

청계천복원에 따른 환경편익의 사회적 집단별 차이에 관한 연구

이 영 성* · 김 윤 수** · 황 기 연***

Differences in Different Socio-economic Groups Willingness-to-pay for Cheonggyecheon Restoration Project and Policy Implications

Young-Sung Lee* · Woon-Soo Kim** · Kee-Yeon Hwang***

요약 : 공공투자사업을 통해서 사회적 비용보다 더 큰 편익을 창출하여 효율적인 자원배분을 도모하는 것은 물론 바람직하지만, 공공투자사업에 의한 비용과 편익이 집단간 형평하게 배분되는 것도 중요하다. 본 연구에서는 서울시민을 소득 · 직업 · 거주지 · 동거가족수 · 서울시 거주기간 등으로 나눈 뒤, 집단별로 청계천복원사업의 환경편익을 추정하고, 각 집단이 느끼는 환경편익에 차이가 있는지를 통계적으로 검정하였다. 환경편익은 청계천복원사업에 따른 편익의 대부분을 차지할 정도로 중요하기 때문이다. 본 연구에 따르면 저소득층, 일반적인 직장인, 서울 외곽에 거주하는 사람, 동거가족수가 많은 사람, 서울 거주 기간이 긴 사람들이 청계천복원에 따른 환경편익의 더 큰 수혜자로 나타났다. 집단간 형평성은 효율성보다 정의하기가 힘들지만, 적어도 청계천복원사업에 의한 환경편익의 경우에는 형평성의 원칙에 부합되게 배분된다고 할 수 있다. 비용의 사회적 배분은 다른 방법론을 요구하기 때문에 본 연구에서는 환경편익의 사회적 배분에만 초점을 두었다.

주제어 : 환경가치, 선택모형, 지불용의액, 청계천복원사업

ABSTRACT : Public projects are implemented to enhance efficient resource allocation by creating more social benefits than social costs. Social allocation of costs and benefits, however, should fit with equity principle. This paper estimates social benefits that different groups are expected to get from Cheonggyecheon restoration projects. Seoul citizens are grouped by income, job, residing place, household size, and residential longevity. According to the research, people who are low-income, salaried, living in outer ring in Seoul, or living longer in Seoul, showed higher willingness to pay, which means those people feel greater benefits from Cheonggyecheon restoration projects. These results imply that environmental benefits from Cheonggyecheon restoration projects are allocated in accordance with equity principles among diverse socio-economic groups. Because the allocation of social costs requires different methods, this research focuses only on the allocation of social benefits.

Key Words : economic value of environment, choice modelling, willingness-to-pay, Cheonggyecheon restoration project

* 서울대학교 환경대학원 조교수(Assistant Professor, Graduate School of Environmental Studies, Seoul National University), YL123@snu.ac.kr.

** 서울시정개발연구원 연구위원(Research Fellow, Seoul Development Institute), woonkim@sdi.re.kr.

*** 홍익대학교 도시공학과 부교수(Associate Professor, School of Urban & Civil Engineering, Hongik University), 교신저자(keith@hongik.ac.kr).

I. 서론

공공투자사업에 의한 사회적 편익이 비용보다 크다는 것은 공공투자사업이 자원의 효율적 이용에 기여한다는 것을 의미한다. 공공투자사업이 자원의 효율적 이용을 증진시킨다면 다음으로는 사업에 따른 비용과 편익이 형평성에 맞게 귀속되는 것이 중요하다. 형평성을 엄밀하게 정의하는 것은 까다로운 일이지만, 일반적으로 많은 사람들이 공감할 수 있는 기준은 존재한다. 공공투자사업을 통해서 비용보다 더 큰 편익이 창출된다는 조건 아래, 그 편익이 가능하면 사회적 약자, 더 많은 세금을 부담한 사람, 그리고 공간적으로 특정지역에 취우치지 않으면서 골고루 돌아가는 것이라면 형평성의 원칙에 비교적 잘 부합된다고 볼 수 있다. 비용도 같은 논리로 이야기 할 수 있다.

서울시정개발연구원(2003)에 따르면 할인율 7%에서 청계천복원사업의 편익은 비용보다 약 1.7배로 분석되었다. 분석기간과 할인율을 변화시키더라도 1.4배~2.1 배 더 컸다. 적어도 이 연구에 따르면 청계천복원사업은 자원의 효율적 이용을 증진시키는 사업으로 분석되었다. 하지만 청계천복원사업의 비용과 편익이 형평성에 맞게 배분되는지는 연구된 바가 없다. 청계천복원사업의 편익 가운데 핵심인 환경개선편익도 마찬가지이다. 청계천복원사업에서 환경편익은 여러 가지 측면에 매우 특별하다. 할인율 7%에서 청계천복원사업의 총 편익은 약 3조 3000억원인데, 환경개선편익은 그 가운데 3조 2000억원으로 추정되었다. 청계천복원의 편익 가운데 97%에 달한다. 또한 청계천복원사업은 도심부의 청계고가도로와 청계로를 이용할 때의 편리함을 포기하고 청계천이라는 환경을 선택한 사업이라고 해도 무리한 표현은 아니다. 청계천복원사업에 따른 많은 비용과 편익 항

목은 차치하더라도, 이렇게 중요한 환경개선편익에 관해서 그 총량적인 편익의 크기만을 추정했을 뿐, 그 편익의 사회적 배분에 관한 연구가 없었던 것은 매우 아쉬운 대목이다. 또한 형평성의 관점에서 공공투자를 분석한 기존의 연구가 없다는 점에서도 청계천복원사업과 같은 대규모 공공투자사업의 편익이 실제로 각 사회적 집단별로 어떻게 귀속되는가를 살펴봄으로써 이 사업을 형평성의 관점에서 평가하고자 하는 노력은 학술적으로도 요긴한 작업이다.

본 연구는 청계천복원사업에 따른 환경개선편익의 사회적 배분을 고찰함으로써 형평성을 고려하지 못한 채 발표된 서울시정개발연구원(2003)을 보완하기 위한 것이다. 이를 위해 청계천복원사업의 환경편익이 사회경제적 집단별로 어떻게 배분되는지를 추정하고, 그 차이가 통계적으로 유의미한지를 검정하여, 청계천복원사업을 형평성의 관점에서 평가한다. 편익뿐 아니라 비용의 사회적 배분도 중요하지만, 이는 다른 방법론을 요구하기 때문에, 이 논문에서는 환경편익에 한정하여 논의한다.

본 연구는 서울시정개발연구원이 청계천복원사업의 환경편익을 추정하기 위해 시행한 2003년 1월의 설문조사 자료를 이용하여, 서울시민을 소득·직업·거주지·동거가족수·서울시 거주기간으로 분류한 뒤, 집단별로 청계천복원사업의 환경편익을 추정한 뒤에, 집단별 환경편익에 차이가 존재하는지를 통계적으로 검정한다. 2003년 1월에 서울시정개발연구원이 조사한 설문자료는 다소 시간이 지났지만, 기존의 환경편익추정과 일관성을 유지하고, 청계천복원사업의 비용편익분석을 형평성 측면에서 보완하고자 하는 본 연구의 취지에는 잘 부합된다.

이어지는 2장에서는 청계천복원의 환경편익을

선택모형으로 추정한 서울시정개발연구원(2003)의 결과를 먼저 간략하게 검토한다. 3장에서는 본 연구의 방법론을 설명하고, 사회집단별로 청계천 복원사업에 대한 지불용의액 즉 그들의 환경편익이 다른지를 검정한다. 4장은 결론으로서 연구결과를 정리하고 연구의 시사점을 제시한다.

II. 선택모형에 의한 청계천복원사업의 환경편익

서울시정개발연구원(2003)은 청계천복원사업에 대한 환경편익을 선택모형(choice modelling)으로 추정하였다. 선택모형은 Lancaster(1966)의 가치특성이론(characteristics theory of value)에 근거하여 대상물의 가치를 몇 가지 속성으로 나누어 설문지를 작성하여, 일종의 실험적 방법으로 피설문자의 선호를 파악한 뒤, 확률효용이론에 따라 소비자 효용함수에 기초한 수요함수를 다항로짓 모형으로 추정한다. 환경편익 추정을 위해 널리 쓰이는 조건부가치추정법(Contingent Valuation Methods)이 환경의 추가치만을 추정하는 것과 달리 선택모형(Choice Modelling)은 환경편익을 구성하는 개별 속성의 가치를 분리하여 안정적으로

추정할 수 있다. 선택모형에도 여러 방식이 있는데 그 중에서도 선택실험(Choice Experiment)의 결과는 미시경제학과 후생경제학 이론에서 요구하는 환경에 대한 수요함수와 잘 부합되는 것으로 알려져 있다¹⁾.

서울시정개발연구원(2003)은 청계천복원 사업에 따른 환경개선편익의 종류를 세 가지 독립적인 속성 즉 하천형태, 수질, 수변공간으로 구분한 뒤, 각 속성별 수준은 <표 1>처럼 세분화하였다. 세 가지 속성과 속성별 수준의 조합이 매우 많기 때문에 직교계획을 통해 16 가지의 결합만을 추출하여 8장의 선택카드를 작성하였다. 각 선택카드에는 3가지 대안이 제시되고, 피설문자는 가장 마음에 드는 대안을 선택했다. 모든 선택카드에는 청계천 복원사업 이전의 상태를 보여주는 대안이 포함되었다. 나머지 두 대안은 직교계획으로 작성한 16가지 결합 가운데 2개를 선택하여 포함시켰다.

설문조사는 2003년 1월 23일부터 27일까지 400명의 서울시민을 대상으로 시행되었다(서울시정개발연구원, 2003). 이를 바탕으로 식 (1)의 효용함수가 추정되었다. 추정결과와 속성별 가치는 <표 2>와 같다(서울시정개발연구원, 2003). 각 속성별

<표 1> 청계천복원의 환경편익 추정을 위한 속성 및 수준

속 성	속성별 수준			
	인공형 (콘크리트 직강 수로)		자연형 (식생 풍부, 생태 복원)	
하 천 형 태				
수 질	5급수 미만 (악취 발생)	4, 5급수	3급수 (수영제외한 물놀이 가능)	2급수 (모든 물놀이 가능)
수 변 공 간	둔 치	산책로	산책로+휴게시설	산책로+휴게시설+역사문화 복원
지 불 용 의액	1,500원/가구/월 (18,000원/가구/년)	3,000원/가구/월 (36,000원/가구/년)	4,500원/가구/월 (54,000원/가구/년)	6,000원/가구/월 (72,000원/가구/년)

자료: 서울시정개발연구원(2003)

1) 선택모형의 특성, 연구방법, 모형, 통계추정에 관한 논의는 학계에 이미 널리 알려져 있으므로 여기서는 생략함. 자세한 논의는 Bateman(2002) 참조

〈표 2〉 추정결과와 속성별 가치

속성	계수추정치(p-value)	가치 추정치 (원/가구/년)
하천형태(br)	0.7898(0.0000)	$(-br/bc) \times 1 = 23,354.73$
수 질(bw)	0.7491(0.0000)	$(-bw/bc) \times 3 = 22,151.88 \times 3 = 66,455.64$
수변공간(bp)	0.1522(0.0000)	$(-bp/bc) \times 3 = 4,499.56 \times 3 = 13,498.68$
비 용(bc)	-0.000033816(0.05)	
총가치	23,354.73+66,455.64+13,498.68 =103,309.05(원/가구/년)	

주) $p^2 = 0.2445$

Log likelihood function = -2655.988

계수를 비용항의 계수로 나누면 속성별 한계지불용의액이 된다. 이러한 한계지불용의액은 곧 사람들이 느끼는 환경편익이 된다. 또한 각 속성이 독립적인데다, 선형효용함수를 가정했으므로, 청계천복원의 환경개선편익은 각 속성별 가치를 합한 것이다(서울시정개발연구원, 2003). 서울시민의 평균적인 지불용의액(환경편익)은 가구당 년 103,309.5원이다. 이 중에서 도심부에 맑은 물이 흐른다는 것에 시민들의 지불용의액이 특히 높았다. 그러나 이는 어디까지나 평균적인 지불용의액이며, 집단별로 이 지불용의액(환경편익)이 어떻게 다른지는 서울시정개발연구원(2003), 이영성 외(2004)에서는 엄밀하게 연구하지 못하였다.

$$U_{ij} = br R_{ij} + bw W_{ij} + bp P_{ij} + bc C_{ij} \quad (1)$$

U_{ij} : 개인 i가 대안 j를 선택하여 느끼는 효용

R_{ij} : 개인 i가 선택한 대안 j의 하천형태 속성의 수준

W_{ij} : 개인 i가 선택한 대안 j의 수질 속성의 수준

P_{ij} : 개인 i가 선택한 대안 j의 수변공간 속성의 수준

C_{ij} : 개인 i가 선택한 대안 j의 비용속성의 수준

III. 청계천복원사업에 대한 사회경제적 집단별 지불용의액의 차이

사회경제적 집단별로 청계천복원사업에 대한 사람들의 지불용의액에 차이가 있는지는 t-검정을 통해 검정할 수 있다. 다양한 집단별로 식 (1)의 효용함수를 따로 추정한 뒤, 집단별 효용함수의 계수 값이 같은지를 검정하는 것이다. 이 때의 t-검정은 두 모평균의 차이에 관한 검정이 된다. 비교하려는 효용함수의 속성계수가 b_1, b_2 라고 하면, 귀무가설은 식 (2)와 같이 설정되며, 검정통계량은 식 (3)과 같다(배현희, 2002). 표본의 크기가 일정 수준 이상이면 t-분포는 정규분포에 근사하므로 정규검정표를 이용해도 무방하다. 실제로 t분포표와 정규분포표를 비교해보면 표본수가 30개만 되어도 큰 차이가 없다. 표본수가 50개를 넘어서면 두 분포는 거의 유사하다는 것을 알 수 있다. 유의수준 10%에서 양측검정을 할 때 가설의 기각을 위한 임계치(1.645)보다 식 (3)에 의해 계산되는 T의 절대값이 크면 기각역에 속하게 되어 귀무가설 H_0 를 기각한다. 이 때 비교하고자 하는 두 계수가 다르기 때문에 해당 속성에 대한 두 집단의 지불용의액(환경편익)은 통계적으로 유의한 차이를 보인다고 말할 수 있다.

$$H_0: b_1 = b_2 \quad (2)$$

$$T = \frac{b_1 - b_2}{\sqrt{Var(b_1)^2 + Var(b_2)}} \quad (3)$$

1. 소득별 지불용의액

일반적으로는 환경은 정상재로서, 소득이 높을수록 환경에 대한 지불용의액이 증가한다고 알려져 있다. 소득이 높을수록 경제적·시간적 여유가

많기 때문에 더 높은 수준의 환경을 요구한다는 것이다. 그러나 <표 3>을 보면 가구당 소득이 매월 300만원 미만인 집단의 청계천복원사업에 대한 지불용의액이 가구당 매년 101,689원인 반면에, 300만원 이상인 집단의 지불용의액은 가구당 매년 99,719 원이다. 또한 두 집단의 효용함수식에서 하천형태와 수질의 계수는 <표 4>와 같이 통계적으로 유의미한 차이를 보이고 있다. 이렇게 일반적인 예측과 벗어난 결과가 나타난 원인은 앞으로 더 면밀한 연구를 통해 규명되어야 한다.

그렇지만 고소득층과 저소득층의 경제적·시간

적 여유를 다른 시각에서 살펴보면 설명 가능한 현상이라고 보인다. 고소득층은 청계천보다 좋은 하천이나 자연환경을 찾아서 시간을 보낼 수 있는 경제적, 시간적 여유가 많다고 볼 수 있다. 청계천에 대한 대체제가 많은 것이다. 반면에 저소득층 사람은 청계천과 유사하거나 보다 나은 환경을 찾아서 시간을 보낼 수 있는 경제적, 시간적 여유가 상대적으로 적기 때문에, 서울 도심에 청계천이 복원되기를 더 강하게 원할지도 모른다. 청계천에 대한 대체제가 저소득층에게 적다면, 저소득층이 청계천복원사업을 상대적으로 좀 더 특별한 환경으로 인식하는 것도 무리는 아닐 것이다.

<표 3> 소득별 효용함수

표본수(명)		저소득	고소득
		148	252
하천형태	계수(p값)	0.819(0.00)	0.773(0.00)
	가치(원)	24,046	21,937
수질	계수(p값)	0.728(0.00)	0.762(0.00)
	가치(원)	64,143	65,930
수변공간	계수(p값)	0.153(0.00)	0.15(0.00)
	가치(원)	13,500	12,879
비용	계수(p값)	-0.00003145(0.00)	-0.00003524(0.00)
가치합계(원)		101,689	99,719
ρ^2		0.24	0.217
로그우도		-986	-1666.8

주) 2002년 기준으로 가구당 월 300만원 미만을 저소득으로, 그 이상은 고소득으로 구분함.

<표 4> 소득별 지불용의액의 차이에 관한 검정

	저소득 vs 고소득	
	검정통계량	검정결과
하천형태	5.59	O
수질	-8.18	O
수변공간	0.43	X
비용	-0.0000933	X

주) O: 통계적으로 유의미한 차이임.

X: 통계적으로 유의미한 차이가 없음.

2. 직업별 지불용의액

환경에 대한 지불용의액은 직업에 따라 달라질 수 있다. 일반적으로는 전문직 등의 고소득 직업에 종사하는 사람들이 다른 직업에 종사하는 사람들보다 더 높은 지불용의액을 갖는 것으로 논의된다. 그러나 본 연구에서는 애석하게도 전문직 중

<표 5> 직업별 효용함수

표본수		자영업	관리·사무직	기능·판매직
		84	112	66
하천형태	계수(p값)	0.701(0.00)	0.813(0.00)	0.936(0.00)
	가치(원)	19,258	27,100	28,193
수질	계수(p값)	0.739(0.00)	0.77(0.00)	0.742(0.00)
	가치(원)	60,906	77,001	67,047
수변공간	계수(p값)	0.15(0.007)	0.1(0.03)	0.231(0.00)
	가치(원)	12,363	9,999	20,874
비용	계수(p값)	-0.0000364(0.00)	-0.00003(0.00)	-0.0000332(0.026)
가치합계		92,527 원	114,100 원	139,780 원
ρ^2		0.24	0.24	0.27
로그우도		-565	-743	-421

〈표 6〉 직업별 지불용의액의 차이에 관한 검정

	자영업 vs 관리·사무		자영업 vs 기능·판매		관리·사무 vs 기능·판매	
	검정 통계량	검정 결과	검정 통계량	검정 결과	검정 통계량	검정 결과
하천형태	-6.43	O	-10.43	O	-5.89	O
수질	-3.86	O	-0.037	X	0.35	X
수변공간	6.57	O	-1.046	X	-1.69	O
비용	-15.85	O	-0.000075	X	0.000075	X

사자인 피설문자가 단지 2명 뿐이어서 어느 정도 표본을 확보한 자영업, 관리직·사무직, 기능직·판매직만을 대상으로 검정한다. 이들 직업군들의 효용함수에서 각 계수값들의 부호는 이론에 부합되었으며, 모두 통계적으로 유의했다. ρ^2 값도 비교적 좋은 수치를 보여준다.

〈표 5〉에서처럼 자영업 종사자의 지불용의액은 매년 92,527원으로 가장 낮다. 관리·사무직 종사자의 총지불용의액은 114,100원, 기능·판매직 종사자의 총지불용의액은 139,780원으로 나타났다. 청계천복원사업에 의한 효용증가가 가장 큰 그룹은 관리·사무직, 기능·판매직이다. 관리·사무직과 기능·판매직은 넓게 보면 흔히 샐러리맨으로 불리우는 집단이다. 직업별로 본다면 청계천복원사업에 대한 지지도가 가장 높은 집단은 샐러리맨 집단이었을 것으로 생각된다. 〈표 6〉에서 보는 바와 같이 자영업 종사자와 관리·사무직의 효용함수식은 모든 속성이 통계적으로 유의미하게 다름을 알 수 있었다. 비록 자영업과 기능·판매직의 표본수가 다소 작기는 하지만 모든 추정계수의 p-value가 매우 작은 것으로 봐서는 과소표본에 의한 문제는 심각한 것 같지 않다.

그러나 직업별로 나타나는 이러한 차이를 이론적으로 설명하기는 쉽지 않다. 비교적 시간활용이 자유로운 자유직 종사자보다 샐러리맨은 시간과

장소에 얽매여있기 때문에 도심 안에 청계천처럼 쉽게 접근할 수 있는 공원을 더 필요로 하기 때문일 수 있다. 또는, 일반적으로 자영업자들의 소득이 샐러리맨 보다 높기 때문에 앞서 〈표 3〉에서 나타난 소득별 결과와 유사한 결과로 해석될 수도 있다. 더 나아가서 청계천복원으로 인해 직접적인 불편을 겪을 우려가 큰 청계천주변지역에 상대적으로 많은 자영업자들이 사업체를 운영하고 있기 때문일 수도 있다. 직업별 지불의사액에 대한 보다 구체적인 결론은 직업에 따른 소득수준, 업무지위, 여가행태 등에 대한 상세한 후속 연구를 이루어질 수 있을 것으로 판단된다.

3. 거주지에 따른 지불용의액

산, 하천, 강 등은 현장성이 강하기 때문에 가까운 곳에 거주하거나 쉽게 접근할 수 있는 사람들이 높은 지불용의액을 보인다고 알려져 있다. 지리적 근접성에 따라 지불용의액이 결정된다는 것은 환경의 직접이용가치를 중시하기 때문이다. 그러나 직접이용가치뿐 아니라 존재가치, 유산가치 등이 중요하다면 사람들의 지불용의액은 지리적 근접성에 관계없는 양상을 보일 것이다. 청계천복원사업은 서울시민 전체를 위한 것이기 때문에 청계천 인근 주민들에게만 국한해서 편익이 돌아간다면 바람직한 것은 아닐 것이다. 이에 따라 청계천복원사업에 대한 사람들의 편익이 거주지에 따라 차이를 보이는지를 검정한다.

2003년에 설문조사에서 피설문자의 인적사항을 조사할 때에는 서울 시내 구와 동 단위로 거주지를 기입하도록 하였다. 총 표본이 400부 밖에 되지 않기 때문에 구와 동 단위로 내려가면 표본이 매우 적었기 때문에, 구와 동 단위로 거주지를 나누어서 지불용의액의 차이를 검정하는 것은 힘들

<표 7> 청계천 근접성에 따른 서울 25개 자치구의 분류

구 분	자치구
청계천이 통과하는 구(5개)	종로구, 성북구, 중구, 동대문구, 성동구
중간 지역(8개)	은평구, 서대문구, 용산구, 광진구, 중랑구, 노원구, 강북구, 도봉구
외곽지역(12개)	강서구, 마포구, 영등포구, 양천구, 구로구, 금천구, 관악구, 동작구, 서초구, 강남구, 송파구, 강동구

<표 8> 청계천 인접도에 따른 집단별 효용함수의 비교

표본수		청계천 관통지역	중간지역	외곽지역
		59	122	219
하천 형태	계수(p값)	0.64 (0.00)	0.74 (0.00)	0.87(0.00)
	가치(원)	19,506	23,150	24,475
수질	계수(p값)	0.642 (0.00)	0.63 (0.00)	0.86(0.00)
	가치(원)	58,678	58,894	72,500
수변 공간	계수(p값)	0.237(0.00)	0.20(0.00)	0.964(0.006)
	가치(원)	21,704	18,693	8,131
비용	계수(p값)	-0.0000328 (0.00)	-0.000032 (0.00)	-0.0000356 (0.00)
	가치(원)	99,888 원	100,737	105,106
합계				
ρ^2		0.215	0.21	0.28
로그 우도		-406	-846	-1391

<표 9> 거주지별 효용함수의 동일성 검정 결과

	청계천 관통지역 vs 중간지역		중간지역 vs 외곽지역		청계천관통지역 vs 외곽지역	
	검정통계량	검정결과	검정통계량	검정결과	검정통계량	검정결과
하천형태	-4.8	O	-12.2	O	-11.8	O
수질	1.25	X	-46.7	O	-24.3	O
수변공간	0.89	X	-18.7	O	-82.7	O
비용	-0.0000933	X	14.5	O	-160	O

주) O: 통계적으로 유의미한 차이임.

X: 통계적으로 유의미하지 않음.

었다. 본 연구에서는 서울시의 총 25개 자치구를 <표 7> 처럼 청계천이 관통하는 구, 서울의 외곽

지역, 그리고 중간지역으로 나누어서, 효용함수 계수 값의 동일성 여부를 검정하였다. 그 결과 청계천관통지역에서 멀리 떨어질수록 지불용의액이 더 높게 나타났다. 또한 청계천관통지역과 중간지역 거주자의 효용함수는 하천형태만이 통계적으로 유의한 차이를 보이지만, 청계천관통지역과 외곽지역, 그리고 중간지역과 외곽지역 거주자의 효용함수를 비교하면 모든 계수들이 통계적으로 유의한 차이를 보이고 있다. 본 연구가 이용하는 설문조사자료가 2003년 1월로서 청계천복원사업이 시행되기 이전이므로, 청계천이 통과하는 구에 살고 있는 사람일수록 청계천복원사업에 따른 피해를 더 많이 우려해서 나타난 결과일 수도 있다. 그럼에도 이러한 결과는 청계천복원사업에 따른 환경개선편익이 청계천이 통과하거나 청계천에 가까운 지역에만 국한되는 것이 아니라, 서울시 전역에 걸쳐 사람들에게 편익을 제공하는 것이라고 해석할 수 있는 근거가 된다고 볼 수 있다.

4. 가족수에 따른 지불용의액

청계천복원사업에 대한 사람들의 편익은 동거 가족수에 따라서도 다를 수 있다. 청계천복원사업에 대해서는 4인 가정이 3인 가정보다, 5인 가정이 4인 가정보다 높은 지불용의액을 보였다. 2인 가정이나 1인 가정은 2003년 설문조사 당시 표본수가 충분하지 않았기 때문에 비교 대상에 포함시키지 않았다. 이러한 현상이 나타나는 이유는 크게 2가지로 생각해볼 수 있다. 첫째는 동거가족수가 많을수록 가족끼리 부담없이 함께 할 수 있는 공간을 원할 수 있다. 동거가족수가 많을수록 유료공원의 입장료나 이동 경비가 많아진다. 둘째로 동거가족수가 많을수록 후속세대에게 좋은 환경을 물려주어야 한다는 의식이 더 강할 수 있다. 가

족수에 따른 지불용의액의 집단별 차이가 통계적으로 유의한지를 검정해보면 수질에 관해서는 집단별 차이가 유의하지 않았다. 나머지 계수들은 대체로 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

〈표 10〉 가족수에 따른 집단별 효용함수

표본수		3인	4인	5인
		80	230	51
하천 형태	계수(p값)	0.621 (0.00)	0.844 (0.00)	0.695 (0.00)
	가치(원)	17,014	24,824	23,401
수질	계수(p값)	0.75 (0.00)	0.74 (0.00)	0.725 (0.00)
	가치(원)	61,644	65,295	73,233
수변 공간	계수(p값)	0.23 (0.00)	0.134 (0.00)	0.162 (0.006)
	가치(원)	18,903	11,823	16,365
비용	계수(p값)	-0.0000365 (0.00)	-0.000034 (0.00)	-0.0000297 (0.00)
	총가치(원)	97,561	101,942	112,999
ρ^2		0.25	0.24	0.232
로그 우도		-528	-1536	-344

〈표 11〉 가족수에 따른 효용함수 계수의 동일성 검정 결과

	3인 vs 4인		4인 vs 5인	
	검정 통계량	검정 결과	검정 통계량	검정 결과
하천형태	-14.46	O	6.64	(O)
수질	0.11	X	1.42	(X)
수변공간	14.04	O	-2.79	(O)
비용	-150	O	179	(O)

주) O: 통계적으로 유의미한 차이임.

X: 통계적으로 유의미하지 않음.

5. 서울시 거주기간에 따른 지불용의액

서울에서의 거주기간을 기준으로 청계천복원사업에 대한 지불용의액을 추정하면, 매우 일관되게 서울에서의 거주기간이 길수록 청계천복원사업에

대한 지불용의액이 높은 것으로 나타났다. 서울에서의 거주기간이 길수록 청계천복원사업에 따른 환경편익을 더 크게 느끼는 것이다. 〈표 12〉을 보면 서울 거주기간이 10년 이하인 사람들의 청계천복원사업에 대한 지불용의액은 가구당 매년 99,191원, 서울에 11년에서 20년인 거주한 사람들은 가구당 매년 101,282원, 21년에서 30년인 거주한 사람들은 가구당 매년 102,300원, 30년 이상 거주한 사람들은 가구당 매년 103,400원을 보이고 있다. 이들의 효용함수식을 보면 하천형태, 수질, 수변공간에 대해서 모두 통계적으로 의미있는 지불용의액을 밝히고 있다. 다만, 10년 이하 거주한 집단의 경우에는 비용 계수가 통계적으로 의미가 없었다. 엄격하게 생각하면 비용계수가 통계적으로 의미없기 때문에 한계편익을 산정할 수는 없지만, 논의의 편의상 10년 이하 거주한 집단의 경우에도 각 속성별 한계편익을 산정하여 다른 집단과 비교하였다.

〈표 12〉 서울거주기간에 따른 효용함수식

표본수		10년 이하	11년~20년	21년~30년	31년 이상
		57	65	154	92
하천 형태	계수(p값)	1.153(0.00)	0.58(0.00)	0.797(0.00)	0.799(0.00)
	가치(원)	30,000	18,125	23,946	22,820
수질	계수(p값)	0.736(0.00)	0.75(0.00)	0.753(0.00)	0.766(0.00)
	가치(원)	57,651	70,314	64,839	65,658
수변 공간	계수(p값)	0.146(0.03)	0.137(0.07)	0.15(0.07)	0.174(0.01)
	가치(원)	11,436	12,843	13,515	14,913
비용	계수(p값)	-0.0000383 (0.19)	-0.000032 (0.00)	-0.000033 (0.00)	-0.000035 (0.00)
	총가치(원)	99,191	101,282	102,300	103,400
ρ^2		0.26	0.23	0.25	0.26
로그 우도		-368	-437	-1020	-601

거주기간이 길수록 청계천복원사업에 대한 지불용의액이 일관되게 높게 나타나는 경향이 통계

적으로 유의미한 것인지를 검정한 결과는 <표 13>와 같다. 서울시에서의 거주기간이 10년 이하인 사람들과 거주기간이 11년~20년인 사람들의 지불용의액은 하천형태에 관해서만 통계적으로 유의미한 차이인 것으로 나타났지만, 10년 이하인 사람들과 21년~30년인 사람들을 비교하면 하천형태와 수질이 통계적으로 유의미한 차이로 나타났다. 거주기간이 10년 이하인 사람들과 31년 이상이 사람들을 비교하면 모든 속성에 걸쳐 지불용의액이 통계적으로 유의하게 다르게 나타났다. 마찬가지로 서울시에서의 거주기간이 11년~20년인 사람들과 21년~30년인 사람들의 지불용의액을 비교하면 하천형태에 관해서만 통계적으로 유의미한 차이를 보이지만, 11년~20년인 사람과 31년 이상인 사람의 지불용의액을 비교하면 하천형태와 수변공간 등 2개 속성에 대해서 지불용의액이 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 서울시에서의 거주기간이 21년~30년인 사람들의 지불용의액과 31년 이상인 사람들의 지불용의액을 비교하면 수질과 수변공간에 관한 지불용의액이 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 따라서 각 집단별로 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 환경속성이 서로 다르게 나타나지만, 대체로 서울시에서의 거주기

간이 길수록 지불용의액이 증가하였다. 지불용의액이 환경편익과 같다는 점을 상기하면 청계천복원사업은 서울시에서의 거주기간이 긴 사람들에게 더욱 큰 편익을 제공해 주었다고 할 수 있다.

서울에서의 거주기간이 긴 사람들이 왜 청계천복원사업에 대하여 더 높은 지불용의액을 밝히는 지(즉 달리 표현하면 청계천복원사업에 따른 편익이 더 큰지)에 관한 명확한 이론은 없다. 하지만 서울 거주기간이 길수록 서울에 관한 애착이 더욱 강할 수 있을 것이다. 예를 들어 서울 거주기간이 긴 사람들은 청계천의 옛모습과 서울의 과거에 대해 추억을 강하게 느꼈을 수 있다. 본 연구가 이용한 설문조사시점인 2003년 1월을 기준으로 했을 때, 서울거주기간이 31년 이상인 사람들은 청계고가도로가 완공되기 이전의 모습을 기억하고 있을 것이다. 그들 중에 일부는 청계천이 복개되기 이전의 모습에 대한 향수를 간직할지도 모른다. 물론 청계천복원사업이 과거로의 복원은 아니지만, 적어도 청계고가도로가 없어지고, 더 나은 경관과 환경을 만들어낸다는 점에 다른 집단보다 더 강한 애착을 느꼈을 가능성은 높다.

다른 조건이 같다면 서울시에서의 거주기간이 긴 사람들일수록 서울시에 지불한 세금이 더욱 많을

<표 13> 서울시 거주기간별 지불용의액의 차이에 관한 통계적 검정 결과

	10년 이하 vs 11년~20년		10년이하 vs 21년~30년		10년이하 vs 31년 이상		11년~20년 vs 21년~30년		11년~20년 vs 31년이상		21년~30년 vs 31년 이상	
	검정통계량	결과	검정통계량	결과	검정통계량	결과	검정통계량	결과	검정통계량	결과	검정통계량	결과
하 천 형 태	20.2	O	15	O	13	O	-11.47	O	-10.1	O	-0.11	X
수 질	-1.1	X	-1.65	O	-2.65	O	-0.33	X	-1.56	X	-1.9	O
수 변 공 간	0.75	X	-0.42	X	-2.67	O	-1.53	X	-3.87	O	-3.7	O
비 용	-8	X	-97	O	-35	O	-89	O	-27	O	62	O

주) O: 통계적으로 유의미한 차이임.

X: 통계적으로 유의미하지 않은 차이임.

것이다. 따라서 서울에서의 거주기간이 긴 사람들이 청계천복원사업에 따른 환경편익을 크게 느끼는 것은 조세형평성의 관점에서도 바람직하다고 말할 수 있다.

IV. 결 론

서울시정개발연구원의 청계천복원사업에 대한 비용편익분석에 따르면 이 사업에 의한 사회적 편익이 사회적 비용보다 최소 1.4배에서 2.1배 정도 더 크다고 나타났다. 이는 청계천복원사업이 우리 사회의 제한된 자원을 보다 효율적으로 활용하여 사회전체적인 후생수준을 향상시킴으로써 효율적인 자원배분이라는 경제원리 맞는다는 것을 의미한다. 그러나 형평성의 관점에서 청계천복원사업의 편익을 고찰한 연구는 없었다. 그에 따라 본 연구는 청계천복원사업에 따른 편익 중에서도 거의 대부분을 차지하는 환경개선편익이 서로 다른 사회경제적 집단별로 어떻게 배분되는지를 추정하고, 사회경제적 집단별로 배분되는 환경편익이 통계적으로 유의미한 차이인지를 검정하고자 하였다. 이를 통해 사회적 집단별 편익의 차이를 검정함으로써 청계천복원사업에 대한 기존의 비용편익분석이 충분히 고려하지 못한 형평성의 관점에서 청계천복원사업을 평가하고자 하였다.

본 연구에 따르면 청계천복원사업에 따른 환경개선편익은 저소득, 샐러리맨, 동거가족수가 많은 가정, 그리고 서울시에서의 거주기간이 긴 가정이 더욱 크게 느끼는 것으로 나타났다. 공간적으로도 청계천이 통과하거나 청계천에 인접한 사람들만이 환경편익을 느끼는 것이 아니라, 서울내에서의 외곽지역 거주자들이 오히려 더 높은 환경편익을 느끼는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 청계천복원사업에 따른 환경편익이 형평성에 부합된다는

것을 시사한다.

그러나 이상의 결과는 본 연구가 지닌 한계점을 감안하여 조심스럽게 해석되어야 한다. 우선 일부 집단별로 표본수가 다소 적은 문제점이 있었다. 본 연구는 서울시정개발연구원(2003)에서 사용한 설문조사결과를 활용하였는데, 서울시정개발연구원(2003)은 서울시민 400명을 대상으로 설문하였다. 청계천복원사업에 대한 서울시민들의 평균적인 지불용의액을 추정한다는 목적에 비추어보면 400명은 적지만은 않은 표본수이지만, 본 연구처럼 400명을 사회경제적 집단별로 나누어 각 집단별 지불용의액을 추정하는 과정에서는 불가피하게 일부 집단에서는 표본수가 100명 미만인 단점이 드러났다. 서울시정개발연구원(2003)에서는 이러한 필요성까지 감안하여 설문을 설계할 수는 없었을 것이다. 그렇지만 일부 집단에서 표본수가 100명 미만이라는 점이 본질적인 한계는 될 수 없다. 랜덤샘플(random sample)이라도 과소표본일 때에는 추정치의 표준오차가 커져서 추정치의 통계적 유의성이 떨어지는 문제가 발생할 수 있지만, 본 연구에서는 대부분의 경우 추정치의 통계적 유의성이 떨어지는 문제는 발생하지 않았기 때문이다. 또한 시계열분석이 아니라면 100개 내외의 표본수가 통계적 추정결과를 좌우할 만큼 심각한 과소표본은 아니다.

둘째, 본 연구에서 각 집단별 차이를 규명한 작업은 다른 사회경제적 변수를 통제하지 못한 상태에서의 효과이다. 예를 들어 소득계층별로 나타난 지불용의액의 차이가 정말로 소득에 의한 효과인지, 아니면 소득에 영향을 미치는 다른 변수에 의한 효과인지가 통제(control)되지 못한 한계점이 있다. 본 연구에서 이용한 다항로짓모형에서는 효용함수를 추정할 때 사회경제적 속성을 모두 추가하여 추정하기는 어려운 구조를 갖고 있기 때문이

다. 따라서 불가피하게 각 집단별로 효용함수를 추정한 뒤 추정계수값의 차이를 검정하는 방법을 활용한 것이다.

셋째, 본 연구가 의존한 설문조사는 청계천복원 사업을 시작하기 전에 시행된 것이기 때문에 실제로 완공된 청계천이 시민들에게 주는 편익과 다소 차이가 있을 수 있다. 그러나 설문조사에서 청계천복원사업 이후에 환경편익을 설명할 때에는 청계천복원 기본계획에서 제시된 내용에 근거하고 있다. 실제 청계천복원사업은 미세한 부분에서는 청계천복원 기본계획을 다소 수정하기는 했지만, 핵심적인 측면에서는 대부분 청계천복원 기본계획안대로 시행되었다. 따라서 청계천복원사업 이전에 설문조사가 시행되었다고 해서 오차가 심각하지는 않을 것으로 생각된다.

그럼에도 복원된 청계천이 제공하는 실제 환경편익을 추정하는 동시에, 이 사업에 따른 교통지체 비용을 실제 교통모니터링 자료에 근거하여 추정하여 비용편익분석을 다시 하는 것은 여러모로 학술적인 의미가 있을 것이다. 이러한 과제는 후속 연구들이 풀어야 할 숙제일 것이다.

참고문헌

- 배현희, 2002. 2, "Conjoint Analysis 기법에 의한 도시 하천의 친수기능 속성 가치 추정", 서울대학교 환경대학원 도시계획학 석사학위논문.
- 새만금사업 환경영향 민관공동조사단, 2000. 5, 「새만금사업 환경영향공동조사 결과보고서: 경제성평가분야」, 농림부.
- 서울시정개발연구원, 2003, 「청계천복원 타당성 조사 및 기본계획-사회적 비용·편익 부문」.
- 신영철, 1996, "이중양분선택형 지불의사 유도방법을 사용한 CVM에 의한 환경질 개선 편익 추정", 「대진논총」, 제4집.
- 신영철, 1997, 「조건부가치추정법에 의한 한강수질개선 편익 추정에 관한 연구」, 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 오호성, 1998, 「환경경제학」.
- 이영성, 2005, "Socio-Economic factors driving fiscalization of land use control", 「대한주택공사-중앙대-미국 클리브랜드대 국제공동학술대회 논문집」.
- 이영성·박년배·김태환, 2004. 6, "선택모형(choice modelling)을 이용한 환경가치추정에 관한 연구", 「국토계획」, 제 39권 제 3호, 대한국토도시계획학회.
- Adamowicz, Wiktor, Peter Boxall, Michael Williams and Jordan Louviere, 1998, "Stated preference approaches for measuring passive use values: choice experiments and contingent valuation", *American Journal of Agricultural Economics*, Vol.80: 64~75.
- Bateman, Ian J., 2002, *Economic valuation with stated preference techniques*.
- Blamey, R. K., J. W. Bennett, J. J. Louviere, M. D. Morrison, and J. Rolfe, 2000, "A test of policy labels in environmental choice modelling studies", *Ecological Economics* Vol.32: 269~286.
- Lancaster, K., 1966, "A new approach to consumer theory", *Journal of Political Economy*, Vol. 84: 132~157.
- Mallawaarachchi, T., R. K. Blamey, M. D., Morrison, A. K. L. Johnson, and J. W. Bennett, 2001, "Community values for environmental protection in a cane farming catchment in Northern Australia: A choice modelling study", *Journal of Environmental Management* Vol. 62: 301~316.
- Rolfe, John, Jeff Bennett, and Jordan Louviere, 2000, "Choice modelling and its application to tropical rainforest preservation", *Ecological Economics*, Vol. 35: 289~302.
- Stevens, T. H., R. Belkner, D. Dennis, D. Kittredge and C. Willis, 2000, "Comparison of contingent valuation and conjoint analysis in ecosystem management", *Ecological Economics*, vol 32, 63~74.

원 고 접 수 일 : 2007년 4월 20일
1차심사완료일 : 2007년 6월 8일
최종원고채택일 : 2007년 6월 15일

