

대구 도심 녹지 공원의 곤충상에 관한연구(II)

박종균*

경북대학교 생태자원응용학부 생물응용전공

Insect Fauna of Urban Green Park in Daegu Metropolitan City, Korea (II)

Jong Kyun Park*

Department of Applied Biology, Kyungpook National University, Korea

ABSTRACT. This study was conducted to know the insect fauna on the 5 green Parks areas of Daegu Metropolitan city. Materials were collected by net sweeping and pitfall trap of cup. As the result, 100 species of 93 genera belonging to 61 families in 9 orders were surveyed, among them, Yeonam Park showed highest insect occurrence as 61 species belonging to 35 families of 8 orders. The other side, lowest site was Gukchae-Bosang memorial Park as 2 species from 2 orders. There was more species in broad-leaf tree area than mixture area of broad-leaf and needle-leaf trees. Turf grass areas in the Parks showed low insect diversities.

Key words: Geen Park, Insect diversity, Taegu city

서 론

현재 지구상에 곤충 종수는 약 100 만 여종으로 동·식물계를 통틀어 가장 많은 종을 보유하고 있다. 또한 자연 환경에서 꽃이 피는 식물의 85%는 곤충의 화분매개에 의존하고 있을 정도로 자연환경에 미치는 영향도 지대하다(박, 2008; 권 등, 2001). 또한 환경변화에 민감한 곤충의 일부는 환경변화의 척도 또는 지표생물로 이용되기도 하며, 곤충에 따라 대량 발생 시 환경을 순식간에 파괴하는 위력도 가지고 있는 것도 있다(Kim 과 Kwon, 2003). 이들 곤충들 중 80% 이상이 먹이나 은신처 그리고 생활터전으로 초본류나 수목에 의존하고 있다(구 등, 2001; 권과 허, 2001). 이러한 이유로 수목은 곤충에게 매우 중요한 역할을 담당하고 있다(양, 1982; 엄, 1988; 김과 Beljaev, 2001). 따라서 특정 지역의 곤충 종의 다양도에 따라 그 지역의 삼림 또는 식물의 상태를 판단할 수 있는 근거가 될 수도 있다.

도시림은 자연공원법에 따른 공원구역과 먼 지역을 제외한 지역에서 국민의 보건, 휴양, 정서함양 및 체험활동 등을 위하여 조성 관리하는 산림 및 수목과 도시공원 및 녹지 등에 관한 법률에 따른 공원 녹지지역으로(공 등,

2010) 도시 내에 있는 소공원과 가로수 등이 모두 포함된다. 특히 도심 공원지역은 일반 산림과 달리 조경수와 지표식물로 잔디가 보편적으로 식재되어 있다.

도심공원을 포함한 도시림은 도심지역의 생물다양성을 높여주는 공간이다. 또한 이러한 도심공원을 비롯한 도시림은 도시 내 미기후 조절과 건물 내 에너지 이용감소, 대기 오염감소, 홍수방지, 이산화탄소의 흡수와 직장인의 스트레스 감소에도 기여하는 것으로 알려져 있다(Lormand, 1988; Akbari 와 Taha, 1992; McPherson 과 Nowak, 1993; 조, 2000; 신 등, 2003).

본 연구는 잔디와 조경수가 식재되어 있는 대구광역시 도심 공원지역을 대상으로 도시림의 생물다양성 조사의 일환으로 각 공원별 서식하는 곤충종을 조사하고, 특히 본 조사 공원의 대부분은 잔디지역을 보유하고 있어 잔디지역의 곤충 다양성과 공원별 식생에 따른 곤충 발생 현황에 대하여 조사, 비교하여, 이들 자료를 토대로 생물다양성 보육공간으로서 도시공원의 나아갈 방향 및 도시공원의 관리에 대한 기초적인 자료를 제시하고자 수행하였다.

재료 및 방법

조사시기, 조사지역

대구 도심공원 내에서 곤충다양성을 조사하기 위하여 곤충의 활동이 활발하고 비교적 다양성이 높은 시기를 선택하여 4차례 조사하였다. 조사는 2년 동안 4회 수행하였

*Corresponding author; Tel: +82-53-850-1215
E-mail : entopark@knu.ac.kr
Received : Oct. 19, 2010, Revised : Oct. 30, 2010, Accepted : Nov. 9, 2010



Fig. 1. Map of survey sites in Daegu Metropolitan city (1: BEP Beomeo Park, 2: YAP Yeonam Park, 3: GCP Gukchaeh-Bosang Memorial Park, 4: DYP Duryu Park, 5: BMP Bongmu Park).

고, 1차 조사는 2003년 6월 20일 - 30일, 2차 조사는 2003년 8월 15일 - 8월 25, 3차 조사는 2004년 6월 10일 - 6월 15일, 4차 조사는 2004년 7월 25일 - 7월 30일 실시하였다. 조사지역은 5개 공원으로 도심지역 1개소 및 주변지역 4개소로 구분하였고, 두류공원(DYP), 범어공원(BEP), 봉무공원(BMP), 연암공원(YAP) 그리고 국채보상운동공원(GCP)을 선택하였다(Fig. 1). 본 연구는 박(2008)에 의해 수행된 대구지역 공원의 곤충다양성에 대한 연구 결과를 참고하였으며 본 연구의 조사지 개황은 박(2008)과 동일하였다.

조사방법 및 분류

곤충 조사를 위하여 sweeping(쓸어잡기) 방법과 pit-fall trap(함정트랩) 법을 이용하였는데, sweeping 방법은 포충

망(자루길이 150 cm, 지름 45 cm 인 4절식)을 이용하여 공원별 10개의 시험구를 지정하여 시험구당 왕복 10회의 sweeping을 실시하였다. Pit-fall trap 방법은 유인제로 자동차용 부동액을 사용하였으며 장기간 보관이 필요하여 pet 병을 이용한 유인 trap을 설치, 조사하였다. 각 공원별 10개의 시험구를 시험구별 3개의 pit-fall을 설치하였고, 각 4일간 방치한 후 유인된 곤충을 수거 조사하였다. 채집된 종들은 지퍼백이나 앰플병에 보관하여 실험실로 가져와 정리 및 동정 하였다. 채집된 곤충은 일부 손상된 개체를 제외하고 표본용도에 따라 건조표본, 액집표본 등으로 제작하였으며, 표본 제작방법은 박(2008)에 의한 방법으로 수행 하였다. 각 조사 지역별 식생은 Table 1과 같았다. 채집된 종들은 각종 도감과 문헌을 참고로 분류·동정 하였으며, 분류가 어려운 종들은 전문가에게 의뢰하였다.

조사 공원 잔디지역의 범위와 형태

조사 공원 지역의 잔디 식재 여부와 곤충과의 관계를 규명하기 위하여 Table 2와 같이 잔디밭 구성 상황을 조사 하였다. 도심 내 위치한 국채보상운동공원의 70% 이상은 잔디지역을 포함하고 있으며, 두류공원은 잔디면적은 넓으나 전체 공원의 규모가 큰 관계로 20%의 점유율을 보였다. 반면에 범어공원 및 연암공원은 단지 조경용으로 소규모로 식재되어 있었고, 봉무공원은 잔디 식재지역이 없었다. 용도면에서 두류공원은 휴식, 오락 그리고 운동 등의 역할로 사용되었고, 국채보상운동공원은 휴식 공간으로, 타 공원의 잔디는 단순한 조경의 역할이었다. 다만 두류공원에서 인간의 접근이 가능했고, 관리 상태는 두류공원과 국채보상운동공원이 양호하였다.

결과 및 고찰

각 공원별 10개의 조사지점을 선정하여 조사한 결과 각 공원별 분류군별 출현 종수는 봉무공원이 9목 31과 43종

Table 1. The vegetations of each examined site in urban green park in Daegu.

Park	Site	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
*BEP	**a+f	a+e+f	f+e	d+e+f	e+f+g	a+d	d+e	c+d	c	a	
YAP	a+d	b+d	c	c+d	c+d+g	c+g	c+g	b	a+d	c	
DYP	f+g	f+g	d+f+g	a+c+d	d	c+d	b+d+g	b+e+g	b+g	d+e	
BMP	b+d	c+d+g	b+g	c+g	e+g	a+d+g	d+f	c+d	c+d	c+d	
GCP	c+e+f	c+e+f	c+e+f	c+e+f	c+e+f	c+e+f	c+e+f	c+e+f	c+e+f	c+e+f	

* BEP: Beomeo Park, YAP: Yeonam Park, GCP: Gukchaeh-Bosang Memorial Park, DYP: Duryu Park, BMP: Bongmu Park.
 ** a: broad-leaf tree, b: needle-leaf tree, c: a+b, d: herbaceous plant and bush, e: flower bed, f: turf, g: without plant, bare ground.

Table 2. Situation of turf grass areas examined from Parks.

Park	Scope(%) (turf/whole areas)	Role	Approach	Vegetation on turf	Control
*BEP	10	Gardening	×	Needle leaf+ broad-leaf	Middle
YAP	0.5	Gardening	×	Needle-leaf	Poor
DYP	20	Rest, recreation athletics	O	Almost no trees	Good
BMP	-	-	-	-	-
GCP	70	Rest, relaxation	×	Broad-leaf	Good

* BEP: Beomeo Park, YAP: Yeonam Park, GCP: Gukchae-Bosang Memorial Park, DYP: Duryu Park, BMP: Bongmu Park.

으로 가장 높았으며, 범어공원이 9목 29과 41종, 연암공원이 8목 35과 61종, 두류공원이 8목 28과 35종, 국채보상운동공원이 2목 2과 2종의 순으로 나타났다(Table 3). 상대적으로 잔디 지역이 많은 공원일수록 곤충의 다양도는 떨어졌다.

Pit fall 트랩 유인 곤충 분석

Pit fall 트랩은 일반적으로 뒷날개가 퇴화되어 걸어 다니는 이동성이 제한되어 있는 곤충인 지표성 곤충을 조사하여 환경의 변화를 알아보는 방법이다(조 와 안, 2001). 대표적인 분류군은 딱정벌레목의 딱정벌레과, 먼지벌레과, 반날개과 그리고 송장벌레과 곤충이 여기에 속하며 대부분 포식성 곤충이다. 일반적으로 딱정벌레과, 먼지벌레과 곤충으로 제한하기도 하지만 지표 서식성과 포식성을 가진 반날개과와 송장벌레과를 포함시키기도 한다(홍 등, 2001; Imura, 2002).

Pit fall 트랩 조사에서 지표성 곤충만을 대상으로 공원별 출현 곤충종을 조사한 결과 봉무공원에서 12과 18종이

채집되어 가장 높은 종수를 보였으며, 연암공원이 11과 16종, 범어공원이 9과 12종, 두류공원이 3과 3종으로 나타났다(Fig. 2).

지표성 곤충 조사 결과 지표성 곤충들은 대부분 포식성으로서 이들은 지표에서 지렁이와 달팽이 및 작은 곤충들을 먹고, 주로 낙엽더미나 썩은 통나무 밑 등에서 서식한다. 따라서 낙엽층이 형성되고, 부식물이 많아 미생물이나 미소곤충들이 많이 서식하는 곳에서 주로 발견된다(Ishikawa 와 Deuve, 1982; Kwon 과 Lee, 1984). 봉무공원은 비록 시에서 관리를 하고 있으나 팔공산과 연결되어 많은 동식물의 유입이 가능한 지역으로 등산로의 발달이 많이 되어 있지 않다. 비록 키 작은 관목이나 초목들의 수는 적었지만 낙엽층들이 발달되어 있고, 인적이 드문 곳이 많았다. 연암공원은 봉무공원과 마찬가지로 관리가 제대로 되지 않은 상태이고, 활엽수림으로 인한 낙엽층의 발달 및 일부 습기있는 지역이 있어 포식성 지표 서식 곤충의 출현이 높았다.

공원별 및 조사구별 출현한 곤충종수를 대상으로 분석한 결과는 Fig. 3과 같았다.

범어공원(A)은 전체적으로 411개체의 곤충이 채집되었고, 6번 조사구에서 6목 10과 14종, 10번 조사구에서 2목 7과 11종이 조사되었다. 대부분 활엽수림이 식재되어 있는 조사구에서 곤충이 비교적 골고루 분포하는 현상이 나타났다. 이에 반해 침엽수, 활엽수 혼효림인 8과 9번 조사구에서는 1목 1과 1종으로 매우 낮은 종 구성을 보였다.

연암공원(B)은 대부분의 지표성 곤충이 채집되었으며, 전 시험구에서 유사한 다양성을 보였다. 1과 9번 조사구에서 4종이 채집되었으며, 타 조사구에서는 한 종 또는 2종으로 낮은 곤충 다양성을 보였다.

두류공원(C)은 1, 2, 3, 7, 8, 9번 조사구에서는 곤충이 채집되지 않았으며, 4 조사구에서 4목 8과 8종으로 가장 많은 종이 채집되었다. 이 지역은 등산로 능선에서 내려오는 계곡부로 일부 부식토 및 부엽층이 쌓여 있는 지역이다. 그러나 전체적으로 지표성 곤충의 은신처가 부족하였다.

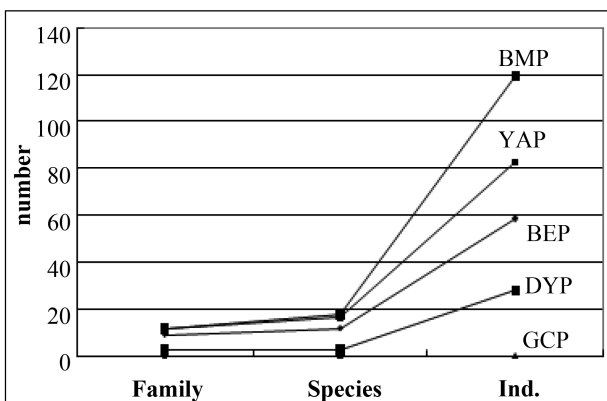


Fig. 2. Comparative occurrence of Carabidae, Silphidae and Staphylinidae on the ground surface beetles from Parks (BEP: Beomeo Park, YAP: Yeonam Park, GCP: Gukchae-Bosang Memorial Park, DYP: Duryu Park, BMP: Bongmu Park).

Table 3. Insect species list collected in this study.

Scientific name	*BEP	YAP	GCP	DYP	BMP
Order Blattaria 바퀴목					
Family Blattellidae 바퀴과					
<i>Blattella germanica</i> 바퀴	○	○		○	○
<i>Blattella nipponica</i> 산바퀴					
Order Hemiptera 노린재목					
Family Miridae 장님노린재과					
<i>Deraeocoris koreanus</i> 무늬장님노린재	○	○			○
<i>Phylus coryloides</i> 애장님노린재					
Family Lygaeidae 긴노린재과					
<i>Hypogeocoris itonis</i> 딱부리긴노린재	○				○
<i>Geocoris varius</i> 큰딱부리긴노린재				○	
Family Scutelleridae 광대노린재과					
<i>Poecilocoris lewisi</i> 광대노린재	○	○			
Family Reduviidae 침노린재과					
<i>Ectrychotes andreae</i> 우단침노린재	○	○		○	○
<i>Oncoccephalus assimilis</i> 비올빈침노린재	○	○		○	
Family Coreidae 허리노린재과					
<i>Homoeocerus dilatatus</i> 넓적배허리노린재				○	
Family Phyllocephalidae 알노린재과					
<i>Coptosoma bifarium</i> 알노린재				○	
Family Belostomatidae 땅노린재					
<i>Chilocoris confusus</i> 꼬마땅노린재				○	
Family Pentatomidae 노린재과					
<i>Plautia stali</i> 갈색날개노린재		○			○
<i>Eurydema gebleri</i> 북쪽비단노린재		○			○
<i>Eurydema rugosa</i> 비단노린재		○			
Family Tingidae 방패벌레과					
<i>Stephanitis nashi nashi</i> 배나무방패벌레		○			○
Family Pyrrhocoridae 별노린재과					
<i>Pyrrhocoris sinuaticollis</i> 별노린재				○	
Order Homoptera 매미목					
Family Cicadellidae 매미충과					
<i>Bothrogonia japonica</i> 끝검은말매미충	○			○	○
Family Aphrophoridae 거품벌레과					
<i>Aphrophora costalis</i> 거품벌레		○			
Family Dictyopharidae 상투벌레과					
<i>Dictyophara patruelis</i> 상투벌레		○			
Family Cicadidae 매미과					
<i>Cryptotympana dubia</i> 말매미		○			
Family Aphididae 진딧물과					

Table 3. Continue.

Scientific name	BEP	YAP	GCP	DYP	BMP
<i>Acyrtosiphon chelidonii</i> 애기똥풀수염진딧물				○	
<i>Hyalomyzus malisuctus</i> 사과혹진딧물				○	
Order Coleoptera 딱정벌레목					
Family Staphylinidae 반날개과					
<i>Siagonium vittatum</i> 납작반날개	○	○			○
<i>Acidota crenata</i> 긴네눈반날개	○	○			
Family Silphidae 송장벌레과					
<i>Silpha perforata perforata</i> 넓적송장벌레	○	○		○	○
Family Chrysomelidae 잎벌레과					
<i>Cassida nebulosa</i> 남생이잎벌레	○	○		○	○
<i>Aspidomorpha transparipennis</i> 모시금자라남생이잎벌레	○	○		○	○
<i>Cryptocephalus aeneoblitus</i> 청남색통잎벌레				○	
<i>Chrysolina exanthematica</i> 박하잎벌레				○	
<i>Chrysomela vigintipunctata</i> 버들잎벌레				○	
Family Aphodiidae 똥똥똥이과					
<i>Aphodius rugosostriatus</i> 줄똥똥이	○			○	○
Family Tenebrionidae 거저리과					
<i>Heterotarsus carinula</i> 강변거저리					
Family Carabidae 딱정벌레과					
<i>Carabus sternbergi sternbergi</i> 우리딱정벌레	○			○	○
<i>Damaster jankowskii jankowskii</i> 멧쟁이딱정벌레					○
<i>Calosoma maximowiczii</i> 검정명주딱정벌레					
<i>Leptocarabus semiopacus</i> 민줄딱정벌레					
Family Harpalidae 먼지벌레과					
<i>Synuchus nitidus</i> 운납작먼지벌레	○	○			○
<i>Synuchus cycloderus</i> 붉은칠납작먼지벌레	○	○			○
<i>Dolichus halensis</i> 등빨간먼지벌레	○	○			○
<i>Colpodes buchani</i> 날개끝가시먼지벌레	○				
<i>Anisodactylus signatus</i> 먼지벌레	○	○			○
Family Rutelidae 풍뎡이과					
<i>Anomala albopilosa</i> 청동풍뎡이	○	○			
<i>Adoretus tenuimaculatus</i> 주둥무늬차색풍뎡이				○	
Family Mordellidae 꽃벼룩과					
<i>Mordellistena comes</i> 애꽃벼룩	○				
Family Cerambycidae 하늘소과					
<i>Moehotypa diphysis</i> 털두꺼비하늘소		○		○	
Family Curculionidae 바구미과					
<i>Scepticus griseus</i> 표주박바구미		○		○	○
Family Scolytidae 나무좀과					
<i>Tomicus piniperda</i> 소나무좀					○

Table 3. Continue.

Scientific name	BEP	YAP	GCP	DYP	BMP
<i>Eidophelus imitans</i> 참나무좀					
Family Cetonidae 꽃무지과					
<i>Protaetia brevitarsis seulensis</i> 흰점박이꽃무지					○
Family Cucujidae 머리대장과					
<i>Cucujus haematodes</i> 머리대장					○
Family Helotidae 나무쭈시과					
<i>Helota fulviventris</i> 고려나무쭈시기					○
Family Brachinidae 폭탄먼지벌레과					
<i>Pheropsophus jessoensis</i> 폭탄먼지벌레		○			
Family Coccinellidae 무당벌레과					
<i>Coccinella septempunctata</i> 칠성무당벌레		○			○
<i>Aiolocaria hexaspilota</i> 납생이무당벌레		○			
Family Cephaloidea 목대장과					
<i>Cephaloon pallens</i> 목대장		○			
Family Attelabidae 거위벌레과					
<i>Byctiscus rugosus</i> 황철거위벌레		○			
<i>Tomapoderus ruficollis</i> 등빨간거위벌레		○			
Order Dermaptera 집게벌레목					
Family Forficulidae 집게벌레과					
<i>Timomenus komarovi</i> 고마로브집게벌레		○			
<i>Anechura japonica</i> 좀집게벌레		○			
Order Orthoptera 메뚜기목					
Family Acrididae 메뚜기과					
<i>Calliptamus abbreviatus</i> 한국땅팔보메뚜기	○	○		○	○
<i>Arcyptera coreana</i> 참어리삽사리		○		○	○
Family Gryllidae 귀뚜라미과					
<i>Loxoblemmus arietulus</i> 알락귀뚜라미	○	○		○	
<i>Teleogryllus emma</i> 왕귀뚜라미		○		○	○
Family Tettigoniidae 여치과					
<i>Gampsocleis ussuriensis</i> 긴날개여치	○	○		○	○
<i>Conocephalus chinensis</i> 썩새기		○			○
<i>Conocephalus gladiatus</i> 긴꼬리썩새기					○
Family Pyrgomorphidae 섬서구메뚜기과					
<i>Atractomorpha lata</i> 섬서구메뚜기				○	○
Family Rhabdophoridae 톱등이과					
<i>Distrammene japonica</i> 알락톱등이				○	○

Table 3. Continue.

Scientific name	BEP	YAP	GCP	DYP	BMP
Order Hymenoptera 벌목					
Family Formicidae 개미과					
<i>Monomorium minutum</i> 꼬마개미	○				○ ○
<i>Camponotus ligniperda</i> 왕개미					○
Family Apidae 꿀벌과					
<i>Apis mellifera</i> 양봉꿀벌	○	○	○		○
Family Ichneumonidae 맷시벌과					
<i>Enicospilus ramidulus ramidulus</i> 별자루맷시벌	○				
<i>Chlorocryptus coreanus</i> 청뽕족맷시벌					○
Family Tenthredinidae 잎벌과					
<i>Dolerus gessneri gessneri</i> 큰검정잎벌	○				○
Order Diptera 파리목					
Family Scathophagidae 똥파리과					
<i>Scathophaga stercoraria</i> 똥파리	○	○			○
<i>Scathophaga mellipes</i> 왕똥파리	○	○			
Family Agromyzidae 굴파리과					
<i>Conioscinella divitis</i> 들노랑굴파리	○				○
<i>Polyodaspis ruficornis</i> 가시노랑굴파리	○				
Family Platystomatidae 알락파리과					
<i>Euprosopia grahami</i> 알락파리	○				○
Family Tabanidae 등에과					
<i>Chrysops makarowi</i> 대모등에	○	○			
Family Sepsidae 꼭지파리과					
<i>Sepsis monostigma</i> 꼭지파리	○	○			○
Family Muscidae 집파리과					
<i>Musca domestica</i> 집파리					○ ○
Family Anthomyiidae 꽃파리과					
<i>Emmesomyia hasegawai</i> 우리꽃파리	○				○
<i>Delia antiqua</i> 고자리파리		○			
Family Pipunculidae 머리파리과					
<i>Pipunculus campestris</i> 참머리파리		○			
<i>Microcephalops vestitus</i> 좀머리파리		○			
Family Tephritoidae 과실파리과					
<i>Paroxyna frolica</i> 알락좀과실파리	○				○ ○
<i>Pogonangelus japonica</i> 조릿대과실파리	○				○

Table 3. Continue.

Scientific name	BEP	YAP	GCP	DYP	BMP
Family Chironomidae 갈다구과	○				
<i>Chironomus dorsalis</i> 등갈따구	○				
Family Drosophilidae 초파리과					
<i>Amiota albilabris</i> 흰점박이눈초파리	○				
Order Lepidoptera 나비목					
Family Pyralidae 명나방과					
<i>Cnaphalocrocis medinalis</i> 흑명나방			○		
<i>Evergestis extimalis</i> 연노랑들명나방	○			○	
Family Geometridae 자나방과					
<i>Hemistola dijuncta</i> 흰줄연푸른자나방			○		
<i>Hemistola veneta</i> 흰애기연푸른자나방			○		
<i>Jodis argutaria</i> 연푸른자나방			○		
Family Tortricidae 잎말이나방과					
<i>Adoxophyes orana</i> 애모무늬잎말이나방				○	
<i>Archips xylosteanus</i> 모무늬잎말이나방			○		
Family Pieridae 흰나비과					
<i>Artogeia rapae</i> 배추흰나비			○		
Family Lycaenidae 부전나비과					
<i>Lycaides argyronomon</i> 부전나비				○	
	9	8	2	8	9
	Ord	Ord	Ord	Ord	Ord
Total 9 Order 61 Families	29	35	2	28	31
93 Genera 100 Species	Fam	Fam	Fam	Fam	Fam
	41	61	2	35	43
	Spec	Spec	Spec	Spec	Spec

* BEP: Beomeo Park, YAP: Yeonam Park, GCP: Gukchaeh-Bosang Memorial Park, DYP: Duryu Park, BMP: Bongmu Park.

봉무공원(D)은 전 시험구별로 유사한 곤충 분포를 보였으나 6번과 9번, 10번 조사구에서 각 7종의 곤충이 채집되어 조사구들 중 가장 많은 종수를 나타내었다.

전체적으로 pitfall trap에 채집된 곤충들을 공원별로 분석한 결과, 대부분 곤충 종들은 활엽수림지역에서 많이 조사되었고, 같은 공원일지라도 은신처가 발달된 지점에서 많은 종이 발견되었다. 따라서 인간의 접근이 많아 자연 생태계가 교란되더라도 공원 내에 은신처가 될 수 있는 지역을 조성해 준다면 곤충 서식 및 다양성에 도움이 될 것이다. 연암공원의 경우 산책로가 발달되었지만 주위 잡목들이 무질서하고, 낙엽층이 발달된 것이 도심 내에서 곤

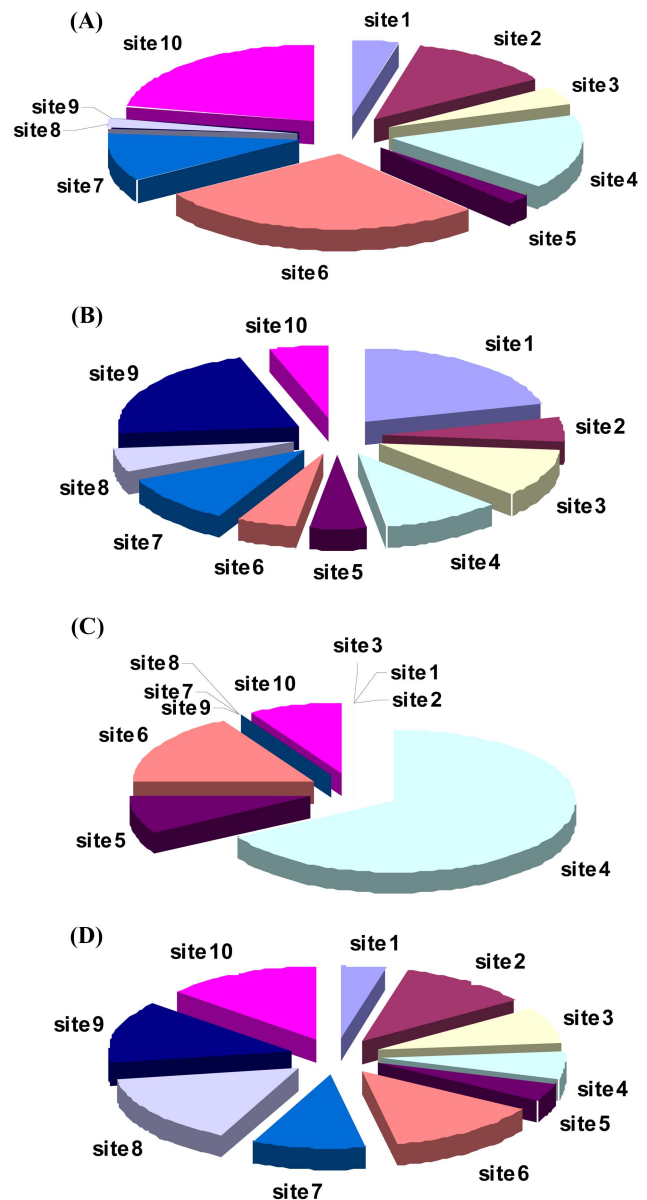


Fig. 3. Comparative analysis of collected insects by pitfall trap on each site (A: Beomeo Park, B: Yeonam Park, C: Duryu Park, D: Bongmu Park).

충이 서식할 수 있는 원인으로 판단된다. 두류공원은 산이 완만하여 인간이 쉽게 접근할 수 있는 관계로 지표토의 소실과 더불어 딱딱하게 변하여 곤충 서식지로서 매우 부적합한 환경으로 판단된다. 일부 등산로를 폐쇄하였으나 통제가 어려워 등산객들의 출입이 빈번히 이루어지고 있어 곤충의 서식처 보호를 위한 조치가 필요한 것으로 판단된다.

Sweeping법 조사 곤충 분석

Sweeping법을 이용한 조사의 특징은 일반적으로 사람의 키에 맞추어 Sweeping 작업이 이루어지므로 주로 높이가 1 m 전후의 관목류가 많은 지역을 조사할 경우 많은 종들을 채집할 수 있다(박 등, 1993). 특히 키가 작은 활엽수와 높이 1 m 미만의 화본과 식물, 그 중에서도 초본류, 잡초류가 무질서하게 자라고 있는 지역일수록 매미충류, 노린재류, 메뚜기류 및 꽃이나 그 식물 발생 물질을 찾는 파리류, 벌류, 나방류 등이 성충, 유충 구별 없이 혼재하여 서식하고 있었다. 이러한 식물상에서는 기본적으로 풀을 먹기 위한 초식성 곤충들이 서식하고, 그 초식성 곤충들을 포식하기 위한 침노린재류 등의 포식성 곤충, 그리고 나방류 유충을 노리는 일부 딱정벌레류 곤충들을 비롯하여 식식성 곤충인 잎벌레류 등이 서식하기에 좋은 조건이다(박, 2000; 한과 권, 2000; 박과 백, 2001; 한과 최, 2001; 배, 2001; 이와 안, 2001).

Sweeping을 이용한 조사결과 연암공원이 다른 공원에 비해 종다양성이 높았다. 이는 연암공원의 일부가 개발되지 않았고, 산 경사도가 다른 공원보다 높아 인간의 접근이 비교적 어려운 지역을 많이 포함하고 있기 때문으로 판단된다. 비록 정상부근에는 소나무림이 발달하였으나, 등산로 외에는 급경사로 인해 접근이 어렵고, 대부분 1 m 전후의 초본류 식물들이 산재해 있고, 경사지 부근에는 비록 키가 큰 나무일지라도 곤충들이 좋아하는 잎을 가진 활엽수림이 발달되어 있었다. 이러한 환경에서 sweeping 조사를 할 경우 많은 곤충들이 채집 될 수 있다(한과 권, 2000; 한과 최, 2001). 때문에 연암공원 지역이 대구시에서 적극적으로 관리하고 있는 타 공원보다 종 다양성이 풍부하게 나타난 것으로 판단된다.

봉무공원은 팔공산 밑자락으로서 대구시에서 적극 관리하고, 많은 체육시설을 유치하여 운영하고 있는 곳이다. 그러나 팔공산의 영향을 받아 곤충의 유입이 어느 정도 이루어지고 있는 것으로 판단되며, 마찬가지로 범어공원은 공원 뒤편에 자연림이 남아있고, 두류공원 또한 관리가 되고 있지만 등산로 능선에서 계곡부 주변으로 초본류가 산재해 있어 비교적 균등하게 종이 조사되었다.

각 공원별 조사된 10개의 조사구역을 대상으로 조사된 곤충 종수에 대한 결과를 방사대칭형으로 표시하여 분포 범위를 살펴본 결과는 Fig. 4와 같았다.

범어공원(A)은 7번 조사구 및 8번 조사구에서 4종이 조사되어 타 시험구보다 다소 높은 종 분포를 보였으나, 전체적으로는 비교적 낮은 종 분포를 보였다.

연암공원(B)은 타 공원에 비해 많은 종들이 분포하고 있었다. 2번 조사구에서 30종이 조사되었고, 5번 조사구 24종, 6번 조사구 18종, 4번 조사구 17종 순으로 조사되었다. 특히

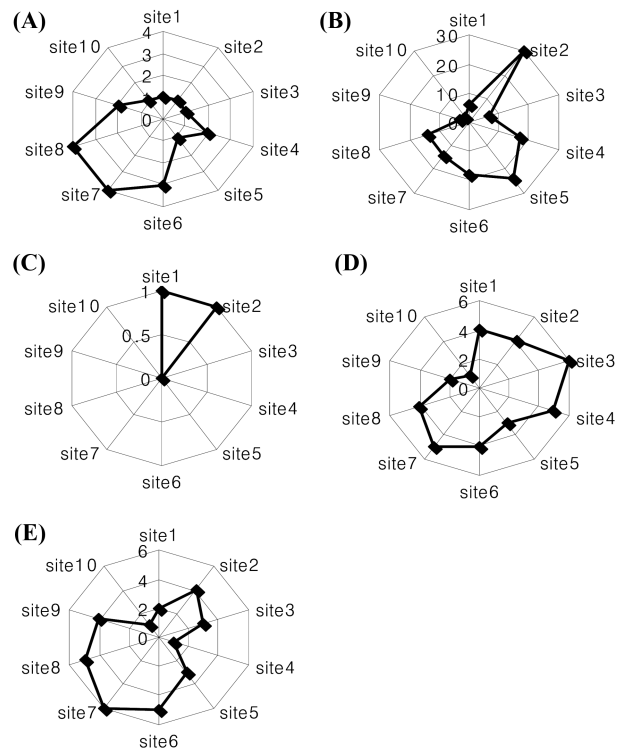


Fig. 4. Distributional comparison of insect collected by sweeping on each site (A: Beomeo Park, B: Yeonam Park, C: Gukchae-Bosang Memorial Park, D: Duryu Park, E: Bongmu Park).

2번 조사구는 30종으로 공원 전체에서 가장 높은 종 분포를 나타내었다. 비록 2번 조사구가 도로 입구에 인접해 있으나 좌우에 활엽수림이 많이 혼재되어 있고, 급경사지로 외부에서 접근이 어려워 다양한 종이 분포한 것으로 판단된다. 그러나 소나무림이 발달된 9번 조사구와 10번 조사구에서는 각각 3종과 2종의 종이 조사 되어 매우 낮은 분포를 보였다.

국채보상운동공원(C)에서는 일부 조경 식물의 꽃에 우연히 날아든 벌류가 발견되었으나 곤충의 종 분포를 언급할 수 없을 정도로 낮았다. 이는 도심 중앙에 위치하고 있는 이유도 있겠지만 관리가 너무 잘 되어 낙엽층이나 부식토가 쌓여 있을 공간, 시간이 없었기 때문으로 판단된다. 또한 빈번한 시민의 출입으로 청결과 위생을 고려하여 농약을 이용한 해충관리를 수시로 실시하고 있는 것도 한 원인으로 판단 할 수 있겠다.

두류공원(D)에서는 시험구별로 비교적 균등한 종 분포를 나타내면서 전 지역이 고르게 곤충이 분포하였다.

봉무공원(E)의 경우에도 전체적으로 고른 종 분포를 보이고 있으나, 7번 조사구에서 6종으로 다른 조사구보다 높게 나타났다.

잔디지역과 곤충의 다양도

잔디지역이 넓게 분포하고 있는 국채보상운동공원과 두류공원의 잔디지역 내 곤충의 종다양도는 이들 조사지역이 대부분 공원의 중앙 또는 완전 개방된 지역에 위치하여 곤충의 출현은 매우 적었다. 공원의 잔디지역이 대부분 공원 중앙부에 위치하고 있고, 곤충은 외곽지역 및 가장자리의 수풀림에 주로 분포 하고 있어 잔디가 곤충의 은신처 및 서식처 역할 하기 위해서는 수풀지역과 연결된 통로가 필요한 것으로 보인다.

본 연구결과, 곤충은 연암공원과 봉무공원에서 가장 다양한 종 분포를 나타내고 있으며 이는 공원 관리 상태와 반대의 결과로 나타났다. 즉 관리상태가 우수한 국채보상운동공원, 두류산공원, 범어공원지역보다 관리가 다소 미흡한 연암공원, 봉무공원에서 곤충의 다양성이 높게 나타나고 있었다. 수목상태와 연계하여 고찰해 보면, 활엽수림 그리고 키가 작은 초본류가 많은 지역이 침·활엽수 혼효림 그리고 침엽수림보다 많은 곤충 종수를 보여주고 있다. 이는 침엽수림의 잎은 특별한 곤충을 제외하고는 먹이식물로 이용이 어려우며 특히 소나무 류 등과 같이 타감작용으로 인한 하부식생인 초본류나 목본 등의 식물이 서식이 어려워 곤충의 은신처 제공이 어렵기 때문이다(김 1999, 김 과 김, 1992).

봉무공원의 경우 대구시 동구청에서 나비생태관을 운영하여 많은 시민들이 방문하고 있으며, 유치원, 초등학교등에게 좋은 교육의 장이 되고 있다. 따라서 두류공원이나 범어공원의 경우 넓은 공원면적으로 현재의 관리비용을 분산하여 공원을 자연 상태로 만들 수 있는 방안을 모색할 필요가 있다고 판단된다. 잔디지역은 대부분 공원에 조성되어 있으나, 대부분 공원 내 잔디지역이 중앙 및 개방지역에 분포하고 있어 조사지 내에서의 곤충의 출현은 매우 저조하였다.

대부분 공원들은 매우 빈약한 종 다양성을 보여주고 있으며, 이는 인간간섭과 수목종에 따라 많은 차이를 나타내었다. 인간의 편안함과 청결성을 필요로 하는 공원, 아니면 곤충이 살아 있는 교육 공원 등, 도심내 공원이 시민의 필요성에 따라 유형별로 개발 되어 더욱 효과적이고 능률적인 역할을 담당해야 할 것이다.

요 약

본 조사에서는 대구광역시 녹지공원의 공원별 곤충의 출현정도를 알아보았고, 식생의 차이에 따른 곤충 발생 현황에 대하여 조사 하였다. 그 결과 종합적으로 9목 61과 93속 100종의 곤충이 조사되었고, 종 다양도는 연암공원이 35과 61종으로 가장 높은 다양성을 보였고, 봉무공원

이 31과 43종, 범어공원이 29과 41종, 두류공원이 28과 35종, 국채보상운동공원은 2과 2종 순으로 나타났다. 대부분 활엽수림이 식재되어 있는 조사지에서 곤충 분포가 균일 하였으며, 침엽수, 활엽수 혼효림에서는 비교적 낮게 나타났다. 공원 내 잔디지역에서의 곤충 다양도는 매우 낮게 나타났다.

주요어: 곤충다양성, 녹지공원, 대구

감사의 글

이 논문은 경북대학교 2009년도 연구장려금에 의해 수행 되었음.

참고문헌

1. 공인규, 오현석, 이희원. 2010. 서울숲의 기능과 도시림으로서의 생태적 요소 분석. 한국산 학기술학회 춘계 학술발표논문집 pp. 830-833.
2. 구덕서, Belokobylskij S.A., 차진열. 2001. 한국경제곤충 16. *Insecta Koreana Suppl.* 23. 농업과학기술원 p. 281.
3. 권용정, 서상재, 김정애. 2001. 노린재목. 한국경제곤충 18. *Insecta Koreana Suppl.* 25. 농업과학기술원 p. 512.
4. 권용정, 허은엽. 2001. 매미아목 (매미목). 한국경제곤충 19. *Insecta Koreana Suppl.* 26. 농업과학기술원 p. 460.
5. 김성수, Evgeny A. Beljaev. 2001. 자나방과 (나비목). 한국경제곤충 8. *Insecta Koreana Suppl.* 15. 농업과학기술원 p. 245.
6. 김수봉. 1999. 대구시 환경녹지 계획정책에 관한 연구. 한국조경학회지. 17(3): 99-111.
7. 김수봉, 김용수. 1992. 대도시 공원녹지의 역할에 관한 연구 (1). 한국조경학회지. 19(4): 1-11.
8. 김용수. 1997. 대구시 녹지공간 확보방안에 대하여. 대구광역시 시정연구. 17: 27-29.
9. 박규택, 2000. 불나방과, 독나방과, 솔나방과, 박각시과 (나비목). 한국경제곤충 1. *Insecta Koreana Suppl.* 8. 농업과학기술원 p. 276.
10. 박종균, 2008. 대구지역 공원의 곤충다양성에 관한 연구. 생명자원과학연구 6: 41-47.
11. 박종균, 백종철. 2001. 딱정벌레과 (딱정벌레목). 한국경제곤충 12. *Insecta Koreana Suppl.* 19. 농업과학기술원 p. 169.
12. 박중석, 구덕서, 한경덕. 1993. 지리산 함양군지역 및 뱀사골 일대의 곤충상. 한국자연보존 협회조사보고서 31: 153-218.
13. 배양섭. 2001. 명나방과(나비목) 한국경제곤충 9. *Insecta Koreana Suppl.* 16. 농업과학기술원 p. 251.
14. 신원섭, 김재준, 김외정, 유리화, 이병두. 2003. 도시림이 직장인의 직무만족과 스트레스에 미치는 영향. 한국임학회지. 92(1): 92-99.

15. 이종은, 안승락. 2001. 잎벌레과 (딱정벌레목). 한국경제곤충 14. *Insecta Koreana Suppl.* 21. 농업과학기술원 p. 229.
16. 양운제. 1982. 도시환경과 녹지. 한국조경학회지. 10(1): 27-29.
17. 엄봉훈. 1988. 대구시민의 녹지의식 및 공원 녹지정책 방향에 관한 연구. 효성여대 새마을연구논문집 8: 71-86.
18. 조현길. 2000. 도시녹지의 에너지절약 및 대기 CO₂ 농도저감과 계획지침. 한국조경학회지 27(5): 38-47.
19. 조영복, 안기정. 2001. 송장벌레과, 반날개과 (딱정벌레목). 한국경제곤충 11. *Insecta Koreana Suppl.* 18. 농업과학기술원 p. 167.
20. 한호연, 권용정. 2000. 과실파리과 (파리목). 한국경제곤충 3. *Insecta Koreana Suppl.* 10. 농업과학기술원 p. 113.
21. 한호연, 최득수. 2001. 꽃등애과 (파리목). 한국경제곤충 15. *Insecta Koreana Suppl.* 22. 농업과학기술원 p. 223.
22. 홍기정, 박상욱, 우건석. 2001. 바구미상과 (딱정벌레목). 한국경제곤충 13. *Insecta Koreana Suppl.* 20. 농업과학기술원 p. 180.
23. Akbari, H., and H. Taha. 1992. The impact of trees and white surfaces on residential heating and cooling energy use in four Canadian cities. *Energy* 17(2): 141-149.
24. Imura Y. 2002. Classification of the subtribe Carabina (Coleoptera, Carabidae) based on molecular phylogeny. *Elytra* 30:1-28.
25. Ishikawa R. and T. Deuve. 1982. Amacrocephalic new species of *acoptolabrus* from South Korea. *Proceedings of the Japanese Society of Systematic Zoology* 22:53-57.
26. Kim, S.B. and J. Kwon. 2003. Nature in cities: Urban open species as sens of place in Korean cities, Hak-mun, seoul. p. 390.
27. Kwon Y.J. and S. Lee. 1984. Classification of the subfamily Carabinae from Korea. *Insecta Koreana* (4) 1984:1-363.
28. Lormand, J.R. 1988. The effects of urban vegetation on stormwater runoff in an arid environment. Tucson, AZ: University of Arizona. M.S. thesis.
29. McPherson, E.G. and D.J. Nowak. 1993. Value of urban greenspace for air quality improvement: Lincoln Park, Chicago. *Arborist News* 2(6):30-32.