

意見書

2008年2月26日
埼玉県三郷市早稲田3-20-4-305
嶋津暉之

目次

1	はじめに	
(1)	水問題への関わり(工場の水節約の可能性に関する研究)	- 2
(2)	水使用合理化への取り組み	2
(3)	相模大堰差止め裁判(住民訴訟)での証言	3
(4)	徳山ダム差止め裁判(事業認定取り消し訴訟)での証言	4
2	群馬県の水需給計画について	
(1)	具体的な水需給計画が存在しないと主張する群馬県	----- 6
(2)	群馬県がひそかに策定した水需給計画	----- -7
(3)	群馬県の新水需給計画の過大予測	- ----- - 10
ア	実績の動向と逆方向の予測を行う群馬県	----- - 10
イ	効率的な水道行政を進めようとしない群馬県	---- - -14
ウ	合理的な予測を行った場合の群馬県水道の将来値と水需給	-----18
(4)	県営水道対象地域の水需給	- ----- 19
[補足]	工業用水道の水需給	- ----- 21
3	広桃用水転用水利権の冬期手当のために八ッ場ダムへの参加は不要	
(1)	利根川の冬期における取水量の激減	----- -22
(2)	冬期の濁水はきわめてレアケース	----- - 22
(3)	根拠のない冬期の栗橋地点の正常流量	----- - 25
(4)	実際には冬期の濁水を軽視している国土交通省	----- 27
(5)	広桃用水転用水利権で冬期の取水を続けることは可能	----- ----- 28
4	最高級の水道水源「地下水」の利用増加は可能	
(1)	群馬県の計画でも水道用地下水の利用はほぼ現状維持	----- 30
(2)	地盤沈下対策は目標値を達成	----- 31
5	全国の水事情とダムの状況	
(1)	首都圏と全国の都市用水(水道用水と工業用水)の動向	32
(2)	日本におけるダム計画中止の流れ 脱ダムの時代へ	-- -34
	経歴と著書	36

1 はじめに

(1) 水問題への関わり(工場の水節約の可能性に関する研究)

筆者の水問題への関わりは、昭和40年代にさかのぼる。当時、最も急速に増加していたのは工業用水であった。当時、東京大学大学院工学系研究科で研究生を送っていた筆者はこの工業用水を削減することができれば、水行政を大きく変えることができると考え、工場における水利用の実態を調査することにした。まず、通産省が発行している「工業統計」の元データ、各工場の調査データを使って、1億円の製品を作るのに何m³の水を使用したかを示す用水原単位の分布を調べた。その結果、同じ規模、同じ業種の工場でも用水原単位にかなりの違い、時には一桁以上の差があることが分かった。この用水原単位の大きなバラツキは、工場が水をおもむきで使っていることを意味しているのではないかと、そうだとすれば、水の節約で工業用水をかなり減らすことができるはずである。

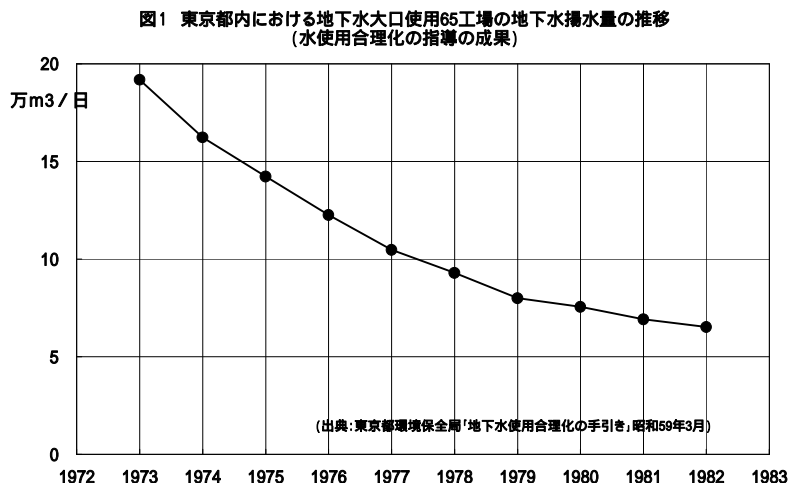
この仮説を実証するため、当時、関東地方にあった鉄鋼一貫工場などの鉄鋼工場を中心に生産工程における水使用実態の調査を行って、水節約の技術的な可能性に関する研究を進めた。その結果、8割程度の削減が可能であることが明らかになった。高度成長時代まで急速に増加し続けてきた工業用水は昭和40年代の終わりから漸減の傾向に変わるようになるが、これは筆者が指摘した工場の水浪費の一部が是正されてきたことによる部分が大きかった。

(2) 水使用合理化への取り組み

筆者は1972年に東京都公害局(現在の環境局)に就職し、地盤沈下対策として、地下水を使っている工場等の事業所の水節約、水使用合理化を指導することになった。水使用合理化基準をつくるなどして組織として事業所への指導を進めた結果、図1の例に示すように地下水使用量は大幅に減少した。この例の地下水大口使用65工場は当初約20万m³/日の地下水を使っていたが、水使用合理化により地下水使用量が次第に減少して約6万m³/日になった。

約1/3までの減少であり、実際の工場で使用水量の大幅削減が可能であることが実証された。

水道用水についても所沢市水道部の協力を得て、家庭での水使用の実態を調べて約4割の削減が可能であることも明らかに



した。

筆者の水使用合理化への取り組みを評価した建設省土木研究所は水使用合理化技術調査委員会（委員長 高橋裕東京大学教授（当時））を設置した。筆者も委員会に参加して報告書をまとめた。1978年10月に「土木研究所資料 水使用合理化技術に関する調査報告書 土研資料第1403号」が発行され、全国の関係機関に配布された。

筆者はこの報告書がベースとなって河川行政・水行政が水の節約に取り組み、ダムをつくり続ける姿勢が根本から変わっていくことを大きく期待した。しかし、それらの行政は何も変わらなかった。それは2以下で述べるように、ダムをつくること自体が自己目的化されていたからであった。

（3）相模大堰差止め裁判（住民訴訟）での証言

筆者は東京都公害局で地下水行政に12年間、取り組んだあと、東京都公害研究所（現在の環境科学研究所）に異動し、水質問題、水問題に関する様々な研究を進めた。その傍ら、筆者は全国各地で進められているダム建設等の差止め裁判で証人に立ち、「水節約に取り組もうともせず、過大な水需要予測を行ってダム等の水源開発事業にまい進する」水行政の欺瞞性を明らかにする証言を行ってきた。

筆者が関わった裁判としては、琵琶湖総合開発差止め裁判、長良川河口堰差止め裁判、苦田ダム差止め裁判、相模大堰差止め裁判、徳山ダム差止め裁判などがある。

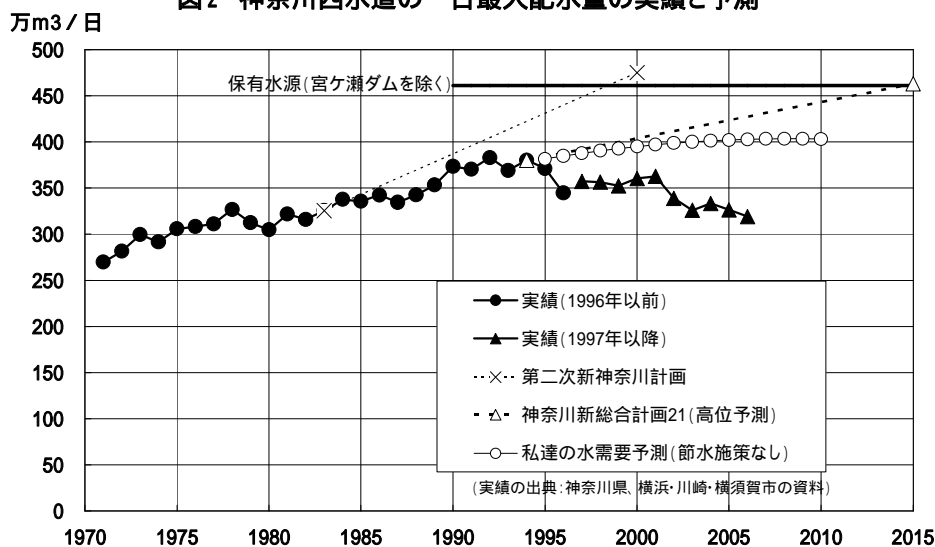
ここでは、相模大堰と徳山ダムの裁判での証言と判決との関連を述べることにする。

相模大堰は相模川支川・中津川に建設される宮ヶ瀬ダムの開発水を相模川下流で取水するための全面せき止め堰である。事業主体は神奈川県内広域水道企業団で、同企業団が神奈川県内の四水道（県営水道、横浜、川崎、横須賀市水道）に水道浄水を供給する。しかし、神奈川県の水道の需要は近年、増加率が著しく鈍化して、頭打ちの傾向を示し

ており、宮ヶ瀬ダムと相模大堰は不要なものになっていた。そのことと宮ヶ瀬ダム計画の問題点を明らかにするため、証言を行った。筆者が証言で示した図の一例を図2に示す。

神奈川県の水

図2 神奈川四水道の一日最大配水量の実績と予測



道の一日最大配水量は、筆者が証言に立った当時は 1996 年までの実績データがあったが、その実績はすでに 370～380 万 m³/日 で頭打ちの傾向を示していた。ところが、神奈川県は水需要が増加し続けるという予測を行い、将来は宮ヶ瀬ダムを除く保有水源 461 万 m³/日 を超えるようになるので、宮ヶ瀬ダムの開発水を取水する相模大堰が必要だと主張していた。実績の傾向を科学的に分析すればそのようにならないことは明らかであるので、筆者らはその分析に基づいて、独自の予測を行っていた。それが同図に示す「私達の水需要予測」である。これは節水施策に取り組まなかった場合で、十分に余裕を見た値であるが、それでも一日最大配水量の将来値はほぼ 400 万 m³/日にとどまるので、宮ヶ瀬ダムと相模大堰は不要であると証言した。一日最大配水量の実績は同図に示すように 1997 年以降は節水要因等が働いてほぼ減少の一途に辿り、2006 年度には約 320 万 m³/日になっている。その後の実績は、筆者が証言した宮ヶ瀬ダムと相模大堰の不要性を明白に示している。

2001 年 2 月 28 日の横浜地方裁判所の判決は原告敗訴であったが、その判決文は次のように述べている。

「昭和 62 年ごろからの水需要の実績値については、増加傾向が減少し、横ばいともいえる傾向が見て取れるばかりか、前年度より減少した年度も見られる。このように実績値と予測値とが一見して相当に乖離してきたのであるから、一部事務組合としての企業団としては、法令に従い予測値の過程を再検討すべき事が要請されたというべきである。もちろんこのような傾向が継続して続くと見込むかどうか等その判断には極めて困難が伴うことは当然予想されるところであるが、そのことは再検討をすべき義務を免除するものではない。」

この横浜地方裁判所の判決文は、当初事業計画の前提として用いられた水需要の予測値が、実測値に比して「相当に乖離してきたこと」が計画再検討義務を発生させるという条理法を説いたものであるが、これは神奈川県の水需要予測が実績と著しく乖離している事実を筆者が証言したことがベースになっていると考えられる。

（４）徳山ダム差止め裁判（事業認定取り消し訴訟）での証言

徳山ダムは木曽川流域の都市用水を供給することと揖斐川の洪水調節を行うことを目的に揖斐川の最上流に水資源開発公団（現在の水資源機構）が建設するダムである。木曽川水系では 1995 年に完成した長良川河口堰の開発水のほとんどが使用されておらず、大量の水源地がだぶついているので、利水の面で徳山ダムの建設は全く必要性がない。また、治水の面でも徳山ダムに依存する揖斐川の治水対策は限定的で、危険ですらある。そのことから、ダム水没予定地に共有地を持つ住民が事業認定取り消し訴訟を提起したのである。水資源開発公団がこの共有地を強制収用するため、事業認定を申請して、建設省がその認定を行ったことに対する取り消し訴訟であった。

筆者は、「徳山ダムの対象地域では都市用水の需要が近年横這いになっているにもかかわらず、水資源開発公団はその実績を全く無視して都市用水が急速に増加するという架空の予測を行っている。少なくとも、国土庁の「ウォータープラン21（新しい全国水資源計画）」に沿った予測を行うべきであり、そうすれば、将来とも水余りであることが明白となる。よって、徳山ダムは無用の施設である。」という趣旨の証言を行った。

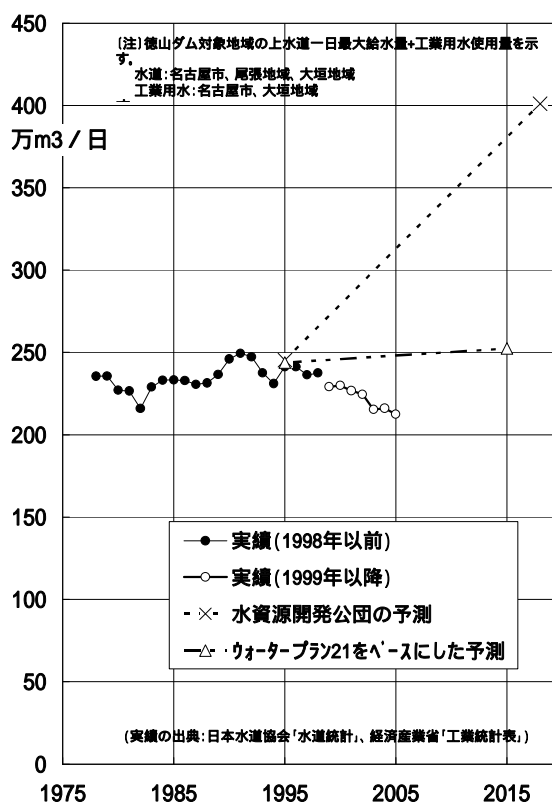
徳山ダム対象地域の都市用水の実績と予測の関係を図3に示す。筆者の証言は1998年までの実績によるもので、当時の直近の実績は240万m³/日前後で頭打ちの傾向を示していた。ところが、公団の予測は、2018年には400万m³/日に達するというきわめて過大な予測であった。「ウォータープラン21」に沿った予測を行えば、将来値は250万m³/日程度にとどまるので、筆者はそのことを指摘して公団の予測のひどい誤りを強く批判した。その後、1999年以降の実績は減少の一途を辿って、「ウォータープラン21」の予測をも大きく下回るようになった。「ウォータープラン21」は余裕を見た予測であるから、少なくとも同プランに沿った予測を行うべきであること、公団の予測は明らかな誤りであることを指摘した筆者の証言の正しさがその後の水需要の動向で裏付けられることになった。

2003年12月26日の岐阜地方裁判所の判決は原告敗訴であったが、その判決要旨は次のように述べている。

「なお、当裁判所は、本件水需要予測について建設大臣が平成10年12月にこれを是認した判断は、当時においては建設大臣の裁量の範囲を逸脱するものではないと判断するにすぎないものであり、現時点においてはウォータープラン21の水需要予測の方が合理的であるから、独立行政法人水資源機構としては、早急に水需要予測を見直し、最終的な費用負担者である住民の立場に立って、水余りや費用負担増大等の問題点の解決に真摯に対処することが望まれる。」

建設省が徳山ダムの事業認定を行ったのが1998年12月、国土庁が「ウォータープラ

図3 徳山ダム対象地域の水需要の実績と予測



ン21」を策定したのが1999年6月であって、前者が後者より半年早かった。仮に事業認定の時期が「ウォータープラン21」策定よりもあとであれば、上記の判決要旨によれば、水資源開発公団の予測を是認したのは「建設大臣の裁量の範囲を逸脱するもの」という判決もありえたのであって、原告にとってあと一步の裁判であった。

このように今までの裁判では原告勝訴には至っていないが、水需要の飽和現象という時代の流れを反映して、筆者らの主張が最近の裁判では判決文に多少なり反映するようになってきている。そして、時代はさらに移り変わり、水需要は横這いから確実な減少傾向となり、大量の水余りが動かしがたい事実になってきている。その代表格が群馬県の水道である。

2 群馬県の水需給計画について

(1) 具体的な水需給計画が存在しないと主張する群馬県

原告準備書面(12)(5~7ページ)では、被告らが2001年3月に策定した「21世紀のプラン」を取り上げてその水需要予測が非科学的で、実績と乖離した過大なものであることを指摘している。これに対して、被告は被告準備書面(14)(3~4ページ)で、「21世紀のプラン」の「水需要の見通し」は「県民一人ひとりが毎日の水の使い方を考える際の基準ないしはきっかけとすることを目的に行っているもの」であって、「水道事業、水道用水供給事業、工業用水道事業の各事業者の個別事業計画とは関係がない。」と答えている。そして、水道用水供給事業は県内の水道事業者の要望、工業用水道事業は受水事業所との契約によってそれぞれ計画を策定しているものであると述べている。

要するに、「21世紀のプラン」は群馬県における将来の具体的な水需給計画につながるものではなく、ただ概念的に作ったものであると被告は主張しているのであるが、群馬県では具体的な水需給計画を策定していないこと自体が不可解である。

利根川流域の他都県はいずれも水需給計画を策定するか、またはそれにつながる水需要予測を行っている。最新の計画を列挙すると、茨城県は「いばらき水のマスタープラン(改定)(茨城県長期水需給計画)」(平成19年3月)、千葉県は「千葉県の長期水需給」(平成15年1月)、埼玉県は「埼玉県長期水需給の見通し」(平成15年12月)、東京都は「将来の水需要の見通し」(平成15年12月)、栃木県は「栃木県水需要予測調査」(平成17年3月)がある。各都県の水需給計画の是非は一応置くとして、群馬県のみが水需給計画を策定することも、それにつながる水需要予測も行っていないというのである。将来の各都県内の水需要に対して水供給をどのように行っていくかは各都県が責任を持たなければならない重要な課題であるからこそ、各都県とも将来の水

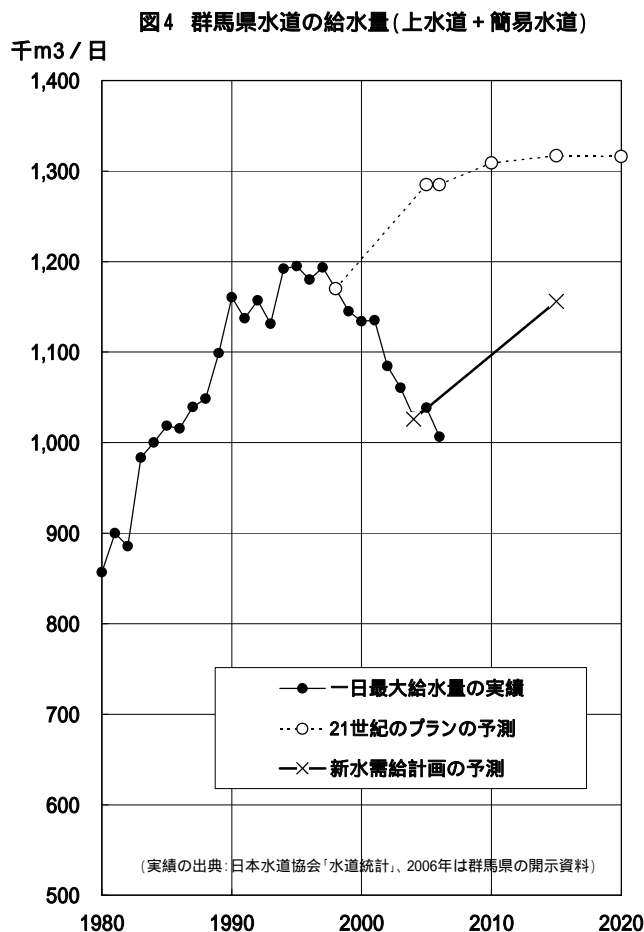
需給計画を（内容はともかくとして）それなりに策定しているのであるが、一方、群馬県は専ら各水道事業者まかせて具体的な水需給計画自体を策定していないと主張するのであるから、驚かざるを得ない。

被告は「水は一方向、上流から下流にしか流れず、川筋が異なれば新たな取水施設と導水施設が必要となり、水の移送に多大なコストを要することとなるのである。群馬県において、県全体のマクロの水需給について議論しても意味はないのである。」と述べ、県全体の水需給計画の策定は無意味であるかのような主張をしているが、そのことを問題にするならば県内の流域ごとに水需給計画を策定すればよいだけのことである。たとえば、茨城県の場合は利根水系、那珂水系、久慈水系、多賀水系の四つの流域に分けて水需給計画を策定している。

また、被告は水道事業者の要望に踏まえて県央第二水道と東部地域水道の計画を策定していると主張しているが、各市町村からの要望とは、昭和 57 年 8 月 23 日に一斉に出されたもので（乙第 30 号証）、今から四半世紀前のものである。水をめぐる状況が大きく変わり、人口がすでにピークを迎え、水需要が減少の一途を辿る時代になってきたのであるから、はるか昔の要望に基づくのではなく、あらためて各市町村の要望を調べ、それを踏まえて県央第二水道や東部地域水道の計画を策定し直すことが求められている。

（２）群馬県がひそかに策定した水需給計画

被告は本裁判では上記のとおり、具体的な水需給計画は策定していないと述べているが、筆者は情報公開請求で、群馬県が国土交通省に昨年 10 月に提出した「利根川水系及び荒川水系における水資源開発基本計画需給想定調査調査票」（資料 1）を入手した。平成 27 年度までの群馬県の具体的な水需給計画である。本裁判では被告は県全体の具体的な水需給計画が存在せず、さらに県全体の水需給を議論することは無意味と主張しておきながら、一方で、ひそかに県全体の水需給計画を策定し、裁判でそのことには一言も言及しないのはまことに不誠実である。水需給計



画を策定しているならば、それを前面に出して将来の群馬県の水需給がどうあるべきかを堂々と論じればよいはずである。そのような論戦を一切避けようとするのは、被告がその計画を表に出すことをためらう理由があるからに他ならない。

この新しい水需給計画（以下、「新水需給計画」という。）による水道用水の予測と実績を比較した結果を図4に示す。群馬県水道の一日最大給水量は同図のとおり、1995年度に約120万m³/日まで増加したが、そこでピークとなり、1998年度以降はほぼ減少の一途を辿り、2006年度には約100万m³/日まで落ち込んでいる。ピーク時の1994～1997年度と比べると、20万m³/日の減少であるから、凄まじい減り方である。これに対して、新水需給計画は相も変わらず、実績の減少傾向を無視し、給水量が急転して増加傾向になるという予測を行っている。2015年度は115.6万m³/日で、2006年度からは15万m³/日の増加である。同図のとおり、従来の水需要予測「21世紀のプラン」と比べれば、下方修正をしているとはいえ、水需要の実績とはやはり大きく乖離している。新水需給計画はこの予測を行った上で、2015年度における群馬県の水道用水の需給を表1のとおり、予定している。

表1 2015年度の水道用水（上水道＋簡易水道）

水需要	一日最大取水量	14.54m ³ /秒
水供給	-1 完成済みの水源開発施設	5.195m ³ /秒
	-2 完成予定の水源開発施設	3.180m ³ /秒
	自流水	3.020m ³ /秒
	地下水	4.774m ³ /秒
	その他	1.114m ³ /秒
	計	17.283m ³ /秒
水供給	水需要	プラス2.743m ³ /秒

〔注1〕上記の水供給 -1には、県営水道が農業用水（広桃用水）の転用で得た水利権2.0m³/秒が含まれていない。その冬期手当の水源開発が必要だという理由で-2の方にカウントされている。この問題については3で論じることとする。

〔注2〕高崎市水道が持つ農業用水転用水利権（春日松原堰水利組合から転用）0.333m³/秒が上記の水供給に含まれていない。これは倉淵ダム完成後に理由不明のまま放棄されることになっていたものであるが、倉淵ダムが事実上中止になったことにより、使用を継続することになっている。

新水需給計画で注目すべきことは、上記の〔注1〕と〔注2〕で延べた農業用水転用水利権を除外しても、-1、
、
の現在の保有水源だけで、2015年度における水需給がほぼ釣り合うことである。-2を除いた水供給は14.103m³/秒であり、一方、

水需要は 14.54m³/秒であってほぼ均衡し、不足分はわずか 0.44m³/秒である。

県の新水需給計画でもわずか 0.44m³/秒(38,016m³/日)の不足を埋めるために、3.18m³/秒(274,752m³/日)の開発を行うことになっているのであるから、その開発の必要性には大きな疑問符がつかざるをえない。完成予定の水源開発施設 3.18m³/秒の内訳はハツ場ダム 2.25m³/秒(冬期手当)、倉淵ダム 0.733m³/秒、増田川ダム 0.197m³/秒である。

後二者は群馬県営ダムであるが、このうち、倉淵ダムについて群馬県は 2003 年 12 月に水道用水の需要減少と財政事情の悪化などを理由に、本体工事を見合わせ、事業を凍結する方針を示した(共同通信 2003 年 12 月 3 日)。倉淵ダムの反対運動が県内で大きく広がってきたことを受けての凍結方針である。倉淵ダムについては 2002 年 8 月 9 日にダムの必要性の是非をめぐって、県と市民団体との間で公開討論会が開かれた(朝日新聞、東京新聞 2003 年 8 月 10 日)。当日、市民団体側として出席したのは大熊孝新潟大学教授と筆者であった。同ダムは本体工事直前まで工事が進行していたが、凍結となり、現地の工事事務所は撤去され、事実上中止となっている。

また、増田川ダムについても今年 1 月はじめに受水予定の安中市が増田川ダムに設定する水道用水の取水量を 0.174m³/秒から 0.058m³/秒に減らす方針を決めた(上毛新聞 2008 年 1 月 4 日)。増田川ダムについても反対運動が広がってきており、事業の今後の見通しは不透明である。少なくとも安中市の方針により、あと一つの利水予定者である(旧)妙義町水道の 0.023m³/秒がそのままとしても、増田川ダムの開発水量は 0.197m³/秒から 0.081m³/秒へと、40%まで減るのであるから、事業計画の根本からの見直しは必至である。

このように、群馬県のつくりたての新水需給計画は早くも現実と離れてきているのである。

図5 群馬県上水道の一日最大取水量

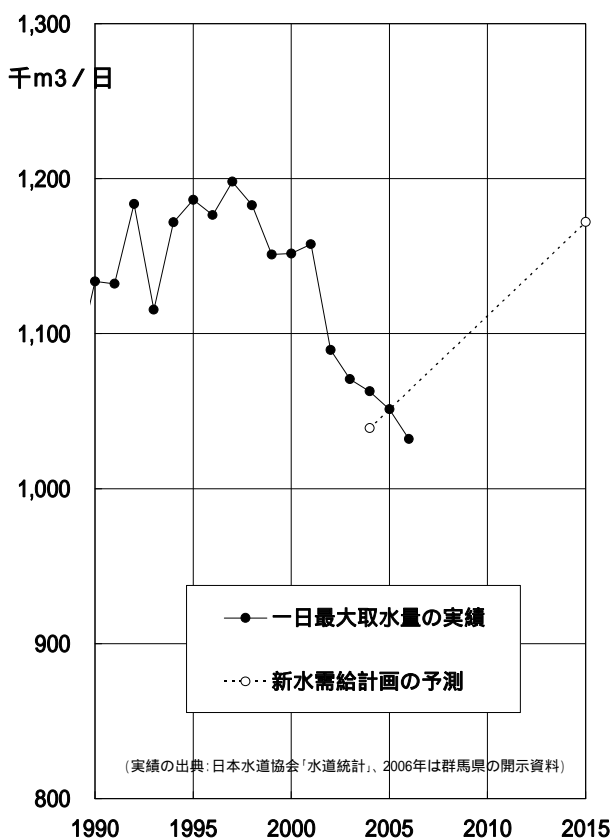


表2 群馬県の新水需給計画の予測と実績の比較

		2006年度実績	2015年度予測	備考
上水道	給水人口(千人)	1,884	1,871	
	一人あたり有収水量(ℓ/日)	372		
	有収率(%)	86		
	一人一日平均給水量(ℓ/日)	434	474	= ÷ × 100
	一日平均給水量(m ³ /日)	817,000	887,000	= ×
	負荷率(%)	87	81.5	
	一日最大給水量(m ³ /日)	933,000	1,088,000	= ÷ × 100
	利用率率(%)	91	92.8	
	一日最大取水量(m ³ /日)	1,032,000	1,172,414	= ÷ × 100
	一日最大取水量(m ³ /秒)	11.9	13.57	= ÷ 86400
簡易水道	給水人口(千人)	122	113	
	一人一日最大給水量(ℓ/日)	602	605	
	利用率率(%)	87.6	81.9	
	一日最大取水量(m ³ /日)	83,840	83,474	= × ÷ × 100
	一日最大取水量(m ³ /秒)	0.97	0.97	= ÷ 86400
上水道 + 簡易水道	一日最大取水量(m ³ /秒)	12.91	14.54	= +

(注)2015年度予測の、は空欄になっている。

(3) 群馬県の新水需給計画の過大予測

新水需給計画の水道用水の予測は図4ですすでに明らかなように、実績の傾向を無視した過大予測である。一日最大取水量の構成要素を2006年度実績と2015年度予測を比較すると、表2のとおりである。ここでは、水道全体のほとんどを占める上水道について新水需給計画の予測の問題点を見ることにする。

図5は上水道に関して一日最大取水量の実績と予測を比較したものである。実績は1997年の120万m³/日から2006年の103万m³/日へと、9年間で17万m³/日も減っているのに対して、新水需給計画では2006年から2015年までの9年間に逆に14万m³/日も増えるとしている。

ア 実績の動向と逆方向の予測を行う群馬県

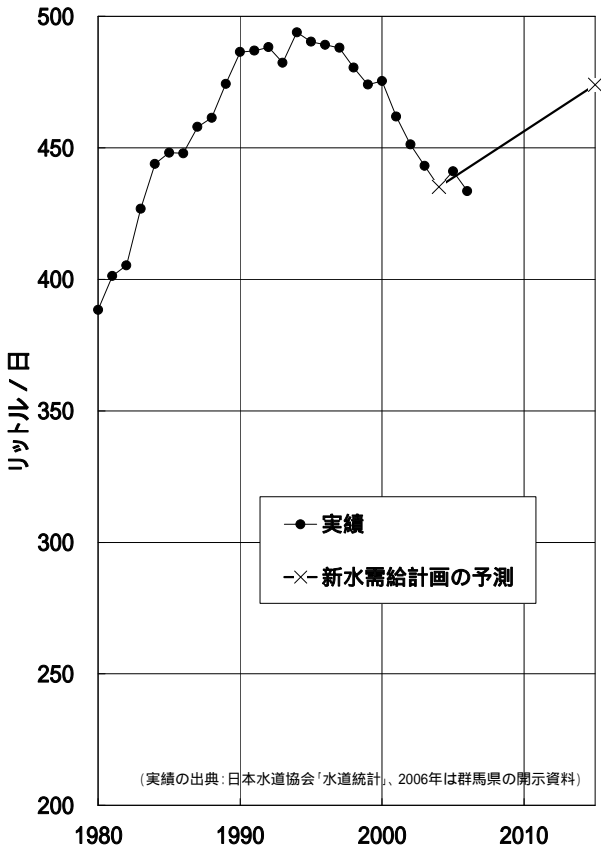
この実績の動向と予測が逆方向に向いているのは、一人一日平均給水量と負荷率の予測が実績の動向と異なっているからである。

(ア) 一人一日平均給水量の減少傾向を無視する群馬県

横浜市と大阪府が実績重視の予測を行う理由

図6に示すとおり、一人一日平均給水量の実績は減り続けている。ピーク時の1994年494ℓ/日から2006年の434ℓへと、60ℓも減っているのに対して、県の予測は2005年の435ℓから2015年から474ℓへと、約40ℓの増加である。このように大幅な減少

図6 群馬県上水道の一人一日平均給水量



傾向が大幅な増加傾向に転じることは常識的に見てありえないことである。

しかし、実績を重視して合理的な予測を行っている他都市の例がある。図7、図8に横浜市と大阪府が行った予測を示す。横浜市も大阪府とも、実績の減少傾向を踏まえ、一人一日平均給水量は将来も減少傾向が当分の間、続くと予測している。横浜市も大阪府も、この予測値を決めるにあたって、生活用水などについて詳細な数字の積み上げを行っている。横浜市は表3のとおり、生活用水(家事用水)の各用途(洗濯、風呂、炊事、水洗便所)ごとに減少要因と増加要因の影響を数量化して、将来値を求める手法を用いている。この予測手法により、一人当たり生活用水は、2002年度の現状値242ℓ/日から2020年度の将来値230ℓ/日に減少している(「横浜市上水需要予測調査業務報告書」2004年7月)。

大阪府も、表4とおり、生活用水を洗濯、風

図7 横浜市水道の需要予測 1人1日平均給水量

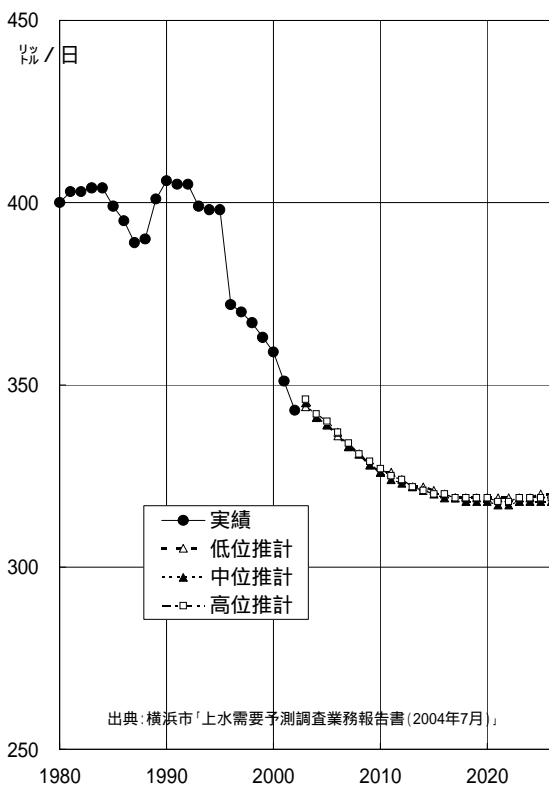


図8 大阪府水道の水需要予測 1人1日平均給水量

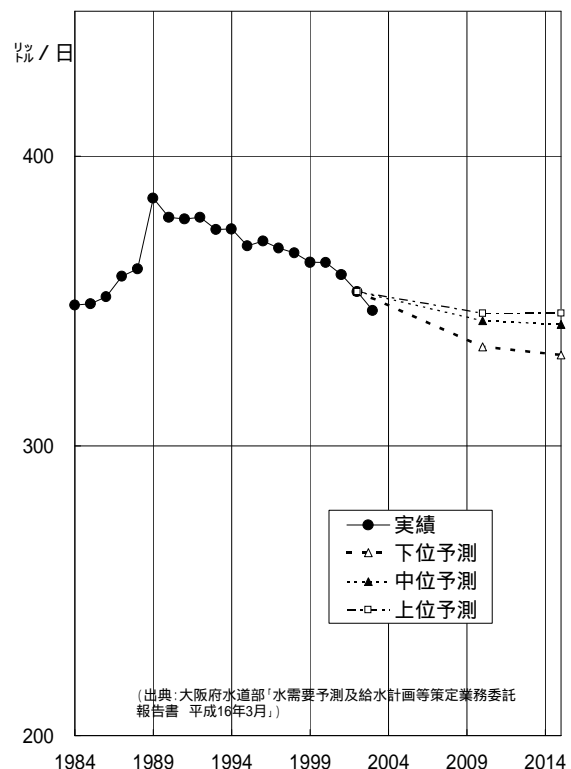


表3 横浜市水道の水需要予測

(「横浜市 上水需要予測調査業務報告書 2004年7月」より作成)

家事用水の用途別予測

[注] 節水化率: (節水型モデル前提の使用水量) / (非節水型モデル前提の使用水量)

		実績(2002年度)	予測(2026年度)
洗濯用水	節水型全自動洗濯機の普及率	0.4%	45.5%
	節水化率	0.987	0.774
風呂用水	24時間風呂の普及率	3.441%	4.819%
	節水化率	1.000	0.978
炊事用水	食器洗浄機普及率	7.4%	19.2%
	ディスポーザー普及率	6.2%	6.9%
	節水化率	0.967	0.868
水洗便所用水	1回あたり使用水量 (節水型トイレの普及)	13.07ℓ	11.24ℓ
	節水化率	0.992	0.845
平均世帯人員		2.48人	2.28人
1人1日家事用水		242ℓ	230ℓ

風呂、炊事、水洗便所、洗面、その他という用途別に分け、各用途ごとに減少要因と増加要因を細かく取り出し、それらの要因の影響度と将来値を調べて各用途の将来値を求め

表4 大阪府水道の水需要予測

(大阪府水道部「水需要予測及給水計画等策定業務委託報告書 平成16年3月」より作成)

生活用水の用途別予測

		実績(2002年度)	飽和値(2020年度)
平均世帯人員		2.66人	2.30人
洗濯用水	全自動普及率	86.6%	94.0%
	風呂水利用実行率	68.0%	75.1%
	1日の洗濯回数	1.0回	0.9回
	1人あたり使用水量	38L	26L
風呂用水	風呂普及率	95.5%	97.0%
	1人あたり風呂注水量	41.5L	42.0L
	1人あたりシャワー使用水量	65.7L	63.4L
	1人あたり使用水量	107L	106L
炊事用水	食器洗浄機普及率	13.0%	50.0%
	食の外部化率	17.6%	20.0%
	1人あたり使用水量	40L	32L
水洗便所用水	水洗化率	90.4%	100.0%
	使用回数(小便)	3回	4回
	旧型の構成比率	79.2%	30.0%
	1人あたり使用水量	46L	44L
洗面用水	1人あたり使用水量	19L	19L
洗車散水その他	1世帯あたり洗車用水	0.4L	0.2L
	1世帯あたり散水用水	17.8L	32.3L
	1人あたり使用水量	14L	23L
1人1日生活用水		264L	250L

る手法を用いている。この予測手法により、一人当たり生活用水は主に減少要因が働く結果、2002年度の現状値 264 ㍓/日から 2015年度の将来値 250 ㍓/日に減少するとしている（大阪府水道部「水需要予測及び給水計画等策定業務委託報告書（資料編）」2004年12月）。

最近の一人給水量の減少傾向を踏まえれば、大阪府や横浜市の予測は合理的なものであり、正しい将来値を求めようとするならば、このような予測手法を採用しなければならないはずである。しかし、群馬県は減少要因の分析も、数字の積み上げも行うことなく、何の根拠もなしに、一人給水量が増加傾向に転じているのであるから、その姿勢はあまりにも非科学的である。

水需要予測に対する群馬県の姿勢が横浜市などと異なる理由はどこにあるのか。それは、参加する予定のダム計画があるかないか、ダム計画から撤退するか否かの問題である。

横浜市、大阪府も水需要の実績を重視した予測を行ったのは、2004～2005年度であり、それまでは水需要が大幅に増加する予測を行っていた。神奈川県では横浜市も参加した宮ヶ瀬ダム建設計画（相模川水系）（事業主体 国土交通省）があり、2000年度末に同ダムは完成し、それ以降は神奈川県内では新規のダム計画はなくなった。首都圏全体と同様、水余りになっている神奈川県では当然のことである。宮ヶ瀬ダム完成後、横浜市などは水需要予測値を大きくして、ダム計画に参加する理由をつくり出す必要性がないことから、実績重視の予測への軌道修正を行ったのである。

大阪府の場合は水需要予測とダム計画との関係が明瞭である。2005年度に大阪府は淀川水系で計画されている二つのダム計画、丹生ダム（事業主体 水資源機構）と大戸川ダム（事業主体 国土交通省）からの撤退を表明した。大阪府の水需要が減少の一途を辿り、一方で、府の財政赤字が慢性化していることから撤退せざるを得なくなったのである。大阪府が両ダムに予定していた水源量は丹生ダム 20万m³/日、大戸川ダム 3万m³/日であり、この二ダムを含めた府営水道の将来の保有水源量は253万m³/日と予定されていた。丹生ダム計画と大戸川ダム計画から大阪府が撤退する必要性を示すためには、水需要の規模を合わせて23万m³/日縮小した水需給計画を示さなければならない。そのために、水需要予測の軌道修正を行い、実績を重視した予測に切り替えたのである。

横浜市が水需要予測の軌道修正を行ったのは、新たなダム計画による呪縛から解放されたからであり、また、大阪府が軌道修正を行ったのは丹生ダム・大戸川ダム計画から撤退する必要があったからである。

すなわち、ダム計画の呪縛から解放されたり、撤退の必要性が生じたときは、行政は比較的合理的な予測をするものである。群馬県が水需要の実績とかけ離れた予測を続け

るのはハツ場ダムの計画に呪縛されているからに他ならない。

(イ) 負荷率の上昇傾向を無視する群馬県

負荷率とは、一日平均給水量を一日最大給水量で割った値であって、この値が小さいほど給水量の変動が大きいことを意味する。予測では一日平均給水量から一日最大給水量を算出するので、負荷率を小さく設定するほど、一日最大給水量が大きく計算される。

群馬県上水道の負荷率の動向を見ると、図9のとおり、年による変動はあるものの、明らかな上昇傾向がある。負荷率が上昇しているのは各都市水道の共通の傾向であって、大阪府はその理由を次のように分析している。

大阪府の分析

水使用スタイルの変化

- ・ 屋内（通年）プールの増加、屋外プールの減少

- ・ 洗濯乾燥機の普及

従来は梅雨の晴れ間などに一度に洗濯用水が増加したり、冬期は洗濯頻度が少なくなるなど、洗濯回数が気候に左右されていたが、洗濯乾燥機の普及により季節や天候にかかわらず洗濯できるようになった。季節変化が小さくなっていると思われる。

- ・ 空調機器の普及（夏期のシャワー回数の減少等）

空調機の普及が進み、夏期においても汗をかく頻度が少なくなっているのではないかと想定され、シャワー回数の減少など、夏期の需要減の要因となっていると思われる。

（大阪府水道部 平成 16 年 12 月「水需要予測及び給水計画等策定業務委託報告書(資料編)」65 ページより）

この分析で明らかなように、負荷率の上昇は確かな要因によるものであって、偶然が左右して十数年も上昇の傾向になっているのではない。実績が上昇傾向にあるという確かな事実を無視して、群馬県が 81.5% という最近 10 年間で最小の値を使うのは非科学的である。仮に 81.5% の代わりに最近 5 年間の平均値 85% を用いれば、将来の一日最大給水量は約 4 % 小さい値になる。

イ 効率的な水道行政を進めようとするしない群馬県

図9 群馬県の上水道の負荷率

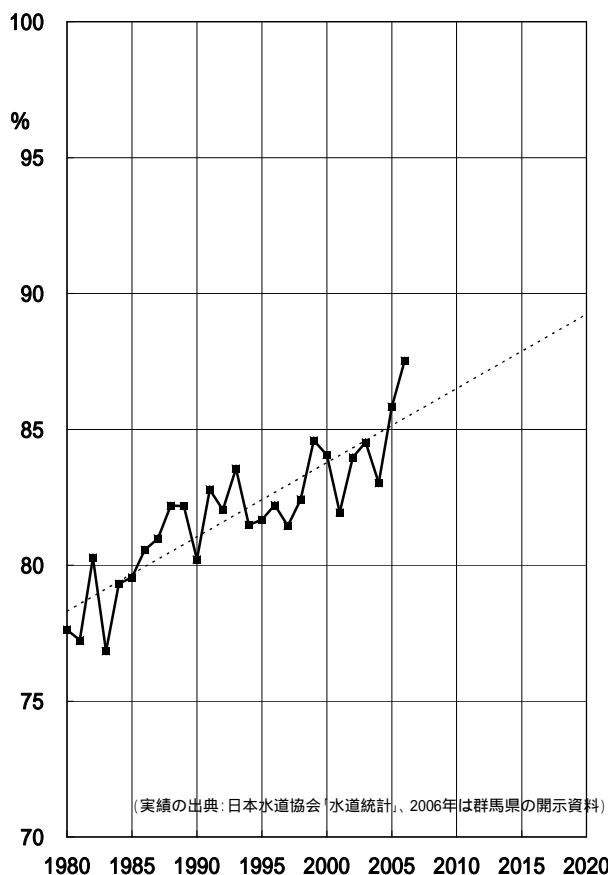
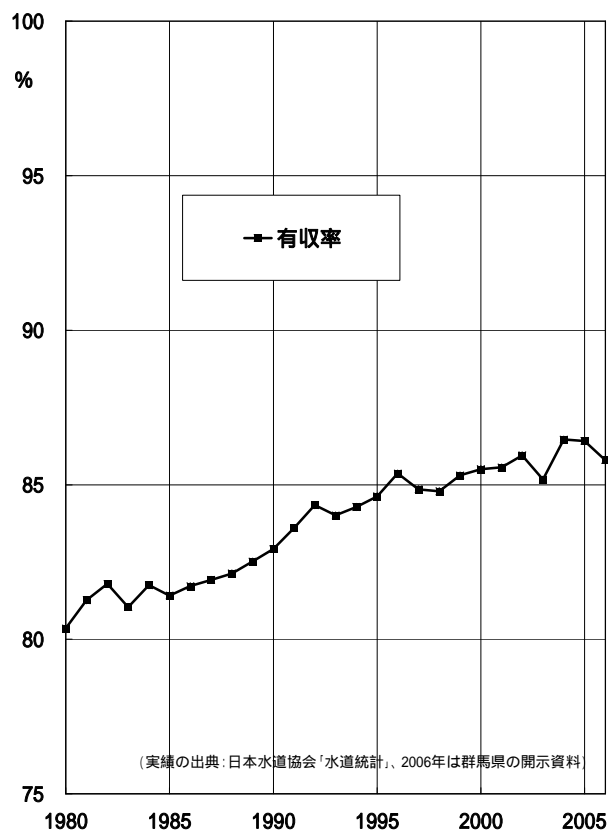


図10 群馬県の上水道の有収率



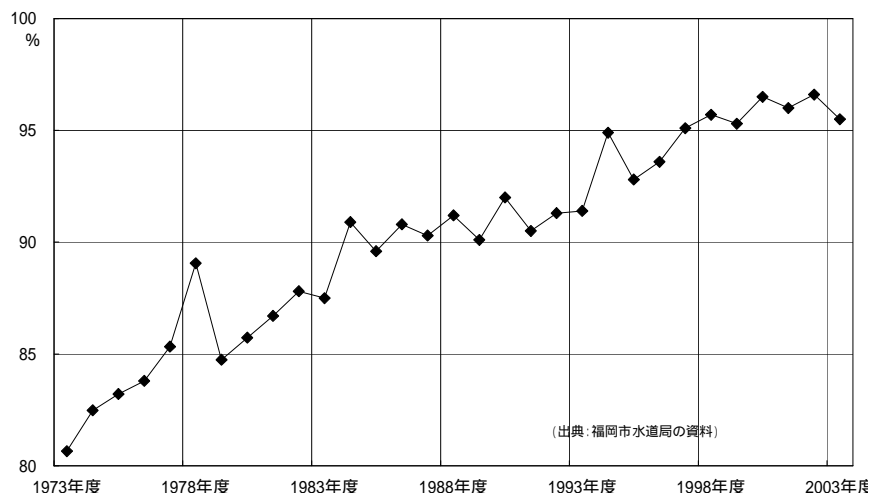
群馬県の新水需給計画の問題点は、実績の動向を無視していることだけではない。2015年までの長期的な予測なのであるから、効率のよい水道に変えていくという姿勢があって然るべきである。水道行政の効率性に関する指標は有収率と利用量率であるが、これらを効率的な数字に変えていこうという姿勢が群馬県にはまったく見られない。
(ア) 有収率

有収率とは、有収水量（料金徴収水量のことで、生活等で実際に使った水量を示す）を給水量で割った値をパーセントで示したものである。100%から有収率を引いた値のほとんどは漏水の割合を表している。漏水防止対策を進めて有収率を上げていくことが、水道行政の重要な課題であるから、水需要予測でも有収率の設定は重要な要素である。ところが、新水需給計画は有収率の設定もせずに、いきなり一日平均給水量の予測からはじめており、水需要予測のルールさえ踏まえていない。有収率の設定もしないということは漏水防止対策への取り組みが二の次になっていることを意味する。

群馬県の上水道の有収率は図10のとおり、確実な上昇傾向にあるが、その上昇速度は遅く、最近10年間（1996～2006年）の上昇率は1%にもなっていない。図11は節水模範都市である福岡市水道の有収率の経年変化を見たものである。福岡市は漏水防止

対策を熱心に進めた結果、有収率が向上し、最近 10 年間は 95～96%を推移しており、群馬県のそれと比べると、約 10%も高い。因みに、利根川流域 6 都県の上水道の有収率を比較してみると（2005 年度）東京都 94.1%、千葉県 91.6%、埼

図 11 福岡市水道の有収率



玉県 91.1%、茨城県 89.6%、栃木県 83.7%で、群馬県の 86.7%は下から 2 番目であり、群馬県の水道行政が遅れていることは明らかである。

厚生省は 1990 年に「有効率が 90%未達の事業にあっては、早急に 90%に達するよう漏水防止対策を進めること。また、現状の有効率が 90%以上の事業にあっては、更に高い有効率の目標値を設定し、今後とも計画的な漏水防止に努めること。なお、この場合 95%程度の目標値を設定することが望ましいものであること」（「水道の漏水防止対策の強化について」（1990 年 12 月衛水第 282 号））という通達を出している。また、日本水道協会の 2006 年度の水道維持管理指針では、「漏水防止対策を進めるに当たっては、水道ビジョン（2004 年 6 月に厚生労働省健康局が策定）に示された有効率の目標値（大規模事業体：98%以上、中小規模事業体：95%以上）を踏まえ、漏水防止計画を策定する。」としている。なお、有効率は有効水量 / 給水量、有収率は有収水量 / 給水量であって、その差は通常は 1～2%程度である。有収水量は料金徴収水量（メーター計測量）で、有効水量は有効に使用されたけれども料金が徴収されない水量を有収水量に加算したものである。料金が徴収されない有効水量としては、メーターの精度のため計上されなかった水量（メーター不感水量）や、水道事業者が維持管理上消費した水量などがある。

群馬県の有収率の実績はこれらの通達や指針から見ても、非常に低い値であり、このまま放置しておける問題ではない。群馬県として各水道事業者に対し、漏水防止対策への一層の取り組みを求めて、有収率の向上を将来計画に盛り込むべきであるにもかかわらず、そのことには一切触れようとしないのは、県の水行政の後進性を示すものである。

有収率を 1996 年値の 85.8%から 90%に引き上げることにすれば、将来の給水量は約 5%小さくなる。

(イ) 利用率

利用率とは、給水量を取水量で割った値をパーセント表示したもので、100%から利用率を引いた値は浄水場でのロス率を表している。水需要予測では給水量を取水量に換算するときに利用率を使用し、その設定値が小さいほど、将来の取水量が大きく計算される。

群馬県上水道の利用率の推移は図12に示すとおりで1980年代までは95%前後あったものが最近では低下して、2006年は91%になっている。浄水場のロスが次第に大きくなってきているわけであって、水道の効率性からすれば看過できない問題である。それにもかかわらず、新水需給計画は2015年の利用率を現状に近い92.8%としている。

たとえば埼玉県上水道では利用率は図13のとおり、98%程度の値で推移しており、それと比べると、群馬県上水道の利用率は著しく低い。参考のため、利根川流域の他の都県について上水道の利用率を見ると(2005年度)東京都98.4%、千葉県95.8%、茨城県95.3%、栃木県93.4%で、群馬県の92.1%は最も低い

最近の浄水場は職員の勤務生活排水以外は排水を一切外に出さないクローズドシステムをうたっているから、浄水場のロス率は2~3%以下に、利用率は97~98%以上になるべきものである。利用率がそれを大きく下回る浄水場とは、砂ろ過池の逆洗排水を循環利用しなかったり、あるいは原水に含まれるゴミの排出に原水の一部を使った

図12 群馬県の上水道の利用率

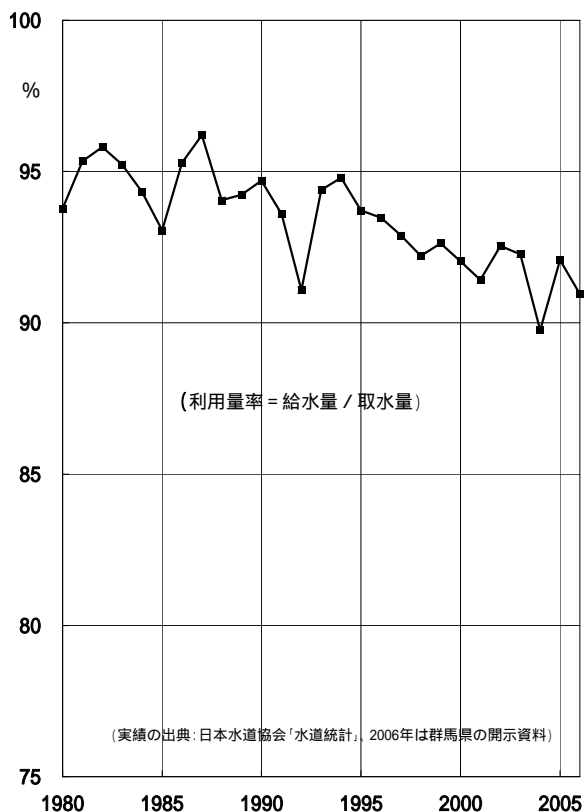
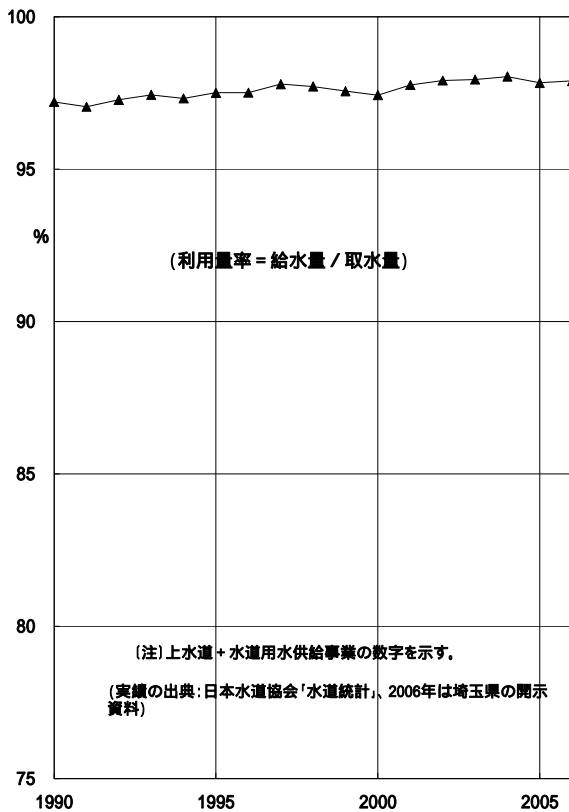


図13 埼玉県の上水道の利用率



りしている場合である。これらは汚濁物を取水河川に排出することになるから、放置しておくべきことではない。

群馬県としては各水道の浄水場に対し、クローズドシステムにして利用率を高めることを求めるべきである。汚濁物の排出を前提とする利用率の低い設定に疑問を持たない群馬県の水行政は時代遅れであると言わざるを得ない。

利用率を控えめに 96% と設定するだけで、2015 年の取水量は 3 % 小さい値になる。

ウ 合理的な予測を行った場合の群馬県水道の将来値と水需給

以上述べたとおり、新水需給計画の予測は科学性において多くの問題がある。それを整理すると、

最近 12 年間の一人当たり給水量の減少傾向を無視して上昇傾向に転じると予測している。

国の要綱の目標値に向かって有収率（有効率）を引き上げていくことについては何も言及していない。

負荷率の実績の上昇傾向を無視して低い負荷率を用いている。

浄水場をクローズドシステムにして利用率を引き上げることを考慮していない。

それでは、上記 4 点の問題点を踏まえて合理的な水需要予測を行った場合、2015 年度の群馬県の日最大取水量はどのような値になるのだろうか。ここでは、次の前提条件をおいて試算することにする。

一人一日平均給水量は、大きめに見て 2006 年値のままとする。ただし、 の設定による減少は別途見込む。

各水道事業者が漏水防止対策に力を注いで 2015 年度の有収率を国の要綱の目標値（有効率として 95%）に近づけ、90% とする。

2015 年度の負荷率を最近 5 ヶ年（2002～2006 年度）の平均 85% とする。

各浄水場をできるだけクローズドシステムにして、2015 年度の利用率を 96% まで引き上げる。

以上の前提で 2015 年度の群馬県上水道の日最大取水量を計算すると、次の値が得られる。上水道の給水人口は県の予測値を用いることにする。

2015 年度の上水道の日最大取水量

給水人口	2006 年一人一日	2006 年有収率	将来有収率	負荷率	利用率
= 1,871 千人	434 ㍉ / 日	×	(85.8% ÷ 90%)	÷ 85%	÷ 96%
= 94.9 万 m ³ / 日			= 11m ³ / 秒		

簡易水道の日最大取水量は確実な減少傾向にあるけれども、ここでは県の将来値

表5 群馬県営水道対象地域の水需給

		保有水源 m ³ /日					2006年度の需要実績			
		完成済み水源 施設	自流	地下水	その他	計	一日最大 給水量 m ³ /日	年間給水 量 千m ³ /年	年間取水 量 千m ³ /年	一日最大取水量 m ³ /日 (× ÷)
市町村水道	前橋市		43,200	77,133	7	120,340	149,640	48,932	49,505	151,392
	高崎市	16,330	25,908	7,732	11,124	61,094	148,448	50,851	56,084	163,692
	榛東村	0	0	0	3,288	3,288	7,410	2,196	2,441	8,237
	吉岡町	0	0	889	992	1,881	11,801	3,769	3,985	12,477
	渋川市	11,750	12,355	33,520	3,796	61,422	41,526	13,186	14,419	45,286
	伊勢崎市	0	0	63,795	0	63,795	90,917	29,424	31,871	98,478
	富士見村	0	0	11,155	0	11,155	11,176	3,281	4,138	14,095
	玉村町	0	0	16,363	0	16,363	15,308	5,093	5,849	18,729
	太田市	28,512	0	69,671	0	98,183	96,329	31,526	32,572	99,525
	館林市	0	0	25,573	0	25,573	37,610	11,900	12,018	37,983
	板倉町	0	0	4,354	0	4,354	8,554	2,554	2,554	8,554
	明和町	0	0	3,144	0	3,144	6,136	1,786	1,786	6,136
	千代田町	0	0	3,148	0	3,148	6,946	2,011	2,258	7,799
	大泉町	0	0	16,059	6,840	22,899	22,180	6,706	7,201	23,817
	邑楽町	0	0	7,723	0	7,723	11,546	3,565	4,402	14,257
桐生市	79,488	44,029	3,436	0	126,953	59,564	18,882	19,949	62,930	
みどり市	21,600	3,629	0	0	25,229	23,135	7,330	7,746	24,448	
小計	157,680	129,121	343,695	26,047	656,543	748,226	242,992	258,778	797,836	
県営水道(県央第一、 県央第二、東部 地域、新田山田)	矢木沢・奈良俣・ 四万川ダム、群 馬用水転用	247,536	--	--	--	247,536	--	--	--	--
	広桃用水転用	(172,800)	--	--	--	(172,800)	--	--	--	--
合計		405,216	129,121	343,695	26,047	904,079	748,226	258,778	797,836	

〔注〕 保有水源の合計欄には県営水道の広桃用水転用の172,800m³/日を除く数字を示す。これも含めた合計値は1,076,879m³/日である。
 出典：保有水源は群馬県「利根川水系及び荒川水系における水資源開発基本計画需給想定調査調査票」(2007年10月)の基礎資料、需要実績は群馬県健康福祉局の資料による。いずれも情報公開請求による開示資料である。

0.97m³/秒を用いることにすると、

上水道 + 簡易水道の一日最大取水量は 11.1m³/秒 + 0.97m³/秒 = 12 / 秒となる。

これは県の予測値 14.54m³/秒より 2.5m³/秒小さい値であり、最新(2006年度)の実績値 12.8m³/秒を 0.8m³/日下回っている。

これに対して、新水需給計画による群馬県水道の保有水源は前出の表1に示したとおり、完成予定の水源地開発施設(ハツ場ダム、倉淵ダム、増田川ダム)と、広桃用水転用水利権(2.25m³/秒)を除いても 14.103m³/秒であるから、その供給量は需要量を 2 m³/秒(172,800m³/日)も上回っており、県全体の需給としては、それらを除いても不足が生じないことになる。このように、県の水需要予測を合理的なものにあらためれば、群馬県の将来の水需給は余裕のある状況を見通すことができるのである。

(4) 県営水道対象地域の水需給

上述のとおり、群馬県水道全体の需給では、科学的な予測を行えば、将来において十分な余裕があることは明らかである。もちろん、このような需給の検討は水源の融通が可能な地域について行うべきである。そこで、その地域の範囲として、県営水道の対象地域を取り上げて、需給の検討を行ってみたいことにする。

四つの県営水道(水道用水供給事業)、県央第一、県央第二、東部地域、新田山田水道はいずれも利根川本川と支川から取水しているので、必要に応じて水源の振替を行うことができる。たとえば、県央第一水道の受水市町村が自己水源を優先的に使ってその受水量を減らした場合、県央第一水道の余った水源を県央第二水道に回すようなことは可能である。もちろん、そのためには各市町村水道と県営水道との間の契約水量を柔軟に取り扱うという前提が必要であるが、その前提があれば、四つの県営水道の間で水源の振替が可能であり、この対象地域を水源の融通が可能な地域と考えることができる。その観点で、県営水道対象地域の水需給を見たのが表5である。

同表における保有水源は、県の新水需給計画の供給量のうち、県営水道対象地域の分を示している。前出の表1の -1 完成済みの水源施設、自流水、地下水、その他について対象地域の分を取り出したものであって、 -2 完成予定の水源施設(ハツ場ダム等)は含まれていない。このデータは群馬県への情報公開請求で開示された資料によるものである。これらは県自身が現状において使用可能と判断している保有水源である。ただし、県営水道の保有水源は群馬県への問い合わせで確認した数字を使用した〔注〕。

〔注〕県営水道の保有水源の内訳は次のとおりである。(完成予定の水源施設を除く。)

(矢木沢ダム + 奈良俣ダムは矢木沢ダムが夏期、奈良俣ダムが冬期の水源である。)

県央第一水道	矢木沢ダム + 奈良俣ダム	1.370m ³ / 秒	118,368m ³ / 日
	群馬用水転用	0.630m ³ / 秒	54,432m ³ / 日
県央第二水道	矢木沢ダム + 奈良俣ダム	0.350m ³ / 秒	30,240m ³ / 日
	広桃用水転用	1.490m ³ / 秒	128,736m ³ / 日
東部地域水道	広桃用水転用	0.510m ³ / 秒	44,064m ³ / 日
新田山田水道	奈良俣ダム	0.350m ³ / 秒	30,240m ³ / 日
	四万川ダム	0.165m ³ / 秒	14,256m ³ / 日
計		4,865m ³ / 秒	420,336m ³ / 日
(広桃用水転用以外)		2.865m ³ / 秒	247,536m ³ / 日
(広桃用水転用)		2.000m ³ / 秒	172,800m ³ / 日

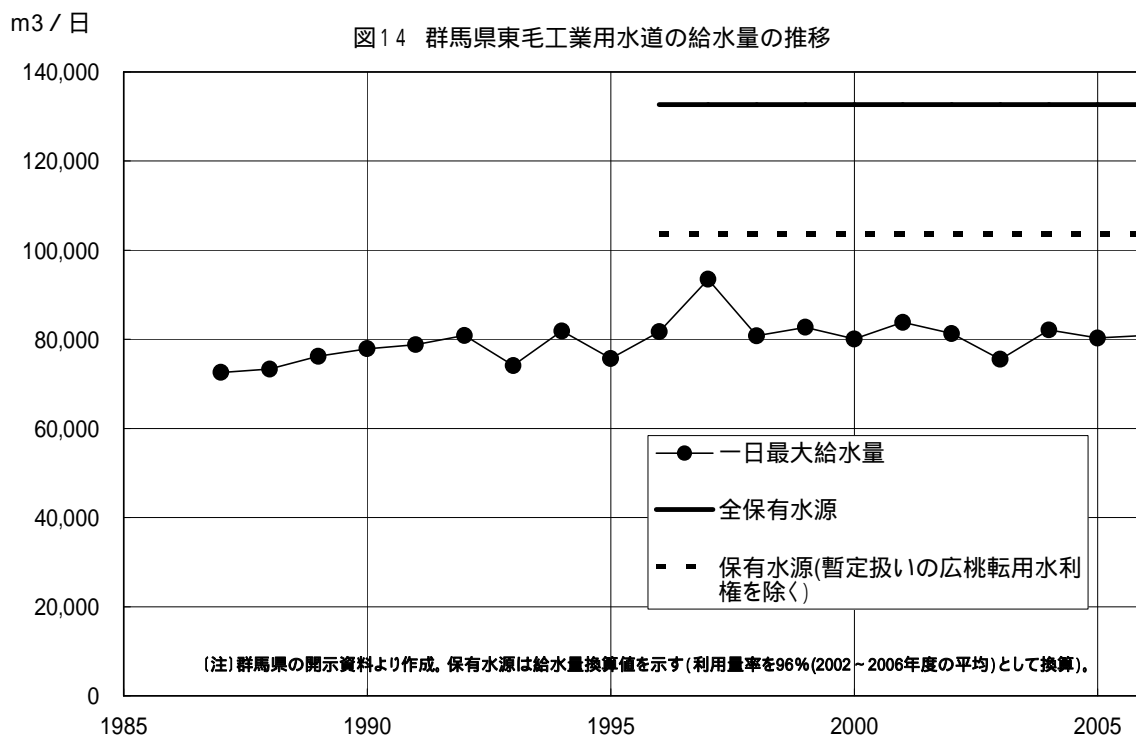
この地域の現在の保有水源量は各市町村水道の自己水源が 656,543m³ / 日、県営水道の水源が広桃用水転用水利権を除いて 247,536m³ / 日で、合わせて 904,079m³ / 日である。一方、この対象地域の 2006 年度の日最大取水量の合計は約 80 万 m³ / 日であり、上記の保有水源量を約 10 万 m³ / 日も下回っている。(3)ウで示したように、群馬県内の水道が漏水防止対策と、浄水場のロス率の減少に努めて有収率と利用率を上げれば、2015 年度における県全体の水道の日最大取水量が 2006 年度より小さくなることは確実であるから、県営水道対象地域もその日最大取水量の将来値が 2006 年度実績値を上回ることはないと考えられる。

したがって、この対象地域で 2006 年度に約 10 万 m³/日の余裕があるということは将来においても広桃用水転用水利権を除いても水需給に不足をきたすことはないことを意味する。上述のように、各市町村水道と県営水道の契約水量を柔軟に取り扱うという前提に立てば、広桃用水転用水利権を除いてもこの対象地域では水源が不足することなく、ハツ場ダムによる新たな水源確保が不要である。

そして、実際には 3 で詳述するように、広桃用水転用水利権（毎秒 2 m³）も保有水源としてカウントすることができるから、県営水道対象地域の保有水源の余裕量は約 27 万 m³/日にもなる。

〔補足〕工業用水道の水需給

工業用水道の水需給についても付言しておくことにする。ここではハツ場ダムが関係する東毛地区工業用水道の水需給を見ることにする。東毛地区工業用水道の一日最大給水量の推移は図 14 のとおりで、最近 10 年間は 8 万 m³/日程度で、横這いの傾向が続いており、増加の傾向がまったく見られない。同工業用水道はこの水需要を充足するのに十分な水源を保有している。東毛地区工業用水道の保有水源は 3（5）に示すとおりで、全保有水源は給水量換算で 133,000m³/日、ハツ場ダムとの関係で暫定扱いされている広桃用水転用水利権を除いても、104,000m³/日であるから、いずれにせよ、十分な余裕がある。暫定扱いされている水利権を抜いても 2 万 m³/日以上余裕があるから、東毛地区工業用水道にとってハツ場ダムはまったく不要なものである。



3 広桃用水転用水利権の冬期手当のためにハッ場ダムへの参加は不要

(1) 利根川の冬期における取水量の激減

2(3)、(4)では県営水道の広桃用水転用水利権(毎秒2m³)を除外しても現在そして将来も水道の水需給に余裕があることを示した。被告は、この広桃用水転用水利権は現状では冬期手当がない水利権であって、暫定水利権として扱われており、ハッ場ダムによって冬期手当を行うことが必要であると主張している。かんがい用水である広桃用水を転用した水利権であるから、冬期(非かんがい期)は取水する権利がなく、ハッ場ダムによる冬期手当が必要だという主張である。

しかし、利根川の冬期は逆にかんがい用水のための取水そのものが激減するので、水利用の面では十分な余裕があり、夏期(かんがい期)の水利権を取得しておけば、冬期も取水することに支障を生じることは基本的になく、埼玉県水道や群馬県水道が持つかんがい用水転用水利権による冬期取水は今まで支障なく続けられてきた。埼玉の転用水利権の古いものは20~35年間も冬期の取水実績がある。冬期は利根川の河川自流水に余裕があるので、それを利用し続けてきたのである。

資料2は関東地方整備局の「平成17年度利根川水運用検討業務報告書(正常流量検討)」(情報公開請求による開示資料)に記されている利根川の水利権一覧表である。対象は利根川本川と江戸川について上流から河口部までの水利権が網羅されている。区間ごとに見ても、ほとんどの区間では非かんがい期はかんがい期に比べて水利権量が著しく小さい。全部を合計すると、かんがい期が262.394m³/秒、非かんがい期が76.287m³/秒であり、後者は前者の3割に過ぎない。このように非かんがい期の水利用はかんがい期と比べると、取水量が格段に小さくなるので、非かんがい期に取水に支障をきたすことは基本的になく、非かんがい期のためにダム計画に参加して水利権を獲得する必要はない。利根川の冬期は河川の自流水に余裕があるのだから、自流水を利用する水利権が柔軟に認められるべきであるが、水利権許可権者であり、同時にダム起業者でもある国土交通省は自治体に対してダム建設への参加を促すため、自流水を使う冬期の水利権を認めようとししない。いわば、水利権の許可権をダム建設推進の手段に使っているのである。群馬県は不要なダム建設の巨額の費用負担を回避するため、国土交通省に対してこの不当な水利権許行政の是正を求める責任がある。

(2) 冬期の湧水はきわめてレアケース

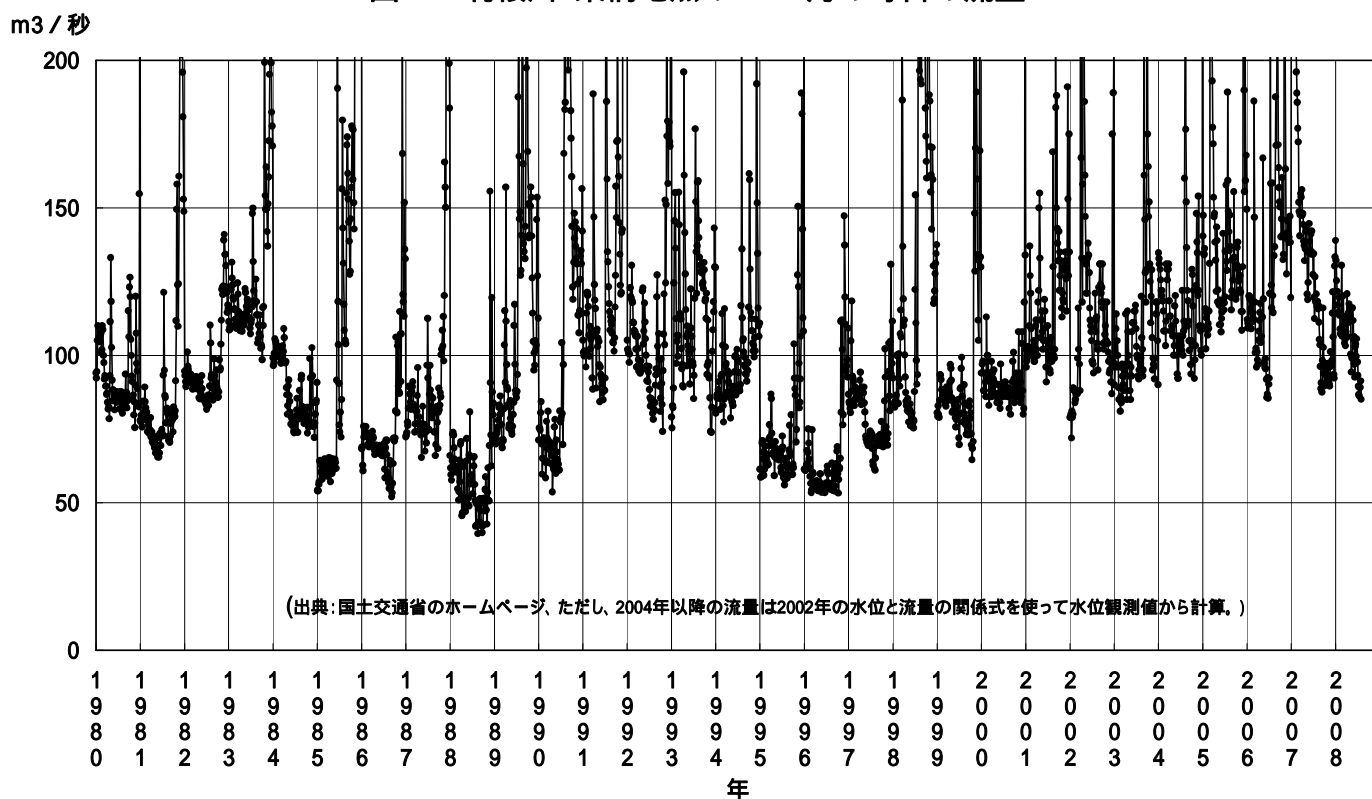
過去約50年間の湧水が記録されている「東京都水道局の調査資料58」(資料3)を見ると、1964年以降の利根川で冬期に取水制限が行われたのは、1996年だけであり、冬期に取水制限が行われるのはきわめてまれである。それも取水制限率は10%で、具体的な湧水対策は自主節水にとどまっており、湧水による被害は皆無であった。群馬県

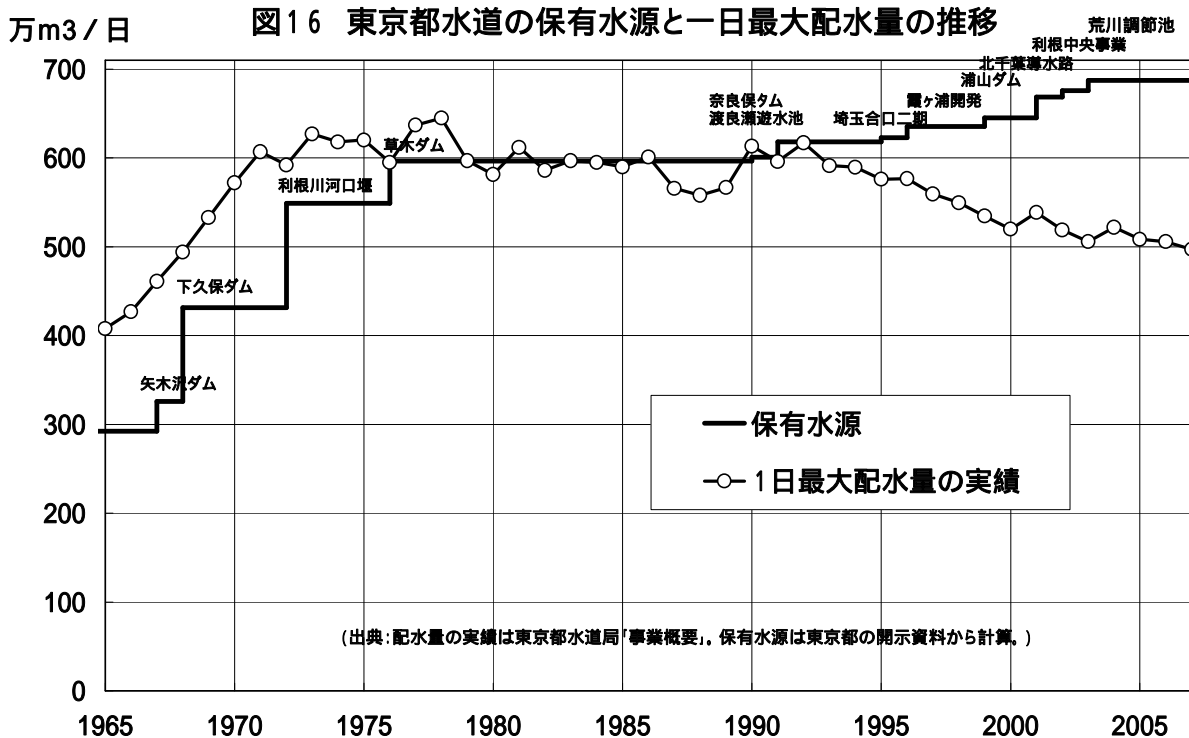
の資料をみると、1997 年にも冬期渇水が起きたと記録されているが、東京都水道に対する取水制限がなかったほどのものであるから、軽微な渇水であった。この渇水では群馬県に対する取水制限も 10%にとどまっておき、渇水による被害は皆無であったと想定される。

利根川における冬期の渇水は 1996 年、97 年だけであり、約 50 年間でわずか 2 ヶ年だけであるから、冬期は渇水が起きにくいことは明らかである。それは、上述のとおり、利根川では冬期、すなわち、非かんがい期には取水量が激減して、水利用の面では十分な余裕がある状態になっているからである。

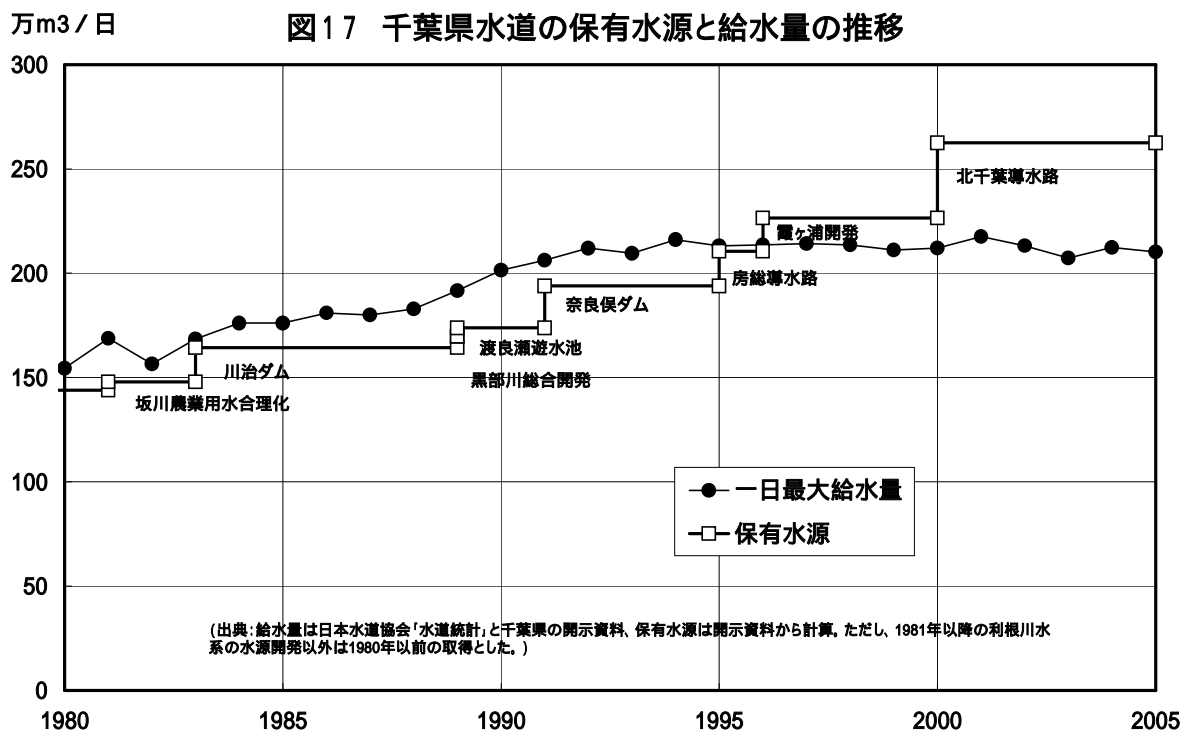
そして、1996 年と 97 年にまれな冬期渇水があったけれども、現在は水あまりになって、渇水が起きにくくなっている。利根川における利水の基準地点である栗橋地点の流量変化を見ることにする。栗橋は渇水時に取水制限を行うか否かを判断する場合の基準地点である。図 15 は 1980 年から 2008 年までの 29 年間について 1～3 月の栗橋地点の毎日の流量を示したものである。1980 年代から 90 年代までは冬期の流量が 50～60m³/秒まで低下する年が延べ約 7 回あるが、2000 年以降はなくなっている。ただし、10%の取水制限が行われたのは上述のとおり、そのうち、1996 年と 97 年の 2 回だけであるから、冬期における栗橋地点の流量低下が必ずしも渇水の到来を示すものではない。

図 15 利根川・栗橋地点の 1～3 月の毎日の流量





2000年以降、冬期における栗橋地点の流況が変わったのは気象の影響だけでなく、水あまりの状況が反映されてきたからだと考えられる。図16は東京都水道の配水量と保有水源の推移をみたものである。配水量は1993年以降減少の一途を辿ってきているが、一方、保有水源はダム等の水源開発事業が進んだことにより、次第に増加してきている、その結果、2006年度時点では保有水源の余裕量が200万m³/日近くにもなっている。図17は千葉県水道の給水量と保有水源の推移をみたものである。千葉県水道も、



給水量が横這いから漸減の傾向を示す一方で、保有水源が次第に増加したことにより、2006年度時点の余裕水源量は約50万m³/日にもなっている。

水需要の減少と水源開発の進捗による水あまり現象が2000年以降の栗橋地点の流況に反映していると推測される。その点で、1996年や1997年のような冬期渇水が再び起きる確率はきわめて小さくなったと考えられる。

以上のように、冬期の渇水で取水制限が行われることはまれであって、過去50年間で1996年、97年のたった2回だけのことである。それも給水制限までいくことはなく、自主節水にとどまっており、渇水の被害はなかった。さらに、2000年以降は水あまり現象を反映して、1996年、97年のような冬期渇水になる可能性は一層小さくなっている。

このように基本的に起きることがない冬期渇水のために、群馬県がハッ場ダムへの参加で冬期の水利権を得るのは無意味なことである。

(3) 根拠のない冬期の栗橋地点の正常流量

群馬県営水道などが持つ農業用水転用水利権の冬期の取水を国土交通省が正規に認めないことの原因となっているのは、ダム建設等の新規の水源開発を行わないと、利根川の利水基準地点で必要な流量を確保できないということにある、しかし、この基準点の必要流量そのものが過大な値に設定され、そのことが逆にダム建設を促す要因にもなっている。そこで、この利根川基準点の必要流量の妥当性を検証することにする。

上述のとおり、利根川における利水の基準地点は中流の栗橋であり、この地点の流量を見て取水制限を行うかどうかの判断がされる。2005年2月に策定された利根川水系河川整備基本方針では、栗橋地点の「流水の正常な機能を維持するために必要な流量」（以下、正常流量という）はかんがい期には概ね120m³/秒、非かんがい期には概ね80m³/秒となっている(資料4)。基本的にはこの正常流量を維持するために上流ダム群からの補給を行うことになっている。そして、正常流量を維持し続けるためのダム放流を持続することがむずかしいという見通しになったときに取水制限が行われることになっている。河川整備基本方針の前に策定されていた利根川水系工事实施基本計画では栗橋地点の正常流量はかんがい期が概ね140m³/秒で、非かんがい期は定められていなかった(資料5)。

関東地方整備局が暫定取水として扱う水利権に対する水利使用規則でも正常流量に相当する数字が記載されている。水利使用規則で取水の条件とされているのが、栗橋地点に関しては4月11日～9月30日は145m³/秒、10月1日～翌年4月10日は79m³/秒を超える流量がある場合である(資料6)。これらの数字は、非かんがい期は基本方針の正常流量の数字とほぼ一致しているが、かんがい期は25m³/秒も大きな値になっている。ただし、実際にはこれらの流量がない場合でも暫定水利権の取水が取りやめられることはない。渇水時に全体的な取水制限が実施された場合にその制限率に従って取

水量を減らすことが行われるだけである。

また、国土交通省が八ッ場ダムの開発水量の計算に使用した栗橋地点確保流量は、八ッ場ダムの開発量最大 $3.13\text{m}^3/\text{秒}$ を含めて、5～9月 は $110\sim 121\text{m}^3/\text{日}$ 、10～12月 は $93\sim 98\text{m}^3/\text{秒}$ 、1～3月 は $88\sim 89\text{m}^3/\text{秒}$ であり、基本方針の正常流量の値とも水利使用規則の数字とも違っている(資料7)。

このように同じ国土交通省が定めた数字であるにもかかわらず、栗橋地点で確保されるべき流量の値がそれぞれ違っているのである。そして、その差は結構大きな水量である。このことは、それらの数字の根拠があやふやであることを表している。

ここでは、非かんがい期の正常流量 $80\text{m}^3/\text{秒}$ がどの程度の根拠があるものかを検証することにする。

資料8は国土交通省が正常流量を定めた経過を示す資料(国土交通省のホームページより)である。この30ページをみると、非かんがい期において動植物の生息地又は生息地の状況及び漁業のために必要な流量が $40.36\text{m}^3/\text{秒}$ 、景観が $75.66\text{m}^3/\text{秒}$ 、流水の清潔の保持が $50.86\text{m}^3/\text{秒}$ 、塩害の防止が $79.76\text{m}^3/\text{秒}$ で、その中の最大値 $79.97\text{m}^3/\text{秒}$ が採用され、正常流量は $80\text{m}^3/\text{秒}$ とされている。

このように正常流量の根拠となっているのは、塩害の防止のために必要な流量 $79.76\text{m}^3/\text{秒}$ である。景観のために必要な流量は $75.66\text{m}^3/\text{秒}$ で、それに近い値になっているが、この目的はあくまで付随的なものであるため、それだけで正常流量をきめるようなものではない。

資料9は正常流量の算出根拠を示す資料「平成17年度利根川水運用検討業務報告書概要版(正常流量検討)」である。この32ページを見ると、塩害防止のために必要な流量は利根川の布川地点で $50\text{m}^3/\text{秒}$ である。布川地点は鬼怒川と小貝川の合流で流量が増加する地点である。

ところが、資料8(43ページの下図)の非かんがい期の正常流量縦断図をみると、布川地点の流量は約 $71\text{m}^3/\text{秒}$ であり、 $21\text{m}^3/\text{秒}$ も多い。 $50\text{m}^3/\text{秒}$ となっているのは鬼怒川合流点より上流である。 $50\text{m}^3/\text{秒}$ を確保すべき地点は布川であるはずなのに、拡大解釈して鬼怒川・小貝川が合流する前となり、それだけ正常流量が膨らんでいる。

このように、河川整備基本方針が定める非かんがい期の栗橋地点の正常流量 $80\text{m}^3/\text{秒}$ が科学的なデータに基づいて定められたはずであるが、その計算根拠を点検してみると、不可解な計算が行われ、正常流量が水増しされていることが分かる。

利根川の塩害防止に必要な $50\text{m}^3/\text{秒}$ を布川地点で確保することにすれば、利根川の江戸川分派後と布川地点との間で $21\text{m}^3/\text{秒}$ の流量増加があるので、江戸川分派後の利根川で確保すべき流量は $50 - 21 = 29\text{m}^3/\text{秒}$ となる。

江戸川に分派すべき流量についてもその妥当性の検証が必要であるが、国土交通省が設定した分派量約 $30\text{m}^3/\text{秒}$ をそのまま使っても、非かんがい期の栗橋地点の正常流量は $29 + 30\text{m}^3/\text{秒} = \text{約 } 60\text{m}^3/\text{秒}$ まで縮小される。

実際に非かんがい期に栗橋地点の流量が前出の図 15 で示したように 50～60m³/秒まで低下することが 1990 年代までは何回もあったが、渇水の被害が生じていないのであるから、正常流量として 60m³/秒もあれば十分であることを現実が示している。

以上のように、利根川においては科学的な根拠のない過大な正常流量が設定され、それを確保するという理由で、ダム建設が必要とされ、さらにその流量確保のためにダムからの放流が行われ、取水制限を行う素地がつくられる。群馬県営水道の広桃用水転用水利権が水利権許可において暫定取水として扱われるベースとなっているのが、以上述べた栗橋地点の科学性の乏しい正常流量の数字なのである。

(4) 実際には冬期の渇水を軽視している国土交通省

利根川の栗橋地点より上流には国と水資源機構が管理する多目的ダムが 8 基ある。その一つが栗橋地点のすぐ近くにある渡良瀬貯水池(谷中湖)である。平地を掘削してつくったダムであるので、平地ダムと言われている。ただし、貯める水が渡良瀬川や思川等の最下流の水であるので、水質が良好ではなく、そのため、谷中湖では植物性プランクトンの異常増殖で水質がひどく悪化することが問題になっている。とりわけ問題になっているのは、水道水中のカビ臭物質であるジメチルイソボルネオールを植物性プランクトンが生産し、それが放流水に混ざって下流に流れ、埼玉、東京、千葉の水道に影響することである。渡良瀬貯水池が完成して間もない 1990 年の夏には谷中湖が原因で、江戸川から取水する水道水のカビ臭が大問題になったことがある。

その対策として 2004 年冬から実施されているのが谷中湖の干し上げである。干し上げを行うと、カビ臭物質を生産する植物性プランクトンの増殖を抑制できることになっている。実際にはその科学的な根拠がどこまであるのか不明であり、また、野鳥や魚類の生息に少なからぬ影響を与えるものであるけれども、毎年定期的に変更されるようになっている。今年も資料 10 のとおり、1 月中旬から行われている。1 月中旬から水位を徐々に下げ、2 月初旬に貯水池の最低水位まで落とす。そして、3 月からさらに 20 cm 低くして干しあげ、3 月終わりから水を入れて 5 月初めには満水にするというものである。1 月中旬から約 3 ヶ月間は貯水池としての機能を放棄してしまう操作が毎年行われている。

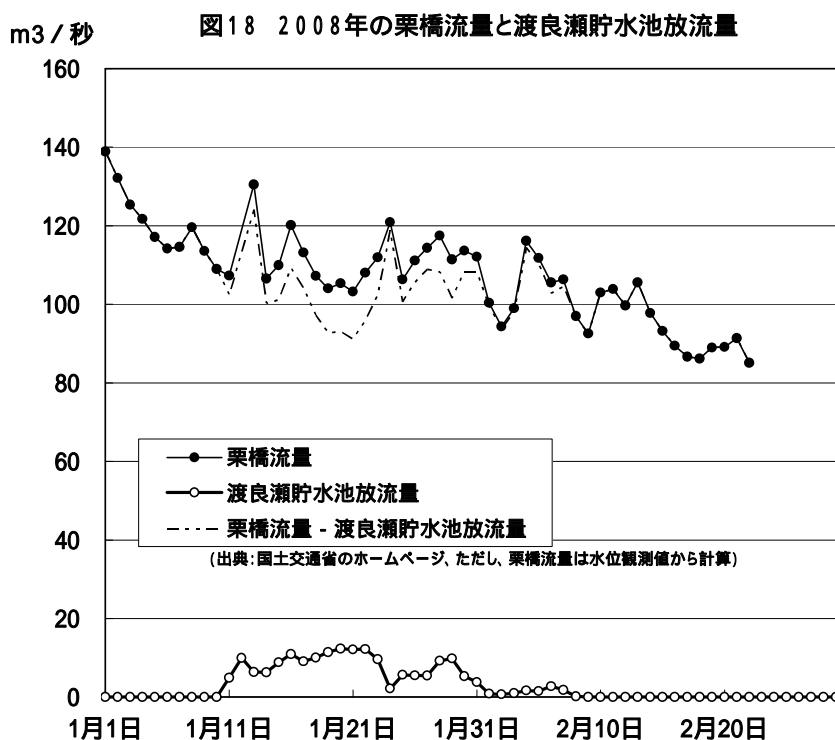
しかし、渡良瀬貯水池の冬期の利水容量は 2,640 万 m³ で、栗橋地点上流にある利根川水系 8 ダムの冬期の合計利水容量 46,163 万 m³ の 6% を占めている。本来は利根川水系では重要な水源の一つであるはずの渡良瀬貯水池を定期的に空にしてしまうのであるから、国土交通省が冬期の渇水を問題視していないことは明らかである。

このことについて被告は準備書面(14)の 8 ページで「渡良瀬貯水池の干し上げは、河川流量が減少し上流ダム群からの補給が必要な状況の時に、渡良瀬貯水池から補給をすることにより河川流量を確保しているものであり、渡良瀬貯水池からの補給ができない干し上げ期間は、放流が温存されていた上流ダム群からの補給で河川流量が賄われてい

るのであって、無意味に渡良瀬貯水池から放流されているものではない。」と反論している。

しかし、この反論は憶測で語ったものに過ぎず、事実と違っている。今年の日データを見ても、**図 18** は今年 2 月 20 日までの渡良瀬貯水池放流量と栗橋地点流量の変化を示したものである。同図には栗橋地点流量から渡良瀬貯水池放流量を差し引いた値も示した。渡良瀬貯水池の放流は 1 月中旬～下旬に行われているが、その間、栗橋地点の流量はほとんど 100m³/秒以上あって、渡良瀬貯水池放流量を差し引いてもほぼ 90m³/秒以上ある。栗橋地点で確保すべき正常流量は(3)で述べたように 80m³/秒であるから、谷中湖からの放流は栗橋の流量を確保する上で過剰なものであって必要がないものであった。

他の年のデータを見ても同様であって、渡良瀬貯水池からの放流は利根川の流量確保とは無関係に、1 月中旬から定期的に行われている。今年の日利根川水系 8 ダムの貯水状況を見ると、**資料 11** のとおり、今年初めから貯水率が下がり続け、2 月 20 日現在は 50%を下回っている。そのように良好ではない貯水状況であっても、谷中湖ではそれとは無関係に干し上げが行われている。国土交通省は一方ではダム建設事業への参加で冬



期の水利権を得ることを求めながら、他方では冬期の湯水を問題視しない行為を公然と行っているのである。

(5) 広桃用水転用水利権で冬期の取水を続けることは可能

群馬県営の水道(水道用水供給事業)及び工業用水道が持つ水利権で八ッ場ダムが関係しているのは、県央第二水道、東部地域水道、東毛工業用水道で、それぞれが持つ保有水源は次のとおりである。水利使用規則(水利権許可書)の数字を示す。()内は保有水源全体の数字で、需要に応じて水利権の許可を得るため、水利使用規則の数字はそれより小さい。

県央第二水道

	夏期		冬期
矢木沢ダム	0.350m ³ /秒	奈良俣ダム	0.350m ³ /秒
広桃用水転用	0.564m ³ /秒	八ッ場ダム暫定	0.564m ³ /秒
	(1.490m ³ /秒)		

東部地域水道

	夏期		冬期
広桃用水転用	0.428m ³ /秒	八ッ場ダム暫定	0.428m ³ /秒
	(0.510m ³ /秒)		

東毛工業用水道

草木ダム	通年	0.600m ³ /秒	
	夏期		冬期
広桃用水転用	0.650m ³ /秒	奈良俣ダム	0.650m ³ /秒
広桃用水転用	0.208m ³ /秒	八ッ場ダム暫定	0.208m ³ /秒
	(0.350m ³ /秒)		

広桃用水転用水利権は冬期に取水する権利がなく、八ッ場ダムへの参加で冬期の水利権を得る必要があるということで暫定扱いになっているが、広桃用水転用水利権の取水が冬期に支障をきたしたことは今までなかった。1996年にこの転用が行われてから10年以上の取水実績があるが、冬期の水利権が暫定であるということで取水に支障が生じることにはなかった。1997年の冬期渇水は10%の軽微な取水制限であったが、扱いは暫定ではない水利権と同じであった。

利根川では渇水時には渇水対策連絡協議会が設置され、関東地方整備局と各都県の協議で取水制限の進め方をきめることになっている。今までの取水制限では互譲の精神に基づき、各水利権は基本的に同列に扱われている。

この点に関して被告は準備書面(14)10ページで「平成13年の渇水時には、同協議会において施設未完成の豊水暫定水利権については、安定水利権に対して10%上乗せの先行的な制限を行うこととしており、同列に扱われるとの原告の主張は事実ではない。」と反論している。しかし、被告の主張こそが事実と異なっている。平成13年の渇水は夏期の渇水であるが、当時、10%上乗せの取水制限が行われたのは、夏期の水利権も未完成の施設を前提とした本来の暫定水利権(たとえば霞ヶ浦導水事業の暫定水利

権)であって、群馬県のような農業用水転用水利権については10%上乘せの取水制限は行われなかった。群馬県の湧水記録にも、10%上乘せのことは書かれていない。埼玉県水道も農業用水転用水利権を保有しているが、上乘せの取水制限はなかった。

利根川では湧水時に関東地方整備局と各都県の協議で取水制限の進め方をきめることになっているから、群馬県や埼玉県が農業用水転用水利権を安定水利権と同列に扱うことを求めれば、上乘せの取水制限を回避することが可能である。

広桃転用水利権はハッ場ダムへの参加で冬期手当をすることが必要だと被告は主張するけれども、実際には以上述べたとおり、今のままで冬期の取水に何の支障もない。ハッ場ダムなどなくても、今後ともその取水を続けることが十分に可能である。そして、実際に冬期に湧水が起きることは基本的になく、国土交通省自身も冬期の湧水を問題にしない行為を公然と行っている。そのように現状のままで冬期の取水に何の支障もないにもかかわらず、その冬期手当のために群馬県がハッ場ダム建設事業に参加して県民に多大な経済負担を強いるのはまさしく県民不在の水行政であると言ってよい。

このように広桃用水転用水利権(水道用水2m³/秒)も保有水源としてカウントすることができるから、2(4)で示した県営水道対象地域における上水道保有水源の余裕量は約27万m³/日にもなる。水道用水の減少傾向が続いていることを踏まえれば、今後とも群馬県の水道は有り余る水源を保有していくことになる。

4 最高級の水道水源「地下水」の利用増加は可能

(1) 群馬県の計画でも水道用地下水の利用はほぼ現状維持

2(2)で示した「群馬県がひそかに策定した水需給計画」では、2015年度における水道用水(上水道+簡易水道)の地下水の保有水源を4.774m³/秒としている。同計画に記載されている2004年度の上水道の地下水最大取水量は4.3m³/秒である。そのほかに簡易水道の地下水取水量が約0.5m³/秒^[注]あるから、合わせて約4.8m³/秒が2004年度の水道用水(上水道+簡易水道)の地下水最大取水量である。したがって、群馬県の計画でも水道用水の地下水の取水はほとんど現状を維持することになっている。

[注] 県の計画では簡易水道の2015年度の地下水を0.492m³/秒としている。

(2004年度の地下水取水量の記載はない。)

被告は地盤沈下対策として地下水の代替水源としてハッ場ダムが必要だと主張しているけれども、実際には県の計画でも水道用地下水の利用は現状をほぼ維持することになっており、地下水の利用を今後削減する必要がほとんどないことは群馬県自身が認めているのである。

(2) 地盤沈下対策は目標値を達成

群馬県の地盤沈下対策は関東平野北部地盤沈下防止等対策要綱にしたがって行われてきた。この要綱の対象地域は群馬、栃木、埼玉、千葉、茨城の5県であるが、県別の地下水採取目標量はなく、対象地域全体の採取目標量のみが設定されている。保全地域全体の採取目標量は年間4.8億m³である。国土交通省「日本の水資源」(平成19年版)に掲載されている保全地域の地下水採取量の経年変化を見ると(資料12)、年々減少し、2005年には4.9億m³になり、目標値にほぼ等しくなっている。2006年の数字はまだ集計されていないが、すでに公表されている群馬県と埼玉県の採取量から要綱保全地域の採取量を推定すると、約4.6億m³であり、目標採取量をすでに下回っている。

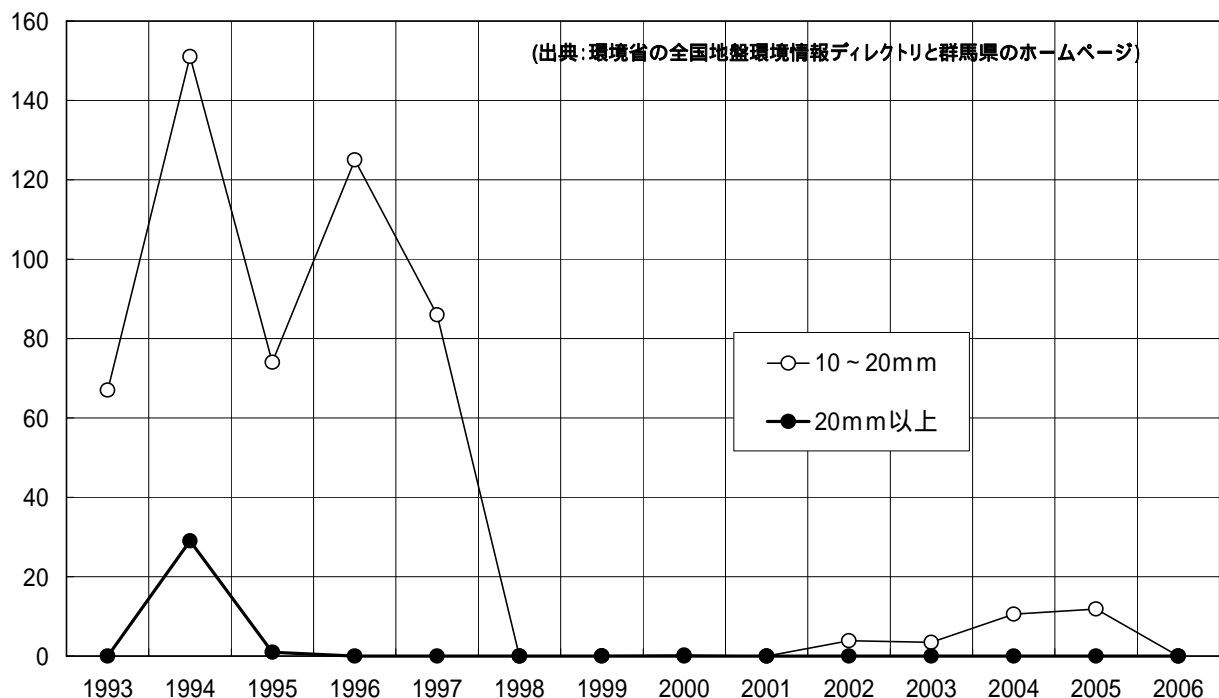
この目標採取量は安全側を見て低目に設定されているものであるが、その目標値をも実際の採取量が下回ったということは地盤沈下対策として地下水の利用をこれ以上削減する必要性が薄れてきたことを示している。

そのことを反映して、群馬県内を見ても、地盤沈下は図19のとおり、すでに沈静化している。環境省が問題としている地盤沈下は年間20mm以上の沈下面積であって、群馬県では1996年から20mm以上の沈下面積はゼロになっている。10~20mmの沈下面積も1998年からゼロとなった。2004年、2005年には10~20mmの沈下面積がなぜか少し見られたが、2006年にはそれもゼロに戻っている。実際に群馬県内では地盤沈下による実害はなく、今まで予防的措置として地下水採取の削減が行われてきたが、地盤沈下が沈静化しているのであるから、地下水の利用を再考すべきである。

群馬県内では1996年以降は問題となる年間20mm以上の沈下面積がゼロになり、1998

km²

図19 群馬県の地盤沈下面積



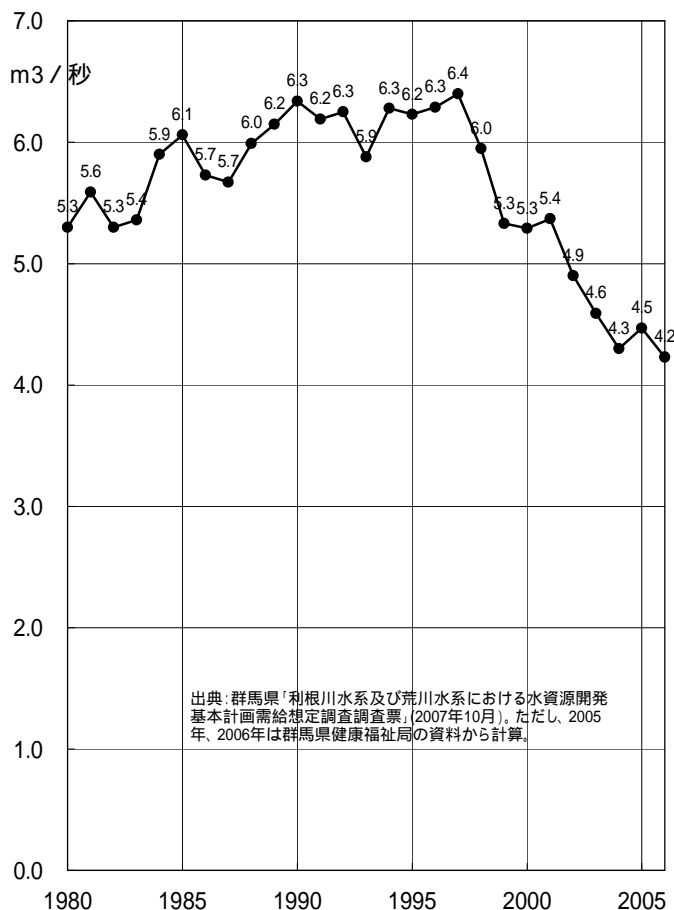
年以降は 10～20 mmの沈下地域もゼロまたはわずかな面積になってきているのであるから、1998 年頃の地下水利用を行っても地盤沈下を再発しない可能性は十分にある。図 20 に示す群馬県上水道の一日最大取水量の経年変化を見ると、1998 年は 2006 年より 1.8m³/秒も多いから、控えめに見ても水道用地下水を現状より 1 m³/秒程度増やすことは可能と考えられる。

地下水は水道水源として最高級の水源である。土壌の浄化作用をゆっくりと受けた水であるので、不純物が少なく安全性が高く、しかも味がよい。群馬県内で今まで行われた水道水源の地下水から河川水への切り替えに伴って、水道水が前よりも不味くなったという話を聞くことがしばしばある。

水道水源としての地下水の良さを再認識にして、地盤沈下を再進行させない範囲で地下水利用の増加を図るべきである。

地下水利用の増加が可能であることも考慮すれば、群馬県水道の保有水源の余裕量はさらに増大することになる。

図 20 群馬県における上水道用地下水の一日最大取水量の経年変化



5 全国の水事情とダムの状況

(1) 首都圏と全国の都市用水(水道用水と工業用水)の動向

群馬県水道の一日最大給水量が 1998 年度以降、減少の一途を辿っていることは 2 で述べた。首都圏全体でも同じである。図 21 は首都圏(利根川流域 6 都県)の水道の一日最大給水量の動向を見たものである。首都圏の水道用水は 1973 年までの高度成長時代が終ると、増加率が小さくなったが、その後も増え続けてきた。しかし、1990 年代

図21 利根川流域6都県の水道用水の動向

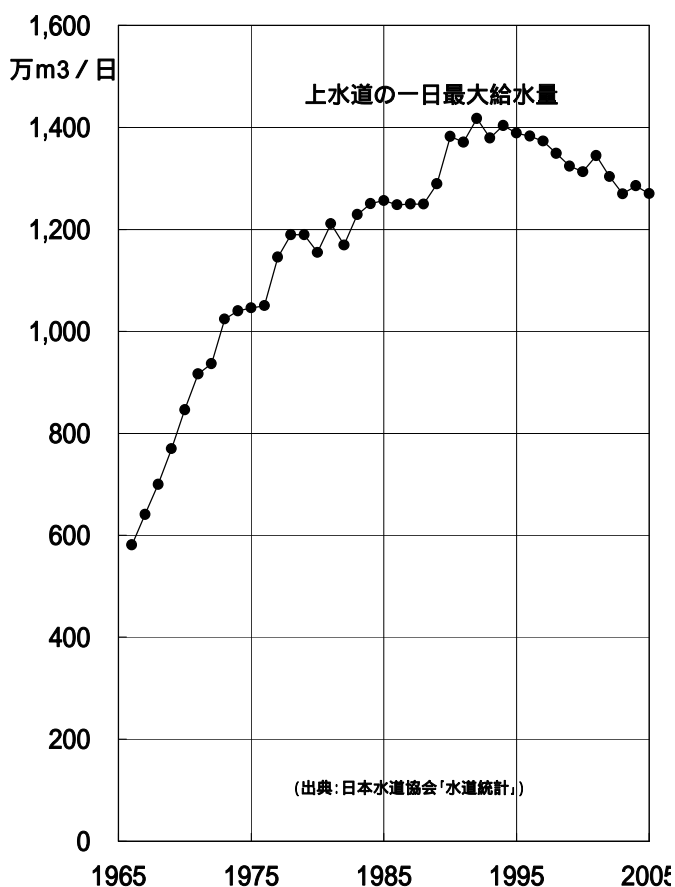
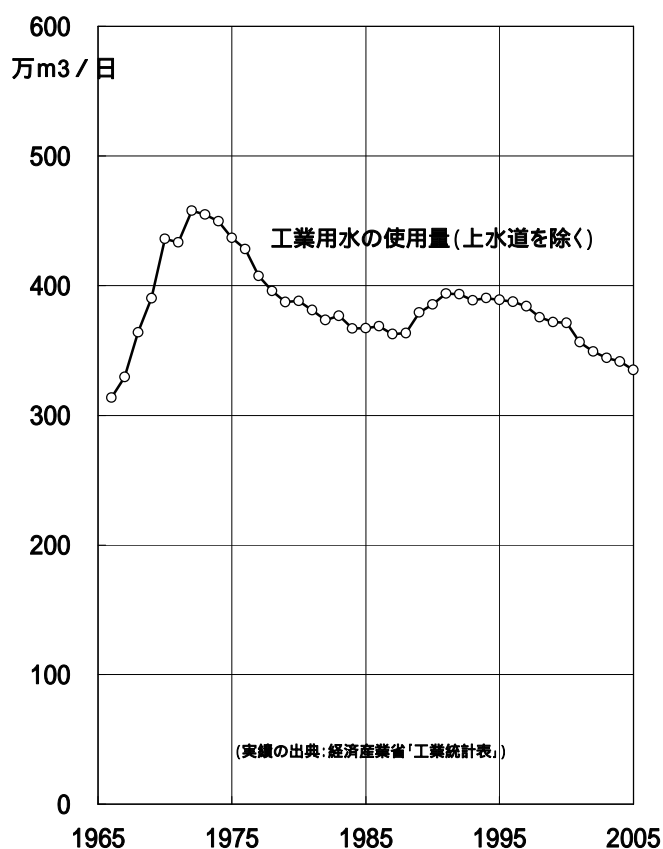


図22 利根川流域6都県の工業用水の動向



になってからは1,400万m³/日程度で頭打ちの傾向を示し、1995年以降はほぼ減少の一途を辿って、2005年は1,250万m³/日程度になっている。

一方、首都圏の工業用水(工業用水道と自家用の地下水、河川水)の動向を見ると、図22のとおり、増加し続けたのは高度成長時代までであって、1972年の約460万m³/日をピークとしてその後は減少傾向となり、バブル経済期の頃は少し増加したものの、1990年代になってから再び減少傾向になっている。2005年には335万m³/日まで縮小した。

このように、かつての高度成長時代には水道用水も工業用水も急速に増加し、その需要を満たすために数多くのダム建設が必要とされたが、今は様変わりし、水道用水も工業用水も減り続けており、首都圏では新たなダム建設は無用なものになっている。

全国に目を転じて、都市用水の動向はほとんど同じである。図23のとおり、全国の水道用水は首都圏と同様に1990年代後半から減り続けている。全国の工業用水も1990年代に入ってから減少の一途を辿っている。

図23 都市用水の実績と国の予測(全国合計)

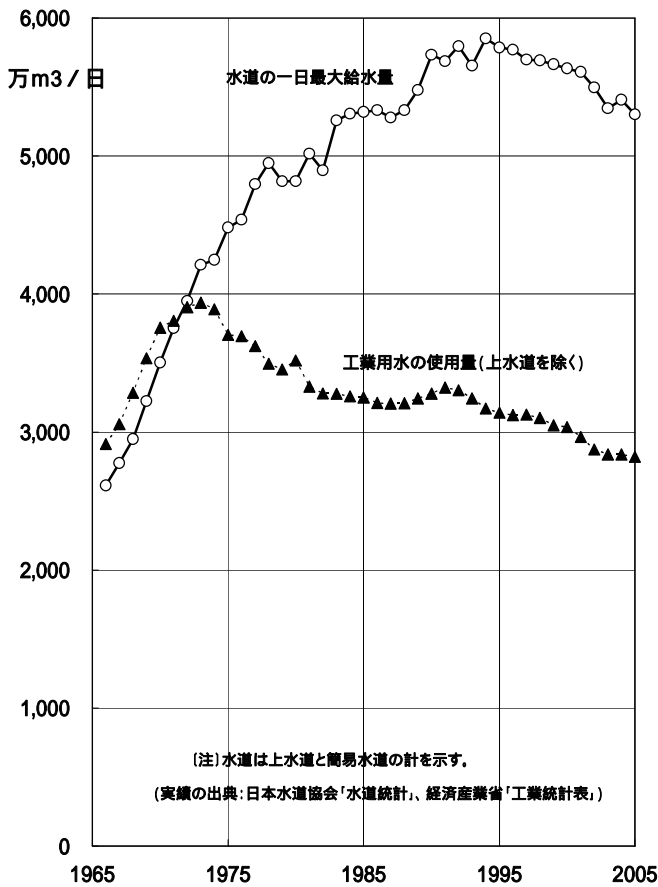


表6 中止になったダム事業
 (国交省関連のダムで、水資源機構
 ダム、都道府県ダムを含む)

中止決定年	中止ダムの数
1996 年度	4
1997 年度	6
1998 年度	7
1999 年度	0
2000 年度	47
2001 年度	8
2002 年度	14
2003 年度	10
2004 年度	3
2005 年度	5
2006 年度	3
2007 年度	2
計	109

(国交省のホームページ等による)

(2) 日本におけるダム計画中止の流れ

脱ダムの時代へ

かつてはダムというものは行政がその建設を一度計画すれば、遅かれ早かれ、いずれはつくられるものであったが、水道用水と工業用水の減少により、ダム建設の最大の理由がなくなり、全国でダム計画が次々と中止されてきている。

ダム計画の中止にはその他に二つの要因がある、その一つは、平成に入ってから深刻な財政危機である。税収をはるかに上回る国債や地方債が毎年発行されてきた結果、いまや国と地方を合わせて長期債務残高は770兆円にもなっている。特殊法人の債務を合わせると、1千兆円を超え、日本は国民1人当たり800万円の借金を背負う借金大国になってしまった。そのような財政事情において、必要性が希薄になったダム事業にブレーキがかかるのは当然であった。

もう一つは1990年代に入ってからダム反対運動の拡がり、高まりである。ダムの反対運動はずっと以前からあったが、どちらかといえば、水没予定地の住民や漁民を中心にする運動であって、一般市民も参加した反対運動は少なかった。ところが、長良川

河口堰の建設反対運動が全国に広がり、それをきっかけに川の自然の重要性に気づいた市民が身近な川におけるダム等の建設計画を知り、各地でダムや堰の反対運動が展開されるようになった。

この二つの要因と都市用水の減少による必要性の喪失でダム計画が中止されてきた。1990年代後半からダム計画が次々と中止されるようになり、表6のとおり、2007年度までに中止されたダムは国交省関連だけで109基にのぼっている。清津川ダム(新潟県)や紀伊丹生川ダム(和歌山県)、戸倉ダム(群馬県)など、大型ダムも数多く中止になった。数の面では計画されていたダム事業の4割近くが中止になった。ダム建設の年間予算も、1995年までは国交省関連だけで約6,500億円もあったが(水資源機構ダム、都道府県ダムを含む)、その後は年々減り、2007年度は約4,050億円となっている。

今なお推進されているダム計画もまだ数多くあるけれども、その多くは都市用水の需要の減少で必要性がなくなっている点は中止ダムと同じであり、過去のしがらみで惰性で推進されているに過ぎず、何かのきっかけがあれば一気に中止に向かうものと思われる。日本は確実に、新規ダムをつくらないという意味での脱ダム時代に入りつつある。

この脱ダム時代において首都圏の都市用水の需要減少で必要性が全く失われた八ッ場ダム事業は真っ先に中止されるべきであり、群馬県はこの事業からすみやかに撤退すべきである。

経歴と著書

生年月日 1943年10月12日

経歴

- 1966年3月 東京大学工学部都市工学科卒業
- 1968年3月 東京大学大学院修士課程終了（工学系研究科都市工学専攻）
- 1972年3月 " 博士課程単位取得満期退学（都市工学専攻）
- 1972年4月 東京都公害局（現在の環境局）入都
- 1978年7月 東京都多摩環境保全事務所へ異動
- 1984年4月 東京都公害研究所（現在の環境科学研究所）へ異動
- 2004年3月 東京都を退職

著書

- 水問題原論（北斗出版、1991年）
- 日本経済と水（共著、日本評論社、1971年）
- 地下水資源の開発と保全（共著、水利科学研究所、1973年）
- 水問題の争点（共著、技術と人間、1981年）
- ゴミ問題の争点（共著、緑風出版、1985年）
- どうなっているの？東京の水（共著、北斗出版、1990年）
- やさしい地下水の話（共著、北斗出版、1993年）
- 21世紀の河川思想（共著、共同通信社、1997年）
- 改訂地下水ハンドブック（共著、建設産業調査会、1998年）
- 水資源・環境研究の現在（共著、成文堂、2006年）
- 首都圏の水が危ない 利根川の治水・利水・環境は、いま（共著、岩波書店、2007年）
- その他