

韓國產 말발도리屬, 매화말발도리아節 植物에 대한 星毛形態의 分類學的 適用

鄭 英 昊·申 鉉 哲

(서울대학교 自然科學大學 植物學科)

Taxonomic Implication of the Stellate Trichomes to Genus *Deutzia* Subsection *Coreanae* in Korea

Chung, Yung Ho and Hyunchur Shin

(Department of Botany, Seoul National University, Seoul)

ABSTRACT

To reexamine the taxonomic characters of *Deutzia coreana*, *D. tozawae*, and *D. triradiata*, which were belonged to Subsection *Coreanae* of genus *Deutzia* in Korea, the stellate trichome in the leaf, one of the major diagnostic characters, was investigated with the stereo and scanning electron microscopes. The number of trichome was nearly equal in both sides of the leaf, while the ray was mainly 4 and 5 in *D. coreana*. However, there was little trichomes in the upper surface of *D. tozawae*, and in the lower surface of *D. triradiata*. *D. tozawae* had 3,4-rayed trichomes in leaf surfaces, and *D. triradiata* 3-rayed ones, respectively. As a result, these three species were also distinguishable by the stellate trichomes in the leaf.

緒 論

말발도리屬(Genus *Deutzia* Thunberg, 1781)은 범의귀과에 속하는 식물로 동아시아와 멕시코 등지에만 불연속적으로 분포하는 관목이다(Li, 1952). 이중 Subsection *Coreanae*는 꽃이 작년지의 葉腋에 單生하는 점, 삼각형의 꽃받침통 裂片, 잎에 나타나는 星毛 가지의 수가 3~5개인 점 등으로 Rehder(1911)에 의해 設定된 分類群으로 *D. coreana* Leveille(1910), *D. tozawae* Nakai(1926), *D. triradiata* Nakai(1926) 등이 여기에 포함되며 (Chung and Shin, 1986), 현재 우리나라에만 分布하는 것으로 알려져 있다(Nakai, 1952; Lee, 1982).

한편, Hatusima(1934)는 *D. tozawae*와 *D. triradiata*를 *D. coreana*의 變種으로, Zaikonnikova(1966)는 이 두 種을 *D. coreana*로, Kitamura(1974)는 *D. coreana*를 日本產 固有植物인 *D. uniflora*로, Kitamura와 Murata(1979)는 *D. tozawae*와 *D. triradiata* 등도 *D. uniflora*로 각각 異名處理하는 등 학자에 따라 분류학적 見解를 달리하고 있다. 그런데, 본 속 식물의 경우 잎, 줄기, 꽃 등에 나타나는 星毛의 형태와 출현빈도가 중요한 識別形質중의 하나로 취급되고 있으나(Beane, 1932; Zaikonnikova, 1966), 이러한 星毛의 특징, 특히 잎

과 葉柄에 나타나는 星毛의 수와 그 가지의 수 등 Subsection Coreanae에 속하는 分類群의 識別形質들에 대한 論議는 위에 언급된 문헌들에서 찾아볼 수 없다.

따라서 본 研究에서는 Subsection Coreanae에 속하는 種類를 대상으로 하여 잎 상하면, 그리고 葉柄에 나타나는 星毛의 특징을 조사하여 그것이 分類學的 識別形質로써 가능성이 있는지의 여부를 조사하고자 하였다.

材料 및 方法

材料는 1984년 5월부터 1985년 6월까지 *D. tozawae*와 *D. triradiata*의 基準標本이 採集된 頭翰山과 智異山, 그리고 八公山, 俗離山, 華岳山, 月岳山, 曹溪山, 光陵, 순담유원지 등지의 自然集團과 洪陵林業試驗場에 식재된 種類들로서, 제작된 腊葉標本들은 서울大學校 腊葉標本館(SNU)에 소장시켰다(Table 1). 또한 서울大(SNU), 서울大 農大(SA), 成均館大(SKK), 高大(KU), 江原大(GWN)에 소장된 腊葉標本들도 참고로 하였다.

잎과 葉柄에 나타나는 星毛는 1.2mm×1.2mm 格子를 사용하여 格子내에 나타나는 星毛의 數, 星毛가지의 數, 가지의 수가 같은 星毛의 數 등을 조사하였다. 이를 근거로 잎 상하면에 나타나는 성모의 수 및 성모가지의 수 비율을 조사하였다. 또한 잎의 길이를 측정하여 잎의 성장에 따른 성모의 수와 성모가지의 수의 變異를 조사하였다. 특히 잎의 星毛는 Kim과 Chung(1986)의 방법에 따라 走査電子顯微鏡으로 관찰하였다.

Table 1. Collection data of Subsection Coreanae, Genus *Deutzia* in Korea

Species	Locality	Collection date	Voucher specimen
<i>D. coreana</i>	Gwangreung	1985. 4. 27	SNU 61086-61106
	Mt. Sogri	1985. 5. 17	SNU 61063-61076
		1985. 6. 5	SNU 61077-61085
	Mt. Palgong	1985. 6. 1	SNU 61107-61113
	Mt. Hwaag	1985. 5. 23	SNU 61036-61048
	Mt. Weolag	1985. 5. 26	SNU 61049-61062
	Sundam	1985. 6. 10	SNU 61029-61035
<i>D. tozawae</i>	Mt. Duryun	1984. 5. 14	SNU 61138-61148
		1985. 5. 2	SNU 61149-61160
	Hongreung	1985. 5. 7	SNU 61132-61134
	Mt. Chiri	1985. 5. 1	SNU 61135-61137
<i>D. triradiata</i>	Mt. Chiri	1985. 5. 1	SNU 61166-61199
	Mt. Chogye	1985. 4. 24	SNU 61221-61262

結果 및 考察

星毛의 形態의 特徵. 한국산 말발도리屬 식물에 나타나는 星毛의 形態는 크게 3종류로 나누어지는데 (Chung and Shin, 1986), 매화말발도리亞節에 속하는 식물의 잎에 나타나

는 성모는 모두 水平毛만을 갖는 종류였으며, 星毛가지의 수는 최저 *D. triradiata*의 2개에서부터 최고 *D. coreana*의 6개이나, 3개에서 5개의 가지를 갖는 星毛가 주로 나타났다 (Figs. 8-13).

앞에 나타나는 星毛의 數. 格子당 나타나는 성모의 數는 *D. tozawae*의 경우 일 상면에서는 0~10개, 하면에서는 10~60개의 변이폭을, *D. triradiata*의 경우는 이와반대로 상면에서는 15~50개, 하면에서는 0~15개의 변이폭을 보이고 있었다. 또한 *D. coreana*의 경우에는 일 상하면에서 모두 15~70개의 변이폭을 보이고 있어 (Fig. 1), 3種이 일 상하면에서 각각 구별되는 변이폭을 지니고 있었다.

일 상하면에 나타나는 星毛의 수의 비율은 *D. tozawae*의 경우 격자당 상면에서는 평균 1.99, 하면에서는 평균 15.6개로서 상하면 비율은 평균 0.12를, *D. triradiata*의 경우 격자당 상면에 평균 13.02개, 하면에 2.48개로서 상하면 비율은 평균 8.99를, *D. coreana*의 경우에는 상면에 17.09개, 하면에 18.55개로서 상하면 비율은 평균 0.98로서 3種이 구분되

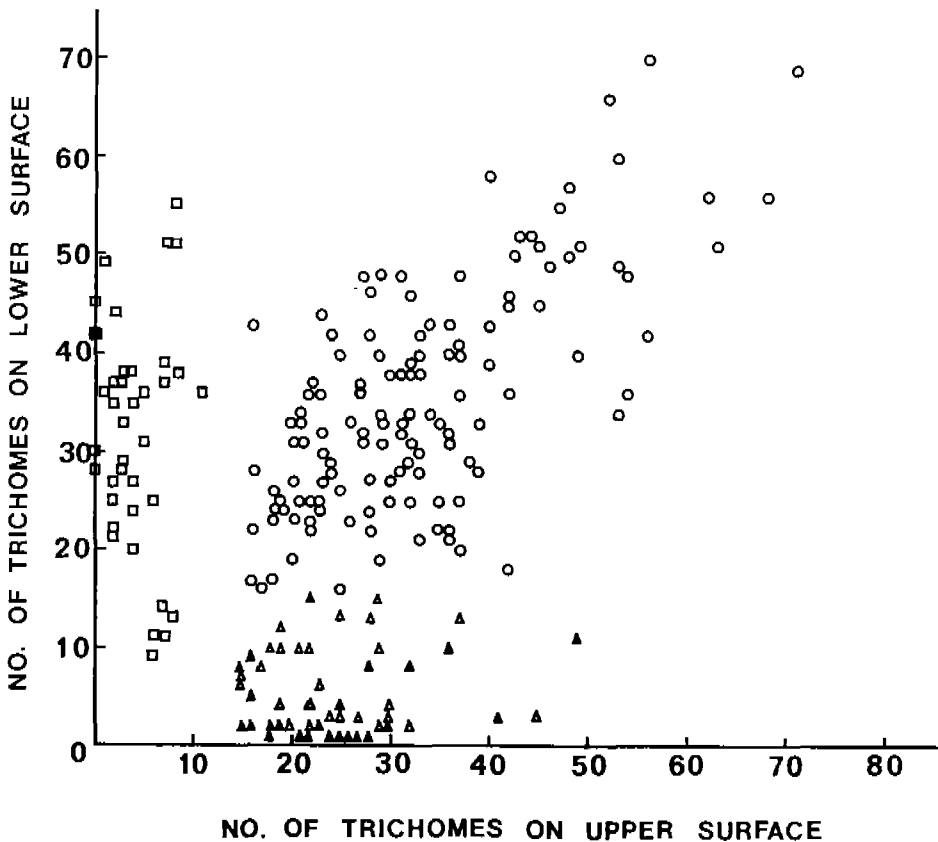


Fig. 1. Relationships of the number of trichomes on upper and lower surface in Subsection Coreanae (o: *D. coreana*, □: *D. tozawae*, △: *D. triradiata*).

었다. 그러나 *D. triradiata*의 경우 일 상하면 성모의 數가 비슷한 개체들도 관찰되어 (Chung and Shin, 1986), 일 상하면에 나타나는 성모의 數만으로 *D. coreana*와 구별이 힘든 경우도 있었다.

앞에 나타나는 星毛의 가지의 數. 3種 모두 일 상면 거의 모든 격자에서 星毛가 관찰되었으나, *D. tozawae*의 경우 格子당 관찰되는 성모의 수는 다른 2種에 현저히 적었다(Fig. 2). 즉 *D. tozawae*의 경우, 총 86개 격자중 78개 격자에서 성모가 관찰되었으나, 격자당 평균 2개의 성모만이 나타났다. 반면에 *D. coreana*와 *D. triradiata*의 경우 총 306개와 158개의 격자 모두에서 각각 평균 18개와 13개씩의 성모가 관찰되었다. 또한 격자당 나타나는 성모의 종류도 *D. tozawae*의 경우 가지의 수가 3 또는 4인 성모가 전체 격자의 약 85%, 79%에서 각각 나타나며, 그 수도 격자당 관찰된 성모 수의 약 56%와 43%를 각각 차지하고 있는 반면에 가지의 수가 5인 성모는 전체 격자의 5%에서만 관찰되었으며, 그 수도 격자당 성모수의 7%에 불과하였다. 그러나, *D. triradiata*의 경우 가지의 수가 3인 성모는 모든 격자에서 관찰되었으며, 그 수도 격자당 성모 수의 83%를 차지하였으며, 가지

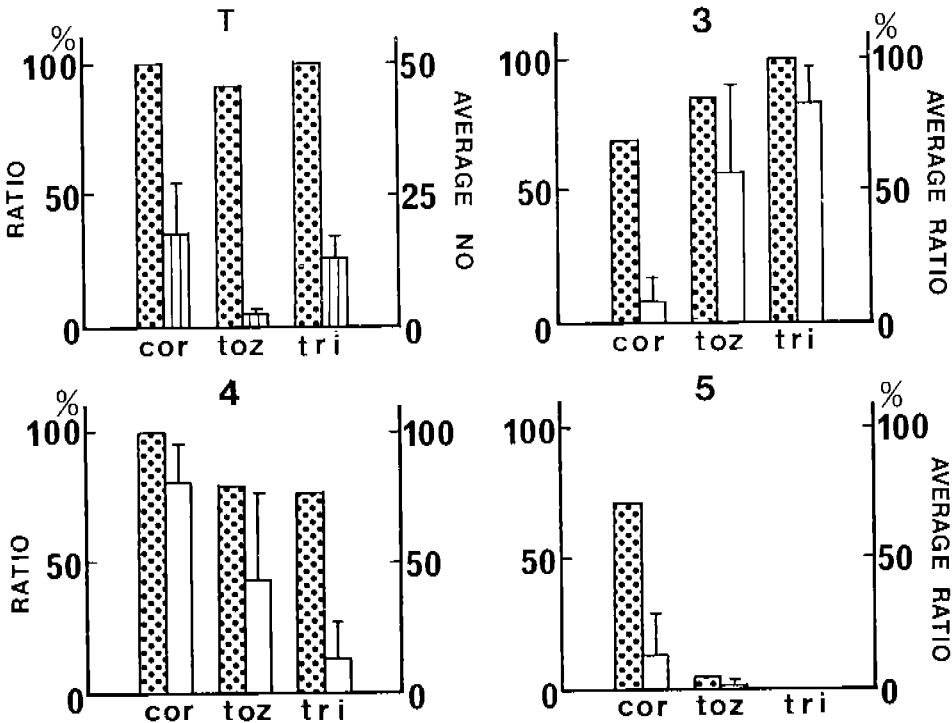


Fig. 2. Distribution patterns of stellate trichomes in upper leaf surface of Subsection Corcaeae. Ratio of the trichome-occurred meshes to the total meshes and those of 3,4,5-rayed trichomes-occurred meshes to the trichomes-occurred meshes (dotted bar). Average number of trichomes per mesh(lined bar) and average ratio of the number of each trichome to those of total trichomes occurred in a mesh(blanked bar). T,3,4,5 indicate total, 3-rayed, 4-rayed and 5-rayed trichomes, respectively, and cor, toz and tri means *D. coreana*, *D. tozawae* and *D. triradiata*.

의 수가 4인 성모는 전체 격자의 76%에서 관찰되었으며, 그 수는 격자당 성모 수의 13%에 불과하였으며, 가지의 수가 5인 성모는 하나도 발견되지 않았다. 한편 *D. coreana*의 경우에는 가지의 수가 3, 4, 5인 성모가 전체 격자의 69%, 100%, 71%에서 관찰되었으며, 그 수도 격자당 성모 수의 7%, 80%, 13%로서 격자당 나타나는 성모의 대부분인 가지가 4개인 성모였다. 이밖에 *D. triradiata*에서는 가지의 수가 2인 성모가, *D. coreana*에서는 6인 성모도 관찰되었다.

앞 하면의 경우에도 3種 모두 거의 모든 격자에서 星毛가 관찰되었으나, *D. triradiata*의 경우 다른 두 種에 비해 성모가 관찰되는 格子의 수나 격자당 나타나는 성모의 수가 적어 앞 상면에서의 *D. tozawae*와 비슷한 양상을 보여주었다(Fig. 3). 즉 *D. triradiata*의 경우 총 168 격자중 148개 격자에서 성모가 관찰되었으나, 격자당 평균 성모의 수는 2개에 불과하였다. 그러나 *D. tozawae*와 *D. coreana*의 경우 86개와 306개 격자 모두에서 격자당 평균 16개, 19개의 성모가 관찰되었다. 또한 격자당 나타나는 성모의 종류도 *D. triradiata*의 경우 가지의 수가 3개인 성모가 전체 격자의 96%에서 나타났으며, 그 수도 격자당 성모

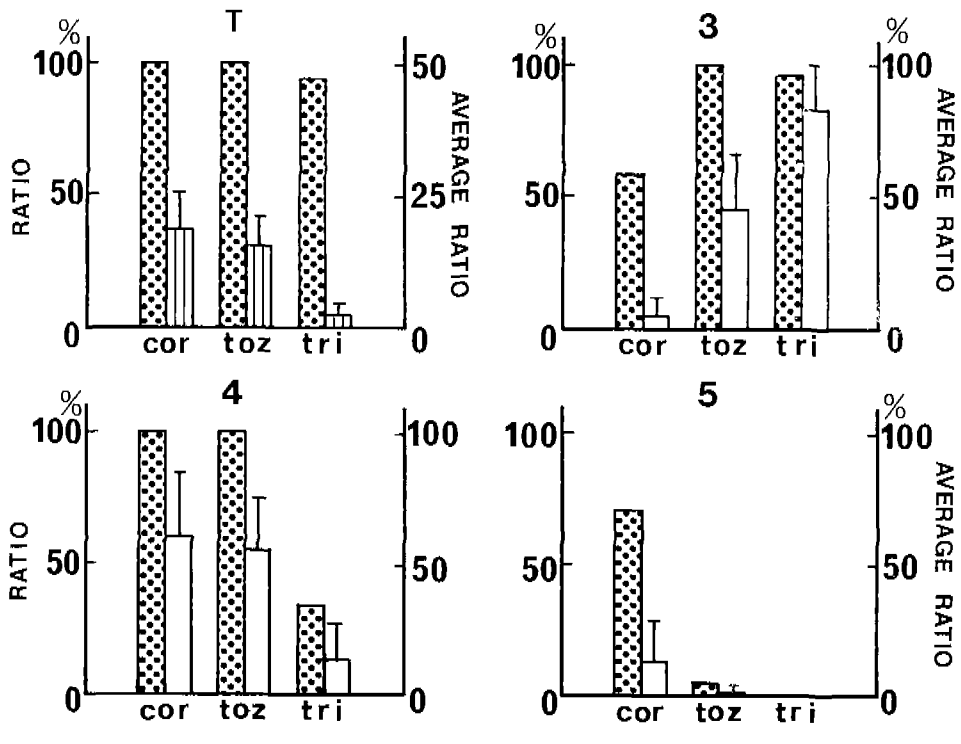


Fig. 3. Distribution patterns of stellate trichomes in lower leaf surface of Subsection Coreanae. Ratio of the trichome-occurred meshes to the total meshes and those of 3,4,5-rayed trichomes-occurred meshes to the trichomes-occurred meshes(dotted bar). Average number of trichomes per mesh(lined bar) and average ratio of the number of each trichome to those of total trichomes occurred in a mesh(blank bar). T,3,4,5 indicate total, 3-rayed, 4-rayed and 5-rayed trichomes, respectively, and cor, toz and tri means *D. coreana*, *D. tozawae* and *D. triradiata*.

수의 약 83%을 차지하는 반면에, 가지의 수가 4개인 성모는 전체 격자의 34%에서 나타나며, 그 수도 격자당 성모 수의 13%에 불과하였으며, 가지의 수가 5개인 성모는 관찰되지 않았다. 그러나 *D. tozawae*의 경우 가지의 수가 3,4,5개인 성모가 전체 격자의 100%, 100%, 12%에서 각각 관찰되었으며, 그 수도 격자당 성모의 수의 45%, 54%, 1%을 각각 차지하였고, *D. coreana*는 가지 수가 3, 4, 5개인 성모가 전체 격자의 58%, 100%, 97%에서 각각 나타났으며, 그 수도 격자당 성모의 수의 5%, 60%, 33%를 각각 차지하였다. 이밖에 *D. triradiata*에서는 가지가 2개인 성모가, *D. coreana*에서는 가지가 6인 성모도 관찰되었다.

이상의 결과에서 *D. tozawae*는 잎 상면 보다는 하면에 성모가 많이 분포하며, 성모의 가지의 수는 주로 3~4개이나, *D. triradiata*는 잎 상면에 더 많이 분포하며 가지의 수는 주로 4개이며, *D. coreana*는 잎 상하면에 거의 비슷한 정도로 분포하며, 가지의 수는 주로 4~5개로서, 3種이 자기 특징적인 星毛의 분포양상을 가지고 있음을 알 수 있었다.

葉柄의 星毛. 엽병에 나타나는 성모의 경우도 3種이 자기 특징적인 양상을 나타내었다 (Fig. 4). 즉 *D. coreana*는 조사된 191개 격자 모두에서, *D. tozawae*는 43개 격자중에서 40

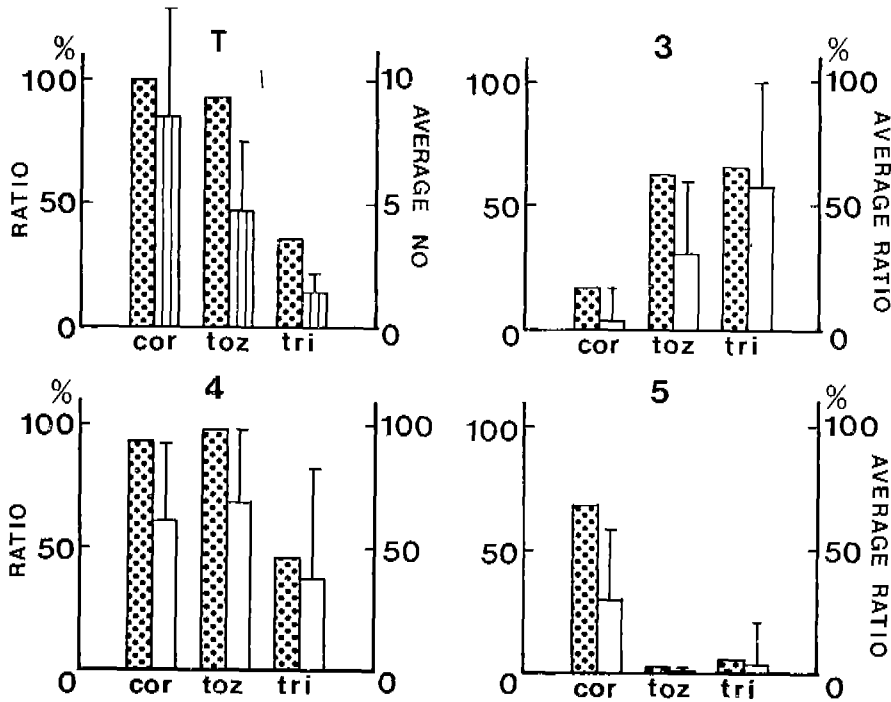


Fig. 4. Distribution patterns of stellate trichomes in leaf petiole of Subsection Coreanae. Ratio of the trichome-occurred meshes to the total meshes and those of 3,4,5-rayed trichomes-occurred meshes to the trichomes-occurred meshes(dotted bar). Average number of trichomes per mesh(lined bar) and average ratio of the number of each trichomes to those of total trichomes occurred in a mesh(blanked bar). T,3,4,5 indicate total, 3-rayed, 4-rayed and 5-rayed trichomes, respectively, and cor, toz and tri means *D. coreana*, *D. tozawae* and *D. triradiata*.

개 격자에서, *D. triradiata*는 98개 격자중에서 35개에서만 성모가 관찰되었다. 또 격자당 관찰되는 성모의 수는 *D. coreana*, *D. tozawae*, *D. triradiata*에서 각각 평균 9개, 5개, 1개 이었다. 격자당 나타나는 성모 가지의 수도 3種간에 뚜렷한 차이를 보여주었는데, *D. coreana*의 경우 가지 수가 3개인 星毛는 32 개 격자, 4개인 성모는 177개 격자, 5개인 성모가 129개 격자에서 관찰되었으며, 이밖에 가지 수가 6개인 성모도 32개 격자에서 관찰되었으며, 격자내에 나타나는 성모는 주로 가지 수가 4~5개이었다. *D. tozawae*의 경우에는 가지 수가 3개인 성모가 25개 격자, 4개인 성모가 39개 격자, 5개인 성모가 1개 격자에서 관찰되었으며, 격자내에 나타나는 성모의 대부분은 가지 수가 3~4개이었다. *D. triradiata*의 경우는 가지 수가 3개인 성모가 23개 격자, 4개인 성모가 16개 격자, 그리고 앞에서는 나타나지 않은 가지 수가 5개인 성모도 2개 격자에서 관찰되었으며, 격자내 나타나는 성모의 대부분은 가지 수가 3~4개이었다.

葉柄에 나타나는 성모의 특징도 잎의 경우처럼 本亞節 식물을 분류하는 식별형질로 사용할 수 있음을 보여주었다. 즉, *D. coreana*는 다른 두종에 비하여 엽병에 가지 수가 4~5개인 성모가 많이 나타나나, *D. tozawae*는 3~4개인 성모가 약간 나타나며, *D. triradiata*는 성모가 거의 나타나지 않으나, 간혹 가지 수가 3~4개인 성모가 나타나고 있었다.

잎의 성장에 따른 성모의 수와 가지 수의 변화. 표본의 수가 적은 *D. tozawae*나 *D. triradiata*, 그리고 잎의 길이가 작은 *D. coreana*의 경우에는 상당한 변이를 보여주고 있으나, 잎의 길이가 길어짐에 따라 잎의 상 하면에 나타나는 단위면적당 성모의 평균 갯수도 감소하였다(Figs. 5, 6). 즉 잎의 길이가 길어짐에 따라 격자당 나타나는 성모의 수는 감소

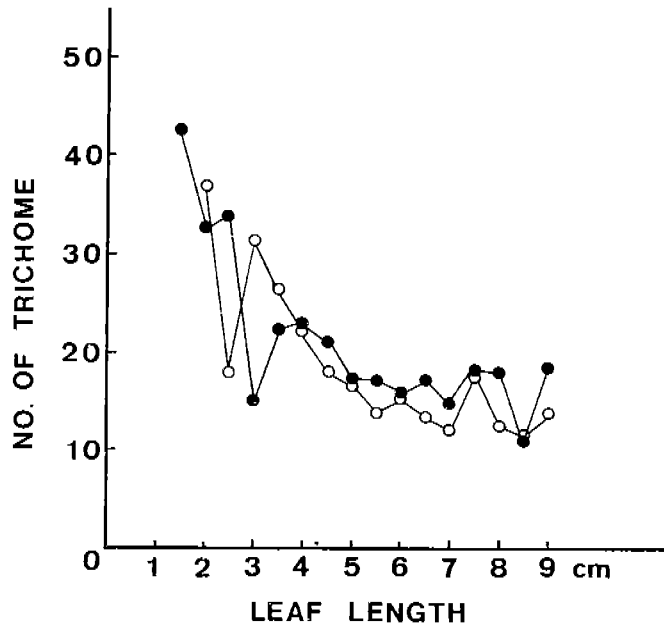


Fig. 5. Variation patterns of the number of trichomes in accordance with leaf length in *D. coreana*(open, upper surface; closed, lower surface).

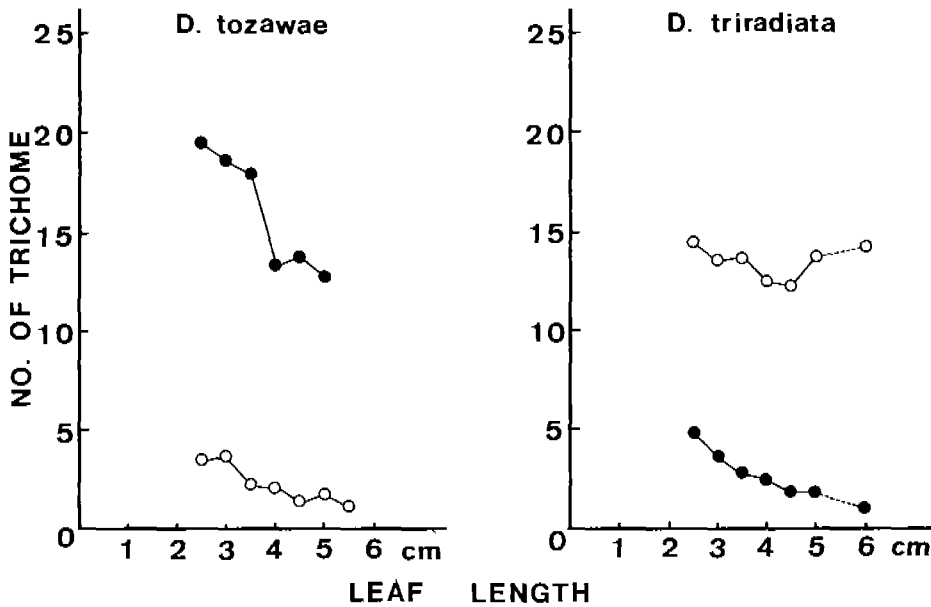


Fig. 6. Variation patterns of the number of trichomes in accordance with leaf length in *D. tozawae* and *D. triradiata*(open, upper surface; closed, lower surface).

하다가 일정한 값을 유지하였는데, *D. coreana*의 경우 상 하면 모두 격자당 10~20개정도, *D. tozawae*의 하면과 *D. triradiata*의 상면의 경우에는 격자당 10~15개, *D. tozawae*의 상면과 *D. triradiata*의 하면의 경우에는 0~5개정도의 성모가 관찰되었다. 한편 성모의 평균 가지의 수는 잎의 길이와 무관하게 거의 일정한 값을 보여주었는데 (Fig. 7), *D. coreana*의 경우 상면에서는 4.00~4.10 사이를, 하면에서는 4.20~4.40 사이의 값을, *D. tozawae*의 경우 상면에서는 3.20~3.60 사이를, 하면에서는 3.50~3.70 사이의 값을, *D. triradiata*의 경우 상 하면 모두 3.00~3.20 사이의 값을 유지하고 있었다. 이러한 결과는 매화말발도리아절에 속하는 식물의 잎에 나타나는 성모의 특징은 환경의 변화에 의해서 쉽게 변하지 않고, 성모의 형성초기에 발생학적으로 결정되는소위 分類學的으로 좋은 형질임을 의미하고 있다고 할 수 있다.

이상의 결과에 따라서 한국산 말발도리속의 매화말발도리아절에 속하는 3종류를 성모의 특징에 의해 구분하면 다음과 같다.

1. 잎의 양면에 나타는 성모의 수가 비슷하다. 성모의 가지수는 주로 4~5이다. *D. coreana*
1. 잎의 한쪽면에 나타나는 성모의 수가 더 많다. 성모의 가지수는 주로 3~4이다. 2
2. 잎의 상면에는 성모가 거의 없다. 하면에는 가지수가 3~4개인 성모가 절반씩 나타난다. 엽병에 성모가 있다. *D. tozawae*
2. 잎의 하면에는 성모가 거의 없다. 상면에는 가지수가 3인 성모가 대부분이다. 엽병에는 성모가 거의 없다. *D. triradiata*

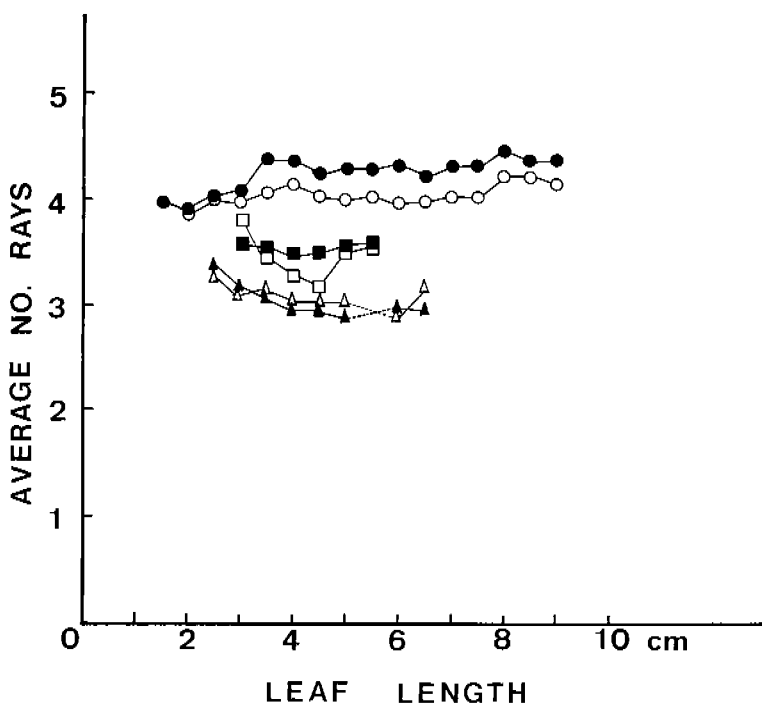


Fig. 7. Variation patterns of average number of rays in accordance with leaf length. Circle, square and triangle indicate *D. coreana*, *D. tozawae* and *D. triradiata*, respectively (open, upper surface; closed, lower surface).

摘 要

韓國産 말발도리屬 식물중 매화말발도리亞節에 속하는 *D. coreana*, *D. tozawae*, *D. triradiata* 등 3種에 대한 分類學的 재검토를 위하여 이들의 主要識別形質인 잎의 상하면에 나타나는 성모의 특징을 주사전자현 미경과 해부현미경을 이용하여 조사하였다. *D. coreana*는 성모의 수가 잎의 상하면에서 비슷하였으며, 성모의 가지 수는 주로 4~5개이었다. *D. tozawae*는 잎의 상면에는 성모가 거의 없으나 하면에는 가지 수가 3~4개인 성모가 나타나며, *D. triradiata*는 잎의 하면에는 성모가 거의 없으나, 상면에는 가지 수가 3개인 성모가 대부분으로서, 매화말발도리亞節에 속하는 3種은 星毛의 특징에 의해 구분되는 分類群이었다.

參 考 文 獻

Bean, W.J. 1932. *Deutzias*. *New Flora & Silva* 4: 103-111.
 Chung, Y.H. and H. Shin. 1986. Monographic Study of the Endemic Plants in Korea VI. Taxonomy and Interspecific Relationships of the genus *Deutzia*. *Kor. J. Bot.* 29: 207-231.
 Hatusima, H. 1934. Preliminary Report on the flowering plants and ferns collected in the Nansen Experimental Forest of Kyushu Imperial University. *Bull. Kyushu Univ. For.* 4: 1-267.

- Kim, K.J. and Y.H. Chung. 1986. Monographic Study of the Endemic Plants in Korea V. Taxonomy and Interspecific Relationships of the genus *Filipendula*. *Kor. J. Bot.* **29**: 19-40.
- Kitamura, S. 1974. Short reports of Japanese Plants. *Acta Phytotax. Geobot.* **26**: 1-15.
- Kitamura, S. and G. Murata. 1979. Genus *Deutzia*. In Coloured Illustrations of Woody Plants of Japan. Vol. II. Hoikusha Publishing Co., Osaka. pp. 123-128.
- Lee, T.B. 1982. Endemic plants and their distribution in Korea. *J.Nat. Acad. Sci. ROK Nat. Sci. Ser.* **21**: 169-218.
- Leveille, H. 1910. Decades plantarum novarum. XXXIV-XXXVII. *Fedde Repert.* **8**: 280-286.
- Li, H.-L. 1952. Floristic relationships between eastern asia and eastern north america. *Trans. Amer. Phil. Soc.* **42**: 371-429.
- Nakai, T. 1926. Flora Sylvatica Koreana. **15**: 57-68.
- Nakai, T. 1952. A Synoptical Sketch of Korean Flora. *Bull. Nat. Sci. Mus.(Tokyo)* **31**: 1-152.
- Rehder, A. 1911. *Deutzia* Thunb. In *Plantae Wilsoniae*, Sargent, C.S.(ed.) Vol. 1. Publications of the Arnold Arboretum. pp.6-24.
- Thunberg, C.P. 1781. Genus *Deutzia*. In *Nova Genera Plantarum*, Vol. 1. Upsala, J. Edman. pp.19-21.
- Zaikonnikova, T.I. 1966. *Deutzias-ornamental shrubs*. A Monograph of the genus *Deutzia* Thunb. Moscow, 138pp.

(1987. 2. 12. 接受)

Explanation of Figures

Figs. 8-13. SEM photomicrographs of *Deutzia*; stellate trichomes in leaf.

Fig. 8. *D. coreana*, upper surface, $\times 78$.

Fig. 9. *D. coreana*, lower surface. $\times 78$.

Fig. 10. *D. tozawae*, upper surface, $\times 80$.

Fig. 11. *D. tozawae*, lower surface, $\times 80$.

Fig. 12. *D. triradiata*, upper surface, $\times 78$.

Fig. 13. *D. triradiata*, lower surface, $\times 78$.

