

# 事業の概要と環境側面

## 事業概要

### 1 水道事業

都の水道事業は明治31年に近代水道として通水を開始して以来、高品質な水道水を常に安定して供給するため、水源の確保や施設の整備拡充などの施策を推進してきました。その結果、今日では、世界でも有数の規模を有する水道事業に発展し、23区及び多摩地区26市町のお客さまに水道水を供給しています。

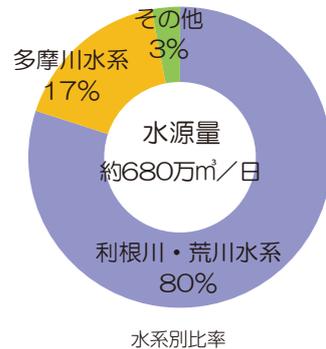
- ※1 給水区域面積、給水人口、普及率及び給水件数は、令和5年10月1日現在の値です。
- ※2 給水人口は、国勢調査の結果により補正されることがあります。
- ※3 未統合市への分水量を含みます。
- ※4 年間総配水量のうち、料金化された水量及び料金化されなくとも水道事業用に使用された水量等、使用上有効とみなされる水量の割合です。

(令和5年度末)

給水区域面積 <sup>※1</sup>	1,239.21km <sup>2</sup>	
給水人口 <sup>※1※2</sup>	13,755千人	
普及率 <sup>※1</sup>	100.0%	
給水件数 <sup>※1</sup>	8,021千件	
水源量	680万m <sup>3</sup> /日	
浄水場の施設能力	684万m <sup>3</sup> /日	
配水管	27,520km	
配水量 <sup>※3</sup>	年間総配水量	152,663万m <sup>3</sup>
	一日平均配水量	417万m <sup>3</sup>
	一日最大配水量	448万m <sup>3</sup> (R5.7.11)
有効率 <sup>※4</sup>	95.9%	
職員数	3,512人	

## 水源

都の水源は、利根川水系及び荒川水系、多摩川水系等の河川水がほとんどを占めています。都独自の水源である、多摩川水系の水源では、水道水源の確保及び小河内貯水池の保全を図るため、水道水源林の保全に努めています。



小河内貯水池

## 取水導水

河川の水は取水施設で取り入れられ、導水管や導水路を通して貯水池や浄水場に送られます。

### 投渡堰（羽村取水堰）について

羽村取水堰は、多摩川から玉川上水に取水するための堰で、江戸時代からこの場所に位置しています。その構造は全国的にも珍しい投渡堰と呼ばれるもので、川に直角に鉄のけたを渡し、これに杉丸太をたてかけ、横に差込丸太を設置し、そだ（木の枝を束ねたもの）や砂利等の天然の素材を用いて堰をつくります。

台風等の大雨により多摩川の水位が上がり、一定の水位を超えるとけたを外して堰自体を下流に流します。この作業は、昔からの技術が途切れることなく現在まで伝わっています。



投渡堰

## 浄水

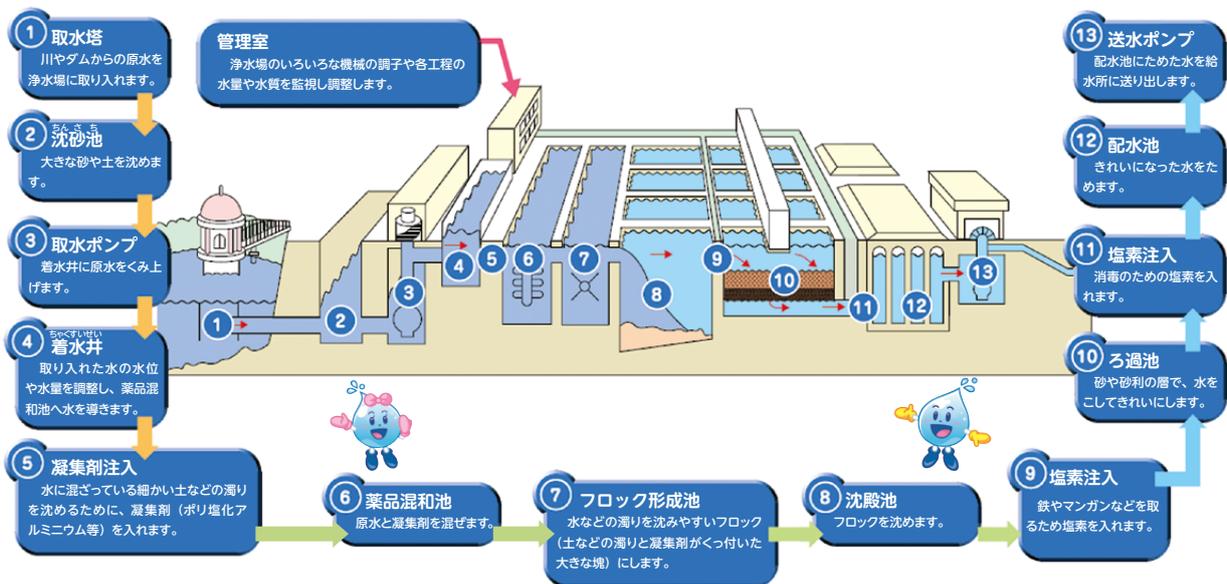
河川などから取水した水（原水）を安心して飲むことができる水道水にするため、浄水場で濁りを除去するために沈殿やろ過などの浄水処理を行います。これに加え、原水の水質に応じ、粉末活性炭の注入やオゾン処理及び生物活性炭吸着処理による高度浄水処理を行っています。

水道局では10の主要な浄水場を保有しており、1日684万 $\text{m}^3$ の水道水をつくることのできる施設能力を持っています。

また、水道水の水質は水道法に基づく水質基準等に適合することが求められており、水源から蛇口までの水質管理に万全を期しています。

**施設能力 684万 $\text{m}^3$ /日 = 25mプール27,360個分**

### 一般的な浄水処理の仕組み



令和5年度末

水系	浄水場	施設能力 ( $\text{m}^3$ /日)	比率 (%)		処理方法
			浄水場別	水系別	
利根川・荒川水系	金町	1,500,000	21.9	80.1	急速ろ過方式・高度浄水処理
	三郷	1,100,000	16.1		急速ろ過方式・高度浄水処理
	朝霞	1,700,000	24.8		急速ろ過方式・高度浄水処理
	三園	300,000	4.4		急速ろ過方式・高度浄水処理
	東村山	880,000	18.5		急速ろ過方式・高度浄水処理
	385,000	急速ろ過方式			
多摩川水系	小作	280,000	4.1	17.0	急速ろ過方式
	境	315,000	4.6		緩速ろ過方式
	砧	114,500	1.7		緩速ろ過方式・膜ろ過方式
	砧下	70,000	1.0		緩速ろ過方式・膜ろ過方式
相模川水系	長沢	200,000	2.9	2.9	急速ろ過方式
計		6,844,500	100.0	100.0	—

※ これらの施設の中には、老朽化等により、施設能力が低下しているものがあります。

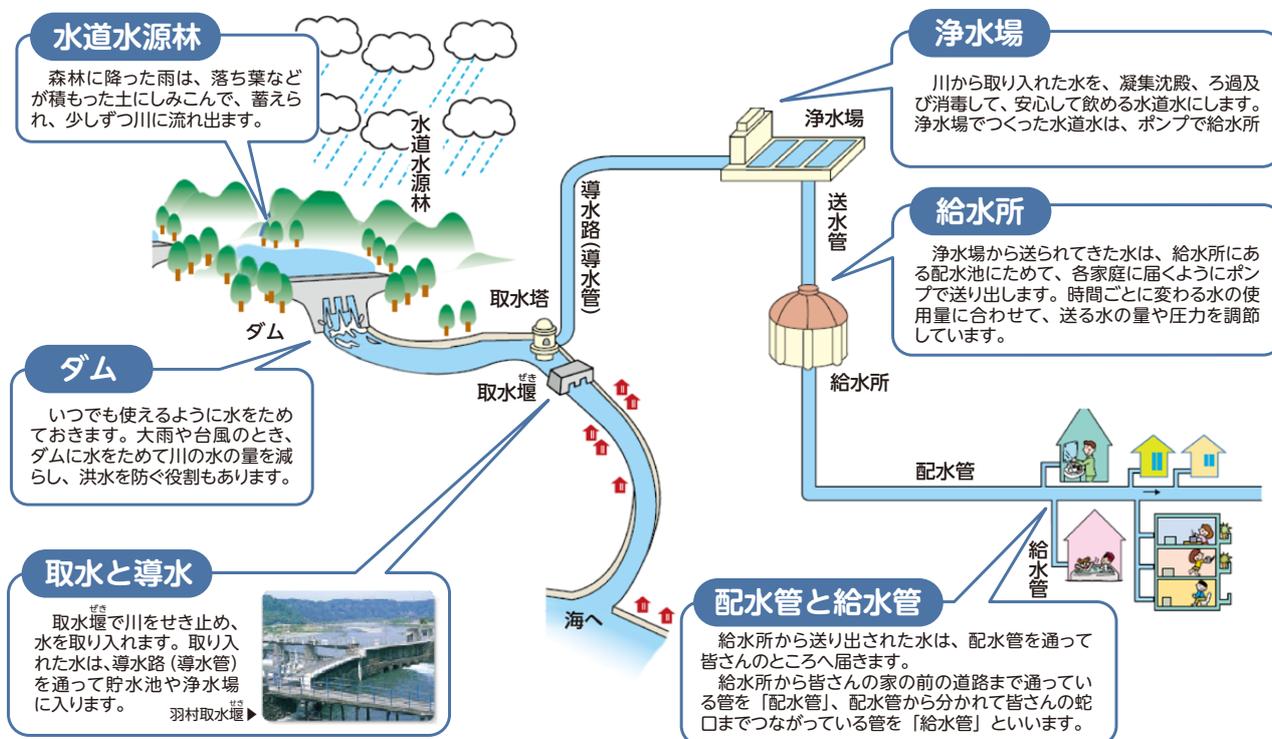
## 送水・配水・給水

浄水場でつくられた水は給水所に送られます。給水所には、配水池とポンプ設備があり、水道使用量の時間的な変化に応じて配水量や圧力を調整しています。震災時には、周辺地域のお客さまへの給水拠点となります。お客さまのもとへ水を配るための配水管は、現在27,520km（地球の約3分の2周）もの長さがあります。

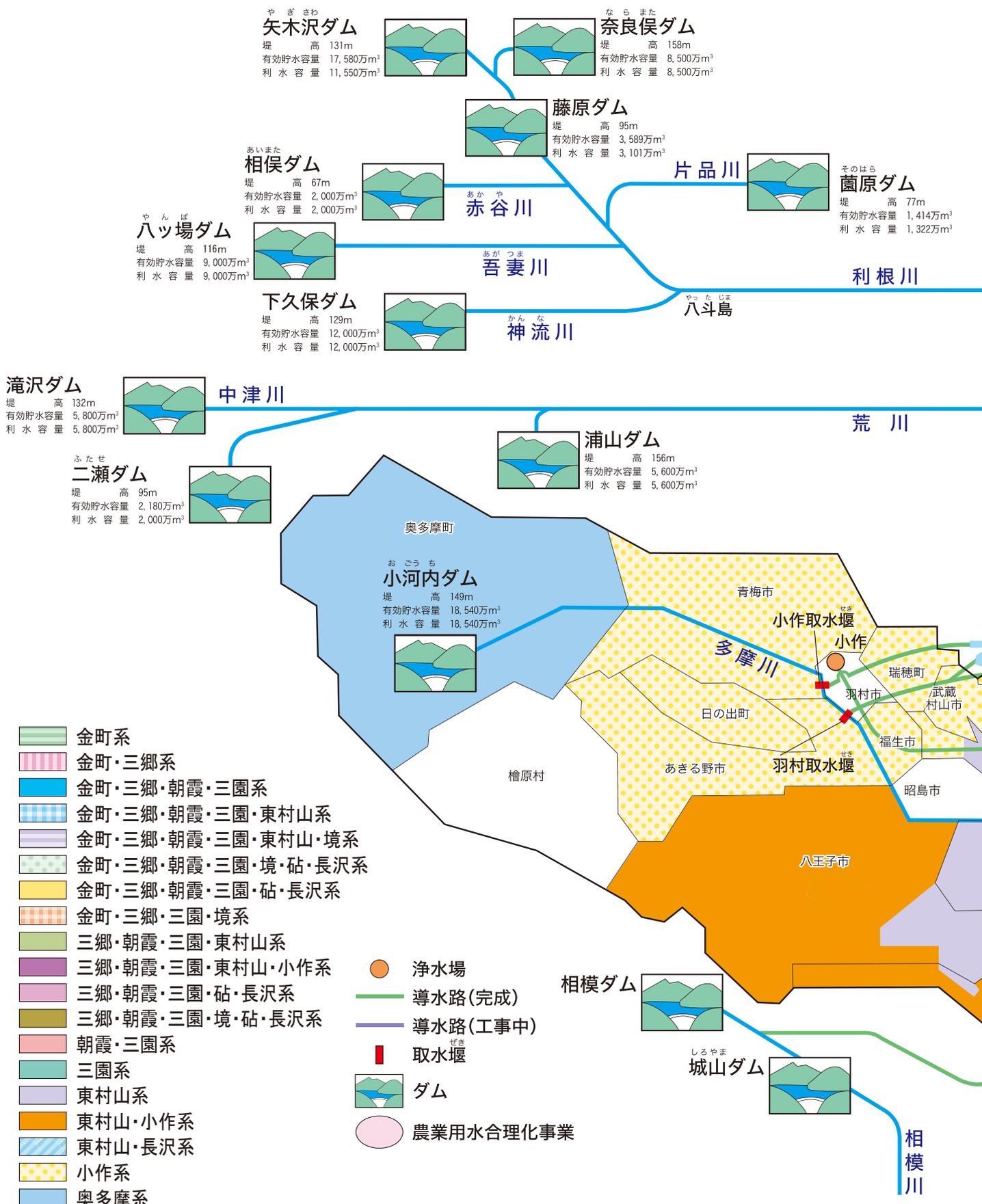
安定的かつ効率的な配水の確保及び耐震性の強化を図るために、管路の劣化状況などを踏まえて計画的に更新を進めています。強度の高いダクタイル鋳鉄管への取替えは99.9%に達し、現在は震災時にも継手部分が抜け出しにくい耐震継手管への取替えを進めています。

また、水道局が保有・管理する水道管から宅地内に引き込む給水管はお客さまが所有するものですが、安全でおいしい水をお届けできるよう取組を行っています。給水管の新設工事を行う際には法令に基づき水道局が審査を行っています。さらに、水道水を直接給水する「直結給水方式」（33ページ）の促進や漏水防止の取組も行っています。

### 水道水が蛇口に届くまで



# 東京の水道水源と浄水場別給水区域



それぞれの給水する区域は工事に伴う運用状況等により変わります。(令和5年度末時点)



# 水道事業が環境に与える影響と環境負荷の全体像

水道水をつくり、お客さまに届ける過程で、環境に対して良い影響も悪い影響も与えています。

下の図は、取水段階からお客さまの蛇口にお届けするまでに水道局が環境に与える主な影響として、使用した物質（インプット）と排出した物質（アウトプット）をフローで表したものです。

なお、計算に使用する係数は71ページの参考資料（4）発熱量及びCO<sub>2</sub>排出係数を御覧ください。

## ◆インプット

- 薬品・・・浄水処理における凝集・沈殿の際に使用する凝集剤や消毒剤等
- エネルギー・・・電力（主に設備を運転する際に使用）、都市ガス及び灯油（自家発電設備等の燃料）、蒸気（排水処理過程での加温）等

## ◆アウトプット

- 浄水場発生土・・・浄水処理過程で沈殿した泥・砂を脱水・乾燥させたもの
- 粒状活性炭・・・高度浄水処理過程で使用する粒状活性炭
- 建設発生土・・・水道工事で発生した土
- 廃棄物・・・建設廃棄物（水道工事で発生したアスファルト塊やコンクリート塊など）、オフィス活動で発生したもの
- 二酸化炭素・・・エネルギー使用量を基に算出

リサイクルを推進

### ①取水・導水

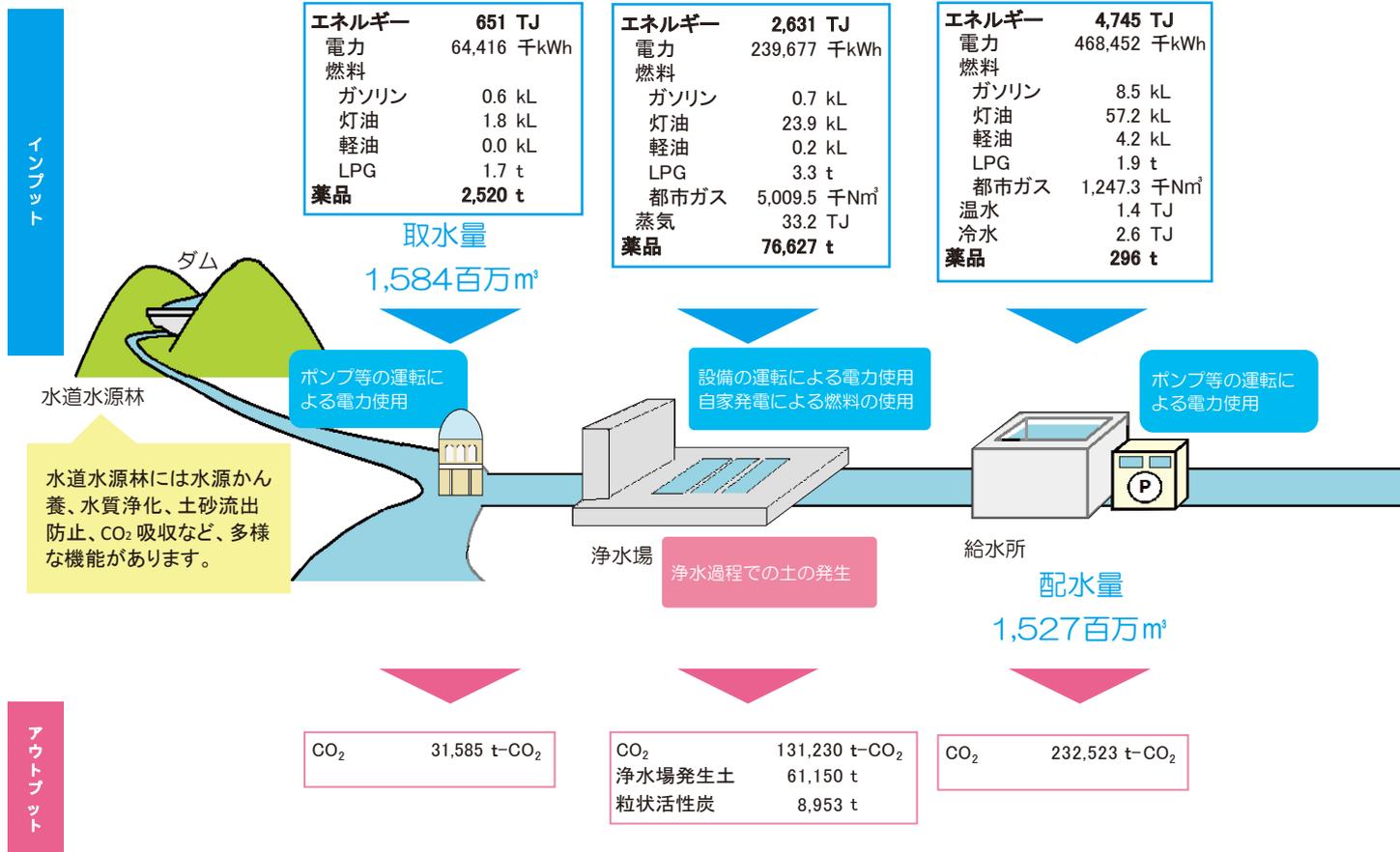
取水堰<sup>ぜき</sup>によって、川をせき止め、水を取り入れます。取り入れられた水は、導水路（管）によって、貯水池や浄水場に導かれます。

### ②浄水

浄水場では、川から取り入れた水を、沈殿、ろ過及び消毒して水道水をつくっています。

### ③送水・配水

給水所には、浄水場から送られた水を貯めておく配水池と水を送り出すポンプがあります。配水量や圧力を調整しています。



- ※1 工事で使用する電気及び燃料に起因するCO<sub>2</sub>排出量は除いています。
- ※2 四捨五入により、合計値に若干の誤差が生じる場合があります。
- ※3 東村山浄水場常用発電設備及び再生可能エネルギーによる発電量17,106千kWhを除きます。
- ※4 廃棄物には、建設廃棄物及びオフィス活動で発生した廃棄物があります。
- ※5 小数点以下を四捨五入しています。

### 水道局の二酸化炭素の排出と水道水源林による吸収

#### ◆排出

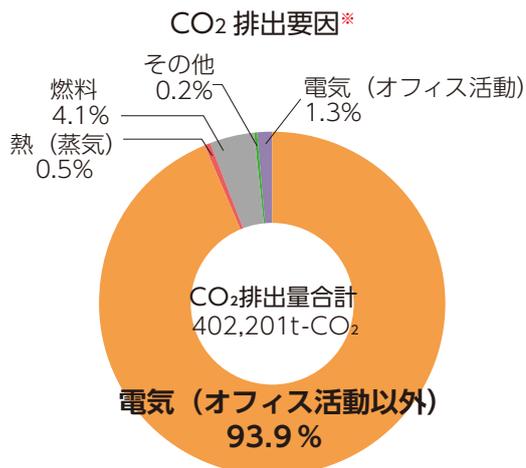
水道局の事業活動に伴う二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)の排出は、約9割が電気の使用によるものです。

電気の使用量は、浄水・送配水施設の運用により左右されます。

#### ◆吸収

水道局が管理する水道水源林の一部で、J-クレジット制度(森林管理プロジェクト)を活用して、水源林の管理によるCO<sub>2</sub>吸収量を「クレジット」としての認証を受ける予定です。

※ 端数調整により、数値に誤差が生じる場合があります。



### ④工事<sup>※1</sup>

### ⑤オフィス活動

### 全体



庁舎における電力使用  
紙や水の使用

エネルギー	136 TJ
電力	10,592 千kWh
燃料(発電機・暖房機器)	
ガソリン	0.2 kL
灯油	3.8 kL
軽油	0.1 kL
LPG	1.9 t
都市ガス	420.1 千Nm <sup>3</sup>
蒸気(空調等)	1.0 TJ
冷水(冷暖房等)	1.4 TJ
車の使用	
ガソリン	219.3 kL
軽油	16.4 kL

インプットの総量 <sup>※2</sup>	
<b>エネルギー</b>	<b>8,163 TJ</b>
電力 <sup>※3</sup>	783,137 千kWh
燃料	
ガソリン	229.3 kL
灯油	86.8 kL
軽油	20.8 kL
LPG	8.8 t
都市ガス	6,676.9 千Nm <sup>3</sup>
蒸気	34.2 TJ
温水	1.4 TJ
冷水	4.0 TJ
<b>薬品</b>	<b>79,443 t</b>

建設に伴う土、廃棄物の発生

廃棄物の発生

車の使用による排出ガスの発生

建設発生土	768,452 m <sup>3</sup>
建設廃棄物	1,404,619 t

CO <sub>2</sub>	6,863 t-CO <sub>2</sub>
廃棄物	119 t

アウトプットの総量 <sup>※2</sup>	
CO <sub>2</sub>	402,201 t-CO <sub>2</sub>
浄水場発生土	61,150 t
粒状活性炭	8,953 t
建設発生土	768,452 m <sup>3</sup>
廃棄物 <sup>※4</sup>	1,404,738 t

資源の有効利用量・率 <sup>※2</sup>	
浄水場発生土	40,247 t (66%)
粒状活性炭	8,953 t (100%)
建設発生土	768,452 m <sup>3</sup> (100%)
建設廃棄物	1,404,619 t (100% <sup>※5</sup> )

# 水道事業が気候変動によって受ける様々なリスク

## 日本の気候変動の予測

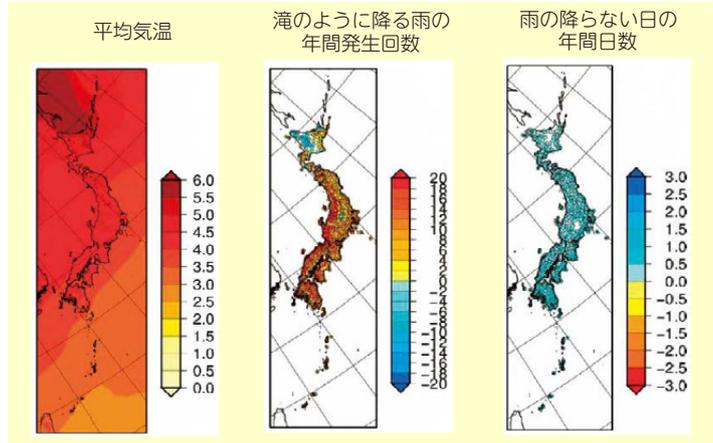
日本の年平均気温は、既に100年当たり1.35℃の割合で上昇しており<sup>※1</sup>、21世紀末には20世紀末と比較して0.5から5.4℃まで上昇することが予測されています<sup>※2</sup>。

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第5次評価報告書で用いられた4つのシナリオのうち、最も温室効果ガスの排出が多いシナリオに基づき21世紀末（2076から2095年の平均）と20世紀末（1980から1999年の平均）を比較すると、

以下のような変化が予測されます<sup>※3</sup>。

- ・年平均気温は全国平均で4.5℃上昇
- ・猛暑日となるような極端に暑い日の年間日数は全国的に有意に上昇
- ・滝のように降る雨（1時間降水量50mm以上の短時間豪雨）の年間発生回数は全国平均で2倍以上に増加
- ・雨の降らない日（日降水量が1mm未満の日）の年間日数は全国的に有意に増加

※1 気象庁「気候変動監視レポート2023」より  
 ※2 環境省ほか「気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート2018」より  
 ※3 気象庁ほか「日本の気候変動2023—大気と陸・海洋に関する観測・予測評価報告書—」より

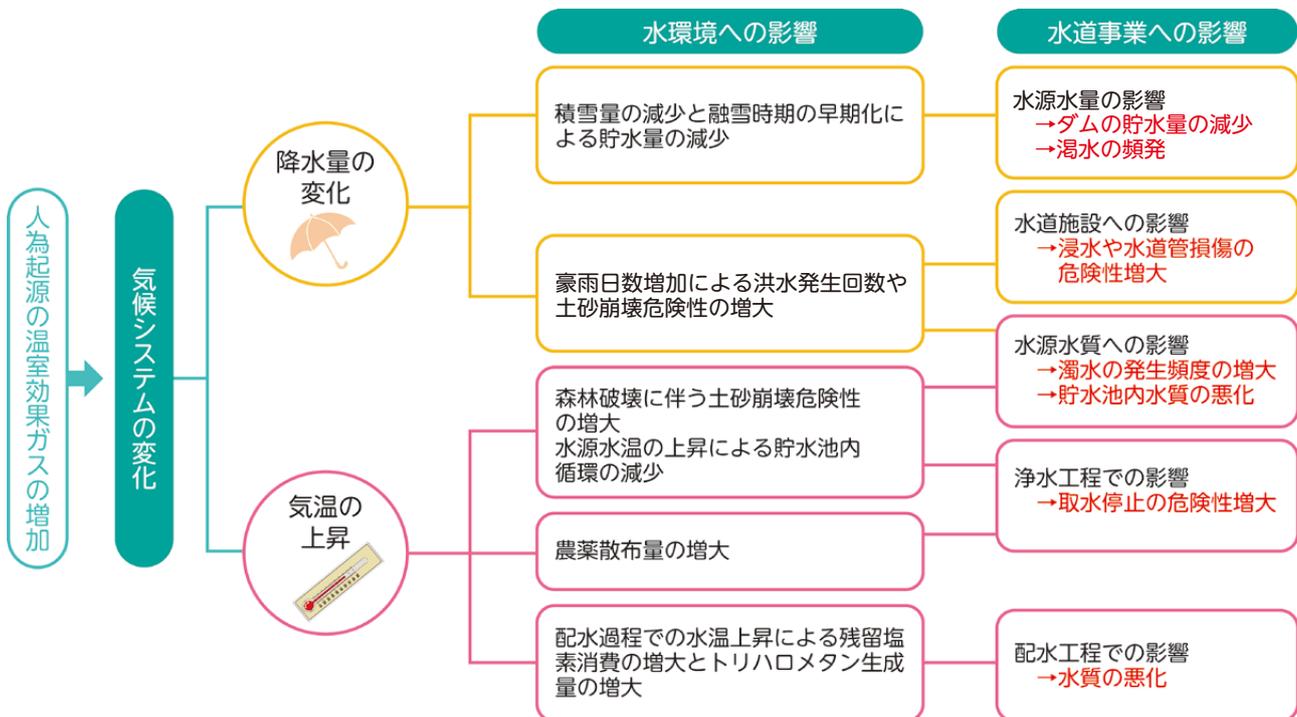


気候変動の将来予測（現在気候に対する変化）  
 出典 気象庁「地球温暖化予測情報第9巻」

## 想定される影響

気候変動によるとみられる影響は既に各地で現れており、上述のとおり、将来更に深刻になることが懸念されています。水道事業にも水源水量の減少や水質悪化等の影響が考えられます。

## 気候変動が水道事業に与える影響

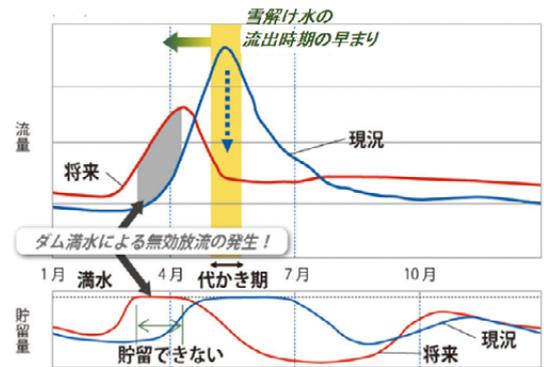


## 1. 渇水

将来、気候変動の進行により、大幅な積雪量の減少や融雪時期の早期化が発生すれば、農業用水の需要期に河川流量が減少するため、今まで以上にダムから水の補給が必要になります。また、早期に流出する融雪水は、ダムが満水状態に達すると、貯留されず、そのまま放流（無効放流）される可能性があります。

さらに、無降水日<sup>\*</sup>の増加が予測されるなど、これまで経験したことのない厳しい渇水の発生も懸念されます。

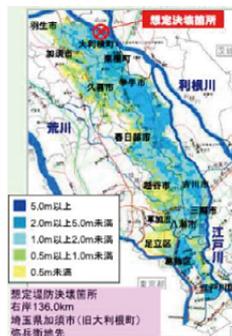
<sup>\*</sup> 無降水日：「気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート2018（環境省、文科省、農水省、国交省、気象庁）」において、1日の降水量が1ミリ未満の日



融雪時期の早期化による河川流量とダム貯留量の変化  
出典 国土交通省「平成23年版日本の水資源」

## 2. 浸水

近年、大型台風や局地的な豪雨による水道施設の浸水被害が懸念されています。内閣府の中央防災会議や東京都防災会議における浸水被害想定によると、都の一部の浄水場、給水所等が所在する地区でも、浸水被害を受ける可能性があり、給水に支障を来すおそれがあります。



利根川首都圏広域氾濫による被害想定（浸水範囲）



荒川右岸低地氾濫による被害想定（浸水範囲）

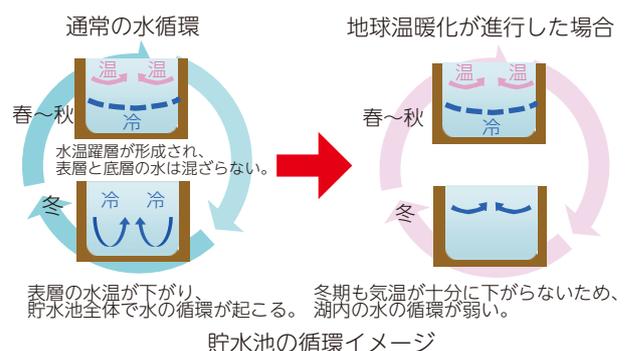
出典 中央防災会議「大規模水害対策に関する専門調査報告書（平成22年4月）」

## 3. 水質悪化

### (1) 取水過程

気温が上昇すると、冬期に貯水池表層の水温が下がらないことから、貯水池内での水の循環が停滞する可能性があります。水の循環の停滞により、貯水池深層の溶存酸素濃度が低下することで、湖底のたい積物からの栄養塩類などの溶出につながります。その後、栄養塩類などが貯水池内に拡散することで、植物プランクトンの異常増殖やそれに伴うかび臭の発生など、貯水池の水質が悪化します。

また、豪雨による土砂崩れに伴う濁度上昇などによっても急激に原水の水質が悪化するおそれがあります。



貯水池の循環イメージ

### (2) 配水過程

水道の水質のうち、水温の変化により影響を受けるものとしてトリハロメタンが考えられます。トリハロメタンは消毒に伴って生成する消毒副生成物の代表ですが、水温の上昇によって塩素と有機物の反応速度が増加し、生成が促進される可能性があります。

また、配水管路や受水槽などの水温が上昇すると、残留塩素が急激に消費され、適正な濃度を保てなくなるおそれがあります。しかし、残留塩素の濃度を適切に保つために、塩素注入量を多くすると、トリハロメタン生成量も増加するといった負の連鎖構造を生み出しかねません。このように、水温の変化は水道の水質に大きな影響を与えます。

このような気候変動の影響に対し、水道局は温室効果ガス排出量の削減はもとより、リスク低減のための様々な施策を展開しています。