

The Report the KACN,
No. 38, pp. 179-192(1998)

五臺山國立公園 西北地域의 不完全變態類 및 其他 群小昆蟲群의 夏季 多樣性과 保全

文 太 暎

高神大 生命科學科

Summer Diversity and Conservation of Hemimetabola and Minor Insect Groups at the Northwestern area of Mt. Odae National Park

by

Moon, Tae-Young

Department of Biological Science, Kosin University

ABSTRACT

At the northwestern slopes of Mt. Odae National Park, it was investigated to measure the summer diversity of Hemimetabola as Blattaria, Mantodea, Dermaptera, Orthoptera, Phasmida, Hemiptera and Homoptera, and also of Odonata, Plecoptera, Neuroptera and Mecoptera. They were 117 species in 40 families belonging to 11 Orders. Out of them, Orthoptera and Odonata were the groups with high diversity and maintaining stability of populations. Odonata was valued as an umbrella species as well as a flagship species in the area. Orthoptera demonstrated their highest diversity along the roadside vegetations acting ecological edge. However, it should be considered always to keep buffer-zone between the park and cultivation field, because the pests at the cultivating fields near the park are likely to intrude into the park. It is also recommended to investigate the effect of having the rest-period on insect community, and to study zoogeographical implication of the park. Conservation includes by nature any types of management. It is important, once on conservation, to find what and how is the holistic conservation.

Key Words : Mt. Odae, National Park, Hemimetabola, insects, diversity, ecology, conservation

서 론

오대산국립공원은 지리적으로는 한반도의 중동부에 속하고 태백산맥과 차령산맥이 교차하는 지점에 있다. 경위도상으로는 동경 128도 30분에서 40분 그리고 북위 37도 41분에서 51분에 위치하고 있다. 행정구역상으로는 강원도 평창군 진부면, 도암면, 용평면, 명주군 연곡면, 홍천군 내면에 걸

쳐 자리하는데 면적은 298km² 정도이다.

오대산국립공원은 공원의 중남부지역과 소금강 방향으로 종합적인 학술조사가 이루어져 18목 184과 1,124종의 곤충상이 보고된 바 있다(金과 金, 1971; 金等, 1994). 그러나 이번 조사는 오대산국립공원 내에서 지금까지 종합적인 학술조사가 없었던 북서측면을 중점적으로 조사하는데 목적이 있다. 이 북서측면은 주로 홍천군 내면에 속하는 지역으로 공원면적의 약 10% 미만에 해당하는 면적이다. 따라서 조사지역을 서쪽에서 동쪽으로 서술하면, 큰대산골을 따라 호령봉(1,661 미터), 비로봉(1,563.4 미터), 상왕봉(1,491 미터), 두로봉(1421.9 미터)에서 신배령을 연결하는 능선의 북서사면을 구성하는 숲과 초지들이다.

이 보고는 1997년에 실시된 2회의 조사에 의해 작성되는데, 오대산국립공원 북서지역의 하계곤충상을 밝히고, 그 분류 및 생태적 구성을 파악하며, 이를 토대로 보전을 위한 제안을 하는 내용으로 이루어졌다. 그러나 이 보고에는 육상곤충 중에서 바퀴목, 사마귀목, 집게벌레목, 메뚜기목, 대벌레목, 노린재목, 매미목 등의 불완전변태류와 함께 잠자리목, 강도래목, 풀잠자리목, 밀들이목 등의 곤소곤충들의 성충만을 대상으로 다룬다. 이외의 육상곤충군에 대해서는 김진일 교수(성신여대)에 의해 조사되었고, 이 한국자연보전협회연구보고서 내의 다른 보고에서 설명될 것이다.

조 사 방 법

조사지역은 전술한 바와 같으나, 이 지역에서 각 봉우리의 정상보다는 주로 고도 600-1,300 미터의 능선이나 개활지 주변의 초지나 관목을 따라서 또는 계류 주변의 임도가 형성되지 않은 숲의 다층식생들 사이에서 중점적으로 조사하였다. 이는 조사대상인 곤충군 중 주요한 비중을 차지하는 메뚜기목과 노린재목은 초식성 종들이나 식물에 의지하는 종들이 많고, 사람에게 의한 간섭에 민감하므로 가능한 영향을 받지 않은 지점에서 채집을 하기 위해서이다. 또 잠자리목은 개활지에서 점유영역을 비행하는 습성을 가지므로 양지바른 계류 부근의 노출된 지점에서 성충들을 채집하기 위해 많은 노력을 하였다.

조사대상은 전술한 바와 같이 불완전변태류를 중심으로 하되 흔히 간과되는 곤소곤충들이 추가되었다. 1차 조사는 1997년 6월 29일에서 7월 5일 사이에 이루어질 예정이었으나 폭우로 인하여 7월 1일에 조사를 중지하였다. 1차 조사는 446 도로에 가까운 정상부근의 조개동굴에서 명개계곡을 따라 하산하면서 이루어졌다. 2차 조사는 이 보고에서 다루는 곤충들이 불완전변태류이어서 비교적 초가을에 성숙하므로 8월 25일에서 28일 사이에 행하였다. 조사는 큰대산골을 따라 호령봉(1,661m), 비로봉(1,563.4m), 상왕봉(1,491m), 두로봉(1421.9m)에서 신배령을 연결하는 능선의 북서사면에서 이루어졌다. 그러나 이 조사도 부분적으로 우천속에서 이루어져 채집이 성과있게 행해지지 못하는 못하였다.

실제적인 채집은 채어잡기, 쓸어잡기, 털어잡기, 당밀분무, 부육질과 당밀유인액을 이용한 함정 채집, 자외선유인 등을 이용한 야간채집 등의 다양한 방법을 통해 이루어졌다. 채집된 표본들은 대부분 건조표본으로 고신대 생명과학과의 동물분류 및 보전생물학 연구실에 보관되어 있다. 이외의 표본들은 채집상태와 부패 가능성 등으로 인해 알코올 80%와 20% 글리세롤을 섞은 보존액에 액침 보관하였다. 이들은 모두 "KSU-97-ODNS"로 선행되는 표본분류번호가 부여되었고, "identified by Dr. T. Y. Moon" 이 선행되는 동정라벨이 추가되어 있다. 또 이 보고에서 기록된 곤충들의 분류군 배열과 국명은 한국곤충명집(1994)를 따랐다.

표 1. 오대산국립공원 북서측면에서 조사된 불완전변태류와 군소곤충군의 목록 *

학 명	국 명	시 기		
		1차	2차	자료**
ORDER ODONATA		잠자리목		
Family Coenagrionidae		실잠자리과		
<i>Cercion hieroglyphicum</i> (Brauer)	등줄실잠자리	-	+	-
<i>Ceriagrion melanurum</i> Selys	노란실잠자리	-	+	-
<i>Coenagrion lanceolatum</i> Selys	북방실잠자리	-	+	-
<i>Ischnura asiatica</i> (Brauer)	아시아실잠자리	-	+	-
Family Platycnemididae		방울실잠자리과		
<i>Platycnemis phillopoda</i> Djakonov	방울실잠자리	-	+	-
Family Lestidae		청실잠자리과		
<i>Sympecna paedisca</i> (Brauer)	묵은실잠자리	-	-	+
Family Libellulidae		잠자리과		
<i>Crocothemis servilia servilia</i> (Drury)	고추잠자리	-	+	-
<i>Libellula angelina</i> Selys	대모잠자리	-	+	-
<i>Orthetrum albistylum speciosum</i> (Uhler)	밀잠자리	+	+	-
<i>Orthetrum japonicum internum</i> McLachlan	중간밀잠자리	-	+	-
<i>Pantala flavescens</i> (Fabricius)	된장잠자리	-	+	-
<i>Sympetrum flaveolum flaveolum</i> (Linné)	붉은좁잠자리	-	+	-
<i>Sympetrum frequense</i> Selys	고추좁잠자리	-	-	+
<i>Sympetrum infuscatum</i> (Selys)	깃동잠자리	-	+	-
<i>Sympetrum parvulum</i> Bartenef	애기좁잠자리	-	+	-
<i>Sympetrum pedemontanum elatum</i> (Selys)	노란띠좁잠자리	-	-	+
ORDER BLATTARIA		바퀴목		
Family Blattidae		왕바퀴과		
<i>Periplaneta fuliginosa</i> Serville	먹바퀴	+	+	-
<i>Periplaneta japonica</i> Karny	집바퀴	-	+	-
Family Blattellidae		바퀴과		
<i>Blattella germanica</i> (Linné)	바퀴	+	+	-
<i>Symploce striata</i> (Shiraki)	줄바퀴	-	-	-
ORDER MANTODEA		사마귀목		
Family Mantidae		사마귀과		
<i>Statilia maculata</i> (Thunberg)	좁사마귀	-	+	-
<i>Tenodera angustipennis</i> Saussure	사마귀	+	-	-
<i>Tenodera aridifolia</i> (Stoll)	왕사마귀	-	+	-
ORDER PLECOPTERA		강도래목		
Family Nemouridae		민강도래과		
<i>Nemoura tau</i> Zwick	도우민강도래	+	-	-
Family Leuctridae		꼬마강도래과		
<i>Rhopalopsole mahunkai</i> Zwick	꼬마강도래	+	-	-

Family Perlodidae
Megarcys ochracea Klapalek
 Family Chloroperlidae
Sweltsa nikkoensis (Okamoto)

그물강도래과
 그물강도래 + - -
 녹색강도래과
 녹색강도래 + - -

ORDER DERMAPTERA

집게벌레목

Family Anisolabididae
Euborellia annulipes (Lucas)
Gonolabis marginalis (Dohrn)
 Family Forficulidae
Anechura japonica (Bormans)
Forficula scudderi Bormans
Forficula vicaria Semenov
Timomenus komarovi (Semenov)

민집게벌레과
 애흰수염집게벌레 + + -
 끝마디통통집게벌레 + + -
 집게벌레과
 좀집게벌레 + + -
 못뽑이집게벌레 + + -
 비카리아집게벌레 - + -
 고마로브집게벌레 + + -

ORDER ORTHOPTERA

메뚜기목

Family Rhaphidophoridae
Diestrammena japonica Karny
 Family Tettigoniidae
Conocephalus chinensis (Redtenbacher)
Conocephalus gladius (Redtenbacher)
Conocephalus japonicus (Redtenbacher)
Ducetia chinensis (Brunner)
Ducetia japonica (Thunberg)
Elimaea grandis (Matsumura et Shiraki)
Gampsocleis sedakovi obscura Walker
Hexacentrus unicolor Serville
Mecopoda elongata (Linné)
Metrioptera brachyptera (Linné)
Phaneroptera falcata (Poda)
Ruspolia lineosa (Walker)
Tettigonia viridissima (Linné)
Xiphidiopsis suzukii (Matsumura et Shiraki)
 Family Oecanthidae
Oecanthus indicus Saussure
 Family Gryllidae
Grylloides supplicans Walker
Loxoblemmus arietulus Saussure
Tartarogryllus ritsemæ (Saussure)
Teleogryllus emma (Ohmachi et Matsumura)
Velarifictorus aspersus (Walker)
Dianemobius nigrofasciatus (Matsumura)
Pteronemobius nitidus (Bolivar)
Paratrigonidium bifasciatum Shiraki

뽕등이과
 알락뽕등이 - + -
 여치과
 썩새기 - + -
 긴꼬리썩새기 - + -
 좀썩새기 - + -
 북방실베짱이 - + -
 줄베짱이 - + -
 큰실베짱이 - + -
 여치 - + -
 베짱이 - + -
 철썩기 - + -
 꼬마여치 - + -
 실베짱이 - + -
 매부리 - + -
 중베짱이 + + -
 어리썩새기 - + -
 긴꼬리과
 긴꼬리 - + +
 귀뚜라미과
 희시무루귀뚜라미 - + -
 알락귀뚜라미 + + -
 검은귀뚜라미 - + -
 왕귀뚜라미 - + -
 귀뚜라미 + + -
 알락방울벌레 - + +
 북방방울벌레 - + -
 풀중다리 - + -

<i>Homoeogryllus japonicus</i> (de Haan)	방울벌레	-	+	-
Family Tridactylidae	좁쌀메뚜기과			
<i>Xya japonica</i> (de Haan)	좁쌀메뚜기	+	+	-
Family Tetrigidae	모메뚜기과			
<i>Criotettix japonicus</i> (de Haan)	가시모메뚜기	-	+	-
<i>Euparatettix insularis</i> Bey-Bienko	장삼모메뚜기	-	+	-
<i>Tetrix japonica</i> (Bolivar)	모메뚜기	+	+	-
Family Acrididae	메뚜기과			
<i>Acrida cinerea cinerea</i> (Thunberg)		+	+	-
<i>Anapodisma miramae</i> Dovnar-Zapol' skii	밀들이메뚜기	+	+	-
<i>Celes skalozubovi akitanus</i> Shiraki	홍날개메뚜기	-	+	-
<i>Chorthippus brunneus</i> (Thunberg)	애메뚜기	+	+	+
<i>Chorthippus longicornis</i> Latreille	긴수염애메뚜기	-	+	-
<i>Chorthippus nakazimai</i> Fukawa	수염치레애메뚜기	-	-	+
<i>Gastrimargus marmoratus</i> (Thunberg)	콩중이	-	+	-
<i>Gonista bicolor</i> (de Haan)	딱다기	-	+	-
<i>Locusta migratoria</i> (Linné)	풀무치	+	+	-
<i>Megaulacobothrus latipennis</i> (Bolivar)	폭날개애메뚜기	-	+	-
<i>Mesostethus alliaceus</i> (Germar)	벼메뚜기부치	-	-	+
<i>Oedaleus infernalis</i> Saussure	팔중이	-	+	+
<i>Oxya japonica japonica</i> (Thunberg)	벼메뚜기	+	+	+
<i>Primnoa primnoa</i> Fischer-Waldheim	북방밀들이메뚜기	-	+	-
<i>Shirakiacris shirakii</i> (Bolivar)	등검은메뚜기	-	+	-
<i>Sphingonotus mongolicus</i> Saussure	강변메뚜기	+	+	-
<i>Stethophyma magister</i> (Rehn)	끝검은메뚜기	-	+	-
<i>Trilophidia annulata</i> Thunberg	두꺼비메뚜기	-	+	-
<i>Zubovskya morii</i> Bey-Bienko	참민날개밀드리메뚜기	-	-	+
ORDER PHASMIDA	대벌레목			
Family Lonchodidae	긴수염대벌레과			
<i>Phraortes illepidus</i> Brunner von Wattenwyl	긴수염대벌레	-	+	-
Family Phasmatidae	대벌레과			
<i>Baculum elongatum</i> Thunberg	대벌레	-	+	-
ORDER HEMIPTERA	노린재목			
Family Gerridae	소금쟁이과			
<i>Aquarius paludum</i> (Fabricius)	소금쟁이	+	+	+
<i>Gerris latiabdominis</i> Miyamoto	애소금쟁이	+	+	-
Family Nabidae	췌기노린재과			
<i>Himacerus apterus</i> (Fabricius)	미니날개큰췌기노린재	-	-	+
<i>Nabis reuteri</i> Jakovlev	로이터췌기노린재	-	-	+
Family Miridae	장님노린재과			
<i>Adelphocoris suturalis</i> (Jacovlev)	변색장님노린재	-	-	+
<i>Adelphocoris triannulatus</i> (Stal)	설상무늬장님노린재	-	-	+
<i>Eurystylus caelestialium</i> (Kirkaldy)	탈장님노린재	-	-	+

<i>Lygacoris idoneus</i> Linnavuori	올도장님노린재	-	-	+
<i>Lygacoris nigroviens</i> Kerzhner	검정코장님노린재	-	-	+
<i>Lygus rigipennis</i> Poppius	풀밭장님노린재	-	-	+
Family Aradidae	넓적노린재과			
<i>Mezira scabrosa</i> Scott	큰넓적노린재	+	+	-
Family Piesmatidae	명아주노린재과			
<i>Piesma josifovi</i> Pe'ricart	세줄명아주노린재	-	+	-
Family Lygaeidae	긴노린재과			
<i>Lygaeus equestris</i> (Linné)	흰점빨간긴노린재	-	+	-
<i>Ninomimus flavipes</i> (Matsumura)	머리폭긴노린재	-	+	-
Family Coreidae	허리노린재과			
<i>Anoplocnemis dallasi</i> Kiritshenko	장수허리노린재	-	+	-
<i>Coreus marginatus orientalis</i> (Kiritshenko)	북방허리노린재	+	+	-
<i>Homoeocerus dilatatus</i> Horváth	넓적배허리노린재	-	+	-
<i>Hygia opaca</i> (Uhler)	애허리노린재	-	-	+
<i>Melypteryx fuliginosa</i> (Uhler)	큰허리노린재	+	+	-
Family Alydidae	호리허리노린재과			
<i>Megalotomus costalis</i> Stal	개미허리노린재	-	+	-
<i>Riptortus clavatus</i> (Thunberg)	툽다리개미허리노린재	-	+	-
Family Rhopalidae	잡초노린재과			
<i>Stictopleurus crassicornis</i> (Linné)	흑다리잡초노린재	-	-	+
Family Plataspididae	알노린재과			
<i>Coptosoma bifarium</i> Montandon	알노린재	+	+	-
Family Acanthosomatidae	빨노린재과			
<i>Acanthosoma haemorrhoidale</i> (Linné)	빨노린재	-	+	-
Family Pentatomidae	노린재과			
<i>Carbula putoni</i> (Jakovlev)	가시노린재	-	-	+
<i>Eurydema rugosa</i> Motschulsky	비단노린재	-	+	-
<i>Menida violacea</i> Motschulsky	깜보라노린재	-	+	-
<i>Nezara antennata</i> Scott	풀색노린재	+	-	-
<i>Palomena angulosa</i> (Motschulsky)	방풀노린재	+	+	+
<i>Pentatoma rufipes</i> Linné	홍다리노린재	-	-	+

ORDER HOMOPTERA

Family Aphrophoridae	매미목			
<i>Aphrophora costalis</i> Matsumura	거품벌레과			
<i>Aphrophora intermedia</i> Uhler	거품벌레	-	-	+
<i>Aphrophora major</i> Uhler	흰띠거품벌레	-	-	+
<i>Lepyronia coleopterata</i> (Linne)	노랑무늬거품벌레	-	-	+
<i>Philaenus spumarius</i> (Linne)	황가슴거품벌레	-	-	+
Family Membracidae	가라지거품벌레	-	-	+
<i>Machaeroptypus sibiricus</i> (Lethierry)	빨매미과			
Family Cicadellidae	외빨애매미	-	-	+
<i>Bothrogonia japonica</i> Ishihara	매미충과			
	끝검은말매미충	-	+	+

<i>Cicadella viridis</i> Linne	말매미충	-	-	+
<i>Laburus impictifrons</i> Bohemann	황록애매미충	-	-	+
<i>Ophiola flavopicta</i> Ishihara	오대산매미충	-	-	+
Family Delphacidae	멸구과			
<i>Lemus niropunctatus</i> (Motschulsky)	흑점멸구	-	-	+
Family Cicadidae	매미과			
<i>Cryptotympana dubia</i> (Haupt)	말매미	-	+	-
<i>Graptosaltria nigrofuscata</i> (Motschulsky)	유지매미	-	+	-
<i>Meimuna opalifera</i> (Walker)	애매미	-	+	-
Family Lachnidae	왕진딧물과			
<i>Cinara orientalis</i> (Takahashi)	동양왕진딧물	-	+	-
Family Aphididae	진딧물과			
<i>Acyrtosiphon gossypii</i> Mordvilko	목화수염진딧물	-	+	-
<i>Acyrtosiphon pisum</i> (Harris)	완두수염진딧물	-	+	-
<i>Acyrtosiphon solani</i> (Kaltenbach)	싸리수염진딧물	-	+	-
<i>Aphis citricola</i> van der Goot	조팝나무진딧물	-	+	-
<i>Aphis clerodendri</i> Matsumura	누리장진딧물	-	+	-
<i>Aphis craccivora</i> Koch	아카시아진딧물	-	+	-
<i>Aphis glycines</i> Matsumura	콩진딧물	-	+	-
<i>Megoura lespezeae</i> (Essig et Kuwana)	싸리볼록진딧물	-	+	-
ORDER NEUROPTERA	풀잠자리목			
Family Corydalidae	뱀잠자리과			
<i>Protohermes grandis</i> (Thunberg)	뱀잠자리	+	-	-
Family Chrysopidae	풀잠자리과			
<i>Chrysopa intima</i> MacLachlan	풀잠자리	+	+	-
<i>Chrysopa pallens</i> Rambur	칠성풀잠자리붙이	-	+	-
<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens)	어리줄풀잠자리	-	+	-
Family Myrmeleontidae	명주잠자리과			
<i>Distoleon nigricans</i> (Okamoto)	알락명주잠자리	-	+	-
<i>Hagenomyia micans</i> (MacLachlan)	명주잠자리	+	-	-
Family Ascalaphidae	뿔잠자리과			
<i>Ascalaphus sibiricus</i> Eversmann	노랑뿔잠자리	+	+	-
ORDER MECOPTERA	밀들이목			
Family Panorpidae	밀들이과			
<i>Panorpa coreana</i> Okamoto	참밀들이	+	+	-
Family Bittacidae	각다귀붙이과			
<i>Bittacus mastrilli</i> Navas	각다귀붙이			

* 과 수준 이상의 배열은 한국곤충명집(1994)를 따랐으나, 종 수준에서는 편의상 학명의 알파벳 순으로 정리하였음 ; * * 김과 김(1971)에서 이번 조사지역과 관련있다고 보이는 자료만 발췌하였고 김 등(1994)는 채집지가 명시되지 않아 제외했음 ; + 채집기록 또는 채집표본 있음 ; - 채집기록 또는 채집표본 없음

결 과

1차와 2차조사는 부분적으로 우천속에서 행해져 채집된 조사대상곤충은 11목 40과 101속 117종에 그쳤다. 조사된 종들은 표1에 목록으로 정리하였으나, 특히 노린재목이나 매미목은 표1 보다 더 많은 종들이 실제로 서식하고 있을 것이다. 두 조사에서 특별히 보호대상으로 지정된 종이나 보호대상으로 건의될 만한 종은 채집되지 않았다. 1차와 2차 조사에는 2개월 정도의 계절적인 차이가 있으므로 이를 구분하여 다루고자 한다.

1차조사는 식생이 조밀하여 햇빛에 직접 노출되지 않은 활엽수의 낙엽이 약 20cm 이상 쌓여 그 아래의 토양이 매우 습하고, 계곡의 가운데에는 차가운 계류가 흐르는 환경이어서 대형곤충들은 많지 않았다. 이 지역에서 우점군은 계곡을 벗어난 지역에서는 잠자리와 노린재 종류였고, 계곡 내에서는 밀들이와 강도래 종류였다.

우선 잠자리목은 1과 1속 1종이 채집되었는데, 밀잠자리(*Orthetrum albistylum speciosum*)는 조개동 능선과 계곡 외곽에서 가장 많이 나타나는 대형곤충이었다. 바퀴목은 2과 2속 2종이 채집되었는데, 먹바퀴(*Periplaneta fuliginosa*)와 바퀴(*Blattella germanica*)는 조개동 계곡을 벗어난 800m 이하의 길가의 바위와 낙엽 밑에서 채집되었다. 사마귀는 1과 1속 1종으로 사마귀(*Tenodera angustipennis*)의 약충들이 주로 숲의 가장자리에서 채집되었다. 강도래목은 4과 4속 4종으로 4종의 강도래들은 모두 조개동의 깊은 계곡에서 채집되었는데 특히 녹색강도래(*Sweltsa nikkoensis*)가 주를 이루었다.

집게벌레목은 2과 5속 5종이 채집되었는데, 애흰수염집게벌레(*Euborellia annulipes*)와 끝마디통통집게벌레(*Gonolabis marginalis*)가 홍천군 내면 방향의 공원 입구 근처에서 채집되었다. 고마로브집게벌레(*Timomenus komarowi*)는 계곡 내의 나무가지에서 털어잡기로 채집되었고, 좁집게벌레(*Anechura japonica*)와 못뽑이집게벌레(*Forficula scudderi*)는 계곡을 벗어난 길가의 낮은 관목에서 쓸어잡기로 채집되었다.

메뚜기목은 5과 10속 11종이 채집되었는데, 중베짱이(*Tettigonia viridissima*)는 계곡의 정상 부근의 관목에서 채어잡기로, 알락귀뚜라미(*Loxoblemmus arietulus*)와 귀뚜라미(*Velarifictorus aspersus*)는 사초들 사이의 돌밑에서, 좁쌀메뚜기(*Xya japonica*)는 계류 근처의 바위에서 집단을 이루고 있는 개체를, 버메뚜기(*Oxya japonica japonica*)는 공원 입구에서 계곡 진입부의 습지에서까지 하고 있었다. 다른 메뚜기들은 모두 계곡을 벗어나 공원 입구로 내려가는 길가에서 채집되었다.

노린재목은 소금쟁이(*Aquarius paludum*)와 애소금쟁이(*Gerris latiabdominis*)가 길가의 일시적으로 형성된 여러 얇은 웅덩이에서 보였고, 나머지 육상노린재들은 계곡을 벗어난 길가의 식생에서 쓸어잡기로 채집되었다. 풀잠자리목에서 뱀잠자리(*Protohermes grandis*)는 계곡내의 자작나무 하단의 습한 바위 위에서 1개체를 그리고 노랑뿔잠자리(*Ascalaphus sibiricus*)도 계곡 입구에서 비행하여 오는 1개체를 채집하여 다른 정보를 얻지 못하였다. 나머지 풀잠자리 종들은 야간채집시에 유인 등에 끌려온 것을 채집하였다. 또 밀들이목은 참밀들이(*Panorpa coreana*)와 각다귀붙이(*Bittacus mastrilli*)가 계곡의 대부분 지역에서, 본 보고에는 포함되지 않는 여러 종의 날도래들과 함께 쓸어잡기에 의해 많이 채집되었다.

2차조사는 소계방(1,577.4m), 호령봉(1,561m), 비로봉(1,563.4m), 두로봉(1,421.9m) 일대에서 이루어졌다. 메뚜기목, 잠자리목, 노린재목이 주로 많은 개체수를 나타내었다. 역시 잠자리는 가장 큰 대형곤충으로 많은 종과 개체가 나타났다. 3과 10속 13종이 채집되었는데 특히 잠자리과에 속한 종들이 크게 늘어나 조사지역 전반에서 매우 흔히 집단을 이루어 비행하거나 작은 초지에서 휴식을 취하였고, 계곡의 습한 곳에서는 속새(*Equisetum hyemale*) 군락 위에서 저공비행하거나 집단으로 휴식을 취하는 것이 관찰되었다.

메뚜기목에서는 1차조사에서 나타나지 않은 많은 종들이 쓸어잡기에 의해 채집되었다. 모두 7과 41속 45종이 대체로 길가의 초본과 관목으로 이루어진 환경에서 채집되었는데 1,000m 이상에서는 주로 밀들이메뚜기(*Anapodisma miramae*)와 북방밀들이메뚜기(*Primnoa primnoa*) 그리고 딱다기(*Gonista bicolor*)가 많이 나타났고, 800m를 전후하여 색새기(*Conocephalus chinensis*), 긴꼬리색새기(*C. gladius*), 긴수염메뚜기(*Chorthippus longicornis*), 끝검은메뚜기(*Stethophyma magister*) 등이 매우 많이 관찰되었다. 이들은 숲의 가장자리에서 콩과의 싸리(*Lespedeza bicolor*), 나비나물(*Vicia unijuga*), 살갈퀴(*Vicia sativa* var. *angustifolia*), 또 벼과의 큰기름새(*Spodiopogon sibiricus*), 꼬리새(*Bromus retotiflorus*) 그리고 사초과의 사초(*Carex*)들에서 가장 많이 관찰되거나 채집되었다. 800m 이하에서 600m 사이를 이틀에 걸쳐 같은 장소를 여러번 되풀이하여 조사한 결과, 중베짱이(*Tettigonia viridissima*)는 형광페인트를 표시한 개체들이 초지와 관목 또 교목 사이에서 반복되어 채집되는 것으로 보아 서식영역이 넓지는 않는 듯하지만 주야로 다른 성격의 미소서식환경을 찾아 생활하는 것으로 보인다. 벼메뚜기(*Oxya japonica*)는 공원 입구에서 멀어지면서 옥수수과 감자를 경작하는 길가의 잡초에서 많은 개체들이 채집되었다.

노린재목은 8과 17속 17종 그리고 매미목은 4과 8속 13종이 채집되었는데, 국내에 알려진 이 두 곤충군의 종다양성에 비할 때 무척 빈약한 결과이다. 그러나 노린재들은 종다양도는 빈약하지만 대부분 그 數度는 매우 높았다. 특히 단풍나무목에 속한 여러 수목들에서 자주 관찰되었는데, 복장나무(*Acer mandshuricum*)에서 여러 종들이 함께 채집되었다. 매미목 중에서 진딧물목에 속한 1과 3속 8종의 진딧물들은 공원 입구에서 위쪽으로 멀지 않은 작은 경작지 근처에서 주로 채집된 것들로 기록된 다른 곤충종들과 비교해서 상대적으로 많은 개체들이 관찰되었으나, 원래 이들의 특성을 고려할 때 극히 미미한 수준이다. 따라서 이들에 의한 작물의 피해는 무시될 수 있는 정도로 보인다. 또 매미목의 말매미(*Cryptotympana dubia*), 유지매미(*Graptopsaltria nigrofuscata*), 애매미(*Meimuna opalifera*) 등도 도시지역보다 늦게 우화된 듯하고 개체수도 상대적으로 많지 않았다.

기타 곤충군들의 경우, 1차조사와는 달리 계곡의 계류 근처보다는 주로 능선에서 채집이 이루어져서 우화된 계류에서 멀리 이동하지 않는 강도래목은 전혀 채집되지 않았다. 바퀴목과 사마귀목은 주로 성숙한 개체들이 조개동의 고도 600m 정도에서 많이 채집되었다. 집게벌레목은 1차조사와 종구성에 차이는 없으나, 극동특산이며 비교적 흔치 않은 종인 비카리아집게벌레(*Forficula vicaria*)가 추가되었다. 대벌레목은 2과 2속 2종이 채집되었는데, 더운 날씨에도 불구하고 대발생은 하지 않은 듯 많은 개체는 보이지 않았고, 성장도 느려서 성충들은 채집되지 않고 종령약충들만 보였다. 풀잠자리목은 3과 4속 5종이 채집되었는데, 대부분 전국적으로 분포하는 종들이다. 이 중에서 노랑뿔잠자리(*Ascalaphus sibiricus*)만 낮에 비행하는 것을 채집하였고 나머지 종들은 고도 700m 정도에서 야간채집시 채집차량의 광원에 유인된 종들이다. 그러나 풀잠자리목에 속한 종들은 당밀 유인액을 분무한 식물의 앞에는 전혀 날아오지 않았다. 밀들이목은 조사지역의 대부분의 계곡이나 키가 큰 초본식물들이 많은 습한 초지에서 참밀들이(*Panorpa coreana*)와 각다귀붙이(*Bittacus mastrilli*)가 쓸어잡기에 의해 채집되었다.

한편, 표2와 같이 채집된 곤충들의 상위분류군별 구성을 보면, 과 수준에서는 노린재목이 9과로 22.50%를 차지하나, 속 수준에서는 메뚜기목이 41屬으로 40.59%를 차지한다. 그러나 노린재목과 매미목의 채집이 신뢰할 만한 수준이 아니므로 조사지역에 실제로 서식하는 이 두 곤충군의 상위분류군은 사실상 더 많을 것이다. 메뚜기목의 과와 屬 수준의 구성은 예상보다는 약간 떨어지지만 단기간의 조사결과에서는 대체로 만족할 수 있는 수준이다. 종 수준에서는 역시 메뚜기목이 45종을 기록하며 38.46%를 차지했다. 그러나 각 곤충군에서 기록된 과 수준에서 지지하는 종수는 메뚜기목이 과당 6.43종, 잠자리목이 4.33종, 매미목이 3.25종, 사마귀목과 집게벌레목이 각각 3.00종으로 나타났다. 따라서 이번에 조사된 종류 중에서는 메뚜기목과 잠자리목이 가장 안정적인 다양도

를 유지하며 성공적으로 이 지역에서 서식하는 종류라고 할 수 있다.

표 2. 불완전변태류와 기타 곤충곤충군의 분류계급별 다양성*

목 과	(비율)	속(비율)	종(비율)	종수/과수
잠자리목	3(7.50)	10(9.90)	13(11.11)	4.33
바퀴목	2(5.00)	3(2.97)	4(3.42)	2.00
사마귀목	1(2.50)	2(1.98)	3(2.56)	3.00
강도래목	4(10.00)	4(3.96)	4(3.42)	1.00
집게벌레목	2(5.00)	5(4.95)	6(5.13)	3.00
메뚜기목	7(17.50)	41(40.59)	45(38.46)	6.43
대벌레목	2(5.00)	2(1.98)	2(1.70)	1.00
노린재목	9(22.50)	18(17.82)	18(15.38)	2.00
매미목	4(10.00)	8(7.92)	13(11.11)	3.25
풀잠자리목	4(10.00)	6(5.94)	7(5.98)	1.75
밀들이목	2(5.00)	2(1.98)	2(1.71)	1.00
계	40(100.00)	101(100.00)	117(100.00)	2.93

* 이번 조사의 결과만 포함하고 과거의 기록은 제외했음

고찰

두 조사기간 중 악천후는 일부 곤충군의 행동에 영향을 미쳤을 것이고 또 모든 곤충군들이 적절한 채집방법으로 조사되지 못한 점을 고려하건데, 채집이 비교적 충실히 행해졌고 분류학적 다양성도 비교적 높은 분류군을 선택하여 조사지역에 대한 분석을 하는 것이 타당하다고 본다.

조사대상인 곤충군에서 특히 강조할만한 희귀종이나 위기종 등은 발견되지 않았다. 그러나 잠자리목과 메뚜기목은 여러 지점에서 관찰되는 집단들의 개체수가 매우 많았다. 그러므로 우선 분류학적 다양성이 비교적 높은 초식자로 1차소비자인 메뚜기목과 생태적 먹이사슬의 정점에 있는 포식자로 2차소비자인 잠자리목 그리고 잡식성 부식자인 집게벌레목을 대상으로 생태와 보전을 논의하고자 한다. 이번 조사의 결과에서 대부분 초식자인 노린재목과 매미목도 상위분류군과 종수준의 다양도가 무시할 수 있는 것은 아니지만, 이 두 분류군은 원래 엄청난 다양성을 나타내는 곤충군이어서 본 조사에서 기록된 수치는 의미를 가지고 평가할 수 있는 정도가 아니므로 간단한 평가에 그치고자 한다.

우선 잠자리는 2차 조사에서 같은 시기에 월정사에서 상원사에 이르는 지역보다 조사지역인 북서지역에서 더 많은 잠자리 종과 개체수가 관찰되었다. 이는 홍천군 내면에서 접근하는 북서지역이 비교적 방문객이 없고, 크고 작은 계류들이 많으며 또한 고도가 높은 능선들이 있으므로 잠자리 성충들이 상승기류를 타고 많이 이동해 온 것이 주요한 이유에 속할 것이다. 특히 잠자리과에 속한 종들은 대체로 길앞잡이나 파리매 등의 포식자 그리고 이런 포식자들이 즐겨 사냥하는 수싹 종의 다양한 곤충들이 단계적인 먹이사슬을 이룰 것이며, 또 잠자리에 의해 직접 사냥되는 파리, 등애, 나비 같은 초식자들도 매우 많을 것으로 생각된다. 실제로 잠자리목은 곤충군집에서는 생태적 영양단계의 최상위를 점하므로, 그 하위영양단계를 이루는 먹이사슬의 길이와 복잡성을 암시하는 우산종(umbrella species)이 될 수 있다. 또한 비행성이고 집단으로 점유영역을 방어하므로 깃대종

(flagship species)으로도 이용할 수 있다. 또 조사지역은 경사도는 높지만 운두령을 중심으로 연간 강우량이 많고 식생이 조밀하여 보수력이 있어 풍부한 수량의 계류와 웅덩이가 도처에 잘 유지되고 있다. 따라서 수서생활을 하다가 우화한 후에는 강한 비행능력을 갖는 잠자리들이 웅덩이에 산란하거나 상층기류를 따라 이동하며 서식하기에 매우 적합한 지역으로 생각된다.

원래 초지성 곤충인 메뚜기목은 고산수림이 발달한 조사지역에서는 주로 路邊植生을 중심으로 높은 다양성을 보인다. 비포장인 446지방도로는 간격이 항상 유지되므로 빛에 지속적으로 노출되어, 토양이 비교적 건조한 양편 길가의 잡목림에는 사초科나 벼科 식물을 중심으로 많은 초본식물과 작은 관목들이 혼재하고 있다. 곧 여러 교목들이 자라는 노변식생을 구성하는 생태적 가장자리(edge)로 이번 조사에서 기록된 대부분의 메뚜기들의 서식환경을 제공하는 곳이다. 한 예로 증베짱이(*Tettigonia viridissima*)는 밤에는 관목의 나무가지 가장자리로 나와서 교신음을 내지만, 낮이 되면 관목의 가운데나 교목이 밀생한 곳으로 옮겨간다. 즉 서식지로 넓은 면적을 필요로 하지만 좁은 공간에서도 여러 성격의 미소서식지가 요구되는 것이다. 이 노변식생을 이행대(ecotone)라고 생각하는 이도 있으나, 적어도 메뚜기의 경우에는 가장자리라고 보는 것이 옳을 것으로 사료된다. 물론 가장자리와 이행대를 실제로 판단하는 것은 대상지역을 이루는 동식물 군집의 구성원이 인접 생태계와 얼마나 많이 다르거나 변화하는가를 기준으로 하는 수 밖에 없다. 그러나 가장자리와 이행대는 생태적으로 다른 의미를 가지므로 그 보전방법도 달라야 한다. 이행대는 중첩부분으로 중첩되는 지역의 면적이 조정 가능하고 종의 보전이 비교적 보장되지만 가장자리는 그 구성원의 매우 독특하여 인접생태계와는 매우 다른 경우가 많다. 446도로가 현재까지는 비포장이고 간격이 넓지 않으므로 메뚜기 종류들의 생태에는 큰 영향이 없는 것으로 보인다. 그러므로 대형동물의 서식을 위해서도 그렇지만 메뚜기목의 보전을 위한 관점에서는 최소한의 안전을 위한 작업 이외에는 현재의 도로보다 더 확장하거나 포장하지 않는 것이 다양한 요인에 의한 격리나 파편화를 방지하기 위해 바람직할 것으로 보인다.

한편, 메뚜기목의 보전은 분류학적 다양성 측면에서만 아니라 생태적 측면에서도 의미가 있어 서식지의 에너지순환에 미치는 영향이 매우 크다. 아프리카 사바나에서는 메뚜기가 사초의 16%를 소비한다(Gandar, 1982). 2차생산성을 측정해도 우간다에서 코끼리는 1평방미터당 연 0.34 Kcal인데 비해, 북미에서 메뚜기는 4.0Kcal로 오히려 크게 높다(Price, 1984). 또 북미에서 메뚜기목의 곤충들이 참새보다 100배 그리고 쥐보다 33배나 더 2차생산성이 매우 높다(Odum et al., 1962). 이런 높은 2차생산성은 오대산에서도 예외는 아닐 것으로 생각되며 대형척추동물의 역할이 미미한 오대산국립공원에서는 특히 중요하게 생각되어야 한다.

한편, 1차조사에서 고산습지가 아닐까하여 관심을 가졌던 습지는 화전 등에 의해 논이나 밭으로 일구어진 곳인 묵밭을 지나 2차천이가 진행된 곳으로 보인다. 이는 원래 저지대에서 수생식물을 가해하는 곤충인 벼메뚜기의 침입이 이 지점까지 인위적으로 가능했던 이유가 될 수 있다. 홍천군 내면의 공원입구에서 이 지점까지 벼메뚜기들이 계속 채집되다가, 이 지역을 지나면서 급격히 줄어들고 200m 정도를 더 올라간 지점에서는 벼메뚜기가 거의 나타나지 않았다. 물론 벼메뚜기 한 종만으로 모든 것을 설명하기에는 무리가 있으나 다른 조사반의 결과에 더하여 이 습지를 판단하는데 도움이 될 것이다. 벼메뚜기(*Oxya japonica*)는 공원 밖에서는 경작지의 경계를 이루는 도랑가나 독가의 잡초에서 많은 개체들이 채집되는 것으로 보아, 이런 경계식생의 구성이 공원 내의 노변식생을 이루는 초본식물과 크게 다르지 않은 사초科 식물들이 상당한 부분을 차지하므로, 이런 잡초들이 벼메뚜기들이 경작지에서 받는 심한 간섭으로부터의 피난처나 휴식처의 역할은 물론 고산으로 확산을 돕는 디딤돌(stopping stone) 역할을 하는 듯하다. 그러므로 국립공원에 인접하여 경작지를 대규모로 허락하는 것은 비단 벼메뚜기만이 아니라 고질적으로 발생하는 해충들을 국립공원 안으로 유도하는 결과를 만들 수도 있다고 본다. 이는 자연계에서 가장 큰 생태적 상호작용인 식물과 곤

충간의 역사적 인과 즉 진화의 결과이므로 이를 사전에 방지하는 것이 가장 바람직한 방법이다. 따라서 국립공원과 경작지와 사이에는 충분한 면적의 완충지역을 확보하는 정책적 배려가 요구된다.

이는 오대산국립공원이 446번 지방도로와 46번 국도로 인해 3조각으로 파편화되어 있지만, 조사 지역이 포함되는 구획은 공원 서측 외곽의 계방산이나 소계방산과 연결되는 상호적인 생태계를 이루게 되는 점이 다행이면서도 우려되는 점이 될 수도 있는 이유이다. 이 지역 사이에 점차 대규모 경작으로 농업의 방향이 바뀌며 해충도 대발생할 수 있는 가능성을 배제할 수 없기 때문이다. 그러나 표3에서 보듯이 아직 오대산국립공원은 취락지구가 85ha 정도에 머물고 주변이 개발되지 않은 이유로 방문객들이 당일로 거쳐가는 경우가 많아 자연생태계가 비교적 잘 유지되고 있는 편이다. 이는 집계벌레목 중 국립공원 외곽에서 기록된 애흰수염집계벌레와 끝마디통통집계벌레는 모두 인조환경에 서식하는 종들이고, 공원 안쪽에서 기록된 고마로브집계벌레, 좁집계벌레, 못뿔이집계벌레는 대체로 관목림이 발달한 반천연 내지 천연환경에 주로 서식하는 종들이나 데서도 알 수 있다. 따라서 이 두 집단의 집계벌레종들은 공원에서 인간간섭의 영향을 받은 지역과 받지 않은 지역의 한계를 명확히 해주었다. 최소한 이런 경계에 완충지역을 두고 공원의 생태계를 지키는 방법을 연구해야 할 것이다.

그리고 비로봉과 호령봉 간의 휴식년제가 어떤 영향을 미쳤는지는 이 단기간의 조사를 통해 언급하기 어렵지만 적어도 다소 간섭에 민감한 곤충군의 회복에 어느 정도 보탬이 될 것은 분명하다. 곤충에 대한 휴식년제의 효과에 관한 자료가 없으므로, 휴식년을 실시하는 동안 곤충상을 조사하고 휴식년이 끝나고 나서 다시 곤충상을 조사하면 그 효과를 측정할 수 있을 것으로 생각된다. 또한 오대산국립공원은 북방계와 남방계의 곤충들의 분포가 동시에 보이므로 동물지리학적인 조사가 장기적으로 공원을 관리하는 기본적인 정보로서 시행되어야 할 것이다. 보전은 원래 그 정의에 관리가 포함된다. 따라서 보전의 대상인 생물다양성은 목표가 되는 지역에서 생태적인 상호작용을 대상으로 전체적인 보전방법(holistic conservation)이 강구되어야 한다. 또 이 보고는 조사대상곤충에 한정된 의견만을 제시하는 것이므로, 다른 조사의 결과와 함께 재고될 때 합리적으로 보완되고 보다 생태학적인 해석이 될 것이다.

표 3. 오대산국립공원의 용도지구 및 구획화 등에 관한 자료

국유림	비국유림	합계	국립공원간 면적순위	자연보존 지구(비율)	자연환경 지구(비율)	취락지구 (비율)	집단시설 지구(비율)
20,950 ha	8,900 ha	29,850 ha	4	41,249 ha(13.8)	25,567 ha(85.7)	85 ha(0.3)	74 ha(0.2)
도로에 의해 구획된 부분	가장 큰 구획 의 추정면적*	국립공원간 *의 면적순위	국립공원 지정일자	공원에서 기록된 식물 곤충	기록된 곤충	동식물서식종수 곤충외 동물	동식물 곤충외 동물
3	13,000 ha	8	75.2.1	755	1,124	약140	

(자료발췌; 國立公園管理工團, 1995a, b; 內務部 地域開發科 1995; 金恩植 1995; 이번 조사결과는 미포함)

결 론

1. 446번 지방도로의 노변식생은 생태적 가장자리로 메뚜기목의 다양성을 지지하는 중요한 역할을 하므로 구체적인 보전대상에 포함되어야 한다.

2. 조사지역에서 잠자리목은 오대산의 전반적인 생태적 건강성을 나타내는 우산종과 깃대종의 지표로 보전될 가치가 있다.
3. 공원 외곽의 경작지는 공원으로 해충들의 침입을 야기할 수 있으므로 이를 고려한 완충지역을 유지해야 하며, 이에 대한 정책적 배려가 있어야 한다.
4. 곤충상의 종수와 개체수 측면에서 휴식년제의 효과가 검증되어야 한다.

감 사

조사에 참여할 기회를 주신 한국자연보전협회 서정수 사무총장님, 곤충조사반장 성신여대 김진일 교수님, 2차채집 동안 출입과 야간채집의 편의를 제공한 오대산국립공원 관리사무소, 그리고 채집과 표본정리를 도와준 고신대 차경민군과 이현아양에게 감사를 표한다.

요 약

오대산국립공원의 북서사면에서 바퀴목, 사마귀목, 집게벌레목, 메뚜기목, 대벌레목, 노린재목, 매미목 등의 불완전변태류와 잠자리목, 강도래목, 풀잠자리목, 밀들이목 등의 곤속곤충군들의 하계다양성을 조사하였다. 이 곤충군은 총 11목 40과 101속 117종으로 동정되었다. 이 중 메뚜기목과 잠자리목은 가장 높은 다양성을 나타내고 안정적인 집단을 이루었다. 특히 잠자리목은 우산종과 깃대종으로 가치를 보였고, 메뚜기목은 생태적 가장자리가 되는 노변식생에서 높은 다양성을 보였다. 그러나 벼메뚜기를 포함한 해충들이 공원 외곽의 경작지로부터 침입할 가능성이 있으므로 공원과 경작지간에 완충지대가 필요할 것으로 보인다. 또한 곤충에 대한 휴식년제의 효과와 동물지리학적인 자료가 공원을 관리하는 기본적인 정보로서 작성되어야 할 것이다. 보전은 원래 그 정의에 관리가 포함된다. 따라서 보전의 대상인 생물다양성은 목표가 되는 지역에서 생태적인 상호작용을 대상으로 전체적인 보전방법이 강구되어야 한다.

검색어 : 오대산, 국립공원, 불완전변태류, 곤충상, 분류, 생태, 보전

참 고 문 헌

- 국립공원관리공단, 1995a. 한국의 국립공원. 120.
- 국립공원관리공단, 1995b. 국립공원 자연생태계 보전종합계획. 272.
- 김은식, 1995. 국립공원과 자연보호지구의 현황분석 - 생태계의 장기적 보호를 위한 제안을 중심으로 우리나라 국립공원 및 자연보호구역 보전을 위한 국가전략개발, 생물다양성협의회, 국립공원관리공단. 82-110.
- 김진일 · 문태영 · 김정규, 1994, 국립공원자연자원조사 : 오대산국립공원 - 곤충편, 국립공원관리공단. p. 90-96, p. 160-198.
- 김창환 · 김진일, 1971. 오대산 및 소금강 종합학술조사보고서 : 소금강 및 오대산의 곤충상, 한국자연보조협회조사보고서 4:139-173.
- 내무부 지역개발계, 1995. 국립공원기본통계자료. 180.
- 문태영, 1995. 변산반도국립공원 일대 곤충상의 측정과 보전 : 불완전변태류 및 기타곤충군, 한국자

- 연보존협회조사보고서. 34:155-165.
- 배시애 · 문태영, 1993. 경기도 양수리-청평호 구간 강변초지의 하계곤충상과 보전, 자연보전연구보고서, 12:135-149.
- Gandar, M. V., 1982. The dynamics and trophic ecology of grasshoppers (Acridoidea) in a South African savanna, *Oecologia*(Berlin), 54:370-378.
- Odum, E. P., Connell, C. E. & Davenport, L. B., 1962. Population energy flow of three primary consumer components of old-field ecosystem, *Ecology*, 43:88-96.
- Price, P., 1984. *Insect Ecology*, 2nd ed., Wiley, New York
- Samways, M. J., 1993. A spatial and process sub-regional framework for insect and biodiversity conservation research and management, IN: Gaston, K.J., T.R. New, & M.J. Samways (eds.), *Perspectives on Insect Conservation*, Intercept, Andover, 1-28