자병취의 생육지 특성

오영주* · 백원기† · 이우철

상지대학교 환경과학기술연구소*, 대진대학교 생명과학과†,
강원대학교 생명과학부

적 요: 1997년 임형탁에 의해 신종으로 기재된 자병취(*Saussurea chabyoungsanica* Im)에 대한 실체를 파악하기 위해 새로운 분포지를 조사하였고, 이 종에 대한 식생구조와 토양환경요인을 분석하였다. 자병취는 태백산맥계에 속하는 만덕봉, 석병산, 석개재, 덕항산의 능선부 등 모두 석회암 지대에서 발견되었고, 이들 지역 중 석개재는 하부대석회암층, 석병산, 만덕봉, 덕항산은 상부대석회암층에 속하는 지역이었다. 이들 지역에 자생하는 자병취의 식물사회학적 조사결과, 식물군락은 광의의 신갈나무군락군에 포함되는 자병취-산거울군락군, 조록싸리-자병취군락, 조록싸리-자병취전형하위군락, 대사초하위군락, 민둥갈퀴-자병취군락, 참배암차즈기-자병취군락, 털댕강나무-자병취군락 등 1군락군, 4군락, 2하위군락으로 분류되었다. 자병취의 생육지의 환경요인을 분석한 결과, 주로 북사면의 능선부에 분포하며, 토양의 pH는 7~8 범위의 전형적인 석회암지대임을 보였고 토양의 수분함량이 높고 유기물함량이 낮은 것으로 나타났다. 조사지역의 토심이 1~10cm, 상대광도가 30~45%에서 높은 빈도로 출현하는 것으로 보아 암반나출지나 임연부의 관목층이 우점하는 곳에 주로 분포하는 특성을 보였다. 자병취 자생지의 식생구조를 파악하여 군락 구분을 한 뒤, 각 군락별 토양환경의 특성을 조사하였다. 군락별 토양시료의 PCA분석 결과, 토양환경요인의 특성에 의해 대체로 군락구분이 가능하였다. 이차원공간에 표현되는 기여율의 누적값은 73%로 토성과 유기물함량, 토양함수량 등이 주요 요인으로 나타났다.

검색어: 자병취, 분포, 식물사회학, 토양환경

서 론

자병취(*Saussurea chabyoungsanica* Im)는 1995년 강원도 정선군 임계면 자병산(872 m) 능선부의 관목층 식생에서 발견되어 임형탁에 의해 1997년 신종으로 발표되었다(Im, 1997). 이 종은 국화과(family Compositae), 엉겅퀴족(tribe Cynareae), 분취속(genus *Saussurea* DC.)에 속하는 식물로 분취속은 전 세계적으로 약 380종이 북반구에 폭넓게 분포하며 아시아 지역에서는 주로 고도가 높은 지역에 분포하는 것으로 알려져 있다(Lipschitz, 1979). 우리 나라에는 약 32종이 분포하는 것으로 알려져 있고(Lipschitz 1979), 이중 20종이 한국의 특산종으로 보고되어 있다(백 1994).

자병취가 발견된 자병산은 석회암지역으로 백두대간에 자리잡고 있고 근래에 석회석 채취에 의해 많은 산림이 훼손되어 가고 있는 곳이다. 1971년~1999년에 걸쳐 이 지역과 인접한 지역인 태백의 년평균기온은 8.6℃, 년평균강수량은 1307.6 mm이다. 이러한 석회암지역의 토양은 다른 토양에 비해 다량의 칼슘과 탄산이온을 함유하고 있기 때문에 토양 pH가 중성 또는 약 알칼리성을 띄게 된다. 또한 단립구조(crumb structure)가 발달하며 배수가 잘되기 때문에 다른 토양보다 쉽게 건조해지는 특징을 가지고 있다(Larcher 1975). 식물이 생육하는 환경은 토양환경 같은 어느 단일한 특정요인에 의해 지배받는 것이 아니라 수분, 빛, 온도 및 기타 환경요인에 의한 복합적인 작용에 의해 영향을 받고 있으므로 단일 요인만으로 식물에 대한 환경조건을 설명하기는 쉽지 않다. 특히 초본식물들의 분포양상과 풍부도는 환경의 미세한 변화에도 영향을 받을 수 있으므로 환경요인과 식생과의 관계를 알아봄으로서 식물 종의 분포 양상 및 특징을 알아볼 수 있다(Barbour 등 1987). 자병취는 석회암지역이라는 특수한 환경에서 출현하고 있고또한 석회암 채굴에 의한 훼손지역인 자병산 주변에서 발견되었다. 따라서 본 연구는 환경훼손에 의해 위협받고 있는 자병취의 분포범위를 밝히고 동시에 생육지의 환경을 파악하기 위해 생육지의 식생과 토양요인의 특성을 분석하였다.

조사방법

분포지 조사

1997년 8월부터 1999년 8월까지 강원도 강릉시 자병산, 석병산, 만덕봉, 삼척시 선구산, 근산, 삼척시 하장면의 덕항산, 구부

†Author for correspondence; Phone: 82-31-539-1854, e-mail: wkpaik@road.daejin.ac.kr

대령, 노곡면의 타령재, 도마재, 가곡면의 석개재, 정선군 정선읍의 기우산, 동면의 지억산 등을 중심으로 한 석회암 지대에서 자병취의 분포를 조사하였다.

식생조사

자병취가 생육하고 있는 4개 지역, 23지점(자병산, 석병산, 만덕봉, 석개재)을 선정하여 1×1 m^2의 방형구를 설치하여 1998년 6월~9월 조사하였다. 식생조사 및 군락추출은 식생을 분류하는 데에 있어 식물사회학적인 측면, 즉 식물사회의 종조성을 크게 강조하는 Braun-Blanquet의 방법을 따랐다(Becking 1958, Braun-Blanquet 1964).

환경요인 분석 및 식물군락과의 상관관계 분석

토양시료는 군락분석을 한 뒤, 각 군락의 크기를 감안하여 군락당 2~7개 지소, 총 17개 지소(조록싸리군락: 7, 민둥갈퀴군락: 5, 털댕강나무군락: 3, 참배암차즈기군락: 2)를 선정하여 각 지소에서 표토 1cm를 제거한 후 깊이 10cm 이내에서 토양시료를 채토하였고 지형요인으로는 해발고도, 사면방향 그리고 경사를 측정하였다.

상대광도는 자병취의 높이에서 광도계를 이용하여 조사하였고 토심 및 낙엽층의 두께는 각 지소에서 철봉과 막대자를 이용하여 측정하였다.

자갈함량과 토성은 약 2주간 음건시킨 토양을 체눈 2mm 체로 친 다음 2mm 이상의 크기를 갖는 자갈의 무게를 측정하여 자갈함량을 계산하였다. 토성은 105℃에서 건조시킨 40g의 토양(체눈 2mm체를 통과)을 10%의 sodium hexametaphosphate 수용액 100ml와 증류수 400ml가 들어 있는 1,000ml 메스실린더에 넣고 5분간 입구를 막아 상하로 흔들어 혼합한 다음 1,000ml로 정용하였다. 비중계를 메스실린더에 담구어 눈금을 읽고 입자 크기와 침전 속도의 관계에 의한 시간에 따른 현탄액의 비중변화에 의해 토성을 판정하였다(Black *et al.* 1973).

유기물함량은 약 10g의 토양을 도가니에 넣어 105℃에서 건조시킨 무게와 전기로에서 4시간 동안 600℃로 태운 무게의 차인 작열손실량(loss on ignition)으로 구하였다.

토양 pH는 20g의 음건토양과 증류수를 1:5(w/w)로 혼합하여 30분간 진탕한 다음 여과지(Whatman No. 44)로 여과시켜 여과액을 pH meter로 측정하였다.

포장용수량은 직경 2.5cm×2.5cm 크기의 원통 아크릴의 아랫부분을 미세한 무명천으로 막고 토양을 채워 넣은 다음 물을 부어 충분히 토양을 적신 다음 원통 아크릴의 윗 부분을 parafilm으로 막고 원통의 토양보다 6배 이상 많은 건조한 모래를 담은 비이커에 파묻고 48시간 정도 방치한 후 함수량을 구해 포장용수량으로 간주하였다(Feodoroff and Betriemieux 1964).

토양환경속성과 식물군락과의 상관관계를 분석하기 위하여 좌표배열(ordination) 기법이 적용되었다. 각 요인들을 euclidean distance(ED)에 의한 principal coordinate analysis를 수행하였다(Podani 1988).

결과 및 고찰

분포지

자병취는 자병산에서 최초로 발견되어 신종으로 기재되었고(Im 1997), 그후 만덕봉에서 추가로 발견되었는데 이들 지역은 석회암지대이고 능선이라는 공통점을 갖고 있었다. 그러므로 자병취의 분포지역의 범위를 밝히기 위하여 강원도 내 석회암지역 중 강원도 강릉시 자병산, 석병산, 만덕봉, 삼척시 선구산, 근산, 삼척시 하장면의 덕항산, 구부대령, 노곡면의 타령재, 도마재, 가곡면의 석개재, 정선군 정선읍의 기우산, 동면의 지억산 등을 중심으로 조사한 결과, 이 지역중 자병산(872 m)을 포함하여 석병산(1,055 m), 만덕봉(1,035 m), 석개재(1,009 m), 덕항산(1,071 m)에서 자생하고 있는 것이 관찰되었다. 이들 분포지는 백두대간의 분수계 지역이었고, 이 곳의 지질대는 자병산과 석개재가 하부대석회암층, 석병산과 만덕봉, 덕항산은 상부대석회암층에 속하는 지역이었다(대한지질도, 1981). 행정구역상으로는 강원도 강릉시 옥계면과 정선군 임계면 경계(128°54'~128°58'E, 37°33'~37°37'N)에 자병산, 석병산, 만덕봉이 위치하고 있고 덕항산은 삼척시 하장면과 신기면의 경계(129°01'E, 37°18'N), 석개재는 삼척시 가곡면과 경북 봉화군 석포면 경계(129°08'E, 37°05'N)에 위치하고 있다. 자병취의 분포역은 129°10'E, 37°05'N~128°52'E, 37°37'N에 걸쳐 강원도 지역에 형성되어 있었다(Fig. 1).

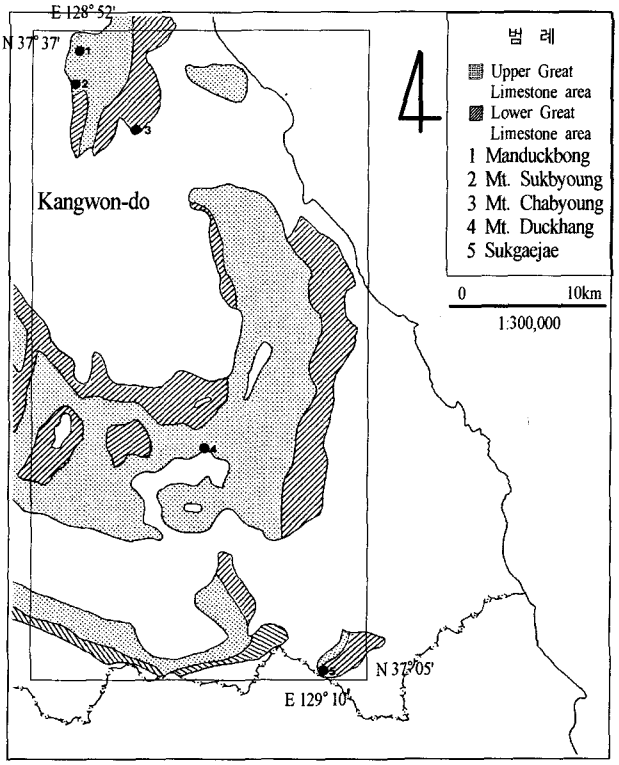

Fig. 1. Map showing the potential habitat of *Saussurea chabyoungsanica*. Dots with numbers indicate sites where *S. chabyoungsanica* were found.

식생

자병취가 생육하는 지역을 식생의 구계구분(Ronard Good, 1953)으로 보면 일화식물구계(Sino-Japonica Region), 온대아구계의 한국구에 속하며 이를 세분하면 중부아구(이 · 임, 1978)의 동쪽, 태백산맥계의 석회암지대이다. 이 곳은 전형적인 한국 온대의 주림목인 신갈나무-철쭉군목이 그 주축을 이루고 있는 곳이다.

자병취가 생육하는 4개 산의 23개 지점에서 얻은 식생자료를 식물사회학적 분석을 이용하여 정리한 결과, 자병취 분포지의 식생구조는 아래와 같이 1군락군, 4군락, 2하위군락으로 분류되었다(Table 1).

자병취는 태백산맥계의 석회암지대에 한정 분포하고 산의 8부 능선 위쪽에서 관찰되며 암반나출지(관목성 식물과 함께 분포함으로서 반그늘 상태를 유지함.), 신갈나무림의 임연부 또는 숲속에 분포하는 특성을 가지고 있었다. 자병취가 생육하는 주변 신갈나무림의 층상구조는 교목층과 아교목층의 피도가 각각 53%, 52%로 비교적 낮은 반면에 관목층과 초본층은 72%, 100%로 매우 불안정한 층상구조를 보이는 것으로 보아 자병취는 반그늘지역을 선호하는 것으로 사료된다(Fig. 1). 이들 지역의 산림의 종조성을 관찰한 결과, 전체적으로 신갈나무-철쭉군목에 해당하였다.

식물 군락군의 특징

신갈나무군락군(*Quercus mongolica* Community group)

1) 산거울-자병취군락군(*Carex humilis* var. *nana* - *Saussurea chabyoungsanica* Community group)

이 군락의 표징종은 신갈나무, 생강나무, 넓은잎외잎쑥, 실새풀, 참취, 맑은대쑥, 뱀고사리, 큰기름새, 단풍마, 참개암나무, 산새풀, 노루귀, 산꿩의다리, 산박하 등이었다.

신갈나무-생강나무군단에 의해 표현되는 신갈나무-철쭉군목은 한반도와 그 부근에서 갈색 토양을 가지는 산악지역에 발달된다. 대부분 구별종들은 수관에 빈 공간이 많은 이른 봄에 꽃이 핀다. 상층수관이 잘 발달된 곳에서는 진달래가 많이 보이며 철쭉이 그 속의 다른 종들 보다 더 높은 빈도로 나타난다(Kim, 1992). 이 군목은 신갈나무, 철쭉, 당단풍, 함박꽃나무, 생강나무 등이 출현하는 것이 특징으로 우리 나라에 넓게 분포하며 조사지역내의 대부분의 산림지역이 이에 해당된다. 신갈나무-생강나무군단은 우리 나라 중부지역과 1,400 m 이하(산의 중간고도)의 사면에서 능선까지 분포하며 참나무림에 전형적으로 나타나는 군단으로 그 자체는 빈약한 종조성을 나타낸다(Kim, 1990). 그러나 자병취가 생육하는 지역은 석회암지대의 8부 능선 위쪽으로 주로 암반나출지, 신갈나무림의 임연부 또는 일부가 숲속에 분포하는 특성을 가지며 전반적으로 반그늘지역을 선호하는 것으로 사료된다. 따라서 하층에 분포하는 종구성의 특성을 보면 신갈나무-철쭉군목에 해당되나 이런 이유로 전형적인 군목을 형성하는 종들이 빈약하게 나타난다.

군락의 특징

조록싸리-자병취군락 (*Lespedeza maximowiczii* - *Saussurea chabyoungsanica* Community)

이 군락의 표징종은 조록싸리, 자병취, 산거울이며 우점종으로는 산새풀, 노루귀 등이었다. 군락 내의 출현종수는 47종이며 방형구내의 평균 출현종수는 10종으로 타 군락에 비해 종다양성이 가장 높았다. 또한 이 군락은 생육장소에 따라 2개의 하위군락, 전형하위군락(typical subcommunity)과 대사초 하위군락(*Lespedeza maximowiczii* subcommunity)으로 나뉘어진다. 전자는 주로 정상부위의 나출지 또는 임연부에서 후자는 숲 안쪽에 분포하는 특성을 보였다.

민둥갈퀴-자병취군락(*Galium kinuta* - *Saussurea chabyoungsanica* Community)

이 군락의 표징종은 민둥갈퀴, 자병취, 산거울이며 우점종으로는 산새풀, 생강나무 등이었다. 군락 내의 출현종수는 31종이며 방형구내의 평균 출현종수는 8.1종으로 타 군락에 비해 종다양성이 다소 높았다. 본 군락은 숲 안쪽의 신갈나무군락군 내에서 주로 분포하는 군락이다.

참배암차즈기-자병취군락(*Salvia chanryonica* - *Saussurea chabyoungsanica* Community)

이 군락의 표징종은 참배암차즈기, 자병취, 산거울이며 우점종으로는 산새풀이었으며 군락 내의 출현종수는 11종이며 방형구내의 평균 출현종수는 7.5종으로 타 군락에 비해 가장 낮은 종다양성을 보였다. 이 군락은 숲 안쪽의 등산로 주변과 정상 부근 암반나출지역에서 주로 분포하였다.

털댕강나무-자병취군락(*Zabelia coreana* - *Saussurea chabyoungsanica* Community)

이 군락의 표징종은 털댕강나무, 자병취, 산거울이며 우점종으로는 산새풀, 맑은대쑥, 단풍마 등이었며 군락 내의 출현종수는 16종이며 방형구내의 평균 출현종수는 8.7종이었다. 본 군락은 석회암 지대의 특성을 나타내는 전형적인 군락으로 나출지역이나 임연부에 주로 분포하였다.

생육지의 환경요인 분석

각 조사구의 환경요인을 분석한 결과 자병취는 해발고도 680~1,050m 사이의 정상부위와 능선사면 상층부의 북사면에 주로 분포하였다(Fig. 2). 상대광도는 30~45% 범위에서 가장 높은 빈도를 보였고 상대광도가 높게 나타나는 것으로 보아 자병취의 생육지가 수관층이 덜 발달하여 임연부의 관목층이 우점하는 곳에 주로 분포한다는 것을 보여주고 있다. 자병취가 분포하는 토양의 낙엽층은 2~4cm의 범위에서 가장 높은 빈도를 나타냈

Table 1. Community table of *Saussurea chabyoungsanica*

신갈나무군락군(*Quercus mongolica* Community group)

산거울-자병취군락군(*Carex humilis* var. *nana-Saussuea chabyoungsanica* Community group)

A) 조록싸리-자병취군락(*Lespedeza maximowiczii-Saussuea chabyoungsanica* Community group)

전형하위군락(*Typical* Subcommunity)

대사초하위군락(*Carex siderostica* Subcommunity)

B) 민둥갈퀴-자병취군락(*Galium kinuta-Saussuea chabyoungsanica* Community)

C) 참배암차즈기-자병취군락(*Salvia chanryonica-Saussuea chabyoungsanica* Community)

D) 털댕강나무-자병취군락(*Zabelia coreana-Saussuea chabyoungsanica* Community)

Vegetation units	A											B							C		D		
	A-1					A-2																	
Serial number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Releve number	12	13	7	3	14	8	20	21	22	23	11	9	16	2	10	4	5	6	17	15	18	19	1
Altitude(m)	885	1040	760	830	1040	790	980	980	980	980	885	790	1045	880	885	825	825	760	860	1040	710	680	830
Aspect	S	SW	NE	NE	SE	NE	SW	W	E	SW	S	N	W	NW	NE	NE	NE	NW	NE	SE	NE	N	NE
Number of species	6	9	11	8	5	10	13	8	16	13	10	9	10	5	9	9	5	10	8	7	8	14	4
Differential species of communities :																							
Lespedeza maximowiczii 조록싸리	1.1	2.2	2.2	1.1	2.2	4.4	1.1	+	2.2	2.2	1.1	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·
Carex siderostica 대사초	·	·	·	·	·	+2	+	4.4	2.2	1.1	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Galium kinuta 민둥갈퀴	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	1.1	+	+2	+	4.4	+2	3.3	2.2	·	·	·	·	·
Salvia chanryonica 참배암차즈기	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+2	·	·	2.2	3.3	·	+	·
Abelia coreana 털댕강나무	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	2.2	3.3
Differential species of community group :																							
Saussurea chabyoungsanica 자병취	3.3	5.5	3.3	3.3	4.4	2.2	3.3	2.2	5.5	5.5	4.3	4.4	4.4	4.4	2.2	4.4	3.3	4.4	4.4	2.2	3.3	4.3	4.3
Carex humilis v. *nana* 산거울	2.2	5.5	4.4	2.3	2.2	2.2	·	·	2.2	3.4	2.2	·	3.3	+	3.3	3.4	2.2	2.3	1.1	4.4	4.4	4.4	3.4
Calamagrostis langsdorfii 산새풀	+2	2.2	2.2	+	·	2.2	·	·	·	·	·	3.3	2.2	+	+	·	·	·	·	2.2	+2	1.1	·
Hepatica asiatica 노루귀	·	·	1.1	·	·	1.1	+	·	+	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	+2	·
Artemisia keiskeana 맑은대쑥	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	+2	·	·	+2	·	·	·	·	+2	+2	·
Dioscorea septemloba 단풍마	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	1.1	·
Aster scaber 참취	·	·	·	·	·	·	+	+2	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·
Artemisia stolonifera 넓은외잎쑥	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	2.2	+	·	·	·	·
Calamagrostis arundinacea 실새풀	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1.1	·	·	·	·	·	·	·
Corylus sieboldiana 참개암나무	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Plectranthus inflexus 산박하	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·
Quercus mongolica 신갈나무	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Lindera obtusiloba 생강나무	·	·	+2	1.1	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	1.1	+	·	·	·	+	·
Athyrium yokoscense 뱀고사리	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Thalictrum filamentosum v. *tenerum* 산꿩의다리	·	·	·	+	·	1.1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1.1	·	·	·	·	·	·	·
Spodiopogon sibiricus 큰기름새	·	·	·	·	·	·	·	·	2.2	1.1	+	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	1.1	·
Companions :																							
Viola collina 둥근털제비꽃	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	1.1	·	·
Rubus crataegifolius 산딸기나무	·	·	·	·	+	·	·	1.1	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Atractylis japonica 삽주	·	·	+	·	·	+	·	·	·	+2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·
Thalictrum kemmens v. *hypoleucum* 좀꿩의다리	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	3.3	·	+	·	·	·	·
Sanguisorba officinalis 오이풀	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Vicia unijuga 나비나물	·	·	·	·	·	·	+2	·	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Duchesnea chrysantha 뱀딸기	·	+	·	·	·	·	+	·	·	·	+2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Artemisia gmelini 더위지기	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1.1	·	·	·	·	·
Acer pseudo-sieboldianum 당단풍나무	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Echinops setifer 절굿대	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1.1	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·

Table 1. Continued

Adenophora triphylla 잔대	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Lilium cernum 솔나리	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Polygonatum odoratum v. *pluriflorum* 둥굴레	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Ostericum sieboldii 묏미나리	·	1.1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1.1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Syneilesis palmata 우산나물	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+2	·
Euonymus planipes 회나무	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1.1
Melampyrum roseum 꽃며느리밥풀	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1.1	·	·	·	·	·
Hemerocallis fulva 원추리	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+2	·	·	·	·	·
Iris ruthenica 솔붓꽃	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·
Peucedanum terebinthaceum 기름나물	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Pteridium aquilinum v. *latiusculum* 고사리	·	·	+2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Astilbe rubra 노루오줌	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1.1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Vicia venosa v. *cuspidata* 광능갈퀴	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2.2	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Tilia amurensis 피나무	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1.1	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Rhamnus yoshinoi 짝자래나무	·	1.1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Spiraea trichocarpa 갈기조팝나무	·	2.2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Fraxinus mandshurica 들메나무	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Scabiosa tschiliensis 솔체꽃	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+2	·	·	·
Chrysanthemum zawadskii v. *latilobum* 구절초	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·
Potentilla dickinsii 돌양지꽃	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+2	·	·	·
Aster ageratoides 까실쑥부쟁이	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Melampyrum setaceum 애기며느리밥풀	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Aristolochia manshuriensis 등칡	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·
Securinega suffrutisosa 광대싸리	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·
Synurus deltoides 수리취	·	·	·	·	·	·	1.1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Vicia venosissima 노랑갈퀴	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Viola acuminata 졸방제비꽃	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Carex filipes v. *oligostachys* 낚시사초	·	·	·	·	·	·	2.2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Clematis heracleifolia 조희풀	·	·	·	·	·	·	·	2.2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Rubia akane 꼭두선이	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Stipa pekinensis 나래새	·	·	·	·	·	·	·	·	+2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Pimpinella brachycarpa 참나물	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Bupleurum longeradiatum 개시호	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Weigela florida 붉은병꽃나무	·	·	·	·	·	·	·	·	1.1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Veratrum maackii v. *japonicum* 여로	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·

고, A층의 깊이는 1~8cm의 범위이었으나 4cm이하의 빈도가 높았다. 토심은 1~10cm의 범위가 가장 높은 빈도로 출현하였고 이는 자병취가 토양의 깊이가 비교적 얕은 곳이나 암반 나출지역에 주로 서식하는 것을 보여주고 있다. 토양의 pH는 전체적으로 7~8사이에 분포하는 약 염기성으로 석회암지대의 특성을 나타내고 있다. 유기물함량은 15~25%가 토양에 주로 함유되어 있으며 포장용수량은 40~45%에서 가장 높은 빈도로 나타나 토양내 수분함량이 비교적 높고 유기물함량이 낮은 것으로 관찰되었다. 토성은 자갈과 모래가 점토나 미사보다 높은 함유량을 보였다(Fig. 2).

토양환경요인과 식생과의 상관관계

각 조사구의 물리화학적 방법을 통해 나타난 토양요인들의 값을 가지고 좌표배열을 수행한 결과, 이차원공간에 표현되는 기여율의 누적값은 73%이었다. 47%의 기여율로 표현되는 X축은 토성의 요인들에 의해 커다란 영향을 받는 반면 26%의 기여

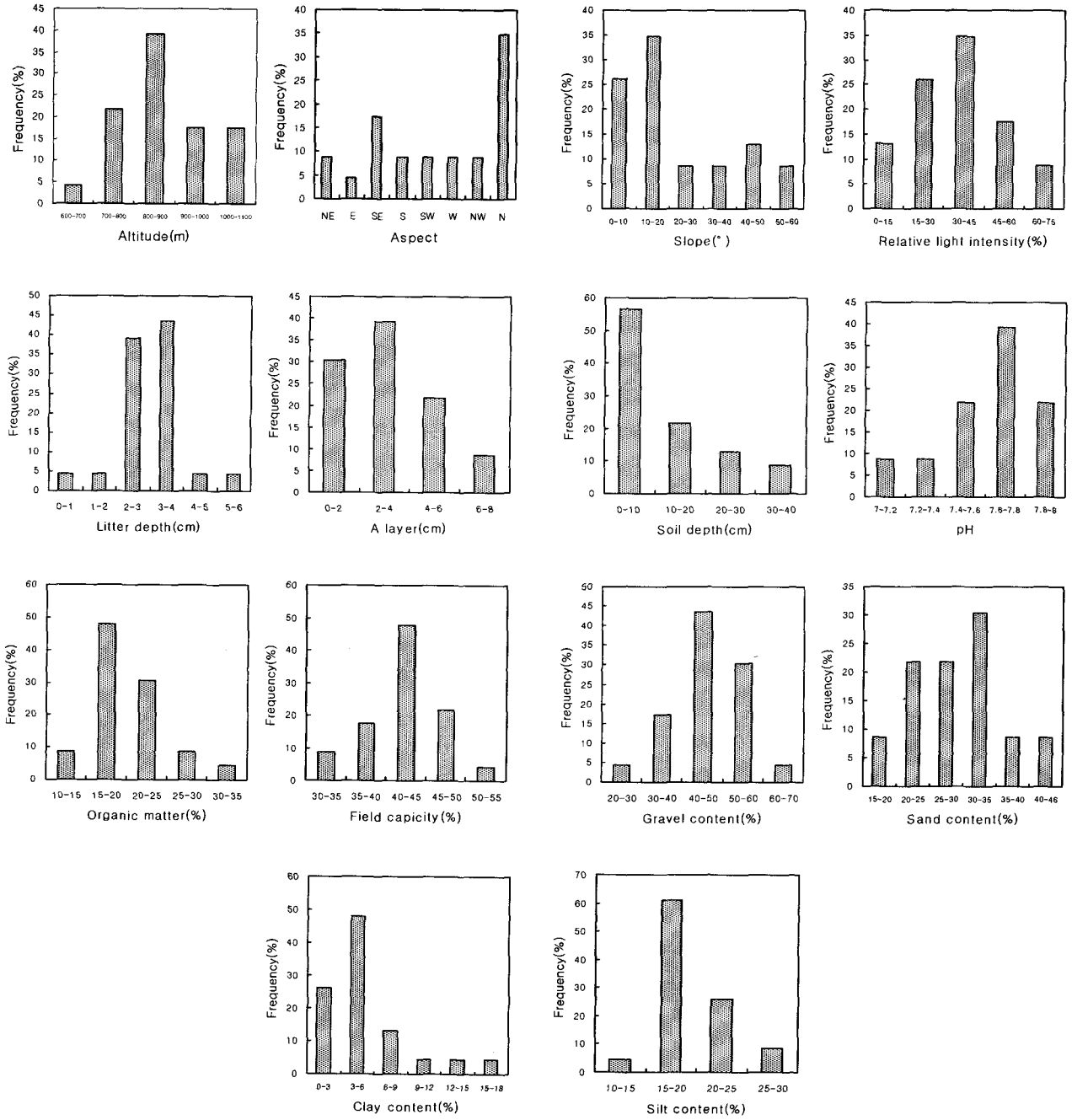

Fig. 2. Frequency distribution of environmental factors in Mt. Chabyoung, Mt. Sukbyoung, Manduckbong, Sukgaejae.

율로 표현되는 Y축은 유기물함량과 포장용수량에 의해 영향을 받는다.

X축에 대한 Y축을 2차원에 좌표배열하면 Fig. 3와 같다. Principal coordinate analysis에서 각 토양환경요인들의 상관에 의해 Ⅰ상한에는 참배암차즈기-자병취군락과 민둥갈퀴-자병취군락의 조사구들이 유집되었다. 참배암차즈기-자병취군락은 타군락에 비해 토양에 자갈의 구성비가 높고 유기물함량과 토양함수량이 높게 나타나는 특성에 의해 구분되었다. Ⅲ상한에는 조록싸리-자병취군락의 조사구들이 유집되는 경향을 나타내었다. 민둥갈퀴-자병취군락과 조록싸리-자병취군락의 조사구가 근접하여 유집되어 토양환경조건의 유사성(자갈, 모래의 구성비는 높고 점토, 미사의 구성비는 낮음)이 높음을 보였다. 털댕강나무-자병취군락은 석회암지대의 특성을 대표할 수 있는 군락으로 Ⅱ상한에 유집되어 타 군락의 조사구들과 명확히 구분되었다. 이 군락의 토양특성은 타 군락에 비해 유기물함량은 다소 낮으나 토양함수량이 높으며 점토, 미사의 구성비가 높은 특성을 보였다.

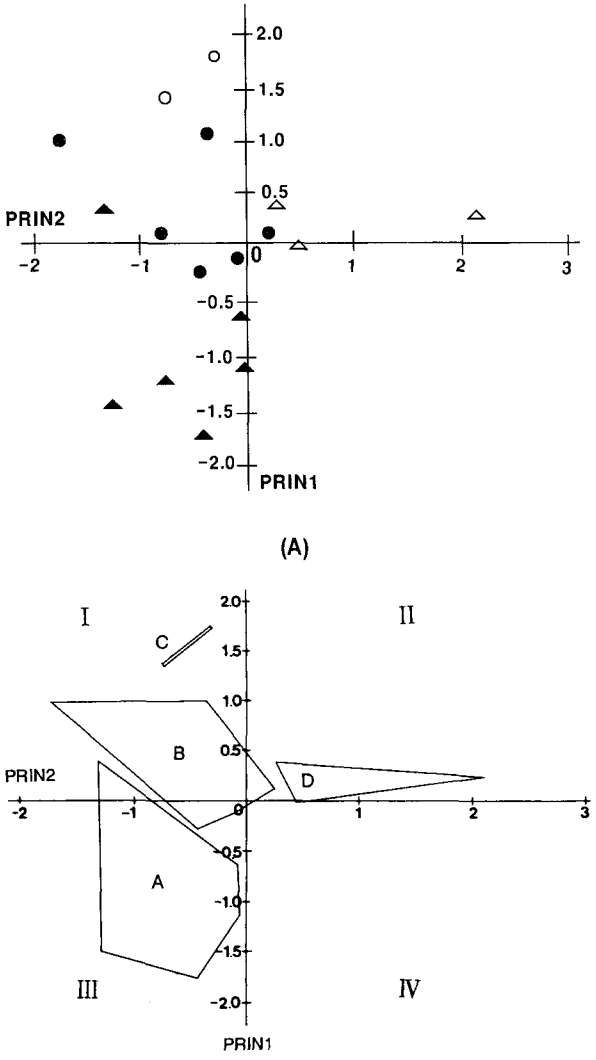

Fig. 3. Plant community ordination along the first two axes of the principal coordinate analysis (PCA) with data of soil properties in the study area.

(A) ▲: *Lespedeza maximowiczii* - *Saussurea chabyoungsanica* Community, ●: *Galium kinuta* - *Saussurea chabyoungsanica* Community, ○: *Salvia chanryonica* - *Saussurea chabyoungsanica* Community, △: *Zabelia coreana* - *Saussurea chabyoungsanica* Community.

(B) A. *Lespedeza maximowiczii* - *Saussurea chabyoungsanica* Community, B. *Galium kinuta* - *Saussurea chabyoungsanica* Community, C. *Salvia chanryonica* - *Saussurea chabyoungsanica* Community, D. *Zabelia coreana* - *Saussurea chabyoungsanica* Community.

인용문헌

대한지질도. 1981. 한국동력자원연구소.

백원기. 1994. 한국특산식물의 실체와 분포 조사. 한국자연보전협회지. 13: 5-84.

이우철. 1996a. 원색한국기준식물도감. 아카데미서적, 서울.

이우철. 1996b. 한국식물명고. 아카데미서적, 서울.

Barbour, M. G., J. H. Burk and W. D. Pitts. 1987. Terrestrial Plant ecology. The Benjamin/Cummings Pub. Co., California, pp 29-51.

Becking, R. W. 1958. The Zürich-Montpellier school of phytosociology. Bot. Rev. 23:411-488.

Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie. - 3. Aufl. Springer, Wien, p 865.

Black, C. A., D. D. Evans, J. H. White, L. E. Ensminger and F. E. Clark. 1973. Methods of soil analysis. Physical and Mineralogical American Society of Agronomy. Madison, p 770.

Bray, J. R. and J. T. Curtis. 1957. An ordination of upland forest communities of southern wisconsin. Ecological Monographs 27: 325-349.

Feodoroff, A. and R. Betriemieux. 1964. Une methode de laboratoire pour la determination de la capacite au champ. Science du sol., pp 183-205.

Im, H. T., H. H. Hong and C. I. Choi. 1997. *Saussurea chabyoungsanica* Im(Compositae), a New Species from Mt. Chabyoung-san, Korea. J. Plant Biol. 40(4): 288-290.

Kim, J. W. 1990. A syntaxonomic scheme for the deciduous oak forests of South Korea. Abstracta Botanica 14: 51-81.

Kim, J. W. 1992. Vegetation of Northeast Asia - On the syntaxonomy and syngeography of the oak and beech forests. Ph.D. Thesis. University of Wien.

Larcher, W. 1975. Physiological plant ecology. Springer-Verlag, Berlin, p 252.

Lipschitz, S. 1979. Genus *Saussurea* DC. Nauka, Leningrad, pp 192-193.

Podani, J. 1988. SYN-TAX Ⅲ User manual. Abstr. Bot. Budapest. 12:1-183.

(2002년 2월 26일 접수; 2002년 3월 25일 채택)

Habitat Characteristics of *Saussurea chabyoungsanica*

Oh, Young-Ju*, Weon-Ki Paik† and Woo-Chul Lee
*Sangji University, Wonju, Korea**
Department of Life Science, Dae-jin University, Pocheon 487-711, Korea †
Department of Biology, Kangwon National University, Chunchon 200-701, Korea

ABSTRACT : *Saussurea chabyoungsanica* was recorded in new species by Lim Hyoung Tak in 1997. In order to understand the entity of new species, we investigated the new distribution sites, vegetation structure and soil environmental factors. Additionally discovered distribution sites of *S. chabyoungsanica* were Manduckbong, Mt. Sukbyoung, Mt. Duckhang, and Sukgaejae, which were located on ridge of the Taebaek Mountains. Those sites are typical limestone zones of Korea and among them Sukgaejae belongs to lower great limestone area and Manduckbong, Mt. Sukbyoung and Mt.Duckhang belong to upper great limestone area. According to the result of phytosociological study, plant communities of *S. chabyoungsanica* were classified by 1 Community group, 4 Communities and 2 Subcommunities; *Carex humilis* var. *nana* - *Saussurea chabyoungsanica* Community group in wide sense *Quercus mongolica* Community group, *Lespedeza maximowiczii* - *Saussurea chabyoungsanica* Community, *Galium kinuta* - *Saussurea chabyoungsanica* Community, *Salvia chanryonica* - *Saussurea chabyoungsanica* Community, *Zabelia coreana* - *Saussurea chabyoungsanica* Community. Environmental factor analysis of habitat showed that the distribution site of *S. chabyoungsanica* was ridge of North aspect and displayed pH 7~8 typical of limestone. Soil moisture content was high, whereas organic matter content was low. Considering its high occurrence in sites of 1~10cm in soil depth, and of 30~45% in relative light intensity, major distribution sites were outcrops and boundaries between shrubland and forest. After community division by vegetation structure in habitat of *S. chabyoungsanica*, we investigated characters of soil environment by community. As a result of PCA analysis of soil sample by community, it was possible to divide community by characters of soil environmental factor. The cumulative value of contribution rate represented in second dimension space was 73% and the major factors for that value were soil texture, organic matter content and field capacity.

Key words : *Saussurea chabyoungsanica*, Distribution, Floristic-sociological study, Soil environment