

## 지리정보콘텐츠를 활용한 토지특성의 평가 방안

### A Study on Assessment of Land Characteristics using Geographic Information Contents

김항집

광주대학교 도시시스템공학과

Kim Hang-Jib

Gwangju University

#### 요약

공간계획에 있어서 실질적으로 전략영향평가의 역할을 담당할 수 있는 토지적성평가가 2003년부터 지방자치단체를 중심으로 시행되고 있다. 토지적성평가는 토지의 물리적·사회적·공간적 특성에 따라서 개발사업의 시행 이전에 토지의 용도를 결정하는 과정이다. 이 과정에서 토지의 특성을 파악하기 위하여 지리정보콘텐츠를 중심으로 하는 디지털DB의 활용은 필수적이며, 법률상으로도 GIS를 활용하도록 규정하고 있다. 그러나 지자체의 여건은 아직 이 제도를 실시하기 위한 물적·인적 기반이 미비한 상황이다. 이러한 문제를 개선하기 위하여, 이 연구에서는 사례연구를 통하여 토지평가를 실시하고, 이를 바탕으로 토지평가제도의 효율성과 실행성을 제고할 수 있는 방안을 강구하였다.

#### Abstract

Land assessment is a procedure that assesses developmental, agricultural or heritage suitability of land parcel according to such criteria as soil, location and usability. There are much problems to execute land assessment by law. Problems include inadequate basic data, lack of linkage with the spatial planning system, and inefficiency in operation. The purpose of this study is to investigate methods of developing land assessment as a sustainable land use management tool in a Korean context, using case study. In the case study, land assessment will be executed through GIS-based assessment method. On the basis of the results of this case study, practical and institutional problems are described, and technical and institutional solutions are suggested.

## I. 서론

2003년에 새롭게 제정·시행되고 있는 국토의 계획 및 이용에 관한 법률(국토계획법)에서는 이러한 문제를 해결하고 동시에 환경친화적인 계획의 수립을 도모할 수 있도록 토지적성평가제도를 도입하여 시행하고 있다. 토지적성평가는 토지의 토양, 입지, 활용가능성 등에 따라 개발적성·농업적성 및 보전적성을 평가하고, 그 결과에 따라 토지용도를 분류하는 것이다. 토지적성평가제도가 효과적으로 운용된다

면, 공간계획의 초기단계에서부터 개발과 보존의 조화를 도모할 수 있는 제도적 장치는 마련된 셈이다. 그러나 토지적성평가는 도입된 시기가 매우 일천하고 적용사례도 많지 않아서, 실제적인 제도의 운용에 있어서 상당한 시행착오가 예상되고 있다. 특히, 한정된 기초자료와 공간계획체계와의 연계성 미흡 그리고 실행의 편이성 등이 주요한 문제점으로 지적되고 있다(채미옥, 2002; 김항집, 2003). DB갱신의 지체에 따른 토지이용 현황과 기초자료의 불일치, 평가의 절

차의 민주화 등도 보완되어야 할 과제로 지적되고 있다(채미옥 외, 2002).

본 연구에서는 토지적성평가제도를 보다 효과적으로 보완·발전시키는 방안을 강구하고자 한다. 이를 위해서 개발압력이 증가하고 있는 전라남도 목포시 근교지역을 연구대상지역으로 선정하여 토지적성평가에 대한 사례연구를 수행한다. 사례연구의 토지평가는 지리정보시스템을 기반으로 실행한다. 사례연구를 바탕으로 토지적성평가의 수행에 있어서 실질적인 문제점을 파악하고, 도출된 문제점을 대상으로 이를 보완할 수 있는 기술적·제도적 방안을 강구하고자 한다.

## II. 토지적성평가의 개념 및 방법

토지적성평가는 도시관리계획 입안권자가 도시관리계획을 입안하기 위하여 실시하는 기초조사의 하나로 "관리지역 세분을 위한 평가" 및 "기타 도시관리계획 입안을 위한 평가"로 구분된다. "관리지역 세분을 위한 평가"는 법의 시행으로 준도시지역과 준농림지역이 관리지역으로 통합되고 관리지역을 일정기간 내에 보전관리지역·생산관리지역 및 계획관리지역으로 세분하여야 함에 따라, 이를 세분하는데 필요한 자료를 제공하기 위하여 실시하는 토지적성평가를 말한다. "기타 도시관리계획 입안을 위한 평가"는 용도지역·용도지구·용도구역의 지정·변경, 도시계획시설의 결정·변경 등 관리지역 세분을 위한 평가가 아닌 개별적인 도시관리계획을 입안하기 위하여 실시하는 토지적성평가를 말한다.

토지적성평가를 실시하는데 있어서 제2종지구단위계획의 지정 등 도시관리계획 입안을 위하여 토지적성평가를 실시할 경우, 우선보전대상에 해당하는 필지는 세부적인 평가를 실시하지 않고도 우선적으로 보전등급(A등급)으로 분류한다. 이는 토지의 특성이 기타관련법의 규정에 의하여 보전성이나 생산성이 명확하게 판별된 경우, 이러한 토지를 보전하는 것을

원칙으로 하고 있기 때문이다. 그러나 적절한 도시개발용지의 확보를 위해서 보전등급에 해당하지 않는 경우에는 절대적인 보전요소 또는 생산요소를 지닌 필지라 하더라도 세부적인 평가를 실시하는 것이 원칙이다.

토지적성평가에 영향을 주는 지표는 크게 물리적 특성요인, 토지이용특성요인 및 공간적 입지성 요인으로 구분된다. 공간적 입지성 지표를 측정함에 있어서는 인접한 시·군의 시설 등을 포함하여 토지에 대한 평가를 할 수 있다. 평가지표는 토지관리정보체계에서 구축된 전산자료와 개별공시지가전산자료를 사용하여 토지적성평가지침에 규정된 조사방법에 따라 조사하는 것을 원칙으로 한다. 평가지표에 대한 조사방법은 공간분석, 비율측정 및 거리측정 방법에 의해 각각의 지표를 조사하여 지표값을 산출한다. 토지관리정보 전산자료가 구축되어 있지 않은 경우에는 기초자료를 기본으로 하여 행정기관이 가지고 있는 행정자료와 GIS전산도면자료 등을 기초로 공간적인 분포비율을 조사하거나 거리를 측정할 수 있다(표 2).

최종적으로는 평가결과를 종합하여 적성값이 낮은 경우에는 보전등급(A등급), 높은 경우에는 개발등급(C등급)으로 각각 분류하며, 적성값이 중간수준이 경우에는 중간등급(B등급)으로 분류한다. 원칙적으로 A등급의 필지는 보전용도로, C등급의 필지는 개발용도로 결정하며, B등급의 필지는 지역현황 및 지역개발전략 등을 감안하여 보전용도 또는 개발용도로 결정할 수 있다.

[표 1] 적성등급의 분류(건설교통부, 2003)

적성값 범위	등급
$S \leq 500$	A(보전)
$500 < S \leq 700$	B(중간)
$S > 700$	C(개발)

### III. 사례지역 및 지리정보콘텐츠 구축

#### 1. 연구대상지역의 입지적 특성

연구지역인 전라남도 무안군 청계면, 망운면 및 현경면이 속해 있는 광주·목포광역도시권은 국토의 균형개발전략과 지방분권화의 측면에서 국토공간적 중요성이 강화되고 있으며 대중국의 교역기지로 부상하고 있다. 이에 따라 무안군의 주변지역에는 목포신외항, 대불산업단지, 삼호지방산업단지, 목포-압해도 연도교, 무안국제공항, 전라남도 도청 등 대규모

국책사업과 지역개발사업이 진행되고 있다. 기원공원 서해안고속도로 외에, 광주-무안국제공항 고속도로, 목포-압해도-무안국제공항 국가지원지방도가 공사·계획 중에 있고, 광주-나주-목포-신안-무안-영광으로 연결되는 광역교통망이 형성되어 무안군을 중심으로 한 전라남도 서남권이 반나절 생활권으로 형성될 것으로 예상된다.

[표 2] 평가지표 및 평가기준(건설교통부, 2003)

부문	평가지표	기준	점수	비고	
물리적 특성	경사도	15도미만	100	• 지역여건에 따라 입지치 변경가능	
		15~20	60		
		20도 초과	20		
	표고	100m 미만	100		• 지역평균표고감안 • 방제시공 및 토지의 경사도에 따라 입지치 조정가능
		100~150m	60		
		150m 초과	20		
토지 이용 특성	토양적성 등급	답 4등급, 전·과수원 3·4등급	100	• 지역여건에 따라 입지치 변경 가능	
		답3등급, 전·과수원 2등급	60		
		답 1등급, 전·과수원 1등급	20		
	도시용지 비율	5% 초과	100	• 지역여건에 따라 입지치 변경 가능	
		1~5%	60		
		1% 미만	20		
	용도전용 비율	1% 초과	100	• 지역여건에 따라 입지치 변경 가능	
		0.5%~1%	60		
		0.5% 미만	20		
공간적 입지성	농업진흥지역으로부터의 거리	1km 초과	100	• 하수처리시설 등의 환경오염방지시설을 갖춘 경우 이격거리 하향조정 가능 • 지역별 평균거리 분석 후 입지거리 조정	
		0.5~1km	60		
		0.5km 미만	20		
	보전지역으로부터의 거리	1.5km 초과	100		
		0.5~1.5km	60		
		0.5km 미만	20		
	기개발지와의 거리	1km	100		• 지역별 평균거리 분석 후 입지거리 조정
		1~3km	60		
		3km	20		
	공공편의시설과의 거리	1km	100		• 지역별 평균거리 분석 후 입지거리 조정
		1~4km	60		
		4km	20		



▶▶ 그림 1. 연구지역과 무안군 장기발전구상

## 2. 지리정보콘텐츠 구축 및 GIS의 토지적성 평가

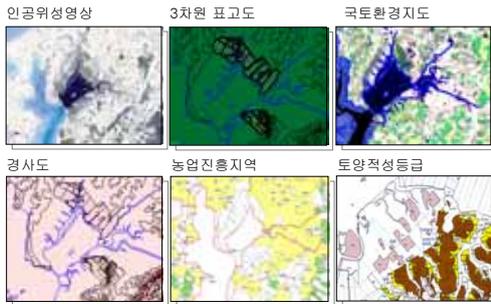
본 연구의 주제인 토지적성평가의 수행을 위하여 사례지역에 대한 필지별 자료는 물론이고 무안군 전체지역에 대해서도 자연환경 및 사회경제환경에 대한 공간 디지털콘텐츠를 구축하였다. 먼저 본 연구에서 사용되는 무안군 전체지역의 공간자료는 표 3

과 같으며, 공간자료의 기본자료는 국립지리원의 수치지도이다.

연구대상지 주변지역 반경 4km에 해당하는 지역에 대한 상세 공간자료로서 국립지리원의 수치지도(1/5,000 및 1/25,000, 2002년)와 무안군 지적도(1/1,200)를 기본도로 활용하고, 이를 가공·처리하여 GIS프로그램인 ArcGIS에서 활용·분석하였다. 또한 환경부의 생태자연도·임상도·국토환경지도, 산림청의 임상도(1/25,000, 1996년), 한국수자원공사의 수자원단위지도(1/25,000, 2000년), 농업기반공사의 농지관리기본도(1/25,000, 2000년), 무안군의 행정지도(1/95,000, 2002년)·도로망도(1/50,000, 2001년) 등을 공간자료로 활용하였다. 동시에 무안군장기종합발전계획(1999), 무안도시계획재정비(2002), 무안통계연보(2002) 등을 속성자료로 구축·활용하였다.

[ 표 3 ] 무안군 지리정보콘텐츠의 구성

구 분	공간자료의 내용	DB 명칭·자료형태
자연환경	인공위성 영상 • 해상도 15m • 해상도 30m	• KOMPSAT-2 영상: Black/White • LANDSAT-7 영상: Color
	지 형 • 1/5,000, 1/25,000, 1/50,000 지형도 • 1·5·20m 단위의 등고선 · 3차원의 TIN • 경사도 · 음영기복도	• CRTIN: TIN · SLPOE: GRID • HLSHD: GRID · ASPCT: GRID
	수 문 • 1/50,000 하천 및 수계 • 호수, 저수지, 제방 등	• STREAM: LINE • PONDS: POLYGON
사회·경제환경	인구·주거 • 총인구·가구·남여인구 • 단위: 인·호/면	• HOUSE·TPOP·MPOP·WPOP: POLYGON
	산 업 • 제조업체 및 종사자 • 농공단지 및 농업진흥구역 • 농업가구 및 인구 · 임목축적	• MANUFAC·MANUMAN·AGRIHOM·AGRIPOP·NONGJIN·YIMMOK: POLYGON
	교 육 • 초·중·고·대학교	• SCHOOLS: POINT
	교 통 • 고속도로 및 국도·군도·지방도 • 철도 · 자동차등록대수(대/면)	• TRAIN·EXPRESS·GUKDO·GUNDO: LINE • CAR: POLYGON
	행 정 • 읍면사무소 · 도시계획구역 · 행정구역	• OFFICE: POINT · UPLAN: POLYGON
	관 광 • 사찰 · 관광지 • 해수욕장 및 선착장 · 천연기념물	• TEMPLE·TOUR·BEACH·PORT·MONUMENT: POINT



▶▶ 그림 2. 연구대상지의 공간자료 사례

사례지역 디지털 지리정보콘텐츠를 중심으로, 토지적성평가에서 사용되는 GIS의 분석기법은 크게 세가지로 구분된다. 첫째, 대상 주제도의 중첩(Overlay)에 의한 분석방법이다. 분석대상이 되는 두 주제도의 좌표를 기준점을 중심으로 일치시키고, 이를 중첩시켜서 그 결과를 파악하는 방법으로 토양적성등급 등의 분석에 활용되었다. 둘째, 3D 자료를 활용한 경사·표고 분석이다. 3차원 자료는 CAD에서 입력된 고도값(Z)을 가진 등고선을 ArcGIS의 자료로 변환한다. 이를 다시 3차원의 TIN(Triangulated Irregular Network)자료로 형성시키고, GRID자료로 변환하여 각 필지별로 표고와 경사도를 산정하였다. 셋째는 버퍼(buffer)와 최단거리 분석이다. 버퍼는 특정지점이나 지역을 대상으로 완충공간을 형성시켜 분석대상필지까지의 거리를 계산한다. 또 최단거리분석은 GIS의 중심적인 기능 중 하나로 대개 필지의 중심부에서 특정지점까지의 거리를 계산하는 것이 일반적이다. 그러나 본 연구에서는 토지적성평가의 지침에 따라 각 필지의 경계선에서 특정지역 또는 지점까지의 거리를 계산하는 방법을 사용하였다. 보전지역으로부터의 거리 등에 이러한 분석방법이 활용되었다.

## IV. GIS를 이용한 토지특성 평가

### 1. 물리적 특성

#### (1) 경사도

본 연구대상지는 무안군내 행정구역인 현경면 동산리 및 망운면 피서리의 2개 지역에 걸쳐 있다. 해당되는 필지는 현경면 동산리에 1140번지 외 21필지 그리고 망운면 피서리에 879번지 외 10필지 등 총 33필지이다. 구축된 지리정보DB를 이용하여 GIS프로그램을 활용하여 분석한 결과, 대상지역은 평탄지형으로 형성되어 있어 대부분 경사도 10°미만을 나타내고 있는 것으로 분석되었다. 사업대상지의 총 33필지 중, 경사도 15°를 초과하는 필지는 한 필지도 없는 것으로 나타나고 있다.