

# GIS와 RS를 이용한 오대산국립공원의 경관특성 분석에 관한 연구\*

한갑수<sup>1\*</sup>

## A Study on Landscape Characteristics of Odesan National Park by using GIS and RS\*

Gab-Soo HAN<sup>1\*</sup>

### 요 약

본 연구의 목적은 오대산 국립공원을 대상으로 수치표고모델, 용도지구 및 토지피복분류도를 작성하여 경관특성을 파악하고, 가시권분석을 통해 시각적 경관관리방안을 제시하는 것이었다. 분석 결과, 용도지구의 변경에서 자연환경지구의 면적이 감소하고 자연보존지구가 상대적으로 확대되어 보전의 성격이 강화된 반면, 취락지구도 면적이 증가하여 개발 가능성이 증가하였다. 토지피복은 자연환경지구에서 농경지 및 도시지역의 증가가 나타났다. 가시권분석을 통해 가시중복도가 높게 나타난 지역은 대부분 자연보존지구였으며 산림지역이 대부분을 차지하였다. 그러나 일부지역은 자연환경지구 내에 포함되어 지속적인 경관관리가 요구되었다.

주요어: GIS, 원격탐사, 수치표고모델, 용도지구, 토지피복, 가시권

### ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze the landscape characteristics by making DEM, land use map, and the land cover map on the Odesan national park, and to suggest the method of visual management through the visibility analysis. In the change of land use district, a natural environment district decreased, the natural preservation district extended relatively. It means that the tendency of preservation was strengthened. However, the development possibility has increased by increase as for the area of the village district. In the land cover change, it appeared agriculture area and city area increase in the natural environmental district. The most area where visible frequency appeared highly belonged to the natural preservation district and forest region. However some areas belonged to the natural environmental area, and continuous landscape management was required.

*KEYWORDS: GIS, Remote Sensing, DEM, Land Use, Land Cover, Visibility*

2005년 10월 17일 접수 Recieved on October 17, 2005 / 2005년 11월 29일 심사완료 Accepted on November 29, 2005

\* 이 연구는 2005년도 강릉대학교 학술연구조성비 지원에 의해 수행되었음

1 강릉대학교 환경조경학과 Department of Landscape Architecture, Kangnung National University

※ 연락처 E-mail: hangsoo@kangnung.ac.kr

## 서 론

국립공원은 자연공원법에 의해 우리나라의 자연생태계나 자연 및 문화경관을 대표할 만한 지역에 지정된다. 지난 30년간 급속한 고도성장을 통해 국토의 자연환경이 수없이 훼손되어 온 우리나라의 경우, 다양한 생물상을 유지하고 뛰어난 경관자원을 지닌 국립공원은 다음 세대에 물려줄 자연자원으로서 생태적인 가치뿐만이 아니라 경관적인 가치가 매우 높다.

그러나 여가활동의 증가에 따라 생태적 수용능력을 초과하는 이용이 빈번해지고, 이용객에 의한 무질서한 공원의 이용, 각종 동·식물의 남획 등으로 인해 국립공원의 환경오염과 경관훼손이 증가해 왔다. 또한 지방자치단체와 지역주민의 경제행위 활성화 요구 등 국립공원 내에서의 각종 개발행위가 제안되고 개발압력이 높아지는 상황에서 무분별한 개발행위에 의한 경관훼손의 가능성은 더욱 커지고 있다. 경관훼손을 최소화하고 국립공원의 경관을 효율적으로 관리하기 위해서는 광역적인 관점에서 경관의 현황을 분석하고 평가하여 뛰어난 시각자원을 분류할 필요가 있다.

개발행위에 따른 시각적 영향은 공간적, 양적인 문제로 나타나게 된다(Fels, 1992). 즉, 개발이 시각적으로 영향을 미치는지 그리고 어느 정도의 영향을 미치는지와 관련되는데 이를 위해서는 가시권 분석이 요구된다(최기만, 1997). 지금까지 가시권 분석을 위해 과학적이고 합리적인 경관평가방법의 하나로 GIS가 주로 이용되어 왔다. GIS는 계량적 접근방법의 일환으로 시각 및 미학적 접근방법에 적극적으로 이용되고 있으며 계량화 방법을 통해 경관계획 및 관리에 활용되어 왔다. 본 연구와 관련하여 GIS를 이용하여 경관분석을 실시한 연구는 다음을 들 수 있다.

서주환과 김상범(1998)은 제주도를 대상으로 경관평가를 위해 GIS를 이용한 가시권 분석을 실시하였고, 최기만 등(1997)은 제주 산방산 지역을 대상으로 분석대상의 경관요소에 따른 가

시권 분석기법을 제시하였다. 정성관 등(2003)은 대구광역시의 도시자연공원을 대상으로 경관구조의 특성 및 토지이용 변화를 파악하였으며, 오정학 등(2005)과 정성관 등(2005)은 각각 금호강과 낙동강을 대상으로 경관메트릭스와 경관지수를 이용하여 산림경관의 변화를 분석하였다. 한편, 자연공원을 대상으로 한 연구로서 김철민 등(1995)은 수치고도모델을 이용하여 오대산국립공원을 대상으로 표고, 경사도, 경사향 등 지형 특성을 분석하였고, 신진민 등(2002)은 계룡산 국립공원을 대상으로 원격탐사와 GIS를 이용하여 토지피복변화를 시계열적으로 파악하였다. 서동조 등(1999)은 태안해안국립공원을 대상으로 원격탐사기법을 이용한 토지피복을 분류·평가한 바 있다. 위와 같이 많은 연구들이 수행되었으나 대부분 시각적인 분석에 이르지 않고 있으며, 특히 국립공원을 대상으로 가시권 분석을 통해 경관을 분석한 예는 일본의 국립공원지역을 대상으로 한 연구(배중남, 1997) 외에는 찾아보기 어려운 실정이다.

본 연구에서는 이용객들에게 보여지는 대상으로서 국립공원의 시각적 자원을 보전하기 위하여, 시각적인 경관특성을 파악하고, 주요 시점에서의 가시권분석을 통해 경관상 주요 지역을 분류하여 향후 경관계획 및 관리에 유용한 자료를 제공하는 것을 목적으로 하였다. 이를 위해 수치표고모델을 통해 지형을 분석하고, 경관의 성격을 결정하는 잠재요소인 용도지구와 경관의 외형인 토지피복의 특성을 파악하였다. 다음으로 국립공원의 주요 도로상에서의 시점을 설정하고, 이를 중심으로 가시영역을 분석하여 주요 경관관리 지역을 도출하고 향후 경관의 관리방안을 제시하였다.

## 연구의 범위 및 방법

### 1. 연구대상지 개요

오대산국립공원은 1975년 2월 국립공원으로 지정되었고, 평창군, 홍천군, 강릉시에 걸쳐 분포하며 총 면적은 303.9km<sup>2</sup>이었다(그림 1). 현재



FIGURE 1. 연구대상지

용도지구는 자연보존지구, 자연환경지구, 자연취락지구, 밀집취락지구, 집단시설지구 등 5개 지구로 구성되어 있다. 이 중 자연보존지구 및 자연환경지구는 전체면적의 44.5%, 54.5%로 공원의 대부분을 차지하고 있고, 집단시설지구는 총면적의 0.3%인 0.96km<sup>2</sup>이며 월정사지구와 소금강지구로 구분되었다.

## 2. 연구의 과정 및 방법

국립공원의 지형적 특성과 가시권 분석을 위해서는 수치표고모델의 작성이 필요하다. 수치표고모델이란 지형도에 격자를 중첩시켜 이 격자점에 해당하는 지점의 표고 데이터를 매트릭스의 형태로 모델화한 것이다. 본 연구에서 수치표고모델은 국토지리원의 축척 1:25,000의 수치지도(1995)를 이용하여 구축하였다. 수치지도의 각 레이어 중 등고선 레이어 만을 추출하여 격자 크기 10m×10m의 래스터데이터로 변환시켰다.

용도지구는 1976년 계획수립 이후 총 9차례에 걸쳐 변경되었는데, 본 연구에서는 용도지구 계획상 지구 구성과 면적의 큰 변화가 나타난 시기를 고려하여 계획수립 이후(이하 1987년 이전으로 약칭), 2001년~2003년(이하 2001년으로 약칭), 2003년 이후(이하 2003년으로 약칭)로 구

분하여 파악하였다. 용도지구 데이터는 축척 1:50,000의 오대산 공원계획도를 이용하여 1987년, 2001년 및 2003년의 도면을 토대로 각 시기별 작성되었다. 데이터의 작성 및 분석에는 ESRI사에서 제작한 ArcGIS 9.0을 이용하였다.

용도지구에 따른 토지피복의 변화를 파악하기 위하여 위성영상을 통한 분석을 시도하였다. 토지피복의 분석을 위해 사용한 Landsat TM 인공위성영상 자료는 115-34 scene 자료로서 1989년 6월 3일, 2002년 4월 28일 등 2개 연도에 관측된 영상이었다. 위성영상자료에서 대상지역을 추출한 후, 기하학적 보정 등의 전처리 과정을 수행하였다. 위성영상의 토지피복분류는 ISODATA의 무감독분류를 시행하여, 150개의 항목으로 분류하였다. 이 때 분류계산의 반복횟수는 24회, 수렴되는 백분율은 95%가 되도록 하였다. 각 분류항목을 다시 지형도(국토지리정보원, 2004), 토지피복지도(환경부, 2002) 등을 사용하여 감독분류를 시행하였고, 토지피복형태는 토지피복의 성격을 고려하여 「산림지역」, 「농림지역」, 「도시지역」 등 3개 항목으로 분류하였다. 데이터의 가공은 ERDAS IMAGINE 8.7을 이용하였다.

연구대상지의 가시특성을 파악하기 위해, 대



FIGURE 2. 주요 도로 상 시점의 분포

상지 주변의 간선도로와 대상지 내부의 주 도로 상은 1km, 집단시설 및 취락지구는 500m 마다 경관통제점(LCP, 이하 시점으로 약칭)을 설정하여 총 195개의 시점을 추출하였다(그림 2). 수치표고모델을 기본데이터로 각 시점에서 오대산 국립공원을 대상으로 가시권 분석을 실시한 후 다중중첩을 가시빈도 분포를 파악하였으며, 가시빈도 횡수를 토대로 가시등급을 분류하였다.

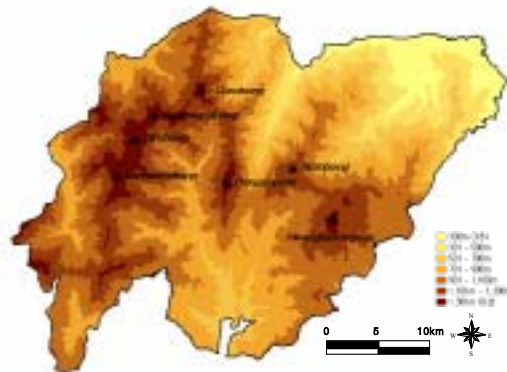


FIGURE 3. 표고분포현황

## 결과 및 고찰

### 1. 표고 및 토지이용 분포

지형적 특징을 보면, 태백산맥으로 동서로 나뉘어 동대산(1,425m), 노인봉(1,388m), 황병산(1,407m) 등의 봉우리가 분포하며, 남북으로 비로봉(1563m)을 비롯하여 두로봉(1,421.9m), 호령봉(1,560m), 상왕봉(1,493m) 등 봉우리들이 위치하고 있다(그림 3). 표고 701m 이상의 지역은 전체의 75.9%, 901m 이상의 지역이 52.6%를 차지하여 고산지역의 특성을 나타내었다(표 1). 자연보존지구의 68.1%, 자연환경지구의 84.6%는 표고 701m 이상의 지역에 분포하였다. 한편, 자연보존지구 중 국립공원 북측에 분포한 소금강지역은 낮은 표고를 보였다. 자연취락지구의 85.3%는 표고 300m 이하의 지역에 위치하였으며, 밀집취락지구는 표고 501~700m에 분포하였다.

### 2. 용도지구 및 토지피복의 변화

1975년 국립공원 지정 시 공원 총면적은 298.5km<sup>2</sup>이었으나, 공원보호구역과 국립공원 외 일부지역이 편입되면서 2003년에는 303.9km<sup>2</sup>로 증가하였다. 공원계획수립 이후부터 2001년까지 용도지구는 자연보존지구, 자연환경지구, 취락지구, 집단지구 등 4개로 구분되었으나, 그 이후에는 자연공원법의 개정 에 따라 취락지구가 자연취락지구와 밀집취락 지구로 세분되어 현재는 총 5개의 지구로 구분되었다(그림 4).

1987년의 경우, 자연보존지구는 총면적의 약 13.8%인 41.3km<sup>2</sup>이었고, 자연환경지구는 84.9%

TABLE 1. 용도지구 및 표고 분포 현황

단위: km<sup>2</sup>(%)

용도지구	표고							합계
	300m 이하	301~ 500m	501~ 700m	701~ 900m	901~ 1,100m	1,101~ 1,300m	1,301m 이상	
자연보존지구	5.99 (4.07)	18.39 (12.51)	22.48 (15.29)	29.24 (19.89)	36.86 (25.08)	25.38 (17.26)	8.67 (5.90)	147.01 (100.00)
자연환경지구	9.42 (6.11)	4.10 (2.66)	10.18 (6.60)	41.63 (27.00)	56.89 (36.91)	28.07 (18.21)	3.86 (2.50)	154.15 (100.00)
자연취락지구	1.20 (85.29)	0.09 (6.51)	- -	- -	0.11 (8.20)	- -	- -	1.40 (100.00)
밀집취락지구	- -	- -	0.42 (100.00)	- -	- -	- -	- -	0.42 (100.00)
집단시설지구	0.54 (56.99)	0.01 (0.91)	0.40 (42.10)	- -	- -	- -	- -	0.94 (100.00)
합계	17.15 (5.64)	22.59 (7.43)	33.48 (11.02)	70.87 (23.32)	93.86 (30.89)	53.45 (17.59)	12.53 (4.12)	303.93 (100.00)

인 253.1km<sup>2</sup>로 가장 넓은 면적을 차지하였다(표 2). 취락지구는 0.9km<sup>2</sup>(0.3%)이고, 집단시설지구는 1.1km<sup>2</sup>(0.4%)를 차지하였다. 2001년에는 자연환경지구가 141.7km<sup>2</sup>로 큰 폭으로 감소하였으며, 자연보존지구는 143.6km<sup>2</sup>로 증가하였다. 자연보존지구의 증가분은 자연환경지구의 용도지

구 변경에 기인한 것이었다. 자연보존지구는 생물다양성이 풍부하고, 특별히 보호할 가치가 높은 야생 동·식물이 살고 있는 곳 등에 지정되어 보존적 성격이 강하며, 자연환경지구는 자연보존지구의 완충공간으로 보전할 필요가 있는 지역에 지정되는 특성을 고려할 때, 상대적으로

TABLE 2. 용도지구 변화

단위: km<sup>2</sup>(%)

용도지구	1987년	2001년	2003년
자연보존지구	41.30 (13.84)	143.57 (49.33)	147.00 (48.37)
자연환경지구	253.10 (84.79)	141.70 (48.69)	154.16 (50.72)
취락지구	0.86 (0.29)	2.20 (0.76)	1.41 (0.46)
밀집취락지구		0.41 (0.14)	0.42 (0.14)
집단시설지구	1.14 (0.38)	1.11 (0.38)	0.94 (0.31)
공원보호구역	2.11 (0.71)	2.05 (0.70)	0.00 (0.00)
합계	298.50 (100.00)	291.04 (100.00)	303.93 (100.00)

보전지역이 증가한 것을 의미한다. 그러나 취락 지구의 경우, 자연취락지구와 밀집취락지구의 면적은 약  $2.6\text{km}^2$ 로 1987년에 비해 약  $1.8\text{km}^2$  증가한 것으로 나타났다. 이는 국립공원의 보전에 대한 요구와 함께 개발행위도 함께 증가하고 있음을 의미한다. 향후 이들 지역에 대한 경관관리 대책이 요구된다.

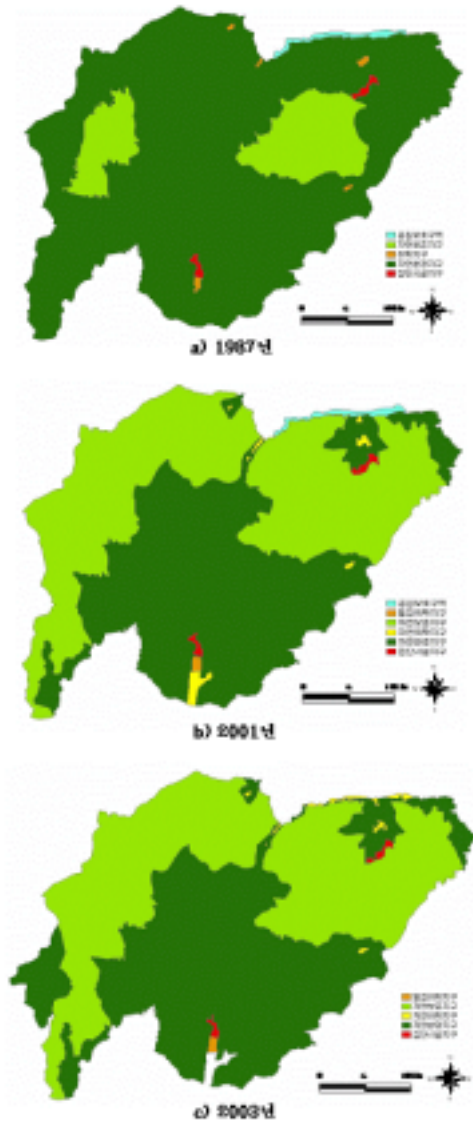


FIGURE 4. 용도지구 분포 변화

표 3은 1989년과 2002년의 토지피복분포를 보여준다. 1989년의 산림지역의 면적은 전체의 약 97.1%인  $292.5\text{km}^2$ 이었으며, 농림지역과 도시지역은  $6.5\text{km}^2$ (2.2%),  $2.2\text{km}^2$ (0.7%)를 각각 차지하였다. 2002년의 경우, 산림지역은  $291.7\text{km}^2$ 로  $0.8\text{km}^2$ 가 감소하였으며, 상대적으로 농림지역과 도시지역은  $6.7\text{km}^2$ ,  $2.8\text{km}^2$ 로 증가하였다. 토지피복의 공간적 분포를 보면, 국립공원 동측의 농림지역과 북측의 소금강 지역의 일부지역이 농림지역에서 도시지역으로 변화한 것으로 나타났다(그림 5). 동측 지역의 경우, 상대적으로 큰 면적이 도시지역으로 변화한 것으로 분류되었으나, 이 지역은 삼양축산이 위치한 곳으로 대부분 지역이 방목용 초지로서 축사의 증축 등에 기인된 변화를 제외하고는 토지피복의 본질적 변화라기 보다는 일시적인 나지화가 원인인 것으로 판단된다. 표 4는 1987년의 용도지구를 기준으로 1989년에서 2002년에 걸쳐 변화한 토지피복특성을 나타낸다. 자연환경지구의 경우 타 지구에 비해 토지피복의 변화가 큰 것으로 나타나 1989년의 산림지역은  $247.6\text{km}^2$ 이었으나, 2002년에는  $245.3\text{km}^2$ 로 감소한 것으로 나타났다. 반면 농림지역과 도시지역은 각각  $1.7\text{km}^2$ ,  $0.6\text{km}^2$ 가 증가하였다. 이는 자연환경지구가 자연보존지구에 비해 보존에 대한 규제가 상대적으로 적은 것에 영향이 있는 것으로 판단된다. 향후 이들 지구에 대한 보존 강화 또는 자연보존지구로의 용도지구 변경 등이 필요하다.

TABLE 3. 토지피복 변화 단위:  $\text{km}^2$ (%)

토지피복	1989년	2002년
산림지역	292.51 (97.12)	291.73 (96.86)
농림지역	6.51 (2.16)	6.71 (2.23)
도시지역	2.17 (0.72)	2.75 (0.91)
합 계	301.19 (100.00)	301.19 (100.00)

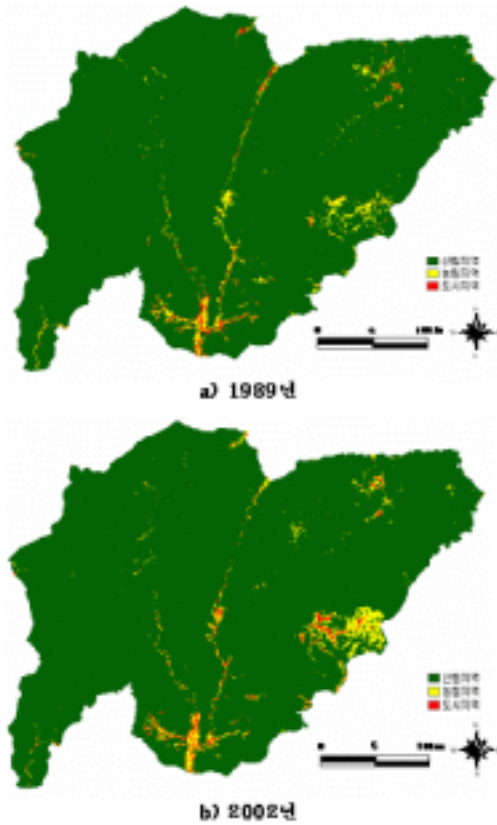


FIGURE 5. 토지피복변화

### 3. 가시권 분석

각 시점에서의 가시권 분석 결과, 두로봉과 상왕봉을 중심으로 북측 지역에서 가시중복도가 가장 높게 나타났다(그림 6). 이 지역은 홍천군 내면에서 국립공원으로 진입도로, 평창군 진부면에서 국립공원 내 상원사에 이르는 도로, 강릉시 연곡면에서 국립공원으로 진입하는 도로상에서 조망이 가능한 것으로 파악된다. 특히 두로봉 북측의 경우, 최대 21회의 가시빈도를 나타내었으며, 향후 이들 지역에 대한 자원보존 및 시각적 경관관리 계획이 요구된다. 다음으로 가시중복도가 높은 지역은 국립공원 내의 간평교~진고개까지 도로 주변지역과 소금강의 남측지역인 것으로 나타났다. 소금강 남측지역의 경우, 지형상 계곡의 형태를 보이며 분지의 형태로 도로로부

터 넓은 지역이 가시지역으로 나타났다.

표 5에서 보는 바와 같이 전체 면적의 약 72.5%는 각 시점에서 조망되지 않는 것으로 나타났으며, 1회~3회의 중복도를 나타내는 곳은 약 21.5%에 해당되었다(표 5). 가시빈도IV~가시빈도VI의 지역은 8회 이상의 가시빈도를 보인 지역이며 총 면적의 1.9%인 9.9km<sup>2</sup>로서 자연보존지구와 자연환경지구에 속하였다. 도시지역의 성격이 강한 취락지구의 경우, 자연취락지구와 밀집취락지구의 각각 50.0%, 86.3%가 가시빈도II의 지역에 분포하였다. 한편 집단시설지구의 12.8%와 자연 및 취락지구의 일부지역은 가시빈도III으로 나타났다. 이들 지역이 가시분석 시각 시점이 500m의 간격으로 설정되었음을 감안할 때 장거리에 걸쳐 이용자들에게 보여지는 구간으로서 개발경향에 따라 경관에 미치는 영향이 큰 것으로 판단된다.

가시빈도IV~가시빈도VI 지역의 토지피복형태는 산림지역으로 나타났으며, 1989년~2002년 간 변화는 거의 나타나지 않았다(그림 6 참조). 이는 시각적인 경관성격에 큰 변화가 없었음을 의미하며, 긍정적인 결과로 판단된다. 이들 지역의 대부분은 자연보존지구로 지정되어 있어 향후 경관훼손의 가능성은 상대적으로 적은 것으로 사료되지만, 동북향의 소금강의 일부 지역의 경우 자연환경지구 내에 포함되어 지속적인 경관관리가 요구된다.

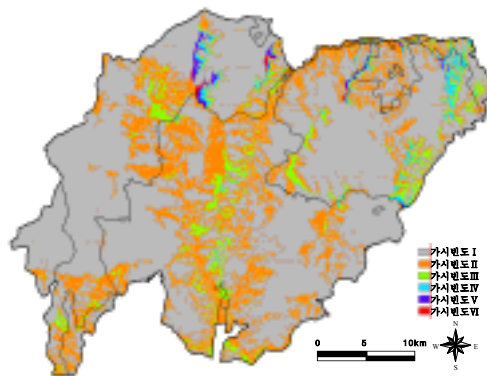


FIGURE 6. 가시빈도의 분포

TABLE 4. 용도지구(1987)별 토지피복 변화

단위: km<sup>2</sup>(%)

연도	용도지구	토지피복			합계
		산림지역	농림지역	도시지역	
1989년	공원보호구역	0.12 (0.04)	0.00 (0.00)	- (-)	0.12 (0.04)
	자연보존지구	41.48 (13.90)	0.10 (0.03)	- (-)	41.58 (13.93)
	자연환경지구	247.57 (82.94)	5.53 (1.85)	1.69 (0.57)	254.79 (85.36)
	취락지구	0.31 (0.11)	0.34 (0.11)	0.21 (0.07)	0.86 (0.29)
	집단시설지구	0.77 (0.26)	0.22 (0.07)	0.16 (0.05)	1.15 (0.39)
	합계	290.24 (97.23)	6.19 (2.07)	2.17 (0.69)	298.50 (100.00)
2002년	공원보호구역	0.16 (0.05)	- (-)	0.01 (0.00)	0.17 (0.06)
	자연보존지구	41.31 (13.84)	0.24 (0.08)	0.02 (0.01)	41.57 (13.93)
	자연환경지구	245.28 (82.17)	7.22 (2.42)	2.26 (0.76)	254.75 (85.34)
	취락지구	0.24 (0.08)	0.39 (0.13)	0.23 (0.08)	0.86 (0.29)
	집단시설지구	0.79 (0.27)	0.24 (0.08)	0.12 (0.04)	1.15 (0.39)
	합계	287.78 (96.41)	8.08 (2.71)	2.64 (0.88)	298.50 (100.00)

TABLE 5. 용도지구별 가시빈도의 분포 현황

단위: km<sup>2</sup>(%)

용도지구	가시빈도 등급*						합계
	가시빈도 I	가시빈도 II	가시빈도 III	가시빈도 IV	가시빈도 V	가시빈도 VI	
자연보존지구	110.81 (75.38)	24.68 (16.79)	6.73 (4.58)	3.14 (2.14)	1.36 (0.92)	0.30 (0.20)	147.01 (100.00)
자연환경지구	108.28 (7.02)	39.06 (2.53)	5.74 (0.37)	0.82 (0.05)	0.23 (0.01)	0.02 (0.00)	154.14 (100.00)
자연취락지구	0.63 (44.79)	0.70 (50.08)	0.06 (4.01)	0.01 (0.96)	0.00 (0.16)	- -	1.40 (100.00)
밀집취락지구	0.05 (12.46)	0.37 (86.27)	0.01 (1.27)	- -	- -	- -	0.42 (100.00)
집단시설지구	0.41 (42.99)	0.42 (44.24)	0.12 (12.77)	- -	- -	- -	0.94 (100.00)
합계	220.18 (72.45)	65.23 (21.46)	12.65 (4.16)	3.97 (1.31)	1.59 (0.52)	0.32 (0.10)	303.93 (100.00)

\* 가시빈도 I: 0회, 가시빈도 II: 1-3회, 가시빈도 III: 4-7회, 가시빈도 IV: 8-11회, 가시빈도 V: 12-15회, 가시빈도 VI: 16-21회




## 결 론

본 연구는 오대산국립공원을 대상으로 수치표고모델, 용도지구, 토지피복특성, 가시권분석을 통해 시각적 경관자원관리를 위한 기초자료 제공을 목적으로 실시되었다. 본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

- 1) 오대산국립공원은 총 면적의 75.9%가 표고 701m 이상을 차지하는 고산지역의 특성을 나타냈다. 이들 지역 대부분은 자연보존지구 및 자연환경지구에 속하였다.
- 2) 1987년에 비해 2001년에 자연환경지구의 많은 부분이 자연보존지구로 지정되어 상대적으로 보전지역이 증가한 것으로 나타났다. 취락지구의 면적은 증가한 것으로 나타났다. 이는 국립공원의 보전에 대한 요구와 함께 개발행위도 함께 증가하고 있음을 의미하며 향후 이들 지역에 대한 경관관리 대책이 필요하다.
- 3) 토지피복은 자연보존지구에 비해 상대적으로 규제가 적은 자연환경지구에서 농경지 및 도시지역의 증가가 나타나 이들 지구에 대한 보전 강화가 필요한 것으로 나타났다.
- 4) 가시권분석 결과, 두로봉과 상왕봉을 중심으로 북측 지역에서 가시중복도가 가장 높게 나타났다. 가시빈도IV~가시빈도VI 지역의 토지피복형태는 산림지역으로 그 변화가 거의 나타나지 않았는데, 이들 지역의 대부분은 자연보존지구로 지정되어 있었다. 향후 경관훼손의 가능성은 상대적으로 적은 것으로 사료되지만, 일부 지역은 자연환경지구 내에 포함되어 지속적인 경관관리가 필요하다. 또한 집단시설지구와 자연 및 취락지구의 일부지역의 경우도 가시빈도가 높은 곳으로 나타나 개발경향에 따라 경관에 미치는 영향이 큰 것으로 나타났다.

본 연구에서 가시빈도의 중첩 횟수로 경관지역을 평가하였으며 경관의 질적인 측면은 고려하

지 않았다. 또한 토지피복의 경우 산림지역, 농림지역 그리고 도시지역으로 구분하였으나, 국립공원은 대부분 산림경관으로 구성되어 있으므로 임상을 파악하여 경관특성과의 관계를 분석하는 것이 필요하다. 향후, 이들에 대한 보완을 통해 연구를 발전시킬 필요가 있다고 판단된다. 

## 참고문헌

- 김철민, 이준우, 권태호. 1995. 수치표고모델을 이용한 오대산 국립공원지역의 지형분석. 응용생태연구 9(1):70-76.
- 배중남. 1997. GIS와 MESH법에 의한 경관단위 구분 및 가시권 분석에 관한 연구. 환경생태학회지 11(3):326-333.
- 서동조, 박종화, 조용현. 1999. 항공비디오와 Landsat-TM 자료를 이용한 지피의 분류와 평가. 한국조경학회지 27(4):131-136.
- 서주환, 김상범. 1998. GIS를 활용한 경관평가 방법에 관한 연구 -제주도를 중심으로-. 한국조경학회지 26(2):62-72.
- 신진민, 강병선, 이규석. 2002. 원격탐사와 GIS를 이용한 계룡산국립공원의 토지이용변화, 한국조경학회지 30(3): 94-101.
- 오정학, 박경훈, 정성관, 이종원. 2005. 경관메트릭스를 이용한 금호강 유역 산림경관의 시·공간적 변화탐지. 한국지리정보학회지 8(2):81-94.
- 정성관, 오정학, 박경훈. 2003. 도시경관계획수립을 위한 경관과편화에 관한 연구. 한국지리정보학회지 6(3):11-20.
- 정성관, 오정학, 박경훈. 2005. 경관지수를 활용한 낙동강 유역 산림경관의 시계열적 패턴 분석. 한국지리정보학회지 8(2):145-156.
- 최기만, 이춘석, 임승빈. 1997. GIS를 이용한 가시권정보 분석기법에 관한 연구: 제주 산방산 지역 사례연구. 한국조경학회지 25(2):31-42.
- Fels, J. E. 1992. Viewshed simulation and analysis -an interactive approach-. URISA Proceedings: 265-274. 