

鷄龍山 地域 노린재上科(노린재目)의 群集分析에 關한 研究

Community Analysis of Superfamily Pentatomoidea (Hemiptera) in Mt. Kyeryongsan

張 喆·崔光烈¹

Cheol Jang and Kwang Ryul Choe¹

ABSTRACT The study was conducted to investigate the community structure of superfamily Pentatomoidea(Geocorisae: Hemiptera) in Mt. Kyeryongsan from August, 1989 to August, 1990. The collected pentatomoid insects were composed of 34 species, 22 genera, and 5 families. Percentages of pentatomoid insects found in each observed zone were 45.4% (22 species) in the paddy bank, 37.5% (26 species) in the weedy field and 17.0% (20 species) in the shrubs. Dominant species and Simpson's dominance indices were *Eurydema rugosa* and *Carbula putoni* ($\lambda=0.125$) in the paddy bank, *Carbula putoni* and *Eurydema rugosa* ($\lambda=0.183$) in the weedy field, *Gonopsis affinis* and *Coptosoma biguttulum* ($\lambda=0.099$) in the shrubs. Seasonal dominant species were *Eurydema rugosa* and *Dolycoris baccarum* ($\lambda=0.207$) in Spring, *Carbula putoni* and *Eurydema rugosa* ($\lambda=0.115$) in Summer, and *Carbula putoni* and *Nezara antennata* ($\lambda=0.141$) in Autumn. Species diversity indices(H') in paddy bank, weedy field, and shrubs were 1.034, 1.039, and 1.105, respectively. Evenness indices(J') were 0.770, 0.734, and 0.849, respectively. Community structures were almost similar between the weedy field and the shrubs.

KEY WORDS Hemiptera, Geocorisae, Pentatomoidea, communities analysis, insect fauna, Mt. Kyeryongsan

초 록 계룡산 지역에서 발생하는 노린재상과의 군집분석을 위한 조사를 1989년 8월부터 1990년 8월에 걸쳐 수행하였던 바 다음과 같은 결과를 얻었다. 채집조사된 노린재상과는 5과 22속 34종 이었다. 지점에 따른 노린재상과 개체수의 현존량은 논둑에서 45.4%(22종), 초지에서 37.6%(26종), 관목지에서 17.0%(20종)이었다. 지대별 우점종은 논둑에서는 비단노린재와 가시노린재로써 우점도 지수는 $\lambda=0.125$, 초지에서는 가시노린재와 비단노린재로써 $\lambda=0.183$, 관목지에서는 역새노린재와 눈박이알노린재로써 $\lambda=0.099$ 였다. 계절별 우점종은 봄에는 가시노린재와 알락수염노린재로써 $\lambda=0.207$, 여름에는 가시노린재와 비단노린재로써 $\lambda=0.115$, 가을에는 가시노린재와 풀색노린재로써 $\lambda=0.141$ 이었다. 다양도(H')는 논둑에서 1.034이고, 초지에서 1.039이며, 관목지에서는 1.105로 나타났다. 균등도(J')는 논둑에서 0.770이고, 초지에서 0.734이며, 관목지에서는 0.849로 나타났다. 군집유사성은 초지와 관목지간에 비교적 비슷했다.

검 색 어 노린재목, 육서군, 노린재상과, 군집분석, 곤충상, 계룡산

계룡산은 행정구역상 대전시, 공주군, 논산군 10'~127° 17'30", 북위 36° 25'~36° 17'30"에 위의 경계에 위치하며, 위도상으로는 동경 127° 치한다. 계룡산 지역의 연평균 강수량은

¹ 충남대학교 농과대학 농생물학과(Dept. of Agrobiol, Coll. of Agric., Chungnam University, Taejon 305-764, Korea)

1,600 mm이고 4월에서 8월까지 80%를 차지하며, 연평균 기온은 11°C로서 온대한랭기후를 나타내고 있다. 계룡산림은 1968년에 국립공원으로 지정된 후 계속 보호되어 왔으나 사찰 주위의 숲만이 보존되었을 뿐 원시림 상태로 존재하는 곳은 거의 없는 실정이고, 최근에는 개발이 더욱 가속화되어 산림의 파괴와 생태계의 파괴가 가중되고 있는 실정이다(朴 등 1983, 辛 등 1984).

노린재류는 인류와 직·간접으로 관계가 깊은 종이 많아서 농작물의 중요한 해충으로서 뿐만 아니라 천적으로서도 중요한 종이 많다(Ohamoto, H. 1924, 安松 등 1956, 李 1971, 川尺과 川村 1975). 이와 같은 중요성 때문에 미국, 유럽, 일본 등 각국에서는 노린재에 관한 연구가 활발히 수행되고 있다. 국내산 연구로는 古川(1930)에 의해서 우리나라 노린재를 3과 15종을 보고하였고, 中山 등(1940)이 朝鮮果樹 害蟲으로 3과 7종을 보고하였으며, 趙(1947)는 금강산동물지에서 노린재류를 8과 25종 보고하였고, 趙(1963)는 제주도의 곤충조사에서 노린재目に 속하는 곤충을 11과 35종을 보고하였으며, 李(1967)는 제주도의 異翅半翅類相에 관한 연구에서 노린재류를 5가지형으로 분류하였고, 李(1971)는 한국산 노린재목 곤충으로 39과 302종을 정리 보고하였다. 한편 천적으로서의 노린재류에 관해서 白 등(1981)은 7과 18종을 보고하였다. 계룡산 지역에서의 노린재목에 관한 연구에 대해서는 尹과 南(1980)이 칠갑산 및 계룡산 지역의 곤충상에 관한 조사연구에서 노린재류를 41종 보고하였으며, 張과 崔(1982)가 계룡산의 곤충상 조사연구에서 57종의 노린재를 기록하였고, 崔(1984)가 계룡산 지역에서의 노린재목의 조사연구에서 11과 63종을 보고하였다. 지금까지의 이들 연구는 종류 조사에 관한 보고가 대부분이었고, 계절적 발생에 관한 논문은 崔(1984)에 의한 한 편 밖에 없는 실정이었다. 본인들은 계룡산 지역에서 발생하는 노린재上科의 종구성과 군집구조를 조사하여 그 결과를 보고하

는 바이다.

재료 및 방법

본 조사는 1989년 8월부터 1990년 8월까지 매주 1회를 기본으로 실시하였다. 조사지역(그림 1)은 충남 공주군 반포면에 위치한 계룡산의 3개 지역에서 논둑, 초지, 관목지로 구분하여 선정하였다. 매주 포충망(직경 38 cm)을 사용하여 지대별로 25회 왕복 sweeping을 3반복씩 실시하였으며, 채집된 곤충들은 망사망에 넣어서 ethylacetate로 죽인 후 실험실로 운반하였고, 이들 노린재류를 실체현미경하에서 검정하여 시기별, 지대별로 발생하는 종류와 개체수를 조사하여 분석하였다. 건조표본은 전시하여 충남대학교 농과대학 표본실에서 보관하였다.

조사기간동안 채집된 노린재류의 출현종과 개체수로서 군집을 분석하였으며, 각 종은 모두 25회 왕복 sweeping 3반복하여 채집된 개체수로 나타내었다. 각 조사지역에서의 우점종은 최다 개체수 순으로 2종씩 선정하여 비교하였으며 우점도지수는 Simpson's dominance index에 의하여 산출하였다(Simpson 1949). $\lambda = \sum n_i(n_i - 1) \log N(N - 1)$ (N : 총개체수, n_i : 제*i*종의 개체수). 다양도는 Margalef (1957)의 정보이론에 의하여 유도된 Shannon-Wiener Function (H') (Pielou 1969)을 Lloyd와 Ghelardi (1964)가 변형시킨 공식에 의하여 다양도지수를 계산하였다. $H' = -\sum n_i/N \log n_i/N$ (N : 군집의 전개체수, n_i : 각 종의 개체수). 균등도지수는 종수와 개체수를 고려한 Pielou(1966)의 식에 따라 산출하였다. $J' = H'/H_{\max} = \log S$, H' : 종다양도지수, S : 종수. 군집 유사성은 곤충 군집을 계량적으로 비교하기 위하여 각 군집간의 공통종수에 근거한 Sorensen의 유사도 계수에 의해 비교하였다(Brower & Zar 1977). $QS = 2C/S_1 + S_2$ (S_1 : 군집 1에서 출현한 종수, S_2 : 군집 2에서 출현한 종수, C : 두 군집에서 공통으로 출현한 종수).

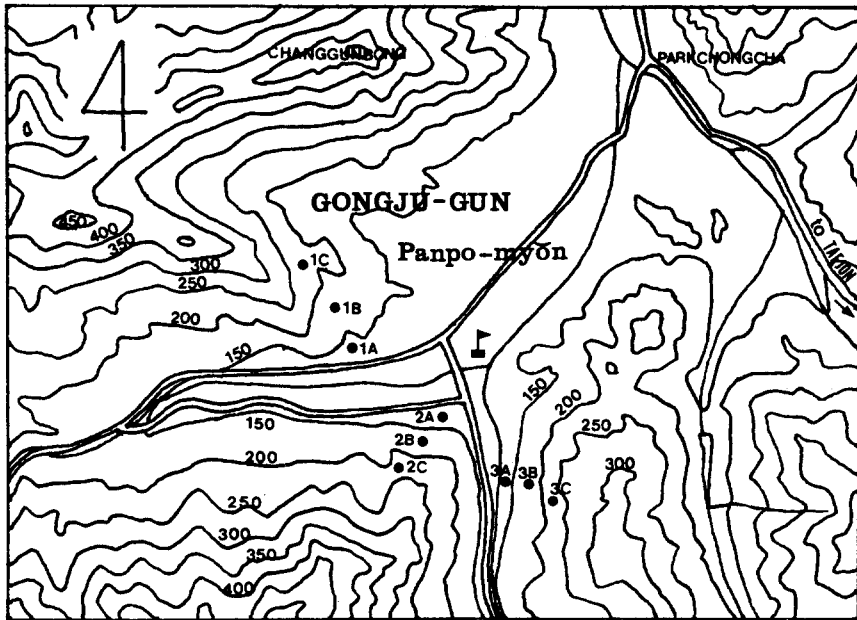


Fig. 1. Map showing the insect collecting sites in Mt. Kyeryongsan.
 1A, 2A, 3A : Paddy bank 1B, 2B, 3B : Weedy field 1C, 2C, 3C : Shrubs

결과 및 고찰

조사된 계룡산의 노린재상과의 채집종과 개체수는 표 1,2,3,4에서 보여주는 바와 같다. 표 1에서와 같이 계룡산 지역의 노린재상과는 5과 34종이었고, 이 중에서 *Aethus nigrita*(등근땅노린재), *Geotomus pygmaeus*(애땅노린재), *Eurydema pulchra*(각시비단노린재), *E. gebleri*(북쪽비단노린재), *Eysarcoris annamita*(보라흰점등글노린재), *E. guttiger*(점박이등글노린재), *Homalogonia obtusa*(네점박이노린재), *Menida scotti*(스코트노린재), *Nezara viridula*(남쪽풀색노린재), *Acanthosoma crassicaudum*(굵은가위빨노린재) 등 13종이 계룡산에서 처음 기록되었다. 과별로는 노린재과(Pentatomidae)가 26종(76.47%), 빨노린재과(Acanthosomatidae)가 3종(8.82%), 땅노린재과(Cydnidae)가 2종(5.88%), 알노린재과(Plataspididae)가 2종(5.88%), 역새노린재과(Phyllocephalidae)가 1종(2.94%)으로써 노린재과가 월등히 많았다. 지대별로

보면 논둑(표 2)에서는 4과 22종, 초지(표 3)에서는 4과 26종, 관목지(표 4)에서는 4과 20종으로써 초지에서 가장 많은 종수를 나타냈으며 개체수의 경우는 논둑에서 168마리(45.4%), 초지에서 139마리(37.6%), 관목지에서 63마리(17.0%)로써 논둑에서 가장 많은 수가 채집되었다.

월별 분포하는 종조성은 표 5에서와 같이 7월에 21종(61.8%), 6월에 19종(55.9%), 8월에 15종(44.1%)순이었으며, 11월과 4월에는 각각 4종(11.8%), 5종(14.7%)으로 비교적 적은 것으로 나타났고, 계절에 관계없이 출현한 종은 *Dolycoris baccarum*(알락수염노린재), *Eurydema pulchra*(각시비단노린재), *E. rugosa*(비단노린재), *Eysarcoris ventralis*(배등글노린재), *Rubiconia intermedia*(애기노린재), *Sastragala esakii*(에사키빨노린재)등 6종이며, 봄에만 출현한 종은 애땅노린재와 굵은가위빨노린재 등 2종이 있지만 각각 1개체만이 채집되어 봄에만 출현한다고 단정할 수는 없을 것으로 사료된다. 1개체만이 채집된 것을 제외하고 여름에만 출현한

Table 2. Number of species and individuals of Pentatomioidea collected from the paddy bank in Mt. Kyeryongshan

Family or Species	1989							1990							Aug. Total																		
	Year		Month		Day		Month		Day		Month		Day																				
	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Total																							
Family Cydnidae																																	
<i>Aethus nigrita</i>														1																			
<i>Geotomus pygmaeus</i>														1																			
Family Pentatomidae																																	
<i>Aelia fieberii</i>														7																			
<i>Carthula humerigera</i>														1																			
<i>C. putoni</i>														35																			
<i>Dolycoris baccarum</i>														22																			
<i>Eurydema pulchra</i>														2																			
<i>E. rugosa</i>														36																			
<i>E. gebleri</i>														1																			
<i>Eurygaster testudinaria</i>														2																			
<i>Eysarcoris annamita</i>														4																			
<i>E. aeneus</i>														18																			
<i>E. ventralis</i>														7																			
<i>Halyomorpha halys</i>														3																			
<i>Nezara antennata</i>														10																			
<i>N. viridula</i>														2																			
<i>Plautia stali</i>														2																			
<i>Rubiconia intermedia</i>														2																			
<i>Seponia aenea</i>														1																			
Family Acanthosomatidae																																	
<i>Acanthosoma denticaudum</i>														1																			
<i>Sastragala esakii</i>														1																			
Family Phyllocephalidae																																	
<i>Gonopsis affinis</i>														8																			
Number of species	2	1	5	3	2	1	3	1	2	6	2	2	0	0	2	0	3	2	3	3	1	1	5	6	5	2	1	5	5	2	4	1	22
Number of individuals	3	5	9	9	2	3	7	8	3	6	2	5	0	0	13	0	3	2	4	6	1	1	6	7	12	2	7	10	10	4	8	1	168

Table 3. Number of species and individuals of Pentatomoidea collected from the weedy field Mt. Keryongsan

Family or Species	1989							1990							Aug. Total																			
	Year	Aug.		Sept.		Oct.		Nov.		Apr.		May		Jun.		Jul.																		
	Month	Day	Day	Day	Day	Day	Day	Day	Day	Day	Day	Day	Day	Day		Day	Day	Day	Day															
Family Plataspidae																																		
<i>Coptosoma biguttatum</i>																				1	1	2												
Family Pentatomidae																																		
<i>Aelia fieberi</i>																																		
<i>Carthba putoni</i>	1		9	11	7	5	1	1	1				2		3	2	1		1	1	1	11												
<i>Dalpada cinctipes</i>																	1	1	5	5	1	2	2	56										
<i>Dolycoris baccharum</i>																	1							2										
<i>Eurydema dominulus</i>									1				1	1		2	1	1					6	6										
<i>E. pulchra</i>										1													1	1	1									
<i>E. rugosa</i>											1	1												1	2	2								
<i>Eurygaster testudinaria</i>																1	1	2	1	1					9	9								
<i>Eysarcoris annamita</i>																			1							2	2							
<i>E. guttiger</i>																										1	1	1						
<i>E. aeneus</i>																										1	1	3						
<i>E. ventralis</i>		2		1	1																					1	1	7						
<i>Halyomorpha halys</i>																1	1										3	3						
<i>Homalagonia obtusa</i>																				1	1						1	3						
<i>Menida scotti</i>																											1	1	1					
<i>M. violacera</i>																											1	1	1					
<i>Nezara antennata</i>														1													2	3	11					
<i>Palomena angulosa</i>																											1	2	2					
<i>Plautia splendens</i>																											1	1	3					
<i>Rubiconia intermedia</i>																	1										1	1	1					
<i>Zicrona caerulea</i>									2																			1	2	2				
Family Phyllocephalidae																																		
<i>Gonopsis affinis</i>		1								1	1	1																	1	5				
Family Acanthosomatidae																																		
<i>Acanthosoma crassicaudum</i>																													1	1	1			
<i>A. denticaudum</i>																													1	1	1			
<i>Sastrigala eskaii</i>															1														2	2	2			
Number of species	2	3	2	2	2	2	2	3	4	5	0	4	0	0	0	0	0	0	0	2	2	6	3	4	5	3	5	5	1	4	4	7	5	26
Number of individuals	3	4	10	12	8	6	3	4	5	0	4	0	4	0	0	0	0	0	0	3	2	7	4	6	8	3	9	10	1	6	5	10	6	139

Table 4. Number of species and individuals of Pentatomoidea collected from the shrubs in Mt. Keryongsan

Family or Species	Year 1989				1990				Aug. Total										
	Month Day	Aug. 4 11 18 24	Sept. 3 10 24	Oct. 1 9 15 29	Nov. 12 19 26	Apr. 5 15 19 26	May 6 10 17 23	Jun. 2 7 14 22 28		Jul. 5 12 20 26	Aug. 9								
Family Plataspidae																			
<i>Coptosoma biguttatum</i>		1	1					2	1	3	1	1	10						
<i>C. bifarium</i>			1										1	2					
Family Pentatomidae																			
<i>Carbula putoni</i>				1									1	1	3				
<i>Dalpada cinctipes</i>														1	1	1			
<i>Dolycoris baccarum</i>										1					2	2			
<i>Eurydema dominulus</i>														1	1	1			
<i>E. gebleri</i>		1													1	1	1		
<i>Eysarcoris guttiger</i>															1	2	2		
<i>E. aeneus</i>																2	2		
<i>E. ventralis</i>																1	1	1	
Family Acanthosomatidae																			
<i>Halymorphia halys</i>				3	1													5	
<i>Homalagonia obtusa</i>					1													1	
<i>Menida violacera</i>					1													2	
<i>Palomena angulosa</i>						2												1	
<i>Plautia stali</i>					1													2	
<i>P. splendens</i>									2									1	2
Family Acanthosomatidae																			
<i>Rubiconia intermedia</i>				1	1														5
Family Acanthosomatidae																			
<i>Acanthosoma crassicaudum</i>																			1
<i>Sastragala esaki</i>			1		1		1	1	1										6
Family Phyllocephalidae																			
<i>Gonopsis affinis</i>		2	1	8	1	1	1	1											15
Number of species	1	2	3	2	3	3	4	1	1	3	0	1	0	0	0	0	0	0	20
Number of individuals	1	3	3	9	3	3	6	2	1	3	0	1	0	0	0	2	1	1	63

종을 보면 *Dalpada cincitipes*(다리무늬두흰점노린재), *Eysarcoris annamita*(보라흰점등글노린재), *Zicrona caerulea*(남색주둥이노린재)등 3종

이었고 가을에만 출현한 종은 없었다.

지대별 조사결과(표 6) 전지역에 분포하는 종으로는 *Carbula putoni*(가시노린재), *Dolycoris*

Table 5. Monthly species composition of pentatomoid communities in Mt. Kyeryongsan

Species	Year Month	1989				1990			
		Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Apr.	May.	Jun.	Jul.
Family Cydnidae									
<i>Aethus nigrita</i>								+	
<i>Geotomus pygmaeus</i>							+		
Family Plataspididae									
<i>Coptosoma biguttulum</i>		+	+					+	+
<i>C. bifarium</i>			+						+
Family Pentatomidae									
<i>Aelia fieberi</i>							+	++	+
<i>Carbula humerigera</i>				+					
<i>C. putoni</i>		+++	++	+				++	+
<i>Dalpada cincitipes</i>								+	+
<i>Dolycoris baccarum</i>		+		+	+	+	+	+	+
<i>Eurydema dominulus</i>				+					+
<i>E. pulchra</i>			+			+		+	+
<i>E. rugosa</i>				+		++	+	++	++
<i>E. gebleri</i>		+				+			
<i>Eurygaster testudinaria</i>			+					+	+
<i>Eysarcoris annamita</i>		+							+
<i>E. guttiger</i>		+		+				+	+
<i>E. aeneus</i>		+		+				+	+
<i>E. ventralis</i>		+	+	+			+		+
<i>Halyomorpha halys</i>		+	+	+				+	+
<i>Homalogonia obtusa</i>				+				+	+
<i>Menida scotti</i>									++
<i>M. violacera</i>			+					+	+
<i>Nezara antennata</i>				+	+		+	+	
<i>N. viridula</i>				+					
<i>Palomena angulosa</i>				+			+	+	
<i>Plautia stali</i>		+	+			+			
<i>P. splendens</i>		+					+		
<i>Rubiconia intermedia</i>		+	+				+	+	+
<i>Sepontia aenea</i>									+
<i>Zicrona caerulea</i>		+							
Family Acanthosomatidae									
<i>Acanthosoma crassicaudum</i>							+		
<i>A. denticaudum</i>							+	+	
<i>Sastragala esakii</i>		+	+	+	+		+		
Family Phyllocephalidae									
<i>Gonopsis affinis</i>		++	+		+			+	+
Number of species		15	12	14	4	5	12	19	21

* +, ++, +++ indicate the degree of total individuals collected by sweeping net.
 + : <10
 ++ : 10-30
 +++ : >30

baccarum, *Eysacoris aeneus*(가시점등갈노린재), *E. ventralis*, *Halyomorpha halys*(썩덩나무노린재), *Rubiconia intermedia*, *Acanthosoma denticaudum*(등빨간뿔노린재), *Sastragala esakii*, *Gonopsis affinis*(역새노린재) 등 9종이며 논뜰이나 관목지에서만 출현한 종은 있었으나 소수

Table 6. Species composition of pentatomoid communities in each zone of Mt. Kyeryongsan

Species	Zone Site	Paddy bank			Weedy field			Shrubs		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Family Cydnidae										
<i>Aethus nigrita</i>			+	+						
<i>Geotomus pygmaeus</i>		+	+							
Family Plataspidae										
<i>Coptosoma biguttulum</i>						+			+	+
<i>C. bifarium</i>									+	
Family Pentatomidae										
<i>Aelia fieberi</i>			+	+				++		
<i>Carbula humerigera</i>			+							
<i>C. putoni</i>		++	+	+	++	++	+		+	+
<i>Dalpada cinctipes</i>					+					+
<i>Dolycoris baccarum</i>		+	+	++	+	+			+	
<i>Eurydema dominulus</i>						+			+	
<i>E. pulchra</i>			+			+	+			
<i>E. rugosa</i>		+	+++	+		+	+			
<i>E. gebleri</i>				+					+	
<i>Eurygaster testudinaria</i>		+				+	+			
<i>Eysarcoris annamita</i>		+	+				+			
<i>E. guttiger</i>					+	+				+
<i>E. aeneus</i>		+	+	++	+				+	
<i>E. ventralis</i>		+	+	+	+	+			+	
<i>Halyomorpha halys</i>		+	+	+	+			+	+	+
<i>Homalogonia obtusa</i>							+			+
<i>Menida scotti</i>						+	+			
<i>M. violacera</i>					+			+		
<i>Nezara antennata</i>		+	+	+			+			
<i>N. viridula</i>				+			+			
<i>Palomena angulosa</i>					+	+		+		
<i>Plautia stali</i>		+	+					+	+	+
<i>P. splendens</i>						+				+
<i>Rubiconia intermedia</i>				+	+			+		
<i>Sepontia aenea</i>				+						
<i>Zicrona caerulea</i>						+				
Family Acanthosomatidae										
<i>Acanthosoma crassicaudum</i>					+					
<i>A. denticaudum</i>		+			+				+	
<i>Sastragala esakii</i>		+			+			+	+	+
Family Phyllocephalidae										
<i>Gonopsis affinis</i>			+			+	+		++	
Number of species		13	18	13	13	14	11	6	13	9

* +, ++, +++ indicate the degree of total individuals collected by sweeping net.

+ : <10

++ : 10-30

+++ : >30

의 개체만이 채집되어 정확하게 단정할 수가 없을 것이라고 사료되며, 초지에서만 출현한 종은 *Zicrona caerulea*(남색주둥이노린재) 1종 뿐이었다.

노린재상과의 지대별 우점종 및 우점도지수는 표 7에서와 같이 논둑에서는 *Eurydema rugosa*와 *Carbula putoni*로서 $\lambda=0.125$ 이며, 초지에서는 *Carbula putoni*와 *Eurydema rugosa*로서 $\lambda=0.183$ 이고, 관목지에서는 *Gonopsis affinis*와 *Coptosoma biguttulum*으로서 $\lambda=0.999$ 로 나타나 논둑과 초지에서의 우점종은 같았지만 관목지에서의 우점종은 차이가 있었다.

계절별 우점종과 우점도지수는 표 8에서와 같이 봄에는 *Eurydema rugosa*와 *Dolycoris baccarum*로서 $\lambda=0.207$ 로서 비교적 낮은 수치를 보였으며, 여름에는 *Carbula putoni*와 *Eurydema rugosa*로서 $\lambda=0.115$ 이며, 가을에는 *Carbula putoni*와 *Nezara antennata*로서 $\lambda=0.141$ 로 더욱 낮게 나타났다.

월별 우점종과 우점도는 Table 9에서와 같이 8, 9, 10월의 제1우점종은 *Carbula putoni*였고 제2우점종은 각각 *Gonopsis affinis*, *Gonopsis affinis*, *Nezara antennata*로 나타났으며 우점도는 각각 $\lambda=0.264$, $\lambda=0.282$, $\lambda=0.097$ 으로써 8,

Table 7. Dominance species, Simpson's dominance index(λ), Shannon's diversity index(H'), and evenness index(J') in paddy bank, weedy field, and shrubs

Zone	Dominance species	λ	H'	J'
Paddy bank	<i>Eurydema rugosa</i> , <i>Carbula putoni</i>	0.125	1.034	0.770
Weedy field	<i>Carbula putoni</i> , <i>Eurydema rugosa</i>	0.183	1.039	0.734
Shrubs	<i>Gonopsis affinis</i> , <i>Coptosoma biguttulum</i>	0.099	1.105	0.849

Table 8. Dominance species, Simpson's dominance index(λ), Shannon's diversity index(H'), and evenness index(J') in Spring, Summer, and Autumn

Season	Dominance species	λ	H'	J'
Spring	<i>Eurydema rugosa</i> , <i>Dolycoris baccarum</i>	0.117	0.828	0.917
Summer	<i>Carbula putoni</i> , <i>Eurydema rugosa</i>	0.121	0.977	0.794
Autumn	<i>Carbula putoni</i> , <i>Nezara antennata</i>	0.190	0.830	0.769

Table 9. Dominance species, Simpson's dominance index(λ), Shannon's diversity index(H'), number of species occurred (s) and evenness index(J') monthly

Month	Dominance species	λ	H'	S	J'
'89 Aug.	<i>Carbula putoni</i> , <i>Gonopsis affinis</i>	0.264	0.751	13	0.674
Sept.	<i>Carbula putoni</i> , <i>Gonopsis affinis</i>	0.282	0.752	12	0.697
Oct.	<i>Carbula putoni</i> , <i>Nezara antennata</i>	0.097	1.038	15	0.883
Nov.	<i>Dolycoris baccarum</i> , <i>Nezara antennata</i>	0.267	0.439	3	0.921
'91 Apr.	<i>Eurydema rugosa</i> , <i>Dolycoris baccarum</i>	0.595	0.364	5	0.521
May.	<i>Dolycoris baccarum</i> , <i>Eurydema rugosa</i>	0.125	0.938	12	0.869
Jun.	<i>Carbula putoni</i> , <i>Aelia fieberi</i>	0.120	1.056	19	0.826
Jul.	<i>Eurydema rugosa</i> , <i>Carbula putoni</i>	0.076	1.143	20	0.878

9월에는 비교적 높은 수치를 보였으며, 11월($\lambda=0.267$)과 4월($\lambda=0.595$)에는 소수의 종만이 채집되어 비교적 우점도가 높은 것으로 나타났으며, 5, 6, 7월에는 우점종이 각각 *Dolycoris baccarum*와 *Eurydema rugosa*, *Carbula putoni*와 *Aelia fieberi*, *Eurydema rugosa*와 *Carbula putoni*

로서 약간의 차이를 보였으며, 우점도 지수는 각각 $\lambda=0.125$, $\lambda=0.120$, $\lambda=0.076$ 으로 비교적 낮게 나타났다. 종수는 7월(20종), 6월(19종)에 비교적 많았으며, 4월(5종)과 11월(3종)에 적었다.

계룡산 지역에서 노린재상과의 다양도와 균

Table 10. Similarity matrix of pentatomoid communities between months

1989	Sept.	0.421						
	Oct.	0.318	0.182					
	Nov.	0.188	0.143	0.200				
	Apr.	0.118	0.133	0.118	0.125			
1990	May	0.227	0.143	0.300	0.231	0.133		
	Jun.	0.308	0.348	0.375	0.100	0.143	0.292	
	Jul.	0.385	0.435	0.346	0.087	0.130	0.179	0.600
Month	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Apr.	May	Jun.	
Year		1989				1990		

Table 11. Similarity matrix of pentatomoid communities between zones

Weedy field	0.429	
Shrubs	0.364	0.607
Zone	Paddy bank	Weedy field

등도는 지대별, 계절별, 월별에 따라 표 7, 8, 9에 나타난 것과 같다. 다양도(H')는 논둑, 초지, 관목지에서 각각 1.034, 1.039, 1.105로써 차이가 거의 없었으며, 균등도(J')는 각 0.770, 0.734, 0.849로써 관목지에서 비교적 높게 나타났다. 계절별로는 다양도가 봄(0.876)에 비교적 낮았으며 여름(1.142)과 가을(1.045)에는 높게 나타났고, 균등도에 있어서는 봄(0.744), 여름(0.773)과 가을(0.779)에 별차이가 없었다. 월별의 경우 다양도는 7월(H'=1.143)에 비교적 높았으며 11월(H'=0.440)과 4월(H'=0.365)에 낮았고, 균등도는 11월(J'=0.921)에 비교적 높게 나타났고, 4월(J'=0.521)에 낮게 나타났다.

계룡산에 서식하는 노린재상과의 군집의 종 구성을 Sorensen의 유사도 계수 공식에 의해 산출한 결과 월별(표 10)과 지대별(표 11) 유사도를 보면 6월과 7월간에 0.600으로 비교적 유사성이 있었으며, 11월과 7월간에 0.087로서 가장 유사성이 떨어지는 것으로 나타났고, 초지와 관목지간에 0.607로서 비교적 유사성이 있는 것으로 나타났다.

인 용 문 헌

Brower, J. E. & J. H. Zar. 1977. Field and laboratory methods for general ecology, W.M. C. Brown company publishers, Duubque. Iowa. 136~145.
 張英德, 崔光烈. 1982. 鷄龍山の 昆蟲相에 關한 調

査 研究(第1報). 忠南大 農技研報告 9(2) : 519~539.
 趙福成. 1947. 金剛山 動物誌. 國立科學博物館 動物學部研究報告 2(3) : 43~100.
 趙福成. 1963. 濟州道産 昆蟲. 高大文理論集 6 : 159~242.
 崔光烈. 1984. 鷄龍山 地域의 노린재 種類 및 發生에 關한 研究. 忠南大學校 環境研究報告 2(1) : 42~52.
 古川 晴男. 1930. 朝鮮異翅亞目觀見. 昆蟲 4(1) : 53~55.
 川尺 哲夫, 川村 滿. 1975. 原色圖鑑カナムツ百種. 全農教. 東京. 301pp.
 Lee, C.E. 1967. Faunal study of the Heteroptera from Quelpart Island (Cheju-Do) (Insecta Hemiptera). Kyungpook Univ. Theses Coll. 11 : 171~178.
 李昌彦. 1971. 韓國産 異翅半翅類. 韓國動植物圖鑑 第12卷. 昆蟲類 IV. 三和出版社. 서울. pp.134~237, pl. 1~11.
 Lloyd, M. & R. J. Ghelardi. 1964. A table for calculating the 'Equitability' component of species diversity. J. Animal Ecology 33 : 217~225.
 Margalef, R. 1957. Information theory in Ecology. (translated by Hall, W.), Gen. System. 3 : 36~71.
 中山昌之助, 岡本大二郎. 1940. 朝鮮果樹害蟲目錄. 朝鮮總督府 農事試驗場彙報 12 : 195~247.
 Okamoto, H. 1924. The insect fauna of Quelpart Island. Bull. Agr. Exp. Sta. Gov. Gen. Chosen 1 (2) : 47~233.
 백운하, 박규택, 백종철, 임대준, 최광렬. 1981. 한국산 천적 곤충 목록. 서울대학교 농학연구 6 (2) : 121~152.
 朴鍾聲, 辛昌男, 宋鎬京. 1983. 鷄龍山 森林群集과 遷移에 따른 植生の 變化에 關한 研究. 忠南大

- 環境研究報告 1(1) : 1~11.
- Pielou, E.C. 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. *J. Theoret. Biol.* 13 : 131~144.
- Pielou, E.C. 1969. *An introduction to mathematical ecology.* John C. Wiley & Sons, New York.
- Shannon, D.E. 1948. A mathematical theory of communication. *Bell System Tech. J.* 27 : 379~423, 623~656.
- 辛昌男, 李深信. 1984. 鷄龍山 灌木林 群集의 構造와 動態 分析. 忠南大學校 環境研究報告 2(1) : 1~13.
- Simpson, E.H. 1949. Measurement of diversity. *Nature* 163 : 688.
- 尹一炳, 南相豪. 1980. 七甲山 및 鷄龍山 一帶의 昆蟲相. 韓國自保協 調査報告書 17 : 129~158.
(1991년 11월 22일 접수)