

위성영상과 GIS를 이용한 북한 식생 분석 및 관리시스템

Vegetation Analysis and Development of Management System in North Korea using Satellite Image and GIS

조성민

호남대학교 조경학과

I. 연구목적

위성 영상의 분석과 지리정보시스템을 이용한 북방 지역의 식생 데이터베이스 구축과 관리시스템은 의사결정권자가 북방 지역의 식생 분포 상황, 보존 및 향후 식생환경, 경관보호를 위해 식생 데이터베이스 구축을 통해 필요한 정보를 색인하고 관리할 수 있는 시스템이다. 시스템에 구축된 위성 영상과 현존 식생도, 식생 분포도, 토지이용도등의 주제도와 속성정보는 사용자가 체계적으로 필요한 정보를 도출하여 의사결정을 신속하게 처리할 수 있게 하여준다. 본 연구의 목적은 원격탐사 기법과 지리정보시스템을 활용하여, 북한의 강원도 통천군 일대와 자강도 희천군 지역의 식생을 10년 주기별로 데이터베이스로 구축함과 동시에 금강산의 식생변화 파악과 보존 및 체계적인 관리를 할 수 있는 관리시스템을 개발하는데 있다.

II. 재료 및 방법

북한의 강원도 통천군 일대와 자강도 희천군 지역을 연구 대상으로 선정하였다. 위성영상과 지리정보를 이용한 식생분석과 데이터베이스의 구축, 관리시스템 개발은 지리정보시스템 프로그램인 Arc/Info(ESRI, 1996)와 ArcView 3.1을 이용하여 완성되었다. 인공위성 영상 분석 및 식생 분석은 ENVI(Intersys, 2001)를 통해 이루어졌으며, 사용자 메뉴의 개발은 Avenue를 통해 완성되었다. 식생분석에 필요한 강원도 통천군 지역의 영상자료는 1989년 6월에 촬영된 Landsat TM5(115-33)과 2000년 5월에 촬영된 Landsat ETM(115-33) 데이터를 이용하였다. 희천군의 과거 자료는 1990년 8월에 획득된 Landsat TM5 (117-32)의 영상을 이용하였고, 현재 자료는 2000년 10월에 획득된 Landsat TM5(117-32)의 영상을 각각 이용하였다. 본 연구에서 이용된 영상은 촬영시기별로 약간의 계절별 차이가 있으나 봄과 가을의 식생 반사 특성이 토지 피복 분류에 영향을 줄만큼 큰 차이를 나타내지는 않는다. 뿐만 아

나라 토지 피복 분석을 실시하는 과정에서 각 훈련 지역의 분광별 특성에 따라 분류 지역에 적용되는 Threshold값을 서로 다르게 입력하여 영상간에 나타나는 분광 차이로 인한 분석 오차값을 최소화 하였다. 그림 1과 2는 강원도 통천군의 금강산과 희천군 지역의 영상이다.

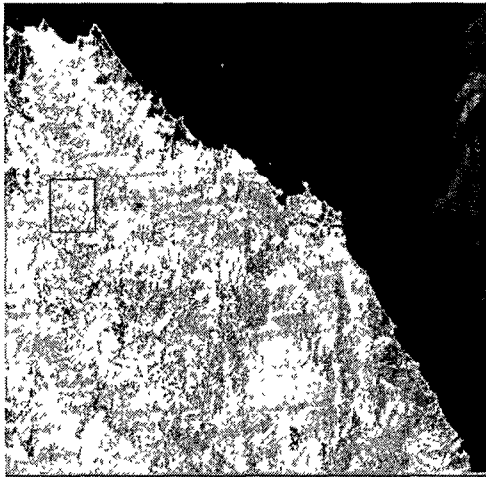


그림 1. 강원도 통천군 금강산 영상

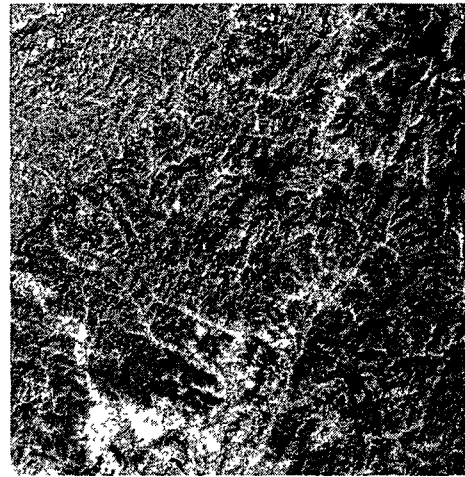


그림 2. 자강도 희천군 2000년 영상

III. 결과 및 고찰

본 연구에서는 현지 조사가 불가능 하므로 토지 이용분석과 식생 분석을 위해 동일한 값을 지닌 Pixel을 Class로 묶어 분류하는 ISOCCLASS 무감독 분류(Unsupervised Classification)방법을 적용하였다. 분류하기 위한 항목은 분광특성이 뚜렷한 산림, 농경지, 수계, 개발지, 나지 및 기타 지역으로 항목을 설정 하였다. 식생 생체량 분석을 위한 정규식생지수(NDVI: Normalized Difference Vegetation Index) 분석은 근적외선 파장대(Band 4)의 반사량과 적색 파장대(Band 3)의 반사량 차이를 그 합으로 나누어 산출한 지수를 이용하였으며, 1인 경우 NDVI의 식생 생체량 지수가 가장 높다. 강원도 통천군의 식생 분석을 위해 1989년 영상과 2000년 영상을 비교 했을 때 시기별 토지 피복 변화율에는 커다란 차이가 없음을 알 수 있는데 이는 금강산이 북한 당국에 의해 보호되고 있는 지역이기 때문일 것이다. 1989년과 2000년 사이에 전체적인 토지 이용 변화는 뚜렷하게 나타나지 않는데 이는 북한의 개발 속도가 늦고 또한 금강산 일대를 보호하고 있기 때문이다. 산림 면

적은 1989년에 약 93,677ha로 산출되었으며, 2000년에는 96,759ha로 계산 되었다 금강산의 주요 식생은 산록부에는 금강 소나무가 넓게 분포하고, 절벽등 척박한 지형에는 잣나무 기타하부에는 신갈나무 위주의 낙엽 활엽수가 널리 분포하고 있다(오구균, 2005) 관리시스템의 주요 구성 모듈은 분석된 인공위성 영상과 구축된 도면을 직접 화면에 띄울 수 있는 주제도 Display모듈, 공간정보와 연계된 속성데이터를 색인하고 수정, 편집할 수 있는 분석모듈, 도면을 중첩하여 새로운 결과를 얻을 수 있는 중첩모듈, 원하는 결과물을 도면 등으로 출력할 수 있는 요소로 구성된다 관리 시스템을 통해 사용자는 원하는 지역에 대한 검색과 수정을 컴퓨터 화면에 나타난 도면을 통해 속성자료를 직접입력하고 편집할 수 있게 된다. 그림 3은 개발된 관리 시스템의 메뉴 구성을 나타낸다

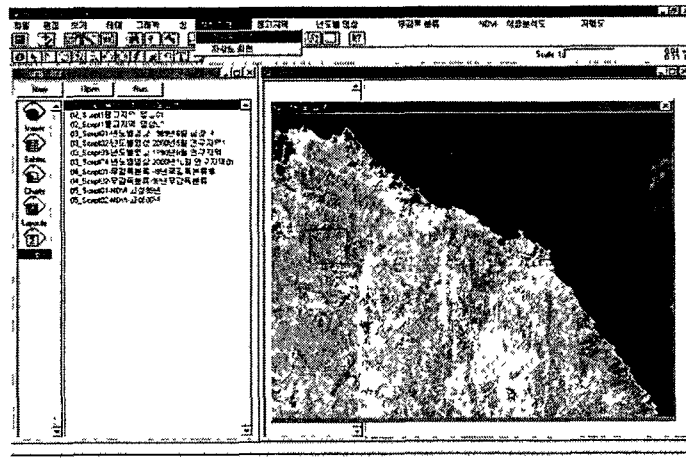


그림 3. 강원도 통천군의 금강산 영상과 관리시스템 구성 메뉴

인 용 문 헌

- 1 오구균 2005. 개인적 접촉
2. ESRI. 1996 Understanding GIS. ESRI, Inc Redlands, USA.
3. ENVI 2001. ENVI Tutorials, Research Systems, Inc. USA.