

<Review Paper>

## 한국 동굴생물상 목록 및 연구 전망

김병우 · 최용근<sup>1</sup> · 서호영<sup>2</sup> · 이 훈<sup>3</sup> · 김원록 · 이원철\*

한양대학교 자연과학대학 생명과학과, <sup>1</sup>사단법인 제주도 동굴연구소  
<sup>2</sup>국립여수대학교 수산과학연구소, <sup>3</sup>한양대학교 사회과학대학 관광학부

## A List of Cave Fauna and Research Prospect in Korea

Byung-Woo Kim, Young-Gun Choi<sup>1</sup>, Ho Young Soh<sup>2</sup>, Hoon Lee<sup>3</sup>,  
Won-Rok Kim and Wonchoel Lee\*

Department of Life Science, College of Natural Sciences, Hanyang University, Seoul 133-791, Seoul, Korea

<sup>1</sup>Jeju Island Cave Research Institute, Jeju 690-802, Jeju, Korea

<sup>2</sup>Fisheries Science Institute, Yosu National University, Yosu 550-749, Yosu, Korea

<sup>3</sup>Division of Tourism, College of Social Sciences, Hanyang University, Seoul 133-791, Seoul, Korea

**Abstract** - Studies on the Korean cave fauna were reviewed during the last seven decades since the first record of *Antrokorean gracilipes* Verhoeff, 1938. The cave animals have been reported by only 112 papers, 16 reports and ten books. In the results, a total of 257 species is recorded representing four phyla, ten classes, 31 orders, and 94 families, and also the holotype localities of 87 species are recorded from 36 caves and four wells in Korea. Arthropods are predominant consisting of 241 species (93.8%), and true spiders (Araneae) are a most diverse group with 97 species (37.7%) including 21 Korean endemic species belonging to 29 families.

**Key words** : cave fauna, arthropods, araneae, holotype localities, Korea

### 서 론

동굴생물에 대한 보고는 처음 유럽에서 시작되었으며 최초의 기재는 Sloveria에서 채집된 일명 “어린 용”이라 부르는 *Proteus anguinus* Laurenti, 1768이다 (Juberthie 2000). 이후 지중해, 북아메리카 등으로 널리 알려지게 되었다. 그러나 동아시아 지역에서는 일본이 1950년대에 시작하여 1960년대에 비로소 동굴생물의 생물학적 중요성을 인식하게 되었으며 300,000만여 개의 동굴을 보유

하고 있는 중국은 문화혁명 이후 생물학자에게 동굴이 폐쇄되었다가 1990년 이후부터 점차 개방화 되어 놀라운 성과를 보이고 있다고 한다 (Ueno 2002).

한국의 경우, 북한 연변의 청계동 (einer Hohle bei Whitish)에서 채집된 배각강 (Diplopoda)의 등줄굴노래기 (*Antrokorean gracilipes* Verhoeff, 1938)가 동굴생물의 효시이다 (Ueno et al. 1966; 남궁 등 1987). 하지만 Ueno 등 (1966)은 청계동을 북한에서 제일 유명한 동굴 중의 하나인 동룡굴 (평안북도 연변군 용산면 용문산 서쪽에 위치)의 내부 지명으로 보고한 바 있으나 최근 세부적인 조사와 원로학자들의 자문에 의하면 이는 잘못된 오류 보고이다. 또한 Mori (1930)가 동룡굴에서 채집된 시료

\* Corresponding author: Wonchoel Lee, Tel. 02-2290-0951, Fax. 02-2296-7158, E-mail. wlee@hanyang.ac.kr

중에서 Sato(1939)가 한국산 수생동굴동물로써 아시아동굴옆새우, *Pseudocrangonix asiaticus* (Sato 1939)를 처음으로 보고하였다. 이후 30년 동안 별다른 연구는 없었으며 1966년에 “한일합동동굴조사”가 남한의 23개 동굴(21석회암동굴, 2용암동굴)과 49개 우물을 조사한 결과 24편의 논문에서 3강 50과 71속 101종이 발표되었다. 이것은 한국 동굴생물연구에서 가장 큰 성과였으며 학술적 가치와 지하생태계에 대한 생물학적 흥미를 진작시키는 계기가 되었다.

이에 따라 최와 남궁(1966)은 1963~1966년에 걸쳐 4개 동굴에서 48종을 보고했고 백과 남궁(1967)은 한국인으로써 최초 동굴산 신충, 환선굴뚝거미 (*Dolichocybaeus whansunensis* (Paik et Namkung 1967))을 발표했다. 또한 이(1974)는 강원도 지역의 7개 동굴에서 무시 곤충류 (Collembolla) 5종과 이때까지 보고된 92개 동굴목록을 함께 학계에 발표했고 남궁(1974a, b)은 화석곤충으로 알려진 회귀 갈르와벌레 2종, 고수갈르와벌레 (*Gallosiana kosuensis* Namkung, 1974)와 비룡갈르와벌레 (*Grylloblattella biryongensis* (Namkung, 1974))을 신종으로 보고했다. 1966년에 결성된 한국동굴협회(1970)는 13개 제주도 용암동굴에서 49종을 보고했으며 1975년에는 5개 석회암 동굴에서 30여 종의 동굴생물을 보고한 바 있고 한국동굴학회지를 통해 250여 편의 동굴 관련 논문을 출판했다. 또한 대학 동굴탐험연구회(동국대, 강원대, 상지대, 건국대, 서원대), 지방자치단체(태백시, 삼척시, 영월군, 울진군, 정선군, 단양군, 평창군, 북제주군), 그리고 기타 여러 기업에서 발행하는 150여 편의 보고서가 발행되어 왔다(환경부 2002).

한편 박과 이(1992)의 보고에 의하면 북한산 절족동물 신충이 400여 종 이상이라고 하지만 이 중에 동굴(지하)산 생물은 없다. 지형학적으로 북한은 남한보다 더 많은 동굴뿐만 아니라 제한된 지하 회귀 서식처를 보유하고

있기 때문에 훨씬 더 다양한 생물 분류군을 가지고 있을 것으로 사료된다. 이러한 동굴생물에 관련된 동굴환경구조는 통상 생태학적인 지대로 구분하여 크게 2가지 (Threshold zone, Dark zone)로 구분한다(Fig. 1). 한계지역은 다시 입구지대 (Entrance zone; 지상과 비슷한 온도와 습도, 많은 양의 햇빛, 그리고 이끼와 양치식물이 풍부한 지역)와 박명부 (Twilight; 빛의 급격한 감소, 식물이 성장할 수 상태, 그리고 간접적인 외부 온도와 습도에 영향을 받는 지역)로 구분하고 특히 박명부에 동굴 적응종 (Troglonexes, Stygoxenes)들이 많이 서식한다. 또한 빛이 전혀 없는 암흑대는 변온대 (Variable-temperature dark zone; 입구의 방향과 크기에 따라 약간의 온도와 습도의 영향을 받는 지대)와 항온대 (Constant-temperature dark zone, dark zone; 항상 일정한 온도와 습도를 유지하는 지역)로 구분하며 특히 항온대에서 진동굴성 생물들 (Troglomite, Stygobite)이 주로 발견된다 (Jackson 1984; Humphreys 2000; Illinois Natural History Survey 2003).

동굴생물 (Cavernicoles)을 크게 2가지, 동굴육상생물 (Edaphobite)과 동굴수생생물 (Phreatobites)로 나누기도 하지만 일반적으로 생태학적 분류에 의거한 진동굴성 (Troglombionts, Stygobionts), 호동굴성 (Troglophile, Stygophile) 그리고 외래성 (Troglonexes, Stygoxenes)으로 구분하는 Barr (1968)의 방법을 따르고 있다. 하지만 진동굴성의 기준이 눈 (Eye)과 체색소 (Body pigment)의 결핍, 그리고 가늘고 긴 부속지 등의 형질을 기준으로 하지만 그것이 절대적인 기준이 될 수 없다고 한다 (Vandel 1964; Massoud et Thibaud 1973). 왜냐하면 지표 토양 표층에 서식하는 일부의 종들에서 이런 형질을 가진 토양 생물들이 발견되기 때문이다. 또한 Holsinger (1963)는 전 생활사를 동굴내부에서 살 수 있는 진동굴성이면서 동굴외부에서 발견되는 *Nesticus pallidus*와 *Tomocerus*

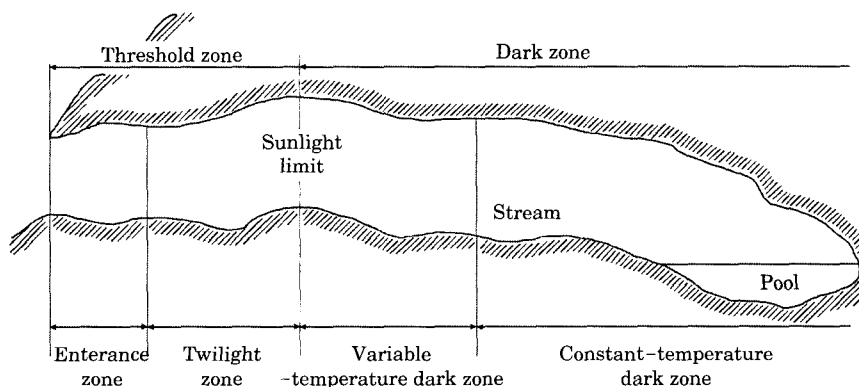


Fig. 1. General schematic diagram showing the cave structure.

*bidentatus*를 예로 들어 발생학적인 자료도 절대 기준이 될 수 없다고 했다. 요컨대 서식장소와 형질변화 사이에 나타나는 이러한 일련의 연속적 중복성으로 말미암아 동굴생물의 생태분류를 시행할 수 있는 통합적인 기준은 아직 미흡하다고 할 수 있을 것이다(Lee 1978b).

동굴은 생물학적 연구의 대상일 뿐만 아니라 방문매력을 지닌 생태관광(Ecotourism)의 특성을 가지고 있다. 동굴은 20세기 초반 전 유럽에 걸친 석회동굴의 탐험을 통해 일반인에게 개방(Public show-caves)되었는데, 동굴관광에 대한 관심은 교육적 목적과 야외 활동(Outdoor experiences)과 환경에 대한 의식의 성장(Caving Canada 2003)과 관련된다. 동굴은 예술성(지하경관의 신비성), 역사성(주거지 및 유물), 종교성(원시종교의 유적성), 유용성(동굴 탐험장 및 해폐기물 처리장), 학문성(지리학·지구과학·동굴학 및 관광학)과 같은 특징을 가지고 있으며(유 2002), 우리나라의 경우 매년 약 350만 여명의 관광객이 동굴관광에 참여하고 있다.

동굴연구에서 고려해야 할 것은 동굴환경에 대한 기초 조사와 연계되어 동굴의 환경변화를 감소하고 복원하고자 하는 관리노력과 생태교육을 위한 연구이다. 국외에서는 동굴관광과 관련하여, 종유석의 보존을 위해 지표면의 변화나 동굴관광의 증가가 미치는 영향에 관한 연구(Baker and Genty 1998)와 동굴관광이 지역산업으로 자리잡은 뉴질랜드의 Waitomo지역에서는 동굴관광과 지역산업 연계방안(Pavlovich 2003) 등이 연구되었다. 동굴관광이 발달한 캐나다, 뉴질랜드, 호주, 미국 등의 나라에서는 비영리목적의 동굴보호단체들이 중심이 되어 동굴관광에 관한 도덕적인 규칙, 동굴보존을 위한 방안제시, 연령별 환경교육 프로그램, 동굴관광에 대한 지식제공이 이루어지고 있다.

본 연구에서는 한국 동굴산 동물생물(동굴 및 지하에서 발견되는 모든 분류군)을 대상으로 하여 한국동물학회지, 한국동물분류학회지, 한국곤충학회지, 한국생태학회지, 한국동굴학회지, 한국식물보호학회지, 자연보존 등에 수록된 분류관련 문헌을 검색하였으며 그 외에 각종 학술단체나 기관의 연구보고서 등을 검색하였다. 뿐만 아니라 국내의 분류 전문가의 자문을 구하여 파악된 각 분류군을 재확인하였으며 특히 모식표본을 위해 국내 뿐만 아니라 일본 등의 국외 한국 모식표본 보관 상황 등을 파악하였다. 또한 이를 추후 동굴 생물 연구의 기초자료로 활용하기 위하여 한국산 동굴 생물상의 목록을 제시하고자 하였다. 한국 동굴 고유종 등의 학명은 원기재 및 동물명명규약(1999)을 따랐으며 분류체계는 Hickman 등(2000)의 방법을 따랐다. 또한 환경부(2002)의 자연동굴 연구조사 지침서를 적용하였고 동굴 지명에 대한 로

마자 표기는 “한국지명에 관한 로마자 표기법(문화관광부 2000)”에 근거하였다.

## 본 론

### 1. 한국 동굴산 동물생물의 현황

지금까지 한반도에서 알려진 동굴생물(지하수계 동물만 포함)은 총 4문(Phyla), 10강(Classses), 31목(Orders), 94과(Families), 257(3)종(Species)으로 파악되었다(괄호 안의 숫자는 미결정 분류군 수). 그 중에서 절지동물류(Arthropoda)는 6강(60%), 25목(81%), 85과(90%), 241종(94%)으로 가장 많이 보고되어 있으며 한국 동굴(지하)이 모식산지인 모식종 중에서 81종(93%)이다(Table 1; Appendix 1). 진정 거미류(Araneae)는 과단위 분류군에서 39과로 제일 다양할 뿐만 아니라 110종(43%)으로 가장 우점하는 분류군으로 나타났다(Table 1). 또한 10강 중에서 곤충강(Insecta)은 11목(Order)으로 가장 다양한 목단위 분류군으로써 97종(38%)이 알려져 있는데 32종이 한국동굴(지하)이 모식산지이다.

이러한 통계 수치는 이(1978a, b)의 3문 7강 53과 109종, 남궁(1987a)의 9강 30목 74과 141종, 최와 남궁(2002) 5문 10강 27목 77과 142종, 그리고 이와 최(2002)의 14강 145과 346종에 비해 상당한 차이를 보인다. 그 이유는 인정하는 논문이나 보고서(이와 최 2002) 그리고 한정적인 지역, 특히 대부분의 동굴이 위치하는 강원도(남궁 1987a)와 제주도(최와 남궁 2002)의 동굴산 동물상의 차이 때문일 것이다. 미동정 종수의 경우, 이와 최(2002)의 경우 107종을 보고하였으나 본 연구에서는 체계적인 분류학적 견해, 각 분류군에 관한 전문가 등의 의견, 그리고 원기재 저자들의 동의에 입각하여 연체동물류(Mollusca)에서 3종만을 인정하여 수록하였다. 딱정벌레류의 경우, 조 등(2003)에 의해 동굴산 22종이 재정리되었고 동굴산 나방류는 김과 최(2000, 2001)에 의해 26종이 재기재된 결과가 새로이 포함되어서 증가되었다. 또한 김과 김(2002)은 기존에 보고된 동굴산 톱둥이류에서 2종, *Diestrammena japonica*와 *D. apicallis*는 오동정이며 각각 알락뽕둥이(*D. asynamora* (Adelung, 1902))와 뽕둥이(*D. coreana* (Yamasaki, 1969))로 정정하였다.

그러나 이러한 우리나라 동굴 생물의 알려진 종수는 현재 전 세계적으로 인정하고 있는 동굴(바다동굴과 지하생태계를 포함)산 거미강(Arachnida) 100,000여 종, 순각강(Chilopoda) 10,000여 종, 배각강(Diplopoda) 80,000여 종, 그리고 곤충강(Insecta) 중에서 딱정벌레목(Cole-

**Table 1.** Status of subterranean fauna in Korea

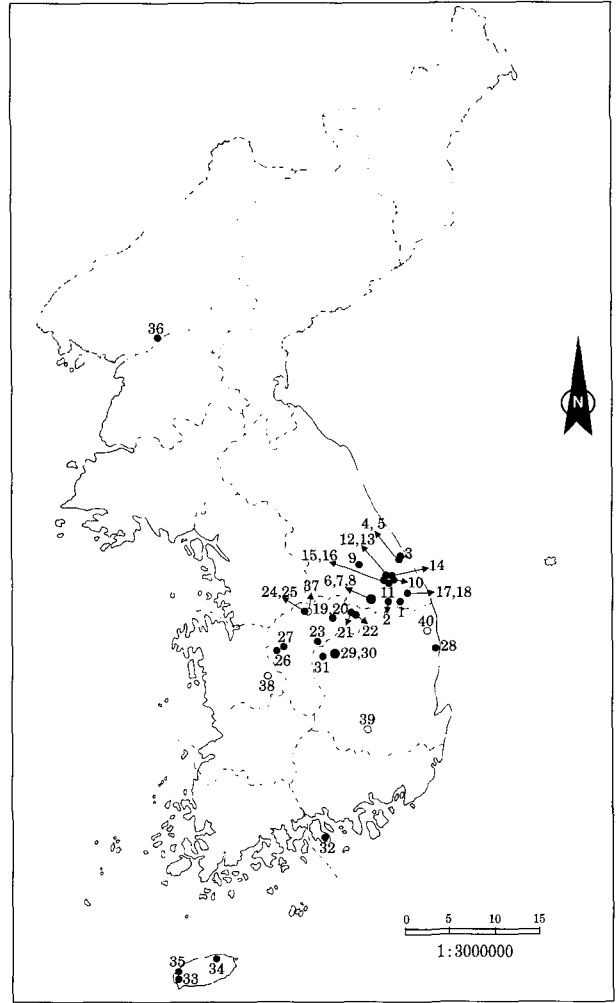
Phylum	Class	Order	Family	Species		
Platyhelminthes	Turbellaria	Tricladida	2	2		
Mollusca	Gastropoda	Achaeopulmonata	1	1(1)		
		Mesogastropoda	2	3(2)		
	Arachnida	Acari	4	5		
		Araneae	29	97		
		Opilionida	4	5		
		Pseudoscorpionida	2	3		
Chilopoda		Lithobiomorpha	1	1		
		Scolopendromorpha	1	1		
		Scutigermorpha	1	1		
Diplopoda		Polydesmida	2	4		
		Polyzoniida	2	2		
Arthropoda		Coleoptera	8	35		
		Collembola	8	22		
		Diplura	1	1		
		Diptera	2	3		
		Grylloblattidea	1	3		
		Insecta	Hemiptera	1	1	
			Hymenoptera	1	1	
			Lepidoptera	4	24	
			Orthoptera	1	6	
			Protura	1	1	
			Amphipoda	2	3	
			Malacostraca	Bathynellacea	1	6
				Isopoda	3	6
		Maxillopoda		Harpacticoida	2	7
			Podocopida	2	3	
		Chordata	Amphibia	Caudata	1	2
				Salientia	1	1
			Mammalia	Chiroptera	2	7

Total: 4 Phyla, 10 Classes, 31 Orders, 94 Families, 257 (3) Species

optera) 300,000여 종, 노린재목 (Hemiptera) 70,000여 종, 파리목 (Diptera) 150,000여 종에 비하면 너무나 미비한 숫자라고 할 수 있다 (Harvey *et al.* 2000).

**2. 한국 동굴 (지하) 산 모식종과 모식산지**

한국 동굴 (지하) 산 동물생물의 신속, 신종들이 보고된 모식산지는 총 36개의 동굴과 4개의 우물이며 이 중에는 북한의 동룡굴을 비롯한 33개 석회암동굴과 3개의 제주도 용암동굴이 포함되어 있다 (Fig. 2). 행정 구역상 강원도가 가장 많은 19개의 모식산지를 보유하고 있으며 용연굴 (태백시 황지읍 울전리)에 8 모식종, 고씨굴 (강원도 영월군 하동면 진별리)과 심북굴 (충북 괴산군 연풍면 갈금리)에 각각 7 모식종이 보고되어 있다. 그 결과 현재까지 한국 동굴 및 지하에서 발표된 생물은 총 257종이며



**Fig. 2.** Map showing holotype localities of the subterranean animal from Korea (● cave, ○ well).

- |                    |                    |                      |
|--------------------|--------------------|----------------------|
| 1. Yongyeonggul    | 2. Sinryeonggul    | 3. Maguihalmigul     |
| 4. Dongdaegul      | 5. Beombaugul      | 6. Gossigul          |
| 7. Youngdamgul     | 8. Daeyagul        | 9. Gwangcheonseongul |
| 10. Hwaamgu        | 11. Batgudeokgul   | 12. Nampeongbukgul   |
| 13. Sanhodonggul   | 14. Goyangigul     | 15. Kyeonggeomsangul |
| 16. Biyounggul     | 17. Hwanseongul    | 18. Gwaneumgul       |
| 19. Sugul          | 20. Punggul        | 21. Gosudonggul      |
| 22. Nodongdonggul  | 23. Simbokgul      | 24. Gongidonggul     |
| 25. Beteulgul      | 26. Soyonggul      | 27. Daeyonggul       |
| 28. Gunggokgul     | 29. Yeongchigul    | 30. Hogeigul         |
| 31. Mosangul       | 32. Baikmyeonggul  | 33. Seonggul         |
| 34. Waheulgul      | 35. Handeulgul     | 36. Dongryeonggul    |
| 37. Well (Chungju) | 38. Well (Daejeon) | 39. Well (Daegu)     |
| 40. Well (Ulsan)   |                    |                      |

40개의 한국동굴 (지하)를 모식산지로 87종이 신종으로 보고되어 있다 (Appendix 1). 그러나 이러한 통계는 1966년 한일 동굴탐험가와 일부 일본 학자들에 의해 23개 동굴과 49개 우물을 연구 조사한 결과, 7개국 27명의 동물

분류학자에 의해 발표된 3문, 50과, 71속, 101종(56신종 포함)에 비하면 약 40여 년 동안 너무도 미진한 결과라 할 수 있다. 40년(1938~1978)간의 한국산 지하성 동물(3과 7강 53과 109종)에 관해 정리한 이(1978a, b)의 논문을 보면 우리의 관심이나 학문적인 체계가 얼마나 어두운 현실인지 짐작할 수 있을 것이다. 또한 1980년대 이후에 한국 동굴산 신종으로써 보고된 종은 6종의 진정 거미류(Namkung 1987b, 1991, 2001; Seo 1989), 3종의 특토키류(Lee and Park 1986), 3종의 복족류(Kwon and Lee 1991; Kwon *et al.* 1993; Kwon *et al.* 2001), 1종의 갈르와벌레류(Namkung 1986) 그리고 3종의 딱정벌레류(Ueno 1987; Smetana 2000; Park *et al.* 2002)에 국한되어 있다. 이러한 결과는 특수하고 제한된 동굴이라는 위험성과 동굴생물의 희귀성 그리고 동굴동물 분류군을 분류할 수 있는 전문적인 분류학자의 활동이 미미했음에 기인할 것이다. 특히 우리나라에는 분류연구를 집중적으로 하는 자연사박물관(Natural History Museum)과 같은 중앙기관이나 표본관리를 위한 중앙관리 기능이 불가능한 실정이다. 또한 현재 한국 동굴(지하)를 모식산지로 기록된 87종 중에 45종의 모식표본(Type-specimen)은 일본자연사박물관에 있고 나머지는 개인 및 그들의 소속 기관에 위탁되어 있어 관리소홀로 인한 분실이나 파손의 우려가 있다.

결 론

많은 희귀생물의 서식처인 자연동굴은 전국(남한)적으로 약 1,000여 개가 분포할 것으로 추정하고 있다. 이 중에는 제주도 김녕굴 및 만장굴(천연기념물 제98호, 1966)을 비롯한 총 13개의 천연기념물 동굴이 알려져 있고 천연기념물 9개소, 시도기념물 3개소 그리고 동해시 천곡굴이 관광동굴로 공개되어 있다(환경부 2002). 그러나 개방동물과 지정 동굴을 제외한 나머지 동굴은 대부분 방치되어 있거나 미흡한 관리로 인하여 그대로 사장되어 버리는 실정이다.

하지만 레저 및 관광개발의 물결과 선진국이나 국제 학계 등의 동굴에 대한 관심으로 많은 여론이 조금씩 알려지면서 동굴 보존의 중요성이 인식되고 있다. 한국의 경우, 아직까지 학문적인 뒷받침과 홍보 및 교육의 미비로 인하여 귀중한 자연경관과 동굴생물의 훼손뿐만 아니라 희귀한 동굴생물의 서식처도 위험 수위에 직면하고 있다. 그 예로 한국의 몇 곳(성류굴, 호계굴 등)과 일본 대마도에 한정되어 제3기 중신세(Miocene)에 정착된 것으로 추정하는 원시딱정벌레류인 “청풍장님좁먼지벌레

Table 2. Type of references about subterranean animals from Korea

Type (period)	Number of reference
Korea-Japan Joint Survey (1966)	24 papers
Foreign taxonomist (1938~2003)	14 papers
Korean Taxonomist (1966~2003)	46 papers
Thesis for a degree (1997, 2003)	2 theses (M.S.)
Report of public state & enterprise (1987~2003)	16 reports
Report of cave expeditionary party or journal of society in University (1975~1999)	28 papers
Books (1978~2003)	10 books

Total : 112 papers, 16 reports, 10 books, 2 theses

Table 3. No. of taxonomic papers published from Korean subterranean animal

	Number of taxonomic papers						Total
	~1959	1960~1969	1970~1979	1980~1989	1990~1999	2000~	
Turbellaria		1	2				3
Gastropoda					2	1	3
Arachnida		7	5	3		1	16
Chilopoda		1					1
Diplopoda	1						1
Insecta		7	6	5	6	6	30
Malacostraca	1	3	2	1	1		8
Maxillopoda		1	1				2
Mammalia		2				1	3
Total	2	22	16	9	9	9	67

(*Coreoblemus parvicollis* Ueno, 1969)의 경우, 모식종산지인 청풍 풍혈이 충주댐의 깊은 물속에 영원히 수장되고만 일 등은 안타까운 현실이다. 또한 환경부(1998)에서 자연환경보존법의 명시에 의해 멸종위기야생동식물 및 보호야생동식물로 규정한 196종과 한국자연보존협회(1989)에 규정한 희귀종 및 멸종위기 생물종 203종에 한국산 동굴(지하) 생물종은 단 한 종도 포함되지 못한 안타까운 현실이다.

생태적인 측면에서 한국 동굴산 동물의 연구는 처음 이와 남궁(1971)에 시작된 이후 단지 특토키류(Lee 1974; Lee and Kim 1975)와 박쥐류(Oh 1977, 1979) 뿐이며 약간의 유전적인 연구(Park and Won 1978; Lee and Thibaud 1998)가 있었다. 특히 이 등(1995)은 rDNA 뉴클레오타이드 분석과 형태적인 형질을 통한 동굴성 특토키(*Gulgastrura reticulosa*)에 대한 분류학적 체계를 제시한 바 있다.

현재까지 한국산 동굴에 관련된 논문 및 보고서 등은

총 500여 편이 보고되어 있다(환경부 2002). 즉, 논문이 277편, 보고서가 149편, 단행본이 20편 그리고 학술발표가 65편이었다. 하지만 대부분 동굴탐사나, 환경 및 지질 등이며 동굴생물에 관련된 논문은 총 110편의 논문과 16편의 보고서, 10권의 단행본 그리고 2편의 석사학위논문 뿐이다(Table 2). 이 중에서 학위 논문과 보고서를 제외한 실질적인 분류학적인 논문은 67편(Table 3)이며 1960년 이전에는 단지 2편(Verhoeff 1938; Sato 1939) 뿐이었다. 이들 논문 중에서 곤충강(Insecta)에 관한 논문이 30편(45%)으로 제일 많았고 그 다음으로 거미강(Arachnida) 16편(24%), 연갑강(Malacostraca) 8편(12%) 순이었다. 또한 1960년대에서 24편으로 제일 많은 논문이 출판되었는데 대부분 일본인에 의한 논문들이며 한국 동굴(지하)산 모식종 중에서 48종(55%)의 모식표본들이 대부분 일본자연사 박물관에 소장되어 있다.

관광학 측면에서는 우리의 경우 동굴을 관광지로 개발하기 위한 연구(김 1978; 김 1983; 홍 1996)와 동굴관광의 이미지 및 행태에 대한 연구(홍과 김 2001), 그리고 동굴관광 활성화에 관한 연구(정 2000; 유 2002) 등에 한정된 논문들이 제출되었다. 따라서 방문객이 희귀 생물을 포함한 생물다양성의 보전과 생물계통진화적인 측면에 미치는 영향을 고려하여 방문객을 최소화하며 한편으로는 건전한 생태관광의 지속을 위한 관리기술의 수립에 대한 연구가 앞으로 수행되어야 할 것이다.

동굴이 천연기념물이나 문화재로 지정되는 것은 내부에 있는 동굴생성물(종유석, 석순 등)이나 유적의 보존뿐만 아니라 학문적으로 중요한 가치를 지닌 동굴 생물의 보존에도 큰 의의가 있을 것이다. 더욱이 귀중한 신속(New Genus)과 신종(New Species)의 모식산지로서 지정된 동굴은 문화자원의 가치 면에서도 소중히 보호하고 후손에게 물려줄 문화 유산으로써 더욱 더 체계적인 교육과 관리가 절실히 필요할 것이다. 또한 집중적이고 체계적인 분류연구를 위한 자연사박물관과 모식표본의 중앙관리 시스템이 매우 시급한 실정이다.

최근 환경보존 차원에서 생물다양성보존에 관한 문제가 UN 등 국제적 기구들을 통해 심도 있게 논의되고 있는 시점에서 한국산 동굴생물에 대한 보다 장기적이고 포괄적인 연구가 정책적으로 이루어져야 할 것이다.

## 적 요

최초의 한국 동굴산 생물인 동굴굴노래기(*Antrokorean gracilipes* Verhoeff 1938)가 보고된 이후부터 약 70여 년 동안 출판된 동굴 생물상에 관한 112편의 국내외 논문과

16편의 보고서 그리고 10편의 단행본을 재정리하였다. 지금까지 한국산 동굴생물은 총 4문 10강 31목 94과 257종이 보고되었으며 36개소의 동굴과 4개의 우물에서 87종이 한국동굴(지하)산 모식종으로 기록되어 있다. 한국산 동굴생물은 절지동물류가 241종(93.8%)로 가장 우점하였고, 그 중에서 진정 거미류(Araneae)가 21종의 고유종을 포함하여 29과 97종으로 가장 다양한 분류군이였다.

## 사 사

본 연구는 한국환경기술진흥원의 차세대 핵심기술개발사업(03-1-05-2-010)의 연구비 지원으로 이루어졌습니다. 도판작성에 도움을 준 방현우 군(한양대 생명과학과)에게 감사사를 포함합니다.

## 참 고 문 헌

- 김상훈. 1978. 우리나라 관광동굴의 현황과 그 개발에 대한 소고. *관광학연구*. 2:39-55.
- 김홍운. 1983. 단양지역 동굴관광지의 효율적인 재개발에 관한 연구. *관광학연구*. 7:18-32.
- 남국준, 석동일, 서무송. 1987. 한국의 동굴. *아카데미서적*. pp. 264-281
- 유영준. 2002. 동굴자원의 체험관광 활성화 방안. *관광연구논총*. 14:119-140.
- 정강환. 2000. 지질관광대상지 활성화를 위한 관광객 시장분석과 관광프로그램 및 이벤트개발에 관한 연구. *관광학 연구*. 24(1):281-296.
- 한국동굴협회. 1970. 한국의 동굴(1)- 제주도 용암동굴. 문화공보부. 126pp. 61maps.
- 한국자연보전협회. 1989. 한국의 희귀 및 위기동식물 도감. 165pp.
- 환경부. 1998. 자연환경보전법. 행정간행물 등록번호 38000-67140-9962. 245pp.
- 환경부. 2002. 전국 자연동굴 조사지침서 작성에 관한 연구 보고서. 273pp.
- 홍충렬, 김원진. 2001. 관광동굴에 대한 이미지 및 형태 특성 - 충북 단양굴 고수동굴 관광객을 중심으로. *호텔관광연구*. 7:135-152.
- 홍현철. 1996. 고수동굴 주변 관광상업지역의 특성. *동굴*. 47: 19-34.
- Baker A and D Genty. 1998. Environmental pressures on conserving cave speleothems: effects of changing surface land use and increased cave tourism. *J. Environ. Manage.* 53(2):165-175.

- Barr TC. 1968. Cave ecology and the evolution of troglobites. *Evol. Biol.* 2:35-102.
- Caving Canada. 2003. <http://www.cancaver.ca/>
- Cho YB, CR Shin and YG Choi. 2003. Korean cave species of the superfamily staphylinoida (Coleoptera) I. *Ins. Koreana* 20(2):139-148.
- Choi KC and J Namkung. 1966. "The Reports on the caves in Korea and their faunae, Preliminary survey on the caves of Taeiri area and their faunae". pp. 1-24. Korean Caving Assoc.
- Choi YG and MS Kang. 2001. "Fauna of Caves (Teonsulgul, Hanmosalgul, Doramjigul) in Haengwon-ri Jeju-do". *J. Speleol.* 1:43-54.
- Choi YG and J Namkung. 2002. Fauna of Lava tubes in Jeju Island. *J. Speleol.* 2:31-51.
- Harvey MS, WA Shear and H Hoch. 2000. Onychophora, Arachnida, Myriapods and Insecta. pp.79-94. In: *Subterranean Ecosystems* (Wilkens H, DC Culver and WF Humphreys eds.). Elsevier Science B.V. Netherlands.
- Hickman CP, LS Roberts and A Larson. 2000. *Animal Diversity*. McGraw-Hill Comp. 429pp.
- Holsinger JR. 1963. Annotated Checklist of the Macroscopic Trogllobites of Virginia with Notes on their Geographic Distribution. *Nat. Spel. Soc. Bull.* 25(1):23-36.
- Humphreys WF. 2000. Background and glossary. pp. 3-14. In: *Subterranean Ecosystems* (Wilkens H, DC Culver and WF Humphreys eds.). Elsevier Science B.V. Netherlands.
- Jackson DD. 1984. *Underground worlds*. Time-Life Books. 120pp.
- Illinois Natural History Survey. 2003. Biospeleology. <http://www.inhs.uiuc.edu/~sjtaylor/cave/biospeleol.html>.
- International Commission on Zoological Nomenclature. 1999. *International Code of Zoological Nomenclature*, 4<sup>th</sup> ed. Internat. Trust for Zool. Nomencl. 306pp.
- Juberthie C. 2000. The diversity of the karstic and pseudo-karstic hypogean habitats in the world. pp.17-39. In: *Subterranean Ecosystems* (Wilkens H, DC Culver & WF Humphreys eds.). Elsevier Science B.V. Netherlands.
- Kim JI and TW Kim. 2002. Taxonomic Study of Korean Stenopelmatoidea (Orthoptera: Ensifera). *Korean J. Entomol.* 32(3):141-151.
- Kim SS and YK Choi. 2000. Some moths taken at caves, South Korea (I). *J. Lepid. Soc. Korea* 13:49-51.
- Kim SS and YK Choi. 2001. Some moths taken at caves, South Korea (II). *J. Lepid. Soc. Korea* 14:39-42.
- Kwon OK and JS Lee. 1991. Five New Species and Three New Subspecies of Korean land snail Fauna. *Korean J. Malacol.* 7(1):1-11.
- Kwon OK, GM Park and JS Lee. 1993. Coloured Shells of Korea. Academy Publ. Co., Seoul. 445 pp.
- Kwon OK, DK Min, JR Lee, JS Lee, JG Je and BL Choi. 2001. *Korean Mollusks with Color Illustration*. Min Shell House, 332pp.
- Lee BH. 1974. Etude de la faune coreenne des insectes Collemboles V. Inventaire des grottes de Coree et etude sur les Tomoceridae cavernicoles avec la description d'une nouvelle espece. *Ann. Speleol.* 29(3):403-418.
- Lee BH. 1978a. General Review and Checklists Korean Subterranean Fauna I. invertebrates (except Insecta) & Mammals. *Korean J. Zool.* 21(3):103-125.
- Lee BH. 1978b. General Review and Checklists Korean Subterranean Fauna II- Insects. *Korean J. Entomol.* 8(2):1-13.
- Lee BH and YG Choi. 2002. Cave Animals from Korea. pp. 81-103. The 4th Samcheok International Cave Symposium, Samcheok City.
- Lee BH, UW Hwang, W Kim, KH Park and JT Kim, 1995. *Systematic position of cave collembolla, Gulgastrula reticulosa* (Insecta) based on morphological characters and 18S rDNA nucleotide sequence analysis. *Memoires de Biospeologie* 22:83-90.
- Lee BH and JT Kim. 1975. Population Dynamics of the Springtail, *Guldastrura reticulosa* (Insecta, Collembolla), from Korea cave. *Special Bull. Japanese Soc. Coleopt.* 4:183-188
- Lee BH and KH Park. 1986. Three New Species of Onychiuridae (Collembola) from a Korean Cave. *Korean J. Syst. Zool.* 2(1):11-20.
- Lee BH and JM Thibaud. 1998. New Family Gulgastruridae of Collembolla (Insecta) based on morphological, ecological and molecular data. *Korean J. Biol. Sci.* 2: 451-454.
- Lee HP and J Namkung. 1971. Preliminary animal ecological studies on the Korean caves. 1) In the Gossi cave and Yongdam cave. *Dongkuk Univ. J. Agric. Forest Sci.* pp.187-199.
- Massoud Z and JM Thibaud. 1973. Essai de Classification des Collemboles "Cavernicoles" Europeens. pp.141-157. *International Speleology 1973*. V, sub-section Db: Karst Zoology.
- Ministry of Culture Tourism. 2000. *Romanization Reference for Korean Place Names and Cultural Terms*. National Academic of Korean Language. 417pp.
- Mori T. 1930. The great scenery of the limestone cave, Dongryong-gul. *Chosen* 177:63-78.
- Namkung J. 1974a. A new species of cave dwelling Grylloblattodea (Grylloblattidae) from Korea. *Korean J. Entomol.* 4(1):1-7.
- Namkung J. 1974b. A new species of *Galloisiana* (Gryllo-

- blattidae) from Kosudong-gul cave in Korea. Korean J. Entomol. 4(2):91-95.
- Namkung J. 1986. One new species of the genus *Galloisia* (Notoptera; Grylloblattidae) from Korea, Korean J. Syst. Zool. 2(2):53-58.
- Namkung J. 1987a. The limestone caves and their fauna in Kang-won-do, Korea. The Kang-won-do branch. The Korean Assoc. Cons. Nat. 156pp.
- Namkung J. 1987b. Two new cave spiders of the genus *Leptoneta* (Araneae: Leptonetidae) from Korea. Korean Arachnol. 3:83-90.
- Namkung J. 1991. A new species of the lava cave-dwelling leptonetid spider from Cheju-do, Korea (Araneae: Leptonetidae). Korean Arachnol. 7:29-33
- Namkung J. 2001. The Spiders of Korea. Kyohak-sa, Publ. Co., 647pp.
- Oh YK. 1977. Periodic changes of the testis and ductus epididymis in Korean hibernating bats. Korean J. Zool. 20:67-76.
- Oh YK. 1979. An ecological study on hibernation in the horseshoe bats (*Rhinolophus ferrumequinum korai*). Korean J. Anat. 12:69-75.
- Paik KY and J Namkung. 1967. Korean spiders of genus *Cybaeus* (Araneae, Argyronetidae) 2. Korean J. Zool. 10:21-26.
- Park JK, GS Lafer and S Sone. 2002. A New Cave Dwelling Species of the Genus *Coreoblemus* Ueno, 1969 (Coleoptera: Carabidae: Trechinae) from Korea. Ins. Koreana 19(2):181-185.
- Park KT and BH Lee. 1992. Results of the Expedition in N. Korea Eastern European Countries. Korean J. Appl. Entomol. 31(1):79-85
- Park SR and PO Won. 1978. Chromosome of the Korean bat. J. Mammal. Soc. Japan 7(4):199-203.
- Pavlovich K. 2003. The evolution and transformation of a tourism destination network: the Waitomo Caves, New Zealand. Tour. Manage. 24(2): 203-216.
- Sato T. 1939. The *Pseudocrangonyx* of Korea. Kagaku (Science) 9(4):205.
- Seo BK. 1989. Description of two new species of genus *Leptoneta* (Araneae: Leptonetidae) from Korea. Korea Arachnol. 5:29-37.
- Smetana A. 2000. *Uenohadesina styx*, a New Cave-dwelling Genus and Species of the Subfamily Omaliinae (Coleoptera, Staphylinidae) from South Korea, Elytra. 28(2):285-294.
- Ueno SI. 1987. A New Aphaenopsoid Trechine Beetle from South Korea. J. Speleol. Soc. Japan 12:1-7.
- Ueno SI. 2002. Cave Animals in East Asia: Their Scientific Significance. pp.77-80. The 4<sup>th</sup> Samcheok International Cave Symposium.
- Ueno SI, SK Pae and F Nagao. 1966. Results of the Speleological Survey in South Korea 1966 I. General Account, with Brief Descriptions of the Caves Visited. Bull. Nat. Sci. Mus. Tokyo 9(4):465-499.
- Vandel A. 1964. Biospeologie. La Biologie des Animaux Cavernicoles. Gauthier-Villars Editeur. 619pp. (not seen)
- Verhoeff KW. 1938. Ostrasiatische Hohlendiplopoden(148. Diplopoden-Aufsatz.). Mitt. Hohlenu. Karstforsch. 1938:83-93.

Manuscript Received: December 17, 2003

Revision Accepted: January 27, 2004

Responsible Editorial Member: Saywa Kim  
(Yongin Univ.)



## Appendix 1. A list of the Cave fauna from Korea (2003)

(\*: The type species of the subterranean animal from Korea)

Phylum Platyhelminthes 편형동물문	
Class Turbellaria 와충강	
Order Tricladida 삼기장목	
Family Kenkiidae 통통플라나리아과	
*1. <i>Sphalloplana coreana</i> Kawakasu et Kim, 1967	장님플라나리아
Family Planariidae 플라나리아과	
2. <i>Dugesia japonica</i> Ichikawa et Kawakatsu, 1964	플라나리아
Phylum Mollusca 연체동물문	
Class Gastropoda 복족강	
Order Archaeopulmonata 원시유폐목	
Family Carychiidae 양귀비고둥과	
*3. <i>Carychium</i> sp. Kwon et al., 2001	노동굴고둥
Order Mesogastropoda 중복족목	
Family Assimineidae 기수우렁이과	
*4. <i>Cavernacmella coreana</i> Kwon et Lee, 1991	동근동굴우렁이
Family Hydrobiidae 동굴우렁이과	
*5. <i>Akiyoshia</i> sp. Kwon, Park & Lee, 1993	흰동굴우렁이
*6. <i>Bithynella</i> sp. Kwon, Park & Lee, 1993	참동굴우렁이
Phylum Arthropoda 절지동물문	
Class Arachnida 거미강	
Order Acari 진드기목	
Family Epicriidae 동굴좁진드기과	
*7. <i>Berlesiana uenoi</i> Ishkawa, 1968	고씨굴좁진드기
Family Rhagidiidae 흙응애과	
8. <i>Rhagidia longisensilla</i> Shiba, 1969	긴털흙응애
Family Halacridae 동굴물응애과	
9. <i>Soldanellonyx chappuisi</i> Walter, 1917	고씨굴물응애
Family Damaeidae 빨염주응애과	
*10. <i>Epidamaeus coreanus</i> (Aoki, 1966)	긴다리빨염주응애
*11. <i>Epidamaeus uenoi</i> Aoki, 1966	우에노빨염주응애
Order Araneae 거미목	
Family Ageleidae 가계거미과	
12. <i>Tegenaria domestica</i> (Clerck, 1757)	참집가계거미
Family Amaurobiidae 비탈거미과	
13. <i>Ambanus euini</i> (Paik, 1976)	입가계거미
= <i>Coelotes euini</i> : by Ovtchinnikov (1999)	
*14. <i>Blabomma uenoi</i> Paik et Yaginuma, 1969	굴가계거미
*15. <i>Coelotes coreanus</i> Paik et Yaginuma, 1969	고려가계거미
*16. <i>Coelotes songminjae</i> Paik et Yaginuma, 1969	민자가계거미
17. <i>Paracoelotes spinivulva</i> (Simon, 1880) 한국갈대거미	
= <i>P. vulgaris</i> (Paik, 1971, T from Coras): by Brignoli, 1982	
Family Anapidae 도토리거미과	
18. <i>Conculus lyugadinus</i> Komatsu, 1940	도토리거미
= <i>C. simboggulensis</i> Paik, 1971: by Namkung (2001)	
Family Araneidae 왕거미과	
19. <i>Argiope amoena</i> L. Koch, 1878	호랑거미
20. <i>Argiope bruennichii</i> (Scopoli, 1772)	긴호랑거미
21. <i>Neoscona mellotei</i> (Simon, 1895)	점연두어리왕거미
Family Ctenidae 너구리거미과	
22. <i>Anahita fauna</i> Karsch, 1879	너구리거미
Family Clubionidae 엽낭거미과	
23. <i>Clubiona diversa</i> O.P. Cambridge, 1832	천마엽낭거미
24. <i>Clubiona lutescens</i> Westring, 1851	갈색엽낭거미

## Appendix 1. Continued.

(\*: The type species of the subterranean animal from Korea)

Family Cybaeidae 글뚝거미과	
25. <i>Cybaeus mosanensis</i> Paik et Namkung, 1967 모산글뚝거미 = <i>C. nipponicus</i> : Paik, 1966 (female, misidentified).	
*26. <i>Dolichocybaeus whansunensis</i> (Paik et Namkung, 1967) 환선글뚝거미	
Family Ctenidae 너구리거미과	
27. <i>Anahita fauna</i> Karsch, 1879	너구리거미
Family Dictynidae 잎거미과	
28. <i>Cicurina japonika</i> (Simon, 1888)	두더지거미
29. <i>Dictyna arudinacea</i> (Linnaeus, 1758)	갈대잎거미
Family Gnaphosidae 수리거미과	
30. <i>Drassodes lapidosus</i> (Walckenaer, 1802)	부용수리거미
31. <i>Gnaphosa kompirensis</i> Boes. et Str., 1906	넓적니거미
Family Leptonetidae 잔나비거미과	
*32. <i>Leptoneta coreana</i> Paik et Namkung, 1969	고려잔나비거미
*33. <i>Leptoneta handeulgulensis</i> Namkung, 2001	한들잔나비거미
*34. <i>Leptoneta hogyegulensis</i> Paik et Namkung, 1969	호계잔나비거미
*35. <i>Leptoneta hwanseonensis</i> Namkung, 1987	환선잔나비거미
*36. <i>Leptoneta paikmyeonggulensis</i> Paik et Seo, 1984	백명잔나비거미
*37. <i>Leptoneta secula</i> Namkung, 1987	마귀잔나비거미
*38. <i>Leptoneta simboggulensis</i> Paik, 1971	심복잔나비거미
*39. <i>Leptoneta soryongensis</i> Paik et Namkung, 1969	소룡잔나비거미
*40. <i>Leptoneta waheulgulensis</i> Namkung, 1991	와홀잔나비거미
*41. <i>Leptoneta yongdamgulensis</i> Namkung, 1969	용담잔나비거미
Family Linyphiidae 접시거미과	
*42. <i>Allomengea bombawigulensis</i> Namkung, 2001	범바위입술접시거미
*43. <i>Allomengea coreana</i> (Paik et Yaginuma, 1969) = <i>Menge coreana</i> Paik et Yaginuma, 1969: in Brignoli (1983)	입술접시거미
44. <i>Arcuphantes scitulus</i> Paik, 1974	까막나사접시거미
45. <i>Doenitzius purvus</i> Oi, 1960	땅접시거미
46. <i>Gnathonarium dentatum</i> (Wider, 1834)	황갈애접시거미
47. <i>Hylyphantes graminicola</i> (Sundevall, 1830)	흑갈풀애접시거미
*48. <i>Jacksonella sexoculata</i> Paik et Yaginuma, 1969	육눈이애접시거미
*49. <i>Lepthyphantes cavernicola</i> Paik et Yaginuma, 1969	굴접시거미
50. <i>Lepthyphantes nasus</i> Paik, 1965	코접시거미
51. <i>Neriere longipedella</i> (Boes. et Str., 1906)	농발접시거미
52. <i>Neriere emphana</i> (Walckenaer, 1841)	대륙접시거미
53. <i>Neriere radiata</i> (Walckenaer, 1841)	테두리접시거미
54. <i>Nippononeta cheunghensis</i> (Paik, 1978)	청하포마접시거미
55. <i>Nippononeta projecta</i> (Oi, 1960)	빨꼬마접시거미
56. <i>Porrhomma convexum</i> (Westring, 1851)	굴풀호마거미
57. <i>Porrhomma herbescens</i> (L. Koch, 1879)	릿풀호마거미
58. <i>Wideria capito</i> (Westring, 1861)	와홀쌍혹애접시거미
Family Liocranidae 밭고랑거미과	
59. <i>Phrurolithus pennatus</i> Yaginuma, 1967	살것도사거미
Family Lycosidae 늑대거미과	
60. <i>Pardosa astrigera</i> L. Koch, 1878	별늑대거미
61. <i>Pirata piraticus</i> (Clerck, 1757)	늑산적늑대거미
Family Mimetidae Simon, 1890 해방거미과	
62. <i>Mimetus testaceus</i> Yaginuma, 1960	큰해방거미
Family Mysmenidae 깨알거미과	
63. <i>Mysmenella jobi</i> (Kraus, 1967)	깨알거미
Family Nesticidae 굴아기거미과	
*64. <i>Nesticus coreanus</i> Paik et Namkung, 1969	반도굴아기거미
*65. <i>Nesticus kyeongkeomsanensis</i> Namkung, 2001	경검산굴아기거미
*66. <i>Nesticella quelpartensis</i> (Paik et Namkung, 1969) = <i>Nesticus quelpartensis</i> : by Lehtinen & Saaristo (1980)	제주굴아기거미

## Appendix 1. Continued.

(\*: The type species of the subterranean animal from Korea)

Family Oxyopidae 스파소니거미과	
67. <i>Oxyopes sertatus</i> L. Koch, 1878	낮표스파소니거미
Family Philodromidae 새우게거미과	
68. <i>Philodromus subaureolus</i> Boes. et Str., 1906	갈새우게거미
69. <i>Thanatus formicinus</i> (Clerck, 1757)	창게거미
Family Pholcidae 유령거미과	
70. <i>Pholcus acutulus</i> Paik, 1978	목이유령거미
71. <i>Pholcus crassus</i> Paik, 1978	부채유령거미
72. <i>Pholcus crypticolens</i> Boes. et Str., 1906	산유령거미
73. <i>Pholcus extumidus</i> Paik, 1978	엄지유령거미
74. <i>Pholcus opilionoides</i> (Schrank, 1781)	대륙유령거미
Family Pisauridae 닷거미과	
75. <i>Dolomedes raptor</i> Boes. et Str., 1906	먹닷거미
76. <i>Dolomedes stellatus</i> Kishida, 1936	줄닷거미
77. <i>Dolomedes sulfureus</i> L. Koch, 1877	황닷거미
Family Salticidae 깡충거미과	
78. <i>Rhene atrata</i> (Karsch, 1881)	까치깡충거미
79. <i>Myrmarachne formicaria</i> (De Geer, 1778)	산개미거미
80. <i>Synagelides agoriformis</i> Strand, 1906	어리개미거미
Family Scytodidae 가죽거미과	
81. <i>Scytodes thoracica</i> (Latreille, 1802)	아롱가죽거미
Family Sparassidae 농발거미과	
82. <i>Sinopoda koreana</i> (Paik, 1968)	한국농발거미
83. <i>Sinopoda stellata</i> (Schenkel, 1963)	별농발거미
Family Tetragnathidae 갈거미과	
84. <i>Leucauge blanda</i> (L. Koch, 1878)	중백금거미
85. <i>Leucauge subblanda</i> Boes. et Str., 1906	꼬마백금거미
86. <i>Leucauge subgemma</i> Boes. et Str., 1906	금빛백금거미
87. <i>Meta manchurica</i> Marusik et Koponen, 1992 = <i>Meta menardi</i> : Paik et al., 1969 (굴황갈거미): by Namkung (2001)	만주굴시내거미
88. <i>Meta reticuloides</i> Yaginuma, 1958	민무늬왕갈거미
89. <i>Metleucauge kompirensis</i> (Boes. et Str., 1906)	병무늬시내거미
90. <i>Metleucauge yunohamensis</i> (Boes. et Str., 1906)	안경무늬시내거미
91. <i>Tetragnatha lauta</i> Yaginuma, 1959	비단갈거미
Family Theridiidae 꼬마거미과	
92. <i>Achaearanea angulithorax</i> (Boes. et Str., 1906)	중꼬마거미
93. <i>Achaearanea culicivora</i> (Boes. et Str., 1906)	대륙꼬마거미
94. <i>Achaearanea tepidariorum</i> (C. L. Koch, 1841)	달꼬마거미
95. <i>Argyroides fur</i> Boes. et Str., 1906	안장더부살이거미
96. <i>Dipoena mustelina</i> (Simon, 1888)	개꼬마거미
97. <i>Episinus nubilus</i> Yaginuma, 1960	민마름모거미
98. <i>Steatoda cavernicola</i> (Boes. et Str., 1906)	반달꼬마거미
99. <i>Steatoda triangulosa</i> (Walckenaer, 1841)	별무늬꼬마거미
100. <i>Stemmops nipponicus</i> Yaginuma, 1960	먹눈꼬마거미
101. <i>Theridion takayense</i> Saito, 1939	턱점꼬마거미
Family Theridosomatidae 알망거미과	
102. <i>Theridosoma epeiroides</i> Boes. et Str., 1906	알망거미
Family Thomisidae 게거미과	
103. <i>Misumenops tricuspidatus</i> (Fabricius, 1775)	꽃게거미
104. <i>Oxytate striatipes</i> L. Koch, 1878	줄연두게거미
105. <i>Xysticus croceus</i> Fox, 1937	풀게거미
106. <i>Tmarus piger</i> (Walckenaer, 1802)	참범게거미
Family Uloboridae 응달거미과	
107. <i>Octonoba sybotides</i> (Boes. et Str., 1906)	꿈추응달거미
108. <i>Philoponella prominensis</i> (Boes. et Str., 1906)	왕관응달거미

## Appendix 1. Continued.

(\*: The type species of the subterranean animal from Korea)

Order Opilionaida 통거미목	
Family Ischyropsalididae 큰턱통거미과	
*109. <i>Nipponopsalis coreana</i> (Suzuki, 1966)	베틀통거미 (개칭)
[기존의 심복통거미는 모식산지가 베틀굴이므로 베틀통거미가 더 타당]	
Family Phalangiidae 참통거미과	
110. <i>Opilio pentaspinulatus</i> Suzuki, 1950	성굴통거미
Family Sabaconidae 빗털통거미 (신칭)	
111. <i>Sabacon habei</i> Suzuki, 1965	하베통거미
Family Triaenonychidae 동굴통거미과	
112. <i>Kaolinonychus coreanus coreanus</i> (Suzuki, 1966)	방패소경거미
= <i>Peltonychia coreanus coreanus</i> Suzuki, 1966: by Suzuki (1975)	
*113. <i>Kaolinonychus coreanus longipes</i> (Suzuki, 1966)	공이통거미
= <i>Peltonychia coreanus longipes</i> Suzuki, 1966: by Suzuki (1975)	
Order Pseudoscorpionida 앞은뱀이목	
Family Chthoniidae 꼬마앞은뱀이과	
*114. <i>Allochthonius opticus coreanus</i> Morikawa, 1970	눈딱지가재벌레
*115. <i>Pseudotyranochthonius dentifer</i> (Morikawa, 1970)	툼니꼬마앞은뱀이
Family Neobisiidae 두줄앞은뱀이과	
116. <i>Parobisium magnum chejuense</i> (Morikawa, 1970)	제주두줄앞은뱀이
Class Maxillopoda 소악강	
Order Harpacticoida 갈고리노벌레목	
Family Canthocamptidae 딱정장수노벌레과	
*117. <i>Atteyella coreana</i> Miura, 1969	털보장수노벌레
118. <i>Bryocamptus minutus</i> (Claus, 1863)	꼬마장수노벌레
119. <i>Bryocamptus zschokkei caucasicus</i> (Borutzky, 1930)	코카삭장수노벌레
= <i>B. zschokkei</i> (Schmeil, 1893): by Mizuno, 1948	
*120. <i>Cantocamptus morimotoi</i> Miura, 1969	심복장수노벌레
121. <i>Epactophanes richardi</i> Mrazek, 1893	고씨장수노벌레
*122. <i>Gulcamptus uenoi</i> Miura, 1969	용연장수노벌레 (신칭)
Family Parastenocaridae 길쭉장수노벌레과	
123. <i>Parastenocaris nipponensis</i> Chappuis, 1955	일본길쭉장수노벌레
Order Podocopida 절병목	
Family Candonidae 하얀씨벌레과	
*124. <i>Candona morimotoi</i> Mckenzie, 1972	주둥이씨벌레
Family Cypridopsidae 가는꼬리씨벌레과	
*125. <i>Cypridopsis coreana coreana</i> Mckenzie, 1972	채찍꼬리씨벌레
*126. <i>Cypridopsis coreana elongata</i> Mckenzie, 1972	길쭉이채찍꼬리씨벌레
Class Malacostraca 연갑강	
Order Amphipoda 단각목	
Family Gammaridae 열새우과	
*127. <i>Gammarus sobaegensis</i> Ueno, 1966	보통열새우
Family Pseudocrangonycidae 동굴열새우과	
128. <i>Pseudocrangonyx asiaticus</i> Ueno, 1934	아시아동굴열새우
*129. <i>Pseudocrangonyx coreanus</i> Ueno, 1966	장님애새우
Order Bathynellacea 고하목	
Family Bathynelladae 옛새우과	
*130. <i>Allobathynella coreana</i> Morimoto, 1970	고려옛새우
*131. <i>Bathynella fodinarum</i> Morimoto, 1970	화암옛새우
*132. <i>Bathynella minuta</i> Morimoto, 1970	꼬마옛새우
*133. <i>Bathynella rufu</i> Morimoto, 1970	북방옛새우
*134. <i>Bathynella uenoi</i> Morimoto, 1970	용연옛새우 (개칭)
[기존의 고씨옛새우보다 모식산지가 용연굴이므로 용연옛새우가 더 타당]	
*135. <i>Parabathynella gracillima matuta</i> Morimoto, 1970	노음옛새우

## Appendix 1. Continued.

(\*: The type species of the subterranean animal from Korea)

Order Isopoda 등각목	
Family Armadillidiidae 공벌레과	
136. <i>Armadillidium nasatum</i> Budde-Lund, 1885	큰이마공벌레
137. <i>Armadillidium vulgare</i> (Latreille, 1804)	공벌레
Family Asellidae 물벌레과	
138. <i>Asellus hilgelforlii</i> Bovallius, 1886	한남우물벌레 (신칭)
Family Janiridae 물줄벌레과	
*139. <i>Mackinia coreana</i> Matsumoto, 1967	대구우물줄벌레
*140. <i>Mackinia japonica dilatata</i> Matsumoto, 1967	우물줄벌레
*141. <i>Mackinia troglodytes</i> Matsumoto, 1967	동굴물줄벌레
Class Diplopoda 배각강	
Order Polydesmida 키노래기목	
Family Polydesmidae 띠노래기과	
142. <i>Epanerchodus bifidus</i> Takakuwa, 1954	빨띠노래기
*143. <i>Epanerchodus clavisetosus</i> Murakami et Paik, 1968	곤봉털띠노래기
*144. <i>Epanerchodus kimi</i> Murakami et Paik, 1968	김띠노래기
Family Pradoxosomatidae 무당노래기과	
145. <i>Oxidus gracilis</i> Koch, 1847	고운까막노래기
Order Polyzoniida	
Family Mongoliulidae 몽고노래기과	
*146. <i>Skleroprotopus laticoxalis longus</i> Murakami et Paik, 1968	긴넓적다리삼당노래기
Family Polyzoniidae 땅노래기과	
*147. <i>Antrokoreana gracilipes</i> Verhoeff, 1938	등줄굴노래기
Class Chilopoda 지네강	
Order Geopilomorpha 땅지네목	
Family Geophilidae 땅지네과	
148. <i>Scolioplanes maritimus japonicus</i> Verhoeff, 1935	왜스콜리땅지네
Order Lithobiomorpha 돌지네목	
Family Henicopidae 그리마지네과	
149. <i>Esatigmatibius longicornis</i> Takakuwa, 1939	큰그리마지네
Order Scutigermorpha 그리마목	
Family Scutigeridae 그리마과	
150. <i>Thereuonema hilgendorfi hilgendorfi</i> Verhoeff, 1905	집그리마
Class Insecta 곤충강	
Order Coleoptera 딱정벌레목	
Family Agyrtidae 먼지송장벌레과	
151. <i>Apteroloma potanini</i> (Semenov, 1893)	먼지송장벌레
Family Brachinidae 폭탄먼지벌레과	
152. <i>Brachinus stenoderus</i> Bates, 1873	큰목가는먼지벌레
Family Carabidae 딱정벌레과	
153. <i>Carabus (Isiocarabus) fiduciarius saishutoicus</i> Csiki, 1927	제주왕딱정벌레
Family Corylophidae 고목둥근벌레과	
154. <i>Lewisium japonicum</i> Matthews, 1899	동굴고목둥근벌레
Family Hapalidae 먼지벌레과	
155. <i>Anisodactylus punctatipennis</i> Morawitz, 1862	접박이먼지벌레
156. <i>Colpodes japonicum</i> Motschulsky, 1860	일본줄납작먼지벌레
*157. <i>Coreoblemus parvicollis</i> Ueno, 1969	청풍장님줄먼지벌레
*158. <i>Coreoblemus namkungi</i> Park, Lifer & Sone, 2002	남궁장님먼지벌레
*159. <i>Gulaphaenops leptodiroides</i> Ueno, 1987	긴다리장님먼지벌레
*160. <i>Kurasawatrechus glabratus</i> Ueno et Namkung, 1968	비룡장님줄먼지벌레
*161. <i>Kurasawatrechus latior</i> Ueno et Namkung, 1968	환선장님줄먼지벌레
*162. <i>Kurasawatrechus longipes</i> Ueno et Namkung, 1968	심복장님줄먼지벌레
*163. <i>Kurasawatrechus setiger</i> Ueno et Namkung, 1968	마귀장님줄먼지벌레
164. <i>Trechus (Epaphius) ephippiatus</i> Bates, 1873	꼬마먼지벌레

## Appendix 1. Continued.

(\*: The type species of the subterranean animal from Korea)

Family Leiodidae 알버섯벌레과	
165. <i>Catops lydiae</i> Iablokoff-Khnzorian, 1970	황포떡지애송장벌레
*166. <i>Coreobathyscia solivaga</i> Szymczakowski, 1975	동굴애송장벌레
Family Ptinidae 표본벌레과	
167. <i>Pseudeurostus hilleri</i> (Reitter, 1877)	제주동굴표본벌레
Family Staphylinidae 반날개과	
168. <i>Acanthoglossa hirtella</i> (Sharp, 1889)	넓적가슴반날개
169. <i>Algon grandicollis</i> Sharp, 1874	가슴반날개
170. <i>Bisnius parvus</i> (Sharp, 1874)	작은가슴좁반날개
171. <i>Bolitobius parasetiger</i> Schulke, 1993	큰가슴뿔족반날개
172. <i>Domene crassicornis</i> (Sharp, 1874)	검은왕개미반날개
*173. <i>Derops coreanus</i> (Watanabe, 1969)	굴수염반날개
= <i>Paraleaster coreanus</i> Watanabe, 1969: by Smetana (1983)	
174. <i>Geodromicus hermani</i> (Watanabe, 1991)	큰가슴물가네반날개
175. <i>Geodromicus lestevoides</i> (Sharp, 1889)	물가네반날개
= <i>Psephidonus lestevoides</i> Sharp, 1889: by Herman (2001)	
176. <i>Geodromicus nipponensis</i> Watanabe, 1990	좁가슴물가네반날개
177. <i>Homeotarsus japonicum</i> (Sharp, 1874)	큰긴머리개미반날개
178. <i>Indoquedius praeditus</i> (Sharp, 1889)	홍다리왕눈이반날개
179. <i>Othius rufipennis</i> Sharp, 1874	홍딱지긴반날개
180. <i>Paederus fuscipes</i> Curtis, 1823-40	청딱지개미반날개
181. <i>Platydracus brevicornis</i> (Motschulsky, 1862)	홍딱지반날개
182. <i>Quedius simulans</i> Sharp, 1874	검은왕눈이반날개
183. <i>Sepedophilus marshami</i> (Stephens, 1832)	홀쭉알뿔족반날개
184. <i>Tachinus yezoensis</i> Li, 1995	큰갈색뿔족반날개
*185. <i>Uenohadesina styx</i> Smetana, 2000	뒷박동굴네반날개
Order Collembola 툽토기목	
Family Gulgasturidae 참굴툽토기과	
*186. <i>Gulgastrura reticulosa</i> Yosii, 1966	참굴툽토기
Family Isotomidae 마디툽토기과	
187. <i>Folsomia candida</i> (Willem, 1902)	장님마디툽토기
Family Entomobryidae 털보툽토기과	
188. <i>Sinella</i> ( <i>Coecobrya</i> ) <i>dubiosa</i> Yosii, 1956	가시발툽토기
Family Neanuridae 흑무늬툽토기과	
*189. <i>Anurida plurichaetotica</i> Yosii, 1966	털보민턱무늬툽토기
*190. <i>Anurida plurichaetotica decipiens</i> Yosii, 1966	털보민틀이툽토기
191. <i>Micranurida pygmaea</i> (Borner, 1901)	꼬마민턱무늬툽토기
Family Onychiuridae 어리툽토기과	
*192. <i>Onychiurus brevispinatus</i> Yosii, 1966	갯너어리툽토기
193. <i>Onychiurus flavescens</i> Kinoshita, 1916	기노시다어리툽토기
194. <i>Onychiurus izuruensis</i> Yosii, 1956	이즈루어리툽토기
*195. <i>Onychiurus</i> ( <i>Paronychiurus</i> ) <i>longisetosus</i> Lee et Park, 1986	긴털어리툽토기
*196. <i>Onychiurus</i> ( <i>Paronychiurus</i> ) <i>oblongatus</i> Lee et Park, 1986	길쭉어리툽토기
*197. <i>Onychiurus</i> ( <i>Paronychiurus</i> ) <i>polychaetosus</i> Lee et Park, 1986	털보어리툽토기
198. <i>Onychiurus uenoi</i> Yosii, 1954	우에노어리툽토기
*199. <i>Onychiurus yongyeonensis</i> Yosii, 1966	용연어리툽토기
Family Oncopoduridae 민고리툽토기과	
*200. <i>Oncopodura gul</i> Yosii, 1966	민고리툽토기
Family Sminthuridae 둥근툽토기과	
*201. <i>Arrhopalites gul</i> Yosii, 1966	둥근굴툽토기
Family Tomoceridae 가시툽토기과	
*202. <i>Tomocerus</i> ( <i>Aphaenomurus</i> ) <i>vicinus</i> Yosii, 1966	외털가시툽토기
*203. <i>Tomocerus</i> ( <i>Plutomurus</i> ) <i>diversispinus</i> Yosii, 1966	굴가시툽토기
*204. <i>Tomocerus</i> ( <i>Plutomurus</i> ) <i>gul</i> Yosii, 1966	장님굴가시툽토기
*205. <i>Tomocerus</i> ( <i>Plutomurus</i> ) <i>leei</i> Yosii, 1966	이굴가시툽토기
*206. <i>Tomocerus</i> ( <i>Plutomurus</i> ) <i>vigintiferispina</i> Lee, 1975	스므가시툽토기

## Appendix 1. Continued.

(\*: The type species of the subterranean animal from Korea)

207. <i>Tomocerus (Tomocerus) kinositai</i> Yosii, 1954	기노시다가시톡토기
Order Diplura <b>좀붙이목</b>	
Family Campodeidae <b>좀붙이과</b>	
208. <i>Campodea ishii</i> Silvestri, 1931	좀붙이
Order Diptera <b>파리목</b>	
Family Nycteribiidae <b>거미파리과</b>	
*209. <i>Nycteribia pleuralis</i> Maa, 1968	아무르거미파리
*210. <i>Nycteribia uenoi</i> Maa, 1968	거미파리
Family Streblidae <b>박쥐파리과</b>	
211. <i>Brachytarsina kanoi</i> Maa, 1967	박쥐파리
Order Grylloblattodea <b>갈르와벌레목</b>	
Family Grylloblattidae <b>갈르와벌레과</b>	
*212. <i>Gallosiana kosuensis</i> Namkung, 1974	고수갈르와벌레
*213. <i>Gallosiana magna</i> Namkung, 1986	동대갈르와벌레
*214. <i>Grylloblattella biryongensis</i> (Namkung, 1974)	비룡갈르와벌레
Order Hemiptera <b>노린재목</b>	
Family Lygaeidae <b>긴노린재과</b>	
215. <i>Lygaeus hansenii</i> Jakovlev, 1885	애십자무늬긴노린재
Order Hymenoptera <b>벌목</b>	
Family Formicidae <b>개미과</b>	
216. <i>Ectomomyrmex javanus</i> Mayr, 1867	일본침개미
Order Lepidoptera <b>나비목</b>	
Family Geometridae <b>자나방과</b>	
217. <i>Alcis angulifera</i> (Butler, 1878)	털뿔가지나방
218. <i>Descoreba simplex</i> Butler, 1878	큰뿔줄가지나방
219. <i>Eustroma aerosum</i> (Butler, 1878)	노랑그물물결자나방
220. <i>Idiotephria amelia</i> (Butler, 1878)	노랑무늬물결자나방
221. <i>Idiotephria debilitata</i> (Leech, 1891)	줄점물결자나방
222. <i>Lampropteryx jameza</i> (Butler, 1878)	매듭물결자나방
223. <i>Melanthia procellata</i> (Denis et Schiffermuller, 1775)	흰무늬물결자나방
224. <i>Meteima mediorufa</i> (Bastelberger, 1911)	우수리가자나방
225. <i>Phigaliohybernia latifasciaria</i> Beljaev, 1999	이른봄넓은띠겨울가지나방
226. <i>Telenomeuta punctimarginaria</i> (Leech, 1891)	검정물결자나방
227. <i>Triphosa dubitata</i> (Linnaeus, 1758)	담흑물결자나방
228. <i>Triphosa salebrosa</i> Prout, 1937	적갈물결자나방
229. <i>Triphosa sericata</i> (Butler, 1878)	큰담흑물결자나방
230. <i>Xanthorhoe muscipata</i> (Christoph, 1881)	가훤물결자나방
Family Noctuidae <b>밤나방과</b>	
231. <i>Apamea sodalis</i> (Butler, 1878)	동굴밤나방
232. <i>Eutelia geyeri</i> (Felder et Rogenhofer, 1774)	비행기밤나방
233. <i>Apopestes indica</i> Moore, 1883	줄까마귀밤나방
= <i>Autophila inconspicua</i> : Namkung (1987), misidentification (Kim & Choi (2000))	
234. <i>Autophila inconspicua</i> (Butler, 1881)	줄얼룩밤나방
235. <i>Dinumma deponens</i> Walker, 1858	검은띠밤나방
236. <i>Hypena tristalis</i> Lederer, 1853	검은무늬수염나방
237. <i>Lithophane pruinosa</i> (Butler, 1878)	가을회색밤나방
238. <i>Scolipteryx libatrix</i> (Linnaeus, 1758)	툭니밤나방
Family Notodontidae <b>재주나방과</b>	
239. <i>Dicranura tsvetajevi</i> Schintlemeister & Sviridov, 1986	갈색태재주나방
Family Thyatiridae <b>뽕족날개나방과</b>	
240. <i>Demopsestis punctigera</i> (Butler, 1885)	뽕족날개나방

## Appendix 1. Continued.

(\*: The type species of the subterranean animal from Korea)

Order Microcoryphia 돌잠목	
Family Machilidae 돌잠과	
241. <i>Pedetontus nipponicus</i> Silvestri, 1907	돌잠
Order Orthoptera 메뚜기목	
Family Rhaphidophoridae 꼽등이과	
242. <i>Diestrammena asynamora</i> (Adelung, 1902)	알락꼽등이
= <i>Diestrammena japonica</i> Karny: Lee (1978), Namkung (1987), Choi & Namkung (2002), misidentification (Kim & Kim (2002))	
*243. <i>Diestrammena coreana</i> (Yamasaki, 1969)	꼽등이
*= <i>Diestrammena apicallis</i> Brunner, misidentification (Kim & Kim (2002))	
244. <i>Diestrammena unicolor unicolor</i> Brunner von Wattenwyl, 1888	장수꼽등이
245. <i>Paratachycines ussuriensis</i> Storozhenko, 1990	검정꼽등이
246. <i>Paratachycines boldyrevi</i> (Uvarov, 1926)	굴꼽등이
*247. <i>Tachycines uenoi</i> Yamasaki, 1969	용담굴꼽등이
Order Protura 낫발이목	
Family Acerentomidae 낫발이과	
248. <i>Nipponentomon nippon</i> (Yosii, 1938)	일본낫발이
Phylum Chordata 척삭동물문	
Class Amphibia 양서류	
Order Caudata 도롱뇽목	
Family Hynobiidae 도롱뇽과	
249. <i>Hynobius leechii</i> (Boulenger, 1887)	도롱뇽
250. <i>Onychodactylus fischeri</i> (Boulenger, 1886)	꼬리치레도롱뇽
Order Salientia 개구리목	
Family Ranidae 개구리과	
251. <i>Rana dybowskii</i> Gunther, 1876	산개구리
Class Mammalia 포유강	
Order Chiroptera 박쥐목	
Family Rhinolophidae 관박쥐과	
252. <i>Rhinolophus ferrumequinum korai</i> Kuroda, 1938	관박쥐
Family Vespertilionidae 애기박쥐과	
253. <i>Miniopterus schreibersi fuliginosus</i> (Hodgson, 1835)	긴날개박쥐
254. <i>Murina leucogaster sibirica</i> Mori, 1933	관코박쥐
255. <i>Myotis nattereri amurensis</i> Ogenov, 1927	흰배윗수염박쥐
256. <i>Myotis daubentoni ussuriensis</i> Ogenov, 1927	물윗수염박쥐
257. <i>Myotis formosus tsuensis</i> Kuroda, 1922	오렌지윗수염박쥐
*258. <i>Plecotus auritus uenoi</i> Imaizumi et Yoshiyuki, 1969	참긴귀박쥐

총 4문, 10강, 31목, 94과 258(3)종