

도심 트래킹 코스 조성의 경제적 편익 추정과 비용의 공간적 재정대등성 분석: 울산광역시 솔마루길 사례

김재홍*
김승남**

국문요약

본 연구는 울산광역시 남구에서 조성한 도심 트래킹 코스인 솔마루길에 대한 시민의 만족도를 분석하고, 1,5경계 양분선택형 스파이크모형을 적용한 조건부가치측정법을 이용하여 경제적 편익추정과 사업의 사후 경제적 타당성을 평가한다. 솔마루길에 대한 울산시민의 전반적인 만족도는 5점 만점에 평균 3.83점, 주요 시설물에 대한 만족도는 평균 3.55~3.94점으로 양호한 수준인 것으로 조사되었다. 솔마루길에 대한 가구당 월평균 WTP는 모형에 따라 남구 2,092~2,337원, 울산시 전체 1,506~1,640원으로 추정되었으며, B/C 비율은 편익기간을 5년으로 제한하는 보수적인 경우에도 모형에 따라 남구 1.78~1.99, 울산시 전체 2.45~2.67로 경제적 타당성이 있는 것으로 나타났다. 그러나 편익과 비용의 공간적 배분 측면에서 남구와 울산시 간의 공간적 재정대등성은 달성되지 않은 것으로 나타났다.

주제어: 트래킹 코스, 조건부가치측정법, 스파이크모형, 재정대등성

1. 서론

제주 올레길의 성공적 정착과 더불어 걷기 운동의 확산과 느낌의 미학에 대한 긍정적 인식이 확대되면서 국립공원과 도심 인근 그린벨트를 중심으로 다양한 트래킹 코스 조성 사업들이 시행되고 있다. 서울시와 경기도의 북한산 둘레길 조성사업¹⁾, 국토해양부의 누리길 조성사업²⁾, 국토해양부의 해안누리길, 환경부의 생태문화탐방로, 문화관광체육부의 이야기가 있는 문화생태탐방로, 산림

* 제1저자

** 교신저자

1) 북한산 둘레길은 ‘역사와 문화 그리고 자연과 인간이 살아 숨 쉬는 자연스럽고 편안한 길’ 조성을 목표로 2010년부터 2012년까지 290억원을 투입하여 조성한 북한산 국립공원 경계 내외(서울시 및 경기도 일원) 21개 구간 총 71.8km의 순환탐방로이다(북한산 둘레길 홈페이지).

2) 누리길 조성사업은 최근의 슬로시티(Slow-city) 운동과 도보여행 확산에 발맞추어 개발제한구역 내 산책탐방로는 조성하는 사업이다. 이 사업은 개발제한구역을 둘러싼 환상형 여가 녹지 공간을 조성하고, 개발제한구역의 적극적 보전과 친환경적 이용의 조화를 도모하는 것을 목적으로 추진되었으며, 국토해양부는 2010년과 2011년 각각 10개 사업을 선정하고 약 92억 원의 예산을 지원하였다(국토해양부, 2010, 2011).

청의 산림문화체험숲길(트레킹 숲길), 행정안전부의 명품녹색길, 농촌진흥청의 그린로드 조성 사업 등이 정부의 지원을 받아 활발히 진행되고 있는 대표적인 트레킹 조성 사업이다(조우현 외, 2011). 이러한 정부의 재정지원에 힘입어 수많은 트레킹 코스들이 정부와 지방자치단체 주도로 각 지역의 특색에 맞춰 개발되고 있다.

울산광역시에서도 다양한 트레킹 코스가 조성되고 있지만 본 연구의 대상재화인 솔마루길은 울산광역시 도심의 산, 공원, 강 등 주요 생태축을 연결하는 24km의 순환 산책로로서 2007년부터 2012년까지 약 100억원을 투입하여 조성된 도심 주거지역에서 쉽게 접근할 수 있는 트레킹 코스로서 국립공원, 그린벨트 등 도시 외곽에 조성된 일반적인 트레킹 코스와는 입지적인 측면에서 차이가 있으며, 광역시의 기초자치단체가 조성사업을 주도하였다는 점에서 중앙정부 또는 서울과 여타 광역시 등 광역자치단체 주도로 조성된 트레킹 코스와도 차별성이 있다.

상기한 수많은 트레킹 코스 조성사업과 마찬가지로 울산광역시 남구에서 시행한 솔마루길 조성 사업도 남구 주민은 물론이고 울산 시민의 삶의 질 개선과 도시환경 및 경관개선에 일익을 담당하고 있으며 시민들에게 다양한 편익을 제공하고 있는 것은 사실이다. 그러나 대부분의 트레킹 코스 조성사업과 마찬가지로 울산광역시 남구 주도로 시행된 솔마루길 조성사업도 사전 타당성 조사를 거치지 않고 시행되었다. 그러므로 투입된 예산을 고려할 때 이 사업에 대한 시민의 만족도와 경제적 편익 및 사업의 사후 타당성을 평가하는 것은 중요한 과제이다. 특히 솔마루길처럼 도심에 입지한 트레킹 코스의 경우 그 편익은 비배제성과 비경합성을 가진 도시공공재의 특성상 조성사업을 주도한 남구뿐만 아니라 울산광역시 전체, 더 나아가 인접 지방자치단체에까지 미치게 된다. 그러나 솔마루길 조성비용의 51.4%와 유지관리비용 전액을 남구가 지불했다는 점에서 편익과 비용의 재정대등성(fiscal equivalence)³⁾ 문제가 제기 될 수 있다(Olson, 1969; Loomis, 2000). 물론 솔마루길과 같은 도시공공재의 경우 거리에 따른 지리적 배제성과 이로 인하여 대상재화에 대한 지불의 사금액은 거리의 감소함수 형태를 보일 것이고 궁극적으로는 지불의사금액이 영(0)이 되는 편익의 공간적 범위가 설정될 수 있다(Sutherland and Walsh, 1985; Loomis, 1996 and 2000; Hanley et al., 2003; Bateman et al., 2006; Campbell et al., 2009; Tait et al., 2012). 그러므로 솔마루길 조성사업의 편익이 남구에만 한정된다면 조성비용은 전적으로 남구가 충당하여야 하지만 사업의 편익이 남구 외의 지역까지 미친다면 사업비용은 재정대등성의 원칙에 입각하여 편익의 비율만큼 남구와 울산광역시(또는 편익을 받는 인접 기초자치단체)가 분담하는 것이 적절하다.

이에 따라 본 연구에서는 솔마루길 조성사업의 경제적 편익을 울산광역시 남구와 남구 외 지역으로 나누어 추정함으로써 편익과 비용의 재정대등성 정도를 분석하고, 이와 함께 전반적인 솔마루길 조성사업의 사후 타당성과 사업의 경제적 타당성을 진단한다. 본 연구결과는 도시공공재 공급으로 발생하는 편익의 공간적 범위와 기초자치단체와 광역자치단체 간 또는 중앙정부와 지방자

3) 재정대등성은 공공재의 제공으로 발생하는 편익의 공간적 범위에 따라 편익의 크기만큼 공급비용이 분담되어야 한다는 개념이다. 재정대등성의 원칙(Olson, 1969)에 의하면 공공재의 편익과 공급비용이 일치하는 경우를 ‘완전일치’(perfect correspondence) 상태라고 한다. 그러나 공공재의 비배제성과 비경합성의 특성으로 인하여 편익과 비용의 공간적 범위가 다를 경우에는 광역자치단체 또는 중앙정부가 기초자치단체의 공공재 공급비용 충당을 위한 보조금 지원해야 할 필요가 있다.

치단체 간 비용배분과 같은 재정대등성 문제에 접근할 수 있는 실마리를 제시할 것으로 판단된다. 이와 더불어 본 연구에서는 솔마루길에 대한 시민만족도 조사를 통한 대상 공공재 공급사업의 시민대응성 및 효과성 제고와 대상재화의 관리·운영의 효율성 및 이용활성화를 위한 정책적 시사점을 제공한다.

솔마루길과 같은 공공재의 경우 보완·대체적인 시장이 존재하지 않기 때문에 직접적인 사회 전체의 효용 또는 편익을 측정하기 어렵다. 그러므로 본 연구에서는 시장이 존재하지 않는 공공재의 경제적 가치를 비용과 편익의 주체인 시민의 지불의사로부터 직접 도출하는 조건부가치추정법(CVM: contingent valuation method)⁴⁾을 이용한다. 방법론적 측면에서 본 연구는 CVM의 다양한 지불의사 유도방법 중 단일양분선택형의 비효율성과 이중양분선택형의 두 질문 간 반응효과를 어느 정도 해결할 수 있는 1.5양분선택형(one-and-one-half bounded dichotomous choice)과 영(0)의 지불의사를 처리할 수 있는 스파이크모형(spike model)을 결합한 1.5경계 스파이크모형을 준용한다(황조희·유승훈, 2012; Kriström, 1997; Kwon et al., 2012).

본 연구의 공간적 범위는 도시공공재의 특성상 대상재화인 솔마루길이 입지한 남구뿐만 아니라 울산광역시 전역으로 하며, 시간적 범위는 기본적으로 조사시점인 2012년 5월을 기준으로 하지만 한국개발연구원(KDI)의 예비타당성조사 지침에 의거하여 편익 대상 가구수는 2010년 말 기준의 인구총조사 자료를 사용한다.

본 연구는 다음과 같이 구성되어 있다. II절에서는 대상사례인 솔마루길 조성사업의 개요를 기술하고, III절에서는 본 연구와 관련된 선행연구를 검토하고, IV절에서는 조건부가치추정법과 1.5경계 양분선택형 지불의사 유도방법 및 본 연구의 추정모형인 스파이크모형을 설명한다. V절에서는 시민만족도 및 경제적 가치 추정결과를 분석하고, 마지막으로 IV절에서는 본 연구의 결과를 요약하고 정책적 시사점을 제시한다.

II. 솔마루길 조성사업 개요

솔마루길은 ‘소나무가 울창한 산등성이를 연결하는 등산로’라는 의미를 가지고 있으며, 울산광역시의 도심지역인 남구에 입지한 선암호수공원에서부터 신선산, 울산대공원, 문수국제양궁장, 삼호산, 남산, 태화강 둔치 등 울산 도심의 주요 오픈 스페이스를 연결하고 있다(솔마루길 홈페이지 참고). 솔마루길에는 산책로뿐만 아니라 건강 108계단, 구름다리, 삼림욕장, 자연학습원, 정자 등 곳곳에 건강 및 편의시설이 설치되어 있으며, 진입광장부터 십리대밭교까지 총 17개의 주요 코스로 구성되어 있다(<그림 1>). 또한 2012년에는 단절되어 있던 울산대공원과 삼호산 코스 사이의 무단횡단을 방지하고 산책로의 연결성을 증진시키기 위해 약 70억 원의 예산을 투자해 두 지역을 잇는 연결다리 설치 작업을 완료하였다. 솔마루길과 연결다리 조성사업에는 국비 13억 원, 시비 35억

4) NOAA 위원회는 Arrow 외(Arrow et al., 1993)의 최종보고서를 근거로 CVM이 환경재의 사용가치와 함께 비사용가치를 추정할 수 있는 것으로 판단하고 있다.

원, 구비 51억 원 등 약 100억 원의 예산이 투입되었으며, 시설물 유지관리비, 시설물 재료비, 전기 및 상하수도 요금, 인건비 등에 연간 1억 7천여만 원의 운영비용이 지출되고 있다. 솔마루길의 사업내용 및 운영비용은 <표 1>과 같다.

〈그림 1〉 솔마루길 조성현황(코스 및 주요시설)



자료: 솔마루길 홈페이지(<http://solmaru.ulsannamgu.go.kr/main.html>)

〈표 1〉 솔마루길 및 연결다리 조성현황

구분	솔마루길 조성 사업	연결다리 설치 사업
시행 주체	•울산 남구청	•울산 남구청
위치	•선암댐 수변공원-신선산-울산대공원-문수국제양공장-삼호산-남산-태화강 둔치(총 연장: 24km)	•울산 남구 옥동 보건환경연구원 주변 산림 일원
사업 내용	•울산 남구의 산과 공원, 강 등 생태 축을 연결하는 순환 산책로 조성 •108계단, 구름다리, 삼림욕장, 자연학습원, 정자 등 조성	•울산대공원과 삼호산을 잇는 연결로 설치 (무단횡단 방지) •연결교량(길이 70.2m, 너비 7~10m) •경관조명, 조경시설
사업기간	•2007.08.-2008.12.	•2010-2012
조성비용 (백만원)	•솔마루 길 합계: 2,959 (국비: 300, 시비: 1,491, 구비: 1,168) •총 합계: 9,959(국비: 1,346, 시비: 3,491, 구비: 5,122)	•연결로 합계: 7,000 (국비: 1,046, 시비: 2,000, 구비: 3,954)
연간 운영비용 (백만원)	•합계: 168(공원 등 유지관리비: 27, 시설물 유지관리비: 20, 시설물 유지재료비: 39, 전기 요금: 20, 상하수도 요금: 2, 일시 사역인부 인건비 3인: 60)	

자료: 솔마루길 홈페이지(<http://solmaru.ulsannamgu.go.kr/main.html>) 참고

III. 선행연구 검토

도시공원 등 도시 오픈스페이스의 경제적 가치 추정과 평가에 관한 연구는 학계에서 꾸준한 관

심의 대상이 되어왔다.⁵⁾ 그러나 최근 전국적으로 다양한 트레킹 코스 조성사업이 활발히 이루어지고 있음에도 불구하고, 현재까지의 트레킹 코스 관련 연구의 대부분은 노선 선정과 조성 방안 및 계획요소 도출 등 물리적·기술적 속성 분석과 이용자 만족도 및 인식 분석 등에 한정되어 있으며, 트레킹 코스 조성의 경제적 편익 추정 및 평가에 관한 연구는 매우 부족한 실정이다. 물리적·기술적 속성 분석과 관련된 연구는 본 연구의 목적과 부합되지 않기 때문에 선행연구 검토는 생략하고, 이용자 만족도 및 인식분석과 경제적 가치추정과 관련된 선행연구의 주요 내용은 <표 2>에 제시되어 있다.

<표 2> 도심 트레킹 코스 관련 선행연구

유형	연구자	연구대상	주요 연구내용
이용의사 및 기타 인식조사	한봉호 외 (2010)	북한산 둘레길	둘레길 조성원칙에 대한 인식 조사(자연자원 보전, 경관조화, 이용편의의 순으로 높게 나타남)
	김정민 (2011)	북한산 둘레길	둘레길 조성에 대한 시민 의식 조사(응답자의 47%가 조성에 대해 강하게 찬성, 둘레길이 조성된다면 정상 등반 대신 둘레길을 이용하겠다는 응답자 비율은 58%)
	유미나 (2011)	평화 누리길	환경의식 수준이 높을수록 방문제약의식이 낮아지고 방문동기가 증가함
사업 만족도 조사	조우현 외 (2011)	북한산 둘레길	자연적 요소가 강한 구간의 만족도가 높은 것으로 나타나고, 만족도에 미치는 계획요소로는 보행쾌적성이 가장 중요한 영향을 미치는 것으로 나타나며, 만족도는 재방문 의사 및 타인 추천 의사에 긍정적인 영향을 미침
	임형진·김학준(2011)	북한산 둘레길	둘레길의 체험효과(육체적·정신적 효과), 외부숙성(주차시설 및 주변관광지 연계성), 관광정보의 편리성, 화장실 이용의 편리성 등이 둘레길 체험방문객의 만족도에 영향을 미치는 것으로 나타남
	최병길·이영관(2011)	제주 올레길, 지리산 둘레길	방문객 만족도는 역사유적, 즐길거리, 관광자원, 볼거리 등에 대한 인지된 이미지 요인과 감정적·경제적 가치에 의하여 결정됨
경제적 가치 추정	황조희·유승훈(2012)	북한산 둘레길	1.5경계스파이크모형 CVM을 이용하여 북한산 둘레길의 경제적 편익을 추정하였으며, 수도권 주민의 연간 가구당 평균지불의사액은 1,279원, 수도권 전체적으로는 연간 107.6억원의 경제적 편익이 있는 것으로 분석됨
	심규원 (2011)	북한산 둘레길	방문객의 구간별 소요시간과 평균 탐방구간 수를 이용하여 방문객의 일상생활 온실가스 배출량 저감효과(평균 4.63kg)와 둘레길 방문객의 연간 누적 경제적 가치(7.41억원)를 추정함
경제적 편익 인식조사	박수진 외 (2011)	지리산 둘레길	지리산 둘레길 개발로 인한 환경에 대한 부정적 외부효과와 긍정적 사회문화적 효과에 대해서는 지역사회의 공통된 인식이 형성되어 있는 반면, 경제적 효과에 대해서는 수익활동(민박)을 하고 있는 주민들의 기대가 더욱 큰 것으로 나타남

5) 도시공원의 경제적 가치추정 연구로는 울산의 울산대공원, 문수체육공원, 태화강생태공원을 대상으로 이중양분 선택형 이변량 프로빗모형과 선호불확실성을 고려한 다항선택형 조건부가치법 등을 이용하여 지불의사금액을 추정한 김재홍(2007, 2010), 1.5양분선택형 조건부가치추정법을 이용하여 7개 도시의 생태공원 조성의 경제적 편익을 측정한 곽소윤 외(2008), 무등산 자연공원을 대상으로 방문지 선택행위와 여행비용접근법을 이용하여 방문지의 경제적 가치를 추정한 엄영숙·남궁문(2001), 대구 앞산공원의 경제적 편익을 비모수적 조건부추정법을 추정한 정기호(1999), 여행비용접근법을 이용하여 대구 팔공산 자연공원의 가치를 추정한 이성태·이명현(1999), 이중양분선택형 조건부가치추정법을 이용하여 여의도공원 조성기금 지불의사를 추정한 홍성권(1998) 등이 있으며, 대부분이 다양한 형태의 조건부가치추정법을 이용하고 있다.

우선 트레킹 코스에 대한 시민들의 이용의사 및 인식을 조사한 연구들을 살펴보면, 대체로 트레킹 코스 조성과 이용에 긍정적인 태도를 보이고 있으며(김정민, 2011), 이용 편의성 등과 더불어 환경보전과 경관조화 등 환경적 요소가 이용의사 및 방문동기에 영향을 미치는 것으로 나타나고 있다(한봉호 외, 2010; 박수진, 2011; 유미나, 2011).

조우현 외(2011)는 북한산 둘레길 13개 구간을 대상으로 노선 선정 시 고려한 계획요소(탐방편의성, 보행쾌적성, 체험연속성, 자연환경보전, 접근성 등)가 구간별 이용자의 만족도에 미치는 영향과 만족도가 재방문 의사 및 추천의사에 미치는 영향을 분석하고 있다. 이 연구는 북한산 둘레길 조성의 계획요소에 대한 포괄적인 탐색이 이루어졌고 13개 구간별 공간특성과 유형의 조사를 기반으로 두고 이용자의 만족도 및 영향요인을 비교·분석하고 있다는 점에서 향후 트레킹 코스 만족도 조사연구 및 보다 나은 트레킹 코스 조성을 위한 개선방향을 제시하는데 기여하고 있는 것으로 판단된다.

임형진·김학준(2011)은 북한 둘레길을 대상으로 5점 척도로 작성된 22개 만족도 영향요인 항목을 요인분석을 통하여 7개의 영향요인으로 압축하고 이들 영향요인이 방문객의 만족도에 미치는 영향을 회귀분석으로 도출하고 있다. 그러나 이 연구는 표본이 30여개에 불과하고 22개 문항의 만족도 점수의 합을 종속변수로 하고 7개 영향요인의 요인값을 독립변수로 하여 분석하였기 때문에 회귀분석의 결과는 각 영향요인의 가중치를 결정하는 수준에 머무르고 있다.

최병길·이영관(2011)은 지리산 둘레길과 제주 올레길 방문객 242명을 대상으로 도보관광지의 이미지와 지각된 감정적 가치 및 경제적 가치에 대한 요인을 적출하고 만족도에 미치는 영향을 분석하고 있다. 연구결과 만족도의 결정요인으로 이미지 요인에서는 관광매력이 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났고, 감정적 가치와 경제적 가치요인은 모두 유의한 것으로 나타났다. 그러나 이 연구도 상기한 임형진·김학준(2011)와 마찬가지로 14개 이미지 관련 항목을 3개의 요인으로, 11개의 지각된 가치 항목을 2개의 요인으로 압축하여 회귀분석을 시도했다는 점에서 만족도에 미치는 각 세부요인의 영향을 측정하기는 어렵기 때문에 구체적인 정책 시사점을 제공하는 데는 한계가 있는 것으로 판단된다.

트레킹 코스 조성과 관련된 경제적 가치추정과 관련된 선행연구는 현재까지 북한산 둘레길의 경제적 편익을 조건부가치추정으로 추정한 황조희·유승훈(2012)과 북한산 둘레길 조성사업의 온실가스 저감효과와 이에 따른 경제적 효과를 추정한 심규원(2011), 지리산 둘레길을 대상으로 민박제공 주민과 일반 주민 간의 경제적 기대효과의 인식 차이를 분석한 박수진(2011) 등 극소수에 불과한 실정이다.

황조희·유승훈(2012)은 현재까지는 국내에서 유일하게 CVM을 이용하여 트레킹 코스의 경제적 가치를 추정하였으며, 1.5경계스파이크모형을 이용한 북한산 둘레길 조성사업에 대한 수도권 주민의 연간 가구당 평균지불의사액은 1,279원, 수도권 대상 경제적 편익은 연간 107.6억원으로 사업의 경제적 타당성이 있는 것으로 분석되었다. 이 연구는 방법론적 측면에서 전혀 지불의사가 없는 응답자의 지불의사를 영(0)으로 추정하는 비선형 추정모형인 스파이크모형을 적용하였다는 점에서 일반적인 CVM 연구와 차별성이 있다. 그러나 북한산 둘레길 조성편익의 공간적 범위를 수도권으로 설정하면서 표본은 288개(서울 118개, 경기·인천 170개)에 불과하여 수도권의 약 840만 가구에 대

한 표본의 대표성과 신뢰성 문제가 제기될 수 있다.

삼규원(2011)은 북한산 둘레길 방문객의 구간별 소요시간과 평균 탐방구간 수를 이용하여 방문객의 일상생활 온실가스 배출량 저감효과를 금전적 가치로 환산하고 있다. 연구결과 방문객 일인당 평균 4.63kg의 이산화탄소 저감효과가 있으며 방문객의 연간 누적 경제적 가치는 7.41억원으로 추정되었다. 이 연구는 이산화탄소 1kg 저감비용, 접근교통수단의 이산화탄소 배출량, 일상생활 온실가스 배출량 등의 산정에 따라 경제적 가치가 가변적일 수 있는 문제는 존재하지만 둘레길의 환경보전과 여가 기회제공이 상충하지 않을 수 있다는 점을 제시하고 있다는 점에서 연구의 의의가 높다고 판단된다.

박수진 외(2011)는 지리산 둘레길 조성으로 인한 경제적 기대 효과와 관련된 항목(공정적 항목 7개, 부정적 항목 5개)에 대한 민박제공 주민과 일반주민 간의 항목별 인지 차이를 리케르트 척도로 평가하였으며, 일반주민들보다는 수익활동(민박제공)을 하고 있는 주민들의 경제적 기대 효과가 큰 것으로 나타났다. 그러나 이 연구는 실질적인 경제적 효과를 분석하였다기보다는 항목별 경제적 기대효과에 대한 인식차이만을 분석하고 있다는 점에서 한계가 있다.

IV. 연구방법 및 추정모형

1. 비시장재의 경제적 가치추정

공공재나 환경재와 같은 비시장재에 대한 개인의 후생을 측정하려는 경제이론은 지난 수십 년 동안 개발되어 왔다. 비시장재의 편익측정의 이론적 배경은 마샬(Marshall)의 소비자 잉여와 Hicks(Hicks)의 보상잉여(compensating surplus) 및 등가잉여(equivalent surplus) 개념에 근거하고 있다. 마샬의 소비자 잉여는 소비자가 지불하려는 최대 금액과 시장가격과의 차이로 정의될 수 있으며 대상재화의 수요함수를 추정하여 그 가치를 측정할 수 있다. 그러나 비시장재의 경우 수요함수 추정을 위한 시장이 존재하지 않는 경우가 대부분이기 때문에 대상재화의 가치 추정이 어렵다. 그러나 Hicks의 보상잉여와 등가잉여는 환경변화에 대한 후생효과를 소비자의 지불의사액(WTP) 또는 수용의사액(WTA)에 대한 설문조사를 통하여 시장에서 관찰되지 않는 보상수요함수를 직접 도출하여 대상재화의 가치를 추정할 수 있으며, 조건부가치추정법은 소비자의 지불의사금액 또는 수용의사금액을 소비자의 대상재화에 대한 명시적 선호(stated preference)로부터 직접 평가하는 대표적인 비시장재의 가치 추정방법이다(김재홍, 2006: 23). 본 연구에서는 조건부가치추정법(CVM)을 이용하여 연구 대상재화의 경제적 가치를 추정한다.

2. 조건부가치추정법(CVM)의 이론적 배경과 추정방법

조건부가치추정법을 적용할 때 일반적으로 사용하는 단일경계 양분선택법의 이론적 배경과 지불

의사액(WTP)의 추정방법은 다음과 같다.⁶⁾ 어떤 비장재제를 위해 설정된 가상의 시장에서 특정 수준의 변동에 대한 대가로 특정가격 수준인 A를 제시하였을 때, 이 제시금액을 수용하면(예) 1, 거부하면(아니오) 0의 두 가지 대안을 가진다고 가정하면 이러한 폐쇄식에 의한 금액제시 조건부 가치측정모형은 이산선택모형(binary choice model)을 취하게 된다. 응답자가 “예”를 선택한다는 것은 “아니오”를 선택할 경우보다 일정한 제시금액을 지불하여 더 큰 효용을 얻을 수 있다는 것을 의미하며 다음의 식(1)과 같이 표현될 수 있다.

$$V(1, Y - A, S) + \epsilon_1 > V(0, Y, S) + \epsilon_0 \quad (1)$$

여기서 $V(\cdot)$ 은 간접효용함수이며 1과 0은 제시금액의 수용과 거부를 나타내는 지표이다. Y는 응답자의 소득, A는 제시금액, S는 응답자의 개인별 속성변수, ϵ_0, ϵ_1 은 확률오차로서 평균이 0이고 독립적이며 동일한 분포를 가지는 확률변수를 의미한다.

개별응답자가 제시금액 A에 대하여 “예”를 선택할 확률 π_1 과 “아니오”를 선택할 확률 π_0 는 다음의 식(2)와 같다.

$$\begin{aligned} \pi_1 &= P[V(1, Y - A, S) - V(0, Y, S) > \epsilon_0 - \epsilon_1] \\ \pi_0 &= 1 - \pi_1 \end{aligned} \quad (2)$$

식(2)에서 π_1 은 “예”를 선택할 확률이며 $P(\cdot)$ 은 확률함수를 나타낸다. 그리고 $\epsilon_0 - \epsilon_1$ 을 θ 로 정의하면, π_1 은 다음의 식(3)과 같이 확률분포함수(cumulative density function)으로 표현된다.

$$\pi_1 = P(\Delta V > \theta) = F_\theta(\Delta V) \quad (3)$$

식(3)에서 ΔV 는 $V(1, Y - A, S) - V(0, Y, S)$ 를 의미하고 $F_\theta(\cdot)$ 은 θ 의 확률분포함수를 의미하며, 이 때 지불의사금액의 기대값 $E(WTP)$ 는 식(4)와 같다.

$$E(WTP) = \int_0^\infty F(A, Y, S) dA - \int_{-\infty}^0 (1 - F(A, Y, S)) dA \quad (4)$$

만약 WTP가 0 이상 이라고 가정하면, 즉 WTP를 0에서 절단한 절단평균은 식(5)와 같이 주어진다.

6) 여기서 제시한 지불의사금액 추정방법은 Hanemann(1984), 김재홍(2010), 유승훈(2007), 황조희·유승훈(2012)을 참조하였다.

$$E(TWTP) = \int_0^{\infty} F(A, Y, S) dA \quad (5)$$

$F_{\theta}(\cdot)$ 를 추정하기 위하여 일반적으로 프로빗모형과 로짓모형이 사용되지만 로짓모형이 프로빗모형에 비하여 상대적으로 추정이 용이하고 적합도가 높게 나타나며 WTP의 계산이 비교적 편리하기 때문에 일반적으로 로짓모형을 많이 사용하는 편이다. 식(3)에서 $\Delta V = a - bA$ 라고 가정하면 일반적으로 로짓모형 $F_{\theta}(\cdot)$ 를 이용하여 지불의사액(WTP)을 추정할 경우 WTP의 평균은 다음의 식(6) 및 식(7)과 같다(Hanemann, 1984).

$$WTP(Mean) = WTP(Median) = \frac{a}{b} \quad (6)$$

$$WTP(truncated Mean) = \frac{1}{b} \ln(1 + \exp(a)) \quad (7)$$

상기 식(6) 및 식(7)에서 a 와 b 는 지불의사(예=1, 아니오=0)와 제시금액으로 이루어진 이변량 로짓모형 추정결과에서 a 는 상수의 계수, b 는 제시금액의 계수를 의미한다. 공변량을 포함한 모형에서는 b 는 제시금액의 계수이지만 a 는 상수 및 공변량 평균값(회귀계수×공변량 평균값)의 합을 의미한다. 일반적으로 특정 재화의 공급으로 손해를 보는 사람이 존재할 수 있기 때문에 지불의사금액은 음의 값을 포함할 수 있다. 식(7)의 절단평균은 음의 WTP를 절단했을 때의 평균값을 의미하며, 이에 따라 절단평균은 평균보다 크고 신뢰구간도 좁게 나타나 추정의 효율성이 높게 나타난다.

3. 본 연구의 CVM 추정방법

1) 1.5단계 양분선택형 조건부가치측정법

조건부가치측정법의 지불의사 유도방법으로는 개방형, 경매법, 지불카드형, 가상순위형, 양분선택형 등 다양한 방법이 적용될 수 있지만, NOAA(National Oceanic and Atmospheric Administration)의 1993년 회의에서 양분선택형을 가장 바람직한 방법으로 권고하였다(김재홍, 2006, 36-38).

제시금액에 대한 지불의사를 유도하는 양분선택형(dichotomous choice) 질문유형 중 단일양분선택형은 제시금액에 대한 지불의사를 한 번만 질문하고 면접을 종결하는 반면 이중양분선택형은 1차 질문의 결과에 따라 후속 질문(1차 제시금액에 ‘예’ 또는 ‘아니오’라고 응답하면 2차 질문에서는 1차 제시금액의 2배 또는 1/2배에 대한 지불의사 응답을 유도함)을 한 번 더 시행하는 방법이다. 일반적으로 통계적 효율성 관점에서 이중양분선택형이 단일양분선택형보다 바람직한 것으로 알려져 있다(Cooper and Hanemann, 1995).⁷⁾ 그러나 많은 기존의 연구(Alberini et al., 1997; Burton et

7) 단일양분선택형 설문에서는 1,000원의 지불의사에 대하여 ‘아니오’라고 한 경우와 5,000원 제시의 경우 5,000원 미만의 지불의사가 있음에도 불구하고 ‘아니오’로 응답한 경우 모두 동일하게 지불의사금액은 영(0)으로 처

al., 2003; Bateman et al., 2001; Carson and Groves, 2007)에서 이중경계 양분선택형이 통계적 효율성 증진에도 불구하고 WTP 추정의 편이가 크질 가능성이 존재한다는 것을 밝히고 있다.⁸⁾ 이에 따라 Cooper and Signorello(2002)는 이중양분선택형에 비하여 편이를 줄이면서 단일양분선택형에 비하여 효율성을 증진시킬 수 있는 1.5경계 양분선택형(향후 1.5양분선택형으로 기술함) 모형을 제시하고 있으며, Barreiro et al.(2005), 유승훈(2007), 황조희·유승훈(2012) 등에서 적용하고 있다. 1.5양분선택형은 하한제시금액에 '아니오' 응답자와 상한금액에 '예' 응답자에게는 추가질문을 하지 않는다는 점에서 단일양분선택형과 동일하며, 하한제시금액에 '예' 응답자와 상한금액에 '아니오' 응답자에게는 2차 질문을 한다는 점에서 이중양분선택형과 유사하다. 환언하면 1.5양분선택형은 단일양분선택형과 이중양분선택형을 혼합한 형태의 지불의사 유도방법이다. 그러므로 1.5양분선택형은 단일양분선택형보다 추정의 통계적 효율성을 증진시키는 동시에 양분선택형의 문제점인 1차 질문과 2차 질문에 대한 응답자의 반응효과에 기인하는 다양한 편이가 감소한다는 것을 Cooper and Signorello(2002)의 실험에서 밝히고 있다. 이에 따라 본 연구에서는 1.5양분선택형 지불의사 유도방법을 적용한다.

2) 스파이크모형

비시장재의 가치추정을 위한 지불의사를 유도하는 과정에서 많은 응답자가 전혀 지불의사가 없다고 응답하는 경우가 발생하며, 이러한 영(0)의 지불의사에 대한 처리방법이 CVM 연구의 주요쟁점이 되고 있다(Hanemann, 2012; Kwon et al., 2012). 실제로 영(0)의 지불의사는 응답자가 제시금액에 전혀 지불의사가 없는 경우, 약간의 지불의사는 있지만 제시금액보다 지불의사금액이 낮은 경우, 그리고 대상재화의 공급으로 인하여 손실을 본다고 판단하는 경우에 발생하게 된다. 이러한 영(0)의 지불 응답자가 표본의 많은 부분을 차지할 경우에 지불의사금액(WTP: willingness-to-pay)을 선형으로 추정하게 되면 음(-)의 WTP 표본 때문에 평균 WTP가 통계적으로 유의하지 않을 수도 있고 어떤 경우에는 음(-)의 평균 WTP가 추정되기도 한다(Hanemann, 2012, Kwon et al., 2012, Bohara et al., 2001. Werner, 1999). 그러나 조건부가치추정법의 설문형태에서 음(-)의 WTP를 허용하지 않고 있으며, 논리적으로도 공공재의 공급으로 효용이 증가하거나(양(+))의 WTP) 적어도 공급

리되는 문제점이 있으며, 실제로 어느 정도의 지불의사가 있으면서 전략적이나 항의적으로 지불의사가 없는 것으로 응답하는 표본을 추정에서 제외시켜야하기 때문에 표본의 감소가 발생한다. 이중양분선택형에서는 1차 제시금액에 대한 응답결과에 따라 2차 제시금액을 제시하여 지불의사 여부를 파악하기 때문에 응답자의 지불의사금액이 존재하는 범위를 보다 구체화할 수 있고 2번의 질문에 의하여 표본을 확충하는 것과 같은 효과를 가지기 때문에 이중양분선택형이 통계적 효율성 측면에서는 우월하다고 할 수 있다(Kwon et al., 2012).

- 8) 이중양분선택형 설문에 응답하는 응답자의 행태와 관련하여 나타날 수 있는 다양한 편이로는 제시금액에 관계없이 첫 번째와 두 번째 질문에 동일하게 응답하는 지속성 편이(persistent bias), 첫 번째 제시금액을 기준으로 지불의사금액을 조정하는 정박편의(anchoring bias), 첫 번째 제시금액을 대상재화의 진정한 가치로 여기고 두 번째 제시금액에 대해서는 무조건 '아니오'로 응답하는 비용기대편의(cost expectation bias), 첫 번째 제시금액에 '예'라고 응답한 경우 두 번째 제시금액에도 긍정응답을 유지하게 되는 긍정응답편의(yes-saying bias) 등이 있다(Chien et al., 2005; 김재홍, 2007).

이전과 동등한 효용 수준(WTP=0)이라는 것을 가정하고 있기 때문에 추정과정에서 음(-)의 WTP가 나타나는 것은 부적절한 추정함수에 기인하므로 많은 연구에서 영(0)의 지불의사를 처리하기 위한 적절한 형태의 추정함수를 적용해야 한다고 주장한다(Krström, 1997; Habb and McConnell, 1998; Bohara et al., 2001, Hanemann, 2012, Kwon et al., 2012). 이에 따라 많은 CVM 연구에서 양(+)의 지불의사만을 허용하는 log-normal 모형, weibull 모형, turnbull 모형 등의 추정함수를 적용하기도 한다. 그러나 일반적으로 CVM 설문조사에서 영(0)의 지불의사를 가진 응답자(모든 제시금액에 지불의사가 없는 응답자)의 비중이 매우 크게 나타나므로 영(0)의 지불의사 응답자를 추정에 포함시키면서 표본의 평균 지불의사금액이 양(+)으로 추정되는 모형이 요구된다.

Krström(1997)이 제안한 스파이크모형은 이러한 영(0)의 지불의사 응답자를 추정에 포함시키면서 영(0) 이하의 추정 지불의사를 영(0)으로 처리하기 위해서 제시된 모형 중의 하나이다. 스파이크 모형에서는 지불의사금액(WTP)의 누적분포함수를 $G(\cdot; \theta)$, $\theta = (a, b)$ 라고 하면 이를 로지스틱(logistic) 함수로 추정할 때 WTP가 0이 되는 스파이크 값을 추정하고, WTP의 분포에서 영(0)을 기준으로 음(-)에 해당하는 부분을 영(0)으로 처리하여 최우추정법(MLE: maximum likelihood estimation)으로 함수의 계수를 추정하게 된다. 스파이크 모형에 있어서 WTP=A, $\theta = (a, b)$ 일 때 WTP의 누적분포함수는 식(8)과 같이 정의된다.

$$G(A; \theta) = \begin{cases} [1 + \exp(a - bA)]^{-1} & \text{if } A > 0 \\ [1 + \exp(a)]^{-1} & \text{if } A = 0 \\ 0 & \text{if } A < 0 \end{cases} \quad (8)$$

여기서 $\lim_{A \rightarrow \infty} G(A; \theta) = 1$

식(8)에서 스파이크는 $1/\ln(1+\exp(a))$ 로 정의되며, 스파이크 값은 모형에서 추정된 WTP가 영(0) 이하인 표본의 비율을 의미한다. 그러므로 추정된 스파이크 값은 실제 설문 응답과정에서 전체 표본 중 지불의사가 없는 응답자의 비율과 유사하게 나타나게 된다. 1.5양분선택형 지불의사 유도방법을 이용할 경우 스파이크 모형의 추정을 위한 로그우도함수는 식(9)와 같다.

$$\ln L = \sum_{i=1}^N \left\{ \begin{aligned} & I_i^{YY} \ln[1 - G(A_i^H)] + I_i^{YN} \ln[G(A_i^H) - G(A_i^L)] \\ & + I_i^{NY} \ln[G(A_i^L) - G(0)] + I_i^{NN} \ln[G(0)] \\ & + I_i^Y \ln[1 - G(A^H)] + I_i^{NY} \ln[G(A_i^H) - G(A_i^L)] \\ & + (I_i^{NY}) [\ln G(A_i^L) - G(0)] + I_i^{NN} \ln[G(0)] \end{aligned} \right\} \quad (9)$$

$$\begin{aligned}
 \text{여기서 } I_i^{YY} &= 1 \quad (i\text{번 째 응답자의 응답이 예-예}) \\
 I_i^{YN} &= 1 \quad (i\text{번 째 응답자의 응답이 예-아니오}) \\
 I_i^Y &= 1 \quad (i\text{번 째 응답자의 응답이 예}) \\
 I_i^{NY} &= 1 \quad (i\text{번 째 응답자의 응답이 아니오-예}) \\
 I_i^{NN} &= 1 \quad (i\text{번 째 응답자의 응답이 아니오-아니오}) \\
 I_i^{NNY} &= 1 \quad (i\text{번 째 응답자의 응답이 아니오-아니오-예}) \\
 I_i^{NNN} &= 1 \quad (i\text{번 째 응답자의 응답이 아니오-아니오-아니오})
 \end{aligned}$$

$G(A^H)$ 와 $G(A^L)$ 은 각각 상한제시금액과 하한제시금액의 누적분포, $G(0)$ 은 스파이크 값의 누적분포를 의미하며, 추정된 WTP의 평균은 $\overline{WTP} = (1/b)\ln[1 + \exp(a)]$ 로 계산된다.

4. 조사설계와 분석자료

1) 조사설계

본 연구에서는 솔마루길 조성에 대한 시민만족도 및 경제적 가치를 추정하기 위하여 조사 모집단을 울산광역시 전 가구(2012년 2월 기준)로 설정하고 5개 구군 및 읍면동의 인구규모에 따른 비례 층화추출법으로 920가구의 표본을 추출하고 가구당 19세 이상 세대원 1명을 면접대상자로 선정하며 조사하였다. 이와 더불어 솔마루길 방문자 110명을 대상으로 현장조사를 실시하여 총표본수는 1,030개이다. 본 설문조사 전체 표본의 오차범위는 95% 신뢰구간에서 $\pm 0.03(3\%)$ 이다.

설문조사의 정확성을 기하기 위하여 사전에 교육된 면접원에 의한 가구 방문 1:1 면접조사와 현장조사를 실시하였고, 울산대학교 행정학과 야간학생(다양한 직업과 연령대를 포함하고 있음) 40명을 대상으로 예비조사를 실시하여 CVM 조사의 제시금액을 비롯하여 일부 설문 문항의 수정과정을 거쳤다. 가구조사는 CVM 전문 조사업체인 (주)리서치프라임에서 500가구, 울산대학교 재학생 조사원이 420가구와 현장 방문자 110명을 조사하였다.

설문내용은 개인 및 가구의 특성사항, 솔마루길 인지정도, 방문정도, 향후 방문의사, 방문목적, 세부시설 만족도, 지불의사유도 설문을 포함하고 있다. 거주지에서 대상재화(솔마루길)까지의 거리는 응답자의 주소지를 이용하여 GIS로 측정하였다.

2) 지불의사 유도방법

본 연구에서 사용하는 1.5양분선택형 지불의사 유도를 위한 조사 설계 방법은 다음과 같다.

- ① 대상재화의 조성과 유지를 위하여 $A^L \sim A^H$ 의 비용이 매월 가구당 발생할 것이라는 정보 제공한다. 여기서 A^L 은 하한제시금액, A^H 는 상한제시금액을 의미한다.

- ② 응답자를 2개 집단으로 나누고 첫 번째 집단의 응답자에게는 A^L 의 지불의사 질문에 ‘예라고 응답하면 A^H 의 지불의사를 추가로 질문하며, ‘아니오’라고 응답하면 추가질문 없이 면접을 종결한다. 두 번째 집단의 응답자에게는 A^H 의 지불의사 질문에 ‘예라고 응답하면 추가적인 질문을 하지 않고, ‘아니오’라고 응답하면 A^L 의 지불의사를 추가로 질문한다.
- ③ 두 집단 모두에서 A^L (하한제시금액)에 ”아니오“ 응답자에 대해서는 전혀 지불의사가 없는지 또는 하한제시금액보다는 낮으나 약간의 지불의사가 있는지에 대한 추가질문을 수행한다(전혀 지불의사 없다 vs 조금은 지불의사 있다).

본 연구에서 1.5양분선택형 질문에 적용된 제시금액의 범위($A^L \sim A^H$)는 사전 예비조사결과를 기반으로 1,000~3,000원, 2,000~4,000원, 3,000~5,000원, 4,000~6,000원, 5,000~7,000원, 6,000~8,000원, 7,000~10,000원, 8,000원~11,000원, 10,000~13,000원, 12,000~15,000원의 10개 수준으로 설정하였다. 본 조사에 사용된 설문지는 부록에 제시되어 있다.

상기 질문에 대한 응답 유형은 하한제시 집단에서는 (예-예), (예-아니오), (아니오)의 3가지, 상한제시 집단에서는 (예), (아니오-예), (아니오-아니오)의 3가지가 가능하며, 하한제시 집단에서 (아니오)인 경우 추가질문에 의해서 (아니오-예)와 (아니오-아니오)의 2가지, 상한제시집단에서 (아니오-아니오)인 경우 추가질문에 의해서 (아니오-아니오-예)와 (아니오-아니오-아니오)의 2가지가 가능하지만 하한제시 집단의 (아니오-예)와 상한제시 집단의 (아니오-아니오-예), 하한제시 집단의 (아니오-아니오)와 상한제시 집단의 (아니오-아니오-아니오)는 동일한 성격을 가지기 때문에 전체적으로는 7개 유형의 응답이 도출된다. 본 연구에서는 이러한 응답 결과를 기반으로 식(9)의 1.5양분선택형 스파이크모형 로그우도를 적용하여 최우추정법(MLE)으로 지불의사금액(WTP) 함수를 추정한다.

3) 분석자료

솔마루길의 만족도 분석과 경제적 가치 추정을 위한 설문조사결과 총 1,030개 표본에 대한 설문조사지 모두를 회수하였으나 일부 항목에 응답하지 않은 표본은 기술통계분석에서 무응답(항목별로 25~29부)으로 처리하였다. 한편 지불의사 추정을 위해서는 불명확한 지불의사 응답자(5부)와 불명확한 주소기재로 인한 GIS 거리 추정 불가능 표본(13부)를 제외한 983개 표본을 이용하였다.

<표 3>에서 보는 것처럼 1,030명의 표본 중 연구 대상지가 입지한 남구에서 가장 많은 표본(39%)이 조사되었으며, 다음으로 중구(20%), 동구(16%), 북구(14%), 울주군(9%), 무응답(2.4%) 순으로 나타났다. 이는 울산광역시의 시군구별 인구수와 대체로 비례하는 수치이나, 표본 설계 시에 울주군의 경우 도시화된 4개 읍만을 대상으로 하였고, 110명의 방문자 표본이 포함되었기 때문에 연구 대상지가 입지한 남구에서 표본이 다소 과대 표집된 반면 울주군과 북구의 경우에는 인구에 비하여 다소 과소 표집된 경향이 있다.

조사된 표본의 성별은 남성 48%, 여성 50%로 거의 동일했으며, 연령대 분포는 40대(36%), 50대(28%), 30대(21%), 20대(7%), 60대(5%) 순으로 나타났다. 울산광역시의 실제 인구분포와 비교할 때

20대는 다소 과소 표집되었고 40대는 과대 표집된 경향이 있으나, 이러한 현상은 본 조사가 가구 단위로 이루어졌고 가구별 지불의사 주체인 가구주 또는 가구주의 배우자를 중심으로 면접이 이루어졌기 때문인 것으로 판단된다.

〈표 3〉 표본의 분포

지역	중구	동구	남구	북구	울주군	무응답	계
빈도(%)	209(20.3)	166(16.1)	399(38.7)	141(13.7)	90(8.7)	25(2.4)	1,030(100)
성별	남자		여자		무응답		계
빈도(%)	493(47.9)		511(49.6)		26(2.5)		1,030(100)
연령	20대	30대	40대	50대	60대	무응답	계
빈도(%)	75(7.3)	212(20.6)	370(35.9)	292(28.3)	56(5.4)	26(2.5)	1,030(100)

지불의사 추정을 위한 983개 표본의 기술통계량은 <표 4>에 기술되어 있으며, 남자가 49%, 평균 연령은 44.7세였으며, 평균 교육수준은 고졸 수준이었으며, 월 평균 가구소득은 399만원이었다. 표본의 77%가 향후 솔마루길 방문의사가 있는 것으로 나타났고, 솔마루길과 거주지와의 거리는 평균 4.384km였다. 솔마루길의 입지지역인 남구지역 표본의 경우 비남구지역에 비하여 표본 특성에 약간의 차이는 있으나 통계적인 유의성은 없는 수준이지만 대상지까지의 거리는 솔마루길의 입지 특성상 남구 평균은 1.07km인 반면 비남구지역에서는 6.55km로 통계적으로 유의한 차이를 보이고 있다.

〈표 4〉 솔마루길의 경제적 가치 추정을 위한 공변량 모형의 변수 정의와 기초통계량

변수	변수의 정의	전체표본 (N=983)		남구 지역 (N=389)		비 남구 지역 (N=594)	
		mean	s.d.	mean	s.d.	mean	s.d.
성별	남성=1, 여성=0	0.49	0.50	0.52	0.50	0.47	0.50
연령	만 나이(단위: 세)	44.72	9.58	44.53	9.401	44.86	9.69
교육수준	초졸 이하=1, 중졸 이하=2, 고졸 이하=3, 전문대졸 이하=4, 대졸 이상=5	3.67	0.97	3.84	0.93	3.56	0.98
월가구소득	응답가구의 월평균소득(세전)(단위: 백만원)	3.99	3.08	4.00	2.27	3.99	3.51
향후방문의사	향후 방문의사 있음=1, 방문의사 없음=0	0.77	0.42	0.86	0.34	0.70	0.46
거리	대상지와 거주지와의 거리(단위: km)	4.38	3.87	1.07	0.76	6.55	3.53

V. 시민만족도 분석 및 경제적 가치 추정결과

1. 시민만족도 분석

1) 솔마루길 인지도 및 방문정도

<표 5>에서 보는 것처럼 무응답자를 제외한 유효표본 중 솔마루길을 알고 있거나 들어본 시민의 비율은 약 68%로 나타났으며, 32% 정도가 솔마루길을 전혀 모르고 있다고 응답했으며, 솔마루길을 잘 알고 있다고 응답한 시민은 전체의 7% 정도에 불과했다. 또한 전체 유효표본의 약 2/3 정도가 지난 1년간 솔마루길을 방문해본 경험이 전혀 없다고 응답했으며, 방문 경험이 있더라도 년 6회 미만인 경우가 가장 많은 것으로 나타났다. 월 1회 이상 비교적 꾸준히 솔마루길을 방문한다고 응답한 시민은 전체의 약 10% 수준에 머물렀다. 그러나 유효표본 중 77% 정도는 향후 솔마루길을 방문할 의사가 있다고 응답했다.

〈표 5〉 솔마루길 인지정도 및 방문정도

인지 정도	전혀 모름	들어 보았으나 비방문	지나가면서 본 적 있음	방문·대충 알고 있음	자주 이용·잘 알고 있음	계		
빈도(%)	319(31.8)	286(28.5)	76(7.6)	249(24.8)	74(7.4)	1,004(100.0)		
방문정도	무방문	년 6회미만	년 7~11회	월1~2회	월3~4회	주2~3회	거의매일	계
빈도(%)	668(66.5)	204(20.3)	28(2.8)	67(6.7)	19(1.9)	11(1.1)	8(0.8)	1,005(100)
방문의사	있음			없음			계	
빈도	767(76.6)			234(23.4)			1,001(100.0)	

2) 솔마루길 방문목적 및 시설만족도

<표 6>에서 보는 것처럼 솔마루길을 방문한 경험이 있는 응답자만을 대상으로 주요 방문 목적과 솔마루길의 주요 시설에 대한 만족도를 조사했다. 솔마루길에 방문 경험이 있는 325명의 응답자 중 약 45% 정도가 휴식 및 산책을 위해 솔마루길을 찾는 것으로 응답했으며, 다음으로는 등산(28%), 운동(24%) 등으로 나타났다. 즉, 솔마루길 방문 경험자 중 95% 이상이 운동 및 여가활동을 위해 솔마루길을 찾고 있는 것을 알 수 있다.

〈표 6〉 솔마루길 방문목적

방문목적	휴식/산책	운동 (체력단련)	솔마루길 등산	공연/행사 참가	야유회 친목회	기타	계
빈도(%)	145(44.6)	78(24.0)	90(27.7)	3(0.9)	7(2.2)	2(0.6)	325(100.0)

<표 7>에서 보는 것처럼 솔마루길의 주요시설 중 가장 선호하는 시설을 조사한 결과, 등산로

(39.6%)에 대한 선호가 가장 높은 것으로 나타났으며, 다음으로 전망대 및 정자(16.0%), 건강108계단·구름다리(14.5%), 자연학습원·가족피크닉장·산림욕장(11.8%), 운동시설(10%) 등의 시설이 뒤를 이었다. 한편 단일 시설물로는 가장 많은 예산이 투입된 솔마루 하늘길은 설문조사 직전에 개통되어 선호도는 상대적으로 낮은 것으로 나타났다.

솔마루길의 주요시설에 대한 만족도 조사 결과 또한 주요 방문목적 및 시설 선호도와 유사한 결과를 보였다. 주요시설 만족도는 선호시설 순위와 마찬가지로 등산(산책)로와 전망대·정자가 5점 만점에 각각 3.94점과, 3.93점을 보여 가장 높은 점수를 보였다. 다음으로 운동시설(3.76점)과 건강108계단·구름다리(3.75점)은 선호시설 조사 결과와 마찬가지로 뒤를 이었으며, 자연학습원·가족피크닉장·산림욕장(3.70점), 안내시설(3.55점) 등은 비교적 낮은 점수를 보였다. 이와 같은 시설의 만족도가 상대적으로 낮게 나타난 원인이 솔마루길을 이용하는 시민들의 주요 방문 목적과 일치하지 않기 때문이긴 하지만, 솔마루길을 관리하는 기관에서는 이와 같은 시설들이 시민들에게 보다 더 잘 이용될 수 있도록 홍보활동과 이벤트 개최 등의 노력을 기울일 필요가 있다. 또한, 안내시설에 대한 만족도가 낮은 것은 솔마루길을 이용하면서 안내시설에 대한 불편함을 느꼈던 시민들이 많았다는 것을 의미하므로, 이에 대한 개선 노력 또한 필요할 것으로 판단된다. 솔마루길 전체에 대한 전반적인 만족도는 3.83점으로 비교적 양호한 것으로 나타났다.

〈표 7〉 솔마루길 시설 선호도(복수응답) 및 만족도

시설	선호 빈도(%)	만족도 점수(표준편차)
전반적 만족도	-	3.83(0.695)
등산(산책)로	245(39.6)	3.94(0.772)
건강108계단·구름다리	90(14.5)	3.75(0.813)
전망대·정자	99(16.0)	3.93(0.818)
운동(체력단련)시설	62(10.0)	3.76(0.778)
자연학습원·가족피크닉장·산림욕장	73(11.8)	3.70(0.777)
안내시설	-	3.55(0.844)
솔마루하늘길	47 (7.6)	-
기타	2 (0.3)	-
응답 계	618(100.0)	320~326

주: 만족도 점수는 매우 불만 1점, ..., 매우 만족 5점으로 계산되었음

2. CVM 모형(1.5양분선택형 스파이크모형) 추정결과

1.5양분선택형 스파이크 CVM 모형 추정 결과를 제시하기에 앞서, 솔마루길의 제시금액별 응답 분포를 <표 8>에 요약하였다. 전반적으로 낮은 금액을 제시하였을 때 “예”라고 응답한 비율이 높은 편이었으며, 제시된 금액에 대해 지불의사가 없다고 응답한 응답자는 전체 983명 중 809명이었으며, 전체 표본의 82.3%였다.

<표 8> 솔마루길 제시금액별 응답 분포 (1.5경계 스파이크 모형)

제시금액		응답자수	첫 번째 질문에서 A^L 제시 경우			첫 번째 질문에서 A^H 제시 경우		
A^L (하한)	A^H (상한)		예-예	예-아니오	아니오	예	아니오-예	아니오-아니오
1,000원	3,000원	118	7	21	33	10	13	34
2,000원	4,000원	109	5	8	43	6	8	39
3,000원	5,000원	99	5	6	36	7	9	36
4,000원	6,000원	94	1	3	42	4	4	40
5,000원	7,000원	97	4	1	46	4	2	40
6,000원	8,000원	95	3	2	40	3	3	44
7,000원	10,000원	90	3	2	36	5	3	41
8,000원	11,000원	91	4	3	38	0	4	42
10,000원	13,000원	99	3	1	46	2	0	47
12,000원	15,000원	91	1	3	37	1	0	49
계		983	36	50	397	42	46	412

<표 9>은 1.5양분선택형 스파이크 모형의 추정결과와 평균 WTP 추정치를 제시하고 있다. 상수와 제시금액 모두 전체 표본, 남구지역, 비남구 지역 모두 1% 유의수준에서 유의했으며, 사전 예측과 동일하게 제시금액의 계수 값이 음수로 추정되었다. 이는 제시금액이 높을수록 지불의사가 낮아진다는 것을 의미한다.

평균 WTP는 전체 표본의 경우 가구당 월 1,640원, 남구지역의 경우 가구당 월 2,337원, 비남구지역의 경우 가구당 월 1,181원으로 추정되었다. 남구지역과 비남구지역의 평균 WTP를 가중평균하면 1,638원으로 전체 표본의 평균 WTP와 거의 일치하는 것으로 나타나 분리 추정시에도 추정오차는 거의 없는 것으로 나타났다. Krinsky and Robb(1986, 1990) 방법으로 계산된 WTP의 95% 신뢰구간은 전체표본 1,368~1,913원, 남구지역 1,823~2,852원, 비남구지역 881~1,480원으로 세 경우 모두 평균 WTP가 5% 유의수준에서 유의하게 양(+)의 값을 보였다. 또한, 솔마루길이 입지하고 있는 남구지역의 평균 WTP가 비남구지역보다 높은 것으로 나타나고 있으며 이는 도시공공재에 대한 WTP가 대상재화의 입지에서 멀어질수록 감소한다는 WTP의 거리조락현상(distance decay of WTP)을 설명하는 기존의 해외연구와 일치하는 결과이다(Sutherland and Walsh, 1985; Loomis, 1996 and 2000; Hanley et al., 2003; Bateman et al., 2006; Campbell et al., 2009; Tait et al., 2012; Choi, 2013). 이러한 WTP의 거리조락현상에 대해서는 후술하는 공변량모형에서 보다 자세하게 논의한다.

한편 스파이크 값이 전체 표본 0.721, 남구 표본 0.636, 비남구 표본 0.777로 추정되었으며, 이는 모형에서 WTP가 0으로 추정되는 집단이 각각 72.1%, 63.6%, 77.7%인 것을 의미한다. 이러한 결과는 전체 표본에서 실제로 지불의사가 없는 것으로 응답한 비율이 82.3%인 것을 감안하면 추정과정에서 하한제시금액에 ‘아니오’ 응답자와 상한제시금액에 ‘아니오-아니오’ 응답자 중 추가질문에서 ‘약간은 지불할 의사가 있다’ 응답자에 해당하는 약 10%의 지불의사 없는 응답자의 WTP가 약

간의 지불의사가 있는 것으로 추정되었다는 것을 보여 준다.

〈표 9〉 1.5단계 스파이크 모형 추정결과 및 평균 WTP(솔마루길)

변수	추정계수		
	전체표본	남구 지역	비 남구 지역
상수	-0.950 (-13.381)***	-0.559 (-5.302)***	-1.250 (-12.701)***
제시금액	-0.199 (-14.926)***	-0.194 (-11.128)***	-0.213 (-9.953)***
스파이크	0.721 (50.245)***	0.636 (25.997)***	0.777 (45.356)***
로그우도	-888.379	-420.488	-455.183
Chi-Sq(p-값)	1,776.757 (0.000)***	840.976 (0.000)***	910.366 (0.000)***
표본크기	983	389	594
평균 WTP(원/월)	1,640.073	2,337.443	1,180.664
표준오차	139.011	262.655	152.873
t-값	11.798***	8.899***	7.723***
95% 신뢰구간	[1,367.611~1,912.535]	[1,822.643~2,852.247]	[881.033~1,480.295]

주1: ()의 수치는 t 값이며 ***는 1% 수준에서 통계적으로 유의함을 의미함($p < 0.01$)

주2: 평균 WTP는 가구당 월 평균 WTP를 의미하며, 이 값과 표준오차는 천원 단위로 추정된 값을 원 단위로 수정해 제시함

주3: 95% 신뢰구간은 몬테칼로 기법(Krinsky and Robb, 1986)을 따라 5,000번 반복하여 계산되었음

한편 응답자 개인의 인적특성과 거주지와 대상재화까지의 거리가 지불의사에 영향을 미칠 수 있기 때문에 공변량을 포함한 모형으로 분석할 필요가 있다. 특히 WTP의 거리조락현상이 나타난다면 궁극적으로 WTP가 영(0)이 되는 공간적 범위를 산정할 수 있고 이에 근거하여 편익의 공간적 분포를 파악할 수 있다. 그러므로 솔마루길 조성으로 얻게 되는 남구지역과 비남구지역의 총편익 비율과 조성 주체인 남구에서 지불한 비용과 울산광역시 및 중앙정부의 보조금 비율을 비교하여 솔마루길 조성사업의 공간적 재정대등성(fiscal equivalence) 정도를 분석할 수 있다. 공변량을 포함한 1.5양분선택형 스파이크 모형의 추정결과 및 평균 WTP는 <표10>에 요약되어 있다.⁹⁾

공변량 모형의 추정결과 비남구지역을 제외한 3개 모형에서 성별을 제외한 모든 변수가 5% 유의수준에서 통계적으로 유의하게 추정되었다. 비남구지역 표본에서는 제시금액은 1% 수준에서 유의하게 추정되었고 거리와 교육수준은 10% 수준에서 유의한 것으로 나타났다. 제시금액이 높을수록 지불의사가 낮아지는 것은 당연한 현상이며, 전체표본과 남구표본에서는 교육수준과 소득이 높을수록 지불의사가 높은 것으로 나타났으며, 이는 교육수준과 소득이 높을수록 솔마루길이라는 공공재에 대한 투자에 긍정적인 입장과 태도를 보이고 있음을 의미한다. 연령이 높을수록 지불의사가 높게 나타나는 것은 젊은 층에 비하여 중년층 이상이 솔마루길 이용의 빈도와 수혜가 높기 때문인 것으로 판단된다. 그러나 비남구지역 표본의 경우 인적특성변수 중 교육수준과 거리만 10% 수준에서 유의한 것으로 나타나고 있는데 이는 비남구지역 주민들의 솔마루길에 대한 상대적으로 낮은 인지도와 이용도에 기인하는 것으로 추측된다.

9) 공변량 모형의 추정에 사용된 변수의 설명과 기초통계량은 상기 <표 4>에 기술되어 있다.

<표 10> 1.5양분선택형 스파이크 공변량 모형 추정결과 및 평균 WTP

변수	전체표본1		전체표본2		남구지역		비남구지역	
	계수	t 값	계수	t 값	계수	t 값	계수	t 값
상수	-2.902	5.180***	-3.572	6.626***	-3.935	4.672***	-1.834	2.302**
제시금액	-0.207	15.030***	-0.207	14.957***	-0.210	11.424***	-0.215	9.689***
성별	0.139	0.948	0.145	0.988	0.102	0.470	0.188	0.919
연령	0.018	2.248**	0.020	2.447**	0.038	3.151***	-0.000	0.016
교육수준	0.336	4.208***	0.324	4.037***	0.352	3.003**	0.214	1.864*
월가구소득	0.043	3.276**	0.044	3.244***	0.154	4.477***	0.009	0.331
거리	-0.090	7.982***	-	-	-0.334	2.225**	-0.049	1.696*
남구더미	-	-	0.639	4.377***	-	-	-	-
스파이크(t값)	0.732(49.651***)		0.730(49.611***)		0.644(25.139***)		0.782(44.907***)	
로그우도	-862.926		-863.681		-402.691		-450.363	
Chi-SQ(p값)	1,725.85(0.00***)		1,727.36(0.00***)		805.382(0.00***)		900.726(0.00***)	
표본크기	983		983		389		594	
평균WTP(원/월)	1,505.555		1,517.156		2,092.170		1,142.690	
표준오차(t-값)	127.59(11.80***)		129.99(11.67***)		230.974(9.06***)		149.832(7.63***)	
95% 신뢰구간	[1,255.5~1,755.6]		[1,262.4~1,771.9]		[1,639.5~2,544.9]		[849.0~1,436.4]	

주1: * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01; |t| 값은 t의 절대값을 의미함

주2: 평균 WTP는 가구당 월 평균 WTP를 의미하며, 천원 단위로 추정된 값을 원 단위로 수정해 제시함

<표 11>에서 보는 것처럼 대상지와 거주지와의 거리는 멀어질수록 지불의사가 낮아지는 것으로 나타나 솔마루길과의 접근성이 지불의사에 영향을 주는 것을 알 수 있으며, 이는 도시공공재의 지리적 배제 정도에 의한 WTP의 거리조락현상을 설명하고 있다. 거리변수 대신에 남구더미 변수를 사용한 전체표본2의 추정결과에서 보는 것처럼 대상재화가 입지한 남구지역 주민의 지불의사가 비남구지역에 비하여 높게 나타나고 있으며, 이는 거리변수와 마찬가지로 지불의사에 대한 접근성의 영향을 설명하고 있다. 본 연구의 표본에서는 거주지에서 대상재화까지의 거리가 최저 31.6m, 최대 15,341.7m로 나타나 솔마루길 조성의 편익은 조성 주체인 남구뿐만 아니라 울산광역시 전체에 미치고 있으며 <표 11>에서 보는 것처럼 울산광역시 인접지역인 양산시, 기장군, 경주시 일원에게까지 확장될 수 있다.

<표 11> 거리에 따른 평균 WTP의 변화

거리(km)	1	5	10	15	20	30	50	100
WTP(원)	1,948.0	1,435.0	960.8	632.9	412.1	171.0	28.4	0.03

공변량 모형의 가구당 월 평균 WTP는 전체표본1에서 1,506원, 전체표본2에서 1,517원, 남구지역 2,092원, 비남구지역 1,143원으로 추정되어 공변량 없는 모형에서의 추정치(<표 9> 참조)보다 다소 낮게 나타났으나 각각 5% 유의수준에서 통계적으로 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다.

3. 경제적 편익과 비용추정 및 비용편익분석

1.5양분선택형 스파이크모형과 1.5양분선택형 스파이크 공변량모형을 적용한 상기 추정결과를 이용하여 솔마루길 조성의 연간 총편익과 5년과 30년간의 연간 총편익의 현재가치를 추정한 결과는 <표 12>에 요약되어 있다. 전체표본과 남구 및 비남구지역의 가구당 월 평균 WTP에 12개월을 곱해서 연간 가구당 평균 WTP를 계산하였으며, 2010년 인구 총조사 기준의 가구수를 곱하여 솔마루길 조성에 대한 연간 총 편익을 구하였다. 본 연구에서는 사업의 경제성 분석을 위한 총 편익의 현재가치는 KDI의 예비타당성조사에서 일반적으로 사용되고 있는 5.5%의 할인율을 적용하였으며, 편익기간 산정에 따른 경제성의 차이를 비교하기 위하여 편익기간 5년과 30년간 총 편익의 현재가치를 계산하였다. <표 12>의 공변량모형에서 울산(전체표본)의 평균 WTP는 보수적인 경제성 분석을 위하여 평균 WTP가 낮은 전체표본1의 추정치를 사용하였다.

〈표 12〉 솔마루길 조성의 편익 추정결과

모형	지역	평균 WTP 추정값 (원/가구/년)	가구수	연간 총 편익 (백만원)	총 편익의 현재가치 (편익기간 5년) (백만원)	총 편익의 현재가치 (편익기간 30년) (백만원)
1.5양분선택형 스파이크모형	울산(전체표본)	1,640.073	377,938	7,438.151	33,315.478	110,456.54
	남구지역	2,337.443	120,826	3,389.087	15,179.721	50,327.94
	비남구지역	1,180.664	257,112	3,642.755	16,315.900	54,094.91
1.5양분선택형 스파이크 공변량모형	울산(전체표본)	1,505.555	377,938	6,828.077	30,582.957	101,396.94
	남구지역	2,092.170	120,826	3,033.462	13,586.876	45,046.91
	비남구지역	1,142.690	257,112	3,525.592	15,791.127	52,355.04

주 1: 가구수는 2010년 인구주택총조사를 기준으로 함(통계청, www.kosis.kr)

주 2: 할인율은 KDI 권장 기준을 따라 5.5%를 적용함

<표 13>은 솔마루길 조성 사업비 및 운영·유지비용에 대한 정보를 요약하고 있다. 총 조성사업비 9,959백만원은 남구 구비 51.4%, 울산광역시 보조금 35.1%, 국고보조금 13.5%로 구성되어 있으며, 연간 운영·유지비 169백만원은 전적으로 관리 주체인 남구에서 충당된다. 연간 운영·유지비는 한국개발연구원(2008)의 ‘공공투자사업 예비타당성조사 지침’에 따라 향후 30년간 지속된다고 가정하였으며, 30년간 운영·유지비의 현재가치는 할인율 5.5%를 적용하여 2,510백만원으로 추정되었다. 이에 따라 총비용의 현재가치는 남구 61.2%, 울산시 28.9%, 중앙정부 10.8%로 분담되는 것으로 나타났다.

<표 13> 솔마루길 조성 및 운영·유지비용

(단위: 백만원)

구분	사업비 (A)	연간 운영 및 유지비(B)	30년간 운영 및 유지비의 현재가치(C)	총비용의 현재가치 (A+C)
남구 구비	5,122 (51.4%)	169	2,510	7,632 (61.2%)
울산시보조금	3,491 (35.1%)	-	-	3,491 (28.0%)
국고보조금	1,346 (13.5%)	-	-	1,346 (10.8%)
계	9,959 (100.0%)	168	2,510	12,469 (100%)

주 1: 운영 및 유지비는 향후 30년 동안 지속된다고 가정하였음

주 2: 할인율은 KDI 권장 기준을 따라 5.5%를 적용함

<표 14> 솔마루길 조성사업의 비용편익분석

모형	지역	5년 총편익 현재가치 (백만원)	30년 총편익 현재가치 (백만원)	30년 총비용 현재가치 (백만원)	5년 편익기준 B/C	30년 편익기준 B/C
1.5양분선택형 스파이크모형	남구	15,180	50,328	7,632	1.99	6.59
	울산광역시*	33,315	110,457	12,469	2.67	8.86
1.5양분선택형 스파이크 공변량모형	남구	13,587	45,047	7,632	1.78	5.90
	울산광역시*	30,583	101,397	12,469	2.45	8.13

주 *: 울산광역시의 총비용에는 남구 구비, 울산광역시 보조금, 중앙정부 국고보조금을 모두 포함함

<표 14>에서 보는 것처럼 솔마루길 조성사업에 대한 경제성 분석(비용편익분석) 결과는 두 모형에서 남구와 울산광역시 모두 5년 편익기준으로도 총편익의 현재가치는 총비용의 현재가치보다 높은 것으로 나타나 사업의 경제적 타당성이 있는 것으로 평가되었다.

4. 사업의 공간적 재정대등성(fiscal equivalence) 분석

특정 공공재 공급의 편익이 기초자치단체의 행정구역 범위 내에 한정된다면 그 공공재 공급 비용은 전적으로 당해 기초자치단체가 지불하는 것이 적절하다. 그러나 그 공공재의 편익이 공급 주체인 기초자치단체의 관할권을 넘어선다면 광역자치단체가, 광역자치단체의 관할권보다 넓은 공간적 편익이 발생한다면 중앙정부가 보조금을 지원할 필요가 있다. 이러한 재정대등성의 개념을 적용할 때 솔마루길 조성사업의 주체는 기초자치체인 남구이지만 사업의 편익은 상기 분석결과에서처럼 남구는 물론이고 울산광역시 관할권보다 넓은 지역에까지 미치고 있기 때문에, 남구 사업임에도 불구하고 울산광역시와 중앙정부의 보조금 지원은 적절하다.

그러나 편익의 공간적 범위에 따른 공급비용의 배분이 적절한가에 대해서는 논의의 여지가 있다. 본 연구의 공간적 범위가 울산광역시 관할구역으로 한정되었기 때문에 울산광역시 관할권을 넘어선 구역의 공간적 편익은 추정할 수 없으므로 국고보조금 수준의 적절성 여부는 논의가 불가능하지만, 적어도 울산광역시 관할권 내의 남구와 비남구의 편익과 비용이 추정되었기 때문에 공간적 편익에 따른 남구와 울산광역시 간의 비용 분담 적절성은 분석이 가능하다. <표 12>의 공변

량모형의 추정치 기준으로 남구지역의 30년간 총편익의 현재가치는 45,047백만원, 비남구지역의 경우 52,355백만원으로 비남구 대비 남구의 편익비율은 0.86이지만, <표 13>의 30년간 총비용의 현재가치는 남구 7,632백만원, 울산광역시 보조금 3,491백만원으로 비용비율은 2.19이다. 이러한 결과는 남구의 편익이 비남구보다 14% 낮음에도 불구하고 비용은 비남구(울산광역시 보조금)보다 119% 더 지불한다는 것을 의미하며, 재정대등성 측면에서 울산광역시의 보조금 수준이 편익의 공간적 분포에 비하여 낮다는 것을 시사한다.

VI. 결론 및 정책적 함의

최근 슬로시티(Slow-city) 운동과 도보여행 확산에 발맞추어 도심 인근 낮은 산지를 중심으로 도심 트래킹 코스 개발이 적극적으로 추진되고 있으며, 이를 위하여 중앙정부와 지방자치단체들은 많은 예산을 투자하고 있다. 따라서 이와 관련된 사업이 시민들에게 제공하는 편익을 산정하고 시민들의 만족도를 평가하는 것은 향후 새로운 사업의 추진과 기존 사업의 유지·관리에 있어서 매우 중요한 함의를 갖는다.

본 연구에서는 울산광역시 남구에서 조성한 도심 트래킹 코스인 솔마루길을 대상으로 사업의 사후 경제적 타당성을 검정하기 위하여 1.5양분선택형 스파이크모형과 1.5양분선택형 스파이크 공변량모형을 이용하여 솔마루길의 경제적 가치를 추정하였다. 스파이크모형의 가구당 월평균 WTP는 전체 표본에서 1,640원, 남구지역 2,337원, 비남구지역 1,181원으로 추정되었고, 공변량 모형의 가구당 월평균 WTP는 전체표본1에서 1,506원, 전체표본2에서 1,517원, 남구지역 2,092원, 비남구지역 1,143원으로 추정되어 공변량 없는 모형에서의 추정치보다 다소 낮게 나타났으나 5% 유의수준에서 통계적으로 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다. 이러한 추정치에 기반하여 5.5% 할인율을 적용한 솔마루길 조성의 총편익 현재가치는 5년 편익 기준으로는 모형에 따라 남구지역에서 136~152억원, 울산광역시 전체로는 306~333억원으로 추정되었고, 30년 편익기준으로는 남구지역에서 450~503억원, 울산광역시 전체적으로는 1,014~1,105억원으로 추정되었다. 솔마루길 조성비용과 30년간 운영·유지비의 합인 총비용의 현재가치는 남구에서 76억원, 울산광역시 전체적으로는 125억원으로 추정되어 B/C 비율은 모형에 따라 편익기간이 5년인 경우 남구에서 1.78~1.99, 울산광역시 전체로는 2.45~2.67로 계산되었으며, 편익기간이 30년인 경우 남구 5.90~6.59, 울산광역시 전체 8.13~8.86으로 나타나 사업의 편익기간을 5년으로 하는 보수적인 경우에도 경제적 타당성이 높은 것으로 나타났다.

공변량모형의 추정결과 거리의 계수가 음(-)으로 추정되어 거주지로부터 솔마루길까지의 거리가 멀어질수록 WTP가 하락하는 거리조락현상을 보여주고 있지만, 솔마루길 조성의 편익은 조성 주체인 남구지역뿐만 아니라 울산광역시 전체에 미치고 있으며 울산광역시 인접지역인 양산시, 기장군, 경주시 일원에까지 확장될 수 있는 것으로 나타났다. 울산광역시 인접지역의 총편익을 산정할 수는 없지만 편익과 비용의 산정한 울산광역시 관할권 내에서는 남구지역의 편익(총편익의 현재가치)

이 비남구지역의 86% 수준인 반면 비용(총비용의 현재가치)은 남구가 울산광역시보다 119% 많이 지불하였다는 점에서 비용과 편익의 공간적 배분 측면에서 재정대응성 문제가 야기될 수 있다. 이러한 결과는 향후 도시공공재 공급과 관련하여 기초자치단체와 광역자치단체 간 또는 지방자치단체와 중앙정부 간의 공급 주체와 적절한 비용배분을 위하여 사업타당성 조사와 더불어 편익과 비용의 공간적 범위에 대한 연구가 필요함을 시사한다.

한편 솔마루길에 대한 울산시민의 전반적 만족도는 5점 만점에 평균 3.83점, 주요 시설물에 대한 만족도 평균점수도 3.55~3.94점으로 양호한 수준인 것으로 조사되었다. 솔마루길 이용자의 주요 목적은 휴식, 산책, 운동 등과 같은 일상적 여가활동인 것으로 나타났으며, 가벼운 여가활동 목적을 충족시켜줄 수 있는 시설에 대한 만족도가 높게 나타났다. 안내시설에 대한 만족도가 낮은 것은 솔마루길을 이용하면서 안내시설에 대한 불편함을 느꼈던 시민들이 많았다는 것을 의미하므로 이에 대한 개선 노력이 필요할 것으로 판단된다. 또한 최근 노령화가 급속히 진행됨에 따라 주이용 계층의 연령층이 높아질 가능성이 크기 때문에 노약자 보호시설 등의 보완이 필요할 것으로 판단된다.

참고문헌

- 곽소윤·이주석·유승훈. (2008). 조건부 가치추정법을 이용한 생태체육공원 조성의 경제적 편익 추정. 「재정정책논집」 10(1): 257-276.
- 국립공원관리공단. (2010). 북한산 둘레길 및 그린트래킹 서클 조성을 위한 국립공원관리공단서울시 업무협약(MOU) 체결. 3월 8일자 보도자료.
- 국토해양부. (2010). 개발제한구역 내 친환경 산책탐방로 「누리길」 조성. 6월 7일 보도자료.
- 국토해양부. (2011). 개발제한구역 산책로 『누리길』 따라 여가도 즐기고 건강도 챙기세요!. 6월 17일 보도자료.
- 김재홍. (2006). 「환경자원의 경제적 가치와 환경오염의 사회적 비용」. 서울: 집문당.
- 김재홍. (2007). 울산지역 도시공원의 가치추정: 이중양분선택형 조건부가치추정법의 적용과 두 응답 간 상호의존성 검증. 「한국정책과학회보」 11(1): 151-177.
- 김재홍. (2010). 대화들 생태공원의 경제적 가치추정에 관한 연구: 선호불확실성을 고려한 조건부가치추정법의 적용. 「환경정책연구」 9(1): 109-135.
- 김정민. (2011). 도시형 국립공원 둘레길 조성에 대한 시민 인식. 「한국환경생태학회지」. 25(1): 102-110.
- 박수진·김통일·조은경·김재준·강민지·이도뜸·한상열·박찬우. (2011). 지리산 둘레길 개통 영향에 대한 지역주민 인식. 「한국산림휴양학회지」 15(3): 71-79.
- 북한산 둘레길 홈페이지, <http://ecotour.knps.or.kr/dulegil/index.asp>
- 솔마루길 홈페이지, <http://solmaru.ulsannamgu.go.kr/main.html>
- 심규원. (2011). 북한산 둘레길 이용에 따른 CO2 저감 및 경제적 효과 산정에 관한 연구. 「한국산림휴양학회지」 15(4): 29-32.

- 엄영숙·남궁문. (2001). 환경자원과 문화자원으로서 자연공원의 가치추정-무등산 자연공원을 사례로. 「자원·환경경제연구」 10(1), 1-23.
- 유미나. (2011). 생태민감지역 내 트레일 이용객 인식연구: 평화누리길을 중심으로. 고려대학교 석사학위 논문.
- 유승훈. (2007). 1.5경계 양분선택형 모형을 이용한 도시소음 저감의 편익 추정. 「자원·환경경제연구」 16(3): 451-483.
- 이성태·이명현. (1999). 대구 팔공산공원의 편익가치 측정: 여행비용접근법을 통하여. 「환경경제연구」 7(2): 211-228.
- 조우현·윤희재·임승빈. (2011). 북한산 둘레길 이용객 만족도에 관한 연구. 「한국조경학회지」 39(4): 60-73.
- 정기호. (1999). 자연공원 보존의 경제적 편익: 대구시 앞산공원의 사례. 「공공정책」 4: 119-137.
- 지리산 둘레길 홈페이지, <http://www.trail.or.kr/>
- 최병길·이영관. (2011). 도보관광지 이미지와 지각된 가치가 관광객 만족에 미치는 영향. 「관광학연구」 35(7): 299-321.
- 통계청, 2010년 인구총조사(www.kosis.kr)
- 한봉호·최진우·유기준·노태환. (2010). 북한산국립공원 둘레길 조성계획 연구. 「한국환경생태학회 학술대회논문집」 20(1): 193-197.
- 홍성권. (1998). 여의도 공원의 경제적 가치평가. 「한국조경학회지」 26(3), 90-103.
- 황조희·유승훈. (2012). 조건부 가치측정법을 이용한 북한산 둘레길 조성의 경제적 편익 추정. 「지역연구」 28(3): 141-160.
- Alberini, A., Crpper, M., Fu, T., Krupnick, A., Liu, J-T., Shaw, D. and W. Harrington. (1997). Valuing Health Effects of Air Pollution in Developing Countries: The case of Taiwan. *Journal of Environmental Economics and Management* 34: 107-126.
- Arrow, K., Slow, R., Leamer, E., Portney, P., Radner, R. and H. Schuman. (1993). *Report for the NOAA Panel on Contingent Valuation*. NOAA.
- Barreiro, J., M. Sanchez and M. Viladrich-Grau. (2005). How Much are People Willing to Pay for Silence? A Contingent Valuation Study. *Applied Economics* 37: 1233-1246.
- Bateman, I. J., Day, B. H. and Georgiou, S. and I. Lake. (2006). The Aggregation of Environmental Benefit Values: Welfare Measures, Distance Decay and Total WTP. *Ecological Economics* 60: 450-460.
- Bateman, I. J., Langford, I. H., Jones, A. P. and G. N. Kerr. (2001). Bound and Path Effects in Double and Tripple Bounded Dichotomous Choice Contingent Valuation. *Resource and Energy Economics* 23: 191-213.
- Bohara, A. K., Kerkvliet, J. and R. P. Berrens. (2001). Addressing Negative Willingness to Pay in Dichotomous Choice Contingent Valuation. *Environmental and resource Economics* 20(3): 173-195.
- Burton, A., Carson, K., Chilton, S. and W. Hutchinson. (2003). An Experimental Investigation of Explanations for Inconsistencies in Response to Second Offers in Double Referenda. *Journal of Environmental Economics and Management* 46: 472-489.

- Campbell, D., Hutchinson, W. G. and R. Scarpa. (2009). Using Choice Experiments to Explore the Spatial Distribution of Willingness to Pay for Rural Landscape Improvements. *Environment and Planning A* 41: 97-111.
- Carson, R. T. and T. Groves. (2007). Incentive and Informational Properties of Preference Questions. *Environmental and Resource Economics* 37: 181-210.
- Chien, Y-L., Huanf, C. J. and D. Shaw. (2005). A General Model of Starting Point bias in Double-Bounded Dichotomous Contingent valuation Survey. *Journal of Environmental Economics and Management* 50: 362-377.
- Choi, A. (2013). Nonmarket Values of Major Resources in the Korean DMZ Areas: A Test of Distance Decay. *Ecological Economics* 88: 97-107.
- Cooper, J. C. and G. Signorello. (2002). One and One-Half Bound Dichotomous Choice Contingent Valuation. *Review of Economics and Statistics* 84: 742-750.
- Cooper, J. C. and W. M. Hanemann. (1994). *Referendum Contingent Valuation: How many Bounds are Enough?* USDA Economic Research Search Service. Food and Consumer Economics Division. Working Paper.
- Hanemann, W. M. (1984). Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Response. *American Journal of Agricultural Economics* 66: 332-341.
- _____. (2012). Issues in the Design and Analysis of Valuation Data. International Symposium on CVM Guideline for PFS. 2012. 5. 17. KDI Main Conference Hall.
- Hanley, N., Schläpfer, F. and J. Spurgeon. (2003). Aggregating the Benefits of Environmental Improvements: Distance-Decay Functions for Use and Non-Use Values. *Journal of Environmental Management* 68: 297-304.
- Krinsky, I. and A. I. Robb. (1986). On Approximating the Statistical Properties of Elasticities. *Review of Economics and Statistics* 72: 189-190.
- Krinsky, I. and A. I. Robb. (1990). On Approximating the Statistical Properties of Elasticities: Correction. *Review of Economics and Statistics* 68: 713-719.
- Kriström, B. (1997). Spike Models in Contingent Valuation. *American Journal of Agricultural Economics* 79: 1013-1023.
- Kwon, O., Shin, Y. and S-H Yoo. (2012). KDI PFS Guidelines and Estimation of WTP with CV Survey Data. International Symposium on CVM Guideline for PFS. 2012. 5. 17. KDI Main Conference Hall.
- Loomis, J. B. (1996). How Large is the Extent of the Market for Public Goods: Evidence from a Nationwide Contingent Valuation Survey. *Applied Economics* 28: 779-782.
- _____. (2000). Vertical Summing Public Good demand Curves: An Empirical Comparison of Economic versus Political Jurisdictions. *Land Economics* 76(2): 312-321.
- NOAA. (1993). Natural Resource Damage Assessments Under the Oil Pollution Act 1990. *Federal Register*. 58(10).

- Olson, Jr., M. (1969). The Principle of “fiscal equivalence”: The Division of Responsibilities among Different Levels of Government. *American Economic Review* 59(2): 479-487.
- Sutherland, R. J. and R. G. Walsh. (1985). Effect of Distance on the Preservation Value of Water Quality. *Land Economics* 61(3): 281-291.
- Tait, P., Baskaran, R., Cullen, R. and K. Bicknell. (2012). Nonmarket Valuation of water Quality: Addressing Spatially Heterogeneous Preferences Using GIS and a Random Parameter Logit Model. (2012). *Ecological Economics* 75: 15-21.
- Werner, M. (1999). Allowing for Zeros in Dichotomous-Choice Contingent valuation Models. *Journal of Business and Economic Statistics* 17: 479-486.

김재홍(金宰弘): Carnegie Mellon University에서 정책학/도시계획학 박사학위를 취득하고, 현재 울산대학교 행정학과 교수로 재직하고 있다. 주요 관심분야는 도시정책, 지역개발, 환경정책 등이고, 최근 저서로는 「사회적 약자계층에 대한 실태분석 및 정책방안」(집문당, 2010), *Residential Location Choice: Models and Applications* (Springer, 2011), 「기업의 사회적 책임과 지역경제사회 발전연구」(집문당, 2012), 최근 논문으로는 “잉글랜드 광역경제권 정책의 전환”(지방정부연구 15(1), 2011), “생활권·경제권 불일치 지역의 시도 간 행정구역개편에 관한 연구”(한국행정논집 23(4), 2011), “사회적기업에 대한 정부지원금의 고용창출 효과분석”(지방정부연구 16(3), 2012) 등이 있다(jhkim@ulsan.ac.kr)

김승남(金承楠): 서울대학교에서 도시계획학/설계학 박사학위를 취득하고, 현재 동 대학 건설환경융합연구소 연구조교수로 재직하고 있다. 주요 관심분야는 도시교통, 환경정책, 도시 지속가능성 등이며, 최근 논문으로는 “근린의 사회적 혼합 수준과 거주민의 사회자본 형성 및 도움수혜 경험의 실증적 관계”(국토연구 7(6), 2013), “디자인 시범거리 사후설계평가 및 경제적 가치 추장”(국토계획 48(1), 2013), “The Seoul of Alonso: New Perspectives on Telecommuting and Residential Location from South Korea” (*Urban Geography* 33(8), 2012) 등이 있다(enfey@hanmail.net).

〈부록〉 솔마루길 지불의사 유도 설문지

솔마루길은 [선암수변공원~신선산~울산대공원~삼호산~남산~태화강]을 연결하는 총 24km의 도심순환 생태 등산로입니다. [보기카드 C-1, C-2 제시] 솔마루길은 자연생태환경을 유지하면서 기존의 단절된 등산로를 연결하고 등산객을 위한 각종 편의시설과 안전시설을 설치하여 울산 도심에서 자연을 즐길 수 있게 2007년 8월부터 2008년 12월까지 조성된 산책로 겸 등산로입니다. 솔마루길 전 구간에는 목재데크계단, 생태해설판, 종합안내판, 전망휴게공간, 4개의 정자 등이 설치되어 있고, 가족피크닉장, 건강108계단, 구름다리, 숲속교실 등이 설치되어 있으며, 현재 문수로에 의해서 단절된 구간을 연결하기 위하여 야생동물 통행로와 등산로를 겸한 솔마루 하늘길을 설치하고 있는 중입니다.

솔마루길의 조성, 유지, 관리를 위해서는 많은 비용이 소요됩니다. 사람들이 이 비용 지불에 동의하지 않는다면 솔마루길은 유지되기 어렵지만, 많은 사람들이 비용 지불에 동의한다면 솔마루길은 현재의 상태를 유지하면서 잘 관리될 수 있습니다. 귀하 가구의 소득은 제한되어 있고 귀하 가구는 그 소득을 여러 용도(식비, 의복비, 주거비 등)로 지출해야 한다는 사실을 고려하신 후 응답해 주십시오. 관련 연구기관의 분석결과, 솔마루길의 조성, 유지, 관리에 소요되는 비용은 매월 가구당 (Q1) (원)에서 (Q2) (원) 사이라고 합니다.

(※ 면접원은 가구당 1개월 1회, 향후 30년 동안 부담한다는 사실을 반드시 주지시켜 주십시오.)

A형(하한제시) [Q1, Q2을 제시받은 응답자의 절반에 해당하는 질문입니다.]

- C1. 귀하의 가구는 솔마루길의 조성, 유지, 관리를 위해, 매월 1회 [Q1]()원을 지방세에 추가하여 내실 의향이 있습니까?
 ① 있다 → [C2로 가십시오] ② 없다 → [C3으로 가십시오]
- C2. 그렇다면, 귀하의 가구는 매월 1회 [Q2]()원을 지방세에 추가하여 내실 의향이 있습니까?
 ① 있다 → [C4로 가십시오] ② 없다 → [C3로 가십시오]

B형(상한제시) [Q1, Q2을 제시받은 응답자의 절반에 해당하는 질문입니다.]

- C1. 귀하의 가구는 솔마루길의 조성, 유지, 관리를 위해, 매월 1회 [Q2]()원을 지방세에 추가하여 내실 의향이 있습니까?
 ① 있다 → [C4로 가십시오] ② 없다 → [C2로 가십시오]
- C2. 그렇다면, 귀하의 가구는 매월 1회 [Q1]()원을 지방세에 추가하여 내실 의향이 있습니까?
 ① 있다 → [C4로 가십시오] ② 없다 → [C3으로 가십시오]
- C3. 그렇다면 귀하의 가구는 전혀 지불할 의사가 없습니까?
 ① 조금은 지불할 의사가 있다 ② 전혀 지불할 의사가 없다

Abstract

**An Analysis on Citizens' Satisfaction and Spatial Fiscal
Equivalence between Economic Benefits and Costs of Urban
Tracking Course Composition:
A Case of 'Solmaru-Gil' in Ulsan**

Kim, Jae Hong
Kim, Seung-Nam

This study analyzes citizens' satisfaction and estimates economic valuation of an urban tracking course(Solmarugil) composition in Nam-Gu, Ulsan, using an spike model based on the 1.5 bounded dichotomous choice contingent valuation method. This study also investigates an *ex post* economic feasibility of the project in terms of the B/C ratio. The survey results show that Ulsan citizens' satisfaction level to the tracking course and its main facilities are pretty good as 3.83 points and 3.55 to 3.94 points respectively out of 5 on average. The mean WTPs per household are estimated KRW 2,092~2,377 in Nam-Gu and KRW 1,506~1,640 in Ulsan respectively according to models. It is also estimated that the project has a high feasibility, based on the B/C ratios of 1.78~1.99 in Nam-Gu and 2.45~2.67 in Ulsan even under the conservative estimation fixing only five year benefit duration. In terms of spatial distribution of benefits and costs, however, fiscal equivalence between Nam-Gu and Ulsan may not be perfectly correspondent.

Key Words: tracking course, contingent valuation method, spike model, fiscal equivalence