

身近にある水の現状と課題

水は生命の維持に不可欠である。水に関する問題は多く、生活様式の変化に伴う生活用水の増加、人口増加に伴う食料生産拡大による水使用量の増加、食料自給率と仮想水の関係、水道水の安全性の懸念からボトル水の需要増大、とうもろこしなどのバイオマスの生産増加に伴う農業用水の需要増加、都市部への人口集中による水需給の地域的な偏りなど、多くの課題要素を含んでいる。

最近 20 年間を見てみると、日本全国のほとんどの場所で一度は渇水が発生している。渇水による断水などにより、日常生活に大きな影響を与えるだけでなく、農作物も被害を受け、野菜などの価格の上昇や製造工場の操業に支障が出ることもある。造水技術として海水淡水化があるが、これには多くのエネルギーを要する。つまり、水不足はエネルギー需要の拡大につながることから、地球温暖化の問題が懸念される。また日本は食料の約 60% を輸入しており、海外ではそれらを生産するために水を必要とする。このような仮想水（バーチャルウォーター）に対する課題も多い。

最近では安全性やおいしい味を求めてボトル水の購入が増加している。水道の供給単価は地域によって違うが、全国平均は 1m^3 で約 170 円であり、ボトル水は 1.5 リットル入りで約 200 円であることから、500 ～ 1000 倍のコストがかかっているにもかかわらず、ボトル水の消費量は上昇しており、国内商品のみならず、輸出品も増加している。水道水に対する意識調査結果によると、水道水に対する不信感が大きい。しかし、実際にはミネラルウォーター類などのボトル水の水質は、製造に使用する原水に対する管理検査項目は 18 項目で、水道法が適用される水道水の 50 項目と比較すると大きな差がある。つまり、水道水のほうがボトル水のそれよりもはるかに厳しい品質によって管理されている。2007 年 6 月、サンフランシスコ市でボトル水の購入を永久に禁止する市長命令が出された。これは、税金の節約と環境保護が目的とされている。アメリカでは、国民が購入するボトル水の容器の材料として、年間 4000 万ガロン以上の石油が消費されていると試算されている。また、その容器の廃棄の問題も生じることから、この件に関して多くの議論がされている。

環境負荷低減を目指すために、今後は中水の再利用、水熱の利用、そして水道水に対する意識を改善していく必要がある。例えば、東京都では高度浄水処理された水道水をボトルに入れて「東京水」というブランドで販売している。我が国が持つ高度水処理技術や、一般家庭に適用されている節水技術、中水利用システム、水を熱源とする利用などは省エネルギーの観点からも世界に広めて行くことが望ましい。また海水淡水化施設における廃棄逆浸透膜や硬度低減化によって生成した副生成物や、高度浄水処理で使用した粒状活性炭等の有効活用、小水力発電施設の導入などの取り組みは、水資源の少ない地域への参考となる。

水問題は単に水の需要に留まらず、多くのエネルギーや環境問題につながっているということを認識し、特に水道水に関するイメージを改善する必要があるとともに、身近にある水の大切さを再認識できるような活動が望まれる。

身近にある水の現状と課題

浦島 邦子

環境・エネルギーユニット

1 はじめに

水は生命の維持に不可欠である。水に関する問題は数多く、生活様式の変化に伴う生活用水の増加、人口増加に伴う食料生産拡大による水使用量の増加、食料自給率と仮想水の関係、水道水への安全への懸念から派生したボトル水の需要増大、とうもろこしなどのバイオマスの生産増加に伴う農業用水の需要増加、都市部への人口集中による水需給の地域的な偏りなどである。これらはそれぞれ多くの課題要素を含んでいる。こ

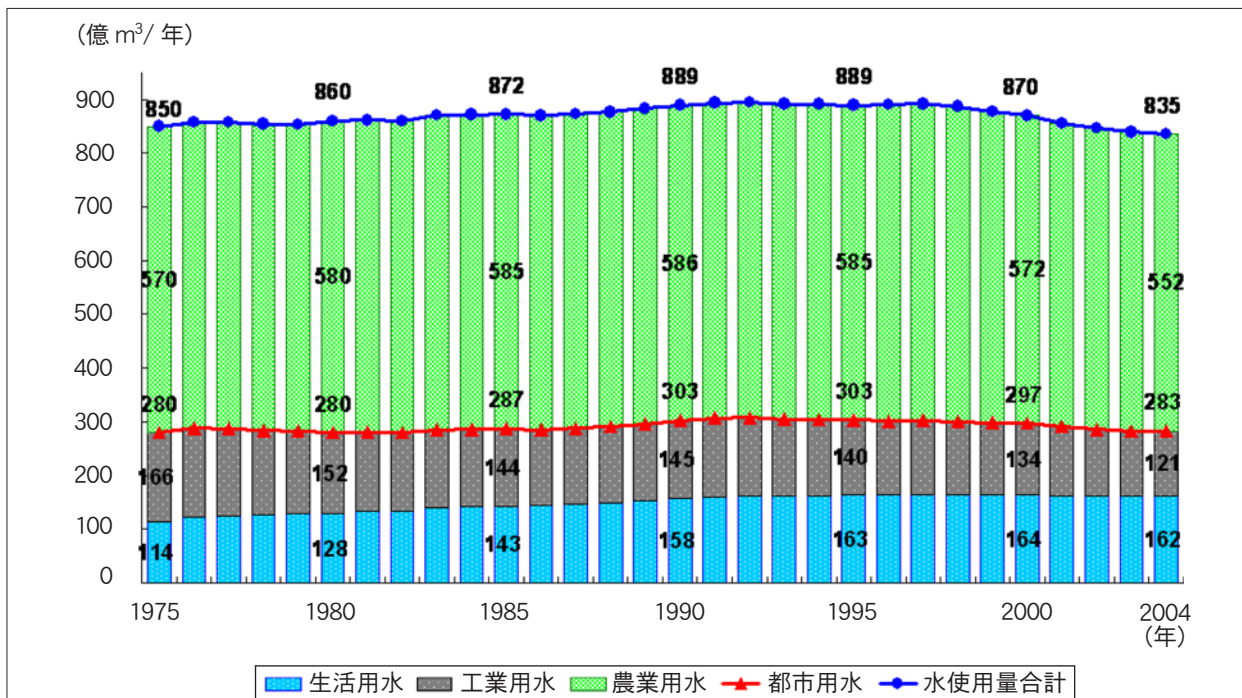
こ10年間で自然災害の90%は水に関連しており、また世界中で安全な飲料水を利用できない人の63%、基本的な衛生施設を利用できない人の75%がアジア・太平洋地域に集中しており、極めて深刻な状況である。

図表1に示すように、我が国の2004年における全国の水使用量は、合計で約835億 m^3 /年、用途別では生活用水と工業用水の合計である都市用水が約283億 m^3 /年、農業用水が約552億 m^3

/年である¹⁾。工業用水の淡水使用量と生活用水を合わせた都市用水使用量は、1965年以降増加傾向を見せていたが、近年は節水技術の向上や経済状況等を反映してほぼ横ばいあるいは微減傾向にある²⁾。

水使用形態の区分を図表2に示すが、本稿では、生活用水を中心として、現在懸念されている水の質や不足、造水に伴うエネルギー増大、ペットボトル容器などの廃棄物の処理などに関する環境負荷の低減をどうすべきか考察する。

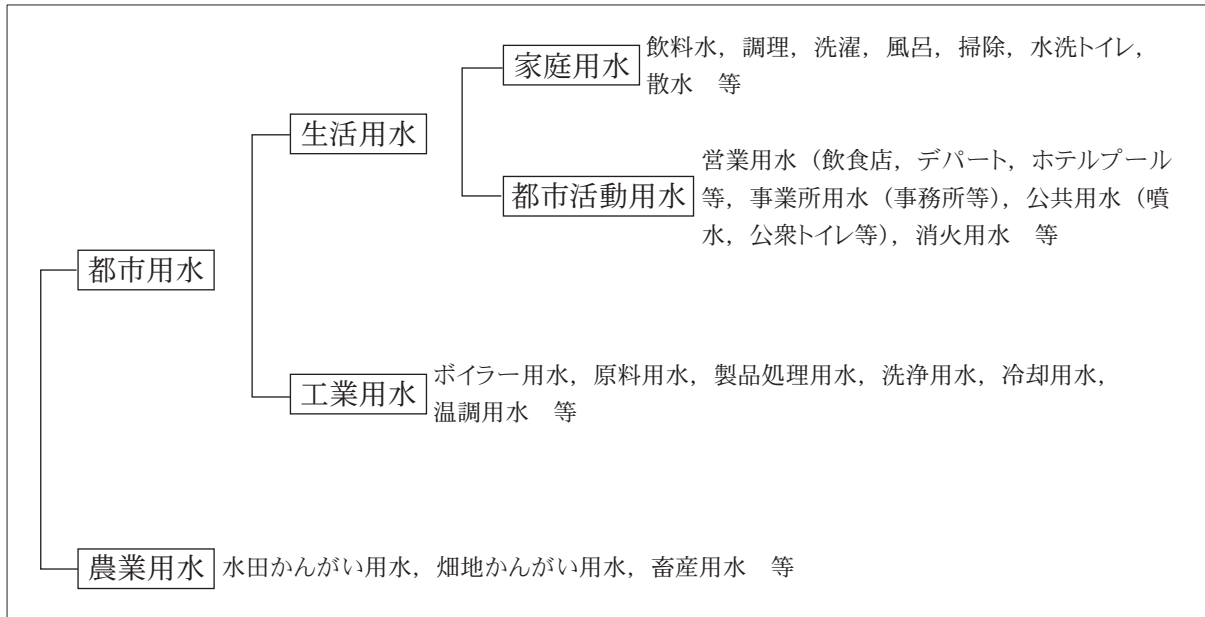
図表1 全国の水使用量



(注) 1. 国土交通省水資源部の推計による取水量ベースの値であり、使用後再び河川等へ還元される水量も含む。
 2. 工業用水は従業員4人以上の事業所を対象とし、淡水補給量である。ただし、公益事業において使用された水は含まない。
 3. 農業用水については、1981～1982年値は1980年の推計値を、1984～1988年値を、1990～1993年値は1989年の推計値を用いている。
 4. 四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

出典：参考文献¹⁾より引用

図表 2 水使用形態の区分



出典：参考文献²⁾より引用

2 生活における水の現状

2 - 1

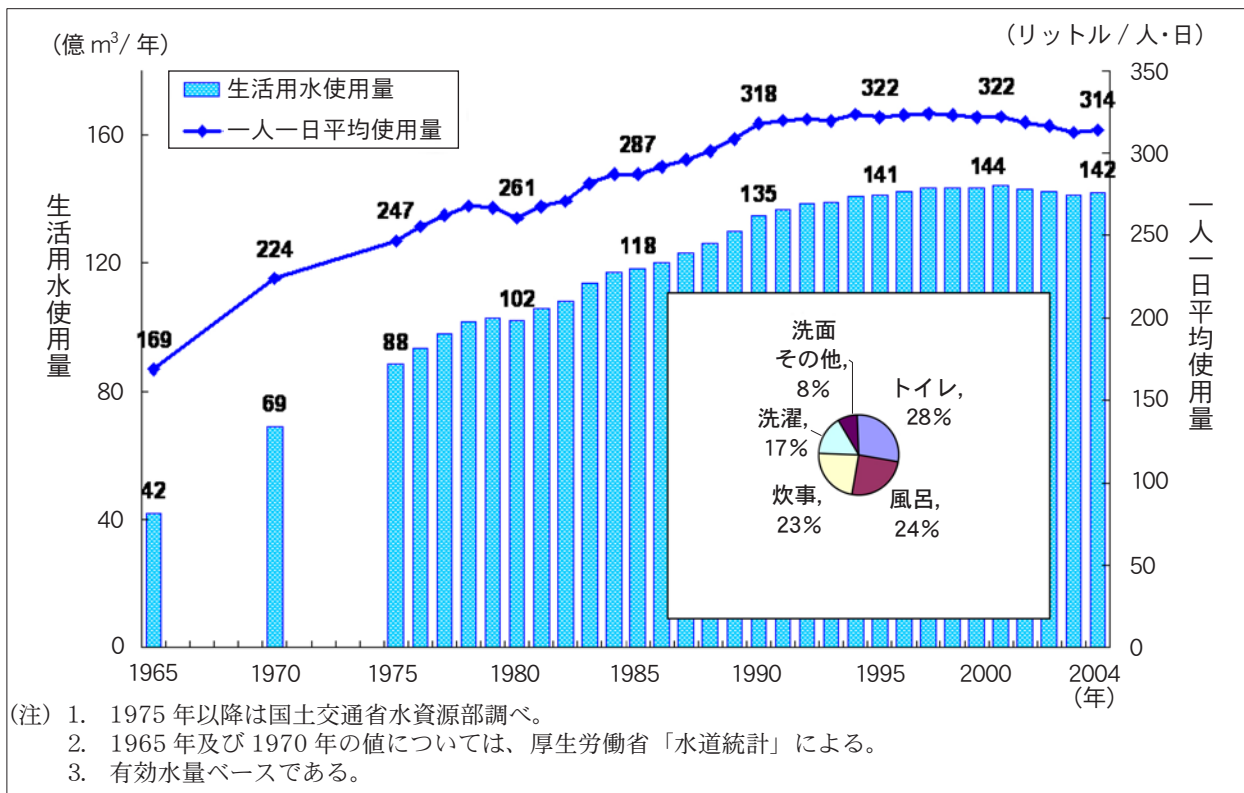
生活用水について

最近 20 年間を見てみると、日本全国のほとんどの場所で渇水が発生している。渇水による断水

は、日常生活に大きな影響を与えるだけでなく、農作物も被害を受け、野菜などの価格の上昇や製造工場の操業に支障が出る。例えば 1995 年に発生した渇水では、42 都道府県で約 1700 万人が影響を受けたと試算されている。図表 3

に示すように、生活様式の変化から全国的に一般生活での水使用量が増加している¹⁾。ここでは特に以前から水不足に悩まされてきた地域である沖縄県で生じている問題を例にとり、普段の生活にかかわる水の問題について取り上げる。

図表 3 生活用水使用量の推移



(注) 1. 1975 年以降は国土交通省水資源部調べ。
 2. 1965 年及び 1970 年の値については、厚生労働省「水道統計」による。
 3. 有効水量ベースである。

出典：参考文献¹⁾より引用

沖縄県では近年人口が増加し、1970年の約95万人から2005年には136万人と増加している。また、観光客数は1973年には約74万人だったのに対し、1984年には約205万人、そして2005年には約550万人と増加している。これには、飛行機の便数の拡大や、各島への直行便の増加などが影響している。観光客の増加に伴い、宿泊施設も増加している。沖縄本島の水道の施設基準は、宿泊収容人員1人あたり200～300ℓ/日であるが、実際沖縄県企業局による29の宿泊施設の調査では、宿泊客数1人あたり1日最大2,375ℓ、最小332ℓ、平均778ℓ使用していた³⁾。沖縄地方は以前から入浴習慣がほとんどなく、シャワーで済ませるといったスタイルが定着していたが、近年では観光客の増加に伴い水消費量も増大している。上水の確保が問題となっており、特に水資源に乏しい離島地域における水資源開発の多くは農業用水確保が主目的

であるため、少雨年においてはサトウキビに撒く水はあるのに水道水がない、と水利権に関する住民からの不満が出ている。他にも例えば、2つの簡易水道事業が存在する村では、村内で給水制限期間が異なり、住民の中に不公平感が生まれてきている。また水道料金も地域によって格差が生じている。例えば那覇市の水道料金は10m³あたり約1500円であるが、海水淡水化を行っている南大東村は約3400円である。つまり、現行の水道料金が2～3倍となり、この料金は観光産業にかかわっていない住民に対しても適用される。すなわち、渴水リスクの軽減と観光振興の間にトレードオフの関係があり、これが住民内のコンフリクトを生み出し、課題となっている⁴⁾。このような小規模自治体特有に見られる地域性のある問題は、沖縄に限らず全国各地で発生している共通の問題ではあるが、特に小規模離島の水道担当者は1名で浄水場の管理から水道の料金徴収まで

行っている町村もあることから、水道設備の設置に際し取り扱いが難しくない技術の導入が必要となる。

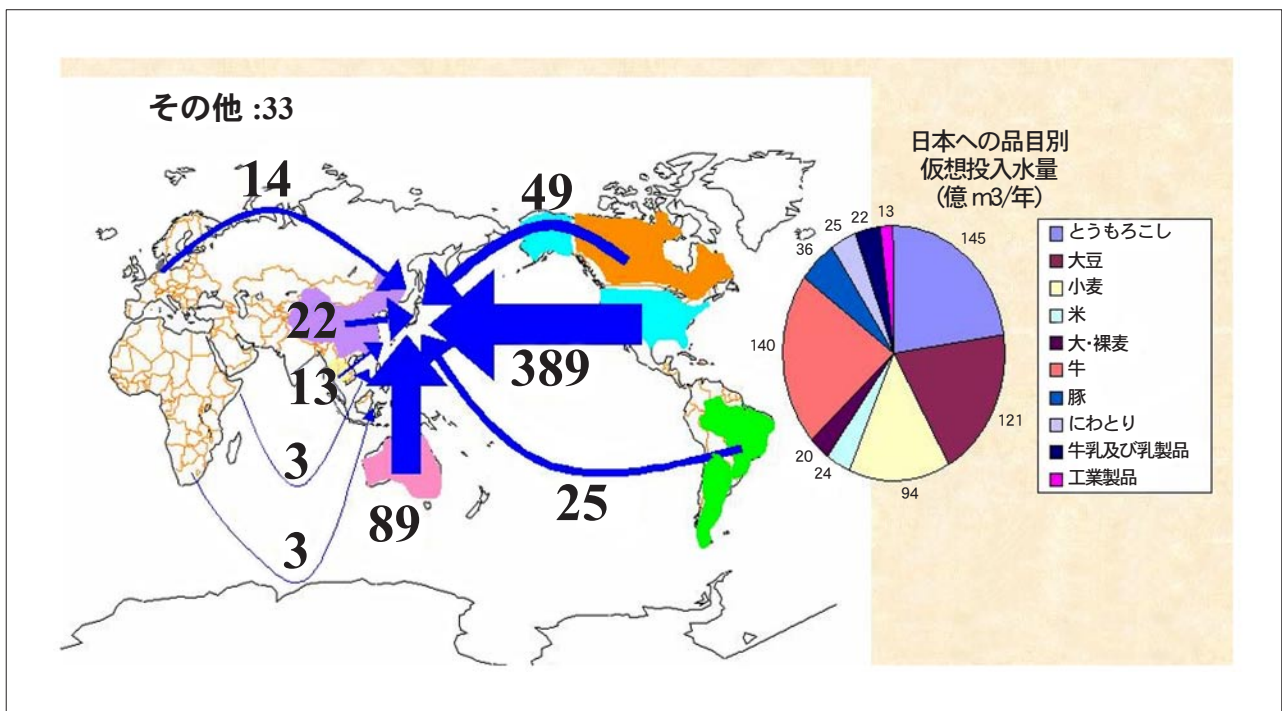
このように、生活スタイルおよび産業構造の変化に伴い、海水淡水化による造水の必要性が拡大している。当然ながら造水にはエネルギーが必要であり、原子力発電所のない沖縄では火力だけではエネルギー不足ならびに温暖化問題が懸念される。

2 - 2

食料輸入に関する問題

日本は食料の約60%を輸入しており、当然海外でそれらを生産するために水が必要であり、これを仮想水といい、この仮想水の量や質に関する課題も多い。例えば、食パン一斤を作るために必要な水は500～600ℓ、ステーキ200gに必要な水は約4,000ℓと試算されている⁴⁾。食料輸入に際し、食品に付随してくる水も同時に輸入

図表4 仮想水総輸入量



総輸入量：640 億 m³/年

日本国内の年間灌漑用水使用量：590 億 m³/年（日本の単位収量：2000年度に対する食糧需給表の統計値より試算）

出典：参考文献⁶⁾より引用

していることから、その水質の問題もある。図表4に世界各地から日本へ入ってくる総仮想水の流れを示す。この図によると、北米やオーストラリア等からが最も多く、次に中国や東南アジア、ヨーロッパからも仮想水を輸入していることがわかる。仮想水の総輸入量は年約640億m³に達し、日本国内での総水資源使用量は年約900億m³であることから、日本で実際に使用している水の約3分の2に該当する量を、日本は海外で使用していることになる。仮に、国内で年間3,000万tにも及ぶ食料を自給することを目指すならば、食料生産に必要なかんがい用水を造水する必要が生じる⁶⁾。

2 - 3
ボトル水に関する問題

日本では、以前からウイスキーなどを飲む際のミネラルウォーターやナチュラルウォーターが一般に普及していた。しかし、最近では安全性やおいしい味を求めて、日常のあらゆる機会でもボトル水の購入量が増加している。国内商品のみならず、輸入品も増加している。2000年におけるボトル水の輸入量は19.5万m³であった。国内で販売されている約3分の1はヨーロッパや北米からの輸入品である。ボトル水の輸入には当然ながら輸送燃料使用による

CO₂の発生が伴うことから、エネルギー資源と地球温暖化ガス問題の一部とみなされる。また、ペットボトル容器の廃棄処分という問題も発生する。

2007年6月、サンフランシスコ市でボトル水の購入を永久に禁止する市長命令が出された⁷⁾。これは、税金の節約と環境保護が目的とされている。アメリカでは、国民が購入するボトル水の容器の材料として、年間4000万ガロン(約15,142万ℓ)以上の石油が消費されていると試算されている。また、その容器の廃棄の問題もあることから、この件に関して多くの議論がされている^{8,9)}。

3 **水に関する現状**

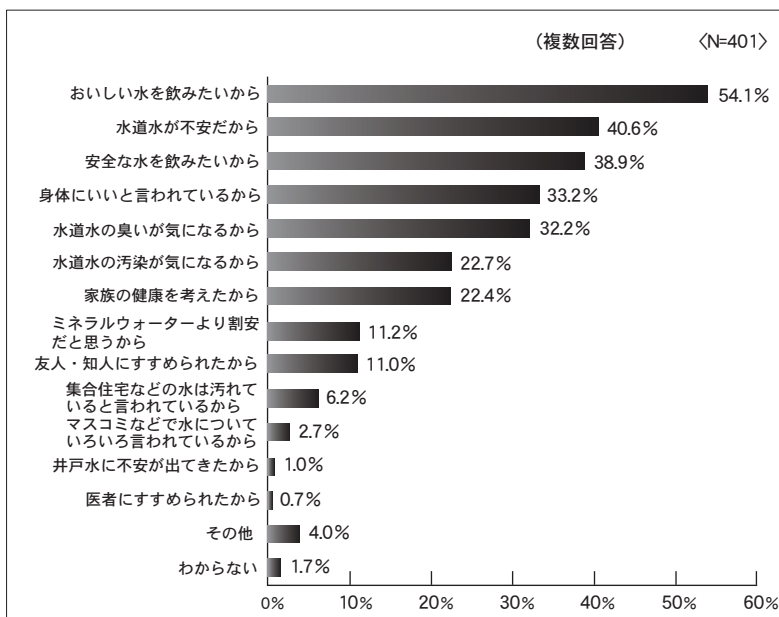
3 - 1
水に対する意識

現在、浄水器普及状況の全国平均は30%を超え、いわゆる水が“まずい”といわれる大都市圏は、他の地域に比べて高い数値となっ

ている。図表5に、日本での浄水器についてのアンケート結果の一部を示す¹⁰⁾。浄水器の設置理由は“味の改善”が54.1%と過半数を占めており、水道水が不安であるなど、安全性も重視されている。提供されている水道水自体より、水が通ってくる配管の腐食や

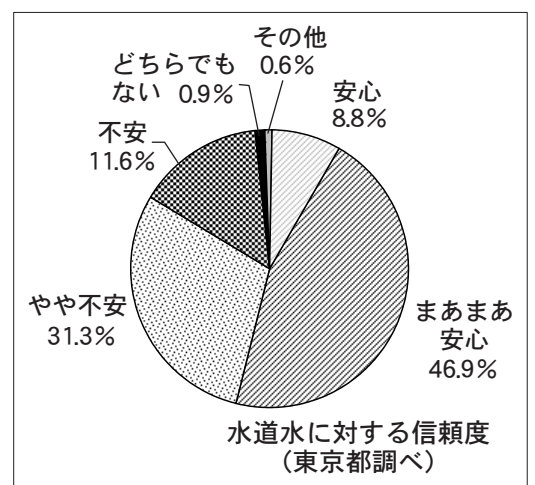
貯水タンクの汚染などの不安から、浄水器を設置している家庭も多い。図表6に東京都水道局による水道水に対する意識調査結果を示す¹¹⁾。この結果によると水道水質に対する不信感はかなり大きいことがわかる。

図表5 浄水器設置理由



出典：参考文献¹⁰⁾より引用

図表6 水道に対する信頼度



出典：参考文献¹¹⁾より引用

水道の現状

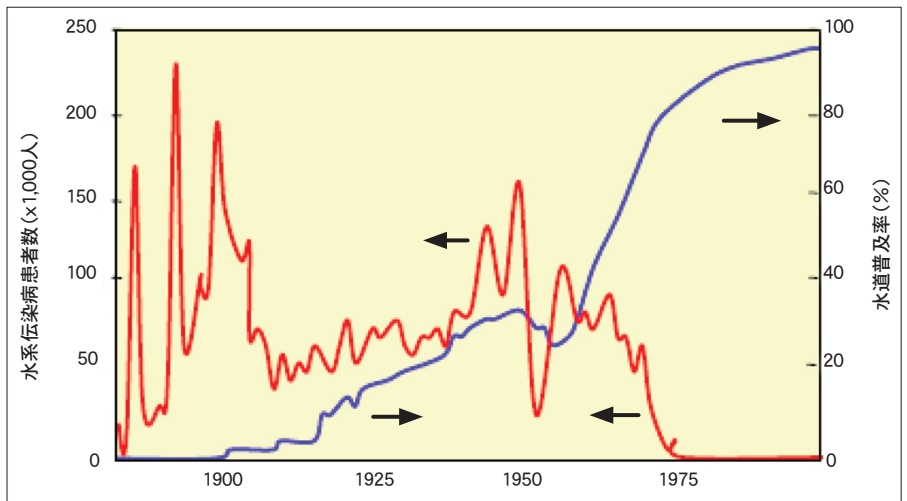
図表7に示すように、現在我が国の水道普及率は97.2%、水系伝染病患者数はゼロで、ほぼすべての国民に安全な水を供給している。また、水質基準適合率もここ数年99.9%以上である^{12,13)}。しかし、水道の経営基盤は脆弱な中小規模の水道事業者が大多数である。

水道の水質は、厚生労働省によって水道法に基づく『水質基準に関する省令』（平成15年5月30日厚生労働省令第101号）で定められている。全国の水道事業者・用水供給事業者の各浄水場における検査状況（最高値・最小値・平均値・検査回数）は原水／浄水別に集計、各事業者によって管理されている¹⁴⁾。この検査項目は、一般細菌、大腸菌、重金属、ベンゼン等の有機物質などのほか、pH、色、濁度、など現在50項目が設定¹⁵⁾されている。しかし、つねに最新の知見に照らして改正していくべきとの考えから、必要な知見の収集等を実施し、逐次検討を進めている¹⁶⁾。水道の供給単価は地域によって違うが、全国平均は1m³で約170円¹⁷⁾であり、ボトル水は1.5ℓ入りで約200円であることから、500～1000倍のコストがかかっているにもかかわらず、図表8に示すように、ボトル水の消費量は上昇している¹⁸⁾。

ボトル水の現状

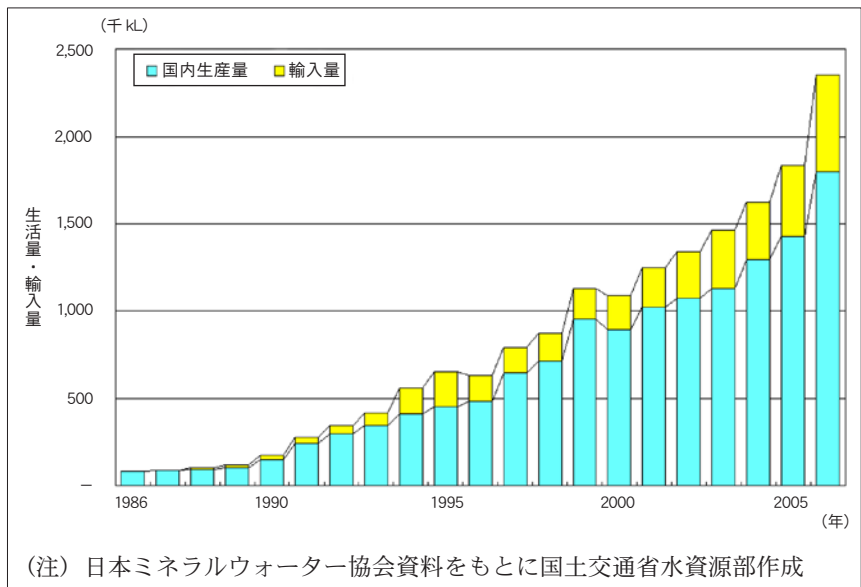
ミネラルウォーター類の原料となる水（原水）は、飲用適の水でなければならないこととされ、水道水、または食品衛生法で定められた基準に適合する水でなければならない。ボトル水は、水道法では

図表7 我が国の水道普及率と水系伝染病患者数の推移



出典：参考文献¹²⁾より引用

図表8 ミネラルウォーターの生産と輸入量の推移



出典：参考文献¹⁸⁾より引用

なくその形態から「食品衛生法」が適用され、清涼飲料水のカテゴリーに属し、厚生労働省によって製造基準および成分規格が定められている。食品衛生法では、ミネラルウォーター類を「水のみを原料とする清涼飲料水をいう」としており、これには、鉱水のみ、二酸化炭素を注入したもの、カルシウム等を添加したものも含まれる。ミネラルウォーター類の水質は食品衛生法第11条に基づく「食品、添加物等の規格基準」によって管理される。その製造に使用する原水に対する管理検査項目は、

一般雑菌や鉛・カドミウム・ヒ素など18項目で、ミネラルウォーター類の原水に水道水以外を使用して製品となった段階では、混濁、沈殿物、ヒ素、鉛、カドミウム、スズ、大腸菌群、陽球菌、緑膿菌などの成分規格基準を満たしていなければならない^{19,20)}、それでも水道法が適用される水道水の50項目と比較すると大きな差がある。図表9に各項目の比較を示すが、水道水の方がはるかに厳しい品質によって管理されていることが明らかである。

図表9 水道水とボトル水の品質検査項目比較

項目	水道水	ボトル水原水
一般細菌	1m ³ の検水で形成される集落数が 100 以下	1m ³ の検水で形成される集落数が 100 以下
大腸菌	検出されないこと。	検出されないこと。
カドミウム及びその化合物	カドミウムの量に関して、0.01mg/ℓ以下	<=0.01mg/ℓ
水銀及びその化合物	水銀の量に関して、0.0005mg/ℓ以下	<=0.0005mg/ℓ
セレン及びその化合物	セレンの量に関して、0.01mg/ℓ以下	<=0.01mg/ℓ
鉛及びその化合物	鉛の量に関して、0.01mg/ℓ以下	<=0.05mg/ℓ
ヒ素及びその化合物	ヒ素の量に関して、0.01mg/ℓ以下	<=0.05mg/ℓ
6価クロム化合物	6価クロムの量に関して、0.05mg/ℓ以下	<=0.05mg/ℓ
シアン化物イオン及び塩化シアン	シアンの量に関して、0.01mg/ℓ以下	<=0.01mg/ℓ
硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	10mg/ℓ以下	<=10mg/ℓ
フッ素及びその化合物	フッ素の量に関して、0.8mg/ℓ以下	<=2mg/ℓ
ホウ素及びその化合物	ホウ素の量に関して、1.0mg/ℓ以下	ホウ素として 30mg 以下
4 塩化炭素	0.002mg/ℓ以下	—
1.4 -ジオキサン	0.05mg/ℓ以下	—
1.1 -ジクロエチレン	0.02mg/ℓ以下	—
シス- 1.2 -ジクロロエチレン	0.04mg/ℓ以下	—
ジクロロメタン	0.02mg/ℓ以下	—
テトラクロロエチレン	0.01mg/ℓ以下	—
トリクロロエチレン	0.03mg/ℓ以下	—
ベンゼン	0.01mg/ℓ以下	—
クロロ酢酸	0.02mg/ℓ以下	—
クロロホルム	0.06mg/ℓ以下	—
ジクロロ酢酸	0.04mg/ℓ以下	—
ジブromoクロロメタン	0.1mg/ℓ以下	—
臭素酸	0.01mg/ℓ以下	—
総トリハロメタン(クロロホルム、ジブromoクロロメタン、ブromoジクロロメタン及びブromoホルムのそれぞれの濃度の総和)	0.1mg/ℓ以下	—
トリクロロ酢酸	0.2mg/ℓ以下	—
ブromoジクロロメタン	0.03mg/ℓ以下	—
ブromoホルム	0.09mg/ℓ以下	—
ホルムアルデヒド	0.08mg/ℓ以下	—
亜鉛及びその化合物	亜鉛の量に関して、1.0mg/ℓ以下	<=5mg/ℓ
アルミニウム及びその化合物	アルミニウムの量に関して、0.2mg/ℓ以下	—
鉄及びその化合物	鉄の量に関して、0.3mg/ℓ以下	—
銅及びその化合物	銅の量に関して、1.0mg/ℓ以下	<=1.0mg/ℓ
ナトリウム及びその化合物	ナトリウムの量に関して、200mg/ℓ以下	—
マンガン及びその化合物	マンガンの量に関して、0.05mg/ℓ以下	<=2mg/ℓ
塩化物イオン	200mg/ℓ以下	—
カルシウム、マグネシウム等 (硬度)	300mg/ℓ以下	—
蒸発残留物	500mg/ℓ以下	—
陰イオン界面活性剤	0.2mg/ℓ以下	—
(4S,4aS,8aR) -オクタヒドロ- 4.8a -ジメチルナフタレン- 4a(2H) -オール (別名ジェオスミン)	0.00001mg/ℓ以下	—
1,2,7,7 -テトラメチルピシクロ [2.2.1]ヘプタン- 2 -オール (別名 2 -メチルイソボルネオール)	0.00001mg/ℓ以下	—
非イオン界面活性剤	0.02mg/ℓ以下	—
フェノール類	フェノールの量に換算して、0.005mg/ℓ以下	—
有機物 (全有機炭素(TOC)の量)	5mg/ℓ以下	<=12mg/ℓ
pH 値	5.8 以上 8.6 以下	—
味	異常でないこと。	—
臭気	異常でないこと。	—
色度	5 度以下	—
濁度	2 度以下	—
バリウム	—	1mg 以下
硫化物	—	0.05mg

参考文献^{19,20)}を基に科学技術動向研究センターにて作成

4 水に関する技術

4 - 1

節水技術

世界的な環境意識の高まりの中で、今やあらゆる業界のあらゆる製品が環境への対応を迫られているなか、一般家庭への節水技術開発も進んでいる。

例えば一般的に便器の洗浄は、水道から直接流れて来る水流、もしくは貯水タンクからの水流のどちらかによって行われる。最近の技術開発によって、この2つの水流を効果的に組み合わせることで、より少ない水量で便器を洗浄することが可能になった。海外の多くのものが約13ℓ必要なのに対し、国内メーカーの製品は、大洗浄の使用水量は5.5ℓ、小洗浄では4.5ℓですむようになった。これは図表10に示すように、水の流れつまり基礎的な流体力学を研究した結果である。旧来型

便器に比べ、洗浄水量は半分以下の約40%となり、たった2日で浴槽一杯分(180ℓ/杯で計算)以上の節水効果を発揮し、年間約12,000円の節約が可能となる試算である。また、これによって一台あたり年間約27kgものCO₂を削減することが可能^{注)}となり、地球温暖化防止にも貢献している。一方、温水洗浄便座で洗浄する際に1秒間に70回以上も強弱をつけて吐水することで水量を減らし、使用水量を従来の約半分で済ます技術も開発されている²¹⁾。

4 - 2

中水利用による水循環

中水利用とは、雨水や排水を処理して雑用水に利用するシステムで、個別循環型、地区循環型、広域循環型中水利用システムがある。処理方式としては、生物分解、膜ろ過、それぞれを組み合わせても

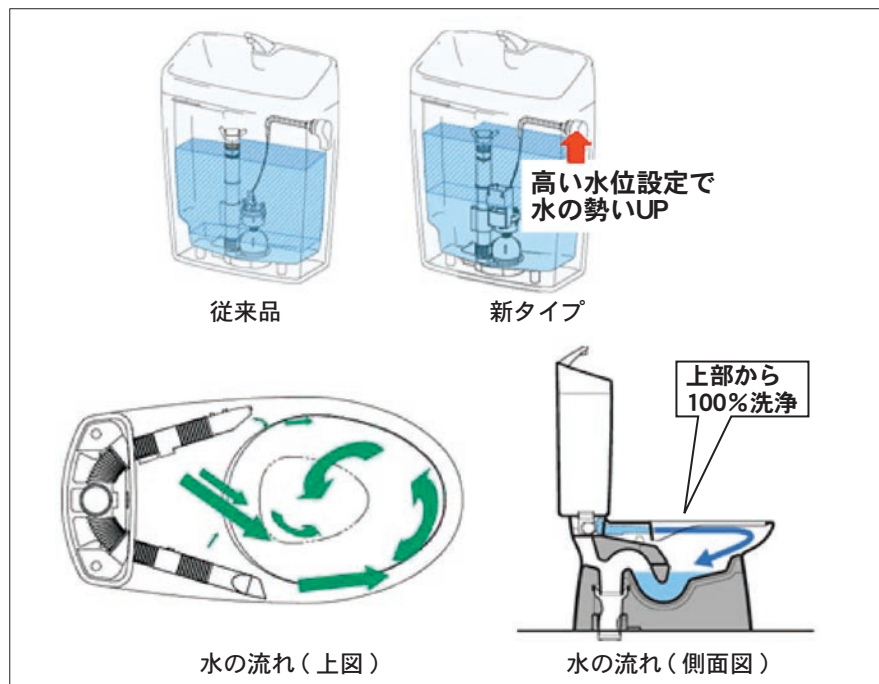
のなどがある。中水の用途は、その水質からトイレ洗浄水、散水用水、冷却塔補給水、消火用水、洗車用水などである。この中水システムを導入することによって節水効果が期待でき、さらに水不足対策、下水道負担の軽減や料金の節約などの効果もある²²⁾。

4 - 3

水の熱利用技術

近年、ヒートポンプ等の熱利用機器の普及によって、低温熱源である河川水等の大量に存在する水からの熱エネルギー利用が可能となり、図表11に一例を示すように、地中熱同様に利用され始めている。例えば、温排水や冷水あるいは温泉水を、直接あるいはヒートパイプ等を用いて冷暖房や融雪などに用いられている。また、地下水や下水処理水なども熱源として、低温度から高温度へヒートポンプを用いて、地域の冷暖房や給湯等に利用されている。大量の水温は、外気温に比べて冬は高く夏は低く、年間を通して温度が比較的安定しているため、効率的な熱利用を行うことが可能である。例えば、図表12に示すように、東京都心では、空気を熱源とした場合に比べ約20%の省エネルギーを見込むことができる。また、暖房用循環水に界面活性剤を注入することによって、ポンプ動力のエネルギーを65%低減できた例もある。このシステムを日本全体の

図表10 洗浄方式（旧型と新型）



注 河川の水を浄化したり下水を処理するとき、1m³あたり0.59kgのCO₂を排出していることからこの数字を試算している。

出典：参考文献²¹⁾より引用

ビル、ホテル、病院などにおいて水搬送用として使用される総エネルギー消費量 126 億 kWh/年として計算すると、この技術の導入によって、年間 45.5 万 t の CO₂ が削減できる。今回のような技術を多くの建物に適用することによって、一層の省エネルギー効果が期待できる²³⁾。

水を熱エネルギーとして利用す

ることは、クリーンな未利用熱源の活用であり、地球温暖化防止にも効果がある。しかし利用に際しては、水源別の熱エネルギー賦存量や経済性等の検討を進めるとともに、放流あるいは地下に戻される温冷水の環境に与える影響、また地下水利用に伴う地盤沈下等の障害等に配慮し、適切な利用を行うことが重要である。実際、かつて

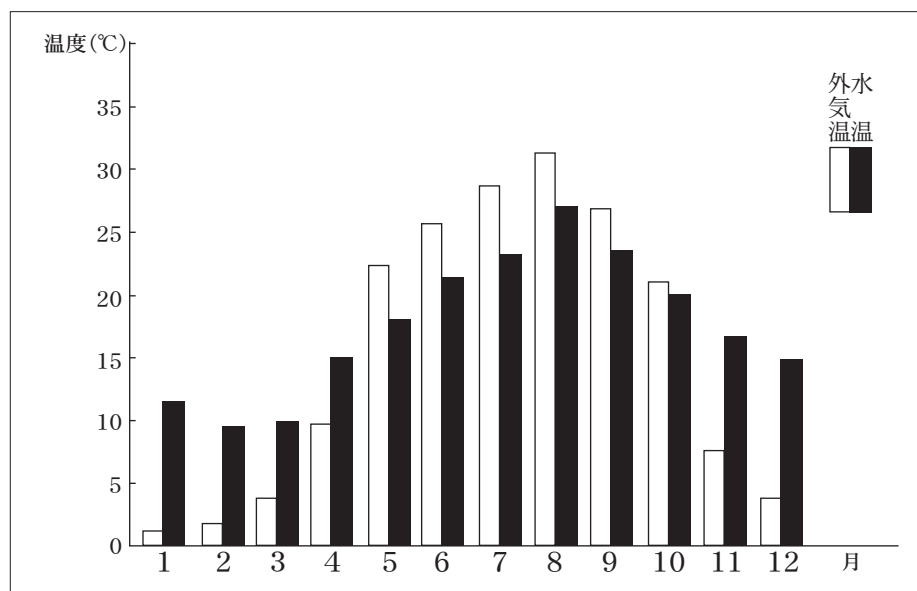
大都市地域において地盤沈下が深刻であったことから、地下水採取規制等によって地下水位の低下を防ぐ策が採られた。現在は地下水位が回復して水位が上昇したが、かえって地下構造物や地下水環境への新たな悪影響・弊害を引き起こしているケースも見られる²⁴⁾。

図表 11 ヒートポンプを用いた水の熱利用事例

名 称	水 源	利用施設, 用途等	使用水量 (m ³ /日)
東京都中野処理場	下水処理水	管理棟 (5,600m ²) の冷暖房	約 3,000
東京都湯島ポンプ場	未処理下水	事務棟 (490m ²) の冷暖房	約 2,000
東京都有明処理場	下水処理水	管理棟 (4,419m ²) の冷暖房	約 1,500
山形県最上町役場	地 下 水	役場等 5 施設 (10,604m ²) の暖房, 給湯	約 2,300
東京都箱崎地区	河 川 水	業務用地等 (22.7ha) の地域冷暖房, 給湯	約 34,700
東京都後楽一丁目地区	未処理下水	業務用地等 (21.6ha) の地域冷暖房	約 130,000

出典：参考文献²³⁾より引用

図表 12 水温と外気温との比較



出典：参考文献²³⁾より引用

5 今後特に進めるべき点

5 - 1

日本の技術の世界への普及促進

世界における一人当たりの水資

源量は、図表 13 に示すように、国によって大きな差がある。我が国は最大のカナダと比較すると、わずか 4% 弱である²⁵⁾。世界では人口増加に伴い、食料の確保が必要であり、今後ますます生活用水の

増加が見込まれる。特に中国では、工業用水の増加のみならず、北京オリンピックをひかえて特に水質の問題が大きくなってきている。このような問題への対処として、我が国が持つ高度水処理技術や、

一般家庭に適用されている節水技術、中水利用システムの普及などを世界に広めて行くことが望ましい。

沖縄では、自然環境から水源に恵まれずに多目的ダム開発を中心に、多くの水源開発が進められ、毎年のように水不足が生じ給水制限が実施されていたが、1996年度以降はこの間の水源開発の成果や海水淡水化施設の完成で、給水制限のない安定した状況が続いている。また、海水淡水化施設における廃棄逆浸透膜や硬度低減化により生成した副生成物や、高度浄水処理で使用した粒状活性炭等の有効活用、小水力発電施設の導入などにより環境負荷の低減をすすめている。こうした取り組みは、水資源の少ない地域への参考となる²⁶⁾。

5 - 2

水のリサイクル率の向上

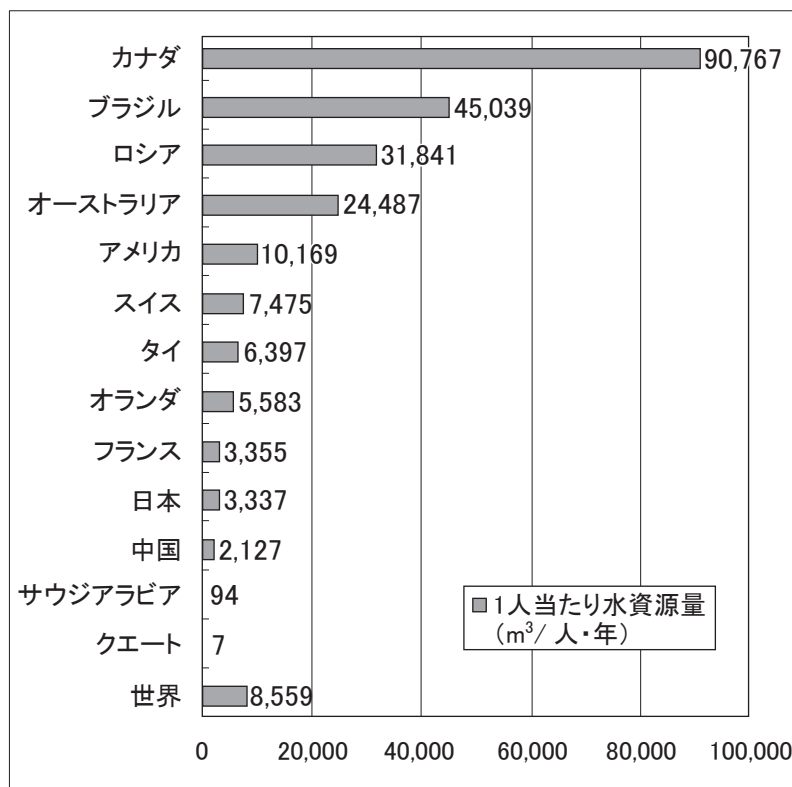
例えば、雨水を再利用する、浴槽の水を再利用するなど、普段の生活においても現在より水のリサイクル率を向上させることは可能である。現在、多くの古い建物の建て替えが進んでおり、高層ビルなどでは中水利用システムの導入が進んでいる。4章に示したようにこの技術は多くの建物に適用可能なことから、今後さらに一般家庭へも普及させ、水のリサイクル率向上の実現が望まれる。

5 - 3

一般への啓蒙活動

水道水に対する国民の意識を改善する必要がある。例えば、東京都では高度処理された水道水をボトルに入れて「東京水」というブランドで販売している(表紙カラー図参照)²⁷⁾。以前から、非常時用の備蓄水として水道局がボトル水を製造していたが、最近では水質のPRや、より高度な浄水処理を導

図表 13 各国の年間一人当たりの水資源量



参考文献²⁵⁾を基に科学技術動向研究センターにて作成

入した水のPRなどの目的で、水道局製造のボトル水が販売されている。このような活動が、安心のみを求めてボトル水を購入している人の認識を変えることに貢献し、水道水は安心であるという認識を普及させることが望まれる。

地球温暖化に起因する気候変動等によって、降水量の変動が増大、水需給バランスへ与える影響が顕在化している。2007年に公表されたIPCC(気候変動に関する政府間パネル)の第4次評価報告書によると、21世紀末の世界平均地上気温は最大で6.4℃上昇し、今世紀半ばまでに年間平均河川流量と水の利用可能量は、中緯度の地域等において10～30%減少すると予測されている²⁵⁾。このような問題に対処するためにも、水問題は単なる水需給のみならず、他の多くの環境問題にもつながっているということを認識し、特に水道水に関するイメージを改善していく必要があるだろう。

謝辞

本稿を執筆に当たり、ディスカッションならびに情報を提供してくださった厚生労働省健康局水道課課長山村尊房氏、(財)日本環境衛生センター酸性雨研究センター副所長新田晃氏、琉球大学工学部教授平啓介氏ならびに環境建設工学科助教神谷大介氏、東京大学生産技術研究所教授沖大幹氏、グローバルウォータ・ジャパンの吉村和就氏、(株)INAX総合技術研究所創造技術研究室井須紀文博士に御礼を申し上げます。

参考文献

- 1) 日本の水資源、平成19年度版 日本の水資源について、国土交通省サイト、http://www.mlit.go.jp/tochimizushigen/mizsei/c_actual/images/03-02.gif
- 2) 水資源の利用状況、水資源白書 <http://www.mlit.go.jp/tochimizushigen/mizsei/hakusyo/H19/3-2.pdf>
- 3) 神谷大介：沖縄県における水需給

- の変化と渇水問題に関する研究、第34回環境システム研究論文発表会講演集、pp.331-338、2006
- 4) 神谷大介：沖縄における渇水問題と地域社会特性の関連分析、日本地域学会第43回年次大会学術発表論文集、2006
- 5) 水の世界地図、沖大幹監訳、丸善
- 6) 世界の水危機・日本の水問題、<http://hydro.iis.u-tokyo.ac.jp/Info/Press200207/#VW>
- 7) Executive Directive 07-07, Permanet Phase-Out of Bottled Water Purchases by San Francisco City and County Government, June 21, 2007
- 8) The Water Connoisseur, July 2007, http://www.finewaters.com/Newsletter/July_2007/San_Francisco_Mayoral_Ban_on_Bottled_Water_Purchases_Ignores_Important_Facts.asp?utm_source=rss
- 9) The Washington Times, July 26, 2007 "The war on bottled water", <http://www.freerepublic.com/focus/f-news/1872094/posts>
- 10) 浄水器普及率調査、中間法人浄水器協会
- 11) 水道水の信頼度、東京都水道局、http://www.waterworks.metro.tokyo.jp/jigyomntr_e/data/h15_04_01.pdf
- 12) 水道行政の最近の動向について、第5回厚生科学審議会生活環境水道部会、<http://www.mhlw.go.jp/shingi/2006/08/dl/s0804-4a3-01.pdf>
- 13) 官民競争入札等管理委員会ヒアリング資料水道分野、<http://www5.cao.go.jp/kanmin/kaisai/bukai/kobutsu/2007/529/070529-1.pdf>
- 14) 水道水質データベース、(社)日本水道協会、<http://www.jwwa.or.jp/mizu/index.html>
- 15) 水質基準項目、東京都水道局、http://www.waterworks.metro.tokyo.jp/w_info/s_kijun1.htm
- 16) 水道水質基準について、厚生労働省、<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/kijun/index.html>
- 17) 水道を取り巻く状況及び水道の現状と将来の見通し、水道ビジョンフォローアップ検討会、平成19年5月、厚生労働省健康局水道課、<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/vision2/dl/one2-06.pdf>
- 18) 安全でおいしい水の確保、日本の水資源、国土交通省 http://www.mlit.go.jp/tochimizushigen/mizsei/c_actual/images/07-01.gif
- 19) 食品、添加物などの規格基準、厚生労働省、http://www.ourei.mhlw.go.jp/cgi-bin/t_document.cgi?MODE=hourei&DMODE=CONTENTS&SMODE=NORMAL&KEYWORD=&EFSNO=667&PAGE=9&FILE=&POS=0&HITSU=0
- 20) 東京都水道局、トピック第12回ミネラルウォーター編、http://www.waterworks.metro.tokyo.jp/w_info/s_kekka_topi12.htm
- 21) INAX 製品カタログより
- 22) 中水利用システム、水循環システム—都市技術システム、国土交通省、<http://www.mlit.go.jp/kokudokeikaku/iten/kankyo/pdf/tyuusui.pdf>
- 23) トピックス、エネルギー分野、科学技術動向 No.76、<http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/jpn/stfc/stt076j/index.html>
- 24) 地下水利用と地盤沈下対策、日本の水資源、国土交通省土地・水資源局水資源部、http://www.mlit.go.jp/tochimizushigen/mizsei/f_groundwater/groundwater01.thm
- 25) 第三章日本の水資源と水需給の現状、平成19年度版日本の水資源について、国土交通省
- 26) 沖縄県企業局、<http://www.eb.pref.okinawa.jp>
- 27) 東京都水道局ホームページ <http://www.waterworks.metro.tokyo.jp/tokyo-sui/campaign/cam.html>

執筆者



環境・エネルギーユニット
浦島 邦子

科学技術動向研究センター
上席研究官

<http://www.nistep.go.jp/index-j.html>

工学博士。日本の電機メーカー、カナダ、アメリカ、フランスの大学、国立研究所、企業にてプラズマ技術を用いた環境汚染物質の処理ならびに除去技術の開発に従事後、2003年より現職。世界の環境とエネルギー全般に関する科学技術動向について主に調査中。