

군집분석을 통한 전국 자연휴양림 유형 분류

이기철* · 강기래**

*경북대학교 조경학과 · **경북대학교 대학원 조경학과

I. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

19C 산업 혁명이 전 유럽으로 전파되기 전에는 삼림의 기능 중 목재, 연료, 과일 등 물질 생산 기능이 중시되었으나, 그 후 세계적인 산업화의 진전과 함께 산림의 환경보전, 보건휴양 등 공익적 기능에 대한 수요가 급격히 증가하여 왔으며, 이러한 경향은 앞으로 더욱 가속화 될 것으로 예측되고 있다. 이와 같은 사회, 경제적 환경의 변화는 개인이 받는 긴장과 정신적 압박감을 가중시켜 왔으며, 기술의 발전에 따른 여가시간의 증대와 소득의 향상이 상승작용을 일으키면서 옥외 레크리에이션에 대한 수요를 폭발적으로 증가시키는 원인이 되었다(자연휴양림 설계기준, 1991).

본 연구의 목적은 산림청 발행 자연휴양림 설계기준에 의거하여 설립된 국, 공, 사립의 자연휴양림의 유형을 분류하기 위함이다. 자연휴양림이 도입된지 20년이 지나는 동안 휴양림마다의 특징성이 부각되어 각각의 휴양림이 가진 개성이 있음에도 불구하고 자연휴양림의 유형에 대한 분류가 거의 없는 실정이다. 본 연구는 자연휴양림의 공급적 측면과 이용적 측면을 고려한 유형 분류를 실시하여 유형에 따른 효율적인 자연휴양림 운영이나 기초 조사 자료로서의 기본자료 제공에 그 목적이 있다.

2. 연구의 범위 및 방법

우리나라 자연휴양림의 현황은 2006년 말 현재 국립 37개소, 공립 66개소, 사립 20개소 등 총 123개소가 지정 고시되어 있으며, 2005년 말 현재 실제 운영되고 있는 자연휴양림은 공립 52개소, 국립 33개소, 사립 18개소 등 103개소가 운영되고 있다. 지정 고시된 개소와 차이가 있는 것은 2006년 또는 2007년에 개장하였거나 개장 예정에 있는 자연휴양림과 시설보수 등으로 인한 휴장 중에 있는 휴양림도 포함되어 있기 때문이다. 또한, 사립 휴양림의 경우 규모 또한 소규모이고, 이용객의 집계 또한 쉽지 않은 단점이 있다.

본 연구의 범위는 2006년 12월 31일 산림청 자연휴양림 통계

백서 기준 자연휴양림의 이용객이 집계된 국립 자연휴양림 33개소, 공립자연휴양림 52개소 등 총 85개소를 대상으로 하였다.

분석 방법은 예비 선정과 전문가 설문문을 통하여 선정된 12개 변수들 간의 공통적인 성질을 파악하기 위한 요인분석을 실시하였으며, 이 추출된 요인들에 의하여 K-평균 군집분석방법을 이용하여 전국 자연휴양림의 유형을 분류하였다.

3. 연구동향 및 선행연구고찰

군집 분석 방법으로 유형을 분류한 사례로는 경제학, 도시공학, 의학 등 다양한 분야에서 이용되고 있다. 간략히 내용을 살펴보면 남영우, 성은영(2001)은 인자분석과 군집분석을 이용한 세계도시의 유형 분류에 대한 연구를 하였으며, 이혜진(1999)은 한국의 경제적 지역 격차에 관한 연구를, 조윤준과 김영화(2007)는 특수법인 사례를 중심으로 군집분석을 이용한 세분화 전략방안 제시에 대한 연구를 진행하였으며, 정신희 등(2004), 강혜정(2006), 이종상(2002), 정윤경과 백장선(2007)등도 다양한 분야에서 군집분석을 활용한 연구를 수행하였다.

군집분석을 이용한 자연휴양림의 유형분류는 2008년 김현식 등이 시도하였으나, 변수의 선정에 있어서 설립 당시 조사사상의 자연 조건과 공급자적인 측면(자연휴양림 설계기준, 1990)에 의존하였고, 2006년 기준말 전국 국, 공립 자연휴양림의 운영개수가 85개소인데 반하여 73개소 만으로 유형을 분류하여 누락된 휴양림이 있었다. 그러므로 전국 국, 공립 자연휴양림의 유형분류를 위한 전체성을 확보하기에 다소 부족한 면이 있었다.

본 연구에서는 전국 국, 공립 자연휴양림 85개소를 전수 조사하여 유형분류를 실시하여 대표성을 확보하도록 하였다.

II. 본론

1. 변수의 선정

국내 자연휴양림은 1988년 유명산 자연휴양림의 개장 이후 2006년 말 현재 123개소가 지정 고시되어 운영될 정도로 급격한 양적인 팽창이 있어왔다. 이에 따른 자연휴양림에 대한 이

표 1. 자연휴양림 유형구분

구분	자원특성	입지적 특성	개발주체	규모
유형	산악산림형 내륙수변형 해안해양형 역사문화형	도시근교형 도시산간중간형 산간오지형	공공주체 민간주체	소규모 중규모 대규모

용자적인 접근에 대한 문제, 시설과 운영에 대한 접근, 그리고 다양한 세부적인 연구들(등산로, 숙박시설, 배치, 식생)이 있어 왔다. 하지만 자연휴양림의 분류에 대한 연구는 거의 없는 실정이다.

이에 본 연구에서는 자연휴양림 설계기준상의 유형 분류를 참고하여 기존 연구고찰을 통한 자연휴양림 평가를 위한 변수, 국립공원 평가를 위한 변수 등을 선정하여 자연휴양림 유형 구분을 위한 변수로 사용하고자 하였다. 기존 연구의 자료들을 통한 예비변수의 선정은 자연휴양림 유형 구분, 자연휴양림 평가, 국립공원 평가 등의 선행 연구 10편에서 추출한 예비변수의 빈도를 표 2와 같이 정리하였다.

표 2의 문헌연구를 통한 변수의 선정 이외에 자연휴양림의 속성을 파악하기 위한 추가적 변수로 생각되는 ha당 이용자 수, 간이운동장 개수, 산림학교, 전망대, 산림욕장 등을 추가하여 총 17개 변수로 최종 선정하였다.

2. 설문 및 자료의 수집

전국 자연휴양림 유형 분류를 위해 선정된 22개의 변수를 토대로 전국 85개 국, 공유 휴양림에 대한 우편설문을 실시하였

표 2. 선행연구별 변수빈도수

논문 및 변수	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	계
연간 이용자수		o									1
관리 인원		o									1
교육 자원		o	o						o		3
숙박시설 갯수			o	o	o		o				4
휴양림 규모		o							o		2
편의시설 갯수	o								o		2
운동 시설	o								o		2
식물의 다양성						o		o	o		3
물놀이 시설				o		o				o	3
인근도시와의 거리			o		o		o		o		4
주변 관광자원			o						o	o	3
운영 주체		o							o		2
주차장 면적		o	o		o			o			4

다. 1차 설문은 2008년 8월 10일~30일 사이에 실시하여 총 55부가 회수되었다. 미회수된 35개 자연휴양림에 대하여는 전화로 협조를 요청한 후 2008년 9월 1일~10일 사이에 재송부하여 25부가 회수되었다. 우편설문 미회수지 5개소에 대하여는 FAX 및 유선으로 설문을 완료하였다.

3. 공통인자의 추출

입력된 85개소의 자연휴양림을 분류하기 위한 11개 변수의 행렬에 대하여 SPSS를 이용하여 각각의 변수들이 가진 공통된 속성을 추출하였다. 공통인자는 고유치(eigenvalue)가 1.0보다 큰 인자만을 추출하였다. 일반적으로 요인회전 방법은 인자들 간의 상호 관련성이 독립적이라는 가정 하에 직각회전 방식(Orthogonal Rotation) 중 요인행렬의 열(Column)의 분산의 합계를 최대화함으로써 요인의 해석을 단순화 하는 베리맥스법(Varimax)을 사용한다. 하지만 비 직각회전(Oblique Rotation)도 직각회전(Orthogonal Rotation)과 동일한 원칙을 사용하지만 두 축이 직각을 유지할 필요가 없다는 것이다. 비 직각회전은 이론적으로 중요한 잠재요인들이 서로 연관되어 있다고

표 3. 투입변수와 성분행렬 요인분석

항목	요인			
	1	2	3	4
ha당 이용	0.910	-0.154	-0.057	-0.026
연간이용	0.878	-0.023	-0.056	-0.276
주차대수	0.576	-0.047	0.358	-0.157
야생초화	0.576	-0.097	0.354	0.244
산림학교	0.035	-0.832	-0.131	0.160
교육인원	-0.052	0.803	0.046	-0.345
면적	-0.132	0.604	-0.168	0.180
간이운동	0.163	-0.093	0.795	0.079
숙박시설	-0.063	0.301	0.592	-0.358
물놀이시	0.067	-0.358	0.530	-0.428
이용권인	0.072	0.037	0.111	-0.827
관리인원	0.379	0.314	0.105	-0.679
전체	2,657	2,267	1,523	1,187
%분산	22.145	18.894	12.692	9.893
%누적	22.145	41.039	53.731	63.625
KMO	0.604			
근사카이제곱	295.752			
유의확률	0.000			

* p>0.01

가정한다는 점에서 좀 더 현실적인 방법이다(최평길 등, 2000).

인자분석을 통하여 추출된 4개의 공통인자는 총 분산량의 약 64% 정도를 설명해 주고 있다. ①번 요인의 경우, 총 분산량의 22.1%를 설명하는 4개의 인자가 추출되었으며, 이용실적 및 방문조건지표로 명명하였다. ②번 요인의 경우, 총 분산량의 18.9%를 설명하고 있으며, 교육 및 정주적 지표요인으로 명명하였다. ③번 요인은 총 분산량의 12.7%를 설명하고 있으며, 내부 활동적 지표로 명명하였다. ④번 요인은 총 분산량의 9.9%를 설명하고 있으며, 이용권 인구수, 야생 초화류동산 등의 변수로 구성되어 있으며, 수용잠재적 지표요인으로 명명하였다.

III. 전국자연휴양림 유형화

본 연구에서도 군집대상이 다수여서 계층적 군집분석보다는 비계층적 군집분석인 K-평균 군집분석법을 이용하였다. 군집의 수는 자연휴양림의 개수와 각 군집의 속성을 가장 잘 분류할 수 있는 최적의 수로 생각되는 5개의 군집으로 지정하여 표 4에 정리하였다.

1번 군집의 경우, 수용 잠재적 요인의 성격이 가장 많이 반영되어 수용 잠재적 휴양림군으로 명명하였으며, 가장 많은 37개 소로 군집을 이루고 있다.

2번 군집의 경우, 내부 활동적 휴양림군으로 명명하였으며, 해당 자연휴양림은 유명산, 축령산 자연휴양림이다. 휴양을 위한 다양한 시설과 이용권역이 수도권이어서 잠재적인 이용객

표 4. 자연휴양림유형분류

군집명	군집수	해당자연휴양림	비고
수용잠재적 휴양림군	37	장곡, 회문산, 태학산, 토함산, 백야산, 한천, 남이, 속리산말티재, 백운산, 옥화, 세심, 청송, 용봉산, 칠갑산, 거제, 충북계명산, 금봉, 팔영산, 용화산, 조령산, 옥녀봉, 민주지산, 성주산, 불정, 방태산, 계암산, 광치, 남원홍부골, 소선암, 가학산, 방화동, 오도산, 천관산, 유치, 용대, 안동계명산, 지리산	
내부활동적 휴양림군	2	유명산, 축령산	
이용실적 및 방문자지표 휴양림군	7	안면도, 금강, 비슬산, 제주절물, 장태산, 만인산, 영인산	
교육 및 정주적 지표휴양림군	21	중미산, 산음, 미천골, 남해편백, 통고산, 가리왕산, 검마산, 청태산, 북주산, 칠보산, 대관령, 용현, 낙안민속, 방장산, 운문, 청옥산, 신불산, 덕유산, 삼봉, 오서산, 운장산	
내부활동, 수용잠재적 혼합휴양림군	18	성주봉, 고산, 장용산, 서귀포, 금원산, 구수곡, 백운산, 집다리, 회리산해송, 치악산, 용추, 태백고원, 송정, 봉황, 가리산, 만수산, 박달재, 외릉	
계	85		

확보 또한 용이한 휴양림으로 판단된다.

3번 군집의 경우, 이용실적 및 방문조건 지표적 휴양림군으로 명명하였다 해당 휴양림의 개수는 7개이다.

4번 군집은 21개 휴양림이 분류되었으며, 교육 및 정주적 지표 휴양림군으로 명명하였다. 이 군집에 속한 휴양림은 휴양림의 면적이 전체 휴양림 평균보다 넓고, 숲 해설가가 상주하고 있는 곳이 많고, 숙박시설의 개수 또한 평균보다 많음을 알 수 있다.

5번 군집은 내부 활동적 성격과 수용잠재적 성격이 혼합적으로 나타나서 내부활동적, 수용잠재적 복합 휴양림으로 명명하였다. 이 휴양림군은 4가지 요인의 성격 중 교육 및 정주적 지표에 음(-)의 영향을 미침을 알 수 있다.

IV. 결론

우리나라에 자연휴양림의 개념이 도입되고 1988년부터 본격적으로 운영된지 20년이 지났다. 그동안 자연휴양림에 대한 다양한 측면에서 시도되어 왔고, 본 연구도 거의 시도되지 않았던 자연휴양림의 유형을 분류하기 위해 수행되었다.

공통성 추출을 위한 요인분석 결과, 4개 요인으로 구분되어 각각의 명명을 변수의 속성과 크기에 따라 이용실적 및 방문조건요인, 교육 및 정주적 지표요인, 내부 활동적 지표요인, 수용잠재적 지표요인으로 명명하였다. 그리고 추출된 요인점수를 통하여 85×4행렬의 군집분석을 시도하였다. 그 결과 5개 군집으로 최종 유형이 분류되었다.

본 연구를 통한 결과는 유형별 휴양림 운영방안 및 관리의 기초자료로 제공되어질 수 있을 것이다. 향후 자연휴양림의 조사지에 대한 선정시 기초자료로 참고할 수도 있을 것으로 기대된다. 또한, 전국 자연휴양림의 유형을 제시함으로써 향후 휴양림 적지 선정에 있어서도 기초자료로 제공될 수 있을 것이다.

인용문헌

1. 강혜정(2007) 다변량 분석방법을 이용한 농가유형 구분. 농촌경제 29(5): 29-43.
2. 남영우, 성은영(2001) 인자분석과 군집분석에 의한 세계도시의 유형화. 한국도시지리학회지 4(1): 1-12.
3. 노형진(2002) 한글 SPSS 10.0에 의한 조사방법 및 통계분석. 서울: 형설출판사.
4. 산림청(2007) 2007산림통계연보.
5. 이종상(2002) 지역유형구분을 위한 요인점수의 군집분석. 국토계획 37(4): 191-199.
6. 이해진(1999) 군집분석을 이용한 한국의 경제적 지역격차에 관한 연구. 부산대학교 경제학과 석사학위 논문.
7. 정윤경, 백장선(2007) 고차원(유전자발현)자료에 대한 군집타당성분석 기법의 성능비교. 응용통계연구 20(1): 167-181.
8. 정신희, 이화경, 구자용, 유명진(2004) 주성분분석과 군집분석을 이용한 국내 79개 도시의 유사율분석. 대한상하수도학회지 B(22): 133-142.
9. 조용준, 김영화(2007) 요인분석과 군집분석을 통한 세분화 및 전략방향 제시: 특수범인 사례를 중심으로. 응용통계연구 20(1): 23-38.
10. 최평길, 김계영, 신종화, 이문국, 서원석, 김현성, 엄구호, 박순애, 남기범, 강용기(2000) 사례중심다변량분석. 서울: 나남출판.