

第3章 将来の事業環境

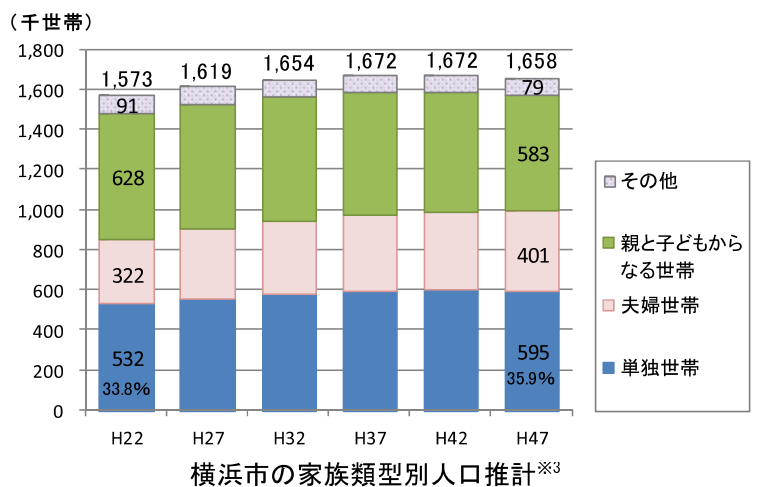
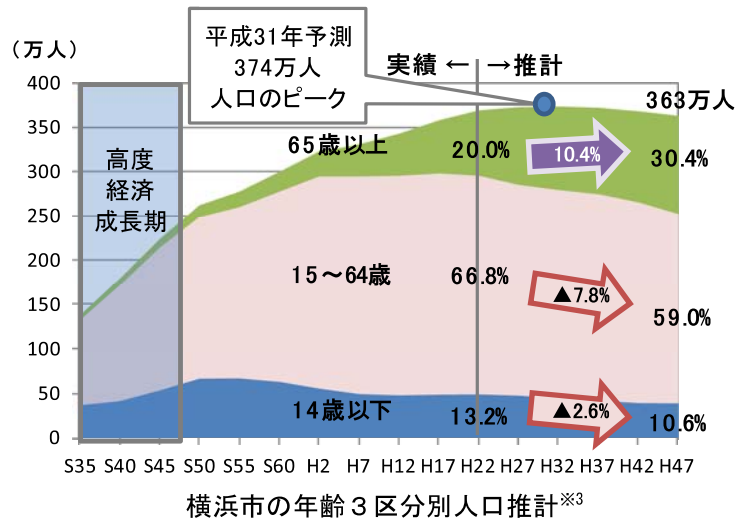
1 水道事業を取り巻く外部環境

(1) 人口の動向

日本の総人口は平成22年にピークを迎え、その後減少に転じています^{※1}。今後、平成72年には8,600万人程度（現在より3割程度の減少）になると推計され、本格的な人口減少社会を迎えます^{※2}。

本市の総人口は、昭和30年代から昭和40年代後半の高度経済成長期に、毎年4%以上の急激なペースで増加しました。その後も一貫して増加し、平成25年には370万人を超えました。今後、平成31年頃にピークを迎え、以降減少に転じると推計されています。

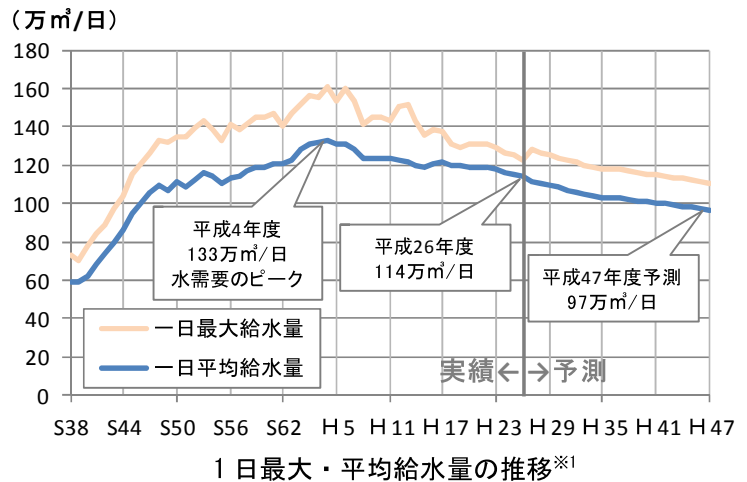
年齢別では、平成47年には、65歳以上の高齢者人口の割合が30.4%に増加し、15歳から64歳までの生産年齢人口の割合が59.0%に減少すると推計されています。また、家族の類型別では、全世帯数に占める単独世帯の割合が35.9%に増加すると推計されています^{※3}。



※1 総務省「平成22年 国勢調査」
 ※2 国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成24年1月推計）」
 ※3 横浜市政策局「横浜市将来人口推計（平成24年12月）中位推計」

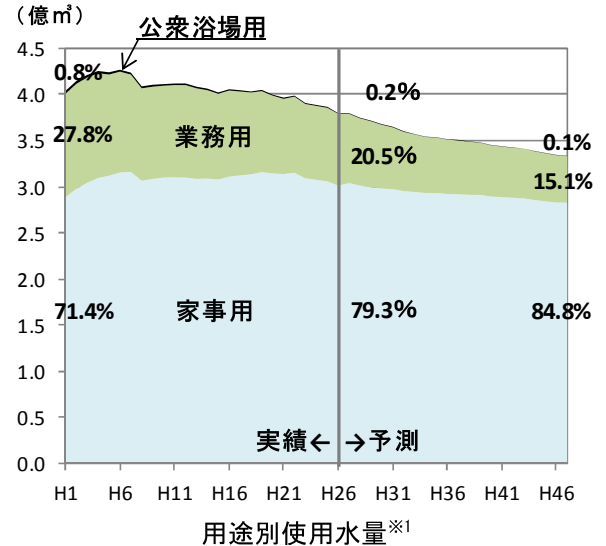
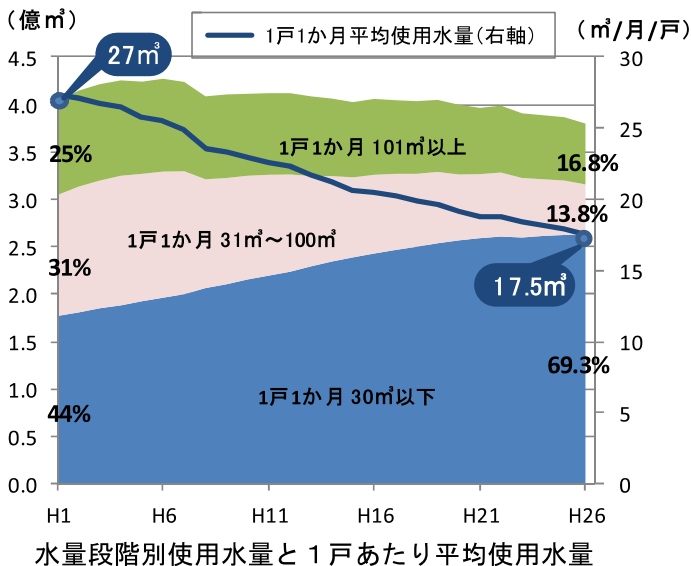
(2) 水需要の動向

本市の一日平均給水量は、昭和30年代から昭和40年代後半の高度経済成長や、内風呂や水洗トイレの普及などの生活様式の変化により、急激な増加を続けてきました。



その後、平成4年度の133万m³/日をピークに減少に転じ、平成26年度は114万m³/日となっています。これは、節水機器の普及・高性能化や節水意識の高まり、厳しい経済状況を背景とした企業のコスト削減などによるものと考えられます。

人口減少の影響や産業構造の変化などにより、今後も水需要は減少し、平成47年度には、100万m³/日を下回ると推計しています。



水需要構造の変化

1戸当たりの平均使用水量は、節水型社会の進展や単身者世帯の増加などにより減少しており、多量使用者は減少し、少量使用者が増加する傾向にあります。

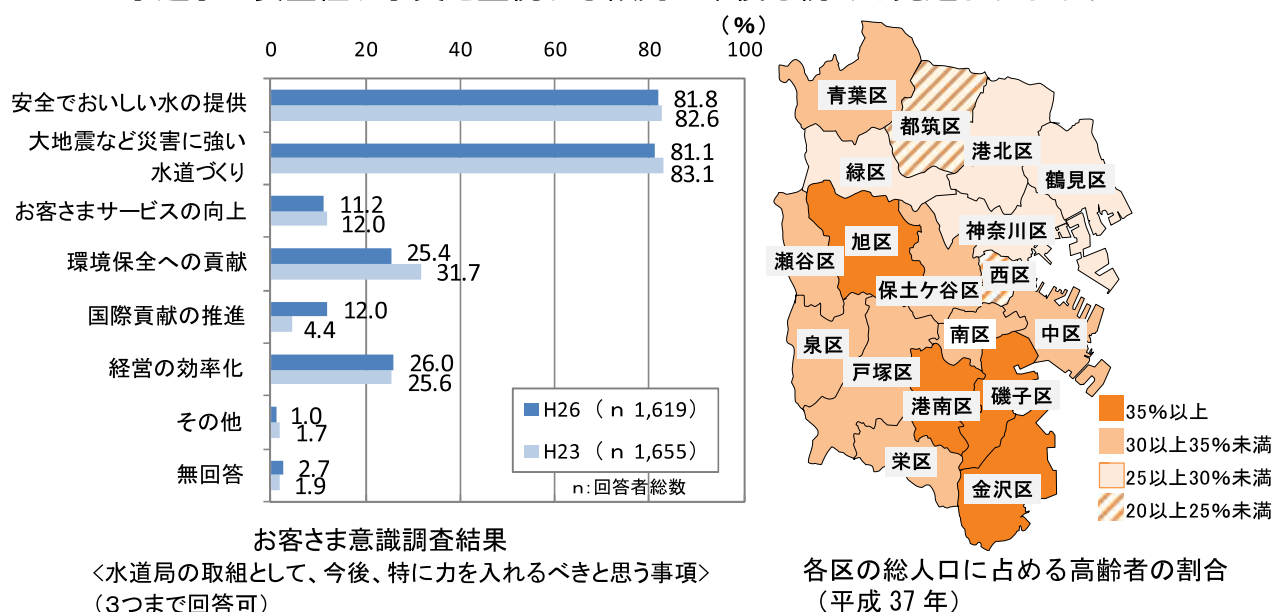
用途別では、家事用は1戸当たりの使用水量が減少する一方で人口は増加し、水需要は横ばいの傾向でした。今後は、人口が減少に転じて微減傾向で推移すると予測されます。また業務用は、製造加工業など使用水量の多い業種^{※2}の水需要が減少しており、今後もこの傾向が続くと予測されます。

※1 水需要予測 (平成27年6月時点の水道局推計)

※2 平成6年度と26年度の業務用の戸数と水量の比較 (〈〉内は製造加工業の戸数・水量とその構成比)
 年度末戸数: 73,419戸 (10,200戸: 14%) → 88,534戸 (6,588戸: 7%)
 年間使用水量: 1億936万m³ (2,285万m³: 21%) → 7,772万m³ (940万m³: 12%)

(3) お客さまの生活様式の変化

近年、飲料水はペットボトル水、宅配水など選択肢が広がり、水道水を飲む場合には浄水器も利用されています。一方、水道に関するお客さま意識調査で水道局が今後力を入れるべき取組を聞いたところ、8割以上の方が「安全でおいしい水の提供」、「災害に強い水道づくり」と回答しています。また、水道について知りたいこととしては、約7割の方が「水質」と回答しており、水道水の安全性や水質を重視する傾向は今後も続くと思われま



お客さま意識調査結果
 <水道局の取組として、今後、特に力を入れるべきと思う事項>
 (3つまで回答可)

各区の総人口に占める高齢者の割合
 (平成 37 年)

高齢者の増加が著しい地域では、地震等により断水が生じた際、災害時給水所^{※1}に水を取りに行くことが困難な人が増えるなど、今まで以上に地域ごとに異なる状況が出てくることが考えられます。

また、大規模団地など老朽化した住宅の建て替えによりまちの再生が進むと、家庭用のエネルギー管理システムであるHEMS^{※2}の導入などで住宅の省エネルギー化が進み、お客さまの環境・エネルギー対策への意識が高まって、節水により水の使用が更に減少することも考えられます。

そして、ICT (情報通信技術)^{※3}は、新たなコミュニケーションツールの開発やネットワークの拡充などの進展が続くと予想され、お客さまと水道局をつなぐ情報伝達手段として、更に重要な役割を担っていくと考えられます。

このように、人口構成やまちの変化、ICTの進展などを踏まえると、お客さまの生活様式や水の使い方などが変化していくことが考えられます。

※1 災害時に飲料水を確保できる場所のことで、具体的には災害用地下給水タンク、配水池、緊急給水栓等があります。
 ※2 Home Energy Management System の略で、家電製品などの消費電力を「見える化」し、効率的な節電を可能にするシステムのことで、
 ※3 Information and Communication Technology の略で、コンピュータやネットワークに関連する諸分野における技術・産業・設備・サービスなどの総称です。

(4) 想定される自然災害

本市では、大正 12（1923）年の関東大震災により多くの建物や水道施設が損壊し、市内のほぼ全域で断水する大きな被害を受けました。また、昭和 61 年には大雪で送電線の鉄塔が倒壊し、広範囲で発生した停電の影響でポンプなどが停止し、市南部の約 20 万戸が断水しました。この時の教訓が大環状線構想（4 ページ参照）に生かされています。

平成 23 年 3 月に発生した東日本大震災では、19 都道県で水道施設が被害を受け、約 257 万戸が断水しました^{※1}。また、首都圏に大きな被害をもたらすことが懸念されるマグニチュード 7 クラスの地震が今後 30 年間に発生する確率は、70%と予測されています^{※2}。

横浜市防災計画では、元禄型関東地震や慶長型地震などを想定地震としており、市内に最大の被害をもたらす元禄型関東地震では、最大震度 7 が想定されています。また、東京湾内に大きな津波をもたらす慶長型地震では、最大 4 m の津波が想定されています^{※3}。

さらに、地震以外の自然災害では、火山噴火が挙げられ、本市では、富士山の噴火による火山灰の影響が大きいと予測されています^{※4}。

大正 12（1923）年	関東大震災	当時の野毛山浄水場の被害が最も大きく、修理の余地がないまでに壊滅的な被害を受けた。
昭和 61（1986）年	雪害	横浜市南部の約 20 万戸が断水。完全復旧までに最長で 29 時間を要した。

本市水道事業が被害を受けた主な災害等



大雪による送電線の鉄塔の倒壊（昭和 61 年）

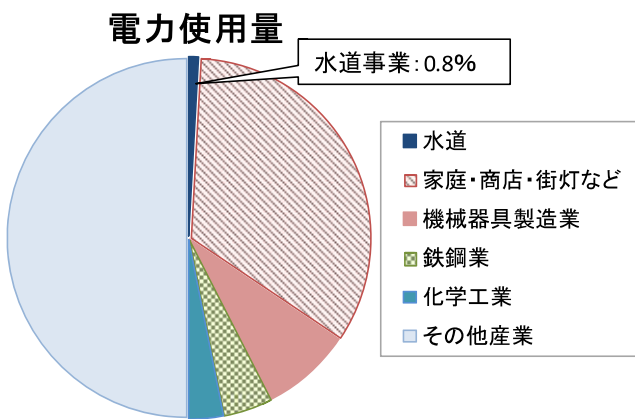
※1 厚生労働省「東日本大震災水道施設被害状況調査最終報告書（平成 25 年 3 月）」
※2 地震調査研究推進本部地震調査委員会「相模トラフ沿いの地震活動の長期評価（第二版）（平成 26 年 4 月）」
※3 横浜市総務局「横浜市防災計画 震災対策編（平成 25 年 3 月）」
※4 横浜市総務局「横浜市防災計画 風水害等対策編（平成 26 年 1 月）」

(5) 環境・エネルギー問題

水道事業は、浄水場の稼働やポンプでの揚水のために多量の電力を要し、全国の電力使用量の約1%が水道事業によるものです。

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）※¹第5次評価報告書によると、20世紀半ば以降に観測された温暖化の主な要因は、人間活動である可能性が極めて高く、21世紀の地球は更に温暖化が進行すると予測されています。

市内の平均気温は長期的に上昇傾向にあり、この100年間で約2.7℃上昇しています※²。さらに近年では、ヒートアイランド現象も深刻化の傾向が見られます。



上水道事業の電力使用量※³
（全国 平成25年度）

過去50年の気温の上昇は、自然の変動ではなく、人類が引き起こしたものと考えられます。
今後、温室効果ガス濃度がさらに上昇し続けると、今後気温はさらに上昇すると予測されています。

◆温室効果ガスの排出量が最も少なく抑えられた場合

0.3～1.7℃の上昇

◆最も多い最悪の場合

最大4.8℃の上昇

（いずれも、1986～2005年を基準とした2100年末の気温）

IPCC第5次評価報告書より

1950年から2100年までの気温変化（観測と予測）

◆コラム◆ 水循環基本法

近年、都市への人口の集中、地球温暖化に伴う気候変動等の様々な要因が水循環に変化を生じさせ、それに伴い、渇水、洪水、水質汚濁、生態系への影響等様々な問題が顕著となっています。

このような中、平成26年7月1日「水循環基本法」が施行されました。この法律では、水が人類共通の財産であることを再認識し、水が健全に循環することによる恩恵を将来にわたり持続できるよう、水循環に関する基本理念が示されています。

水道事業も、この水循環の一部を利用して水道水を供給していることから、環境負荷の低減や水源保全等への積極的な取組が求められています。

※1 人為起源による気候変化、影響、適応及び緩和方策に関し、科学的、技術的、社会経済学的な見地から包括的な評価を行うことを目的に、1988（昭和63）年に設立された組織で、5～6年ごとにその間の気候変動に関する科学研究から得られた最新の知見を評価し、評価報告書にまとめて公表しています。

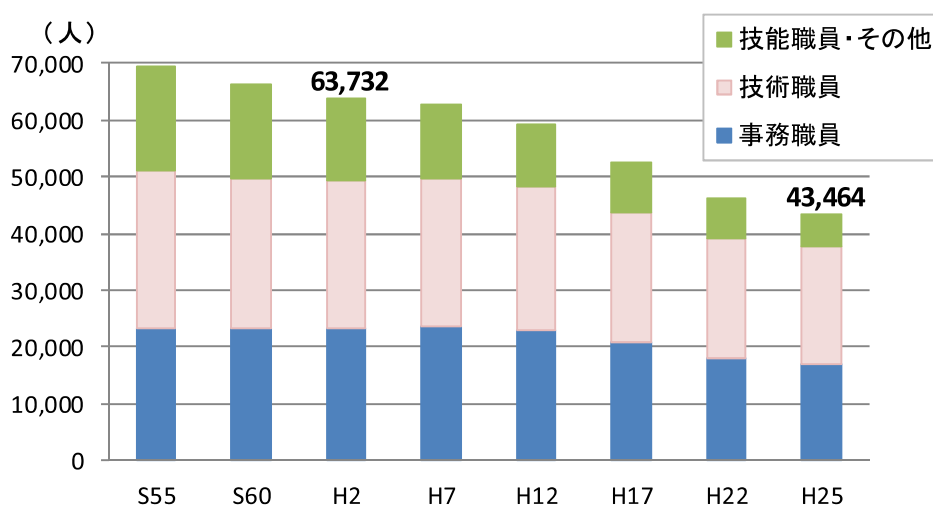
※2 横浜市温暖化対策統括本部「横浜市地球温暖化対策実行計画（平成26年3月）」

※3 電気事業連合会「電力統計情報」及び日本水道協会「水道統計」をもとに水道局で作成しました。

(6) 国内の水道事業の状況

日本の水道普及率は、昭和 30 年度には 36.0%でしたが、高度経済成長期を経た 20 年後の昭和 50 年度には 87.6%にまで上昇しました。その後も普及は進み、平成 24 年度には 97.7%に達し、おおむね「国民皆水道」が実現しました。しかし、現在では、高度経済成長期に建設した施設の多くが更新時期を迎え、更新需要の増大が全国的な課題となっています。

また、経営の効率化を進めてきた結果、全国の水道事業に従事する職員数は、この 20 年余りで約 3 割減少しています。団塊世代の大量退職による水道技術の継承は、全国共通の課題となっています。特に、中小規模の水道事業体^{※1}は少人数で運営されているため、技術力の不足により事業運営そのものが困難になる恐れがあり、本市以上に厳しい状況が想定されます。



水道事業に従事する職員数 (全国) ※2

※1 上水道事業 1,397 事業のうち給水人口 10 万人未満の事業者は 1,172 あり、全体の 83.9%を占めます。
(「水道統計 (平成 25 年度)」日本水道協会)

※2 平成 25 年度 水道統計をもとに水道局で作成しました。

(7) 海外の水事情

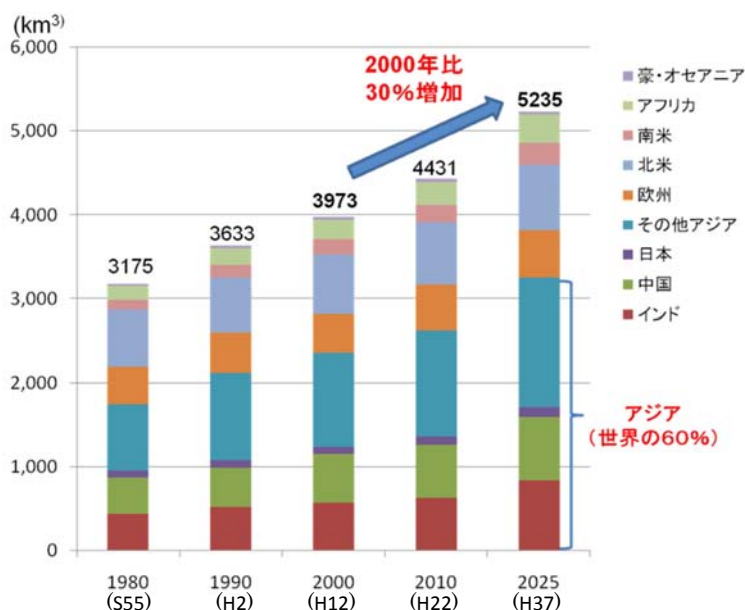
日本では100%近く水道が普及していますが、世界では安全な飲料水を得られない人が大勢います。本市の水道が外国人の技術指導を受けて設立されたこともあり、水道局では恩返しの意味も込め、40年以上にわたりアジア・アフリカ諸国を中心に国際技術協力に取り組んできました。

国際連合では、「1990（平成2）年を基準年として、2015（平成27）年までに安全な飲料水を継続的に利用できない人々の割合を半減する」という目標^{※1}に向け取り組んできました。その結果、半減の目標は達成されたものの、いまだに7億人以上が安全な飲料水を継続的に利用できずにいます^{※2}。

そこで、国際連合では、「2030（平成42）年までに、全ての人々の、安全で安価な飲料水の普遍的かつ^{こうへい}衡平なアクセスを達成する」等の目標^{※3}を新たに設定して、引き続き安全な飲料水の供給に取り組んでいます。

また、人口増加や新興国等の経済発展により、全世界の取水量は2025（平成37）年には2000（平成12）年と比べて1.3倍に増加すると想定され、特に人口増加の著しいアジア地域で、全世界の総取水量の約6割を占めるとされています^{※4}。

このように世界では、引き続き安全で衛生的な水道の普及が必要であり、先進国による技術支援が求められます。



地域別取水量の推移^{※4}

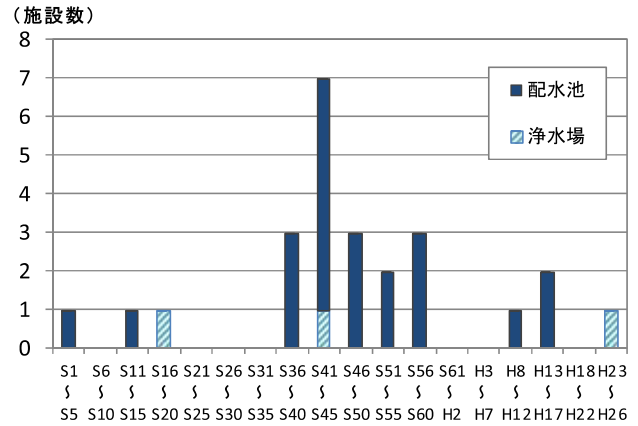
※1 2000（平成12）年の国連ミレニアム・サミットで、貧困や環境など8分野の達成目標を設定しました。
 ※2 United Nations “The Millennium Development Goals Report 2014”。なお、世界全体では目標を達成しましたが、サハラ以南のアフリカやオセアニアなどでは目標を達成できていません。
 ※3 2015（平成27）年の国際連合「持続可能な開発に関するサミット」で合意された目標です。
 ※4 水ビジネス国際展開研究会「水ビジネスの国際展開に向けた課題と具体的方策（平成22年4月）」

2 水道局の内部環境

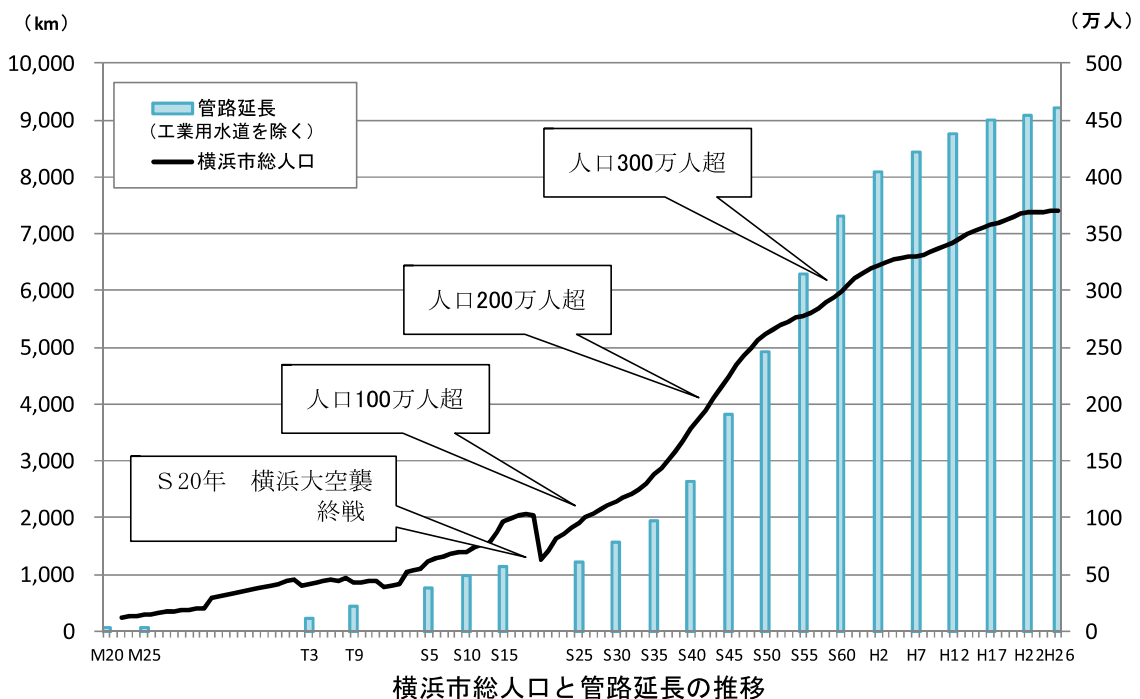
(1) 施設の課題

浄水場や配水池などの基幹施設の多くは、主に昭和初期から昭和40年代に建設されたもので、今後老朽化が進みます。また、水需要が減少することにより、施設能力に余裕が発生する見込みです。

水道管は、これまでの人口増加に伴う給水量の増加に対応するために整備を進めてきた結果、市内の管路延長は約9,100kmに及びます。また、工業用水道の管路延長は約90kmです。これらの管路は順次老朽化し、更新需要は途切れることなく訪れます^{※1}。



浄水場および配水池の年度別築造状況



▼将来は・・・

- ・高度経済成長期に建設した施設が更新時期を迎え、多額の資金が必要です。
- ・老朽化した管路の更新を行わなければ、漏水事故が増加する恐れがあります。

※1 水道事業の老朽管更新事業は昭和44年から開始しており、創設期から昭和30年代までに布設された管路については、既に更新が完了しています。なお、高度経済成長期(昭和40年代)に布設された管路は約2,400kmあり、これらを中心に現在更新を進めています。

(2) 財源の課題

ア 水道事業

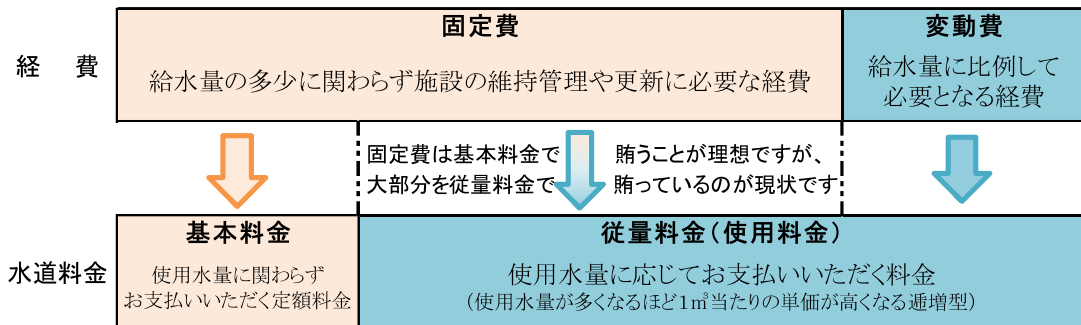
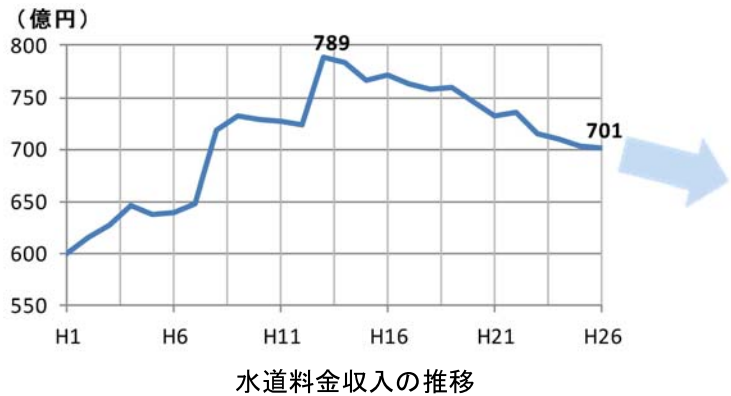
水道事業を運営していくための財源には、水道料金をはじめ企業債や国からの補助金などがあります。

収入の約 8 割を占める

水道料金収入は、平成 13 年度の 789 億円をピークに減少に転じ、平成 26 年度は 701 億円（11.2%減少）となっています。

本市では、現在、生活に必要な水道水をできるだけ安価で提供するとともに、水の適正な利用を促すことを目的に、使用量が多くなるほど単価が高くなる^{ていぞう}逓増型料金体系を採用しています。

水道事業は、施設の維持管理や更新にかかる固定費の割合が高いにもかかわらず基本料金を低く抑えているため、固定費の多くを従量料金で回収しており、多量使用者の負担に大きく依存しています。



水道料金と経費との関係

そのため、現在、給水人口は増えていますが、多量使用者が減少し、少量使用者が増加しているため、使用水量の減少以上に料金収入は減少しています。今後、人口減少社会の到来により、引き続き料金収入の減少が続くことが見込まれます。

▼将来は…

- ・水道料金収入の減少により、施設更新に必要な財源の確保が難しくなります。
- ・人口や水需要の増加を前提とした現行の料金体系では、水道事業を持続させていくことが困難になる恐れがあります。

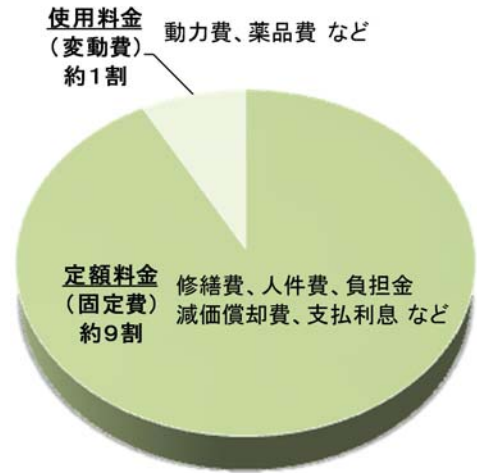
イ 工業用水道事業

工業用水道事業は需給契約を結んでいるユーザー企業^{※1}に工業用水を供給する事業であり、水道事業とは別の会計で運営しています。施設規模は契約水量（申込水量）に基づき決定し、沈でん池や管路などを整備しています。

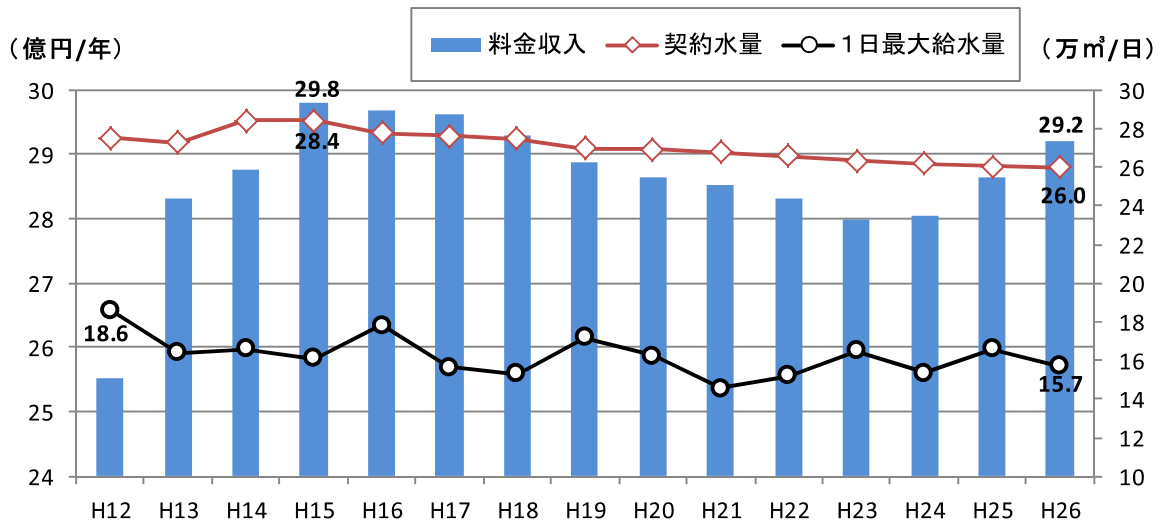
工業用水道料金は、経費の大部分を占める固定費を契約水量に基づく定額料金で回収することを基本としており、これにユーザー企業の使用水量に応じて増減する動力費や薬品費などの変動費を使用料金として加えた料金体系（二部料金制）をとっています。

近年の産業構造の変化、企業の水使用の合理化や生産拠点の移転などに伴い、契約水量は減少傾向にあります。

今後もこの傾向が続くと、料金収入が減少し、財政運営に大きな影響を与えることとなります。



工業用水道料金と経費との関係



工業用水道料金収入の推移

▼将来は…

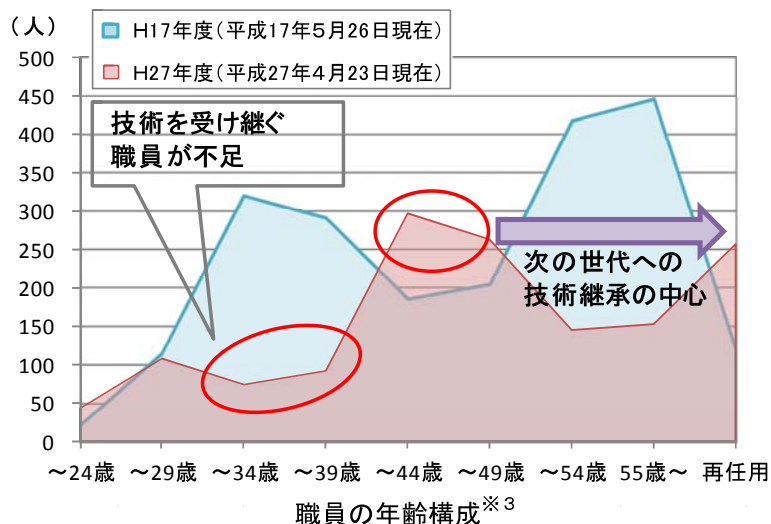
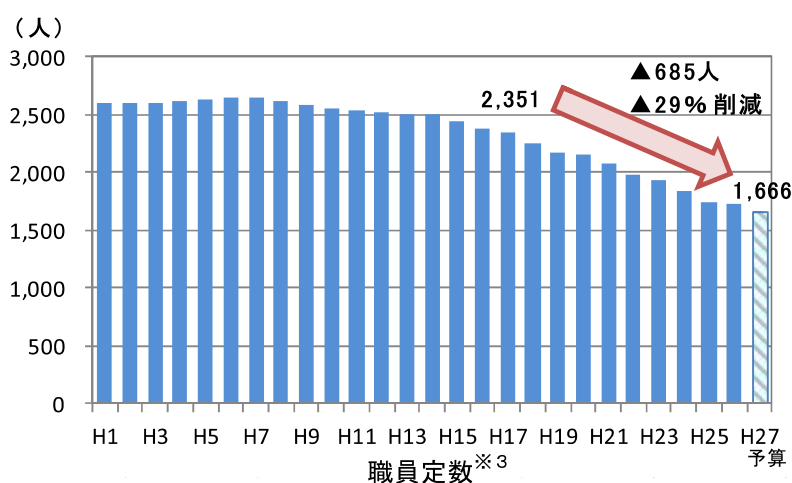
- ・ 契約水量が減少すると、施設の維持管理や更新に必要な財源の確保が難しくなります。

※1 66事業所（平成28年3月末現在）

(3) 組織・人材の課題

水道局では、民間活力を活用して水道メーター検針業務や漏水調査業務などを委託化し、この10年間で職員定数^{※1}を約3割削減するなど、経営の効率化を進めてきました。

一方で、高度経済成長期の事業拡張の際に採用した多くのベテラン職員が退職し、これまでに培ってきた技術・ノウハウの継承が課題になっています。技術継承のために様々な制度^{※2}を構築して取り組んでいますが、今後はこれらを受け継ぐ職員が少なくなることが予測されます。



▼将来は・・・

- ・ 今後は技術を受け継ぐ職員が少なくなり、更に技術継承が難しくなります。
- ・ 生産年齢人口が減少する中でも、必要な人材を確保していかなければ、施設の維持管理や災害・事故発生時の復旧体制に支障をきたす恐れがあります。

※1 職員定数条例の改正により、平成26年度から職員定数には再任用職員を含みます。

※2 水道技術に関するマスターエンジニア (ME) 制度、配管・漏水修理技能に関するテクニカルエキスパート (TE) 制度、料金実務に関するスペシャルアドバイザー (SA) 制度を立ち上げ、技術・ノウハウや実務の継承を進めています。

※3 工業用水道事業に係る職員も含みます。