

친환경 주거단지 조성을 위한 환경생태계획기법연구 - 청주시 성화2지구를 사례로 -

The Application of the Ecological Planning for the
Environmentally Friendly Housing Estates
- A Case of Seonghwa District 2 in Cheongju City -

한봉호¹□홍석환²□최진우²□기경석²

¹서울시립대학교 조경학과□²서울시립대학교 대학원 조경학과

I. 연구배경 및 목적

최근 택지개발을 비롯한 각종 개발계획은 지속가능성과 환경친화성을 중요시하고 있다(한국토지개발공사, 1995). 그러나 택지개발 형태는 여전히 자연환경 특성을 제대로 반영하지 못한 채 고층□고밀의 형태로 조성되어 생태적으로 열악한 공간을 창출하고 있다. 이러한 문제를 해결하고자 환경생태계획(Ecological planning)이 새로운 계획개념으로 대두되고 있으나 개발을 위한 생태계 가치평가가 제대로 이루어지지 않고 있어 현실적인 계획으로 이루어지지 못하고 있다. 환경생태계획은 1960년대 등장한 계획이론으로 오늘날 환경파괴가 인간사회의 파괴로 이어지고 있다는 인식하에 생태계의 법칙을 개발계획에 반영한 것이다(이경재와 한봉호, 2002).

산림이 험하지 않고 평지가 많은 중부내륙지역은 과거부터 경작지가 발달하고 소규모로 마을이 형성되어 지속적 이용으로 인한 독특한 생태계를 만들어왔다. 이에 본 연구는 경작지 중심의 독특한 생태계를 형성하고 있는 중부내륙지역의 친환경적 토지이용을 위한 환경생태계획을 합리적으로 수립하고자 생태계 특성을 올바르게 반영할 수 있는 평가기법을 제시하고 이에 따른 환경생태계획을 수립하였다.

II. 연구대상지 및 연구방법

1. 연구대상지

연구대상지는 최근 신행정수도 이전 예측에 의해 급속도로 개발되고 있는 청주시의 성화2지구로 대상지 전체면적은 약 504,000m²(약 152,000평)이다. 대상지 주변은 개신지구, 가경4지구, 성화1지구 등의 택지개발사업이 진행중인 지역으로 서북쪽에 고속버스터미널이, 동북쪽에 충북대학교가 위치하고 있었다.

2. 연구방법

본 연구는 대상지 환경생태특성을 정밀조사하고 이의 특성을 올바르게 반영할 수 있는 평가기법을 개발하여 적용하였다. 마지막으로 이를 바탕으로 한 환경생태계획 안을 제시하였다. 환경생태현황조사는 자연환경요인으로 지형구조, 수환경, 바람흐름을, 자연생태현황은 식물생태, 동물생태, 비오톱으로 구분하여 분석하였다. 지형구조는 Arcview 3.3을 이용하여 표고분석과 경사분석, 향분석을 실시하였고 수환경은 연구대상지 유역권내 지표수 현황을 현장조사하였다. 바람흐름은 바람특성을 간접적으로 파악할 수 있도록 토지이용유형을 현장조사하였으며 이 때 미세한 바람의 세기 및 이동통로 조사를 실시하였다. 식물생태는 현존식생을 최소단위면적 20m×20m를 기준으로 유형화하여 현장조사한 후 GIS를 활용하여 도면화하였다. 동물생태에서 야생조류는 line transect방법으로 실시하였고 양서류는 봄철 산란기에 산란이 예상되는 지역을 중심으로 성체 및 산란한 알, 올챙이 등을 조사하였다. 대상지는 전체적으로 토심이 깊고 경사가 완만한 지형을 형성하고 있어 지하수위가 풍부하며 오랜 경작으로 인해 다양한 생태계가 안정화된 구조를 지니고 있었다. 따라서 이러한 지역의 생태계 특성을 보다 정확히 살펴보기 위해 수환경 현황과 양서류, 야생조류, 곤충류 조사에 중점을 두었다.

환경생태계획을 위한 평가방법은 현재 구체적으로 제시되지 못하고 있으며 법적 효력을 지닌 녹지자연도평가는 생태계 특성을 제대로 반영하지 못하는 상태이다(김정호, 2005; 권전오, 2003). 따라서 일반적인 자연환경특성을 올바르게 반영할 수 있는 평가방법인 비오톱평가(오충현, 2002)를 대분류평가와 소분류평가를 실시한 후 종합하였고 대상지가 지닌 공간특성 반영을 위한 유역단위평가는 유역단위비오톱평가와 면적평가를 실시한 후 종합하여 비오톱평가를 보완하였다. 유역권 분석은 WMS(Watershed Modelling System)를 이용하여 양서류의 최소 생육권을 유지할 수 있는 면적으로 구분하였다.

표 1. 청주 성화2지구 대분류 비오톱 유형평가 기준

평가항목	대분류 유형별 평가지표
자연성	<ul style="list-style-type: none"> ▪자연환경의 인위적 훼손정도 ▪비오톱이 지닌 생물서식처 기능정도
다양성	<ul style="list-style-type: none"> ▪식물군집 식생발달정도 : 층위구조 형성여부 ▪식물종 구성의 다양성
희귀성	<ul style="list-style-type: none"> ▪분포면적 ▪희귀종의 서식 또는 서식의 잠재성
공익성	<ul style="list-style-type: none"> ▪비오톱이 지닌 공익적 기능정도

표 2. 청주 성화2지구 소분류 비오톱 유형평가 기준

평가항목	소분류 유형별 평가지표		
	자연비오톱	반자연비오톱	시가화비오톱
자연성	우점종의 자생성 지형의 자연성 및 식생구조	우점종의 자생성 지형의 자연성 및 식생구조	투수면적
안정성	유지가능성	유지가능성	-
희귀성	우점종의 향토성 생태계 구조의 희귀성	-	-
잠재성	천이발달정도	잠재식생 유입가능성 생물서식지 가능성	복원가능성

III. 환경생태현황

자연환경요인 분석결과 지형은 표고 60m이하 저지대이었으며 15°미만의 완경사지역이 92%인 평지지형으로 서북향이 주를 이루고 있었다. 수환경은 구룡공원에서 시작하는 소규모 수계가 고루 발달한 것이 특징으로 상류부에서 저지대 평지지역으로 유입되는 수원이 풍부하였다. 바람흐름 분석결과 찬공기 생성지역은 주로 북서쪽의 산림과 계곡늘지이었으며 이동통로는 계곡에서 발달한 수계와 논경작지가 해당되었다.

토지이용은 녹지 및 오픈스페이스가 전체의 67%이었는데 이중 산림이 23.72%로 가장 넓었으며 논이 12.40%이었다. 현존식생은 낮은 구룡지역에 형성된 소나무림이 8.16%로 가장 넓었으며 구룡지 하단부 상수리나무림이 5.19%이었다. 산림 대표군집의 식물군집구조 조사결과 소나무림은 하층식생이 발달하지 못한 단순한 층위구조를 형성하고 있었고 구룡근린공원과 접한 상수리나무림은 아교목층에 자생수종이 발달한 다층의 군집을 형성하고 있었다. 동물생태에서는 야생조류가 총 32종 290개체 관찰되었으며 붉은머리오목눈이가 우점하는 가운데 천연기념물 제323호인 황조롱이 등 맹금류가 출현하였고 계곡과 습지성경작지가 발달한 관계로 도요□물떼새류, 백로류 등이 다수 출현하는 등

다양한 야생조류가 출현하고 있었으며 산림 인접지역 늪지와 논경작지를 중심으로 산개구리, 청개구리 등의 양서류가 다수 관찰되었다.

IV. 환경생태평가

법적 효력을 지닌 녹지자연도는 등급 8이 전체 12.24%로 소나무림, 상수리나무림 일부가 해당하였고 등급 7이상이 전체 15.30%를 차지하였다. 대상지는 경작지와 시가화지역이 넓어 전반적으로 낮은 녹지자연도 등급을 보였다. 비오톱평가는 유형평가를 통해 5개 등급으로 구분하여 실시한 결과 생태적으로 안정된 유형이 6개 유형으로 전체 면적의 2.56%로 협소하였으며 등급 2지역은 19.23%를 차지하였다. 대상지는 오랜기간동안 지속적으로 이용되어 오던 지역으로 비오톱유형 역시 전체적으로 높지 않은 상태이었다. 그러나 녹지자연도 등급과 달리 찬공기 생성과 양서류, 어류 서식의 기반이 되는 습지 등이 높은 평가를 받았다.

수계가 발달하고 양서류의 안정적인 서식처가 되고 있는 대상지 환경생태특성을 보다 구체적으로 반영할 수 있도록 설계한 유역평가의 기본단위인 유역은 최소유역 20,000m²을 기준으로 14개로 구분되었다. 유역내 다양한 비오톱의 가치평가를 위한 유역단위 비오톱평가와 안정된 서식공간 잠재성을 위한 면적평가를 종합하여 평가한 결과 대상지 중앙과 남서측의 수계 주변 유역이 우수한 평가를 받았다. 유역평가는 녹지자연도 우수지역과 비오톱 우수지역과는 또 다른 결과를 보여준다. 그러나 안정된 양서류 서식을 위해서는 개별 비오톱의 보전보다는 생태계 순환시스템을 고려한 권역 중심의 보전지역 설정이 필요한 것으로 판단되었다. 또한 이들 보전이 필요한 유역권은 생태계 향상을 위한 훼손지역의 복원도 함께 이루어져야 하겠다.

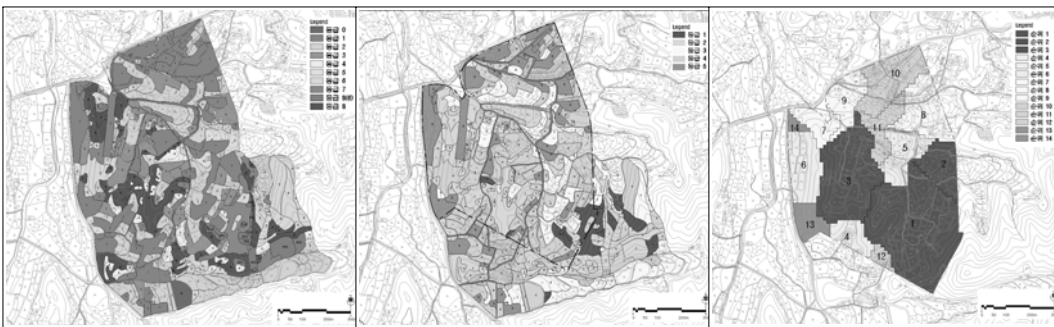


그림 1. 환경생태평가결과

IV. 환경생태계획

환경생태계획은 보존 및 이용지역설정, 환경생태보존 및 복원을 위한 구상, 생태계 네트워크 구상을 수립하였다.

보존 및 이용지역 설정은 구역별 평가와 개별평가를 종합하여 구획하였으며 생물서식 및 구역권 보존을 위해 구역평가 결과를 우선하였다. 적극적인 보전이 필요한 지역은 전체의 38.57%로 구룡공원에서 산림능선이 연결되는 지역과 대상지 중앙의 무논지역이 환상으로 연결될 수 있도록 선정하였다.

환경생태 보존 및 복원을 위한 구상은 우선 우수한 자연생태계의 보존을 위해 계획대상지 내 우수비오톱지역인 비오톱 평가등급 2등급 이상지역을 우선 보전토록 하였으며 훼손된 자연생태계 복원을 위해 생물서식처의 잠재성이 높은 훼손된 습지생태계의 복원과 기존 하천구조의 복원, 생물서식기반 형성을 위한 우수구역권내 훼손된 생태계를 복원하는 것을 기본내용으로 하였다.

생태계네트워크 구상은 생물이동을 위한 자연축과 쾌적한 주거단지내 사람의 이동을 위한 녹지축으로 구분하였다. 자연축은 우수한 자연생태계 유지지역 연결을 위해 그린네트워크와 블루네트워크를 구분하여 설정하였고 녹지축 구상은 쾌적한 정주환경의 조성을 위한 보행네트워크 구성과 도시화에 의해 야기되는 불안정한 미기후 조절을 위한 블루네트워크를 구분하여 설정하였다.

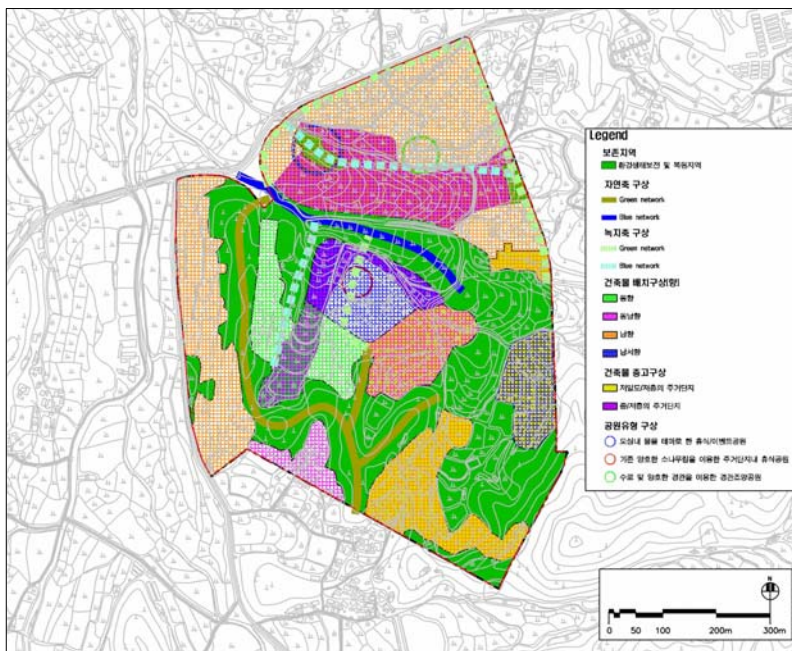


그림 2. 환경생태계획도

인용문헌

권전오(2003) 환경친화적인 택지개발계획 수립을 위한 환경생태평가기법 활용에 관한 연구. 서울시립대학교 대학원 박사학위논문, 281쪽.

오충현(2001) 서울의 도시생태계 관리를 위한 비오톱 지도 활용방안. 서울시립대학교 대학원 박사학위논문, 254쪽.

이경재□한봉호(2002) 환경친화적인 개발을 위한 건설분야 정책연구. 서울: 국회의원 이호웅 정책자료집.

한국토지개발공사(1995) 택지개발계획 실무지침.