

경포도립공원 一帶의 兩棲・爬蟲類相과 生態相

임 현 영* · 정 전 희**

*한국자연환경보전협회, **한국생명과학연구회

The Amphibia and Reptila Fauna around Gyeongpo Provincial Park

LIM, Heon Young* · Jeon Hee JUNG**

*Korean Association for Conservation of Nature, **Korea Life Science Research Association

ABSTRACT

Comprehensive field survey and collecting were done for faunistic study about Amphibia and Reptila, from 16 to 17 August and from 1 to 2 October, 2018 around Gyeongpo Provincial Park.

1) Total species number of every station collected during the surveyed period were 10 species. These included 6 species in Reptila and 4 species in Amphibia.

2) Among the Amphibia, *Hynobius leechii* in Caudata was relatively rare. *Rana nigromaculata* and *Rana coreana* in Salientia were abundant and *Hyla japonica* were rare. Among the Reptila, *Elaphe rufodorsata* and *Rhabdophis tigrinus tigrinus* in Serpentes were also abundant, but *Takydromus wolteri* in Squamata was not founded.

3) Endangered species was never founded. *Trachemys scripta elegans* which is an ecological disturbance, is rarely removed immediately after its discovery.

Key words : Amphibia, Reptila, Gyeongpo Provincial Park, Gyeongpo stream, Gyeongpo lake, Sunpo Wetland, Gangneung

서 론

양서류는 고생대 후기에 척추동물 중 육상생활을 최초로 시작한 동물이며, 유생시기에는 아가미 호흡을 하고, 성체가 되어서는 허파호흡이나 피부호흡을 하며, 물속과 육상에 적응되며 생존하고 있다.

물속 생태계에서는 갑각류, 수서곤충 등을 포식하고, 조류나 야생동물의 먹이원이 되는 중간 소비자이며, 육상생태계에서는 곤충류, 거미류 등의 소비자를 포식하고, 파충류, 조류 그리고 소형포유류의 먹이원이 되는 생태계에서 중요한 역할을 하고 있다.

한국산 양서류에 관한 학술적 조사는 Boulenger(1887)에 의해 처음 시작되었고, 이후 Stejneger (1907), Mori(1928a, 1928b), Okada(1928, 1931), Schmidt(1931), Sato(1943) 등 여러 학자에 의해 분류 분포의 기초가 이루어졌으며, 국내에서는 양(1962), 김(1970), 강과 윤(1975) 등의 많은 학자의 연구와 학회를 통한 활발한 연구로 학명의 재검토, 형태 기재검색표, 분포, 생태 등이 정리되어 현재 총 2목

7과 18종이 발표되었으며(김과 송, 2010), DNA 분석과 자료 분석을 통하여 총 2목 7과 26종(남한 2목 7과 20종) 분포하는 것으로 알려져 있다(한국 양서파충류, 2018).

파충류는 대부분이 육상에서 생활하며, 생활방식에 따라 잘 적응되어 있다. 물에서 생활하는 종류도 알은 육상에서 산란하고, 발생과정에 난막, 난각 및 양막이 있어 건조에서 알을 보호하고, 새끼를 낳는 난태생 종류도 있다.

한국산 파충류에 관한 학술적 조사는 1907년 Stejneger에 의해 처음 보고가 되었고, 이후 국내외 여러 학자들에 의해 정리·보고되었으며 현재까지 총 2목 10과 29종이 보고되었다(백, 1993).

한국산 양서·파충류에 경우, 과거 우리나라 전역에 널리 분포하였으며 개체수도 풍부하였으나, 황소개구리와 같은 외래종의 도입으로 생태계의 균형이 깨지고, 산업화와 도시화로 서식처가 파괴되고, 무분별한 남획으로 많은 종들이 위기를 맞고 있다. 한편, 환경에 대한 올바른 인식과 보호활동으로 지역에 따라 어떤 종들은 개체수가 회복되고 있다.

보전 지구를 통하여 습지를 조성하고 생물자원을 보존하는 것은 관광자원뿐만 아니라, 지속적인 환경영향평가를 통하여 개선 발전해 나갈 수 있다.

이번 한국자연환경보전협회에서 경포도립공원 지역을 학술조사하게 됨은 큰 의미가 있다.

경포도립공원은 경포호, 경포천 및 순포호, 인근 사구와 숲으로 구성되어 있다. 경포호는 강릉지역을 대표하는 상징이고, 동해안을 대표하는 기수호이며, 석호 중에서 염분도가 매우 높은 호소에 속한다.

경포호와 경포천은 유수역과 정체역이 혼재된 매우 독특한 기수역 생태계이다. 과거에 경포천은 경포호로 유입되었으나, 현재 경포천은 경포호와 분리되어 바로 동해로 연결되어 있다.

또한, 순포호 유역 내 산림지역은 1998년 산불피해를 입은 후 식재한 식재림으로 구성, 순포호로 유입되는 소하천 주변지역은 논경지로 구성되어 있다.

다른 석호와 마찬가지로 순포호도 매립으로 인한 호소의 육화가 촉진된 것으로 판단된다.

이번 조사지역은 동해안 해안 사구와 석호, 담수 유입에 따른 염분도 변화, 생태로의 배치가 양서류·파충류에 미치는 분포적, 보존 방향에 시사점을 제공해 줄 수 있을 것이다.

또한 도립공원 지역에 대한 생물상 현황을 보완 기록할 기회를 제공하며, 인접지역에 대한 생물상을 비교하여 생물자원 보존에 관한 연구의 기초자료를 제공할 것이다.

재료 및 방법

1. 조사지 개황

본 조사의 대상지역인 경포호 일대는 해발 32m로 이루어진 곳에 위치하고 있다. 지형적으로 한반도의 동부에 속하고, 위·경도상으로는 동경 128°88'에서 128°91', 위도 37°79'에서 37°82' 간에 위치하며, 행정구역상으로는 경포호는 강릉시 운정동, 저동, 초장동, 강문동 일대, 순포호는 강릉시 사천면 산대월리에 속한다.

경포천은 서측으로 멩어재(해발 421.6m), 북측 태장봉(해발 108.4m), 남측 마명산(해발 94.3m)이 있어 비교적 완만한 연봉에서 발원한다.

기후온난화와 기상변동으로 매년 차이가 있지만, 2009년도 기상청 조사에서 강릉시의 평균기온은

12.9℃이며, 연평균 강수량은 1,402mm를 나타냈고, 연평균 최고기온은 28.2℃, 최저기온은 -3.3℃을 나타냈으며, 강릉지역은 연교차가 큰 대륙성 기후이며, 연평균 강수량 대부분 6~8월에 집중되는 하계 다우형이다.

경포호는 수심이 얕지만 염분도가 높아서, 호소내에 수생식물군락이 적은 편이고, 호소 주변의 수로와 습지가 조성되어 습생식생이 발달되어 있으며, 경포호의 호소 가장자리에 일주도로가 개설되어 있다.

2. 조사일정 및 지역

본 연구를 수행하기 위하여 2018년 8월 16일부터 2018년 10월 2일까지 총 2회 4일간에 걸쳐 현장 조사와 지속적인 지역 해설사의 정보 교류, 기 조사 수행된 관련 자료를 종합하였다.

1차 조사: 2018년 8월 16일~8월 17일

2차 조사: 2018년 10월 1일~10월 2일

3차 조사: 2018년 11월 15일~11월 16일

<조사 지역 및 경로>



Fig. 1. Total survey regions (map and course).

- A. 시작점 (강원도 강릉시 강문동 263-1, 위도 37.798977, 경도 128.91116, 24m)
- B. 시작점 (강원도 강릉시 저동 144-3, 위도 37.79224, 경도 128.89635, 27m)
- C. 시작점 (강원도 강릉시 저동 29-2, 위도 37.798534, 경도 128.89821, 33m)
- D. 시작점 (강원도 강릉시 사천면 신대월리 산3-5, 위도 37.82084, 경도 128.8879, 39m)

- A. 호수광장 주차장(강문동) → 허균·허난설원 기념광장 → 녹색도시 체험센터 → 경포가시연 습지
- B. 3.1운동 기념탑 주차장(저동) → 경포 가시연 습지 → 경포천
- C. 참소리 박물관 주차장(저동) → 경포대 → 금란정 → 저동 송림
- D. 순포호 주차장(사천면 신대월리) → 남호 → 수생식물원 → 북호 → 생태 탐방로 → 동해안변 송림탐방로

3. 조사 방법

양서·파충류 현장 조사방법은 직접적인 방법(포획·관찰)과 간접적인 방법(청문·Track·Field-sign)을 병행하여 수행한다.

1) 양서류(Amphibians)

(1) 무미양서류(Salientia): 개구리류

참개구리, 한국산개구리 등은 선정된 조사 대상지역 주변의 접근 가능한 지역을 따라 좌·우 20m 간격으로 이동 중인 개체와 바위틈 혹은 하천, 수로, 계곡, 그리고 저습지 주변과 농경지에서 곤충포획용 포충망 또는 Plastic 뜰채(길이: 3단, 망목: 5×5mm), Stainless 뜰채(길이: 30cm, 망목: 1×1 mm)를 이용하여 채집하였다. 야간에 불빛에 약한 습성을 이용하여 Search light을 병행하여 식별하였다.

청개구리류는 울음소리를 확인하여 접근하여 조사하였다.

(2) 유미 양서류(Caudata): 도롱뇽류

有尾目(도롱뇽類)의 도롱뇽은 물이 흐르는 하천내에서 유속 흐름이 완만한 곳, 농경지와 접한 수로와 습지 주변의 낙엽, 작은 바위를 들추어 유생 확인용 뜰채를 이용하고, 주간에는 성체는 음지속 활엽수림내에 쓰러져 있는 枯死木을 들추거나, 바위틈에서 확인하였다.

도롱뇽은 야행성이고 산란 시기가 아니어서 도롱뇽 유생 확인이 어려웠다.

2) 파충류(Reptiles)

직접적으로 포획 관찰하는 방법 이외에 주민 및 마을 주민들을 대상으로 탐문조사를 병행하였다. 자연 상태에서 뱀들이 나뭇가지 사이 그리고 바위틈과 돌틈 사이에 탈피한 허물을 수거하여 종의 식 식 유·무를 확인한다.

(1) 장지뱀(도마뱀)류(Lizards and Skinks)

목정발, 초지주변, 하천변과 햇볕이 잘 드는 곳에 쌓여있는 돌을 들추어 확인하거나, 솔밭 주변 산책로에 이동 중인 개체는 곤충채집용 포충망을 이용하여 채집하며, 한 장소에 장시간 정체할 경우에는 glass trap(40×40cm)을 주변에 2m 간격으로 설치하고 수거하는 방법을 이용한다.

(2) 뱀류(蛇類)(Snakes)

뱀류는 저지대의 하천변, 경작지, 농로, 숲속 산책로 주변 일대, 목정발과 돌무더기 주변에서 뱀집

개와 뜰채(지름 40cm의 둥근 원형에 그물망을 입힌 것)를 이용하여 채집하고, 석축, 돌담, 돌밑 등을 들추어 확인한다. 주변 온도가 높을 때는 생리적인 습성을 고려하여 쉴 수 있는 공간에서 채집한다. 그러므로 일정 장소에 양서·파충류가 은신할 수 있는 공간을 제공하여 모여드는 개체를 확인하는 방법이다.

스레이트 trap과 나무 함판 trap(60×60cm)을 10m 간격으로 설치하여 수거하는 방법을 이용하여 포획한다.

(3) 거북류(Turtles)

호수, 연못, 하천, 저수지, 모래사장 등지에서 활동하는 개체를 쌍안경(Nikon 10×40 5.9°, 8×32 10°)을 사용하여 확인하였다.

아울러, 경포 해안에 출현한 바다 장수거북(*Dermochelys coriacea*)에 대한 특징(경포 아쿠아리움 표본 보관)과 생태적 의미를 살펴보았다.

4. 분석 방법

1) 양서·파충류상

채집 및 확인된 양서·파충류의 종목록과 개체수를 작성하고, 서식처의 특이성을 조사하고, 서식처와 조사대상지와의 상호관계를 분석하였다.

2) 조사지역별 법적 보호종의 위협요인 및 대책

조사지역별로 확인된 법적 보호종 혹은 희소종에 대하여 주변 서식 환경을 분석하여 종의 서식에 위협을 가하는 요인과 대책을 분석하였다.

3) 위협도 평가

확인된 양서·파충류 전종에 대하여 Patton(1992)의 방법에 의하여 각 조사지역에서 각 지점별로 전체 확인 종의 확인 횟수에 따른 출현빈도, 확률 그리고 풍부도와 위협도를 평가하였다.

4) 생물 종다양도 분석

종다양성은 종 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, 먹이망(food web), 포식 관계(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. 이러한 생물학적 표본 추출법에 의한 생태측정

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

(1) 우점도(Dominance Index: DI)

각 조사 지점별로 출현하는 전체 총 개체수를 기록하여 우점도를 산출하였다(McNaughton, 1967).

$$DI = n_i / N$$

DI: 우점도 지수, N: 총개체수, n_i : 제 I번째 종의 개체수

(2) 종다양도(Biodiversity Index: D')

Margalef(1968)의 정보이론(information theory)에 의하여 유도된 Shannon-Weaver function(Pielou, 1966)을 사용하여 산출하였다.

$$D' = -\sum P_i (\ln P_i)$$

D': 다양도, S: 전체 종수, P_i : i번째에 속하는 개체수의 비율(n_i/N)으로 계산

(N: 군집내의 전체 개체수, n_i : 각 종의 개체수)

(3) 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.

$$E' = D' / \ln(S)$$

E': 균등도, D': 다양도, S: 전체 종수

(4) 종 풍부도(Richness Index: R')

종풍부도 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.

$$R' = (S - 1) / \ln(N)$$

R': 풍부도, S: 전체 종수, N: 총개체수

5. 염분도에 따른 양서류 반응 실험

양서·파충류를 조사하던 중 경포호에서 수생식물의 종류와 개체수도 적고, 은신 및 산란 장소로 부적합할 뿐만 아니라, 많은 종류의 새 종류, 특히 가마우지, 왜가리, 물총새, 흰뺨검둥오리 등의 천

적과 갯강구 등의 염분도가 높은 갑각류가 넓게 경포호에 분포하여 있어서, 양서류의 염분도 도피 행동 반응을 참개구리(5마리)와 한국산개구리(3마리)를 채집하여 각각 순포호 앞 동해안 사구에서 실험하여 이 곳에 사는 무미류의 특성을 살펴보았다.

조사결과 및 고찰

1. 조사된 양서 · 파충류

본 조사기간 중 채집 및 관찰된 양서류는 2목 3과 4종이고, 파충류는 2목 4과 6종으로 그 목록은 Table 1과 같다.

경포도립공원은 경포호, 경포천 및 순포호, 인근 사구와 숲으로 구성되어 있어서 안정적인 생태계 구성요소를 갖추고 있다. 가시연이 자생하고 있는 습지 주변에는 메뚜기, 거미 등이 풍부하여 양서류의 먹이가 될 수 있으며, 주변의 넓은 농지와 논둑은 은신 및 월동 장소가 되고 있으며, 초지 주변에 쌓여 있는 자갈, 바위 등은 파충류의 은신 및 서식공간을 제공하고 있다.

경포호에는 바다와 연결되어 염분도가 높은 호소로, 넓은 호수 주변의 바위에 많은 갯강구를 관찰할 수 있었으며, 양서류는 관찰되지 않았다.

계절별로 찾아오는 많은 철새와 야생 동물에 의해서 곤충류, 거미류, 어류, 양서류, 파충류가 먹이 사냥에 의해서 먹이감이 되는 것은 생태계의 자연적인 현상이지만, 한 여름에 길 가장자리의 콘크리트 높은 턱을 넘지 못하고 도로변에 나왔던 유혈목이가 열기를 이기지 못하고 죽은 채 발견되었다.

또한 경포도립공원 자연해설사를 통하여 공원안의 습지에서 무자치가 또아리를 틀고 햇볕에 몸을 말리고 있는 몸체에 벼메뚜기가 붙어 있었는데 그만큼 농약을 사용하지 않고 자연친화적으로 관리하고 있었다.

11월 중순 경에도 강릉지역에는 온난하여 월동전의 누룩뱀이 농경지 습지에서 발견되었다. 또한 가시연습지의 주변 나뭇가지에 때까치에 의해 걸어 놓은 한국산개구리가 관찰되었다.

참개구리는 가시연 습지 주변 초지에서 다수 관찰되었으며, 야생동물 분변도 발견되었다. 경포호 및 경포천에서 붉은귀거북은 생태교란종으로 퇴치 작업이 지속적으로 이루어지고 있었다.

참소리 박물관에서 경포대 안쪽 송림지대는 잘 가꾸어진 소나무와 낮은 관목으로 이루어져 새들이 서식하는 곳을 주로 공격하는 누룩뱀이 관찰하였다. 주변 인가와 등산객으로 인하여 개체수 증가에는 크게 영향을 줄 수 있었다.

또한, 순포호 유역 내 산림지역은 1998년 산불피해를 입은 후 많은 양서 · 파충류가 감소한 것으로 추정되며, 인근 주민의 말에 의하면 과거에 두꺼비가 발견되었지만 현재는 관찰되지 않는다고 하였다.

벼농사 짓는 인근 습지에서 다수의 한국산개구리가 관찰되었으며, 대부분 쥐목의 동물들은 땅속에 굴을 파고 살지만, 60~100cm 되는 높이의 갈대위에 새집처럼 만들어 사는 멧박쥐의 새끼들을 관찰하였으며, 이는 파충류의 천적을 피하여 동지를 만들 것으로 추정된다. 호수 가장자리의 숲속에서 유혈목이를 관찰할 수 있었고, 이 부근에서 제초작업 중에 부주의로 유혈목이에 다리에 물려서 치료를 받고, 큰 상처 흔적이 남은 농부를 우연히 만나 경험을 들을 수 있었다. 유혈목이는 독이 안쪽 어

금니 깊숙한 곳에 있어서, 마치 독이 없는 뱀으로 잘못 알려져 있으나, 독이 있는 뱀으로 주의가 필요하다. 순포늪 남호쪽은 탐방로로 완전하게 연결되어 있지 않고, 주변에 무성한 초지로 덮혀 있어 위험성이 내포되어 있다.

순포호에서 남북방향 해안로에 의해서 격리된 반대쪽에 길게 펼쳐진 해안 사구위에 해송들이 잘 자라는 길쭉한 해송보호지구는 불안정적인 생태적인 요소로 양서·파충류는 관찰할 수 없었다. 생태통로 등 서식지 보호가 필요하다.

양서류의 서식 밀도는 동해안과 멀리 떨어진 안쪽의 습지와 농가 쪽에 관찰되며, 양서류 중 참개구리와 한국산개구리가 우점종으로 확인되었다.

청개구리는 집단적으로 우는 소리를 들을 수 없었고, 드물게 서식하는 것으로 추정된다. 도롱뇽은 저지대의 소하천 맑은 물이 고여 있는 곳에서 소수 서식하는 것으로 추정된다.



그림 2. 참개구리.



그림 3. 한국산개구리.



그림 4. 때까치에 의해 나무에 매달린 한국산개구리.
(권명자 해설사 제공)



그림 5. 헤엄치는 무자치.



그림 6. 탐방로에서 열기로 죽은 유혈목이.



그림 7. 입 안쪽에 독니(화살표)를 가진 유혈목이.



그림 8. 갈대 위의 둥지 속에 멧박쥐 새끼들.

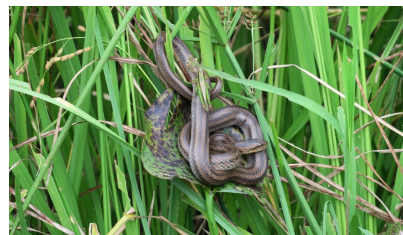


그림 9. 버집 위에 또아리를 튼 무자치.
(권명자 해설사 제공)



그림 10. 나무를 타는 누룩뱀.



그림 11. 11월 중순에 발견된
월동 전의 누룩뱀.
(권명자 해설사 제공)



그림 12. 꼬리가 긴 아무르장지뱀.



그림 13. 생태교란종으로
퇴치작업하는 붉은귀거북.



그림 14. 참개구리.



그림 15. 유혈목이.



그림 16. 장수거북.
(경포아쿠아리움 제공)

본 조사 기간 중에 관찰된 파충류 중 유혈목이와 무자치가 우점종은 나타났고, 비교적 다수 누룩뱀도 관찰되었으며, 쇠살모사는 주민에 의해 확인하였다.

Table 1. Taxonomic list of Amphibia and Reptila collected around Gyeongpo Provincial Park from August 16, 2018 to October 17, 2018

<p>Class Amphibia 양서강</p> <p>Order Caudata 유미목</p> <p>Family Hynobidae 도롱뇽과</p> <p>1. <i>Hynobius leechii</i> (Boulenger) 도롱뇽</p> <p>Order Salientila 무미목</p> <p>Family Hylidae 청개구리과</p> <p>2. <i>Hyla japonica</i> Gunther 청개구리</p> <p>Family Ranidae 개구리과</p> <p>3. <i>Rana nigromaculata</i> Hallowell 참개구리</p> <p>4. <i>Rana coreana</i> Okada 한국산개구리</p>	<p>Class Reptila 파충강</p> <p>Order Testudinata 거북목</p> <p>Family Emididae 남생이과</p> <p>1. <i>Trachemys scripta elegans</i> 붉은귀거북</p> <p>Order Squamata 유인목</p> <p>Family Lacertidae 장지뱀과</p> <p>2. <i>Takydromus amurensis</i> Peters 아무르장지뱀</p> <p>Family Colubridae 뱀과</p> <p>3. <i>Elape dione</i> Pallas 누룩뱀</p> <p>4. <i>Elaphe rufodorsata</i> (Cantor) 무자치</p> <p>5. <i>Rhaphophis tigrinus tigrinus</i> (Boie) 유혈목이</p> <p>Family Viperidae 살모사과</p> <p>6. <i>Gloydius ussuriensis</i> (Emelianov) 쇠살모사</p>
--	---

경포호 도립 공원 일대에서 채집 및 확인된 양서·파충류는 총 4목 7과 8속 10종 75개체로 그 목록 및 개체수는 Table 2와 같다.

Table 2. Individuals of amphibians and reptiles collected and observed from 4 survey sites

No	Family	Genus	Species		Number of individua					
			Science name	Korean name	A	B	C	D	Total	E
1	Hynobiidae	<i>Hynobius</i>	<i>H. leechii</i>	도롱뇽	-	-	-	1	1	100
2	Hylidae	<i>Hyla</i>	<i>H. japonica</i>	청개구리	-	1	-	1	2	308
3			<i>R. rugosa</i>	옴개구리	-	-	-	-	0	216
4			<i>R. nigromaculata</i>	참개구리	8	20	3	10	41	1,459
5	Ranidae	<i>Rana</i>	<i>R. coreana</i>	한국산개구리	3	8	-	20	31	781
6			<i>R. dybowskii</i>	북방산개구리	-	-	-	-	0	223
7			<i>R. catesbeiana</i>	황소개구리	-	-	-	-	0	588
8	Microhylidae	<i>Kaloula</i>	<i>K. borealis</i>	맹꽁이					0	1
9	Discoglossidae	<i>Bombina</i>	<i>B. orientalis</i>	무당개구리	-	-	-		0	30
10	Bufonidae	<i>Bufo</i>	<i>B. gargarizans</i>	두꺼비	-	-	-	-	0	3
11			<i>B. stejnegeri</i>	물두꺼비	-	-	-	-	0	1
10	Families	13 Genera	20 Species		11	29	3	32	75	3,710

* E: 동해안 석호 (16개소)의 확인된 유형 수(성체, 유생, 알의 합, 2008년).

No	Family	Genus	Species		Number of individua					
			Science name	Korean name	A	B	C	D	Total	E
1	Emydidae	<i>Trachymus</i>	<i>T. s. elegance</i>	붉은귀거북	-	1	-	-	1	18
2		<i>Chinemys</i>	<i>C. reevesii</i>	남생이	-	-	-	-	0	1
3	Lacertilidae	<i>Takydromus</i>	<i>T. amurensis</i>	아무르장지뱀	-	-	1	-	1	2
4	Colubridae	<i>Elaphe</i>	<i>E. dione</i>	누룩뱀	-	1	1	-	2	7
5			<i>E. rufodorsata</i>	무자치	1	2	-	-	3	28
6		<i>Rhabdophis</i>	<i>R. t. tigrinus</i>	유혈목이	-	2	-	2	4	10
7		<i>Dinodon</i>	<i>D. rufozonatus rufozonatus</i>	능구렁이	-	-	-	-	0	2
8	Viperidae	<i>Gloydius</i>	<i>G. brevicaudus</i>	살모사	-	-	-	-	0	2
9			<i>G. ussuriensis</i>	쇠살모사	-	-	-	1	1	-
10	Families	13 Genera	20 Species		1	6	2	3	12	70

* E: 동해안 석호 (16개소)의 확인된 유형 수(성체, 사체, 허물의 합, 2008년).

A. 호수광장 주차장(강문동) → 허균·허난설원 기념광장 → 녹색도시 체험센터 → 경포가시연 습지.

B. 3.1운동 기념탑 주차장(저동) → 경포 가시연 습지 → 경포전.

C. 참소리 박물관 주차장(저동) → 경포대 → 금란정 → 저동 송림.

D. 순포호 주차장(사천면 신대월리) → 남호 → 수생식물원 → 복호 → 생태 탐방로 → 동해안변 송림탐방로.

동해안 석호 16개소의 전체 20종에서 경포도립공원에서 10종은 생물다양도에서 50%에 해당되며, 양서류에서 11종에서 4종(도롱뇽, 청개구리, 참개구리, 한국산개구리)으로 36.3%로 낮았으며, 우점순위는 참개구리, 한국산개구리였다.

파충류는 9종에서 6종으로 66.7%로 상대적으로 높게 나타났으며, 우점 순위는 유혈목이, 무자치, 누룩뱀으로 나타났다.

양서류 종다양성이 낮은 이유는 경포호, 순포호 조성과정에서 대대적인 생태복원 토목공사 및 산불(1998년) 등으로 종다양성에 영향을 미치게 되고, 최근에 경포호, 가시연습지, 순포 보호지역 지정(2016. 11. 15.)으로 점차 안정적으로 복원되리라 사료된다.

또한 조사시기가 양서류 산란시기부터 진행되지 못하여 무척 아쉽게 생각한다.

2. 양서류의 종류별 현황

1) 도롱뇽: IUCN 범주 - LC(관심대상종)

도롱뇽은 한국 특산종으로 전국에 걸쳐 수질이 오염되지 않은 산의 저지대에서 고지대에 이르기까지 맑은 물이 고여 있는 곳에 서식한다. 본 조사에서는 경포호, 경포천 주변보다는 산지와 계곡이 있는 순포호 안쪽 늪지역에 서식하는 것으로 추정된다. 순포 북호와 농로로 연결되는 저지대의 맑은 물이 고여 있는 곳에 이른 봄철부터 서식환경과 개체수, 이동경로를 확인할 수 있었으면 한다.

2) 청개구리: IUCN 범주 - LC(관심대상종)

청개구리는 한국, 일본, 중국북부, 러시아에 분포하고, 한국에서는 전역에 걸쳐 다수가 서식하고 있다. 본 조사지역에서는 은신처는 있으나 넓은 개방 구역으로 주변에 천적이 많고 청개구리가 나무로 올라가 먹이활동할 수 있거나 은신할 수 있는 공간이 부족하였고, 천적의 피해로 개체수가 매우 적은 편이었다. 금번 조사에서는 직접 채집은 못하였고 숲 인근에서 간혹 울음소리를 청취하였다.

3) 참개구리: IUCN 범주 - NT(준위협종)

참개구리는 한국, 일본, 중국, 동아시아에 분포하고, 한국에서는 전국에 걸쳐 논과 주변 초지에 서식하고 있다. 동해안 석호 주변의 논경지에서 우점종을 점하고 있다. 1960년 전에는 무미류 중에서 우점종을 점하고 있었으나, 논에 농약을 산포하기 시작하면서 산란장소가 감소하였다. 본 조사지역에서는 습지와 농지에 농약을 사용하지 않아 버메뚜기의 개체수가 많아 참개구리 비교적 풍부하게 관찰이 예상되었으나, 천적인 파충류·조류가 많아 개체수 증가가 제한을 받는 것으로 사료된다.

경포가시연 습지 주변 초지와 순포호의 논 가까운 곳에서 다수 관찰되었다. 다만 동해안의 염분이 높은 곳은 피하여 분포하였다.

4) 한국산개구리: IUCN 범주 - LC(관심대상종)

한국산개구리는 소형으로 이른 봄에 물이 고인 논에 산란하며, 입 가장자리에 흰 띠가 둘러져 있어서 쉽게 구별할 수가 있다. 논 주변 습지에서 서식하며, 겨울철에 물속의 바위 밑에서 동면을 하며,

해빙이후 3월 초경에 산란 후 곧바로 산으로 올라가기 때문에 잘 관찰이 되지 않는다. 그러나 동면기의 식용과 약용으로 남획되어 개체수가 급격히 감소되고 있다. 본 조사 지역에서는 순포호 북호 습지에서 다수 관찰하였으며, 경포호 인근 나무에서 때까치에 공격받아 걸린 한국산개구리 개체사진을 이곳의 자연해설사가 제공하여 확인하였다.

3. 파충류의 서식 현황

1) 붉은귀거북

흔히 청거북이라 부르기도 하며, 생태교란야생동물로 지정(2001. 12. 24.)되어 퇴치 및 제거작업이 이루어지고 있다. 남아메리카와 북아메리카 원산이며, 1970년 후반부터 애완용을 목적으로 수입되기 시작해 매년 전국의 연못, 호소, 하천 등에 방사되어 각지에 퍼져 있다. 생김새는 등껍질은 녹색이며, 모서리가 부드러운 장방형의 타원형이고, 가장자리는 벽돌로 이은 듯한 테두리 모양이고, 안쪽은 육각형, 오각형, 사각형 모양이 있다. 눈 뒷머리 측면에 선명한 붉은 줄이 있어 붉은귀거북이라 부른다. 암수 구별은 수컷의 앞발의 발톱이 암컷에 비해 2배 가량 길다. 20년 정도 생존하며 큰강, 물 흐름이 약한 호수, 저수지 등의 정체성 수역에 서식하며, 바위나 나무 위에서 햇볕을 쬔다. 어려서는 곤충, 갑충류, 두족류 등의 먹이를 잡아먹는 육식에 가까우나, 성체는 채식성으로 변하여 수초를 주로 먹는다. 산란은 보통 4~6월에 5~25개 정도의 알을 모래나 부드러운 땅을 파서 그 속에 산란한다. 활동기간은 4~10월까지이며, 겨울에는 동면에 들어간다.

2) 아무르장지뱀: IUCN 범주 - LC(관심대상종)

전국적으로 분포(제주도 제외)하며, 주로 산림지역의 등산로 주변에서 관찰된다. 개체수는 풍부한 편이다. 코끝판과 주둥이판은 위·아래가 붙어 있다. 주로 작은 육상곤충류를 포식하며, 낮고 양지 바른 곳으로 나와 활동한다. 특히 등산로, 도로 주변, 칩 같은 넝쿨이 많은 지역에서 자주 목격되며, 사람이나 포식자가 나타나면 넝쿨 속이나 돌 틈으로 들어가 숨는다. 아무르장지뱀은 한국, 일본, 중국, 러시아에 분포하고, 한국에서는 전국에 걸쳐 발 근처의 돌담이나 묘지 주변 돌담, 비포장 도로와 등산로 주변의 돌이 있는 곳에서 관찰된다.

3) 누룩뱀: IUCN 범주 - LC(관심대상종)

누룩뱀의 등 바탕색은 녹색을 띤 갈색이며, 비늘 1개 혹은 1개 반 정도의 폭으로 불규칙한 흑색 가로 띠가 여러 개 산재해 있다. 몸통에는 붉은색 마름모 무늬가 있으며, 머리에는 흑색 줄이 4개 있다. 4월 중순부터 나타나며, 저지대 경작지부터 산림지역까지 다양한 지역에서 관찰된다. 주요 먹이는 개구리류, 소형 설치류, 새알 등이다. 5~6월에 교미하며, 7~8월에 6~15개의 알을 낳는다. 동면은 다른 종에 비해 늦은 편으로 11월에 시작한다. 본 조사지역에서는 가시연 습지에서 월동 전 모습 및 저동 송림의 맥문동 식재한 곳에서 관찰하였다.

4) 유혈목아: IUCN 범주 - LC(관심대상종)

유혈목이는 전국적으로 분포하며, 마을 주변, 경작지, 산림지역 등 다양한 환경에서 서식한다. 최근 밀렵 등에 의해 개체수가 급감하는 것으로 알려졌다. 몸 색깔의 변이가 심하지만, 보통 바탕색은 녹색을 띠고 붉은색 점무늬가 산재해 있다. 몸통에 강한 용골이 있으며, 턱 뒤쪽에 2~3mm의 독니가 있다. 1984년 일본의 한 중학생이 유혈목이에 물려 죽자, 유혈목이의 독에 관한 연구에서 독이 있음을 밝혀냈다.

과거에는 독이 없는 종으로 알려졌으나, 머리 뒤쪽으로 독니가 있으며, 위협을 느낄 경우 몸을 세우고 방어 자세를 취하거나 죽은 척하는 습성이 있다.

먹이는 개구리류나 설치류 등을 잡아먹고, 낮에 많이 활동한다. 짝짓기는 9~10월에 이루어지며, 이듬해 6~7월에 덩굴 속이나 풀속에 10~30개의 알을 낳는다.

본 조사 지역에서는 순포호 습지에서 헤엄치는 모습과 가시연 습지 탐방로로 연결된 콘크리트 도로의 칸막이 벽을 넘어 피하지 못하고 고열에 의해 죽은 어린 유혈목이를 관찰하였다.

5) 무자치: IUCN 범주 - LC(관심대상종)

제주도를 제외한 전국적으로 분포하며, 논이나 하천, 습지 등 주로 물가 주변에서 서식한다. 최근 개발에 의한 서식지 파괴, 농약 사용 등으로 개체수가 급감하는 것으로 알려져 있다. 등은 연한 갈색, 적갈색 또는 황갈색이며, 등 중앙선에 세로 줄이 있다. 개체에 따라 4줄로 배열되고, 주위에 흑색으로 된 눈모양 무늬가 있다.

물가에 맴돌던 누룩뱀과 형태가 비슷하여 구분하기가 어려운 경우가 있다.

주변에 서식하는 참개구리, 청개구리, 소형 설치류 등도 잡아 먹는다.

보통 4월에 공면에서 깨어나 활동하며, 동면은 10월경에 시작한다.

특히 산란 직후 바로 알속에서 어린 새끼가 난막을 뚫고 나와서, 난태생이다. 8월경에 논, 밭, 야산 등에 11~14마리의 새끼를 낳는다(강과 윤 1975).

6) 쇠살모사: IUCN 범주 - LC(관심대상종)

전국적으로 분포하며, 주로 산림지역에서 서식한다. 밀렵에 의해 개체수가 급감하고 있다. 머리는 삼각형이며, 혀는 붉은색이고 꼬리 끝은 붉은색 또는 몸통 색과 같다. 몸통에 줄 혹은 원반 모양이 있고, 전체적으로 강한 용골이 있다.

주로 경작지, 낮은 산지, 산림지역 등에서 많이 발견되고, 돌 밑에 숨어 있는 개체를 목격할 수 있다. 동면은 10월초에서 이듬해 5월 중순까지이고, 개구리, 지네, 물고기, 도마뱀, 뱀 등을 잡아먹는다. 난태생이며 보통 8~9월에 새끼를 낳고 한 번에 2~10마리 낳는다. 살모사 중에서 개체수가 가장 많고 수직분포도도 넓어 사람들과 마주 치는 기회가 많아 물리는 경우가 빈번하다. 본 조사에서는 순포호 남호에 서식함을 주변 농민에 의해 확인하였다.

4. 생물다양도

4개 조사지역에서 확인된 양서·파충류 10종 75개체에 대하여 생물다양도지수를 산출하여 기 조사된 여타의 지역과 비교한 결과는 Table 3과 같다.

Table 3. Estimation of appearance frequency

No	Family	Genus	Species		Estimation of appearance frequency		
			Science name	Korean name	Obs/Try	Probability(%)	Degree
1	Ranidae	<i>Rana</i>	<i>R. nigromaculata</i>	참개구리	4/4	100	①
2			<i>R. coreana</i>	한국산개구리	3/4	75	②
3	Hylidae	<i>Hyla</i>	<i>H. japonica</i>	청개구리	1/4	25	④
4	Hynobiidae	<i>Hynobius</i>	<i>H. leechii</i>	도롱뇽	1/4	25	④
5	Lacertilidae	<i>Takydromus</i>	<i>T. amurensis</i>	아무르장지뱀	1/4	25	④
6	Emydidae	<i>Trachymus</i>	<i>T. s. elegance</i>	붉은귀거북	1/4	25	④
7		<i>Elaphe</i>	<i>E. dione</i>	누룩뱀	3/4	75	②
8	Colubridae	<i>Rhabdophis</i>	<i>E. rufodorsata</i>	무자치	2/4	50	③
9		<i>Amphiesma</i>	<i>R. t. tigrinus</i>	유혈목이	4/4	100	①
		<i>Dinodone</i>				-	
10	Viperidae	<i>Gloydius</i>	<i>G. ussuriensis</i>	쇠살모사	1/4	25	④
7 Families		7 Genera	10 Species				

* ① V.A: Very abundant(76~100%), ② A.B: Abundant(51~75%), ③ C.O: Common(31~50%), ④ U.C: Uncommon(21~30%), ⑤ R.A: Rare(10~20%), ⑥ V.R: Very rare(<10%).

종다양도(species diversity)는 높게 나타난 것은 Energy 이동, 먹이망(food chain), 포식관계 경쟁(competition), 지위분배(ecological niche) 등을 포함한다.

양서·파충류상과 개체군의 상호작용이 상기 비교한 다른 지역보다는 이론적으로 복잡하고, 또한 다른 군집의 구성성분이 안정한 구조를 가지고 있다고 판단된다.

한편, 서식환경과의 연계성을 고려할 때 탐방객에 의한 빈번한 출입과 농경지의 축소로 양서·파충류가 서식할 수 있는 수환경과 초지 그리고 동해 바다에서 영향을 주는 염분도, 산불 등 분포에 영향을 주고 있으며, 특히 양서류의 생물 다양도가 36.4%로 낮은 편이다. 파충류의 생물 다양도는 66.7%로 약간 높게 나타났다. 양서류는 염분도에 의한 산란 장소 제한, 천적의 피해로 사료되며, 상대적으로 파충류는 높은 환경에 적응하는 높은 생태압의 영향으로 판단된다. 그러나 격리된 도로를 생태통로로 연결하고, 먹이망이 안정적 유지되고, 지속적인 생태 모니터링을 통하여 점차 안정적으로 회복되어 가고 있다.

5. 위험도 평가

양서·파충류 10종에 대하여 Patton(1992)의 방법에 의하여 4개 조사 지역에서 각 조사지점별로 전체 확인 종의 확인 횟수에 따른 출현빈도, 확률 그리고 풍부도와 위험도를 평가한 결과는 Table 3과 같다.

관찰/시도가 100%가 되는 ① (V.A: 매우 풍부)종은 참개구리, 유혈목이 2종(20%)이었고, ② (A.S: 풍부)는 한국산개구리, 누룩뱀 2종(20%)이었고, 그리고 ③ (C.O: 흔함)은 무자치 1종(10%)를 차지하

고 있었다. 한편, 청개구리, 도롱뇽, 아무르장지뱀, 붉은귀거북, 쇠살모사 등 5종은 ④ (U.C: 흔하지 않음) 50%를 차지하였다.

상기 결과를 미루어 보아 양서 · 파충류상은 전반적으로 개체군의 밀도는 52.5%로 나타났다.

6. 강릉 해수욕장에 출현한 장수거북에 관한 고찰

1) 종 발견과 전시

장수거북(*Dermochelys coriacea schlegelii*, Garman 1884): IUCN 범주- EN(위기종)

강릉 경포해수욕장 십리바위 근처에서 죽은 채 물위에 떠있는 장수거북(Leatherback Sea turtle)을 스쿠버다이버들이 발견(2001. 6. 25.)하여, 현재 박제되어 경포아쿠아리움에서 전시되고 있다.

2) 학술적 의미

장수거북은 국제멸종위기종이며, Cretaceous period에 110 million년 전 출현하여 진화한 원시 거북 종류이며, 1884년 동물학자 Leopold Fitzinger가 현재 학문으로 재분류하였다. 현존하는 거북 중에서 성체 길이가 1.8~2.2m로 가장 큰 종이며, 열대지방에서 주로 발견되는 바다거북이다. 체온을 일정하게 유지할 수 있는 능력과 먹이를 위한 이동 때문에 분포범위가 가장 넓다. Lifespan은 보통 30~50년 정도이며, 최대 100년 이상이다.

3) 형태적 특징

일반 거북들과 달리 등딱지(carapace)는 갑각이 아닌, 가죽같이 질긴(Leathery) oily flesh(표피가 기름기 육질)살이며, 등색깔은 흰점과 얼룩이 흩어진 형태로 이루어져 있다. 또한 몸 등쪽에 7개 줄(string)의 굴곡이 바다 속 수영에 속도감을 유지한다.

4) 생태적 특징

1992판 Guinness Book of World Records에서 가장 빠른 장수거북이 35.28km/h로 기록되어 있으며, 물 속 수영시 속도는 1.8~10km/h이다.

가장 깊은 곳에 diving 동물로 1,280m에서 보통 3~8분간 잠수하며, 드물게 30~70분 잠수한다.

이런 특징으로 Indonesia Papua 지방 해안에서 미국 20,000km까지 647일간 항해 기록이 있다. 장수거북은 해파리(Jellyfish) 먹이를 찾아서 이동하며, 낮에는 깊은 곳, 밤에 얕은 곳에서 활동하며, 사냥 전략(hunting strategy)으로 표면온도 0.4℃에서 사냥활동하며, 1,000m 이상 깊은 곳에서도 먹이활동을 한다.

5) 분포와 이동

분포로 전 지구적으로 Alaska-Norway, Africa의 Aquinas Cape, NewZealand, 열대-아열대 해안, 북극해(Arctic circle)이며, 강릉 동해안까지 범위가 넓다.

둥지가 있는 인도네시아에서 태평양을 가로질러 9,700km 떨어진 캘리포니아 해파리먹이사냥을 위

해 이동한다.

6) 환경 오염 문제

플라스틱의 과잉사용과 미세 플라스틱의 바다 오염이 심각성이 환경문제로 크게 대두되고 있다. 장수거북은 이동하면서 바닷물에 떠있는 plastic bag을 해파리로 잘못 알고 먹이로 취하며, 이 중의 1/3이 플라스틱을 섭취한다. 그렇게 되면 성장과 기능이 저하되고 생식숙이 늦어지고 생식활동에 영향을 준다. 따라서 플라스틱 사용을 줄이고, 생활용품 플라스틱, 낚시 도구류 등 바다오염이 되지 않도록 자연 보전에 힘쓰며 강릉 앞바다에 힘차게 움직이는 살아있는 장수거북이 관찰되었으면 한다.

7. 염분도에 따른 양서류 반응 실험

양서류가 바다와 멀리 떨어져 있는 경포호, 순포호 안쪽에 분포하고 있으며, 이에 따른 참개구리와 한국산개구리 생태 및 행동 특성을 조사하고자 반응 실험을 실시하였다. Table 4에서 보는 것과 같다.

1) 참개구리 행동 반응

참개구리 실험은 3회에 걸쳐서 실시하였으며, 첫 번째 실험(2018. 8. 17.)에서 3마리 모두 뒷발로 모래 속에 숨는 행동을 보였다. 이는 참개구리가 시각, 청각을 이용하여 위험에서 벗어나려는 행동으로

Table 4. Behavior according to the sence of *Rana nigromaculata* and *Rana coreana* in Gangneung Beach

종류	실험 일시 (회, 마리수)	지형 및 감각 조건	행동	특이 사항
참개구리 <i>Rana nigromaculata</i> Hallowell	2018. 8.17 15:30분 경 (1회, 3마리)	- 파도 잘 보이는 草地 (50m 전방) - 해풍 2~3m/s 일정	- 3마리 모두 초본 사 이 모래속에 뒷발로 몸을 숨김	- 참개구리는 초본 사이에 뒤발 로 몸을 숨김(시·후, 청각 등 사용) - 놀란 표정으로 움직임이 느림
참개구리 <i>Rana nigromaculata</i> Hallowell	2018. 10.1 16:00분 경 (2회, 2마리)	- 파도 안 보이는 砂丘 (20m 전방) - 해풍 7~8m/s 방향 불규 칙	- 2마리 모두 방향 탐 지후, 숲쪽(바다 반 대) 이동	- 잠시 기다리다가 바다 반대쪽 으로 도망 - 신중한 자세로 움직임이 느림
참개구리 <i>Rana nigromaculata</i> Hallowell	2018. 10.2 08:30분 경 (3회, 2마리)	- 파도 잘 보이는 砂丘 (5m 전방) - 해풍 4~5m/s 일정	- 2마리 모두 바로 도 망침 없이 있다가 파 도 반대로 피함	- 꼼작 않고 있다가 바다 반대 방향 도망 - 신중한 행동(시행착오 없음)
한국산개구리 <i>Rana coreana</i> Okada	2018. 10.1 16:00분 경 (1회, 2마리)	- 파도 안 보이는 砂丘 (20m 전방) - 해풍 7~8m/s 방향 불규 칙	- 방향 고려 없이 바로 점프 이동함	- 지체 없이 도망침
한국산개구리 <i>Rana coreana</i> Okada	2018. 10.2 08:30분 경 (2회, 2마리)	- 파도 잘 보이는 砂丘 (5m 전방) - 해풍 4~5m/s 일정	- 방향 고려 없이 바로 점프 이동함	- 즉각 방향 고려않고 파도로 뛰어들고, 파도에 휩쓸려, 5분 후 헤엄쳐 나옴 - 즉시 도망침(시행착오)



그림 17. 파도 보이는 풀밭.
(2018. 8. 17.)



그림 18. 파도 안 보이는 모래밭.



그림 19. 참개구리 숨는 모습.



그림 20. 도피 방향을 찾음.



그림 21. 바다 반대 방향으로
도망침.



그림 22. 파도에 들어갔다 5분
후에 나온 한국산 개구리.

파도소리를 듣고 바닷물을 시각으로 본 것으로 추정된다.

두 번째 실험(2018. 10. 1.)은 참개구리 2마리가 2~3분 기다리다가 모두 바다 반대 방향으로 도망갔는데, 시각적으로 움푹 파인 곳에서 시각적으로 보이지 않지만, 후각, 피부감각을 이용하여 위험을 피한 것으로 사료된다.

세 번째 실험(2018. 10. 2.)은 바닷물 거의 인접한 곳에서 참개구리 2마리가 즉각적인 행동 없이 2~3분 후 파도 반대 방향으로 도망쳤다.

참개구리는 생존에 대한 높은 지각 및 감각 능력을 발휘하는 것으로 추정된다.

2) 한국산개구리 행동 반응

한국산개구리 실험은 2회에 걸쳐서 실시하였으며, 첫 번째 실험(2018. 10. 1.)에서 한국산개구리 2마리로 실험하였는데, 파도가 안 보이는 곳에서 방향 고려 없이 즉각적으로 현지점을 벗어나려고 도망쳤다. 두 번째 실험(2018. 10. 2.)에서 파도 가까운 곳에서 시각, 청각, 후각 모두 느낄 수 있는 곳에서 방향 고려 없이 즉각적으로 도망쳤다.

그 중 1마리는 파도 속으로 도망쳤고, 죽어 사라진 줄 알았던 1마리가 5분 후에 파도를 거슬러 헤엄쳐 나와, 육지 쪽으로 빠르게 도망쳤다.

이로써 한국산 개구리는 소형개구리로 위험지역에서 빠르게 도망쳐 적응하는 형태로 진화한 것으로 추정된다.

결 론

본 조사지역은 해발고도가 낮고 석호 주변 안쪽에 논경지가 인접해 있으며, 양서류의 무미류 중 참개구리와 한국산개구리가 편중되어 있었고, 북방산개구리의 경우 산란이후 산으로 분산이동으로 개체 확인은 할 수 없었다.

파충류의 경우, 양서류, 들쥐 등 먹이로 이용하는 유혈목이, 누룩뱀이 관찰되었고, 벼 재배지에서 는 무자치도 관찰되었다. 강릉지역의 해양성 기후로 누룩뱀은 11월 중순에 월동전의 상태도 관찰되 었다.

농경지에 농약을 사용하지 않아 벼메뚜기 등이 먹이감이 풍부하지만, 양서류의 다양성은 낮은 편 이다. 많은 종류의 천적인 조류, 염분도가 높은 바닷가 인근에는 양서류가 관찰되지 않았다.

뱀류의 경우는 돌담, 초지, 들쥐 등 서식 조건이 양호하여 증가 가능성이 높다. 그러나 탐방로에 빈번하게 나타날 경우 안전대책도 강구되어야 한다.

그러나 양서류의 산란기간이 아닌 시기에 조사가 이루어졌기 때문에, 다양한 종수 확인을 못한 것 은 끝내 아쉽다. 좋은 서식 조건을 갖추고 있으므로 이 지역에 비교적 많은 종류의 개체와 종들이 서 식하고 있을 것으로 추정된다.

보존대책

1. 양서류

유미류 중에서 도롱뇽의 유생은 2년간 수중생활을 하며, 특히 용존산소량이 풍부한 맑은 물에서 서식하므로 수질오염을 방지하며, 산란철에 염분도에 따라 산란 장소가 제한되므로 농경지, 호수, 늪 지 보호에 힘쓰며, 생태 통로 및 먹이 사슬에 따른 생물 다양성이 이루어지도록 지속적인 모니터링 (monitoring)이 필요하다.

2. 파충류

파충류는 타 동물에 비하여 생태압이 강한 동물이며, 탐방자의 안전성을 확보하고 모니터링을 통 하여 은신처 및 이동로를 생태환경에 맞도록 개선해 나가며, 지정된 탐방로만 이용할 수 있도록 하 고, 위험 지역에는 접근을 피하도록 한다.

마을 주민들에 남획행위가 없도록 계몽·단속하는 것이 바람직하다.

인용문헌

- 강릉시. 2009. 경포습지(운정지구) 조성에 따른 사전환경성 검토서.
 강영선, 윤일병. 1975. 한국동식물도감 동물편(양서파충류). 17:1-344.
 김종범, 송재형. 2010. 한국의 양서파충류. 월드사이언스.
 김학현. 1963. 줄어드는 경포호수. 경포초등학교. 제9회 전국과학전람회.

- 백남극, 우한정, 심재한. 1994. 소백산 국립공원 일대의 양서 · 파충류상. 한국자연보존협회 조사보고서 33:133-140.
- 신은주. 2010. 경포천과 경포호에서 염분구배에 따른 식물플랑크톤 군집의 변화. 강릉원주대학교 석사학위논문.
- 심재한. 2001. 꿈꾸는 푸른 생명 거북과 뱀. 다른세상출판사.
- 심재한. 2006. 한국의 양서 · 파충류. 자연보존 134:10-25.
- 심재한, 이상철, 박운학. 2008. 물과 동물의 필연 그리고 악연, 자연보존 143:14-21.
- 양서영, 유재혁. 1978. 한국산 양서류의 분포목록. 인하대학교 농과대학 기술연구소 논문집 5:18-90.
- 원주지방환경청. 2008. 동해안 석호 보전 및 복원을 위한 생태계 정밀 조사 및 관리 방안 연구.
- 전영호, 임현영, 조삼례, 김현태, 이우식. 2018. 양서류 생태도감. 교학사.
- Boulenger, G. A. 1887. On a new species of *Hyla* from port Hamilton, Corea, based on an example living in the society gardens. Proc. Zoo. Sec. London, pp. 578-579.
- Mori, T. 1928a. On amphibians and reptiles of Quepaert Isl. J. Chosen Nat. Soc. 6:47-52.
- Mori, T. 1928b. On a new hynobius from Quelpart Isl. J. Chosen Nat. Hist. Soc. 6:53.
- Okada, Y. 1928. Korean amphibians. J. Chosen Nat. Hist. Soc 6:15-46.
- Schmidt, K. P. 1931. A new toad from Korea. Copeia 3:93-94.
- Shannon, F. A. 1956. The reptiles and amphibians of Korea. Herpetologica 12:22-49.
- Webb, T. G., J. Jones, Jr., and G. W. Byers. 1962. Some reptiles and Amphibians from Korea. Univ. Kansas Publ., Mus. Nat. Hist. 15:149-173.
- Corn, P. S. and R. B. Bury. 1990. Sampling methods for terrestrial amphibians and reptiles. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, General Technical Report. PNW-GTR-256.
- Margalef, R. 1968. Perspectives in Ecological Theory. Chicago, University of Chicago Press. pp. 1-122.
- Pielou, E. C. 1966. Shannon's formula as a measure of speciefic diversity: Its use and misuse. Amur. Nat. 100:463-465.
- Row, J. M. and C. B. Yuill. 1997. Landscape-Level Habitat Modeling for Amphibians and Reptiles in West Virginia. West Virginia University, Morgantown, WV 2650(Internet gata).
- <http://gg-aqua.com>
- <https://species.nibr.go.kr>
- <https://www.nibr.go.kr> (한국의 멸종위기종: 2017 개정)
- https://en.wikipedia.org/wiki/Leatherback_sea_turtle

요 약

경포도립공원 일대 양서 · 파충류의 생물다양성 현황과 특성을 조사하여 보전 및 관리방안을 수립하기 위하여 생물다양성 및 생태 연구를 수행하였다.

1. 경포도립 공원 일대 4개 조사지점에서 채집 및 관찰된 양서 · 파충류는 7과 8속 10종 75개체를

확인하였다.

2. 멸종위기 야생동물 I, II 8종은 서식하지 않으며, 외래도입종인 붉은귀거북은 생태교란종으로 퇴치작업이 지속적으로 이루어졌다.
3. 4종의 양서류 중에서 참개구리 4개 조사지역의 바닷쪽에 먼 석호 인근 주변에서 확인되었으며, 바닷가 쪽은 분포하지 않았다. 참개구리는 염분도에 강한 도피행동을 보였다. 한국산개구리는 소형종으로 순포 안쪽 농경지 습지에 다수 분포하였으며, 위험상태에서 빠른 도피행동과 해수 염분도에서 살아나올 수 있었다.
한편, 확인된 6종의 파충류 중에서 유혈목이, 누룩뱀, 무자치 순으로 우점종이며, 유혈목이는 탐방객에게 입 안쪽에 독니가 있어 안전에 주의가 필요하다.
4. 경포도립공원 일대 양서·파충류 상은 참개구리, 한국산개구리, 유혈목이, 누룩뱀, 무자치 등 5종(93%)에 의하여 지배된다고 추정할 수 있다.
5. 양서류 중 유미목의 도롱뇽은 희소하였다. 파충류 중 아무르장지뱀은 개체수가 적었으며, 줄장지뱀은 확인하지 못했다. 뱀류는 쇠살모사에 의한 탐방로 안전대책이 필요하다.
6. 해양 장수거북이 과거에 강릉앞 바다에 출현하였음을 인지하여, 해양 파충류에 연구도 필요하다.