韓應昆誌 34(3) : 191~197 (1995)
Korean J Appl. Entomol.

한국산 개미의 분포에 관한 연구(14)
— 소흑산도의 개미상 —

Studies on the Distribution of Ants (Formicidae) in Korea(14)
— Ants Fauna in Island. Sohuksando —

최병문 · 이인환
Byeong Moon Choi and In Hwan Lee

ABSTRACT Faunistic survey of ant was carried out twice in April and July 1994 from Is. Sohuksando located in westsouthern area in Korea Thirty-seven species were identified out of Five hundred and thirty seven colonies collected. Among them, *Camponotus nawai* Ito and *Smithistruma incerta* Brown are found to be the first record from Korea.

KEY WORDS Ant distribution. Ants (Formicidae), Sohuksando, *Camponotus nawai*, *Smithistruma incerta*, Korea

초 록 韓國의 最西南端에 위치하는 小黑山島一帶에 分布하는 개미相을 調査하기 위하여 1994년 4월과 7월 조사한 결과 537 colony의 標本을 採集하여 同定함으로서 小黑山島에 分布하는 37種의 개미相이 처음으로 밝혀졌다 37種中에 긴털톱니비늘개미(신칭) *Smithistruma incerta* Brown와 나도네눈개미(신칭) *Camponotus nawai* Ito는 韓半島에서는 처음으로 그 분포가 밝혀졌다.

검색어 개미의 분포, 개미과, 소흑산도, 긴털톱니비늘개미, 나도네눈개미, 한국

Hölldobler & wilson(1990)에 의하면 개미(Formicidae)는 지금까지 세계적으로 11아과 297속 8,800종이 기재되어 있고, 지구상에는 약 20,000여종이 분포하고 있을 것으로 추정되고 있다.

한국산 개미는 Wheeler(1906, 1928)가 인천에서 채집된 일본왕개미(*Camponotus Japonicus* Mayr)를 최초로 보고한 이래 대부분 외국인에 의해 국지적으로 조사되어 왔다. 80년대에 와서 崔(1985), (1986), (1988), 崔 등(1985), (1991a), (1991b), (1992b), (1992c), (1992d), 金 등(1987a), (1989)에 의하여 우리나라 개미의 분포에 관한 연구가 수행되어 왔고, 한반도의 섬지역에 대해 생물지리학적인 지역성을 언급한 논문은 홍도와 대흑산도(崔, 金, 1987), 강화도(崔, 1988), 전남도서지방 10개섬(金, 崔, 方, 1992)과 기타 23개 도서지방의 개미분포(崔, 方, 1993) 등이 있으며 崔 등(1993)은 지금까지 조사된 자료를 종합정리하여 한국산 개미 총 5아과 39속 104종에 대한 도별분포목록을 정리한 바 있다.

필자들은 한국의 개미분포에 관한 연구를 수행하는 과정에서 이번에 소흑산도의 개미상을 조사하였기에 그 결과를 보고한다

소흑산도는 우리나라 최서남단의 도서로서 동경 125°07′, 북위 34°05′에 위치하며 행정구역은 전라남도 신안군 흑산면 소흑산리에 속한다. 총면적은 9,182 km^{2}이며 그중 임야가 8,800 km^2(95.8%), 밭이 172 km^2(1.8%)이다(가거도 업무보고. 1993). 지형은 북북동에서 남남서로 산맥이 달리며 장경 약 5.75 Km, 단경 약 3.5 Km의 장방형으로 최고봉인 독실산(639m)을 중심으로 급경사면을 이루고 해안선 22 Km는 암벽으로 둘러쌓여 있다.

이 지역에 분포하는 관속식물은 116과 총 616종, 상록활엽수는 28과 60종이 분포하고 있는 것으로

청주교육대학교 과학교육과(Dept of Science Education, Cheongju National University of Education, Cheongju 360-150, Korea)

보고되고 있다 특히 독실산을 중심으로 난온대성 상록활엽수림 군락인 붉은가시나무군락. 구실잣밤나무군락, 후박나무군락, 참식나무군락, 동백나무군락, 까마귀쪽나무군락, 보리밤나무군락 등의 상록난대성 식물상이 풍부하여 자연생태계의 보고이기도 하다(金 등, 1994) 기후는 해양성기후로서 연평균기온이 13. 6°C, 최고기온 37°C, 최저기온 −14.2°C 최한월 평균기온 −2.0°C이며 연강수량은 1,111.5 mm이다.

재료 및 방법

조사방법은 흡충관과 뿌리삽을 사용하여 임의 표집법으로 주로 colony채집을 하였다 분포상태를 조사하기 위해 소흑산도를 가거1구(대리), 가거2구(항리), 가거3구(대풍리), 독실산(639m)의 4개 지역으로 나누어 채집하였고 각 지역으로 가는 코스에서도 채집하였다. 채집은 1994년 4월과 7월 2차례에 걸쳐 실시하였으며 4개 채집지역과 채집일정은 그림 1과 표 1에 표시하였다.

채집된 곤충은 85% Ethyl alcohol에 넣어 액침표본을 만들어 해부현미경(OLYMPUS SO2 X80)하에서 관찰 동정하였으며 소흑산도에 분포하는 개미상의 특징을 밝히기 위하여는 崔 등(1993)이 보고한 우리나라 23개 다른 섬들과의 종유사도 지수를 NSC공식(野村, 1940)으로 산출하였다.

종유사도 : Nomura-Simpson's Coefficient(NSC)

$NSC = c/b,\ a \geq b\ (0 \leq NSC \leq 1)$

a, b: 비교할 두섬에서 각각 채집된 총 종수

c: 두섬에서 채집된 공통종수

결과 및 고찰

1. 大里(可居 1區)地域의 개미相

대리는 소흑산도의 남사면에 위치하며 여객선이 출입하는 소흑산도 항포마을이다. 자연에 대한 사람의 간섭이 섬에서 가장 심하며, 해발 300m까지 폐경지가 넓게 펼쳐져 있고 염소의 방목으로 자연식생이 심하게 훼손된 지역으로 매우 건조하다.

대리에서 채집된 208 colony의 개미류의 종조성은

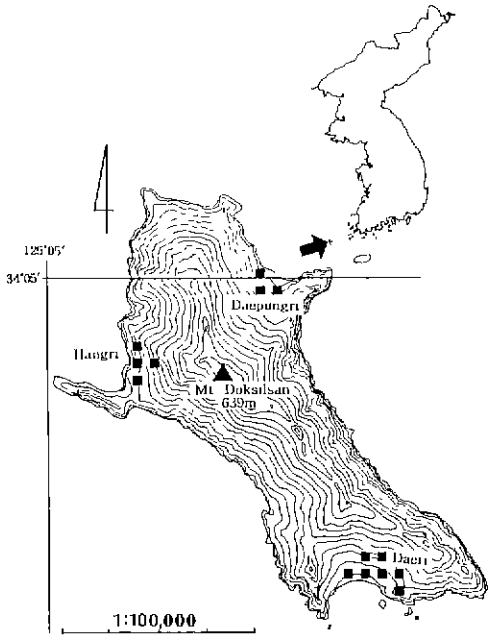

Fig. 1. Map of Is Sohuksando and collection sites.

Table 1. The areas and dates of collection in Is. Sohuksando

Area	Dates
Daeri	1994. 4. 22, 4 23, 4. 27, 7. 15, 7. 16
Hangri	1994. 4. 25, 7 17
Daepungri	1994. 4. 24, 7 18.
Mt. Doksilsan	1994. 4. 26, 7. 20.

표 3에서 보는 바와 같이 4아과 19속 24종이였고, 표 2에 의하면 주름개미 *Tetramorium caespitum*, 스미드개미 *Paratrechina flavipes*, 흰발마디개미 *Ochetellus itoi*, 제주왕개미 *Camponotus tokioensis*, 비늘개미 *Strumigenys lewisi*, 노란밑드리개미 *Crematogaster osakensis*. 왕침개미 *Brachponera chinensis* 등의 밀도가 비교적 높았다.

그 외 황침개미 *Hypoponera sauteri*. 배굽은침개미 *Proceratium itoi*, 갈색발왕개미 *Camponotus kiusiuensis*, 나도네눈개미 *Camponotus nawai* 등이 드물게 분포하고 있었다 대리에서만 분포가 확인된 종으로는 남방분자인 혹개미 *Pheidole nodus*와 검정꼬마개미 *Monomorium chinense* 등 2종이었는데

Table 2. Species and number of colonies collected from the 4 areas in Is. Sohuksando.

Scientific name	Area			
	Daeri	Hangri	Daepungri	Mt. Doksilsan
PONERINAE				
Amblyopone silvestrii				1
Brachponera chinensis	14	10	6	7
Cryptopone sauteri	2	4	14	10
Ectomomyrmex javanus	5	6	4	8
Hypoponera sauteri	1	2		
Ponera japonica		1		6
Ponera scabra				3
Proceratium itoi	1	1	1	
DILICHODERINAE				
Ochetellus itoi	20	6	2	3
Technomyrmex gibbosus			2	
FORMICINAE				
Camponotus itoi		1	1	1
Camponotus kiusiuensis	1	1	4	
**Camponotus nawai*	1	2	2	
Camponotus tokioensis	17	4	4	2
Colobopsis nipponicus				
Lasius alienus		2	7	6
Lasius brunneus	1		2	4
Lasius japonicus		1	2	1
Paratrechina flavipes	20	9	4	11
MYRMICINAE				
Crematogaster teranishii		4	5	1
Crematogaster osakensis	13	5	6	6
Crematogaster matsumura	11	5	1	
Crematogaster vagria		1		
Leptothorax congruus	5	1	1	
Leptothorax sp C				1
Monomorium chinese	5			
Monomorium intrudens	12	5	2	1
Myrmecina nipponica	5	1	3	6
Pheidole fervida	10	5	9	11
Pheidole nodus	11			
Pristomyrmex pungens	9	2	6	4
Solenopsis japonica	10	3	2	2
Strumigenys lewisi	15	7	9	19
Strumigenys sp		1	1	2
**Smithistruma incerta*				1
Tetramorium caespitum	20	6	5	2
Vollenhovia emeryi	9	5	6	7
Total species No. of colony	208	102	101	126
No. of colony	24	29	27	26

*: Unrecorded species in Korea.

Table 3. Species distribution of ant communities collected in 4 areas in Is. Sohuksando

Areas	Colony	Subfamily	Genus	Species
Daeri	208	4	19	24
Hangri	102	4	20	29
Daepungn	102	4	19	27
Mt. Doksilsan	125	4	20	26
Total	537	4	24	37
Average		4	19.5	26.7

그중 흑개미는 항포구의 주택가와 그 주변에서만 분포가 확인되었다.

2. 項里(可居 2區)地域의 개미相

섬의 서사면에 위치하고 있으며 해안은 절벽이어서 마을은 높은 곳에 자리잡고 있다. 석양에 햇빛이 따스하고 섬의 길이와 같은 방향으로 길게 펼쳐진 넓은 지역이다.

항리 지역에서 채집된 102 colony의 군집조성은 표 3에서와 같이 4아과 20속 29종으로 4개 지역에서 가장 풍부한 종조성을 이루고 있었다.

표 2에 의하면 스미드개미 *Paratrechina flavifes*, 왕침개미 *Brachponera chinensis*, 주름개미 *Tetramorium caespitum*, 비늘개미 *Strumigeny lewisi*, 일본침개미 *Ectomoyrmex javanus*, 흰발마디개미 *Ochetellus itoi* 등이 높은 밀도로 분포하고 있었으며 황침개미 *Brachponera chinensis*, 배굽은침개미 *Proceratium itoi*, 이도왕개미 *Camponotus itoi*, 갈색발왕개미 *Camponotus kiusiuensis*, 넓적다리왕개미 *Colobopsis nipponicus*, 고동털개미 *Lasius japonicus*, 등굽은밑드리개미 *Crematogaster matasumurai vagula* 등이 드물게 분포하고 있었다. 항리에서만 분포가 확인된 종은 두마디개미아과 밑드리개미속의 등굽은밑드리개미 *Crematogaster matasumurai vagula*였다.

3. 大風里(可居 3區)地域의 개미相

섬의 북부에 위치하며 북풍이 가장 세차게 몰아치는 곳이라 하여 대풍리라 하였다 한다. 전체 14가구의 소규모 마을이며 경지가 전혀 없는 급경사 지역이다. 자연식생은 비교적 잘 보존된 지역이며 좁고 경사가 급한 지형적인 특징을 가지고 있다.

대풍리에서 조사된 101 colony의 군집조성은 표 3에서와 같이 4아과 19속 27종 이였으며 장님침개미 *Cryptopone sauteri*가 섬지역에서 가장 높은 밀도로 분포하고 있었고 극동혹개미 *Pheidole fervida*, 누은털개미 *Lasius alienus*, 비늘개미 *Strumigenys lewisi*, 그물등개미 *Pristomyrmex pungens*, 에메리개미 *Vollenhovia emeryi*, 노란밑드리개미 *Crematogaster osakensis* 등의 밀도도 높은 편이었다. 그 밖에 배굽은침개미 *Proceratium itoi*, 마쓰무라밑드리개미 *Crematogaster matasumurai*, 호리가슴개미 *Leptothorax congruus*, 큰눈비늘개미 *Strumigenys* sp. 등이 드물게 분포하고 있었다.

4. 犢鼻山 頂上의 개미相

섬 전체가 독실산이라고 할만한 지형적 특징을 가지고 있으며 4개 조사지역 중에 식생이 가장 자연상태 그대로 보존되어 있는 해발 400m에서 639 m인 정상까지의 지역으로서 상록활엽수림대에 속하는 곳이다.

정상지대에서 조사된 개미과의 종조성은 표 3에서와 같이 4아과 20속 26종이었으며 우세종은 표 2에서와 같이 비늘개미 *Strumigenys lewisi*, 장님침개미 *Cryptopone sauteri*, 극동혹개미 *Pheidole fervida*, 스미드개미 *Paratrechina flavipes*, 에메리개미 *Vollenhovia emeryi*, 일본침개미 *Ectomoyrmex javanus*였고 희소종은 톱니침개미 *Amblyopone silvestrii*, 밑드리개미 *Crematogaster laboriosa*, 검은밑드리개미 *Crematogaster teranishii*, 머리검은호리가슴개미 *Leptothorax* sp. C, 매검은꼬마개미 *Monomorium intrudens*, 이도왕개미 *Camponotus itoi*, 고동털개미 *Lasius japonicus*였다.

그중에서 톱니침개미 *Amblyopone silvestrii*와 밑드리개미 *Crematogaster laboriosa*, 머리검은호리가슴개미 *Leptothorax* sp. C는 정상에서만 유일하게 조사되었다.

5. 小黑山島一帶의 개미相

소흑산도 전지역에 분포하는 개미과의 종조성은 4아과 24속 37종으로 섬의 면적에 비하여 비교적 풍부하였다.

37종중 두마디개미아과 비늘개미족의 긴털톱니비

늘개미(신칭) *Smithistruma incerta*와 불개미아과 왕개미속의 나도네눈개미(신칭) *Camponotus nawai*는 우리나라 미기록종이었다. 4개지역의 평균속과 종수는 표 3에서와 같이 19.5속 26.7종으로서 대리와 독실산은 평균이하였고 그외 항리와 대풍리는 평균을 상회하였으나 종수의 표준편차는 26.7±2.3의 수준으로 지역간에 큰 차이가 없었다.

섬지역 전체적인 개미상의 특징은 표 2에서와 같이 거의 전지역에서 우세하게 서식하는 개미는 침개미아과의 왕침개미 *Brachponera chinensis*, 장님침개미 *Cryptopone sauteri*, 일본침개미 *Ectomoyrmex javanus*와 두마디개미아과의 노란밑드리개미 *Crematogaster osakensis*, 극동혹개미 *Pheidole fervida*, 그물등개미 *Pristomyrmex pungens*, 일본열마디개미 *Solenopsis japonica*, 비늘개미 *Strumigenys lewisi*, 주름개미 *Tetramorium caespitum*, 에메리개미 *Vollenhovia emeryi*와 불개미아과의 제주왕개미 *Camponotus tokioensis*, 스미드개미 *Paratrechina flavipes* 그리고 시베리아개미아과의 흰발마디개미 *Ochetellus itoi* 등 13종이었다

조사된 537 colony중 희소종은 200m 이하의 낮은 지역인 항리에서 조사된 등급은밑드리 *Crematogaster matasumurai vagula*와 불개미아과의 넓적다리왕개미 *Colobopsis nipponicus*, 400m 이상 정상지역에서 조사된 침개미아과의 톱니침개미 *Amblyopone silvestrii*, 두마디개미아과의 밑드리개미 *Crematogaster laboriosa*, 머리검은호리가슴개미 *Leptothorax* sp. C, 등 5종이였다.

섬에 분포하는 37종 중에서 남방분자인 혹개미 *Pheidole nodus*와 검정꼬마개미 *Monomorium chinense* 등 2종은 섬에서 가장 온난한 대리에서만 서식하고 있음이 확인되었고, 검정꼬마개미 *Monomorium chinense*는 4월 조사에서는 발견할 수 없었으나 7월 조사에서 유일하게 추가된 종이었다.

분포상 유의할만한 종으로는 일본왕개미 *Camponotus japonicus*와 곰개미 *Formica japonica*로써 4월과 7월 조사에서 없었다는 사실이다. 본 2종은 최(1986)가 우리나라 전지역분포종으로 구분한 바 있는 종으로 그 후 김 등(1987)의 결과와 종합하여 볼때 소흑산도와 대흑산도 그리고 홍도를 연결하는 삼각지역은 본 2종개미 분포가 전남 여러섬들 중에서 제외된 지역으로 밝혀졌다. 그 이유에 관하여는 생물지리학적으로 더 연구해 볼 필요가 있다고 생각된다.

23개섬의 아과별 평균종수의 비율과 소흑산도의 자료를 비교한 결과 그림 2에서와 같이 두 자료 모두 두마디개미아과가 47% 49%로 제일 높았다. 그러나 불개미아과의 종수비율은 23개섬에 비하여 40%:24%로 낮아진 반면 침개미아과의 종수비는 23개섬에 비하여 10%:22%로 소흑산도에서 매이상으로 많은

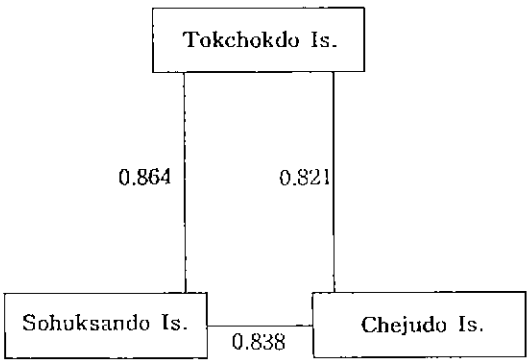

Fig. 3. Dendrogram showing faunal similarities of ant among 3 islands based on the Nomura-Simpson's coefficient.

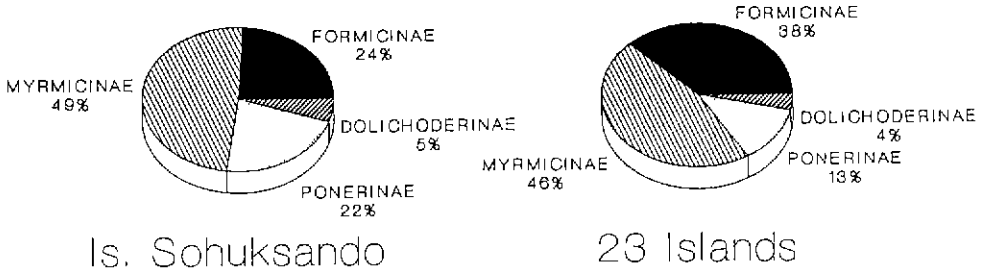

Fig. 2. Percentage distribution of ant subfamilies in Is Sohuksando and other 23 Island.

Table 4. Faunal similarities of ants between 24 islands, Korea(analysed with Nomura-Simpson,s Coefficient)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
28 A		23	17	21	22	18	23	21	22	25	23	14	20	15	20	29	15	16	23	19	20	13	35	22
22 B	0.821		15	18	17	16	17	18	17	19	19	11	16	14	17	21	13	13	18	13	17	13	23	19
28 C	0.773	0.682		18	19	13	15	19	15	18	19	11	18	13	17	19	15	14	18	12	16	12	20	14
28 D	0.750	0.643	0.818		21	17	21	24	18	23	22	15	22	17	19	23	16	14	22	15	19	14	27	22
27 E	0.815	0.630	0.864	0.778		18	20	20	18	22	24	15	20	17	20	24	16	16	22	16	20	12	25	18
26 F	0.692	0.577	0.591	0.654	0.692		18	18	15	18	18	12	18	14	18	23	13	13	20	15	17	11	25	16
33 G	0 697	0.607	0.682	0 750	0.741	0.692		23	18	23	23	16	20	18	18	25	15	13	23	14	21	12	27	21
30 H	0.700	0.643	0.864	0.857	0.741	0.692	0.767		18	23	22	16	19	19	20	24	17	15	23	16	20	15	26	20
27 I	0.815	0.630	0.682	0.667	0.667	0.577	0.667	0 667		23	19	12	16	14	20	23	12	11	19	16	19	10	25	18
32 J	0.781	0.679	0.818	0.821	0.815	0.692	0.719	0.767	0.852		24	18	21	20	23	28	15	15	23	20	21	14	30	21
31 K	0.742	0 679	0.864	0.786	0.889	0.692	0.742	0.733	0.704	0.774		17	21	19	20	24	17	16	23	16	23	14	26	20
19 L	0.737	0.579	0.500	0 789	0.789	0.632	0.842	0.842	0 632	0.947	0 895		15	13	14	17	11	10	17	13	14	7	18	14
27 M	0.741	0.593	0.818	0.815	0.741	0 692	0.741	0.704	0.593	0 778	0.778	0.789		17	20	25	18	15	24	17	20	11	26	19
23 N	0.652	0.609	0.591	0.739	0.739	0.609	0.783	0.826	0 609	0.870	0.826	0.684	0.739		16	19	14	12	19	14	18	11	22	17
28 O	0.714	0.607	0.773	0.679	0.741	0.692	0.643	0.714	0.741	0.821	0.714	0.737	0.741	0.696		25	17	16	24	18	20	11	26	17
42 P	0.806	0.750	0.864	0.821	0 889	0.885	0.758	0.800	0.852	0.875	0 774	0 895	0 926	0.826	0.893		20	18	32	22	28	17	38	26
24 Q	0.625	0.542	0 682	0 667	0.667	0.542	0 625	0.708	0.500	0.625	0.708	0.579	0.750	0.609	0.708	0 833		14	20	14	17	11	20	13
18 R	0.889	0.722	0.636	0.778	0.889	0.722	0 722	0.833	0.611	0.833	0.889	0.556	0.833	0.667	0.889	1.000	0.778		18	14	16	10	18	12
32 S	0 719	0.643	0.818	0.786	0.815	0.769	0.719	0.767	0.704	0 719	0.742	0.895	0 889	0.826	0.857	1.000	0.833	1.000		19	27	13	30	20
22 T	0.864	0.591	0.545	0.682	0.727	0.682	0 636	0.727	0.727	0 909	0 727	0 684	0.773	0.636	0.818	1 000	0 636	0.778	0.864		17	9	21	14
29 U	0.690	0.607	0.727	0.679	0 741	0.654	0.724	0 690	0.704	0.724	0 793	0.737	0.741	0.783	0.714	0.966	0.708	0.889	0.931	0 773		12	26	18
23 V	0.565	0.565	0 545	0.500	0 522	0.478	0.522	0 652	0.435	0.609	0.609	0.368	0 478	0.478	0.478	0.739	0.478	0 556	0 565	0.409	0.522		19	13
59 W	0.972	0.821	0.909	0.964	0.926	0.962	0 818	0.867	0.926	0 938	0.839	0.947	0 963	0 957	0.929	0.905	0.833	1 000	0.936	0.955	0.897	0 826		31
37 X	0 786	0 864	0.500	0 786	0.667	0.615	0.636	0 667	0.667	0.656	0 645	0 737	0.704	0.739	0 607	0 703	0 542	0.667	0.625	0.636	0.621	0 565	0.838	

A; Kanghwado Is. B, Tokchokdo Is C; Wonsando Is D; Chaundo Is E, Pigumdo Is. F; Hongdo Is. G; Taehuksando Is. H; Chindo Is. I, Pogildo Is. J, Wando K, Soando Is. L; Chongsando Is. M; Kogumdo Is N; Komundo Is. O; Tolsando Is. P; Namhaedo Is Q; Saryangdo Is. R; Yokchido Is. S, Hansando Is. T, Maemuldo Is. U; Kojedo Is. V; Ullungdo Is. W; Chejudo Is. X; Sohuksando Is

경향이었다. 이런 경향은 소흑산도의 위치가 반도와 밀리 격리되어 있고 아울러 위도상으로도 온난한 서남단에 치우쳐있는 결과에서 비롯된 것으로 해석된다.

표 4와 그림 3에서 崔 등(1993)의 23개섬의 자료와의 종유사도지수를 산출하여 검토하여 본 결과는 덕적도와 0.864, 제주도와 0.838의 수준에서 2개의 섬과 개미상의 연속성을 보였다.

인 용 문 헌

Choi, B.M. 1985 Studies on the Distribution of Ants (Formicidae) in Korea(1)-Formic Fauna in Mt Songni-. *Cheongju Nat'l. Tea. Coll.* **22**: 401-437.

Choi, B.M 1985 Studies on the Distribution of Ants (Formicicidae) in Korea(2)-Formic Fauna in Mt. Halla-, *Cheongju, Nat'l. Tea. Coll.* **22**: 439-462.

Choi, B.M. 1986. Studies on the Distribution of Ants (Formicidae) in Korea. *Cheongju Nat'l Tea Coll.* **23**: 317-386

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 Tea Coll.* **4**: 357-370

Choi, B.M. 1988 Studies on the Distribution of Ants (Formicidae) in Korea (5)-Ant Fauna in Is. Kanghwado, *Cheongju, Nat Tea. Coll* **25**: 217-231.

Choi, B.M & K.S park. 1991a 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- Korean. *J Appl. Entomol.* **30**(1): 65-79

Choi, B.M & K.S. park. 1991b. Studies on the Distribution of Ants(Formicidae) in Korea (7)-Ant Fauna in Mt Kyerongsan-. Korean, *J Appl. Entomol.* **30**(1): 80-85.

Choi, B.M. & J.R. Bang. 1992a. Studies on the Distribution of Ants(Formicidae) in Korea (9)-Ant Fauna in Mt. Togyusan-. Korean, *J. Appl. Entomol* **31**(2): 101-112.

Choi, B.M. & J.R. Bang. 1992b. Studies on the Distribution of Ants(Formicidae) in Korea (10)-Ant Distribution in Gangweondo- The J. of the Ins of Science, Education., **14**. 12-30.

Choi, B.M. & J.R. Bang 1992c. Studies on the Distribution of Ants(Formicidae) in Korea (11)-Ant Distribution in *Gyeongsang Buk Do-. The J. of the Ins. of* Science. Education **14**. 31-49.

Choi, B.M. & J.R. Bang. 1993 Studies on the Distribution of Ants(Formicidae) in Korea (12)-The Analysis of Ant Communities in 23 Islands-. Cheongju Nat'l. Univ of Education. **30**: 317-330.

Choi, B.M., C.H Kim, & J.R. Bang. 1993. Studies on the Distribution of Ants(Formicidae) in Korea (13)-A Check List of Ants from Province(Do), with Taxonomic Notes- Cheongju Nat'l. Univ. of Education., **30**: 331-380

Holldobrer, B & E.O Wilson. 1990 The ants. 732pp The Belknap Press of Harvard university Press.

흑산면 가거도 업무보고. 1993.

Kim, C.H. & B.M. Choi 1987 On the Kinds of Ants (Hymenoptera: Formicidae) and Vertical Distribution in Jin Mountain. *Korean J. Plant, Prot.* **26**(3): 123-132

Kim, C.H., C.H Kim & B.M. Choi 1989. The Ant Fauna of the Southern Shore in Gyeongsangnamdo, Korea. *Jour. Gyeongsang Nat'l Univ.* **28**: 213-226

Kim, C.H., Choi, B.M & J.R. Bang 1992 Studies on the Distribution of Ants(Formicidae) in Korea (8)-Ant Fauna in 10 Islands, Chollanam do- Korean, *J Appl. Entomol.* **31**(4): 345-359.

金喆秀, 吳非根, 任憶奎, 郭愛敏. 1994. '93 자연생태계 지역정밀조사 보고서 -소흑산도-(6-1) pp 13-41

野村健一 1940. 昆蟲相比較の方法 九州大農學部 學藝誌 **9** 235-262

Wheeler W.M. 1906 The ants of Japan *Bull. Amer Mus. Nat. Hist* **22**: 301-328.

Wheeler, W.M. 1928. Ant collected by professor. F. Silverstri in Japan and Korea. *Boll Lab. Zoll. Gen. Agr. Portici* **21**: 96-125

(1995년 4월 17일 접수)