

今後の水環境保全のあり方について
(答申)

平成 24 年 2 月 27 日

川崎市環境審議会

はじめに

平成 23 年 7 月 19 日、川崎市長から環境審議会に「今後の水環境保全のあり方について」諮問がなされ、専門的な審議を行う必要があることから、具体的な審議について、公害対策部会に付議した。

川崎市では、これまで、水環境保全対策として法・条例による規制を行うとともに、「川崎市河川水質管理計画」を平成 5 年 3 月に、「川崎市地下水保全計画」を平成 14 年 7 月にそれぞれ策定し、水質の改善を主体とした施策を展開してきており、河川水質の改善等、一定の成果が得られている。

しかしながら、水環境は、主に水量、水質、水生生物、水辺地の 4 つの要素で構成されており、これらは相互に密接に関連している。このため、更なる水環境の改善を図るには、4 つの構成要素を総合的に捉えた計画的な施策の推進が必要と考えられる。また、近年の宅地化等土地利用の変化に伴い、健全な水循環が損なわれることにより、良好な水環境が減少する等の問題も生じている。

公害対策部会では、3 回にわたり議論を行い、川崎市がこれらの課題を克服し、今後、良好な水環境を保全するため、取り組むべき施策について様々な視点から審議を行った。

このような審議を経て、このたび、今後の水環境保全のあり方について、環境審議会として一応の結論を得たので、ここに答申する。

目 次

はじめに

第1章 水環境に関わる歴史的変遷について

1 川崎市民と水環境との関わり	1
（1）二ヶ領用水	1
（2）久地円筒分水	1
（3）渡し（渡船）	2
（4）大師の海	3
2 河川・海域における公害問題の発生	3
（1）産業公害の発生	3
（2）都市生活型公害の顕在化	4

第2章 これまでの水環境の取組と現状について

1 概要	5
（1）法・条例による規制	5
（2）河川水質管理計画	6
（3）地下水保全計画	6
2 排出負荷量削減対策等	7
（1）下水道の普及	7
（2）工場・事業場排水対策	7
（3）水質事故への対応	9
3 水質の現状	10
（1）河川の水質	10
（2）海域の水質	11
（3）地下水の水質	13
4 河川の流量	14
5 湧水地	15
6 地下水と地盤沈下	17
（1）地下水	17
ア 地下水位	17
イ 地下水揚水	18
（2）地盤沈下	18

第3章 国等の動向について

1 国の動向	19
2 他都市の動向	20

第4章 水環境の保全に向けた課題について

1 水量、水質、水生生物、水辺地を総合的に捉えた施策の推進	21
2 健全な水循環の確保	22
（1）川崎市における水循環の現状	22
ア 雨水浸透面積の減少	23
イ 河川流量・湧水箇所の減少	24
ウ 河川流量等に関するシミュレーション	26
（2）生活環境への影響	27

第5章 良好な水環境保全に向けた総合的な施策の推進について

1 良好な水環境保全に向けた目標	28
2 新たな計画の策定	30
（1）水量に関する方策	30
（2）水質に関する方策	31
（3）水生生物に関する方策	31
ア 生物多様性に関する取組	31
イ 水生生物を取り巻く状況	32
ウ 今後の方向性	33
（4）水辺地に関する方策	34
ア 現況	34
イ 今後の方向性	34
（5）施策推進のための方策	35
ア 4つの構成要素の関連性を活かした市民協働の推進	35
イ 国・近隣自治体との連携	36
ウ 関係施策・計画との連携、整合性	36
エ 評価システムの構築	36
オ 川崎市の水環境保全を通じた国際貢献	36

第6章 雨水浸透能力の回復に向けた取組の推進について

1	川崎市の雨水浸透面積の現状	37
2	川崎市の取組状況	39
3	他都市の取組状況	41
4	他都市の成功事例	43
5	川崎市における今後の取組の方向性	44
6	取組の有効性を示す指標	45

第7章	まとめ	47
-----	-----	----

【参考資料】

1	(仮称)水環境保全計画の策定に向けた基本的な考え方について	1
2	河川の水質	2
3	海域の水質	5
4	地下水の水質	7
5	下水道整備	10
6	雨水浸透の検討(抜粋版)	12

第1章 水環境に関わる歴史的変遷について

課題を検討する上で、まず、過去における川崎市民と水環境との関わりや河川・海域における公害問題など、水環境に関わる歴史的変遷について概括する。

1 川崎市民と水環境との関わり

川崎市民と水環境との関わりは、川を利用した米や野菜の洗い場や衣類の洗濯場、子どもの遊び場など他の地域でも行われていたものに加え、江戸時代に完成した二ヶ領用水の利用をはじめ、久地の円筒分水、渡し（渡船）、海苔の養殖などで栄えた大師の海などに代表されるように、その歴史は古く、また生活に密着したものであった。

（1）二ヶ領用水

二ヶ領用水は、1590（天正18）年に多摩川が大洪水を起こして流路を変えたことから、旧稲毛領と川崎領の二ヶ領の農地に水を引き、水田を開発するため、徳川家康の家臣で用水奉行であった小泉次大夫が、14年の歳月をかけ1611（慶長16）年に完成させたものである。

中野島から大師・大島に至る多摩川流域平野のほぼ全域を流れており、農業生産力の向上をもたらした。二ヶ領用水で潤った水田で生産された米は、3代将軍徳川家光が鷹狩りに来たときに賞味し、以来将軍家の御飯料になり、また、稲毛米と呼ばれ、江戸で寿司飯として人気であったとのことである。



写真1 二ヶ領用水



（2）久地円筒分水

二ヶ領用水は、分水機能も有していたが、水路の水流に独特の物理的性質があったため、上流からの流量が変わり水路の水位が変化することによって、各分水の水路幅を固定していても分水される流量の比率が違っていた。その

ため、構造上正確な分水が難しく、また、流域の水田の拡大とともに日照りの際は水不足が深刻となり、1821（文政4）年に起きた「溝口騒動」をはじめ、水騒動が頻発する状況であった。

そこで1941（昭和16）年に、当時としては最も理想的かつ正確な分水装置の一つとして、サイフォンの原理を応用して平瀬川の下をくぐり、円筒の切り口の比率に応じて分水する円筒分水が設置された。

現在は都市化が進み、農業用水としての役割をほぼ終えたが、その後各地で造られた円筒分水の初期の例として貴重な存在であり、1998（平成10）年には国登録有形文化財の登録を受けている。



写真2 久地円筒分水

（3）渡し（渡船）

多摩川に橋が架かる以前は、物資や人を対岸に運ぶための手段として「渡し」が各地で行われ、流域の人々の生活に密着していた。

江戸に幕府が置かれ、東海道や中原街道の重要性が高まり、川崎宿（現川崎駅周辺）の整備が進んだこともあり、東海道五十三次の中で最後となる正式な宿場として、1623（元和9）年川崎宿が指定された。このとき多摩川の橋は流され、以後川崎宿は六郷の渡しの渡河点、川崎大師への玄関口として繁栄した。この他にも中原街道の丸子の渡し、大山街道の二子の渡し、津久井街道の登戸の渡しが整備され、いずれも後に東京都内への鉄道が建設される宿場町が形成された。



写真3 川崎宿

(4) 大師の海

多摩川河口から鶴見川河口にいたる遠浅の海は「大師の海」と呼ばれ、魚貝類が豊富に採れる漁場として発展してきた。その後、海苔は水温が低い冬季に生育することから、海苔の養殖が農閑期の副業として開始され、1,700人の出稼ぎを抱える一大産業となった。また、市民と水とのふれあいの場として、潮干狩りや海水浴等も行われていた。

やがて川崎が工業都市化していく中で、埋立地の増加、水質の悪化から次第に漁業は衰退へと向かい、ふれあいの場としての姿も変化していった。1972（昭和47）年には漁業権が放棄され、大師の海での漁業は終焉を迎えた。



写真4 海苔加工用具

2 河川・海域における公害問題の発生

(1) 産業公害の発生

京浜工業地帯の中核として繁栄していた川崎の工場は、太平洋戦争末期の本土空襲により壊滅状態となったが、朝鮮戦争を契機とし、戦前からの鉄鋼・機械工業の再生・復興に加え、発電所の建設、石油コンビナートの形成が進んでいった。しかし、これらの工場群から排出される汚水は広範囲にわたり被害を与えることとなった。

こうした状況から、従来の特定の加害工場と周辺被害住民との関係だけでは律しきれない公害問題を生じ、国や自治体もこれに積極的に対応することとなり、神奈川県は1951（昭和26）年に「事業場公害防止条例」を、川崎市は1960（昭和35）年に「川崎市公害防止条例」を制定し、工場に対する規制を開始した。

国においても1958（昭和33）年「工場排水等の規制に関する法律」を制定するなど諸法令の整備を行い、1967（昭和42）年には「公害対策基本法」が成立したが、公害は全国的な広がりを見せるようになった。

（２）都市生活型公害の顕在化

昭和 50 年代に入ると、これまでの工場・事業場を主な発生源とするいわゆる産業公害については、国、自治体による諸法令の整備、規制などの制定により、かなりの改善が見られた。しかし、社会経済の発展、生活水準の向上、都市への人口集中等に伴い、生活排水、合成洗剤問題など、都市・生活型公害が顕在化した。また、有害化学物質による地下水汚染が社会的な問題として取り上げられた。これらの新たな環境問題への対応として、1984（昭和 59）年 5 月に「川崎市二ヶ領用水水質浄化対策委員会」などが発足したほか、1983（昭和 58）年 8 月に「川崎市洗剤対策推進方針」、1984（昭和 59）年 4 月に「川崎市生活排水対策推進要綱」をそれぞれ制定し、改善に努めてきた。



出典：東京都環境局ホームページ

写真 5 多摩川の水質汚濁

1 及び 2 で記載のとおり、二ヶ領用水、久地の円筒分水、渡し（渡船）が設置、発展した経緯などから推察できるように、川崎市民と水環境との関わりは、古くから歴史があり、さらに生活に密着したものであった。しかしながら、川崎市の特長とも言える戦後の急激な工場・事業場の進出、都市における人口集中等に伴い、水質汚濁などの公害問題が顕在化したため、人と水とのつながりが従来よりも希薄となった。

その後、市民・事業者・行政が一体となり、長年の努力を積み重ねた結果、特に河川の水質については従前と比較し改善したが、より一層の水質汚濁防止、地下水保全の観点から、更なる取組の推進が必要な状況であった。

第2章 これまでの水環境の取組と現状について

1 概要

(1) 法・条例による規制

川崎市では、都市環境を構成する河川・海域等の公共用水域での水質改善を図るため、「水質汚濁防止法」（以下「水濁法」という。）、「川崎市公害防止等生活環境の保全に関する条例」（以下「市条例」という。）、「下水道法」等に基づく工場・事業場（以下「工場等」という。）の排水規制、総量規制、事故時の措置等により、公共用水域に排出される排水の監視、指導等の対策を進めている。

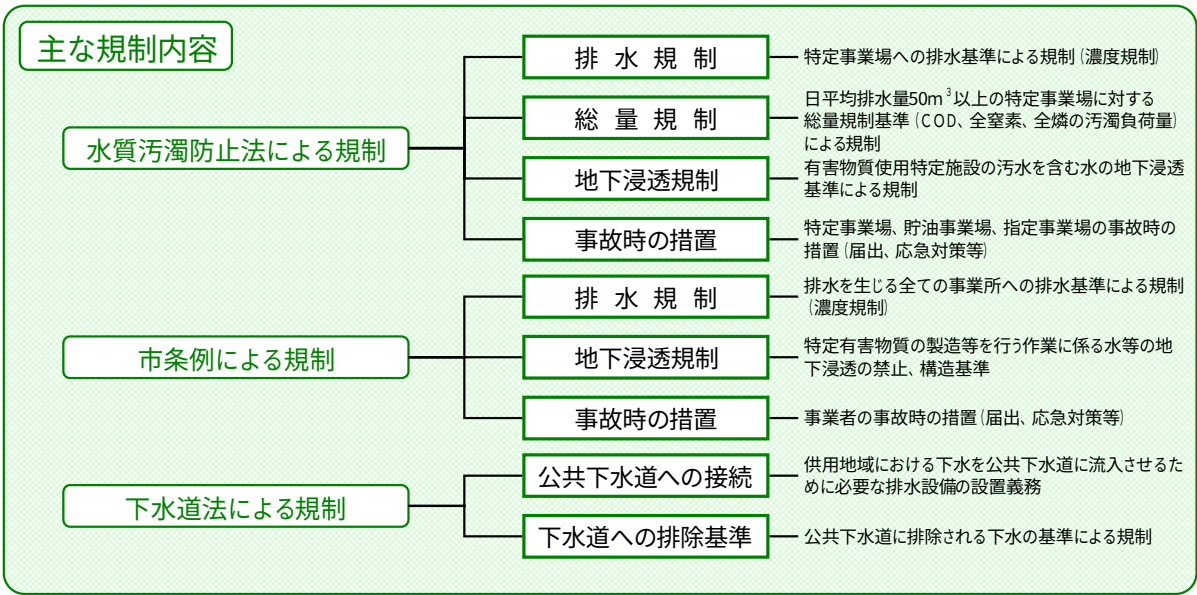


図1 「法・条例による規制」

(2) 河川水質管理計画

1993（平成5）年3月に策定した「川崎市河川水質管理計画」に基づき、よりよい快適環境の保全と創造をめざし、総合的な河川の水質浄化により、安全で快適な河川の水質浄化を創出し次世代に継承していくため、環境目標値を定め、水質浄化対策、流量対策などを実施している（参考資料2・3）。基本的方策の体系は次のとおりである。

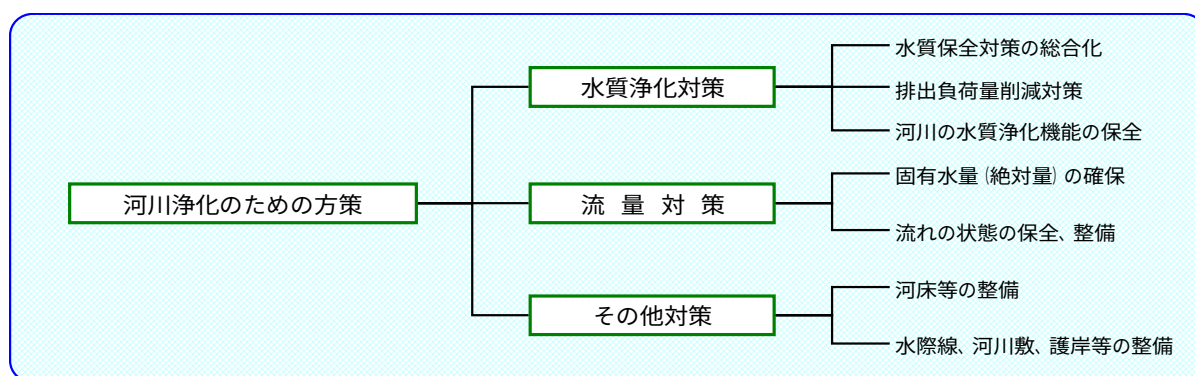


図2 「川崎市河川水質管理計画」に掲げる基本的な方策

(3) 地下水保全計画

2003（平成15）年7月に策定した「川崎市地下水保全計画」に基づき、地下水が生態系の基盤をなす水循環の重要な一構成要素であるという認識に立ち、地下水保全対策を推進する方針の下、環境実態の把握、地下水のかん養能力の保全などの取組を実施している。基本的方策の体系は次のとおりである。

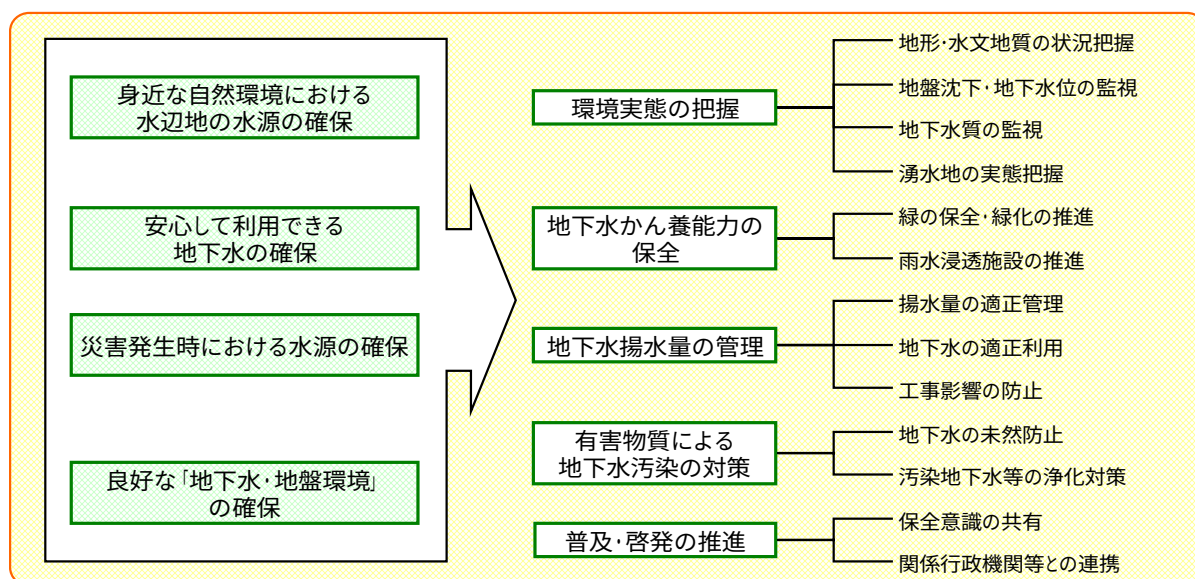


図3 「川崎市地下水保全計画」に掲げる基本的な方策

2 排出負荷量削減対策等

排出負荷量削減対策として、主に下水道の普及や法・市条例に基づく工場等の排水対策に取り組んでいる。また、法・市条例の規制対象以外の水質事故についても、その発生原因者に対し指導等を行っている。

(1) 下水道の普及

下水道事業は、都市基盤整備の最重点課題として普及を積極的に推進した結果、図4のとおり、2005（平成 17）年度には人口普及率（処理区域内人口／行政区内人口）が 99%を超え、概ねすべての世帯で下水道が利用できるようになった。その結果、河川の水質は従前より大きく改善し、良好な状態が維持されている。

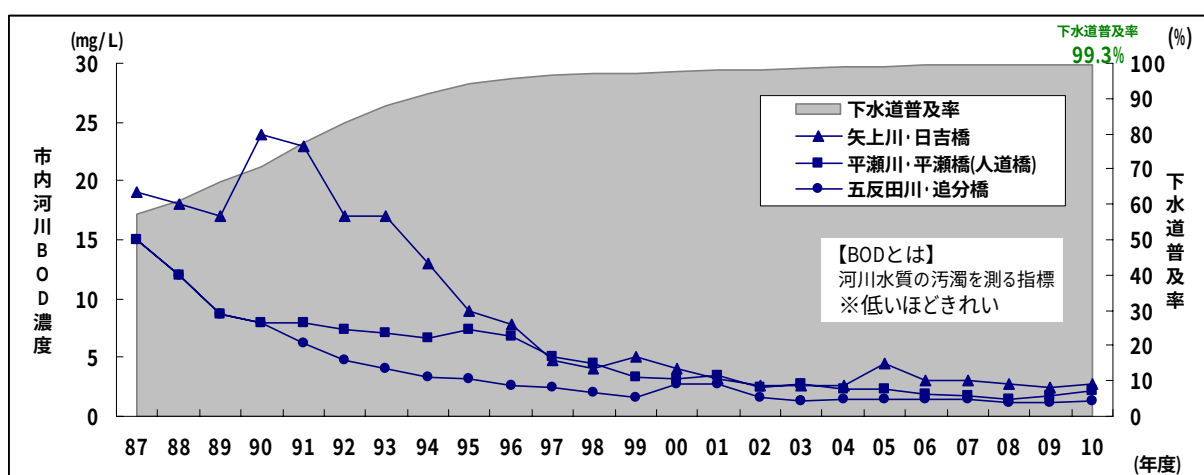


図4 主な市内河川の BOD 濃度と下水道普及率

出典：「平成 22 年度 水質年報」から作成

(2) 工場・事業場の排水対策

工場等の排水等に係る監視業務として、水濁法、市条例に基づき、工場等の設置許可指導、排水等の検査による基準遵守の監視、排水基準違反に対する改善指導等を実施している。

水質総量規制に係る監視業務として、対象工場等からの報告書に基づいて COD（化学的酸素要求量）、窒素含有量及びリン含有量の汚濁負荷量を把握するとともに、排水量 5,000m³/日以上かつ COD の汚濁負荷量が 50kg/日以上 of 工場等に対しては、発生源水質自動監視システムによる監視を実施している。その他、九都県市が共同し、東京湾水質一斉調査、環境啓発活動等、東京湾の富栄養化対策を推進している。

これらの取組により、図5から図7のとおり、東京湾への COD、窒素、リンの汚濁負荷量は、減少傾向にある。

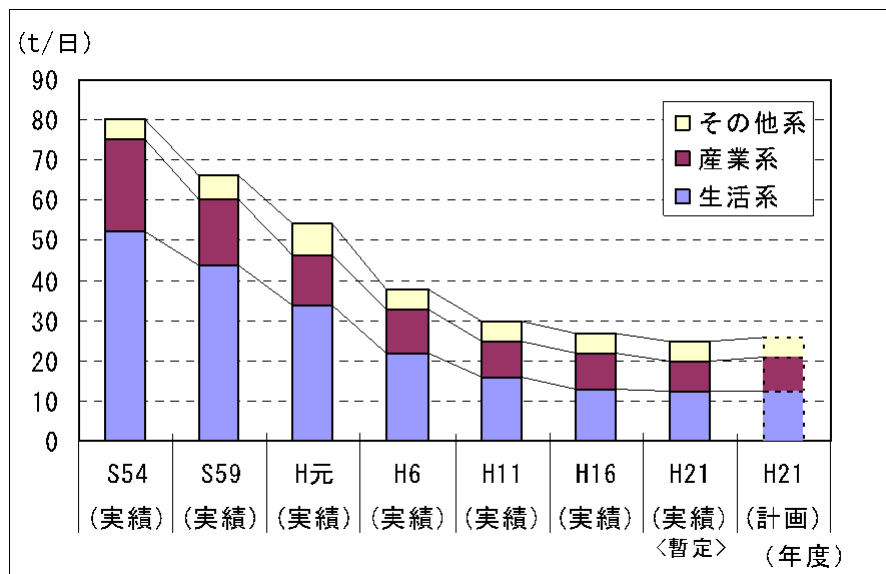


図5 東京湾へのCOD汚濁負荷量の推移

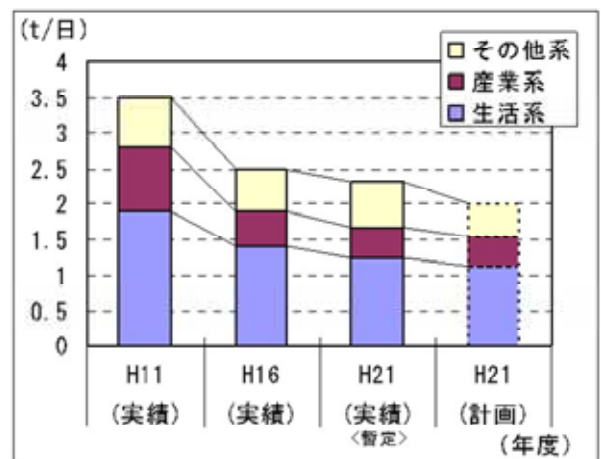
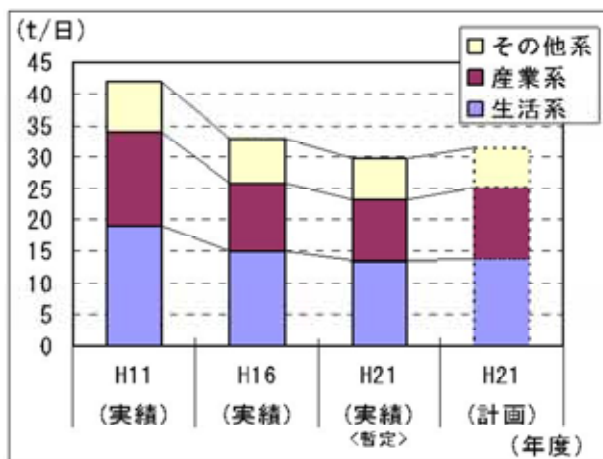


図6 東京湾への窒素汚濁負荷量の推移 図7 東京湾へのリン汚濁負荷量の推移

出典：「発生負荷量管理等調査結果（環境省）」

(3) 水質事故への対応

現在、魚の大量死や取水制限を伴う水質事故はほとんど発生していないが、それ以外の水質事故については、油浮遊や着色水等の水質事故の発生件数が年々増加傾向にある（図8）。そのため、川崎市では、リーフレット配布、ホームページでの情報提供、河川パトロールの実施等による水質事故防止のための啓発活動を行っている。

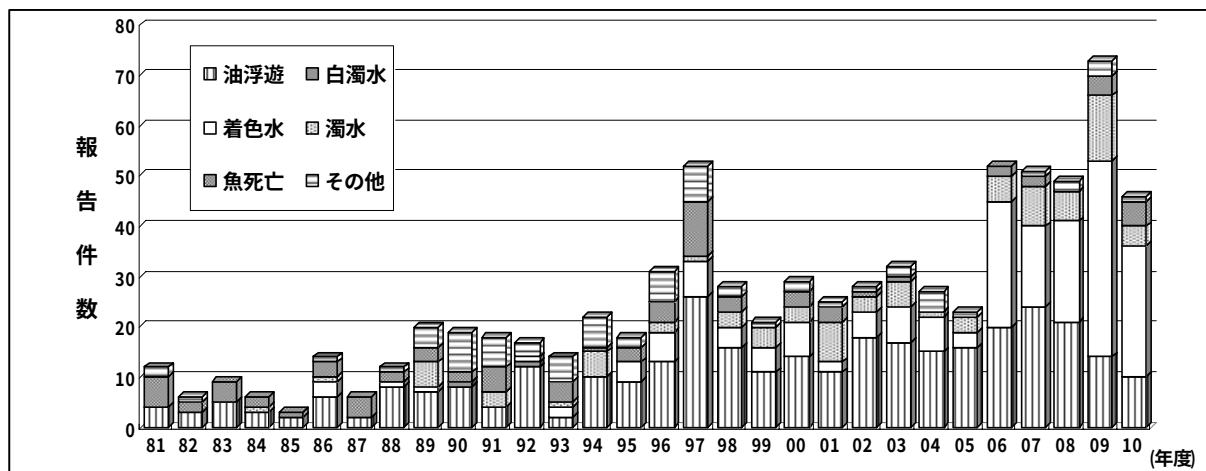


図8 水質事故の種類別発生件数

出典：「平成22年度 水質年報」から作成

3 水質の現状

(1) 河川の水質

河川の水質については、河川水質管理計画、水濁法第 15 条に基づく常時監視及び水濁法第 16 条に基づき策定された「神奈川県公共用水域水質測定計画」による調査を実施している。

人の健康の保護に関する環境基準（健康項目の環境基準）については、表 1 のとおり、すべての項目で達成している。

生活環境の保全に関する環境基準・環境目標（生活環境項目の環境基準・環境目標）については、図 9 のとおり、河川水質管理計画を策定した 1993（平成 5）年度と比較して大きく改善しており、2010（平成 22）年度については概ね適合している状況にある。

河川の有機汚濁の代表的指標である BOD（生物化学的酸素要求量）について、すべての対象水域で大幅に改善しており、その代表例として、図 10 のとおり B 類型河川（市内河川で最も厳しい環境基準値の類型）の BOD 経年推移を示す。

なお、これらの水質調査の概要、その他の類型及び目標水域ごとの経年推移については、参考資料 2 に示す。

表 1 健康項目の環境基準の達成状況（河川）

健康項目	調査地点数	環境基準値 (mg/L)	各地点の年平均値 の最高濃度 (mg/L)	環境基準 達成地点数	達成率 (%)
カドミウム	10	0.01 以下	0.001 未満	10	100
全シアン	10	検出されないこと	不検出	10	100
鉛	10	0.01 以下	0.005 未満	10	100
六価クロム	10	0.05 以下	0.02 未満	10	100
砒素	10	0.01 以下	0.005 未満	10	100
総水銀	10	0.0005 以下	0.0005 未満	10	100
アルキル水銀	10	検出されないこと	不検出	10	100
PCB	10	検出されないこと	不検出	10	100
ジクロロメタン	10	0.02 以下	0.002 未満	10	100
四塩化炭素	10	0.002 以下	0.0002 未満	10	100
1,2-ジクロロエタン	10	0.004 以下	0.0004 未満	10	100
1,1-ジクロロエチレン	10	0.1 以下	0.002 未満	10	100
シス-1,2-ジクロロエチレン	10	0.04 以下	0.004 未満	10	100
1,1,1-トリクロロエタン	10	1 以下	0.0005 未満	10	100

健康項目	調査地点数	環境基準値 (mg/L)	各地点の年平均値 の最高濃度 (mg/L)	環境基準 達成地点数	達成率 (%)
1,1,2-トリクロロエタン	10	0.006 以下	0.0006 未満	10	100
トリクロロエチレン	10	0.03 以下	0.002 未満	10	100
テトラクロロエチレン	10	0.01 以下	0.0005 未満	10	100
1,3-ジクロロプロペン	10	0.002 以下	0.0002 未満	10	100
チウラム	10	0.006 以下	0.0006 未満	10	100
シマジン	10	0.003 以下	0.0003 未満	10	100
デオベンカルブ	10	0.02 以下	0.002 未満	10	100
ベンゼン	10	0.01 以下	0.001 未満	10	100
セレン	10	0.01 以下	0.002 未満	10	100
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	11	10 以下	4.9	10	100
ほう素	10	1 以下	0.43	10	100
ふっ素	10	0.8 以下	0.17	10	100
1,4-ジオキサン	10	0.05 以下	0.005 未満	10	100

出典：「平成 22 年度 水質年報」から作成

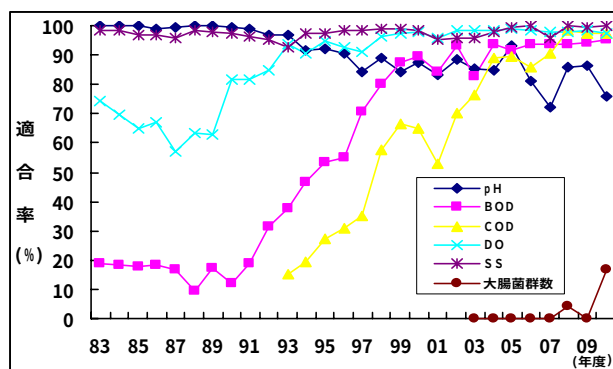


図 9 生活環境の環境基準・環境目標適合率の経年推移

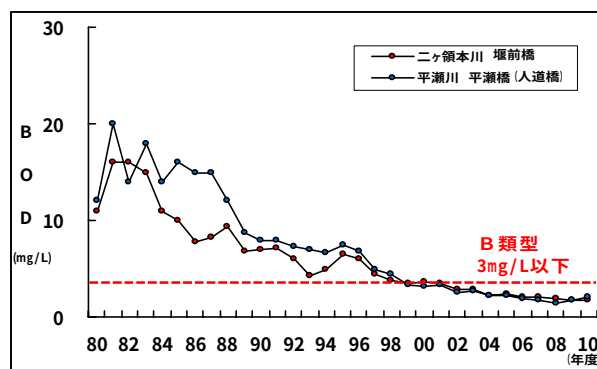


図 10 B 類型河川の BOD 経年推移

出典：「平成 22 年度 水質年報」から作成

(2) 海域の水質

海域の水質については、水濁法第 15 条及び第 16 条の規定に基づき、調査を実施している。

調査の結果、健康項目については、カドミウム、全シアンなど 12 地点、24 項目を調査し、すべての項目で環境基準を達成している。

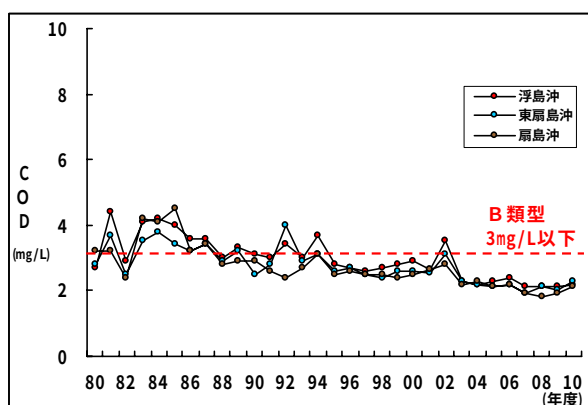
また、生活環境項目については、COD など 12 地点、8 項目で調査を実施している。環境基準が設定されている 7 項目については、表 2 のとおり、全窒素、全リン以外の項目が概ね基準値に適合している。

表 2 生活環境項目の環境基準値適合率

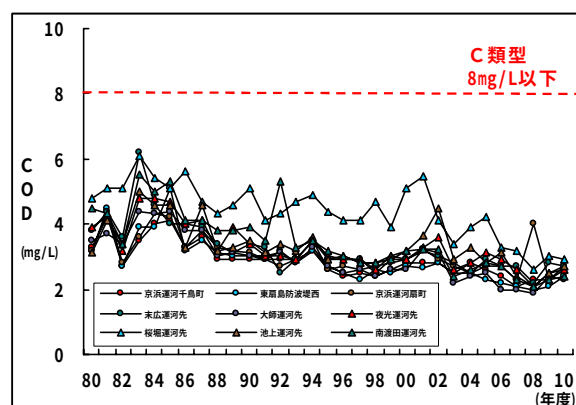
項 目	測定検体数	適合検体数	適合率 (%)
水素イオン濃度(pH)	96	93	96.9
化学的酸素要求量(COD)	96	83	86.5
溶存酸素量(DO)	96	88	91.7
n-ヘキサン抽出物質	12	12	100.0
全亜鉛	72	72	100.0

出典：「平成 22 年度 水質年報」から作成

COD、全窒素、全リンについては類型別に定められており、COD はすべての調査地点で環境基準値に適合している（図 11・12）ものの、全窒素、全リンの適合率は、それぞれ 16.7%、25.0%であった（表 3、図 13・14）。



**図 11 沖合部の COD 経年推移
(B 類型海域)**



**図 12 運河部の COD 経年推移
(C 類型海域)**

出典：「平成 22 年度 水質年報」から作成

表3 全窒素及び全リンの環境基準値適合率

項目	調査 地点数	環境基準	上層年度平均値	適合 地点数	適合率 (%)
全窒素	12	1mg/L以下	0.84～3.80mg/L	2	16.7
全リン	12	0.09mg/L以下	0.067～0.30mg/L	3	25.0

出典：「平成 22 年度 水質年報」から作成

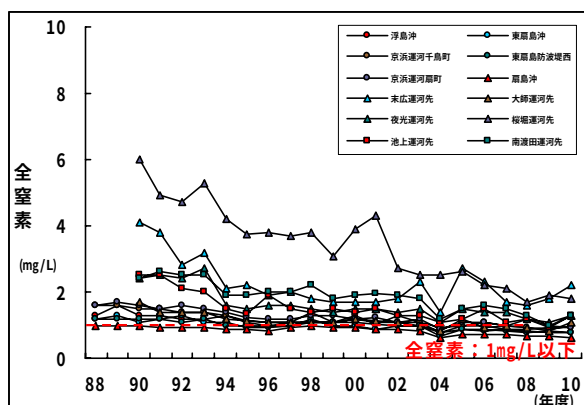


図13 海域の全窒素経年推移

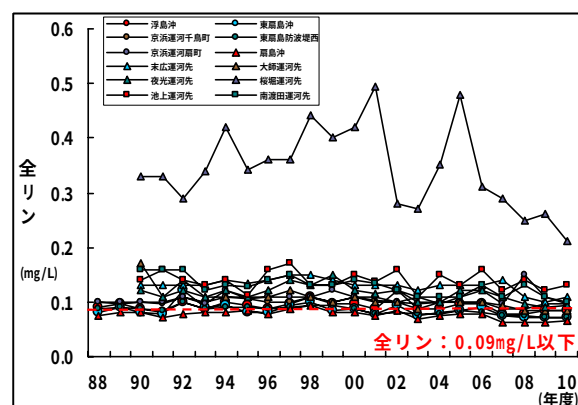


図14 海域の全リン経年推移

出典：「平成 22 年度 水質年報」から作成

東京湾の水質改善に向けては、関係機関との広域的な連携による取組を実施するとともに、水処理センターにおいて窒素、リンを除去できる高度処理施設の整備を推進している。

なお、これらの水質調査の概要、東京湾におけるCODの環境基準達成状況については、参考資料3に示す。

(3) 地下水の水質

地下水の水質については、水濁法及び市条例に基づき、概況調査（メッシュ調査：市全域の地下水質状況を把握する調査、定点調査：地下水質の経年的な変化を調査）及び継続監視調査（汚染が確認された井戸を対象とした調査）を実施している。

代表的な有害物質である揮発性有機化合物に係る汚染井戸発見件数は、図 15 のとおり、第四回概況調査（2006～2009 年）では 1 件のみであり減少傾向にある。また、図 16 のとおり、環境基準超過井戸件数は緩やかに減少傾向にある。なお、これらの調査の概要については、参考資料 4 に示す。

新たな地下水汚染を防止するため、市条例により有害物質等の地下浸透防止対策を実施するとともに、事業所内の土壌汚染による地下水汚染に対しては、浄化対策等の指導を行っている。

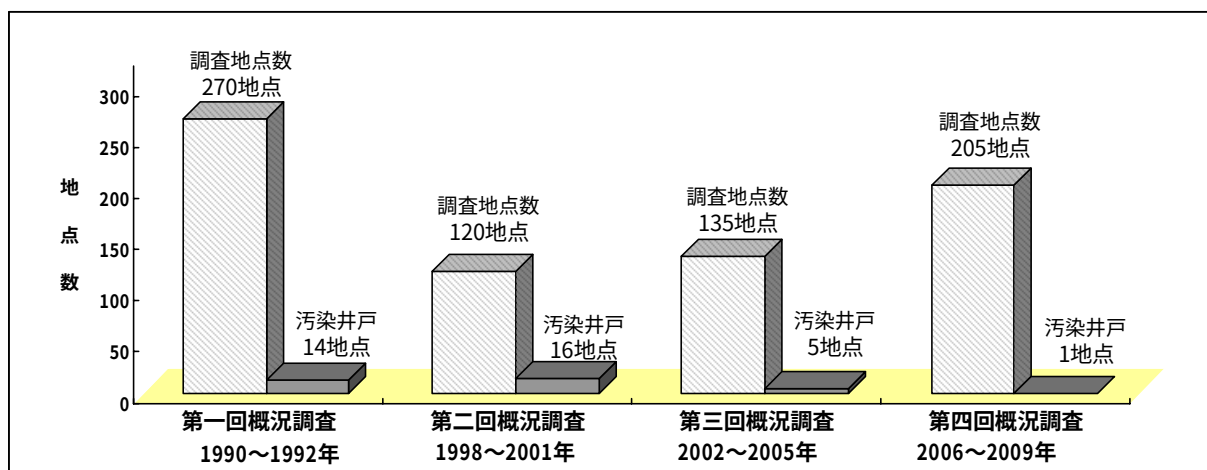


図 15 汚染井戸発見件数（概況調査における揮発性有機化合物）

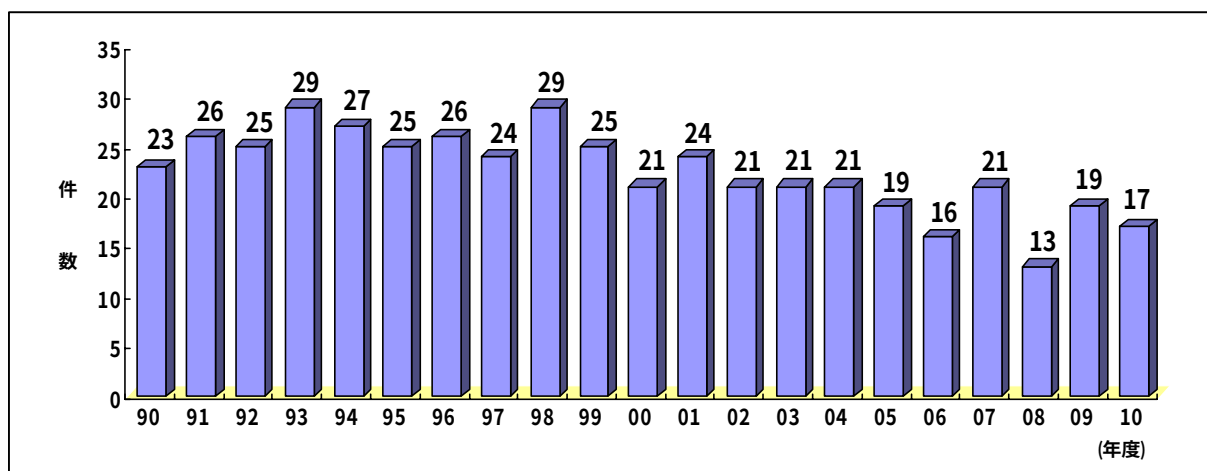


図 16 環境基準超過井戸件数（概況調査及び継続監視調査における揮発性有機化合物）

出典：「平成 22 年度 水質年報」から作成

4 河川の流量

平常時の河川流量については、神奈川県公共用水域水質測定計画等に基づき調査している。

調査の結果、平常時の市内河川の流量は、多摩川水系（五反田川、三沢川、平瀬川）、鶴見川水系（麻生川、真福寺川、矢上川、有馬川）とも減少傾向にある（図17・18）。

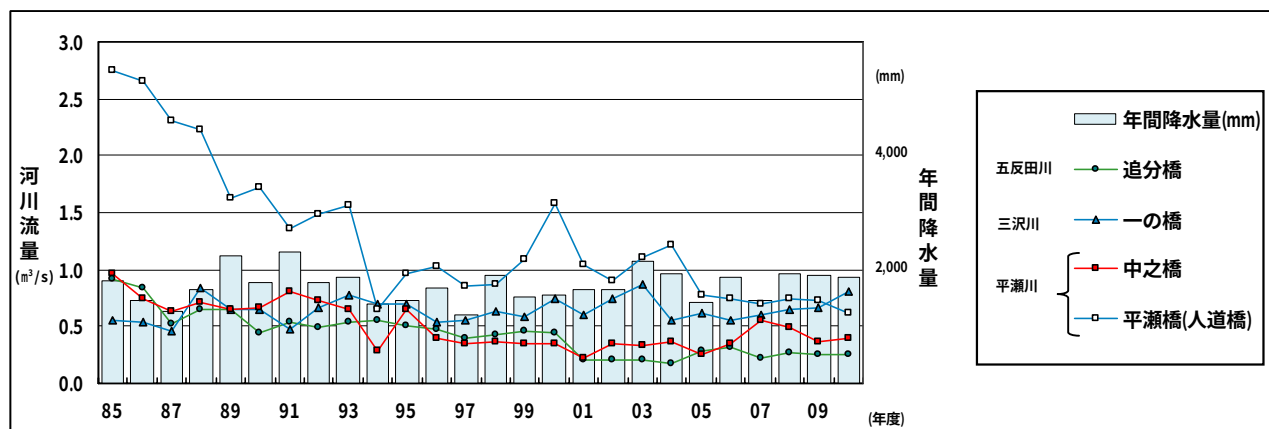


図17 市内河川流量（平常時）の経年推移（多摩川水系）

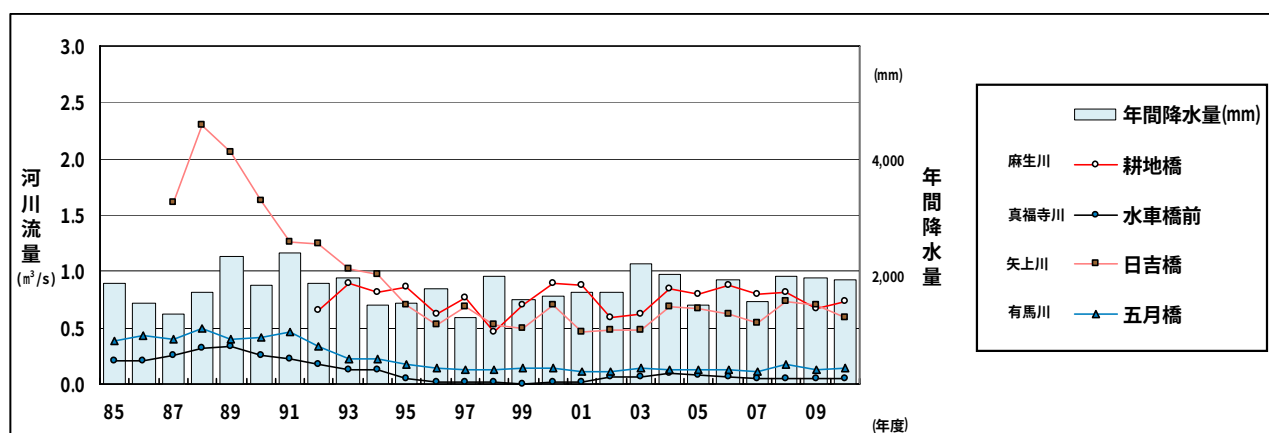


図18 市内河川流量（平常時）の経年推移（鶴見川水系）

出典：「平成22年度 水質年報」から作成

5 湧水地

市内の湧水地については、1992（平成 4）年から 1997（平成 9）年の間に 98 箇所の湧水地を確認できたが、2011（平成 23）年 6 月に再調査を実施したところ、1997（平成 9）年と比較し、約 6 割（57 箇所）が枯渇又は消失している。



写真6 とんもり谷戸湧水地（宮前区初山）



写真7 久末緑地湧水地（高津区久末緑地）

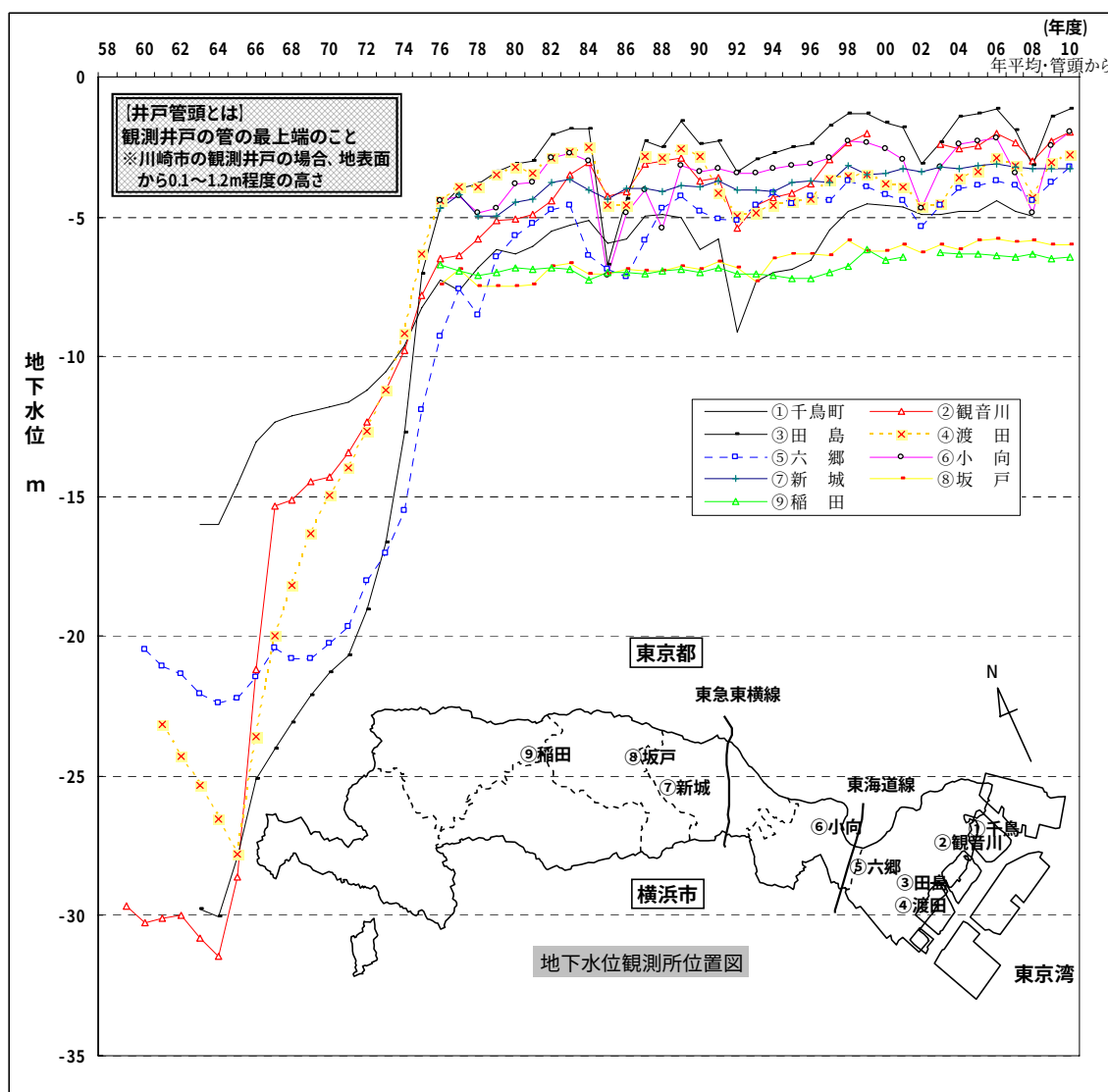
6 地下水と地盤沈下

(1) 地下水

ア 地下水位

地下水位については、図 20 のとおり、市内 9 箇所（2010（平成 22）年時点）に観測井戸を設置し、常時観測を行っている。観測の結果、川崎区では、約 50 年前に井戸管頭から $-30 \sim -20\text{m}$ であった地下水位は、現在、井戸管頭 -5m 前後の水位に上昇している。幸区、中原区、高津区、多摩区では、約 40 年前から井戸管頭 -5m 前後の水位を維持している。

近年の宅地化等土地利用の変化に伴い、2010（平成 22）年に麻生区、2011（平成 23）年には宮前区にそれぞれ 1 観測所を新設し地下水位の観測体制を拡充している。



イ 地下水揚水

地下水の揚水については、1957（昭和 32）年に工業用水法の地域指定を受け、1962（昭和 37）年に東急東横線以东にその範囲が拡大された。1972（昭和 47）年には、市条例による地下水揚水に関する届出が制度化され、2007（平成 19）年の条例改正で許可・届出併用の制度となった。本市における地下水揚水量は、図 21 のとおり、近年、横ばいで推移しており、2010（平成 22）年の総揚水量は約 127,000 m³/日であった。

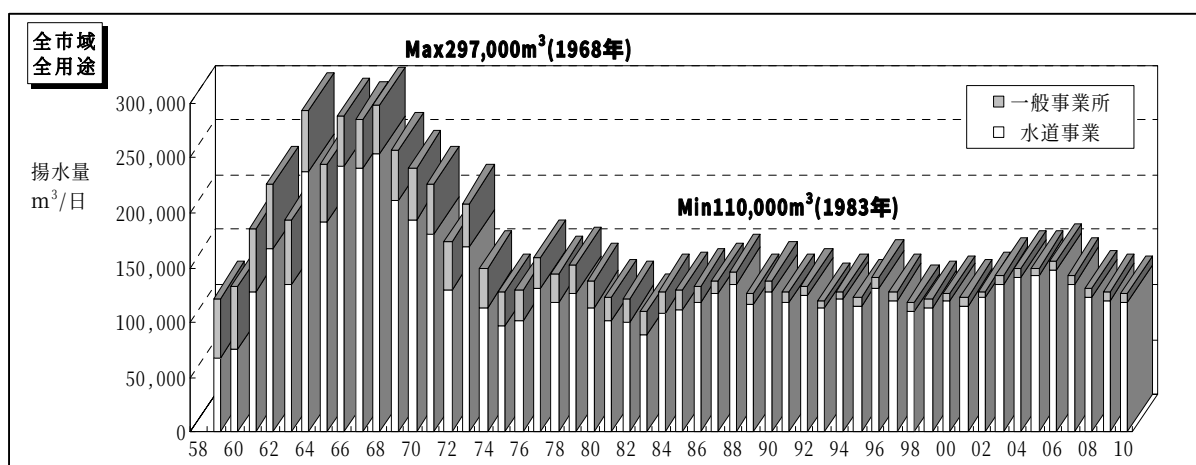


図 21 地下水揚水量の経年推移

出典：「平成 22 年度 水質年報」

(2) 地盤沈下

地盤沈下については、精密水準測量により、市内 400 地点以上の標高を調査しており、2010（平成 22）年度は、監視が必要となる年間沈下量 2 cm 以上の地点は発見されなかった。しかしながら、一部地域では地盤沈下が継続しているため、今後変動について注視していく必要がある。

2 他都市の動向

他都市においては、地域特性を踏まえ、水環境をめぐる様々な問題点を整理した上で、良好な水環境を保全・創出するための基本的方針や目標などを示し、市民・事業者・行政の協働による取組を総合的に推進するため、水環境に関する行政計画を策定している。

計画を策定している主な政令指定都市の動向は、表4のとおりである。

表4 主な政令指定都市の動向

都市名	計画名称	策定期期	策定の経緯・概要
札幌市	札幌市水環境計画	平成15年10月	- 札幌市が有する自然的・社会的特性を踏まえ、水環境をめぐる様々な問題点を整理した上で、良好な水環境を保全・創出するための基本的方針と目標を設定 - 市民の共有の財産として将来の世代へ継承するため、市民・事業者・行政の協働による取組みを一体的、総合的に推進する方針
さいたま市	さいたま市水環境プラン	平成18年3月	水環境への負荷を低減するとともに、豊かで安定した水量を確保し、生物の生息空間としての水辺環境の再生を図るため、市民、事業者、行政の役割を明確にし、本市の水環境に対する施策の方向性を示すことを目的に策定
千葉市	千葉市水環境保全計画	平成22年12月	河川や海域、地下水の保全・再生を総合的に推進するため、「千葉市水環境保全計画（平成11年3月策定）」・「千葉市地下水保全計画（平成18年3月策定）」・「千葉市生活排水対策推進計画（平成13年3月改定）」を見直し、「千葉市水環境保全計画」を策定
横浜市	横浜市水と緑の基本計画	平成18年12月	- 水・緑環境の保全と創造に向けた総合的な施策展開を図るとともに、横浜市基本構想（長期ビジョン）を踏まえて「横浜らしい水・緑環境の実現」を目指す計画 - 横浜市中期計画に位置づけた水・緑環境に関する基本施策と連動
相模原市	相模原市水とみどりの基本計画	平成22年3月	豊かな自然と多様な都市機能が共生する都市として、水とみどりの保全・再生・活用や多様な生物の生息・生育環境を守るなど、「やすらぎと潤いがあふれる環境共生都市」を実現するために策定
名古屋市	水の環復活2050なごや戦略 なごや水の環(わ)復活プラン	平成21年3月 (平成19年2月)	豊かな水の環(わ)がささえる「環境首都なごや」の実現を目指し策定
京都市	京都市水共生プラン	平成16年3月	水に関する目指すべき将来像を明らかにし、この実現に向けた基本的方向や方策を関係者で共有することを目的に策定
大阪市	大阪市水環境計画	平成22年6月	水環境の保全と創造に資する各種の計画と連携し、快適な水辺の保全と創造、水質の保全、水資源の活用を進めていくための施策をまとめたものであり、環境基本計画の水分野の実施計画として位置づけ

第4章 水環境の保全に向けた課題について

これまで、水環境保全対策として法・市条例による規制を行うとともに、河川水質管理計画及び地下水保全計画に基づき、水質の改善を主体とした施策を展開しており、河川水質の改善等、一定の成果が得られている。しかしながら、次のような課題が残されている。

1 水量、水質、水生生物、水辺地を総合的に捉えた施策の推進

良好な水環境とは、主に水量、水質、水生生物、水辺地の4つの要素が適正なバランスで構成されている状態のことである。これらの要素は、例えば、水量の減少が水質の悪化や水生生物の生息環境の減少に影響するなど、相互に関連しているため、良好な水環境を保全するには、これらの要素を総合的に捉えた施策の計画的な推進が必要となる。

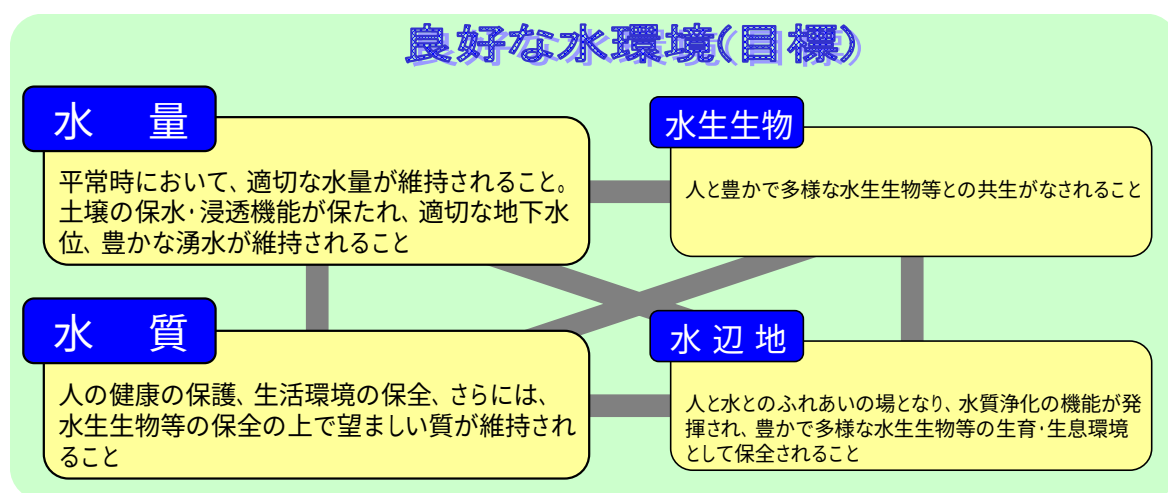


図 23 良好な水環境のイメージ

出典：「今後の水環境保全の在り方について(取りまとめ)」(環境省)から作成

しかしながら先述のとおり、これまで川崎市では、河川水質の改善等、一定の成果が得られているものの、①国や他都市の動向にあるように、4つの要素の関連性を視野に入れた施策体系が構築されておらず、また②水質以外の他の要素のうち、特に水量については十分な効果が得られていない。さらに、③水生生物及び水辺地については、関連施策との連携が十分に図られているとはいえない状況である。

また、代表的な水質の汚濁指標である BOD や COD は改善しているが、その指標では、水質改善の状況が市民に伝わりにくい状況にある。

2 健全な水循環の確保

川崎市のこれまでの取組では、水環境を構成する要素のうち、特に水量について十分な効果が得られておらず、健全な水循環が損なわれていると危惧される。健全な水循環を確保するためには、水循環の現状を把握し、具体的な施策を推進していく必要がある。

※健全な水循環とは

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確保されている状態（図 24）。

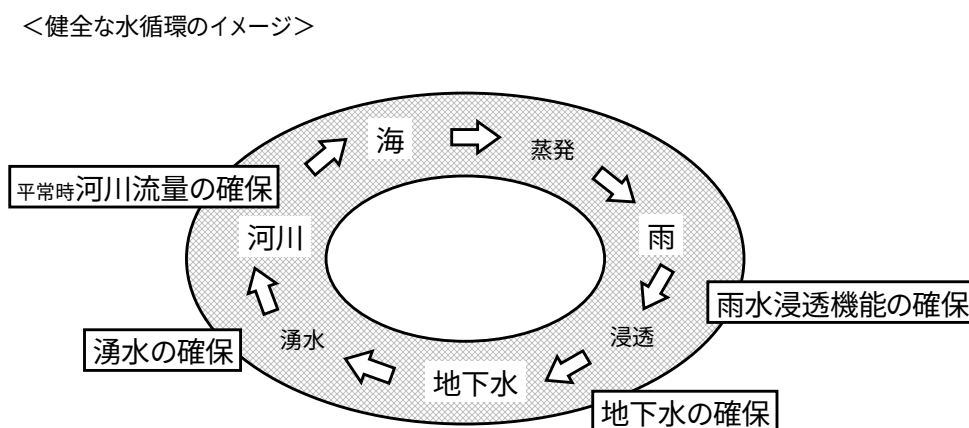


図 24 健全な水循環のイメージ

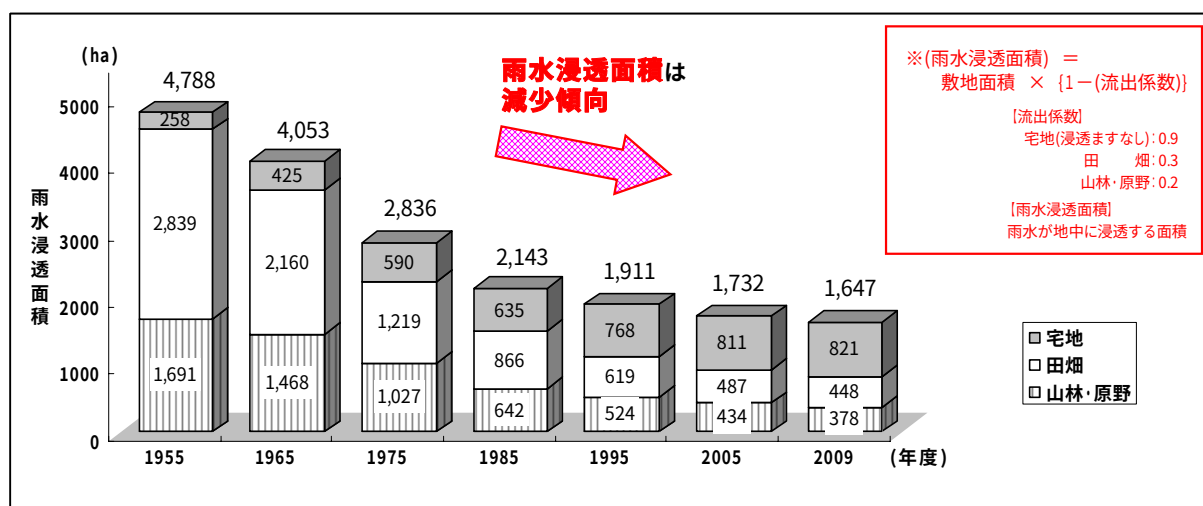
（１）川崎市における水循環の現状

川崎市の水循環を構成するもののうち、地下水については、第 2 章 6 で示したとおり、これまでの地下水揚水への取組により、地下水位の上昇等、一定の成果を得ている。一方、雨水浸透機能、平常時の河川流量、湧水箇所については、次のとおり、適切な状態が確保されているとは言い難いと考えられる。

ア 雨水浸透面積の減少

川崎市は多摩川に沿い、東京湾から多摩丘陵にかけて細長い形をしており、北西部には、生田緑地や黒川の谷戸など、豊かな自然が広がっている。

その一方で、首都圏の中心部に位置する地理的条件などにより人口の流入が続き、図 25 に示すとおり、田畑、山林・原野であった土地が宅地化され、雨水が浸透する面積が大幅に減少している。

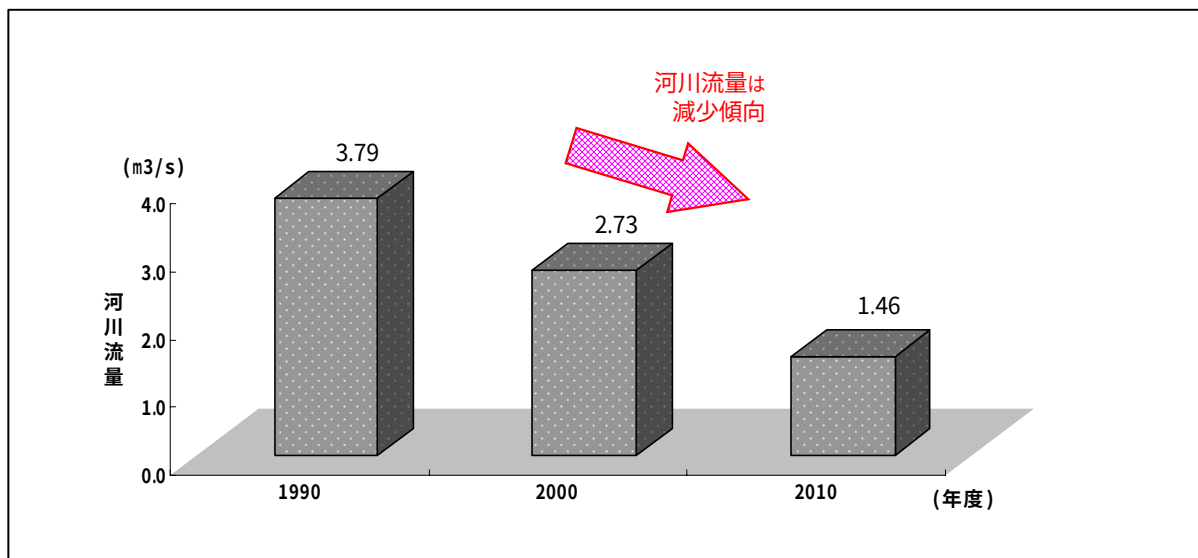


出典:「平成22年度 事業概要-緑編-」から作成

図 25 川崎市全域の雨水浸透面積の推移

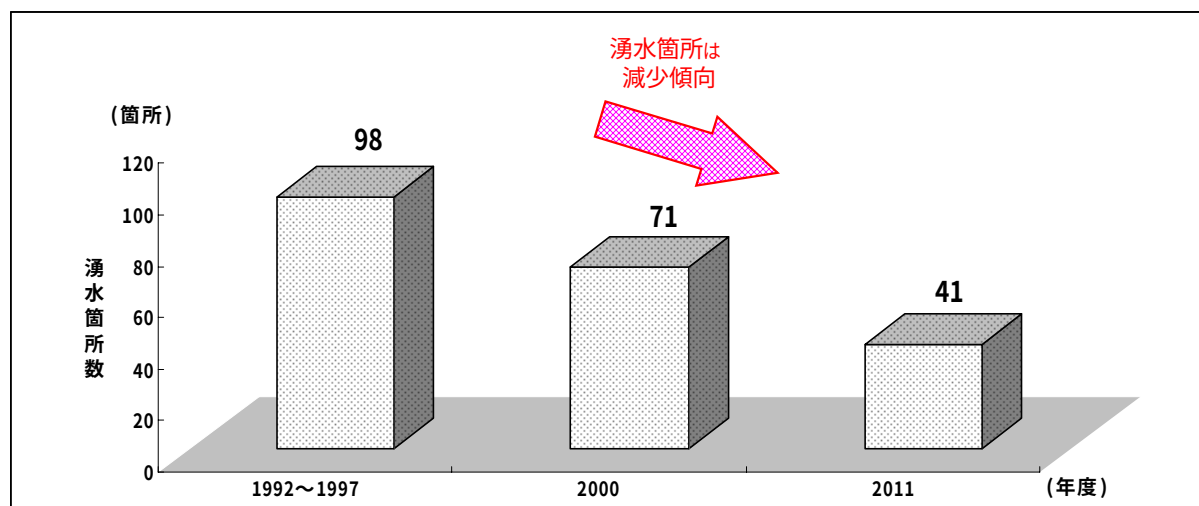
イ 河川流量・湧水箇所の減少

雨水浸透面積の減少に伴い、地下水の涵養能力が低下し、結果として、平常時の河川流量が大きく減少傾向にあるとともに、市内の湧水箇所も減少している（図 26・27）。



出典：「平成22年度 水質年報」から作成

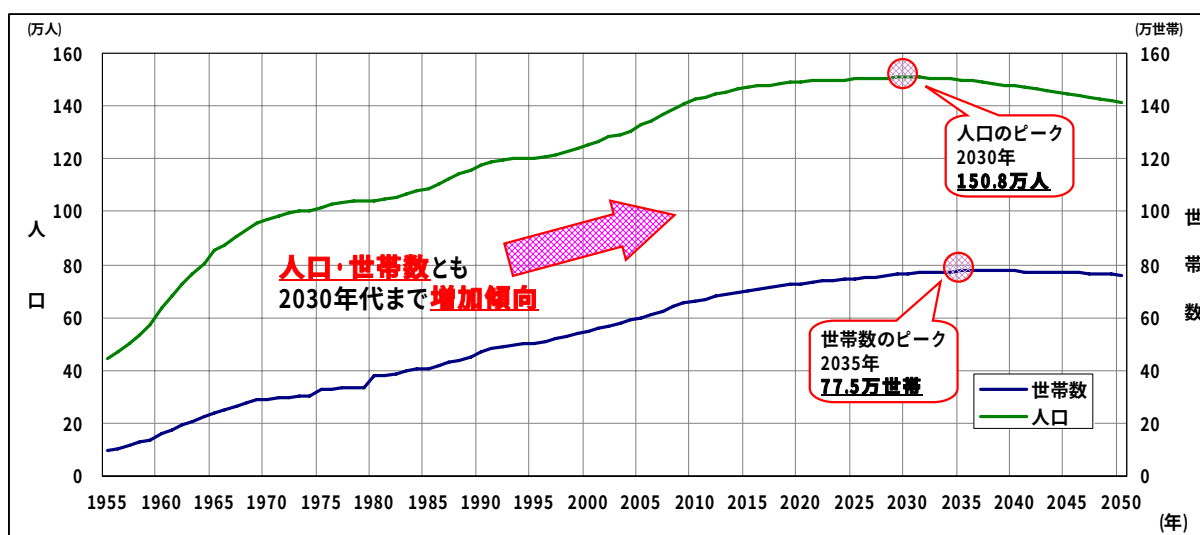
図 26 主な市内河川の流量経年推移（平瀬川・矢上川・五反田川の年度平均値合計）



出典：「平成12年度湧水地調査報告書」から作成(2011年度は現地調査結果による)

図 27 湧水箇所数の経年推移

一方、図 26 に示す河川流量の経年推移は、一定の傾向を把握することはできるものの、下水道普及率が 90%以上に達する 2000 年代前半までの河川流量には、急速な人口増加（図 28）に伴う生活雑排水の河川への流入分が河川流量に含まれており、雨水浸透面積の減少による河川流量への影響を正しく判断するための情報が得られていない（図 29）。



出典：「統計情報」「将来人口推計(平成22年4月)」から作成

図 28 川崎市の人口と世帯数の推移

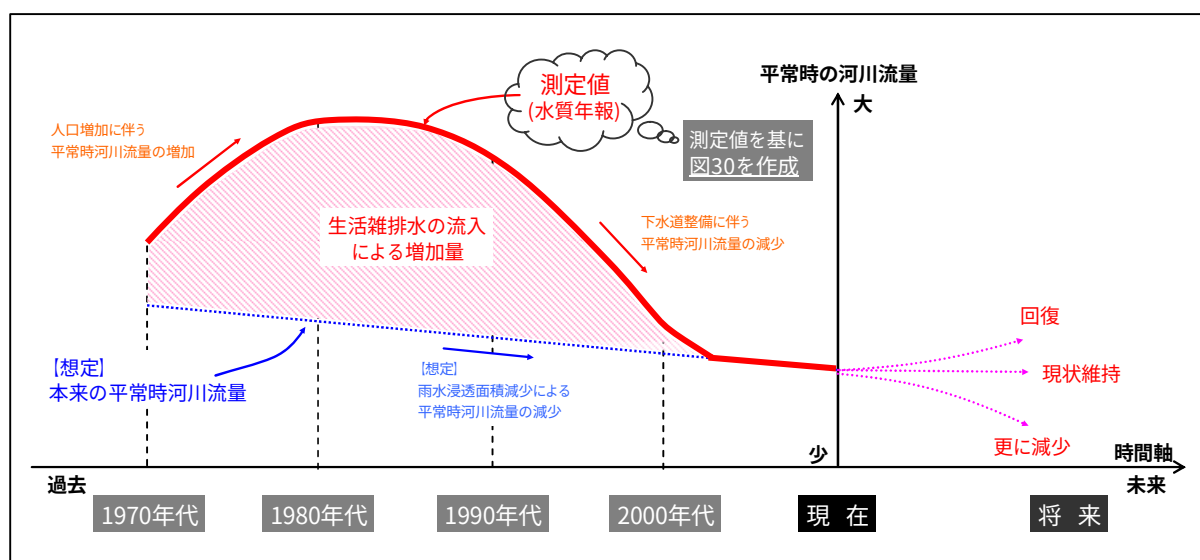


図 29 平常時河川流量の測定値（水質年報）とイメージ

ウ 河川流量等に関するシミュレーション

雨水浸透面積の減少による平常時の河川流量の影響を把握するため、過去、現在、将来の河川流量について、平瀬川流域をモデルにシミュレーションを行った（図 30）。

その結果、1976（昭和 51）年時点における平瀬川の平常時の河川流量は、 $0.38 \text{ m}^3/\text{s}$ であり、平瀬川流域の大半を占める宮前区の下水道普及率が 99.8% に達した 2006（平成 18）年では、 $0.31 \text{ m}^3/\text{s}$ へと推移し、さらに 2030（平成 42）年には $0.29 \text{ m}^3/\text{s}$ まで減少することが予測される。

なお、シミュレーションの考え方及び手法については、参考資料 6 のとおりである。

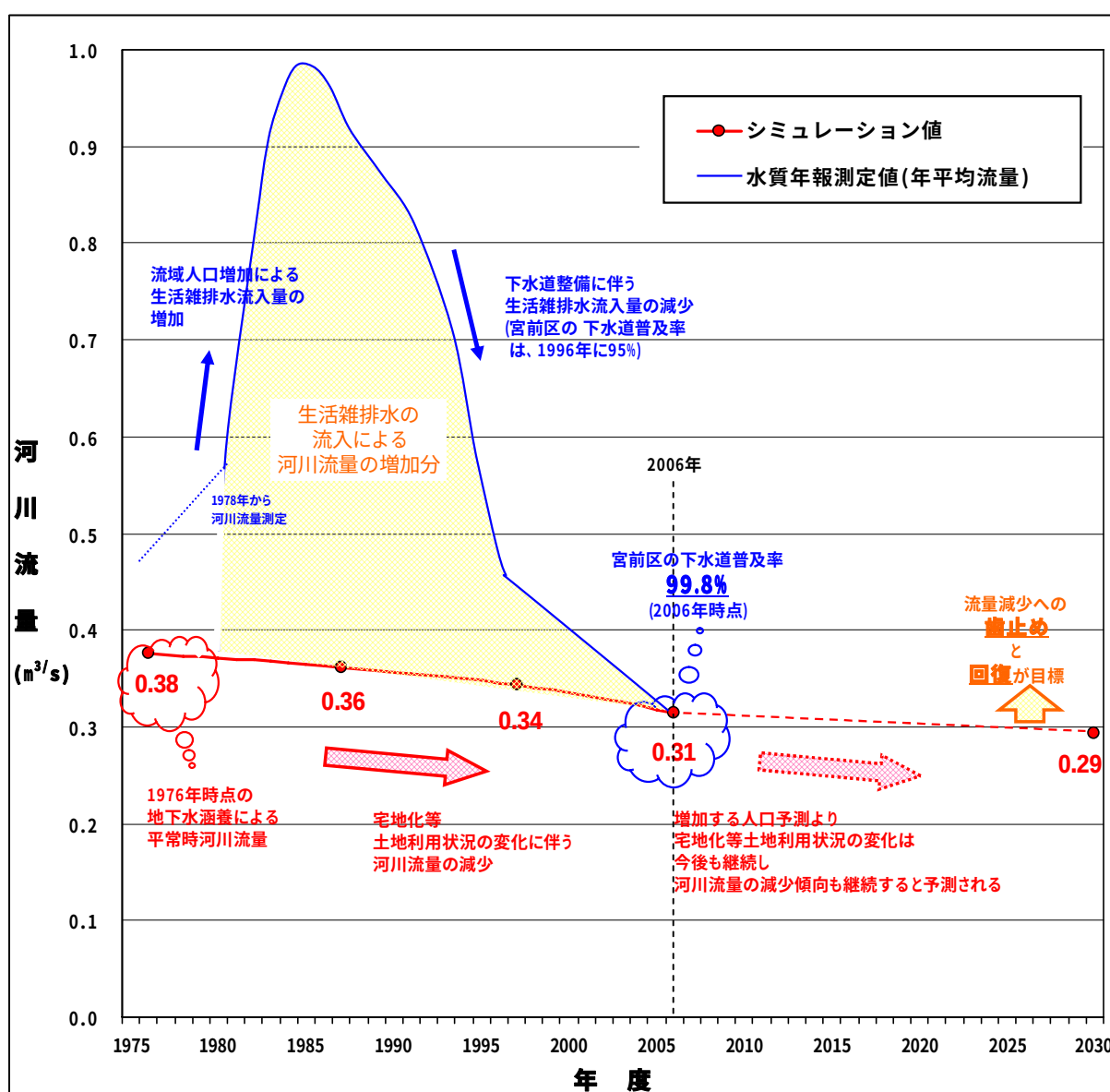


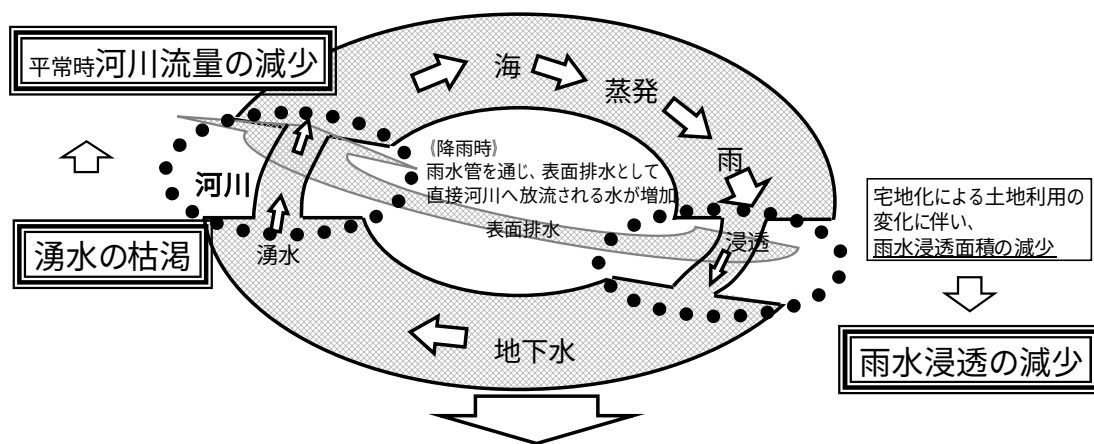
図 30 平瀬川の平常時河川流量のシミュレーション結果

(2) 生活環境への影響

(1)の結果から、図31のとおり、現状では、健全な水循環が損なわれてしまっており、①都市における良好な水辺環境の減少、②ヒートアイランドの進行、③河川の水質浄化機能の阻害、④水生生物の生息環境の劣化に伴う市民の自然とのふれあい機会の減少など、生活環境に影響が懸念される。

健全な水循環を回復するためには、雨水浸透機能に関する取組などを推進し、湧水の枯渇防止や河川流量の増加を目指す必要がある。

<現状の水循環のイメージ>



☆ 生活環境への影響

- ① 都市における良好な水辺環境が減少
- ② ヒートアイランドの進行
- ③ 河川の水質浄化機能を阻害
- ④ 水生生物の生息環境が劣化し、自然とふれあう機会が減少

図 31 現状の水循環のイメージ

第5章 良好な水環境保全に向けた総合的な施策の推進について

1 良好な水環境保全に向けた目標

川崎市では、川崎市環境基本計画（2011（平成23）年3月全面改定）において、「環境を守り 自然と調和した 活気あふれる 持続可能な市民都市 かわさき」を目指し、6つのめざすべき環境像を掲げ、環境に係る国内外の社会情勢、環境行政の新たな動向等に対し総合的に推進することとしており、そのうち水環境の4つの構成要素に関連するめざすべき環境像と環境要素・環境項目の目標を次のように定めている。

めざすべき環境像

環境政策 多様な緑と水がつながり、快適な生活空間が広がるまちをめざす

多様な緑と水のつながりが市域全体に広がり、豊かな水辺や水循環が保たれて、まちと自然が共生し、その自然の恵みを人を含む生物が享受しています。すぐれた景観や利用者にやさしい都市施設など、良好な都市アメニティが得られ、快適な暮らしが実現しています。

環境政策 安心して健康に暮らせるまちをめざす

都市の成長が続く本市で、都市をとりまく大気や水、土壌のきれいさや安全性を守り、化学物質の環境リスクの低減を図り、騒音・振動、悪臭、建造物影響などの問題解決を図ることによって、安心して健康に暮らせる都市が実現されています。

環境要素・環境項目の目標

環境要素	環境要素の目標
水	水のきれいさや安全性が守られていること
環境項目	環境項目
水質	環境基準、環境目標値等に適合していること 河川・海域の底質が有害な化学物質で汚染されていないこと 汚染物質の排出が抑制されていること 安心して飲める水が供給されていること
環境要素	環境要素の目標
水循環	健全な水循環が保たれていること
環境項目	環境項目
水量・涵養	河川や湧水で四季を通じて生物が生息生育できる水量が確保され、健全な水循環が保全・回復されていること
環境要素	環境要素の目標
生物	市域に生息生育する生物とその生息生育地が保全され、生物多様性が確保され、身近な生き物とのふれあいが得られること
環境項目	環境項目
植物	生物多様性に資するため、市域に現存する植物とその生育地が保全・創出されていること
動物	生物多様性に資するため、市域に現存する動物とその生育地が保全・創出されていること
環境要素	環境要素の目標
水辺	豊かな水辺が保たれて、良好な環境と安らぎが得られること
環境項目	環境項目
水辺	豊かな水辺が保たれて、人を含む生物が自然の恵みを享受できること

図 32 環境基本計画の目標

また、緑と水のネットワークを形成しながら、川崎市の財産である自然的環境資源を次世代に継承し、緑の将来像を実現する「地球環境都市」を目指した「緑の基本計画」を策定している。

さらに「多摩川プラン」を策定し、「川崎の母なる川・多摩川」の魅力を一人ひとりの市民が共有し、豊かな自然環境と多様な生命が共存しうる新しいライフスタイルを創造する取組を進めている。

これらとの整合を図りつつ、次のような目標等を掲げ、都市における水辺環境の確保、ヒートアイランドの防止、水生生物の生息環境の保全、自然とふれあう機会の増加、酸性雨の減少など良好な水環境の実現をめざすべきである。

《川崎市における良好な水環境のイメージ》

「人と水のつながりが回復され、市民がやすらぎ、安心できる水環境」

川崎市水環境保全の目標

水 量

水質浄化、豊かな水辺地及び水生生物の生息生育環境の保全等のための水量を確保し、健全な水循環が回復されること

水 質

公共用水域や地下水への汚染物質の流出を抑制し、人と水生生物にとって望ましい水質が確保されること

水生生物

水生生物の生息生育環境が保全され、多様な水生生物との共生がなされること

水 辺 地

人と水とのふれあいの場となり、身近な水生生物の生息生育環境となる水辺地が保全されること

2 新たな計画の策定

現行の河川水質管理計画及び地下水保全計画は、主に水質改善対策を主眼としたものである。特に河川水質管理計画は、計画を策定した1993（平成5）年当時、市北・中部に下水道未整備地域が存在し、生活雑排水が市内河川に流入していたため、河川の汚れが顕著に見られる状況にあり、その傾向が一層強い。

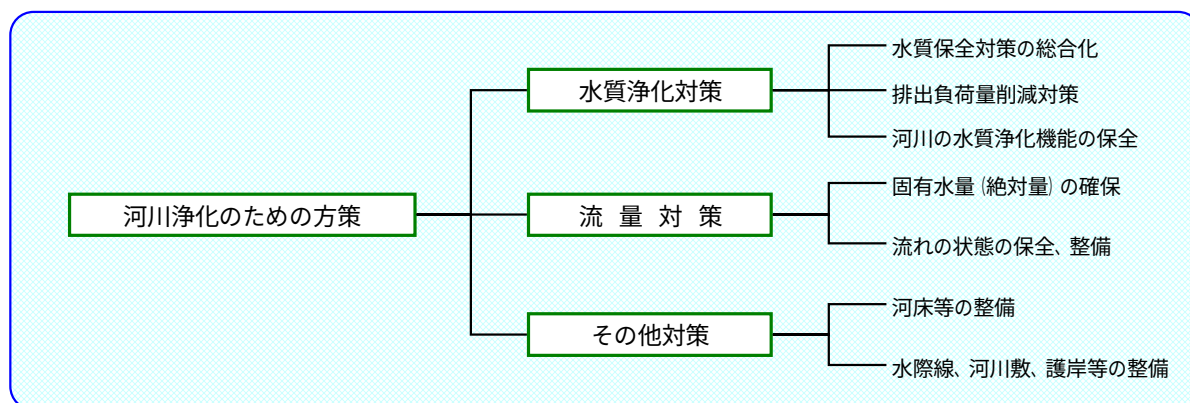


図 33 河川水質管理計画体系 (再掲)

さらに海域については、法に基づく水質総量規制を講じてきたこともあり、計画の対象外となっている。

また、良好な水環境の保全に向けては、水環境を構成する4つの要素（水量、水質、水生生物、水辺地）が密接に関連していることなどを踏まえ、総合的かつ計画的な施策の推進が必要となる。そのため、これまで水質改善に一定の成果があった2つの計画や法に基づく海域の水質総量規制等に位置づけている各施策を基本としつつも、4つの構成要素の関連性を捉えた新たな計画を策定すべきである。

さらに、新たな計画を策定するにあたっては、次の事項について留意されたい。

（1）水量に関する方策

第6章で示す各種取組を進めるとともに、平常時河川流量の回復に寄与する雨水貯留施設の排水時期等の見直しなど、既存の施設の転用、応用による平常時の河川流量を回復する施策の可能性について検討を進める必要がある。

さらに、市民等に対し、水と親しむ機会が増えること（湧水地の回復、親水施設の整備）、ヒートアイランドの防止、さらには洪水や近年多発する集中豪雨への浸水対策にも効果があることを併せて啓発する必要がある。

また、施策の効果を確認するためにも、河川流量や地下水位、地質等から地下水量の状況を的確に把握することも必要と考える。

なお、雨水浸透機能の回復を図る場合、単に雨水の浸透量を増やすということに目的が偏りすぎた場合、本来自然の持つ浸透時の水質浄化機能を活かすことができず、地下水汚染につながりかねない。

水量に関する施策を推進する際には、これらの点を十分に留意されたい。

(2) 水質に関する方策

これまでの河川水質管理計画及び地下水保全計画に位置づけた水質改善に関する施策について再検証を行った上で、有効な施策については、今後とも着実に実行していくべきである。

また、閉鎖性水域の東京湾に位置する川崎港の水質改善（有機汚濁、有害化学物質）に向け、国等と共同した研究等の取組により汚濁機構の解明、法令に基づく汚濁負荷量の軽減・削減対策の充実を引き続き行う必要がある。

さらに、現在の暮らしに使用されている化学物質の種類は多数であり、国内で約5万種が流通していると推定されているが、規制されている物質はごく一部である。これらの中には、低濃度でも長期間の暴露により発がん性等健康への影響が懸念される物質も存在する。また、毒性情報が乏しく、排水規制の対象とならない化学物質についても、複合リスクによる生態系への影響など水環境中での問題が生じている可能性も危惧される。そこで、水環境への複合リスクを総体的に把握・評価するため、今後、生物学的試験等を用いた調査・研究を推進すべきである。

(3) 水生生物に関する方策

水生生物の生息・生育環境の保全は、生物多様性の保全に関する取組と密接に関連するため、まず、国及び川崎市における生物多様性に関する取組状況、水生生物の状況について概括し、今後の方向性について示す。

ア 生物多様性に関する取組

(ア) 国の取組

国では、1993（平成5）年5月、地球上の生態系・種・遺伝子の多様性を生息環境とともに保全するため、1992（平成4）年に国連で採択された生物多様性条約を締結した。この条約の理念に基づく生物多様性国家戦略の策定などを経て、2008（平成20）年に生物多様性基本法を制定し、人と自然とのより良いバランスが確保され、共生することを通じて恵み豊かな生物多様性をはぐくむ「いきものにぎわいの国

づくり」を目指すなど、生物多様性の保全に向けた取組を積極的に実施している。

また、2010（平成 22）年 10 月、生物多様性条約第 10 回締約国会議（COP10）が名古屋市で開催され、生物多様性資源の利用に関する国際ルール「名古屋議定書」、次の 10 年の目標を定めた「愛知・名古屋目標」が採択され、世界各国が、地球規模における生物多様性の保全と持続可能な利用の実現を目指すとともに、「民間参画の推進」や「自治体の取組の支持と奨励」についても合意した。

さらに、2010（平成 22）年 12 月には、地域における生物多様性の保全の必要性（①生物多様性が深刻な危機に直面していること、②生物多様性は地域の自然的社会的状況に応じて保全されることが重要であること、③生物多様性に関する社会的要請が増大していること）を踏まえ、地域における多様な主体が連携して行う生物多様性保全活動を促進することにより、豊かな生物多様性を保全することを目的として、生物多様性保全活動促進法を策定した。

（イ）川崎市の取組

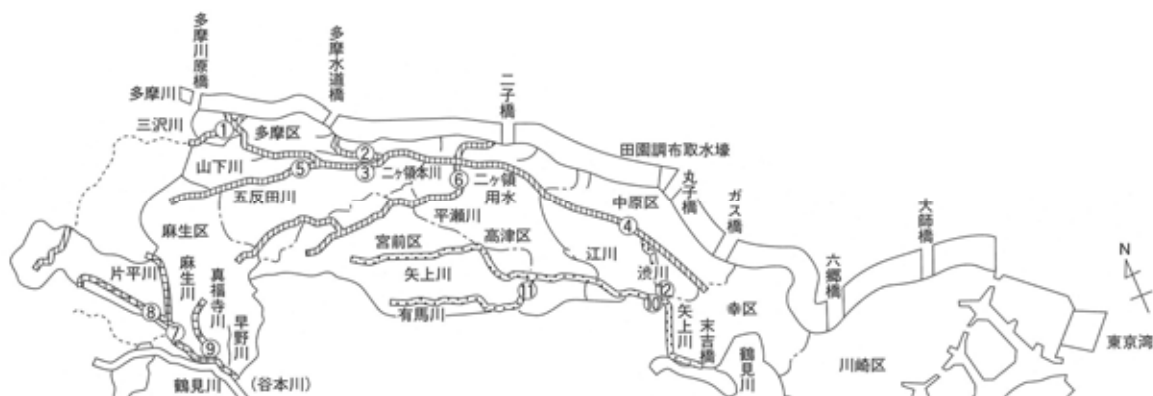
都市化が進行した川崎市でも、市域の多摩丘陵をはじめとする緑地や、多摩川をはじめとする河川や川崎港などには、様々な生物が生息し、さらに市域の湧水地の中には、現在希少となっているゲンジボタルやホトケドジョウが確認されている場所もあり、生物にとっては大切な生息地であり、市民にとっては身近に水生生物と触れ合える希少な空間となっている。

しかしながら、全体としては、市民生活と自然とのつながりが見えにくくなったことにより、自然との共生や生物多様性について体感できる機会が減少している状況にある。

そのため、川崎市では、市域に残された生物の生息・生育環境の保全をはじめ、生物の生息・生育環境の回復・創出に取り組むとともに、生物多様性の状況分析・把握などの関連調査や普及啓発などを実施している。

イ 水生生物を取り巻く状況

川崎市における水生生物の生息・生育環境は、生物多様性の保全に関する状況と同様、多摩川をはじめとする河川に様々な水生生物が生息（図 34）するものの、（4）で述べる水辺地の減少に伴い、その環境は未だ十分とはいえず、また市民が水生生物に触れ合える機会が非常に少ない状況である。



環境目標(生物)	河川名・調査地点名	生物	多様性指数 ()内は前回値 < >内は調査実施年度	水質階級 ()内は前回値 < >内は調査実施年度
 AA目標 A目標 多様な生物が生息できる水質	① 三沢川・下の橋	ウグイ、マルタ、タモロコ、コイ、オイカワ、ギンナ、コイ、シマトリッポ、メダカ、モツゴ、トウヨシノボリ、ナマズ、スミキゴリ	0.741<2010>(1.767<2007>)	少しきかない水<2010>(少しきかない水～きたない水<2007>)
	② ニヶ領用水宿河原線・東名高速下	オイカワ、マルタ、ウグイ、カマツカ、コイ、コイ、キンギョ、カマツカ、タモロコ、トウヨシノボリ、メダカ	2.088<2009>(1.917<2006>)	少しきかない水<2009>(きたない水<2006>)
	③ ニヶ領本川・ひみず橋	オイカワ、マルタ、コイ、アブラハヤ、ウグイ、ナマズ	1.584<2009>(1.545<2006>)	少しきかない水<2009>(きれいな水～きたない水<2006>)
	④ ニヶ領用水円筒分下水流・今井上橋	スミキゴリ、オイカワ、マルタ、モツゴ、カマツカ、メダカ	1.805<2009>(2.157<2006>)	きたない水<2009>(きたない水～大変きたない水<2006>)
	⑤ 五反田川・大道橋	オイカワ、コイ、マルタ、ウグイ、メダカ、スミキゴリ	2.028<2009>(2.302<2006>)	少しきかない水<2009>(少しきかない水～きたない水<2006>)
	⑥ 平瀬川・正安橋	ウグイ、オイカワ、マルタ、タモロコ、コイ	2.109<2010>(2.192<2007>)	きたない水<2010>(きたない水<2007>)
 B目標 ドジョウ、モツゴ、コイ、フナ等の魚類が生息できる水質	⑦ 麻生川・耕地橋	コイ、ギンナ、オイカワ、モツゴ、トウヨシノボリ、メダカ、トウヨシノボリ	1.999<2008>(1.647<2005>)	きたない水<2008>(大変きたない水<2005>)
	⑧ 片平川・片平橋下	メダカ、トウヨシノボリ	1.092<2008>(1.655<2005>)	きたない水<2008>(きたない水<2005>)
	⑨ 真福寺川・水車橋前	ドジョウ、トウヨシノボリ	2.110<2008>(1.662<2005>)	きたない水<2008>(大変きたない水<2005>)
 C目標 コイ、フナが生息でき不快感のない水質	⑩ 矢上川・日吉橋	マサキア、ヒリゾ、ウキゴリ、ギョウ、スミキゴリ、コイ	1.028<2010>(1.272<2007>)	大変きたない水<2010>(きれいな水～きたない水<2007>)
	⑪ 有馬川・住吉橋	スミキゴリ	0.726<2008>(1.762<2005>)	少しきかない水<2008>(きたない水<2005>)
	⑫ 渋川・八幡橋	スミキゴリ、マルタ、オイカワ、ウグイ、コイ	1.683<2010>(2.188<2007>)	きたない水<2010>(きたない水<2007>)

■多様性指数について

一般に、水域の汚濁が進むとそこに棲む生物は、汚濁に耐えられる種のものに限られ、種類数は減少する。また、この場合、特定の数種類が多く出現し、優占種となることが多い。
一方、清澄な水域では、多くの種が生息し複雑な群集構成を示すが、この場合、それぞれの種の個体数は比較的少なく、極端に多い種はあまりみられなくなる。
このような現象を利用して、底生動物の群集構成の複雑さ(多様性)が、水質の評価指標として用いられている。

$$\text{多様性指数 (Shannon-Weaver指数)} = - \sum \left\{ \left(\frac{n}{N} \right) \times \log_e \left(\frac{n}{N} \right) \right\}$$

【N：1地点の総個体数、n：1種類の個体数】
※この数値が大きいほど多様性が高い。

■水質階級について

この水質階級は、全国水生生物調査(環境省)の底生動物による水質の評価方法で、それぞれの場所で行われている調査に優占的に出現する指標生物群に重みづけをして水質階級をもとめる。水質階級の区分は次の4段階としている。

水質階級Ⅰ(きれいな水：貧腐水性水域)
水質階級Ⅱ(少しよごれた水：β中腐水性水域)
水質階級Ⅲ(きたない水：α中腐水性水域)
水質階級Ⅳ(大変きたない水：強中腐水性水域)

各水質階級を指標する指標生物群のうち、出現したそれぞれに1点ずつを与え、最も数が多かったもの(優占種)には更に1点を与え、それらの点数を水質階級毎に合計して、点数の最も大きい水質階級を、その地点の水質と判定する。2つ以上の水質階級の点数が同じであった場合には、その範囲を持って(例えば水質階級Ⅰ～Ⅱ)判定結果を示す。

出典：平成22年度「水質年報」より作成

図34 生物調査結果

ウ 今後の方向性

今後は、水辺地や生物多様性の保全に関する取組と連携し、湧水地の保全・整備、水生生物の生息状況分析、把握などの調査や環境教育などの機会を通じた水生生物とのふれあいの場、ビオトープなどの提供を積極的に実施するべきである。

また、川崎市内に生息する日本固有の生き物を守るため、昨今問題が顕在化している外来種に対し、その進入防止・排除方法の検討を進めることも必要である。

（４）水辺地に関する方策

水辺地への取組は、特に河川整備に関する施策と関連することから、その現況を確認した上で、今後の方向性を示す。

ア 現況

水辺地とは、水面に近接した岸の周辺のことを指し、河川、湖沼、湿原、海浜の水辺地などがある。川崎市は、海に面し、また多摩川や二ヶ領用水、鶴見川をはじめとした大小河川が流れていることから、良好な水辺地となるべき多数の空間が存在する。

しかしながら、高度経済成長期における生活・工場排水による水質悪化や護岸整備などにより、その環境が損なわれ、水辺地が本来持つ水生生物の生息・生育環境としての機能や浄化機能が劣化若しくは喪失し、また、人と水とのふれあいの場としての親水機能も失われてきた。

そのため、これまで川崎市では、緑の基本計画に基づく取組を推進するとともに、市民との協働により二ヶ領用水、三沢川、大師堀等を親水施設として整備し、またそれに伴い、徐々にではあるが水生生物の生息・生育環境の機能及び浄化機能が回復しつつある。

特に平瀬川支川の改修においては、水辺の自然環境の保全や潤いのある川づくりを目指し、学識経験者、地元代表者、行政による『平瀬川支川「いい川づくり」推進委員会』で協議を行い、長沢地区住民による「平瀬川長沢流域協議会」と連携しながら、市民参加の川づくりが進められている。

また、東扇島東公園では、水辺を楽しむことができる、長さ約 180 メートル、幅約 50 メートルの砂浜や磯場を約半世紀ぶりに整備し、過去に海苔の養殖場であった歴史も踏まえ、地元の NPO 法人が子ども達を対象とする海苔の養殖体験教室などを実施し、親水に関連する環境活動を積極的に行っている。

イ 今後の方向性

今後、特に都市部における良好な水辺地の確保に向けては、前述の事例のように、河川等の改修時期等に合わせ、その流域で活動する市民と連携し、流域特性（土地利用、歴史等）、市域特性（海や工業地域を有する南部地域、河川や住宅地域及び商業地域を有する中・北部）など、生活圏に応じた取組を進めるべきである。

また、地域で活躍する市民活動団体と連携し、水辺地の保全に向けた取組を一層進め、さらにその際には、市民・行政・事業者などの各主体が一体となって取り組むため、水質項目である COD や全窒素などのほかに、市民の理解と協力が得られやすい、その地域に応じた、市民が自ら測定でき

る水環境の目標（水生生物の生育状況や透明度など）を定めることも検討されたい。

（５）施策推進のための方策

ア ４つの構成要素の関連性を活かした市民協働の推進

川崎市のような都市部での良好な水環境は、自然と人間活動が適正なバランスで保たれた状態である。このような環境を目指すためには、市民のライフスタイルを踏まえながら、環境保全活動を積極的に引き出していくことが重要となる。

そのため、市は、市民のライフスタイルを十分把握した上で、まずはより多くの市民に対し、それぞれの関心や地域の特性に合った様々な形で水生生物や水辺地との触れ合いを楽しむ環境教育・学習、湧水地の保全活動への参加を促すべきである。そして、日常の生活の中で使用する水や雨水、地下浸透、湧水、河川流量等の水環境のつながりを理解することにより、水環境について考える契機とし、水環境の保全に向けた市民の実践活動（生活排水の見直し、雨水浸透施設の設置）の促進を図るべきである。そして最終的には、市民のつながり（市民活動団体・町内会等）を通じた市民全体の意識改善のきっかけになることが望ましい。

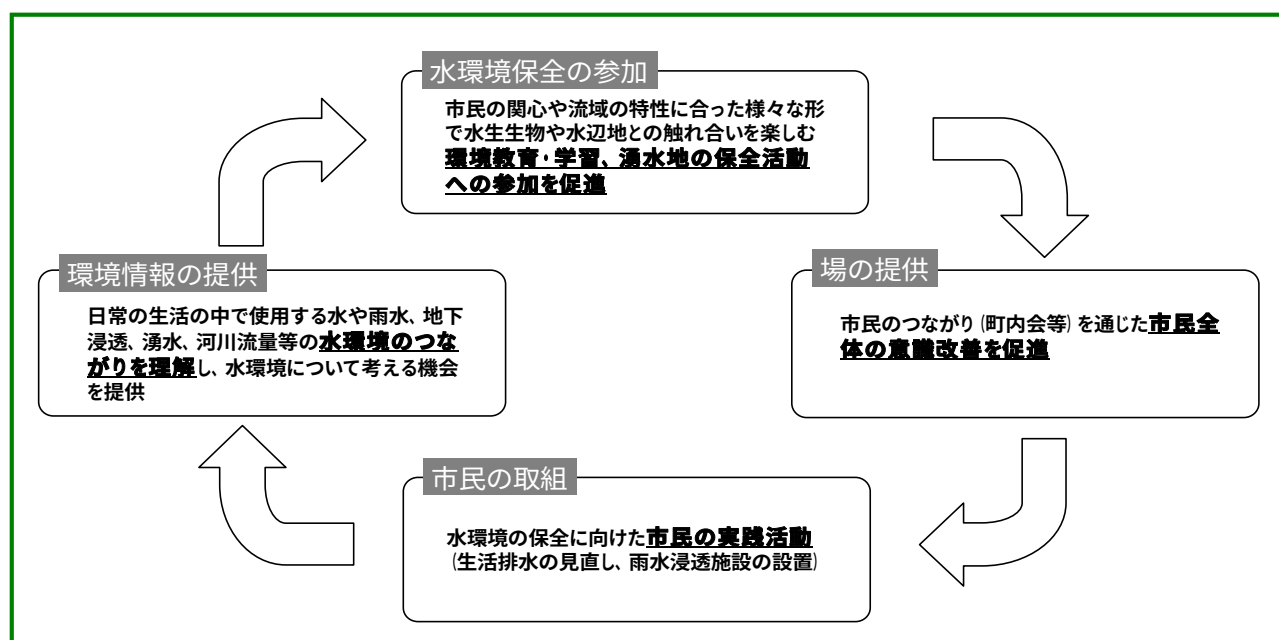


図 35 市民協働の推進

イ 国・近隣自治体との連携

これまで東京湾、多摩川水系、鶴見川水系において、東京湾岸自治体環境保全会議など、国及び近隣自治体との広域的な連携を図ってきた。

水環境は、単に市域内のみで完結するものではなく、東京都、横浜市等の近隣自治体と接しているため、広域的な取組が重要となる。特に平常時の河川流量の確保、海域における水質改善などについて、今後も国・近隣自治体との連携を重点的に実施していくべきである。

ウ 関係施策・計画との連携、整合

水環境は、緑の保全、生物多様性の保全、ヒートアイランド対策、土壌汚染対策、環境教育・環境学習の推進など、様々な環境施策と関連している。そのため、雨水利用や洪水対策などの施策は勿論のこと、緑の保全、地球温暖化など水に関わる他の施策とも十分調整し、連携、整合を図るべきである。

エ 評価システムの構築

4つの構成要素ごとの取組評価については、環境基本計画との整合を図りつつ、可能な限り数値化し、最終的には総合評価も可能なシステムを構築することにより、計画の適正な進行管理を目指すべきである。

オ 川崎市の水環境保全を通じた国際貢献

市では、工業化途上の国々の環境対策や地球温暖化対策に貢献するため、国連環境計画国際環境技術センターと連携し、海外の環境分野の専門家との環境技術に関する意見交換の場を設けることにより、川崎市の環境技術の情報発信、海外移転支援を行っている。

今後も、このような機会を捉え、市内企業の優れた水質の改善技術や水環境保全の経験を活かし、工業化途上の国々の水質汚濁対策に貢献するため、積極的に川崎市の技術の発信、海外移転支援などを図るべきである。

第6章 雨水浸透能力の回復に向けた取組の推進について

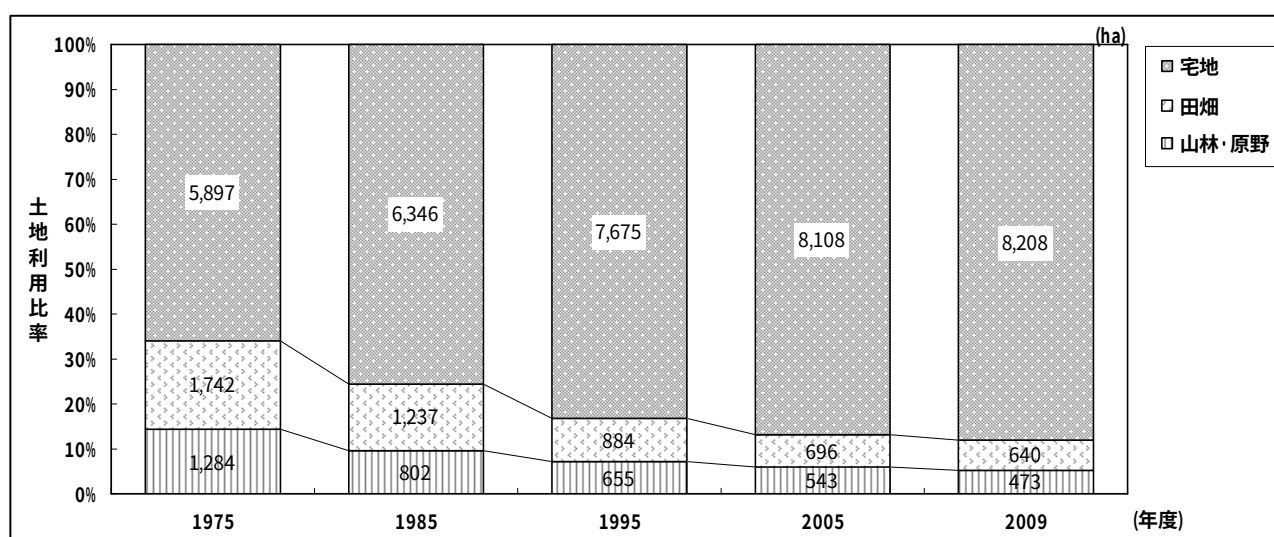
第4章2のとおり、川崎市の水循環が損なわれている要因は、近年の宅地化等土地利用の変化に伴い、以前と比較し雨水浸透機能が大きく低下し、湧水の枯渇や河川流量の減少が進行してきたことなどにある。

第5章2(1)に示した「水量に関する方策」に加え、あらゆる機会を捉え、豊かな発想のもと、新たな施策を検討するとともに、雨水浸透機能の回復に向けた取組を推進することが望まれる。

そこで、雨水浸透面積の現状、雨水浸透に関する取組状況を確認した上で、他都市の取組状況及び成功事例を調査し、より実効性が高く比較的短期間に導入可能な具体的施策の検討を行う。

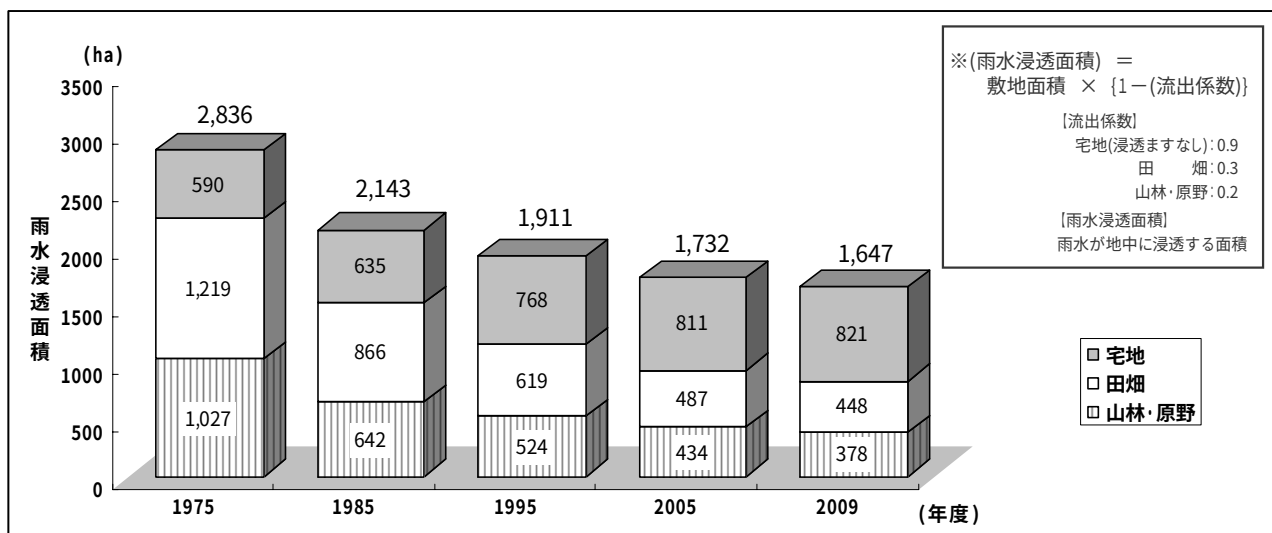
1 川崎市の雨水浸透面積の現状

市では、土地利用面積の推移(図36)より算出した2009(平成21)年時点の川崎市全域の雨水浸透面積は、1975(昭和50)年時点と比較し約6割程度まで減少している(図37)。宅地化等により、田畑、山林・原野が減少し、面積あたりの雨水浸透能の小さい宅地が増加していることが主な要因である。



出典:「平成22年度 事業概要-緑編-」から作成

図36 川崎市の土地利用面積の推移



出典:「平成22年度 事業概要－緑編－」から作成

図 37 川崎市全域の雨水浸透面積の推移

2 川崎市の取組状況

川崎市のように都市化が進んだ地域では、雨水浸透機能を回復するためには一般的に次の3つの方策が有効と考えられ、それらに関する取組状況の検討を行った。

- ① 緑地の保全
- ② 身近な緑への散水を目的とする雨水貯留槽の設置
- ③ 雨水浸透施設の設置 (透水性舗装、浸透性緑地、雨水浸透機能付貯留施設、雨水浸透ます等)

①について、2008（平成 20）年に改定した「川崎市緑の基本計画」では、多摩川の保全と活用、多摩丘陵に広がる緑地の保全等、川崎の特徴を最大限引き出しながら有効活用を図り、次世代に引き継ぐための「緑の将来像」を描いた概ね 10 年の取り組むべき方向性が示しており、市民・事業者・行政が協働し、緑地の保全等に関する取組を総合的かつ積極的に推進している（図 38）。

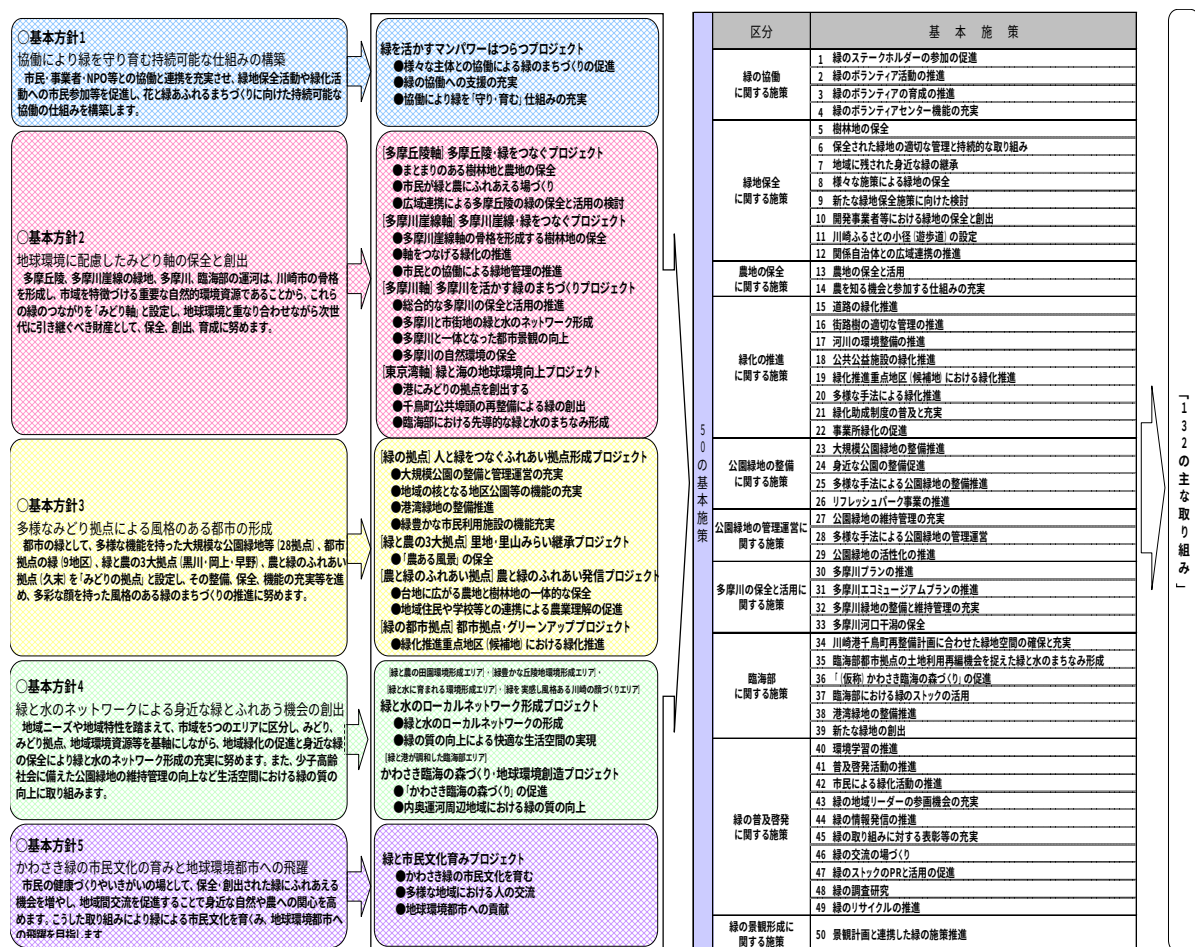


図 38 「川崎市緑の基本計画」の基本方針

②については、庭先の植物への水やりや打ち水など、貴重な水資源である雨水の有効活用等を目的として、2011（平成23）年度より雨水貯留槽設置助成事業を開始し、その普及促進を図っている。

③については、表5のとおり、公共事業及び大規模な民間事業では、地下水保全計画、特定都市河川浸水被害対策法等に基づき、雨水浸透施設の設置促進を図っている。

一方、個人住宅の建設をはじめとする小規模な民間事業では、雨水浸透施設の設置については、具体的な制度が十分に整備されておらず、その実効性が乏しい状況にある。

そのため、小規模な民間事業に係る雨水浸透施設設置に関する具体的な取組を推進することにより、雨水浸透機能の回復が期待できるものとする。

表5 川崎市の雨水浸透施設設置に関する制度等

区 分	公共事業	民間事業	
		大規模(事業面積が500㎡以上)	小規模(個人住宅等)
雨水浸透施設設置に関する制度等	○ 名称 ・ 環境基本計画 ・ 地下水保全計画 ・ 特定都市河川浸水被害対策法 ・ 雨水流出抑制施設設置技術指針 ほか	○ ・ 特定都市河川浸水被害対策法 ・ 雨水流出抑制施設設置技術指針 ・ 総合調整条例 ほか	×
状 況	・ 学校、福祉施設、歩道、駐車場等の新設、改築時に雨水浸透施設設置を推進している。	・ 事業面積が1,000㎡以上の開発行為及び建築行為では、雨水浸透施設の設置を含めた雨水流出抑制施設設置の協議が必要となる。 ・ 事業面積が500㎡以上の開発行為及び建築行為では、総合調整条例により、事業者に対し要望書、意見書を提出できる体制が整備されている。	・ 雨水浸透施設設置を促進する制度がなく、設置は進んでいない。
備 考	・ 「雨水流出抑制施設設置技術指針」に基づく雨水貯留施設の指導、透水性舗装、雨水浸透ますの設置実績がある。 ■雨水貯留施設の指導件数 16件 ■透水性舗装 131,103㎡ ■雨水浸透ます 162基	・ 「雨水流出抑制施設設置技術指針」に基づく雨水貯留施設の指導、透水性舗装、浸透性緑地の設置実績がある。 ■雨水貯留施設の指導件数 871件 ■透水性舗装 170,201㎡ ■浸透性緑地 129,311㎡ ※ 「宅地造成等規制法」の適用に該当する場合、雨水浸透施設設置は認めていない。	※ 「宅地造成等規制法」の適用に該当する場合、雨水浸透施設設置は認めていない。

出典：「2003～2009年度環境基本計画年次報告書」他から作成

雨水浸透施設には、透水性舗装、浸透性緑地、雨水浸透機能付貯留施設、雨水浸透ます等がある。通常、大規模事業は、事業敷地が広いため、透水性舗装、浸透性緑地、雨水浸透機能付貯留施設等の設置が可能であり、雨水浸透機能回復に高い効果が見込める。小規模事業は、事業敷地が狭く、舗装や緑地の面積を広く確保できないため、雨水浸透ますの設置等が有効である。

他都市でも、小規模な民間事業には、雨水浸透機能回復を目的として雨水浸透ます設置を推奨している事例があり、次節以降で取組状況を紹介する。

3 他都市の取組状況

近隣都市における小規模な民間事業を対象とした雨水浸透施設設置に関する具体的な取組状況を調査した。

その結果、多くの都市では、雨水浸透機能の回復を目的とした条例や要綱の制定（指導体制の整備）、助成金の交付を行う（助成制度の実施）など、積極的な取組を推進している（図 40、表 6）。

※ 雨水浸透ますとは、

地表に降り注いだ雨水をますの中で一時的に貯蓄し、徐々に地中へと浸透させる機能を持つますのこと（図 39）。

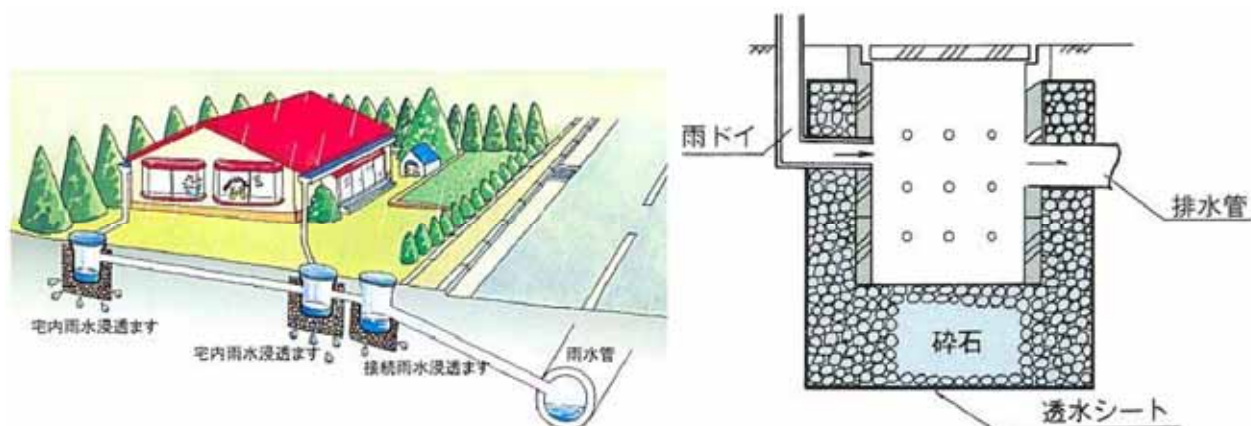


図 39 雨水浸透ますのイメージ

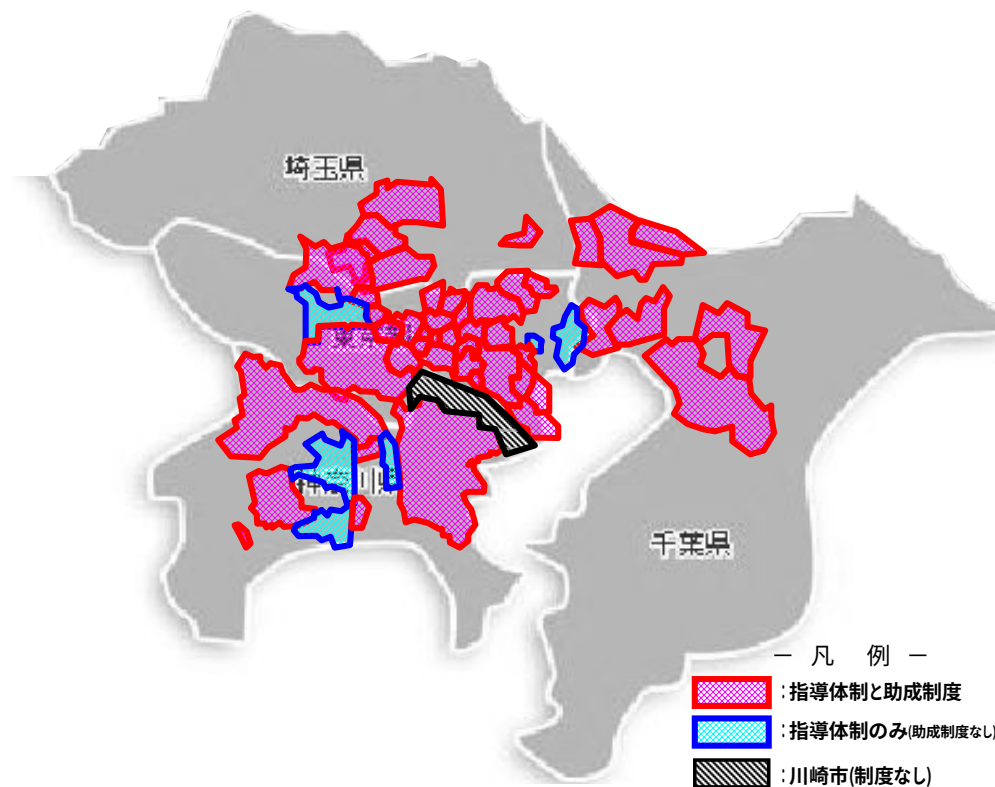


図 40 雨水浸透施設設置推進制度の整備状況 (近隣都市)

表 6 雨水浸透施設設置に関する諸制度整備状況

自治体名	雨水浸透施設 (雨水浸透ます等) 設置に関する諸制度整備状況	
	条 例 及 び 要 綱 (指 導 体 制)	助 成 制 度
東京都	・新宿区 ・あきる野市 ・小金井市 ・調布市 ・府中市 など、計31自治体	・世田谷区 ・大田区 ・渋谷区 ・立川市 ・狛江市 など、計29自治体
神奈川県	・横浜市 ・厚木市 ・平塚市 など、計9自治体	・相模原市 ・秦野市 ・座間市 など、計5自治体
千葉県	・千葉市 ・市川市 など、計7自治体	・船橋市 ・柏市 など、計7自治体
埼玉県	・川口市 ・所沢市 など、計5自治体	・川越市 ・狭山市 など、計5自治体

4 他都市の成功事例

雨水浸透施設の設置を推進する都市として、水循環系の健全化に寄与する諸活動を評価した「日本水大賞」を受賞した経歴を有する、東京都小金井市及び千葉県市川市の取組状況を調査した。その結果は、次のとおりである。

《東京都小金井市》

【取組の背景】

昭和 30 年中頃から宅地造成、道路・公共下水道整備等による急激な都市化により、農地・緑地の減少、野川の枯渇・氾濫、湧水の減少など、自然環境が悪化

【主な取組】

- ①雨水浸透施設の技術指導基準（設置基準）を策定
- ②建物の新築・増改築の際に排水設備を施工する市内の指定下水工事店に対し、取組の必要性を呼びかけ、協力体制を構築
- ③小金井市の地下水及び湧水を保全する条例（2004（平成 16）年制定）において、建築物の新築又は増改築等の際、施工主に対し雨水浸透施設の技術指導基準による雨水浸透施設の設置について協力を求める旨を規定（既存の建築物についても同様）するなどにより、行政の指導体制を構築
- ④雨水浸透ますに関する講習会開催等の普及啓発の実施

【取組結果】

雨水浸透施設の市内設置率：53.4%（2010（平成 22）年 3 月現在）

《千葉県市川市》

【取組の背景】

- ①昭和 40 年代からの急激な都市化の進展に伴い、地表が屋根やアスファルト舗装などに覆われ、雨水が地下へ浸透しにくくなったことから、良好な水循環が阻害され、地下水の減少により、かつては 200 箇所以上確認できた湧水も最近の調査では 34 箇所までに激減

②豪雨時には短時間に雨水が低地に集中する都市型水害が頻発

③雨水浸透施設の設置にあたり助成金制度を設けたが、助成金制度という任意制度であったため、大規模開発以外の一般住宅では未普及

【主な取組】

①雨水浸透を図るため、市の責務、市民の責務などを定めた条例を制定

②地質調査や浸透実験の結果に基づき、十分な浸透能力が期待できる地域（市域面積の約4割）を浸透適地に指定

③雨水浸透適地内での建築行為（新築・増築等）の際、雨水排水計画の届出を義務付け

【取組結果】

条例制定後、新たに約5,600基の雨水浸透ますが設置（2009（平成21）年3月現在）

5 川崎市における今後の取組の方向性

これら近隣都市の取組状況、2つの都市の成功事例を踏まえ、川崎市においては、次のような取組の実施を検討すべきである。なお、雨水浸透施設の設置が適切な地域の選定にあたっては、浸透効果や災害誘発防止の観点から、地形、地質、地下水状況や関係法令等（急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律、川崎市排水設備技術基準）を参考にすべきである。

- ・家屋等の建築等の際に雨水浸透施設の設置に関する指導体制の整備（条例・要綱に基づく事前届出制度の導入など）

- ・雨水浸透施設の設置に関する助成制度の構築

- ・雨水浸透施設設置基準の設定

- ・雨水浸透施設の設置が適切な地域（丘陵部など）の明確化

- ・雨水浸透施設の関する講習会開催、環境教育・学習の実施等による普及啓発

6 取組の有効性を示す指標

第3章2で確認した平瀬川流域における予測シミュレーションでは、1976（昭和51）年時点の平常時の河川流量は $0.38 \text{ m}^3/\text{s}$ 、下水道の普及率が99.8%に達した2006（平成18）年では $0.31 \text{ m}^3/\text{s}$ 、さらに2030（平成42）年における将来の予想流量は $0.29 \text{ m}^3/\text{s}$ であった。その結果から、平瀬川が本来有する平常時の河川流量を1976（昭和51）年時点と仮定した場合、2006（平成18）年との比較では $0.07 \text{ m}^3/\text{s}$ 、2030（平成42）年との比較では $0.09 \text{ m}^3/\text{s}$ 減少することとなる。

このような予測のもと、平瀬川流域あるいはそれ以外の河川流域においても、環境基本計画に定める「現在の流量の維持」の達成をめざすべきである。

そのためには、雨水浸透施設の普及に係る各取組を着実に推進し、さらに将来的には、本来有する水循環の確保をめざすべきである。

また、予測シミュレーションの計算方法を活用し、雨水浸透施設の普及に係る取組の有効性を示す指標を作成したので参考とされたい。

■雨水浸透施設の普及に係る各取組の有効性を示す指標

シミュレーションの結果、2030（平成42）年の平瀬川の平年流量は $0.29 \text{ m}^3/\text{s}$ であり、2006（平成18）年時点の $0.31 \text{ m}^3/\text{s}$ と比較した場合、「現在の流量の維持」の観点から $0.02 \text{ m}^3/\text{s}$ 不足すると推定された。

現在の流量の維持に相当する雨水浸透ますの設置数については、表7のとおりである。

表7 2006年時点の河川流量維持に相当する
雨水浸透ますの設置数（平瀬川）

施設タイプ	単位	形状 (W×H) (m)	単位設計 浸透量 (m^3/hr)	能力 残存率	浸透強度 (mm/hr)	対策可能面積 (m^2)	流域面積 (ha)	設置数 (基)
			(a)	(b)	(c)	(d) = (a) × (b) ÷ (c) ÷ 1,000	(e)	(e) ÷ (d)
浸透ます	基	0.5 × 1.0	0.20	0.70	0.03	4,667	1,188.4	2,600

なお、この雨水浸透ますの設置数については、次のような考え方にに基づき算出した（参考資料6参照）。

- ① 不足する平常時の河川流量【A】（地下水流出量【B】も同値）を地下水涵養量【C】へ換算

$$0.02 \text{ m}^3/\text{s} \rightarrow 74.3 \text{ mm}/\text{年}$$

- ② 地下水涵養量【C】を不浸透面積率【D】へ換算

$$74.3 \text{ mm}/\text{年} \rightarrow 2.39\%$$

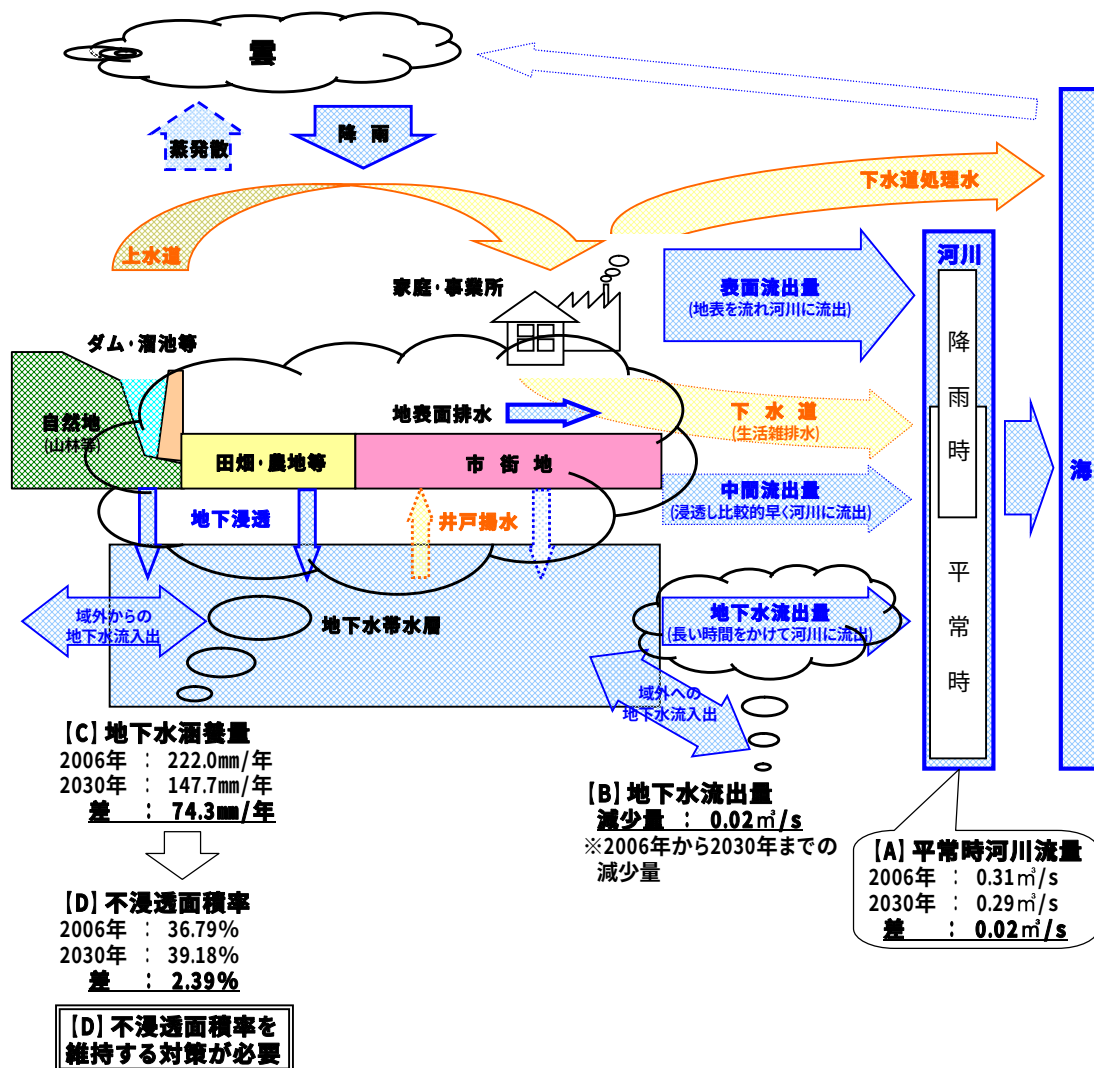


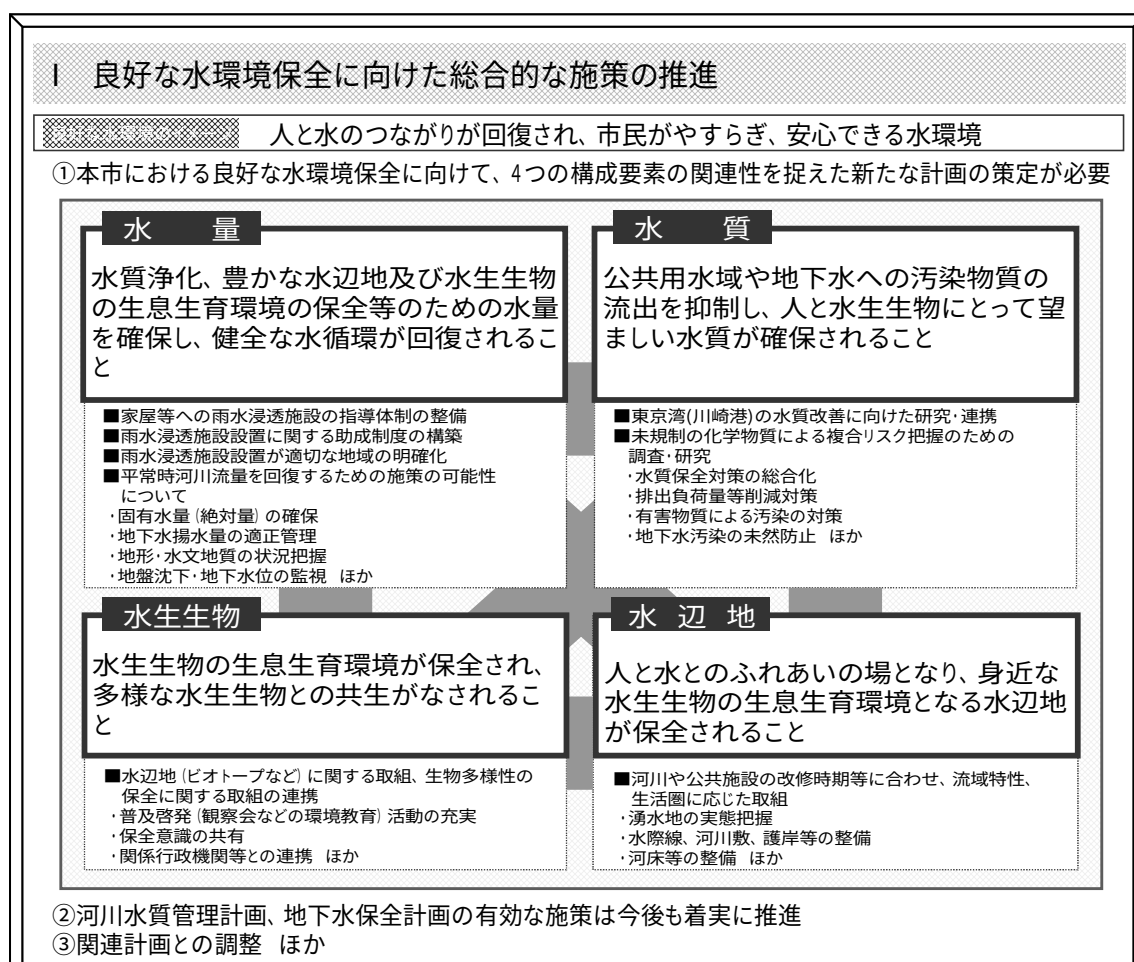
図 41 2006 年と 2030 年時点の水収支モデル（平瀬川流域）

第7章 まとめ

川崎市では、これまで、水環境保全対策として法・条例による規制を行うとともに、「川崎市河川水質管理計画」を1993（平成5）年3月に、「川崎市地下水保全計画」を2002（平成14）年7月にそれぞれ策定し、水質の改善を主体とした施策を展開し、河川水質の改善等、一定の成果が得られてきた。

一方、水環境は、主に水量、水質、水生生物、水辺地の4つの要素で構成されており、これらは相互に密接に関連している。このため、更なる水環境の改善を図るには、4つの構成要素を総合的に捉えた計画的な施策の推進が必要となる。また、近年の宅地化等土地利用の変化に伴い、雨水浸透面積、河川流量、湧水箇所がそれぞれ減少し、健全な水循環が損なわれることにより、良好な水環境が減少する等の問題も生じている。

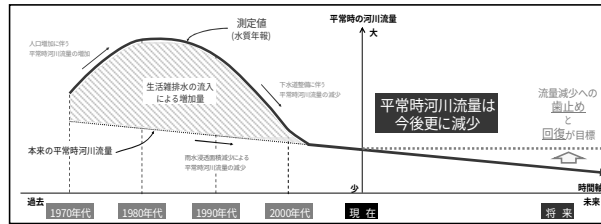
このような状況から、環境基本計画に基づき、以下に示すように、良好な水環境の保全に向けて総合的に施策を推進するため、今後は良好な水環境のイメージと水環境の構成要素ごとの目標を掲げ、4つの構成要素の関連性を捉えた新たな計画を策定するとともに、雨水浸透能力の回復に向けた様々な取組を推進していくべきである。



II 雨水浸透能力の回復に向けた取組の推進

■健全な水循環の確保のため、雨水浸透機能の回復に向けた新たな施策の検討

- (ア) 家屋等の建築等の際に雨水浸透施設の設置に関する指導体制の整備(制度化の検討など)
- (イ) 雨水浸透施設の設置に関する助成制度の構築
- (ウ) 雨水浸透施設設置基準の設定
- (エ) 雨水浸透施設の設置が適切な地域の明確化
- (オ) 雨水浸透施設に関する講習会開催、環境教育・学習の実施等による普及啓発の実施



今回の検討を通じ改めて認識したことであるが、川崎市民と水環境との関わりは、二ヶ領用水、久地の円筒分水、渡し（渡船）等が設置、発展した経緯などからも分かるように、その歴史は古く、また生活に密着したものであった。しかし、戦後の急激な工場・事業場の立地や人口増加に伴い、水質汚濁などの公害問題が顕在化したことにより、健康で安全な市民生活が確保できなくなるとともに、近代化による生活様式の変化などから、人と水とのつながりが従来よりも希薄となってしまった。

その後、市民・事業者・行政が一体となり、長年の努力を積み重ねた結果、特に河川の水質は大幅に改善することができたが、人と水とのつながりは未だ回復されたいは言い難い状況である。

今後は、良好な水環境の保全に向けて総合的に施策を推進することにより、人と水とが再び密接につながり、近い将来、その環境を活かした街づくりが実現されることを切に願う。

なお、2011（平成 23）年 3 月に発生した東日本大震災のような未曾有の災害による影響を忘れてはならない。そのため、新たな災害により発生する水環境に関わる市民への影響についても、関係機関との連携を図りながら必要な施策を推進することを期待したい。

以上により、本審議会の答申とする。