

# 서울시 인근 3개 지역의 양서류·파충류 생물다양성 및 보전대책에 관한 연구

심재한 · 정규희 · 송재영

\*서울대학교 환경계획연구소 · 경기대학교 생물학과

## A study on the herpetofauna ecological research and conservation plan in adjacent 3 regions of the Seoul city

SHIM Jae-Han · Kyu-Hoi CHUNG and Jae-Young SONG

\*Environmental Planning Institute of Seoul National University  
Department of Biologs, Kyonggi University

### Abstract

The authors surveyed biodiversity status for conservation and management in adjacent 3 regions of the Seoul city. Amphibians of Kwanak Mt. were 8 species and reptiles 9 species, Chunggae Mt. were 9 species and 8 species and Youngma Mt. were 2 species and 1 species. So total amphibians were 2 Orders, 5 Families, 9 Species and reptiles were 2 Orders, 2 Suborders, 5 Families and 9 Species.

Among them 5 Species of *Onchodactylus fischeri*, *Bufo bufo gargarizans*, *Dinodon rufozonatus rufozonatus*, *Rana amurensis* and *Scincella lateralis lateralis* were rare species in Seoul city. Species richness index( $R' = 3.8263$ ) of Kwanak Mt. was very higher than the other survey regions and species diversity index of Chunggae Mt. was( $D' = 2.5445$ ).

We suggest for the biodiversity increase proposal and conservation plan.

First, pollution materials inflow in water are thorough prohibition because of water pollution decreased amphibians larval population density.

Second, prohibit *Rana dybowskii* capture in winter season for purchase and sale.

Third, spawning sites of amphibian and reptiles must be protected.

Fourth, prohibit egg capture of amphibians at the breeding season.

Lastly, prohibit *Trachemys scripta elegans*(Exotic species) release in the river and pond.

---

Key Words : Herpetofauna, Seoul city, Conservation Plan

본 연구는 경기대학교 일부 교내연구비에 의하여 수행되었음

## 서론

최근 생물종 보전에 대한 공감대는 하나의 국가단위차원이건 지구차원이건 형성되어지고 있으나 아직도 개발위주의 경제논리와 보전목표와 전략적 개념의 부재 등으로 그 실효성을 충분히 확보하고 있지 못하다. 따라서 앞으로 우리가 해야 할 일은 보전의 대상이 무엇이고 그 가치를 어떻게 평가하며 보전의 우선순위는 무엇인가?, 무슨 이유로 어떻게 보전해야만 하는가? 등에 대한 해답을 찾는 것이다. 결국 특정한 목표를 달성하기 위하여 세우는 전체적인 차원에서의 계획 또는 방법이라 할 수 있는 전략(Strategy)의 접근이 필요하다 하겠다. 특히 인류의 생존과 지속적 개발에 긴요한 생물종 자원이 점차 멸종되거나 급격히 감소되고 있고, 현 상태의 심각한 보전문제를 신속히 치유하고 더욱 악화되는 것을 막기 위한 조치를 하려면 계획, 교육, 훈련, 조직개선, 연구측면에서 많은 시간이 걸린다는 사실과 지금까지의 보전능력이 조직화되어 있지 못하고 분산되어있어 노력이 중복되거나 공백이 생기고 또한 우선순위에 대한 갈등이 야기되었다는 생물종 보전문제의 시급성과 현실성을 감안할 때 이러한 접근은 더욱 강조되어야만 한다. 자연복원운동에는 자연의 생물이 각 각의 생물종으로 어떠한 필요조건들이 현재 생태계에서 만족될 수 있는가하는 사실을 보다 더 연구되어야 한다. 본 조사·연구의 목적은 자연생태계를 적절하게 유지·보전하기 위하여 양서·파충류를 대상으로 서울시 산림생태계 정밀조사를 통하여 기존에 생존하는 생물과 이들의 서식처를 파악하여, 양서·파충류상을 밝힘과 동시에 생물다양성 증가와 보호대책을 제시하고자 실시되었다.

## 조사일정 및 지역

조사대상지역은 서울을 중심으로 인근에 위치하고 있으며, 그나마 녹지공간의 확보로 도시민들로 하여금 휴식공간을 제공하고는 있으나, 개발 유혹 압력이 미치고 있는 대표적인 지역 3곳을 정하였다.

### 1. 조사일정

- (1) 1차 조사 : 1999년 4월 3일 ~ 1999년 4월 4일
- (2) 2차 조사 : 1999년 7월 17일 ~ 1999년 7월 18일
- (3) 3차 조사 : 1999년 8월 14일 ~ 1999년 8월 15일
- (4) 4차 조사 : 1999년 9월 18일 ~ 1999년 9월 19일
- (5) 5차 조사 : 1999년 10월 16일 ~ 1999년 10월 17일
- (6) 6차 조사 : 2000년 3월 2일 ~ 2000년 3월 3일

### 2. 조사지역

본 조사대상 지역의 일반적인 개황은 Table 1과 같다.

Table 1. Status of survey regions

Region	Altitude(m)	Area(m <sup>2</sup> )	Survey course
▶ Kwanak Mt.	629.1	12,407,058	· 관음사 → 연주암 · 제2종합청사 → 연주암 · 안양유원지 → 연주암
▶ Chunggae Mt.	582.5	15,990,015	· 원저동 → 까치고개 → 청계산
▶ Youngma Mt.	348	5,058,133	· 면목동 → 용마산, · 아차산역 → 관음사 → 아차산 → 용마산

(1) 관악산 : 관악산의 중간에는 서울대학교가 자리잡고 있으며, 좌측은 남현동 우측은 시흥동이 위치하며, 3개 조사지역 중에서 가장 높은 산이다. 관악산은 서울과 인근 주민의 휴식과 레저의 공간으로 경기도 과천시 안양 그리고 서울대학교에서 연주암으로 등산하는 양호한 도로가 개설되어 인간의 교란이 심한 편이다.

- (가) 서울대학교 → 매표소 → 칠죽등산 → △ 235m → 자운암 하부 일대
- (나) 안양 → 안양유원지 → 삼성 3교 → △ 321m
- (다) 과천 → 별말 → △300m → 망월암 하부 일대
- (라) 서울대학교 → 관악산
- (마) 관음사 → 연주암
- (바) 제 2종합청사 → 연주암
- (사) 안양유원지 → 연주암

(2) 청계산 : 좌측에는 서울대공원이 있으며, 우측에는 인릉산이 있으나, 경부고속도로에 의하여 인릉산과 청계산의 조류를 제외한 육상 척추동물의 이동은 단절된 상태라 할 수 있다.

- (가) 배랭이골 → 문원동 상부 → 철탑 → 배랭이골
- (나) 아랫배랭이 주변의 논과 밭
- (다) 사기막골 → 철탑 → 모랫고개
- (라) 원저동 → 까치고개 → 청계산
- (마) 절고개 → 청량대 → 청계산
- (바) 예술공연장 → 옥녀봉

(3) 용마산

- (가) 면목동 → 용마산
- (나) 아차산역 → 관음사 → 아차산 → 용마산

조사 및 분석방법

1. 양서류·파충류상 조사(Herpetofauna inventory)

1) 직접확인 방법(Direct survey).

양서류 중에서 有尾目(도롱뇽類)의 도롱뇽과 꼬리치레도롱뇽은 물이 흐르는 계곡에 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 확인하였다. 또한 無尾目(개구리類)은 조사대상지역 주변의 접근 가능한 지역을 따라 좌우 10m간격으로 이동 중인 개체와 계곡의 바위틈 혹은 논, 수로 그리고 저습지 주변에서 포충망을 이용하여 채집하였다. 파충류 중에서 장지뱀류와 도마뱀류는 목장밭 주변, 도로변과 등산로 주변의 햇볕이 잘드는 곳에 쌓여 있는 돌을 들추어 확인하고, 뱀류(蛇類)는 저지대의 임연부일대, 목장밭 주변에서 뱀집개와 포충망을 이용하여 채집하였다.

2) 간접확인 방법(Indirect survey)

양서류(개구리類)는 주간보다 야간에는 논이나 밭 근처, 수로 그리고 웅덩이 등지에 모여 집단으로 울기 때문에 울음소리로 종을 식별하였다. 본 조사 기간 중에 채집 및 관찰이 불가능하였던 종들에 대해서는 백·심(1999)의 “뱀”(지성자연사박물관 ①)을 이용하여 인근 주민을 대상으로 청문을 통하여 종의 서식을 확인하였다.

2. 생물다양도지수 분석(Biodiversity index analysis)

종다양성은 종의 이질성(Species heterogeneity)

이라고도 하며, 높은 종다양도는 같거나 거의 같은 종들이 매우 풍부하게 있을 경우를 말한다. 한편 종다양도는 군집의 안정도에 대한 척도가 되기도 하며, 군집의 성숙도를 나타낸다. 여러 가지 종이 다양하게 나타나는 것은 종간의 상호작용이 다양하기 때문이며, 그 결과 Energy의 이동, 먹이일개(Food web), 포식관계(Relationship of predator), 경쟁(Competition), 생태적 지위분배(Ecological niche) 등을 포함한 개체군의 상호작용이 이론적으로 복잡하게 나타남을 의미한다. 그래서 종의 목록과 서식지의 상호관계를 규명한 후 개체수준에서 정량적인 분석을 생태측정으로 하여 여타의 분류군과의 상호관계를 규명하게 된다.

(1) 생물학적 표본추출법에 의한 생태측정 (Ecological measurement)

모집단과 군집을 기술하는 중요 측정값으로는 밀도(Density), 우점도(Dominant), 상대밀도(Relative density), 종다양도(Biodiversity) 등이 있으며, 이들 측정값으로 다른 중요한 생태측정을 하게 된다.

(가) 우점도(Dominance Index : DI) : 환경의 변화가 악화될 수록 특정종의 우세가 나타나므로, 어떤 우점종이 군집에서 가지는 상대적인 비를 산출한다면 환경의 변화에 대한 명료한 지표로서 이용될수 있다는 관점에서 도출된 지수이다. 각 조사 지점별로 개체수 현존량에 의하여 우점도를 산출하였다(McNaughton, 1967).

$$DI = ni/N$$

DI : 우점도 지수, N : 총개체수, ni : 제 i 번째 종의 개체수

(나) 종다양도(Biodiversity Index : D') : Margalef(1968)의 정보이론(information theory)에 의하여 유도된 Shannon-

Weaver function(Pielou, 1966)을 사용하여 산출하였다. 이는 동물군집의 종 풍부도와 개체수의 상대적 균형성을 뜻하는 것으로 군집의 복잡성을 나타낸다.

$$D = \sum Pi (Ln/Pi)$$

D' : 다양도, S : 전체 종수

Pi : i 번째에 속하는 개체수의 비율 (ni/N)으로 계산

(N : 군집내의 전체 개체수, ni : 각 종의 개체수)

(다) 균등도(Evenness Index : E') : 균등도는 각 지수의 최대치에 대한 실제치의 비로서 표현된다. 각 다양도 지수는 군집내 모든 종의 개체수가 동일할 때 최대가 되므로 결국 균등도 지수는 군집내 종구성의 균일한 정도를 나타내는 것으로 Pielou(1975)의 식을 사용하여 산출하였다.

$$E' = D' / Ln(S), \quad E' : \text{균등도},$$

D' : 다양도, S : 전체 종수

(라) 종 풍부도(Richness Index : R') : 종 풍부도 지수는 총 개체수와 총 종수만을 가지고 군집의 상태를 표현하는 지수로서, 지수값이 높을수록 종의 구성이 풍부하게 되므로 환경의 정도가 양호하다는 것을 전제로 하고 있다. 본 연구에서는 대표적인 지수인 Margalef(1958)의 지수를 사용하여 산출하였다.

$$R' = (S-1)/Ln(N), \quad R' : \text{풍부도},$$

S : 전체 종수, N : 총 개체수

3. 생태적 환경분석(Ecological condition analysis)

서울시 3개 지역에서 채집 및 확인된 양서·파충류 18종에 대하여 생태학적인 특징과 생활 양

식을 Toft(1980)의 방법에 의하여 정리하여 서식 실태를 확인하였다.

#### 4. 확인종의 채집지점 지형 및 위치의 특징(Characteritics of Species collected region)

본 조사지역에서 채집 및 확인된 양서·파충류 18종에 대하여 채집 및 확인된 장소별로 구분하여, 매회 채집때 마다 채집지점의 지형 및 위치의 특징 기록하여 분석하여 중요 채집지역을 확인 하였다.

### 조사결과 및 고찰

#### 1. 생물상조사(Herpetofauna inventory)

#### The Herpetofauna at the 3 survey regions in Seoul city

#### (서울시 인근 3개 조사지역의 양서·파충류 목록)

##### Class 1. Amphibians(兩棲綱)

##### Order 1. Caudata(有尾目)

##### Family 1. Hynobiidae(도롱뇽과)

1. *Hynobius leechii* (Boulenger) 도롱뇽
2. *Onychodactylus fisheri* (Boulenger) 꼬리치레도롱뇽

##### Order 2. Salientia(無尾目)

##### Family 2. Discoglossidae(무당개구리과)

3. *Bombina orientalis* (Boulenger) 무당개구리

##### Family 3. Hylidae(청개구리과)

4. *Hyla japonica* Günther 청개구리

##### Family 4. Bufonidae(두꺼비과)

5. *Bufo bufo gargarizans* Cantor 두꺼비

##### Family 5. Ranidae(개구리과)

6. *Rana nigromaculata* Hallowel 참개구리
7. *Rana dybowskii* Günther 산개구리
8. *Rana rugosa* Temminck & Schlegel 움개구리
9. *Rana amurensis coreana* Okada 아무르산개구리

##### Class 1. Reptiles(爬蟲綱)

본 조사기간 중 관악산에서 양서류 8종, 파충류 9종, 청계산에서 양서류 9종, 파충류 8종 그리고 용마산에서 양서류 2종, 파충류 1종을 확인하였다. 3개지역에서 양서류는 총 2목 5과 9종이었고, 파충류는 2목 2아목 5과 9종, 총 4목 2아목 10과 18종으로 전체 종의 목록과 개체수는 다음과 같다(Table 2). 채집 및 확인된 18종 중에서 환경부에서 지정한 멸종위기종과 보호야생동물은 확인되지 않았다. 한편 서울시에서는 희소한 종으로 능구렁이, 도마뱀, 아무르산개구리, 꼬리치레도롱뇽 그리고 두꺼비 등 5종이 확인되었다. 그러나 외래도입종으로 우리나라 하천, 호수 그리고 습지생태계의 교란종으로 생태계 먹이사슬에 심각한 영향을 미치는 붉은귀거북이 관악산 제 2종합청사 하천에서 발견되어 추후 이 종에 대한 관리방안이 마련되어야 할것이다.

Order 1. Testudinata(거북目)

Family 1. Emydidae(남생이科)

1. *Trachemys scripta elegance* 붉은귀거북

Order 2. Squamata(有鱗目)

Suborder 1. Lacertilia(도마뱀亞目)

Family 2. Lacertilidae(장지뱀科)

2. *Takydromus amurensis* Peters 아무르장지뱀

Family 3. Scincidae(도마뱀科)

3. *Scincella laterale laterale* (Say) 도마뱀

Suborder 2. Serpentes(뱀亞目)

Family 4. Colubridae(뱀科)

4. *Elaphe dione* (Pallas) 누룩뱀
5. *Elaphe rufodorsata* (Cantor) 무자치
6. *Dinodon rufozonatus rufozonatus* (Cantor) 능구렁이
7. *Rhabdophis tigrinus tigrinus* (Boie) 유혈목이

Family 5. Viperidae(살모사科)

8. *Agkistoddon brevicaudus* Stejneger 살모사
9. *Agkistrodon ussuriensis* (Emelianov) 쇠살모사

Table 2. Collection and observed Herpetofauna list and individuals in the adjacent Seoul city

Species		Localities Mt.	Kwanak Mt.	ChunggaeYoungma Mt.	total	Remarks	
1	· 도롱뇽	<i>Hynobius leechii</i>	4	3	-	7	
2	· 꼬리치레도롱뇽	<i>Onychodactylus fisheri</i>	-	4	-	4	Rare
3	· 무당개구리	<i>Bombina orientalis</i>	3	13	-	16	
4	· 청개구리	<i>Hyla japonica</i>	8	26	2	36	
5	· 두꺼비	<i>Bufo bufo gargarizans</i>	1	2	-	3	Rare
6	· 산개구리	<i>Rana dybowskii</i>	17	32	3	52	
7	· 참개구리	<i>Rana nigromaculata</i>	6	12	-	18	
8	· 옴개구리	<i>Rana rugosa</i>	5	15	-	20	
9	· 아무르산개구리	<i>Rana amurensis coreana</i>	3	9	-	12	Rare
10	· 아무르장지뱀	<i>Takydromus amurensis s</i>	8	9	1	18	
11	· 붉은귀거북	<i>Trachemys scripta elegance</i>	2	-	-	2	Exotic
12	· 도마뱀	<i>Scincella laterale laterale</i>	1	2	-	3	Rare
13	· 유혈목이	<i>Rhabdophis tigrinus tigrinus</i>	2	3	-	5	
14	· 무자치	<i>Elaphe rufodorsata</i>	1	2	-	3	
15	· 누룩뱀	<i>Elaphe dione</i>	1	2	-	3	
16	· 능구렁이	<i>Dinodon r. rufozonatus</i>	1	1	-	2	Rare
17	· 살모사	<i>Agkistoddon brevicaudus</i>	1	2	-	3	
18	· 쇠살모사	<i>Agkistrodon ussuriensis</i>	1	2	-	3	
Total			17(65)	17(139)	3(6)	18(210)	

※ 채집 및 확인된 개체수는 최대치 임

전체 18종 210개체가 채집 및 확인되었으며, 3개 조사지역 중에서 관악산과 청계산이 공히 17종이 확인되었으며, 용마산은 3종으로 극히 미비하였다. 한편 꼬리치레도롱뇽은 청계산에서만 그리고 외래도입종인 붉은귀거북은 관악산 일대에 서 발견되었다. 청개구리, 산개구리 그리고 아무르장지뱀 3종은 3개 조사지역에서 공히 발견할 수 있었다. 확인된 18종 중에서 환경부지정 법적 보호종은 발견되지 않았다.

### 2. 생물다양도지수 분석

종다양성은 종의 이질성(Species heterogeneity) 이라고도 하며, 높은 종다양도는 같거나 거의 같은 종들이 매우 풍부하게 있을 경우를 말한다. 한편 종다양도는 군집의 안정도에 대한 척도가 되기도 하며, 군집의 성숙도를 나타낸다. 여러 가지 종이 다양하게 나타나는 것은 종간의 상호작용이 다양하기 때문이며, 그 결과 Energy의 이동, 먹이일개(Food web), 포식관계(Relationship of predator), 경쟁(Competition), 생태적 지위분배(Ecological niche) 등을 포함한 개체군의 상호작용이 이론적으로 복잡하게 나타남을 의미한다. 그래서 종의 목록과 서식지의 상호관계를 규명한

후 개체수준에서 정량적인 분석을 생태측정으로 하여 여타의 분류군과의 상호관계를 규명하게 된다. 매회 조사시마다 채집 및 관찰한 양서·파충류의 개체수를 근거로 하여 생물다양도지수를 산출한 결과는 (Table 3)과 같다.

Table 3. Comparison to herpetofauna biodiversity indices of 3 survey regions

Locality	Index	Richness(R')	Diversity(D')	Evenness(E')
Kwanak Mt.		R' = 3,8263	D' = 2,5164	E' = 0,8548
Chunggae Mt.		R' = 3,3627	D' = 2,5445	E' = 0,8349
Youngma Mt.		R' = 1,2556	D' = 1,0349	E' = 0,9602

3개 조사지역중에서 종풍부도는 관악산일대가 R' = 3.8263으로 가장 높았으며, 종다양도는 청계산 일대가 D' = 2.5445로 가장 높게 나타났다.

### 3. 생태환경분석

서울시 3개 조사지역에서 채집 및 확인된 양서·파충류 18종에 대한 생태학적인 특징과 생활양식을 Toft(1980)의 방법에 의하여 정리하여 보면 다음과 같다(Table 4).

Table 4. Ecological summary of 18 species of amphibians and reptiles in this survey regions

Species		Apr <sup>1</sup>	Abun <sup>2</sup>	Diel <sup>3</sup>	Food <sup>4</sup>	Repro · Mode <sup>5</sup>	Habitat <sup>6</sup>
Amphibians	<i>Hynobius leechii</i>	Con	N	N	I	O	Po,Fb,Fcs,AqMrg,Vs
	<i>Onychodactylus fisheri</i>	Var	R	N	I	O	Po,St,Vs
	<i>Bombina orientalis</i>	Con	C	D	I	O	Po,Vs
	<i>Bufo b. gargarizans</i>	Con	R	N,D	I	O	Fb,Gr
	<i>Rana amurensis coreana</i>	Con	R	N,D	I	O	Fb,AqMrg,St,Vs
	<i>Hyla japonica</i>	Var	U	N	I	O	Rf,Gr
	<i>Rana dybowskii</i>	Var	C	N,D	I	O	Fb,Vs
	<i>Rana nigromaculata</i>	Con	C	D	I	O	Rf
	<i>Rana rugosa</i>	Con	C	N	I	O	St,Vs
Reptiles	<i>Takydromus amurensis</i>	Con	C	D	I	O	Cf,Fh
	<i>Scincella laterale laterale</i>	Con	R	N,D	I	OV	Cf,Fh

<i>Elaphe dione</i>	Var	C	D	L,M,I,V	O	Cf,Fh
<i>Trachemys scripta elegance</i>	Con	R	N	I,F,S,V	O	AqMrg,St,Po,
<i>Elaphe rufodorsata</i>	Var	R	D	M,F,U,I,V	OV	AqMrg
<i>Rhabdophis t. tigrinus</i>	Con	C	D	M,I,V	O	AqMrg,Cf,Fh
<i>Dinodon r. rufozonatus</i>	Con	R	D	M,F,U,I,V	O	Fh
<i>Agkistrodon brevicaudus</i>	Var	U	ND	L,M,I,V	OV	Fb,Cf,Fh
<i>Agkistrodon ussuriensis</i>	Var	U	ND	L,M,I,V	OV	Fb,Cf,Fh

<sup>1</sup>Apr(Apperance:출현시 개체변이 정도):Con=Constant, Meaning little variation; Var=Noticeably or polymorphic color patterns not explained by sex or age  
<sup>2</sup>Abun(Abundance:풍부한 정도):C=Common-One can find many individuals; U=Usual-Can find by looking in the appropriate habitat and season; I=Infrequent-Not predictable; R=Rarely seen, some species possibly extinct on this area.  
<sup>3</sup>Diel, Time of activity(활동시기): D=Diurnal; N=Nocturnal; ND=Variably active day or night;  
<sup>4</sup>Food(먹이):Main Foods B=Birds; L=Lizards; M=Mammals; F=Fish; S=Snake; U=Salamander; I=Insect and/or other small invertebrate; V=Small vertebrate such as frogs.  
<sup>5</sup>Rep· Mode, Type of reproduction(생식방법): O=Oviparous; OV=Ovoviviparous  
<sup>6</sup>Habitat(서식처): Fb=Forest and Bush; AqMrg=Aquatic margin, Riparian; Po=Pond; St=Stream; Cf=cultivated field; Fh=Farm house; Rf=Rice field; Vs=Valley stream; Gr=Grassy

4. 확인종의 채집지점 지형 및 위치의 특징

양서·파충류 18종에 대하여 채집 및 확인된 장소별로 구분하여, 매회 채집 및 확인시 마다 채집지점의 지형 및 위치의 특징을 기록하여 분석한 결과는 Table 5.와 Table 6.과 같다. 양서류의 발생단계에 있어서 변태과정에서 유생때는 주

로 수로, 논도랑 근처 그리고 웅덩이에 서식하고 있으며, 성체가 되면 움개구리(*Rana rugosa*), 참개구리(*Rana nigromaculata*) 그리고 청개구리(*Hyla japonica*)를 제외한 종들은 여러 산림지역으로 분산되어 넓은 행동반경을 유지하면서 서식하고 있었다. 성체의 주로 활동장소는 습기가 있는 초지의 유형에서는 쉽게 관찰할 수 있었다. 그리고 산림지는 주로 혼효림과 활엽수림과 같은

Table 5. Collection and observed sites status of amphibians in survey regions

Species	Collection locality status(Condition)														
	Larva and Tadpole				Adult										
	①	②	③	④	⑤				⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	
				⑤-1	⑤-2	⑤-3	⑤-4							⑪-1	⑪-2
<i>Hynobius leechii</i>	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙		⊙	⊙	⊙	⊙			⊙		
<i>Onychodactylus fisheri</i>		⊙		⊙	⊙		⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙		
<i>Bombina orientalis</i>	⊙	⊙	⊙		⊙		⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
<i>Bufo bufo gargarizans</i>	⊙		⊙		⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙				⊙
<i>Hyla japonica</i>		⊙	⊙		⊙		⊙			⊙					⊙
<i>Rana nigromaculata</i>	⊙	⊙	⊙		⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙			⊙	⊙	⊙
<i>Rana dybowskii</i>	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙		⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
<i>Rana rugosa</i>		⊙		⊙			⊙	⊙				⊙			
<i>Rana amuriensis coreana</i>	⊙	⊙	⊙	⊙								⊙		⊙	

①:Pond(웅덩이) ②:Waterway(수로) ③:Ditch around a paddy-field(논도랑) ④:Valley stream(계류)  
 ⑤:Forest(산림) ⑤-1:Mixed tree(잡목림) ⑤-2:Conifer tree(침엽수림) ⑤-3:Broad-leaved tree(활엽수림)  
 ⑤-4:Miscellaneous tree(혼효림) ⑥:Plain(평지) ⑦:Grass land(포지) ⑧:Valley(계곡) ⑨:Stream(하천)  
 ⑩:Wetland(습지) ⑪:Cultivated field(경작지) ⑪-1:Rice paddy-field(논) ⑪-2:Farming land(밭)



Table 6. Collection and observed site status of reptiles in survey regions

Species	Collection locality status(Condition)												
	①				②		③	④	⑤	⑥		⑦	⑧
	①-1	①-2	①-3	①-4	②-1	②-2				⑥-1	⑥-2		
<i>Trachemys scripta elegance</i>									○			○	○
<i>Takydromus amurensis</i>			○		○	○	○	○		○	○		
<i>Rhabdophis t. tigrinus</i>			○	○	○	○	○	○	○				○
<i>Elaphe dione</i>					○	○	○	○					
<i>Elaphe rufodorsata</i>					○	○	○	○	○			○	○
<i>Scincella laterale laterale</i>	○		○	○		○	○	○					
<i>Dinodon r. rufozonatus</i>			○		○	○	○	○	○	○			
<i>Agkistrodon brevicaudus</i>	○	○	○	○		○		○			○		
<i>Agkistrodon ussuriensis</i>	○	○	○	○		○		○	○	○	○		

①:Forest(산림) ①-1: Mixed tree(잡목림) ①-2: Conifer tree(침엽수림) ①-3: Broad-leaved tree(활엽수림) ①-4: Miscellaneous tree(혼효림) ②: Cultivated field(경작지) ②-1: Rice paddy-field(논) ②-2: Farming land(밭) ③: Grass land(초지) ④: Fallow field(목밭) ⑤: Wetland(습지) ⑥: Road(농로) ⑥-1: Car road(자동차 도로) ⑥-2: Climb road(등산로) ⑦: Pond(호수) ⑧: River(강)

습한 지역을 선호하는 것으로 밝혀졌다.

파충류가 주로 채집 및 관찰되는 지점은 급경사면이 아닌 완경사면의 인가 근처의 경작지와 초지 그리고 폐경된 목밭 부근에서 확인되었으며, 붉은귀거북은 하천 등지에서 관찰할 수 있었다. 그리고 장지뱀류는 초지의 햇볕이 잘 드는 양지쪽의 돌무더기 부근에서는 흔히 관찰할 수 있었다.

한 감소를 초래하게 되는데, 조사 대상지역 중 관악산과 청계산은 여름철에 등산객 인파의 집중적인 출입과 교란에 따른 수질의 오염은 산개구리(*Rana dybowskii*), 도롱뇽(*Hynobius leechii*) 등의 초기 유생의 발생에 결정적으로 방해로 주게 된다. 그러므로 행락객들을 대상으로 오·폐수를 직접적으로 하천에 방류하거나, 무분별한 쓰레기의 투기를 여름한철 집중적으로 단속하여야 한다.

생물다양성 증가를 위한 제안 및 보전대책

1. 하기 휴가철 행락객에 의한 계류 수질 오염 방지

여러 가지 원인으로 자연생태계의 붕괴로 육상 척추동물이 먹이섭취, 교미기에 산란장소 및 배우자 찾기, 휴식공간 찾기, 동면장소 이동에 장애를 받게 된다. 양서류의 경우 서식처의 변화에 따른 산란장소의 파괴와 수계의 오염에 따른 서식장소의 물리·화학적 붕괴는 개체수의 격심

2. 동절기 산개구리(*Rana dybowskii*) 매매를 위한 포획금지

동절기(1월~2월)에 보신문화의 영향에 휩쓸려 동면중에 있는 산개구리(*Rana dybowskii*)를 매매하기 위하여 전기충격기 혹은 족대로 마구 남획하는 사례가 종종 있으므로, 이러한 행위는 철저히 규제를 하여야 한다.

3. 양서·파충류 산란지 유지 및 보호

야생동물 보전을 위해서는 보호하고자 하는 생물이 속한 생태계의 구조를 이해하여야 한다는 것이 공통된 전제조건이었으나, 무엇보다 식물과 동물의 큰 차이는 자연상태에서 식물은 정주성인 반면 동물은 이동성이 있다는 것이다. 이 차이는 학술적인 연구나 야생동물의 보전대책을 수립하는데 있어 접근방법에 상당한 차이를 초래한다. 즉 동물은 일정한 곳에 정주하지 않고, 먹이나 번식을 위해 서식지를 달리하여 생존의 필요에 따라 서식지를 이동한다. 생태계에서 동물은 소비자로 그 먹이를 생산자인 식물에 의존하고 있기 때문에 식생과 불가분의 관계가 있다. 그러나 식생형이 같다고 반드시 동물상이 같은 것은 아니어서, 동물의 위치를 이해하기 위해서는 식물상까지도 대응하여야 하는 어려움이 있다. 따라서 야생동물의 보전을 위해서는 종의 분포지에 관한 자료이외에 지형적인 분포상도 함께 고려해야 한다.

양서·파충류는 생태계내에서 식물연쇄, 에너지의 흐름과 개체군의 크기조절 등에서 서로 큰 영향을 주고 있어, 이들의 생태적 지위는 매우 중요하다. 또한 서식지에서는 해충을 포식함으로써 인간에게도 유익한 역할을 하여 상당한 보호 가치가 있다. 양서·파충류의 주요 서식지는 종마다 상이하지만 일반적으로 양서류의 경우 평지의 밭, 논과 수로, 풀밭과 저지대의 물이 고여 있는 곳 그리고 자연림이 잘 보전된 계류가 있는 곳이며, 파충류는 저지대 인간 부근의 돌담과 초원, 잡초가 무성한 곳 그리고 고지대의 바위가 있는 곳으로 대부분 서식지가 인간이 생활하는 곳과 인접하고 있어 항상 인간의 위협에 도사리고 있다. 주요 감소원인은 농약과 비료사용에 의한 산란지의 오염과 유생의 감소, 도시팽창에 따른 토지개량과 도로확장에 의한 서식지 감소, 쓰레기의 습지 매립, 식용과 약용을 목적으로한 포획 등이다. 특히, 양서·파충류는 야생동물 중에서

환경변화에 가장 취약하여 최근 급속한 농지와 습지 및 산림에서의 토지 용도의 변경에 의한 서식지 제거나 분할은 양서·파충류의 생존에 상당한 위협을 초래하고 있으며, 최근 하천의 개·보수(하천정비)로 인하여 유발되는 생물다양성의 감소(곤충상과 먹이사슬 붕괴)는 수변을 주거지로 서식하고 산란하는 양서류와 파충류의 서식공간의 파괴는 실로 심각한 문제를 불러오고 있다. 이들은 알이나 유생들은 그러한 서식지 변화로부터 피하는 능력이 거의 없어서 수로나 저수지의 수위변경과 같은 일시적인 서식지 상실에서 산란지를 상실하게 된다. 위에서 언급한 바와 같이 양서·파충류는 생태계의 먹이연쇄에서 서로 직·간접적으로 관련을 갖고 있어, 생태계 전체에서 중요한 생태적 지위를 차지하고 있으므로, 생태계의 균형유지를 위해서도 이들의 서식지는 필히 보호되어야 한다. 이들의 생존은 서식지에 좌우된다. 서식지 보전의 1차적인 목적은 토지의 사용에서 유해한 변화를 최소화 하기위한 서식지의 안전조치이다. 이 지역에 대한 개발이나 오염에 의한 서식지의 변화를 최소화하고 인간에 의한 답압이나 침식을 감소시키기 위한 통행로의 보호방책설치와 산란장소의 출입금지, 서식지의 범람을 방지하기 위한 독의 설치 그리고 새로운 산란장소의 제공 등이다.

#### 4. 산란기에 알 채취금지

봄철(3월~5월)에 초등학교 자연실습시간에 학생들이 양서류 발생과정 관찰실험을 하기 위하여, 산란한 알을 채취하여 학습교재로 사용하고 또한 교과 과정에 포함되어 있는 것을 확인 할 수 있는데, 이러한 행위는 자연을 관찰하고 보호·유지하는 것이 아니라, 생물다양성을 스스로 감소시키는 결과를 초래하게 된다. 그러므로 봄철 자연생태학습 교육은 반드시 현장에서 관찰로

만 실시할 것을 강력히 건의 하는 바이다. 부득이 채취를 해야 할 경우에는 발생과정이 종료된 어린 올챙이를 다시 원래의 서식처에 방사하는 자연보호교육을 병행해야 할 것이다.

### 5. 외래도입종(붉은귀거북)의 무분별한 방사 금지

불교신자에 의하여 무분별하게 방사되는 “붉은귀거북”이 우리나라 호수생태계의 교란종으로 생태계를 파괴시키는 일이 발생하고 하천 및 호수에 방사되어 자연 생태계의 먹이사슬을 교란시키고 있으므로, 이러한 종을 방사하기 보다는 우리나라 고유 어류를 방사하는 것이 바람직하다고 판단된다.

### 요 약

본 조사기간 중 관악산에서 양서류 8종, 파충류 9종, 청계산에서 양서류 9종, 파충류 8종 그리고 용마산에서 양서류 2종, 파충류 1종을 확인하였다. 3개 지역에서 양서류는 총 2목 5과 9종이었고, 파충류는 2목 2아목 5과 9종, 총 4목 2아목 10과 18종이었다. 채집 및 확인된 18종 중에서 환경부에서 지정한 멸종위기종과 보호야생동물은 확인되지 않았다.

한편 서울시에서는 최소한 종으로 능구렁이, 도마뱀, 아무르산개구리, 꼬리치레도롱뇽 그리고 두꺼비 등 5종이 확인되었다. 3개 조사지역 중에서 종풍부도는 관악산 일대가  $R' = 3.8263$ 으로 가장 높았으며, 종다양도는 청계산 일대가  $D' = 2.5445$ 로 가장 높게 나타났다. 보호대책 및 생물다양성 증가를 위한 방법으로는 하절기 휴가철 행락객에 의한 계류 수질오염 방지, 동절기 산개구리 매매를 위한 포획금지, 양서류·파충류 산란지 유지 및 보호, 산란기에 알 채취금지 그리고

외래도입종(붉은귀거북)을 하천이나 호수에 무분별한 방사 금지 등을 제시한다.

### 참고문헌

백남극·심재한, 1999. 뱀(지성자연사박물관 시리즈 ①). 지성사 출판사, 197 pp.

Margalef, R., 1958. Information theory in ecology. *Gen. Syst.* 3:36-71.

Margalef, R., 1968. *Perspectives in ecological theory.* Chicago, University of Chicago Press, 112 pp.

McNaughton, S. J., 1967. Relationship among functional properties of California Glassland. *Nature*, 216:144-168.

Patton, D. R., 1992. Wildlife habitat relationships in forested ecosystem. *Timer Press Inc.* pp. 118-120.

Pielou, E. C., 1966. Shannon's formula as a measure of specific diversity: It's use and misuse. *Amur. Nat.*, 100:463-465.

Pielou, E. C., 1975. *Ecological diversity,* Wiley, New York, 165 pp.

Toft, C. A., 1980. Seasonal variation in populations of Panamanian litter frogs and their prey : A comparison of wetter and drier sites. *Oecologia*, 47:34-38.