

이용객 생태 인식 증진을 통한 수변공원의 효율적인 보전 및 관리^{1a}

최종윤^{2*}·김성기³·김정철²·윤종학⁴

Efficient Conservation and Management of Waterside Parks by Promoting Ecology Awareness of Visitors^{1a}

Jong Yun Choi^{2*}, Seong-Ki Kim³, Jeong-Cheol Kim², Hak Jong Yun⁴

요약

본 연구는 1) 수변공원에 서식하는 생물상 및 생태현황 조사를 통해 수변공원의 생태적 가치를 평가하고, 2) 조사결과를 기반으로 한 생태교육 및 홍보를 통해 수변공원에 대한 이용 및 비이용객의 생태적 인식 변화를 분석하였다. 수변공원 92개소를 대상으로 생물상 조사를 수행한 결과, 수변공원에서는 멸종위기종 9종(벌매, 붉은배새매, 새호리기, 흰목물떼새, 샛, 수달, 맹꽁이, 수염풍뎅이, 은줄팔랑나비)을 포함하여 다양한 생물의 서식이 확인되었다. 수변공원은 비록 인간의 이용을 위한 친수적인 성향으로 조성되었지만, 일부 자연성이 높은 지역은 생물서식처로 가치가 높은 것으로 평가되었다. 수변공원에 대한 인식 정도를 평가하기 위해, 금강유역 내 5개 지역(대전, 세종, 청주, 공주, 부여)에서 이용객 현황을 조사하고, 생태교육 및 홍보를 실시하였다. 총 200명을 대상으로 이용객 현황을 조사한 결과, 생태공원에 대한 이용객이 비이용객보다 더 많은 비율을 차지하였으며, 연령별로는 40대가 가장 높은 이용률을 나타냈다. 대전이나 청주 등의 지역에서 수변공원의 이용 빈도는 다른 지역보다 낮은 것으로 조사되었다. 대전이나 청주는 도심구간으로 수변공원 외에도 체육시설이나 카페 등의 여가시설이 상대적으로 많아 수변공원에 대한 의존도가 타 지역보다 낮은 것으로 사료된다. 이용객은 이용대상 수변공원과 실제 거주지간 거리가 가까울수록 이용 빈도가 증가하는 것으로 나타났다. 이는 이용객 대부분이 수변공원을 ‘생활체육공간’으로 인식하고 있기 때문에 도보가 가능한 거리가 아니면 활용 빈도가 낮은 것으로 보인다. 이러한 수변공원에 대한 인식은 생태교육 및 홍보 후 ‘보전’적인 측면으로 인식하는 비율이 증가하는 것으로 나타났다. 이러한 인식 변화는 이용객(80%)이 비이용객(38%)보다 더 높은 것으로 분석되었다. 이를 볼 때, 생태교육 및 홍보는 수변공원을 직접적으로 이용하여 특성이나 제원 등에 대한 이해도가 높은 이용객에게 더 효과적인 것으로 판단된다. 결과적으로, 1) 수변공원은 비록 친수적인 성향을 가지고 조성되었으나, 일부 지역은 멸종위기종의 서식하는 등 생물서식처로서 가치가 높은 것으로 평가되며, 2) 이를 볼 때, 수변공원에 대한 인식은 친수적인 성향만이 강조된 부분에서 보전적인 측면으로 강화가 필요할 것으로 사료된다. 이러한 인식 변화는 추후 수변공원에 대한 관리나 정비계획 수립 시 친수와 보전적인 측면이 공존하는 수변공원 조성에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

주요어 : 생태 인식, 여가 공간, 생태교육, 생물다양성, 멸종위기종, 관리방안

1 접수 2019년 1월 24일, 수정 (1차: 2019년 3월 20일), 게재확정 2019년 3월 22일
Received 24 January 2019; Revised (1st: 20 March 2019); Accepted 22 March 2019

2 국립생태원 생태평가연구실 전임연구원 Associate researcher of Division of Ecological Assessment, National Institute of Ecology, Seo-Cheon Gun, Chungcheongnam province 33657, Korea

3 국립생태원 생태평가연구실 연구원 Researcher of Division of Ecological Assessment, National Institute of Ecology, Seo-Cheon Gun, Chungcheongnam province 33657, Korea

4 국립생태원 생태평가연구실 책임연구원 Senior researcher of Division of Ecological Assessment, National Institute of Ecology, Seo-Cheon Gun, Chungcheongnam province 33657, Korea

a 이 논문은 국립생태원 ‘낙동강 중·하류지역 생태공간 조사·평가’ 사업에 의하여 연구되었음.

* 교신저자 Corresponding author: Tel: 041-950-5351 email: jyc311@naver.com

ABSTRACT

This study evaluated the ecological value of waterside parks by investigating the animal distribution and ecological feature in 92 waterside parks and analyzed the change of ecological awareness by users and non-users of waterside parks through ecological education and promotion based on the investigation results. The result confirmed inhabitation of various animals including 9 endangered species (*Pernis ptilorhynchus orientalis*, *Accipiter soloensis*, *Falco subbuteo*, *Charadrius placidus*, *Felis bengalensis euphilura*, *Lutra lutra*, *Kaloula borealis*, *Polyphylla laticollis manchurica*, and *Leptalina unicolor*) in waterside parks. Although waterside parks were constructed to be hydrophilic areas for human use, some of them with high natural characteristics are valued as biological habitat. We investigated user status in 5 areas (Daejeon, Sejong, Cheongju, Kongju, and Buyeo) located at Guem river basin to evaluate people's perception of waterside parks and carried out the ecological education and promotion based on the investigation result. The survey of 200 people showed that there were more users of waterside parks than non-users and that people in their 40's showed the highest use rate. The use frequency of waterside parks located in Daejeon and Cheongju was lower than in other areas (Sejong, Kongju, and Buyeo). We considered it was because Daejeon and Cheongju were urban areas and had relatively more leisure areas such as sports facilities and cafe than other areas, and thus the residents had a lower reliance on waterside parks. Moreover, users used waterside parks more frequently when they were nearer to users' residence. It is because most users perceived waterside parks as the leisure sports facility and thus preferred them to be within walking distance. The users' perception of waterside parks as the ecological space "to be preserved" increased after the ecological education and promotion. The change of the perception was higher among users (80%) than non-users (38%). Therefore, ecological education and promotion were potentially more effective to people who use waterside parks and thus had a higher understanding of the characteristics and specification. In conclusion, 1) although waterside parks were constructed for human use, some parts had high ecological value for the distribution of endangered species and outstanding natural beauty, and 2) it is necessary to change the perception of waterside parks from the hydrophilic attribute to the conservation attribute. Such change of perception would contribute to establishing waterside parks that feature both hydrophilic and conservation attributes in the management or upgrading plan of waterside parks in the future.

KEY WORDS: *ECOLOGICAL AWARENESS, LEISURE FACILITIES, ECOLOGICAL EDUCATION, BIODIVERSITY, ENDANGERED SPECIES, MANAGEMENT METHODS*

서론

둔치는 물가의 언덕 또는 강이나 호수의 가장자리를 의미하며, 육상생태계와 수생태계가 교차하는 전이지역이다. 수환경과 육상환경으로부터 영양분이나 먹이원이 풍부하게 유입되며, 식생이 발달하고 지형구조가 복잡하여 다양한 서식공간이 조성된다(Thompson, 1993). 풍부한 먹이원과 미소서식처 조성으로 인해 둔치는 다양한 생물들의 서식처로서 활용되며, 지속적으로 생물다양성이 높게 유지되는 특징

을 가진다. 초본류나 관목 등이 복잡하게 이루어진 둔치는 높은 서식처의 이질성(heterogeneity)을 유도하여 다양한 생물들이 공존할 수 있는 여건을 제공한다(Shaver *et al.*, 1996). 우리나라와 같이 여름철에 강우가 집중된 지역의 경우(Jeong *et al.*, 2007), 강의 범람으로 인한 둔치의 주기적인 침수는 상류로부터 운반된 다양한 영양물질들이 토양에 비축되어 초본류나 관목 등의 생산성을 증가시키는 주요 원인으로 작용한다(Jonasson *et al.*, 1996). 특히, 배수가 불량한 일부 둔치 지역은 강의 범람으로 인해 습지가 형성되

기 쉬우며, 다양한 수생물의 발달을 유도한다. 둔치에 조성된 배후습지는 수심이 낮고 영양분이 풍부하기 때문에 수생식물을 포함한 다양한 동물들이 서식하기에 적당하다(Ward, 1998). 수조류(Waterfowl)나 일부 포유류(수달 등)의 경우, 수심이 깊고 수생식물의 풍부도가 상대적으로 낮은 강 본류보다 둔치에 조성된 습지와 같은 환경을 선호한다(Bayley, 1991). 토양이 비옥하고 다양한 생물들이 서식하는 탓에 인간 또한 초기 정착 단계부터 둔치를 적극 활용하였다. 식물이나 조개류, 어류 등은 인간의 중요한 식량자원으로 이용되었으며, 강 또는 하천과 같은 물길은 중요한 운송로였다. 둔치의 높은 생산성과 생물다양성은 과거부터 지금까지 인간의 존속을 위한 중요한 자원으로 활용되었기 때문에, 둔치에 대한 인간의 이용과 생물서식처로서 보전적 측면간에 갈등은 현재까지 지속되고 있는 실정이다.

우리나라의 강 둔치는 유지관리나 예산 부분이 하천정비 기본계획 등 하천 사업 내용에 포함되어 있지 않아, 중앙부처나 시도 지자체 주관의 체계적인 하천 관리방안 마련이 어려운 실정이다. 대부분 지자체 여건(예산 여부와 단체장 관심)에 따라 방치되거나, 생활체육시설 및 놀이공간으로 활용되고 있다(Kim, 2013). 특히, 2009년 '4대강 살리기 사업'의 일환으로 시행된 하천정비로 인해 자전거 도로와 산책로, 야구장, 축구장 등의 이용시설물이 확대 설치되었다. 이로 인해 과거보다 둔치 내 불투수층이 확대되고 있으며, 인공화의 증가로 물순환 등의 문제점이나 생태계 연결성 등의 교란이 일부 발생하고 있다. 또한 이용빈도나 비율을 고려하지 않고 친수공간을 확대하고 있는 탓에 일부 이용률이 낮은 공원의 유지관리나 시설물 보수 등이 새로운 문제점으로 떠오르고 있다. 그동안 둔치의 활용이나 관리방안의 부처가 모호하여 방치된 탓에 '4대강 살리기 사업'과 같은 하천정비 사업이 불법정착지나 범죄 등의 악영향을 방지한 효과도 크지만, 이용빈도나 생물서식을 고려하지 않은 사업 시행으로 둔치는 더 이상 보전해야 할 공간이 아닌 '생활체육공간' 등 친수적인 성향이 더 강하게 인식되고 있는 상황이다.

우리나라에서 하천정비사업 시 생물서식처의 보전적인 측면보다 인간의 이용 측면이 더 강하게 작용하는 것은 둔치가 보전해야 할 공간이 아니라 사람들이 이용하는 친수적인 공간이라는 인식이 강하기 때문이다. 생물서식처로서 가치가 높음에도 불구하고 인간의 이용측면만이 강조된 시설 확대도 이러한 인식 변화에 큰 기여를 했지만, 관리부처가 모호한 탓에 유지관리는 물론 생물상 파악이나 서식처평가 등의 환경조사가 거의 수행되지 않아 '보전적인' 관점에서 둔치공간을 인식하기 어렵다는 것이 더 크게 작용한다. 따라서 둔치공간에 서식하는 생물상이나 멸종위기종의 분포 등을 포함한 생태적인 정보를 파악하는 것이 첫 번째로 필

요하며, 이러한 결과에 기반하여 생물서식처로서 가치가 높은 지역을 선별하여 자연성 회복과 보전적 성향의 관리전략을 수립해야 할 것이다. 또한 둔치의 서식생물상과 생태적인 기능에 대해 이용객의 충분한 교육과 홍보를 통해 이용측면만이 강조된 현재에서 보전적인 측면으로 인식 변화가 필요하다. 사실, 각 시도지자체에서는 생물서식처 보전을 위한 둔치정비 계획 수립에도 불구하고, 이용측면에서의 인식이 강한 이용객은 체육 및 여가공간이 소실되는 염려로 인해 갈등이 지속되고 있는 실정이다.

본 연구에서는 강 둔치 내 수변공원에 서식하는 생물상 및 생태현황 조사를 통해 수변공원의 생태적인 가치를 평가하고, 생물상 조사 결과를 기반으로 한 생태 교육 및 홍보를 통해 수변공원에 대한 시민들의 생태적 인식 정도를 평가하였다. 선행연구에서 조사되었듯이, 수변공원에 대한 이용객 인식은 향후 친수나 보전 등의 하천정비 방향을 결정지으므로, 생태적으로 중요한 지역에 대한 가치 평가와 이에 대한 교육 등을 중요하게 작용할 것으로 사료된다. 수변공원에 서식하는 생물상과 멸종위기종의 현황과 생물서식처로서 가치에 대한 충분한 교육을 통해 '친수적인 인식'에서 '보전적인 인식'으로 변화를 기대하였다. 금강유역은 4대강 중 규모가 상대적으로 작으며, 다양한 도심 구간과 인접하거나 관통하는 특성을 가지기 때문에 둔치공간의 활용이 높아 본 연구를 수행하기에 적절하다고 판단된다. 지자체나 이용객들의 둔치 인식 정도가 차후 하천정비 사업 시 중요하게 적용되는 점을 감안한다면, 본 조사에서 생태교육을 통한 둔치 인식 변화는 차후 둔치의 생물상 유지와 보전 측면에서 유지관리에 큰 영향을 미칠 것으로 사료된다. 이러한 측면에서 본 연구결과는 보전적인 측면에서 둔치공간의 보전 계획 수립 시 이용객의 인식 정도 분석·평가를 위한 기초자료로서 활용될 수 있다. 둔치에 대한 인식 개선을 통해 둔치가 사람들의 이용공간뿐 아니라 생물서식 공간임을 인식하는 계기가 되기를 기대한다.

연구 방법

1. 조사지역 현황 및 생물상 조사

금강은 한반도의 서쪽에 위치하고 있으며, 전북 장수군에서 발원하여 충청남북도를 거쳐 강경에서부터 충청남도·전라북도의 도계를 이루면서 군산만으로 흘러가는 강으로, 낙동강과 한강에 이어 우리나라에서 3번째로 규모가 크다(하천길이, 394.79km; 유역면적, 9,912km²). 금강 상류에는 용담댐과 대청호가 위치하고 있으며, 각각 충청남북도 및 대전, 전라북도 주민에게 생활용수 및 농업·공업용수를 공급

하고 있다. 본류에 유입되는 지천은 옥천군 동쪽에서 유입되는 보청천, 청주시에서 유입되는 미호천, 대전 도심을 관통하여 합류되는 갑천 및 초강 등 크고 작은 20여개가 합류된다. 또한 2012년에 완공된 3개의 보(세종보, 공주보, 부여백제보)가 금강 중·하류지역에 위치하여 강의 흐름이 조절되고 있다. 집약적인 토지이용과 수자원의 적극적인 이용에 의해 금강 하류부는 상당히 부영양화된 상태를 가지며, 남조류와 규조류와 같은 식물플랑크톤의 대변성이 매년 관찰되고 있다(Shin and Cho, 2000).

2009년부터 2012년까지 진행된 4대강사업으로 인해 금강 수변공간은 인위적으로 정비되었으며, 이 과정에서 자연습지 또는 초지 등이 사라지거나 훼손되었으며 일부 공원화되었다. 특히, 도심지가 밀집된 대전이나 청주, 세종, 공주, 부여 등의 수변공간은 대부분 공원화되어 자전거도로, 산책로, 정자 등의 이용시설물과 야구장, 축구장 등의 체육시설이 조성되었다. 이용객들의 이용이 낮거나 방문이 어려운 지역을 공원으로 조성하기도 했으며, 이용 없이 방치된 탓에 공원 내부에 풀이나 나무가 자라는 등의 관리의 시급성이 요구되는 지역도 일부 있다. 하지만, 4대강사업 전 수변공간의 관리부처가 모호하여 유지관리나 정비계획 수립 등이 어려웠으며, 이로 인해 불법경작지나 범죄 등의 형태로 악영향이 미친 점을 감안하면, 현재 수변공간의 정비로 인한 공원 조성은 장점으로 인식되고 있다.

본 연구에서는 금강지역에 위치한 수변공원의 생태적 중요성을 파악하고, 이를 기반으로 한 교육 및 홍보자료 마련을 위해 둔치 공간에 서식하는 생물상 조사를 수행하였다. 조사지역은 4대강 사업 마스터플랜(Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs, 2009)과 4대강사업 조사평가 보고서(Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs, 2014)에서 제시된 수변공원 92개소에 대해 실시하였다(Figure 1). 조사대상 분류군은 조류, 포유류, 양서·파충류, 육상곤충 등 4가지 분류군이며, 3~7월까지 채집 및 조사가 진행되었다. 각 생물상에 대한 조사 방법은 다음과 같다.

1. **(조류)** 조류는 수변공원을 시속 2km의 도보로 이동하며, 육안, 청음, 쌍안경 및 망원경을 이용하여 개체를 파악하였다. 조사방향을 일정하게 통일하였으며, 좌우안 100m 이내에 관찰되는 모든 조류의 종과 개체수를 기록하였다. 개활수면 및 초지 등 원거리 관찰이 요구되는 경우 삼각대와 망원경을 이용하여 1km 이내 서식조류를 조사하였다.
2. **(포유류)** 포유류는 수변공원을 도보로 이동하면서 직접 목격되거나 지역 내 임의추적조사에 의하여 발견되

는 각종 서식 증거(족흔, 식흔, 배설물, 이동통로)를 통해 조사되었다. 야생 설치류와 같이 굴을 파서 살거나 야행성인 동물은 생포트랩(live trap)을 활용하여 포획하였다.

3. **(양서·파충류)** 양서·파충류는 수변공원 내 하천, 습지 등의 지역과 도로변을 중심으로 약 500m 구간 내 직접 목격되거나 청음조사 등을 통해 파악하였다. 난괴, 유생을 개체수로 환산하기 위해, 난괴는 난괴 수의 2배수, 유생은 발견지점 수의 2배수로 환산하였다. 또한 난괴로 산란하지 않고 개개의 알(egg)로 번식하는 종(미주도롱뇽과, 무당개구리과, 청개구리과, 맹꽂이과 등)은 산란지점 수의 2배수로 산출되었다. 청음조사에서 식별가능한 각 울음소리를 1개체로 환산하되, 다수의 개체가 울 경우, 수를 환산하기 어렵기 때문에 성체 다수로 표시하고 20개체로 하였다.
4. **(육상곤충)** 육상곤충은 수변공원 내에서 주요종의 서식처나 종다양성이 높을 것으로 예상되는 지역을 선택한 후 채어잡기와 쓸어잡기를 통해 조사되었다. 종다양성 확보가 필요하거나, 특정 분류군의 정밀조사가 요구되는 경우 함정채집, 끈끈이채집, 유인등채집 등의 조사방법을 선택하여 추가 실시하였다.

각 수변공원 내에서 조사된 자료를 기반으로 교육 및 홍보 자료를 구성하였다. 그러나 멸종위기종의 경우, 포획이나 훼손 등의 우려가 있기 때문에 교육 및 홍보자료 내에서 정확한 위치 정보를 제공하지 않았으며, 본 연구에서도 정확한 위치 정보(좌표 등)를 언급하지 않도록 했다. 그러나 효율적인 생태 교육 및 본 연구에서 설명을 위해 멸종위기종의 출현빈도나 대략적인 위치 정보(지도상 표기)는 제공하였다. 각 교육자료는 1) 수변공간 생물상 및 멸종위기종 분포, 2) 서식처로서 수변공간의 중요성, 3) 보전 및 관리의 필요성 등 3가지 항목으로 구성되었으며, 생태 인식을 증진시키기 위한 목적으로 구성되었다. 마련된 생태교육 및 홍보 자료는 이용객 현황 조사를 위한 설문조사 후 이용객 인식 증진 변화를 파악하기 위한 사후조사의 일환으로 활용되었다.

2. 수변공원 이용객 현황 조사

이용객에 대한 수변공원의 이용률 및 이용 인식에 대한 조사를 수행하기 위해 설문조사지를 구성하였다. 설문조사지는 대전발전연구원에서 수행하였던 ‘테마가 있는 3대 하천관리 종합계획’ 과업 내 ‘대전시 3대 하천 이용 조사표’를 참고하여 작성되었다. 본 조사를 위한 설문조사지는 이용객 현황(연령, 지역, 성별, 학력, 가족구성, 거주지, 이용빈도 등), 수변공간의 인식, 건의사항, 환경태도 등 4가지 항목의

로 구성되었다. ‘이용객 현황’ 중 연령, 지역, 성별, 학력, 가족구성 등의 항목은 수변공원을 이용하는 이용객의 특성을 파악하기 위함이며, 거주지 및 이용빈도 항목은 실제 거주지와 수변공원간 거리가 이용빈도에 미치는 영향을 평가하기 위해 포함되었다. ‘수변공간의 인식’은 이용객들이 수변공원에 대해 어떻게 인식하고 있는지 파악하기 위한 항목이다. 이 항목은 생활체육공간, 휴식공간, 교류 및 친교공간, 문화공간, 수변놀이공간, 생태보전공간 등 6개 항목 택일로 구성되었다. ‘건의사항’은 이용객들이 수변공원을 이용하고 시설이나 위생 등의 건의를 목적으로 포함되었다. ‘건의사항’ 항목은 ‘이용인식’ 항목처럼 제시된 택일 항목이 없으며, 건의 내용에 대해 자유롭게 기술할 수 있도록 별도의 공란을 마련하였다. 작성된 건의사항을 기반으로 시설물, 위생, 안전, 공간/구조, 서식처 등 5개 항목으로 통합·정리되었다. ‘관광태도’ 항목은 Ko(2006)가 개발한 관광환경태도 측정도구를 참조하여 마련되었다. 원래 15문항으로 구성되었으나, 본 연구에 적합만 8개 항목을 선별하여 발췌하였다. 선정한 8개 항목은 다음과 같다. 1) 돌, 꽃을 가져오는 것은 관광객의 권리이다. 2) 기념물을 가져오지 않는다면 관광은 재미없을 것이다. 3) 돌에 이름을 새기는 정도는 괜찮다. 4) 휴지 한 장 버리지 않는 사람은 없다. 5) 예쁜 꽃 한송이 정도는 꺾어 올 수 있다. 6) 추억을 기념할 것을 가져오지 않는다면 후회한다. 7) 관광지에서만큼은 내맘대로 할 수 있다. 8) 시끄럽게 노는 것은 어쩌면 당연하다. 이상의 항목은 ‘그렇지 않다’는 3점, ‘잘 모르겠다’ 2점, ‘그렇다’는 1점으로 평가하였다.

항목 구성이 완료된 설문조사표는 전문가 5인의 자문 및 의견수렴을 통해 내용의 적절성과 인식 파악의 용이성 등을 검증한 뒤 수정·보완 작업을 진행하였다. 최종 완성된 설문조사표는 전화, 메일, 팩스, 방문 등의 방법을 통해 각 지역의 주민에게 무작위로 전달되었다.

생태교육 및 홍보를 통한 이용객의 인식 변화 정도를 파악하기 위해, 이용객의 설문조사표 작성 후 이용 대상 수변공원 내 서식하는 생물상 분포와 서식처로서 중요성에 대해 마련된 생태교육 및 홍보를 약 10~20분간 실시하였다. 교육 이후 수변공간의 인식과 건의사항 등의 항목에 대해 사후 조사를 실시하였으며, 사전 조사된 결과와 비교하여 응답 변화 및 생태 인식 증진율을 분석·평가하였다. 특히, ‘관광태도’ 항목은 사전조사와 사후조사간에 점수 평균을 SPSS(ver. 14)를 이용한 *t*-test로 비교 분석하였으며, 사전과 사후조사간에 이용객의 관광태도 변화를 평가 및 고찰하였다. 설문조사는 만 20세 이상을 대상으로 총 250부를 배부하였으나, 이 중 213부를 회수하였거나 회신을 받았으며, 최종적으로 불성실하거나 조사자 수가 적은 지역 거주자의 응답을 제외하고 총 200부를 실증분석에 사용하였다.

결과 및 고찰

1. 금강유역 수변공원의 생물상 현황

금강유역에 위치한 수변공원 92개소를 대상으로 조류, 포유류, 양서·파충류, 육상곤충을 조사한 결과 공원별로 뚜렷한 차이를 나타냈다(Figure 2, Figure 3, Table 1). 조류는 총 31과 68종이 출현하는 것으로 조사되었으며, 직박구리, 붉은머리오목눈이, 흰뺨검둥오리 등의 종이 우점하는 것으로 나타났다. 멸종위기종으로는 별매(*Pernis ptilorhynchus*, 멸종위기II급), 붉은배새매(*Accipiter solensis*, 멸종위기II급), 새호리기(*Falco subbuteo*, 멸종위기II급), 흰목물떼새(*Charadrius placidus*, 멸종위기II급) 등 4종이 출현하였다. 이 중, 별매는 무주군에 위치한 방우2지구에서만 출현하였으며, 붉은배새매는 저곡1지구 등의 3개 공원, 새호리기는 방우6지구 등 5개 공원, 흰목물떼새는 천내지구 등 4개 공원에서 분포가 확인되었다. 포유류는 총 11과 16종이 출현하는 것으로 나타났으며, 고라니, 두더지, 너구리 등의 종이 주로 관찰되었다. 멸종위기종으로는 삿(*Felis bengalensis euptilura*, 멸종위기II급)과 수달(*Lutra lutra*, 멸종위기 I 급) 등 2종이 출현하였으며, 삿은 감동지구 등 54개 공원에서, 수달은 감동지구 등 55개 공원에서 분포가 확인되었다. 양서류는 총 6과 10종이 출현하였으며, 참개구리, 청개구리, 움개구리 등이 우점하는 것으로 나타났다. 양서류의 멸종위기종으로는 맹꽁이(*Kaloula borealis*, 멸종위기 II 급)가 관찰되었으며, 방우5지구 등 12개 지역에서 출현이 확인되었다. 파충류는 총 6과 9종이 출현하였으며, 무자치, 유혈목이, 누룩뱀 등이 우점하였다. 파충류에서 멸종위기종은 관찰되지 않았다. 육상곤충은 총 160과 706종이 출현하는 것으로 나타났으며, 뽕장잠자리, 애긴노린재, 양봉꿀벌, 배추흰나비 등이 우점하는 것으로 나타났다. 수염풍뎅이(*Polyphylla laticollis manchurica* Semenov, 멸종위기I급) 및 은줄팔랑나비(*Leptalina unicolor*, 멸종위기II급)가 멸종위기종으로 출현하였다. 수염풍뎅이는 부여군에 위치한 2개 공원에서 분포가 확인되었으며, 은줄팔랑나비는 부여군에서부터 익산시까지의 7개 공원에서 출현이 확인되었다.

금강유역 수변공원 92개소에서 생물상 및 멸종위기종에 대한 조사 결과, 수변공원은 비록 사람들의 이용을 목적으로 만들어진 공간이지만, 일부 자연성이 우수한 지역은 생물서식처로서 활용되는 것으로 조사되었다. 조류는 갑천 상류에서 가장 많은 종이 관찰되었으며, 붉은배새매 등 멸종위기종의 서식도 확인되었다(Figure 3). 갑천은 비록 대전광역시 도심을 관통하는 하천이지만, 상류지역의 경우, 주변 산림 및 초지와 인접하여 조류를 위한 서식공간으로 적당한 여건을 가졌다. 포유류 또한 비슷하게 유등천 상류에

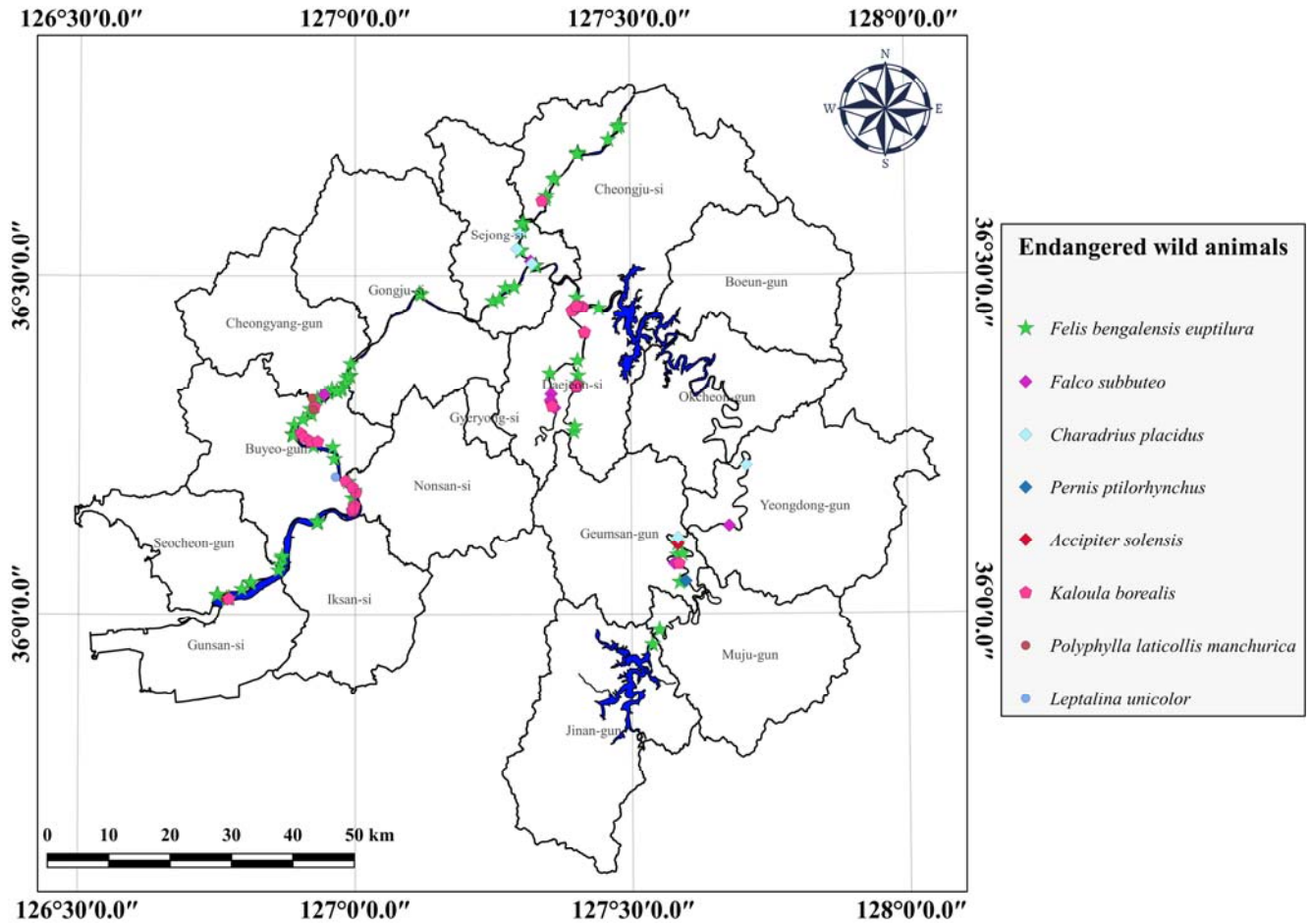


Figure 2. Distribution map of endangered wild animals at Guem River basin. The closed star indicated mammalia, the closed rhombuss is bird, the closed pentagon is Amphibian, and closed cycles is insect.

서 가장 많은 종이 출현하였다. 조류와 포유류는 이동성이 강한 분류군으로 서식처에 대한 이주나 선택이 강하게 작용하는 동물이다(Gillies and Clair, 2010; Avgar, *et al.*, 2013). 따라서 서식처의 단편화나 자연성이 낮은 개활지 등으로 인한 은신처의 부족, 또는 지속적인 인간 간섭 등이 이들의 분포나 이주에 영향을 주는 주요한 요인으로 작용한다(Fahrig, 2003). 본 연구에서 포유류는 상대적으로 교란이 적은 진안군에서 옥천까지의 구간에 위치한 수변공원에서 가장 많은 종이 출현하였지만, 대전에서 군산에 이르는 지역에서는 상대적으로 적은 종이 확인되었다(Figure 2). 조류에 속하는 멸종위기종 또한 인간 간섭이 적고, 은닉 공간이 충분히 확보되는 수변공원에서 풍부도가 높았다. 양서류는 서식특성상 물과 연관성이 깊은 분류군으로 공원 내부 하천이나 습지, 본류 수변부 등에 오염이 적고, 수위가 충분히 확보되는 구간에서 높은 종다양성을 가지는 것으로 나타났다(Baldwin, 2009; Blomquist and Hunter, 2010). 그래서

진안군부터 영동군까지의 구간에 위치한 수변공원에서 주로 높은 종다양성을 가지며, 대전시, 청주시, 세종시, 공주시 등의 도심구간에서는 상대적으로 종수가 적었다(Figure 2). 파충류는 주로 산과 접하고 있는 수변공원에서 높은 종다양성을 가졌다. 진안군부터 영동군까지의 구간과 갑천과 유등천 상류 등의 지역에서 주로 종수가 높았다. 그러나 대부분의 수변공원은 파충류가 선호하는 산림이 거의 없기 때문에 종수가 낮은 경향을 보였다. 기존 문헌에서도 파충류는 주로 산림 등의 계곡 인근이나 습기가 높은 지역을 선호하는 경향을 가진다고 제시하고 있다(Hillman, 1969; Friend and Cellier, 1990). 육상곤충은 조류나 포유류 등의 동물과 다르게 청양군에서 군산시까지의 하류 구간에서 높은 종다양성을 가지는 것으로 나타났다(Figure 2). 이는 분류군 특성상 공원 위치나 교란과 같은 지역적인 영향보다 공원 내부의 식생 천이 등 미소서식처에 대한 영향이 더 크기 때문인 것으로 사료된다(Valladares *et al.*, 2006). 하류 구간에 위치

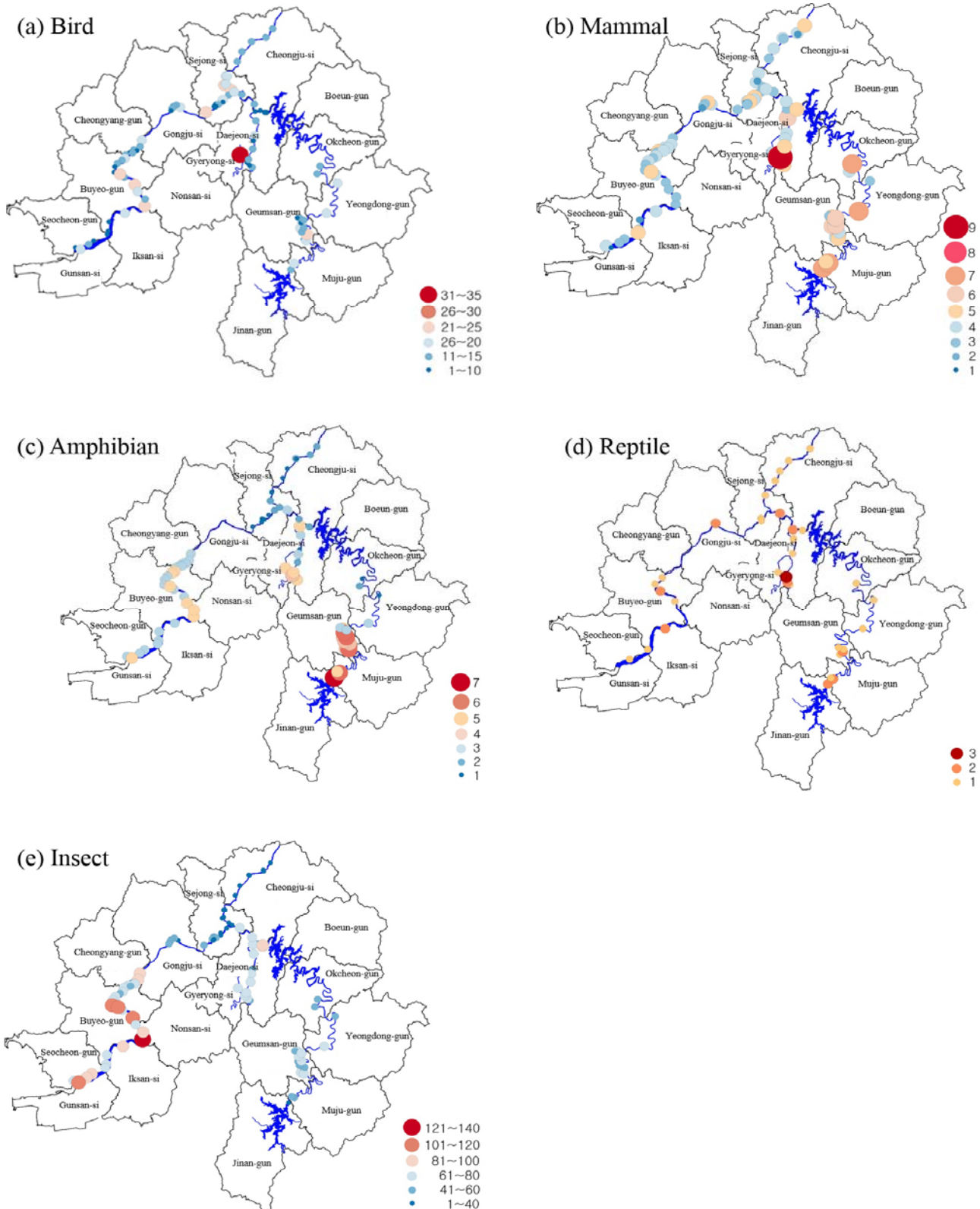


Figure 3. Distribution map of animals in 92 waterside parks located at Guem River basin. (a) Bird, (b) Mammal, (c) Amphibian, (d) Reptile, and (e) Insect. Each circle indicate range of species number to each animal.

Table 1. Species number and dominant species of animal, endangered species in 92 waterside parks located at Guen River basin.

Taxa	Species number	Dominant species	Endangered species
Bird	68 Species	<i>Microscelis amaurotis</i> , <i>Sinosuthora webbiana</i> , <i>Anas poecilorhyncha</i>	<i>Pernis ptilorhynchus orientalis</i> (Class II), <i>Accipiter soloensis</i> (Class II), <i>Falco subbuteo</i> (Class II), <i>Charadrius placidus</i> (Class II)
Mammalia	16 Species	<i>Hydropotes inermis</i> , <i>Talpa micrura coreana</i> , <i>Nyctereutes procyonoides</i>	<i>Felis bengalensis euphilura</i> (Class II), <i>Lutra lutra</i> (Class II)
Amphibian	10 Species	<i>Rana nigromaculata</i> , <i>Hyla japonica</i> , <i>Rana rugosa</i>	<i>Kaloula borealis</i> (Class II)
Reptile	9 Species	<i>Elaphe rufodorsata</i> , <i>Natrix tigrina lateralis</i> , <i>Elaphe dione</i>	-
Insect	706 Species	<i>Pantala flavescens</i> , <i>Nysius plebejus distant</i> , <i>Apis mellifera</i> Linnaeus	<i>Polyphylla laticollis manchurica</i> , <i>Leptalina unicolor</i>

한 대부분의 수변공원은 곤충의 먹이원으로 활용하는 갈대나 억새 등이 풍부하여 육상곤충의 서식처로서 적당하다(Thomaz and Cunha, 2010). 특히 멸종위기종인 은줄팔랑나비는 억새나 기름새 등의 식물을 먹이원 및 서식처로서 삼는 특성을 가지며(Hong *et al.*, 2016), 본 연구에서도 억새나 기름새 등이 풍부한 하류지역에서 주로 분포하는 특징을 보였다. 전반적으로 상류지역은 공원 면적이 작고 식물 군락의 풍부도가 낮기 때문에 곤충이 서식하기에 적당하지 않다. 이와 비슷하게, 다른 멸종위기종인 수염풍뎡이(멸종위기 I 급) 또한 식물이 풍부한 초지에서 주로 분포하는 특성을 가진다.

생물상 조사 결과, 비록 수변공원은 생활체육 및 여가공간의 목적으로 조성되었지만, 생물서식처로 높은 가치를 가지는 것으로 조사되었다. 대부분의 수변공원은 크게 사람들의 이용공간과 자연적인 공간으로 구분되지만, 이용과 보전공간간에 구분이 모호하여(완충공간의 배제) 생물서식공간으로서의 가치나 효율성이 낮은 것으로 평가되었다. 예를 들어, 낙동강 하류에 위치한 삼락생태공원은 맹꽁이가 주로 관찰되는 지역 주변에 이용시설지가 존재하는 등 인간 간섭이 지속적으로 작용하는 탓에 서식처의 보전이나 관리가 어려우며, 보전과 이용이라는 두 측면간에 갈등이 지속되고 있는 실정이다. 이러한 갈등은 수변공원의 이용객들이 수변공원을 생물서식공간이기보다는 생활체육이나 여가등을 즐기는 공간으로 보는 인식이 강한 탓이다. 하천변의 둔치 공간이 미적 및 경관적인 요소가 뛰어난 것은 인간 외 동·식물에게도 자연성이 우수한 서식처를 제공한다는

의미이다. 본 조사결과를 기반으로 작성된 생태교육 및 홍보자료는 이용객들이 수변공원을 이용적 측면에서 생물 서식처 보전 측면으로의 인식 변화를 목적으로 한다. 이용 측면만을 강조한 관리방안은 미적 및 경관적인 측면을 낮추기 때문에, 결국 둔치공간에서 제공받을 수 있는 생태계서비스 가치를 하락시킨다. 따라서 생태보전에 대한 인식 강화를 통해 이용과 보전이 상생하는 공간 창출이 필요하다.

2. 수변공원 이용객 현황

실증분석에 활용된 200부의 설문조사표를 분석한 결과, 수변공원의 이용률은 지역별, 연령, 성별 등에 따라 뚜렷한 차이를 나타냈다(Figure 4). 먼저 지역별 성향을 살펴보면, 부여군에 거주하고 있는 주민들의 수변공원에 대한 이용률은 다른 지역보다 높은 것으로 조사되었다(Figure 4a). 부여 거주민 중 수변공원을 ‘이용한다’로 답한 경우는 83.3%였으나, ‘이용하지 않는다’로 답한 주민은 16.7%에 불과했다. 이는 타 지역에서의 수변공원 이용객 비율이 64.7~78%인 점을 감안하면, 부여의 수변공원 이용률이 상대적으로 높음을 알 수 있다. 설문조사가 진행되었던 부여군 인근에 위치한 ‘군수지구’라는 둔치는 조사된 92개 수변공원 중 가장 면적이 넓으며(4,278,210m²), 자전거도로, 산책로, 운동시설 등이 풍부하고 야구장, 축구장 등의 구기시설도 가까운 지역에 위치하고 있어, 사람들의 이용률이 높은 편이다. 이 밖에도 부여 인근에는 백제보나 정동, 왕진 등의 이용할 수 있는 수변공원이 주변에 위치하고 있다. 반면, 대전광역시

의 수변공원 이용률은 조사 지역 중 가장 낮은 64.7%로 조사되었다. 대전광역시는 조사지역 중 가장 큰 시가지이며, 수변공원을 제외하고도 사람들이 활용할만한 체육시설이나 여가, 놀이공간이 충분하기 때문에 수변공원이 이용 측면에서 잘 조성되었음에도 불구하고 이용률이 저조한 것으로 판단된다(Figure 5). 이와 비슷한 이유로 청주 또한 이용률이 낮은 것으로 사료된다(이용률 69.7%). 그러나 세종시나 공주시 등은 대전광역시나 청주시보다 시가지가 부족하고 편의시설이 상대적으로 적어 수변공원에 대한 의존도가 높은 것으로 보인다(세종, 75.8%; 공주, 78%).

연령별 이용현황을 살펴보면, 40대가 다른 연령대보다 상대적으로 높은 수변공원 이용률을 보인 것으로 나타났다(40.6%, Figure 4b). 40대 대부분은 수변공원을 ‘생활체육공간’이라고 인식하고 있는 만큼 건강 증진 등을 목적으로 수변공원을 적극 활용하고 있는 것으로 사료된다(Table 2). 그 다음으로 30대와 50대가 각각 27.1%와 14.8%로 나타났으며, 나머지 연령대는 비슷한 점수대를 보였다. 수변공원을 이용하지 않는 연령대는 20대가 45.3%로 다른 연령대보

다 월등하게 높은 것으로 나타났다. 20대 역시 수변공원을 ‘생활체육공간’으로 인식하고 있음에도 불구하고 이용률이 낮은 것은 수변공원 외 다른 시설을 체육공간으로 활용하고 있기 때문으로 판단된다. 최근 시내외 체육관이나 구기종목 카페(양궁카페, 풋살장 등) 등의 신규놀이공간이 도심지에 지속적으로 늘어나고 있어 특히 20대를 중심으로 이용하는 빈도가 높아지고 있다. 그 다음으로 40대가 수변공원을 이용하지 않는 비율이 높은 것으로 조사되었다. 설문 응답자 중 40대는 대부분 ‘부부, 자녀 있음’의 형태를 이루고 있는 것으로 조사되었으며, 이 중 가정 내 자녀가 어린 경우 수변공원에 대한 이용률이 낮은 것으로 분석되었다.

수변공원에 대한 이용률이 40대가 많은 만큼 가정을 이루고 있으면서 자녀가 있는 경우(어린 자녀 제외)에 수변공원을 이용하는 비율이 높은 것으로 나타났다(Figure 4c). 그러나, 부부 형태를 가진 이용객의 경우 가장 낮은 비율을 보였다. 이것으로 보아 이용객들은 결혼 초기에 생태공간을 이용하는 비율이 낮은 것으로 평가되며, 결혼 중반에 자녀가 어느 정도 성장했을 때 여유를 가지고 생태공간을 활용

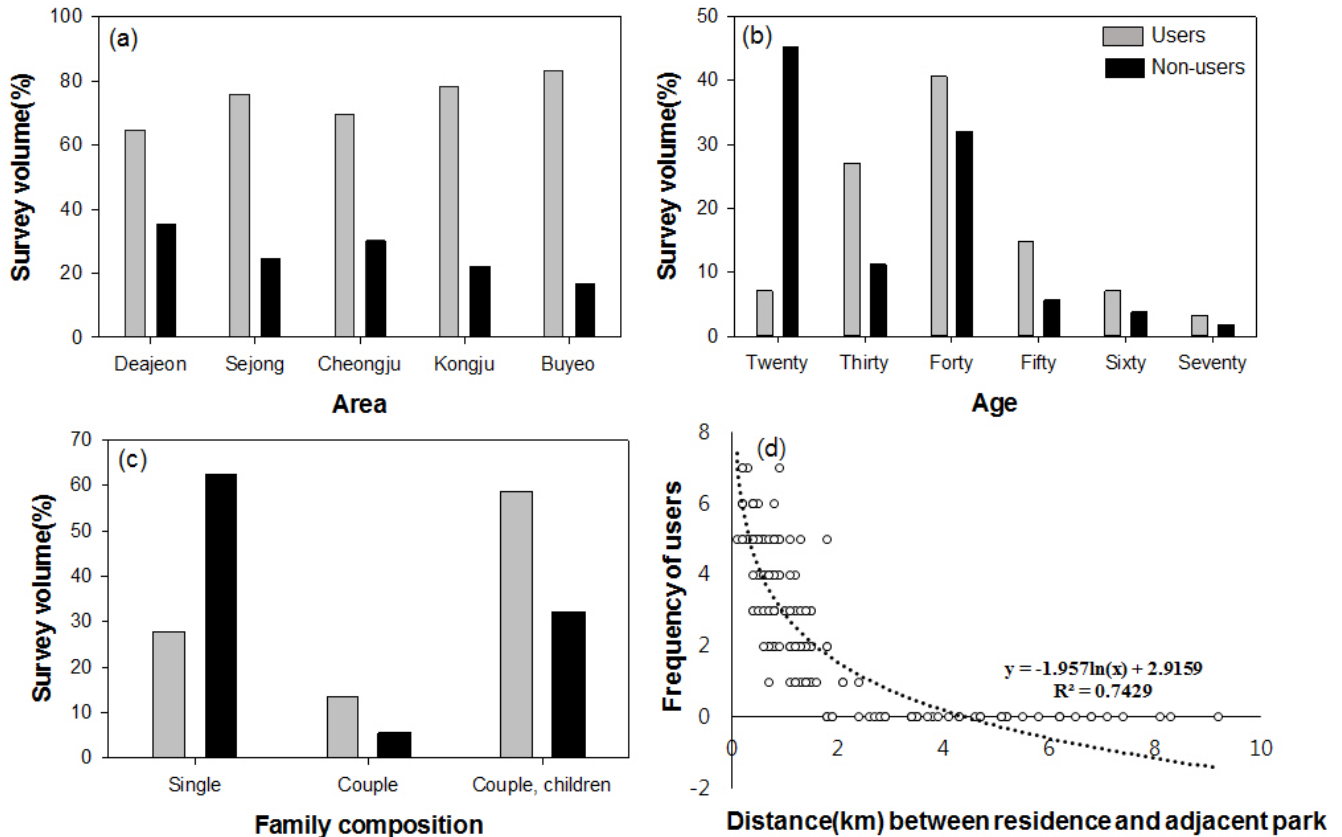


Figure 4. Users activities in 92 waterside parks located at Guen river basin. (a) Survey volume(%) on area, (b) Survey volume(%) on age, (c) Survey volume(%) on family composition, and (d) Frequency of users on distance between residence and adjacent park.

Table 2. Generation awareness on 92 waterside parks between users and non-users.

	Age	Sports (%)	Relieve stress(%)	Intercourse, Friendship(%)	Culture (%)	Recreation (%)	Conservation (%)
Users	Twenty	5.8	-	-	1.3	-	-
	Thirty	8.4	5.8	6.5	3.2	5.8	3.2
	Forty	19.4	6.5	5.8	1.9	3.2	0.6
	Fifty	6.5	3.2	3.2	1.3	-	0.6
	Sixty	3.2	0.6	0.6	1.3	-	-
	Seventy	0.6	-	-	-	0.6	-
	Non-users	Twenty	17.0	5.7	3.8	1.9	9.4
Thirty		18.9	3.8	5.7	3.8	1.9	-
Forty		7.5	1.9	1.9	-	-	-
Fifty		1.9	1.9	1.9	-	-	-
Sixty		1.9	-	-	-	-	-
Seventy		-	-	-	-	-	-

하는 것으로 사료된다. 수변공원을 이용하지 않는다고 응답한 설문자는 독신인 경우가 대부분이었다(62%). 수변공원을 이용하지 않는다고 응답한 대부분이 20대이며, 생활체육공간으로 인식하고 있는 만큼 30~40대보다 건강 증진 등의 목적을 가진 체육공간으로서 활용은 낮은 것으로 판단된다.

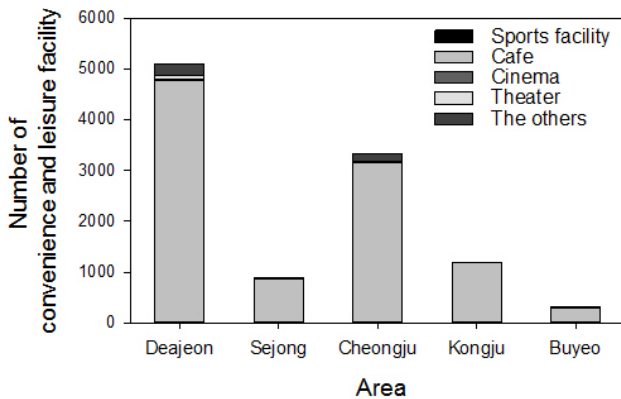


Figure 5. Change of awareness on 92 waterside parks between pre- and post-investigation. (a) users, and (b) Non-users.

수변공원 이용객들은 거주지와 수변공원간의 거리가 가까울수록 이용빈도가 증가하는 것으로 나타났다(Figure 4d). 이용빈도가 높은 이용객의 경우(주당 5~7일), 대부분 거주지와 수변공원간 거리가 가까웠다. 도별로 수변공원을 방문하지 않고 차나 자전거를 이용하여 수변공원을 방문하는 이용객들은 대부분 주당 이용빈도가 낮은 편이었다.

3. 수변공원의 이용 인식과 생태교육 및 홍보 효과

수변공원에 대한 인식을 조사한 결과, 이용객과 비이용객간에 비슷한 결과를 나타냈다(Figure 6). 사전조사 결과(생태교육 및 홍보 전), 이용객의 43.8%가 수변공원을 ‘생활체육공간(Sports)’으로 인식하고 있었으며, 그 다음으로 휴식 및 스트레스 해소 공간(Reliese stress), 교류/친교 공간(Intercourse/Friendship)이 각각 16.7%와 16.1%로 평가되었다. 수변공원을 보전공간(Conservation)으로 인식하는 이용객은 4.5%로 매우 적은 것으로 나타났으며, 문화공간(Culture) 및 수변놀이공간(Recreation)으로 이용하는 응답자는 보전공간보다 높았지만, 상대적으로 낮은 편이었다. 비이용객 또한 대부분 수변공원을 ‘생활체육공간’으로 인식하는 것으로 나타났다(47.2%). 그 외 이용목적은 이용객의 결과와 비슷했으나, 특징적으로 수변공원을 보전공간으로 인식하는 응답자는 없는 것으로 나타났다.

앞서 조사된 수변공원 내 생물상 및 범정보호종에 대한 생태교육 및 홍보 후, 수변공원 이용 인식에 대한 사후조사 결과, 사전 조사와 뚜렷한 차이를 나타냈다(Figure 6). 수변공원 이용객과 비이용객 모두 생태교육 및 홍보 후 생태공간을 보전공간으로 인식하는 비율이 높아졌다. 이용객의 경우, 사전조사 시 수변공원을 보전공간으로 인식하는 비율은 4.5%에 불과했으나, 생태교육 및 홍보 후 65.8%로 증가되는 경향을 나타냈다. 이와 같은 결과는 비이용객 또한 마찬가지였다. 비이용객은 사전조사 시 수변공원을 보전공간을 인식하는 비율이 0%였으나, 생태교육 및 홍보 후(사후조사 후) 54.7% 증가되었다. 그 밖에 생활체육공간, 휴식 및 스트

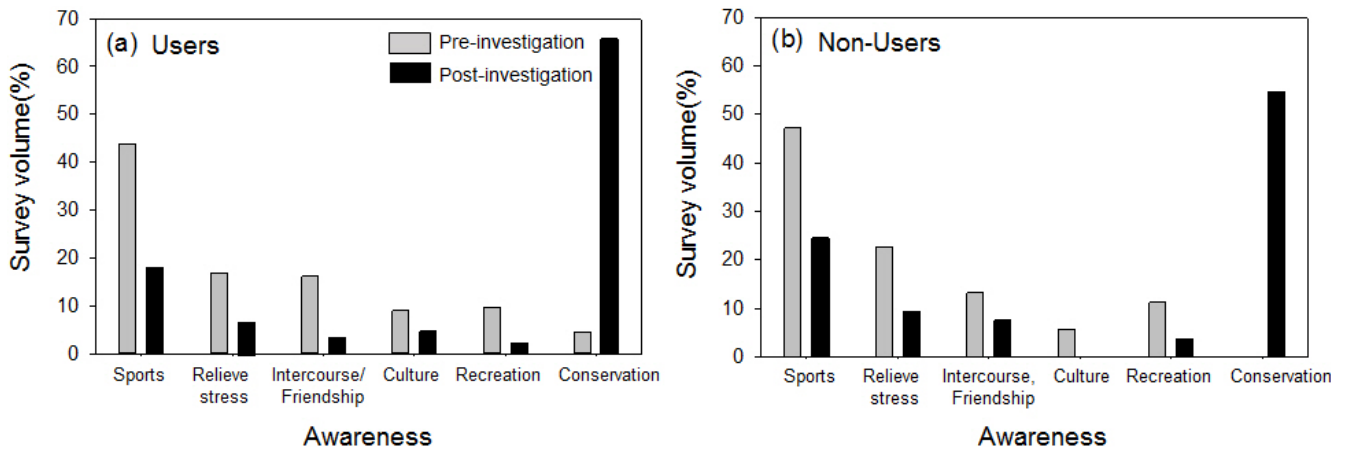


Figure 6. Change of awareness on 92 waterside parks between pre- and post-investigation. (a) users, and (b) Non-users. Awareness ; purpose of development and image on ecological park

레스 해소 공간, 교류, 친교공간, 문화공간, 수변놀이공간 등으로의 인식은 사전조사 시보다 사후조사에서 더 낮아지는 경향을 보였다.

건의사항 또한 사전조사와 사후조사 결과간 뚜렷한 차이를 나타냈다(Figure 7). 사전조사 시 이용객의 40%가 수변공원에 대한 건의사항으로 시설물의 개선 및 노후화를 제시하였으며, 그 다음으로는 위생(26.4%), 안전(18.1%), 공간/구조(13.5%) 와 관련된 사항 순이었다. 가장 낮은 건의사항으로는 생물서식처 관련 사항으로 나타났다(1.9%). 그러나 생물서식처 관련 건의사항은 생태교육 및 홍보 후 50.9%로 증가되는 인식 변화를 가졌다. 생물서식처 관련 건의사항이 증가된 만큼 시설물이나 위생 등에 대한 건의사항은 사후조사 시 전반적으로 줄어든 경향을 보였다. 건의사항의 경우,

이용목적과 다르게 보기가 주어지지 않기 때문에 수변공원에 대한 평소 인식에 의해 결정된다. 수변공원 이용객 대부분은 수변공원을 생활체육공간으로 인식하고 있기 때문에 시설물과 관련된 건의사항이 많았으며, 위생이나 안전 등의 사항 또한 수변공원에 대한 인식이 생물서식공간이기보다 인간의 이용 측면에서 인식하고 있기 때문에 제시된 것으로 보인다. 그러나 사후조사 후 수변공원에 대한 건의사항이 서식처로 인식이 변화된 것은 생태교육 및 홍보에 대한 효과가 크다는 것을 입증한다.

이용에서 보전측면에서의 인식 변화는 수변공원 이용객이 비이용객보다 더 큰 효과를 가지는 것으로 나타났다(Figure 8). 이용객의 80%는 생태교육 및 홍보 후 생태공간을 보전공간으로 인식하였으나, 비이용객은 상대적으로 적

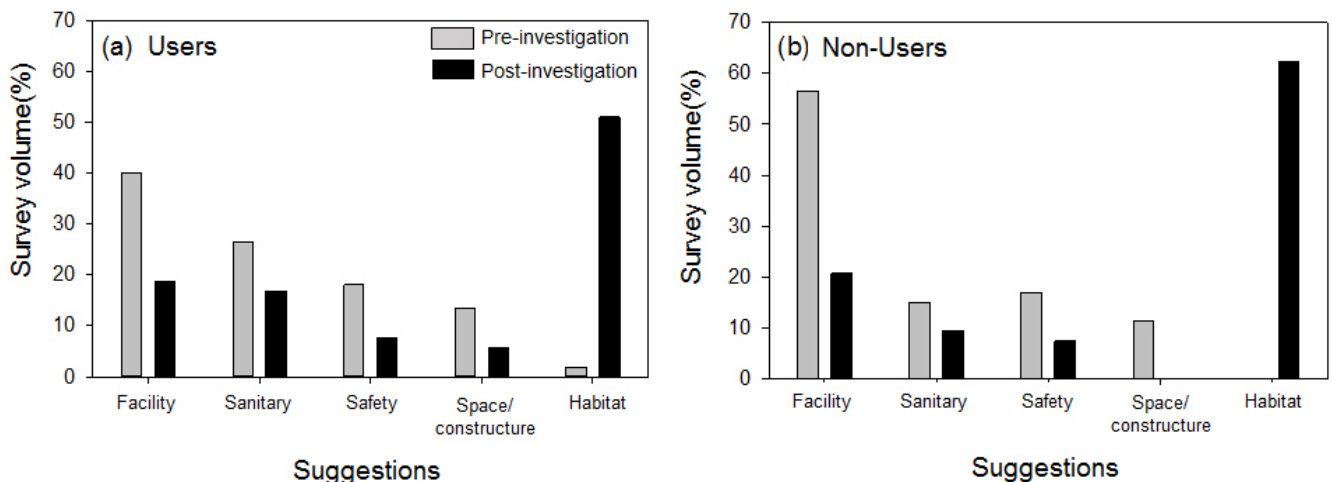


Figure 7. Change of suggestions on 92 waterside parks between pre- and post-investigation. (a) users, and (b) Non-users. Suggestions ; incommmodity and improvement point on ecological park

은 38%가 증가된 것으로 나타났다. 건의사항 또한 비슷했다. 이용객 중 68%는 생태교육 및 홍보 후 건의사항으로 서식처 관련 사항으로 선택하였으나, 비이용객은 이보다 낮은 47%의 인식 변화율을 보였다. 이러한 결과로 볼 때, 생태공간을 이용하지 않는 시민보다 직접적으로 이용하고 방문한 적이 있는 이용객이 생태교육 및 홍보로 인한 생태 인식 변화율이 더 큰 것으로 사료된다. 이러한 결과로 볼 때, 생태교육 및 홍보는 시민들의 인식 변화에 크게 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 상당히 효율성이 높은 것으로 평가된다.

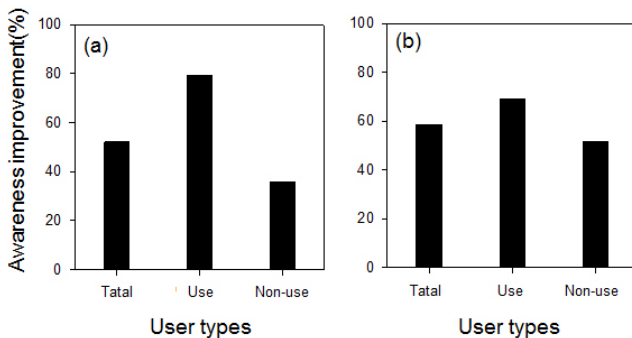


Figure 8. Ecological awareness improvement(%) of 92 waterside parks on user types. (a) Awareness, and (b) suggestions.

‘관광태도’의 사전조사와 사후조사간 차이는 이용객이 비이용객보다 더 뚜렷한 경향을 보였다(Table 3). 이용객의 경우, 사전조사에서 관광태도 평균이 2.13점이었으나, 생태교육 및 홍보 이후 2.87점으로 증가하였다. 그러나, 비이용객은 사전조사에서 상대적으로 낮은 1.88점으로 평가되었으며, 생태교육 및 홍보 후에도 2.36점으로 변화폭이 낮았다. 이용객은 사전조사와 사후조사간에 뚜렷한 점수 차이를 나타냈지만(t -test, t -value=4.45, p =0.00), 비이용객은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 이용객의 경우, 수변공원을 어떤 형태(생활체육공간 등)로든 활용하기 때문에 이용대상 수변공원의 특성과 제원에 대해 잘 이해하고 있어

생태교육 및 홍보 효과가 높은 것으로 사료된다. 그러나, 비이용객은 수변공원에 대한 방문 빈도가 상대적으로 적어 수변공원의 특성을 잘 이해하지 못하고 있었으며, 생태적인 인식이 부족하며 관광태도 점수 또한 낮은 것으로 사료된다. 결과적으로, 생태교육 및 홍보는 수변공원을 활용하고 있으며, 제원이나 특성에 대해 잘 이해하고 있는 이용객에게는 매우 효과적이지만, 비이용객의 경우 상대적으로 효율성이 낮은 것으로 평가된다. 따라서 비이용객에 대한 생태교육 및 홍보 효과를 높이기 위해서는 현장방문이나 체험, 사진이나 도표 등의 추가 자료를 이용하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

4. 생태 인식 증진을 통한 수변공간의 효율적인 관리

전술한 결과로 보아, 생태교육 및 홍보는 이용객의 생태 인식 증진에 크게 기여하는 것으로 판단된다. 금강지역에 위치한 수변공원 92개소는 비록 인간의 이용을 위한 친수공간의 성향을 가지고 조성되었으나, 자연성이 우수한 지역이나 인접 생태계와 연결성이 뛰어난 수변부는 생물다양성이 높고, 멸종위기종의 서식처로 활용되고 있음이 조사를 통해 파악되었다. 이는 수변공원을 단순하게 인간을 위한 공간으로 인식해서는 안되며, 인간과 동물 모두가 활용할 수 있도록 ‘친수’와 ‘보전’ 등 두 가지 성향이 공생하는 공간 조성이 필요한 것으로 사료된다. 하지만 이를 위해서는 현재와 같이 수변공원을 단순하게 이용공간으로 보는 시각을 변화시킬 필요가 있다. 이러한 측면에서 생태교육 및 홍보를 통한 수변공원의 인식 변화는 보전적인 측면을 강화시켜 친수와 보전이 어우러지는 공간조성을 이해하는 것에 크게 기여할 수 있을 것으로 보인다. 이용공간 내 생물상 출현 등과 같은 단순한 생태적 시각보다는 서식처의 보전과 관리 측면에서 이용빈도가 낮은 시설물의 제거 또는 최소화나 이용공간과 보전지역간에 완충공간을 설정하여 생물서식처를 보전하는 등의 이해가 필요하다.

4대강 사업으로 지금의 수변공원이 조성되기 전, 둔치 공간은 불법경작지와 자연적인 초지 등의 공간이 혼합된

Table 3. Change of environment attitude on ecological education and publicity for waterfront user.

Types	Investigation types	Average	standard error	t-value	p
Total	pre-investigation	2.01	.31	4.12	.08*
	post-investigation	2.72	.34		
Use	pre-investigation	2.13	.24	4.45	.00*
	post-investigation	2.87	.28		
Non-use	pre-investigation	1.88	.57	2.84	.68
	post-investigation	2.36	.44		

공간이었다. 본류와 접하는 자연성이 우수한 수변공간은 포유류와 조류 등의 주요서식처로서 활용되었으며, 경작지의 낙곡 등은 겨울철 조류의 먹이원으로 중요하게 작용하였다. 물론 둔치의 수변공원으로 조성은 불법경작지를 제거하고, 부분별한 인간 간섭을 배제하는 등의 긍정적인 효과를 가지지만, 이용빈도를 고려하지 않고 시설지 등의 공간구성을 한 점도 분명히 가진다. 금강을 포함한 4대강 둔치 공간은 수환경과 육상환경이 공존하는 전이지역으로 본래부터 생물다양성이 높고 생산성이 풍부한 생태계로 알려져 있다. 이용객 수나 빈도가 높은 지역의 경우 친수적 공간 구성이 필요하지만, 그 외 지역은 생물상과 멸종위기종의 분포나 서식처를 고려하여 시설지 등을 최소화하고 인간 간섭을 최소화하는 관리 전략이 필요할 것으로 사료된다.

본 연구에서 조사된 멸종위기종은 이용객들의 이용빈도가 적은 지역에서 주로 분포하는 경향을 보였다. 예를 들어, 갑천과 유등천은 대전 도심지를 관통하는 하천이지만, 상류부에서는 조류나 포유류의 종다양성이 높은 것으로 나타났다. 갑천과 유등천의 중·하류부 둔치 공간은 체육시설 및 공원, 광장 등의 시설이 즐비하지만, 상류부는 자연적인 초지와 수변부가 존재하였다. 그러나 도심지와 인접하여 위치하기 때문에 인간교란이 전혀 발생하지 않는 것은 아니다. 인간간섭이 전혀 없는 공원에서는 종다양성이 높게 나타나지 않았다. 도심지에서 멀리 떨어진 공원의 경우, 시설지의 빈도가 적고 자연적인 초지가 분포하지만, 중간정도의 종다양성이 확인되었다. 교란이 존재하지 않는 지역의 경우, 생물간 상호작용이 가속화되어 경쟁이나 포식 등이 매우 빈번하게 발생되기 때문에 서식공간 내 우점종의 비율이 높아지는 탓이다. 적절한 인간의 이용은 생물간 상호작용에 적절한 교란으로 작용하여 다양성을 유지시켜 주는 것으로 사료된다. 생물의 천이과정에서도 극상천이는 적은 종에 의해 우점되지만, 초기 천이 과정에서는 제한된 공간 내에서도 다양한 종이 서식하는 것을 볼 수 있다.

그러나, 현재 일부 금강 수변공원은 다양한 생물상 및 멸종위기종의 서식이 확인됨에도 불구하고 이용객들의 용도 인식이 생활체육공간 및 휴식 및 스트레스 해소 공간 등 친수적인 성향이 강해 생태적 기능 개선 및 관리에 어려움을 가지는 것으로 나타났다. 예를 들어 산림과 수변공간 간 연결부에 위치한 자전거도로 및 산책로나, 호안부가 불투수성 소재로 이루어진 하천 및 습지 등은 생물서식공간으로서의 측면보다 인간-이용적인 성향이 강한 탓이다. 사실 수변공원이 인간에게 주는 생태계 서비스적 가치 중 심미적 안정감은 생태적인 기능이 안정되었을 때 높은 경향을 가진다. 수변공간의 이용만족도를 충족하는 동시에 국가적 생태자산의 보전, 생태계 서비스 가치를 향상시키기 위해 현재 친수적인 성향이 강한 이용객 인식을 보전적 측면으로의

인식 변화가 필요하다. 본 연구에서 수행한 생태교육 및 홍보는 이용객의 수변공원 인식 변화에 크게 기여하는 것으로 나타났으며, 생태 인식 증진에 효과적인 것으로 평가되었다. 향후 체계적인 수변공원의 생물상 및 서식처 조사를 통해 보전지역을 확대하고, 친수적인 성향과 보전적인 성향이 공존하는 둔치 공간 조성 및 지속적인 관리가 필요할 것으로 사료된다.

REFERENCES

- Avgar, T., G. Street and J.M. Fryxell(2013) On the adaptive benefits of mammal migration. *Can. J. Zool.* 92(6): 481-490.
- Baldwin, R.F.(2009) Assessing threats to pool-breeding amphibian habitat in an urbanizing landscape. *Biol. Conserv.* 142(8): 1628-1638.
- Bayley, P.B.(1991) The flood pulse advantage and the restoration of river-floodplain systems. *Regul. Rivers: Res. Manage.* 6: 75-86.
- Blomquist, S.M. and M.L. Hunter Jr(2010) A multi-scale assessment of amphibian habitat selection: wood frog response to timber harvesting. *Ecoscience* 17(3): 251-264.
- Fahrig, L.(2003) Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Ann. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 34(1): 487-515.
- Friend, G.R. and K.M. Cellier(1990) Wetland herpetofauna of Kakadu National Park, Australia: seasonal richness trends, habitat preferences and the effects of feral ungulates. *J. Trop. Ecol.* 6(2): 131-152.
- Gillies, C.S. and C.C.S. Clair(2010) Functional responses in habitat selection by tropical birds moving through fragmented forest. *J. Appl. Ecol.* 47(1): 182-190.
- Hillman, P.E.(1969) Habitat specificity in three sympatric species of *Ameiva* (Reptilia: Teiidae). *Ecology* 50(3): 476-481.
- Jeong, K.S., D.K. Kim and G.J. Joo(2007) Delayed influence of dam storage and discharge on the determination of seasonal proliferations of *Microcystis aeruginosa* and *Stephanodiscus hantzschii* in a regulated river system of the lower Nakdong River (South Korea). *Water Res.* 41(6): 1269-1279.
- Jonasson, S., A. Michelsen, I.K. Schmidt, E.V. Nielsen, and T.V. Callaghan(1996). Microbial biomass C, N and P in two arctic soils and responses to addition of NPK fertilizer and sugar: implications for plant nutrient uptake. *Oecologia* 106: 507-515.
- Kim, J.H.(2013) Utilization of the river esplanade and restoration plan for naturality in Seoul city. The Seoul Institute, 163pp.
- Ko, D.W.(2006) Moderating effects of fear appeal advertising on the relationship between environmental attitude and behavior of tourists. *TOSOK* 30: 139-160.

- Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs(2009) Master Plan of the Four Major Rivers Restoration Project, Seoul.
- Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs(2014) Report on survey and evaluation of four river project, Seoul.
- Shaver, G.R., J.A. Laundre, A.E. Giblin, and K.J. Nadelhoffer(1996). Changes in live plant biomass, primary production, and species composition along a riverside toposequence in arctic Alaska, USA. *Arct. Antarct. Alp. Res.* 28: 363-379.
- Sin, J.K. and K.J. Cho(2000) Seasonal Dynamics and Pollution Status of the Water Quality in the Kum River Reservoir. *Korea J. Limnol.* 33: 251-259.
- Thomaz, S.M. and E.R.D. Cunha(2010) The role of macrophytes in habitat structuring in aquatic ecosystems: methods of measurement, causes and consequences on animal assemblages' composition and biodiversity. *Acta Limnologica Brasiliensia* 22: 218-236.
- Thompson, M.B.(1993). Estimate of the population structure of the estern water dragon, *Physignathus lesueurii* (Reptilia: Agamidae), along riverside habitat. *Wildl. Res.* 20: 613-619.
- Valladares, G., A. Salvo and L. Cagnolo(2006) Habitat fragmentation effects on trophic processes of insect-plant food webs. *Conserv. Biol.* 20(1): 212-217.
- Ward, J.(1998). Riverine landscapes: biodiversity patterns, disturbance regimes, and aquatic conservation. *Biol. Conserve.* 83: 269-278.