

DMZ 중부지역의 서식유형에 따른 곤충다양성^{1a}박성준^{2*} · 이종효² · 오승환³Insects Diversity by Habitat Types in Middle Inland of DMZ, Korea^{1a}Soeng-Joon Park^{2*}, Jung-Hyo Lee², Seung-Hwan Oh³

요약

본 연구는 DMZ 중부지역의 식생과 곤충다양성을 확인함으로써 내부의 생태계 현황을 밝히고 생태적 가치를 평가함으로써 보호지역 지정 등 DMZ의 생태계 보전 대책 수립과 UNESCO의 생물권보전지역(Biosphere Reserve) 지정 등 DMZ의 지속가능한 이용에 필요한 기초 자료를 제공하고자 경기도 연천군과 강원도 철원군에 속하는 DMZ 중부지역 내의 8개 지점을 대상으로 2009년 9월 15일부터 19일까지 서식유형에 따른 곤충다양성 조사를 실시하였다. 현지조사 결과 분포가 확인된 곤충류는 고유종 7종, 국외반출승인대상곤충 3종과 특정종 25종 등을 포함하여 총 10목 53과 128종의 주요 곤충자원 분포를 확인하였으며, 분류군별 종다양성은 노린재목이 10과 26종(20.31%)으로 가장 높고, 딱정벌레목 11과 22종(17.19%), 벌목 5과 20종(15.63%) 등의 순으로 나타났다. 조사기간 동안 채집된 개체중 개미류를 제외한 조사지별(S1~S8) 우점종은 S1은 검정수염메뚜기(0.152), S2는 감보라노린재(0.218), S3는 점박이꽃검정파리(0.171), S4는 줄베짱이(0.212), S5는 팔중이(0.178), S6은 빨들파리(0.268), S7은 설살무늬장님노린재(0.257), S8은 남쪽날개매미충(0.150) 등으로 나타났다. 종다양도 지수는 S2(3.461), S3(3.457), S1(3.447) 순으로 높고, S8(2.790)은 가장 낮았으며, 종풍부도 지수 역시 S2(9.640), S3(9.180), S1(8.880) 순으로 높고, S8(5.341)이 가장 낮게 나타났다. 반면 종균등도 지수는 S8(0.985)이 가장 높게 나타났으며, 대부분의 지점이 0.90 이상으로 높게 나타났다.

주요어: 고유종, 우점종, 식생, 관리, 보전

ABSTRACT

This study was intended to understand the insects diversity and forest in DMZ, and provide data and information required to preserve living creatures and geological management, and basic information for the management and preservation policies. This study has surveyed insects diversity by habitat types in Middle Inland of DMZ, Korea from 15 to 19 September, 2009. Totally there were 128 species belonging to 53 families of 10 orders, among them, 7 endermic species, 3 management of exotic species and 25 designated species were showed. The highest was 26 species of Hemiptera(20.31%) and then next turn are 22 species of Coleoptera(17.19%) and 20 species of Hymenoptera(15.63%) respectively. Dominant species are *Ceracris nigricornislaeta* (Bolivar)(0.152) in S1, *Menida violacea* Motschulsky(0.218) in S2, *Stomorhina obsoleta* (Wiedemann)(0.171) in S3, *Ducetia japonica* (Thunberg)(0.212) in S4, *Oedaleus infernalis* Saussure(0.178) in S5, *Sepedon aenescens* Wiedemann(0.268) in S6, *Adelphocoris triannulatus* (Stal)(0.257) in S7 and *Ricania*

1 접수 2011년 4월 28일, 수정(1차: 2011년 11월 23일, 2차: 2012년 9월 27일), 게재확정 2012년 9월 28일

Received 28 April 2011; Revised(1st: 23 November 2011, 2nd: 27 September 2012); Accepted 28 September 2012

2 국립환경과학원 National Institute of Environmental Research, Incheon(404-708), Korea(antstudy1@korea.kr)

3 국립수목원 Korea National Arboretum, Pocheon-si(487-821), Korea(oshwan@forest.go.kr)

a 이 논문은 환경부 'DMZ 자연생태계 정밀조사' 연구비 지원에 의해 연구되었음.

* 교신저자 Corresponding author(antstudy1@korea.kr)

taeniata Stal(0.150) in S8 site. The diversity(H') and richness(RI) of insects at survey area as S2(H' =3.461, RI=9.64), S3(H' =3.457, RI=9.18) and S1(H' =3.447, RI=8.88) were higher than in the others and the lowest in S8(H' =2.790, RI=5.341). But the highest species evenness index(EI) occurred in S8(0.985).

KEY WORDS: ENDEMIC SPECIES, DOMINANT SPECIES, VEGETATION, MANAGEMENT, PRESERVATION

서론

인간의 간섭이 제한된 지난 50여 년 동안 DMZ는 지역에 따라 자연적인 식생 천이를 거쳐 온대지역의 자연 생태계를 회복한 곳도 있고 시계확보를 위한 방화로 초원이 유지되는 독특한 경관을 보이는 곳도 있다. DMZ는 서해안의 갯벌과 하구에서부터 하천, 습지, 초원, 산림을 거쳐 동해안의 석호와 사빈까지 다양한 형태의 경관 혹은 서식처가 연결된 핵심생태축으로서 보전가치가 매우 높다. 이러한 보전가치와 국내외적인 관심에도 불구하고 DMZ에 대한 생태계조사는 DMZ가 아닌 민통선지역을 대상으로 이루어져 왔으며 (Kim *et al.*, 1974; Park, 1987; Park and Park, 1987; Yoon and Kong, 1987; Lee *et al.*, 1992; Kim and Ryu, 1992; Kim *et al.*, 1992; Yoon *et al.*, 1992; Kim *et al.*, 1995; Shin *et al.*, 1996; KFRI, 2000; Kim *et al.*, 2006; NIER, 2006; 2007; 2008), 2005년 수립된 비무장지대 일원 보전종합대책과 2007년도 남북정상회담, 그리고 ‘비무장지대의 평화적 이용’과 ‘DMZ 생태평화공원 조성’ 사업 추진 성과에 따라 지난 2008년부터 환경부, 국방부 등 관계부처의 협조 하에 DMZ 내부에 대한 생태계조사가 비로소 실현될 수 있었다. 그러나 민통선 지역은 DMZ와는 달리 군사시설물과 농가, 대부분 농지로 이루어져 있어 이들의 결과가 DMZ의 모습을 대변하기는 구조적인 어려움이 있다. 다만 DMZ와 인접한 지역에서 이루어졌기 때문에 채집된 종들은 DMZ에서도 서식할 가능성이 높으며, DMZ의 조사결과와 비교대상으로서의 가치는 있는 것으로 판단된다. 본 조사는 DMZ 중부지역의 식생과 곤충다양성을 확인하여 내부의 생

태계 현황을 밝히고 생태적 가치를 평가함으로써 보호지역 지정 등 DMZ의 생태계 보전 대책 수립과 UNESCO의 생물권보전지역(Biosphere Reserve) 지정 등 DMZ의 지속가능한 이용에 필요한 기초 자료를 제공하고자 수행되었다.

연구대상지 및 연구방법

1. 연구대상지 선정

본 조사지역 중 경기도 연천군에 위치한 덕은골과 역곡천 유역, 강원도 철원군에 위치한 내포강산, 민들레벌판, 만도벌판, 남대천지역은 하천을 중심으로 평지와 낮은 구릉지로 이루어져 있으며, 평지지역의 대부분은 과거 경작지와 마을이 위치하던 지역이다. 주요 소하천들을 비롯해서 우기에는 범람지역이 대부분인 것으로 판단되었으며, 식생구성은 과거 경작지였던 지역 중심으로 이루어진 목논습지와 자연하천 인근 지역의 하천습지가 주요 식생경관을 구성하고 있다. 또한 지속적인 산불교란으로 인해 천이 초기과정을 반복하고 있는 것으로 나타났다. 하천형계곡과 쌍용댐지역은 하천변 주변으로 대부분 경작지나 마을이 위치하였던 것으로 판단되며, 산악지역으로 형성된 산림지대가 다소 양호하게 남아 있는 지역으로, 이는 최근 발생한 산불의 흔적이 거의 없어 식생이 잘 보전되어 온 지역으로 판단되었다. 특히, DMZ 중부지역의 식생 및 곤충다양성 조사는 경기도 연천군과 강원도 철원군에 속하는 DMZ 중부지역 내의 8개 지점을 대상으로 2009년 9월 15일부터 19일까지 조사를 실시하였다(Figure 1, Table 1).

Table 1. Habitat characteristics of surveyed areas in middle inland of DMZ

Site	Name	Location	Habitat types
S1	Deogeungol	Gyeonggi-do Yeoncheon-gun Sinseo-myeon Sinhyeon-ri	Plain, small hilly area
S2	Yeokgokcheon	Gangwon-do Cheorwon-gun Cheorwon-eup Jungse-ri	Abandoned paddy field, stream area
S3	Naepogangsan	Gangwon-do Cheorwon-gun Cheorwon-eup Naepo-ri and Woljeong-ri	Plain, floodplain
S4	Mindeullebeolpan	Gangwon-do Cheorwon-gun Geunbuk-myeon Yulmok-ri and Yugok-ri	Plain, abandoned paddy field
S5	Mandobeolpan	Gangwon-do Cheorwon-gun Geunbuk-myeon Geumgok-ri and Yugok-ri	Plain, abandoned paddy field
S6	Namdaecheon	Gangwon-do Cheorwon-gun Geundong-myeon Gwangsam-ri and Geunnam-myeon Amjeong-ri	Plain, floodplain, abandoned paddy field
S7	Hajinhyeong valley	Gangwon-do Cheorwon-gun Geundong-myeon Jinhyeon-ri	Stream area, floodplain, small hilly area
S8	Ssangyongdaem	Gangwon-do Cheorwon-gun Wonnam-myeon Hudong-ri	River area, mountainous area

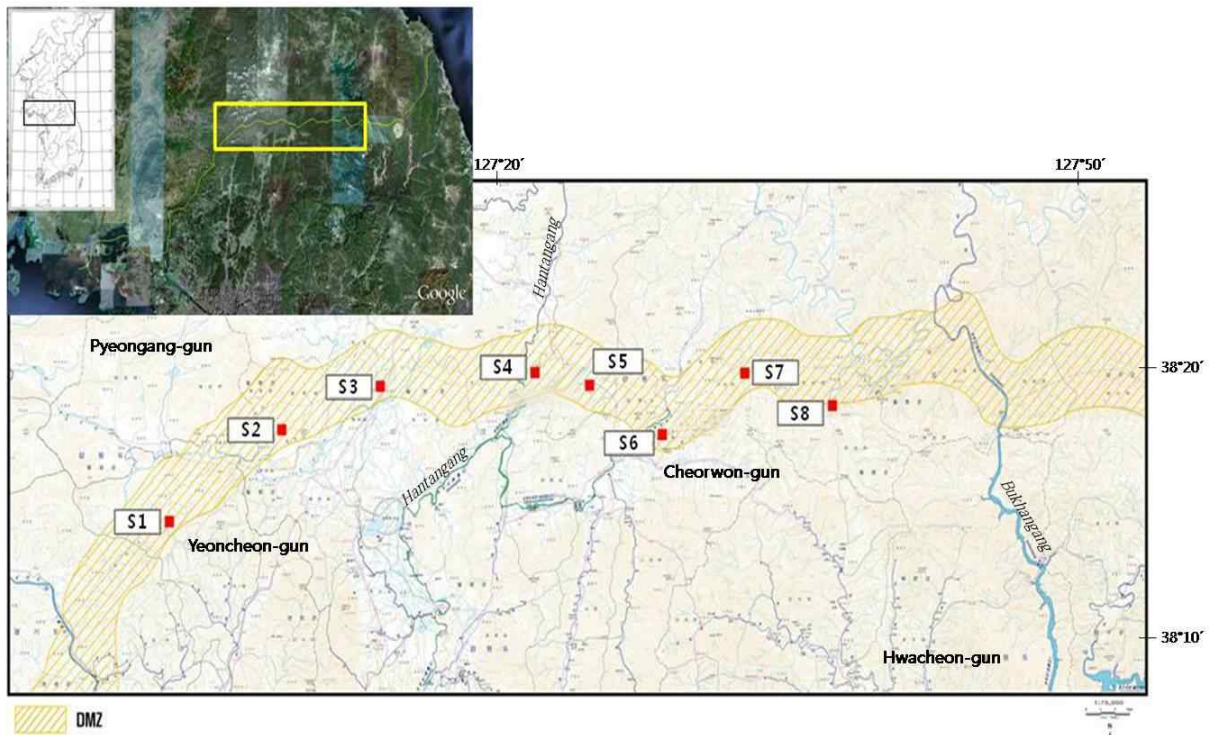


Figure 1. A map of surveyed areas(S1 Deogeungol, S2 Yeokgokcheon, S3 Naepogangsan, S4 Mindeullebeolpan, S5 Mandobeolpan, S6 Namdaecheon, S7 Hajinhyeong valley, S8 Ssangyongdaem)

2. 연구방법

1) 조사지 개황

식생조사는 조사대상지역의 특성으로 인해 층위별 종조성에 기초한 식생조사표 작성은 생략하였으며, 주요 군락 중심의 우점종 및 피도 평가를 위주로 수행되었다. 대부분 조사는 이동되는 루트를 따라 수행하였으며, 경관생태학적 측면에서 주요 종의 분포 및 현 상태를 평가하였다.

2) 곤충다양성 조사분석

곤충다양성 조사는 지역의 특성상 폭발물, 군사활동상의 출입 및 활동이 제한되어 사전에 선정한 주요 조사경로를 대상으로 이동통로를 따라 주간에만 조사를 실시하였다. 이동경로는 도보 및 군용차량을 이용하여 조사지점까지 이동하였으며, 접근 가능한 지역을 중심으로 곤충류의 분포 및 다양한 종의 확보를 위하여 전 분류군에 적용되는 포충망을 이용한 일반적인 채어잡기(*brandishing*) 및 쓸어잡기(*sweeping*)를 주로 이용하여 정성적인 조사에 초점을 두어 조사하였다. 곤충 종목록의 작성은 한국곤충명집(*The Entomological Society of Korea and Korean Society of Applied Entomology, 1994*)의 분류체계에 따라 정리하는 것을 원칙으로 국내외에서 수집한 분류 및 생태도감과 분류

논문 등을 이용하여 동정을 하였고, 속명의 변경과 오동정 등의 종명의 문제를 가능한 범위에서 수정 정리 하였다. 정확한 확인이 어려운 종에 대해서는 전문가에게 의뢰를 하여 동정을 하였다. 또한 이들 자료를 기초로 곤충류의 분포상, 개체수 및 주요 종과 고유종, 특정종, 국외반출승인대상종, 멸종위기종 등의 정성적 분석을 실시하였다.

아울러 출현종수를 이용하여 우점도 지수(*Dominance index, DI*)(McNaughton, 1967), 종균등도 지수(*Evenness index, EI*)(Pielou, 1975), 종풍부도 지수(*Richness index, RI*)(Margalef, 1958)를 산출하였으며, 각 종의 개체수 현존량을 이용하여 다양도 지수(*Diversity index, H'*)(Pielou, 1969; 1975)를 산출하여 조사지점별로 확인하였다.

결과

1. 조사지별 서식지 특성 및 종분포 현황

1) 덕은골(S1)

덕은골 지역은 하천을 중심으로 평지와 낮은 구릉지로 이루어져 있다. 평지지역의 대부분은 과거 마을과 하천이 위치하였던 것으로 판단되었다. 주요 산림식생으로는 상수리나무림, 소나무림, 갈참나무림이 분포하고 있었으며, 사



a. Deogeungol



b. Yeokgokcheon



c. Naepogangsan



d. Mindeullebeolpan



e. Mandobeolpan



f. Namdaecheon



g. Hajinhyeong valley



h. Ssangyongdaem

Figure 2. General view of the Middle Land, DMZ

면하부에는 아까시나무림이 분포하고 있었다. 낮은 구릉지역에는 상수리나무림과 아까시나무림이 분포하고 있으며, 하천 주변 평지지역에는 버드나무군락이 형성되어 있었다. 산림지역의 하층식생은 칩, 참싸리, 환삼덩굴, 미국쭉부쟁이 등이 번성하고 있어 지속적인 산불교란으로 인해 천이 초기과정을 반복하고 있는 것으로 나타났다. 하천 주변 지역에는 버드나무를 비롯한 가래나무, 산뽕나무, 오리나무, 갈참나무 등이 혼효된 상태의 군상 교목성 군락이 분포하고 있었다. 평지 지역의 과거 경작지는 대부분 달뿌리풀군락이 분포하고 있었으며, 철형지(凸型地)를 중심으로 역새군락이 분포하고 있었다(Figure 2a). 수색로 주변을 중심으로는 단풍잎돼지풀군락이 대규모로 번성하고 있어 이들 주변으로 실시된 곤충조사에서는 초지성인 메뚜기류와 잎벌레류가 주로 나타났으며, 고유종 5종과 특정종 6종을 포함하여 총 9목 22과 39종의 곤충류 분포를 확인하였다(Appendix 1; S1).

2) 역곡천유역(S2)

역곡천 유역의 식생구성은 과거 경작지였던 지역 중심으로 이루어진 목논습지와 자연하천 인근 지역의 하천습지가 주요 식생경관을 구성하였다. 주요 산림현황은 대부분 갈참나무, 상수리나무, 떡갈나무, 신갈나무 중심의 낙엽성 참나무류가 분포하고 있었으며, 평야지역에는 아까시나무군락, 일본잎갈나무군락이 분포하고 있었다. 저지대 지역에는 달뿌리풀군락이 대규모로 우점하고 있었으며, 일부 지역에서는 역새군락과 줄군락이 군상으로 분포하고 있었다. 소하천을 중심으로 잔재하고 있는 오리나무, 아까시나무, 버드나무군락은 흉고직경 20cm, 수고 15m 내외로 구성되어 있었다. 버드나무군락 중 일부 개체는 흉고직경 28~32cm, 수고 12~14m로 다소 큰 형태의 유적종으로 남아있었다(Figure 2b). 과거 경작지였던 목논습지 주변과 자연하천 인근 지역에서 이루어진 실시된 곤충조사에서는 습지주변에 주로 분포하는 잠자리류와 초지성인 노린재류를 다수 확인할 수 있었다. 이 지역에서 분포가 확인된 곤충류는 고유종 5종, 국외반출승인대상종 3종과 특정종 6종 등을 포함하여 총 10목 31과 48종으로 DMZ 중부지역 8개 조사지점 중 가장 높은 종분포를 나타냈다(Appendix 1; S2).

3) 내포강산(평강고원)(S3)

내포강산 지역은 하천을 중심으로 넓은 평지와 낮은 구릉지로 이루어져 있다. 주요 식생분포 현황은 버드나무군락, 아까시나무군락, 역새군락이 대부분을 우점하고 있으며, 주변 산림지역을 아까시나무, 갈참나무, 떡갈나무 등으로 구성된 상수리나무림이 우점하고 있었다. 상수리나무군락, 떡갈나무군락 등 산림지역의 참나무류 군락의 식생은 매우

빈약한 형태로 유지되고 있는 곳이 대부분이며, 지형적인 영향으로 일부 잔존하고 있는 계곡림 내부의 식생은 다층구조의 형태로 유지되고 있었다. 하천 주변 지역에는 달뿌리풀군락, 버드나무군락, 갯버들군락, 떡갈나무군락, 갈참나무군락 등이 분포하고 있었으며, 귀룽나무, 가래나무, 신나무 등이 혼재되어 분포하고 있었다. 갯버들군락의 경우 소하천 인근지역을 중심으로 과거 경작지의 물길에 있었던 지역에 대부분 군상으로 분포하는 형상을 나타내었다. 평지 지역 대부분은 달뿌리풀군락이 우점하고 있었으며, 일부 수면이 형성되는 웅덩이 지역에서 흑삼릉, 솔방울고랭이, 애기부들, 가래 등이 분포하고 있었다(Figure 2c). 하천을 중심으로 넓은 평지와 낮은 구릉지로 이루어진 이 지역에서의 곤충조사는 습지성인 잠자리류, 초지성인 메뚜기류와 노린재류가 주로 분포하였으며, 고유종 5종, 국외반출승인대상종 3종과 특정종 6종 등을 포함하여 총 9목 25과 42종의 곤충류가 나타나 역곡천유역과 더불어 종분포가 높게 나타났다(Appendix 1; S3).

4) 민들레벌판-유곡천(S4)

유곡천 지역은 하천 주변으로 넓은 평지가 위치하는 지역으로 과거 경작지와 마을이 위치하던 지역이다. 주요 식생분포 현황은 신갈나무와 떡갈나무가 혼효된 낙엽활엽수림이 산림지역을 우점하고 있었으며, 산림지역에 출현하는 식물종은 상수리나무, 신갈나무, 산조팝, 아까시나무, 칩, 방아풀, 기름새, 둥굴레, 갈퀴나물, 국수나무, 참취, 개암나무, 맑은대쭉, 산거울, 알록제비꽃, 박주가리, 개울나무 등이며, 대부분 지역에 산불로 인한 교란이 빈번히 발생하고 있었다. 평지지역은 하천을 중심으로 수변과 가까운 지역에는 달뿌리풀군락이 우점하며, 과거 목논지역이었던 장소는 물역새군락이 우점하고 있었다. 평지지역 중에서 다소 움푹과 여진 지역은 솔방울고랭이, 부들, 줄 등이 분포하는 것으로 조사되었다. 평지지역에서 특히 과거 주거지역으로 판단되는 장소에서는 오리나무군락, 버드나무군락, 아까시나무군락 등이 분포하고 있었는데, 아까시나무군락은 대부분 산불로 인해 고사된 개체가 많이 있었다(Figure 2d). 과거 경작지와 마을이 위치했던 지역의 하천 주변으로 이루어진 곤충조사에서는 습지주변에 주로 분포하는 잠자리류와 초지성인 노린재류를 다른 조사지점에 비해 다수의 개체를 확인할 수 있었다. 이 지역에서 분포가 확인된 곤충류는 고유종 4종, 국외반출승인대상종 1종과 특정종 2종 등을 포함하여 총 9목 17과 24종으로 종다양성이 낮은 지역으로 확인되었다(Appendix 1; S4).

5) 만도벌판(S5)

만도벌판 지역은 벌판을 가로지르는 하천(김화남대천)을

중심으로 넓은 평지가 발달하며, 주변지역은 다소 경사가 급한 산림지역으로 감싸져 있는 지역이다. 평지 지역은 대부분 과거 경작지와 마을이 위치하던 범람원지역으로 많은 면적은 목논습지 형태를 나타내고 있었다. 주요 식생분포 현황은 신갈나무와 떡갈나무가 혼효된 낙엽활엽수림이 산림지역을 우점하고 있었으며, 산림지역에 출현하는 식물종은 상수리나무, 신갈나무, 칩, 방아풀, 기름새, 둥굴레, 갈퀴나물, 국수나무, 참취, 개암나무, 맑은대쭉, 산거울, 개웃나무 등이며, 대부분 지역이 간헐적으로 산불이 발생하는 지역이었다. 평지지역은 하천을 중심으로 수변과 가까운 지역에는 달뿌리풀군락이 우점하며, 과거 목논지역이었던 장소는 물억새군락이 우점하고 있었다. 다소 움푹파여진 지역(depressed area)은 줄 등이 분포하는 것으로 조사되었다. 평지지역에 분포하는 목본식물군락은 버드나무군락, 아까시나무군락, 신나무군락, 오리나무군락 등이 분포하고 있으며, 버드나무군락은 평균흉고직경 18~24cm, 평균수고 6~7m의 규모로 형성되어 있으며, 흉고직경이 최대 32cm 내외의 거목들도 상당히 분포하고 있었다(Figure 2e). 조사지역인 수색로 주변 대부분 과거 경작지로 목논습지 형태를 나타내고 있어 다른지점에 비해 잡자리류의 종다양성이 매우 높았으며, 초지성인 메뚜기류 역시 높게 나타났다. 이 지역에서 분포가 확인된 곤충류는 고유종 8종과 특정종 3종을 포함하여 총 7목 18과 33종으로 나타났다(Appendix 1; S5).

6) 남대천(S6)

남대천 지역은 벌판을 가로지르는 남대천을 중심으로 넓은 평지가 발달하며, 주변지역은 완만한 경사의 산림지역에서 다소 경사가 급한 산림지역으로 바뀌는 지역이다. 평지 지역은 대부분 과거 경작지와 마을이 위치하던 지역이다. 대부분 지역이 남대천 일대 범람원 지역으로 판단되며, 많은 면적은 목논습지 형태를 나타내고 있다. 산림지역에는 신갈나무와 떡갈나무가 혼효된 낙엽활엽수림이 대부분 지역을 우점하고 있었으며, 출현하는 식물종은 상수리나무, 칩, 다래, 미역취, 맑은대쭉, 싸리, 고광나무, 조팝나무, 참취, 삼지구엽초, 산뽕의다리, 기름새, 쭉, 강아지풀, 신나무, 닭의장풀, 쇠뜨기 등이며, 대부분 지역이 간헐적인 산불의 영향을 받은 지역이었다. 남대천을 중심으로 펼쳐진 평지지역은 하천을 중심으로 수변과 가까운 지역에는 달뿌리풀군락이 우점하고 있었다. 다른 지역에서는 물억새, 줄 등이 군상으로 군락을 형성하였으나, 남대천 지역에서는 대부분 달뿌리풀군락이 우점하고 있었다. 평지지역에 분포하는 목본식물군락은 버드나무군락이 대표적인데, 평균흉고직경 18~20cm, 평균수고 7~8m의 규모로 형성되어 있으며, 흉고직경이 최대 30cm 이상의 거목들도 상당히 분포하고 있었

다. 마을이 위치했던 것으로 판단되는 지점을 중심으로 오리나무, 양버들나무 등의 거목이 분포하기도 하였다(Figure 2f). 조사지역은 목논습지 형태를 나타내고 있어 곤충류 조사에서 습지성인 잡자리류가 다수 출현하였으며, 다른 지점에 비해 특히 노린재류의 종 다양성이 매우 높아 이 지역이 과거 경작지로 판단된다. 이 지역에서 분포가 확인된 곤충류는 고유종 3종과 특정종 4종을 포함하여 총 8목 18과 32종이 나타났다(Appendix 1; S6).

7) 하진형계곡(영진교)(S7)

하진형계곡 지역은 북한강의 지류인 금성천 상류에 해당된다. 산악지역으로 형성된 산림지대가 다소 양호하게 남아 있는 지역으로, 그 원인은 최근 발생한 산불이 없었기 때문으로 판단된다. 이 지역은 산림지역과 하천변 달뿌리풀군락이 명확히 구분되어지고 있으며, 산불의 피해를 받은 지역과 받지 않은 지역의 식생이 명확히 대조되어 분포하고 있다. 하천변 지역은 대부분 경작지로 과거 길 또는 집터 지역에 아까시나무, 버드나무, 신나무 등 교목성 수종이 군락을 형성하고 있었다. 산림지역에는 신갈나무와 떡갈나무가 혼효된 낙엽활엽수림이 대부분 지역을 우점하고 있었으며, 산불의 영향에서 잔존한 소나무군락이 능선부를 중심으로 분포하고 있었다. 산림지역에 출현하는 식물종은 상수리나무, 칩, 다래, 미역취, 맑은대쭉, 참취, 기름새, 쭉 등이다. 금성천을 중심으로 펼쳐진 평지지역은 대부분 달뿌리풀군락이 우점하고 있었다. 이 지역은 산불의 영향이 다소 적었던 탓으로 신나무군락, 버드나무군락, 오리나무군락이 군상으로 분포하는 면적이 다소 넓게 위치하고 있었다. 또한 아까시나무군락이 산림지역 사면하부와 평지지역에 분포하고 있었다. 평지지역에 분포하는 버드나무군락은 평균흉고직경 8~16cm, 평균수고 10m 내외로 형성되어 있었으며, 아까시나무군락은 평균흉고직경 28~38cm, 평균수고 14~16m의 규모로 형성되어 있으며 최대수고 20m까지 나타나고 있었다. 양버들나무가 단독 또는 2~3개체씩 분포하고 있었다(Figure 2g). 이 지역의 곤충상 조사는 수색로를 따라 조사가 이루어진 다른 지점과 달리 초지나 습지 주변조사가 아닌 영진교 주변에서 이루어져 고유종 5종, 국외반출승인대상종 2종과 특정종 2종 등을 포함하여 총 7목 18과 25종의 곤충류 분포가 확인되어 종 다양성이 쌍용댐(S8) 다음으로 매우 낮게 나타난 지역이다(Appendix 1; S7).

8) 쌍용댐(S8)

쌍용댐 지역은 북한강 상류에 위치한 지류인 금성천에 해당하는 지역이다. 산림지역 내에 조성된 댐이 있는 지역으로 주변의 산림식생은 대부분 신갈나무가 우점하는 낙엽활엽수림이다. 최근 발생한 산불의 흔적이 거의 없어 식생

이 잘 보전되어 온 지역으로 나타났다. 산림지역을 우점하고 있는 신갈나무는 평균흉고직경 26~34cm, 평균수고 8~12m의 규모로 나타나 남한지역 내 분포하는 신갈나무 2차림과 비슷한 규모로 분포하고 있었다. 산림지역 내에서 분포하는 기타 식물종은 졸참나무, 갈참나무, 싸리, 붉나무, 고로쇠나무, 개암나무, 물참대, 조록싸리, 흑느릅나무, 병꽃나무, 오리방풀, 상수리나무, 맑은대쭉, 국수나무, 찰피나무, 산딸기, 광대싸리 등이 분포하였다(Figure 2h). 이 지역에서 곤충조사는 산림주변이 아닌 초지나 하층식생이 매우 빈약한 수변 주변으로 이루어져 분포를 확인한 곤충류는 고유종 4종과 특정종 4종을 포함하여 총 7목 15과 21종으로 가장 낮은 종분포를 나타냈다(Appendix 1; S8).

2. 곤충 다양성

DMZ 중부지역 8개 지점(경로)을 대상으로 현지조사를 실시한 결과 멸종위기종이나 IUCN Red List에 속하는 종은 없었으나, 고유종 7종, 국외반출승인대상곤충 3종과 특정종 25종 등을 포함하여 총 10목 53과 128종의 주요 곤충자원 분포를 확인하였다(Appendix 1). 분류군별 종다양성은 노린재목이 10과 26종(20.31%)으로 가장 높고, 딱정벌레목 11과 22종(17.19%), 벌목 5과 20종(15.63%) 등의 순

으로 나타났다(Table 2, Figure 3). 이처럼 우점하는 분류군의 종다양도가 15~20%의 비슷한 수준으로 나타나는 것은 제한된 일정과 극히 일부지역의 조사에서 전 분류군에 적용되는 포충망을 이용한 일반적인 채어잡기(brandishing)와 쓸어잡기(sweeping)를 주로 이용하여 채집하였기에 나타나는 결과로 생각된다.

1) 우점종 및 우점도

조사기간 동안 채집된 개체중 개미류를 제외한 DMZ 중

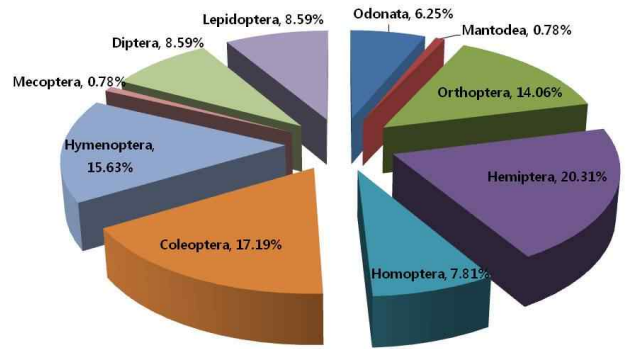


Figure 3. Taxonomic composition of the insects in Middle Inland of DMZ

Table 2. The total number of insect and relative dominance

Order	Family	Species	R-D* (%)	Endangered Species		Endermic Species	Management of Exotic Species	IUCN Red List	Designated Species**
				Level I	Level II				
Odonata	3	8	6.25						
Mantodea	1	1	0.78						
Orthoptera	6	18	14.06			14			1
Hemiptera	10	26	20.31						3
Homoptera	5	10	7.81						1
Coleoptera	11	22	17.19			1	1		5
Hymenoptera	5	20	15.63						10
Mecoptera	1	1	0.78						1
Diptera	7	11	8.59			1			4
Lepidoptera	4	11	8.59			1	2		
	53	128	100.00			17	3		25

*R-D: Relative Dominance, ** Designated Species(NIER, 2006)

Table 3. Community analysis of insects collected from surveyed areas in middle inland of DMZ

Site	Dominant Species	Dominance index	Diversity index	Evenness index	Richness index
S1	<i>Ceracris nigricornislaeta</i> (Bolivar)	0.152	3.447	0.970	8.880
S2	<i>Menida violacea</i> Motschulsky	0.218	3.461	0.920	9.640
S3	<i>Stomorhina obsoleta</i> (Wiedemann)	0.171	3.457	0.937	9.180
S4	<i>Ducetia japonica</i> (Thunberg)	0.212	2.936	0.950	6.006
S5	<i>Oedaleus infernalis</i> Saussure	0.178	3.314	0.965	7.881
S6	<i>Sepedon aenescens</i> Wiedemann	0.268	3.163	0.939	7.540
S7	<i>Adelphocoris triannulatus</i> (Stal)	0.257	2.963	0.945	6.188
S8	<i>Ricania taeniata</i> Stal	0.150	2.790	0.985	5.341

부지역 8개 지점(경로)별 우점종과 우점도는 Table 3과 같이 나타났다. 조사지점별 우점종은 S1은 검정수염메뚜기(0.152), S2는 캄보라노린재(0.218), S3은 점박이꽃검정파리(0.171), S4은 줄베짱이(0.212), S5는 팔중이(0.178), S6는 빨들파리(0.268), S7은 설살무늬장님노린재(0.257), S8은 남쪽날개매미충(0.150) 등으로 나타났다. S6에서 가장 높은 우점도 지수를 보이는 것은 다른 조사지점에 비해 환경의 변화가 약화되었거나 다양성이 떨어지는 것을 의미한다고 할 수 있다.

2) 종다양도, 균등도 및 풍부도

Table 3에 분석된 조사지점별 군집지수들을 살펴보면 군집의 복잡성을 나타내는 종다양도 지수(H')의 경우 S2(3.461), S3(3.457), S1(3.447) 순으로 조사되었으며, 가장 낮은 지점은 S8(2.790)로 나타났다. 또한 지수값이 높을수록 종 조성에 있어 균형을 이루고 환경상태가 양호함을 나타내는 종풍부도 지수(RI)의 경우 역시 S2(9.64), S3(9.18), S1(8.88) 순으로 조사되었으며, 가장 낮은 지점은 S8(5.341)로 나타났다. 종다양도와 종풍부도 지수가 높게 나타난 S1~S3 지점은 다른 지점에 비해 초지가 잘 발달되어 있어 곤충들의 섭식이 용이하여 곤충들의 활동성이 매우 양호한 것으로 생각된다. 반면 군집내 종조성의 균일한 정도를 나타내는 종균등도 지수(EI)의 경우는 S8(0.985)이 가장 높게 나타났으며, 대부분의 지점이 0.90 이상으로 높게 나타났다. S8 지점은 종다양도와 종풍부도 지수는 매우 낮은 반면에 종균등도 지수가 가장 높게 나타난 것은 조사지점 중에서도 산림주변이 아닌 초지나 하층식생이 매우 빈약한 수변 주변으로 이루어져 종 밀도가 낮게 나타난 것으로 보인다.

고찰

제한된 일정과 극히 일부지역의 조사로 얻어진 결과를 바탕으로 볼 때, S1(덕은골)과 S2(역곡천유역) 지점은 역곡천의 지류가 흐르는 지역으로 하천과 주변 계곡습지가 넓게 발달하여 있으며, S3(내포간산-평강고원) 지점은 초지와 하천변에 습지가 넓게 분포하고 다양한 야생동물의 흔적이 발견되는 지점으로 다른 지점에 비해 군집의 복잡성을 나타내는 종다양도(H', 3.461~3.447)와 종 조성에 있어 균형을 이루고 환경상태가 양호함을 나타내는 종풍부도(RI, 9.640~8.880) 지수가 높게 나타난 것으로 판단된다. 반면, 대부분의 조사지역들은 교목이 거의 없고 관목과 초본으로 구성된 낮은 식생이 분포하는 지역으로서 상대적으로 빈약한 종 다양성을 보여주는 것으로 생각된다. 아울러 주기적인 군사활동을 위한 방화선 구축, 군사시설물 입지를 위한 벌채 및 정리는 서식지 훼손을 야기하여 추가적인 생물종의 급격한 감소를

가져올 수도 있다. 그러나 여러 전문가에 의해 분류군별로 정밀하고 집중적인 조사가 이루어진 지역들과는 달리 제한된 일정과 극히 일부지역의 조사로 얻어진 제한적인 자료와 정보를 바탕으로 구체적인 평가 및 생태학적 고찰은 현 상황에서는 불가능하며, 단순 수치만으로 본 지역의 생태적 가치를 평가절하 할 수는 없다고 본다. 오히려 극히 제한된 일부지역의 조사에도 불구하고 다수의 주목할 만한 곤충종이 파악되었으며, 인간의 간섭권에서 제외되어 보존됨으로써 독특한 생태계를 구성할 것이라는 관심사 이외에도 다양한 자원을 보유하고 있는 지역으로서의 가능성도 높다고 할 수 있을 것이다.

감사의 글

본 연구를 위해 도움을 주신 최득수 박사(국립식물검역원), 김태우 박사(국립생물자원관), 최진경, 이대현, 임현명(국립환경과학원), 정광수(안동대학교)님께 지면을 빌어 감사의 마음을 전하며, 아울러 현지조사가 원활히 수행될 수 있도록 조사지역의 출입 및 안전에 도움을 주신 군 관계자 여러분께 감사의 뜻을 전합니다.

인용문헌

- Kim, C.H., J.I. Kim, J.K. Oh, Y.T. Nho and Y.H. Shin(1974) Faunistic Study of Insects near the DMZ. Report of Korean Association for Conservation of Nature 7: 182-257. (in Korean)
- Kim, J.I. and H.J. Ryu(1992) Study of the Insect Fauna and its change history. In Report on the Natural Resources of Northern parts of Civil Control Line (Gyeonggi-do). Ministry of Culture, Seoul, pp. 489-528. (in Korean)
- Kim, J.I., J.G. Kim and K.D. Han(1995) In Report on the Natural Ecosystem in Adjacent areas of Demilitarized Zone. Ministry of Environment, Seoul, pp. 335-365. (in Korean)
- Kim, J.I., O.J. Lee and H.C. Park(1992) Study on the Insect Fauna of Northern areas of Civil Control Line. In General Report on the Nature of Adjacent areas of Demilitarized Zone. Ministry of Culture, Seoul, pp. 129-162. (in Korean)
- Kim, S.T., M.P. Jung, H.S. Kim, J.H. Shin, J.H. Lim, T.W. Kim and J.H. Lee(2006) Insect Fauna of Adjacent Areas of DMZ in Korea. J. Ecol. Field Biol. 29(2): 125-141.
- Korea Forest Research Institute(2000) General report on the Forest Ecosystem in DMZ and its adjacent areas 1995-2000. Korea, Forest Research Institute, Seoul, 625pp. (in Korean)
- Lee, H.P., K.S. Kyeong and Y.K. Song(1992) Insects. In Report on the Natural Ecosystem in Adjacent areas of Demilitarized Zone. Ministry of Environment, Seoul, pp. 263-297. (in Korean)

- Magalef, R.(1958) Information theory in Ecology. 3E, pp. 36-71.
- McNaughton, S.J.(1967) Relationship among functional properties of California grassland. *Nature* 216: 168-174.
- National Institute of Environmental Research(2006) The 3rd National Nature Environment Survey(CD). (in Korean)
- National Institute of Environmental Research(2007) The 3rd National Nature Environment Survey(CD). (in Korean)
- National Institute of Environmental Research(2008) The 3rd National Nature Environment Survey(CD). (in Korean)
- Park, K.T. and U. Park(1987) Insect Survey in the Northern Part of Civilian Control Line Neighbouring DMZ. Report on the environmental study of near DMZ, Korea - Kangwondo Area -. Ministry of Culture, Seoul, pp. 649-677. (in Korean with English abstract)
- Park, K.T.(1987) Survey on the Insect Fauna of Northern areas of Civil Control Line. In Study on the Nature of Military Demarcation Line. Kangwon Univ. Press, Chuncheon, pp. 77-115. (in Korean)
- Pielou, E.C.(1969) An introduction to mathematical ecology. Wiley-Interscience, New York, 286pp.
- Pielou, E.C.(1975) Ecological diversity. Wiley, New York, 165pp.
- Shin, Y.H., J.W. Lee, T.W. Moon, H.C. Park and S.W. Choi(1996) Insect fauna of adjacent areas of DMZ. In Won B.O. *et al.* (eds.). Demilitarized Zone. Hyeonamsa, Seoul, pp. 217-380. (in Korean)
- The Entomological Society of Korea and Korean Society of Applied Entomology(1994) Check list of Insects from Korea. Konkuk Univ. Press, Seoul, 744pp. (in Korean)
- Yoon, I.B. and D.S. Kong(1987) In Report on the Natural Resources of Northern parts of Civil Control Line. Gangwon-do, pp. 599-648. (in Korean with English abstract)
- Yoon, I.B., G.H. Kim, T.H. Rho and J.E. Jeong(1992) In Report on the Natural Ecosystem in Adjacent areas of Demilitarized Zone. Ministry of Culture, Seoul, pp. 163-190. (in Korean)

Appendix 1. Taxonomic list of the insect in Middle Inland of DMZ

Scientific name	Korean name	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	Remark**
ODONATA										
Family Agrionidae										
<i>Ischnura asiatica</i> (Brauer)	아시아실잠자리			3	2				2	
Family Lestidae										
<i>Sympetma paedisca</i> (Brauer)	목은실잠자리	1			1		1			
Family Libellulidae										
<i>Sympetrum depressiusculum</i> (Selys)	고추잠자리	1	1			1	1	2	1	
<i>Sympetrum infuscatum</i> (Selys)	깃동잠자리		3	3	1	1	2			
<i>Sympetrum pedemontanum elatum</i> (Selys)	날개띠잠자리					1	1			
<i>Sympetrum eroticum eroticum</i> (Selys)	두점박이잠자리		2	1		1				
<i>Sympetrum parvulum</i> Barteneff	애기잠자리	1	4	5	3	2				
<i>Sympetrum kunckeli</i> (Selys)	흰얼굴잠자리					1				
MANTODEA										
Family Mantidae										
<i>Tenodera aridifolia</i> (Stoll)	왕사마귀	1	1	1	1	1	1			
ORTHOPTERA										
Family Acrididae										
<i>Ceracris nigricornislaeta</i> (Bolivar)	검정수염메뚜기	4	1							
<i>Stethophyma magister</i> (Rehn)	끝검은메뚜기			1						E
<i>Trilophidia annulata</i> Thunberg	두꺼비메뚜기			1		1				E
<i>Shirakiacris shirakii</i> (Bolivar)	등검은메뚜기	2				1	1			E
<i>Oxya japonica japonica</i> (Thunberg)	벼메뚜기				4	1		2		E
<i>Mecostethus alliaceus alliaceus</i> (Germar)	벼메뚜기붙이			1						E
<i>Megaulacothrus aethalinus</i> Zubowsky	청날개메뚜기	1								E
<i>Oedaleus infernalis</i> Saussure	팔중이			1		5	5	1	2	E
Family Gryllidae										
<i>Euscirtus japonicus</i> Shiraki	홀쭉귀뚜라미			1						
Family Oecanthidae										
<i>Oecanthus indicus</i> Saussure	긴꼬리		8	1	1	2	2	2		E
Family Pyrgomorphidae										
<i>Atractomorpha lata</i> (Motschulsky)	섬서구메뚜기	1								
Family Tetrigidae										
<i>Tetrix minor</i> Ichikawa	포마모메뚜기			1						
<i>Tetrix japonica</i> (Bolivar)	모메뚜기					1				E
Family Tettigoniidae										
<i>Phaneroptera nigroantennata</i> Brunner	검은다리실베짱이		2			1		3	1	E
<i>Conocephalus gladiatus</i> (Redtenbacher)	긴꼬리색새기	1			2				1	E
<i>Phaneroptera falcata</i> (Poda)	실베짱이					1				E, D
<i>Ducetia japonica</i> (Thunberg)	줄베짱이		1		4					E
<i>Elimaea grandis</i> (Matsumura et Shiraki)	큰실베짱이	1	1							E
HEMIPTERA										
Family Acanthosomatidae										
<i>Dichobothrium nubilum</i> (Dallas)	남방뿔노린재		1							
<i>Elasmostethus humeralis</i> Jakovlev	얼룩뿔노린재	1								
Family Alydidae										
<i>Riptortus clavatus</i> (Thunberg)	뿔다리개미허리노린재					2	1			
Family Coreidae										
<i>Acanthocoris sordidus</i> (Thunberg)	파리허리노린재							1		
<i>Homoeocerus dilatatus</i> Horvath	넓적배허리노린재	1	1				1			
<i>Plinactus bicoloripes</i> Scott	노랑배허리노린재						1			
<i>Cletus schmidti</i> Kiritshenko	우리가시허리노린재						1			
<i>Anoplocnemis dallasi</i> Kiritshenko	장수허리노린재	1	1							D
Family Cydnidae										
<i>Macroscytus japonensis</i> Scott	땅노린재								1	
Family Lygaeidae										
<i>Nysius (Nysius) plebejus</i> Distant	애긴노린재						1			
<i>Geocoris (Piocoris) varius</i> (Uhler)	큰딱부리긴노린재						2			
Family Miridae										
<i>Adelphocoris albonotatus</i> (Jakovlev)	네무늬장님노린재		1							
<i>Lygocoris (Apolygus) limbatus</i> (Fallen)	무늬고리장님노린재			2				1	1	
<i>Adelphocoris suturalis</i> (Jakovlev)	변색장님노린재	1		3						
<i>Adelphocoris triannulatus</i> (Stal)	설상무늬장님노린재			1			2	1	5	
<i>Adelphocoris lineolatus</i> (Goeze)	연리조장님노린재						1	1		
<i>Eurystylus coelestialium</i> (Kirkaldy)	탈장님노린재	1						1		1

*S1: Deogeungol, S2: Yeokgokcheon, S3: Naepogangsan, S4: Mindeullebeolpan, S5: Mandobeolpan, S6: Namdaecheon, S7: Hajinhyeong valley, S8: Ssangyongdaem

**E, Endermic Species; M, Management of Exotic Species; D, Designated Species

(Appendix 1. Continued)

Scientific name	Korean name	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	Remark**
Family Pentatomidae										
<i>Carbula putoni</i> (Jakovlev)	노린재과 가시노린재		5	1			1			
<i>Menida violacea</i> Motschulsky	갑보라노린재	2	9	1					1	
<i>Homalonia obtusa</i> (Walker)	네점박이노린재						1			
<i>Halyomorpha halys</i> (Stal)	썩덩나무노린재						1		1	D
<i>Graphosoma rubrolineatum</i> (Westwood)	홍줄노린재		1							
Family Phyllocephalidae										
<i>Gonopsis affinis</i> (Uhler)	억새노린재과 억새노린재					1			1	D
Family Rhopalidae										
<i>Rhopalus (Aeschyntelus) sapporensis</i> (Matsumura)	잡초노린재과 삿포로잡초노린재						1			
<i>Stictopleurus crassicornis</i> (Linne)	흑다리잡초노린재	1		1		1				
Family Scutelleridae										
<i>Eurygaster testudinaria</i> (Geoffroy)	광대노린재과 도토리노린재		1		1	2				
HOMOPTERA										
Family Aphrophoridae										
<i>Lepyronia koreana</i> Matsumura	메미목 거품벌레과 고려광대거품벌레				1					
<i>Lepyronia coleoptrata</i> (Linne)	광대거품벌레		1		1			1		
<i>Aphrophora straminea</i> Kato	만주거품벌레								1	D
<i>Lepyronia okadae</i> Matsumura	오카다광대거품벌레			1						
Family Cicadellidae										
<i>Neotituria kongosana</i> (Matsumura)	메미충과 금강산귀메미					1				
<i>Bothrogonia japonica</i> Ishihara	갈집은말메미충	2	2			1	1	1	1	
<i>Cicadella viridis</i> (Linne)	말메미충							1		
Family Derbidae										
<i>Diostrombus politus</i> Uhler	긴날개멸구과 주홍긴날개멸구		1						1	
Family Membracidae										
<i>Gargara donitzae</i> Matsumura	뿔메미과 민뿔메미			1						
Family Ricanidae										
<i>Ricania taeniata</i> Stal	큰날개메미충과 남쪽날개메미충		2	1		2			2	
COLEOPTERA										
Family Bruchidae										
<i>Callosobruchus chinensis</i> (Linne)	콩바구미과 콩바구미								1	
Family Cetoniidae										
<i>Gametis jucunda</i> (Faldermann)	꽃무지과 풀색꽃무지		3							
Family Chrysomelidae										
<i>Dactylispa angulosa</i> (Solsky)	잎벌레과 노랑테가시잎벌레				1	2	1			
<i>Galerucella griseescens</i> (Joannis)	달기잎벌레							4		
<i>Chrysolina aurichalcea</i> (Mannerheim)	속잎벌레	3	3	1	1		1	1		
<i>Monoleptashirozui</i> Kimoto	어리발톱잎벌레	1						1		E
<i>Oides decempunctatus</i> (Billberg)	열점박이별잎벌레	2	3							
<i>Aulacophora indica</i> (Gmelin)	오이잎벌레	2								
<i>Lochmaea capreae</i> (Linne)	질경이잎벌레					3				
<i>Chrysolina virgata</i> (Motschulsky)	청줄보라잎벌레		2				1			
<i>Pagria signata</i> (Motschulsky)	콩잎벌레	1								
<i>Monolepta quadriguttata</i> (Motschulsky)	크로바잎벌레				1					
Family Coccinellidae										
<i>Propylea japonica</i> (Thunberg)	무당벌레과 꼬마납생이무당벌레	1		4			1			D
<i>Harmonia axyridis</i> (Pallas)	무당벌레	1								D
<i>Coccinella (Coccinella) septempunctat</i> Linne	칠성무당벌레			1						D
Family Curculionidae										
<i>Curculio dieckmanni</i> (Roelofs)	바구미과 개암밤바구미					1				
Family Geotrupidae										
<i>Chromogeotrupes auratus</i> (Motschulsky)	금풍뎡이과 보라금풍뎡이		1						1	M, D
Family Herpalidae										
<i>Harpalus (Pseudophonus) babai</i> Habu	먼지벌레과 탐라머리먼지벌레		1							
Family Heloidea										
<i>Helota fulviventris</i> Kolbe	나무쭀시기과 고려나무쭀시기	1								D
Family Melonothidae										
<i>Melolontha incana</i> (Motschulsky)	검정풍뎡이과 왕풍뎡이		1							
Family Rutelidae										
<i>Mimela splendens</i> Gyllenhal	풍뎡이과 풍뎡이		1							
Family Silphidae										
<i>Eusilpha (Calosilpha) brunneicollis</i> (Kraatz)	송장벌레과 대모송장벌레								1	

*S1: Deogeungol, S2: Yeokgokcheon, S3: Naepogangsan, S4: Mindeullebeolpan, S5: Mandobeolpan, S6: Namdaecheon, S7: Hajinhyeong valley, S8: Ssangyongdaem
 **E, Endemic Species; M, Management of Exotic Species; D, Designated Species

(Appendix 1. Continued)

Scientific name	Korean name	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	Remark**
HYMENOPTERA										
Family Apidae										
꿀벌과										
<i>Crocisa emarginata</i> Lepeletier	투리알락꽃벌	1								
<i>Apis mellifera</i> Linne	양봉꿀벌	1	1	1		1				
<i>Ceratina japonica</i> Cockerell	일본왕재꽃벌					1				D
<i>Apis cerana</i> Fabricius	재래꿀벌			1						D
<i>Halictus aerarius</i> Smith	구리꼬마꽃벌	1		5		2		1		
Family Eumenidae										
호리병벌과										
<i>Orancistrocerus drewseni</i> (Saussure)	줄무늬감탕벌		1							D
Family Formicidae										
개미과										
<i>Formica (Serviformica) japonica</i> Motschulsky	곰개미	2	3	3	3	1	1	1	7	
<i>Pristomyrmex pungens</i> Mayr	그물등개미								2	
<i>Formica (Formica) yessensis</i> Forel	불개미		10							
<i>Camponotus (Camponotus) japonicus</i> Mayr	일본왕개미	1	1	1	1	1	1	1	4	
<i>Tetramorium caespitum</i> (Linne)	주름개미	1	6						1	
<i>Messor aciculatus</i> (Smith)	장구개미	3	1				1			
Family Sphecidae										
구멍벌과										
<i>Ammophila sabulosa infesta</i> Smith	나나니		1	1						
Family Vespidae										
말벌과										
<i>Polistes chinensis antennalis</i> Perez	두눈박이쌍살벌			2						D
<i>Vespa flaviceps lewisii</i> (Cameron)	땅벌			2			1			D
<i>Parapolybia varia</i> (Fabricius)	뱀허물쌍살벌		1					1		D
<i>Polistes snelleni</i> Saussure	벌쌍살벌			2						D
<i>Polistes mandarinus</i> Saussure et Geer	어리벌쌍살벌	1								D
<i>Parapolybia indica</i> (Saussure)	큰뱀허물쌍살벌	2								D
<i>Vespa simillima simillima</i> Smith	털보말벌					1				D
MECOPTERA										
Family Panorpidae										
밀들이과										
<i>Panorpa coreana</i> Okamoto	참밀들이		1							D
DIPTERA										
Family Asilidae										
파리매과										
<i>Trichomachimus scutellaris</i> (Coquillett)	검정파리매	1								
Family Bombyliidae										
재니등에과										
<i>Systropus suzukii</i> Matsumura	스즈키나나니등에			1						
Family Calliphoridae										
검정파리과										
<i>Lucilia illustris</i> (Meigen)	연두금파리		1							
<i>Stomorphina obsoleta</i> (Wiedemann)	점박이꽃검정파리			7						
Family Lauxaniidae										
큰날개파리과										
<i>Homoneura euaesta</i> (Coquillett)	포마큰날개파리								1	D
Family Sciomyzidae										
들파리과										
<i>Sepedon aenescens</i> Wiedemann	뿔들파리				2		6			
Family Syrphidae										
꽃등에과										
<i>Sphaerophoria menthastri</i> (Linne)	꼬마꽃등에			4			1			D
<i>Chrysotoxum shirakii</i> Matsumura	일본수염치레꽃등에			1	1					D
<i>Allograpta balteata</i> (de Geer)	호리꽃등에		1		1					D
Family Tephritidae										
과실파리과										
<i>Campiglossa hirayamae</i> (Matsumura)	국화과실파리				1					
<i>Campiglossa sada</i> Dirlbek et Dirlbekova	산알락즙과실파리								1	E
LEPIDOPTERA										
Family Lycaenidae										
부전나비과										
<i>Pseudoizeeria maha</i> (Kollar)	남방부전나비							1		
<i>Lycaeides argyronomon</i> (Bergstrasser)	부전나비							1		
<i>Everes argiades</i> (Pallas)	암먹부전나비	1		1	1					
Family Nymphalidae										
네발나비과										
<i>Neptis pryleri</i> Butler	별박이세줄나비			1						
<i>Neptis sappho</i> (Pallas)	애기세줄나비		1	1						
<i>Clossiana perryi</i> (Butler)	작은은점선표범나비		1		1			1		M
<i>Limnitis helmanni marinus</i> Kim & Kim	제일줄나비		1							E, M
<i>Argyronome laodice</i> (Pallas)	흰줄표범나비			1						
<i>Kirinia fentoni</i> (Butler)	황알락그늘나비	1	1							
Family Pieridae										
흰나비과										
<i>Leptidea amurensis</i> (Menetries)	기생나비	1	1	1	1			1		
Family Satyridae										
뱀눈나비과										
<i>Minois dryas</i> (Scopoli)	굴뚝나비		1							
No. of species	128	39	48	45	24	33	32	25	21	
No. of individual	425	53	99	74	37	47	44	37	34	

*S1: Deogeungol, S2: Yeokgokcheon, S3: Naepogangsan, S4: Mindeullebeolpan, S5: Mandobeolpan, S6: Namdaecheon, S7: Hajinhyeong valley, S8: Ssangyongdaem

**E, Endemic Species; M, Management of Exotic Species; D, Designated Species