

도농통합형 도시에 있어서 생물서식처 공간특성에 관한 연구(Ⅲ)¹⁾

- 천안시를 중심으로 -

방광자²⁾ · 이행렬²⁾ · 강현경³⁾ · 박성은³⁾

²⁾ 상명대학교 환경원예조경학부 · ³⁾ 상명대학교 대학원 환경자원학과

A Study on the Biotop's Characters of the Mixed Rural City(Ⅲ)¹⁾

- Case Study of Chonan -

Bang, Kwang-Ja²⁾, Lee, Haeng-Youl²⁾, Kang, Hyun-Kyoung³⁾ and Park, Sung-Eun³⁾

²⁾ Div. of Environment Horticulture and Landscape Architecture, Sangmyung University

³⁾ Dept. of Environmentle Plant Resources, Graduate school of Sangmyung University

ABSTRACT

This study was aimed to establish biotop unit of the mixed rural city for the method and process of the biotop mapping system. Survey site was Maejuri of Seunghwan(158ha), Gisanri of Mokchon (132ha) and Namkwari, Pungsemeon(214ha). So the main process was divided by 4 schemes such as Biosphere, Geosphere, Antrosphere and Evaluation. Also the GIS(geographic information system) was used to make the database of the biotop and biotop complex, analyze the cross-combinations and analyze the characters of the biotop. Biotop mapping system had 5 steps which were proceeded with research goals, constructing the spatial database and attribute database, classifying the 3 types of biotop such as tree/shrub biotop, grass biotop and wetland biotop, cross-analyzing 3 biotop types with land use, habitat charaters, relief characters and danger/disturbance elements and evaluating the 3 types of biotop. The results of applying the biotop mapping system on the research site as followings :

The distributions of the land uses in Maejuri, Seunghwan eup in Chonan city were recorded by forest(29.8%), orchard(14.1%) and landscaping around building site(9.0%). Gisanri, Mokchonmeon were composed of forest(64.5%), farm(12.8%) and Namkwari, Pungsemeon were concentrated rice field(39.6%), dwell district(22.4%). The Tree/Shrub biotop type was reclassified by the forest type, natural and artificial decidous type with natural coniferous. The Grass biotop type was reclassified by the wild grassland type, garden type and peddy field with wild grassland. The distributions of the wet land were pointed high at the wet land type with reed marsh and edge vegetation around wet land in reservoir and river.

1) 본 연구는 한국학술진흥재단의 1997년 지방대육성과제의 지원에 의해 수행됨

The evaluation of the mapped bitopes was completed to the following aspect, "amenity" and "enviromental education". A high value of 7.13%(1 class) was shown Maejuri, Seunghwan eup.

The regions which were studied synthetically are divided to three parts ; the area where have nature and art mixed(Seunghwan), the area which is more artificial because people inhabit there for a long time(Pungsemeon) and the area that ecological environment is threatened by development pressure(Mokchonmeon). Therefore, ecological restoration plan which depends on specific property of the regions should be established. Also the interdisplinary researches were needed to develop the BMS(Biotop Mapping System) in Korea because of the differences with Germany, England's ecological habitat conditions.

Key words : *biotop mapping system, GIS, tree/shrub, grassland, wetland*

I. 서 론

생명력 있는 자연과 공생하는 도시, 생태도시(eco-city)건설의 움직임이 보이기 시작하면서 새로운 동향으로 최근 독일, 스위스의 비오톱(biotop), 근자연공법의 소개 등이 이루어지고 있다.

70년대 이후 비오톱(biotop)의 개념이 새롭게 대두되면서 과거 「특정한 생물군집이 생존할 수 있는 것과 같은 특정한 환경조건을 대비한 균질하고 한정된 지역」의 의미에서 생태적·인간행태적 측면을 포함하는 경관생태학적 입장에서 해석하기에 이르렀다(Finke, 1986; Sukopp, 1980). 독일은 니더작센(Niedersachsen)주의 생물서식공간 유형분류를 실시하여 본격화하기 시작하였으며(Ermer *et al*, 1994) 영국에서는 생물서식공간에 대한 조사를 통하여 Eco-Record를 구축, 연구소 및 대학 등의 Network화가 이루어져 제공되어지고 있고, 학술연구 및 보전대책 수립 등에 활용하고 있다.

또한, 국내에서도 도시내 생물서식지 특성에 관한 연구들이 활발히 진행되면서(이경재 등, 1990, 1992; 조우·이경재, 1993; 오충현·이경재, 1993) 생물생태학, 지생태학과 함께 경관생태학적 관점에서 자연생태계 보전에 관한 관심도가 증대, 조경학 분야에서도 환경보전에 관한 인식이 새롭게 부각되고 있다. 따라서 생태적 원리에 입각한 도시형성 및 도시소생물권에 기초를 둔 연구(나정화·박인환, 1998; 김세천

·오동현, 1996)들이 진행 중이며 우리나라 환경특성에 부합된 기초자료 구축 및 체계화 방안 등이 모색되어지고 있다.

특히, 일본에서는 도시생태계 뿐만 아니라 농촌생태계의 건전성을 중요시하여 촌락정비나 포장정비에 있어서 새로운 biotop창출에 있어 더 높은 평가를 내리고 있다(武内, 1988). 즉, 농촌생태계의 소생물권(biotop)은 생태계의 지표를 바탕으로 한 biotop, 보다 질 높은 biotop창출(생태적 이동통로로서의 역할, 수로·습지·저수지공간), 문화의 계승과 문화창조를 목표로 한 농촌환경의 복원, 도시에 종(種)공급의 역할을 할 수 있다(守山 弘, 1991).

그러나 최근 농촌 지역의 인공화, 획일화가 진행되면서 생물공간으로서의 질적저하가 심각해짐에 따라 생물학적 다양성이 풍부한 농촌생태계의 생물상의 보전과 문화의 계승이라는 측면에서 그 지역의 기초자료의 구축을 통한 생물환경평가, 바람직한 biotop의 배치가 요구되어지고 있다. 즉, 이에 대한 기초자료의 부재 및 기존의 자연생태계에 관한 기초자료의 산별적인 구축에 따른 자료활용의 비효율성, 자연생태계의 다양한 생태학적 특성에 관한 연구가 일정한 관계로 보다 적절한 자연보전 및 보호프로그램의 개발이 부진한 상태에 있다는 문제점을 인식하고, 이에 대한 해결책을 제시코자 한다.

따라서 본 연구에서는 자연생태계의 다양한 생물서식환경에 관한 기초자료를 구축하기 위해서 천안시 성환읍, 풍세면과 목천면을 중심으

로 biotop mapping system을 토대로 하여 우리나라의 환경특성에 부합되는 mapping system을 구축하는데 그 목적을 두었으며 이들 지역에 있어서의 소생물권의 유형화를 시도하고, 각각의 생태학적 서식처 특성을 밝히고자 하였다.

II. 연구범위 및 방법

1. 연구대상지

연구의 공간적 범위로는 1995년 5월 도시와 농촌이 통합된 시군지역인 충청남도 천안시중에서 도시와 농촌의 절절지역으로 판단되는 성환읍 매주리(158ha), 목천면 지산리(132ha), 풍세면 남판리(214ha) 일대를 선정하였다.

도농통합지역인 천안시는 천안시와 천안군 2개 지역이 합쳐진 곳으로 행정구역상 하나의 공간영역을 갖고 있지만, 도시의 물리적 공간구조는 아주 상이한 지역으로 구성되어 있기 때문에, 이들 지역 중에서 농촌지역의 공간구조를 그대로 유지하면서 급격하게 도시화지역으로 변화하는 지역 및 도시계획상 개발거점지역의 특성을 갖고 있다. 따라서 최근에 가장 급격한 토지이용변화를 나타내고 있는 본 연구대상지를 중심으로 하여 비교연구를 진행하였다. 내용적 범위로는 천안시 지역의 자연생태계 기초조사, 수집된 자료의 수치자료화에 의한 유형화 및 특성분석을 목적으로 하여 1997년 9월부터 1998년 11월까지 진행하였다.

2. 연구방법

소생물권(biotop의 역어로서 사용)이란 일정의 최소규모를 가지며, 등질적으로 주변과 구분되어지는 경계로서, 특징적인 동식물 생활공동체의 생활공간을 의미한다(Sukopp 등, 1993). 따라서 본 연구에서는 이러한 개념적 정의를 토대로 하여 소생물권 단위구역(biotop unit)의 설정, 소생물권의 생태적 특성자료 수집, 자료의 정비, 소생물권 유형분석이라는 일련의 과정으로 진행하였다. 사용된 기초자료로는 임업연구원의 항공사진자료(1/15000), 국립지리원의 항공사진자료(1/25000), 국립지리원 발간 지형도(1/5000, 1/25000), 농업기술연구소 발간의 정밀토양도(1/25000), 임업연구원 발간의 임상도(1/25000) 등의 자료와 영국과 독일에서 사용되는 소생물권 조사목록을 근거로 하여 조사야장을 재작성하여 기초자료를 수집하였다. 현장조사결과는 야장에 기록되어져 GIS 데이터베이스로 구축되었으며 ARCAD, IDRISI, p/cARCINFO를 사용하였다.

조사항목은 Biosphere, Geosphere, Homosphere, Evaluation단계로 나누어 실시하였으며 교·관목식생군, 초지식생군, 습지식생군의 토대에 토지이용, 생태적 속성, 서식처 속성, 지형적 특성, 위협/교란요소를 통한 가치평가단계로 활용할 수 있는 소생물권유형화 작업을 시도하였다.

그림 1. 연구대상지(성환, 목천, 풍세면)

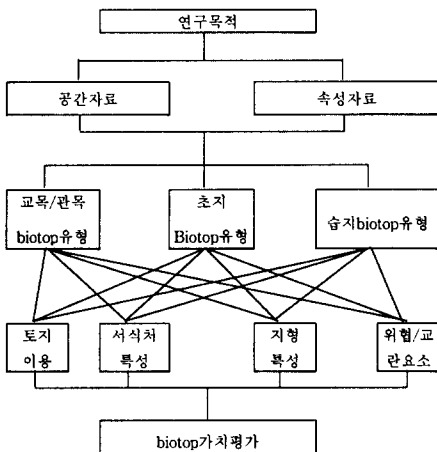


그림 2. 연구분석과정도

표 1. 바이오톱 조사를 위한 분석틀

Biosphere				Geosphere	Antroposphere	Evaluation	
분 류		생태적 속성	서식처 속성	출현 동식물상 목록	지형적 속성	토지이용속성	가치평가
교육 및 관목식생군	자연형활엽수림, 인공형 활엽수림, 자연형침엽수림, 인공형침엽수림, 자연형 침+활혼효림, 인공형 침+활혼효림, 산개림, 최근에 벌개된 숲, 자연형 관목숲, 인공형 관목숲, 자연형 생용타리, 인공형 생용타리, 과수원, 식생있는 담, 묘지, 노출된 토양, 암석지, 노출된 인공서식지	생용타리, 동령/이령림, 숲 유형, 수분유무, 관목비율	부척추동물, 고등식물, 어류, 선태류, 양서류, 지의류, 파충류, 조류, 곤충류, 포유류, 경관, 지형특성, 역사성, 기타	별종위기종	대상지명, 접근지점, 접근허용성, 지형기복특성	저수지, 수로, 침전지 늪, 여과지, 미사용체석장, 골재채취장, 토지매축지, 공한지, 철도용 철개지, 재건된 제방, 미사용 철도부지, 철도선로, 도로경계부, 도로 중앙분리대, 광장, 교육시설, 병원, 교회마당, 공원묘지, 골프코스, 스포츠장 경사면, 부지주변의 조경시설지, 자연공원부지, 공공녹지, 그린벨트, 역사적 유물유적, 도로변 경사면, 주거지, 나대지, 과수원, 논, 밭, 목장, 기타	자연보호, 교육, 관리, 어메니티, 위험과 교란요소, 공공의 접근성, 이용수준
	목장초지, 반야생초지, 야생초지, 염기성초지, 산성화초지, 장식성초지, 상원, 선구식물초지, 황무지, 고사리숲, 고산식물대, 밭, 논	초지관리유형, 능선과 이랑, 수분유무					
	습지, 갈대숲, 습기있는 경계식생지, 소택지주변의 초본식생지, 물지역, 물로 채워진 배수로, 하천, 간석지, 사구, 사빈, 염습지 미상	수생식물유형, 소금기 유무, 자연형 하천, 영양상태					

조사항목에 따른 세부적 내용은 표 1과 같다. 본 연구는 기초단계로서 식생단위를 중심으로하여 지형단위, 서식처특성, 위험/교란요소와의 교차분석에 의한 소생물권단위구분, 서식처 특성의 규명을 하고자 하였다. 지형단위는 평탄지, 구릉지, 암석지, 계곡지, 산악지 5개 형태로 나뉘었으며 위험/교란요소는 침입식물, 공해, 사면, 침식, 경계부의 안정성으로 나뉘어져 분석하였다.

위 항목들에 관한 가치등급평가는 자연보호, 환경교육, 관리, 어메니티측면을 고려한 전문가적 입장에서의 5등급으로 나누어 제시하였다. 본 연구의 가치평가 항목별에 따른 정량화된 방법론은 추후 객관화시킬 수 있는 연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

III. 연구결과 및 고찰

1. 토지이용별 현황

biotop mapping system방법에 의한 사례대상

지별 토지이용현황을 분석한 결과는 표 2와 같다. 분석결과 성환 매주리일대는 조사전체 면적에서 산림이 29.82%, 과수원이 14.11%, 부지주변 조경시설이 9.05% 순으로 나타나고 있다. 조사지내에 기존산림인 성산은 체육공원화되어 자연성이 파괴된 상태로 파악할 수 있었으나 일부 군사시설에 의해 원식생이 보존되어 있는 산림이 남아있어 이러한 지역의 보존가치가 큰 것으로 사료되었다. 또한, 과수원이 전반적으로 우세한 토지이용을 보여주고 있으며, 남서울산업대학이 입지한 관계로 대학캠퍼스 주변의 조경시설면적이 상당한 비율을 차지하고 있는 것으로 보여진다. 따라서 심우경 등(1998)의 연구에서처럼 도농통합에 의한 토지이용의 변화과정에서 기존의 과수원 등에 대한 도시형 토지이용이라고 할 수 있는 대학캠퍼스 등의 공공기관의 입지에 따른 토지이용상의 변화를 파악할 수 있다.

목천 지산리 일대는 산림이 85.16ha(64.5%)로서 높은 분포를 보이고 있었으며 대부분 리기다

소나무, 아까시나무의 인공식재지와 혼효되어 상수리나무, 졸참나무등의 자연형활엽수림의 형태로 나타났다. 그 외 경작지(논+밭)가 26.85ha (20.34%)로 산림과 연계되어 분포하였으며 경작을 하지 않아 개망초, 바랭이, 붉은서나물 등이 높은 우점율을 보이고 있는 폐경작지의 형태도 조사되었다. 본 조사구역내 기존산림을 단절시키는 도로개설이 이루어지고 있어 노출된 암반지역의 사면에 대한 복원, 침식의 요인에 대한 지속적인 검토가 요구된다.

풍세면 남관리 일대는 대상지내 산림(6.27%)보다도 논이나 밭인 경작지형태가 전체의 51.7%로 높은 양상을 띠었다. 그외 양서류 및 조류의 서식지로서 잠재력이 높은 소생물권형태로서 폐경작지, 습지, 소늪지형태로 나뉘어졌다. 폐경작지(1.21%)는 여뀌, 강아지풀, 바랭이 등의 초본식물과 함께 야생초지군락을 형성하였고, 산림과 자연스럽게 연결되어 있었다. 습지

(4.76%)는 하천부에 산재되어 있었고, 소동물의 은신처로서 잠재력이 높은 소늪지(6.35%)는 갈풀이나 개기장, 부들 등의 습지식물이 생육하고 있었으며 주택가 주변에 형성되어 자연스러운 습지생태계가 발달된 상태였다.

2. biotop 유형별 현황

biotop조사방법에 의해 대상지로부터 추출해낸 식생별 유형분류에 있어 크게 교·관목, 초지, 습지유형으로 나누어 재분류한 결과는 표 3과 같다.

현재, 성환 매주리 지역의 남서울 대학교 주변의 기존산림식생은 리기다소나무, 아까시나무의 대단위 집단식재에 따라 인공침활혼효림의 형태를 띤 교관목유형이 대표적이었다. 식생구조상 참나무류, 소나무 중심의 자연식생과 리기다소나무, 아까시나무의 혼효상태로 경쟁 단계에 있는 것을 파악할 수 있었으며 일부 소나무는 쇠퇴증상을 나타내고 있었다.

표 2. 토지이용현황분석

토지이용유형	성 환	목 천	면적(ha)/비율(%)
저 수 지	8.04 (5.09)	1.38 (1.04)	.
수 로	1.80 (1.14)	0.15 (0.11)	3.58 (1.67)
침전지늪	0.44 (0.28)	.	13.6 (6.35)
하 천	0.12 (0.08)	.	6.91 (3.22)
습 지	.	.	10.2 (4.76)
공 한 지	2.14 (1.36)	.	.
도로경계부	2.23 (1.41)	1.04 (0.78)	1.31 (0.62)
공원묘지	1.50 (0.95)	0.63 (0.48)	1.84 (0.85)
부지주변조경시설	14.3 (9.05)	1.35 (1.02)	.
공공녹지	2.5 (1.58)	.	.
역사적유물유적	5.37 (3.40)	.	.
도로변경사면	4.58 (2.90)	1.31 (0.99)	.
주 거 지	5.71 (3.61)	5.72 (4.33)	48.03 (22.41)
공장부지	2.50 (1.59)	.	.
나 대 지	7.23 (4.58)	.	.
과 수 원	22.3 (14.11)	1.32 (1.0)	.
논	13.01 (8.23)	9.89 (7.49)	84.85 (39.59)
밭	8.37 (5.29)	16.96 (12.85)	26.0 (12.13)
폐경작지	5.72 (3.62)	7.12 (5.39)	2.6 (1.21)
목 장	3.02 (1.91)	.	0.57 (0.26)
산 림	47.12 (29.82)	85.16 (64.51)	13.44 (6.27)
초 지	.	.	1.38 (0.66)
합 계	158.00 (100)	132 (100)	214.32 (100)

표 3. biotop유형분석

biotop유형	성 환	목 천	풍 세
교·관목	<ul style="list-style-type: none"> 자연활엽수+기타혼합군(2종) 자연·인공활엽수+기타혼합군(10종) 인공활엽수+기타혼합군(3종) 자연·인공침활혼효림(1종) 인공·침활혼효림+기타혼효림(2종) 기타(8종) 	<ul style="list-style-type: none"> 자연·인공형 침활혼효림(1종) 인공형침활혼효림+기타(2종) 자연형 침활혼효림(1종) 노출된 토양암석지+자연·인공형 침활혼효림(1종) 기타(5종) 	<ul style="list-style-type: none"> 자연·인공형 침활혼효림(1종) 인공형활엽수림(1종) 자연형 침활혼효림+기타(4종) 자연·인공활엽수림+기타(1종)
초 지	<ul style="list-style-type: none"> 논+기타혼합군(3종) 밭+기타혼합군(3종) 야생초지+기타혼합군(4종) 장식성초지+기타혼합군(2종) 기타(4종) 	<ul style="list-style-type: none"> 논+기타혼합군(3종) 밭+기타혼합군(3종) 야생초지(1종) 반야생초지+기타혼합군(2종) 장식성초지(1종) 	<ul style="list-style-type: none"> 논+기타혼합군(2종) 밭+기타혼합군(7종) 야생초지+기타혼합군(3종) 반야생초지+기타혼합군(2종)
습 지	<ul style="list-style-type: none"> 습지+기타혼합군(5종) 습기있는 경계식생+기타혼합군(3종) 기타(1종) 	<ul style="list-style-type: none"> 소택지주변의 초본식생지(1종) 습기있는 경계식생+기타혼합군(2종) 습지(1종) 	<ul style="list-style-type: none"> 습기있는 경계식생+기타혼합군(5종) 소택지주변의 초본식생지+기타 혼합군(2종) 수로부+기타혼합군(2종)

초지는 주로 논, 밭 주변의 야생초지형태로서 바랭이가 80%를 차지하였으며 그의 강아지풀, 여뀌, 붉은서나물, 방동서나 등이 출현하였고 폐경작지나 휴경지형태의 야생초지군락지, 목장 등의 인위적인 초지유형으로 분류되었다. 전체적으로 야생초지가 9.03%, 장식성초지가 4.58%를 나타내었다.

습지는 성환 매주리지역내 남서울대학교 저수지 주변의 고마리, 달뿌리풀, 줄, 부들, 돌피 및 목본식물로 버드나무류의 왕성한 생육상태를 나타내었으며 수로, 하천의 경계부식생으로서 고마리가 대부분이었다.

본 조사대상지에서는 토지이용분석결과에서 제시한 바와 같이 과수원이나 논밭의 토지이용률이 높게 나타났으나 이러한 공간의 방치로 인하여 폐농경지로 전환되어져서 새로운 식생이 도입되는 과정에서 주변의 원식생지에서 발견되는 다양한 초지식생이 선구적인 초지식생에 의해 대체되는 모습이라고 하는 폐경작지의 문제(강병화, 1998)측면에서 볼 때 본 대상지에서도 이러한 현상을 발견할 수 있다. 그러나 이러한 변화가 biotop 종다양성 및 주변 산림과의 연계성측면에서 생태적인 관점에서 긍정적인 영향을 줄 것인지 또는 부정적인 영향을 줄 것인지에 대하여는 좀 더 계속적인 조사와 관찰을 통하여 초지biotop 유형의 가치평가를 하여야

할 것이다.

타조사대상지보다 산림의 분포율이 64%이상을 차지하는 목천 지산리일대는 자연·인공침활혼효림이 27.54%로서 비교적 자연성이 양호한 지역이었으나 노폭 12m의 공장진출입로 개설(1,722m²)에 따른 개발이 진행중이다. 이러한 개발행위에 따라 나타난 임연부의 절개지는 인위적인 식생복구에 의해 산림 내·외부의 단절을 초래하며 자연식생구조의 교란을 초래한다.

초지유형은 밭을 중심으로 한 야생초지가 16.25%로서 교관목biotop 임연부와 연결되어 억새 및 개망초, 바랭이, 달맞이꽃 등의 초본식물이 계단형으로 발달되어 있었으며 그의 장식성 초지는 1.02%를 차지하였다. 습지유형은 저수지를 중심으로한 습지식생지가 대표적이었으며 논을 그대로 방치해둔 휴경지에서의 습지화현상에 의해 식생복구 및 부분적인 종다양성 회복을 기대할 수 있는 특성을 파악할 수 있었다.

논, 밭 경작지가 51.6%를 나타내는 풍세면 남관리 일대는 하천 및 늪의 습지형태, 목장초지 등 다양한 biotop유형이 조사되었다. 본 조사지역은 마을부락의 주거지가 집중되어 있는 형태로 주변에 인위적인 식재지로서 현사나무, 일본잎갈나무가 대단위군락을 이루고 있었다. 특히, 산림내 일본잎갈나무 및 리기다소나무와 기존 참나무류와의 경쟁단계에 있는 현황

을 파악할 수 있었으며 향후 경부고속철도의 건설로 인하여 주변환경의 변화로 인한 인위적인 식생변화가 발생할 것으로 사료된다. 본 조사지역내 높이나 하천 주변의 습지형태의 초본식생이 분포하고 있었으며 수로주변에 고마리가 우점하고 있었고 목본식물인 갯버들이 출현하였다.

3. biotop 유형별 교차분석

biotop유형과 항목별 교차분석결과는 표 4와 같다. 즉, 식생중심의 세가지 유형인 교관목, 초지, 습지유형과 지형, 서식처유형, 위협/교란요소, 토지이용, 토양, 임상, 가치평가순으로 교차분석을 실시하였다. 성환 매주리일대는 교관목유형을 볼 때 부지내 조경시설로 APT단지나 대

표 4. biotop유형과 지형, 서식처특성, 위협/교란요소별 교차분석 면적(ha)/비율(%)

구분	세부항목	성환			목천			풍세		
		교관목	초지	습지	교관목	초지	습지	교관목	초지	습지
지형	평단지	41.58(17.33)	63.01(26.25)	13.04(5.43)	5.3(4.01)	23.71(17.96)	12.11(9.17)	0.72(0.33)	112.03(52.27)	26.13(12.19)
	구릉지	31.30(13.04)	14.07(5.86)	0.43(0.18)	14.82(11.24)	2.52(1.92)	1.4(1.07)	5.7(2.68)	29.48(13.76)	14.4(6.72)
	암석지	0.32(0.13)	0.32(0.13)							
	계곡지	26.79(11.16)			78.45(59.44)	8.89(6.75)	5.82(4.42)	11.27(5.26)	1.75(0.83)	0.25(0.11)
	산악지	11.89(4.95)								
	합계	111.88(46.62)	77.4(32.25)	13.47(5.61)	98.58(74.69)	35.13(26.63)	19.34(14.66)	17.74(8.28)	143.26(66.84)	40.77(19.02)
서식처유형	기타				0	1.02(0.78)	1.02(0.77)	0	0	1.29(0.6)
	양서류		2.94(1.22)	2.94(1.22)				0.09(0.04)	0	0
	경관	1.8 (0.75)	1.8(0.75)							
	경관+양서류			0.1(0.04)						
	양서류+과충류		0.45(0.19)	0.45(0.19)						
	조류	3.98(1.66)	2.14(0.89)		1.35(1.02)	1.35(1.02)	0	0.08(0.04)	0	0
	양서류+과충류+조류	2.04(0.85)								
	조류+양서류							5.26(2.45)	0	0
	포유류		0.15(0.06)							
	조류+어류							0	0	6.91(3.23)
	곤충류	7.47(3.11)	13.94(5.81)		41.19(31.21)	3.26(2.49)	0.38(0.29)	0	17.67(8.24)	0
	곤충류+양서류		0.1(0.04)					3.58(1.67)	91.35(42.62)	7.14(3.33)
	어류+양서류+곤충류		0.83(0.34)	0.83(0.34)						
	(양서류+과충류)+곤충류			0.34(0.14)						
	조류+곤충류	49.9 (20.79)	28.93(12.05)		56.04(42.41)	29.5(22.35)	16.55(12.54)	6.41(2.99)	31.38(14.64)	1.4(0.64)
(조류+곤충류)+양서류	3.94(1.64)	12.99(5.41)	0.12(0.05)				2.31(1.08)	2.86(1.33)	24.04(11.22)	
(어류+양서류)+(조류+곤충류)			0.68(0.28)							
(조류+곤충류)+경관	0.60(0.25)	0.6(0.25)		0	0	1.38(1.04)				
(양서류+과충류)+(조류+곤충류)	6.95(2.9)	0.65(0.27)	0.65(0.27)							
어류+양서류+과충류+조류+곤충류			7.38(3.07)							
양서류+조류+포유류+곤충류	7.92(3.3)									
조류+곤충류+역사성	0.22(0.09)									
경관+(조류+곤충류+역사성)	0.45(0.19)									
지형특성	0.94(0.39)	0.83(0.35)								
경관+지형특성		3.02(1.26)								
조류+지형특성	3.31(1.38)									
(선대류+양서류)+(조류+곤충류+지형특성)	3.18(1.32)									
경관+(조류+곤충류+지형특성)	0.44(0.18)	0.44(0.18)								
(경관+양서류+과충류)+(조류+포유류+과충류+지형특성)	4.7 (1.96)									
경관+(조류+곤충류+역사성+지형특성)	3.96(1.65)									
합계	111.88(46.62)	77.4(32.25)	13.47(5.6)	98.58(74.68)	35.13(26.62)	19.34(14.66)	17.74(8.28)	143.26(66.84)	40.77(19.02)	
위협/교란요소	기타	0.39(0.14)	0.39(0.14)	0	3.96(3.0)	3.96(3.0)	3.96(3.0)	0	0.74(0.35)	0
	침입식물	50.76(21.14)	36.36(15.15)	11.55(4.81)	21.27(16.11)	11.03(8.36)	8.4(6.37)	10.01(4.67)	122.42(57.12)	27.6(12.88)
	공해	14.86(6.19)	20.31(8.38)	1.22(0.51)				0.86(0.4)	1.39(0.64)	8.3(3.87)
	사면	14.47(6.02)	3.72(1.55)		68.07(51.56)	10.28(7.81)	0	1.91(0.89)	3.35(1.56)	0
	침식	22.01(9.17)	2.73(1.14)	0.69(0.29)	3.11(2.35)	8.72(6.6)	5.6(4.25)	1.38(0.65)	0.67(0.32)	0
	경제부안정성	9.43(3.93)	14.11(5.88)		2.19(1.65)	1.12(0.85)	1.37(1.04)	3.6(1.68)	14.68(6.86)	4.9(2.28)
	합계	111.88(46.59)	117.4(32.25)	13.47(5.61)	98.59(74.69)	35.13(26.62)	19.34(14.65)	17.74(8.28)	143.26(66.84)	40.78(19.02)

학교내, 절터주변의 교관목식재지로 인하여 평탄지 및 구릉지(30.37%)에 위치하고 있었으며 목천 지산리일대는 계곡지, 구릉지 중심(70.6%), 풍세면 남판리일대는 교관목유형보다 경작지위주인 초지유형이 평탄지, 구릉지에 65.9%의 분포율을 나타내었다.

서식처특성을 볼 때 재분류된 조류+곤충류 항목이 성환, 목천 조사지의 경우 교관목유형에서 20.79%, 42.41%로 나타났으며 경작지 중심의 풍세면 조사지에서는 14.64%를 차지하였다. 주로 멧비둘기, 까치, 박새 및 나비, 매뚜기, 잠자리 중심이었으며 특히, 성환내 매주저

표 5. biotop유형과 토지이용, 토양, 임상, 가치평가별 교차분석 면적(ha)/비율(%)

구분	세부항목	성환			목천			풍세		
		교관목	초지	습지	교관목	초지	습지	교관목	초지	습지
토지이용	저수지			8.05(3.36)	0	0	1.38(1.04)			
	수로		1.09(0.74)	1.79(0.74)	0	0	0.15(0.11)	3.58(1.67)	0	3.58(1.67)
	청천지늪			0.43(0.18)				0	0	13.66(6.35)
	공한지	2.14(0.89)	2.14(0.89)							
	도로경계부	2.23(0.93)			0	0	0	0	0	1.29(0.6)
	공원보지	1.51(0.63)	1.51(0.63)		0	0.63(0.48)	0.63(0.48)		1.84(0.86)	0
	부지주변조성시설	12.41(5.17)	5.99(2.50)		1.35(1.02)	1.35(1.02)	0			
	공공녹지	2.50(1.04)								
	역사적유물유적	5.36(2.23)								
	도로변경사면	7.90(3.29)	1.94(0.81)		1.31(0.99)	0	0			
	주거지	0.28(0.12)	5.12(2.13)		5.72(4.33)	0	0	0	13.94(6.5)	0
	나대지	7.24(3.02)	7.24(3.02)							
	과수원	19(7.92)	19(7.92)		1.32(1.00)	1.32(1.00)	0			
	논	0.34(0.14)	13.02(5.42)	2.43(1.01)	0	5.8(4.39)	7.40(5.61)	0	84.85(39.59)	1.75(0.82)
	밭	0.19(0.08)	8.35(3.48)	0.65(0.27)	3.96(3.0)	16.96(12.85)	3.96(3.0)	0	26(12.13)	1.81(0.85)
	목장		3.02(1.26)					0	0.57(0.27)	0
	산림	46.52(19.38)	2.54(1.06)		84.94(64.35)	1.97(1.49)	0.21(0.16)	13.44(6.27)	2.08(0.97)	0.25(0.11)
	배경작지	4.24(1.77)	5.74(2.39)		0	7.12(5.39)	5.61(4.25)	0.72(0.33)	2.6(1.21)	0
	하천			0.12(0.05)				0	0	6.91(3.23)
	사유지							0	10(4.67)	0
	초지							0	0	10.20(4.76)
습지							0	0	1.38(0.65)	
합계	111.88(46.62)	77.4(32.25)	13.47(5.61)	98.58(74.68)	35.13(26.68)	19.34(14.66)	17.74(8.28)	143.26(66.84)	40.77(19.02)	
토양	세사양토						0.43(0.2)	10.18(4.75)	10.04(4.68)	
	사양토	27.16(24.28)	21.63(9.01)	0.88(0.37)	6.32(4.8)	11.06(8.38)	9.68(7.33)	3.33(1.5)	15.29(7.13)	5.66(2.64)
	미사질양토							0.87(0.4)	25.21(11.76)	6.99(3.26)
	양토	44.61(39.87)	46.23(19.26)	12.46(5.19)	1.3(0.99)	1.76(1.33)	0.7(0.53)	0	11.1(5.18)	1.33(0.62)
	잔사살이 있는 양질조사토	30.91(27.63)	1.94(0.81)	0.12(0.05)				0	2.04(0.95)	0
	사살이 있는 사양토	9.2(8.22)	7.6(3.16)		0.7(0.54)	1.44(1.09)	1.07(0.81)	3.93(1.8)	17.38(8.11)	7.49(0.35)
	바위가 있는 사양토				16.91(12.81)	17.38(0.38)	0.46(0.35)			
	사살이 있는 양토				73.34(55.6)	87.44(15.46)	7.43(5.63)	2.42(1.13)	38.7(18.6)	0.78(0.37)
	벌갈지							0	3.48(1.62)	8.47(3.95)
	잔사살이 있는 사양토							0	1.86(0.87)	0
잔흙이 있는 양토							0.132(0.06)	18.27(8.41)	0	
합계	111.88(46.62)	77.4(32.25)	13.47(5.61)	98.58(74.68)	35.13(26.68)	19.34(14.66)	17.74(8.28)	143.26(66.84)	40.77(19.02)	
임상	미상	3.84(3.43)	5.01(2.09)	0.41(0.17)	1.05(0.79)	0	0			
	리가다소나무림	7.54(6.7)	0.76(0.32)		18.46(14)	1.38(1.05)	1.31(1.0)	5.59(2.45)	14.08(0.66)	
	활엽수림	2.98(2.66)	0.46(0.19)		22.6(4.61)	5.42(3.65)	2.59(2.45)		22.05(4.52)	3.1(1.5)
	침엽수림,미림목지	61.59(55.05)	69.89(29.12)	13.06(5.44)					1.86(0.87)	
	무림목지	2.48(2.22)	1.28(0.53)							
	친환경표림,미림목지				57.14(43.29)	29.38(21.95)	15.82(11.99)	0.95(0.420)		2.69(1.26)
	소나무림				6.21(4.71)	0.04(0.43)	0.43(0.33)	0.26(0.01)		
계지							0.26(0.1)	13.1(6.11)	0.29(0.14)	
합계	111.88(46.62)	77.4(32.25)	13.47(5.61)	98.58(74.68)	35.13(26.68)	19.34(14.66)	17.74(8.28)	143.26(66.84)	40.77(19.02)	
가치평가	1	17.1(7.13)	0.64(0.27)	0.97(0.40)						
	2	34.18(14.24)	8.66(3.58)	2.27(0.94)	2.97(2.25)	0	0	0.2(0.11)	0	0.25(0.11)
	3	33.08(13.77)	25.93(10.81)	7.82(3.25)	13.66(10.35)	10.72(8.12)	7.42(5.62)	13.14(6.13)	129.32(66.34)	15.43(7.2)
	4	26.62(11.08)	40.51(16.87)	2.43(1.01)	80.64(61.09)	23.09(17.49)	11.91(9.02)	4.35(2.03)	13.94(0.5)	25.09(11.71)
	5	0.91(0.37)	17.3(0.72)		1.32(1.1)	1.32(1.0)	0			
	합계	111.88(46.62)	77.4(32.25)	13.47(5.6)	98.58(74.68)	35.13(26.63)	19.34(14.66)	17.74(8.28)	143.26(66.84)	40.77(19.02)

수지 주변은 왜가리, 논병아리, 중대백로, 검은 댕기해오라기, 석물딱 등 다양한 조류서식지로서의 역할이 크다고 볼 수 있다.

그러나 성환 조사지내 공장부지가 산림내부에 위치하여 청딱다구리의 이동통로로서의 장애요인으로 작용하고 있는바 자연산림 내부의 인위적인 시설도입에 대한 규제방안의 재검토가 요구된다.

위협/교란요소로서 침입식물이 세 지역 전반에 걸쳐 많은 영향을 미치는 것으로 조사되었으며 특히, 폐경작지 형태가 산재되어 있는 풍세면 남관리 일대는 57.12%로 생태적 교란 및 전이공간으로서 그 특성을 파악할 수 있었으며 목천 지산리 일대는 도로개설에 따른 사면(51.56%)이 산림내부의 교란요소로서 작용하는 것으로 판단되었다.

토지현황별 교차분석결과 교관목은 성환지역은 부지주변조경시설로서 5.17%를 차지하였고 산림은 19.38%를 나타내었다. 초지는 과수원이 7.92%를 차지하였으며 습지는 저수지형태에서 3.36%를 차지하였다. 목천의 교관목유형은 산림지역에서 84.94ha(64.35%)를 차지하였으며 휴경지의 습지화현상(5.61%)을 파악할 수 있었다. 풍세면 남관리일대의 초지유형은 논, 밭 형태(51.7%)를 나타내었고 습지유형은 침전지늪에서 많은 분포율(6.35%)을 차지하였다.

토양, 임상도에 의거한 교차분석결과 양토가 성환조사지에서는 높은 비율로 나타났고, 목천 지역은 산림인 계곡지 및 암석지가 분포하는 관계로 자갈이 있는 양토(55.6%), 바위가 있는 사양토(12.8%)가 높은 비율을 나타냈다. 풍세지역은 초지에서 미사질양토(11.76%), 습지형태는 세사양토(4.68%)의 비율이 높았다. 임상에서 성환조사지는 침엽수림이 55.05%로 상당히 높은 비율을 차지하였고, 특히 목천의 경우 침활혼효림이 43.29%를 나타내었다.

위 내용을 종합화한 가치평가에서 성환 매주리일대는 기존자연산림이 군사시설에 의해 보존된 형태 및 저수지의 양호한 수변환경은 교육, 어메니티측면에서 1등급(7.8%)을 나타내었으며 이러한 공간은 생태적 민감도가 높은 지

역으로 절대적인 보존이 필요한 곳으로 사료된다. 산림위주인 목천은 개발압력으로 인하여 생태적 단절을 초래, 생태적 교란이 일어난 곳으로 3등급(10.35%), 4등급(61.09%)을 나타내었다. 풍세면 남관리일대는 대부분 경작지 위주로 생태적 민감도가 대체적으로 낮은 3등급(66.34%)을 나타내었다.

IV. 결 론

농촌생태계의 biotop mapping system에 의거한 소생물권 유형화작업의 시도로서 천안시에 위치한 성환, 목천, 풍세면의 조사대상지의 비교분석결과는 다음과 같다.

토지이용현황별로 성환, 목천은 산림이 각각 29.82%, 64.51%로 높은 분포율을 보였으며 풍세면의 조사대상지는 논, 밭의 경작지 형태가 51.6%로 주거지 집중에 따른 현상으로 사료된다.

biotop 유형분석에 있어 식생중심의 세 가지 유형(교관목, 초지, 습지)별로 나누어 분류해본 결과 교관목유형에서 세 지역이 공통적으로 자연식생보다는 인위적인 영향에 따른 리기다소나무, 아까시나무 등의 집단식재로 인하여 자연, 인공침활혼효림의 형태가 대표적인 식생유형으로 분류되었다. 즉, 공장부지 및 대학캠퍼스, 도로개설, 경부고속철도건설 등으로 인한 개발행위에 있어 산림생태계의 단절을 초래할 것으로 판단되며 이에 대한 적절한 규제방안 및 생태복원계획이 수립되어져야 할 것이다.

초지유형에서는 논, 밭을 그대로 방치해 놓은 상태에서의 바랭이 새콩, 붉은서나물 등의 초기식생이 우점하게 되고 새로운 생태적 연계 공간으로 출현하게 된 농촌생태계에서 볼 수 있는 폐경작지에 대한 영향은 지속적인 조사 및 검토가 수반되어져야 할 것이다.

습지유형에 있어 조사지역내 저수지 주변의 초본식생대는 산림의 완충지대로서 조류의 서식처로 작용, 풍세면 남관리일대의 하천 및 침전지늪은 습기있는 경계부 식생이 혼합된 유형이 주도적으로 나타났다.

각 biotop유형과 항목별 교차분석결과 서식처

특성에서 조류+곤충류가 우세적으로 나타났으며 위험/교란요소로서 침입식물과 사면이 자연생태계에 커다란 영향을 끼치는 것으로 나타났다.

종합적인 가치평가에서 성환 제주리지역은 인공+자연성이 복합적인 혼재지역으로 일부 기존 자연산림이 군사시설로 인하여 그대로 보존된 상태로서 농촌지역의 도시화 흡수에 있어 완충 역할을 할 수 있는 요소로서 작용한다. 인공성에 대한 생태적 대응역할을 할 수 있는 기존자연산림과 저수지와 같은 유형은 적극적인 보존이 이루어져야 할 것이다.

그러나 풍세면 남관리는 인간의 정주활동이 장기간 정착되면서 인공화 되어지는 경향이 우세하다고 볼 수 있었으며 대부분 인위적인 영향에 의해 조절되어지는 경향이 나타났다. 목천 지산리일대는 기존산림이 잠재력을 가지고 있음에도 불구하고 도로개설에 의해 기존 생태환경에 변화를 초래할 것으로 사료되며 향후 생태복원계획의 수립이 필요하다. 기존연구(나정화와 박인환, 1998)에서도 대구시를 사례지로 종다양성 및 소생물권보존공간과 자연체험 및 휴양공간으로 분류하여 생태복원계획수립시 각 소생물권의 상호유기적 관점에서 계획안이 수립되어야 함을 강조한 바 있다.

본 연구에서는 소생물권(biotop)과 그 지도화(mapping system)에 관한 실제적인 접근을 시도한 것으로 현장조사에 따른 농촌소생물권의 구분 및 특성을 제시하였으나 농촌생태계에 적절한 정량적인 자료구축 및 가치평가척도에 따른 평가는 추후 연구가 지속될 예정이다.

또한 본 연구는 우리나라에서 개념정립이 명확히 이루어지지 않은 단계이므로 도시 및 농촌생태계에서 적용되는 소생물권의 구분이 요구되어지며 타분야와의 공동연구의 필요성이 절실하며 지속적인 모니터링이 필요하다.

V. 인용문헌

강병화. 1998. 우리나라 휴경지에서 발생하는 식물의 영향. 고려대학교 자연자원연구소 환경부 G-7 Project 『농촌지역에서의 생

물서식공간 조성기술 개발』에 관한 심포지움 pp. 79-110.

김세천·오동현. 1996. Biotop개념을 도입한 생태도시 계획기법에 관한 연구 -군산시 공원녹지 체계를 중심으로-. 한국정원학회지 14(2) : 155-174.

나정화·박인환. 1998. 도시지역 생태복원계획의 핵심토대로서 도시소생물권 도면화작업과 정보시스템 구축방법론 개발에 관한 연구. 한국조경학회지 26(2) : 118-132.

심우경·이진희·김훈희. 1998. 도농통합지역의 녹지환경정비모델에 관한 연구. 한국조경학회지 26(3) : 237-248.

오충현·이경재. 1993. 도시녹지의 생태학적 조성 및 관리방안에 관한 연구. 한국조경학회지 21(1) : 125-138.

이경재·오충현·류창희·오구균. 1990. 개포 시민의 숲의 배식에 관한 연구(I) -수목배식사후평가-. 한국조경학회지 18(3) : 71-84.

이경재·조우·최승현. 1992. 도시내 개발대상의 생태적 경관조성계획에 관한 연구 - 대덕연구단지 조성지를 대상으로 -. 한국조경학회지 20(1) : 39-52.

조우·이경재. 1993. 도시림관리를 통한 식물종다양성 증진에 관한 연구. 한국조경학회지 21(2) : 107-119.

Ermer, K. et al. 水原 涉 역. 1994. 環境共生時代の都市計劃. 技報堂出版. pp. 65-71.

Finke, L. 1994. Landschaftsoekologie. Westermann. pp. 170-190.

Sukopp, H. 1980. Biotopkartierung in besiedelten Beuschland. NL 66(11) : 527-532.

Sukopp, H. 1993. Stadtoekologie. Gustar und Fischer. pp. 1-75.

武内和産. 1988. “わが村は美しく” コンタルにみる集落環境の保全, 創出を評價する頂点. 造園雜誌 51(5) : 353-358.

守山 弘. 1991. 農村の環境保全生物相保全とクラインガルテン. 農村計劃學會誌 9(4) : 32-35.

接受 1999年 3月 5日