

下水道政策研究委員会
流域管理小委員会 報告書（案）

水・物質循環系の健全化に向けた
流域管理のあり方について

平成19年9月

国土交通省都市・地域整備局下水道部
社団法人 日本下水道協会

委員名簿
下水道政策研究委員会 流域管理小委員会

平成19年8月現在

(50音順・敬称略)

委員長	福島大学教授	虫明 功臣
委員	日本下水道事業団副理事長	石川 忠男
〃	慶應義塾大学教授	石川 幹子
〃	東京都下水道局流域下水道本部技術部長	宇田川孝之
〃	東京農工大学名誉教授	小倉 紀雄
〃	日野市環境共生部長	萱島 信
〃	鶴見川流域ネットワーク代表 慶應義塾大学教授	岸 由二
〃	市川市水と緑の部長	田口 修
〃	名古屋大学大学院教授	辻本 哲郎
〃	(株)都市整備技術研究所会長	長澤 靖之
〃	(独)農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究所農地・水資源部長	端 憲二
〃	東京大学大学院教授	古米 弘明
〃	北海道大学特任教授	眞柄 泰基
〃	京都大学名誉教授	松井 三郎
〃	(社)雨水貯留浸透技術協会理事長	松田 芳夫

流域管理小委員会の審議経過

回	開催日時	審議事項
第1回	平成19年1月18日(木) 15時00分～17時00分	<ol style="list-style-type: none"> 1. 委員会の設置について 2. 流域管理小委員会の検討の視点について 3. 閉鎖性水域の水質改善に関する施策のあり方 4. 都市内の水辺再生、水路等の水量確保のための施策のあり方
第2回	平成19年2月21日(水) 14時00分～16時00分	<ol style="list-style-type: none"> 1. モデル流域における検討 <ol style="list-style-type: none"> ① 鶴見川流域 ② 印旛沼流域 2. 取り組み事例紹介 <ol style="list-style-type: none"> ① 日野市 ② 市川市 3. 施策課題の検討 <ol style="list-style-type: none"> ① 地域との目標の共有、協働に向けた仕組みづくり ② 広域的視点からの国の関与のあり方 ③ 雨水の排除から雨水の活用への転換 4. 中間とりまとめの構成案について
第3回	平成19年3月28日(水) 10時00分～12時00分	<ol style="list-style-type: none"> 1. モデル流域における検討状況 2. 流域の最適解を得るためのアプローチについて 3. 流域管理小委員会 中間とりまとめ(案)について
第4回	平成19年5月28日(月) 16時00分～18時00分	<ol style="list-style-type: none"> 1. 流域管理小委員会 中間とりまとめ(案)について 2. 水・物質循環系の健全化に向けた再生水の活用等 3. 流域の関係者が一体となった水質改善の取り組み～面源負荷対策の推進～ 4. 水質リスク軽減に向けた下水道の取り組み
第5回	平成19年7月2日(月) 10時30分～12時30分	<ol style="list-style-type: none"> 1. モデル流域における検討の進捗状況 2. 流域管理小委員会 報告(案)について

目 次

はじめに	1
1. 流域管理に係る課題の背景と検討の視点	3
1-1. 都市化の進展に伴う水・物質循環系の変化	3
1-2. 地球温暖化に伴う水・物質循環系への影響	4
1-3. 流域管理に係る検討の視点	4
2. 流域管理に必要なアプローチ	8
2-1. 流域の最適解を求めるために必要な場・プロセスの構築	8
(1) 場の設置	8
(2) 流域の最適解を得るためのプロセス	9
(3) ビジョン・目標の共有、評価プロセスの重視	10
2-2. 地域の最適解を求めるために必要な場・プロセスの構築	10
(1) ビジョン・目標の共有	11
(2) 地域力の活用	12
(3) 地域の発想の尊重	12
(4) 活動プロセスの重視	12
3. 流域の関係者が一体となった水質改善の取り組み	14
3-1. 施策の方向性	14
3-2. 整備の重点化	16
3-3. 閉鎖性水域の水質改善に向けた取り組みを推進するための施策	19
(1) 関係者間の連携を図るための枠組みの構築	19
(2) 計画的・段階的な高度処理の推進	21
(3) 市街地における面源負荷対策の推進	22
3-4. 水系リスクの軽減に向けた取り組みを推進するための施策	23
(1) 下水処理場・事業場の被災によるリスク	23
(2) 雨天時の合流式下水道からの越流水によるリスクへの対応	24
4. 都市内の水辺再生、雨水の管理、再生水活用の取り組み	26

4-1. 施策の方向性	26
4-2. 整備の重点化	28
4-3. 都市内における水辺再生、水路等の安定的な水量確保のための施策	28
(1) 水辺の再生に関する計画の策定	28
(2) 水辺再生に配慮した下水道施設構造の標準化と適正配置	29
4-4. 地域にとって望ましい雨水管理を推進するための施策	30
(1) 下水道以外の公共施設における貯留浸透施設の率直的整備	30
(2) 民間施設における貯留浸透施設の設置	30
(3) 貯留浸透機能を担保するための制度導入	31
(4) 貯留浸透施設に関する基準の確立	31
(5) 雨水活用の推進	31
(6) 地域にとって望ましい雨水の管理に関する計画の策定	31
4-5. 水・物質循環に配慮した再生水の活用等を推進するための施策	33
(1) 利用者が必要とする再生水に関する情報提供	34
(2) 物質循環の視点を踏まえた再生水の活用等の推進	34
(3) 再生水利用に係る費用負担のあり方の検討	35
5. 下水道に関する情報共有・環境学習の推進	36
(1) 下水道に関する情報共有の推進	36
(2) 下水道に関する環境学習の推進	37
6. 新技術の開発と国際社会への貢献	38
おわりに	39

参考 流域の関係者の連携に向けた取り組み（印旛沼・鶴見川流域におけるケーススタディ）

はじめに

下水道政策研究委員会流域管理小委員会では、これまでに流域管理の視点から、下水道の高度処理の推進や都市の水循環再生のための施策について検討を進め、提言を行ってきた。これを受けて、下水道法改正による高度処理共同負担制度、雨水流域下水道制度の創設や、特定都市河川浸水被害対策法の制定による総合的な流域浸水対策の制度化などの具体化を図ってきたところである。

しかしながら、健全な水循環系の構築、良好な水環境の創出に向けては、閉鎖性水域における水質改善の遅れ、平時における都市内の河川や水路等の水量の減少や水辺空間の喪失、浸水被害の深刻化など、依然としてなお多くの課題が残されている。

一方、平成17年9月に下水道ビジョン2100が策定され、中長期的視点からみた21世紀の下水道のあり方や方向性が示され、普及拡大中心の20世紀型下水道から水循環・資源循環を創出する21世紀型下水道へ転換し、水循環に関しては、雨水・再生水の活用による水利用・再生ネットワークを図る「水のみち」を目指すこととした。

これらを踏まえ、今回の流域管理小委員会では、「水のみち」の実現を目指した今後20～30年間の施策展開に向け、

- (1) 流域の関係者が一体となって公共水域の水質改善を図るための方策はいかにあるべきか
- (2) 都市内の水辺の再生、水路等の安定的な水量確保を図るための方策はいかにあるべきか
- (3) 近年の豪雨被害の深刻化や水不足に鑑み、施設による「雨水の排除」の考え方から、貯留・浸透さらに利用も含めた「雨水の管理」への転換をいかに進めるべきか
- (4) 水・物質循環に配慮した再生水の活用を図るための方策はいかにあるべきか
- (5) 地域住民、NPO等との目標の共有、協働に向けた仕組み及び地域の熱意を活かすための方策はいかにあるべきか

について、具体的な制度検討を進めていくこととした。

本報告書は、平成19年1月から7月までの計5回の審議結果をもとに、水・

物質循環系の健全化に向けた流域管理のあり方について、その具体的な施策も含めてとりまとめたものである。

1. 流域管理に係る課題の背景と検討の視点

1-1. 都市化の進展に伴う水・物質循環系の変化

水や水に含まれる多様な物質は、自然界の中で大きな循環系を形成している。しかし都市の急速な拡大に伴い、その社会経済活動を支えるために水資源開発が行われ、都市活動に伴う排水が河川下流部や海域に大量に排出されるとともに、地表面の不浸透化が進むなど、自然の水・物質循環系の一部をバイパスして新たな人工的な水や物質の流れが形成されてきた。この結果、都市を取りまく水環境には、以下に示すような各種の問題が発生するようになった。

① 水質改善が進まない閉鎖性水域

下水道等の污水处理施設の整備の進展により、河川においては概ね水質環境基準が達成される等、一定の成果をあげているものの、三大湾や湖沼等の閉鎖性水域では、依然として水質改善が進まず、富栄養化に伴い、赤潮、青潮等の現象が発生しており、生態系への深刻な影響が見られるとともに、水道水源となっている湖沼の中には、取水による異臭味被害が発生している湖沼も見受けられる。

② 都市内水路の水量減少・水辺空間喪失

高度経済成長期における急速な都市化の進展により、雨水流出形態が変化するとともに、都市内の土地利用の高度化が進行した。また、こうした急速な都市化の進展に対応すべく、これまでの下水道は、効率性・迅速性を重視して、雨水の地下浸透を阻害する三面張水路や管渠による雨水対策、河川に流れ込んでいた生活排水を下水処理場までバイパスする手法により整備が進められてきた。この結果、生活雑排水の流れる水路は急速に減少したものの、都市内の土地利用の高度化と相まって、せせらぎや水路等の暗渠化や平常時の水量減少が進行し、景観や観光面からの都市の魅力の低下、市街地からの潤いの喪失、ヒートアイランド現象の激化をもたらすなど、水循環系の激変が都市の快適性を低下させる原因となっている。

③ 浸水被害の増加

都市化による建築物の過密化や地表面の舗装により、雨水流出形態が変化し、地表面の雨水浸透能力が低下しつつある。このため、浸水に対する安全度は実

質的に低下する傾向にあり、都市機能や人口の集積した地区等において、毎年のように浸水被害が発生している。

④ 水系リスク¹の増大

高度経済成長期における社会経済活動の活発化に伴い、多種多様な化学物質が利用されることにより、有害化学物質が公共用水域に排出され、水環境における生態系への深刻な影響や、水利用を介した人の健康に与える影響が懸念されるようになってきている。また、人口増加に伴い、し尿の発生量が増加し、し尿に含まれる病原性微生物による人の健康への影響も懸念されるようになってきており、合流式下水道区域では、雨天時にし尿を含む未処理下水が放流されるため、人の健康への影響が特に懸念される。

1-2. 地球温暖化に伴う水・物質循環系への影響

地球温暖化の進行に伴う気候変動は、地球規模での水循環にも大きな影響を及ぼすことが予想されている。

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第2作業部会の第4次報告書（平成19年）によれば、地球温暖化の進行に伴い、アジアの多くの地域では淡水の利用可能性の減少が予想されている。わが国でも、近年極端な少雨の多発や積雪の減少等が顕在化しており、温暖化の進行はこうした傾向に拍車をかけるものであり、水需給の逼迫による社会経済活動への影響の深刻化が懸念される。

さらに、わが国は、食料等の輸入を通して他国の水資源に大きく依存しているため、世界的な水問題の影響を大きく受ける恐れがある。

また、IPCC第1作業部会の第4次報告書（平成19年）によれば、大雨の頻度や降雨強度が増加すると予想されており、都市化の進展による雨水流出形態の変化と相まって、都市における浸水リスクの増大が懸念される。

1-3. 流域管理に係る検討の視点

これらの課題を解決し、持続可能な社会を形成するためには、河川の集水域だけではなく、利水域、排水域、氾濫域も含めた流域圏²全体の管理（以下「流

¹ 「水系リスク」 水に由来するリスクのことであり、具体的には、内分泌攪乱化学物質等の微量化学物質のほか、病原微生物等によるリスクを指す。

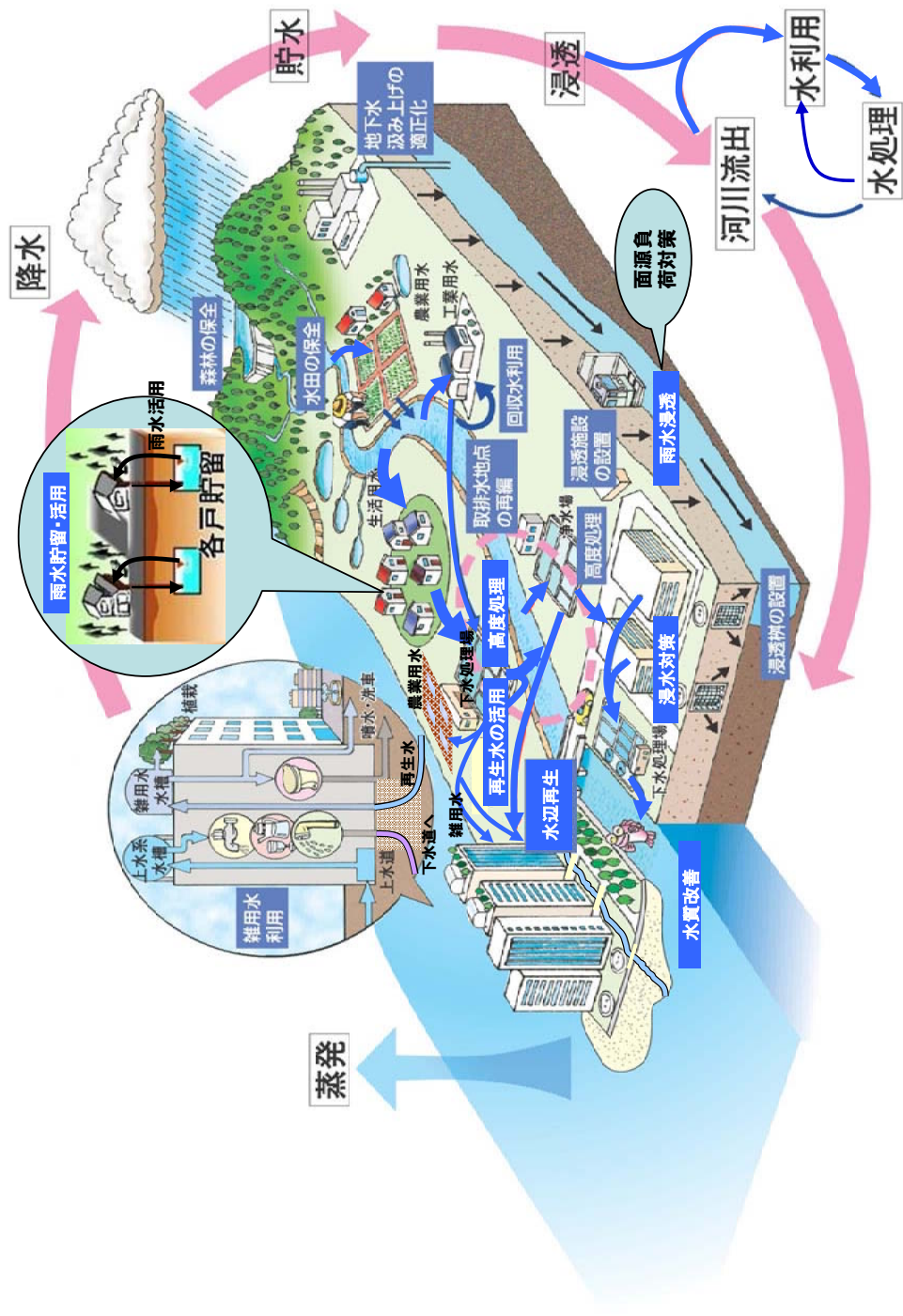
² 「流域圏」 河川の集水域だけではなく、関連する利水域、排水域、氾濫域も含めた地域を指す。なお、排水域には、沿岸域を含む場合もある。

域管理」という。)の視点を持って、温室効果ガス発生の原因となる資源・エネルギーの消費を抑制するだけでなく、水や水に含まれる物質のフローを、自然の水・物質循環系への影響を緩和するよう転換し、さらに汚濁負荷を水域の自然浄化が期待できるレベルに抑えることなどによって、水・物質循環系を健全化していくことが不可欠である。

下水道は、都市の生活排水や雨水の大部分を受け入れており、都市内で発生した汚水の収集から処理まで一貫した体系を持つ浄化システムであり、公共用水域の水質保全や都市内の生態系維持・保全の役割を担うとともに、新たに水、資源・エネルギーの再生供給システムとなる可能性をも有している（図—1 参照）。

以上の観点をふまえ、本小委員会では、地域との連携を考慮しつつ、21世紀社会において求められる「流域の関係者一体での水質改善」、「都市内の水辺再生・水量確保」、「都市における雨水管理」、「再生水の活用」の4つの視点に着目し、流域管理に係る課題を解決するために必要となる具体的な制度の検討を行うこととした（図—2 参照）。

なお、水質及び水量は一体となって水環境を形成しており、これらの4つの視点は相互に関係することから、流域管理に係る課題は、水循環の視点と水に含まれる物質循環の視点の両面から捉えるよう努めた。また、これらの4つの視点の対象範囲が空間的な広がりを持っていることから、自然条件・都市形態等の地域特性を踏まえつつ、課題の検討を行うこととした。



平成16年版 日本の水資源に国土交通省下水道部が加筆

図一1 水・物質循環系の健全化に向けた下水道の役割

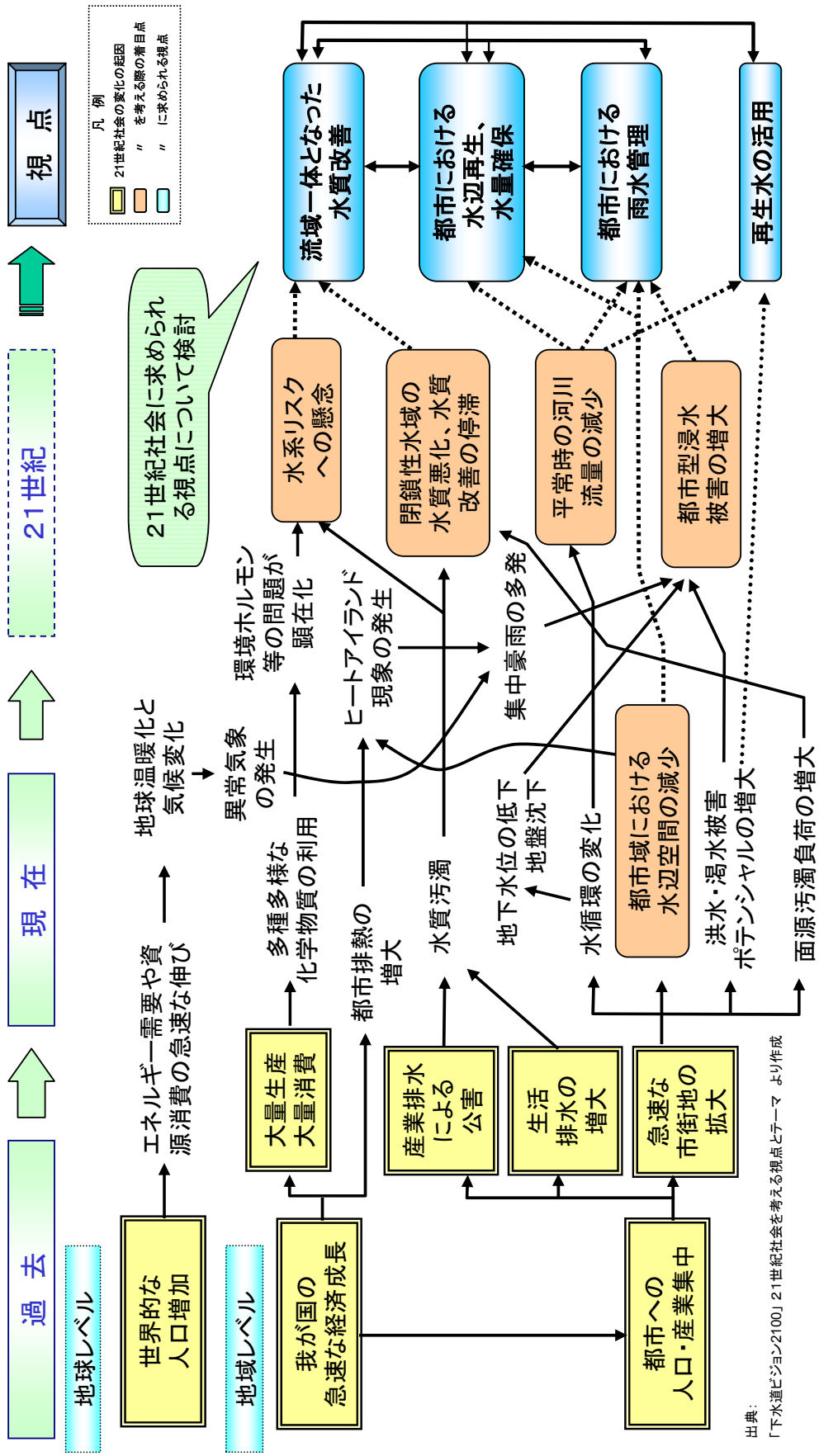


図-2 流域管理に係る課題の背景と検討の視点

2. 流域管理に必要なアプローチ

流域管理という枠組みのなかで下水道は重要な役割を果たしているものの、流域における諸課題には多くの関係行政部局や関係住民、企業等、多様な主体が関連しており、下水道のみで解決できるわけではない。下水道管理者は、このことを十分自覚し、下水道の枠を超えて、流域管理に係る課題を捉える視点を持ち、従来の行政主体による下水道整備から、関係行政部局や関係住民、企業等、関係主体と連携した取り組みへの転換を図る必要がある。

下水道は、基本的に市町村事業であり、下水道法第4条に基づく事業計画³（以下「事業計画」という。）も市町村区域を対象とするなど、市町村単位のいわば地域的な課題の解決を目指した制度を基本としているが、広域的な水域の水質保全や浸水対策など、流域単位の課題を解決するためには、流域単位で施策の合理性、公平性、効率性などを追求する必要がある。下水道の計画制度でも、都道府県は流域内の市町村の意見も聞きつつ、広域的な水域の水質改善のためのマスタープランとして流域別下水道整備総合計画⁴（以下「流総計画」という。）を策定することとされており、個別の事業計画は流総計画に適合することを求められる。

流域単位の課題に対する最適解は、合理性、公平性、効率性を考慮しつつ、試行的な取り組みを通じて得られるものであり、以下のように流域内の各関係者間の利害を調整しつつ、関係者間で目標を共有していけるようなアプローチが必要となる。

2-1. 流域の最適解を求めるために必要な場・プロセスの構築

(1) 場の設置

広域的な閉鎖性水域の水質改善や、河川の上下流バランスを考慮しつつ流域内の貯留・浸透も含めて進める総合的な浸水対策のように、流域が一体となって取り組む必要がある場合には、流域内の関係行政機関や関連団体、NPO等の

³ 「事業計画」 5～7年の間に整備可能な区域を対象とした下水道事業の計画を指す。

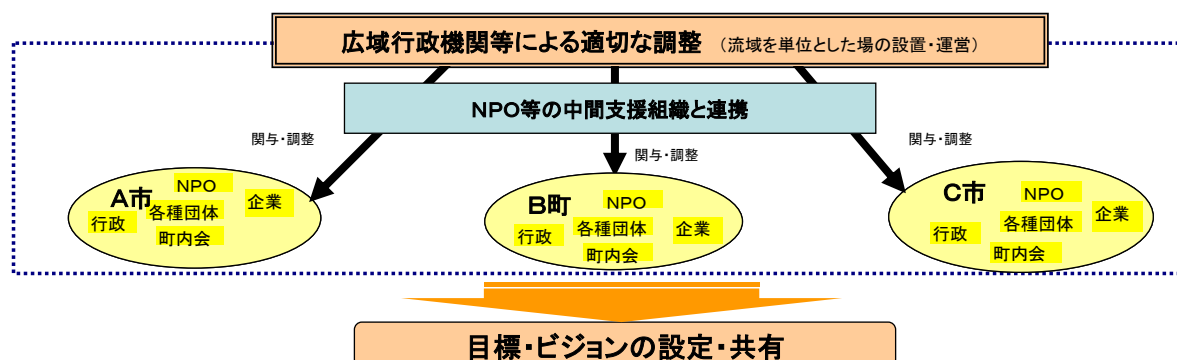
⁴ 「流域別下水道整備総合計画」 水質の汚濁が2以上の市町村の区域からの汚水によるものであり、主として下水道によって水質環境基準を達成すべき公共用水域を対象に水質環境基準を達成、維持するために必要な下水道の整備を最も効率的に実施するため、個別の下水道計画の上位計画として都道府県が定めるもの

多様な主体からなる協議会等の場を設置し、流域の最適解を求めるための協議、調整を行う必要がある。なお、この場は、最適解を求める課題の広がりに応じて適切に設定しなければならない。

都道府県や国等の広域行政機関は、役割分担に基づく関係主体の取り組みを促進するよう留意しつつ、こうした流域等を単位とした協議、調整のための場の設置・運営を行う必要がある。

(2) 流域の最適解を得るためのプロセス

流域レベルの課題では、流域内の各地域に多数の関係者が存在するが、それぞれの地域の最適解の重ね合わせが、必ずしも流域単位の課題解決のための最適解になるとは限らない。このため、広域的な視点から、多様な関係者間で地域間の利害を調整しつつ、意見を集約し、目標・ビジョンを流域の最適解に到達できる適切なものとして共有できるように取りまとめていくための調整プロセスが必要である（図－3 参照）。



図－3 流域の最適解を導くための場のイメージ図

この場合、広域行政機関が流域を単位として活動するNPO等とも緊密に連携を図った上で、広域的な視点から適切な調整を行うべきである。

なお、小流域の重なりにより大流域が構成されている場合、小流域の最適解と大流域の最適解に齟齬が生じることも考えられるため、調整に当たっては、流域の広がりにも留意する必要がある。

最適解を求めるプロセスでは、課題の広域性、公共性に応じて、国などによる広域的な視点からの調整機能が要求される。広域的な関与・調整の強さ、広域行政機関のレベル（国、都道府県）は、流域としての最適解を求める課題や

それに係る関係者の広がりに応じて異なる。

特に、複数の都府県にまたがる広域的水域であって、水利用・生態系保全の観点から、周辺地域の社会経済に特に大きな影響を与える水域（以下、「広域的
重要水域⁵」と呼ぶ。）の水質改善や、広域的な浸水対策のように流域全体の生命、
財産の安全に関わる課題の解決など、国家的見地から重要な課題については、
国は、都道府県と連携し、広域的観点から地域間のニーズを主導的に調整する
必要がある。

（3）ビジョン・目標の共有、評価プロセスの重視

流域内の多様な関係者間で、流域単位の課題に対して共同で対応するためには、協議の場における十分な調整が必要であることはもちろんだが、同時に計画段階から関係主体がプロジェクトに参画する仕組みを構築し、流域の最適解実現に向けて関係者が議論し、合意形成を図る上で必要となる情報を流域の視点から体系立てて提示することも必要である。さらに、地域住民にとって分かりやすいアウトカム指標を設定することにより、ビジョンや目標の共有が可能となり、関係者間の問題意識が高まり、役割分担に基づく活動を促すことにもつながっていく。

この際、調整等のイニシアティブを取っていく広域行政機関、関係行政機関、中間支援組織として流域単位で活動している NPO 等の相互の信頼関係の構築が重要である。

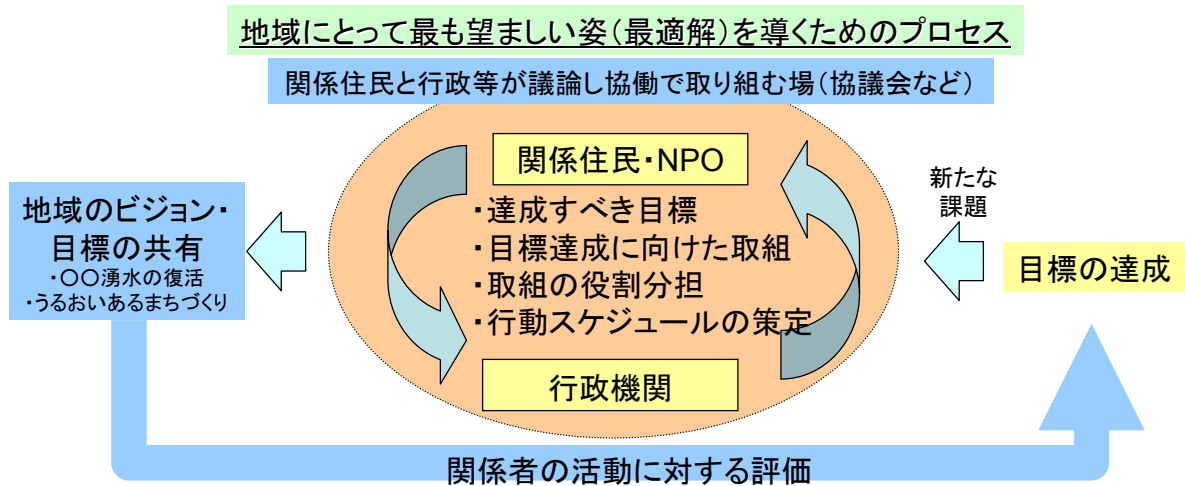
また、取り組みが一定程度進行した段階で、その取組を評価し、取り組みの継続と発展を促すプロセス（PDCA サイクル）を導入することにより、活動を発展的に継続させることが重要である。

2-2. 地域の最適解を求めるために必要な場・プロセスの構築

地先の水辺の再生や地域の湧水の復活など、影響の及ぶ範囲が限定的な課題については、地域の関係行政機関や住民等の主体からなる協議会等の場を設置し、「場」への参加主体の協働により、以下のように、流域の最適解を求める場

⁵ 「広域的な重要水域」 複数の都府県にまたがる広域的な水域であって、水利用・生態系保全の観点から、周辺地域の社会経済に特に大きな影響を与える水域。具体的には、総量削減計画や法令等に水環境保全が個別に位置づけられ、水質改善施策について都府県を越えて広域的な調整が必要な水域を指す。

合にも必要となる「ビジョン・目標の共有」の視点に加え、「地域力の活用」、「地域の発想の尊重」の視点にも留意しつつ、「活動プロセスの重視」が可能な仕組みを構築することが重要である（図一４参照）。



図一４ 地域にとって最も望ましい姿（最適解）を導くためのプロセス

(1) ビジョン・目標の共有

地域の最適解を求めるプロセスにおいても、住民・NPO等が計画段階からプロジェクトに参加する仕組みを構築することが重要である。住民・NPO等が計画段階から参加することにより、地域の魅力に対する理解を深めるとともに、関係行政機関とのビジョンや目標の共有が可能となり、施設に対する愛着が生まれ、住民・NPO等の問題意識や責任感が高まり、整備だけでなく、維持管理も含めて、役割分担に基づく活動が促進されることになる（図一５参照）。



図一５ 維持管理において住民参加が図られているせせらぎ水路(神戸市)

(2) 地域力の活用

地域を良くしようとする気持ち（コミュニティ・プライド）を持った住民の熱意を組織化して、行政とも連携した活動へと発展していく仕組みの構築が必要である。この際、高齢化社会を迎え、リタイアした団塊世代の地域活動への参画や高齢者の生きがいをづくりの気運を、地域力（地域が有する人材、組織力）の一つとして積極的に活用するとともに、地域に立地する教育機関、企業の社会的責任等も、地域力として捉え、積極的に活用していくことが望ましい（図—6 参照）。



図—6 大学と地方公共団体が協議し、せせらぎ水路の計画を策定（神戸市）

(3) 地域の発想の尊重

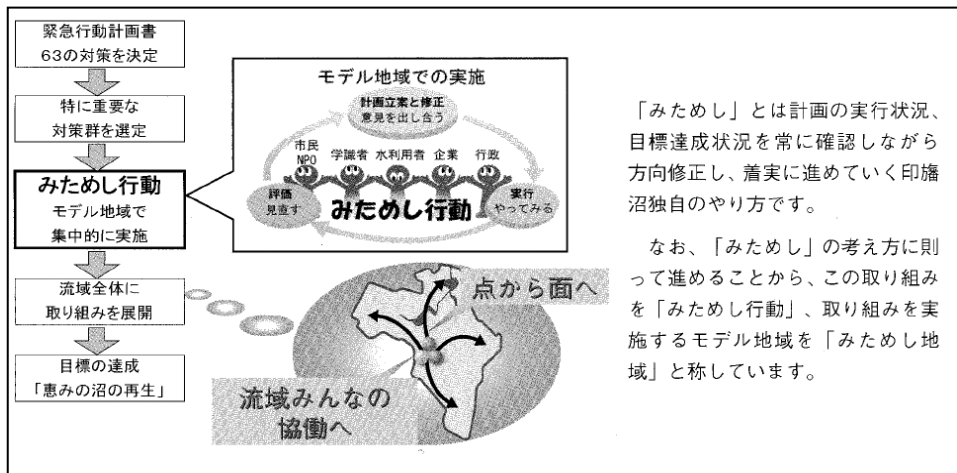
地域の発想や創意工夫を柔軟に取り入れることができる制度設計や運営を行うことにより、行政では目の届きにくいきめ細かな施設整備・維持管理が可能となるとともに、整備・管理の低コスト化が図られる等の効果が期待される。また、地域活動へのインセンティブの付与にもつながる。

(4) 活動プロセスの重視

計画づくりから、整備・管理段階に至るまで住民・NPO等と協働して、「試行的な取り組み」を育て、広めていくプロセスが、住民・NPO等の意欲向上に繋がり、その活動の活性化に資することになる（図—7 参照）。

また、流域の最適解を求めるプロセスと同様に、取り組みが一定程度進行した段階で、その取り組みを評価し、取り組みの継続と発展を促すプロセス

(PDCA サイクル) を導入することにより、活動を発展的に継続させることが重要である。こうした活動の活性化を継続させるためには、極力多くの住民が関与する活動へと展開するとともに、他団体との交流連携により活動の活性化を図るなど、行政において住民・NPO 等の活動を支援することも重要である。



図ー7 住民・NPO 等と協働し試行的な取り組みを評価し広めていくプロセスの例
(印旛沼：みためし行動)

(平成17年度印旛沼流域水循環健全化会議「みためし行動」活動報告書(千葉県・印旛沼流域水循環健全化会議))

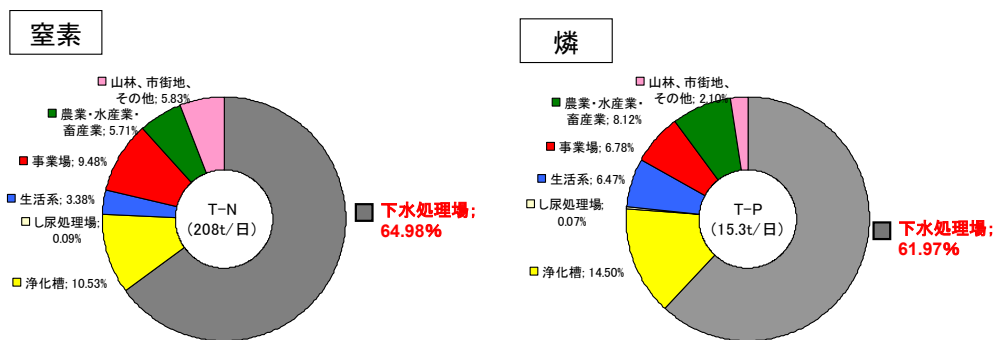
3. 流域の関係者が一体となった水質改善の取り組み

3-1. 施策の方向性

湖沼水質保全特別措置法に基づき指定された湖沼（以下「指定湖沼⁶」という。）や、日本の玄関口として日本経済を支えている三大湾等の閉鎖性水域では、水質改善が依然として進まず、富栄養化の進展によるアオコの発生や、赤潮・青潮の頻発など、将来に向けて水環境に関する懸念材料は増大している（図-8参照）。このうち、水道水源となっている指定湖沼では、異臭味被害や水質障害が頻発し、給水人口約450万人に影響が生じている。また、三大湾等の閉鎖性海域では、水産業、生態系、景観への影響が生じており、海洋レクリエーションや観光などへの影響が問題視されている。



図-8 アオコ・赤潮・青潮の発生状況



窒素及びリンの発生源別負荷量(東京湾・平成16年度)
※環境省データに基づき、国土交通省下水道部が作成

図-9 東京湾流入負荷量に占める下水処理場由来の窒素、リン排出負荷量の割合

⁶ 「指定湖沼」 湖沼水質保全特別措置法に基づき、水質環境基準が現に確保されておらず、又は確保されないこととなるおそれが著しい湖沼であって、水の利用状況、水質の汚濁の推移等からみて特に水質の保全に関する施策を総合的に講ずる必要があるとして、指定される湖沼を指す。

これらの閉鎖性水域において問題となっている富栄養化の原因は窒素と磷であり、それらの多くはし尿に由来しており、下水道を経由して水域に排出されている。

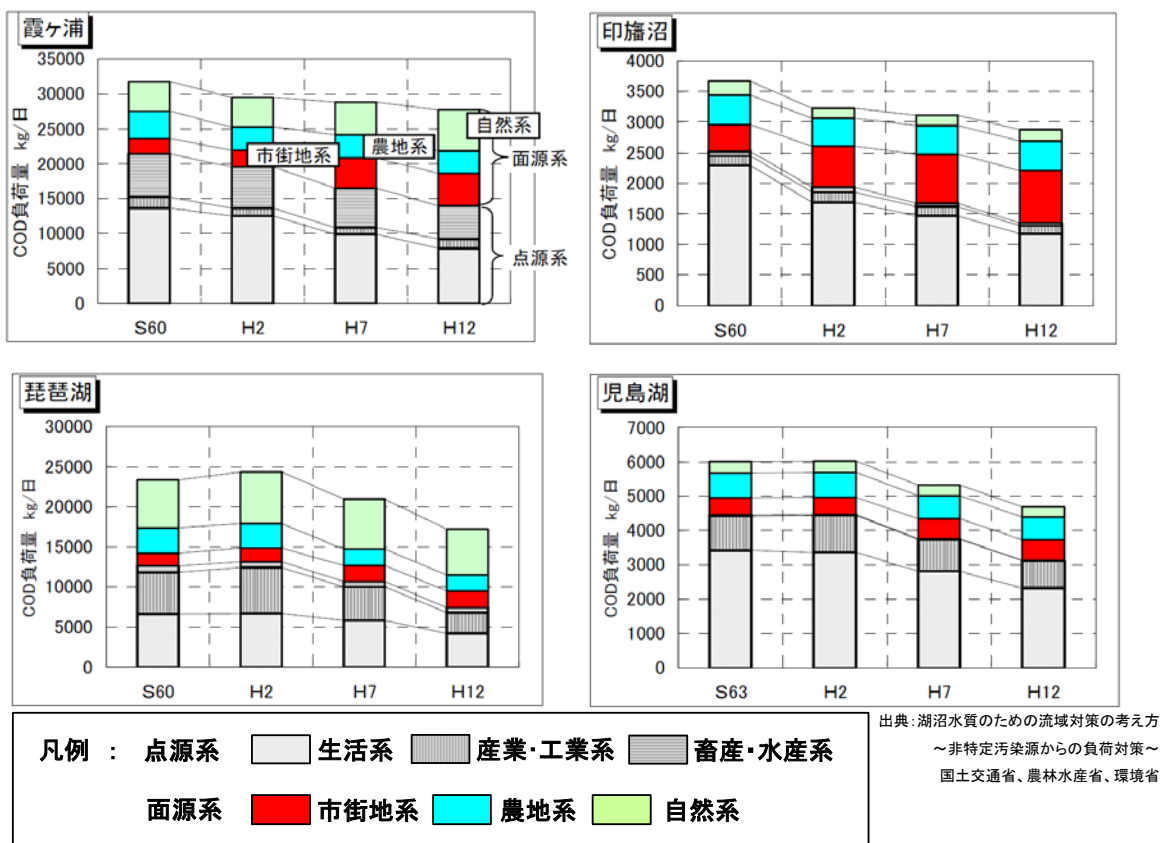
人間活動に伴って使用された水は、使うことにより水に付加された汚濁負荷を水域の自然浄化作用に委ねられるレベルまで浄化してから自然の水・物質循環系に戻すことを基本的な行動原理とすべきである。但し、現在良好な環境となっている水域については、その水質を保全・維持するという考え方も忘れてはならない。

このことを踏まえると、閉鎖性水域の流域内の下水処理場については、積極的に窒素・磷に関する高度処理を推進し、水質を改善する責任を果たしていく必要がある。特に三大湾等の閉鎖性水域では、流入する汚濁負荷のうち、下水処理場由来の汚濁負荷の割合が大きいことから、水質改善のためには下水道における高度処理の早急な実施が不可欠である（図一9参照）。

下水道が受け入れているし尿に起因する窒素・磷の下水処理場からの流出の抑制、硝酸性窒素による健康リスクの回避、世界的に枯渇しつつある磷資源の回収等の観点から、最終的には全ての水域において窒素・磷に係る高度処理を標準化することを目指すこととし、それに向けた長期目標として、下水道による富栄養化防止が必要とされる全ての閉鎖性水域において、窒素・磷に係る高度処理を概成すべきである。

こうした長期目標の達成に向けて、段階的な目標を設定し、事業の途中段階において効果を検証しつつ、必要に応じて事業の見直しを行い、より効率的に事業を進める等、時間管理概念を持ち、流域の下水道管理者が一体となって着実に高度処理の推進を図るべきである。

一方、下水道をはじめとする汚水処理施設の整備の進展等に伴い、点源（生活排水、事業場排水等）からの負荷量は減少傾向にあるものの、面源（市街地系、農地系、自然系等）からの負荷量の削減は進んでおらず、排出負荷量全体に占める面源負荷量の割合は増加傾向にある（図一10参照）。今後、閉鎖性水域の水質改善を図るためには、点源からの汚濁負荷の削減のみならず、面源からの汚濁負荷削減に努めることが重要である。



図－１０ 湖沼における発生源別汚濁負荷の推移

また、合流式下水道区域では、雨天時にし尿を含む未処理下水が放流されることによる水域汚染が社会問題化しており、その早急な対策が必要である。

さらに、内分泌攪乱物質や医薬品等の生理活性物質⁷をはじめとする多種多様な化学物質や、し尿由来の病原微生物が公共用水域に排出され、水環境における生態系への影響や、水利用を介した人の健康に与える影響が懸念されるようになってきており、こうした水系リスクの軽減に努めることが重要である。

３－２．整備の重点化

高度処理の整備は、限られた予算と時間の中で最大限の効果を発揮するため、対策の費用と効果を勘案して、当面は、水利用・生態系保全の観点から重要な水域であり、整備の遅れが大きな被害や影響発生につながる恐れの高い箇所や、

⁷ 「生理活性物質」 生体機能に微量で作用する物質の総称であり、天然に存在する生体物質（ホルモン、ビタミン、生薬など）と人工的に合成された物質（医薬品等）の双方を含む。

水質改善に向けた地域の取り組みが一体的に行われるなど水質改善効果の高い箇所重点化して推進すべきである。

具体的には、以下の水域に重点化すべきである。

- ① 広域的重要な水域（三大湾、瀬戸内海、有明海、琵琶湖）
- ② 湖沼水質保全特別措置法に基づき指定された湖沼（指定湖沼）
- ③ 流域の熱意が高く、一体的な取組が期待できるエリア（清流ルネッサンスⅡ計画策定区域、流域内の水循環再生に向けたマスタープランが策定されている区域等）（図—11参照）

また、下水道の未普及地域の中でも、特に水質保全上重要な地域等については、汚水を面的に集めて、一元的に処理できる下水道システムの特性を活かし、重点的な下水道整備を推進すべきである。

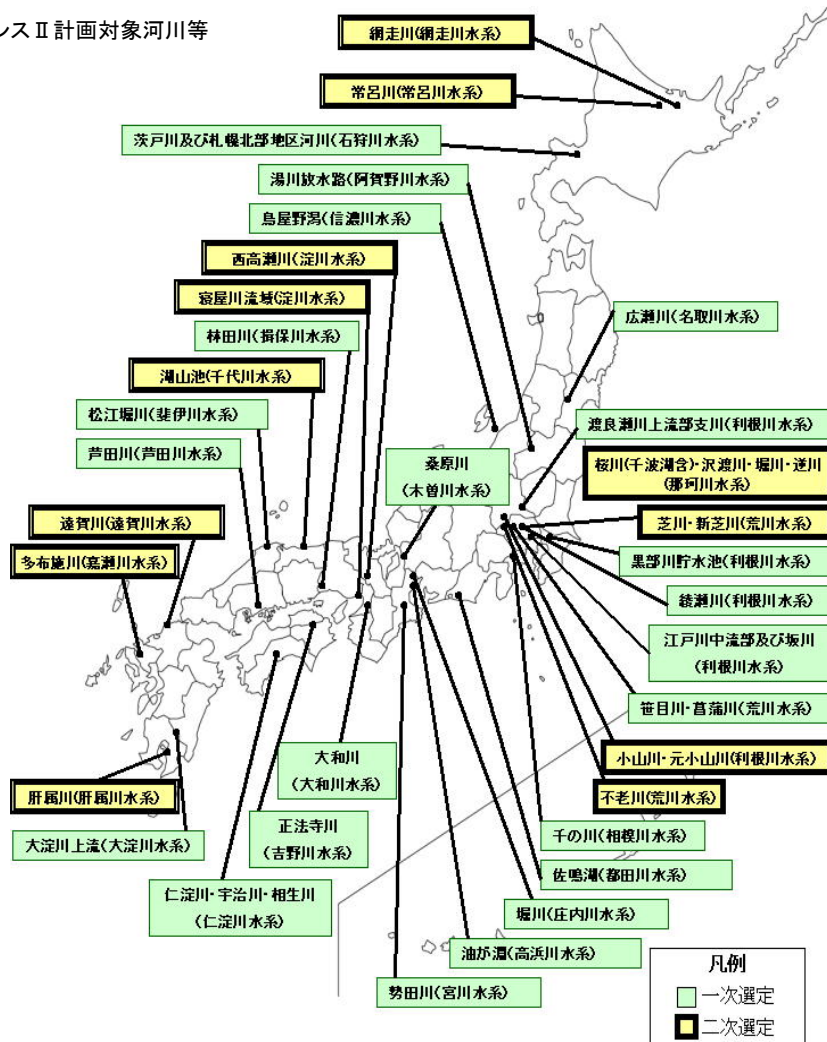
水系リスクについては、リスクの大きさ及び発生頻度を踏まえ、想定される水系リスクの中でも、「下水処理場・事業場の被災によるリスク」及び「雨天時の合流式下水道からの越流水によるリスク」の軽減を目指すこととし、合流式下水道の改善については、下水道法施行令の規定に基づき、合流式下水道区域面積が一定規模未満の全ての都市地域（170都市）においては、平成25年度までに、その他の大都市地域（21都市）においては、平成35年度までに改善対策を完了すべきである。

地域の熱意が高く、一体的な取組が期待できるエリア（イメージ）

<清流ルネッサンスⅡ計画対象となっているエリア>

・計画対象に選定された河川等ごとに関係機関等によって構成される地域協議会を設置し、行動計画に基づき、各施策間の調整を図りつつ、各々水環境改善施策の緊急的、重点的な実施している水域。

清流ルネッサンスⅡ計画対象河川等



<水循環再生に向けたマスタープランが策定されているエリア>

関係部局が連携して水循環に関わる施策を総合的に進めるための基本的な計画を策定している地域

- 例 ・鶴見川流域水マスタープラン
- ・印旛沼流域水循環健全化緊急行動計画 等

図-11 地域の熱意が高く、一体的な取り組みが期待できるエリアの例

3-3. 閉鎖性水域の水質改善に向けた取り組みを推進するための施策

(1) 関係者間の連携を図るための枠組みの構築

広域的な水域における水質改善の関係部局は、下水道部局・河川部局・環境部局だけでなく、農地への施肥・森林の適正管理・畜産に係る汚濁負荷対策等を担当する農林部局や、道路や市街地からの面源負荷対策等に関連する道路部局・都市部局など多数にわたる。このため、流域単位で、関係部局や住民・NPO等の多様な主体が一堂に会して、ビジョン・目標を共有し、部局間の許容汚濁負荷量の配分、住民・NPO等との連携方法、水質浄化活動の普及啓発や環境教育の方策等について調整を行い、役割分担を明確化すべきである。この際、これまで、必ずしも明確になっていなかった流域内の面源負荷への対応についても議論を行うべきである。

また、流域内の多くの地方公共団体が関係するため、部局別からなる場において地方公共団体間の役割分担を明確化すべきである。下水道については、下水道に割り当てられた許容汚濁負荷量の地方公共団体間の配分や段階的な水質改善目標等について調整を行い、下水道の普及や高度処理の整備等の汚濁負荷削減対策を着実に推進すべきである（図—1 2 参照）。

このような多様な関係者間の調整に当たっては、広域行政機関が、中間支援組織として流域単位で活動しているNPO等と十分連携しつつ、コーディネーターとしての役割を果たすことが望ましい。

なお、三大湾等の広域的な重要水域では、許容汚濁負荷量の都府県間配分に加え、段階的な水質改善目標の調整や部局間の許容汚濁負荷量の配分の調整を図る等、国が主導的に関与・調整すべきである（図—1 3 参照）。また、複数の都府県にまたがる県際水域においても、都府県から要請がある場合には、国は、広域的視点から、広域的な重要水域と同様に許容汚濁負荷量の配分等を調整すべきである。

広域的な水域における 各都府県別の許容負荷量調整会議（仮称）

広域的な水域の水質改善のため、流域単位で、関係部局や住民等の多様な主体が一堂に会する場を設置し、ビジョン・目標を共有し、部局間の許容汚濁負荷量の配分、住民・NPO等との連携方法等について調整し、役割分担を明確化。

下水道 対策分科会 （仮称）

【検討事項】

- ・流総計画に位置づける下水道に関する事項の調整・検討。
- ・水域に係る段階的な水質改善等の検討。
- ・市街地からの面源負荷対策

【構成メンバー】

地方整備局企画部・建政部・道路部、都府県・政令市（下水道・道路・都市部局）等

河川 分科会 （仮称）

【検討事項】

- ・河川浄化施設の整備に関すること。
- ・浚渫事業に関すること。
- ・河川の水量に関すること

【構成メンバー】

地方整備局河川部、都府県・政令市（河川部局）等

環境 対策分科会 （仮称）

【検討事項】

- ・浄化槽の整備に関すること。
- ・排水規制に関すること。

【構成メンバー】

都府県・政令市（環境部局）等

農林水産 対策分科会 （仮称）

【検討事項】

- ・農業集落排水施設の整備に関すること
- ・施肥対策に関すること。
- ・畜産に係る汚濁負荷削減対策に関すること。
- ・森林の適正管理に関すること。
- ・養殖業に関すること。

【構成メンバー】

地方農政局、都府県・政令市（農林部局）等

協働・普及啓発 分科会（仮称）

【検討事項】

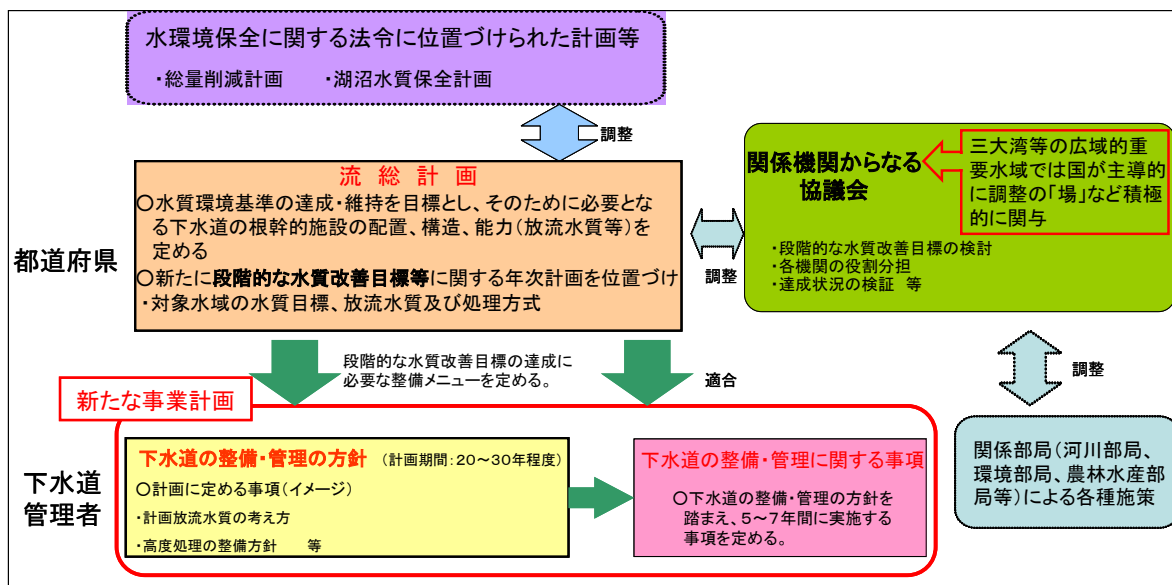
- ・住民・NPOとの連携に関すること。
- ・水質浄化に係る活動の普及啓発に関すること。
- ・環境教育・学習に関すること。

【構成メンバー】

住民・NPO・関係行政機関 等

※水質汚濁の状況及び対策の効果に関するモニタリングを各分科会において実施

図－１２ 広域的な水域における役割分担を調整する枠組みのイメージ



図一 1 3 流総計画と事業計画の関係及び国の関与 (イメージ)

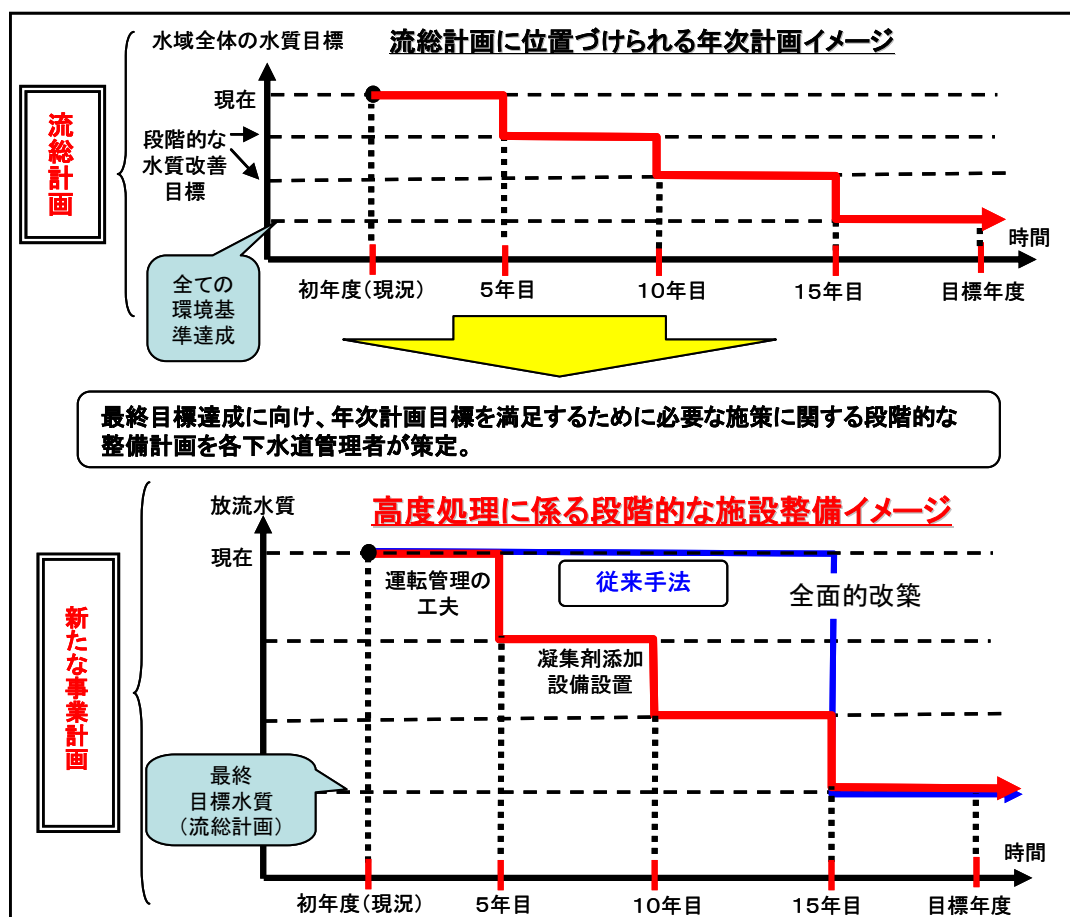
(2) 計画的・段階的な高度処理の推進

後れている高度処理を着実に推進するため、流総計画と事業計画の双方に段階的な目標を定め、時間管理概念を持って事業を進める必要がある。このため、流総計画において高度処理が必要とされる水域等では、段階的な水質改善目標等を新たに流総計画に位置づけるとともに、事業計画には、その目標等を達成するために必要な下水道管理者ごとの整備目標や整備方針等を中長期的な整備・管理の方針に記載するとともに、併せて5~7年間で実施すべき高度処理施設の整備に関する事項を定めるべきである。なお、目標の達成状況を適宜検証することにより、高度処理の計画的かつ着実な推進を図ることが必要である(図一13参照)。

また、下水処理場の新設・増設・改築の場合には、原則として最終目標の高度処理レベルに対応した施設で整備することとし、施設の全面的な改築が見込めない処理場であっても、部分的な設備更新時の高度処理対応、処理能力の余裕の活用、運転管理の工夫、凝集剤添加設備の設置等、早期に導入可能な方法を採用することにより、処理水質を段階的に向上し、汚濁負荷の早期削減を図るべきである(図一14参照)。この際、地球温暖化防止の観点も含めて評価を行うことにより、資源・エネルギー消費を極力抑制しつつ、水処理機能の高度化を目指すべきである。

さらに、閉鎖性水域に流入する汚濁負荷の総量を効率的に削減するためには、

流域内の全ての関係者が一体となって汚濁負荷の削減を図ることが重要であることから、国は流域内の下水道管理者が一体となって処理水質レベルの向上を図る取り組みに対し、重点的に支援すべきである。



図－1 4 段階的な水質改善目標と高度処理（イメージ）

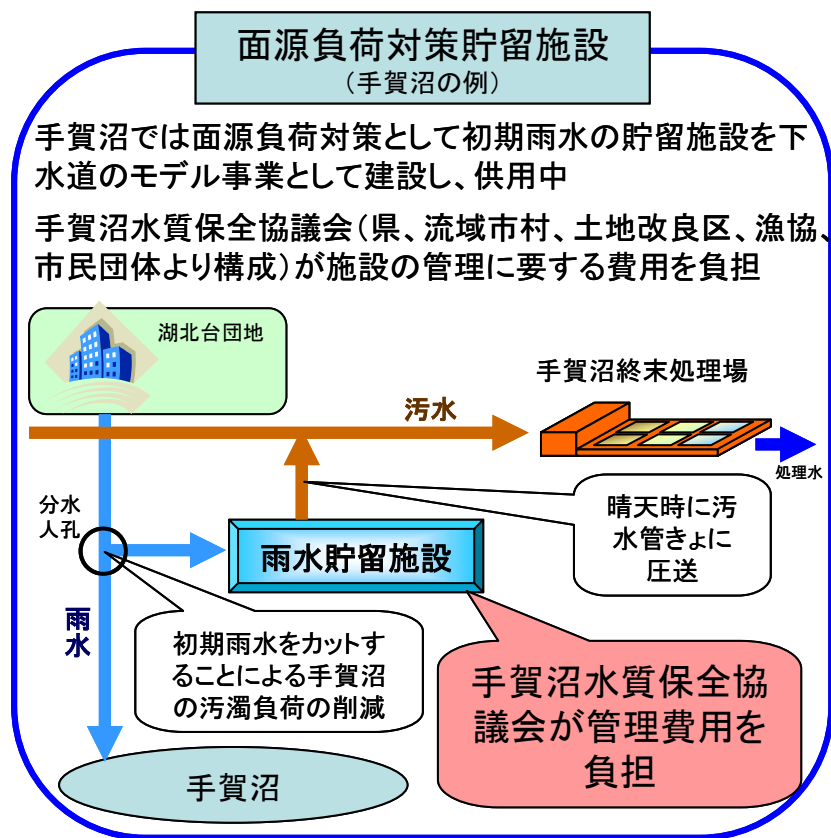
(3) 市街地における面源負荷対策の推進

面源からの汚濁負荷削減のためには、市街地からの流出汚濁負荷量の削減が重要となることから、道路部局や都市部局も含めた流域内の関係者からなる協議会等の場において、面源負荷対策の役割分担や費用負担のあり方について十分議論を行い、その対策を推進すべきである（図－1 5 参照）。この際、水質モニタリングを実施するとともに、面源負荷の流出モデルを構築することによって、対策の効果を明らかにすることが重要である。

市街地における面源負荷対策としては、雨水ます・管渠清掃、路面清掃、雨水貯留浸透施設の設置等が挙げられる。このうち、雨水貯留浸透施設は、面源

負荷対策以外にも、浸水対策、合流式下水道の改善、雨水利用、地下水涵養等、多面的な効果を有する。

以上を踏まえ、面源負荷対策の実施に当たっては、効率性の観点から、事業の目的や施設機能の複合化を図りつつ、雨水貯留浸透施設の整備を積極的に推進すべきである。このうち、雨水浸透施設については、重金属や化学物質が地下水へ与える影響に留意する必要があるものの、適正な管理を行うことによって浸透機能が確保され、市街地における有効な面源汚濁負荷削減対策になるものと期待される。



図－１５ 面源負荷対策の費用負担（手賀沼（千葉県）の例）

3-4. 水系リスクの軽減に向けた取り組みを推進するための施策

(1) 下水処理場・事業場の被災によるリスク

地震等の災害の発生により、事業場が被災し、処理困難な有害物質が下水道に大量に流入した場合や、下水処理場が被災し、処理機能の損傷により病原微

生物が流出し、水道水源水域や親水利用水域等に影響が及ぶ場合には、市民生活等に重大な影響を及ぼすことが懸念される。

このため、特に流域に都市が連たんしており、流水が繰り返し利用されている河川の水系に係る下水道管理者は、事業場被災に伴う有害物質の下水道への大量流入や下水処理場被災に伴う処理機能障害による病原微生物の流出に対して、的確かつ迅速に対応することが求められる。こうした水系の下水道管理者は、水質汚濁防止連絡協議会⁸に積極的に参画し、平常時より、流域内の河川管理者、環境部局、上水道等の利水関係者との連絡体制を整備し、情報交換、緊急時の対応確認を進めるなど、流域の関係者との連携体制を強化すべきである。

また、事業場からの排水を多く受け入れている下水処理場では、事業場被災時のリスクに対し、関係者と連携して迅速な対応ができるよう、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⁹）に基づく化学物質の移動量データ等を活用して、下水道に流入する可能性のある有害物質の種類・量・存在場所をあらかじめ把握し、事業場被災時のリスクを想定の上、対応策をあらかじめ検討しておくべきである。

さらに、下水処理場は、水系リスク軽減の最後の砦としての役割を担う一方、重大な汚染源にもなりうることを踏まえ、事業場及び放流先の水利用者双方とのリスクコミュニケーションも併せて推進すべきである。

（２）雨天時の合流式下水道からの越流水によるリスクへの対応

合流式下水道区域では、一定規模以上の降雨があった場合、未処理下水の放流により、放流先下流の水利用等の状況によっては、病原微生物の流出による人の健康への影響が頻繁に発生することが懸念される。

このため、下水道法施行令に基づき、未処理下水の放流による汚濁負荷排出量を分流式下水道並みに削減するための緊急改善対策を期限内に完了することが不可欠である。そこで、これまでの緊急改善対策の効果検証、整備目標の達成状況の評価等を実施し、地域の実情に即した柔軟な合流式下水道改善計画の

⁸ 「水質汚濁防止連絡協議会」 全国の一級水系では、河川水質汚濁防止に関し、水質関係機関からなる水質汚濁防止連絡協議会を設置し、水質事故災害等緊急時における連絡、協力体制を整備するとともに、水質汚濁対策事業に関する協力等、水質汚濁防止対策上必要な連絡調整等を実施している。

⁹ 「化管法」 一定の条件に合致する事業者は、特定の化学物質について、環境中への排出量及び廃棄物としての移動量を国に届け出ることが義務づけられている。

採用や SPIRIT21¹⁰技術の積極的な採用等による徹底した低コスト化など、より効率的な整備手法への見直しを図るべきである。この際、効率性の観点から、事業の目的や施設機能の複合化を図りつつ、雨水貯留浸透施設の整備を積極的に推進し、合流式下水道への雨水流入を抑制することも重要である。

さらに未処理放流等で特に影響を受けやすい水域では、緊急改善対策と合わせて、吐き口の廃止、未処理下水の消毒、未処理下水の放流量を減らすための更なる施設整備等のハード対策や、放流先の水質モニタリングの実施、未処理放流の状況や放流先の水質等に関する情報提供等のソフト対策を講じるべきである。

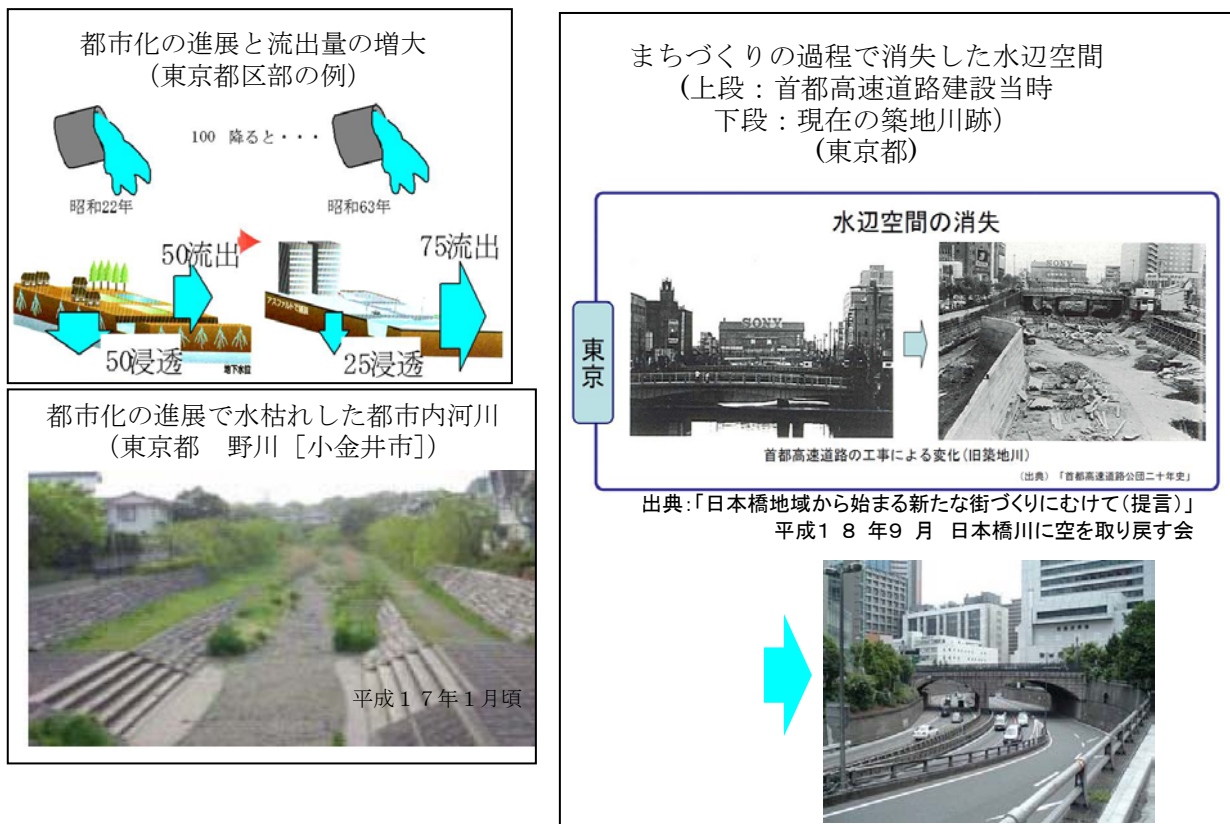
¹⁰ 「SPIRIT21」 産官学の連携による下水道技術開発プロジェクトを指し、合流式下水道の改善に関する技術開発として、効率的な処理技術に関する開発研究をはじめとする研究課題が設定され、24 技術が開発されている。

4. 都市内の水辺再生、雨水の管理、再生水活用の取り組み

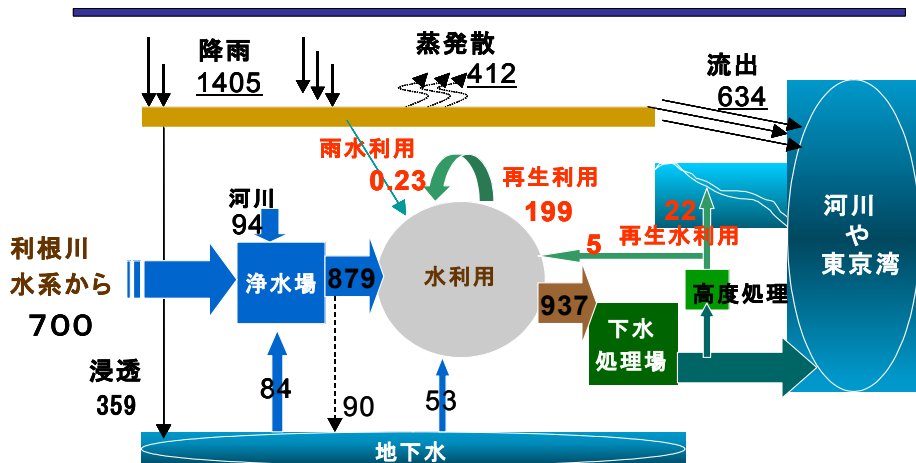
4-1. 施策の方向性

高度経済成長期における急速な都市化の進展は、生活雑排水による都市内河川や水路の水質悪化を進行させた。また、従来、宅地には不適であった低平地まで宅地化が進行した結果、都市の浸水被害が顕在化した。これらの問題に早急に対応するため、これまでの下水道整備は、効率性とスピードを重視し、汚水の集中処理・集中放流、暗渠による速やかな雨水排除を基本としてきた。その結果、下水道は公衆衛生の向上や河川等における水質改善等に一定の成果をあげてきた。

その一方で下水道の整備は、結果として河川に流れ込んでいた生活排水を下流の下水処理場までバイパスさせることになり、暗渠や三面張水路による雨水排除は、都市の水辺空間の減少だけでなく、都市化の進展にともなう地表面の不浸透化と相まって雨水の地下浸透を妨げることとなった（図—16参照）。このため、雨天時には、短時間に大量の雨水が流出し内水氾濫を激化させ、平常



図—16 都市化の進展に伴う都市内水路の水量減少・水辺空間の喪失



参考：東京都水環境保全計画（1998）

図—17 都市の水循環系における下水道の役割
（東京都の水循環系 単位：mm/年）

時には、都市内の水路等の水量を減少させた。また、都市の水辺空間の減少は、都市内の生態系への影響やヒートアイランド現象を助長するとともに、都市の安らぎや潤いの喪失、さらには観光資源の喪失等も招いた。

このように従来下水道整備は、公衆衛生向上、水質改善などの大きな効果をもたらす一方で、都市の水循環系に影響を与える一因ともなってきた。

他方、下水道整備の進展に伴い、下水道が収集する水量は年々増加し、全処理水量は全国の水道給水量の約85%にも達しており、下水道は水循環系の重要な構成要素となっている（図—17参照）。地球温暖化に伴う気候変動により、地球規模での水循環系に大きな影響が生じ、水資源不足の深刻化が懸念されている状況を踏まえると、持続可能な社会を形成するためにも、再生水の活用、雨水の利用や地下水涵養などによる健全な水循環系の構築が今後益々重要になってくるものと考えられる。また、下水道は、国民生活や社会活動を通じて発生する汚水を受け入れているが、その中には多くの有用な物質も含まれている。燐鉱石は今世紀中には枯渇すると予測される資源だが、わが国の燐の輸入量の約14%に相当する量は下水道を経由していることを考慮すると、下水道は水のみならず物質の循環系においても重要な構成要素である。

健全な水循環系の構築の観点からは、人間活動に伴う人工的な水の流れによる自然の水循環系への水量の面からの影響を、極力緩和することを基本的な行動原理とすべきである。この際、水の使用によって窒素、燐や有機物、さらには各種の化学物質等が付加されることを考えれば、水に含まれる物質の循環に

も配慮すべきである。

下水道が都市の水・物質循環系に影響を与えてきたこと、その一方で、下水道が都市の水・物質循環系において大きなポテンシャルを有していることを踏まえ、従来の「下水の処理や排除を優先した下水道」から、地域の実情に応じ、平常時のみならず、災害時も含めた再生水や雨水の活用、都市内水辺空間の創出を推進するとともに、下水に含まれる物質の循環に十分配慮した、「健全な水・物質循環系の構築に貢献できる下水道」へと転換すべきである。

4-2. 整備の重点化

限られた予算と時間の中で、最大限の整備効果を発揮するため、都市における望ましい水・物質循環系の構築に向けた対策は、全国一律に進めるのではなく、下水道の整備、再構築や、都市構造再編と一体的、効率的な整備が可能な地域において、関係部局や住民、NPO等、関係する多様な主体の連携の下で、重点的に推進すべきである。

都市内の水辺再生や雨水の管理については、特に、地域の継続的な取り組みが必要不可欠であることから、住民・NPO等の熱意が高く、適切な役割分担の下で、一体的に取り組むことが期待され、全国的な取り組み推進に向け模範となる地域においても重点的に推進すべきである。

4-3. 都市内における水辺再生、水路等の安定的な水量確保のための施策

(1) 水辺の再生に関する計画の策定

都市内において、安らぎと潤いのある水と緑の水辺空間を創出し、健全な水・物質循環系を構築するため、関係行政機関や地域住民・NPO等多様な主体が連携して、水辺の再生を計画的に推進すべきである。

具体的には、関係主体がそれぞれの役割分担を調整・検討する場を設置し、下水道の普及に伴い市内に大量に存在する再生水や、雨水、湧水等を活用して、まちづくりに必要な水と緑の水辺空間を創出する「水辺の再生計画（仮称）」を策定すべきである*。

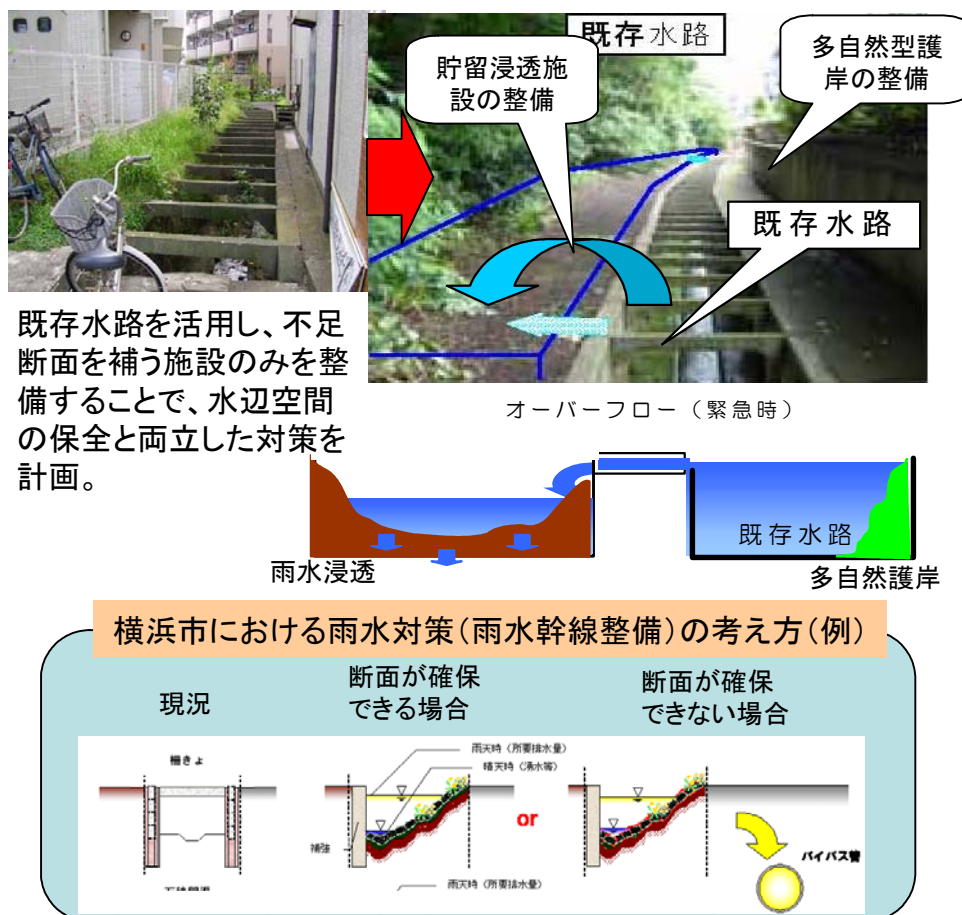
*計画の策定に当たっては、国土交通省都市・地域整備局下水道部及び河川局が設置した「都市水路検討会」により、平成17年2月にとりまとめられた提言「懐かしい未来へ～都市をうるおす水のみち～」の中に示されている都市内の水路についての「具体的な整備・再生方策」が参考となる。

また、2. で触れたように、各主体が連携して、計画段階からの住民の参画、地域が有する人材や組織力の活用、地域の多様な工夫や柔軟な発想の活用、試行的な取り組み等の要素を組み入れた活動を展開することにより、ビジョン・目標の共有を図り、水辺の再生に関する計画の実現につなげていくことが望ましい。

(2) 水辺再生に配慮した下水道施設構造の標準化と適正配置

従来は暗渠によって排除することを原則としていた雨水渠について、親水性や生物の生息にも配慮した開渠構造とすることを目指すこととし、国は維持管理や安全性等に関する基準の設定等を進めるべきである。また、再生水、雨水、湧水等の活用にも配慮して、処理水の上流還元、処理施設の分散化による多地点への放流・供給、雨水貯留浸透施設の適正配置を目指すべきである。

さらに、効率性の観点から、施策を講じるに当たっては、事業の目的や施設機能の複合化を目指すべきである (図—18 参照)。



図—18 雨水対策における水面の確保 (横浜市) 資料提供: 横浜市

4-4. 地域にとって望ましい雨水管理を推進するための施策

関係行政機関や地域住民・NPO等多様な主体が連携して、協議会等の場を設置し、役割分担を明確化して、雨に強く、雨水を活用しやすいまちづくりを計画的に推進すべきである。

下水道に関しては、雨水を収集して排除するだけでなく、貯留、浸透させる等、雨を必ずしも集めない下水道を目指し、積極的に他の関係部局と連携し、以下の施策を講ずることにより、雨水を適正に管理する役割を果たしていくべきである（図-19参照）。

なお、雨水貯留浸透は、雨天時における合流式下水道からの汚濁負荷流出や面源負荷対策にも資することに留意し、事業の目的や施設機能の複合化を目指すべきである。

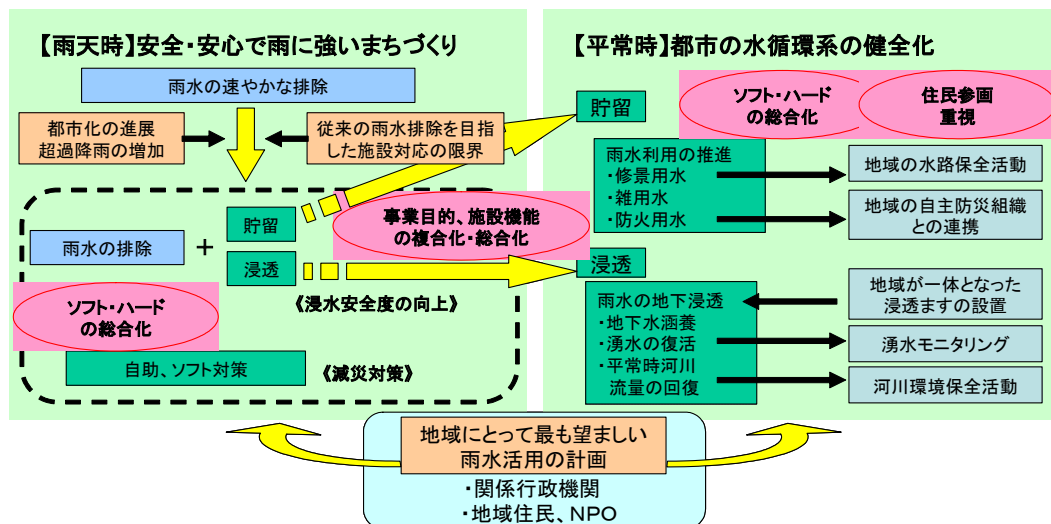


図-19 雨水の排除から活用への転換

(1) 下水道以外の公共施設における貯留浸透施設の率然的整備

下水道管理者は、協議会等の場の活用により、都市において大きなスペースを占めている道路や公園、学校等、下水道以外の公共施設において貯留浸透施設を整備するよう、下水道以外の公共施設管理者に対して働きかけていくとともに、都市計画部局と連携し、市街地整備と併せて、貯留浸透施設を整備を推進すべきである。

(2) 民間施設における貯留浸透施設の設置

下水道による雨水対策のみでは浸水被害の防止が困難な場合には、民間も雨水対策において一定の役割を担うべきであり、民間の分担についても下水道の

雨水計画に明確に位置づけるべきである。また、民間施設における貯留浸透施設の整備を促進するため、現行の下水道における税制や間接補助制度（新世代下水道支援事業制度）を活用するとともに、その拡充を検討する等、施設設置の新たなインセンティブとなる制度を検討すべきである。なお、浸透施設の整備促進に当たっては、排水設備¹¹設置業者の理解が重要であり、下水道管理者は、浸透機能を有する排水設備を設置するよう、排水設備設置業者に対し日頃より周知することが重要である。

（３）貯留浸透機能を担保するための制度導入

設置された貯留浸透施設の機能を担保するため、一定規模以上の貯留浸透施設の設置状況を把握するとともに、当該施設の改変の届出や、施設所有者が変更した場合でもその機能が継続されるための協定等に関する仕組みなど、貯留浸透施設の機能を担保する制度を創設すべきである。

（４）貯留浸透施設に関する基準の確立

貯留浸透機能を有する排水施設¹²、排水設備の構造基準・維持管理基準を明確化するとともに、浸透機能の評価手法を確立することにより、雨水の排水施設における貯留浸透の標準化を図るべきである。また、浸透適地・不適地の基準を明らかにすべきである。

（５）雨水活用の推進

雨水の活用を推進するため、水の需要と供給をマッチングするための枠組みをつくるべきである。この際、平常時の雨水活用のみならず、危機管理の観点から、地震等の災害時の雨水活用も考慮することが重要である。さらに、雨水利用施設の制度上の位置づけを明確にするるとともに、雨水利用施設の計画、設計基準を制定すべきである。

（６）地域にとって望ましい雨水の管理に関する計画の策定

地域が一体となって、「雨に強いまちづくり」とあわせて、「雨水を活かすまちづくり」を実現するために、他の関係行政機関や地域住民・NPO等と連携して協議会等の場を設置し、雨水の貯留・浸透・利用を含めた、地域にとって最も望ましい雨水管理の考え方を定めた「雨水を活かすまちづくり計画

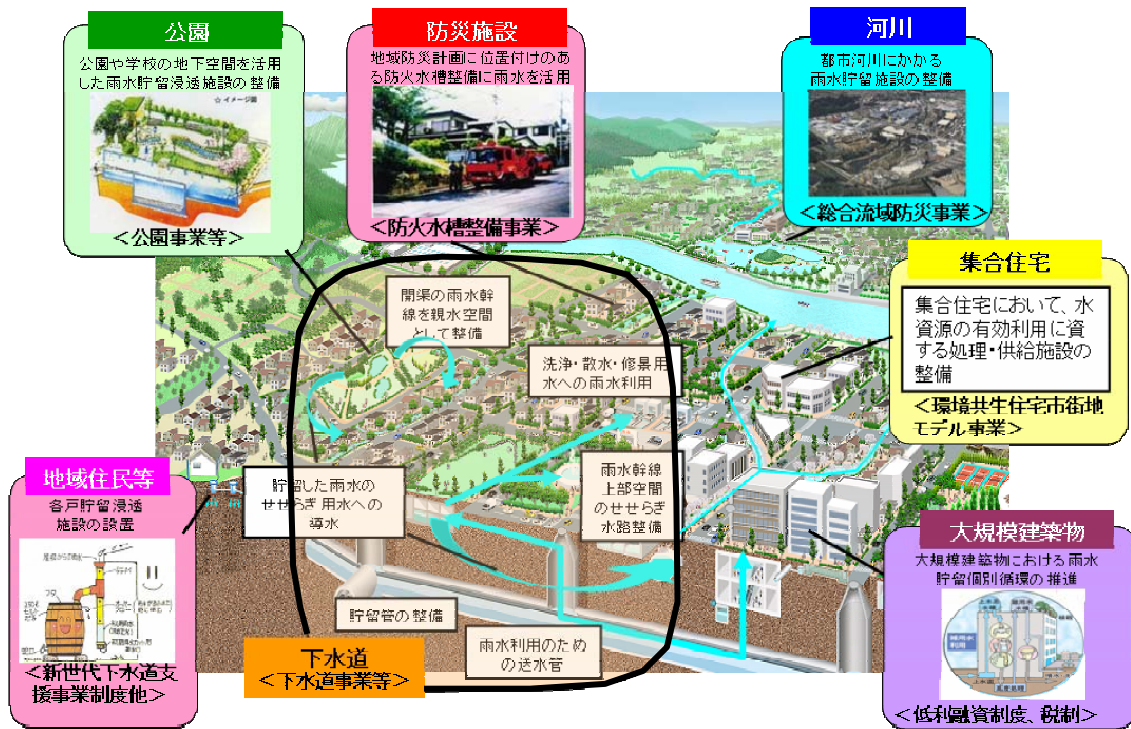
¹¹ 「排水設備」 下水を公共下水道に流入させるために必要な排水管、排水渠その他の排水施設を指し、土地、建物等の所有者及び管理者が設置する。

¹² 「排水施設」 下水を排除するために設けられる排水管、排水渠その他の排水施設を指し、下水道管理者が設置する。

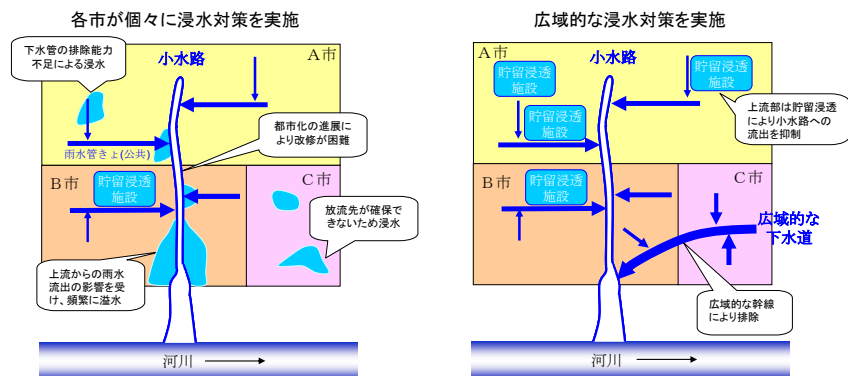
(仮称)」を策定し、役割分担を明確化して取り組みを推進すべきである（図一20参照）。

この際、地方公共団体は、地域住民が進める各戸単位・地区単位での雨水活用の取り組みに対して、その普及を支援すべきである。また、雨水浸透の意義について地域住民の理解を得ていくために、地下水位と湧水量との関係や地下水位に関する情報を地域住民に提示することも有効であると考えられる。

なお、浸水被害が著しく、複数の都府県、市町村にまたがる河川の流域のように、広域的な浸水対策が必要な場合は、国、都道府県などの広域行政機関による広域的な視点からの調整が必要となることに留意すべきである（図一21参照）。



図一20 各事業が連携した雨水利用のための施設整備



図一21 上下流一体に捉えた広域的な浸水対策

4-5. 水・物質循環に配慮した再生水の活用等を推進するための施策

人間活動に伴う人工的な水の流れによる自然の水・物質循環系への影響を極力緩和するため、水循環のみならず、水に含まれる物質の循環にも配慮した再生水の活用や、下水に含まれる資源の回収を推進すべきである。

しかし、再生水の利用量は処理水量全体の1.4%に過ぎず、利用用途も限定的である（図-22参照）。

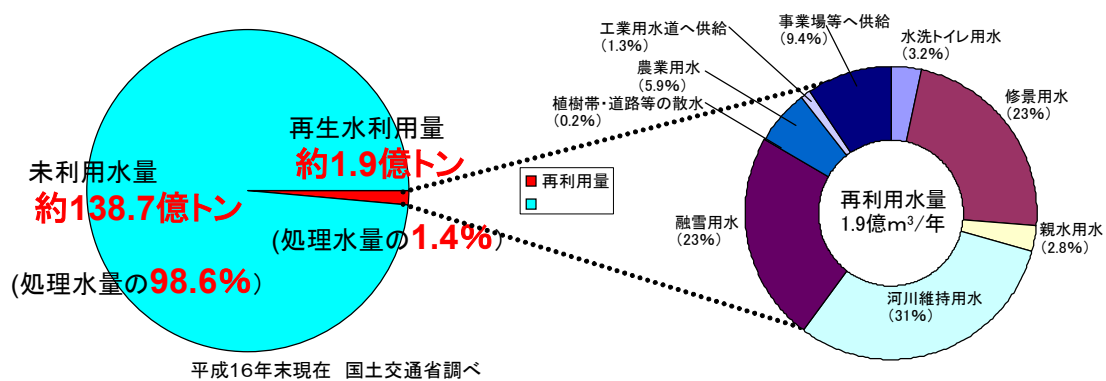


図-22 下水処理水の再利用率とその利用用途

この理由として、以下のような事項が考えられる。

- ・再生水の水質データの公開が十分でないため、下水道管理者が常に安全管理を行っているという信頼を利用者から得るに至っていない。また、利用者がそれぞれの用途で必要とする水質での再生水供給ができていない。
- ・再生水の需要が大きい地域と再生水の供給可能な地域がマッチングしていない。
- ・水・物質循環系における再生水活用の位置づけが、都市毎に明確に整理されていない。
- ・都市の水辺空間の創出等、受益者が特定されない用途に処理水を再利用する場合において、再利用に係る費用負担の考え方が明確でない。
- ・下水道管理者は、水道料金を考慮しつつ、再利用料金の設定を行わなければならないという制約の下、再利用に係る設備投資に見合う収入を得る必要がある。

以上の課題を踏まえ、再生水活用の意義の周知を行い、且つその安全性につ

いて利用者の信頼を得つつ、再利用に係る費用負担の考え方を明らかにした上で、物質の循環にも配慮した再生水の活用等を推進することが重要である。

(1) 利用者が必要とする再生水に関する情報提供

下水道管理者は、利用目的に応じた水質レベルの再生水供給を推進するため、都市における水利用収支を明確にしつつ、地域特性を考慮しながら再生水利用の有効性を明らかにすべきである。そのうえで、利用者が必要とする再生水に関する情報（有機物濃度、窒素・リンのバランス、重金属・病原微生物に関する安全性の問題等）を整理し、積極的に情報提供を行うべきである。また、再生水の水質管理を徹底し、水質に関するモニタリング結果を定期的に情報提供することにより、再生水の安全性に関して利用者の信頼を得るよう努力すべきである。

(2) 物質循環の視点を踏まえた再生水の活用等の推進

国及び下水道管理者は、適度な窒素、リンの含有が有利となる農業用水等への再生水の利用について検討を進めるべきである（図—23参照）。農業用水への活用は、地球温暖化に伴う水資源の不安定化に有効であるだけでなく、農地への施肥量の低減による農地からの面源汚濁負荷の低減にも有効であると考えられる。

一方で、利用者が作物に応じた施肥量の管理を行うためには、窒素・リンの含有

・那覇浄化センターの下水処理水を用いて再生水製造プラントで日最大6万m³の再生水を製造し、約1,600haの畑地にかんがい用水として供給する計画を国営土地改良事業地区調査により検討中。

・現在、事業化に向け、調査が進められている。

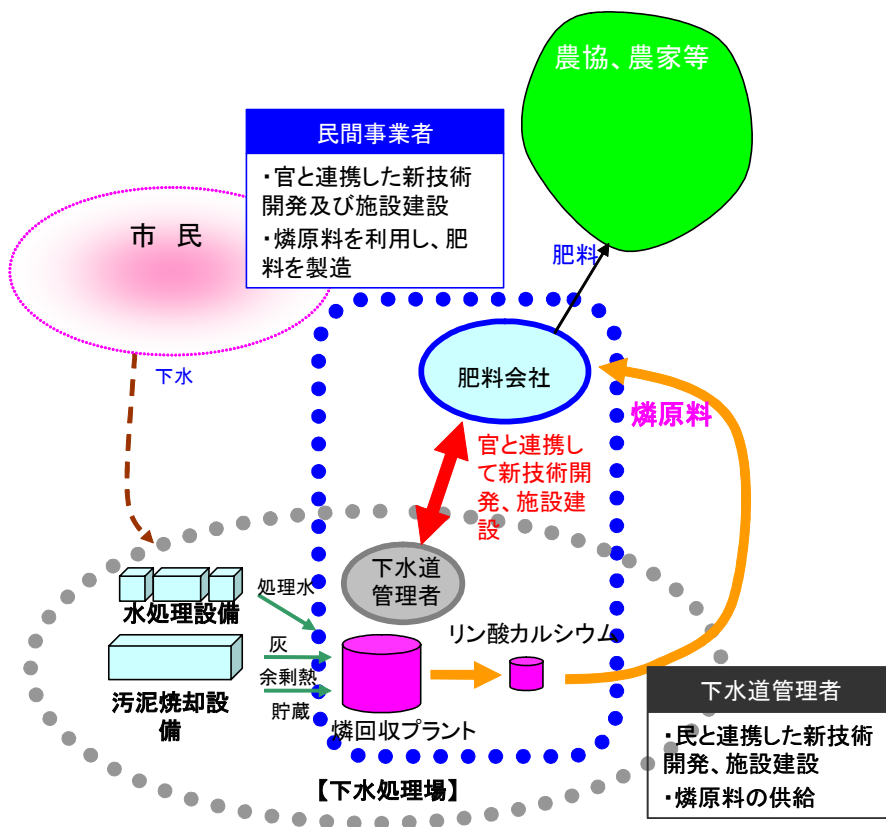


出典：「農業灌漑への下水処理水再利用」田中宏明，浅野孝
（「再生と利用」p.6-13, No.114, 2006.12）

図—23 本格的な農業用水への下水処理水再利用計画の例（沖縄県・島尻地区）

量等の情報を提供することが、農作物の安全確保の観点からは、十分な水質管理が行われること等が要求される。

また、磷鉱石の枯渇に備えた資源確保に関する安全保障の観点からも、高度処理により下水から除去した磷を資源として回収し、物質循環の観点から肥料等への利用を推進すべきである（図—2 4 参照）。



国土交通省下水道部にて作成

図—2 4 下水道における磷回収システム（イメージ）

（3）再生水利用に係る費用負担のあり方の検討

国は、下水道管理者と協力して、雑用水利用のように受益者が特定される場合と、環境用水としての利用のように受益者が特定されない場合に分けて、再生水利用に係る費用負担のあり方を検討する必要がある。前者については、下水道事業として実施可能な範囲を整理するとともに、民間事業者の参画の可能性についても検討すべきである。また、後者については、当面は、地域における合意形成のあり方についての検討を進め、その中で、解決せざるを得ないが、公的な負担のあり方についても検討を深めるべきである。

5. 下水道に関する情報共有・環境学習の推進

下水道の整備に伴い、下水道に集まる水量は年々増加しており、浸水被害とも深く関わる都市内の水循環や、公共用水域に排出する汚濁負荷の管理など、水・物質循環系に対して、下水道の果たす役割は非常に大きなものとなってきた。しかしながら、下水道が目に触れる機会が少ないこともあり、こうした下水道の役割は下水道管理者自身も含め、必ずしも広く社会的に認識されていない。

そこで、今後は、「見えない下水道」から「見える下水道」への転換を図るため、以下の施策を進めるべきである。

(1) 下水道に関する情報共有の推進

下水道管理者の意識はどうしても下水道施設そのものの管理だけに向いてしまい、下水道が流域圏内の水・物質循環系における重要な構成要素となっていることについて、下水道管理者自身が十分理解していない場合が多い。また、理解している場合であっても、住民の理解を深めていこうとする意識は必ずしも高いとはいえない。

これを改め、「見える下水道」へと転換するためには、まず下水道管理者自身が意識改革を進め、様々な機会に市民・住民と交流しつつ、流域圏内の水・物質循環系の中で果たしている下水道施設の具体的な役割についてしっかり把握したうえで、分かりやすい形で積極的に市民・住民・企業等に発信していくことが重要である。この際、下水道施設を流域圏内の水・物質循環系の情報発信の拠点として、また市民・住民との交流の場として積極的に活用していく必要がある。

その上で、例えば、各家庭からの排水には、界面活性剤や油脂類のように、下水道で十分に処理できない、あるいは処理機能を低下させる物質が含まれていることを明らかにし、発生源対策の重要性を訴えること、合流式下水道区域では、雨天時における大量の水利用を控えるよう PR すること等、下水道システムの中で住民が果たすべき役割についてさらに積極的に情報発信していくことが重要である（図—25 参照）。

こうした取組を通して、下水道管理者と住民との間で、下水道の効果（下水道のできること）のみならず、下水道の限界（下水道ではできないこと）につ

いての認識も共有すべきである。

少油でおいしい料理
からだにも下水道にもやさしい
*****ダイエットレシピ*****
今日から作ってみませんか!!

ちょっと待って!
その先は、海です。

あなたが流すほんの少しの油でも
やがて冷えて固まって下水道を詰まらせます。
そして大雨が降ると、川や海に流れ出てしまう
ことがあります。

*****少ない油が健康と
快適な生活環境を守ります*****

フライパンで麻婆茄子

1人分のエネルギー162kcal
1人分の塩分量0.9グラム

材料 (4人分)
なす…4～5本
ピーマン…3個
にんじん…½本
にんにく(みじん切り)…小さじ1
長ねぎ(みじん切り)…大さじ3
豆腐…小さじ1
豚ひき肉…100g
調味料…大さじ1
酒…大さじ1
しょうゆ…大さじ1
砂糖…大さじ1
中華味の素…小さじ½
水…175ml
片栗粉…小さじ1
水(水溶き片栗粉用)…大さじ1
サラダ油…大さじ2
塩…少々

作り方

- ① なすはヘタを切り取り、縦半分切ってから長さ5cmほどにサク切りにし、水につけてアクを抜く。ピーマンは種を取り、なすと同じ大きさに切る。にんじんは薄切りにする。
- ② 鍋にサラダ油を熱し、にんにく、長ねぎ、豆腐を入れて香りが出たら、豚ひき肉を入れ炒める。
- ③ ②に、なす、にんじん、ピーマンを入れさらに炒める。
- ④ ③に、合わせておいたAを入れて煮立たせる。水溶き片栗粉を入れ、最後に塩で味をととのえる。

※ エコ・クッキングは東京ガス(株)の登録商標です。

● 豚ひき肉から出る油も使い、少ないサラダ油でヘルシーに仕上げよう。
● 片栗粉でとろみをつけ、ソースもおいしくいただく。
● 水につけてアクを抜くと同時に、水気たっぷりのまま少量の油で炒める。

図-25 下水道への負荷が少ない料理法を推奨している取組の例(東京都)

(http://www.gesui.metro.tokyo.jp/oshi/infno284_2.htm)

(2) 下水道に関する環境学習の推進

環境に配慮した持続可能な社会を形成していく上で、小学校等の学校教育における環境学習の実施は着実に推進すべき重要な取り組みである。子供の理解が進むことにより、あわせて保護者の理解も進み、ひいては地域社会全体の理解につながることから、環境学習の中に下水道に関する学習を明確に位置づけ、下水道のしくみや流域における下水道の役割について、次世代を担う子供たちに正しく理解してもらうことが大変重要である。こうした取り組みを進めるため、下水道管理者は積極的に学校関係者、教育関係者ならびに関連のNPO等との連携を進めるべきである。また、学校教育に限らず、環境問題に関心の高い一般市民やNPO等との連携により、流域管理における下水道の役割について市民が学べる機会を増やしていくべきである。

さらに、下水道管理者は流域内の下水道管理者同士の連携による処理場見学会の開催や、流域内の他のイベントとの連携を進め、下水道施設の環境学習拠点としての機能を強化し、下水道施設の持つポテンシャルを十分発揮させるべきである。

6. 新技術の開発と国際社会への貢献

下水道の分野においても、高度な水処理技術、水資源確保のための循環利用技術、省エネルギー・バイオマス利活用による CO₂ 排出量の削減技術等の高度化が重要テーマとなっていることから、国は主導的にその技術開発に取り組むとともに、民間の新技術について、地球温暖化対策の観点も含めて一定の技術評価を行い、積極的に導入していくべきである。

下水処理場においては、こうした新技術の導入により水処理機能の高度化を達成しつつ、徹底した省エネルギー対策とあわせて下水道が有する資源・エネルギーポテンシャルの活用を図り、下水処理場におけるエネルギー自立化を目指し、CO₂ 排出量の削減を図るべきである。

また、わが国は、世界に誇れる高度な水処理等の技術を有しており、これらを水問題の深刻化に悩む世界各国で活用することにより、水問題の解決に貢献することが可能である。例えば、省スペースで高度な処理水を得られる膜処理技術は、世界シェアの5割を日本のメーカーが占めている。

特に乾燥国においては水供給が逼迫しつつある中で、人口の都市集中による下水排水は増加しており、下水再生水の農業用水としての利用は重要な課題となっているが、この分野においても、わが国は大いに活躍することができよう。今後は、官民が連携して、このような世界のトップレベルにある民間の技術と官の持つ統合運用マネジメント技術を世界に発信し、その普及を図ることにより、地球温暖化や途上国の人口増などに伴う水不足の解消、公衆衛生の向上に貢献すべきである。

おわりに

本委員会では、5回にわたって、閉鎖性水域の水質改善、都市における雨水管理、都市内の水辺再生、水路等の水量確保、再生水の活用の推進、水質リスクの軽減等について、課題を整理し、具体的な制度について検討を行った。また、ケーススタディを通して、これらの流域管理に係る課題解決のために必要となるアプローチ手法についても併せて検討を行った。

下水道整備の進展に伴い、流域管理において下水道が果たすべき役割は益々重要になってきている。一方で、流域管理に係る諸課題には、多くの主体が関連しており、多くの場合、下水道のみによる解決は困難である。このため、流域管理に係る課題解決のためには、流域内の関係者が一体となって水・物質循環系の健全化に向けた取り組みを推進することが不可欠である。

本報告書で提示した具体的施策の実現に向けて、必要な仕組みの構築や制度の充実が図られ、各地域において、関係行政部局や関係住民等と連携した取り組みが進んでいくことを期待する。