

韓國產 개도독놈의갈고리(콩科)식물의 形態的 變異 및 分類

崔 秉 熙

(仁荷大學校 理科學 生物學科)

Morphological variation and taxonomy of *Desmodium podocarpium* (Leguminosae) in southern Korea

Byoung-Hee Choi

(Department of Biology, Inha University, Incheon 402-751, Korea)

Abstract

Morphological variation of 16 *Desmodium podocarpium* populations in southern Korea is examined using the multivariate analyses including principal components analysis and discriminant analysis. Results of multivariate analyses showed no overlap between ssp. *fallax* and other taxa, but some overlap among the populations of ssp. *podocarpium*, var. *oxyphyllum* and var. *mandshuricum*. Subsp. *fallax* is also correctly classified from var. *oxyphyllum* and var. *mandshuricum* in discriminant analysis. In morphology, var. *mandshuricum* appears to be most similar to var. *oxyphyllum*; morphological data supports that var. *mandshuricum* is most closely related to var. *oxyphyllum*. However, var. *mandshuricum* is distinguished from var. *oxyphyllum* in discriminant analysis using the leaf characters. Discriminant analysis also showed that populations of var. *oxyphyllum* and var. *mandshuricum* are morphologically distinct.

緒 論

개도독놈의갈고리는 *Desmodium*屬의 Sect. *Podocarpium* Benth.에 속하는 식물로 오래된

이 논문은 1990년도 문교부지원 學術研究助成費에 의하여 研究되었음.

森林의 가장자리 등 비교적 안정된 숲의 빈 공간에 자라며 Schindler(1926), Nakai(1930), Isely(1951), Ohashi(1966, 1973) 등에 의하여 정리된 바 있다.

Ohashi(1973, 1983)는 *D. fallax* Schindler(긴도독놈의갈고리:신칭)와 *D. oxyphyllum* DC.(도독놈의갈고리)를 각각 *D. podocarpium* DC.(개도독놈의갈고리)의 種內分類群(ssp. *fallax*, ssp. *oxyphyllum*)으로 기록하면서, 애기도독놈의갈고리(*D. mandshuricum* (Maxim.) Schindler)를 도독놈의갈고리의 變種으로 처리하였다. 그러나 Nakai(1930), Ohwi(1953, 1965), 鄭(1957), 李(1969), Ohwi & Kitagawa(1983) 등은 이들 亞種을 각각 독립된 種으로 취급하면서 애기도독놈의갈고리를 긴도독놈의갈고리의 變種(Nakai, 1930; 鄭, 1957; Ohwi & Kitagawa, 1983) 또는 synonym(Ohwi, 1965; 李, 1969)으로 처리하고 있는 등 分類學的으로 혼동되고 있다. 또한 애기도독놈의갈고리는 도독놈의갈고리 및 긴도독놈의갈고리와 형태적 유사성으로 어느 쪽과도 識別에 어려움이 있다.

한편 한국에 있어 본 種이 자랄 수 있는 生態的 조건이 국립공원이나 사찰 등 삼림 보존 지역에 한정되어 있어 集團間에 뚜렷한 隔離現象이 나타나고 있으며, 형태적으로 심한 變異를 보이고 있다.

본 연구는 이들을 *D. podocarpium* DC.의 種內分類群 즉 subsp. *podocarpium*(개도독놈의갈고리), subsp. *fallax*(Schindler) Ohashi(긴도독놈의갈고리), subsp. *oxyphyllum* var. *oxyphyllum* (DC.) Ohashi(도독놈의갈고리), var. *mandshuricum* Maxim.(애기도독놈의갈고리) 등으로 처리한 Ohashi(1973)의 見解에 基礎하여, 각 集團間의 형태적 變異를 調査한 다음, 分類群 또는 集團間의 관계를 밝혀보고 이를 바탕으로 하여 種分化 現象을 考察하여 보며, 학자에 따라 서로 다른 分類群으로 기록하고 있는 애기도독놈의갈고리(var. *mandshuricum*)의 分類學的 位置를 규명하여 보고자 한다.

材料 및 方法

본 연구에 사용된 材料는 1990년 8월-9월 사이에 제주도를 비롯한 한국 남부 및 중부의 32개 集團에서 調査되었는데, 이 중 성숙한 열매를 갖고 있는 16개 集團의 個體 중에서, 形質의 조사가 용이한 113개의 乾燥標本이 分析에 사용되었다(Table 1). Table 1의 A-G는 도독놈의갈고리 集團들이며, H-K는 애기도독놈의갈고리 集團들이나 한라산 영실 集團(H)에는 도독놈의갈고리로 판단되는 個體와 두 變種의 중간형이 혼생하고 있다. 또한 L-O는 개도독놈의갈고리 集團들이며, P는 제주도 비자림에서 調査된 긴도독놈의갈고리 集團이다. 열매가 성숙되지 않은 상태에서 채집된 集團 및 個體들은 分析에서 제외하였으며, 분석에 사용된 19개 形質에 대하여 Table 2에 기술하였다.

이들 자료를 기초로, 현재까지 *D. podocarpium*의 種內分類群을 識別하는데 있어 중요한 形質로 인식되고 있는 果柄의 길이 및 줄기에 있어서의 잎의 位置에 대하여 再檢討하여 보았다. 主成分分析(principle components analysis)은 각 표본들로부터 측정된 19개 形態形質을 標準化시킨다음 主成分을 추출하고 이 중 寄與率(contribution)이 높은 主成分 1, 2에 대

Table 1. Number of specimen investigated and means of 19 morphological characters for multivariate analysis of 16 populations of *Desmodium podocarpium* in southern Korea.

Taxon	Population	Locality	No. specimen	Character*																		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
[A]	var. <i>oxyphyllum</i>	Mt. Chiak (Prov. Kangwon)	4	64.5	32.8	19.2	11.2	12.9	6.2	5.4	3.3	3.1	5.0	.14	1.5	9.0	4.0	4.2	6.1	4.0	0.0	0.0
[B]	"	Mt. Kyeryong (Prov. Chungnam)	4	52.5	21.8	11.4	14.5	15.4	7.0	6.4	3.9	4.2	5.2	.17	2.0	18.9	4.2	3.4	7.0	4.3	0.0	0.0
[C]	"	Mt. Naejang (Prov. Cheonpuk)	3	78.6	38.3	17.0	18.0	17.1	7.4	8.0	5.0	3.8	4.3	.18	6.0	26.0	3.0	2.7	6.8	3.6	2.0	0.0
[D]	"	Mt. Chiri (Prov. Cheonnam)	6	66.5	32.5	20.0	11.6	17.1	9.4	7.1	5.2	4.6	5.3	.20	3.8	27.7	4.0	3.8	6.4	4.8	0.7	0.0
[E]	"	Mt. Taedun (Prov. Cheonnam)	10	69.9	33.3	19.1	21.2	18.3	8.8	8.0	4.5	3.7	5.2	.19	5.2	20.6	3.7	2.7	6.7	4.3	0.9	0.0
[F]	"	Mt. Cheonhwang (Prov. Kyongnam)	10	75.1	44.2	15.7	19.3	15.1	6.9	6.3	3.8	3.5	6.0	.21	3.5	13.2	3.1	2.8	6.2	4.1	0.0	0.0
[G]	"	Seoguiipo (Prov. Cheju)	7	55.4	21.8	11.2	15.1	13.8	6.2	6.5	3.6	3.0	5.4	.17	2.7	22.6	3.9	2.8	5.8	3.8	0.0	0.0
[H]	var. <i>mandshuricum</i>	Youngsil (Mt. Halla: Prov. Cheju)	3	36.0	23.3	6.8	7.6	12.6	6.5	4.6	2.9	2.3	4.4	.15	2.6	19.1	3.4	3.8	8.3	4.2	14.0	3.3
[I]	"	Kuchwa-up (Prov. Cheju)	9	47.8	14.8	11.3	12.5	17.5	8.5	7.3	4.5	3.3	4.0	.14	1.4	26.7	4.0	3.2	6.4	3.9	6.0	0.4
[J]	"	Eorymok (Mt. Halla: Prov. Cheju)	9	33.3	9.7	2.5	7.1	11.7	6.2	4.6	2.9	2.5	3.9	.12	1.2	20.0	3.4	3.9	7.4	4.1	17.3	4.5
[K]	"	Tamia valley (Mt. Halla: Cheju)	14	44.9	12.6	4.8	9.5	14.6	7.5	5.9	3.9	2.8	4.3	.13	2.0	25.8	3.2	3.9	7.6	4.2	15.0	6.5
[L]	ssp. <i>podocarpium</i>	Mt. Kyeryong (Prov. Chungnam)	5	93.0	33.0	20.2	11.6	19.1	9.3	7.1	3.6	6.9	7.9	.21	1.4	44.2	5.1	3.8	5.9	3.8	31.0	9.6
[M]	"	Mt. Naejang (Prov. Cheonpuk)	5	75.4	33.0	14.2	15.0	18.7	9.3	7.0	3.5	6.2	6.7	.23	3.0	29.4	5.4	4.2	5.8	3.4	43.0	9.8
[N]	"	Mt. Chiri (Prov. Cheonnam)	4	68.5	24.5	16.0	11.5	17.7	8.3	7.5	3.6	6.3	6.8	.20	3.0	25.3	5.8	4.2	6.1	3.3	35.0	10.5
[O]	"	Mt. Taedun (Prov. Cheonnam)	7	74.8	22.5	17.1	13.7	17.7	8.7	6.6	3.3	5.7	6.0	.24	2.4	34.9	5.4	4.7	6.8	3.7	41.4	18.7
[P]	ssp. <i>fallax</i>	Kuchwa-up (Prov. Cheju)	13	64.9	1.3	11.1	5.6	20.8	9.9	8.7	5.3	5.7	3.0	.16	1.0	46.8	6.2	7.7	7.1	3.5	71.1	72.6

* Each character is described in Table 2.

Table 2. Nineteen morphological characters of *Desmodium podocarpium* for the multivariate analysis.

Character	Description
1	Plant height (cm)
2	Length from the first leaves to the last (cm).
3	Length of the first node (cm).
4	Number of leaves.
5	Length of the most longest leaves (cm).
6	Length of petiole (cm).
7	Length of terminal leaflet (cm).
8	Length from the most broad part to apex of terminal leaflet (cm).
9	Width of the most broad part of terminal leaflet (cm).
10	Length of stipule (mm).
11	Thickness of terminal leaflet (mm).
12	Number of inflorescence.
13	Length of terminal inflorescence (cm).
14	Length of pedicel (mm).
15	Length of pod-stipe (mm).
16	Length of joint (mm).
17	Width of joint (mm).
18	Number of hair on upper surface of terminal leaflet (number/ 5 mm ²).
19	Number of hair on lower surface of terminal leaflet (number/ 5 mm ²).

한 각 變數(形質)의 積載值(loading) 및 각 개체들의 散布圖가 구하여졌다.

判別分析(discriminant analysis)은 Wilks' lambda(집단내 분산/총분산)를 최소화하는 기준에 근거하여 변수를 단계별로 투입하는 Wilks방식(채·김, 1988)에 의하여 分析되었는데, 우선 集團별로 ssp. *fallax*(긴도독놈의갈고리), var. *oxyphyllum*(도독놈의갈고리) 및 var. *mandshuricum*(애기도독놈의갈고리)을 구별한 다음 사용된 19개 形質로 이들이 識別될 수 있는지 分析하여 보고, 다음으로 주로 소엽의 형태에 의하여 識別되고 있는 애기도독놈의갈고리와 도독놈의갈고리간의 차이를 알아보기 위하여 앞의 形質 만을 사용하여 두 分類群을 分析하여 보았으며, 마지막으로 전체 形質을 사용하여 애기도독놈의갈고리와 도독놈의갈고리의 각 集團을 대상으로 각 集團間의 형태적 차이점을 알아 보았다.

이들 分析은 personal computer를 이용하였으며, 主成分分析은 MINITAB(release 7.1) 프로그램에 의하여 分析되고 STATGRAPHICS(ver. 3.0) 프로그램에 의하여 plot 되었으며, 判別分析은 SPSS/PC+ 프로그램(1986)에 의하여 수행되었다. 調査된 標本들은 仁荷大學校 生物學科 植物標本室(IUI, Choi No. 3710-3888)에 보관되어 있다.

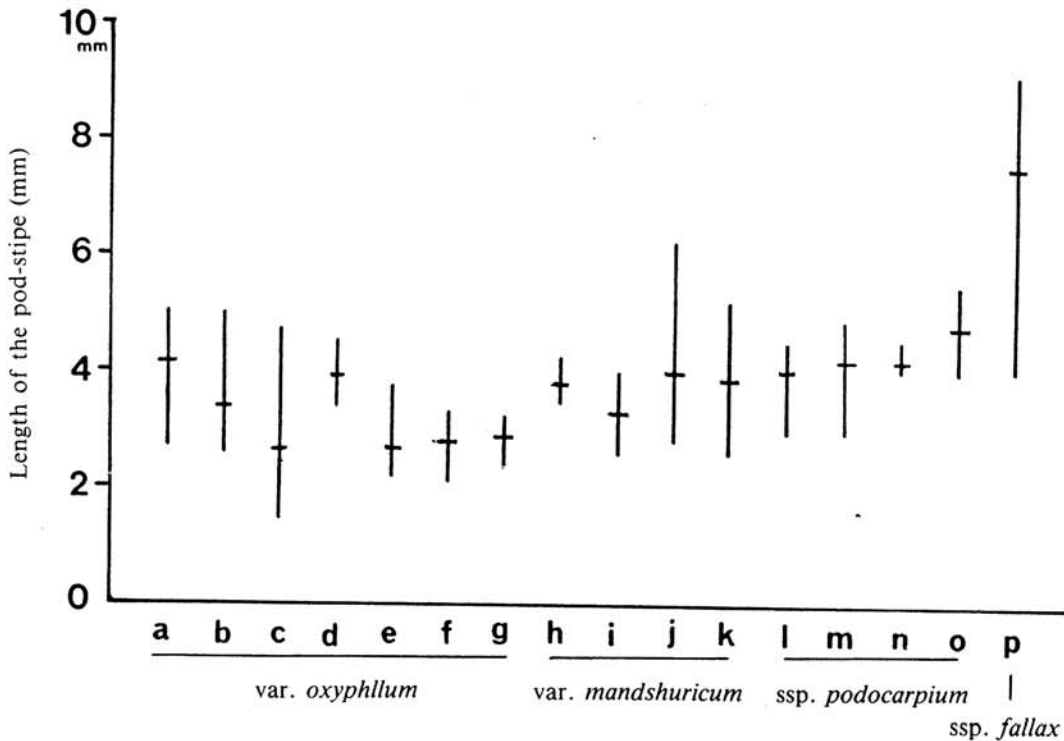


Fig. 1. Length of the pod-stipe in *Desmodium podocarpium* (mean and range). a-g: Populations of var. *oxyphyllum*, h-k: var. *mandshuricum*, l-o: ssp. *podocarpium*, p: ssp. *fallax*.

結 果

1. 果柄(pod-stipe)의 길이(Fig. 1)

果柄의 길이는 앞의 특징들과 함께 *D. podocarpium*의 種內 分類群들을 구별하는 중요한 形質이다(Ohashi, 1973). 진도독놈의갈고리는 果柄의 길이만에 의하여 다른 分類群들로 부터 완전히 구별되지는 않지만 평균 길이 7.7mm로 도독놈의갈고리나 개도독놈의갈고리의 集團들 보다는 뚜렷이 길다. 특히 구별에 어려움이 있는 애기도독놈의갈고리와의 중요한 識別 形質임을 알 수있다. 개도독놈의갈고리 集團들은 평균길이 3.8-4.7mm로 도독놈의갈고리보 다는 길고 진도독놈의갈고리보다는 짧으나 어느쪽과도 중첩되는 變異를 보이고 있다. 도독놈 의갈고리 集團과 애기도독놈의갈고리 集團間에는 果柄의 길이에 차를 보이지 않고 있으며, 地理的 또는 生態的인 形質傾斜도 나타나지 않는다.

果柄의 길이는 또한 동일한 分類群內의 集團間에 심한 變異를 보이며, 集團內의 개체들간 에서도 차이가 심하여 최대 최소치(range)를 보면 어느 分類群도 果柄의 길이만으로는 識別 될 수 없음을 나타내 준다.

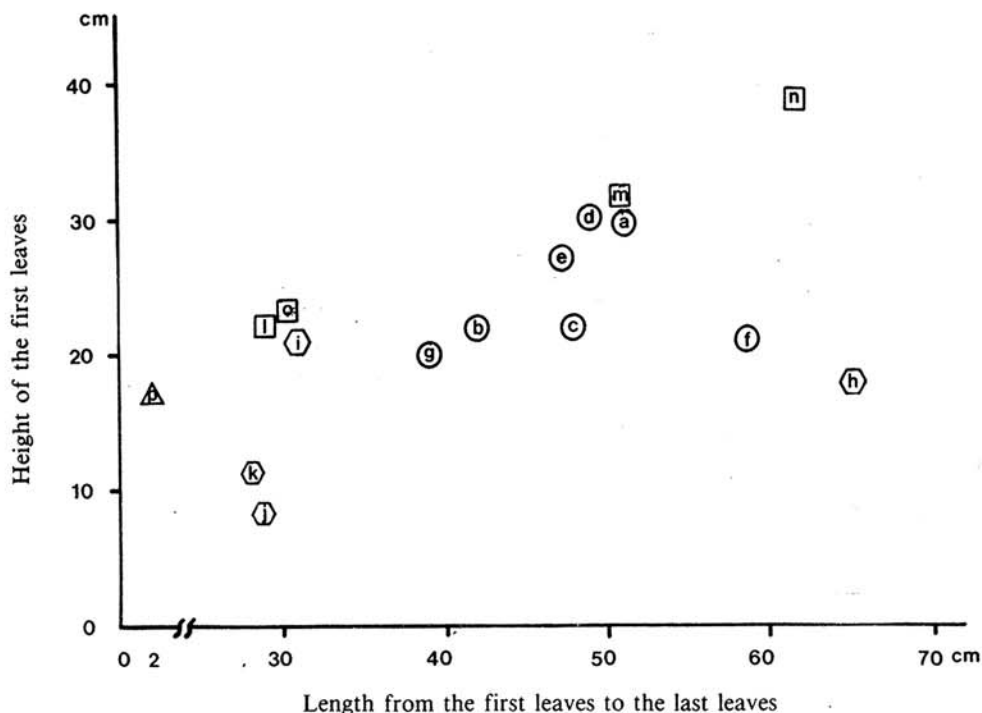


Fig. 2. Leaf position on the stem of *Desmodium podocarpium* (population maen). a-g: Populations of var. *oxyphyllum*, h-k: var. *mandshuricum*, l-o: ssp. *podocarpium*, p: ssp. *fallax*.

2. 잎의 위치 (Fig. 2)

줄기에 잎이 나는 모양은 *D. podocarpium*의 種內 分類群에 있어서 分類群별로 안정된 형태를 나타내며, 특히 긴도독놈의갈고리와 도독놈의갈고리 및 애기도독놈의갈고리를 구별하는 중요한 形質로 인식되어 왔다(Ohashi, 1973). 본 調査 결과 긴도독놈의갈고리는 잎이 줄기의 하부에 모여 달리는 특징에 있어 다른 分類群들과는 뚜렷이 구별되었으며, 개도독놈의갈고리는 첫번째 잎이 달리는 위치가 비교적 높은 특징이 있음을 알 수 있다.

애기도독놈의갈고리는 잎이 중앙 부근에 모여 나는데 반하여 도독놈의갈고리는 잎이 줄기 전체에 산생하는 특징이 있는데, Fig. 2에서 보듯이 애기도독놈의갈고리는 잎 사이의 간격이 짧은 것에서 도독놈의갈고리와 차이를 보이고 있다. 한라산의 영실에서 調査된 集團(h)은 두 變種형이 혼생하고 있었는데 잎의 위치로 보면 도독놈의갈고리로 分類되나 이는 調査개체수가 3개로 적은데서 오는 결과로 생각된다.

3. 主成分分析 (principle components analysis)

4 分類群의 16개 集團에서 調査된 113개 개체들을 대상으로 主成分分析한 결과를 Table 3와 Fig. 3에 표시하였다. Table 3에서 보는 바와 같이 제 1 主成分은 小葉, 花梗 및 果柄의

길이 등 주로 크기에 관계되며, 전체 분산에 대한 寄與率은 43%이다. 제 2 主成分의 寄與率은 19%이며, 잎의 위치, 花梗의 수 등과 높은 相關을 보이고 있으나, 두 主成分 모두 특정 形質 또는 특정한 성질을 나타내지는 않는다. 寄與率이 큰 제1, 제2 主成分을 택할 경우 전체 분산의 62%가 설명되고 있는데, 이 두 主成分에 대한 113 개체들의 散布圖를 Fig. 3에

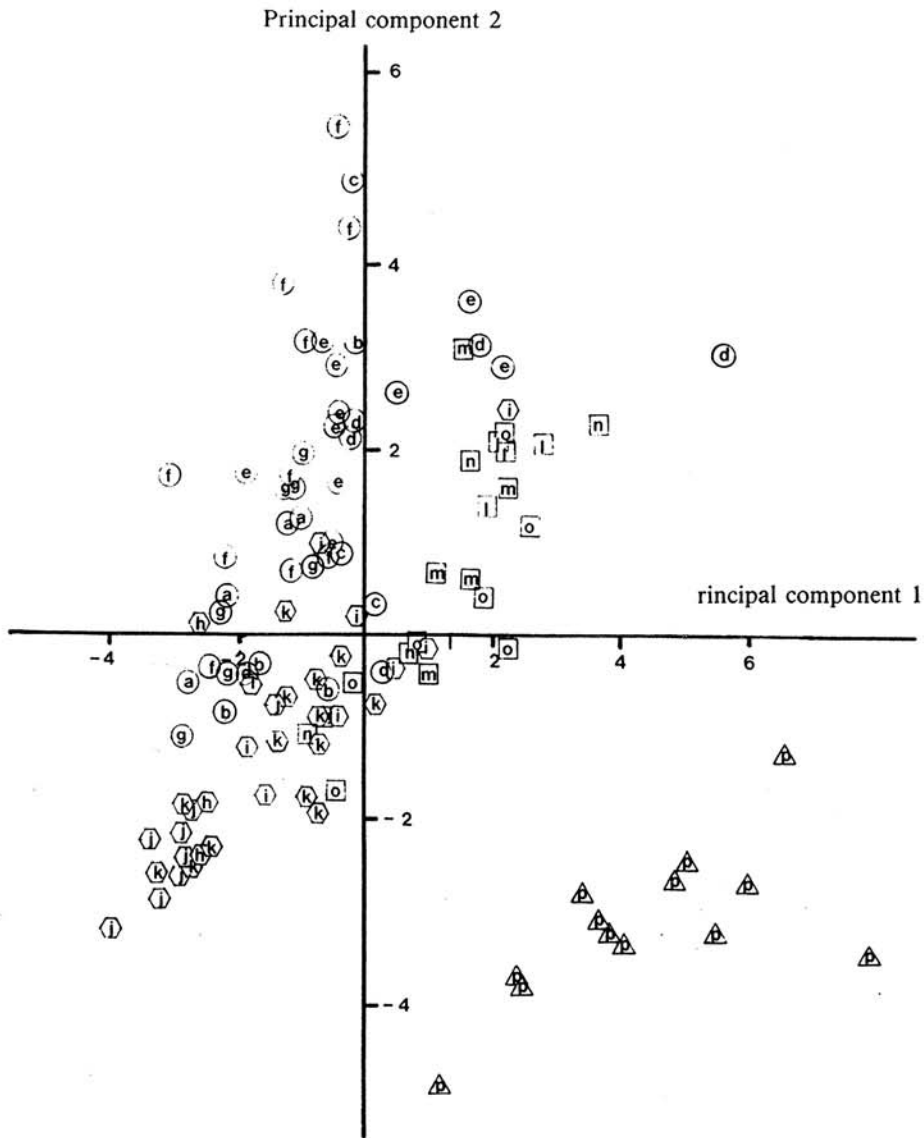


Fig. 3. Plot of the first two principal components from the analysis of 113 specimens from 16 populations of *Desmodium podocarpium*. (a)-(g): populations of *oxyphyllum*, (h)-(k): var. *mandshuricum*, (l)-(o): ssp. *podocarpium*, (p): ssp. *fallax*.

Table 3. Loadings of the 19 morphological characters for the first two principal components from the analysis of 113 individuals of *Desmodium podocarpium*.

Character		PC1 (43%)	PC2 (19%)
1	Plant height	-0.231026	-0.306313
2	Length from the first leaves to the last	0.012641	-0.412715
3	Length of the first node	-0.142368	-0.307553
4	Number of leaves	0.051979	-0.376799
5	Length of the most longest leaves	-0.367483	-0.103603
6	Length of petiole	-0.334044	-0.069299
7	Length of terminal leaflet	-0.314182	-0.109947
8	Length from the most broad part to apex of leaflet	-0.284828	-0.062837
9	Width of the most broad part of terminal leaflet	-0.343689	-0.073744
10	Length of stipule	-0.004851	-0.283607
11	Thickness of terminal leaflet	-0.106574	-0.089711
12	Number of inflorescence	0.011663	-0.312310
13	Length of terminal inflorescence	-0.256675	0.121270
14	Length of pedicel	-0.218486	-0.004302
15	Length of pod-stipe	-0.268481	0.271427
16	Length of joint	0.080942	0.232256
17	Width of joint	0.059037	-0.098410
18	Number of hair on upper surface of terminal leaflet	-0.289440	0.240133
19	Number of hair on lower surface of terminal leaflet	-0.296441	0.257980

나타내었다.

Fig. 3에서 보면 긴도독놈의갈고리의 集團(p)들은 다른 集團들과 主成分 1과 2에 의하여 뚜렷이 나누어지고 있어 대부분 形質들에 있어 차이가 있음을 알 수 있다. 개도독놈의갈고리 集團(l-o)들은 제 1 主成分에 의하여 도독놈의갈고리 集團(a-g)들과 차이를 보이고 있으나, 여러 集團들이 도독놈의갈고리 및 애기도독놈의갈고리(h-k)와 서로 중첩되고 있으며, 특히 제 2 主成分에서 도독놈의갈고리와 동일한 형태를 보이고 있다. 도독놈의갈고리와 애기도독놈의갈고리 集團들은 제 2 主成分에 차이를 보이고 있으나, 많은 개체들에서 서로 중첩되고 있는데, 이는 이 두 變種이 이 들을 구별하고 있는 잎의 형태 이외에는 다른 形質들에 있어 차이가 없음을 나타내 주고 있다.

4. 判別分析(discriminant analysis)

(1) 全體形質에 의한 判別分析(Fig. 4)

잎의 형태에 있어 뚜렷이 구별되는 개도독놈의갈고리를 제외하고, 긴도독놈의갈고리와 도독놈의갈고리 및 애기도독놈의갈고리 集團들을 대상으로, Wilks방식에 의하여 전체形質(變

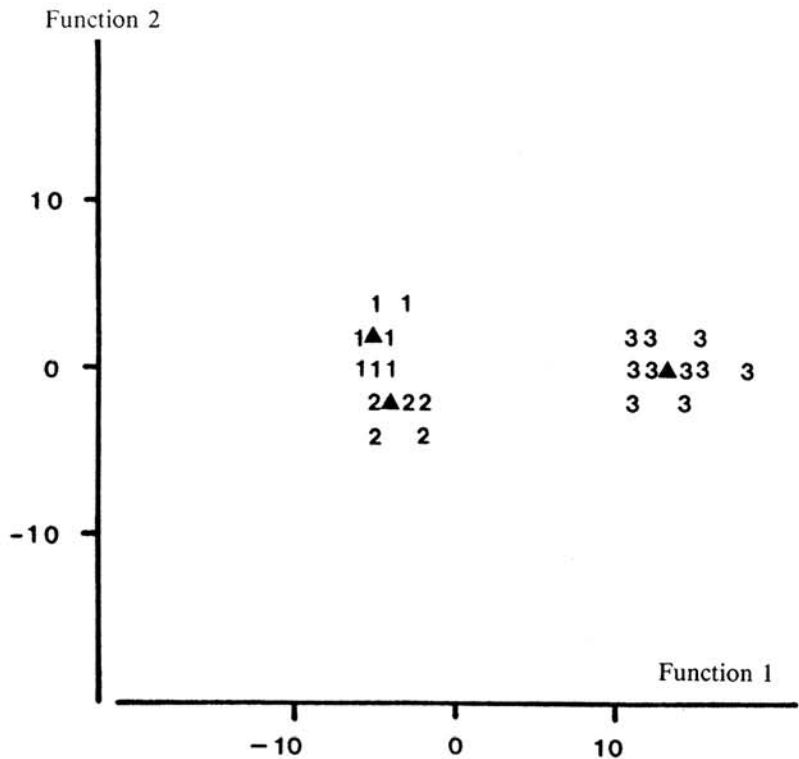


Fig. 4. Scatterplot of populations on the first two discriminant functions. Analysis is based on 19 morphological characters. 1: var. *oxyphyllum*, 2: var. *mandshuricum*, 3: ssp. *fallax*. ▲ : indicates a taxon centroid.

數)을 투입하여 分析하였다. Function 1은 잎의 털의 수와 果柄 및 花梗의 길이 등과, Function 2는 잎의 수나 위치, 小葉의 넓이 등 잎의 形質과 높은 相關關係를 나타내었으며, 전체적인 判別의 精確도는 96.74%로 나타났다.

分析결과 Fig. 4에서 보듯이 긴도독놈의갈고리는 다른 分類群들로부터 精確히 判別되어 調査된 形質들에 의하여 이 分類群이 오차없이 識別될 수 있음을 나타내 주고 있다. 특히 Function 1에 의하여 도독놈의갈고리 및 애기도독놈의갈고리와 구별되는데 이는 잎의 털이나 果柄과 花梗의 길이에 의하여 이 들 分類群 들로 부터 뚜렷이 定正될 수 있음을 나타내준다(Fig. 4). 한편 도독놈의갈고리와 애기도독놈의갈고리가 精確히 識別되는 정도는 각각 97.7% 및 94.3%로 나타났으며, 도독놈의갈고리가 애기도독놈의갈고리로 인식되는 확률은 2.3%, 반대의 경우는 5.7%로 나타나 두 分類群間에 調査된 形質에 의하여 대부분 精確히 나누어지고 있으나, 두 變種이 완전히 구별되지는 않고 있다. 또한 두 分類群이 Function 2에 의하여 나누어지는 것으로 보아 잎의 形質에 차이가 있음을 알 수 있다.

Table 4. The result of discriminant analysis on 19 morphological characters for 11 populations of var. *oxyphyllum* and var. *mandshuricum*. Percent of population correctly classified is 84.81 %.

Actual population	No. of specimen	Predicted population membership										
		[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]	[G]	[H]	[I]	[J]	[K]
[A] var. <i>oxyphyllum</i>	4	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
[B] "	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[C] "	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
[D] "	6	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0
[E] "	10	0	0	1	0	7	1	1	0	0	0	0
[F] "	10	1	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0
[G] "	7	0	0	0	0	1	0	6	0	0	0	0
[H] var. <i>mandshuricum</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0
[I] "	9	0	0	0	0	0	0	1	0	7	1	0
[J] "	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0
[K] "	14	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	12

mandshuricum) 集團들의 集團間的 형태적 차이 정도를 알아보기 위하여 도독놈의갈고리의 7개 集團과 애기도독놈의갈고리의 4개 集團 등 11개 集團 79개 개체를 대상으로 判別分析을 실시하였다.

判別分析결과 Table 4에서 보는 바와 같이 각 集團이 다른 集團으로부터 정확하게 識別되는 확률이 84.81%로 나타나 分類群內的 集團간에 상당한 형태적 차이가 있음을 나타내 주고 있으며, 形質變異가 集團別로 고정되고 있음을 알 수 있다. 특히 도독놈의갈고리의 계룡산 (population B), 내장산 (population C) 集團과 애기도독놈의갈고리의 한라산 어리목 (population J) 集團은 각각 다른 集團들과 완전히 구별되고 있어, 集團間的 隔離에 의한 형태적인 mosaic variation現象이 나타나고 있음을 알 수 있다.

考 察

긴도독놈의갈고리 (*Desmodium fallax*)는 Schindler(1916)에 의하여 도독놈의갈고리 (*D. oxyphyllum*)와 개도독놈의갈고리 (*D. podocarpium*)의 중간적 형태를 지닌 種으로 기록된 이후 Nakai(1930), Isely(1951), 鄭(1957, *D. fallax* var. *mandshuricum*), Ohwi(1965, 1983), Ohashi(1966), 李(1969, 1979) 등에 의하여 독립된 種으로 취급되어 왔으나, Ohwi(1953)는 *D. racemosum* (= *D. oxyphyllum*)의 變種으로, Ohashi(1973, 1983)는 이를 *D. podocarpium*의 亞種으로 기록하는 등 이 種의 分類學的 位置에 대하여 학자에 따라 서로 다른 견해를 보이고 있다. 또한 형태적으로는 애기도독놈의갈고리 (var. *mandshuricum*)와 혼

Table 5. Sympatric taxon and the light and soil conditions of 16 populations of *Desmodium podocarpium*.

Taxon	Locality	Sympatric taxon	Light source	Soil humidity
[A] var. <i>oxyphyllum</i>	Mt. Chiak (Prov. Kangwon)	_____	+++	+
[B] "	Mt. Kyeryong (Pro. Chungnam)	ssp. <i>podocarpium</i>	+++	+
[C] "	Mt. Naejang (Prov. Cheonpuk)	ssp. <i>podocarpium</i> <i>D. Oldhamii</i>	++	++
[D] "	Mt. Chiri (Shilsang-sa)	ssp. <i>podocarpium</i> <i>D. Oldhamii</i>	++	++
[E] "	Mt. Taedun (the base) (Prov. Cheonnam)	_____	++	++
[F] "	Mt. Cheonhwang (Prov. Kyongnam)	_____	++	+
[G] "	Seoguipo (Prov. Cheju)	<i>D. caudatum</i> <i>D. heterocarpon</i>	+	+
[H] var. <i>mandshuricum</i>	Youngsil (Mt. Halla) (Prov. Cheju)	var. <i>oxyphyllum</i>	++	++
[I] "	<i>Torreya nucifera</i> forest (Prov. Cheju)	ssp. <i>fallax</i> var. <i>oxyphyllum</i> <i>D. Oldhamii</i>	+	+++
[J] "	Eorymok (Mt. Halla) (Prov. Cheju)	_____	+	++
[K] "	Tamla valley (Mt. Halla) (Prov. Cheju)	_____	+	++
[L] ssp. <i>podocarpium</i>	Mt. Kyeryong (= population B)	var. <i>oxyphyllum</i>	+++	+
[M] "	Mt. Naejang (= population C)	var. <i>oxyphyllum</i> <i>D. Oldhamii</i>	++	++
[N] "	Mt. Chiri (= population D)	var. <i>oxyphyllum</i> <i>D. Oldhamii</i>	++	++
[O] "	Mt. Taedun (around Pyochung temple)	var. <i>oxyphyllum</i> <i>D. Oldhamii</i>	+++	++
[P] ssp. <i>fallax</i>	<i>Torreya nucifera</i> forest (= population I)	var. <i>mandsuricum</i> var. <i>oxyphyllum</i> <i>D. Oldhamii</i>	+	+++

동되고 있는데 애기도독놈의갈고리는 *D. fallax*의 synonym으로 취급되기도 한다(Ohwi, 1965; 李, 1969). Nakai(1930)는 이 種을 *D. fallax* var. *dilatatum*으로 기록하면서 한국산으로는 제주도와 맥아도 등에서 채집된 표본을 인용하고 있으며, Ohashi(1973)는 맥아도, 장산곶, 전남 등에서 채집된 표본을 인용하고 있는데, 본 調査에서는 제주도의 비자림에서만 調査되었을 뿐 그 밖의 지역에서는 발견되지 않았다.

긴도독놈의갈고리는 主成分分析에서 보듯이 調査된 分類群중 다른 分類群들과 뚜렷한 차이를 보이고 있어 형태적으로 4分類群중 가장 원연의 관계에 있는 것으로 생각되며, 이 集團內에 개도독놈의갈고리와 애기도독놈의갈고리 및 도독놈의갈고리 등이 sympatric하게 자라고 있었는데도(Table 5) 이 들과의 잡종으로 생각할 수 있는 개체들이 전혀 調査되지 않은 것으로 보아, 다른 分類群들과는 생식적으로 완전히 隔離된 種으로 생각 된다. 또한 이 種은 애기도독놈의갈고리와 識別이 어려운 것으로 보고 되고 있는데(Ohashi, 1966), 判別分析에서 보듯이 애기도독놈의갈고리와 형태적으로 뚜렷한 차이가 있음을 알 수 있으며, Fig. 1과 2에서 보여주듯이 果柄의 길이 및 잎의 위치에 의하여 식별된다.

개도독놈의갈고리(*D. podocarpium* ssp. *podocarpium*)는 잎의 형태에 있어 다른 分類群들과 뚜렷이 識別되고 있는데, 主成分分析에서 긴도독놈의갈고리 보다는 도독놈의갈고리와 형태적으로 더 유사함을 나타내 주고 있다. 또한 이 分類群의 集團들은 主成分分析에서 형태적으로 도독놈의갈고리 集團들과 완전히 구별되지는 않는데, 이는 이 分類群이 소엽의 형태에서는 뚜렷한 차이를 보이지만 다른 形態的 形質에서는 도독놈의갈고리와 상당히 유사함을 나타내 주고 있다. 한편 이 分類群은 전국적인 分佈를 하며 도독놈의갈고리와 sympatric하게 자라고 있는 곳이 많은데, 계룡산, 내장산, 해남 대둔산, 지리산 실상사 등 調査된 대부분의 集團들이 도독놈의갈고리와 완전히 혼생하고 있으면서도 중간적 형태를 지닌 잡종들이 발견되지 않는다. 이로 볼 때 이 分類群도 도독놈의갈고리 및 애기도독놈의갈고리와는 생식적으로 隔離되어 있는 것으로 생각된다. 그러나 본 연구대상에서는 제외된 동해안의 청옥산, 불영계곡 및 토함산의 集團들은 모두 개도독놈의갈고리만의 集團을 구성하고 있었다.

도독놈의갈고리(var. *oxyphyllum*)와 애기도독놈의갈고리(var. *mandshuricum*)는 외부형태의 유사성으로 식별에 어려움이 있다. 果柄의 길이(Fig. 1)는 두 分類群 間에 뚜렷한 차이가 없으나 줄기에 잎이 나는 모양(Fig. 2)에서 차이를 보이며, 判別分析 결과(Fig. 5) 잎의 形質에 의하여 두 分類群이 識別됨을 알 수 있다.

한편 도독놈의갈고리 集團과 애기도독놈의갈고리 集團은 몇개의 개체를 제외하면 분포에서 두 變種이 集團별로 뚜렷이 나누어져 있는데 이는 두 變種이 서로 allopatric 하게 분포한다는 것을 나타내 준다. 이들 각 集團의 生態的 조건(Table 5)을 보면 도독놈의갈고리는 대부분 개도독놈의갈고리나 큰도독놈의갈고리(*D. Oldhamii*)와 함께 자라나 애기도독놈의갈고리는 다른 分類群과는 allopatric하게 자라며, 또한 도독놈의갈고리는 햇빛이 드는 비교적 건조한 토양의 산기슭 또는 평평한 숲의 가장자리에 많이 자라며 거의 전국적으로 분포하는데 반하여 애기도독놈의갈고리는 한라산의 경우 고도 1200 - 1400m 정도에 햇빛이 거의 들어 오지 않는 숲속의 비교적 습한 토양에서 자란다. 한편 이들 두 變種의 중간적인 형태를 지닌 개체들이 몇개 集團에서 나타나며, 한라산의 영실集團은 生態的으로 두 變種의 生育地의 중

간적 조건을 나타내고 있는데 두 變種으로 판단되는 개체들이 하나의 集團을 형성하고 있다. 이 두 變種이 地理的 또는 生態的으로 나누어져 allopatric하게 나타나며, 중간적 환경에서 형태적으로 中間型 또는 두 變種型이 함께 나타나는 것으로 보아 두 變種은 아직 유전적으로 완전히 隔離되지 않은 상태로 생각된다. 또한 애기도독놈의갈고리가 도독놈의갈고리에 비하여 식물체가 작고, 잎이 모여 달리는 특징들은, 生育地의 高度와 같은 地理的 要因 및 生態的 환경에 따른 形質變化의 收斂現象(convergence)으로 생각된다.

한편 이들의 생육장소를 보면 상당히 안정된 숲속의 빈 공간에서 자라고 있는데, 실제로 지리산의 실상사나 제주도 비자림에서 보듯이 주위에 이들이 자랄 수 있는 숲이 거의 없어진 상태로 다른 集團과 隔離現狀이 뚜렷이 나타나고 있다. 判別分析 결과 84.7%의 정확도로 각 集團이 다른 集團들로 부터 정확히 識別되는 것으로 보아도 두 變種은 集團별로 상당한 形態的 變異를 보이고 있음을 알 수 있으며, 이는 地理的 또는 生態的 차이에 따른 형태적인 mosaic variation現狀으로 思料 된다.

애기도독놈의갈고리(var. *mandshuricum*)는 *D. fallax*(Nakai, 1930; 鄭, 1957; Ohwi, 1965; 李, 1969), *D. racemosum*(Ohwi, 1953) 및 *D. oxyphyllum*(Ohashi, 1966)등 서로 다른 分類群의 變種 또는 동일 分類群으로 취급되고 있는데, 긴도독놈의갈고리(ssp. *fallax*)와의 형태적 유사성에도 불구하고 본 연구에서 나타난 主成分分析과 判別分析 등의 결과에서 보듯이 Ohashi(1966, 1973)의 견해와 같이 ssp. *oxyphyllum*의 種內 分類群으로 처리함이 타당하다고 생각 된다. 한편 애기도독놈의갈고리는 도독놈의갈고리와는 구별되는 일정한 형태를 지니고 있으므로, 도독놈의갈고리 (var. *oxyphyllum*)와 分類學的으로 구별하는 것이 타당한 것으로 여겨지는데, 이는 이들 形質들이 유전적으로 고정되었는지 등에 관한 調査가 요구된다.

긴도독놈의갈고리, 개도독놈의갈고리, 도독놈의갈고리의 分類 階級(rank)에 관하여 Schindler(1926), Nakai(1930), Isely(1951), Ohwi(1953, 1965, 1983), 鄭(1957), Ohashi(1966), 李(1969, 1979) 등은 이 들을 각각 서로 독립된 種으로 기술하고 있으며, Ohashi(1973, 1983)는 *D. podocarpium*내의 亞種으로 分類하고 있는데, 이들이 sympatric 한 조건에서도 잡종으로 보이는 개체들이 나타나지 않고, 형태적으로 뚜렷이 구별되고 있다는 점에서는 이 들을 각각 種의 수준으로 分類함이 적당하다고 생각하나, 이에 관하여서는 近緣 種과의 관계에 대한 연구가 요구된다.

摘 要

分類學的으로 혼동되고 있는 *Desmodium podocarpium* 內의 개도독놈의갈고리(ssp. *podocarpium*), 긴도독놈의갈고리(신칭 : ssp. *fallax*), 도독놈의갈고리(var. *oxyphyllum*) 및 애기도독놈의갈고리(var. *mandshuricum*)의 16개 集團을 대상으로 主成分分析과 判別分析을 이용하여 分類群 및 集團間의 形態的 變異를 調査하여 보았다. 긴도독놈의갈고리는 形態적으로 다른 分類群들과 뚜렷이 구별되었으나 개도독놈의갈고리, 도독놈의갈고리 및 애기도독놈의갈고리 間에는 서로 중첩되는 變異를 보였다. 또한 긴도독놈의갈고리는 判別分析 결과 도

독놈의갈고리 및 애기도독놈의갈고리와 정확하게 구별되었다. 애기도독놈의갈고리는 形態的으로 독놈의갈고리와 가장 가깝게 나타났는데, 이 결과는 이 分類群이 독놈의갈고리와 가장 近緣의 관계임을 보여 주고 있다. 그러나 잎의 形質에 의한 判別分析 결과 두 分類群은 명확하게 구별됨을 알 수 있었다. 독놈의갈고리 및 애기도독놈의갈고리의 集團들 間에는 상당한 形態的 變異가 있음이 밝혀졌다.

引用文獻

- 李昌福, 1969. 綠地造成資源으로서의 콩과식물의 활용. 서울대학교 농과대학 연습림보고 6 : 21-23.
- _____, 1979. 大韓植物圖鑑. 鄉文社. pp. 474-475.
- 鄭台鉉, 1957. 韓國植物圖鑑, 下卷 草本部. 新志社. pp. 340-342.
- 채서일·김범중. 1988. SPSS/PC⁺를 이용한 통계분석. 法文社.
- Isely, D. 1951. *Desmodium*: Section *Podocarpium* Benth. *Brittonia* 7: 185-224.
- Nakai, T. 1930. *Notulae ad plantas Japoniae & Korea* 38. *Bot. Mag. Tokyo* 44: 30-38.
- Ohashi, H. 1966. Preliminary notes on the *Desmodium oxyphyllum* group (Leguminosae). *J. Jpn. Bot.* 41: 148-155.
- _____. 1973. The Asiatic species of *Desmodium* and its allied genera (Leguminosae). *Ginkgoana* 1: 142-155.
- _____. 1983. *Desmodium*. In *Wild Flowers of Japan* 2. Herbaceous plants. (Eds.) Y. Satake *et al.* pp. 201-204.
- Ohwi, J. 1953. *Flora of Japan*. pp. 681-683.
- _____. 1965. *Flora of Japan*. (in English). pp. 561-562.
- _____ and M. Kitagawa. 1983. *New Flora of Japan*. pp. 897-900.
- Schindler, A. K. 1916. *Desmodiinae novae*. *Engler's Bot. Jahrb.* 54: 51-68.
- _____. 1926. *Desmodii generumque affinium species et combinations novae* 2. *Fedde, Rep.* 22: 250-288.