

## CVM을 적용한 경인고속도로 일반화 및 선형공원 조성사업의 편익 측정<sup>†</sup>

엄영숙\* · 김상기\*\*

**요약** : 본 연구는 인천광역시에서 추진하고 있는 경인고속도로 일반화 사업으로 조성될 선형공원이 제공할 여가 및 휴양 서비스 그리고 방음벽 및 옹벽 철거와 경관 개선에 따른 주거환경 개선의 비시장적 편익을 조건부가치측정법(CVM)을 적용하여 측정하였다. 인천시 내 여러 구역에 걸쳐 있는 선형공원의 특성과 일반도로로 전환되지만 인근 도시 주민들 역시 통행할 수 있다는 점을 감안하여, 본 연구는 경기도와 서울시 일부지역 주민들을 잠재적 수혜자로 보고 표본에 포함하였다. 2018년 4월에 이루어진 1,000명 대상 CVM 설문조사에서 응답자들의 70% 정도가 경인고속도로 일반화 사업을 긍정적으로 인식하였다. 아울러 저항응답자들을 제외한 757명의 분석표본의 50% 정도가 추가세금을 납부할 의사가 있는 것으로 나타났다. 선형공원 형태의 녹지공간 조성에 찬성할수록, 그리고 본 사업이 주변 주거환경 개선에 도움이 될 것이라고 생각하는 응답자들일수록 추가세금 납부를 긍정적으로 평가하였다. 경인고속도로 일반화 사업을 위한 연간 지불의사 평균은 인천시 거주자들이 15,300원 정도, 그리고 수도권 거주자들이 6,800원 정도로 측정되었다. 본 사업의 간접영향권이라고 볼 수 있는 수도권 거주자들도 본 사업을 위해 상당한 금액을 지불할 의사가 있는 것으로 나타났다.

**주제어** : 경인고속도로 일반화 사업, 선형공원 조성, 주거환경 개선, 지방재정투자사업의 시장영역(영향권), 조건부가치측정법(CVM)

**JEL 분류** : D6, H4, Q4

접수일(2023년 10월 22일), 수정일(2023년 11월 29일), 게재확정일(2023년 12월 1일)

<sup>†</sup> 본 연구의 자료는 2018년 한국지방행정연구원 지방투자사업관리센터(LIMAC)에서 2018년에 수행된 『경인고속도로 일반화사업 타당성조사』의 일환으로 수집된 CVM 설문조사자료를 활용하였다.

\* 전북대학교 상과대학 경제학부 교수, 제1저자, 교신저자(e-mail: yeom@jbnu.ac.kr)

\*\* 한국지방행정연구원 지방투자사업관리센터 수석연구원, 공저자(e-mail: ksangke@krila.re.kr)

# Measuring Benefits of Developing a Linear Park in the Gyeongin Expressway Downgrade Project by Applying CVM<sup>†</sup>

Young Sook Eom\* and Sang Ke Kim\*\*

**ABSTRACT :** This study applied the contingent valuation method (CVM) to measure the benefits from an urban liner park that will be created as part of the Gyeongin Expressway downgrade project by Incheon metropolitan city government. The Incheon city government plans to create a liner park (10.5 km) in the middle of the downgraded road to provide leisure and recreation services to residents, and plans to remove retaining walls and soundproof walls to improve the urban residential environment. Considering the characteristics of a liner park that spans several districts in Incheon city and the downgraded road that will be passed by residents of nearby cities as well as Incheon residents, the target population included residents of part of Seoul and several cities surrounding Incheon. In a CVM survey of 1,000 respondents conducted in April 2018, about 70% of the respondents perceived this project positively. About 50% of 757 respondents, excluding protest bids respondents, were willing to pay additional taxes for this project. The more the respondents favored the creation of a linear park and the more they thought that this project would improve the surrounding residential environment, the more positively they evaluated the additional tax payment. The average annual willingness to pay for this project was about 15,300 won for Incheon residents and 6,800 won for residents of Seoul metropolitan area. It is interesting to observe that residents of Seoul metropolitan area, who are not directly affected by this project, were willing to pay a considerable amount for this project.

**Keywords :** Gyeongin Expressway downgrade project, Urban liner park, Improvement of urban residential environment, Establishing market area of local finance investment project, Contingent Valuation Method (CVM)

---

Received: October 22, 2023. Revised: November 29, 2023. Accepted: December 1, 2023.

<sup>†</sup>This study utilized a CVM survey data collected as part of 『Feasibility study for Gyeongin Expressway downgrade project』, which was conducted by the Local Investment Management Center of Korea Research Institute of Local Administration.

\* Professor, Department of Economics, Jeon Buk National University, First author and Corresponding author (e-mail: yeom@jbnu.ac.kr)

\*\* Principal Researcher, Korea Research Institute for Local Administration, Coauthor (e-mail: ksangke@krila.re.kr)

## I. 서론

우리나라의 산업화가 급속히 진행된 1960~1970년 대에 사람과 물류의 운송을 위해 집중적으로 건설된 철도와 도로 등 교통인프라가 내구연한을 초과하여 노후화 되어가고 있다.<sup>1)</sup> 또한 동 기간 동안 도시화가 급속히 진행되면서 도시 외연이 확장되어 도시 외곽에 있던 철도나 고속도로 등이 도심을 통과하게 되면서 상습 교통체증과 소음, 그리고 주변지역의 단절을 지속시키는 도시문제로 부상하게 되었다(심지수, 2022). 이러한 교통인프라 시설의 노후화와 교통수단의 변화에 대한 대안으로 도로나 철도시설 등 네트워크형 도시기반시설을 활용한 선형공원(linear park)<sup>2)</sup> 조성사업이 도시재생 사업의 일환으로 세계 주요도시에서 이미 1980년대부터 활발하게 논의되고 있다.<sup>3)</sup> 일례로 폐철도를 활용한 미국 뉴욕의 하이라인(Levere, 2014; 박근현 외, 2014), 시카고 606 트레일(심지수, 2022), 고가도로를 철거하고 복원한 보스턴 Big Dig 사업과 그린웨이 사업(Levere, 2014; 박근현 외, 2014), 그리고 한국의 경의선 숲길(김원주 외, 2019; Jung et al., 2016) 및 서울로 7017 공원사업(나도삼 외, 2017) 등이 도시쇠퇴에 대응한 재생사업과 맞물려 진행되었다.

다른 한편으로 경제성장으로 개인들의 소득 및 생활수준이 향상됨에 따라 건강 및 여가활동을 통한 삶의 질의 향상에 대한 관심이 증가하면서 걷기나 자전거 타기 등 일상적으로 접근성이 높은 생활권 도시공원에 대한 수요가 증가하고 있다(박근현 외, 2014). 도시공원은 개발밀도가 높은 도시에서 생물서식공간 조성을 통하여 주거공간의 쾌적성 확보와 더불어 경관적 어메니티 서비스를 제공한다. 나아가서 공원에서 주민들이 산책이나 오락 및 휴식 등 여가활동을 즐길 수 있고, 커뮤니티를 중심으로 사회적 접촉을 높일 수 있는 문화서비스를 제공한다(MA, 2005; Harnik and Well, 2009; 최성록, 2017).

1) 우리나라 일반도로의 60% 이상이 내구연한 10년을 초과했고, 10% 이상이 내구연한 20년을 초과한 것으로 나타났다. 특히 서울시의 경우 도로시설의 50% 이상이 20년을 초과했고, 25% 이상이 30년을 초과한 것으로 조사되고 있다(심지수, 2022).

2) 교통인프라를 활용한 선형공원(liner park)은 공원 분류체계에서는 보통 폭이 길이보다 좁은 (보통 1:10 이상) 선형형태를 가진 공원을 의미한다. 개념적으로는 도시 내 여러 지역과 주거지 등을 연결하는 녹지공간으로서 그린웨이(green way)를 의미하며, 기능적으로는 산책, 자전거 타기 등과 같은 신체적 활동과 자연감상 등을 할 수 있는 트레일(trail)을 의미한다(이주은·양우현, 2016).

3) 미국 내에서만 고속도로 시설을 활용한 선형공원이 총 21개소가 완성되었고, 21개소가 2017년 현재 제안되어 진행되고 있다(Berg, 2002).

현재 우리나라 도시공원들은 일정 지역에 입지한 면형(혹은 면적)공원이 주를 이루고 있다고 볼 수 있다.<sup>4)</sup> 반면에 노후화된 교통인프라를 활용하여 조성된 선형공원은 도시 내 여러 지역에 걸쳐 입지하기 때문에 같은 면적의 면형공원보다 많은 사람에게 녹지공간에 대한 접근성을 제공할 수 있어서 공원복지나 환경정의(environmental justice) 측면에서 의의가 있다고 볼 수 있다(Maddox, 2016; 김재철·박근현, 2013).<sup>5)</sup> 나아가서 도심 내 선형공원의 조성은 도시재생의 일환으로 상대적으로 낙후되었던 지역의 주거환경을 개선하고, 주변 지역을 활성화하는 역할도 하고 있는 것으로 나타나고 있다(박근현 외, 2014; 박주현, 2016; Jung et al., 2016). 그러나 이러한 선형공원 조성사업 계획단계에서 사전적으로 편익을 측정하여 타당성 조사에 반영한 사례는 아직 미흡하다.

본 연구는 인천광역시에서 추진하고 있는 우리나라 첫 번째 고속도로인 경인고속도로 10.5km 구간을 일반 도로화하고 선형공원을 조성하는 사업을 시행하였을 경우 발생할 무형적·공공재적 편익을 조건부가치측정법(contingent valuation method, CVM)을 적용하여 측정하였다. 인천광역시는 도시의 외연 확장으로 도심에 위치하게 되어 고속도로로서 기능의 한계를 노출하고 있던 경인고속도로 인천기점인 용현동에서 가정동 서인천 나들목까지 10.5km를 현재 6차선을 2~3차선으로 일반 도로로 조정하는 한편, 도로 중간에 선형 도시 숲 형태의 녹지공간을 조성하여 주민들이 여가나 휴식을 즐길 수 있도록 하는 계획을 추진하고 있다. 더불어서 고속도로 주변 옹벽 및 방음벽을 철거해 단절된 도심생활권을 연결하고 도시경관을 향상시켜 주변지역 주거환경 개선을 목표로 하고 있다(한국지방행정연구원, 2018).

앞에서 살펴 본 바와 같이 선형공원 조성사업으로 제공되는 시민들의 휴식 및 여가제공, 사회적 접촉 증가, 경관적 쾌적성 및 주거환경 개선 등의 생태계 어메니티 서비스는 공공재적 성격을 지니기 때문에 정량적 측정이 어렵고, 시장에서 구체적으로 거래되지 않아서 도시계획이나 정책결정에서 저평가될 소지가 있다(MA, 2005; UKNEA, 2011;

4) 도시공원은 주로 도시자연공원과 생활권공원으로 구분하고 있다. 도시자연공원은 일반적으로 면적이 넓고 여러 자치구에 걸쳐 있는 경우가 많은 반면, 생활권공원은 어린이공원, 소공원, 근린공원 등 주민들이 일상적으로 접근 가능한 공원을 의미한다(도시공원법).

5) Maddox(2016)은 세계 여러 대도시를 사례로 선형공원과 면형공원에 대한 주민들의 접근성의 차이를 상세하게 설명하였다. 일례로 폭 0.5km에 길이가 5km인 선형공원(2.5km<sup>2</sup>)은 서울시 인구밀도를 고려할 때 100,000명에게 500미터 이내 공원접근성을 제공할 수 있다고 제시하고 있다. 반면에 똑같은 접근성을 제공하기 위해서는 한 쪽 길이가 3km인 정사각형(9km<sup>2</sup>) 면형공원이 필요하다고 설명하고 있다.

Freeman, 2003). 한국개발연구원이 수행하는 국가재정 투자사업 예비타당성조사지침(한국개발연구원, 2008)이나 한국지방행정연구원이 수행하는 지방재정투자사업 타당성조사 지침(한국지방행정연구원, 2016)에는 이러한 비시장적 서비스가 발행하는 사업의 편익 측정을 개인들의 지불의사에 기초한 조건부가치측정법(CVM)을 적용하도록 정하고 있다.

본 연구는 우리나라에서는 처음으로 고속도로 일반화 사업의 일환으로 조성될 선형공원이 제공할 비시장적 편익을 CVM을 적용하여 사전적(ex ante)으로 측정했다는 데에 의의가 있다. 특히 개인들의 지불의사 추정의 타당성 확보와 아울러, 본 사업의 직접수혜자들과 볼 수 있는 인천시 주민들 이외에 잠재적 수혜자들과 볼 수 있는 일부 수도권 주민들도 포함하여 표본설계를 수행하였다. 비시장적 공공서비스의 연간 총 편익이 CVM으로 측정된 지불의사 표본평균에 사업으로 인한 수혜자들을 곱하여 정해지는 점을 감안할 때, 지방공공서비스의 시장영역(목표 모집단)을 해당 지방자치단체 주민들 중심의 직접영향권으로 규정하고 있는 현 타당성조사 지침에 시사점을 제시하고 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 II절에서는 본 연구와 관련이 있는 이슈와 문헌을 검토하고, 제 III절에서는 평가대상 사업에 대한 설명과 CVM 조사 및 표본설계에 대해 기술한다. 제 IV절에서는 확률효용모형을 적용하여 실증분석을 수행하고 표본 지불의사를 측정한다. 마지막으로 제 V절에서는 본 연구결과를 요약하고 시사점을 제시한다.

## II. 관련 이슈 및 문헌 검토

본 절에서는 노후화된 교통인프라를 활용한 도시 내 선형공원 조성사업의 타당성 조사의 일환을 수행될 편익측정과 관련된 이슈들을 명시하고 문헌연구를 수행하고자 한다. 그러는 과정에서 본 연구의 기존연구와 차별화를 기술하고자 한다.

### 1. 교통인프라 활용 선형공원 조성에 따른 효과 분석

국내외적으로 노후화된 교통인프라를 활용한 선형공원조성 관련 기존문헌들은 대부분

분 선형공원들의 기능적 특성과 주거지 및 상가 접근성 등의 공간 구조적 측면에 초점이 맞추어졌다고 볼 수 있다(김재철·박근현, 2013; 이주은·양우현, 2016; 박근현 외, 2014). 최근 들어 조성된 선형공원에 대한 이용자들의 만족도 및 인식조사, 이용 및 보행 패턴 등의 연구가 진행되고 있다(나도삼 외, 2017; 정진원 외, 2018). 더불어 선형공원이 주거 및 생활환경에 미치는 경제적 영향을 사후적으로 분석하는 연구들이 나타나고 있는 추세이다(김원주 외, 2019). 특히 도시 내 선형공원 조성으로 주거환경이 개선되어 주택입지 선택 시 주택가격에 반영되는지 실증분석을 위하여 헤도닉가격접근법(HPM) 등이 적용되었다(Levere, 2014; Jung et al., 2016).<sup>6)</sup>

일례로 1980년에 운행이 중단된 뉴욕 맨해튼 남서부 고가 폐선로 1.6km를 뉴욕 도심부의 고밀도 건물 및 토지이용과 긴밀하게 공간적으로 연계하여 2009년에 도시형 하이라인(high line) 선형공원을 조성하였다. 이러한 뉴욕 하이라인 인근 500미터 이내 아파트들의 임대료가 인근지역에 비해 10~18% 더 비싼 것으로 분석되었다(Levere, 2014). 국내 연구로는 경의선 선형공원 조성 후 800미터 범위의 아파트 가격이 영향을 받는 것으로 나타났다. 특히 500미터 범위에 위치한 아파트들의 가격은 100미터 가까워짐에 따라 4.3% 정도 증가하였고, 500~800미터 범위에서는 100미터 가까워짐에 따라 0.77% 정도 아파트 가격이 상승하는 것으로 관찰되었다(Jung et al., 2016).

다른 한편으로 낙후된 도심지역에 선형공원이 조성됨에 따라 주민들이나 외부인들이 방문하게 되고, 여가 및 문화시설들이 입지하게 되어 주변지역의 경제 활성화로 연계되는지를 주변 상가들의 매출액과 지방세 납부액 등의 자료를 분석하여 측정하였다. 일례로 경의선 선형공원 연남동 구간 400미터 범위의 상권변화를 조사한 결과, 음식 관련 업종의 매출액 증가가 다른 서비스 업종에 비해 큰 것으로 관찰되었다(박주현, 2016). 특히 경의선 선형공원 조성 후인 2015년 하반기 동안 상가들의 매출액을 조사한 결과 연남동 동쪽 숲길 인근 상가들의 매출액이 2014년 하반기 대비 30% 정도 증가되었고, 800미터 이내 상가들의 매출액이 평균적으로 10% 이상 증가된 것으로 분석되었다(Park and

6) 헤도닉가격접근법은 주거입지선택의 한 요소로서 도시공원을 포함한 대기질 및 수질 등 환경질 개선이 제공하는 무형적·비시장적 서비스에 대한 소비자들의 선호를 측정하기 위해서 적용되어 왔다(Freeman, 2003; 엄영숙 외, 2019). 대체로 면형 도시공원을 중심으로 적용되었으며, 공원으로부터 거리가 멀어질수록 주택가격에 미치는 영향이 적어지는 것으로 관찰되었다. 본 연구의 문헌연구는 면형공원이 아닌 선형공원 조성에 따른 효과를 중심으로 살펴보고 있다.

Kim, 2019). 그러나 교통인프라 활용 선형공원 조성 단계에서 사업시행에 따른 편익을 사전적으로 측정하는 사례는 아직 보고되고 있지 않다.

## 2. 고속도로의 일반 도로화 및 선형공원 조성사업 편익측정 방법론

앞에서 살펴본 바와 같이 주민들의 생활수준 향상과 더불어 증가하는 도시공원녹지에 대한 수요를 반영하여 수명이 다한 교통기반시설들을 선형공원으로 전환하는 지방재정투자사업에 대한 수요가 증가하고 있다. 「지방재정법」 제37조에 따라 지방자치단체에서 계획하는 일정금액 이상의 신규 투자사업에 대해서는 타당성조사를 수행하도록 하고 있고, 경제성분석의 일환인 비용-편익분석을 수행하고 있다.<sup>7)</sup>

교통분야 투자사업 타당성조사에서 편익은 이동성 개선의 관점에서 접근하고 있으며, 통행시간절감, 통행비용절감, 교통사고절감 및 환경비용절감편익을 주된 편익으로 추정하고 있다(한국개발연구원, 2021). 그러나 고속도로를 일반 도로화하고 선형공원을 조성하는 사업은 사업시행 시 통행시간과 통행거리가 사업 미시행 시보다 오히려 증가하게 되어 통행시간 및 통행비용 절감편익 등과 같은 일반교통시설 투자사업 시행에 따른 편익은 오히려 부의 편익이 발생할 수도 있다. 반면에 도로 중간에 선형공원을 조성하여 도시민들에게 여가 및 휴식서비스를 제공하고, 경관 개선을 통한 주거환경 개선을 통하여 비시장적 편익이 발생할 수 있다(한국지방행정연구원, 2018).

앞에서 살펴본 헤도닉가격접근법이나 주변 상가 매출액 변화 등은 사업이 완료된 후(ex post) 거주자나 방문자들의 선호를 반영하기 때문에, 사업의 계획단계에서 무형의 비시장적 편익들을 사전적(ex ante)으로 측정하는 데 적용하기에는 어려움이 있다(한국개발연구원, 2008, 2012). 그리하여 본 연구에서는 사후적 평가뿐만 아니라 사전적 평가도 가능하여 유연성이 있고, 사용가치뿐만 아니라 비사용가치도 포함하는 총가치(total value) 측정이 가능한 조건부가치측정법(CVM)을 적용하였다(한국개발연구원, 2008; 한국지방행정연구원, 2016). 구체적으로 경인고속도로 일반 도로화 사업으로 발생할 비시장적 서비스(여가 및 휴식 서비스 및 주거환경 개선 서비스)를 거래하는 가상시장을

7) 「지방재정법」에서 지방자치단체가 추진하는 총사업비 500억 이상의 신규 사업에 대해 지방재정투자사업 타당성조사를 시행하도록 규정하고 있다(「지방재정법」 제37조 제1항, 2016). 타당성 조사는 투자심사의 사전절차로 경제적, 재정적, 정책적 측면의 사업추진 가능성을 검토하도록 하고 있어, 지방재정의 건전성 및 효율성 제고를 목적으로 하고 있다.

구축하여 주민들의 지불의사(WTP)를 직접 표현하도록 하여 개인들의 진술된 선호(stated preferences)를 측정하였다.

2015년 이후 지방자치단체가 추진하는 도시공원 건립을 위한 지방재정투자사업들에 대한 타당성 조사들이 CVM을 적용하여 이루어졌다(한국지방행정연구원, 2020). 그러나 대부분 특정 지역에 입지하는 근린공원이나 수목원 등 면형 도시공원 사업들이 주를 이루었다. 본 연구는 여러 지역에 걸친 선형공원 조성사업에 대한 타당성 조사에 CVM을 적용하는 첫 번째 사례이다. CVM은 가상시나리오에 근거하여 지불의사를 진술하기 때문에 여러 가지 형태의 편익(bias)에 노출될 가능성이 높다. 이러한 편익을 최소화하고 유효성(validity)과 신뢰성(reliability)을 높이려는 노력들이 CVM 연구의 조사 및 표본 설계, 설문조사 실시, 그리고 계량적 분석 등 각 단계에서 이루어져 왔다(Mitchell and Carson, 1989; Bateman et al., 2002; 한국개발연구원, 2008, 2012). 본 연구는 다음 절에서 설명하는 바와 같이 이러한 CVM 연구 가이드라인을 충실히 반영하여 수행되었다.

### 3. 지방공공재의 총편익 산정 및 시장영역 설정

지방공공재(local public goods)는 마을도서관이나 도시공원처럼 일정 지리적 영역에 사는 주민들에게 편익이 돌아가는 공공재를 의미한다. 그리하여 특정 지방공공서비스를 제공하는 지방재정투자사업의 총편익은 수혜자들을 규정하는 지리적 시장영역(geographic extent of market) 안에 거주하는 개인(혹은 가구)들의 지불의사(WTP)를 수직적으로 합하여 구할 수 있다(Smith, 1993; Freeman, 2003; 엄영숙·김진욱, 2017). 즉 CVM을 적용하여 추정된 개인(혹은 가구)당 지불의사의 표본 집중경향치( $\overline{WTP}$ , 표본 평균 혹은 중앙값)에 시장영역에 속하는 개인들의 수(혹은 가구 수)  $N$ 을 곱하여 식 (1)과 같이 산정한다,

$$\text{연간 총 편익} = N \cdot \overline{WTP} \quad (1)$$

여기서  $\overline{WTP} (= (\sum_{i=1}^n WTP_i)/n)$  즉 표본평균 지불의사를 나타낸다. 식 (1)에 의하면 평가대상 지방재정사업으로 제공될 지방공공재의 연간 총편익은 WTP의 표본평



균이나 중앙값 추정의 정확성을 기하고자 노력과 아울러 시장영역 즉 영향권 내 개인(혹은 가구) 수  $N$ 을 어떻게 설정하느냐에 따라서 달라짐을 알 수 있음을 시사하고 있다.

지방재정투자사업 타당성 조사는 특정 지방자치단체가 계획하여 지방공공재를 제공하기 위한 투자사업을 대상으로 하기 때문에 해당 지방자치단체 주민들을 직접영향권으로 보고 이들을 목표모집단으로 적용하여 왔다(한국지방행정연구원, 2016). 최근 들어 사업추진으로 제공되는 공공서비스의 지리적 범위가 해당 지방자치단체 이외의 지역을 포함하거나 비사용가치를 포함할 경우, 잠재적 방문자들을 고려하여 인근 지방자치단체 주민들을 간접영향권으로 설정할 수 있다고 보고 있다(한국지방행정연구원, 2019). 그러나 해당 지방자치단체 이외의 실질적 수혜자들을 어떻게 구별하여 간접영향권을 설정할 것인가에 대해서는 아직 구체적인 가이드라인이 없고, 전문가나 표적집단 토론회(FGI) 등을 통해 정하도록 권장하고 있다.

기존 CVM 문헌에서는 사업예정지로부터 가까운 지역에 거주하는 응답자들은 먼 지역에 거주하는 응답자들에 비해 상대적으로 높은 지불의사를 나타내는 거리-소멸(distance-decay)현상이 있을 수 있다고 보고 있다. 즉 CVM 설문조사 자료를 사용하여 WTP함수를 추정할 때 제시금액 이외에 거주지로부터 사업대상지까지의 거리를 설명변수로 포함하여 거리-소멸함수의 계수추정치가 추정되면 이를 활용하여 WTP가 제로(0)가 되는 지점을 구하고, 이 동심원 안에 거주하는 개인(혹은 가구)들을 시장영역으로 설정할 수 있다고 보고 있다(Bateman et al., 2002; 엄영숙, 2010).

그러나 거리-소멸함수 추정은 이미 CVM 설문조사가 수행되어 분석표본이 구축되었을 때 가능하다. 수혜자 영향권의 설정은 CVM 설문조사를 위한 표본설계 단계에서 수행되어야 한다. 전문가나 FGI 논의 결과 수혜자들이 해당 지방자치단체 행정구역을 넘어서 존재할 수 있다고 판단이 설 경우, 유사사례의 거리-소멸함수 결과를 적용하는 등 잠재적 사용자 그룹의 범위를 정하는 노력이 필요하다. 일례로 사업대상지가 사업계획 당시에도 유사한 목적으로 이용되고 있을 경우 여행비용접근법(TCM)이나 헤도닉가격 접근법(HPM) 등의 현시선호접근법을 적용하여 잠재적 수혜자들을 식별하여 시장영역을 설정할 수 있다(Freeman, 2003; 엄영숙·김진옥, 2017).

### III. CVM 조사 및 표본설계

본 연구에서 CVM 적용을 위한 설문지는 크게 3단계로 구성되어 있다. 우선 CV 시나리오 도입 전에 경인고속도로 이용경험과 본 사업에 대한 인식(특히 선형공원 조성과 주거환경 개선 관련)을 반영하는 질문을 한 뒤, 도시공원이나 야외 문화시설 이용경험에 대해서 질문하여 응답자들이 평가대상에 대해 인지적으로 준비되도록 하였다. 그 다음에 평가대상인 경인고속도로 일반화 사업시행으로 주민들이 제공받게 될 공공서비스에 대해 아래와 같이 CV 시나리오를 제시하고, 이러한 서비스 향유를 위해 제시된 금액에 대해 지불의사가 있는지 질문하였다. CV 문항 이후 마지막 단계에서는 다양한 형태의 인구통계학적 문항들로 설문지를 마무리하였다.

#### 1. 평가대상 CV 시나리오 작성

CV 시나리오는 평가대상인 경인고속도로 일반화 사업시행으로 주민들이 제공받게 될 공공서비스에 대한 지불의사를 진술할 수 있도록 조건부 상품의 설명과 지불수단, 그리고 지불의사를 유도해 내는 방법 등 세 가지 구성요건을 갖추었다. 가상상황이긴 하지만 응답자들이 평가대상을 잘 이해하고 본인의 실제선호를 진술할 수 있도록 경인고속도로 일반화 사업의 개요와, 조성될 선형공원의 기능과 제공될 서비스를 알기 쉽게 설명하고, 지도와 사진, 그리고 조감도 등의 보조자료 <그림 1~3><sup>8)</sup> 등을 사용하여 아래와 같이 설명하였다.

##### 1) 경인고속도로 일반화사업 개요.

경인고속도로는 인천항의 급증하는 수출입 물동량수요에 대비하여 1968년 말에 개통된 우리나라 최초의 고속도로로서 서울과 인천을 잇는 물류대동맥으로 수도권 산업화를 이끄는 역할을 해왔다.<sup>9)</sup> 그러나 도시화가 진행되면서 경인고속도로는 인구집중

8) <그림 1>에서 <그림 3>의 출처는 한국지방행정연구원(2018)에서 수행한 CVM 설문조사 보기카드임.

9) 경인고속도로 총 구간 29.5km 중 인천광역시를 통과하는 도로 구간은 17.3km로 총구간의 약 60%를 차지하고 있다. 초기 서울시 기점은 서울시 영동포구 양평동이었으나, 1985년 양평동부터 신월IC까지 5.5km를 서울시로 이전하고, 2017년 12월 10.5km를 인천시에 이관하여, 현재 경인고속도로 길이는 13.4km라고 볼 수 있다(인천

및 교통량 증가 등으로 물류기능보다는 승용차 위주의 출퇴근 도로로 변질되어 고속도로 기능이 한계에 도달하였다. 특히 인천시 한가운데를 가로질러 도시를 동서남북으로 단절하고 있고, 상시 교통체증 및 소음분진 발생 등 환경문제와 아울러 3m 이상의 방음벽과 축대로 인하여 도심 미관 훼손 등으로 원도심 쇠퇴의 주요원인으로 지목되고 있었다(정진원 외, 2018).

국토교통부는 수도권 제2외곽순환고속도로가 개통되는 시기인 2017년 3월에 경인고속도로 기점부(인천시 남구 용현동)에서 서인천 나들목(인천시 서구 가정동)까지 관리권을 인천시에 이관하기로 합의하였다(<그림 1> 참조). 인천광역시는 그동안 교통체증과 미세먼지 등 도시환경오염과 생활권 단절을 가져왔던 고속도로를 일반도로로 바꾸고 주변지역 주거환경 개선을 위해 「경인고속도로 일반화사업」을 추진하였다. 본 사업은 우리나라에서는 처음 시행되는 고속도로의 일반 도로화 사업이라고 볼 수 있다. 경인고속도로 일반화 사업은 6차선을 2~3차선으로 조정하고 해당 구간의 통행속도를 제한(100km/h에서 60km/h)하는 한편, 도로 중간에 선형 도시 숲 형태의 녹지공간(약 17만 m<sup>2</sup>, 축구장 23개 규모)과 야외 공연장 등 문화시설을 조성하고, 지하에는 지하도로나 주차장 등을 건설할 계획이다. 다른 한편으로 도로 양쪽 옹벽 및 방음벽을 철거해 양쪽으로 단절된 생활권을 연결하고 도시경관을 향상시켜 주변지역 주거환경 개선을 목표로 하고 있다(한국지방행정연구원, 2018). <그림 2>는 사업대상 구간 일부의 현재 모습과 조감도 상 변화된 모습을 비교하고 있다.

## 2) 조성된 선형공원의 기능과 기대효과

생활수준이 향상되면서 건강 및 여가생활을 위한 도시공원에 대한 수요가 증가하고 있지만 도시 내 신규공원 공급을 위한 가용지가 부족한 상태이다. 대안으로 기술 및 사회 환경 변화에 따라 용도가 다한 폐철도나 고속도로 및 고가도로 등 도시네트워크 기반 시설 부지들에 선형공원을 조성하는 사업들이 논의되고 있다(김재철·박근현, 2013; 박근현 외, 2014). 이와 같은 선형공원의 필요성과 역할에 대한 설명과 함께 미국 보스턴 Big Dig 사업이나 서울시 연남동 경의선 숲길 등 국내외 도심을 지나는 철도나 도로의 선형

광역시, 경인고속도로; <https://www.incheon.go.kr/traffic/TR050103>).

공원 전환사례들을 사진과 함께 제시하였다

경인고속도로를 철거하고 조성된 선형공원은 방문자들에게 걷기, 달리기, 자전거 타기 등 신체활동을 동반한 선적 여가 및 휴식활동 장소를 제공하고, 야외 공연 등 도시민들의 사회적 접촉 기회를 높일 수 있는 공간을 제공하는 사회적 기능을 수행할 것이라고 설명하였다. 더불어서 <그림 2>에 제시된 바와 같이 분리되었던 원도심을 연결하고 경관을 개선시켜 주거환경의 쾌적성을 높여 줄 것이라고 설명하였다. 특히 본 사업이 완공된 후 조성될 선형 녹지공간이나 야외공연장 등 문화시설의 주요기능인 휴식·여가 및 건강·체험 기능에 대해 주변 생활권별로 특성을 반영하여 설명하고<sup>10)</sup> <그림 3>과 같은 사진을 곁들여 제시하였다.

<그림 1> 인천시 경인고속도로  
일반화사업 구간



<그림 2> 사업시행 이전과 조감도상  
변화예시



10) 본 사업으로 조성될 선형공원은 <그림 3>에서 제시된 바와 같이 인천기점 생활권, 용현생활권, 수봉생활권, 도화주안 생활권, 가좌 생활권, 원적 생활권, 석남 생활권, 그리고 가정 생활권을 포괄한다. 각 생활권별 콘셉트와 주요시설 계획들을 그림과 함께 표로 정리하여 제시하였다.

〈그림 3〉 선형공원 구간별 주요 콘셉트와 시설



## 2. 지불수단과 지불의사 유도방법의 선택

조건부 시장 설정에 있어서 제공될 공공서비스에 대해 알아듣게 설명하는 것도 중요하지만, 공공서비스 제공을 위해 실제로 채택될 것 같은 현실감 있는 지불수단을 찾는 것도 중요하다. 한국개발연구원에서 수행하는 국가공공사업에 대한 예비타당성조사에서는 강제적인 수단인 소득세 인상을 지불수단으로 선택하고 있다. 본 사업은 인천광역시가 추진하는 지방재정사업이므로, 지불수단으로 재산세를 포함하는 지방세와 같은 강제수단을 고려하였으나 세금부과 대상이 한정되는 등의 어려움이 있어서 일반 세금으로 정하였다. 세금의 지불단위는 조성된 선형공원의 이용주체로 볼 수 있는 개인으로 정하였으며, 모집단 내 독자적인 의사결정이 가능한 만 19세 이상의 성인 남녀를 최종 조사대상자로 정의하였다. 지불기간은 보통 도시녹지공간들의 입장료가 무료인 점을 감안하여 사업완료 후 한시적으로 5년 동안만 징수하는 것으로 상정하였다. 경인고속도로

일반화 사업으로 향유하게 될 공공서비스에 대한 지불의사액을 정확히 써내기는 어려울 것이라는 점을 감안하여, 미리 선정된 여러 금액 중의 하나를 제시하고 그 금액을 지불할 의사가 있는지의 여부를 ‘예/아니요’로 대답하도록 하는 양분선택형 질문(dichotomous question)방식을 채택하였다.

작성된 설문지의 초안과 적용 가능한 지불수단에 대해 자문위원들과 논의를 거친 후, 일반인들 대상 표적집단토론회(FGI)<sup>11)</sup>와 잠재적 응답자들 100명을 대상으로 진행한 사전조사(pre-test)<sup>12)</sup>를 통해 설문지를 수정하고 제시금액의 범위를 정하였다. 본 조사 양분선택형 질문에서 제시될 금액(bids)은 사전조사에서 개방형 질문(open-ended question)으로 구해진 지불의사 금액의 범위와 빈도를 반영하여, 5,000원부터 30,000원 까지 총 6개를 선정하였다.<sup>13)</sup> 추가 세금을 지불할 의사가 없다고 응답한 사람들에 대해서는 이러한 답변의 동기를 이해하고 지불거부(protest bids) 여부를 밝히기 위하여 후속 질문을 하였다.

### 3. 영향권의 설정 및 표본설계

경인고속도로 일반화 사업으로 제공될 주거환경 개선이나 선형공원 조성으로 인한 산책이나 여가활동 등의 서비스는 인천광역시 주민들이 주로 혜택을 받는 지방공공재라고 볼 수 있다. 하지만 인천광역시 이외 지역의 거주자들도 일반화된 도로와 녹지공간의 이용이 가능하므로 전문가 회의와 FGI 논의를 거쳐 서울시를 비롯한 경기도 수도권 일부 지역 주민들을 간접영향권으로 포함하였다. 그러나 앞에서 검토한 바와 같이 해당 지방자치단체 이외의 실질적 수혜자들을 어떻게 구별할 것인가 대한 구체적인 가이드라인이 없는 상황이다. 그리하여 본 연구에서는 간접영향권 설정에 대해 유사사례라고 볼 수 있는 수원 수목원 조성사업에 대한 문헌연구(엄영숙·김진옥, 2017)<sup>14)</sup>를 통하여

- 
- 11) 표적집단토론회(FGI)는 2018년 1월 말에 인천광역시와 인근 서울시를 포함한 수도권 거주자들 중 경인고속도로 이용경험이 있는 10명의 개인들로 구성하여 진행하였다. 주로 CV 시나리오와 보기카드, 지불수단 등 CV 문항에 대해 연구진들이 의도한 대로 이해하고 있는지를 여러 각도로 살펴보았다.
  - 12) 사전조사는 100명(보통 본 조사 표본의 10%)을 대상으로 2018년 3월 말에 진행되었으며, 본 조사 표본설계와 똑같은 비율로 인천시와 수도권에 배분하였다.
  - 13) Bateman et al.(2002)은 본 조사 CV 문항에 제시되는 금액은 사전조사에서 개방형으로 진술한 지불의사 금액의 15~85% 범위 내에서 4~6개 정도로 권고하고 있다(한국개발연구원, 2008; 한국지방행정연구원, 2019). 본 연구의 사전조사 응답자들은 0원부터 50,000원 범위의 지불의사를 개방형으로 진술하였다.

사업대상지로부터 반경 30km 이내 인접도시 거주자들을 간접영향권으로 설정하였다.

본 조사 표본은 총 1,000명으로 직접영향권인 인천광역시에 400부를, 그리고 간접영향권에 600부를 배정하였다.<sup>14)</sup> 간접영향권에 배부된 600부를 서울시에 300부, 그리고 경기도 일부 도시들에 300부를 할당하였다. 사업대상지로부터 반경 30km 이내에 해당하는 서울시 지역인 강서구, 양천구, 구로구, 금천구, 관악구, 서초구, 동작구, 영등포구, 용산구, 중구, 마포구, 종로구, 서대문구, 은평구를 간접영향권으로 포함하였다. 경기도에서는 부천시, 김포시, 광명시, 시흥시, 안산시, 군포시, 안양시, 과천시 그리고 고양시가 간접영향권역에 포함되었다. 표본추출은 표본단위를 2017년 인구추계 중 만 19세 이상의 개인으로 정하여 지역별 인구수 비중을 표집기준으로 하고, 각 지역별로 나누어 층화추출하였다.

본 조사는 훈련된 면접원들이 대인면접 방식으로 2018년 4월 9일부터 4월 23일까지 진행하였다. 조사원은 설문지와 피면접원의 이해를 돕기 위한 ‘설명 및 보기카드’를 이용해, 지시된 순서에 따라 직접 조사를 진행하는 것을 원칙으로 세웠다. 또한 조사원들의 개인성향이 반영되는 것을 최소화하여 일관성 있게 진행될 수 있도록 조사에 참여하는 모든 조사원을 대상으로 면접원 교육을 실시하였다.

## IV. 실증분석 모형 및 결과

### 1. CV 응답에 대한 확률효용모형

인천 경인고속도로 일반화 사업 시행으로 인한 주거환경 개선과 도로 중앙에 조성될 선형공원이 제공할 서비스에 대해 소비자들이 느끼는 편익을 추정하기 위하여 Hanemann의

---

14) 수원수목원은 선형공원이 아닌 면형공원이지만 해당 지방자치단체인 수원시 이외의 인근 수도권 거주자들도 방문의사가 상당하였다(엄영숙·김진옥, 2017). 수원수목원 조성사업 타당성 조사에서 수집된 사업대상지에 입지한 근린공원에 대한 방문빈도 자료를 바탕으로 지역별 여행비용접근법을 적용하였다. 대상 근린공원으로부터 거리(가격)가 너무 멀어서 방문수요가 발생하지 않을(질식가격 choke price) 지리적 범위를 계산한 결과 사업대상지로부터 반경 30km 정도로 산정되었다.

15) 지방재정투자사업 타당성조사를 위한 CVM 설문조사는 보통 400~1,000부를 진행하고 있다. 400부 이상의 설문조사를 권장하는 이유는 제시금액에 대한 양분선택형 지불의사 유도방법으로 수집된 자료의 계량분석 추정치들이 통계적으로 좋은 특성(대표본 불편성과 효율성 등)을 가지기 위해서 필요한 표본의 크기로 권장하고 있기 때문이다(Greene, 2003). 본 연구는 직접영향권과 간접영향권으로 구분하였기 때문에 인천광역시에 400부를, 그리고 서울 및 수도권에 600부를 배정하였다.

확률효용모형(random utility model)을 적용하였다(Freeman, 2003; Haab and McConnell, 2002). 다시 말하면 설문조사에 응하는 응답자들은 자신들의 화폐소득과 개인적 특성에 근거하여 경인고속도로 일반화 사업이 완공될 경우 누리게 될 효용수준을 알고 있다고 가정하여 아래와 같은 간접효용함수( $u(j, m; s)$ )를 상정하였다. 그러나 분석자들로서는 응답자들의 효용에 영향을 미치는 모든 요인들을 다 관찰할 수는 없기 때문에 식 (2)와 같은 확률효용함수를 상정할 수 있다.

$$v_i(j, m; s) = u_i(j, m; s) + \epsilon_i \quad \epsilon_i \sim i.i.d. \text{ 정규분포}, i = 1 \dots n \quad (2)$$

여기서  $j$ 는 경인고속도로 일반화에 따른 상황변화 여부를 나타내는 변수로  $j = 1$ 은 일반화 사업이 완료된 상황,  $j = 0$ 은 사업이 시행되지 않은 상황을 나타낸다.  $m$ 은 가구소득,  $s$ 는 평가대상에 대한 개인들의 태도 및 인식 혹은 경험 변수들을 나타내며, 인구통계학적 변수들을 포함한다(Haab and McConnell, 2002; 한국개발연구원, 2008, 2012; 한국지방행정연구원, 2016). 확률오차항  $\epsilon_i$ 는 분석자들이 알지 못하는 요인들을 나타낸다. 설문조사 시 본 사업의 재원조달을 위해 응답자들에게 제시된 세금형태의 제시금액  $A$ 를 지불할 의사가 있느냐는 질문에 ‘예’라고 응답하였다면, 그 개인의 효용함수는  $v(1, m - A; s) \geq v(0, m; s)$ 라고 볼 수 있다. 다시 말하면, 세금을 지불하지 않아서 경인고속도로 일반 도로화 사업이 시행되지 않았을 때 누리는 효용보다 소득의 감소에도 불구하고 일반 도로화되고 중앙에 선형공원 등이 조성되어 다양한 서비스를 향유할 수 있을 때 얻는 효용이 더 큼을 의미한다. 즉, 제시금액  $A$ 에 대하여  $u_i(1, m - A; s) + \epsilon_{i,1} > u_i(0, m; s) + \epsilon_{i,0}$ 로 나타낼 수 있고, 이를 식 (3)과 같은 선형효용차이함수(linear utility difference function,  $\Delta v$ )로 표기할 수 있다.

$$\begin{aligned} \Delta v_i &= u_i(1, m - A; s) - u_i(0, m; s) > \epsilon_{i,0} - \epsilon_{i,1} = \epsilon_i \\ &= \alpha - \beta A_i + \tau m_i + \gamma s_i > \epsilon_i \end{aligned} \quad (3)$$

이런 상황에서 응답자가 주어진 제시금액  $A$ 에 대하여 ‘예’라고 응답할 확률은 식 (4)와 같은 프로빗 모형으로 나타낼 수 있다(Haab and McConnell, 2002).



$$\begin{aligned} pr(\text{예}) &= pr(\Delta v_i > \epsilon_i) = pr(\alpha - \beta A_i + \tau m_i + \gamma s_i > \epsilon_i) \\ &= 1 - \Phi(A, m, s) \end{aligned} \quad (4)$$

여기서  $\Phi(A, s)$ 는 표준정규누적분포함수를 나타낸다. 주어진 제시금액  $A$ 에 대해 ‘예/아니오’의 양분선택형으로 응답하였으며, 식 (4)의 프로빗 모형의 기초가 된 효용확률모형(식 (3))에 따르면 제시된 금액이 클수록 ‘예’라고 응답할 가능성이 낮아져서 제시금액 ( $A$ ) 변수는 (-)의 부호를 가질 것으로 예상된다. 아울러서 평가대상 서비스가 정상재라면 응답자의 소득이 높을수록 ‘예’라고 응답할 가능성이 커져서 소득( $m$ )변수는 정(+)의 부호를 나타낼 것으로 예상된다. 공변량 변수들( $s$ )로는 본 사업으로 조성될 선형공원과 주거환경 개선에 대한 인식, 또한 선형공원 방문과 유사경험이라고 볼 수 있는 근린공원이나 야외공원 등에 대한 방문경험 변수들을 포함하였다.

식 (4)와 같이 표기된 프로빗 모형에 대한 로그우도함수는 식 (5)와 같이 나타낼 수 있으며, 최대우도추정법을 사용하여 효용차이함수(식 (3))의 계수들을 추정할 수 있다.

$$\ln L = \sum_{i=1}^N [I_i \cdot \ln(\Phi(X_i\beta)) + (1 - I_i) \cdot \ln(1 - \Phi(X_i\beta))] \quad (5)$$

여기서  $X$ 는 제시금액  $A$ 를 포함한 공변량 변수들을 나타내며 낸다. 식 (3)과 같이 효용차이함수에서 제시금액이 선형형태로 포함되었을 경우, 식 (4)의 계수추정치를 사용하여 표본 WTP 표본평균과 중앙값은 식 (6)과 같이 산정할 수 있다.

$$WTP_{\text{평균}} = \frac{\hat{\alpha} + \hat{\tau}m + \hat{\gamma}s}{\hat{\beta}} = WTP_{\text{중앙값}} \quad (6)$$

## 2. 표본의 특성과 CV문항 응답분포 요약

경인고속도로 일반화 사업시행으로 제공될 공공서비스(여가 및 휴식, 주거환경 개선)에 대해 추가세금을 지불할 의사가 있느냐는 CV문항에 대한 반응분포를 <표 1>과 같이 요약하였다. 총 표본 1,000명 중 361명이 제시된 금액에 대해 긍정적으로 응답하였다.

제시금액에 ‘아니요’라고 응답한 응답자들 중 243명은 이미 납부한 세금으로 충당되어야 한다거나, 판단을 위한 정보가 부족하다거나 혹은 추가세금이라는 징수방법에 대한 불신 등의 이유를 근거로 응답하였다. 다시 말하면 이들 그룹은 경인고속도로 일반화사업 추진으로 제공될 서비스에 대한 본인의 선호나 지불능력을 반영하여 진술한 것이 아니라, CV 문항에 응답하기를 저항한(protest bids) 응답자들로 볼 수 있다(Bateman et al., 2002). 그리하여 이들 저항응답자 243명을 제외한 757명을 지불의사(WTP)함수 추정을 위한 분석의 표본으로 정하였다(Mitchell and Carson, 1989; 한국개발연구원, 2012).

<표 2>는 CV문항 응답참여 그룹과 저항응답 그룹으로 구분하여 주요 설계변수들의 특성을 요약하고 있다. 표본설계에서 직접영향권이라고 볼 수 있는 인천광역시 거주자들의 비중이 두 그룹 모두 40% 정도로 원래 표본설계 비중과 차이가 없었다. 또한 본 사업의 주요 특징이라고 볼 수 있는 일반화된 도로 중간에 선형공원을 조성하는 계획에 찬성하는 비중이 두 그룹 모두 70% 정도로 역시 큰 차이가 없었다. 그리고 본 사업의 시행이 주변 주거환경을 개선시킬 것이라는 인식에 있어서도 1에서 3점 척도상 1.8 정도로 두 그룹이 유사하게 반응하였다. 다시 말하면 저항응답자들을 제외하고 CV문항 응답참여자 그룹 757명을 사용하여 계량분석을 수행하더라도 표본선택 편의(sample selection bias) 발생 가능성은 크지 않을 것으로 판단되었다.<sup>16)</sup> <표 3>은 실증분석에 사용된 변수들을 정의하고 분석표본의 특성을 요약하고 있다.

〈표 1〉 CV문항에 대한 반응분포와 저항응답 유형

응답유형 분류		인원 수(비율)		
분석표본 (757명)	제시금액에 ‘예’응답	361명(36.1%)		
	저항응답 아님	396명(39.6%)		
분석표본에서 제외(243명)	‘아니요’ 응답	저항응답 으로 분류	이미 납부한 세금으로 충당	243명 (24.3%)
			판단을 위한 정보 부족	
			정부계획을 믿을 수 없음	

16) 본 연구에서는 저항응답자들과 CV 응답참여자 그룹의 특성이 유사하여 저항응답자들을 제외하고 분석을 수행하였다(Mitchell and Carson, 1989). 그러나 저항응답 여부에 대한 이산선택을 표본선택함수로 보고, 제시금액에 대한 ‘예/아니요’ 응답에 대한 프로빗 모형과 결합하여 이변량 프로빗 모형을 추정하여 표본선택편의 존재여부를 통계적으로 식별할 수 있다(엄영숙·홍종호, 2009).

〈표 2〉 CV문항 응답 참여그룹과 저항응답 그룹별 표본의 특성

	CV문항 참여 그룹 (분석표본 그룹) - 757명	저항응답 그룹 - 243명
• 인천광역시 거주자	297명(39%)	103명(42%)
• 서울시 및 경기도 거주자	460명(61%)	143명(58%)
일반화된 도로 중간에 선형공원 조성 찬성	563명(74%)	169명(70%)
사업시행이 주거환경 개선에 도움이 될 것이라는 인식	1.81	1.78

〈표 3〉 변수들의 정의 및 분석표본의 특성 요약

변수명		변수정의	표본평균 (표준편차)
실험설계 및 사업 주요내용 인식 변수	제시금액	CV 문항에서 세금형태로 제시된 금액(천 원)	15.48 (8.33)
	선형공원 조성 찬성여부	= 1 일반화된 도로 중앙부에 공원 등 녹지공간 조성이 좋다고 응답; 0 = 그렇지 않다고 응답	0.74 (0.44)
	주거환경 개선 사업으로 인식	본 사업시행으로 주변 주거환경이 개선될 것이 라는 인식; 1 = 매우 개선될 것이다; 3: 현재와 유사할 것이다	1.8 (0.56)
사업내용 관련 경험변수	근린녹지 방문 경험	= 1 if 지난 1년 동안 거주지 인근 공원 등 녹지 공간 방문; = 0 if 방문하지 않았으면	0.7 (0.45)
	야외문화시설 방문경험	= 1 if 지난 1년 동안 야외에서 이루어지는 공 연에 참여; = 0 if 참여하지 않았으면	0.4 (0.49)
인구통계학 적 변수	가계 소득 <sup>a</sup>	월 평균 가계소득(백만 원)	522.4 (292.9)
	성별	= 1 if 남성; = 0: if 여성	0.51 (0.5)
	나이	응답자의 나이(세)	42.3 (12.7)
	교육수준	응답자의 최종학력 년 수(년)	14.3 (2.4)
	인천 거주자	= 1 if 인천시 거주자; 0 = 수도권 거주자	0.39 (0.49)
	자가 소유	= 1 if 점유형태가 자가; 0 = 점유형태가 전세, 월세 등 비자가	0.62 (0.45)
	거주기간	현 거주지에서 거주기간(년)	12.6 (10.2)

<sup>a</sup>: CV문항에서 지불의사 주체는 가구가 아니고 개인으로 설계하였음. 그러나 표본에는 19세 이상  
의 학생, 주부 그리고 무직자 등 비 경제활동참가자들도 포함되어 있음. 그리하여 소득은 개인  
별 소득이 아니고 가구별 소득으로 측정하였음.

### 3. 확률효용모형 추정결과와 지불의사 측정

CV문항에서 제시된 세금금액에 대한 식(3)과(4)와 같은 의사결정 과정을 프로빗 모형으로 추정한 결과를 <표 4>에 제시하고 있다. 사업 영향권의 구분에 따라 분석표본을 직접영향권과 간접영향권으로 구분하였다. 영향권에 따른 인구분포의 차이에 따라 표본에 포함될 확률이 달라서 발생할 수 있는 표본추출 편의(sampling bias) 가능성을 반영하여, 모형(1)과(2)는 직접영향권이라고 볼 수 있는 인천광역시 거주 CV 응답 참여자들(<표 2>에서 297명)을, 그리고 모형(3)과(4)는 간접영향권이라고 볼 수 있는 서울시와 경기도 거주 CV 응답 참여자들(<표 2>에서 460명)을 분리하여 각각 프로빗 모형을 추정하였다.<sup>17)</sup> 각 분석표본별로 첫 번째 모형들(즉 모형(1)과(3))은 제시금액과 더불어 본 사업으로 제공될 두 가지 공공서비스(공원조성에 따른 여가 및 휴식 서비스와 주거환경 개선)에 대한 응답자들의 인식을 반영하는 두 변수만을 포함한 단순모형이라고 볼 수 있다. 각 분석표본별로 두 번째 모형들(즉 모형(2)와(4))은 개인들의 경험 및 인구통계학적 변수들을 포함하여 추정하였다.

경인고속도로 일반화 사업을 위한 지불의사에 영향을 미치는 요인들 중 경제이론에 따른 실험설계 변수인 제시금액은 모형설정이나 분석표본의 구성방식에 상관없이 통계적으로 유의한 음(-)의 부호를 가졌다. 즉 응답자의 추가 세금 부담액이 클수록 제시된 금액에 ‘예’라고 응답할 가능성이 낮았다. 아울러서 본 사업으로 제공될 주요 공공서비스에 대한 응답자들의 인식 역시 통계적으로 유의한 영향을 미쳤다. 즉 일반화된 도로 중간에 선형공원을 조성하는 사업내용에 찬성할수록, 그리고 본 사업으로 인근 주거환경이 개선될 것이라고 생각하는 응답자들일수록 CV문항에 대해서 긍정적으로 반응하였다.

본 사업내용과 관련이 있는 경험이라고 볼 수 있는 야외공연장 등 문화시설을 방문한 경험이 있는 사람들일수록 본 사업 시나리오에 긍정적으로 응답하였다. 그러나 근린녹지 공원 방문경험 역시 긍정적으로 응답하였으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 또한 가구의 소득수준이 높을수록(특히 간접영향권) 추가 세금 부담에 긍정적으로 응답하여

17) 사업영향권에 따라서 구분하지 않고 직·간접영향권을 모두 포함한 전체표본(757명)을 사용하여 프로빗 모형을 추정한 결과도 <표 4>에 제시된 결과와 유사하였다. 즉 전체표본을 사용하고, 인천광역시 거주자 더미변수를 사용하더라도 우려할 만한 표본추출 편의는 존재하지 않는 것으로 볼 수 있다.

경인고속도로 일반화 사업으로 제공될 서비스들이 응답자들에게 정상재임을 시사하였다. 나아가서 나이가 들수록, 그리고 남성들이수록 CV 문항에 긍정적으로 응답할 가능성이 컸으나 교육수준은 통계적으로 유의하지 않았다. 현 거주지에 거주기간이 길수록 추가세금 부담에 긍정적으로 반응할 가능성이 낮았다. 특히 간접영향권 표본의 경우(모

〈표 4〉 CV문항 응답에 대한 확률효용모형 추정결과

변 수		직접영향권 표본		간접영향권 표본	
		모형 1	모형 2	모형 3	모형 4
절편		-0.382 (0.299)	-2.287 (0.639)	-0.726 (0.253)	-1.789 (0.559)
실험설계 및 사업 주요 내용 인식 변수	제시금액	-0.023*** (0.009)	-0.029*** (0.0098)	-0.032*** (0.0074)	-0.036*** (0.0076)
	선형공원 조성 찬성	0.268* (0.167)	0.244 (0.177)	0.365*** (0.144)	0.329** (0.149)
	주거환경 개선 사업 인식	0.372*** (0.129)	0.492*** (0.141)	0.411*** (0.111)	0.375*** (0.113)
	근린녹지 방문경험		0.233 (0.165)		0.246 (0.153)
사업내용 관련 경험변수	야외 문화시설 방문경험		0.419*** (0.168)		0.243* (0.136)
인구통계학 적 변수	소득		0.031 (0.029)		0.049* (0.024)
	성별		0.243* (0.157)		0.338*** (0.126)
	나이		0.195** (0.067)		0.128** (0.054)
	교육수준		0.043 (0.033)		0.024 (0.032)
	자가 소유		0.248 (0.203)		-0.139 (0.142)
	거주기간		-0.01 (0.0074)		-0.01* (0.0057)
N		297	297	460	460
$\chi^2$ 통계량		17.6 (0.0005)	40.1 (0.000)	36.9 (0.000)	63.1 (0.000)

주1: 괄호 안의 숫자는 표준오차를 나타냄. \*\*\* $p < 0.01$ . \*\* $p < 0.05$  그리고 \* $p < 0.1$ 을 의미함.

형 4) 자가 소유 더미변수가 음의 부호를 가졌으나, 직접영향권 표본의 경우(모형 2) 자가 소유 더미변수가 양의 부호를 나타내었다. 즉 수도권 거주자들과는 달리 인천광역시 거주 응답자들은 본 사업시행으로 주거환경 개선에 따른 주택가격 상승을 예상하여 CV 문항에 긍정적으로 응답하였다고 볼 수 있으나 통계적으로 유의하지는 않았다.

<표 4>에 제시된 확률효용모형의 계수추정치를 사용하고 식 (6)을 적용하여 계산한 개인별 WTP 표본평균을 <표 5>에 요약하고 있다. CV문항 응답참여 그룹만을 분석 표본으로 구성하였기 때문에, 최종 개인별 WTP는 전체표본 중 CV응답 참여자 가중치인 0.757을 곱하여 산정하였다(한국개발연구원, 2012).<sup>18)</sup> 직접영향권 표본을 구성한 인천 거주자들의 연간 WTP 표본평균은 15,300원 정도로 산정되었다. 다른 한편으로 간접영향권 표본을 구성한 수도권 거주자들의 연간 WTP 평균은 6,800원 정도로 산정되었다. 경인고속도로 일반화 사업이 완료된 뒤 선형공원을 방문하거나 인근 문화행사 등에 참여하여 휴식이나 여가활동 등을 향유할 기회가 상대적으로 많을 것으로 예상되는 인천광역시 주민들의 지불의사가 상대적으로 원거리인 수도권 거주자들의 지불의사에 비해 2배 이상 높은 것이 눈에 띈다.

<표 5> 영향권별·분석표본별 지불의사(WTP) 표본평균

	직접영향권 표본사용		간접영향권 표본사용	
	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4
인천시 거주자 WTP 표본평균	15,292*** (2,709)	15,421*** (2,283)		
서울·경기도 거주자 WTP 표본평균			6,791*** (1,723)	6,852*** (1,557)

주1: 괄호 안의 숫자는 WTP 표본평균의 표준오차를 나타내며, 델타방법(delta method)을 사용하여 계산되었음.

주2: WTP 표본평균은 <표 4>에 제시된 확률효용함수 계수추정치를 사용하여 측정한 개인당 WTP 표본평균에 CV응답 참여자 비율 0.757을 곱하여 산정되었음(한국개발연구원, 2012).

주3: \*\*\* $p < 0.01$ 를 의미함.

18) 본 연구에서는 저항응답자를 제외한 CV응답 참여자 비율을 가중치로 사용한 반면에 한국개발연구원 내부지침(2015)에서는 저항응답자를 포함 지불의사가 0인 응답자들을 제외하고 지불의사가 양(+)인 지불의향자 비율을 가중치로 사용하였음.

## V. 요약 및 시사점

본 연구는 인천광역시에서 추진하고 있는 경인고속도로 일반화 사업의 일환으로 조성될 선형공원과 주거환경 개선에 따라 주민들이 누리게 될 무형적·비시장적 편익을 CVM을 적용하여 측정하였다. 우리나라에서는 처음으로 고속도로를 선형공원으로 전환하는 사업이어서 선형 도시녹지공간이 제공하는 서비스(여가 및 휴식, 체험 등)와 아울러서 축대 및 옹벽을 철거하고 단절된 도심을 연결하는 주거환경 개선 측면 등 조건부 상품을 알기 쉽게 설명하려는 노력을 기울였다. 더 나아가서 조성될 선형공원이 인천 시내 여러 지역에 걸쳐 있고, 일반 도로화되기는 하지만 통행자들이 인천광역시 주민들에게만 국한되지 않을 수 있어서 인접 경기도와 서울시 일부 지역을 영향권으로 포함시키는 표본설계에 있어서도 세심한 주의를 기울였다. CVM 설문조사는 2018년 4월 동안 19세 이상의 인천광역시와 수도권 주민들 1,000명을 대상으로 대인면접법으로 이루어졌다.

응답자들의 70% 이상이 경인고속도로를 일반 도로로 전환하고 도로 중간에 선형공원을 조성하는 데 긍정적이었고, 주거환경 개선 측면의 본 사업의 성격에 대해서도 긍정적으로 인식하고 있는 것으로 나타났다. 이를 반영하듯 저향 응답자들을 제외한 분석표본 757명의 50% 가까이가 본 사업시행을 위한 추가세금을 지불할 의사가 있는 것으로 나타났다. 직접영향권(인천광역시 거주자)과 간접영향권(수도권 일부 거주자)을 분리하여 추정한 결과 두 그룹 응답패턴에는 큰 차이가 없는 것으로 나타났다. 경인고속도로 일반화 사업을 위한 지불의사는 제시된 추가세금 금액이나 소득수준뿐만 아니라 선형공원 조성에 찬성할수록, 그리고 본 사업이 주변 주거환경 개선에 도움이 될 것이라고 생각하는 응답자들일수록 긍정적으로 평가하였다. 또한 본 사업내용과 관련이 있는 야외공원장 방문경험 등이 긍정적으로 영향을 미쳤다. 남성들일수록, 그리고 나이가 많은 응답자들일수록 제시금액에 긍정적으로 응답할 가능성이 높았다. 나아가서 해당 거주지에 거주기간이 길수록 본 사업을 긍정적으로 평가할 가능성이 낮은 점이나, 자가 여부가 통계적으로 유의한 영향을 미치지 않는 점이 눈에 띈다.

경인고속도로 일반화 사업시행으로 누리게 될 비시장적 공공서비스 향유를 위한 응답자들의 연간 지불의사 평균은 인천시 거주자들이 15,300원 정도, 그리고 수도권 거주자들이 6,800원 정도로 측정되었다. 즉 본 사업의 간접영향권에 속하는 수도권 거주자

들도 인천시 거주자들에 비해서는 낮지만 본 사업을 위해 상당한 금액을 지불할 의사가 있는 것으로 나타났다. 2016년 이래 지방행정연구원이 수행한 5건의 도시 내 면형 근린공원(대부분 10만<sup>2</sup>m<sup>2</sup> 이상) 조성사업에 대한 연간 지불의사가 1,100~4,200원 정도로 요약(한국지방행정연구원, 2020)된 점을 감안할 때, 본 연구에서 도출한 연간 지불의사가 훨씬 높은 것으로 나타났다. 또한 본 연구와 유사한 시기에 타당성 조사를 수행한 수도권 인근 면형 테마공원인 수원수목원 조성사업을 위한 연간 지불의사가 해당 지방자치단체 거주자들이 7,500원 정도 그리고 수도권 거주자들이 3,000원이 채 안 되었다(엄영숙·김진옥, 2017). 본 사업시행에 대한 지불의사가 높게 측정된 이유로는 응답자들이 본 사업으로 조성될 10km가 넘는 선형공원이 특정지점에 조성되는 면형공원보다 많은 사람들의 접근이 가능하여 혜택을 볼 수 있을 것이라고 생각하였을 수 있다. 선형공원이 제공하는 서비스와 아울러서 노후화된 경인고속도로를 철거하여 분리되었던 원도심을 연결하고 경관을 개선하는 주거환경 개선에 대한 본 CV 시나리오에 대해 응답자들이 제대로 인지하고 응답하였다고 해석할 수 있다.

추정된 개인별 연간 WTP는 영향권별 목표 모집단을 곱하여 본 사업 시행에 따른 연간 편익(식 (1))을 산정하는 데 활용될 수 있다. 구체적으로 인천광역시 19세 이상 개인들로 구성된 직접영향권 그룹(총 2,307,972명)의 연간 총편익은 약 353억 원(=15,300원\*2,307,972명) 정도로, 그리고 서울시와 수도권 일부로 구성된 간접영향권 그룹(8,011,260명)의 연간 총편익은 약 545억 원(=6,800원\*8,011,260명)으로 집계될 수 있다. 직접영향권에 비해 간접영향권 그룹의 개인별 연간 WTP는 낮지만 잠재적 수혜자들이 더 많아서 간접영향권 그룹의 연간 총편익이 훨씬 큰 것으로 나타났다. 다시 말하면 지방공공재를 제공하는 지방재정투자사업의 영향권을 해당 지방자치단체 주민들로 한정할 경우 상당한 실질적 수혜자들을 제외시키게 되어 사업의 총편익을 저평가할 수 있고, 당연히 본 사업의 비용-편익비율에도 영향을 미칠 수 있다.

물론 경인고속도로 일반 도로화 사업의 총편익을 측정하기 위해서는 선형공원 조성 및 주거환경 개선 편익 이외에도 차량운행비용 절감편익, 통행시간 절감편익, 교통사고 비용 절감편익, 그리고 환경비용(대기오염 및 소음 등) 절감편익 등을 추가해야 한다. 나아가서 공사기간 중에 발생할 수 있는 교통혼잡비용 및 방음벽 철거 공사로 인한 소음발생 등 공사에 따른 부(-)의 편익도 포함하여야 할 것이다. 신규 교통시설 투자사업과 달



리 고속도로를 일반 도로화하는 본 사업 시행으로 인한 통행시간이나 운행비용 절감효과와는 오히려 부(-)의 편익이 발생하였다. 실제로 경인고속도로 일반화 사업의 타당성조사의 일환으로 측정된 총편익은 선형공원 조성 및 주거환경 개선에 따른 비시장적 편익이 대부분을 차지하였다(한국지방행정연구원, 2018).

노후화되어 본연의 기능유지가 어려운 도시 교통기반시설을 활용하는 도시재생 측면과 아울러 도시민들의 건강과 여가 및 휴식을 위한 도시녹지공간에 대한 수요증가와 맞물려 도시선형공원 조성사업은 신규 도시공원 가용용지 제약에 대한 대안으로서 향후에 더 증가할 것으로 예상된다.<sup>19)</sup> 본 연구는 노후화된 교통기반시설을 활용한 선형공원 조성사업의 편익측정에 있어서 주의 깊게 설계된 CVM 연구가 성공적으로 적용될 수 있음을 보여주었다. 특히 해당 지방자치단체 주민들 이외에도 인근 지역 거주자들도 잠재적 수혜자들로 상당한 지불의사가 있음이 관찰되었고, 총편익 측정에도 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 지방재정투자사업 타당성 조사에서 CVM 적용 시 수혜자들을 해당 지방자치단체 주민들로 한정하는 관행에 비해서 본 연구에서는 인근 지역의 잠재적 수혜자들을 목표모집단에 포함하려는 시도를 하였지만, 간접영향권의 설정에 있어서 면형공원 조성 유사사례를 선형공원 조성사업에 활용한 것은 개선의 여지가 있다. 향후 지방자치단체가 계획하는 재정투자사업으로 발생 할 지방공공서비스 수혜자들의 범위 즉 직접·간접영향권을 어떻게 설정할 것인지에 대한 논의를 구체화하고 유형화 하는 등의 노력이 계속되어야 할 것이다.

## [References]

김원주·허자연·강원삼·윤희연, “서울시 도시재생을 통한 선형공원 조성사업 효과진단과 정책과제”, 서울연구원, 2019.

19) 실제로 2023년 현재 서울시는 국회대로(신월IC~국회의사당 교차로 7.6km)가 지하화 되고 상부에 약 11만<sup>2</sup>면적의 선형공원을 조성하고 있다(서울특별시, 2020). 경부고속도로 동탄구간을 직선화해 지하화하고 상부에 4.7km의 선형공원을 조성하고 있다(김태진, 2022), 또한 경부간선도인 서초구 양재IC에서 한남대교 남단까지 7Km 구간을 지하화하고 상부에 공원을 조성하는 ‘서울리니어파크’ 사업에 대한 용역을 추진 중이다(이소정, 2023).

- 김재철·박근현, “선형공원의 기능성과 접근성에 관한 연구: 면적 근린공원과의 비교사례 연구 중심으로”, 「국토계획」, 제48권 제6호, 2013, pp. 89~106.
- 김태진, “국내 첫 경부고속도로 위에 공원조성”, 매일경제, 2022.10.14., <https://www.mk.co.kr/news/realstate/10488462>, 2022.
- 나도삼·반정화·이정현, “서울로 7017 시민이용실태와 주변지역 변화”, 서울시, 서울연구원, 2017.
- 박근현, 김재철, 이태웅, “공원복지를 위한 선형공원의 조성효과와 공급방향 연구”, 국토연구원, 2014.
- 박주현, “오픈스페이스 조성이 인근 지역에 미치는 경제적 영향에 대한 실증분석: 경의선 숲길을 대상으로”, 제4회 공공데이터를 활용한 서울연구논문 공모전, 2016.
- 서울특별시, “국회대로 7.6km 길이 선형공원 된다”, 푸른도시국 공원조성과, 2020.01.09.
- 심지수, “도로·철도가 공원이 되는 방법: 도로·철도 시설을 활용한 선형공원”, working paper, 국토연구원, 2022.
- 엄영숙, “CVM을 적용한 공공사업 경제성 분석에 있어서 총편익의 산정: 거리-소멸함수의 적용”, 「재정학연구」, 제3권 제3호, 2010, pp. 73~105.
- 엄영숙·김진옥, “지방재정투자사업 타당성조사 시 지방공공재의 시장영역 설정: 수원수목원 조성사업을 사례로”, 「지방재정논집」, 제22권 제3호, 2017, pp. 145~168.
- 엄영숙·최성록·김승규·김진옥, “공원일몰제 시행과 도시녹지 서비스에 대한 서울시민들의 선호측정: 아파트 실거래 기반 헤도닉가격접근법을 적용하여”, 「자원·환경경제연구」, 제28권 제1호, 2019, pp. 61~93.
- 엄영숙·홍종호, “공공사업 타당성 분석을 위한 지불의사액 추정에 있어 지불거부 반응의 식별과 보정”, 「재정학연구」, 제2권 제4호, 2009, pp. 89~117.
- 이소정, “서울시, 경부간선도로 지하화 용역, 상부에 선형공원 조성”, 동아일보, <https://www.donga.com/news/Society/article/all/20230402/118642060/1>, 2023.4.02.
- 이주은·양우현, “선형공원 조성에 의한 주변 주거지의 변화 분석: 서울시 재생 가로공원과 복원하천 수변공원 사례 연구”, 「한국주거학회논문집」, 제27권 제6호, 2016, pp. 45~55.
- 정진원·최민아·이종현, “경인고속도로 일반화사업에 대한 주변지역 주민 의식조사 분석”, 「국토지리학회지」, 제52권 제1호, 2018, pp. 39~52.
- 최성록, “생태계서비스 경제사회가치평가 기법개발”, 국립생태원, 2017.
- 한국개발연구원, “예비타당성조사 수행을 위한 세부지침 도로·철도부문 연구”, 공공투자관

- 리센터, 2021.
- 한국개발연구원, “예비타당성조사 수행을 위한 일반지침 수정·보완연구(제5판)”, 공공투자사업관리센터, 2008.
- 한국개발연구원, “예비타당성조사를 위한 CVM 분석지침 개선연구”, 공공투자사업관리센터, 2012.
- 한국개발연구원, “조건부가치측정법(CVM) 분석지침, 내부지침”, 공공투자사업관리센터, 2015.
- 한국지방행정연구원, “경인고속도로 일반화 사업 타당성 조사”, 지방투자사업관리센터, 2018.
- 한국지방행정연구원, “도시공원 타당성조사 방법 개선방안 연구”, 지방투자사업관리센터, 2020.
- 한국지방행정연구원, “문화체육시설의 타당성 조사방법에 대한 연구: 편익추정 개선방향을 중심으로”, 지방투자사업관리센터, 2016.
- 한국지방행정연구원, “지방재정투자사업타당성조사 조건부가치측정법(CVM) 조사설계 표준화방안연구”, 지방투자사업관리센터, 2019.
- Bateman, I. J., R. T. Carson, and B. Day, *Economic Valuation With State Preference Techniques: A Manual*, Edward Elgar Publishing Co., 2002.
- Berg, N., “Goodbye Highways,” *Landscape Architecture Magazine (February 7)*, 2002, pp. 74~81.
- Freeman, A. M., *The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Method*, Resource for the Future (Washington D.C), 2003.
- Greene, W., *Econometric Analysis, 5<sup>th</sup> Edition*, Prentice Hall Publishing Co., 2003.
- Haab, T., and K. E. McConnell, *Valuing Environmental and Natural Resources*, Edward Elgar Publishing Co., 2002.
- Harnik, P., and B. Well, “Measuring Economic Value of A City Park System,” *The Trust for Public Land*, 2009.
- Jung, E., Choi, Y., and Yoon, H., “The Impact of the Gyeongui Line Park Project on Residential Property Values in Seoul, Korea,” *Habitat International*, Vol. 58, 2016, pp. 108~117.
- Levere, M., “The Highline Park and Timing of Capitalization of Public Goods,” Working paper, <https://completegeorgebridge.files.wordpress.com/2020/12/the-high-line-park-and-timing-of-capitalization-of-public-goods.pdf>, 2014.

- Maddox, D., “Justice and Geometry in the form of Linear Parks,” *The Nature of Cities*, 2016.
- Millennium Ecosystem Assessment (MA), *Ecosystems and Human Well-being*, Island Press. Washington, D.C., 2005.
- Mitchell, R., and T. Carson, *Using Surveys to Value Public Goods*, Resources for the Future, USA, 1989.
- Park, J., and J. Kim, “Economic Impact of a Linear Urban Park on Local Business: The case of Gyeongui Line Forest Park in Seoul,” *Landscape and Urban Planning*, Vol. 181, 2019, pp. 139~147.
- Smith, V. K., “Nonmarket Valuation of Environmental Resources: An Interpretive Appraisal,” *Land Economics*, Vol. 69, No. 2, 1993, pp. 1~26.
- UKNEA, *The UK National Ecosystem Assessment Technical Report*, Cambridge, UNEPWCMC, 2011.