〔韓國造景學會誌, Vol. 23, No. 4 pp. 12~19, 1996年 1月〕

도시공원의 경관생태학적 분석

- 패취의 형태지수와 분산도 분석을 중심으로 -

김명수* · 안동만**

* 서울대학교 대학원 협동과정 조경학 박사과정
** 서울대학교 조경학과

Landscape Ecological Analysis of Urban Parks

- analysis of index of patch shape and the dispersion of patches -

Kim, Myoung-Soo* Ahn, Tong-Mahn**

* Ph D. Program in Landscpae Architecture, Seoul National University
** Dept. of Landscape Architecture, Seoul National University

ABSTRACT

Urban parks, as remnant patches, of two older cities(Seoul and Suwon) and two new towns(Ansan and Bundang) can be analyzed by a landscape ecological approach.

The index of patch shape, the dispersion of patches, the mean edge length, and the mean patch size of parks of each city are compared.

The findings of this study are as follows :

1) The mean edge length of urban parks of older cities is longer than that of new towns : Seoul(5,949m)>Suwon(3,869m)>Bundang(3,071m)>Ansan(2,861m).
2) The mean patch size of urban parks in Seoul is much greater than those of other cities : Seoul(70.9ha)>Ansan(34.5ha)>Suwon(32.6ha)>Bundang(29.5ha).
3) The index of patch shape(Di) of urban parks of older cities is greater than that of new towns : Seoul(2.06)>Suwon(1.87)>Bundang(1.67)>Ansan(1.46).
4) The dispersion of patches is in the order of Bundang(1.96)>Ansan(1.48)>Seoul(1.23)>Suwon(0.71). The new towns have relatively even distributions of urban parks than older cities.

Further research is required to find out the relationship between the index of patch shape and patch interior dynamics.

1. 서 론

1.1. 연구의 배경

기존의 생태학은 "①생태계에 대한 근본적인 이해는 자연적이고 간섭받지 않은 생태계에 대한 연구를 통해 가능하다. ②생태계는 스케일 또는 현상에 관계없이 균형의 법칙을 따르거나 균형이 예상된다. ③인간은 생태계에 대한 침해자이다"라는 '세가지 신념'을 가지고 있다 (Risser, 1987 : 11).

반면에 경관생태학은 인간의 간섭과 영향이 두드러진 경관을 주요한 연구대상으로 삼으며, 하나의 체계로써의 경관의 구조와 동적인 변화를 연구하여 경관의 계획 및 개선, 보전과 관리에 기초적인 지식을 제공한다. 응용학문인 조경은 경관생태학의 이러한 연구성과를 적용할 수 있는 잠재적인 분야이다.

도시의 발달과 확산은 도시 및 도시근교의 공원의 파편화를 촉진하고 있으며, 경관에서 종다양성과 경관의 자기유지성을 저해하고, 결국에는 생물서식처의 소멸을 초래하고 있다.

경관생태학이 도시내 및 도시의 교외지역(urban fringe)과 야생지역 모두에 자기유지적인 최적 또는 최소한의 경관규모를 정하고, 보호지역을 설계(패취의 형태)하고 관리하는데 적용될 수 있을 것이다.

본 연구는 패취의 형태지수와 분산도가 도시공원의 건강성과 어떠한 상관관계를 갖는지를 규명할 수 있으며, 이를 통해 도시공원은 어떠한 형태로 어떻게 배치하는 것이 바람직한지를 규명하기 위한 1단계 연구로서 형태지수와 분산도를 분석하고자 한다.

즉, 형태지수와 패취의 분산도가 도시공원의 건강성의 한 지표가 될 수 있는 종다양성과 관련을 갖는다는 가설하에 이의 규명을 통해 도시공원의 형태와 배치에 대한 지표를 제시할 수 있을 것으로 본다.

1.2. 연구의 필요성 및 목적

도시내의 공원에 대한 계획 설계 원리로 흔히 커다란 연속적인 형태, 코리도(corridor)에 의한 연결 등이 제안되어 왔다(Diamond, 1975). 그러나 이들에 대한 실증적인 연구 및 과학적 뒷받침이 부족했다는 인식아래 다음과 같은 문제인식이 연구의 출발점이다.

- 도시공원의 관리를 위한 과학적인 지식의 부족
- 기존 조경분야의 생태학적 연구는 식생구조, 우점도, 빈도, 피도 등 식물군집구조의 분석에 대한 접근위주
- 따라서 경관을 하나의 동적인 체계로 파악하고 이들의 구조와 변화를 수평적 관계속에서 연구하는 경관생태학적 접근이 필요

본 연구는 인간의 간섭과 영향이 지배적인 도시내에서 생태적 섬으로 존재하는 공원의 경관생태학적 분석을 통하여 도시공원의 계획과 설계를 위한 시사점을 발견하는데 목적이 있다.

1.3. 연구의 범위

1) 연구대상 : 서울시, 수원시, 안산시, 분당 신도시의 도시내 패취적인 공원을 경관생태학적 관점에서 분석을 시도
2) 분석내용
   - 각 도시의 도시내 공원중 경관생태학에서 정의하는 패취에 해당하는 공원 선정
   - 각 패취의 형태적 특징을 분석
   - 패취간의 상호작용의 정도를 알아보기 위해 패취의 분산도를 분석
3) 분석결과가 도시내 공원의 보전과 관리에서 갖는 함의 도출

2. 연구사

Carl Troll은 1939년까지 동아프리카에서 토지이용과 개발의 문제를 연구하는 동안 항공사진을 통한 경관해석의 커다란 잠재력을 인식하고, "경관생태학"이라는 용어를 만들어냈다

(Naveh and Lieberman, 1984 : 4~5).

경관생태학은 넓고 이질적인 토지의 패취간의 공간적 관계와 기능적 상호작용과 이들이 시간의 경과에 따라 구조와 기능에 어떠한 변화를 가져오는가를 연구하는 학문이다. 그래서 경관생태학은 경관의 구조, 기능, 변화를 다룬다고 할 수 있다.

생태적 과정에 반응하는 인간의 행동과 상호작용 등 인간에 의한 특성도 연구의 대상에 포함된다. 경관, 패취, 유기체 사이의 한 수준에서의 변화는 다른 수준에서의 변화를 가져온다고 본다. 스케일의 중요성을 강조하는 이러한 기능적 연구는 경관요소 사이의 에너지, 종, 물, 유기물의 흐름을 다룬다.

생태학과 경관생태학 모두 생태계를 연구하는 것은 마찬가지다. 그러나, 생태학이 주로 변환속도, 변환율(turnover)과 이에 영향을 미치는 내부요소의 역할과 물질순환 및 에너지의 흐름에 관심을 갖는다면, 경관생태학은 경관의 공간적 차원, 배치의 규칙성, 분포, 생태계의 내용과 기능(흐름, 상호작용, 변화)에 영향을 미치는 공간적 구성의 역할에 주로 초점을 맞춘다. 생태학이 분명한 공간적 경계없이 주로 생태계내의 과정에 대한 수직적 연구에 치중한다면, 경관생태학은 경관내 또는 경관간의 수평적 경계를 오가는 공간적 연구에 치중한다(Schreiber, 1990 : 25).

경관생태학이 경관내에서 인간의 동적인 역할과 생태학적 함의의 체계적인 연구를 위해서는 방법론적 측면에서 미국생태학에서 주류일 뿐 아니라 중부유럽에서도 Braun- Blanquet 학파에 속하는 대부분의 식물사회학자에 의해 받아들여지고 있는 Clements의 천이극상이론에서 벗어나는 것이 필수적이다(Naveh and Lieberman, 1984 : 9).

Kohn and Walsh(1994)는 종풍부도와 패취의 크기 및 서식처의 다양성간의 상관관계를 연구했으며, 종수는 패취의 면적과 서식처에 의해 결정되며, 패취의 면적은 서식처 형태를 지배하고, 패취내에서 서식처 형태의 면적이 개체의 수와 종의 멸종가능성을 지배함으로써 종풍부도가 결정된다고 보았다.

경관의 구조 및 기능을 이해하고 변화를 예측하는데 유용한 방법이 모델링이며, 경관생태학 모델은 지리정보체계(GIS), 원격탐사(Remote Sensing), 통계적 기법 등 새로운 기법의 발달에 힘입어 많은 발전을 하고 있다. 경관생태학 모델은 주로 수, 규모, 연결성 등의 관점에서 경관적 건강성을 밝히고 예측하는 것이다.

"경종을 울리는 학문으로서의 보전생물학" (Soule, 1985 : 727)은 군집생태학과 도서생물지리학, 기타 많은 이론축적의 결과를 자연보호구(nature reserves)의 설계에 응용하려는 시도이다. 1970년대 말까지 도서생물지리학의 많은 연구결과들이 보전을 위한 결정, 특히 자연보호구의 설계에 응용되었다.

MacArthur와 Wilson(1967)은『The Theory of Island Biogeography』에서 고립된 지역에서 種數는 이입율과 멸종율 사이의 동적 평형에 의해 결정되며, 또한 생물종의 수는 면적과 고립된 정도에 의해 영향을 받는다고 보았다.

다이아몬드(Diamond, 1975)는 도서생물지리학 이론을 이용해서 인간의 영향이 강한 경관에 의해 둘러싸인 자연보호구에서 종다양성을 유지할 수 있는 6가지 설계지침을 제시했다.

종의 멸종율과 이입율 간의 균형의 결과가 도서의 종수로 나타나는 대양도서(oceanic islands)와 종수가 멸종과 이입 간의 균형을 초과하는 연륙도서(land-bridge islands)간의 차이가 인정되었다(Doak and Mills, 1994). 즉, 개발로 인해 고립된 잔여패취는 종의 멸종율이 이입율을 초과한다는 가정이 일반적이다.

도서생물지리학의 관심의 대상은 보호구에서의 종의 멸종율, 균형상태에서 생존할 수 있는 종의 수, 생존할 가능성이 높은 종의 유형, 멸종을 최소화할 수 있는 보호구의 설계 등이다(Balser et al., 1981 : 341).

Kadmon and Pulliam(1993)은 本土(mainland)와의 거리가 종구성에는 영향을

주지만 종풍부도에는 영향을 주지 못한다고 주장하였다.

도서생물지리학의 면적-종수간의 관계, 멸종율에 대한 정확한 예측, 本土(mainland)와의 거리와 종다양성의 관계 등에 대한 연구결과들이 자연보호구의 설계에 많이 응용되고 있다. 즉, 자연보호구의 형태, 최소면적, 자연보호구의 분할의 영향 등에 대한 연구가 주요한 연구주제이다.

보전문제에 관한 논의에서 점점 더 자연적 서식처의 파편화와 그 영향에 대한 언급이 증가하고 있다.

이러한 관심은 인간활동이 급속한 속도로 자연생태계를 점점 더 작은 규모로 파편화시키고 있기 때문이다. 이러한 파편화는 주어진 자연서식처의 패취의 평균면적을 감소시키고, 패취간의 거리를 증대시키고, 주연부 면적에 대한 내부면적의 비율을 감소시키고, 간섭으로 새로운 패취의 창조를 통해 그 지역의 경관다양성(최소한 초기에는)을 증가시킨다(Pickett and White, 1985 : 190).

간섭(disturbance)은 상대적으로 최근까지 생태학에서 주목을 받지 못한 주제였다. 간섭을 단지 균형을 향한 과정의 일시적인 메카니즘으로 보았다. 그러나, 경관생태학은 간섭이 모든 생태적 수준에서 광범위하고 다양하게 일어나고, 경관의 공간적 시간적 변화에 영향을 주기 때문에 중요하며, 간섭의 강도, 규모, 빈도, 분포 등이 패취의 내부의 역동성에 어떠한 영향을 주는지를 연구한다.

Gustafson and Parker(1994)는 패취의 인접성을 분석하였고, Groom and Schumaker (1993)는 패취의 형태지수 등을 통한 경관변화를 연구하였다.

우리나라의 경관생태학에 대한 연구는 아직 일천하며, 박찬열(1994)은 서울시 도시림의 면적과 조류종수는 $S(종수)=0.55A(면적)^{0.23}$ 이라는 관계를 갖는다고 제안했다.

현재까지 경관생태학 분야에서 도시공원의 형태와 배치에 대한 실증적인 연구가 부족하며, 따라서 자연지역에서 일반적으로 받아들여지고 있는 주연부 효과가 과연 도시지역에서도 적용될 수 있는지에 대한 연구도 필요하다.

본 연구는 경관생태학의 연구분야중 구조에 관한 연구로서 앞으로 패취의 동학을 다루는 기능에 관한 연구로 연결되어야 할 것이다. 즉, 패취의 형태와 분포가 경관의 기능에 어떠한 영향을 주는지를 규명하여 도시내 공원 녹지의 설계에 지침을 제시하는 연구로 이어져야 할 것이다. 또한, 앞으로 경관의 구조와 기능이라는 측면에서 경관의 변화를 예측할 수 있는 경관생태학 모델의 개발도 필요한 연구의 대상이다.

3. 사례연구

3.1. 연구의 내용

본 고는 경관생태학의 연구중에서 도시내 패취의 공간적 분포적 특성과 각 패취의 형태적 특성 및 그것이 가지는 생태학적 함의를 밝히는 것으로 한정한다. 즉, 경관생태학의 커다란 세가지 연구분야인 구조, 기능, 변화(Forman and Godron, 1986 ; 11) 중에서 구조와 관련된 연구라고 할 수 있다.

사례연구의 대상지는 서울시, 수원시, 안산시, 분당 신도시이며, 이를 대상으로 도시내 공원의 경관생태학적 분석을 시도한다. 서울과 수원은 역사도시(구도시)이고, 안산과 분당은 신도시로 구분될 수 있다. 따라서 역사도시와 최근에 조성된 신도시간의 공원의 공간적 분포특성과 각 패취의 형태적 특성의 차이를 규명하고자 한다. 또한, 서울이라는 대도시와 중규모의 도시인 수원, 안산, 분당간에 나타나는 경관생태학적 특징들도 살펴보고자 한다.

3.2. 연구의 방법

4개 사례연구 도시내에서 개발지역에 의해

둘러 싸여 있어서 패취[1]적 특성을 지니고 있는 10ha 이상의 공원를 선정하였다. 패취는 간섭패취(disturbance patches), 잔여패취(remnant patches), 환경자원패취(environmental resource patches), 도입패취(introduced patches)로 구분할 수 있다(Forman and Godron, 1986). 본 연구의 대상인 도시내 공원 대부분은 잔여패취에 해당된다고 할 수 있다.

패취적 특성을 가지고 있는 도시내 공원이란 도시의 인공지역을 매트릭스로 보고, 이러한 매트릭스에 의해 주변의 대규모 공원(mainland)과 격리된 공원으로 정의한다. 따라서 인접한 本土(mainland)와 연결된 공원은 연구의 대상에서 제외하였다. 10ha를 선정기준으로 정한 것은 10ha가 생태적 섬으로 존재하는 녹지의 자기유지적인 최소규모(Wilcov, 1986 : 245 ; Kohn and Walsh, 1994 : 373)이기 때문이다. 여기에 포함된 공원은 어린이공원은 없고 근린공원, 도시자연공원, 묘지공원이 포함되었다.

서울 61개 공원, 수원 8개 공원, 안산 11개 공원, 분당 4개 공원에 대하여 각 패취의 형태지수(an index of the shape of patch)를 구한다. 또한 도시내의 각 패취간의 상호관련성을 분석하기 위해 패취의 분산도(dispersion of patch)를 구한다.

패취의 둘레의 길이와 가장 가까운 패취까지의 거리는 1/25,000의 도시계획도면을 이용하여 측정했으며, 공원의 면적에 대한 자료는 각 시청 통계자료를 사용했다. 패취의 둘레의 길이는 길이미터로 3회 측정한 값의 평균값을 사용하였다. 가장 가까운 패취까지의 거리는 가장 인접한 각 패취의 중심에서 중심까지의 거리로 보았다. 각 지수에 대한 공식은 아래와 같다(Forman and Godron, 1986 : 188~189).

1) 패취의 형태지수(index of the shape of patch[2])

$$Di = \frac{P}{2\sqrt{A\pi}}$$

Di : 패취의 형태지수
P : 패취의 둘레의 길이
A : 패취의 면적

2) 패취의 분산도(dispersion of patch[3])

$$Rc = 2dc\frac{\lambda}{\pi}$$

Rc : 패취의 분산도
dc : 각 패취에서 가장 가까운 패취까지의 거리의 평균
λ : 패취의 밀도[4]

3.3 연구의 결과 및 고찰

1) 연구의 결과

4개 대상 도시에 대한 패취의 형태지수, 패취의 분산도, 패취의 평균면적, 평균 주연부의 길이에 대한 결과는 다음과 같다.

① 패취의 형태지수는 서울(2.06) 〉 수원

1) 각 공원을 경관생태학에서 정의하는 하나의 패취 로 간주하였다. 따라서 이하 본 고에서 사용하는 용어 "패취"는 공원과 동일하다.

2) 패취의 형태지수는 패취의 형태가 원형일 때 1이 고 정사각형일 때 1.13정도이다. 즉, 원형일 때, 주연부대 내부의 비가 가장 작다.

3) 무작위적으로 분포하는 패취는 Rc = 1, 한 지점에 집중된 패취는 Rc 〈 1, 규칙적으로 분포하는 패취는 Rc 〉 1, 한점에 모든 패취가 모여 있는 경우에는 가장 가까운 패취까지의 거리가 0이 되어 Rc = 0이 된다. Rc의 최대값은 균등하게 육각형으로 배치될 때의 2.149이다. (Clark and Evans, 1954, 1979 ; Pielou, 1977 ; Forman and Gordon, 1986)

4) 패취의 밀도는 10km^2 당 패취의 수로 산정했다.

(1.87) > 분당(1.67) > 안산(1.46) 순으로 역사도시가 신도시보다 큰 것으로 나타났다.

② 패취의 분산도는 분당(1.96) > 안산(1.48) > 서울(1.23) > 수원(0.71)로 나타났으며, 이는 신도시의 공원이 상대적으로 균등하게 분포함을 의미한다.

〈표 1〉 패취의 분산도

	dc(km)	λ	Rc
서 울	1.736	1.11	1.23
수 원	1.475	0.76	0.71
안 산	1.560	1.49	1.48
분 당	1.513	2.03	1.96

주) dc(km) : 가장 가까운 패취까지의 거리의 평균(표 2,3,4,5 참조)
λ(패취의 밀도) : 패취의 수/행정구역면적

③ 패취의 평균면적은 다른 도시보다는 서울(70.9ha)이 가장 큰 것으로 나타나, 면적효과(area effect)가 클 것으로 예상된다.

④ 평균 주연부의 길이는 역사도시가 신도시보다 더 길었다. : 서울(5,949m)>수원(3,869m)>분당(3,071m)>안산(2,861m).

〈표 2〉 서울시 공원의 분석 결과

공 원	A (ha)	P (m)	Di	dc(m)
인왕산	177	13,200	2.80	1,400
경희궁	10	1,400	1.25	1,300
경복궁	30	2,000	1.03	1,300
종 묘	19	1,920	1.24	1,300
효 창	19	2,750	1.78	1,700
응 봉	54	9,400	3.61	3,100
배봉산(전농1)	22	5,250	3.16	1,300
청 량	101	9,000	2.53	1,000
답십리(전농2)	16	2,300	1.62	2,600
봉화산	98	5,000	1.43	3,000
성 북	13	1,550	1.21	1,500
개운산	30	3,100	1.60	1,500
월곡 1	145	14,400	3.37	1,700
쌍 문	33	5,200	2.55	2,600
월 계	162	12,400	2.75	1,800
월곡 2	26	3,850	2.13	1,700
봉 산	159	30,300	6.78	2,400
진 관	98	6,300	1.80	1,100
갈 현	15	3,700	2.70	1,100
불 광	11	1,800	1.53	1,300
백련산	137	11,300	2.72	1,700
신 사	11	1,600	1.36	1,700

(표 2의 계속)

공 원	A (ha)	P (m)	Di	dc(m)
안 산	198	12,100	2.43	1,400
궁 동	11	2,800	2.38	2,250
온 수	210	20,200	3.93	2,150
용 왕	22	2,900	1.74	1,920
신정1(목동1)	58	6,100	2.26	1,850
칼산공원	13	1,750	1.37	1,850
우장산공원	36	3,450	1.62	1,400
꿩고개(방화2)	18	4,600	3.06	950
개 화	39	3,000	1.36	950
궁산(가양)	11	1,650	1.40	2,500
염 창	11	1,400	1.19	2,300
백석(화곡1)	92	6,700	1.97	1,400
천 왕	59	3,500	1.29	1,600
고척(신정2)	10	1,500	1.34	800
오 류	39	3,550	1.60	1,600
노량진	40	4,200	1.87	1,700
상 도	37	6,400	2.97	1,750
까치(봉천1)	42	5,000	2.18	2,400
장군봉(봉천2)	13	1,650	1.29	1,400
우면산	417	19,000	2.63	1,100
대모산	503	22,000	2.77	1,900
시민의 숲	26	2,500	1.38	1,000
양 재	35	3,550	1.69	1,000
방 배	23	2,350	1.38	1,100
서 초	51	6,900	2.73	1,700
삼성공원	24	1,750	1.01	2,000
달 터	23	3,000	1.76	1,300
세곡 1	10	1,550	1.38	1,600
대 왕	52	4,400	1.72	1,900
도 곡	25	3,300	1.86	1,300
석촌호수	29	2,900	1.52	2,700
오 금	22	2,600	1.56	1,700
장지공원	59	6,150	2.26	1,700
고 덕	11	1,700	1.45	1,900
명 일	59	5,900	2.17	1,900
남 산	297	11,500	1.88	1,400
보라매공원	41	5,150	2.27	1,700
어린이대공원	58	4,500	1.67	3,200
국립묘지	214	12,000	2.31	1,900
평 균	70.9	5,949	2.06	1,735.7

주) A(ha) : 면적(소수점 이하 반올림)
P(m) : 패취의 둘레의 길이
Di : 형태지수
dc(m) : 가장 가까운 패취까지의 거리
(이하 표 3,4,5에서도 동일)

〈표 3〉 수원시 공원의 분석결과

공 원	A (ha)	P (m)	Di	dc(m)
팔달산	43	9,750	4.20	1,500
동공원	25	2,825	1.59	1,750
북공원	36	2,525	1.19	1,700
일월공원	40	2,700	1.20	1,550
여기산공원	43	5,025	2.16	1,150
인계 2	23	2,350	1.38	1,500
인계 3	24	3,350	1.93	1,500
숙지산공원	27	2,425	1.32	1,150
평 균	32.6	3,869	1.87	1,475

〈표 4〉 안산시 공원의 분석결과

공 원	A (ha)	P (m)	Di	dc(m)
원시공원	27	2,525	1.37	1,200
반월중앙공원	42	3,350	1.46	550
가시미공원	67	3,700	1.28	1,600
사리공원	113	7,750	2.06	3,050
돌안말공원	11	2,000	1.70	2,900
전망대공원	22	2,025	1.22	1,200
시민공원	47	3,050	1.26	1,650
샛터공원	14	1,750	1.32	2,250
원고잔공원	12	1,675	1.37	550
구룡공원	12	1,600	1.30	1,100
본오공원	12	2,100	1.71	1,100
평 균	34.5	2,861	1.46	1,560

〈표 5〉 분당신도시 공원 분석결과

공 원	A (ha)	P (m)	Di	dc(m)
중앙공원	47	3,175	1.31	2,250
14호근린공원	24	2,500	1.44	1,150
16호근린공원	20	3,734	2.36	1,500
21호근린공원	27	2,875	1.56	1,150
평 균	29.5	3,071	1.67	1,513

2) 고 찰

본 고는 도시공원 계획에 반영될 수 있는 공원의 적절한 배치와 형태는 무엇인지를 규명하고자 하는 과정의 일환으로 수행되었다. 본 연구를 통해 밝혀진 결과가 가지는 시사점은 다음과 같다.

① 역사도시에서 공원의 주연부의 길이가 신도시보다 크게 나타났다. 이러한 현상의 원인으로 역사도시의 공원이 자연적인 형태를 취하기 때문이고, 또한 도시의 확산에 따른 공원의 파편화(fragmentation)의 과정을 반영하는 현상이다.

② 서울시의 공원의 패취의 평균면적이 가장 크므로, 면적효과도 커서 서울의 공원이 다른 도시의 공원보다 건강할 것으로 판단된다. 즉, 면적이 큰 패취는 작은 패취의 단순한 합 이상의 생태적 효과를 갖는다. 면적이 큰 패취는 작은 패취보다 멸종율이 낮고, 더 많은 서식처를 가져서 더 많은 종을 가지기 때문에 종다양성이 높다.

③ 도시내의 공원에 대한 간섭의 증가는 공원의 파편화를 가져온다(Baker, 1989 : 33). 이러한 파편화로 인한 역사도시의 불규칙적으로 생긴 패취는 같은 면적의 규칙적인 형태의 패취보다 양호한 은신처를 제공하지 못한다. 그러나 신도시의 공원이 역사도시의 공원보다 생태적으로 양호하다고 결론짓기에는 과학적 근거가 부족하다. 왜냐하면, 패취내부의 생태적 건강성에 대한 뒷받침이 없기 때문이다.

④ 분산도는 계획적으로 조성된 신도시의 공원이 크게 나타났다. 이것은 신도시의 공원이 유치거리에 의해 배치되고 있는 것을 반영한 것이다. 반면에 역사도시의 공원은 상대적으로 本土(mainland)에 인접하여 분포한다는 점을 시사한다.

⑤ 따라서 공원이라는 패취의 형태지수와 분산도와 패취내부의 생태적 건강성과의 상관관계를 규명하는 추후의 연구가 필요할 것으로 보인다.

즉, 도시공원의 형태지수와 분산도가 종다양성과 어떠한 관계를 갖는지에 대한 현장조사를 통한 추후의 연구가 진행되어야 하며, 그런 연후에 도시내 공원 및 녹지의 계획 설계에 유용한 기준을 제시할 수 있을 것이다.

우리나라에서는 아직 생소한 경관생태학에 대한 시론적 연구이기 때문에 갖는 본 연구의

한계들을 극복하고 발전시키기 위한 앞으로의 실증적인 연구가 요망된다.

인용문헌

1. 박찬열(1994) 야생조류의 서식에 적합한 도시환경림 조성 및 관리 방안, 서울대학교 대학원 석사학위논문
2. Baker, W.L. (1989): "Landscape ecology and nature reserve design in the Boundary Waters Canoe Area, Minnesota", *Ecology 70(1)* : 23~35
3. Basler et al. (1981) "Nature Reserve Designation in Cultural Landscape : Incoporate Island Biogeography Theory", *Landscape and Urban Planning 28* : 99~105
4. Clark, P.J and F.C. Evans(1954) "Distance to nearest neighbor as a measure of spatial relationships in populations", *Ecology 35(4)* : 445~453
5. ----------(1979) "Generalization of a neighbor measure of dispersion for use in K dimensions", *Ecology 60(2)* : 316~317
6. Diamond, J.M. (1975) "The island dilemma : lessons of modern biogeographical studies for the design of natural preserves", *Biological Conservation 7* : 129~146
7. Doak, D.F. and L.S. Mills(1994) "A Useful Role for Theory in Conservation", *Ecology 75(3)* : 615~626
8. Eisner, S., A. Gallion and S. Eisner(1993), *Urban Pattern(6th ed.)*, New York, Van Nostrand Reinhold : 19
9. Forman, R.T.T. and M. Godron(1986) *Landscape Ecology*, New York, John Wiley and Sons.
10. Groom, M.J. amd N. Schumaker(1993) "Evaluating Landscape Change", in P.M. Kareiva et al. (1993) *Biotic Interactions and Global Change*, Sundeland, MA., Sinauer Associates Inc. : 24~44
11. Gustafson, E.J. and G.R. Parker(1994) "Using an Index of Habitat Patch Proximity for Landscape Design, *Landscape and Urban Planning* 28 : 117~130
12. Hunter, M.L. (1990) *Wildlife, Forests, and Forestry*, Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall
13. Kadmon, R. and H.R. Pulliam(1993) "Island Biogeography : Effect of Geo- graphical Isolation on Species Composition, *Ecology 74(4)* : 977~981
14. Kohn, D.D. and D.M. Walsh(1994) "Plant species richness - the effect of island size and habitat diversity", *J. of Ecology 82* : 367~377
15. MacArthur, R.H and E.O. Wilson(1967) *The Theory of Island Biogeography*, Princeton Univ. Press, New Jersey : 203
16. Naveh, Z. and A. Lieberman(1984) *Landscape Ecology : theory and application*, New York, Springer-Verlag
17. Pickett, S.T.A. and P.S. White(eds.) (1985) *The Ecology of Natural Disturbance and Patch Dynamics*, San Diego, Academic Press : 190
18. Pielou, E.C. (1977) *Mathematical Ecology*, New York, Wiley
19. Risser, P.G. (1987) "Landscpae Ecology : State of the Art" in Turner, M. G. (ed.) (1987) *Landscape Heterogeneity and Disturbance*, New York, Springer-Verlag
20. Schreiber, K. (1990) "The History of Landscape Ecology in Europe" in I.S. Zonneveld and R.T.T. Forman(eds.) (1990) *Changing Landscape : An Ecological Perspective*, New York, Springer-Verlag
21. Selman, P. (1993) "Landscape Ecology and Countryside Planning : Vision, Theory and Practice, *J. of Rural Studies 9(1)* : 1~21
22. Soule, M.E. (1985) "What is Conservation Biology ?", *Bioscience 35* : 727~734
23. Turner, M.G. and R.H. Gardner(eds.) (1991) *Quantitative Methods in Landscape Ecology*, New York, Springer-Verlag
24. Wilcove, D.S. et al. (1986) "Habitat Fragmentation in the Temperate Zone", in Soule, E. M. (ed) (1986) *Conservation Biology : The Science of Scarcity and Diversity*, Sunderland, Massachusetts, Sinauer Associates, Inc.
25. Zonneveld, I.S. and R.T.T. Forman(eds.) (1990) *Changing Landscape : An Ecological Perspective*, New York, Springer-Verlag