

ARTICLE

05

국내 천연보호구역의 곤충상 현황

안승락 국립중앙과학관 자연사연구실

ANNUAL REVIEW IN

75 서론

75 연구 및 분석방법

76 결과

1. 천연보호구역별 출현 곤충상 현황 분석
2. 주요 10개 곤충목의 천연보호구역별 출현 현황 비교

86 결론

국내 천연보호구역의 곤충상 현황

안승락

국립중앙과학관 자연사연구실

투고일자 : 2008. 12. 01 | 심사일자 : 2009. 03. 09 | 게재확정일자 : 2009. 03. 20

국문초록

우리나라 천연기념물로 지정된 10개 천연보호구역 가운데 홍도, 설악산, 한라산, 대암산·대우산, 향로봉·건봉산 및 독도천연보호구역에 대해 조사 및 문헌을 토대로 서식 곤충 다양성을 분석한 결과, 한라산천연보호구역이 22목 1,867종으로 종다양성이 가장 높은 것으로 나타났다. 다음은 설악산천연보호구역으로 19목 1,604종, 향로봉·건봉산천연보호구역이 18목 704종, 홍도천연보호구역 19목 474종, 대암산·대우산천연보호구역이 16목 468종, 독도천연보호구역 11목 114종 순으로 각각 나타났다.

천연보호구역에서 출현한 곤충목들 가운데 나비목은 홍도, 설악산, 한라산, 향로봉·건봉산 등 4개 천연보호구역에서 우점분류군으로 나타났고 딱정벌레목은 아우점분류군으로 확인되었다. 한편 대암산·대우산천연보호구역과 독도천연보호구역에서는 반대로 딱정벌레목이 우점분류군, 나비목이 아우점분류군으로 출현하였다. 나머지 주요 목들의 출현 양상을 각 지역별로 비교하면 하루살이목은 25종이 출현한 설악산천연보호구역, 잠자리목은 28종이 출현한 한라산천연보호구역, 집게벌레목은 9종이 출현한 설악산천연보호구역, 메뚜기목은 51종이 출현한 한라산천연보호구역, 노린재목은 175종이 출현한 한라산천연보호구역, 매미목은 126종이 출현한 설악산천연보호구역, 벌목은 183종이 출현한 한라산천연보호구역, 파리목은 206종이 출현한 한라산천연보호구역에서 각각 가장 높은 종다양성을 보여주었다.

이들 가운데 천연보호구역별 학술조사 규모 및 횟수의 차이는 있으나 향로봉·건봉산천연보호구역, 대암산·대우산천연보호구역 및 독도천연보호구역에서 곤충상이 빈약하게 나타난 것은 다른 원인도 있지만 다양한 종합조사 부족에 따른 결과가 가장 큰 것으로 사료된다. 더구나 성산일출봉천연보호구역, 문섬·범섬천연보호구역, 차귀도천연보호구역, 마라도천연보호구역들은 지정당시 조사는 물론, 지정 후 지금까지 육상곤충에 대한 종합학술조사가 수행된 바가 없다. 따라서 이들 지역에 대한 곤충상 학술조사가 시급히 필요하며, 이들 조사결과를 바탕으로 지역별 특성을 고려한 관리 및 보전 기본계획을 수립해야 할 것으로 사료된다.

서론

오늘날 지구상에는 약 170만 여 종의 동·식물이 살고 있으며 알려진 120만 여 종의 동물 가운데 약 3/4(90만 여종)이 곤충이다. 그러나 최근에 열대림과 다른 주요 서식처에 대한 연구결과에 의하면 지구상에는 곤충만도 3,000만 여종이 있을 것으로 추산하고 있다(김계중, 1994: 16). 우리나라는 11,853종이 알려져 있으며 이 가운데 남한에는 8,200여종, 북한에는 3,604여종이 알려지고 있다. 우리나라와 가까운 일본은 30,399종이 분포하는 것으로 알려져 있다(권용정 등, 1994: 53-54). 특히 한반도는 비록 육지 면적은 작지만 다양한 기후, 동고서저의 다양한 지형, 남북으로 길게 뻗은 지리 및 수문학적인 특성으로 곤충 다양성이 높은 편이다. 이렇게 곤충들이 우리 자연환경에서 많은 종수와 개체들이 살고 있어서 다양한 생태계에 있어서 소비자, 분해자, 포식자 혹은 기생자로 먹이 사슬에 있어 매우 중요한 위치를 차지하고 있고 또한 우리 인간에 있어서도 직·간접적으로 영향을 미치고 있다.

우리나라 천연보호구역은 1965년 4월 7일 천연기념물 제170호로 지정된 홍도천연보호구역을 시작으로 2000년 7월 18일 지정된 마라도천연보호구역을 비롯하

여 모두 10곳이다(표 1). 영토확장성 개념을 포함하여 지정된 독도나 마라도천연보호구역을 제외하고 이들 천연보호구역들은 모두 경관 및 과학적인 측면에서 반드시 보존해야 할 희귀 생물 서식이나 생물다양성이 높은 특수한 환경에 기인한다. 그러나 독도나 마라도천연보호구역 역시 최근 희귀 연근해 해양생물뿐만 아니라 남방계 곤충의 서식이나 장거리 이동 비행하는 곤충들에게 휴식 장소 제공 등 생태학적으로 중요성이 다시 부각되고 있다(안승락, 2000: 124).

따라서 우리나라 천연보호구역의 곤충상을 비교 분석하여 이를 토대로 향후 이들 지역의 곤충 생태계 관리의 물론, 보호구역의 관리 및 보전계획 수립에 필요한 중요한 기초 자료를 제공하고자 한다.

연구 및 분석방법

우리나라에서 천연기념물로 지정된 천연보호구역 10곳 가운데 곤충상에 대해 최근까지 수행 및 보고된 기존 문헌 분석과 직접 수행된 조사결과를 바탕으로 비교 분석하였다. 그러나 성산일출봉, 문섬·범섬, 차귀도, 마라도천연보호구역은 지정당시 및 최근까지 본 지

표 1 우리나라 천연기념물 천연보호구역 현황(<http://www.cha.go.kr>)

번호	지정번호/연도	명 칭	면 적(m)	소 재 지	비 고
1	170/1965	홍도천연보호구역	5,866,966	전남 신안군 흑산면 홍도리 1외	
2	171/1965	설악산천연보호구역	173,691,246	강원 속초시 인제군, 양양군	
3	182/1966	한라산천연보호구역	67,241,508	제주도 일원	
4	246/1973	대암산·대우산천연보호구역	46,239,297	강원 양구군 동면일부, 인제군 서화면일부 및 북면일부	람사습지 보호지역
5	247/1973	향로봉·건봉산천연보호구역	83,306,160	강원 인제군 서화면일부, 고성군수동면일부, 간성읍일부	
6	336/1982	독도천연보호구역	187,554	경북 울릉군 울릉읍 독도리(독도일원)	
7	420/2000	성산일출봉천연보호구역	5,878,746	제주 서귀포시 성산읍 성산리 1번지 등	
8	421/2000	문섬·범섬천연보호구역	9,751,781	제주 서귀포시 서귀동 산4번지 및 법환동 산1-3번지 등	
9	422/2000	차귀도천연보호구역	6,721,395	제주 제주시 한경면 고산리 산34번지 등	
10	423/2000	마라도천연보호구역	6,860,748	제주 서귀포시 대정읍 가파리 580	

역에 대한 체계적이고 종합적인 곤충상 규명에 대한 연구가 이루어지지 않아 본 연구에서는 이들 지역을 제외하였다. 그리고 충남 태안군 신두리 해안사구는 천연기념물 제431호로 지정되어 있으나 천연보호구역으로 지정되지 않아 역시 제외하였다.

결과

우리나라 천연보호구역으로 지정된 소재지 현황을 행정구역별로 살펴보면 제주도 일원이 총 5지역으로 절반(50%)을 차지하고 있으며, 다음은 강원도 지역으로 3곳(30%)이며 전남 지역과 경북 지역이 각 1곳(각 10%)으로 되어 있다(그림 1).

지금까지 각 천연보호구역별로 서식 곤충 다양성에 대한 조사 및 문헌을 토대로 분석한 결과 한라산천연보호구역이 22목 1,867종으로 종다양성이 가장 높게 나타났다. 다음은 설악산천연보호구역으로 19목 1,604종, 향로봉·건봉산천연보호구역이 18목 704종, 홍도천연보호구역 19목 474종, 대암산·대우산천연보호구역이 16목 468종, 독도천연보호구역 11목 114종 순으로 나타났다(표 2, 그림 2).

한라산은 우리나라 남한에서 가장 높은 수직고도를 이루고 있고 이에 따른 식생도 역시 다양하며 기후 역시 아열대 기후대까지 고도에 따라 다양하다. 따라서 한라산천연보호구역의 곤충상이 가장 다양한 것도 이들 자연환경과 깊은 관련이 있다.

한편 향로봉·건봉산천연보호구역과 대암산·대우

표 2 우리나라 천연기념물 천연보호구역 출현 곤충상 현황

목(目)	지역	홍도	설악산	한라산	대암산 대우산	향로봉 건봉산	독도	비고
Collembola 특도기목		13					1	
Microcoryphia 돌좁은목		1		1				
Thysanura 좁은목				1				
Ephemeroptera 하루살이목		1	25		6	17		
Odonata 잠자리목		18	18	28	9	7	4	
Blattaria 바퀴목		2	1	3	1	3		
Mantodea 사마귀목		5	3	2	1	2		
Isoptera 흰개미목			1	1		1		
Plecoptera 강도래목		1	12	1	2	8		
Dermoptera 집게벌레목		2	9	5	3	8	2	
Orthoptera 메뚜기목		35	29	51	14	28	3	
Phasmida 대벌레목		2	2	3		1		
Anoplura 이목		1		1				
Thysanoptera 총채벌레목			1	7				
Hemiptera 노린재목		43	71	175	20	22	12	
Homoptera 매미목		42	126	42	7	10	10	
Neuroptera 풀잠자리목		5	6	1	1	8	2	
Coleoptera 딱정벌레목		93	493	416	150	154	27	
Hymenoptera 벌목		27	112	183	67	101	9	
Mecoptera 밀들이목			3	3	3	2		
Siphonaptera 벼룩목		1		2				
Diptera 파리목		27	123	206	65	70	19	
Trichoptera 날도래목			11	1	1	6		
Lepidoptera 나비목		155	558	734	118	256	25	
24목		474	1,604	1,867	468	704	114	

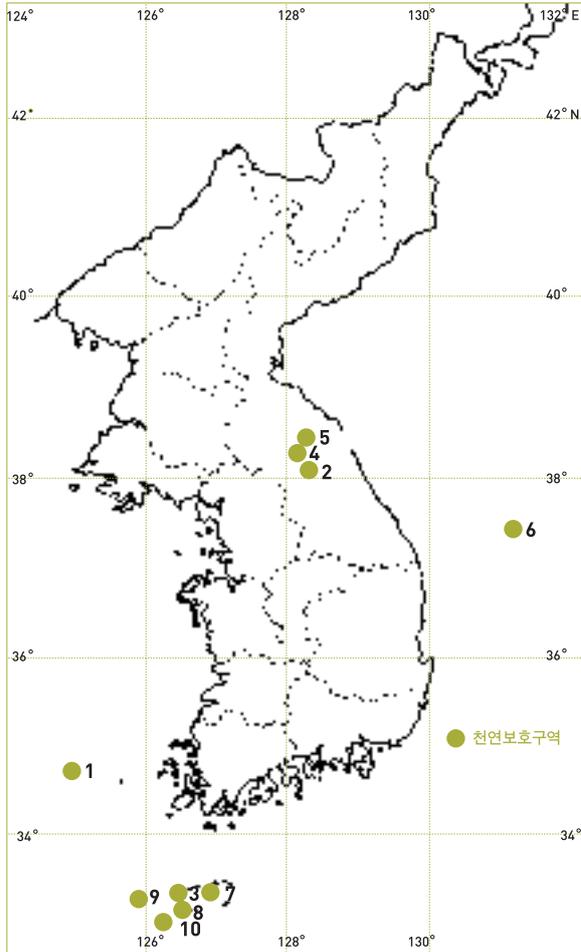


그림 1 우리나라 천연보호구역 지리적 분포 현황

산천연보호구역의 곤충 다양성이 이와 유사한 설악산 지역보다 전반적으로 매우 빈약하게 나타나는 양상을 보이며 심지어 대암산·대우산천연보호구역은 홍도지역보다도 빈약한 결과를 나타내고 있다. 이러한 결과는 이들 지역이 군사보호구역이어서 다른 천연보호구역보다 접근이 용이하지 않아 종합학술조사 기회가 많지 않은 것에 기인하는 것으로 사료된다. 독도의 낮은 곤충 다양성은 다른 비교지역보다 자연환경이 매우 열악하고 심지어 면적도 가장 작다. 또한 접근이 어려워져 최근까지 다른 비교지역에 비해 거의 학술조사가 수행되지 않은데 원인이 있다고 사료된다.

1. 천연보호구역별 출현 곤충상 현황분석

(1) 홍도천연보호구역

홍도천연보호구역에서는 총 19목 137과 397속 474종의 곤충들이 분포하는 것으로 나타났다(안승락, 1999: 32). 각 목(Order)별로 비교해 보면 나비목이 29과 155종(32%)으로 가장 높은 우점분류군으로 나타났다(표 3). 그리고 딱정벌레목이 25과 93종(20%), 노린재목이 15과

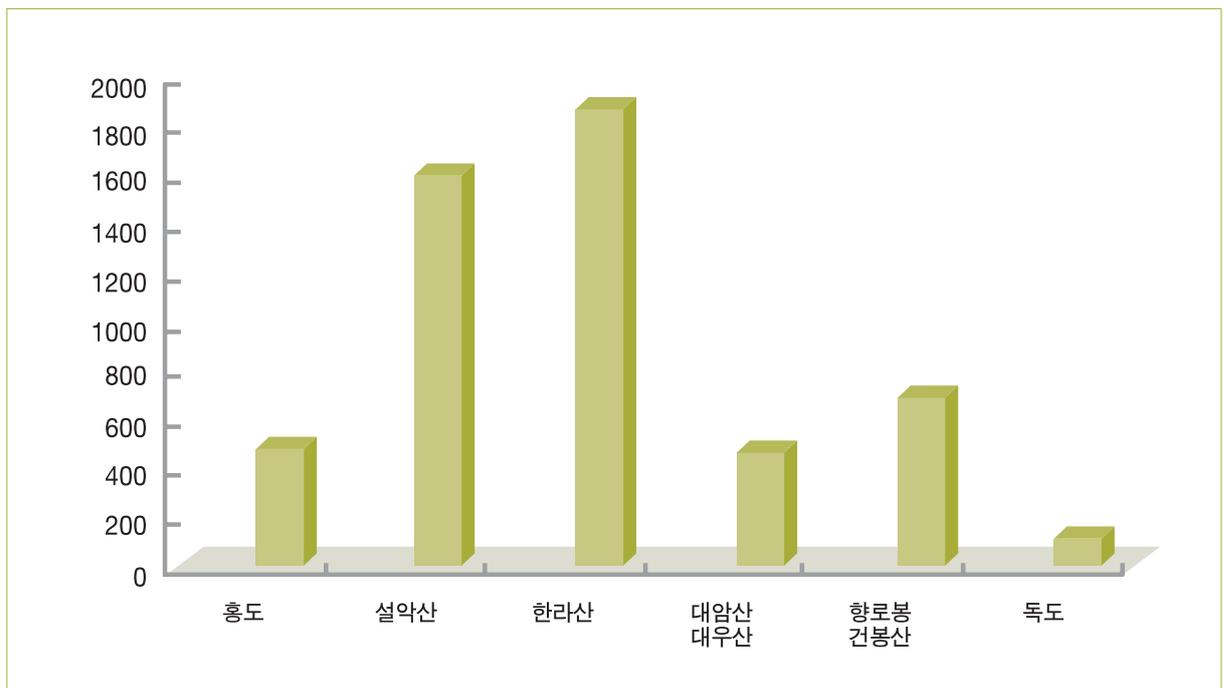


그림 2 우리나라 각 천연보호구역의 출현 곤충 종다양성 현황

43종(9%), 매미목이 11과 42종(9%), 메뚜기목이 8과 35종(7%)순으로 이들 5분류군의 곤충류가 77%를 차지하는 것으로 나타났다. 그 다음으로는 파리목 11과 27종(6%), 벌목 10과 27종(6%), 잠자리목 6과 18종(4%), 툯토기목 6과 13종(3%), 기타 곤충 21종(4%) 순으로 나타났다(그림 3).

이들 가운데 꼬마사슴벌레(*Figulus binodulus* Waterhouse), 갈색어깨길쭉벌레(*Symphora miyakei* Nomura et Hayashi), 둥근검은점알바구미(*Demimaea circular* Roelofs) 등은 국내서 본 구역에서만 서식하는 것으로 알려져 있다. 그리고 고유종인 홍도홍단딱정벌레(*Damaster smaragdinus hongdoensis* Kwon et Lee)를 비롯하여 내륙지방에서는 기록이 없는 애기사마귀

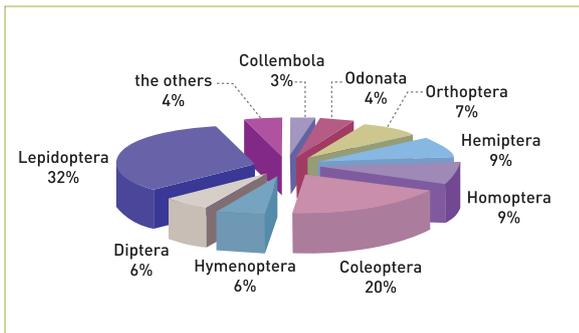


그림 3 홍도천연보호구역 주요 곤충 분류군별 백분율 현황

(*Acromantis japonica* Westwood)가 서식하며(사진 1), 육지에서 감소추세인 풀무치(*Locusta migratoria* Linne)개체군도 높게 나타났다(사진 2).

(2) 설악산천연보호구역

본 구역에서 알려진 곤충류는 20목에 약 1,604종이 분포하는 것으로 밝혀졌다(안승락, 2004: 30). 이들 가운데 나비목이 558종(34%)으로 가장 높은 우점분류군으로 나타났다(표 3). 이어서 딱정벌레목 493종(31%), 매미목 126종(8%), 파리목 123종(8%), 벌목 112종(7%)순으로 이들 5분류군이 전체의 88%를 차지하여 이 지역의 곤충상을 대표하는 것으로 나타났다. 그 다음으로는 노린재목 71종(4%), 메뚜기목 29종(2%), 하루살이목 25종(2%), 잠자리목 18종(1%), 기타 곤충 49종(3%) 순으로 나타났다(그림 4).

본 구역에서는 멸종위기종인 주홍길앞잡이(*Cicindela hybrida nitida* Lichtenstein)의 기록이 있으나 최근에는 확인되지 않고 있다(사진 3). 멸종위기종인 고려집게벌레(*Challia fletcheri* Burr)가 서식하는 것으로 나타났다. 우리나라에서는 매우 희귀한 크누티애꽃벌(*Andrena knuthi* Alfken)의 많은 개체들이 서식하는 것으로 보고되었다(국립공원관리공단, 2003: 219).



사진 1 희귀종인 애기사마귀



사진 2 풀무치

한편 북미 지역이 원산지며 최근 전국 지역에서 발생하고 있는 외래 곤충인 돼지풀잎벌레(*Ophraella communa* LeSage)가 백담계곡 일대에서도 분포하는 것으로 확인되어, 천연보호구역에 외래식물뿐만 아니라 외래곤충들도 서식하는 것으로 나타났다(사진 4).

(3) 한라산천연보호구역

우리나라 곤충이 학계에 처음 보고된 기록은 외국인 학자 Tatum(1847)에 의해 제주도에서 보고된 제주홍단박정벌레 *Coptolabrus monilifer*(=*Carabus smaragdinus monilifer*)이다.

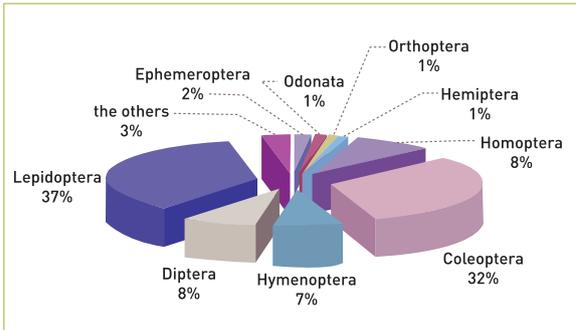


그림 4 설악산천연보호구역 주요 곤충 분류군별 백분율 현황

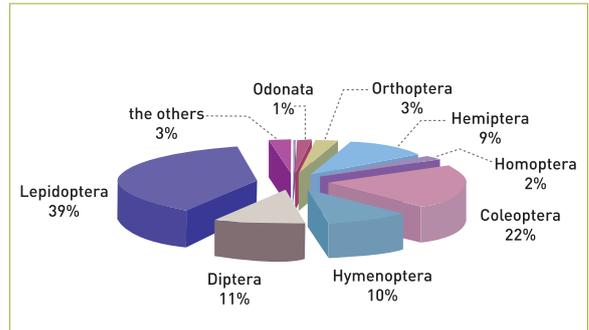


그림 5 한라산천연보호구역 주요 곤충 분류군별 백분율 현황



사진 3 보호종인 주홍길암잡이



사진 4 외래 곤충인 돼지풀잎벌레



사진 5 천연기념물 458호 산굴뚝나비



사진 6 보호종인 애기뿔소똥구리

제주도에서 알려진 곤충류는 25목 301과 3,315종(백종철 등 1995: 19)이나 한라산을 채집지로 한 곤충류는 22목 185과 1,867종이 분포하는 것으로 밝혀졌다(김원택, 김상혁 2002: 326). 각 목별로 비교하면 나비목이 734종(39%)으로 가장 높은 우점분류군으로 나타났다(표 3). 그리고 딱정벌레목 416종(22%), 파리목 206종(11%), 벌목 183종(10%), 노린재목 175종(9%)순으로 이들 5분류군이 91%를 차지하여 이 지역의 곤충상을 대표하는 것으로 나타났다. 그 다음으로는 메뚜기목 51종(3%), 매미목 42종(2%), 잠자리목 28종(1%), 기타 곤충 49종(3%) 순으로 나타났다(그림 5).

한라산은 남방계 및 북방계 곤충들이 혼서하고 있는 흥미로운 곤충상을 잘 나타내고 있다(백종철 등 1995: 18).

본 구역에서는 천연기념물 458호인 북방계 나비인 산굴뚝나비(*Eumenis autonoe* Esper)를 비롯하여(사진 5) 함경도 이북에 분포하는 가락지나비(*Aphantopus hyperantus* Linnaeus), 함경산뱀눈나비(*Oeneis urda* Eversmann)를 비롯하여 한랭한 지역에 서식하는 다수의 곤충이 분포하여 생물지리학적으로 매우 중요하고 흥미로운 지역이다.

또한 우리각시하늘소(*Pidonia koreana* An et Kwon)를 비롯하여 제주잎벌레(*Chrysolina staphylea* Linnaeus), 닭은흰활무늬잎벌레(*Trichochrysea chejudoana* Komiyai), 길쭉잎벌레(*Apophyllia shirozui* Takizawa) 등 많은 고유종이 서식하는 것으로 확인되었다. 그리고 우리나라에서는 현재 이 지역에서만 알려진 남방계 곤충이며 보호종인 두점박이사슴벌레(*Metopodontus blanchardi* Parry)를 비롯하여, 물장군(*Lethocerus deyrollei* Vuillefroy), 주홍길앞

잡이(*Cicindela hybrida nitida* Lichtenstein), 애기뿔소똥구리(*Copris tripartitus* Waterhouse)(사진 6) 등 다수의 법적 보호종들이 서식하는 것으로 알려져 있다.

본 구역 역시 돼지풀잎벌레(*Ophraella communa* LeSage)들이 발견되고 있어 역시 인간간섭이 가중되고 있다는 것을 간접적으로 시사하고 있다.

(4) 대암산·대우산천연보호구역

본 보호구역에서 지금까지 알려진 곤충들은 16목 113과 468종으로 나타났다(김기경, 정대은, 2007: 216, 김진일 등, 1995: 336). 이 가운데 딱정벌레목이 150종(33%)으로 가장 높은 우점분류군으로 나타났다(표 3). 이어서 나비목 118종(25%), 벌목 67종(14%), 파리목 65종(14%), 노린재목 20종(4%)순으로 이들 5분류군의 곤충류가 90%를 차지하는 것으로 나타났다. 그 다음으로는 메뚜기목 14종(4%), 잠자리목 9종(2%), 매미목 7종(1%), 하루살이목 6종(1%), 기타 곤충 9종(2%) 순으로 나타났다(그림 6).

본 천연보호구역의 정상부에 형성된 고층습지 즉 용늪에는 파리목 11종, 날도레목 7종, 하루살이 6종, 강도래목 3종, 잠자리목 2종, 뱀잠자리목 1종, 노린재목 1종(사진 7), 딱정벌레목 1종 총 8목 32종의 수서 곤충이 서식하는 것으로 알려져 있다(이준상, 정종국, 2007: 237).

또한 북방기생나비(*Leptidea morsei* Fenton), 참나무부전나비(*Wagimo signatus* Butler), 긴꼬리부전나비(*Araragi enthea* Janson), 산은줄표범나비(*Childrena zenobia* Leech), 중국황세줄나비(*Neptis tshetverikovi* Kurebtzov) 등 북방계

표 3 우리나라 천연보호구역 별 우점종 및 희귀종 현황

천연보호구역	우점목	아우점목	천연기념물, 법적보호종, 희귀종 등
홍도	나비목	딱정벌레목	꼬마사슴벌레, 애기사마귀, 홍도홍단딱정벌레 등
설악산	나비목	딱정벌레목	주홍길앞잡이, 고려집게벌레 등
한라산	나비목	딱정벌레목	산굴뚝나비, 가락지나비, 두점박이사슴벌레, 주홍길앞잡이, 애기뿔소똥구리, 우리각시하늘소, 길쭉잎벌레 등
대암산·대우산	딱정벌레목	나비목	산은줄표범나비, 중국황세줄나비 등
향로봉·건봉산	나비목	딱정벌레목	고산말매미충, 외눈이지옥나비, 늦반딧불이 등
독도	딱정벌레목	나비목	

곤충들이 서식하는 특징을 보여주고 있다(사진 8).

한편 본 구역은 군사보호지역으로 인해 종합학술조사가 거의 수행되지 않았으며 특히 대우산구역은 지금까지 거의 수행된 바가 없다. 따라서 자연환경이 유사한 다른 지역에 비해 비교적 빈약한 곤충상을 보여주고 있다.

(5) 향로봉 · 건봉산천연보호구역

지금까지 향로봉구역에서 알려진 곤충들은 13목 97과 372종이고 건봉산구역에서는 15목 87과 416종으로 각각 나타났다(김진일 등, 1995: 146, 환경부, 2007: 72). 그러나 두 지역에서 공통 출현하는 종들을 정리한 결과

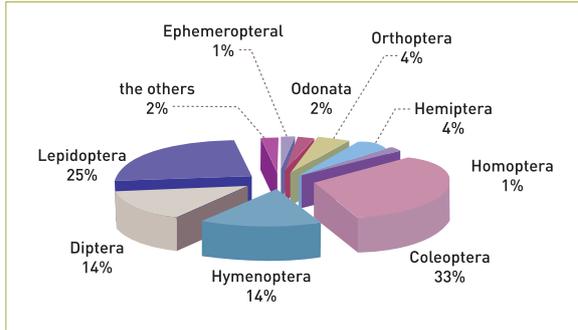


그림 6 대암산 · 대우산천연보호구역 주요 곤충 분류군별 백분율 현황

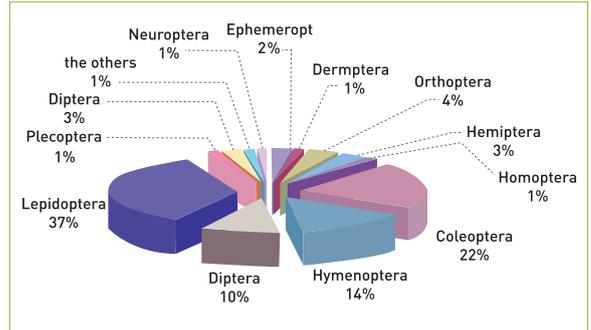


그림 7 향로봉 · 건봉산천연보호구역 주요 곤충 분류군별 백분율 현황



사진 7 송장헤엄치게

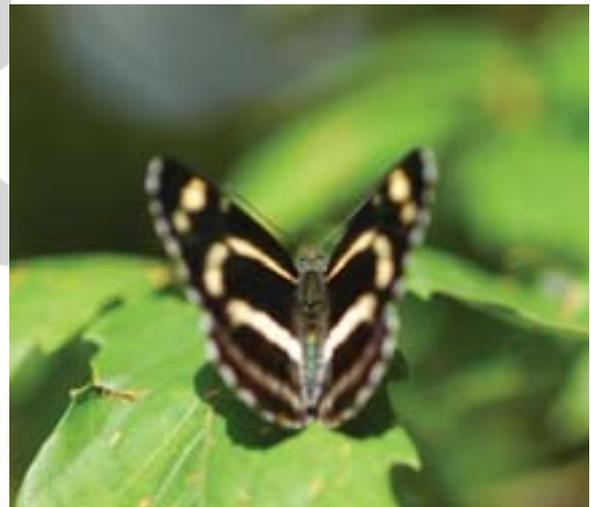


사진 8 북방계 곤충인 중국황세줄나비



사진 9 북방계 곤충인 외눈이지옥나비



사진 10 환경 지표종 늦반딧불이

18목 704종으로 분석되었다.

각 목별로 비교해 보면 나비목이 258종(37%)으로 가장 높은 우점분류군으로 나타났다(표 3). 이어 딱정벌레목 154종(22%), 벌목 101종(14%), 파리목 70종(10%), 메뚜기목 28종(4%)순으로 이들 5분류군이 87%를 차지하여 이 지역의 곤충상을 대표하는 것으로 나타났다. 그 다음으로는 노린재목 22종(3%), 하루살이목 17종(2%), 매미목 10종(1%), 집게벌레목 8종(1%), 풀잠자리목 8종(1%), 강도래목 8종(1%), 기타 9종(1%) 순으로 각각 나타났다(그림 7).

출현 곤충 가운데 하늘소류가 다양하게 출현하고 있으며, 강원도 북부 이북지역에만 출현하는 고산말매미충(*Bathysmatophorus shabliovskii* Kusnezov), 외눈이치옥나비(*Erebia cyclopius* Eversmann), 산길앞잡이(*Cicindela sachalinensis* Morawitz)를 비롯하여 북방계 곤충이 다수 서식하는 것으로 나타났다. 한편 환경오염지표종인 늦반딧불이(*Pyrocoelin rufa* Olivier, 사진 10)는 감소추세에 있는 것으로 나타났다(김진일 등, 1995: 150).

그러나 본 구역 역시 조사가 어려운 군사보호지역으로 인해 대암산·대우산구역보다 체계적이고 종합적인 학술조사가 수행되지 않았다. 따라서 자연환경이 유사한 다른 지역에 비해 비교적 빈약한 곤충상을 보여주고 있다.

(6) 독도천연보호구역

프랑스 곤충학자(Jolivet, 1974: 97)에 의해 이 지역의 곤충이 처음 보고된 이후, 지금까지 총 11목 60과 110속 114종의 육상곤충류가 분포하는 것으로 확인되었다(안승락, 2008: 118).

각 목별로 살펴보면 딱정벌레목이 27종(23%)으로 가장 높은 종다양성을 보여주었다(표 3). 다음은 나비목 25종(21%), 파리목 19종(16%), 노린재목 12종(11%), 매미목 10종(9%)순으로 이들 5분류군이 80%를 차지하였다. 이어서 벌목 9종(8%), 잠자리목 4종(4%), 메뚜기목 3종(3%), 집게벌레목 2종(2%), 풀잠자리목 2종(2%), 툯뚜기목 1종(1%) 순으로 각각 나타났다(그림 8). 나비류 가운데 개체 밀도가 가장 높은 작은멋쟁이나비

(*Cyntia cardui* Linne)를 비롯해 명아주에 피해를 주며 본 조사지역의 우점종의 하나인 애남생이잎벌레(*Cassida piperata* Hope)의 발생도 높게 나타났다(사진 11, 12). 독도지역에서 법적 보호종은 확인되지 않은 것으로 나타났다으며, 잠자리류와 같은 이동곤충의 주요 중간 휴식지로 활용되는 것으로 확인되었다.

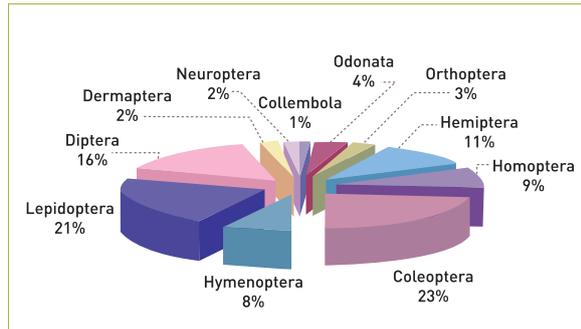


그림 8 독도천연보호구역 주요 곤충 분류군별 백분율 현황



사진 11 작은멋쟁이나비



사진 12 애남생이잎벌레

본 구역에서 곤충상이 빈약한 것은 지리적인 위치, 정기운항노선과 접안시설 미비, 군사보호지역 등으로 인해 체계적이고 종합적인 학술조사 횡수가 다른 비교 지역보다 적고, 또한 근본적으로 면적이 협소하고 초본류를 제외하고는 거의 관목류나 목본류가 없는 화산암으로 구성된 것과는 관련이 깊다.

과거 동도 정상부근이 비교적 넓은 초지대와 관목류가 있었으나 지금은 헬기장 조성, 등대 및 이동통신 시설, 독도수비대의 여러 주둔시설로 정상부근은 초지대가 모두 없어져 버렸다. 또한 서도 지역은 해안가 어민숙소를 제외하고는 인위적인 시설이 설치되지 않았다. 그러나 지금 물골지점에서 서도 정상으로 길을 새로 건설하고 있어 생태계 변화가 예상되고 있다.

2. 주요 10개 곤충목의 천연보호구역별 출현 현황 비교

(1) 하루살이목(Ephemeroptera)

하루살이목은 설악산천연보호구역에서 25종 출현으로 가장 높은 종다양성을 보여주었다(그림 9, 표 4). 다음은 향로봉·건봉산구역 17종, 대암산·대우산구역 6종, 홍도구역 1종순으로 각각 나타났다. 우리나라 천연보호구역 가운데 종다양성이 가장 풍부한 한라산구역에서 하루살이목에 대한 종 출현이 전혀 없는 것은 매우 특이한 현상으로 향후 이 분야에 대한 보다 구체적인 조사가 수행되어야 한다. 지금까지 본 곤충에 대한 기록이 없는 것은 유충 단계에 수서생활의 특성이 있으나, 한라산 특성상 상시 계류가 형성되지 않아 서식환경이 불충분한 것에 기인된다고 할 수 있다. 그러

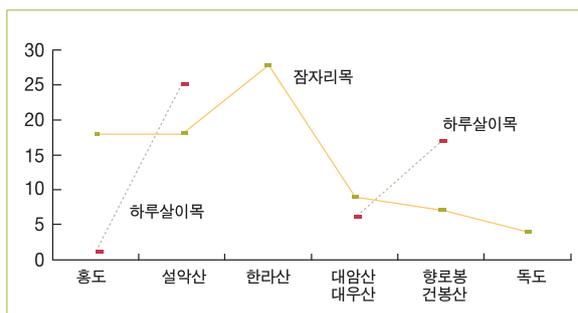


그림 9 우리나라 각 천연보호구역의 잠자리, 하루살이목 현황 비교

나 한라산 일부 계곡에서는 상시 물이 존재하고 물영아리 등 상시 습지 지역이 있고 더구나 작은 웅덩이나 습지만 있어도 본 곤충이 서식할 수 있다. 따라서 이들에 대한 정밀 학술조사 부재에 기인하는 것으로 볼 수 있다.

한편 독도구역에서도 역시 1종도 출현하지 않았다. 이러한 결과는 아마도 독도에 미량의 염분성분의 샘물이 솟아나오는 샘골을 제외하고는 담수지역이 전혀 없어 본 곤충이 생활하기에 부적합한 것으로 사료된다.

(2) 잠자리목(Odonata)

잠자리목은 한라산구역에서 28종 출현으로 가장 높은 종다양성을 보여주었다(그림 9, 표 4). 다음은 홍도 및 설악산구역에서 각각 18종, 대암산·대우산구역 9종, 향로봉·건봉산구역 7종, 독도구역 4종순으로 각각 나타났다. 우리나라 잠자리목이 약 100여종 기록된 것에 비해 한라산구역에서 약 28%의 매우 높은 종 출현율을 보여 주었으며, 이 지역은 우리나라에서도 매우 특이하게 북방계 곤충과 남방계 곤충이 다양하게 혼서하는 지역으로 우리나라 남방계 잠자리류의 서식에 기인하는 것으로 판단된다. 향로봉·건봉산 및 대암산·대우산 천연보호구역은 낮은 잠자리 출현율을 보여 주었다.

한편으로 독도 지역에서 4종의 잠자리가 보고되었다. 왕잠자리를 비롯하여 4종의 잠자리들이 기류를 타고 이 지역에 일시적으로 정착하여 서식하는 것으로 추정된다. 따라서 본 지역은 철새뿐만 아니라 장거리 비행 곤충들의 주요 이동경로 및 휴식장소 제공을 하는 주요한 생태 지리학적인 역할을 하는 것으로 사료된다.

(3) 집게벌레목(Dermaptera)

설악산구역에서 집게벌레목이 9종으로 가장 높은 종다양성을 나타내었다(그림 10, 표 4). 다음은 향로봉·건봉산구역 8종, 한라산구역 5종, 대암산·대우산구역 3종, 홍도구역 및 독도구역에서 각각 2종순으로 나타났다. 우리나라 집게벌레목이 19종인 것에 비해 설악산구역에서 약 47%의 출현은 매우 높은 양상이다.

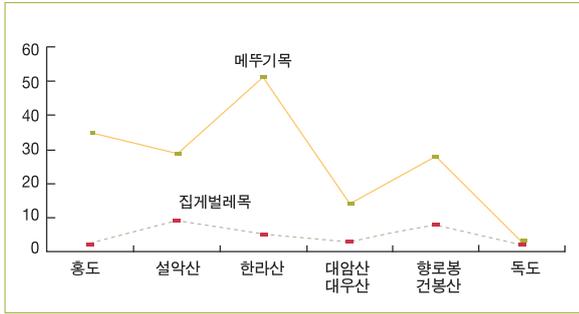


그림 10 우리나라 각 천연보호구역의 집게벌레, 메뚜기목 현황 비교

본문에 속하는 곤충들은 동·식물의 사체나 다양한 부식질을 먹는 일종의 생태계 분해자 역할을 한다. 면적이 매우 작은 독도구역에서 이들 종들의 출현은 본 종들의 생태적인 먹이 특성에 기인한다. 독도는 갈매기 번식지이며 다양한 철새들이 이동하는데 휴식지로 이용되고 있다. 이러한 번식과 이동과정에서 여러 가지 이유로 죽는 개체들이나 해안가에 떠밀려 퇴적되는 다양한 해조류를 섭식하는 종들의 밀도 역시 매우 높다.

(4) 메뚜기목(Orthoptera)

메뚜기목은 한라산구역에서 51종으로 가장 높은 종다양성을 보여주었다(그림 10, 표 4). 다음은 홍도구역 35종, 설악산구역 29종, 향로봉·건봉산구역 28종, 대암산·대우산구역 14종, 독도구역 3종순으로 나타났다. 한라산구역은 곤충의 수직적인 분포의 다양성과 아열대 기후적인 요인 등으로 인해 일반적으로 우리나라에서 종다양성이 가장 높은 지역으로 알려져 있다 따라서 메뚜기목의 다양성이 가장 높은 것은 당연한 것으로 사료된다.

그러나 홍도구역에서 본 목의 다양성이 2번째로 높게 나타난 것은 보호구역의 면적 규모나 여러 환경요인으로 비교해 봤을 때 의외이며, 앞으로 이 분야에 대한 정밀 조사가 필요하다. 역시 유사한 조건을 갖춘 설악산구역에 비해 대암산·대우산구역은 낮은 종 다양성을 보여 주었다. 군사적인 출입 제한 조치 등으로 비교적 본 분류군에 대한 조사가 많이 수행되지 않은 것에 원인이 있다고 할 수 있다.

(5) 노린재목(Hemiptera)

노린재목 역시 한라산구역에서 175종의 종이 서식

하는 것으로 확인되어 가장 높은 종다양성을 보여주었다(그림 11, 표 4). 다음은 설악산구역 71종, 홍도구역 43종, 향로봉·건봉산구역 22종, 대암산·대우산구역 20종, 독도구역 12종순으로 각각 나타났다. 우리나라 노린재목이 총 673종 알려진 것에 비해 향로봉·건봉산구역 및 대암산·대우산구역은 빈약한 편이며, 특히 매우 제한된 자연환경으로 이루어진 독도구역에서 12종이 출현한 것과 비교해도 매우 낮은 다양성을 보여주고 있다.

(6) 매미목(Homoptera)

설악산구역에서 126종의 매미목이 출현하여 가장 높은 종다양성을 나타내었다(그림 11, 표 4). 다음은 홍도구역과 한라산구역이 각각 42종, 독도구역 10종, 향로봉·건봉산구역 10종, 대암산·대우산구역 7종순으로 나타났다. 우리나라 매미목이 489종인 것과 비교

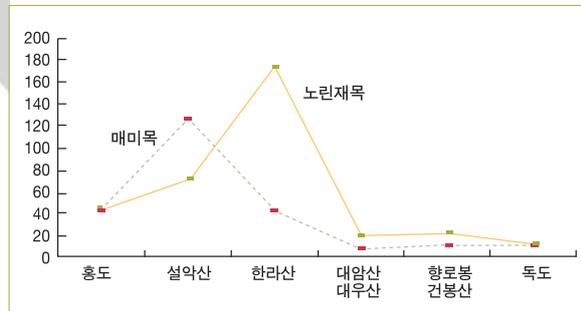


그림 11 우리나라 각 천연보호구역의 노린재, 매미목 현황 비교

표 4 주요 10개 곤충목 출현 천연보호구역별 우점지역 현황

곤충목	우점지역/종수	아우점지역/종수
하루살이목	설악산/25	향로봉·건봉산구역/17
잠자리목	한라산/28	홍도/18, 설악산/18
집게벌레목	설악산/9	향로봉·건봉산구역/8
메뚜기목	한라산/51	홍도/35
노린재목	한라산/175	설악산/71
매미목	설악산/126	홍도/42, 한라산/42
딱정벌레목	설악산/493	한라산/416
벌목	한라산/183	설악산/112
파리목	한라산/206	설악산/123
나비목	한라산/734	설악산/558

하면 향로봉·건봉산구역과 대암산·대우산구역에서 매미목은 거의 알려지지 않은 것으로 나타났다. 유사한 환경을 가진 설악산구역에서 우리나라 매미목의 약 26%가 보고된 것과 비교는 물론 특히 면적이 매우 작고 자연환경이 열악한 독도구역에서 10여종이 보고된 것에 비하면 이 지역에서는 거의 알려지지 않은 것으로 판단된다.

(7) 딱정벌레목(Coleoptera)

딱정벌레목은 설악산구역에서 493종의 곤충이 출현하여 가장 높은 종다양성을 보여주었다(그림 12, 표 4). 다음은 한라산구역 416종, 향로봉·건봉산구역 154종, 대암산·대우산구역 150종, 홍도구역 93종, 독도구역 27종으로 각각 나타났다. 한라산구역 종 출현이 설악산구역보다 낮게 나타난 것은 매우 흥미로운 결과이다. 우리나라 딱정벌레목은 약 2,812종으로 알려져 종다양성이 가장 높은 분류군의 하나이다. 환경이 유사한 설악산구역에서 우리나라 딱정벌레목의 약 18%가 알려진 것과 비교하면 향로봉·건봉산구역(약 5%)과 대암산·대우산구역(약 5%)에서 알려진 딱정벌레목 역시 매우 빈약한 것으로 나타났다. 독도구역은 곤충 다양성이 유지되기에는 면적이 작고 식생이 열악하여 매우 빈약한 결과를 보여주고 있다.

(8) 벌목(Hymenoptera)

벌목은 한라산구역에서 183종이 출현하여 가장 높은 종다양성을 보여주었다(그림 12, 표 4). 다음은 설악산구역 112종, 향로봉·건봉산구역 101종, 대암산·

대우산구역 67종, 홍도구역 27종, 독도구역 9종으로 각각 나타났다. 대다수 분류군처럼 한라산구역에서도 역시 높게 나타났으며 향로봉·건봉산구역이 의외로 높은 종 출현 양상을 보여 주었다. 그러나 대암산·대우산구역은 다른 분류군과 마찬가지로 빈약한 종 다양성을 보여주었으며 독도구역에서 역시 가장 낮은 종 출현 양상을 보여주었다.

(9) 파리목(Diptera)

파리목 역시 한라산구역에서 206종이 출현하여 가장 높은 종다양성을 보여주었다(그림 13, 표 4). 다음은 설악산구역 123종, 향로봉·건봉산구역 70종, 대암산·대우산구역 65종, 홍도구역 27종, 독도구역 19종순으로 각각 나타났다. 대다수 분류군처럼 한라산구역이 역시 높게 나타났으며, 향로봉·건봉산구역과 대암산·대우산구역은 설악산구역의 50%에 해당하는 종다양성을 보여주었다. 그리고 면적이 매우 작고 자연환경이 열악한 독도구역에서 역시 가장 낮은 종다양성을 나타내었다.

(10) 나비목(Lepidoptera)

나비목은 대암산·대우산구역과 독도구역을 제외하고 모든 구역에서 종다양성이 가장 높게 나타났다(그림 13, 표 4). 각 구역별로 비교하면 역시 한라산구역에서 734종이 출현하여 가장 높은 종다양성을 나타내었다. 다음은 설악산구역 558종, 향로봉·건봉산구역 258종, 홍도구역 155종, 대암산·대우산구역 118종, 독도구역 25종순으로 각각 나타났다. 대다수 분류군처럼

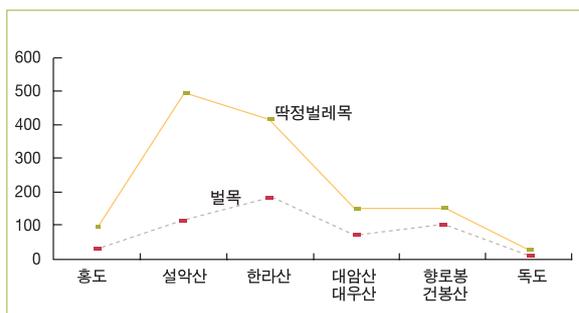


그림 12 우리나라 각 천연보호구역의 딱정벌레, 벌목 현황 비교

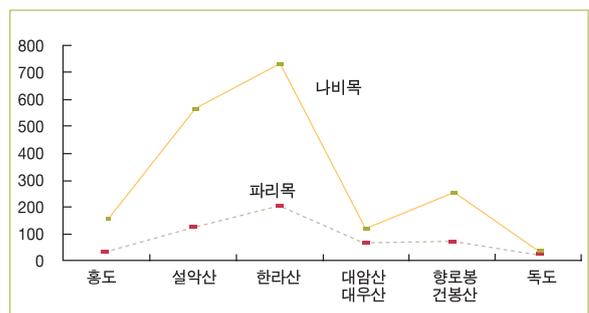


그림 13 우리나라 각 천연보호구역의 파리, 나비목 현황 비교

림 나비목 역시 한라산구역이 가장 높게 나타났으며 대암산·대우산구역과 향로봉·건봉산 구역은 다른 분류군과 마찬가지로 매우 빈약한 종 다양성을 보여주었다. 홍도구역은 대암산·대우산구역 보다 비교적 높은 종 다양성을 보여주었다. 그리고 독도구역 역시 다른 비교구역보다 매우 빈약한 종 출현 양상을 보여주었다.

결론

우리나라 천연보호구역 곤충 다양성에 대한 조사 및 문헌을 토대로 분석한 결과 한라산구역이 22목 1,867종으로 종다양성이 가장 높고, 이어서 설악산 19목 1,604종, 향로봉·건봉산 18목 704종, 홍도 19목 474종, 대암산·대우산 16목 468종, 독도 11목 114종순으로 각각 나타났다.

설악산구역 면적의 약 40%인 한라산구역의 곤충상이 가장 높게 나타난 것은 남한에서 가장 높은 해발고도로 인해 식물상이 다양하게 분포하고 기후대 분포 역시 아열대 기후대까지 다양하게 나타나는 특수한 자연환경과 깊은 연관성이 있는 것으로 판단된다.

한편 대암산·대우산과 향로·건봉산 곤충 다양성이 이와 유사한 설악산보다 전반적으로 매우 빈약한 양상을 보이며 심지어 대암산·대우산은 홍도보다도 빈약한 결과를 나타내고 있다. 이러한 결과는 이들 구역들이 접근이 어려운 군사시설보호구역으로 지정되어 있어 다른 구역에 비해 다양한 학술조사를 수행하지 못한 결과에 기인된다고 사료된다.

전반적으로 독도의 곤충상이 가장 빈약한 것으로 나타났다. 이는 다른 구역에 비해 면적이 가장 작아 다양한 곤충이 서식하기에 매우 열악한 자연환경이며, 군사시설보호지역, 집안시설 및 정기노선부재 등 매우 불편한 교통 환경 등으로 학술조사가 거의 수행되지 못한 데 원인이 있다고 사료된다.

천연보호구역에서 출현한 모든 곤충목들 가운데 나비목에 속하는 곤충들이 홍도, 설악산, 한라산, 향로봉·건봉산 등 4개 천연보호구역에서 우점분류군으로

나타났고 딱정벌레목 곤충류는 아우점분류군으로 확인되었다. 한편 대암산·대우산과 독도에서는 반대로 딱정벌레목이 우점분류군, 나비목이 아우점분류군으로 나타났다. 나머지 주요 목들의 출현 양상을 각 천연보호구역별로 비교하면 하루살이목은 설악산(25종), 잠자리목은 한라산(28종), 집게벌레목은 설악산(9종), 메뚜기목은 한라산(51종), 노린재목은 한라산(175종), 매미목은 설악산(126종), 벌목은 한라산(183종), 파리목은 한라산(206종)이 각각 가장 높은 종다양성을 보여주었다.

이들 가운데 천연보호구역별 학술조사 규모 및 횟수의 차이는 있으나 향로봉·건봉산, 대암산·대우산 및 독도의 곤충상이 빈약하게 나타난 것은 다양한 종합조사 부족에 따른 결과가 가장 큰 것으로 사료된다. 더구나 성산일출봉, 문섬·범섬, 차귀도, 마라도구역들은 지정당시 육상곤충에 대한 조사가 수행되지 않았으며, 또한 지정 이후에도 지금까지 육상곤충에 대한 종합적인 정밀 학술조사가 수행된 적이 없는 것으로 나타났다. 따라서 우리나라 천연보호구역에 대해 곤충상을 비롯하여 종합적인 생태계 학술조사를 수행하고 이들 결과를 분석하여, 각 구역의 특성에 맞는 관리 및 보전계획을 수립·시행해야 할 것으로 사료된다.

참 / 고 / 문 / 헌

- 권용정 등, 1994, 「곤충 및 거미류」 『한국의 생물다양성 2000』, 민음사, pp.53-95
- 김계중, 1994, 「인류의 생물다양성」 『한국의 생물다양성』, 민음사, pp.15-24
- 국립공원관리공단, 2003, 「저서성대형무척추동물, 육상곤충」 『설악산국립공원 자원 모니터링』, 국립공원관리공단 자연생태연구소, pp.169-286
- 김기경, 정대은, 2007, 「육상곤충」 『2007 습지보호지역 정밀조사 대암산 용늪 · 신안장도산습지』, 환경부 · 국립환경과학원, pp. 213-231
- 김원택, 김상혁, 2002, 「한라산국립공원의 곤충상」 『한라산국립공원 자연생태 구축현황』, 국립공원관리공단 자연생태연구소, pp.324-341
- 김진일, 김정규, 한경덕, 1995, 「곤충」 『'95비무장지대 인접지역(민통선 지역) 자연환경 정밀조사보고서(Ⅰ)』, pp.143-185, 333-365.
- 김형섭, 김일희, 1998, 『설악산 국립공원 백담계곡 계류생태계 조사 및 보존대책』, 국립공원관리공단, pp.107-182
- 백종철, 안승락 등, 1995, 『제주도의 곤충』, 제주도립자연사박물관, p. 614.
- 안승락, 1999, 「다도해해상국립공원의 곤충상」 『다도해해상국립공원 생태계 연구』, 국립중앙과학관 학술총서 26: 27-65.
- 안승락, 2000, 「독도의 곤충생태」 『독도 생태계 등 기초조사연구』, 한국해양연구소, pp.123-133.
- 안승락, 2004, 「설악산 국립공원 딱정벌레목 곤충상」 『설악산 국립공원 생태계 연구』, 국립중앙과학관 학술총서 42: pp. 25-55
- 안승락, 2008, 「독도의 곤충」 『독도 생태계 모니터링 보고서』, 대구환경관리청, 115-134
- 이준상, 정종국, 2007, 「저서성대형무척추동물」 『습지보호지역 정밀조사 대암산 용늪 · 신안장도산습지』, 환경부 · 국립환경과학원, pp. 233-246
- 환경부, 2007, 「강원도 고성군 수동면 향로봉 산림계곡습지」 『비무장지대 일원 보호지역 관리범위 설정을 위한 연구』, p. 238
- Jolivet, P., 1974, Rectification and additions to my list of Korean Chrysomelidae (Coleoptera). Kor. Ent. 4(2): pp. 97-99
- Tatum, T., 1847, Description of two species of *Carabus* from Asia, Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 1, 20: pp.14-15