

한국산 두루미꽃속(백합과)의 형태학적 연구

이 남 숙 · 박 한 별
(이화여자대학교 자연과학대학 생물과학과)

A morphological study of the genus *Maianthemum* (Liliaceae) in Korea

Nam Sook Lee and Han Byel Park

(Department of Biology, College of Natural Sciences, Ewha Womans University, Seoul 120-750, Korea)

Abstract

Maianthemum dilatatum (Wood) A. Nelson and *Maianthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt were studied for the morphological characters to reveal the variation among Korean populations and compared with other populations reported. Nineteen morphological characters were analyzed for 163 individuals in six populations of *M. dilatatum* and 54 individuals in three populations of *M. bifolium*. *Maianthemum dilatatum* was larger than *M. bifolium* in total length of plant, leaf size and inflorescence length. Total length of plant, shape and size of leaf and shape of leaf marginal cells were the most variable among characters studied between populations and within population of two species. *Maianthemum dilatatum* showed the broader range of variation than *M. bifolium* and the plants of Korean peninsula were similar to the plants of southern Japan. *Maianthemum dilatatum* of Ulleung Isl. was similar to those of northern Japan and North America on aspect of leaf size. However, there are some difficulty in distinguishing between *M. dilatatum* and *M. bifolium* taxonomically due to morphological characters overlapping and other taxonomic evidence should be studied.

이 연구는 1991년도 이화여자대학교 교수연구기금 연구비에 의하여 이루어졌음.

서 론

두루미꽃속(*Maianthemum* Web.)은 백합과(Liliaceae)에 속하는 식물로 세계에 3종이 분포한다. 북아메리카에는 큰두루미꽃(*Maianthemum dilatatum* (Wood) A. Nelson et Macbride)과 *Maianthemum canadense* Desf., 유럽지역에는 두루미꽃(*Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt), 한국 및 동북아시아에는 큰두루미꽃과 두루미꽃이 분포하고 있다.

두루미꽃은 키와 잎이 소형이고 가는 털이 있으며 엽연세포가 삼각형인데 반하여, 큰두루미꽃은 키와 잎이 대형이고 화경이나 엽병에 털이 없으며 엽연세포가 반원형으로 알려져 있다(Okuyama, 1933). 그러나 큰두루미꽃 중에도 식물체가 소형인 것이 있으며(노, 1982) 엽연세포 모양에도 변이가 있어 두루미꽃과의 구별에 어려움이 있다.

일본산 두루미꽃속에 대한 연구로 Okuyama(1933)는 두루미꽃과 큰두루미꽃의 형태적 특징을 조사한 바 있으며 Kawano *et al.*(1967)은 두루미꽃, 큰두루미꽃과 *M. canadense*의 체세포 염색체수와 형태에 대한 연구에서 3종 모두 $2n=36$ 으로 보고하였다. 또한 3종의 분포와 생태적 생활사(Kawano *et al.* 1968 a), 큰두루미꽃의 외부형태변이(Kawano *et al.* 1968 b)에 대해 보고된 바 있다. Kawano and Suzuki(1971)는 두루미꽃과 *M. canadense*에 대한 외부형태의 변이와 이들의 분류학적 위치에 대해 논한 연구에서 이들 두 종과 비교할때 큰두루미꽃이 가장 변이가 다양하며 지역적으로 넓게 분포한다는 것을 언급한 바 있다. 큰두루미꽃의 북미 집단에 대한 외부형태, 핵형 및 생태연구에서는 북미 집단과 아시아 집단이 외부형태에서는 차이가 나나 핵형은 일치하였고 두 집단의 출현이 빙하기동안 빙하기 이전의 분포 중심지에서 두 대륙방향으로 이동하여 이루어졌음을 보고하고 있다(Kawano *et al.* 1971). 이 밖에 온대수림하에서 큰두루미꽃의 광합성양식(Koyama and Kawano, 1973) 및 3종에 대하여 꽃의 해부학적 특징(Utech and Kawano, 1976)이 연구된 바 있다.

그러나 일본에서의 이러한 활발한 연구와 대조적으로 한국산 두루미꽃속에 관한 연구는 빈약하다. Komarov(1901)는 두루미꽃과 *M. canadense*를 채집하여 보고한 바 있고, Nakai(1952)는 그중 *M. canadense*를 *M. dilatatum*으로 재동정하여 발표하였으므로 한국에는 두루미꽃과 큰두루미꽃 두 종이 분포한다(이, 1976; 이, 1980). 이(1980)는 두루미꽃과 큰두루미꽃을 구분하는 형질로서 엽연세포 이외에 암술머리끝의 특징에 있어 두루미꽃은 두 갈래, 큰두루미꽃은 세 갈래로 갈라지는 차이를 보고하고 있는데 큰두루미꽃에서도 둘로 갈라진 암술머리가 많이 관찰되며 암술머리가 수분전에는 갈라져있는 상태이나 수분이 일어난 후에는 갈라져 있던 암술머리가 모아지므로 과연 암술머리의 형질로 두 종을 구분지을 수 있는지는 다시 확인이 필요하다. 또한 노(1982)는 큰두루미꽃의 염색체에 관한 연구에서 식물체가 가장 큰 울릉도 집단은 $2n=36$ 인데 반해 식물체가 작은 오대산 집단은 $2n=54$ 로 보고했는데 이는 배수체의 경우 식물체가 크다는 일반적 사실과는 다른 특이한 경우이다.

따라서 본 연구에서는 두루미꽃속 식물의 연구를 위해 우선 외부형태학적으로 한국산 큰두루미꽃과 두루미꽃의 특징 및 각 종의 집단별 변이정도를 조사하고 아울러 한국산 두루미꽃속 식물이 형태적으로 두루미꽃속의 전체 변이폭 중 어떤 범주에 속하는지를 파악하기 위하여 국외 지역의 연구결과와 비교검토해 보고자 한다.

재료 및 방법

1991년부터 1993년에 채집한 식물과 이화여자대학교 생물학과 표본실에 소장된 표본을 재료로 사용하였다. 재료로 사용된 큰두루미꽃은 울릉도, 설악산, 소백산, 오대산, 대암산, 고한 지역의 식물 163개체이며, 두루미꽃은 오대산, 제주도, 지리산지역의 식물 54개체이다. 잎, 화서, 꽃을 중심으로 형태적 특징 19가지를 측정하고 표로 작성하였으며 도식화 및 사진촬영을 하였는데, 이때 잎의 형질은 식물체의 두 잎을 모두 비교측정하였고 엽연세포는 엽신의 중앙부를 비교하였다. 측정한 양적 형질은 식물체의 전체길이, 줄기 아래쪽 끝에서 첫번째 잎까지의 길이, 꽃대(peduncle)의 높이, 엽병의 길이, 엽신의 길이와 너비, 엽신 기저부 홈의 길이와 너비, 잎맥의 수, 화서의 길이, 화서당 꽃의 수, 외화피와 내화피의 길이와 너비, 수술대와 암술대의 길이, 자방의 길이와 너비 등이다.

결 과

1. 큰두루미꽃

큰두루미꽃의 전체길이는 11.1-45cm이며, 그 중 울릉도 식물은 15.08-45cm에 달하고 평균 28.48cm로 설악산(21.03cm), 소백산(16.4cm), 오대산(20.62cm), 대암산(17.69cm), 고한(19.93cm) 식물에 비해 매우 크고 그 변이폭이 큰 것으로 나타났다. 줄기 아래쪽 끝에서 첫번째 잎까지의 길이는 3.38-19.8cm이며 울릉도 식물이 오대산의 것과 평균길이에서는 거의 비슷하나 변이폭이 넓으며 더 작은 개체들이 있다(Table 1).

첫번째 잎의 엽병의 길이는 0.9-9cm이며, 첫번째 엽신의 길이는 2.95-11.5cm이고, 너비는 2.25-9.9cm이다. 이때 울릉도 식물은 엽신의 평균길이와 너비가 각각 7.91cm, 7.14cm로 식물체 전체길이와 마찬가지로 다른 집단보다 현저히 크지만 엽병의 길이가 가장 길지는 않다. 각 집단별 엽신의 평균길이와 너비는 설악산이 5.38cm와 4.56cm, 소백산이 4.93cm와 3.64cm, 오대산이 4.91cm와 4.53cm, 대암산이 4.98cm와 4.1cm, 고한이 4.72cm와 3.93cm로 울릉도집단을 제외하면 서로 큰 차이를 보이지는 않는다(Table 1). 엽신의 모양은 기본적으로 심장형이며 집단간, 개체간의 변이가 있어 좁은 심장형, 넓은 심장형, 변형된 심장형, 기저부의 홈이 가로로 넓게 파여진 심장형, 좁고 길게 파여진 심장형 등 다양함을 보인다(Fig. 1). 엽신의 기저부 홈의 깊이는 0.55-2.5cm이며, 너비는 0.4-4cm이며, 엽맥의 수는 9, 11, 13 또는 15개로 잎의 크기에 비례하고 있다. 두번째 엽신의 길이는 2.6-10.5cm, 너비는 1.7-8.8cm이고 역시 심장형이나 그 변이는 첫번째 엽신에 비해 작다(Fig. 2). 엽연세포는 기본적으로 렌즈형이나 다양한 렌즈형의 변형이 관찰되며 크기에 있어서도 집단간, 개체간에 변이를 보인다. 렌즈형 세포의 두께는 아주 얇은 것에서 두꺼운 것까지 있고 삼각형에 가까운 렌즈형도 있으며, 엽연세포가 겹쳐져 있는 것도 있다(Fig. 4).

화서는 총상화서로 길이는 0.4-5.9cm이고 화서당 꽃의 수는 5-38개이다. 이때 꽃의 수는 화서의 길이에 비례한다. 꽃은 흰색이고 타원형인 2장씩의 외화피와 내화피로 이루어져 있으

며 4개의 수술과 둘로 갈라진 암술머리를 가진 1개의 암술이 있다. 외화피는 길이 1.1-3.2mm, 너비 0.8-2.5mm, 내화피는 길이 1.1-3.4mm, 너비 0.8-2.7mm이며 내화피가 약간 크다. 수술대의 길이는 0.4-2mm, 암술대의 길이는 0.2-1.5mm이고, 자방의 길이는 0.4-1.5mm, 너비는 0.4-2mm이다. 울릉도 집단을 제외하고는 큰두루미꽃은 두루미꽃과 마찬가지로 외화피, 내화피, 수술, 암술, 자방의 크기는 집단간의 차이가 크지 않다(Table 2, Fig. 3).

2. 두루미꽃

두루미꽃의 전체길이는 8.2-23.5cm이며 평균길이는 오대산, 제주도, 지리산집단중에서는 오대산 식물이 12.72cm로 가장 크게 나타나지만 제주도(11.37cm), 지리산(11.16cm) 식물과 큰 차이가 없다. 줄기의 아래쪽 끝에서 첫번째 잎까지의 길이는 2-12cm인데 식물의 크기에 비례하여 오대산 두루미꽃이 평균 8.11cm로 가장 큰 값을 보인다(Table 1).

두루미꽃의 첫번째 잎은 엽병의 길이가 0.4-1.9cm이며 세 집단에서 큰 차이를 보이지는 않는다. 엽신의 길이는 2.3-5.1cm로 오대산 식물은 평균 4.1cm, 제주도는 2.98cm, 지리산은 2.88cm이고, 엽신의 너비는 1.55-3.5cm이었는데 오대산, 제주도 및 지리산 집단의 평균이 2.67cm, 2.21cm, 2.17cm로 오대산 두루미꽃의 엽신의 너비가 가장 넓으며, 엽신의 크기에 비례하여 엽맥은 9개 내지 11개 이다(Table 1). 엽신의 모양은 대개 심장형이나 집단간, 개체간에 변이가 있어 좁은 심장형, 넓은 심장형이고, 엽신의 모양에 영향을 미치는 기저부의 흠은 가로로 넓은 형, 흠이 길고 좁은 형 등이 나타나며(Fig. 1), 기저부의 흠의 깊이는 0.2-1.1cm, 너비는 0.15-1.2cm이다. 이에 비해 두번째 엽신은 길이가 2.25-4.8cm, 너비가 1.1-2.8cm로 첫번째 엽신보다는 작으며, 모양은 심장형이고 집단간, 개체간에 크기와 모양이 다양하기는 하나 그 변이가 첫번째 엽신의 변이보다는 작다(Fig. 2). 엽연세포의 모양은 삼각형 또는 삼각형의 변형된 모양이며 거의 렌즈형이라 할 수 있는 삼각형도 있고 직각삼각형 또는 좁고 긴 삼각형인 형태도 있다. 엽연세포는 크기면에서도 다양하여 집단간, 개체간에 변이를 나타낸다(Fig. 4).

화서는 총상화서로 길이는 0.5-2.8cm이고 화서당 꽃의 수는 10-24개인데 꽃의 수는 대체적으로 화서의 길이에 비례한다. 꽃은 흰색이며 2장씩의 외화피와 내화피로 이루어졌고 4개의 수술과 1개의 암술이 있고 암술머리는 둘로 갈라져 있다. 외화피는 길이 1.0-2.2mm, 너비 0.7-1.5mm, 내화피는 길이 1.0-2.3mm, 너비 0.6-1.3mm로 둘다 타원형의 모양이며 크기는 내화피가 대부분 더 크다. 수술대의 길이는 0.5-1.5mm, 암술대의 길이는 0.2-1.2mm이고, 자방의 길이는 0.4-1.2mm, 너비는 0.4-1.2mm이다. 외화피, 내화피, 수술, 암술, 자방의 크기는 집단간의 차이는 크지않으나 제주도 두루미꽃이 다른 집단들에 비해 비교적 크다(Table 2, Fig. 3).

고 찰

한국산 큰두루미꽃과 두루미꽃은 집단, 개체에 따라서 차이는 있지만 대체로 큰두루미꽃이 두루미꽃에 비해 식물체 전체길이, 화서의 길이, 엽신의 크기가 크다. 그리고, 두루미꽃속 식

Table 1. Measurements of vegetative characters(1-8) of *M. dilatatum* and *M. bifolium*. 1:plant length; 2:length of stem(from the lowest point of stem to the first leaf); 3:length of petiole of the first leaf; 4:length of the first leaf; 5:width of the first leaf; 6:depth of basal sinus of the first leaf; 7:width of basal sinus of the first leaf; 8:number of veins of the first leaf (1-8 in cm). A-I:localities (A:Ulleung Isl.; B:Mt.Seolag; C:Mt. Sobaeg; D:Mt.Odae; E:Mt.Daeam; F:Gohani; G:Mt.Odae; H:Cheju Isl.; I:Mt.Chiri). This table shows the range of measured characters, mean, standard deviation and the number of plants examined.

	<i>M. dilatatum</i>									<i>M. bifolium</i>					
	A	B	C	D	E	F	G	H	I						
1	15.08-45.00 28.48±6.43 (26)	14.20-29.70 21.03±3.76 (33)	11.10-20.22 16.40±3.11 (12)	14.20-30.10 20.62±3.62 (65)	14.50-22.35 17.69±2.37 (12)	12.20-25.70 19.93±4.13 (6)	11.10-23.50 12.72±2.59 (32)	8.20-15.32 11.37±2.86 (8)	10.40-12.20 11.16±0.16 (3)						
2	4.70-19.80 11.55±6.43 (26)	4.80-13.55 9.04±2.26 (34)	3.38-8.80 6.20±1.61 (12)	6.10-19.55 11.15±2.67 (67)	4.70-11.55 8.25±1.87 (12)	4.90-10.20 8.23±1.89 (6)	4.80-12.00 8.11±1.69 (34)	2.00-9.30 6.05±2.07 (8)	3.05-5.20 4.25±0.90 (3)						
3	0.90-5.50 2.89±0.97 (27)	1.15-4.70 2.52±1.23 (35)	2.20-3.50 3.31±0.35 (12)	1.90-6.00 4.02±3.65 (65)	1.00-3.50 2.00±0.64 (16)	1.70-9.00 3.97±2.35 (6)	0.50-1.90 0.88±0.28 (34)	0.40-1.80 0.86±0.42 (9)	0.70-1.00 0.83±0.10 (5)						
4	4.00-11.50 7.91±1.85 (27)	3.50-6.90 5.38±0.93 (34)	3.70-6.00 4.93±0.65 (12)	3.20-6.65 4.91±0.78 (67)	2.95-6.50 4.98±0.92 (16)	3.50-5.90 4.72±0.78 (5)	2.80-5 4.10±0.60 (34)	10.25-5-3.80 2.98±0.40 (9)	2.30-3.35 2.88±0.35 (5)						
5	4.20-9.90 7.14±1.74 (26)	2.25-6.60 4.56±1.02 (34)	2.60-4.50 3.64±0.49 (12)	2.50-6.40 4.53±0.82 (67)	2.20-4.70 4.10±0.62 (16)	2.70-4.80 3.93±0.77 (5)	2.05-3.50 2.67±0.32 (34)	1.89-3.00 2.21±0.38 (7)	1.55-2.40 2.17±0.32 (5)						
6	0.65-2.50 1.53±0.54 (22)	0.75-2.30 1.36±0.39 (34)	0.60-1.79 1.15±0.38 (12)	0.65-1.95 1.36±0.31 (67)	0.55-1.80 1.22±0.33 (16)	0.90-1.70 1.24±0.31 (5)	0.25-1.10 0.74±0.17 (33)	0.30-0.65 0.50±0.12 (6)	0.20-0.65 0.46±0.17 (5)						
7	0.80-4.00 2.21±0.91 (21)	0.55-2.00 1.20±0.43 (34)	0.70-1.70 1.27±0.27 (12)	0.50-2.30 1.06±0.40 (67)	0.40-1.40 0.84±0.25 (16)	0.40-1.40 0.82±0.36 (5)	0.35-1.20 1.02±1.95 (33)	0.60-0.78 0.67±0.06 (7)	0.15-0.80 0.54±0.22 (5)						
8	9.00-15.00 14.20±1.50 (25)	11.00-15.00 11.97±1.21 (35)	9.00-13.00 10.83±0.99 (12)	11.00-15.00 12.10±1.17 (69)	11.00-13.00 12.25±0.97 (16)	11.00-13.00 11.67±0.94 (5)	9.00-11.00 10.76±0.64 (34)	9.00-11.00 9.44±0.83 (9)	9.00-11.00 9.80±0.98 (5)						

Table 2. Measurements of floral characters(1-10) of *M. dilatatum* and *M. bifolium*. 1:inflorescence length in cm; 2:number of flowers per inflorescence; 3:length of outer perianth; 4:width of outer perianth; 5:length of inner perianth; 6:width of inner perianth; 7:filament length; 8: ovary length; 9:ovary width; 10:style length (3-10 in mm). A:H-localities (A:Ulleung Isl.; B: Mt.Seolag; C:Mt.Sobaeg; D:Mt.Odae; E:Mt.Daeam; F:Gohan; G:Mt.Odae; H:Cheju Isl. ; I:Mt. Chiri). This table shows the range of measured characters, mean, standard deviation and the number of plants examined.

	<i>M. dilatatum</i>										<i>M. bifolium</i>					
	A	B	C	D	E	F	G	H	I							
1	1.50-5.90 3.26±1.04 (25)	1.00-4.30 2.42±0.71 (34)	1.10-5.70 1.90±1.16 (12)	0.40-2.30 1.58±0.38 (64)	1.35-3.25 2.31±0.54 (16)	0.55-2.00 1.29±0.56 (6)	1.00-2.80 1.70±0.50 (35)	0.65-1.16 1.01±0.18 (7)	0.50-1.80 1.07±0.56 (5)							
2	14.00-38.00 25.24±5.90 (21)	13.00-33.00 21.30±4.77 (30)	5.00-22.00 11.08±4.92 (12)	7.00-19.00 11.77±2.46 (64)	12.00-22.00 17.94±2.49 (16)	8.00-15.00 10.58±2.41 (6)	10.00-24.00 18.60±3.83 (35)	14.00-17.00 15.20±0.98 (5)	10.00-16.00 12.67±2.49 (3)							
3	2.00-3.00 2.69±0.30 (20)	2.00-3.00 2.42±0.35 (13)	2.00-3.00 2.28±0.72 (12)	1.60-3.20 2.39±0.33 (64)	1.80-3.00 2.44±0.40 (16)	1.10-2.70 2.03±0.50 (6)	1.10-2.20 1.62±0.23 (35)	1.50-2.00 1.80±0.24 (5)	1.00-2.20 1.74±0.48 (5)							
4	1.30-2.50 1.65±0.35 (20)	1.00-2.20 1.42±0.32 (13)	1.10-1.60 1.36±0.13 (12)	1.00-2.00 1.46±0.21 (64)	1.10-2.50 1.45±0.34 (16)	0.80-1.70 1.35±0.33 (6)	0.70-1.50 1.05±0.15 (35)	1.00-1.50 1.24±0.16 (5)	0.90-1.50 1.16±0.24 (5)							
5	2.50-3.40 2.90±0.25 (20)	2.00-3.00 2.53±0.29 (13)	2.10-3.00 2.71±0.33 (12)	1.50-3.30 2.62±0.40 (64)	2.10-3.00 2.63±0.30 (16)	1.10-3.00 2.30±0.74 (6)	1.30-2.10 1.79±0.21 (35)	2.00 2.00±0.00 (5)	1.00-2.30 1.82±0.56 (5)							
6	1.40-2.00 1.67±0.19 (20)	1.00-2.00 1.45±0.31 (13)	1.00-2.00 1.42±0.35 (12)	1.10-2.40 1.72±0.30 (64)	1.20-2.70 1.52±0.34 (16)	0.80-2.20 1.65±0.53 (6)	0.60-1.30 0.97±0.14 (35)	1.00-1.10 1.04±0.05 (5)	1.00-1.30 1.20±0.12 (5)							
7	0.80-2.00 1.64±0.35 (20)	0.80-2.00 1.45±0.31 (13)	0.70-1.70 1.18±0.23 (12)	0.60-1.70 1.05±0.24 (64)	0.90-1.80 1.18±0.20 (16)	0.40-1.50 1.07±0.39 (6)	0.50-1.50 0.91±0.22 (35)	0.50-1.00 0.92±0.33 (5)	0.50-1.50 0.96±0.35 (5)							
8	0.70-1.50 1.16±0.24 (20)	0.60-1.50 0.99±0.24 (13)	0.50-1.00 0.93±0.15 (12)	0.50-1.80 0.99±0.26 (64)	0.70-1.30 1.02±0.15 (15)	0.40-1.30 0.85±0.35 (6)	0.40-1.20 0.68±0.16 (35)	0.60-1.00 0.78±0.13 (5)	0.40-1.00 0.68±0.26 (5)							
9	1.00-2.00 1.29±0.27 (20)	0.80-1.50 1.11±0.24 (13)	0.80-1.20 1.02±0.10 (12)	0.60-2.00 1.13±0.26 (64)	0.90-1.70 1.09±0.20 (15)	0.40-1.50 1.00±0.42 (6)	0.40-1.20 0.87±0.16 (35)	0.80-1.20 1.00±0.00 (5)	0.50-1.00 0.70±0.21 (5)							
10	0.40-1.50 0.81±0.30 (20)	0.20-1.00 0.62±0.25 (13)	0.20-0.90 0.62±0.20 (12)	0.30-1.00 0.70±0.22 (64)	0.30-1.00 0.69±0.21 (16)	0.20-1.00 0.58±0.31 (6)	0.30-1.20 0.73±0.22 (35)	0.30-0.80 0.52±0.15 (12)	0.20-1.10 0.56±0.44 (5)							

물의 첫번째 엽신과 두번째 엽신들 모두 집단간, 개체간에 변이를 나타내는데 큰두루미꽃이 두루미꽃에 비해 모양이나 크기면에서 더 다양한 변이를 나타냈다. 특히 울릉도 큰두루미꽃 집단의 식물에서 엽신의 변이가 크게 나타나고 첫번째 엽신과 두번째 엽신의 변이를 비교해 보면 큰두루미꽃과 두루미꽃 모두 두번째 엽신에 비해 첫번째 엽신의 변이가 더 크다. 또한, 첫번째 엽신의 너비/길이의 비는 큰두루미꽃이 0.88, 두루미꽃이 0.68이고, 두번째 너비/길이의 비는 각각 0.75, 0.59로 두번째 엽신에 비해 첫번째 엽신의 너비/길이의 비가 크므로 첫번째 엽신이 두번째 엽신에 비해 너비가 넓은 것을 알 수 있다. 큰두루미꽃과 두루미꽃의 첫번째 엽신의 길이와 너비의 변이 비교에서는 큰두루미꽃의 변이폭에 두루미꽃이 중복되며, 큰두루미꽃은 두루미꽃에 비해 엽신의 길이나 너비면에서 크기의 변이가 크다(Fig. 5). 이(1980)는 큰두루미꽃과 두루미꽃이 엽연세포의 특징에서 차이가 난다고 하였는데 엽연세포의 모양은 기본적으로 큰두루미꽃은 렌즈형, 두루미꽃은 삼각형으로 이(1980)와 일치하나 두 종 모두 집단내의 변이가 있으며 특히 큰두루미꽃의 엽연세포 모양에서 변이가 크다. 이러한 결과들은 두루미꽃과 *M. canadense*에 비해 큰두루미꽃이 변이가 크다고 한 Kawano와 Suzuki(1971)의 결과를 지지하고 있다.

꽃의 화피, 수술, 암술, 자방의 특징들에서는 두 종간, 집단간 및 집단내에서 크기의 차이만을 보인다. 정량적 형질에 있어서 큰두루미꽃 외화피의 길이와 너비, 내화피의 길이, 수술대와 암술대의 길이, 자방의 길이와 너비는 식물체의 크기가 큰 울릉도 집단에서 평균값이 가장 크게 나타나지만, 내화피의 너비는 오대산 집단이 식물체 크기가 큰 울릉도, 설악산 집단에서 보다 넓게 나타난다. 두루미꽃에서는 식물체의 크기가 가장 큰 오대산 식물보다는 오대산 식물과 지리산 식물의 중간 크기인 제주도 집단이 외화피와 내화피의 크기와 자방의 크기가 가장 커서 식물체의 크기와 생식기관의 크기가 무관하게 나타난다. 즉 식물체 크기와 생식기관의 크기는 큰두루미꽃과 두루미꽃에서 서로 상반된 결과를 나타내므로 더 많은 개체의 관찰, 측정이 필요하다고 생각된다. 두 종을 구분하는 정성적 형질로 사용된 암술머리끝의 형태는 이(1980)가 큰두루미꽃은 세 갈래, 두루미꽃은 두 갈래로 갈라진다고 한 것과는 다르게 두 종 모두 두 갈래로 갈라진 경우도 관찰되었다. 이점에 관해서는 보다 많은 개체들의 수분 전과 후의 암술머리의 관찰이 필요하다고 생각된다.

한국산 큰두루미꽃 첫번째 엽신의 길이와 너비의 변이를 Kawano *et al.*(1971)의 연구와 비교하여 볼때 설악산, 소백산, 오대산, 대암산, 고한 집단은 변이가 Honshu의 남동부 또는 동부, Shikoku, Kyushu 집단과 유사하고 Kuriles, Hokkaido, Honshu 북부집단의 일부와 유사하며, 울릉도 집단은 Canada, Western states의 일부와 Kuriles, Hokkaido, Honshu 북부집단과 유사하다. 즉, 한반도 중부의 고산에 자라는 큰두루미꽃은 주로 일본의 남부지역과 일치하며 울릉도 집단은 일본의 북부지역과 일본의 북부지역 이상의 위도를 갖는 북아메리카대륙과 일치한다(Fig. 6). 꽃대(peduncle)의 높이와 총상화서 길이의 변이도 비교하여 볼때 설악산, 소백산, 오대산, 대암산, 고한 집단은 일본산 큰두루미꽃의 변이폭과 대체로 일치하며, 엽신의 크기면에서는 일본의 큰두루미꽃 변이폭에 속하는 설악산, 오대산의 일부 집단은 꽃대와 화서의 특징에서는 울릉도 집단과 함께 Canada, Western states, Alaska 집단과 부분적으로 일치한다. 한국산 큰두루미

꽃내에서의 꽃대와 화서의 비교에서는 울릉도 집단이 꽃대의 높이와 화서의 길이 모두 가장 크며, 그 다음이 설악산과 대암산 집단이고 소백산과 고한 집단, 오대산 집단의 일부가 가장 작음을 알 수 있다. 오대산 집단의 나머지 일부는 화서의 길이에서 소백산 및 고한 집단과 비슷하나 꽃대의 길이는 설악산과 대암산 집단과 비슷하다(Fig. 7). 이와 같은 비교에서 큰두루미꽃은 위도가 높은 지역의 식물이 낮은 지역의 식물보다 엽신의 크기가 크게 나타남을 알 수 있다. 이것은 한반도내에서도 같은 경향을 보이는데 예외적으로 울릉도의 식물이 대형인 것은 섬이라는 지형적, 기후적 영향 때문이라고 할 수 있다. 두루미꽃 첫번째 엽신의 길이와 너비의 변이는 Kawano와 Suzuki의 연구(1971)와 비교하여 볼때 한국산 두루미꽃이 일본산 두루미꽃과 거의 일치함을 보이며 동아시아와 유럽 두루미꽃의 일부와도 중복된다. 이때 한국산 두루미꽃과 일본산 두루미꽃의 엽신의 크기의 변이는 변이가 큰 동아시아와 유럽 두루미꽃의 변이 중간에 위치한다(Fig. 8).

한국산 두루미꽃속의 첫번째 엽신의 길이와 엽신의 너비/엽신의 길이의 비, 엽신 기저부 홈의 길이/엽신의 길이의 비 및 엽병의 길이/엽신의 길이의 비에 대한 변이를 조사하여 Kawano와 Suzuki(1971)의 연구와 비교한 결과는 다음과 같다.

한국산 큰두루미꽃의 엽신의 너비/길이의 비는 동북아시아, 북아메리카 서부해안, Honshu의 남부, Shikoku, Kyushu 식물의 엽신의 너비/길이의 비보다 높은 값을 가져 한국산 큰두루미꽃이 위의 다른 지역의 것보다 엽신의 길이에 비해 너비가 넓은 형임을 알 수 있다. 엽신 기저부 홈의 길이/엽신의 길이의 비는 한국산이 동북아시아와 일본 남부지역과의 중간값을 나타낸다. 엽병의 길이/엽신의 길이의 비는 한국산 큰두루미꽃이 낮은 값을 가져 다른 지역보다 엽신의 길이에 비해 엽병의 길이가 짧다는 것을 알 수 있다. 즉 한국산 큰두루미꽃은 다른 지역의 큰두루미꽃에 비해 엽신이 너비가 넓고 엽병이 짧음을 알 수 있다.

한국산 두루미꽃의 변이를 다른지역과 비교하여 보면 일본, 중국 북부, 유럽 식물에 비해 엽신의 너비/길이의 비, 엽신 기저부 홈의 길이/엽신의 길이의 비는 약간 높고 엽병의 길이/엽신의 길이의 비는 약간 낮게 나타나나 그 차이가 현저한 것은 아니다. 즉 두루미꽃은 지역에 따른 변이가 적은 것으로 생각된다.

한국산 두루미꽃속 식물에 대한 외부형태학적 연구에서 식물체의 전체길이, 엽신의 크기와 모양, 화서의 길이, 꽃의 크기와 구조 등의 면에서 볼 때 큰두루미꽃과 두루미꽃의 형질변이가 중복되므로 두 종을 뚜렷하게 구분짓기는 어렵다. 따라서 앞으로 한국산 두루미꽃속 식물에 대한 세포학적, 화분학적, 화학적 연구가 더 필요하다고 생각된다.

적 요

한국산 큰두루미꽃과 두루미꽃의 외부형태학적 특징 및 지역별 변이정도를 조사하고, 국외지역에 분포하는 식물들과의 비교를 통해 한국산 두루미꽃속 식물의 범주를 파악해 보고자 하였다. 큰두루미꽃 6집단 163개체, 두루미꽃 3집단 54개체를 19가지의 외부형태적 형질을 관찰, 측정하였다. 그 결과 큰두루미꽃은 두루미꽃보다 식물체 전체길이, 엽신의 크기, 화서의 길이

가 크며, 두 종 모두 식물체의 길이, 엽신의 크기와 모양, 엽연세포의 모양에서 집단간, 집단 내에 변이가 있었다. 큰두루미꽃은 두루미꽃에 비하여 지역에 따른 변이가 큰데 엽신의 크기면에서 한반도의 식물은 위도가 비슷한 일본의 남부지역과 일치하며, 울릉도 큰두루미꽃은 위도가 높은 일본의 북부지역과 북미지역의 식물과 일치한다. 그러나 외부형태학적 특징만으로는 두루미꽃은 큰두루미꽃의 변이폭과 중복되므로 분류학적으로 구분짓기에는 어려움이 있어 앞으로 다른 방법들에 의한 연구가 필요하다고 생각된다.

인용 문헌

- 노경의. 1982. 한국산 큰두루미꽃(*Maianthemum dilatatum* (Wood) Nels. et Macb.)의 내부형태 및 핵형에 관한 연구. 고려대학교 대학원 석사학위논문.
- 이영노. 1976. 한국동식물도감 제18권(계절식물편). 삼화서적.
- 이창복. 1980. 대한식물도감. 향문사.
- Kawano, S., M. Ihara and M. Suzuki. 1968a. Biosystematic studies on *Maianthemum* (Liliaceae-Polygonateae) II. Geography and ecological life history. Jap. Jour. Bot. 20: 35-65.
- _____. 1968b. Biosystematic studies on *Maianthemum* (Liliaceae-Polygonateae) IV. Variation in Gross Morphology of *M. kamschaticum*.
- Kawano, S., M. Ihara, M. Suzuki and H. H. Iltis. 1967. Biosystematic studies on *Maianthemum* (Liliaceae-Polygonateae) I. Somatic chromosome number and morphology. Bot. Mag. Tokyo 80: 345-352.
- Kawano, S., M. Suzuki and S. Kojima. 1971. Biosystematic studies on *Maianthemum* (Liliaceae-Polygonateae) V. Variation in gross morphology, karyology and ecology of North American populations of *M. dilatatum* sensu lato. Bot. Mag. Tokyo 84: 299-318.
- Kawano, S. and M. Suzuki. 1971. Biosystematic studies on *Maianthemum* (Liliaceae-Polygonateae) VI. Variation in gross morphology of *M. bifolium* and *M. canadense* with special reference to their taxonomic status. Bot. Mag. Tokyo 84: 349-361.
- Komarove, V. L. 1901. Flora Manshuricae. Rep. Inst. Sci. Res., Manchoukuo 3: 1-487.
- Koyama, H. and S. Kawano. 1973. Biosystematic studies on *Maianthemum* (Liliaceae Polygonateae) VII. Photosynthetic behaviour of *M. dilatatum* under changing temperate woodland environments and its biological implications. Bot. Mag. Tokyo 86: 89-101.
- Nakai, T. 1952. A synoptical sketch of Korean flora. Bull. Nat. Sci. Mus. 31: 1-152.
- Okuyama, S. 1933. On Japanese *Maianthemum*. Jap. Journ. Bot. 9: 51-55.
- Utech, F. H. and S. Kawano. 1976. Biosystematic studies on *Maianthemum* (Liliaceae-Polygonateae) VIII. Floral anatomy of *M. dilatatum*, *M. bifolium* and *M. canadense*. Bot. Mag. Tokyo 89: 145-157.

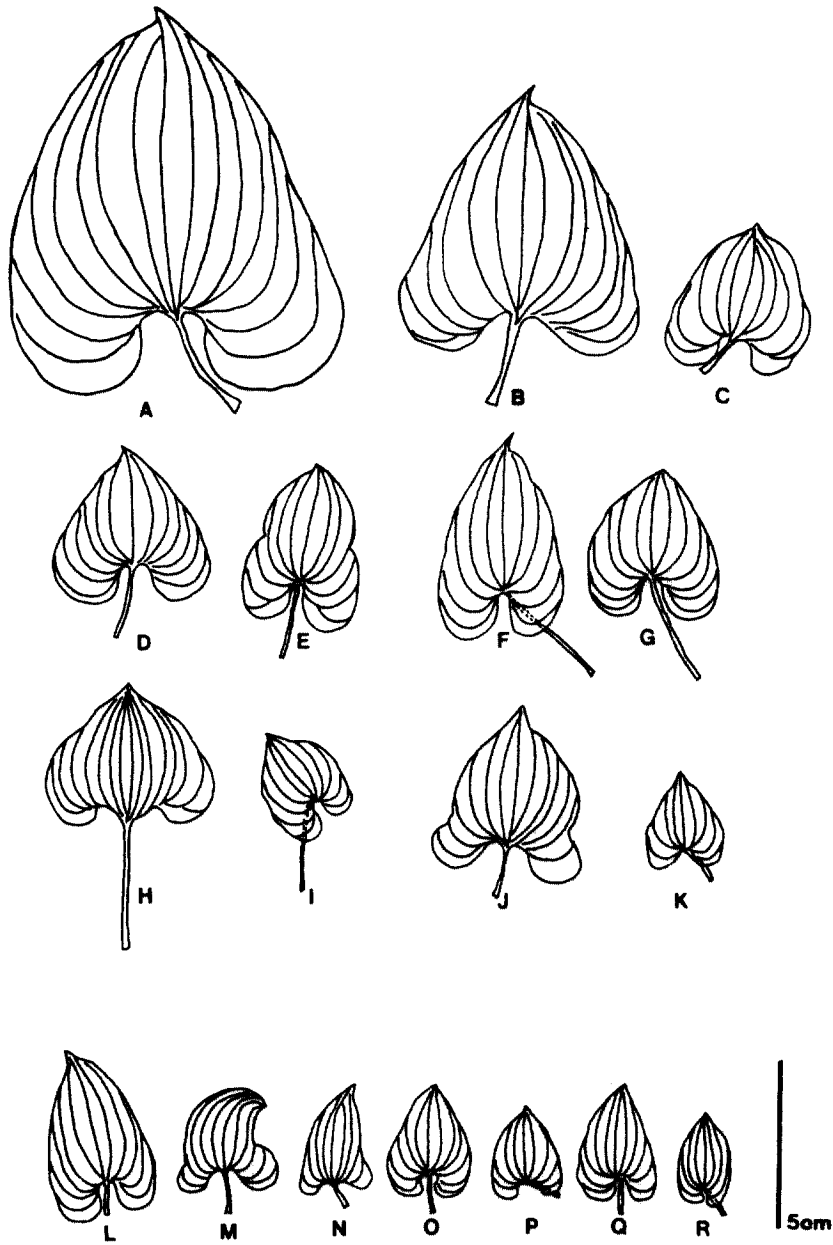


Figure 1. Illustrating the shape of the first leaf in *Maianthemum* of various sources. A-K: *M. dilatatum* (A-C: Ulleung Isl.; D-E: Mt. Seolag; F-G: Mt. Sobaeg; H-I: Mt. Odae; J-K: Mt. Daeam), L-R: *M. bifolium* (L-N: Mt. Odae; O-P: Cheju Isl.; Q-R: Mt. Chiri)

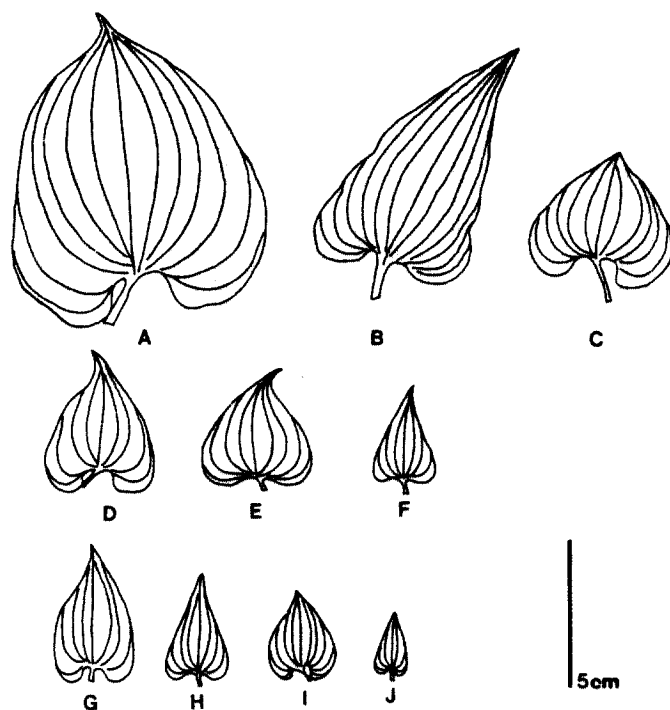


Figure 2. Illustrating the shape of the second leaf in *Maianthemum* of various sources. A-F: *M. dilatatum* (A-B: Ulleung Isl.; C: Mt. Odae; D: Gohan; E-F: Mt. Seolag), G-J: *M. bifolium* (G-H: Mt. Odae; I: Cheju Isl.; J: Mt. Chiri)

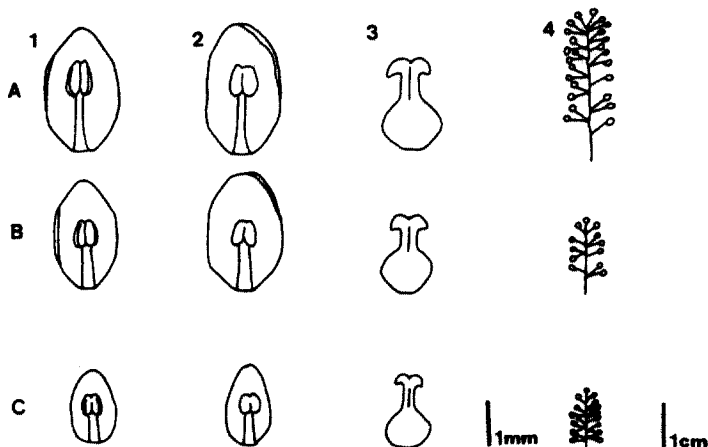


Figure 3. The floral parts and inflorescence in *Maianthemum*. A-B: *M. dilatatum* (A: Ulleung Isl.; B: Mt. Odae), C: *M. bifolium* (Mt. Odae) 1: outer perianth; 2: inner perianth; 3: pistil; 4: inflorescence

Figure 4. The marginal cells of leaves in *Maianthemum*.
A. *M. dilatatum* B. *M. bifolium*

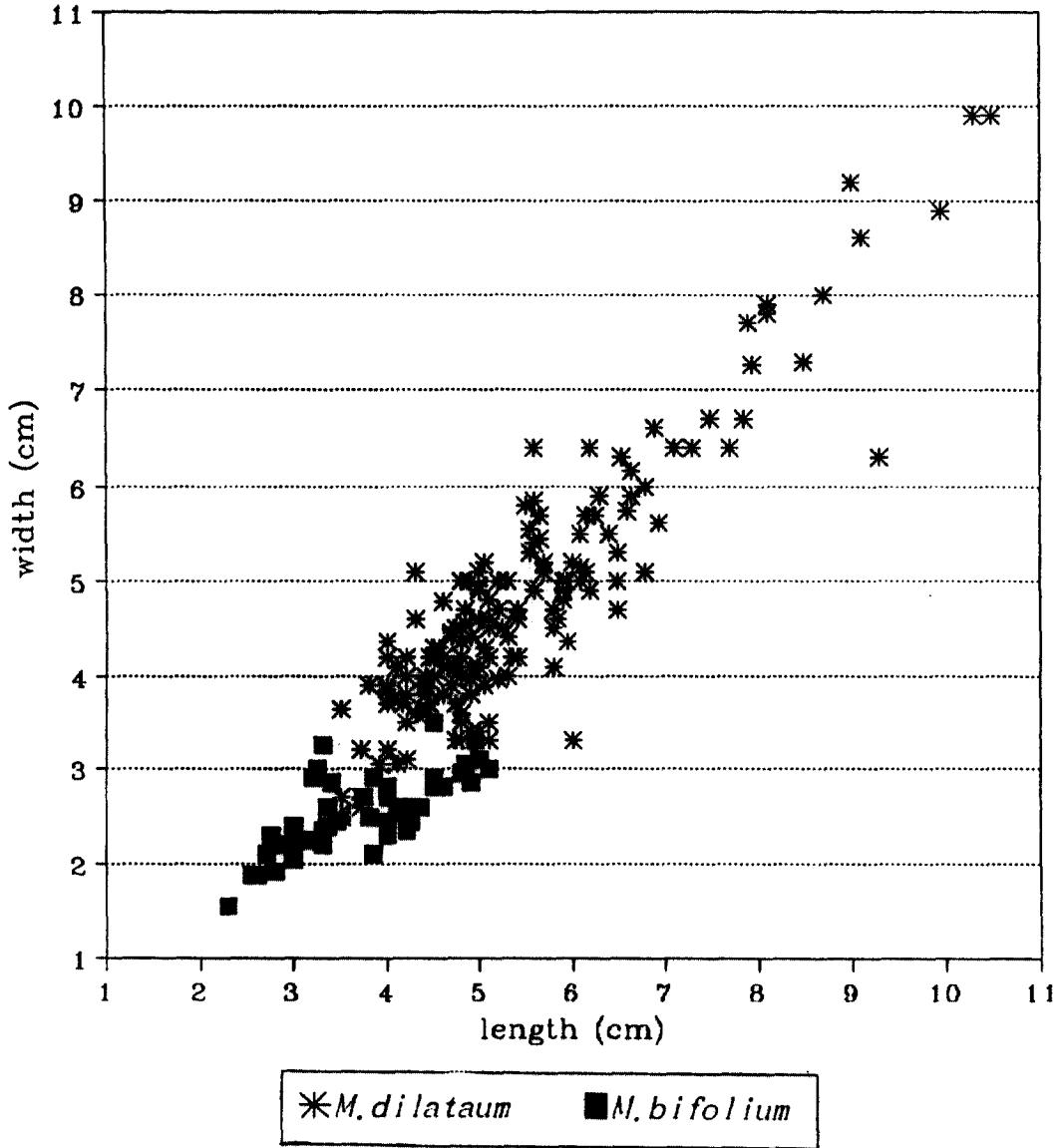


Figure 5. Scatter diagram illustrating the variation of *M. dilatatum* and *M. bifolium* in the first leaf length and width.

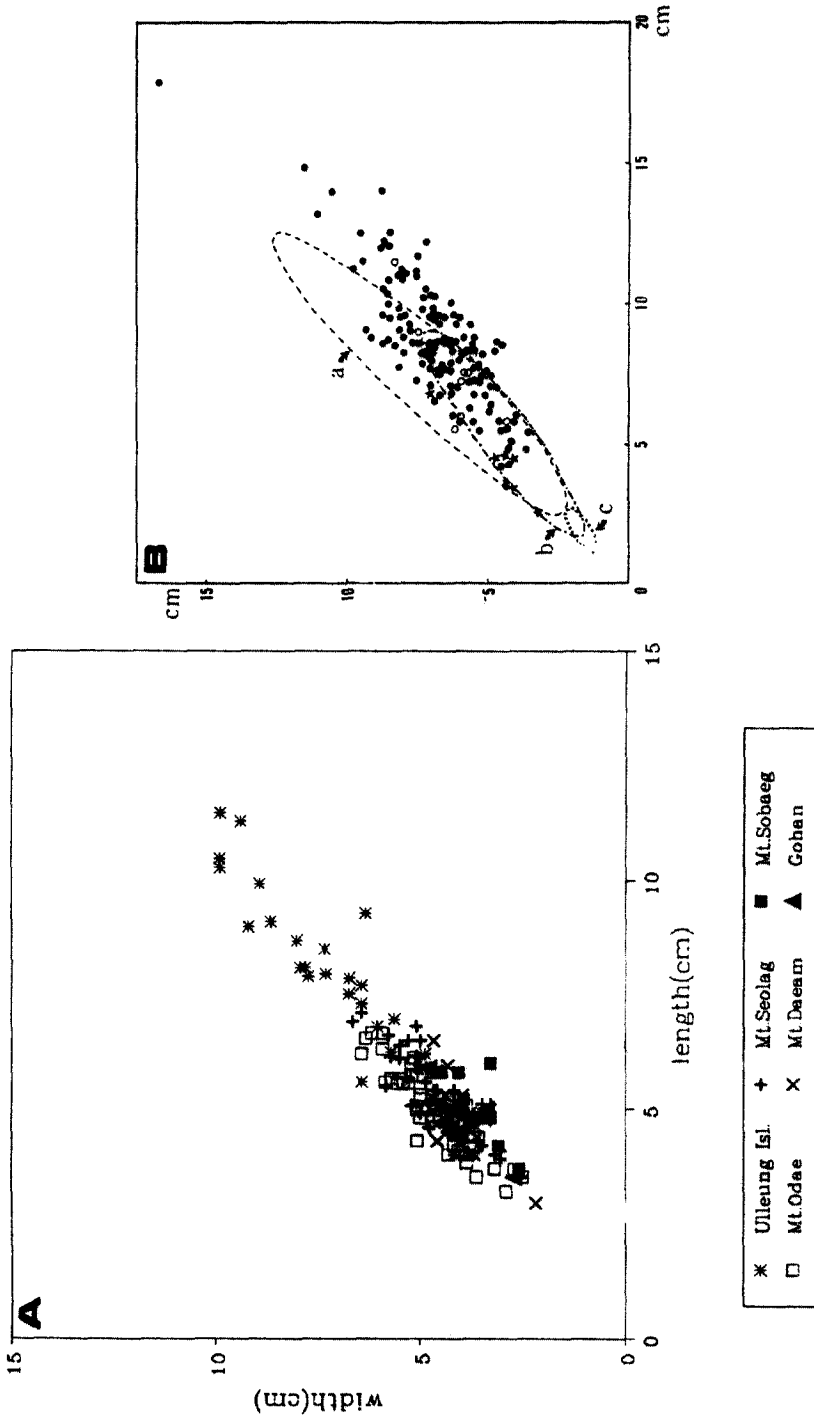


Figure 6. Scatter diagram illustrating the variation of *M. dilatatum* in the first leaf length and width.

A. Korean populations. The symbols in the box indicate populations.

B. Scatter diagram by Kawano *et al.* (1971). ● : Canada, Western States; ○ : Aleutians;

a: Kuriles, Sakhalin, Hokkaido, northern Honshu; b: southwestern or eastern Honshu, Shikoku, Kyushu;

c: Island Yakushima.

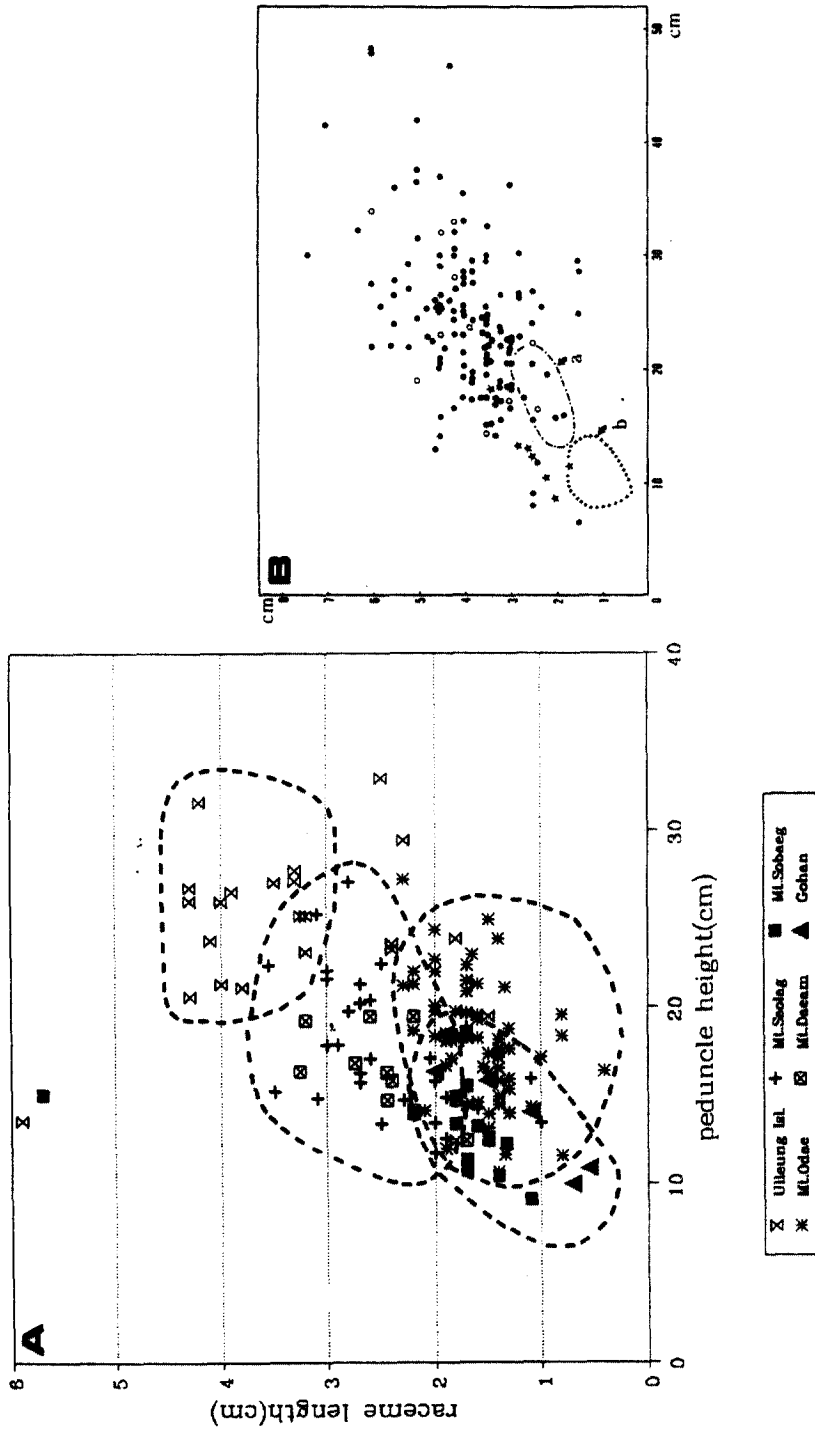


Figure 7. Scatter diagram illustrating the variation of *M. dilatatum* in peduncle height and raceme length.

A. Korean populations. The symbols in the box indicate populations.

B. Scatter diagram by Kawano *et al.*(1971). ● : Alaska; ○ : Canada, Western States; ★ : Aleutians; □ : Ulleung Island;

a: Kuriles, Sakhalin, Hokkaido, northern Honshu; b: southwestern or eastern Honshu, Shikoku, Kyushu.

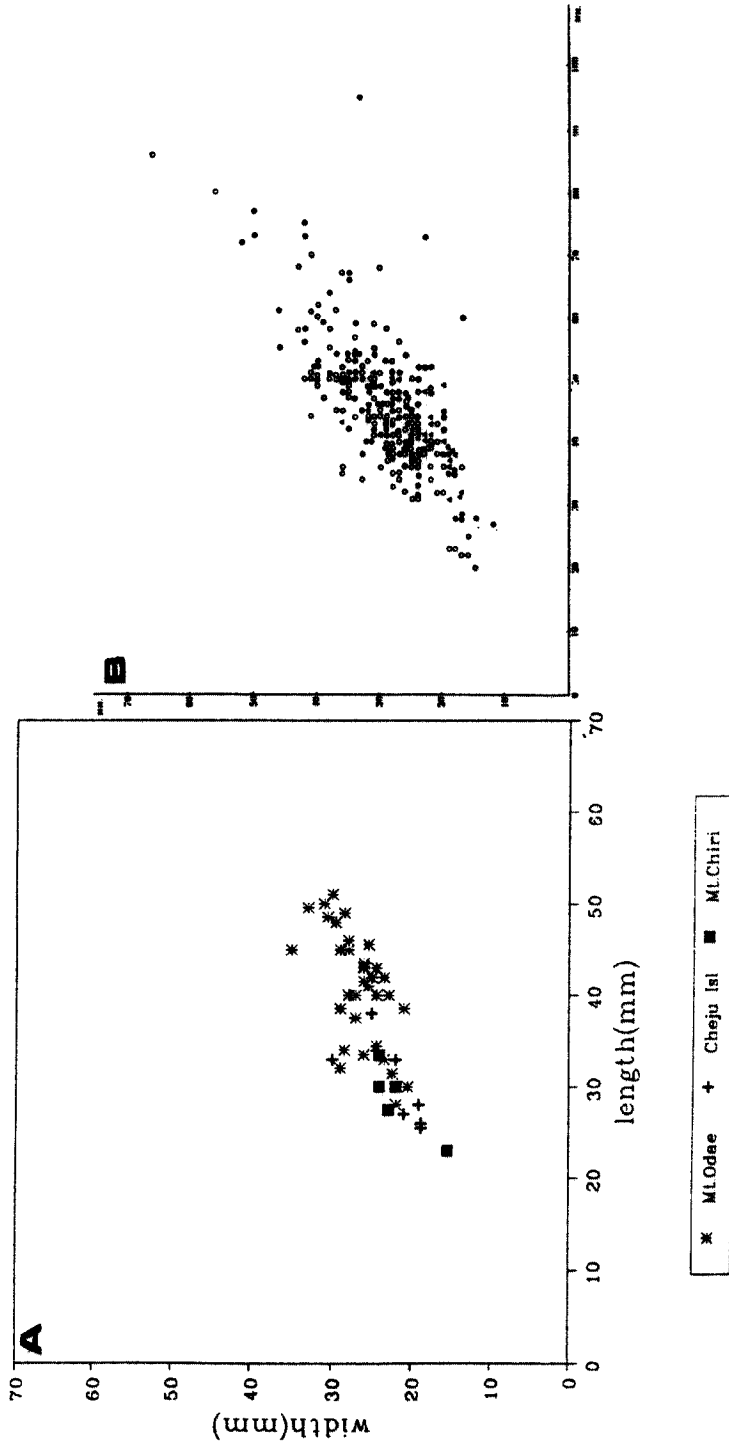


Figure 8. Scatter diagram illustrating the variation of *M. bifolium* in the first leaf length and width.

A. Korean populations. The symbols in the box indicate populations.

B. Scatter diagram by Kawano and Suzuki(1971). ○ : Eastern Asia; ▲ : Mt. Yamizo, Ibaraki, Honshu; ● : Europe.