

한국형 공간정보시스템 도입의 간접적 편익에 관한 분석*

이영성** · 김갑성*** · 정해영**** · 김진*****

Indirect benefits of the introduction of Korean Spatial Information System*

Lee Young-Sung**, Kim Kab-Sung***, Jung Hayoung****, Kim Jin*****

국문요약 정보화사업의 편익을 평가할 때 학계에서는 많은 경우 현금흐름이 분명한 직접적 편익만을 고려했다. 본 연구는 한국형 공간정보시스템 도입을 사례로 하여 학계가 그동안 소홀히 한 간접적 편익을 추정한다. 한국형 공간정보시스템은 외국산 소프트웨어에 의존하던 기존의 시스템을 국산 소프트웨어로 대체하고, 클라우드 시스템을 도입하는 것이다. 이에 따른 간접적 편익으로는 선택가치, 국가 브랜드 강화, 대민 서비스 품질 향상, 국내 경쟁력 향상 등을 들 수 있다. 이러한 편익은 시장에서 거래되지 않기 때문에, 본 연구에서는 조건부가치추정법으로 추정했다. 본 연구에 따르면 한국형 공간정보시스템의 간접적 편익이 적지 않은 것으로 나타났다. 간접적 편익을 실제로 비용편익분석의 편익항목으로 포함시킬 것인지는 학계에서 더 논의할 필요가 있다. 실제로 외국의 경우, 간접적 편익 가운데 일부는 비용편익분석의 편익으로 인정하는 것을 권하고 있다. 본 연구는 앞으로 그러한 논의의 토대가 될 수 있을 것으로 보인다.

주제어 한국형 공간정보시스템, 비용편익분석, 간접적 편익, 선택가치, 조건부가치추정법

Abstract : This study estimated indirect economic benefits of the introduction of Korean Spatial Information System. Korean academic society has been reluctant to consider indirect benefits as an item of benefits in cost-benefit analysis. Nevertheless, other countries including England recommend to consider some indirect benefits like option value as an important item of cost-benefit analysis, especially in the case of transportation projects. This study estimated indirect benefits of the introduction of Korean Spatial Information System using

* 본 논문은 국토교통부(2016)의 R&D로 진행된 「2015년 한국형 공간정보시스템(KLIS) 기술기반 연구-한국형 공간정보시스템(KLIS) 기술기반 구축을 위한 사업 타당성 평가」의 일부 내용을 수정·보완하여 작성하였음.

** 서울대학교 환경대학원 환경계획학과 부교수, 서울대학교 환경계획연구소, 아시아에너지환경지속가능발전연구소 겸무연구원 (주저자: yl123@snu.ac.kr)

*** 연세대학교 도시공학과 교수 (공동저자: kabsung@yonsei.ac.kr)

**** 노스캐롤라이나대학교 지리학과 박사과정 (공동저자: pjung1@unc.edu)

***** 한국국토정보공사 공간정보연구원 연구위원 (교신저자: kj06@lx.or.kr)

Contingent Valuation Methods: Indirect benefits of the project are so significant in terms of statistics and substantial in terms of magnitude that decision making can differ from the case without consideration of such indirect benefits.

Key Words : Korean Spatial Information System, cost-benefit analysis, indirect benefit, option value, Contingent Valuation Method

1. 서론

우리나라에서 공간정보는 주소, 부동산 소유권, 토지이용계획 등에 걸쳐 일상생활에서 광범위하게 활용된다. 특히 정부가 주도하여 구축한 전국적인 공간정보 시스템은 국민들의 공간정보 활용도를 크게 높였다. 현재 전국의 지자체가 활용하는 한국토지정보시스템(Korea Land Information System, 약칭 KLIS)은 행정자치부의 필지중심토지정보시스템(Parcel Based Land Information System, 약칭 PBLIS)과 건설교통부의 토지관리정보시스템(Land Management Information System, 약칭 LMIS)이 통합되어 2004년에 구축되었다. 2014년에 일사편리 부동산종합공부시스템으로 이관된 '부동산정보 열람 서비스'를 제외하고, 지적공부관리, 지적측량성과작성, 토지관련 민원통합발급, DB변환관리, 토지행정, 연속편집도와 주제도의 관리, 새주소관리 등이 KLIS로 통합되어 체계화되었다.

KLIS가 처음 구축될 때는 영국 고덕, 국산 제우스, ArcGIS 등 3개의 엔진을 기반으로 했지만, 그동안 2개 업체가 사업을 중단해 현재는 지방자치단체들이 모두 ArcGIS를 쓰고 있으며, DBMS(Data Base Management System)는 대부분 오라클 제품을 사용해 외국산 소프트웨어가 시장을 독점하고 있다(디지털타임스, 2015.10.5.). 그에 따라 몇 가지 폐단이 있다. 첫째, 시스템에 문제가 발생하더라도 수리하기가 쉽지 않다. 용도지역관리시스템에서 도형 연산기능 오류가 2012년에 발생했지만 수년간 개선되지 않았던 것이 한 예다(디지털타임스, 2015.10.5.). 둘째, 전 세계

적으로도 시장점유율이 높은 외국 기업이 우리나라의 공간정보시스템을 사실상 독점했기 때문에 중앙정부나 지방자치단체가 가격 결정권을 갖고 있지 못한 상태이다. KLIS를 사용하는 지자체의 연간 소프트웨어 유지보수 및 업그레이드 비용은 상당한 것으로 알려져 있다. 셋째, 우리나라의 KLIS와 그동안의 운용 노하우를 수출하려고 해도, 시스템의 엔진과 DBMS가 외국산 소프트웨어이기 때문에 여의치 않다. 그에 따라 정부는 KLIS 시스템을 국산 소프트웨어로 대체하고, 이를 토대로 클라우드 시스템까지 도입하는 방안을 검토하고 있다. 기존에는 시스템의 구축·보수·업데이트를 지자체별로 진행하다보니, 이러한 일련의 작업들이 제 때에 이루어지지 않는 경우가 있었을 뿐 아니라, 담당 공무원들이 대민 서비스에 집중하기 힘들었다. 프로그램의 국산화와 클라우드 시스템 도입이 함께 진행된다면 정부가 총괄해서 국산화된 엔진과 DBMS를 이용하여, KLIS 시스템의 구축·유지·보수·업데이트를 관리하게 된다.

그러나 KLIS에 필요한 소프트웨어 엔진 및 DBMS의 국산화와 클라우드 시스템 도입은 국수주의(國粹主義)에서가 아니라, 사업에 따른 사회적 비용과 편익을 차분하게 검토하여 결정할 필요가 있다. 공공투자사업이 창출하는 편익은 직접적 편익과 간접적 편익으로 나뉜다. 직접적 편익은 사업에 의해 직접적으로 창출되는 편익으로서 비교적 쉽게 화폐가치로 환산가능하다. 반면에 간접적 편익은 사회 전체적으로는 분명히 편익이지만, 사람들이 체감하기 힘들거나, 추상적이어서, 화폐가치로 환산하기 힘들다. 간접적 편익은 비용·편익 분석에서 소홀히 취급되지만, 때

로는 직접적 편익보다 중요할 수도 있다. 간접적 편익의 개념, 유형, 평가방법을 학계가 분명히 하지 않는다면, 사회 전체적으로는 바람직한 공공투자사업인데도, 이러한 가치가 의사 결정 과정에서 배제됨으로써 사회 전체가 피해를 볼 수 있다. 간접적 편익을 고려한 비용·편익분석을 하는 것이 본 연구의 목적이다. KLIS¹⁾에 필요한 소프트웨어와 DBMS의 국산화 및 클라우드 시스템 도입을 사례로 논의하지만, 다양한 공공투자사업에 대해 적용될 수 있을 것이다. 이 부분이 본 연구의 학술적 가치이다. 2장에서는 한국형 공간정보시스템의 편익을 개괄하고, 3장에서는 조건부 가치추정법을 중심으로 방법론을 점검하며, 4장에서 편익의 추정결과를 검토한다. 마지막 장에서 비용과 편익을 제시하며, 간접적 편익의 포함 여부에 따라 타당성 평가 결과가 어떻게 달라질 수 있는지 보인다.

2. 한국형 공간정보시스템 도입의 간접적 편익

한국형 공간정보시스템 사업은 기존의 외국산 프로그램을 우리나라의 자체 개발 프로그램으로 대체하는 동시에 264개 지자체가 개별적으로 운영하던 KLIS를 중앙정부가 관리하는 클라우드 시스템으로 통합하는 것이다. 이에 따른 직접적 편익의 대표적인 예는 국산화 및 클라우드화에 따른 유지보수비의 절감을 들 수 있다. 간접적 편익은 선택가치, 행정효율화에 따른 편익, 국내 산업 경쟁력 강화에 따른 편익, 선택 가치, 상징적 편익 등이 있다.

1) 선택 가치

선택 가치(option value)란 특정 재화의 직접적인 사용보다도, 특정 상황의 불확실성에 대비할 수 있는 선택 대안으로서의 가치를 말한다(Weisbord, 1964). 공간정보시스템의 경우, 현재는 무조건 외국 시스템을 사용할 수밖에 없다. 또한 Oracle社와 ESRI社가 가격 정책을 급작스럽게 변경하거나, 정부와의 협상에서 합의를 보지 못해 솔루션 공급이 중단되면, 정부

의 공간정보시스템 운영은 큰 타격을 본다. 한국형 공간정보시스템을 개발하면 언제라도 필요할 때 외국산 소프트웨어 대신에 우리나라가 자체 기술에 의해 독자적으로 개발한 시스템을 활용할 수 있다. 선택가치는 이러한 선택의 여지가 가져다주는 편익이다. 선택가치는 환경재화 및 교통수단의 경제적 타당성을 추정할 때에 주된 편익항목으로 고려되었다(장수는 외, 2008; Geurs, 2006; Humphreys and Forkes, 2006). 하지만 정보자산의 가치 추정에서는 지금까지 고려된 사례가 없다.

2) 행정효율화에 따른 서비스 품질의 향상

클라우드 시스템을 활용하면 중앙의 소수 인원이 전체 시스템을 통합적으로 관리할 수 있기 때문에, 지자체의 운용 인력을 줄일 수 있다. 이는 일종의 직접적 편익이다. 클라우드 시스템의 간접적 편익은 주로 행정의 효율화를 통해 발생한다. 지자체 공무원이 동일한 시간을 근무하더라도, 클라우드 시스템에 의해 구축된 효과적인 공간정보시스템을 활용하여 업무 집중이 향상되고, 시스템 운용상의 효율성이 향상되면서 대민 서비스의 품질이 향상될 수 있다. 또한 각 기관의 업무에 필요한 시스템에 국가 표준이 적용되기 때문에 공간정보시스템을 활용하는 중앙부처와 지자체 간 연계가 용이하게 된다.

3) 국내 산업 경쟁력 강화에 따른 편익

KLIS와 같은 대규모의 공간정보시스템 개발 시장을 국내로 돌리게 되면 이와 관련된 기업 간의 경쟁이 유발되고, 지식이 축적되며, 지식의 교류가 더 활발해질 수 있다. 이에 따른 효과가 매출액 증가로 곧바로 이어지지 않더라도, 향후 산업의 발전을 위한 밑거름이 될 수 있다. 또한 국내 기업의 기술력을 활용하여 공간정보시스템을 성공적으로 구축한다면, 해외에 수출하는 토대가 마련된다.

4) 상징적 편익

국산 기술로 개발된 공간정보시스템을 이용할 경우 상징적 편익이 발생할 수 있다. 외산이 아닌 국산의

기술로 개발되었다는 점과 우리나라 공간정보체계 및 운영에 적합한 시스템을 보유하고 있다는 사실로 인해 국민들이 자부심과 가치를 느낄 수 있다. 스스로의 공간정보시스템을 자력으로 구축한 국가가 몇 안 된다 는 점에서 우리나라의 브랜드 벨류를 향상시킬 수 있을 것이다.

3. 조건부가치추정법을 통한 간접적 편익의 추정

시장에서 거래되지 않는 비시장재의 편익은 별도의 방법을 통해 추정해야 한다. 이 때 널리 쓰이는 방법 가운데 하나가 조건부가치추정법이다. 조건부 가치 추정법은 비시장재에 대한 가상의 시장을 제시하고, 해당 비시장재에 대한 잠재적 구매자의 지불용의액(willingness-to-pay)을 파악하여, 편익을 추정한다. 본 연구에서는 공간정보시스템의 간접적 편익에 대해 향후 5년간 매년 지불하고자 하는 가구별 지불용의액을 단일경계모형으로 묻고 추정하였다. 단일경계 모형은 제시된 지불 용의 금액에 대하여 피설문자가 받아들일 것인지의 여부를 ‘예’나 ‘아니오’로 한 번만 선택하도록 하는 방식이다. 이때, 피설문자의 효용함수는 식 (1)과 같다(이충기, 2003).

$$U = V(j, Y; s) + \varepsilon_j(j=0, 1) \tag{1}$$

여기서 U 는 효용함수, V 는 간접효용함수, Y 는 소득수준, $j=1$ 는 임의의 X 원에 대한 지불의사를 밝힌 경우, $j=0$ 는 임의의 A 원을 지불하지 않겠다고 답한 경우, s 는 개인의 사회·경제적 특성, ε_j 는 오차항이다. 이 확률항은 로지스틱 분포를 따른다고 가정한다. 만약 어떤 사람이 한국형 공간정보시스템 도입에 대해 금액 X 만큼 지불할 의사가 있다면, 그의 효용에 관해서는 식 (2)와 같은 부등식이 성립한다.

$$V(1, Y-X; s) + \varepsilon_1 \geq V(0, Y; s) + \varepsilon_0 \tag{2}$$

금액 X 를 한국형 공간정보시스템 도입에 지불했을 때와 지불하지 않았을 때의 효용의 차이는 식 (3)처럼 변형하여 소득과 지불용의액 X 에 관한 함수로 표현할 수 있다(Hanemann, 1984).

$$\Delta v = (V(1, Y-X; s) - V(0, Y; s)) + (\varepsilon_1 - \varepsilon_0) = \alpha + \beta \ln X + \gamma \ln Y + \varepsilon \tag{3}$$

이러한 경우 사람들이 지불용의액을 X 라고 밝힐 확률은 다음과 같다. 식 (4)는 이러한 확률을 제시액과 소득에 대한 함수로 변형시키고 있다. F 는 정규 로지스틱 분포의 누적밀도함수이다(Hanemann, 1984).

$$P = F(\Delta v) = \frac{1}{1 + \exp(-\Delta v)} = \frac{1}{1 + \exp(-(\alpha + \beta \ln X + \gamma \ln Y))} \tag{4}$$

식 (4)는 모형 내의 독립변수를 제시액과 소득만 포함시킨 경우를 상정한 것이다. 소득 변수를 포함시키지 않고, 제시액만을 모형에 남긴다면, 소득의 계수 값이 ‘0’인 것과 같다. 위의 모형은 최대우도추정법(Maximum likelihood estimation)으로 추정한다. 만약 제시액만 독립변수로 포함되면, 피설문자들의 평균지불용의액은 식 (5)로 구한다(Johansson et al., 1989).

$$\widehat{WTP} = \int_0^\infty F dX - \int_{-\infty}^0 (1-F) dX = - \frac{\hat{\alpha}}{\hat{\beta}} \tag{5}$$

4. 설문조사와 추정 결과

1) 설문조사

조건부가치추정법에 의해 한국형 공간정보시스템의 간접적 편익을 추정하려면 먼저 설문지를 작성해야 한다. 본 연구는 3차례의 예비조사를 거치면서, 피설문자들이 설문을 잘 이해하는지, 제시금액의 설계는 타당한지를 점검했다. 본 설문조사에서 지불용

의액 제시 금액은 500원, 1,000원부터 9,000원까지 (1,000원 단위), 10,000원부터 50,000원까지(10,000원 단위) 총 15가지 유형으로 설정하였다. 제시금액의 범위가 넓은 것은 예비설문과정에서 확인한 피설문자의 지불용의액의 분포가 넓었기 때문이다.²⁾

예비 설문조사의 결과를 토대로 설문지의 문항과 설명을 수정해나갔다. 본 설문조사에서 지불용의액 제시 금액은 500원, 1,000원부터 9,000원까지(1,000원 단위), 10,000원부터 50,000원까지(10,000원 단위) 총 15가지 유형으로 설정하였다. 본 설문조사는 2016년 4월 18일부터 27일까지 1,000명을 대상으로 실시하였다. 전국 대도시의 전국대비 가구 수 비율을 반영하여 대도시별 표본 수를 정하였다. 기초 통계는 <부록 1>과 같다. 표본에서 남자와 여자는 각각 50% 비율로 맞추었다. 연령별로는 가능한 고르게 분포하도록 조사하였다. 다만, 60대 연령은 64세까지만으로 한정하였다.

2) 추정 결과

<표 1>은 제시액만을 모형에 포함시킬 때의 추정결과이다. 평균 지불용의액은 1,062원(0.0297/-0.00003)으로 추정되었다.³⁾ 여기에 2016년의 통계청 가구추계수(18,948,342가구)를 곱하면 한국형 공간정보시스템 도입의 연간 간접적 편익을 산출할 수 있다. 그 결과는 20,123,139,204원이다. 향후 5년간 매년 발생하는 이러한 편익을 할인율 5.5%를 적용하여 할인해서 모두 더하면 약 670억 원(정확하게는 69,689,418,424원)이 나온다.

<표 2>에는 사회경제적 특성을 공변량으로 포함할 때의 결과가 정리되어 있다. 여자보다는 남자가, 고학력자보다는 저학력자가, 저소득층보다는 고소득층이 더 높은 지불용의액을 밝힌 것으로 나타났다.

한국형 공간정보시스템 도입의 편익 항목별 비중

<표 1> 추정 결과 1(공변량 제외)

	추정값	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
절편	0.0297	0.1189	0.7302
제시액	-0.00003	32.7552	<.0001

<표 2> 추정 결과(공변량 포함)

	추정값	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
절편	0.8074	3.657	0.0558
제시액	-0.00003	33.8647	<.0001
성별	-0.3780	8.1559	0.0043
교육	-0.2513	4.0094	0.0452
소득	0.1284	11.4419	0.0007

<표 3> 한국형 공간정보시스템 도입에 대한 지불의사 항목별 비중

구분	비중 (%)
국내 산업 경쟁력 강화	29.5.5
토지행정시스템 관리 효율화	27.5.5
선택가치	22.1
국가 브랜드 가치 향상	20.9
계	100.0

은 <표 3>과 같다. 본 연구에서는 피설문자들에게 지불용의액을 밝힌 이유로서 <표 3>에 명기된 네 개의 항목에 대해서 자신이 생각하는 비중을 기입하도록 요청했다. <표 3>의 결과는 피설문자들의 응답을 평균한 비율이다. 국내산업경쟁력 강화가 피설문자 지불용의액의 29.5%, 토지행정시스템 관리 효율화가 27.5%, 선택가치가 22%, 국가브랜드 가치 향상이 20%를 설명하는 것으로 나타났다. 총 간접 편익이 약 670억 원이므로, 선택가치는 그 가운데 22%인 147.4억 원으로 평가할 수 있다. 국가의 브랜드 가치 향상은 140.03억 원만큼의 가치를 지니는 것으로 평가할 수 있다.

국토교통부(2016)는 한국형 공간정보시스템 도입에 따른 비용을 <표 4>에서 보는 것처럼 533~690억 원, 직접적 편익은 488~925억 원까지 추산한 바 있다. B/C 비율은 0.91에서 1.34로 추산되었다. 간접적 편익은 전혀 고려하지 않은 결과이다. 현재 우리나라에서 널리 쓰이는 타당성 평가 지침들에서는 간접편익을 타당성 조사의 편익에 포함시키지 않는 것을 원칙으로 하고 있다.

그럼에도 간접적 편익 가운데 일부는 적극적으로 편익에 포함시켜야 한다는 주장이 학계 일각에서 제기되고 있다. 대표적인 사례가 바로 선택가치이다. 예

〈표 4〉 경제적 타당성 분석 결과의 비교 (화폐단위: 억 원)

분류	시나리오 1	시나리오 2	시나리오 3
총 비용	533.3	615.1	690.1
직접적 편익	487.7	712.1	924.9
NPV (직접적 편익만 포함)	-45.5	97.0	235.2
B/C (직접적 편익만 포함)	0.91	1.16	1.34

를 들어, 영국의 경우, 교통부문의 경제적 타당성 평가에서 선택가치 항목을 반영하도록 하고 있다(김민재 · 이영성, 2015, p.82). 한국형 공간정보시스템 사업의 경우에도 선택가치는 실제로 중요하다. 앞서 서론에서 논의한 것처럼, 외국기업이 국내 공간정보 프로그램을 독점함으로써, 부작용을 겪고 있기 때문이다. 굳이 이름을 붙이지 않으면 간접적 편익과 대비시켜서 일종의 간접적 비용이라고 부를 수 있을 것이다. 표현은 '간접적'이라고 했지만, 현실에서 분명히 발생하고 있고, 경험하고 있는 비용이다. 따라서 이러한 비용과 그 발생 가능성을 제거하는 것은 사회적 편익으로 인정하는 것이 합리적이다. 한국형 공간정보시스템의 선택가치는 약 150억 원에 달하는 것으로 나타났다. 한국형 공간정보시스템 도입 사업의 타당성 조사에서 직접적 편익만을 감안할 때에는 일부 시나리오에서 타당성이 없는 것으로 나왔지만, 이는 간접적 편익을 전혀 고려하지 않았기 때문에 나타난 결과이다. 위에서 추정한 간접적 편익 항목 가운데 하나만이라도 고려한다면, 사업의 타당성은 상당히 달라질 수 있음을 보여준다. 이 뿐 아니라, 본 연구에서 추정한 다른 간접적 편익 역시 실체가 있는 편익이라고 볼 수 있다. 예컨대, 우리나라의 공간정보시스템을 수출하고자 할 때, ArcGIS와 Oracle의 프로그램을 활용한 시스템을 수출한다고 하면, 그러한 공간정보시스템이 얼마나 브랜드가치를 가질 수 있을지는 의문이다. 그럼에도 이러한 간접적 가치를 실제의 비용편익분석에서 편익에 명시적으로 포함시킬지는 앞으로 학계의 많은 논의를 거칠 필요가 있다.

5. 결론

한국형 공간정보시스템의 사업내용은 ArcGIS와 Oracle이 독점하고 있는 우리나라의 공간정보시스템을 국내 기업이 개발한 시스템으로 대체하고, 클라우드 시스템을 도입하는 것이다. 이 사업에 따른 직접적 편익도 적지 않지만, 본 연구는 주로 간접적 편익을 추정하고자 했다. 직접적 편익은 비교적 화폐가치로 환산하기가 수월하지만, 간접적 편익은 쉽지 않기 때문이다. 게다가 학계에서는 간접적 편익을 타당성 평가에 포함시키는 것에 지금까지 보수적인 입장을 견지해왔다. 그러나 국내 공간정보시스템을 외국 기업이 독점하면서, 또한 개별 지방정부가 일일이 자신의 시스템을 관리하면서, 화폐가치로 환산하기 힘든 보이지 않는 간접적 비용은 이미 널리 알려진 상태이다. 이러한 간접적 비용을 줄이거나 없애는 것이 결국 간접적 편익이기 때문에, 분명 실체가 있는 편익이로서, 이를 반영하기 위한 노력이 필요하다.

본 연구에서는 간접적 편익 항목을 조건부가치측정법을 통해 추산하여 편익 항목에 포함하여 의사결정 과정에 더욱 정확한 정보를 제공하고자 하였다. 간접적 편익을 포함했을 때와 포함하지 않았을 때 그 B/C의 값이 매우 다르게 나타났으며, 이 차이는 의사결정에 영향을 줄 수 있을 만큼 크게 나타났다. 앞으로 간접적 편익을 비용편익분석의 편익 항목에 포함시킬 것인가에 관한 학계의 폭넓은 논의가 필요하다.

주

- 1) KLIS를 이하에서는 한국형 공간정보시스템이라고도 칭한다.
- 2) 예비설문조사에서 가장 힘들었던 것은 굉장히 높은 수준의 고객의 지불용의액을 밝힌 피설문자들이 계속 있었다는 점이다. 수십만 원은 물론이고, 수백만 원의 지불용의액을 밝힌 피설문자들이 3차례의 예비설문조사를 하면서 계속 있었다. 외국 기업이 독점하던 것을 국산 기업의 기술로 대체한다는 점에 일부 피설문자들이 반응한 것으로 보인다. 일종의 애국심의 발로라고 이해된다. 이 점을 어느 정도까지 모형에 반영할 것인가가 연구 단계에서 매우 곤혹스런 대목이었다. 이 부분에 대한 면밀한 검토를 위해 예비설문조사를 3회에 걸쳐 하게 되었다. 이러한 예비설문조사를 거치면서,

피설문자들의 반응을 다각도로 검토한 결과, 대략 50,000 원을 제시금액의 상한으로 하면 큰 무리는 없다고 판단했다. 제시액의 설계 방법으로서, 학계에서 흔히 권장하는 것은 개방형으로 지불용의액을 물어본 뒤, 피설문자들이 답한 금액의 상위 80% 수준과 하위 80% 수준을 상한과 하한으로 하는 것이다. 본 연구에서도 이점을 충분히 고려하여 정했지만, 기계적으로 정하지는 않고, 3차례의 예비설문조사에서 확인한 분포를 종합적으로 감안하여 정했다.

- 3) <표 1>에서 절편은 통계적으로 유의도가 다소 떨어진다. 그러나 <표 2>를 보면 공변량이 추가될 때의 모형에서는 절편값이 유의한 것으로 나타난다. <표 1>에서 절편이 유의하지 않은 것은 진실로 유의하지 않다기보다는 지불거부자가 다소 많기 때문에 나타나는 착시 현상으로 판단된다. 이러한 착시 현상을 제외하면 절편은 실제로는 유의할 가능성이 높을 것이라는 전제 아래 지불용의액을 추정했음을 밝힌다. 실제로 지불거부자를 제외하면 절편에 대한 유의확률은 0.00001보다 작았다. 본 설문지에서는 KDI가 권고하는 방법대로 지불거부자인지의 여부를 확인하기 위한 문항이 포함되어 있었는데, 이에 따르면 1000명의 피설문자 가운데, 429명이 지불거부자인 것으로 나타났다. 그러나 지불거부자를 배제하고 추정하면, 평균지불용의액이 약 54,000원으로, 너무 큰 값이 나왔다. 지불거부자의 처리에 관해서는 학계에서 이미 많이 논란이 되었지만, 앞으로도 더 많은 논의가 필요하다.

참고문헌

- 국토교통부, 2016, 『2015년 한국형 공간정보시스템(KLIS) 기술기반 연구』.
- 김민재 · 이영성, 2015, 선택실험법을 이용한 부산김해경전철의 선택가치 추정, 『국토연구』, 87권, pp.81-95.
- 디지털타임스, 2015.10.5., 외산SW 독점 시장 대항마... 한 국형 GIS엔진 개발 착수, http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2015100502150251753001
- 서울연구원, 2015, 『세계와 도시』, 8호.
- 이충기, 2003, 『관광응용경제학』, 일신사.
- 장수은 · 이범신 · 강지혜 · 윤석강, 2008, 철도의 선택 및 비사용 가치에 관한연구, 『대한교통학회지』, 26(6), pp.143-154.
- 한국개발연구원, 2008, 예비타당성조사 수행을 위한 일반지침 수정보완 연구.
- Geurs, K. T., Haaijer, R. and van Wee, B., 2006, Option value of public transport: Methodology for measurement and case study for regional rail links in the Netherlands, 『Transport Review』, 26(5), pp.613-

643.

- Humphreys R. and Fowkes A., 2006, The significance of indirect use and non-use values in transport appraisal, 『International Journal of Transport Economics』, 33(1), pp.17-35.
- Hanemann, W. M., 1984, Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses, 『American Journal of Agricultural Economics』, 66(3), pp.332-341.
- Johansson, P. O., Kriström, B. and Mäler, K. G., 1989, Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete response data: comment, 『American Journal of Agricultural Economics』, 71(4), pp.1054-1056.
- Weisbrod, B. A., 1964, Collective-consumption services of individual-consumption goods, 『The Quarterly Journal of Economics』, 78(3), pp.471-477.

계재신청 2017.1.31

심사일자 2017.1.31

계재확정 2017.2.20

주저자: 이영성, 교신저자: 김 진

〈부록 1〉 지불용의액 설문조사 설문자 통계

구분		빈도 수	비율 (%)
성	남자	484	48.4
	여자	516	51.6
연령	20대	216	21.6
	30대	237	23.7
	40대	246	24.6
	50대	224	22.4
	60대	77	7.7
최종 학력	중졸 이하	4	0.4
	고졸	269	26.9
	대졸	673	67.3
	석사 이상	54	5.4
거주지	서울	271	27.1
	인천	138	13.8
	부산	160	16.0
	대구	134	13.4
	울산	89	8.9
	광주	103	10.3
	대전	105	10.5
월평균 가구소득	199만 원 이하	101	10.1
	200~299만 원	146	14.6
	300~399만 원	213	21.3
	400~499만 원	192	19.2
	500~599만 원	135	13.5
	600~699만 원	109	10.9
	700만 원 이상	104	10.4
전체		1,000	100.0