

운문산 자연휴식년제 지역의 곤충류 생물다양성¹

이종욱^{2*} · 권현정² · 김창준²

Survey on the Insect Biodiversity in Nature Sabbatical Area of Unmunsan¹

Jong-Wook Lee^{2*}, Hyun-Jeong Kwon², Chang-Jun Kim²

요약

2007년 11월부터 2008년 10월까지 경상북도 청도군 운문면과 경남 밀양시 산내면 경계에 있는 운문산의 육상곤충류의 생태 조사의 결과 총 14목 151과 610속 756종이 채집되었다. U1에서 U4에 이르는 조사 지점에서 출현 분류군별 점유율은 나비목, 딱정벌레목, 벌목의 순으로 높은 수준을 보였다. 나비목이 252종으로 33.3%의 점유율을 보여 우점하고 있는 것으로 나타났으며, 딱정벌레목이 182종으로 24.1%의 점유율을 보여 아우점하는 것으로 나타났다. 환경부 지정 멸종위기 야생동물 II급(곤충류) 목록에 포함되어 있는 쌍꼬리부전나비(*Spindasis takanonis* (Matsumura))와 희귀종인 애반딧불이(*Luciola lateralis* Motschulsky)의 서식이 확인되었다.

주요어: 종다양도, 육상곤충, 생태조사, 운문산, 자연휴식년제

ABSTRACT

A faunistic study on the terrestrial insects of Unmunsan(located in the boundary between Unmun-myeon Chongdo-gun Gyoungbuk and Sannae-myeon Milyang-si Gyoungnam, Korea) was carried out during November, 2007 to October, 2008. It was found that terrestrial insects distributed in nature sabbatical area of Unmunsan, were composed of 14 orders, 151 families, 610 genera, 756 species. In this study, it shows the dominances of taxa from site U1 to U4, in order of the following: Lepidoptera, Coleoptera and Hymenoptera. Lepidoptera with 252 species and 33.3% show the highest dominance and Coleoptera follows the former with 182 species and 24.1% in dominance. The rare *Luciola lateralis* Motschulsky and *Spindasis takanonis* (Matsumura) which is designated as the endangered species level II by the Ministry of Environment inhabit in Unmunsan.

KEY WORDS: DIVERSITY, INSECT, SURVEY, UNMUNSAN, NATURE SABBATICAL AREA

서론

운문산(Figure 1)은 경상북도 청도군 운문면과 경남 밀양

시 산내면 경계에 있으며 경상남북도의 경계를 따라 뻗은 태백산맥 남단의 주봉 가운데 하나인 산으로 높이 1,188m에 이른다. 영남 7산 가운데 하나로, 가지산(1,240m)과 천황산(1,189m) 등과 함께 이른바 영남알프스를 이루고 있다.

1 접수 2008년 12월 26일, 수정(1차: 2009년 6월 27일), 게재확정 2009년 8월 21일

Received 26 December 2008; Revised(1st 27 June 2009); Accepted 21 August 2009

2 영남대학교 이과대학 생물학과 Dept. of Biology, Yeungnam University, Gyeongsan(712-749), Korea

*교신저자 corresponding author(jwlee1@yu.ac.kr)

운문산에는 고유한 역사가 있는 운문사가 위치하고 있으며 경상북도 청도군 운문면(雲門面)에 있는 국립공원과 운문산 자연휴양림이 인근에 위치함으로 인해 해마다 많은 불자와 관광객으로 붐비는 곳이다. 다수의 방문객들로 인해 천해 자원의 훼손을 방지할 목적으로 ‘자연휴식년제’를 실시하여 지난 십 수 연간 운문사가 위치한 일대의 등산객 차단에 힘써왔다. 그러나 1991년에서 2008년까지 18년에 걸친 자연휴식년제 지역으로의 지정이 해제된다면 또다시 이어지게 될 내방객들의 발길과 주변지역 개발 등으로 인해 생태환경 훼손의 가능성이 우려되며 이로 인한 생물종 조성의 변화도 예상된다.

곤충류는 전 생물의 절반 이상을 차지하고 있으며 높은 종다양성을 가지는 생물군으로 국립공원 내의 경우 식물종의 2배 이상, 서식생물종의 절반 이상을 차지할 정도로 종다양성이 높은 생물군이다. 또한 곤충은 다양한 생활사를 지니고 있어서 산지에서 평지까지 어디에나 분포하고, 자연자원, 환경지표 생물로서의 가치가 높으며, 여러 동물의 먹이 자원으로서의 역할을 함으로 인해 출현종과 그 분포 등은 그 지역의 생태계 현황을 파악하는데 중요한 자료로 제공된다.

따라서, 2008년에 실시된 조사를 통해 운문산을 포함하는 자연휴식년제로 지정된 지역의 운문산 자연생태조사는 현지조사 등을 통하여 주행성 및 야행성 곤충류를 대상으로 한 종다양성을 살펴보았다. 아울러 특정종의 서식확인을 위한 청문조사와 2008년까지의 문헌 검토, 영남대학교에 보관 중인 표본의 조사 등 운문산을 대상으로 한 체계적이고도 종합적인 조사를 실시하여 육상 곤충류를 채집 후 분류하여 분포를 파악하였다. 본 조사의 결과를 바탕으로 이 지역의 자연보호 및 자연생태계의 회복과 보존을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

조사지역 및 방법

1. 조사지역

운문산 일대의 육상 곤충상 파악을 위한 조사지역은 다음 도면과 같다(Figure 1). 문수선원과 사리암이 위치한 운문산을 총 4개의 지역으로 도업을 분할하여 종다양성이 높다고 생각되는 지점을 선정한 후 U1(N35°38'45" E128°57'33"), U2(N35°38'50" E128°58'19"), U3(N35°38'19" E128°57'40")와 U4(N35°38'9" E128°59'18")로 나누어 조사하였으며 말레이스트랩(Malaise trap: M.T.)과 딱정벌레목의 채집을 위한 함정트랩(Pit-fall trap: P.T.)을 설치하였다. 또한 야행성 곤충류의 채집을 위한 야간등화채집(U1:N35°39'12" E128°57'36", U2:N35°38'47" E128°58'32")을 실시하였다. 현지조사는

계곡을 따라 형성되어 있는 등산로를 이용하여 접근이 용이한 지점으로 이동해 가며 초지 및 개활지 등 다양한 서식처를 대상으로 하였으며 트랩을 설치한 지점에서 반경 200m 가량의 범위에서 채집을 실시하였다.

2. 조사일정

본 조사는 2007년 11월에서 2008년 10월에 걸쳐 1차의 야간채집과 6차의 현장채집, 11차의 M.T.채집물의 수거와 6차의 P.T.채집물을 약 2주 간격으로 수거하였다. 6차에 걸친 현장채집 세부 일정은 아래와 같다.

- 1차 조사: 2007년 11월 16일
- 2차 조사: 2008년 3월 15일
- 3차 조사: 2008년 5월 17일
- 4차 조사: 2008년 7월 1일
- 5차 조사: 2008년 7월 24일
- 6차 조사: 2008년 8월 15일
- 야간 등화채집 조사: 2008년 5월 17일 20:00~2008년 5월 18일 02:00

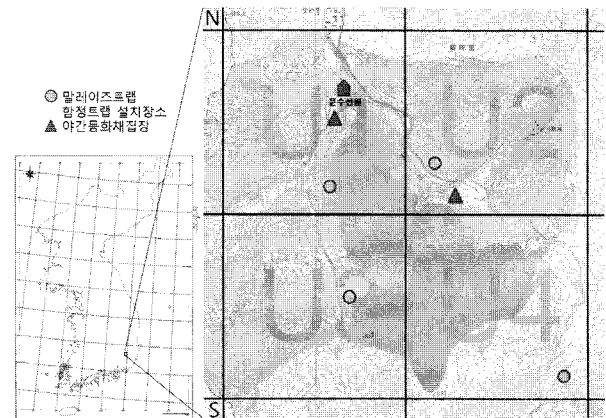


Figure 1. Collecting sites of Unmunsan, Reproduced from Park, 2007

3. 조사방법

(1) 현지조사

조사지역 내에서 기본적으로 채어잡기(brandishing) 및 쓸어잡기(sweeping) 방법을 이용하였고 분류군들의 특성에 따라 다음과 같은 다양한 채집 방법을 이용하였다.

노린재목, 딱정벌레목, 파리목 등은 주간 포충망을 사용한 쓸어잡기(sweeping)를 주로 실시하였으며 유충은 채집 후 실내사육을 하여 조사하였다. 송장벌레와 반날개 등

딱정벌레목을 채집하기 위해 함정채집(P.T.)법을 실시하였다. 야행성이나 지표성 곤충류들을 조사하는 방법으로 쓰이는 P.T.법은 부유질이나 초당밀 등의 미끼를 이용하여 조사하는 것으로, 본 조사에서는 초당밀 뿐만 아니라, 번데기와 참치통조림 등의 단백질성 식품을 으깨어 부식시킨 것을 미끼로 사용하였다. 주간 포충망을 이용하여 채집한 곤충류 중 나비목을 제외하고는 80%의 알코올에 보관한 후 연구실에서 건조표본화하여 동정 및 분류하였다. 필요에 따라 채집하지 못한 종 중, 동정이 가능한 종은 현장 확인(직접관찰법)방법을 이용하여 기재하였으며, 종의 빈도수가 극히 낮거나 분류군의 특성상 채집이 용이하지 않은 경우, 인근 주민의 청문조사를 통해 종의 서식을 확인하기도 하였다. 또한 특정한 조건에서만 채집되는 종을 채집하기 위해 M.T.법을 실시하여 조사하였다. 또한 특정 야행성 곤충을 조사하기 위해서 수은등(Mercury lamp)과 흰커튼을 이용한 수은등법과 비가시광선등(blacklight)을 이용한 블랙라이트법으로 야간 등화채집 조사를 실시하였으며, 일몰 후(20:00)에서 자정을 넘는 시간(02:00)까지 조사를 하였다.

(2) 청문조사

비록 현지조사를 통해 채집이 되지 않았거나 육안으로 확인하지 못한 곤충의 서식 확인을 위해 현지 주민들과 운문사에 기거하는 스님들을 상대로 청문조사를 실시하여 극히 낮은 출현빈도를 보이는 특정종의 서식 유무를 확인하고자 하였다.

(3) 문헌조사

운문산에 대한 체계적인 생태조사는 2008년 현재까지 이루어진 적이 없었으므로 현지채집조사와 더불어 문헌조사와 표본조사를 병행하였다. 문헌조사는 국내에서 발표된 여러 학위논문과 전문학술지에 게재된 논문을 중심으로 운문산에서 채집된 육상곤충에 대한 종 정보 사항을 조사, 확인하였다.

(4) 표본조사

현재 영남대학교 자연사박물관에 소장 중인 곤충표본에 대한 확인 작업을 거쳐 1980년대 후반부터 2008년 현재까지 운문산에서 채집된 표본들을 조사하였다.

결과 및 고찰

1. 결과

(1) 현지조사

등산로 양편으로 소나무와 같은 침엽수림이 주로 형성되

어 있었으며 부분적으로 벌이 잘 드는 지점인 U1(Park, 2007)에서는, 총 11목 104과 329속 381종의 육상곤충의 서식이 확인되었다. 잠자리목 3과 6속 8종, 대벌레목 1과 1속 1종, 메뚜기목 6과 15속 15종, 바퀴목 1과 1속 2종, 집게벌레목 1과 1속 1종, 노린재목 16과 33속 33종, 딱정벌레목 32과 76속 84종, 벌목 10과 40속 50종, 흰개미목 1과 1속 1종, 파리목 9과 24속 24종, 나비목 24과 131속 162종이 출현하여 나비목이 가장 높은 우점도를 보이고 딱정벌레목이 그 뒤를 따랐다. 이에 반해, 툫토기목, 강도래목, 풀잠자리목 등은 확인되지 않았다. 그러나, 조사지점 U1의 경우 다른 조사 지점에 비해 출현한 과, 속, 종의 수에서 월등함으로 인해 뚜렷한 차이를 보인다.

사리암으로 연결되는 주차장이 포함되며 등산로 주변에 국소적으로 양지바른 곳이 있었으며, 그 주변에 초지나 개활지가 있는 조사지점 U2에서는 총 8목 110과 314속 360종의 육상곤충의 서식이 확인되었다. 즉, 잠자리목 4과 7속 13종, 대벌레목 1과 1속 1종, 메뚜기목 10과 16속 16종, 노린재목 15과 27속 27종, 딱정벌레목 27과 60속 67종, 벌목 14과, 41속 54종, 파리목 13과 21속 22종이 분포하며, 나비목이 44%의 높은 우점도를 보였으며, 딱정벌레목과 벌목이 그 뒤를 이었다. 이 지점은 조사지점 중에서 U1 다음으로 종풍부도(Richness index)가 높게 나타났다.

목골을 지나 등산로를 따라 올라가면서 사방이 참나무와 같은 활엽수로 둘러싸여 있었으며 그 주변으로 조릿대가 무성한 조사지점 U3에서는 총 8목 43과 80속 87종의 육상곤충의 출현이 확인되었다. 툫토기목과 강도래목, 바퀴목, 집게벌레목, 풀잠자리목, 흰개미목 등을 제외한 8개에 이르는 목에서 4개의 조사지점 중에서 가장 낮은 수의 종의 서식이 확인되었다. 벌목이 가장 높은 우점도를 보였으며, 딱정벌레목이 아우점하였다.

참나무와 같은 활엽수가 무성하였으며 조도가 낮은 편인 조사지점 U4에서는 총 9목 43과 76속 88종의 육상곤충의 서식이 확인되었으며, 딱정벌레목이 14과 28속 32종으로 가장 우점하고 있었다. 이와 같은 결과는 이 지점에서 P.T.을 이용한 채집이 이루어졌기 때문인 것으로 사료된다.

4개의 조사지점에서 채집된 종의 분포현황을 보면 조사지점 U1에서는 나비목이 38%의 점유율을 보여 우점하고 있는 분류군이었으며, 딱정벌레목 25%, 벌목이 14%로 그 뒤를 이었다. 또한 조사 지점 U2에서도 나비목이 44%, 딱정벌레목 19%, 벌목이 15%로 우점하고 있는 분류군에 있어 U1과 동일한 양상을 보여주고 있다. 이는 야간등화 채집이 조사지점 U1과 U2에서만 한정되어 실시된 바, 두 조사지점에서 야간 활동성 곤충류인 나방류가 다수 채집되고 동정되었기 때문으로 사료된다.

조사 지점 U3에서는 벌목에 속하는 종들이 32%로 우점

하고 있는 분류군이었으며, 딱정벌레목이 22%로 그 뒤를 따랐다. 또한 조사 지점 U4의 경우 딱정벌레목이 30%로 우점하는 분류군으로 나타났으며, 노린재목이 26%로 아우점하고 있고 벌목이 23%로 그 뒤를 따랐다. 이는 나비목의 채집이 다수 이루어진 야간 등화 채집과 달리 딱정벌레목 등의 특정 분류군의 채집에 용이한 P.T.법을 시행하여 얻은 결과가 반영된 것이라 하겠다.

운문산을 포함하는 자연휴식년제로 지정된 운문산 지역의 서식, 분포하고 있는 육상곤충의 종을 파악한 결과, 현지 조사에서는 주로 딱정벌레목, 벌목, 노린재목이 대부분을 차지하였고 그 외에는 파리목, 메뚜기목의 순으로 우점하였다. 운문산 생태조사를 통해 조사된 주간 및 야간 활동성 곤충류의 종조성 현황은 다음과 같다. 톡토기목에서 1과 1속 1종, 잠자리목에서 4과 8속 15종, 강도래목에서 2과 3속 3종, 대벌레목에서 2과 2속 2종, 메뚜기목에서 10과 19속 19종, 바퀴목에서 1과 1속 2종, 집게벌레목에서 1과 1속 1종, 노린재목에서 20과 48속 53종, 풀잠자리목에서 2과 2속 2종, 딱정벌레목에서 39과 126속 159종, 벌목에서 15과 66속 90종, 흰개미목에서 1과 1속 1종, 파리목에서 18과 45속 52종, 나비목에서 25과 199속 245종의 서식이 확인되었다. 또한 나비목의 경우 38%의 출현빈도를 보여 우점하고 있었으며, 딱정벌레목이 25%로 아우점군으로 나타났고, 벌목이 14%로 그 뒤를 이었다.

나비목 중 나방류의 경우, 야행성인 경우가 많아 조사의 어려움이 있었으나 2008년 실시한 야간채집으로 종의 서식이 확인된 나비와 나방류가 총 243종에 이르는 것으로 보아 야행성 곤충류가 상당수 분포함을 알 수 있었고, 따라서 추

후의 조사에서도 야간 채집이 필수적이다. 또한 다수의 야행성 곤충이 알려져 있으므로 이들 분류군의 확인을 위하여서는 야간조사가 필수적인 채집방법으로 생각되어진다.

(2) 청문조사

본 조사에서는 채집이 이루어지지는 않았으나, 경상북도 운문면의 주민들을 비롯하여 운문사에 기거하는 스님들이 반딧불이의 출현을 증언해 주었다. 청문조사 결과에 따르면 5월 하순에서 9월 하순까지 반딧불이 종류의 출현이 빈번한 것으로 조사되었고, 따라서 출현시기로 미루어 볼 때 적어도 두 종 이상의 반딧불이가 서식할 것으로 사료된다.

(3) 문헌조사

운문산에 서식하는 육상곤충에 대한 종합적인 조사와 연구는 본 조사 이전까지는 이루어진 바가 없다. 따라서 종합적인 문헌기록은 전무한 실정이며, 다만 한국산 곤충류를 대상으로 한 분류학적 연구결과를 통하여 운문산에서 채집된 종들에 관한 기록을 단편적으로 수집할 수 있었다. 각 문헌 기록을 살펴본 결과, Cha(1997)가 벌목 5종, Shu(1991, 1996)가 벌목 3종, Ryu(1997)가 벌목 14종, Kim(2002)이 벌목 1종, Yeun(1997)이 잠자리목 1종을 보고하는 데 그쳤다. 그 결과 총 3목 4과 27속 37종에 대한 문헌 기록이 조사되었다.

(4) 표본조사

영남대학교 자연박물관에 소장 중인 육상곤충의 표본 중

Table 1. The total number of terrestrial insect and relative dominance in Unmunsan

Order	Family		Genus		Species	
	No.	R.D*	No.	R.D*	No.	R.D*
Order Collembola(톡토기목)	1	0.7	1	0.2	1	0.1
Order Odonata(잠자리목)	4	2.6	8	1.3	15	2
Order Plecoptera(강도래목)	2	1.3	3	0.5	3	0.4
Order Phasmida(대벌레목)	2	1.3	2	0.3	2	0.3
Order Orthoptera(메뚜기목)	11	7.3	26	4.3	27	3.6
Order Blattaria(바퀴목)	1	0.7	1	0.2	2	0.3
Order Dermaptera(집게벌레목)	1	0.7	1	0.2	1	0.1
Order Hemiptera(노린재목)	23	15.2	62	10.2	68	9
Order Neuroptera(풀잠자리목)	3	2	3	0.5	3	0.4
Order Coleoptera(딱정벌레목)	39	25.8	152	24.9	182	24.1
Order Hymenoptera(벌목)	18	11.9	97	15.9	143	18.9
Order Isoptera(흰개미목)	1	0.7	1	0.2	1	0.1
Order Diptera(파리목)	18	11.9	48	7.9	56	7.4
Order Lepidoptera(나비목)	27	17.9	205	33.6	252	33.3
총: 14목	151		610		756	

R.D.*(%): 점유율(Relative dominance)

1980년대 후반부터 채집한 표본의 조사를 통해 잠자리목 1과 1속 1종, 메뚜기목 6과 13속 13종, 집게벌레목 1과 1속 1종, 노린재목 13과 25속 25종, 풀잠자리목 1과 1속 1종, 딱정벌레목 11과 29속 33종, 벌목 14과 37속 48종, 파리목 4과 6속 6종, 나비목 8과 16속 16종으로 총 9목 58과 129속 144종으로 조사되었다. 언급한 목을 제외한 그 외의 분류군에서의 표본조사 결과는 없었다. 현지채집조사를 통한 분석 결과에서는 벌목, 딱정벌레목, 노린재목의 순으로 종이 다양하게 출현한 것으로 밝혀진 것에 반해, 본 조사와 관련하여 표본조사로 정리된 144종의 군집구조를 살펴보면, 벌목이 점유율 33.3%로 우점군, 딱정벌레목이 점유율 23%로 아우점군으로 나타났으며, 잠자리목, 집게벌레목, 풀잠자리목에서 현저히 낮은 점유율을 나타내었다.

(5) 육상곤충류의 총 분류군 수

현지 채집과 문헌조사를 비롯하여 표본조사를 통해 운문산에는 총 14목 151과 610속 756종에 이르는 다양한 곤충류가 서식하고 있음을 확인 후 보고한다(Table 1). 본 종다양성 조사에서 총 출현 분류군은 나비목 33.3%, 딱정벌레목 24.1%, 그리고 벌목 18.9%의 점유율 순으로 우점하는 것으로 나타났다. 총 종 목록 중 85.3%에 이르는 종이 현지채집 조사를 통해 확인되어 현지채집조사를 통한 조사는 필수적이었으며 문헌 조사나 표본 조사를 통하여서는 소수의 분류군이 추가되었을 뿐이다.

2. 고찰

본 조사는 2007년 11월을 시작으로 채집에 적당하지 않은 낮은 기온이나, 장마철을 제외한 3월, 5월, 7월, 8월에 6회에 걸쳐 현지채집 조사를 실시하였다. 조사지점 U1과 U2의 경우 U3와 U4에 비해 종풍부도가 높은 것으로 조사되었는데, U3와 U4 지역의 경우 등산로 주변으로 조릿대가 무성하고, 경사가 급한 암석으로 덮인 경사면으로 인해 쓸

어잡기와 채어잡기를 통한 채집이 큰 효과를 거두지 못했고, 특정한 장소에 설치한 M.T.과 P.T.에 의존하다 보니 이와 같은 결과가 도출된 것으로 보인다.

조사기간 내의 운문산 현지채집조사 결과 얻은 총 14목 151과 610속 756종이라는 결과는 계룡산, 내장산, 덕유산 그리고 소백산에 대한 육상곤충의 조사 결과(Shin, 1987; Kim, 1995; Nam, 1995; Moon and Kim, 1995; Lee, 1995; An, 1998; Lee, 1998)와 비교하였을 때 수치상으로는 곤충류의 다양도가 낮게 나타났다(Table 3). 하지만, 예를 들어 계룡산의 경우 1971년에 이미 곤충상 조사사업을 시작하였으며, 지난 2004년 '계룡산국립공원 자연자원조사'에서 조사 면적 64.689km²에서 21목 179과 1,546종에 이르는 육상 곤충의 서식을 보고하였다. 또한 내장산의 경우, 1974년을 시작으로 하여 2007년 81.715km²에 이르는 '내장산국립공원 자원 모니터링'의 결과, 지난 수십 년간 각 분류군에 따른 여러 전문가가 투입되어 3개 지역 8개 조사지점의 조사를 통해 주간 곤충 209종, 야간 곤충 310종 총 519종을 보고한 바 있다. 그러나 운문산 생태조사 사업의 경우, 앞서 언급한 사업에 비한다면 그 조사지의 면적 면에서는 내장산의 1/8에 불과하고, 덕유산의 경우 1/23에 불과한 데 반해 또한, 조사 사업에 투입된 인원, 그리고 조사 착수 년도 등에 대비 다양한 곤충류가 출현하고 것으로 결론지을 수 있다.

3. 보존대책

2007년 11월부터 2008년 10월까지의 운문산 자연휴식년제 지정 지역의 조사 결과 총 14목 151과 610속 756종의 보고는 계룡산, 내장산, 덕유산 그리고 소백산에 대한 육상 곤충의 조사 결과와 비교하였을 때 수치상으로는 곤충류의 다양도가 낮은 듯 보인다. 하지만, 이는 타 지역의 생태조사와 비교해 볼 때, 조사지의 면적, 조사에 투입된 인원과 조사 착수 연 수 등에 대비하여 다양한 곤충류가 출현하고 있다고 결론지을 수 있다. 그러므로 운문산 자연휴식년제 지역

Table 3. Comparison of Unmunsan with other survey results

	Year of survey	Area under survey	Taxa		
			Order	Family	Species
Gyeryongsan N. P.*	1971년	64.689km ²	21	179	1,546
Naejangsan N. P.*	1974년	81.715km ²	20	167	1,001
Deogyusan N. P.*	1990년	231.650km ²	16	130	682
Sobaeksan N. P.*	1995년	32.500km ²	17	213	2,259
Unmunsan	2008년	10.000km ²	14	151	756

N. P.*: National Park

은 서식하는 곤충류의 풍부한 종다양성으로 미루어 보아 다양한 육상곤충의 생태지로서 보존 가치가 있다 판단되며 지속적인 관리가 요구된다.

운문산 자연생태 조사를 위하여 문헌조사와 표본조사 그리고 현지채집 조사 등 다양한 조사를 실시하였으나, 확인된 종 수 중 약 85%에 달하는 종이 현지채집 조사를 통한 보고였고, 문헌조사나 표본조사를 통한 결과는 미비하였다. 그러나 곤충류에 관한 학위논문 및 학술논문에서 관찰된 일부 분류군으로써 언급된 적을 제외하고는 운문산을 주제로 체계적이고 신빙성 있는 조사가 이루어진 적이 없었기에 특히 본 조사는 운문산 일대의 육상곤충에 대하여 최초로 이루어지는 종합적이고도 학술적인 조사로서 그 의의가 더욱 크다고 할 수 있다.

또한, 반딧불이의 서식환경은 물과 땅과 주변 식생이 일체된 종합적 환경이므로 반딧불이의 서식 유무는 주변 환경의 오염정도를 가늠할 수 있는 지표라 할 수 있다. 유생시기를 수계에서 생활하는 반딧불이의 경우 수서무척추동물 조사에서는 유생의 형태로 발견되었으나, 성체의 경우 야간채집을 통해 수계 근처에서 채집이 가능하나, 야간 활동성 곤충의 채집을 위해 수은등이나 비가시광선등의 이용으로 인해 본 조사에서는 채집이 빈번히 이루어지지는 않았다. 그러나 조사지점 U1에서 애반딧불이 유충을 채집하였다. 또한 청문조사 결과에 따르면 5월 하순에서 9월 하순까지 반딧불이의 출현이 목격되는 것으로 조사되었고, 따라서 출현 시기로 미루어 볼 때 적어도 두 종의 반딧불이 즉, 출현시기가 다소 빠르고 최초의 보고가 운문산에서 이루어져서 지명을 이름으로 한 한국고유종인 운문산반딧불이(*Luciola unmunisana* Doi)와 출현시기가 다소 늦으며 희귀종인 늦반딧불이(*Pyrocoelia rufa* Olivier)가 서식할 것으로 예측되므로 차후 이를 대상으로 한 집중적인 조사를 실시하여야 할 것이다. 또한 환경부 지정 멸종위기 야생동물 II급 (곤충류) 목록에 포함되어 있는 쌍꼬리부전나비(*Spindasis takanonis* (Matsumura))의 서식이 본 조사 결과 확인되었다(The Ministry of Environment, 2005).

또한 2008년까지 한국에 미기록 속인 딱정벌레목의 바수염반날개속(*Aleochara*), 주름빨반날개속(*Anotylus*), 알뽕족 반날개속(*Sepedophilus*), 빗수염반날개속(*Velleius*), 벌목의 *Cratichneumon*, *Coptera*, *Jezarotes*, *Psilus*속과 파리목의 대모꽃등에속(*Volucella*) 등 학술적인 연구가치가 있는 육상곤충류가 다수 서식하고 있는 것으로 나타남으로 인해 자연생태 보전지역으로의 가치를 지니고 있는 것으로 사료되어 지속적인 관리와 보호가 필요하다.

감사의 글

조사기간 내 운문산 자연휴식년제 실시 중인 지역에서의 현지조사가 원활히 이루어질 수 있도록 배려를 아끼지 않으신 운문사 측에 감사한다. 또한 삶은 내색 한 번 내지 않고 성실한 자세로 채집에 임해 준 영남대학교 생물학과 동물계 통합 연구실원들 모두에게도 깊은 감사의 뜻을 전한다. 아울러 연구에 바쁘신 와중에도 각 분류군의 동정에 시간을 할애해 주신 고신대 문태영 교수님, 국립생물자원관 최원영 박사님, 국립식물검역원 최득수 박사님, 농업과학기술원 박해철 박사님, 대전대 조영호 박사님과 김영진 선생님, 서울대 이승환 교수님과 임종옥 선생님, 안동대 이종은 교수님, 연세대 한호연 교수님과 이현석 선생님, 원광대 김병진 교수님과 홍의정 선생님, 위덕대 김중락 교수님, 이화여대 에코과학연구소 한경덕 박사님, 한서대 김정규 교수님, 충남대 김태규, 이준구 선생님과 신랄한 조언을 아끼지 않으신 서경인 박사님께도 지면을 빌어 감사의 뜻을 전한다.

인용문헌

- An. S. L.(1998) Insect fauna from of the Sobaeksan National Park in Korea: 17-79. In Study on the biota of the Sobaeksan National Park in Korea. Res. Bull. Nat. Sic. Mus. 22:185.
- Cha J.Y.(1997) Taxonomy and Phylogeny of the Subfamily Tryphoninae(Hymenoptera: Ichneumonidae). Ph. D. thesis, Yeungnam Univ., Gyeongsan, Korea, 413pp.
- Kim, J.I.(1995) Insect Fauna of Sobaeksan National Park(Coleoptera and Diptera). The Report the KACN, No 33: 157-179.
- Lee J.W.(1995) Lepidoptera Fauna of Sobaeksan National Park. Rep. the KACN, 33:181-208.
- Lee J.W.(1998) The Survey of Natural Resources in Sobaeksan National Park. Rep. the KNP, 308pp.
- Moon T.Y. and Kim K.M(1995) The Survey and Conservation of Sobaeksan National Park(Orthoptera, Hemiptera, Homoptera and other minor insects). Rep. the KACN, 33: 221-236.
- Nam S.H.(1995) Lepidoptera Fauna of Sobaeksan National Park. Rep. the KACN, No 33: 209-220.
- Park. S.J., S.J. Park, K.J. Hwang and S.W. Son(2007) A Floristic Study of Nature Sabbatical Area of Mt. Unmun in Gyeongsangbuk-Do. Kor. J. of Env. Eco. 21(5): 415-431.
- Ryu S.M.(1997) A systematic Study on the Family Tenthredinidae(Hymenoptera: Symphyta) from Korea. Ph. D. thesis, Yeungnam Univ., Gyeongsan, Korea, 373pp.

- Shin, Y.H.(1987) On the moth fauna of Mt. Sobaek area. Theses Coll., Kyung Hee Univ. Seoul, Korea, 16:385-409.
- Suh. K.I.(1991) Systematic Study on the Subfamily Mesochorinae(Hymenoptera: Ichneumonidae). M.S. thesis, Yeungnam Univ., Gyeongsan, Korea, 121pp.
- Suh. K.I.(1996) Systematic Study on the Mesochorinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) from the Eastern Palearctic Region. Ph. D. thesis, Yeungnam Univ., Gyeongsan, Korea, 287pp.
- The Ministry of Environment (2005) The Endemic species of Korea. Daelim D&C, 458pp.
- Yoon J.H.(1997) Taxonomy of the genus *Sympetrum* (Libellulidae, Odonata). M.S. thesis, Yeungnam Univ., Gyeongsan, Korea, 91pp.