

## 타테라산 원시림의 양서·파충류와 지리적 분포

송재영 · 장민호 · 신정아 · 정규희

경기대학교 생물학과

### Herpetofauna and geographical distribution of Mt. Tatera primeval forest at the Tsushima in Japan

SONG, Jae Young, Min Ho CHANG, Jung A SHIN and Kyu Hoi CHUNG

Department of Biology, Kyonggi University, Suwon 442-760, Korea

#### ABSTRACT

In order to clarify herpetofauna, habitat selection, geographical distribution for amphibians and reptiles in Tsushima island, We were surveyed for Mt. Tatera primeval forest in Nagasaki, Japan. During the survey period, 2 orders, 3 families, 4 species of amphibians and 1 order, 1 family, 2 species of reptiles were observed. Many species was discovered around deciduous broad leaved forest or stream. Also, The composition of herpetofauna in Tsushima island was influenced greatly during the Ice Age, herpetofauna of this area is similar to Korean Peninsula's fauna than that of Japanese other islands.

**Key words :** geographical distribution, herpetofauna, Tsushima island

#### 서 론

대마도는 동경 120도, 북위 34도에 위치해 있는 섬으로 부산과 대마도의 거리는 50.5Km, 일본의 후쿠오카부터 대마도까지는 147km로 거리상 일본보다 우리나라에 더 가까운 섬이다. 전체 면적은 709km<sup>2</sup>로 거제도 면적의 1.5배에 해당하며, 제주도보다는 조금 작은 섬이다. 이 섬은 크게 2개의 본 섬과 109개의 작은 섬으로 이루어져 있으며, 섬 전체의 약 88%가 산으로 이루어져 있다. 또한, 본 조사지역인 타테라산 원시림은 대마도 시모아카다군(下縣郡)중 이즈하라쵸우(嚴原町)에 위치하고 있다. 이 지역의 식물상은 대부분 상록 및 낙엽활엽수가 차지하고 있으며, 주변에 아유모도시자연공원(Ayumodoshi natural park)이 위치하고 있어 여름철에 많은 관광객들의 휴식처로서의 역할을 하고 있다.

한편, 개발 일변도의 현 추세에 여타의 동물군도 점점 줄어들고 있는 실정에서 특수한 환경여건에 서식하며, 서식환경 변화에 민감한 양서·파충류를 보호해야 한다는 것은 수질과 환경의 지표종을 관리한다는 측면에서 중요한 의미가 있다. 파충류 중에서 뱀의 먹이원이 주로 설치류이기 때문에 뱀의 감소는 먹이사슬의 붕괴와 인간의 생활에 악영향을 미칠 것이다. 한편 하천 개발에 따른 하상구조의 변화와 수질오염은 자라와 남생이의 산란장소와 서식처를 파괴시키고 있으며, 주로 논과 그 주변 일대를 중심으로 서식하고

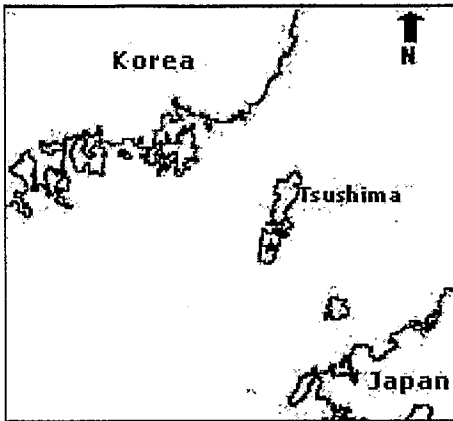


Fig. 1. Map of surveyed area in Tsushima.

서식하고 있는 양서·파충류를 파악함으로써, 한반도를 포함한 인근 지역의 양서·파충류에 대한 보다 깊이 있는 연구를 하기 위한 기초자료로 활용하고자 하였다.

## 조사방법

타테라산 원시림 일대의 양서·파충류상에 대한 조사는 2003년 6월 5일부터 6월 11일까지 총 7일 동안 이루어졌다.

도롱뇽류는 산 계곡 주변의 낙엽, 자갈 밑, 고목 밑을 관찰하여 은신하고 있는 종을 조사하였고 유체 및 알은 고인 물웅덩이나 흐르는 계류의 돌을 들추어 관찰하였다. 개구리류는 논과 산 주변의 웅덩이나 계곡을 따라 포충망을 이용하여 08시부터 일몰까지 채집하였으며 일몰 후부터 22시까지의 야간에는 랜턴 조명하에 채집하였다. 파충류 중에서 장지뱀류와 도마뱀류는 목정발 주변, 도로변과 등산로 주변의 햇볕이 잘 드는 곳에 쌓여 있는 돌을 들추어 확인하였고, 뱀류는 저지대의 임연부일대, 목정발 주변에서 뱀집개와 포충망을 이용하여 채집하였다. 또한, 관찰 및 채집된 양서·파충류는 발견된 종의 상태에 따라 성체(Adult), 유생(Tadpole), 알(Egg) 및 울음소리(Call) 등으로 구분하여 표기하였으며, Kang and Yoon(1975), Ji(1987), Zhao and Adler(1993)를 참고로 분류 및 동정하였다.

또한, 이 지역에서 관찰 및 채집된 양서·파충류의 서식환경 분석은 서식환경의 산림식생을 참고하여 분석하였으며, 종 분포도는 발견된 위치를 Global Positioning System (GPSIII, Germin, Co)을 이용하여 확인한 후 종 분포상황을 지도상에 표기하였다.

## 결과 및 고찰

타테라산 원시림 일대의 양서·파충류상을 조사한 결과 양서류의 경우 총 2목 3과 4종이 발견되었다. 가장 많이 발견된 종은 *Hyla japonica*로 성체를 기준으로 50개체 이상 채집할 수 있었으며, 다수의 울음소리도 청취할 수 있었다. 따라서, *Hyla japonica*의 우점도는 전체 발견 종의 개체수와 비교하면 50%이상으로 높게 나타났다. 그 다음으로 많이 발견된 양서류는 이 지역의 고유종인 *Rana tsushimensis*이며, 이들은 하

있는 양서류는 경작지의 축소와 농약으로 인한 곤충상의 변화에 따른 종의 감소로 실로 심각한 피해를 본다(한국자연보전협회, 2001).

대마도 지역에 대한 양서·파충류상은 반복적인 한반도와 연결, 지리적 격리로 인하여 우리나라와 일본의 동물상을 모두 가지고 있는 지역으로 양서·파충류 연구에 매우 중요한 위치를 차지하고 있다. 하지만, 국내에서 이 지역에 대한 양서·파충류상에 대한 보고는 현재까지 이루어지지 않았으며, 몇몇 일본 문헌에서 보고된 바 있다 (Nakamura and Ueno, 1976; Sengoku, 1979; Maeda and Matsui, 1999).

따라서, 본 연구의 목적은 현재 타테라산 원시림 일대에

Table 1. List of herpetofauna at Mt. Taterasan primeval forest in Nagasaki, Japan.

	Scientific name	No. of individuals	Reference	
			①	②
▷ Amphibia	<i>Hynobius tsuensis</i>	T7, A3	✓	✓
	<i>Hyla japonica</i>	A) 50, C) 100	✓	✓
	<i>Rana rugosa</i>	—	✓	✓
	<i>Rana dybowskii</i>	A8	✓	✓
	<i>Rana tsushimensis</i>	T10, A37	✓	✓
▷ Reptilia	<i>Gekko japonicus</i>	—	✓	
	<i>Chinemys reevesi</i>	—	✓	
	<i>Mauremys japonica</i>	—	✓	
	<i>Pelodiscus sinensis</i>	—	✓	
	<i>Takydromus amurensis</i>	—	✓	
	<i>Scincella vendenburghi</i>	—	✓	
	<i>Elaphe chimacophora</i>	A2		
	<i>Dinodon rufozonatus rufozonatus</i>	A1		
	<i>Dinodon rufozonatus walli</i>	—	✓	
	<i>Agkistrodon brevicaudus</i>	—	✓	

※C (Call), A (Adult) ① (Sengoku, 1979), ② (Maeda and Matsui, 1999)

천 주변과 등산로 주변에서 다수의 개체를 관찰 및 채집되었다. *Rana tsushimensis*와 동일 지역에서 *Rana dybowskii*가 8개체 채집되었다. 유미목 양서류중 *Hynobius tsuensis*가 성체 3개체가 채집되었으며, 유생 7개체가 관찰되었다.

파충류의 경우 1과 2속 2종이 관찰되었으며, *Elaphe chimacophora*가 총 2개체 관찰 및 채집되었으며, *Dinodon rufozonatus rufozonatus*가 1개체 관찰되었다. 기존 문헌에 발표된 파충류의 목록은 도마뱀부치과의 *Gekko japonicus*, 남생이과의 *Chinemys reevesi*, 장지뱀과의 *Takydromus amurensis*, 도마뱀과의 *Scincella vendenburghi*, 뱀과의 *Dinodon rufozonatus walli*와 살모사과의 *Agkistrodon brevicaudus*가 기록되어 있었으나, 본 조사에서는 *Elaphe chimacophora*와 *Dinodon rufozonatus rufozonatus* 등 총 2종만 관찰되어 대마도 전체 파충류 중 약 25% 정도를 확인할 수 있었다 (Table 1).

타테라산 원시림에 서식하는 *Hynobius tsuensis*는 작은 수로 혹은 계곡 주변에 형성된 웅덩이에서 유생을 관찰할 수 있었으며, 성체는 등산로 주변에 있는 고사목 밑에서 관찰되었다. *Hyla japonica*는 우리나라와 마찬가지로 논, 웅덩이, 수로 등지에서 많은 유생을 관찰할 수 있었으며, 성체는 계곡 주변과 초지, 낙엽활엽수림이 형성되어 있는 등산로 주변 그리고 논 주변에서 관찰되었다. 특히 이 지역의 논에서 다수의 개체가 산란 및 서식하는 것으로 확인되었다. *Rana dybowskii*는 계곡내 형성된 하천 주변 중 유속이 느린 지역에서 유생이 관찰되었으며, 성체의 경우 계곡 주변의 낙엽활엽수림 지역에서 몇몇 개체가 관찰되었다. 또한, 이 지역에서 *Hyla japonica*와 마찬가지로 높은 빈도로 발견된 *Rana tsushimensis*는 수로와 계곡 주의

Table 2. Collected and observed condition of amphibians and reptiles habitat in Mt. Tatera primeval forest

Scientific name	Condition of habitat									
	Pond	Water way	Valley	Stream	Grass land	Conifer tree	Broad leaved tree	Mixed tree	Rice field	Wetland
<i>Hynobius tsuensis</i>		T	A				A			
<i>Hyla japonica</i>	T	T	A		A		A		A,T	A
<i>Rana dybowskii</i>				T			A			
<i>Rana tsushimensis</i>		A,T	A	A,T			A		A	
<i>Elaphe chimacophora</i>					A					
<i>Dinodon r. rufozonatus</i>							A			

※ T (Tadpole), A (Adult)

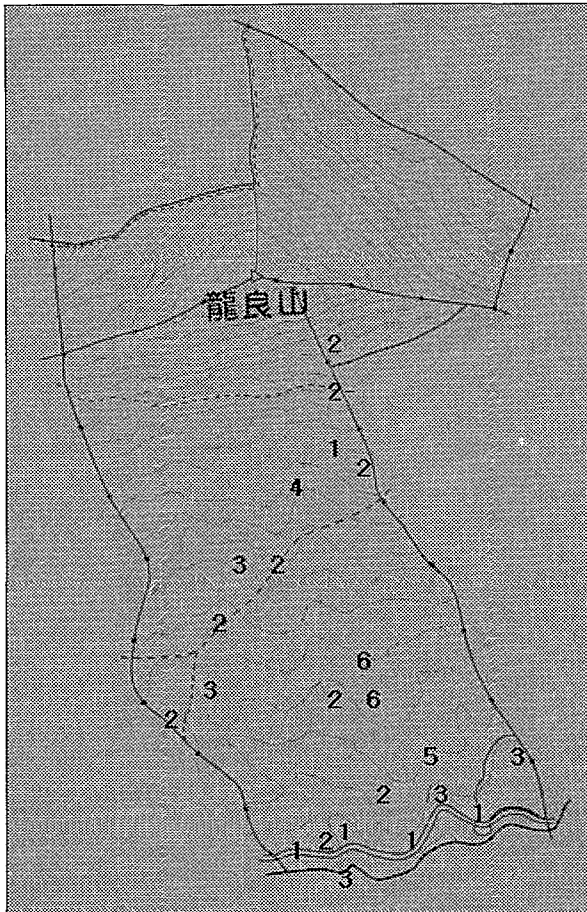


Fig. 2. Distribution of herpetofauna at Mt. Tatera primeval forest in Tsushima, Japan.

1, *H. tsuensis*; 2, *R. tsushimensis*; 3, *H. japonica*; 4, *R. dybowskii*; 5, *D. r. rufozonatus*; 6, *Elaphe chimacophora*

응덩이 등에서 유생이 관찰되었으며, 성체의 경우 하천 주변, 동산로 주변의 낙엽활엽수림 지역에서 많은 수가 관찰되었다. 파충류의 경우 *Elaphe chimacophora*는 아유모도시 자연공원의 야영장 주변에서 관찰되었으며, *Dinodon rufozonatus rufozonatus*는 동일산 공원 내 낙엽활엽수로 둘러싸인 지역에서 관찰되었다 (Table 2).

발견된 양서류종 무미목의 고도별 서식실태를 살펴보면 *Hyla japonica*의 경우 주로 야산, 논, 저지대 하천 주변에서 관찰되었으며 *Rana tsushimensis*는 저지대 계곡부터 타테라산 중산부분까지 분포하고 정산부근에선 발견되지 않았다. 그러나 같은 산개구리류에 포함된 *Rana dybowskii*는 저지대부터 고산지대까지 모든 지역에서 발견되었으나 *Rana tsushimensis*와 비교할 때 상대적으로 개체수가 적은 것으로 추정된다.

Table 3. Geographical distribution of amphibians and reptiles in Korea and Japan

	Scientific name	Korea	Tsushima	Japan	Remark
▷ Amphibia	<i>Hynobius tsuensis</i>		○		✓
	<i>Hyla japonica</i>	○	○	○	
	<i>Rana rugosa</i>	○	○	○	
	<i>Rana dybowskii</i>	○	○		
	<i>Rana tsushimensis</i>		○		✓
▷ Reptilia	<i>Gekko japonicus</i>	○	○	○	
	<i>Chinemys reevesii</i>	○	○	○	
	<i>Mauremys japonica</i>		○	○	
	<i>Pelodiscus sinensis</i>	○	○	○	
	<i>Takydromus amurensis</i>	○	○		
	<i>Scincella vendenburghi</i>	○	○		
	<i>Elaphe chimacophora</i>		○	○	
	<i>Dinodon rufozonatus rufozonatus</i>	○	○		
	<i>Dinodon rufozonatus walli</i>		○		
	<i>Agkistrodon brevicaudus</i>	○	○	○	

✓, Endemic species of Tsushima island

우리나라와 일본 본토 사이에 위치해 있는 대마도의 양서류·파충류상은 대륙에 서식하고 있는 종과 일본 본토에 서식하는 종이 함께 출현한 것을 알 수 있다. 특히 대마도는 대륙에서 일본으로 종의 확산에 있어 정점다리 역할을 한 지역으로 매우 중요한 지역이다. 이 지역에서 나타난 양서류상 중 *Rana dybowskii*는 우리나라를 중심으로 러시아 일부 지역에 나타나는 종으로 우리나라 제주도와 일본의 대마도가 이 종의 남방한계선에 해당된다. *Rana tsushimensis*는 초기에 러시아에 분포하고 있는 *Rana amurensis group*의 한 종(*Rana amurensis tsushimensis*)으로 여겨져 왔으나, 연구결과 *Rana amurensis*와 다른 종으로 확인되었으며(Nakamura and Ueno, 1976, Maeda and Matsui, 1999), 현재 대마도에만 분포하고 있는 대마도 고유종이다(Sengoku et al., 1996).

*Hyla japonica*와 *Rana rugosa*는 우리나라와 일본 본토 등 거의 모든 지역에 분포하는 종이며, 특히 이번 조사에서 많은 수의 *Hyla japonica*를 확인할 수 있었다. *Hynobius tsuensis*는 대마도에서만 서식하는 고유종으로 알려져 있다. 파충류 중 *Elaphe chimacophora*은 홋카이도, 혼슈, 시코쿠 및 큐슈 등 일본 전 지역에 서식하고 있지만, 한반도에서는 발견할 수 없는 종이며, *Dinodon rufozonatus rufozonatus*는 우리나라 전 지역, 중국 및 대만에 분포하지만 일본 내에서는 대마도에만 분포하는 종이다. 기타 일본 문헌에서 언급한 대마도 파충류 중 한국-대마도-일본본토에 공통적으로 분포하는 종은 *Chinemys reevesii*, *Agkistrodon brevicaudus*, *Pelodiscus sinensis*, *Gekko japonicus*가 있으며, 한국-대마도에 분포하는 종은 *Takydromus amurensis*, *Scincella vendenburghi*이고, *Dinodon rufozonatus walli*는 대마도, 중국 및 대만에 분포하는 종

이다 (Table 3).

일본산 파충류의 침입 경로를 살펴보면, 빙하기와 간빙기의 반복으로 한반도-중국대륙과 일본열도에 분포하는 종이 서로 교차됨으로써 일본 파충류상에 영향을 주었는데, 한반도-중국-러시아 지역에서 일본열도로 종의 확산경로는 크게 4부분으로 나눌 수 있다. 그중 한반도에서부터 일본으로 파충류의 확산에 대하여 살펴보면, 대륙유혈목이와 유혈목이가 일본 혼슈 지역까지 확산되었으며, *Takydromus tachydromoides*, *Elaphe chimacophora*, *Elaphe quadrivirgata* 등의 공통조상과 *Agkistrodon brevicaudus*가 일본 혼슈와 홋카이도까지 확산된 것으로 소개되고 있다. 또한, *Takydromus amurensis*, *Scincella vendenburghi* 그리고 *Dinodon rufozonatus rufozonatus*는 한반도에서부터 일본의 대마도까지만 확산된 것으로 추정된다 (Sengoku, 1979; Sengoku et al., 1996).

Table 3. Compared with same species number for herpetofauna in Korea and Japan

	Korea(including North Korea)			Tsushima Island			Japan (except tushima island)			Reference
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
Amphibians	20	3	15.0%	5	5	100%	62	2	3.2%	Kang & Yoon, 1975 Ji et al., 1987 Japan WRC, 2000 Yang et al., 2000 Kim et al., 2003
Reptiles	35	7	20.0%	10	10	100%	96	6	6.3%	
Sum	55	10	18.2%	15	15	100%	161	8	4.9%	

A (No. of Species), B (Same species number with Tsushima Island), C (Percentage of same species number)

한반도와 일본 열도의 양서·파충류상을 일본의 대마도 양서·파충류상과 비교하면 한반도의 양서류는 약 15%정도가 일치하지만 일본의 경우 약 3.2%정도 일치하는 것으로 나타났다. 또한 파충류의 경우 한반도 파충류상과 20%정도가 일치하지만 일본 열도와는 약 6.3% 일치한다. 양서류와 파충류를 합하여 비교하였을 때 한반도의 종과 약 18.2%가 겹치지만 일본과는 약 4.9%정도만 일치하는 것으로 나타났다. 따라서, 전체적인 양서·파충류상은 일본열도 보다는 한반도와 유사한 것으로 나타났다.

## 사 사

본 연구는 경기대학교 연구비에 의해 일부 수행되었으며, 논문작성에 있어 아낌없는 조언을 해 주신 한국 양서·파충류 생태연구소의 심재한 박사님께 진심으로 감사드립니다. 또한, 야외조사에서 많은 도움을 주신 아유모도시자연공원(Ayumodoshi natural park)내 여러분에게 감사드립니다.

## 인용문헌

- Ji, D. 1987. Fauna Liaoningica. Liaoning science and technology press. Shenyang.  
Kang, Y.S and I.B. Yoon, 1975. Illustrated encyclopedia of fauna and flora of Korea Vol.17.

- Amphibia · Reptilia, The Korean ministry of education, pp191.
- Kim, J.B, M.S Min and M Matsui, 2003. A New Species of Lentic Breeding Korean Salamander of the Genus *Hynobius* (Amphibia, Urodela). Zool. Sci. 20: 1163-1169.
- Maeda, N and M. Matsui, 1999. Frogs and Toads of Japan. Bun-Ichi Sogo Shuppan, Tokyo.
- Nakamura, K and S. Ueno, 1976. Japanese reptiles and amphibians in colour. pp214.
- Sengoku, S. T. Hikida, M. Matsui, and K. Nakaya, 1996. The encyclopedia of animals in Japan. p190.
- Sengoku, S. 1979, Amphibians and reptiles in color. pp206.
- WRC. 2000, Reptilia and amphibia in Threatened wildlife of Japan (red data book 2nd ed). Environment agency. pp10-14.
- Yang SY, JB Kim, MS Min, JH Suh and YJ Kang. 2000. Monograph of Korean Amphibia. Academy. pp187.
- Yang SY, JB Kim, MS Min, JH Suh, YJ Kang, M Matsui and L Fei. 2000. First Record of a Brown Frog *Rana huanrenensis* (Family Ranidae) from Korea. Kor. J. Biol. sci 4:45-50.
- Zhao, E.M. and K. Adler, 1993. Herpetology of China. Society for the study of amphibians and reptiles, New York.

## 요 약

한국과 지리적으로 매우 가까운 일본 대마도에 서식하는 양서·파충류상에 대하여 조사하고 이들의 서식환경과 지리적 분포에 대하여 연구하기 위하여 대마도의 타테라산 원시림과 주변에 위치한 아유모도시 자연공원 일대를 조사하였다.

조사결과 이 지역에서 2목 3과 4종의 양서류가 발견되었으며, 파충류는 1목 1과 2종이 발견되었다.

이 지역의 양서·파충류에 대한 서식환경 분석결과 *Hynobius tsuensis*, *Rana dybowskii*, *Rana tsushimensis*는 계곡 주변의 웅덩이를 산란지로 이용하고 있었으며, *Hyla japonica*는 논을 산란지로 이용하고 있는 것을 확인하였다. 또한, 대부분의 양서류와 파충류는 낙엽활엽수림 일대를 서식장소로 활용하고 있었다.

대마도 일대의 양서·파충류 형성은 한반도와 마찬가지로 신생대 빙하기에 의해 큰 영향을 받은 것으로 추정되며, 따라서, 한국 및 일본의 양서·파충류상과 함께 비교하였을 때 대마도의 양서·파충류상은 일본보다 한국과 매우 흡사한 것으로 밝혀졌다.

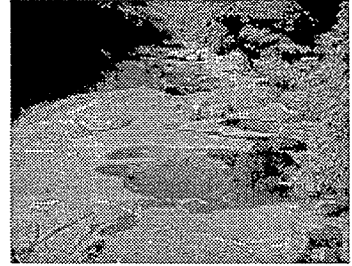
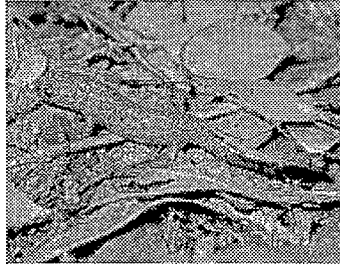
검색어 : 빙하기, 신생대, 양서류, 지리적 분포, 파충류

## 부록 : 대마도에서 채집된 양서류 · 파충류 현황 및 사진

학명: *Hynobius tsuensis*

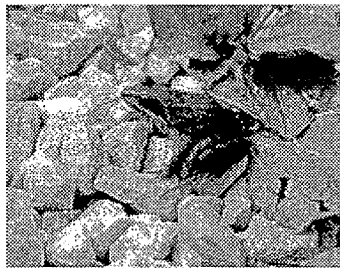
분포: 대마도

특징: 전체 길이는 10-12Cm 정도  
이며, 계류 주변에서 산란하  
고 성체는 바위, 낙엽, 고목  
밑에 서식한다.

학명: *Rana tsushimensis*

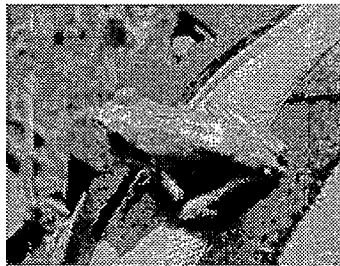
분포: 대마도

특징: 전체 길이는 3-4Cm정도이  
며, 산란장소는 작은 하천,  
논, 연못 등이고, 산란은 2월-  
3월경이다.

학명: *hyla japonica*

분포: 한국, 일본, 중국 등

특징: 전체 길이는 3-5Cm정도이며,  
주로 작은 웅덩이, 논 등에서  
산란한다. 성체의 경우 논, 하  
천 주변 등에 서식한다.

학명: *Elaphe chimacophora*

분포: 일본

특징: 일본에서 가장 큰 뱀으로 농  
가나 창고 천정 등에서 서식  
하면서 설치류 등을 잡아먹  
으며, 작은 조류, 양서류 등도  
포식한다.

