

# 지방도시의 지속가능성 평가모형\*

홍영록\* · 권상준\*\* · 평현\*\*\*

\*청주대학교 대학원 조경학과 · \*\*청주대학교 조경학과 · \*\*\*익산대학 녹지조경학과

## An Assessment Model on Sustainability of Local City

Hong, Young-Rok\* · Kwon, Sang-Zoon\*\* · Myung, Hyun\*\*\*

\* Dept. of Landscape Architecture, Graduate School of Chongju University

\*\*Dept. of Landscape Architecture, Chongju University

\*\*\*Dept. of Landscape Architecture, Iksan National College

### ABSTRACT

This study aims to find basic data for using the quantitative assessment of the sustainability and establishing the systematic index of the planning for local cities to consider the environmentally sound and sustainable development.

The research designs to review professional responding to surveys preceded by separate questionnaires and interviews from book reviews, and suggests to make an assessment model of the sustainability for local cities.

The research found consequently as follows.

Firstly, the research survey items were decided totally 52, grouped 9 assessmental issues and distributed under 4 assessmental domains for the sustainability from the references of book reviews.

Secondly, the research results concentrated on the followings from the professional responding to surveys.

1. A most influent factor is the distribution of animals and plants in a nature domain. The next influent factors are the ratio of mass-transportation systems, the numbers of the species of animals and plants, the acreage of conservative forestry, the numbers of reused water resources, and the usage number of water supply, orderly in the nature domain.

2. A most influent factor is the usage number of synthetic detergents in a pollution domain. The next influent factors are the volume of waste water, the number of registered vehicles, the degree of soil

\*이 논문은 1997년도 학술진흥재단 지방대학육성과제 학술연구비지원에 의해 연구되었음

pollution, and the charge of development imposition, orderly in the pollution domain.

3. A most influent factor is the acreage of athletic facilities, in an urban domain. The next influent factors are the acreage of recreational facilities, the number and acreage of cultural assets, the number of cultural facilities, the acreage of landscape conservation area, the charge of cultural asset management, orderly in the urban domain.

4. A most influent factor is the number of waste disposal facilities in a participation domain. The next influent factors are the capacity of reused waste, the usage of synthetic detergents, the ratio of waste water disposal, orderly in the participation domain.

5. A most contributed influent domain to the assessment of the sustainability for local cities is the urban domain. The next influent domains are nature domain, participation domain, and pollution domain. orderly in the contribution of the assessment of the sustainability. But, the pollution domain is little relationship with the sustainability. Therefore, it is clear that the abundant greens and the improved level of culture are dominant influences on the sustainability, as like improving the ratio of roadside trees, the acreage of parks, and enlarging the number of cultural facilities.

*Key Words : sustainability, systematic index, assessment model, local city, nature domain*

## 1. 서론

### 1. 연구의 배경 및 목적

경제발전을 위한 각종 개발행위를 최우선 당면과제로 내세우게 되면서 범세계적으로 환경문제가 인류의 미래를 위협하는 최대 이슈로 등장하게 되었다. 특히 도시화와 산업화의 진척에 따라 도시문제는 날이 갈수록 복잡해지는 양상을 보이고 있다. 그 결과, 도시나 건물로 인한 환경오염은 날이 갈수록 심각해져 가고 이로 인하여 자연환경은 더욱더 악화되기에 이르렀다.

이러한 환경문제가 인류가 당면한 가장 중요한 문제로 대두됨에 따라 도시생활에 있어서 환경에 대한 적절한 가치를 부여하고 이를 해결하기 위한 노력이 지구적 차원에서 이루어지게 되었다. 따라서, 보존과 개발, 개발과 환경의 조화를 추구함으로써 현세대와 미래 세대의 균형된 행복을 추구하기 위해 지속가능한 도시개발에 대한 관심이 고조되기에 이르렀다. 이러한 움직임 속에 지속가능한 개발의 목표가 설정되고 이를 달성하기 위하여 지방도시의 각 분야에서 나타나고 있다.

한편, 고도의 경제발전과 도시개발에 따른 성장은

도시환경의 다분화와 도시민 가치관의 다양화, 고차원화를 초래하였다. 그리고 과거와는 달리 인간으로서 보다 가치 있는 삶의 질을 추구하게 되면서 인간다운 삶, 인간과 자연이 공존하는 삶을 추구하고자 하는 질에 대한 관심이 크게 일고 있다. 이러한 관심과 요구에 따라 도시의 양적, 외형적 성장의 역기능에 대한 비판적 시각이 점차 확산되면서 지방도시적 차원에서 이를 해결하기 위하여 도시개발은 지역발전에 정체성을 존중하고 확보하는 도시생활의 질적 측면을 중시하는 방향으로 선회하고 있다.

또한, 21C는 본격적인 지방화시대로 특히, 그 지방고유의 특색을 살려 그 지방만이 지니고 있는 특이성, 즉 정체성과 장소성을 가지기 위한 노력으로 지속가능한 개발의 필요성이 시급하게 제기되고 있다.

따라서, 이러한 문제해결과 도시민의 질적 욕구를 충족하기 위해서는 지방도시의 발전적 차원에서 정체성을 존중하고 지속가능한 개발의 원칙에 입각하여 지속가능성을 평가하고 이의 수단으로 지표개발하는 연구의 당위성이 커지고 있다.

따라서, 본 연구의 목적은 지방도시개발시 환경친화적 및 환경보전적 측면을 우선시 하여 현세대뿐만 아니라

라 미래세대의 욕구를 충족시킬 수 있고 환경적으로 건전한 개발을 위한 계획지표로서 지속가능성 평가체계를 설정하고 평가모형을 제시하여 지방도시의 지속가능성을 평가하고 향상시키는데 활용하기 위함이다.

## 2. 연구의 범위

본 연구는 지방도시적 차원에서 문제를 해결하고 발전을 도모하고자 하였기에 지방도시의 기초적 개념과 성격을 파악하여 지방도시발전의 목표를 상정하고자 하였다.

지방都市는 지방이라는 고유한 영역과 그 의미를 부각시키고 지방화시대의 지방都市는 지방이 지닌 정체성을 바탕으로 지역발전을 역동적으로 이끌어 가는 역할을 지니고 있다(권상준, 1998: 28).

이러한 지방도시의 성장과 발전의 바탕은 도시의 정체성 확보에 달려 있다. 특히 현대사회에서 지속가능한 지방도시발전은 자연적 보호와 환경적 균형을 바탕으로 경제적 사회적 형평성을 도모해야 하고 지방성을 표출시키고 장소적 의미를 지켜내는 문화적 역사적 정체성을 발굴하여 보존하고 승계하는 지역적 문화성을 지녀야 한다(권상준, 1998: 41).

따라서, 본 연구에서는 첫째, 지방도시발전의 목표를 정체성 확보로 상정하고 둘째, 지속가능성의 개념은 현세대가 당면하고 있는 지구환경문제를 현세대 뿐만 아니라 미래세대를 위해 대처하고 환경적으로 건전한 지속가능한 개발로 정의하고 이에 환경친화적, 자연친화적 측면에 입각하여 지속가능성 평가체계를 설정하고 평가모형을 제시하고자 한다.

## II. 이론적 고찰

### 1. 연구동향

환경친화적 개발에 관한 연구는 90년대에 들어 지속가능한 개발을 위한 도시 환경적 측면에서 지표를 개발하고 평가하는 연구가 활발히 진행되기 시작하였다. 이러한 지속가능성 지표는 환경적 측면뿐만 아니라 사회 지표의 하나로서 인구와 자원, 경제, 사회문화적 측면을 포괄적으로 다루고 있다는 특성을 지니고 있다.

국내의 관련 연구에서는 우선 지방도시발전을 위한 지속가능성 지수의 설정방안에 관한 연구를 통하여 지구환경문제를 지방차원에서 해결하고 지역발전에서도 정체성구명을 제시하기 위한 기초연구를 시도하였다(권상준, 1997: 1-23). 도시지속가능성 지표를 개발하고 개발된 지표의 타당성과 실효성을 거두기 위해 전국 74개 도시를 대상으로 도시간의 상대적인 도시지속가능성 정도를 비교평하는 연구에서는 10개의 원칙과 68개의 평가항목을 설정한 바 있다(김귀곤외, 1997). 생태도시(ecopolis) 계획지표로서 환경의 생태적 측면, 삶의 질 측면, 형평의 측면, 역할 분담의 측면의 4가지 원칙과 12개 평가항목, 116개의 측정변수를 제시한 바 있고(김귀곤, 1993), 생태도시의 추진을 위해 10가지의 도시지속가능성 원칙에 따라 68가지의 평가항목을 설정한 바 있다(김훈희, 1996; 대전광역시, 1996). 또한, 지속가능한 발전이념과 도시환경요인 상호간의 인과관계 구조를 제시함으로써 지속가능한 발전을 성취하기 위한 도시환경의 결정요인을 밝히고자 사회적 환경, 경제적 환경, 물리적 환경의 3개 부문에서 10개의 평가항목을 제시한 바도 있다(황정환, 1998).

또한, 외국 사례로 미국 Seattle시에서는 녹색도시를 만들기 위해 환경, 인구와 자원, 경제 그리고 문화와 사회에 걸친 40개 항목의 지표를 해마다 발표하고 시민들에게 알려 문제해결의 참여를 유도하는데 목적을 두었다. 캐나다의 Britis Columbia에서는 토지자원, 지하자원, 인간 정주권, 보호지역, 교통, 에너지, 경제발전, 토양, 물, 생태계다양성, 환경적으로 민감한 지역, 오염, 야외휴양, 문화유산 훈련과 교육의 15개의 부문으로 나누어 도시 지속가능성지표를 제시하였다

영국의 중앙정부에서는 지속가능성을 수용능력(Carrying capacity)과 생활의 질(Quality of life)의 두가지 관점으로 나누어서 해석하고 13개의 주제로 나누어 95개의 지속가능성지표를 제시하고 있다.

또한, 구미의 도시의 지속가능성 보고서는 지역의 커뮤니티에서의 환경적, 경제적, 사회적 조건과 정책에 관한 정보의 범주를 다루며 커뮤니티가 지속가능성의 진전을 성취해 가느냐에 대한 판단을 다루는데 사용되고 있다. 그리고 경관과 환경과의 문제에서 경관과 문화적 힘간의 상호작용에 대하여 이해하는데 지속가능한 관리가 필수적인 사항으로 인식되고 있다. 그와 더

불어 지속가능한 도시개발에서 최근 장소성과 정체성이 강조되고 종간의 균형을 위한 초중개발 방식이 검토되고 있으며 새로운 입지 정책의 경향으로 나타나고 있다.

따라서, 우리 나라의 경우, 사례조사 대상지의 한계성을 지적할 수 있으며, 전국 규모를 대상으로 한 경우 그 지방의 특색을 고려하지 못한 채 일반적이고 획일적인 항목만을 제시하여 지속가능성을 평가하고자 하였다. 그러므로 본 연구는 지방도시의 발전적 차원에서 이해하고 그 지방의 고유한 특색을 고려하여 측정하고 평가하는 연구의 필요성이 대두되고 있다.

## 2. 평가영역의 사례고찰

본 연구에서는 현세대가 당면하고 있는 지구환경문제를 현세대뿐만 아니라 미래세대를 위해 대처하고 환경적으로 건전한 지속가능성 추구의 일환으로 환경친화적 측면에 입각한 평가영역에서 지속가능성 지표를 설정하기 위해 우선 국내외의 선행연구를 토대로 하였다. 그리고 선행연구의 평가항목의 체계는 다음의 표 1과 같다.

위의 표 1에서와 같이 평가항목 체계를 살펴본 결과, 주로 지역의 아름다움과 여유, 정숙함이나 소음, 공해면, 자연의 접촉과 조화 등 자연친화적 측면과 환경보전적인 측면이 중요하게 고려되었다.

표 1. 선행연구 사례

선행사례	중간평가항목	개별평가항목
東京都 (1986)	쾌적도와 정숙도 자연과의 접촉 아름다움과 여유	공기의 청결도, 물의 청결도, 동네의 정숙도, 동네의 청결도, 일조조건 양호 녹음과의 접촉, 수변과의 접촉, 휴과의 접촉, 야생조류등과의 친밀도, 자연경관의 즐김도 거리의 아름다움, 거리의 쾌적도, 광장의 친밀도, 레크레이션시설의 친밀도, 거리의 여유
東京都 (1991)	지역의 쾌적함과 조용함 자연과의 조화 지역의 아름다움	공기의 깨끗함, 연못과 하천의 깨끗함, 지역의 청결도, 지역의 조용함, 일조조건 양호 녹음과의 조화, 물과 수변공간의 조화, 휴과의 친밀도, 새와 곤충과의 친밀도, 자연경관에 서오는 즐거움 지역의 아름다움, 지역의 풍요도, 보행자도로의 쾌적함, 공공광장의 안락함, 레크레이션시설의 이용
키타큐슈슈 (北九州市) (1985)	쾌적도와 정숙도 자연과의 접촉 아름다움과 여유	공기의 청결도, 물의 청결도, 동네의 정숙도, 동네의 청결도 녹음과의 접촉, 수변과의 접촉, 야생동물등과의 친밀도, 자연경관의 즐김도 거리의 아름다움, 가로의 쾌적도, 거리의 여유, 광장의 친밀도
가와사키 (川崎市) (1985)	쾌적도와 정숙도 자연과의 접촉 아름다움과 여유	공기의 청결도, 지역의 조용함 녹지의 풍요도, 수변과의 접촉 거리의 안전성과 분위기
오사카 (大阪府)	쾌적도와 정숙도 자연과의 접촉	대기의 깨끗한 정도, 조용한 정도 녹지의 많은 정도, 수변에의 접근도
이동근 (1993)	공해면 자연면 쾌적면	대기오염, 소음진동 귀중한 동식물, 토지의 자연성, 식생의 자연성 거리경관, 거리의 여유, 여가공간
한국지방행 정연구원 (1995)	도시오염 도시자연조건 및 경관 도시문화	수질 강수량, 자연녹지면적, 도시공원면적행정연구원 문화재, 여가시설
성현찬 이영준 (1996)	지역의 쾌적함과 조용함 자연과의 접촉과 조화 지역의 아름다움과 여유 지역의 환경보전노력	공기 깨끗함, 연못과 하천 깨끗함, 지역 청결함, 지역 조용함, 일조조건양호 녹지와와의 접촉과 조화, 물과 수변공간의 접촉과 조화, 휴과의 친밀도, 야생동물 곤충과의 친밀도, 식생의 자연성정도 거리의 아름다움, 거리의 여유, 레크레이션시설의 친밀도 시민의 노력도, 시설의 지원정도

자료 경기개발연구원(1995)

표 2. 선행연구 사례의 공통적 맥락

세부평가항목	중간평가항목	평가영역
녹지/수변의 집축과 조화 토지의 자연성 생물종보호(귀중한 동 식물) 식생의 자연성정도	→ 도시의 자연조건, 자연면 자연과의 집축 자연과의 조화, 자연과의 집축과 조화	→ 자연부문
대기/수질오염 소음 진동 쓰레기 일조조건(채광)	→ 도시의 오염, 공해면 쾌적도와 정숙도 지역의 쾌적함과 조용함	→ 오염부문
거리경관(거리의 아름다움) 및 여유 거리의 쾌적도 여가시설(광장 및 레크레이션시설친밀도 문화재	→ 도시문화 경관, 쾌적면 아름다움과 여유 지역의 아름다움 지역의 아름다움과 여유	→ 도시부분
시민의 노력 행정기관의 노력 (시설의 지원정도)	→ 환경보존 능력	→ 참여부분

이에 따라 중간평가항목과 세부평가항목을 공통적 맥락에서 다시 요약하면, 표 2와 같이 4개의 평가영역. 자연과의 집축과 조화를 나타내는 자연부문, 쾌적함과 정숙함은 오염부문, 도시의 문화와 경관을 도시부분, 그리고 시민의 노력과 정부의 지원을 참여부분으로 구분 하여 평가하고자 하였음이 분석되었다.

### III. 지속가능성 평가체계의 설정

#### 1. 지속가능성의 원칙 설정

기존 지속가능성에 관한 연구는 다양한 원칙 및 분야를 제시하여 지표를 설정하고 평가하고 있다.

우선 국내에서 생태도시조성을 위한 구체적 추진방안 연구에서 제시한 원칙(대전광역시, 1996)과 영국 맨체스터시의 도시지속가능성 원칙(대전광역시, 1996, 재인용)을 요약하면, 1. 환경에 미치는 피해의 사전예방, 2. 차세대와의 형평성 3. 환경정책에 대한 필요성을 이해하고 수용 4. 재생이나 순환가능한 물질 사용, 5. 환경적 고려사항에 의한 인간활동제한, 6. 경제적 부와 환경적 복지를 고려 하여 번영을 측정, 7. 자연자원에 대한 수요 저감, 8. 환경비용의 고려, 9. 부유층의 생활양식에 의해 야기되는 환경피해를 빈민층이 부담해서는 안 된다, 10. 환경 프로그램 및 정책에 대한 이행 및 관리책임 등으로 제시하고 있다.

지방자치단체의 지속가능성을 평가하기 위한 지표를 개발한 환경적합성평가(환경관리공단, 1992)에서는 1. 생태적 원리의 반영, 2. 예방적 원칙, 3. 평등의 원칙, 4. 오염자부담의 원칙, 5. 정보공개 및 참여의 원칙 등을 채택하였다. 또한, 지속가능한 성장을 위한 서울시 환경관리방안(서울시정개발연구원, 1995)에서는 그 원칙을 1. 미래세대의 이익을 고려(미래성), 2. 자연보호(자연성), 3. 시민참여 보장(참여성), 4. 사회적 보장(형평성), 5. 자결경제 실현(자급성), 6. 문화와 전통 존중(문화성), 7. 국제 환경협력체계 구축(국제성) 등으로 설정하였다.

이상의 국내외의 지속가능성 원칙을 검토해 본 결과, 그 원칙들은 다양하게 제시되었지만, 지속가능성의 주요개념과 원칙의 공통적인 맥락에서 자연친화적 측면과 세대간 및 세대내의 평등의 원칙을 중요시하는 형평성이 강조되었으며 이의 성공적인 결과를 위해서는 국민의식 개혁과 정부의 지원 등으로 크게 요약할 수 있었다.

따라서, 본 연구에서는 이론적 고찰과 원칙의 사례 검토로부터 연구목적에 고려할 때 다음과 같은 원칙이 제시될 수 있다.

첫째, 자연에너지 및 자연의 물질순환체계의 유지와 재생가능한 자원이용을 내용으로 한 자연자원 보전 및 재활용, 인간과 자연의 공생을 위한 생태계 다양성 유지, 인간활동의 제한 및 사전 예방적 조치로서의 생태

정, 수용력 등을 자연성원칙으로 설정하였다.

둘째, 환경오염을 최소화하는 것을 내용으로 한 세대내 계층간 형평성의 원칙, 미래세대의 이익을 고려한 세대간의 형평성 원칙을 형평성원칙으로 설정하였다.

셋째, 시민의 참여와 노력정도, 행정조치적 지원정도 등을 참여성의 원칙으로 분류하였다.

넷째, 지방도시발전의 목표인 정체성원칙은 지역의 특이성 및 자연성으로서 이를 강화하고 문화와 전통존중을 바탕으로 하여 그 지역의 독특하고 개별화된 역사 문화적 장소성의 의미를 부여함으로써 이루어질 수 있다.

따라서, 본 연구에서는 지방도시발전을 위한 지속가능성 원칙을 자연성, 형평성, 참여성, 정체성으로 설정하였고 그림 1과 같다.

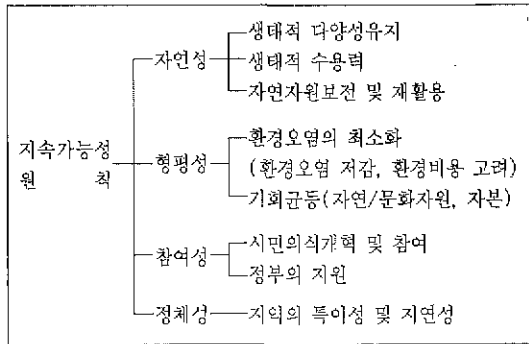


그림 1. 지속가능성 원칙

## 2. 평가체계 설정

본 연구에서는 평가영역의 사례고찰을 통해 본 연구의 평가영역을 자연부문, 오염부문, 도시부문, 참여부문으로 설정할 수 있었다. 이에 따라 평가항목을 설정함에 있어서 지속가능성 원칙 바탕으로 하여 다음과 같이 평가항목을 설정하였다.

표 3. 지속가능성 지표

평가영역	평가항목	세부평가항목	측정항목
자연부문	생태적 다양성유지	귀중한 동 식물 자연식생/수변 종의 다양성	동 식물분포, 녹지율, 멸종위기 동 식물보호 녹지자연도, 임야면적, 수변면적 동 식물 종의수
	생태적 수용력	녹지 인구 가용면적	녹지율, 보존녹지면 인구밀도, 환경산업의 비중 인구밀도, 건물밀도, 개발지역면적
	자연자원 보전 및 재활용	에너지  물 자원 및 쓰레기	재생가능한 에너지량, LPG사용량, 태양열주택의 비율, 에너지소비량 대중교통수단이용율(에너지자원이용율) 상수사용량(자연수이용량), 중수재활용량(자연자원회귀량) 자원재활용량
오염부문	오염상태	대기질 수질 소음 진동 토양오염 일조조건(채광) 쓰레기	대기오염물질 배출량, 자동차등록대수, 녹지율 폐수발생량, 합성세제사용량 인구밀도, 자동차 등록대수, 광공염계수 토양오염도 대기오염배출량, 중고층건물물, 주택의 향과 간격 쓰레기 배출량
	오염비용	환경보전비용	1인 환경보전비용, 개발비용부담금, 공해배출 부과금 및 정수액
도시부문	문화가	문화공간 여가공간공 전통문화	문화시설수, 문화행사수 원면적율, 체육시설면적, 유원지면적, 오락시설수면적율 문화계수 및 면적, 문화계관리
	경관	가로경관 전통경관	가로녹지율, 포장율, 공원면적율 문화계수 및 면적, 경관보전지역 면적
참여부문	시민의 노력	시민참여 및 노력도	분리수거율, 합성세제사용량, 쓰레기배출량, 쓰레기 재활용량 환경시민 단체수 및 활동, 자원봉사참여율, 주민투표율
	정부의 지원	정부시설지원 행정조치	쓰레기 처리시설수, 하수처리율(처리실적), 환경오염물질배출 처리시설, 환경오염배출시설단속 및 행정조치

첫째, 자연부문은 인간과 자연과의 공존을 유지하고 자원을 보전하기 위하여 녹지의 풍부함, 동 식물의 종의 다양한 분포와 토지이용의 개발밀도 등을 내용으로 한 생태적 다양성 유지와 생태적 수용력, 그리고 에너지절약과 수자원보호 및 절약, 자원 및 쓰레기 재활용 등을 자연자원보전 및 재활용으로 하여 평가항목을 구성하였다.

둘째, 오염부문은 경제활동의 확대에 인하여 교통량 증가나 물의 이용증대 등이 초래되어 환경오염의 최소화를 위한 것으로 대기질, 수질, 쓰레기 등의 오염의 상태와 오염자 부담의 원칙을 바탕으로 한 환경보전을 위한 각종 환경세, 개발비용부담 등을 오염의 비용으로 하여 설정하였다.

셋째, 도시부문은 지역의 정체성구현과 관련하여 문화 여가와 경관으로 구성하고 문화 여가공간, 전통문화와 전통경관, 가로경관으로 세분화하였다.

넷째, 참여부문은 시민의 환경보전을 위한 노력과 직접적인 참여, 그리고 정부의 시설지원 및 행정조치적 지원으로 구분하여 시민의 노력과 정부의 지원을 평가항목으로 설정하였다.

따라서, 본 연구에서 지표의 구성은 평가영역을 자연부문, 오염부문, 도시부문, 참여부문으로 설정하여 9개의 평가항목, 23개의 세부평가항목, 그리고 총 52개의 측정항목으로 구분하였다. 그리고 본 연구에서 지속가능성 지표를 선정함에 있어서 여러 가지 요소가 있을 수 있으나 객관적으로 사용가능한 계량화지표를 중심으로 국한시켰다.

또한, 측정항목과 관련한 자료를 수집하기 위하여 중앙정부의 각 부처 및 지자체에서 발간하는 공식적 통계연보, 연감 등의 통계자료를 활용하였으며 자료의 기준은 97~98년 기준의 최신자료를 이용하였다.

따라서, 본 연구에서는 표 3과 같이 지속가능성의 지표를 설정하였다.

## IV. 연구방법론

### 1. 문헌조사

본 연구에서는 평가영역, 평가항목, 측정항목으로 구분한 평가체계를 수립함에 있어서 객관성을 유지하

기 위해 연구의 개념적 틀을 만드는 작업이 이루어졌으며, 이 작업은 주로 문헌조사를 통해 수행되었다. 우선 평가항목을 도출하기 위하여 평가영역을 설정하였다. 그리고 지방도시발전적 목표와 지속가능성의 개념 및 원칙 등을 종합하여 지속가능성의 원칙을 설정하였다. 그리고 이를 바탕으로 평가항목을 설정하고 다시 세부 평가항목으로 세분화하여 측정항목을 설정한 다음 최종적으로 평가체계를 설정하였다.

### 2. 설문조사

본 조사의 목적은 지방도시발전을 위한 지속가능성 평가모형을 제시하기 위한 것이다. 따라서, 먼저 평가 지표 체계를 수립하였고, 그 다음 2차적으로 전문가 집단에 의해서 측정항목의 중요도에 대한 설문을 실시하여 평가영역, 평가항목과 측정항목의 자료분석을 통해 평가모형을 제시하였다.

#### 1) 조사내용 및 설문척도

본 설문지의 내용은 분야, 성별, 연령 등의 기본사항, 평가영역과 그에 따른 측정항목을 각 평가영역별에 대한 중요도로 구성하였다. 설문지의 앞장에 본 연구주제에 대한 이해와 판단을 높이기 위하여 지방도시발전을 위한 지속가능성에 대한 설명을 통하여 설문자의 신뢰도를 높이고자 하였다. 그리고 중요도 설문척도는 5점 척도를 사용하였다.

#### 2) 조사대상자 선정 및 특성

본 연구에서는 평가모형 제시를 위한 설문조사에 있어서 대상자는 전문가집단으로 구성하여 관련학과 대학생, 관련 공무원으로 선정하였고 설문조사는 3~4차례에 걸쳐 직접 면접법으로 실시하였다. 그리고 전문가집단을 청주대학교 조경학과 학생 46명, 건축공학과 학생 32명, 충청북도청과 충북개발원의 근무자 42명을 대상으로 하여 총 120명의 응답을 바탕으로 하였다.

본 연구에서 설문대상자를 전문가집단으로 선정하는 이유는 지속가능성에 대한 기본개념정의를 아직까지는 국제적으로 많은 논란이 되고 있으며 개념이 불명확하여 일반인에게는 이해가 떨어져 설문자의 신뢰도가 떨어질 것으로 판단되었기 때문이다.

### 3) 분석방법

본 설문은 통계분석을 위해 SPSS for Window ver 7.5를 사용하였으며, 설문의 신뢰도와 타당성을 먼저 검증하고 이를 바탕으로 하여 중요도 평균값을 계산하여 평균간 비교분석과 측정항목, 평가항목, 평가영역과 지속가능성과의 상호관련성을 검증하기 위하여 상관분석을 통해 유의 수준을 검증하였다. 그리고 평가 모형의 제시를 위해 회귀분석을 실시하였다.

## V. 지방도시의 지속가능성 평가

### 1. 지속가능성 지표의 통계적 요약

본 연구에서는 지속가능성의 측정항목은 총 52개로 구성하였다. 모든 측정항목의 평균값 비교에 있어서는 참여부문의 분리수거율(X41: 4.350)을 가장 중요하게 인식하였다. 그리고 참여부문의 쓰레기재활용량(X43: 4.2917), 도시부문의 가로녹지율(X39: 4.2250), 오염부문의 폐수발생량(X22: 4.2000), 자연부문의 재생가능한 에너지량(X113: 4.1917), 오염부문의 대기오염물질 배출량(X21: 4.1917), 자연부문의 녹지율(X11: 4.1833)의 순서로 중요하게 나타났다.

이상의 측정항목의 평균값 비교분석 결과, 시민의 노력에 의한 환경오염문제의 해결이 가장 중요하게 나타났다. 그리고 녹지의 풍부함과 자원의 재활용에 대한 항목이 중요하게 인식되어 환경친화적, 자연친화적 측면이 강조되고 있음을 알 수 있었다.

자연부문에 있어서는 재생가능한 에너지량, 녹지율, 자원재활용량 등이 중요하게 인식되었다. 따라서, 자연부문은 인간과 자연의 공존을 위한 생태적 다양성을 유지하고 자연 자원을 보전 및 재활용함으로써 향상시킬 수 있을 것으로 분석되었다.

오염부문은 폐수발생량, 대기오염물질 배출량, 쓰레기배출량이 중요하게 인식되었다. 그러나 중고층 건물, 주택의 향과 간접 항목은 보통(평균 3.0) 이하로 인식되어 일조조건은 그다지 중요하지 않은 것으로 나타났다.

도시부문에서는 가로녹지율, 공원면적율, 문화시설수의 중요도가 높은 것으로 인식되었고 경관보전지역 면적과 문화행사수도 높게 나타났다.

참여부문에서는 분리수거율이 가장 중요하게 인식되었다. 그리고 쓰레기 재활용량, 쓰레기 처리시설수, 쓰레기 배출량 등도 중요하게 인식되었다. 따라서, 쓰레기문제에 대한 인식이 대부분 중요하게 나타났다.

평가영역간의 평균값 비교에 있어서는 참여부문(3.9326)이 가장 중요하게 인식되었다. 그 다음으로 도시부문(3.6924), 자연부문(3.6504)인식되었다. 그리고 오염부문(3.5894)의 평균값이 가장 낮게 인식되었다.

### 2. 지속가능성 지표들간의 관계의 검증 (Pearson' 상관관계)

지속가능성과 항목, 각각의 항목간의 상관분석 결과 모든 항목에 대해 높은 유의 수준에서 상관관계가 인정되었다.

특히, 평가항목간에서는 자연자원보전 및 재활용 항목과 오염상태 항목과의 상호관련성이 가장 높게 나타났다. 또한, 오염상태 항목은 생태적 수용력 항목과 생태적 다양성 유지 항목과도 상호관련성이 높은 것으로 분석되었다. 따라서 오염상태 즉, 대기질, 수질, 소음 진동, 쓰레기 등이 자연부문과 상호관련성이 높은 것으로 해석된다. 또한, 도시부문의 경관항목과 참여부문의 시민의 노력 항목에 있어서도 상호관련성이 높게 나타나 두 평가항목간에 밀접한 관련이 있을 것으로 평가되었다. 또한, 자연자원보전 및 재활용 항목과 시민의 노력 항목에서도 상호관련성이 높게 나타났는데, 이는 자연 자원의 보전 및 재활용의 시민의 노력 여하에 달려 있다고 판단된다.

그리고 지속가능성과 평가항목 중의 자연자원 및 재활용, 오염상태와는 상관계수 0.772, 0.770으로 대단히 높은 상관관계를 갖고 있다. 또한, 지속가능성과 평가영역과의 분석결과, 도시부문이 상관계수 0.478, 자연부문 상관계수 0.476으로 비교적 높은 상관관계를 가지고 있었고 도시부문(상관계수: 0.330), 오염부문(상관계수: 0.288)은 다소 낮은 것으로 분석되었다.

### 3. 지속가능성 평가모형

#### 1) 자연부문



표 4. 평가지표의 통계적 요약

평가영역	측정항목	변수명	평균	표준편차	최소값	최대값	신뢰도
자연부문	녹지율	X11	4.1833	0.7332	2	5	0.7941
	녹지자연도	X12	3.9833	0.8598	2	5	
	임야면적	X13	3.5000	0.9075	2	5	
	수변민적	X14	3.1833	0.9437	1	5	
	동 식물 종의수	X15	3.6833	0.9073	2	5	
	동 식물 분포	X16	3.5000	0.8793	2	5	
	벌종위기 동 식물보호	X17	3.9083	0.0690	1	5	
	보존녹지면적	X18	3.9583	0.8137	2	5	
	개발지역면적	X19	3.3500	0.9758	1	5	
	인구밀도	X110	3.2250	0.8931	2	5	
	건물밀도	X111	3.1917	0.9813	1	5	
	환경산업의 비중	X112	3.7583	0.8599	1	5	
	재생가능한 에너지량	X113	4.1917	0.8127	1	5	
	LPG사용량	X114	3.3333	0.8335	1	5	
	태양열 주택의 비율	X115	3.4500	0.9335	1	5	
오염부문	에너지 소비량	X116	3.6833	0.8886	1	5	0.7050
	중수재활용량	X117	3.5917	0.9121	1	5	
	상수사용량	X118	3.6500	1.0179	1	5	
	자원재활용량	X119	4.1667	0.9468	1	5	
	대중교통수단이용율	X110	3.5167	1.0041	1	5	
	대기오염물질 배출량	X21	4.1917	0.8530	2	5	
	폐수발생량	X22	4.2000	0.7843	1	5	
	합성세제사용량	X23	3.9083	0.7669	2	5	
	인구밀도	X24	3.4917	0.8599	2	5	
	녹지율	X25	3.7417	0.9121	1	5	
	자동차등록대수	X26	3.0667	0.8475	1	5	
	광공업체수	X27	3.1667	0.8335	1	5	
	토양오염도	X28	3.6250	0.8307	1	5	
	중고층 건물율	X29	2.9583	0.8638	1	5	
	주택의 향과 간격	X210	2.8250	0.9672	1	5	
도시부문	쓰레기 배출량	X211	4.0250	0.8547	1	5	0.7256
	개발비용부담금	X212	3.7083	0.9473	1	5	
	1인 환경보전비용	X213	3.5083	0.8401	1	5	
	공해배출 부과금 및 정수액	X214	3.8333	0.9378	1	5	
	문화시설수	X31	4.0417	0.7603	2	5	
	문화행사수	X32	3.9167	0.7841	1	5	
	공원면적율	X33	4.0917	0.8792	2	5	
	체육시설면적	X34	3.6417	0.8280	1	5	
	유린지면적	X35	3.3500	0.9226	1	5	
	오락시설면적	X36	3.2500	0.8721	1	5	
	문화제수 및 면적	X37	3.5500	0.8874	2	5	
	문화재관리	X38	3.2000	0.8850	1	5	
	가로녹지율	X39	4.2250	0.6794	2	5	
	포장율	X310	3.3833	0.8320	1	5	
	경관보전지역 면적	X311	3.9667	0.9069	2	5	
참여부문	분리수거율	X41	4.3500	0.7177	2	5	0.7396
	쓰레기 배출량	X42	4.1333	0.7662	2	5	
	쓰레기 재활용량	X43	4.2917	0.7379	2	5	
	합성세제사용량	X44	3.6833	0.9613	1	5	
	환경시민단체수 및 활동	X45	3.6083	0.9610	1	5	
	자원봉사참여율	X46	3.6167	1.0140	1	5	
	주민투표율	X47	3.3833	1.0861	1	5	
	쓰레기 처리시설수	X48	4.1583	0.8096	2	5	
	하수처리율(처리실적)	X48	3.9917	0.9658	2	5	
	환경오염물질배출 처리시설	X49	4.0917	0.8887	2	5	
환경오염배출시설 단속 및 행정조치	X410	3.9500	1.0520	2	5		

표 5. 평가항목 상관분석결과

구 분	생태적다양성유지	생태적수용력	자연자원보전 및 재활용	오염상태	오염비용	문화·여가	경관	시민의 노력	정부의 지원	지속가능성
생태적다양성유지	1.000									
생태적수용력	0.391 <sup>~</sup>	1.000								
자연자원보전 및 재활용	0.520 <sup>**</sup>	0.433 <sup>**</sup>	1.000							
오염상태	0.542 <sup>**</sup>	0.552 <sup>**</sup>	0.582 <sup>*</sup>	1.000						
오염비용	0.351 <sup>**</sup>	0.321 <sup>**</sup>	0.393 <sup>**</sup>	0.410 <sup>**</sup>	1.000					
문화 여가	0.397 <sup>**</sup>	0.263 <sup>**</sup>	0.463 <sup>**</sup>	0.460 <sup>**</sup>	0.386 <sup>~</sup> *	1.000				
경관	0.307 <sup>**</sup>	0.311 <sup>**</sup>	0.432 <sup>**</sup>		0.398 <sup>**</sup>	0.446 <sup>~</sup> *	0.460 <sup>~</sup> *	1.000		
시민의 노력	0.291 <sup>**</sup>	0.327 <sup>**</sup>	0.505 <sup>**</sup>	0.343 <sup>**</sup>	0.391 <sup>**</sup>	0.464 <sup>~</sup> *	0.505 <sup>**</sup>	1.000		
정부의 지원	0.355 <sup>**</sup>	0.467 <sup>**</sup>	0.485 <sup>**</sup>	0.407 <sup>**</sup>	0.405 <sup>**</sup>	0.278 <sup>†</sup>	0.360 <sup>†</sup>	0.363 <sup>**</sup>	1.000	
지속가능성	0.645 <sup>**</sup>	0.610 <sup>**</sup>	0.772 <sup>**</sup>	0.770 <sup>**</sup>	0.618 <sup>**</sup>	0.729 <sup>†</sup>	0.651 <sup>**</sup>	0.711 <sup>**</sup>	0.640 <sup>**</sup>	1.000

\*\* P < 0.01

자연부문의 평가모형 산출을 위해 측정항목을 독립 변수로, 자연부문을 종속변수로 하여 회귀분석 (regression analysis)을 하였다.

분석결과 R<sup>2</sup>는 0.35이고 유의도 0.0000수준에서 통계적으로 유의성이 있는 것으로 볼 수 있다. 또한, 유의 수준 5%까지 한 결과 6개의 항목이 통계적으로 유의한 결과를 갖고 있었다.

아래의 모형에서 자연부문에 영향력이 큰 것은 동·식물 분포, 대중교통수단이용률, 동·식물 종의수, 보존 녹지면적, 중수재활용량, 상수사용량으로 나타났으며, 동·식물 분포가 가장 중요함을 알 수 있다. 따라서, 자연부문에 있어서는 녹지확충으로 생물종 다양성 유지와 자연자원보전 및 재활용 방안이 중요하다고 판단된다.

$$\text{자연부문} = 0.206 + 0.399\text{동 식물분포} + 0.242\text{대중교통수단이용률} + 0.221\text{보존녹지면적} + 0.214\text{중수재활용량} + (-0.213)\text{상수사용량} + (-0.233)\text{동 식물종의수} \text{----- 모형 1.}$$

2) 오염부문

오염부문의 평가모형 산출을 위해 측정항목을 독립 변수로, 오염부문을 종속변수로 하여 회귀분석 (regression analysis)을 하였다.

분석결과 R<sup>2</sup>는 0.32이고 유의도 0.0000수준에서 통계적으로 유의성이 있는 것으로 볼 수 있다. 또한, 유

의 수준 5%까지 한 결과 5개의 항목이 통계적으로 유의한 결과를 갖고 있었다.

아래의 회귀모형에서 가장 영향력이 큰 것은 합성세제사용량, 폐수발생량, 자동차등록대수, 토양오염도, 개발비용부담금으로 분석되었다. 따라서, 오염중에서 수질오염에 대한 심각성이 가장 크게 나타났으며, 이를 위해 가장 큰 오염원이 되는 가정에서 사용하는 합성세제의 양을 줄이는 것이 시급하다고 판단된다.

$$\text{오염부문} = 1.158 + 0.239\text{합성세제사용량} + 0.225\text{폐수발생량} + 0.188\text{토양오염도} + 0.178\text{개발비용부담금} + (-0.209)\text{자동차등록대수} \text{-----모형 2.}$$

3) 도시부문

도시부문의 평가모형 산출을 위해 측정항목을 독립 변수로, 도시부문을 종속변수로 하여 회귀분석 (regression analysis)을 하였다.

분석결과 R<sup>2</sup>는 0.33이고 유의도 0.0000수준에서 통계적으로 유의성이 있는 것으로 볼 수 있다. 또한, 유의 수준 5%까지 한 결과 6개의 항목이 통계적으로 유의한 결과를 갖고 있었다.

아래의 모형에 따라 도시부문에서 가장 영향력이 큰 것은 체육시설면적으로 음의 방향으로 기여도를 나타내고 있었고 오락시설면적, 문화재수 및 면적, 문화시설수, 경관보전지역면적, 문화재관리가 중요한 항목으

로 작용하고 있음이 분석되었다. 따라서, 도시생활에 있어서 문화시설, 여가시설 등 문화생활의 혜택을 누릴 수 있는 시설의 기여도가 높다고 판단된다.

$$\begin{aligned} \text{도시부문} = & 0.457 + 0.249\text{오락시설면적} + 0.227\text{문화} \\ & \text{계수 및 면적} + 0.226\text{문화시설수} + 0.219 \\ & \text{경관보전지역면적} + (-0.170)\text{문화재관리} \\ & + (-0.314)\text{체육시설면적} \text{----- 모형 3.} \end{aligned}$$

가장 큰 영향이 있는 도시부문에서 가로녹지율, 공원면적율, 문화시설수 등과 관련한 녹지의 풍부함과 문화적 수준을 개선하는 노력이 필요하다고 사료된다.

$$\begin{aligned} \text{지속가능성} = & 2.179 + 0.515(\text{도시부문}) + 0.124(\text{자} \\ & \text{연부문}) + 0.084\text{참여부문} \text{---- 모형 5.} \end{aligned}$$

4) 참여부문

참여부문의 평가모형 산출을 위해 측정항목을 독립 변수로, 참여부문을 종속변수로 하여 회귀분석 (regression analysis)을 하였다.

분석결과 R<sup>2</sup>는 0.29이고 유의도 0.0000수준에서 통계적으로 유의성이 있는 것으로 볼 수 있다. 또한, 유의 수준 5%까지 한 결과 4개의 항목이 통계적으로 유의한 결과를 갖고 있었다. 아래의 회귀모형에 의하면 참여부문에서 가장 영향력이 큰 것은 쓰레기처리 시설수이며 쓰레기재활용량, 합성세제사용량, 하수처리율 (처리실적)이 기여도가 높은 것으로 분석되었다. 따라서, 참여부문에서는 쓰레기 처리에 대한 문제를 시민과 정부의 노력에 의하여 적극적으로 추진되어야 함을 시사하고 있다.

$$\begin{aligned} \text{참여부문} = & 2.078 + 0.408\text{쓰레기처리시설수} + 0.308 \\ & \text{쓰레기재활용량} + 0.189\text{합성세제사용량} + \\ & (-0.188)\text{하수처리율} \text{----- 모형 4} \end{aligned}$$

5) 지방도시의 지속가능성 평가모형

지방도시의 지속가능성 평가모형 산출을 위해 4개부문의 평가영역을 독립변수로, 지속가능성을 종속변수로 하여 회귀분석(regression analysis)을 하였다.

분석결과 R<sup>2</sup>는 0.42이고 유의도 0.0000수준에서 통계적으로 유의성이 있는 것으로 볼 수 있다. 또한, 유의 수준 5%까지 한 결과 3개의 항목이 통계적으로 유의한 결과를 갖고 있었다. 그러나 오염부문은 회귀계수 0.05는 통계적 유의도가 낮아서 회귀계수로서의 의미가 없다고 할 수 있다.

이 회귀모형에서 평가영역 중 도시부문이 가장 영향력이 큰 것으로 분석되었으며, 그 다음으로 자연부문, 참여부문의 영향력이 큰 것으로 산출되었다. 따라서,

VI. 결론

20C 중반을 지나면서 환경문제에 대한 위기의식이 제기되기에 이르렀다. 이러한 환경문제가 인류가 당면한 가장 중요한 문제로 대두됨에 따라 도시개발에 있어 환경의 가치를 중시한 보존과 개발의 조화를 꾀하고 차세대와의 형평성 추구를 위한 환경적으로 건전한 지속가능한 개발의 개념이 적용되게 되었다. 이에 도시환경문제를 해결하기 위하여 환경적으로 건전한 지속가능한 발전이념을 적용하고 종합적으로 환경의 개념을 받아들여 인간과 자연이 공존하는 자연친화적, 환경친화적 측면에 입각한 도시개발을 위한 기초적 틀의 제시가 중요한 과제로 나타나게 되었다.

이에 따라서, 본 연구에서는 지방도시발전을 위한 지속가능성 평가체계를 설정하고자 하였으며, 이를 전문가 의식조사를 통하여 평가모형을 제시하여 지방도시의 지속가능성을 평가하고 향상시키는데 목적을 두었다.

지금까지의 연구결과를 종합정리하여 제시하면 다음과 같다

첫번째, 기존 연구문헌 및 기타 자료의 문헌조사를 토대로 하여 지속가능성의 평가체계를 4개의 평가영역과 9개의 평가항목, 그리고 총 52개의 측정항목으로 수립하였다.

두번째, 의식조사를 실시하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 자연부문에 가장 커다란 영향을 미치는 것은 동식물 분포이며, 다음으로 대중교통수단이용율, 등·식물 종의수, 보존녹지면적, 증수재활용량, 상수사용량으로 나타났다.
2. 오염부문에 가장 영향력이 큰 것은 합성세제사용량이며, 다음으로 폐수발생량, 자동차등록대수, 토양오염도, 개발비용부담금으로 분석되었다.

3. 도시부문에서 가장 영향력이 큰 것은 체육시설면적이고 오락시설면적, 문화재수 및 면적, 문화시설수, 경관보전지역면적, 문화재관리가 중요한 항목으로 분석되었다.

4. 참여부문에서 가장 영향력이 큰 것은 쓰레기처리시설수이며, 쓰레기재활용량, 합성세제사용량, 하수처리율이 기여도가 높은 것으로 분석되었다

5. 지방도시의 지속가능성 평가는 도시부문이 기여도가 가장 큰 것으로 분석되었으며, 자연부문, 참여부문의 기여도가 큰 것으로 나타났다. 그러나 오염부문의 지속가능성에 유의성이 없는 항목으로 분석되었다. 따라서, 도시부문의 가로녹지율, 공원면적율, 문화시설수 등 녹지의 풍부함과 문화적 수준을 개선하는 것이 지속가능성에 크게 영향을 미치는 것으로 나타났다.

한편, 본 연구는 근본적인 한계성이 내재해 있는데, 이는 지속가능성에 대한 개념의 정의가 불명확하고 국제적으로 논란이 되고 있으며, 기존의 개념정립 또한, 관념적인 용어개념 위주로 매우 포괄적인 의미를 내포하고 있기 때문이다. 따라서, 본 연구의 한계를 제시하면 다음과 같다.

1. 지속가능성의 평가에 있어서 평가항목, 측정항목 선정의 한계성으로 인하여 모형의 일반화가 곤란하다. 이의 해결을 위해서는 보다 다양한 분야 및 변수들의 활용과 모형발굴기법의 발전으로 가능하리라 사료된다.

2. 의식조사에 있어서 한계성을 들 수 있다. 본 연구에서는 설문조사를 전문가 집단에 한정된 결과, 도시생활에 있어서 시민들이 직접 생활하면서 느끼고 있는 부문의 평가가 이루어지지 못했다는 점이다.

본 연구를 토대로 하여 향후 사례대상지를 선정하여 직접 주민들의 느끼고 있는 중요도와 만족도에 관한 연구가 지방도시차원에서 계속적으로 이루어져야 총체적인 일반화가 가능하리라 판단된다.

하지만 본 연구는 지방도시발전을 위한 지속가능성을 평가할 수 있는 기초적인 자료로 활용할 수 있으며, 쾌적한 환경의 창출에 의해 생활의 질적 측면을 고려하여 도시민의 보다 나은 21세기를 향한 환경친화적 평가 수단으로 활용될 수 있다는 것에 의의를 지니고 있다.

## 인용문헌

- 1 권상준(1998) 지방도시론. 서울· 박영사.
- 2 권상준 명현(1997) 지방도시발전을 위한 지속가능성 지수의 관련항목에 관한 연구. 청주대학교 도시 지역개발연구소, 도시 지역개발연구 제5집, 1-23.
- 3 경기개발연구원(1995) 경기도의 쾌적환경평가 및 지표개발에 관한 연구 경기개발연구원.
- 4 김귀곤(1993) 생태도시계획론 서울· 대한교과서주식회사.
- 5 김귀곤 김훈희(1997) 도시지속성지표 개발과 적용에 관한 연구. 대한국토 도시계획학회지「국토계획」 32(3) : 175~195.
- 6 김승환 변문기(1991) 쾌적한 도시환경의 창출을 위한 도시어메니티 구조의 해석에 관한 연구. 한국조경학회지 18(1) 101-115
- 7 김훈희(1996) 도시지속성 지표개발에 관한 연구. 서울대학교 대학원 석사학위논문 . p.97
- 8 대전광역시(1996) 대전광역시 생태도시 조성을 위한 구체적 추진방안 연구 p 586.
- 9 박원규 안전용(1998) 주거단지의 환경지속성 평가지표 개발을 위한 중요 평가항목 선정에 관한 연구 한국조경학회 26(3) : 225-236.
- 10 서울시경제개발연구원(1995) 지속가능한 성장을 위한 서울시 환경관리방안 시정연 95-R-25.
- 11 성현찬 이영준(1997) 쾌적환경평가 및 지표개발에 관한 연구 경기도를 중심으로. 한국조경학회 24(4) 23-38.
- 12 양병이(1993. 지속가능한 개발을 위한 환경적합성평가. 「환경논총」 31 245-282
- 13 엄봉운, 우형택(1999) 한국형 전원주택단지의 지속가능성 지표개발에 관한 연구. 한국조경학회 27(1) 64-78
- 14 환경관리공단(1992) 개발사업의 환경적합성 평가제도 도입에 관한 연구
- 15 황정환(1998) 지속가능한 발전을 위한 도시환경 결정요인에 관한 연구 서울시립대학교 대학원 박사학위논문.
- 16 Finding Common Ground(1994) A shared Vision For Land Use In British Columbia.
- 17 Sustainability Indicators Reseach Project(1994) Report of Phasc. June, Local Agenda 21 UK
18. The Sustainable Seattle(1993) Indicators of Sustainable Community
- 19 Walter B et. al(1992) Sustainable cities. Eco-Home Media' Los Angeles CA.
- 20 Will, J. T. and D J. Brnggs(1995) Developing Indicators for Environment and Health(Rapp Trument sanit, mond 1995)