

# 琵琶湖・淀川流域の 水質保全



平成 24 年 7 月

財団法人 琵琶湖・淀川水質保全機構

Lake Biwa-Yodo River Water Quality Preservation Organization

## はじめに

豊かな自然と美しい水に恵まれた琵琶湖・淀川水系は、近畿圏の中心に位置し、古くから関西発展の礎として生活・経済活動を支えてきました。流域面積 8,240 km<sup>2</sup> の日本を代表する水系の一つとして三重・滋賀・京都・大阪・兵庫の 2 府 4 県にまたがるその水は近畿 1600 万人の水道水として利用され、地域住民のふれあいや憩いの場など親水機能としてのニーズが高く、さらに豊かな生物をはぐくむ場ともなっています。

本水系河川は、高度経済成長期に水質が悪化したものの、下水道の整備や各種排水規制や水質保全対策など多くの努力によって、現在は改善されてきました。このような水質保全対策の経緯や事例およびその効果等を踏まえることは、今後、新たな水質保全の取り組みを考える上で重要であると考えます。

そこで、本資料は琵琶湖・淀川流域における水質事象とこれまでの流域社会との関係から水質保全対策について、特に、時代の背景と対策の実施、評価に主眼をおいて、できる限り図化しわかりやすく整理しとりまとめました。さらに、水質保全に関する先導的な取り組みについても取り上げることで、国内だけでなく海外に対しても、琵琶湖・淀川水系から情報発信を図っていければと考えております。とりまとめに際しては、琵琶湖・淀川水質保全機構の運営委員会をはじめとする関係機関の方々のご協力を頂きました。今後、水質保全対策を進めるにあたり、本資料が有効に活用されることを願っております。

平成 24 年 7 月

財団法人 琵琶湖・淀川水質保全機構  
琵琶湖・淀川水質浄化研究所  
所長 津野 洋

## <目 次>

### 1. 水質保全に係る法令と水質保全計画

|                                       |      |
|---------------------------------------|------|
| 1.1 水質保全に関する法令                        | 1-1  |
| 1.1.1 水質環境基準                          | 1-4  |
| 1.1.2 水質汚濁防止法                         | 1-10 |
| 1.1.3 水質汚濁防止法以外の法令                    | 1-11 |
| 1.1.4 水質汚濁防止方などを強化する都道府県条例            | 1-11 |
| 1.2 水質保全の計画                           | 1-14 |
| 1.2.1 琵琶湖での水質保全計画                     | 1-14 |
| (1)湖沼水質保全計画(琵琶湖)                      | 1-15 |
| (2)琵琶湖総合保全整備計画（マザーレイク 21 計画第 2 期改定計画） | 1-17 |
| (3)琵琶湖・淀川流域圏再生計画                      | 1-22 |
| (4)琵琶湖の総合的な保全のための計画調査                 | 1-23 |
| (5)滋賀県環境総合計画                          | 1-25 |
| 1.2.2 河川やダム貯水池での水質保全計画                | 1-26 |
| (1)流域別下水道整備総合計画                       | 1-26 |
| (2)生活排水処理基本計画                         | 1-26 |
| (3)清流ルネッサンス計画                         | 1-27 |

### 2. 水質の監視・測定

|                |     |
|----------------|-----|
| 2.1 水質の監視と測定   | 2-3 |
| 2.1.1 一般的な水質測定 | 2-3 |
| (1)水質測定地点      | 2-3 |
| (2)測定項目と頻度     | 2-4 |

|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| (3)監視・測定の方法                        | 2-4  |
| (4)富栄養化の監視                         | 2-5  |
| (5)新しい水質指標                         | 2-6  |
| 2.1.2 水質の自動監視                      | 2-7  |
| (1)公共用水域での自動監視                     | 2-7  |
| (2)特定事業場での自動監視                     | 2-9  |
| (3)下水道施設での自動監視                     | 2-9  |
| 2.1.3 浄水場での監視・測定                   | 2-10 |
| 2.2 水質事故の監視と対応                     | 2-13 |
| 2.2.1 水質事故の状況                      | 2-13 |
| 2.2.2 水質事故時の対応                     | 2-13 |
| 2.3 その他の管理と対応                      | 2-16 |
| 2.3.1 地下水監視                        | 2-16 |
| 2.3.2 特定物質の管理                      | 2-17 |
| (1)特定化学物質(P R T R * 化学物質排出移動量届出制度) | 2-17 |
| (2)農薬                              | 2-17 |

### 3. 流下過程ごとでの水質保全対策

|                         |      |
|-------------------------|------|
| 3.1 発生源における汚濁負荷削減対策     | 3-1  |
| 3.1.1 概要                | 3-1  |
| 3.1.2 下水道               | 3-3  |
| (1)大阪湾流総計画の概要           | 3-3  |
| (2)各府県・政令市での公共下水道の計画と現況 | 3-5  |
| (3)汚水の処理                | 3-9  |
| 3.1.3 農業集落排水処理施設整備      | 3-15 |
| 3.1.4 生活排水処理施設整備        | 3-17 |

|                           |      |
|---------------------------|------|
| 3.1.5 し尿処理施設整備 .....      | 3-19 |
| 3.1.6 工場排水の処理 .....       | 3-21 |
| 3.1.7 農業系負荷対策 .....       | 3-25 |
| (1)農地での対策 .....           | 3-25 |
| (2)畜産施設での対策 .....         | 3-27 |
| 3.2 湖沼や河川における水質保全対策 ..... | 3-28 |
| 3.2.1 概要 .....            | 3-28 |
| 3.2.2 湖沼水質保全対策 .....      | 3-28 |
| (1)市街地排水対策事業 .....        | 3-29 |
| (2)河川浄化事業 .....           | 3-29 |
| (3)農業排水対策の推進 .....        | 3-30 |
| (4)その他 .....              | 3-30 |
| 3.2.3 ダム湖の水質保全対策 .....    | 3-31 |
| (1)水質保全ダム（副ダム） .....      | 3-31 |
| (2)噴水 .....               | 3-32 |
| (3)深層曝気 .....             | 3-32 |
| (4)浅層曝気 .....             | 3-33 |
| (5)分画フェンス .....           | 3-33 |
| (6)浮島 .....               | 3-33 |
| (7)ビオトープ .....            | 3-34 |
| (8)選択取水設備 .....           | 3-34 |
| 3.2.4 河川の水質保全対策 .....     | 3-35 |
| 3.2.5 地下水の水質保全対策 .....    | 3-38 |
| 3.3 水道施設での対策 .....        | 3-39 |
| 3.3.1 水道の普及率 .....        | 3-39 |
| 3.3.2 新技術への取り組み .....     | 3-39 |

#### 4. 流域内連携について

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 4.1 淀川水質協議会               | 4-1 |
| 4.2 淀川水質汚濁防止連絡協議会         | 4-2 |
| 4.3 その他の連携                | 4-3 |
| 4.3.1 みずすまし協議会            | 4-3 |
| 4.3.2 緩やかな交流の輪－BYQ ネットワーク | 4-4 |
| 4.3.3 WAQU2（わくわく）調査隊      | 4-5 |

#### 5. 新たな水質問題への対応

|                                      |      |
|--------------------------------------|------|
| 5.1 概要                               | 5-1  |
| 5.2 農薬対策                             | 5-2  |
| 5.3 水道水の消毒副生成物（トリハロメタン等）             | 5-3  |
| 5.4 ダイオキシン対策                         | 5-5  |
| 5.5 微量化学物質（環境ホルモン、PPCPs、PFOS、POPs）対策 | 5-6  |
| 5.5.1 環境ホルモン                         | 5-6  |
| 5.5.2 PPCPs                          | 5-7  |
| 5.5.3 PFCs（PFOS、PFOA など）             | 5-7  |
| 5.5.4 POPs                           | 5-7  |
| 5.6 病原性微生物対策                         | 5-9  |
| 5.7 放射性物質対策                          | 5-10 |

## 1. 水質保全に係る法令と水質保全計画

### 1.1 水質保全に関する法令

わが国の水質保全に係る法令では、健康の保護と生活環境の保全を目的として公共用水域での環境基準を定める環境基本法とその関連法である水質汚濁防止法などがその根幹をなしている。そのほか、周辺環境の保全のために特定の対象物に対して排水基準を定めた下水道法、浄化槽法、廃棄物の処理及び清掃に関する法律などがある。

これらとは異なり、個々の物質の有害性に着目して、物質の排出や保持と移動の監視などを行うダイオキシン類対策特別措置法、化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律、特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律(PRTR 法)などが存在する。このほかには、管理対象物としての公共用水域や水道水源などの保全を図るため、事業者・管理者の視点から独自に水質保全を行うことを明記した河川法、水源二法、水資源機構法などがある。

これらの法令は、相互の関連性からおおむね以下のような関係で示すことができる。

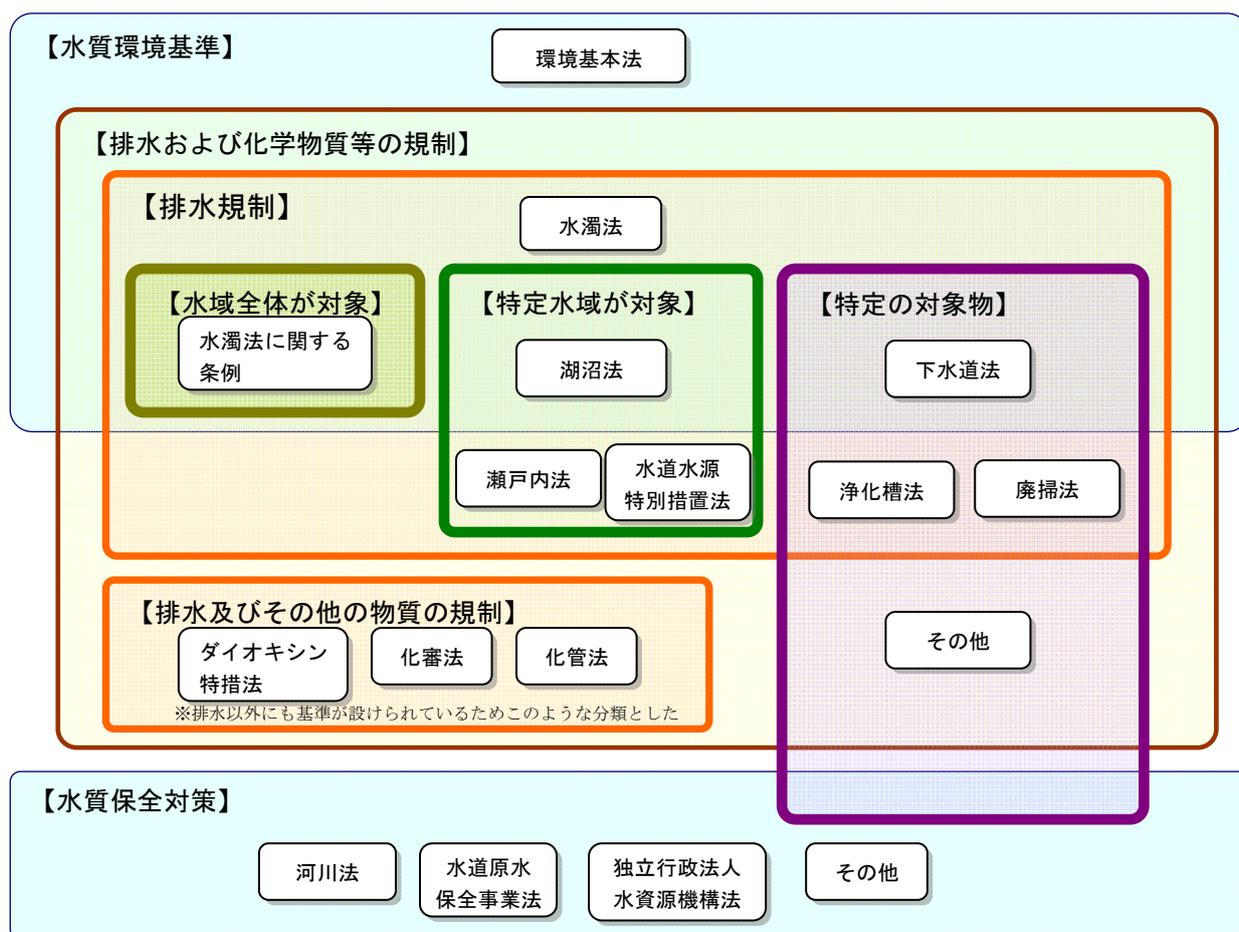


図 1.1.1 琵琶湖・淀川流域の水質保全に関するおもな法令とその関係  
注) 法令の正式名称は、次ページの表に示した。

## 1.水質保全に関する法令と水質保全計画

表 1.1.1 水質保全に関するおもな法令名とここで略記した名称の対応

| 法令（略記名）      | 正式名  | 所管省庁                  |
|--------------|--|-----------------------|
| 環境基本法        | 環境基本法                                      | 環境省                   |
| 水濁法          | 水質汚濁防止法                                    | 環境省                   |
| 湖沼法          | 湖沼水質保全特別措置法                                | 環境省                   |
| 瀬戸内法         | 瀬戸内海環境保全特別措置法                              | 環境省                   |
| 下水道法         | 下水道法                                       | 国土交通省                 |
| 浄化槽法         | 浄化槽法                                       | 環境省、国土交通省             |
| 廃掃法          | 廃棄物の処理及び清掃に関する法律                           | 環境省                   |
| ダイオキシン特措法    | ダイオキシン類対策特別措置法                             | 環境省                   |
| 化審法          | 化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律                      | 厚生労働省、経済産業省、環境省       |
| 化管法          | 特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（PRTR 法） | 経済産業省、環境省             |
| 河川法          | 河川法  | 国土交通省                 |
| 水道水源特別措置法    | 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       | 環境省                   |
| 水道原水保全事業法    | 水道原水水質保全事業の実施の促進に関する法律                     | 厚生労働省、国土交通省、農林水産省、環境省 |
| 独立行政法人水資源機構法 | 独立行政法人水資源機構法                               |                       |

公共用水域の水質保全に関して先駆的といえる旧水質二法(公共用水域の水質保全に関する法律、工場廃水等の規制に関する法律)に対して、国民の健康の保護と生活環境の保全とに重点を置くものとして、1970年水質汚濁防止法が制定された。この水質汚濁防止法の基本法である1967年制定の公害基本法は、1993年に環境基本法として改められたため、現在の水質汚濁防止法も環境基本法で位置づけられることとなる。また、この水質汚濁防止法から、特定の閉鎖性水域の保全を図る湖沼法や、部分的にこれを強化するための都道府県による関連条例などが整備されてきた。

これに対して、公共用水域や地域環境に影響する下水道施設、廃棄物処分場、浄化槽などを管理する下水道法、廃掃法、浄化槽などは、本来は技術管理や許認可のための法律といえるが、公共用水域への影響が重視されることに伴い、排水規制の役割を明確にもつよう改正されてきた。

また、河川法は1997年に法目的に河川における環境保全を加えることで、水質保全に対して取り組みを位置づけている。

そのほか、特定物質による健康被害を防止する観点からは、従来まで農取法や化審法などがあったが、近年では分析技術の進歩などによって、微量な化学物質に対して1999年のダイオキシン法や化管法(PRTR法)の制定、2001年の水道法改正などが行われている。さらに、環境開発サミット(WSSD)の合意などを背景に、残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約(POPs)や、EUでの化学物質の総合的な登録・評価等制度(REACH)などの国際的な取り決めを受け、化審法の改正などが行われている。

これらの法令は、健康の保護や環境保全に寄与するため、今後も最新の知見による制定や改正が見込まれる。

# 1. 水質保全に関する法令と水質保全計画

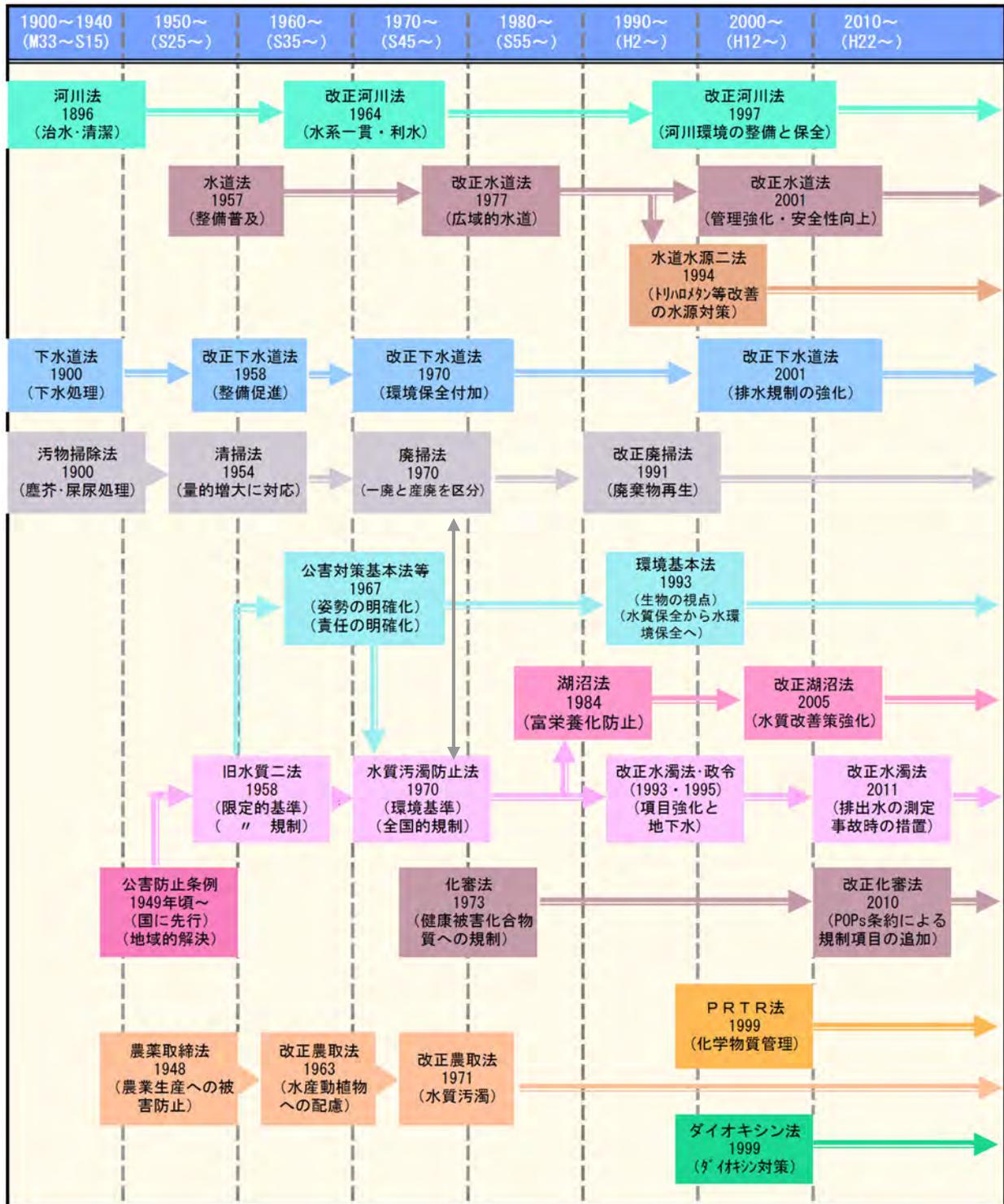


図 1.1.2 水質保全に関する法令制定の経緯

## 1.1.1 水質環境基準

水質環境基準は、生活環境の保全のうえで維持されることが望ましい基準として「生活環境の保全に関する環境基準」が、人の健康の保護のために「人の健康の保護に関する環境基準」、さらに近年「水生生物の保全に関する環境基準」が行政的な目標として定められている。「人の健康の保護に関する環境基準」は全水域で直ちに達成することとなっており、「生活環境の保全」「水生生物の保全」に関する基準は、当該水域の利用状況を踏まえた類型指定が行われている。

環境基準は、「維持されることが望ましい基準」であり、行政上の政策目標である。これは、人の健康等を維持するための最低限度としてではなく、より積極的に維持されることが望ましい目標として、その確保を図っていこうとするものである。また、汚染が現在進行していない地域については、少なくとも現状より悪化することとならないように環境基準を設定し、これを維持していくことが望ましいものである。

また、環境基準は、現に得られる限りの科学的知見を基礎として定められているものであり、常に新しい科学的知見の収集に努め、適切な科学的判断が加えられていかなければならないものである。

表 1.1.2 生活環境の保全に関する環境基準（湖沼を除く河川）

| 類型 | 基準値           |                  |                  |            |                   |
|----|---------------|------------------|------------------|------------|-------------------|
|    | 水素イオン濃度 (pH)  | 生物化学的酸素要求量 (BOD) | 浮遊物質 (SS)        | 溶存酸素量 (DO) | 大腸菌群数             |
| AA | 6.5 以上 8.5 以下 | 1mg/L 以下         | 25mg/L 以下        | 7.5mg/L 以上 | 50MPN/100mL 以下    |
| A  | 6.5 以上 8.5 以下 | 2mg/L 以下         | 25mg/L 以下        | 7.5mg/L 以上 | 1,000MPN/100mL 以下 |
| B  | 6.5 以上 8.5 以下 | 3mg/L 以下         | 25mg/L 以下        | 5mg/L 以上   | 5,000MPN/100mL 以下 |
| C  | 6.5 以上 8.5 以下 | 5mg/L 以下         | 50mg/L 以下        | 5mg/L 以上   | —                 |
| D  | 6.0 以上 8.5 以下 | 8mg/L 以下         | 100mg/L 以下       | 2mg/L 以上   | —                 |
| E  | 6.0 以上 8.5 以下 | 10mg/L 以下        | ごみ等の浮遊が認められないこと。 | 2mg/L 以上   | —                 |

備考

- 1 基準値は、日間平均値とする(湖沼、海域もこれに準ずる。)
- 2 農業用利水点については、水素イオン濃度 6.0 以上 7.5 以下、溶存酸素量 5mg/L 以上とする(湖沼もこれに準ずる。)
- 3 水質自動監視測定装置とは、当該項目について自動的に計測することができる装置であって、計測結果を自動的に記録する機能を有するもの又はその機能を有する機器と接続されているものをいう(湖沼海域もこれに準ずる。)
- 4 最確数による定量法とは、次のものをいう(湖沼、海域もこれに準ずる。)  
 試料 10ml、1ml、0.1ml、0.01ml……のように連続した4段階(試料量が 0.1ml 以下の場合は 1ml に希釈して用いる。)を5本ずつ BGLB 醗酵管に移殖し、35～37℃、48±3時間培養する。ガス発生を認めたものを大腸菌群陽性管とし、各試料量における陽性管数を求め、これから 100ml 中の最確数を最確数表を用いて算出する。この際、試料はその最大量を移殖したものの全部か又は大多数が大腸菌群陽性となるように、また最小量を移殖したものの全部か又は大多数が大腸菌群陰性となるように適当に希釈して用いる。なお、試料採取後、直ちに試験ができない時は、冷蔵して数時間以内に試験する。

表 1.1.3 生活環境の保全に関する環境基準（湖沼）

| 類型 | 基準値             |                   |                  |               |                   |
|----|-----------------|-------------------|------------------|---------------|-------------------|
|    | 水素イオン濃度<br>(pH) | 化学的酸素要求量<br>(COD) | 浮遊物質<br>(SS)     | 溶存酸素量<br>(DO) | 大腸菌群数             |
| AA | 6.5 以上 8.5 以下   | 1mg/L 以下          | 1mg/L 以下         | 7.5mg/L 以上    | 50MPN/100mL 以下    |
| A  | 6.5 以上 8.5 以下   | 3mg/L 以下          | 5mg/L 以下         | 7.5mg/L 以上    | 1,000MPN/100mL 以下 |
| B  | 6.5 以上 8.5 以下   | 5mg/L 以下          | 15mg/L 以下        | 5mg/L 以上      | —                 |
| C  | 6.0 以上 8.5 以下   | 8mg/L 以下          | ごみ等の浮遊が認められないこと。 | 2mg/L 以上      | —                 |

表 1.1.4 生活環境の保全に関する環境基準（湖沼、窒素及びリン）

| 類型  | 基準値        |              |
|-----|------------|--------------|
|     | 全窒素        | 全磷           |
| I   | 0.1mg/L 以下 | 0.005mg/L 以下 |
| II  | 0.2mg/L 以下 | 0.01mg/L 以下  |
| III | 0.4mg/L 以下 | 0.03mg/L 以下  |
| IV  | 0.6mg/L 以下 | 0.05mg/L 以下  |
| V   | 1mg/L 以下   | 0.1mg/L 以下   |

備考

- 1 基準値は年間平均値とする。
- 2 水域類型の指定は、湖沼植物プランクトンの著しい増殖を生ずるおそれがある湖沼について行うものとし、全窒素の項目の基準値は、全窒素が湖沼植物プランクトンの増殖の要因となる湖沼について適用する。
- 3 農業用水については、全磷の項目の基準値は適用しない。

表 1.1.5 水生生物の保全に関する環境基準（河川、湖沼共通）

| 類型   | 水生生物の生息状況の適応性   | 基準値         |
|------|---|-------------|
|      |   | 全亜鉛         |
| 生物A  | イワナ、サケマス等比較的低温域を好む水生生物及びこれらの餌生物が生息する水域                      | 0.03mg/L 以下 |
| 生物特A | 生物Aの水域のうち、生物Aの欄に掲げる水生生物の産卵場（繁殖場）又は幼稚子の生育場として特に保全が必要な水域      | 0.03mg/L 以下 |
| 生物B  | コイ、フナ等比較的高温域を好む水生生物及びこれらの餌生物が生息する水域                         | 0.03mg/L 以下 |
| 生物特B | 生物A又は生物Bの水域のうち、生物Bの欄に掲げる水生生物の産卵場（繁殖場）又は幼稚子の生育場として特に保全が必要な水域 | 0.03mg/L 以下 |

備考

- 1 基準値は、年間平均値とする。（湖沼、海域もこれに準ずる。）

表 1.1.6 人の健康の保護に関する環境基準（河川、湖沼共通）

| 項目              | 基準値           | 項目             | 基準値          |
|-----------------|---------------|----------------|--------------|
| カドミウム           | 0.003mg/L 以下  | 1,1,2-トリクロロエタン | 0.006mg/L 以下 |
| 全シアン            | 検出されないこと。     | トリクロロエチレン      | 0.03mg/L 以下  |
| 鉛               | 0.01mg/L 以下   | テトラクロロエチレン     | 0.01mg/L 以下  |
| 六価クロム           | 0.05mg/L 以下   | 1,3-ジクロロプロペン   | 0.002mg/L 以下 |
| 砒素              | 0.01mg/L 以下   | チウラム           | 0.006mg/L 以下 |
| 総水銀             | 0.0005mg/L 以下 | シマジン           | 0.003mg/L 以下 |
| アルキル水銀          | 検出されないこと。     | チオベンカルブ        | 0.02mg/L 以下  |
| PCB             | 検出されないこと。     | ベンゼン           | 0.01mg/L 以下  |
| ジクロロメタン         | 0.02mg/L 以下   | セレン            | 0.01mg/L 以下  |
| 四塩化炭素           | 0.002mg/L 以下  | 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素  | 10mg/L 以下    |
| 1,2-ジクロロエタン     | 0.004mg/L 以下  | ふっ素            | 0.8mg/L 以下   |
| 1,1-ジクロロエチレン    | 0.1mg/L 以下    | ほう素            | 1mg/L 以下     |
| シス-1,2-ジクロロエチレン | 0.04mg/L 以下   | 1,4-ジオキサン      | 0.05mg/L 以下  |
| 1,1,1-トリクロロエタン  | 1mg/L 以下      |                |              |

備考

- 1 基準値は年間平均値とする。ただし、全シアンに係る基準値については、最高値とする。
- 2 「検出されないこと」とは、測定方法の項に掲げる方法により測定した場合において、その結果が当該方法の定量限界を下回ることをいう。
- 3 海域については、ふっ素及びほう素の基準値は適用しない。
- 4 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の濃度は、規格 43.2.1、43.2.3 又は 43.2.5 により測定された硝酸イオンの濃度に換算係数 0.2259 を乗じたものと規格 43.1 により測定された亜硝酸イオンの濃度に換算係数 0.3045 を乗じたものの和とする。

琵琶湖・淀川水系での水質環境基準の類型指定状況と過去からの河川と評価地点別の設定経緯を、図 1.1.3 及び表 1.1.7～1.1.8 に整理した。河川の大管管理区間では環境大臣が、また同じく府県管理区間は知事が定めている場合が多い。国設定の区間は重要性から比較的早期に設定されているが、府県設定では過去には対応の遅れがみられた箇所も見受けられる。近年では、90年代になってから新たに類型指定がおこなわれたり、類型をより厳しいものに変更したりしている状況もうかがえる。

類型指定の主体が管理区間によって変わるため、指定に当たって関係者と協議が行われるものの、水系一貫の視点に欠けるきらいがある。具体的には水域によっては、上下流の類型指定に整合を欠く場合や、環境基準点の設定の粗密の程度が大きく異なるといった課題が指摘できる。

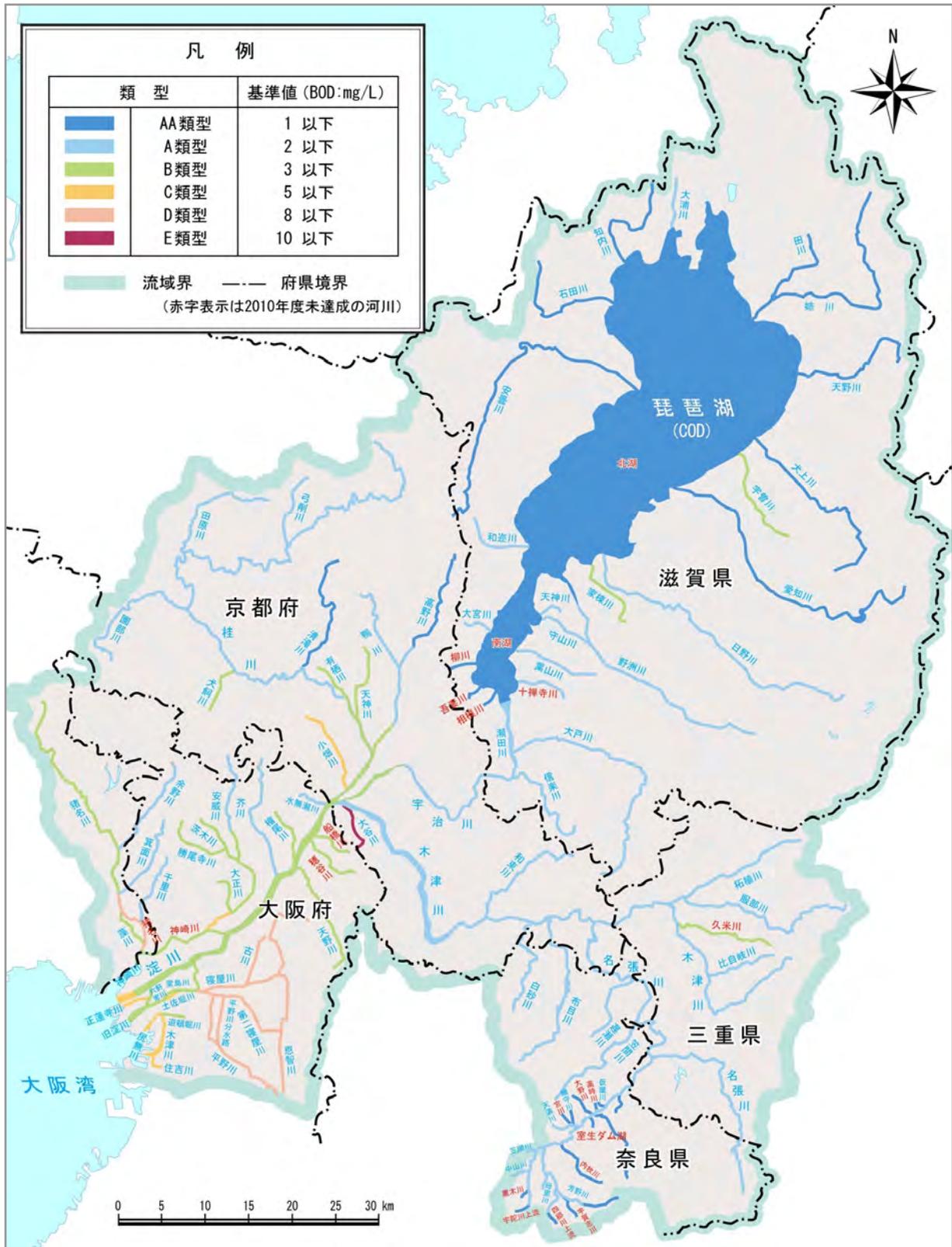


図 1.1.3 環境基本法にもとづく水系内の環境基準の設定状況(2010年度現在)

# 1.水質保全に関する法令と水質保全計画

表 1.1.7 琵琶湖・淀川水系での水質環境基準の指定類型の変化（その1）

| 区分    | 河川名     | 区域                  | 設定日       | 設定     |    | '70 | '72 | '74 | '75  | '76 | '77 | '78 | '92 | '93 | '96 | '00 | 現在<br>(2010) | 2010年度<br>達成状況 |   |
|-------|---------|---------------------|-----------|--------|----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------|----------------|---|
|       |         |                     |           | 当初     | 現在 |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |              |                |   |
| 琵琶湖   | 瀬田川     | 唐橋流心                | 1972/4/6  | 国(環)   |    |     | A   |     |      |     |     |     |     |     |     |     | A            | ○              |   |
|       | 大戸川全域   | 大島居発電所下流20mの地点      | 1974/4/1  | 県      |    |     |     | A   |      |     |     |     |     |     |     |     |              | A              | ○ |
|       | "       | 稲津橋                 | "         | 県      |    |     |     | A   |      |     |     |     |     |     |     |     |              | A              | ○ |
|       | 信楽川全域   | 加河川との合流地点           | "         | 県      |    |     |     | A   |      |     |     |     |     |     |     |     |              | A              | ○ |
|       | "       | 瀬田川との合流より上流50m地点    | "         | 県      |    |     |     | A   |      |     |     |     |     |     |     |     |              | A              | ○ |
|       | 天神川全域   | 国道161号線との交叉地点       | "         | 県      |    |     |     | A   |      |     |     |     |     |     |     |     |              | A              | ○ |
|       | 大宮川全域   | 旧国道との交叉地点           | "         | 県      |    |     |     | A   |      |     |     |     |     |     |     |     |              | A              | ○ |
|       | 柳川全域    | 新柳川橋                | "         | 県      |    |     |     | AA  |      |     |     |     |     |     |     |     |              | AA             | x |
|       | 吾妻川全域   | 大津湖岸線との交叉地点         | "         | 県      |    |     |     | AA  |      |     |     |     |     |     |     |     |              | AA             | x |
|       | 相模川全域   | 大津湖岸線との交叉地点         | "         | 県      |    |     |     | AA  |      |     |     |     |     |     |     |     |              | AA             | x |
|       | 十禅寺川全域  | 県道彦根・近江八幡・大津線との交叉地点 | "         | 県      |    |     |     | A   |      |     |     |     |     |     |     |     |              | A              | x |
|       | 葉山川全域   | 県道彦根・近江八幡・大津線との交叉地点 | "         | 県      |    |     |     | A   |      |     |     |     |     |     |     |     |              | A              | ○ |
|       | 守山川全域   | 市道石田三宅線との交叉地点       | "         | 県      |    |     |     | A   |      |     |     |     |     |     |     |     |              | A              | ○ |
|       | 姉川本流全域  | 美浜橋                 | 1975/4/14 | 県      |    |     |     |     | AA   |     |     |     |     |     |     |     |              | AA             | ○ |
|       | 田川本流全域  | 河口部上流300m地点         | "         | 県      |    |     |     |     | AA   |     |     |     |     |     |     |     |              | AA             | ○ |
|       | 天野川本流全域 | 朝妻橋                 | "         | 県      |    |     |     |     | AA   |     |     |     |     |     |     |     |              | AA             | ○ |
|       | 犬上川本流全域 | 犬上川橋上流100m地点        | "         | 県      |    |     |     |     | AA   |     |     |     |     |     |     |     |              | AA             | ○ |
|       | 宇曾川本流全域 | 唐崎橋                 | "         | 県      |    |     |     |     | B    |     |     |     |     |     |     |     |              | B              | ○ |
|       | 愛知川本流全域 | 栗見橋                 | "         | 県      |    |     |     |     | AA   |     |     |     |     |     |     |     |              | AA             | ○ |
|       | 日野川本流全域 | 野村橋                 | "         | 県      |    |     |     |     | A    |     |     |     |     |     |     |     |              | A              | ○ |
|       | 家棟川本流全域 | 野田橋                 | "         | 県      |    |     |     |     | B    |     |     |     |     |     |     |     |              | B              | ○ |
|       | 野洲川本流全域 | 服部大橋                | "         | 県      |    |     |     |     | A    |     |     |     |     |     |     |     |              | A              | ○ |
|       | "       | 横田橋                 | "         | 県      |    |     |     |     | A    |     |     |     |     |     |     |     |              | A              | ○ |
|       | 大浦川本流全域 | 大浦川橋上流300地点         | 1976/5/19 | 県      |    |     |     |     |      | A   |     |     |     |     |     |     |              | A              | ○ |
|       | 知内川全域   | 大川橋                 | "         | 県      |    |     |     |     |      | AA  |     |     |     |     |     |     |              | AA             | ○ |
|       | 石田川全域   | 浜分橋                 | "         | 県      |    |     |     |     |      | AA  |     |     |     |     |     |     |              | AA             | ○ |
| 安曇川全域 | 常安橋     | "                   | 県         |        |    |     |     |     | AA   |     |     |     |     |     |     |     | AA           | ○              |   |
| 和邇川全域 | 和邇川下流   | "                   | 県         |        |    |     |     |     |      | A   |     |     |     |     |     |     | A            | ○              |   |
| 琵琶湖北湖 |         | 1972/4/6            | 国(環)      |        |    |     | AA  |     |      |     |     |     |     |     |     |     | AA           | x              |   |
| 琵琶湖南湖 |         | 1972/4/6            | 国(環)      |        |    |     | AA  |     |      |     |     |     |     |     |     |     | AA           | x              |   |
| 宇治川   | 宇治川(1)  | 隠元橋                 | 1970/9/1  | 国(開)   |    |     | A   |     |      |     |     |     |     |     |     |     | A            | ○              |   |
|       | 宇治川(2)  | 淀川御幸橋               | "         | "      |    |     | B   |     |      |     |     |     |     |     |     |     | B            | ○              |   |
| 桂川    | 桂川上流    | 渡月橋                 | 1970/9/1  | 国(開)   |    |     | A   |     |      |     |     |     |     |     |     |     | A            | ○              |   |
|       | 桂川下流(1) | 西大橋                 | "         | "      |    |     | B   |     |      |     |     |     |     |     |     |     | B            | ○              |   |
|       | 桂川下流(2) | 宮前橋                 | 1996/3/29 | 国(開) 府 |    |     | D   |     |      |     |     |     |     |     | B   |     | B            | ○              |   |
|       | 鴨川上流(1) | 出町橋                 | 1978/3/24 | 府      |    |     |     |     |      |     | A   |     |     |     |     |     | A            | ○              |   |
|       | 鴨川上流(2) | 三条大橋                | 1996/3/29 | 府      |    |     |     |     |      |     |     |     |     |     | A   |     | A            | ○              |   |
|       | 鴨川下流    | 京川橋                 | 1996/3/29 | 府      |    |     |     |     |      |     |     |     |     |     | B   |     | B            | ○              |   |
|       | 高野川上流   | 三宅橋                 | 1978/3/24 | 府      |    |     |     | A   | 薄い青  |     |     | AA  |     |     |     |     | AA           | ○              |   |
|       | 高野川下流   | 河合橋                 | 1996/3/29 | 府      |    |     |     |     |      |     |     |     |     |     | A   |     | A            | ○              |   |
|       | 小畑川上流   | 京都市・長岡京市境界点         | 1978/3/24 | 府      |    |     |     | AA  | 青    |     |     | C   |     |     |     |     | C            | ○              |   |
|       | 小畑川下流   | 小畑橋                 | 1996/3/29 | 府      |    |     |     | B   | 薄い緑  |     |     |     |     |     | C   |     | C            | ○              |   |
|       | 園部川     | 神田橋                 | "         | 府      |    |     |     |     |      |     |     |     |     |     | A   |     | A            | ○              |   |
|       | 清滝川     | 落合橋                 | 1978/3/24 | 府      |    |     |     | C   | 黄色   |     |     | AA  |     |     |     |     | AA           | ○              |   |
|       | 田原川     | 蛸橋                  | 1996/3/29 | 府      |    |     |     | D   | オレンジ |     |     |     |     |     | A   |     | A            | ○              |   |
|       | 弓削川     | 寺田橋                 | "         | 府      |    |     |     |     |      |     |     |     |     |     | A   |     | A            | ○              |   |
|       | 大飼川     | 並河橋                 | "         | 府      |    |     |     | E   | 赤    |     |     |     |     |     | B   |     | B            | ○              |   |
|       | 有栖川     | 梅津新橋                | "         | 府      |    |     |     |     |      |     |     |     |     |     | B   |     | B            | ○              |   |
| 天神川   | 東海道本線下  | "                   | 府         |        |    |     |     |     |      |     |     |     |     | B   |     | B   | ○            |                |   |
| 木津川①  | 木津川(1)  | 大野木橋                | 1972/11/6 | 国(環)   |    |     | A   |     |      |     |     |     |     |     |     |     | A            | ○              |   |
|       | 木津川(2)  | 岩倉橋                 | "         | 国(環)   |    |     | A   |     |      |     |     |     |     |     |     |     | A            | ○              |   |
|       | "       | 島ヶ原大橋               | "         | 国(環)   |    |     | A   |     |      |     |     |     |     |     |     |     | -            | -              |   |
|       | "       | 笹瀬橋                 | "         | 国(環)   |    |     | A   |     |      |     |     |     |     |     |     |     | A            | ○              |   |
|       | 木津川(3)  | 森仁大橋                | "         | 国(環)   |    |     | A   |     |      |     |     |     |     |     |     |     | A            | ○              |   |
|       | "       | 玉水橋                 | "         | 国(環)   |    |     | A   |     |      |     |     |     |     |     |     |     | A            | ○              |   |
|       | "       | 木津川御幸橋              | "         | 国(環)   |    |     | A   |     |      |     |     |     |     |     |     |     | A            | ○              |   |
|       | 服部川     | 伊賀上野橋               | 1974/5/10 | 県      |    |     |     | A   |      |     |     |     |     |     |     |     |              | A              | ○ |
|       | 柘植川     | 山神橋                 | "         | 県      |    |     |     | A   |      |     |     |     |     |     |     |     |              | A              | ○ |
|       | 久米川     | 芝床橋                 | "         | 県      |    |     |     | B   |      |     |     |     |     |     |     |     |              | B              | x |
|       | 久自岐川    | 研川橋                 | "         | 県      |    |     |     | A   |      |     |     |     |     |     |     |     |              | A              | ○ |
|       | 名張川     | 家野橋                 | "         | 県      |    |     |     | A   |      |     |     |     |     |     |     |     |              | A              | ○ |
|       | 笠間川     | 笠間川流末               | 1993/4/2  | 県      |    |     |     |     |      |     |     |     |     | A   |     |     |              | A              | ○ |
|       | 遅瀬川     | 金比羅橋                | "         | 県      |    |     |     |     |      |     |     |     |     | A   |     |     |              | A              | ○ |
| 宇陀川上流 | 新大東橋    | 1977/11/6           | 県         |        |    |     |     |     |      | AA  |     |     |     |     |     |     | AA           | x              |   |
| 宇陀川中流 | 高倉橋     | 1993/4/2            | 県         |        |    |     |     |     |      |     |     |     | A   |     |     |     | A            | ○              |   |
| 宇陀川下流 | 辻堂橋     | "                   | 県         |        |    |     |     |     |      |     |     |     | A   |     |     |     | A            | ○              |   |

注) 2010年度達成状況は、河川についてはBOD、湖沼についてはCODである。

1.水質保全に関する法令と水質保全計画

表 1.1.8 琵琶湖・淀川水系での水質環境基準の指定類型の変化（その2）

| 区分    | 河川名         | 区域           | 設定日       | 設定     |    | '70 | '72 | '74 | '75 | '76 | '77 | '78 | '92 | '93 | '96 | '00 | 現在<br>(2010) | 2010年度<br>達成状況 |
|-------|-------------|--------------|-----------|--------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------|----------------|
|       |             |              |           | 当初     | 現在 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |                |
| 木津川②  | 芳野川上流       | 岩脇橋          | 1977/2/1  | 県      |    |     |     |     |     |     | AA  |     |     |     |     | AA  | ○            |                |
|       | 芳野川下流       | 木綿橋          | 1993/4/2  | 県      |    |     |     |     |     |     |     |     | A   |     |     | A   | ○            |                |
|       | 四郷川上流       | 和田井堰         | 1977/2/1  | 県      |    |     |     |     |     |     | AA  |     |     |     |     | AA  | ×            |                |
|       | 四郷川下流       | 岩崎橋          | "         | 県      |    |     |     |     |     |     | A   |     |     |     |     | A   | ○            |                |
|       | 宇賀志川        | 宇賀志川流末       | "         | 県      |    |     |     |     |     |     | AA  |     |     |     |     | AA  | ×            |                |
|       | 母里川         | 母里川流末        | "         | 県      |    | A   |     |     |     |     | A   |     |     |     |     | A   | ○            |                |
|       | 内牧川         | 内牧川流末        | "         | 県      |    |     |     |     |     |     | AA  |     |     |     |     | AA  | ×            |                |
|       | 滝谷川         | 滝谷川流末        | "         | 県      |    | AA  |     |     |     |     | AA  |     |     |     |     | AA  | ○            |                |
|       | 黒木川         | 黒木川流末        | "         | 県      |    | B   |     |     |     |     | AA  |     |     |     |     | AA  | ×            |                |
|       | 中山川         | 中山川流末        | "         | 県      |    |     |     |     |     |     | A   |     |     |     |     | A   | ○            |                |
|       | 笠間川         | 笠間川流末        | "         | 県      |    | C   |     |     |     |     | A   |     |     |     |     | A   | ○            |                |
|       | 天満川         | 天満川流末        | "         | 県      |    |     |     |     |     |     | A   |     |     |     |     | A   | ○            |                |
|       | 宮川          | 宮川流末         | "         | 県      |    |     |     |     |     |     | AA  |     |     |     |     | AA  | ×            |                |
|       | 鯉守川         | 鯉守川流末        | "         | 県      |    |     |     |     |     |     | AA  |     |     |     |     | AA  | ○            |                |
|       | 大野川         | 大野川流末        | "         | 県      |    |     |     |     |     |     | AA  |     |     |     |     | AA  | ×            |                |
|       | 飯屋川         | 飯屋川流末        | "         | 県      |    |     |     |     |     |     | AA  |     |     |     |     | AA  | ○            |                |
|       | 高寺川         | 高寺川流末        | "         | 県      |    |     |     |     |     |     | AA  |     |     |     |     | AA  | ×            |                |
|       | 布目川         | 葛千代橋         | 1993/4/2  | 県      |    |     |     |     |     |     |     |     |     | A   |     | A   | ○            |                |
|       | 白砂川         | 白砂川流末        | "         | 県      |    |     |     |     |     |     |     |     |     | A   |     | A   | ○            |                |
|       | 室生ダム湖       | 県営上水道取水口     | 1977/2/1  | 県      |    |     |     |     |     |     | A   |     |     |     |     | A   | ×            |                |
| 淀川    | 大谷川         | 二ノ橋          | 1978/3/24 | 府      |    |     |     |     |     |     |     | E   |     |     |     | E   | ○            |                |
|       | 下流(1)       | 枚方大橋         | 1970/9/1  | 国(関)   |    | B   |     |     |     |     |     |     |     |     |     | B   | ○            |                |
|       | "           | 鳥飼大橋         | "         | 国(関)   |    | B   |     |     |     |     |     |     |     |     |     | B   | ○            |                |
|       | "           | 西日本旅客鉄道赤川鉄橋  | "         | 国(関)   |    | B   |     |     |     |     |     |     |     |     |     | B   | ○            |                |
|       | 下流(2)       | 伝法大橋         | "         | 国(関)   |    | D   |     |     |     |     |     |     |     |     |     | C   | ○            |                |
|       | 大川全域及び城北川全域 | 桜宮橋          | 1992/2/26 | 府      |    |     |     |     |     |     |     |     | C   |     |     |     | B            | ○              |
|       | 堂島川         | 天神橋          | "         | 国(関) 府 |    | D   |     |     |     |     |     |     | C   |     |     |     | B            | ○              |
|       | 土佐堀川        | 天神橋          | "         | 国(関) 府 |    | E   |     |     |     |     |     |     | C   |     |     |     | C            | ○              |
|       | 木津川         | 千本松渡         | "         | 国(関) 府 |    | E   |     |     |     |     |     |     | C   |     |     |     | C            | ○              |
|       | 尻無川         | 甚兵衛渡         | "         | 国(関) 府 |    | E   |     |     |     |     |     |     | C   |     |     |     | C            | ○              |
|       | 住吉川         | 住之江大橋下流1100m | "         | 国(関) 府 |    | E   |     |     |     |     |     |     | C   |     |     |     | C            | ○              |
|       | 安治川         | 天保山渡         | "         | 国(関) 府 |    | E   |     |     |     |     |     |     | C   |     |     |     | B            | ○              |
|       | 道頓堀川        | 大黒橋          | "         | 国(関) 府 |    | E   |     |     |     |     |     |     | C   |     |     |     | B            | ○              |
|       | 正蓮寺川        | 北港大橋下流700m   | "         | 国(関) 府 |    | E   |     |     |     |     |     |     | C   |     |     |     | C            | ○              |
|       | 六野家川        | 春日出橋         | "         | 国(関) 府 |    | E   |     |     |     |     |     |     | C   |     |     |     | B            | ○              |
|       | 木津川運河       | 船町渡          | "         | 国(関) 府 |    | E   |     |     |     |     |     |     | C   |     |     |     | C            | ○              |
|       | 榎屋川         | 菅島橋          | 1970/9/1  | 国(関)   |    | E   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | D            | ○              |
|       | "           | 住道大橋         | "         | 国(関)   |    | E   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | D            | ○              |
|       | "           | 今津場          | "         | 国(関)   |    | E   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | D            | ○              |
|       | "           | 京橋           | "         | 国(関)   |    | E   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | D            | ○              |
|       | 恩智川         | 住道新橋         | "         | 国(関)   |    | E   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | D            | ○              |
|       | 第2寝屋川       | 新金吾郎橋        | 1980/10/8 | 府      |    |     |     | E   |     |     |     |     |     |     |     |     | D            | ○              |
|       | 平野川         | 城見橋          | "         | 府      |    |     |     | E   |     |     |     |     |     |     |     |     | D            | ○              |
|       | 平野川分水路      | 天王田大橋        | 1992/2/26 | 府      |    |     |     |     |     |     |     |     | E   |     |     |     | D            | ○              |
|       | 古川          | 徳栄橋          | "         | 府      |    |     |     |     |     |     |     |     | E   |     |     |     | D            | ○              |
|       | 安威川上流       | 桑の原橋         | 1970/9/1  | 国(関)   |    | A   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | A            | ○              |
|       | 安威川下流(1)    | 千歳橋          | "         | 国(関)   |    | B   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | B            | ○              |
|       | 安威川下流(2)    | 宮島橋          | 1992/2/26 | 国(関) 府 |    | D   |     |     |     |     |     |     | C   |     |     |     | B            | ○              |
|       | 安威川下流(3)    | 新大阪橋         | 1970/9/1  | 国(関)   |    | E   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | C            | ○              |
|       | 茨木川         | 安威川合流直前      | 1992/2/26 | 府      |    |     |     |     |     |     |     |     | C   |     |     |     | B            | ○              |
|       | 勝尾寺川        | 中河原橋         | "         | 府      |    |     |     |     |     |     |     |     | C   |     |     |     | B            | ○              |
|       | 大正川         | 安威川合流直前      | "         | 府      |    |     |     |     |     |     |     |     | C   |     |     |     | B            | ○              |
| 神崎川   | 新三國橋        | 1970/9/1     | 国(関)      |        | E  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | B   | ×            |                |
| "     | 千船橋         | "            | 国(関)      |        | E  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | B   | ○            |                |
| "     | 辰巳橋         | "            | 国(関)      |        | E  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | B   | ○            |                |
| 芥川(1) | 塚脇橋         | 1975/10/8    | 府         |        |    |     | A   |     |     |     |     |     |     |     |     | A   | ○            |                |
| 芥川(2) | 鷺打橋         | "            | 府         |        |    |     | B   |     |     |     |     |     |     |     |     | A   | ○            |                |
| 榎尾川   | 榎手神社前       | "            | 府         |        |    |     | B   |     |     |     |     |     |     |     |     | B   | ○            |                |
| 穂谷川   | 淀川合流直前      | "            | 府         |        |    |     | B   |     |     |     |     |     |     |     |     | B   | ×            |                |
| 船橋川   | 新登橋上流       | "            | 府         |        |    |     | B   |     |     |     |     |     |     |     |     | B   | ×            |                |
| 天野川   | 淀川合流直前      | "            | 府         |        |    |     | B   |     |     |     |     |     |     |     |     | B   | ○            |                |
| 水無瀬川  | 名神高速道路高架橋下  | 1992/2/26    | 府         |        |    |     |     |     |     |     |     | A   |     |     |     | A   | ○            |                |
| 猪名川   | 猪名川上流       | 銀橋           | 1970/9/1  | 国(関)   |    | B   |     |     |     |     |     |     |     |     |     | B   | ○            |                |
|       | "           | 軍行橋          | "         | 国(関)   |    | B   |     |     |     |     |     |     |     |     |     | B   | ○            |                |
|       | 猪名川下流       | 中園橋          | "         | 国(関)   |    | E   |     |     |     |     |     |     |     |     |     | B   | ○            |                |
|       | "           | 利倉橋          | "         | 国(関)   |    | E   |     |     |     |     |     |     |     |     |     | D   | ×            |                |
|       | 千里川         | 猪名川合流直前      | 1975/10/8 | 府      |    |     |     | C   |     |     |     |     |     |     |     | A   | ○            |                |
|       | 箕面川(1)      | 箕面市取水口       | "         | 府      |    |     |     | A   |     |     |     |     |     |     |     | A   | ○            |                |
|       | 箕面川(2)      | 府県境          | "         | 府      |    |     |     | B   |     |     |     |     |     |     |     | A   | ○            |                |
| 余野川   | 猪名川合流直前     | "            | 府         |        |    |     | B   |     |     |     |     |     |     |     | A   | ○   |              |                |

注) 2010年度達成状況は、河川についてはBOD、湖沼についてはCODである。

### 1.1.2 水質汚濁防止法

わが国では、1950年代初期から社会的問題となった水俣病やイタイイタイ病への対策として、1958年(S33)に公共用水域の水質の保全に関する法律（水質保全体法）と工場排水等の規制に関する法律（工場排水規制法）で規制が行われていた。しかし、これらでは規制水域や規制対象業種を個別に指定する必要があるため、その後に多発・拡大した様々な水質面の公害問題に対処できなくなった。

このため、従来の二法を一体化したうえで、全水域を対象とする一律の排水基準の設定をおこない、排水規制のしきみを強化する水質汚濁防止法が1970年(S45)に制定された。この法では、従来の個別の水域指定の廃止や、排水基準違反に対する直罰のほか、地方自治体による上乗せ排水基準等の設定等を新たに定めた。

この法は、国民の健康を保護するとともに生活環境を保全し、被害者の保護を図ることを目的として、以下のことを取り決めるものとされている。

- ・工場や事業場からの排出と浸透を規制し、水域と地下水の水質汚濁を防止する。
- ・工場や事業場からの排水による人の健康被害への事業者の損害賠償責任を定める。
- ・生活排水対策の実施を推進する。

この法では、健康項目と生活環境項目に分類して以下のような規制を設けている。

（健康項目）

以下の重金属、有機化学物質の項目に規制を設けている。

カドミウム及びその化合物、シアン化合物、有機リン化合物、鉛及びその化合物、六価クロム化合物、ヒ素及びその化合物、水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物、ポリ塩化ビフェニル、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、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、1,3-ジクロロプロペン、テトラメチルチウラムジスルフィド（別名チウラム）、2-クロロ-4,6-ビス（エチルアミノ）-S-トリアジン（別名シマジン）、S-（4-クロロベンジルメチル）=N,N-ジエチルチオカルバマート（別名チオベンカルブ）、ベンゼン、セレン及びその化合物、ホウ素及びその化合物、フッ素及びその化合物、アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物

（生活環境項目）

排水量が一日平均50m<sup>3</sup>以上の特定施設に対して、pH、BOD、COD、浮遊物質質量、大腸菌群数などの規制項目を設けている。

### 1.1.3 水質汚濁防止法以外の法令

#### ① 水域別の排水規制法

全国一律に排水規制を行う水質汚濁防止法に対して、特定区域の環境保全を目的した「湖沼水質保全特別措置法」と「瀬戸内海環境保全特別措置法」がある。

湖沼水質保全特別措置法は、特有の水質汚濁の特性をもつ湖沼で、水質汚濁防止法で規制のない生活系や農林水産系などの排水も含め、総合的な水質保全施策の推進を図るため、1984年(S59)に水質汚濁防止法の特別措置として制定された。琵琶湖・淀川流域では、琵琶湖が指定水域となっている。

瀬戸内海環境保全特別措置法は、1960年代から1970年代の高度成長に伴い、瀬戸内海地域に産業や人口が集中し、水質汚濁が急激に悪化したことに対して、瀬戸内海の水質の保全対策を行うために1973年(S48)に制定された。この法では、瀬戸内海流域におけるCODの総量規制などの強化を行っている。琵琶湖・淀川水系に関する府県のうち、滋賀県と三重県を除くすべての府県がこの法の対象となる。

#### ② 対象別の排水規制法

下水道施設からの排水規制や下水道施設への放流水基準が「下水道法」で定められている。同様に、浄化槽の放流水に対しては「浄化槽法」が、廃棄物最終処分場からの放流水に対して「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」が、それぞれ規制値を設定している。

### 1.1.4 水質汚濁防止法などを強化する都道府県条例

水質汚濁防止法は、全国一律の最低限の規制を定める趣旨とされているため、各府県は地域の実状を考慮して、対象施設の種類の追加(横だし)、排水量条件の強化(裾下げ)、規制水質の強化(上乘せ)を行っている。

表 1.1.9～1.1.10 に流域内の各府県による上乘せ条例による排水規制値を示した。上乘せ基準値について、以下のことが指摘できる。

- ・対象とする業種分類が地域の産業構造を反映して府県によって大きく異なる。兵庫県では詳細に業種分類されているが、奈良県などではその配慮は殆ど伺われない。
- ・また、同一業種であっても排水量規模によって規制値が異なっている。大阪府では5～6段階に排水量規模が分類されているが、その規制値は厳しいものではない。
- ・さらに大阪府では、水域別の特性を考慮した基準値が設定されているが、他府県では水域による規制値への配慮は行われていない。
- ・大まかに見ると琵琶湖を擁している滋賀県で厳しい規制が実施されている傾向は伺えるが、業種、排水規模によって、その厳しさは千差万別である。
- ・環境基準の類型指定の項でも述べたように、琵琶湖・淀川水系を一体として捉え、水系一貫として、科学的知見に基づく排水規制を実施するとの観点からは、このような府県による規制値のばらつきは大きな課題と言えよう。

# 1.水質保全に関する法令と水質保全計画

表 1.1.9 水質汚濁防止法に関する上乗せ条例のおもな比較

| 府県名                          | 地域       | 項目                     | 業種   | 排水量 (m <sup>3</sup> /日) |          |          |         |        |          |     |      |        |       |
|------------------------------|----------|------------------------|--|-------------------------|----------|----------|---------|--------|----------|-----|------|--------|-------|
|                              |          |                        |  | 10                      | 30       | 50       | 100     | 200    | 400      | 5,1 | 2000 | 5000   | 10000 |
| 三重                           | A        | BOD(mg/l)              | 毛紡績業(洗毛を行うもの)  | 120(90)                 |          |          |         |        |          |     |      |        |       |
|                              |          |                        | 畜産農業及び畜産サービス業  | 130(100)                |          |          |         |        |          |     |      |        |       |
|                              |          |                        | 上記以外の業種  | 65(50)                  |          |          |         |        |          |     |      |        |       |
| 滋賀                           | B        | BOD(mg/l)<br>COD(mg/l) | 食料品製造業(弁当製造業を除く)                                     | 100                     | 70       | 50       |         |        |          |     | 40   |        |       |
|                              |          |                        | 弁当製造業  | 90                      | 70       | 50       |         |        |          |     | 40   |        |       |
|                              |          |                        | 繊維工業   | 80                      | 60       | 50       |         |        |          |     | 40   |        |       |
|                              |          |                        | 化学工業(ゼラチン製造業を除く)                                     | 70                      | 40       | 30       |         |        |          |     | 20   |        |       |
|                              |          |                        | ゼラチン製造業及び紙製造業  | 70                      | 50       | 40       |         |        |          |     | 30   |        |       |
|                              |          |                        | その他製造業   | 70                      | 40       | 30       |         |        |          |     | 20   |        |       |
|                              |          |                        | 畜産農業又はサービス業に係る豚房、牛房、馬房                               | 120                     |          |          |         |        |          |     |      |        |       |
|                              |          |                        | し尿処理施設(し尿浄化槽を除く)                                     | 30                      |          |          |         |        |          |     |      |        |       |
|                              |          |                        | し尿処理施設(し尿浄化槽のみを設置する工場等に限る)                           | 20                      |          |          |         |        |          |     |      |        |       |
|                              |          |                        | 下水道終末処理施設  | 20                      |          |          |         |        |          |     |      |        |       |
| その他の事業場                      | 90       | 70                     | 50   |                         |          |          |         | 40     |          |     |      |        |       |
| 京都                           | C        | BOD(mg/l)<br>COD(mg/l) | 下水道整備地域に所在する全ての業種及び施設                                | 25(20)                  |          |          |         |        |          |     |      |        |       |
|                              |          |                        | 食料品製造業及び繊維工業   | 80(60)                  |          |          |         |        |          |     |      |        |       |
|                              |          |                        | 化学工業   | 160<br>(120)            | 120(100) | 100(80)  | 100(80) | 80(60) | 25(20)   |     |      |        |       |
|                              |          |                        | 下水道終末処理施設  | (20)                    |          |          |         |        |          |     |      |        |       |
|                              |          |                        | し尿処理施設(し尿浄化槽)処理対象人口201~500人以下                        | (90)                    |          |          |         |        |          |     |      |        |       |
|                              |          |                        | し尿処理施設(し尿浄化槽)処理対象人口501~2000人以下                       | (60)                    |          |          |         |        |          |     |      |        |       |
|                              |          |                        | し尿処理施設(し尿浄化槽)処理対象人口2001人以上                           | (30)                    |          |          |         |        |          |     |      |        |       |
| その他業種及び施設                    | 100(120) | 100(80)                |  |                         |          |          | 80(60)  |        |          |     |      |        |       |
| 大阪                           | D        | BOD(mg/l)<br>COD(mg/l) | 食料品製造業又は飲料・飼料製造業                                     | 150(120)                | 80(60)   | 60(45)   | 40(30)  |        |          |     |      | 30(25) |       |
|                              |          |                        | 繊維工業   | 150(120)                | 100(80)  | 65(50)   | 45(35)  |        |          |     |      | 30(25) |       |
|                              |          |                        | ハルフ・紙・紙加工品製造業  | 150(120)                | 100(80)  | 65(50)   | 40(30)  |        |          |     |      |        |       |
|                              |          |                        | 化学工業   | 150(120)                | 100(80)  | 65(50)   | 45(35)  |        |          |     |      | 30(25) |       |
|                              |          |                        | 石油製品又は石炭製品製造業  | 150(120)                | 65(50)   |          | 40(30)  |        |          |     |      | 15(10) |       |
|                              |          |                        | なめし皮・同製品・毛皮製造業、死亡獣畜取扱業、<br>と畜場、畜産農業又は家畜飼養施設を設置するサービス | 150(120)                |          |          |         |        |          |     |      |        |       |
|                              |          |                        | 鉄鋼業、非鉄金属製造業、金属製品製造業又は機械器具製造業                         | 150(120)                | 65(50)   | 40(30)   | 25(20)  |        |          |     |      | 15(10) |       |
|                              |          |                        | ガス業  | 65(50)                  |          |          |         |        |          |     |      |        |       |
|                              |          |                        | 洗濯業  | 150(120)                |          |          |         |        | 120(100) |     |      |        |       |
|                              |          |                        | その他の業種   | 150(120)                | 80(60)   | 50(40)   | 30(25)  |        |          |     |      | 25(20) |       |
|                              |          |                        | 下水道処理区域の全業種  | 25(20)                  |          |          |         |        |          |     |      |        |       |
|                              |          |                        | 食料品製造業又は飲料・飼料製造業                                     | 150(120)                | 100(80)  | 80(60)   | 40(30)  |        |          |     |      | 30(25) |       |
|                              |          |                        | 繊維工業   | 150(120)                | 120(100) | 90(70)   | 50(40)  |        |          |     |      | 30(25) |       |
|                              |          |                        | ハルフ・紙・紙加工品製造業  | 150(120)                | 100(80)  | 65(50)   | 40(30)  |        |          |     |      |        |       |
|                              |          |                        | 化学工業   | 150(120)                | 100(80)  | 80(60)   | 50(40)  |        |          |     |      | 40(30) |       |
|                              |          |                        | 石油製品又は石炭製品製造業  | 150(120)                | 65(50)   |          | 40(30)  |        |          |     |      | 15(10) |       |
|                              |          |                        | なめし皮・同製品・毛皮製造業、死亡獣畜取扱業、<br>と畜場、畜産農業又は家畜飼養施設を設置するサービス | 150(120)                |          |          |         |        |          |     |      |        |       |
| 鉄鋼業、非鉄金属製造業、金属製品製造業又は機械器具製造業 | 150(120) | 80(60)                 | 45(35)   | 25(20)                  |          |          |         |        | 15(10)   |     |      |        |       |
| ガス業                          | 65(50)   |                        |  |                         |          |          |         |        |          |     |      |        |       |
| 洗濯業                          | 150(120) |                        |  |                         |          | 120(100) |         |        |          |     |      |        |       |
| その他の業種                       | 150(120) | 100(80)                | 65(50)   | 40(30)                  |          |          |         |        | 30(25)   |     |      |        |       |
| 下水道処理区域の全業種                  | 25(20)   |                        |  |                         |          |          |         |        |          |     |      |        |       |
| 大阪                           | D        | BOD(mg/l)<br>COD(mg/l) | 食料品製造業又は飲料・飼料製造業                                     | 150(120)                | 120(100) | 90(70)   | 45(35)  |        |          |     |      | 30(25) |       |
|                              |          |                        | 繊維工業   | 150(120)                | 120(100) | 100(80)  | 65(50)  |        |          |     |      | 30(25) |       |
|                              |          |                        | ハルフ・紙・紙加工品製造業  | 150(120)                | 120(100) | 80(60)   | 40(30)  |        |          |     |      |        |       |
|                              |          |                        | 化学工業   | 150(120)                | 120(100) | 100(80)  | 65(50)  |        |          |     |      | 40(30) |       |
|                              |          |                        | 石油製品又は石炭製品製造業  | 150(120)                | 65(50)   |          | 40(30)  |        |          |     |      | 15(10) |       |
|                              |          |                        | なめし皮・同製品・毛皮製造業、死亡獣畜取扱業、<br>と畜場、畜産農業又は家畜飼養施設を設置するサービス | 150(120)                |          |          |         |        |          |     |      |        |       |
|                              |          |                        | 鉄鋼業、非鉄金属製造業、金属製品製造業又は機械器具製造業                         | 150(120)                | 80(60)   | 50(40)   | 25(20)  |        |          |     |      | 15(10) |       |
|                              |          |                        | ガス業  | 65(50)                  |          |          |         |        |          |     |      |        |       |
|                              |          |                        | 洗濯業  | 150(120)                |          |          |         |        | 120(100) |     |      |        |       |
|                              |          |                        | その他の業種   | 150(120)                | 100(80)  | 80(60)   | 50(40)  |        |          |     |      | 40(30) |       |
|                              |          |                        | 下水道処理区域の全業種  | 25(20)                  |          |          |         |        |          |     |      |        |       |

A:「第1種水域」(木津川・名張川を含む) B:滋賀県の区域に属する公共用水域 C:滋賀県の区域に属する公共用水域のうち河川法の規定の適用を受ける琵琶湖及び淀川のうち瀬田川洗堰より上流の区域並びにこれらに流入する公共用水域 D:猪名川上流、安威川上流水域 E:瀬戸内海水域 F:県下全水域  
 「大気汚染防止法第4条第1項の規定に基づく排出基準及び水質汚濁防止法第3条第3項に基づく排水基準を定める条例」(昭和46年12月24日 三重県条例第60号・平成16年条例第78号一部改正)  
 「水質汚濁防止法第3条第3項の規定に基づく排水基準を定める条例」(昭和47年12月21日 滋賀県条例第58号・平成19年条例第54号一部改正)  
 「水質汚濁防止法に基づく排水基準に関する条例」(昭和50年10月18日 京都府条例第33号・平成9年条例第3号一部改正)  
 「水質汚濁防止法第3条第3項の規定による排水基準を定める条例」(昭和49年3月31日 大阪府条例第8号・平成23年条例第113号一部改正)  
 「水質汚濁防止法第3条第3項の排水基準に関する条例」(昭和49年3月27日 条例第16号・平成12年兵庫県条例第58号一部改正)  
 「水質汚濁防止法第3条第3項の規定による排水基準を定める条例」(平成2年3月30日 奈良県条例第24号・平成12年条例第19号一部改正) より作成

# 1.水質保全に関する法令と水質保全計画

## 表 1.1.10 水質汚濁防止法に関する上乗せ条例のおもな比較

| 府県名  | 地域                           | 項目        | 業種   | 排水量 (m <sup>3</sup> /日)       |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|--|------------------------------|-----------|--|-------------------------------|----|----|-----|-----|-----|------|------|------|-------|
|  |                              |           |  | 10                            | 30 | 50 | 100 | 200 | 400 | 5,10 | 2000 | 5000 | 10000 |
| 兵庫県  | E                            | BOD(mg/l) | 畜産農業   | 100(80)                       |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | 鉱業   | 60(50) 35(25)                 |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | 食品製造業及び飲料・飼料・たばこ製造業  | 100(80) 65(50) 35(25)         |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | 繊維工業のうち染色整理業   | 55(40)                        |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | その他の繊維工業   | 60(50) 35(25)                 |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | ハルフ・紙・紙加工品製造業のうちハルフ製造業                                       | 90(70)                        |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | その他のハルフ・紙・紙加工品製造業  | 80(60) 55(40) 30(20)          |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | 化学工業のうちゼラチン・接着剤製造業   |                               |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | 化学工業のうちその他のもの(乳化重合法によるアクリル系繊維製造工程を有するもの)                     | 130(100) 80(60) 40(30) 20(10) |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | 化学工業のうちその他のもの(酢酸綿製造工程を有するもの)                                 | 130(100) 80(60) 40(30) 20(10) |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | 化学工業のうちその他のもの(その他のもの)  | 130(100) 80(60) 40(30) 20(10) |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | 石油精製業及び潤滑油精製業  | 40(30) 30(20) 20(10)          |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | ユークス製造業  | 40(30) 30(20) 20(10)          |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | なめし革製造業  |                               |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | 骨材・石工品等製造業   | 60(50) 35(25)                 |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | 鉄鋼業、非鉄金属製造業、金属製品製造業、一般機械器具製造業                                | 100(80) 60(50) 35(25) 20(10)  |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | 電気機械器具製造業、輸送用機械器具製造業及び精密機械器具製造業                              |                               |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | ガス業  | 40(30) 30(20) 20(10)          |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | 旅館その他宿泊所   | 100(80)                       |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | 医療業  | 100(80)                       |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | と畜場  | 80(60)                        |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | 研究、試験、検査等の業務用の施設   | 100(80)                       |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | し尿処理施設(処理対象人員201人以上501人未満) 昭和49年3月31日以前に設置 指定区域              | 80(60)                        |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | し尿処理施設(処理対象人員201人以上501人未満) 昭和49年3月31日以前に設置 其他地区              | 120(90)                       |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | し尿処理施設(処理対象人員201人以上501人未満) 昭和49年4月1日から昭和56年5月31日までに設置 301人未満 | 80(60)                        |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | し尿処理施設(処理対象人員201人以上501人未満) 昭和49年4月1日から昭和56年5月31日までに設置 301人以上 | 40(30)                        |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | し尿処理施設(処理対象人員201人以上501人未満) 昭和56年6月1日以降に設置                    | 40(30)                        |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | し尿処理施設(処理対象人員501人以上) 指定区域                                    | 40(30)                        |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | し尿処理施設(処理対象人員501人以上) その他区域(処理対象人口2000人未満)                    | 80(60)                        |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | し尿処理施設(処理対象人員501人以上) その他区域(処理対象人口2000人以上)                    | 40(30)                        |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | し尿処理施設(その他のもの)   | 40(30)                        |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | 下水終末処理場施設 中級処理のもの  | 80(60)                        |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | 下水道終末処理場施設 高級処理のもの   | 25(20)                        |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | その他業種又は施設  | 100(80) 60(50) 35(25) 20(10)  |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | 畜産農業   | 160(120) 100(80)              |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | 鉱業   | 60(50) 35(25)                 |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | 食品製造業及び飲料・飼料・たばこ製造業  | 130(100) 90(70) 55(40) 25(20) |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | 繊維工業のうち染色整理業   | 100(80) 35(25)                |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | その他の繊維工業   | 60(50) 35(25)                 |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | ハルフ・紙・紙加工品製造業のうちハルフ製造業                                       | 90(70)                        |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | その他のハルフ・紙・紙加工品製造業  | 80(60) 55(40) 30(20)          |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | 化学工業のうちゼラチン・接着剤製造業   | 160(120)                      |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | 化学工業のうちその他のもの(乳化重合法によるアクリル系繊維製造工程を有するもの)                     | 65(50) 55(40) 35(25)          |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | 化学工業のうちその他のもの(酢酸綿製造工程を有するもの)                                 | 65(50) 55(40) 35(25) 30(20)   |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | 化学工業のうちその他のもの(その他のもの)  | 65(50) 55(40) 35(25) 20(10)   |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | 石油精製業及び潤滑油精製業  | 40(30) 30(20) 20(10)          |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
|  |                              |           | ユークス製造業  | 40(30) 30(20) 30(20)          |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
| なめし革製造業  | 160(120)                     |           |  |                               |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
| 骨材・石工品等製造業   | 60(50) 35(25)                |           |  |                               |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
| 鉄鋼業、非鉄金属製造業、金属製品製造業、一般機械器具製造業                                | 100(80) 60(50) 35(25) 20(10) |           |  |                               |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
| 電気機械器具製造業、輸送用機械器具製造業及び精密機械器具製造業                              |                              |           |  |                               |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
| ガス業  | 40(30) 30(20)                |           |  |                               |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
| 旅館その他宿泊所   | 110(90)                      |           |  |                               |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
| 医療業  | 100(80)                      |           |  |                               |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
| と畜場  | 80(60)                       |           |  |                               |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
| 研究、試験、検査等の業務用の施設   | 100(80)                      |           |  |                               |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
| し尿処理施設(処理対象人員201人以上501人未満) 昭和49年3月31日以前に設置 指定区域              | 110(90)                      |           |  |                               |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
| し尿処理施設(処理対象人員201人以上501人未満) 昭和49年3月31日以前に設置 其他地区              | 130(100)                     |           |  |                               |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
| し尿処理施設(処理対象人員201人以上501人未満) 昭和49年4月1日から昭和56年5月31日までに設置 301人未満 | 110(90)                      |           |  |                               |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
| し尿処理施設(処理対象人員201人以上501人未満) 昭和49年4月1日から昭和56年5月31日までに設置 301人以上 | 70(60)                       |           |  |                               |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
| し尿処理施設(処理対象人員201人以上501人未満) 昭和56年6月1日以降に設置                    | 70(60)                       |           |  |                               |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
| し尿処理施設(処理対象人員501人以上) 指定区域                                    | 70(60)                       |           |  |                               |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
| し尿処理施設(処理対象人員501人以上) その他区域(処理対象人口2000人未満)                    | 110(90)                      |           |  |                               |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
| し尿処理施設(処理対象人員501人以上) その他区域(処理対象人口2000人以上)                    | 70(60)                       |           |  |                               |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
| し尿処理施設(その他のもの)   | 70(60)                       |           |  |                               |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
| 下水終末処理場施設 中級処理のもの  |                              |           |  |                               |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
| 下水道終末処理場施設 高級処理のもの   |                              |           |  |                               |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
| その他業種又は施設  | 100(80) 60(50) 35(25) 20(10) |           |  |                               |    |    |     |     |     |      |      |      |       |
| 奈良 F BOD(mg/l) 全業種   | 70(50)                       |           |  |                               |    |    |     |     |     |      |      |      |       |

A:「第1種水域」(木津川・名張川を含む) B: 滋賀県の区域に属する公共用水域 C: 淀川流域の区域に属する公共用水域のうち河川法の規定の適用を受ける琵琶湖及び淀川のうち瀬田川洗堰より上流の区域並びにこれらに流入する公共用水域 D: 猪名川上流、安威川上流水域 E: 猪名川下流、安威川下流水域、淀川水域、寝屋川水域 D': 神崎川水域、淀川大堰から下流の淀川、正連寺川、旧淀川、旧淀川流域及びこれらに流入する公共用水域 F: 県下全水域  
大阪府: 特定海水使用特定事業所は別途上乗せ排水基準を設定 各府県: し尿処理、下水処理関係は別途上乗せ排水基準を設定  
【大気汚染防止法第4条第1項の規定に基づく排出基準及び水質汚濁防止法第3条第3項に基づく排水基準を定める条例】(昭和46年12月24日 三重県条例第60号・平成16年条例第78号一部改正)  
【水質汚濁防止法第3条第3項の規定に基づく排水基準を定める条例】(昭和47年12月21日 滋賀県条例第58号・平成19年条例第54号一部改正)  
【水質汚濁防止法に基づく排水基準に関する条例】(昭和50年10月18日 京都府条例第33号・平成9年条例第3号一部改正)  
【水質汚濁防止法第3条第3項の規定による排水基準を定める条例】(昭和49年3月31日 大阪府条例第8号・平成23年条例第113号一部改正)  
【水質汚濁防止法第3条第3項の排水基準に関する条例】(昭和49年3月27日 条例第18号・平成12年兵庫県条例第58号一部改正)  
【水質汚濁防止法第3条第3項の規定による排水基準を定める条例】(平成2年3月30日 奈良県条例第24号・平成12年条例第19号一部改正)

より作成

## 1.2 水質保全の計画

### 1.2.1 琵琶湖での水質保全計画

琵琶湖の水質保全計画については、湖沼法に基づく「湖沼水質保全計画」（滋賀県、京都府）、さらに、滋賀県による「マザーレイク 21 計画第 2 期改訂計画」があるが、その他にも関連計画として「琵琶湖・淀川流域圏再生計画」や「琵琶湖の総合的な保全のための計画調査」等が策定されている。ここでは、水質保全に係るこれらの計画について説明する。以下は、これらの主要水質関連計画の概要である。

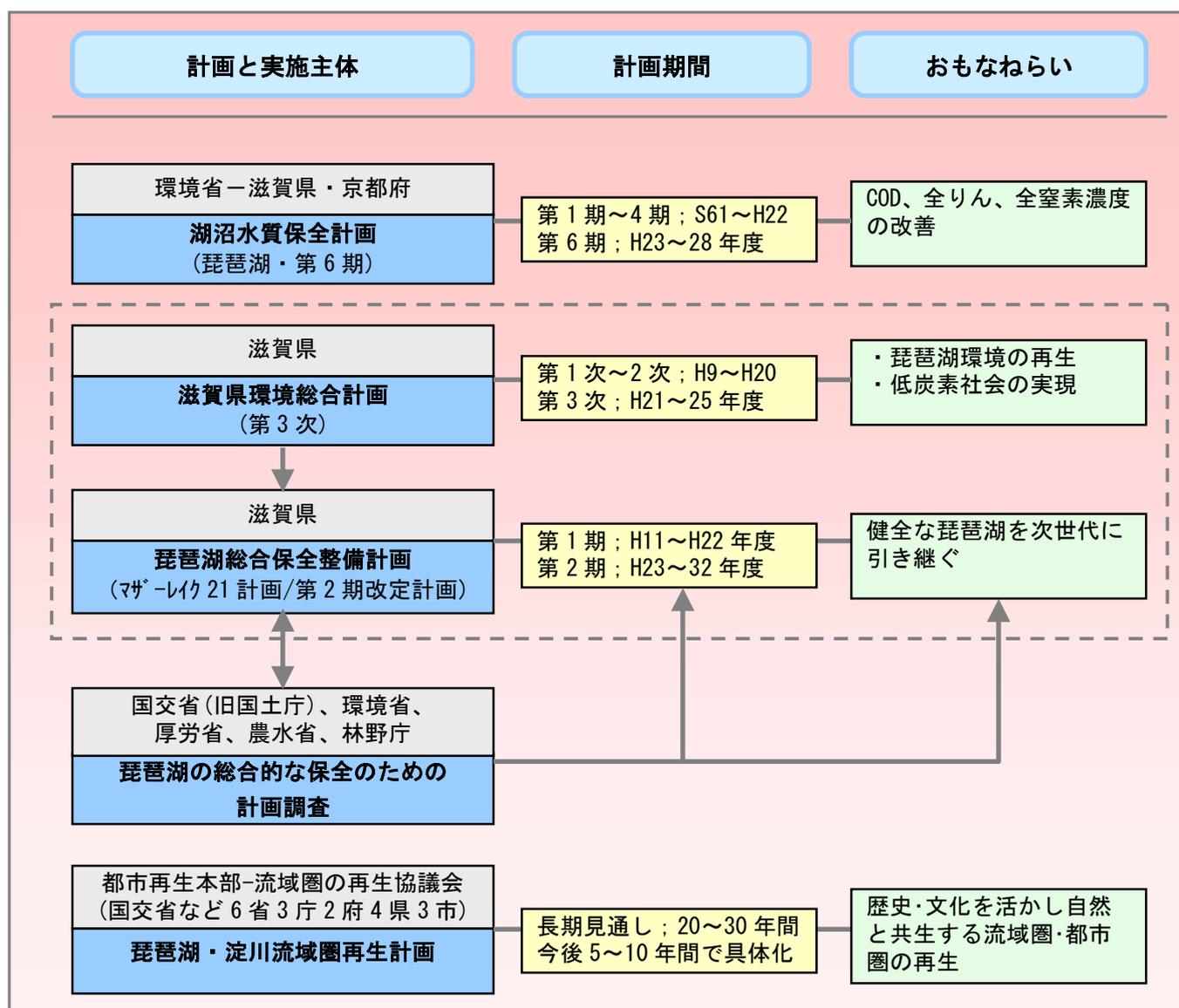


図 1.2.1 琵琶湖の水質保全に関するおもな総合計画

## 1.水質保全に関する法令と水質保全計画

### (1)湖沼水質保全計画（琵琶湖）

湖沼の水質保全対策を計画的、総合的に推進することを目的とした「湖沼水質保全特別措置法(湖沼法)」に基づく「湖沼水質保全計画」が、琵琶湖において定められている。この計画では、平成23年度～28年度が「第6期湖沼計画」期間である。第6期湖沼計画における琵琶湖の水質保全目標と対策事業の概要は以下のとおりである。

表 1.2.1 第6期湖沼計画（琵琶湖）の水質保全目標（mg/L）（案）

| 項 目                   |             |    | 計画策定時<br>(平成17年度)<br>現況 | 現況<br>(平成22年度<br>環境基準点) | 計画期間に達成すべき目標<br>(平成27年度) |              |
|-----------------------|-------------|----|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------|
|                       |             |    |                         |                         | 対策を講じ<br>ない場合            | 対策を講じ<br>た場合 |
| 化学的酸素<br>要求量<br>(COD) | 75%値        | 北湖 | 3.0                     | 2.9                     | 3.0                      | 2.9          |
|                       |             | 南湖 | 4.2                     | 5.0                     | 5.8                      | 5.0          |
|                       | 参考<br>(平均値) | 北湖 | 2.6                     | 2.6                     | 2.6                      | 2.6          |
|                       |             | 南湖 | 3.2                     | 3.6                     | 3.9                      | 3.6          |
| 全窒素                   | 年平均値        | 北湖 | 0.32                    | 0.25                    | 0.24                     | 0.24         |
|                       |             | 南湖 | 0.36                    | 0.28                    | 0.28                     | 0.26         |
| 全りん                   | 年平均値        | 南湖 | 0.018                   | 0.016                   | 0.018                    | 0.016        |

注) 北湖の全りんは、環境基準を満たしているため目標値を設定していない。

第6期計画は、第5期までの取り組みの評価を踏まえて計画されているが、第5期までの取り組みの評価は下記のとおりである。

表 1.2.2 琵琶湖湖沼水質保全計画第5期までの評価（案）

- ①下水道や環境こだわり農業の推進等により琵琶湖への流入負荷量は着実に削減されている。
- ②湖水中の全窒素、全りんは減少傾向にあり、富栄養化の進行は抑制されている。
- ③しかし、有機汚濁の指標であるCODは低下していない。
- ④その要因と考えられる難分解性有機物は、湖内での生産が寄与していると考えられる。
- ⑤さらに、南湖においては、水草の異常繁茂による水質悪化が出始めている。

このような認識のもとで、第6期湖沼水質保全計画においては、5つの主要課題と取り組みが計画されている。これを、表1.2.3に示した。

表 1.2.3 第6期湖沼水質保全計画の主要課題と取組み（案）

| おもな項目                | おもな事業内容   |
|----------------------|---|
| 1. 水質保全対策の継続実施       | <p>①水質保全に関する事業の実施（下水道の整備、農業集落排水処理施設、合併浄化槽、廃棄物処理施設の整備、湖内の浄化対策（浚渫、水草除去、内湖の浄化対策）</p> <p>②規制その他の措置（工場・事業場排水対策（排水規制、汚濁負荷量の規制）、生活排水対策（生活排水対策の推進、下水道への接続の推進）、畜産業に係る汚濁負荷対策、流出水対策（農業地域対策、市街地排水対策、赤野井湾流域流出水対策推進計画）、湖辺の自然環境の保護）</p> <p>③その他必要な措置（公共用水域の水質監視、水生生物に係る環境基準類型指定、調査研究の推進（水質汚濁・生態系メカニズム解明調査、難分解性有機物調査）、自然生態系の保全と自然浄化機能の回復（森林・農地等の保全と利用、湖沼生態の保全と回復）、地域住民の協力の確保等（地域住民の参画の促進、環境学習推進）、南湖の再生プロジェクト）</p> |
| 2. 湖内における生産の実態把握     | <p>①CODが低下しない要因として考えられる難分解性有機物について、植物プランクトン群集組成の変化や透明度の上昇、N/P比の変化などが水質に与える影響について、実態把握に努める。</p>  |
| 3. 新たな有機指標による評価      | <p>①湖内における有機物の適正な管理をおこなうため、有機物そのものを精度よく測定できるTOCなどの新たな指標による評価も併せ行う。</p>  |
| 4. 南湖における水草異常繁茂対策の実施 | <p>①南湖の湖辺部では、水草の異常繁茂により、湖流の滞留や水草の枯死体による湖底の泥質化の促進など水質への影響が懸念されてきているため、水草の刈取り等による湖流の回復を図る。</p>  |
| 5. 赤野井湾における水質改善      | <p>①ホタルの飛翔地域数の増加など、流域のあるべき姿に近づいている項目もあるが、湾内の水質改善に至っていないため、引き続き流出水対策推進計画に基づく対策を推進する。</p>   |

(2)琵琶湖総合保全整備計画（マザーレイク 21 計画第 2 期改定計画）\*

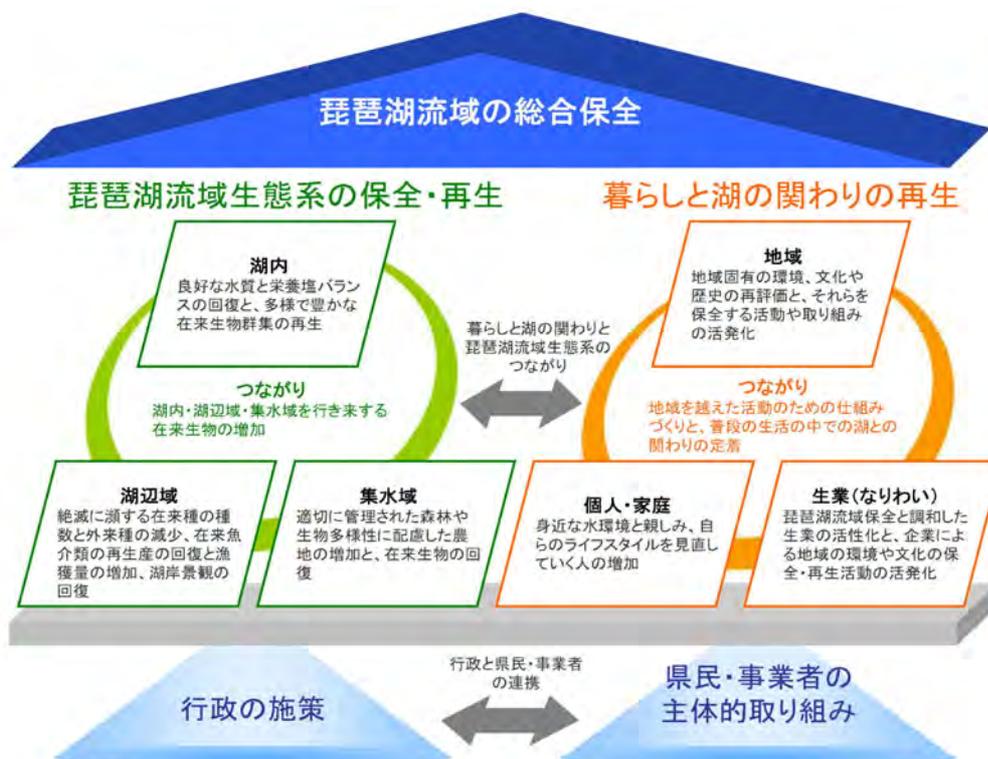
\*以下マザーレイク 21 計画と略記する。

琵琶湖総合開発事業の終了後、琵琶湖の総合保全に関係する当時の 6 省庁（国土庁、環境庁、厚生省、農林水産省、林野庁、建設省〈注：省庁再編により、現在は 5 省庁に集約。以降、5 省庁と記す。〉）による「琵琶湖の総合的な保全のための計画調査」を踏まえて、県民が参画して健全な琵琶湖を次世代に引き継ぐための指針として「琵琶湖総合保全整備計画（マザーレイク 21 計画）」が策定された。

第 1 期計画期間（平成 11 年度～平成 22 年度）の終了に当たり、琵琶湖総合保全学術委員会でとりまとめられた第 1 期の評価と第 2 期以降の方向性に基づき、環境審議会で琵琶湖のあるべき姿に向けた達成方法と目標の見直し等、第 2 期計画期間に向けた計画改定の検討を行い平成 23 年 10 月に可決されている。

主な見直し点は次のとおりである。

- 「琵琶湖流域生態系の保全・再生」と「暮らしと湖の関わりの再生」を計画の二つの柱に据える。
- 「琵琶湖流域生態系の保全・再生」では、琵琶湖流域を「湖内」「湖辺域」「集水域」の 3 つの場に区分し、それらの「つながり」とともに目標と指標を設定して取り組む。
- 「暮らしと湖の関わりの再生」では、「個人・家庭」「生業（なりわい）」「地域」の 3 つの段階に分け、それらの「つながり」とともに目標と指標を設定して取り組む。



行政の施策

県民・事業者の主体的取り組み

図 1.2.2 第 2 期計画期間における新たな取り組みの方向性

# 1.水質保全に関する法令と水質保全計画

また、下図は、マザーレイク 21(第2期計画)の段階的目標である。この進行管理のため、以降に示す目標(アウトカム指標)と施策(アウトプット指標)が示されている。さらに表 1.2.4 ~1.2.7 には、当計画における水質保全に関する施策を列記した。

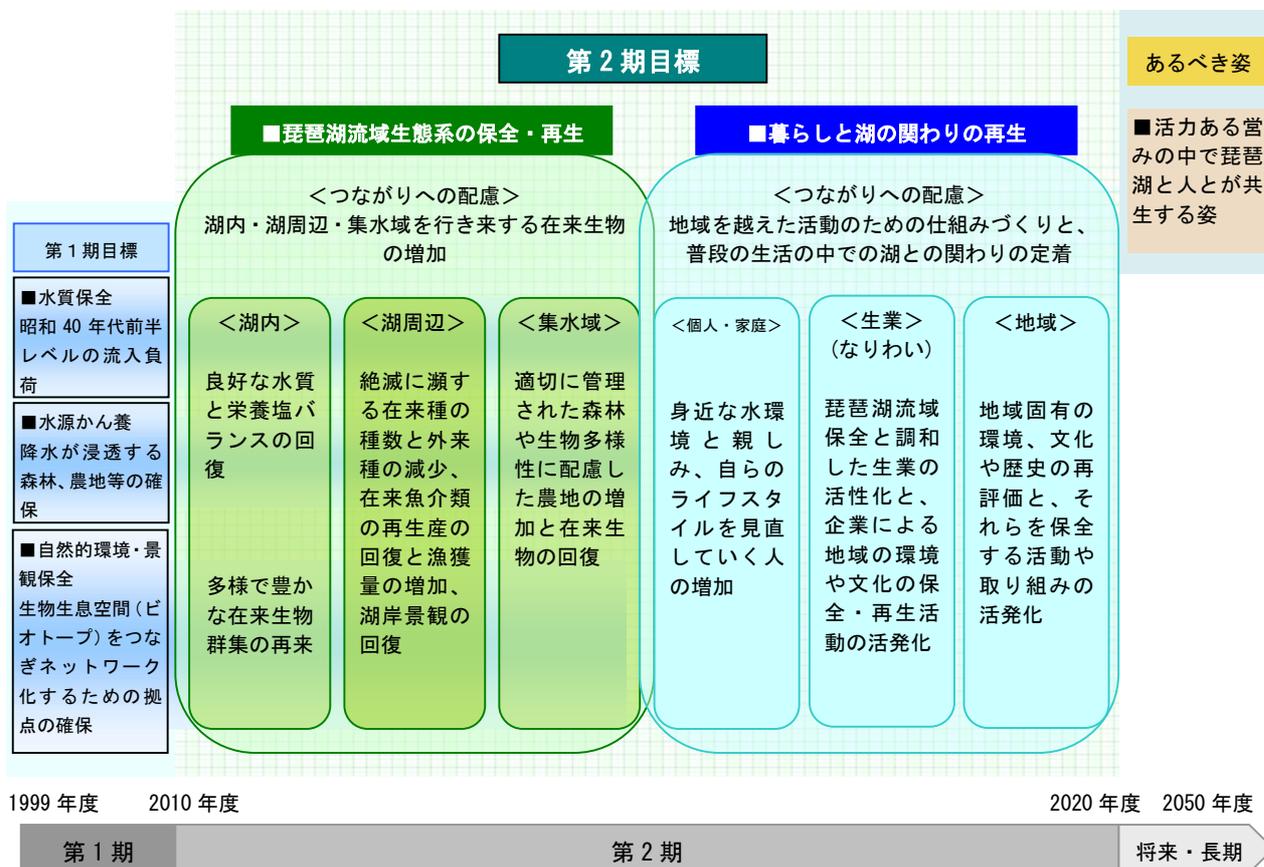


図 1.2.3 マザーレイク 21 計画における段階的計画目標

**第1章 基本理念とあるべき姿**

1. 基本理念
2. 琵琶湖のあるべき姿
3. 基本方針
4. 全県をあげた取り組み—協働—
5. 琵琶湖保全の規範

**第2章 第1期計画期間の評価**

1. 分野別課題  
水質保全是目標に近づいたが、水源かん養、自然的環境・景観保全是未達
2. 総合的な課題  
水系一貫、地球温暖化対応など

**第3章 新たな取り組みの方向性**

1. 琵琶湖流域生態系の保全・再生
2. 暮らしと湖の関わりの再生

**第6章 施策の展開**

1. 琵琶湖流域生態系の保全・再生…〈湖内〉〈湖辺域〉〈集水域〉〈つながり〉
2. 暮らしと湖の関わりの再生…〈個人・家庭〉〈生業〉〈地域〉〈つながり〉

**第7章 重点プロジェクト**

1. 「近い水」のある暮らし再生プロジェクト
2. 琵琶湖の生きものにぎわい再生プロジェクト
3. 森・川・里・湖のつながり再生プロジェクト
4. 水環境の保全プロジェクト

**第4章 計画の目標等**

1. 計画対象域：滋賀県域(下流割れ念頭へ置く)
2. 計画期間：第2期 2011～2020年度
3. 計画目標：琵琶湖流域生態系の保全・再生  
暮らしと湖の関わりの再生
4. 他の計画との調和
5. 目標達成のための指標・施策(事業)の進行管理

**第2期目標**

**琵琶湖流域生態系の保全・再生**

湖内：良好な水質  
栄養塩バランス  
湖辺域：在来種の回復  
湖岸景観の回復  
集水域：森林・農地の適正管理

**暮らしと湖の関わりの再生**

個人・家庭：ライフスタイル見直し  
生業：環境と調和した生活  
地域：地域固有環境の変化の保全

**第5章 指標**

計画の適切な管理のための指標の設定

1. 指標の役割
2. アウトカム指標とアウトプット指標  
指標は適宜見直しを行う

**第8章 計画の実効性の確保**

1. 協働の視点に基づく参画・実践・交流
2. 順応的な計画の進行管理
3. 調査・研究

図 1.2.4 マザーレイク 21 計画(第2期計画)の概要

# 1.水質保全に関する法令と水質保全計画

表 1.2.4 マザーレイク 21 計画での水質保全面のアウトカム・アウトプット指標  
(琵琶湖流域生態系の保全・再生)

| 指標       | 地域                | 環境・社会の状態に関する指標                              | 単位  | 実績値<br>(年度)                                     | 目標値<br>(年度) など                           | 備考<br>(他計画との関係等)                                 |
|----------|-------------------|---|---|---|--|--|
| アウトカム指標  | 湖内                | 県内主要河川の水質目標の達成率                             | %   | 96 (H22)  | 100 (H25)                                | 第三次滋賀県環境総合計画                                     |
|          |                   | 琵琶湖の透明度(※1)<br>(北湖中央部 9 地点平均値)              | m   | 7.2 (H22)                                       | 7.2 (H25)                                | 第三次滋賀県環境総合計画                                     |
|          |                   | 琵琶湖の水質(環境基準項目のほか難分解性有機物に関する項目、底層の D0 などを含む) |   |   | 環境基準項目はその達成に近づく。それ以外の項目では高度経済成長期前の値に近づく。 | 第三次滋賀県環境総合計画<br>第5期琵琶湖に係る湖沼水質保全計画<br>* 環境基準未達成項目 |
|          |                   | * (COD) 北湖平均値                               | mg/L  | 2.6 (H22)                                       | 2.6 (H25)                                |  |
|          |                   | * (COD) 南湖平均値                               | mg/L  | 3.6 (H22)                                       | 3.1 (H25)                                |  |
|          |                   | * (T-N) 北湖平均値                               | mg/L  | 0.25 (H22)                                      | 0.30 (H25)                               |  |
|          |                   | * (T-N) 南湖平均値                               | mg/L  | 0.28 (H22)                                      | 0.33 (H25)                               |  |
|          |                   | * (T-P) 南湖平均値                               | mg/L  | 0.016 (H22)                                     | 0.018 (H25)                              |  |
|          | アオコの発生日数、水域数      | 日<br>水域                                     | 16 (H22)<br>3 (H22)                             | 0 (H25)<br>0 (H25)                              | 第三次滋賀県環境総合計画                             |  |
|          | 淡水赤潮の発生日数、水域数     | 日<br>水域                                     | 0 (H22)<br>0 (H22)                              | 0 (H25)<br>0 (H25)                              | 第三次滋賀県環境総合計画                             |  |
|          | 流入汚濁負荷推定量         | t / 日                                       | 38.4 (COD)<br>16.9 (T-N)<br>0.86 (T-P)<br>(H17) | 38.3 (COD)<br>17.2 (T-N)<br>0.79 (T-P)<br>(H22) | 第5期琵琶湖に係る湖沼水質保全計画(策定時算出値)                |  |
|          | 湖辺域               | 琵琶湖のヨシの面積                                   | ha  | 169 (H19)                                       | 昭和 30 年代の湖辺のヨシ群落の形状                      | ヨシ群落保全基本計画                                       |
|          |                   | 琵琶湖の水浴場の「快適」ランクの箇所数                         | 箇所  | 3 (H22)   | 9 (H25)                                  | 第三次滋賀県環境総合計画                                     |
| 水草群落面積   |                   | km <sup>2</sup>                             | 41-44<br>(H15~H19)                              | 20-30<br>(1930~50 年代)                           | 水草繁茂に係る要因分析等検討会のまとめ                      |  |
| 集水域      | 化学合成農薬の使用量(H12 比) |   | 33%削減(H21)                                      | 40%削減(H27)                                      | しがの農業・水産業新戦略プラン                          |  |
| アウトプット指標 | 湖内                | 下水道を利用できる県民の割合                              | %   | 85.8 (H22)                                      | 91.8 (H32)                               | 滋賀県汚水処理施設整備構想 2010                               |
|          |                   | 汚水処理施設整備率                                   | %   | 97.8 (H21)                                      | 100 (H32)                                | 滋賀県汚水処理施設整備構想 2010                               |
|          |                   | 水稲における環境こだわり農産物栽培面積の割合                      | %   | 33 (H21)  | 50 (H27)                                 | しがの農業・水産業新戦略プラン                                  |
|          |                   | 流域単位での農業排水対策の取組面積                           | ha  | 15,176 (H21)                                    | 16,800 (H27)                             | しがの農業・水産業新戦略プラン                                  |
|          | 湖辺域               | 水草表層刈り取り量                                   | t   | 1,903 (H22)                                     | —  |  |
|          |                   | 水草根こそぎ除去面積                                  | ha  | 160 (H22)                                       | 660 (H26)                                |  |
|          |                   | ヨシの植栽面積(累計)                                 | ha  | 34.6 (H21)                                      | 46.8 (H32)                               | ヨシ群落保全基本計画                                       |

※1:「琵琶湖の透明度」の目標値は、昭和 40 年代前半の水質レベルとして設定されていますが、各年度の測定値は比較的経年変動が大きく、6.1m(平成 16 年度)、6.8m(平成 17 年度)、7.7m(平成 18 年度)、7.5m(平成 19 年度)、6.8m(平成 20 年度)、6.9m(平成 21 年度)、7.2m(平成 22 年度)と推移しています。

表 1.2.5 マザーレイク 21 計画での水質保全面のアウトカム指標(暮らしと湖の関わりの再生)

| 環境・社会の状態に関する指標<br>(アウトカム指標)  | 単位 | 目標値(年度)   |
|------------------------------|----|-----------|
| 家庭排水に気を付ける家庭の割合              | %  | 100 (H32) |
| 過去 1 年間に環境保全活動や環境学習に参加した人の割合 | %  | 70 (H32)  |

# 1.水質保全に関する法令と水質保全計画

表 1.2.6 マザーレイク 21 計画での水質保全面の施策(琵琶湖流域生態系の保全・再生) (一部抜粋)

| 区域  | 施策の構成                | 施策名   |
|-----|----------------------|---|
| 湖内  | 調査・研究                | 琵琶湖環境科学研究センターの調査・研究(水質汚濁メカニズムに関する調査研究(メカニズムの解明・新指標の検討等)、低酸素化の北湖深層への影響把握調査等)<br>琵琶湖等公共用水域のモニタリング調査<br>湖底環境の把握に関する調査  |
|     | 調査・研究                | 琵琶湖環境科学研究センターによる調査・研究(順応的管理に向けた南湖の生態系保全方法の検討等)  |
| 湖辺域 | 水質保全対策               | 農業濁水対策に関する事業<br>滋賀県世代をつなぐ農村まると保全向上対策事業<br>畜産環境施設整備に関する事業<br>河川整備に関する事業(流入河川対策、底質改善対策)   |
|     | レジャー利用による環境負荷の軽減     | レジャー条例の運用(プレジャーボート等の4ストローク転換、航行規制水域の設定等)  |
|     | 水陸移行帯の保全・再生          | 滋賀県世代をつなぐ農村まると保全向上対策事業  |
| 集水域 | 調査・研究                | 琵琶湖環境科学研究センターによる調査・研究(琵琶湖流域における水・生物・暮らしの「つながり」の再生に関する研究等)<br>林業試験研究事業   |
|     | 水質保全対策               | 下水道(流域・公共)、農業集落排水事業等<br>浄化槽設置整備に関する事業<br>工場、事業場等の排水規制<br>ごみ処理施設の整備に関する事業  |
|     |                      | 畜産環境施設整備に関する事業(再掲)<br>農業濁水対策に関する事業(再掲)<br>農業排水の水質保全対策に関する事業(水質保全池、浄化型水路等の整備)<br>滋賀県世代をつなぐ農村まると保全向上対策事業(再掲)<br>びわこ流域田圃水循環推進に関する事業<br>水田反復利用施設に関する事業<br>市街地排水対策事業 |
|     | 中山間部や平野部における環境の保全・再生 | かんがい排水施設の保全・整備に関する事業<br>滋賀県世代をつなぐ農村まると保全向上対策事業(再掲)<br>環境こだわり農業の支援に関する事業   |

表 1.2.7 マザーレイク 21 計画での水質保全面の施策(暮らしと湖の関わりの再生) (一部抜粋)

| 段階       | 施策の構成   | 施策名  |
|----------|---|--|
| 個人・家庭    | 水を大切に使い、汚さない暮らしを進める施策の実施  | 水環境保全に関する啓発事業  |
|          | 家庭からの排水と湖の関わりに関する調査・研究  | 水質汚濁メカニズムの解明に関する調査・研究(暮らしと琵琶湖の水環境関連調査等)                  |
| 生業       | 農林水産業の活性化と、それが琵琶湖流域の保全につながる施策の検討と実施                                   | 環境こだわり農業の支援に関する事業(再掲)                                    |
| 地域       | 先進事例に関する情報の整理と提供  | 水環境保全の取り組みに関する資料の収集・取りまとめ                                |
|          | 地域の保全活動を支援できる仕組みの構築   | 県民活動を支援する事業(淡海ネットワークセンター等)<br>滋賀県世代をつなぐ農村まると保全向上対策事業(再掲) |
| つながりへの配慮 | 個人・企業・地域などの主体的な取り組みや、そのネットワーク形成を支援する仕組みの構築(水を媒介とする人と人とのつながり、社会的なつながり) | 県民活動を支援する事業(淡海ネットワークセンター等)(再掲)                           |
|          | 行事や催し物などに関する情報提供の充実(つながりを生み出すための情報基盤)                                 | 県民活動を支援する事業(淡海ネットワークセンター等)(再掲)                           |

## 1. 水質保全に関する法令と水質保全計画

### (3) 琵琶湖・淀川流域圏再生計画

「琵琶湖・淀川流域圏の再生計画」～水でつなぐ“人・自然・文化”琵琶湖淀川流域圏～は、平成17年3月31日に策定された。その概要は琵琶湖・淀川流域圏を健全な姿に再生して次世代に継承するため、以下の7つの戦略のもと、流域関係機関と連携して具体的な行動を展開する計画となっている。

表 1.2.8 流域圏再生のための7つの戦略

| 戦 略                    | 主要な施策  |
|------------------------|--|
| 戦略1<br>生命（いのち）の水を再生する  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○適正な水管理のための水環境改善計画の作成</li> <li>○安定した水量の確保</li> <li>○水質の改善</li> <li>○自然な河原の復元</li> <li>○生態系と調和した琵琶湖水位変動への改善</li> </ul>                                   |
| 戦略2<br>水辺をつなぐ          | <ul style="list-style-type: none"> <li>○「みずべプロムナードネットワーク」</li> </ul>   |
| 戦略3<br>水辺の拠点を整備する      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○「川の駅」「湖の駅」の整備</li> <li>○水の回廊の整備</li> <li>○八軒家浜の整備</li> <li>○枚方周辺の整備</li> <li>○淀川三川合流部周辺の整備</li> <li>○社会実験の活用</li> </ul>                                |
| 戦略4<br>まちにせせらぎを導入する    | <ul style="list-style-type: none"> <li>○京（みやこ）の川づくり</li> <li>○大阪駅北地区のせせらぎ導入</li> <li>○古都における環境防災用水の導入</li> </ul>   |
| 戦略5<br>流域圏の自然環境をつなぐ    | <ul style="list-style-type: none"> <li>○水ネットワークの連続性の点検</li> <li>○水域の連続性の修復</li> <li>○琵琶湖南湖の再生</li> <li>○内湖の再生や水辺の再生</li> <li>○琵琶湖・淀川流域圏フォレストネットワークの組織化</li> <li>○琵琶湖・淀川流域圏ならではの種の保全</li> </ul> |
| 戦略6<br>人と水とのつながりをとりもどす | <ul style="list-style-type: none"> <li>○琵琶湖・淀川の「流域ミュージアム化」</li> <li>○「水との復縁」運動の展開</li> </ul>   |
| 戦略7<br>計画を推進するしくみを作る   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○琵琶湖・淀川流域圏再生協議会の設置</li> <li>○琵琶湖・淀川流域圏再生機構の設置</li> </ul>  |

注) 下線は琵琶湖に関連する事項を示す

## 1. 水質保全に関する法令と水質保全計画

### (4) 琵琶湖の総合的な保全のための計画調査

「琵琶湖の総合的な保全のための計画調査」は 5 つの関係省庁（国土交通省、環境省、厚生労働省、農林水産省、林野庁）が共同で取りまとめたもので、計画期間は第 1 期を平成 11 年度から平成 22 年度、第 1 期の成果と課題を踏まえた第 2 期を平成 23 年度から 32 年度としている。表 1.2.9 に計画対象事項と計画目標を示し、表 1.2.10 に水質保全に関する計画対象事項と進捗管理指標を示した。

計画は、琵琶湖の総合的な保全のため、計画対象事項として「水質保全」「水源かん養」「自然的環境・景観保全」の保全 3 分野と「参画・実践」、「交流・情報」、「調査・研究」の共通基盤の 3 分野が設定されている。

水質保全に関しては、昭和 40 年代前半の水質状況を目指すものとし、集水域（森林・山地、市街地、農地、河川）や琵琶湖（湖周辺、湖内）で各種施策を展開するとともに、調査研究を進めるとしている。

表 1.2.9 琵琶湖の総合的な保全のための計画調査の対象と目標

| 計画対象事項       |            | 第 1 期目標   | 第 2 期目標  |
|--------------|------------|---|--|
| 保全対策<br>3 分野 | 水質保全       | 琵琶湖への流入負荷量を現況（平成 7 年）から COD 負荷で約 31%、全窒素負荷で約 17%、全リン負荷で約 36% 削減する。<br>（昭和 40 年代前半の流入負荷量レベルまで近づけることを目指す） | かび臭・淡水赤潮・アオコの発生が慢性化する以前の水質（昭和 40 年代前半の水質状況）を目指す。   |
|              | 水源かん養      | 基盤となる浸透貯留域の面的確保を目指す。  | 浸透貯留域の機能向上と適正な水利用の推進を目指す。  |
|              | 自然的環境・景観保全 | ビオトープのネットワークの骨格の概成に向けた拠点確保  | ビオトープのネットワークの骨格の概成   |
| 共通基盤<br>3 分野 | 参画・実践      | （重点事項）<br>啓発活動の推進、環境学習の機会の充実、環境負荷の少ないくらしや事業活動への転換<br>集水域全体への取組の拡大、住民の琵琶湖保全への理解と保全活動への参画                 | （重点事項）<br>関係者による環境負荷の少ない行動への参加の促進<br>琵琶湖保全支援者による多様な取組の推進<br>持続的な改善の推進、必要に応じた計画の見直しと推進<br>多様な保全活動のネットワーク化 |
|              | 交流・情報      | （重点事項）<br>府県域を超えた広域的な人と情報の交流の推進<br>基礎的環境情報の量的・質的充実<br>総合案内機能充実と情報へのアクセス向上                               | （重点事項）<br>地方公共団体の区域や流域にこだわらないより広域的な連携の観点から、琵琶湖を幅広い立場からサポートする個人と企業、行政のネットワークの拡大                           |
|              | 調査・研究      | （重点事項）<br>メカニズム解明、モニタリングに必要な調査研究、調査研究体系の検討<br>大学研究機関を核とした調査研究ネットワークの構築検討<br>国際的取組の継承・発展、情報交換・技術協力等      | （重点事項）<br>水質調査体制の充実、調査研究体系の整備<br>国際的な研究交流の創出、有機的な連携システムからなる環境情報センター構想の具体化に向けた取組                          |

# 1.水質保全に関する法令と水質保全計画

表 1.2.10 第 2 期計画における計画対象事項と進捗に関連する指標

| 区分           | 対策項目  | 関連する指標                                    |                                      |   |
|--------------|---|---|--------------------------------------|---|
|              |   | アウトプット指標                                  | アウトカム指標                              |   |
| 集水域          | 森林・山地   | ・森林の保全、再生（保安林、里山等の整備）                     | ・民有林（水源かん養保安林、複層林、針広混交林等）、国有林の保全整備面積 | ・ <u>渓流水質</u><br>・ <u>排出負荷量</u>   |
|              | 市街地   | ・負荷削減対策（生活系、工業系対策、市街地排水対策等）               | ・負荷削減施設の普及率、水洗化率、整備面積、機能高度化整備量       | ・ <u>河川水質</u><br>・ <u>排出負荷量</u>   |
|              | 農地  | ・環境保全型農業の推進（化学合成農薬・肥料を低減する等の営農活動への支援）     | ・化学合成農薬・肥料を低減する等の環境に配慮した営農活動の取組面積    | ・ <u>河川水質</u><br>・ <u>排出負荷量</u>   |
|              |   | ・浸透貯留域（農地等）の保全整備                          | ・浸透貯留域（農地等）保全整備等（整備数量）               |   |
|              | 河川  | ・負荷削減対策及び施設機能保全の推進（循環かんがい施設、水質浄化施設等の保全整備） | ・負荷削減施設の保全整備及び施設機能の保全整備（整備数量）        | ・流入河川水質<br>BOD(COD)、全窒素、全リン<br>・ <u>排出負荷量</u><br><u>（河川流量・水質）</u>   |
|              |   | ・自然浄化場の保全、再生<br>・負荷削減対策（水質浄化施設の整備）        | ・自然浄化場の保全整備面積<br>・負荷削減流域面積           |   |
| 琵琶湖          | 湖辺域   | ・湖辺域の保全、再生（ヨシ帯、砂浜の保全）                     | ・ヨシ帯、砂浜の保全整備面積                       | ・湖内水質<br>COD、全窒素、全リン、 <u>DO（表層）、SS、pH、透明度、底層 DO、TOC、N/P 比、衛生指標（大腸菌数）</u><br>・アオコの発生日数、水域数<br>・ <u>水草現存量</u><br>・ <u>流入負荷量</u> |
|              |   | ・水草の異常繁茂への対策                              | ・水草刈取量                               |   |
|              |   | ・レジャー利用による環境負荷の軽減                         | ・プレジャーボートの環境対策型エンジン普及率               |   |
|              | 湖内  | ・底質改善対策（底泥浚渫、覆砂）                          | ・浚渫、覆砂面積                             |   |
| ・水草の異常繁茂への対策 |   | ・水草刈取量                                    |                                      |   |
| 調査・研究        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・水質汚濁メカニズムの検討（CODに関する難分解性有機物の影響、アオコの発生機構等）</li> <li>・集水域に関する面源負荷の実態把握や原単位の推定方法の確立等に関する検討</li> <li>・湖内水質環境を表す新たな指標（基準値等）の検討</li> <li>・水草の異常繁茂対策の検討</li> <li>・水草の処分に関する検討</li> <li>・水利用やレクリエーション利用における安全性の確保や危機管理に関する検討</li> <li>・地球温暖化等の気候変動による影響の検討（湖底層の溶存酸素の低下等）</li> <li>・分野目標を地域住民、利用者にとって分かりやすくかつ多様な視点で評価できるような手法の検討・導入</li> </ul> | —   | —                                    |   |
| 規制           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・土地利用の適正化</li> <li>・負荷排出規制、条例等</li> </ul>  | —   | —                                    |   |
| 参画・実践        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・普及、啓発活動</li> <li>・NPO、企業等の取組の推進</li> </ul>  | —   | —                                    |   |
| 交流・情報        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・取組の可視化、情報交換のためのデータベース化による交流推進</li> </ul>  | —   | —                                    |   |

注) 指標 (黒) : モニタリングの可能性・継続性の観点から指標として選定可能な項目

指標 (赤下線) : 将来の指標として検討 (モニタリング等) が今後必要と考えられる項目

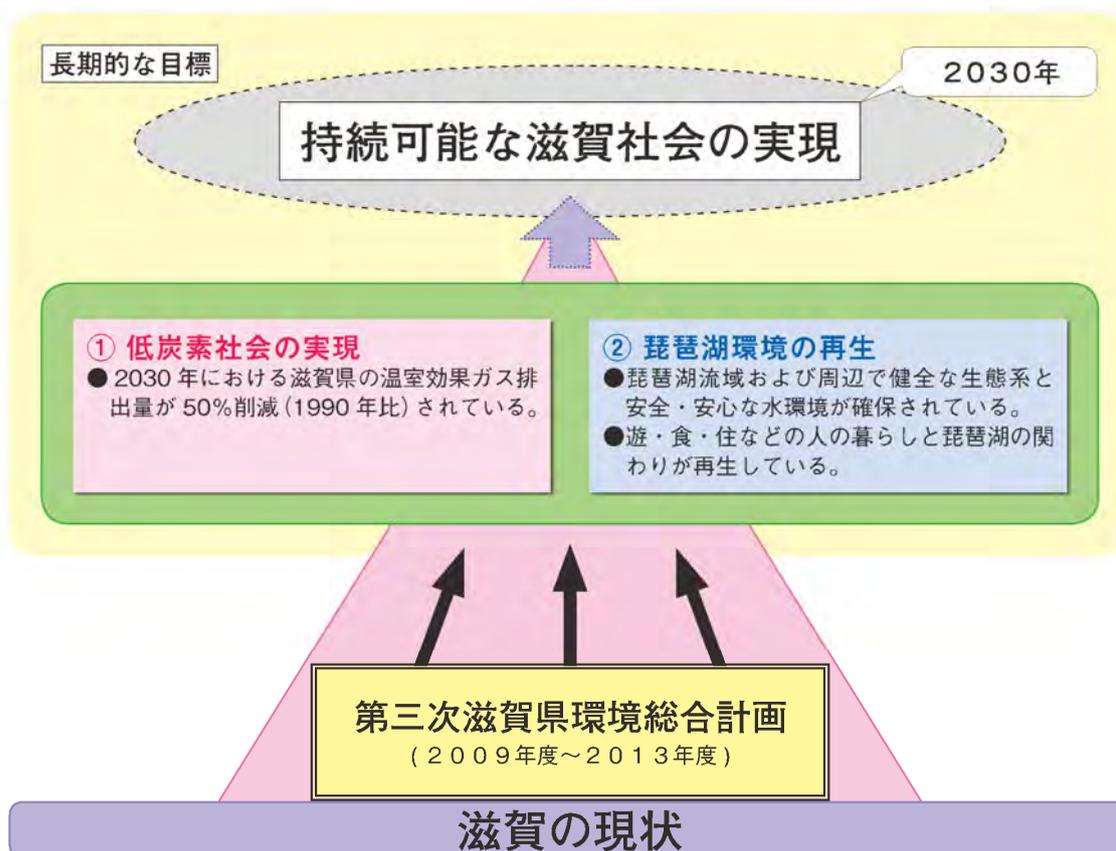
(出典 : 国土交通省 HP「報告書のポイントをわかりやすくまとめた概要版」)

## (5)滋賀県環境総合計画

滋賀県は、滋賀県環境基本条例第12条に基づき、平成9年(1997年)9月に「滋賀県環境総合計画」を策定し、環境保全に関する施策を総合的かつ計画的に推進してきた。その後、法令や社会情勢の変化を踏まえながら5年ごとの見直しを行い、今回、平成21年(2009年)12月に「第三次滋賀県環境総合計画」を策定した。計画期間は平成21年度(2009年度)から平成25年度(2013年度)である。

この「第三次滋賀県環境総合計画」では、平成19年(2007年)12月に策定された県の最上位計画である「滋賀県基本構想」や、平成20年(2008年)3月に策定された「持続可能な滋賀社会ビジョン」を踏まえつつ、「低炭素社会の実現」と「琵琶湖環境の再生」の2つの長期目標を掲げている。

「琵琶湖環境の再生」の目標については、琵琶湖総合保全の指針であるマザーレイク21計画第2期計画の中で、さらに具体化されている。



(出典：滋賀県提供資料より)

図 1.2.5 第3次滋賀県環境総合計画における長期的な目標

## 1.2.2 河川やダム貯水池での水質保全計画

### (1) 流域別下水道整備総合計画

公共用水域の環境基準を達成するため、この流域に関係する下水道の整備手法を定める総合的な計画として流域別下水道整備総合計画（以下「流総計画」という。）を都道府県が策定することが、下水道法第 2 条で規定されている。この計画では、下水道の整備に関する基本方針、主要な排水施設、処理施設などを定めている。本流域内では、①滋賀県；琵琶湖流域、②京都府；大阪湾流域・淀川流域、③大阪府；大阪湾流域、④兵庫県；大阪湾流域、⑤三重県；木津川上流水域、のそれぞれが関係している。（大阪湾流総計画については、3. 発生源における汚濁負荷削減対策の項で詳述）

### (2) 生活排水処理基本計画

廃棄物清掃法律第 6 条により、市町村は区域内の一般廃棄物の処理に関する計画（生活排水処理基本計画）を策定する必要がある。これは、市町村が長期的・総合的に視点から、計画的な生活排水処理の推進を図るための基本方針となるもので、10 年～15 年の長期的視点に立った生活排水処理の基本となる計画と、これにもとづく、各年度の生活排水の排出、収集、運搬、処理、処分を定める生活排水処理実施計画から構成されている。



（出典：「廃棄物の処理及び清掃に関する法律第 6 条第 1 項の規定に基づく生活排水処理基本計画の策定に当たっての指針について」より作成）

図 1.2.6 生活排水処理基本計画策定の流れ

(3)清流ルネッサンス計画

清流ルネッサンス計画は、地元自治体、河川管理者、下水道管理者及び関係各機関が一体となって協議会を組織し、水質改善目標を定め、水環境改善事業を総合的、緊急的に実施することを目的とした実行計画である。

琵琶湖・淀川水系では、平成5～6年度に、清流ルネッサンス21計画として、「八幡川清流ルネッサンス21」「室生ダム清流ルネッサンス21」が策定されている。平成16年度には、清流ルネッサンスⅡ計画として、「寝屋川流域清流ルネッサンスⅡ」及び「西高瀬川清流ルネッサンスⅡ」が策定され実行されている。

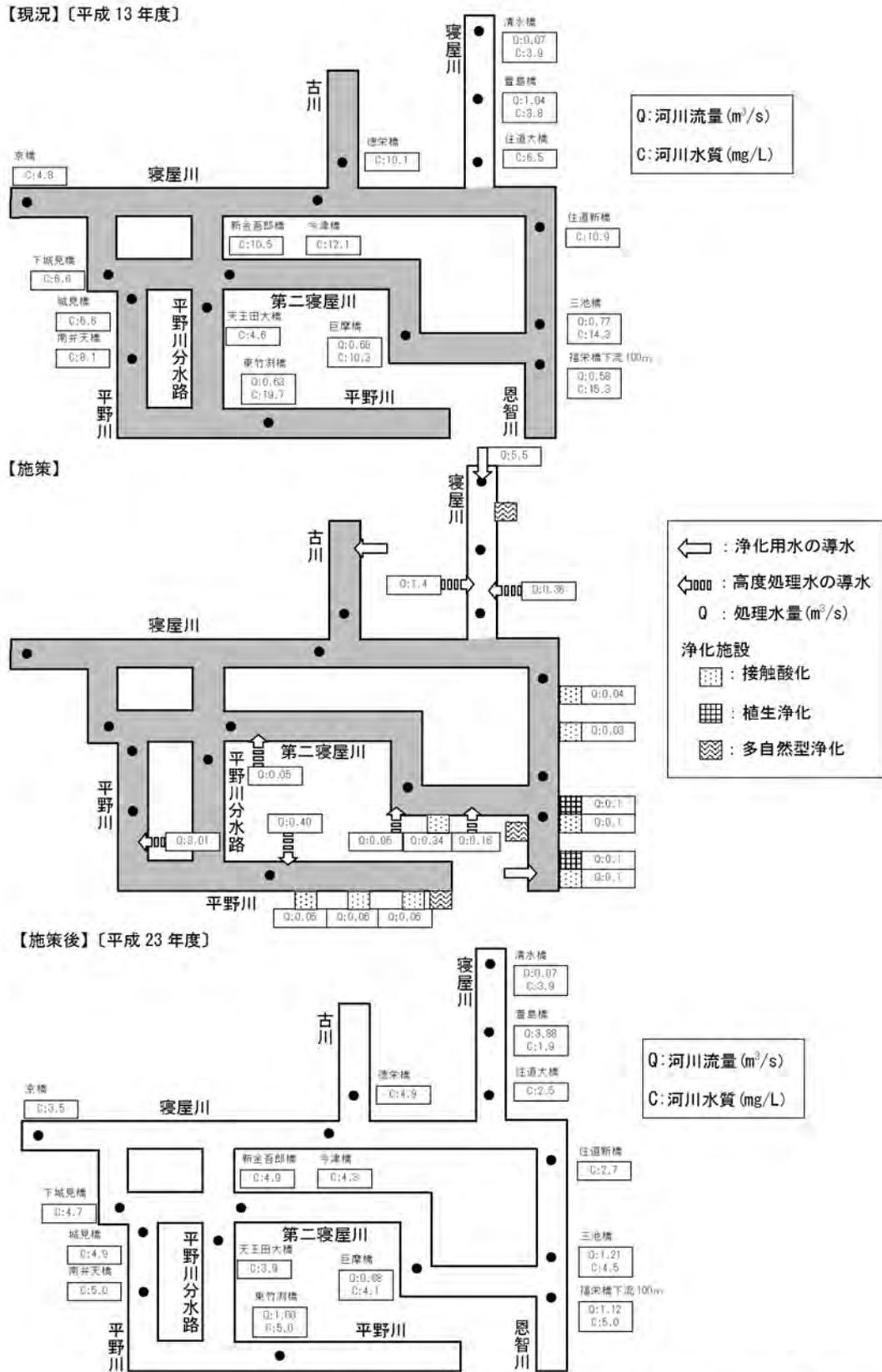
表 1.2.11 流域内の清流ルネッサンスⅡ計画の概要

| 計画名           | 項目      | 計画の概要  |
|---------------|---------|--|
| 寝屋川清流ルネッサンスⅡ  | ねらい     | 寝屋川では、水質改善がみられてきたが、恩智川や平野川では環境基準（E類型 BOD 10mg/L）が未達成であった。また、都市再生プロジェクトのモデル流域として検討されたことも考慮して、都市の良好な水辺環境の創造を行う。  |
|               | 河川事業    | ①寝屋川浄化導水；淀川から寝屋川への導水<br>②古川浄化導水；寝屋川から古川への導水<br>③平野川浄化導水；平野下水処理場から平野川、平野分水路へ導水<br>④御神田川（恩智川）浄化施設；曝気付接触酸化 0.03 m <sup>3</sup> /s<br>⑤音川（恩智川）浄化施設；曝気付接触酸化 0.04 m <sup>3</sup> /s<br>⑥花園多目的遊水地浄化施設；曝気付接触酸化 0.03 m <sup>3</sup> /s、植生浄化 |
|               | 下水道事業   | ①渚処理場高度処理水；寝屋川導水；8.4 万m <sup>3</sup> /日；BOD 2.0mg/L<br>②平野処理場高度処理水；平野川、平野川分水路導水；31.2 万m <sup>3</sup> /日；BOD 5.6 mg/L   |
|               | その他     | ①生活排水対策；生活排水対策推進計画<br>②事業場排水対策；設置規制、排水規制、指導<br>③その他；環境学習、水質浄化  |
| 西高瀬川清流ルネッサンスⅡ | ねらい     | 西高瀬川は、昭和初期に天神川改修で分断されて以来、平常時はほとんど水がなく水量・水質の悪化が問題化していた。そこで、生物が生息し、美しい水辺を創出するため必要な水量を確保し、子供たちが安心して水遊びができる水質を確保する。  |
|               | 水辺空間を創出 | 拠点となる箇所に関水性を配慮した水辺整備を行う。   |

寝屋川清流ルネッサンスⅡの概要について、平成13年(現況)における寝屋川主要地点における流況と水質、導水(河川水、高度処理水)、浄化施設の概要、計画実施後の流況と水質を図1.2.7に示した。

本計画においては、計画目標年次(平成23年)における目標水質を水域全体で5mg/L以下とすることを目標として、河川事業や下水道事業によってその目標を達成することとしている。

# 1.水質保全に関する法令と水質保全計画



注) 網掛けした区間が目標水質 (BOD 5mg/L 以下) を上回る区間

図 1.2.7 寝屋川清流ルネッサンス II の概要

## 2. 水質の監視・測定

公共用水域の監視・観測を目的として、水域の管理者およびダムなど施設管理者によって、計画的な水質測定が行われている。これらは、水質汚濁防止法によるものと自主的に実施されているものがある。これらの調査結果は、以下のような目的で活用される。

- ①水質現況の把握、環境基準の達成状況の確認
- ②水質保全施策の効果の確認・検証、今後の水質保全方策の検討資料
- ③水質保全施設の運転操作への反映
- ④水質汚濁機構の解明、調査・研究の基礎資料

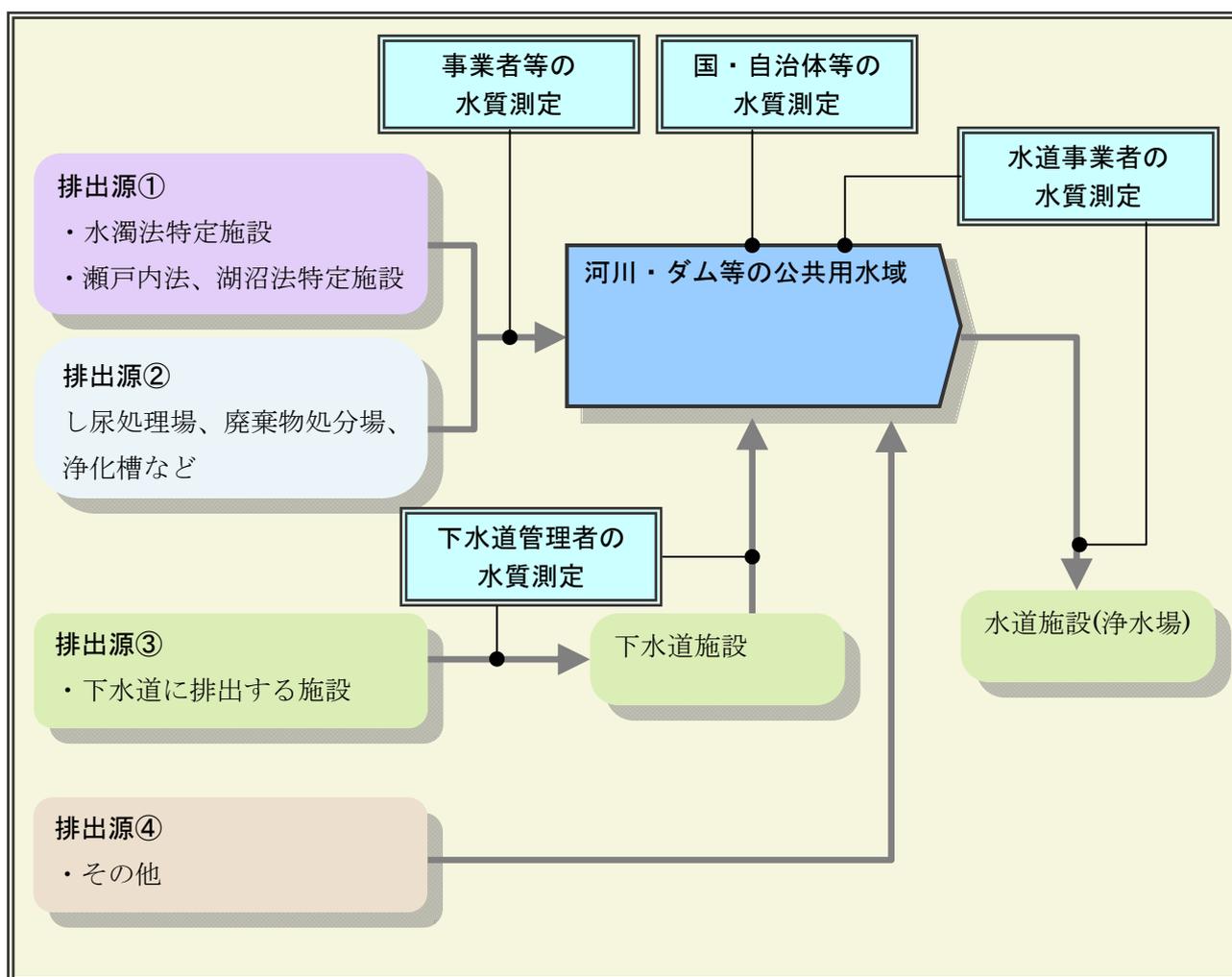


図 2.1 排出源から水域までにおける水質測定体制の概念

## 2.水質の監視・測定

### (排出源において)

水質汚濁防止法第 14 条で、各特定事業場からの排水や地下浸透水の排出者は、その水の汚染状態を測定する義務をおっている。また、同法第 20 条では、都道府県知事に、各特定事業場の設置者に状況を報告させ、また立ち入り検査する権限を付与している。

浄化槽法では、浄化槽の所有者などの浄化槽管理者に、設置後 3～8 ヶ月以内に 1 回と設置後毎年 1 回の水質検査を義務づけている。

し尿処理施設、廃棄物処分場や中間処理施設などからの排水も、関係する各法令に従って水質検査を行っている。

### (下水道において)

下水道管理者である流域内の自治体は、下水道に排水する工場・事業場での排水処理施設（いわゆる除害施設）の稼働状況を確認するほか、排水の水質検査を行っている。そのほか、下水道終末処理場からの排水も、それぞれが下水道法に従い定期的な水質検査を行っている。

### (河川において)

水質汚濁防止法第 15 条で、公共用水域及び地下水の水質の状況の常時監視を、都道府県知事に義務付けており、各知事はこのための測定計画を作成している。この計画には国及び市町村が行う測定もあわせて記述される。この計画に従って、国と各地方公共団体が水質測定を行っている。

### (ダム湖等において)

ダムなどの施設を管理する国土交通省や水資源機構は、良質な用水供給のほか、計画的で継続的な水質保全のために、全ての対象施設で、定期水質調査等を行い、日常的に水質情報を把握している。水質異常が見られた場合には、利水者や関係機関に情報を提供し連携・調整を行っている。なお、府県などが管理するダム・湖沼等でも、公共用水域の一環として水質汚濁防止法を基本に水質測定を行っている。

### (水利用の場面において)

水道用水供給事業及び上水道事業では、適切な浄水操作などを目的として、法的義務ではなく自主的に、水道水源となる河川や湖沼などで定期的に水質測定を行っている。

また、大阪広域水道企業団では概ね 10 年スパンで広域的な水質調査を実施している。これらの内容は技術シートに詳述している。

さらに、このうち淀川を水源とする大阪・守口・枚方・吹田・寝屋川・尼崎・伊丹・西宮の各市水道関連部局と、大阪広域水道企業団 阪神水道企業団の全 10 団体は、淀川水質協議会を構成して、共同で採水・水質検査を実施し琵琶湖・淀川水系の監視も行っている。



## 2.水質の監視・測定

### (2)測定項目と頻度

公共用水域の水質測定計画に基づく定期調査では、人の健康の保護に関する環境基準、生活環境の保全に関する環境基準、人の健康の保護に係る要監視項目、水生生物保全に関する要監視項目などに該当する項目について実施されている。

生活環境の保全に関する環境基準に該当する項目については、年に4回または12回測定されている場合が多い。一方、他の項目については、測定されていないものも多いほか、必要性に応じて年に1~4回程度の測定頻度である項目も多い。

表 2.1.1 公共用水域の水質測定計画に基づく定期調査で測定されている項目

| 分類                       |               | 測定項目   |
|--------------------------|---------------|--|
| 「人の健康の保護に関する環境基準」に該当する項目 |               | カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、アルキル水銀、PCB、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-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、ふっ素、ほう素、1,4-ジオキサン                               |
| 「生活環境の保全に関する項目」に該当する項目   | 利用目的の適応性      | pH、BOD、SS、DO、大腸菌群数   |
|                          | 水生生物の生息状況の適応性 | 全亜鉛  |
| 「人の健康の保護に係る要監視項目」に該当する項目 |               | クロロホルム、トランス-1,2-ジクロロエチレン、1,2-ジクロロプロパン、p-ジクロロベンゼン、イソキサチオン、ダイアジノン、フェニトロチオン(MEP)、イソプロチオラン、オキシ銅(有機銅)、クロロタロニル(TPN)、プロピザミド、EPN、ジクロロポス(DDVP)フェノバルブ(BPMC)、イブプロベンホス(IBP)、クロルニトロフェン(CNP)、トルエン、キシレン、フタル酸ジエチルヘキシル、ニッケル、モリブデン、アンチモン、演歌ビニルモノマー、エピクロロヒドリン、全マンガン、ウラン |
| 「水生生物保全に係る要監視項目」該当する項目   |               | クロロホルム、フェノール、ホルムアルデヒド  |
| その他                      |               | 油分、全窒素、全リン、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素、フェノール類、銅、溶解性鉄、溶解性マンガン、ノルマルヘキサン抽出物質、アンモニア性窒素、塩化物イオン、濁度、電気伝導率、陰イオン界面活性剤、クロロフィル a、リン酸性リン、有機性窒素、ケイ素、フェオ色素、MBAS、一般細菌、総硬度、蒸発残留物、トリハロメタン生成能、無機性リン、オルトリン酸性リン、色度、LAS、糞便性大腸菌群数、D-COD、D-TOC、P-TOC、TOC                                   |

(出典：各府県水質測定計画より作成)

### (3)監視・測定の方法

一般に、公共用水域での各種の水質測定は、水温などを現地で機器計測する方法以外は、現地で採取した試水を試験機関に持ち帰り室内分析を行っている。



写真 定期水質測定のための採水と室内分析

## 2.水質の監視・測定

### (4)富栄養化の監視

琵琶湖や流域内のダム貯水池は、重要な水源であるとともに親水機能をもっているため、これら閉鎖性水域で発生する植物プランクトンに起因した水のかび臭や、アオコ・淡水赤潮などに対して、滋賀県やダム管理者は、富栄養化の障害が発生しやすい季節には、目視・採水分析などによって監視を行っている。

また、琵琶湖やダム貯水池の水を直接・間接に利用する上水道管理者は、これらの水域や下流の河川で、カビ臭物質などの測定を行っている。

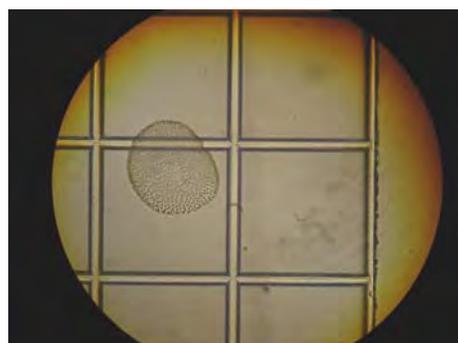


写真 琵琶湖での赤潮観測の例(左；湖上での監視、右；原因藻類の顕微鏡での確認)

表 2.1.2 琵琶湖・ダム貯水池での水の臭気に関する測定物質の例

| 区分        | 測定対象   |
|-----------|--|
| 1. 臭気     | 臭気度、臭気強度、におい   |
| 2. 臭気物質   | かび臭；2-メチルイソボルネオール、ジェオスミン<br>生ぐさ臭；デカジエナール*、ヘプタジエナール*                      |
| 3. 臭気原因生物 | かび臭；アナベナ・マクロスポーラ、フォルミディウム・テヌエ、オツシラトリア・テヌイス、放線菌など<br>生ぐさ臭)；ウログレア・アメリカーナなど |

\*ウログレナによる臭気物質



写真 ダム貯水池における淡水赤潮の例



図 2.1.2 高山ダムの水の華の発生状況例

## 2.水質の監視・測定

### (5)新しい水質指標

国土交通省は、従来の有機性汚濁指標（BOD）のみでは評価しきれない川の水質を適切に評価するという観点から、河川水質の新しい指標（透視度や水生生物の生息状況など）の案を作成し、平成17年度から各水系で適用している。

この新指標は、河川の水質を①人と河川の豊かなふれあいの確保、②豊かな生態系の確保、③利用しやすい水質の確保、④下流域や停滞水域に影響のない水質の確保、といった観点から捉えようとしたものである。

表 2.1.3 国土交通省の新しい河川水質指標

| ランク | 説明                     | ランクのイメージ  | 評価項目と評価レベル <sup>※1)</sup>          |                      |                       |   | 糞便性大腸菌群数<br>(個/100mL) |
|-----|------------------------|---|------------------------------------|----------------------|-----------------------|---|-----------------------|
|     |                        |   | ゴミの量                               | 透視度<br>(cm)          | 川底の感触 <sup>※3)</sup>  | 水におい                                    |                       |
| A   | 顔を川の水につけやすい            |    | 川の中や水際にゴミは見当たらないまたは、ゴミはあるが全く気にならない | 100以上 <sup>※2)</sup> | 不快がない                 | 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って不快である                 | 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<br>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っ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。

(出典：国土交通省 HP「河川水質の新しい指標について」評価レベル（案）より作成)



写真 住民参加による新しい水質指標の調査

## 2.水質の監視・測定

### 2.1.2 水質の自動監視

#### (1)公共用水域での自動監視

とくに管理者が重要と判断した河川や湖沼には、水質自動監視装置を設置して、連続的に水質の自動監視を行っている。本水系では、琵琶湖、ダム貯水池、主要河川で、国土交通省と水資源機構が実施している。一方で近年では、一部水域での水質改善と行政コスト縮減の観点から、滋賀県、国土交通省と水資源機構は、従来の自動監視地点の一部を閉局している。



写真 安曇川沖自動観測所(水資源機構)



写真 雄琴沖自動観測所(水資源機構)

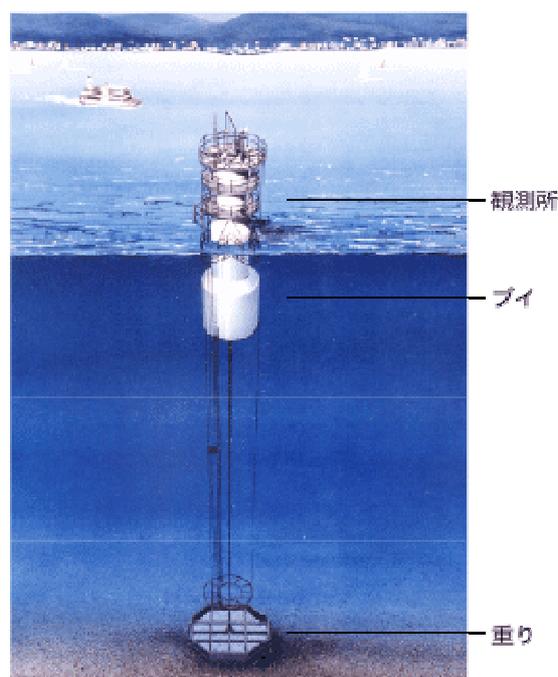


図 2.1.3 安曇川沖自動観測所の仕組み

写真 国土交通省仕様の水質自動監視装置  
(K-82S 型)



## 2.水質の監視・測定

表 2.1.4 水質自動監視装置の設置状況（表中の（ ）はこれまでに閉鎖した箇所）

| 管理者    | 水 域      |           | 箇所名         | 監視期間         |             |
|--------|----------|-----------|-------------|--------------|-------------|
| 1. 国交省 | 琵琶湖      |           | 琵琶湖大橋       | S49.....     |             |
|        |          |           | 彦根          | S50.....     |             |
|        |          |           | 三保ヶ崎        | 不明 .....     |             |
|        |          |           | 草津          | S50.....     |             |
|        |          |           | 服部          | S54.....     |             |
|        |          |           | 瀬田川         | 瀬田           | S47.....    |
|        |          |           | 宇治川         | 大峰橋          | S47.....    |
|        | ダム貯水池    |           | 天ヶ瀬ダム       | S51.....     |             |
|        |          |           | 淀川下流域       | 宇治川御幸橋       | S47.....    |
|        |          |           |             | 宮前橋          | S33.....    |
|        | 猪名川      |           | 枚方左岸        | S33.....     |             |
|        |          |           | 木津御幸橋       | S30.....     |             |
|        | 2. 水資源機構 | 琵琶湖       |             | 安曇川沖（水深別に調査） | H4.....     |
|        |          |           |             | （沖島）         | H2.....H22  |
| 雄琴沖    |          |           |             | S63.....     |             |
| 瀬田川    |          |           | 唐橋流心        | S62 .....    |             |
|        |          |           | ダム貯水池       | 高山ダム         | H12.....    |
| 室生ダム   |          | H16.....  |             |              |             |
| 青蓮寺ダム  |          | H19...    |             |              |             |
| 比奈知ダム  |          | H10.....  |             |              |             |
| 布目ダム   |          | H12.....  |             |              |             |
| 一庫ダム   |          | H11.....  |             |              |             |
| 日吉ダム   |          | H10.....  |             |              |             |
| 3. 滋賀県 |          | 琵琶湖       | 湖辺          | （今津）         | S52.....H16 |
|        |          |           |             | （長浜）         | S49.....H16 |
|        |          |           |             | （薩摩）         | S50.....H16 |
|        | （杉江）     |           |             | S48.....H16  |             |
|        | （大橋）     |           |             | S48.....H16  |             |
|        | （打出）     |           |             | S47.....H16  |             |
|        | （北小松）    |           |             | S49.....H16  |             |
|        | 湖内       |           |             | （北湖N局）       | H3 .....H16 |
|        |          |           |             | （北湖S局）       | H2 .....H18 |
|        |          |           |             | （南湖湖心局）      | H1.....H16  |
|        | 河川       | （野洲川）     | H2.....H16  |              |             |
|        |          | （日野川）     | H5 ...H16   |              |             |
|        |          | （長命寺川）    | H3 .....H16 |              |             |
|        |          | （宇曾川）     | S61.....H16 |              |             |
|        |          | （米川）      | S63.....H16 |              |             |
|        |          | （安曇川）     | S59.....H16 |              |             |
|        |          | （葉山川）     | S60 .....   |              |             |
|        | （法竜寺川）   | S62 ..... |             |              |             |

注）表中の年次については、年度・暦年の区別はしていない。

（出典：各測定機関からのヒアリング結果より作成）

表 2.1.5 水質自動監視装置でのおもな測定項目

| 区 分      | おもな自動測定項目                          | 備 考  |
|----------|------------------------------------|--|
| 1. 河川    | 水温、pH、DO、EC、濁度、アンモニウムイオン、塩分濃度、COD  | 国土交通省は、河川の水質自動監視装置に以下のような機器仕様をもつK82型、K82S型、WQMS-K型 |
| 2. 湖沼、ダム | 水温、pH、DO、EC、濁度、クロロフィルa、COD、全窒素、全リン |  |

## 2.水質の監視・測定

### (2)特定事業場での自動監視

瀬戸内海環境保全特別措置法では、日平均排水量が 400m<sup>3</sup> 以上の指定地域内事業場は、原則として、排出水の COD と窒素・りんに関する汚染状態及び排出水量を計測し、これらから汚濁負荷量を算出することを義務付けている。窒素・りんの計測方法としては、自動計測器による連続的な計測、またはコンポジットサンプラによる採水後に指定計測法で測定する、いずれかの方法とされている。



写真 事業場排水の水質自動監視

### (3)下水道施設での自動監視

大阪市では、下水道に排水する工場・事業場の排水処理施設（除害施設）の稼働状況を確認するほか、下水道のマンホールに水質計測器および自動採水器を設置し、下水道管を流れる下水の水質を常時監視している。これによって、水質異常が検知された場合には、自動採水器が下水を採水し、原因の究明を行う仕組みとなっている。

#### ■ マンホールの中の機器設置例

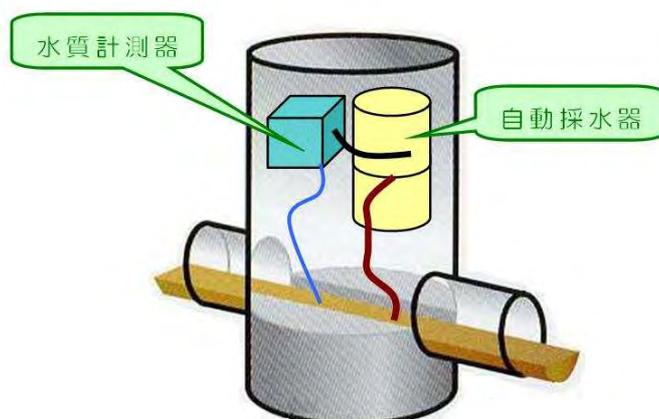


図 2.1.4 大阪市下水道におけるマンホール内での水質自動監視の例

## 2.水質の監視・測定

### 2.1.3 浄水場での監視・測定

#### 【バイオモニター】

生物センサー、バイオモニターは、浄水場の原水水質監視や排水監視に用いられるもので、化学分析では瞬時に分析できない、化学物質や有害物の存在を瞬時に検知するものである。

生物としては、藻類、ミジンコ、魚類などが用いられる。有害物の流入に伴う生物の成長阻害、遊泳阻害、異常行動を検知する。浄水場では魚類（コイ、メダカ）が用いられることが多く、鼻上げや急速行動、死亡などによって判断が行われる。

琵琶湖・淀川流域内では、例えば大阪広域水道企業団の村野浄水場で平成 6 年より、庭窪浄水場や三島浄水場では平成 8 年よりコイセンサーと呼ばれるバイオモニターを導入している。

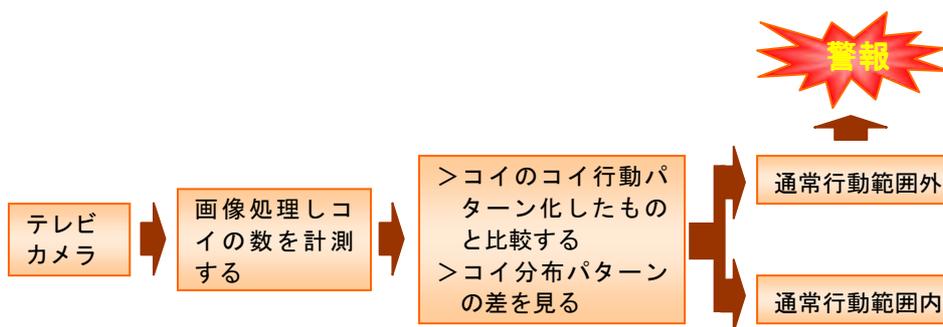
具体的には、7～9 尾の白いコイを 5 個の連続した水槽で飼育し、上流側で餌を与えることで、コイが常時上流側の水槽にいるように慣らしておくとし、水質に異常があった場合、コイは忌避行動により下流側の水槽に逃げるという行動を利用した監視設備である。

この装置は、水槽内のコイをテレビカメラで常時撮影し、その映像を画像処理してコイの行動パターンに異常があれば水質異常と判別し、自動的に警報が出るようになっている。



(出典：水道事業活性化懇話会「な～るほど関西水道 50 選」より)

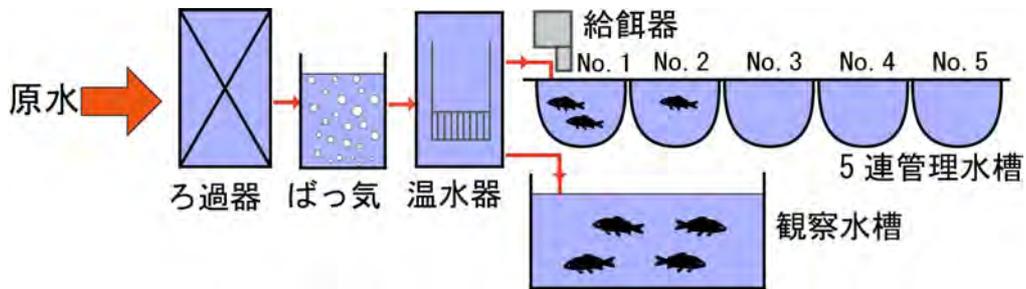
図 2.1.5 5 連水槽と水槽の中のコイ



(出典：大阪広域水道企業団 HP より作成)

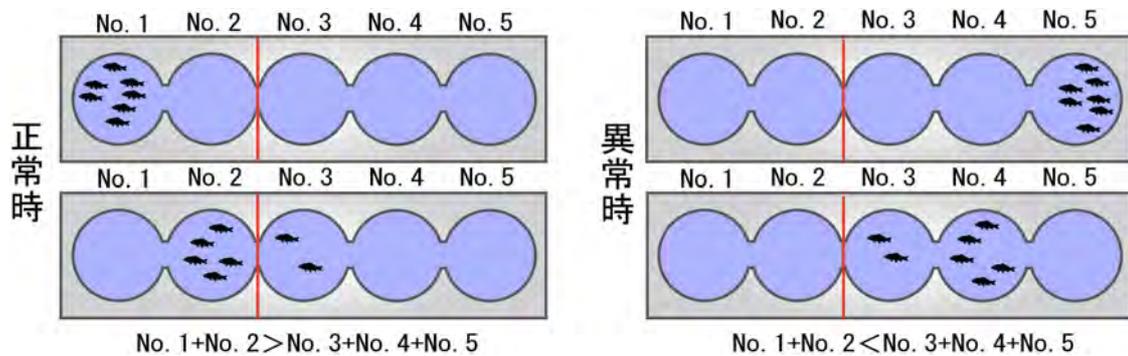
図 2.1.6 コイセンサーのシステムフロー

## 2.水質の監視・測定



(出典：大阪広域水道企業団 HP より作成)

図 2.1.7 コイセンサーのフローシート

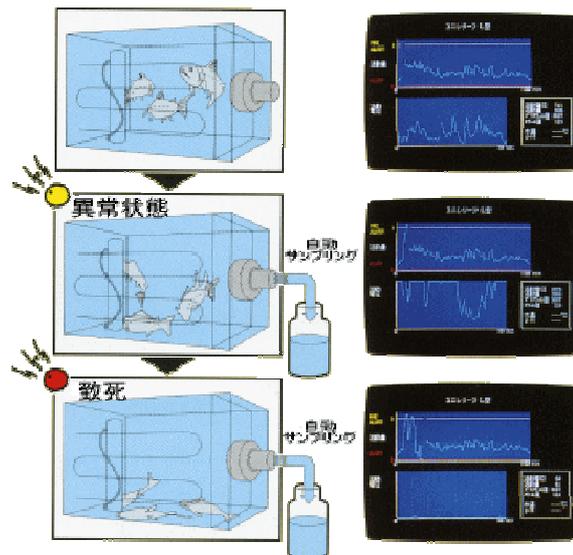


(出典：大阪広域水道企業団 HP より作成)

図 2.1.8 正常時・異常時におけるコイの行動パターン例

また、奈良県の桜井浄水場では、タナゴを使ったバイオモニターを導入している。タナゴはコイやフナよりも水質異常に対する反応が敏感であり、監視用魚類として適している。

魚が活動している時には魚体に電流が発生しており、平常時にこの電位を測定しておくことで、電位が異常値を示したりゼロになったりした時にアラームを発信する仕組みとなっている。なお、この装置には、水質異常時の水を採取するための自動サンプリング装置が付いている。



(出典：奈良県 HP)

図 2.1.9 水質監視の例（毒物流入時の例）

## 2.水質の監視・測定

### 【連続監視システム】

ベンゼンやトルエンなどの有害物質を24時間連続して監視する装置が大阪広域水道企業団の庭窪浄水場や村野浄水場等で導入されている。

このシステムは、1時間に1回の頻度で連続して自動測定・分析を行い、水道水の水質基準等で定められた（発がん性や健康への影響が指摘されている）揮発性有機物質に関する情報をリアルタイムで把握している。



(出典：大阪広域水道企業団 HP)

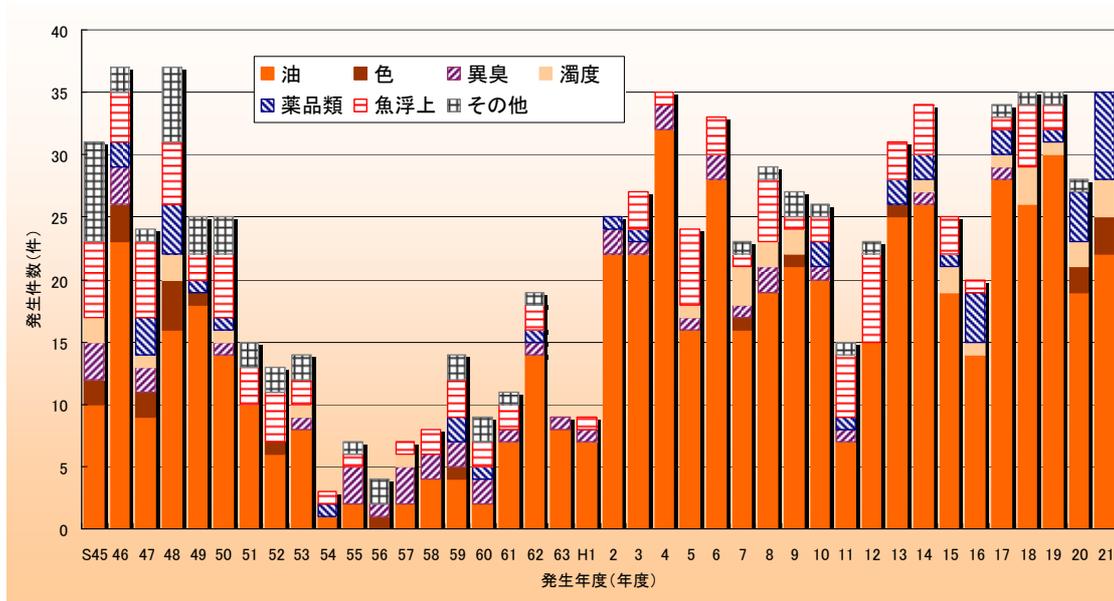
図 2.1.10 ゆうきセンサー

(左；サンプリング装置とガスクロマトグラフ、右；クロマトグラフモニター)

### 2.2 水質事故の監視と対応

#### 2.2.1 水質事故の状況

琵琶湖・淀川水系における近年の水質事故の発生状況を見ると、その件数は年間30件前後で多くは油汚染であるが、近年薬品類の流出も発生している。



(出典：淀川水質協議会「琵琶湖・淀川水系の水質調査報告書」より作成)

図 2.2.1 近年における水質事故の発見件数の推移

#### 2.2.2 水質事故時の対応

琵琶湖・淀川水系は、多数の支川や湖沼から構成されており、その水質特性は各流域での自然条件、都市活動状況等により異なり、水質保全策も個別に行われている場合が多い。

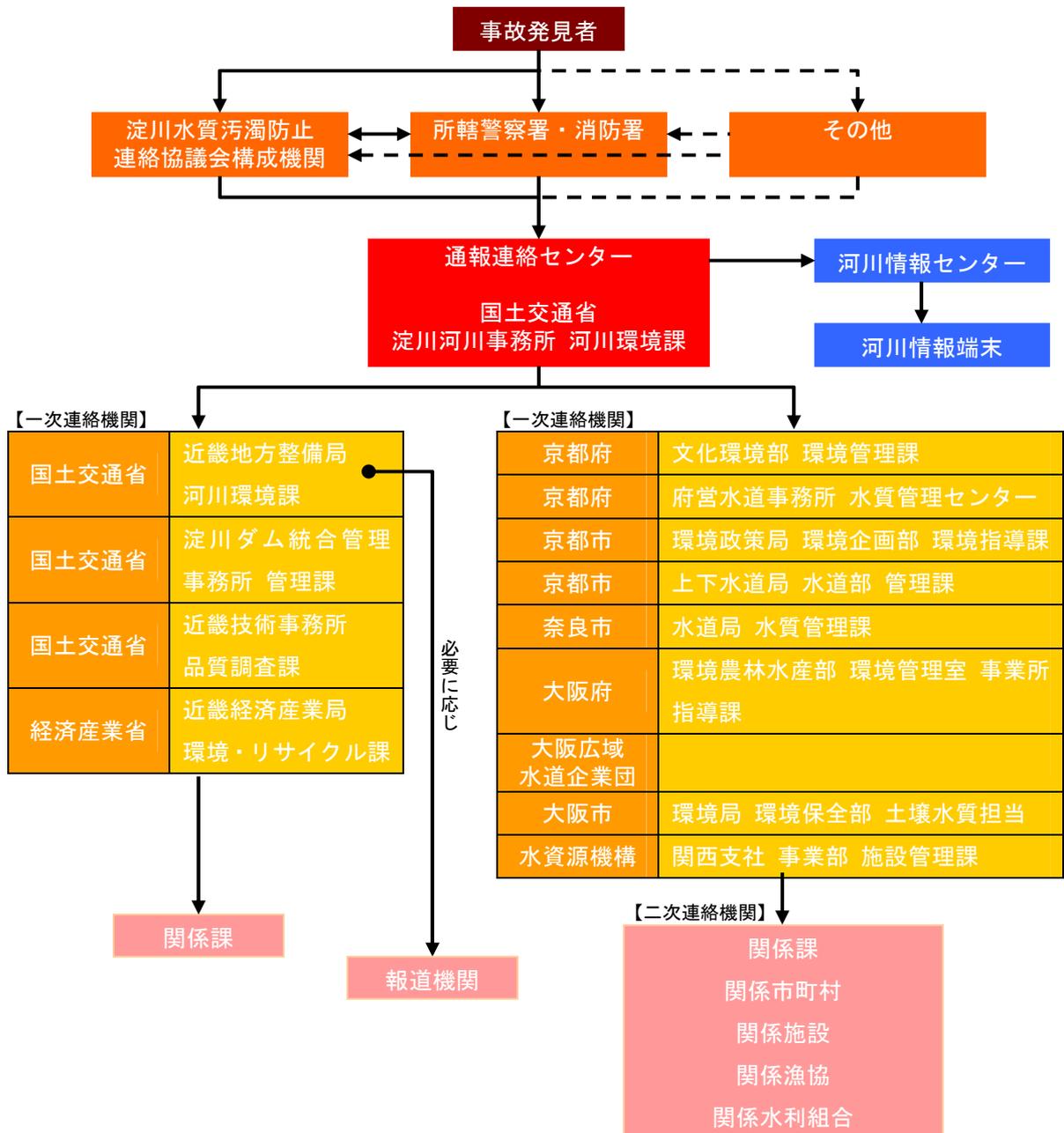
一方、突発的に起こる水質事故に対しては流域各地・各機関の緊密な連携による取り組みが実施できるよう、「淀川水質汚濁防止連絡協議会」が組織されている。同協議会は、昭和33年に設置された。

##### 《淀川水質汚濁防止連絡協議会の目的》

- ① 淀川水系の河川及び水路の水質を調査しその実態を把握する。
- ② 淀川水系の水質汚濁機構を明らかにし流域の水質管理の方法並びに汚濁防止対策について検討する。
- ③ 協議会メンバーが相互に連絡調整を図ることによって淀川の水質改善の実効をあげる。

その他、通報連絡センターを設け、水質事故発生時にはNTT回線または国土交通省専用線等を利用して関係機関への通報連絡が行われている。以上の連絡体制が有効に働くことによって、緊急性の高い水質事故に対応を図っている。

## 2.水質の監視・測定



(出典：淀川水質汚濁防止連絡協議会「淀川異常水質事故通報連絡要領」より作成)

図2.2.2 淀川河川事務所管内通報連絡系統図

## 2.水質の監視・測定

また、代表的な水質事故に対する対策工の例を表2.2.1に示す。

例えば、油の流出事故に対しては、オイルフェンスによる「包囲または集積」によって油の流下や拡散の防止を行ってから、油吸着材、バケツ、バキュームカー、ひしゃく等の物理的、機械的な手段によって「回収」する対策などがある。

表 2.2.1 代表的な対策工の例

| 原因物質   | 対策場所              |                   |                       |
|--------|-------------------|-------------------|-----------------------|
|        | 発生源               | 支川・樋管             | 本川                    |
| 油      | オイルフェンスによる拡散防止と回収 | オイルフェンスによる拡散防止と回収 | オイルフェンスと吸着剤による拡散防止と回収 |
| 酸・アルカリ | 小規模中和処理（中和剤投入）    | 中規模中和処理（中和剤投入）    | 希釈（浄化用水導水）            |
| シアン    | 分解処理              | 分解処理および希釈         | 希釈（浄化用水導水）            |
| 重金属    | 凝集沈殿処理            |                   | 希釈（浄化用水導水）            |
| 六価クロム  | 還元および凝集沈殿処理と回収    | 還元および凝集沈殿処理と回収    | 希釈（浄化用水導水）            |
| 農薬     | 分解処理と回収           | 希釈                | 希釈（浄化用水導水）            |

（出典：水質事故対策技術[1995年版]）



（出典：枚方市HP）

### 写真 オイルフェンスの設置状況例

（手前が河川上流であり、油膜が光っていることがわかる）

また、淀川を水源とする10水道事業者から成る淀川水質協議会においても、水源における突発的な水質事故への対策として、各水道局が連携して対応できるよう緊急連絡体制を整えている。

さらには、淀川水系流域内に存在する化学物質を取り扱う事業所・取り扱う物質等のデータベースとGIS機能を統合させた「淀川流域環境マップ」、水質事故時に発生源から取水点までの到達時間を知ることができる「淀川流達時間表示システム」といったツールを開発しており、詳しくは技術シートに記述している。

### 2.3 その他の管理と対応

#### 2.3.1 地下水監視

我が国では、昭和 50 年代にトリクロロエチレン等による全国的な地下水汚染が明らかになり、大きな社会問題となった。

その後水質汚濁防止法に基づき、平成元年より地下水水質の汚染状況を常時監視することになり、国および地方公共団体による調査が行われることになった。

調査の種類としては、地下水水質の全体的な把握を目的とした概況調査、有害物質等の検出地点周辺部の汚染状況の把握を目的とした汚染井戸周辺地区調査、汚染地域の動向等の継続的・定期的な把握を目的とした継続監視調査などがある。監視項目として全部で 28 項目ある。

また、平成 5 年 3 月の水質汚濁に係る環境基準の改正に伴い、地下水水質評価基準項目に 1.1-ジクロロエチレン、シス 1.2-ジクロロエチレン、および 1.2-ジクロロエタンが追加された。これらの物質は、地下水において近年検出されることが多いため、監視を強化し、基準を超過したものについては各都道府県や政令市に対して所要の調査・検討を行い、必要な対策を講ずるよう、環境庁（現環境省）が通達している。

平成 9 年 3 月には「地下水の水質汚濁に係る環境基準」が 23 項目について定められ、平成 11 年 2 月には 3 項目が追加され、その後平成 20 年、21 年に改正され 28 項目となっている。今後、各般にわたる地下水の水質汚濁防止対策は環境基準の達成維持を目標に推進されることになる。

ちなみに、汚染源となり得る管理型最終処分場では、埋立地から出る浸出液による地下水や公共水域の汚染を防止するための対策がなされており、この内容は技術シートに詳述している。

表 2.3.1 汚染物質ごとの地下水汚染の特徴

| 汚染物質  | 揮発性有機化合物  | 重金属  | 硝酸・亜硝酸性窒素  |
|-------|---|--|--|
| 性質    | <ul style="list-style-type: none"> <li>揮発性。低粘性で水より重く、土壌中を浸透する。</li> <li>土壌中で分解されにくい。</li> </ul>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>水にわずかに溶解する。</li> <li>土壌に吸着されやすく移動しにくい。</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>土壌に吸着されにくく地下水に移行しやすい。</li> </ul>                    |
| 汚染原因  | <ul style="list-style-type: none"> <li>処理過程での不適切な取り扱い、漏出。</li> <li>廃溶剤等の不適正な埋め立て処分。</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>保管・製造過程での漏出、排水の地下浸透。</li> <li>廃棄物の不適正な埋め立て。</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>過剰な施肥、家畜排せつ物の不適正な処理。</li> <li>生活排水の地下浸透。</li> </ul> |
| 汚染の特徴 | <ul style="list-style-type: none"> <li>地下浸透しやすく深部まで広がる可能性がある。</li> <li>液状もしくはガスとしても土壌中に存在。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>移動性が小さく汚染が局所的で深部まで拡散しない場合も多い。</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>農地など汚染源そのものが広がりを持ち、汚染が広範囲に及ぶことが多い。</li> </ul>       |
| 備考    |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>6 価クロム等の陰イオン形態のものは土壌に吸着されにくく、汚染が広範囲に広がる可能性がある。</li> </ul> |  |

(出典：パンフレット「地下水をきれいにするために」環境省より作成)

### 2.3.2 特定物質の管理

#### (1)特定化学物質(PRTR\* 化学物質排出移動量届出制度)

\* Pollutant Release and Transfer Register

有害性のある多種多様な化学物質について、発生源、環境中への排出量、移動量を把握し、集計し、公表する仕組みである。対象となる化学物質を製造・使用する事業者は、環境中への排出量と、廃棄物や下水として事業所外への移動量を把握して、行政機関に年に1回届け出る。行政機関は、それら事業者からのデータのほか、家庭や農地、自動車などによる対象化学物質の排出量を推計して、それらを公表している。日本では1999年(H11)、「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」(化管法)により制度化された。

#### (2)農薬

農薬は主として病虫害から農作物を守るために使用されている。その使用法や使用量によっては、生物や環境へ与える影響が大きいため、「農薬取締法」に基づいて、製造、輸入、販売そして使用までの全過程で厳しい規制が行われている。

具体的には、食品衛生法に基づく「残留農薬基準」や、農薬取締法による「農薬登録保留基準」「農薬の使用基準の設定」などによって規制されている。(6. 新しい水質問題への対応を参照)

農薬の残留基準については、まず、農薬の登録申請時に提出される毒性試験の結果から、その農薬を一生涯に渡って、仮に毎日摂取し続けたとしても、危害を及ぼさないと見なせる体重1kg当たりの1日許容摂取量(ADI: acceptable daily intake)を求め、日本人の平均体重を53.3kgとして一人あたりの許容摂取量を定める。

一方、作物に散布された農薬は、作物に付着するもの、そのまま土壌、大気中にいくもの、水田水から河川に入るもの、また分解してしまうものがあり、農作物や水などを通じて人間が農薬を摂取することになる。したがって、各経路から摂取される農薬の総量が一人当たりの許容摂取量を超えないように管理、使用する必要がある。環境大臣が定める登録保留基準は、この点を考慮して設定されている。このうち、農薬の有効成分(成分)ごとに食用作物に残留が許される量を決めたのが、農薬の残留基準である。大気や水からの農薬の摂取を考慮して、各作物の農薬の残留基準の総計が、この農薬のADIの8割以内となるように決められている。

農薬が適正に使用、管理されているかのモニタリングについては、「国内産農作物における農薬の使用状況及び残留状況調査」として、毎年、農林水産省によって実施、公表されている。

### 3. 流下過程ごとの水質保全対策

## 3. 流下過程ごとの水質保全対策

### 3.1 発生源における汚濁負荷削減対策

#### 3.1.1 概要

水質汚濁負荷の流れは、下図のように示される。水質保全のための汚濁負荷削減対策は、この汚濁質の流れの、それぞれの段階において実施されることとなる。

ここでは、発生源における汚濁負荷削減方策に着目し、発生源の種類ごとに実施されてきた負荷削減対策を取りまとめる。

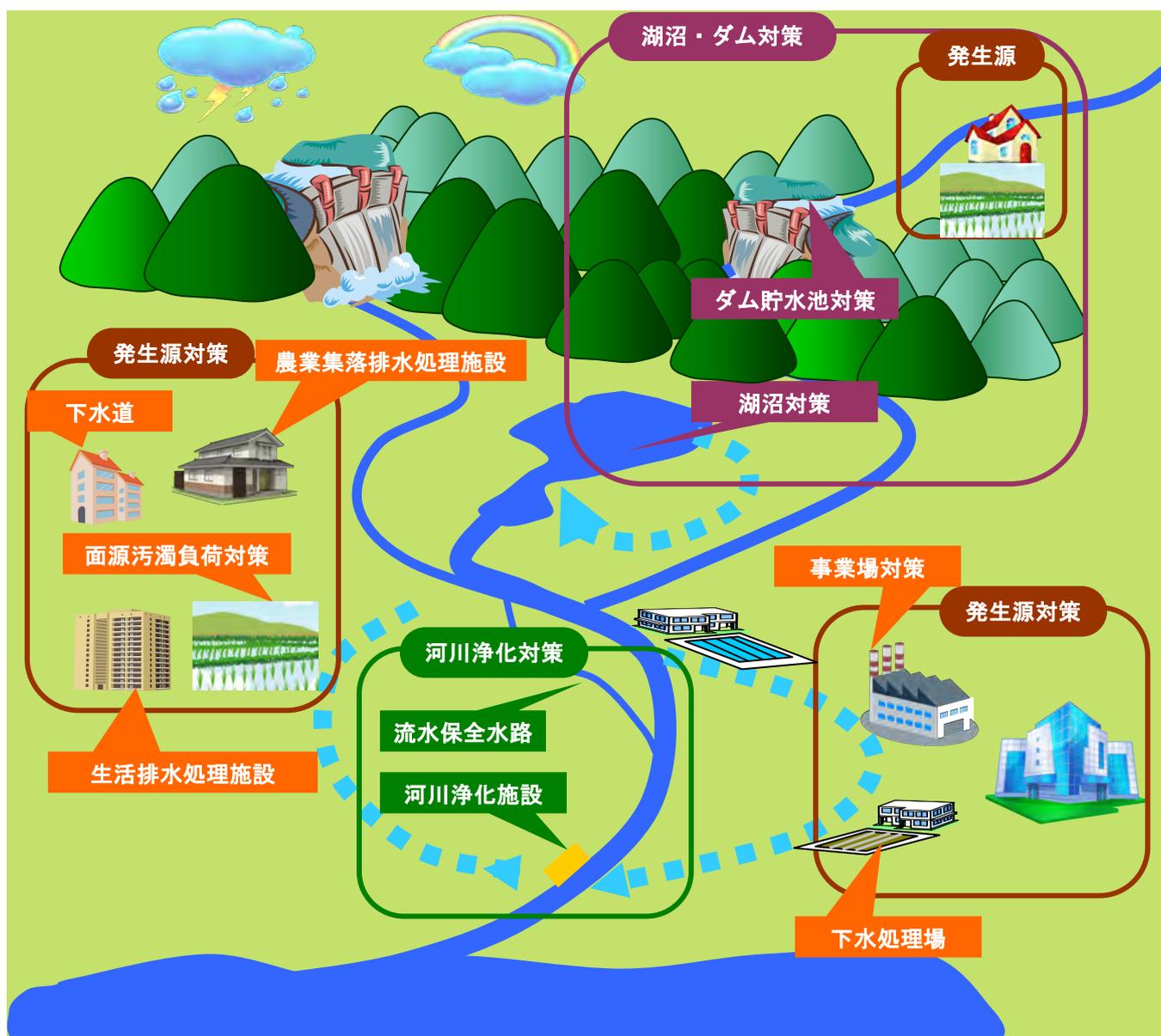


図 3.1.1 発生源対策ほか場所別に取り組まれる水質保全策のイメージ

### 3. 流下過程ごとの水質保全対策

汚濁負荷発生源としては、人間活動による生活排水、産業活動に伴う工場排水、家畜からの畜産排水などがある。これらの発生源における対策として、①下水道、②農業集落排水施設、③生活排水処理施設（浄化槽）、④し尿処理施設、⑤工場排水処理施設、等についてまとめる。このうち、生活排水の処理状況について、表 3.1.1 にまとめた。

表 3.1.1 汚水処理人口と普及率（平成 22 年度）

| 府県名 | 汚水処理普及率 (%)    | 総人口 (千人)           | 汚水処理人口(千人)         |                    |              |                  |                |
|-----|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------|------------------|----------------|
|     |                |                    | 下水道                | 農業集落               | 合併浄化         | コミュニティプラント       |                |
| 三重県 | 78.0<br>(76.5) | 1,844<br>(1,850)   | 1,439<br>(1,416)   | 854<br>(834)       | 94<br>(95)   | 487<br>(483)     | 4<br>(4)       |
| 滋賀県 | 97.9<br>(97.8) | 1,391<br>(1,387)   | 1,361<br>(1,356)   | 1,194<br>(1,184)   | 109<br>(110) | 59<br>(62)       | 0<br>(0)       |
| 京都府 | 95.4<br>(94.8) | 2,547<br>(2,552)   | 2,430<br>(2,420)   | 2,322<br>(2,311)   | 44<br>(45)   | 62<br>(63)       | 1<br>(1)       |
| 大阪府 | 95.7<br>(95.2) | 8,682<br>(8,683)   | 8,308<br>(8,270)   | 8,094<br>(8,030)   | 1<br>(1)     | 212<br>(238)     | 0.5<br>(0.5)   |
| 兵庫県 | 98.2<br>(98.1) | 5,580<br>(5,586)   | 5,480<br>(5,478)   | 5,099<br>(5,087)   | 184<br>(188) | 121<br>(127)     | 75<br>(76)     |
| 奈良県 | 84.7<br>(83.9) | 1,407<br>(1,412)   | 1,191<br>(1,184)   | 1,047<br>(1,036)   | 8<br>(8)     | 129<br>(135)     | 6<br>(5)       |
| 合計  | 94.2<br>(93.7) | 21,451<br>(21,470) | 20,209<br>(20,124) | 18,610<br>(18,482) | 440<br>(447) | 1,071<br>(1,108) | 86.5<br>(86.5) |

注1) 流域外を含む府県全域を対象とする。

注2) 整備人口は四捨五入を行ったため、合計が合わないことがある。

注3) 上段が平成 22 年度末、下段 ( ) が平成 21 年度末の数値

(出典：環境省「都道府県別汚水処理人口普及状況」平成 21・22 年度末より作成)

関係府県における汚水処理普及率は平成 22 年度末で 94.2%であり、その殆どは下水道によっている。平成 21 年度末では 93.7%であったことから、1 年で普及率は約 0.5%増加している。汚水処理人口は下水道に次いで、浄化槽、農業集落排水施設、コミュニティプラントの順となっている。地域的には三重県、奈良県で汚水処理人口比率が低く、今後とも下水道等の整備を進める必要がある。

### 3.流下過程ごとの水質保全対策

#### 3.1.2 下水道

下水道については、琵琶湖・淀川水系全体の下水道整備計画の根幹を決定する「大阪湾流域別下水道整備総合計画」の概要を取りまとめるとともに、各府県の長期計画について整理する。

##### (1) 大阪湾流総計画の概要

「大阪湾流域別下水道整備総合計画」は、大阪湾の環境基準を達成するための琵琶湖・淀川水系下水道整備の在り方を示すものである。「平成 19 年度大阪湾流域別下水道整備総合計画基本方針―概要版―」（平成 20 年度 3 月：大阪湾流域別下水道整備総合計画検討委員会）の概要を取りまとめる。

その基本方針は、下水道普及率が 90%を超えたものの、大阪湾には未だ環境基準が達成できていない水域が多く存在することから、水処理の高度化を推進する必要があるとの認識の下、計画目標年次を平成 20 年(2008 年)から平成 37 年(2025 年)とし、湾内汚濁解析モデルを用いて許容流出負荷量を算出し、これを各府県に割り振るとともに、これらを達成するために必要な下水処理レベルを設定している。

流総計画の概要を表 3.2.1 に示した。その流総計画の特徴を以下に列記する。

- 1) 計画目標年次は平成 20 年(2008 年)から平成 37 年(2025 年)。
- 2) 許容汚濁負荷量は、平面二次元多層レベルモデルで、移流拡散と生態系モデルによる汚濁解析モデルによって環境基準を達成できる負荷量を算出。
- 3) 直轄流総と府県流総の負荷量の整合が図られていること。
- 4) 許容流出負荷量は COD：135t/日、T-N：88t/日、T-P：7.5t/日と算定され、各府県の水質保全上の役割が定量的に明示されたこと。なお、府県別の内訳は表 3.2.2 に示すとおりである。
- 5) 下水処理場における整備水準として琵琶湖流域内の下水処理場と、その他の処理場における処理水質レベルが設定されていること。それらの値はいずれも高度処理の導入を前提としていること。
- 6) これらの施策のみでは環境基準の達成は困難で、下水道整備以外の手法によって、COD、T-N、T-P ともさらに 20%程度の削減が必要であること。

### 3. 流下過程ごとの水質保全対策

表 3.1.2 大阪湾流総計画の概要

| 現況年次         | 平成 16 年度 (2008 年)   |                         |                       |      |       |              |      |      |       |      |      |      |       |      |     |                         |           |  |  |     |     |     |     |         |        |      |      |       |      |      |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |
|--------------|---|-------------------------|-----------------------|------|-------|--------------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|-----|-------------------------|-----------|--|--|-----|-----|-----|-----|---------|--------|------|------|-------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|------|------|------|-------|------|-------|------|------|------|-------|
| 目標年次         | 平成 37 年度 (2025 年)   |                         |                       |      |       |              |      |      |       |      |      |      |       |      |     |                         |           |  |  |     |     |     |     |         |        |      |      |       |      |      |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |
| 関連府県         | ■ 7 府県 (大阪府, 兵庫県, 奈良県, 京都府, 滋賀県, 三重県, 和歌山県)   |                         |                       |      |       |              |      |      |       |      |      |      |       |      |     |                         |           |  |  |     |     |     |     |         |        |      |      |       |      |      |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |
| 水質項目         | ■ BOD, COD, T-N, T-P  |                         |                       |      |       |              |      |      |       |      |      |      |       |      |     |                         |           |  |  |     |     |     |     |         |        |      |      |       |      |      |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |
| 湾内水質解析       | <p>■ 平面二次元多層レベルモデル (正方形格子)</p> <p>■ 移流拡散+生態系モデル</p> <p>■ 将来境界水質: 将来は隣接海域の水質改善が見込まれるとして、近年 15 ヶ年の最小値を設定</p> <table border="1"> <tr> <td>境界水質 mg/L</td> <td>COD</td> <td>T-N</td> <td>T-P</td> </tr> <tr> <td>播磨灘</td> <td>0.84</td> <td>0.20</td> <td>0.019</td> </tr> <tr> <td>紀伊水道</td> <td>0.85</td> <td>0.17</td> <td>0.022</td> </tr> </table> <p>■ 上流境界条件: 上流湖沼の現況流出量と湖沼水質を設定 (4 湖沼とも環境基準達成後を想定)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">上流湖沼</th> <th rowspan="2">基準点</th> <th rowspan="2">流量<br/>m<sup>3</sup>/s</th> <th colspan="3">将来水質 mg/L</th> </tr> <tr> <th>COD</th> <th>T-N</th> <th>T-P</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>琵琶湖</td> <td>琵琶湖唐橋流心</td> <td>185.90</td> <td>0.93</td> <td>0.33</td> <td>0.007</td> </tr> <tr> <td>千苺ダム</td> <td>取水塔前</td> <td>2.69</td> <td>2.50</td> <td>0.57</td> <td>0.009</td> </tr> <tr> <td>布目ダム</td> <td>布目ダム湖</td> <td>2.26</td> <td>1.85</td> <td>1.29</td> <td>0.009</td> </tr> <tr> <td>室生ダム</td> <td>県営取水口</td> <td>4.63</td> <td>2.56</td> <td>1.05</td> <td>0.017</td> </tr> </tbody> </table> <p>■ 海面降雨: 現況降雨量と降雨水質を設定</p> | 境界水質 mg/L               | COD                   | T-N  | T-P   | 播磨灘          | 0.84 | 0.20 | 0.019 | 紀伊水道 | 0.85 | 0.17 | 0.022 | 上流湖沼 | 基準点 | 流量<br>m <sup>3</sup> /s | 将来水質 mg/L |  |  | COD | T-N | T-P | 琵琶湖 | 琵琶湖唐橋流心 | 185.90 | 0.93 | 0.33 | 0.007 | 千苺ダム | 取水塔前 | 2.69 | 2.50 | 0.57 | 0.009 | 布目ダム | 布目ダム湖 | 2.26 | 1.85 | 1.29 | 0.009 | 室生ダム | 県営取水口 | 4.63 | 2.56 | 1.05 | 0.017 |
| 境界水質 mg/L    | COD   | T-N                     | T-P                   |      |       |              |      |      |       |      |      |      |       |      |     |                         |           |  |  |     |     |     |     |         |        |      |      |       |      |      |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |
| 播磨灘          | 0.84  | 0.20                    | 0.019                 |      |       |              |      |      |       |      |      |      |       |      |     |                         |           |  |  |     |     |     |     |         |        |      |      |       |      |      |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |
| 紀伊水道         | 0.85  | 0.17                    | 0.022                 |      |       |              |      |      |       |      |      |      |       |      |     |                         |           |  |  |     |     |     |     |         |        |      |      |       |      |      |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |
| 上流湖沼         | 基準点   | 流量<br>m <sup>3</sup> /s | 将来水質 mg/L             |      |       |              |      |      |       |      |      |      |       |      |     |                         |           |  |  |     |     |     |     |         |        |      |      |       |      |      |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |
|              |   |                         | COD                   | T-N  | T-P   |              |      |      |       |      |      |      |       |      |     |                         |           |  |  |     |     |     |     |         |        |      |      |       |      |      |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |
| 琵琶湖          | 琵琶湖唐橋流心   | 185.90                  | 0.93                  | 0.33 | 0.007 |              |      |      |       |      |      |      |       |      |     |                         |           |  |  |     |     |     |     |         |        |      |      |       |      |      |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |
| 千苺ダム         | 取水塔前  | 2.69                    | 2.50                  | 0.57 | 0.009 |              |      |      |       |      |      |      |       |      |     |                         |           |  |  |     |     |     |     |         |        |      |      |       |      |      |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |
| 布目ダム         | 布目ダム湖   | 2.26                    | 1.85                  | 1.29 | 0.009 |              |      |      |       |      |      |      |       |      |     |                         |           |  |  |     |     |     |     |         |        |      |      |       |      |      |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |
| 室生ダム         | 県営取水口   | 4.63                    | 2.56                  | 1.05 | 0.017 |              |      |      |       |      |      |      |       |      |     |                         |           |  |  |     |     |     |     |         |        |      |      |       |      |      |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |
| 現況負荷量        | <p>■ 第 6 次総量規制の指定地域内は、第 6 次総量規制値を用い、その他は、府県提示値を使用</p> <p>■ ただし面源の負荷量原単位は、指定 10 湖沼の平均値を使用</p> <p>■ 直轄流総と府県流総の負荷量は一致している</p> <p>■ 流域内人口と流出負荷量</p> <table border="1"> <tr> <td>流域内人口</td> <td colspan="3">15629 千人 (滋賀県・和歌山県以外)</td> </tr> <tr> <td>流出負荷量<br/>t/日</td> <td>COD</td> <td>T-N</td> <td>T-P</td> </tr> <tr> <td></td> <td>265</td> <td>137</td> <td>10.1</td> </tr> </table>  | 流域内人口                   | 15629 千人 (滋賀県・和歌山県以外) |      |       | 流出負荷量<br>t/日 | COD  | T-N  | T-P   |      | 265  | 137  | 10.1  |      |     |                         |           |  |  |     |     |     |     |         |        |      |      |       |      |      |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |
| 流域内人口        | 15629 千人 (滋賀県・和歌山県以外)   |                         |                       |      |       |              |      |      |       |      |      |      |       |      |     |                         |           |  |  |     |     |     |     |         |        |      |      |       |      |      |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |
| 流出負荷量<br>t/日 | COD   | T-N                     | T-P                   |      |       |              |      |      |       |      |      |      |       |      |     |                         |           |  |  |     |     |     |     |         |        |      |      |       |      |      |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |
|              | 265   | 137                     | 10.1                  |      |       |              |      |      |       |      |      |      |       |      |     |                         |           |  |  |     |     |     |     |         |        |      |      |       |      |      |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |
| 将来負荷量        | <p>■ 各府県とも実態に即した将来予測を実施し、市町村調整を行った後のフレーム、水量、負荷量を使用</p> <p>■ 直轄流総と府県流総の負荷量は一致している</p> <p>■ 流域内人口と許容流出負荷量</p> <table border="1"> <tr> <td>流域内人口</td> <td colspan="3">15239 千人 (滋賀県・和歌山県以外)</td> </tr> <tr> <td>流出負荷量<br/>t/日</td> <td>COD</td> <td>T-N</td> <td>T-P</td> </tr> <tr> <td></td> <td>135</td> <td>88</td> <td>7.5</td> </tr> </table>  | 流域内人口                   | 15239 千人 (滋賀県・和歌山県以外) |      |       | 流出負荷量<br>t/日 | COD  | T-N  | T-P   |      | 135  | 88   | 7.5   |      |     |                         |           |  |  |     |     |     |     |         |        |      |      |       |      |      |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |
| 流域内人口        | 15239 千人 (滋賀県・和歌山県以外)   |                         |                       |      |       |              |      |      |       |      |      |      |       |      |     |                         |           |  |  |     |     |     |     |         |        |      |      |       |      |      |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |
| 流出負荷量<br>t/日 | COD   | T-N                     | T-P                   |      |       |              |      |      |       |      |      |      |       |      |     |                         |           |  |  |     |     |     |     |         |        |      |      |       |      |      |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |
|              | 135   | 88                      | 7.5                   |      |       |              |      |      |       |      |      |      |       |      |     |                         |           |  |  |     |     |     |     |         |        |      |      |       |      |      |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |
| 下水処理場の整備目標   | BOD: 15mg/L (原田・池田処理場は 8mg/L)<br>大阪湾 COD 8mg/L, T-N 8mg/L, T-P 0.8mg/L<br>琵琶湖 COD 3.3mg/L, T-N 2.8mg/L, T-P 0.05mg/L  |                         |                       |      |       |              |      |      |       |      |      |      |       |      |     |                         |           |  |  |     |     |     |     |         |        |      |      |       |      |      |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |
| 下水道以外の負荷削減   | ■ 20%削減 (COD, T-N, T-P 共)   |                         |                       |      |       |              |      |      |       |      |      |      |       |      |     |                         |           |  |  |     |     |     |     |         |        |      |      |       |      |      |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |
| 許容負荷配分       | <p>■ 将来排出負荷量比率により配分</p> <p>■ 上流湖沼流域は、[現況流出量 × 環境基準達成時の流出水質] として設定</p>   |                         |                       |      |       |              |      |      |       |      |      |      |       |      |     |                         |           |  |  |     |     |     |     |         |        |      |      |       |      |      |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |
| 制度の変更        | 高度処理共同負担事業制度の創設   |                         |                       |      |       |              |      |      |       |      |      |      |       |      |     |                         |           |  |  |     |     |     |     |         |        |      |      |       |      |      |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |

### 3. 流下過程ごとの水質保全対策

表 3.1.3 大阪湾へ流出する府県別許容流出負荷量

| 項目  | COD (t/日) | T-N (t/日) | T-P (t/日) |
|-----|-----------|-----------|-----------|
| 三重県 | 6         | 2         | 0.2       |
| 滋賀県 | 17        | 6         | 0.1       |
| 京都府 | 23        | 14        | 1.3       |
| 大阪府 | 53        | 44        | 3.9       |
| 兵庫県 | 22        | 15        | 1.4       |
| 奈良県 | 14        | 7         | 0.6       |
| 合計  | 135       | 88        | 7.5       |

(2) 各府県・政令市での公共下水道の計画と現況

各府県の下水道整備計画の概要を表 3.1.4 に、また地区別・市町村別の整備状況を表 3.1.5 に示した。

表 3.1.4 各府県の下水道整備計画の概要

| 県名   | 計画の概要  | 整備形態の概要(琵琶湖・淀川流域分)  |        |       |      |      |       |      |      |     |       |       |       |  |
|------|--|---|--------|-------|------|------|-------|------|------|-----|-------|-------|-------|--|
| 三重県  | 「生活排水処理施設整備（生活排水処理アクションプログラム）で下水道整備方針を確定。平成 27 年度に整備率 84.0%とする目標を設定。   | ◇琵琶湖・淀川流域に係る伊賀市、名張市は単独公共下水道として整備されている。<br>◇下水道普及率は伊賀市 17.4%、名張市 16.2%と低い普及率に留まっている。                                   |        |       |      |      |       |      |      |     |       |       |       |  |
| 滋賀県  | 「滋賀県汚水処理施設整備構想 2010」において目標整備率を設定。<br><table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>現況 H21</th> <th>10 年後</th> <th>最終段階</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>汚水処理</td> <td>97.8%</td> <td>100%</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>下水道</td> <td>85.4%</td> <td>91.8%</td> <td>98.2%</td> </tr> </tbody> </table> |   | 現況 H21 | 10 年後 | 最終段階 | 汚水処理 | 97.8% | 100% | 100% | 下水道 | 85.4% | 91.8% | 98.2% | ◇琵琶湖流域下水道：東北部処理区、高島処理区、湖西処理区、湖南中部処理区等の 4 処理区。これらの処理区では超高度処理法を採用。<br>◇特定環境保全公共下水道：沖島、高島（朽木）<br>◇単独公共下水道：大津市、甲賀市 |
|      | 現況 H21   | 10 年後   | 最終段階   |       |      |      |       |      |      |     |       |       |       |  |
| 汚水処理 | 97.8%  | 100%  | 100%   |       |      |      |       |      |      |     |       |       |       |  |
| 下水道  | 85.4%  | 91.8%   | 98.2%  |       |      |      |       |      |      |     |       |       |       |  |
| 京都府  | 「京都府未来下水道計画」－いろいろプロジェクト－「京都府水洗化総合計画 2010」によって、平成 20 年度水洗化普及率 94%を概ね 10 年後には水洗化を望む府民の水洗化を可能とするとしている。  | ◇流域下水道：桂川右岸、桂川中流、木津川上流、木津川島 4 流域下水道。<br>◇単独公共下水道：京都市、亀岡市、宇治市、宇治田原町、木津川市等 5 公共下水道。                                     |        |       |      |      |       |      |      |     |       |       |       |  |
| 大阪府  | 「21 世紀を目指す大阪府下水道整備基本計画」（21COSMOS 計画：平成 4 年）に基づいて整備を推進、「21 世紀の大阪府下水道整備基本計画」（ROSEPLAN：平成 14 年 3 月）において、2025 年を目標年次として、豊かで安心して暮らせるまちづくりと持続発展可能な循環型社会の創出を目標としている。  | ◇流域下水道：淀川左岸、淀川右岸、安威川、猪名川、寝屋川北部、寝屋川南部、大和川下流等 7 流域下水道<br>◇単独公共下水道：大阪市、豊中市、池田市、吹田市、守口市、四條畷市、八尾市、東大阪市、能勢町                 |        |       |      |      |       |      |      |     |       |       |       |  |
| 兵庫県  | 「社会資本総合整備計画：良好な水環境の創造並びに下水道施設の安定的かつ効率的な管理」において、平成 22 年度～26 年度を計画年度として、公共用水域の水質向上、良好な水環境の創造、安全・安心な生活の確保を図るとしている。  | ◇琵琶湖・淀川流域に関しては 1 流域下水道（猪名川）及び 1 単独公共下水道（尼崎市）が整備。<br>◇普及率は猪名川流域 99.7%、尼崎公共 100%である。                                    |        |       |      |      |       |      |      |     |       |       |       |  |
| 奈良県  | 「奈良県汚水処理総合基本構想」（平成 17 年）では、平成 18 年度末汚水処理人口普及率 80.6%を平成 34 年度末に概ね 95%とするとしている。  | ◇琵琶湖・淀川流域に関しては、1 流域下水道（宇陀川）、2 単独公共下水道（生駒市、奈良市）、2 特定環境保全公共下水道（奈良市月ヶ瀬西部、山添村）で整備。<br>◇普及率は宇陀川流域下水道 58.0%、特定環境保全下水道 100%。 |        |       |      |      |       |      |      |     |       |       |       |  |

(出典：各府県 HP 等)

### 3. 流下過程ごとの水質保全対策

表 3.1.5 関係する各府県での公共下水道の整備状況（最新は平成 22 年度を基本とする）

| 府県<br>政令市         | 整備区分                    | 地区名<br>市名            | (区域内) 行政<br>人口 (人)<br>H22 年度末 | 処理人口 (人)  |           | 普及率 (%) |         |
|-------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------|-----------|---------|---------|
|                   |                         |                      |                               | H21 年度末   | H22 年度末   | H21 年度末 | H22 年度末 |
| 三重県               | 単独公共<br>※伊賀市は特環分<br>を含む | 名張市 <sup>注3)</sup>   | 81,925                        | 13,323    | 13,627    | 16.2    | 16.6    |
|                   |                         | 伊賀市 <sup>注3)</sup>   | 94,907                        | 16,630    | 17,089    | 17.4    | 18.0    |
| 滋賀県               | 流域関連公共                  | 湖南中部                 | 758,033                       | 659,883   | 667,071   | 87.6    | 88.0    |
|                   |                         | 湖西                   | 118,154                       | 112,454   | 112,579   | 95.7    | 95.3    |
|                   |                         | 東北部                  | 321,622                       | 252,653   | 253,692   | 78.6    | 78.9    |
|                   |                         | 高島                   | 50,967                        | 39,692    | 40,224    | 77.2    | 78.9    |
|                   | 単独公共                    | 大津市                  | 110,080                       | 109,205   | 109,718   | 99.9    | 99.7    |
|                   |                         | 甲賀市                  | 21,320                        | 9,428     | 9,178     | 43.5    | 43.0    |
| 特環                |                         | 2,507                | 1,295                         | 1,281     | 50.4      | 51.1    |         |
| 京都府               | 流域関連公共                  | 桂川右岸 <sup>注2)</sup>  | 347,623                       | 340,008   | 346,362   | 99.6    | 99.6    |
|                   |                         | 桂川中流 <sup>注2)</sup>  | 17,264                        | 16,837    | 16,878    | 97.6    | 97.8    |
|                   |                         | 木津川 <sup>注2)</sup>   | 390,044                       | 349,395   | 353,227   | 89.6    | 90.6    |
|                   |                         | 木津川上流 <sup>注2)</sup> | 82,799                        | 74,494    | 77,704    | 91.9    | 93.8    |
|                   | 単独公共                    | 宇治市                  | -                             | -         | -         | -       | -       |
|                   |                         | 亀岡市                  | -                             | -         | -         | -       | -       |
|                   |                         | 木津川市                 | -                             | -         | -         | -       | -       |
|                   |                         | 宇治田原町 <sup>注3)</sup> | 9,858                         | -         | 5,620     | -       | 57.0    |
| 京都市               | 単独公共                    | 京都市                  | 1,471,400                     | 1,448,000 | 1,457,300 | 99.2    | 99.2    |
|                   | 特環                      |                      |                               | 2,400     | 2,300     |         |         |
| 大阪府               | 流域関連公共                  | 寝屋川南部 <sup>注2)</sup> | 798,388                       | 736,529   | 741,705   | 92.3    | 93.1    |
|                   |                         | 寝屋川北部 <sup>注2)</sup> | 708,558                       | 678,538   | 675,373   | 95.8    | 96.0    |
|                   |                         | 安威川 <sup>注2)</sup>   | 501,280                       | 495,036   | 499,291   | 98.8    | 99.0    |
|                   |                         | 淀川左岸 <sup>注2)</sup>  | 423,873                       | 388,176   | 390,604   | 91.6    | 92.2    |
|                   |                         | 淀川右岸 <sup>注2)</sup>  | 422,208                       | 415,364   | 416,027   | 98.4    | 98.5    |
|                   |                         | 猪名川 <sup>注2)</sup>   | 412,343                       | 412,182   | 412,787   | 99.9    | 99.9    |
|                   | 単独公共                    | 豊中市 <sup>注2)</sup>   | 130,331                       | 131,063   | 130,276   | 99.9    | 99.9    |
|                   |                         | 池田市 <sup>注2)</sup>   | 80,425                        | 80,236    | 80,417    | 99.9    | 99.9    |
|                   |                         | 吹田市 <sup>注2)</sup>   | 196,985                       | 196,727   | 196,874   | 99.9    | 99.9    |
|                   |                         | 守口市 <sup>注2)</sup>   | 70,222                        | 70,220    | 70,222    | 100.0   | 100.0   |
|                   |                         | 四条畷市 <sup>注2)</sup>  | 9,049                         | 9,061     | 9,049     | 100.0   | 100.0   |
|                   |                         | 能勢町 <sup>注2)</sup>   | 8,427                         | 2,458     | 2,447     | 28.6    | 29.0    |
|                   |                         | 八尾市                  | 4,379                         | 4,228     | -         | 96.6    | -       |
|                   |                         | 東大阪市                 | 90,116                        | 90,116    | -         | 100.0   | -       |
| 特環 <sup>注2)</sup> |                         | 16,011               | 9,116                         | -         | 57.0      | -       |         |
| 大阪市               | 単独公共                    | 大阪市 <sup>注2)</sup>   | 2,666,156                     | 2,660,642 | 2,666,012 | 99.9    | 99.9    |
| 兵庫県               | 流域関連公共                  | 猪名川                  | -                             | 341,374   | -         | -       | -       |
|                   | 単独公共                    | 尼崎市                  | -                             | 205,274   | -         | -       | -       |
|                   | 特環                      |                      | -                             | 7,803     | -         | -       | -       |
| 奈良県               | 流域関連公共                  | 宇陀川                  | 35,100                        | 20,077    | 20,375    | 56.1    | 58.0    |
|                   | 単独公共                    | 奈良市                  | 32,960                        | 32,960    | 32,960    | 100.0   | 100.0   |
|                   |                         | 生駒市                  | 9,319                         | 7,589     | 7,579     | 82.0    | 81.0    |
|                   | 特環                      |                      | 738                           | 738       | 738       | 100.0   | 100.0   |

注1) 表中の数値は、注2) に示すものを除き、各府県市より提供された値を記載している。

注2) 未提供値のうち、京都府の流域関連公共下水道の H21 年度末値は京都府 HP「府内データ下水道普及率データ」より、また大阪府・大阪市の値はすべて大阪府都市整備局下水道室「大阪府下水道統計」より転記している。

注3) なお、流域関連公共下水道および特環下水道の(区域内) 行政人口と大津市・甲賀市・奈良市・生駒市の人口は計画区域内行政人口であり、名張市・伊賀市・宇治田原町の人口は全行政人口である。

(出典：各府県市からの提供値および各府県市 HP、注2) に示す資料より作成)

### 3.流下過程ごとの水質保全対策

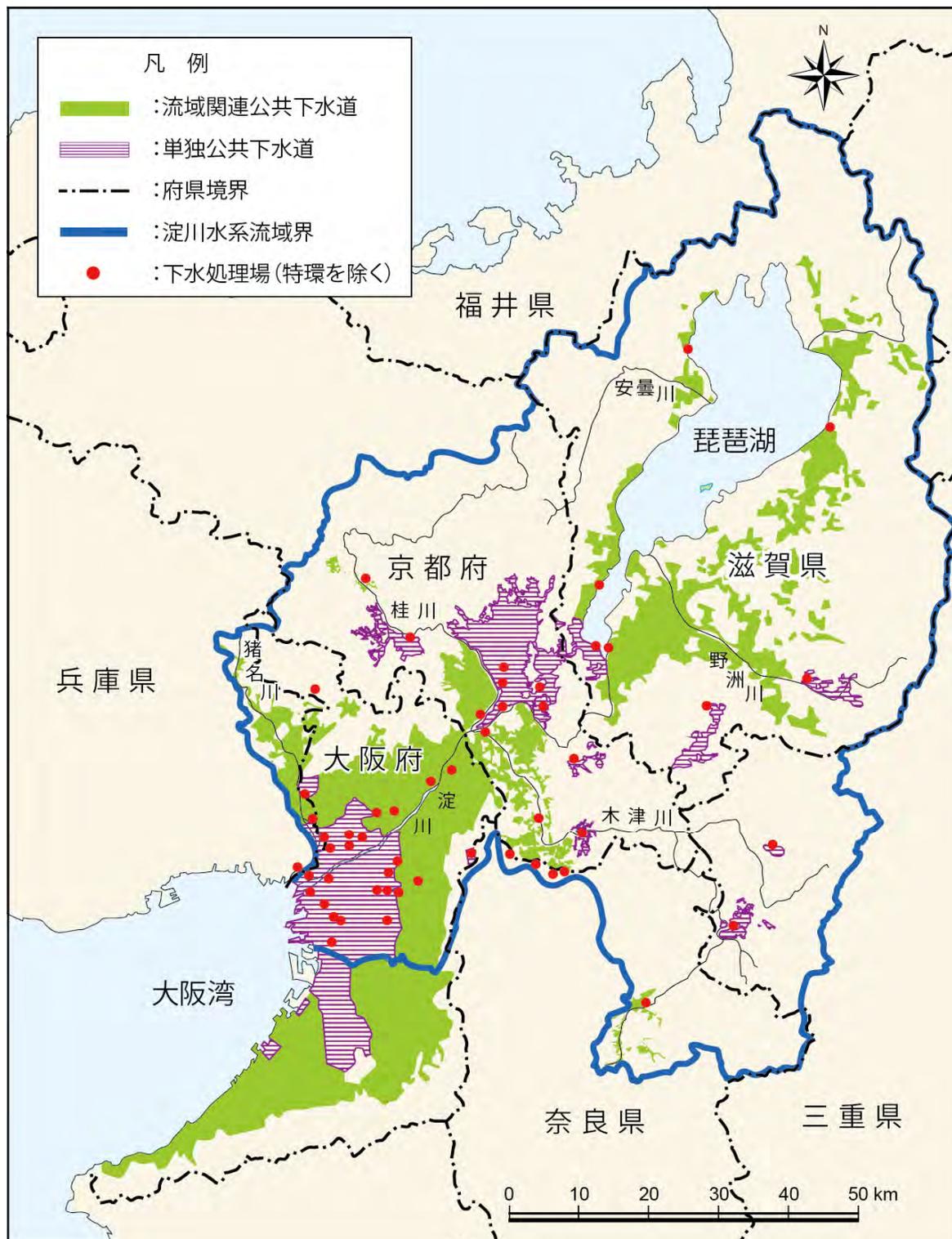
表 3.1.4 に示した各府県下水道整備計画の概要および、表 3.1.5 に示す下水道整備形態ごとの整備状況から、琵琶湖・淀川流域における下水道整備状況について簡単にまとめる。

- ・流域内の各府県は、それぞれの自然的条件や社会特性を踏まえ、様々な形で下水道整備を進めており、その整備率は近年 90%近い高い水準となっている。
- ・琵琶湖・淀川水系へ多くの汚濁負荷量が流入する、あるいは下水処理水が琵琶湖・淀川水系へ放流される府県は大阪府、京都府、滋賀県であり、兵庫県、三重県、奈良県の順に汚濁負荷量は小さくなる。
- ・三重県、奈良県の内、琵琶湖・淀川流域に属する地域はさほど大きくはない。三重県では名張市、伊賀市が木津川流域に属し、奈良県では宇陀市や山添村、奈良市の一部が木津川流域に属する。
- ・これらの地域では下水道整備を効率的に実施することが困難なためか、下水道整備率はさほど大きくはなく、今後、その整備率の向上が課題である。
- ・兵庫県の猪名川流域（伊丹市や川西市等）、および尼崎市は多くの人口を擁するものの下水道整備率は、ほぼ 100%でかつ、下水処理水の放流先は猪名川の下流域となっており、淀川本川への直接的な影響は少ない。
- ・滋賀県における下水道整備率は近年になって高い水準へ到達した、放流先が閉鎖性水域であり近畿の水資源に大きな位置を占める琵琶湖であるため、下水処理場において超高度処理が採用されており、放流水域の富栄養化防止が図られている。
- ・処理人口の大きい、淀川右岸流域下水道や淀川左岸流域下水道においては、淀川本川の水質へ与える影響を考慮して、本川へ直接処理水を放流していない。

次に、琵琶湖・淀川流域における下水道整備計画図を図 3.1.2 に示した。流域内の連坦した市街地以外も下水道計画区域に組み込まれている。

また、流域内の多くの地域が流域下水道、流域関連公共下水道として整備されており、単独公共下水道としての整備面積は、大津市、亀岡市、京都市、大阪市の 4 市で過半が占められている。

### 3. 流下過程ごとの水質保全対策



注) 当図中には、特定環境保全公共下水道は含まれていない。

(出典：H24年1月現在の公表図、下水道統計、下水道年鑑、HP等より作成)

図 3.1.2 琵琶湖・淀川流域内の下水道整備計画図 (を基に作成)

### 3. 流下過程ごとの水質保全対策

#### (3) 汚水の処理

##### ① 一般的な処理方式

流域内の下水処理場では、有機物濃度を低下させて水質改善を図るため、一般的に「標準活性汚泥法」が採用されている。この方式は、下水を効率的に処理するため 1910 年代に考案された方法であり、反応タンク内で下水と活性汚泥と呼ばれる微生物との混合水に空気を吹き込み(エアレーション)、微生物による下水中の有機物の分解を促進させることを基本としている。反応槽の後に、最終沈殿池で活性汚泥やその他の懸濁物質も沈殿させて、上澄みの水を流出させる方法である。これらの施設の概要は下図のように示される。

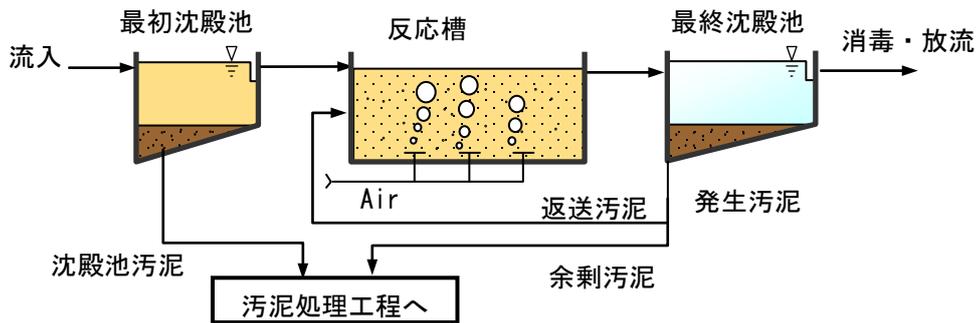


図 3.1.3 標準活性汚泥法の施設構成例

##### ② 高度処理方式

近年、流域内の各下水処理場では、処理水の水質をさらに向上させるとともに、除去しにくい T-N、T-P の除去を目的とした高度処理方式が採用されている。高度処理方式の技術は、おおまかに、①汚水中の有機物と嫌気性微生物により窒素成分を窒素ガス化して除去する生物脱窒方式、②好気性微生物に水中のリンを多く摂取させ微生物とともにリンを除去する生物式脱リン法、③2次処理水に凝集剤を添加して水中のリンを凝集沈殿させる凝集剤添加脱リン法などがある。実際には、これらの①と②などを組み合わせるとともに高度な水質管理による複合的な方法が採用されている。

一方、滋賀県では初期高度処理プロセスの処理レベルをさらに向上させる目的とする超高度処理を、窒素については実施で導入し、COD とリンについては実施規模の施設を設置して実証調査を継続してきた。これらの内容は技術シートに詳述している。

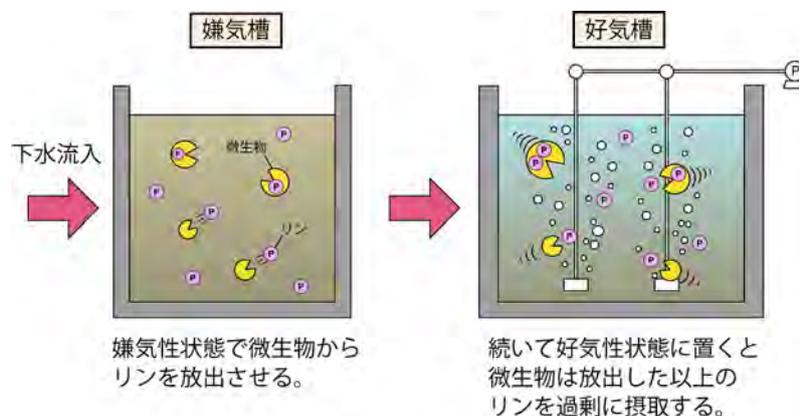


図 3.1.4 高度処理(生物式脱リン法)のイメージ

### 3. 流下過程ごとの水質保全対策

大阪湾流域下水道整備総合計画(大阪湾流総)では、大阪湾の環境基準を達成するため、本水系内の下水道施設の放流水質の目標として、COD : 8mg/L、T-N : 8mg/L、T-P : 0.8mg/L を定めている。また、琵琶湖流域では琵琶湖の富栄養化防止も考慮して、COD : 3.3mg/L、T-N : 2.8mg/L、T-P : 0.05mg/L の放流水質を目標としている。これらの水質目標の達成は、各下水処理場への高度処理方式の導入が前提となっている。

表 3.1.6 下水道におけるおもな高度処理方式と目標とする水質レベル

| 処理対象 | 関連水質項目 | 処理方式                                    | 目標水質 (除去率%) |                |
|------|--------|---|-------------|----------------|
| 栄養塩  | 窒素     | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N         | 循環式硝化脱窒法    | T-N (60~70)    |
|      |        | NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> -N         | 硝化内生脱窒法     | T-N (70~90)    |
|      |        | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N         | ばっ気-無酸素-好気法 | T-N (60~70)    |
|      |        | T-N                                     |             | T-P (70~80)    |
|      |        | Kj-N                                    |             |                |
|      | リン     | PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -P<br>T-P | 凝集剤併用型      | T-N (60~90)    |
|      |        |   | 生物学的窒素除去法   | T-P (70~80)    |
|      |        |   | 凝集剤添加活性汚泥法  | T-P 0.5mg/L 以下 |
|      |        |   | 嫌気-好気活性汚泥法  | T-P 1mg/L 以下   |
|      |        |   | 晶析脱リン法      | T-P 0.5mg/L 以下 |
| 有機物  | 浮遊性    | SS                                      | 急速ろ過法       | -              |
|      |        |   | 凝集沈殿法       | -              |
|      |        |   | 生物膜ろ過法      | -              |
|      | 溶解性    | BOD<br>COD                              | 膜分離法        | -              |
|      |        |   | オゾン酸化法      | -              |
|      |        |   | 接触酸化法       | -              |

### 3. 流下過程ごとの水質保全対策

表 3.1.7 府県別にみた高度処理方式を採用している処理場の処理系統数（平成 22 年）

| 区分                                      | 処理方法 <sup>注1)</sup>                 | 三重県 | 滋賀県 | 京都府 | 大阪府 | 奈良県 |
|---|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 二次処理<br>+<br>高度処理<br><small>注2)</small> | オキシデーションディッチ法+急速ろ過法                 | 1   |     |     |     |     |
|   | オキシデーションディッチ法+凝集剤添加+急速ろ過法           | 1   |     |     |     |     |
|   | 活性汚泥法（2段循環変法）+凝集剤添加+急速ろ過法           | 1   |     |     |     |     |
|   | 凝集剤添加活性汚泥法                          |     | 1   |     |     |     |
|   | 凝集剤併用型循環式硝化脱窒法（酸素法）+凝集剤添加+急速ろ過法     |     |     | 1   |     |     |
|   | 凝集剤併用型循環式硝化脱窒法+急速ろ過法                |     |     |     | 1   |     |
|   | 凝集剤併用型ステップ流入式多段硝化脱窒法+急速ろ過法          |     |     | 1   |     |     |
|   | 嫌気好気活性汚泥法                           |     |     |     | 2   |     |
|   | 嫌気好気活性汚泥法+急速ろ過法                     |     |     |     | 1   |     |
|   | 嫌気好気活性汚泥法+凝集剤添加                     |     |     |     | 4   |     |
|   | 嫌気好気活性汚泥法+凝集剤添加+急速ろ過法               |     |     |     |     | 1   |
|   | 嫌気好気法                               |     |     | 1   |     |     |
|   | 嫌気好気法+オゾン処理法                        |     |     | 1   |     |     |
|   | 嫌気好気法+急速ろ過法                         |     |     | 1   |     |     |
|   | 嫌気無酸素好気法+急速ろ過法                      |     |     | 1   | 3   |     |
|   | 嫌気無酸素好気法+凝集剤添加+急速ろ過法                |     | 2   |     |     | 1   |
|   | 嫌気無酸素好気法+曝気付礫間接触酸化法+急速ろ過法           |     |     |     | 1   |     |
|   | 高度処理オキシデーションディッチ法+凝集剤添加+急速ろ過法       |     |     | 2   |     |     |
|   | 高度処理オキシデーションディッチ法+有機物添加+凝集剤添加+急速ろ過法 |     |     | 1   |     |     |
|   | 酸素活性汚泥法+オゾン処理法                      |     |     | 1   |     |     |
|   | 循環式硝化脱窒法+凝集剤添加（併用）+急速ろ過法            |     |     | 3   | 2   |     |
|   | 循環式硝化脱窒法+有機物添加+凝集剤添加+急速ろ過法          |     |     | 1   |     | 1   |
|   | ステップ流入式多段硝化脱窒法                      |     |     |     | 2   | 4   |
|   | ステップ流入式多段硝化脱窒法+オゾン処理法               |     |     |     | 2   |     |
|   | ステップ流入式多段硝化脱窒法+凝集剤添加                | 1   |     |     |     | 1   |
|   | ステップ流入式多段硝化脱窒法+有機物添加+凝集剤添加+急速ろ過法    |     |     | 4   |     |     |
|   | 単槽式嫌気好気活性汚泥法+凝集剤添加                  |     |     | 1   |     |     |
|   | 担体利用循環式硝化脱窒法                        |     |     | 1   |     |     |
|   | 長時間エアレーション法+急速ろ過法                   |     |     |     | 1   |     |
|   | 標準活性汚泥法+オゾン処理法                      |     |     | 1   |     |     |
| 標準活性汚泥法+急速ろ過法                           |                                     |     |     | 3   | 1   |     |
| 標準活性汚泥法+凝集剤添加+急速ろ過法+活性炭吸着法              |                                     |     |     |     | 1   |     |
| 標準活性汚泥法+凝集剤添加+急速ろ過法+担体利用                |                                     |     |     | 1   |     |     |
| 標準活性汚泥法+凝集沈殿+砂ろ過+凝集剤添加+急速ろ過法            |                                     |     |     |     | 1   |     |
| 二次処理のみ                                  | 接触酸化法                               |     |     |     | 1   |     |
|   | 標準活性汚泥法                             |     |     |     | 5   |     |
| 合計                                      |                                     | 4   | 16  | 14  | 28  | 6   |

注1) 各処理方法の名称は、出典資料の名称で統一されている。

注2) 高度処理であるかの判断は、(社)日本下水道協会「下水道施設計画・設計指針と解説-2009年版-」に依っている。

注3) 当表は府県別に整理しているので、大阪市や京都市はそれぞれ大阪府や京都府の中で示されている。

(出典：各府県 HP および聞き取り結果より作成)

### 3. 流下過程ごとの水質保全対策

#### ③新技術への取り組み

下水道技術に関する調査研究は、国レベルでは「下水道事業団」、「下水道新技術推進機構」、「土木研究所」などで取組まれている。

##### 1) 合流式下水道の改善

下水道技術開発に関する取組として、SPIRIT21 (Sewage Project Integrated and Revolutionary Technology for 21<sup>st</sup> Century) で、H14～H16年に「合流式下水道の改善対策に関する技術」が研究された。これらは合流式下水道を抱える大阪市、京都市で実証試験が行われたほか、その後もこれらの市では合流式下水道の改善が進められている。

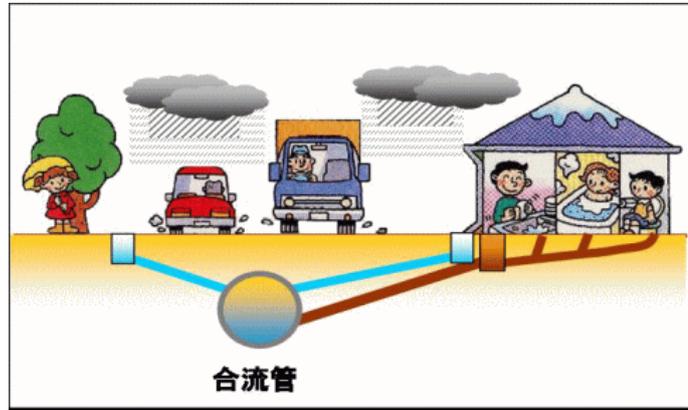
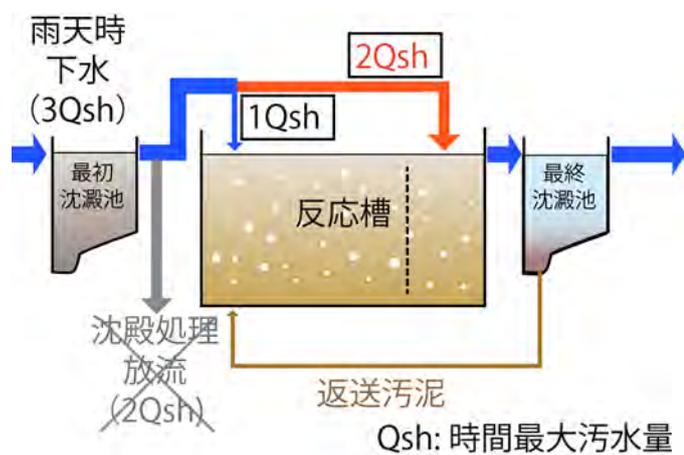


図 3.1.5 合流式下水管の概念(京都市HPより)

合流式下水道は、我が国における下水道整備の初期に採用された、雨水と汚水の双方を合わせる下水排除の方式である。この方式の場合、雨天時に下水流入量が急増して污水处理施設の能力を超える場合には、簡易な処理だけで雨水と汚水の混合物が河川などの公共用水域に排出されることとなる。

また、雨天時に流入する下水の一部を反応槽の最終槽に流入させ、少しでも多くの下水を高級処理する3W処理法(雨天時下水活性汚泥処理法: Wet Weather Wastewater Treatment method)が、大阪市により開発されている。この方法は、導入に必要な機械設備の改造が少なく、同市では、平成18年度までに全ての下水処理場に本法を導入している。



(出典: 大阪市HPより作成)

図 3.1.6 3W処理法の概念

### 3. 流下過程ごとの水質保全対策

表 3.1.8 下水道での合流式改善対策の実施箇所数等

|     | 雨水吐きロススクリーン等の設置                   | 処理法の改善等  | 雨水滞水池<br>雨水貯留施設   | その他   |
|-----|-----------------------------------|--|---|---|
| 大阪市 | 11 か所                             | 雨天時下水活性汚泥法の採用<br>⇒全 12 処理場<br>傾斜板沈殿池<br>⇒1 処理場<br>高速ろ過池<br>⇒1 処理場<br>その他 <sup>注1)</sup>  | 雨水滞水池<br>4 か所 (93,500m <sup>3</sup> )<br>(浸水対策用の貯留を除く)            | <ul style="list-style-type: none"> <li>合流式下水道改善率<br/>計画値 (平成 35 年度末) 100%<br/>現況値 (平成 22 年度末) 51.2%</li> <li>雨天時の年間放流負荷量の計画目標値<br/>⇒分流式下水道並みの汚濁負荷量</li> <li>雨天時の年間放流負荷量削減量 (BOD) (平成 22 年度末)<br/>目標値: 約 4,000t、現況値: 約 2,000t</li> <li>合流式下水道改善率<br/>計画値 (平成 35 年度末) 100%<br/>現況値 (平成 22 年度末) 38.9%</li> </ul> |
| 京都市 | 28 か所                             | 鳥羽水環境保全センター<br>・滞水池 (最初沈殿池の一部転用)<br>・ポンプ場のスクリーン目幅縮小<br>・ポンプ場の沈砂池堆積物の流出抑制<br>吉祥院水環境保全センター<br>・スクリーン目幅縮小<br>伏見水環境保全センター<br>・スクリーン目幅縮小、沈砂池の堆積物流出防止) | 雨水貯留施設<br>5 か所 (208,000m <sup>3</sup> )                           |   |
| 大津市 | スクリーン及び水面制御装置設置予定が 12 か所、2 か所設置済み | 合流下水を高速凝集沈殿処理施設で水処理して琵琶湖へ放流。1 箇所施工中。   | 雨水貯留施設<br>2 か所<br>・φ2200 L≒1.3 km 完成 (未供用)<br>・φ2800 L≒2.9 km 建設中 | <ul style="list-style-type: none"> <li>合流式下水道改善率<br/>計画値 (平成 25 年度末) 100%<br/>現況値 (平成 23 年度末) 0%</li> <li>年間放流負荷量 (平成 25 年度末)<sup>注3)</sup><br/>目標値: 27.1t、現況値: 39.3t (COD)<br/>目標値: 22.9t、現況値: 44.7% (BOD)</li> </ul>  |

注 1) スクリーンの目幅縮小はほとんどの処理場・ポンプ場で実施済み。沈砂池堆積物の流出抑制も実施している。

注 2) 夾雑物流出防止のためのスクリーン及び水面制御装置設置予定箇所は計 12 箇所、うち 2 箇所設置済み。

注 3) 目標値を達成するためには、現況値に対して COD は 31%、BOD は 49% の削減が必要

(出典: 各自治体からのヒアリング結果より作成)

#### 2) 膜分離活性汚泥法

膜分離活性汚泥法(Membrane Bioreactor: MBR)とは、活性汚泥法と膜分離法を組み合わせた污水処理法である。この方法では浄化に役立つ活性汚泥の流出がないため、浄化に役立つ微生物の濃度を高められるので、装置が小型化できることや余剰汚泥量が少ないこと等が利点とされる。さらに、膜分離によって、処理水質が活性汚泥の性状変化の影響を受けないことも大きな利点である。現在日本を筆頭に、世界で小規模な下水処理で適用されはじめている。しかし、微生物への酸素供給と、膜の目詰まり防止のための曝気が必要であり、エネルギーを多く消費するという面ももつ。

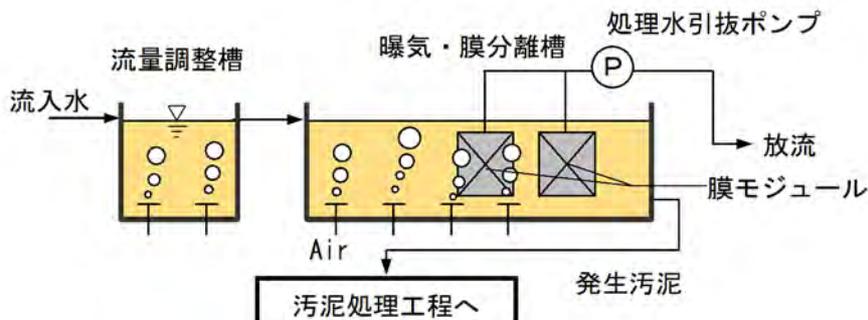


図 3.1.7 膜分離活性汚泥法のイメージ図

### 3. 流下過程ごとの水質保全対策

#### 3) その他の新技術

また、SPIRIT21の第2の課題として、下水道汚泥の有効活用を目的とした「下水道汚泥資源化先端技術誘導プロジェクト (Lead to Outstanding Technology for Utilization of Sludge Project (LOTUS Project))」が平成17年～平成19年にかけて実施された。

- ①スラッジ・ゼロ・ディスチャージ技術—捨てるより安く下水汚泥を全量リサイクルできる技術の開発—(下水道汚泥の燃料化、リン回収)
- ②グリーン・スラッジ・エネルギー技術—下水汚泥等のバイオマスを使って買電よりも安く発電できる技術の開発—(消化ガス発電、バイオマス活用)
- ③前2者の技術の一括開発

また、下水道事業団においても道技術開発を実施しているが、現在実施されている調査・研究テーマを見ると以下のようなものである。(事業団HPより)

- ・水処理技術
  - リン回収を目的とした生物学的リン除去法の技術開発
  - 膜分離活性汚泥法の評価に関する研究
  - 新技術導入の事後評価に関する研究
- ・省エネ・省資源
  - 下水道における新しいエネルギー転換・回収技術
  - エネルギー回収を目的とした嫌気性プロセスの技術評価
  - 次世代型焼却炉の評価に関する研究
- ・サステイナブル下水道実現のための再構築技術開発
  - 下水道施設の機能維持手法に関する調査

さらに、近年における地球温暖化問題への対応、建設コストの大幅削減を実現し、併せて、我が国企業の水ビジネスの海外展開を支援するため、下水道革新的技術実証事業(B-DASH プロジェクト(Breakthrough by Dynamic Approach in Sewage High Technology Project))が、平成23年に国土交通省より公募され、①水処理技術(高度処理を除く)②バイオガス回収技術③バイオガス精製技術④バイオガス発電技術に係る革新的技術を含む実証事業が開始されている。淀川流域においては、大阪市中浜下水処理場で、超高効率固液分離技術を用いたエネルギーマネジメントシステムに関する実証実験として、以下の実験が行われている。

- ①超高効率固液分離：上向流ろ過による高効率固液分離、汚泥の効率的回収
- ②高効率高温消化：担体の充填、滞留時間の短縮、消化槽の小型化
- ③スマート発電：消化ガスと都市ガスの併用発電機開発

### 3.流下過程ごとの水質保全対策

#### 3.1.3 農業集落排水処理施設整備

琵琶湖・淀川流域の各府県では、農村総合整備モデル事業、農村総合基盤整備事業、農業集落排水事業などにより、農業排水による水質汚濁防止、トイレの水洗化を含む農村生活環境の改善を図っている。このため、個別集落もしくは数集落単位の小規模下水道である農業集落排水処理施設（農村下水道）の整備が進められている。

農業集落排水処理では、し尿や生活雑排水などの汚水と雨水を分別し、汚水のみを処理して、発生汚泥は農用地に還元する方法が採用されている。目標処理水質は  $BOD_{20}mg/L$  以下、 $SS_{50}mg/L$  以下である。なお、当施設に係る情報は技術シートに詳述している。

琵琶湖・淀川流域では、平成 22 年度現在 318 地区で整備済みであり、新たに 10 地区で計画中である（図 3.1.10・表 3.1.9）。

処理に伴い発生する汚泥を農地に還元し、水の再利用と合わせ、リサイクルによる循環型農村社会の構築が目指されている。また、用排水の適正管理、濁水の流出防止などの水管理を徹底するため、広報車、有線放送、啓発パンフレット、農業排水対策啓発ビデオなどによる啓発活動が推進されている。



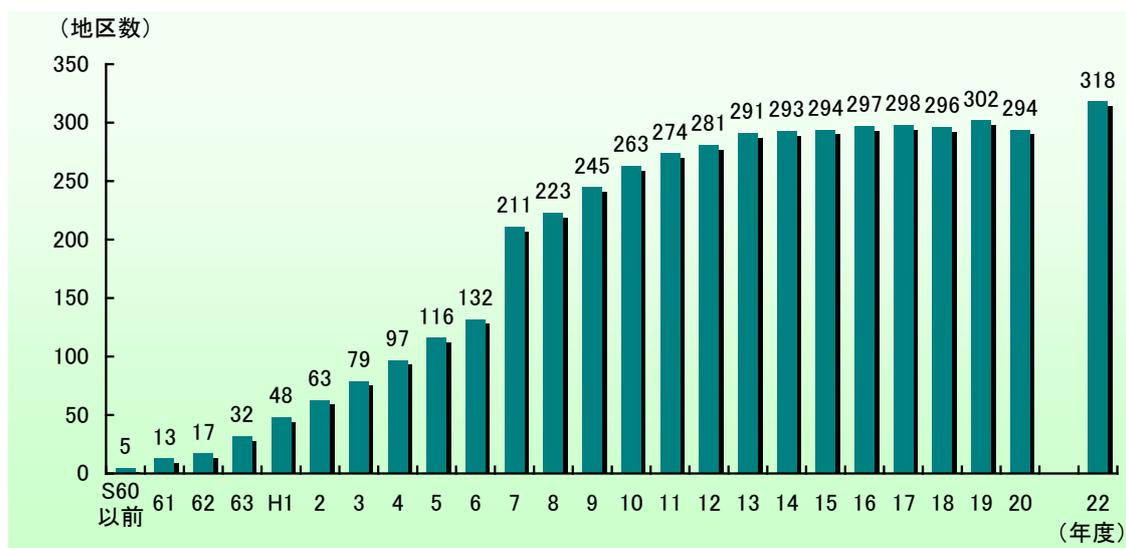
（出典：滋賀県HP）

図3.1.8 農業処理排水処理施設の外觀の一例



図 3.1.9 農業集落排水処理施設の仕組みのイメージ

### 3. 流下過程ごとの水質保全対策



注) 平成 21 年度はデータがない

(出典：公共投資ジャーナル社「農業・漁業排水事業データファイル 2010 年度版」より作成)

図 3.1.10 農業集落排水事業実施地区数

表 3.1.9 農業集落排水処理施設の整備（計画）状況

| 府県名 | 整備済 |         | 計画中 |         |       |
|-----|-----|---------|-----|---------|-------|
|     | 地区数 | 処理人口（人） | 地区数 | 処理人口（人） | 戸数    |
| 三重県 | 36  | 20,896  | 4   | 8,610   | 2,115 |
| 滋賀県 | 223 | 108,692 | 1   | 1,220   | 271   |
| 京都府 | 31  | 14,488  | 3   | 2,670   | 801   |
| 大阪府 | 2   | 99      | —   | —       | —     |
| 兵庫県 | 0   | 0       | —   | —       | —     |
| 奈良県 | 15  | 9,968   | 2   | 300     | 86    |
| 計   | 307 | 154,143 | 10  | 12,800  | 3,273 |

(出典：公共投資ジャーナル社「農業・漁業集落排水事業データファイル 2010 年度版」、各府県ヒアリング結果より作成)

### 3. 流下過程ごとの水質保全対策

#### 3.1.4 生活排水処理施設整備

水質汚濁防止法が平成 2 年 6 月に一部改正され、生活排水対策の推進が同法の内容に盛り込まれた。この法改正を受け、琵琶湖・淀川流域の各府県では生活排水対策重点地域とする市町村を指定し、生活排水対策推進計画の策定指導、費用補助などを実施している。また、地域住民による生活排水処理対策に関する活動を促進するために、各種の補助事業、啓発活動などの支援策も行われている。

浄化槽整備の基本的方針においては、各府県とも下水道整備によって水洗化を推進することが困難な地域における整備方策として、浄化槽を位置づけている。

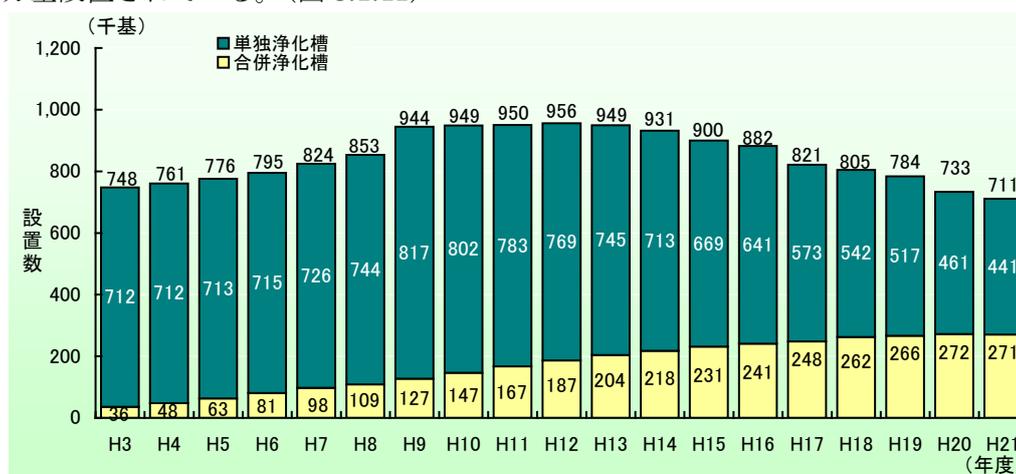
浄化槽には、し尿のみを処理する単独処理浄化槽と、し尿以外の生活雑排水も併せて処理する合併処理浄化槽があるが、「単独処理浄化槽の新設廃止対策の推進」（平成 9 年 6 月厚生省通知）によって、家庭からの生活排水処理対策としてさらなる合併処理浄化槽の普及を図ることとし、単独浄化槽の新設は禁止された。

その後、平成 12 年に浄化槽法が改正され、合併浄化槽のみが浄化槽と位置づけられた。（単独浄化槽はみなし浄化槽として位置付け）

さらに平成 17 年に浄化槽法が改正され、浄化槽法の目的に「公共用水域等の水質の保全」を明示するとともに、「し尿等」を「し尿及び雑排水」に改めるなど目的が明確化された他、法施行(平成 18 年 2 月 1 日)以降新設する浄化槽については放流水の水質の技術上の基準が設けられた。

排水基準は「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」で処理規模に応じて BOD90mg/L、60mg/L、30mg/L などが定められており、水質汚濁防止法では処理人口 200 人以上で BOD120mg/L と定められている。これらの法律以外にも、府県市の条例で規制基準が定められており、市町村および任意団体などでも指導基準が示されている。

当流域においては、平成 21 年度現在、単独処理浄化槽が約 44 万基、合併処理浄化槽が約 27 万基設置されている。（図 3.1.11）



(出典:各府県環境白書、各府県資料より作成、平成 19 年度以降は「浄化槽サイト」環境省 HP より作成)

図 3.1.11 流域府県の単独・合併処理浄化槽の設置数の推移

### 3. 流下過程ごとの水質保全対策

また、流域の各府県では、浄化槽の設置促進のために以下のような施策が進められている。

表 3.1.10 浄化槽設置促進のための流域府県の施策

| 県名  | 県費補助 | 補助制度の名称          | 補助対象額        | 補助割合                  | その他  |
|-----|------|------------------|--------------|-----------------------|--|
| 三重県 | ○    | 浄化槽設置促進事業        | 国の補助対象基準額と同じ | 1/3                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>平成元年度に合併処理浄化槽設置促進事業補助制度を創設し、市町村に県費補助を行っている。</li> </ul>  |
| 滋賀県 | ○    | 滋賀県浄化槽設置整備事業費補助金 | 国の補助対象基準額と同じ | 国庫交付金補助割合と同じ（一部独自措置有） | <ul style="list-style-type: none"> <li>平成8年度に合併処理浄化槽の設置を義務付けた「生活排水対策の推進に関する条例（みずすまし条例）」を制定</li> <li>平成18年度からは、浄化槽の維持管理に対する補助対象地域の拡大や既設単独浄化槽の撤去費用の補助（補助率1/3）について制度化している。</li> <li>面的整備事業（集落単位で3年以内に維持管理組合を設立し、整備する場合）として上記と合わせて上乗せ補助を行っている。</li> </ul>            |
| 京都府 | ○    | 浄化槽設置整備事業費補助金    | 国の補助対象基準額と同じ | 国の補助割合と同じ             | <ul style="list-style-type: none"> <li>合併処理浄化槽の一層の普及・促進を図るため、平成元年度から上積み補助制度を実施</li> <li>平成7年2月に「京都府浄化槽の設置等に関する要綱」を策定し、同年10月以降、新設の浄化槽については合併処理浄化槽とするよう指導している。</li> <li>平成17年3月に策定した「京都府水洗化総合計画2005」に基づき浄化槽等の生活排水処理施設の整備を推進（平成22年度に「京都府水洗化総合計画2010」が策定）</li> </ul> |
| 大阪府 | ○    | 大阪府浄化槽整備事業費補助金   | 国の補助対象基準額と同じ | 補助対象額の1/3             | <ul style="list-style-type: none"> <li>下水道整備が相当期間見込めない地域において、合併処理浄化槽の普及促進を図るため、設置者に補助を実施する市町村にその財源の一部を助成した。</li> <li>「大阪府浄化槽指導要綱」により、新たに設置される浄化槽を原則として合併処理浄化槽にするよう指導している。</li> <li>補助対象は「窒素又はリン除去型」及び「窒素及びリン除去型」に限っており、これらの内容は技術シートに詳述している。</li> </ul>           |
| 兵庫県 | ×    | —                | —            | —                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>「浄化槽法」及び「浄化槽保守点検業者の登録に関する条例」、「兵庫県浄化槽指導要綱」の周知徹底を図り、法定検査の定着など、適正な維持管理を促進している。</li> <li>県費補助は平成21年度で終了。平成22年度より貸付制度</li> </ul>   |
| 奈良県 | ○    | 浄化槽設置整備補助事業      | 国の補助対象基準額と同じ | 補助率1/3                | <ul style="list-style-type: none"> <li>昭和63年度から市町村の実施する合併処理浄化槽設置事業に対する助成を行っている。</li> <li>国庫交付金にあわせて合併浄化槽の設置に伴う単独浄化槽の撤去費用に最大3万円助成</li> </ul>  |

（出典：環境省 HP 浄化槽関連資料（平成21年12月現在）、各府県提供情報より作成）

### 3.流下過程ごとの水質保全対策

し尿および生活雑排水の処理施設であるコミュニティプラントが、一般廃棄物処理計画に基づく厚生省（現環境省）の国庫補助事業の対象となっており、市町村が整備を進めている。琵琶湖・淀川流域では、京都府亀岡市、大阪府豊能郡などで設置されている。

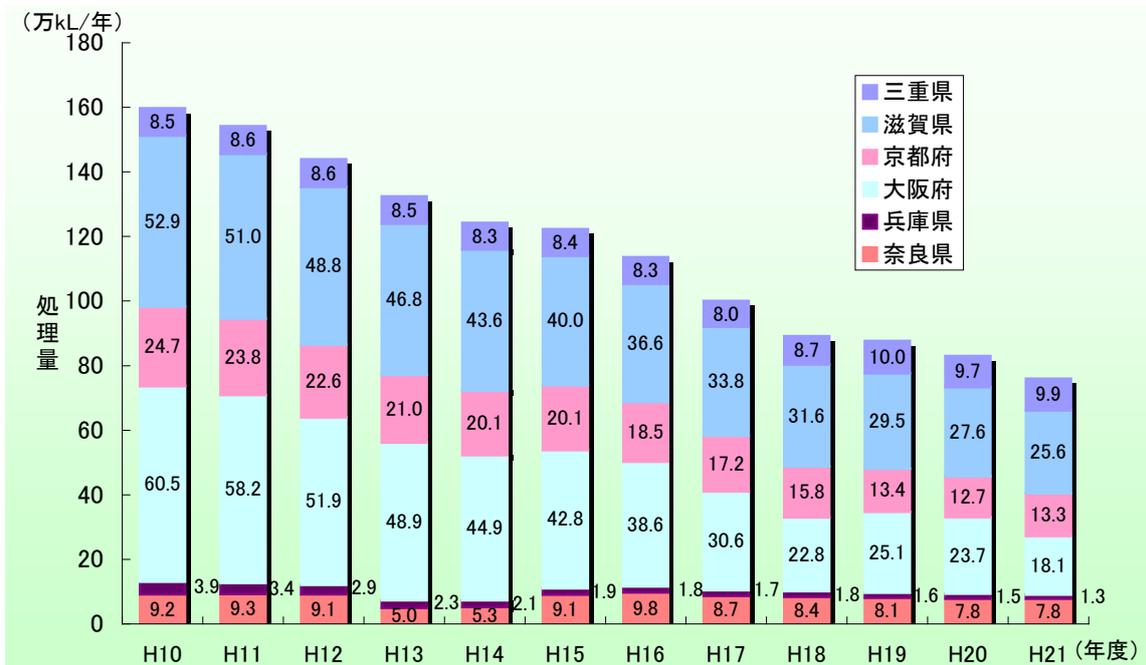
下水道未普及地域における生活排水処理対策は、琵琶湖・淀川流域の水質保全にとって重要であり、これらの地域での処理施設の充実が望まれる。

#### 3.1.5 し尿処理施設整備

し尿の処理は、水洗便所の場合は下水道や浄化槽などで行われており、くみ取り便所の場合は主にし尿処理施設で行われている。

し尿処理施設には様々な処理が行われているが、収集したし尿を希釈、脱窒素処理に加えて、凝集処理、オゾン処理、活性炭処理などの過程を組み合わせた高度処理が実施されている。し尿処理施設（浄化槽を除く）の放流水の水質基準は、昭和46年に発令された「廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行規則第4条の5第2項第11号」において、BOD 20mg/L（日平均）、SS 70mg/L（日平均）、大腸菌群数 3,000 個/cm<sup>3</sup>以下となっている。

琵琶湖・淀川流域では下水道や浄化槽が普及しているため水洗化が進んでおり、し尿処理施設における処理量は、平成21年度で年間約76万kLである。当流域には平成21年度現在38ヶ所のし尿処理施設があり、処理能力は1日あたり約3,600kLである（図3.1.12・表3.1.11）。



注) 流域に立地している処理施設を対象とした。休止中の施設は除く。

(出典:「廃棄物処理技術情報」環境省 HP より作成)

図 3.1.12 し尿処理施設における処理量の推移

### 3.流下過程ごとの水質保全対策

表 3.1.11 し尿処理施設の設置状況(平成 21 年度現在)

| 府県名 | 事業体数   |        | 施設数    |        | 処理能力 (kL/日) |        |
|-----|--------|--------|--------|--------|-------------|--------|
|     | H20 年度 | H21 年度 | H20 年度 | H21 年度 | H20 年度      | H21 年度 |
| 三重県 | 2      | 2      | 3      | 3      | 273         | 273    |
| 滋賀県 | 10     | 9      | 12     | 12     | 1,281       | 1,281  |
| 京都府 | 5      | 5      | 5      | 5      | 449         | 449    |
| 大阪府 | 10     | 9      | 11     | 9      | 1,185       | 1,119  |
| 兵庫県 | 4      | 4      | 4      | 4      | 194         | 194    |
| 奈良県 | 5      | 5      | 5      | 5      | 282         | 282    |
| 計   | 36     | 34     | 40     | 38     | 3,664       | 3,598  |

注) 流域に立地している処理施設を対象とした(休止中の施設は除く)

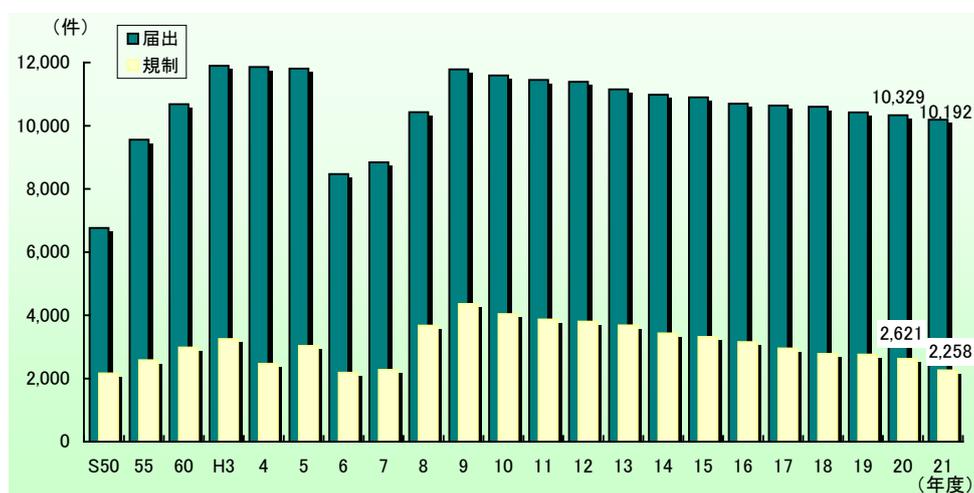
(出典:「廃棄物処理技術情報」環境省 HP より作成)

### 3.流下過程ごとの水質保全対策

#### 3.1.6 工場排水の処理

公共用水域に水を排出する工場または事業場が、特定施設（一定の汚水または廃液を排出する施設で、政令で定められたもの）を設置する場合には、水質汚濁防止法や瀬戸内海環境保全特別措置法、府県条例等に基づき、届け出を行うよう定められている。また、特定事業場（特定施設を設置する工場または事業場）は、特定施設の新・増設、構造の変更等を行う場合にも届出もしくは許可が必要とされ、併せて事前評価を実施する必要がある。

琵琶湖・淀川流域における水濁法、瀬戸内法、湖沼法、府県条例による届出工場・事業場数は平成 21 年度で 10,192 件であり、一昨年度より 229 件減少している。また規制が適用されているのは 2,258 件と、一昨年度より 497 件減少している。府県別では、滋賀県が湖沼法の適用を受けているため、特定施設数は 5,067 件と多い。一方、規制対象も 1,240 件と流域府県でもっとも多くなっている（表 3.1.12）。



(出典: 淀川水質汚濁防止連絡協議会資料、神崎川水質汚濁対策連絡協議会資料より作成)

図 3.1.13 流域の届出・規制対象件数の推移

表 3.1.12 届出・規制工場数(平成 21 年度)

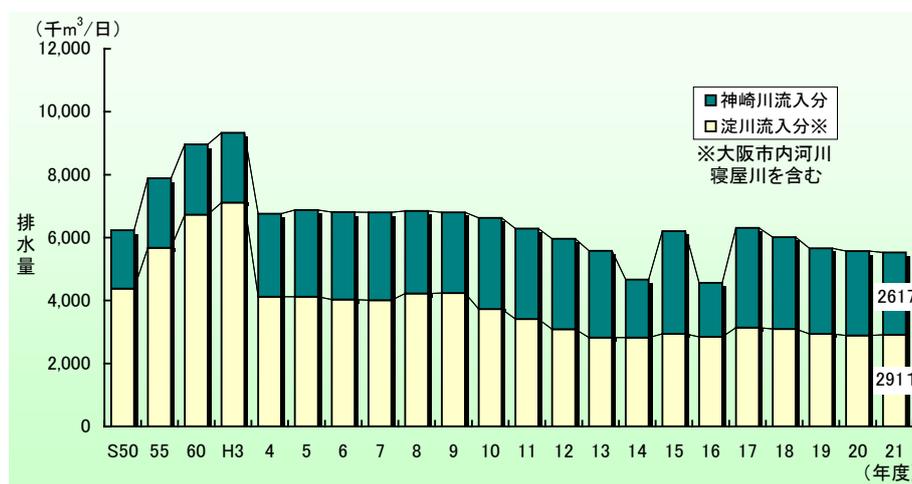
| 府県名 | 届出工場等  |        | 規制工場等  |        | 排出量 (千 m <sup>3</sup> /日) |        |
|-----|--------|--------|--------|--------|---------------------------|--------|
|     | H19 年度 | H21 年度 | H19 年度 | H21 年度 | H19 年度                    | H21 年度 |
| 三重県 | 845    | 856    | 157    | 176    | 95                        | 88     |
| 滋賀県 | 5,211  | 5,067  | 1,656  | 1,240  | 1,078                     | 1,071  |
| 京都府 | 2,862  | 2,861  | 511    | 504    | 1,517                     | 1,665  |
| 大阪府 | 975    | 876    | 339    | 247    | 2,728                     | 2,460  |
| 兵庫県 | 240    | 241    | 42     | 40     | 202                       | 201    |
| 奈良県 | 288    | 291    | 50     | 51     | 43                        | 43     |
| 計   | 10,421 | 10,192 | 2,755  | 2,258  | 5,663                     | 5,528  |

(出典: 淀川水質汚濁防止連絡協議会資料、神崎川水質汚濁対策連絡協議会資料より作成)

### 3. 流下過程ごとの水質保全対策

平成 21 年度現在、琵琶湖・淀川流域の約 10,200 の工場・事業所などから、毎日約 553 万 m<sup>3</sup> の排水が、淀川および神崎川に流入している（図 3.1.14・表 3.1.13）。

全体的に排水量は減少傾向にある。府県別にみると、特に大阪府が約 22 万 m<sup>3</sup> 減少している一方、京都府のように約 15 万 m<sup>3</sup> 増加している府県も存在する。



(出典: 淀川水質汚濁防止連絡協議会資料、神崎川水質汚濁対策連絡協議会資料より作成)

図 3.1.14 流域の届出工場排水量の推移

表 3.1.13 流域の府県別届出工場排水量 (千 m<sup>3</sup>/日) (平成 21 年度)

| 府県名 | 淀川流入分  |        | 神崎川流入分 |        |
|-----|--------|--------|--------|--------|
|     | H19 年度 | H21 年度 | H19 年度 | H21 年度 |
| 三重県 | 95     | 88     | -      | -      |
| 滋賀県 | 1,078  | 1,071  | -      | -      |
| 京都府 | 1,517  | 1,665  | -      | -      |
| 大阪府 | 207    | 44     | 2,521  | 2,416  |
| 兵庫県 | -      | -      | 202    | 201    |
| 奈良県 | 43     | 43     | -      | -      |
| 計   | 2,940  | 2,911  | 2,723  | 2,617  |

(出典: 淀川水質汚濁防止連絡協議会資料、神崎川水質汚濁対策連絡協議会資料より作成)

大部分の工場・事業場等では、法律・条例の基準値を遵守するため何らかの排水処理施設が設置されていると考えられる。処理の方法は各工場・事業場によって異なるが、採用工場の多いものから次のようなものがある。

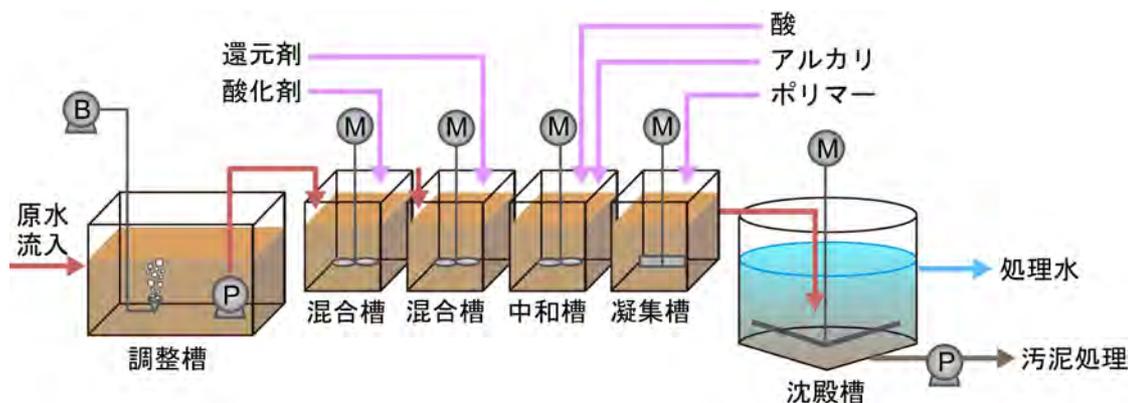
- ・ 活性汚泥法
- ・ 凝集沈澱法
- ・ 油分離法
- ・ 中和ろ過法
- ・ その他 (沈澱法、ろ過法、散水ろ過法、硝化処理活性汚泥法など)

### 3. 流下過程ごとの水質保全対策

各府県では、対象となる工場・事業場に対し計画的な立入検査を実施して、排水の実態を把握し、排水管理体制についての指導、排水基準の遵守の徹底を図っている。

また、有害物質の地下浸透防止についての指導や、総量規制地域においては総量規制基準の遵守、COD 汚濁負荷量測定の実施、リン排出実態等の管理についての監視・指導も行われている。

これらの措置によって工場・事業場などにおける排水の管理体制は整備されてきているが、排水基準に適合しないケースも見られる。また排水基準値は府県により異なり、水系全体としての基準は設定されていない。



(出典：株式会社日本総合設備計画 HP より作成)

図 3.1.15 排水処理方式のうち物理化学的処理法の一例

【酸化・還元・中和→凝集沈殿】

表 3.1.14 排水処理方法の分類例

| 処理方法        |              | 処理対象                     |                         |
|-------------|--------------|--------------------------|-------------------------|
| 物理化学的処理     | 固液分離         | 沈降分離装置                   | 汚泥、SS、色度、リン、BOD、COD、TOC |
|             |              | 浮上                       | SS、油分、BOD、COD、TOC       |
|             |              | ろ過                       | SS、濁度、汚泥                |
|             |              | 遠心分離                     | 汚泥                      |
|             | 中和、pH調整      | pH                       |                         |
|             | 酸化           | BOD、COD、TOC、色度           |                         |
|             | 吸着           | 活性炭吸着 BOD、COD、TOC、色度     |                         |
|             | 膜分離          | SS、BOD、COD、TOC、濁度、色度、イオン |                         |
| 生物化学的処理     | 好気性処理        | 活性汚泥法<br>生物膜法            | BOD、COD、TOC、色度          |
|             | 嫌気／好気        | 生物学的硝化脱窒法                | 窒素、リン                   |
|             | 嫌気性処理        | メタン発酵法                   | BOD、COD、TOC             |
| 上記両処理の組み合わせ | 好気性処理＋凝集沈殿処理 | SS、BOD、COD、TOC 濁度、色度、リン  |                         |
|             | 好気性処理＋膜分離    | SS、BOD、COD、TOC 濁度、色度、リン  |                         |

(出典：独立行政法人 国立環境研究所 HP「環境展望台」)

### 3. 流下過程ごとでの水質保全対策

なお、事業場からの排水を下水道へ流す場合は、下水道管理者が、それぞれの物質に対して受け入れ基準値を決めており、事業場の排水量や特定事業場に該当するかどうかによってもその基準値は異なっている。

表 3.1.15 除害施設の設置基準の一例（大阪市条例による下水道へ放流する場合の基準）

| 水質項目     |                 | 規制値<br>(次の数値を超えるもの) | 水質項目   |                  | 規制値<br>(次の数値を超えるもの)                                       |
|----------|-----------------|---------------------|--------|------------------|---|
| 有害物質項目   | カドミウム           | 0.1mg/L             | 生活環境項目 | 温度               | 45度以上（40度以上）  |
|          | シアン             | 1mg/L               |        | 水素イオン濃度          | 水素指数5以下又は9以上（5.7以下又は8.7以上）                                |
|          | 有機リン            | 1mg/L               |        | △生物化学的酸素要求量（BOD） | 600（300）mg/L以上  |
|          | 鉛               | 0.1mg/L             |        | △浮遊物質（SS）        | 600（300）mg/L以上  |
|          | 6価クロム           | 0.5mg/L             |        | 油分               | 鉱油類5mg/L<br>（※4又は3mg/L）<br>動物植物油脂類30mg/L<br>（※20又は10mg/L） |
|          | ひ素              | 0.1mg/L             |        | よう素消費量           | 220mg/L   |
|          | 総水銀             | 0.005mg/L           |        | フェノール類           | 5mg/L   |
|          | アルキル水銀          | 検出されるもの             |        | クロム              | 2mg/L   |
|          | PCB             | 0.003mg/L           |        | 銅                | 3mg/L   |
|          | トリクロロエチレン       | 0.3mg/L             |        | 亜鉛               | 2mg/L   |
|          | テトラクロロエチレン      | 0.1mg/L             |        | 鉄（溶解性）           | 10mg/L  |
|          | ジクロロメタン         | 0.2mg/L             |        | マンガン（溶解性）        | 10mg/L  |
|          | 四塩化炭素           | 0.02mg/L            |        | ※色又は臭気           | 放流先で支障をきたすもの  |
|          | 1,2-ジクロロエタン     | 0.04mg/L            |        |                  |   |
|          | 1,1-ジクロロエチレン    | 1mg/L               |        |                  |   |
|          | シス-1,2-ジクロロエチレン | 0.4mg/L             |        |                  |   |
|          | 1,1,1-トリクロロエタン  | 3mg/L               |        |                  |   |
|          | 1,1,2-トリクロロエタン  | 0.06mg/L            |        |                  |   |
|          | 1,3-ジクロロプロペン    | 0.02mg/L            |        |                  |   |
|          | チウラム            | 0.06mg/L            |        |                  |   |
|          | シマジン            | 0.03mg/L            |        |                  |   |
|          | チオベンカルブ         | 0.2mg/L             |        |                  |   |
|          | ベンゼン            | 0.1mg/L             |        |                  |   |
|          | セレン             | 0.1mg/L             |        |                  |   |
|          | ふっ素             | 8mg/L               |        |                  |   |
|          | ほう素             | 10mg/L              |        |                  |   |
| ☆ダイオキシン類 | 10pg-TEQ/L      |                     |        |                  |   |

（出典：大阪市HP、平成23年11月1日現在）

注1) ( ) の数値は製造業の事業場から一定量以上多量に排除する場合のもの。

注2) ※印は、大阪府条例により、下水処理場の放流水に対して規制されたものを、公共下水道への排除基準として適用しているもの。

注3) △印は大阪市条例により2,600mg/Lまで一定条件のもとに市長の承認を受けて排出することができます。

注4) ☆印は、ダイオキシン類対策特別措置法の特定施設（水質基準対象施設）に該当する下水処理場の処理区域内の工場、事業場に適用されます。

### 3. 流下過程ごとの水質保全対策

#### 3.1.7 農業系負荷対策

##### (1) 農地での対策

##### 1) 発生源対策

効率的な農業用水の利用と施肥方法の改善などによって、農地からの排出負荷を減らす取り組みが行われている。

- ・ 代かきや田植え期での必要以上の濁水流出や漏水の防止  
(かけ流しかんがいの防止、浅水代かきによる用排水量の削減、排水井堰での減水深防止と湛水による濁水沈降、巡回員による用水給水栓と排水口の管理など)
- ・ 河川等への肥料流出防止  
(側条施肥田植機や肥効調節型肥料の使用など)



図 3.1.16 側条施肥式田植え機のイメージ(出典；滋賀県資料)

##### 2) 再利用対策(農業用水の反復利用)

農業排水を再利用する対策として、とくに琵琶湖からの水を農業用水に直接利用してきた「琵琶湖逆水かんがい施設」を活用し、農業排水をかんがい用水として再利用する「循環かんがい」に取り組んでいる。平成 19 年度現在、「循環かんがい」に取り組んでいる揚水機場は 7 地区(うち 2 地区は休止中)で、循環かんがい水量は年間 600 万トンに上る。これにより 100 トンを越える浮遊物質(SS)を削減し、琵琶湖の水質保全に寄与している。(※滋賀県農業啓発資料より)

なお、これに係る情報は技術シートに詳しく記載している。

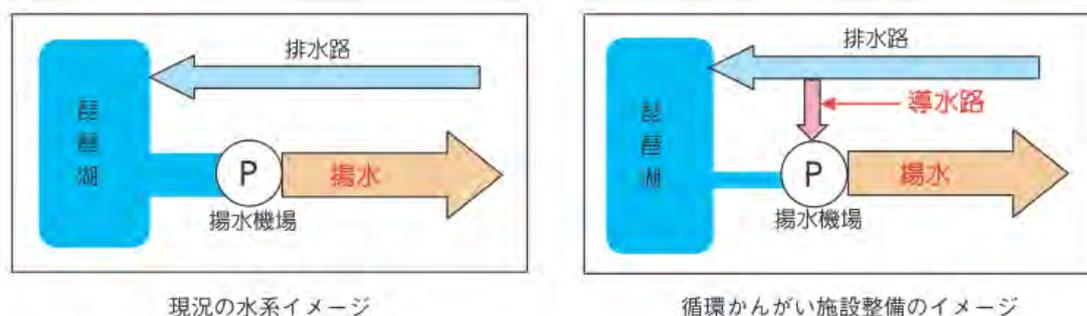


図 3.1.17 琵琶湖流域での農業用水の再利用対策のイメージ

出典) 農業排水対策啓発資料集 平成 20 年 3 月 滋賀県 農政水産部 耕地課

### 3. 流下過程ごとの水質保全対策

#### 3) 水質保全対策

農業排水の水質保全を目的として、農業用水路や池・湖で農業排水の浄化を行っている。なお、これに係る詳細な情報は技術シートに詳しく記載している。浄化技術として、次のようなものが琵琶湖流域で採用されている。

- ・ 接触浄化；人工ろ材や礫に排水を通し、濁りを沈殿させ、有機物などを分解する
- ・ 植生浄化；池の中のヨシ帯と植物の水耕栽培地により栄養分を吸収させて浄化する
- ・ 沈殿物の除去；池に沈殿する栄養分を含んだ砂泥を除去する



滋賀県浮舟地区での浄化池のイメージ



| 地区名、実年度           | 主要工種   |
|-------------------|--|
| ①神上沼 (H6～11)      | 神上沼(沈降、植生)<br>循環かんがい水路<br>底泥浚渫               |
| ②小中之湖 (H6～16)     | 礫間酸化水路<br>水質保全池<br>循環利用水路                    |
| ③川並地区 (H7～11)     | レキ間接触酸化水路<br>不織布接触酸化水路<br>循環かんがい施設<br>水生植物浄化 |
| ④高月 (H8～18)       | 浄化水路<br>水質保全池<br>循環かんがい施設                    |
| ⑤新旭 (H8～15)       | 浄化池<br>浮式水生植物帯                               |
| ⑥浮舟 (H9～17)       | 人工ろ材接触酸化水路<br>浄化池<br>水生植物水耕栽培地<br>半自動給水栓     |
| ⑦高月Ⅱ (H9～16)      | 浄化水路<br>浄化池<br>循環かんがい施設                      |
| ⑧赤野井(木浜) (H10～17) | 浄化池<br>循環かんがい施設<br>水位保持型暗渠排水                 |
| ⑨竜王南部 (H11～17)    | 浄化池<br>水生植物<br>循環かんがい施設                      |
| ⑩赤野井(守南) (H13～)   | 漏水防止対策<br>循環かんがい施設<br>多自然型水路                 |
| ⑪ちはら (H15～19)     | 浄化池<br>浄化型水路                                 |
| ⑫白鳥川中流Ⅰ期 (H19～)   | 漏水防止対策<br>反復かんがい施設<br>浄化池                    |

図 3.1.18 琵琶湖流域での農地系での水質保全対策の取り組み状況

出典) 農業排水対策啓発資料集 平成 20 年 3 月 滋賀県 農政水産部 耕地課

### 3. 流下過程ごとの水質保全対策

#### (2) 畜産施設での対策

家畜飼育施設からの水質汚染を防ぐとともに、健全な畜産業の発展に資する目的で、『家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律』（家畜排せつ物法）が平成 11 年に制定された。それ以前には、公共用水域とそれに接続する水路等へ排水する場合、「水質汚濁防止法」の適用を受けてきた。畜産農家の場合には、総面積 50 平方メートル以上の豚房、総面積 200 平方メートル以上の牛房、総面積 500 平方メートル以上の馬房、のいずれかに該当するような施設（水濁法ではこれを「特定施設」）を有する事業場（家畜排せつ物法ではこれを「特定事業場」）が対象である。

排水基準には様々な水質項目が定められているが、一般的にみて、畜産農家で注意が必要な水質項目には次のようなものがある。

表 3.1.16 畜産農家で排水基準として注意が必要な項目

| 分類   | 項目   |
|--|--|
| 健康項目<br>(全ての特定事業場が対象)                          | アンモニア及び亜硝酸・硝酸化合物（硝酸性窒素）など  |
| 生活環境項目<br>(1日当たりの平均的な排水の量が50立方メートル以上の特定事業場が対象) | 生物化学的酸素要求量（BOD）又は化学的酸素要求量（COD）<br>浮遊物質（SS）<br>大腸菌群数<br>窒素含有量<br>リン含有量 など |

この法律の制定を受け、府県、市町村および農協等を中心として、糞尿の堆肥化や液肥化を行う事業が各地で推進されており、さらに、家畜糞尿の適切な処理方法及び害虫・悪臭・水質汚濁等の発生防止技術の指導、家畜糞尿処理機械の共同利用施設等の整備が実施されている。

ちなみに、京都府では府内養豚農家や酪農家が導入しやすい安価な汚水処理施設を開発し、施設の設置を進めている。これらの内容は技術シートに詳述している。



図3.1.19 畜産廃水処理施設のイメージ

### 3. 流下過程ごとの水質保全対策

#### 3.2 湖沼や河川における水質保全対策

##### 3.2.1 概要

琵琶湖・淀川水系における水質改善について、前項で流域内の発生源対策について取りまとめた。ここでは、汚濁負荷の流達過程や水域内における浄化対策について、実施されている場面に着目してまとめる。

##### 3.2.2 湖沼水質保全対策

ここでは、湖沼水質保全対策として琵琶湖湖岸域、琵琶湖流入河川で実施されている浄化対策について取りまとめる。現在琵琶湖流域で実施されている水質保全対策を表 3.2.1 に示した。

表 3.2.1 琵琶湖水質保全対策の概要

| 分類                         | 名称              | 対策内容                          | 備考                                      |
|----------------------------|-----------------|-------------------------------|---|
| 流出水対策<br>(滋賀県)             | 農業地域対策          | ①循環灌漑施設、反復利用施設整備              | ・環境こだわり農業の推進                            |
|                            | 市街地排水対策         | ①市街地からの面的な汚濁対策<br>・沈澱・分離処理    | ・赤野井湾流域、中間水路流域<br>・下水道雨水管渠水の汚水管への圧送     |
|                            | 赤野井湾流域流出水対策推進計画 | ①赤野井湾底質改善事業<br>②流入河川対策        | ・浚渫<br>・8河川の河口部に浄化施設設置                  |
| 湖内浄化対策<br>(滋賀県)            | 浚渫              | ①底質の改善                        | ・平湖、木浜内湖等                               |
|                            | 水草除去            | ②草刈船による水草除去                   |   |
|                            | 内湖浄化対策          | ①浚渫                           | ・早崎内湖再生計画等                              |
| 南湖再生計画<br>(国土交通省、滋賀県他計9機関) | 南湖底質改善          | ①湖底耕うん事業<br>②覆砂               | ・滋賀県                                    |
|                            | 琵琶湖再生計画         | ①琵琶湖総合保全学術委員会                 | ・滋賀県                                    |
| ヨシ群落保全<br>(滋賀県)            | ヨシ群落保全条例        | ①ヨシを守る<br>②ヨシを育てる<br>③ヨシを活用する | ・保護区、保全区、普通地区の指定<br>・刈取り、消波施設<br>・ヨシ製品化 |

注) ヨシ群落保全条例は水質保全が主目的の対策ではないが、当条例に係る水陸移行帯での脱窒等の水質浄化効果は無視できないことから、他対策と同列に示した。

これらの施策は、1. 水質保全に係る法令と水質保全計画の章で取りまとめたように、湖沼法に基づく「湖沼水質保全計画」やマザーレイク計画などに基づいて実施されている。

### 3. 流下過程ごとの水質保全対策

#### (1) 市街地排水対策事業

琵琶湖に流入する負荷量については、いわゆる点源負荷と呼ばれるものと面源負荷と呼ばれるものがある。面的に発生する面源負荷に対する対策はこれまで十分とは言えなかったことから、琵琶湖流域においては表 3.2.2 に示すような新たな試みが開始されている。これら 2 事業の詳細については技術シートに記述している。

表 3.2.2 市街地排水対策事業の概要

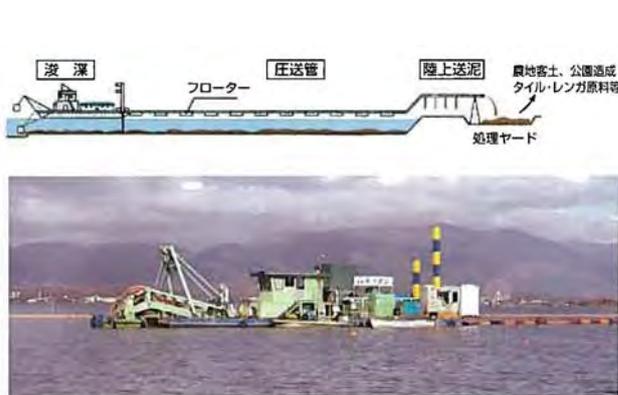
| 主体         | 名称                       | 事業期間                                   | 集水面積                            | 施設の概要  | 写真  |
|------------|--------------------------|--|---------------------------------|--|---|
| 滋賀県<br>草津市 | 山寺川市街地排水浄化対策事業（草津・山寺川流域） | 平成 10～14 年度<br>（平成 15 年度供用開始）          | 80ha                            | 導水渠、沈砂池、貯留兼沈澱池、接触酸化槽、植生浄化など                                      | <br>山寺川市街地排水浄化施設「伯母川バイオ・パーク」 |
| 滋賀県        | 守山栗東雨水幹線事業               | 平成 14～20 年度（第 1 期）<br>平成 21 年度～（第 2 期） | 487ha<br>守山市 246ha<br>栗東市 241ha | 管渠<br>φ2200～4750mm<br>L=4833m<br>接続マンホール、放流渠、雨水排水ポンプ、濃縮汚水送水ポンプなど | <br>守山栗東雨水幹線放流口             |

（出典：滋賀県環境白書、写真は「山寺川市街地排水浄化対策事業」パンフレットおよび滋賀県提供資料）

#### (2) 河川浄化事業

河川浄化事業においては、湖底に堆積した汚泥の除去や、琵琶湖へ流入する前に栄養塩を除去する対策が実施されている。なお、これらの追加情報は技術シートに整理している。

また、中間水路への汚濁物質流入を減少させるための土壌浄化施設が北川（草津川）に建設されており、詳細については技術シートに記載している。



（出典：夢こうどう，第 7 号，2006，MAR）

写真 底質改善対策（高濃度薄層浚渫）



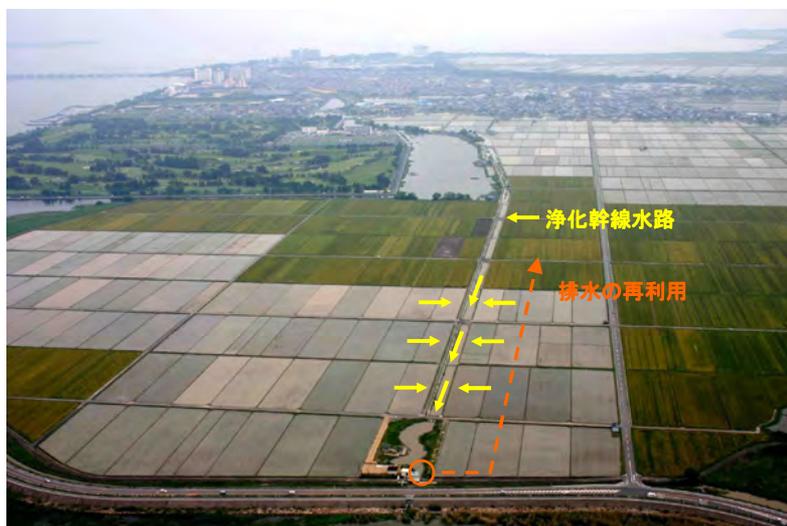
（出典：滋賀県提供資料）

写真 流入河川対策（植生浄化）

### 3. 流下過程ごとの水質保全対策

#### (3) 農業排水対策の推進

代かき・田植え期間に琵琶湖へ流入する農業濁水を防ぐために、循環灌漑施設によって農業排水を反復利用する施設整備が実施されている。



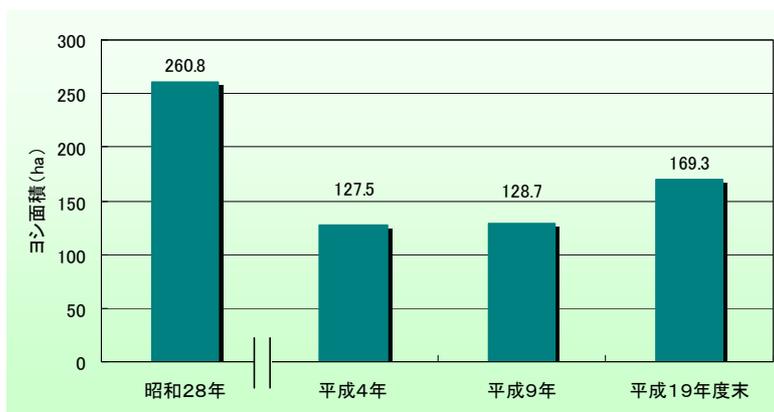
(出典：滋賀県資料より作成)

写真 赤野湾（木浜）地区水質保全対策事業

#### (4) その他

ヨシ群落の保全は水質保全が主目的の対策ではないが、水陸移行帯での脱窒等の水質浄化効果は無視することができない。

琵琶湖周辺のヨシ群落の面積は図 3.2.1 に示すように、これまで経年的に減少傾向にあった。このため「ヨシ保全条例」が平成 4 年 3 月に公布され、ヨシ帯の保護・再生の取り組みが行われている。この結果、図に示すように、ヨシ面積の回復が見られるようになってきた。



(出典：滋賀県水産試験場「昭和 28 年度総合開発調査琵琶湖水位低下対策（水産生物）調査報告書」、滋賀県環境室「ヨシ群落現存量等把握調査」、(平成 4 年 (1992 年) 3 月、滋賀県自然環境保全課))

図 3.2.1 琵琶湖周辺のヨシ群落等

### 3.流下過程ごとの水質保全対策

一方、滋賀県では、水質浄化等を目的として内湖機能の再生を図るため、早崎内湖をモデルケースとして検討・調査を進めてきている。内湖には汚濁物の沈降や有機物の分解などの水質浄化機能があり、琵琶湖への流入水の汚濁レベルを低下させることができる。

その他にも内湖には様々な湖沼保全機能を持っており、これらについては技術シートに詳述している。

#### 3.2.3 ダム湖の水質保全対策

淀川水系のダム湖においては、富栄養化によるアオコ発生、カビ臭問題、底層水の DO 低下などの問題が生じている。これらの問題に対して、各種の対策が実施されている。表 3.2.3 にそれら対策の実施状況を示した。

表 3.2.3 淀川水系ダム湖における水質保全対策実施状況

| 河川名 | ダム名   | 水質保全ダム | 噴水 | 曝気/循環 |      |      | 分画フェンス | ビオトープ | 浮島 | 選択取水 | 備考    |
|-----|-------|--------|----|-------|------|------|--------|-------|----|------|-------|
|     |       |        |    | 深層曝気  | 浅層曝気 | 全層曝気 |        |       |    |      |       |
| 桂川  | 日吉ダム  |        |    | ○     | ○    |      |        |       |    | ○    |       |
| 猪名川 | 一庫ダム  |        |    | ○     | ○    |      |        |       |    | ○    |       |
| 淀川  | 天ヶ瀬ダム |        |    |       |      |      |        |       |    |      |       |
| 木津川 | 室生ダム  | ○      |    | ○     | ○    |      |        | ○     | ○  |      |       |
|     | 青蓮寺ダム |        |    |       |      |      | ○      |       |    |      |       |
|     | 比奈知ダム |        |    | ○     |      |      | ○      |       |    | ○    |       |
|     | 高山ダム  |        | ○  |       | ○    |      | ○      |       | ○  |      | 人工生態礁 |
|     | 布目ダム  | ○      | ○  | ○     | ○    |      |        |       |    | ○    |       |

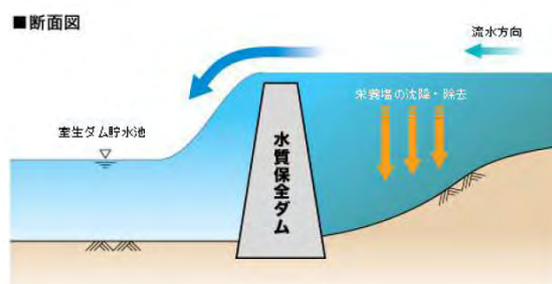
(出典：水資源機構提供資料より作成)

#### (1) 水質保全ダム（副ダム）

副ダムは、ダム貯水池の上流端に河川水を一時滞留させ、水中の栄養塩を沈殿させることによって、ダム貯水池への栄養塩流入量を低減させる。



写真 布目ダム副ダム



(出典：国土交通省木津川上流河川事務所 HP)

図 3.2.2 室生ダム水質保全ダムの断面図

### 3. 流下過程ごとの水質保全対策

#### (2) 噴水

噴水は水中の溶存酸素濃度を増加させるとともに、噴水ポンプの圧力で植物プランクトンを破壊する。また、貯水を鉛直方向に循環させることによって、植物プランクトンを表層から下層に連行し、増殖に必要な光を抑制することによる増殖抑制効果を持つ。



写真 高山ダムでの噴水設備

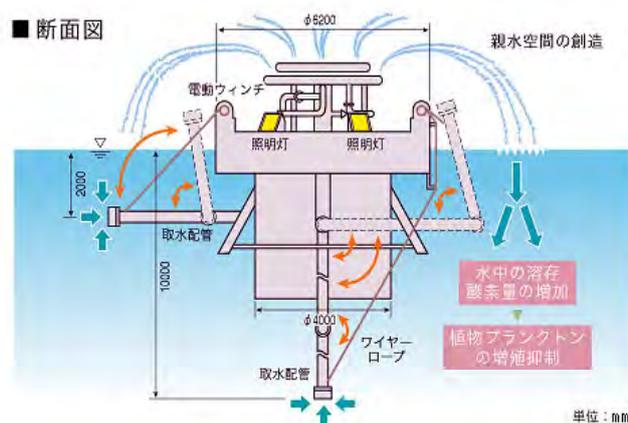


図 3.2.3 高山ダム噴水施設の断面図

(出典：左；水資源機構 HP、右；国土交通省木津川上流河川事務所 HP)

#### (3) 深層曝気

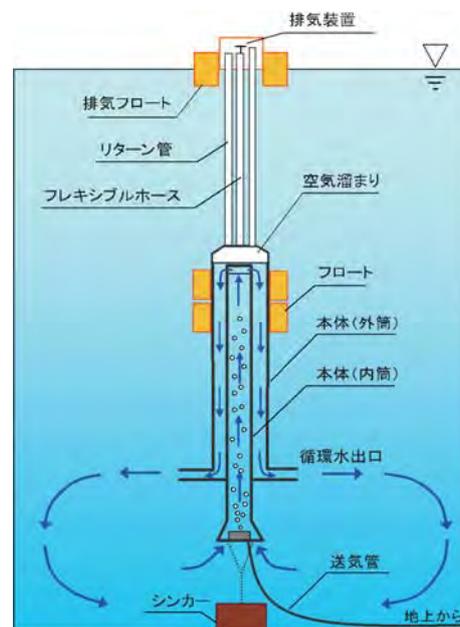
日本のダム貯水池は温帯湖に属し、夏季には水温成層が形成され、躍層の上下方向の物質循環は殆どなくなる。このため、深層部への大気からの溶存酸素の供給は行われず、水中の有機物および底泥の分解に伴う溶存酸素消費によって、深層部の溶存酸素濃度が低下する。

溶存酸素濃度の低下に伴って、底泥からの栄養塩の溶出が増大し、2 次的負荷が供給されることによって富栄養化が進行する。

深層曝気装置はダム貯水池内の成層を破壊することなく、深層部の溶存酸素濃度の回復を図るもので、深層部の溶存酸素回復によって、

- ①底泥からの栄養塩溶出を抑制、2 次的な栄養塩負荷供給を抑制する。
- ②深層部の溶存酸素回復によって、生物生息環境の改善を図る。
- ③深層部の溶存酸素回復によって、深層水放流に伴う下流域での水質問題（ドブ臭、黒水、無酸素水の放流）を低減する。

なお、日吉ダムにおいて、既設の深層曝気設備を改造することにより、余剰空気を有効



(出典：水資源機構提供資料)  
図 3.2.4 深層曝気の事例

### 3. 流下過程ごとの水質保全対策

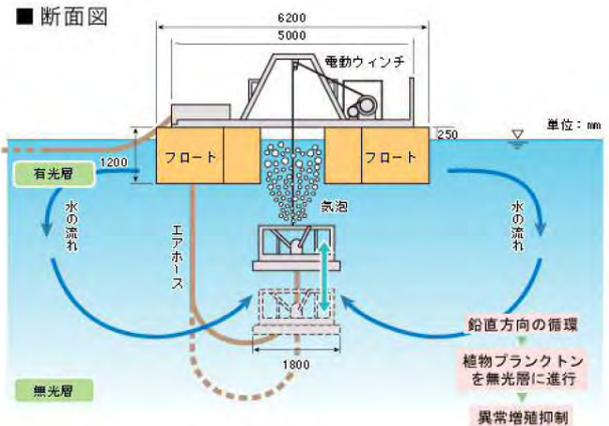
利用した浅層曝気設備の機能を併せ持つ新たな設備が開発されており、この内容は技術シートに詳しく記載している。

#### (4) 浅層曝気

水中から連続的に気泡を放出し、施設周辺の水を鉛直方向に循環させ表層に集積した植物プランクトンを光の届かない深い層まで連行して、植物プランクトンの異常増殖を抑制する。



写真 曝気装置



(出典:国土交通省木津川上流河川事務所 HP)

図 3.2.5 浅層曝気装置の断面図

#### (5) 分画フェンス

淡水赤潮は河川の流入部に集積・発生する 경우가多く、流入部の赤潮が下流へ流下するのを防止する。また、分画フェンスはダム湖における出水時の濁水問題に対して、濁水長期化を抑制する方策としても採用されている。



写真 分画フェンス

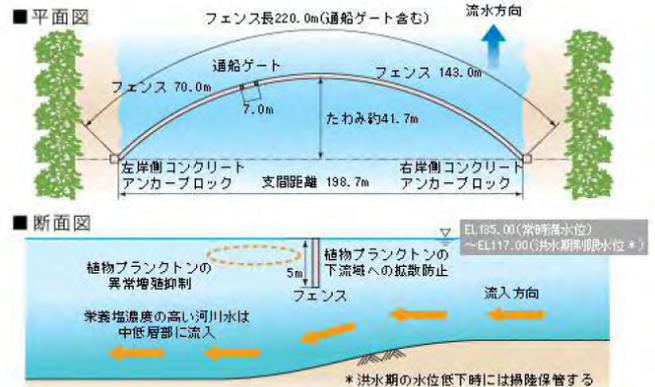


図 3.2.6 分画フェンス平面図および断面図

(出典:国土交通省木津川上流河川事務所 HP)

#### (6) 浮島

湖面上に浮島構造体を設置し、水生植物を繁茂させることによって、湖面への太陽光を遮断して湖内の植物プランクトン異常増殖を抑制する。また植物による栄養塩吸収や植物体に付着した藻類や微生物による水質浄化が期待される。

### 3. 流下過程ごとの水質保全対策

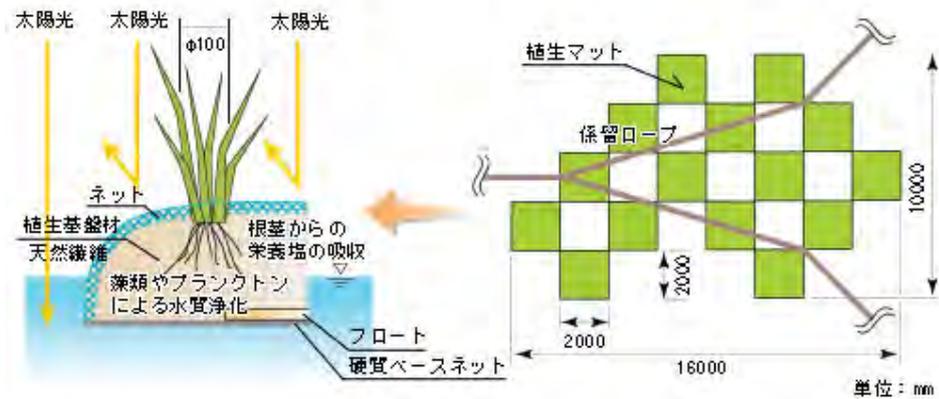


図 3.2.7 浮島の事例 (出典：国土交通省木津川上流河川事務所 HP)

#### (7) ビオトープ

ビオトープとは生物群集の生息空間を示す意味する言葉である。ダム湖の湖岸域に生物が生息可能な空間を形成させ、水生植物による水質浄化を行う。

また、親水性機能を持った水辺空間を創り出す。

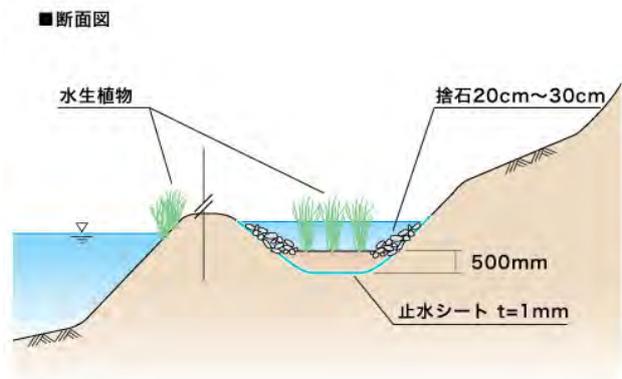


図 3.2.8 ビオトープの事例

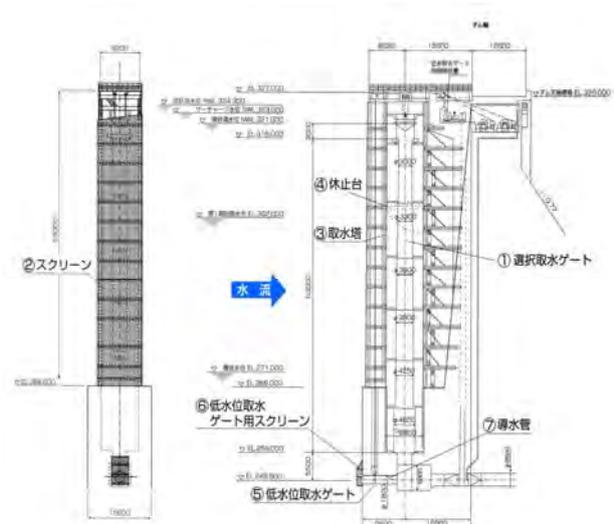
(出典：国土交通省木津川上流河川事務所 HP)

#### (8) 選択取水設備

選択取水設備は、ダム湖から放流する深度を自由に選択する機能を持つ。

ダム湖における水質分布は、水温を含め、鉛直方向の濃度分布が卓越することから、この施設によって、下流の水利用を考慮した最適水温・水質の水を放流することが可能となる。

また、洪水時には特定高さからの放流によって、ダム湖の高濁度水を速やかに放出することも可能となる。これらの詳細については、技術シートに記載している。



(出典：国土交通省大滝ダム建設事務所 HP)

図 3.2.9 選択取水設備

### 3.流下過程ごとの水質保全対策

#### 3.2.4 河川の水質保全対策

河川の水質保全施設は、汚濁の進んだ河川水を直接浄化するもので、淀川水系では有機汚濁の進行、溶存酸素濃度低下によるドブ臭などの問題への対応のため寝屋川で行われた淀川余剰水の寝屋川への導水（昭和 45 年）が初期のものである。

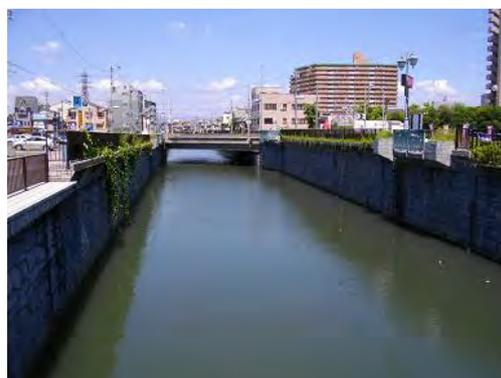


写真 寝屋川導水事業（左；取水ポンプ場、右；導水路）

また、大阪府では、管轄する寝屋川・平野川・古川などで、定期的に底泥の浚渫を行っている。



写真 市内河川の底泥浚渫（左；寝屋川、右；平野川、大阪府HPより）

平成 10 年ごろからは、導水と底泥浚渫と平行して、礫間接触酸化法が採用され始めた。これは礫を充填した水路に水をゆっくり通し、礫の表面に付着した細菌・藻類・原生動物などの微生物を利用して、河川水中の浮遊物質(SS)を接触沈殿させるとともに、この生物膜によって有機物などの汚濁物質を酸化分解する方式である。

水系内では、国土交通省が桂川支川の天神川で平成 4 年から供用開始したのを始めとし、天野川浄化施設（H 11 年）、鳥羽礫間浄化施設（H 7 年）などが稼働している。なお、鳥羽礫間浄化施設の施設概要等の詳細情報は技術シートに記載している。

### 3. 流下過程ごとの水質保全対策

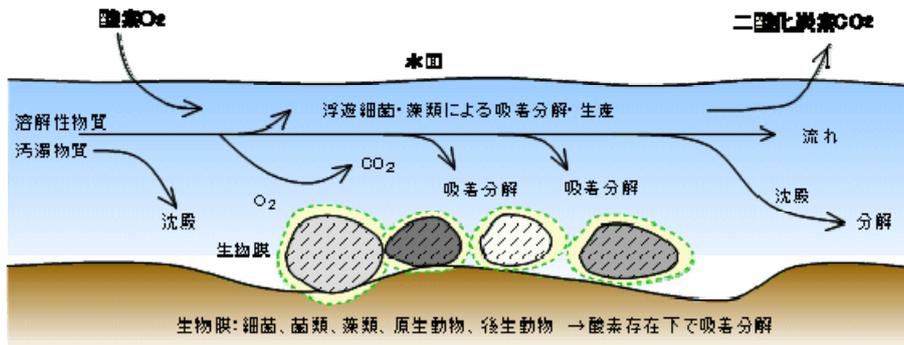


図 3. 2. 10 礫間浄化施設の原理となる河川水中の礫での浄化効果の概念図

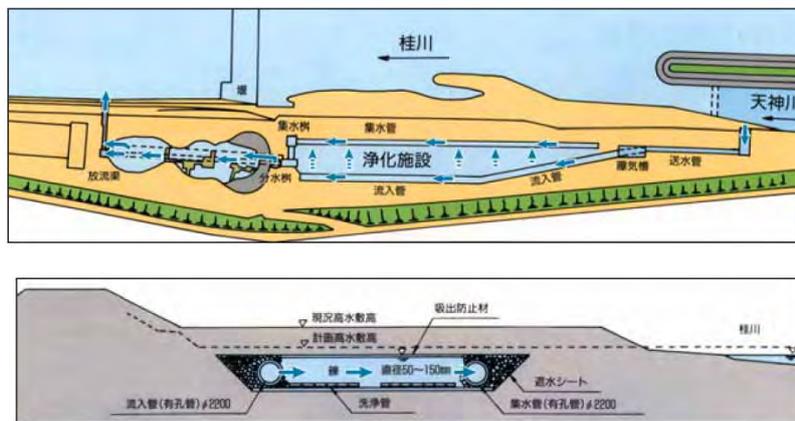


図 3. 2. 11 国土交通省による桂川支川天神川浄化施設の一般図

また、礫の代わりに木炭を使用した国土交通省による鳥羽木炭浄化施設や、人工接触材を利用した大阪府の御神田川浄化施設なども稼動している。

さらに、大阪府は恩智川において植生浄化施設を設けている。



写真 御神田川浄化施設の内部



写真 恩智川での植生浄化施設

(出典；大阪府河川課 HP より)

### 3. 流下過程ごとの水質保全対策

一方、前述の鳥羽礫間施設および鳥羽木炭浄化施設からの流水を取り込み、高水敷に新設したバイパス水路で本川を分離・流下させる淀川流水保全水路計画がある。現在は京都府区間のみ整備済みであるが、全体計画としては淀川大堰までの区間が想定されている。当水路の役割等の詳細情報については技術シートに記載している。

琵琶湖に流入する河川の浄化については、3.2.2 湖沼水質保全対策で取りまとめた。ここでは、琵琶湖流域以外での河川水質保全策について取りまとめる。

表 3.2.4 河川の水質保全策

| 分類    | 名称        | 事業内容  | 実施者・供用開始年など   |
|-------|-----------|---|---|
| 底泥浚渫  | ①寝屋川      | ・底泥浚渫と処分  | 大阪府   |
|       | ②平野川      | ・底泥浚渫と処分  | 大阪府   |
| 浄化用導水 | ①寝屋川導水(1) | ・淀川から寝屋川へ導水   | ・国交省<br>・S45年度供用開始<br>・最大導水量 25 m <sup>3</sup> /s                                 |
|       | ②寝屋川導水(2) | ・渚処理場高度処理水（BOD 2.0mg/L）を寝屋川へ導水                              | ・国交省<br>・H11年度供用開始<br>・導水量 8.4 万m <sup>3</sup> /s                                 |
|       | ③古川導水     | ・寝屋川から古川へ導水   | ・大阪府<br>・H元年度供用開始   |
|       | ④平野川導水    | ・平野下水処理場高度処理水（BOD 5.6mg/L）を平野川、平野川分水路へ導水                    | ・大阪府<br>・H11年度供用開始<br>・平野川へ 8.7 万m <sup>3</sup> /s、平野川分水路へ 1.7 万m <sup>3</sup> /s |
| 直接浄化  | ①鳥羽礫間浄化施設 | ・鳥羽処理場放流水路より取水<br>礫間浄化法                                     | ・国交省<br>・H7年度供用開始<br>・処理能力：2.567 m <sup>3</sup> /s（計画 4.41 m <sup>3</sup> /s）     |
|       | ②鳥羽木炭浄化施設 | ・鳥羽処理場放流水路より取水<br>木炭上向流方式                                   | ・国交省<br>・H8年度供用開始<br>・処理能力 0.6 m <sup>3</sup> /s（計画 2.65 m <sup>3</sup> /s）       |
|       | ③天神川浄化施設  | ・礫間接触酸化法  | ・国交省<br>・H4年度供用開始   |
|       | ④天野川浄化施設  | ・礫間接触酸化法  | ・国交省<br>・H11年度供用開始  |
|       | ⑤御神田川浄化施設 | ・曝気付接触酸化法   | ・大阪府<br>・H11年度供用開始<br>・計画水量 0.03 m <sup>3</sup> /s                                |
|       | ⑥音川浄化施設   | ・曝気付接触酸化法   | ・大阪府<br>・H13年度供用開始<br>・計画水量 0.04 m <sup>3</sup> /s                                |
|       | ⑦花園浄化施設   | ・接触酸化法、植生浄化法  | ・大阪府<br>・H14年度供用開始<br>・計画水量 0.03 m <sup>3</sup> /s                                |
| 分離・流下 | ①流水保全水路   | ・鳥羽礫間浄化施設、鳥羽木炭浄化施設より取水、大阪府との府境地先で淀川本川に放流<br>・全体計画では淀川大堰にて放流 | ・国交省<br>・19年10月一部供用開始<br>・計画最大取水量 16.66 m <sup>3</sup> /s                         |

### 3. 流下過程ごとの水質保全対策

#### 3.2.5 地下水の水質保全対策

地下水は水温、水質が安定しているため、水資源として幅広く利用されているが、昭和50年代にトリクロロエチレン等による全国的な地下水汚染が社会問題化した。

地下水は一度汚染されると、浄化が容易ではなく時間もかかるため、汚染の未然防止が大きな課題である。

##### 【汚染の特徴】

地下水汚染の原因となる物質は、主として、揮発性有機化合物(VOC)、重金属、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素がある。それぞれの汚染の性質に応じた対策が必要である。

##### 【地下水保全対策のしくみ：水質汚濁防止法】

地下水の水質保全に関して、環境基本法に基づく「地下水の水質汚濁に係る環境基準」の設定が行われている。環境基準項目はたびたび見直され、追加が行われ、現在は29項目となっている。一方、環境基準達成の方策については、水質汚濁防止法に定められている以下の3つが基本となっている。

- ①地下水質の常時監視：都道府県知事は地下水質の常時監視を行い、結果を公表する。
- ②有害物質の地下浸透の禁止：有害物質を含む水の地下浸透の禁止。
- ③汚染された地下水の浄化：都道府県知事は汚染原因者に対して、汚染地下水の浄化措置を命令できる。

また、②、③についての改善命令、浄化措置命令に違反した場合には罰則が適用されるようになっている。

##### 【地下水の水質保全に関わるその他の法律】

水質汚濁防止法以外で地下水汚染の未然防止や浄化に関わる法律には以下のものがある。

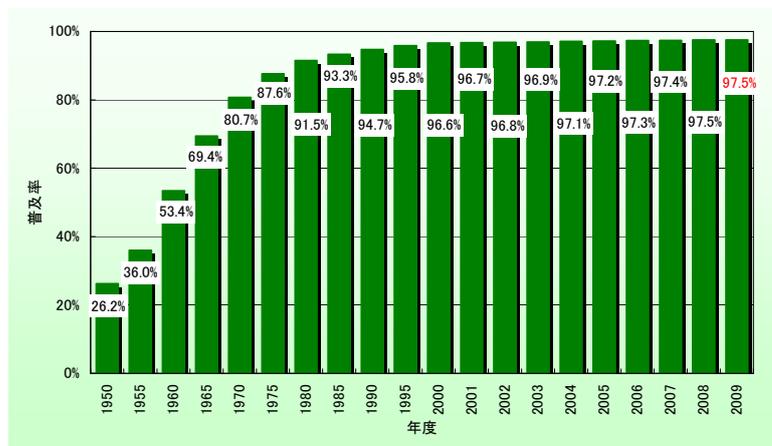
- ①土壌汚染対策法
- ②大気汚染防止法
- ③廃棄物の処理及び清掃に関する法律
- ④化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律
- ⑤特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律

#### 3.3. 水道施設での対策

##### 3.3.1 水道の普及率

我が国に、近代水道が導入されて百数十年が経過し、平成 21 年度（2009 年度）現在の普及率は 97% を超えるまでに整備されている。

近代水道の普及は、水系伝染病の発生防止や乳児死亡率の低減などの効果を上げてきたが、近年では、水源の水質悪化によるカビ臭の発生やおいしい水への需要の高まりなどから、高度浄水処理の導入が進められている。



(出典：厚生労働省健康局水道課調査結果より作成)

図 3.3.1 水道普及率の推移

##### 3.3.2 新技術への取り組み

水道技術に関しては国、自治体、大学などで調査研究が実施されている。このうち、国の取り組みについて見ると（水道技術研究センターHP より）、平成 20～22 年度にかけて、「健康リスク低減のための新たな浄水プロセスおよび管理更新手法の開発に関する研究」として、

- ・ 浄水技術研究：膜処理、紫外線処理、施設更新
- ・ より安全でおいしい水
- ・ 気候変動に対する方策の研究
- ・ 管理技術研究：管路更新技術、機能劣化予測、管路被害予測

等の研究が行なわれている。

これらの研究に先駆けて、これまでも、

「高効率浄水技術開発研究 (ACT21) 」(平成 9～13 年度)

「環境影響低減化浄水技術開発 (e-water) 」(平成 14～16 年度)

「安全でおいしい水をめざした高度浄水処理技術の確立に関する研究 (e-water II) 」

などが実施されてきた。これによって、処理の効率化、高速化、膜ろ過浄水施設の大規模化、環境負荷の少ない浄水システムの開発が行なわれてきた。また平成 23 年度からは「経年化浄水場における原水水質悪化等への対応に関する研究」をテーマに、原水悪化への対応、耐震化促進、適切な施設更新などの検討が開始されている。

また、大阪市では浄水研究 R&D プログラムを平成 13 年度よりスタートさせ、調査研究に取り組んでいる。その研究テーマは表 3.3.1 の 6 つとされている。

### 3. 流下過程ごとでの水質保全対策

表 3.3.1 大阪市の浄水研究 R&D プログラムのおもなテーマ

| 視 点                       | 研究テーマ                         |
|---------------------------|-------------------------------|
| 1. 通常浄水プロセスの機能改善評価        | ①凝集沈殿プロセス<br>②急速ろ過プロセス        |
| 2. 高度浄水処理システムの機能改善評価      | ①オゾンプロセス<br>②粒状活性炭プロセス        |
| 3. 未規制物質に対する処理性評価         | ①微量化学物質<br>②生物、微生物            |
| 4. 管内水質制御の最適化に関する評価       | ①残留塩素制御<br>②管内水質制御            |
| 5. 浄水トータルシステムのリスク評価と管理    | ①原水水質異変<br>②浄水水質異変            |
| 6. 浄水場における排水処理システムの機能改善評価 | ①スラッジ処理システム<br>②排水処理および送水システム |

さらに、大阪府水道部の役割は平成 23 年 4 月から、大阪広域水道企業団で担われることとなった。研究開発に関しては継続性があり、①部内組織の活用、②委託研究、③共同研究の 3 つの手法で行われている。課題としては、以下に示すものが挙げられている。

表 3.3.2 大阪広域水道企業団での浄水技術開発に関する当面の課題例

|        | 原水（取水）   | 浄水処理   | 送水  |
|--------|--|--|---|
| 安全（水質） | ●水源水質情報の把握<br>・毒性物質、油等の流入<br>・水源事故情報                         | ●場内での毒物、油等の流入検知<br>●Mn、微小生物、臭素酸イオン等の抑制（浄水プロセスの研究）        | ●残留塩素の低減化<br>●管路での残留塩素濃度他、水質変化の監視強化                 |
| 安定     | ●事故時の適切な運用<br>・取水口閉塞（砂、ゴミ）<br>・停電時の対応                        | ●事故時の適切な運用<br>・施設の分散化（多系統化）<br>・排水処理返送水の影響の低減<br>・濁度の安定化 | ●事故時の適切な運用<br>・管路の複数化<br>●市町村との情報連絡管理<br>・末端水質情報の把握 |
| 効率     | ●効率的な監視、運転管理   | ●確実・効率的な浄水技術<br>・凝集沈殿、ろ過技術<br>●水質分析の自動化                  | ●効率的なシステム運用<br>・市町村も含めた池、送水運用の最適化                   |
| 全般     | ●各施設の更新・改良技術の研究<br>・施設診断技術の研究と延命技術の研究<br>・安全、効率化、コンパクトな施設の導入 | ●危機管理の充実<br>・事故情報伝達の迅速化<br>・事故時の施設運用などの研修システム            | ●環境への配慮<br>・汚泥の有効利用<br>・クリーンエネルギーの導入                |

□検討対象の技術例

- |                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| ▶ 油、臭気センサーなど原水、浄水の水質監視設備 | ▶ 燃料電池などの新エネルギー         |
| ▶ 二酸化塩素処理などの新消毒剤         | ▶ 遠隔機器診断システムなど新しい設備診断技術 |
| ▶ 沈澱池のコンパクト化など高効率な沈殿処理技術 | ▶ 高感度・高精度水質分析機器         |
| ▶ 高速ろ過、膜処理などのろ過処理技術      |                         |

### 4. 流域内連携について

琵琶湖・淀川流域は、多くの府県にまたがっていることから、その管理には関係府県市や国の機関の連携が不可欠であるといえる。このような流れを受け、近年では行政間だけではなく、行政と住民、住民同士（NPO、NGO 含む）での連携も行われている。

#### 4.1 淀川水質協議会

淀川流域では、昭和30年代から急速な開発が進み、工場排水や家庭排水が増加する一方、下水道整備の遅れなどによって、淀川の水質が急激に悪化してきたため、淀川の水質保全を目的として淀川を水源とする7つの水道事業体（現在の参加団体は10団体）により昭和40年8月淀川水質協議会が結成された。

淀川水質協議会は、淀川の水質に関する情報交換、調査研究、要望活動などの取り組みを通して、淀川の水質改善に貢献する団体である。

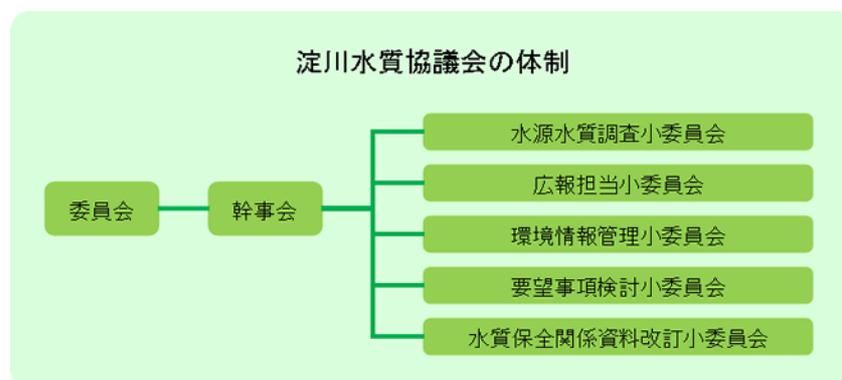
##### 淀川水質協議会 参加団体

大阪市水道局、守口市水道局、枚方市上下水道局、寝屋川市水道局、吹田市水道部  
尼崎市水道局、伊丹市水道局、西宮市水道局、大阪広域水道企業団、阪神水道企業団

また、各水道事業体での水源水質監視の効率化を図るため、淀川水質協議会では構成団体が共同で採水・水質検査を実施して、琵琶湖・淀川水系の共同監視を行っている。なお、当協議会で開発した水質事故対策ツールは技術シートにて詳述している。

富栄養化を監視する視点からは、琵琶湖南湖において理化学的項目に加えて植物プランクトンも測定しており、さらに、5月から10月にかけては、かび臭調査も実施して、かび臭発生状況の監視を行っている。

また、当協議会では内部組織として各種の小委員会（部会）を設け、折々の状況に応じた調査・研究を行っている。



（出典：淀川水質協議会 HP）

図 4.1.1 淀川水質協議会の体制

## 4.流域内連携について

さらに、流域の都市化・工業化に伴う淀川の汚濁の進行・多様化という状況を受けて、当協議会では水道水源の水質保全の徹底を図るため、関係行政機関・上流関係機関に対して淀川水系の汚濁防止のための要望活動を行っている。

### <国への要望>

淀川水系の水質保全、飲料水の安全確保について、厚生労働省・経済産業省・農林水産省・国土交通省・環境省に対して毎年1回要望活動を行っている。

また、昭和58年度から相模川水質協議会（現 相模川・酒匂川水質協議会）と合同で要望活動を行い、より強力な働きかけを行っている。

### <上流関係機関への要望>

国土交通省近畿地方整備局・滋賀県・京都府・大阪府・京都市・八幡市など1局2府3県2市の各関係機関独自の項目を持って要望活動等を行っている。

## 4.2 淀川水質汚濁防止連絡協議会

淀川水質汚濁防止連絡協議会は、淀川水系の河川及び水路について水質を調査し、その実態を把握するとともに、その汚濁機構を明らかにし、流域の水管理上必要な水質管理の方法並びに汚濁防止対策について検討し、相互に連絡調整を図ることによって、淀川の水質改善の実行を上げることを目的として昭和33年に設置された。

構成メンバーは、近畿地方整備局、大阪経済産業局、国土庁大阪事務所等、国の出先機関、流域内は2府4県及び大阪市、京都市等21機関である。協議会には、水質保全委員会、水質監視委員会の2委員会を設け、水道水のカビ臭問題、琵琶湖の富栄養化調査など、淀川の水質に係る問題を包括的に協議している。

また琵琶湖における赤潮問題の解明及び処理排水等による河川水質の機構がどのように変化していくかについても、小委員会を設け検討を行っている。

### 淀川水質汚濁防止連絡協議会 参加団体

近畿地方整備局、大阪経済産業局、国土庁大都市圏整備局大阪事務所、  
大阪府、京都府、滋賀県、兵庫県、三重県、奈良県  
大阪市、吹田市、守口市、寝屋川市、高槻市、枚方市、京都市、神戸市、尼崎市、  
伊丹市、西宮市、奈良市  
阪神水道企業団、水資源開発公団関西支社

※2000年末(H12)の淀川水質汚濁防止連絡協議会構成機関

昭和30年代以降の淀川の著しい水質汚濁に対して設立された本協議会に関しては、近年有機汚濁や、高アンモニア問題、また異臭味問題とトリハロメタン問題が改善されてきたため、現在の淀川の水質状況に対応した課題設定が重要となる。さらに、近年の水道水源の水質問題に関する社会的意識の向上と、情報公開の流れに対応するため、協議・研究結果の幅広い情報発信なども課題と考えられる。

## 4.流域内連携について

### 4.3 その他の連携

#### 4.3.1 みずすまし協議会

農業の生産性を維持しながら、環境にこだわった農業の推進と琵琶湖の環境保全に役立てるため、農村地域の水質および生態系・景観の保全を目的として平成8年度に滋賀県によりみずすまし構想が策定された。

この構想の理念である「水・物質の循環」および「自然との共生」を地域住民と協働して推進していくため、平成10年度から県下を流域等を基に地域の実情に合わせたブロックに分け、多様な主体で構成された「みずすまし推進協議会」が組織された。

現在、県下全域で12の協議会が活動している。

「県下のみずすまし推進協議会」  
大津滋賀流域みずすまし推進協議会  
湖南地域みずすまし推進協議会  
甲賀・湖南みずすまし推進協議会  
日野川流域みずすまし推進協議会  
西の湖・伊庭内湖流域みずすまし推進協議会  
愛知川左岸みずすまし推進協議会  
彦根豊郷地域みずすまし推進協議会  
宇曾川流域みずすまし推進協議会  
甲良多賀地域みずすまし推進協議会  
長浜・米原地域みずすまし推進協議会  
北近江地域みずすまし推進協議会  
高島地域みずすまし推進協議会

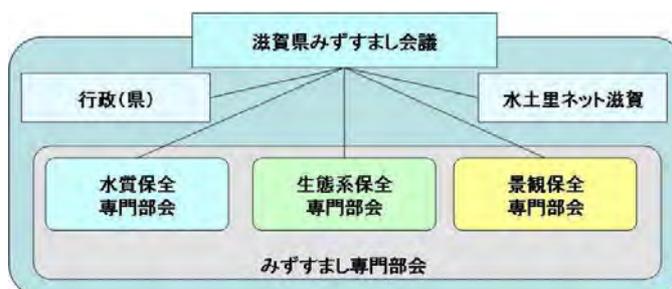


(出典：滋賀県 HP)

図 4.3.1 みずすまし推進協議会のブロック分割図

平成18年に10年目を迎え、平成19年度から「世代をつなぐ農村まるごと保全向上対策」が始まったことにより、みずすまし構想の大きな柱の一つである地域住民主体の環境保全活動が全県で実践されることになり、そういった活動を支援するために各種情報交換の場として平成19年度末にはみずすましネットワークが設立されている。

また、みずすまし構想に基づき、農業農村整備振興の施策を総合的かつ効果的に推進するために「みずすまし会議」が設置されている。3つの専門部会では、専門家からアドバイスをうけて受け付けて施策や地域の取り組みに活かしている。



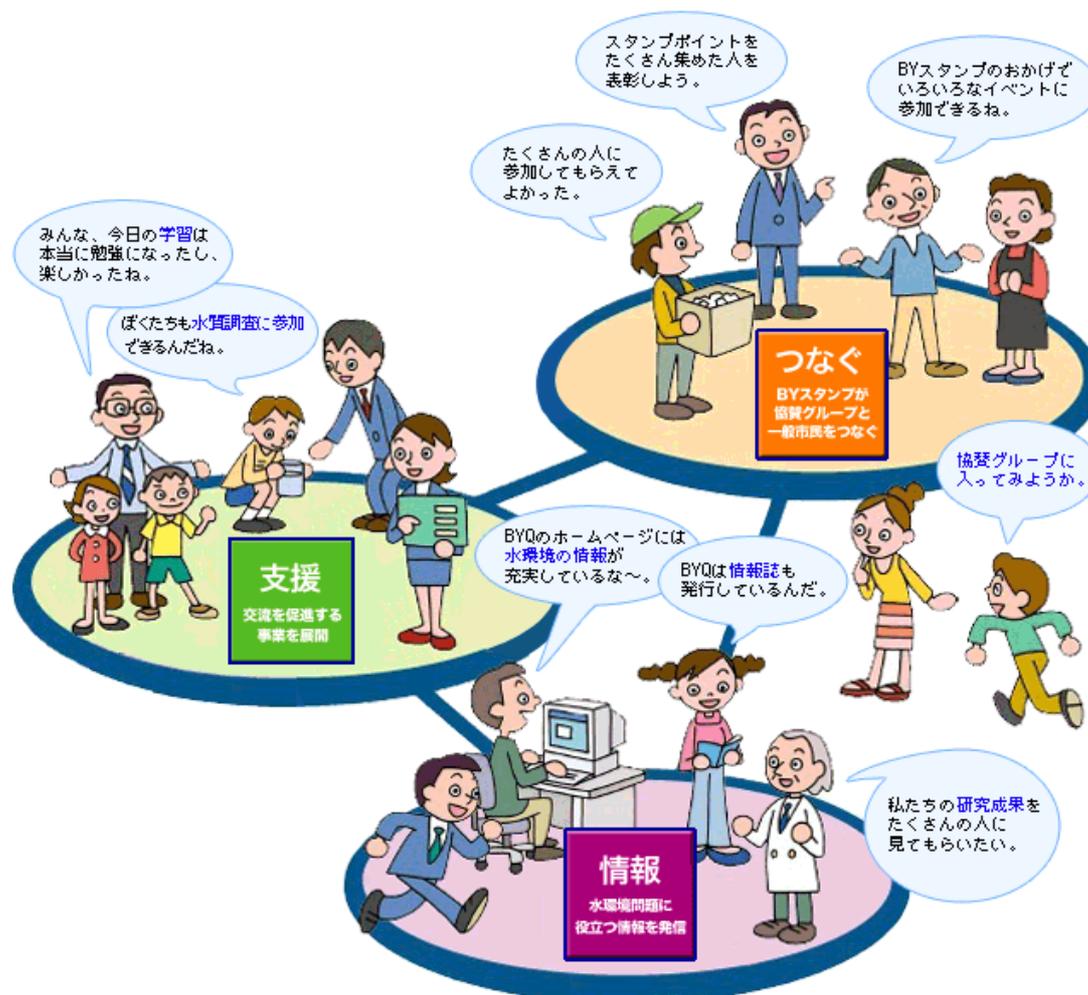
(出典：滋賀県 HP)

図 4.3.2 みずすまし会議の構成

## 4.流域内連携について

### 4.3.2 緩やかな交流の輪—BYQ ネットワーク

流域一体となった水質保全対策を推進するため、NPO 等を中心とした水環境改善に関わる人たち相互の情報交換をスムーズにし、流域内交流を促進させる「緩やかな交流の輪—BYQ ネットワーク」事業推進に取り組んでいる。



(出典：琵琶湖・淀川水質保全機構 HP)

図 4.3.3 「緩やかな交流の輪—BYQ ネットワーク」の概念図

- BY スタンプラリーの実施（平成 22 年度）
  - ・ 協賛施設：20 施設
  - ・ 協賛団体：NPO、市民団体等 58 団体
  - ・ 参加者の累計：292 人
- BYQ ネットワークの集い開催  
《BYQ ネットワークの集い 2010》
  - ・ 平成 22 年 2 月 6 日(土) 大阪市立自然史博物館 1 階講堂にて開催。

## 4.流域内連携について

### 4.3.3WAQU2（わくわく）調査隊

BYQ では、身近な川への関心が薄れてきている中、昔のように川と親しむきっかけをつくることで水環境を考え直す時間づくりを目指した WAQU2（わくわく）調査隊を平成 16 年に結成し、活動を行っている。

身近な湖沼・川の水質を住民自ら調べることにより、水質に興味を持ち、水環境について考えてもらうきっかけづくりになることを目指している。

調査隊の活動の手順は下記のとおりである。

- ①川の汚れが簡単に測定できるキット（パックテスト）を使って、全ての調査隊員自身が、それぞれの近くの川で、同じ日（BYQ により指定）に一斉に調査（水質測定・採水・川の様子を観察など）をする。
- ②調査が終わったら、調査報告書に調査結果を記入して、BYQ に送付する。
- ③各隊員が測定した結果をもとに水質マップを作成して、調査隊員に送付する。

※調査水質項目は、COD、アンモニア態窒素、硝酸態窒素、リン酸態リン

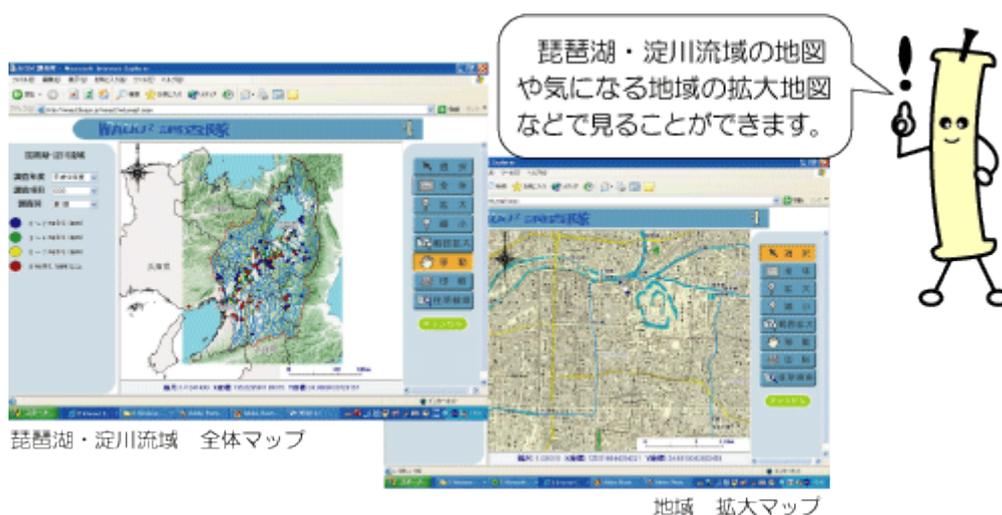
平成 23 年の調査は年 4 回(2 月、5 月、8 月、11 月)行っており、そのうち 5 月は全国水環境マップ実行委員会と歩調を合わせて全国で一斉に水質検査を実施した。

これらのデータを蓄積してデータベースを構築し、ホームページから測定結果を誰でも閲覧できるようにしており、流域の水質の測定結果を把握できるようにしている。

■平成 23 年：隊員数 420 人、測定箇所 525 箇所（11 月第 4 回調査終了時点）

■測定日：平成 23 年 2 月 26 日、5 月 28 日、8 月 27 日、11 月 26 日

平成 22 年調査からは、川底や川原の様子を調べる等、調査項目の見直しを行っている。



(出典：琵琶湖・淀川水質保全機構 HP)

図 4.3.4 WAQU2（わくわく）調査隊の調査結果公表例

## 5. 新たな水質問題への対応

### 5.1 概要

我が国における水質汚濁の歴史は、有機汚濁、NH<sub>4</sub>-N、閉鎖性水域における富栄養化、淡水赤潮の発生、さらには、浄水工程におけるトリハロメタンの発生、微量有害物質など、近年、その様相をますます多様化・複雑化させている。

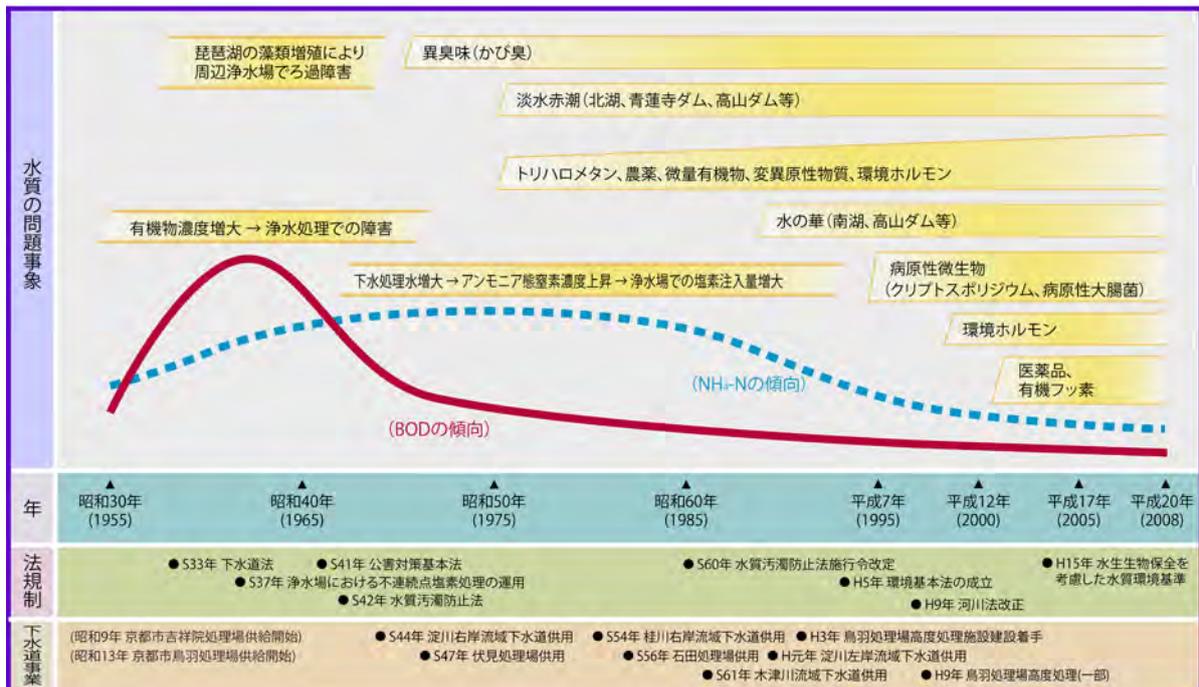


図 5.1.1 淀川水系における水質汚濁の歴史的変遷

これらの水質汚濁事象は、程度の差こそあれ、琵琶湖・淀川水系においても現れている。このような水質汚濁事象の複雑化・多様化の背景には、科学技術の高度化に伴って多くの新たな化学物質が生産されていることや、分析技術の向上によって微量分析が可能になったことがある。

また、多くの新たな水質汚濁事象が琵琶湖・淀川水系において潜在しており、将来的に顕在化する可能性もある。

従って、現時点での水質課題に対応しながら、将来問題となる事象においても水質汚濁防止につながるよう情報収集や措置を考えていくことが大切である。

ここでは、農薬を含めた新たな水質問題について、琵琶湖・淀川流域における取り組み状況を取りまとめる。

## 5.2 農薬対策

農薬は広範な地域で使用されており、農地などに散布された農薬の多くは、日光や微生物などの物理的・化学的・生物学的な作用を受け分解される。一方で、その一部は流出し、水を汚染し水産動植物や人畜へ影響を与える。また、農作物や土壌へ残留する農薬は人間生活へ影響を与える。

このため、農薬取締法では、農薬の作物残留、土壌残留、水質汚濁による人畜への被害や水産動植物への被害を防止するとの観点から国が基準を定めることとしており、申請された農薬ごとにこれらの基準を超えないことを確認したうえで登録が行われている。これらの基準は審査の結果、基準を超えると判断されると登録が保留されることから「登録保留基準」と呼ばれ、環境大臣が定めることとなっている。また、このうち作物残留に係る基準については、食品衛生法に基づく食品規格（残留農薬基準）が「登録保留基準」となる。

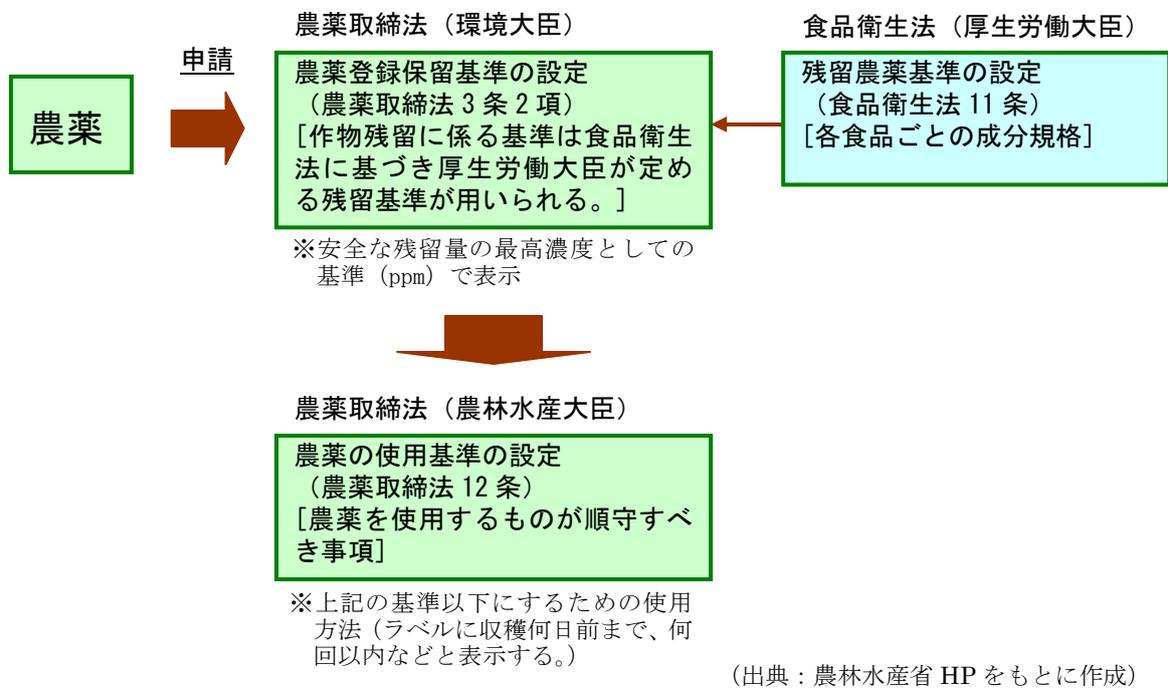


図 5.2.1 残留農薬基準、農薬登録保留基準、農薬使用基準などの関連

このような生産農薬の規制のほかに、農薬取締法では「広範な地域で相当量使用されている農薬で、その使用が水産動植物に著しい被害を発生させるおそれのあるもの」「水質を汚濁して人畜に被害を発生させるおそれがあるもの」を水質汚濁性農薬に指定して、被害発生の恐れがあれば都道府県知事が地域を限って使用を許可制とできるとなっている。

平成 17 年 3 月現在、水質汚濁性農薬として指定されているのはテロドリン剤、エンドリン剤、ベンゾエピン剤、PCP 除草剤、ロテノン剤およびシマジン剤の 6 種類である。このうち、登録農薬はベンゾエピン剤、ロテノン剤、シマジン剤である。その他は登録が失効し販売は中止されている。

### 5.3 水道水の消毒副生成物（トリハロメタン等）

1974年、アメリカ、ニューオリンズにおいて水道水を飲む人の発ガン率が高く、その原因物質として浄水工程の塩素消毒に伴って発生するトリハロメタン（クロロホルム、ブロモジクロロメタン、ジブロモクロロメタン、ブロモホルムの4物質を総トリハロメタンと呼ぶ）が特定され、大きな社会問題となった。トリハロメタンはメタン（CH<sub>4</sub>）とハロゲン（フッ素、塩素、臭素など）が結びついたもので、下図のような構造を持っている。

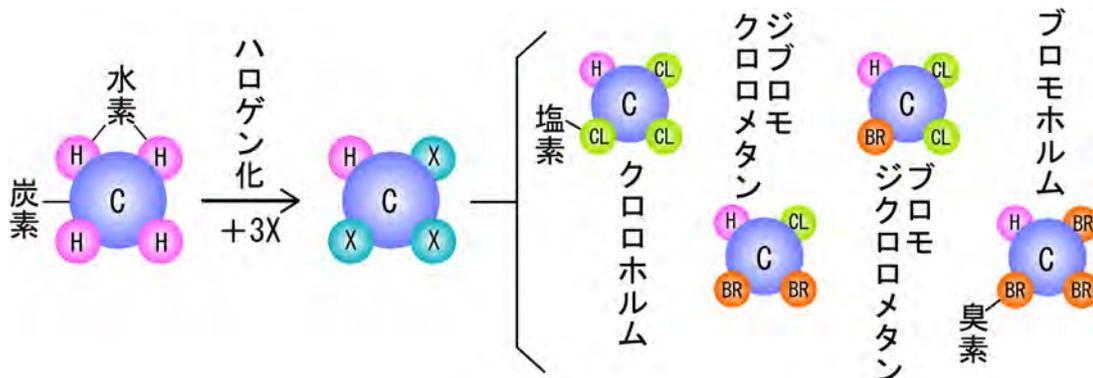


図 5.3.1 トリハロメタンの基本構造

このように浄水工程、特に塩素による消毒によって、水中に含まれる物質と塩素が反応して生成する物質を消毒副生成物と言い、表 5.3.1 に示すようなものがあるが、代表的なものは前述したトリハロメタンである。

表 5.3.1 消毒副生成物の一覧

| 通称         | 化合物名        | 概要                          | 水質基準値    |
|------------|-------------|-----------------------------|----------|
| トリハロメタン    | クロロホルム      | ・水中の有機物と塩素の反応で生成            | 60 μg/L  |
|            | ブロモジクロロメタン  |                             | 30 μg/L  |
|            | ジブロモクロロメタン  | ・有機物量と塩素量と関連                | 100 μg/L |
|            | ブロモホルム      |                             | 90 μg/L  |
| ハロ酢酸類      | クロロ酢酸       | ・水中の有機物と塩素の反応で生成            | —        |
|            | ジクロロ酢酸      |                             | 40 μg/L  |
|            | トリクロロ酢酸     | ・有機物量と塩素量と関連                | 300 μg/L |
|            | 等           |                             |          |
| ハロアセトニトリル類 | クロロアセトニトリル  |                             | —        |
|            | ジクロロアセトニトリル |                             | 80 μg/L  |
| ホルムアルデヒド   | ホルムアルデヒド    | ・アミン類と塩素の反応<br>・皮膚暴露刺激、発ガン性 |          |

## 5.新たな水質問題への対応

アメリカにおいては、1979年に総トリハロメタンの許容値として0.1mg/Lが定められた。我が国では1981年(昭和56年)に厚生省水道環境部長通知「水道におけるトリハロメタン対策について」において、制御目標値として年間平均値で0.1mg/L以下とし、トリハロメタンの濃度の比較的高い水道では管理の適正化による低減に努めるとともに、必要に応じて塩素注入点の変更、活性炭処理の導入などの対策を講じるよう指導が行われた。

消毒副生成物の多くは、水中に含まれる微量な有機物と塩素との反応によって生成する。この水中に含まれる有機物を前駆物質と呼び、植物のセルロースなどが酸化される過程で生じるフミン質(腐植質)やアミン類などとされている。湖沼を原水とする場合は植物プランクトンが大部分を占めると考えられている。

消毒副生成物の生成機構から、対策としては、原水の水質を改善し前駆物質濃度の低減を図る方策と、浄水工程の変更や管理によって副生物トリハロメタンの生成を抑制するという2つの方策がある。

前者には湖沼の富栄養化対策の推進や下水処理場における高度処理の導入などがあり、後者の対策には活性炭処理などの高度浄水処理の導入や中間塩素処理の導入などがある。

### 5.4 ダイオキシン対策

平成 11 年 7 月に公布されたダイオキシン類対策特別措置法では、ポリ塩化ジベンゾーパラージオキシン(PCDD)とポリ塩化ジベンゾフラン(PCDF) にコプラナーポリ塩化ビフェニル(コプラナーPCB)を含めてダイオキシン類と定義されている。

ダイオキシンは下図に示すように、炭素で構成されるベンゼン環 2 つが酸素(図中の O)で結合したうえに、塩素が付いた構造をしている。図 5.4.1 のように 1~9、および 2' ~6' の位置に塩素または水素がついているが、塩素の数や位置によって変わるので多くの仲間がある。

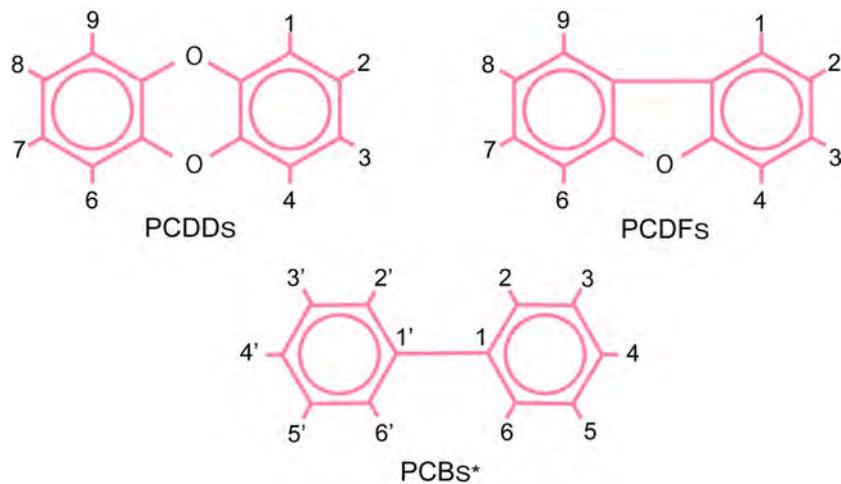


図 6.4.1 ダイオキシン類の構造図

ダイオキシン類は毒性がそれぞれ異なるため、毒性の強さを毒性等価係数で換算し毒性を足し合わせた毒性等量(TEQ : Toxic Equivalent Factor)を用いて毒性の評価を行っている。

上記のダイオキシン類対策特別措置法では、施策の基準とすべき基準として、耐容一日摂取量[TDI]と環境基準を設定している。

表 5.4.1 ダイオキシン類対策特別措置法による基準

|              |  |
|--------------|--|
| 耐容一日摂取量[TDI] | 4pg-TEQ/体重 kg/日  |
| 環境基準         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大気 : 年平均値 0.6 pg-TEQ/m<sup>3</sup>以下</li> <li>・ 水質 : 年平均値 1 pg-TEQ/L 以下</li> <li>・ 底質 : 150 pg-TEQ/g 以下</li> <li>・ 土壌 : 1000 pg-TEQ/g 以下 (調査指標 250 pg-TEQ/g)</li> </ul> |

※土壌にあつては、調査指標以上の場合には必要な調査を実施することとしている。

また、これらの基準を達成するために、排出ガス及び排出水について排出基準が定められている。排出水基準については排出の可能性のある特定施設について 10 pg-TEQ/L 以下と定められている。

## 5.5 微量化学物質（環境ホルモン、PPCPs、PFOS、POPs）対策

### 5.5.1 環境ホルモン

環境ホルモンとは、環境中に存在する物質で、生体内であたかもホルモンのように作用して、内分泌系を攪乱するものを言い、この作用を内分泌攪乱作用と呼ぶ。

このような作用を持つ物質としては PCB、アルキルフェノール類、ビスフェノール A、有機スズ化合物など、数多くの物質があるとされている。

環境省では「内分泌攪乱化学物質問題への環境庁の対応方針について—環境ホルモン戦略計画 SPEED'98—」を策定し、内分泌攪乱作用に関する調査研究、環境実態調査に取り組み、その成果を踏まえ「化学物質の内分泌かく乱作用に関する環境省の今後の対応方針について—EXTEND2005—」を平成 17 年に策定、さらに 5 年間の取り組み成果を踏まえて「化学物質の内分泌かく乱作用に関する環境省の今後の対応方針について—EXTEND2010—」を平成 22 年に策定している。

このプログラムの基本構成は図 5.5.1 に示される通りであり、化学物質の内分泌攪乱作用の評価手法の確立と評価の実施に重点が置かれている。

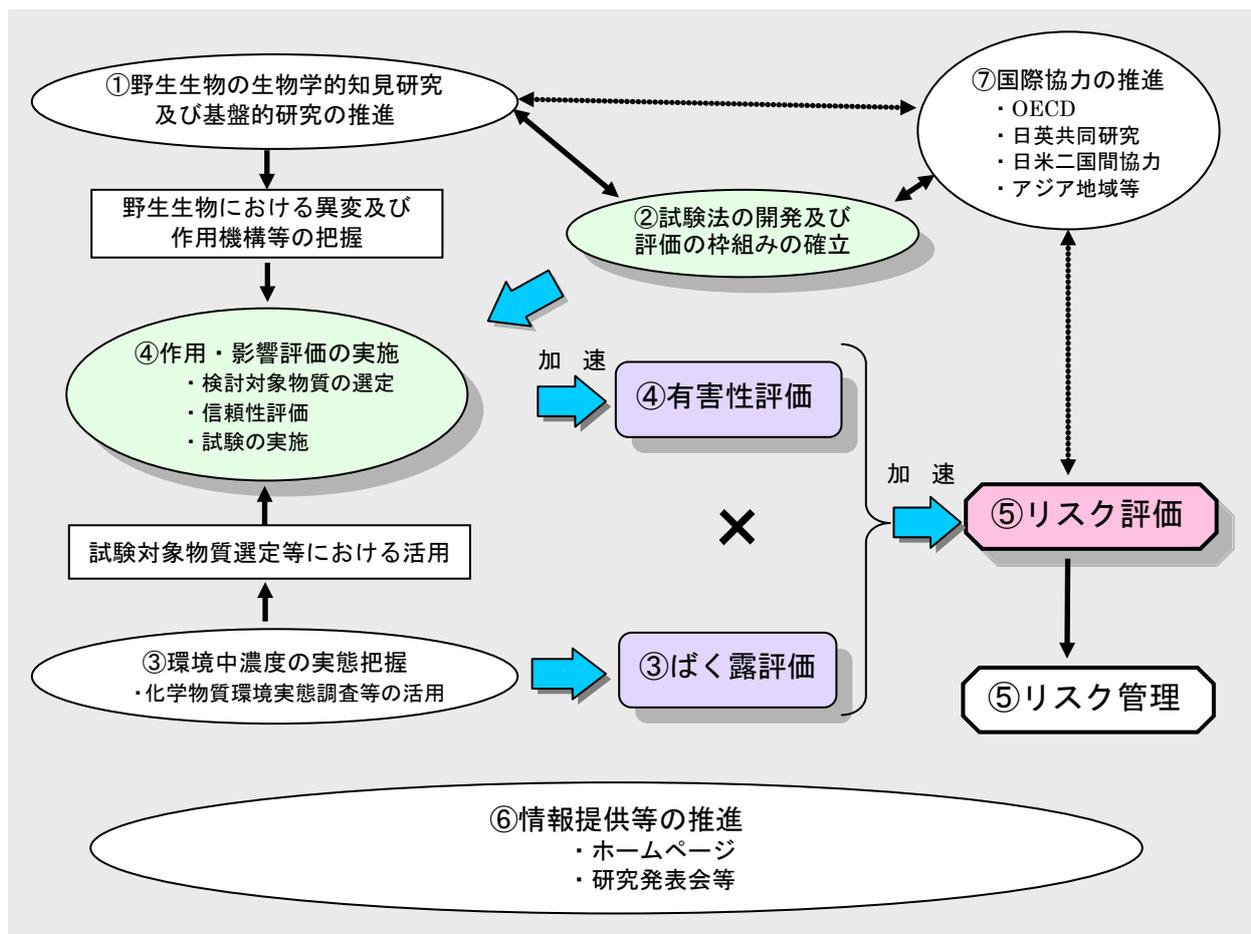


図 5.5.1 EXTEND2010 における取組の概要

### 5.5.2 PPCPs

PPCPsとは、Pharmaceutical & Personal Care Productsを意味しており、化粧品やシャンプー等の日用品や医薬品にふくまれる多様な化学物質を指す。例えば塗り薬に含まれるフロセミドや香料に含まれる $\alpha$ -ヘキシルシナムアルデヒドなどがある。これらの物質が環境中へ放出され、人の健康や生態系に与える影響が危惧されている。

これらの物質の作用については、環境ホルモン様の作用を持つもの(これらは環境ホルモンとしても扱われる)や様々な生理作用を持つものがある。畜産分野や養殖分野における大量の抗生物質の使用は、土壌中の細菌や真菌類を含む生態系への影響や、環境中の細菌やウイルスが薬剤耐性を獲得する恐れなどが指摘されている。

これらの生態系への影響や人間生活への影響については未解明のものが多く、今後、影響評価の手法、影響評価のための基準、無作用濃度の把握など生態リスクの評価のための研究が必要である。

淀川水系においては、大学を中心として環境中のPPCPsの分析が行われており、下水処理放流水が水系の汚染源となっている実態等が明らかにされつつある。

### 5.5.3 PFCs (PFOS、PFOAなど)

PFCsは、パーフルオロケミカルズの略称で、過フッ素化合物を示し、PFOS(パーフルオロオクタンスルホン酸)やPFOA(パーフルオロオクタン酸)などを総称している。これらの有機フッ素化合物は、水にも油にも溶けやすく、撥水剤、紙の防水剤、泡状消化剤として利用されている。

非常に安定した化合物で、環境中で分解されにくく、環境中に広範囲に存在している。PFOSの毒性については、アメリカ環境保護局(USEPA)によると、PFOSの無毒性量は0.1mg/kg体重/日、最小毒性は0.4 mg/kg体重/日であり、その毒性は生体内の細胞内小器官であるペルオキシソーム増殖作用によって、活性酸素の生成、発ガン作用、コレステロール代謝の攪乱を生じさせるとされている。

PFOSなどの12物質は第1種特定化学物質に指定され、原則として製造・輸入が禁止されている、また使用が認められる用途については取り扱い基準が定められている。

環境省のモニタリング調査によると、我が国の河川水中のPFOS濃度は0.07ng/L～24ng/Lで低濃度であるが広範囲に存在することが確認されている。

他の微量化学物質と同様に、環境中や生体内での挙動の解明が今後の課題である。

### 5.5.4 POPs

POPsはPersistent Organic Pollutantsを指し、残留性有機汚濁物質を意味している。POPsは環境中で分解されにくく、生物体内に蓄積しやすく、世界スケールで広範囲に移動し、環境に影響を及ぼす。我が国ではPOPsの製造・使用を禁止している。

POPsはその移動性・保存性を考慮すると国際的な取り組みが必要であり、2001年5月、

## 5.新たな水質問題への対応

スウェーデンのストックホルムにおいて環境中での残留性が高い PCB など 12 物質(PCB、アルドリン、エンドリン、DDT など農薬、殺虫剤などとして使用されている物質)の削減や廃棄に向け「残留性有機汚濁物質に関するストックホルム条約(POPs 条約)」が採択され、我が国も 2002 年にこの条約を締結している。

条約では、製造・使用・輸出入の原則禁止、在庫や廃棄物の適正管理、調査研究、モニタリング、情報提供・教育、途上国に対する技術・資金援助などについて定められている。

条約においては、各国がとるべき対策として以下のことが定められている。

1. アルドリンなどの 9 物質\*については、製造・使用・輸出入を原則禁止。DDT については、マラリア予防の必要な国以外での製造・使用を原則禁止
2. 意図せず生成してしまうダイオキシン類、ヘキサクロロベンゼン、PCB はできる限り廃絶することを目標として削減
3. POPs を含むストックパイル（在庫）や廃棄物の適正管理および処理
4. 上記項目の 1～3 などの POPs 対策に関する国内実施計画の策定
5. 条約に記載されている 12 物質と同様の性質を持つ他の有機汚染物質の製造や使用を予防するための措置、POPs に関する調査研究・モニタリング・情報提供・教育、及び途上国に対する技術・支援援助の実施など

\*：アルドリン、ディルドリン、エンドリン、ヘプタクロル、クロルデン、マイレックス、トキサフェン、ヘキサクロロベンゼン、PCB

## 5.6 病原性微生物対策

病原性とは、細菌やウイルスなどの病原体が他の生物に感染して宿主に感染症をおこす性質のことである。このような病原性微生物には、細菌、ウイルス、原虫などがある。

特に水を経由して感染・発症するものを水系感染症という。表 5.6.1 に主な水系感染症を示した。

表 5.6.1 主な水系感染症

|      | 疾患名         | 病原体                           | 感染源       | 主な感染様式       |
|------|-------------|-------------------------------|-----------|--------------|
| 細菌   | コレラ         | <i>Vibrio cholerae</i>        | 人の排泄物     | 飲料水、食品       |
|      | 細菌性赤痢       | <i>Shigella</i>               | 人、霊長類の排泄物 | 飲料水、日用品      |
|      | 腸チフス        | <i>Salmonella typhi</i>       | 人の排泄物     | 飲料水、ハエ       |
|      | 大腸菌下痢症      | <i>Escherichia coli</i>       | 人、哺乳類の排泄物 | 飲料水、食品       |
|      | レジオネラ       | <i>Legionella</i>             | 水中で増殖     | 飲料水、エアロゾルの吸入 |
| ウイルス | ポリオ         | <i>Poliovirus</i>             | 人の排泄物     | 飲料水、食品       |
|      | A型肝炎        | HAV: <i>hepatitis A virus</i> | 人、霊長類の排泄物 | 飲料水、食品       |
|      | ノロウイルス      | <i>Norwalk virus</i>          | 人の排泄物     | 飲料水、食品       |
| 原虫   | 赤痢アメーバ症     | <i>Entamoeba histolytica</i>  | 人の排泄物     | 食品、飲料水       |
|      | クリプトスポリジウム症 | <i>Cryptosporidium parvum</i> | 人、哺乳類の排泄物 | 食品、飲料水       |

これらの水系感染症を防止するためには、上水道における原水水質の改善・保全が大きな問題であり、浄水場においては適切な浄水工程の管理、特に消毒の徹底が大きな課題である。

ろ過などの物理工程において、膜モジュールを用いれば原虫、細菌は100%除去できるが、ウイルスを完全に除去することはできない。また、塩素を用いた消毒によっても原虫、ウイルスを完全に死滅させることは困難である。

我が国においては、平成8年6月に埼玉県越生町において、クリプトスポリジウムによる集団感染が発生した。これを踏まえ、厚生省(現厚生労働省)は、同年10月に「水道におけるクリプトスポリジウム等の暫定対策指針」を策定した。その後、数次にわたって対策指針が改定され、対策の強化が図られている。

水系感染症の防止には、流域での汚染防止対策や、浄水場での徹底的な濁度、残留塩素管理などの浄水処理工程の適切な管理が重要である。

このため近年では、浄水場において膜処理を導入し、クリプトスポリジウム等の耐塩素性病原微生物の除去が行われている。しかし、多くの浄水場は砂ろ過であり、水道原水が耐塩素性病原微生物に汚染されると、水系感染が発生する可能性があり、依然として病原性微生物対策は重要である。

### 5.7 放射性物質対策

琵琶湖における放射性物質モニタリングを行うことが、平成 24 年 3 月 22 日に行われた「滋賀県環境審議会水・土壌・大気部会」（場所：滋賀県庁東館 7 階大会議室）において発表された。

これは、平常時の琵琶湖における放射性物質のモニタリングを行い、その状況を把握すると共に、基礎データを収集することを目的としている。

具体的には、琵琶湖今津沖中央の表層水について、ヨウ素-131、セシウム-134、セシウム-137 の 3 項目を年 1 回測定するものであり、琵琶湖環境科学研究センターによって採水された試料を衛生科学センターが分析を行う。

測定方法は、ガンマ線放出核種分析である。

## 琵琶湖・淀川流域の水質保全

発行 平成24年7月

発行者 財団法人 琵琶湖・淀川水質保全機構

琵琶湖・淀川水質浄化研究所

〒540-0008

大阪府中央区大手前1-2-15 大手前センタービル4階

TEL 06(6920)3035 FAX 06(6920)3036

ホームページ <http://www.byq.or.jp/>