

第1部 かながわの水源

神奈川県の水源地環境

1 水利用の観点から見た神奈川県の特色

県内の水道水源は、約6割が相模川水系、約3割が酒匂川水系により賄われ、両水系に設けられた4つのダム（相模ダム、城山ダム、宮ヶ瀬ダム、三保ダム）が、水がめとして大きな役割を果たしています。

首都圏の多くの自治体では、県境を越えた上流域にあるダムに水源を依存せざるを得ない状況にあります。水がめとなる4つのダムは全て県内に整備され、その全ての水を県民のために用いることができる点で、大変恵まれた水源地環境にあると言えます。一方で、相模川は桂川の名で、酒匂川は鮎沢川の名で、それぞれ山梨県内、静岡県内を東に向かって流下しながら本県に入りますが、いずれもその源を富士山麓に発しており、集水域は山梨県内及び静岡県内に広がっています。

また、910万人を超える人々が暮らす本県は、全国47都道府県の中でも43番目という狭い県土面積ですが、県内に水源地域と水の大消費地の両方が存在することも特徴の一つです。県の中央部を流れる相模川を挟んで東側には、横浜・川崎をはじめとする都市部があり、県人口の8割を超える人が住んでいます。一方で、県西部には、人々の生活を支える水を育む水源地域があり、「緑のダム」とも呼ばれる水源の森林が広がるほか、4つのダムも全て県西部に位置しています。

2 水資源開発の歴史

本県では、人口増加や工業化の進展に伴う水需要の増大を背景として、大きな水不足を経験しながら、新たな水源地域による水量の拡大をめざして、相模ダムの建設をはじめとして、ダムや取水施設（取水堰）など、水を利用するための施設の整備に60余年にわたり取り組んできました。平成13(2001)年の宮ヶ瀬ダムの完成により、経済の発展や豊かな県民生活を支える水資源の供給体制が概ね整い、現在、本県では水不足への心配は極めて少ない状況です。

3 施策導入時点の課題

平成13(2001)年の宮ヶ瀬ダムの整備により、量的な面では、当面、県民の皆様が水を安心して利用できる状況にあります。一方、水を育む水源地域では、新たな課題が顕在化してきました。

水がめであるダム湖では、周辺地域の生活排水対策の遅れなどを背景として、窒素・リン濃度が高い富栄養化の状態にあるところもあり、夏期の水温上昇や少雨・渇水による流入水の減少時には、アオコと呼ばれる水中の植物プランクトンの大量発生が懸念されていました。

また、緑のダムとして雨水を貯える水源地域の森林では、平成以降、人工林の手入れ不足やシカによる下草の採食により林内の裸地化が進んでいます。本来あるべき下層植生がなくなってしまうために、降った雨が地中にしみこみにくくなり土壌は流出し、降った雨をゆっくり下流に流出させる森林の機能が低下していました。

4 水源環境保全・再生施策について

施策導入時点の課題などを踏まえ策定した「かながわ水源環境保全・再生施策大綱」に基づき、神奈川県では、平成19年度以降、「かながわ水源環境保全・再生実行5か年計画」を策定し、水源かん養や公共用水域の水質改善など水源環境の保全・再生への直接的な効果が見込まれる取組や水源環境保全・再生を進めるために必要な仕組みに関する取組などを特別対策事業として推進しています。

第2期までの取組により、私有林の荒廃の進行など施策導入時に危惧されていた課題に重点的・集中的に取り組み、概ね順調に進捗し、成果を上げています。一方で、県西地域の脆弱な地層の崩壊による森林被害やシカの分布域の拡大による丹沢大山周辺部での林床植生への影響など、施策導入時には予見されていなかった新たな課題も発生しました。

5 水源環境保全・再生かながわ県民会議による評価

水源環境保全・再生施策の評価や県民への情報提供などを担う「水源環境保全・再生かながわ県民会議」では、毎年度の事業実績等により事業の点検・評価を行うとともに、次期計画の方向性について意見書を取りまとめ、県に提出しています。

第2期では、毎年点検結果報告書の作成に加え、平成19年度から26年度までの8年間の取組実績やモニタリングの結果をもとに、施策の総合的な評価（中間評価）を実施し、「次期実行5か年計画に関する意見書」を県に提出しています。

<森林関係事業について>

【評価】 荒廃が進んでいた私有林で重点的に整備を行うとともにシカ管理対策をはじめ様々な対策を進めた結果、下層植生が回復し、土壌保全が図られるなどの成果が出てきており、概ね順調である。

【意見】 シカ管理と森林整備、土壌保全対策を組み合わせながら、より広範囲で取り組む必要がある。また、森林の生育基盤である土壌の保全を図るため、土木的工法を含めた土壌保全対策の強化に取り組むべきである。

<水関係事業について>

【評価】 河川・水路の自然浄化対策、地下水の保全対策、県内ダム集水域における公共下水道や合併処理浄化槽整備などを着実に進めてきた結果、河川の自然環境の改善や生活排水処理の進展など、一定の成果が見られている。

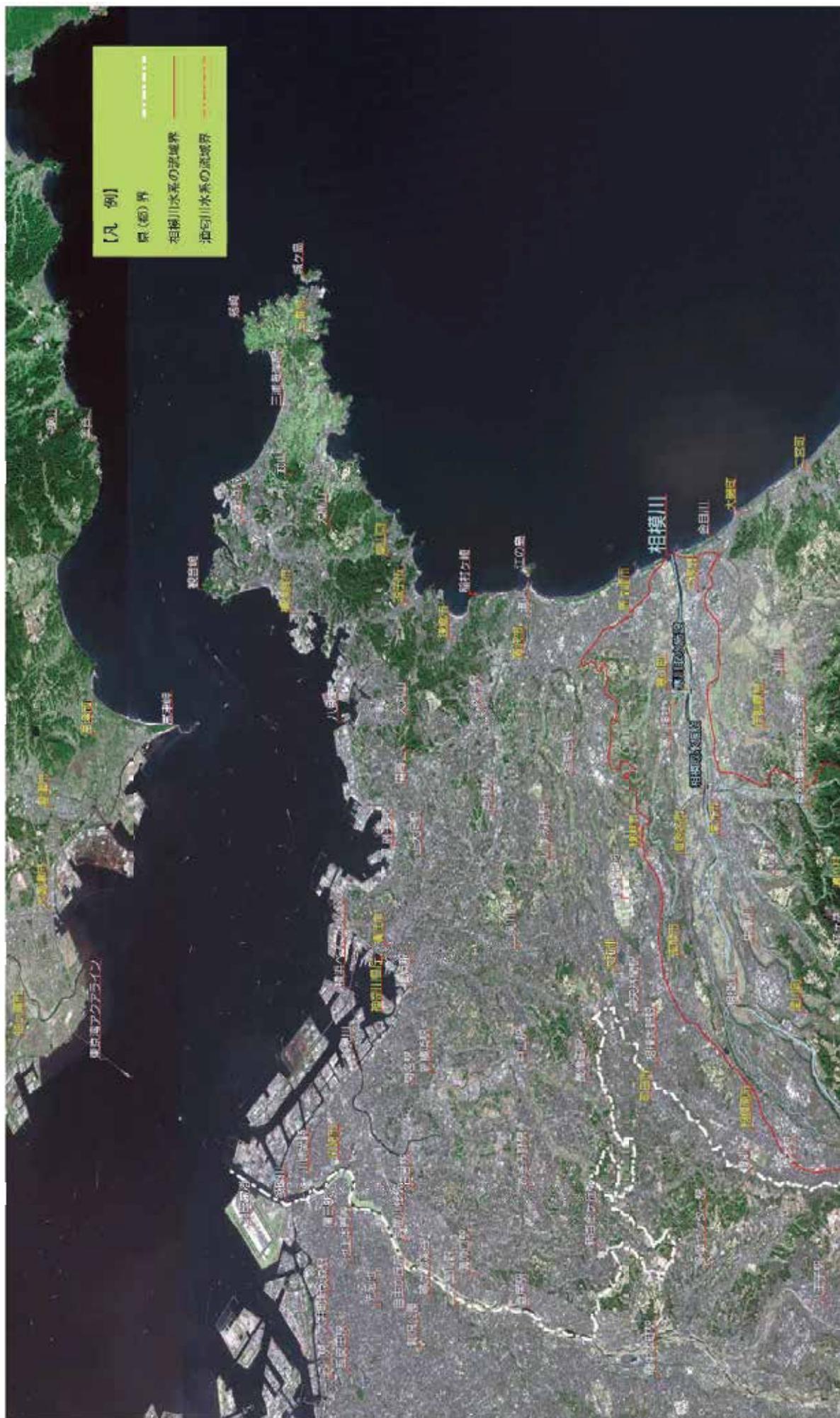
【意見】 県内ダム集水域における生活排水対策については、地域の実情に応じたきめ細かい支援を検討すべきである。また、ダム湖下流域における生活排水が水源水質に負荷を与えている状況が見られることを踏まえ、負荷軽減に向けた支援区域の拡大を検討すべきである。

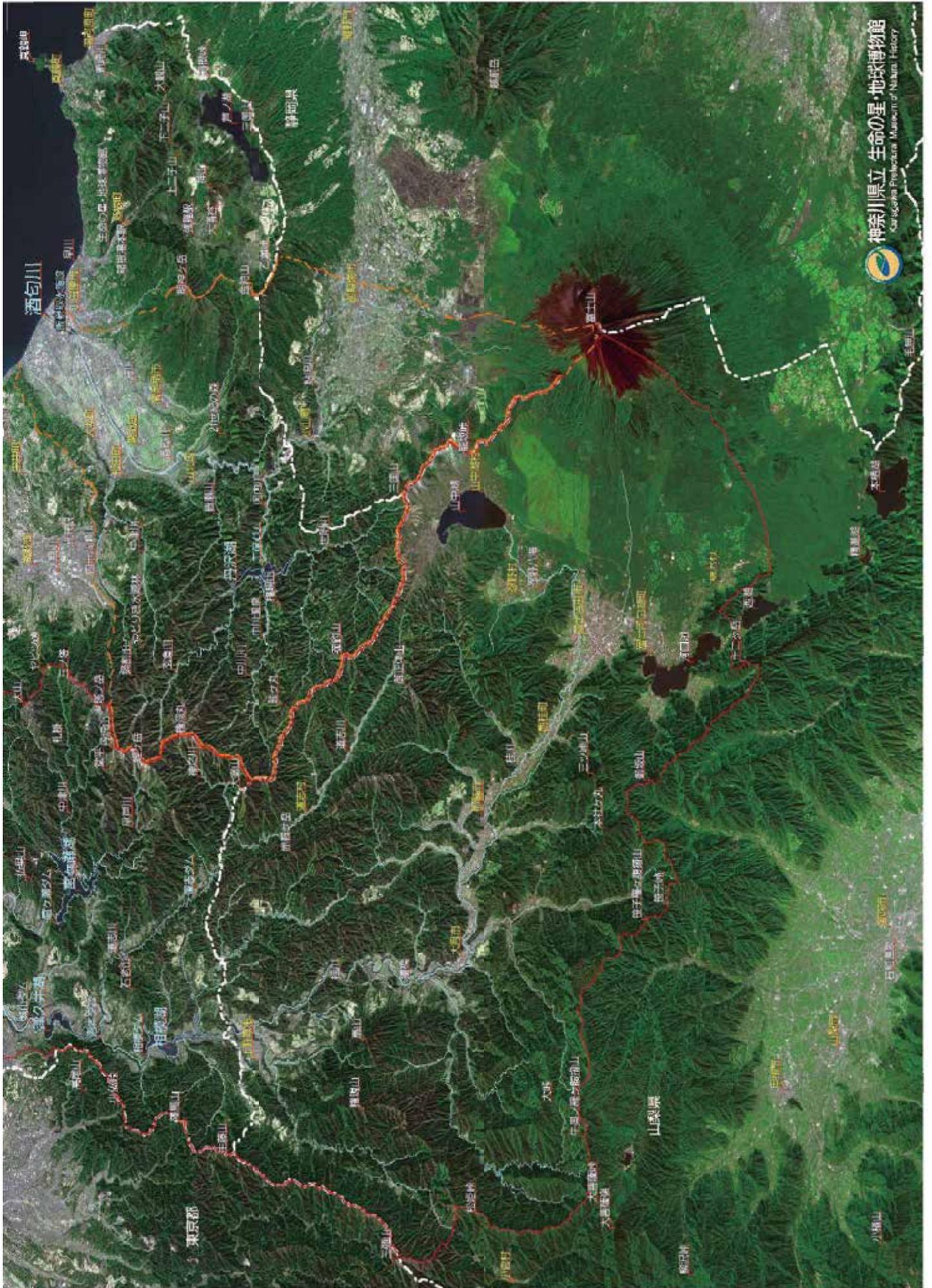
神奈川県では、上記課題や県民会議からの意見等を踏まえ、第2期までの取組を基本的に継続し、さらなる進捗を図るとともに、新たに判明した課題などに対応するため、第3期から特別対策事業の組み換えや取組の見直しを行い、水源環境保全・再生施策を推進しています。

（第2計画及び第3期計画の特別対策事業の対比は37ページ、39ページ参照）

そら
宇宙から見た水のふるさと
 ~ 900万人のくらしを支える、相模川と酒匂川 ~

富士山や丹沢の森に降った雨は、相模川（桂川）や酒匂川となって、相模湾へと流れていきます。900万人を超える人々が暮らす神奈川県で、私たちが使っている水の9割が、相模川と酒匂川でまかなわれています。森は水のふるさと。かながわの森と水を守るための取組をご紹介します。





相模川・酒匂川

相模川

相模川は、その源を富士山に発し、山梨県内では「桂川」と呼ばれ、山中湖から笹子川、葛野川などの支川を合わせ、山梨県東部を東に流れて神奈川県に入り、「相模川」と名を変え、相模ダム、城山ダムを経て流路を南に転じ、神奈川県中央部を流下し、中津川などの支川を合わせて相模湾に注ぐ、幹川流路延長 109km、流域面積 1,680 km²の一級河川です。

相模川水系の水利用の歴史は古く、江戸時代後半の五ヶ村用水など農業用水として利用されたのをはじめ、現在では、農業用水としてかんがい利用されるほか、水道用水や工業用水として、横浜市、川崎市等へ供給されるとともに、神奈川県内の発電所へ発電用水として供給されるなど、流域内外で利用されています。

特に水道としての利用は、明治 20 年に日本最初の近代水道施設の水源として相模川の水が横浜に導水されて以来、京浜地区の発展と神奈川県民の生活を支えてきました。

相模川河水統制事業が昭和 15 年に着工し、相模ダムや道志ダム等が建設され用水が確保され、昭和 36 年からの相模川総合開発事業により、寒川取水堰、城山ダム等を建設しました。

その後も増加し続ける神奈川県の水需要に対し、宮ヶ瀬ダム、相模大堰を建設し、現在は相模ダム、城山ダム及び宮ヶ瀬ダムによる総合運用により相模川水系の円滑かつ合理的な水運用を行っています。



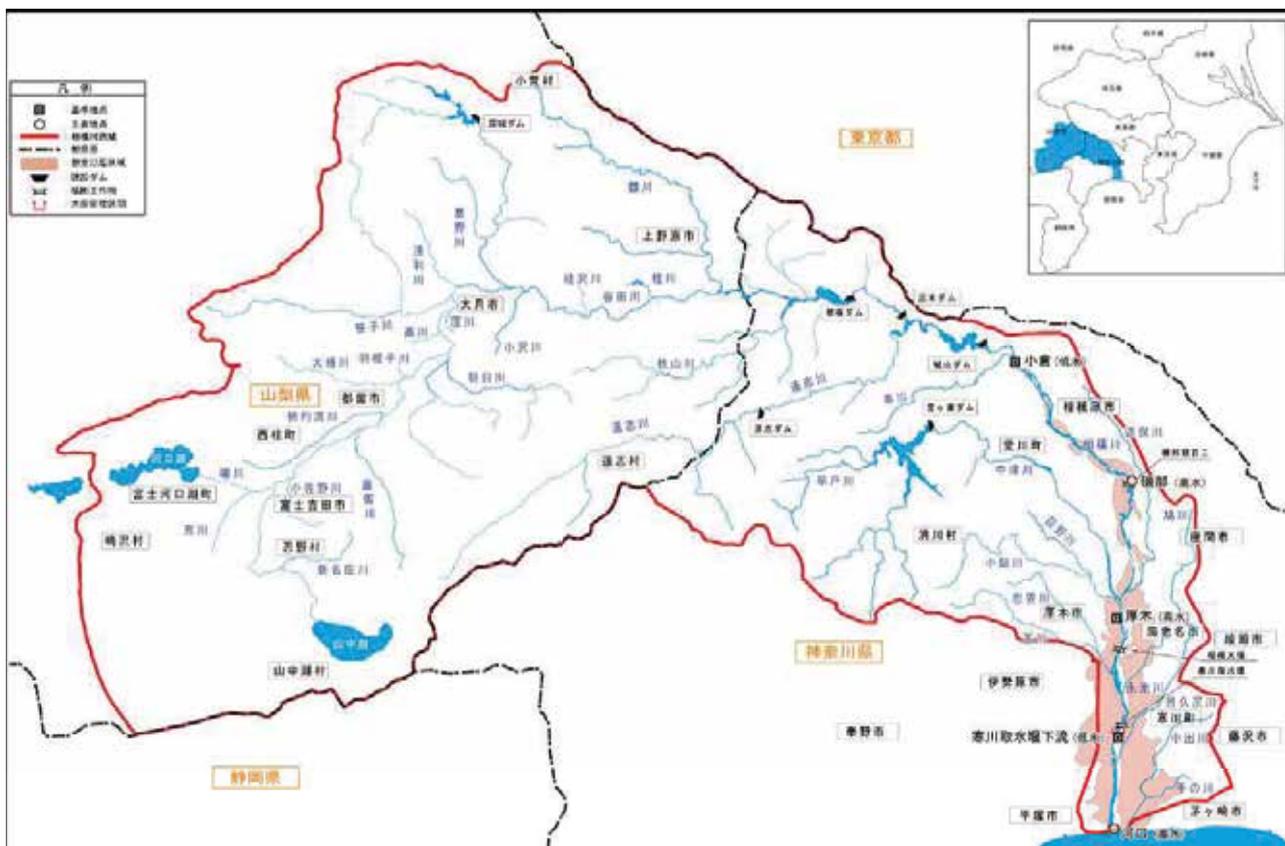
宮ヶ瀬ダム



相模川（三川合流付近）



相模川河口



酒匂川

酒匂川は、富士山東麓に源を発し、起点から県境に至るまでの上流域（静岡県域）では「鮎沢川」、県境を越えて中・下流域（神奈川県域）では「酒匂川」と呼ばれています。

酒匂川・鮎沢川には、30の支川があり、神奈川県域で丹沢山地を源とする河内川や川音川、箱根外輪山を源とする狩川などが合流して相模湾に注ぐ、幹川流路延長約42km、流域面積約582km²の二級河川です。

酒匂川水系の水利用は、古くから農業用水として活用されており、酒匂堰等を通じて下流部や流域を越えて水田に供給されています。そのほとんどが慣行水利権であり、かんがい用水に利用されています。

支川の河内川上流には、酒匂川総合開発事業の一環として建設され、昭和53年に完成した神奈川県管理の三保ダムがあり、洪水調節とともに水道用水の確保と発電が行われています。

また、下流部には飯泉取水堰があり、取水された水道用水は、横浜市、川崎市、横須賀市、相模原市等、流域外にも広く供給されています。



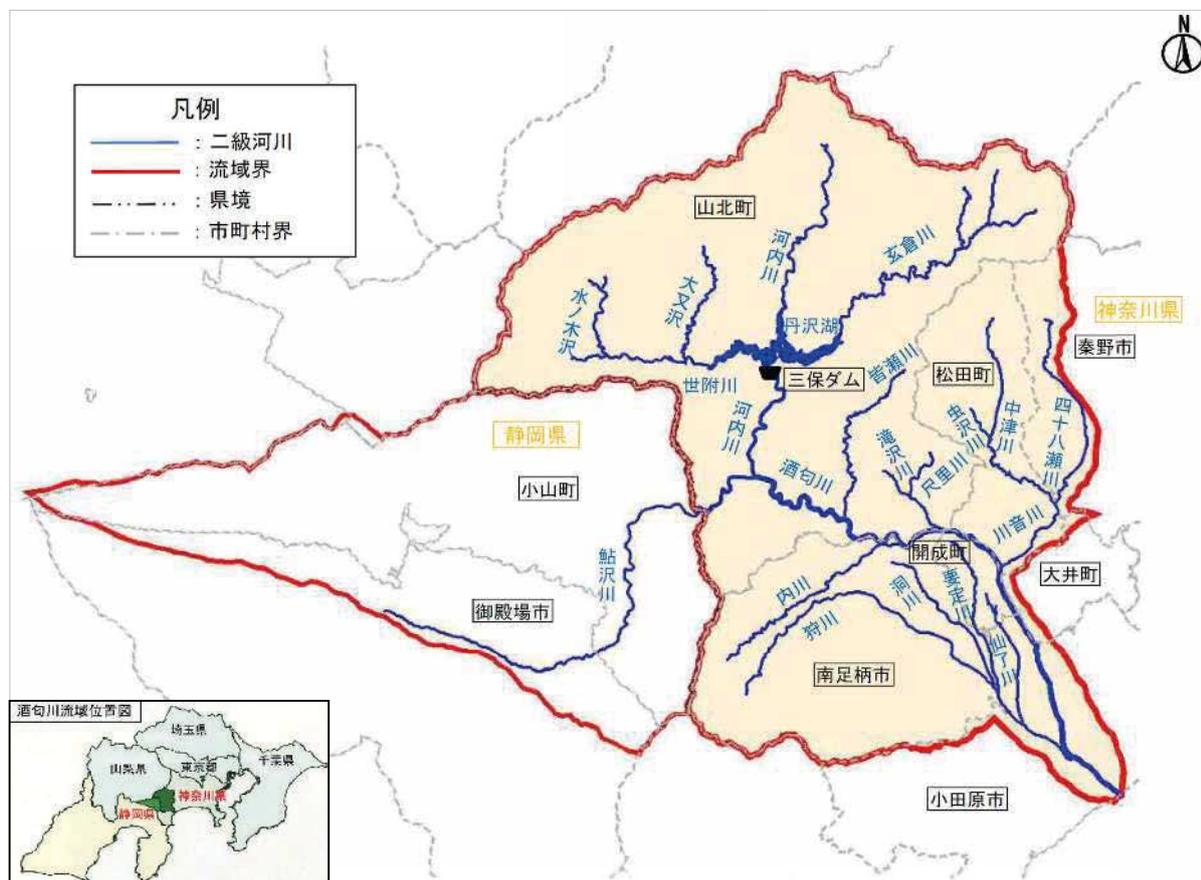
三保ダム



飯泉取水堰



酒匂川河口



かながわの水がめは？ ～4つのダム湖～

かながわの水がめは、大きくは相模川水系（相模ダム・城山ダム・宮ヶ瀬ダム）と酒匂川水系（三保ダム）に分けられます。

この2つの水系により県内水需要の9割以上を賄っており、4つのダムは「かながわの水がめ」として大きな役割を果たしています。

神奈川県では、戦災復興、高度経済成長などによる水需要の増大を背景として、大きな水不足を経験しながら水源開発が行われてきました。現在では、4つのダムが大きな役割を果たし、水不足への心配は極めて少なくなりました。

～かながわの渇水～

平成8年、神奈川県は昭和42年以来の29年ぶりの渇水に見舞われました。

記録的な少雨によりダム湖の貯水量が大幅に減少し、最大で10%の取水制限が行われ、一部の地域で断水が発生するなどの影響が出ました。

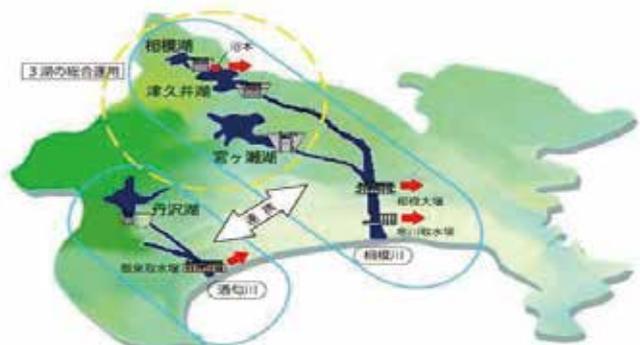
神奈川県内の上水道の水源別構成比
(平成31年4月1日現在)



相模川水系と酒匂川水系間の連携

相模川水系の相模湖、津久井湖と宮ヶ瀬湖は導水路で繋がれており、3湖を総合運用することでダム湖の水を効率的に利用し、水道水の安定供給を図っています。

また、相模川水系(沼本ダム、相模大堰(ぜき)、寒川取水堰(せき))と酒匂川水系(飯泉取水堰(ぜき))の2つの水系間で連携することで、バックアップ機能を強化しており、災害や水質事故等による影響を低減しています。





① 相模ダム（相模湖）

京浜地帯の人口増加や工業の進展に伴う水需要の増大などに対応するため、県が全国に先駆けて行った広域的な水資源開発事業であり、昭和 13 年に計画され、9 年の歳月を費やして完成しました。

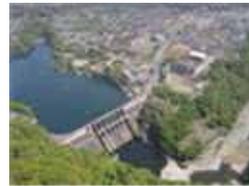


- 昭和 22(1947)年完成
- 重力式コンクリートダム
- 堤高 58.4m
- 有効貯水容量 4,820 万 m^3



② 城山ダム（津久井湖）

昭和 30 年代後半から著しく増加した水需要に対応するため、県、横浜市、川崎市、横須賀市の共同事業により、下流の寒川取水施設(取水堰)と共に建設されました。



- 昭和 40(1965)年完成
- 重力式コンクリートダム
- 堤高 75m
- 有効貯水容量 5,120 万 m^3



③ 三保ダム（丹沢湖）

昭和 40 年代に入り、さらなる水需要の急激な増大に対して、相模川水系のみで供給量を確保することが困難となり、酒匂川水系では初めてのダムとして、下流の飯泉取水施設(取水堰)と共に建設されました。



- 昭和 54(1979)年完成
- ロックフィルダム
- 堤高 95m
- 有効貯水容量 5,450 万 m^3



④ 宮ヶ瀬ダム（宮ヶ瀬湖）

21 世紀に向けて県民に水道水を安定的に供給するため、相模川水系中津川において、国の事業により建設されました。水資源の有効利用を図るため、相模ダム、城山ダムとの総合運用を行っています。



- 平成 13(2001)年完成
- 重力式コンクリートダム
- 堤高 156m
- 有効貯水容量 1 億 8,300 万 m^3
(相模、城山、三保の 3 つのダムの合計を上回る貯水量)

かながわの水がめの水質

【森林】

ミネラルを含むきれいでおいしい水は青信号



森林には、水源かん養機能（森林が水資源を蓄え、育み、守るはたらき）があります。

森林に降った雨は、ゆっくりと土の中にしみこんで、地下水に蓄えられ、少しずつ川に流れていきます。雨水は、森林にしみこむ間に自然の力でろ過されると同時に、自然のミネラルが溶けこんで、きれいなおいしい水になるのです。

【ダム湖】

上流や周辺からの汚濁物質流入でアオコ発生
おいしい水に赤信号



ダム湖は、水が滞留しているため、田畑や生活排水などに含まれる栄養分（窒素・リン）が流入すると、それが蓄積されて富栄養の状態となり、生態系のバランスが崩れてアオコの異常発生がおこる場合があります。アオコの原因生物には、カビ臭などの原因となるものもあります。

丹沢湖や宮ヶ瀬湖は、上流域が森林のため富栄養の状態にはありませんが、相模湖や津久井湖では、上流域や周辺に住民の生活があり、汚濁物質流入は避けられません。

窒素・リンの流入を極力低く抑えるとともに、様々な対策を多面的に行うことでアオコの発生しにくい湖内環境になれば、さらにおいしい水道水が飲めることになるのです。

【河川中流域】

流域からの生活排水などの流入で水質悪化
おいしい水に黄色信号



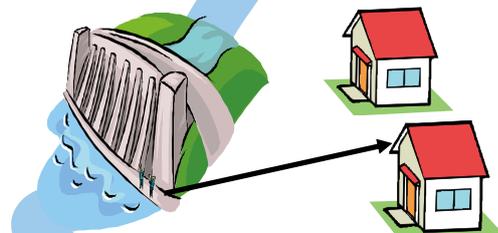
河川には、自然浄化機能（自然の力で川の汚れを浄化するはたらき）があります。河川は、河川形状やそこに生息する様々な生物の作用によって、水質を一定の水準に保つ能力（自浄能力）を備えており、自浄能力の範囲内であれば汚濁物質が入ってきても環境が悪化することはありません。

ところが、都市部を流れる河川においては、コンクリート護岸の河川改修など治水対策がなされ県民の生活基盤を支える一方、生態系のバランスが崩れて生物が生息できなくなるおそれがあり、そうなるとう有害物質の流入があっても異変に気づけなくなったり、流入する生活排水を自然の力で浄化しきれない状況となります。

未処理の生活排水等の流入を防ぐとともに、河川が本来もつ浄化能力を守り高めていくことで、より安全でおいしい水道水を飲み続けることができるのです。



ダム湖



取水・浄水・配水施設

<4つのダム湖の水質>

公共用水域及び地下水の水質測定結果 2017年(平成29年)

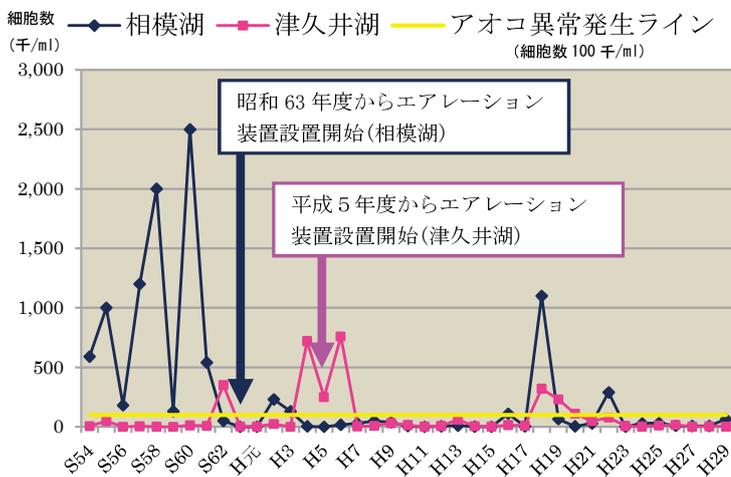
湖沼の汚濁状態を示すCODの数値は環境基準を達成していますが、相模湖及び津久井湖は、窒素やリン濃度が高く富栄養状態にあることから、依然としてアオコなどが発生しやすい状況です。



COD：湖沼・海域の汚濁の度合いとして用いられ、数値が高い程水が汚れていることを示します。
環境基準：環境基本法の規定に基づく基準で、全窒素及び全リンについては、湖沼植物プランクトンの著しい増殖を生ずるおそれがある湖沼について定められています。
アオコ：富栄養化した湖沼や池で、植物プランクトン（ミクロキスチスなど）が異常増殖して厚い層が形成されることがあり、水の表面に緑色の粉をふいたように見えることから呼び名がついています。

<相模湖・津久井湖のアオコ(ミクロキスチス)発生状況>

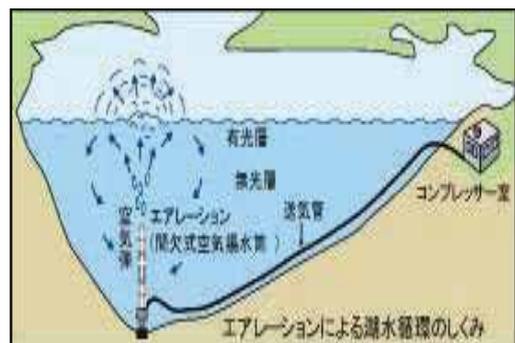
ダム湖の水質を守る取組みにより、近年ではアオコの異常発生は少なくなっています。



2006年(平成18年)の相模湖の状況
アオコにより、水道水の異臭・異味等の懸念が生じます。

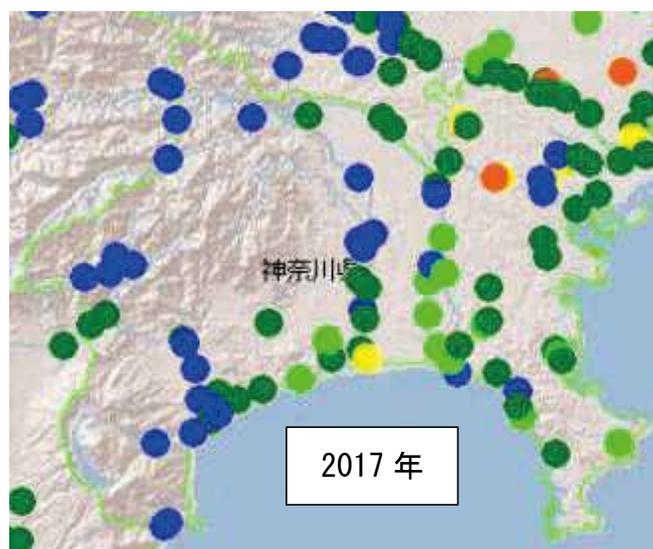
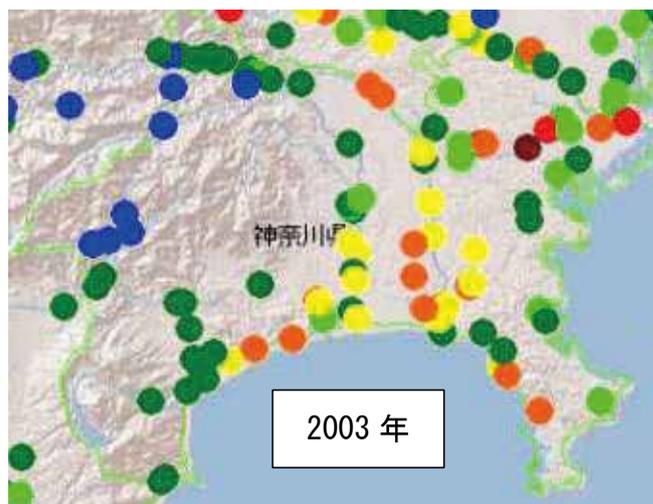
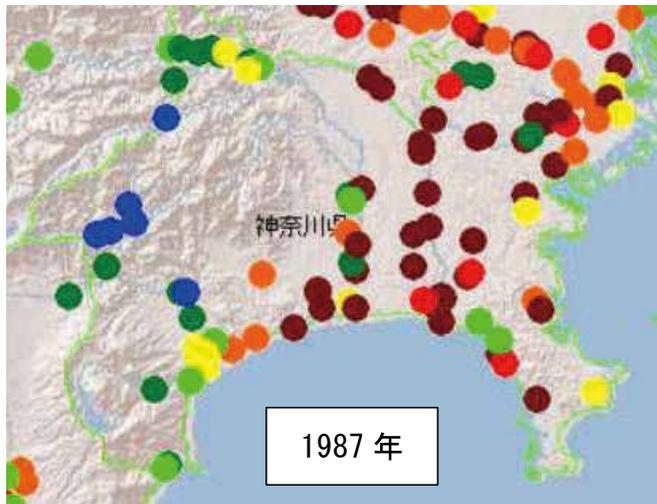
<ダム湖の水質を守る取組み例>

相模湖・津久井湖では、湖水中の窒素やリンが増える「富栄養化」が進んだ結果、アオコの大量発生が見られるようになりました。アオコの大量発生により、水道水としての浄水処理への影響や、景観など環境の面からも問題となってきたため、エアレーション装置を設置し、湖の浄化に取り組んでいます。



かながわの水質(BOD)について

県域における水質(BOD)の変遷



凡例

公共用水域調査地点
BOD(75%値)(河川)

● 0mg/L ~ 1.0mg/L	AA 類型(全国で 15%) の基準に相当	
● 1.1mg/L ~ 2.0mg/L	A 類型(全国で 50%) の基準に相当(一番多く平均的)	↑
● 2.1mg/L ~ 3.0mg/L	B 類型(全国で 20%) の基準に相当	水道 1 級 ~ 3 級
● 3.1mg/L ~ 5.0mg/L	C 類型(全国で 11%) の基準に相当	工業用水 1 級 ~ 3 級
● 5.1mg/L ~ 8.0mg/L	D 類型(全国で 3%) の基準に相当	↓
● 8.1mg/L ~ 10.0mg/L	E 類型(全国で 0.9%) の基準に相当	
● 10.1mg/L ~		

%は河川の類型指定水域全体に占める割合を示す。

(環境省 平成 29 年度公共用水域水質測定結果より作成)

1987 年は県東部の河川を中心に BOD が 10mg/L を超えている点が多く見られ、県西部の下流域も高い値となっています。このことから神奈川県的主要な河川水質はかつて、とても悪かったことがわかります。

2000 年代に入ると BOD が 10mg/L を超える点が減少し、全体的に水質改善の兆しが見えるようになりました。

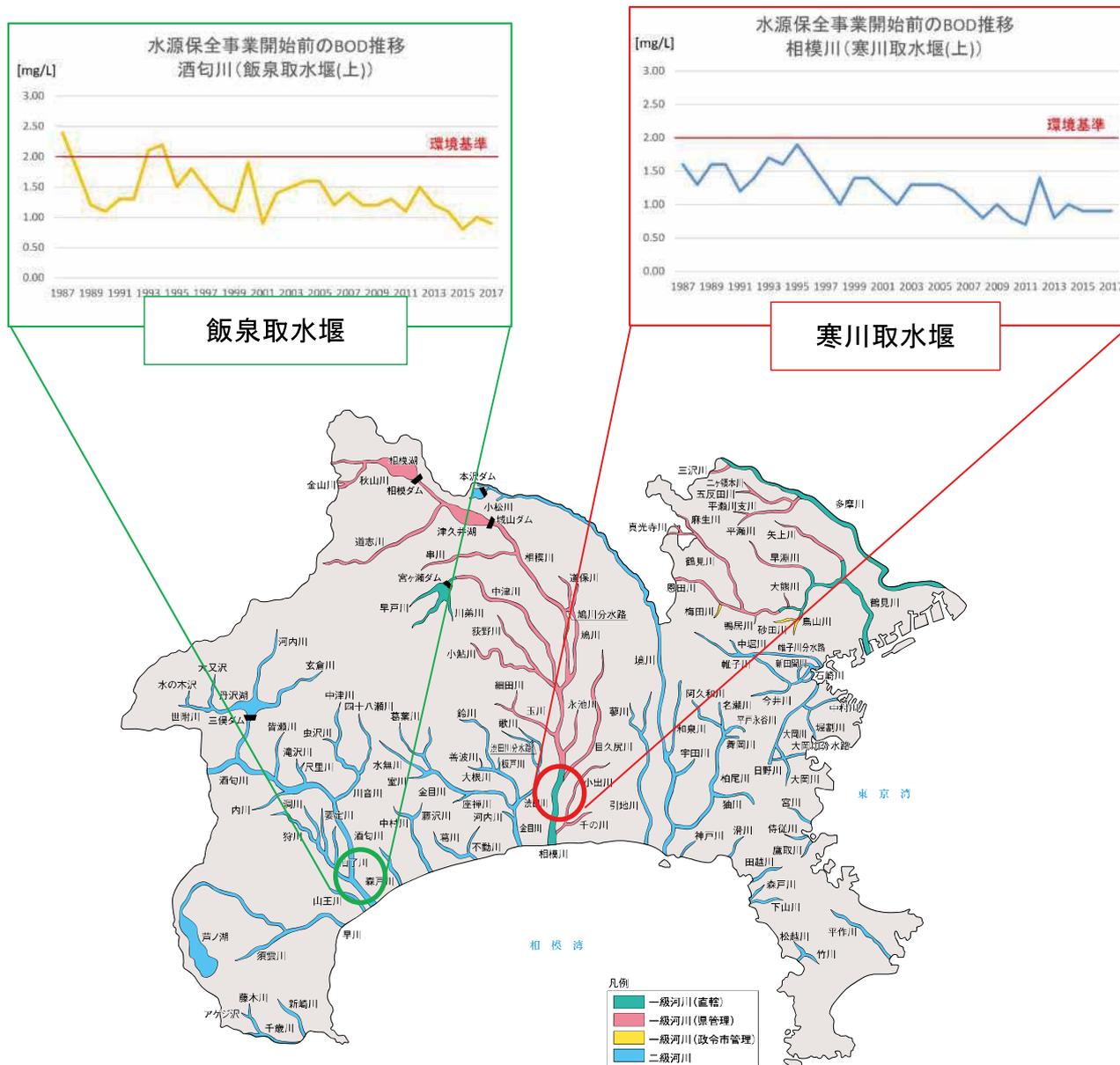
水源施策開始以前のこうした水質改善の背景には、度重なる水質汚濁防止法の改正や下水道整備だけではなく、生活排水の汚れを減らす取り組みや、クリーン活動といった地域の人々の意識向上・活動も大きな要因になっているでしょう。

水源施策開始以降、近年では、BOD が 2mg/L を下回る点が多くみられるようになり、県全域で水質が改善しています。

BODは、河川の汚濁の度合いとして用いられ、数値が高い程水が汚れていることを示す。

【出典】 環境省 水環境情報総合サイト 公共用水域水質測定

県内取水堰(寒川取水堰、飯泉取水堰)におけるBOD (75%値) の変化



飯泉取水堰では1994年ごろまで河川の環境基準値(A類型: BOD 2mg/L)をたびたび超えていました。一方、寒川取水堰では1987年から一貫して環境基準値を下回っています。2000年頃に飯泉取水堰では環境基準値に近い値が見られましたが、水源施策開始後はいずれの河川でも環境基準値を下回って推移しています。

良質な水を持続的に確保するためには、環境基準値以下の値を維持していくことがとても重要です。

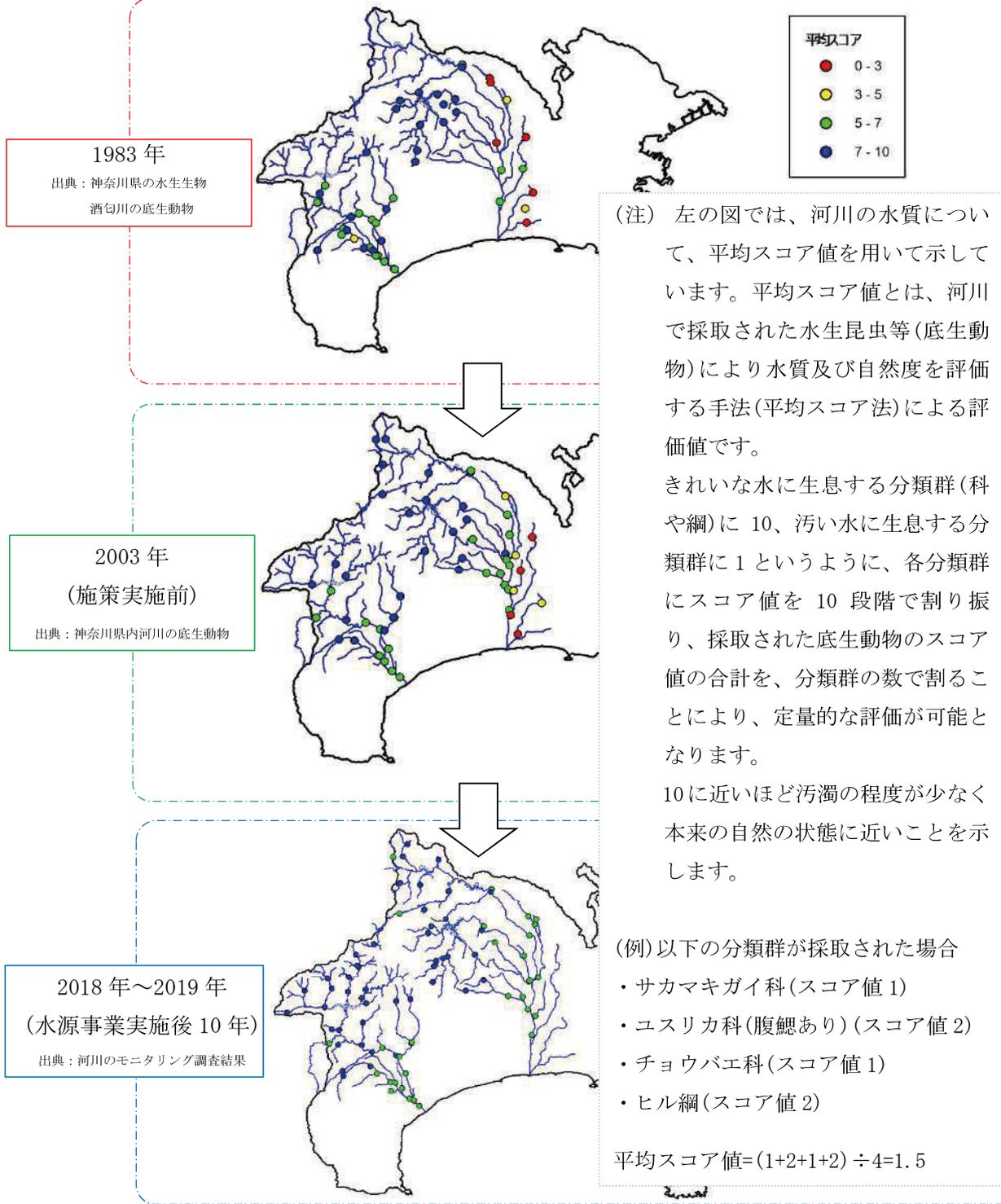
※ 寒川取水堰及び飯泉取水堰を環境基準点とする水域はともにA類型

かながわの水源地域の水質(生物指標)

相模川と酒匂川の2水系の生物相からみた水質は、過去と比較すると改善されてきました。

生物指標からみた水源水質の変遷(平均スコア法)

平均スコア値の変化



※例に挙げた鳩川は相模原市から海老名市にかけて流れる河川であり、1983年当時は生活排水等を好む生物しか生息していませんでしたが、近年では水質が改善し、カゲロウの仲間やトビケラ

底生動物の生息状況の変化

1983年当時の相模川・酒匂川は、県内の下水道普及率が40%程度であったこともあり、中下流域の支川では生活排水の流入等による河川の汚濁が進み、鳩川等のようにほとんど底生動物が生息していない河川も存在した。

鳩川(相模川の支川)の例(※)

平均スコア値:**2.5**

<主な底生動物の生息状況>

- カゲロウ目:0種
- カワゲラ目:0種
- トビケラ目:0種
- トンボ目 :0種

当時の優占種



ユスリカ科

1983年の底生動物調査から約20年が経過し、県内の下水道普及率も90%以上になるなど、河川への生活排水の流入が大幅に減少した。これに伴い河川水質が向上するとともに河川に生息する底生動物の種数も増加し、平均スコア値も改善した。

鳩川(相模川の支川)の例

平均スコア値:**5.5**

<主な底生動物の生息状況>

- カゲロウ目:8種
- カワゲラ目:0種
- トビケラ目:7種
- トンボ目 :1種

新規出現種の例

スコア値⑥



コカゲロウ科

2003年の底生動物調査から約15年が経過し、下水道普及率の伸び率は鈍ったものの水源環境保全事業開始後、約10年が経過し、中下流域の河川水質はより一層向上した。これに伴い、中下流においてもスコア値の高い(=きれいな水を好む)種(カゲロウ等)が確認されるようになった。

鳩川(相模川の支川)の例

平均スコア値:**6.8**

<主な底生動物の生息状況>

- カゲロウ目:13種
- カワゲラ目:0種
- トビケラ目:10種
- トンボ目 :1種

新規出現種の例

スコア値⑨



ヒラタカゲロウ科

の影響により水質が悪化しておりユスリカ科やチョウバエ科といった汚れた水の仲間といったきれいな水を好む生物が生息できるようになりました。