

서울 인왕산의 양서 · 파충류 생태보고서

이 상 철* · 안 치 경**

*인천대학교 생물자원환경연구소 · ** (주)녹인생태연구소

Seoul Inwangsan Amphibians and Reptile Ecology Report

LEE, Sang-Cheol* · Chi-Gyung AHN**

*Institute of Environmental Resources Biology, University of Incheon, **Login Company

ABSTRACT

This research is produced as a part of business to understand the biological diversity of divorced ecosystem in downtown area and the present condition of the ecosystem in the forest area nearby, and manage them, through the comprehensive ecological scientific investigation of this site. We investigate the amphibians and reptiles centrally and this report will be utilized as a fundamental document for the establishment of planning of the condition and managing-ground of the ecosystem zone in the city.

As a result of field investigation, 3 Order 5 Family 7 Species of amphibians and reptiles is found in typical forms of characteristic - amphibians are diverse relatively. The population sizes of all amphibians and reptiles found in the site are not big and it is considered because the geological characteristic - complexly located in near the center of city - make continuous artificial disturbing factors. Furthermore, the simpleness of vegetation belt constructing the forest and the reduction of feed resource in total amount, water resource and diversity would impact on it. Among them, the reduction of water resource and decrease in stability is considered as a main cause. Improving and supplementing the present waterway in a continuous usable form which is suitable for wild animals' use is the urgent issue and besides the settlement of managing plan and proper application should be followed.

Key words: Herptile(amphibian and reptile), Population, Downtown ecosystem, City ecosystem zone

서 론

조사지인 인왕산(340m)은 수도권 산림지의 남부 끝단에 해당되는 지역으로써 위로 소요산으로부터 시작된 도락산, 불국산, 사패산, 도봉산, 북한산의 녹지축과 좌로부터 서쪽으로 이어지는 축령산의

철마산, 용암산, 수락산, 불암산의 산지축이 맞닿는 위치에 해당된다. 행정구역상 서울시 종로구에 위치하고 있으며, 서울 도시자연공원으로는 도심권의 많은 등산객이 찾는 산지이다. 서울의 내사산 중 서쪽에 위치한 화강암으로 이루어진 바위산으로 기암과 소나무가 어우러져 아름다운 자연경관을 연출하여 인왕산 생태, 경관보전지역으로 지정되었다. 산림 고지대 능선부와 사면 암반부에 소나무림이 군락을 이루고 있으며, 일부 상수리나무림과 아까시아나무림이 분포한다. 보전지역내 서식하고 있는 야생동물로 박새, 어치, 유리박새, 소쩍새 등이 있으며, 그 외 암떡부전나비, 작은주홍부전나비, 왕자팔랑나비 등 곤충이 서식하고 있는 것으로 알려져 있다. 또한 인근 수계로 백사실 계곡과 수성동 계곡이 있다. 인왕산 계류지역은 수계를 중심으로 경사가 급한 바위지대에 형성된 작은 계류로서 소가 부족한 상태이며, 강우로 인한 물이 고이는 지역에서 양서류 등의 산란이 이루어지는 것으로 확인되었다. 능선부를 제외한 등산로 주변 지역은 건조한 상태로 수령이 낮은 소나무, 참나무류의 교목과 초본류로 도포되어 있으며, 마사토가 노출되어 있거나, 콘크리트와 목재를 이용한 계단 형태의 이동로가 설치되어 있다. 정상부 지역은 매우 건조한 지형을 지닌 암반지형으로 되어 있어 생물서식에 적합하지 않으나, 야생화된 애완동물과 조류 등의 일부 생물종이 확인되었다.

본 지역에 대한 종합적인 생태 학술조사를 통해 단절된 도심권 생태계의 생물다양성 파악과 이를 통해 도심지의 훼손된 자연생태환경의 복원 방안을 마련하고자 한다. 특히 전 분야에 대한 본 조사를 통하여 단절된 생태의 생물다양성의 실체 파악과 훼손된 지역의 생태계 복원에 대한 생태학적인 자료 확보와 이를 통한 자연환경보전의 기초자료로 활용되어질 것으로 기대한다. 본 조사는 도시에 인접한 산림지역이 지닌 생태계 현황을 파악하고 관리하고자 진행된 사업의 일환으로, 양서·파충류를 중심으로 조사를 수행하였다. 보고된 내용은 도시생태지역이 지닌 현황과 관리의 토대로써 관련한 계획의 수립에 기초적인 자료로 활용될 것이다.

조사 개요

1. 대상지역의 위치 및 범위

- 위치 : 서울특별시 종로구 인왕산
- 범위 : 서울특별시 종로구 인왕산 및 인근 계곡지역

2. 조사기간 및 일정

2014~2015년에 시행되는 인왕산 생태 조사는 대부분의 양서·파충류가 활성화적으로 배회하는 하기, 대다수의 양서류가 산란하는 봄철시기 등 4회에 걸쳐 조사하였으며, 일반적인 양서·파충류상의 동태를 파악할 수 있는 조사 계획에 따라 수행하였다.

3. 조사 방법

1) 직접확인 방법(Direct survey)

(1) 무미 양서류(Salientia)

Table 1. 인왕산 조사기간 및 일정

| 조사명칭 | 조사기간 | 조사지점 | 특기 |
|-------|--------------|-----------------------|-----------------------|
| 1차 조사 | 2014년 8월 22일 | 정상부 능선, 옥인아파트, 청운어린이집 | 여름철 주 활동기 양서류, 파충류 조사 |
| 2차 조사 | 2014년 3월 20일 | 옥인아파트, 홍심약수터 | 봄철 산란 양서류 조사 |
| 3차 조사 | 2014년 3월 21일 | 옥인아파트, 환회사 | 봄철 산란 양서류 조사 |
| 4차 조사 | 2014년 6월 29일 | 청운어린이집, 홍심약수터 | 집중우기 양서류 조사 |

無尾目(개구리類)은 조사대상지역 주변의 접근 가능한 지역을 따라 좌우 10m 간격으로 이동 중인 개체와 바위틈 혹은 하천, 계곡, 수로 그리고 저습지 주변에서 포충망과 뜰채를 이용하여 채집하고, 유생이나 알은 웅덩이나 계류의 유속이 느려진 지역을 관찰하여 확인한다. 동절기에는 계류의 돌 밑이나 웅덩이의 깊은 소 주변을 살펴 성체 및 유생을 관찰한다.

(2) 유미 양서류(Caudata)

有尾目(도롱뇽類)의 도롱뇽과 꼬리치레도롱뇽은 물이 흐르는 하천 유속의 흐름이 완만한 곳을 찾아 작은 바위를 들추어 유생을 확인하거나, 물이 고여 있는 작은 웅덩이에 산란한 알을 찾아 종을 확인하는 방법을 이용하고, 성체는 활엽수림이 있는 음지쪽에 쓰러져 있는 고목을 들추거나, 바위틈에서 확인하고, 유생기가 없는 이끼도롱뇽은 그늘진 전석지(너덜지대)와 호박돌을 들추어 확인하고, 동절기에는 계류의 자갈을 들추어 꼬리치레도롱뇽의 유생을 확인, 관찰한다.

(3) 파충류

① 장지뱀(도마뱀)류

목정발, 초지주변, 하천변과 햇볕이 잘드는 곳에 쌓여 있는 돌을 들추어 확인하거나, 일광욕을 하는 개체를 육안으로 확인하고, 이동 중인 개체는 포충망을 이용하여 채집하여 확인한다.

② 뱀류

뱀류(蛇類)는 저지대의 임연부 일대, 목정발 주변에서 뱀집개(snake hook)와 포충망을 이용하여 채집하고, 석축, 돌담, 경작지, 돌밑, 쓰러진 고목 등을 들추어 확인한다. 고산성 파충류는 정상부에서부터 3부 능선지역까지의 전석지(너덜지대)와 호박돌, 쓰러진 고목 등을 들추어 확인한다. 습지주변부와 수중에 은신하는 뱀류는 반두, 뜰채를 이용하여 채집하여 확인한다.

③ 민물거북류

호수, 연못, 용수로, 하천 등지에서 활동하는 개체를 쌍안경을 사용하여 확인한다. 동절기에는 웅덩이와 하천의 유속이 느린 소 등을 육안으로 확인하거나, 반두, 뜰채 등을 이용하여 채집한다.

2) 간접확인 방법(Indirect Survey)

(1) 무미 양서류 울음소리(Call)

양서류(개구리類)는 번식기에 주간보다 야간에는 논이나 밭 근처, 수로 그리고 웅덩이 등지에 모여 집단으로 울기 때문에 울음소리로 종을 식별한다.

(2) 파충류 허물(Slough)

파충류 중에서 뱀류(蛇類)는 성장을 하면서 영양상태가 양호하면 수시로 허물을 벗게 된다. 그러므로 자연 상태에서 뱀들이 탈피한 허물을 수거하여 종의 서식 유·무를 확인한다.

3) 청문조사(Questionnaire Method)

동절기 조사 등과 같이 직접 또는 간접 확인이 어려운 자연조건과 우천 등의 기상상태로 조사 기간 중에 채집 및 관찰이 용이하지 않은 종들과 직접 관찰이 어려운 종에 대해서는 도감이나 사진을 이용, 인근 주민이나 공무원, 교사 등을 대상으로 청문을 통하여 종의 서식을 확인한다.

4. 조사지역 현황

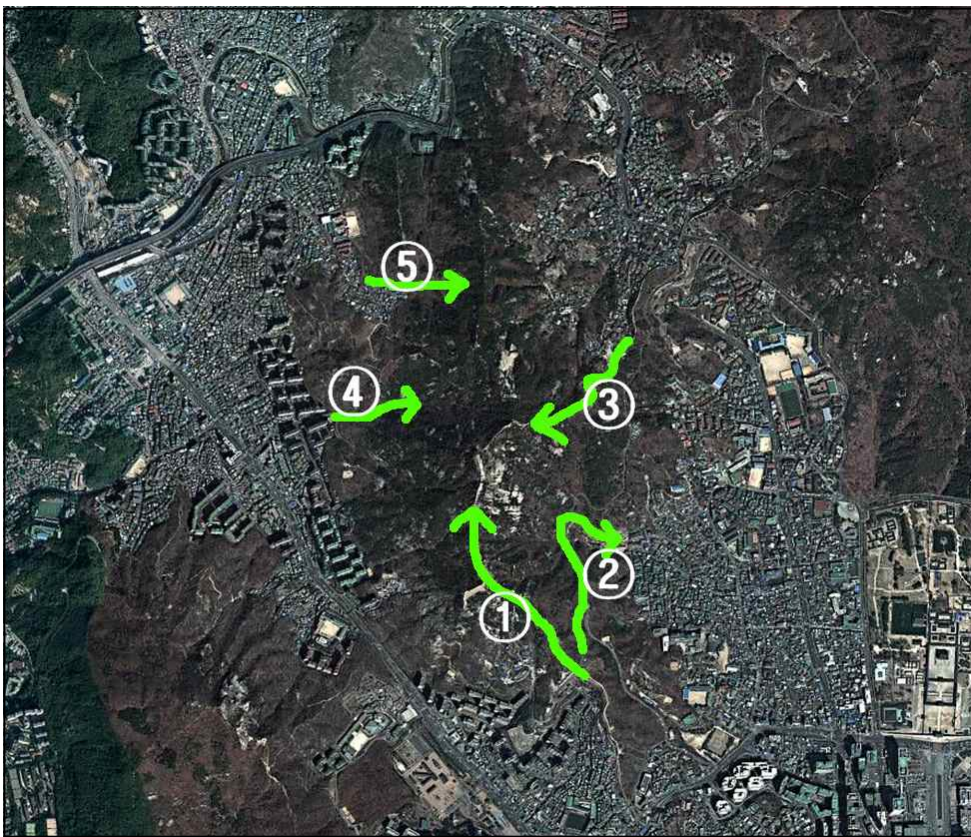


Fig. 1. 조사지역 및 조사경로(→ : 조사경로)

※ 1: 정상부 능선, 2. 옥인아파트, 3. 청운어린이집, 4. 환회사, 5. 홍심약수터

일반적으로 도심 주변의 산림형태의 생태지역은 인위적인 식생의 관리와 수자원이 부족한 실정인 경우가 많으며, 인왕산의 경우에서도 자연현황 중 가장 두드러지는 특징으로, 유효 수자원의 부족현상이 가장 큰 것으로 조사되었다. 수자원현황으로 평상시 건천으로 우천시 유수가 형성되는 계곡이 있으며, 유효한 소류지는 전무한 상태이다. 민가가 집중되어 있는 공간과 포장도로가 설치되어 있으며, 일부 개활지 형태의 주변지역은 소규모의 밭 경작지와 근린 생활시설로 이용되고 있다.

조사 결과

1. 인왕산 서식 양서 · 파충류 목록

1. Class Amphibians 양서강

1. Order Caudata 도롱뇽목(유미목)

1. Family Hynobiidae 도롱뇽과

1. Genus *Hynobius* 도롱뇽속

1. *Hynobius leechii* 도롱뇽

2. Order Salientia 개구리목(무미목)

2. Family Bombinatoridae 무당개구리과

2. Genus *Bombina* 무당개구리속

2. *Bombina orientalis* 무당개구리

3. Family Hylidae 청개구리과

3. Genus *Hyla* 청개구리속

3. *Hyla japonica* 청개구리

4. Family Ranidae 개구리과

4. Genus *Rana* 개구리속

4. *Rana dybowskii* 북방산개구리

5. *Rana huanrenensis* 계곡산개구리

2. Class Reptiles 파충강

3. Order Squamata 뱀목

5. Family Lacertidae 장지뱀과

5. Genus *Takydromus* 장지뱀속

6. *Takydromus amurensis* 아무르장지뱀

6. Family Colubridae 뱀과

6. Genus *Elaphe* 뱀속

7. *Elaphe dione* 누룩뱀

조사결과, 총 3목 6과 7종의 양서파충류가 확인되었으며, 양서류는 4종, 파충류는 2종이 확인되었다. 확인된 양서류 중에서 도롱뇽목에 속하는 1종, 개구리목에 속하는 4종이 포함된 결과를 나타내었다. 일반적인 저산지 지역에 종조성의 통상적인 결과를 나타내고 있으며, 비교적 높지 않은 다양성을 나타내었다고 볼 수 있다. 원인으로서는 수자원의 단순한 다양성과 분포 특성에 매우 민감한 양서류의 생태에 기인한 결과로 파악할 수 있다. 출현종 중에서 법적 보호종, 한반도 고유종, 위해외래종은 포함되지 않았다.

2. 양서·파충류 출현종 현황

조사결과 계곡이 있는 지점이 대체로 종 다양성이 높게 나타났으며, 환희사와 홍심약수터 주변이 4종, 5종으로 다양한 양서류, 파충류가 서식하는 것으로 확인되었다. 한편, 정상부의 능선에서는 군 시설지 하부에서 아무르장지뱀 1개체가 확인된 것이 유일하여 1종이 확인된 결과를 나타내었다.

Table 2. 인왕산 양서류 서식 현황

| 사진자료 | 학명/종명 | 조사지역 내 현황 | 출현지점 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|  | <i>Hynobius leechii</i> /도롱뇽 | 전 수계에 걸쳐 관찰되었으며, 건천으로 폐사하는 알들이 쉽게 관찰되었음. | 옥인아파트, 청운어린이집, 환희사, 홍심약수터 |
|  | <i>Bombina orientalis</i> /무당개구리 | 습한 환경지역에서 관찰되었으며, 집단이 폐치를 형성하는 경향을 보임, 홍심약수터 주변에서 밀도 높게 관찰됨. | 환희사, 홍심약수터 |
|  | <i>Hyla japonica</i> /청개구리 | 청음에 의한 소수가 확인되었으며, 홍심약수터 주변에서 유생이 관찰됨. | 옥인아파트, 홍심약수터 |
|  | <i>Rana huanrenensis</i> /계곡산개구리 | 전 수계에 걸쳐 관찰되었으며, 특히 환희사 주변의 정제된 수계지역에서 집단 난괴가 관찰됨. | 옥인아파트, 청운어린이집, 환희사, 홍심약수터 |

Table 2. 계속

| 사진자료 | 학명/종명 | 조사지역 내 현황 | 출현지점 |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------|--------|
|  | <i>Rana dybowskii</i> /북방산개구리 | 평지 계곡형의 양서류로 관음사 주변의 웅덩이에서 유일하게 유생이 관찰됨. | 홍심약수터 |
|  | <i>Takydromus amurensis</i> /아무르장지뱀 | 산지의 척박한 지형에서 서식하는 특성을 지니고 있으며, 정상부 주변에서 관찰됨. | 정상부 능선 |
|  | <i>Elaphe dione</i> /누룩뱀 | 저산지, 민가 주변에서 주로 관찰되는 보편종으로 환회사 주변에서 허물이 관찰됨. | 환회사 |

3. 계절별 양서 · 파충류 출현 현황

본 조사는 총 4회 3계절에 이루어졌으며, 양서파충류의 생활상 중에서 동면기를 제외한 전 생활사에 대하여 조사를 수행한 것으로 제시될 수 있는 결과를 도출하였다. 결과에서 춘기에 해당되는 시기에 6종의 양서 · 파충류가 확인되어 3종, 4종이 확인된 다른 계절의 조사 결과에 비해 높은 출현종과 성장단계에 있어 매우 다양한 양서류가 출현하였다. 양서류의 근간이 되는 단위생태계인 수계의 관리 및 보전 계획 수립에 있어서 춘기는 특정의 시기로 가중치를 두어 다루어져야 할 것으로 판단된다.

4. 위협요인 및 개선사항

1) 계류에 설치된 콘크리트 구조물 및 직강화 된 기슭막이

계류를 직강화 시키고 일부의 자연스러운 물의 흐름을 제어하여 원활한 수류의 흐름을 교란하는 요인으로 작용하며, 이러한 구조물은 대부분의 계곡에서 관찰되었다. 또한 인공구조물의 주요 골재인 시멘트에서 장기적으로 발생하는 오염물질이 일으키는 수질 오염이 지속적인 수계의 황폐화를 일으킬 것으로 예측된다. 또한 계절적으로 수계를 이용하여야 하는 생태를 지닌 양서류들에게 있어 이동에 매우 불리한 조건을 나타내므로, 이러한 구조물의 형태 및 구조 변경에 따른 개선이 있어야 할 것으로 판단되며, 바람직한 관리를 통해 원 상태의 수계 형태로 자연스럽게 유도하여야 할 것이다.

Table 3. 조사 시기별 양서류 출현현황 및 개체수

| No. | 과(Family) | 종명(Species) | | 출현상 및 개체수 | | | 비고 |
|-----|----------------|---------------------------|--------|-----------------------|---------------|-----------------|----|
| | | 학명 | 국명 | 하기 | 춘기 | 우기 | |
| 1 | Hynobiidae | <i>Hynobius leechii</i> | 도롱뇽 | 유생 10 | 성체 8 난괴 24 | - | |
| 2 | Bombinatoridae | <i>Bombina orientalis</i> | 무당개구리 | - | 성체 4 | 성체 15 | |
| 3 | Hylidae | <i>Hyla japonica</i> | 청개구리 | 성체 1 청음 2 유생 10 | - | 성체 1 청음 5 | |
| 4 | Ranidae | <i>Rana dybowskii</i> | 북방산개구리 | - | 성체 1 | 성체 2 | |
| | | <i>Rana huanrenensis</i> | 계곡산개구리 | 성체 2 | 성체 5 난괴 20 | 성체 1 유생 100+ | |
| | | 2목 4과 5종 | | 3종 | 4종 | 4종 | |

2) 계류의 직강화로 인한 유효수자원의 부재

인왕산에 위치한 대부분의 계류는 급한 경사의 암반으로 되어있는 지형적 특성이 있어 수자원의 제공에 있어 한시적이고 집중되는 불리한 조건을 지니고 있다.



인공구조물에 의한 이동 장애



콘크리트 수로로 인한 급경사


| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| 수자원의 임의 사용 | 건설로 인한 양서류 난괴 피해 |

Table 4. 조사 시기별 파충류 출현현황 및 개체수

| No. | 과(Family) | 종명(Species) | | 출현상 및 개체수 | | | 비고 |
|-----|------------|-----------------------------|--------|-----------|----|----|----|
| | | 학명 | 국명 | 하기 | 춘기 | 우기 | |
| 1 | Lacertidae | <i>Takydromus amurensis</i> | 아무르장지뱀 | - | 1 | - | |
| 2 | Colubridae | <i>Elaphe dione</i> | 누룩뱀 | - | 1 | - | |
| | | 1목 2과 2종 | | 2종 | | | |

또한 인위적인 수로 개선에 따른 콘크리트 구조물의 설치에 따라 이러한 악조건이 가중되는 결과의 현상이 쉽게 관찰되었다. 이러한 지형적인 조건에 따라 수로를 지나는 유속이 매우 빨라 주변의 식생과 야생동물이 이용하기에 적합하지 않은 조건이므로 인위적인 관리를 통해 소 또는 소규모 정체구간(check dam)을 설치하여 장시간 주변 생태공간에 유효한 자원으로 이용될 수 있는 구조로의 전환이 필요하리라 사료된다.

결 론

조사결과, 총 3목 5과 7종의 양서 · 파충류가 서식하는 것으로 조사되었다. 조사된 종 중에 법적 보호종, 한반도고유종, 위해외래종은 포함되지 않았다. 종 구성에 있어서 산지 계곡 생태를 지표하는 계곡산개구리, 무당개구리가 확인되었으며, 저산지 습지 지표종인 청개구리, 북방산개구리, 도롱뇽이 확인되었다. 확인 파충류는 2종으로 산지의 척박한 지형에서 주로 서식하는 아무르장지뱀과 저산지, 민가 주변에서 관찰되는 누룩뱀이 서식하는 것으로 조사되었다. 일반적으로 양서류가 비교적 다양하게 나타나는 특성의 전형적인 형태로 나타났으며, 출현 양서류, 파충류 공히 개체군의 크기는 크지 않은 것으로 확인되었다. 원인으로서는 복합적으로 도심 주변에 위치한 지형적 특성에 의하여 지속적으로 인위적인 교란요소가 팽배해 있다는 것과 산림을 조성하고 있는 식생대의 단순함, 먹이자원의 총량적인 축소, 수자원의 다양성과 풍부성의 감소 등을 들 수 있을 것으로 사료되며, 가장 주된 원인으로 수자원의 양과 질적인 축소 및 안정성의 감소가 가장 크게 작용한 결과로 보여진다.

현재의 수로의 형태를 지속적이고 이용 가능한 형태로 보완, 개선하여 야생생물들이 이용하기에 적합한 형태로 제공하는 것이 우선 시급한 과제로 판단되며, 관리계획의 수립과 적합한 적용이 필요하다고 보여진다.

인용문헌

- 강영선, 윤일병, 1975. 한국동식물도감 제17권 동물편(양서 · 파충류). 문교부.
- 대진대산학협. 2009. 인왕산 생태경관보전지역 관리계획 수립연구.
- 백남극, 심재한, 1999. 뱀(지성사 자연사박물관 시리즈①). 지성사. 189pp.
- 신광하, 차현주. 2007. 제3차 전국자연환경조사 보고서. 서울 일대의 양서 · 파충류.
- 심재한. 2001. 생명을 노래하는 개구리. 다른세상. 269pp.
- 환경부. 2013. 제3차 전국자연환경조사지침(양서 · 파충류). pp.183-193.
- McNaughton, S. J. 1967. Relationship among functional properties of California Glassland. *Nature* 216: 144-168.
- Pielou, E. C. 1966. Shannon's formula as a measure of specific diversity: Its use and misuse. *Amur. Nat.* 100:463-465.
- Pielou, E. C. 1975. *Ecological Diversity*. Wiley, New York. 165pp.
- Zhao E.-M. and K. Adler. 1993. *Herpetology of China. The Study of Amphibians and Reptiles*, 522pp.

요 약

본 지역에 대한 종합적인 생태 학술조사를 통해 단절된 도심권 생태계의 생물다양성 파악과 이를 통해 도심지로 도시에 인접한 산림지역이 지닌 생태계 현황을 파악하고 관리하고자 진행된 사업의 일환으로, 양서 · 파충류를 중심으로 조사를 수행하였고, 보고된 내용은 도시생태지역이 지닌 현황과 관리의 토대로써 관련한 계획의 수립에 기초적인 자료로 활용될 것이다.

현장 조사 결과, 3목 5과 7종의 양서 · 파충류가 확인되었고, 일반적으로 양서류가 비교적 다양하게 나타나는 특성의 전형적인 형태로 나타났으며, 출현 양서류, 파충류 공히 개체군의 크기는 크지 않은 것으로 확인되었다. 원인으로는 복합적으로 도심 주변에 위치한 지형적 특성에 의하여 지속적으로 인위적인 교란요소가 팽배해 있다는 것과 산림을 조성하고 있는 식생대의 단순함, 먹이자원의 총량적인 축소, 수자원의 다양성과 풍부성의 감소 등을 들 수 있을 것으로 사료되며, 가장 주된 원인으로 수자원의 양과 질적인 축소 및 안정성의 감소가 가장 크게 작용한 결과로 보여진다. 현재의 수로의 형태를 지속적이고 이용 가능한 형태로 보완, 개선하여 야생생물들이 이용하기에 적합한 형태로 제공하는 것이 우선 시급한 과제로 판단되며, 관리계획의 수립과 적합한 적용이 필요하다고 판단된다.

검색어 : 양서 · 파충류, 개체군, 도심생태계, 도시생태지역