

가뭄시 가정용수에 대한 소비자 지불의사 Willingness to Pay for Residential Water on Drought Conditions

박 두 호* / 박 윤 신**
Park, Doo Ho / Park, Yoon Shin

Abstract

This Research analyzes the consumers' willingness to pay(WTP) for residential water on severe drought condition. The 7 large cities and 32 chronicle drought regions have been selected for this research survey. Results show that the consumers of large cities, which are relatively rich, think water quality is more important than quantity, but the consumers of 32 chronicle drought regions expressed just opposite. Dichotomous choice and open-ended questionnaire are mixed for the survey and Tobit model is applied in the analysis. As we expected, the higher the education level, the number of household member, and the income, the higher the WTP. When there is 25% reduction of supply, the WTP is about \$2 per month. Contrary to the expectation, WTP is just slightly increased for 50% of water supply reduction. This is because of the resistance of tax as well as the limited actual experiences of water shortage so, they underestimated it. In any cases, actual WTP for actual water shortage is much higher than this result. More effective water supply and distribution schedule must be ready as a national and local level to prepare severe drought in the near future. Consumers are willing to pay higher price than the current level for water security. Water distributional system should be reconsidered and alternative source of water also be prepared.

keywords : Drought, Water Shortage, Residential Water, Willingness to Pay

요 지

본 연구는 가뭄시 제한급수를 할 경우 이에 대한 소비자의 지불의사를 추정코자 하였다. 7대 특·광역시와 32개 가뭄상습지역에 거주하는 일반인을 대상으로 가정용수 수요패턴과 가뭄을 고려한 가정용수의 가치를 추정하였다. 조사결과 상대적으로 부유한 특·광역시 주민들은 수돗물의 수량보다는 수질을 더 중요하게 생각하였고 상습가뭄지역의 주민들은 수질도 중요하지만 수량의 중요성을 강조하고 있다. 지불의사 추정을 위한 설문은 양분선택형과 개방형을 혼합하였고, 모형은 Tobit모형을 이용하였다. 예상대로 교육수준이 높을수록, 가구수가 많을수록, 소득이 높을수록 지불의사가 높은 것으로 나타났다. 가뭄으로 인해 가정용수의 25% 제한시 일인당 WTP가 약 2,010원으로 추정되었다. 그러나 예상과는 반대로, 50% 제한시에는 25% 경우 보다 조금밖에 증가하지 않았다. 이는 소비자들의 조세저항 때문이기도 하고 실제 그 같은 가뭄을 경험하지 못했기 때문일 것이다. 그럼에도 불구하고 실제 가뭄상황에 대한 소비자들의 WTP는 본 연구보다 훨씬 높을 것으로 판단된다. 중앙정부 및 지방정부들은 가까운 미래에 찾아올지도

* 한국수자원공사 수자원연구원 선임연구원

Senior Researcher., Korea Institute of Water & Environment., 462-1, Jeonmin-Dong, Yusung-Gu, Daejeon, 305-730 Korea
(e-mail: dhpark@kwater.or.kr)

** 한국수도경영연구소 연구원

Researcher., Korea Waterworks-Management Institute., 318, Readers Bldg, 342-1, Yatab-dong, Bundang-gu, Sungnam City, Gyeonggi 463-828, Korea
(e-mail: blunt1006@hanmail.net)

모르는 가뭄으로 인한 물부족에 대비하여 보다 효율적인 물공급 및 분배체계를 갖추어야 할 것이며 소비자들 역시 생활용수의 확보를 위해 현재의 물 값 이상의 비용을 지불할 의사가 있음을 제시하고 있다. 따라서 정부는 상수도의 급수체계조정 및 비상시 대체수자원을 확보할 수 있는 대안을 시급히 강구해야 한다.

핵심용어 : 가뭄, 물부족, 가정용수, 지불의사

1. 서 론

유엔(UN)산하 '정부 간 기후변화위원회(IPCC)'의 보고서(2007)에 따르면, 2050년경에는 아시아 지역의 약 10억 명 정도, 2080년경에는 전 세계 11억~32억 명 정도가 물 부족에 시달릴 것이라 예상하였다. 이에 따라, 국내외에서는 이미 오래 전부터 가뭄을 관리하기 위해 가뭄의 정도를 평가할 수 있는 지표(SPI, PDSI, CMI, SWSI 등)를 개발하여 가뭄에 대비하고 있다. 예를 들면, 미국 뉴욕의 경우 가뭄의 관측, 가뭄경고 그리고 가뭄비상 등 3단계로 구분하여 가뭄을 관리하고 있다 (City of New York, 1998). 가뭄비상 단계는 다시 4단계로 유형을 구분하여 가뭄이라는 비상상황에 대처하기 위한 가이드라인을 제공하고 있다. 우리나라에서도 점차 예측치 못한 기상변동이 나타나고 있다. 그 예로 2006년 장마는 사상 유례가 없을 정도로 많은 비가 내려 그 피해가 매우 심각하였으나, 장마가 끝나자 바로 가을 가뭄이 시작되었다. 8월~10월 중순까지 강수량은 평년의 32%~40%수준에 불과하였고, 특히 9월 강수량은 평년의 12%수준으로 가뭄이 제법 심각하여 농작물 피해가 속출하였다.

이처럼 극단적인 기상현상들은 그 강도가 점차 강해지고 있을 뿐만 아니라, 예전에 비해 자주 나타나고 있다. 문제는 극단적인 가뭄이 실제 발생할 경우 이것이 미치는 국민경제적 파급효과이다. 즉, 극단적인 가뭄시 물 이용자 간의 물 확보를 위한 경쟁은 자명한 것이고 이렇게 되면 수자원 가치 상승은 쉽게 예상할 수 있다. 특히 생활용수의 가치는 인간이 기본적인 삶을 영위하기 위해서 다른 용수에 비교할 수 없을 정도로 높을 것이다.

그럼에도 불구하고 실제 심각한 가뭄을 경험하지 못한 경우 가뭄시 물을 추가로 확보하기 위한 소비자의 지불의사는 실제로 가뭄이 발생했을 경우보다 훨씬 낮을 수도 있다. 이는 아직 우리가 심각한 가뭄 발생으로 인한 불편함을 경험하지 않았고, 정부의 물공급 정책이 안정화 된 것에 기인할 것이다. 본 연구는 실제 가뭄을 가정하고 과연 소비자들이 가정에서 사용하는 용수의 제한 급수시 추가로 물을 확보하기 위한 소비자의 지불

의사를 추정하였다.

소비자들에게 평균적인 물이용 패턴(예를 들면 일주일에 평균 샤워횟수, 화장실 변기 사용횟수 등등)을 제시하고 현재보다 약 25% 제한 급수하는 경우 또 50% 제한급수 하는 경우 무엇을 몇 번으로 제한 사용해야 한다는 정보를 제공하였다. 소비자들에게 보다 정확한 정보를 제공받기 위해 물이 부족할 경우 우선적으로 줄일 수 있는 용도에 대한 사전적인 정보를 획득한 후 조사표를 설계하였다. 또한 제한급수의 경험이 거의 없는 특·광역시와 32개 상습가뭄지역을 구분함으로써 소득에 의한 지불의사의 차이를 보고자 하였다.

이미 외국에서는 이 같은 연구가 오래전부터 진행되어 왔다. 직접비용(Direct Cost or Out-of Pocket Expenses), 조건부가치추정법(CVM) 또는 선택실험법(Choice Experiment Modeling) 등의 다양한 방법을 통해 과연 가뭄으로 제한되는 물부족에 대한 소비자의 지불의사를 추정해 왔다. 방법론들간 결과의 차이는 분명히 존재한다. 직접비용의 경우 조세저항이 가장 높기 때문에 지불의사는 지극히 낮은 반면 조건부가치추정법의 경우 상대적으로 조세저항이 약하기 때문에 높은 지불의사가 도출되는 것이 일반적이었다. Russell et al.(1970)은 뉴잉글랜드 지역을 분석한 결과 소비자의 지불의사는 연간 약 \$5~\$13 정도로 낮게 나타났다. Dworkin (1973)과 Kates (1979) 역시 전 미국을 대상으로 분석한 결과 약 \$3~\$5 정도로 역시 낮게 나타났다. 반면 Howe and Smith (1994)는 최근 CVM을 이용하여 콜로라도 지역을 대상으로 7월, 8월 및 9월에 매 3일 마다 3시간씩 단수를 하는 경우에 대한 소비자의 지불의사를 추정하였고, 물공급의 안정성을 확보하기 위해 소비자는 한 달에 약 \$4.33~\$13.99 을 지불한다고 응답하였다. Griffin and Mjelde (2000) 역시 텍사스 지역을 대상으로 분석한 결과 안정적인 물공급을 받기 위해 소비자는 기꺼이 월 \$9.76을 지불할 의사가 있음을 밝혔다. 이렇듯 조사방법에 따라 지불의사는 분명히 차이가 난다. 물론 어떤 것이 실제 소비자가 느끼는 생활용수의 가치인지는 정확히 말할 수 없다. 다만 어떤 경우에도 WTP와 WTA가 차이나듯 실제 물 부족시 소비자가 느끼는 피해에 대한 가치는 실제 소비자가 지불하고자

하는 비용보다 높을 것으로 판단된다. 본 연구에서는 세 가지 방법 중 조건부가치측정법을 이용하여 지불의사를 추정하였다.

2. 설문조사 개요

설문조사는 만 20세 이상 65세미만 일반시민을 대상으로 수도물에 대한 기본적인 인식, 수도물 만족정도, 수도물 요금관련, 수도물의 수질과 수량에 대한 설문을 실시하였다. 설문대상 및 성별구성은 전 국민을 대표할 수 있도록, 즉 추출된 표본이 모집단의 대표성을 잘 반영하도록 하기 위하여 유의할당 추출법(Purposive Quota Sampling)에 의해 대상자를 선정하였다. 조사방법은 일대일 대면면접방법을 이용하였다. 또한, 본 조사에 앞서 설문지의 오류와 지불의사 제시금액의 적절성을 평가하고자 사전조사를 실시하였다. 설문 기간은 2006년 10월 11일~25일까지 15일간이고, 설문조사로부터 얻은 유효 표본수는 794개이다. 표본오차는 95% 신뢰수준에서 $\pm 3.5\%$ 이다.

2.1 설문조사 지역

설문조사 지역은 서울을 비롯한 7대 특·광역시와 가뭄에 취약한 지역 32개 지역을 비롯하여 총 39개의 지역을 대상으로 하였다(Table 1). 우리나라에서 5~6년에 한 번씩 극심한 가뭄이 발생한다고 해도, 중소도시에 비해 상대적으로 광역상수도가 발달한 대도시의 경우 그 피해가 상대적으로 미미한 편이다. 하지만, 중소도시, 특히 도서지역을 중심으로 한 가뭄취약지역의 경우 가뭄의 실정에 따라 바로 제한급수를 통해 불편을 느끼고 있다. 따라서 실제 가뭄에 따른 불편을 느끼고 있는 32개 지역과 일반 대도시에 거주하는 일반인들과

의 가뭄에 관련된 인식 등을 비교해 보는 것은 의미가 있을 것이다.

설문조사 지역은 7대 특·광역시와 가뭄상습지역을 파악하기 위해 행정자치부에서 조사한 자료를 이용하였다. 즉, 가뭄상습지역은 '98년도 이후 시간제·격일제 급수, 운반급수 등 제한급수를 실시한 적이 있는 지역으로 다음과 같이 총 32개 지역으로 나타내어진다. 이들 지역 중 대부분의 지역은 전라남도과 경상남도에 분포하면서, 대부분 지역이 광역상수도를 공급받지 못하여 지방상수도나 간이상수도를 이용하고 있는 것으로 나타났다.

2.2 지불의사 유도 방법

생활용수의 수량에 따른 응답자의 지불의사를 알아보기 위하여, 먼저 설문조사자가 현재 평균적으로 사용하고 있는 생활용수의 양을 알기 쉽게 도표로 보여주고 설명하였다. 그리고, 과거의 가뭄의 빈도와 피해규모를 알려주고 이에 따른 제한급수에 따른 피해현황도 설문응답자에게 설명해주었다. 또한, 가상적인 가뭄 시나리오를 설정하여 만일 가뭄이 도래하여 제한급수를 할 수밖에 없다면, 다양한 피해가 발생한다고 응답자들에게 설명을 하였다.¹⁾

지불의사 유도 방법은 이중양분선택형과 개방형을 혼합하여 질문하였다. 즉, 가상적인 제한급수를 피하기 위한 수량 확보에 대해 특정 금액에 대한 지불의사 여부를 '예/아니오'로 묻은 다음 한 번 더 개방형으로 지불의사를 물어보는 것이다. 이렇게 두 가지 지불의사 모형을 혼합하여 질문함으로써 개방형의 단점인 응답률이 낮거나, 응답을 하더라도 지불의사액이 지나치게 높거나 낮은 점을 보완할 수 있으며, 많은 정보와 표본수를 얻을 수 있다는 장점이 있다.²⁾

Table 1. Survey Area

Region		Name of City
Large City		Seoul, Pusan, Incheon, Daejeon, Daegu, Gwangju, Ulsan
Chronical Drought Regions (32 regions)	Gangwon-Do	Sokcho, Donghae
	Jeollabuk-Do	Jeonju
	Jeollanam-Do	Goheung, Jindo, Haenam, Wando, Gangjin, Yeongam, Gokseong, Sinan, Yeosu, Hampyeong, Muan, Yeonggwang
	Gyeongsangbuk-Do	Gyeongju, Uiseong, Yeongcheon, Yeongdeok, Uljin
	Gyeongsangnam-Do	Yangsan, Namhae, Geoje, Hadong, Changnyeong, Uiryeong, Jinhae, Tongyeong, Sacheon, Haman, Hapcheon

1) 각 가정의 하루 물 사용량은 여러 보고서에서 추정된 결과인 190ℓ로 가정했고, 각 사용처별 용수 사용량 등에 대한 자료는 환경부의 '가계부분 물사용 패턴 시범조사사업' 보고서를 참조하였다.

2) 단, 응답자가 설문지가 설정한 가상적 상황이 실제로 발생할지에 대해 회의적인 경우에 생기는 가상적 편의(bias)가 생길 가능성이 있다.

3. 분석 결과

3.1 변수의 정의 및 표본통계

설문조사 지역의 변수의 정의 및 표본통계는 Table 2와 같다. 먼저 응답자의 성별은 거의 남녀가 비슷한 분포를 보였고, 평균 연령은 약 41세로 나타났다. 주거 형태는 아파트보다는 주택(단독, 연립)에 거주하는 인구가 더 많은 것으로 파악되었다. 가족수는 평균 약 3.5명으로 나타났고, 교육수준은 고졸이상이 훨씬 더 많은 것으로 조사되었다. 마지막으로 응답자의 소득수준은 월 300만원 미만의 경우가 대다수인 것으로 추정된다.

3.2 Tobit 모형 추정 및 지불의사액 추정

토빗(Tobit)모형은 로짓(Logit) 또는 프로빗(Probit) 모형과 달리 종속변수가 양적인 변수이지만 일정영역에서는 관측될 수 없는 종속변수의 범위가 어떤 방법으로 제약되는 회귀모형이다. 예를 들면, 로짓 모형이나 프로빗 모형에서는 Eq. (1)과 같이 가정된다.

$$Y_i = 1 \quad \text{if } Y_i^* > 0 \quad (1)$$

$$= 0 \quad \text{if } Y_i^* \leq 0$$

단, $Y_i^* = \alpha + \beta_i'X_i + u_i$

그런데 $Y_i^* > 0$ 관측이 가능하지만, $Y_i^* \leq 0$ 이면 관측이 불가능하게 되어, 위 식은 Eq. (2)와 같이 정의된다.

$$Y_i = Y_i^* = \alpha + \beta_i'X_i + u_i \quad \text{if } Y_i^* > 0 \quad (2)$$

$$= 0 \quad \text{if } Y_i^* \leq 0$$

여기서, Y_i^* 는 WTP, β_i' 는 독립변수 벡터, Y_i 는 응답된 WTP, α , u_i 는 각각 상수항과 오차항이다. 위와 같은 모형을 토빗 모형이라 하고, 0에서 절삭 또는 검색된다는 의미에서 중도절단회귀모형 (Censored regression model)로도 불린다.

한편, Tobit모형에서의 평균값은 다음 Eq. (3)과 같다.

$$E = [y_i | x_i] = \Phi\left(\frac{x_i'\beta}{\sigma}\right)(x_i'\beta + \sigma\lambda_i) \quad (3)$$

여기서, $\lambda_i = \psi\left(\frac{x_i'\beta}{\sigma}\right)/\Phi\left(\frac{x_i'\beta}{\sigma}\right)$ 이며, Φ 는 표준정규분포의 누적확률함수, ψ 는 표준정규분포의 확률밀도함수이다. 본 연구에서는 이러한 모형을 이용하여 응답자의 지불의사금액과 개인 정보와의 관계를 알아보았다.

Tobit모형을 이용하여 Table 2와 같은 변수를 포함한 함수식은 다음 Eq. (4)와 같다.

$$WTP = f(\text{Gender, Age, House, Family, Education, Income}) \quad (4)$$

위 변수를 포함한 각각의 25%, 50% 제한급수시 Tobit 추정 결과 및 월평균 가구당 지불의사추정액은 다음 Tables 3 and 4와 같다. 추정결과를 살펴보면, 비교적 유의하지 않은 변수들이 많았으나, 전반적으로 가족수와 소득변수들이 유의한 변수로 추정되었다. 추정된 추정계수의 부호를 살펴보면, 가족수가 많을수록, 학력이 높을수록, 소득이 높을수록 제한급수에 따른 지불의사가 있는 것으로 나타났다.

Table 2. Definitions and Sample Statistics of Variables

Variable	Definition	Total (N=794)		Large City (N=394)		Chronical Drought Regions (N=400)	
		Avg	Std	Avg	Std	Avg	Std
Gender	Gender of respondents (Women=0, Man=1)	0.49	0.50	0.49	0.50	0.49	0.50
Age	Age of respondents	41.57	12.02	39.94	12.20	43.18	11.64
House	House type of respondents (Apartment=1, Etc=0)	0.38	0.48	0.45	0.49	0.30	0.46
Family	Family members of respondents	3.49	1.13	3.61	1.04	3.38	1.20
Education Level	Education level of respondents (More than high school=0, Less than high school=1)	0.68	0.46	0.57	0.49	0.79	0.40
Income	Average monthly household income* (More than 300million won=0, Less than 300million won=1)	0.69	0.46	0.55	0.49	0.82	0.37

* 2006년 3/4분기 월평균 가계소득은 3,056,542원으로, 약 300만원을 기준으로 소득수준을 나누었다.

지불의사 금액은 전체 지역의 경우 25% 제한급수시 약 2,010원으로 추정되었고, 50% 제한급수시 약 2,395원으로 나타났다. 즉, 25% 제한급수시 일 때보다 50% 제한급수시 약 16%의 지불의사금액을 더 지불할 수 있는 것으로 나타났다. 지역별로 살펴보면, 32개 가문상습 지역보다 7대 특·광역시가 지불의사금액이 높았다. 이러한 결과는 Tobit 추정결과에 나타나 있듯이 소득수준의 차이, 교육수준의 차이, 가구원수의 차이로 인해 지

불의사액의 차이가 있는 것으로 판단된다. 전체지역에서 기존 공급량 대비 25% 제한급수시와 50% 제한급수시에 따른 지불의사 금액의 차이가 약 387원정도 밖에 차이가 나지 않는 것은 설문조사시 가문에 따른 피해를 알기 쉽게 그림과 설명으로 알려주었음에도 불구하고, 응답자가 불편에 대한 체험을 실감하지 못했기 때문이거나 어느 정도의 제한급수는 견딜 수 있다고 생각하는 응답자가 많았기 때문으로 판단된다.

Table 3. Estimation Results of the Tobit Results

Variables	Total		Large City		Chronical Drought Regions	
	25% Shortage	50% Shortage	25% Shortage	50% Shortage	25% Shortage	50% Shortage
Constant	-488.092 (-0.448)	-243.328 (-0.183)	-156.548 (-0.112)	-462.805 (-0.272)	-436.552 (-0.243)	-501.961 (-0.264)
Gender	-483.075 (-1.280)	-638.894 (-1.390)	-789.731 (-1.60)	-1048.495 (-1.738)*	-157.109 (-0.267)	11.640 (0.018)
Age	1.003 (0.053)	-6.633 (-0.292)	0.033 (-0.001)	1.377 (0.047)	-1.581 (-0.053)	-13.411 (-0.427)
House	31.620 (0.082)	101.272 (0.216)	187.221 (0.390)	124.228 (0.212)	-353.795 (-0.557)	-131.842 (-0.195)
Education Level	-783.758 (-1.631)	-808.005 (-1.381)	-404.580 (-0.684)	-401.14 (-0.555)	-1123.018 (-1.362)	-1194.913 (-1.365)
Family	546.791 (3.192)***	654.716 (3.137)***	458.713 (1.943)*	618.348 (2.143)**	597.720 (2.343)**	696.141 (2.567)**
Income	-1004.835 (-2.479)**	-1449.183 (-2.938)***	-621.526 (-1.287)	-972.992 (-1.650)*	-1361.561 (-1.786)*	-1396.335 (-1.726)*
Log likelihood	-4196.1	-4262.551	-2264.09	-2303.66	-1928.00	-1926.81

Note : Single, double, and triple asterisks(*) denote statistical significance at the 10%, 5% and 1% levels, respectively.

Table 4. Estimation Results of mean WTPs

(Unit : won)

Shortage	Regions	Total	Large City	Chronical Drought Regions
25% Shortage		2010.43	2290.12	1730.75
50% Shortage		2392.50	2811.25	1973.75
25% → 50% Increased WTP		19.0%	22.75%	14.04%

Table 5. WTP/1m³ for Total Region

Scenario	Water Consumption (ℓpcd)	Average Household Consumption (per month)	WTP (per month)	Water Shortage (per month)	WTP/1 m ³
25% Shortage	156.59 ℓ	15.0 m ³	2,010 won	3.75 m ³	534 won
50% Shortage			2,395 won	7.51 m ³	319 won

한편, Table 5와 같이 전체 지역의 1인당 하루 평균 수도물 사용량은 약 156ℓ로 조사되었고, 이는 가구당 한 달 평균 약 15m³을 사용하고 있는 것으로 추정된다.³⁾ 또한, 응답자가 가뭄에 대한 제한급수에 대한 피해를 피하기 위한 지불의사가 25%시 약 2,010원이라는 것은 156ℓ의 25%의 절감량, 38.7ℓ에 대한 가치를 나타내는 것이다. 즉, 한 달 3.75m³의 수도물의 수량을 확보하기 위한 추가 지불의사금액이 2,010원이라는 것이다. 결국 25% 제한급수시 1m³당 추가적인 지불의사 금액은 약 534원으로 추정된다. 하지만, 50% 제한급수시에는 약 309원으로 나타났는데, 이는 25% 제한급수일 때 지불의사금액에서 50% 제한급수일때의 추가적인 지불의사액이 직관적으로 2배이상의 금액으로 추정되었어야 함에도 불구하고, 응답자들은 더 이상 추가적인 지불의사를 하지 않았기 때문이다. 지불의사금액을 연간으로 변환하면 25% 제한 급수시 약 24,120원이고, 전국 가구수⁴⁾로 곱하여 우리나라 전체의 수량에 대한 지불의사액을 추정하면, 연간 약 3,471억 원으로 추정되고, 50% 제한 급수시에는 가구당 연간 28,740원, 전국적으로는 연간 약 4,136억 원으로 추정된다.

4. 결 론

가뭄은 공급적 요인과 수요적 요인에 의해 모두 영향을 받는다. 즉, 절대적인 강수량의 부족으로도 발생하고 잘못된 수요에 의해서도 영향을 받는다(Loucks, 2005). 특히 이제까지 경험하지 못한 심각한 가뭄의 파급효과가 사회·경제적으로 얼마나 큰 영향을 주는지 아직은 아무도 짐작하기 어렵다. 미국의 경우에는 가뭄으로 인해 매년 60억~80억 달러의 손해를 감수하고 있다(National Drought Mitigation Center, 2003). 뿐만 아니라, 현재 미 남서부 지역의 경우 300년 빈도의 가뭄을 경험하고 있고 1987-1989년 사이에 가뭄에 따른 경제적 피해액이 약 390억 달러로 추정된다(OTA, 1993). 가뭄으로 인한 이 같은 피해는 경제가 발전한 나라일수록 증가하는 경향이 있다. 우리나라의 경우에는 광복이후 국가재난으로 구분될 정도의 극심한 가뭄의 피해는 경험하고 있지 않지만, 조선왕조 말기에 찾아온 극심한 가뭄이 조선왕조를 몰락시킬 수도 있는 재난이 될 수 있었다고 주장하는 학자도 있듯이, 이 같은 가뭄은 언제든 지 올 수 있고 그 피해는 상상을 초월할 것이다. 그

러나 실제 국민들이 느끼는 물부족에 대한 가치 인식은 그다지 크지 않다. 본 연구는 이 같은 논의의 초점으로 과연 우리나라의 일반 시민들이 가뭄으로 인해 겪게 되는 불편함을 회피하기 위해 얼마를 지불할 수 있는지를 추정해 보았다.

광역상수도가 공급되는 7대 특·광역시와 지방상수도 또는 간이상수도가 공급되는 32개 가뭄상습지역에 거주하는 794명을 대상으로 제한급수시 지불의사액을 추정하여 지역별 차이를 살펴보았다. 본 조사를 통해 다음과 같은 몇 가지 시사점을 도출할 수 있다.

첫째, 실제적으로 제한급수를 경험했다라도 제한급수를 회피하기 위한 지불의사는 일반 대도시 지역에 비해 낮은 수준이었다. 즉, 지불의사가 소득, 교육수준, 가구수에 영향을 받을 뿐 아니라, 가뭄상습지역이 7대 특·광역시에 비해 요금에 대해 민감하여 조세 저항도 상대적으로 높은 것으로 판단된다.⁵⁾

둘째, 제한급수의 강도에 따른 회피비용도 그다지 많지 않은 것으로 판단된다. 실제로, 가뭄의 정도에 따른 불편한 상황 설명을 충분히 했음에도 불구하고, 일정 이상의 제한급수는 견딜 수 있다고 생각하는 응답자가 많은 것으로 판단된다. 즉, 실제로 제한급수를 경험하지 못한 응답자들이 불편에 대한 체험을 실감하지 못한 이유일 수 있고, 물 절약이 생활화되어 있는 지역에서는 어느 정도의 제한급수는 추가비용을 지불하지 않고 견딜 수 있다고 생각하는 응답자가 많았기 때문으로 판단된다.

셋째, 제한급수에 대한 추가적인 지불의사액은 제한급수 강도에 따라 차이가 있지만, 전국 평균으로 25% 제한시 1m³당 약 534원의 추가적인 지불의사가 있는 것으로 나타났다. 이는 전국 수도요금의 평균 단가인 1m³당 550원과 비슷한 수준이고, 결국 기존 수도요금만큼의 추가적인 지불의사가 있는 것으로 판단된다. 지구 온난화가 가속화되면서 극단적인 가뭄과 홍수와 같은 기상이변이 예상되고 있다. 이와 같은 재해피해를 최소화 하기 위해서는 지금부터 준비해야 한다. 특히 가뭄이 상습적으로 발생하는 지역에 대해서는 광역 상수도 설비와의 연계를 통한 물수급의 안정성을 확보하고, 비상시 댐이나 하천의 물이 아닌 대체 수자원을 개발할 수 있는 기술의 확보가 무엇보다 중요한 시기이다. 또한 전국단위의 대규모 수자원확보사업은 아니더라도 아직

3) 통계청 자료에 따르면, 2005년도 기준 가구당 평균인원은 약 3.2명이다.

4) 2005년도 기준 우리나라 전국 가구수는 14,391,374가구이다

5) 예상으로는 가뭄에 따른 피해를 보았던 지역이 일반지역보다 제한급수에 대한 회피비용이 더 클 것으로 예상했으나, 예상과는 달리 7대 특·광역시가 높은 지불의사를 보였다. 이는 소득, 교육등의 사회적인 변수의 영향이 더 높았기 때문으로 향후 가뭄상습지역과 제한급수에 대한 지불의사를 비교하기 위해서는 가뭄상습지역과 소득, 교육 등의 수준이 비슷한 지역과의 비교가 더 합리적인 결과를 도출할 것으로 판단된다.

도 지역적인 물부족이 심각한 바, 극단적인 가뭄에 대비한 수자원사업의 타당성은 여전히 존재한다고 할 수 있다. 그리고 어디에 어느 정도의 수자원이 필요한 지에 대한 보다 객관적인 연구를 위해 수자원의 관리 및 평가에 대한 기술개발이 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

감사의 글

본 연구는 21C 프론티어 연구개발사업인 수자원의 지속적 확보기술개발사업단의 연구비 지원(과제번호 1-10-2)에 의해 수행되었습니다. 이에 감사드립니다.

참고 문헌

- City of New York (1998). Drought Management Plan and Rules, *Department of Environmental Protection*, City of New York.
- Dwrokin, J. (1973). Global Trend of Natural Disaster 1947-1973, *Natural Hazards Research Working Paper* No. 26, Institute of Behavioral Science, University of Colorado, Boulder, Colorado.
- Griffin, R. C. and Mjeldg, J. W. (2000). "Valuing Water Supply Reliability", *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 82. pp. 414-426.
- Howe C. W., and Smith M.G. (1994). "The Value of Water Supply Reliability in Urban Water Systems", *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 26. pp. 19-30.
- IPCC (2007). *Climate Change 2007:Impacts, Adaptation and Vulnerability*, Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Kates, R. W. (1979). *The Australian Experience: Summary and Prospect*, Heathcote, R. L. and Thom, B. G, Natural Hazards in Australia, Australian Academy of Science, Canberra, pp. 511-520.
- Loucks, P. D. (2005). *Decision Support Systems for Drought Management*, Drought Management and Planning for Water Resources. Edited by Andreu, Joaquin., Rossi, Giuseppe., Vagliasindi, Federico., and Vela, Alicia. Taylor & Francis, pp. 119-132.
- National Drought Mitigation Center (2003). University of Nebraska, Lincoln, Website, <http://www.drought.unl.edu/>.
- OTA(Office of Technology Assesment) (1993). *Preparing for an Uncertain Climate*, Vol. 1. OTA-O-567. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- Russell, Clifford S., Arey, David G. and Kates, Robert W. (1970). *Drought and Water Supply: Implications of the Massachusetts Experience for Municipal Planning*, Johns Hopkins Press for Resources for the Future Inc., Baltimore.

(논문번호:07-90/접수:2007.09.06/심사완료:2007.10.10)