

동강의 양서·파충류 다양성 (변화상을 중심으로)

정규희·송재영
경기대학교 생물학과

Biodiversity of Herpetofauna in Dong-Gang

by

CHUNG, Kyu-Hoi and Jae-Young SONG
Department of Biology, Kyonggi Univ.

ABSTRACT

Herpetofauna biodiversity was surveyed in Dong-gang. The results are as follows : During census periods presence of 2 orders, 5 families, 10 species of amphibians and 2 order, 5 families, 13 species of reptiles were observed or found indirectly by auditorial recording from residents in Dong-gang. Among them, 2 protected wildlife (*Elaphe schrenkii*, *Agkistrodon saxatilis*) and several rare species such as *Rana nigromaculata*, *Rana rugosa*, *Pelodiscus sinensis*, *Trachemys scripta legans*, *Scincella vandenburghi*, *Elaphe rufodorsata*, *Elaphe dione*, *Elaphe shrenkii*, *Dinodon r. rufozonatus*, *Agkistrodon saxatilis* were identified.

Hynobius leechii, *Onychodactylus fischeri*, *Bombina orientalis*, *Bufo stejnegeri*, *Rana dybowskii* and *Takydromus amurensis* were found in all surveyed areas. Dominant amphibian species was *Bombina orientalis* and reptile was *Takydromus amurensis*. Among 4 regions, Yeongwol-Ub and Mitan-myeon showed the highest level of species richness, diversity, and evenness indices. The species richness of amphibians for Nam-yeon was lower than other surveyed regions. *Rana nigromaculata*, *Rana rugosa*, *Pelodiscus sinensis*, *Trachemys scripta legans*, *Scincella vandenburghi*, *Elaphe rufodorsata*, *Elaphe dione*, *Elaphe shrenkii*, *Dinodon r. rufozonatus* and *Agkistrodon saxatilis* showed low frequency of occurrence (=25%) and efforts to protect them are required.

Key words : Dong-gang, herpetofauna, biodiversity, protected wildlife

서 론

동강은 태백산맥의 서쪽에 위치하며 북으로는 차령산맥, 남으로는 소백산맥으로 둘러싸인 영월, 단양 퇴

적분지의 일부에 해당하며, 해발 1,000-1,500m의 고봉이 즐비하고, 고산지역의 중간부는 석회암으로 된 지대로서 정선읍을 비롯한 정선군 일대에 표고 300-500m의 지역이 분포한다. 또한, 남서방향 영월지역은 더욱 낮아져 폭 200m 내외의 구릉지대를 형성하고 있다. 동강의 총 유역면적은 약 2,267km²로서 유역의 북부 지역에서 동쪽방향으로는 두로봉(1,421m), 노인봉(1,338m), 매봉(1,173m), 대관령(832m), 능경봉(1,123m), 서득봉(1,052m), 화란봉(1,069m), 석병산(1,055m), 자병산(872m), 상월산(970m), 청옥산(1,403m), 두타산(1,362m), 덕향산(1,070m), 남쪽으로는 매봉산(1,303m), 함백산(1,572m), 백운산(1,426m), 두위봉(1,465m), 곰봉(1,014m), 완태산(916m), 서쪽으로는 접산(823m), 샷갯봉(1,055m), 청옥산(1,255m), 증왕산(1,376m), 백석산(1,364m), 백적산(1,141m), 계방산(1,577m), 오대산 비로봉(1,563m), 상왕봉(1,493m) 등의 고봉과 능선을 연결하는 지역이다. 이러한 동강이 1990년대 후반부터 “개발하느냐, 하지 않느냐” 하는 문제로 우리 사회에서는 2가지 의견이 있었으며, 최종적으로 영월군에 위치한 동강댐 건설계획이 백지화되었다. 하지만 많은 학자 및 환경단체, 지역 주민 등의 노력으로 백지화된 동강의 비경이 TV, 신문 등 매스컴에 의해 일반 시민들에게 많이 알려짐에 따라서 이곳을 찾는 탐방객에 의해 주변 환경이 크게 훼손되어 가고 있는 실정이다.

따라서, 본 연구의 목적은 동강지역이 일반 시민에게 크게 부각되기 시작한 1999년부터 현재까지의 현지 조사 및 기 발표된 문헌을 통하여 양서·파충류의 변화상을 살펴보고자 한다.

재료 및 방법

강원도 영월에 위치한 동강에 대한 조사는 2001년 3월부터 10월까지 조사하였으며, 동강 유역의 4개 읍과 면을 대상으로 조사하였다.

양서류중 도롱뇽류는 물이 흐르는 계곡에 유속의 흐름이 완만한 곳을 찾아 작은 바위를 들추어 유생을 확인하거나, 물이 고여 있는 작은 웅덩이에 산란한 알을 찾아 종을 확인하는 방법을 이용하였으며, 성체는 활엽수림이 있는 음지쪽에 쓰러져 있는 고목을 들추거나, 바위틈에서 확인하였다. 또한 개구리류는 조사대상지역 주변의 접근 가능한 지역을 따라 좌우 10m간격으로 이동중인 개체와 계곡의 바위 틈 혹은 논, 수로 그리고 저습지 주변에서 포충망을 이용하여 채집하였다. 일몰부터 22시까지의 논이나 밭 근처, 수로 그리고 웅덩이 등지에 모여 울기 때문에 울음소리로 종을 식별하였다.

파충류의 경우 장지뱀류와 도마뱀류는 목정발 및 도로변과 등산로 주변의 햇볕이 잘 드는 곳에 쌓여 있는 돌을 들추어 확인하였으며, 뱀류는 저지대의 임연부 일대, 목정발 주변에서 뱀집개와 포충망을 이용하여 채집하였다.

(1) 종 목록 및 출현 개체수 작성

조사대상 지역에서 채집 및 확인된 종들에 대해서는 매 조사 때마다 야장에 기록하고 채집 및 확인된 지역의 서식환경 조건을 기록하였다. 또한, 각 종의 상태에 따라 성체(Adult), 유생(Tadpole), 알(Egg) 및 울음소리(Call) 등으로 구분하여 표기하였다.

(2) 군집분석

동강지역 일대에서 조사지역별로 채집 및 확인된 종들에 대하여 매회 조사 때마다 개체수를 기록하여 아래와 같은 지수를 정량적으로 분석하였다.

- 우점도 (Dominance Index, D.I): 각 조사 지점별로 개체수 현존량에 의하여 우점도를 산출하였다 (McNaughton, 1967).
- 종다양도 (Biodiversity Index, D'): Margalef의 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.
- 균등도 (Evenness Index, E'): 균등도 지수는 군집내 종구성의 균일한 정도를 나타내는 것으로 Pielou (1975)의 식을 사용하여 산출하였다.(Ludwig & Reynolds 1988)
- 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.
- 상대밀도 (Relative density, R.D) : 특정종의 개체수를 우점종의 개체수로 나눈 후 백분율로 표기하였다.

(3) 위협도 평가

동강에서 채집 및 확인된 양서 · 파충류 중에 멸종위기에 처해 있거나, 보호야생동물 그리고 희소종에 대하여 Patton(1992)의 방법에 의하여 조사지역에서 각 조사지점별로 전체 확인 종의 확인횟수에 따른 출현 빈도, 확률 그리고 풍부도와 위협도를 평가하였다.

결과 및 고찰

(1) 종 목록 및 출현 개체수

남면 일대에서 발견된 양서류 중 유미류인 도롱뇽과 꼬리치레도롱뇽이 각각 발견되었다. 본 조사에서 도롱뇽 성체 5개체를 발견하였으며, 꼬리치레도롱뇽 성체를 고목 밑에서 2개체를 발견하였다. 무미류중 무당개구리는 남면 전역에 넓게 분포하고 있는 것을 확인하였으며, 하천 주변에서 물두꺼비 3개체가 발견되었다. 또한, 북방산개구리 4개체도 발견되었다.

신동읍 일대의 양서류를 살펴보면 남면과 동일하고 유미류 2종인 도롱뇽과 꼬리치레도롱뇽이 모두 발견되었으며, 무당개구리도 다수 관찰할 수 있었다. 두꺼비과의 두꺼비, 물두꺼비가 각각 발견되었으며, 청개구리과의 청개구리, 개구리과의 참개구리, 음개구리, 북방산개구리가 발견되었으며, 본 조사에서 추가적으

Table 1. Collection and observed amphibians and reptiles in Dong-gang

조사지점 종명	남면	신동읍	미탄면	영월읍	총계	한과 송, 1998
도롱뇽	E3, A5	E3, T2, A1	E)10, A8	T3, A1	E)13, T5, A15	*
꼬리치레도롱뇽	A2	T7, A3	A)10	A6	T7, A)21	*
무당개구리	A)30	A)30	E)50, A)50	A13	E)50, A)123	*
두꺼비	-	A1	A3	A1	A5	*
물두꺼비	A3	A7	A13	A4	A27	*
청개구리	-	A1	A2	C1	A3, C1	*
참개구리	-	A3	-	-	A3	*
옴개구리	-	A5	-	-	A5	*
북방산개구리	A4	A2	A5	A2	A13	*
계곡산개구리	-	A1	A2	A1	A4	-
자라	A1	-	-	-	A1	*
붉은귀거북	-	-	-	A1	A1	*
도마뱀	-	-	A2	-	A2	*
미끈도마뱀	-	A1	-	-	A1	-
아무르장지뱀	A2	A3	A1	A1	A7	*
무자치	-	-	A2	-	A2	*
누룩뱀	-	-	-	A2	A2	*
유혈목이	-	-	A3	A1	A4	*
구렁이	-	A1	-	-	A1	*
능구렁이	A1	-	-	-	A1	*
살모사	-	-	A1	A1	A2	*
쇠살모사	A2	-	A1	-	A3	*
까치살모사	-	A1	-	-	A1	*
총계(종수)	9	14	14	13	-	*

Legends : E, Egg; T, Tadpole; A, Adult; C, Call

로 계곡산개구리가 발견되었다.

미탄면 일대의 양서류상은 도롱뇽, 꼬리치레도롱뇽이 각각 발견되었으며, 무당개구리도 50개체 이상 발견되었다. 두꺼비 3개체와 물두꺼비 13개체가 발견되었으며, 청개구리과의 청개구리, 개구리과의 북방산개구리와 계곡산개구리도 각각 발견되었다.

영월읍 일대의 양서류는 도롱뇽 1개체와 꼬리치레도롱뇽 6개체, 무당개구리 13개체가 발견되었으며, 두꺼비과의 두꺼비, 물두꺼비도 발견되었다. 영월읍 주변에서 청개구리 울음소리를 식별하였으며, 북방산개구리와 계곡산개구리도 함께 발견되었다. 본 조사에서 한과 송(1998)의 결과와 비교하였을 때 추가적으로 계곡산개구리 1종이 추가되었다. 이는 본 종에 대한 국내집단의 연구가 Yang et al(2000)에 의해 처음으로 이루어졌으며, 그 시기가 한과 송(1998)보다 이후에 기록된 것에 기인한 것이다.

또한, 본 조사지역이 주로 계곡 및 계곡형 하천으로 이루어져 양서류중 청개구리와 참개구리의 개체가 타 지역에 비해 매우 빈약한 것으로 판단된다. 본 조사가 가장 많이 관찰된 무당개구리는 주로 본 종의 번식기에 조사가 이루어진 관계로 많은 개체가 발견된 것으로 판단되며, 조사시기를 앞당기면(2월~3월경) 다수의 도롱뇽과 꼬리치레도롱뇽의 알도 함께 발견할 수 있으리라 추정된다. 이번 조사에서 4개 면 또는 읍에서 공통적으로 발견된 종은 도롱뇽과의 도롱뇽, 꼬리치레도롱뇽, 두꺼비과의 물두꺼비, 개구리과의 북방산개구리이다.

파충류를 살펴보면 전 지역에서 골고루 발견된 종은 아무르장지뱀 1종으로 확인되었다. 남면에서 발견된 종은 아무르장지뱀 2개체와 능구렁이 1개체, 쇠살모사 2개체가 발견되었다. 또한, 신동읍 일대에서 발견된 종으로는 미끈도마뱀 1개체, 아무르장지뱀 3개체, 환경부 지정 멸종위기야생동물인 구렁이 및 환경부 지정 보호야생동물인 까치살모사가 각각 1개체씩 발견되었다. 미탄면 일대에서 발견된 파충류는 도마뱀 2개체, 아무르장지뱀 1개체가 발견되었으며, 무자치, 유헤목이가 발견되었다. 살모사류 중 살모사와 쇠살모사도 각각 발견되었다. 영월읍 일대에서 발견된 파충류는 아무르장지뱀, 누룩뱀, 유헤목이 및 살모사가 발견되었다. 한과 송(1998)과 비교하여 볼 때 추가적으로 확인된 종은 미끈도마뱀으로 양서류의 계곡산개구리와 마찬가지로 본 종 또한, 국내 분포의 기록 이전에 조사가 이루어짐에 따라, 당시 본 종을 올바르게 파악하지 못하고 있었기 때문이다. 따라서, 현재 많은 환경압에 의해 변화되어 가고 있는 동강을 볼 때 아직까지는 양서류 및 파충류의 변화에 영향을 주지 않는 것으로 판단되나, 특정 지역의 개발이나 오염 등에 의해 국소적으로 영향을 줄 수 있다고 판단된다. 따라서, 무분별한 개발이나 오염은 지속적으로 막아야 한다고 본다.

(2) 군집분석

동강지역의 양서·파충류에 대한 군집분석은 우점도, 상대우점도, 풍부도, 다양도, 균등도를 분석하였으며, 그 결과는 아래와 같다.

Table 2. Dominance and relative density for amphibians in Dong-gang

종명(Scientific name)		Dom., R.D	Indiv.	Dom.,%	R.D.,%	Remark
양서류 (Amphibia)	도롱뇽 <i>Hynobius leechii</i>		15	6.8	12.2	
	꼬리치레도롱뇽 <i>Onychodactylus fischeri</i>		21	9.6	17.1	
	무당개구리 <i>Bombina orientalis</i>		123	56.2	100	
	두꺼비 <i>Bufo gargarizans</i>		5	2.3	4.1	
	물두꺼비 <i>Bufo stejnegeri</i>		27	12.3	22.0	
	청개구리 <i>Hyla japonica</i>		3	1.4	2.4	
	참개구리 <i>Rana nigromaculata</i>		3	1.4	2.4	
	움개구리 <i>Rana rugosa</i>		5	2.3	4.1	
	북방산개구리 <i>Rana dybowskii</i>		13	5.9	10.6	
계곡산개구리 <i>Rana huanrenensis</i>		4	1.8	3.3		

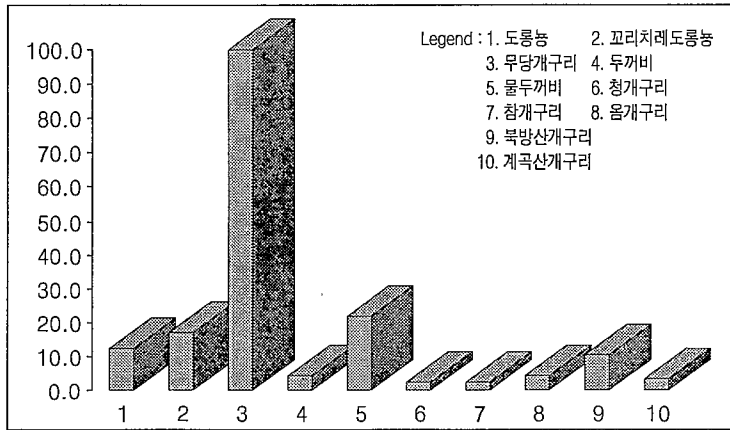


Fig. 1. Relative density of amphibians in Dong-gang

4개 먼 또는 읍에서 발견된 양서류는 종 10종 219개체(성체 기준)로 가장 많이 발견된 종은 무당개구리로 123개체가 발견되어 전체 개체수중 56.2%를 차지하였다. 다음으로 많이 발견된 종으로는 물두꺼비로 총 27개체가 발견되어 12.3%를 차지하였다. 가장 적게 발견된 종으로는 청개구리와 참개구리로 각각 3개체씩 1.4%의 낮은 비율로 나타났다. 가장 많이 발견된 무당개구리를 기준으로 상대우점도를 살펴보면 물두꺼비가 22.0%로 가장 높았으며, 꼬리치레도롱뇽(17.1%), 도롱뇽(12.2%), 북방산개구리(10.6%), 두꺼비와 움개구리(4.1%), 계곡산개구리(3.3%), 청개구리와 참개구리(2.4%) 순으로 나타났다. 본 결과에서 조사시기에 의한 영향에 의해 무당개구리가 다수 발견된 것으로 판단되며, 지형적인 영향에 의해 타종에 비하여 청개구리와 참개구리의 낮은 비율로 발견된 것으로 판단된다.

Table 3. Dominance and relative density for reptiles in Dong-gang

종명(Scientific name)		Dom., R.D	Indiv.	Dom.,%	R.D.,%	Remark
파충류 (Reptilia)	자라 <i>Pelodiscus sinensis</i>		1	3.6	14.3	
	붉은귀거북 <i>Trachemys scripta legans</i>		1	3.6	14.3	
	도마뱀 <i>Scincella huanrensis</i>		2	7.1	28.6	
	북도마뱀 <i>Scincella vandenburghi</i>		1	3.6	14.3	
	아무르장지뱀 <i>Takydromus amurensis</i>		7	25.0	100.0	
	무자치 <i>Elaphe rufodorsata</i>		2	7.1	28.6	
	누룩뱀 <i>Elaphe dione</i>		2	7.1	28.6	
	유희목이 <i>Rhabdophis t. tigrinus</i>		4	14.3	57.1	
	구렁이 <i>Elaphe schrenkii</i>		1	3.6	14.3	Endangered sp.
	농구렁이 <i>Dinodon r. rufozonatus</i>		1	3.6	14.3	
	살모사 <i>Agkistrodon brevicaudus</i>		2	7.1	28.6	
	쇠살모사 <i>Agkistrodon ussuriensis</i>		3	10.7	42.9	
	까치살모사 <i>Agkistrodon saxatilis</i>		1	3.6	14.3	Protected sp.

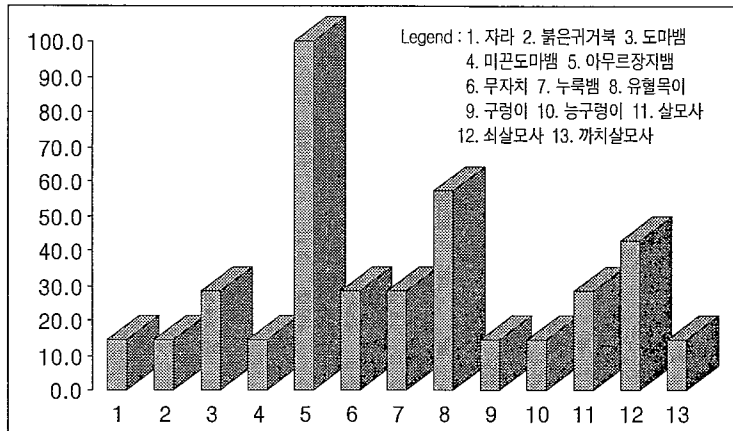


Fig. 2. Relative density of reptiles in Dong-gang

본 조사에서 파충류는 총 13종 28개체가 발견되었으며, 가장 많이 발견된 종으로는 아무르장지뱀으로 총 7개체(25.0%)를 차지하였으며, 다음으로 유혈목이(4개체, 14.3%), 쇠살모사(3개체, 10.7%), 살모사 및 도마뱀(각각 2개체, 7.1%) 순으로 발견되었다. 또한, 가장 많이 발견된 아무르장지뱀을 기준으로 상대우점도를 살펴보면 유혈목이가 57.1%를 차지하였으며, 쇠살모사가 42.9%, 살모사와 도마뱀이 각각 28.6%를 차지하였다. 특이, 이 지역에서 발견된 파충류의 특징을 살펴보면 외래 도입종이 붉은귀거북이 발견된 점과 타 지역에 비해서 살모사류가 골고루 발견된 점을 알 수 있으며, 환경부 지정 멸종위기동물과 보호야생동물인 구렁이와 까치살모사도 발견되어 파충류상이 풍부한 것을 알 수 있다.

양서류의 군집분석 결과를 살펴보면 4개 읍 또는 면 중 중 풍부도가 가장 높은 곳은 신동읍으로 2.256으로 나타났으며, 가장 낮은 곳은 남면으로 1.057로 나타났다. 다양도의 경우 신동읍이 1.550으로 종 다양성이 가장 높게 나타났으며, 다음으로 영월읍이 1.509로 높게 나타났다. 균등도의 경우 영월읍이 0.775로 나타났으며, 다음으로 미탄면이 0.717이고, 가장 낮은 지역은 남면으로 0.652로 나타났다. 파충류의 경우 영월읍이 2.232로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 미탄면이 2.171로 나타났다. 또한, 남면과 신동읍은 각각 1.674로 나타났다. 종다양도로 살펴보면 미탄면이 1.695로 가장 높게 나타났으며, 영월읍이 1.560으로 높게

Table 4. Custer analysis of herpetofauna in Dong-gang

조사지역		남면	신동읍	미탄면	영월읍	전체
양서류	풍부도	1.057	2.256	1.544	1.800	1.670
	다양도	1.049	1.550	1.492	1.509	1.521
	균등도	0.652	0.673	0.717	0.775	0.660
파충류	풍부도	1.674	1.674	2.171	2.232	3.601
	다양도	1.329	1.242	1.695	1.560	2.331
	균등도	0.959	0.896	0.964	0.969	0.909

Table 5. Comparison of cluster analysis for six surveyed area.

조사지역 군집분석	동강	백암산	점봉산	가야산	소광리	용마산
풍부도	1.670	1.838	1.241	1.414	3.680	1.255
다양도	1.521	1.970	1.299	1.623	2.315	1.034
균등도	0.660	0.947	0.591	0.739	0.786	0.960
참고문헌	This study	송과 정 (2001)	정과 권(1997)	심과 김(1997)	심과 송(2000)	심 등(2000)

나타났다. 균등도의 경우 영월읍이 0.969로 나타났으며, 미탄면이 0.694, 남면이 0.959, 마지막으로 신동읍이 0.896으로 나타났다.

전 지역에 대한 분석 결과는 다음과 같다. 양서류의 경우 종풍부도가 1.670, 다양도가 1.521, 균등도가 0.660으로 나타났으며, 파충류는 종풍부도가 3.601, 종다양도가 2.331 및 균등도가 0.909로 나타났다. 지역별로 볼 때 양서류는 미탄면과 영월읍이 종다양도 및 균등도 면에서 타 지역보다 높은 값을 나타냈으며, 파충류 또한 이 지역의 값들이 타 지역에 비해 상대적으로 높게 나타났다(Table 4).

동강을 포함한 총 6개 지역의 군집분석 결과를 비교하면, 풍부도는 소광리 지역이 3.680으로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 백암산(1.838), 동강(1.670) 순으로 나타났다. 동강 지역은 자연성이 우수한 점봉산(1.241) 지역보다도 높은 값을 나타냈으며, 가장 낮은 지역은 용마산으로 1.255로 나타났다. 다양도의 경우 소광리가 2.315로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 백암산(1.970), 가야산(1.623), 동강(1.521) 순으로 나타났으며, 균등도의 경우 동강(0.660)이 타 지역보다 가장 낮은 값을 나타내는 것을 볼 수 있었다(Table 5).

(3) 위협도 평가

동강에서 채집 및 확인된 양서·파충류 중에 멸종위기에 처해 있거나, 보호야생동물 그리고 희소종에 대하여 Patton(1992)의 방법에 의하여 조사지역에서 각 조사지점별로 전체 확인 종의 확인횟수에 따른 출현 빈도, 확률 그리고 풍부도를 평가하였다(Table 6).

본 조사에서 도롱뇽과의 도롱뇽, 꼬리치레도롱뇽, 무당개구리과 무당개구리, 두꺼비과의 물두꺼비, 개구리과의 북방산개구리, 장지뱀과의 아무르장지뱀이 가장 풍부한 종으로 확인되었으며, 두꺼비, 계곡산개구리 및 쇠살모사도 흔하게 볼 수 있는 종으로 확인되었다. 양서류 중 참개구리와 옴개구리는 본 조사 지역에서 매우 협소한 것으로 나타났다. 파충류 중 멸종위기동물인 구렁이와 보호야생동물인 까치살모사가 희소한 것으로 나타나 앞으로 본 종에 대한 관리방안이 필요하다고 생각된다.

Table 6. Comparison of probability of Patton's method in Dong-gang.

종 명	조사지점	빈도 (관찰/시도)	비율 (%)	풍부도
도롱뇽 <i>Hynobius leechii</i>		4/4	100	V.A
꼬리치레도롱뇽 <i>Onychodactylus fischeri</i>		4/4	100	V.A
무당개구리 <i>Bombina orientalis</i>		4/4	100	V.A
두꺼비 <i>Bufo gargarizans</i>		3/4	75	A.B
물두꺼비 <i>Bufo stejnegeri</i>		4/4	100	V.A
청개구리 <i>Hyla japonica</i>		2/4	50	C.O
참개구리 <i>Rana nigromaculata</i>		1/4	25	V.R
옴개구리 <i>Rana rugosa</i>		1/4	25	V.R
북방산개구리 <i>Rana dybowskii</i>		4/4	100	V.A
계곡산개구리 <i>Rana huanrenensis</i>		3/4	75	A.B
자라 <i>Pelodiscus sinensis</i>		1/4	25	R
붉은귀거북 <i>Trachemys scripta legans</i>		1/4	25	R
도마뱀 <i>Scincella huanrenensis</i>		2/4	50	CO
미끈도마뱀 <i>Scincella vandenburghi</i>		1/4	25	R
아무르장지뱀 <i>Takydromus amurensis</i>		4/4	100	V.A
무자치 <i>Elaphe rufodorsata</i>		1/4	25	R
누룩뱀 <i>Elaphe dione</i>		1/4	25	R
유혈목이 <i>Rhabdophis t. tigrinus</i>		2/4	50	CO
구렁이 <i>Elaphe shrenkii</i>		1/4	25	V.R
농구렁이 <i>Dinodon r. rufozonatus</i>		1/4	25	V.R
살모사 <i>Agkistrodon brevicaudus</i>		2/4	50	CO
쇠살모사 <i>Agkistrodon ussuriensis</i>		3/4	75	A.B
까치살모사 <i>Agkistrodon saxatilis</i>		1/4	25	R

* 풍부도 분류: Very abundant(V.A: 매우 풍부), Abundant(A.B: 풍부), Common(CO: 흔함), Rare(RA: 희소)

감사의 글

본 연구는 2001학년도 경기대학교 학술연구비(일반연구과제) 지원에 의하여 수행되었습니다.

참고문헌

- Ji, D., 1987. Fauna Liaoningica. Liaoning science and technology pre. Shenyang.
- Margalef R., 1958. Information theory in ecology. Gen. Syst. 3: 36-71.
- McNaughton, SJ., 1967. relationship among functional properties of California Glassland. Nature 216:144-168.
- Pielou, EC., 1975. Ecological diversity. Wiley, New York. 165
- Pielou, EC., 1966. Shannon's formula as a measure of specific diversity: Its use and misuse. Amur. Nat. 100:463-465.
- Yang SY · Kim JB · Min MS · Suh JH · Kang YJ · Matsui M · Liang Fei, 2000 First record of a brown frog *Rana huanrenensis* (Family Ranidae) from Korea Korean J Biol Sci 4:45-50.
- Zhao, E-M · K, Adler., 1993. Herpetology of China. Society for the study of amphibians and reptiles, New York.
- 강영선 · 윤일병, 1975. 한국동식물도감 제 17권 동물편(양서 · 파충류) 문교부
- 송재영 · 정규희, 2001. 백암산 지역의 양서류 다양성. 경기대학교 기초과학논문집 : 14(1) 95-102
- 심재한 · 김석범, 1997. 예산 · 서산 · 홍성 지역의 양서 · 파충류. 환경부. pp.283-300.
- 심재한 · 송재영, 2000. 경북 울진군 소광리 천연보호림 일대의 양서 · 파충류 생물다양성 조사 및 생태연구. 한국자연보전협회 조사연구보고서 40:107-117.
- 심재한 · 정규희 · 송재영, 2000. 서울시 인근 3개 지역의 양서 · 파충류 생물다양성 및 보전대책에 관한 연구. 한국생물상연구지 5:101-111.
- 정규희 · 권순환, 1997. 인제 · 양양 지역의 양서 · 파충류. 환경부. pp.269-280.
- 한상훈 · 송재영, 1998. 제2차 전국자연환경조사(동강유역의 포유동물 및 양서 · 파충류). 환경부