

## 비오톱유형별 생태적 개선방안을 위한 제안

# The Suggestion for Ecological Improvement Program to Biotope Types

최일기<sup>1</sup> · 안근영<sup>1</sup> · 이은희<sup>2</sup>

<sup>1</sup>서울여자대학교 자연과학대학, <sup>2</sup>서울여자대학교 환경생명과학부

### 서론

최근 인간과 자연이 공존할 수 있는 국토 및 도시환경을 위하여 각종 개발계획에서 자연환경을 구체적으로 고려할 수 있는 방안으로 개발대상지역의 생물군집의 서식처 각각의 고유한 환경속성인 비오톱을 조사평가하여 이를 유형화하고 지도화하는 작업의 필요성이 제안되고 있다(최영국 등, 2002; 환경부 2003).

그 중에서도 비오톱은 경관생태계획이나 자연생태계의 복원에 있어서 중심 테마가 되고 있을 뿐만 아니라 학술연구의 주된 관심사가 되고 있다. 한편, 가치있는 비오톱이나 각종 개발로 인해 사라져가고 있는 비오톱에 대한 객관적이고 체계적인 보전 및 복원관리계획 및 정책이 요구되고 있으며, 어떤 비오톱유형을 우선적으로 보전하고 복원해야 할지 또는 어떤 비오톱유형은 생태적 질이 개선되어야 할지 평가하고 보전 및 복원방향의 설정을 통한 체계적 관리가 요구되고 있다(최일기 등, 2008). 이러한 상황 속에서 본 연구에서는 지금까지 선행된 국내외 비오톱 보전 및 복원 관련연구에 대해서 비교·검토하고 비오톱의 효율적 체계적인 관리를 위해 비오톱유형별로 생태적 개선방안 제안하고자 하였다.

### 연구내용 및 방법

연구내용 및 방법은 국내외 선행사례와 관련문헌에서 나타난 비오톱 유형분류, 비오톱의 생태적 질의 개선을 위한 방안 및 기법 등의 자료를 수집하고 비교·검토하여, 비오톱유형을 도시형, 농촌형, 자연형으로 범주화하여 분류하고 비오톱의 생태적 개선방향을 제시하였다. 이어서 선정된 대표사례지역의 현장적용을 통하여 각 대표지역의 생태적

로 개선방향을 제시하였다.

### 결과 및 고찰

#### 1. 비오톱유형의 범주화

비오톱의 체계적인 보전 및 복원을 위해서는 상위차원의 공간개념에서 공간구분에 대한 접근이 필요하다. 본 연구에서는 생물지리 및 지역적 측면, 경관생태적 측면, 그리고 행정구역적 측면을 종합적으로 고려하여 전국을 아우르는 체계적인 비오톱 유형화와 비오톱의 생태적 관리를 위해 공간권역구분을 도시경관(urban landscape), 농촌경관(rural landscape), 자연경관(natural landscape)의 3가지 권역으로 나누어 접근하였다. 이러한 공간구분을 토대로 자연성 정도와 지배적인 주변경관이 무엇인지에 따라 각 비오톱유형을 ① 도시형 비오톱 유형, ② 농촌형 비오톱 유형, ③ 자연형 비오톱 유형으로 구분하였다.

#### 2. 비오톱유형별 생태적 개선방향

##### 1) 도시형 비오톱유형

도시지역에서는 자연경관에 대한 인간의 지속적인 토지이용과 지표면의 변경으로 인해 다양한 비오톱유형의 모자이크를 형성하고 있다. 도시지역의 많은 비오톱유형들은 현재 열악한 생태환경에 처해 있지만 이러한 조건 속에서도 자연 상태로 회복될 수 있는 잠재력이 있는 소규모 비오톱들이 산재해 있다. 표 2는 이러한 도시경관이 지배적인 비오톱유형들에 적용할 방향 및 기법을 제안하고 있다. 도시형 비오톱유형들은 대부분 향상의 관점에서 생태숲, 인공습지, 인공지반의 녹화 등 새로운 비오톱요소들을 조성하거나 기

존 녹지 및 식생의 생태적 관리 및 개선을 통해서 비오톱유형의 생태적 질을 높일 수 있도록 한다.

예를 들어 주거지역은 대표적인 도시형 비오톱유형이며 녹지율이 높은 공동주택지, 정원이 있는 단독주택지와 같이 생태적 잠재력이 있는 공간으로 평가되는 유형과 녹지율이 낮은 공동주택지, 정원이 없는 다가구주택지와 같이 생태적 가치가 낮게 평가되는 비오톱 유형들로 구성되어 있다. 이러한 비오톱유형들은 보전이나 복원의 관점보다는 각 비오톱유형들의 생태적 질을 향상하는 관점에서 접근해야 한다. 그러나, 정원이 있는 단독주택지, 녹지율이 높은 공동주택지 비오톱 등은 현재 생태적 잠재력이 있는 비오톱유형으로 평가될 수 있으며, 더 이상 생태적 질의 저하를 막고 현재의 비오톱유형을 유지시킬 필요가 있다. 또한, 정원이 없는 다가구 주택지, 녹지율이 낮은 공동주택지 비오톱의 경우는 벽면녹화, 옥상녹화, 생물타리의 조성 등을 통한 부족한 녹지공간의 확보, 녹지공간의 생태적 관리 등 생태적 질을 향상시킬 수 있는 방안의 모색이 필요하다.

**2) 농촌형 비오톱 유형**

농촌지역의 비오톱유형들은 도시지역에 비해 상대적으로 단순한 비오톱 유형들의 모자이크를 이루고 있으며, 자연 식생이 남아있는 자연 및 반자연 공간들이 많이 산재해 있다. 산지의 계단식 논, 흙제방으로 된 농수로, 논둑길, 묵논, 묵밭, 방치된 과수원, 자연에 가까운 하천 등은 자연성이 많이 남아 있는 대표적인 농촌형 비오톱유형들이다. 그러나 이러한 유형의 비오톱들은 과도한 경작, 지나친 경지정리 및 관개, 토양오염 등으로 생물서식기반이 점점 약화되고 있다. 농촌형 비오톱유형들은 향상의 측면에서 비오톱유형의 생태적 관리 및 개선을 통하여 비오톱유형의 생태적 질을 높이거나 논, 밭, 과수원, 묵논, 묵밭 등 현재 생태적 잠재력이 높은 유형들을 보전의 측면에서 유지하는 방향으로 비오톱을 관리해야 한다.

**3) 자연형 비오톱 유형**

자연지역의 비오톱유형들은 도시지역과 농촌지역에 비해 단순한 비오톱유형들의 모자이크를 이루고 있지만, 이러한 비오톱 유형들을 대부분 생물서식공간으로서 가치가 있거나 잠재력이 높은 유형들이다. 그러나 이러한 하천, 호소 및 습지, 산림 및 숲, 해안 비오톱들은 인간의 지속적인 개발 욕구와 과도한 이용으로 변형, 파괴되어가고 있다. 자연형

비오톱유형들은 대부분 생태적 가치가 높게 평가된 I 등급과 II 등급으로서 보전의 관점에서 I 등급인 경우는 적극적인 보호를 II등급인 경우는 유지관리하는 방안들이 모색되어야 한다. 또한 이러한 비오톱유형들이 주변의 개발압력과 무분별한 토지이용으로 인해 훼손된 경우 복원의 관점에서 관리되어야 한다.

**3. 사례지역에의 적용**

사례지역의 조사지선정은 지배적인 비오톱유형이 무엇인지에 따라 도시형 비오톱이 지배적인 지역, 농촌형비오톱이 지배적인 지역, 자연형 비오톱이 지배적인 지역으로 구분하여 이러한 특성을 대표하는 지역을 선정하였다.

**1) 도시지역**

대표 도시지역의 비오톱유형 평가등급을 살펴보면 1등급 비오톱유형은 없었으며, 2등급으로 평가되는 비오톱유형은 자연에 가까운 하천과 자연식생이 많은 공원녹지로서 대상지 면적의 8%로 나타났다. 그러나 3등급으로 평가되는 비오톱유형은 인공재료로 정비된 도시형 하천, 정원이 있는 단독주택지, 녹지율이 높은 저층/중층 공동주택지로서 대상지 면적의 30%로 가장 높게 나타났다. 4등급으로 평가되는 비오톱유형으로는 녹지율이 낮은 중층 공동주택지, 녹지율이 낮은 저층 공동주택지, 기와형 및 양옥형 혼합 단독주택지로서 대상지 면적의 29%를 차지하고 있다. 마지막으로 생태적으로 가치가 가장 낮게 평가되는 5등급 비오톱유형으로는 정원이 없는 다가구 주택지, 가로수 및 부대녹지가 없는 도로시설지역, 주거상업혼합지역으로서 대상지 면적의 31%를 차지하고 있다.

이러한 대상지역의 생태적 질을 개선하기 위해서 현재 상태의 비오톱유형에 복원 및 향상기법을 적용하여 각 비오톱유형의 생태적 질을 개선하여 3등급은 2등급으로, 4등급은 3등급으로, 5등급은 4등급으로 생태적 질을 향상시킴으로써 전체적으로 대상지역의 비오톱 평가등급이 상향될 수 있도록 하였다.

비오톱 복원·향상 기법을 적용하여 등급이 상향되는 비오톱유형의 경우는 다음과 같다.

- 4에서 3 등급으로 상향되는 경우: 녹지율이 낮은 중층 공동주택지, 녹지율이 낮은 저층 공동주택지
- 5에서 4 등급으로 상향되는 경우: 정원이 없는 다가구

주택지, 가로수 및 부대녹지가 없는 도로시설지역, 주거상업혼합지역

○ 3에서 2등급으로 상향되는 경우 : 인공재료로 정비된 도시형 하천

예를 들어, 4등급에서 3등급으로 상향되는 경우의 비오횈유형은 녹지율이 낮은 중층 공동주택지, 녹지율이 낮은 저층 공동주택지로서 현재 주차공간 위주의 불투수성 포장면적, 부족한 녹지공간, 식재된 수목의 생육상태 불량 등의 문제점을 안고 있다. 이러한 비오횈을 투수성 포장재료의 이용, 빗물 저류 및 이용시설도입, 녹지공간의 생태적 관, 식재식물의 생육환경 개선, 옥상녹화 및 벽면녹화를 통한 녹지면적 확보 등의 기법을 통하여 4등급의 비오횈을 생태적 질을 개선하여 평가등급을 상향시킬 수 있다.

2) 농촌지역

대표 농촌지역의 비오횈유형 평가등급을 살펴 보면 1등급에 해당하는 비오횈유형은 없었으며, 2등급으로 평가된 비오횈유형은 자연재료로 정비된 저수지 및 방죽으로 전체면적의 5.5%로 나타났다. 그러나 3등급으로 평가되는 비오횈유형은 인공재료로 정비된 농촌형 하천, 개량 농가형 농

촌지역 주거지, 양식장 등으로 전체면적의 28.8%를 차지하고 있다. 4등급으로 평가되는 비오횈유형은 경지정리가 된 논, 평지형 밭, 평지형 과수원, 비닐하우스 재배지. 조경수 재배지 등 전체면적의 65.6 %로 가장 많은 면적을 차지하고 있다.

이러한 대상지역의 생태적 질을 개선하기 위해서 평가등급이 낮은 비오횈유형의 생태적 질을 개선하고 생태적 잠재력이 있는 비오횈유형의 경우 현상태를 유지시켜 줌으로써 전체적으로 대상지역의 생태적 질을 회복시킬 수 있다. 예를 들어 인공재료로 정비된 농촌형 하천을 자연형 하천으로 복원시키거나 인공화된 농수로를 흙제방 자연 농수로 복원시킴으로써 이러한 비오횈유형의 생태적 기능을 회복시키고 인접 비오횈유형의 생태적 질을 개선시킬 수 있게 된다.

3) 자연지역

대표 자연지역의 비오횈유형 평가등급을 살펴 보면 도시지역이나 농촌지역과는 달리 1등급에 해당하는 침엽수 자연림, 활엽수 자연림, 풀 갯벌 등의 비오횈유형이 대상지면적 58.4%를 차지하고 있다, 2등급으로 평가된 비오횈유



1등급: 0 m<sup>2</sup> (0%)  
2등급: 172,214 m<sup>2</sup> (8%)  
3등급: 674,373 m<sup>2</sup> (30%)  
4등급: 658,843 m<sup>2</sup> (29%)  
5등급: 701,385 m<sup>2</sup> (31%)  
무등급: 42,843 m<sup>2</sup> (2%-개발예정지)

a. 현재 비오횈유형 등급도



1등급: 0 m<sup>2</sup>  
2등급: 326,153 m<sup>2</sup> (14%)  
3등급: 1,170,481 m<sup>2</sup> (52%)  
4등급: 710,181 m<sup>2</sup> (32%)  
5등급: 0 m<sup>2</sup> (0%)  
무등급: 42, 843 m<sup>2</sup> (2%)

b. 개선된 비오횈유형 등급도



그림 1. 대표 도시지역의 현재 비오횈유형 등급도와 개선된 비오횈유형 등급도

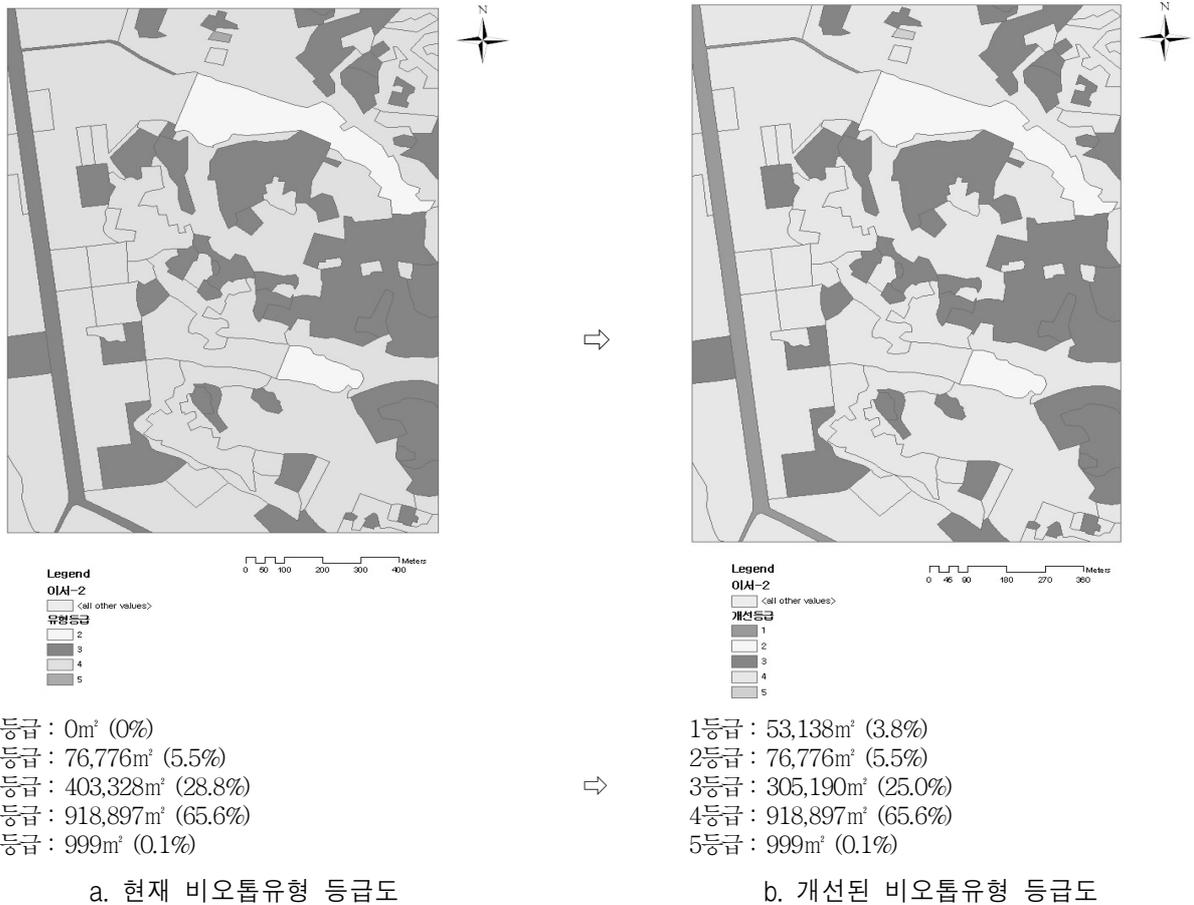


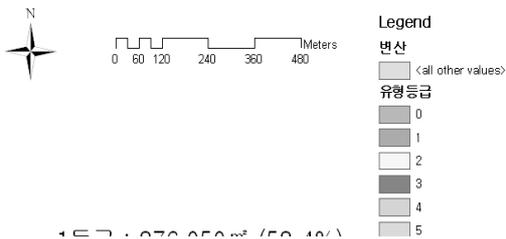
그림 2. 대표 농촌지역의 현재 비오름유형 등급도와 개선된 비오름유형 등급도

형은 침엽수 인공림으로 대상지 면적의 5.2%로 나타났다. 그리고 3등급으로 평가되는 비오름유형은 묘지, 산림과 차도가 만나는 가장자리, 양식장, 인공재료로 정비된 농촌형 하천 등으로 대상지 면적의 15.5%를 차지하고 있다. 4등급으로 평가되는 비오름유형은 경지정리가 된 논, 평지형 밭, 지방도로 및 도로변 등 농촌지역의 비오름유형으로서 대상지 면적의 19.8 %를 차지하고 있다.

이러한 대상지역의 생태적 질을 개선하기 위해서 생태적 가치가 높거나 잠재력이 있는 비오름유형의 경우 현상태를 유지시키고 현상태의 비오름유형에 보전 및 복원기법을 적용하여 평가 등급이 낮은 비오름유형의 경우 생태적 질을 개선하여 3등급은 2등급으로 4등급은 3등급으로 생태적 질을 향상시킴으로써 전체적으로 대상지역의 비오름 평가등급이 향상될 수 있도록 하였다.

현재 등급을 유지하는 비오름유형의 경우와 비오름 보전 및 복원 기법을 적용하여 등급이 상향되는 비오름유형의 경우는 다음과 같다.

- 현재 등급을 유지하는 경우:
  - 침엽수 자연림, 활엽수 자연림, 혼효림, 풀 갯벌 등 1등급 비오름유형,
  - 침엽수 인공림, 활엽수 인공림 등 2등급 비오름유형
- 4에서 3 등급으로 상향되는 경우:
  - 주거상업 혼합지역, 지방도로 및 도로변
- 3에서 2등급으로 상향되는 경우 :
  - 개량농가형 농촌지역 주거지, 인공재료로 정비된 농촌형 하천



1등급 : 876,050m<sup>2</sup> (58.4%)

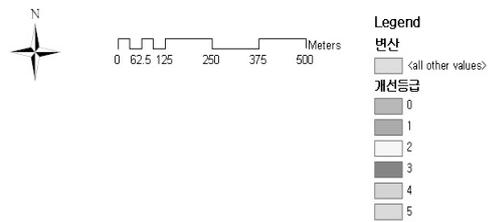
2등급 : 78,113m<sup>2</sup> (5.2 %)

3등급 : 232,113m<sup>2</sup> (15.5 %)

4등급 : 296,747m<sup>2</sup> (19.8 %)

5등급 : 3,370m<sup>2</sup> (0.2 %)

a. 현재 비오톱유형 등급도



1등급 : 876,050m<sup>2</sup> (58.4%)

2등급 : 101,520m<sup>2</sup> (6.8%)

3등급 : 291,860m<sup>2</sup> (19.5%)

4등급 : 213,692m<sup>2</sup> (14.2%)

5등급 : 3,370m<sup>2</sup> (0.2 %)

b. 개선된 비오톱유형 등급도

그림 3. 대표 자연지역의 현재 비오톱유형 등급도와 개선된 비오톱유형 등급도

### 인용문헌

김귀곤, 조동길(2004) 자연환경·생태복원학 원론. 아카데미서적  
 최영국, 이승복, 박인권, 김현수, 변병설(2002) 국토계획과 환경계

획체계의 연계방안연구. 국토연구원  
 최일기, 오충현, 이은희(2008) 전국적 적용을 위한 비오톱유형분류  
 제안. 한국환경생태학회지 22(6): 666-678  
 환경부(2003) 국토환경보전계획수립연구