

지리정보체계를 이용한 자연환경평가 및 관리

Natural Environment Assessment and Management Using Geographic Information System

밀양산업대학교 조경학과*

Geographic Modelling Systems lab., Univ. of Illinois**

최송현* · 더글러스 존스톤**

I. 연구목적

국토의 65%가 산지로 이루어진 우리 나라에서는 최근 가용지의 부족으로 산림을 개발하려는 압력이 거세어지고 있다. 그러나 산림에 대한 평가가 제대로 이루어지지 않은 개발이 되는 부작용을 낳고 있는데, 이에 따라 산림환경에 대한 효율적인 평가와 관리연구가 필요한 실정이다.

이에 본 연구에서는 문헌 연구를 통해 산림평가에 필요한 인자들을 추출하고, 필요한 변수를 통계적 방법으로 축소하며, 천이 상황과 변수간의 통계적 관계를 밝히고, 관리계획을 위한 기술적인 모형을 제시하고자 한다.

II. 연구방법

본 연구는 충청북도 영동군 물한리 지역을 대상으로 산림환경을 평가하기 위하여 10m × 10m(100m²)의 조사구 73개를 설정하였으며, 조사구의 일반적 개황과 흉고직경 1cm 이상의 목본 수종에 대하여 수종, 흉고직경을 조사하였고, 임령을 측정하였다. 또한 현존식생도를 바탕으로 GIS를 구축하기 위해 27개 변수자료를 속성별로 정리하였다.

자료의 분석을 위해 상대우점치와 평균상대우점치를 계산하였고, 다량의 자료를 축소시키기 위해 DCA ordination 기법과 요인분석을 실시하였으며, 산림환경평가를 위한 변수선정은 다중회귀를 이용하였다.

III. 연구결과 및 고찰

1. Vegetation structure

전체 73개 조사구를 분석한 결과 신갈나무군집, 소나무군집, 활엽수혼효림군집, 갈참나무군집, 서어나무군집의 5개 군집으로 대별되었다. 주요 군집간의 종다양도(Shannon), 교목층의 개체수, 교목층의 흉고단면적간의 분산분석(ANOVA) 결과 유의한 차이($p < .05$)가 있었다.

또한 5개 군집간에, 소나무군집과 임령, 활엽수혼효림과 임령, 개체수와 교목층 흉고단면적, 그리고 전체 흉고단면적과 교목층 흉고단면적 간에는 선형회귀관계가 성립하였다.

2. Ordination

Ordination 기법 중 DCA를 적용한 결과 총 분산의 73%가 설명되었으며, 신갈나무와 갈참나무군집을 제외한 나머지 군집에서는 식생의 불연속성이 뚜렷하게 도시되었다.

3. Factor analysis

요인분석을 위하여 27개 변수를 13개로 축소하고, 주성분 분석을 실시하였다. 분석 결과 요인 1은 종풍부도, 요인 2는 건중량, 요인 3은 밀도, 요인 4는 시간 그리고 요인 5는 지리적 변수가 모아졌다.

4. GIS application

인자분석을 위한 지리적 자료를 구축하기 위하여 해발고, 경사도, 사면 등의 자료가 GIS를 이용하여 분석되었다. 또한 13개 변수간의 인자별 기여도를 알아보기 위해 factor scores가 계산되었고, 이를 현존식생도를 바탕으로 도시하였다.

5. Multiple regression analysis

중부온대지역의 천이진행이론을 근간으로 산림의 자연성을 알아보기 위하여 다중회귀 분석을 실시하였다. 그 결과 유기물의 깊이, Shannon의 종다양도, 흉고직경 그리고 해발고 변수가 71%의 설명력을 나타내었다. 이는 분산분석에서도 유의하게($p < 0.01$) 나타났다.

6. Management Options

이러한 과정을 통해 Covington et al.(1988)이 제안한 육상생태계분석과 모형화과정 (TEAMS)을 우리 상황에 맞게 산림자원관리의 의사결정과정으로 변형하여 제시하였다.