

[論文]

利根川水源開発と四街道 ～今求められる「水の安全」とは何か～

梶原 健嗣

1) はじめに

電気、ガス、水道—私たちの生活はこれらなくしては到底なりたらず、それ故、電気、ガス、水道は「ライフライン」と呼ばれる。そうしたライフラインの一角を占める水道施設が、本学正門の道路を挟んですぐ目の前にある。四街道第1浄水場である。

四街道第1浄水場は1962年に運転を開始したが、その後、四街道市の発展に伴い、第2・第3浄水場が増設され、現在では3浄水場体制の下で、四街道市民9万人の生活を支えている。

本稿では、四街道市水道を事例にして、今日の水道事業／水源開発をめぐる問題を考察する手がかりにしたい。

はじめに、2節において、「誰がどのように浄水を供給しているのか」という水道事業に関する仕組みを概観し、それを踏まえて3節において、四街道市の水道事業を概観する。そして4節において、今日の水道事業／水源開発をめぐる問題を概観したい。ポイントとなるのは、右肩あがりの成長が終わった時代・

社会における「水の安全」である。今日において「水の安全」をどう考え、保障していくか、そのための課題は何か。本稿の目的はその考察の基礎／手がかりを模索することにある。

2) 日本の水道事業の仕組み

電気、ガス、水道という3つのライフラインの中で、水道事業は「公営」である。水道事業の基本法である水道法は、戦後、1957年に制定されるが、それ以前の基本法である水道条例(1890)の時代から、水道事業は公営で営まれてきた¹⁾。

水道法は1条において、「清浄にして豊富低廉な水の供給」を水道事業の目的として定め、15条1項では「水道事業者は、事業計画に定める給水区域内の需要者から給水契約の申込みを受けたときは、正当の理由がなければ、これを拒んではならない」という常時給水義務²⁾を定めている。同様の規定は、同じ「ライフライン事業」である電力事業でも(電気事業法18条1項)、ガス事業(ガス事業法16条1項)でも、定められている。なお、

断りのない限り、以下「法」は水道法を指している。

電気・ガス事業が地域独占企業によって行われるのに対し、水道事業は公営である。戦前の水道条例時代には、「水道は市町村其公費を以てするに非れば、これを敷設するを得ず」（同2条、現代仮名遣いに改め）と市町村主義を明示していたが、現在では、水道事業の主体は「地方公共団体」とされ（法2条の2）、市町村に限られない。東京都のように、広域自治体が一元的に水道事業を行っている場合もある。

さて、その水道事業には2つの種類がある。水道事業（法3条2項）と水道用水供給事業（法3条4項）である。水道事業とは、エンドユーザーである一般市民に対し、浄水を供給する事業である。いわば、水道の「小売業」である。他方、水道用水供給事業とは「水源の確保が困難な市や町へ水道用水を広域的に供給するもので、いわば、水の卸売り業の役割を果たして」³⁾ いる。千葉県の場合、後述の印旛広域水道を含め、全部で6つの広域水道がある。

このように、水道事業を種類別に分けると、（一般の）水道事業と水道用水供給事業がある。前者の水道事業は、エンドユーザーに最終的に上水を供給する責任を持つことから、市町村が事業者であることが多いが、東京都のように都道府県が分担することもある。また、一部事務組合⁴⁾として水道企業団を設立し、これが水道事業者となることもある⁵⁾。

他方、水道用水供給事業は単独では水源の確保が困難な市町村に上水を供給することを目的にするから、必然的に広域をカバーする組織が求められ、都道府県のような広域自

治体が担当することが多い。とはいえ、ここでも企業団の形をとった水道用水供給事業はあり、例えば神奈川県内広域水道企業団⁶⁾は、神奈川県営水道、横浜市営水道、川崎市営水道、横須賀市営水道を構成団体とする。

まとめると、水道事業には、まず(1)浄水の末端供給を行う水道事業（法3条2項）があり、市町村、一部事務組合、都道府県がその役割を担っている。また、(2)単独では水源の確保が困難な市町村に浄水を供給することを目的にする水道用水供給事業（法3条4項）があり、都道府県や一部事務組合がその役割を担っている。

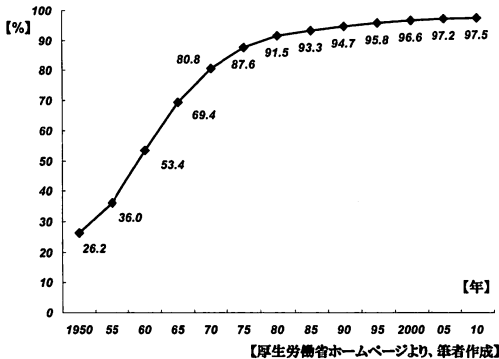
3) 四街道市と上水道

3-1 四街道市の水道水源

四街道市には、現在、3つの浄水場があることは「はじめに」で説明した。3浄水場の建設着工／完成・給水開始は、それぞれ、第1浄水場（1959年着工、1962年完成）、第2浄水場（1966年着工、1968年完成、第3浄水場（1971年着工、1976年完成）である。

今日（2013）では上水道の全国普及率は97.7%となっているが⁷⁾、第1浄水場が完成／給水開始した1962年ではまだ低く⁸⁾、全国的には53.4%程度（1960）だった。図1に見るように、その後、水道普及率は、65年69.4%、70年80.8%、75年87.6%と、昭和30～50年代にかけて急激に普及した。その背景には1967年に国庫補助金制度が始まったことが大きかったといわれている。その意味で、昭和40～50年代に浄水場の拡張工事を行い、水道事業の規模拡大を図った四街道市は、高

度成長期の日本の水道事業の典型ともいえる。



【図1】全国の水道普及率

四街道市の水道事業を見たときに、興味深い点は、同市内の上水は2つの仕組みで供給されていることである。四街道市の水道水源は主として地下水だが、一部、表流水すなわち河川水を取り入れている。その比率は約9：1である。

表流水を一部取り入れ混合水を供給しているのが、後からできた第2・第3浄水場で、主に市の南側が給水区域となっている。他方、市の北側に給水する第1浄水場は、原水（浄水の原料となる水）を全て地下水で賄っている。

では、第2・第3浄水場は、表流水をどこから得ているか。これが、先述した水道用水供給事業である。四街道市の場合、佐倉市、成田市などとともに、印旛郡市広域市町村圏事務組合⁹⁾を構成し、その中の水道企業部が水道用水供給事業を行っている。

3-2 印旛広域水道

印旛郡市広域市町村圏事務組合が発足した時代（1972.9）は、石油危機以前であり、未だ右肩上がりの成長の時代だった。また、千葉県公害防止条例の一部改正により印旛地域

全域が地下水採取規制地域に指定されたこともあり、1981年3月、組合は広域水道事業に乗り出す。これが、印旛広域水道用水供給事業である。

1981年、組合発足当時の事業計画は、昭和70年（1995）度を計画目標年度とし、計画給水人口を563,500人、計画1日最大給水量を107,100 m³/日とするものだった。ここで、計画1日最大給水量について説明すると、上水道使用量には季節変動があり、一般に、夏場に水道使用量は多くなる。そうした需要の増大期にも、水道事業者は対応できるように努めるとすると、給水計画の目標値は、1年のうち最も水道使用量が多い日にあわせなければならない。これが1日最大給水量であり、その計画値が計画1日最大給水量である。

1日最大給水量を107,100 m³/日として始まった印旛広域水道用水供給事業は、その後、1991年に計画変更し、計画1日最大給水量（目標年度2001年度）を166,700 m³/日とした。1995年にも、2010年度を目標年度として計画変更したが、計画値は改定されなかった。そしてそれ以後の計画変更はない。

この計画値を示したのが表1である。表1では、印旛広域水道供給事業に参加する構成市町村ごとに、2010年度の、①給水区域内人口、②給水人口、③給水量が示されている。その合計が、288,410 m³/日である。注9で示したとおり、栄町は印西市の一部とともに長門川水道企業団を構成し¹⁰⁾、同企業団として印旛郡市広域市町村圏事務組合に参加している。

印旛広域水道供給事業として給水するのは、この計画値（288,410 m³/日）の一部である。構成市町村は既に有する自己水源があり、自

己水源では足りなくなると予想される分を、水道用水供給事業から補給してもらうという計画である。これが総計121,710 m³/日あり、それ故、計画上の不足分166,700 m³/日が水道用水供給事業としての計画値となる。

【表1】印旛広域水道の計画値

印旛広域水道・計画
(2010年度を目標)

市町等	給水区域 内人口	給水人口	給水量 (m ³)	左の内訳	
				自己水源	供給量
成田市	68,847	62,895	44,010	22,500	21,510
佐倉市	209,393	201,017	88,880	40,760	48,120
四街道市	106,200	106,200	47,170	27,010	20,160
八街市	71,135	53,351	22,860	6,890	15,970
印西市	28,367	21,885	13,650	600	13,050
白井市	19,035	14,875	5,440	0	5,440
富里市	58,342	46,674	24,240	7,000	17,240
酒々井町	30,543	30,238	16,950	7,500	9,450
印旛村	15,918	13,011	7,890	200	7,690
長門川	33,492	29,619	17,320	9,250	8,070
合 計	641,272	579,765	288,410	121,710	166,700

(注) 給水量は、1日最大給水量

この計画値の妥当性の検証は4節で行うが、その前に、もう少し、この計画の枠組みを前提事実として確認しよう。2節でも確認したように、水道用水供給事業は、単独では水源の確保が困難な市町村に上水を供給することを目的とするものである。つまり、増大する水需要に対応するための、その水源としてダム開発などに共同で参画することが、水道用水供給事業の実際の意味合いである。

では、印旛広域水道供給事業が参画する水源開発事業は何か。これを示したのが表2である。表2で示した計画値は、計画1日最大給水量であって、浄水場から各家庭に給水される浄水量を捉えている。他方、水源開発という観点で考える限り、問題となるのは実際に河川で取水する取水量である。それは、その必要取水量を水利権として認めてもらうためである(印旛広域水道の場合は、取水地点が利根川であり、利根川は国の管理する1級

河川であるから、水利権許可者は国土交通大臣となる)。

【表2】印旛広域水道における開発水源

対応する水源開発
(印旛広域水道の全体)

ロス率を5%
で計算

	配分量		供給量
	水利権	換算	
奈良俣ダム	0.505	43,630	41,450
霞ヶ浦導水	0.746	64,450	61,230
ハツ場ダム	0.54	46,650	44,320
未定	0.24	20,740	19,700
	2.031	175,470	166,700

水利権の単位【m³/s】
換算配分量、給水量はm³/日

この時、河川で取水し、それを浄水場に送水する時点と、浄水場から各家庭に給水する時点では、送水ロスが生まれる。そこで計画上の1日最大給水量を基準に、必要取水量を換算する際には、上記ロスを加味する必要がある。これが175,470 m³/日と166,700 m³/日の差で、両者は送水ロスを5%として換算し求められている。従って、印旛広域水道用水供給事業としては、175,470 m³/日分の水利権(水利権は毎秒単位で示すため、これを換算し、2.031 m³/秒になる)を確保し、保有水源を充実させる必要があるという計画になる。

そして、この水利権を確保するために、ダム事業に参加し、開発費を分担する必要がある。水利権は既得権者を侵害しない形でしか設定できないため、後から水利権を確保しようとする者は、河川の自流水(ダムからの補給を受けない河川本来の流水)では不足する分をダムから補給してもらわなければならない。この「補給の権利」をダム使用権という。即ち、水利権(河川法23条)の裏づけとし

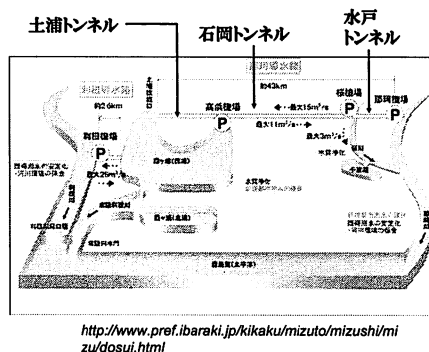
て、ダム使用权（特定多目的ダム法2条2項）を申請し、その申請水量に見合う事業費を分担することが求められる。

印旛広域水道用水供給事業の場合、不足分の水利権量＝ダム使用权量2.031 m³/秒を、(1)奈良俣（ならまた）ダム、(2)霞ヶ浦導水、(3)ハッ場ダムによって補い、計画は、この上、第4の水源開発に参加し、更に0.24 m³/秒を充足させる必要があるという認識である。

3-3 印旛広域水道の水源施設

4節の検討の前に、ここで、上記の水源施設について確認しておこう。まず、(1)奈良俣ダム（群馬県利根郡水上町大字藤原地先、楢俣川）。同ダムは水資源開発公団（1962年発足、2002年に独立行政法人に改組、名称を水資源機構に変更する）により建設された多目的ダムで、1991年に完成した。印旛郡市広域市町村圏事務組合が0.505 m³/秒のダム使用权を持つほか¹¹⁾、群馬県、千葉県、埼玉県、茨城県、東京都などがダム使用权をもち、新規利水総量は8.695 m³/秒に及ぶ。

ついで、(2)霞ヶ浦導水事業。同事業は、国土交通省（関東地方整備局）が所管する事業で、那珂川と霞ヶ浦、利根川を導水トンネルで結び、流水を融通しあうことにより、流況の改善、新規利水などを可能としようとする水源開発事業である。河川法上は、流況調整河川（河川法70条の2、1972年創設）というもので、霞ヶ浦導水事業のほか、北千葉導水路（全長28.5km）、佐賀導水路（全長23km）などがある。



【図2】霞ヶ浦導水事業

図示すれば図2の通りで、那珂川と霞ヶ浦（西浦）をつなぐ那珂導水路（全長43km、水戸トンネル、石岡トンネル、土浦トンネルにより構成）と、霞ヶ浦（西浦）と利根川をつなぐ利根導水路（全長2.6km）からなる。このうち利根導水路は1994年に完成し、1995年に試験通水を開始したが、その後シジミの漁業被害が出て、現在は「開かずの門」になっている。

他方の那珂導水路は、水戸トンネルは完成、石岡トンネルは部分的完成、土浦トンネルは未完成という状況であり、事業費1,900億円のうち8割以上を投じながら完成率は3割程度のまま、完成工期2015年度（着工1984、既に工期延長を2回行っている）を迎えようとしている。

このため、会計検査院¹²⁾が「事業開始当初に比べて霞ヶ浦導水事業を取り巻く社会経済情勢に変化が見受けられるが、現状における同事業の効果、必要性等の再検討を十分に行わないまま、従前の事業計画により引き続き事業を実施している」と、事業の必要性に疑問を呈する事態となっている。

この霞ヶ浦導水事業からは、総計9.2 m³/秒の新規利水が可能になり、そのうち、印旛

郡市広域市町村圏事務組合は0.746 m³/秒の利水補給を受けることになっている。もっとも霞ヶ浦導水事業は未完成のため、0.746 m³/秒のうち、0.193 m³/秒を暫定豊水水利権(後述)として補給を受けている。

3つ目の水源施設は、ハッ場ダム(群馬県吾妻郡長野原町大字川原湯地先、吾妻川)である。同ダムは、2009年9月の民主党政権誕生時に、「コンクリートから人へ」の象徴として有名になったダム計画である。1952年に計画が持ち上がって以来、早60余年になるが、いまだダムは完成していない。ダム建設の基本計画は1986年に当初計画が策定されて以来、2013年まで4度改定され、現在では、工費4,600億円、完成年度2019年度となっている¹³⁾。

開発水量は、印旛郡市広域市町村圏事務組合0.54 m³/秒ほか、総計22.209 m³/秒(灌漑期)で、群馬県、埼玉県、東京都、千葉県、茨城県などがダム使用権を設定している。

印旛郡市広域市町村圏事務組合は、将来の、不足水量が166,700 m³/日に増大することを想定し、上記の水源開発事業に参加したわけであるが、組合発足当初はいずれも未完成だったため、その水利権は暫定水利権として扱われていた。

ここで暫定水利権について説明すると、河川の流水は季節変動があり、更に毎年、河川流量は変動する。そのため水利権を設定するには、水利権設定対象となる河川流量が必要になる。

どの流域でも、「何年に1度の渇水でも、上水道の供給は確保されるか」という、浄水給水の目標レベルがあり、これを「利水安全度」という。全国的には、利水安全度1/10、

即ち10年に1度のレベルの渇水年でも給水が可能ないように、水利秩序を定める。従って、それを上回るレベルの渇水・少雨の場合には、「異常渇水」として、様々な危機管理上の措置がとられる。水道事業として施設を整備し、安定供給すべき目標は、あくまで、この利水安全度の範囲内であって、それ以上は、危機管理としてすみわけされる。

全国的には1/10基準となっている利水安全度であるが、利根川水系の場合には、水源開発が始まった高度成長期、水需要の逼迫が著しかったため、1/10基準ではなく、1/5基準で水利秩序を定めている。具体的にいうと、1960年の河川流量を5年に1度の渇水として基準とし、各種の水利権が設定されているのである。

そうであれば、その基準流量よりも、実際の河川流量に余裕がある場合があるわけで、こうした場合には、水需要が切迫しているのであれば、取水を認めても差し支えない。そうした形の水利権を「豊水水利権」という。

これに対応するのが安定水利権で、安定水利権は、ダムによる補給が裏打ちされているため河川流量が水利権量を下回っても、安定的に取水ができるという性質のものである。この安定水利権の「暫定版」に、暫定豊水水利権があり、安定水利権の取得のために、ダム開発に参加しているが、ダムが未完成の場合に、それでも河川水量に余裕があれば取水を認めるというものである。

印旛郡市広域市町村圏事務組合の保有水源(霞ヶ浦導水、ハッ場ダムは「保有予定水源」というべきか)のうち、奈良俣ダムは当初暫定水利権として許可され、0.08～

0.273 m³/秒の給水を受けていたが（時期によって異なる）、同ダムの完成により、水利権0.505 m³/秒（43,630 m³/日）は安定水利権にかわった（1991.7.1）。他方、霞ヶ浦導水は、現在0.193 m³/秒（16,670 m³/日）の暫定豊水水利権として許可され、受水を受けている。

4）四街道市と水道事情

4-1 横ばいの水道需要

これらの水源開発および水源開発計画により、印旛郡市広域市町村圏事務組合ひいては四街道市の給水体制はどう変わっていくのか。次に、この点を押さえたい。

前提として確認しておくべきは、印旛広域水道の仕組みである。ポイントは、水源施設、取水場、浄水場の3つである。まず水源としては、前述のように、利根川水系の奈良俣ダム、霞ヶ浦導水、ハッ場ダムである。次に取水場であるが、印旛広域水道用水供給事業としては、利根川水系の取水場を活用し、そこから取水・導水し、浄水処理を施した上で、各家庭に給水できる仕組みが、無駄がない。そうした利根川水系の取水場として、千葉県には、既に印旛取水場（佐倉市）と木下（きおろし）取水場（印西市）がある。

千葉県営水道は、戦前に岡田文秀知事の時代に、江戸川および地下水を水源として始まった。創設者の岡田文秀知事は、戦前に、現在の多目的ダム計画の原型となる河水統制事業が推進された時にキーパーソンの1人として活躍した人物である。

河水統制事業のキーパーソンとしては、提

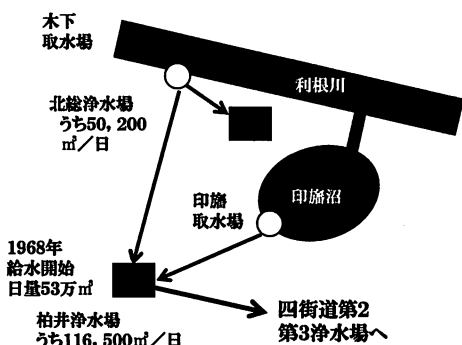
唱者の物部長穂のほか、萩原俊一、岡田文秀、安田正鷹らがいるが、この中で岡田文秀は東京帝国大学法学部を卒業した事務官である。岡田は1932～34年まで千葉県知事を務めたあと、内務省に戻り、内務省衛生局長、ついで土木局長になり、河水統制調査の予算獲得に努めた。著書に『河川法』（1928）、『水利論』（1932）などがある河川問題の専門家である。

そうした岡田知事の下で始まった千葉県営水道は、戦後拡張事業が行われ、第1次拡張（1956～）、第2次拡張（1962～）では江戸川を水源として、水道事業の拡張が行われる。その後、第3次拡張（1965～）では印旛沼を水源とし、印旛取水場を創設。更に第4次拡張（1971～）で、木下取水場が創設される。

印旛広域水道供給事業でも、こうした水道インフラを活用する形で、水道供給が行われる。というより、そうしなければインフラの二重投資になってしまう。そのため、こうした県の水道インフラ施設を活用し、その「使用料」¹⁴⁾を支払う形で給水事業を行っているのである。

最後に浄水場として、北総浄水場・柏井浄水場がある。船橋市、習志野市、市川市、浦安市、千葉ニュータウン、成田ニュータウン、成田国際空港などを給水区域とする北総浄水場（1975～、126,700 m³/日）では50,200 m³/日分を浄水処理委託、成田市などに水道供給を行っている。また、県下最大規模の柏井浄水場¹⁵⁾（1968～、530,000 m³/日、千葉市、船橋市、市川市、浦安市、習志野市に給水）では116,500 m³/日が浄水処理委託されている。そして、この116,500 m³/日の一部が四

街道第2・3浄水場に送水されるという次第である。こうして、予想不足水量166,700 m³/日を確認するというのが、印旛広域水道用水供給事業である。以上を概略図で示すと、図3の通りである。



【図3】印旛広域水道・概略図

4-2 水道事業の計画と実際

印旛広域水道用水供給事業では、将来の水需要（計画1日最大給水量）を288,410 m³/日と予想し、自己水源121,710 m³/日では不足する166,700 m³/日を、水源開発に参加することで充当しようという計画である。この数値は1991年の計画変更で示され、その後、1995年に第2回計画改定を行った時にも、そのまま数値が踏襲されている（表3）。

【表3】印旛広域水道・計画の変遷

	当初計画	1次変更	2次変更
事業認可	1981.3.31	1991.2.14	1995.3.31
目標年度	1995	2001	2010
給水人口	563,500	522,456	579,765
1日最大給水量	107,100	166,700	166,700
1日最大取水量	112,000	175,470	175,470

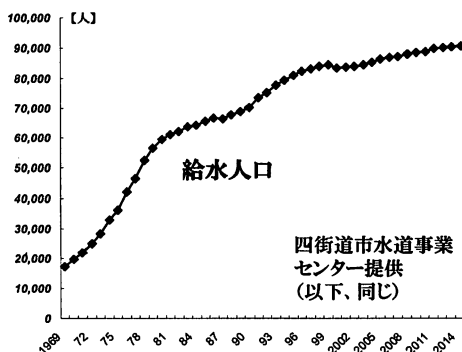
（注）『平成25年度 水道用水供給事業年報』（印旛郡市広域市町村圏事務組合水道事業部）より、筆者作成。
事業年報では、「創設事業」「創設事業変更」「創設事業変更」となっているが、後2者の区別のため、表記のように改めた。

給水人口は〔人〕
1日最大給水量、取水量は〔m³/日〕
→取水量は給水量を0.95で除したものである。

では、この給水計画に対し、実際の水需要はどうであろうか。ここでは四街道市の場合を事例に検討する。

表1に示したとおり、四街道市の想定は、給水人口106,200人、給水量47,170 m³/日というものである。こうした計画値に算出するに当たって出発点となるのは、水道メーターレベルの使用水量（有収水量）であり、これらを基礎に、1人・1日あたりの使用量（原単位）を求める。ただし、ここで求める原単位は「年間平均値」であって、水道需要を算定するベースとなる、「年間最大量」ではない。この点を、負荷率（平均給水量/最大給水量）という数値を挟んで変換する必要があるが、基礎となるのは、給水人口と1人・1日あたりの使用水量である。そこで、給水人口・原単位について、計画と実際を比較してみる。

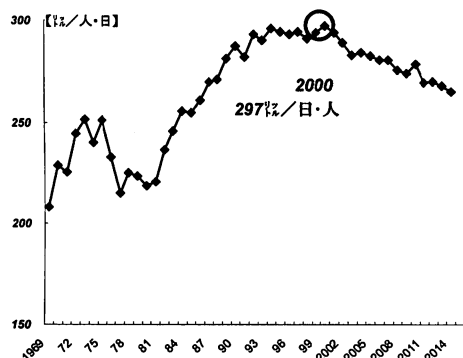
はじめに、図4において、実際の四街道市の給水人口を示した。計画では、2010年度に、区域内人口・給水人口ともに106,200人を想定したが、実際には給水人口は9万人を超えたあと横ばいになっており、千葉県全体が人口減少に入った¹⁶⁾ 今となっては、今後1万5千人近く増えることは、ちょっと想定しがたい。



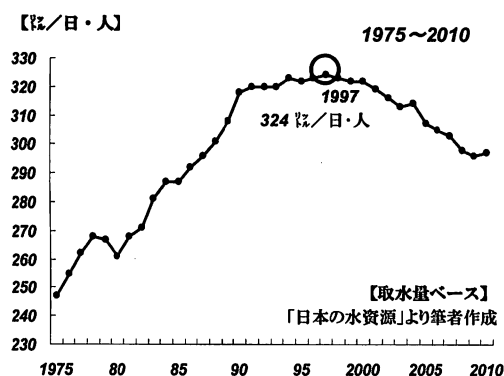
【図4】四街道市・給水人口

では他方の原単位はどうか。これは図5に見るように、2000年に297/人・日でピークを迎えた後、この15年、低下傾向で落ち着いている。

そして、こうした原単位の減少は全国的な現象である。図6は全国の原単位（1人1人平均使用水量）を示しているが、1997年に324リットル/人・日でピークを迎えたあと、20年近く緩やかな減少傾向が続いている。つまり、傾向はほぼ同様といってよい。



【図5】四街道市・水道原単位



【図6】全国の水道原単位

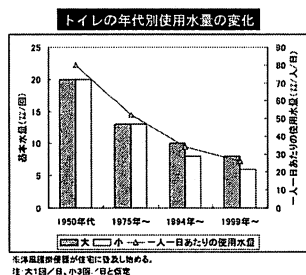
その背景にあるのが節水機器の普及である。「飲み水」というように、私たちは水の用途として、「飲む」ことを真っ先に思い浮かべ

るが、実は「飲む」水の量は多くない。料理を通じた「食べる」分を含めても、その使用量は全体の1～2割に過ぎない。

では、残りの8割の水は何に使っているか。それは「洗う」ことである。台所での洗いに始まり、洗濯、トイレ（便器を洗う）、風呂（身体を洗う）など、私たちの生活では、多くの水を洗うことに使っている。そうした「洗う」用途において、使用量が多いのは風呂、トイレ、洗濯である¹⁷⁾。生活用水の3大用途といってもよいだろう。

この3大用途において、節水化が著しいのが、原単位の減少の背景である。3大用途のうち、風呂の節水化は進んでいないが、トイレや洗濯機では大きく節水化が進んでいる。ここでは紙幅の関係上、トイレの節水化につき図7で示した。

この点については、国土審議会水資源開発分科会の「今後の水資源政策のあり方について 答申」（2015.3.27）においても指摘がある。即ち、「家庭で水を多く使う洗濯やトイレの使用水量を見ると、全自動洗濯機の衣服1kgあたりの使用水量については、平成2年（1990年）では約40Lであったが、平成17年（2005年）では10L以下となり、トイレの1回当たり使用水量については、昭和50年（1975年）では約13Lであったが、平成21年（2009年）では約5Lに減少している」（p12）と指摘されている通りである。こうした背景の下で、原単位の減少は全国的な、構造的なものとなっている。

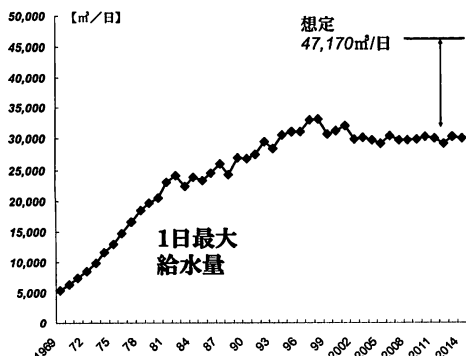


「総合的水資源マネジメントの推進について」

<http://www.mlit.go.jp/tochimizushigen/mizsei/07study/documents/03/doc03.pdf>

【図7】トイレの節水化

当項の最後に、図8を載せておく。既に図4・5から推測がつくと思われるが、1日最大給水量の「計画と実際」を見ると、大きな乖離を見せている。47,170 m³/日まで拡大するという需要想定とは裏腹に、ここ十数年、1日最大給水量は約3万 m³/日で安定している。この点は、2008年3月に策定された『四街道市地域水道ビジョン』でも指摘されており、「水需要は、人口増加や生活水準の向上により、増加を続けてきました。しかし、近年の社会経済の状況、少子高齢化の進展や節水意識の高まり、また、節水型機器の普及などにより、平成11年度をピークに安定した傾向を示しています」(p6)と述べている通りである。早急に、この見解に沿った計画改定が望まれる。

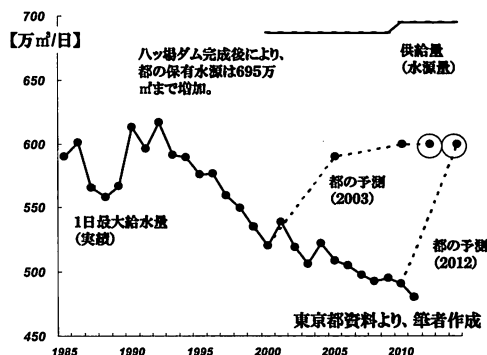


【図8】四街道市・1日最大給水量

4-3 水道事業の計画と実際

このように、四街道市の水道事業計画には「計画と実際の大きな乖離」が見られるが、こうした乖離は、何も四街道市に限った話ではない。

図9は東京都の水道需要実績と計画値の比較を見たものだが、ここでも図8の同様の傾向、即ち、①水需要の減少傾向、②右肩上がりの需要増大を予測、③よって両者が著しく乖離は同様である。



【図9】東京都・1日最大給水量

保有水源（および計画目標）と実際の水需要の乖離は他にも見られ、例えば岡山県では、同様に水道用水供給事業団体である岡山県広域水道企業団において、保有水源49.39万 m³/日（うち苫田ダム40万 m³/日）に対し、実際の供給量（自己水源での充当量を除く「水道用水供給事業としての供給量」）は、約10万 m³/日と、著しい乖離を見せている。

問題は、こうした乖離の背後にダム計画がある場合が多いことである。事例を1つ示すと、札幌市は石狩西部広域水道企業団として参加した当別ダム事業において、日量60万 m³/日程度で横ばい・減少傾向にあったにもかかわらず、2035年には、1日最大配水量が

87.2万 m^3 /日まで伸びると予想して、ダム計画に参加した。その後ダムが完成（2012）し、その後改定した供給計画では、2035年度の想定需要を61.8万 m^3 /日に下方修正した。もし、最初から61.8万 m^3 /日と想定していたのなら、札幌市の保有水源（公称82.8万 m^3 /日¹⁸⁾）に比して、ダム計画は選択されなかった可能性がある。

そのほか、長崎県・石木ダム計画でも、減少傾向が続く水需要実績に反して、大幅なV字回復を見込んだ水道需要を想定し、ダム計画が作られている。

このように、統計実績に反する需要予測という事例は、全国で多々見られる事例なのである。

4-4 地下水と地盤沈下

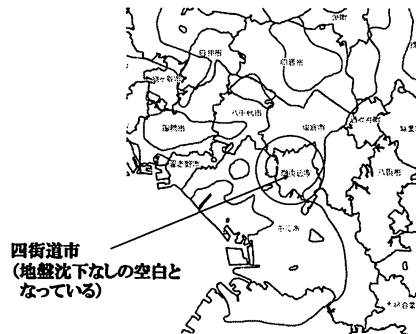
ここで1つ、想定される懸念についてコメントしておく。先に、四街道市の水道水源の9割が地下水¹⁹⁾であることを述べた。そうすると、地下水を水道水源として使い続けることに地盤沈下の危険性はないのか、ということが懸念されるかもしれない。

この点、水道局に「四街道市の地盤沈下の状況の調査は行っているか」と問い合わせたところ、「行っていない」との回答を得た。そこで、再度「問題ないから調査していないのか」と尋ねたところ、「そうだ」との旨の回答を得た。

そこで、千葉県の地盤沈下状況の調査について、県のホームページ (<https://www.pref.chiba.lg.jp/suiho/jibanchinka/torikumi/genkyou.html>)を見た。一般に地盤沈下状況を考える時、年間沈下量2cm以上となると問題であって、調査報告も2cmを1つの基準と

して記述される。

図10は、千葉県環境生活部が作成した「千葉県の地盤沈下現況」（2014.12）の添付資料・図1（p5をカラー化）につき、四街道市周辺を抽出したものである。同図によると、四街道市は空白で、「地盤沈下が見られない地域」である。



<https://www.pref.chiba.lg.jp/suiho/jibanchinka/torikumi/documents/zu1.pdf>

【図10】四街道市周辺の地盤沈下

同様の調査結果は、2009年から掲載されているが、殆どの年で「地盤沈下なし」に分類され、地盤沈下が観測されているのは、大地震のため、全県的に沈下量が大きかった2011年のみである。総じて「安定」という評価ができ、地下水を今後も水源として位置づけていくことは可能であろう。

そうであれば、地下水の良質さ（味の良さなど）、危機管理上の利点（渇水時や災害時に貴重な水源となる）を高く評価し、今後も、地下水を適正に利用していくために、積極的な取り組みを行って頂きたいものである。

4-5 考えるべき「水の安全」

こうした状況を踏まえて、今求められるべき「水の安全」とは何かを少し考えてみたい。

本稿のはじめで、水はライフラインの一角をなし、水道法は水道事業者に「常時給水義務」を課していることを述べた。その観点からすれば、渇水時にも取水・給水制限²⁰⁾をおこさず、いつものように水が使用できる「量的安全の確保」が、水道事業者が追求すべき安全とも思える。

実際、そうした「量的安全の確保」（これは利水安全度の向上ともいう）を目指して、戦後の利水行政は推進されてきた。戦後、多目的ダムが河川行政の中心的手段と位置づけられ、特定多目的ダム法（1957）、水資源開発促進法（1961）、同公団法、新河川法制定（1964）と制度形成されてきた背景にあったのは、水需要の増大に対応することであった。

しかし、そうした時代はもはや過去のものになっている。そうした中、次に懸念されたのは水質の安全、いうなれば「水の質的安全」だった。

水質汚濁防止法（1970）の前身となる水質2法（公共用水域水質保全法、工場排水等規制法。1958）は、典型7公害のうち最も早く制定された規制法であるが、「安全な水質の確保」という課題は、琵琶湖での合成洗剤追放運動²¹⁾に始まり、今日では広く社会的共有されているように見える。人格権としての「浄水享受権」を認めた地裁判決（福島地裁いわき支部判決H13.8.10、判例集未登載）も、そうした社会のありようを反映したものであろう。

だが、「水の安全」において考慮すべきは、量的／質的安全に留まらない。その重要性は、全くその通りであるが、その他にも考慮すべき安全性が、主に2つあると思う。

1つは、地震や災害時にも壊れない「耐久

性」である。東日本大震災では、茨城県の多くで水道管がダメージを受け、県民が多大な不便を被ったが、そうした「危機管理」の側面からも、水の安全性は考えるべきである。この種の安全性は、量的安全確保の前提ともいえるが、重要なポイントである。

そして、もう1つ重要な安全性として、「経営上の健全性」がある。戦後の水道事業は、地方公営企業法（1952）の下で、地方公営企業に位置づけられている（2条1項1号）。

その後成立した水道法（1957）は「清浄にして豊富低廉な水の供給を図り、もつて公衆衛生の向上と生活環境の改善とに寄与する」ことを目的に定めている（1条）。また、2条の2で示す基本的責務として、「適正かつ能率的な運営」を定めている。

地方公営企業は、特別会計をもうけ、独立採算制（地方公営企業法17条）を採用する。そうして、「地方公営企業は、常に企業の経済性を発揮する」（同3条）ことが求められる。だからこそ、水道事業の3原則に、「低廉」が定められて、また適正かつ能率的な運営の責務が課せられているのである。

ここで問題となるのは、水道事業の量的安全と経営上の安全とは、原理的には矛盾する方向である点である。渇水への対応＝量的安定性を考えれば、水源・浄水施設は多ければ多いに越したことはない。通常時は活用されず、計画目標を超える異常渇水年にもみ必要となるような遊休水源施設を抱える方が、量的安定性の面からは望ましいことになる。

しかし、遊休施設は財政の健全性を圧迫する。その上、その効果が期待しうる異常渇水時には、開発水量どおりの供給能力が期待できない。となれば、「普段は使わず、“いざ”

という時にも名目量は確保できないのに、名目量で対価を支払う」ことになるのだから、投資効率は極めて悪い。

水道事業は独立採算制の装置・設備型事業であり、その能率的な経営のためには、利用度の少ない施設はできるだけ抱え込まないことが重要であり、もし遊休施設となってしまうと、その過剰投資のツケは水道料金の高騰か一般会計からの補填という形で市民に跳ね返ってくる。即ち、重要なのは、両者の適度なバランスである。

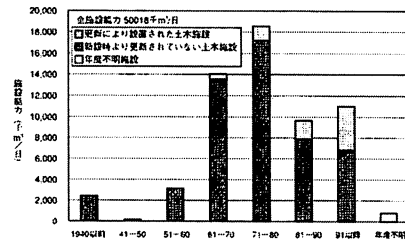
量的安全と経営上の安全—その適度なバランスを考える際に、かつては「量的安全を確保しながら、いかに経営上の安全にも考慮するか」であったであろう。だが今日では、「経営上の安全を損ねない範囲で、ハード・ソフトを柔軟に組み合わせて、いかに量的安全を確保するか」という方向に軸足を移すべきと考える。

背景として意識すべきは、水道施設の更新である。水道に限らず、私たちの生活を支えるインフラ施設は、高度成長期以降に整備され、これから更新時期を迎えるものが多い。このための費用は、社会資本整備審議会・交通政策審議会の答申「社会資本の維持管理・更新のあり方について」(2013.12.25)に1つの試算があり、10年後の2023年は4.3～5.1兆円、20年後には4.6～5.5兆円かかるという推計を示している。

水道事業においても、その傾向は同じである。図11は、全国の浄水場の建設時期を調査したものであるが、やはり1960年代、70年代の20年に集中している。そういう時代状況をみればこそ、豊富・清浄・低廉の3原則(水道法1条)を今後も実現していくため

には、“低廉”の確保、その基盤となる経営上の安全がこれまで以上に重要な課題となってくると考える。

図2-9 浄水場の土木施設の設置時期



※土木施設の年度が複数の年度にまたがる場合、最終の年度で計している。

官脇淳・眞柄泰基『水道サービスが止まらないために』p97

【図11】 浄水場の設置時期

5) まとめ

以上のように、本稿では四街道市ないし同市が所属する印旛郡市広域市町村圏事務組合を事例に、水道事業の今日のありようを概観した。高度成長期以前は低かった日本の水道普及率は、昭和30～50年代以降に大きくなっていくが、四街道市が水道事業を整備、拡張していくのも、その時代である。

四街道市は水道水源の9割を地下水に依存し、現状では1割程度、表流水(河川水)を用いている。その表流水が印旛広域水道用水供給事業の水であり、木下取水場、印旛取水場で取水し、北総・柏井浄水場で浄水処理した水である。

現行計画では、こうした水道用水の供給予定量を166,700 m³/日と予定しているが、節水機器の本格的普及以前の1991年時に計画した供給目標値であって、その計画値と実績

値との間で大きな乖離があり、適正なものに見直すことが望まれる。

そうした見直しは、「水の安全」という角度から見ても重要である。確かに水需給の不均衡が大きな課題となっている時期には、水の安全の第1は、取水・給水制限なく、利水安全度の範囲内で水を供給できることだろう。

しかし、そうした時期を過ぎて、ある程度、需給バランスが整ってきた後も、更なる利水安全度の向上を目指し、施設整備を進めることは、非常に効率が悪くなる。量的安全を考えれば、普段は遊休施設化する水源まで備えておくことは「高い安全度」を意味するが、そうした状況は、水道事業の経営を圧迫する。独立採算制の水道事業においては、通常は水道料金の高騰という形で庶民の生活に負担が生じ、場合によっては一般会計からの会計補填が行われる。後者の場合も、庶民の生活にしわ寄せが来る。国・自治体の公債残高が1千兆円を超えた中で、水道施設をはじめ、様々なインフラ設備の更新が重要課題となっている時期に、「青天井の量的安全」は目指せない。厚生労働省が策定した『新水道ビジョン』（2013.2.29）でも、「これまで水道事業者は将来の最大給水量を見込んで施設整備を行ってきました。今後、水道事業者は、施設の更新時に、当該施設の余剰分を廃止して規模を縮小するのか、あるいは一定の目的のために更新して保有するのかという、難しい判断を迫られることになり、事業規模を段階的に縮小する場合の水道計画論の確立が必要といえます」（p19-20）と示し、事業規模の縮小について言及している程である。

経営上の安全を損ねない限度、量的安全と経営上の安全の適正なバランスが求められる

のが、今時の状況だろう。ハードに偏った水道事業では、少子高齢化、インフラの一斉更新、多大な公債残高といった政策環境に対応できなくなる。

水道はライフラインの一環とはいえ、幸いに、「飲む／食べる」ことに用いる水の量は、全体の1～2割である。そうであれば、数年に1回の渇水期に備え、経営上の安全を損ねない範囲で、あとは、いかに利水安全度を超える「異常渇水」に対し、柔軟に対応していくか、そうしたソフト面での制度形成、運用の改善などが求められる。

制度的には、河川法53条、53条の2に、渇水調整に関する規定はあるが、既存の利水行政の中で、そうしたソフト面の占める位置づけは低い。ハード上の対応が優先された時代を反映した実態ともいえようが、これでは、今日の状況にそぐわない。そうしたソフト面の整備を進め、経営の安全を損ねず、質的・量的安全を確保する、それが今日の「水の安全」の大きな課題なのだと考える。今、求められる「水の安全性」とは、実績に見合い、人口減少・節水機器の普及という社会状況に見合った、適切な供給計画を立てることだと考える。

【謝辞】

本稿執筆にあたり、四街道市水道局より貴重な資料提供を受けました。また、高橋比呂志氏との議論が大変有益でした。記して、感謝申し上げます。

【参考文献】

拙稿 [2015] 「過大な水需要予測とダム計画」 関良基・まさのあつこ・梶原健嗣『社会的共通資本

としての水』花伝社

拙著 [2014] 『戦後河川行政とダム開発』ミネル
ヴァ書房

日本水道協会 [1967] 『日本水道史』総論、各論
I、各論III、日本水道協会

安井雅彦 [2011] 「創設期の河水統制事業におけ
る内務技師水谷鏘の関わり」『土木学会論文集D2
(土木史)』Vol.67-1

宮脇淳・眞柄泰基 [2007] 『水道サービスが止ま
らないためにー水道事業の再構築と官民連携』時
事通信社

行政資料

「日本の水資源」(国土交通省、毎年)

「四街道市地域水道ビジョン」(四街道市、2008)

「新水道ビジョン」(厚生労働省、2013)

社会資本整備審議会・交通政策審議会答申「社会
資本の維持管理・更新のあり方について」(2013)

「今後の水資源政策のあり方について 答申」国
土審議会水資源開発分科会 (2015)

「平成25年度 水道用水供給事業年報」

印旛郡市広域市町村圏事務組合水道企業部

- 1) 日本の近代水道は、1887(明治20)年に給水
を開始した横浜市に始まる。当初の上水道事
業は、条約改正を多分に意識し、横浜・函館、
長崎・神戸など、開港地で始まった。こうし
た近代水道の歩みについては、拙稿(2015)
「過大な水需要予測とダム計画」を参照のこと。
- 2) この常時給水義務には例外があり(15条2項)、
「正当な理由」があれば、給水を拒否するこ
とができる。この点については福岡県志免町で
争われている(福岡県志免町給水拒否事件、
最判H11.1.21、判時1682号40頁)。
- 3) 広島県企業局ホームページ。
[https://www.pref.hiroshima.lg.jp/site/kigyo/
1172463214618.html](https://www.pref.hiroshima.lg.jp/site/kigyo/1172463214618.html)
多くの自治体で、水道事業と水道用水供給事
業をこのように説明している。
- 4) 私たちが通常イメージする地方自治体の形は、
①様々な行政課題を受け持つ総合行政であり、
②その担当範囲は当該行政区画内に限定され
る。これが普通地方公共団体である。これに
対し、(1)水道事業など、一部事業(1つとは
限らない)に特化した行政を、(2)行政区域

を超えて自治体が連携的に行う一部事務組合
があり、特別地方公共団体に分類される。

- 5) 一例を挙げれば、茨城県取手市・龍ヶ崎市な
どでは、茨城県南水道企業団(本部龍ヶ崎市)
が水道事業者であり、各家庭への水道料金請
求書も同企業団から送付される。
- 6) 神奈川県内広域水道企業団ホームページ。
[http://www.kwsa.or.jp/aboutus-yakuwari.
html](http://www.kwsa.or.jp/aboutus-yakuwari.html)
- 7) 厚生労働省ホームページ、「水道の基本統計」
参照。
[http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-
10900000-Kenkoukyoku/0000077465.pdf](http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10900000-Kenkoukyoku/0000077465.pdf)
- 8) 日本水道協会の発行する『日本水道史』
(1967)には、1962年の都道府県別上水道普
及率が記されているが、当時は普及率70%を
超える都道府県は、東京、神奈川、愛知、京
都、大阪、兵庫の6都府県しかなく、中には
茨城県のように、17.7%という低い県もあっ
た。当時の水道普及率は全国平均値が低だ
けでなく、全国的に大きなばらつきがあつた
ことも特徴である。
- 9) 構成は7市2町(成田市、佐倉市、四街道市、
八街市、印西市、白井市、富里市、酒々井町、
栄町)で、1972年9月1日に発足した。本部
は佐倉市に置かれている。なお、水道企業部
としては、栄町ではなく、長門川水道企業団
(印西市の一部及び栄町で構成)として参加し
ている。
- 10) 長門川水道企業団は、1960年に、印旛沼の干
拓事業に端を発して、栄町の一部と本埜(も
との)村を給水区域として長門川水道組合を
設立したことに始まる。その後、同組合は
1971年に長門川水道企業団に改称した。印旛
郡市広域市町村圏事務組合が発足するのはそ
の翌年であり、それゆえ、同組合には長門川
水道企業団として参加している。そして本埜
村が、2010年に印西市に編入合併された。
- 11) 水資源機構のホームページ([http://www.
water.go.jp/kanto/numata/04_naramata/
naramata001.html](http://www.water.go.jp/kanto/numata/04_naramata/naramata001.html))では、利水者は千葉県
として一括表示(2.41 m³/秒)されているが、
実際には、千葉県営水道0.484 m³/秒、印旛
郡市広域市町村圏事務組合0.505 m³/秒、長
門川水道企業団0.1 m³/秒、東総広域水道企

- 業団 0.122 m³/秒、九十九里地域水道企業団 0.135 m³/秒、北千葉広域水道企業団 1.044 m³/秒、神崎町 0.02 m³/秒である。
- 12) 「大規模な治水事業（ダム、放水路・導水路等）に関する会計検査の結果について」（2012年1月）、<http://report.jbaudit.go.jp/org/h23/YOUSEI2/2011-h23-6553-0.htm>
- 13) 2011年11月の八ッ場ダム検証の中で、国は、本体工事の入札開始から本体工事終了まで7年3ヶ月を要すると明示している。しかし、民主党政権下でも用地買収や国道・鉄道等の付替え工事は進められたが、未だ用地買収は完了せず、2019年度完成は心もとない。また八ッ場ダム事業はダム本体工事費が429億円で総事業費の僅か9%という特異なダム計画であるが、本体工事・準備工事に入る前に既に総事業費の83%=3,824億円を消化している（朝日新聞・群馬版2013.6.4）。事業費を増額しないと、この残事業費でダム堤体工事や安全対策費を賄うことになる。今次の基本計画改定（2013.11.20）では、安全対策費149億円などダム検証で示された183億円の事業費増額を盛り込んでおらず、その他、代替地整備費用赤字分（80億円相当）、東京電力の減電補償（200億円相当）など460億円程度の事業費増額が見込まれる。これを全てコスト削減で賄えるか、疑問である。
- 14) 具体的な方式としては、浄水加工委託方式（～2004）と第三者委託（水道法24条の3、2005～）である。前者は「当組合が確保している水利権に基づき、取水から浄水処理までの一連の工程を委託し、その後、組合の送水管で構成団体へ供給する方式」（印旛郡市広域市町村圏事務組合水道企業部ホームページ、<http://www.catv296.ne.jp/~kouiki-w/suidou01.html>）であり、後者は「水道施設の使用及び業務委託に関する協定書」を締結し、2006年度は浄水委託水量（1日最大52,030 m³/日）、委託処理料49円/m³×1.05などを定めている。なお、協定項目については厚生労働省の「共同管理実例集」（p300～315、http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/vtopics/dl/suidounnei-q_005.pdf）によった。
- 15) 柏井浄水場は、当初270,000 m³/日の処理能力だったが、第4次拡張計画（1971～）の中で、給水能力が530,000 m³/日に拡張された。
- 16) 2012年3月に発表された国立社会保障・人口問題研究所の推計でも、2048年に日本の総人口が1億人を割り、そして2060年には現在比3割減の8,674万人まで減る見通しである。また、2011年には千葉県でも人口減少を記録したが、千葉県の人口減少は統計調査を取り始めた1920年以来初めての事態である。その後も2013年まで3年連続で人口は減少している（2014年は微増した）。
- 17) 一例として、東京都の場合は、風呂（40%）、トイレ（22%）、洗濯（15%）77%を占める。<https://www.waterworks.metro.tokyo.jp/kurashi/shiyou/jouzu.html>
- 18) 札幌市の現在の保有水源は103万 m³/日だが、豊平川水道水源水質保全事業に14.7万 m³/日を使用するため、水道として利用可能な水源量は88.2万 m³/日になり、この水源量から送水過程でのロスを引くと、1日に給水可能な水量は82.8万 m³/日となるというのが、札幌市の公式見解である。
- 19) 四街道市には、現在21個の井戸があり、そのうち11個は、県条例による地下水採取規制区域指定（1974）以後に掘られた井戸である。その意味で揚水量、地盤への影響など、かつての工業用水用井戸とは意味合いが違うと思われる。実際、市の方針でも21個の井戸を閉鎖（表流水に水源転換）する方針ではなく、10個の井戸は残す方針である。
- 20) 取水/給水制限の違いについて確認すれば、取水制限とは河川から取水する量を制限すること、給水制限とは各家庭に供給する水道の量を制限することを言い、個別の利用者に影響が出るのは給水制限である。給水制限は、(1) 給水の水压を下げて蛇口から水が出る量を少なくする減圧給水の段階と、(2) 普段は24時間供給されている水道水を時間制限して給水する時間給水がある。
- 21) 合成洗剤追放運動は、1977年5月の琵琶湖淡水赤潮の発生を契機とし、運動の高まりの中で、滋賀県は1980年、滋賀県琵琶湖の富栄養化の防止に関する条例を制定する。同条例には「水は、大気、土などととも人間生存の基盤である」で始まる前文がある。