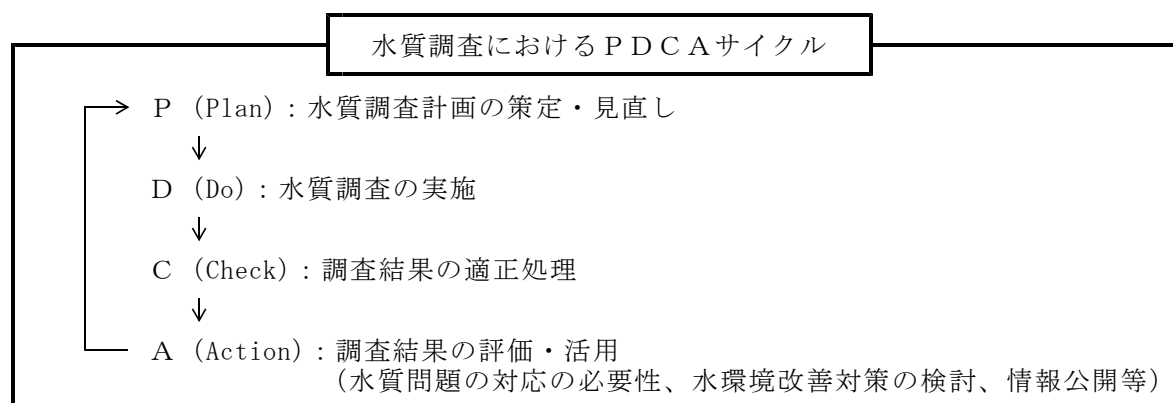
利用者からの情報や、住民の河川利用に対する感覚調査、河川水辺の国勢調査結果にもとづき生物の生息状況等を整理した上での水質調査項目の見直しも必要である。

(4) 調査頻度の検討

調査結果にもとづき、水質調査項目の時間的変動を整理し、問題または影響のある現象が十分把握されているかを確認する。十分把握されていない場合は、調査頻度、タイミングを再検討することが必要である。また、把握が十分になされている場合には、必要最低限の調査頻度について検討する。

2) PDCAサイクルの実践

水質測定の必要性、位置付けを調査結果にもとづき評価し、効率的かつ経済的な水質調査を実施するために、PDCAサイクルを実践する。



6章 水質調査の考え方

6.1 調査地点の考え方

調査地点は、調査の目的に応じて、調査対象水域の水質の空間分布特性や主要な汚濁源、支川の合流等を考慮して決定する。

【解説】

1) 公共用水域監視のための水質調査

水質汚濁に係わる環境基準点を中心に、利水地点、主要な汚濁源、支川の合流、派川の分流、湖沼の流入、流出等を考慮して水質調査、底質調査が必要な地点を選定する。

地下水は地下水水質調査方法に示されている調査井戸の選定基準に従って調査地点を選定する。

2) 人と河川の豊かなふれあい確保のための水質調査（水浴、親水・景観のための水質調査）

調査対象水域における水浴場、親水・景観としての利用水域およびそれらの水域の水質に影響を及ぼす恐れのある汚濁源と流下経路、支川の合流を考慮して、水質調査が必要な調査地点を選定する。

3) 豊かな生態系を確保するための水質調査

調査対象地水域の流水状態や河道形態、生物の生息・生育環境上重要な地点を考慮して調査地点を選定する。これまでに生物調査が行われている地点のデータを用いて、対象水域の生物相を把握し、生物の簡易調査により水質変化を把握できる地点を選定するように考慮することが必要である。

4) 利用しやすい水質の確保のための水質調査

調査対象水域の利水（取水）地点、利水への影響を及ぼす可能性のある発生源地点および流下経路、支川の合流等を考慮し、水質調査が必要な地点を選定する。

利水者は利水（取水）の水質データを測定しているので、利水者との協議を行い役割分担を行ったうえで調査地点を選定することも必要である。

5) 下流域や滞留水域に影響の少ない水質の確保のための水質調査

下流域や滞留水域に富栄養化等の影響を及ぼす恐れのある汚濁源と流下経路、支川の合流、派川の分派等を考慮して、調査地点を選定する。

6) 汚濁解析や施策検討のための水質調査

(1) 汚濁解析に必要な水質調査

汚濁負荷量の把握、水質汚濁メカニズムの解明、水質予測パラメーターの決定等、調査目的に応じて、必要な調査地点を選定する。

(2) 水環境改善のための事業計画策定、事業実施、事業効果把握のための水質調査

以下の調査目的に応じて、必要な調査地点を選定する。

- ・ 汚濁実態とその要因および保全目標および保全対策検討のための調査
 - ・ 水域の水質問題の著しい地点とその要因となっている地点を中心に調査地点を選定する。
- ・ 対策実施地点、対策規模等対策施設検討のための調査
 - ・ 対策実施地点を中心に調査地点を選定する。
- ・ 事業実施中の水質汚濁の状況調査
 - ・ 事業実施場所付近の水質汚濁の影響が見られる所を中心に調査地点を選定する。
- ・ 直接浄化施設、浄化用水導入などの対策の機能確認のための調査
 - ・ 対策の機能が明らかになる地点を中心に調査地点を選定する。

- ・事業実施後の事業効果把握のための調査
- ・事業による効果が明確にできる地点を中心に調査地点を選定する。

7) 住民との協働による水質調査

住民との協働による調査を実施する地点は、基本的には河川の構造において危険性が少なく、住民が水辺に近づくことができる地点とする。住民の川に対する意識の向上（住民への情報提供）や、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、川の改善を目指すといったねらいに合致し、かつ調査の実施が可能な地点を選ぶ。

調査データの収集においては、河川敷でイベントや行事等が開催されるような、多くの人々が集まる場所とすることが効率的である。また、通常から人々が集まる場所として、「水辺プラザ」や「水辺の楽校」を調査地点とすることが効果的である。

調査地点の選定にあたっては、調査対象水域における水浴・水遊び・散策としての利用水域や生物の生息・繁殖域及びそれらの水域の水質に影響を及ぼす恐れのある汚濁源と流下経路、支川の合流、派川の分派等を考慮して、水質調査が必要な調査地点を選定する。

6.2 採水位置、深度の考え方

採水位置、深度は調査目的に応じて調査地点の水質を代表する、または把握すべき位置、深度や水質の鉛直分布特性を考慮して設定する。

【解説】

1) 公共用水域監視のための水質調査

河川での採水は流心で2割水深で行われることが多いが、支川の合流や感潮域での塩分躍層の状況を考慮して、その地点の代表的な採水位置、深度を設定する必要がある。湖沼では循環期、停滞期で水質の鉛直分布状況が異なるので、その状況を考慮して設定する必要がある。

2) 人と河川の豊かなふれあい確保のための水質調査（水浴、親水・景観のための水質調査）

水浴場、親水・景観として利用されている地点では、その利用形態を考慮して、採水位置、深度を設定することも必要である。

3) 豊かな生態系を確保するための水質調査

生物は多様な場所に生息・生育しており、また水深によっても生息する種類が異なることがある。このため、調査地点の河川形態や生物の生息種を考慮して、採水位置や深度を検討することが必要である。例えば、ワンドや入江、淵などの場所による水質の違いや、湛水部や感潮域での水質の鉛直分布の違いなども考慮したうえで、採水位置、深度を設定することが必要である。

4) 利用しやすい水質の確保のための水質調査

利水のための取水口の位置や取水水深などについても考慮したうえで採水位置、深度を設定する必要がある。

5) 下流域や滞留水域に影響の少ない水質の確保のための水質調査

下流域や滞留水域に影響を及ぼす河川において、横断分布、鉛直分布がある場合には、これらの特性を考慮して、採水位置、深度を設定する。

6) 水環境改善のための事業計画策定、事業実施、事業効果把握のための水質調査

調査の目的別に把握すべき内容、水質の鉛直分特性等を考慮して採水位置、深度を設定する必要がある。

7) 住民との協働による水質調査

採水にあたっては、安全性を重視した上で、可能な範囲で調査の目的に応じた採水位置を設定する。

6.3 調査項目の考え方

調査項目は、調査対象水域の水質問題に直接関連する水質項目とその変化要因となる水質項目、事業実施・事業評価に影響する水質項目を考慮するとともに、各種の水質基準等（新しい科学的な知見を含む）や、調査対象区間における汚濁源の状況と検出状況を勘案して設定する。

【解説】

「人と河川の豊かなふれあいの確保」「豊かな生態系の確保」「利用しやすい水質の確保」「下流域や滞留水域に影響の少ない水質の確保」の各視点に関連する具体的な指標項目を今後の河川水質管理の指標項目(案)として表3.1に示した。

今後の河川水質管理の指標項目(案)に示されているように、「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」を勘案した調査項目の設定が必要となる。

1) 公共用水域監視のための水質調査

公共用水域の水質監視で調査すべき項目は、生活環境の保全に関する環境基準項目、人の健康の保護に関する環境基準項目および要監視項目、ダイオキシン類がある。

その他、河川敷にゴルフ場が存在する場合農薬類が、「特定水道利水障害の防止のための水道水源水域の水質の保全に関する特別措置法」にもとづく指定水域ではトリハロメタン生成能が調査項目となる。

2) 人と河川の豊かなふれあい確保のための水質調査（水浴、親水・景観のための水質調査）

人の五感で評価する項目（ゴミの量、透視度、川底の感触、水の臭い等）を中心に、水浴、親水利用においては、快適性や安全性に影響する水質項目を調査項目として設定する。また、それらの項目に影響する項目についても調査項目として設定することが必要である。

なお、人と河川の豊かなふれあいの確保の視点では河川水質だけではなく河川の空間的、物理的環境（アクセス性、高水敷の広さ、水辺への近づきやすさ等）や河床形態も関係するので、これらについても把握することが必要である。

3) 豊かな生態系を確保するための水質調査

生物の生息・生育・繁殖に関連の深い項目を調査項目として設定する。それらの項目に影響する項目についても調査項目として設定することが必要である。なお、生物の生息・生育場としての河床の形態、水辺の状況についても把握しておくことが必要である。

4) 利用しやすい水質の確保のための水質調査

利用しやすい水質の確保のための水質調査では、それぞれの利水目的に応じた水質基準（水道法に基づく水質基準、農業用水基準、工業用水供給基準値、水産用水基準等）があるので、現状水質との比較により調査の必要項目が選定される。カビ臭などその発生原因となっている項目についても調査項目として選定することが必要である。

ただし、調査対象水域の利水状況や利水に関する水質データなどの既存の情報量に応じて調査項目を選定する。既往調査により、当該水域で監視が必要な物質がある場合は、調査項目に追加する。

5) 下流域や滞留水域に影響の少ない水質の確保のための水質調査

下流域や滞留水域の富栄養化に伴う水質障害に関連の深い項目を設定する。

6) 汚濁解析や施策検討のための水質調査

(1) 汚濁解析に必要な水質調査

調査の目的（汚濁負荷量の把握、水質汚濁メカニズムの解明、水質予測パラメーターの決定等）に応じて調査項目を設定する。

(2)水環境改善のための事業計画策定、事業実施、事業効果把握のための水質調査

事業内容ならびに地域特性を考慮し、影響をうける、また変化する可能性のある項目について調査する。必要に応じ工事中と完成後に分けて項目を設定する。

7) 河川の基本的特徴の表現のための調査項目

河川の基本的な特徴を示す項目は必要に応じて、水質調査時に測定を行うものとする。

8) 住民との協働による水質調査

住民との協働による水質調査項目は、水辺に来る人々に理解できる分かり易い指標項目で、簡単に水質調査に参加でき、その調査結果を評価できるような水質項目の中で、調査の目的に応じて設定する。例えば、以下の項目が挙げられる。

住民との協働による水質調査項目(案)

- | | | | | | |
|--|----------------------|-------|-----|---------|------|
| ① ゴミの量 | ② 透視度 | ③ 水の色 | ④ 泡 | ⑤ 川底の感触 | ⑥ 水温 |
| ⑦ 水の臭い | ⑧ 水生生物の生息 (簡易水生生物調査) | | | | |
| ⑨ 簡易試験 (NH ₄ -N、COD、pH、DO、PO ₄) | | | | | |

なお、調査項目が水質自動監視装置による水質監視項目や水質監視項目との相関解析により換算可能な水質項目である場合は、この装置の測定データを有効に活用することも考慮することが必要である。

6.4 調査頻度、調査時期の考え方

調査頻度は、調査の目的に応じて、水域の特性による自然的要因（天候、水温、日射量等）および人為的要因（汚濁負荷量とその流入特性等）による水質の変化を的確に把握できるように設定する。調査時期は、親水活動や利水の時期や生物のライフサイクル並びに汚濁物質の流出特性等を考慮して設定する。

なお、渇水時、洪水時、水の華発生時、水質異常発生時など一時的、突発的な水質変化現象の測定は難しいが、水質自動監視装置を有効に利用することを考慮する必要がある。

【解説】

1) 公共用水域監視のための水質調査

水質調査方法に示されている公共用水域の水質監視に必要な調査頻度、時期で調査を行うことが基本であり、地方公共団体と協議のうえ決定する。

2) 人と河川の豊かなふれあい確保のための水質調査（水浴、親水・景観のための水質調査）

水浴、親水・景観の利用時期を考慮して調査頻度、時期を設定する。基本的には平常時に実施するものとする。なお、利用期間は河川巡視による目視の監視と他の水質調査による監視を行い、異常があった場合に適時水質調査を行う。

3) 豊かな生態系を確保するための水質調査

生物は年間を通じて河川内で生活しているため、通年の調査が必要であり、水質の季節的変化を考慮して調査頻度、時期を決定する。ただし、スコア法等の生物調査は可能な範囲で頻度を検討するものとする。

また、魚類の遡上、降河や産卵、水生昆虫の羽化前など、その場に生息する代表的な生物のライフサイクルにあわせて、調査頻度、時期を検討することや、洪水時において、突発的な水質変化現象を捉えるための頻度を検討することも必要である。特に経日、経時等の連続的な水質変化を監視するためには、水質自動監視装置を積極的に活用する必要がある。

4) 利用しやすい水質の確保のための水質調査

水道事業者は水源の水質監視を月1回程度の頻度で実施している。利水者との協議により、役割分担を明らかにしたうえで調査頻度、時期を決定することが望ましい。

利水障害の発生する時期を明らかにしたうえで、その時期に集中的に調査を行うことも考慮すべきである。

また、洪水時等における突発的な水質の変化を捉えるためや、経日、経時等の連続的な水質変化を監視するためには、水質自動監視装置を積極的に活用する必要がある。

5) 下流域や滞留水域に影響の少ない水質の確保のための水質調査

下流域や滞留水域への影響を長期的に把握するため、季節変動を考慮し、年間を通じた調査頻度、時期を決定する。また、洪水時に流出する負荷は、下流域や滞留水域に大きな影響を及ぼすことから、降雨強度の異なる洪水時に数回調査を追加して行う必要がある。

6) 汚濁解析や施策検討のための水質調査

(1) 汚濁解析に必要な水質調査

調査の目的（汚濁負荷量の把握、水質汚濁メカニズムの解明、水質予測パラメーターの決定等）に応じて調査頻度、時期を決定する。

(2) 水環境改善のための事業計画策定、事業実施、事業効果把握のための水質調査

事業内容および地域特性を考慮して、事業による水質変化、事業による水質改善効果が把握評価できる頻度、期間を設定する。

7) 住民との協働による水質調査

基本的には、住民との協働による水質調査の実施可能性に配慮し、住民の水辺利用がされている時期（主に夏場）、時間帯（主に昼間）などに調査を行う。調査は降雨の影響がない平常時に実施することを原則とするが、実施した結果が何らかの影響を受けた場合には公表の際に特記事項として記載する。なお、D0等の項目は日間変動があることが想定されるため、調査の目的に応じて河川管理者が通日調査等を実施し、日間変動を把握しておくことが望ましい。

住民との協働による水質調査では、透視度の測定等、現地での簡易な測定を行うものであるため、住民の協力が得られるほど、調査頻度を増すことができるといった利点がある。そのため、場合によっては、毎日の調査を実施することによって、水質の日間変動を捉えることも可能である。

6.5 水質調査方法の考え方

河川水質調査計画における調査目的を達成するためには、適切な試料の採取と前処理、保存、運搬ならびに精度管理を行い、適切な分析方法による水質分析が必要である。

なお、他機関等で継続的に測定されるデータである場合には、それらを有効活用する。また、住民との協働による水質調査では、測定結果に個人差がある点や測定精度に制約があることに留意することが必要である。

【解説】

1) 河川等管理者による水質調査方法

(1) 調査実施の判断

河川水質調査計画は一般に年間を通じて調査日を予め決定しているが、調査の目的に適さない状況が予想される場合には、調査実施を変更することも必要である。調査の目的に適さない状況としては、出水による著しい濁り、渇水時の水量の減少に伴う水質の変化、工事による地形の変化や水質の悪化などの諸要因があげられる。

(2) 現地での記録

調査地点の位置確認や地点の状況、水質、底質に関する現地観測記録を行い、調査結果を整理する上での基礎資料とする。

① 調査位置の状況記録

調査目的に応じて定められた調査地点を ①地図またはランドマーク ②GPS 等により確認し、現地の状況を観察し野帳に記録するとともに、写真やビデオなどに記録する。

② 現地観測

現地では調査地点の基礎条件を把握するため、各調査の目的に応じて以下にあげる項目の観測を行い、採水、採泥の記録表に記入する。

ア. 試料採取地点の状況

天候、気温、水位、水深、流量

イ. 水質

水温、外観、臭気、透視度、透明度、水色、pH、DO

ウ. 底質

泥温、泥色、臭気、ORP

(3) 採水方法、採泥方法

採水、採泥調査にあたっては、事前に調査準備を行い、チェックシート等による調査器材や試薬等の確認を行うことが必要である。

① 採水量、採泥量の目安

採水量、採泥量は試験方法、分析方法の組み合わせによって異なることがあるため、予め分析担当者へ確認し、必要な採水量、採泥量を確保する。また、試料の性質、試験方法、分析方法に適した容器（材質、形状など）毎、保存方法毎に必要な採水量、採泥量を集計し、採水容器を選定する。

② 試料の採取方法および現場処理

試料の採取は調査目的に応じた時期、位置、方法により実施する。

ア. 採水位置の選定

現地においてその地点を代表する水を採水するために、支川合流後、汽水域、湖沼などの測定断面の混合状態や水深方向での水質状況を勘案して採水位置を選定する必要がある。（混合状態や水深方向での違いがある場合は、複数位置において採水することも必要である。）

また、調査目的によって採水位置の設定方法は様々であるため、目的に適した採水位置を決定することが必要である。

イ. 適切な採水方法の選択

調査地点の流水状況、水深、流速、採水位置を勘案して、表面水の直接採水、採水器による採水等適切な採水方法を選択する。

なお、地下水の採水にあたっては、観測井の中に溜まっていた水をポンプで十分汲みだしてから、水位が回復するのを待って採水を行う。

ウ. 特殊試料の採水方法

DO、金属類、細菌、VOC（揮発性有機化合物）およびカビ臭物質、悪臭物質、油分、ダイオキシン類、環境ホルモン物質（内分泌攪乱化学物質）等の特殊試料の採水については、試料容器材質、採水方法、固定方法等について試料に適した方法で採水、固定する。

ダイオキシン類の採水方法については「河川・湖沼等におけるダイオキシン類常時監視マニュアル（案）」によるものとする。また、環境ホルモン物質については、採水や移動時の二次汚染による測定値への影響が大きいいため、チェックシートによる採水方法の妥当

性確認、トラベルブランクの測定などの厳しい品質管理の下で実施する。

(4) 保存、運搬

水質、底質の分析は、試料採取後速やかに分析室に運び、直ちに分析に取りかかることを原則とするが、採取後直ちに分析できない場合は、変質しないように適切な前処理を行って運搬する。また、運搬中の事故や試料容器の破損、汚染に注意し、必要な処置を施す。

ダイオキシン類の保存・運搬については「河川・湖沼等におけるダイオキシン類の常時監視マニュアル（案）」によるものとする。環境ホルモン物質など極微量物質の場合には、移動時の二次汚染による測定値への影響が大きいため、汚染防止対策のチェックシートによる確認を行う。

2) 住民との協働による水質調査方法

住民との協働による水質調査は、人の感覚による判断や、簡易な測定機器を用いた方法とする。ただし、測定結果は、感じ方の個人差がある点や測定精度に制約があることに留意することが必要である。

(1) 測定にあたっての留意点

住民との協働による水質調査は、一般住民を含めて調査を行うため、測定結果に個人差が生じやすいものと考えられる。

人の感覚による水質調査項目として、ゴミの量、透視度、水の色、泡、川底の感触、水の臭い等があるが、これらの感じ方は見る人によって異なり、個人の生活上の周辺環境等に影響するものと考えられる。そのため、感覚に関連する調査項目は、なるべく多くの人による調査結果を集約することが望ましい。

また、簡易水生生物調査や簡易水質測定キット等による水質調査は、測定技術の差が影響するため、測定ミス等のデータを調査結果の中でどのようにコントロールしていくかが課題となる。

今後はこれらの水質項目の調査方法をマニュアル化し、調査方法の統一を図る必要がある。また、調査時にはできる限り、調査に詳しい人員を現地に配置し、住民への調査方法の説明や指導を行うことが望ましい。

表6.1 住民との協働による水質測定にあたっての留意点

分類	水質項目(案)	課題	対応、留意事項
感覚による調査	ゴミの量、透視度、水の色、泡、川底の感触、水の臭い	・感じ方に個人差がある	<ul style="list-style-type: none"> ・調査方法のマニュアル化(調査方法の統一) ・住民への調査方法の説明・指導 ・多くの人による調査データの集約
測定技術が関連する調査	簡易水生生物調査、簡易試験(NH4-N、COD、pH、DO、P04等)	・測定ミス等のデータのコントロール	

(2)測定方法

各調査項目について、測定方法(案)として、表6.2に示す方法が考えられる。

表6.2 住民との協働による調査項目と測定方法(案)

調査項目	測定方法(案)
ゴミの量	<ul style="list-style-type: none"> 川の中と水際それぞれについて、ゴミの状況(投棄状況、ゴミの種類)を確認する。 川の中と水際のゴミの状況について、不快であるか不快でないかを判定する。
透視度	透視度計(または、クリーンメジャーⅡ)を用い、標識板の十字が二重線であることをはっきり見極められたところの高さを読む。
水の色	<ul style="list-style-type: none"> 水の色は、外観コード表を参考に、濃度、濁りの様子を併せて記述する。(例:淡褐色濁) 水面の油膜、浮遊物、懸濁物の量(多い・やや多い・少ない・ない等)を記述する。
泡	
川底の感触	<ul style="list-style-type: none"> 川の中に入っても危険がない場所があり、水深0.5m未満、流速0.2~0.5m/sの瀬がある場合に、川の中に裸足(もしくはサンダルや長靴を使用)で入り、河床材料及び河床の感触を確認する。 ヌルヌルしていて不快であるか不快でないかを判定する。 ※流速(浮子を利用)、水深、河床材料、付着物の種類、沈殿量を併せて調査する。
水温	デジタル水温計による測定を行う。
水の臭い	<ul style="list-style-type: none"> 採水地点より風上における臭気源を確認する 採水地点でのにおいの観測(風下に立った場合、鼻に近づけた場合)を行う 不快な臭いを感じるか、感じないかを判定する。
水生生物の生息 (簡易水生生物調査)	国土交通省及び環境省で実施している簡易水生生物調査方法に従う。
簡易NH ₄ -N	<ul style="list-style-type: none"> 簡易水質測定キット ポケットタイプの水質測定器 試験紙 簡易DO計 等
簡易pH	
簡易COD	
簡易DO	
簡易PO ₄	

7章 調査結果のとりまとめと利用の考え方

7.1 調査結果のとりまとめ

7.1.1 数値の取扱い

水質データのとりまとめにあたっては、基本的にはデータの使用目的に応じて数値の処理を行う。単位および最小位数の取り方、定量下限値、測定日、統計処理の方法については、「水文観測データ統計処理要領（平成14年7月24日付 国河環第29号）」に準拠するものとする。

【解説】

国土交通省の河川水理等に係る観測、報告書の手続きについては「水文観測業務規定（平成12年3月 建設省河川局）」に従うものとする。ただし、公共用水域測定結果の報告については、環境省の定めた扱いに従うものとする。なお、調査結果は定期的にチェックを行い、使用できないデータはとりまとめの対象外とする。

1) 試験方法による定量下限値、報告下限値

各試験方法による必要検水量、定量下限値及び試験成績の表示方法は、「河川水質試験方法（案）[1997年版]通則・資料編」、P.9～15の表-I.4に示すとおりである。

定量下限値が技術的な限界として分析項目、分析方法ごとに決まっているのに対して、報告下限値とは調査機関の意向によって決まるものである。

報告下限値は、おおむね定量下限値と一致するが、調査の目的によっては定量下限値ぎりぎりの細かい値まで必要でないことがあるため、必ずしも同じではない。

2) 異常値

一組の測定値があるとき、信頼されている最大～最小値の範囲から大きく外れている測定値を異常値という。この値が、偶然誤差によるものか、測定法等の違いによるものかを判断できない場合は、JIS Z 8402⁻¹⁹⁹¹に示される統計的方法により棄却検定を行う。

ただし異常値かどうかの判断は、統計的方法だけに頼らず、調査時の天候、お互いに関連する項目間の比較、過去の測定値との比較、縦断変化、時間変化等を勘案して判断する。

3) 公共用水域水質測定結果における数値の取扱い

公共用水域水質測定結果の報告については、環境省の定めた扱いに従うものとする。

*環境庁水質保全局長通知

（平成5年3月29日 環水規第51号、平成11年3月12日 環水規第80号改正現在）

4) 数値の表記

試験成績の表示単位は正確に記入し、採用した試験方法名も必ず記載する。また、定量下限値未満の場合、「ND」表記は避けて、例えば定量下限値が0.5mg/ℓであれば、<0.5mg/ℓのように定量下限値に不等号を付して表記する。

5) 濃度の計算

(1) 数値の丸め方

有効数字 n 桁の数値に丸める場合、 $(n+1)$ 桁目以下の数値が5未満の場合は切り捨て、5を超える場合は切り上げる。5または $(n+1)$ 桁目が5で $(n+2)$ 桁目以下が不明の場合は、 n 桁目が偶数なら切り捨て、奇数なら切り上げる。

(2) 分析値の和を求める場合

総和法による総窒素や総クロロフィル等のように各試験の総和を定量値とするものは、計算途中で数値の丸めは行わず、計算結果についてのみ丸める。この場合、有効数字の最小位取りは、いくつかの定量値の最小位取りの最大のものとする。なお、クロロフィルbとクロロフィルcは計算上負の数値となることがあるが、この場合は負の数値を0に置き換えて計算する。

(3) 公共用水域水質測定結果の場合

公共用水域水質測定結果における濃度の計算方法については、環境省の定めた扱い（上記4）を参照すること。

6) データの信頼性

データの信頼性を判断する尺度として、正確さと精度（ばらつき）がある。正確さとは、測定値と真の値との差（かたより）の小さい程度をいう。精度（ばらつき）とは、精密さの意味で使われ、これは真の値に関係なく、測定値のばらつきの小ささを示すものである。

7) データの総合判断

一つの検体の様々な項目の測定結果が出てきた場合、項目間に関連性があることを念頭においてチェックをすると異常値かどうかの判断の目安となる。

8) 住民との協働による水質調査結果の数値の扱い

住民との協働による水質調査結果は、河川水質調査計画の策定、見直しにあたって参考とすることができる。ただし、感じ方に個人差がある点や測定精度に制約があることに留意が必要である。

7.1.2 数値の統計処理

日間平均値、平均水質、75%値、最大水質、最小水質等の数値の統計処理は「水文観測業務規程細則（平成11年2月付け建設省河環発第10号）」の定義に従う。このほか、最頻値、中央値、移動平均値などを必要に応じて求める。

【解説】

「水文観測業務規定細則」（平成14年4月22日付け 国河環第7号河川局長通達）第2条、六の水質の定義は以下のとおりである。

第2条 定義

六 水質

イ. 日間平均値

1日の全測定値の合計をその測定回数で除した値をいう。なお、通日調査が2日間をわたる場合は、全測定値の合計をその測定回数で除した値を初日の日間平均値とする。

ロ. 平均水質

日間平均値の年平均値をいう。

ハ. 75%値（BOD，COD）

当該年におけるn個の日間平均値を数値の小さい順に並べ〔0.75×n〕番目にくる測定値をいう。〔0.75×n〕が整数にならない場合は、その数の端数を切り上げて整数とした時の測定値とする。

ニ. 最大水質（日）

年間の日間平均値の最大のもをいう。

ホ. 最小水質（日）

年間の日間平均値の最小のもをいう。

ヘ. 最大水質（全）

年間の全測定値の最大のもをいう。

ト. 最小水質（全）

年間の全測定値の最小のもをいう。

1) 平均値

平均値（算定平均値） \bar{x} は、測定値の総和を測定値の個数で割ったもので、測定値の代表値として最も一般的に使われる値である。ただし、平均値が意味を持つのは測定値の重さ、大きさ、濃度など連続的な値で表される場合（比率尺度）に限られる。

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \cdots + x_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

たとえば、大腸菌群数については、10のべき乗で表わされるため算定平均値で評価はできない。

2) 75%値

水質汚濁に係る環境基準のうち、生活環境の保全に係る環境基準は、公共用水域が通常の状態、すなわち、河川では低水流量（1年を通じて275日はこれを下回らない流量）以上の流量がある場合に達成すべき値として設定されている。河川では一般に、流量と水質は反比例的な関係にあることを念頭に置いて、1年のうち75%以上の日数に対して環境基準が維持されるべきであるという考え方である。

したがって、BOD，COD等の項目を環境基準値と対比する場合には、年間非超過確率75%の値（75%値）を代表値とする。ただし、測定値の数が極端に少ない場合（年間10個未満）には、超過確率の精度が低くなるため単純平均値を代表値とする。

3) 95%値

95%値は、年間における各日の測定値（1日2回以上の測定値がある場合は、その中の最高値）を、上位から順に並べた場合、上位5%の順位に相当する数値を意味する。最大値評価が、常に異常値を含む可能性が高い一方で、95%値はこの可能性を低減させる。

4) 最小値、最大値

測定値を大きさの順に並べた場合に、最小値は最も小さい値のことであり、最大値は最も大きい値のことである。通常の水質調査では、各項目の平均値でその項目を代表するのが普通であるが、健康項目や溶存酸素などの項目では、最大値、最小値を問題にしなければならない場合がある。

5) 最頻値

最頻値（モード）は、出現頻度の最も高い値で、ヒストグラムから知ることができるが、データ数が少ない場合は、ヒストグラムや最頻値はあまり役に立たない。最頻値は、測定値が比率尺度である場合のほか、1位、2位とか優、良、可など段階的に表される場合（順序尺度）や、水の色が茶とか青などのように分類として表示される場合（類別尺度）でも、代表値として意味を持つ。

6) 中央値

中央値（メジアン）は、その名の示すように測定値を大きさの順に並べた場合に、その中央に位置する値のことである。測定値が奇数個の場合はその値そのまま、偶数個の場合はまん中の2つの値の平均値をとる。

また中央値は、比率尺度または順序尺度の場合に意味を持つ。

7) 今後の河川水質管理の指標を用いた評価のための処理

今後の河川水質管理の指標（表3.1参照）を用いた評価は、個別の水質項目についてランクを求め、水質管理の視点ごとに適した処理を行う。

表7.1 水質管理指標を用いた評価方法（案）

水質管理の視点	評価項目	調査時の地点の評価	年間の評価
人と河川の豊かなふれあいの確保	ゴミの量、透視度、川底の感触、水の臭い、糞便性大腸菌群数	最も低いランクをその地点のランクとする	最頻ランクを地点の年間ランクとする
豊かな生態系の確保	DO、NH ₄ -N、水生生物の生息	①通日調査等の複数のデータがある場合は、DOは最低値でNH ₄ -Nは最高値で評価する。 ②水生生物の生息は、簡易水生生物調査結果の評価方法に従う。 ①、②のうち低いランクを地点の年間評価ランクとする	最も低いランクを地点の年間ランクとする
利用しやすい水質の確保	トリハロメタン生成能、2-MIB、ジオスミン、NH ₄ -N	最も低いランクをその地点の評価ランクとする	95%値(12個のデータで良い方から11番目)のランクを地点の年間ランクとする

7.1.3 調査結果の活用のための図化

調査結果を視覚的に分かりやすく表現するため、時系列図、空間分布図、散布図、コンター図、箱ひげ図、ヒストグラム等の図化を行う。

各種調査の一次データの蓄積を図り整理することにより、基準の設定や見直しも含め施策の立案に資する。事業による影響を的確に予測・評価するための基礎情報として活用する。

1) 時系列図

公共用水域の水質監視など、継続してデータが取られている場合の時間的な変動（経時変化、経月変化、経年変化など）を見るときに用いられる。

横軸に時間（年、月、日、時刻等）、縦軸に流量、水質等を取り、グラフを作成する。このとき、横軸の目盛間隔は経過時間と比例するように作図すると、傾向をつかみやすい。

ごく短期間で微細な偶然変動を取り除いて、時間的な変化の様子を見やすくする方法として、移動平均がある。

2) 空間分布図

感潮域の調査など、縦断方向や鉛直方向の水質変化を見るときに用いられる。

横軸に地点（縦断方向、横断方向）、縦軸に流量、水質等を取り、グラフを作成する。このとき、横軸の目盛間隔は距離に比例するように作図すると、傾向をつかみやすい。

水深方向の変化（鉛直分布）を見る場合は、縦軸を水深とし、横軸を水質とするほうがイメージしやすく、よく用いられる。

3) 散布図

異なる2つのデータの間関係を見るときに用いられる。

縦軸と横軸に別々の項目を取り、両者の値から求まる点をプロットする。両者の因果関係が予めわかっている場合は回帰式を求めることが多い。また、両者に相関が見られる場合は、相関係数や近似曲線を求めることが多い。傾向を明らかにするために、数値を変換する場合がある。代表的な例として、両対数グラフで示す流量と負荷量の関係図（L-Q式）がある。

4) コンター（等高線図）

空間または時間において、水質の濃度分布状況などの傾向を見るときに用いられる。

縦軸、横軸を各々、空間、時間等（例えば横軸は距離、縦軸は水深）を取り、グラフ上の座標に対応する数値の大きさから、等しい数値の点を結んだグラフを作成し、必要に応じて色分けをする。細かい数値変動を表現することは困難だが、空間的、時間的な変動傾向をつかみやすい。

5) 箱ひげ図

箱ひげ図は、複数のデータグループの最小値、最大値、中央値、標準偏差などを同時に示してデータのばらつきの傾向を表すグラフである。

公共用水域の監視など、これまでに得られているデータに対して、異常値などを判断するとき用いられる。また、複数の地点の濃度分布の傾向も把握できる。

6) ヒストグラム

あるデータの母集団に対して、ある区間の出現頻度を示すグラフである。横軸にデータの単位区間、縦軸に頻度を取り、棒で頻度を示す。データの分布型をつかみやすい。

7) その他

水質等の数値情報を模式的に表現する方法として水質ランクを色で示したり、顔マークで（笑顔、困った顔、泣いた顔など）で表示する方法がある。

7.2 調査結果の利用の考え方

調査結果のとりまとめ成果は、以下に利用する。

- (1) 水質基準や事業目標の達成状況の評価
- (2) 利害関係者への通知、報告
- (3) 水質、底質の汚濁現象、汚濁機構の解明
- (4) 汚濁解析、水質予測
- (5) 水環境改善対策、影響低減措置の立案・検討
- (6) 事業の影響評価、効果分析

また、調査結果のとりまとめと利用の成果を水質調査計画に反映し、見直しを行う。なお、調査データは公開することを原則とする。

【解説】

1) 調査結果の利用

(1) 水質基準や事業目標の達成状況の評価

ア. 調査結果は水質基準や底質基準など評価基準のある項目は、それぞれの評価基準と比較することにより評価する。

《評価基準等》

- ・水質環境基準（昭和46年 環境庁告示第59号）（公共用水域の水質の評価）
- ・地下水質基準（平成9年 環境庁告示第10号）（地下水の水質の評価）
- ・水道水質基準（昭和33年 厚生省令第23号）（水道水源の適性評価）
- ・工業用水供給標準（昭和46年 日本工業用水協会水質基準制定委員会）（工業用水の適性評価）
- ・農業用水基準（昭和46年 農林水産技術会議）（農業用水の適性評価）
- ・水産用水基準（平成12年 社団法人日本水産資源保護協会）（水産用水としての適性評価）
- ・ダイオキシン類対策特別措置法による水質、底質環境基準（平成11年 環境庁告示第68号）（ダイオキシン類の水質、土壌の評価）
- ・ゴルフ場農薬暫定指導指針（平成2年 環水土第77号環境庁水質保全局長通知）（ゴルフ場で使用される農薬による水質汚濁の評価）
- ・底質の暫定除去基準（昭和50年 環水管第119号）（底質のPCB、水銀の暫定除去基準）

イ. 「人と河川の豊かなふれあいの確保」「豊かな生態系の確保」「利用しやすい水質の確保」の視点では、水質濃度レベルで評価する。例えば、表7.2に示す方法がある。

ウ. 事業の保全目標または改善目標の達成状況評価





事業実施前後における水質、底質調査結果を比較し、事前に設定した水質保全目標または改善目標と対比して、水質等に関する事業の影響または事業の効果を評価する。

エ. その他

- ・環境ホルモンは現時点で重点的な調査の目安となる濃度（重点調査濃度）が5物質について定められており、これらの物質については、重点調査濃度と比較することにより評価する。その他の項目については、検出の有無およびその検出濃度の（相対的な）高低を評価基準として、全サンプルを評価する。底質調査結果、生物モニタリング結果がある場合は、関連付けて評価を行う。

表7.2 評価レベル(案)

■人と河川の豊かなふれあい確保

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 ^{※3)}	水におい	糞便性大腸菌群数 (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、ゴミはあるが全く気にならない	100以上 ^{※2)}	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	ところどころヌルヌルしているが、不快でない		1000以下
C	川の中には入れないが、川に近づくことができる		川の中や水際にゴミがあつて不快である	30以上	ヌルヌ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あつてとても不快である	30未満			

※1) 評価レベルについては、河川の状況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、河床の礫に付着した有機物や藻類によるヌルヌル感を対象とする。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。

■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. 少しきたない水 ・コガタシマトビケラ ・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. きたない水 ・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. 大変きたない水 ・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。

■利用しやすい水質野確保

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

：評価レベル

(2) 利害関係者への通知・報告

許容範囲を超える水質が確認された場合には、速やかに利害関係者や河川管理者等に通知する資料として活用する。

(3) 水質、底質の汚濁現象、汚濁機構の解明

調査結果より経年的、経時的および空間的な分布状況等を整理し、時空間特性を把握することにより汚濁現象の検討に活用する。また、汚濁解析に必要な水質調査により、流達負荷量の算定や河川での水質変化の特性を把握することにより汚濁機構の解明に活用する。

(4) 汚濁解析、水質予測

調査結果、特に汚濁解析に必要な水質調査の結果を利用し、水域における排出負荷量、河川への流達負荷量を算定し、汚濁負荷収支の検討（汚濁解析）に活用する。また、自浄作用、藻類増殖速度、底泥溶出速度など水質予測を行うための諸係数を調査し、水質予測モデルの構築に活用することができる。

汚濁解析、水質モデルは水質保全対策の立案や効果の検証に活用される。

(5) 水環境改善対策の立案・検討

水浴・親水・景観および生態系の保全等河川管理上の水質問題や利水上の水質障害に対して水質保全対策の立案が必要となる。調査結果により水質問題に対する汚濁現象の特性と汚濁機構により問題の発生要因を明らかにし、保全対策の対象と対応方法の検討のために活用され、さらに汚濁解析、水質予測モデルにより対策の効果の検証に活用される。

(6) 事業の影響評価、効果分析

事業実施前の調査結果は、対象事業による水質改善を的確に予測、評価するための基礎情報として活用する。

工事中および事業実施後の調査結果は、予測結果を検証し、より適切な保全措置や効果的な影響低減措置を講じるための情報として活用するとともに、事前の調査結果や事業区域の前後の調査結果を比較することによって事業の効果を把握し、事業の費用対効果分析等の事業評価を行うために活用する。

2) 水質調査計画の見直し

調査結果のとりまとめと利用の成果を水質調査計画に反映し、効率的で的確な計画の見直しを行う。