

## 경기도 칠보산의 육상곤충상

김 정 규\* · 권 오 창\*\*

\*용인대학교, \*\*국립생태원

## Insect Fauna of Mt. Chilbo in Gyeonggi-do

KIM, Jeong-Kyu\* · Oh-Chang KWON\*\*

\*Yongin University, \*\*National Institute of Ecology

### ABSTRACT

A total of 109 terrestrial insect species recognized in Mt. Chilbo located in Gyeonggi-do is documented. Observed pollinating associations between flowering plants and hymenopteran species are specified. Discovery of the two hymenopteran species, i.e. *Ampulex kurarensis* and *A. satoi*, forgotten for a long time in Korea is reported and current status of the two dragonflies, i.e. *Nannophya pygmaea* and *Rhyothemis fuliginosa*, is discussed. In addition, tabulated information on three alien pests observed in this area are presented. However, it should be noted that the insect biodiversity provided in this study is considerably underestimated and many species are still masked due to short periods of surveys and difficulty in identification for the vast numbers of taxa. Aculeate hymenoptera is a comparatively well-studied group in this study. Further study especially on coleoptera and moth presumably that are other major insect groups of this area will supplement this study.

**Key words** : *Ampulex kurarensis*, *A. satoi*, *Nannophya pygmaea*, *Rhyothemis fuliginosa*, Alien pests, Pollination

### 서 론

칠보산(七寶山)은 행정구역상 경기도 수원시에 속하는 산의 정상(고도 238.8m)을 기점으로 동으로 수원시, 남서로 화성시, 북으로 안산시에 포함된 350ha의 지역이다. 식생은 개략적으로 리기다소나무 등 침엽수와 참나무류의 활엽수가 약 60%와 40%의 비율로 이루어져 있다. 숲, 소형계곡, 습지 등을 포함하는 다양한 경관 요소를 가지고 있으며, 가벼운 등산 및 산책을 위하여 인근 주민 등의 탐방이 다수 이루어지는 도시 외곽의 전형적인 저산형 녹지공간이다(수원시, 2020).

도시지역의 녹지공간은 직접적인 이용자들에게 심미적 생태계서비스를 제공할 뿐만 아니라, 도심 내에서 절대적으로 부족한 야생생물의 서식처를 제공하여 여타 생태계서비스의 근간인 생물다양성 저장고 역할을 하는 중요 경관요소들 중의 하나이다. 도시의 확장과 더불어 발생하는 자연 서식처 파괴와 생물다양성 소실은 궁극적으로 인간 삶의 질적 저하와 필연적 인과관계에 있음을 자명한 사

실이다. 따라서 도시지역의 녹지는 이들이 지지하고 있는 생물다양성 유지 및 나아가 증진을 위한 효율적 이용이 절대적으로 중요하며, 이는 이들 공간을 구성하는 생물적, 비생물적 인자들의 명세 및 이들 간의 유기적 상호작용에 관한 이해에 기초한다.

곤충은 생태계의 알려진 생물다양성 중 가장 방대하며, 다양한 생태적 기능을 수행하고 있다. 특히 생산자와 고차소비자 사이의 다양한 에너지 흐름 경로에 포함되어 하위영양단계와 상위영양단계의 조절인자로 작동한다.

이에 본 조사연구는 칠보산 전역에 서식 출현하는 육상곤충류의 출현 현황에 대한 이해를 위하여 실시되었다. 그간 칠보산 곤충상에 관한 종합적 조사 연구가 수행된 적은 없었으므로, 본 조사결과가 칠보산에 관한 최초의 자료가 될 것이다. 하지만 본 보고는 7월부터 9월에 걸쳐 6회 주간에 수행된 현장조사를 통하여 획득한 표본의 검경 결과 및 관찰 자료들을 수합한 제한적 하계육상곤충류의 출현 현황을 제공하고 있다. 또한, 곤충류의 방대한 분류군 수에 의하여 발생하는 분류학적 어려움(재료의 획득 및 동정)으로 인하여 그간 저자들이 지속적으로 연구해온 벌류(Order Hymenoptera)의 출현 현황이 다른 분류군들에 비하여 보다 자세히 제공되었음을 밝혀둔다. 벌류 이외의 분류군들은 그 동정의 근거가 확실한 종들만을 목록에 수록하였으므로, 여타 곤충분류군의 칠보산 출현 및 서식에 관한 본 보고의 내용은 과소 평가되어 있는 것이 분명하다. 결과적으로 동정 확인된 109 곤충종 목록(부록 1)과 벌류에 의한 수분매개가 관찰된 현화식물 정보(부록 2)를 제공한다. 1936과 1937년 한국산으로 보고되었으나, 그간 전혀 국내 출현 기록이 없었던 벌목는쟁이벌과(Hymenoptera: Ampulicidae) 2종의 발견을 보고하며, 잠자리 두 종의 현황 및 이들의 향후 생물감시에 관하여 간단히 논의하였다. 마지막으로 현지 조사 시 관찰된 외래곤충 3종에 대한 정보(부록 3)를 표로 제작하여 제공하였다.

## 재료 및 방법

현지 조사는 칠보산 전역을 대상으로 하여 2019년 7월 6일, 7월 30일, 8월 2일, 8월 18일, 8월 28일, 9월 17일 총 6회 오전 10시경부터 오후 5시경까지 주간에 실시하였다. 조사 시 주로 이용한 조사경로는 그림 1에 표시한 바와 같으며, 매 조사 시 탐방로를 3~5회 왕복하며 관찰 및 채집을 실시하였고, 탐방로 인근의 숲 또한 수시로 들어가 조사하였다.

검경이 필요한 곤충류는 포충망을 이용한 채어잡기(Brandishing), 쓸어잡기(Sweeping), 털어잡기(Beating)를 통하여 채집하였으며, Vane trap-Pan trap과 당밀을 이용한 먹이유인채집법(Bait trap) 또한 실시하였다. 이들 유인법은 각각 꽃을 선호하는 종들(주로 꽃벌류 및 일부의 침벌류)과 개미를 유인하기 위한 것이다(그림 2). 채집된 표본들은 소수의 알코올 보관표본을 제외하고는 건조표본으로 제작하여 국립생태원 표본실에 보관하였다.

각 분류군의 동정은 동정을 위한 전문가의 도움이 가능하거나 각급의 전문 학술지에 검색표, 도해 등이 제시되어 정확한 동정을 가능케 하는 종들만을 수록함을 원칙으로 하였다(하지만 본 보고에는 각 분류군의 동정에 이용된 자료는 생략되어 있다). 동정된 각 분류군의 학명 및 국명은 국가생물종 목록(NIBR, 2018)을 따랐다.

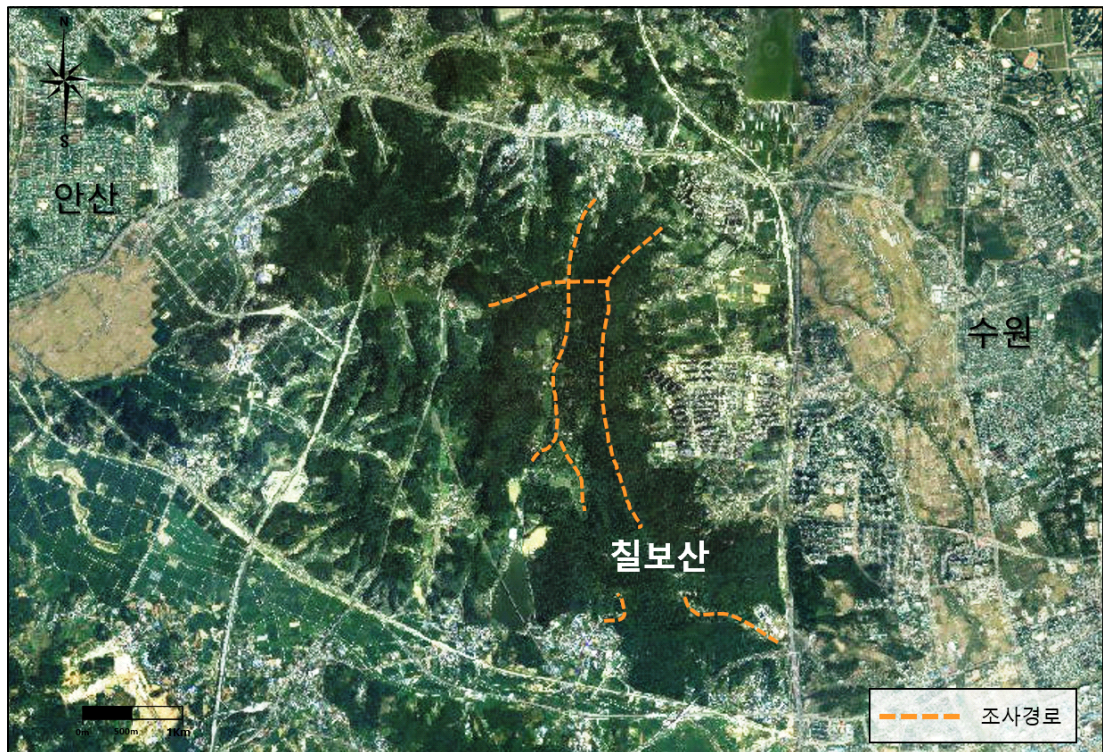


그림 1. 칠보산 및 현지 조사 경로.



그림 2. Vane trap-Pan trap 및 당밀유인채집.

앞서 서론에서 언급한 바와 같이 칠보산을 대상으로 하는 과거 지역곤충생물상에 관한 자료는 없는 것으로 확인되었다. 다만 김 등(2009), 이와 이(2017) 및 최와 김(2017)의 자료는 칠보산 인근 광교산, 군포 및 수원에 관한 조사자료로서 본 조사연구에서 확인된 벌류의 출현 현황 비교를 위하여 별도의 표(표 2, 부록 2)로 제작하여 제공하였다.

## 결과 및 고찰

본 조사연구를 통하여 총 11목 50과 109종 육상곤충류의 칠보산 출현을 동정, 확인하였다(표 1, 부록 1). 목별 출현 분류군 수는 표 1과 같다. 벌류의 상대적 출현비율이 높게 측정되었으나, 이는 서론에 언급한 바와 같이 다른 분류군들 대비 벌류의 동정 효율이 상대적으로 높은 것에 기인한다. 여타 분류군의 출현에 관한 사항은 각각의 분류군 전문가에 의하여 다시 측정되는 것이 바람직하다. 특히, 다양성이 높은 딱정벌레목과 나비목 나방류의 출현 현황은 각각 함정트랩, 야간유인등채집 등 적극적인 채집이 수행되어 측정되어야 할 것이다. 잠자리목 또한 본 보고에서는 성충으로 확인되는 종들만을 수록한 것이며, 수서성의 유충 조사결과와 함께 고려되어야 한다. 파리목의 경우, 다수의 개체들이 채집, 관찰되었으나, 동정의 어려움으로 형태적으로 나눌 수 있는 적지 않은 분류군들을 본 보고에 포함치 못하였다.

본 조사연구를 통하여 동정 확인된 벌류 중 침벌류(Aculeata)는 총 14과 52종이며, 인근 지역 과거 기록들과의 단순 비교를 통한 간이평가 시 칠보산에서의 높은 종다양성이 측정되었다(표 2, 부록 2). 하지만 비교된 조사들은 각기 조사의 방법, 목적 및 연구자가 다르므로 앞선 종다양성 비교의 결과는 다만 본 지역에서 침벌류에 관한 부분이 상대적으로 잘 파악되었으며, 포식성, 식식성, 화분매개자 등 다양한 기능군들이 비교적 고르게 본 연구에서 확인되었음을 시사하는 것으로 이해되어야 한다.

Yasumatsu(1936, 1937)에 의하여 한반도에서의 분포가 최초 확인되었던 *Ampulex satoi*와 *A. kurarensis*가 본 조사를 통하여 재발견되었다. *Ampulex satoi*는 한국특산종으로 알려져 있으며, 본 보고에서 발견된 표본들은 모식표본들(types) 외에 발견된 최초의 표본들이 된다. 또한, 부록 1의 목록에 *Ectemnius* sp. 1, *Ectemnius* sp. 2, *Hylaeus* sp., *Epeolus* sp.로 표기된 4종은 한국산 미기록이거나 혹은 신종으로서 추후 분류학적 연구를 거쳐 학계에 보고되어야 할 종들이다. 소규모 저산지의 도심

표 1. 조사지역의 육상곤충 분류군별 출현종수 및 구성비

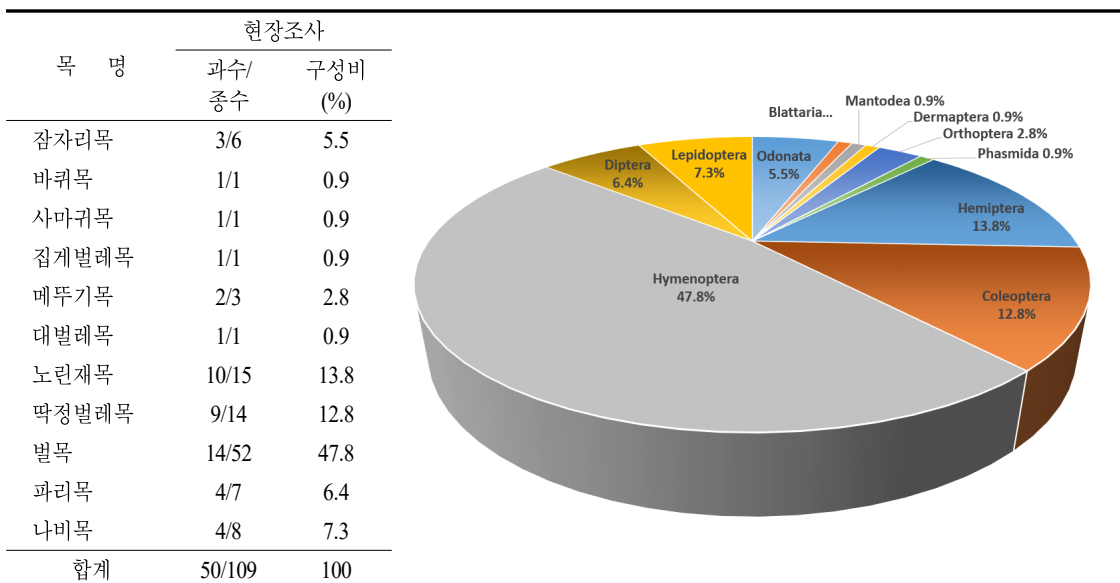
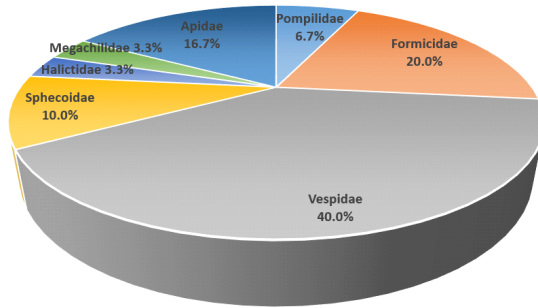


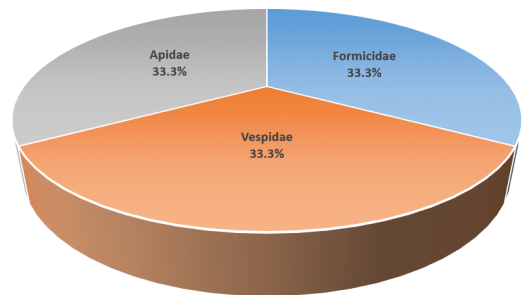


표 2. 칠보산 및 인근 지역 삼림생태계의 침벌류 출현 현황 비교

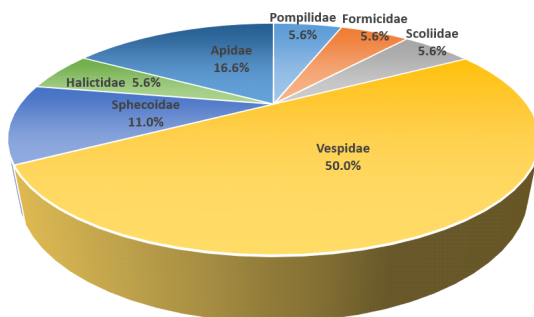
과 명 (Family)	광교산(2009) <sup>1</sup>		광교산(2017) <sup>2</sup>		수리산(2017) <sup>3</sup>		칠보산2019 <sup>4</sup>	
	종 수	구성비(%)	종 수	구성비(%)	종 수	구성비(%)	종 수	구성비(%)
Chrysididae 청벌과	-	-	-	-	-	-	1	1.9
Tiphiidae 굼벵이벌과	-	-	-	-	-	-	1	1.9
Mutillidae 개미벌과	-	-	-	-	-	-	1	1.9
Pompilidae 대모벌과	2	6.7			1	5.6	3	5.8
Formicidae 개미과	6	20.0	4	33.3	1	5.6	4	7.7
Scoliidae 배벌과	-	-	-	-	1	5.6	1	1.9
Vespidae 말벌과	12	40.0	4	33.3	9	50.0	10	19.2
Ampulicidae 논쟁이벌과	-	-	-	-	-	-	2	3.8
Sphecoidae 구멍벌과	3	10.0	-	-	2	11.1	12	23.1
Colletidae 어리꿀벌과	-	-	-	-	-	-	3	5.8
Andrenidae 애꽃벌과	-	-	-	-	-	-	1	1.9
Halictidae 꼬마꽃벌과	1	3.3	-	-	1	5.6	6	11.5
Megachilidae 가위벌과	1	3.3	-	-			3	5.8
Apidae 꿀벌과	5	16.7	4	33.3	3	16.7	4	7.7
합 계	30	100.0	12	100.0	18	100.0	52	100.0



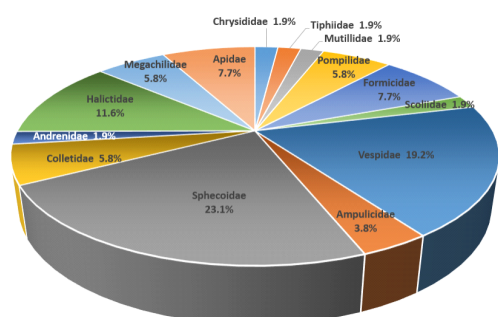
광교산(2009)



광교산(2010)



수리산(2009)



칠보산(2019)

<sup>1</sup>, 김 등(2009); <sup>2</sup>, 이와 이(2017); <sup>3</sup>, 최와 이(2017); <sup>4</sup>, 본 조사연구.

녹지공간일지라도 면밀한 곤충다양성 조사가 필요하다는 점과 그러한 지역에 적응적인 특이 분류군들이 존재하는지의 여부에 관한 연구 필요성을 시사한다는 점에서 중요한 발견이라 하겠다.

현지조사 시 환경부지정 멸종위기종 및 문화재청 지정 천연기념물 등 법정보호종의 출현은 없었다. 다만, <환경부 멸종위기 야생생물 II급>으로 지정된 꼬마잠자리(*Nannophya pygmaea* Rambur)의 출현을 과거 본 지역으로부터 확인한 바가 있다고 하였으나(임현영, 2019, 개인적 교신), 지목된 출현 지역 및 인근 유사 환경에서의 출현은 확인치 못하였다. 본 종의 칠보산 출현 여부 및 서식 현황 등에 대한 정밀생물감시의 실시가 필요하다. 심미적 가치가 있는 나비잠자리(*Rhyothemis fuliginosa* Selys) 수십 개체가 1개 수체 및 그 주위 지역에서 산란 및 비행하는 것을 관찰하였다. 본 종은 전국적인 분포를 하며 법정보호종의 지위는 없으나 칠보산의 삼림 수체를 대변하는 심미적 깃대종으로써 보호, 관리가 필요한 주요 생물자원으로서의 충분한 가치가 있다고 판단된다.

주요 외래해충으로 분류되는 주홍날개꽃매미, 미국선녀벌레 및 갈색날개매미충의 출현을 확인하였다. 이들에 의한 삼림 내 수목들의 심각한 피해는 현지조사를 통하여 관찰치 못하였으나, 상당한 개체수가 쉽게 목격되고 있으므로 지속적인 생물감시를 통한 관리가 필요하다. 이들 중에 관한 정보 및 칠보산 내에서 관찰된 현황에 대하여 김 등(2014) 자료를 수정하여 부록 3에 제공하였다.

## 인용문헌

- 김수환, 이효혜미, 김동언, 이도훈, 황인천, 이창우, 김현맥, 이희조, 김미정, 김덕기, 송해룡, 박은진, 김종민. 2014. 우리가 주목해야할 외래생물 [I]. 국립생태원, p. 175.
- 김정규, 황인철, 양현우. 2009. 경기 수원시 광교산의 하계 곤충상. 한국자연보존연구지, 7(1-2):91-100.
- 수원시 (2020) 칠보산 [https://www.suwon.go.kr/sw-www/deptHome/dep\\_env/env\\_05/env\\_05\\_03/env\\_05\\_03\\_03.jsp](https://www.suwon.go.kr/sw-www/deptHome/dep_env/env_05/env_05_03/env_05_03_03.jsp) [2002년 2월 5일 접속]
- 이승규, 이재하. 2017. 군포(376124) 일대의 육상곤충. In: 2017년 제4차전국자연환경조사-군포. 환경부, pp. 1-40.
- 최민주, 김영부. 2017. 수원(377093) 일대의 육상곤충. In: 2017년 제4차전국자연환경조사-수원. 환경부, pp. 1-34.
- Kim, J. K. 2014. Insect Fauna of Korea, Vol. 13, Num. 6, Anthropoda: Insecta: Hymenoptera: Vespidae: Eumenininae, Korean Potter and Mason Wasps. National Institute of Biological Resources. p. 116.
- National Institute of Biological Resources (NIBR). 2018. National Species List of Korea. III. Insects (Hexapoda). Designzip, p. 988.
- Yasumatsu, K. 1936. Ampulicidae of the Japanese Empire (Hymenoptera). Tenthredo, 1:165-232, pls. XI-XXII.
- Yasumatsu, K. 1937. *Ampulex kurarensis* is distributed in Korea. Mushi, 9:144. (in Japanese)

## 요 약

경기도에 위치한 칠보산(37°28.8'01.04"N 126°93.0'31.53"E 인근 삼림지역)에서 동정 확인된 11목 50과 109종의 육상곤충류를 보고한다. 수분 관계가 이루어지는 꽃들과 벌들의 정보를 제공하였다. 1937년 이래 한반도에서 발견되지 않았던 논쟁이벌과의 두종 *Ampulex kurarensis*와 *A. satoi*를 발견하였다. 환경부 멸종위기 야생생물 II급 지정종인 꼬마잠자리와 심미적 가치를 지닌 나비잠자리에 대하여 간단히 논의하였다. 3종의 해충에 관한 자료를 표로 제작하여 수록하였다. 침벌류를 제외한 여타 분류군들의 종다양성은 동정상의 어려움과 짧은 연구 기간에 의하여 본 보고에서 상당히 과소평가되어 있을 것이다. 특히 딱정벌레와 나방과 같이 본 지역의 우세적 생물인자로 예상되는 분류군들은 각 분류군 전문가에 의하여 그들 다양성이 측정되어야 할 것이다.

**검색어** : 왜논쟁이벌, 사토오논쟁이벌, 꼬마잠자리, 나비잠자리, 외래해충, 수분매개

## 부록 1. 동정 확인된 칠보산 육상곤충류 목록

학명(Scientific name) 및 국명(Korean name)	현지조사(일자)					
	7.6	7.30	8.2	8.18	8.28	9.17
Order Odonata 잠자리목						
Family Coenagrionidae 실잠자리과						
<i>Ischnura asiatica</i> (Brauer) 아시아실잠자리		○				
Family Platynemididae 방울실잠자리과						
<i>Platynemis phyllopoda</i> Djakonov 방울실잠자리		○				
Family Libellulidae 잠자리과						
<i>Sympetrum frequens</i> (Selys) 고추좀잠자리		○				
<i>Rhyothemis fuliginosa</i> Selys 나비잠자리		○				
<i>Orthetrum albistylum</i> (Selys) 밀잠자리	○	○				
<i>Lyriothemis pachygastra</i> (Selys) 배치레잠자리		○				
Order Blattaria 바퀴목						
Family Blattellidae 바퀴과						
<i>Blattella nipponica</i> Asahina 산바퀴		○				
Order Mantodea 사마귀목						
Family Mantidae 사마귀과						
<i>Tenodera aridifolia</i> (Stoll) 왕사마귀	○					
Order Dermaptera 집게벌레목						
Family Forficulidae 집게벌레과						
<i>Timomenus komarovi</i> (Semenov) 고마로브집게벌레		○				
Order Orthoptera 메뚜기목						
Family Pyrgomorphidae 섬서구메뚜기과						
<i>Atractomorpha lata</i> (Motschulsky) 섬서구메뚜기		○				
Family Acrididae 메뚜기과						
<i>Acrida cinerea cinerea</i> (Thunberg) 방아깨비	○	○				
<i>Trilophidia annulata</i> Thunberg 두꺼비메뚜기		○				
Order Phasmida 대벌레목						
Family Phasmatidae 대벌레과						
<i>Baculum elongatum</i> Thunberg 대벌레		○				
Order Hemiptera 노린재목						
Family Lygaeidae 긴노린재과						
<i>Nysius plebejus</i> Distant 애긴노린재	○					
<i>Pachygrontha antennata</i> (Uhler) 더듬이긴노린재	○					
Family Pyrrhocoridae 벌노린재과						
<i>Pyrrhocoris sinuaticollis</i> Reuter 벌노린재	○					
Family Coreidae 허리노린재과						
<i>Cletus schmidtii</i> Kiritshenko 우리가시허리노린재	○	○				



## 부록 1. 계속

학명(Scientific name) 및 국명(Korean name)	현지조사(일자)					
	7.6	7.30	8.2	8.18	8.28	9.17
<i>Coriomeris scabricornis</i> (Panzer) 양털허리노린재 Family Alydidae 호리허리노린재과	○					
<i>Riptortus clavatus</i> (Thunberg) 툽다리개미허리노린재 Family Rhopalidae 잡초노린재과		○				
<i>Stictopleurus crassicornis</i> (Linnaeus) 흑다리잡초노린재 Family Pentatomidae 노린재과	○					
<i>Dalpada cinctipes</i> Walker 다리무늬두흰점노린재		○				
<i>Eysarcoris aeneus</i> (Scopoli) 가시점둥글노린재	○	○				
<i>Halyomorpha halys</i> (Stal) 썩덩나무노린재	○					
<i>Graphosoma rubrolineatum</i> (Westwood) 홍줄노린재 Family Cicadellidae 매미충과		○				
<i>Bothrogonia japonica</i> Ishihara 끝검은말매미충 Family Ricaniidae 큰날개매미충과		○				
<i>Pochazia shantungensis</i> Chou and Lu 갈색날개매미충 Family Fulgoridae 꽃매미과	○	○				
<i>Lycorma delicatula</i> (White) 주홍날개꽃매미 Family Flatidae 선녀벌레과	○	○				
<i>Metcalfa pruinosa</i> (Say, 1830) 미국선녀벌레 Order Coleoptera 딱정벌레목 Family Cicindelidae 길앞잡이과		○				
<i>Cicindela chinensis flammifera</i> Horn 길앞잡이 Family Carabidae 딱정벌레과		○				
<i>Calosoma maximowiczii</i> (Morawitz) 검정명주딱정벌레 Family Lucanidae 사슴벌레과	○					
<i>Serrognathus platymelus castanicolor</i> Motschulsky 넓적사슴벌레 Family Rutelidae 풍뎅이과		○				
<i>Blitopertha orientalis</i> (Waterhouse) 등얼룩풍뎅이 Family Elateridae 방아벌레과	○	○				
<i>Agrypnus binodulus coreanus</i> Kishii 녹슬은방아벌레 Family Coccinellidae 무당벌레과	○					
<i>Coccinella septempunctat</i> Linnaeus 칠성무당벌레	○	○				
<i>Harmonia axyridis</i> (Pallas) 무당벌레	○	○				
<i>Hippodamia tredecimpunctata</i> (Linnaeus) 열석점긴다리무당벌레	○					
<i>Propylea japonica</i> (Thunberg) 꼬마납생이무당벌레 Family Oedemeridae 하늘소붙이과	○	○				
<i>Xanthochroa luteipennis</i> Marseul 노랑하늘소붙이	○					

## 부록 1. 계속

학명(Scientific name) 및 국명(Korean name)	현지조사(일자)					
	7.6	7.30	8.2	8.18	8.28	9.17
Family Cerambycidae 하늘소과						
<i>Corymbia rubra</i> (Linnaeus) 붉은산꽃하늘소	○	○				
<i>Chlorophorus simillimus</i> (Kraatz) 육점박이범하늘소	○					
<i>Anoplophora malasiaca</i> (Thomson) 알락하늘소		○				
Family Curculionidae 바구미과						
<i>Ornalcides trifidus</i> (Pascoe) 배자바구미	○					
Order Hymenoptera 벌목						
Family Chrysidae 청벌과						
<i>Stilbum cyanurum</i> Foerster 왕청벌					○	
Family Tiphidae 굽뿔이벌과						
<i>Tiphia rufomandibulata</i> Smith 극동굽뿔이벌	○		○			
Family Mutillidae 개미벌과						
<i>Neotrogaspidia pustulata</i> (Smith) 밀분홍개미벌				○		
Family Scolidae 배벌과						
<i>Scolia oculata</i> Matsumura 황띠배벌	○					
Family Formicidae 개미과						
<i>Crematogaster matsumurai</i> Forel 마쓰무라꼬리치레개미	○					
<i>Camponotus japonicus</i> Mayr 일본왕개미			○			
<i>Lasius spathopus</i> Wheeler 민뿔새개미	○					
<i>Lasius japonicus</i> Santschi 고동털개미	○					
Family Pompilidae 대모벌과						
<i>Arachnospila subvittata</i> (Morawitz) 갈색수염대모벌					○	
<i>Batozonellus maculifrons</i> (Smith)					○	
<i>Cyphononyx fulvognathus</i> (Rohwer) 대모벌					○	
Family Vespidae 말벌과						
<i>Eumenes rubronotatus</i> Pérez 민호리병벌				○		○
<i>Eumenes labiatus flavoniger</i> Giordani Soika 무늬호리병벌	○			○		
<i>Orancistrocerus drewseni</i> (Saussure) 줄무늬감탕벌		○				
<i>Oreumenes decoratus</i> (Smith) 호리병벌		○				
<i>Anterhynchium flavomarginatum koreanum</i> Yamane 한국황습감탕벌	○	○				
<i>Stenodynerus chinensis kalinowskii</i> (Radoszkowski) 칼리노스키포마감탕벌		○		○	○	
<i>Stenodynerus clypeopictus</i> (Kostylev) 민이마방패꼬마감탕벌					○	
<i>Vespa crabro flavofasciata</i> Cameron 말벌		○			○	
<i>Vespa ducalis</i> Smith 꼬마장수말벌	○					
<i>Polistes nipponensis</i> Pérez 큰벌쌍살벌						○
Family Ampulicidae 논쟁이벌과						

## 부록 1. 계속

학명(Scientific name) 및 국명(Korean name)	현지조사(일자)					
	7.6	7.30	8.2	8.18	8.28	9.17
<i>Ampulex kurarensis</i> Yasumatsu 왜는쟁이벌				○		○
<i>Ampulex satoi</i> Yasumatsu 사토오는쟁이벌						○
Family Sphecoidae 구멍벌과						
<i>Tachytes gyusanus</i> Baki et Kim 규산구멍벌		○			○	
<i>Tachytes sinensis</i> Smith 참구멍벌		○	○			
<i>Ammophila vagabunda</i> Smith 꼬마나나니		○				
<i>Ammophila infesta</i> Smith 나나니					○	
<i>Spheg subtruncatus</i> Dahlbom 로시조롱박벌					○	
<i>Prionyx subfuscatus</i> (Dahlbom) 어리조롱박벌					○	
<i>Cerceris koma</i> Tsuneki 고려노래기벌						○
<i>Cerceris rubida</i> (Jurine) 두줄노래기벌		○				
<i>Ectemnius</i> sp. 1						○
<i>Ectemnius</i> sp. 2						○
<i>Lestica reiteri</i> (Kohl) 이와타목대장은주둥이벌						○
<i>Lestica collaris</i> Matsumura 목도리목대장은주둥이벌	○					
Family Colletidae 어리꿀벌과						
<i>Colletes patellatus</i> Perez 수중다리어리꿀벌						○
<i>Hylaeus transversalis</i> Cockerell	○					
<i>Hylaeus</i> sp.					○	
Family Andrenidae 애꽃벌과						
<i>Andrena kaguya</i> Hirashima 꼬마애꽃벌	○					
Family Halictidae 꼬마꿀벌과						
<i>Seladonia aerarius</i> Smith 구리꼬마꿀벌	○	○				
<i>Halictus tsingtuensis</i> Strand 청도꼬마꿀벌			○			
<i>Lasioglossum exiliceps</i> (Vachal)	○					
<i>Lasioglossum baleicum</i> (Cockerell) 검정턱판꼬마꿀벌			○			
<i>Lasioglossum upinense</i> (Morawitz) 구멍배꼬마꿀벌		○				
<i>Sphecodes scabricollis</i> Wesmael 구주홍배꼬마꿀벌					○	
Family Megachilidae 가위벌과						
<i>Euaspis basalis</i> Ritsema 주홍가위벌					○	
<i>Megachile nipponica</i> Cockerell 장미가위벌	○					
<i>Coelioxys yanonis</i> Matsumura 야노뿔족벌					○	
Family Apidae 꿀벌과						
<i>Epeolus</i> sp.						○
<i>Amegilla parhypate</i> (Lieftinck) 한국청줄벌					○	
<i>Ceratina japonica</i> Cockerell 일본광채꿀벌	○					

## 부록 1. 계속

학명(Scientific name) 및 국명(Korean name)	현지조사(일자)					
	7.6	7.30	8.2	8.18	8.28	9.17
<i>Apis mellifera</i> Linné 양봉꿀벌	○		○			○
Order Diptera 파리목						
Family Stratiomyidae 동애등애과						
<i>Hermetia illucens</i> (Linnaeus) 아메리카동애등애		○				
Family Asilidae 파리매과						
<i>Trichomachimus scutellaris</i> (Coquillett) 검정파리매	○					
Family Dolichopodidae 장다리파리과						
<i>Mesorhaga nebulosa</i> (Matsumura) 얼룩장다리파리	○					
Family Megachilidae 가위벌과						
<i>Episyrphus balteata</i> (de Geer) 호리꽃등애	○					
<i>Sphaerophoria menthastri</i> (Linnaeus) 꼬마꽃등애	○					
<i>Eristalis tenax</i> (Linnaeus) 꽃등애	○					
<i>Syrretta pipiens</i> (Linnaeus) 알통다리꽃등애		○				
Order Lepidoptera 나비목						
Family Papilionidae 호랑나비과						
<i>Papilio xuthus</i> (Linnaeus) 호랑나비		○				
Family Pieridae 흰나비과						
<i>Pieris rapae orientalis</i> (Oberthür) 배추흰나비	○	○				
Family Lycaenidae 부전나비과						
<i>Rapala caerulea</i> (Bremer et Grey) 범부전나비	○					
<i>Pseudozizeeria maha argia</i> (Ménétrières) 남방부전나비		○				
<i>Celastrina argiolus ladonides</i> (De L' Orza) 푸른부전나비		○				
Family Nymphalidae 네발나비과						
<i>Polygonia c-aureum</i> (Linnaeus) 네발나비		○				
<i>Limenitis sydyi latefasciata</i> Ménétrières 굵은줄나비	○					
<i>Neptis philyroides</i> Staudinger 참새줄나비	○					
분류군 수	11목 50과 109종					

## 부록 2. 칠보산, 광교산, 수리산의 침벌류 출현 현황

학명(Scientific name) 및 국명(Korean name)	광교산 (2009) <sup>1</sup>	광교산 (2017) <sup>2</sup>	수리산 (2017) <sup>3</sup>	칠보산 (2019) <sup>4</sup>	방화식물
Family Chrysididae 청벌과					
<i>Stilbum cyanurum</i> Foerster 왕청벌				○	전동싸리
Family Tiphidae 굽벙이벌과					
<i>Tiphia rufomandibulata</i> Smith 극동굽벙이벌				○	사철나무
Family Mutillidae 개미벌과					
<i>Neotrogaspidia pustulata</i> (Smith) 밀분홍개미벌				○	
Family Pompilidae 대모벌과					
<i>Arachnospila subvittata</i> (Morawitz) 갈색수염대모벌				○	
<i>Batozonellus maculifrons</i> (Smith)				○	
<i>Cyphononyx fulvognathus</i> (Rohwer) 대모벌				○	
<i>Episyron arrogans</i> Smith 허리무늬대모벌	○				
<i>Parabatozonus lacertieida</i> 뱀허물대모벌			○		
<i>Anoplius</i> sp.	○				
Family Formicidae 개미과					
<i>Camponotus japonicus</i> 일본왕개미		○		○	
<i>Camponotus nipponensis</i> 털왕개미		○			
<i>Camponotus jejuensis</i> Kim et Kim 제주왕개미	○				
<i>Crematogaster matsumurai</i> For. 마쓰무라꼬리치레개미				○	
<i>Formica japonica</i> Motschulsky 곰개미	○	○	○		
<i>Pheidole fervida</i> (Smith) 극동흑개미	○	○			
<i>Polyrhachis lamellidens</i> Smith 가시개미	○				
<i>Lasius alienus</i> (Forerster) 누운털개미	○				
<i>Lasius spathepus</i> Wheeler 민냄새개미				○	
<i>Lasius japonicus</i> Santschi 고동털개미				○	
<i>Pristomyrmex pungens</i> Mayr 그물등개미	○				
Family Scoliidae 배벌과					
<i>Scolia oculata</i> Matsumura 황띠배벌				○	사철나무
<i>Megacampsomeris prismatica</i> 금테줄배벌			○		
Family Vespidae 말벌과					
<i>Eumenes punctatus</i> Saussure 점호리병벌	○				
<i>Eumenes rubronotatus</i> Pérez 민호리병벌	○			○	
<i>Eumenes labiatus flavoniger</i> Giordani Soika 무늬호리병벌				○	사철나무
<i>Anterhynchium flavomarginatum koreanum</i> Yamane 한국황습감탕벌				○	사철나무
<i>Rhynchium mandarincum</i> Saussure 쌍띠감탕벌 <sup>1)</sup>			○		
<i>Orancistrocerus drewseni</i> (Saussure) 줄무늬감탕벌	○			○	

1) 본 종은 *Anterhynchium flavopunctatum flavopunctatum* (Smith) 쌍띠황습감탕벌의 동종이명이나 (Kim, 2014), 현재 수리산 기록종이 쌍띠황습감탕벌 인지의 여부는 불명이다. 다만 과거 저자들은 수리산에서 *A. flavomarginatum koreanum* Yamane 한국황습감탕벌의 출현을 확인한 바는 있다.

## 부록 2. 계속

학명(Scientific name) 및 국명(Korean name)	광교산 (2009) <sup>1</sup>	광교산 (2017) <sup>2</sup>	수리산 (2017) <sup>3</sup>	칠보산 (2019) <sup>4</sup>	방화식물
<i>Oreumens decoratus</i> (Smith) 큰호리병벌	○				
<i>Oreumenes decoratus</i> (Smith) 호리병벌			○	○	
<i>Stenodynerus chinensis kalinowskii</i> (Rad.) 칼리노스키포마감탕벌	○			○	
<i>Stenodynerus pappi</i> Giordani Soika 한국꼬마감탕벌	○				
<i>Stenodynerus chyeopictus</i> (K.)민이마방패꼬마감탕벌				○	
<i>Parapolybia indica</i> Saussure 큰뱀허물쌍살벌	○				
<i>Parapolybia varia</i> 뱀허물쌍살벌			○		
<i>Polistes mandarinia</i> Saussure de Geer 어리별쌍살벌	○				
<i>Polistes snelleni</i> Saussure de Geer별쌍살벌		○	○		
<i>Polistes nipponensis</i> Pérez 큰별쌍살벌				○	
<i>Polistes yokohamae</i> Radoszkowski등검정쌍살벌			○		
<i>Polistes rothneyi koreanus</i> Vecht 왕바다리		○			
<i>Polistes chinensis antennalis</i> Pérez 두눈박이쌍살벌			○		
<i>Vespa mandarinia</i> Smith 장수말벌			○		
<i>Vespa ducalis</i> Smith 꼬마장수말벌				○	
<i>Vespa crabro flavofasciata</i> Cameron 말벌	○	○	○	○	
<i>Vespa simillima</i> Smith 털보말벌	○	○			
<i>Vespula flaviceps</i> Smith 땅벌	○		○		
<i>Vespula koreensis</i> Radoszkowski 참땅벌	○				
Family Ampulicidae 는쟁이벌과					
<i>Ampulex kurarensis</i> Yasumatsu 왜는쟁이벌				○	
<i>Ampulex satoi</i> Yasumatsu 사토오는쟁이벌				○	
Family Sphecoidae 구멍벌과					
<i>Tachytes gyusanus</i> Baki et Kim 규산구멍벌				○	산초나무
<i>Tachytes sinensis</i> Smith 참구멍벌				○	개머루
<i>Isodontia nigella</i> (Smith) 먹조롱박벌				○	개머루
<i>Sphex subtruncatus</i> Dahlbom 로시조롱박벌				○	
<i>Prionyx subfuscatus</i> (Dahlbom) 어리조롱박벌				○	
<i>Cerceris koma</i> Tsuneki 고려노래기벌	○			○	미국쭉부쟁이
<i>Cerceris sobo</i> Yasumatsu et Okabe 소보노래기벌					
<i>Cerceris nipponensis</i> Tsuneki 님폰노래기벌			○		
<i>Cerceris rubida</i> (Jurine) 두줄노래기벌					
<i>Ammophila infesta</i> Smith 나나니	○		○	○	
<i>Ammophila sabulosa nipponica</i> Tsuneki 일본나나니	○				
<i>Ammophila vagabunda</i> Smith 꼬마나나니				○	



## 부록 2. 계속

학명(Scientific name) 및 국명(Korean name)	광교산 (2009) <sup>1</sup>	광교산 (2017) <sup>2</sup>	수리산 (2017) <sup>3</sup>	칠보산 (2019) <sup>4</sup>	방화식물
<i>Ectemnius</i> sp. 1				○	미국쑥부 쟁이
<i>Ectemnius</i> sp. 2				○	
<i>Lestica reiteri</i> (Kohl) 이와타목대장은주둥이벌				○	미국쑥부 쟁이
<i>Lestica collaris</i> Matsumura 목도리목대장은주둥이벌				○	사철나무
Family Colletidae 어리꿀벌과					
<i>Colletes patellatus</i> Perez 수중다리어리꿀벌				○	
<i>Hylaeus transversalis</i> Cockerell				○	사철나무
<i>Hylaeus</i> sp.				○	산초나무
Family Andrenidae 애꽃벌과					
<i>Andrena kaguya</i> Hirashima 꼬마애꽃벌				○	
Family Halictidae 꼬마꽃벌과					
<i>Seladonia aerarius</i> Smith 구리꼬마꽃벌	○			○	
<i>Sphecodes scabricollis</i> Wesmæl 구주홍배꼬마꽃벌			○	○	산초나무
<i>Halictus tsingtauensis</i> Strand 청도꼬마꽃벌				○	
<i>Lasioglossum exiliceps</i> (Vachal)				○	산초나무
<i>Lasioglossum baleicum</i> (Cockerell) 검정턱관꼬마꽃벌				○	
<i>Lasioglossum upinense</i> (Morawitz) 구멍배꼬마꽃벌				○	
Family Megachilidae 가위벌과					
<i>Coelioxys yanonis</i> Matsumura 야노뽕족벌	○			○	전동싸리
<i>Euaspidis basalis</i> Ritsema 주홍가위벌				○	
<i>Megachile nipponica</i> Cockerell 장미가위벌				○	사철나무
Family Apidae 꿀벌과					
<i>Anthophora zonata</i> Linnaeus 청줄벌	○				
<i>Amegilla parhypate</i> (Lieftinck) 한국청줄벌				○	
<i>Bombus ignitus</i> Panpilov 호박벌	○	○	○		
<i>Bombus ussuriensis</i> Radoszkowski 우수리뒤영벌	○				
<i>Ceratina japonica</i> Cockerell 일본광채꽃벌	○		○	○	
<i>Eucera nipponensis</i> (Pérez) 일본애수염줄벌		○			
<i>Epeolus</i> sp.				○	
<i>Apis cerana</i> 재래꿀벌		○			
<i>Apis mellifera</i> Linnaeus 양봉꿀벌	○	○	○	○	미국쑥부 쟁이
분류군 수(종)	30	12	18	52	

<sup>1</sup>, 김등(2009); <sup>2</sup>, 이와 이(2017); <sup>3</sup>, 최와 이(2017); <sup>4</sup>, 본 조사연구.

## 부록 3. 칠보산 출현 외래해충 정보

***Lycorma delicatula* (White) 주홍날개꽃매미**

Hemiptera 노린재목: Fulgoridae 꽃매미과

영명: Spot clothing wax cicada



국내지정현황: 산림청 산림해충, 환경부 생태계 교란생물

국외지정현황: 일본 Invasive Alien Species (IAS)

국내유입 및 발견시기 2006년 서울, 천안, 청주 일대

원산지 중국

국외분포 중국, 베트남, 인도 등

국내분포 제주도를 제외한 전국

## 형태적 특징

몸길이 15~22mm, 날개 편 길이 35~45mm. 갓 부화한 약충은 흰색으로 시간이 지날수록 검은색으로 변하며 작은 흰색점이 산재함. 4령이 되면 붉은색으로 변함. 성충의 앞날개는 연분홍색을 띠고 검은 반점이 20여개 있음. 속날개의 1/4은 붉은색을 띠고 아랫부분은 검은색 바탕에 흰색 그물 모양이 있음.

## 생태적 특징

출현시기는 4~11월. 연 1회 발생하며 성충으로 월동함. 4월부터 7월까지 약충이 출현하고 4회 탈피함. 9월부터 10월에 산란하며, 알을 왁스층으로 덮어 천적의 기생을 막음.

## 피해 및 먹이식물

흡즙으로 인해 먹이식물의 생장을 늦추거나, 배설된 감로에 의한 그늘음병을 유발해 심할 경우 식물을 고사시킴. 먹이식물은 가죽나무, 버드나무, 매죽나무, 아까시나무, 포도, 배, 사과나무 등임.

## 국내 확산 및 피해사례

2006년 경기, 충남 포도밭에서 발생이 확인된 후 최근에는 제주도를 제외한 전국으로 확산된 상태임. 발생면적은 2009년 2.9천 ha에서 2010년 8.4천 ha까지 증가하였다가 2013년 3.4천 ha로 줄어들었음. 국립공원으로는 치악산, 계룡산, 소백산, 내장산에 분포함. 내장산의 경우 등산로를 따라 정읍에서 장성 쪽으로 산 능선부까지 분포하며, 소백산에서는 해발 700m 부근에서도 나타나고 있음.

## 위해성

약충과 성충이 군집으로 이동하며, 먹이식물의 즙을 빨아 먹음.

## 관리방안

제한적으로 발생할 경우 포획 제거 혹은 난파를 제거하는 방식으로 집중적인 관리를 할 수 있음. 월동기 알의 제거는 알덩이를 긁어내고 파괴하거나 열처리를 통하여 부화하지 못하도록 하고, 방제 작업 수행 시 인근 지역에 유입되지 않도록 전면관리를 하는 것이 효과적임.

현재 칠보산에서는 숲속으로의 침입은 심각하게 일어나지 않은 것으로 관찰되었으나, 칠보산에서의 출현 현황에 대한 보다 정밀한 생물감시가 필요함. 우선은 집중적으로 관찰되는 탐방로 주변에서의 방역을 통하여 일정 부분 조절이 될 것으로 판단됨.

## 부록 3. 계속

***Metcalfa pruinosa* (Say, 1830) 미국선녀벌레**

Hemiptera 노린재목: Flatidae 선녀벌레과

영명: Citrus flatid planthopper



국내지정현황: 농림축산검역본부 관리병해충

국외지정현황: 유럽(The European Network on Invasive Alien Species (NOBANIS), Delivering Alien Species Inventories for Europe, DAISIE)

국내유입 및 발견시기	2009년 서울, 경기, 경남의 3개 시·도
원산지	북미
국외분포	미국, 남유럽, 동남아시아, 중국, 대만, 일본 등
국내분포	서울, 경기, 충남, 충북, 전남, 전북, 경북, 경남
형태적 특징	몸 길이 7.5~8.5mm. 약충은 흰색, 밝은 녹색을 띠며 배면 끝에는 흰색 밀납물질이 붙어 있음. 성충은 회색, 갈색을 띠며 흰점이 산재함. 앞가슴등판은 회색에서 흑갈색을 띠며, 온몸은 털로 덮혀 있으며, 겹눈은 밝은 노란색에서 황색을 띠며. 흡즙형 구기를 가지고 있고, 다리는 황색을 띠며, 뒷다리가 발달되어 잘 뛰어오름.
생태적 특징	출현시기는 5~6월. 9~10월경 기주식물의 나뭇가지 밑에 약 100여개의 알을 산란하며, 알 상태로 월동하며, 부화 후 약 70일이 지나면 성충이 됨. 약충은 4회 탈피하여 1~5령을 거쳐 성충이 됨. 약충은 주로 5월말에서 7월 중순경 출현하며, 성충은 주로 7월 중순에서 10월 말까지 출현함. 주로 어린잎을 선호하며 탈피 시 탈피 각을 잎의 뒷면에 부착시킨.
피해 및 먹이식물	미국선녀벌레는 약충과 성충이 과수, 작물을 동시에 흡즙하며, 밀납 분비로 곰팡이 및 바이러스가 발생하여 농작물에 피해를 줌. 또한, 약충과 성충이 식물의 즙액을 흡즙해 수세를 약화시킴. 약충은 흰색 왁스물질과 감로를 배출해 그을음병을 유발함. 감나무, 포도나무, 인삼, 두릅나무 등의 상품가치를 떨어뜨려 농가에 경제적으로 큰 피해를 입힘. 감나무, 인삼, 아까시나무, 당느릅나무, 산수유, 단풍나무 등 145종이 먹이식물로 알려져 있음.
국내 확산 및 피해사례	국내에는 2009년 서울, 경기, 경남에서 처음 확인되었음. 그 후 2010년 밀양, 충주, 음성, 단양, 태안 등에서 관찰되었고, 과수, 농작물, 산림에서 피해가 발생하였음. 고속도로 구간과 인근 국도 주변에서 높은 밀도로 관찰되었음. 따라서 도로 등 교통수단의 발달로 승용차, 버스, 트럭 등의 이동에 따라 타지역으로 쉽게 이동이 가능한 것이 확산의 주요인으로 보임. 또한 묘목이나 조경수를 심거나 교체하는 과정에서 알, 약충, 성충이 식물에 부착되어 인근 지역으로 확산된 것으로 보임.
위해성	기주식물의 범위가 넓고 다양하여 식물을 거의 가리지 않고 흡즙하며, 왁스물질과 감로를 내어 그을음병을 유발 작물, 과수, 산림에 피해를 입힘. 본 종의 기주식물은 대부분은 활엽수이지만 침엽수인 리기다소나무의 피해도 확인되었음. 이와 같이 점차 기주식물의 범위가 확대되고 있는 추세임.
관리방안	약충의 끈적이는 분비물인 감로는 바이러스 등의 매개로 질환을 일으킬 수도 있고, 산지, 과수, 작물 등 생태계교란 및 피해가 심각하므로, 약충이 출현하는 시기인 5~7월경 전국적인 일제조사가 필요해 보임. 또한 효율적 방제를 위해 성충이 되기 전 약충시기 5~6월 중순 사이에 약제를 살포하는 것이 적기로 판단됨. 칠보산 내에서의 확인한 산림피해는 관찰되지 않았음. 위 위해성에서 언급한 바와 같이 기주식물의 범위가 상당함. 특히, 칠보산의 주 식생인 리기다소나무에 대한 타 지역의 피해가 보고되었던 바, 주기적인 생물감시를 통하여 적극적 방역 여부 판단이 필요함.

## 부록 3. 계속

*Pochazia shantungensis* Chou & Lu, 1977

갈색날개매미충

Hemiptera 노린재목: Ricaniidae 큰날개매미충과



지정현황 없음	
국내유입 및 발견시기	2009년 충남, 전북 일대
원산지	중국 산둥성, 저장성 등 서해와 인접한 동부지역 추정
국외분포	중국
국내분포	강원, 제주를 제외한 전국
형태적 특징	몸 길이 수컷 7.8~8.2mm, 암컷 8.5~9.0mm. 약충은 항문을 중심으로 X모양의 흰색 밀납 물질을 형성하며, 약충단계가 진행될수록 길어짐. 성충은 날개와 몸 전체적으로 갈색빛을 띠며, 타원형의 흰점이 전연 기부에서 대략 2/3지점에 있음.
생태적 특징	출현시기는 5~11월. 성충은 1년생 가지 속에 2줄로 산란하고, 가지를 파낸 톱밥과 흰색의 밀납물질을 혼합하여 보이지 않게 피복함. 성충은 주로 잎의 앞뒷면보다는 줄기를 선호하여 안착함. 발생지역의 분포양상은 산지와 계곡 또는 산지 내 경작지에서 높은 밀도로 서식함.
피해 및 먹이식물	1년생 가지 조직 내 산란에 의한 가지 고사로 수관을 크게 감소시키며, 유실수의 경우 결과모지의 수가 줄어 결실량을 감소시키는 피해를 줌. 약충과 성충은 잎과 줄기에서 양분 흡즙으로 인한 생육저해와 분비물에 의한 그을음병 유발로 광합성량 감소 및 외관상 과일 상품성을 떨어뜨림. 먹이식물은 사과나무, 감나무, 느티나무, 두릅나무, 패죽나무, 갯버들, 닥나무, 자귀나무, 밤나무, 아까시나무 등 138종임.
국내 확산 및 피해사례	2010년 8월 충남 공주와 예산에서 사과와 블루베리 등을 가해하는 것이 처음 보고되었음. 2011년에는 전남 구례군 산동면 외산리 인근의 약 286ha에 발생하여 산수유, 감, 밤, 매실 등의 농작물에 피해가 발생하였으며, 2013년 조사결과 본 종은 5개도 23개 시군으로 발생지역이 점차 확대되고 있으며, 충남과 전라남북도에서 발생 밀도가 높은 것으로 조사되었음.
위해성	갈색날개매미충이 속하는 과(family)와 속(genus)의 몇몇 종은 이미 중국, 호주 등지에서 과수 및 가로수를 심각하게 가해하는 해충으로 보고되어 있으며, 기주식물이 매우 광범위하여 대발생시 과수를 비롯한 주변 식물들을 초토화시켜 경제적 피해를 끼치고, 미관상 혐오감을 들게 함.
관리방안	<p>약충방제에 효과적인 친환경자재는 고삼추출물과 천연식물추출물이었으며, 성충에는 고삼추출물로 80% 이상 방제가 가능한 것으로 보고되었음. 성충의 경우 특히 약제 살포시 도망가버리기 때문에 방제효과가 낮을 수 있으므로 충체에 직접 접촉할 수 있도록 살포하는 것이 방제효과를 높일 수 있는 방법임. 산란기에 집중적으로 유입되는 암컷 성충들을 유인하여 산란 피해를 줄이거나, 산란된 난피의 물리적 제거 등과 같은 방법뿐만 아니라, 월동 후 난피들의 정확한 부화 시기 예측을 통한 최적 방제 시기 결정 모델 등 다양한 관리방법들이 개발되어야 할것임.</p> <p>칠보산에서 대량 발생은 관찰되지는 않았으며, 정상기점 서남쪽 산지 농경지 부근에서 주로 관찰되었음. 본 종 또한 대발생 시 혐오감과 더불어 식생에 미치는 피해가 심각하므로 발생에 대한 정밀 모니터링을 통한 적극적 방제 여부에 관한 판단이 필요함.</p>