

시흥시 비오톱 평가기법 연구

A Study on the method to evaluate Biotope of Siheung

김한수¹ · 오충현²

¹동국대학교 대학원 환경생태공학과, ²동국대학교 환경생태공학과

I. 연구의 배경 및 목적

비오톱(Biotope)이란 단어는 다양한 분야에서 다양한 의미로 해석되어 사용되고 있다. 우리나라에서는 다양한 주제의 비오톱 관련 연구가 진행되고 있는 가운데 환경친화적인 도시개발 및 국토관리를 위한 수단으로 비오톱지도에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 현재 우리나라에서는 비오톱 지도에 관한 연구기간이 짧고 제작 사례도 많지 않기 때문에 비오톱의 유형화 및 평가방법에 관한 틀이 정립되지 않은 상황이다. 비오톱 유형화의 경우 서울시 비오톱지도 제작을 위해 베를린 비오톱 유형화 방법을 참고한 이후 다른 도시들에서도 많은 부분에서 독일 방법을 참고하고 있다. 그러나 비오톱 평가의 경우 제작방법과 대상지의 환경에 따라 각기 다른 기준과 방법을 가지고 진행되고 있다.

본 연구는 시흥시 비오톱지도 제작과 관련하여 진행된 비오톱 평가방법을 고찰하고, 다른 도시의 비오톱 평가 방법과 비교 연구를 통해 현재 우리나라에서 진행되고 있는 비오톱 평가의 문제점과 개선점을 찾기 위한 기초자료 제공

을 목적으로 한다.

II. 연구방법

시흥시 비오톱 유형평가 방법은 헤메로비(Hemerobie) 등급, DÜsseldorf의 보존대상 비오톱 선정에 사용한 Wittig(1983)의 비오톱 평가 기준, 녹지자연도 등을 주요 평가기준으로 선정하여 대상지 현황에 맞도록 재구성하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 시흥시 비오톱 평가방법의 선정

시흥시 비오톱 평가는 연구방법에서 제시한 기준 비오톱 평가기준을 바탕으로 다음과 같이 자연성, 희소성, 녹지자연등급, 생물서식지 기능 등 4가지 항목으로 평가하고 1~5 등급으로 등급화 하였다.

표 1 시흥시 비오톱 자연성 평가기준

평가항목	평가등급	평가 기준
자연성 Hemerobie	N1	독성물질 또는 건축물에 의한 식생의 완전파괴와 유기체들의 활동이 정지된 상태. 예를 들면 건물, 포장도로 등임
	N2	건축물이나 다른 이물질로 인하여 노출된 토양이 없으며 식물재배나 자연발생적인 식물류도 배척된 생태계. 이곳에는 주로 한두해살이 터주(ruderal)식물류가 때때로 개척식생의 잔류로 출현하기는 하지만 생태계의 파괴를 나타냄. 즉 다른 생물체들, 예를 들면 고사리류, 파충류, 어류들이 전혀 존재하지 않는 한편 조류나 박테리아, 곰팡이류는 왕성한 번성을 보임
	N3	집약적인 농업경영형태, 정원조성, 화훼류의 재배로 발생하는 생태계로 자연발생적인 식물류의 출현이 저지됨
	N4	전통적인 기존의 영농형태 즉, 농경지와 농업경영 형태에서 발생하는 생태계임. 예를 들면 농경지가장자리, 농수로나 연못의 부영양화에 따른 수생 식물, 갈대류, 과수원, 터주(ruderal) 식물류 등
	N5	임업으로 인한 새로운 생태계가 출현함
	N6	인간의 영향력을 약간 받은 생태계로 생태계에 약간의 변동이 있음
	N7	전혀 인간의 영향력이 미치지 않는 생태계이며 귀화종(Neophyten)이 존재하지 않음

1) 자연성 평가

자연성 평가는 인간의 자연에 대해 미치는 영향력을 기준으로 N1~N7 까지 7단계로 등급화한 헤메로비(Hemerobie) 등급을 준용하여 시흥시 비오톱 유형의 자연성을 평가하였다.

2) 희귀성 평가

희귀성 평가는 DÜsseldorf의 보존대상 비오톱 선정을 위한 Wittig의 비오톱 평가 기준을 바탕으로 대상지내의 동등한 또는 유사한 비오톱 유형의 존재여부와 출현빈도를 중심으로 시흥시에 적합하도록 재구성하여 평가하였다.

표 2 시흥시 비오톱 희귀성 평가기준

평가항목	평가등급	평가 기준
희귀성 Rarity	R1	대상지내에서 동등한 비오톱 유형이 흔하게 존재하는 경우
	R2	대상지내에서 유사한 비오톱 유형은 흔하지만 동등한 비오톱 유형은 드문 경우
	R3	대상지내에서 유사한 비오톱 유형이 드물고 동등한 비오톱 유형도 드문 경우
	R4	대상지 포함 광역도시권내에서 동등한 비오톱 유형이 드문 경우

3) 녹지자연등급 평가

녹지자연등급 평가는 국내에서 사용되는 녹지자연등급을 바탕으로 시가지지역, 경작지, 초지 및 습지의 발생원인, 산림의 발달기간 등을 중심으로 대상지 현황에 맞게 재구성하여 평가 기준을 설정하였다.

표 3 시흥시 비오톱 녹지자연도 평가기준

평가항목	평가등급	평가 기준
녹지자연도 Degree of Green Naturality	G1	시가지
	G2	경작지 및 식재초지, 인공습지
	G3	자연초지
	G4	20년 미만인 지역
	G5	20년 이상 50년 미만인 지역
	G6	50년 이상인 지역
	G7	자연습지

4) 서식지 기능 평가

서식지 기능 평가는 DÜsseldorf의 보존대상 비오톱 선정을 위한 비오톱 지도 제작에 활용되었던 Wittig의 비오톱 평가 기준 중에서 대상지내의 식물생육 현황과 식생의 층위 구조 등을 중심으로 대상지에 현황을 고려하여 기준을 일부 재구성하여 평가하였다.

표 4 시흥시 비오톱 생물서식지 기능 평가기준

평가항목	평가등급	평가 기준
서식지 기능 Function of Habitat	H1	나지 또는 인간의 이용으로 인하여 식물이 생육이 제한적인 곳
	H2	초지 또는 인간의 이용이 적으며 단층 식생 구조인 경우
	H3	2개 층위를 가진 식생지
	H4	3개 층위를 가진 식생지
	H5	4개 층위를 가진 식생지 또는 습지

5) 비오톱 유형 등급 기준

시흥시 비오톱 유형 등급 기준은 시흥시의 자연보전측면을 고려한 평가결과를 얻을 수 있도록 절대보전 비오톱 유형, 보전 우선 비오톱 유형, 완충 비오톱 유형, 일부 토지이용 제한이 필요한 비오톱 유형, 부분적으로 자연복원이 필요한 비오톱 유형 등 5단계의 평가체계를 마련하였다.

표 5 시흥시 비오톱 유형 등급 선정기준

평가 등급	비오톱 유형 등급 선정기준
1 등급	- 자연성 평가 7 등급에 속하는 유형 - 자연성 6등급이고 H, G, R 평가에서 2개 이상이 최상위 등급인 유형
2 등급	- 자연성 평가 4~5등급에 속하며 H, G, R 평가 중에서 차상위 등급이 1개 이상인 유형
3 등급	- 자연성 평가 3등급에 속하며 H, G 평가 중에서 최하위 등급이 없고 R은 2등급 이하인 유형
4 등급	- 자연성 평가 3등급에 속하며 H, G, R 평가 중에서 최하위 등급이 2개 이상인 유형
5 등급	- 자연성 평가 2등급에 속하며 H, G, R 평가 중에서 최하위 등급이 2개 이상인 유형

2. 시흥시 비오톱 평가 결과

자연성, 희귀성, 녹지자연도, 서식지 기능을 평가항목으

표 6 시흥시 비오톱 유형 평가 결과

평가등급	비오톱 유형	점유면적(m ²)	점유면적비율(%)
1등급	자생활엽수림, 자생침엽수림, 자생혼효림, 목본생육습지, 초본생육습지, 기수역, 갯벌, 염습지	26,022,175	18.35
2등급	자생수 우점 조림수 혼합림, 조림활엽수림, 조림침엽수림, 조림혼효림, 조림수 우점 자생종 혼합림, 대규모 공원, 소규모 공원, 전통문화시설, 식물원, 다층식재녹지, 단순층위녹지, 자연형하천, 연못, 저수지, 휴경지 초지, 벌채나지	32,205,000	21.62
3등급	논, 밭, 과수원, 시설 농업지역, 농원, 양묘장, 배수지, 인공하천, 하천공원, 양어장, 묘지, 해안매립초지, 어린나무식재지, 쪼피압 어린나무식재지,	39,981,903	28.19
4등급	단독 주택지, 공동주택지, 농촌형 주택지, 사육시설, 농촌형 혼합지, 교육시설, 행정·연구기관, 대규모 운동장	9,829,247	6.93
5등급	도시형 혼합지, 상하수 처리장, 전력시설, 저밀 공업지, 고밀 공업지, 군사시설, 철도시설, 도로시설, 향만시설, 고밀 상업 업무지, 건설현장, 야적장, 기타나지	33,788,552	23.82
합계		141,826,879	100.00

로 하여 시흥시 비오톱 유형평가를 실시한 결과는 다음과 같다.

IV. 결론

시흥시 비오톱 유형평가 결과는 다른 지역의 평가결과와 크게 다르지 않으며, 자연보전측면을 고려한 등급별 관리방향을 설정할 때도 큰 무리 없이 설정이 가능하기 때문에 목적에 맞게 유형평가 기법이 설정되었다고 볼 수 있다. 그러나 좀 더 적극적인 비오톱 관리를 위해 세부적인 관리방안 및 실천방안이 필요하며, 이를 위해 현재 1~5등급 체계를 더 세분화 할 필요가 있다. 평가등급 체계의 세분화를 위해서는 지형구조, 물순환환경, 인간의 토지이용강도 등 다양한 평가항목의 추가적인 설정과 현장조사 자료가 필요하다.

각 지역별 평가 방법의 차이는 비오톱 지도의 제작 방법론, 제작환경, 제작 목적, 대상지 현황에 따라 다르게 나타난다. 이러한 평가방법의 차이는 비오톱 가치의 지역별 비교평가를 쉽지 않게 하기 때문에 전국적인 비오톱 지도의 사용을 추진하는데 어려움을 줄 수 있다. 이러한 문제를 해결하고자 현재 환경부에서 통일성 있는 비오톱 지도의 작성을 위한 지침수립에 관한 연구를 진행하고 있다. 하지만 지역별 평가방법의 차이는 각 시의 고유한 특성을 반영한다는 점에서 긍정적으로 볼 수도 있다.

비오톱지도 관련 연구의 기간이 짧은 우리나라의 경우 획일적 평가방법 설정을 위한 연구보다는 대상지의 유형화를 통해 유형별 적정 평가기준 설정에 관한 연구를 통해 각 지역별 평가방법의 차이라는 문제를 해결하는 것이 필요하다.