

## 서울시 생태통로 조성효과 및 유지관리 방안

- |                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| 1. 생태통로 관리의 필요성   | 4. 생태통로 조성효과 분석 |
| 2. 생태통로 조성 및 관리현황 | 5. 유지관리 방안      |
| 3. 생태통로 모니터링      |                 |

### 1. 생태통로 관리의 필요성

- 생태통로는 각종 개발사업 및 도로건설에 의해 단절된 서식지를 연결함으로써 야생동물의 멸종을 예방하고 생물다양성을 증진하는 효과가 있음. 「자연환경보전법」 제2조에서는 생태통로를 “도로·댐·수중보(수중보)·하구언(하구언) 등으로 인하여 야생동·식물의 서식지가 단절되거나 훼손 또는 파괴되는 것을 방지하고 야생동·식물의 이동 등 생태계의 연속성 유지를 위하여 설치하는 인공 구조물·식생 등의 생태적 공간이다.”라고 정의하고 있음.
- 서울과 같은 대도시의 고밀도로 토지가 이용되고 인구밀도가 높으며 교통량이 많아 야생동물이 서식하기에 양호한 자연공간이 많지 않음. 따라서 서울시에서는 생물다양성 증진을 위해 생태통로 조성사업을 적극적으로 추진하고 있으며, 그 결과 2006년 10월 현재 14개소가 이미 조성되어 있고 3개소는 조성중임(<표 1> 참조).
- 이처럼 생태통로의 조성이 활발히 진행되고 있으나 기조성된 생태통로는 위치선정, 폭의 규모 등 생물이동통로로 다양한 문제를 안고 있어 그 실효성에 논란이 제기되기도 함.
- 따라서 생태통로의 모니터링을 통해 기조성된 서울시 생태통로의 특성과 그 조성효과를 분석하고 서울시의 특성에 맞는 생태통로 유지관리에 관한 매뉴얼을 작성하여 기조성된 생태통로 및 향후 지속적으로 조성될 생태통로를 체계적으로 관리할 수 있도록 해야 함.

&lt;표 1&gt; 서울시 생태통로 현황

생태통로		설치규모		조성년도	사업비 (백만원)
		길이(m)	폭(m)		
기 조 성	1. 덕릉고개 동물이동로	45	15	2000	225
	2. 수락산길 연결다리	10.9	45	2001	200
	3. 무수동길 연결통로	15	27	2002	-
	4. 오동근린공원 연결다리	50	6	2000	1,000
	5. 답십리근린공원 구름다리	50	6	1998	1,199
	6. 남산도시자연공원 예정지구 연결로	30	8.6	1998	-
	7. 초안산 연결다리	30	8	2004	1,000
	8. 솔샘터널	12	191	2002	24,400
	9. 공릉터널	21.3	220	1994	1,200
	10. 궁동터널	56	140	2001	20,000
	11. 호암1터널	110	90	2000	4,000
	12. 매봉산-월드컵경기장 녹지축 연결	13	305	2002	10,681
	13. 노량진근린공원 생태통로	20	20	2005	1,000
	14. 까치산근린공원 생태통로	22	15	2005	1,500
조 성 중	1. 관악산-까치산 생태통로 남북녹지축(건안본부 시공)	80.2	15	-	-
	2. 매봉산-금호산 생태통로 산림생태축(건안본부 시공)	32	15	-	-
	3. 흑석1동 서달로 생태통로 동작구 설계	30	15	-	-

## 2. 생태통로 조성 및 관리현황

- 서울시의 기조성된 생태통로 14개소를 이용형태에 따라서 산책로형, 생물이동로형, 산책로-생물이동로 혼합형으로 구분하였음([그림 1] 참조).
- 산책로형은 주로 운동이나 산책을 위한 목적으로 생태통로를 이용하는 것이고, 생물이동로형은 인위적인 이용보다는 녹지연결 및 생물이동을 주요 목적으로 하는 형태임. 산책로-생물이동로 혼합형은 산책로형과 생물이동로형을 혼합한 것으로 생태통로내에 웬스나 식물을 이용하여 산책로(보행로)와 생물이동로를 구분하여 조성한 형태임.
- 생태통로는 통로의 규모나 형태에 따라서 관리주체가 다름. 공릉터널, 솔샘터널 등과 같은 비교적 규모가 큰 터널형태의 생태통로는 시설물 유지관리 차원에서 도로관리사업소에서 관리를 하고, 그 외에 일반적인 생태통로는 각 자치구에서 관리함. 즉 터널형태의 생태통로는 시설물의 안정성 관리로 사실상 동물이동로로서의 관리라고 보기는 어려우며, 그 외

의 생태통로는 각 자치구 내에 있는 시설물이므로 관리대상에 포함된 것이지 생태통로라는 특수성을 반영하여 관리하는 곳은 거의 없음.



[그림 1] 이용형태별 서울시 생태통로 위치

### 3. 생태통로 모니터링

- 서울시 내에 기조성된 생태통로 14곳을 대상으로 '통로분석 및 주변여건 분석'을 통하여 모니터링 대상지 3곳을 선정하였음. 모니터링 대상지 선정에 위한 분석은 통로의 특성과 주변의 자연환경 및 여건으로 구분하여 비교하였음.
- 생태통로의 특성으로는 통로 폭, 조명기구의 설치 유무, 통로 내 소규모 바이오톱 조성 여부, 동물이동을 위한 유도웬스 설치 여부, 외부영향 차단 여부, 바닥재, 동물이동로와 보행로의 구분 여부, 주변녹지와 유사성을 분석하였고, 자연환경 및 주변여건으로는 통로를 연결하는 녹지의 현존식생, 주변 토지이용, 사람들의 이용정도를 분석하였음.
- 본 모니터링은 서울시 생태통로가 동물이동로 및 서식처로서 조성효과가 있는지의 여부를 분석하기 위한 것으로 무엇보다도 동물이동 가능성이 높은 곳을 대상으로 선정하고자 하였으며 최종적으로 덕릉고개 동물이동로, 호암1터널 생태통로, 까치산근린공원 생태통로를 선정하였음.
- 생물상 모니터링에서는 식물, 조류, 곤충류, 포유류를 대상으로 하였으며, 대도시의 생태통로에서 포유류와 같은 대형동물의 이동은 주변 서식지의 여건상 기대하기 어려우므로 도시특성을 고려하여 작은 동물류에 초점을 두었음.

#### 4. 생태통로 조성효과 분석

- 모니터링 대상지인 덕릉고개 동물이동로, 호암1터널 생태통로, 까치산근린공원 생태통로의 생물상을 비교하면 <표 2>와 같음.
- 식물상의 경우, 까치산근린공원, 호암1터널, 덕릉고개 순으로 종다양성이 높았는데 이는 까치산근린공원 생태통로가 최근에 조성되어 다양한 식물을 식재하였고, 조성 초기단계라 귀화종 및 1~2년생 초본식물의 유입이 많기 때문으로 판단됨. 호암1터널과 덕릉고개는 모두 2000년도에 조성된 곳으로 생태적으로 비교적 안정화 단계에 이르렀으나 두 지역간에 식물 종수가 크게 차이가 나는 것은 주변 지역과 통로의 규모에 의한 영향으로 보임. 생태통로와 주변지역과의 식물유사도도 평균적으로 20%이상으로 유사성이 비교적 커서 동물이동로서 안정적인 기여를 할 수 있을 것으로 보임.
- 포유류의 경우, 호암1터널 생태통로에서만 고양이와 꿩 등이 확인되었을 뿐 나머지 대상지 2곳에서는 무인카메라에 의해 생물의 이동이 확인되지 않았음.
- 조류의 경우, 1, 2, 3차에 걸친 조사결과 호암1터널 생태통로가 오색딱다구리, 쇠딱다구리, 노랑턱멧새를 비롯한 12종으로 가장 많은 종이 나타났으며 그 다음으로 덕릉고개 동물이동로가 7종, 그리고 까치산근린공원 생태통로가 1종으로 가장 낮은 값을 나타내었음. 생태통로 3지점의 인접도로의 조류상은 호암1터널 생태통로가 4종, 덕릉고개 동물이동로가 9종, 까치산근린공원 생태통로가 9종으로 나타났으며, 호암1터널의 경우는 인접도로보다 생태통로에서 조류 총개체수와 종수에서 통계적으로 유의하게 높은 값을 보여 생태통로가 조류의 이동과 서식에 기여함을 보여줌.
- 곤충의 경우, 덕릉고개, 호암1터널, 까치산근린공원 순으로 종다양성이 높았음. 대상지 3곳 모두 1차 봄철 조사에서 대부분 이동성이 약한 곤충류들이 확인되었으나 2차 여름철 조사에서는 이동성이 약한 종류들을 포함하여 이동성이 강한 곤충류까지 함께 확인되었음. 위에서 언급된 이동성이 강한 곤충류들은 육식성 또는 화분매개성 곤충류가 대부분이고 일부 배회성 곤충류들도 있음. 봄철 조사에서는 초식성 곤충류 및 부식질을 먹고 사는 곤충류가 많이 나타나고, 여름철 조사에서는 육식성 곤충류 및 화분매개성 곤충류의 비율이 높게 나타난 점으로 미루어보아 봄철과 여름철 조사에서 출현한 곤충들은 생태통로 내의 식물상 및 식물의 생육환경과 밀접한 관련이 있는 것으로 보임.

<표 2> 생태통로 모니터링 결과(생물상 비교)

항목	덕릉고개 동물이동로	호암1터널 생태통로	까치산근린공원 생태통로
식물상	14과 26종	27과 59종	27과 62종
서식지유사도	생태통로-불암산: 31.25 생태통로-수락산: 36.95 불암산-수락산: 18.86	생태통로-관악정상: 10.39 생태통로-관악계곡: 26.74 관악정상-관악계곡: 13.04	생태통로-관악산: 27.91 생태통로-서북방향: 17.33 관악산-서북방향: 35.71
포유류 (흔적 및 무인카메라)	고라니배설물	고양이, 꿩	미확인
조류	통로: 7종 인접도로: 9종	통로: 13종 인접도로: 4종	통로: 1종 인접도로: 9종
곤충	7목 23과 35종	5목 16과 26종	7목 10과 15종



고라니 배설물



사마귀 알집

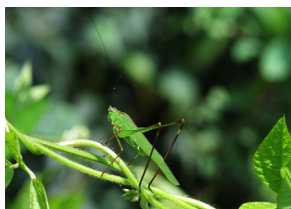


거위벌레 알집

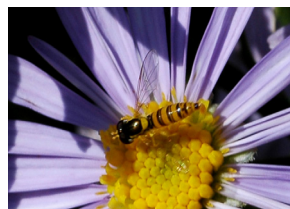
[그림 2] 덕릉고개 동물이동로에서 확인된 포유동물 및 곤충 흔적



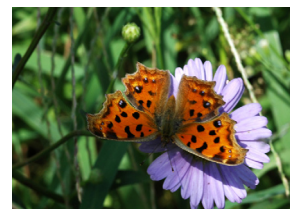
[그림 3] 호암1터널 생태통로에 설치한 무인카메라에 찍힌 포유동물



검은다리실베짚이



꼬마꽃등에



네발나비

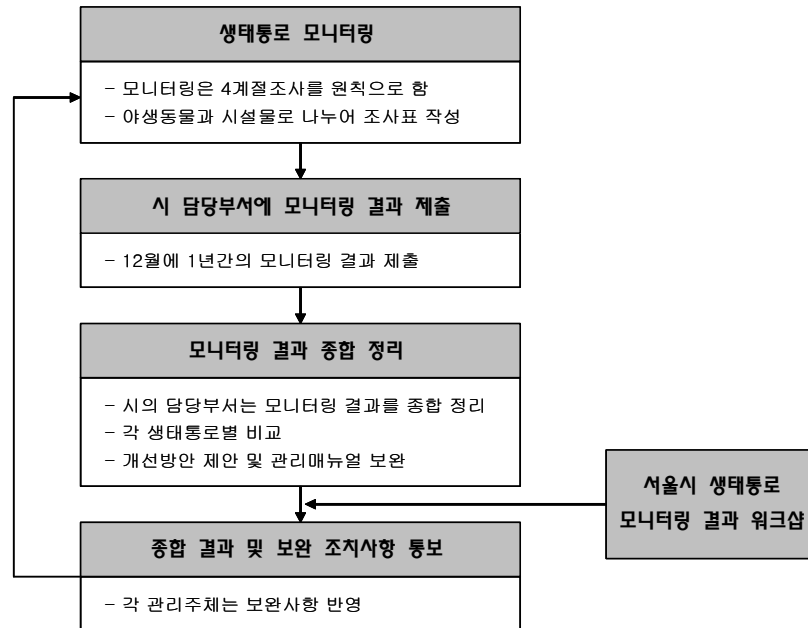
[그림 4] 까치산근린공원 생태통로에서 확인된 곤충

- 서울시에 조성되어 있는 생태통로는 서울시에서 추진하고 있는 녹지축 연결 사업과 연계되어 있으며 목표종의 설정 없이 설계·시공되어 동물이동로서의 기능을 제대로 고려하지 못하고 있음.
- 통로의 내부가 외부로 노출되는 경우가 많고, 주변지역의 식생과 유사성을 가지는 식물의 다층식재가 안되어 있거나 주변지역과 통로와의 경사 등을 충분히 고려하지 못하여 동물이동에 어려움을 주는 구조가 많음. 최근 조성된 일부 생태통로를 제외하고는 관리가 제대로 안되어 토양 침식 및 식물의 고사를 방치하거나 일부 쓰레기가 바닥에 쌓여있는 등 문제점을 안고 있음.
- 모니터링 결과 서울시의 생태통로가 전반적으로 산책로-생물이동로 혼합형임에도 불구하고 식재식물을 기반으로 다양한 곤충과 조류 등이 서식하거나 이동하는 통로 역할을 하고 있음을 확인할 수 있었으며 주변서식환경에 따라 포유류도 충분히 이동 가능함을 보여주고 있음. 따라서 기존 생태통로의 미비점을 보완하고 특성에 맞는 관리를 한다면 그 기능이 크게 활성화될 것으로 보임.

## 5. 유지관리 방안

- 생태통로는 조성 후 지속적으로 관리될 수 있도록 일선 관리주체와 서울시 담당부서간의 긴밀한 상호연계 및 자료교환이 요구됨. 시의 담당부서는 일선관리주체의 모니터링 결과를 종합하여 서울시 전체의 생태통로관리에 대한 기본방향을 제시하고 일선 관리기관은 정기적인 모니터링을 통해 그 특성과 문제점을 기록하며 지역특성에 맞는 개선방안을 모색해 나가도록 해야 함.
- 서울시 생태통로는 생물이동만을 고려하여 조성된 것이 아니기 때문에 이용형태별 생태통로의 특성에 따라서 관리할 필요가 있음.
- 기존 환경교육이나 생태교육 프로그램 중에 생태통로를 포함하여 교육하는 것도 도시생태체험에서 효과적일 것으로 보임. 그러나 교육장으로 이용하는 생태통로는 가급적 이용형태에 따른 생태통로 중 산책로연결형과 산책로-생물이동로 혼합형을 주요 대상으로 하고 생물이동로형은 교육보다는 생태적 기능에 우선순위를 두어 인위적인 접근을 자제하도록 함. 그 밖에 서울시에 조성되어 있는 생태통로 안내지도 제작하여 학생 및 일반인들에게 생태통로를 소개하고 생태통로의 기능 및 유형을 교육·홍보하도록 함.





[그림 5] 생태통로 모니터링 관리체계



[그림 6] 서울시 생태통로 안내지도의 예

송인주 | 서울시정개발연구원 연구위원  
02-2149-1165  
injusong@sdi.re.kr