

쓰레기 매립장 기피의사 추정: 수도권 매립장의 사례

김 광 임*

〈目 次〉

- | | |
|--------------------|----------------------|
| I. 서 론 | III. 쓰레기 매립장 기피의사 추정 |
| II. 환경 서비스 가치의 계량화 | IV. 결 론 |

요 약

폐기물 오염문제에 대한 국민적 인지도가 높아지면서 폐기물 처리시설에 대한 주민의 반대는 최근 커다란 사회적 문제로 등장하고 있다. 혐오시설인 매립장의 입지를 반대하는 현상은 개인의 효용을 중시하는 경제주체의 경제행태 논리상 무시할 수 없는 현상이다.

주택가격과 주택까지의 거리와의 함수관계를 파악함으로써 주변지역주민들의 매립장 기피의사를 파악하고자 하였다. 추정결과 주택가격으로 지불하는 금액을 통해

* 한국환경기술개발원 선임연구원

** 본 논문을 읽고 논평해주신 분들께 진심으로 감사한다.

서 주민들이 매립장을 피하기 위해 부담하고자 하는 의사는 유의성이 있었다. 비용 부담의사는 매립장과 가까이 거주할수록 높았고, 거리가 멀어짐에 따라 감소하는 것으로 나타났다.

I. 서 론

최근 폐기물 오염에 대한 관심의 증대와 함께 위생매립시설을 건설하기 위한 투자가 이루어지고 있으나 매립시설이 입지하는데 대한 주변지역 주민의 반대는 엄청나다. 이러한 님비현상을 지역이기주의로 일축하고 있으나, 님비현상은 앞으로 소득의 증가와 환경문제에 대한 인식이 증가하면서 점차 더 심화될 것이다. 혐오시설인 매립시설의 입지를 반대하는 현상은 개인의 효용을 중시하는 경제주체의 경제행태 논리상 무시할 수 없는 현상이다.

본 고에서는 매립장 주변지역 주민들의 쓰레기 매립장 기피의사를 계량화하고자 한다. 연구방법은 매립장 주변지역의 주택가격과 매립장으로부터의 거리를 감안한 히도닉 방법을 이용하였다.

II. 환경 서비스 가치의 계량화

1. 계량화 방법론

환경서비스의 가치/환경오염피해비용의 측정이란 환경개선의 사회적 편익이나 환경피해의 사회적 비용을 화폐적 가치로 나타내는 것이다. 편익과 피해의 추정은 상호 동전의 앞·뒷면과 같은 관계이다.

환경이라는 재화는 비배제성과 비경합성의 성격을 지니므로 시장거래를 통해 수

요곡선을 추정하기 어렵다. 환경재가 제공하는 가치를 평가하기 위한 방법론은 다양하나 본고에서 채택한 히도닉 가격기법과 그 이용사례에 대해 간략히 소개하고자 한다.

히도닉가격기법은 소비재의 질적 차이의 가치를 측정하기 위하여 처음 개발된 것으로서 (Griliches, 1971) 유사한 상품간의 차이를 구분해 주는 재화의 특성에 대한 잠재가격을 추정한다. 개개인이 사적재화의 소비선택을 통하여 효율적으로 환경자원의 소비선택을 할 수 있다면 환경자원의 수요에 관한 정보는 시장재화의 가격과 소비수준에 내포되어 있다.

히도닉기법을 이용하여 그 가치를 평가하는 공공재나 환경오염피해는 주로 기후(I. Hoch), 대기오염(Robert Anderson and Thomas Crocker; D. Harrison and D. Rubinfeld), 사회기초시설(R. Cummings et al.) 및 소음(J. Nelson) 등 지역적 특성이다. 예로서 도시지역의 대기의 청결도가 지역에 따라 차이가 있다면 경제주체가 주거지역을 선택하는데 대기오염도를 포함할 것이다. 즉 주택가격에 대기의 청결도에 대한 지역별 프리미엄이 반영될 것이다. 따라서 사적재화의 차등가격으로부터 환경에 대한 수요를 추정할 수 있다.

2. 환경 서비스 가치의 계량화 사례

우리나라에서 비시장적 성격을 갖는 재화의 가치평가에 관한 연구로서는 과학기술처(1991; 1992), 박재홍외(1994) 등이 있다.

Kiel(1995)은 미국내 보스톤 교외지역 woburn마을을 대상으로 유해폐기물매립장의 존재가 주변지역 주택가격에 미치는 영향을 추정했다. 동 연구에 의하면 유해폐기물매립장으로부터 주택까지의 거리변수가 유의성이 있었고, 1마일 멀어짐에 따라 주택가격은 3,800\$ ~ 6,500\$ 정도 올라가는 것으로 나타났다.

Smith and Desvousges는 미국 보스톤지역을 중심으로 지역주민들의 유해폐기물매립장으로부터 주택까지의 거리에 대한 수요를 측정하였다. 이들이 사용한 모델은

주택의 입지와 유해폐기물 매립장이 있는 시설간의 거리에 대한 결정에 초점을 두었다. 이런 경우 유해폐기물 매립장이 있는 시설과 주택간의 거리는 이들 시설에 인접함 또는 폐기물의 누수위험과 관련된 피해를 반영하는 특성이다.

연구결과에 따르면 응답자의 대부분이 유해폐기물 매립장으로부터 약 16 km(10Mile) 떨어져 거주할 것으로 답하였고, 핵발전소로부터는 35 km(22Mile) 떨어져 거주할 것으로 답하였다. 보스톤 교외지역은 당시 유해폐기물 매립시설이 11개나 있어서 주민들이 다른 지역에 비해 상대적으로 유해폐기물 매립시설에 가까이 거주하고 있었다. 이에 따라 보스톤지역 주민들의 거리에 대한 수요는 다른 지역보다 낮게 나타난 것이다(Smith and Desvousges, 1986). 유해폐기물 매립장으로부터 멀어짐에 따른 소비자 잉여는 할인율과 할인기간에 따라 차이가 있으나 1마일당 연간 330\$ (30년) ~ 495\$ (15년)이었다.

Mitchell (1980)은 미국내 전국 조사에서 조사대상자중 약 9%만이 자발적으로 유해폐기물 매립장근처에 거주하며, 10~12%만이 핵발전소근처에 거주할 것으로 응답한 것으로 지적했다.

Ⅲ. 쓰레기 매립장 기피의사 추정

1. 매립장 설치 반대 현황

최근 쓰레기 처리시설의 설치와 관련하여 주민반대로 공사를 진행하지 못하고 있는 사례는 너무나 많다. 쓰레기 처리시설의 설치와 관련하여 주민반대로 어려움이 발생한 사례를 알아보면 청주지역, 강원도 춘천지역, 마산시, 용인군, 동해시 등 여러 곳이다.

청주시와 청원군은 1992년 청원군 강내면 학천리지역에 총 면적 152,800m²규모의 광역쓰레기 매립장을 조성하기 위한 사업승인을 받았다. 건설교통부와 충청북도 등

으로부터 도시계획 시설결정을 득하고 1992년 말 조성공사를 착공하였으나 청주시로부터 조성공사 중지명령을 받게 되었다. 원인은 청주권 광역쓰레기 매립장 설치 반대추진위원회는 행정절차에 필요한 주민동의를 한 주민들의 자격에 대해 이의를 제기했기 때문이다. 반대추진위원회는 매립장건설에 동의한 주민들은 주변지역 주민들이 아니라고 주장하고 있다.

강원도에서도 춘천·강릉·삼척에 광역쓰레기 매립장 조성계획을 수립하였다. 그러나 춘천 광역쓰레기 매립장 예정지의 경우 홍천강의 오염을 반대하는 홍천군 주민들의 집단시위와 취약한 재정상태로 어려움을 겪고 있다. 수도권 매립장은 시설이 완벽하지 못한 데 대한 우려와 항의가 빈발하고 있다. 또한 수도권매립장 인근 마을인 인천시 서구 경서동 주민들은 매립장 건설당시 피해지역에서 제외되었으나 최근 매립장으로 인한 피해지역임을 주장하고 있다. 이미 보상이 이루어진 백석·검단지역과 형평에 맞는 보상을 요구하고 있다. 인근 검단동과 백석동지역주민에 대한 보상과 동일한 수준으로 가구당 5천만원을 보상하고 피해조사를 실시할 것을 요구하고 있다. 이에 대해 1995년 8월 수도권 매립장 조정위원회는 조사를 우선 실시한 후 보상한다는 원칙이다. 그러나 복지회관 건립 등 일부 요구사항은 피해조사 이전이라도 지원하는 것으로 제시하고 있다.

2. 추정할 가치의 선택

매립장으로 인한 負의 가치는 매립장 주변지역 주민이 느끼는 각종 오염피해(악취, 대기질 저하, 건강피해, 지하수 오염에 대한 우려, 소음 등)일 것이다. 혐오시설이 입지함에 따른 외부효과적 비용은 지불의사액이 아니라 매립장을 피하기 위한 비용 부담의사액 또는 피해 보상수용의사액(Willingness To Accept: WTA)이다. 보상수용의사액은 직접 질문하는 방식을 택할 경우 지불의사액에 비해 높게 평가되는 난점이 있다. 특히 매립장 주변지역 주민에게 수용의사액을 질문하는 방식은 그 피해비용이 지나치게 높게 평가될 우려가 있다. 최근 쓰레기 처리장 건설과 관련하여

주변지역 주민들의 심한 반대현상(넘비현상) 등을 감안할 경우 매립장 주변지역 주민에 대한 수용의사액을 질문한다면 매립장 기피의사가 지나치게 높게 평가될 문제점이 있다.

따라서 본 고에서는 매립장주변지역에서 주택의 가격과 매립장까지의 거리와의 관계를 추정하여 매립장으로부터 멀리 떨어져 거주하기 위해 지불하는 주택가격의 차이를 통해 매립장을 피하기 위한 주민들의 비용부담의사(지불의사)를 파악하여 매립장으로 인한 외부효과적 비용을 유도하고자 한다.

3. 추정 모델과 데이터의 수집

주택가격함수에 포함된 종속변수는 주택의 가격(시가자료)이며 독립변수는 현재 거주하고 있는 주택으로부터 매립장까지의 거리, 시내까지의 거리, 주택의 면적, 거주기간을 포함하였다. 매립장의 피해를 반영하는 변수로서 현재 살고 있는 주택과 매립장까지의 거리를 선택하였다. 일반매립장의 경우 오염변수는 매립장으로부터 나오는 냄새와 소음 등 피해를 반영하는 매립장까지의 거리로 나타낼 수 있기 때문이다(Smith; Havlicek et al). 또한 쓰레기 매립장오염을 나타내는 변수로서 지하수오염도나 토양오염도를 사용할 수는 있으나 이들 오염도가 현재 사용중인 매립장의 피해변수로서 활용되기는 어렵다. 왜냐하면 위생적인 처리시설을 갖춘 매립장의 경우 매립장으로 인한 지하수나 토양오염이 발생한다 해도 매립장의 사용기간이 어느 정도 경과된 후에 발생할 수 있기 때문이다. 현재 사용중인 매립장으로부터 주민들이 느끼는 피해변수란 이들 오염도보다는 냄새나 소음이 더 크다.

주택가격에 영향을 미치는 변수는 다양하지만(방의 개수, 부엌, 목욕탕, 학군, 이웃의 특징 등) 동 연구에서의 초점은 매립장으로 인한 주택가격에 미치는 영향이므로 주택가격의 주요 결정인자인 주택의 크기(Hsize)를 포함하였다. 또한 표본가구가 현재의 주택에서 거주한 기간이 길수록 오래된 주택으로서 주택가격이 상대적으로 낮은 것으로 가정하였다. 오래 거주할수록 낡은 주택이라는 가정은 다소 논란의 여지는 있으나, 김포군은 주로 농업지역으로서 표본가구가 대부분 한지역에 오래

거주하고 주택도 오래된 특성이 있다.

회귀분석에서 종속변수로 사용된 주택의 가격은 지목이 주거용인 주택 가격만을 이용하였으며, 용도가 주상복합 등 기타용도인 경우는 삭제되었다. 또한 주택의 소유자가 아니거나 가계의 세대주가 아닌 관찰치도 삭제되었다.

주택가격함수의 추정식은 아래와 같으며, 함수형태는 일반적으로 널리 사용되는 이중로그형, 세미로그형을 선택하였다. 매립장으로부터의 거리와 주택가격의 관계가 단순한 1:1의 선형관계라기 보다는 거리가 멀어짐에 따라 주택가격에 미치는 영향이 점차 완화되는 것으로 가정한다면 세미로그형/ 이중로그형 함수형태가 일반선형보다 타당하다고 볼 수 있다.

$$Hprice = b_0 + b_1 \ln(Hsize) + b_2 \ln(Distance) + b_3 \ln(Citydistance) + b_4 \ln(Period) + e$$

$$\ln(Hprice) = c_0 + c_1 \ln(Hsize) + c_2 \ln(Distance) + c_3 \ln(Citydistance) + c_4 \ln(Period) + e$$

위에서

Hprice = 주택의 가격

Hsize = 주택의 면적(평)

Distance = 주택으로부터 매립장까지의 거리(km)

Citydistance = 주택으로부터 시내까지의 거리(km)

Period = 현재의 주택에서 거주한 기간

Ln(Hprice) = 주택가격의 로그

Ln(Hsize) = 주택크기의 로그

Ln(Distance) = 주택으로부터 매립장까지의 거리(km)의 로그

Ln(Citydistance) = 주택으로부터 시내까지의 거리(km)의 로그

Ln(Period) = 현재의 주택에서 거주한 기간의 로그

추정에 필요한 변수에 대한 데이터는 기본적으로 설문조사를 통해 얻어졌다. 표본가구의 주택가격에 대한 정보는 설문조사를 통해 주택의 총가격(대지와 건물가격

포함)에 대한 시가지자료를 파악한 후, 부동산 거래소의 주택가격 자료를 이용하여 데이터의 신뢰성을 높였다. 주택으로부터 시내까지의 거리는 검단면의 1995년 행정구역에 해당하며 변화가인 인천시 북구청(1995년)까지의 거리로 하였다. 거리 산정은 표본가구로부터 북구청까지 가는데 소요되는 시간과 인천시 통계자료상 행정동간의 거리자료를 이용하였다.

매립장 기피의사 추정을 위한 조사 대상지역은 수도권매립장 주변지역인 김포지역으로 한정하였다. 수도권 매립장은 김포군의 서남부인 서해에 접한 연안지역이며, 행정구역상으로는 1993년말 기준 검단면에 위치한다. 1993년 행정구역상으로는 김포군 검단면 전지역이 매립장으로부터 반경 7km이내에 위치하며 반경 11km권에는 김포읍과 양촌면, 대곶면, 고촌면, 인천시 북구 일부가 포함된다. 김포군은 군소재지인 김포읍을 비롯하여 고촌면, 검단면, 양촌면, 통진면, 대곶면, 월곶면, 하성면으로 이루어져 있다. 검단면의 인구수는 21,000명이며 가구수는 6,672세대이다.

설문조사 대상지역에는 매립장이 소재한 김포군 검단면(1993년말)과 매립장 인근지역이나 행정구역상 다른지역(1995년 인천시 서구)인 검암, 경서지역을 포함하였다. 검단면을 행정구역기준 8개리로 구분하고, 검암, 경서를 포함하여 총 10개 소지역으로 구분한 뒤 이들 소지역 가구수의 2-3%를 표본으로 추출하였다. 표본가구간의 거리는 50m이상의 간격을 유지하도록 하였고, 추출된 총 표본가구수는 194개이다. 설문조사는 8월 6일~8월 12일 사이에 이루어졌다. 설문문의 내용은 3부로 구성되어 제 1 부는 매립장으로 인한 오염피해에 대한 인지도, 제 2 부는 오염피해 사례에 대한 질문, 현재 거주하고 있는 주택의 가격과 주택규모, 거주연수, 매립장으로부터의 거리, 응답자가 원하는 매립장으로부터 주거지까지의 거리, 제 3부는 응답자의 사회경제적 특성에 관한 내용이다. 설문지는 전문가의 자문과 3차례의 예비설문을 통하여 수정이 이루어졌다.

4. 추정 및 결과의 분석

앞의 모델을 기초로 추정한 주택함수 추정결과는 표 1에서 보는 바와 같다. 추정

쓰레기 매립장 기피의사 추정: 수도권 매립장의 사례

된 주택가격함수의 독립변수의 부호가 예상과 일치하였으며, 각변수는 5% 수준 내에서 유의성이 있었다. 모델의 설명력을 나타내는 결정계수(R^2)도 0.4 ~ 0.5수준으로서 유의성이 있었다. 주택가격에 영향을 미치는 인자가 매우 다양함을 감안한다면 이는 설명력이 있는 것으로 볼 수 있다. 특히 매립장으로부터 멀어짐에 따라 주택가격이 상승하는 효과가 있어서, 매립장으로부터 거리가 가까울수록 주택가격은 낮은 것으로 나타났다. 회귀분석에 사용된 관찰치의 사회·경제적 특성은 표 2와 같다.

<표 1> 주택가격함수 추정결과

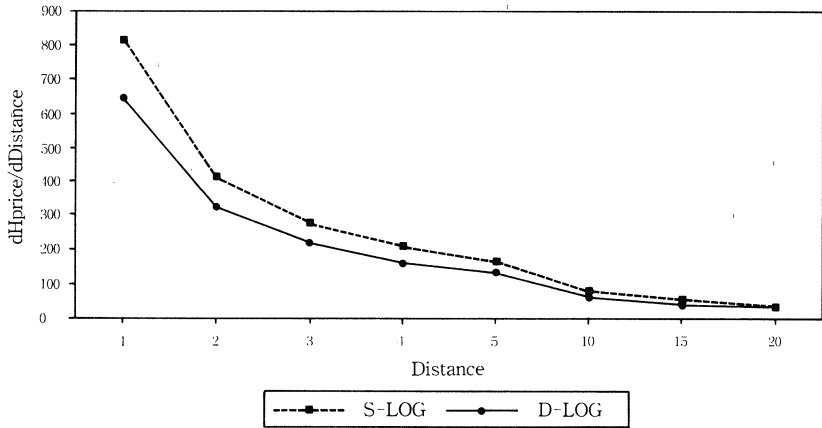
독립변수	로그형 함수	
	Hprice	Ln(Hprice)
상수	-14,185 (6.75)	5.71 (14.70)
LHsize	6,044.98 (11.50)	0.80 (8.32)
L(Distance)	874.86 (2.12)	0.16 (2.13)
L(Citydistance)	-543.29 (1.43)	-0.14 (1.97)
L(Period)	-518.08 (2.18)	-0.06 (1.38)
관찰치 (N)	152	152
R^2	0.49	0.35

주: ()안은 각 변수의 t치임.

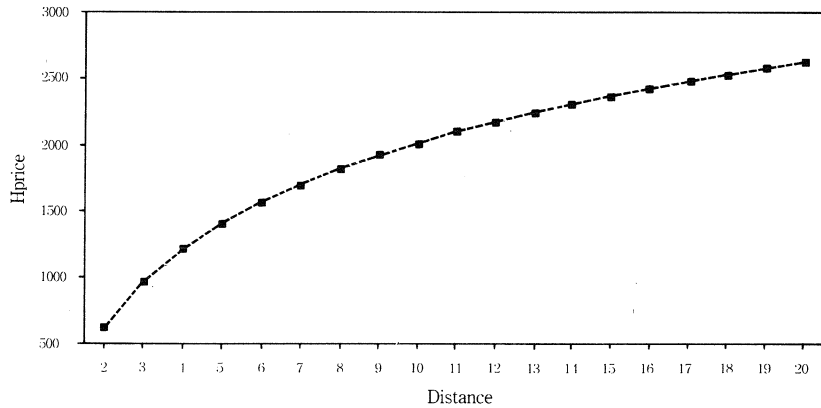
<표 2> 분석에 사용된 변수의 단순 통계량

항목	성별		평균 연령	평균 가족수	평균교육연수	평균 가계 총소득	주택의 평균가격	주택의 평균크기	평균 거주기간
	남	여							
응답자수	82 (55%)	67 (45%)	39.2년	4.3인	11.84년	178만원	4,613만원	34평	15.9년

<그림 1> 주택가격 변화율과 매립장까지의 거리



<그림 2> 주택가격과 매립장까지의 거리



추정결과로부터 주택가격함수를 매립장거리변수로 미분함으로써 거주거리에 대한 수요를 알 수 있다(그림 1 참조). 그림 1은 매립장으로부터 주택까지의 거리에 대한 수요를 나타내는 곡선으로서 이 곡선 아래의 면적은 곧 매립장을 피하여 거주하

기 위해 높은 집값을 통해 주민들이 기꺼이 지불(부담)하고자 하는 금액에 해당된다. 주민들의 매립장 기피를 위한 지불의사는 매립장으로부터 1km떨어짐에 따라 16%씩 감소하는 것으로 나타났다.

그림 1의 두 가지 형태의 곡선을 매립장으로부터 현재 거주하는 주택까지의 평균 거리까지 적분함으로써 매립장을 기피하고자 하는 지불의사를 산정할 수 있다. 지불의사금액은 함수의 형태에 따라 다소 차이가 있어서 세미로그형의 경우에 더 높은 것을 알 수 있다.

IV. 결 론

폐기물 오염문제에 대한 국민적 인지도가 높아지면서 폐기물 처리시설에 대한 주민의 반대는 최근 커다란 사회적 문제로 등장하고 있다. 매립장이란 우리생활에서 없어서는 안될 시설이지만 매립장이 주변지역에 설치되는 것을 반대하는 현상 또한 개인의 효용을 중시하는 경제주체의 행태상 간과할 수 없는 현상이다.

주택가격과 매립장으로부터 주택까지의 거리와의 함수관계를 파악함으로써 주변 지역주민들의 매립장 기피의사를 파악하고자 하였다. 추정결과로부터 주택가격으로 지불하는 금액을 통해서 주민들이 매립장을 피하기 위해 부담하고자 하는 의사는 유의성이 있었다. 비용부담의사는 매립장과 가까이 거주할수록 높았고, 거리가 멀어짐에 따라 감소하는 것으로 나타났다. 이로써 넘비현상의 원인을 경제적 논리에서 설명할 수 있게 되었다. 또한 쓰레기를 매립함에 따른 사회적 비용(외부효과적 비용)이 현재는 무시되고 있으나, 동 연구결과는 이에 관한 정보를 제시하고 있으며, 이는 매립장에 대한 수요를 저감하기 위해 도입되는 규제정책(예: 각종 재활용 정책, 폐기물 발생 억제 정책)의 비용편익분석에서 추가적인 편익항목으로 계상되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. 과학기술처, 『산림의 공익적 기능의 계량화 연구』, 1991.
2. _____, 『산림의 공익적 기능의 계량화 연구(II)』, 1992.
3. 박재홍·박철수·전일수·김승우, 『기피(혐오) 시설 입지에 관한 주민저항의 원인과 그 대책에 관한 연구』, 지역연구 제 10권 제1호, 1994, 6.
4. Brookshire, David S., Mark A. Thayer, W. D. Schulze and R. C. D'Arge, "Valuing Public Goods: A Comparison of Survey and Hedonic Approaches", The American Economic Review, Vol.72, 1982.
5. Clark, David E. and Leslie A. Nieves, "An Ineterregional Hedonic Analysis of Noxious Facility Impacts on Local Wages and Property Values", Journal of Environmental Economics and Management 27, 1994, pp.235-253.
6. Galster, George and Yolonda Williams, "Dwellings for the Severely Mentally Disabled and Neighborhood Property Values:The Details Matter", Land Economics70(4), 1994, 11, pp.466-477.
7. Harrison, David Jr. and Daniel L. Rubinfeld, "Hedonic Housing Prices and the Demand for Clean Air", Journal of Environmental Economics and Management 5, 1978, pp.81-102.
8. Havlicek, Joseph Jr., Robert A. Richardson, and Llyod Davies. "Impacts of Solid Waste Disposal Sites on Property Values", Environmental Policy; Solid Wastes, edited by George S. Tolley, Joseph Havlicek, Jr. and Robert Favian, Ballinger Publishing Co., 1985.
9. Jehiel, Philippe and Benny Moldovanu, "Negative Externalities May Cause Delay in Negotiation", Econometrica 63(6), 1995, pp.1321-1335.
10. Kiel, Katherine A., "Measuring the Impact of the Discovery and Cleaning of Identified Hazardous Waste Sites on House Values", Land Economics 71(4), 1995, pp.428-435.
11. Keeler, Andrew G. and Mitch Renkow, "Haul Trash or Haul Ash: Energy Recovery as a Component of Local Solid Waste Management", Journal of Environmental Economics and Management 27, 1994, pp.205-217.
12. Murdoch, James C. and Mark A. Thayer, "Hedonic Price Estimation of Variable Urban Air Quality", Journal of Environmental Economics and Management 15, 1988, pp.143-146.

13. O'Byrne, Patricia Habuda, Jon P. Nelson, and Joseph J. Seneca, "*Housing Values, Census Estimates, Disequilibrium and Environmental Cost of Airport Noise: A Case Study of Atlanta*", *Journal of Environmental Economics and Management* 12, 1985, pp.169-178.
14. Palmquist, Raymond B., "*Estimating the Demand for the Characteristics of Housing*", *The Review of Economics and Statistics*, 1984.
15. Smith, Kerry V. and William H. Desvousges, "*The Value of Avoiding A LULU: Hazardous Waste Disposal Sites*", *The Review of Economics and Statistics*, 1986 pp.293-299.