

## 강원도 강릉시 부연계곡 및 인근 지역의 벌목 곤충상

김정규 · 차진열\* · 김원목\*\*

고려대학교 생물학과 한국곤충연구소

\*국립공원 관리공단 자연생태연구소

\*\*농업진흥청 농업과학기술원 잠사곤충부 곤충탐색연구실

## Hymenopteran fauna of Buyeon Valley and its adjacent regions in Gangleung-shi, Gangweon-do

by

KIM, Jeong-Kyu, Jin-Yeoul CHA\* and Won-Mok KIM\*\*

Korean Entomological Institute, Korea University 136-701 Seoul Korea

\* Ecological research institute, National Parks Authority, 252-5 Kongdeok-dong,  
Mapo-gu Seoul, 121-717 Korea

\*\* Division of Insect Resoures, Department of Sericulture and Entomology  
Agricultural Sciences Institute Rural Development Administration Suwon, 441-707 Korea

### ABSTRACT

A total of species 47 hymenoptera species are identified in Buyeon Valley and its adjacent regions of Gangleung-shi, Gangweon-do. Despite of the insufficient survey result due to poor weather, it is assumed that the current diversity status might be sound in the surveyed area. Because the high diversity of functional parasitoid and predate hymenoptera, which is specifically related to lower trophical insects, supports strong possibility of the high soundness of this area.

### 서 론

부연계곡은 행정구역상 강원도 연곡면 삼산리에 위치하는 지역으로서 인근의 두로봉(해발 1421.9m) 및 신배령 등과 같은 연봉의 중앙부에 위치한 골짜기이다. 본 지역은 하계 피서기간 중의 레저활동을 제외하면 일반인의 출입이 비교적 제한적인 지역으로서, 학술적인 생물상 조사가 없던 미답지역이다.

금번 조사는 이러한 미답지역에서의 조사를 통한 종 명세의 작성에 일차적인 목적을 두고 실시하였으며, 조사된 생물군 서식현황과 보전에 관한 기초자료를 제공하는데 목적이 있다. 이러한 전체 생물인자의 파악에 관한 내용 중 본 보고는 곤충상의 벌목을 대상으로 조사된 내용이다.

벌목(Order Hymenoptera)은 한국산 전체 곤충류의 약 20%를 차지하는 1,800여 종이 기록되어 있을 만큼 높은 다양성을 가지며(김동, 1994), 그 종다양성에 상응하는 다양한 생물학적 기능을 수행하고 있다. 기본적으로 거의 모든 벌류의 성충은 식물의 수분매개자로서 생태계의 기반인 생산자의 다양성 유지에 가장 중요한 요인으로써 작용하고 있다. 또한 그들 생활사의 각 단계별로 나타나는 독특한 생육양식인 식식성으로부터 포식성(기생포식자를 포함하여)에 이르는 다양한 섭식의 단계 및 단독생활형으로부터 고도로 분화된 계급구조를 가지는 진사회성의 벌류에 이르기까지 다양한 생활양식을 통하여 자연생태계의 중요 생물학적 구성인자로서 고려된다. 특히 종 및 생태적 수준에서의 이러한 다양성에도 불구하고 다른 곤충류에 비교하여 볼 때 유전적인 다양성은 매우 낮은 것으로 알려져 있다. 이러한 낮은 유전적 다양성은 환경적 교란에 대하여 더욱 민감하여, 생존 혹은 존속 가능한 최소 개체군 크기의 증가라는 결과를 나타낸다. 따라서 이러한 감수성의 증가는 환경교란 감시에 대한 지표종으로서의 벌목 이용에 관한 높은 가능성을 보여주는 것이다(LaSalle and Gauld, 1993).

따라서 본 보고는 대상지역으로부터 조사된 벌류의 종 명세와 이들의 개략적인 생태적 중요성 및 이를 토대로 한 벌상의 구조적 특징에 관한 토의를 제공한다. 이는 미답지역에 대한 벌상의 파악이라는 가치 이외에도, 향후 지속적인 생물감시를 통한 보전의 기초적인 자료로서의 의의를 가질 것이다.

## 재료 및 방법

현지조사는 2001년 8월 18일-8월 21일까지 실시하였다. 조사기간 중 일기불순으로 인하여 주간의 채집은 매우 제한적이었으나, 야간에 등화를 이용한 채집은 비교적 충실하게 이루어 졌다.

채집활동은 신왕초교 부연분교장을 중심으로 부연약수 방면과 전기령에 이르는 지역(가마소 지역) 및 두로봉 하단부의 해발 800m 지점의 등산로를 중심으로 도보로 이동하며 실시하였다. 분교 주변부는 삼림생태계내 형성된 인가와 소단위의 농경지역 등과 같은 인간활동이 비교적 활발한 지역이며, 두로봉은 전형적인 삼림생태계를 보여주는 지역으로서 종 목록에서 채집된 각각의 지역을 구분하여 표시하였다. 야간채집은 분교 옆의 숙소 마당에서 실시하였으며, 수은등을 이용한 유인법을 사용하였다.

채집방법으로 주간에는 포충망을 이용한 관찰포획을 주로 실시하였으며, 초지가 발달한 지역에서는 쓸어잡기를 실시하였다. 따라서 모든 채집은 정성적으로 행해졌으나, 각 분류군 별로 관찰된 빈도와 채집된 표본을 중심으로 상대 밀도를 종 목록에 병기하였다.

채집된 표본은 건조표본으로 제작하였으며, "GW 강릉 연곡면 두로봉" 및 "GW 강릉 연곡면 삼산리 가마소"의 채집지 라벨을 부착하여 고려대학교 한국곤충연구소에 소장하였다.

상위 분류군, 즉 각 상과, 과 및 아과에 관한 동정은 Henri & Huber(1993)를 이용하였고 속 및 종에 관한 동정은 각급의 전문 학술잡지를 통해 발표된 재검토 논문에 의하여 확인되는 종들만을 수록함을 원칙으로 하였다. 현재 속수준에서 동정되어 종수준에서 정확한 동정이 불가능한 분류군은 종소명 미확인 ("sp.")으로 처리하였다.

동정된 각 분류군의 배열은 김동(1994)을 따랐으나(Table 2), 다만 말벌상과에 속하는 호리명벌과, 쌍살벌과, 말벌과는 Carpenter(1985)의 분류체계를 따라 단일 말벌과에 포함되는 아과로 취급하는 상위분류체계를 적용하였다.

## 결 과

전체적으로 129개체가 채집되었으며, 속 수준에서 동정된 3종을 포함하여, 총 9과 47종의 벌류가 동정되었다(표 1). 맵시벌과(Family Ichneumonidae)의 13개체 및 고치벌과 (Family Braconidae)의 25개체는 자료의 부족 등으로 동정하지 못하였다. 이들 미동정된 개체들 중 맵시벌과의 13군과 고치벌과의 10군이 서로 뚜렷한 형태적 차이를 보여, 보다 정밀한 분류가 이루어질 경우 각각의 종으로 확인될 가능성이 매우 크다. 이러한 표현군을 잠정적인 종으로 인식할 경우 동정된 47종과 합하여 최대 70종의 분류군이 본 조사를 통하여 확인되었다.

Table 1. Hymenoptera fauna arranged by species and individual numbers, and their developmental mode in family level.

Family	# of species	freq. (%)	cumm. freq.	# of indivs.	freq. (%)	cumm. freq.	developmental mode
Tenthredinidae	2 + *1	4	4	3	2	2	phytophagous
Trigonalidae	1	1	53	1	1	44	parasitic
Braconidae	*c.a. 10	14		25	20		
Ichneumonidae	12 + *c.a.13	36		25	20		
Tiphidae	1	1		1	1		
Scoliidae	1	1		3	2		
Formicidae	2	3	20	5	3	17	predatory
Vespidae	12	17		18	14		
Apidae	16	23	23	48	37	37	phytophagous
Total	47 + *23	100		129	100		

\* unidentified but preliminarily considered as species inferred from only their morphological differences, see text for details.

Table 2. Comparison of three regions's Hymenoptera fauna

Region	# of species	% of parasitica	% of predator	Remark
Buyeon valley and adjacent region	47 + *23	53	20	
Sokwang-ri (Kim 2000)	63	7	37	dominated by <i>Pinus densiflora</i> for. <i>erecta</i> in vegetation
Namsan (Kim & Yeo 2001)	50 + *17	42	24	comparatively highly human impacted

\* unidentified but preliminarily considered as species inferred from only their morphological differences, see text for details.

**Table 3.** Hymenoptera species list identified in Buyeon Balley and its adjacent regions of Gangleung-shi, Gangweon-do.

("a" and "b" designate the "Gamaso region" and "Duro-bong region" respectively; the number of "+" sign designates rough relative frequency which is measured by the collected or observed individual number; "+" designates less than 5, "++" does 6-10 and "+++" does more than 11)

Taxa	a	b
<b>Order Hymenoptera 벌목</b>		
<b>Suborder Symphyta 잎벌아목</b>		
Family Tenthredinae 잎벌과		
Subfamily Tenthredininae 잎벌아과		
<i>Tenthredo fuscocostalis</i> Rohwer 먹가슴잎벌		+
<i>Tenthredo</i> sp.		+
<b>Suborder Apocrita 벌아목</b>		
Family Trigonalidae 갈고리벌과		
<i>Poecilogonalu magnifica</i> Teranish 갈고리벌		+
Family Ichneumonidae 맵시벌과		
Subfamily Pimplinae 납작맵시벌아과		
<i>Rhyssa persuasoria</i> (Linnaeus) 송곳벌레살이납작맵시벌		+
Subfamily Mesochorinae 어리자루맵시벌아과		
<i>Astiphromma dorsale</i> (Holmgren) 등가시자루맵시벌		+
<i>Astiphromma jezoanse</i> Uchida 에조어리자루맵시벌		+
Subfamily Cryptinae		
<i>Agrothereuteus ramellaris</i> Uchida 가시뿔족맵시벌		+
<i>Gambrus rufocoxatus</i> (Sonan)		+
Subfamily Tryphoninae 몽푹맵시벌아과		
<i>Netelia virgata</i> (Fourcroy) 등검정자루맵시벌		++
<i>Tryphon nagahamensis</i> Uchida 신라몽푹맵시벌		+
Subfamily Theriinae 가락지자루맵시벌아과		
<i>Heteropelma amictum</i> (Fabricius) 어리곤봉자루맵시벌		+
<i>Trichomma koreanum</i> Lee et Kim 털보자루맵시벌		+
Subfamily Diplazontinae 등에살이몽푹맵시벌아과		
<i>Diplazon laetatorius</i> (Fabricius) 등에살이몽푹맵시벌		+
Subfamily Ichneumoninae 맵시벌아과		
<i>Ichneumon</i> sp.		+
Subfamily Ophioninae 왕자루맵시벌아과		
<i>Ophion orientalis</i> Uchida 동양왕자루맵시벌		++
Family Tiphidae 굽뽕이벌과		
<i>Tiphia phyllophaga</i> Allen et Jaynes 먹굽뽕이벌		+
Family Scoliidae 배벌과		
<i>Campsomeris prismatica</i> (Smith) 금테줄배벌		+
Family Formicidae 개미과		
Subfamily Formicinae 불개미아과		
<i>Camponotus japonicus</i> Mayr 일본왕개미	++	++

Table 3. continued

<i>Camponotus obscuripes</i> Mayr	홍가슴개미		+
Family Vespidae 말벌과			
Subfamily Eumeninae 호리병벌아과			
<i>Ancistrocerus melanocerus</i> Dalla Torre	짧은배털가탕벌	+	++
<i>Ancistrocerus trifasciatus shibuyai</i> (Yasumatsu)	진배털감탕벌		+
<i>Anterhynchium melanopterum</i> Yamane	검은날개황습감탕벌	+	+
<i>Orancistrocerus drewseni</i> Saussure	두줄감탕벌	+	+
<i>Oreumenes decoratus</i> Smith	큰호리병벌		+
<i>Eumenes punctatus</i> Saussure	점호리병벌	+	
Subfamily Polistinae 쌍살벌아과			
<i>Parapolybia indica</i> (Saussure)	큰뱀허물쌍살벌	+	+++
<i>Parapolybia varia</i> (Fabricius)	뱀허물쌍살벌	+++	++
<i>Polistes snelleni</i> Saueeure	별쌍살벌		+
Subfamily Vespinae 말벌아과			
<i>Dolichovespula media</i> (Reitzius)	중땅벌		+
<i>Vespa simillima simillima</i> Smith	털보말벌	++	+
<i>Vespula flaviceps flaviceps</i> (Smith)	땅벌	++	++
Family Apidae 꿀벌과			
Subfamily Andreninae 애꽃벌아과			
<i>Andrena kaguya</i> Hirashima	꼬마애꽃벌		+
Subfamily Halictinae 꼬마꽃벌아과			
<i>Halictus aerarius</i> Smith	구리꼬마꽃벌		++
<i>Halictus tumulum</i> (Linnaeus)	애기꼬마꽃벌		+++
<i>Hylaeus perforatus</i> Smith	구멍애꽃벌		+
Subfamily Anthophorinae 청줄벌아과			
<i>Amegilla florea</i> (Smith)	흰줄벌		
Subfamily Megachilinae 가위벌아과			
<i>Chalicodoma sculpturalis</i> Smith	왕가위벌		++
Subfamily Apinae 꿀벌아과			
Tribe Xylocopini 어리호박벌족			
<i>Xylocopa appendiculata appendiculata</i> Smith	황허리호박벌		++
Tribe Bombini 뒤영벌족			
<i>Bombus ignitus</i> Smith	호박벌	+	
<i>Bombus koreanus</i> (Skorikov)	참호박뒤영벌	+	
<i>Bombus modestus</i> Eversmann	회색뒤영벌		+
<i>Bombus consobrinus wittenberg</i> (Vogt)	황토색뒤영벌	+	++
<i>Bombus hypocrita sapproensis</i> Cockerell	삿뿔로뒤영벌		+++
<i>Bombus patagiatus</i> Nylander	잔털뒤영벌		+++
<i>Psithyrus</i> sp.			+
Tribe Apini 꿀벌족			
<i>Apis cerena</i> Fabricius	재래꿀벌		+++

## 고 찰

각각의 과 수준에서 그들의 생육양식에 따른 정보와 분류군 수 및 상대적 빈도의 현황은 앞의 표 2에 보인바와 같다.

벌류중 식식성(phytophagous)은 거의 잎벌아목(Suborder Symphyta)에 속한 분류군으로 구성된다. 대개 leaf-miner, gall-former 또는 shoot borer의 방식으로 유충시기에 식물을 가해함으로써 중요한 해충의 하나로서 고려되는 분류군이다. 본 조사를 통하여 동정된 중 중 먹가슴잎벌(*Tenthredo fuscocostalis* Rohwer)의 기주식물은 알려지지 않고 있다(Lee et al, 2000). 이들은 4% 및 2%의 매우 낮은 종 및 개체수 빈도를 나타내고 있다. 이는 잎벌아목의 최대 분류군인 잎벌과(Family Tenthredinidae) 대부분의 종들이 5월에 채집빈도가 가장 높은 것으로 밝혀져 있으므로(Lee et al, 2000) 채집시기의 상이에 의하여 본 조사의 분류군 수는 왜곡되어 있을 것으로 보인다. 대부분의 잎벌류 중 국내에서 경제적인 즉 자연자원적인 가치를 지니는 특정 식물을 가해함으로써 삼림생태계 관리에 중요한 생물학적 요인으로 밝혀진 종류는 많지 않고, 특히 식물을 직접적으로 가해하여 식물군의 밀도와 밀접한 관련을 갖는 생물군은 노란재목, 딱정벌레목 및 메뚜기목이 더욱 중요한 역할을 수행하므로 본 지역에서 이들의 출현과 관련하여 단정적인 결론을 내리는 것은 무리가 있다. 또한 채집된 개체수가 매우 적은 것으로 보아 특정 식물과 연관되어 대발생함으로써 적어도 조사시기에는 이곳 생태계의 식생에 큰 영향을 미치고 있지 않은 것으로 판단된다.

포식기생성벌류(parasitoids)는 다른 식식성 곤충류에 대한 개체군조절능력을 통하여 육상생태계의 균형유지에 중요한 역할을 한다. 즉 다른 종보다 경쟁력이 큰 종의 개체군 크기를 조절함으로써, 식식자(hervivore)의 종다양도를 유지하는데 도움을 줄 수 있을 뿐만 아니라 동시에 식식자가 기주식물을 과대하게 감소시키는 것을 제어한다(LaSalle, 1993). 본 조사에서 포식기생성벌류는 잠정적으로 외부형태적 차이에 의하여 구분된 맵시벌과와 고치벌과의 표현군을 포함하여 동정된 전체 종수의 36% 및 14%의 개체수 빈도를 보여줌으로서 총 50%의 높은 구성비를 나타내고 있다. 기생성벌류는 생태계내에서 일반적으로 적은 개체수로 존재하며, 대체적으로 밀도의존적인 방법으로 작동하여 그들의 기주를 낮은수로 유지하며, 그 자신도 적은 수로 유지하는 경향을 나타낸다. 현재 이들의 높은 구성비는 기주가 되는 다양한 분류군이 풍부성과 더불어 전반적인 생태계의 건전성을 추론 할 수 있다. 특히 이들의 대부분은 기주특이성에 의하여 제한적인 기주범위를 가지고 있는 것을 고려해 볼 때, 이러한 추론은 매우 가능성이 높은 것으로 판단된다.

맵시벌과의 생물학적 특성 측면에서 동정 종들의 구성을 보면 맵시벌아과(Ichneumoninae), 왕자루맵시벌아과(Ophioninae), 납작맵시벌아과(Pimplinae)와 가락지자루맵시벌아과(Therinae)는 대형나방류에 뭉. 특맵시벌아과(Tryphoninae)는 나방류와 벌목 잎벌과에 기생하며, 숙주의 선택의 범위가 제한적이고 유충이나 번데기에 외기생(Ectoparasiter)을 한다. 숙주가 나방류인 종류는 동양왕자루맵시벌(*Ophion orientalis*), 등검정자루맵시벌(*Netelia virgata*), 어리곤봉자루맵시벌(*Heteropelma amictum*), 털보자루맵시벌(*Trichomma koreanum*)이고, 잎벌류인 종은 신리몽특맵시벌(*Tryphon nagahamensis*)이다. 뭉특맵시벌아과의 알(egg)의 표면은 산란관을 통과하여 빠져나올 시에는 비교적 부드럽고 숙주에 산란이 완료되는 시점을 전후로 단단하게 경화가 이뤄지고, 암컷이 한번 산란할 수 있는 능력은 50~150여 개로 기록되고 있다.

현지 채집 여건을 고려하면 맵시벌과 고치벌은 아간의 등화에 유인된 것을 채집한 결과로서 주간채집에 비하여 비교적 충실하게 이루어졌다고 볼 수 있다. 따라서 본 지역의 생물학적 인자사이(곤충류 간의)의 상

호관계의 건강성을 벌류의 소장 동태의 결과를 통하여 제한적이기는 하지만 판단해 볼 경우 가장 적절한 근거자료가 되는 것으로 고려된다. 물론 주간의 채집활동이 원활할 경우 다른 분류군과 비교하여 상대적인 구성비는 낮아질 것이다. 하지만 아래에 언급되는 포식자들도 기생자와 마찬가지로 곤충류간에 형성된 먹이망의 상위단계에 위치하여 건전한 자연생태계의 지표가 될 수 있는 종으로서, 이들이 식식성의 다른 분류군들과 같은 상황으로 채집됨을 가정하면 맵시벌과 고치벌의 출현 현황만을 통하여 예상된 이곳 생태계의 건전성에 관한 평가의 내용은 크게 바뀌지는 않을 것이다.

포식자(predators)는 개미과와 말벌과에 속한 분류군이 포함된다. 이들 중 개미류는 다식성으로서 절대적인 포식자는 아니며 오히려 토양생태계의 주요인자이다. 본 조사에서는 주간에 우천으로 인하여 충분한 양의 재료를 채집치 못하였다. 따라서 현재 이들 개미류에 관한 일반적 현황 설명은 불가능하다. 말벌류는 곤충포식성(Entomophagous)으로서 곤충간에 형성된 영양단계에서 상위에 위치한다. 대부분 나비목 및 딱정벌레목의 유충 및 비교적 넓은 범위의 여타 곤충류의 성충을 적극적으로 섭식하는 종류로서, 이들의 출현 빈도는 기생벌류와 마찬가지로 먹이가 되는 하위 영양단계의 포식자 빈도에 관한 간접적인 단서가 될 수 있다. 일반적으로 먹이 확보가 보다 원활한 인가 주변부에서 많은 종들이 채집되나, 해발 800m 지점의 두로봉 등산로 입구 주변부의 임도에 이르기까지 공통적으로 출현하였다. 다만 중땅벌(*Dolichovespula media*)은 비교적 고산성으로서 두로봉쪽에서만 채집되었다. 이들 분류군들은 전체 분류군의 약 20% 종구성비와 약 17%의 개체수 구성비를 나타내고 있다.

특히 단독성이지만 적극적인 먹이 획득 활동을 하는 호리병벌류와 대단위의 먹이공급이 요구되는 사회성의 쌍살벌류와 말벌류가 조사 전지역을 통하여 고르게 확인된 것으로 보아 이들과 관련된 비교적 안정적인 먹이망이 고르게 형성되어 있는 것으로 고려된다. 이는 기생벌류에 의하여 추론된 본 지역의 높은 생태계 건전성에 관한 가능성을 다시 한번 시사하고 있다.

화분섭식자는 개화식물의 다양성 유지에 필수적인 생물학적 요소이다. 거의 모든 육상곤충류의 성충들이 탄수화물과 단백질을 얻기 위하여 꽃을 이용하는 중 수분을 담당하지만, 꿀벌과의 꿀벌아과에 속하는 종들은 피식물의 기본적인 수분매개자이다. 이들은 식물의 생산물을 이용하기 위한 특이적 구조를 발달시킬 정도로 꽃과 특이적인 상호관계를 갖고 있는 분류군으로서, 꽃을 방문하는 곤충류 중 가장 다수를 차지한다.

본 조사에서 채집된 대부분의 종들은 이동로 주변부의 지역에 분포하는 개화상태의 식물에서 채집이 이루어졌다. 전체 종수비 약 23%를 차지하고 있으며, 개체수비는 전체의 37%로 가장 높게 나타났다. 꼬마꽃벌과 뒤영벌에 속한 종류들이 우점적으로 채집되었다.

전체적으로는 본 조사를 통하여 미동정의 표현군을 잠정적으로 포함하여 확인된 70종의 기록은 한국산 전체 벌류와 대비하여 매우 낮은 벌류의 소장 기록이다. 하지만 최근 벌류를 대상으로 하여 조사된 울진군 소광리의 천연보호림(김 2000) 및 충주 남산(김과 여 2001)의 조사와 비교하여 비슷한 수준의 종 수가 관찰되었으며 특히 벌류 중 생물지표종으로서의 가능성이 있는 기생벌류와 포식성벌류의 구성비는 높게 나타났다(표 2). 특히 소광리의 조사시 조사활동에 기후적 장애요인은 없었던 점과, 남산의 경우 자료보완을 위한 추가적인 조사가 이루어졌음을 고려하면 부연계곡은 인간 간섭의 영향이 적고, 생물학적 요소들의 상호작용이 균형적인 지역으로서 충분히 고려될 수 있다. 특히 기생성 벌류의 높은 밀도와 개체수 구성비는 본 지역 내에 다양한 숙주와 이들 먹이원인 식물구성인자의 보다 높은 다양성에 관한 간접적 추론을 가능케

한다. 따라서 본 조사 지역은 심각한 생태교란을 발생시킬 수 있는 레저활동과 지역개발 등의 인간활동의 적절한 조절, 계곡 주변부를 포함한 능동적인 지역보호활동과 아울러 인류의 큰 유산인 생물다양성 확보를 위하여 우선적으로 고려되어야할 중요한 지역으로써 적극적인 보호와 관리가 요망된다.

## 적 요

강원도 강릉시 연곡면 부연계곡과 인근의 두로봉 일원에서 2000년 8월 19일 ~ 2000년 8월 21일까지의 현지 조사를 통하여 총 47종의 벌류를 보고한다. 이들의 생육방식에 대한 고찰을 통한 생물학적가치와 보전의 방안을 간단히 토의하였다.

## 참고문헌

- Archer, M.E., 1989. A Key to the World species of the Vespinae (Hymenoptera) Par. I, Research Monograph of the college of Ripon & York St. John, 44pp.
- Archer, M.E., 1989. A Key to the World species of the Vespinae (Hymenoptera) Par. II, Research Monograph of the college of Ripon & York St. John, 44pp.
- CHA, J. Y. & J. W. LEE, 1988. A Systematic Study of the Ichneumonidae (Hymenoptera) from Korea IX. The Tribe Phytodietini (Tryphoninae). Korean J. Systematic Zool., 4(2): 147-164.
- CHA, J. Y. & J. W. LEE, 1998. Taxonomic key of the subfamily tryphoninae(Hymenoptera : Ichneumonidae), with newly recored species from Korea. Kor. J. Entom, 28(3):203-210.
- CHO Teranish, 1929. Trigonalidae from Japan and Korea (Hym.). Insecta Matsumurana, 3 : 143-151.
- Carpenter, J.M., 1985. The phylogenetic relationship and natural classification of the Vespoidea(Hymenoptera). Syst. Entomol., 7: 11-38.
- Henri G. and J. T. Huber (eds.), 1993. Hymenoptera of the World: An identification guide to Families. Agriculture Canada, 668pp.
- KIM, B. J., 1996. Synonymic List and Distribution of Formicidae (Hymenoptera) in Korea. Entomol. Res. Bull. Suppl. (KEI), pp. 169-196.
- KIM, C. W., 1980. Distribution Atlas of Insects of Korea. Ser. 3, Hymenoptera & Diptera. Korea Univ. Press.
- KIM, C. W. & M. Ito, 1987. On the Bumblebees from the Korean Peninsula (Hymenoptera, Bombidae), Entomol. Res. Bull. (KEI), 13: 1-42.
- KIM, J. K. & I. B. YOON, 1994. Taxonomic study of Eumenidae (Hymenoptera) from Korea (I) - Genus *Anterhynchium* -. Entomological Research Bulletin, 20 : 78-83.
- KIM, J. K. & I. B. YOON, 1995. A Taxonomic study of Eumenidae (Hymenoptera) from Korea (II) - Genus *Ancistrocerus* -. Entomological Research Bulletin, 21 : 80-83.
- KIM, J. K. & I. B. YOON, 1996. Synonymic List and Distribution of Eumenidae (Hymenoptera) in Korean Peninsular. Entomol. Res. Bull. Suppl. (KEI), pp. 197-207.



- KIM, J. K., T. Y. MOON and I. B. YOON, 1994. Systematics of Vespine Wasps from Korea, I. Genus *Vespa* Linnaeus (Vespidae, Hymenoptera). Korean J. Entomology, 24: 107-115.
- KIM, M. R., 1996. Synonymic List and Distribution of Andreninae (Hymenoptera) in Korea. Entomol. Res. Bull. Suppl. (KEI), pp. 209-217.
- KIM, M. R., 1997. Systematic Study of Genus *Halictus* (Halictidae : Hymenoptera) in Korea. Korean J. Apiculture, 12 : 1-6.
- KIM, M. R., & C. W. KIM, 1994. Keys for Korean Bumble bees (Hymenoptera: Bombidae). Entomol. Res. Bull. (KEI), 20: 69-77.
- LaSalle, J., 1993. Intraspecific Biodiversity in Hymenoptera: Implications for Conservation and Biological Control, In: Hymenoptera and Biodiversity, LaSalle, J & I.D. Gauld eds, pp. 27-52.
- LaSalle, J & I.D. Gauld, 1993. Hymenoptera : Their Diversity, and Their Impact on the Diversity of Other Organisms, In: Hymenoptera and Biodiversity, LaSalle, J & I.D. Gauld eds, pp. 1-26.
- LEE, J. W. & C. W. KIM, 1980. A Taxonomical Study on the Korean Ophioninae(Hym.: Ichneumonidae). Korean J. Entomol., 10(1): 9-18.
- LEE, J. W. & J. Y. CHA, 1993. A Systematic Study of the Ichneumonidae(Hymenoptera) from Korea X V. Review of Tribe Tryphonini (Tryphoninae). Ent. Res. Bulletin, 19: 10-34.
- LEE, J. W. & S. M. RYU, 1996. Synonymic List and Distribution of Symphyta (Hymenoptera) in Korea. Entomol. Res. Bull. Suppl. (KEI), pp. 3-64.
- LEE, J.W., S.M. RYU, Y.T. Quan & J.C. JUNG, 2000. Hymenoptera (Symphyta: Tenthredinidae). Insecta Koreana Suppl. 9, 222pp.
- Tsuneki, K., 1972. Studies on the Scoliid Wasps of Easteran Asia (Hymenoptera). Etizenia 62: 1-40.
- Yamane, Sk., 1990. A Revision of the Japanese Eumenidae (Hymenoptera, Vespoidea). Inst. Mat. (N.S.), 43: 1-186.
- Yasumatsu, K., 1939. Notes on some species of the Genus *Psithyrus* Lepeletier from Korea (Hym.: Bombidae). Tanas. Kansai. Ent. 9: 1-5.
- 金美良, 1985. 韓國産 애꽃벌科에 관한 分類學的研究(Hymenoptera:Apoidea), 高麗大學校 大學院 博士學位論文, 138pp.
- 金兵珍, 1987. 韓國産 불개미亞科(벌목: 개미科)의 系統分類學的研究. 高麗大學校 大學院, 博士學位論文, 128 pp.
- 金貞圭, 2000. 경북 울진군 소광리 천연보호림일대의 벌목 곤충상, 自然保全協會 調查研究報告書, 40:149-156.
- 김정규·여진동, 2001. 충북 충주 남산 일대의 벌목 곤충상, 自然保全協會 調查研究報告書, 41: 161-168.
- 金昌煥, 1970. 한국동식물도감, 제 11권 동물편 (곤충류 III), 삼화출판사, 891pp ++ 92pl.
- 金昌煥, 1988. 한국산 호박벌과의 분류학적 재검토, 대한민국 학술원 논문집(자연과학 편), 제 27집
- 金昌煥·李鍾郁·朴重錫·金兵珍·白種哲, 1994. 벌목, pp. 216-219 In 한국곤충명집, 건국대학교 출판부.