

第2章 川崎市の水環境の変遷と現況

1 川崎市の水環境に関わる歴史の変遷

(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、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、多摩川を横断するための渡し(渡船)、海苔の養殖等で栄えた大師の海等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した。

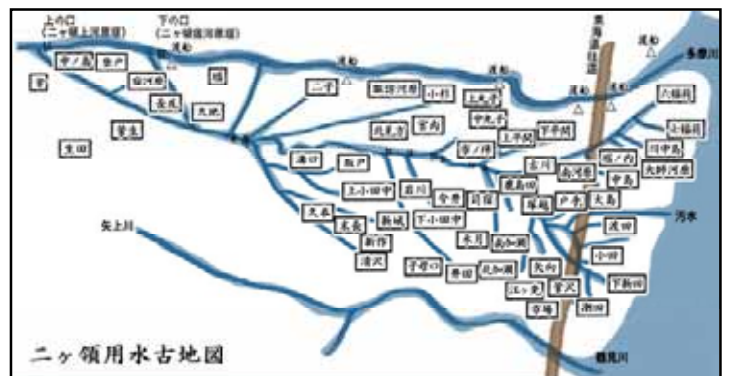
ア ニヶ領用水

二ヶ領用水の名は、江戸時代の川崎領と稲毛領にまたがって流れていたことに由来しており、この二ヶ領用水は、現在の本市のほぼ全域を流れる神奈川県下で最も古い人口用水のひとつです。

昔の多摩川は、洪水を繰り返しては田畑を押し流す大変荒々しい川でした。江戸時代、この多摩川に接していたにもかかわらず川崎領と稲毛領の村々では、水利事情は不便で、水田工作による農業生産基盤が脆弱でした。そのため、多摩川の水を利用するには、堤防を築き、必要な水量を引き入れる農業用水を建設する必要がありました。

1597(慶長2)年、徳川家康から治水と新田開発の命を受けた、当時の代官小泉次大夫(1601(慶長6)年就任)は、二ヶ領用水の建設に着手し、14年の歳月をかけて1611(慶長16)年に完成させました。二ヶ領用水の完成により、コメの収穫量が飛躍的に伸びたと伝えられています。

現在でも、本市の北部を中心とした地域で農業用水として、円筒分水より下流では環境用水として利用されています。二ヶ領用水は、現在の本市の発展の礎を築いたシンボルともいえる歴史のある河川であり、市民に愛され親しまれています。



出典:京浜河川事務所ホームページ

写真2 - 1 ニヶ領用水

イ 久地円筒分水

二ヶ領用水は、江戸時代、多摩川から上河原堰および宿河原堰の2ヶ所で取水されたのち、高津区久地で合流し、「久地分量樋」へ導かれ、そこで四つの堀(久地堀、六ヶ村堀、川崎堀、根方堀)に分水されていました。この分量樋は、堰からあふれでる流れを、それぞれの灌漑面積に比例した樋(水門)によって分ける施設で、各堀(水路)ごとの水量比率を保とうとするものでしたが、なかなか正確な分水ができず、それぞれの水量をめくり水争いが絶えませんでした。

そこで 1941(昭和 16)年、平瀬川の改修に際して農業用水の正確な分水管理のできる分水装置として円筒分水の方式を採用し、平瀬川の下をくぐり、再び吹き上がってきた水を四つの堀に分水し、各堀へ用水を提供するように久地円筒分水が造られました。

円筒分水の技術は、当時としては最も理想的かつ正確な自然分水方式の一つで、近年にいたるまで各地で造られています。また、久地円筒分水は、1998(平成 10)年には国の登録有形文化財(建造物)の登録を受けています。



出典：京浜河川事務所ホームページ

写真 2 - 2 久地円筒分水

ウ 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「渡船」が各地で行われ、流域の人々の生活に密着していました。

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ました。このとき多摩川の橋は流され、以後川崎宿は六郷の渡し、川崎大師への玄関口として繁栄しました。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ました。



写真 2 - 3 川崎宿

エ 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ました。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りました。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ました。

やがて本市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きました。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ました。



写真 2 - 4 海苔加工用具

(2)河川・海域における公害問題の発生

ア 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りましたが、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きました。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りました。

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、本市は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ました。

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」を制定する等諸法令の整備を行い、1967(昭和42)年には「公害対策基本法」が成立しましたが、公害は全国的な広がりを見せるようになりました。

イ 都市生活型公害の顕在化

昭和50年代に入ると、これまでの工場等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、規制等の制定により、かなりの改善が見られました。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、合成洗剤問題等、都市・生活型公害が顕在化しました。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、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」等が発足したほか、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、改善に努めてきました。



出典：東京都環境局ホームページ

写真 2 - 5 多摩川の水質汚濁

(3)これまでの水環境の取組

(1)及び(2)で記載のとおり、川崎市民と水環境は、古くからの歴史があり、生活に密接に関わるものでしたが、本市の特徴とも言える戦後の急激な工場等の進出、都市における人口集中等に伴い、水質汚濁等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りました。

その後、本市では、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、より一層の水質汚濁防止、地下水保全の観点から、「川崎市河川水質管理計画」を1993(平成5)年に、「川崎市地下水保全計画」を2003(平成14)年にそれぞれ策定し、水質の改善を重点とした施策を展開してきました。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、特に河川水質は改善傾向にある等、一定の成果が得られてきています。

しかしながら、良好な水環境は河川水質の改善だけで実現されるものではなく、人と水の間もつながりも未だ回復されたとはいえない状況にあります。

2 川崎市の水環境の現況

(1) 地形と地質

本市は、多摩丘陵と武蔵野台地の間を西北西から東南東に向け流れる多摩川の右岸に細長く広がっており、次のように大きく3つに地形区分されます(図2 - 1)。

- ・丘陵地(多摩丘陵) : 多摩区南西部及び麻生区一体
- ・台地(下末吉台地) : 宮前区、高津区及び中原区の南西部
- ・沖積低地(多摩川低地) : 多摩川沿い及び臨海部

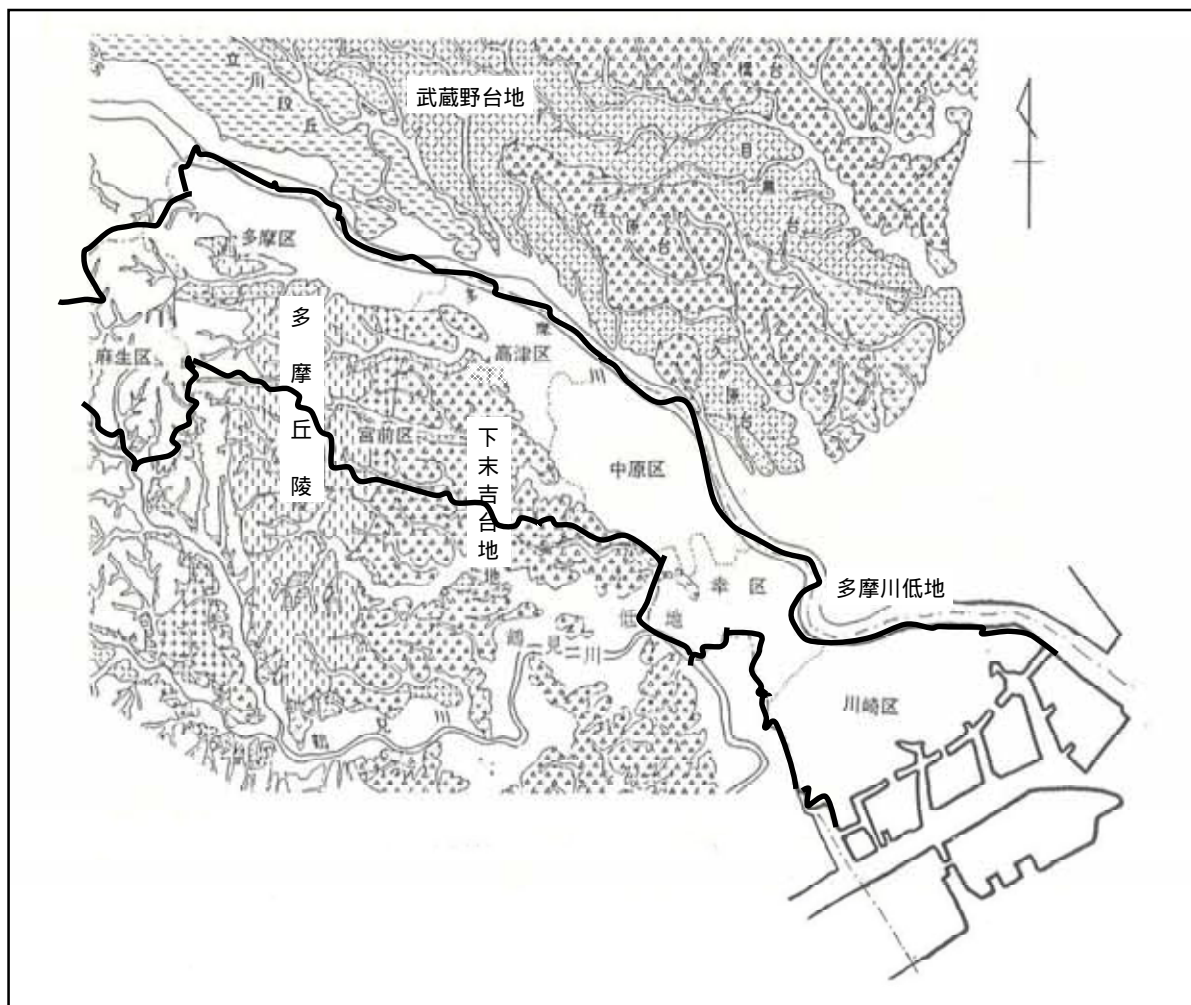


図2 - 1 川崎市域の地形区分図

出典:「東京西南部の地質 地域地質研究報告(1984)」岡重文・菊地隆男・桂島茂

多摩丘陵には、海拔 200～100mの多摩面とよばれる概ね 50 万年前に形成された段丘面と、海拔 100～60mの多摩面とよばれる約 30 万年前に形成された段丘面の2段平坦面が見分けられます。また、多摩丘陵に接してその東側に広がる海拔 60～30mの段丘面は、約 10 万年前に形成された下末吉面からなる下末吉台地で、さらに沖積面からなる海拔 15m以下の多摩川低地が多摩川に沿って広がっています。

以上のように、本市周辺の地形面は、西から多摩Ⅰ面、多摩Ⅱ面、下末吉面、沖積面に区分されます。なお、現在の麻生区黒川及び麻生区向原から宮前区潮見台・神木を経て高津区向ヶ丘・梶ヶ谷・千年に連なる台地の尾根線は、多摩川と鶴見川の2大河川の分水嶺となっています(図2-2)。(地質については、資料編 p.108～109 参照)

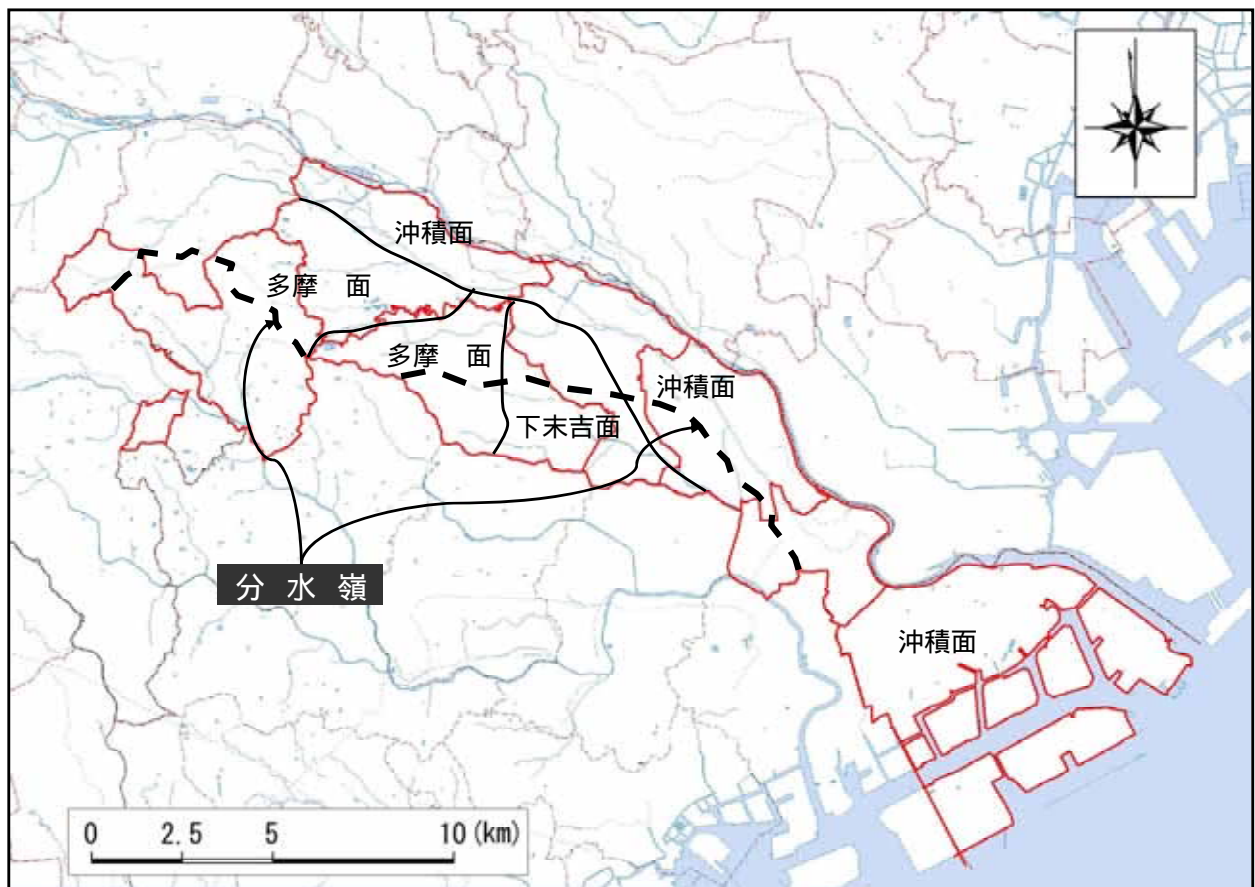
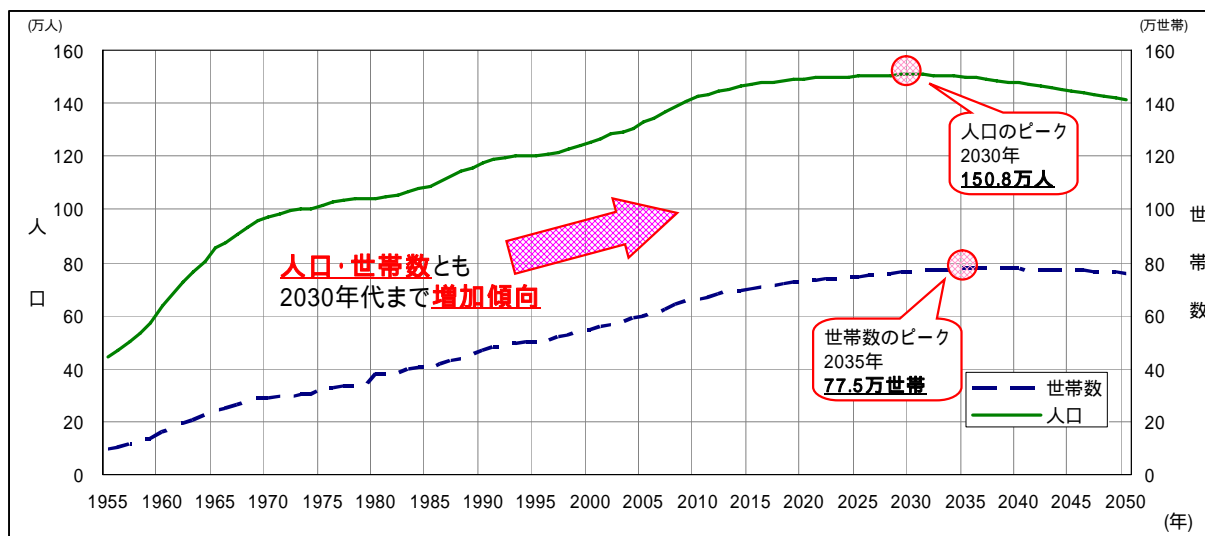


図2-2 川崎市の地形面区分図

(2) 人口と世帯数の推移

本市の人口は、戦後、高度経済成長に伴い急激に増加し、2012(平成 24)年 1 月 1 日現在、1,431,409 人となっています。今後も人口増加が見込まれており 2030(平成 42)年に 150 万 8 千人でピークを迎えると予想されています。

世帯数については、2012(平成 24)年 1 月 1 日現在、666,646 世帯となっています。今後も世帯数は増加することが見込まれており、人口のピークより遅れ 2035(平成 47)年に 775,400 世帯でピークを迎えると予想されています。



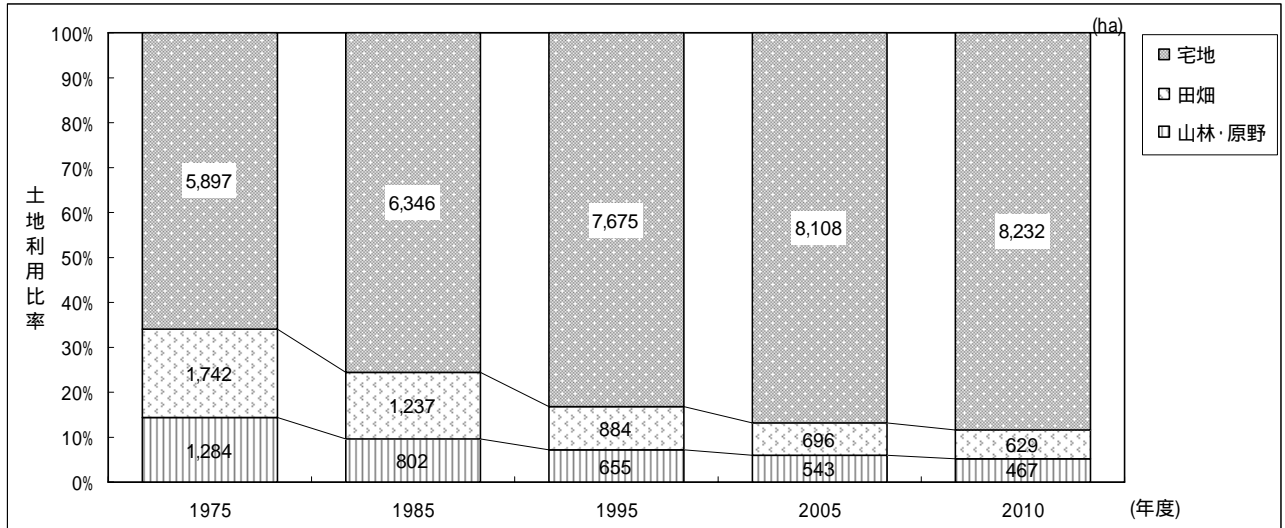
出典：「統計情報」 「将来人口推計(平成22年4月)」から作成

図 2 - 3 人口と世帯数の推移

(3) 土地利用の推移

ア 土地利用の推移

本市の土地利用状況は、宅地等(商業・工業地域を含む)の面積が8割以上を占めています。また、1975(昭和 50)年度から 2010(平成 22)年度にかけて宅地等の占める割合が約 1.4 倍になっているのに対し、田畑、山林・原野は約 1/3 に減少しています。2011(平成 23)年以降も、宅地等の増加と田畑、山林・原野の減少傾向は続いています。

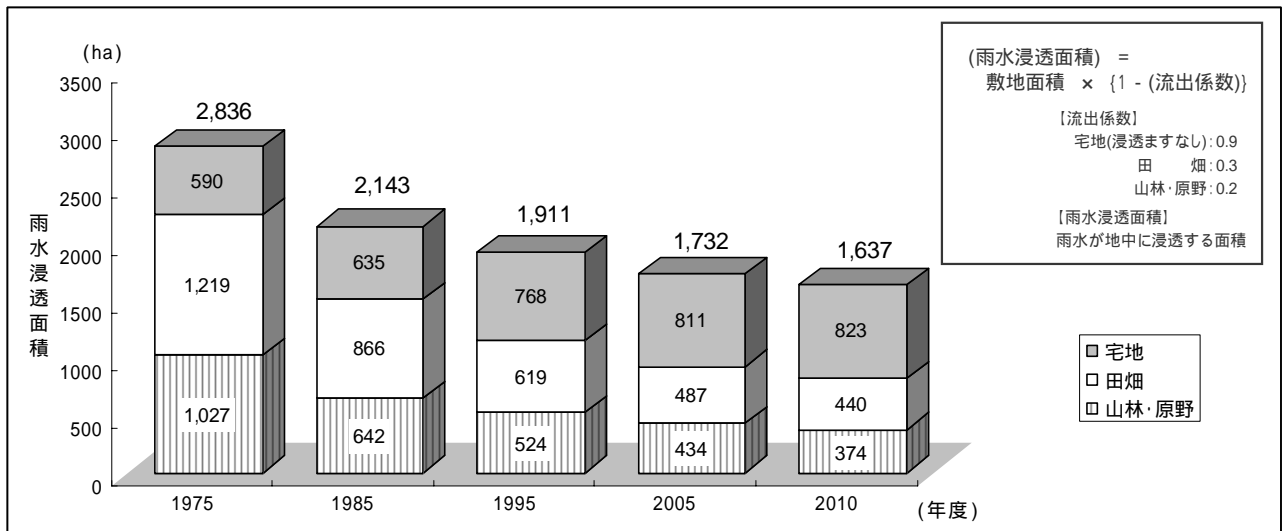


出典:「平成23年度 事業概要 - 緑編 -」から作成

図2 - 4 土地利用の推移

イ 雨水浸透面積の推移

本市では、土地利用面積の推移(図2 - 4)より算出した 2010(平成 22)年度時点の本市全域の雨水浸透面積は、1975(昭和 50)年度時点と比較し6割程度まで減少しています(図2 - 5)。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と考えられます。



出典:「平成23年度 事業概要 - 緑編 -」から作成

図2 - 5 雨水浸透面積の推移

(4) 汚濁負荷量削減対策等

本市では、都市環境を構成する河川・海域等、公共用水域の水質改善を図るため、「水濁法」と「市条例」、「下水道法」等に基づく工場等の排水規制、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ます。

ア 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2 - 6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、ほとんどの市民が下水道を利用できるようになりました。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ます。

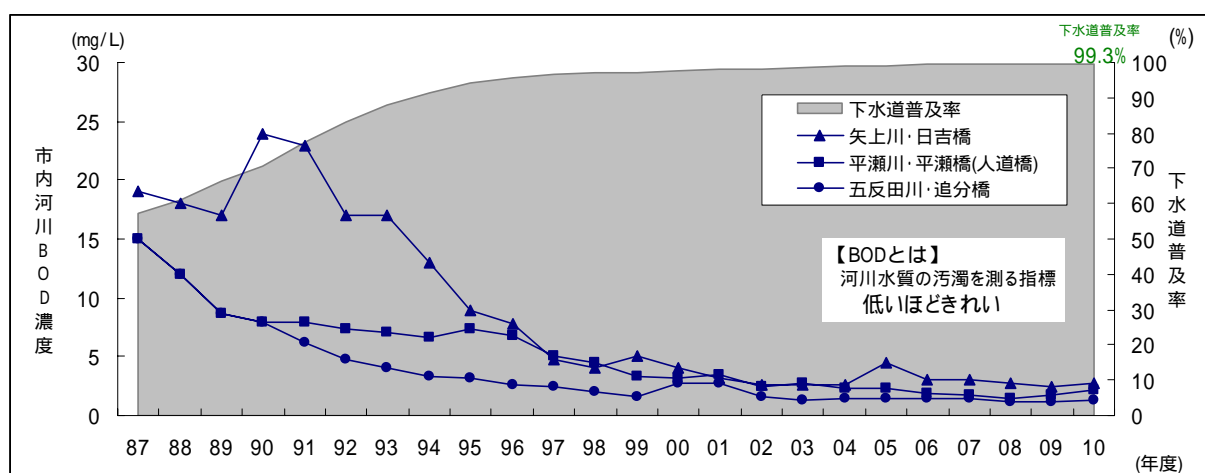


図2 - 6 主な市内河川の BOD 濃度と下水道普及率

出典：「平成 22 年度 水質年報」から作成

イ 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ます。

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)、窒素含有量及びりん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/日以上の工場等に対しては、発生源水質自動監視システムによる監視を実施しています。その他、九都県市で連携し、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ます。

これらの取組により、図2 - 7から図2 - 9のとおり、東京湾への COD、窒素、りんの汚濁負荷量は、減少傾向にあります。

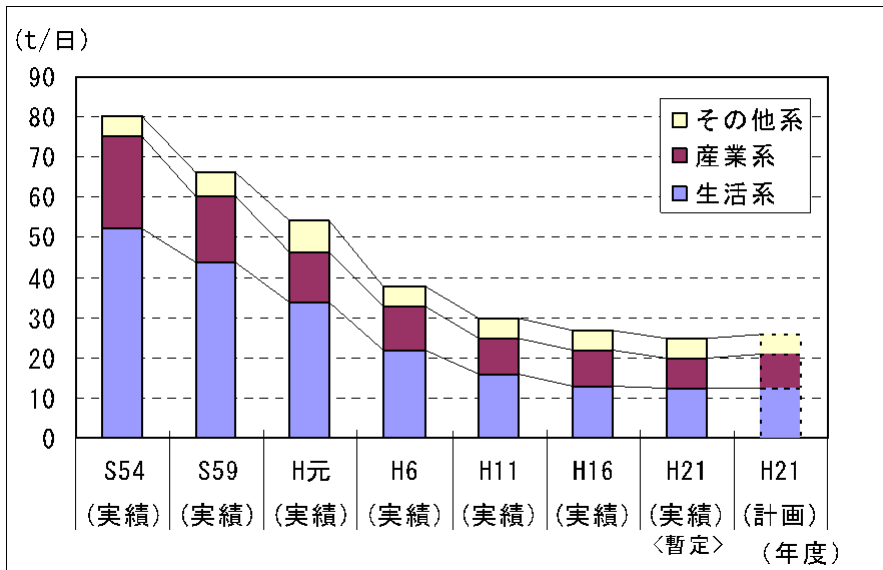


図2 - 7 東京湾へのCOD汚濁負荷量の推移

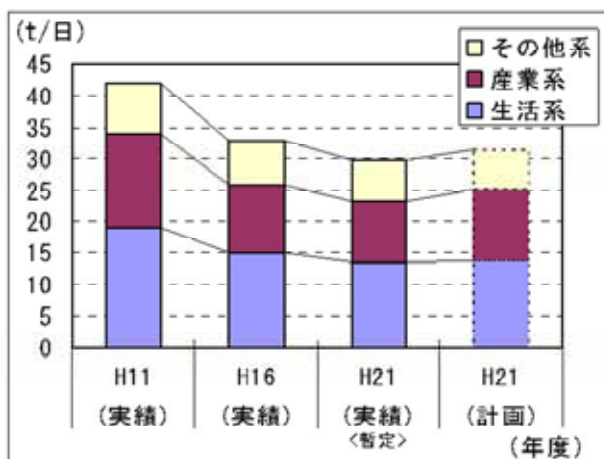


図2 - 8 東京湾への窒素汚濁負荷量の推移

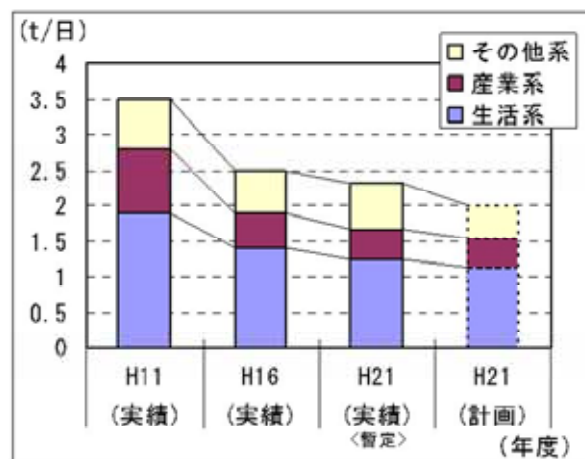


図2 - 9 東京湾へのりん汚濁負荷量の推移

出典：「発生負荷量管理等調査結果(環境省)」

【参 考】

図2 - 7から図2 - 9は、第6次総量削減計画(東京湾)の調査結果です。2012(平成24)年3月に、2014(平成26)年度を目標年度とする第7次総量削減計画を策定し汚濁負荷量の削減を図ることとしました。

ウ 水質事故への対応

近年、人の健康や生活環境に係る被害を生ずるおそれがある水質事故はほとんど発生していませんが、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ります(図2-10)。そのため、本市では、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ます。

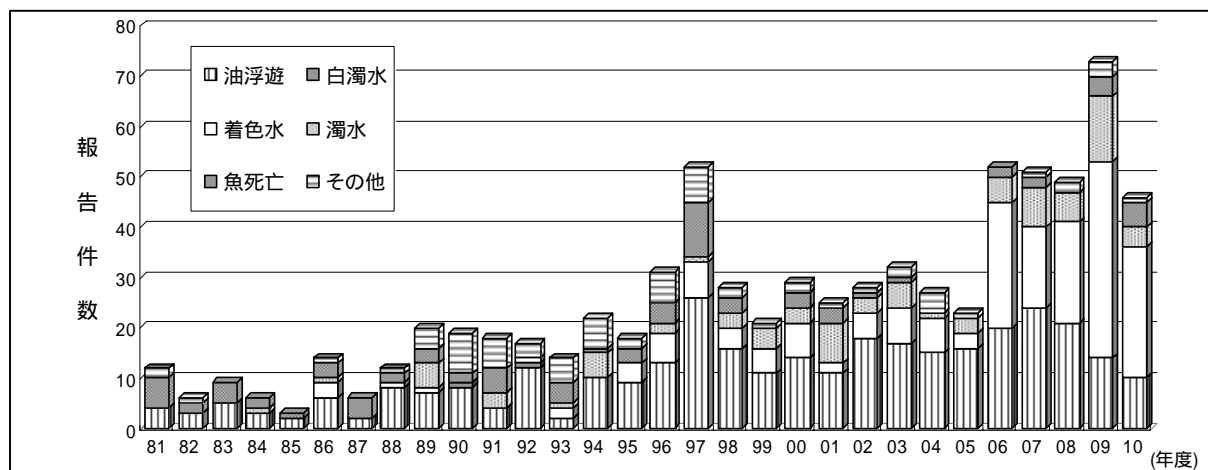


図2-10 水質事故の種類別発生件数

出典:「平成22年度 水質年報」から作成

(5) 水質の現状

ア 河川の水質

河川の水質については、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ます。

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2-1のとおり、1982(昭和57)年以降、すべての項目で基準を達成しています。

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2-11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ます。

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)については、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2-12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経年推移を示します。

表2 - 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 (%)	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	1,1,2-トリクロロエタン	10	0.006 以下	0.0006 未満	10	100
全シアン	10	検出されないこと	不検出	10	100	トリクロロエチレン	10	0.03 以下	0.002 未満	10	100
鉛	10	0.01 以下	0.005 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
六価クロム	10	0.05 以下	0.02 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
砒素	10	0.01 以下	0.005 未満	10	100	チウラム	10	0.006 以下	0.0006 未満	10	100
総水銀	10	0.0005 以下	0.0005 未満	10	100	シマジン	10	0.003 以下	0.0003 未満	10	100
アルキル水銀	10	検出されないこと	不検出	10	100	チオベンカルブ	10	0.02 以下	0.002 未満	10	100
P C B	10	検出されないこと	不検出	10	100	ベンゼン	10	0.01 以下	0.001 未満	10	100
ジクロロメタン	10	0.02 以下	0.002 未満	10	100	セレン	10	0.01 以下	0.002 未満	10	100
四塩化炭素	10	0.002 以下	0.0002 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
1,2-ジクロロエタン	10	0.004 以下	0.0004 未満	10	100	ほう素	10	1 以下	0.43	10	100
1,1-ジクロロエチレン	10	0.1 以下	0.002 未満	10	100	ふっ素	10	0.8 以下	0.17	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	1,4-ジオキサン	10	0.05 以下	0.005 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						

出典:「平成22年度 水質年報」から作成

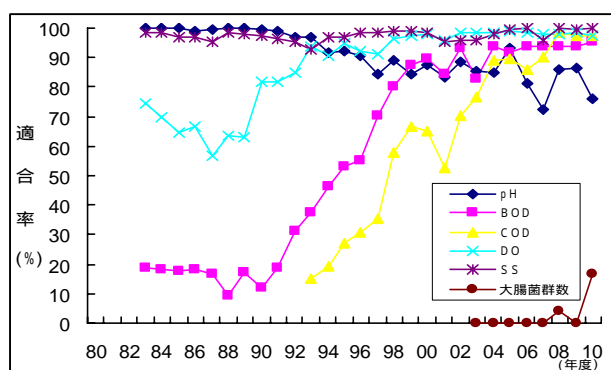


図2 - 11 生活環境項目の環境基準・環境目標適合率の経年推移

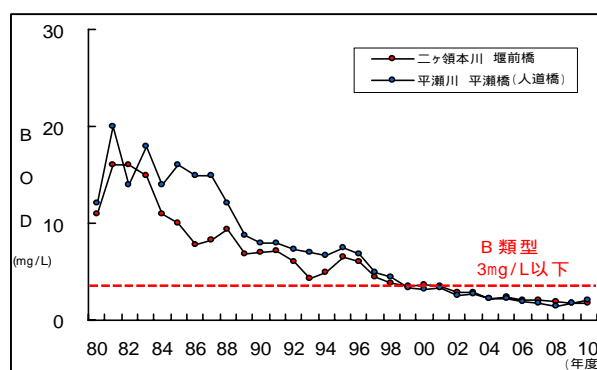


図2 - 12 B類型河川のBOD経年推移

出典:「平成22年度 水質年報」から作成

イ 海域の水質

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

調査の結果、カドミウム、全シアン等の健康項目については、1982(昭和57)年以降、すべての項目で環境基準を達成しています。

また、生活環境項目の環境基準が設定されている5項目については、表2-2のとおり、おおむね基準値に適合しています。

表2 - 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	93	96.9
溶存酸素量(DO)	96	93	96.9
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、全りんについては類型別に定められており、CODは2003(平成15)年度以降、すべての調査地点で環境基準値に適合していますが(図2-13・2-14)、2010(平成22)年度 of 全窒素、全りんの適合率は、それぞれ16.7%、25.0%で(表2-3)、経年推移は図2-15、図2-16のとおりです。

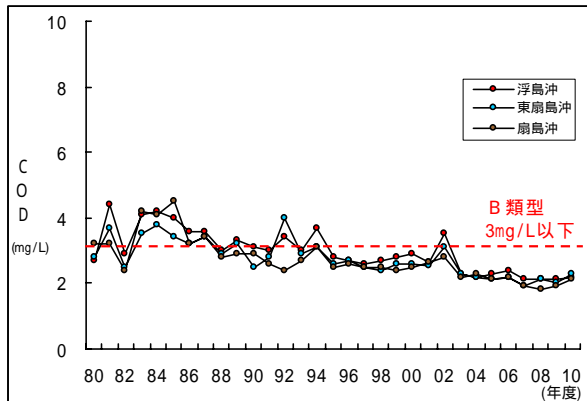


図2-13 沖合部のCOD経年推移
(B類型海域)

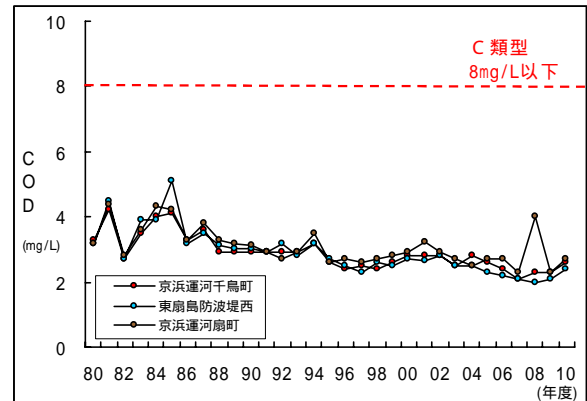


図2-14 運河部のCOD経年推移
(C類型海域)

出典:「平成22年度 水質年報」から作成

表2-3 全窒素及び全りん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
全りん	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

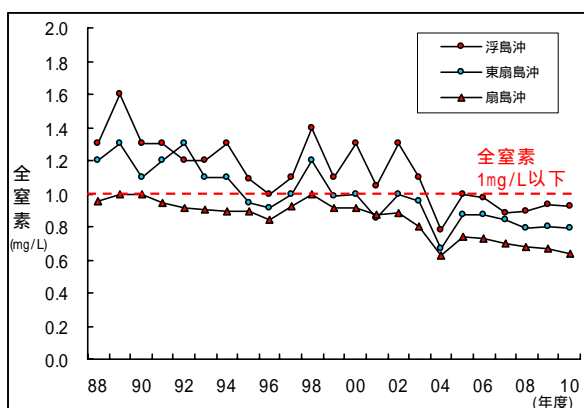


図2-15 海域の全窒素経年推移

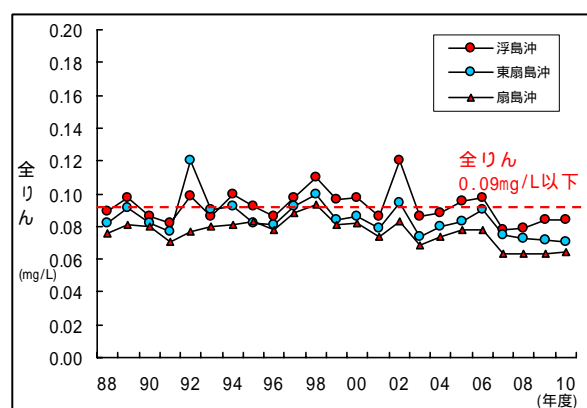


図2-16 海域の全りん経年推移

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、下水道終末処理場において窒素、りんを除去できる高度処理施設の整備を推進しています。

ウ 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)を実施しています。

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2 - 17 のとおり、第四回概況調査(2006～2009年)では1件でした。また、図2 - 18 のとおり、環境基準超過井戸件数は緩やかに減少傾向です。

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ます。

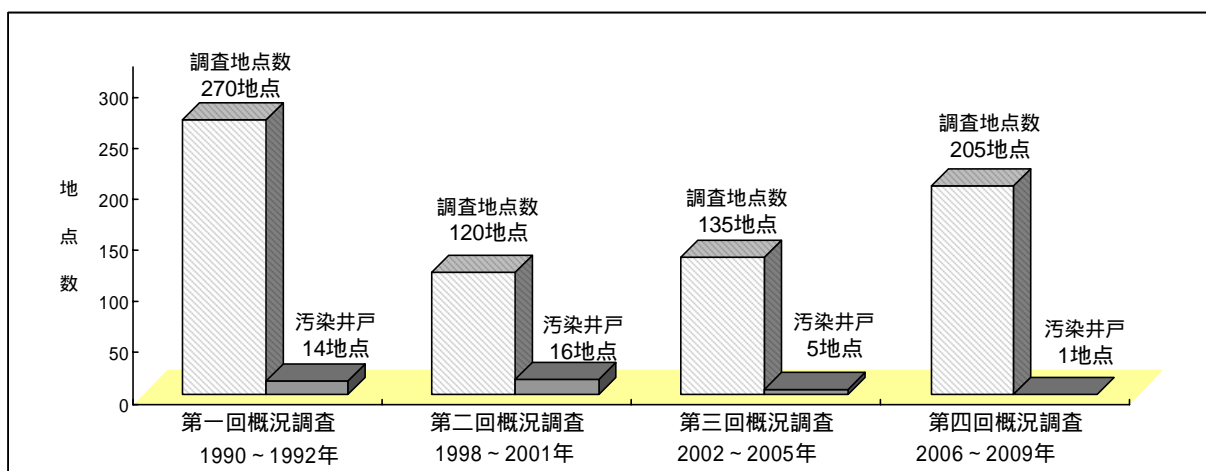


図2 - 17 汚染井戸発見件数(概況調査における揮発性有機化合物)

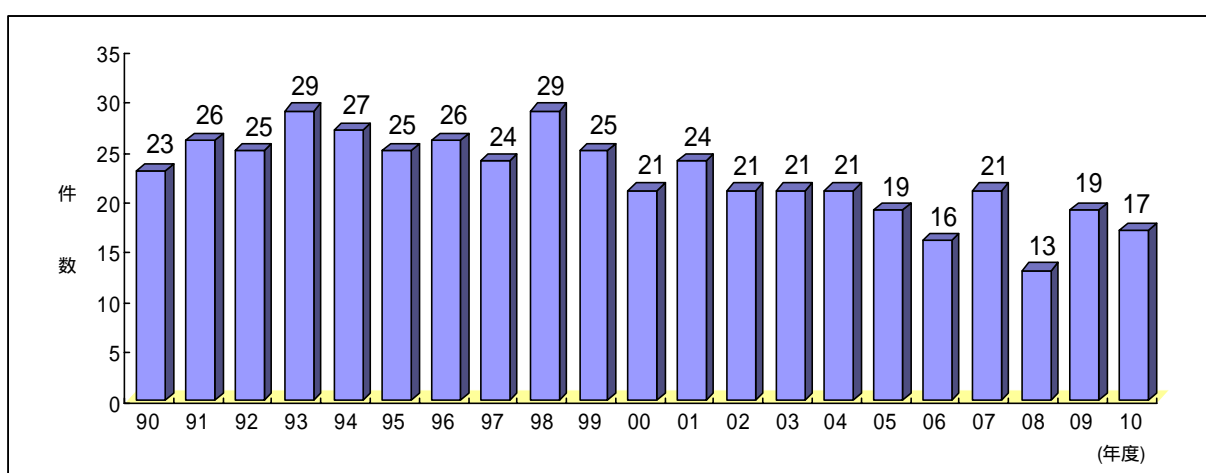


図2 - 18 環境基準超過井戸件数(概況調査及び継続監視調査における揮発性有機化合物)

出典:「平成22年度 水質年報」から作成