

3-5 健全な水循環

現在の水循環は、水田耕作、水害防止、生活用水などのために、古来から様々な工夫を加えながら、人間が長時間かけて造りあげてきたものであり、人為的な水循環系と自然の水循環系とが有機的に結びついたものになっている。この過程は、基本的には自然の水循環がもたらす災害などの負の要素を減少させ、あるいは、水の安定的供給など正の要素を引き出すことを目指して行われてきた。

しかし、今日では、社会経済の変化を背景にして、水循環系が急激に変化し、生態系への悪影響、湧水の枯渇、河川流量の減少、地盤沈下、都市における水害や渇水、水質汚濁、親水機能の低下、水にはぐくまれてきた文化の喪失などの問題が発生している。

このような中、水循環の変化がもたらした諸問題を解決していくため、環境保全上健全な水循環の確保という視点に立ち、水環境や地盤環境を水循環との関連においてとらえた「流れの視点」からの取り組みの前進が重要な課題になっている。

水道事業は、循環資源である水を利用する事業であり、水循環系が健全に機能していることに依存して成立している。したがって、漏水防止等による有効率の向上、用途間転用、上下水道の取水・排水位置の適正化、上流取水による水道システムの再構築、地下水利用から水道水利用への転換などを必要に応じて進め、地下水環境、地盤環境の保全を図ることが求められる。¹⁾²⁾

以上を踏まえ、ここでは、健全な水循環として下記について取り上げる。

- 漏水防止等による有効率の向上
- 用途間転用
- 上下水道の取排水系統の再編や、取水位置の上流への変更、伏流水の取水
- 地盤沈下、塩水化等の地下水障害が発生する等地下水の保全が必要とされる地域において、地下水利用から水道水利用への転換
- 水道水源の保全

(1) 概説

① 健全な水循環系とは

水に関係する 6 省庁（当時、現在は 5 省（環境省、国土交通省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省））が、平成 10 年 8 月 31 日、「健全な水循環系構築に関する関係省庁連絡会議」を設置した。本連絡会議において、健全な水循環系とは、「流域を中心とした一連の水の流れの過程において、人間社会の営みと環境の保全に果たす水の機能が、適切なバランスの下に、ともに確保されている状態」としている。

本連絡会議以降の活動は以下のとおりである。

- ・平成 11 年 10 月、「健全な水循環系構築に向けて（中間とりまとめ）」策定
（健全な水循環系構築に向けた基本的事項に関する共通認識等の中間的とりまとめ）
- ・平成 14 年 10 月 4 日、別途設けられていた「水に関する関係省庁連絡会議」と統合

し、水に関してより幅広い情報交換、調査・研究、施策相互の連携・協力の推進を目的とした連絡会議として新たにスタート

- ・平成 12 年～13 年度、水循環健全化に向けた総合施策検討調査の実施
 - ・平成 15 年 6 月、「寝屋川及び神田川流域水循環系再生構想検討報告」策定
(都市再生プロジェクト(第 3 次決定)により、寝屋川流域(大阪府)と神田川流域(東京都)を対象とした水循環系再生構想)
 - ・平成 15 年 10 月「健全な水循環系構築のための計画づくりに向けて」策定
- 健全な水循環系構築のイメージは、図 3-5-1 のとおりである。³⁾

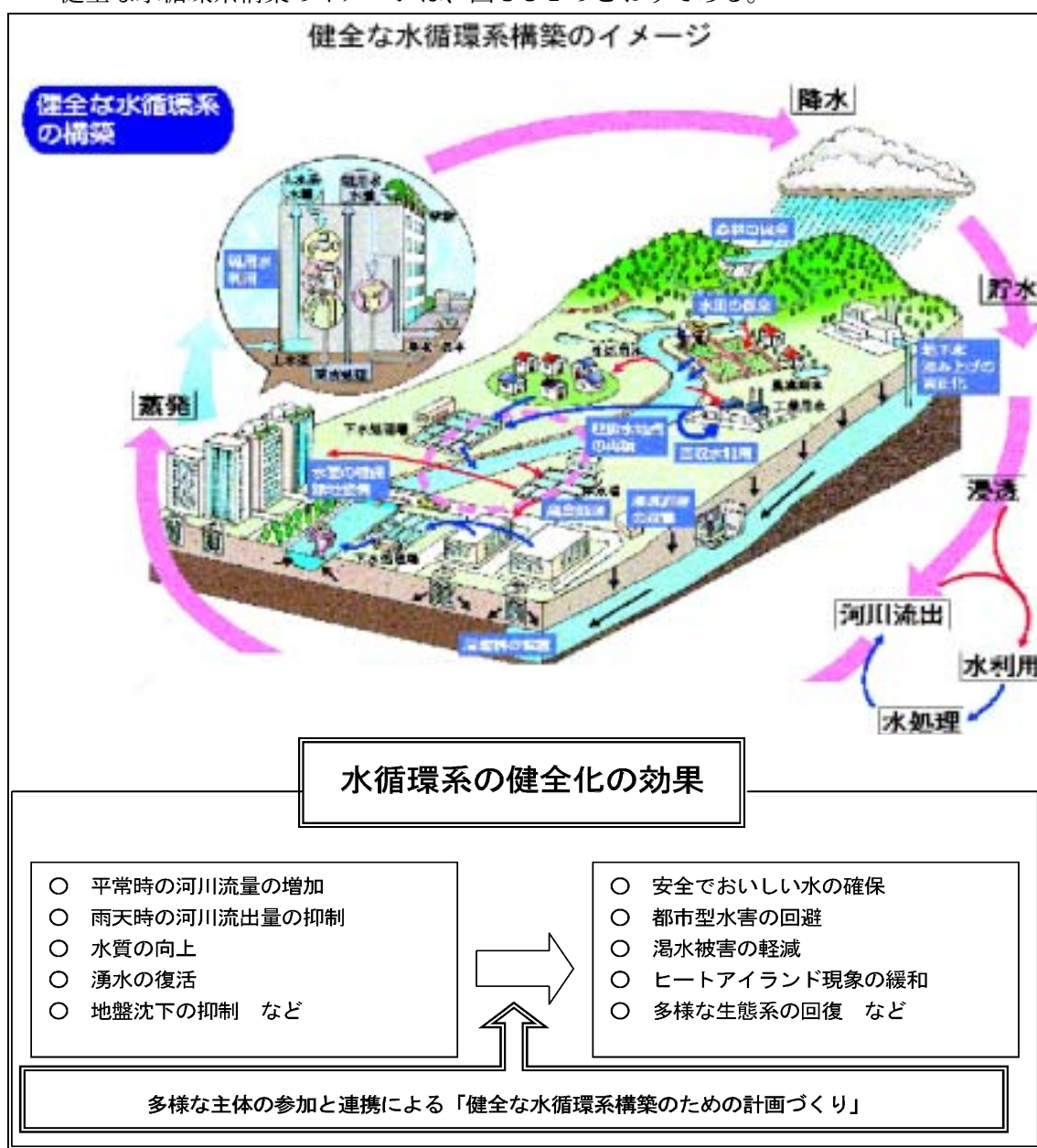


図 3-5-1 健全な水循環構築のイメージ

出典)「健全な水循環系構築に関する関係省庁連絡会議」HP³⁾

② 水道における状況

有効率の向上、用途間転用、上下水道の取排水系統の再編等、地下水利用から水道水利用への転換、水道水源の保全についての状況は、下記のとおりである。

ア. 有効率の向上

上水道事業の有効率は、図 3-5-2 のとおり、平成 12 年度が 91.7%、平成 13 年度が 91.8% であり、配水管整備、漏水防止対策、適正な配水コントロールの実施等を反映して、年々わずかずつつではあるが、着実な増加をみせている。

水資源の有効利用のため、今後も一層、有効率の向上を図っていく必要がある。

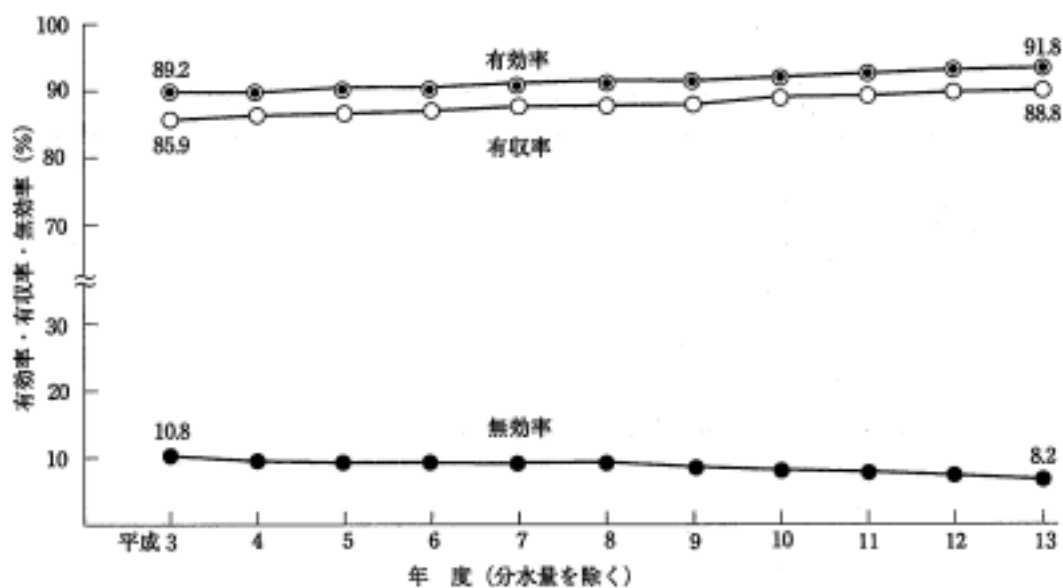


図 3-5-2 上水道事業の有効率等の推移

出典) H13 年度水道統計

イ. 用途間転用

水資源の利用がかなり進んだ水系においては、水需給が逼迫している場合であっても、効率的な建設適地の減少、環境への配慮等から近年新たな水資源開発施設の建設による水源の確保が困難になってきている。こうした中、限られた水資源の中で新たな水需要に対応していくためには、用途間転用による水資源の有効利用も重要である。

『水資源に関する行政評価・監視結果に基づく勧告』（平成 13 年 7 月、総務省）⁴⁾によると、22 都道府県における河川管理者及び水資源開発に係る補助金を所掌する各省における水の用途間転用の推進方策の実施状況等についての調査結果を抜粋すると、次のような状況がみられたと記述されている。

- ・ 水道用水の需要が高まっている地域においては、社会経済情勢の変動により水需要

が当面見込めない工業用水道の水が水道用水へ転用されており、平成元年度から 10 年度までの間に全国で水道用水に転用された工業用水は 16 件、その流量は合計で毎秒約 9.5 立方メートルとなっている。こうした状況の下、工業用水道事業費補助金により工業用水道の水源を確保し、又は工業用水道施設を整備した 22 都道府県における 32 事業（14 県 1 市）について水利使用の状況をみると、確保した水源の一部が未利用であって、長期的にも当初計画どおりの工業用水の需要の増加が具体的に見込まれないことから、用途間転用を検討中であるとしているものが 1 事業（1 県）ある。一方、将来水源として利用する予定があるとしているものの 10 年以上未利用となっているものが 3 事業（1 県 1 市）あり、また、一部用途間転用を行っているものの当該水源の残りの部分については 10 年以上未利用となっているものが 1 事業（1 県）ある。

- ・ 水田面積の大幅な減少や施設の改修等により農業用水の必要取水量が減少した地域においては、農業用水から他用途への転用も行われてきており、平成元年度以降 10 年度までの間に他用途へ転用された農業用水は、全国の一級河川 109 水系において計 20 件、その流量は合計で毎秒約 12.2 立方メートルとなっている。

ウ．上下水道の取排水系統の再編等

水の効率的利活用、水道原水の水質の保全・向上のため、水道の取水先と下水道の放流先の再編等も重要である。

「健全な水循環系構築に関する連絡会議」において、「水循環健全化に向けた総合施策検討調査」（平成 12 年～13 年度）の 4 つのモデル流域のひとつとして、江戸川・中川流域における取排水系統の見直し等による水循環の健全化についての調査検討が行われ、江戸川で取水される水道原水に影響を与えるメカニズムが明らかになったことから、中江戸緊急暫定導水路放流口下流移設（導水管切替）が事業化された。東京都等の水道事業者と河川管理者である国土交通省関東地方整備局との間で導水路の放流先付け替えに関する水利権協議を行い、上流にあった中江戸導水路の放流口を、取水口の下流に移設する工事が行われ、平成 15 年 6 月に通水した。検討及び事業化の事例を図 3-5-3(1)、(2)に記す。¹⁾

江戸川・中川における水道原水水質の向上に向けた取組

健全な水循環系構築に関する関係省庁は、平成12年度～平成13年度にかけて中川・江戸川流域をモデルとして、健全な水循環系構築のための総合施策の検討を行った。

中川・江戸川流域では、上げ潮時に中川処理センターの下水処理水が中江戸緊急暫定放水路を経由して江戸川に流れ込み、水道水源水質の悪化が課題となっていた。このため、これを改善することに焦点をあてた具体的な総合施策を中心とした検討が進められ、下図に示すような結果が得られた。

また、検討結果を受けて「中江戸緊急暫定放水路放流口の下流移設」を直ちに事業化した。この結果、水道水源水質の改善等の効果が得られた。しかしながら、今回の導水路付替は、三郷、新三郷浄水場には効果があったものの、さらに下流の金町、栗山浄水場の水質改善には寄与していないと考えられるため、抜本的な対策として、中川処理センターの高度処理の導入（一部導入済）等による汚濁負荷の削減に向けた調整が期待されている。

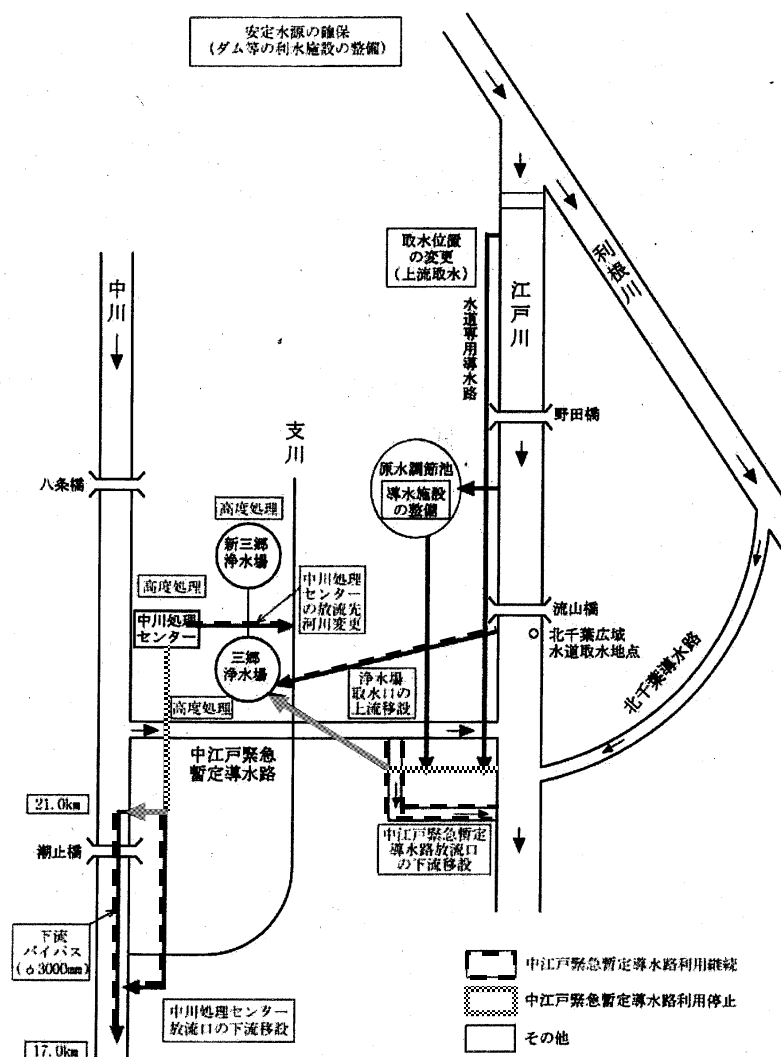


図 3-5-3(1) 事例『上下水道の取排水系統再編の検討』

(健全な水循環系構築に関する関係省庁連絡会議)

出典)「健全な水循環系構築に関する関係省庁連絡会議」HP³⁾

江戸川・中川流域における取排水系統の再編による水道原水水質の改善例

(緊急暫定導水路の導水管切替による例)

1. 水道原水水質の向上に向けた取組

関係省庁によって検討された施策は多岐に及んでおり、それらを整理すると以下ようになる。

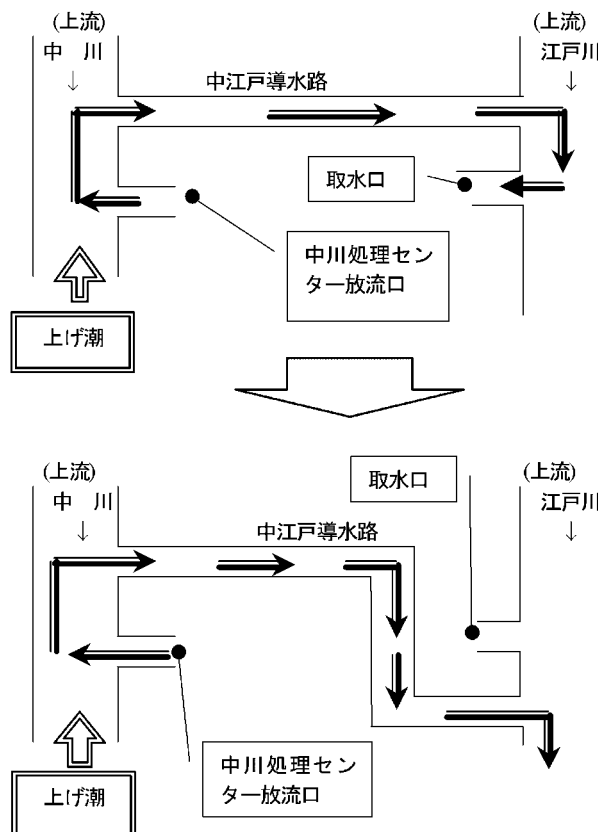
- 中江戸緊急暫定導水路利用を継続する場合
- ・三郷、新三郷浄水場の高度処理導入
 - ・中川処理センターの高度処理導入
 - ・中川処理センター放流口の移設、バイパス化
 - ・浄水場取水口の上流移設
 - ・中江戸導水路放流口の下流移設

- 中江戸緊急暫定導水路利用を停止する場合
- ・安定水源の確保
(ダム等の利水施設の整備)

- その他の場合
- ・浄水場取水口の上流移設(専用導水路建設)
 - ・原水調節地(導水施設の整備)

2. 中江戸緊急暫定導水路放流口下流移設(導水管切替)の事業化例

潮汐の影響により、中川で放流された下水処理水が中江戸導水路を経由し、江戸川で取水される水道原水に影響を与えるメカニズムが明らかになったことから、中江戸導水路の放流先での取排水系統の再編が着目された。その結果、中江戸導水路放流口の下流付替が事業化された。



<実施前>

上げ潮時に川が逆流するため、中川処理センターの下水処理水が放水口上流にある中江戸導水路を経由して江戸川に流れ込んでいた。
このため、江戸川の中江戸導水路合流点の下流には水道の取水口があり、水道原水の水質の悪化が課題となっていた。

<実施後>

中江戸導水路の江戸川合流点を水道の取水口より下流側に付け替えることにより、上げ潮時の中川処理センターから下水処理水の影響がなくなった。
この効果として、①原水水質の改善が図られ、②浄水場の薬品コストの低減、③急激な水質変動への対応が少なくなるなどの運転管理上の効果も確認されている。

3. 今後の課題

今回の事業は、三郷、新三郷浄水場では効果があったものの、さらに下流で取水する金町、栗山浄水場の水質改善には寄与していないと考えられるため、抜本的な対策として、中川処理センターの高度処理の導入(一部導入済)等による汚濁負荷の削減に向けた調整が期待されている。

図 3-5-3(2) 事例『上下水道の取排水系統再編による水道原水水質の改善検討・事業化』

(健全な水循環系構築に関する関係省庁連絡会議)

出典)「健全な水循環系構築に関する関係省庁連絡会議」HP³⁾

エ. 地下水利用から水道水利用への転換

地下水（伏流水、湧水を含む）は、一般に水質が良好で、水温も比較的安定しており、従来から最も手近で安価な水道水源として利用されている。地下水を水道水源としている市町村の中には、地下水の保全のため、独自の条例等を定めて地下水の取水を規制したり、大規模な地下水利用者からの協力金によって、地下水の保全事業に取り組んでいるところもある。

特に、地盤沈下とこれに伴う被害の著しい濃尾平野、筑後・佐賀平野及び関東平野北部の3地域については、地盤沈下防止等対策関係閣僚会議において、地盤沈下防止等対策要綱が決定されている。地盤沈下及びこれに伴う塩水化等の地下水障害が発生する地域において、地下水利用から水道水利用への転換を図ることは、地下水涵養の観点から重要である。

表 3-5-1 のとおり、水道の水源における地下水（伏流水、浅井戸、深井戸）の取水量をみると、平成に入ってから年々横這いまたは減少傾向にあり、表流水からの取水に転換されつつある。

表 3-5-1 水道の水源別年間取水量の推移

●水道の水源別年間取水量の推移（用水供給を含む） (億m)

区分 年度	河川表流水			湖沼水	伏流水	浅井戸	深井戸	その他	計
	自 流	ダム(直接)	ダム(放流)						
昭和40	35.8	4.5	3.0	0.6	9.5	2.3	7.1	1.7	64.5
45	47.5	6.4	12.7	0.9	10.4	5.2	13.1	2.3	96.5
50	58.0	9.3	18.5	1.2	10.7	6.9	18.0	2.8	125.4
55	54.0	10.8	25.7	1.8	9.5	8.9	19.6	4.7	135.0
60	52.6	12.1	36.8	1.9	7.4	11.3	21.8	4.9	148.8
平成 2	57.3	13.7	42.4	2.2	7.1	12.7	23.5	4.9	163.8
7	56.1	20.9	40.3	2.2	6.6	12.7	24.3	5.4	168.5
11	53.6	25.8	39.2	2.3	6.5	12.6	23.6	5.1	168.7
12	51.9	21.6	45.0	2.3	6.5	12.2	23.7	5.0	168.2
13	50.5	22.2	45.5	2.3	6.2	12.2	23.0	4.9	166.8

(水道統計より)

出典)「日本の水道 2003」、(社)日本水道協会

オ. 水道水源の保全

自然の持つ様々な恵みのひとつである水を永続的に利用していくためには、自然の持つ水循環機能を大切にし、育てていかなければならない。上流の森林は、『緑のダム』とも呼ばれ、様々な公益的機能を持っている。水道水源として重要な涵養機能もそのひとつである。

この『緑のダム』の水源涵養機能等を高めるなどして安定的な水利用ができるようにしていくとともに、水源の水質保全などによってより安全で良質な水を確保していくという、量と質両面の課題について、真剣に考えていくことが不可欠であり、水道においても関係者と連携し、水道水源の保全に積極的に関与することが求められている。

都道府県や水道事業者等の水道水源保全のための独自の取組みに関する調査である「水道水源の保全に関する取組み状況調査について」（平成 13 年 3 月、厚生労働省）によると、次の取組みが実施されていた。

- ・ 水道水源の保護や地下水保全及び環境保全等の条例や要綱・要領の制定
- ・ 水源林の整備等のための基金の運営
- ・ 上流の水源涵養林の取得や管理
- ・ 流域の関係者等による流域協議会
- ・ 水源上流域の合併処理浄化槽整備等の排水処理施設の整備への援助 等

内容別の実施状況は、表 3-5-2 のとおりである。⁵⁾

表 3-5-2 水源保全に関する内容別の取組み状況

内容	実施状況
水源保護等の条例の制定	180 市町村等（5 都道府県 44 市 104 町 26 村 1 団体）
水源保護等の要綱・要領の制定	14 市町村等（11 市 3 町）
基金の制定	33 市町村等（2 都道府県 14 市 13 町 2 村 2 団体）
水源涵養林への関与	85 市町村等（7 都道府県 42 市 27 町 3 村 6 団体）
流域協議会の組織・参加	97 市町村等（6 都道府県 45 市 25 町 11 村 10 団体）
上流排水処理施設への援助	24 市町村等（2 都道府県 13 市 6 町 2 村 1 団体）
その他	65 市町村等（5 都道府県 32 市 21 町 6 村 1 団体）

出典）厚生労働省健康局水道課 HP⁵⁾

この中で、県としての水源地域の私有林の公的管理・支援の事例を図 3-5-4 に記す。これは、水源林の整備について、県の一般財源、国庫補助金、宝くじの益金等の財源のほか、一般（企業も含む）からの寄附・募金、神奈川県営水道事業からの負担金に基づいているものである。進捗状況、寄附・募金状況等の情報も公表している。

水源地域の森林の保全と整備

神奈川県では、一般的な森林の保全、整備の取組に加えて、新たに平成 9 年度から、県内のダム上流域を中心とする地域の私有林について、森林の買取りや借り上げ、森林整備に係る費用の助成等による公的管理・支援を行う「水源の森林づくり事業」に取り組んでいます。

「水源の森林づくり事業」は、県の一般財源などのほか、県民の方々の寄付や県営水道（給水区域：県央及び湘南地域を中心とする 12 市 10 町）からの年 5 億円（標準家庭 1 世帯当たり月約 25 円）の負担金を充てています。

現在、県内の 5,564ha（平成 15 年度末現在）の森林でこの事業を行っていますが、将来的には、事業対象地域内の私有林の 70%に当たる 28,900ha について、実施することを目標としています。

また、県内における他の取組としては、神奈川県企業庁による道志川上流域での水源かん養林事業の展開や、南足柄市による保全条例制定などの取組があります。

県外においても、横浜市営水道は、山梨県道志村に水源林を所有し、整備を行っており、神奈川県企業庁は、山梨県上野原町と協定を結んで設置した基金を通じて、上野原町内の森林整備に対する費用の一部を負担しています。⁶⁾

○水源の森林づくり進捗状況⁷⁾

（平成 15 年度までの実績）

森林のもつ水源かん養機能などの維持向上をめざして、平成 9 年度から始まった「かながわ水源の森林づくり」事業は、おかげさまでこの 4 月で 8 年目を迎えました。

みなさまのご支援、ご協力により、平成 15 年度も順調に、水源地域の私有林の公的管理・支援を進めることができました。

水源の森林づくり事業では、水源地域の私有林を確保事業（水源分収林、水源協定林（森林の借上げなど）、買取り、協力協約（森林整備に対する補助）により、水源林として確保し、整備しています。

〈水源林として確保した面積〉

平成 9～15 年度の 7 か年で確保した森林は、5,564ha で、計画全体（28,900ha）に対して 19.3%の進捗率となっています。

（水源林として整備した面積）

平成 9～15 年度の 7 か年で整備した森林は、4,487ha で、確保した森林（5,564ha）に対して 80.6%の整備率となっています。

〈水源の森林づくりへの寄附・募金の状況〉

水源の森林づくり事業が平成 9 年度に始まってから、皆様から頂いた寄附、募金額は、平成 15 年度末で、177,615,218 円となりました。ご協力ありがとうございました。

水源の森林づくり事業は、県の一般財源、国庫補助金、宝くじの益金等を財源として実施していますが、このうち水源林の整備につきましては、これらの財源のほか、皆様からのご寄附、募金や県営水道事業からの負担金を使わせていただいております。また、「かながわ森林基金」の運用益で森林ボランティア活動への支援や水源地域内の優良林の整備等を行っております。

図 3-5-4 事例『水源地域の森林の保全と整備』（神奈川県）

出典）神奈川県企画部土地水資源対策課 HP⁶⁾、神奈川県環境農政部水源の森林推進課 HP⁷⁾

(2) 関連法令

水道水源の保全の関連法令として、「水道原水水質保全事業の実施の促進に関する法律」及び「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」の概要を以下に示す。これらは、いわゆる、「水源二法」と呼ばれている。

① 水道原水水質保全事業の実施の促進に関する法律

ア. 経緯

近年のトリハロメタン等の有害物質や異臭味の影響の問題などにより、国民の水道水に対する信頼が低下している。また、水道事業の対応のみでは、その供給する水道水が、水道法の要件を満たさなくなる場合が生じる恐れがある。このような中、安全かつ良質な水道水の供給を確保するため、「水道原水水質保全事業の実施の促進に関する法律」が定められた。これは、平成 6 年 5 月 10 日に施行され、最終改正が平成 15 年 3 月 1 日である。

イ. 概要

水道水源の水質保全対策のうち、「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」が排水規制を中心とする施策を規定しているのに対し、本法は下水道・し尿処理施設・合併処理浄化槽・家畜糞尿の堆肥化施設の整備、土地の取得、河川の浚渫・導水などの事業（水道原水水質保全事業）の実施を促進するための施策を規定するものである。

○本法の構成

- ・ 水道原水の水質の保全を図るための水道原水水質保全事業※の実施の促進に関する基本方針の策定
- ・ 都道府県計画、河川管理者事業計画の策定等
- ・ 水道原水水質保全事業※の実施

※水道原水水質保全事業

- 1) 廃棄物処理及び清掃に関する法律の整備に関する事業
- 2) 下水道の整備に関する事業
- 3) 浄化槽法、し尿及び雑排水を集合して処理する物の整備に関する事業
- 4) 合併処理浄化槽処理に関する事業
- 5) 家畜の糞尿を堆肥その他の肥料とするための施設の整備に関する事業
- 6) 水道水源の水質の保全のために重要な物の取得に関する事業
- 7) 河川に関する事業のうち、しゅんせつ事業、導水事業その他の水道原水の水質の保全に資するもの
- 8) その他水道原水の水質の保全に資する事業

ウ. 水道に係わる法令上の義務・責務

水道事業者は、水道原水の水質の汚濁によりその供給する水道水が水道法第四条第一項各号に掲げる要件のいずれかを満たさなくなる恐れがある場合において、当該水道原水の水質の汚濁の状況に応じた措置を講ずることが困難であるときは、都道府県に対して要請することが出来る。

また、計画水道事業者は、水道原水等の水質記録の提出等の義務を負う。

○規制対象と内容

適用事項	規制対象	主体	規制内容	適用条文
水道事業者等の要請等	水道事業者	水道事業者	水道原水水質保全事業促進の要請	法第 4 条
水道事業者の水道原水等の水質記録の提出等	計画水道事業者※	計画水道事業者	水道原水水質検査義務	法第 10 条
			同上検査記録の作成、提出義務	法第 10 条
			水道原水水質保全事業費用負担義務	法第 14 条
			費用の強制徴収	法第 16 条
河川管理者事業計画	河川管理者	河川管理者	河川管理者事業計画の策定義務	法第 7 条

※ 計画水道事業者：事業計画（都道府県計画又は河川管理者計画）の対象とされている取水地点（計画取水地点）に係る水道事業者

エ. 関連通知

以下に、健全な水循環に係わる関連通知を示す。なお、本文は巻末の資料編に添付する。

件名	制定年月日	種別・番号
トリハロメタン生成能に係る水質の検査の方法について	平成 06 年 07 月 04 日	衛水第 203 号
水道原水水質保全事業の実施の促進に関する法律について	平成 06 年 08 月 08 日	衛水第 219 号
水道原水水質保全事業の実施の促進に関する法律の運用上の留意事項について	平成 06 年 08 月 08 日	衛水第 220 号
廃棄物処理施設の設置に係る生活環境の保全上の意見の提出について	平成 10 年 06 月 15 日	衛水第 47 号

出典）厚生労働省法令等データベースシステム⁸⁾

② 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

ア. 経緯

特定水道利水障害とは、水道原水の浄水処理に伴ってトリハロメタンなどの消毒副生成物が高濃度に発生することを指す。

本法は、前述の「水道原水水質保全事業の実施の促進に関する法律」とともに、トリハロメタン対策を主目的として、平成 6 年 3 月 4 日に公布された法律である。最終改正は平成 15 年 6 月 18 日である。

イ. 概要

「湖沼水質保全特別措置法」及び「水質汚濁防止法」の規制体系に準じたもので、まず国が水道水源水域の水質保全に関する基本方針を定め、浄水操作の変更など水道事業者の措置だけでは利水障害の防止が困難で総合的・計画的な施策が必要な水域およびその関係地域を、都道府県知事の申し出によって内閣総理大臣が指定し（指定水域、指定地域）、これを受けて知事は、基本方針に基づいて、指定地域において指定水域の水質保全に関して実施すべき施策に関する計画（水質保全計画）を定めなければならないとされている。

水質保全計画には、下水道等の整備、浚渫その他の事業に関する事項も含まれており、「水道原水水質保全事業の実施の促進に関する法律」の規定による都道府県計画または河川管理者事業計画と一体のものとして作成することができる。

○本法の構成

- | | |
|-----|----------------------|
| 第一章 | 総則 |
| 第二章 | 指定水域の水質の保全のための施策 |
| 第一節 | 指定水域の水質の保全に関する計画等 |
| 第二節 | 指定水域の水質の保全に資する事業の実施等 |
| 第三節 | 指定水域の水質の汚濁の防止のための規制等 |
| 第四節 | 生活排水対策の推進等 |
| 第三章 | 雑則 |
| 第四章 | 罰則 |
| | 附則 |

ウ. 水道に係わる法令上の義務・責務

水道事業においても、指定水域、指定地域又は水道水源特定事業場に該当する場合、水質保全計画に定められた事業の実施義務とともに、基準の遵守義務等を負う。

○規制対象と内容

適用事項	規制対象	主体	規制内容	適用条文
水質保全計画	指定水域 指定地域 水道水源特定事業場※	都道府県知事	水質保全計画を定める義務	法第 5 条
		国及び地方公共団体	水質保全計画の達成に必要な措置を講ずる努力	法第 6 条
		国、地方公共団体その他の者	水質保全計画に定められた事業の実施義務	法第 7 条
基準の遵守義務等		水道水源特定事業場から排水を排出する者	特定排水基準の遵守義務	法第 10 条
			汚染状態の測定記録義務	法第 10 条
		構造等基準に係る施設を設置している者	施設に係る構造等基準の遵守義務	法第 10 条
特定施設等の設置の届出	処理対象人員が 201 人以上 500 人以下のし尿浄化槽	工場又は事業場から排水を排出する者	水道水源特定施設の設置届出義務	法第 11 条

※ 水道水源特定事業場：水質汚濁防止法の特定施設又は水道水源特定施設（処理対象人員が 201 人以上 500 人以下のし尿浄化槽）を設置する工場・事業場で、1 日当たりの平均排水量 50m³以上のもの

(3) 環境保全対策・活動

水道における健全な水循環に係る環境保全対策・活動には、次のような例が挙げられる。

健全な水循環	環境保全対策・活動例
漏水防止等による有効率の向上	・漏水防止対策（管路更新等） ・漏水防止対策（適正な配水コントロール） 等
用途間転用	・水利転用（余剰となっている工業用水道から） ・水利転用（余剰となっている農業用水から）
上下水道の取排水系統の再編	・上水道の取水先、下水道の排水先についての再編
水道水源の保全	・水源涵養林への関与 ・水源流域保全協定の締結 ・ダム貯水池湖沼水質保全計画への参画 ・上流排水処理施設への援助 ・流域協議会への参画 等

(4) 水道事業者の取組み事例

以下に、水道における健全な水循環に係る環境保全対策・活動の事例を示す。なお、計画的な漏水調査による管路の漏水箇所の早期発見・修理及び管路更新等による漏水防止対策は、多くの事業者が取り組んでいる。

水道事業者名	環境保全対策・活動	内容
広島市水道局	漏水防止対策（管路修理等）	水道管を定期的に調査して、水もれを早期に発見、修理し、貴重な水資源の有効利用を図っています。 ⁹⁾
松山市公営企業局	漏水防止対策（適正な配水コントロール）	給水圧コントロールシステムにより、迅速できめ細やかな水圧制御を行っている。 ¹⁰⁾ ⇒【図3-5-5参照】
福岡市水道局	漏水防止対策（適正な配水コントロール）	配水調整システム （概要）配水管に取り付けた流量計・水圧計を監視しながら電動弁を遠隔制御するシステムです。常に変動している流量や水圧を調整することで給水区域全体にバランスよく給水し漏水量を抑制しています。 （環境保全効果）漏水量の抑制により、浄水量を削減できます。それに伴い、水をつくる経費やCO₂等を削減できます。¹¹⁾ ⇒【図3-5-6参照】
南房総広域水道企業団、 九十九里地域水道企業団、 千葉県水道局	水利転用（工業用水道から）	平成2年度末に、余裕が見込まれる房総臨海地区工業用水道の水源を水道事業へ振り替え、その有効活用を図ったもの。 有効活用水量は、南房総広域水道企業団（0.50m ³ /秒）、九十九里地域水道企業団（0.80m ³ /秒）、千葉県水道局（0.50m ³ /秒） ¹²⁾
埼玉県企業局	水利転用（工業用水道から）	○工業用水道からの水利転用 給水能力の縮小により余剰となっていた埼玉県の工業用水道水源を、安定水源の確保が緊要である埼玉県の水道用水供給事業へ転用（1.20m ³ /秒）したもの。平成12年度末に転用水源に係る水利権が処分され、一連の水利転用事務が終了した。 ¹³⁾

水道事業体名	環境保全対策・活動	内容
埼玉県企業局、東京都水道局	水利転用（農業用水から）	○農業用水合理化事業（利根中央事業）による水の有効活用 本事業は、これまで確保していた農業用水の用水系統の再編成と老朽化した水利施設を整備することにより、農業用水の合理的な利用と管理形態の改善によって農業経営の安定化を図るとともに、農業用水から生み出される水を埼玉県（2.962m ³ /秒）と東京都（0.849m ³ /秒）の水道用水に転用することを目的とし、両者の共同で事業を実施している。 ¹³⁾
香川県水道局	水利転用（工業用水道から）	水源を香川用水の工業用水の余裕分から転用（1.12m ³ /秒）することにより確保し、昭和56年度から平成5年度を目標年度とした第一次拡張事業を実施した。さらに平成11年度からも、香川用水の工業用水の余裕分から転用（0.75m ³ /秒）し水源を確保することにより、第二次拡張事業に着手し、現在工事を進めている。 ¹⁴⁾
「健全な水循環系構築に関する関係省庁連絡会議」水循環健全化に向けた総合施策検討調査（江戸川・中川部会）検討委員	取排水系統の再編の検討	モデル調査による技術的検討（平成12～13年度） ³⁾ ⇒【図3-5-3参照】
仙台市水道局	水源涵養林への関与、 水源流域保全協定の締結、 ダム貯水池湖沼水質保全計画への参画、 上流排水処理施設への援助 基金の制定、 流域協議会への参画	良質で豊富な原水を確保する水道水源保全を行っています。 ¹⁵⁾ ⇒【図3-5-7参照】
東京都水道局	水源涵養林への関与	東京都の水道水源林は、多摩川上流域の東西約31km、南北約20kmに及んでいます。面積は東京都区部の約35%に当たる21,628haです。東京都の水道水源林の管理は、明治34年（1901年）、東京府が多摩川水源地の森林荒廃を原因とする洪水や渇水に対処するために森林管理を始めたのがその第一歩で、平成13年（2001年）には100周年を迎えました。水源林の持つ様々な機能を維持・向上させ、小内貯水池の水質保全や、安定した河川流量の確保を図るため、水道局では計画的な管理を行っています。 ¹⁶⁾ ⇒【図3-5-8参照】

水道事業体名	環境保全対策・活動	内容
横浜市水道局	水源涵養林への関与、基金の制定	山梨県南都留郡道志村。丹沢山塊を北側に越えたこの村に、横浜市水道局が経営する広大な水源かん養林があります。 横浜市の水源かん養林は、山梨県南都留郡道志村に位置し、その面積は、2,873ヘクタール（東京ドーム23個分）。これは道志村の総面積の36%にあたり、都筑区の面積とほぼ同じです。 ○水源かん養林の約36%を占める人工林は植林後の手入れが不十分だと保水能力が低下するため、道志村の多数の方々に下刈・枝打・間伐等、森林の保育作業をお願いしています。 人工林のうち高地や奥地の条件の悪い所では、間伐・除伐を繰り返すことにより、針葉林の大木を育成するとともに広葉樹を自生させ、混交林とすること。また、地形的に条件の良い所では、多段型の複層林（年代を異にした林）とすることが、かん養林機能を向上させるうえで、最も効果的な方法と考え、平成8年4月より、第9期施業計画を実施しています。 ○道志水源基金について 横浜市と道志村が道志川上流域を対象にした水源基金を発足しました。基金は道志村内で自然環境の保全及び社会生活基盤の向上に資する事業に助成します。¹⁷⁾
山形市水道部	水源涵養林への関与	山形市では、松原浄水場の水源の一つとして、馬見ヶ崎川の上流にあり、蔵王連峰の北東部を源とする不動沢の流域部に72.825haの水源涵養林を所有して、計画的な整備と環境の保全を図っています。 平成8年2月に山形市水道部では、恒久的に安全でおいしい水を市民に供給するため、山形市水源涵養林経営計画書を策定し、樹種にあった施業や拡大を図り、本市自らが厳正な管理、経営を行い、水資源保全に努めています。 具体的には、標高の低い箇所でのスギとケヤキ（落葉量が多く水源林に好適）の混交林を、また、標高の高い箇所では、スギ、カラマツとブナ（水源林としては最適樹種）の混交林の造成を実施しています。¹⁸⁾
神奈川県企業庁	水源涵養林への関与	安定供給の使命を果たすための長期的な水源確保を目的として、平成9年度からスタートした県の新総合計画の柱の一つである「水源の森林づくり事業」に参加している。¹⁹⁾ 県営水道は、平成8年の2度の渇水の経験から、水源地域の森林がもつ水をきれいにし、豊かに蓄える働きの大切さに改めて注目し、神奈川県が進める「水源の森林づくり事業」に参加しています。平成9～11年度は宮ヶ瀬湖の面積（460ha）の6.3倍に当たる約2,900haの私有林で水源の森林づくり事業が実施され、うち、県営水道を利用する皆さまの水がめとなる城山ダム、三保ダム、宮ヶ瀬ダム上流域で行われた森林整備について、その経費の一部が水道料金からの負担金でまかなわれています。²⁰⁾ ⇒【図3-5-4参照】
福岡市水道局	水源涵養林への関与	水源かん養林 （概要）水源のかん養機能を高め、水質保全を図る目的で、ダム周辺の森林を購入し整備しています。 （環境保全効果）かん養林の光合成によって大気中のCO₂を吸収します。かん養林は緑のダムといわれ、その貯水能力による水源かん養効果や、土砂流出防止効果があります。²¹⁾

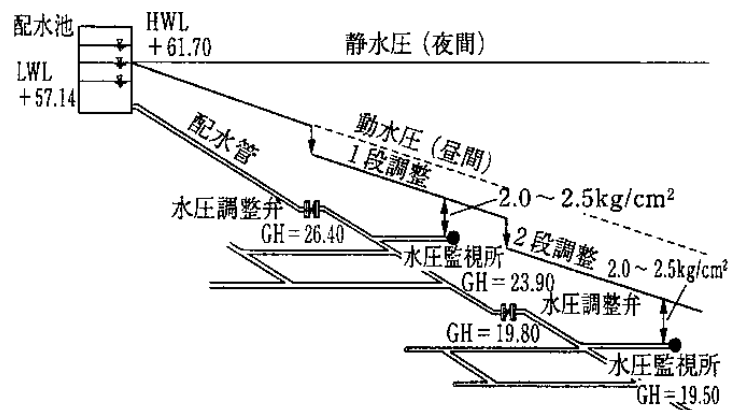
○給水圧コントロールシステムによるきめ細かな水圧制御による漏水防止対策

松山市は地勢的に水資源に恵まれないため、漏水防止による現有水源の有効活用は新規水源の開発にも匹敵するとの方針のもとに昭和 57 年度から 5 年計画で「漏水防止総合対策事業」を実施し、その主要施策として給水圧コントロールシステムを導入した。この事業の最終年度における有収率は 89.62%と、計画の 85%を大幅に上回った。

また平成 6 年度の渇水時においても、大幅な省力化、迅速な対応、きめ細かな水圧制御、公平給水などシステムの有用性が改めて確認された。

・給水圧コントロールシステムの概要

松山市の給水方式は図に示すようにすべて配水池を介した自然流下方式で、給水区域を 12 の配水区域に分割している。給水圧コントロールシステムは配水池以降の配水管網における給水圧の適正化を図るため、水圧を任意に制御するとともに水圧や流量等を集中管理することによって適正な給水圧を維持するものである。



12 の配水区域は、さらに 32 の水圧調整ブロックと 16 の無調整ブロックに分割し、各調整ブロックには、その流入箇所にて電算機とリンクした水圧調整弁を設置している。なお、無調整ブロックのうち、特に水圧が高く需要者が固まっているエリア（住宅団地）を対象に、機械式減圧弁（4 箇所）を設置している。

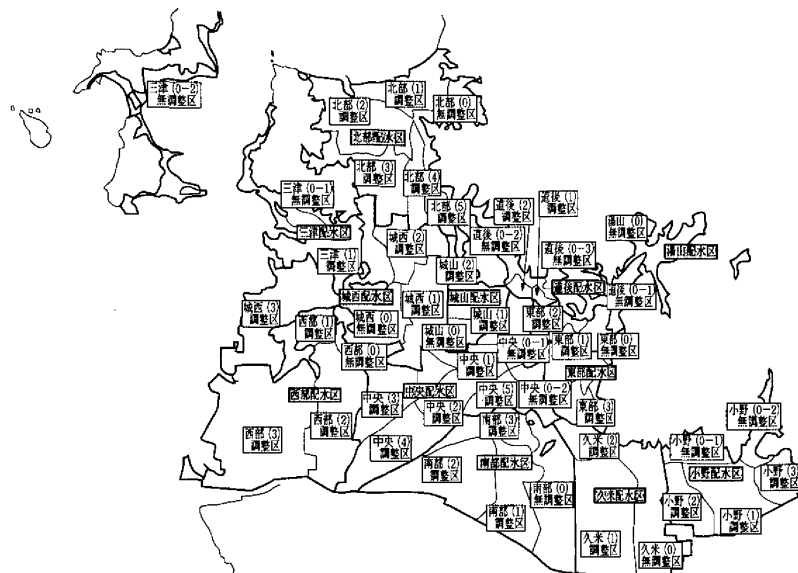


図 3-5-5 事例『漏水防止対策（適切な配水コントロール）』（松山市公営企業局）

出典）水道協会雑誌 10)

○適正な配水コントロールによる漏水防止対策

(1) 福岡市の水源

1) ダム取水 (8 ダム)

久原ダム、長谷ダム、猪野ダム . . . 多々良川水系

南畑ダム、脊振ダム . . . 那珂川水系

曲渕ダム . . . 室見川水系

瑞梅寺ダム . . . 瑞梅寺川水系

江川ダム . . . 筑後川水系

2) 近郊河川(3 河川)

多々良川、那珂川、室見川

3) 福岡地区水道企業団からの受水

企業団の水源：筑後川、鳴瀬ダム (多々良川水系)、海水淡水化施設 (平成 17 年度から)

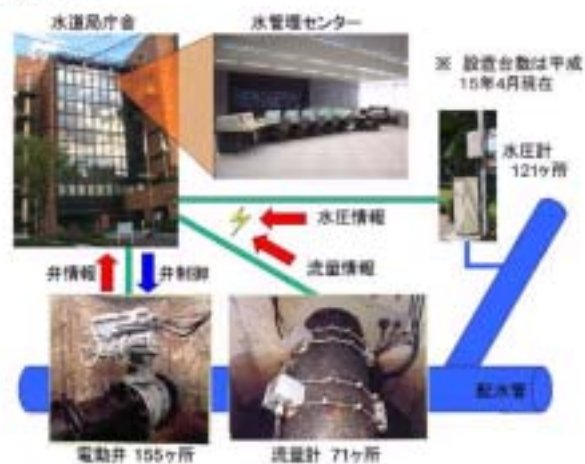
(2) 取水計画

ダム貯水状況、河川の流況、他の水利用状況、降雨予報を基に、効率よく取水ができるように取水場毎のきめ細かな取水計画を立てています。

(3) 配水コントロール

市内一円の配水管に取りつけられた水圧計、流量計を水管理センターにて 24 時間監視し、時々刻々変化する水使用量に応じて、電動バルブを遠隔操作して浄水場間の水の融通や配水管の適正な水圧調整を行い、市内給水全区域に給水しています。また水圧調整を行う事により漏水量の抑制等を図っています。

● 配水コントロール概要



◎ダム貯水量が少なくなった場合：

B ダムの貯水量が少なくなってきた場合は、流量調整弁 (B) を絞り、(A) の流量調整弁を開けることで、B ダムからの取水量を減らし貯水量の減少を抑えます。

◎水圧・流量調整について
常に配水管の水圧・流量を監視しながら電動弁を開閉操作することにより水圧・流量調整を行っています。

■ 配水調整戦略図



図 3-5-6 事例『漏水防止対策 (適切な配水コントロール)』(福岡市水道局)

出典) 福岡市水道局 HP ²²⁾

きれいで豊富な水道水源を守るために

仙台市の水道は、ダムや河川から原水を取水し、浄水場で水をきれいにして市民の皆さんへ給水しています。

水道水をいつも安全でおいしく皆さんのご家庭までお届けするために、水道局では良質で豊富な原水を確保する水道水源保全を行っています。

●水源かん養林の保全、育成

仙台市の水道専用ダム「青下ダム」の周辺及び上流域には、約 81ha の水源かん養林があります。この水源かん養林を適切に保全・管理し、青下ダム周辺や上流域の良好な水源地の確保を図っています。

●水源流域保全に関する協定の締結

水源流域内に設置された産業廃棄物処分場及びゴルフ場と「水源流域保全に関する協定」を締結し、これらの施設からの放流水の水質監視や、定期的な施設状況の調査などを行っています。

●釜房ダム貯水池湖沼水質保全計画への参画

釜房ダムでは、水源保全のため、「湖沼水質保全特別措置法」の指定に基づき、「釜房ダム貯水池湖沼水質保全計画」を宮城県が策定し、国、県、川崎町などの関係機関が実施しています。仙台市水道局では、この計画に対して財政的な協力や、水質保全に対する各種調査・研究などに参画しています。

●川崎町公共下水道整備に対する財政援助

生活排水などによる釜房ダムの水質汚濁を抑制するため、ダム上流域に位置している川崎町の公共下水道整備事業に対して、財政支援を行っています。

●水質保全に関する各種協議会への参画

「名取川水質汚濁防止連絡協議会」や「釜房ダム水質保全対策協議会」などに参加し、建設省をはじめとする各関係機関と協力して、水質保全の対策を図っています。

●水源流域の清掃活動

良好な水源流域を確保するため、市民の皆さんと水道局の職員が一体となって、ダム周辺などの清掃活動を行っています。

図 3-5-7 事例『水道水源保全の施策』（仙台市水道局）

出典）仙台市水道局 HP¹⁵⁾

水道水源林の管理による水源水質の保全

○水道水源林の管理

現在は「第9次水道水源林管理計画」（1996年度から2005年度まで）に基づいて管理を実施しています。この管理計画では、水源林の将来像として水源かん養機能などの公益的機能が十分に発揮でき、さらに、山地崩壊や病害虫などの自然災害に対し、抵抗力が大きい森林を目指します。

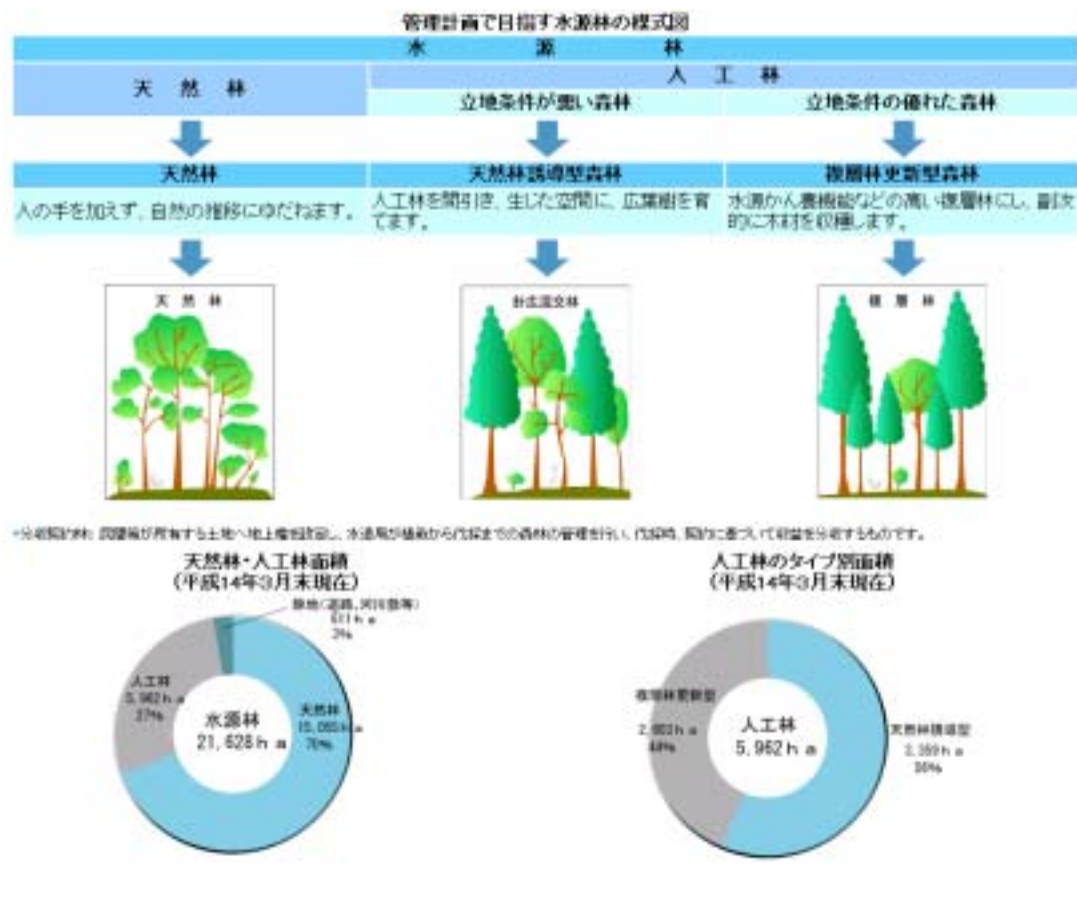


図 3-5-8 事例『水道水源林の管理による水源水質の保全』（東京都水道局）

出典）東京都水道局 HP¹⁶⁾

(5) 健全な水循環に関する情報入手先

以下に、健全な水循環に関する情報入手先の抜粋を記載する。なお、リンク先への URL は、平成 16 年 3 月時点のものである。

ア. 健全な水循環系構築

○健全な水循環系構築に関する関係省庁連絡会議 HP：

<http://www.mlit.go.jp/tochimizushigen/mizsei/junkan/index.html>

水に関する関係 5 省（環境省、国土交通省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省）により設置された「健全な水循環系構築に関する関係省庁連絡会議」における検討状

況や各省庁が保有している水循環に関する情報などを公開するものである。

イ．水道における漏水防止対策の文献

- 「実務者のための漏水調査（全国漏水調査協会）」（財）水道技術研究センター
- 「水道管路の漏水防止（谷口 元）」（財）水道技術研究センター
- 「水道管路における電食防止対策の実施（名和 秀瞭）」（財）水道技術研究センター

【参考・引用文献】

リンク先への URL は、平成 16 年 3 月時点のものである。

- 1) 環境基本計画（平成 11 年 12 月 22 日改正）
- 2) 厚生労働省健康局水道課 HP>水道ビジョン検討会資料：
<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/vision2/dl/vision.pdf>
- 3) 健全な水循環系構築に関する関係省庁連絡会議 HP>「健全な水循環系構築のための計画づくりに向けて」>記者発表参考資料：
<http://www.mlit.go.jp/tochimizushigen/mizsei/junkan/index.html>
<http://www.mlit.go.jp/tochimizushigen/mizsei/junkan/GLsankou.pdf>
- 4) 総務省 HP：http://www.soumu.go.jp/hyouka/010706_2.htm#21-2
- 5) 厚生労働省健康局水道課 HP：
<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/jouhou/suisitu/o5.html>
- 6) 神奈川県企画部土地水資源対策課 HP：
<http://www.pref.kanagawa.jp/osirase/mizusigen/suigenkankyo/index.htm>
- 7) 神奈川県環境農政部水源の森林推進課 HP：
<http://www.pref.kanagawa.jp/osirase/suigen/kifu/kihu.htm>
- 8) 厚生労働省法令等データベースシステム：<http://www.hourei.mhlw.go.jp/>
- 9) 広島市水道局 HP：<http://www.water.city.Hiroshima.jp/jigyo/kaikei/kaokei1.htm>
- 10) 「水圧調整システムによる断減水措置」土居文夫（松山市公営企業局）、水道協会雑誌（平成 8 年 6 月、第 65 巻第 6 号（第 741 号））（社）日本水道協会
- 11) 福岡市水道局 HP：
http://www.city.fukuoka.jp/cgi-bin/odb-get.exe?WIT_Template=AM02022&Ft=AC02022&Cc=7d2df29d
- 12) 「房総臨海地区工業用水道の有効活用について」根本稔（千葉県企画部水政課）、水道協会雑誌（平成 12 年 8 月、第 69 巻第 8 号（第 791 号））（社）日本水道協会
- 13) 「埼玉県の水利転用」高橋正、栗原哲男（埼玉県企業局水道部）、水道協会雑誌（平成 12 年 8 月、第 69 巻第 8 号（第 791 号））（社）日本水道協会
- 14) 「香川県における水利転用について」丸岡密二（香川県水道局）、水道協会雑誌（平成 12 年 8 月、第 69 巻第 8 号（第 791 号））（社）日本水道協会
- 15) 仙台市水道局 HP：http://www.suidou.city.sendai.jp/07/07_4.html
- 16) 東京都水道局 HP：<http://www.waterworks.metro.tokyo.jp/pp/kh15/kh04.htm>
- 17) 横浜市水道局 HP：http://www.city.yokohama.jp/me/suidou/ja/mizu/sui_hozen.html
- 18) 山形市水道部 HP：<http://www.suidou.yamagata.yamagata.jp/>
- 19) 「神奈川県営水道と水源の森林づくり」青木昌克（神奈川県企業庁）第 49 回全国水道研究発表会講演集（平成 10 年）、（社）日本水道協会

20) 神奈川県企業庁水道局 HP :

<http://www.pref.kanagawa.jp/osirase/kigyokeiei/sinrin.htm>

21) 福岡市水道局 HP :

http://www.city.fukuoka.jp/cgi-bin/odb-get.exe?WIT_Template=AM02022&Ft=AC02022&Cc=7d2df29d

22) 福岡市水道局 HP > 主要事業のご案内 > 効率的な水運用

http://www.city.fukuoka.jp/cgi-bin/odb-get.exe?WIT_template=AM02022&WIT_oid=eFmyqSzJ35GaYeU90fZHXdd4BO1xULw911&Bt=AK09022&Ft=AK09022