

국립공원 자연자원조사 곤충상 분석^{1a}

강승호² · 홍의정³ · 박정원⁴ · 정종철^{5*}

Analysis of Insect Diversity in National Park Nature Resource Survey^{1a}

Seung-Ho Kang², Eui Jeong Hong³, Jeong-won Park⁴, Jong-Chul Jeong^{5*}

요약

우리나라의 국립공원은 자연공원법에 의거하여 5년에 1번씩 자연자원의 조사를 수행한다. 본 연구에서는 3기 자연자원조사(2010~2018)로 수행된 21개 국립공원의 곤충다양성을 분석하여, 각 국립공원별 곤충 다양성 및 국가 생물다양성 대비 전체 국립공원의 곤충다양성을 분석하고, 각 분류군별로 채집되지 못한 소분류군에 대해 분석과 법정보호종에 대한 분석도 함께 수행하였다. 본 3기 자연자원조사를 통해 밝혀진 전체 국립공원의 곤충 종 다양성은 21목 356과 5,584종으로 국가곤충생물다양성 17,848종의 약 31.3%에 해당한다. 분류군별로는 나비목이 2,195종으로 가장 많이 발견되었고, 뒤를 이어 딱정벌레목(1,495종), 벌목(712종) 노린재목(515종) 등의 순이었다. 국립공원별로는 오대산이 1,963종으로 가장 많은 종 수가 조사되었고, 그 다음으로 소백산 1,551종, 한려해상 1,321종, 가야산 1,282종, 주왕산 1,265종, 다도해해상 1,264종, 월악산 1,251종, 지리산 1,240종 등의 순으로 조사되었다. 법정보호종은 멸종위기종 I 급 3종, 멸종위기종 II 급 11종, 기후변화지표종 12종, 고유종 139종, 국외반출승인대상종 532종이 확인되었다.

주요어: 곤충상, 국립공원, 법정보호종

ABSTRACT

National parks in Korea are subject to a survey of natural resources every five years, according to the Natural Parks Act. This study analyzed the insect diversity in each of the 21 national parks conducted as part of the Third Nature Resource Survey of National Parks (2010~2018). It compared insect diversity in each national park national biodiversity with insect diversity in all national parks and analyzed the uncollected sub-taxonomic groups of each taxonomic group and the legally protected species. The Third Nature Resource Survey identified 5,584 species in 456 families in 21 orders in all national parks, and they accounted for 31.3% of 17,848 species

1 접수 2019년 6월 20일, 수정 (1차: 2020년 3월 23일), 게재확정 2020년 4월 2일
Received 20 June 2019; Revised (1st: 23 March 2019); Accepted 2 April 2019

2 국립공원공단 국립공원연구원 연구원 Korea National Park Research Institute, 171, Dangu-ro, Wonju-si, 26441, Korea (sdu33@nate.com)

3 국립생태원 연구원 National institute of Ecology, 1210, Geumgang-ro, Maseo-myeon, Seochon-gun, 33657, Korea (antcorea@nie.re.kr)

4 국립공원공단 국립공원연구원 연구위원 Korea National Park Research Institute, 171, Dangu-ro, Wonju-si, 26441, Korea (algaekr@knps.or.kr)

5 국립공원공단 국립공원연구원 선임연구위원 Korea National Park Research Institute, 171, Dangu-ro, Wonju-si, 26441, Korea (entomologist@knps.or.kr)

a 이 논문은 국립공원공단 국립공원연구원에서 수행되는 “국립공원자연자원조사”에 의하여 연구되었음

* 교신저자 Corresponding author: entomologist@knps.or.kr

in the national insect diversity. By taxonomic group, Lepidoptera was the most frequently found with 2,195 species, followed by beetles (1,495 species), fellings (712 species), and stink bugs (515 species). By national park, Odaesan national park showed the highest insect diversity with 1,963 species, followed by Sobeaksan national park (1,511), Hanryeohaesang national park (1,321), Gayasan national park (1,282), Juwangsan national park (1,265), Dadohaehaesang national park (1,264), Woraksan national park (1,251), and Jirisan national park (1,240). The legally protected species included 3 species of endangered species rank I, 11 species of endangered species rank II, 12 climate change indicator species, 139 endemic species, and 532 species requiring approval for cross-border transfer.

KEY WORDS: INSECT-FAUNA, NATIONAL PARK, LEGALLY PROTECTED SPECIES

서론

우리나라에는 1967년 최초로 지정된 지리산국립공원 부터 2016년에 지정된 태백산국립공원 까지 모두 총 22개의 국립공원이 있다. 각 국립공원은 자연공원법에 의해 자연자원에 대한 조사를 하게 되어 있는데, 자연공원법에 의해 10년에 1회 조사하도록 되어 있던 것이 2019년 5년에 한번 씩 조사하도록 정해졌다(자연공원법 제 36조).

국립공원에서의 생물다양성 조사는 여러 분야에 걸쳐 다양한 연구자와 기관에 의해 이루어지고 있는데, 동일한 조사방법을 이용하여 전국의 국립공원을 모두 조사한 조사결과는 이번 국립공원 3기자연자원조사가 유일하다고 할 수 있다.

2010년부터 실시된 제 3기(2010~2018) 국립공원자연자원 조사는 기존 1기(1992~1999), 2기(2001~2009)에 비해 조사방법을 체계화하여(국립공원 자연자원조사 분야별 매뉴얼, 2014) 조사방법과 결과의 신뢰성을 높이고 각 국립공원의 생물다양성 발굴에 초점을 맞추었다. 각 국립공원에서 곤충상 조사는 주로 2개의 조사팀(주간 곤충조사팀, 야간 곤충조사팀) 이상으로 구성되어 다양한 곤충 분류군을 조사 할 수 있도록 하였다. 또한 조사방법을 다양화 하여 각 곤충의 생태적 특성에 맞는 현지조사방법을 사용하였다.

그러나 이와 같이 다양화 된 조사방법에도 불구하고, 각 조사의 담당자들의 연구 분야(분류군)가 상이하며, 특정 곤충 분류군의 경우 국내 중 동정을 위한 전문가가 부재하여 발굴하지 못한 경우가 많았다. 이에 따라 본 연구에서는 기존에 연구된 1기, 2기 자연자원조사 결과를 제외하고, 외부의 연구자가 개별적으로 조사된 문헌등도 제외 한 2018년에 완료된 3기 자연자원조사 곤충분야의 현장 조사 데이터를 정리 분석하여, 국립공원의 곤충상에 대해서 분석하고, 채집되지 못한 분류군의 특성을 연구하여, 향후 국립공원지역의 곤충상 조사에 도움이 되고자 하며, 각 국립공원의 곤충상이 어떻게 연구되었는지 정리하고자 한다.

연구방법

각 국립공원의 곤충상은 2010년 북한산국립공원을 시작으로 매년 2~4개의 국립공원을 조사하였고(Table 1, Figure 1), 조사결과는 3기 자연자원조사 보고서와 국립공원 자연자원조사 분야별 매뉴얼(국립공원연구원, 2014)을 참고 하였고, 각 국립공원의 현지 조사 데이터는 국립공원연구원 자연자원조사 단에서 각 연구자들에게 제공받아 데이터를 2차 가공하였다. 분류군의 정리는 국가생물종목록(환경부, 2019)을 기준으로 하였고, 범정보호종의 분석은 한반도의 생물다양성(환경부 국립생물자원관, <https://species.nibr.go.kr>)을 참고 하였다.

조사방법은 포충망을 이용한 쓸어잡기법(sweeping), 털어잡기법(beating), 흡충관(sucking), 함정트랩(pitfall trap), 야간조사(light trap)등을 조사 지점과 상황에 따라 적절하게 이용하였다. 수서곤충(저서성대형무척추동물)의 조사는 별도로 이루어지지 않았다.



Figure 1. Surveyed sites.

Table 1. Surveyed national parks per each year (2010~2018)

Year	Surveyed national park(N.P.)	Researchers
2010	Bukhansan N.P.	J.C. Jeong, Y.H. Cho
	Seoraksan N.P.	J.C. Jeong, Y.H. Cho
2011	Songnisan N.P.	J.C. Jeong, Y.H. Cho
	Jirisan N.P.	J.C. Jeong, Y.H. Cho
2012	Gyeryongsan N.P.	J.C. Jeong, Y.H. Cho
	Deogyusan N.P.	J.C. Jeong, Y.H. Cho
	Seoraksan N.P. (Jeombongsan)	J.Y. Park, B.K. Byun
2013	Odaesan N.P. (Gyebangsang)	J.Y. Park, B.K. Byun
	Naejangsan N.P.	D.S. Choi, K.S. Oh, T.H. Kang
	Moodeungsan N.P.	D.S. Choi, T.H. Kang, Y.H. Cho
2014	Odaesan N.P.	J.Y. Park, J.K. Park, M.K. Paek
	Taeanhaean N.P.	D.S. Choi, E.J. Hong, M.K. Paek
2015	Hallyeohaesang N.P.	H.Y. Kwon, E.J. Hong, S.W. Choi
	Woraksan N.P.	J.C. Jeong, D.P. Lyu, M.K. Paek
2016	Chiaksan N.P.	D.S. Choi, E.J. Hong, Y.H. Cho
	Gayasan N.P.	J.C. Jeong, E.J. Hong, J.W. Lee, Y.G. Han
2017	Sobaeksan N.P.	J.C. Jeong, E.J. Hong, D.S. Choi, H.K. Lee
	Gyeongju N.P.	D.S. Choi, H.K. Lee
	Juwangsang N.P.	E.J. Hong, M.K. Paek
	Taebaeksan N.P.	S.H. Jung, B.K. Byun
2018	Dadohaehaesang N.P.	J.C. Jeong, S.W. Choi
	Dadohaehaesang N.P. (West)	E.J. Hong, S.W. Choi
	Byeonsanbando N.P.	Y.H. Kim, M.K. Paek
	Wolchulsan N.P.	J.K. Choi, H.K. Lee

결과 및 고찰

1. 국립공원 곤충상(National park's insect biodiversity)

3기 자연자원조사를 통하여 밝혀진 국립공원의 곤충상은 총 21목 356과 5,584종으로 나타났다. 이는 기존 문헌(Kang and Jeong, 2016)에서 연구된 국립공원 곤충(자연자원조사 1기-3기, 모니터링, 문헌 등 포함) 8,932종 대비 62%로서 1기, 2기 자연자원조사 대비 많은 분류군이 조사되었다. 분류군별 종 수로는 나비목(Lepidoptera)이 2,195종(39.3%)으로 가장 많은 수를 차지하였으며, 그 뒤로 딱정벌레목(Coleoptera)이 1,495종(26.8%), 벌목(Hymenoptera) 712종(12.8%), 노린재목(Hemiptera) 515종(9.2%), 파리목(Diptera) 366종(6.6%), 메뚜기목(Orthoptera) 103종(1.8%), 잠자리목(Odonata) 57종(1.0%), 날도래목(Trichoptera) 26종(0.5%), 풀잠자리목(Neuroptera) 25종(0.4%),

하루살이목(Ephemeroptera) 23종(0.4%), 강도래목(Plecoptera) 16종(16%), 집게벌레목(Dermoptera) 13종(0.2%), 밀들이목(Mecoptera) 7종(0.1%), 총채벌레목(Thysanoptera) 6종(0.1%), 사마귀목(Mantodea) 5종(0.1%), 대벌레목(Phasmida) 4종(0.1%), 바퀴목(Blattodea) 4종(0.1%), 뱀잠자리목(Megaloptera) 4종(0.1%), 다듬이벌레목(Psocodea) 3종(0.1%), 벼룩목(Siphonaptera) 3종(0.1%), 돌잠자리목(Archaeognatha) 2종(0.1%)의 순으로 나타났다(Figure 2.)

국립공원의 각 공원별로 조사된 곤충상은 오대산이 1,963종으로 가장 많은 종 수가 조사되었고, 그 다음으로 소백산 1,551종, 한려해상 1,321종, 가야산 1,282종, 주왕산 1,265종, 다도해해상 1,264종, 월악산 1,251종, 지리산 1,240종 등의 순으로 조사되었다. 대부분의 국립공원에서 나비목, 딱정벌레목, 벌목, 노린재목이 많이 조사 되었다(Table 2).

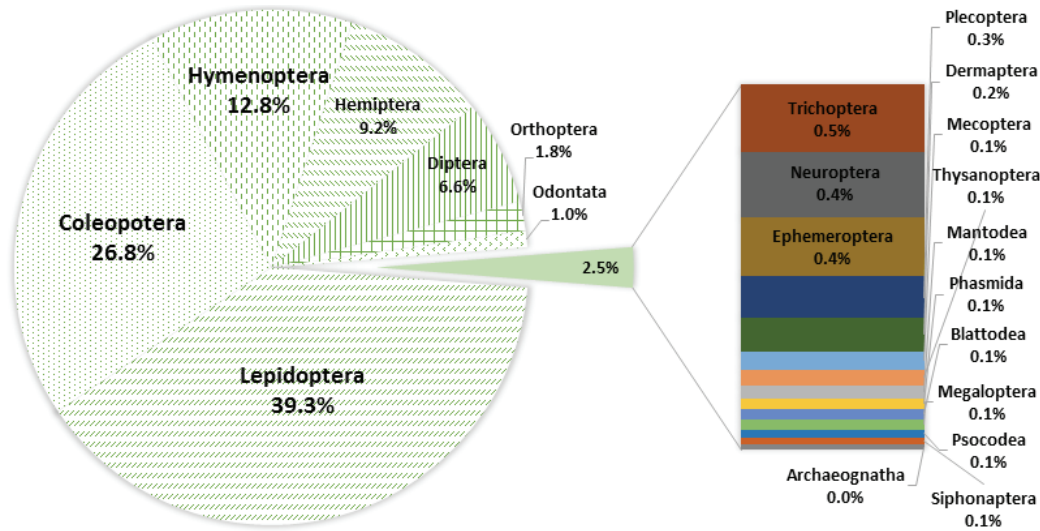


Figure 2. Composition of Insect fauna on national park.

Table 2. Surveyed insect taxon at national parks

The number of taxon (Total)		The number of species for each national park																				
Order	Species	JR	GJ	GR	HH	SA	SN	NJ	GY	DY	OD	JW	TH	DD	CA	WA	BH	SB	WC	BB	MD	TB
Lepidoptera	2,195	519	536	658	601	501	423	481	455	578	710	727	414	732	533	766	68	713	512	765	470	344
Coleoptera	1,495	295	107	105	353	301	224	217	363	171	590	220	213	229	277	249	200	355	132	208	72	106
Hymenoptera	712	174	62	99	74	86	161	137	195	50	156	53	80	114	72	68	124	164	136	15	90	27
Hemiptera	515	85	73	41	151	87	48	83	131	47	194	122	107	89	80	46	57	129	64	154	26	192
Diptera	366	95	122	27	55	84	54	140	82	42	200	70	109	34	131	52	68	150	34	28	97	12
Orthoptera	103	38	10	8	42	15	22	13	15	8	41	23	43	30	27	39	14	7	23	31	3	18
Odonata	57	12	15	9	20	6	14	21	23	3	17	11	9	17	20	14	2	15	16	15	16	7
Trichoptera	26	2	4	-	-	1	-	3	1	-	5	12	-	3	4	1	-	2	4	4	1	6
Neuroptera	25	3	7	3	9	1	1	4	3	-	5	8	10	5	6	1	1	4	3	15	2	2
Ephemeroptera	23	1	-	1	-	-	-	8	3	1	17	4	-	-	2	-	-	-	-	3	1	-
Plecoptera	16	1	2	1	-	-	1	4	2	4	4	5	1	-	4	1	1	1	2	5	2	5
Dermaptera	13	5	2	2	5	3	2	3	2	2	5	4	7	4	6	6	3	3	1	3	2	3
Mecoptera	7	3	2	-	2	2	1	1	4	5	3	1	1	-	3	3	-	3	-	1	1	3
Thysanoptera	6	-	1	-	-	-	-	1	-	-	5	-	1	-	1	-	-	1	-	-	1	-
Mantodea	5	2	2	-	5	2	3	2	1	1	3	2	3	4	3	3	-	2	2	2	2	3
Phasmida	4	1	-	1	1	-	-	1	1	1	1	-	1	-	1	1	-	-	1	1	1	1
Blattodea	4	2	1	-	3	2	2	2	-	-	1	2	3	2	2	-	2	1	1	3	1	1
Megaloptera	4	1	1	1	-	1	-	1	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	2	1	-
Psocodea	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Siphonaptera	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Archaeognatha	2	1	-	1	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-
Total	5,584	1,240	947	957	1,321	1,092	957	1,122	1,282	914	1,963	1,265	1,004	1,264	1,172	1,251	541	1,551	931	1,256	789	730

* JR: Jirisan, GJ: Gyeongju, GR: Gyeryongsan, HH: Hallyeohaesang, SA: Seoraksan, SN: Songnisan, NJ: Naejangsan, GY: Gayasan, DY: Deogyusan, OD: Odaesan, JW: Juwangsang, TA: Taeanhaean, DD: Dadohaeasang, CA: Chiaksan, WA: Woraksan, BH: Bukhansan, SB: Sobaeksan, WC: Wolchulsan, BS: Byeonsanbondo, MD: Moodeungsan, TB: Taebaeksan

2. 국가생물종(곤충상)과 비교 (National park's insect diversity compare with national's insect diversity)

환경부 국립생물자원관에서 발표한 국가생물종목록은 50,827종(National Institute of Biological Resources, 2019)으로 그 중 곤충은 17,848종으로 전체의 35%정도의 비율을 차지한다. 이는 전체 분류군 중 강(class) 수준에서 가장 많은 수를 차지한다. 국가생물종목록(곤충)과 비교했을 때 3기 국립공원 자연자원조사 곤충상은 5,584종으로 31.3%의 비율을 나타내었다. 세부 분류군 목(order)의 크기로 비교했을 때에는, 국가생물종목록에서는 딱정벌레목 4,599종, 나비목 4,033종, 벌목 3,801종, 파리목 2,205종, 노린재목 2,162종, 기타목 순

으로 분류군 내 생물종 수가 기록되어 있는데, 국립공원 3기 자연자원조사에서는 나비목 2,195종, 딱정벌레목 1,495종, 벌목 712종, 노린재목 515종, 파리목 366종, 기타목 순으로 나타나, 약간의 차이가 나타난다. 또한 세부 분류군 목간 비교를 해보면, 대벌레목이 국가생물종목록 대비 80%가 조사되었고, 사마귀목이 62.5%, 메뚜기목 58.2%, 나비목 54.4%, 집게벌레목 54.2%, 뱀잠자리목 50%, 풀잠자리목 47.2%, 밀들이목 46.7%, 잠자리목 44.2%, 딱정벌레목 32.5%, 바퀴목 28.6%, 하루살이목 28.4%, 노린재목 23.8% 벌목 18.7%, 강도래목 17.8%, 돌잠목 16.7%, 파리목 16.6%, 날도래목 11.8%, 그 밖의 목들은 10% 미만의 비율로 조사되었다(Table 3).

Table 3. National park's species number compare with nation's Species number

Order	Family			Species		
	Nation	N'Park	Ratio	Nation	N'Park	Ratio
Coleoptera	109	80	73.4%	4,599	1,495	32.5%
Lepidoptera	74	57	77.0%	4,033	2,195	54.4%
Hymenoptera	64	44	68.8%	3,801	712	18.7%
Diptera	79	43	54.4%	2,205	366	16.6%
Hemiptera	89	55	61.8%	2,162	515	23.8%
Trichoptera	25	12	48.0%	220	26	11.8%
Orthoptera	12	11	91.7%	177	103	58.2%
Odonata	11	9	81.8%	129	57	44.2%
Plecoptera	10	7	70.0%	90	16	17.8%
Thysanoptera	3	2	66.7%	83	6	7.2%
Ephemeroptera	13	7	53.8%	81	23	28.4%
Psocodea	23	3	13.0%	67	3	4.5%
Neuroptera	10	8	80.0%	53	25	47.2%
Siphonaptera	5	2	40.0%	42	3	7.1%
Dermaptera	5	4	80.0%	24	13	54.2%
Mecoptera	3	2	66.7%	15	7	46.7%
Blattodea	4	3	75.0%	14	4	28.6%
Archaeognatha	2	2	100.0%	12	2	16.7%
Strepsiptera	2	0	0.0%	9	0	0.0%
Mantodea	2	1	50.0%	8	5	62.5%
Megaloptera	2	2	100.0%	8	4	50.0%
Grylloblattodea	1	0	0.0%	7	0	0.0%
Phasmida	2	2	100.0%	5	4	80.0%
Zygentoma	1	0	0.0%	3	0	0.0%
Embioptera	1	0	0.0%	1	0	0.0%
Total	552	356	64.5%	17,848	5,584	31.3%

3. 분류군별 고찰(Discussion)

1) 강도래목(Plecoptera)

3기 자연자원조사에서 조사된 강도래목은 국가생물종 90종 대비 16종(17.8%)로 생물다양성이 많이 조사되지는 않았다. 난기 및 약충기의 강도래목은 대표적인 수서곤충으로 대부분 수온이 낮고 용존산소가 풍부한 계곡의 상류부에 국지적으로 분포한다. 국립공원 수계의 대부분은 산지 계곡천으로 강도래들이 서식하기에 가장 적합한 지역이나, 분류군의 생태적 특성상 대부분 저서성대형무척추동물 조사에서 약충 상태로 조사가 이루어지기 때문에 육상곤충 분류군 조사에서는 야간곤충 조사에서 간헐적으로 조사된다.

2) 귀뚜라미붙이목(Grylloblattodea)

귀뚜라미붙이목은 우리나라에 1과 7종이 있는 작은 분류군으로, 3기 자연자원조사에는 발견되지 않았다. 귀뚜라미붙이목은 영미권에서 “rock-crawlers”로 불리는데 번역하자면 “바위에 기어 다니는 곤충”이라는 뜻이다. 이 분류군은 전 세계적으로도 매우 적은 수의 다양성을 가지고 있는데, 이들은 살아있는 화석으로도 불리며 목(order)안에 단 1과(Grylloblattidae)만이 현존하며 날개가 없고 산악 지형의 토양속이나 동굴, 돌 허부 등에서 발견된다. 이들은 죽은 동물질을 먹으며(carrion feeder), 호냉성(cryophilic), 음성주광성(negatively phototrophic), 야행성(nocturnal)의 특징을 가진다(Vrsansky *et al.* 2001). 이러한 특징으로 인해 일반적인 곤충상 조사에서는 조사되기 힘들며, 국립공원의 동굴지역이나 야간조사 시 저온지역 바위 틈 등에서 이들을 채집할 수 있다.

3) 나비목(Lepidoptera)

나비목은 3기 자연자원조사에서 가장 많이 조사된 분류군이다. 국가 생물종 4,033종 대비 54.4%인 2,195종의 많은 종이 조사되었는데, 이는 분류군의 크기도 원래 크지만 “야간조사”라는 별도 팀이 구성되었고, 모든 국립공원에서 나방류의 조사가 실시되어, 많은 다양성을 나타낸 것으로 판단된다. 나비목 내의 과(family)중 20% 미만의 종 발굴률을 보인 주요 분류군은 다음과 같다(국가생물종목록/공원발견종). 주머니나방과(Psychidae, 12/1); 유충 시기에 주머니 형태의 집을 만들어 사는 독특한 생활방식을 가지며, 암컷 대부분이 날개, 구기, 더듬이 등이 퇴화되어 짧거나 흔적만 존재한다. 지의류 및 이끼 등을 주 먹이원으로 하며, 국내의 연구가 매우 미흡하다. 밀두리빨나방과(Blastobasidae, 13/2); 소형 나방으로, 유충시기에 대부분 죽은 유기물질을 먹고, 가공식품의 해충이기도 하다. 사진으로는 동정하기 어렵다. 긴수염나방과(Adelidae, 17/3); 수컷의 더듬이가 매우 긴 특징을 가지며, 기존에 꼭나방과로 분류하기도 하였다. 해질 무렵에 활발히 활동하며, 등불에는

간혹 날아오는 생태적 특징으로 야간조사로는 많이 채집하기 어렵다(Paek, 2012). 유리나방과(Sesiidae, 24/4); 말벌을 닮은 생김새를 가지며, 대부분 종은 나무의 목질부를 먹는다(Paek, 2012). 주간 활동성이기에 야간 조사에서는 발견하기 어렵다. 과실수의 주요 해충(포도유리나방 *Nokona regalis*, 복숭아유리나방 *Synanthedon bicingulata*, 사과유리나방 *Synanthedon haitangvora*)이 속해있다. 창날개빨나방과(Cosmopterigidae, 29/2); 날개는 매우 가늘고, 생상이 화려하며 무늬가 다양하다. 산지나 평지 등 다양한 곳에서 볼 수 있으나, 등불에 잘 모여들지 않는다(Paek, 2012). 통나방과(Coleophoridae, 32/0); 유충시기에 집을 지고 살아가는 곤충으로 전 세계적으로 1,342종 이상이 밝혀진 분류군으로(Kim *et al.*, 2013) 우리나라에는 32종이 밝혀졌다. 털날개나방과(Pterophoridae, 33/5); 산지와 평지 다양한 곳에서 만날 수 있으며 일부 종은 주간에도 볼 수 있다. 사진상으로 종 동정에 어려움이 있는 분류군이다(Paek, 2012), 가는나방과(Gracillariidae, 60/8); 미소 나방으로 등불에 잘 모여들지 않는다(Paek, 2012).

4) 날도래목(Trichoptera)

날도래목은 유충시기를 물 속에서 생활하는 수서곤충으로, 우리나라에 220종이 알려져 있다 3기 자연자원조사에서는 26종이 확인되었다. 생활사의 대부분을 물 속에서 보내며, 번식을 위하여 성충시기를 짧게 보내는 분류군으로 성충의 발견과 동정이 어려우며 대부분의 연구가 유충에 대한 연구이다.

5) 노린재목(Hemiptera)

노린재목은 우리나라에 2,205종이 밝혀진 매우 큰 분류군으로 3기 자연자원조사에서는 515종이 확인되었다. 많은 종들이 농업, 산림 해충으로 알려져 있으며, 다양한 생활사와 형태적 특징을 가진다. 노린재목 내의 과(family)중 20% 미만의 종 발굴률을 보인 분류군은 다음과 같다(국가생물종목록/공원발견종).

① 형태적 크기가 매우 작고 약하며, 기주식물에 근접하여 붙어있어 일반적인 채집방법(sweeping 등)으로 채집이 어렵고 국내 분류 전공자가 적은 경우; 주머니까치벌레과(Eriococcidae, 13/0), 가루이과(Aleyrodidae, 29/1), 밀까치벌레과(Coccidae, 39/1), 가루까치벌레과(Pseudococcidae, 43/0), 까치벌레과(Diaspididae, 79/0), 진딧물과(Apididae, 480/11)

② 크기가 매우 작고 분류 전공자가 적은 경우; 알락나무이과(Aphalaridae, 18/2), 창나무이과(Trioziidae, 27/5), 멸구과(Delphacidae, 56/11), 나무이과(Psyllidae, 56/10)

③ 수서곤충으로 육상곤충 채집 시 발견이 어려운 경우; 갯노린재과(Saldidae, 15/0), 물벌레과(Corixidae, 16/2)

④ 꽃노린재과(Anthocoridae 26/2); 근집생활을 하며, 몸 크기가 매우 작아(5mm 내외) 일반 포충망으로 채집이 어렵다.

6) 다듬이벌레목(Psocodea)

다듬이벌레목은 전 세계적으로 5,500종이 넘게 발견되었으나, 우리나라에서는 전공자의 부족과 작은 크기 때문에 67종밖에 기록되지 않았다. 3기 자연자원조사에서는 3종이 조사되었다. 다듬이벌레는 크기가 작아 찾기 어려우며 균류(fungi)와 조류(algae), 지의류(lichen), 유기물 찌꺼기(organics like detritivore)를 섭식한다(Soysouvanh *et al.*, 2017). 몇몇 종들은 전 세계적으로 저장식품을 가해하는 해충으로도 유명하다. 눈에 잘 띄지 않는 나무껍질 밑, 돌담, 식물 위, 집안 등 다양한 환경에서 서식한다.

7) 대벌레목(Phasmida)

대벌레목은 국내에 5종이 밝혀져 있으며 3기 자연자원조사에서는 4종이 조사되었다. 크기가 크며 몸이 길고, 나뭇가지처럼 생긴 생김새로 천적을 속이는 의태로 자신을 보호하며 전 세계적으로 약 3,000종 이상이 존재한다(Bragg, 2001). 생물환경 조건에 따라 유성생식을 하기도 하고, 무성생식을 하는 특징이 있다(Kwon *et al.* 1992)

8) 돌좀목(Archaeognatha)

돌좀목은 국가생물종목에는 12종이 기록되어 있으나, 3기 자연자원조사에서는 2종이 발견되었다. 돌좀목은 부식충이 두텁고 습도가 잘 유지되는 토양의 낙엽층에서 서식 하는데 썩은 나무나 바위 위의 이끼에 모여들기도 하며, 건조한 환경에서도 잘 견딘다. 체장은 8~15mm로 토양 곤충 중에서는 큰 편이고, 원통형이며, 건드리면 잘 튕긴다(Choe, 2001) 돌좀목은 현미경 하에 미소 형질로 동정이 가능하여, 동정이 어렵다.

9) 딱정벌레목(Coleoptera)

딱정벌레목은 국가생물종 곤충강 내에서 가장 큰 다양성을 가진 분류군(17,848종 중 4,599종, 26%)으로, 분류군내에 많은 과(family)와 속(genus), 종(species)을 가지고 있다. 3기 자연자원조사에서는 1,495종이 확인되었다. 딱정벌레목 내의 과 중 20% 미만의 종 발굴률을 보인 분류군은 다음과 같다(국가생물종목록/공원발견종).

① 유충시기와 성충시기 모두 물 속, 물가에서 생활하여, 일반적인 육상 곤충상 조사에서는 발견이 어려운 경우; 여울벌레과(Elmidae, 12/2), 물뽕뽕이과(Hydrophilidae, 51/9), 물방개과(Dytiscidae, 60/11)

② 크기가 작으며, 야생에서 특정한 서식 특성을 가져 일반적인 육상곤충 채집 방법으로는 채집이 어려운 분류군; 빗살수염벌레과(Ptinidae, 18/3); 야생보다는 건물 안에서 표본 및 목재 가구나 저장식품을 가해하는 해충이다. 곡식썩시기과(Cryptophagidae, 19/1); 버섯, 썩은나무, 저장식품, 야생동물 등지, 사회성곤충(꿀벌 등)의 집 등에서 서식하는 미소 곤충

(Bartle, T., 2009)으로, 포충망을 통한 채집으로는 채집이 어렵다. 어리방아벌레과(Eucnemidae, 20/0); 전 세계적으로 약 1,900종이 알려진 분류군으로, 방아벌레(Elateridae)와는 다른 분류군이다. 딸각 거리는 소리와 함께 튀어오르는 특성을 가졌는데 이는 위험에서 도망치 위해서 이며 또한 그들의 적을 놀라게 하기 위함이다. 그러나 대부분의 경우 그들은 위험에 처했을 때 그냥 땅으로 떨어져 죽은 채 하고 있는데, 이 방아(click) 행동이 에너지 효율이 나쁘기 때문이다. 성충은 썩은 나무 속에서 주로 발견이 되며, 유충은 균식성(Mycetophagous)이다(Seung, 2017). 이들은 서식처인 썩은나무, 균체 등을 면밀히 관찰하여야 채집 할 수 있다. 수시령이과(Dermestidae, 32/5); 해충으로 유명한 분류군으로 건조된 동식물의 조직(꽃가루, 동물털, 날개, 죽은곤충 등), 포유동물, 새, 벌들의 등지, 저장식품 등에서 발견되는 몸의 크기가 작은 분류군. 알버섯벌레과(Leiodidae, 51/5); 낙엽지(leaf litter)나 동물의 사체, 균류, 썩은 나무, 동굴, 개미나 포유동물 그리고 새들의 등지에서 서식하며, 이들의 부유물이나 표피, 버섯의 자실체나 포자 등을 섭식하며 크기가 매우 작다(1~8mm). 애기버섯벌레과(Clididae, 10/0), 송장풍뎡이과(Trogidae, 13/2); 부식성을 가진 곤충으로, 죽은 동물을 먹는 분류군들 중 가장 마지막까지 남아있는 분류군이다. 죽은 동물이 건조되어 남아있는 곳에서 발견 되며, 성충과 유충 모두 깃털, 털, 표피 등을 먹고 몇몇 종들은 새와 포유동물의 등지에서 발견된다. 개나무좀과(Bostrichidae, 13/1); 대표적인 산림 해충으로 마르거나 죽은 나무의 목질을 가해하는 곤충이다. 일부 종은 살아 있는 나무를 가해하기도 하고, 저장 곡물을 가해하기도 한다(Park *et al.* 2015).

③ 국내 연구가 미비한 분류군; 무늬의병벌레과(Malachiidae, 14/1), 알꽃벼룩과(Scirtidae, 17/1), 뽕뽕뽕이과(Aphodiidae, 55/10)

④ 크기가 작아서 외부형태 형질을 현미경으로 관찰하여 동정하여야 하며, 해당 분류군 전공자들의 채집 및 연구가 필요한 분류군; 반날개과(Staphylinidae, 676/58); 세계적으로 60,000여종이 기록 되어 있으며, 대부분의 종들은 포식성으로 토양생태계에서 유기물을 섭식하고 분해하며, 일부는 균식성, 부식성, 식식성 등 다양한 섭식 형태를 가진다. 반날개과는 분류군의 크기도 크고, 국내 전공자가 다수 있어, 집중적인 조사를 통해 국립공원 내 생물다양성 서식 정보를 더욱 확보 할 필요가 있다.

10) 메뚜기목(Orthoptera)

메뚜기목은 국가생물종 177종 대비 103종으로 많은 생물다양성이 조사되었다. 여치, 메뚜기, 귀뚜라미, 꼽등이 등이 속하며, 뒷다리가 크게 발달한 도약형이다. 일부 여치아목의 경우 육식성과 잡식성이 많으며 대부분은 식식성이고 일부종은 농업 해충이다. 주간조사와 야간조사 모두 채집된다.

11) 밑들이목(Mecoptera)

밑들이목은 영어로 전갈파리(scorpionflies)로 불리우는데, 이는 수컷 복부 말단의 생식기가 전갈의 꼬리와 비슷하게 집게 모양으로 생겨 붙여진 이름이다. 우리나라에서 기록된 15종 중에 3기 자연자원조사에서는 7종(46.7%)이 조사되었다. 파리와 비슷한 생김새를 가졌으며, 유충은 나비의 유충 모양을 하고 있다. 성충은 작은 벌레 등을 잡아먹거나 시식성이며, 유충은 식물체나 이끼 등을 먹는다.

12) 바퀴목(Dictyoptera)

바퀴목은 우리나라에 14종이 기록되어 있고, 3기 자연자원 조사에서 4종이 확인되었다. 바퀴목은 산림에서 볼 수 있는 바퀴류(Cryptocercidae, *Blattella nipponica*)와 사람이 생활하는 곳에서 함께 살고 있는 바퀴류(*Periplaneta americana*) 등이 있다. 몸은 틈새를 비집고 다니기 편리한 납작한 타원형을 가지고 있으며, 난협(ootheca)에서 유충이 대량으로 부화하여 불완전변태를 하며 성장한다. 번식력과 적응력이 매우 뛰어나다.

13) 뱀잡자리목(Megaloptera)

뱀잡자리목은 풀잡자리목(Neuroptera)으로 분류하기도 하는 곤충으로 우리나라에 8종이 기록되어 있고 3기 자연자원 조사에서 4종이 확인되었다. 유충은 수서생활을 하며 성충은 물가 주변에서 관찰되고 불빛에 날아들기도 한다. 성충은 큰 날개를 가졌으며 구기도 매우 무섭게 생겼다. 수명은 짧은 편이다. 뱀잡자리 유충은 주로 맑은 담수에서 관찰된다.

14) 벌목(Hymenoptera)

벌목은 국가생물종목록 3,801종 중 3기 자연자원조사에서 712종(18.7%)으로 생물다양성의 조사가 비교적 적게 된 분류군이다. 벌목 내의 과종 20% 미만의 종 발굴률을 보인 분류군은 다음과 같다(국가생물종목록/공원발견종).

① 곤충 기생성 벌로서, 크기가 작고 그 동정이 어려운 경우; 총채벌과(Mymaridae, 12/0); 크기가 매우 작은 기생성 벌로서 여러 곤충의 알에 기생하며, 생물학적 방제에 사용되는 곤충자원이자. 먼충총벌과(Aphelinidae, 21/0); 크기가 매우 작은 기생성 벌로서, 동정이 매우 어렵다. 유충은 노린재목에 기생하며 성장한다. 기생혹벌과(Figitidae, 23/0); 유충시기에 주로 파리목 유충에 기생하거나 일부 풀잡자리목 유충에 기생한다. 깡충총벌과(Encyrtidae, 48/0); 대부분 노린재에 기생하는 기생성 벌. 집게벌과(Dryinidae, 61/11); 암수이형이 강하게 나타나고 암컷의 집게모양이 특징적인 발톱(enlarged claw)을 가지는 것이 특징이다. 암컷의 대부분은 날개가 없어 개미와 매우 유사한 형태를 가지고 있어, 개미집에 들어가 단독생활에 필요한 자기방어를 얻고 개미와 공생관계를 가지고, 숙주인 매미아목(Auchenorrhyncha)에 쉽게 접근하여 공격한다. 유충은 숙주

에 주머니(sac)을 만들어 외부기생을 한다. 암컷 역시 숙주에 기생하여 살고, 수컷은 짝짓기 후에는 바로 죽어 버려 생존일이 몇일 밖에 되지 않는다. 매미아목중에서 특히 멸구 매미총류의 약충과 성충에 많이 기생하여 천적곤충으로 매우 높게 평가되고 있다(Kim, 2011). 납작먹총벌과(Platygastridae, 68/0); 크기가 작은 기생성 벌로서 주로 혹파리과(Cecidomyiidae)의 유충 및 번데기에 기생한다(Byhl and Choi, 2006). 금총벌과(Pteromalidae, 85/5); 진딧물, 깍지벌레, 총채벌레등 원에 및 시설작물에 치명적인 해충의 생식 전범위에 걸쳐 기생하는 것으로 생물학적 방제에 유용한 종이다(Ko, 2017). 고치벌과(Braconidae, 982/7); 내부기생성 벌로서, 유충시기에 무당벌레의 성충, 나비유충 등의 숙주에 기생하여 번식한다. 숙주가 종령애벌레나 어른벌레가 되면 몸밖에 나와서 고치를 짓는다. 매우 많은 생물다양성이 국내에 밝혀진 종이나, 국립공원에서 서식유무가 많이 밝혀지지 않았다.

② 식물 기생성 벌로서, 그 동정이 어려운 경우; 혹벌과(Cynipidae, 21/3), 납작잎벌과(Pamphiliidae, 45/2) 총벌과(Eulophidae, 93/0); 크기가 작은 기생성 벌로서, 유충시기에 다양한 절지동물의 생활 단계에서 기생생활을 하며, 일부종은 식물을 먹기도 한다.

③ 기타 분류군; 굼벵이벌과(Tiphiidae, 26/5); 기생성 벌로서, 독립생활을 한다. 성충은 4월부터 10월가 출현하며, 유충들은 토양에 있는 딱정벌레목 풍뎡이과의 유충을 포식하는 외부기생자이다. 성충은 주로 산림 주변부(edge), 무덤 및 주변의 잔디밭, 모래밭 등 개방부의 키 낮은 초지에서 비행 및 휴식을 취하므로(Han, 2009) 자연자원조사에서 확인이 비교적 어렵다. 암수 모두 형태에서 차이를 보이고, 암컷은 무시형인 것도 있다. 침벌과(Bethylidae, 48/3); 개미와 비슷한 외형으로 암컷은 날개가 없다. 크기는 작은 편으로(1~20mm) 배 끝에 날카로운 독침을 가지고 천적들로부터 자신을 보호한다. 대다수의 종이 검정색의 색상을 갖추고 있어 동정이 매우 까다롭다. 나비목, 딱정벌레목의 유충에 외부 기생을 하는 기생성 벌이다(Lim, 2011). 간혹 집안에서 사람을 쓰기도 하여 주의가 필요하다.

15) 벼룩목(Siphonaptera)

벼룩목은 우리나라에 42종이 서식하는 것으로 밝혀진 종으로, 3기 자연자원조사에서는 3종이 확인되었다. 성충은 날개가 없고 좌우 옆면이 편평하여 동물의 털 사이를 기어 다니는데 편하게 되어 있다. 사람과 동물에 기생하여 흡혈함으로써 숙주를 괴롭히고, 질병을 전파하기도 한다. 국립공원과 같은 야생에서 보다는 사람의 주택, 축사 등에서 보다 쉽게 채집할 수 있다.

16) 부채벌레목(Strepsiptera)

부채벌레목은 암컷과 유충은 주로 노린재목이나 벌목에 기행하며, 수컷은 성체로는 몇 시간 밖에 살지 못한다. 부화 후의

유충은 활동성이 있고 도약이 가능하나, 숙주 내부에 침투한 후의 탈피한 유충은 구더기 형태로 변해 운동성이 떨어지는 과변태(hypermorphosis) 단계를 거친다. 암컷 역시 유충과 같은 형태이기 때문에, 성충의 채집이 쉽지 않다. 우리나라에 9종이 기록되어 있으나 국립공원 3기 자연자원조사에서는 조사되지 않았다.

17) 사마귀목(Mantodea)

사마귀목은 학자에 따라 망시목(Dictyoptera)의 한 아목으로 취급하여 바퀴목과 같은 목으로 분류하기도 한다. 전 세계적으로 2,400여종이 알려져 있으며, 앞다리가 먹잇감을 도망가지 못하도록 붙잡기에 알맞도록 낫 모양으로 가시가 많은 형태적 특징이 있다. 보통 곤충을 잡아먹지만, 동족을 잡아 먹기도 하고, 작은 개구리나 도마뱀도 잡아먹는다. 다른 곤충을 잡아먹는 육식성 곤충 특성상 연가시의 기생률이 높다. 2년간 49지역에서 사마귀를 채집해본 결과 총 21곳(42.9%)에서 연가시에 감염된 사마귀가 발견된 연구도 있다(You, 2014). 국내에는 8종이 알려져 있고, 3기 자연자원조사에서 5종이 확인되었다.

18) 잠자리목(Odonata)

잠자리목은 일부 극지방을 제외한 전 세계 곳곳에 분포하며, 성충이 겹눈이 매우 크고 날개를 배 위에 포개어 접을 수 있는 특징이 있다. 성충은 포식성으로 작은 곤충등을 잡아 먹으며 대부분 낮에 활발히 활동한다. 유충은 수서생활을 하며, 성충과 동일하게 포식성으로 다른 곤충이나 작은 물고기, 올챙이 등을 사냥하여 섭식한다(Jung, 2007). 국가생물종목록에는 129종의 잠자리가 기록되어 있는데, 3기 자연자원조사에서는 57종을 확인하였다.

19) 즙목(Zygentoma)

즙목은 우리나라에 3종이 기록되어 있으나, 3기 자연자원조사에서는 발견되지 못했다. 즙목은 보통 8~10mm의 크기를 가지고 날개가 없고 평평하고, 은색이거나 회색 혹은 갈색의 채색을 가진다. 복부말단에 1개의 긴 강모와(medial filament) 그 양 옆으로 각 1개씩의 감각지(cerci)가 있다. 대부분 흙 속, 썩은 나무, 돌 밑, 숲의 낙엽 속에 숨어 생활하며, 개미나 흰개미의 집 등에 기생하거나 지하실과 다락 등의 어두운 곳에 잘 적응하며 산다. 밤에 먹이를 찾아 다니는데, 조류, 이끼류, 녹말 성분(종이를 포함한)으로 된 식물성 물질 등을 먹는다. 돌즙목(Archaeognatha)은 즙목과는 다르게 튀어 오르기를 할 수 있고, 일반적으로 집안과 같은 실내조건에서는 관찰이 어렵다(Bartlett, 2009).

20) 집게벌레목(Dermaptera)

집게벌레목은 우리나라에 24종이 기록되어 있는데, 3기 자

연자원조사에서 13종이 조사되었다. 배 끝에 미모가 변형된 집게를 갖고 있고, 평평한 몸을 가졌다. 작은 곤충이나 썩은 낙엽, 부식질 등을 먹는 잡식성 곤충이다. 습한 곳을 좋아하여 축축한 땅 밑이나 돌 밑, 풀숲, 정원 등에서 볼 수 있는데, 종종 사람의 집에 들어오기도 한다. 집게벌레 어미는 자신의 알을 보호하는 모성애를 가지고 있다. 영명으로는 “earwig” 라고도 하는데, 영국의 구전으로 이들이 사람의 귓속을 기어 다니며 알을 낳고 번식한다는 이야기가 이어져 붙여진 이름이다(Bartlett, 2009). 대부분 토양 조사나 함정조사(pit-fall trap)으로 채집되나, 고마로브집게벌레(*Timomenus komarovi*)처럼 날아다니거나, 풀 위에서 잘 잡히는 종도 있다.

21) 총채벌레목(Thysanoptera)

총채벌레목은 우리나라에 83종이 기록되어 있는데, 3기 자연자원조사에서 6종이 조사되었다. 작고 홀쭉한 먼지털이(총채) 모양을 한 날개를 가진 분류군이다. 크기는 보통 1~2mm로 미세한 분류군이다. 식물을 가해하는 해충으로도 유명하나, 대부분의 종은 균류(fungi)를 섭식한다. 크기가 매우 작고 토양 등에서 발견되기 때문에 일반적인 육상곤충 조사에서는 채집하기 어렵다.

22) 파리목(Diptera)

파리목은 우리나라의 곤충다양성도 4번째로 많은 다양성을 가진 분류군(2,205종)으로 3기 자연자원조사에서는 366종(16.6%)이 조사되었다. 형태와 습성이 매우 다양하며, 물속, 토양, 기생 등 그 서식처가 매우 다양하다. 입은 찌르는형, 씹는형, 핥는형 등이 있고, 앞날개가 발달하고, 뒷날개는 변형되어 평형을 유지하는 평형곤이 되었다. 파리목 내의 과중 20% 미만의 종 발굴률을 보인 분류군은 다음과 같다(국가생물종목록/공원발견종).

① 위생곤충으로 우리 생활과 밀접하게 발생하는 분류군으로 혐오감을 주거나, 사람에게 피해를 준다; 나방파리과(Psychodidae, 11/0), 모기과(Culicidae, 57/7), 초파리과(Drosophilidae, 124/19), 먹파리과(Simuliidae, 21/1); 인간과 사육동물에게 악명 높은 해충으로 알려져 있으며, 채색이 대부분 검은색을 띠어 black-fly라고 불리며, 암컷이 동물들을 흡혈하여 알을 생육 시킨다(Kim, 2011). 등메모기과(Ceratopogonidae, 38/0); 유충은 정수역의 진흙이나 수초대에서 관찰되며 유기퇴적물을 먹는다. 성충은 식물의 꿀을 먹으며, 몇몇 암컷은 흡혈성이다. 물리면 아프며 가려움을 유발한다. 쉬파리과(Sarcophagidae, 43/5); 난태생(ovoviviparous)의 파리들로, 유충(구더기)들이 썩은 동물이나, 유기물, 분변, 포유동물의 상처들에서 생육한다. 몇몇 종은 메뚜기목의 내부기생성을 가지기도 하며, 성충은 육상동물의 표피 액(땀 등)을 핥아 먹거나, 꿀, 달콤한 과일 등을 먹는다. 몇몇 종은 사람이

나 가축들에게 질병을 옮긴다. 집파리과(Muscidae, 65/9); 구기가 피를 빨기 위한 입으로 되어 가축을 뚫을 수 있게 끝이 날카롭게 된 것도 있고, 핥아먹는 입으로 된 종도 있다. 사람과 가축의 주변에서 함께 살면서 해를 끼친다. 갈따구과(Chironomidae, 330/2); 이른 봄부터 나타나 무리를 지어 다니는 작은 곤충으로, 유충은 진흙이나 연못 등의 물속 또는 썩어가는 식물체에서 살며 물고기나 곤충의 먹이가 된다. 성충은 모기와 유사하나 입이 퇴화되어 물지 않고, 한 번에 대량 번식하여 성가시고 미관에 좋지 않고, 알레르기 질환을 일으킨다.

② 형질의 유사성이 크거나, 국내 전공자가 부족해 동정이 어려운 경우; 어리각다귀과(Trichoceridae, 12/0). 꼭지파리과(Sepsidae, 13/0). 물가파리과(Ephydriidae, 14/0); 해안 혹은 작은 연못의 물가에서 서식한다. 춤파리과(Empididae, 17/0); 성충은 포식성으로 다양한 곤충등을 포식하고, 이로 인해 생물학적 방제로 활용된다. 유충은 축축한 토양이나 썩은나무, 분변, 물속에서 발견된다. 장수각다귀과(Pediciidae, 20/1); 다리와 날개, 복부가 가늘고 긴 분류군으로 각다귀과(Tipulidae)와 유사하다. 애기똥파리과(Sphaeroceridae, 28/0). 머리파리과(Pipunculidae, 47/1); 큰머리(겉눈)를 가지고 있으며, 유충시기에 노린재목에 기생하며 성장한다. 이로 인해 몇몇 종은 벼농사 지역의 생물학적 방제에 사용된다. 후파리과(Cecidomyiidae, 56/1); 성충은 크기가 매우 작고, 유충은 다양한 작물해충의 천적이다. 유충은 포식성이거나, 기생성이다. 진딧물이나 응애등을 섭식한다. 또 식물의 표피를 가해하여 흑(충영)을 형성시키는 해충이기도 하다. 각다귀과(Tipulidae, 73/11); 모기와 유사하게 생겼으나 대형이며, 몸이 가늘고 길며 다리가 길다. 유충은 물 속, 땅위에서 서식한다. 애기각다귀과(Limoniidae, 142/4). 기생파리과(Tachinidae, 146/23); 다른 곤충이나 절지동물의 체내에서 유충이 기생하며 성장하는 분류군.

③ 특별한 서식처 및 생활사로 일반적인 육상곤충상 조사에서 채집이 어려운 경우; 이파리과(Hippoboscidae, 15/1); 이나 진드기와 비슷하며 날개가 수컷만 또는 암수 모두 발달한 것과 흔적만 남은 것이 있으며, 성충은 새와 짐승에서 피를 빨아먹는다.

④ 농작물 및 산림자원의 해충으로 알려져 있으며, 일반적으로 동정이 어려운 경우; 검정날개벼섯파리과(Sciariidae, 21/1); 매우 작고 검정색 채색을 가졌다. 많은 종이 벼섯과 온실식물의 해충으로 알려져 있다(Shin, 2013). 굴파리과(Agrotyzidae, 32/0); 유충은 식물을 갉아 먹으며, 식물의 잎, 뿌리, 줄기에 구멍을 뚫는다. 암컷은 원뿔 모양의 산란관을 식물조직에 넣어 구멍을 뚫고 알을 낳는다. 농장물 및 산림작물을 갉아먹는 해충이다. 노랑굴파리과(Chloropidae, 40/1); 과실파리 혹은 초원파리(grass flies)로 불리며, 세계적으로 2,000여 종이 기록되어 있다. 크기가 보통 매우 작으며, 머리가 노란색 혹은 검정색을 띠며 광택이 난다. 보통 농작물의 해충이나, 몇몇 종은 동물

들에 기생해 피해를 주기 때문에 위생적으로 주의가 필요하다.

23) 풀잠자리목(Neuroptera)

풀잠자리목은 우리나라에 53종이 기록되어 있고 3기 자연자원조사에서 25종(47.2%)이 조사되었다. 풀잠자리목에는 뿔잠자리과(Ascalaphidae), 약대벌레과(Inocelliidae), 사마귀붙이과(Mantispidae), 뱀잠자리붙이과(Hemerobiidae), 명주잠자리과(Myrmeleontidae), 풀잠자리과(Chrysopidae)등이 속하는 분류군으로 망형날개(net-wing)을 가졌다. 뱀잠자리목(Megaloptera)과 약대벌레과, 풀잠자리과는 함께 맥시상목(Neuropterida)로 묶이기도 한다. 유충은 대부분 포식자이며, 진딧물 등의 해충 등을 섭식한다. 이로 인해 몇몇 종들은 생물학적 방제로서 활용된다. 몇몇 유충은 몸 위에 유기물 찌꺼기(debris)를 얹어 집처럼 이고 다니는데, 위장(camouflage)의 효과가 있다. 명주잠자리의 유충은 개미귀신(ant lions)으로 유명하고, 몇몇 종들은 식물의 뿌리를 먹고, 몇몇 사마귀붙이과는 거미류의 알집에서 기생한다.

24) 하루살이목(Ephemeroptera)

하루살이목은 우리나라에 81종이 기록된 분류군으로 3기 자연자원조사에서 23종이 조사되었다. 약충시기에 물속에서 생활하는 분류군으로, 성충의 생존시기가 매우 짧으며, 특정시기에(주로 봄)에 대량 발생하여 교미, 산란 하고 죽는다. 이로 인해 영미권에서는 “may-fly”로 불리며, 육상곤충상 조사에서는 주로 밤에 불빛에 몰려드는 성충 등을 채집할 수 있다. 약충의 연구는 저서성대형무척추동물 조사에서 활발하게 이루어지고 있으나, 성충의 동정은 생식기 등으로 확인해야 하는 종이 많아, 동정이 어렵다.

25) 흰개미붙이목(Embioptera)

흰개미붙이목은 우리나라에 단 1종(흰개미붙이, *Oligotoma saundersii*)이 기록된 종으로 3기 자연자원조사에서는 채집하지 못하였다. 열대지방 혹은 아열대지방에 서식하는 분류군으로 외국에서는 “web spinner”로 불리는데, 이는 앞다리에서 실을 토해낼 수 있는 특성이 있어 불린다. 아사회성(subsociality)를 가진 곤충으로 한 개체의 암컷 성충과 그들의 자손으로 이루어진 그룹을 이룬다(Rose, 2000). 초식성(herbivorous)로서, 잎사귀 조각이나, 이끼, 지의류(lichen)등을 먹고, 수컷은 아무것도 먹지 않는다.

4. 법정보호종(Legally protected species)

3기 자연자원조사에서 밝혀진 법정보호종은 멸종위기종 I 급 6종 중 3종(붉은점모시나비, 비단벌레, 장수히늘소), 멸종위기종 II 급 20종 중 11종(왕은점표범나비, 쌍꼬리부전나비, 깊

Table 4. Legally protected species in national parks

Category	Korea	N ^o park	Surveyed species of national park
Class I endangered wildlife	6	3	<i>Parnassius bremeri</i> , <i>Chrysochroa (Chrysochroa) coreana</i> , <i>Callipogon (Eoxenus) relictus</i>
Class II endangered wildlife	20	11	<i>Argynnis nerippe</i> , <i>Cigaritis takanonis</i> , <i>Protantigius superans</i> , <i>Osmoderma caeleste</i> , <i>Acoptolabrus mirabilissimus mirabilissimus</i> , <i>Cicindela (Abroschelis) anchoralis</i> , <i>Copris (Copris) tripartitus</i> , <i>Haplotropis brunneriana</i> , <i>Bombus (Megabombus) koreanus</i> , <i>Libellula angelina</i> , <i>Nannophya pygmaea</i>
Climate change indicator species	15	12	<i>Pteronarcys sachalina</i> , <i>Dichorragia nesimachus</i> , <i>Lampides boeticus</i> , <i>Choaspes benjaminii</i> , <i>Papilio helenus</i> , <i>Eurema mandarina</i> , <i>Cryptotympana atrata</i> , <i>Patanga japonica</i> , <i>Euconocephalus nasutus</i> , <i>Mecopoda niponensis</i> , <i>Hierodula patellifera</i> , <i>Ischnura senegalensis</i>
Endemic species	764	139	-
Species with approval for delivering oversea	1,796	532	-

은산부전나비, 큰자색호랑꽃무지, 멧조롱박막정벌레, 닳무늬 길앞잡이, 애기뿔소똥구리, 똥보주름메뚜기, 참호박뒤영벌, 대모잠자리, 꼬마잠자리), 기후변화지표종 15종 중 12종(큰그물강도래, 먹그림나비, 물결부전나비, 푸른큰수리팔랑나비, 무늬박이제비나비, 남방노랑나비, 말매미, 각시메뚜기, 좀매부리, 철써기, 넓적배사마귀, 푸른아시아실잠자리), 고유종 764종 중 139종, 국외반출승인대상종 1,796종 중 532종, 천연기념물 3종 중 2종으로 확인되었다(Table 4).

REFERENCES

- Bartlett T.(2009) Bug Guide. <http://www.bugguide.net>. Accessed 1, Apr. 2019.
- Bragg, P.E.(2001) Phasmids of Borneo. Natural History Publications(Boreno), Kota Kinabalu, 614pp.
- Buhl, P.N. and J.Y. Choi(2006) Taxonomic review of the family Platygastriidae(Hymenoptera: Platygastoidea) from Korean Peninsula. *J. of Asia-Pacific Entomology* 9(2): 121-137.
- Choe, G.H.(2002) A systematic study on the Archaeognatha (Insecta) from Korea. Ph. D. Dissertation, Jeonju University, Jeonju, Korea, 128pp. (in Korean with English abstract)
- Han, S.P.(2009) A taxonomic study of Tiphiidae(Hymenoptera) from Korea. Master's Thesis, Hansoo University, Seosan, Korea, 115pp. (in Korean with English abstract)
- Jung, K.S.(2007) Odonata Larvae of Korea: <Nature & Ecology> Academic Series 3. Nature & Ecology, Seoul, Korea. 400pp. (in Korean)
- Kang S.H. and J.C. Jeong(2016) A report of Korea national park species list. *Journal of National Park Research* 8(2): 83-88.
- Kim, C.J.(2011) A taxonomic study of family dryinidae (hymenoptera: Chrysoidea) from Korea. Master's Thesis, Yeungnam University, Gyeongsan, Korea, 130pp.
- Kim, M.Y., S.H. Lee and H.S. Lee(2013) A new record of *Coleophora virgaurea*(Lepidoptera: Gelechioidea: Coleophoridae) from Korea. *Korean J. Appl. Entomol.* 52(2): 125-127.
- Kim, S.K.(2011) Redescription and ecological notes on immature stages of two species of Korean black flies(Diptera: Simuliidae). *Entomological Research* 41(5): 201-207.
- Ko, K.H.(2017) Systematic study of the subfamily Pteromalinae (Hymenoptera: Pteromalidae) from Korea. Yeungnam University, Gyeongsan, Korea. 294pp.
- Kwon, Y.J., J.S. Ha and C.E. Lee(1992) Classification of the order Phasmida from Korea. *Nature and Life* 2(2): 43-58.
- Lim, J.O.(2011) Systematic review of the family Bethyilidae (Hymenoptera: Chrysoidea) from Korea, with the discussion of phylogenetic relationships based on molecular markers. Ph. D. Dissertation, Seoul National University, Seoul, Korea. 352pp.
- National Institute of Biological Resources(2018) National list of species of Korea(2018). <http://kbr.go.kr>
- Paek, M.K.(2012) An illustrated night insect book. Nature and Ecology, 448pp. (in Korean)
- Park, S.W., S.H. Lee, and K.J. Hong(2015) Review of the family Bostrichidae(Coleoptera) of Korea. *J. of Asia-Pacific Biodiversity* 8: 298-304.
- Ross, E.S.(2000) Contributions to the biosystematics of the insect order Embiidina. Part 2: A review of the biology of Embiidina. Occasional Papers of the California Academy of Sciences

149:1-36.

Seung, J.B.(2017) Systematic study of family Eucnemidae (Coleoptera: Elateroidea) in Korea. Master's Thesis, Seoul National University, Seoul, Korea, 178pp.

Shin, S.G.(2013) Systematic study of Sciaridae(Diptera: Sciaroidea) in the Korean Peninsula, with discussion of larval habitats evolution. Ph. D. Dissertation, Seoul National University, Seoul, Korea, 240pp.

Soysouvanh, P., G.H. Cho and K. J. Hong(2017) Taxonomic review of the Psocids(Psocoptera) in Korea. Korean J. Appl. Entomol.

56(1): 69-76.

Vrsansky, P., S.Y. Storozhenko, C.C. Labandeira and P. Ihringova (2001) Galloisiana ollgae sp. nov. (Grylloblattodea: Grylloblattidae) and the paleobiology of a relict order of insect. Ann. Entomol. Soc. Am. 94(2): 179-184.

You, E.J.(2014) Study on Chordodes japonensis and Chordodes fukuii(Nematomorpha: Chordodidae) Parasitism of Tenodera angustipennis and Tenodera aridifolia(Mantodea: Mantidae). Master's Thesis, Gyeongsang National University, Jinju, Korea, 44pp.