

GIS와 군집분석을 이용한 경관자원평가와 관리

- 제주도 경관을 대상으로 -

서주환* · 윤재남**

*경희대학교 부설 디자인연구원

**경희대학교 대학원 조경학과

An Evaluation and Management of Landscape Resources through an Application of GIS and Cluster Analysis : In the case of Cheju island

Suh, Joo-Hwan* · Yoon, Jae-Nam**

*Design Research Institute, Kyung-Hee University

**Dept. of Landscape Architecture Graduate School, Kyung-Hee University

ABSTRACT

Current landscape management is focused towards managing uniformly, such as setting a limit on building's height and managing by putting first priority on building. For this reason, broader impact of landscape has not been studied thoroughly, and it was considered to be an important factor of not being able to operate diverse and active landscape management. Accordingly, the objective of this particular research to establish concrete and diverse device for managing landscape by adapting Map Algebra and Spatial Statistics, as one of the means of efficient landscape management, and applying the effectiveness of each landscape element in numerical value. Furthermore, this research was done in order to make a spatial estimation possible for resources to be located in compliance with each facility or landscape condition of individual region.

Key Words : Landscape, GIS, Cheju island, Map Algebra

I. 서론

1960년대 이후 Ian McHarg의 도면 중첩법이 등장한 이후 경관과 생태적인 문제를 해결함에 있어서 많은 변화가 있어왔다. 이를 시초로 개발된 GIS는 다양한 시간, 축척, 형태의 자료를 통합하여 동일 데이터베이스 상에서 지표에서 일어나는 현상을 수집하고 분석하여 정책의 대안을 모형화하는 과정을 자동화함으로써 많은 활용성을 가진 도구로 인정되어 왔다. 그러나 인간의 심리적이고 감성적인 면이 많이 작용하는 경관에 있어서는 그 활용이 미흡했으며, 단편적으로 피시빈도, 경관미 등의 방법에 의존함으로써 진정한 GIS의 적용을 이루지는 못한 것이 사실이다. 경관에 있어서 GIS의 적극적 활용을 위해서는 공간적이고 위치적인 자료를 객관적인 경관평가와 정책상에서 반영될 수 있는 자료로 재구축하는 것이 현실적 해결과제라고 하겠다. 또한, 전산화 된 경관정책을 수립하기 위해서는 경관의 각 영향요소가 정량화되어야 하는데, 기존의 경관적 요인을 파악하는 통계적인 수법이 근본적으로 위치나 공간자료와 별개의 것으로 다루어짐으로 해서 경관관리 정책수립과정에서는 주로 전문가의 판단에 의존하는 결과를 낳게 되었다.

또한 본 연구의 대상지인 제주도와 같이 해안의 넓이와 연장이 큰 지역에서는 해안을 중심으로 취락과 관광이 집중되기 때문에 경관적이 우수하게 평가되는 해안부는 관광개발의 중요거점이기도 하며, 보전과 개발이 단적으로 상치되는 경향을 보이는 곳이기도 하다. 특히 개발 측면에서 자원이나 시설의 유형에 따라서 경관에의 영향은 다양하며, 이러한 시설과 자원의 경관적 유형에 의해서 지역의 개발을 통제하고 규제하는 것이 현실적인 경관관리의 중요한 방법이라고 하겠다

경관에 대한 선행된 연구를 보면 GIS에 의해 기존의 방법을 재해석하는 분석방법으로 주로 가시권분석과 토지이용을 위주로 한 경관도 작성을 들 수 있는데 전통적인 그리드분석과 지도중첩이 GIS로 구축되는 과정에서의 방법이라고 할 수 있다. 가시권분석의 대표적인 연구는 최기만(1997)의 GIS를 이용한 가시권 분석기법 및 가시권정보구축의 관한연구로 제주도 산방산지역을 대상으로 지금까지의 가시권분석의 기법과 형태를 심도있게 고찰하였다. 그리고 임승빈(1996)은

제주도 중산간지역의 경관평가에서 토지이용에 근거한 경관미, 시각적 흡수능, 가시지역 분석 등을 통하여 제주도 중산간 지역의 경관도를 작성하였으며(임승빈,1998), 서주환(1998)은 Iverson 방법에 GIS를 도입하여 도로상의 가시권 분석기법과 함께 사용하여 제주도 전체의 경관 평가도를 작성하였다

GIS에 의해 새로운 연구방법이 등장하기도 하였는데, 이는 주로 환경모델링(Environmental Modeling), 공간모델링(Spatial Modeling)분야에서 이루어지고 있으며, 이는 방법론적인 측면에서 도면대수(Map Algebra)와 공간통계(Spatial Statistics)로 나누어 생각할 수 있다. 이러한 새로운 기법에 관해서 Berry(1997)는 레스터와 벡터의 경우를 구분하여 설명하고 있는데 이를 이용한 대표적 연구는 Peter Durham(1997)가 Roman town in Seville Province지방의 지역예측모델 개발이 있고, 서주환(1999)은 일본 히코네 지역의 1930년대부터 1990년대에 이르는 토지이용의 변동을 파악하여 예측모형을 도면연산에 의하여 연구하였다.

이에 본 연구는 제주도의 경관관리를 위해 관광자원의 영향력이 감안된 경관도를 작성하여 관광지인 제주도의 올바른 경관의 평가를 이룰 수 있게 하고, 작성된 경관도를 통해 해안지역의 경관보전을 위한 지구를 설정하고, 관광자원을 경관영향에 따라 분류하였으며, 각 경관요소의 영향력을 경관유형별로 통계적인 수법에 의해 분석한 후, 구체적인 경관관리 방안을 제시함으로써 궁극적으로 지속가능한 관광자원으로서의 제주도의 올바른 경관평가와 경관보전에 이바지하는 데에 있다.

II. 연구방법

1. 연구의 과정 및 내용

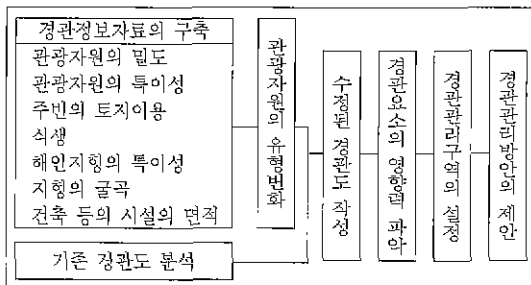


그림 1. 연구과정도

본 연구의 과정과 내용은 그림 1에서 보는 바와 같다.

2. 대상지 선정

본 연구의 대상지는 제주도의 고도 250m이하의 중산간 지역에서 해안지역에 이르는 지역으로 선정하였다. 제주도의 경우 대표적인 관광자원은 한라산과 해변 지역으로 생각할 수 있다. 한라산의 경우는 1970년 국립공원으로 지정된 이후 세인들의 연구의 대상이 되면서 경관적으로나 생태적으로 많은 주목을 받는 지역으로 그 동안 많은 연구가 이루어져 왔던 지역이다. 이에 반해 해안지역은 수많은 관광시설과 취락으로 실제적인 경관의 평가가 이루어지기 힘들었던 지역으로 이 지역경관에 대한 연구는 한라산에 비해 미진한 실정이다. 그러나 이 지역은 1,134.03km²으로 제주도 전체 1,843.92km²의 61.5%를 차지하고 있고 주민의 대부분이 살고 있으며, 많은 관광자원이 밀집되어 있는 지역이기도 하다.

3. 연구방법

제주도 해안지역의 경관관리구역의 설정과 요소의 영향력 파악, 그리고 그 관리방안의 제안을 위해 경관평가를 위한 각 도면을 구축하고, 그 결과로 유형을 분류하고, 각 요소의 영향력과 그 상관성을 파악하기 위해 통계적인 기법을 사용하게 되는데 통계적인 유의성을 위하여 각 경관요소는 연속적인 속성을 가지고 있어야 한다. 해안의 관광자원의 경관평가를 위해 필요하다고 여겨지는 주제도들은 래스터 GIS의 도면대수(Map Algebra)와 보간(Interpolation)을 이용하여 기본 도면들에서부터 연속적인 속성을 가지도록 재편집되었으며, 자료의 입력은 AutoCad R14에서 SummaGRID IV 디지털타이저를 사용하여 입력하였다. 자료의 분석은 Arc/Info 7.12와 GRASS 4.2.1(Geographic Resources Analysis Support System)를 사용하였으며 하드웨어는 Pentium II 233MHz 128Mb RAM의 PC를 사용하였다.

1) 경관정보자료의 구축

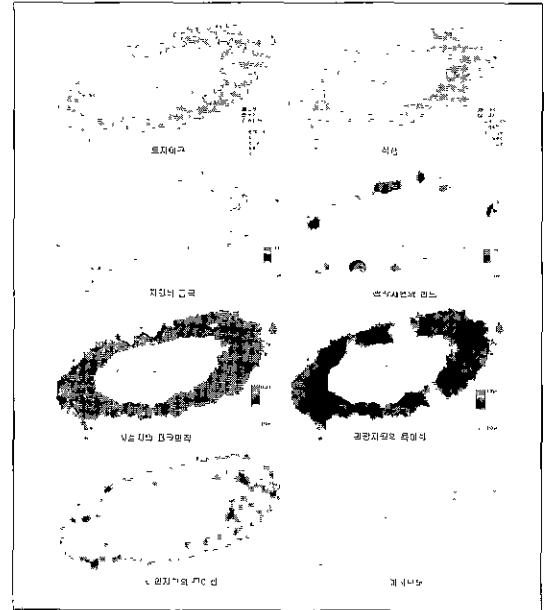


그림 2 경관정보자료

관광자원의 경관적 영향을 파악하기 위해 주요한 경관요소로 관광자원의 밀도, 관광자원의 특이성, 관광자원 주변의 토지이용과 식생, 해안지형의 특이성, 지형의 기복, 건축 및 시설 등의 면적을 선택된 연구(제주도, 1997)를 참고로 하여 선정하였다. 제주도의 해안 관광자원은 지형도와 제주도 관광책자, 그리고 제주도의 관광자료를 중심으로 발췌하였으며, 토지이용은 국립지리원 발행의 1973년도 토지이용도를 근간으로 다시 1996년의 수정된 1:25,000 지형도를 참고해 수정하여 입력하였다. 입력된 토지이용은 산림, 농지, 해안사지, 시가지, 해안(빨/바위), 초지, 골프장, 목장, 묘지로 구분하였고, 이 구분은 다시 연산을 위해 산림 및 초지, 농경지, 해안, 시가지, 준농지로 구분하였다.

식생은 1990년도 제주도의 현존식생도(환경부, 1990)를 입력하여 사용하였다. 작성된 식생도는 토지이용과 마찬가지로 1997년 제주도의 경관평가 자료를 참조해서 낙엽활엽수/고산활엽수/상록활엽수/상록침엽수, 자연적인 건성초지, 인공적인 초지/목초지, 취락지와 농경지의 인공적인 수목군, 기타로 경관적인 서열을 구분하였다.

지형의 기복은 국립지리원 발행 1:50,000 지형도를 사용하여 지형을 입력하고 GRASS 4.1.5의

r.surf.contour라는 명령에 의해 생성된 지형고도모델을 이용하여 분석하였다. 분석은 Arc/Info 7.1.2의 GRID모듈의 도면대수를 사용하여 분석하였다.

관광자원의 빈도를 구하기 위해 도면상에 조사된 관광자원을 입력하고 도면대수의 FocalSum 명령어를 사용하여 빈도를 구하였다. 관광자원의 특이성은 관광자원이 가지고 있는 자원의 성격에 따라 경관적인 질을 달리 한다는 것을 표현하기 위해 수치화한 도면으로 분류기준은 제주도 종합개발계획(제주도, 1994) 관광부분의 분류와 제주도 관광자원의 공간분포(정찬숙, 1997)의 분류를 참고로 자연성을 위주한 관광자원, 전통성을 위주한 관광자원, 경관적 특이성이 있는 스포츠/레크레이션 관광자원, 스포츠/레크레이션 관광자원으로 분류하였다.

건축 및 시설의 면적평균은 1:25,000 지형도 상에서 도시지역과 그 외 건축 및 시설을 다각형(Polygon)으로 입력해 각 시설의 면적을 구하고 다시 도면대수에 의해 지역별 면적의 평균값을 구해 각 지점의 값으로 갖도록 하였다.

해안지형의 특이성은 1:25,000 지형도를 사용하여 해안선의 2.5km마다 관찰지점을 설정해 그 지점의 지형의 특징을 파악하고 기록하는 것으로 조사하였다.

2) 관광자원의 유형분류

제주도 경관의 효율적인 관리를 위하여 제주도 해안 지역 경관에 많은 영향을 미치고 있는 해안관광자원들을 비슷한 경관유형별로 분류하게 되는데, 분류된 유형을 통하여 경관요소들의 영향과 관리방안의 성격이 규정되게 된다. 이를 위해 관광자원과 해안 경관에 관련되어 주요한 요소라고 생각되어지는 7가지 요소(관광자원의 밀도, 관광자원의 특이성, 관광자원 주변의 토지이용과 식생, 해안지형의 특이성, 지형의 기복, 건축 및 시설 등의 면적)를 선정하여 그 요소를 군집분석(주감독 부류)에 의하여 관광자원의 경관적 유형을 분류하였다.

3) 경관도 작성과 경관관리구역 설정

기존의 경관도¹⁾에 분류된 관광자원의 영향력을 개입시켜 관광자원의 영향이 개입된 수정된 경관도를 작성한다. 수정된 경관도는 경관요소의 조합에 따른 심리적

인 영향에 대한 고려를 위하여 Iverson에 의해 개발된 시각적 민감성에 관한 평가방법을 도입하여 군집분석의 요소로 적용하게 된다. 수정된 경관도를 기존의 경관도와 상관계수에 의해 비교 검토하고 또한, 관광자원의 유형분류 도면이 경관도에 미치는 영향정도를 파악하여 경관관리를 위한 관광자원의 유형분류도면의 활용을 검증한다. 이를 근거로 경관관리구역을 설정한다.

4) 경관요소별 영향력 파악

제주도의 각 지역별로 각각의 경관요소와 관광자원들이 어떠한 영향을 미치고 있는지를 분석하기 위하여 지역과 입지 환경에 따른 각 관광자원 등의 경관영향을 시각적으로 파악하고 예측, 관리 할 수 있도록 하기 위해 회귀분석을 통하여 경관요소의 개별적인 영향력을 분석하였다.

첫번째로 수정된 경관도를 종속변수로, 위에 열거한 7가지 경관요소를 독립변수로 회귀분석을 실시함으로써 7가지 경관요소가 각각 경관평가도에 미치는 영향력을 파악하였다.

두번째로 유형별 관광자원의 경관에의 영향력을 도면화하고 각 유형별 도면과 각 경관요소와의 회귀분석을 통하여 각 경관 유형별로 어떠한 경관요소들이 경관에 많은 영향을 미치는 가를 분석하여 주된 영향요소와 그 정도를 파악하여 경관관리를 위한 조절요소를 규정하였다. 이를 이용해 경관관리를 위한 키워드에 의한 제주도 해안지역의 경관관리 정책을 제안했다.

III. 결과 및 고찰

1. 경관정보자료의 구축

관광자원의 경관적 유형 구분을 위하여 관광자원의 밀도, 해안지형의 특이성, 관광자원 주변의 토지이용, 식생, 지형의 기복, 건축 등의 시설의 면적, 관광자원의 특이성 등의 요소 등의 경관 정보자료를 구축한 결과는 그림 2에서 보는 바와 같다.

2. 관광자원의 경관유형 분류

7개의 경관요소도면들은 ARC/INFO의 isocuster

라는 명령에 의해 군집분석이 이루어졌다. 그 결과 1차로 10개의 경관유형으로 분류가 가능했으며 1,2,3번과 4,5번 그리고 6,7번과 8,9번 지역이 다른 지역에 비해 통계적으로 가까운 거리에 위치해 있었다. 이는 다시 유형의 통합이 가능해 결국5개의 대분류와 10개의 소분류로 구분이 가능하였다.

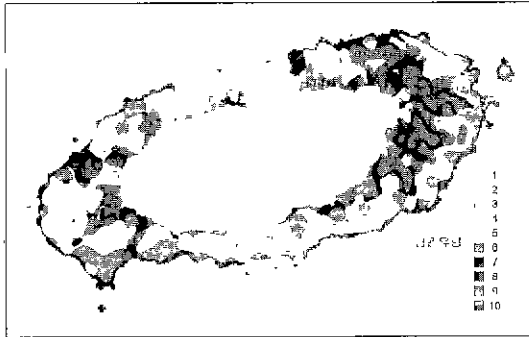


그림 3 경관유형분류

위의 유형1, 2 및 3에 해당하는 제주시 지역과 서귀포시의 일부, 그리고 한림 지역 등이 같은 경관적인 특성을 가진 것으로 나타났고, 이는 도시에 근접한 지역과 그렇지 않은 지역으로 다시 세분할 수 있었다. 유형 4 및 5는 대부분 제주도의 해안을 환상으로 둘러싸고 있는 경작지 부분으로 동일한 유형으로 분류되었다. 또한 유형6과 7에 해당하는 혼인지, 미천굴, 김녕사굴 그리고 제주도 서부의 분재예술원 부근이 한가지 유형으로 분류되었다. 이 유형에 해당하는 지역은 다시 세부적으로 해안과 오름에 근접한 지역과 경작지의 일부로 속해 있는 지역으로 구분할 수 있다 그리고 유형8과 9에 해당하는 제주시와 서귀포시 일부 해안을 제외한 해안부가 하나의 유형으로 나타났다. 유형9와 같은 경관적 특성을 가진 지역이 해안에 더욱 근접해 있는데 그 영역의 규모가 넓은 곳은 함덕 해수욕장 부근과 천제연폭포가 위치한 부근지역, 송악산 부근의 지역으로 나타났다. 주로 유형8에 해당하는 지역은 단산과 산방산지역과 성산부근으로 나타났다. 그리고 유형 10에 해당하는 지역으로 오름을 중심으로한 지역이 하나의 유형으로 나타났는데 오름과 양호한 자연초지가 위치한 지역으로 다랑쉬오름, 아부오름(앞오름) 부근과 말미오름 부근, 제주도 북제주군의 일부를 들 수 있다

표1. 경관유형별 관광자원의 분포

경관유형	관광자원
1,2,3	돌고래쇼장, 정방폭포, 라이온스클럽, 희망원, 삼성해수욕장, 제주학생문화원, 의병항쟁기념비, 삼성혈, 판덕정, 고인돌, 용두암, 국제성전, 이호해수욕장, 고인돌, 명월성, 한림공원, 관광호텔, 동명호텔, 제주조선호텔, 한림호텔, 뉴경남호텔, 썬비치호텔, 라이온스호텔, 신세계호텔, 프린스호텔, 서귀포호텔, 동방파제, 파라다이스호텔, 제주박물관, 세창골프, 일호부부수족관, 크라운호텔, 사라봉호텔, 제주교육박물관, 자이언트호텔, 민속자연사박물관, 제주과크호텔, 한경호텔, 하니관광호텔, KAL호텔, 스위스호텔, 팔레스호텔, 비치호텔, 남경호텔, 한라산호텔, 라곤다호텔, 로베로호텔, 동방호텔, 오리엔탈호텔, 제주호텔, C O R B 호텔, 코리아나호텔, 한라호텔, 마리나호텔, 그린관광호텔, 뉴크라운호텔, 밀라노호텔, 로얄호텔, 남서울호텔, 그랜드호텔, 그레이스호텔, 아시아호텔, 뉴월드호텔, 코힐튼호텔, 삼경호텔, 메리리힐스호텔, 해양수족관, 제주민속박물관, 국립박물관, 모현단, 삼무공원, 연대
4,5	여미지 식물원, 범종금강도, 충혼묘, 세희해수욕장, 유적지전시관, 향파두성, 향몽유적지, 현장이동산, 서부저수지, 동부담, 서부담, 마루코호텔, 서라벌관광호텔, 한남가든호텔, 민속자료실, 오렌지피크, 남음금산공원, 명월대, 분재예술원, 추사적거지, 안덕계곡, 뉴그린호텔
6,7	성읍성, 권조대, 반장굴, 대성이굴, 대성이동굴, 목시불등굴, 동백동산, 제주한씨제각, 한두리굴, 제주조각공원, 하얏트호텔, 신성제주CC, 성읍민속마을, 미천굴
8,9	중문해수욕장, 천제연폭포, 소정방폭포, 친자연폭포, 신선바위, 한일식물원, 토산악봉회대, 제주민박촌, 표선해수욕장, 봉화대, 삼성너표류지, 신양해수욕장, 영대담, 봉수대, 향동유적관리소, 수산유원지, 육파정, 락지해수욕장, 협계해수욕장, 서림유원지, 화순해수욕장, 중문골프클럽, 한국론도, 하얏트호텔(해안), 거당미술관, 썬비치호텔, 하니문화수호호텔, 서귀KAL호텔, 조각박물관, 성산방파제, 일출봉호텔, 성산호텔, 기구박물관, 스위스콘도, 피시파랜드, 중문씨빌리지, 강정천유원지, 외돌개, 돈내코유원지, 남원큰인, 영화박물관, 혼인지, 설지코지, 협계굴, 쌍을굴, 철부암, 대정향교, 여구전시장
10	금석야영장, 봉화대, 비자림야영장, 한라수목원, 봉화대, 서귀포호텔, 비양도등대

위의 표는 경관적인 유형에 따른 관광자원의 목록이다. 위의 목록은 관광자원이 가진 절대적인 경관의 평가치의 유형이 같다는 의미가 아니라 입지에 따라 관광자원이 경관에 미치는 영향력의 유형이 유사하다는 것

을 의미한다. 예를 들어 경관유형이 A,B,C,D,E로 나누어져 있다고 한다면 A유형에 있는 숙박시설과 B유형의 숙박시설의 경관에의 영향력은 다르고, A유형 안에 있는 숙박시설들의 경관영향력은 유사하다고 말할 수 있다. 위의 표에서 보듯이 비슷한 숙박시설일지라도 경관적인 유형은 크게 다르게 나타나는데 이는 그 시설이 위치한 지역의 경관적인 성격과 관련해 그 경관적인 영향이 변하기 때문이다.

3. 경관도 작성

윗 장에서 분류하였던 경관의 유형은 관광자원을 위주로 한 경관의 유형이었다. 하지만 경관이라는 것은 단순히 각 요소의 중첩이나 통계적인 결과에 의존해서 얻어지는 것이 아니라 그 조합에 따라서 심리적으로 의외의 결과를 얻는 경우가 많다. 이를 위해 Iverson의 경관과악의 방법과 윗 장에서 다루었던 7가지 요소, 그리고 피시빈도분석 결과를 포함한 9가지 요소를 다시 군집분석에 의해 최종적인 경관도를 작성하였는데, 해안지역에 있어서의 관광자원의 경관적인 영향을 고려한 경관도이다.

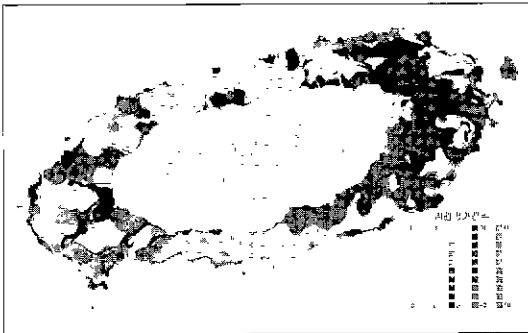


그림 4 경관도

4. 경관요소의 영향력 분석

1) 경관요소의 영향력

경관도 상에서의 경관가치를 종속변수로 시각적 민감성, 피시빈도, 관광자원의 밀도, 해안지형의 특이성, 관광자원 주변의 토지이용, 식생, 지형의 기복, 건축 등의 시설의 면적, 관광자원의 특이성, 피시빈도를 독립 변수로 하여 회귀분석을 실시하였다. 회귀식의 결과

다음과 같은 표를 얻었다.

아래의 표 2에서 보는 바와 같이 경관도의 경관가치(Y)에 미치는 영향력의 정도는 해안지형의 특이성, 토지이용, 시설물의 면적, 관광자원의 밀도의 순으로 나타났다. 이는 해안지역의 경관이 주로 해안지형과 토지이용 등의 입지조건에 관련된 요인과 시설물의 면적과 관광자원의 밀도와 같이 개발의 성격에 따른 영향을 거의 동등하게 받고 있다는 의미로 해석할 수 있다. 지금까지의 경관평가는 주로 경관적인 입지조건에 관한 요인들을 사용해서 경관을 평가하여 왔다. 그러나 관광자원이나 시설지 등 개발된 요소들도 경관적으로 많은 영향을 미치고 있다는 것을 확인할 수 있었고, 아직까지 구체적으로 평가되지 못한 이에 대한 올바른 평가의 기준도 마련되어야 한다는 것을 알 수 있었다.

표 2 경관요소별 영향력에 관한 회귀모형

독립변수	회귀식결과	비표준회계수	표준회계수
시설물의 면적(X ₁)		0,031	0.213
토지이용(X ₂)		0,028	0.214
관광자원의 밀도(X ₃)		0,029	0.181
해안지형의 특이성(X ₄)		0,046	0.561
관광자원의 특이성(X ₅)		0,016	0,094
지형의 굴곡(X ₆)		-0,012	-0,010
식생(X ₇)		0,033	0,028
피시빈도(X ₈)		0,016	0,014
시각적 민감성(X ₉)		0,027	0,106
r		0,907	

$$Y = -28\ 359 + 0.031X_1 + 0.028X_2 + 0.029X_3 + 0.046X_4 + 0.016X_5 - 0.012X_6 + 0.033X_7 + 0.016X_8 + 0.027X_9$$

*Y · 경관도상의경관가치도

2) 경관유형별 영향력

5개의 유형별 영향력을 군집분석의 각 클래스별 영향력 분석기법을 사용하여 파악하였다. 파악된 각 도면은 그 경관유형에 해당되는 지역이 전체경관에 미치는 영향력으로 해석될 수 있으며, 모두 5개의 영향력 도면을 얻었다. 5개의 영향력 도면은 경관유형에 포함되어 있는 관광자원을 기준으로 각 유형별 관광자원이 경관에 미치는 영향력이라고도 파악될 수 있다.

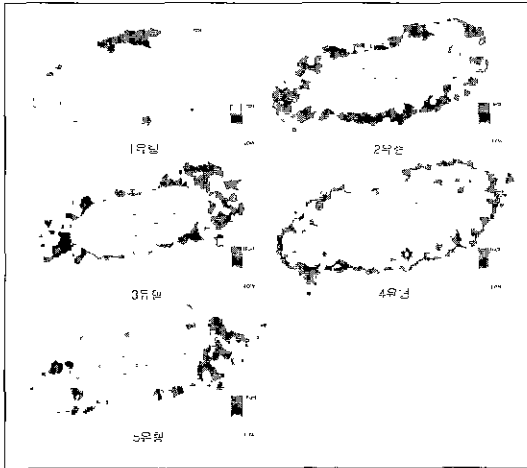


그림 5. 경관유형별 영향력

5. 경관관리구역

전장에서 얻어진 영향력 도면을 근거로 경관관리 구역을 설정하였다. 경관관리 구역은 경관관리를 위한 지역설정으로 입지할 관광자원의 성격을 규정하고, 그 성격에 합당한 경관유형 도면을 참고로 하여 입지할 관광자원이나 시설의 경관영향을 판단하는 자료로 활용할 수 있다. 각 경관유형별 구분에 따른 개개의 경관요소와의 회귀분석을 통해 각 경관유형에 영향정도를 파악하고, 도면상에서 각 요소와 경관유형을 비교함으로써 경관유형의 성격을 규정할 수 있었다. 관광자원의 유형도면을 경관관리의 기본도면으로 사용하는 이유는 수정된 경관도와 관광자원의 유형도면의 상관계수가 0.82를 나타냄으로서 제주도에 있어서 관광자원의 경관영향이 크다는 것을 알 수 있었다. 그리고 경관평가를 위해서 포함된 Iverson방법과 같은 가중치는 각 요소를 파악할 수 없기 때문에 경관관리를 위한 객관적

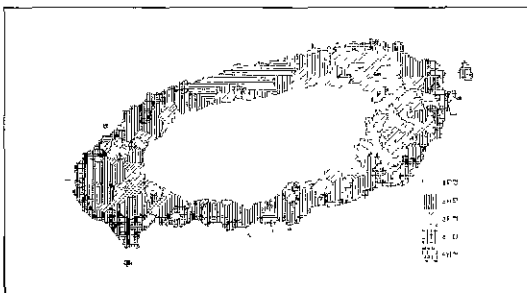


그림 6. 경관관리구역

이고 다양한 방안을 마련하는 데는 적합하지 않고 기준이 되는 경관평가 도면으로 활용하는 것이 옳다고 생각한다. 결국 요소의 파악은 상호조합에 의한 가중치가 배제된 상태로 이루어지며 요소파악의 결과는 수정된 경관도와 비교, 분석됨으로서 각 관광시설 등의 개개의 경관영향력의 상대적 비교를 가능하게 한다.

경관관리구역과 경관요소와의 회귀식을 통하여 경관요소가 경관유형별로 미치는 영향력을 파악하였다. 또한, 각 경관요소와 경관관리 구역을 도면중첩을 통해 검토함으로써 영향을 미친 경관요소의 지역적인 특징을 파악하였다.

표 3. 경관유형과 경관요소의 회귀식

경관요소	경관유형				
	1유형	2유형	3유형	4유형	5유형
시설물의 면적(X_1)	-0.813	0.153	0.031	0.006	0.059
토지이용(X_2)	-0.062	-0.442	0.350	0.118	0.147
관광자원의 밀도(X_3)	-0.314	-0.035	0.099	0.047	0.012
해안지형의 특이성(X_4)	-0.058	-0.529	-0.429	0.664	0.631
관광자원의 특이성(X_5)	-0.261	0.006	0.105	0.017	-0.038
지형의 굴곡(X_6)	0.010	0.009	0.014	-0.032	0.004
식생(X_7)	0.069	-3.334	0.414	-0.334	0.344
피치빈도(X_8)	-0.063	0.035	-0.007	0.007	-0.010
r	0.821	0.748	0.801	0.776	0.757

유형 1 - 유형 1에 많은 영향을 미친 요소는 건축 및 시설의 면적과 관광자원의 밀도, 관광자원의 특이성으로 나타났고, 해안지형의 특이성이나 지형의 기복은 별다른 영향을 미치지 못한 것으로 나타났다. 경관요소와 지역별로는 건축 및 시설물의 면적이 평균적으로 넓은 지역으로 주로 도시지역이 유형1로 구분되었는데 주로 제주도와 서귀포 일부 등 시가지에 넓게 분포되어 있기 때문이라고 사료된다. 관광자원의 밀도 역시 제주시와 서귀포시 주변에 시설위주의 관광자원이 집중적으로 위치해 있기 때문에 그에 대한 영향력으로 사료된다. 전반적으로 관광자원 그 자체의 성격에 많은 경관적 영향을 받는 유형으로 나타났다. 구체적으로는 시설의 넓이가 크고, 관광자원의 밀도가 크며, 관광자원의 특이성이 없는 유형의 지역이라고 이야기 할 수 있겠다.

유형 2 - 토지이용과 해안지형의 특이성과 많은 상관성을 가지고 있는 유형으로 모두 부의 상관관계로 나타났다. 관광자원은 주로 사적지가 많이 위치해 있는

지역으로 토지이용 상에서 경관적으로 낮게 가중치가 주어진 시가지 근교의 경작지에 그 분포가 두드러지기 때문에 경관적인 성향이 부의 관계를 가지게 되었고, 해안지형의 특이성에 대해서도 역시 부의 관계를 가지고 있는데 이는 해안지역의 관광자원과 자연적인 성향을 가지고 있는 동굴과 옴들을 제외한 구역으로 평탄지, 도시근교 등의 지역이 속하기 때문이다.

광자원이 주로 위치한 지역으로 식생과의 관계들 볼 때 식생이 특히 양호한 지역으로 나타났다. 해안지형의 특이성 도면과의 관계에서 주로 평탄지임을 알 수 있고 토지이용 면에서도 산림이나 초지지역이 많이 포함되어 있다. 회기분석상 식생이 가장 많은 영향력을 가지고 있으며 해안지형의 특이성과는 부의 관계로 평탄지임을 도면으로 확인할 수 있었다. 토지이용도 큰 영향력을 가지고 있으며 건축 및 시설의 면적, 관광자원의 특이성은 거의 영향력이 없는 것으로 나타났다. 주로

유형 3 - 주로 공원과 도심지와 멀리 떨어진 자연관

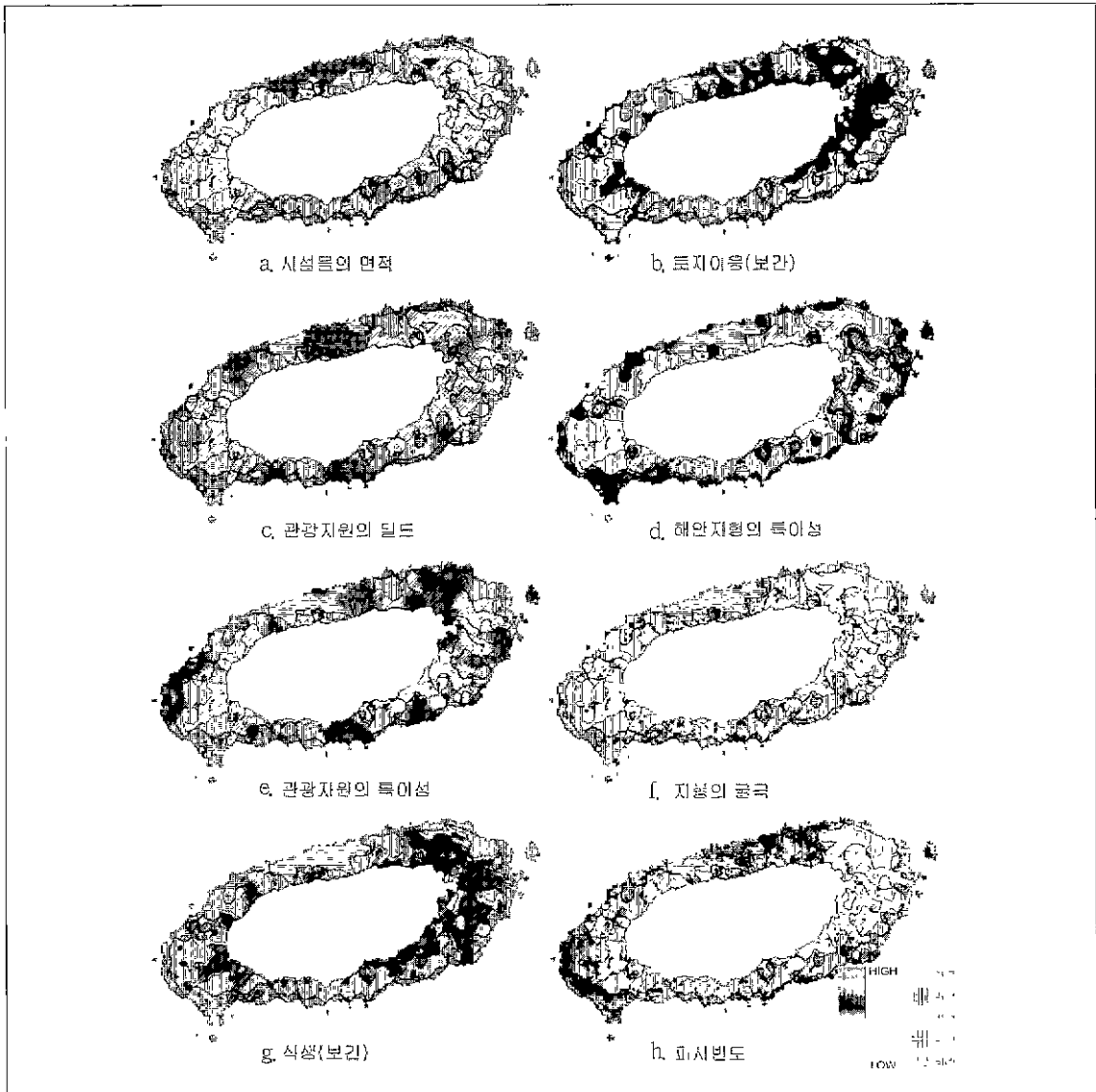


그림 7. 경관요소와 경관관리구역

자연적인 성향에 많은 영향을 받는 유형으로 나타났다.

유형 4 - 주로 해변지역으로 해안지형의 특이성이 가장 높은 영향력을 가지고 있는 유형이다. 식생과의 부의 관계가 크며, 영향력이 크게 양분되는 성향을 보이는 유형이다. 해안지형의 특이성, 식생에 주로 영향을 받고 시설지의 면적, 토지이용, 관광자원의 밀도 등과는 그 영향력이 적은 것으로 나타났다.

유형 5 - 주로 오름과 식생이 양호한 지역으로 제주도 동부지역에 주로 분포하는 지역이다. 해안지형의 특이성과 식생이 가장 높은 관계를 가지고 있으며, 관광자원의 밀도와 지형의 기복에 가장 관계성이 없는 것으로 나타났다. 주로 오름과 동굴 등이 많은 지역으로 지형의 수직적인 변화에 많은 영향을 받는다고 볼 수 있다. 피시빈도와와의 관계성은 높지 않지만 경관관리구역과 피시빈도 도면과의 조합에서 보듯이 몇몇 오름에서는 피시빈도의 값이 높게 나타나고 있지만 나머지 부분에서는 낮은 값을 보여 전체적으로는 관계성이 지엽적인 것으로 나타났다.

6. 경관관리 방안

경관을 평가함에 있어서 같은 건축물이나 시설일지라도 그 주변지역이 가진 경관적인 성격에 따라 상이한 결과가 나올 수 있으며, 이러한 이유 때문에 기존의 많은 연구에서 경관을 지표패턴이나 경관요소의 조합을 그 가중치를 적용하는 형태로 나타나고 있다. (제주도, 1997; 서주환, 1998) 하지만 그러한 방법은 지나치게 주관적이고 각 요소의 영향력을 파악하기 힘든 문제를 가지고 있다. 경관요소의 영향력을 파악한다는 것은 경관관리에 있어서 통제할 수 있는 요소를 다양화 한다는 의미도 포함하고 있다. 지금처럼 일률적인 통제로는 관광지로서 개발이 더욱 가속화되고 변화하는 제주도의 경관을 관리함에 있어 다각적인 대처를 하기에는 부족하다고 하겠다. 각 경관요소의 영향력을 파악함으로써 각 지역이 가지는 유형을 분류하고 그에 따른 차별화되고 세부적인 경관관리가 가능하게 된다.

따라서 경관관리에 있어서 각 지역의 성격을 규정하는 것은 세부적인 경관관리를 위해서 반드시 필요한 과

정이라고 할 수 있는데 규정된 관광자원의 성격에 따라 각 경관적인 유형이 가진 경관적 영향을 예측해 볼 수 있다. 각 유형에 속한 개개의 관광자원의 영향력을 파악해 봄으로써 새로운 관광자원이 입지할 때 가진 성격에 따라서 비슷한 여건의 기존 관광지의 경관영향을 통해 그 결과를 예측해 볼 수 있는 근거가 된다. 성격의 규정은 앞장에서 분석된 각 경관요소의 영향력과 경관유형별 영향력을 중심으로 설정되었다.

새로운 관광자원이 입지할 때 관광자원의 성격을 아래의 표에서 찾아서 그 경관유형의 전반적인 영향력을 파악하고, 더 나아가 각 영향력 도면에서 각 관광자원의 영향력을 대략적으로 분석해 냄으로써 유사한 환경의 유사한 관광자원의 경관적 영향력을 예측해 볼 수 있다. 개개의 관광자원의 개별적인 영향을 파악하기 위해서는 군집분석의 클래스 수를 조절함으로써 파악될 수 있는데 50개에서 100개 내외의 클래스 수에서 대부분의 관광자원의 영향의 파악이 가능하였다.

표 4. 경관유형의 키워드

관광자원의 경관유형	유형의 성격 / 키워드
1유형	도시지역, 시설지, 밀집, 평탄지, 스포츠/레크레이션 위주의 관광자원. 시설의 면적이 넓은 자원. 경관적 특이성이 적은 시설물, 제주도, 전서
2유형	역사적, 도시근교, 중간정도의 밀집, 시설의 면적이 넓지 않음, 평탄지, 토지이용상 주거지와 경작지에 근접.
3유형	도실에서 떨어져 있고 경작지에 근접, 식생이 양호한 지역, 자연성함의 개발, 평탄지
4유형	해변근접지역, 식생과의 관련성이 없는 개발, 관광자원의 밀도나 시설 면적의 영향이 적음, 시설 위주의 개발, 스포츠/레크레이션
5유형	오름이나 식생이 양호, 주변지형의 수직적 미, 자연성 유지, 토지이용상 주로 산림

IV. 결론

본 연구는 관광자원의 경관적 영향을 고려한 경관평가에 관한 연구로서 관광자원의 밀도, 해안지형의 특이성, 관광자원 주변의 토지이용, 식생, 지형의 기복, 건축 등의 시설의 면적, 관광자원의 특이성 등의 요소들의 통해서 관광자원의 경관적인 유형을 분류하였다.

관광자원의 영향과 Iverson 방법, 피시빈도를 고려하

여 제주도의 수정된 경관도를 작성해본 결과 관광자원의 유형과는 0.82의 상관계수를 나타내었고 이는 제주도가 관광자원에 의해 경관이 많은 영향을 받는다는 것을 의미한다. 또한 수정된 경관도와 7가지의 각 경관요소와의 회귀분석결과 가장 경관에 많은 영향을 미치는 경관요소는 해안경관의 특이성과 관광자원의 빈도, 토지이용으로 나타났다.

경관관리를 위한 요소의 통제를 위해서 관광자원의 유형분류 도면을 기초로 하여 경관관리구역을 설정했으며, 설정된 경관관리구역의 각 구역별로 7개의 경관요소와 피시빈도의 회귀분석을 통하여 각 경관유형별 경관요소의 영향력을 파악하였다. 얻어진 경관요소의 영향력과 도면을 통하여 키워드를 이용한 경관관리 방안을 제시하였는데 정책의 성격에 따라 클러스터의 분석 스케일을 달리하면서 파악하도록 제시하였다.

본 연구에 있어서의 제약점은, 토지이용도면이 1973년에 제작된 것이 가장 최근의 것이어서 그 현재의 지형도로 보정을 했더라도 공인된 정확성을 유지하지 못했다. 임상도에 있어서도 그 정확성은 그 스케일에 있어서 신뢰하기 힘든 부분이 남아있다. 이는 추후 리모트센싱 등의 방법을 통해서 보완이 가능하다고 사료된다. 또한, 통계상 경관요소들의 서열척도를 비율척도로 해석하는 부분에 있어서 가중치 이외에 보간 등의 방법을 사용했는데 이에 대한 검증이 부족했고, 이에 대한 수치해석적인 보완이 요구된다.

주1 Iverson에 의해 개발된 시각적 민감성을 중심으로 GIS를 통하여 재구축한 제주도의 경관평가도면(서주환, 1998)

인용문헌

- 1 서주환, 김상범(1998), GIS를 활용한 경관평가에 관한 연구, 한국조경학회지 26(2) 62-72.
- 2 서주환, 이시영, 김상범, 윤제남(1999), GIS의 보간을 이용한 토지이용변동예측에 관한 연구, 한국조경학회지 72, 70-82.
- 3 안등만, 고통희(1997), 제주도 중산간지역 종합조사(IV. 경관조사), 제주도: 666-669.
- 4 장천숙(1997), 제주도 관광자원의 공간분포, 이화여자대학교 지리교육전공 석사논문 5-7, 16-19, 22-23
- 5 제주도(1994), 제주도종합개발계획, 163-470
- 6 최기만(1997), GIS를 이용한 가시권분석기법 및 가시권정 부구축에 관한 연구(제주산방산지역 사례연구), 서울대학교 생태조경학과 석사학위논문 12-18, 35-36.
- 7 C. Dana Tomlin(1990), Geographic Information System and Cartographic Modeling, Prentice Hall, Inc.: 65, 72, 97, 118, 155, 159.
- 8, Joseph K Berry(1997), Cartographic Modeling and Map algebra, <http://parker.ou.edu/~myuan/GIS/algebra/sld001.htm>.
- 9, Peter Durham(1997), The location of Roman towns in Seville province. Predictive model and GIS. http://www.soton.ac.uk/~pad/nerc/pred_mod/map_alg.htm.