

# 녹지축 연결을 통한 생태공간 조성계획<sup>1</sup>

- 성남시 분당 Ecobridge지역을 중심으로 -

강현경<sup>2</sup> · 이경재<sup>3</sup>

## Establishment of Ecological Space for the Connection of Green Corridor<sup>1</sup>

- A Case Study of Ecobridge in Pundang, Sŏngnam City -

Hyun-Kyong Kang<sup>2</sup>, Kyong-Jae Lee<sup>3</sup>

### 요 약

본 연구는 성남시 분당구에 위치한 중앙공원과 불곡산에 이르는 중심녹지축의 연결로 Ecobridge지역의 생태적 공간조성을 목적으로 야생조류종조성, 식물군집구조분석을 실시하였다. 야생조류종조성분석 결과 Ecobridge지역에서는 까치, 박새, 참새 3종 23개체가만 출현하였고 중앙공원 산림에서는 3종과 찌꼬리, 제비 5종 37개체가 출현하였다. 자연환경이 양호한 불곡산에서는 15종 72개체가 출현하였다. 식물군집구조분석 결과 중앙공원과 불곡산 산림은 리기다소나무, 잣나무 등을 식재한 인공림과 신갈나무, 졸참나무, 상수리나무 등 참나무류를 중심으로 형성된 자연림, 인공림에서 참나무류로의 2차천이가 일어나고 있는 반자연림으로 나뉘어졌다. Ecobridge지역은 야교목층이 형성되지 않은 교목층 위주의 단순식생으로 지역주민의 이동공간으로 이용되고 있었다. 종다양성은 불곡산 산림→중앙공원 산림→Ecobridge지역순으로 낮은 값을 보였고, 유사도분석 결과 Ecobridge지역과 중앙공원, 불곡산 산림과는 20~23%의 낮은 유사도지수를 나타내었다. 따라서 생태적인 공간조성에 있어 종다양성이 높은 불곡산의 다층적인 식생구조를 도입하는 것이 타당하다고 판단되었다.

주요어 : 녹지축, 생태적 공간, 다층적 식생구조

### ABSTRACT

This study was conducted to investigate the Ecobridge district which connects green corridor from Central park to Pulkoksan and to establish of ecological space through analysis of avifauna community, plant community structure. In the results of analysis of avifauna, 3 species 23 individuals(*Pica pica*, *Parus major*, *Passer montanus*) in Ecobridge district, 5 species 37 individuals(*Pica pica*, *Parus major*, *Passer montanus*, *Oriolus chinensis*, *Hirundo rustica*) in Central park forest. There were 15 species 72 individuals in Pulkoksan. The plant community structure were classified of three types. As divided types were artificial forest(*Pinus rigida*, *P. koraiensis*, etc.), natural forest(*Quercus mongolica*, *Q. serrata*, *Q. acutissima*, *Q. spp.*) and semi-natural forest, which

1 접수 6월 1일 Received on June 1, 1996

2 서울시립대학교 대학원 Graduate School, Seoul City Univ., Seoul 130-743, Korea

3 서울시립대학교 문리과대학 College of Liberal Arts and Science, Seoul City Univ., Seoul 130-743, Korea

have shown the successional trends from the artificial forest to *Quercus* spp. community. The Ecobridge district was used as the space for the passers-by owing to its the simple vegetation. Species diversity was appeared that there was the order of Ecobridge district→Central park forest→Pulkoksan forest. Similarity index was calculated 20~23% between Ecobridge district and Central park, Pulkoksan forest. Therefore the highest species diversity and multistratum vegetation structure of Pulkoksan were the most suitable for the establishment to ecological space in the district.

**KEY WORDS : GREEN CORRIDOR, ECOLOGICAL SPACE, MULTISTRATUM VEGETATION STRUCTURE**

## 서 론

고도의 산업화에 따른 도시의 인구과밀화와 에너지 과사용 등은 도시환경을 크게 악화시켰고, 또한 인구집 중현상에 의해 주거공간의 수요가 크게 증가함에 따라 녹지는 계속 감소되었다. 그리고 자연환경을 고려치 않는 무분별한 개발로 우리나라 도시녹지의 특징인 산악형녹지의 연계를 단절시켜 생태계를 도시의 섬형태로 변화시켜 왔다. 생태계의 단위 면적이 작아짐에 따라 생태계 내 자급자족의 기본체계인 물질순환체계가 단절되었고 결국은 생태계의 쇠퇴까지 야기시키고 있다.

도시 내 녹지는 야생동물 서식처제공 및 보호 기능, 토사유출 등의 재해방지 기능, 기후완화와 대기정화, 자연경관 보전의 문화적 기능 등을 가지고 있다(한국환경기술연구원, 1993). 야생동물 서식처 제공 및 보호 기능에서 산림은 생태계보존 측면에서 야생조류에게 생활할 수 있는 휴식처 및 번식처를 제공해 줄 뿐 아니라 먹이를 공급해주며, 대부분의 야생조류는 산림해충을 포식하여 밀도를 조절하며, 수분의 매개체 및 종자를 이동시킴으로써 산림생태계에서 중요한 역할을 하고 다이나믹한 경관요소를 창출한다(조우, 1992). 그러나 현재 도시림은 야생동물의 서식처 제공 및 이동통로로서의 제 기능을 상실한 채 각각 단편화되어 있는 분리된 녹지체계로 남아있다. 분리된 녹지축의 연결은 도시 주변에 산재하는 녹지대에 생육하는 야생동·식물종들을 최대한 보호하고, 먹이공급원 및 이동통로의 역할을 하는 생태적 통로으로써 서식처의 연속성 및 생물다양성을 위한 구체적 조성방안계획이 대두되고 있다.

1965년 일본은 다마(多摩)신도시 도시계획이 결정된 후 구릉의 자연과 지형을 활용하여 녹지가 풍부하며 안전하고 쾌적한 신도시조성을 위한 녹지축연결의 계획을 시도하였다. 소단위로 녹지가 분리되지 않고 녹지와 녹지를 연결하여 집단적으로 녹지가 존재하도록 하였다. 기존녹지와 단지의외부녹지와의 연결을 통한 야생동물의 이동통로를 조성하였으며, 주변부식생을 조성하면서 식생의 다층구조화로 종다양성을 유지하고, 야생동물의 서식처로 활용하였다. 독일의 경우 베를린의 도시계획에서 쾌적한 환경조성은 물론 동식물의 안정적인

서식까지 배려하여 인간과 환경을 조화시키는 생태적 도시계획을 수립하고 있다(김귀곤, 1993).

본 연구에서는 우리나라에서 최초의 생태통로를 조성한 사례연구로 성남시 분당구에 위치해 있는 중앙공원과 불곡산의 중앙에 조성된 Ecobridge지역이다. 이 지역은 초기계획시 중앙공원의 산림과 동쪽의 산림(불곡산)의 생태계가 도로로 단절된 것을 다리를 놓고 다리위에 흙을 덮고서 수목 등을 심어 동물들이 이동하도록 조성하고자 하였다(이경재, 1995). 그러나 현재는 하층식생이 거의 존재하지 않는 교목층의 식재공간과 대면적의 포장면과 잔디공간으로 구성되어 생태통로로서의 구실을 하지 못하고 있다. 따라서 Ecobridge지역과 양쪽 기존산림의 녹지축연결을 위하여 야생조류종조성과 식물군집구조분석을 통하여 Ecobridge지역에 생태적으로 적절한 대안을 제시하고자 하였다.

## 조사지 선정 및 조사방법

서울시 외곽부의 성남에 위치한 중앙공원과 Ecobridge, 불곡산은 Figure 1과 같이 녹지축상에 위치한다. 중앙공원은 주변이 아파트단지로 분당의 중앙에 위치하고 있으며 서쪽에 탄천이 흐르고 동쪽에 분당저수지, 불곡산이 위치한다. Ecobridge지역은 기존산림과 생태적으로 격리된 상태로 이질적인 식생층위와 대면적의 시설공간으로 현재 지역주민들의 이동공간으로 이용되고 있다. 이 지역은 중앙공원과 불곡산 산림으로 연결되어지는 생태통로써 전체길이 480m, 폭 50~75m에 이르며 중앙공원쪽 차도 위로 세워진 사람교와 불곡산쪽 차도를 가로질러 세워진 오작교란 육교(지상경사로)로 연결되어 있다. 중앙공원 산림과 Ecobridge지역, 불곡산 산림으로 나누었으며, 세 지역의 야생조류종조성, 식물군집구조분석, 종다양성 및 유사도지수를 비교하였다.

### 1. 야생조류종조성분석

야생조류종조성분석은 선 조사법(김갑태 등, 1987)

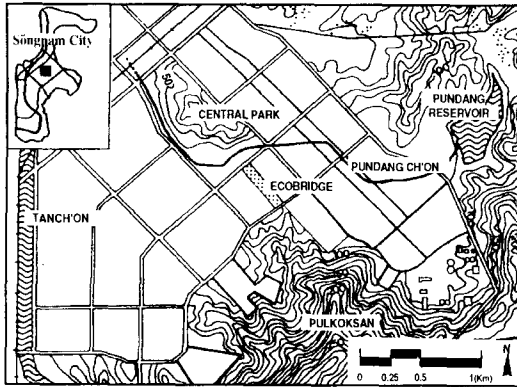


Figure 1. The location map of the survey area in Central park, Ecobridge and Pulkoksan, Songnam

을 이용하였다. 중앙공원, Ecobridge, 불곡산을 각각 정해진 조사경로를 걸어가며 좌우 25m에 나타나는 야생조류를 육안 및 쌍안경으로 관찰하고 울음소리, 날으는 모양 등으로 식별하여 종과 개체수를 파악하였다. 조사시기는 1995년 6월과 8월에 실시하였다.

## 2. 식물군집구조분석

조사대상지는 Figure 1의 중앙공원, Ecobridge, 불곡산으로 각각 14개의 조사구를 설정하고 1995년 6월에 실시되었다. 각 조사구의 크기는 10×10m로 하였으며 조사구 내에 출현하는 목본수종을 교목층, 아교목층, 관목층으로 구분하여 식생조사를 실시하였다. 식생조사에서 얻은 자료로서 Curtis & McIntosh(1951)방법으로 상대우점치(importance value) 및 평균상대우점치(mean importance value)를 구하였고 종구성의 다양한 정도를 나타내는 측도인 종다양성은 Shannon의 종다양도, 균재도, 우점도, 최대종다양도를 분석하였다(Pielou, 1975). 각 지역 종구성의 유사한 정도를 나타내는 측도로 Whittaker(1956)의 수식을 이용하여 유사도지수를 계산하였다. 이상의 분석은 서울시립대학교 환경생태연구실에서 개발한 PDAP (Plant Data Analysis Package)를 사용하여 실시하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 조사지의 일반적 개황

기상조사는 기상청 서울 측후소에서 측정한 최근 30년간(1961~1990)의 평균치(기상청, 1991)로 서울,

수원의 연평균기온이 11.8℃, 11.1℃이었으며 연평균 최고기온은 23.2℃, 23.2℃이었다. 연평균 강수량은 1369.8mm, 1307.0mm로 6월~9월 사이에 전체의 70%가 집중하였고, 1일 최대강수량은 서울, 수원이 각각 294.6mm(1987. 7), 190.5mm(1984. 9)이었다.

중앙공원과 불곡산 산림 각 조사구의 일반적 개황으로 중앙공원 산림에 설정한 14개 조사구들은 해발고가 60~75m로 낮은 곳에 위치하였으며 경사는 4~6°로 완만하였다. 교목층의 평균수고는 14~17m, 평균흉고직경은 15~20cm, 울폐도는 85~92%로 높았으며 아교목층의 평균수고는 2~6m이었으며 평균흉고직경은 3~5cm, 울폐도는 45~85%이었으며 관목층의 울폐도는 40~80%이었다.

불곡산 산림은 110~235m의 해발고에 위치하고 경사는 10~27°이었으며 교목층의 평균수고가 11~16m, 평균흉고직경은 13~18cm, 울폐도는 70~90%이었다. 아교목층의 평균수고는 2~6m이었고 평균흉고직경은 3~5cm, 울폐도는 30~50%이었으며 관목층의 울폐도는 35~70%이었다.

## 2. 야생조류종조성분석

### (1) 중앙공원 산림

중앙공원 산림에서는 총 5종 37개체가 발견되었다. 관찰된 종은 우리나라 전역에서 흔히 발견할 수 있는 텃새로 박새, 까치, 참새가 출현하였으며 여름철새로는 높은 산이나 야산의 활엽수림, 공원 등에서 생활하는 피꼬리, 제비가 발견되었다. 본 지역에서 Table 1과 같이 박새가 29.8%로 가장 높은 우점도를 나타내었고, 다른 종의 우점도는 참새 27.0%, 까치 16.2%, 피꼬리, 제비가 각각 13.5%이었다.

### (2) Ecobridge지역

중앙공원과 불곡산의 연결공간인 Ecobridge지역에서는 우리나라의 가장 흔한 텃새인 까치, 박새, 참새 3종 23개체가 출현하였다. 이 중에서 박새의 우점도가 56.5%이었고, 이외의 우점도는 까치 39.1%, 참새 4.4%를 나타내었다. Ecobridge지역에서 단 3종의 출현만을 보인 것은 현재 Ecobridge지역이 대면적의 포장된 보도, 잔디공간, 수직적 배식형태로 야생조류의 서식에 불리한 공간으로 조성되었기 때문이다.

### (3) 불곡산 산림

불곡산은 비교적 양호한 산림으로 참나무류가 우점종이며, 관찰된 조류는 총 15종 72개체로 중앙공원 산림과 Ecobridge지역과는 대조적으로 많은 종수와 개체수를 보였다. 불곡산에서 특이한 것은 분당 탄천변에 밤나무-상수리나무군집 조사지 내에서 중백로 서식처를 발

Table 1. The result of avifauna of Jun. and Aug. in survey area

Korean Name	Scientific Name	I		D		I		D	
		Central Park		Ecobridge		Pulkoksan			
박새	<i>Parus major</i>	11	29.75	13	56.48	21	29.22		
피꼬리	<i>Oriolus chinensis</i>	5	13.51	-	-	3	4.16		
까치	<i>Pica pica</i>	6	16.21	9	39.10	7	9.70		
제비	<i>Hirundo rustica</i>	5	13.51	-	-	6	8.32		
참새	<i>Passer monktanus</i>	10	27.02	1	4.42	-	-		
중백로	<i>Egretta intermedia</i>	-	-	-	-	20	27.70		
쇠딱다구리	<i>Dendrocopos kizuki</i>	-	-	-	-	2	2.80		
흰눈썹황금새	<i>Hirundo rustica</i>	-	-	-	-	2	2.80		
뺨꾸기	<i>Cuculus canorus</i>	-	-	-	-	1	1.40		
노랑턱멧새	<i>Emberiza elegans</i>	-	-	-	-	4	5.50		
어치	<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	-	-	1	1.40		
소쩍새	<i>Otus scops</i>	-	-	-	-	1	1.40		
노랑할미새	<i>Motacilla cinerea</i>	-	-	-	-	1	1.40		
딱새	<i>Phoenicurus aureus</i>	-	-	-	-	1	1.40		
산솔새	<i>Phylloscopus occipitalis</i>	-	-	-	-	1	1.40		
곤줄박이	<i>Parus varius</i>	-	-	-	-	1	1.40		
Number of individual		37	100.00	23	100.00	72	100.00		

\* I: Individual, D: Dominance

견하였다. 이는 주변에 자연적인 하천과 울창한 산림이 야생조류의 먹이 및 번식장소로써 양호한 서식환경을 형성하였기 때문으로 판단되었다. 또한 8월에 불곡산 내에서 천연기념물 324호인 소쩍새가 발견되었다. 중백로의 서식처가 발견된 불곡산에서도 박새의 우점치가 29.2%로 높았으며 이외 까치, 제비, 노랑턱멧새, 피꼬리, 흰눈썹황금새, 쇠딱다구리, 곤줄박이, 어치, 소쩍새가 출현하였다. Ecobridge지역 및 중앙공원 산림에서 높은 종 다양도를 나타낸 참새, 박새, 까치 등은 인간의 간섭이나 도시화된 곳에도 다량으로 서식한다는 연구(김갑태 등, 1987)와 같이 출현율이 높았다. 또한, 자연상태의 지표면을 잔디로 대체시키고 열매 조차 맺지 못하는 인공식생을 도입시킴으로써 고유의 야생조류 서식환경이 황폐화되고 있다(Hough, 1983)는 기존 연구결과와 같이 Ecobridge지역은 야생조류의 서식 및 먹이습득이 곤

란한 단순식생구조를 나타내고 있었다. 따라서 먹이를 제공할 수 있는 식물을 식재하거나, 관목층의 도입 등 다층적인 식생구조를 조성해야 한다. 본 대상지에 대한 생물종다양성의 증진 및 자연식생으로의 복원을 위해서는 불곡산의 다층적 식생구조를 대표적인 사례로 적용하여 실질적인 적용방안이 도출되어야 할 것이다.

(4) 지역간 종다양성분석

종구성상태의 다양도를 표현하는 척도로써 야생조류 종다양도를 비교한 결과 세 지역에서 큰 차이를 나타내었다.

Table 2에서 자연상태의 산림군집구조를 많이 포함하고 있는 불곡산 산림은 1.7530으로 종다양도가 가장 높았고, 인공성이 강한 중앙공원 산림은 0.5860, Ecobridge지역은 0.5661의 낮은 값을 나타내었다. 자

Table 2. The values of various diversity indices in Central park, Ecobridge and Pulkoksan, Söngnam

Site	Shannon(H')	Evenness(J')	Dominance(D)	H' max
Central park	0.5860	0.8454	0.1546	1.0986
Ecobridge	0.5661	0.5153	0.4847	0.6931
Pulkoksan	1.7530	0.7978	0.2022	2.1000

\* Shannon's diversity index uses logarithms to base 10

생식물의 분포비율이 높은 불곡산은 야생조류조사 결과 가장 높은 종다양도와 최대종다양도를 나타내었다. 이 지역은 현존하는 자생수종인 교목층, 아교목층, 관목층과 지표면의 낙엽층이나 덩굴숲 등이 야생동물 및 조류의 종다양성을 유지하게 하는 양호한 상태를 제공해 주었기 때문이다. 중앙공원 산림은 시설공간과 인위적인 식재공간 및 불곡산과 녹지축 단절에 의한 이유로 낮은 종수를 나타내었다. Ecobridge지역은 가장 낮은 종다양도를 나타내었는데 이는 보행로와 휴게시설 등 인간 위주의 시설과 식생의 단순구조가 그 원인인 것으로 판단되었다.

### 3. 식물군집구조분석

#### (1) 중앙공원 산림

중앙공원 산림의 14개 조사구는 전체적으로 리기다 소나무-갈참나무군집으로 해발고가 낮아 이용객의 이용이 가장 빈번히 일어나는 곳이었다. 각 조사구에서 참나무류의 분포가 고르게 나타났고, 아교목층에서는 팔배나무와 때죽나무의 출현율이 높았으며 관목층에서는 진달래, 개웃나무가 고르게 분포하고 있었고 그외에 쯤레나무, 철쭉나무, 칩, 개머루 등이 출현하였다.

14개의 조사구를 통합해서 작성한 Table 3에서 리기다소나무 평균우점치가 35.7%로 우점종이었고, 갈

Table 3. Importance value of tree species by the stratum in Central park

Species Name	C	U	S	M
<i>Pinus rigida</i>	61.35	15.02	0.12	35.70
<i>P. densiflora</i>	2.21	-	-	1.11
<i>Castanea crenata</i>	0.69	10.10	1.92	4.03
<i>Quercus acutissima</i>	24.52	3.23	7.98	14.67
<i>Q. dentata</i>	1.04	1.12	5.59	1.83
<i>Q. aliena</i>	8.27	24.15	12.73	14.31
<i>Q. mongolica</i>	1.46	8.32	19.72	6.79
<i>Q. serrata</i>	-	1.19	4.60	1.16
<i>Sorbus alnifolia</i>	-	3.78	1.51	1.51
<i>Prunus sargentii</i>	-	0.25	0.49	0.17
<i>Robinia pseudoacacia</i>	0.47	16.89	8.11	7.22
<i>Albizia julibrissin</i>	-	0.21	-	0.07
<i>Alnus hirsuta</i>	-	1.11	-	0.37
<i>Styrax japonica</i>	-	3.75	2.12	1.60
<i>Carpinus laxiflora</i>	-	0.62	-	0.21
<i>Zanthoxylum piperitum</i>	-	-	0.45	0.08
<i>Corylus heterophylla</i>	-	0.82	0.71	0.39
<i>C. sieboldiana</i>	-	-	0.15	0.03
<i>Lindera obtusiloba</i>	-	-	0.40	0.07
<i>Symplocos chinensis</i> for. <i>pilosa</i>	-	-	0.38	0.06
<i>Euonymus alatus</i> for. <i>striatus</i>	-	-	2.46	0.41
<i>Cocculus trilobus</i>	-	-	0.53	0.09
<i>Rosa multiflora</i>	-	-	0.31	0.05
<i>Rhus trichocarpa</i>	-	1.06	9.09	1.87
<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> var. <i>heterophylla</i>	-	-	0.69	0.12
<i>Lepedeza cyrtobotrya</i>	-	-	4.24	0.71
<i>L. maximowiczii</i>	-	-	0.18	0.03
<i>Rhododendron mucronulatum</i>	-	8.39	11.80	4.76
<i>R. schlippenbachii</i>	-	-	1.14	0.19
<i>Rhus chinensis</i>	-	-	0.85	0.14
<i>Smilax china</i>	-	-	0.12	0.02

\* C: Canopy layer importance value U: Understory layer importance value  
S: Shrub layer importance value, M: Mean importance value

참나무가 14.3%로 부수종을 이루었다. 층위별로 보면 교목층에서 리기다소나무, 갈참나무, 신갈나무의 상대 우점치가 각각 61.4%, 24.5%, 1.5%이었고, 아교목층에서는 각각 15.0%, 24.2%, 8.3%, 관목층에서 각각 0.1%, 12.7%, 19.7%이었다. 현재 교목층에서 리기다소나무가 높은 비율로 자리잡고 있으나 아교목층과 관목층에서 참나무류의 출현율이 높아 점차 리기다소나무의 쇠퇴가 예상되며 갈참나무, 신갈나무, 줄참나무 등의 참나무숲으로의 천이진행이 예상되었다. 아교목층에서는 팔배나무와 산벚나무가 각각 3.8%, 0.3%를 나타내었고 관목층에서는 진달래가 11.8%로 우점하였으며 개웃나무는 9.1%를 차지하였다. Ecobridge 지역과 연결부인 중앙공원 산림은 리기다소나무인공림에서 점차 참나무류의 식생으로의 변화양상을 예시하고 있었다.

**(2) Ecobridge지역**

Ecobridge지역은 크게 소나무식재지, 참나무류식재지, 잣나무식재지로 나누어 14개의 조사구를 설정하였다. 식물군집구조분석 결과 5개 조사구에서 50% 이상의 소나무우점치를 보였으며 상수리나무도 10~35%를 보였다. 부분적으로 소나무식재지 하층부에는 진달래, 조릿대, 조록싸리 등이 낮은 비율로 식재되어 있었다. 아교목층이 존재하지 않는 Ecobridge지역에는 교목층에 소나무, 참나무류외에 층층나무, 목련, 산벚나무, 꽃사과, 중국단풍, 이팝나무, 생강나무, 칠엽수, 자작나무 등이 식재되어 있었다. 관목층에는 조록싸리, 진달래, 회양목, 산철쭉, 회잎나무 등이 균식되어 있었으나 교목층, 아교목층이 분리되어 포장면 인접부에 식재되어 있었다.

Table 4와 같이 Ecobridge지역의 각 조사구에서 출

Table 4. Importance value of tree species by the stratum in Ecobridge

Species Name	C	U	S	M
<i>Pinus densiflora</i>	51.02	-	-	38.27
<i>P. strobus</i>	4.75	-	-	3.56
<i>P. koraiensis</i>	2.40	-	-	1.80
<i>Abies holophylla</i>	0.58	-	-	0.44
<i>Quercus acutissima</i>	12.35	-	-	9.26
<i>Q. aliena</i>	5.91	-	-	4.43
<i>Q. mongolica</i>	3.84	-	-	2.88
<i>Sorbus alnifolia</i>	6.97	-	-	5.23
<i>Zelkova serrata</i>	1.18	-	-	0.89
<i>Cornus controversa</i>	1.33	-	-	1.00
<i>Magnolia kobus</i>	0.54	-	-	0.41
<i>Prunus sargentii</i>	1.68	-	-	1.26
<i>Malus spp.</i>	0.50	-	-	0.38
<i>Acer palmatum</i>	1.41	-	-	1.06
<i>A. buergerianum</i>	0.47	-	-	0.35
<i>Aesculus turbinata</i>	0.69	-	-	0.52
<i>Betula platyphylla</i> var. <i>japonica</i>	1.66	-	-	1.25
<i>Lespedeza maximowiczii</i>	-	-	1.27	0.32
<i>Rhododendron mucronulatum</i>	-	-	13.26	3.56
<i>R. yedoense</i> var. <i>poukhanense</i>	-	-	45.64	11.41
<i>Buxus microphylla</i> var. <i>koreana</i>	-	-	4.61	1.15
<i>Chionanthus retusus</i>	0.23	-	-	0.17
<i>Lindera obtusiloba</i>	1.78	-	-	1.34
<i>Cornus officinalis</i>	0.38	-	-	0.29
<i>Sasa purpurascens</i>	-	-	16.93	4.23
<i>Euonymus alatus</i> for. <i>striatus</i>	-	-	18.29	4.57

\* C: Canopy layer importance value, U: Understory layer importance value  
S: Shrub layer importance value, M: Mean importance value

현한 종수는 4~6종으로 각 조사구에서의 종수는 상당히 낮았다. 소나무의 상대우점치는 38.3%를 차지하여 Ecobridge지역에서 높은 우점치를 보였으며 참나무류 식재지에서는 상수리나무의 우점치가 9.3%로 높았고 팔배나무가 교목층에서 7.0%를 보였다. 관목층에서는 산철쭉이 각 포장공간과의 연접부에 군식되어 45.6%를 나타내었다. 그외 부분적으로 소나무식재지에 진달래와 조릿대가 각각 13.3%, 16.9%를 차지하고 있었다.

Ecobridge지역에는 소나무와 참나무류외에 조경수 종으로 목련, 꽃사과, 이팝나무, 느티나무 등이 교목층을 형성하여 군식되어 있었다. 따라서 교목층과 관목층으로 분리된 중간층인 아교목층이 존재하지 않는 불안정한 식생구조를 나타내고 있었다. 본 연구에서는 Ecobridge지역에 아교목층의 형성 및 다층적인 식생구

조의 생태적 연결방안을 모색하고자 하였다.

### (3) 불곡산 산림

불곡산의 14개 조사구의 식물군집구조분석 결과 전형적인 참나무류군집이었다. 이 군집이 불곡산의 표준적 식생을 보여주고 있었으며 인공성이 강한 타지역과는 대조적으로 자생식물군집을 형성하고 있는 곳이었다. 상수리나무, 신갈나무, 졸참나무, 갈참나무의 평균 상대우점치가 각각 10.6%, 19.4%, 23.8%, 1.8%로 고르게 분포하며 참나무류로의 천이가 진전되어 종수와 개체수가 다양하고 높게 나타난 지역이었다. 리기다소나무의 상대우점치가 0.1%로 미미한 세력을 나타내고 있었으며 교목층에서 신갈나무의 우점치가 28.1%로 우점종을 이루고 밤나무, 졸참나무, 상수리나무의 상대

Table 5. Importance value of tree species by the stratum in Pulkoksan

Species Name	C	U	S	M
<i>Pinus rigida</i>	-	0.15	-	0.05
<i>Juniperus rigida</i>	-	5.36	1.87	2.10
<i>Populus × albaglandulosa</i>	-	0.53	-	0.18
<i>Betula davurica</i>	7.29	-	-	5.60
<i>Alnus hirsuta</i>	0.71	1.18	-	0.75
<i>Castanea crenata</i>	14.32	13.91	5.02	12.63
<i>Quercus acutissima</i>	16.59	5.86	2.02	10.59
<i>Q. aliena</i>	2.00	1.09	2.33	1.75
<i>Q. mongolica</i>	28.11	12.73	6.46	19.38
<i>Q. serrata</i>	24.75	25.94	16.44	23.76
<i>Robinia pseudoacacia</i>	-	0.41	1.71	0.42
<i>Sorbus alnifolia</i>	0.74	2.22	5.43	2.02
<i>Acer ginnala</i>	-	-	0.09	0.02
<i>A. pseudo-sieboldianum</i>	-	0.43	-	0.14
<i>Styrax japonica</i>	-	0.85	1.60	0.55
<i>Corylus heterophylla</i>	-	0.26	10.14	1.78
<i>C. sieboldiana</i>	-	-	0.55	0.09
<i>Lindera obtusiloba</i>	-	1.12	8.07	1.72
<i>Lespedeza crytobotrya</i>	-	-	0.10	0.02
<i>Indigofera kirilowi</i>	-	-	0.76	0.13
<i>Pueraria thunbergiana</i>	-	-	0.25	0.04
<i>Rhus trichocarpa</i>	-	4.54	9.73	3.14
<i>Euonymus oxyphyllus</i>	-	-	0.36	0.06
<i>E. alatus</i> for. <i>striatus</i>	-	-	0.74	0.12
<i>Elaeagnus umbellata</i>	-	0.13	-	0.04
<i>Symplocos chinensis</i> for. <i>pilosa</i>	-	0.13	1.51	0.30
<i>Cocculus trilobus</i>	-	-	0.19	0.03
<i>Viburnum erosum</i>	-	-	0.11	0.02
<i>Lonicera maackii</i>	-	0.13	-	0.04

\* C: Canopy layer importance value, U: Understory layer importance value  
S: Shrub layer importance value, M: Mean importance value.

Table 6. Values of various diversity indices for each site in Central park

Site	Shannon(H')	Evenness(J')	Dominance(D)	H'max
1	0.8307	0.7977	0.2023	1.0414
2	0.9782	0.8535	0.1465	1.1461
3	0.9472	0.9096	0.0904	1.0414
4	0.7574	0.7273	0.2727	1.0414
5	0.4270	0.6109	0.3891	0.6990
6	0.9081	0.9081	0.0919	1.0000
7	0.9080	0.8719	0.1281	1.0414
8	0.9137	0.8467	0.1533	1.0792
9	0.7598	0.7598	0.2402	1.0000
10	1.0172	0.9426	0.0574	1.0792
11	0.8649	0.8306	0.1694	1.0414
12	0.8691	0.7583	0.2417	1.1461
13	1.0099	0.8811	0.1189	1.1461
14	0.8684	0.8684	0.1316	1.0000

우점치는 각각 14.3%, 24.8%, 16.6%로 부수종이었고 팔배나무와 당단풍, 때죽나무의 평균상대우점치는 각각 2.0%, 0.1%, 0.6%를 나타내었다. 관목층에서는 개웃나무와 난티잎개암나무의 상대우점치가 각각 9.7%, 10.1%로 주수종을 이루었으며 노린재나무, 털팽나무, 괴불나무, 참회나무, 땃땃이덩굴, 참싸리, 땅비싸리 등도 출현하였다. 불곡산의 식생은 전형적인 참나무류가 우점인 숲으로 아교목층에서 팔배나무, 산벚나무, 때죽나무와 함께 다양한 군집이었다.

**(4) 지역간 종다양성분석**

Table 6, 7, 8은 중앙공원 산림과 Ecobridge지역,

불곡산 산림 중 14개 조사구에 대한 종다양도(H'), 균재도(J), 우점도(D), 최대종다양도(H' max)를 나타낸 것이다.

Table 6과 같이 중앙공원 산림에서 종다양도(H')는 0.4270~1.0172로 종수가 5종만이 출현한 조사구 5가 가장 낮은 값을 보인 반면, 참나무류가 우점종이며 종수가 12~14종인 조사구 10, 13에서는 가장 높은 값을 보였다. 최대종다양도(H' max)에서는 낮은 종다양도를 보인 조사구 5가 0.6990으로 가장 낮은 값을 보였고 그 외에 13개 조사구는 1.0000~1.1461로 고른 값을 나타내었다. 갈참나무가 우점종인 조사구 5가 낮은 종다양도를 나타내었는데, 이는 중앙공원의 인접부로 관목층 식

Table 7. Values of various diversity indices for each site in Ecobridge

Site	Shannon(H')	Evenness(J')	Dominance(D)	H'max
1	0.5761	0.8242	0.1758	0.6990
2	0.3583	0.7509	0.2491	0.4771
3	0.4630	0.9704	0.0296	0.4771
4	0.5503	0.7873	0.2127	0.6990
5	0.4944	0.8212	0.1788	0.6021
6	-	-	-	-
7	0.7341	0.9434	0.0566	0.7782
8	0.4504	0.7482	0.2518	0.6021
9	0.6179	0.8840	0.1160	0.6990
10	0.3897	0.8168	0.1832	0.4771
11	0.6250	0.8467	0.1533	0.6450
12	0.6470	0.9256	0.0744	0.6990
13	0.3607	0.7560	0.2440	0.4771
14	0.5467	0.9081	0.0919	0.6021



Table 8. Values of various diversity indices for each site in Pulkoksan

Site	Shannon(H')	Evenness(J')	Dominance(D)	H'max
1	0.8221	0.7721	0.2279	1.0500
2	0.8145	0.7547	0.2453	1.0792
3	0.9041	0.8116	0.1884	1.1139
4	0.9750	0.8097	0.1903	1.2041
5	1.0799	0.8777	0.1223	1.2304
6	0.8682	0.8337	0.1663	1.0414
7	0.9727	0.8487	0.1513	1.1461
8	0.9841	0.8834	0.1166	1.1139
9	0.7844	0.7532	0.2468	1.0414
10	0.9190	0.8250	0.1750	1.1139
11	0.9000	0.7853	0.2147	1.1461
12	0.9396	0.8435	0.1565	1.1139
13	0.9451	0.8757	0.1243	1.0792
14	0.8958	0.8301	0.1699	1.0792

생이 제거되고 이용객에 의한 답압에 의한 식생파괴가 그 원인으로 판단되었다.

Ecobridge지역의 종다양도(H')는 0.3583~0.7341로 낮은 값을 보였다. 야교목층 및 관목층이 형성되지 않고 소나무와 참나무류의 교목층만으로 구성된 상태로 종다양성증진과 야생조류의 이동 및 서식환경을 조성하기 위한 다층적인 식생구조가 요구된다. 최대종다양도(H'max)는 0.4771~0.7782로 낮은 값을 보였고 종수는 평균 4~5종으로 조사구 6은 소나무 1종으로 식재된 지역이었고 그 외 조사구에서는 조경수종으로 칠엽수, 목련 등을 균식하였다. Ecobridge지역의 종다양도와 종수가 크게 낮은 경향을 보이는 것은 층위형성에 있어 교목층위주로 식재되었기 때문으로 중앙공원과 불곡산 산림과는 이질적인 식생구조를 나타내고 있었다.

불곡산은 참나무류가 우점종인 자생식물군집으로 종다양도(H')는 0.7844~1.0799, 최대종다양도(H'max)는 1.0414~1.2304로 중앙공원 산림, Ecobridge지역보다 높은 값을 보였고 종수가 10종~16종으로 Ecobridge지역과는 심한 종수의 차이를 보였다.

최대종다양도에 대한 종다양도의 비율이 높은 군집일수록 안정상태에 도달된 정도가 높다는 연구결과(이경제 등, 1990)와 같이 자생식물 군집인 불곡산은 안정된 참나무류숲으로 중앙공원 산림, Ecobridge지역보다 높은 종다양도를 나타냈다.

식생구조와 층위는 야생조류의 먹이 및 번식장소를 제공해주며, 산림이 복잡할수록 다양한 종이 서식한다는 기존연구(Hough, 1983)와 같이 교목층 위주의 인공림인 Ecobridge지역은 종다양도가 낮고 단순층위구조로 적응력이 강한 몇몇종만이 발견되었다. 따라서 생태통로으로써의 제 기능을 회복하기 위해서는 종다양도가

높은 자생식물군집인 불곡산과 같은 다층적 층위 형성이 요구된다.

#### 4. 유사도지수분석

중앙공원 산림, Ecobridge지역, 불곡산 산림 세 지역의 유사도지수를 비교, 분석한 결과 중앙공원 산림과 Ecobridge지역간에는 22.77%, Ecobridge지역과 불곡산은 20.22%로 낮은 유사도지수를 보였으며 중앙공원과 불곡산 산림의 유사도지수는 35.68%로 높았다. Buell et al.(1966)에 의해 유사도 지수가 조사지간에 20% 미만의 값일 때는 서로 이질적인 군집이고, 80% 이상일 때는 서로 동질적인 군집이라 보고되었는데, 본 연구결과 Ecobridge지역과 중앙공원, 불곡산 산림과는 20~23%의 유사도 지수를 보여 서로 이질적인 관계에 있음을 알 수 있었다. 이경제 등(1991)에 의한 연구에서 유사도 지수는 천이 계열상 인접한 군집간은 높게, 먼 군집간은 낮게 나타난다는 결과와 같이 비교적 낮은 유사도 지수를 나타낸 군집간은 각기 상이한 단계에 있음을 알 수 있었다.

Ecobridge지역은 중앙공원, 불곡산 산림과 종구성의 이질성을 보인 것은 식물군집구조분석 결과 서로 다

Table 9. Similarity indices between the each survey sites

Site	Central park	Ecobridge
Ecobridge	22.77	
Pulkoksan	35.68	20.22

른 식생구조를 갖고 있기 때문에 자생군집인 불곡산의 교목층, 아교목층, 관목층의 다층적 구조와는 달리 Ecobridge지역은 교목층과 잔디공간만으로 구성되어 있었다.

### 5. Ecobridge지역의 생태적 공간조성계획

본 연구에서는 중앙공원 및 Ecobridge지역과 불곡산 산림의 자연환경, 야생조류종조성, 식물군집구조분석, Ecobridge지역의 배식현황을 조사하였다.

야생조류와 식물군집구조분석 결과 불곡산과 중앙공원 산림이 높은 종다양도를 보였다. 그러나 Ecobridge지역은 앞의 두 지역에 비해 종다양도가 낮는데, 본 지역의 종다양성 증진을 위해 주변산림의 자생수종과약, 야생조류의 이동통로를 위한 식생층위조성이 우선시 되어야 할 것이다.

본조사가 이루어진 세 지역의 산림지의 식생은 참나무류혼효림이었으며 산림지와 이어지는 연결지역은 잣나무, 리기다소나무 등이 주를 이루고 있었으나 자생수종이 아교목층, 관목층에서 세력을 형성하여 참나무류로의 2차 천이가 일어나고 있었다. 본 연구대상지 식물군집은 세 가지 유형으로 구분할 수 있는데, 즉 인공림, 반자연림, 자연림으로 나눌 수 있었다. 이러한 산림내 식물군집구조분석을 통하여 밝혀진 세 가지 유형에서 불곡산 및 중앙공원 산림의 표준이 될 수 있는 생태적 식생모델을 찾아 중앙공원과 불곡산을 연결하는 Ecobridge지역의 생태적 조성안을 제시하고자 하였다.

#### (1) Ecobridge지역의 배식현황

중앙공원 산림, Ecobridge지역, 불곡산 산림으로 이어지는 녹지축에 있어 Ecobridge지역 배식상태는 소나무를 다른 수종보다 많이 식재하였고 또한 참나무류 대경목, 팔배나무, 산벚나무 등도 심겨져 있었다. Ecobridge지역은 교목층위주의 식생구조로 기존산림과의 녹지축 단절에 의한 야생동물의 이동통로로서의 기능은 이미 상실되었고, 대신 대면적의 포장면과 잔디공간 등 지역주민들의 이동 및 휴식을 위한 인간위주의 공간으로 형성되어 있었다.

Figure 2와 같이 A지역은 소나무식재지로 다른 아교목층 및 관목층을 찾아볼 수 없는 상황이었으며, B지역은 팔배나무와 상수리나무가 식재되어 있는 곳으로 아교목층, 관목층이 조성되어 있지 않았다. 현재, 생태통로로서의 구실을 하지 못하는 Ecobridge지역은 외곽 녹지인 불곡산 산림에서 내부녹지인 중앙공원 산림으로의 생물서식처의 연결성을 복원하여야 한다. 여기서 사용될 기법은 종다양도가 높은 불곡산자연림 유형을 바탕으로 한 생태적 배식기법을 도입하도록 해야할 것이다.

#### (2) Ecobridge지역의 생태적 공간조성

본 연구대상지의 야생조류종조성, 식물군집구조분석을 통해 중앙공원 산림, Ecobridge지역, 불곡산 산림의 종다양성을 비교, 분석하였다. 높은 종다양성을 나타낸 불곡산의 다층적 식생구조를 적용하여 중앙공원 산림-Ecobridge지역-불곡산 산림의 녹지축연결을 위한 Ecobridge지역의 생태적 조성안을 제시하고자 하였다. 즉, 기존산림인 불곡산의 서식처를 연결하여 중앙공원으로 이어지는 녹지축을 형성하여 종다양성을 증진시키고자 그에 따르는 생태적 공간조성을 수립하고자 하였으며 현재의 단조로운 공간구조 및 인공성이 강한 포장, 잔디공간을 축소하고 불곡산의 다층적인 식생구조를 도입하여 자연성을 증진시키고자 하였다.

##### ① 종다양성증진을 위한 생태적 대안

야생조류종조성과 식물군집구조분석 결과를 종합해 보았을 때 Ecobridge지역은 중앙공원과 불곡산 산림의 식생구조와 대조적인 종다양도값을 나타내었다. 야생조류종조성분석에서 Ecobridge지역과 기존산림과의 심한 종수차이를 나타낸 것은 Ecobridge지역의 단순식생구조가 큰 요인으로 작용하였다. 이는 중앙공원, 불곡산 산림의 생태적 구조의 연결성이 단절되었음을 의미하는 것이다. 식물군집의 수직분포의 다양함과 함께 산림의 수평적 다양성이 조류종다양성의 주요인자로 작용한다는 연구보고(Roth, 1976; Blondel & Cu villier, 1977)와 같이 불곡산 산림은 다층적 식생구조에 의해 야생조류도 높은 종다양성을 나타내었다. 그러나 Ecobridge지역은 층위구조가 단순하여 낮은 종다양성을 나타내었다. 또한, Ecobridge지역의 대면적의 포장공간과 잔디공간, 이용위주의 시설물도입은 종다양성과 생태적 안정성을 악화시키는 결과로 작용하고 있었다. 따라서 본 연구에서는 녹지축단절과 양 산림의 격리되어진 서식처연결방안의 모색에 있어 다음과 같은 전체조건을 기본으로 하고 있다.

첫째, 중앙공원과 불곡산의 중앙에 위치한 Ecobridge지역은 기존의 중앙공원과 불곡산 산림의 연결축이지만 생물종다양성이 낮아 섬의 형태로 존재하고 있는 상태이었다. 지역주민의 이동공간으로만 이용되고 있는 Ecobridge지역에 불곡산의 자생수종을 도입하여 기존산림과의 연결공간으로 생태적 조성안을 제시하였다.

둘째, 야생동물의 이동통로로 인간의 이용을 최소화하며 현재 관리되고 있는 교목층·관목층·잔디면의 유지비용을 절감하면서 생태적 층위구조를 재편성하여야 한다.

서식처 마련을 위한 지침으로 분당녹지축의 중심공간을 세 지역으로 나누어볼 수 있다. 본 연구 대상지의 식생은 크게 이용이 잦게 일어나는 중앙공원 산림(Ⅰ)과 인간이용의 공간인 Ecobridge지역(Ⅱ), 자생수종 위주

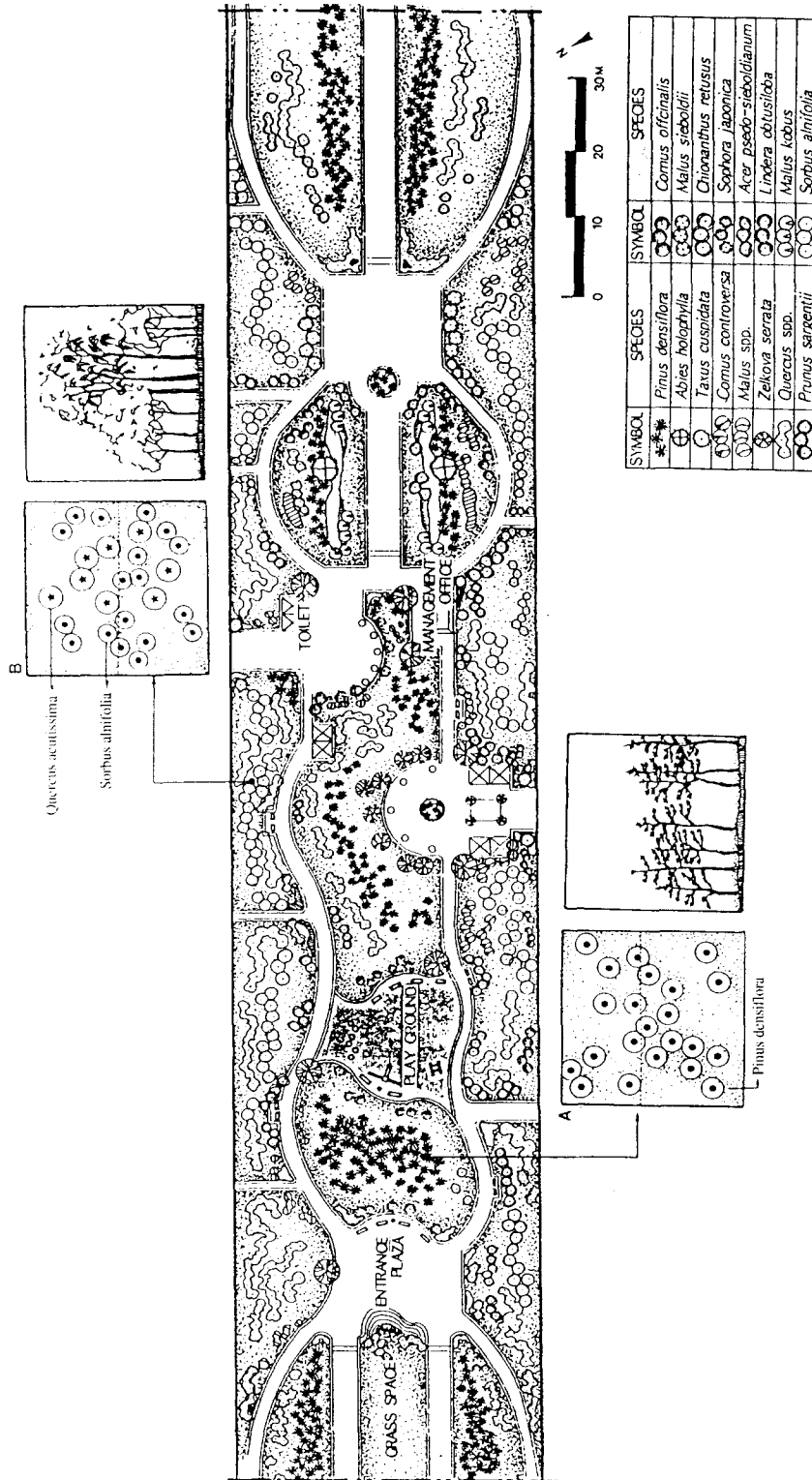


Figure 2. Existing plan in Ecobridge planting area

의 양호한 불곡산 산림(Ⅲ)으로 살펴볼 수 있다.

지역 I은 갈참나무의 자생식물군집으로 이루어진 중앙공원으로 Ecobridge지역과의 연결공간은 잣나무 및 소나무식재지로 이용객들에 의한 영향을 많이 받는 지역이다. 중앙공원 산림과의 녹지축연결방안으로 갈참나무 및 신갈나무 등 참나무류 중심의 식생복구대책이 요구된다.

지역 II는 생태통로로써의 기능을 상실한 Ecobridge 지역으로 지역주민들이 통과하는 공간으로 놀이터, 휴게시설, 3m 이상의 넓은 폭의 보도, 중앙광장, 잔디공간 등의 시설위주의 지역이다. 이 지역은 잔디공간에서 교목성 수목만이 심겨져 있는 인공화된 지역으로 다양한 생태적 식생구조 및 종다양도가 높은 중앙공원 및 불곡산 산림의 식생유형을 적용한다. 교목층, 아교목층, 관목층이 조화되는 생태적으로 안정된 공간을 조성하여 중앙공원 산림-Ecobridge지역-불곡산 산림으로 이어지는 녹지축의 연결방안을 모색한다. Ecobridge지역은 식생의 구조가 단순한 층위구조를 이루고 있으며 참나무류, 팔배나무 등의 묘목과 종자를 도입하여 장래 자생수종이 우점을 이루는 숲으로 유도하여야 할 것이다. 야생조류의 종다양성증진 및 층위구조의 다양성을 위해 참싸리, 조록싸리, 털팽나무, 노린재나무 등 자생 관목류를 식재하는 방안이 요구된다.

지역 III은 대체적으로 이용의 형태가 가벼운 산책, 운동, 능선부를 따라오르는 등산 등이 이루어지는 불곡산으로 Ecobridge지역과의 연결부에 인공식재된 스트로브잣나무 등은 일부 제거하고 참나무류, 팔배나무,

매죽나무 등의 묘목식재 및 종자파종을 통하여 자연림으로의 변화를 시도하도록 한다. 이 지역의 서쪽에 분당천이 흐르고, 참나무림에서 중백로의 서식처가 발견되었는데, 이는 수변공간과 참나무류 우점의 양호한 식생에 의한 요인으로 이러한 불곡산의 산림구조를 Ecobridge지역에 적용하여 식생의 다층적구조로 발전시켜야 할 것이다.

Ecobridge지역의 녹지축연결을 통한 기존 서식처 보존 및 생태적 공간조성에 있어 구체적인 세부내용은 다음과 같다.

● 곡선화된 소로조성

현재 중앙공원에서 불곡산까지 직선화된 인간의 이동통로인 Ecobridge지역을 야생동물 및 조류의 생태통로로 조성하기 위해서는 자연산림에서 흔히 볼 수 있는 곡선화된 소로를 조성한다.

● 잔디, 포장공간의 축소

Ecobridge지역은 진입광장, 중심광장 등 4~6m이상의 포장공간과 9m의 잔디공간으로 나누어져 있다. 또한 식재지와 식재지 사이의 보도는 2~4m에 넓은 면적을 차지하고 있다. 현재, 대면적의 포장공간은 1~1.5m의 소로로 축소하여 자연스럽게 조성하여 준다. 폭 9m의 잔디공간에는 관목류(노린재나무, 털팽나무, 참개암나무, 난티잎개암나무, 생강나무 등)를 식재하고 지피식물로는 야생초화류를 도입하여 보도와 식재지의 연계부를 자연스럽게 연결시킨다(Figure 4).

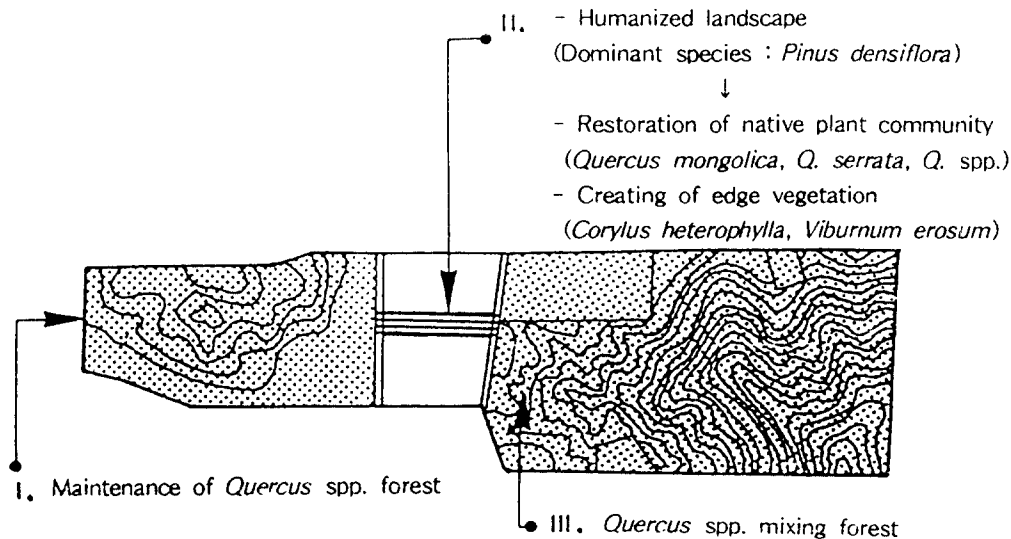


Figure 3. Diagram of ecological space establishment in Central park, Ecobridge and Pulkoksan, Pundang

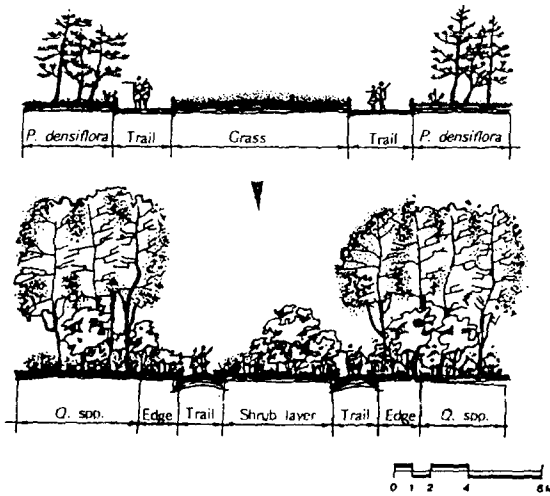


Figure 4. Diagrams of edge forest establishment in Ecobridge

● 자연친화적인 소재도입

현재 중앙공원 산림과 Ecobridge지역 연결부의 보행로 및 Ecobridge지역 내의 불턱으로 포장되어진 보도를 자연친화적 소재로 대체, 마사토나 바크(bark), 깨진자갈을 깔아주고 보도주변에는 다층적 식생구조를 형성하여 야생조류 및 곤충류가 서식할 수 있는 환경을 조성한다.

● 지역주민을 위한 쉼터제공

기존산림에서 이어지는 자연스러운 소로(산책로)를 조성한 후 지역주민들이 자연과 접할 수 있고 쉴 수 있는 자연에 둘러싸인 쉼터를 제공하도록 한다. 아파트단지로 둘러싸인 분당의 Ecobridge지역을 풍부한 종다양성의 참나무숲을 조성하여 야생동물 및 조류의 서식처를 제공하며 지역주민에게는 쉼터인 동시에 자연을 관찰하고 이해하는 자연학습장소로 이용하도록 한다.

② 생태적 배식기법적용

Ecobridge지역의 생태적 조성계획으로 생태적 식생구조가 가장 중요한 인자로 작용한다. 현재 조성되어 있는 Ecobridge지역의 소나무가 우점종인 교목성 위주의 단순한 식생구조와 이를 개선한 교목층, 아교목층, 관목층의 다양한 층위를 나타내는 다층적 식생구조의 생태적 조성계획을 비교하여 Figure 5에 모식화하여 나타낸 것이다. Ecobridge지역은 인공성이 강한 상태로 소나무, 상수리나무, 갈참나무 등 참나무류, 팔배나무, 이팝나무, 자작나무, 느티나무, 층층나무, 회화나무 등의 교목층과 산철쭉, 쥐똥나무, 회양목 등의 관목층,

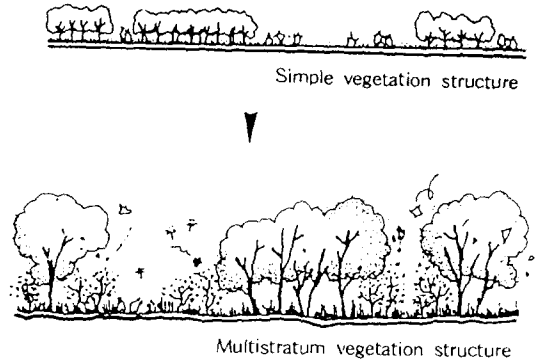


Figure 5. Alternative concepts of vegetation structure in Ecobridge

지피식생은 잔디로 아교목층이 존재하지 않는 단절된 층위구조를 나타내었다.

중앙공원과 불곡산 산림은 상수리나무, 신갈나무, 갈참나무, 졸참나무 등 참나무류혼효림으로 아교목층은 팔배나무, 산벚나무, 당단풍, 때죽나무, 물박달나무, 물오리나무, 생강나무로 다층적 층위구조를 형성하고 있었다. 관목층으로는 난티잎개암나무, 참개암나무, 참회나무, 노린재나무, 개울나무 등 다양한 수종으로 구성되어 있었다. 이러한 식생모델을 도입하여 참나무류 중심의 팔배나무, 산벚나무, 당단풍, 때죽나무 등의 아교목층, 노린재나무, 참개암나무, 털팽나무 등의 관목층의 층위구조의 다양한 식생구조로의 유도가 필요하다.

Ecobridge지역을 Figure 6과 같이 생태적으로 안정적인 참나무류숲을 조성하고자 하였다. A유형, B유형, C유형은 기존산림의 다층적 식생구조를 모델로 참나무류중심의 교목층, 아교목층, 관목층의 다양한 식생을 제시한 것이다. 이와 같이 Ecobridge지역의 생태적 조성계획에서 종다양성을 위한 방안으로 식물생태계의 연결 및 관리방안을 제시하였다.

Ecobridge지역 조성시 분당지역 자생식물을 중심으로 식재하며 잔디공간은 주변부 식재개념을 도입하여 야생조류의 생존기반이 되는 아교목층, 관목층, 덩굴숲을 재조성하도록 한다. 소나무식재지에서 기존의 소나무는 일부 제거하고 참나무류교목 및 종자를 파종하도록 한다. 아교목층과 관목층은 산벚나무, 당단풍, 때죽나무, 노린재나무, 참개암나무 등을 식재한다. 특히 참나무류식재지에서는 교목층 대경목으로만 식재되었기 때문에 아교목층 및 관목층으로 참나무 종자파종 및 묘목을 식재하도록 한다.

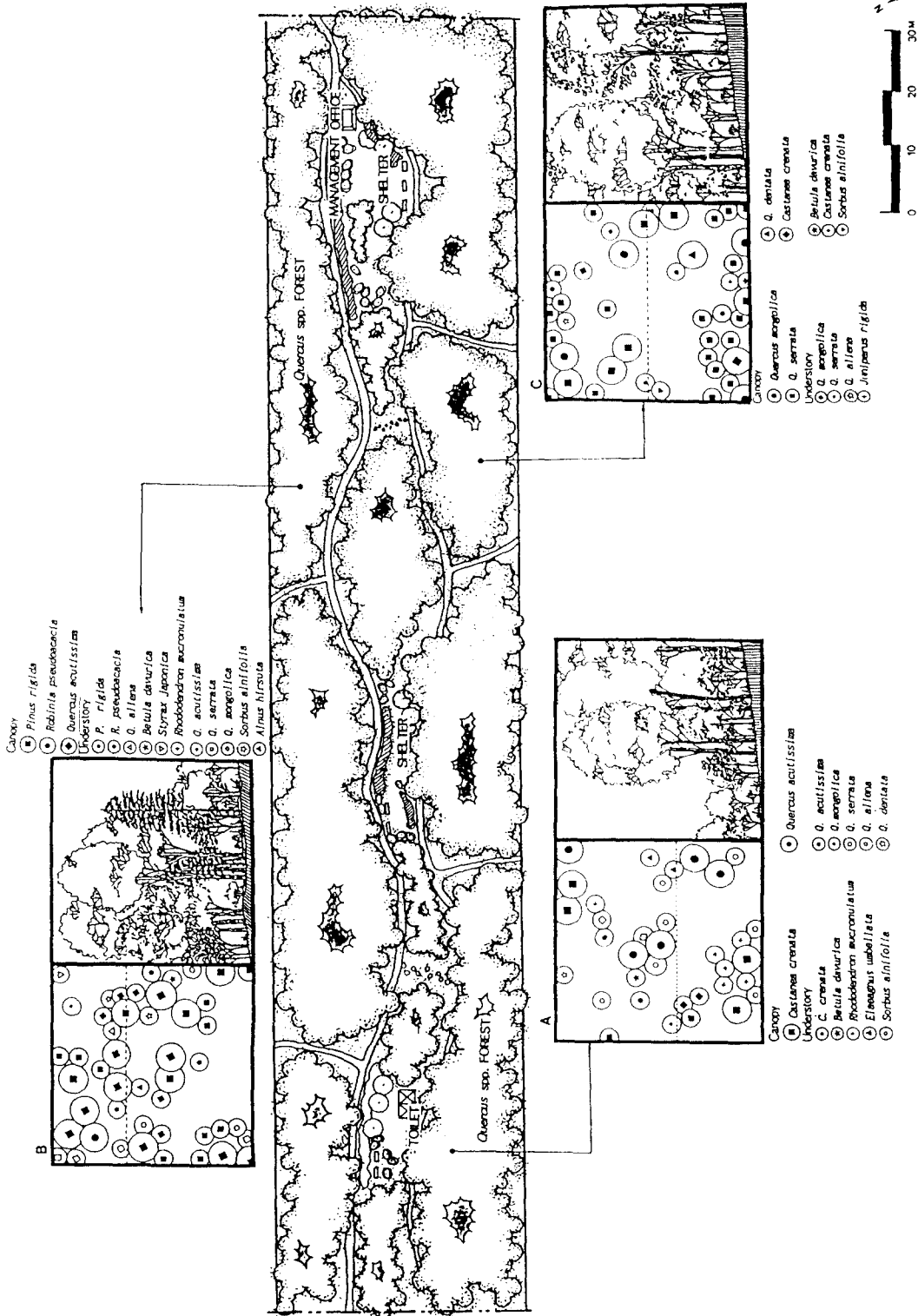


Figure 6. Suggested plan of ecological space in Ecobridge

## 인 용 문 헌

- 기상청(1991) 한국기후표 제Ⅱ권(1961~1990). 418쪽.
- 김갑태, 오구관, 최영주(1987) 북한산 국립공원의 이용객이 야생조류에 미치는 영향. *응용생태연구* 1(1): 24-34.
- 김귀곤(1993) 생태도시계획론. 대한교과서 주식회사, 서울, 326쪽.
- 이경제, 구관효, 최재식, 조현서(1991) Classification 및 Ordination방법에 의한 지리산 대원계곡의 삼림군집구조분석. *응용생태연구* 5(1): 54-67.
- 이경제, 조재창, 이봉수, 이도석(1990) 광릉 삼림의 식물군집구조(Ⅰ)-Classification 및 Ordination방법에 의한 소리봉지역의 삼림군집구조분석-. *한국임학회지* 79(2): 173-186.
- 이경제(1995) 신도시 녹지 조성의 문제점-분당신도시를 중심으로-. 건축, 36-38쪽.
- 조우(1992) 도시림 관리를 통한 식물 및 야생조류 종 다양성증진에 관한 연구. 서울시립대학교 대학원 석사학위논문, 77쪽.
- 한국환경기술개발원(1993) 우리나라의 자연환경 현황 분석연구. 기술현황분석 보고서, 83쪽.
- Blondel, J. and R Cuvillier(1977) Une methode simple et rapide pour decire les habitats d'oiseaux: le stritroscope. *Oikos* 29: 326-331.
- Buell, M.E., A.N. Longford, D.W. Davidson and L.F. Ohmann(1966) The upland forest continuum in Northern New Jersey. *Ecology* 47(3): 416-432.
- Curtis, J.T. and R.P. McIntosh(1951) An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. *Ecology* 32: 476-496.
- Hough, M.(1983) City form and natural process. Croom Helm, London, 281pp.
- Pielou, E.C.(1975) Ecological diversity. John Wiley & Sons, New York, 165pp.
- Roth, R.R.(1976) Spatial heterogeneity and bird species diversity. *Ecology* 57: 773-782.
- Whittaker, R.H.(1956) Vegetation of the Great Smoky Mountains. *Ecol. Monographs*. 26: 1-80.