

## 환경영향평가서 영향예측에 대한 연구

이 영 경

동국대학교 조경학과

### A Study on the Impact Prediction in Environmental Impact Statement

Yi, Young-Kyoung

Dept. of Landscape Architecture, Dongguk University

#### ABSTRACT

The purpose of this paper was to analyze the content of impact prediction in EISS, in order to find the degree of the accuracy of impact prediction. 30 EISS were selected as analysis objects through variance maximization strategy. Content analysis of the selected EISS was performed by 5 analysis items, such as quantification of measurement, range of impact area, time frame of impact, likelihood of impact, and explicit characterization of impact significance. The results showed that the accuracy investigated by the 5 items was very low. In conclusion, 5 suggestions were proposed in order to improve the credibility of EIS as a scientific report. The 5 suggestions were: 1) impact prediction should be described by quantitative measurement; 2) In establishing the time frame of the impact and the referent population influenced by the impact, the characteristics of the proposed action should be carefully considered; 3) the significance of the predicted impact should be quantitatively described; 4) specific description should also be used in the likelihood or the probability of the predicted impact in a real world; 5) equal emphasis should be put on the three environment, including natural and social as well as living environment.

## I. 서론

환경영향평가서에서 다루고 있는 영향 예측은 제안된 사업으로 인하여 발생될 환경변화의 차원과 그 규모를 밝히는 것으로써, 사업의 심각성을 판단하는데 객관성있는 기준을 제공한다 (Jain et al., 1993). 따라서 환경영향예측의 정확성은 환경오염의 사전예방이라는 환경영향평가제도의 근본 목적에 가장 중요한 요소라 할 수 있다. 미국이나 영국등 외국에서 발간된 환경영향평가서를 검토하면 예측부분에 대한 서술이 매우 확정적임을 알 수 있다 (Glasson et al., 1994). 확신있는 영향예측은 환경영향평가서의 신뢰성을 높이는 효과가 있지만, 근래에 진행된 여러 연구들에 의하면 환경영향평가의 전 과정에 영향예측의 정확성을 감소시키는 여러 가지 요인들이 존재하고 있음이 밝혀지고 있다 (Friend & Jessop, 1977; Friend & Hickling, 1987; De Jongh, 1988). 이러한 요인들은 크게 세가지로 구분되는데; 1) 평가의 대상이 되는 환경과 관련된 요인, 2) 예측된 영향의 심각성 판단에 이용되는 가치관과 관련된 요인, 3) 정책결정 과정에 참여하는 행정기관의 정치적 관계에 관련된 요인 등이다.

환경과 관련된 요인들로는 필수적인 정보의 누락이나 부분적이거나 정확지 못한 정보의 사용, 예상치 못한 사업의 변경, 지나치게 단순화된 예측기법의 사용 등을 들 수 있다. 특히 여건에 따라 변화가 심한 사회문화적 환경에 대한 정확한 영향예측은 대단히 어렵다. 사업의 심각성 판단을 위한 가치관과 관련된 요인들은 구체적인 정책 및 지침의 미비, 광범위하고 애매한 평가목적, 중요도 결정을 위한 우선권설정의 미비 등을 들 수 있다. 행정기관의 정치적 관계에 관련된 요인들은 주로 정책결정 과정에서 발생하는 것으로써 이익기관 사이의 담합과 사전 계획, 타협 등을 포함한다.

상기의 세가지 요인들은 모든 환경영향평가

과정에 내재하는 것으로 영향예측의 정확성을 저하시키는 문제를 발생시키나, 이러한 문제점은 자료수집 과정, 영향예측 과정, 평가서작성 과정 등의 세가지 단계에서 보완될 수 있다 (Wathern, 1994; Warner et al., 1973; Canter, 1977; Rosenberg et al., 1981; Voogd, 1983; Tomlinson, 1989). 보다 정확하고 신뢰성 있는 영향예측을 도모하기 위해서 자료수집 단계에서 적용가능한 방법은 환경변화에 민감한 모델이나 사업과 직·간접으로 관련된 변수를 비롯한 매개변수 등을 추출하는 예비분석 (sensitivity analysis) 절차를 수행하는 것을 예로 들 수 있다. 영향예측의 단계에서는 사용가능한 모든 모델중에서 가장 수학적으로 정교하고 복잡한 예측모델을 선택하는 것이 바람직하며, 평가서작성 단계에서는 객관적이고 과학적인 서술방법을 사용하는 것이다.

평가서 작성단계에서 실시되는 과학적이며 정확한 영향예측의 서술은; 1) 예측된 영향에 대한 기술을 계량화(quantification)하고, 2) 영향의 심각성 (significance of the impact)을 구체화 하며, 3) 영향이 발생할 확률 (probability)을 구체적으로 밝히는 작업을 통해서 가능해진다. 예를 들면 영향의 예측이 확률(probability)과 신뢰도 구간 (confidence interval)이라는 통계학적 계량척도를 이용하여 그 심각성이나 가능성이 서술될 경우에는 문어체적으로나 단순. 비교적으로 서술될 경우보다 환경영향을 보다 실제적인 현상으로 파악할 수 있게 하고, 영향의 상태에 적합한 대책이나 저감방안을 보다 구체적이며 다양하게 마련하게 하는 효과가 있기 때문이다 (Voogd, 1983; Tomlinson, 1989).

따라서 영향예측의 신뢰도는 예측의 서술방법이 얼마나 계량적이고 과학적이냐에 따라서 달라짐을 알 수 있다. 이렇게 영향예측의 서술방법이 환경영향평가서의 신뢰도에 미치는 영향이 대단히 크에도 불구하고 우리나라에서는 영향예측의 서술방법에 대한 분석이 없었다.

그러므로 본 논문에서는 환경영향평가서 영향 예측의 서술방법에 대한 내용분석을 실시하고, 이를 바탕으로 보다 정확한 영향예측을 위한 개선방안을 제시하고자 한다.

## II. 연구방법

### 1. 분석항목의 결정

정확한 영향예측은 환경영향평가의 신뢰도에 매우 필수적인 요소이며, 영향예측의 정확성은 계량화, 심각성의 언급, 가능성의 언급 등을 통해 달성될 수 있다.

계량적인 기술방법은 광대한 양의 data를 처리하는데 효율적이고, 판단과 가치의 객관적인 기준을 제공하며, 여러 가지 복잡한 가정과 결과물 사이의 구분을 용이하게 할 뿐만 아니라 (Hobbs et al., 1984), 다양한 정보를 보다 효과적이고 체계적으로 처리케하는 장점이 있다 (Hobbs & Voelker, 1978). 영향예측을 계량적이고 과학적으로 서술하기 위한 필수적 요건은 세가지로; 1) 예측된 변화의 서술에 합당한 구체적인 측정단위의 사용, 2) 환경의 변화가 예측되는 평가대상 지역과 평가대상 인구의 타당한 설정, 3) 영향이 발생하여 지속되는 기간에 대한 예측 등이다 (Canter, 1977; Culane et al., 1990; Leopold et al., 1971).

영향예측에 있어서 계량화만큼 중요한 것은 예측된 영향이 가지는 심각성에 대한 평가이다. 심각성에 대한 판단없이 수치만으로 표시된 영향은 아무런 의미가 없을 뿐만 아니라 환경영향평가의 효용성을 저하시키는 결과를 낳기 때문이다. 심각성을 나타내는 가장 보편적인 방법은 예측된 영향을 설정된 환경기준에 비교하는 방법이나, 이러한 서술방법은 대단히 단편적으로, 환경영향에 대한 보다 심도있는 파악 (지역별 특성을 감안한)에는 기여하지 못하는 단점이 있다. 보다 정확하고 과학적인 심각성의 서술은 예측된 영향의 크기와 발생빈

도, 영향의 공간적 시간적 범위, 영향을 입는 환경의 중요도나 가치, 예측된 영향에 대한 사람들의 관심 등을 모두 고려하여야 하며 (Glasson et al., 1994), 평가자가 개발한 일정한 등급을 이용하는 것이다. 예를 들면 Leopold (1972)는 2등급의 척도를 이용하여 계량화된 예측들을 순위화하여, 모든 영향에 대하여 순위화한 서술을 적용할 것을 제안하고 있다. 또한 미국의 Georgia 대학에서는 개발된 심각성의 지표를 예측된 영향의 가중치로 사용하는 방법을 제안하고 있다 (Jain et al., 1987). 이러한 관점에서 보면 정확한 영향예측을 위해서는 예측된 영향에 대한 심각성 정도를 타당한 비교등급에 의하여 서술하는 것이 필수적임을 알 수 있다.

영향예측의 정확성을 기하기 위하여 계량화와 심각성의 평가와 더불어 필수적인 요소는 예측된 영향이 실제적으로 얼마나 빈번하게 발생할 것인가에 대한 구체적인 서술이다. 예측된 영향은 그 발생여부가 확실하지 않은 것이기 때문에 예견되는 결과들의 발생에 대한 확률을 계산하는 것이 가장 바람직하다 (Wathern, 1994; Von Neuman & Morguestern, 1994). 가장 이상적인 방법은 신뢰도 구간과 확률이라는 통계학적인 방법을 이용하여 예측된 영향들이 발생할 가능성을 서술하는 것으로, 이러한 경우에는 예측된 영향에 대하여 체계적이며 과학적인 비교, 분석이 가능하며, 사업의 심각성을 명확하게 판단할 수 있다.

위의 설명들을 종합하면 정확하고 과학적인 영향예측의 서술이란; 1) 예측된 변화의 서술에 합당한 계량적인 측정단위의 사용, 2) 환경의 변화가 예측되는 평가대상 지역과 평가대상 인구의 타당한 설정, 3) 영향이 발생하여 지속되는 기간에 대한 구체적인 예측, 4) 객관적인 단위를 이용한 심각성 (예측된 영향의)에 대한 언급, 그리고 5) 통계학적 개념을 이용한 영향 발생의 가능성에 대한 언급 등의 5가지로 요약된다. 따라서 본 연구에서는 요약된 5가지 사항을 환경영향평가서 영향예측에 대한 분석항목으로 설정하였다.

## 2. 분석방법

본 연구에서는 채택된 5가지 분석항목을 중심으로 환경영향평가서의 영향예측 부분에 대한 내용분석을 실시하였다. 내용분석의 대상단위 (analysis unit)는 평가서에 서술된 예측된 영향으로 하나의 현상 혹은 변수의 범위 (parameter)를 지칭하는 것 등을 포함하였다. 따라서 짧게는 한 줄이 되기도 하였으며, 길게는 몇 쪽에 걸쳐 서술된 경우도 있었다. 내용분석을 실시하기 위해서 내용분석 지침서

(content analysis protocol: 표1 참조)와 기록표 (coding sheet)가 개발되었다.

표1의 분석항목을 구체적으로 설명하면; 1) 영향예측의 측정단위에 대한 분석은 예측된 영향에 적합한 계량적인 측정단위를 사용했는가를; 2) 평가대상지역과 평가대상인구 설정에 대한 분석은 환경의 변화가 예측되는 평가대상 지역과 평가대상 인구의 설정이 사업지구를 중심으로 얼마나 다양하게 분포되고 있는가를; 3) 영향의 발생기간에 대한 분석은 영향이 발생하여 지속되는 기간에 대한 설정의 다양성

표1. 영향예측의 내용분석 지침서

분석항목	구체적내용	비고 예
영향예측의 측정단위에 대한 분석	1=절대 수치척도 (ratio scale)로 표시	10ppm 상승
	2=가능한 범위의 비례척도로 표시	10-30ppm 상승
	3=구간척도(interval scale), 혹은 percent로 표시	
	4=명목(nominal) 혹은 순위(ordinal)척도로 표시	
	5=단순한 문어체적 서술 (verbal description, 측정단위가 없음)	
	6=분류 불가능	
지역과 평가 대상 인구 설정에 대한 분석	1=사업지역과 5km 이하의 주변지역	
	2=사업지역을 포함한 시, 군, 구 의 지역	
	3=사업지구를 포함한 시와 1개 이상의 다른 시, 군, 구의 지역을 포함한 광역	
	4=전국	
	5=비지리적 영역	
	6=분류 불가능	
영향의 발생 기간에 대한 분석	1=공사시 까지	
	2=이용완료시 까지	
	3=이용완료후 장기간(10년-100년)	
	4=영향이 영구 혹은 반영구적으로 지속됨	
	5=영향이 가시화되는 기간이나 시기를 예견할 수 없음	사고의 발생등
	6=서술이 애매모호하여 기간에 대한 정보를 얻을 수 없음	
	7=분류 불가능	
영향의 심각성 언급에 대한 분석	1=심각성에 대한 명확하고도 분명한 서술이 없음	
	2=거의 없음 혹은 미미함 등의 최소에 대한 문어체적 서술	
	3=중간정도의, 어느정도 등의 문어체적 서술	
	4=심각한, 높은 정도의 등의 문어체적 서술	
	5=심각성의 정도를 수치나 등급 등에 의하여 서술	
	6=심각성의 크기에 대한 언급없이 심각하다는 문어체적 서술만 있음	
	7=분류 불가능	
영향의 발생 가능성 언급에 대한 분석	1=구체성과 확실성이 결여된 가능성 언급	일지도 모른다...사료된다...생각된다
	2=주관적 경험을 바탕으로한 확률을 이용한 가능성 언급	경험으로 비추어보아
	3=경험빈도를 바탕으로한 확률을 이용한 가능성 언급	10년에 한번쯤
	4=특정조건을 병행한 가능성의 언급	이러이러한 조건일 경우에는
	5=1, 2, 3, 4 보다 구체적이고 대단히 확실하게 가능성을 언급	
	6=신뢰도 구간과 수학적 확률을 이용한 가능성의 언급	
	7=분류불가능	

을; 4) 영향의 심각성 언급에 대한 분석은 예측된 영향의 심각성을 얼마나 구체적으로 서술하고 있는가를; 5) 영향의 발생가능성 언급에 대한 분석은 예측된 영향에 대하여 작성자들이 얼마나 구체적이고 확신있게 발생가능성을 서술하고 있는가를 조사하는데 이용되었다.

내용분석 방법을 구체적으로 설명하면 환경영향평가서의 환경영향예측 부분에 기술된 모든 문장을 분석대상단위로 세분하고 각 내용분석 대상단위에 대하여 관련되는 환경항목(자연환경, 생활환경, 사회, 경제환경)을 구분하고 5가지 분석항목별로 관련 번호를 기록하는 것으로, 내용분석이 완료된 후에는 기록된 내용의 빈도를 조사함으로써 결과가 해석되었다. 예를 들면 “사업지구 이용인구에 의한 예측은 동시 수용력 개념으로 각 시설계획 면적에 대한 수용력 원단위를 적용시켜 추정 하였으며, 그 결과 목표년도에 peak시 이용객은 상근인구를 합하여 총 1205명으로 예측되었다” 라는 분석단위는 그 환경항목은 사회·경제환경으로, 측정단위는 절대수치척도(1)로, 대상지역과 인구

설정은 사업지역과 5km이하의 지역(1)으로, 영향의 발생기간은 이용완료시 까지(2)로, 영향의 심각성 언급은 서술없음(1)으로, 영향의 발생가능성 언급은 특정조건을 감안한 가능성(4)으로 분석 및 기록되었다.

### 3. 분석대상 환경영향평가서

본 연구에서 분석된 환경영향평가서는 표2와 같다. 선정된 분석대상 환경영향평가서는 환경영향평가법에서 지정한 15개 영향평가 대상사업분야중 도시개발 (택지개발), 체육시설설치 (골프장 건설), 폐기물 처리시설 및 분뇨처리시설의 설치 (쓰레기 매립 및 처리시설) 등의 세가지 분야를 선정하여, 각 분야당 10개의 환경영향평가서를 선택하였다. 위의 세가지 분야는 분석결과의 일반화를 높이기 위하여 변량극대화 전략 (variance maximization strategy)에 근거하여 선정되었으며, 각 사업분야의 표본으로 선정된 10개의 환경영향평가서는 평가서의 발간년도, 단위사업지역, 대행

표2. 분석대상 환경영향평가서

	분석된 환경영향평가서 사업명	발간년도	지역	주민참여 이전/이후	대행업체
골프장 사업	1. 영산 컨트리클럽	1991	전라도	이후	현대 엔지니어링
	2. 가야산 국립공원 해인컨트리클럽	1992	경상도	이후	건설종합기술공사
	3. 에이스 컨트리클럽	1991	경기도	이후	우성 엔지니어링
	4. 청평 컨트리클럽	1989	경기도	이전	한국종합기술개발공사
	5. 설악 한일 컨트리클럽	1988	강원도	이전	(사)환경동우회
	6. 충주 컨트리클럽	1987	충청도	이전	미기재
	7. 청원 컨트리클럽	1991	충청도	이후	산업공해연구소
	8. 대명 설악 컨트리클럽	1990	강원도	이전	화랑환경
	9. 대동 컨트리클럽	1990	경기도	이전	삼화환경관리주식회사
	10. 서라벌 컨트리클럽	1990	경상도	이전	동아대학교 환공연
택지개발 사업	1. 청주가경지구 택지개발	1987	충청도	이전	동일기술공사
	2. 대구지산지구 택지개발	1989	대구시	이전	중앙기술개발공사
	3. 인천연수지구 택지개발	1989	인천시	이전	선진 엔지니어링
	4. 인천연회 1, 2, 3지구 택지개발	1990	인천시	이전	삼안건설기술공사
	5. 광주금호지구 택지개발	1990	전라도	이전	중앙기술개발공사
	6. 선산원호지구 택지개발	1991	경상도	이후	경일기술공사
	7. 시흥은행지구 택지개발	1992	경기도	이후	동명기술공단
	8. 괴산중평지구 택지개발	1992	충청도	이후	동명기술공단
	9. 수연권선1지구 택지개발	1992	경기도	이후	한국종합기술개발공사
	10. 인천계산지구 택지개발	1993	인천시	이후	남광 엔지니어링

쓰레기 매립장 처리사업	1. 인천직할시 원창동 쓰레기 매립장	1987	인천시	이전	미기재
	2. 영남지역 산업폐기물 매립장	1988	경상도	이전	삼안건설기술공사
	3. 울산시 쓰레기 매립장	1990	경상도	이전	삼화환경관리주식회사
	4. 대전직할시 쓰레기 매립장	1991	대전시	이전	선진 엔지니어링
	5. 원주권 광역 쓰레기 매립장	1992	강원도	이후	유신설계공단
	6. 청주권 광역 일반폐기물 매립장	1992	충청도	이후	중앙기술개발공사
	7. 전북 특정폐기물 처리시설	1993	전라도	이후	삼화기술단
	8. 진해시 일반폐기물매립장 및 하수종말처리장	1993	경상도	이후	삼화기술단
	9. 부산시 쓰레기 매립장	1994	부산시	이후	동아대학교 환공연
	10. 대전직할시 쓰레기 소각장	1994	대전시	이후	대우엔지니어링

업체, 주민참여 실시여부 등의 4항목을 기준으로 하여 층화표본추출 (stratified sampling) 방식으로 추출하였다. 이 과정에서는 에서는 추출기준에 해당하는 평가서들이 많은 경우에는 난수표 (random number table)을 이용하여 무작위 방식으로 표본을 선정하였다.

### III. 분석결과

#### 1. 영향예측의 측정단위에 대한 분석

예측된 영향에 얼마나 계량화된 측정단위를 사용했는가에 대한 분석결과는 표3과 같이 나타났다.

표3을 보면 골프장 조성사업의 경우에는 53.5%가, 쓰레기 매립 및 처리사업의 경우에는 51.3%가 절대 수치척도로 서술되었음을 알 수 있다. 절대 수치척도란 “대기질이 0.00ppm으로 악화될 것이다” 와 같이 미래에 발생할 영향의 질과 양을 구체적이고 과학적으로 표시하는 것으로 대단히 바람직한 현상이라 할 수 있다. 그러나 택지개발의 경우에는 절대 수치척도의 사용이 38%에 그치고 있어, 사업별로 환경영향평가서의 작성수준에 차이가 있음을 보여 주고 있다. 또한 과학적 근거나 수치없이 단순한 생각만을 서술한 표현 (예를 들면 “미미한 영향이 있을 것이다” 등의)도 골프장의 경우에 있어서는 37.7%, 택지개발에 있어서는 29%나 차지하고 있어 우리나라 환경영향평가서 작성수준의 큰 문제점을 드러내고 있다.

전반적으로 살펴볼 때 쓰레기 처리사업의 평

표3. 영향예측의 측정단위에 대한 분석

측정단위의 계량화	골프장	택지개발	쓰레기 매립 및 처리
	빈도 (%)	빈도 (%)	빈도 (%)
1=하나의 비례척도로 표시	115(53.5%)	159(38%)	239(51.3%)
2=가능한 범위의 비례척도로 표시	6(2.8%)	93(22%)	167(35.8%)
3=구간척도 혹은 퍼센트로 표시	5(2.3%)	3(1%)	29(6.2%)
4=명목 혹은 순위척도로 표시	5(2.3%)	42(10%)	28(6.0%)
5=단순한 문어체적 서술로 표시	81(37.7%)	123(29%)	3(0.6%)
6=분류불가능	3(1.4%)	3(1%)	0(0.0%)

가는는 골프장 사업이나 택지개발 사업의 평가서 보다 구체적이고 객관적인 영향예측의 서술이 이루어 졌음을 알 수 있는데, 이는 쓰레기 처리사업의 평가서에서 사용된 단순한 문어체적 서술이 0.6%에 그치고 있다는 점에서도 발견된다. 보다 객관적이고 구체적인 서술이 발견된 쓰레기 매립 및 처리사업의 평가서를 평가 항목별 특성 (자연환경, 생활환경, 사회, 경제환경)으로 분류하여 분석한 결과를 보면 표4와 같다.

표4를 보면 절대 수치척도의 사용이 생활환경에서 가장 빈번하게 사용되고 있는 반면에 자연환경에서는 가장 적게 사용됨을 알 수 있다. 이러한 현상은 골프장개발 사업이나 택지개발 사업에서도 공통적으로 발견되는 현상으로 나타났다. 골프장개발 사업에서는 자연환경분야의 25.9%, 생활환경분야의 66.9%, 사회, 경제환경 분야의 50.0%가, 택지개발 사업에서는 자연환경분야의 31%, 생활환경분야의 63%, 사회, 경제환경분야의 64%가 절대 수치척도를 사용하고 있었다. 생활환경분야에서 가장 계량화된 부분은 지형의 변화에 따른 계산

부분으로 나타났으며, 수질, 대기질, 소음부분에 대한 예측도 계량화가 이루어지고 있었으나, 식생의 훼손이나 동물상 및 전반적인 생태계에 대한 예측은 거의 계량화되지 않았으며, “대부분이 영향이 없을 것으로 판단된다” 등의 애매모호한 문어체식으로 예측하고 있었다.

표4. 쓰레기 처리사업의 평가항목별 영향예측단위에 대한 분석

측정단위의 계량화	자연환경	생활환경	사회·경제환경
	빈도 (%)	빈도 (%)	빈도 (%)
1=하나의 비례척도로 표시	35(29.7%)	179(61.9%)	25(42.4%)
2=가능한 범위의 비례척도로 표시	4(3.4%)	24(8.3%)	0(0.0%)
3=구간척도 혹은 퍼센트로 표시	13(11.0%)	16(5.5%)	0(0.0%)
4=명목 혹은 순위척도로 표시	3(2.5%)	0(0.0%)	0(0.0%)
5=단순한 문어체적 서술로 표시	63(53.4%)	70(24.2%)	34(57.6%)
6=분류불가능	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)

이러한 결과에 근거하면 우리나라의 환경영향평가서는 주로 생활환경에 편향되는 방향으로 발간된다는 사실을 알 수 있으며, 이는 환경영향평가의 참된 목적이 환경보전이라는 면에서 볼 때 대단히 우려되는 바가 크다.

## 2. 평가대상지역과 평가대상 인구 설정에 대한 분석

이 항목은 환경의 변화가 예측되는 평가대상 지역과 평가대상 인구의 설정에 대한 분석으로 분석결과는 표5와 같다.

표5를 살펴보면 세가지 분야의 평가서에서 공통적으로 발견되는 점은 환경영향평가 대상

표5. 평가대상지역과 평가대상 인구설정에 대한 분석

평가지역 및 인구의 설정	골프장	택지개발	쓰레기 매립 및 처리
	빈도 (%)	빈도 (%)	빈도 (%)
1=사업지역과 5km 이하의 주변지역	94(43.9%)	390(92%)	221(47.4%)
2=사업지역을 포함한 시, 군, 구 지역	111(51.9%)	30(7.0%)	186(39.9%)
3=사업지구를 포함한 광역지역	3(1.4%)	3(1.0%)	45(9.7%)
4=전국	1(0.5%)	0(0.0%)	3(0.6%)
5=비지리적 영역	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
6=분류불가능	5(2.3%)	0(0.0%)	11(2.4%)

지역의 설정이 대부분 사업지역이나 사업지역을 포함한 5km이하의 주변지역으로 한정되고 있다는 점이다(골프장 개발사업에서는 95.8%, 택지개발 사업에서는 92%, 쓰레기 매립 및 처리사업에서는 87.3%). 환경영향평가서에서 다루고 있는 환경항목은 모두 23가지로 모든 항목이 개별적인 특성을 지니고 있다. 이러한 사실은 항목별로 영향의 성격이 다를 뿐만 아니라 영향이 가시화되는 기간과 지역이 다를 수 나타내고 있으나, 모든 평가서에서는 평가항목에 상관없이 평가대상을 일관적으로 너무나 좁게 설정하는 한계성을 드러내고 있다. 이러한 현상은 환경영향평가의 과학적인 면에 부정적인 문제를 발생시킨다. 과학적인 측면에서 살펴보면 대상의 경계가 넓을수록 영향에 대한 보다 구체적인 예측이 가능하며 사업에 대한 보다 장기적이고 종합적인 이해를 도모할 수 있기 때문에 보다 의미있는 분석을 가능케 한다. 따라서 지나치게 미시적인 분석은 환경영향의 정확한 예측에는 바람직하지 않은 현상이라 판단된다.

표5에서 알 수 있듯이 세가지 분야중 골프장 개발사업과 택지개발 사업은 비슷한 결과를 나타내고 있으나, 쓰레기 처리사업의 평가대상은 앞의 두사업 보다 다양한 분포를 보이고 있다. 따라서 쓰레기 처리사업에 대하여 평가항목별 평가대상지역에 대한 분석이 실시되었는데(표6 참조), 분석결과를 보면 설정된 평가지역의 다양성이 가장 많은 분야는 생활환경이며, 이러한 현상은 골프장 개발사업과 택지개발 사업에서도 마찬가지로 임이 밝혀졌다.

표6. 쓰레기 처리사업의 평가항목별 대상지역에 대한 분석

평가지역 및 인구의 설정	자연환경	생활환경	사회·경제환경
	빈도 (%)	빈도 (%)	빈도 (%)
1=사업지역과 5km 이하의 주변지역	83(70.3%)	123(42.6%)	15(25.4%)
2=사업지역을 포함한 시, 군, 구 지역	34(28.8%)	128(44.3%)	24(40.7%)
3=사업지구를 포함한 광역지역	1(0.8%)	24(8.3%)	20(33.9%)
4=전국	0(0.0%)	3(1.0%)	0(0.0%)
5=비지리적 영역	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
6=분류불가능	0(0.0%)	11(3.8%)	0(0.0%)

### 3. 영향의 발생기간에 대한 분석

이 항목은 제안된 사업으로 야기될 영향이 가시화 되어 지속되는 시간에 대한 정보를 분석하는 것으로, 분석결과는 표7과 같다.

표7. 영향의 발생기간에 대한 분석

영향의 발생기간	골프장	택지개발	쓰레기 매립 및 처리
	빈도 (%)	빈도 (%)	빈도 (%)
1=공사시 까지	42(19.6%)	129(30%)	84(18.0%)
2=이용완료시 까지	81(37.9%)	102(24%)	239(51.3%)
3=이용완료후 장기간까지	5(2.3%)	162(38%)	29(6.2%)
4=반영구 혹은 영구적인 기간	66(30.8%)	15(4%)	78(16.7%)
5=기간이나 시기의 예견이 불확실	1(0.5%)	15(4%)	0(0.0%)
6=기간에 대한 서술없음	11(5.1%)	0(0.0%)	38(7.7%)
7=분류불가능	8(3.7%)	0(0.0%)	0(0.0%)

분석결과를 보면 평가서에서 예측된 영향의 발생기간은 사업의 특성에 따라 변화하지만, 골프장 개발사업은 80%, 택지개발 사업은 85%, 쓰레기 처리사업에서는 92.3% 가 모두 발생기간을 직.간접으로 밝히고 있음을 알 수 있다. 그러나 예측된 발생기간의 대부분(골프장 사업에서는 57.5%, 택지개발 사업에서는 54%, 쓰레기 매립 및 처리사업에서는 69.3%)이 공사시와 이용완료시까지만을 영향의 발생기간으로 예측하고 있는 문제점이 있다. 이러한 문제점은 평가를 미시적이고 단기적인 관점에서 실시하게 하는 문제를 발생시키며, 예측단위와 평가대상지역의 분석에서 이미 설명한 바와 같이 평가서의 질과 신뢰성을 저하시키는 부정적인 효과가 있다. 따라서 보다 장기적 안목에서 환경영향을 분석할 필요가 있

표8. 쓰레기 처리사업의 영향의 발생기간에 대한 분석

영향의 발생기간	자연환경	생활환경	사회.경제환경
	빈도 (%)	빈도 (%)	빈도 (%)
1=공사시 까지	25(21.2%)	54(18.7%)	5(8.5%)
2=이용완료시 까지	57(48.3%)	144(49.8%)	38(64.4%)
3=이용완료후 장기간까지	4(3.4%)	23(8.0%)	2(3.4%)
4=반영구 혹은 영구적인 기간	24(2.3%)	44(15.2%)	10(16.9%)
5=기간이나 시기의 예견이 불확실	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
6=기간에 대한 서술없음	8(6.8%)	24(8.3%)	4(6.8%)
7=분류불가능	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)

다고 판단된다.

세가지 분야중 92.3%에 대하여 영향의 발생기간이 예측된 쓰레기 처리사업에 대하여 평가항목별로 보다 구체적인 분석이 실시되었는데(표8 참조), 분석결과를 보면 세가지 평가항목중 생활환경분야의 발생기간이 가장 다양하게 분포되어 있음을 알 수 있다.

### 4. 영향의 심각성 언급에 대한 분석

이 항목은 예측된 영향에 대한 심각성을 얼마나 구체적이며 정량적으로 서술하고 있는가에 대한 분석으로 (표9 참조), 분석결과를 보면 모든 평가서에서 가장 빈번하게 발견되는 방법은 아예 심각성에 대한 서술이 없거나 혹은 막연한 문어체적 서술을 사용하는 것으로서 환경영향평가의 과학적 수준이 대단히 낮음을 알 수 있다.

표9. 영향의 심각성에 대한 분석

영향의 심각성	골프장	택지개발	쓰레기 매립 및 처리
	빈도 (%)	빈도 (%)	빈도 (%)
1=심각성에 대한 명확한 서술이 없음	68(31.8%)	75(18%)	226(48.5%)
2=심각성이 최소라는 문어체적 서술	56(26.2%)	66(16%)	112(24.0%)
3=심각성이 중간정도라는 문어체적 서술	20(9.3%)	102(24%)	57(12.2%)
4=심각성이 높다는 문어체적 서술	7(3.3%)	15(4%)	7(1.5%)
5=심각성을 수치나 등급에 의하여 서술	39(18.2%)	75(18%)	7(1.5%)
6=크기없이 심각함을 문어체적으로 서술	0(0.0%)	90(21%)	55(11.8%)
7=분류불가능	24(11.2%)	0(0.0%)	2(0.4%)

구체적으로 심각성에 대한 서술이 없는 경우가 골프장 사업에서는 31.8%, 택지개발 사업에서는 18%, 쓰레기 처리사업에서는 48.5%나 차지하고 있으며, 문어체적 서술을 채용하는 경우는 골프장 사업이 38.8%, 택지개발 사업에서는 65%, 쓰레기 처리사업에서는 49.5% 등을 차지하고 있었다. 반면에, 정확한 수치나 등급 등을 이용하여 영향의 심각성을 서술한 예는 대단히 적게 나타나는데, 골프장 사업에서는 18.2%, 택지개발 사업에서는 18%, 쓰레기 처리 사업에서는 1.5% 로 분석되었다.



세가지 분야 평가서중에서 수치나 등급에 의한 심각성의 서술이 가장 높게 나타난 택지개발 사업에 대하여 평가항목별로 보다 구체적인 분석이 실시되었다(표10 참조). 분석결과를 보면 생활환경에서의 서술이 다른 환경항목보다 훨씬 과학적임을 알 수 있는데, 수치나 등급을 이용하여 심각성을 서술한 경우가 생활환경에서는 26.2%, 자연환경 및 사회.경제환경에서는 각각 5.2%와 10.0%를 차지하고 있었다.

표10. 골프장 사업의 영향의 심각성에 대한 분석

영향의 심각성	자연환경	생활환경	사회.경제환경
	빈도 (%)	빈도 (%)	빈도 (%)
심각성에 대한 서술이 없음	20(34.5%)	37(29.4%)	11(36.7%)
막연한 문어체적 서술	23(39.6%)	49(38.9%)	11(36.7%)
수치나 등급에 의한 명확한 서술	3(5.2%)	33(26.2%)	3(10.0%)
분류 불가	12(20.7%)	7(5.6%)	5(16.6%)

### 5. 영향의 발생가능성 언급에 대한 분석

이 항목은 예측된 영향에 대한 발생가능성을 얼마나 구체적이며 통계적으로 기술하고 있는가에 대한 분석으로 영향예측에 대한 평가서 작성자의 확신의 정도를 간접적으로 파악하는 효과도 있다. 분석결과는 표11과 같다.

분석결과를 보면 객관적인 자료에 근거한 발생가능성의 언급 (3+4+5+6)이 골프장의 경우에는 47.6%, 택지개발의 경우에는 52%, 쓰레기 처리사업의 경우에는 60.9%를 차지하고 있다. 이중 가장 이상적인 방법인 신뢰도 구간과 수학적 확률을 이용한 서술방법은 전혀 발견되지 않은 반면에, 구체성이 결여되거나

표11. 영향의 발생가능성 대한 분석

영향의 발생가능성에 대한 언급	골프장	택지개발	쓰레기 매립 및 처리
	빈도 (%)	빈도 (%)	빈도 (%)
1="생각된다" 등의 구체성이 결여된 언급	50(23.4%)	78(18%)	72(15.5%)
2-주관적 경험을 바탕으로 한 언급	44(20.6%)	126(30%)	110(23.6%)
3-빈도적 확률을 이용한 언급	25(11.7%)	45(11%)	221(47.4%)
4-특정조건을 이용한 언급	14(6.5%)	96(23%)	10(2.1%)
5-1,2,3,4.보다 확실성 있는 언급	63(29.4%)	78(18%)	53(11.4%)
6-신뢰도 구간과 수학적 확률을 이용	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
7-분류불가능	18(8.4%)	0(0.0%)	0(0.0%)

주관적 경험을 바탕으로 한 서술방법은 골프장에서는 44%, 택지개발에서는 48%, 쓰레기 처리사업에서는 39.1%나 발견되고 있어서 예측된 영향에 대한 확실성이 매우 낮다는 것을 알 수 있다.

세가지 분야중 보다 확신있는 서술이 발견된 쓰레기 처리사업에 대하여 평가항목별로 구체적인 분석이 실시되었는데(표12 참조), 분석결과를 보면 생활환경에서의 서술이 다른 환경항목보다 훨씬 구체적이고 객관적임을 알 수 있다. 구체적으로 자연환경이나 사회.경제 환경과 비교하여 볼 때 생활환경의 서술이 구체성이 결여되거나 주관적 판단이 낮은 반면에 객관적인 자료에 근거한 서술 (3+4+5)이 높게 나타나고 있다.

표12. 쓰레기 처리사업의 영향 발생가능성에 대한 분석

영향의 발생가능성	자연환경	생활환경	사회.경제환경
	빈도 (%)	빈도 (%)	빈도 (%)
1="생각된다" 등의 구체성이 결여된 언급	36(30.5%)	25(8.7%)	11(18.6%)
2-주관적 경험을 바탕으로 한 언급	36(30.5%)	54(18.7%)	20(33.9%)
3-빈도적 확률을 이용한 언급	35(29.7%)	164(56.7%)	22(37.3%)
4-특정조건을 이용한 언급	2(1.7%)	8(2.8%)	0(0.0%)
5=1,2,3,4.보다 확실성 있는 언급	9(7.6%)	38(13.1%)	6(10.2%)

## IV. 연구결과 고찰 및 결론

측정단위, 평가대상지역, 영향의 발생 기간, 영향의 심각성, 영향의 발생가능성 등의 5가지 요소를 중심으로 실시된 영향예측 부분의 내용 분석 결과를 종합하면 분석대상 환경영향평가서에 서술되어 있는 영향예측의 정확도는 매우 낮은 것으로 판단된다.

예측된 영향의 계량화 정도를 요약하면 이상적인 서술방법인 절대 수치척도의 사용이 사업에 따라 변화하며 (골프장사업:53.5%, 쓰레기처리사업:51.5%, 택지개발사업:38%), 애매모호한 문어체적 서술방법도 상당수 발견되고 있어 (골프장 사업:37.7%, 택지개발사업:29%, 쓰레기처리사업:0.6%), 과학적 수준이 낮은 것으로 나타났다. 환경영향평가 대

상지역의 설정은 세가지 분야에서 모두 사업지역이나 사업지역을 포함한 5km이하의 주변지역으로 한정되어 있어(골프장사업:95.8%, 택지개발사업:92%, 쓰레기처리사업:87.3%), 환경항목별 특성을 반영하지 않은 채 단기적이며 미시적인 영향예측이 이루어지고 있음을 보여주고 있었다. 이러한 현상은 예측된 영향의 발생기간 대부분이 공사시와 이용완료시에 집중되고 있다는 사실에서도 발견되었다(골프장사업:57.5%, 택지개발사업:54%, 쓰레기처리사업:69.3%).

예측된 영향이 얼마나 심각한 결과를 미칠 것인가에 대한 서술은 아예 없거나(골프장사업:31.8%, 택지개발사업:18%, 쓰레기 처리사업:48.5%), 아니면 문어체적 방법을 이용한 대단히 상식적인 수준(골프장:38.8%, 택지개발사업:65%, 쓰레기처리사업:49.5%)에서 이루어지는 경우가 대부분을 차지하고 있었으며, 정확한 수치나 등급을 이용한 서술방법은 대단히 적게 나타났다(골프장:18.2%, 택지개발사업:18%, 쓰레기 처리사업:1.5%). 예측된 영향의 발생 가능성에 대한 언급 또한 구체성이 없거나 주관적 경험을 근거로 한 경우가 44%(골프장사업), 48%(택지개발사업), 39.1%(쓰레기처리사업) 등을 차지하고 있었으며, 가장 이상적인 서술방법인 신뢰도 구간과 수학적 확률을 이용한 경우는 발견되지 않았다.

위에서 요약된 분석결과는 합리적이며 과학적인 이론에 그 근거를 두고 있는 환경영향평가의 이상적인 목적에 비교하여 볼 때 대단히 심각한 문제를 안고 있음을 알 수 있다. 환경영향의 예측이 계량화된 측정단위의 사용이나 개발 없이 실시되고, 예측과정이 지나치게 좁은 장소에 한정되어 미시적으로 진행되며, 예측된 결과에 대한 심각성이나 확신이 결여된 상태의 환경영향평가는 실제적 의미에서의 환경보존을 도모하지 못하고 환경영향평가를 형식적인 도구로 전락시키는 치명적인 결과를 초래한다. 이러한 문제점은 모든 변수를 완벽하게 계산하고 감안하는 것 자체가 불가능 하

다는 예측 자체의 본질적 한계성에 근거하기도 하지만 본 연구에서 발견된 문제점은 본질적 한계성에 기인한다기 보다는 환경영향평가에 대한 평가자들의 의식과 태도에 보다 관련이 깊다고 생각된다. 따라서 보다 정확한 영향예측을 도모하고 실효성있는 환경영향평가를 작성하기 위해서는 다음과 같은 노력과 이에 부응하는 제도적 장치가 마련되어야 한다.

1) 영향의 예측은 계량화된 측정단위를 사용하여 서술되어야 한다. 계량화된 측정단위의 사용은 예측된 영향에 대하여 용이한 이해를 도모하고 판단과 평가의 객관적 기준의 역할을 한다.

2) 평가항목별 특성을 감안하여 영향이 가시화되는 기간과 대상지역을 설정하여야 한다. 장기적인 안목을 가지고 영향이 미치는 모든 가능한 영역에 대한 예측이 진행될 때만이 진정한 의미에서의 환경영향평가가 이루어 질 수 있다.

3) 예측된 영향이 얼마나 심각한 결과를 초래할 것인가에 대한 서술이 구체적이고 체계적인 방법을 이용하여 이루어져야 한다. 설정된 환경기준과의 비교는 너무 단순한 것으로 누적적이며 복합적인 차원에서의 환경영향을 고려할 수 없게 하고, 지역의 특성을 감안하지 못하는 단점이 있다. 따라서 예측된 영향의 크기와 발생빈도, 영향의 공간적 시간적 범위, 영향을 입는 지역의 특성이나 중요도, 예측된 영향에 대한 사람들의 관심들을 고려한 보다 종합적인 차원에서의 심각성이 검토되고 서술되어야 한다.

4) 예측된 영향이 실제로 발생할 확률에 대한 서술이 포함되어야 한다. 발생가능성에 대한 구체적이고 정확한 서술은 여러 가지 예측된 영향들의 실제적인 역할을 판단하는 중요한 자료를 제공하며, 평가서의 정확성과 신뢰성을 향상시키는 역할을 한다.

5) 생활환경에 편향되게 작성되는 평가방법은 개선되어야 한다. 본 연구결과 분석이 진행된 세가지 사업분야의 환경영향평가서에서 발견된 바에 의하면 5가지 분석항목에 대하여 생

활환경의 정확도가 자연환경이나 사회, 경제환경의 정확도보다 높음을 알 수 있다. 특히 자연환경에 대한 정확성은 가장 낮게 나타나고 있어, 동식물이나 생태계에 대한 평가서 작성 주체의 관심이나 성실한 태도에 문제가 있음을 보여주고 있다. 이는 환경보존에 궁극적 의미를 두고 있는 환경영향평가의 목적에도 위배되는 것으로 자연환경과 사회, 경제환경에 대한 보다 적극적인 관심이 필요하다.

마지막으로 본 연구결과는 위에서 설명된 5가지 분석항목을 대상으로 도출된 것으로 환경영향평가의 실효성 확보를 위한 몇가지 개선점을 제시하고 있으나, 연구에 사용된 평가서 30권 중 15권은 환경정책기본법이 적용되지 않은 평가서로서 주민참여와 사업별 중점평가가 실시되기 이전에 작성된 것이다. 이러한 상황은 이미 설명한 바와 같이 분석결과의 일반화를 높이기 위하여 의도적으로 평가서가 선정된 결과이다. 따라서 중점평가항목별 분석이 진행되지 못하였으며, 이러한 점이 본 연구의 미진한 부분으로 지적될 수 있다.

이러한 본 연구의 한계성은 앞으로의 연구에 시사하는 점이 큰 것으로, 최근에 발간된 평가서와 다른 평가항목들 (예를 들면 영향평가 자료의 수집방법, 평가시 사용한 예측모델, 예측된 영향의 방향 등)을 포함하여 분석이 실시된다면 보다 종합적이고 구체적인 결과를 찾을 것으로 사료된다. 특히, 중점항목별 평가와 주민참여제도는 환경영향평가의 질적인 향상에 중요한 제도로서 그 의의와 실효성을 평가하는 작업은 대단히 필요하다고 판단된다.

### 참고문헌

1. (주) 가야개발 (1992), 가야산 국립공원 해인 컨트리클럽 환경영향평가서
2. (주) 영산 (1991), 영산 컨트리클럽 건설사업 환경영향평가서
3. (주) 운남교역 (1989), 청평 컨트리클럽 개발사업 환경영향평가서
4. (주) 천기개발 (1991), 에이스 컨트리클럽 개발사업 환경영향평가서
5. 경기도 공영개발사업단 (1992), 수원권선지구1지구 택지

개발사업 환경영향평가서

6. 경상북도 (1991), 선산원호지구 택지개발사업 환경영향평가서
7. 광주직할시 (1990), 광주금호지구 택지개발사업 환경영향평가서
8. 군산시 (1993), 전북 특정 폐기물 처리시설 조성계획 환경영향평가서
9. 대구직할시 (1989), 대구지산지구 택지개발사업 환경영향평가서
10. 대동개발(주) (1990), 대동 컨트리클럽 개발사업 환경영향평가서
11. 대명레저산업 (1990), 대명 설악 컨트리클럽 개발사업 환경영향평가서
12. 대전직할시 (1991), 대전직할시 쓰레기 장기 위생 매립장 조성사업 환경영향평가서
13. 대전직할시 (1994), 대전직할시 쓰레기 소각장 건설사업 환경영향평가서
14. 부산직할시 (1994), 부산직할시 쓰레기 매립장 조성사업 환경영향평가서
15. 삼립개발 (1988), 설악 한일 컨트리클럽 건설사업 환경영향평가서
16. 삼영호텔주식회사 (1987), 충주 컨트리클럽 개발사업 환경영향평가서
17. 서라벌관광개발 (주) (1990), 서라벌 컨트리클럽 개발사업 환경영향평가서
18. 시흥시 (1992), 시흥은행지구 택지개발사업 환경영향평가서
19. 울산시 (1990), 울산시 쓰레기 매립장 조성사업 환경영향평가서
20. 원주시 (1992), 원주권 광역 쓰레기 매립시설 조성사업 환경영향평가서
21. 인천직할시 (1987), 인천직할시 원창동 쓰레기 매립장 조성사업 환경영향평가서
22. 인천직할시 (1990), 인천 연희 1,2,3 지구 택지개발사업 환경영향평가서
23. 인천직할시 (1993), 인천계산지구 택지개발사업 환경영향평가서
24. 진해시 (1993), 진해시 일반 폐기물 매립장 및 하수종말처리장 설치사업 환경영향평가서
25. 청원군 (1991), 청원 컨트리클럽 개발사업 환경영향평가서
26. 청주시 (1992), 청주권 광역 일반 폐기물 매립장 조성사업 환경영향평가서
27. 충청북도 (1992), 괴산증평지구 택지개발사업 환경영향평가서
28. 한국토지개발공사 (1987), 청주가경지구 택지개발사업 환경영향평가서
29. 한국토지개발공사(1989), 인천연수지구 택지개발사업 환경영향평가서
30. 함안군 (1988), 영남지역 산업폐기물 매립장 조성사업 환경영향평가서
31. Canter, L (1977). *Environmental Impact Assesment*. New York: McGraw-Hill
32. Culane, P. J., Friesema, H. P., & Janice A. Beecher (1987). *Forecasets and Enviromental*

- Decisionmaking: The Content and Predictive Accuracy of Environmental Impact Statements.* Boulder, CO: Westview Press.
33. De Jongh, P.E. (1988). *Uncertainty in EIA.* In *Environmental Impact Assessment: Theory and Practice*, P. Wathern (ed), 62-83. London: Unwin Hyman.
34. Fried, J.K., & A. Hickling (1987). *Planning under Pressure: The Strategic Choice approach.* Oxford: Pergamon.
35. Fried, J. K., & W.N., Jessop (1977). *Local Government and Strategic Choice: An Operational Research Approach to the Processes of Public Planning*, 2nd edn. Oxford: Pergamon.
36. Glasson, J., Therivel, R., and A. Chadwick (1994). *Introduction to Environmental Impact Assessment.* London: UCL Press
37. Hobbs, B.F., & A.H. Voelker (1978). *Analytical Multiobjective Decision-Making Techniques and Poser Plant Siting: A Survey and Critique.* Prepared for the Department of Energy, Oak Ridge, Tennessee: Oak Ridges National Laboratory.
38. Hobbs, B.F., Pierce, B.L., Rowe, M.D., & P.M., Meier (1984). *Coparisons of Methods for Evaluating Multi-attributed Alternatives in Environmenta Assessments*, in S.L.Hart et al., (eds), *Improving Impact Assessment*, Boulder, CO: Westview Press, 227-251
39. Jain, R.K., Urban, L.V., Stacey, G.S., and H.E. Balbach (1993). *Environmental Impact Assessment.* New York: McGraw-Hill.
40. Leopold, .B., Claaarke, F.E., Janshaw, B.B., & J.R. Balsley (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact.* Washington DC: US Geological Survy Circular 645 Rosenberg, D.M., Resh, V.H., & S.S. Balling (1981). *Recent Trends in Environmental Impact Assessment*, Canadian journal of Fisheries and Auatic Sciences 38(5), 591-624.
41. Tomlinson, P (1989). *Environmental Statement: guidance for review and audit.* *The Planner* 75(28), 12-15.
42. Von Neuman, J & O, Morguestern (1994). *Theory of Games and Economic Behaviour.* Princeton New Jersey: Princeton University Press.
43. Voogd, J.H. (1983), *Multicriteria Evaluation for Urban and Regional Planning.* London:Pion.
44. Warner, Maurice, & E. Preston (1973). *A Review of Environmental Impact Assessment Methodologies.* Washington, DC: Environmental Protection Agency, October.
45. Wathern, P (1994). *Environmental Impact Assessment: Theory and Practice.* London: Routledge.