

## II 章

### 第 II 章 公共用水域監視のための水質調査

#### 1. 水質調査

##### 1.1. 目的

公共用水域の監視のための水質調査は、水質汚濁防止法（又はダ イキソ類対策特別措置法）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（又は協議の結果）に従って、河川管理者が公共用水域及び地下水の水質を測定し、水質汚濁の状況を常時監視するものである。

国土交通省では、水質汚濁防止法に基づき都道府県知事との協議により作成される測定計画に従い水質を測定し、公共用水域及び地下水の水質状況の常時監視を行うことを基本としている。ただし、この公共用水域監視の水質調査のほかに、**河川管理者として必要と判断される内容（項目、地点、頻度）については独自に調査**を行っている。水質調査計画を作成する際には、両者の区別を明確にしておくことが重要である。

常時監視の具体的な目的としては、次のものが挙げられる。

- (1) 水域の水質汚濁に係る環境基準の維持達成状況の把握（公共用水域監視のための水質調査）
- (2) 広域的・総合的な水質改善施策の企画・立案に活用できる基礎データの蓄積
- (3) 工場、事業場等の排水による公共用水域及び地下水の水質への影響の把握
- (4) 水質改善施策の効果の把握

##### 1.2. 関係法及び基準

###### 1.2.1. 関係法

公共用水域の水質常時監視は、水質汚濁防止法第 15 条、第 16 条に規定されている。  
ダ イキソ類による水質の汚染状況の常時監視は、ダ イキソ類対策特別措置法第 26 条、第 27 条に規定されている。

ダ イキソ類対策特別措置法は、従来は大気汚染防止法や廃棄物処理法によって一部取り組まれていたダ イキソ対策をより総合的に推進するために、平成 11 年 7 月に制定（平成 12 年 1 月施行）された法律である。水質に関しては、特定施設の指定と排水基準の設定（上乘せ基準を含む）など、水質汚濁防止法による有害物質の規制とほぼ同様の内容になっているが、測定計画の作成は規定されていないなど、若干の違いがある。

###### 1.2.2. 基準

公共用水域の水質常時監視の調査結果を評価する基準は、水質汚濁に係る環境基準である。  
ダ イキソ類に関する水質常時監視の調査結果を評価する基準は、ダ イキソ類による水質の汚濁に係る環境基準である。

水質汚濁に係る環境基準は、環境基本法第 16 条に基づき、人の健康の保護に関する環境基準（健康項目）と生活環境の保全に関する環境基準（生活環境項目）が定められている。また、環境基準に準ずる評価基準として、人の健康の保護に係る要監視項目及び水生生物の保全に係る要監視項目の指針値がある。環境基準、要監視項目は化学物質の多様化、環境技術、分析

技術の進歩に伴い、新規項目の追加や基準・指針項目の見直しが行われている。令和 2 年度時点の水質汚濁に係る環境基準を参考図表-5 に示す。

ダイキソ類に関する環境基準は、ダイキソ類対策特別措置法第 7 条に基づき、大気汚染、水質汚濁（底質を含む）、土壌汚染について基準が定められている。

基準値は水質(年間平均値)は 1 pg-TEQ/L 以下、土壌は 1000pg-TEQ/g 以下である(土壌の環境基準が達成されている場合であって土壌中のダイキソ類の量が 250pg-TEQ/g 以上の場合には、必要な調査を実施)。底質の基準値は 150pg-TEQ/g 以下である(平成 14 年 7 月 22 日告示)。

### 1.3. 河川順流域における調査地点、調査項目、調査頻度

#### 1.3.1. 調査地点

##### 1.3.1.1. 調査地点の基本

河川順流域における公共用水域の水質監視の調査地点は、水質汚濁に係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、派川の分流等を考慮して設定する。

公共用水域の水質監視を実施する際に準拠すべき調査要領としては、(旧)環境庁の水質調査方法(昭和 46 年 9 月環水管第 30 号。以下「水質調査方法」という)がある。水質調査方法には、河川における採水地点について、次のように示されている。(資料編に全文掲載)

採水地点は、次の地点を考慮して選定する。ただし、環境水質監視調査においては、必ず基準点を含むこととする。

①各水系の水質基準点(=環境基準点)

②利水上重要な地点

※上流又は下流に利水取水がある地点で、利水取水の水質を適切に測定できる地点

③主要な汚濁水が河川に流入した後十分混合する地点及び流入前の地点

④支川が合流後十分混合する地点及び合流前の本川又は支川の地点

※「合流前の支川」とは、本川の流量、水質に及ぼす支川と定義する。

⑤流水の分流地点

⑥その他必要に応じて設定する地点

調査地点は環境基準類型が指定されている区間では「環境基準点」と「一般地点」に区分され、環境基準の未指定区間では「一般地点」がある。調査地点は管理区間の上流端から下流端まで、水質変化の全体を把握できるように過不足なく配置する必要がある。既設の調査地点で調査を実施する際には、それぞれの地点がどのような要件に基づいて設定されたかを理解しておくことが大切である。

#### (1) 環境基準点

水質汚濁に係る環境基準の水域類型のあてはめがなされた水域において、環境基準の維持達成状況を把握・評価するために行う調査地点が環境基準点である。当該水域の水質を代表する地点で上記①～⑥の要件にあてはまる場合が多く、類型指定区間では必ず調査が必要な地点である。

(参考) 河川砂防技術基準 調査編 第 12 章 水質調査・底質 第 2 節 水質調査 標準  
基準地点は、原則として次の要件のいずれかを満たすものについて選定することを標準とする。

- a) 水質汚濁に係る環境基準地点
- b) 公共用水域の水質を総合的に把握できる地点
- c) 治水、利水計画上の基準地点
- d) 流水を利用している重要地点

(2) 一般地点（補助地点）

環境基準の類型指定区間の中で、支川等の合流により水質変化が大きい、また水質汚濁の進んだ水域で環境基準点の補足地点として調査を行う地点が一般地点である。都道府県では補助地点とも表記されている。

(参考) 河川砂防技術基準 調査編 第 12 章 水質調査・底質 第 2 節 水質調査 標準一  
般地点は、次のいずれかの要件を満たすものについて選定することを標準とする。

- a) 河川で、その水質に現在大きな影響をもたらしているか、今後影響をもたらすと予想される、支川・排水路などが合流している位置の上・下流地点及び支川・排水路の合流直前の地点
- b) 河川で流量の大きい支川が合流している位置の上・下流地点及び支川の合流直前の地点
- c) 河川で山間部から平野部に移るような地形の変化する地点
- d) 河川で流域の地質が変化する地点
- e) 湖沼、貯水池に直接流入する河川、排水路のうち、その湖沼、貯水池の水質に大きな影響をもたらしているか、今後影響をもたらすと予想されるものの流入直前の位置
- f) 湖沼、貯水池の出入口及び湖心その他必要な地点
- g) 基準地点以外で流水を利用している地点
- h) 海域に直接流入する河川及び排水路のうち、その海域の水質に大きな影響をもたらしているか、今後影響をもたらすと予想されるものの流入直前の位置
- i) 海域で河川、排水路などの流入している沖の地点
- j) 閉鎖性海域の湾口、海峡など外海との水の交換が行われる地点
- k) その他特殊な汚濁状況を示す地点

(3) 環境基準未指定区間の一般地点

環境基準の類型未指定区間であるが、河川管理上の必要性（利水上、本川への水質影響等）から水質調査を行う地点である。

ダイキソ類については、ダイキソ類に係る水質調査マニュアル（平成 10 年環水管第 228 号環水規第 191 号別添）によると、環境基準の健康項目と同様に、環境基準点を中心に広く調査することが望ましいとされている。しかしながら、ダイキソ類の分析は大量の試料水を必要とし分析経費も高額なため、環境基準点を一律に調査地点とせず、環境基準点の中でもその水域を代表するような地点や重要な利水地点、ダイキソ類を排出する恐れのある汚濁源の下流などの地点に絞り込むものとされている。ただし、単に調査地点を減らすのではなく、検出状況等を勘案

して柔軟に設定する必要があるとされている。（基準値を超えた地点があればその周辺で詳細な調査を実施するなど）

### 1.3.1.2. 調査地点の効率化・重点化

公共用水域の継続的な水質データの状況や流域の状況の変化を考慮して、河川順流域における公共用水域の水質監視の調査地点の効率化、重点化について検討する。

流域への排出物質の多様化及び利水や生態系への影響を及ぼす物質とその影響する濃度が明らかになったこと、分析技術の精度向上等から、環境基準項目が増加し測定すべき項目も増加している。一方で、調査のための予算・人員の削減が求められていることから、環境省では水質調査の効率化・重点化を図ることを目的に、以下の資料が通知・公表されている。

- ・環境基本法に基づく環境基準の水域類型の指定及び水質汚濁防止法に基づく常時監視等の処理基準（通知）（平成 13 年 5 月 31 日環水企第 92 号 改正令和 3 年 10 月 7 日 環水大水発第 2110073 号 環水大土発第 2110073 号）
- ・公共用水域測定計画策定に係る水質測定の効率化・重点化の手引き（環境省水・大気環境局、平成 21 年 3 月）

「公共用水域測定計画策定に係る水質測定の効率化・重点化の手引き」（以下、「環境省効率化・重点化の手引き」という）では、効率化・重点化の具体的な方策が示されており、本書では、この資料を参考に国土交通省としての調査地点の効率化・重点化の考え方をまとめている。

#### (1) 調査地点の効率化

調査地点の効率化としては、以下があげられる。

- 1) 一般地点の水質調査の中止
- 2) 地点のローリング調査の導入

#### 1) 一般地点の水質調査の中止の目安

流域の汚濁源の削減に伴い水質改善が進み上下流との水質変化も少なくなった一般地点では、以下の目安全てに該当した場合には、一般地点としての調査は中止してもよい。

- a. 10 か年において環境基準（pH、DO、BOD(河川)、COD(湖沼))を達成しており、大きな水質変動が認められないこと
- b. 上下流に同類型の環境基準があり、その環境基準点の水質が一般地点と同等であること
- c. 10 か年で水質事故が発生していないこと
- d. 利水上重要な調査地点ではないこと
- e. 河川管理者として可能な範囲で汚濁源が少ないことが確認できていること。

・上記 a.～e.の目安は、「環境省効率化・重点化の手引き」を参考に設定している。

\* 「環境省効率化・重点化の手引き」における調査地点の絞込の考え方

#### A) 汚濁源の状況に応じた測定地点の絞込

水域周辺の汚濁源の状況を把握し、汚濁要因が少ないことを十分確認しており、さらに同一水系内にその地点と同様な測定データが得られ、集約的に評価可能な調査地点がある場合は、

測定地点を絞り込める。

#### B) 地点間の位置関係を考慮した効率化

同一水系内にその地点と同様な測定データが得られており、集約的評価が可能な地点が必ずあり、水域周辺の汚濁源の状況や汚濁要因が少ないことを十分把握している場合、該当する測定地点を絞り込み、効率化を図れる。

上記2方策の効率化導入の判断要素として以下があげられており（2方策とも共通）、これを参考にして調査地点の絞込の判断基準としている。

項目	判断要素
水質	<input type="checkbox"/> 過去の測定で環境基準を継続して達成している地点である（生活環境項目）。 <input type="checkbox"/> 過去の測定で定量下限値未満が継続している地点である（健康項目、要監視項目）。 *環境基準の達成継続年数としては、10年間の都道府県が多い。 <input type="checkbox"/> 過去の測定データから今後急激な変化が予測されない地点である。
汚濁源	<input type="checkbox"/> 汚濁源の状況を把握しており、汚濁要因が少ないことが十分に確認できている地点である（生活環境項目）。 <input type="checkbox"/> 汚濁源が少ないことや使用実態がないことを把握している地点である（健康項目、要監視項目）
調査地点	<input type="checkbox"/> 同一水域内に集約的に評価可能なほかの調査地点がある地点であること。
利水状況	<input type="checkbox"/> 利水上重要な調査地点ではない地点である

#### 【汚濁源の状況に応じた測定地点の絞込 事例】

利水上の重要地点を優先するという考え方から、削減しても問題のない一般地点や類型が未指定の水域にある地点の調査を廃止し、環境基準点のみに絞った。

#### 【測定地点間の位置関係を考慮した効率化 事例】

同類型の水域内で環境基準と一般地点の両方で測定している場合、長期間環境基準を達成しており、今後水質の悪化が少ないと考えられる一般地点を廃止とした。

・ただし、手引きにある「汚濁源の把握」については、下記に示す理由から、「河川管理者として可能な範囲で把握する」こととしている。

#### \* 効率化導入の判断要素についての補足説明（効率化・重点化の全ての方策に共通）

効率化導入の判断要素のうち、「水質」「調査地点」は既往の調査地点と水質状況より評価でき、「利水状況」も河川管理者で把握しているため、判断は可能である。

一方、「汚濁源」については、水質状況より汚濁源の多少の判断は可能であるが、実際の対象河川流域の汚濁源の種類、汚濁負荷量について河川管理者は情報を有していない。流域自治体等よりこれらの情報を収集し分析することは大変な労力が必要になることから、河川管理者としては既存資料に基づき流域情報を整理し、可能な範囲で汚濁源の状況を整理したうえで、判断を行う。

最終的には、流域自治体、都道府県に対し、保有している情報からの汚濁源状況の確認を含め、調査地点削減の妥当性検証を依頼することとする。

#### ・その他参考・補足事項

##### 【参考1：水質調査の中止を一般地点とした理由】

環境基準点は環境基準を評価する地点であり必ず調査の実施が必要であることから、調査地点の見直し（中止）の対象外とし、一般地点だけを対象とする。

「環境省効率化・重点化の手引き」に、以下の記載がある。

### 3.3 効率化の具体的方策 2) 生活環境項目における効率化 (3) 調査地点 方策⑩汚濁源の状況に応じた測定地点の絞り込み

＜事例＞利水上の重要地点を優先するという考え方から、削減しても問題ないと思われる補助点や類型が未指定の水域にある地点の調査を廃止し、環境基準点のみに絞った。

#### 【参考 2：環境基準の達成の評価方法について】

環境基準の達成の評価方法については、「環境基本法に基づく環境基準の水域類型の指定及び水質汚濁防止法に基づく常時処理等の処理基準について」（平成 13 年 5 月 31 日環水企第 92 号 改正令和 3 年 10 月 7 日 環水大発第 2110073 号 環水大土発第 2110073 号）（以下、処理基準）に記載されており、この方法で評価を行う。

#### ■ 処理基準 第 2

(3) 測定結果に基づき水域の水質汚濁の状況が環境基準に適合しているかを判断する場合  
(以下、一部抜粋)

##### 1) 人の健康の保護に関する環境基準

- ・ 下記項目(全シアン、アルキル水銀、PCB) 以外は、年間の総検体の測定値の平均値によって評価する。その際、不検出の検体については、定量下限値を用いて平均値を算出する。
- ・ 全シアンは年間の総検体の測定値の最高値により評価する。
- ・ アルキル水銀及び PCB は年間のすべての検体の測定値が不検出であることをもって環境基準達成を判断する。

##### 2) 生活環境の保全に関する環境基準

- ・ BOD（河川）、COD（湖沼）の環境基準の達成状況の評価については、以下の方法により求めた「75%水質値」が当該水域にあてはめられた類型の環境基準に適合している場合に、当該水域が環境基準を達成しているものと判断する。

75%水質値・・・年間の日間平均値の全データをその値の小さいものから順に並べて  $0.75 \times n$  番目（ $n$  は日間平均値のデータ数）のデータ値をもって 75%水質値とする。（ $0.75 \times n$  が整数でない場合は端数を切り上げた整数番目の値とする。）

- ・ 大腸菌数の環境基準の達成状況は、環境基準点において、以下の方法により求めた「90%水質値」が当該水域に当てはめられた類型の環境基準に適合している場合に、環境基準を達成しているものと判断する。

90%水質値・・・年間の日間平均値の全データをその値の小さいものから順に並べて  $0.9 \times n$  番目（ $n$  は日間平均値のデータ数）のデータ値をもって 90%水質値とする。（ $0.9 \times n$  が整数でない場合は端数を切り上げた整数番目の値をとる。）

- ・ 上記以外の項目は年間平均値により環境基準の達成状況の評価する。

【参考 3：環境基準の達成期間を 10 か年とした理由】

一般地点の水質調査中止の判断条件として「10 か年において環境基準を達成」としたが、達成期間の 10 か年は「環境省効率化・重点化の手引き」の「3.3 効率化の具体的方策」の項の以下の記載をもとに設定したものである。

○2) 生活環境項目における効率化 (3) 調査地点 方策⑩汚濁源の状況に応じた測定地点の絞込み (抜粋)

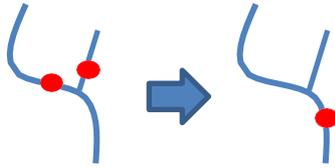
生活環境項目の効率化の検討にあたって、環境基準の達成継続年数等について、都道府県等がどれだけの期間を判断基準として採用しているかを見ると、5 年間と 10 年間に分かれ、10 年間という都道府県等がやや多かった。

○1) 健康項目における効率化 (抜粋) (1) 調査頻度 方策②不検出項目における測定頻度の絞込み

健康項目や要監視項目等について、都道府県等がどれだけの期間を判断基準として採用しているかをみたところ、10 年間、あるいは 5 年間という都道府県等が多数を占めていた。

【参考 4：一般地点の変更と対応について】

流域の汚濁負荷や地形特性の変化によって一般地点を変更する場合も今後想定されることから、調査地点変更のケースとその対応を以下に示す。

一般地点の変更が想定されるケース		対 応
流域の汚濁源の変化	新たな汚濁源（工場等）が現状の一般地点の上下流に立地し、現状の地点ではその汚濁源による水質の変化を把握できなくなった。等	新規汚濁源による水質影響が適切に把握できる地点に変更
支川の位置の変更等	現状の一般地点で水質影響を把握してきた支川が流域の開発、地形の変化により流路変更されたため、その影響を把握できなくなった。等	流路変更された支川の流入位置を考慮して、支川の水質影響が適切に把握できる地点に一般地点を変更
本川の一般地点と支川の一般地点が近傍にあり、水質がほとんど同レベルである場合	これまで、支川合流前の本川の一般地点と支川の一般地点の2 地点で調査を行ってきたが、支川水質が改善され本川と同等の水質レベルになった。支川の水質調査の必要性が少なくなったが、その影響も継続して把握したい。	支川合流後の本川の位置に本川の一般地点を変更  イメージ図

【参考 5：汚濁負荷源の把握】

河川管理者としては国土数値情報や他機関における検討資料（下記例参照）を入手し、これに基づき流域情報を整理し、可能な範囲で汚濁源の状況を整理する。

表 1.1 既存資料からの汚濁負荷の状況把握（例）

資料	汚濁負荷状況把握
流域別下水道整備総合計画 (流総計画)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・将来人口や発生負荷量の推定をもとに、環境基準の達成維持に必要な下水道整備計画区域や処理場の配置、計画処理水質等を定めている。</li> <li>・ある程度、過去から近年の汚濁負荷量の変化や将来の見通しについて流域全体の傾向を把握することが可能である。</li> <li>・ただし、検討対象とする調査地点の周辺流域に限定した情報整理には不向きである。</li> </ul>
汚水処理構想	<ul style="list-style-type: none"> <li>・汚水処理施設（下水道、農業集落排水、合併浄化槽等）について、それぞれの特性やコストを比較し、最適な処理方法のエリアを決めるものであり、汚水処理施設の整備に関する総合的な計画</li> <li>・流総計画と同様、過去から近年の汚濁負荷量の変化や将来の見通しについて流域全体の傾向を把握することが可能である。</li> <li>・ただし、検討対象とする調査地点の周辺流域に限定した情報整理には不向きである。</li> </ul>
国土数値情報 (土地利用情報 100m メッシュ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・調査地点の位置情報（水文水質データベースに掲載されている観測所情報に緯度経度として示されている）、国土数値情報の河川関係情報である河川ラインデータや流域界ポリゴン情報等と、土地利用情報を組み合わせることで、GISソフト上で、対象とする調査地点流域の土地利用の変遷を比較的容易に取得することが可能である。 (下図の整理例参照)</li> </ul>
地域メッシュ統計 (人口 500m メッシュ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土地利用と同様な手法で、人口の変遷についても整理は可能である。 (下図の整理例参照)</li> </ul>

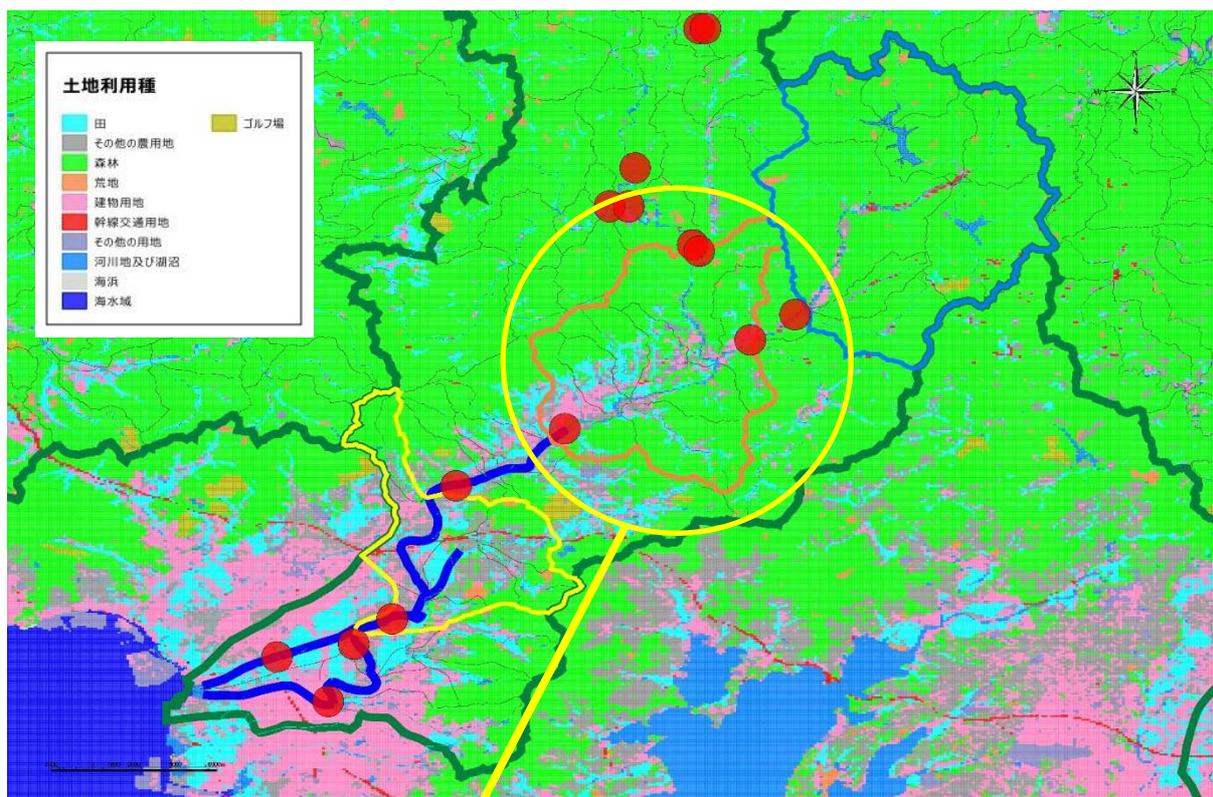


図 1.1 流域界, 土地利用状況等を GIS 上で展開し調査地点位置流域の情報を取得している状況

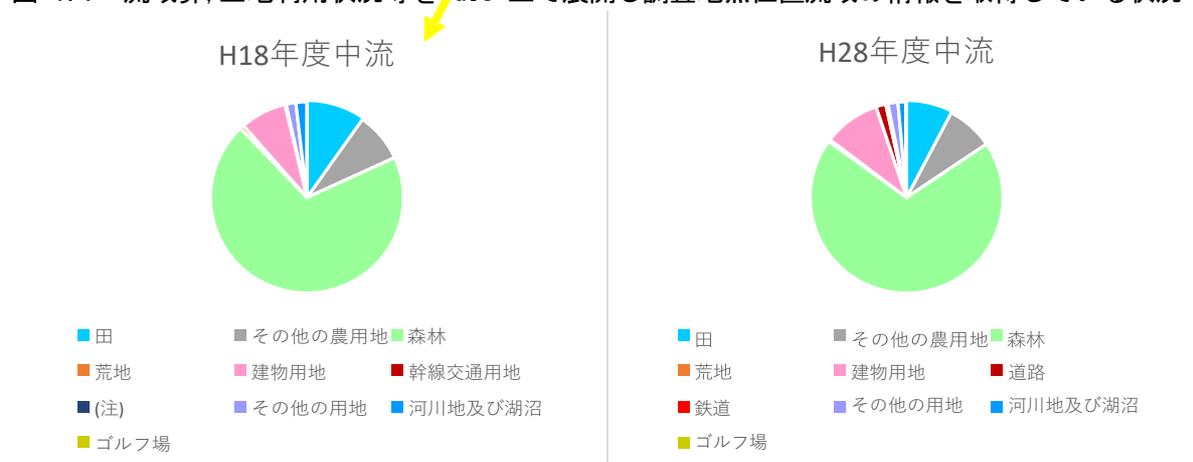


図 1.2 複数年の土地利用状況抽出結果を整理した例  
(複数年で比較し、汚濁負荷源の変化を確認する)

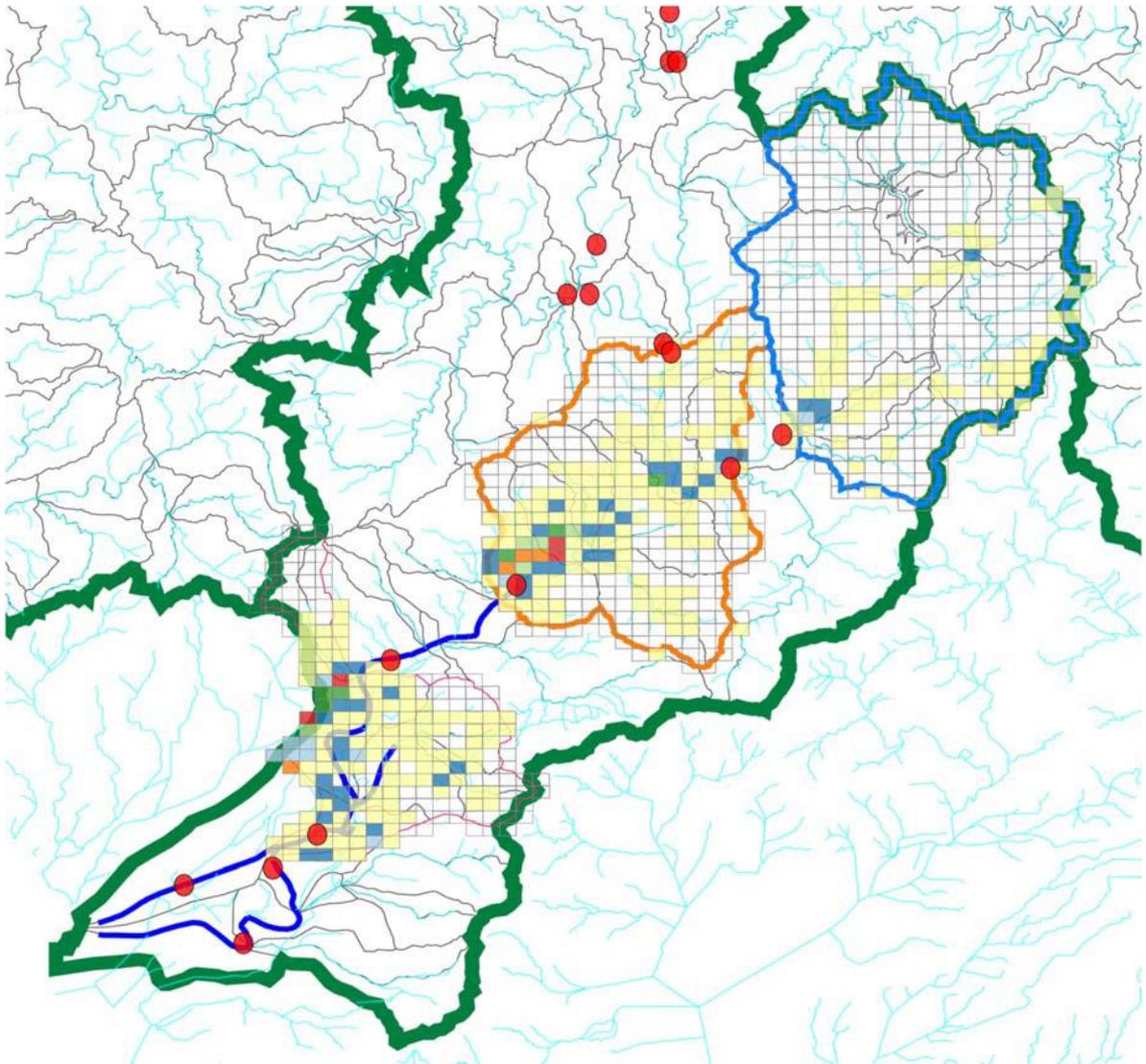


図 1.3 人口メッシュデータを GIS 上で展開し調査地点位置流域の情報を取得している状況  
(土地利用メッシュと比較してメッシュサイズが大きいことが分かる)

土地利用情報は、複数年度の土地利用面積を比較できるが、人口は人口変化だけでなく、人口密度に換算し流域から河川に与える影響を把握することが重要である。

また、国土数値情報（土地利用情報 100m メッシュ）は昭和 51 年から 3～10 年ごとの間隔で存在し、「地域メッシュ統計」（人口 500m メッシュ）は平成 7 年から国勢調査ごとにある。そのため、これらの電子情報は利用可能な年度が限られるということや合わせて検討したい項目について比較期間を同じにすることが難しいという課題がある。

ただし、調査地点の水質変化について、流域の影響を概括的に把握するためには十分と考えられる。例えば流域変化の影響程度については、過去に水質状況が大きく変化した期間があれば、その期間について、流域や人口の変化を比較可能にできると考えられる。

2) 地点のローリング調査の導入

汚濁源の少ない水域においては、健康項目、要監視項目は以下の条件に基づき数年で測定地点を一巡するような地点のローリング調査の導入を図ることができる。

- ・対象とする調査地点群が 10 か年環境基準を継続して達成している地点であること。
- ・水道水源の上流域、農水産業の取水口の上流域にある地点を除外するなど、利水状況に十分配慮していること。

ローリング調査は、環境基準点、一般地点を対象とし一巡年数は 2～3 年とし、都道府県と調整を図るものとする。

生活環境項目については、当面ローリング調査の対象としない。

「環境省効率化・重点化の手引き」では、健康項目、要監視項目では水域周辺に汚濁源が少ないことや健康項目等の使用実態がないことを十分把握している水域であることが、ローリング調査導入の前提とされている。

ローリング調査による効率化導入の判断要素として以下があげられており、これを参考にして調査地点の絞込の判断基準としている。

項目	判断要素
水質	<input type="checkbox"/> 過去の測定で環境基準を継続して達成している地点である（生活環境項目）。 <input type="checkbox"/> 過去の測定で定量下限値未満が継続している地点である（健康項目、要監視項目）。（環境基準の達成継続年数としては、10 年間の都道府県が多い） <input type="checkbox"/> 過去の測定データから今後急激な変化が予測されない地点である。
汚濁源	<input type="checkbox"/> 汚濁源が少ないことや使用実態がないことを把握している地点である（健康項目、要監視項目）
利水状況	<input type="checkbox"/> 利水上重要な調査地点ではない地点である

**【健康項目全般のローリング調査導入による効率化 事例】**

過去 10 年間の測定データにおいて良好な水質を継続している 10 地点について、3 年で一巡するローリング調査を導入する。

【参考：ローリング調査の一巡年数について】

「環境省効率化・重点化の手引き」では、平成 18 年度実態調査からローリング調査を実施している都道府県等の実施内容をみたところ、地点のローリング、項目のローリングとも調査の一巡年数は 2 年、3 年に集中していた。このことから、ローリング調査の一巡年数は 2～3 年を基本とした。

健康項目等のローリング調査の一巡年数

項 目		ローリング調査の一巡年数						
		2年	3年	4年	5年	6年	9年	15年
地点	健康項目	7	4			13	1	1
	要監視項目等	4	4	2	4		1	
項目	健康項目	12	12		1			
	要監視項目等	8	11	1	1			1

(注) 具体的年数について回答のあった都道府県のみを抽出、重複回答を含む。

(2) 調査地点の重点化

調査地点の重点化としては、以下があげられる。

- 1) 水質・汚濁源の評価による重点化
- 2) 調査地点の評価による重点化
- 3) 利水の評価による重点化
- 4) 事故・災害のフォローアップが必要になった場合

「環境省効率化・重点化の手引き」では、環境基準の超過や一定期間検出されていなかった物質の検出など何らかの問題が認められた場合や、新規工場の立地などにより新たに監視の必要が生じた場合など、汚濁のリスクの低減を図るため、特定の物質や地点について重点的に調査を実施することを求めている。

なお、過年度に効率化した調査地点、項目、頻度について、状況の変化により調査密度を戻す場合（調査地点・項目の復旧、調査頻度の増加）は重点化として捉えることとしている。

1) 水質・汚濁源の評価による重点化

水質調査や流域の汚濁源の変化により、以下の状況となった場合、調査地点の重点化を図る。

- ・環境基準超過や水質の悪化が認められ、今後とも汚濁が継続、悪化する可能性がある場合
  - ＊事業所や住宅等の汚濁源になる施設の立地が進む予定がある 等
- ・過年度効率化した水域において水質が悪化した場合

水質調査で環境基準値の超過がみられ、流域で汚濁負荷の原因となる施設（事業所や住宅地あるいは下水処理場など）の立地が予定され、今後更に水質悪化の可能性のある水域では水質監視を強化して、水質環境の保全並びに今後の対策の基盤となる情報収集を行う。

まず測定頻度を高くして環境基準の超過などの実態を正確に把握するとともに、汚濁源の立地、現在の調査地点の配置から必要に応じて補助地点等を新設して調査地点を増やす。

過年度効率化した水域で水質の悪化がみられた場合は、速やかに調査地点、頻度を以前の状況に戻して監視を強化する必要がある。

## 【水質・汚濁源の評価により調査地点の重点化 事例】

ふっ素が環境基準を超過した環境基準点の調査頻度を 12 回/年に増やすとともに、近傍に補助地点（一般地点）を追加することとした。

## 2) 調査地点の評価による重点化

水質調査や流域の汚濁源の変化により、以下の状況となった場合、調査地点の重点化を図る。

- ・環境基準超過や水質の悪化が認められ、既設の調査地点におけるこれまでの監視体制では不十分と考えられる場合
- ・新たな類型指定や保全計画が設定された場合 等

水質調査で汚濁源が判明し、例えば排水の適合状況や対策効果を把握するなど対策上その動向を監視する必要がある、従来の調査地点ではその役割を果たし得ない場合は、新たな調査地点を配置して水質監視の強化を図ることが望ましい。

水質調査等で得られた水域の濃度分布から、最高濃度地点など水質監視に重要な情報が得られる場合は、新たな調査地点を設けて精度の高い水質監視を図ることが必要である。

未指定水域の類型指定、水生生物保全環境に基づく類型指定、指定湖沼等の新たな指定、水域を含む地域を対象にした新たな保全計画など、継続的な水質監視が新たに必要になった場合は、調査地点、項目、頻度を設定して監視を進める必要がある。

## 【調査地点の評価による調査地点の重点化 事例】

河川上流域に新たな汚濁源が確認されたため、汚染の恐れのある項目の監視を強化することとし、測定地点数を増やした。

## 3) 利水の評価に基づく重点化

親水公園の整備などレクリエーション利用が増加するなど、新たに河川水を利用する場合水質状況を把握するための調査地点を設定する。

親水公園等が整備され水域のレクリエーション利用が増加すると、河川水と人が接触する機会が増加し、健康項目を中心により厳格な監視が必要になる。必要に応じて利水地点を対象とした新たな地点を新設するなどして監視の強化が必要である。

## 4) 事故・災害のフォローアップが必要になった場合の重点化

事故・災害等の発生に対し緊急措置を講じた後に、従前の水質回復に長期間を要すると考えられる場合は、事後のフォローアップとして水質調査において調査地点や調査頻度の増加、項目の追加を図る。

## 1.3.2. 採水位置、深度

### 1.3.2.1. 採水位置

河川での採水は、流心で行うことを標準とする。ただし、左岸又は右岸側の水質が明らかに異なる地点では、左岸側又は右岸側においても、その代表する位置で採水を行う。

出典：河川砂防技術基準 調査編

河川では上流に支川又は排水路が流入している場合には、左岸側又は右岸側の水質が異なる場合がある。このように流心と異なる水質である場合には、左岸側又は右岸側についても採水を行う。

### 1.3.2.2. 採水深度

河川での採水は原則として水面から水深の 2 割の深度で行うことを標準とする。ただし、水深が浅く、採水することにより河床の底泥土を乱すおそれのある場合は、河床の泥土を乱さない深度で採水を行う。また、水深が大きく、かつ上下の混合が十分に行われていない場合には水面から 2 割の深度で採水するほか、混合状況を考慮して 5 割、あるいは 8 割等の深度でも採水を行う。

出典：河川砂防技術基準 調査編

非感潮河川では上下の混合が十分に行われているので、水面から 2 割の水深での採水のみでよい場合が多い。水深が浅い場合には、採水時に河床の泥土を乱したり付着藻類を剥離して、それが試料中に混合するおそれもあるので、この場合には水面付近で採水してもよい。

### 1.3.3. 調査項目

#### 1.3.3.1. 調査項目の基本

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及び要監視項目、ダ イキソ類、その他の項目とする。

水質調査方法の規定による公共用水域の水質監視項目は、環境基準項目が中心になっている。要監視項目については規定されていないが、制定の趣旨から健康項目に準ずるものと考えられる。また、国土交通省は従来から、環境基準項目以外でも河川管理者として必要と判断される項目は独自に調査を行っている。ダ イキソ類対策特別措置法に規定するダ イキソ類は、ポリ塩化ジベンゾフラン、ポリ塩化ジベンゾ-パラジメチン、コプラ-ポリ塩化ビフェニルである。

以上より、調査項目設定の原則を次のとおりとする。

- 生活環境項目のうち pH、BOD、SS、DO の 4 項目は、全調査地点で測定する。大腸菌数は、基準値が定められていない水域類型（C 類型以下）の地点では省略できる。
- COD、T-N、T-P は湖沼・海域の基準項目であるが、水質総量規制の指定水域や湖沼法の指定水域に流入する河川では、上記 4 項目に準じて測定する。
- 健康項目は、基準地点では全項目測定することを原則とするが、地点や項目の特性に応じて、測定頻度に違いをつける。メチル水銀は、総水銀に含まれており定量下限値も総水銀と同じであるので、総水銀が検出された場合にのみ分析すればよい。
- 要監視項目は、汚濁源の状況等を勘案して、調査地点ごとに項目を選定する（例えばゴルフ場の多い流域ではゴルフ場で使用される要監視項目を使用時期に合わせて測定する等）。
- その他の項目は、水域の特性を勘案して測定項目に加える（例えば、湖沼・貯水池の上流地点では富栄養化関連項目を、上水道水源地の上流地点ではアンモニア態窒素や水道水質の関連項目を、工場・事業場の下流地点では関連する排水基準項目を選定する）。
- ダ イキソ類は、調査地点の項に記載したように、河川を代表する基準地点や重要な利水地点等で測定する。

なお、河川敷にゴルフ場が存在する場合の農薬類の調査については、「河川区域内ゴルフ場の農薬使用に係わる水質調査等の実施について」（平成 2 年 7 月 25 日付け、平成 3 年 8 月 8 日付け、平成 9 年 5 月 21 日付け、平成 14 年 4 月 8 日付け各事務連絡）に基づいて平成 2 年より調査実施してきた。しかしながら、調査開始から約 30 年が経過し、この間、都道府県知事が策定したゴルフ場における農薬使用適正化要綱等に基づく指導が行われたこと、調査結果が確認できる平成 9 年以降、いずれの調査地点においても環境省が定める指針値を下回っていることから、令和 2 年 2 月に調査の見直しが行われ、上記事務連絡は廃止されている。

また、トリハメタン生成能については、「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（平成 6 年法律第 9 号）第 5 条 1 項に規定する水質保全計画を定めるに当たって留意すべき事項等について」（平成 7 年環水管第 120 号 都道府県水質担当部長あて環境庁水質保全局水質管理課長通知）によると、「指定水域におけるトリハメタン生成能の水質測定は、水質調査方法（昭和 46 年 9 月 30 日付け環水管第 30 号）における生活環境項目に準拠した形で行うものとする」となっている。（資料編参照）

【参考】近年の環境基準の改正、新規環境基準の追加

1) 環境基準の改正、新規環境基準の追加

(A) 環境基準の改正

○環境基準項目の改正

- ・衛生学的指標の大腸菌群数が大腸菌数に改正（見直し）（令和3年10月）

○環境基準値の改正

- ・カドミウムの環境基準値が 0.01mg/L 以下から 0.003mg/L 以下に改正（平成23年10月）
- ・トリクロエチレンの環境基準値が 0.03mg/L から 0.01mg/L 以下に改正（平成26年11月）
- ・六価クロムの環境基準値が、0.05mg/L 以下から 0.02mg/L 以下に改正（平成3年10月）

(B) 新規環境基準の追加

○人の健康の保護に関する項目

- ・1,4-ジニトロベンゼンの環境基準（0.05mg/L 以下）の追加（平成21年11月）。

○生活環境項目の水生生物の保全に係る水質環境基準の追加

- ・ニルフェノールの追加（平成24年8月）
- ・直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩（平成25年3月）

○生活環境の保全に関する水質環境基準の追加

- ・湖沼を対象に、底層溶存酸素を追加（平成28年3月）。

2) 要監視項目の追加及び見直し

(A) 要監視項目の追加

○水生生物の保全に係る要監視項目

- ・4-tert-オクチルフェノール、アクリン、2,4-ジクロロフェノールを要監視項目に追加（平成24年10月）。

○人の健康の保護に係る要監視項目

- ・ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS) 及びペルフルオロオクタン酸 (PFOA) を要監視項目に追加（令和2年5月）

(B) 要監視項目の見直し

新たな要監視項目として 208 項目とした（これまでは 300 項目）。

### 1.3.3.2. 調査項目の効率化・重点化

公共用水域の継続的な水質データの状況や流域の状況の変化を考慮して、河川順流域における公共用水域の水質監視の調査項目の効率化、重点化について検討する。

#### (1) 調査項目の効率化

調査項目の効率化としては、以下があげられる。

- 1) 健康項目、要監視項目のローリング調査の導入
- 2) 農薬等の測定項目の絞込

#### 1) 健康項目、要監視項目のローリング調査の導入

過去の健康項目、要監視項目の測定で定量下限値未満が継続している項目については、数年で測定項目を一巡するような項目のローリング調査の導入を図ることができる。

近年 10 か年で定量下限値以下の項目を対象とし、ローリング調査の一巡年数は 2～3 年とし、都道府県と調整を図るものとする。

「環境省効率化・重点化の手引き」では、健康項目、要監視項目等では過去の測定で定量下限値未満が継続している項目について、年度ごとに項目を変え、数年で測定項目を一巡するローリング調査の導入を図ることとしている。

ローリング調査による効率化導入の判断要素として以下があげられており、これを参考にして調査地点の絞込の判断基準としている。

項目	判断要素
水質	<input type="checkbox"/> 過去の測定で定量下限値未満が継続している地点である（環境基準の達成継続年数としては、10 年間の都道府県が多い）。
汚濁源	<input type="checkbox"/> 使用実態がないことを把握している項目である。 <input type="checkbox"/> 都道府県内では自然由来による汚濁の恐れのない項目である。
利水状況	<input type="checkbox"/> 利水上重要な調査地点ではない地点である

#### 【健康項目、要監視項目等のローリング調査の導入による効率化 事例】

データが長く蓄積され 10 年間定量下限値未満の項目は 5 年で一巡、データがあまり蓄積されていない項目で 5 年間定量下限値未満のものは 3 年で一巡としている。また、データの蓄積が 5 年未満の定量下限値未満の項目の場合は 2 年で一巡とした。

#### 2) 農薬等の測定項目の絞込

農薬等については使用実態を勘案して測定項目を絞り込むことができる。

「環境省効率化・重点化の手引き」では、流域内に立地する農地、ゴルフ場などで使用されている農薬の種類、量など使用状況を十分把握しており、使用農薬以外の農薬の測定項目で過去の測定で定量下限値未満が継続している項目については測定項目を絞り込むことができるとしている。

農薬等の測定項目の絞り込み判断要素として以下があげられている。

項目	判断要素
水質	<input type="checkbox"/> 過去の測定で定量下限値未滿が継続している項目である（環境基準の達成継続年数としては、10年間の都道府県が多い）。
汚濁源	<input type="checkbox"/> 流域内に立地する農地、ゴルフ場などで使用されていないことが確認されている農薬の項目である。
調査地点	<input type="checkbox"/> 農薬の監視を主な目的とした調査地点である。

**【農薬等の測定項目の絞込による効率化 事例】**

農薬も含め、健康項目について、汚濁源がなく、定量下限値以下が5年以上連続している地点において調査項目を廃止した。

**(2) 調査項目の重点化**

調査項目の重点化としては、以下があげられる。

- 1) 調査地点の評価による重点化
- 2) 利水の評価による重点化
- 3) 要監視項目から環境基準項目に格上げされた項目がある場合

**1) 調査地点の評価による重点化**

前述の「調査地点の重点化」と同様であり、28ページを参照。

**2) 利水の評価による重点化**

前述の「利水の評価による重点化」と同様であり、28ページを参照。

**3) 要監視項目から環境基準項目に格上げされた項目がある場合**

特定の項目が要監視項目から環境基準項目に格上げされた場合、水質調査に当該項目を追加する。また、その水域中の存在や濃度を把握するため、汚濁状況が把握できるまでは、測定頻度を高くする。

**【要監視項目から環境基準項目に格上げされた項目の重点化 事例】**

全亜鉛は4回/年測定していたが、環境基準項目となったので12回/年測定を行うこととした。

### 1.3.4. 調査頻度

#### 1.3.4.1. 環境基準項目、要監視項目の調査頻度

水質調査方法の規定と国土交通省で行っている水質調査の実績に、「環境省効率化・重点化の手引き」の内容を加えて調査頻度設定の考え方を整理して、環境基準点、一般地点（類型未指定区間の一般地点を含む）別に調査頻度の考え方を以下に示す。

なお、以下に該当する一般地点は、環境基準点と同じ調査項目、頻度で調査を行うことを基本とする。

- ・一般地点の類型指定内に環境基準点が存在しない場合
- ・同一類型指定内に環境基準点と一般地点が存在するが、水質が大きく異なる場合

#### (1) 生活環境の保全に関する環境基準項目

1) pH、DO、BOD、SS

○環境基準点：1日1回×年12回を基本とする。

日間の水質変動が大きい地点では、以下の調査を行う。

- ・1日13回（1回は上記調査で対応）の通日調査を1回以上行う。
- ・1日に複数回（2回～4回）の調査を行う。

○一般地点（その他地点）：1日1回×年4回以上を基本とする。

近年10か年の環境基準（pH、DO、BOD）の達成状況より以下の調査頻度を基本とする。

- ・pH、DO、BODが環境基準を達成している一般地点：4回(以上)/年
- ・pH、DO、BODが環境基準を未達成の一般地点：12回/年

なお、調査時期は低水流量時及び水利用が行われている時期を含めるものとし、採水日前において比較的晴天が続き水質が安定している日を選ぶ（他の項目も同様である）。

#### 1) 環境基準点の調査頻度について

「環境省効率化・重点化の手引き」によれば、年間の調査頻度が12回を下回ると精度が減少するが報告されていることから、環境基準点の調査頻度は12回/年とする。

#### 2) 環境基準点の通日調査、1日複数回の調査の調査頻度について

水質汚濁の著しい調査地点においては、生活排水、工場排水の影響で1日の間で水質が大きく変動したことから、その実態を把握するために通日調査（1日12回又は13回の調査）、1日に複数回（1日2回～1日6回の調査）が行われてきた。

近年、下水道整備等水質保全施策の進捗に伴い、水質が改善されている調査地点が多くなってきており、通日調査、1日複数回の調査を実施している地点では、以下の条件全てに該当した場合には、通日調査の中止、1日複数回調査を1日1回に減じてよい。

- a. pH、DO、BOD(湖沼ではCOD)の項目が環境基準を満足している（10か年の通日調査、定期調査）
- b. BOD（湖沼ではCOD）の日間変動が小さい（10か年の通日調査データ及び1日複数回調査の1日の最小値と最大値で2倍以内の変動範囲を基本とする。）。
- c. 河川ではBOD濃度が2mg/L以下、湖沼ではCOD3mg/L以下と低い値である。（10か年の通日調査、定期調査）

※10か年の水質データがない場合は、検討対象外とする。

### 3) 一般地点（その他地点）の調査頻度について

一般地点は環境基準点の補完地点として設定されている地点であり、水質の状況や調査地点の役割に応じて調査頻度の見直しを行うものとする。上記の調査頻度の基本は「環境省効率化・重点化の手引き」を参考に設定したものである。

#### 2) 大腸菌数

- ・環境基準点：1日1回×年12回
- ・一般地点：測定しない

河川では類型指定 C、D、E、湖沼では類型指定 B、C 及び類型未指定の地点は省略を可能とする。

- ・これまで人為的汚染を示す環境基準項目として大腸菌群数であったが、大腸菌群数は土壌由来の大腸菌群も検出され人為的汚染を示す指標としては問題があったこと、さらに環境基準値を上回る地点が多かったことから、環境省で代替指標が検討されてきた。環境省告示第 62 号（平成 3 年 10 月 7 日）により大腸菌群数は大腸菌数に見直しされたことから、令和 4 年 4 月より大腸菌数の測定を行うものとする。
- ・大腸菌数は、AA、A、B 類型に環境基準値が設定されていることから、AA、A、B 類型指定河川では測定を行い、C、D、E 類型指定河川では省略を可能とする。
- ・環境基準点の調査頻度について  
「環境省効率化・重点化の手引き」により、pH、DO、BOD、SS 同様、調査頻度が 12 回を下回ると精度が減少することが報告されていることから、環境基準点の調査頻度は 12 回/年とする。
- ・新しく測定を開始する項目であることから、環境基準点の環境基準達成状況を評価したうえで、環境基準を上回る値が検出された場合には、一般地点での測定を行うこととする。

#### 3) COD（河川）

水質総量規制の指定水域に流入する河川及び湖沼に流入する河川を対象に、以下の調査頻度とする。

- ・環境基準点：1日1回×年12回
- ・一般地点：測定しない。

COD は河川の環境基準項目ではないが、閉鎖性水域である水質総量規制の指定水域及び湖沼での環境基準項目であることから、閉鎖性水域への流入負荷状況を把握するために河川域の環境基準点において測定を行う。

COD は BOD と同様有機物の指標であり、BOD や有機物に関する総トリハロメタン生成能、TOC 等との相関もみられ、水域の状況を把握するための重要な指標項目である。

## 4) 亜鉛

類型指定水域の調査地点を対象に、以下の調査頻度とする。

- ・ 環境基準点：環境基準超過地点 1日1回×年12回  
環境基準達成地点 1日1回×年4回
- ・ 一般地点：測定しない。

ただし、環境基準超過地点近傍の一般地点は「1日1回×年4回」の調査を行う。

亜鉛は「水生生物の保全に係る水質環境基準」項目として平成15年に環境基準項目として設定された項目である。環境基準の設定以来、データの蓄積が図られていることから、「環境省効率化・重点化の手引き」を参考に、環境基準点の環境基準の達成状況により調査頻度を設定した。

## 5) ノルフェノール及び直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩及びその塩（LAS）

調査開始後一定期間※<sup>1</sup>までデータを蓄積するために、以下の調査頻度で調査を行う。

- ・ 環境基準点：環境基準点 1日1回×年4回
- ・ 一般地点：測定しない。

ただし、環境基準超過の地点が上下流にある場合は「1日1回×年4回」の調査を行う。

一定期間※<sup>1</sup>の蓄積データで評価を行い、以下の調査頻度とする。

- ・ 定量下限値未満：1日1回×年1回
- ・ 定量下限値～環境基準値50%未満：1日1回×年2回
- ・ 環境基準値50%以上～環境基準値以下：1日1回×年4回
- ・ 環境基準値超過：1日1回×年12回

※<sup>1</sup> 対象とする一定期間については、公共用水域測定計画に係る水質測定効率化・重点化の手引き（H21.3 環境省 水・大気環境局）の事例等を参考に決定されたい。

ノルフェノール及び直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩及びその塩（LAS）は「水生生物の保全に係る水質環境基準」項目として環境基準に設定された項目である。ノルフェノールは平成24年、直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩及びその塩（LAS）は平成25年に環境基準項目に設定されたものであり、一定期間は、現状の調査頻度で調査を継続するものとする。

データ蓄積後の調査頻度については、「環境省効率化・重点化の手引き」を参考に、定量下限値や環境基準値等を目安に調査頻度を設定した。

6) T-N (総窒素)、T-P (総リン)

□河川

○下記の河川の環境基準点を対象に以下の頻度で調査を行う。

- ・水質総量規制の指定水域に流入する河川
- ・河川の堰等の湛水部を有する河川 (富栄養化の懸念のある湛水部の上流地点を対象)
- ・湖沼、ダムなどの富栄養化に注意すべき水域に流出入する河川
- ・環境基準点 : 1 日 1 回×年 12 回
- ・一般地点 : 測定しない。

○河床の付着藻類、水生生物による富栄養化に伴う水質変化がみられる河川

- ・水質変化(pH が高い、DO が過飽和)のみられる地点 : 水質変化のみられる期間で 1 回/月

□湖沼

○湖沼の環境基準点、一般地点で以下の頻度で調査を行う。富栄養化の状況によって調査頻度を決定する。

環境基準点 : 1 日 1 回×年 12 回以上

一般地点 : 1 日 1 回×年 6 回以上

(ただし、環境基準未達成の地点は 1 日 1 回×年 12 回以上)

T-N、T-P は河川の環境基準項目ではないが、富栄養化発生の一因である栄養塩類であることから、以下の河川において調査を行う。

① 閉鎖性水域への流入負荷状況の把握

閉鎖性水域である水質総量規制の指定水域、湖沼に流入する河川では、閉鎖性水域において富栄養化が発生し水質変化がみられることから、その発生要因である T-N(総窒素)、T-P (総リン) の流入負荷状況を把握するために河川域の環境基準点において測定を行うことが必要である。

また、河川内に堰などの湛水部においても富栄養化の発生の可能性があることから、栄養塩の状況把握のために、湛水部の上流部 (流水部) と湛水部の環境基準点で T-N(総窒素)、T-P (総リン) の測定を行う。

T-N(総窒素)、T-P (総リン) は人為的な排水や水田、畑地から流出するため、季節による変動が想定されるために、年間を通した測定が必要であり、「1 月 1 回×年 12 回」の測定を行う。

② 河床の付着藻類、水生生物による富栄養化に伴う水質変化がみられる河川

窒素、リン濃度が高い河川では河床の付着藻類や水生生物が多量に繁茂・生息することにより、それらの光合成作用により pH、DO の上昇や付着藻類等の剥離流下による有機物 (BOD、COD) の上昇がみられることがある。それらの河川では水質変化の要因を確認するために、栄養塩の測定を行う。pH が高く DO が過飽和である河川地点を対象に、これらの水質変化のみられる (pH が高く、DO が過飽和) 期間に 1 回/月の測定を行う。

## 7) 底層溶存酸素（湖沼）

## □ 類型指定湖沼

類型指定に伴い定められた測定頻度に基づき調査を実施する。

## □ 類型指定されていない湖沼

必要に応じて、調査を実施する。

（実施例） 環境基準点：1 日 1 回×年 12 回

一般地点は測定しない。

水域の底層を生息域とする魚介類等の水生生物や、その餌生物が生存できることはもとより、それらの再生産が適切に行われることにより、底層を利用する水生生物の個体群が維持できる場を保全・再生することを目的に、維持することが望ましい環境上の条件として、底層溶存酸素（底層 D0）が生活環境項目環境基準に設定された（平成 28 年 3 月告示）。

底層 D0 は新しい基準であるため、類型指定後に、「当該水域の底層 D0 を評価するための測定地点を設定し、5 年間程度の情報収集を行い、そこで得た情報を基に目標とする達成率及びその達成期間を設定する」としている。

このため、類型指定された湖沼では、情報収集を目的として定められた調査方法、頻度に基づき調査を実施するものとする。

また、類型指定されていない湖沼でも、水域の底層 D0 の状況把握を目的として、調査を実施してもよい。

(2) 人の健康の保護に関する環境基準項目

1) カドミウム、アミン、鉛、六価クロム、ヒ素、総水銀、アルキル水銀

環境基準点は一定期間※1の測定データをもとに頻度を変更する※2 ことができる。

さらに5か年不検出が継続した場合は、ローリング調査とする（ローリングの周期は都道府県と調整を行う。）

一般地点は測定を休止することができる。ただし、一定期間※1のデータで検出されている場合は、上記に準じる。

アルキル水銀は総水銀が検出された場合にのみ測定する。

※1 対象とする一定期間については、公共用水域測定計画に係る水質測定の効率化・重点化の手引き（H21.3 環境省 水・大気環境局）の事例等を参考に決定されたい。

※2 九州地方整備局管内では、既往データの整理のもとに整理された以下の目安について、近年10か年の測定データを対象に運用している。

測定データ	調査頻度
定量下限値未満（不検出）	年1回
定量下限値～基準値の1/2未満	年2回
基準値の1/2以上～基準値以下	年4回
基準値超過	年12回

人の健康の保護に関する項目は、調査開始当初頻度を多くして調査を行っていたが、流域内での管理の徹底や使用物質の減少・廃止に伴い、現状では定量下限値未満の項目が多くなり、年間に2～4回の測定されている地点が多い。このことを考慮するとともに、「環境省効率化・重点化の手引き」の効率化の考え方を参考に調査頻度を上記のように設定するとともに、ローリング調査の実施を行うものとした。

「環境省効率化・重点化の手引き」では、健康項目、要監視項目の効率化方策として「不検出項目における測定頻度の絞込み」があげられている。過去の測定結果から定量下限値未満が継続し、水域の使用実態がないことや自然由来の汚染がないことを十分把握している場合、測定頻度を絞込み、効率化を図ることができるとされており、効率化導入の判断要素として以下があげられている。

項目	判断要素
水質	<input type="checkbox"/> 過去の測定で定量下限値未満が継続している項目である。
汚濁源	<input type="checkbox"/> 使用失態がないことを把握している項目である。 <input type="checkbox"/> 自然由来による汚濁の恐れのない項目である。
調査地点	<input type="checkbox"/> 同一水系内に十分な頻度で測定している他の地点がある項目である。
利水状況	<input type="checkbox"/> 利水上重要な調査地点ではない地点である

## 【不検出項目における測定頻度の絞込 事例】

過去 10 年間の測定で不検出の項目は流域における発生源の状況を勘案したうえで測定回数を原則年 1 回とし、それ以外の項目は現状維持とした。

調査開始以来定量下限値は続いている総水銀、アルキル水銀、カドミウム、全アン、鉛、六価クロム等の重金属の調査頻度を年 2 回から 1 回に減らし、その分、全亜鉛の調査頻度や要監視項目の測定地点を増やすなど、他の調査項目の充実を図った。

なお、調査頻度を削減した場合の調査時期は、河川の流量が減少する時期に行うことを基本とする。河川流量が減少した場合、希釈効果の減少により上記項目の測定値が高くなる可能性があり、厳しい状況での環境基準の達成可否が評価できるためである（他の項目も同様）。

## 2) PCB

環境基準点より 1 地点/水系を選定し、年 1 回の測定を行う。

PCB は天然には存在しない物質であり、我が国では製造中止（1972 年）から既に 50 年が経過して公共用水域からの検出例もほとんどなく、主要地点では河川底質中の PCB を測定していることから、他の健康項目より少ない調査頻度で差し支えない。

3)ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,3-ジクロロプロパン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン

環境基準点において、「1)カドミウム、アン、鉛、六価クロム、ヒ素、総水銀、アルキル水銀」の頻度に準じる。

一般地点は測定しない。

上記項目も大半の地点で定量下限値未満が継続しており、一定期間の測定データをもとに効率化を図るものとする。

農薬項目は農薬の使用時期、分析作業の効率化から、測定時期を設定することが効率的であることから、他の項目もこれを考慮して測定を行うことが推奨される。また、農薬項目は使用実態を顧慮して測定項目の絞込を行うことが必要である。

## 4) 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素

環境基準点は一定期間※1 の測定データをもとに以下の頻度で設定する。

- ・全てのデータが環境基準以下 : 4 回/年
- ・環境基準以上のデータがある場合 : 12 回/年

一般地点は測定しない。

※1 対象とする一定期間については、公共用水域測定計画に係る水質測定の効率化・重点化の手引き (H21.3 環境省 水・大気環境局) の事例等を参考に決定されたい。

硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素の健康項目としても最低頻度は環境基準点で 4 回/年、一般地点で 0 回/年とする。環境基準以上の地点については、12 回/年とする。

なお、富栄養化が懸念されているような水質総量規制水域、湖沼・ダム湖への流入河川等では、富栄養化の要因としての硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素の状況把握のために測定頻度を増やすことが必要である。（1.3.4.2 環境基準項目、要監視項目以外の調査について（1）富栄養化関連項目 参照）。

5) ふっ素、ほう素

環境基準点は一定期間※<sup>1</sup>の測定データをもとに以下の頻度で設定する。

- ・全てのデータが環境基準以下 : 2回/年
  - ・環境基準以上のデータがある場合 : 12回/年
- 一般地点は測定しない。

※<sup>1</sup> 対象とする一定期間については、公共用水域測定計画に係る水質測定の効率化・重点化の手引き (H21.3 環境省 水・大気環境局)の事例等を参考に決定されたい。

環境基準点において、一定期間の測定データをもとに調査頻度を設定する。

6) 1,4-ジ`ネキソ

調査開始後一定期間※<sup>1</sup>までのデータを蓄積するために、以下の頻度で調査を行う。

- ・環境基準点 : 環境基準点 1日1回×年4回
- ・一般地点 : 測定しない。  
(ただし、環境基準超過の地点が上下流にある場合は4回/年)

一定期間※<sup>1</sup>の蓄積データで評価を行い、以下の調査頻度とする。

- ・定量下限値未満 : 1回/年
- ・定量下限値～環境基準値50%未満 : 2回/年
- ・環境基準値50%以上～環境基準値以下 : 4回/年
- ・環境基準値超過 : 12回/年

※<sup>1</sup> 対象とする一定期間については、公共用水域測定計画に係る水質測定の効率化・重点化の手引き (H21.3 環境省 水・大気環境局)の事例等を参考に決定されたい。

1,4-ジ`ネキソは平成21年に環境基準項目に設定されたものであり、調査開始後一定期間は、現状の調査頻度で調査を継続し、データを蓄積するものとする。

データ蓄積後の調査頻度については、「環境省効率化・重点化の手引き」を参考に、定量下限値や環境基準値等を目安に調査頻度を設定した。

## (3) 要監視項目

1) 人の健康の保護に係る項目（クロロホルム～ペフルオロオクタン sulfonic 酸 (PFOS) 及びペフルオロオクタン酸 (PFOA)、27 項目）

上水取水のある河川・湖沼を中心に測定を行う。

- ・ 代表する環境基準点（重要利水地点）を調査地点※1 とする。
  - ・ 流域から排出の可能性のある項目を対象とする。（都道府県情報をもとに）
  - ・ 調査頻度は「1)カドミウム、シアン、鉛、六価クロム、ヒ素、総水銀、アルキル水銀」に準じる。
- なお、調査頻度は都道府県と情報交換、調整のうえ決定する。

※1 河川管理者が実務的に可能な範囲で確認した上で、主要な地点を選定とする。

2) 水生生物の保全に係る項目（クロロホルム～2,4-ジクロロフェノール、6 項目）

- ・ 水生生物の保全上重要な地点を調査地点※1 とする。
  - ・ 流域から排出の可能性のある項目を対象とする。（都道府県情報をもとに）
  - ・ 調査頻度は「1)カドミウム、シアン、鉛、六価クロム、ヒ素、総水銀、アルキル水銀」に準じる。
- なお、都道府県と情報交換、調整のうえ決定する

※1 河川管理者が実務的に可能な範囲で確認した上で、主要な地点を選定とする。

本項目は、環境中の分布把握が主目的である一方で、河川管理上は利水や環境への影響を把握する観点からの調査が望ましいと考えられることから、都道府県等自治体を実施する調査地点を勘案し、p17 に示す検討の考え方を元に実務的に可能な範囲で流域や河川状況を確認した上で、管理対象となる区間で分布把握の欠落が生じ無いように、1～2 地点程度を目安に調査地点を設定する。

調査頻度は、新規に測定した場合については、一定期間まではデータを蓄積するために、水質の季節変動を考慮して年 4 回を基本として調査を実施する。また、データ蓄積後は、「1)カドミウム、カドミウム、シアン、鉛、六価クロム、ヒ素、総水銀、アルキル水銀」の調査頻度設定に準じて変更できる。

要監視項目の VOC 類、農薬項目は健康項目の VOC 類、農薬項目と他成分同時分析とすることが合理的、効率的である。

「環境基本法に基づく環境基準の水域類型の指定及び水質汚濁防止法に基づく常時監視等の処理基準について」（通知 「環水企第 92 号 環水大水発 2110073 号）では、環境基準項目以外の項目の測定頻度については、「排水基準が定められている項目その他水域の特性把握に必要な項目等について、利水との関連に留意しつつ、環境基準項目に準じて適宜実施する。」としている。

要監視項目は、指針値が示されていることも踏まえ、環境基準項目（健康項目）における考え方を参考に頻度等を設定している。

#### 1.3.4.2. 環境基準項目、要監視項目以外の調査について

環境基準項目、要監視項目は環境基準値、指針値が示されており、公共用水域の水質状況を評価するために必ず調査することが必要であるが、それ以外でも、水域の水利用への影響や水域の環境特徴を把握しておくべき水質項目があることから、これらの調査地点、調査頻度について項目別に示す。

##### (1) 富栄養化関連項目

1) T-N（総窒素）、T-P（総リン） 生活環境項目の 6) T-N、T-P に準じる

2) アンモニウム態窒素

河川

○ 以下の環境基準点：1日1回×年12回（一般地点は測定しない）

- ・ 上水取水地点
- ・ 河川の堰等の湛水部を有する河川（富栄養化の懸念のある湛水部の上流地点を対象）
- ・ 湖沼、ダムなどの富栄養化に注意すべき水域に流出入する河川
- ・ 生活排水、畜産排水の大きい地点

○河床の付着藻類、水生生物による富栄養化に伴う水質変化がみられる河川

- ・ 水質変化(pHが高い、D0が過飽和)のみられる地点を対象に、水質変化のみられる期間に1回/月の頻度で調査を行う。

湖沼

○湖沼の環境基準点、一般地点で以下の頻度で調査を行う。富栄養化の状況によって調査頻度を決定する。

環境基準点：12回以上/年

一般地点：6回以上/年(ただし、環境基準未達成の地点は12回以上/年)

3) 硝酸態窒素、亜硝酸態窒素

河川

○ 以下の環境基準点：1日1回×年12回（一般地点は測定しない）

- ・ 河川の堰等の湛水部を有する河川（富栄養化の懸念のある湛水部の上流地点を対象）
- ・ 湖沼、ダムなどの富栄養化に注意すべき水域に流出入する河川

○河床の付着藻類、水生生物による富栄養化に伴う水質変化がみられる河川

- ・ 水質変化(pHが高い、D0が過飽和)のみられる地点を対象に、水質変化のみられる期間に1回/月の頻度で調査を行う。

湖沼

○湖沼の環境基準点、一般地点で以下の頻度で調査を行う。富栄養化の状況によって調査頻度を決定する。

環境基準点：12回以上/年

一般地点：6回以上/年(ただし、環境基準未達成の地点は12回以上/年)

4) カトリン酸態リン

□ 河川

○ 以下の環境基準点：1 日 1 回×年 12 回（一般地点は測定しない）

- ・ 河川の堰等の湛水部を有する河川（富栄養化の懸念のある湛水部の上流地点が対象）
- ・ 湖沼、ダムなどの富栄養化に注意すべき水域に流出入する河川

○ 河床の付着藻類、水生生物による富栄養化に伴う水質変化がみられる河川

- ・ 水質変化(pH が高い、D0 が過飽和)のみられる地点を対象に、水質変化のみられる期間に 1 回/月の頻度で調査を行う。

□ 湖沼

○ 湖沼の環境基準点、一般地点で以下の頻度で調査を行う。富栄養化の状況によって調査頻度を決定する。

環境基準点：12 回以上/年

一般地点：6 回以上/年(ただし、環境基準未達成の地点は 12 回以上/年)

窒素、リンは、水質総量規制水域、湖沼やダム等閉鎖性水域の富栄養化現象の発生原因となる栄養塩であることから、調査を行うものである。

調査の必要性、調査頻度の設定の考え方は、生活環境項目の「6) T-N、T-P」と同様であるため、参照のこと。

アンモニウム態窒素については、上水の維持管理上の指標であるとともに、生活排水や畜産排水の影響が大きい河川では把握する必要のある重要な指標であるため、該当する地点においては 12 回/日の調査頻度で調査を行う。

5) TOC 上水取水地点近傍の調査地点中心に測定を行う。：1 日 1 回×年 12 回

TOC（全有機態窒素）は BOD、COD と同様な有機物の汚濁指標であり、上水道の総トリハロメタンとの関連性があることから、上水取水地点を中心に 12 回/年の調査を行う。

6) クロロフィル a

□ 河川

○ 河川の堰等の湛水部を有する河川（富栄養化の懸念のある湛水部の上流地点が対象）

湛水部及び湛水部の上流の環境基準点：1 日/1 回×年 12 回

○ 河床の付着藻類、水生生物による富栄養化に伴う水質変化がみられる河川

- ・ 水質変化(pH が高い、D0 が過飽和)のみられる地点を対象に、水質変化のみられる期間に 1 回/月の頻度で調査を行う。

□ 湖沼

○ 湖沼の環境基準点、一般地点で以下の頻度で調査を行う。植物プランクトンの発生状況に応じて、1 日及び年間の調査頻度を決定する。

環境基準点：12 回以上/年

一般地点：6 回以上/年(ただし、環境基準未達成の地点は 12 回以上/年)

堰等の湛水部がある河川では河川水の滞留によって富栄養化が発生し植物プランクトンの増殖に伴いクロロフィル a が高くなることがある。富栄養化の懸念がある河川においては水質現象を把握するために、湛水部及び湛水部の上流地点で 12 回/年の調査を行う。

また、窒素、リン濃度が高い河川では河床の付着藻類や水生生物が多量に繁茂・生息し、これ

らが剥離・流下することによりクロフィル a が高くなることがある。それらの河川では水質変化の要因を確認するために、栄養塩とともにクロフィル a の測定を行う。pH が高く DO が過飽和である河川地点を対象に、これらの水質変化のみられる期間に 1 回/月の測定を行う。

## (2) 水道関連項目

### 1) 総トリハロメタン生成能

上水取水地点近傍の調査地点を中心に、1 日 1 回×年 12 回の調査を行う。

### 2) 2-MIB、ジノキシン

上水取水地点近傍の調査地点を中心に、カビ臭発生時期に年間 2~4 回の調査を行う。

総トリハロメタン生成能は、水中の発がん性物質である総トリハロメタンの生成可能性濃度を測定するものであり、上水取水地点の水質監視として重要な項目である。水道の安全性に関連する項目であり、河川の水質管理上重要な項目であることから、12 回/年の調査を行う

2-MIB、ジノキシンはカビ臭の原因物質であり、植物プランクトン（藍藻類）から産出される物質である。カビ臭は上水道の異臭味障害の一つであり、上水取水地点の水質監視として重要な項目である。水道利用の快適性に関連する項目であり、カビ臭の発生時期に調査を行う。

## (3) 排水基準項目

- ・汚濁源（規制対象事業場）の位置や利水地点等を考慮して調査地点とする。流域から排出の可能性のある項目を対象とする。（都道府県情報をもとに）
  - ・調査頻度は 4 回/年を基本として、10 か年測定後は「(1)カドミウム、シアン、鉛、六価クロム、ヒ素、総水銀、アルギル水銀」に準じる。
- なお、都道府県と情報交換、調整のうえ決定する。

事業場の排水に対して「排水基準」が設定されており、流域に多く排出されている項目について、監視のために必要に応じて調査を行う。

## (4) その他の項目

### 1) 濁度

河川の基本的特徴を表す水質項目であり、水質調査時に測定を行う。

### 2) ふん便性大腸菌群数

親水利用箇所近傍の調査地点を中心に、調査を行う。

調査頻度は、「(1)生活環境の保全に関する環境基準項目」の「(2) 大腸菌数」に準じる。

濁度は透視度、SS と密接に関連する項目であり、水質を見るうえでの基本的項目である。糞便性大腸菌群数は、衛生学的な安全性の指標項目として、特に水浴場の水質判定基準に用いられている項目であり、水遊びや水浴などの利用が求められる水域において、環境基準項目である大腸菌を測定していない地点を中心に調査を行う。

### 1.3.4.3. 調査頻度変更の考え方について

環境基準地点を除く任意の調査地点において、10 か年程度の期間、指定の基準値を下回っている場合に調査頻度の変更を検討できるものとする。調査頻度の変更は、異常値、外れ値の特性を整理した後、対象とする各地点の類型指定に応じて、簡易的な手法及び統計値の変化を考慮した手法により、頻度削減による年統計値の変化程度を把握し判断する。

#### (1) 異常値、外れ値の特性確認

調査頻度変更の対象地点において、異常値や外れ値と見なせる調査結果が存在する場合、異常値や外れ値の変化要因を確認した上で、調査頻度の変更を行う。

当該地点の水質評価は、年統計値（年 75%値、年平均値）で実施されることが多い。通年の測定値に異常値や外れ値に相当する調査結果が存在する場合、調査頻度の変更により、年統計値（年 75%値、年平均値）が大きく変化する可能性がある。

異常値や外れ値に相当する調査結果が一時的な現象に伴うものであれば、調査頻度変更にあたり、特に考慮しない。経年的に同じ時期に発生するような継続がある場合、対象地点の水質変化特性の一部と判断されることから対応を検討する。対応方法として、異常値や外れ値に相当する調査結果が生じる時期については、調査頻度の削減対象としない。削減対象となる場合は、定期調査と独立した調査を実施する。

#### (2) A 類型以下の判断方法（簡易的な手法による頻度削減検討）

- ・ 頻度削減した場合（8 回、6 回、4 回）の年統計値を 10 か年分試算する。
- ・ 頻度削減しても年統計値の水質バルが近 10 か年にわたり、おおむね安定して変化せず、環境基準を超過しないことを試算結果より確認したうえで、変更頻度を決定する。

水質濃度が低い場合は、頻度削減の影響を統計学的な観点から評価しにくいいため、近 10 か年の測定データを対象に、頻度削減前後の年統計値を試算し、数値の変化程度より判断を行う。

#### ○ 検討例

##### ■ 検討対象地点の水質（BOD）概況

- ・ 環境基準は A 類型であり、現状の水質（年統計値）も、安定して A 類型（BOD75%値で 2mg/L 以下）のバルにある。
- ・ 年間を通しては、A 類型相当（BOD2mg/L 以下）を上回る調査回がある。

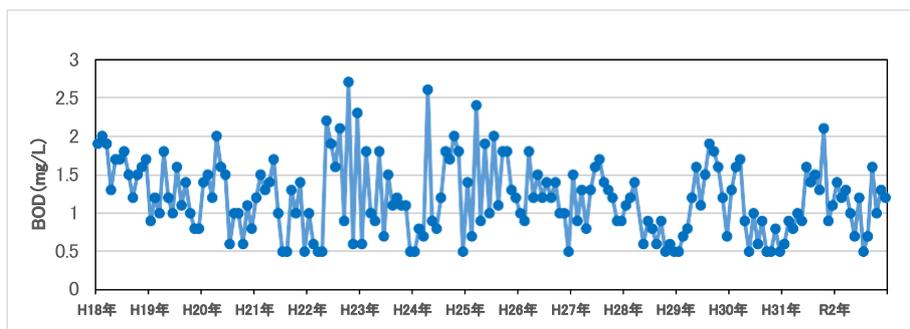


図 1.4 BOD の経時変化

■評価結果

頻度削減した場合（8回、6回、4回）の年統計値を10か年分試算した結果を下表に示す。

仮に4回/年とした場合でも、頻度変更後の年統計値（BOD75%値）は、変更前（12回/年）の数値と各年とも大きな変化を示しておらず、年統計値が環境基準（A類型）を上回る状況にはなっていない。

以上から、4回/年への頻度変更が実施可能と判断する。

表 1.2 頻度削減による年統計値の変化

	ケース名	8A	8B	8C	6A	6B	4A	4B
		年8回	年8回	年8回	年6回	年6回	年4回	年4回
各年75%値	年12回調査	4,5,7,8,10,11,1,2月調査	5,6,8,9,11,12,2,3月調査	4,6,7,9,10,12,1,3月調査	4,6,8,10,12,2月調査	5,7,9,11,1,3月調査	4,7,10,1月調査	5,8,11,2月調査
2011年（H23）	1.20	1.50	1.20	1.10	1.10	1.50	1.10	1.80
2012年（H24）	1.80	1.80	1.70	1.70	2.00	1.70	2.00	1.80
2013年（H25）	1.80	1.80	1.80	1.80	1.20	2.00	1.80	1.30
2014年（H26）	1.40	1.20	1.40	1.40	1.20	1.50	1.20	1.20
2015年（H27）	1.40	1.40	1.30	1.50	1.40	1.50	1.50	1.30
2016年（H28）	1.10	0.80	0.90	0.90	0.90	1.10	0.80	0.60
2017年（H29）	1.60	1.60	1.60	1.50	1.60	1.60	1.50	1.60
2018年（H30）	1.00	0.90	1.00	1.00	1.00	1.30	0.90	0.90
2019年（H31）	1.40	1.40	1.30	1.40	1.60	1.30	1.40	0.90
2020年（R2）	1.30	1.20	1.30	1.30	1.20	1.40	1.00	1.20

※各年75%値のハッチング

無色：A類型相当の水質レベル、水色：AA類型相当の水質レベル

※検討では、現実的な調査頻度変更ケースとして、以下を想定する。

- 年8回の場合：「4,5,7,8,10,11,1,2月調査」  
「5,6,8,9,11,12,2,3月調査」  
「4,6,7,9,10,12,1,3月調査」
- 年6回の場合：「4,6,8,10,12,2月調査」  
「5,7,9,11,1,3月調査」
- 年4回の場合：「4,7,10,1月調査」  
「5,8,11,2月調査」

(3) B類型以上の判断方法

(簡易的な手法及び統計分析に基づく手法による頻度削減検討)

・簡易的な手法（A類型以下の判断方法）で判断が出来ない場合は、統計分析に基づく手法も用いて判断する。

水質濃度レベルが比較的高い場合には、頻度削減による年統計値の変化程度を簡易的に判断する方法に加え、統計学的根拠に基づいた分析も行い、調査頻度変更前後で大きく変わらないと判断できる頻度を選択する。

○検討例 1 (統計的手法を必要としない場合)

■検討対象地点の水質 (BOD) 概況

- ・環境基準は C 類型である。現状の水質(年統計値)も、C 類型相当 (BOD75%値が 5mg/L 未満) で推移している。
- ・年間を通じては、環境基準 (C 類型) を上回る調査回が近年もある。

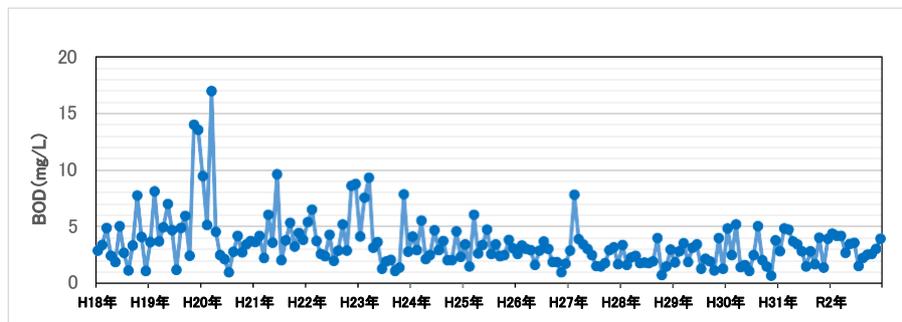


図 1.5 BOD の経時変化

■評価結果

頻度削減した場合 (8 回、6 回、4 回) の年統計値を 10 か年分試算した結果を下表に示す。

頻度変更後の年統計値 (BOD75%値) は、変更前 (年 12 回) の数値から比較的大きく変化するケースもある (表中 8B、6B、4B の H23 や 4A (統計値が B 類型相当まで低下) など)。

これら変化により、頻度変更後の年統計値 (BOD75%値) が、環境基準 (C 類型) を上回る状況もあることから、頻度変更は実施せず、年 12 回の調査を継続するものとする。

表 1.3 頻度削減による年統計値の変化

各年75%値	年12回調査	8A	8B	8C	6A	6B	4A	4B
		年8回	年8回	年8回	年6回	年6回	年4回	年4回
		4,5,7,8,10,11,1,2月調査	5,6,8,9,11,12,2,3月調査	4,6,7,9,10,12,1,3月調査	4,6,8,10,12,2月調査	5,7,9,11,1,3月調査	4,7,10,1月調査	5,8,11,2月調査
2011年 (H23)	4.15	4.15	7.55	3.15	3.15	7.85	3.15	7.55
2012年 (H24)	4.15	3.75	4.60	4.15	3.75	4.60	2.95	3.75
2013年 (H25)	3.45	3.45	3.85	3.45	3.45	3.85	2.65	3.45
2014年 (H26)	3.05	3.05	3.05	2.95	3.05	3.05	2.95	3.05
2015年 (H27)	3.20	3.20	3.20	2.95	3.45	3.20	2.95	3.20
2016年 (H28)	2.45	1.95	2.30	3.00	2.45	3.40	2.45	1.80
2017年 (H29)	3.15	2.85	3.45	1.95	2.85	3.55	1.85	3.15
2018年 (H30)	3.80	2.50	3.80	3.80	3.80	4.85	2.50	2.50
2019年 (H31)	3.95	3.70	3.95	3.95	4.05	3.45	3.70	3.45
2020年 (R2)	3.95	3.50	3.95	3.95	3.95	4.20	2.70	3.50

※ 各年75%値のハッチング

桃色 ■ : D類型相当の水質レベル

橙色 ■ : C類型相当の水質レベル、黄色 ■ : B類型相当の水質レベル、

無色 □ : A類型相当の水質レベル、水色 ■ : AA類型相当の水質レベル

○検討例 2 (統計的手法を必要とする場合)

■検討対象地点の水質 (BOD) 概況

- ・環境基準は C 類型であるが、現状の水質(年統計値)は、A 類型相当 (BOD75%値が 2mg/L 未満) で推移
- ・年間を通じて、C 類型相当 (BOD5mg/L 以下) で推移している。
- ・以上から、近 10 か年にわたり、基準値の上位の基準に相当するレベル (良好な水質レベル) を維持している。

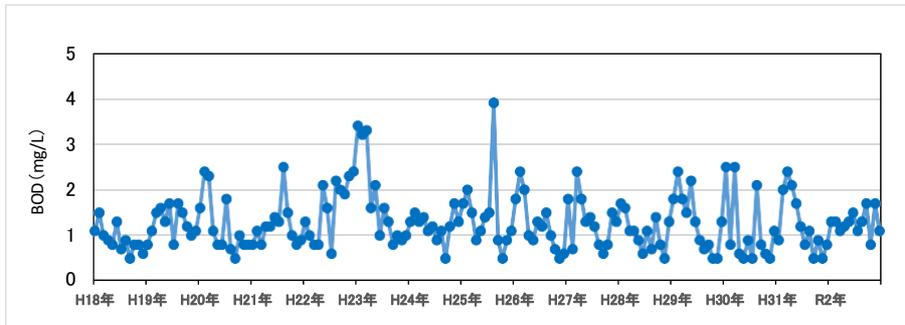


図 1.6 BOD の経時変化

■評価結果

頻度削減した場合 (8 回、6 回、4 回) の年統計値を 10 か年分試算した結果を下表に示す。頻度変更後の年統計値 (BOD75%値) は、変更前 (年 12 回) の数値から比較的大きく変化するケースもある (表中 6B H23 や H30)。

ただし、仮に年 4 回とした場合でも、頻度変更後の年統計値 (BOD75%値) は、環境基準 (C 類型) を上回る状況にはなっていない。

頻度変更の実施可能性については、統計分析に基づく判断も実施したうえで判断を行うものとする。

表 1.4 頻度削減による年統計値の変化

各年75%値	年12回調査	8A	8B	8C	6A	6B	4A	4B
		年8回	年8回	年8回	年6回	年6回	年4回	年4回
		4,5,7,8,10,11,1,2月調査	5,6,8,9,11,12,2,3月調査	4,6,7,9,10,12,1,3月調査	4,6,8,10,12,2月調査	5,7,9,11,1,3月調査	4,7,10,1月調査	5,8,11,2月調査
2011年 (H23)	2.1	2.1	2.1	1.6	1.6	3.3	1.6	2.1
2012年 (H24)	1.3	1.4	1.3	1.3	1.4	1.3	1.3	1.5
2013年 (H25)	1.5	1.7	1.5	1.5	2	1.5	1.5	2
2014年 (H26)	1.5	1.5	1.5	1.3	1.5	1.8	1.2	1.5
2015年 (H27)	1.5	1.5	1.4	1.8	1.4	1.8	1.8	1.3
2016年 (H28)	1.3	1.1	1.3	1.3	1.3	1.4	1.1	0.9
2017年 (H29)	1.8	1.8	1.8	1.5	1.5	1.8	1.5	2.2
2018年 (H30)	1.1	0.8	1.1	1.1	1.1	2.5	0.6	0.8
2019年 (H31)	1.7	1.7	1.7	1.2	2	1.7	0.9	1.7
2020年 (R2)	1.3	1.3	1.5	1.3	1.3	1.7	1.2	1.3

※ 各年75%値のハッチング

橙色  : C類型相当の水質レベル、黄色  : B類型相当の水質レベル、

無色  : A類型相当の水質レベル、水色  : AA類型相当の水質レベル

年間の水質濃度の分布は正規分布に従わないデータ群であることから、統計値（標本平均）の統計分析において良く利用される  $2\sigma$  や  $t$  検定を適用した類似性判断は、母集団や標本平均が正規分布に従うことを前提とした手法であるため、適応し難い。

ただし、「12 回/年」調査から頻度変更しても、同じ母集団に属するデータを取り扱っていることは統計学的に確認できることから、類似性の判断は、年統計値の 10 か年の変動を比較することで実施する。

チェビシェフの定理（不等式）によれば、（10 年間の）年統計値は、どのような分布であっても、75%以上の確率で 10 か年平均値から標準偏差の 2 倍の範囲内に存在し、88%以上の確率で標準偏差の 3 倍以内に存在する。

そこで、各ケースについて標準偏差の 2 倍、3 倍を算出して、年統計値の出現頻度の範囲を比較する。

表 1.5 各ケースにおける年統計値の出現範囲

	年12回調査	8A	8B	8C	6A	6B	4A	4B
		年8回	年8回	年8回	年6回	年6回	年4回	年4回
各年75%値		4,5,7,8,10,11,1,2月調査	5,6,8,9,11,12,2,3月調査	4,6,7,9,10,12,1,3月調査	4,6,8,10,12,2月調査	5,7,9,11,1,3月調査	4,7,10,1月調査	5,8,11,2月調査
2011年	2.1	2.1	2.1	1.6	1.6	3.3	1.6	2.1
2012年	1.3	1.4	1.3	1.3	1.4	1.3	1.3	1.5
2013年	1.5	1.7	1.5	1.5	2	1.5	1.5	2
2014年	1.5	1.5	1.5	1.3	1.5	1.8	1.2	1.5
2015年	1.5	1.5	1.4	1.8	1.4	1.8	1.8	1.3
2016年	1.3	1.1	1.3	1.3	1.3	1.4	1.1	0.9
2017年	1.8	1.8	1.8	1.5	1.5	1.8	1.5	2.2
2018年	1.1	0.8	1.1	1.1	1.1	2.5	0.6	0.8
2019年	1.7	1.7	1.7	1.2	2	1.7	0.9	1.7
2020年	1.3	1.3	1.5	1.3	1.3	1.7	1.2	1.3
10ヶ年平均	1.51	1.49	1.52	1.39	1.51	1.88	1.27	1.53
標準偏差( $\sigma$ )	0.277	0.351	0.271	0.197	0.277	0.565	0.335	0.454
$2\sigma$	0.555	0.701	0.543	0.394	0.555	1.131	0.670	0.908
$3\sigma$	0.832	1.052	0.814	0.592	0.832	1.696	1.004	1.362
平均 $-2\sigma$	0.955	0.789	0.977	0.996	0.955	0.749	0.600	0.622
平均 $+2\sigma$	2.065	2.191	2.063	1.784	2.065	3.011	1.940	2.438
平均 $-3\sigma$	0.555	0.701	0.543	0.394	0.555	0.184	0.670	0.908
平均 $+3\sigma$	2.342	2.542	2.334	1.982	2.342	3.576	2.274	2.892

この比較結果（表 1.5、図 1.7）から、6B や 4B の場合、「12 回/年」の場合よりも標準偏差の 2 倍、3 倍が大きな値となり、「12 回/年」で算出されていた年統計値では現れにくかった数値が算出されてしまう可能性が高まることを示している。一方、8C はその逆となり、いずれの場合も、現在評価している年統計値に影響を及ぼすことが想定されることから、調査頻度の削減対象から除外することが望ましい。

以上を踏まえ、各年統計値や 10 か年平均値等の比較なども勘案しながら調査頻度の削減ケースを選定する。

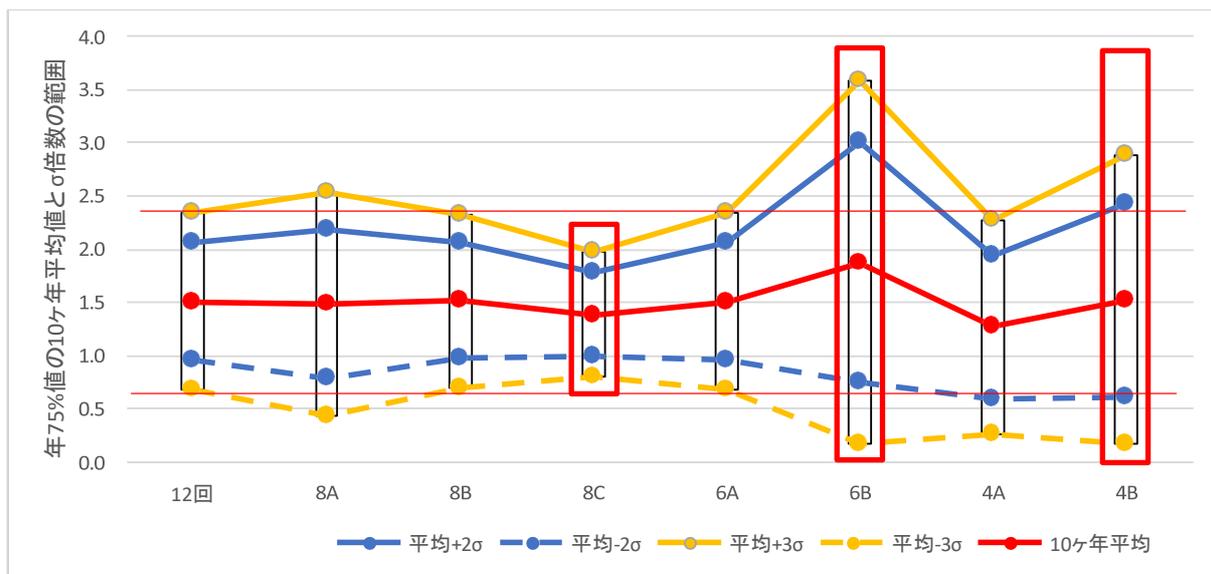


図 1.7 各ケースにおける年統計値の出現範囲

## 1.4. 感潮域における調査地点、調査項目、調査頻度

### 1.4.1. 調査地点

調査地点の考え方は順流域と同様である。ただし、採水地点、水深については、海水との混合状況を考慮して設定する。

採水位置は、当該調査地点の水質を代表する流心を原則とするが、緩流速の感潮河川では流心と左岸又は（及び）右岸側の水質が明らかに異なる場合があり、この場合は左岸又は（及び）右岸側についても採水を行う。これらの試料は原則として相互に混合しないようにする。

採水水深は水深の 2 割を原則とするが、上下混合が十分に行われていない場合には底層水として河床より 0.5m の水深でも採水するものとする。上下混合状態は導電率の鉛直分布より判断する。

### 1.4.2. 採水位置、深度

#### 1.4.2.1. 採水位置

河川での採水は、流心で行うことを標準とする。ただし、左岸又は右岸側の水質が明らかに異なる地点では、左岸側又は右岸側においても、その代表する位置で採水を行う。

出典：河川砂防技術基準 調査編

河川では上流に支川又は排水路が流入している場合には、左岸側又は右岸側の水質が異なる場合がある。特に感潮河川は緩流速であり、その傾向が強い。このように流心と異なる水質である場合には、左岸側又は右岸側についても採水を行う。

#### 1.4.2.2. 採水深度

河川での採水は原則として水面から水深の 2 割の深度で行うことを標準とする。ただし、水深が浅く、採水することにより河床の底泥土を乱すおそれのある場合は、河床の泥土を乱さない深度で採水を行う。また、水深が大きく、かつ上下の混合が十分に行われていない場合には水面から 2 割の深度で採水するほか、混合状況を考慮して 5 割、あるいは 8 割等の深度でも採水を行う。

出典：河川砂防技術基準 調査編

感潮域は、上下の混合が十分に行われていない場合が多い。ここでは 2 割の位置で採水するのを原則としたが、塩水の混合状況は月齢等により変化することもあり、河川の特성에応じて採水位置等採水方法について十分調査をする必要がある。たとえば緩混合時は、常に水深方向に水質の差が認められる。

### 1.4.3. 調査項目

調査項目及び現地測定項目は、順流域に準じるものとする。ただし、海域及び感潮区間では、環境基準項目のうちふっ素及びほう素は適用されない。また、現地測定では導電率及び塩化物イオン又は塩分濃度を測定する。

感潮域では、導電率及び塩化物イオン又は塩分濃度を調査項目に加える。これは、調査時の海

水混合状況を把握するとともに、塩化物イオンが COD などの他の調査項目に影響を与える場合があるからである。ふっ素及びほう素について、海域で環境基準が適用されないのは海水は自然状態でも環境基準値を上回る濃度を含んでいる（ふっ素：1.3～1.4mg/L、ほう素：4～5mg/L）ためであり、河口域でも常時海水が流入している地点では、調査項目からはずしてもよい。

環境省は、ふっ素及びほう素が海水の影響のみで基準値を超えると判断される測定点については測定回数を減じてよいものとし、その判断の目安として採水時に水温と電気伝導率を測定する方法を示している。すなわち、採水は満潮時（海水の影響が最も大きいと考えられる時間）に行い、15℃における導電率（現地測定値を水温で補正する）が、ふっ素については 23,000  $\mu$ S/cm 以上、ほう素については 10,000  $\mu$ S/cm の場合には、海水のみの影響によってふっ素及びほう素が環境基準を越える可能性があるると判断される。

#### 1.4.4. 調査頻度

調査頻度は順流域と同様とするが、調査時期は潮汐の影響を考慮して大潮の干潮時とする。導電率、塩化物イオンの調査頻度は、順流域の「(1)生活環境の保全に関する環境基準項目」の「1) pH、DO、BOD、SS」に準じる。

河口域では、大潮時に干満差が最大であり、小潮時は干満差が最小となる。また、満潮時は海水の影響が大であり、干潮時は河川水の影響が大である。したがって、流下する河川水の水質を適切に把握する必要がある公共用水域の監視を目的とした調査では、大潮の干潮時に調査を実施する。

## 1.5. 湖沼における調査地点、調査項目、調査頻度

### 1.5.1. 調査地点

湖沼における水質監視の調査地点は、水質汚濁に係る環境基準点を中心に、湖心、利水地点、主要な汚濁源、河川の流入前後、湖沼水の流出等を考慮して設定する。

出典：水質調査方法（昭和 46 年 9 月環水管第 30 号）

湖沼における調査地点は、湖沼の形状や、吹送流などに起因する循環流等を考慮して、当該湖沼の全体の水質を過不足なく把握できるように配置する。

既存の水質監視の配置点だけでは汚濁物質の空間分布を適正に描けず汚濁範囲の境界線が見いだせない、あるいは濃度レベル・時間変動が類似しすぎている、不足・不要な点はないかなどを検討し、見直しが必要と判断される場合は、関係機関と協議を行い、調査地点の再配置を検討する。

底層溶存酸素量（底層 DO）の調査については、類型指定された湖沼では、情報収集を目的として定められた調査地点、頻度に基づき調査を実施するものとする。また、類型指定されていない湖沼でも、水域の底層 DO の状況把握を目的として、調査を実施してもよい。例えば、環境基準点を中心に測定し、環境基準点で底層 DO が環境基準値を下回る場合には一般地点についても調査範囲を広げる対応が考えられる。

なお、参考図表-3 に湖沼等の調査地点数の事例を示す。

## 1.5.2. 採水位置、深度

### 1.5.2.1. 採水位置

湖沼の採水は、水域全体を最も代表するような湖心等の位置で行うことを標準とする。ただし、対象とする水域の面積が大きい場合、流入河川水の影響を受ける水域が存在する場合は、その水域において代表する位置を数地点設定し採水を行う。

出典：河川砂防技術基準 調査編

湖沼では水理条件を十分に考慮し、水域全体の特性を最も代表するような地点で採水する。

### 1.5.2.2. 採水深度

湖沼で全水深が 3m を超え、水深方向に水質変化があると考えられる場合には、必要に応じ表層（水面より 0.5～1.0m の深度）、変水層又は中層（全水深の 1/2 の深度）、及び下層（底泥表面より 0.5～1.0m）の深度において採水する。全水深が 3m 以下の場合には、中層採水及び下層採水を省略してよい。

出典：河川砂防技術基準 調査編

一般に湖沼等においては、春になると表面が温められて水深方向に温度勾配を生じ始め、晩春から夏にかけて強い温度躍層（水温が急変する層）が形成されて、温度躍層の上下での水の混合がほとんど起こらなくなる。強い温度躍層が形成されて成層状態になる時期を停滞期又は成層期とよぶが、停滞期には温度躍層より上の層と下の層との混合が起こらないため、水深方向の水質も特に温度躍層を境として大きく変化する。秋になると表面から冷却され始め、水深方向の温度分布も一様に近づき、水深方向の水の混合も起こりやすくなる。この時期を循環期とよぶ。

停滞期の水質は、水深方向に大きく変化している可能性があるので、表層、変水層、下層の 3 層からの試料を採取し、個々の試料について分析を行う必要がある。温度躍層がはっきりとは形成されていない場合や、停滞期以外の期間は、変水層のかわりに中層（全水深の 1/2 の深度）で採水を行う。なお、循環期において全層の水質が同じであると確認された場合には、表層のみの試料採取で差し支えない。また、水温、DO、導電率など比較的簡単に現場測定できる項目については、表層及び変水層では 2m ピッチ程度、それより深い層では 5～10m ピッチ程度で水深方向の分布を測定し、湖沼、貯水池の成層状況及びそれに伴う水質特性を把握しておくことが望ましい。

#### (1) 夏季停滞期

表水層と深水層は別々の水塊となり水の鉛直混合が無くなることから、この時期には 5～10m ごとに採水することが望ましい。

1 層：表層水

2 層：表層水、底層水

数層：急激な変化のある層（躍層付近を綿密に測定することが必要）

#### (2) 春季・秋季循環期

採水層の数はかなり減らしてよく、表層及び底層だけでも十分である。

#### (3) 冬季（逆転）成層期

一般に表面だけが凍結したり、あるいは 0℃近くなっていたりして、深いところではほとんど水況、水質が一様である場合が多いため、表層水における成層の調査を綿密にすることが必要である。

### 1.5.3. 調査項目

調査項目の基本的な考え方は河川順流域と同様であるが、湖沼においては、環境基準項目では COD 及び T-N、T-P、その他の項目では富栄養化関連項目に重点を置く。生活環境の保全に関する環境基準として底層溶存酸素量が追加されたので、湖沼の底層環境の特徴に応じて調査を実施する。

出典：水質調査方法（昭和 46 年 9 月環水管第 30 号）

富栄養化関連項目としては、総窒素、総リンのほかに、アンモニウム態窒素、硝酸態窒素、亜硝酸態窒素、リン酸態リン、クロロフィル a、フェオフィチン等がある。

### 1.5.4. 調査頻度

調査頻度の基本的な考え方は河川順流域と同様であるが、湖沼においては、停滞期と循環期の水質は著しく異なるので、その両期の水質を測定するよう考慮する。また、水質が水利用に悪影響を及ぼす時期を含めるものとする。

環境基準項目 (pH、DO、COD、SS、大腸菌数、T-N、T-P) 及び各態の窒素、ホトリン酸態リンについては、以下の調査頻度を基本とする。

- ・環境基準点：12 回以上/年
- ・一般地点：6 回以上/年（ただし、環境基準未達成の地点は 12 回以上/年）

クロロフィル a、フェオフィチンについては、上記の調査頻度を基本とし、植物プランクトンの発生状況に応じて、1 日及び年間の測定頻度を決定する。

出典：水質調査方法（昭和 46 年 9 月環水管第 30 号）

#### (1) 湖沼の季節変化特性を考慮した調査頻度の設定

調査の実施期間は 1 年を単位として考え、季節的な変化を把握できるように継続して観測する。

1 年を周期とした現象を扱う場合、毎月 1 回の観測を行うことが多いが、1 回/月の観測で把握できる現象とできない現象があることを理解しておく必要がある。例を以下に示す。

- ・夏季の晴天日に鉛直分布の 1 日の変化を測定すれば、湖沼の物質循環系の理解が深まる。
- ・浅い富栄養湖で数日から半月に渡り毎日観測を実施できれば、気象変化に伴う湖水の成層、循環の実態、植物プランクトン現存量の水平、鉛直分布の変化や現存量の増減などのメカニズムの解明に役立つ。
- ・数年～長期にわたる観測は湖周辺と集水域への人間活動の変化の影響を明らかにできる。

水質が水利用に悪影響を及ぼす時期としては、藻類の増殖によりカビ臭が発生する時期等が考えられる。

## (2) 底層溶存酸素量の調査頻度について

底層溶存酸素量（底層 DO）の調査については、類型指定された湖沼では、情報収集を目的として定められた調査地点、頻度に基づき調査を実施するものとする。また、類型指定されていない湖沼でも、水域の底層 DO の状況把握を目的として、調査を実施してもよい。

底層 DO は季節的な変動が大きいことに加え、1 日のなかでも変動が大きい場合がある。そのため、底層 DO の測定結果は、測定時期及び測定頻度によって影響を受ける場合もある。

そのため、例えば、環境基準点において、1 回/月の測定を実施したとしても、底層 DO が環境基準値を下回った場合はその時期を中心に複数回の調査を行う、調査地点を増加する等の対応を行い、底層の溶存酸素量の実態を把握する対応が考えられる。

環境省の中央環境審議会からの答申では、以下のように記載されており、底層 DO が環境基準を上回った場合は、連続観測についても検討することが望ましいとされている。

既存の環境基準と同様に、年間を通じ、原則として 1 回以上/月測定することとし、底層溶存酸素量が低下する時期には測定回数を増やすことを考慮する。また、底層溶存酸素量の日間平均値を適切に把握するため、可能であれば、複数回の測定や、水生生物の生息・再生産の場を保全・再生するうえで重要な地点においては連続測定を行うことが望ましい。
---

## 2. 調査結果の評価と活用

### (1) 調査結果の評価

水質汚濁に係る環境基準など河川水質としての明確な評価基準のある項目は、それぞれの特性に応じてその評価基準と比較することにより評価する。

河川水としての基準はなくても、排水基準やそれに類する指針値等の定められている項目は、排出先の河川においては概ね排出基準の 1/10 の値が評価の目安となる。公的な基準のない項目については、調査項目として選定した目的を勘案して管理目標値を設定する。逆に見れば、何らかの根拠をもって管理目標値を設定できないような項目は、調査項目として取りあげるべきでない。

本来、自然界に存在しない人工的な化学物質は、検出の有無で評価する。

なお、水質項目は、シアンのようにもつばら急性毒性が問題となるため短期的な（1 回ごとの）調査結果で評価すべき項目と、BOD のように長期的な（1 年間以上の）調査結果で評価すべき項目、短期的な評価と長期的な評価の両方が必要な項目（pH、DO 等）に分けられる。短期的な調査結果で評価すべき項目は、本来、月 1 回程度の調査では不十分で、自動監視装置等により連続監視することが望ましい項目である。また、有害物質の評価基準（健康項目の環境基準値や要監視項目の指針値等）は、原則として飲料水経由の人の健康影響を考慮して設定されているため、生態系保全等の観点からは、評価基準として十分でない場合があることも承知しておく必要がある。

河川管理者として河川水質の長期的評価を行う場合として、「一級河川の水質現況」のような調査報告ではおおむね 10 年間の傾向で評価し、河川環境管理計画に関わる調査では 20～30 年のタイムスパンで評価を行う必要がある。このような、環境基準の達成状況の評価は年 1 回、評価期間を環境省は年度、国土交通省は暦年として行っている。

#### 1) 生活環境項目

##### ① 短期的な（1 回ごとの）調査結果から評価すべき項目

生活環境項目は、環境基準の適合状況を判定する際には年間を通じた長期的な評価を行うべきものであるが、水生生物の生息環境という観点からは、pH や DO については短期的にも評価する必要がある。

##### a) pH

pH は水中の化学的作用や生物作用に大きな影響を与える。強い酸性やアルカリ性の水の中では普通の生物は活動できず、化学的にも種々の悪影響が現れる。したがって、測定値の評価は中性（pH7）付近が最高で、中性から離れるほど評価が低くなる。環境基準は河川の AA～C 類型で 6.5 以上 8.5 以下、D、E 類型で 6.0 以上 8.5 以下（農業利用水点では 6.0～7.5）である。

河川でも、水深が浅く（日光が河床まで届く）、水が停滞するような場所では河床の付着藻類の光合成のために pH が高くなる（同時に DO も高くなる）ことがある。

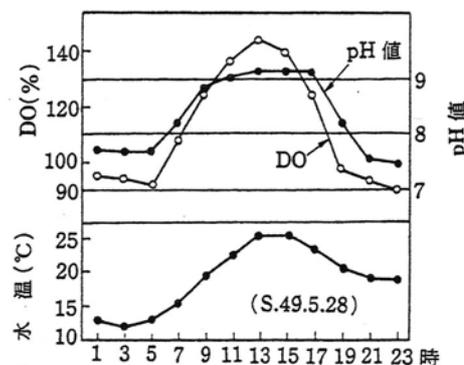


図 2.1 pH と DO の日周変化の例

なお、生活環境項目の環境基準は、それに先だって作成されていた水産用水基準（2018年、日本水産資源保護協会）や、環境基準の設定と同時並行的に進められた水道原水基準（厚生省生活環境審議会）、農業用水基準（1970年、農林省公害対策室）、工業用水基準等の作成に当たっての検討事項を参考に設定された。

河川の pH については、

- ・水道用水として pH が 8.5 を超えると塩素による殺菌力が低下し、6.5 以下では凝集効果に悪影響を及ぼすといわれていること、
  - ・逆に pH6.5～8.5 は水道管や給水装置の腐食防止の点からも望ましい範囲といえること、
  - ・水浴に関する米国内務省による調査資料によると pH がこの範囲を逸脱すると眼に対して刺激を与えるとしていること、
  - ・農林省の水産増殖資料によると生産的な河川の pH は大部分が 6.5～8.5 の間にあること、
  - ・水稻の生育に適した pH は 6.0 から 7.5 の範囲といわれ、pH が低すぎると根の発育阻害や塩類の流亡による土壌の老朽化を招き、高すぎると鉄欠乏による葉の黄化現象などを引き、pH8 程度でも草勢（草丈×茎数）や着粒穂数等の面で生産性の低下を来すこと。
- などを考慮して、上記の基準値が定められたものである。

#### b) 溶存酸素 (D0)

水中に溶解している酸素は、河川の自浄作用や水生生物の生活に不可欠なものである。

酸素の溶解度は水温、気圧、塩分などに影響されるが、水が清澄なほどその条件における飽和量に近い量が含まれる。通常は mg/L で表すが、同じ濃度であっても条件（特に水温）によって意味が違うので、飽和溶存酸素量に対する百分率(%)で表すこともよく行われる。

測定値の評価は 0mg/L（完全な酸欠）が最低で、飽和度 100%（20℃の純水の飽和溶存酸素量は 8.8mg/L）が最高となる。環境基準は河川の AA 及び A 類型で 7.5mg/L 以上、B、C 類型で 5mg/L 以上、D、E 類型で 2mg/L 以上とされている。

生物の生息環境としては、基本的に濃度が高いほどよいが、富栄養化した湖沼などでみられるような極端な過飽和（光合成の影響により飽和度 300%にもなることがある）は良好な状態とはいえ、魚類に対しても酸素ガス病などの障害が発生するし、夜間は逆に低酸素となる恐れがある。

なお、環境基準値は、以下のような点を考慮して設定されたものである。

- ・人為的汚染のほとんどない河川における D0 は 7.5mg/L 以上であること
- ・サケ、マス等の孵化の際の環境条件は D07.0mg/L 以上が適当とされている
- ・その他一般の水産生物の生育は、米国オハイオ川の水産用水の流水基準が 5.0mg/L 以上とされている
- ・農業用水としては、D05mg/L 以下では根ぐされなどの障害が生じるとされている
- ・環境保全上の基準としては嫌気性発酵を防止し臭気を感じない限界として 2mg/L 以上とするのが適当とされた。

## c) 大腸菌数

大腸菌数はし尿汚染の指標として、従前から水質環境基準として用いられてきた大腸菌群数の見直しにより令和 3 年 10 月に環境基準として設定された。大腸菌が検出されることは、その水はし尿による汚染を受けた可能性が高く、他の病原性微生物によって汚染されている危険があるということを示すものである。

一方で、大腸菌群数はふん便性汚染のない水や土壌等に分布する自然由来の細菌をも含んで検出されることから、大腸菌群数はふん便性汚染を的確に捉えていない状況にあった。さらに、大腸菌群数に係る環境基準が制定された当時の培養技術では大腸菌のみを簡便に検出する技術はなかったが、今日では簡便な大腸菌の培養技術が確立されている。

河川の環境基準は AA 類型で 20CFU/100mL 以下、A 類型で 300CFU/100mL 以下、B 類型で 1,000CFU/100mL 以下、湖沼では AA 類型で 20CFU/100mL 以下、A 類型で 300CFU/100mL 以下であり、環境基準の評価は年間の 90%水質値となっている。C~E 類型には基準が定められていない理由は、これらの類型は都市河川の下流部など大腸菌群が検出されて当然であり、利水上も問題にならない水域に適用されるためである。

・CFU：コロニー形成単位 (Colony Forming Unit) /100mL

大腸菌を培地で培養し、発育したコロニー数を数えることで算出する。

・90%水質値：年間の日間平均値の全データをその値の小さいものから順に並べた際の  $0.9 \times n$  番目 (n は日間平均値のデータ数) のデータ値

大腸菌数の河川の環境基準値は、以下の点を考慮して設定されたものである。

・AA 類型：水道 1 級の水道原水及び自然環境保全の実態から基準値を導出

・A 類型：水道 2 級の水道原水の実態及び諸外国における水浴場の基準値等を参考に基準値を導出

・B 類型：水道 3 級の水道原水の実態から基準値を導出

## ② 長期的な (1 年間以上の) 調査結果から評価すべき項目

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おいて、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する、BOD、COD は年間非超過確率 75%値で評価することになる。ただし、年間の測定回数が 10 回に満たないような場合は、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方がよいといわれている。

pH、溶存酸素、SS については、上記の流量と水質の一般関係が必ずしもあてはまらないので、年間平均値で評価する。

## a) 生物化学的酸素要求量 (BOD)

有機汚濁の指標として古くから用いられ、河川の水質を代表する評価項目である。当然のことながら測定値が低いほど水質が良好で、環境基準は河川 AA 類型で 1mg/L 以下、A 類型で 2mg/L 以下、B 類型で 3mg/L 以下、C 類型で 5mg/L 以下、D 類型で 8mg/L 以下、E 類型で 10mg/L 以下とされている。

環境基準達成の可否は年間 75%値で評価する。環境省は「環境基本法に基づく環境基準の

水域類型の指定及び水質汚濁防止法に基づく常時監視等の処理基準について」（環水企第 92 号 環水大発第 2110073 号 令和 3 年 10 月 7 日）で、75%値を「n 個の日間平均値を水質のよいものから並べた時の  $(0.75 \times n)$  番目の値とする。 $(0.75 \times n)$  が整数でない場合は、その数を超える最小の整数（その数の小数点以下を切り上げた整数）番目の数値とする。」と規定している。したがって、年間 12 回の BOD 測定値ならば、下から 9 番目の値で評価することになる。

環境基準値は、自然景観保全、水道原水、水産用水、農業用水、水浴等の利水目的別に、以下のような点を考慮して設定されたものである。

- ・人為的汚染のない河川の BOD はおおむね 1mg/L 以下である。
- ・上水道（給水人口 5000 人以上）の取水状況は、水源数で全体の 40%、取水量で 30%が BOD1mg/L 以下の水源から取水している（環境基準制定当時の推定資料）。BOD3mg/L 以上の水源数は全体の約 8%、水量で約 14%であるが、そのような水質の水を飲用に適するようにすることは、沈殿とろ過を主体とする一般の処理方法では難しいと考えられる。
- ・河川の自浄機能を維持するためには、BOD4~5mg/L 以下に保つ必要があるとされる。
- ・水産用水としては、ヤマメ、イワナなどの清水性魚類に対しては BOD2mg/L 以下、サケ、マス、アユなどは 3mg/L 以下、汚濁に強いコイ、フナ類でも 5mg/L 以下が適当とされる。
- ・環境保全の面では、DO との関連で、臭気が発生する限界として BOD10mg/L 以下が適当とされる。

#### b) 化学的酸素要求量（COD）

BOD と対をなす有機汚濁の指標として古くから用いられ、測定値の評価は BOD とほぼ同様である。環境基準は、河川は BOD で、湖沼、海域は COD で定められている。したがって、河川水質の測定値を COD で評価する必要は必ずしもないが、各種利水目的の水質基準は、BOD よりも COD で規定しているものが多い。

湖沼の環境基準値は、河川の BOD と同様に、種々の利水目的を念頭に、以下のような点を考慮して設定されたものである。

- ・人為的汚染のない湖沼の COD はおおむね 1mg/L 以下である。
- ・飲料水質基準は過マンガン酸カリウム消費量で 10mg/L 以下となっており、これを COD に換算すると 2.5mg/L 以下となる。
- ・水道用水を取水している湖沼の COD の実態（環境基準制定当時の推定資料）によると、COD3mg/L 以上のところはほとんどない。
- ・水産用水としては、貧栄養湖でも特に清浄な水域を好む水産生物（たとえばヒメマス）には 1mg/L 以下、中程度の水域に生息するアユ等には 3mg/L 以下、富栄養湖に生息するコイ、フナ等の水産生物には 5mg/L 以下が適当である。
- ・水浴については、COD3mg/L であれば特に問題はない。
- ・農業用水としては、COD が高いとイネの活力が低下し、根ぐされの防止の点から 6mg/L 以下が望ましいとされている。
- ・工業用水の水源あるいは環境保全の点からは、COD8mg/L 以下であれば問題がない。

## c) SS（浮遊物質又は懸濁物質）

水の濁りの指標であり、測定値の評価は 0 が最高で、値が大きくなるほど水質が悪くなる。

通常の河川の SS は 25mg/L 以下、かなり汚濁した河川でも 100mg/L 以下である。洪水時の濁水の流出時には数百 mg/L 以上になることもあるが、一過性の濁りであれば水生生物等に及ぼす影響は小さい。環境基準の合否は測定値の年間平均値で評価する。

環境基準は AA～B 類型で 25mg/L 以下、C 類型で 50mg/L 以下、D 類型で 100mg/L 以下、E 類型では SS 値としては示されていない。これらの基準値は、以下の点を考慮して設定されたものである。

- ・人為的な汚染のない河川でも SS25mg/L 程度になることもあり得る。
- ・河川の水産生物の生育条件として、SS25mg/L 以下であれば正常な生育環境が維持され、50mg/L 以下であれば魚類の斃死等の被害は防止できるとされている。
- ・水道用水として、緩速ろ過の設計基準によれば原水は濁度 30 度以下が理想的とされ、濁度 1 度は SS1mg/L にほぼ相当するので、SS25mg/L は水道原水として適当な水質である。
- ・農業用水としては、土壌の透水性の保持の点から SS100mg/L 以下とする必要がある。
- ・環境保全として、日常生活において不快を感じないという点からは、SS 値としてよりもゴミ等の浮遊が認められない方が適当である。

## 2) 健康項目

## ① 短期的な調査結果から評価すべき項目

健康項目のうち全アソンは、もっぱら急性毒性が問題となるもので、基準値も年間最大値として定められているため、年間最大値と基準値を比較することによって環境基準の達成状況を判定する。

アルキル水銀と PCB は、主として慢性毒性が問題となるものであるが、「検出されないこと」という基準であるので、年間を通じて 1 回でも検出されれば環境基準不達成となる。

## ② 長期的な調査結果から評価すべき項目

全アソンの健康項目の基準値は、主に人体への慢性影響を考慮して年間平均値として定められたものであるため、評価も年間平均値によって行う。

ただし、総水銀については定量下限値が基準値となっているため、環水企第 92 号（改正 環水大発第 2110073 号 令和 3 年 10 月 7 日）により、「年間平均値として維持達成することとは、同一測定点における年間の総検体の測定値の中に定量下限値未満（以下 ND という）が含まれていない場合は総検体の測定値がすべて 0.005mg/L であることをいい、ND が含まれている場合には、測定値が 0.005mg/L を超える検体数が総検体数の 37% 未満であることをいう」とされている。

飲料水の安全性を評価する基準値は一般に、ADI(acceptable daily intake：許容一日摂取量：ヒトが毎日この量の物質を摂取しても一生無影響であろうという最大値で、通常体重 1kg 当りの mg 数(mg/kg 体重/日)で定められている)や TDI (tolerable daily intake：耐容一日摂取量：意味は ADI と同じ)をもとに、人の体重を 50kg、1 日あたりの飲料水を 2L、飲料水の寄与率を 10%として算出され、水道法の水質基準はおおむねこの考え方に沿って設定されている。健康項目の環境基準値や要監視項目の指針値は、通常の上水道の浄水過程では重金属類等の有害物質を除去・分解することが困難なことを考慮して、水道水質基準の値を基本とし、

さらにその上で、水質汚濁に由来する食品経由の影響（長期間の摂取を想定した影響）についても、基準設定時点で得られていた魚介類への濃縮性に関する知見も考慮して検討・設定されたものである。したがって、河川の水質測定値が健康項目の環境基準値をある程度上回ったとしても、それが一時的なものであれば、直ちに人の健康上の問題に結びつくものではないことに留意して測定結果を評価すべきである。基準を超過した原因を究明し、適切な対策措置を講じることが重要である。

平成 5 年の環境基準改正で、鉛は 0.1mg/L から 0.01mg/L に、ヒ素は 0.05mg/L から 0.01mg/L に基準が強化されたが、これは昭和 45 年の環境基準設定当時の水道水質基準が鉛管からの溶出等を考慮して設定されていたものを、上記の考え方に従って見直した結果である。

健康項目の中でもカドミウム、鉛、ヒ素、総水銀等の重金属類は、流域の地質等の自然的原因によって河川水中から検出される可能性がある。基準値自体は自然的原因の場合と人為的原因の場合で異なる性格のものではないため、一律の基準が設定されている（総水銀については、以前は自然的原因によることが明らかな場合の評価値が別に定められていたが、平成 5 年の環境基準改正時に削除された）が、自然的原因により検出されたと判断される場合は、評価及び対策の検討にあたり、そのことを十分考慮する必要がある。それに対して、PCB や四塩化炭素等の有機化合物、農薬類は、天然には存在せず、もっぱら人為的原因によるものである。

ふっ素及びほう素は、海水には自然状態でも環境基準値を上回る濃度が含まれているため、汽水域では採水時に導電率と水温を測定して海水の影響の程度を判断する必要がある。

### 3) 人の健康の保護に関する要監視項目

要監視項目は健康に関連するものであるが、現在の検出状況が低いレベルにあることなどから、現状では基準としないが将来にわたって安全を期する見地から指針値が定められたものである。したがって、その評価は健康項目に準じて長期的に行うものとする。

### 4) その他の基準項目

利水に関連する項目は、利水目的に応じた各種水質基準（農業用水基準、水産用水基準、水道原水の水質環境基準、飲料水質基準、水浴場の判定基準など：第Ⅲ章参照）との比較により評価できる。

## (2) 調査結果の活用

環境基準項目の調査結果は都道府県に送付し、環境基準の達成状況の資料として活用される。

全ての調査結果は水文観測業務規程に基づき、事務所長から地方整備局長、地方整備局長から水管理・国土保全局長に報告される。さらには、「水文水質データベース」や「一級河川の水質現況」等に整理され、河川管理の基礎資料として活用される。

また、調査結果を年別や月ごとに報告・公表することで、一般住民に対する周知に努め、水環境に対する理解の向上を図る。

健康項目やデータの種類、要監視項目は、項目ごとに検出状況及び基準（指針）値の超過状況を整理する。汚染が判明した場合、その結果の妥当性について周辺の汚染源となり得る事業場等の有無や地質の状況等から、汚染の原因が人為的なものか、自然的要因によるものかについて判断を行い、必要に応じて原因究明のための調査や対策の実施へと展開する。また、調査項目の頻度見直しの参考資料となる。

また、これらの調査結果は、住民との協働の調査結果（例えば、水辺の散歩やレクリエーションの場として利用する「快適性」や、水泳や水遊びを行う「親水性」の評価結果）と合わせて、今後の河川環境整備（保全）のあり方を考えていく基礎データとして活用できる。

調査結果は「水文水質データベース」「一級河川の水質現況」、インターネット（<http://www.river.go.jp>）でも公開されている。