

GIS와 원격탐사를 이용한 경관유형의 특성분석

한 갑 수^{1*}

An Analysis of Landscape Type Characteristics using the Technology of GIS and Remote Sensing

Gab-Soo HAN^{1*}

요 약

본 연구는 춘천시를 대상으로 수치표고모델, 토지이용 데이터 및 토지피복분류 데이터를 구축하고 이를 이용한 토지이용 CG(computer graphics)화상과 토지피복 CG화상의 작성과 가시권분석을 통해 광역적 도시경관의 특성을 파악하였다. 토지피복분석의 결과, 1989년에서 2000년까지 시가지는 7.7km² 증가하였으며, 녹지는 12.7km²가 감소하였다. 용도지역상 시가지, 개발제한구역, 녹지지역 등에서 녹지의 감소와 시가지의 증가가 나타났다. 춘천시의 도시경관은 3개의 유형으로 대분할 수 있었다. 유형1은 개발제한구역을 중심으로 형성된 경관, 유형2는 자연녹지, 생산녹지 등의 녹지를 중심으로 한 경관, 그리고 유형3은 시가지와 수역을 중심으로 한 경관특성을 가지고 있었다. 토지피복 CG화상은 모든 유형에서 녹지의 감소와 시가지의 증가가 나타났다. 가시권 분석의 결과, 경관적 중요도가 높은 영역에서도 녹지감소의 경향이 동일하게 나타나 이 영역에서 녹지경관의 보전 및 관리가 요구되었다.

주요어: GIS, 원격탐사, 수치표고모델, 토지이용, 토지피복, CG화상, 경관유형

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze the characteristics of the landscape type on Chunchon by CG(computer graphics) pictures and visibility analysis. The land use CG picture and the land cover CG picture are created by using Zoning area data and DEM(digital elevation model), and by using data of land cover classification and DEM. According to the analysis result of the land cover from 1989 to 2000, the city area has increased to 7.7km², the green area has diminished to 12.7km². The tendency of the city area increases and the green area decreases which appear in the city area, developmental restriction zone and green area on land use. The landscape is classified into three types by cluster analysis using the area rate of the element which constitutes the land use CG picture. Type 1 is a landscape characteristics of developmental restriction zone. Type 2 is a landscape characteristics of green land and type 3 is a landscape characteristics based on city area and water area. The increase

of city area and decrease of green area are shown in all landscape types of land cover CG pictures. The same tendency is seen in the place where the scenery is of high importance as a result of visible analysis. The preservation and management of the scenery to the green area are required in developmental restriction zone are required.

KEYWORDS: *GIS, Remote Sensing, DEM, Land Use, Land Cover, CG Picture, Landscape Types*

서 론

도시경관은 도로, 건축물, 강 등의 토지피복 요소가 지형 위에 입지하여 형성된다. 토지피복요소는 도시계획상 용도지역제도에 의해 그 형태가 형성되며, 도시경관을 형성하는 기본요소로서 그 변화에 따라 도시의 광역경관에 큰 영향을 미치게 된다. 도시에 있어서 토지이용의 세분화, 고밀화, 건축물의 고층화에 의해 지형경관의 인식이 희박해져 왔지만, 도시의 개성화, 도시의 이미지, 도시와 자연의 조화라고 하는 측면에서 도시가 입지하는 지형의 경관적 특질을 파악하는 것은 중요하다(中村, 1992).

본 연구와 관련한 선행연구는 크게 지형경관에 관한 연구와 토지피복분류에 관한 연구로 구분할 수 있다. 지형경관과 관련된 선행 연구를 보면, 서주환과 김상범(1998)은 가시권 분석을 이용한 경관평가의 객관적 자료구축에 관해 고찰하고 제주도를 대상으로 경관정보를 구축하였다. 조동범(2001)은 광역적 지형경관의 해석 및 평가를 위한 지표의 확보수단으로서 스카이라인과 불가시심도(不可視深度)에 착안하였다. 阿部 등(2000)은 도시 주변산을 대상으로 지형모델을 이용하여 산의 형태에 의한 지형구조와 각 시점장과의 관계를 분석하였다. 野崎 등(1998)은 표고데이터와 용도지역 데이터를 이용하여 산림경관 보전을 위한 경관상 중요지역을 추출하였다. 이와 같이 지형경관과 관련한 기존의 연구에서는 주로 평면적인 가시영역의 도출 또는 투시형태적인 분석이 이루어져 왔다. 토지피복분류와 관련된 선행 연구를 보면, 이인성과 한재웅(2000)은

원격탐사기법과 GIS를 이용하여 서울시를 대상으로 용도지역별 녹지잠식의 경향을 파악하였다. 이진덕 등(1999)은 구미시를 대상으로 원격탐사기법을 이용하여 토지피복분류를 행하고 도시지역의 토지이용정보 및 경년변화를 추출하였다. 김광래와 이종성(1998)은 토지피복의 시계열변화량 추출을 통해 원격탐사자료의 이용이 광역 경관계획에 유용한 의사결정 기준이 될 수 있음을 주장하였다. 황재홍 등(2001)은 GIS 및 RS 데이터를 이용하여 생태계 환경 보전을 위한 분석 시스템을 구축하고, 사례연구를 통해 그 효용성을 제시하였다. 前田 등(1998)은 녹지를 경관적 측면에서 파악하여 원격탐사기법과 가시권분석을 통한 정량적 분석 방법을 제안하였다. 小林 등(2000)과 Meaille와 Wald(1990)는 위성데이터를 이용하여 도시에서의 녹지분포변화 및 도시개발경향에 대하여 분석하였다. 이와 같이 인공위성 영상자료를 활용한 원격탐사의 기술은 광대한 지역에 대한 단시간내의 정보취득, 주기적이며 장기적인 관측이 가능하며, 표준화된 방법으로 분석이 가능하다는 장점 때문에 국내외의 많은 연구에서 토지피복분석을 위해 활용되어 왔다. 그러나, 이들 대부분의 연구는 2차원적인 토지피복의 분포 및 경년변화를 파악하고 있고, 경관으로서 보여지는 형태를 분석한 연구는 드문 것으로 판단된다. 본 연구에서 경관은 지역적 규모에서의 토지이용상황의 보여지는 형태를 의미한다. 본 연구의 목적은 선행 연구의 분석 방법에 추가하여, 수치표고모델을 기반으로 토지이용 데이터 및 토지피복분류 데이터를 사용한 CG화상을 작성하여 경관을 유형화하고 그

특성을 파악하는 것이었다. 본 연구에서는 춘천시
의 도시계획구역을 연구 대상범위로 하였다.

연구 방법

1. 연구의 과정 및 방법

그림 1은 본 연구의 내용 및 과정을 나타낸다. 먼저, 도시계획 총괄도, 위성영상, 수치지도 등의 데이터를 수집하여 토지이용 데이터, 토지피복분류 데이터, 그리고 수치표고모델(DEM)을 구축하였다. 다음으로 시점장을 선정하고 토지이용 데이터와 DEM을 이용한 토지이용 CG화상(이하 토지이용화상으로 약칭)의 작성을 통해 경관을 유형화하였다. 토지피복 CG화상(이하 토지피복화상으로 약칭)은 토지피복분류데이터와 수치표고모델을 이용하여 작성한 후 각 유형별로 구분하였다. 각 유형별 시점장에서의 가시권 분석결과와 유형별 토지이용화상 및 토지피복화상의 특성을 종합하여 도시경관의 특성을 파악하였다.

2. 데이터베이스의 구축

1) 수치표고 모델의 구축

도시경관의 지형적 특성 분석을 위한 CG화상의 작성 및 가시권 분석에는 수치표고모델의 구축이 요구된다. 수치표고모델이란 지형도에 격자를 중첩시켜 이 격자점에 해당하는 지점의 표고 데이터를 매트릭스의 형태로 모델화한 것이다. 본 연구에서 수치표고모델은 국립지리원의 축척 1:25,000의 수치지형도(1995)를 이용하여 구축하였다. 수치지도의 각 레이어 중 등고선 레이어만을 추출하여 래스터의 표고 데이터로 변환시킨 후, 경·위도의 지리좌표를 입력하였다. 격자의 크기는 50m×50m이었다.

2) 토지이용 데이터의 구축

토지이용 데이터는 축척 1/50,000의 춘천시 도시계획총괄도(1994)를 이용하여 구축하였다. 토지이용은 「주거지역」, 「상업지역」, 「공업지역」, 「생산녹지」, 「자연녹지」, 「공원 및 유원지」, 「수역」, 그리고 「개발제한구역」 등

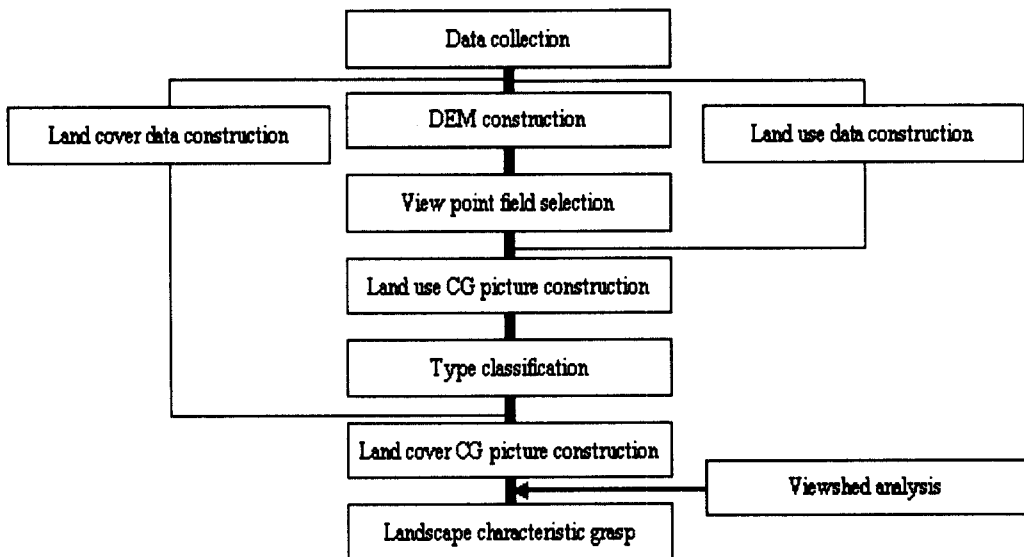


FIGURE 1. Flow of study

총 8개 항목으로 구분되었다. 토지이용 데이터의 경우도 래스터 데이터로 변환시킨 후, 지리좌표를 입력하여 구축하였다. 이들 데이터의 작성에는 GIS 소프트웨어 중 ESRI사에서 제작한 ArcGIS 8.1을 이용하였다.

3) 토지피복분류 데이터의 구축

토지피복의 분석을 위해 사용한 Landsat TM 인공위성 데이터는 115-35 scene자료로서 1989년 6월 3일, 1994년 6월 1일, 그리고 2000년 5월 8일 등 3개 연도에 관측된 구름이 없는 영상이다. 위성데이터는 위성에 탑재된 센서의 기하학적 특성에 기인한 왜곡을 보정하는 전처리과정이 필요하다. 전처리과정을 포함한 토지피복분류 데이터의 작성절차는 다음과 같다. 먼저, 축척 1:20,000의 지형도를 기준으로 지상기준점(GCP)을 선정하여 기하학적 보정을 실시하였다. 그리고, 분석을 용이하게 하기 위하여 춘천시 도시계획구역을 추출하였다. 위성데이터의 화상데이터 분류는 감독분류의 대표적 방법인 최대우도법(maximum likelihood classifier)을 이용하였다. 토지피복은 「시가지」, 「녹지」, 「그 외의 녹지」, 「수역」의 4 항목으로 분류되었다. 이 중 녹지에는 산림이 포함되며, 그 외의 녹지에는 공지, 농지 등이 포함되었다. 데이터의 가공은 ERDAS IMAGINE 8.5를 이용하였다.

3. 경관분석방법

1) 시점장의 선정

연구대상지의 광역적 경관특성을 파악하기 위해, 원거리에서 도시 전체를 조망할 수 있는 시점장을 복수 선정할 필요가 있다. 본 연구에서는 시가지를 둘러싸고 있는 교외의 간선도로상에서 도시 중심에 위치한 봉의산(302m)을 조망할 수 있는 곳을 시점장으로 선정하였다. 봉의산은 도시의 중심부에 위치한 지형적 특성으로 인해 교외로부터 도시 전체를 조망할 경우, 도시경관의 구심점과 같은 역할을 한다.

시민들에게 춘천시의 대표적인 랜드마크로서 인식되고 있다. 구체적인 시점장의 선정과정은 다음과 같다. 교외의 간선도로를 추출하고, 봉의산 산정을 중심으로 정북방향을 기준으로 5° 간격으로 총 72개의 방사선을 설치하였다. 방사선과 간선도로가 교차하는 점을 추출하여 시점장 선정을 위한 예비지점으로 하였다. 봉의산을 중심으로 한 가시권 분석을 통해 가시영역을 추출하였다. 가시영역과 72개의 예비지점을 중첩시켜, 가시영역 내에 포함된 예비지점을 추출하여 총 39개의 시점장을 최종 선정하였다.

2) CG화상의 작성 및 경관 유형화

토지이용화상은 토지이용 데이터와 수치표고모형을 이용하여 39개의 각 시점장에서 봉의산을 조망대상으로 하여 작성되었다. 여기서는 C프로그램(Microsoft Visual C++)을 이용하여 작성하였다. 화상의 폭은 인간의 시야각인 수평각 120°로 설정하였다(임승빈, 1991). 이와 같이 작성된 39매의 토지이용화상에 대하여 화상을 구성하는 토지이용 요소의 면적비율을 계측하고, 각 요소의 면적비율을 변량으로 유클리디안 제곱거리법을 이용한 군집분석을 실시하여 CG화상을 유형화하였다. 토지피복화상은 토지피복분류 데이터와 수치표고모형을 이용하여 작성하였다.

3) 가시권분석

가시권 분석은 수치표고모형을 기본자료로 시점장을 선정하고, 각 시점장을 중심으로 가시권 분석을 통한 가시특성을 분석한 후, 다중중첩에 의해 주요 가시영역을 추출하는 순서로 수행된다. 본 연구에서는 각 유형의 모든 시점장에 대하여 봉의산을 시대상으로 가시권 분석을 실시하였다. 이때, 가시영역의 범위는 CG화상 작성에서와 같이 수평 120°로 설정하였다. 각 시점장에서의 가시영역을 중첩하여 피시빈도(被視頻度, frequency seen)를 작성하였다. 피시빈도란 복수의 시점장에 의해 보여

지는 시각대상의 형태를 논할 때 그 지표로서 이용되고 있으며, 보이는 빈도라고도 한다(景觀デザイン研究會, 1998). 어느 지점이 복수의 시점장에서 가시인 경우, 피시빈도가 높다고 말하며, 이 지점은 소위 경관상 두드러진 장소로서 경관설계 또는 보전에 대한 배려가 필요하다. 본 연구에서 피시빈도를 5단계로 나누어 구분하였다. 1단계에서 5단계로 갈수록 피시빈도가 높게 되어 많은 시점장에서 보여지는 영역을 의미한다.

결과 및 고찰

1. 표고 및 토지이용 분포특성

지형적 특징을 보면, 도시중심에 위치한 봉의산(302m)을 제외하고, 대부분의 시가지와 의암호 및 그 주변지역은 200m 이하의 낮은 표고 분포를 보인다. 도시의 외곽으로 갈수록 점

차 표고가 높아짐으로서 시가지 전체가 표고 700~800m의 높은 산에 의해 둘러 싸여진 분지의 특징이 나타난다(그림 2). 100~199m 지역이 전체면적의 39%로 가장 많았고, 다음은 60~99m(19.5%), 200~299m(17.8%)의 순이었다(표 1 참조).

춘천시의 도시계획구역 총 면적은 334.8km²이며, 이중 개발제한구역은 262.7km²로서 약 80%를 차지하였다. 주거·상업·공업지역 등의 시가지 면적은 20.3km²로 6%를 점유하고 있고, 그 주변은 개발제한구역에 둘러싸여 개발이 크게 제한되어 있다(표 1, 그림 3). 주거·상업·공업 등 시가지의 대부분은 200m 이하에 분포하고 있다. 한편, 개발제한구역의 93%는 100m 이상의 표고에 분포하고 그 중 100~200m가 40%로 가장 많이 분포하였다.

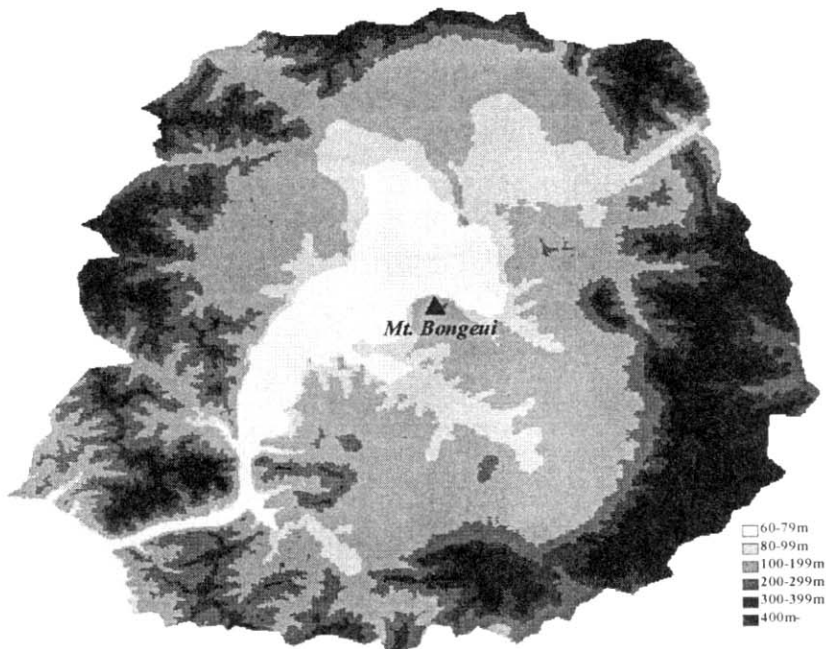


FIGURE 2. Distribution of the altitude of the study area

TABLE 1. Distribution of land use and altitude

(unit: km²(%))

Land use type	Altitude					Total
	60~99m	100~199m	200~299m	300~399m	400m<	
Residential	9.4 (53.7)	8.1 (46.3)	-	-	-	17.5 (100.0)
Commercial	0.8 (53.3)	0.7 (46.7)	-	-	-	1.5 (100.0)
Industrial	0.9 (69.2)	0.4 (30.8)	-	-	-	1.3 (100.0)
Park	4.3 (41.7)	4.9 (47.6)	1.1 (10.7)	-	-	10.4 (100.0)
Natural green	8.0 (55.6)	6.1 (42.4)	0.3 (2.0)	-	-	14.4 (100.0)
Production green	6.4 (84.2)	1.2 (15.8)	-	-	-	7.5 (100.0)
Water	17.9 (91.8)	1.6 (8.2)	-	-	-	19.5 (100.0)
Development restriction	17.5 (6.7)	106.1 (40.4)	58.2 (22.1)	39.3 (14.9)	41.7 (15.9)	262.7 (100.0)
Total	65.2 (19.5)	129.1 (38.5)	59.6 (17.8)	39.3 (11.7)	41.7 (12.5)	334.9 (100.0)

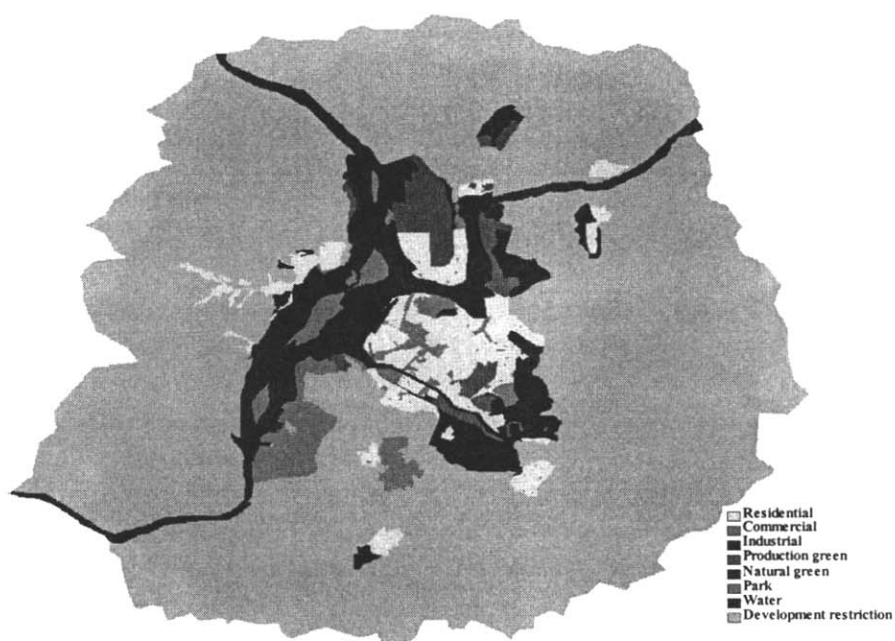


FIGURE 3. Distribution of the land use of the study area

2. 토지피복분포의 경년변화

1989년부터 2000년에 걸쳐 시가지는 지속적으로 도시계획구역면적의 2.2%에서 4.5%로 약 2.3% 증가하였으며, 이는 7.4km²의 면적 증가에 해당된다(표 2). 공간적 분포를 보면 시가지로부터 남측 및 남동측으로 확산되었으며, 이 지역은 최근까지 택지개발사업이 집중적으로 시행되고 있다(그림 4). 녹지는 75.9%에서 72.1%로 12.9km²가 감소하였다. 시가지 중심부에서는 봉의산이 주된 녹지요소이며, 대부분의 녹지는 시가지 전체를 감싸며 분포하고 있다. 한편, 그 외의 녹지는 1.3% 증가하였다. 그 외의 녹지는 농경지, 나지 등을 포함하고 있어, 녹지와 시가지의 중간 성격을 가지고 있다고 여겨진다.

TABLE 2. Land cover change in 1989 to 2000
unit: km²(%)

Year	Land cover				Total
	Water	Green	Other green	Urban	
1989	11.9 (3.6)	254.3 (75.9)	61.2 (18.3)	7.5 (2.2)	334.8 (100.0)
1994	11.9 (3.5)	247.7 (74.0)	66.3 (19.8)	9.0 (2.7)	334.8 (100.0)
2000	12.9 (3.8)	241.4 (72.1)	65.7 (19.6)	14.9 (4.5)	334.8 (100.0)

3. 토지이용과 토지피복분포의 변화특성

용도지역상의 주거·상업·공업지역 등 시가지 지역에서의 토지피복 변화를 보면, 1989년부터 2000년에 걸쳐서 녹지는 0.6%에서 0.2%로 1.5km²의 면적이 감소했다(표 3). 그 중 주거지역에서의 녹지감소는 0.3%로서, 시가지 지역 중 녹지감소가 크게 나타났다. 생산녹지·자연녹지·공원 등의 녹지지역에서 녹지는 2.9km²가 감소하였고, 시가지는 3.4km²가 증가하였다. 개발제한구역에서도 녹지는 3.8%가 감소한 것으로 나타났다.

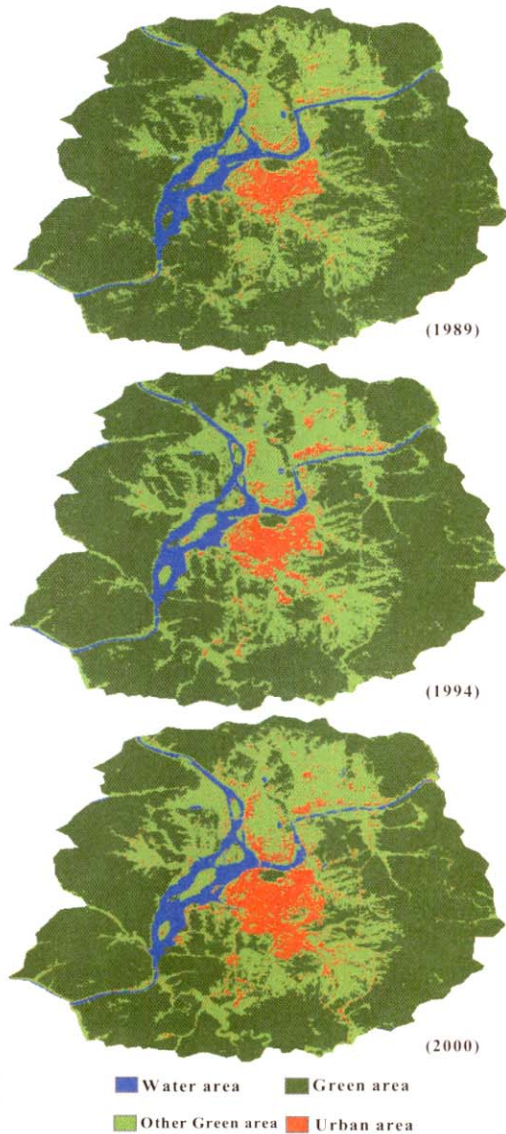


FIGURE 4. Land cover changes based on classification of Landsat TM in 1989 to 2000

4. 경관의 유형 및 특성

1) 토지이용화상에 의한 잠재적 경관특성

총 39매의 CG화상에 대하여 화상구성요소의 점유율을 변량으로 군집분석을 행하여 3개의 경관유형을 얻을 수 있었다. 유형 1은 16매

TABLE 3. Change of the land cover distribution in land use

unit: km²

Year	Land cover	Land use								Total
		Residential	Commercial	Industrial	Production green	Natural green	Park	Water	Development restriction	
1989	Water	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.2	13.0	0.3	13.8
	Green	1.8	0.0	0.2	0.7	4.8	5.1	1.2	208.1	222.1
	Other green	9.1	0.2	0.6	6.2	8.0	4.4	5.1	52.7	86.3
	Urban	6.6	1.2	0.5	0.5	1.3	0.7	0.2	1.6	12.6
	Total	17.4	1.4	1.4	7.5	14.4	10.4	19.5	262.8	334.8
1994	Water	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	13.6	0.2	14.0
	Green	1.0	0.0	0.0	0.5	4.4	5.1	1.3	201.9	214.3
	Other green	8.6	0.1	0.4	6.3	8.4	4.6	4.6	58.5	91.5
	Urban	7.9	1.4	1.0	0.6	1.5	0.6	0.0	2.1	15.0
	Total	17.4	1.4	1.4	7.5	14.4	10.4	19.5	262.8	334.8
2000	Water	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	14.0	0.4	14.7
	Green	0.5	0.0	0.0	0.3	3.0	4.4	0.7	195.4	204.3
	Other green	6.6	0.0	0.2	5.5	7.8	5.0	4.4	62.0	91.5
	Urban	10.3	1.4	1.2	1.6	3.4	0.9	0.5	5.0	24.3
	Total	17.4	1.4	1.4	7.5	14.4	10.4	19.5	262.8	334.8

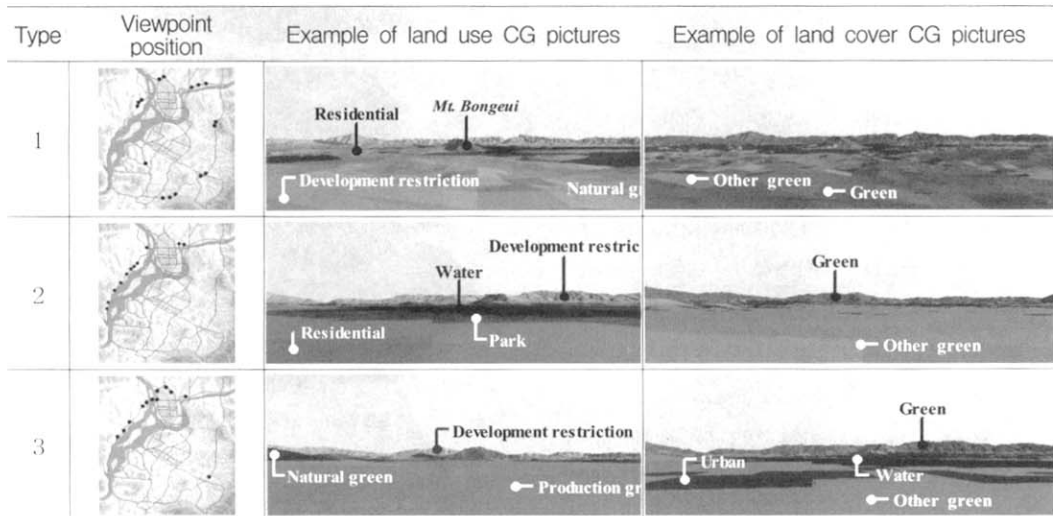


FIGURE 5. Distribution of viewpoints and examples of land use and land cover CG picture in each type

의 CG화상을 포함하며 표고가 높은 산과 평야에 분포하였다(그림 5 참조). CG화상 1매에 포함된 구성요소의 평균 점유율은, 개발제한구역이 43%로서 타 유형에 비해 높았고, 주거·

상업·공업 등 시가지는 1.7%의 낮은 분포를 보였다(표 4). 이를 통해 이 유형은 개발제한구역을 중심으로 형성된 경관특성을 가지고 있음을 알 수 있다.

TABLE 4. Area rate distribution of the composition element of each CG picture classified by type

Land use type	unit: %		
	Type 1	Type 2	Type 3
Sky	50.4	51.8	50.7
Residential	1.5	3.6	24.4
Commercial	0.1	0.1	0.1
Industrial	0.1	0.1	0.0
Production green	1.0	9.9	0.5
Natural green	2.9	19.8	0.5
Park	1.0	8.7	2.7
Water	0.5	1.5	14.1
Development restriction	42.6	4.4	6.9

유형 2는 12매의 CG화상을 포함하며 의암호의 주변과 들판에 분포하고 있다. 화상을 구성하는 요소의 점유율은, 자연녹지 19.8%, 생산녹지 9.9%, 그리고 공원이 8.7%의 순으로 높았다. 개발제한구역은 4.4%로 타 유형에 비해 점유율이 낮았다. 이 유형은 자연녹지, 생산녹지 등의 녹지를 중심으로 한 경관특성을 가지고 있다.

유형 3에는 11매의 CG화상이 포함되어 있고, 호수의 주변에 분포한다. 주거지역이 24.4%,

수역이 14.1%로서 타 유형에 비해 점유율이 높았다. 한편, 개발제한 구역은 6.9%, 공원·생산녹지·자연녹지 등 녹지는 3.7%로서 타 유형에 비해 낮은 점유율을 보였다. 이 유형은 시가지와 수역을 중심으로 한 경관특성을 가지고 있다.

2) 토지피복화상에 의한 경관변화 특성

유형 1은 타 유형에 비해 수역의 구성비가 낮고, 녹지의 구성비가 높은 특징이 있었다(그림 5 참조, 표 5). 이들 녹지의 대부분은 개발제한구역에 분포하고 있었다. 1989년부터 2000년에 걸쳐서 녹지는 14.6%에서 11.4%로 감소하고, 그 외의 녹지는 31.8%, 시가지는 2.2%가 증가하였다. 유형 2는 녹지의 구성비가 타 유형에 비해 낮은 특징이 있다. 시가지는 4.9% 증가하고, 녹지와 그 외의 녹지는 각각 0.4%, 4.3% 감소하였다. 유형 3은 수역과 시가지의 구성비가 높았다. 시가지는 2.9%에서 11.6%로 크게 증가하였고, 그 외의 녹지는 9.7%가 감소하였다. 모든 유형에서 경관요소로서의 녹지 감소와 시가지 증가가 확인되었다. 이는 공간적인 녹지면적의 감소 및 시가지의 증가가 시각적인 경관형태에도 반영된 것으로 사료된다.

TABLE 5. The characteristic of the landscape change by the land cover CG picture

Type	Year	Landscape element					Total
		Sky	Water	Green	Other green	Urban	
1	1989	50.2	0.3	14.6	31.8	3.1	100
	1994	50.2	0.3	13.2	34.0	2.3	100
	2000	50.2	0.3	11.4	32.9	5.3	100
2	1989	51.7	1.6	5.5	35.9	5.3	100
	1994	51.7	1.4	5.5	35.1	6.3	100
	2000	51.7	1.4	5.1	31.6	10.2	100
3	1989	50.6	12.0	10.3	24.3	2.9	100
	1994	50.6	12.1	10.2	19.9	7.2	100
	2000	50.6	12.9	10.2	14.7	11.6	100

5. 유형별 피시빈도의 특성

모든 유형의 피시빈도 3 이상의 영역에서 시가지와 그 외의 녹지의 구성비가 증가하고, 녹지가 감소하는 경향을 보였다(그림 6). 유형 1에서 녹지는 도시계획구역 면적의 0.2%인 0.7km², 그 외의 녹지는 0.4%인 1.3km²가 감소하였다. 반면 시가지는 0.7%인 2.3km²의 면적이 증가하였다. 유형 2는 녹지가 0.3%, 그 외의 녹지는 0.4%가 감소하였다. 유형 3은 녹지

가 0.5% 감소하여 타 유형보다 그 변화의 폭이 컸다. 한편, 시가지는 0.3%가 증가하였다. 봉의산의 북서측 호수는 모든 유형에서 피시빈도가 높아 경관적 중요도가 높은 곳으로 나타났다. 토지이용별로는 개발제한구역이 경관상 중요한 곳에 분포하고 있으며 이곳에서의 녹지의 감소가 확인되었다. 따라서 이곳에 대한 경관 보전 및 관리에 대한 검토가 필요하다.

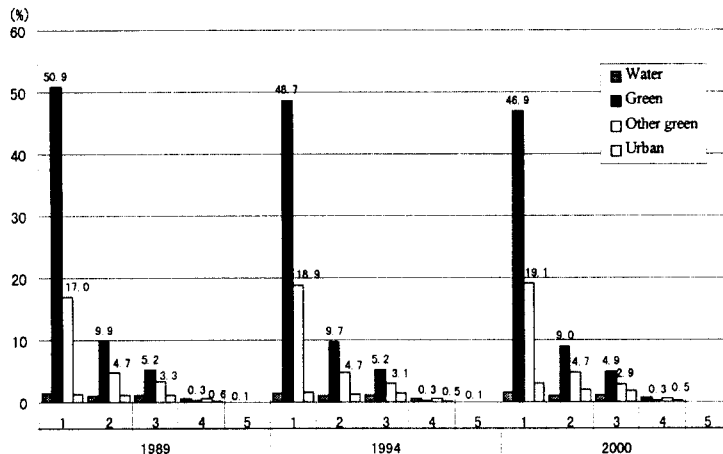


FIGURE 6. The characteristic of the landscape change according to frequency seen in Type 1

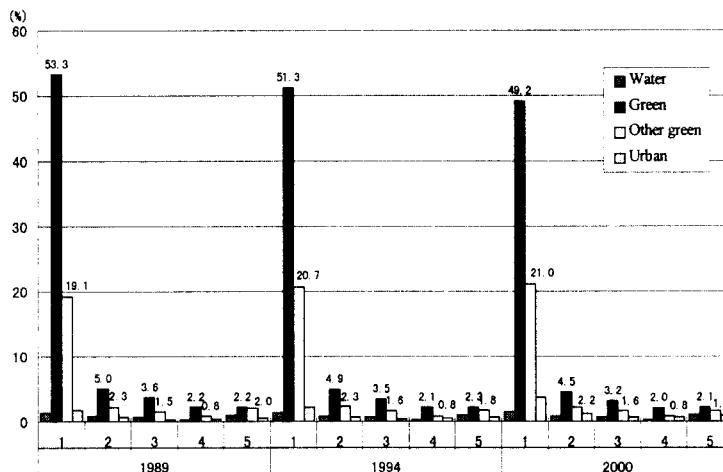


FIGURE 7. The characteristic of the landscape change according to frequency seen in Type 2

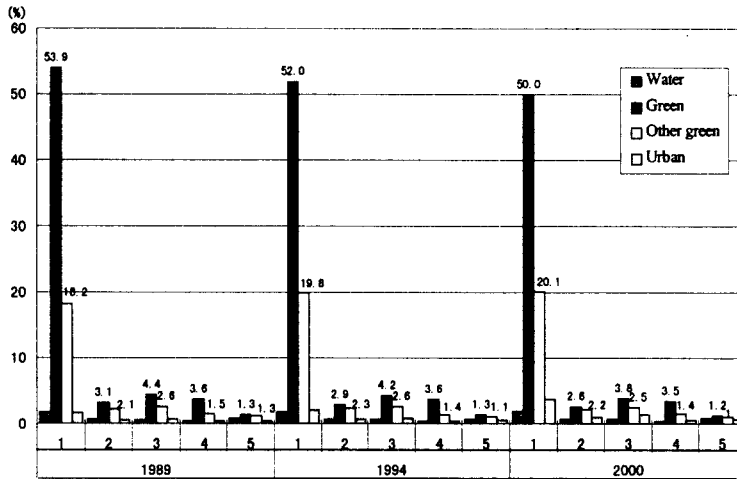


FIGURE 8. The characteristic of the landscape change according to frequency seen in Type 3

결론

본 연구에서는 춘천시를 대상으로 하여, 광역적 도시경관의 특성을 파악하기 위하여 수치표고모델을 기반으로 토지이용 데이터와 토지피복 데이터를 이용하여 CG화상을 작성하고, 경관 유형화를 통해 경관의 잠재적 특성과 경관변화를 파악하였다. 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

- 1) 토지피복은 1989년에서 2000년에 걸쳐서 시가지가 7.7km^2 증가하였으며, 녹지는 12.7km^2 가 감소하였다. 용도지역상 주거·상업·공업 등의 시가지에서 주거지역의 녹지 감소가 두드러졌다. 개발제한구역에서 녹지는 3.8% 감소하였으며, 시가지는 1.1% 증가하였다.
- 2) 토지피복화상을 이용한 경관분석을 통해 모든 유형에서 녹지의 감소와 시가지의 증가가 확인되었다. 유형 1에서 녹지는 3.2% 감소, 시가지는 2.2%가 증가하였으며, 유형 2에서 녹지는 0.4%가 감소하고 시가지는 4.9%가 증가하였다. 유형 3에서는 시가지가 8.7%로 크게 증가하였다.

3) 개발제한구역은 경관상 중요한 곳에 분포하고 있으며 녹지의 감소가 확인되어 이곳에 대한 경관 보전 및 관리에 대한 검토가 필요한 것으로 나타났다.

4) 본 연구에서는 도시경관형성의 중요요소인 토지피복과 지형을 이용하여 광역적인 도시 경관 유형을 파악하고 경관상 중요지역을 추출하였다. 이를 통해 도출된 자료는 향후 도시경관계획 수립을 위한 객관적인 참고자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

5) 본 연구의 한계는 건축물 및 구조물에 의한 영향이 배제된 것이다. 이들 요소는 고층화와 고밀화에 의해 도시경관에 직접적인 영향을 미치는 중요한 요소로서 향후 이들 자료를 포함한 종합적인 경관분석방법이 뒤따라야 할 것이다.

GIS

참고문헌

김광래, 이종성. 1998. 원격탐사자료를 이용한

- 서울시 토지피복의 시계열 변화량 추출. 대한국토·도시계획학회지 33(3):363-374.
- 서주환, 김상범. 1998. GIS를 활용한 경관평가 방법에 관한 연구: 제주도를 중심으로. 한국조경학회지 26(2):62-72.
- 조동범. 2001. 지형경관평가에 있어 스카이라인과 불가시심도의 경관정보화 연구. 대한국토·도시계획학회지 36(7): 127-139.
- 이인성, 한재웅. 2000. 1985~2000년의 서울시 녹지잠석 경향의 분석. 대한국토·도시계획학회지 36(3):1-14.
- 이진덕, 연상호, 유재엽, 김성길. 1999. LANDSAT TM과 JERS-1 OPS 영상을 이용한 도시지역의 토지이용 변화 검출. 한국지리정보학회지 2(1):73-83.
- 임승빈. 1991. 경관분석론. 서울대출판부. 228쪽.
- 최기만, 이춘석, 임승빈. 1997. GIS를 이용한 가시권정보 분석기법에 관한 연구: 제주 산방산 지역 사례연구. 한국조경학회지 25(2):31-42.
- 춘천시. 1999. 통계연보. 29쪽.
- 황재홍, 김상호, 류근호. 2001. GIS 및 RS 데이터를 이용한 자연환경/생태계 정보시스템 설계 및 구현. 한국지리정보학회지 4(3):1-12.
- Meaille, R. and L. Wald. 1990. Using geographic information system and satellite imagery within a numerical simulation of regional urban growth. International Journal of GIS 4(4) :445-456.
- 中村英夫. 1992. 都市と環境:現状と對策. ぎょうせい. pp. 283-284
- 野寄朋彦, 佐藤誠治, 有馬隆文, 小林祐司, 金徑希. 1998. 3次元コンピュータグラフィックスを用いた山並み景観保全に関する研究-釜山市におけるマクロ的眺望景観分析-. 日本建築學會情報システム利用技術シンポジウム論文集 21:163-168.
- 前田貫一, 佐藤誠治, 小林祐司, 有馬隆文, 齊藤郁雄, 上坂 明. 1998. ランドサットTMデータを用いた緑地景観評價に関する研究. 情報システム利用技術シンポジウム論文集 21:169-174.
- 阿部万紀子, 久野紀光, 齊藤 潮. 2000. 都市緑地における地形透視像とその固有視点について. 日本都市計劃學會學術研究論文集 35:697-702.
- 小林祐司, 佐藤誠治, 姫野由香. 2001. 都市における緑地分布變化の要因分析-北九州市における緑地環境指標による變化要因について. 日本都市計劃學會學術研究論文集 36:823-828.
- 景観デザイン研究會. 1998. 景観用語辭典. 彰國社. pp. 40-41.
- 桶口忠彦. 1975. 景観の構造. 技報堂出版. pp. 12-15. **KAGIS**