

## 한국산 개미의 분포에 관한 연구(6) —서울 남산의 식생과 개미군집의 종조성 및 Colony밀도—

Studies on the Distribution of Ants(Formicidae) in Korea(6)  
—The Vegetation, the Species Composition and the  
Colony Density of Ants in Mt. Namsan, Seoul—

崔炳文·朴慶淑<sup>1</sup>  
B. M. Choi and K. S. Park<sup>1</sup>

**ABSTRACT** In order to investigate the species composition and the colony density of ants in Mt. Namsan, Seoul, 39 quadrats were installed in 13 vegetations, 443 colonies of ants were collected from June, 1989 to October, 1990. As the result, 4 subfamilies, 23 genera, 28 species was confirmed. Among them, *Cerapachys humicola* O<sub>GATA</sub> is new to Korean fauna along with the subfamily Cerapachinae. For the species composition of ant communities in each vegetation, *Robinia pseudo-acacia* vegetation (containing 3 subfamilies, 14 genera, 15 species—53.6% of all colonies collected in Mt. Namsan) and *Quercus mongolica* vegetation (3 subfamilies, 12 genera, 14 species—50%) showed relatively rich composition, while *Platanus orientalis* vegetation (3 subfamilies, 3 genera, 3 species) showed the simplest composition. Colony density was the highest in *Prunus sargentii* vegetation (7.875 colony/m<sup>2</sup>) and the lowest in *Platanus orientalis* (1.000 colony/m<sup>2</sup>). The relative density of *Paratrechina flavipes* proved to be the highest (RD = 0.422) and that of *Cerapachys humicola* O<sub>GATA</sub>, *Massor aciculatus* was the lowest (RD = 0.002 respectively). In the analysis of the similarity of ant communities between each vegetation by Sørensen's coefficient, *Prunus sargentii* was very similar to *Sorbus alnifolia* (0.745) and *Pinus densiflora* (0.736), but had the lowest similarity to *Metasequoia glyptostoboides* and *Chamaecyparis pisifera* vegetation (0.164 respectively). Dominance of ants in each vegetation analyzed by Simpson's formula was found to be high in *Platanus orientalis* ( $\lambda = 0.393$ ) and *Sorbus alnifolia* ( $\lambda = 0.392$ ) and the lowest in *Metasequoia glyptostroboides* vegetation ( $\lambda = 0.067$ ). The analysis of diversity by reverse Simpson's coefficient revealed that it was high in *Metasequoia glyptostroboides* ( $d_s = 14.925$ ), *Pinus rigida* ( $d_s = 7.874$ ) and was the lowest in *Platanus orientalis* vegetation ( $d_s = 2.545$ ). Evenness calculated by using  $d_s$  and  $d_{max}$  (maximal diversity) was high in *Metasequoia glyptostroboides* ( $E_s = 0.714$ ) and *Chamaecyparis pisifera* vegetation ( $E_s = 0.624$ ). On the contrary, *Quercus mongolica* vegetation had the lowest value of evenness ( $E_s = 0.182$ ).

**KEY WORDS** Distribution, Ants(Formicidae), Species composition Colony density, *Cerapachys humicola*

**초 록** 서울 남산의 식생과 개미군집의 종조성 및 colony밀도를 구명하기 위하여 1989년 6월부터 1990년 10월까지 13종의 식생에다 39방형구를 설치하여 443colony를 채집한 결과 4아과 23속 28종의 분포를 확인하였다. 그 중에 배갈록침개미(신칭) *Cerapachys humicola* O<sub>GATA</sub>는 한국미기록아과인 배갈록침개미아과(신칭) Cerapachinae에 속하는 미기록종이었다.

<sup>1</sup> 청주교육대학 과학교육과(Cheong ju National Teachers College)

식생별 개미군집의 종조성은 아카시나무군락에 3아과 14속 15종으로서 남산에서 채집된 전종수인 28종의 53%에 해당되며, 신갈나무에는 3아과 12속 14종이 채집되어 전체종수의 50%로서 비교적 종류조성이 풍부하였고, 버즘나무에 3아과 3속 3종으로 가장 단조로웠다.

식생별 colony밀도는 산벚나무군락에서 7,875colony/m<sup>2</sup>로 가장 높고, 버즘나무에서 1,000colony/m<sup>2</sup>로서 가장 낮았다. 개미의 종별 상대밀도는 스미드개미가 RD = 0.422로 가장 높았고, 배잘록침개미, 장구개미가 RD = 0.002로 가장 낮았다.

식생간에 개미군집의 유사도를 Sørensen지수로 분석한 결과는 산벚나무와 팔배나무군락 사이에서 0.745, 산벚나무와 소나무군락사이에서 0.736으로 높았고, 산벚나무와 화백군락 그리고 산벚나무와 메타세코이아군락간에서 각각 0.164로 가장 낮았다.

각 식생군락내의 개미의 우점도를 Simpson공식에 의해 분석하여 볼 때 버즘나무군락에  $\lambda = 0.393$ , 팔배나무군락에  $\lambda = 0.067$ 로 가장 낮았다. 역 Simpson지수에 의하여 분석된 다양도는 메타세코이아  $d_s = 14.925$  리기다소나무  $d_s = 7.874$ 순으로 높았고 버즘나무군락에  $d_s = 2.545$ 로 가장 낮았다.  $d_s$ 와  $d_{max}$ 를 사용하여 산출한 균등도는 메타세코이아군락에서  $E_s = 0.713$ , 화백군락에서  $E_s = 0.624$ 로 높았고, 신갈나무군락에서  $E_s = 0.182$ 로 가장 낮았다.

#### 검 색 어 分布, 개미科, 種組成, 코로니密度, 배잘록침개미

한국산 개미의 분포에 관하여는 崔(1985, 1986, 1988), 崔 등(1987, 1985), 金 등(1987, 1989)에 의해 연구된 바 있으나 식생에 따른 개미의 분포에 관하여는 高가  $O_{GATA}$ 등 일본인과 강원도 홍천, 청량리 임업시험장, 충남의 보령군 등 몇개 지역의 송림에서 채집한 22종을 발표( $O_{GATA}$  등 1985)한 것 이외는 없는 실정이다.

일본에서는 식생을 환경의 한 단위로 하여 개미분포를 연구한 原田 등(1984), 村田(1986) 그리고 戶田 등(1987), 寺山 등(1987a, 1987b)을 볼 수 있다. 또한 개미의 서식권으로서의 裸地, 초지, 이차림, 삼림 등에 관한 서식지의 선호성에 관하여는 북해도에서는 林田(1963), Hayashida(1957, 1960, 1964), Hayashida 등(1960)이 北九州에서는 Kondoh 등(1984)이 種子島에서는 Yamane 등(1985)이 조사하여 보고한 바 있다.

原田 등(1984)은 같은 식생내에서도 장소에 따라 종조성과 colony밀도의 변동폭이 커서 식생과 개미의 종조성과는 상관관계가 없다고 하였고, 村田(1986)도 식생 자체는 개미의 생태 분포에 크게 영향을 주지 않는다고 하였다. 그러나 寺山 등(1987)은 식생이 다를 경우 개미의 종조성과 colony조성 등 군집구조가 다른 경향을 나타내고 있어서 개미의 분포양식을 정확하게 이해하기 위하여서는 식생간에 종조성

과 colony밀도의 변동폭 등을 보다 상세하게 조사하여 비교할 필요가 있다고 하였다.

필자는 이와 같은 상호간에 상반되는 견해에 관하여 구명코자 호기심을 가지고 1차 기초적인 자료가 필요하여 서울 남산의 17종의 식생(任 1987)에서 대표적인 13개의 식생을 선택하여 개미의 종조성과 colony밀도를 조사하고 그리고 우점도, 다양도, 균등도, 군집유사도를 비교하였다.

남산은 총면적 258 ha 가운데 임야가 236 ha, 표고 265 m, 경도 126°58'~127°00', 북위 37°32'~37°33', 경주산맥의 서남단에 위치하며 북·동·남쪽은 북한산, 도봉산, 수락산, 불암산, 남한산, 관악산으로 둘러싸인 서울분지내에 있으며 한강을 사이에 두고 서쪽으로 김포평야에 접하고 있다. 지형적으로는 동서로 달리는 능선을 경계로 북사면은 경사가 급하고 주로 화강암인데 남사면은 비교적 완만한 경사에 화강편마암지대를 이룬 기복이 작은 산지이다. 또한 남사면은 건조성인데 반하여 북사면은 습하며 이와 같은 건습의 차이는 생태적환경의 차이를 드러내고 있다(朴 1987).

서울의 월평균기온은 1월이 -4.9°C, 8월이 25.4°C이며 연평균기온은 11.1°C 고도에 따라 기온교차는 약 1°C이고, 연평균 강수량은 1,259mm, 냉온대증부의 삼림대에 속한다.

주요 수종은 소나무, 신갈나무, 산벚나무, 팔

배나무, 느티나무, 때죽나무, 당단풍등의 자생종과 식재된 아카시아, 은사시, 메타세코이아, 잣나무, 리기다소나무, 자작나무, 물오리나무, 버즘나무, 화백, 방크소소나무를 포함하여 17종이다. 분포도 Fig. 1을 보면 신갈나무-당단풍군집은 북사면의 대부분을 차지하고 소나무군집은 동남사면에 분포한다. 조림지는 아카시나무조림지가 대부분이며 은사시나무조림지가 그 다음으로 많다. 그리고 불안정한 반자연식생으로 보이는 신갈-느티나무군락, 산벚나무-때죽나무군락을 볼 수 있다(任 1987).

남산의 관속식물은 97과 292속·총 476종(李 1987)이라고 한다.

**재료 및 방법**

조사대상으로 선정한 식물군락은 Table 1의 13개 군락으로서 신갈나무, 소나무 때죽나무, 산벚나무, 팔배나무 등 5종의 자연식생과 아카시나무, 리기다소나무 등 8종의 인위군락 그리고 기타 남산전역의 개미종 조성 자료를 얻기 위하여 인공잔디밭과 인공구조물 주변도 조사지역에 포함하였다(Table 1, Fig 1).

방형구의 크기는 2 m × 2 m로 하였고, 방형구의 수는 신갈나무, 소나무, 아카시나무군락 등 비교적 큰 3개 군락에서는 각 군락마다 5개의 방형구를 표집하였고, 리기다소나무, 때죽나무, 은사시나무, 물오리나무, 메타세코이아, 화백나무 등 10개 군락과 기타 잔디밭과 인공구조물에서 각각 2개씩 총 39개 방형구를 무작위로 표집하였다.

개미의 채집방법은 방형구의 전면을 깊이 5 cm의 깊이로 파면서 흡충관을 사용하여 colony단위로 채집하였다. 각 방형구마다 colony의 분포상태를 조사하였고, 남산전역의 종조성을 조사하기 위하여는 지표면을 배회하는 개미도 채집하였다. 채집된 시료곤충은 연구실에 운반하여 85% ethyl alcohol에 넣어 액침표본을 만들어 해부현미경으로 관찰 동정하였다. 몇가지 재 확인을 필요로 하는 표본은 寺山에

게 의뢰하여 확인동정하였다.

자료의 분석은 다음의 공식을 적용하여 처리하였다.

1) colony 밀도 : colony/m<sup>2</sup>

2) 우점도 : Simpson 지수

$$\lambda = \frac{\sum ni(ni - 1)}{N(N - 1)} \quad \left[ \begin{array}{l} \lambda : \text{우점도 지수} \\ ni : \text{종별 colony 수} \\ N : \text{colony 수} \end{array} \right.$$

3) 다양도 : 역 Simpson 지수

$$d_s = \frac{1}{\lambda} \quad (d_s : \text{다양도 지수})$$

4) 균등도 : d<sub>s</sub>와 d<sub>max</sub>사용

$$E_s = \frac{d_s}{d_{max}} \quad \left[ \begin{array}{l} E_s : \text{균등도지수} \\ d_s = \text{다양도 지수} \\ d_{max} : \text{최대 다양도 지수} \\ d_{max} = S \frac{N-1}{N-S} \end{array} \right.$$

5) 군집유사도 : Sørensen의 유사도 계수

$$C = \frac{2w}{N_1 + N_2} \quad \left[ \begin{array}{l} C : \text{군집 유사도 계수} \\ N_1 : \text{군집 1의 colony 총수} \\ N_2 : \text{군집 2의 colony 총수} \\ w : \text{군집 1과 2에서 공유된 종들의 두개의 colony 수 중 작은 값의 합} \end{array} \right.$$

**결과 및 고찰**

금번 조사된 남산 개미의 총 종수는 4아과 23속 28종이었고 아과별로는 침개미아과 6속 7종, 배잘록침개미아과 1속 1종, 두마디개미아과 11속 12종, 불개미아과 4속 8종이며 그 중에 배잘록침개미(신칭) *Cerepachys humicola* O<sub>GATA</sub>는 미기록아과에 속하는 미기록종이다(Table 2).

본 종은 O<sub>GATA</sub>(1983)가 일본에서 최초로 발견한 신종으로서 지금까지 本州(關東 以南), 九州, 對馬에서 분포가 확인된 종이며, 이제까지는 東京과 對馬를 연결하는 선의 이남에서만 채집된 종이었는 데 서울남산에서 분포가 확인된 것은 주목할만한 일이다. 따라서 한국산 개미는 4아과에서 5아과로 늘어나게 되었다. 또

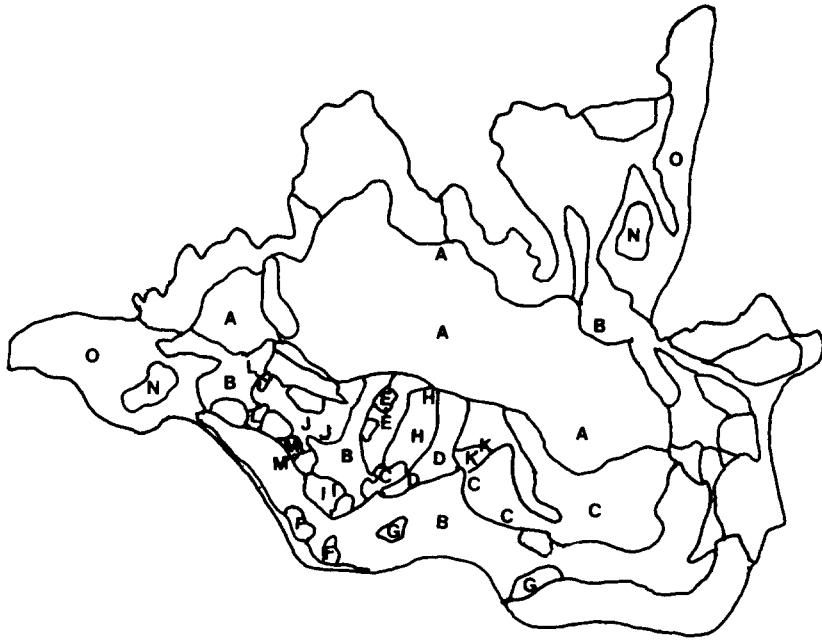


Fig. 1 Vegetation map in Mt. Namsan(from 任 1987). A~M : Vegetation investigated.

Table 1. Thirteen vegetations and the other sites selected for investigation

Vegetation	
A : 신갈나무	<i>Quercus mongolica</i>
B : 아카시아	<i>Robinia pseudo-acacia</i>
C : 소나무	<i>Pinus densiflora</i>
D : 리기다소나무	<i>Pinus rigida</i>
E : 버즘나무	<i>Platanus orientalis</i>
F : 은사시나무	<i>Populus tomentiglandulosa</i>
G : 오리나무	<i>Alnus hirsuta</i>
H : 때죽나무	<i>Styrax japonica</i>
I : 산벚나무	<i>Prunus sargentii</i>
J : 팔배나무	<i>Sorbus alnifolia</i>
K : 잣나무	<i>Pinus koraiensis</i>
L : 메타세코이아	<i>Metasequoia glyptostroboides</i>
M : 화백나무	<i>Chamaecyparis pisifera</i>
N : 잔디밭	lawn
O : 인공구조물주변	establishment and housing

한 일본에서 照葉樹林의 林床에 서식(日本蟻類 研究會編 1989)하는 경우와는 다르게 산벚나무군락의 임상에 서식하고 있었으며 39개의 방형구 중에서 본종이 채집된 방형구가 종수에 있어서도 가장 많고, colony밀도에 있어서도 가장 높았다(Table 17, Fig. 2).

식생별 개미군집의 종수와 종조성(Table 3)은 아카시나무군락에서 3아과 14속 15종이 채집되어 남산에 분포된 총종수 28의 53.6%에 해당되며, 신갈나무군락에서 3아과 12속 14종이 채집되어 총종수의 50%로서 비교적 종조성이 풍부하였고, 버즘나무군락에는 3아과 3속

Table 2. Species collected in each Vegetation for investigation

Scientific name	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
<b>PONERINAE</b>															
<i>Ponera japonica</i>	●	●	●	●		●	●		●	●	●	●	●		
<i>P. scabra</i>	●		●	●					●	●		●			
<i>Pachycondyla astuta</i>	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●		
<i>Proceratium itoi</i>		●							●						
<i>Brachyponera chinensis</i>	+														+
<i>Cryptopone sauteri</i>	●							●				●			
<i>Hypoponera excoecata</i>	●			●		●			●						
*															
<b>CERAPACHINAE</b>															
* <i>Cerapachys humicola</i>									●						
<b>MYRMICINAE</b>															
<i>Messor aciculatus</i>											●				
<i>Myrmecina nipponica</i>		●						●	●						
<i>Aphaenogaster japonica</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	+		+
<i>Crematogaster matsumurai</i>	●			●										+	
<i>C. osakensis</i>		●	●	●		●			●		●				
<i>Leptothorax spinosior</i>														+	
<i>Pheidole feruida</i>	●	●	+	●			+		●	●		●	●		+
<i>Pristomyrmex pungens</i>	●	+++									●			+++	+
<i>Solenopsis japonica</i>		●									●				
<i>Strumigenys lewisi</i>	●	●		●				●	●						
<i>Tetramorium caespitum</i>	+	●	●	●							●				+
<i>Vollenhovia emeryi</i>	●	●													
<b>FORMICINAE</b>															
<i>Formica japonica</i>		●												+	+
<i>Camponotus japonicus</i>														+	+
<i>Lasius alienus</i>	●			●		●		+						+	+
<i>L. brunneus</i>	●								●		●			+	
<i>L. niger</i>		●	●		+		●	●	+		●				+
<i>L. talpa</i>		●	●												
<i>Paratrechina flavipes</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		+++
<i>P. mandzurica</i>															+
Total sp.	16	16	10	12	4	7	6	7	13	6	10	7	5	7	11

\* : Unrecorded subfamily and species

A : *Quercus mongolica*

C : *Pinus densiflora*

E : *Platanus orientalis*

G : *Alnus hirsuta*

I : *Prunus sargentii*

K : *Pinus koraiensis*

M : *Chamaecyparis pisiifera*

O : establishment and housing

+ : noncolony( +, + +, + + + + : relative quantity of ants)

B : *Robinia pseudo-acacia*

D : *Pinus rigida*

F : *Populus tomentiglandulosa*

H : *Styrax japonica*

J : *Sorbus alnifolia*

L : *Metasequoia glyptostrobodies*

N : lawn

Table 3. Species composition of ant communities collected in each Vegetation

Vegetation	Subfamily	Genus	Species
<i>Quercus mongolica</i>	3	12	14
<i>Robinia pseudo-acacia</i>	3	14	15
<i>Pinus densiflora</i>	3	7	9
<i>Pinus rigida</i>	3	10	12
<i>Platanus orientalis</i>	3	3	3
<i>Populus tomentiglandulosa</i>	3	7	7
<i>Alnus hirsuta</i>	3	5	5
<i>Styrax japonica</i>	3	6	6
<i>Prunus sargentii</i>	4	10	11
<i>Sorbus alnifolia</i>	3	5	6
<i>Pinus koraiensis</i>	3	9	10
<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	3	6	7
<i>Chamaecyparis pisifera</i>	3	4	4
lawn	2	5	7
establishment and housing	3	10	11
Total	4	23	28
Average	3	7.5	8.3

3종, 화백군락에서 3아과 4속 4종으로 종조성이 단순하였으며 군락별 평균종수 8.3에 크게 미치지 못하였다.

식물군락별 colony밀도 (Table 4, 5)는 산벚나무군락이 7.875 colony/m<sup>2</sup>로 가장 높고, 버즘나무군락이 1.000 colony/m<sup>2</sup>로서 가장 낮았다.

남산에 있어서 개미의 종류별 상대밀도는 스미드개미가 RD = 0.422로 가장 높고, 배잘룩침개미와 장구개미가 RD = 0.002로 가장 낮은 것을 볼 수 있었다. 곰개미도 같은 수준으로 낮게 나타났으나 잔디밭과 인공구조물 주변과 林緣部에서 쉽게 볼 수 있었다.

식생 상호간의 공통종수 (Table 7)는 리기다와 화백나무군락간에 10종으로 가장 많고, 때죽

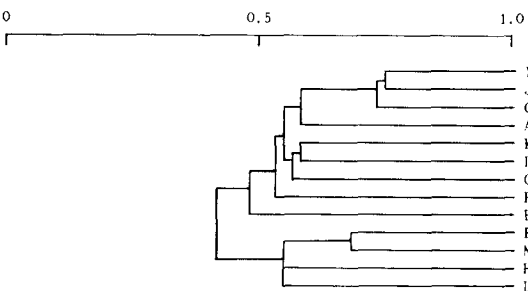


Fig. 2. Dendrogram by the result analyzing the species similarity between 13 vegetation.

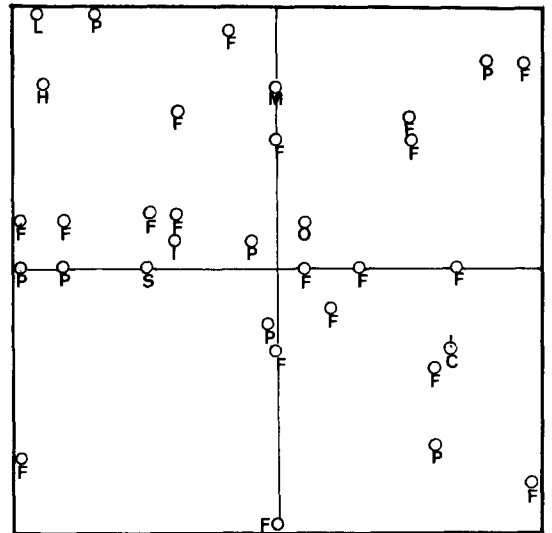


Fig. 3. Distribution of ant colonies collected in the quadrat (4m<sup>2</sup>) that *Cerapachys humicola*. was found.

- P: *Ponera japonica* ... 7 colony
- F: *Paratrechina flavipes* ... 19 colony
- H: *Hypoponera excoecta* ... 1 colony
- M: *Myrmecina nipponica* ... 1 colony
- L: *Lasius brunneus* ... 1 colony
- O: *Crematogaster osakensis* ... 1 colony
- I: *Proceratium itoi* ... 1 colony
- S: *Strumigenys lewisi* ... 1 colony
- C: *Cerapachys humicola*. ... 1 colony
- Aphaenogaster japonica* ... individual
- Pheidole fervida* ... individual

Table 4. Colony density in each Vegetation and relative Colony density of each ant species  
(Colony density : N/m<sup>2</sup>)

Scientific name	Vegetation													RD	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M		
PONERINEA															
P1	.100	.100	1.200	.625		1.875	.750		2.625	1.500	.125	.125	.125	203	
P2	.400		.050	.250					.375	.125		.250		.038	
P3	.100	.100	.050	.125	.125	.125	.125			.125	.250	.125	.250	.034	
P4		.050							.125					.005	
P5	+														
P6	.150							.250				.125		.014	
P7	.050			.125		1.000			.125					.025	
CERAPACHINAE															
C1									.125					.002	
MYRMICINAE															
M1											.125			.002	
M2		.100						.125	.125					.009	
M3	.200	.100	.300	.125	.250	.125	.125	.125	.125	.375		.250	++	.054	
M4	.050			.250										.007	
M5		.100	.050	.625		.125			.125		.625			.034	
M6															
M7	.150	.500	+	.125			+		++	.375		.125	.250	.045	
M8	.050	+++									.125			.005	
M9		.050									.375			.009	
M10	.050	.050		.125				.125	.125					.011	
M11	+	.100	.050	.250							.125			.014	
M12	.100	.100												.009	
FORMICINAE															
F1		.050												.002	
F2															
F3	.200			.125		.250		+						.016	
F4	.050								.125		.125			.007	
F5		.100	.200		++		.625	.125	+		.125			.029	
F6		.050	.050											.005	
F7	2.050	.650	1.150	.125	.625	.500	1.500	.500	3.875	3.375	1.375	.250	.625	.422	
F8															
Total	Density	3.700	2.200	3.100	3.875	1.000	4.000	3.126	1.250	7.875	5.875	3.375	1.250	1.250	
	Species	16	16	10	12	4	7	6	7	13	6	10	7	5	1.000

A ~ M: Vegetations for investigation

RD: Relative density

P1 : *Ponera japonica*

P2 : *P. scabra*

P3 : *Pachycondyla astuta*

P4 : *Proceratium itoi*

P5 : *Brachyponera chinensis*

P6 : *Cryptopone sauteri*

P7 : *Hypoponera excoecata*

C1 : *Cerapachys humicola*

M1 : *Messor aciculatus*

M2 : *Myrmecina nipponica*

M3 : *Aphaenogaster japonica*

M4 : *Crematogaster matsumurai*

M5 : *C. osakensis*

M6 : *Leptothorex spinosior*

M7 : *Pheidole fervida*

M8 : *Pristomyrmex pungens*

M9 : *Solenopsis japonica*

M10 : *Strumigenys lewisi*

M11 : *Tetramorium caespitum*

M12 : *Vollenhovia emeryi*

F1 : *Formica japonica*

F2 : *Camponotus japonicus*

F3 : *Lasius alienus*

F4 : *Lasius brunneus*

F5 : *Lasius niger*

F6 : *Lasius talpa*

F7 : *Paratrechina flavipes*

F8 : *P. mandzurica*

+ : noncolony(+, ++, +++ : relative number of ants)

Table 5. Species number and Colony density of ants inhabiting each Vegetation

Vegetation	Q	S	CD
<i>Quercus mongolica</i>	5	16(2)	3.700
<i>Robinia pseudo-acacia</i>	5	16(1)	2.200
<i>Pinus densiflora</i>	5	10(1)	3.100
<i>Pinus rigida</i>	2	12	3.875
<i>Platanus orientalis</i>	2	4(1)	1.000
<i>Populus tomentiglandulosa</i>	2	7	4.000
<i>Alnus hirsuta</i>	2	6(1)	3.125
<i>Styrax japonica</i>	2	7(1)	1.250
<i>Prunus sargentii</i>	2	13(2)	7.875
<i>Sorbus alnifolia</i>	2	6	5.875
<i>Pinus koraiensis</i>	2	10	3.375
<i>Metasequoia glyptostrobodies</i>	2	7	1.250
<i>Chamaecyparis pisifera</i>	2	5(1)	1.250

Q: the number of quadrats established

S: Species number      ( ): Noncolonial species number      CD: Colony density

나무와 화백군락간에는 1종으로서 가장 적었다.

식생 상호간 개미군집의 種類似度指數 (Table 8)는 산벚나무-팔배나무군락 사이에서  $C = 0.745$ , 산벚나무-소나무군락에서  $C = 0.736$ 으로 높았고, 산벚나무-화백군락 그리고 산벚나무-메타세코이아군락간에서 각각  $C = 0.164$ 로 가장 낮았다. 여기에서 주목되는 것은 산벚나

무군락은 팔배와 소나무의 두 군락간 높은 유사도상관을 볼 수 있고, 한편 화백과 메타세코이아의 두 군락간에는 가장 낮은 유사도상관을 갖고 있는데, 그 원인에 관하여는 추후로 밝혀볼 필요성이 있다고 생각된다.

식생군락내에 개미의 우점도 (Table 6)는 버즘나무  $\lambda = 0.393$ , 팔배나무  $\lambda = 0.392$ 로 높았고, 메타세코이아군락이  $\lambda = 0.067$ 로 특별하게

Table 6. Species diversity, dominance and evenness of ants in each Vegetation

Vegetation	N	S	$\lambda$	$d_s$	$E_s$
<i>Quercus mongolica</i>	74	16	0.322	3.106	0.182
<i>Robinia pseudo-acacia</i>	44	16	0.138	7.246	0.326
<i>Pinus densiflora</i>	62	10	0.291	3.436	0.332
<i>Pinus rigida</i>	31	12	0.127	7.874	0.394
<i>Platanus orientalis</i>	8	4	0.393	2.545	0.606
<i>Populus tomentiglandulosa</i>	32	7	0.282	3.546	0.409
<i>Alnus hirsuta</i>	25	6	0.303	3.300	0.550
<i>Styrax japonica</i>	10	7	0.156	6.410	0.475
<i>Prunus sargentii</i>	63	13	0.347	2.882	0.220
<i>Sorbus alnifolia</i>	47	6	0.392	2.551	0.379
<i>Pinus koraiensis</i>	27	10	0.197	5.076	0.332
<i>Metasequoia glyptostrobodies</i>	10	7	0.067	14.925	0.713
<i>Chamaecyparis pisifera</i>	10	5	0.267	3.745	0.624

N : Colony number.

 $d_s$  : Species number. $\lambda$  : Dominance coefficient

S : Diversity coefficient

 $E_s$  : Evenness coefficient.



**Table 7. Number of common ant species between vegetations**

(16) A	4											
(16) B	4	7										
(10) C	3	5	8									
(12) D	4	10	8	7								
(4) E	2	3	3	3	3							
(7) F	3	6	5	5	7	3						
(6) G	3	4	5	5	4	3	4					
(7) H	1	4	5	3	3	2	2	3				
(13) I	2	7	7	4	6	2	5	3	4			
(6) J	4	6	5	5	6	3	4	4	2	4		
(10) K	3	5	7	6	5	2	4	4	2	4	3	
(7) L	4	7	5	5	6	3	4	4	3	4	6	3
	M	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	(5)	(16)	(16)	(10)	(12)	(4)	(7)	(6)	(7)	(13)	(6)	(10)

A ~ M : Vegetations investigated.

( ) : Species number of ants collected in each vegetation.

**Table 8. Similarity matrix of ant communities between vegetations**

A	.238											
B	.370	.424										
C	.194	.456	.434									
D	.390	.381	.507	.409								
E	.667	.195	.308	.229	.356							
F	.286	.189	.237	.468	.444	.300						
G	.400	.323	.522	.552	.571	.424	.421					
H	.400	.190	.296	.167	.293	.556	.238	.343				
I	.164	.584	.374	.736	.426	.169	.463	.432	.192			
J	.316	.612	.462	.734	.462	.291	.456	.556	.175	.745		
K	.432	.317	.535	.337	.586	.343	.237	.538	.270	.311	.351	
L	.500	.238	.259	.194	.390	.556	.238	.286	.400	.164	.281	.216
	M	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K

A ~ M: Vegetations investigated.

낮았다. 다양도는 메타세코이아  $d_s = 14.925$  리기다소나무  $d_s = 7.874$ 로 높았고, 버즘나무군락에서  $d_s = 2.545$ 로 가장 낮았다. 균등도는 메타세코이아군락에서  $E_s = 0.713$ , 화백군락에서  $E_s = 0.624$ 로 높았고, 신갈나무군락에서  $E_s = 0.182$ 로 가장 낮았다.

각 식생내에 서식하는 개미군집의 종조성을 Sørensen의 유사도계수 공식에 의하여 산출한 Table 8을 자료로하여 단순연결법으로 작성한

Dendrogram (Fig. 2)을 보면 제 I 군(I-J-C-A-K-D-G-B-F)과 제 II 군(E-M-H-L)으로 구분되며 제 1군내에는 I-J-C가 또다른 작은 군을 형성하고 있음을 볼 수 있다.

인 용 문 헌

崔炳文. 1985. 韓國產 개미(Formicidae)의 分布에 관한 研究(1). 淸州教大論文集 22: 401~437.  
 ———. 近藤正樹, 崔明奎. 1985. 韓國產 개미(For-

- micidae)의 分布에 관한 研究(2). 淸州敎大論文集 22: 439~462.
- . 1986. 韓國産 개미의 分布에 관한 研究 (3). 圓光大學校大學院 學位論叢 16: 271~339.
- Choi, B. M. & C. H. Kim. 1987. Studies on the Distribution of Ants(Formicidae) in Korea(4). -Ant Fauna in Is. Hongdo and Is. Taehuksando-Cheongju Nat. Te. Coll. Vol 24: 357~370.
- 崔炳文. 1988. 韓國産 개미의 分布에 관한 研究(5) -江華島의 개미상-淸州敎大論文集 25: 217~231.
- 原田晴康・緒方一夫. 1984. 北部九州のアリ相(膜翅目・アリ科). Pulex 70: 321~322.
- Hayashida, K. 1957. Ecological distribution of ants in Sapporo and vicinity(Preliminary report). J. Fac.Sci. Hokkaido Univ., 13: 173~177.
- . 1960. Studies on the ecological distribution of ants in Sapporo and its vicinity. Insectes Sociaux, 7: 125~162.
- , & S. Maeda. 1960. Studies on the ecological distribution of ants in Akkeshi. J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., 14: 305~319.
- 金康一・金昌浚・崔炳文. 1989. 慶尙南道 南海岸地域の 개미상. 慶尙大 論文集(生農系篇) 28: 213~226
- 金康一・金昌浚・崔炳文. 1987. 智異山地域の 개미의 種類와 수직분포. 한국식물보호학회지 26: 123~132.
- Kim, C. H. & Yôzô Murakami. 1979. Ecological Studies on *Formica yessensis* Forel, with Special Reference to Its Effectiveness as a Biological Control Agent of the Pine Caterpillar Moth in Korea I. Geographical and Ecological Distributions of *Formica yessensis* Forel(Hymenoptera: Formicidae) J. Fac. Agr., Kyushu Univ., 24: 239~245.
- Kondon, M. & Yuzo Kitajawa. 1984. Ant Communities on the campus of UOEH and in an Adjacent Nat. For. J. UOEH, 6: 221~234.
- 久保田 敏, 寺山 守. 1988. 東京都アリ類分布資料 (1) 市街地公園内における アリの 採集例 日本 蟻類研究會誌 蟻 16: 14~16.
- 李銀馥 . 1987. 남산의 식물상 자연보호 59: 36~48.
- 森下正明・小野山 敬一. 1974. 京都部のアリ類. 京都府公害對策室發行. 31~40.
- 村田和彦. 1986. 八溝山地南部のアリ相- 照葉樹林支中心に- インセクト, 37: 11~16.
- , 1990. 八溝山のアリ類. 析木縣 博研報 8: 86~103.
- 日本蟻類研究會. 1989. 日本産アリ類の檢索と解説 (1). 日本蟻類研究會編. 30~32.
- Ogata, K., Yoshihiro Hirashima. Tadashi Miura, Yasuo Maeta, Koji Yano & Je-Ho Ko. 1985. Ants Collected in Pine forests infested by the Pine needle gall midge in Korea (Hymenoptera, Formicidae) ESAKIA 23: 159~163.
- . 1983. The Ant Genus *Cerapachys* F. Smith of Japan, With description of a new Species(Hymenoptera, Formicidae) ESAKIA 20: 131~137.
- 朴奉奎, 1987. 南山公園(서울)의 植生과 土壤要因에 關하여 자연보호 60: 13~18.
- 寺山 守・村田和彦. 1987. 伊頭諸島におけるアリ群集と植生との關連. 日本生物地理學會報 42(9): 57~63
- . 1982. 熊谷市の都市化に伴うアリ類種組成の變化. 立正大學北埼玉・地域研究センター年報 5: 25~35
- . 松本忠夫 1987 アカマツ林におけるアリ群集 資料集(環境廳): 321~338.
- 戶田正憲, 東 正剛, 日野水 仁, 大谷 剛, 山本道也. 1987. 苫小牧演習林におけるアリ群集の生態的構造・北海道大農學部演習林研報 44(2): 583~601.
- Yamane, S., Y. Harada & M. Yano. 1985. Ant fauna of Tanega-shima island, the northern Ryukyūs (Hymenoptera, Formicidae). Mem. Kagoshima Univ. Res. Center S. Pac., 6: 166~173.
- 山岡寛人, 1980. 海岸林と山地林の樹上營巢性アリ群集の種組成, 千葉生物誌 30(1): 23~28.
- 任良宰, 朴栽泓, 韓昌燮. 1987. 서울 南山의 植生 自然科學研究所 論文集 1: 31~42.
- (1990년 12월 26일 접수)

Table 9. Colony density of ants in *Quercus mongolica* vegetation

Quadrat: (2m × 2m)

Scientific name	Quadrat number					Number of colony	Density of colony (N/m <sup>2</sup> )
	1	2	3	4	5		
<i>Ponera japonica</i>				2		2	0.100
<i>P. Scabra</i>	1	1	2	4		8	0.400
<i>Pachycondyla astuta</i>	1		1			2	0.100
<i>Brachyponera chinensis</i>		+				+	
<i>Cryptopone sauteri</i>			2	1		3	0.150
<i>Hypoponera sauteri</i>	1					1	0.050
<i>Aphaenogaster japonica</i>	++	1	2		1	4(++)	0.200
<i>Crematogaster matsumurai</i>			1			1	0.050
<i>Pheidole fervida</i>				3		3	0.150
<i>Pristomyrmes pungens</i>					1	1	0.050
<i>Strumigenys lewisi</i>	1					1	0.050
<i>Tetramorium caespitum</i>					+	+	
<i>Vollenhovia emeryi</i>				2		2	0.100
<i>Lasius alienus</i>	1	1			2	4	0.200
<i>L. brunneus</i>					1	1	0.050
<i>Paratrechina flavipes</i>	10	12	9	5	5	41	2.050
Total	15	15	17	17	10	74	3.700

Table 10. Colony density of ants in *Robinia pseudo-acacia* vegetation

Quadrat: (2m × 2m)

Scientific name	Quadrat number					Number of colony	Density of colony (N/m <sup>2</sup> )
	1	2	3	4	5		
<i>Ponera japonica</i>				2		2	0.100
<i>Pachycondyla astuta</i>			1		1	2	0.100
<i>Proceratium itoi</i>				1		1	0.050
<i>Myrmecina nipponica</i>		1			1	2	0.100
<i>Aphaenogaster japonica</i>					2	2	0.100
<i>Crematogaster osakensis</i>					2	2	0.100
<i>Pheidole fervida</i>	3	1	3	3		10	0.500
<i>Pristomyrmes pungens</i>			+++			+++	
<i>Solenopsis japonica</i>	1					1	0.050
<i>Strumigenys lewisi</i>				1		1	0.050
<i>Tetramorium caespitum</i>	1			1		2	0.100
<i>Vollenhovia emeryi</i>					2	2	0.100
<i>Formica japonica</i>	1				+	1(+)	0.100
<i>Lasius niger</i>				1	1	2	0.100
<i>L. talpa</i>	1					1	0.050
<i>Paratrechina flavipes</i>	1	4	3	2	3	13	0.650
Total	8	6	7	11	12	44	2.200

Table 11. Colony density of ants in *Pinus densiflora* vegetation

Quadrat: (2m × 2m)

Scientific name	Quadrat number					Number of colony	Density of colony (N/m <sup>2</sup> )
	1	2	3	4	5		
<i>Ponera japonica</i>	3			2	19	24	1.200
<i>P. scabra</i>					1	1	0.050
<i>Pachycondyla astuta</i>				1		1	0.050
<i>Aphaenogaster japonica</i>	2	1	1	1	1	6	0.300
<i>Crematogaster osakensis</i>					1	1	0.050
<i>Pheidole fervida</i>					+	+	
<i>Tetramorium caespitum</i>				1		1	0.050
<i>Lasius niger</i>		2		2		4	0.200
<i>L. talpa</i>			1			1	0.050
<i>Paratrechina flavipes</i>	5	3	2	4	9	23	1.150
Total	10	6	4	11	31	62	3.100

Table 12. Colony density of ants in *Pinus rigida* vegetation

Quadrat: (2m × 2m)

Scientific name	Quadrat number		Number of colony	Density of colony (N/m <sup>2</sup> )
	1	2		
<i>Ponera japonica</i>	1	4	5	0.625
<i>P. scabra</i>		2	2	0.250
<i>Pachycondyla astuta</i>		1	1	0.125
<i>Hypoponera sauteri</i>		1	1	0.125
<i>Aphaenogaster japonica</i>		1	1	0.125
<i>Crematogaster matsumurai</i>	2		2	0.250
<i>C. osakensis</i>		5	5	0.625
<i>Pheidole fervida</i>	1		1	0.125
<i>Strumigenys leweisi</i>		1	1	0.125
<i>Tetramorium caespitum</i>	1	1	2	0.250
<i>Lasius alienus</i>	1		1	0.125
<i>Paratrechina flavipes</i>	3	6	9	1.125
Total	9	22	31	3.875

Table 13. Colony density of ants in *Platinus orientalis* vegetation

Quadrat: (2m × 2m)

Scientific name	Quadrat number		Number of colony	Density of colony (N/m <sup>2</sup> )
	1	2		
<i>Pachycondyla astuta</i>	1		1	0.125
<i>Aphaenogaster japonica</i>	1	1	2	0.250
<i>Lasius niger</i>	++		++	
<i>Paratrechina flavipes</i>	3	2	5	0.625
Total	5	3	8	1.000

Table 14. Colony density of ants in *Populus tomentiglandulosa* vegetation

Quadrat: (2m × 2m)

Scientific name	Quadrat number		Number of colony	Density of colony (N/m <sup>2</sup> )
	1	2		
<i>Ponera japonica</i>	1	14	15	1.875
<i>Pachycondyla astuta</i>	1		1	0.125
<i>Hypoponera sauteri</i>		8	8	1.000
<i>Aphaenogaster japonica</i>	1		1	0.125
<i>Crematogaster osakensis</i>	1		1	0.125
<i>Lasius alienus</i>		2	2	0.250
<i>Paratrechina flavipes</i>	2	2	4	0.500
Total	6	26	32	4.000

Table 15. Colony density of ants in *Alnus hirsuta* vegetation

Quadrat: (2m × 2m)

Scientific name	Quadrat number		Number of colony	Density of colony (N/m <sup>2</sup> )
	1	2		
<i>Ponera japonica</i>	2	4	6	0.750
<i>Pachycondyla astuta</i>		1	1	0.125
<i>Aphaenogaster japonica</i>	1		1	0.125
<i>Lasius niger</i>		+	1	
<i>Pheidole feruida</i>	3	2	5	0.625
<i>Paratrechina flavipes</i>	1	11	12	1.500
Total	7	18	25	3.130

Table 16. Colony density of ants in *Styrax japonica* vegetation

Quadrat: (2m × 2m)

Scientific name	Quadrat number		Number of colony	Density of colony (N/m <sup>2</sup> )
	1	2		
<i>Cryptopone sauteri</i>	2		2	0.250
<i>Myrmecina nipponica</i>		1	1	0.125
<i>Aphaenogaster japonica</i>		1	1	0.125
<i>Strumigenys lewisi</i>		1	1	0.125
<i>Lasius alienus</i>		+	+	
<i>L. niger</i>	1		1	0.125
<i>Paratrechina flavipes</i>	1	3	4	0.500
Total	4	6	10	1.250

Table 17. Colony density of ants in *Prunus sargentii* vegetation

Quadrat: (2m × 2m)

Scientific name	Quadrat number		Number of colony	Density of colony (N/m <sup>2</sup> )
	1	2		
<i>Ponera japonica</i>	7	14	21	2.625
<i>P. scabra</i>		3	3	0.375
<i>Proceratium itoi</i>	1		1	0.125
<i>Hypoponera scuteri</i>	1		1	0.125
<i>Cerapachys humicola</i>	1		1	0.125
<i>Myrmecina nipponica</i>	1		1	0.125
<i>Aphaenogaster japonica</i>	+	1	1(+)	0.125
<i>Crematogaster osakensis</i>	1		1	0.125
<i>Pheidole fervida</i>	+	+	++	
<i>Strumigenys lewisi</i>	1		1	0.125
<i>Lasius alienus</i>	1		1	0.125
<i>L. niger</i>		+	+	
<i>Paratrechina flavipes</i>	19	12	31	8.889
Total	33	30	63	7.880

Table 18. Colony density of ants in *Sorbus alnifolia* vegetation

Quadrat: (2m × 2m)

Scientific name	Quadrat number		Number of colony	Density of colony (N/m <sup>2</sup> )
	1	2		
<i>Ponera japonica</i>	1	11	12	1.500
<i>P. scabra</i>		1	1	0.125
<i>Pachycondyla astuta</i>		1	1	0.125
<i>Aphaenogaster japonica</i>	1	2	3	0.375
<i>Pheidole fervida</i>	2	1	3	0.375
<i>Paratrechina flavipes</i>	2	25	27	3.375
Total	6	41	47	5.880

Table 19. Colony density of ants in *Pinus koraiensis* vegetation

Quadrat: (2m × 2m)

Scientific name	Quadrat number		Number of colony	Density of colony (N/m <sup>2</sup> )
	1	2		
<i>Ponera japonica</i>		1	1	0.125
<i>Pachycondyla astuta</i>	1	1	2	0.250
<i>Messor aciculatus</i>		1	1	0.125
<i>Crematogaster osakensis</i>		5	5	0.625
<i>Pristomyrmes pungens</i>	1		1	0.125
<i>Solenopsis japonica</i>		3	3	0.375
<i>Tetramorium caespitum</i>	1		1	0.125
<i>Lasius alienus</i>	1		1	0.125
<i>L. niger</i>	1		1	0.125
<i>Paratrechina flavipes</i>	3	8	11	1.375
Total	8	19	27	3.380

Table 20. Colony density of ants in *Metasequoia glyptostroboides* vegetation

Quadrat: (2m × 2m)

Scientific name	Quadrat number		Number of colony	Density of colony (N/m <sup>2</sup> )
	1	2		
<i>Ponera japonica</i>		1	1	0.125
<i>P. scabra</i>	1	1	2	0.250
<i>Pachycondyla astuta</i>		1	1	0.125
<i>Cryptopone sauteri</i>	1		1	0.125
<i>Aphaenogaster japonica</i>	+	2	2(+)	0.250
<i>Pheidole fervida</i>		1	1	0.125
<i>Paratrechina flavipes</i>		2	2	0.250
Total	2	8	10	1.250

Table 21. Colony density of ants in *Chamaecyparis pisifera* vegetation

Quadrat: (2m × 2m)

Scientific name	Quadrat number		Number of colony	Density of colony (N/m <sup>2</sup> )
	1	2		
<i>Ponera japonica</i>		1	1	0.125
<i>Pachycondyla astuta</i>	1	1	2	0.250
<i>Aphaenogaster japonica</i>	++		++	
<i>Pheidole fervida</i>		2	2	0.250
<i>Paratrechina flavipes</i>	2	3	5	0.625
Total	3	7	10	1.250