

산국과 감국의 자생지 환경특성과 식생 비교

송홍선* · 김성민* · 박용진***†

*공주대학교 식물자원학과, **공주대학교 두과녹비자원 연구센터

Comparison of Vegetation and Habitat Condition of *Dendranthema boreale* and *Dendranthema indicum* in Korea

Hong Seon Song*, Seong Min Kim* and Yong Jin Park***†

*Department of Plant Resource, Kongju National University, Yesan 340-702, Korea.

**Legume Bio-Resource Center of Green Manure, Kongju National University, Yesan 340-702, Korea.

ABSTRACT : This study compared the differences between the *Dendranthema boreale* and *Dendranthema indicum* in their habitat, soil adaptability, species composition and community structure in Korea. More *D. boreale* distributed than *D. indicum* to in the place where high elevation and on the surface of low degree slope. Both *D. boreale* and *D. indicum* grew well in south-east direction of the slope. The soil pH of *D. boreale* and *D. indicum* was 6.1 and 7.1, respectively. Ca, Mg, Na and organic matter content of the soil of *D. boreale* habitat was significantly lower than that of the *D. indicum* habitat. There were 102 and 88 taxa, in *D. boreale* and *D. indicum* habitat, respectively. Both species generally distributed along with herbs than along with trees. The important species found in *D. boreale* habitat were *Artemisia princeps* (57.1%) and *Humulus japonicus* (33.3%), and the *D. indicum* habitat were *Miscanthus sinensis* (42.9%) and *Lonicera japonica* (38.1%). The *D. boreale* group was classified into *Artemisia princeps*, *Crepidiastrum denticulatum*, *Miscanthus sinensis*, *Humulus japonicus*, *Pueraria lobata*, *Lespedeza bicolor*, *Lonicera japonica* and *Rubus crataegifolius* community. The *D. indicum* group was classified into *Artemisia capillaris*, *Peucedanum japonicum*, *Boehmeria pinnosa*, *Pinus thunbergii*, *Lonicera japonica*, *Quercus acutissima* and *Robinia pseudoacacia* community. There is a large difference between *D. boreale* and *D. indicum* in their habitat, soil adaptability, species composition and community structure.

Key Words : Habitat, Soil Component, Floristic Composition, Plant Community, Vegetation

서 언

산국 (*Dendranthema boreale* (Makino) Ling ex Kitam.)과 감국 (*Dendranthema indicum* (L.) DesMoul.)은 관속식물의 국화과 (Compositae) 국화속 (*Dendranthema*)에 속하는 한반도 자생의 다년초이다. 세계적 자생지는 산국이 중국, 일본, 시베리아 등이고(Bailey and Bailey, 1976; Ohwi, 1984), 감국은 인도, 베트남, 중국, 일본 등이다 (Fu *et al.*, 2005).

산국과 감국은 예로부터 민간의 약용이나 전통식품 등의 식용으로 널리 사용하였는데, 국화주와 국화전을 만들어 먹거나 위장, 두통, 현기증, 고혈압 등에 이용한 것이 좋은 예이다. 이와 같이 산국과 감국 관련 연구는 이 두 식물을 특별히 구분하지 않고 중추신경억제작용, 혈압강하작용, 항암작용, aldose reductase 저해작용 (Shin *et al.*, 1995; Yoshikawa *et al.*, 2002) 등과 함께 약리성분으로 정유 (essential oil), chrysanthemine,

camphor 등을 비롯하여 lactone류, apigenin 및 flavonoid 배당체, sesquiterpene 등의 보고에 집중되었다 (Chen and Peijuan, 1981; Chatterjae *et al.*, 1981; Hong, 2002).

그런데 한반도와 중국의 약전에 기재된 기원식물은 학명이 *Dendranthema indicum* (L.) DesMoul.로서 한반도에서 감국이라 하고 중국에서 야국이라 부르고 있어 혼란스럽다. 더욱이 중국의 감국 (*Dendranthema lavandulifolium* (Fisch. ex Trautv.) Kitam.)은 한반도 국가표준식물목록 (2007)에서 ‘산국’ 또는 ‘산국’의 이명으로 통합하고 있을 뿐만 아니라 꽃이 크고 흰빛 또는 분홍색의 식물로 여기는 경우도 있어 분류학적으로도 복잡하다 (Ling and Shih, 1983; Fu *et al.*, 2005). 산국과 감국은 생육 시기와 전체적인 모양이 매우 유사하여 구분하기가 쉽지 않았으나 Jeong (2011)이 감국의 형태적 특성과 유연관계를 밝힌 바 있다.

이와 같은 분류학적 혼란은 이 두 식물의 본초학적 또는 식

†Corresponding author: (Phone) +82-41-330-1201 (E-mail) yjpark@kongju.ac.kr

Received 2012 January 13 / 1st Revised 2012 January 30 / 2nd Revised 2012 February 1 / Accepted 2012 February 3

품학적 이용에 있어서 기원식물의 구분을 어렵게 하기 때문에 이용의 정확성을 떨어뜨리고 있다. 이의 정확도를 높이기 위해서는 세밀한 분류학적 동정과 연구가 필요하지만 그 이전에 자생지의 생육조건 차이를 알아보는 것도 의미가 있다고 하겠다. 만약 생육지의 환경적 차이가 있다면 이 두 식물은 생태학적으로 뚜렷하게 다르므로 구분이 가능하다고 판단하였다. 그런데도 체계적으로 이들 집단의 식생 또는 군락구조를 밝혀낸 연구는 찾아보기 힘들었다.

이에 따라 본 연구는 한반도 산국집단과 감국집단에 대한 지형 및 토양 등의 환경조건과 함께 식물사회학적 방법으로 그 집단의 종조성과 군락을 조사 분석하였다. 그 결과의 자료가 소기의 목적에 어느 정도 부합하였기에 보고하는 바이다.

재료 및 방법

연구조사 지역은 한반도의 북위 33° 14' 25"에서 38° 17' 21", 경도 124° 46' 11"에서 129° 31' 47" 사이에 위치하는 곳이다. 조사는 2010년 7월부터 2011년 10월까지 탐사를 통하여 이루어졌다. 조사 대상은 산국과 감국이 출현하는 집단이다. 이 두 식물의 구분은 꽃의 크기로서 형태적 분류형질을 삼았고, 그에 따라 무작위의 조사지역과 조사구 (방형구)가 결정되었다.

조사구는 상관 (physiognomy)에 의하여 식물의 분포가 비교적 균질한 지점을 선정하였고, 면적은 산국과 감국이 출현하는 2 × 2 m (4 m²) 구역을 임의로 설정하였다. 조사구 수는 산

국과 감국의 출현지역에서 각각 21개소씩이었다 (Table 1).

식생조사는 Braun-Blanquet (1964)의 우점도와 군도로 측정하였으며, 이외에 군락 분석 및 비교의 정보로 이용하기 위하여 GPS (Global positioning System) 측정기와 경사계로 방위, 경사, 고도 등의 환경요소를 조사하였다. 특히 상층부의 우점도와 군도는 나뭇가지가 덮고 있는 정도를 측정하였다. 군락 분석은 Z-M학파의 전통적 추출법 (Ellenberg, 1956; Muella-Dombois and Ellenberg, 1974)으로 수행하였고, 종합합성표 (synthesis table)로 나타내 분류하였으며, 무의미한 값을 가지는 계급의 출현식물은 상재도표에서 제외시켰다 (Zechmeister and Mucina, 1994).

토양의 화학적 분석은 산국과 감국이 출현한 각각 6지역에서 토심 10~20 cm 깊이의 것을 채취해 풍건한 후 체로 통과 시켜 분석 시료로 사용하였다. 토양분석은 Allen 등 (1986)의 토양분석기준에 따랐으며, pH는 토양과 증류수를 1 : 5의 비율로 섞은 후 초차전극법으로 측정하였고, 유기물 함량은 Tyurin 법 (Schollenberger, 1927), P₂O₅는 Lancaster법으로 분석하였다. 또한 양이온 Ca, Mg, K, Na는 1N-CH₃COONH₄ (pH7)로 침출하여 원자흡광광도계로 정량하였다.

결과 및 고찰

1. 지형 및 토양환경에 따른 분포 비교

한반도에서 산국과 감국이 자생하는 각각 21개 집단의 지형은 Table 2와 같다. 평균 해발고도는 산국집단 163.2 m, 감국

Table 1. Position of the localities and plots investigated for the text.

Division	Area (latitude/longitude of GPS position)	Plot No.
<i>Dendranthema boreale</i> community	Cheongwon (36° 39' 23"/127° 16' 34"), Cheorwon (38° 17' 21"/127° 28' 43"), Daegu (35° 49' 45"/128° 42' 07"), Damyang (35° 22' 22"/126° 55' 31"), Ganghwa (37° 38' 07"/126° 29' 15"), Gangneung (37° 41' 28"/128° 52' 34"), Goesan (36° 48' 42"/128° 03' 02"), Hongcheon (37° 52' 04"/128° 00' 43"), Hwaseong (37° 08' 32"/126° 40' 44"), Incheon (37° 24' 26"/126° 44' 40"), Inje (38° 16' 15"/128° 15' 01"), Namyangju (37° 41' 11"/127° 15' 00"), Seochon (36° 07' 15"/126° 41' 32"), Seoul (37° 33' 59"/126° 53' 05"), Ulsan (35° 34' 15"/129° 22' 40"), Yangyang (38° 00' 25"/128° 36' 38"), 38° 04' 42"/128° 31' 47"), Yeosu (37° 15' 35"/127° 40' 22"), Yeoncheon (38° 00' 41"/127° 03' 28"), Yeongdeok (36° 38' 59"/129° 24' 16"), Yeongi (36° 35' 19"/127° 15' 51")	21
<i>Dendranthema indicum</i> community	Ganghwa (37° 35' 21"/126° 30' 14"), Geoje (34° 44' 18"/128° 39' 47"), 34° 57' 11"/128° 35' 29"), Jeju (33° 14' 25"/126° 32' 46"), 33° 26' 30"/126° 53' 55"), Jindo (34° 21' 44"/126° 08' 32"), 34° 26' 26"/126° 06' 192"), Mokpo (34° 47' 33"/126° 25' 31"), 34° 47' 34"/126° 25' 32"), Ongjin (37° 33' 03"/126° 15' 47"), 37° 05' 09"/125° 57' 25"), 37° 08' 05"/126° 01' 20"), 36° 12' 57"/126° 06' 40"), 37° 46' 41"/124° 46' 11"), Pohang (36° 03' 32"/129° 31' 47"), Ulsan (35° 36' 34"/129° 27' 37"), Wando (34° 11' 01"/126° 33' 45"), 34° 08' 39"/126° 33' 55"), Yeosu (34° 31' 59"/127° 42' 25"), 34° 35' 36"/127° 46' 41"), 34° 03' 25"/127° 17' 53")	21

Table 2. Habitat topography of *Dendranthema boreale* and *Dendranthema indicum* group in Korea (See Table 7 and 8 for range of average).

Division	Altitude (m)	Direction (°)	Slope (%)
<i>D. boreale</i> group	163.2	159.0	10.5
<i>D. indicum</i> group	24.2	128.8	14.5

Table 3. Chemical properties of habitat soil of *Dendranthema boreale* and *Dendranthema indicum* group in Korea.

Division	PH (1 : 5H ₂ O)	OM g kg ⁻¹	Av.P ₂ O ₅ mg kg ⁻¹	K	Ca	Mg	Na	
				Ex. cations(cmol ⁺ kg ⁻¹)				
<i>D. boreale</i> group		6.9	26	13	0.87	3.6	2.0	1.02
		6.3	18	7	0.35	1.1	0.8	0.11
	Plots area	5.6	14	11	0.86	3.9	2.8	1.95
		6.1	19	6	1.20	2.9	3.4	0.82
		5.8	11	32	0.28	3.1	1.3	0.07
		6.1	7	10	1.00	6.2	5.3	1.33
	Mean	6.1	15.8	13.2	0.76	3.5	2.6	0.88
<i>D. indicum</i> group		6.5	29	8	0.45	3.9	6.1	0.52
		7.3	34	12	0.53	7.5	5.7	2.02
	Plots area	7.6	21	4	0.51	2.9	7.1	0.87
		8.1	15	15	0.60	6.8	5.3	1.58
		6.0	52	5	0.22	4.1	2.8	0.61
		7.1	31	7	0.29	2.5	8.0	1.33
	Mean	7.1	30.3	8.5	0.39	4.6	5.8	1.15

Table 4. Habitat distribution of *Dendranthema boreale* and *Dendranthema indicum* group in Korea (See Table 7 and 8 for range of average).

Division	Plots species (No.)	Plots coverage (%)	Species coverage (%)
<i>D. boreale</i> group	10.0	83.2	15.2
<i>D. indicum</i> group	10.2	82.9	20.2

집단 24.2 m로서 산국이 감국보다 훨씬 높은 지역에 분포하였다. 평균 사면방향은 산국집단 159.0°, 감국집단 128.8°로서 산국과 감국 모두 남동 사면에 위치하였다. 평균 경사는 산국 집단 10.5%, 감국집단 14.5%로서 산국이 감국보다 약간 완만한 곳에 자라고 있었다.

Table 3은 산국집단과 감국집단 자생지의 토양특성을 나타낸 것이다. 토양 pH는 산국집단과 감국집단이 차이를 보였는데, 산국집단의 토양 pH는 5.6~6.9 범위의 평균 6.1로서 한반도 산림의 더덕 자생지 토양 pH 4.8~6.5 (Lee 등, 1998)와 비슷하였고, 인동덩굴집단의 토양 평균 pH 5.6보다 약간 높았다 (Kim *et al.*, 2007). 그리고 Lee 등(2003)은 산국의 유효 성분 등에 미치는 NPK의 영향을 조사하면서 평균 pH 5.2의 산지 토양을 이용하였는데, 이는 산국 자생지가 아니라 산지의 임의적인 토양을 재료로 사용한 것이었다. 감국집단의 토양 pH는 6.0~8.1 범위의 평균 7.1이었다. Kim과 Jung (1995)은 한반도 내륙육지의 산지토양 pH가 5.0 정도이고, 해안의 간척지나 염생지는 pH 7.5 정도라고 하였다. 이렇게 보면 산국은 산지의 약산성 토양, 감국은 해안의 중성에 가까운 약알칼리성 토양이 생육적으로 판단되었다. 감국은 실제 자생지 조사에서 해안과 인접한 도서지역이나 남부지역에서 드물게 관

찰되었다.

토양 유기물과 치환성양이온 Ca, Mg, Na함량은 산국집단이 감국집단보다 함량이 낮았으며, 유효인산과 치환성양이온 K함량은 산국집단이 감국집단보다 높게 나타났다. 따라서 감국집단의 생육지는 염기성양이온 함량이 많고 해안 염류의 영향 때문에 pH가 약간 높게 나타난 것으로 여겨진다.

2. 동반출현 혼생식물의 종조성 비교

한반도에서 산국과 감국이 자생하는 집단(군락)의 출현식물과 피도(coverage)는 Table 4에 나타나 있다. 각각 면적 4 m²의 21개 조사구에 출현한 평균 식물종수는 산국집단이 10.0종류이고 감국집단이 10.2종류로서 비슷하였고, 전체 평균 피도 역시 산국집단이 83.2%이며 감국집단이 82.9%로서 비슷하였다.

그러나 각 조사구에 출현한 산국과 감국의 평균 피도는 차이를 나타내었는데, 즉 산국은 평균 피도가 15.2%이었으나 감국의 평균 피도는 산국보다 약간 높은 20.2%이었다. 이는 감국이 산국보다 생육이 약간 양호한 것으로 판단되는데, Kim 등 (2007)은 인동덩굴의 피도가 내륙보다 해안에서 높았으며 이는 혼생식물과의 자생에서 내륙보다 해안에서 생육이 약간 양호함을 나타내는 것이라 하였다.

Table 5. Comparison of plants appearing with *Dendranthema boreale* and *Dendranthema indicum* group in Korea.

Division	<i>D. boreale</i> group (A)		<i>D. indicum</i> group (B)		A+B	
	Species (No.)	Rate (%)	Species (No.)	Rate (%)	Common (No.)	Total
Herbs	77	75.5	61	69.3	28	110
Trees	25	24.5	27	30.7	10	42
Total	102	100.0	88	100.0	38	152

Table 6. Frequency comparison of main plants appearing with *Dendranthema boreale* and *Dendranthema indicum* group in Korea.

Division	<i>D. boreale</i> group		<i>D. indicum</i> group	
	Plots appearing (No.)	Frequency (%)	Plots appearing (No.)	Frequency (%)
<i>Artemisia princeps</i>	12	57.1	8	38.1
<i>Humulus japonicus</i>	7	33.3	–	–
<i>Lonicera japonica</i>	6	28.6	8	38.1
<i>Pueraria lobata</i>	5	23.8	4	19.0
<i>Commelina communis</i>	5	23.8	3	14.3
<i>Clematis apiifolia</i>	4	19.0	6	28.6
<i>Crepidiastrum denticulatum</i>	4	19.0	1	4.8
<i>Rubus crataegifolius</i>	4	19.0	–	–
<i>Miscanthus sinensis</i>	3	14.3	9	42.9
<i>Setaria viridis</i>	3	14.3	3	14.3
<i>Rubus parvifolius</i>	1	4.8	5	23.8
<i>Artemisia capillaris</i>	1	4.8	6	28.6

각각 21개 조사구의 산국집단과 감국집단에 동반출현하는 혼생식물은 Table 5에 나타난 바와 같이 총 152종류 (분류군) 이었으며, 152종류 중 산국집단과 감국집단에서 모두 출현하는 공통식물은 개밀, 쑥, 참억새 등의 초본 28종류와 국수나무, 싸리나무, 쨍레나무 등의 목본 10종류를 합하여 모두 38종류 (25%)이었다. 따라서 산국집단과 감국집단은 75%가 다른 식물이기 때문에 산국과 감국의 자생지는 앞의 토양 pH에서 판단한 것처럼 환경조건이 이질적인 곳으로 추정이 가능하였다.

산국집단과 감국집단으로 구분할 경우 산국집단의 동반출현식물은 총 102종류이고 감국집단은 총 88종류이었는데, 이는 산국이 감국보다 약간 많은 식물과 혼생하여 자라고 있음을 의미하였다. 초본과 목본으로 구분할 경우 초본은 산국집단과 감국집단이 각각 77종류 (75.5%)와 61종류 (69.3%)이었고, 목본은 각각 25종류 (24.5%)와 27종류 (30.7%)이었다. 따라서 산국과 감국은 모두 그늘을 만드는 목본보다 햇빛을 요구하는 초본과 주로 혼생하였으므로 음지보다 양지를 생육적지로 하여 분포한다고 할 수 있었다.

또한 출현빈도가 높은 동반출현식물을 종별로 보면 Table 6

에 나타난 바와 같이 산국집단은 쑥 (12종류, 57.1%)의 출현 빈도가 가장 높았으며, 다음으로 환삼덩굴 (7종류, 33.3%), 인동덩굴 (6종류, 28.6%), 칩과 닭의장풀 (각각 5종류, 23.8%) 순이었다. 감국집단은 참억새 (9종류, 42.9%)의 출현빈도가 가장 높았으며, 다음으로 쑥과 인동덩굴 (각각 8종류, 38.1%), 사위질빵과 사철쑥 (각각 6종류, 28.6%) 순이었다. 이처럼 산국집단과 감국집단에서 출현빈도가 높은 주요 동반출현식물이 모두 햇빛을 좋아하는 초본인 것으로 보아 산국과 감국의 생육적지가 양지라는 사실을 뒷받침하였다.

3. 집단의 식생구분에 따른 군락 비교

한반도 산국집단의 식물군락은 Table 7과 같이 산국전형군락 (I, *Dendranthema boreale* typical community)과 함께 쑥군락 (A, *Artemisia princeps* community), 이고들빼기군락 (B, *Crepidiastrum denticulatum* community), 참억새군락 (C, *Miscanthus sinensis* community), 환삼덩굴군락 (D, *Humulus japonicus* community), 칩군락 (E, *Pueraria lobata* community), 싸리나무군락 (F, *Lespedeza bicolor* community), 인동덩굴군락 (G, *Lonicera japonica* community), 산딸기군락 (H,

Table 7. Vegetation table of *Dendranthema boreale* group in Korea.

Investigation area†	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Area of plot (m ²)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Altitude (m)	102	90	5	101	175	105	30	153	222	76	49	405	15	105	30	84	170	606	131	678	96
Direction (°)	160	120	210	250	100	100	170	-	190	115	190	280	250	-	240	90	130	170	260	155	160
Slope (%)	10	10	15	20	30	5	5	0	10	10	20	15	15	0	5	20	5	10	5	5	5
Number of species	12	17	13	10	11	14	7	9	11	8	8	7	9	9	9	10	9	8	11	10	7
Coverage (%) of plot	70	80	75	90	95	85	75	75	85	92	90	70	80	85	95	80	80	80	85	90	90
Coverage (%) of <i>D. boreale</i>	15	15	10	10	15	5	15	10	5	15	15	10	15	10	10	10	10	25	30	25	45

Community type	A	B	C	D	E	F	G	H	I
----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Differential species of community group

<i>Dendranthema boreale</i>	H	1 2	1 1	+ 1	+ 1	1 2	+	1 1	+ 1	+	1 1	1 1	+ 1	1 2	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	2 2	2 3	2 2	3 3
<i>Artemisia princeps</i>	H	2 2	2 3	2 2			+	+ 1	+			+ 1	+ 1		+			+	+			+
<i>Crepidiastrum denticulatum</i>	H		+		2 2	2 3																+
<i>Miscanthus sinensis</i>	H					2 3	+ 1								+							
<i>Humulus japonicus</i>	H		1 1	+	+			2 2	3 3	2 2												+
<i>Pueraria lobata</i>	H	+						1 1		3 3	+ 1							+				
<i>Lespedeza bicolor</i>	S										2 3	2 2										
<i>Lonicera japonica</i>	H						+		+				2 2	3 4	2 3	2 3						
<i>Rubus crataegifolius</i>	S																				2 2	

Companions of community group

<i>Commelina communis</i>	H		+ 1	+										+							+	+
<i>Clematis apiifolia</i>	H							1 1								+ 1	+ 1				+	
<i>Rubus crataegifolius</i>	H		+							+						+ 1						+
<i>Setaria viridis</i>	H							+		+											1 2	

*Plants showing slight value were excluded from synoptic table.

*T1:Tree layer, T2:Subtree layer, S:Shrub layer, H:Herb layer.

†1:Seoul, 2:Daegu, 3:Incheon, 4:Yeoncheon, 5:Hongcheon, 6, 12:Yangyang, 7:Yeongi, 8:Cheorwon, 9:Namyangju, 10:Yeongdeok, 11 Seocheon, 13 Hwaseong, 14 Ulsan, 15 Cheongwon, 16 Ganghwa, 17 Gangneung, 18 Goesan, 19 Damyang, 20 Inje, 21 Yeosu.

Rubus crataegifolius community)으로 구분되었다.

한반도 감국집단의 식물군락은 Table 8과 같이 감국전형군락 (H, *Dendranthema indicum* typical community)과 함께 사철쭉군락 (A, *Artemisia capillaris* community), 갯기름나무군락 (B, *Peucedanum japonicum* community), 왕모시풀군락 (C, *Boehmeria pinnosa* community), 곰솔군락 (D, *Pinus thunbergii* community), 인동덩굴군락 (E, *Lonicera japonica* community), 상수리나무군락 (F, *Quercus acutissima* community), 아까시나무군락 (G, *Robinia pseudoacacia* community)으로 구분되었다.

이상과 같이 구분된 산국집단과 감국집단의 식물군락은 차이가 많았는데, 산국집단과 감국집단에서 모두 나타난 인동덩굴군락 이외의 식물군락이 모두 달랐다. 인동덩굴이 이 두 식

물 집단에서 모두 군락으로 나타난 이유는 Kim 등 (2007)이 보고와 같이 인동덩굴이 저지대의 내륙지역과 해안지역을 가리지 않는 광분포종이기 때문으로 여겨졌다.

또한 산국집단은 쭉, 환삼덩굴, 칩, 싸리나무 등 저지대 개활지에 자라는 식물이 주요 군락으로 나타났고, 감국집단은 갯기름나무, 왕모시풀, 곰솔 등 저지대 해안에 자라는 식물이 주요 군락을 이루는 특징을 보였다. 그리고 감국집단은 군락 특징으로 보아 큰키나무의 상수리나무와 식재림 아까시나무와도 혼생이 양호한 것으로 나타났다.

한편 한반도 (남한)와 중국의 약전에 모두 중요한 약용식물로 수록된 산국과 감국은 이상의 연구결과로 볼 때에 자생지 환경조건 및 식생의 차이가 있었다. 그렇지만 조사를 하면서 산국은 감국과 함께 분포하는 경우가 드물었지만 감국은 자생

Table 8. Vegetation table of *Dendranthema indicum* group in Korea.

Investigation area†	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Area of plot (m ²)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Altitude (m)	11	162	5	70	9	12	7	26	5	20	5	5	110	3	7	3	5	25	5	10	8
Direction (°)	170	60	30	55	190	-	15	80	280	80	230	70	120	270	280	90	235	200	-	185	65
Slope (%)	5	10	40	15	10	0	20	25	5	10	10	15	25	5	15	25	15	20	-	25	10
Number of species	7	9	16	8	9	15	13	8	12	7	8	9	7	11	9	12	12	12	9	12	9
Coverage (%) of plot	75	80	75	80	85	95	85	95	90	85	80	95	80	95	75	50	80	90	80	85	85
Coverage (%) of <i>D. indicum</i>	30	25	15	10	10	15	5	15	15	30	10	15	15	15	5	15	45	30	30	30	45

Community type	A	B	C	D	E	F	G	H
----------------	---	---	---	---	---	---	---	---

Differential species of community group

<i>Dendranthema indicum</i>	H	2 3	2 2	1 2	+ 1	+ 1	1 2	+	1 1	1 1	2 2	+ 1	1 2	1 1	1 1	+	1 1	3 3	2 3	2 3	2 3	3 3
<i>Artemisia capillaris</i>	H	2 2	2 2	+			+		+				1 2									
<i>Peucedanum japonicum</i>	H		3 3	2 2																	1 1	
<i>Boehmeria pannosa</i>	H				2 2	2 2																
<i>Pinus thunbergii</i>	T2						2 2	3 3														
<i>Lonicera japonica</i>	H		+			+		1 1	2 2	1 2	2 3	2 3	2 2									
<i>Quercus acutissima</i>	T2													3 3	+							
<i>Robinia pseudoacacia</i>	T2														2 2	2 2						

Companions of community group

<i>Miscanthus sinensis</i>	H	+	+		+			1 1	+ 1		+				+		+	+			
<i>Artemisia princeps</i>	H	1 2					+					1 2	1 1		1 1		1 1	+	+		
<i>Clematis apiifolia</i>	H	+			1 1		+							+			+				+
<i>Rubus parvifolius</i>	H					+			+	+ 1			1 1	+							

*Plants showing slight value were excluded from synoptic table.

*T1: Tree layer, T2: Subtree layer, S: Shrub layer, H: Herb layer.

†1, 10: Jeju, 2, 11, 13: Yeosu, 3: Pohang, 4: Ulsan, 5, 21: Wando, 6, 12: Geoje, 7, 9: Jindo, 8, 16, 18, 19, 20: Ongjin, 14: Ganghwa, 15, 17: Mokpo.

지에서 산국과 함께 분포하는 경우가 많아 구별이 어려웠으며, 또한 외부 형태적 분류가 쉽지 않았으므로 약용식물 등으로 이용하기 위한 수집이나 선발 때에 세밀한 동정이 필요하였다.

감사의 글

본 논문은 농촌진흥청 공동연구사업 (과제번호: PJ007884)의 지원에 의해 이루어진 것으로 이에 감사드립니다.

LITERATURE CITED

Allen SE, Grimshaw HM and Rowland AP. (1986). Chemical- Methods in plant ecology. 2nd ed. Blackwell Scientific

Publisher. Oxford, United Kingdom. p. 285-344.
 Bailey LH and Bailey EZ. (1976). A Concise dictionary of plants cultivated in the United States and Canada. Macmillan Publishing Company. New York, USA. p. 266-269.
 Braun-Blanquet J. (1964). Pflanzensoziozoologie. 3rd ed. Springer. New York, USA. p. 631.
 Chatterjae A, Saekar S and Saha SK. (1981). Acacetin 7-O-galactopyranoside from *Chrysanthemum indicum*. Phytochemistry. 20:1760-1767.
 Chen Z and Peijuan X. (1981). Structural determination of yejuhua lactone, isolated from *Chrysanthemum*. Phytochemistry 20:2691-2693.
 Ellenberg H. (1956). Grundlagen der vegetationsgliederung(I)- Aufgaben und methoden der vegetationskunde. Eugen Ulmer. Stuttgart, Germany. p. 136.
 Fu L, Chen T, Lang K, Tao H and Lin Q. (2005). Higher plants of China. Qingdao Publishing House. Beijing, China. 11:341-348.

- Hong UC.** (2002). Essential oil compositions *Chrysanthemum boreale* and *Chrysanthemum indicum*. Journal of the Korean Society of Agricultural Chemistry and Biotechnology. 45:108-113.
- Jeong EH.** (2011) Morphological Characteristics and Relationships of Korean Native *Chrysanthemum indicum* Collections. Ph. D. thesis of Gyeongsang National University. p. 1-113.
- Kim JW and Jung YK.** (1995). Floral analysis in the Kimpo landfills and its periphery region. Korean Journal of Ecology. 18:31-41.
- Kim SM, Shin DI, Yoon ST and Song HS.** (2007). Distribution and habitat characteristics of *Lonicera japonica* Thunb. in inland and seashore areas of Korea. Korean Journal of Medicinal Crop Science. 15:362-366.
- Korea National Arboretum and The Plant Taxonomic Society of Korea.** (2007). A synonymic list of vascular plants in Korea. Korea National Arboretum. Pocheon, Korea. p. 295-296.
- Lee KD, Yang MS, Jung YK, Sohn BK, Cho JS, Lee ST and Kim PJ.** (2003). Effect of NPK fertilization on the yields and effective components of *Dendranthema boreale* M. Journal of the Korean Society for Applied Biological Chemistry. 46:134-139.
- Lee SP, Kim SK, Chung SH, Choi BS and Lee SC.** (1998). Effects of soil pH on crude components and essential oil contents of *Codonopsis lanceolata* Trautv. Korean Journal of Medicinal Crop Science. 6:239-244.
- Ling Y and Shih C.** (1983). Flora reipublicae popularis sinicae. Science Press. Beijing, China. 76:28-49.
- Muella-Dombois D and Ellenberg H.** (1974). Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley & Sons. New York, USA. p.547.
- Ohwi J.** (1984). Flora of Japan. Smithsonian Institution. Washington, USA. p. 889-893.
- Schollenberger CJ.** (1927). A rapid approximation method for determining soil organic matter. Soil Science. 24:65-68.
- Shin KH, Kang SS, Seo EA and Shin SW.** (1995). Isolation of aldose reductase inhibitors from the flowers of *Chrysanthemum boreale*. Archives of Pharmacal Research. 18:65-68.
- Yoshikawa M, Morikawa T, Toguchida I, Harima S and Matsuda H.** (2002). Medicinal flowers. II. Inhibitors of nitric oxide production and absolute stereostructures of five new germacrane-type sesquiterpenes, kikkanols D, D monoacetate, E, F and F monoacetate from the flowers of *Chrysanthemum indicum* L. Chemical & Pharmaceutical Bulletin. 48:651-656.
- Zechmeister H and Mucina L.** (1994). Vegetation of European springs-High rank syntaxa of the Montio-Cardaminetea. Journal of Vegetation Science. 5:385-402.