

그린벨트의 경제적 가치 측정* — 수도권 그린벨트 보존가치를 중심으로 —

이준구** · 신영철***

〈차 례〉

- | | |
|----------------|----------|
| I. 서론 | IV. 실증분석 |
| II. CVM 설계와 자료 | V. 결론 |
| III. 모형 및 추정방법 | |

I. 서론

그린벨트(개발제한구역)제도는 1971년 처음으로 도입된 이래 도시의 무질서한 확산을 방지하고 도시 주변의 자연환경을 보존하는 데 크게 기여해 왔다. 그러나 이미 시가화(市街化)된 집단취락을 포함하거나 경계선이 마을을 관통하는

* 이 논문은 1998년 한국학술진흥재단의 학술연구비에 의하여 지원되었음.

본 논문의 미비점들을 지적해 준 한국환경경제학회지 두 익명의 심사위원에게 감사드린다.

** 서울대학교 경제학부 교수.

*** 대전대학교 경제학과 부교수.

등 당초부터 개발제한구역이 불합리하게 지정된 사례가 적지 않았고, 그린벨트 지역내 주민들에게 여러 가지 측면에서 생활상의 불편이나 재산상의 불이익을 초래한 부정적인 점도 없지 않았다. 이에 따라 1998년 정부는 대대적인 그린벨트제도 개정에 착수해, 시민단체들의 격렬한 반대에도 불구하고 1999년 7월 중소도시권 그린벨트의 전면해제와 대도시권의 부분해제라는 '개발제한구역 제도 개선방안'(건설교통부, 1999)을 발표하였다.

그린벨트 보존 여부를 둘러싼 갈등의 주요한 원인은 무엇보다도 우선 그린벨트 보존의 비용을 부담하는 집단과 혜택(편익)을 누리는 집단이 동일하지 않다는 데서 찾을 수 있다. 그린벨트제도가 실시된 이래 그 지역 안의 주민들은 생활에 여러 가지로 불편을 겪어 왔던 것은 물론 막대한 재산상의 불이익까지 감수해야 하였다. 그 반면 주변 도시 주민들은 인근의 산림(녹지) 또는 미개발 유휴지에서 나오는 다양한 혜택을 지속적으로 향유해 왔다. 그런데도 지금까지 그린벨트 안의 주민에 대해 이렇다할 보상이 이루어진 적이 없기 때문에 그들의 불만은 당연히 클 수밖에 없었다. 이와 같은 비용과 편익의 비대칭적 상황이 그린벨트제도를 둘러싼 갈등을 더욱 첨예하게 만들고 있는 것이다.

뿐만 아니라 그린벨트 보존의 경제적 가치 그 자체를 정확하게 알기도 힘들기 때문에 문제는 더욱 복잡해질 수밖에 없다. 그린벨트 보존에서 나오는 편익은 환경재(environmental goods)의 일종이라고 말할 수 있는데, 환경재는 거래되는 시장이 없는 비시장재(non-market goods)의 성격을 갖는다. 따라서 시장에서 수집한 자료에 의해 그린벨트를 보존하는 데서 나오는 가치를 측정하는 것은 거의 불가능에 가까운 일이 된다. 결국 다른 방법에 의해 그린벨트 보존의 경제적 가치를 평가할 수밖에 없는데, 어떤 방법으로 평가하느냐에 따라 상당한 차이를 보이고 있어 논란의 여지가 크다는 문제점이 있다.

이와 같은 상황에서 그린벨트 문제에 대한 합리적인 정책을 마련하기 위해서는 무엇보다도 우선 그린벨트 보존의 경제적 가치를 정확하게 측정하는 일이 선행되어야 한다. 이 측정 결과에 기초해 그린벨트 보존에 따른 비용과 혜택의

비대칭적 상황을 시정할 수 있는 적절한 조치가 취해져야 비로소 이 문제를 둘러싼 갈등 해소의 실마리를 찾을 수 있기 때문이다. 그와 같은 갈등이 해소되지 않는 한 그린벨트에 대한 합리적 정책의 수립, 시행이 무척 어려워지리라는 것은 두말할 나위도 없다.

이에 따라 본 논문에서는 서울시를 둘러싸고 있는 수도권 그린벨트를 대상으로 하여 서울시 가구들이 수도권 그린벨트의 보존에 어느 정도의 가치를 부여하고 있는지 측정해 보려고 한다.¹⁾ 좀더 구체적으로 말해, 본 논문에서는 환경재의 가치측정 방법으로 점차 널리 이용되고 있는 조건부가치측정법(contingent valuation method: CVM)을 활용해 수도권 그린벨트 보존의 경제적 가치를 측정하려고 한다. 잘 알려진 바와 같이, 이 방법은 비사용가치(non-use value)까지 포함한 경제적 가치를 알아낼 수 있다는 이점이 있어 환경재의 가치 평가에 자주 활용되고 있다.²⁾

본 논문의 구성은 다음과 같다. 우선 제II장에서는 수도권 그린벨트 보존의 경제적 가치를 측정하기 위한 CVM 시장시나리오와 표본조사 설계과정에 대해 논의하게 된다. 그 다음 제III장에서는 지불의사금액(willingness-to-pay : WTP)모형을 도출하고 구체적인 추정방법에 대해 설명하려고 한다. 제IV장에서는 정규분포를 가정한 경우의 지불의사금액모형을 추정하고, 추정결과를 중심으로 수도권 그린벨트 보존을 위한 서울시 가구의 지불의사금액과 서울시 전체의 관점에서 본 지불의사금액을 계산하게 된다. 그리고 제V장에서는 본 연구에서 밝혀진 내용을 요약하고 앞으로의 연구과제를 제시하려고 한다.

1) 서울을 벨트모양으로 둘러싸고 있는 수도권 그린벨트는 1,566.8km²로 전국 그린벨트 면적의 약 30%를 차지하고, 전국 그린벨트내 인구의 약 50% 정도인 35만 명이 거주하고 있다 (김태복, 1999).

2) 비사용가치는 존재가치(existence value) 또는 수동적 사용가치(passive use value)라고 불리기도 하는데, 어떤 재화의 직·간접적인 이용과 관련되지 않은 여러 가지 이유로 발생하는 편익이다.

II. CVM 설계와 자료

CVM은 가치측정의 대상이 되는 재화와 관련한 시장시나리오(market scenario)를 구축하여 모집단을 대표하는 설문 응답자에게 제시한 뒤, 이 설문 조사를 통해 얻은 답변자료를 이용하여 그 재화의 가치를 추론하는 방법이다.³⁾ 그 동안의 경험에 따르면 CVM을 통해 얻은 결과는 CVM 시장시나리오와 표본조사의 성격에 직접적인 영향을 받는 것으로 나타나 있다. 따라서 이 방법을 통해 대상이 되는 재화의 가치를 정확하게 측정하기 위해서는 무엇보다도 우선 시장시나리오와 표본조사가 신중하게 설계되어야 한다.

CVM 시장시나리오를 설계할 때 가장 중요하게 고려되어야 할 것은 응답자로부터 답변을 유도할 수 있는 충분한 동기를 주어야 한다는 점이다.⁴⁾ 그렇기 때문에 본격적인 조사를 실시하기에 앞서 소규모집단조사(focus group interview), 심층면접조사(in-depth interview), 사전조사 등을 통해 응답자의 반응을 미리 검토해 볼 필요가 있다. 이와 같은 검토과정을 거쳐 응답자들이 연구자의 의도를 정확하게 이해할 수 있도록 수정, 보완해 최종적인 CVM 시장시나리오를 구축하는 것이 바람직하다. 이에 따라 본 연구에서도 소규모집단조사 및 사전조사를 통해 수정, 보완하는 작업을 거친 후 CVM 시장시나리오를 작성하게 되었다.

-
- 3) CVM을 이용해 환경재와 같은 비시장재화의 가치를 측정하기 위해서는, 응답자에게 제시하는 설문을 통해 대상 재화(the good being valued)가 거래되는 시장시나리오를 만들어 놓아야 한다. 이 시장시나리오에는 가치를 측정하고자 하는 대상 재화, 시장 유형(market type), 지불의사 유도방법(elicitation method), 지불수단(payment vehicle) 등이 포함되는데, 이것이 제대로 만들어졌느냐의 여부가 CVM 연구의 성패를 좌우할 수 있다.
 - 4) Mitchell & Carson (1989)에 따르면, CVM 시장시나리오는 일반적으로 이해가능성(understandibility), 적절성(plausibility), 의미성(meaningfulness)이란 세 가지 기준을 충족해야 한다고 한다. 이에서 한 걸음 더 나아가 Carson (1991)은 이 외에 이론적 정확성 및 정책과의 관련성이란 기준도 함께 충족되어야 한다고 지적하였다.

그린벨트의 경제적 가치 측정

CVM 시장시나리오의 주요 구성요소로는 조사대상이 되는 재화(및 대상 재화의 공급수준), 시장의 형태, 지불수단, 지불의사 유도방법 등을 들 수 있다. 일반적으로 CVM을 이용해 가치를 측정하려는 대상 재화는 대기질, 수질, 독성 화학물질의 위험 같이 매우 추상적인 성격을 가지고 있어 응답자들에게 그것의 성격을 정확히 설명해 주기가 쉽지 않다.⁵⁾ 그렇기 때문에 CVM 시장시나리오를 설계할 때는 대상 재화의 성격을 정확하게 묘사, 설명하는 데 세심한 주의를 기울여야 한다.

본 연구에서 대상 재화로 삼는 것은 수도권 그린벨트의 보존인데, 정책과 밀접한 관련을 갖는 CVM 시장시나리오를 구축하기 위해 특정한 범위의 그린벨트로 한정할 필요가 있었다. 1999년 7월에 발표된 건설교통부 개발제한구역 제도개선방안에는 중소도시권역의 그린벨트는 전면 해제하는 한편, 수도권을 포함한 대도시권의 그린벨트는 환경평가 결과에 따라 일부 지역을 해제한다는 내용이 담겨져 있었다. 좀더 구체적으로 말해 대도시권 그린벨트의 경우 상대적으로 보존가치가 낮은 4등급지, 5등급지는 해제하고 3등급지는 광역도시계획에 따라 해제 또는 보존 여부를 결정한다는 것이었다. 4등급지, 5등급지에 해당하는 면적을 추산해 보면 그린벨트 총면적의 약 15%에 해당하고 3등급지에 해당하는 면적의 경우에는 총면적의 약 25%에 이른다는 발표가 있었다.

본 연구에서는 이 비율을 수도권 그린벨트에 그대로 적용하여 CVM 시장시나리오를 작성하였다. 다시 말해 정책적으로 결정된 해제 가능성이 있는 그린벨트의 범위에 대한 정보를 제공하고, 서울시 주민들에게 이것을 보존하는 데 얼마만큼의 가치를 부여하는지 묻는 기본골격을 가진 시장시나리오를 작성한 것이다.⁶⁾ 그러나 해제될 가능성이 있는 면적을 그린벨트 총면적에 대한 비율로만

5) 대기질, 수질, 독성화학물질 등이 경제적 선택의 대상이 된다는 뜻에서 재화(goods)라고 표현하고 있지만 어색한 느낌이 드는 것이 사실이다. 그러나 달리 표현할 방법이 없어 이 표현을 그대로 쓰기로 한다.

6) 환경자원의 보존가치를 측정하고자 하는 경우 보존하지 않는 경우의 상태를 보존 노력을 하지 않았을 때와 같이 모호하게 설정하기도 하지만, 정책이나 특정 사업과 연관된 환경자원의 변화 범위를 하나의 수준으로 설정할 필요가 있다. 대부분의 경우 정책이나 특정 사업으

설명할 경우 응답자들이 실제로 어느 정도의 면적인지 이해하기 어려울 것 같아, 여의도 면적의 배수로 표현하는 설명을 첨부해 이해를 돕도록 노력하였다. 다시 말해 수도권 그린벨트의 총면적 15%에 해당하는 면적은 여의도 면적의 약 75배, 또 40%에 해당하는 면적은 여의도 면적의 약 250배와 같다는 설명을 곁들였다. 이와 더불어 수도권 그린벨트가 모두 임야로 구성된 것은 아니며, 임야 58%, 논·밭 25%, 기타 17%로 토지가 이용되고 있다는 점을 원형 그래프와 설명을 통해 응답자들이 알 수 있도록 하였다.

그리고 응답자가 수도권 그린벨트와 관련된 사용가치와 비사용가치를 머릿속에 떠올릴 수 있도록 만들기 위해, 지불의사와 관련된 질문을 하기 전 수도권 그린벨트가 서울시민들에게 제공하는 편익을 다섯 가지 유형으로 분류한 것을 제시하고 각각에 대해 어느 정도 중요하다고 생각하는지 질문하는 방식을 취하였다. 이렇게 함으로써 수도권 그린벨트가 제공하는 기능에 대한 응답자의 인식 및 태도를 파악함과 동시에, 응답자가 그린벨트 보존으로 인한 사용가치와 비사용가치를 자연스럽게 머릿속에 떠올릴 수 있도록 설계하였다.

설문에서 수도권 그린벨트가 서울시민들에게 제공하는 기능으로 포함시킨 것은 다음과 같다.

- ① 서울시민을 위한 위락(레크리에이션) 및 자연휴식 장소 제공(등산, 산책 등)
- ② 서울시의 대기오염 완화기능, 수자원(빗물)의 저장과 홍수예방기능
- ③ 자연경관 감상등에서 오는 즐거움 및 정서적 안정감 제공
- ④ 서울시 주변지역 자연생태계의 보존(야생동식물의 서식처 제공, 토양보존 등)
- ⑤ 산림(녹지)을 포함한 서울시 주변의 미개발 지역을 후손들에게 물려줄 수 있다는 점

로 인한 환경자원의 변화수준이 특정한 수준으로 고정되기보다는 일정한 범위로 표현되는 것이 보다 일반적이다. 그러므로 본 논문에서도 수도권 그린벨트 해제수준에 대한 시나리오를 건설교통부안에서 제시한 대로 수도권 그린벨트 총면적의 15~40%에 이르는 범위로 제시하였다.

이 중에서 ①에서 ④까지의 기능은 직·간접 사용가치와 관련된 것이라고 말할 수 있다. 이에 비해 ⑤번 기능은 유증가치(bequest value)라고 부르기도 하는데 이는 비사용가치의 일종이 된다.⁷⁾

일반적으로 CVM에서 비시장재화에 대한 시장을 구축할 때 적용하는 시장 유형(market type)에는 사용재시장(private goods market)⁸⁾과 정치적 시장(political market)의 두 가지가 있다. 본 연구에서는 관심의 대상으로 삼는 수도권 그린벨트의 보존이 공공재의 성격을 갖고 있다는 점에 착안해 정치적 시장모형의 일종인 주민투표모형(referendum model)을 채택하였다. 일반적으로 공공재의 성격을 갖는 재화에 대해서는 정치적 시장모형인 주민투표모형이 시장시나리오의 이해성, 적절성, 의미성을 높여 주는 장점을 갖는다고 알려져 있기 때문이다. 본 연구에서는 수도권 그린벨트 보존수준과 이와 관련된 비용부담을 연결시킨 주민투표 상황을 설정하였다. 다시 말해 수도권 그린벨트를 보존하는 대신 일정한 금액의 부담금을 낼 의사가 있는지에 대해 '예(긍정)/아니오(거절)'형식으로 답변하도록 함으로써 특정한 정책대안에 대한 주민투표와 같은 방식이 되도록 만든 것이다.

그리고 지불수단은 '그린벨트 보존 부담금'으로 설정하였다. 그린벨트 보존에

7) Mitchell & Carson (1989)에 따르면, 비사용가치는 크게 대리소비가치(vicarious consumption value)와 청지기가치(stewardship value)로 나눌 수 있다. 대리소비가치는 자신과 관련이 있는 사람 혹은 일반 대중들이 환경재를 소비한다는 것을 아는 경우에 발생하는 효용을 지칭한다. 청지기가치에는 유증가치(bequest value)와 고유가치(inherent value)가 있는데, 유증가치는 다음 세대가 미래에 환경재를 즐길 수 있도록 물려준다는 것에서 발생하는 효용을 말하며, 자연환경의 쾌적성 그 자체가 누구에게 이용되는지 여부와 상관없이 자연환경의 쾌적성이 보존되는 것으로부터 느끼는 효용을 말한다. 본 연구에서는 소규모집단조사 및 사전조사에서 응답자들이 일반적으로 쉽게 수긍하는 유증가치 측면만을 질문에 포함시켰다.

8) CVM의 시장시나리오에 적용되는 사용재 시장에는 잘 발달된 경쟁 시장과 같은 이상적 시장으로부터 어떤 방식으로든 시장에서 거래가 이루어지는 재화 시장까지 포함해서 지칭하고 있다. 그러므로 CVM 시장시나리오에 사용재 시장을 적용하기 위해서는 대상 재화가 현재 어떤 방식으로든 시장에서 거래가 이루어지고 있어야 한다는 최소한의 조건은 만족하고 있어야 한다. Bishop & Heberlein (1979)이 이용했던 거위사냥허가권(goose-hunting permits) 시장도 이러한 예에 속한다.

서 혜택을 받는 서울시민들이 환경세를 부담하도록 하자는 주장이 많이 제기되어 왔기 때문에 환경세를 지불수단으로 설정할 수도 있을 것이다. 그러나 환경세라는 말에서 응답자들은 그린벨트 보존에 한정된 부담이 아니라 환경 일반에 대한 부담이라는 인상을 받는 경향이 있음이 발견되었다. 이에 따라 환경세 대신 그린벨트 보존 부담금을 그린벨트 보존을 위한 지불수단으로 설정하기로 하였다. 현실에서 이와 같은 형태의 부담금이 존재하는 것은 아니지만, 응답자들이 이것의 의미를 비교적 정확하게 이해할 수 있다는 사실을 소규모집단조사와 사전조사에서 확인할 수 있었다.

한편 앞서 시장 유형과 관련해 언급된 주민투표상황은 CVM 시장시나리오에 적용된 시장 유형이지만, 지불의사 유도방법과 직접적 관련을 갖는다. 지불의사 유도방법으로는 Hanemann (1985)과 Carson (1985)에 의해 제안된 이중양분선택형(dichotomous choice with a follow-up) 질문형식을 이용하였다.⁹⁾ 일반적으로 이 질문형식은 일단 어떤 특정한 금액을 제시하고 이 금액을 지불할 용의가 있다고 응답하는 경우 첫 번째 제시금액의 약 2배에 해당하는 금액을 제시하는 한편, 그렇지 않다고 응답하는 경우에는 첫 번째 제시금액의 약 1/2에 해당하는 금액을 제시하는 방식으로 진행된다. 이와 같은 방식은 일정한 금액을 낼 의사가 있는지를 단 한번만 제시하고 응답하게 하는 단일양분선택형(dichotomous choice or take-it-or-leave-it) 질문형식에 비해 통계적 효율성의 측면에서 상대적으로 더 나은 점이 있을 뿐 아니라 제시금액(bid)들의 설계가 잘못되는 경우에도 이를 수정할 수 있는 장점을 지니고 있는 것으로 알려져 있다(Kanninen, 1993).

9) 이 방식을 '이중경계폐쇄형'(double bounded close ended)이라고 표현하기도 한다. 왜냐하면, 이러한 질문 방식이 지불의사금액에 대한 양쪽 경계값(즉, 하한값과 상한값)에 대한 정보를 제공한다고 보기 때문이다. 그러나 이러한 표현은 두 번의 제시금액에 대한 답변에서 응답자의 내재 지불의사금액(underlying WTP)이 동일하다는 것을 암묵적으로 전제하고 있는 것이다. 그러나 이와 관련해서는 아직까지 논란의 여지가 있기 때문에 그러한 전제를 포함하지 않는 '이중양분선택형'(dichotomous choice with a follow-up)이라고 표현하는 것이 낫다고 생각한다.

첫 번째로 제시될 금액들은 개방형 지불의사 유도방법, 즉 특정한 금액을 제시하지 않고 응답자가 그린벨트 보존을 위해 부담할 용의가 있는 금액을 알아내는 방법을 통해 얻은 지불의사금액 자료를 기초로 하여 설계하였다. 그 결과 첫 번째로 제시될 금액으로 1,000원, 2,500원, 5,000원, 7,000원, 10,000원, 15,000원, 20,000원, 30,000원의 여덟 가지 수준이 선정되었다. 이 중 무작위한 방법으로 어떤 하나의 금액을 선택해 응답자에게 제시하는 방식으로 설문조사를 진행시켰다. 이어서 두 번째로 제시될 금액은 첫 번째 제시된 금액을 지불할 용의가 있다고 대답한 경우에는 그것의 약 2배, 그리고 지불할 용의가 없다고 대답한 경우에는 그것의 약 1/2 수준으로 설정하였다.

한편 표본조사 설계과정의 기본골격은 다음과 같다. 우선 모집단을 서울시 전체 가구(세대)로 설정한 다음, 1차 표집단위(sampling unit)는 서울지역을 두 지역으로 나누어 강남지역과 강북지역으로 설정하고, 2차 표집단위는 각 지역에 속해 있는 가구로 설정하였다. 1998년 12월 말 현재 서울시내의 총 3,458,511세대 중 49.5%가 강남에 거주하고 있으며, 강북에는 50.5%가 거주하고 있어 세대수가 거의 비슷하다(서울특별시, 1999a). 최종표집단위는 각 세대원 중 임의로 대면한 만 18세 이상인 세대원으로 하는 것을 원칙으로 삼았으며, 모집단의 성별, 연령별 구성비율이 표본에 반영되도록 배려하였다.

본 설문조사의 조사방법으로는 대면조사(face-to-face interview)를 이용하였다. CVM의 질문들은 복잡한 시나리오를 응답자에게 이해시키기 위해 조심스러운 설명을 필요로 할 뿐 아니라, 시각적 보조물을 사용하고 인터뷰의 보조와 순서를 조절하는 것이 필요하다. 또한 지불의사금액과 관련된 질문은 응답자들에게 일반적인 설문조사의 노력보다 더 큰 노력을 요구하게 되기 때문에 응답자들에게 충분한 동기를 유발할 수 있어야 한다. 따라서 CVM연구의 경우에는 조사자가 응답자의 거주지에서 직접 인터뷰하는 대면조사가 가장 바람직하다는 결론이 나온다(Mitchell & Carson, 1989). 대면조사에서 조사자의 존재는 응답자가 복잡하거나 다소 긴 인터뷰에 충분히 협조하도록 동기를 유발시키고, 시각적 보조물과 설명을 통해 정보를 전달하는 것을 도와줄 수 있다. 이에 따라 미

국 NOAA위원회의 보고서(Arrow *et al.*, 1993)에서도 대면조사 방법을 사용할 것을 권장하고 있다.

본 연구에서는 실제로 1999년 12월부터 2000년 1월까지의 3주간에 걸쳐 대학생들을 설문조사원으로 교육시킨 후 본 조사를 실시하였다. 한편 수도권 그린벨트를 지도상에 표시한 그림을 시각적 보조물로 이용하였다. 설문지의 맨 앞에 제시한 이 시각적 보조물을 통해 수도권 그린벨트의 위치와 형태 및 대략적인 면적을 알 수 있도록 하였다. 그리고 조사 후 전화를 통해 일부 표본에 대해 실제 조사 여부를 확인하고 불응당한 항목이 있는 경우 다시 질문하는 방식을 채택하였다. 처음 집계된 720가구의 자료 중에서 설문 대상자로 부적절한 경우나 지불의사와 관련된 중요 문항에 답변하지 않은 20가구의 자료를 제외하고, 나머지 700가구의 자료를 분석에 이용할 수 있었다.

Ⅲ. 모형 및 추정방법

1. 지불의사금액모형

환경재의 경우는 시장가격이 존재하지 않으며, 환경관련 정책은 환경재의 공급량이나 질을 변화시킨다. 그리고 개인의 입장에서는 자신이 소비하는 환경재의 공급량이나 질은 대개의 경우 스스로 선택할 수 없고 외생적으로 주어져 있다. 그러므로 환경재의 공급량이나 질의 변화로 인한 편익은 소비자에게 외생적으로 주어져 있는 환경재의 공급량이나 질이 소비자의 후생에 어떤 영향을 주는지로 파악할 수 있다.

정부가 환경재의 공급량을 늘린 결과 환경의 질이 개선되었다고 하자. 이에 따라 소비자의 후생이 증가될 것인데, 바로 그 후생의 증가폭을 지불의사금액(willingness-to-pay)이라는 개념으로 표현할 수 있다. 환경재의 공급이 줄어

환경의 질이 악화된 경우에는 지불의사금액이 음(-)의 값을 가지며, 이는 그와 같은 변화를 막기 위해 소비자가 최대한으로 지불할 용의가 있는 금액이라는 의미가 된다. 이 지불의사금액은 여러 가지 방법으로 측정될 수 있는데, 그 한 예가 히스잉여(Hicksian surplus) 개념으로 측정하는 방법이다.¹⁰⁾

예를 들어, 본 연구에서 고려의 대상으로 삼고 있는 수도권 그린벨트의 부분적 해제와 관련한 히스잉여는 다음과 같은 과정을 통해 도출될 수 있다. 현재의 수도권 그린벨트 보존수준을 q_0 , 그리고 부분적으로 해제된 후의 보존수준을 q_1 으로 나타낸다고 하자. 이와 같은 부분적 해제로 인해 환경의 질이 악화된 경우의 효용수준 \bar{U} 를 현재의 그린벨트 보존수준에서 달성하기 위해 필요한 최소한의 지출이 종전보다 더 작아지게 된다. 바로 이 차이를 환경 질의 악화에 부여하는 가치로 해석할 수 있으며, 우리는 CVM을 통해 이 금액의 크기를 알아낼 수 있다. 이 두 지출수준 사이의 차이를 히스의 대등잉여(equivalent surplus: ES)라고 부를 수 있는데, 이를 수식으로 표현하면 다음과 같다.¹¹⁾

10) 히스잉여 개념에는 보상잉여(compensating surplus)와 대등잉여(equivalent surplus) 개념이 있다. 환경재 공급량의 증가로 인한 후생 변화는 히스의 보상잉여 개념으로, 환경재 공급량의 감소로 인한 후생 측정은 히스의 대등잉여 개념으로 파악하는 경우 소비자의 최대 지불의사금액이란 형태로 파악된다. 한편 환경재의 공급량 증가의 경우 후생변화를 히스의 대등잉여 개념으로, 환경재 공급량의 감소로 인한 후생 측정을 히스의 보상잉여 개념으로 파악하면 소비자의 최소 수용의사금액(willingness-to-accept)으로 정의할 수 있다. 본 연구에서는 CVM 연구에서 일반적으로 이용되는 환경재 공급량의 변화로 인한 후생 변화를 소비자의 지불의사금액으로 정의하는 방식을 취한다.

11) CVM 자료로부터 도출되는 지불의사금액모형의 이론적 기초는 두 가지 방향으로 이루어져 왔다. 하나는 Hanemann (1984)에 의하여 이루어진 간접효용함수의 차이 함수로서 정의하는 방식이고, 다른 하나는 Cameron (1998)을 중심으로 이루어진 지출함수의 차이로 정의하는 변화함수(variation function)의 방식이다. 본 연구에서는 Cameron의 방식을 사용하고 있다. Cameron의 방식은 Hanemann의 방식이 간접효용함수 형태에 대한 가정에서 출발하는 것과 달리 직접적으로 지출함수의 차이로 정의되는 변화함수의 누적확률분포를 직접적으로 정의한다. McConnell (1990)은 이 두 방식이 쌍대(duality) 관계에 있기 때문에 연구자의 의도에 따라 어떤 방식이든 사용할 수 있음을 보여 주었다. 이 두 방식의 특징에 대한 자세한 내용은 McConnell (1990) 또는 Hanemann & Kanninen (1999)을 참조하시오.

$$ES = E(P, q_0; \bar{U}, Q, T) - E(P, q_1; \bar{U}, Q, T) \quad (1)$$

단, 여기에서 P = 시장재들의 가격 벡터

\bar{U} = 수도권 그린벨트가 일부 해제된 후의 효용수준

Q = (변하지 않았다고 가정되는) 여타의 공공재 벡터

T = 참가자들의 선호를 반영하는 변수 벡터

식 (1)의 우변의 첫 번째 지출함수의 값 $E(P, q_0; \bar{U}, Q, T)$ 는 수도권 그린벨트가 현상태로 유지되는 상황에서 \bar{U} 의 효용수준을 달성할 수 있는 최소한의 지출수준을 의미한다. 이를 Y' 으로 나타낸다면 이는 현재의 소득수준 Y 보다 분명히 더 작을 것이다. 두 번째 지출함수의 값 $E(P, q_1; \bar{U}, Q, T)$ 의 의미를 잘 음미해 보면 이것이 바로 현재의 소득수준(Y)과 같다는 것을 알 수 있다.¹²⁾ 이처럼 수도권 그린벨트의 일부 해제로 인한 후생상의 변화를 나타내는 대등잉여 ES 는 Y' 과 Y 사이의 차이로 표현되는 것이다.

그런데 쌍대정리를 이용해 수도권 그린벨트를 일부 해제한 후의 효용수준 \bar{U} 를 $V(P, q_1; Y, Q, T)$ 라는 간접효용함수로 나타낼 수도 있다. 따라서 식 (1)을 다음과 같이 바꿔 쓸 수 있는데, ES 는 수도권 그린벨트 일부 해제를 막기 위한 지불의사금액을 뜻한다는 사실에 입각해 이를 지불의사금액함수라고 해석할 수 있다.

$$\begin{aligned} ES &= E(P, q_0; \bar{U}, Q, T) - E(P, q_1; \bar{U}, Q, T) \quad (2) \\ &= E[P, q_0; V(P, q_1; Y, Q, T), Q, T] - Y \\ &= f(P, q_1, q_0, Q, Y, T) \\ &= -WTP(q_1) \end{aligned}$$

12) 현재수준의 그린벨트 보존수준에서 얻는 효용수준이 U_0 라고 하면, $E(P, q_0; U_0, Q, T) = E(P, q_1; \bar{U}, Q, T) = Y$ 의 관계가 성립한다.

그린벨트의 경제적 가치 측정

이 식을 통해 수도권 그린벨트를 일부 해제하지 않고 현재의 상태로 보존하는 데 대한 응답자들의 지불의사금액 $WTP(q_1)$ 은 시장재들의 가격(P)과 현재의 수도권 그린벨트 보존수준(q_0), 일부 해제 후의 그린벨트 보존수준(q_1), 여타의 공공재수준(Q), 현재 소득수준(Y), 응답자들의 선호(T)에 의해 결정된다는 것을 알 수 있다. 이 지불의사금액함수는 수도권 그린벨트의 일부 해제로 인한 후생 변화를 화폐가치로 표현해 주는 가치측정함수(valuation function)로 볼 수 있는데, CVM에 의한 수도권 그린벨트 가치 측정의 이론적 기초가 된다(Carson, 1991).

그러나 어떤 특정한 사람의 지불의사금액이 $WTP_i(q_1)$ 라고 할 때 그에게 제시한 금액에 대한 양분선택적 응답(즉, 예/아니오)으로부터 이를 직접적으로 관찰할 수는 없다. 따라서 그 사람이 마음 속에서 지불할 용의를 갖는 금액, 즉 내재지불의사금액(underlying WTP)이 y_i^* 라 할 때 이를 다음과 같은 관계로 나타낼 수 있다.¹³⁾

$$y_i^* = x_i \beta + \varepsilon_i \quad (3)$$

여기에서 x_i 는 설명변수들의 벡터, β 는 설명변수의 계수벡터를 뜻하며, 오

13) 이 경우 이중양분선택형 질문 CVM에서 첫 번째와 두 번째 제시금액에 대해 양분선택적 응답을 할 때 응답자의 내재지불의사금액은 동일하다고 가정한 것이다. 이는 이변량 구간자료모형(interval data model)이다. Alberni (1995)는 Monte Carlo simulation을 통해 평균 자승오차 기준으로 볼 때 구간자료모형이 이변량모형에 비해 평균값 또는 중앙값 추정에 보다 우월하다는 점을 보여 주었다. 그러나 이중양분선택형 자료 분석에 어떤 모형이 적합한지와 관련해서는 논란의 여지가 남아 있다. 특히 이중양분선택형 질문 CV자료에서 두 번의 응답에서 응답자의 내재지불의사금액이 동일하지 않을 가능성을 인정하는 경우나 첫 번째 제시금액에 대한 응답효과(response effect)를 보고자 하는 경우에는 Cameron & Quiggin (1994)이 제안한 이변량모형(bivariate model)을 이용해 분석해야 한다. 이와 같은 이변량모형의 적용에 대한 국내연구로는 신영철 (1997), 신영철 (1998), 김태유·곽승준·엄미정 (1998)을 참조하시오.

차항 ε_i 는 평균이 0이고 분산이 σ^2 인 정규분포를 따른다고 가정한다.

그런데 응답자가 두 번의 제시금액에 대해 모두 '아니오'라고 대답하는 경우라면 응답자의 지불의사금액이 두 번째 제시금액보다 작고 0보다 큰 금액이 될 수도 있지만, 경우에 따라 응답자의 지불의사금액이 음(-)의 값을 갖기 때문에 그런 반응이 나왔을 가능성이 있다. 지불의사금액이 음의 값을 갖는다는 것은 응답자가 그린벨트를 현상태로 보존하는 데 대해 일정액을 지불할 용의를 갖는 대신 그와 같은 선택에 대해 오히려 보상을 받고 싶다는 의사를 갖고 있음을 뜻한다.¹⁴⁾ 이와 같은 가능성을 감안하여 본 연구에서는 지불의사금액에 로그를 취하지 않은 정규분포를 가정하여 분석을 진행한다.¹⁵⁾

본 연구에서는 응답자의 사회경제적 특성변수들을 응답자의 인식 및 태도, 개인특성, 가구특성이라는 세 가지 범주로 분류하였는데, 이와 같은 범주 구분 및 표기와 설명, 기초통계량, 계수의 예상부호를 <표 1>에 정리해 놓았다.

서울시가 추진하는 시책 중 환경시책의 중요순위가 높다고 생각할수록, 그린벨트가 개발이 극히 제한되는 개발제한구역이라는 사실을 알고 있을 때, 수도권 그린벨트가 서울시민에게 제공하고 있는 다섯 가지 기능들에 더 큰 중요성을 부여하고 있을수록, 그린벨트의 보존이 응답자 본인을 포함한 가족들에게 중요하다고 생각할수록, 발표된 건설교통부의 그린벨트 제도개선방안에 대해 자세히 알고 있을수록, 더 큰 금액을 지불할 의사를 갖게 될 것이라 예상할 수 있다. 그러므로 이들의 계수값은 양(+)¹⁶⁾의 부호를 가질 것으로 예상할 수 있다.

또한, 교육기간이 길수록, 가구원의 소득 중 응답자 자신의 소득이 차지하는 비율이 높을수록, 가구원 1인당 평균소득이 높을수록, 가구원의 수가 많을수록 더 높은 지불의사금액을 나타낼 것이므로 양(+)¹⁷⁾의 부호를 예상할 수 있다. 그

14) 그러나 음의 지불의사 인정 여부와 관련해서는 논란이 있다. 이에 대한 보다 자세한 논의는 Rosenthal & Nelson (1992), Kopp (1992), Quiggin (1993)을 참조하시오.

15) 로그정규 분포나 로그로지스틱 분포 등을 가정하면 응답자의 지불의사금액에 로그를 취한 형태로 분석되기 때문에, 지불의사금액이 음의 값을 가질 수 있는 가능성을 배제하게 된다. 한편 로지스틱 분포를 가정한 경우는 음의 지불의사를 허용하는 분포이지만, 일반적으로 정규 분포와 큰 차이를 보이지 않기 때문에 본 연구에서는 정규 분포만을 가정해 분석한다.

그린벨트의 경제적 가치 측정

〈표 1〉 지불의사금액모형의 변수와 기초통계량

| 설명 변수 별주 | 변수표시 | 변수의 내용 | 변수의 자료화 | 예상 부호 | 평균 | 표준 편차 |
|----------------|-------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|----------|-------|----------|
| 인식 및 태도 | 환경시책의 순위 | 서울시의 네 가지 역점시책 중 환경시책의 순위 | 첫 번째(3) - 네 번째(0) | + | 2.39 | 0.72 |
| | 그린벨트 정의 인식 | 그린벨트는 개발이 극히 제한되는 개발제한구역이라는 사실 인식 | 예(1) - 아니오(0) | + | 0.80 | 0.40 |
| | 그린벨트의 중요도 | 그린벨트가 제공하는 다섯 가지 기능들의 중요도 | 각 기능별 5단계 →총 5 - 25 | + | 19.94 | 2.79 |
| | 그린벨트 보존 중요도 | 그린벨트 보존의 중요성 | 전혀 중요하지 않다(-2) - 매우 중요하다(2) | + | 0.71 | 0.88 |
| | 전교부안 인식 | 전교부안의 내용 인식 여부 | 모른다(-1) - 자세히 안다(1) | + | -0.29 | 0.52 |
| 개인 특성 | 성별 | 성별 | 여(0) - 남(1) | ? | 0.47 | 0.50 |
| | 연령 | 연령 | 18세 - | ? | 35.06 | 12.96 |
| | 교육기간 | 교육기간 | 0년 - | + | 13.24 | 2.86 |
| | 서울거주 기간비율 | 서울시에 거주한 햇수가 연령에서 차지하는 비율(%) | 0 - 100 | ? | 66.66 | 30.54 |
| | 소득점유 비율 | 가구소득 중 응답자 자신의 소득이 차지하는 비율(%) | 0 - 100 | + | 42.73 | 40.65 |
| 가구 특성 | 1인당 평균소득 | 가구원 1인당 평균소득 | 0만 원 - | + | 61.36 | 39.29 |
| | 가구원수 | 가구원의 수 | 1명 - | + | 4.06 | 1.22 |

런데 성별, 연령, 서울 거주기간 비율의 부호는 미리 특정 부호를 예상하기 어렵기 때문에 추정 결과를 통해 모집단의 특성을 추론하려고 한다.

2. 추정방법¹⁶⁾

설문조사 결과를 통해 식 (3)에서 정의된 응답자의 내재지불의사금액 y_i^* 가 직접적으로 관찰될 수는 없다. 어떤 사람에게 특정한 금액을 지불할 의사가 있는지를 묻고 이에 대해 '예' 혹은 '아니오' 중 하나의 응답만을 얻을 수 있기 때문이다. 그러나 우리는 다음과 같은 과정을 통해 이와 같은 응답에서 간접적으로 응답자의 내재지불의사금액을 알아낼 수 있다. 그린벨트의 일부 해제라는 변화를 막기 위해 어떤 특정한 금액을 낼 용의가 있느냐는 질문에 접한 응답자는 마음 속에서 그 금액을 y_i^* 와 비교해 '예' 혹은 '아니오'의 응답을 하게 된다. 즉, 그 금액이 y_i^* 보다 작으면 '예', 그리고 반대의 경우라면 '아니오'라는 대답을 할 것이다.

이 사실에 입각해 우리는 다음과 같은 지시함수(indicator function)를 정의할 수 있다.

$$\begin{aligned} I_{ji} &= 1 && \text{if } y_i^* \geq t_{ji} \\ I_{ji} &= 0 && \text{if } y_i^* < t_{ji}, \quad j = 1, 2 \end{aligned} \quad (4)$$

첫 번째 단계에서 i 번째 사람에게 제시된 금액이 t_{1i} 인데 이에 대한 그의 양분선택적 응답이 '예'로 나왔다면 I_{1i} 는 1의 값을 갖게 된다. 우리는 이에서 응답자에게 첫 번째로 제시된 금액이 그의 내재지불의사금액보다 더 작거나 같다는 정보를 얻는다. 만약 그 사람의 응답이 '아니오'로 나왔다면 I_{1i} 는 0의 값을

16) 여기서 소개된 추정방법은 Cameron & Quiggin (1994)의 내용을 근거로 하여 설명한 것이다.

갖고, 이 경우에는 제시된 금액이 그의 내재지불의사금액보다 더 컸다는 정보를 얻는다.

본 연구에서는 이중양분선택형 설문방식을 채택하고 있기 때문에 이 첫 번째 단계의 질문에 대해 어떻게 응답하느냐에 따라 금액을 조정해 또다시 제시하게 된다. 즉 '예'라고 대답한 사람에게는 그렇다면 첫 번째 제시된 금액보다 더 큰 금액(예컨대, 약 2배에 해당하는 금액)도 낼 용의가 있는냐고 묻는다. 반면에 '아니오'라고 대답하는 경우에는 그보다 더 작은 금액(예컨대, 약 1/2에 해당하는 금액)이라면 낼 용의가 있는지를 묻는다. 이렇게 두 번째 단계에서 제시된 금액을 t_{2i} 라고 할 때, 이에 대한 응답이 '예' 혹은 '아니오'인지에 따라 I_{2i} 가 각각 1과 0의 값을 갖는다.

어떤 사람에게 두 단계에 걸쳐 제시한 금액에 대한 양분선택적 응답 결과는 두 번 모두 긍정하는 경우, 첫 번째에 긍정하고 두 번째는 거절하는 경우, 첫 번째는 거절하고 두 번째는 긍정하는 경우, 두 번 모두 거절하는 경우의 네 가지 중 하나가 된다. 즉 $(I_{1i}, I_{2i}) = (1,1), (1,0), (0,1), (0,0)$ 가 되는 것이다.

응답자가 첫 번째 제시금액(t_{1i})에 대해 '예'라고 대답한 후 그 2배인 두 번째 제시금액(t_{2i})에 대해서도 '예'라고 대답하는 하는 경우(즉, $I_{1i} = 1$ 이고 $I_{2i} = 1$ 인 경우), 그 응답자의 내재지불의사금액(y_i^*)이 관찰될 확률은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} P_r(I_{1i} = 1, I_{2i} = 1) &= P_r(y_i^* \geq t_{2i}) & (5) \\ &= P_r(x_i\beta + \varepsilon_i \geq t_{2i}) \\ &= P_r(\varepsilon_i \geq t_{2i} - x_i\beta) \\ &= P_r\left(z_i \geq \frac{t_{2i} - x_i\beta}{\sigma}\right) \end{aligned}$$

여기에서 $z_i \left(= \frac{\varepsilon_i}{\sigma} \right)$ 는 표준정규분포에 따르는 변수이다.

그런데 $\alpha_{1i} = \frac{t_{1i} - x_i\beta}{\sigma}$, $\alpha_{2i} = \frac{t_{2i} - x_i\beta}{\sigma}$ 라 하면, 식 (5)는 식 (6)과

같이 다시 쓸 수 있다. 여기서 α_{1i} 는 어떤 사람에게 첫 번째로 제시된 금액 (t_{1i})이 그의 내재지불의사금액(y_i^*)을 초과하는 금액을 표준정규분포에 따르도록 표준화한 값을 뜻한다. 마찬가지로 α_{2i} 는 두 번째로 제시된 금액(t_{2i})이 그의 내재지불의사금액(y_i^*)을 초과하는 금액을 표준정규분포에 따르도록 표준화한 값이다.

$$P_r(I_{1i}=1, I_{2i}=1) = 1 - \Phi\left(\frac{t_{2i} - x_i\beta}{\sigma}\right) = 1 - \Phi(\alpha_{2i}) \quad (6)$$

여기에서 $\Phi(z_i)$ 는 누적표준정규분포함수를 뜻한다.

이와 비슷하게 $(I_1, I_2) = (1,0), (0,1), (0,0)$ 인 경우의 확률에 대해서도 각각 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$\begin{aligned} P_r(I_{1i}=1, I_{2i}=0) &= \Phi\left(\frac{t_{2i} - x_i\beta}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{t_{1i} - x_i\beta}{\sigma}\right) \\ &= \Phi(\alpha_{2i}) - \Phi(\alpha_{1i}) \end{aligned} \quad (7)$$

$$\begin{aligned} P_r(I_{1i}=0, I_{2i}=1) &= \Phi\left(\frac{t_{1i} - x_i\beta}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{t_{2i} - x_i\beta}{\sigma}\right) \\ &= \Phi(\alpha_{1i}) - \Phi(\alpha_{2i}) \end{aligned} \quad (8)$$

$$P_r(I_{1i}=0, I_{2i}=0) = \Phi\left(\frac{t_{2i} - x_i\beta}{\sigma}\right) = \Phi(\alpha_{2i}) \quad (9)$$

이 때 로그우도함수(log likelihood function)는 다음과 같이 쓸 수 있다.

$$\begin{aligned} \ln L &= \sum_i \{ (I_{1i} I_{2i}) \log[1 - \Phi(\alpha_{2i})] \\ &\quad + I_{1i}(1 - I_{2i}) \log[\Phi(\alpha_{2i}) - \Phi(\alpha_{1i})] \end{aligned} \quad (10)$$

그린벨트의 경제적 가치 측정

$$\begin{aligned} &+ (1 - I_{1i})I_{2i}\log[\Phi(\alpha_{1i}) - \Phi(\alpha_{2i})] \\ &+ (1 - I_{1i})(1 - I_{2i})\log[\Phi(\alpha_{2i})] \end{aligned}$$

우리는 일반적인 최우추정기법에 의해 계수벡터 β 와 가정된 분포모수 σ 에 대해 이 함수값을 극대화함으로써 관심의 대상이 되는 여러 계수의 값을 구할 수 있다.

IV. 실증분석

수도권 그린벨트 보존에 대한 서울시 주민의 지불의사금액모형의 추정 결과를 <표 2>에 정리해 놓았다. 우선 지불의사금액의 설명변수들의 계수가 갖는 부호는 모두 예상과 일치하고 있는 것을 발견할 수 있다. 한편 사전에 부호를 예상할 수 없었던 성별, 연령, 서울거주기간 비율이라는 변수들의 계수는 음(-)의 값을 갖는 것으로 나타났다. 그러나 이 세 가지 변수 모두 10% 유의수준에서 통계적으로 유의하지는 못한 것을 볼 수 있다. 설명변수의 범주별로 보면 응답자의 인식 및 태도와 관련된 변수들이 대체로 유의한 한편, 개인특성을 나타내는 변수들 중에는 교육기간만이 유의한 것으로 드러났으며, 가구특성과 관련된 변수들은 모두 유의하지 못한 것으로 나타났다.

이와 같은 실증분석 결과를 해석해 보면 대략 다음과 같이 정리해 볼 수 있다. 즉, 응답자가 그린벨트의 정의를 잘 알고 있을수록, '맑고 깨끗한 환경' 시책의 우선 순위를 높게 잡고 있을수록, 1999년에 발표된 건설교통부안의 그린벨트 개혁안의 내용을 정확히 알고 있을수록, 교육을 받은 기간이 길수록, 그리고 수도권 그린벨트가 제공하는 기능들의 중요도가 높다고 생각할수록 그린벨트 보존을 위해 더 많은 부담금을 지불할 용의가 있다고 있다는 것이다. 특히 그린벨트의 정의를 인식하고 있는 응답자는 그렇지 않은 응답자에 비해 평균적으로

〈표 2〉 지불의사금액모형 추정결과

| 설명변수 범주 | 설명변수 | 계수값 | 표준오차 | t값 ¹⁾ |
|-----------|-----------|----------------------------|-------|------------------|
| 상수항 | 상수항 | -1.981 | 0.717 | -2.76*** |
| 인식 및 태도 | 환경시책의 순위 | 0.248 | 0.089 | 2.79** |
| | 그린벨트정의 인식 | 0.539 | 0.164 | 3.30*** |
| | 기능 중요도 | 0.044 | 0.250 | 1.77* |
| | 보존 중요도 | 0.113 | 0.080 | 1.42 |
| | 전교부안 인식 | 0.301 | 0.125 | 2.41** |
| 개인 특성 | 성별 | -0.173 | 0.131 | -1.32 |
| | 연령 | -0.005 | 0.006 | -0.87 |
| | 교육기간 | 0.053 | 0.025 | 2.13** |
| | 서울거주기간 비율 | -0.001 | 0.002 | -0.62 |
| | 소득점유 비율 | 0.002 | 0.002 | 1.24 |
| 가구 특성 | 1인당 평균소득 | 0.001 | 0.002 | 0.52 |
| | 가구원수 | 0.077 | 0.055 | 1.42 |
| 분포모수 | σ | 1.310 | 0.061 | 21.38 |
| 로그우도 | | -828.72 | | |
| 평균 지불의사금액 | | 7,430원(620원) ²⁾ | | |

주: 1) ***는 1%, **는 5%, *는 10% 유의수준에서 통계적으로 유의함을 나타냄.

2) 괄호 안의 값은 평균지불의사금액의 표준오차임.

5,390원을 더 부담할 용의가 있으며, 교육 기간이 1년 더 길어짐에 따라 부담할 용의가 있는 금액이 530원 더 커진다는 점이 주목할 만하다.

한편 정규분포를 가정한 지불의사금액모형으로부터 서울시 주민이 수도권 그린벨트를 현재대로 보존하는 데 대해 얼마만큼의 부담금을 지불할 용의가 있는지 계산해 본 결과, <표 3>에서 보는 것처럼 세대당 월 7,430원 수준인 것으로

〈표 3〉 수도권 그린벨트 보존의 경제적 가치(서울시)

| 대 상 | 시간 단위 | 평균지불의사금액 | 95% 신뢰구간 지불의사금액 | |
|--------------|-------|-----------|-----------------|------------|
| | | | 하위 금액 | 상위 금액 |
| 가 구 | 월 | 7,430원 | 6,220원 | 8,640원 |
| | 년 | 8만 9,150원 | 7만 4,650원 | 10만 3,650원 |
| 서울시 전체 가구 | 월 | 257억 원 | 215억 원 | 299억 원 |
| | 년 | 3,083억 원 | 2,582억 원 | 3,585억 원 |

나타났다.¹⁷⁾ 이 금액을 연간 부담액으로 환산해 보면 9만 원에 가까운 금액이 되며, 서울시 전체주민들이 부담할 용의가 있는 금액으로 환산하면 3,083억 원의 규모임을 알 수 있다.¹⁸⁾

이와 같은 실증분석 결과를 기존의 연구 결과와 비교해 보면 이것이 갖는 의미를 좀더 잘 이해할 수 있을 것이다. 박희정(1999)은 본 연구와 마찬가지로

17) 평균 지불의사금액은 $\bar{x}'\beta$ 에 의해 계산되었다. 설명변수들을 고려하지 않은 상태에서 평균 지불의사금액을 추정할 수도 있지만, 일반적으로 설명변수들의 표본평균값을 이용해 계산된 평균 지불의사금액이 보다 적합하다(Patterson & Duffield (1991)). 재모수화방법(reparametrization)을 이용한 모형의 경우에는 평균 지불의사금액의 분산을 구하려면 delta method, parametric bootstrap, nonparametric bootstrap 중 한 가지 방법을 이용해야만 한다. 그러나 본 논문에서는 재모수화모형을 이용하지 않았으며, 식 (10)의 로그우도함수에 직접적으로 최우추정법을 적용해 추정한다. 이 경우 추정 결과로부터 척도모수(σ)에 대한 추정치뿐만 아니라 계수들의 공분산행렬을 직접적으로 얻을 수 있다. 그러므로 평균 지불의사금액의 표준오차는, 설명변수들의 표본평균벡터 \bar{x} 와 추정된 계수들의 공분산행렬 $COV(\beta)$ 를 이용한 다음 식 $\sqrt{\bar{x}' COV(\beta) \bar{x}}$ 으로 계산할 수 있다. 계산 결과 평균 지불의사금액의 표준오차는 620(원)이었다. 평균 지불의사금액의 95% 신뢰구간은 $[\bar{x}'\beta \pm 1.96 \times \text{표준오차}]$ 에 의해 계산한 결과 6,220원에서부터 8,640원에 이르는 범위로 계산되었다.

18) 서울시 전체가구가 부담할 용의가 있는 금액은 추정된 서울시 가구의 평균 지불의사금액에 서울시 전체가구수를 곱하여 계산하였다. 이 때 서울시 전체가구의 지불의사금액의 95% 신뢰구간도 역시 평균 지불의사금액의 95% 신뢰구간에 서울시 전체가구수를 곱하여 계산하였다. 그 결과 95% 신뢰구간은 2,582억 원으로부터 3,585억 원에 이르는 범위로 계산되었다.

CVM을 이용해 서울 서초구 주민들을 대상으로 (수도권 그린벨트가 아닌) 서울시 그린벨트 지역을 현재대로 보전하기 위한 지불의사금액을 측정한 바 있다. 이 연구의 결과 서초구에 사는 주민은 그린벨트 보전을 위해 연간 2만 1,360원의 부담금을 지불할 용의가 있는 것으로 드러났는데, 이는 본 연구에서 얻은 지불의사금액의 약 1/4에 해당하는 금액이다. 이렇게 두 연구의 결과가 상당한 차이를 보이고 있는 것은 구체적인 시장시나리오에서 비교적 큰 차이가 있기 때문인 것으로 해석할 수 있다.¹⁹⁾

외국 연구의 사례로 Breffle *et al.* (1998)의 것을 들 수 있는데, 그들은 CVM을 활용해 미국 Boulder 시 주변의 그린벨트에 해당하는 공한녹지를 보존하는 것과 관련된 경제적 가치를 측정하였다. 그들은 반경 1마일 이내에 거주하는 주민들을 대상으로 하여 Boulder 시 인근의 커닝햄 지역을 공한녹지로 보전하는데 대한 지불의사금액을 조사하였는데, 가구당 단 한 번의 기부금 지불의사금액이 302달러 수준이라는 연구 결과를 얻었다. 이 금액은 본 연구에서 추정된 서울시 가구의 앞으로의 부담금들을 현재가치화한 금액의 약 2/5에 해당한다.²⁰⁾ 이러한 차이는 그 연구의 대상 지역이 서울시에 비해 소규모 도시라는 점과 비교적 녹지가 잘 보존된 미국의 상황등을 감안하는 경우 설명될 수 있다고 생각한다.

본 연구에서 얻은 지불의사금액을 다른 조세로부터 거두어들인 수입과 비교해 볼 수도 있을 것이다. 앞에서 말한 바 있는 세대당 연간 9만 원의 부담금은 1998년 서울시 지방세의 세대당 부담액 143만 원의 6%를 약간 넘는 수준이다.

19) 뿐만 아니라 조사의 모집단도 본 연구에서는 서울시 전체를 대상으로 삼는 반면 박희정 (1999)의 연구에서는 서초구내에 사는 주민들로 한정하고 있다는 점에서도 차이가 있다.

20) 본 연구에서는 매월 그린벨트 보존 부담금을 계속 납부하는 것이지만, Breffle *et al.* (1998)의 연구는 단 한번만 기부금을 납부하는 것이다. 그러므로 이 두 금액을 비교하기 위해서는, 서울시 가구가 앞으로 부담하게 될 그린벨트 보존 부담금들을 현재가치화하고 화폐 단위를 동일하게 하여야 한다. 우선, 그린벨트 보존 부담금을 현재가치화하기 위해 10%의 할인율을 적용하고 평가기간은 매년 앞으로 계속 납부하는 것으로 하였다. 그리고 환율은 최근의 환율수준을 반영하여 1달러당 1,200원을 적용하여 계산하였다.

서울시 지방세 수입 중에서 목적세의 성격을 갖는 도시계획세, 공동시설세, 지역개발세를 합친 세수가 6.8%의 비중을 차지하고 있는데, 대략 이것과 비슷한 수준이라고 말할 수 있다(서울특별시, 1999b).

한 가지 주의할 것은 앞에서 본 3,083억 원이란 금액을 수도권 그린벨트 전체의 보존가치로 해석해서는 안 된다는 점이다. 앞에서 이미 설명한 바 있지만, 본 연구에서 제시한 시나리오는 수도권 그린벨트의 일부(총면적 중 15~40%에 해당하는 면적) 해제만을 상정하고 있다. 다시 말해 환경평가에 의해 보존가치가 낮다고 판단되는 지역(환경평가에 의한 5, 4, 3등급 지역)에 한해 그린벨트 설정을 해제하는 상황을 상정하고, 이를 그대로 보존하는 것을 그 대안으로 삼아 사람들에게 지불의사를 물었던 것이다. 따라서 본 연구에서 행한 CVM으로부터 도출한 서울시 전체 주민들의 지불의사금액은 수도권 그린벨트 전체의 보존가치가 아니고, 해제될 가능성이 있는 일부 그린벨트만에 한정된 보존가치라는 의미를 갖게 된다.

뿐만 아니라 본 연구에서는 모집단을 서울시로 한정했기 때문에 서울시 주변 수도권 주민들이 부여하고 있는 그린벨트 보존가치가 제외된 상태로 계산되어 있다는 점에도 주의해야 한다. 수도권 주민들도 그린벨트에서 여러 가지 혜택을 받고 있을 것이 분명하므로 이들 역시 그린벨트 보존을 위해 상당한 금액의 부담금을 지불할 용의를 갖고 있을 것이다. 이것까지 포함시킨다면 수도권 그린벨트의 보존가치는 앞에서 계산된 수치보다 훨씬 더 크게 나올 수 있다.

V. 결 론

본 연구를 통해 건설교통부가 1999년 7월 발표한 '개발제한구역 제도개선방안'이 서울시 주민들의 후생에 미치는 영향을 대략이나마 짐작할 수 있는 기반을 마련하게 되었다. 본 연구에서 행한 실증분석의 결과에 따르면 서울에 거주

하는 평균적 가구는 수도권 그린벨트 보존에 대해 월 7,430원의 부담금을 지불할 용의가 있는 것으로 드러났다. 이는 개발제한구역 제도개선방안에서 고려하고 있는 수도권 그린벨트 일부 해제(환경평가에 의해 5, 4, 3등급으로 평가될, 총면적의 15~40%에 해당하는 면적)가 이들의 후생에 미칠 부정적 영향의 화폐가치가 바로 그만한 크기라는 뜻으로 해석될 수 있다.

이 연구를 통해 얻은 결과가 실제로 서울에 사는 사람들이 그린벨트 보존에 부여하는 가치를 얼마나 잘 반영하고 있는지에 대해서는 많은 의문이 제기될 수 있다. 잘 알려진 바와 같이 CVM을 통해 환경재의 가치를 평가하는 데 많은 어려움이 따르기 때문이다. 뿐만 아니라 그린벨트 보존을 위해 한 가구당 월 7,430원에 가까운 부담금을 낼 용의가 있다는 사실에 근거해 과연 그들이 그린벨트 보존에 얼마나 높은 우선순위를 부여하고 있는지를 객관적으로 평가하기 힘든 것도 사실이다. 이 연구가 갖는 의미는 그린벨트 보존 여부와 관련된 논의가 좀더 객관적인 토대 위에서 진행될 수 있도록 만들기 위한 하나의 작은 노력이라는 데 있다.

이 문제와 관련해 앞으로도 많은 연구가 행해져야 할텐데, 특히 중요한 과제라고 생각되는 것을 정리해 보면 다음과 같다. 우선 수도권 그린벨트를 보존하거나 해제하는 것과 관련된 직·간접적인 영향에 대해 좀더 체계적이고 심도 있는 분석이 행해져야 한다. 그와 같은 분석은 집단별 또는 계층별로 어떤 영향이 미칠 것이며, 장·단기적으로 어떻게 달라질 것인지까지 밝혀 내는 정밀한 것이 되어야 한다. 그와 같은 연구의 뒷받침이 있어야 그린벨트 보존과 관련된 합리적인 정책의 개발이 가능할 것이기 때문이다.

나아가 모집단을 전국적 규모로 확대해 수도권 그린벨트를 부분적으로 해제하지 않고 현상태대로 보존하는 것과 관련된 경제적 가치를 측정해 볼 필요가 있다. 본 연구에서는 모집단을 서울시로 한정했기 때문에 서울시 안에 사는 사람들이 수도권 그린벨트 보존을 위해 지불할 용의가 있는 금액만을 추정할 수 있었다. 그러나 서울시 주변의 수도권에 사는 사람들도 그린벨트의 보존에서 상당한 편익을 얻고 있을 것이 분명한 만큼, 이들이 부여하는 그린벨트 보존의 경

제적 가치 역시 중요한 고려의 대상이 되어야 마땅하다.

마지막으로는 본 연구에서 채택하고 있는 CVM 방법론 그 자체에 대한 좀더 많은 연구가 필요할 것으로 생각한다. 환경과 관련된 가치평가의 한 방법으로 CVM이 과연 어느 정도의 타당성을 갖고 있는지에 대해서는 이미 많은 논의가 행해져 온 바 있다. 그 동안의 연구노력에 힘입어 CVM이 상당한 객관성을 인정받을 수 있는 단계에 이르렀고, 그 결과 이 방법을 이용해 알아 낸 환경자원과 환경피해의 가치가 법률적 참고자료로 이용될 정도로 신뢰성을 확보하게 되었다. 그렇지만 아직까지 CVM 방법론 그 자체에 대한 이견이 완전히 해소되지 못한 상태일 뿐 아니라, 특히 이중양분선택형 지불의사 유도방법이 어느 정도의 타당성을 갖는지에 대해서도 의견이 분분하기 때문에, 이 문제에 대해서도 좀더 많은 연구가 행해져야 할 것으로 생각한다. 그리고 정책적 연관성을 높이기 위해 CVM 시장시나리오에서 수도권 그린벨트 해제수준을 특정한 수준을 상정하지 않고 정책적으로 결정된 해제가능한 범위를 제시하였는데, 이러한 시도가 연구자의 의도대로 응답자에게 전달되는지와 관련해서도 앞으로의 연구에서 검토가 이루어져야 할 것이다.

◎ 참고 문헌 ◎

1. 김태복 편저, 「그린벨트 백서」, 한국토지행정학회, 1997.
2. 김태유·곽승준·엄미정, “대기오염으로 인한 건강영향의 가치평가”, 「자원경제학회지」, 제8권 제1호, 1998, pp. 1~26.
3. 박희정, “그린벨트 보전의 편익측정에 관한 연구”, 성균관대학교 대학원 박사학위 청구논문, 1999.
4. 신영철, “이중 양분선택형 질문 CVM을 이용한 한강 수질개선 편익 측정”, 「환경경제연구」, 제6권 제1호, 1997, pp. 171~192.
5. _____, “이중 양분선택형 질문 CV 자료에서의 정박효과 검토”, 「자원경제학회

- 지」, 제8권 제1호, 1998, pp. 51~73.
6. 건설교통부, 『개발제한구역 제도개선방안』, 1999. 7.
 7. 서울특별시, 『1998 기준 주민등록 인구통계』, 1999a.
 8. _____, 『서울통계연보 1999』, 1999b.
 9. Alberni, A., "Efficiency vs. Bias of Willingness-to-Pay Estimates: Bivariate and Interval-Data Models," *Journal of Environmental Economics and Management*, 1995, 29, pp. 169~180.
 10. Arrow, K., Solow, R., Leamer, E., Portney, P., Radner, R. and H. Schuman, "Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation," January, 1993.
 11. Breffle, W. S. *et al.*, "Using Contingent Valuation to Estimate a Neighbourhood's Willingness to Pay to Preserve Undeveloped Urban Land," *Urban Studies*, 1998, 35(4), pp. 715~727.
 12. Bishop, Richard C. and Thomas A. Heberlein, "Measuring Values of Extra-Market Goods: Are Indirect Measures Biased," *American Journal of Agricultural Economics*, 1979, 61(5), pp. 926~930.
 13. Cameron, Trudy Ann, "A New Paradigm for Valuing Non-market Goods Using Referendum Data: Maximum Likelihood Estimation by Censored Logistic Regression," *Journal of Environmental Economics and Management*, 1988, 15, pp. 355~379.
 14. _____ and John Quiggin, "Estimating Using Contingent Valuation Data from a Dichotomous Choice with Follow-Up Questionnaire," *Journal of Environmental Economics and Management*, 1994, 27, pp. 218~234.
 15. Carson, Richard T., *Three Essays on Contingent Valuation (Welfare Economics, Non-Market Goods, Water Quality)*, Ph.D. dissertation, Department of Agricultural and Resource Economics, University of California at Berkeley, 1985.
 16. _____, "Constructed Markets," in John B. Barden and Charles D. Kolstad, *Measuring the Demand for Environmental Quality*, North-Holland, Amsterdam, 1991, pp. 121~162.
 17. Hanemann, W. M., "Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses," *American Journal of Agricultural Economics*, 1984, 66, pp. 332~

- 341.
18. _____, "Some Issues in Continuous-and Discrete-Response Contingent Valuation Studies," *Northeastern Journal of Agricultural Economics*, 1985, 14, April, pp. 5~13.
 19. _____ and B. Kanninen, "The Statistical Analysis of Discrete-Response CV Data," in I. J. Bateman and K. E. Willis, ed., *Valuing Environmental Preferences: Theory and Practice of the Contingent Valuation Method in the U.S., EU, and Developing Countries*, Oxford: Oxford University Press, 1999.
 20. Kanninen, B. J., "Optimal Experimental Design for Double-bounded Dichotomous Choice Contingent Valuation," *Land Economics*, 1993, 69(2), pp. 138~146.
 21. Kopp, Raymond J., "Existence Values Should Be Counted in Benefit Cost Analysis," *Journal of Policy Analysis and Management*, 1992, 11(1), pp. 123~125.
 22. McConnell, K. E., "Models for Referendum Data: The Structure of Discrete Choice Models for Contingent Valuation," *Journal of Environmental Economics and Management*, 1990, 18, pp. 19~34.
 23. Mitchell, Robert Cameron, and Richard T. Carson, *Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method*, Washington, D.C.: Resources for the Future, 1989.
 24. Patterson, D. A. and J. W. Duffield, "Comment on Cameron's Censored Logistic Regression Model for Referendum Data," *Journal of Environmental Economics and Management*, 1991, 20, pp. 275~283.
 25. Quiggin, J., "Existence Values and Benefit Cost Analysis: A Third View," *Journal of Policy Analysis and Management*, 1993, 12(1), pp. 195~199.
 26. Rosenthal, D. and R. Nelson, "Existence Values Should Be Counted in Benefit Cost Analysis," *Journal of Policy Analysis and Management*, 1992, 11(1), pp. 116~122.

ABSTRACT

Economic Valuation of Green Belt :
Focusing on the Conservation Value of Green Belt
in Greater Seoul

Joon Koo Lee · Young Cheol Shin

The purpose of this paper is to measure the benefits of conservation of the green belt in the Greater Seoul area by CVM using dichotomous choice with a follow-up elicitation method. According to the government's plan, part of the green belt in the Greater Seoul area is to be freed from green belt designation. The mean willingness-to-pay(WTP) to conserve the green belt in the current state turns out to be about 7,430 won(95% confidence interval 6,220 - 8,640 won) per household, which amounts to 308 billion won per year for entire population of Seoul. This WTP figure is found to be significantly influenced by level of education, sex, and the variables related to the perception and attitudes of respondents.