

GIS를 이용한 인천지역의 비오톱지도 제작에 관한 연구

A Study on the Production of Biotope Map of Incheon by utilizing GIS

*최병길¹⁾, 나영우²⁾, 조은석³⁾, 문상균⁴⁾

Choi, Byoung Gil·Na, Young Woo·Cho Eun Seok·Moon Sang Kyun

¹⁾ 인천대학교 공과대학 토목환경시스템공학과 교수(bgchoi@incheon.ac.kr)

²⁾ 인천대학교 일반대학원 토목환경시스템공학과 박사과정(survey@incheon.ac.kr)

³⁾ 인천대학교 일반대학원 토목환경시스템공학과 박사과정(ces1212@nate.com)

⁴⁾ 인천대학교 일반대학원 토목환경시스템공학과 석사과정(nicoslove@nate.com)

Abstract

The objective of this research is to study the method to produce biotope map by using GIS. Surveying and analyzing the situation of biotope map in the country, it was found that biotope map should be produced to be utilized in establishing urban plan and environment preservation plan. Considering the history of materials, preparation method and type of use, the types of original materials can be classified into 3 types, namely, data based on configuration map, the existing thematic map and materials of surveying natural ecology. Biotope map is composed of configuration thematic map that shows the shape and position of surface, urban thematic map that is the standard of unit biotope shape and urban ecology map that shows the urban ecologic situation. Extracted and processed from the original material, each thematic map is produced as biotope map that shows the type of biotope. It is expected that biotope map can be utilized in the area of urban plan including establishment of basic urban plan and urban management plan as well as environment planning area including evaluation of environment influence, establishment of environment preservation plan, consolidated environment management for natural environment and life environment.

1. 서론

인천시는 급속한 근대화 및 산업화 과정에서 급격하게 팽창하였으며, 그 과정에서 문화·생태·환경 등 도시 관리에 있어서 중요하게 고려되어야 할 요소들이 간과되고 경제성과 편리성 등만이 중시되어 왔다. 한편 최근에 인천시에서는 생태적인 도시 관리의 토대를 마련하고 개발위주의 도시계획에서 보존 및 복원 위주로 도시 관리의 방향을 전환하여 인간과 자연이 공존할 수 있는 환경을 만들고자 각종 도시계획의 입안·결정시 도시생태 보전을 고려하도록 하고 있다. 그러나 생태적인 특성 분석 및 보전대책 수립의 기초가 되는 자료가 충분하지 못하며, 특히 생태적 잠재가치, 평가기준 등 도시계획에 직접 적용 가능한 자료의 축적은 매우 부족한 실정이다. 또한 비오톱지도는 환경 친화적 도시계획을 위한 기초정보를 제공하게 되며, 보존가치가 있는 자연환경을 추출하여 보전대책을 수립하는데 결정적인 역할을 한다. 이와 같은 비오톱지도를 제작함에 있어, 자연환경조사 결과를 표시하기 위해서는 GIS를 활용한 기본지도의 제작이 필요하게 된다. 따라서 본 연구에서는 GIS를 이용한 비오톱지도의 제작 방안을 연구하는데 그 목적을 두었다

2. 비오톱지도의 개요

2.1 비오톱지도의 정의

비오톱이란 특정한 식물과 동물이 하나의 생활공동체 즉 군집을 이루어 지표상에서 다른 곳과 명확히

구분되는 하나의 서식지를 말하며 비오텍지도라 함은 지역 내 공간을 경계를 가진 비오텍으로 구분하고, 각 비오텍의 생태적 특성을 분류한 비오텍 유형과 비오텍의 보전가치 등급을 나타낸 지도를 의미한다.

2.2 비오텍지도 제작현황

환경부에서는 2005년도에 도시지역 비오텍지도 제작을 위한 지침을 제시한바 있으며 서울시, 성남시에서 수행한 결과를 참고하도록 권유하고 있으나 각 지역의 특성에 맞는 비오텍지도 제작하여 활용하도록 하고 있다.

2.2.1 서울시

서울시에서는 도시개발을 효율적으로 수행하기 위해 토지이용현황을 기본으로 하여 식물상, 동물상, 토양, 지질, 기후, 경관 등을 기준으로 비오텍 유형화 실시하여 비오텍지도를 제작하였다. 다음 그림 1은 서울시 비오텍유형 평가도의 예를 나타내고 있다.

2.2.2 성남시

성남시는 생태보전을 목적으로 하여 시가지, 농경지, 산림, 수공간의 대분류로 나누고, 중분류는 토지이용과 형태적 특성에 따라, 세분류는 토지피복과 생태적 특성의 차이에 따라 구분하여 비오텍지도를 제작하였다. 다음 그림 2는 성남시의 비오텍지도의 예를 나타내고 있다.



그림 1 서울시 비오텍지도

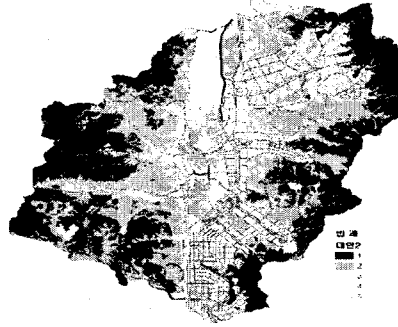


그림 2 성남시 비오텍지도

2.2.3 인천시

인천은 그동안 대표적인 공업도시, 항만도시로 알려졌으며 인구성장률 역시 다른 광역시에 비해 월등히 높아 늘어나는 인구를 부양하기 위한 도시 개발이 급속히 진행되고 있다. 인천시에서는 “자연환경조사 및 자연환경보전실천계획(‘06~‘15)수립을 위한 학술연구(2005)”의 결과물중 계양산, 마니산, 무의도, 문학산, 백마공원, 인천대공원, 청량산 지역의 비오텍유형도, 비오텍평가도, 우수비오텍, 보존지역도, 현존식생도, 녹지자연도를 제작하여 웹을 통하여 일반인에게 제공하고 있다. 다음 그림 3은 인천시에서 제공하고 있는 비오텍 유형도의 예를 나타내고 있다.

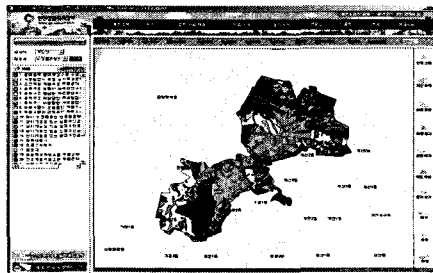


그림 3 인천시 비오텍 유형도(계양산)

2.2.4 독일

독일의 베를린시 환경지도의 가장 큰 특징은 객관적인 기술보다는 가치의 판정에 중점을 두었으며 모든 평가 단계를 상세하게 방법론적으로 기술함으로써 이러한 판단에 투명성을 더하도록 하였다. 현재 베를린 바이오톱지도는 토양, 물, 대기, 기후, 바이오톱, 토지이용, 교통/소음, 에너지 등 8개의 대주제와 이들 각각에 대한 소주제들로 이루어져 있다. 다음 그림 4는 베를린시 환경지도중 자연보호지역 및 경관보호지역의 지도의 예를 나타내고 있다.

2.2.5 일본

일본에서는 환경기본법 제15조에 의해 환경기본계획을 수립하고 순화, 공생, 참가, 국제적 대처의 장기적 목표를 선정하고 지속가능한 사회실현을 위한 국가, 지방자치단체, 사업자, 국민, NGO 들의 활동이 체계적으로 이루어지고 있으며 지구환경, 도시 레벨의 환경보전 대책 수립을 목적으로 도시 바이오톱지도가 제작 되고 있다. 다음 그림 5는 일본의 바이오톱지도의 예를 나타내고 있다.

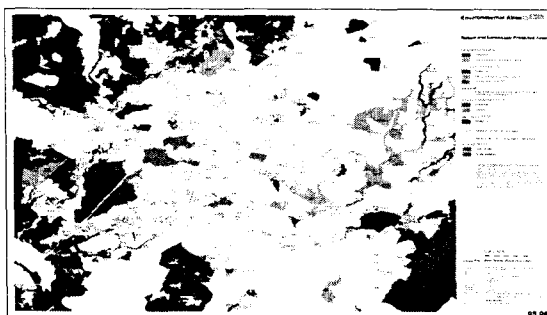


그림 4 독일 바이오톱지도(자연보호지역 및 경관보호지역, 베를린)

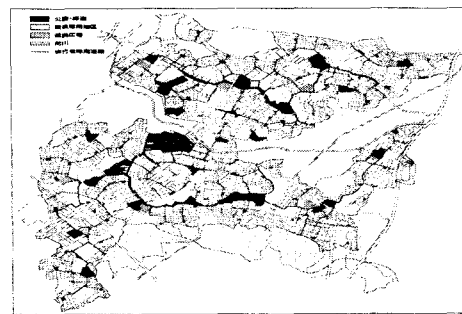


그림 5 일본 바이오톱지도

3. GIS를 이용한 바이오톱지도 제작

3.1 바이오톱지도 제작방안

바이오톱지도는 바이오톱유형을 나타내는 바이오톱유형도와 바이오톱유형평가도로 구성되며, 바이오톱의 유형화 및 평가를 위해 지형도로 부터 추출된 지형주제도, 지적도와 도시계획도로 부터 추출된 도시주제도, 동식물의 분포현황을 나타내는 도시생태조사도로 구성된다. 각 주제도는 다음 그림 6과 같은 과정을 통하여 바이오톱지도로 구축된다.

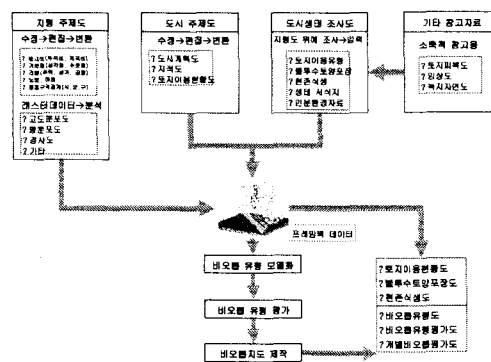


그림 6 바이오톱지도 제작 과정

3.2 지형주제도 제작

바이오톱지도 제작 시 지표면의 형태와 위치의 기준을 나타내는 주제도를 의미하며 국토지리정보원의 1:5,000 수치지형도를 원시자료로 부터 레이어를 추출하고, 구조화 편집, 속성입력, Mapjoin의 과정을 통하여 구축된다.

3.3 도시주제도 제작

비오희지도 제작시 단위 비오희 형상의 기준이 되는 주제도로 지방자치단체에서 일반적으로 제작 운영되는 토지의 사용형태와 관련된 지적도와 도시계획도로부터 비오희유형에 맞게 레이어를 재분류하고, 구조화편집, 속성입력, MapJoin의 과정을 통하여 구축된다.

3.4 도시생태조사도 제작

비오희지도 제작 시 도시생태 현황을 나타내는 주제도로 조사원도에 현장조사 결과를 DB화하여 수정 입력하고, 자연환경조사 자료의 동식물 분포 현황 등 데이터베이스화 하여 GIS의 공간분석 기법중 하나인 버퍼링 과정을 통하여 도시생태조사도를 구축된다.

조사원도는 비오희 유형을 나타내는 주제도로 지표면의 형태와 위치의 기준을 나타내는 지형주제도와 토지의 이용 상태를 나타내는 도시주제도를 조사원도로 출력하여 사용한다. 준비된 조사원도를 가지고 비오희 유형 조사를 위한 토지의 이용상태 및 도시생태현황에 대한 현장조사를 실시한다.

4. 결론

본 연구에서는 GIS를 이용한 비오희지도 제작방안에 대하여 연구하였다. 국내의 비오희지도 제작 현황을 조사 분석한 결과 도시계획 수립 및 환경보전계획 수립 시 활용 될 수 있는 비오희지도의 제작이 필요함을 알 수 있었다. 비오희지도는 지표면의 형태와 위치의 기준을 나타내는 지형주제도, 단위비오희 형상의 기준이 되는 도시주제도, 도시생태현황을 나타내는 도시생태조사도 구성되며 각 주제도는 원시 자료로부터 추출 및 가공되어 비오희유형을 나타내는 비오희지도로 제작된다. 비오희지도는 도시기본계획 수립 및 도시관리 계획 수립 등의 도시계획 분야와 환경영향평가, 환경보전계획 수립, 자연환경 및 생활환경에 대한 통합적 환경관리 등의 환경계획 분야에서 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

감사의 글

본 논문은 인천환경기술개발센터 연구개발사업의 지원으로 수행되었던 성과의 일부로 연구비를 지원해주신 인천환경기술개발센터에 감사드립니다.

참고문헌

1. 김경민, 도시생태계 보전, 복원을 위한 생태자연도 작성기법개발, 서울대학교 환경대학원 석사학위논문, 2000.
2. 서울시, 서울특별시 도시생태현황도 작성지침, 2002.
3. 성남시, 비오희 등급평가 및 도시생태현황도 GIS 구축, 성남시, 2004.
4. 환경부, 비오희지도 작성지침, 환경부, 2005.10.
5. Caeiro S., Costa M.H. Goovaerts P. and Martins F., Benthic biotope index for classifying habitats in the sado estuary: Portugal, Marine Environmental Research, 2005.
6. Niina K. and Helle S., Change trajectories and key biotopes-Assessing landscape dynamics and sustainability, Landscape and Urban Planning, 2005.
7. Sibe M., Veli O. and Osman K., Biotope mapping in an urban environment and its implications for urban management in Turkey, Journal of Environmental Management, 2006.