

中国北京市の水不足問題と市民の節水行動

坪 井 塑太郎

1 はじめに

2006年3月にメキシコで開催された第4回世界水フォーラムにおいて、世界中では10億人を越す人口が、安全な水の供給を受けられないために健康や生活に支障をきたしており、さらに、今後も人口増加や貧富格差の拡大、異常気象等の影響によって水不足に苦しむ人は著しく増加する状況におかれていることが警告された。同時に、水質汚染や高潮、洪水に代表される水関連の災害を、人間の生命存続にかかわる重大な問題として共通認識化し、対策の急務と重要性が強調された。

水はその物理的特性から、一般に商業用運搬が困難な性質をもち、また地域毎に地形・気象由来による固有の事情をもっているため当該国で解決していかざるを得ないのが現状である。東アジアでは、特に中国華北地方において恒常的に水不足が生じており、砂漠化とともに深刻な問題となっている。こうした事情を受け、中国全国人民代表大会会議（全人代）では第十次五ヶ年計画（2001年～2005年）において南水北調が正式に計画決定され、現在では水不足の緩和と解消に向けた水資源管理は国家の重要課題として位置づけられている。

近年の中国における沿岸都市の発展は一般によく知られているが、政治都市としての首都「北京」と、経済都市としての「上海」を比較してみると、年平均降水量では前者の640mmに対し、後者は1,420mmと2倍以上の差が存在している。また、

北京市周辺には大河川は少なく、二大ダム（蜜雲ダム・懷柔ダム）に水資源のほとんどを依存している一方、上海市は、太湖を水源とする黄浦江や蘇州河が貫流する豊富な水資源が存在している。

このように、巨大な地積を持つ中国では、地勢上、南北間において歴然とした水資源量の差異が存在している（表1・図1）。

水資源量の偏差は、経済活動にも影響を与えており、上海市には北京市に比べ多くの重工業が進出（上海市2,045社・北京市1,211社＝中国国家统计局資料2000年）し、活発な経済発展を支えていることが知られている。

水利用には、工業や農業用水のほか、都市用水として生活に必要な水が供給されているが、市民生活における水問題に着目してみると、北京市においては近年、水道料金の急騰がみられ、「節水」が政府スローガンとして掲げられる一方、上海市では個人経済力の向上や、生活施設の高度化が進み、近年では水洗施設の急増や、水辺を楽しむという「親水」の概念が定着し始めるなど、新たな水利用の形態が登場している（坪井ほか；2003）。

しかしながら、中国全体の水資源状況をマクロ視点でとらえてみると、一人当たりの水資源量では2003年統計において、2,131立方メートル／年であり、これは世界平均の7,800立方メートル／年のおよそ4分の1にしか相当しない「軽度の水不足国」、（世界食糧農業機関FAOの国際比較分類）となっている。

2008年にオリンピック開催を控える北京市は、経済活動が活況を呈する一方、慢性的な水不足の課題を内包しており、これにより中長期的には経済発展の阻害要因となることが懸念されている。最近では中国における環境統計データの整備・公開が進みマクロレベルでの水資源問題に関する多くの研究成果と知見が得られつつあるが、現在までのところ「生活用水」の利用主体である市民の意識や動向把握に関する研究は依然少なく、本研究ではこれを将来に亘る持続可能な水利用のための重要な課題であると位置付け、市民の「節水行動」を中心に検討する。

表1 中国における河川流域水資源量

主要河川流域	流域降水量 (億立方m)	割合	水資源量 (億立方m)	割合	
(總計)	13106.3	23.1%	3287.8	13.5%	
北部河川	松花江	3854.0	6.8%	1189.0	4.9%
	遼河	1638.4	2.9%	419.0	1.7%
	海河	1686.6	3.0%	299.6	1.2%
	黄河	3353.7	5.9%	628.0	2.6%
	淮河	2573.6	4.5%	752.2	3.1%
	(總計)	38256.3	67.2%	19540.6	81.0%
南部河川	長江	18546.8	32.6%	8734.6	36.2%
	東南諸河	2945.4	5.2%	1323.8	5.5%
	珠江	7359.3	12.9%	3512.9	14.6%
	西南諸河	9404.8	16.5%	5969.3	24.7%
内陸河川	(總計)	5513.8	9.7%	1300.4	5.4%
	西北諸河	5513.8	9.7%	1300.4	5.4%

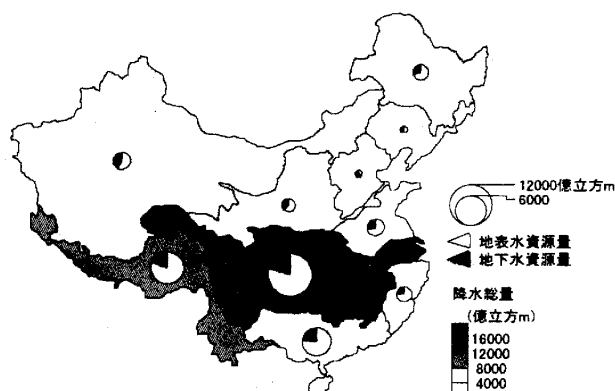


図1 10大流域別降水量と地下水・地表水割合

2 調査方法

本調査は2006年9月9日から25日にかけて、北京市内の公園および街頭5箇所（朝陽公園、龍潭湖公園、玉淵潭公園、西単、国貿）において実施した。本調査地点は、公園、商業地、ビジネス街の特色を持ち、北京市民の多くが集う場所であることから、上記の地区を選定した。具体的な調査方法は、筆者ら自身により、中国語による調査票を用いて調査概要の説明と質問を行う「直接面接方式」を採用し、合計300名の回答を得た（男性141名・女性159名）。

調査対象者の概要を表2に示す。本調査はその手法上、サンプルに限定性はあるものの、生活に密着した水の利用に対しては、日常的な認知と行動があると考えられることから、分析に当たっては属性間の偏りについて充分留意し、適宜統計検定を実施して解釈を行った。

表2 調査対象者概要

性別	項目	人数	割合
	男性	141	47.0%
	女性	159	53.0%
年齢	項目	人数	割合
	19歳以下	17	5.7%
	20-29歳	204	68.0%
	30-39歳	36	12.0%
	40-49歳	12	4.0%
	50-59歳	14	4.7%
	60-69歳	12	4.0%
	70歳以上	5	1.7%
居住年数	項目	人数	割合
	5年未満	131	44.0%
	10年未満	53	17.8%
	15年未満	11	3.7%
	20年未満	23	7.7%
	20年以上	80	26.8%
	未回答	2	—

3 市民による水資源評価と利用

河川を含む水量や水質に関する環境変化の把握のために、市民自身がつ意識を「環境情報」として援用する試みは、上海市を事例とした研究成果がすでに公表されており（前掲 坪井ほか；2003）、公開されている水質等の客観データとの高い整合性が認められている。

本研究においても、先行研究の方法論を踏襲し、北京市における水質、水量各々について「悪い」から「良い」までの4段階尺度で回答を求めた。なお、その際、「現在」を時間軸の基準とし、およそ5年前の状況を「過去」とした。また、水量については、今後の状況に関する認識を問う観点から「将来」の時間軸を設定した。図2に得られた評価の結果を示す。

水量については、過去（5年前）に「悪い」、「やや悪い」をあわせ19.4%であった割合が、現在では40.4%へと倍増し、さらに将来にわたっても悪化の傾向が継続する懸念があることが明らかになった。一方、水質についても不満割合が約半数を占めるなど、北京の水資源に関する評価は低位にとどまっていることが明らかになった。

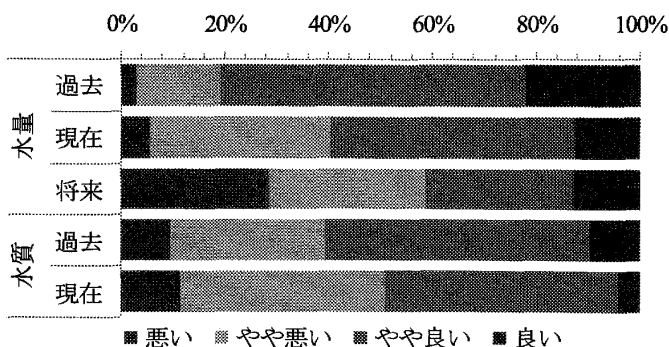


図2 市民による水量・水質の評価

注：過去は現在を基準とし、およそ5年前を指す。

表3に、家庭用ミネラルウォーターの磁泉水購買と水道水の浄水器設置状況を示す。この目的は、北京市民による生活用水の利用実態を明らかにすることにある。本表より、浄水器を既に設置している割合は40.5%にとどまっているものの、磁泉水を購買している割合は64.6%と高く、このことは、水道水を浄水して飲用するというよりは、購入をして飲用するという行動が既に生活習慣化していることを示しているものと考えられる。ところで、現在、浄水器の未使用者の中では、今後購入希望の有る回答者層は52.6%を示し、磁泉水未購入者における今後の購入希望割合は42.3%を占めるなど、潜在的に高い購買意欲があることが示された。こうした状況は、北京市全体の経済活況や景気の上昇に伴う平均収入の増大に伴い、生活の高度化が進行していることが背景にあると考えられる。元来、中国における水道水の飲用は、一旦煮沸した白湯「開水 (kaishui)」や、これを湯冷ましした「涼開水 (liangkaishui)」を用いることが一般的であり、その習慣は現在も継続しているものの、水利用の方法は徐々に変化をしているものと考えられる。

表3 磁泉水購買と浄水器設置の状況

			磁泉水購買状況			
			未使用		既使用	合計
			購入希望有	購入希望無		
浄水器設置状況	未使用	購入希望有	25 (8.5%)	14 (4.8%)	53 (18.0%)	92 (31.3%)
		購入希望無	10 (3.4%)	34 (11.6%)	39 (13.3%)	83 (28.2%)
	既使用		9 (3.1%)	12 (4.1%)	98 (33.3%)	119 (40.5%)
	合計		44 (15.0%)	60 (20.4%)	190 (64.6%)	294 (100.0%)

注：「磁泉水」(Kuangquanshui) は中国語表記のミネラルウォーターを指す。

4 節水意識・行動の現状と課題

現在、北京市民自身の水不足意識は比較的高く認識されているが（図2），以下では，これに対応する節水意識・行動の現状と課題を検討する。

現在の節水意識について「無い」から「有る」までの4段階尺度を用いて，図3に年齢別での状況を示す。本図より，節水意識低位群（「無い」と「やや無い」の合計）は7.3%にとどまっており，全体では，加齢に伴い節水意識が上昇する傾向を持ちながらも全年齢層に亘って高い節水意識が見られた。また，「居住歴」「性別」「収入」と節水意識については明瞭な有意差はみられず，生活用水利用における節水意識は，北京市民共通のものであることが示唆された。

表4に節水意識高低別の理由と人数・割合を示す。これは，節水意識低位群と高位群（「やや有る」と「有る」の合計）別に，前者は節水をしない理由を，後者は節水をする理由をそれぞれ選択肢から複数回答方式で得たものである。

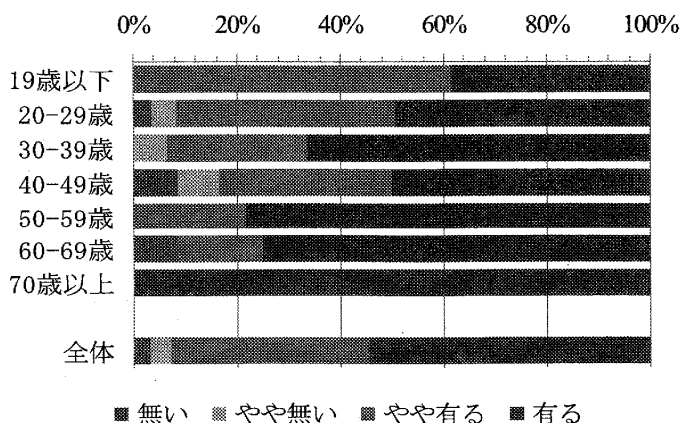


図3 年齢別節水意識

表4 節水意識高低別の理由 (M.A)

	理由	人数	割合
節水意識 (高)	貴重な資源だから	148	31.5%
	これまでの教育や習慣	96	20.4%
	使用料を節約するため	79	16.8%
	政府広報を見たから	48	10.2%
	北京の水が少ないから	80	17.0%
	その他	19	4.0%
	理由	人数	割合
節水意識 (低)	面倒だから	6	22.2%
	使用する必要があるから	12	44.4%
	使用料が安いから	0	0.0%
	衛生的だから	4	14.8%
	南水北調が完成するから	5	18.5%
	その他	0	0.0%

節水意識高位群の節水理由では，「貴重な資源だから」(31.5%)が最も多く，コストにかかわる「使用料を節約するため」(16.8%)を大きく上回っている。これは，「これまでの教育や習慣」，「北京の水が少ないから」といった環境に対する公意識によるものの表明であるといえる。一方，節水意識低位群の非節水理由では，「使用する必要があるから」(44.4%)が最も多く，属性別では20代の女性によるものがその大半を占めている。しかしながら全体的には非節水者の割合は低く，高い節水意識があることが特徴となっている。

次に，実際の節水行動の状況について検討する。調査にあたっては，生活空間において主に水を使用する場所を「厨房」「洗濯」「風呂」「便所」の4ヶ所に設定し，各所における節水方法の実施の有無を質問する形式を採用した。結果を図4に示す。

「厨房」「風呂」においては，蛇口をこまめに閉めるなど「水量注意」の基本行動が60%を超える割合で占めており，節水コマなどの使用による「節水蛇口」も一定程度，利用されていることが明らかになった。

中国北京市の水不足問題と市民の節水行動

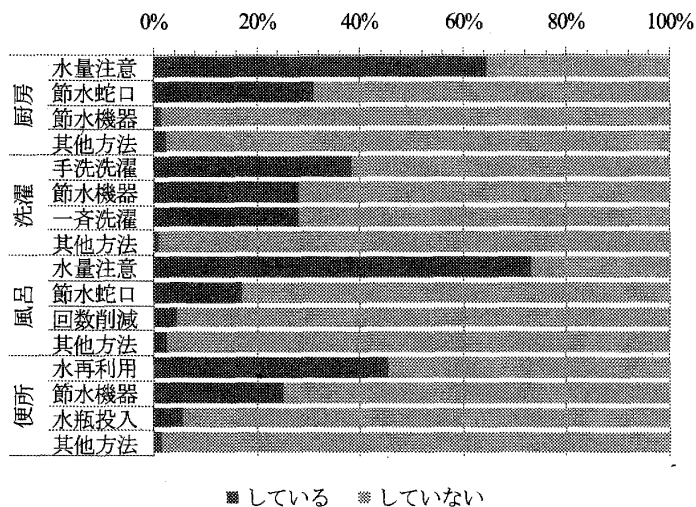


図4 場所別・節水方法の実施状況

また「洗濯」では節水型の自動洗濯機の購入・利用よりも、手洗い洗濯や、まとめて一斉洗濯をし、水量の減量を図っていることが明らかになった。「便所」では、割合は少ないものの、近年一般家庭に普及しつつある方法として、水洗トイレのタンク内に、満水にしたペットボトル等を入れ、給水量自体を減量させる取り組みも一部で行われていることが明らかになった。こうした節水意識、水不足意識の高まりを背景とした「個人努力」による蛇口での水量減量は一定規模の効果を持っているものと考えられる。しかし、近年では、節水機器の商品化による節水技術も進んでおり、その流通量も増大傾向にある。表5に使用場所別での節水行動率と節水機種使用率を示す。

表5 節水行動率と節水機器使用率

	節水行動率	節水機種使用率	
厨房	90.0%	(節水蛇口)	31.1%
洗濯	89.6%	(節水型器)	29.5%
風呂	87.9%	(節水蛇口)	17.8%
便所	71.5%	(節水型器)	32.3%

本表より、節水機種の使用率では「風呂」における節水型蛇口（シャワーヘッド等も含む）においてやや低かったものの、概ね30%の利用率がみられた。

一方、企業側にも節水の努力が求められており、北京市政府による罰金を含む罰則規定が強化されている。2000年12月19日付の中国語版インターネットニュース「人民網」では、節水の促進のために、旧式の蛇口と9リットル以上の水洗トイレ用タンクの販売を厳禁し、違反者には1件につき100元（1元＝約15円；2007年8月）の罰金が課されることが条例により決定されたことを報じている。また、洗車・洗浄・公衆浴場業界に対しては、節水設備を設置していない業者に対しては、1万元以下の罰金が課され、さらに、水の循環設備（再利用設備）を設置していない業者には、2万元以下の罰金となり、供水部門に供水の停止が通知されることも併せて報じられている。

5 南水北調

中国の水資源における南北格差解消を目的とし、2002年より揚子江（長江）から西北・華北地域へ導水する「南水北調」事業が着工されている。本事業では、揚子江上流部の「西線」、中流部の「中線」、下流部の「東線」の主要3路線により引水される大土木工事である（図4）。

西線プロジェクトは西北地区と華北の一部地区の渇水問題を解決する水利工事であり、供水範囲は青海回族自治区、甘肅省、寧夏回族自治区、陝西省、内蒙古自治区、山西省である。

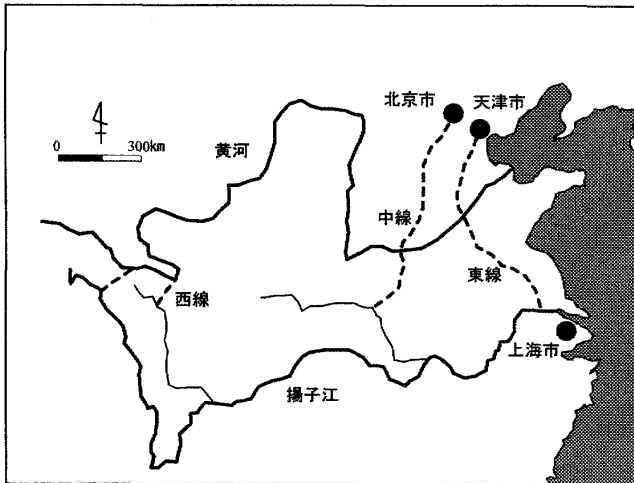


図5 南水北調における引水路線

注：中国水利部水文局編「水情年報2004」（中国水利水電出版社）をもとに筆者作成

中線プロジェクトは、揚子江支流の「漢江」丹江口ダムより取水し、唐白河平原北部及び黄淮海平原の西部縁に沿って輸水路の主水路を敷設し、自然流下式によって終点の北京市に到達する水利工事である。本プロジェクトによる供水範囲は、沿線の湖北省、河南省、華北省、天津市、北京市であり、その用途は、都市生活用水・工業用水・農業用水の全般に及ぶ。

東線プロジェクトは、揚子江下流から取水し、基本的には6世紀末から7世紀初頭にかけて、隋代に建造された「北京－杭州大運河」に沿って段階的に水を引き上げ、黄河、淮河、海河平原に引水し、天津市に到達する水利工事である。

これら一連の事業により、北京を含む、北部地域における水不足解消に一応の成果が見込まれており、本調査における「南水北調」の事業認知においても回答者の84.1%を占める高い認知率があることが明らかになった。

6 広報・教育による節水施策

北京市政府による節水強化に向けた施策では、ハード面における節水機器の積極的な導入・普及促進や、ソフト面における違反者への罰則規定の強化などが併用されている。また、市民の節水への意識向上や啓発のために、街頭看板による北京市の水不足の現状や、節水方法の具体策などを含む広報活動も行われている（写真1）。

近年では、学校教育の中で節水を教える取り組みも始められているが、こうした「節水教育」についての充足度については、回答者全体の53.3%、南水北調認知者の中においても51.8%と過半数が不足評価をしていることが明らかになった。

先述した節水意識高位群の理由（前掲表4）として挙げられた、「これまでの教育や習慣」「政府広報を見たから」は、その割合の大きさから節水に対する意識付けとして重要な意義を果たしており、今後は、水資源の環境教育を含むソフト面での対策もより一層、強化していく必要があることが示唆された。

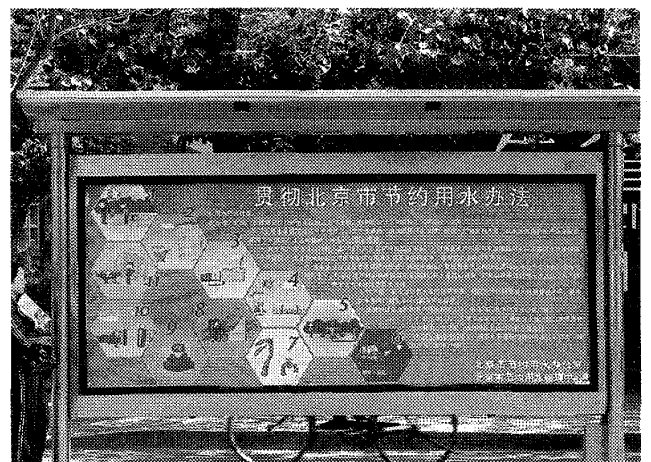


写真1 北京市の街頭における節水広報看板

注：2006年9月 筆者撮影

7 結論と課題

本研究では、慢性的に水不足問題を抱える中国北京市において、市民の視点から節水に関する意識と行動について、街頭におけるアンケート（問巻）調査結果をもとに検討を行った。明らかになった点は以下のとおりである。

- ① 中国では南北間に明瞭な水資源量の差があり、南部の上海市に比べ、北部の北京市では降水量において2分の1以下に過ぎず、中国全体でも一人当たり水資源量は世界平均の4分の1にとどまる「軽度の水不足国」である。
- ② 北京市民の水量に関する主観的評価からは、現在の水量は、過去（5年前）よりも悪化（不足）傾向の評価が高くなってきており、さらに南水北調が完成する将来に亘っても、その傾向は継続することが懸念されている。
- ③ 家庭での飲用水においては、水道水を浄化して飲用するというよりは、砵泉水を購入して飲用するという行動が既に生活習慣化している。
- ④ 本調査回答者の92.7%に高い節水意識がみられ、その理由においては、料金上昇等のコストによるものよりは、環境配慮の「公」意識があることが明らかになった。
- ⑤ 水を使用する場所別での節水実施行動率は、一部を除いて80%以上であり、また節水機器の使用率も、概ね30%を占めることが明らかになった。
- ⑥ 北京市政府による節水強化に向けた施策では、ハード面における節水機器の積極的な導入促進や、ソフト面における違反者への罰則規定の強化、街頭看板による水不足の現状や、節水方法の具体策の提示などが行われている。また、近

年、環境教育の一環としても節水教育が導入されているものの、必ずしもその充足度は高くはないことが示され、今後の対策が望まれている。

節水の技術面においては、現在でも生活の高度化により水の使用量自体は依然増加しているものの、節水機器の開発・普及促進や、工業用水のリサイクル技術の導入により節水量も着実に増加傾向にある。一方、政策面においては、北京では既に時期（季節）・時間による供水制限の実施や、2004年には1立方mあたりの水道料金が前年までの2.3元から3.8元へと大幅に値上げされるなど、Cost-Incentiveによる施策も講じられている。また、既に試験的に実施されている人工降雨技術の確立による「新たな水源の確保」や、さらには「退耕還林（農業耕地を水源涵養地の造成のために林地に戻す）」の奨励による「水源保護」も進められている。このほか、都市の緑化には、乾燥に耐えうる樹木と草花を優先的に選定し、雨水の再利用がすでに導入されるなど、水不足解消のための複合的な施策取り組みがはじめられている。

本研究では、節水意識と行動についての実態と課題を検討したが、今後は、これをもとに、供水制限や料金値上げ等についての賛否、影響、重要性認識などをあわせた検証を行っていくことが課題である。

参考文献

- 坪井塑太郎・谷口智雅・宮岡邦任・朱元曾(2003)：
中国上海市における河川環境事業の展開と居住者による評価に関する研究，ランドスケープ研究66-5（日本造園学会誌），585-590頁。

ABSTRACT

A Study on the water shortage and economize in water consumption by the citizens of Beijin China

Sotaro TSUBOI

After nearly half century of planning, the construction of the controversial south-to-north water transfer¹ (SNWT nan shui bei tiao) project in China was officially launched just before the end of 2002.

China is one of the countries in the world that currently has severe problems relating to the management and utilization of water resources. In order to cope this circumstances, the idea of transferring water from the Yangze River to north China, the so called south-to-north water transfer¹ project, was first conceived in the early 1950's by then leader Chairman Mao.

This paper looks into taking the state of water shortage into consideration and economizes in water consumption by the citizens of Beijin China. Data were gathered form 300 citizens in Beijin by the questionnaires. It was found from the result that there were exist of economize in water consumption of action and awareness. However after accomplishment of SNWT, a lot of people express their anxiety about water shortage.

With the implementation of the project, the government is caught in a dilemma of keeping water prices low to substantiate the economic needs and improving water use efficiency to honor the environmental objective of the project.