

韓國의 병꽃나무屬의 花粉形態*¹

金智文*² · 宋鎬京*²

Pollen Morphology of the Genus *Weigela* in Korea*¹

Chi Moon Kim*² · Ho Kyung Song*²

The morphological differences of pollen of genus *Weigela* in Korea were examined at different dates and localities, and following results were obtained :

1. Variations in pollen size were distinct among the four species examined. Pollen sizes of *W. florida* being the largest and *W. subsessilis* the smallest.
2. The same species showed difference in pollen sizes at different dates and localities, and pollen size of *W. subsessilis* which was collected in autumn was the smallest.
3. Variation in the P/E index was relatively small in each collection, the shapes of *W. subsessilis* and *W. hortensis* being suboblate and those of *W. florida* and *W. praecox* spheroidal.
4. Pollens of four species in Mt. Gyeryong had three porate, but *W. subsessilis* in Mts. Kwanak and Bommun had four.

韓國産 병꽃나무屬의 花粉形態를 地域別, 時期別로 調査하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 花粉의 크기는 4種사이에 變異가 있으며 붉은 병꽃나무가 가장 크고, 병꽃나무가 가장 적었다.
2. 한 種에서도 花粉의 크기는 地域別, 時期別로 차이가 있으며 가을에 採取한 병꽃나무가 가장 적었다.
3. P/E지수는 變異가 적으며 병꽃나무와 골병꽃나무는 亞扁球狀이고, 붉은병꽃나무와 소영도리나무는 球狀이다.
4. 管口의 數는 鷄龍山 地域의 병꽃나무屬은 3개인데, 冠岳山 과 寶文山 地域의 병꽃나무에서 4개가 觀察되었다.

* 1 Received for publication on Dec. 20, 1979

* 2 忠南大學校農科大學 College of Agr. Chungnam National University.

緒 論

꽃이나 열매 등의 形態學的 形質에 分類의 基點을 두어온 植物分類는 今日에 이르러 形態學的 形質 以外에 遺傳學, 解剖學, 細胞學, 生理學, 生態學, 古生物學 및 化學的 形質 等 모든 接近方法에 依한 綜合的인 檢討에 依據하려는 노력이 점차 늘어나고 있음은 周知의 事實이다.

花粉形態에 依한 植物分類 또는 識別은 1884년 Radlkofer가 *Acanthaceae*의 研究에서 처음으로 始作 되었으며,¹⁾ 그 後 Keeley et al,²⁾ Kress et al³⁾ 等도 花粉形態가 系統學的 研究에 도움이 된다는 것을 밝혔다.

最近에는 Aiken⁴⁾ (1978), Feuer et al⁵⁾ (1977), 金癸煥 等 (1978), Lewis⁶⁾ (1965), Mathewes⁷⁾ (1978), Nowicke et al⁸⁾ (1974), Shoup et al⁹⁾ (1977), Skvarla et al¹⁰⁾ (1975), Tomb et al¹¹⁾ (1974), Tseng¹²⁾ (1974), Walker¹³⁾ (1971) 等이 花粉形態에 관한 研究를 하였으며 특히 Bell¹⁴⁾ (1959), Clausen¹⁵⁾ (1962), McNeill et al¹⁶⁾ (1978), Ornduff¹⁷⁾ (1978), Tseng et al¹⁸⁾ (1978) 等은 花粉形態가 環境에 따라 差異가 있음을 報告하였다.

本 研究는 병꽃나무屬의 花粉形態와 地域別, 時期別에 따른 變異를 알아보고 花粉形態에 의한 識別을 試圖하였다.

材料 및 方法

本 研究에 使用된 材料는 병꽃나무屬 4種과 地域을 달리한 2種, 時期에 따라 1種을 採取하였으며 그 內譯은 表 1과 같다.

Tab 1. Date and locality of the sample collection

Reference No. and taxon	Date	Locality
1. <i>W. florida</i> A.D.C.	79. 5. 3	Mt. Gyeryong
2. <i>W. hortensis</i> K. Koch	79. 5. 6	
3. <i>W. praecox</i> L.H.Bailey	79. 5. 6	
4. <i>W. subsessilis</i> L.H.Bailey	79. 4. 29	
5. <i>W. subsessilis</i> L.H.Bailey	79. 11. 11	
6. <i>W. subsessilis</i> L.H.Bailey	79. 5. 19	Mt. Kwanak
7. <i>W. subsessilis</i> L.H.Bailey	79. 5. 3	Mt. Bomun(Daejeon)

採取된 花粉은 Livingstone (1973)이 變異한 醋酸分解法을 使用하였고 글리세린젤리에 埋沒하여 프레파라트를 製作하였으며 使用한 醋酸分解 過程은 다음과 같다.

- ① 遠心分離管에 5 ml의 水醋酸과 葯을 넣고 遠心分離시킨 다음 水醋酸을 따라낸다.
- ② 醋酸分解 混合液 (Acetic Anhydride : H₂SO₄ = 9 : 1)을 材料가 든 遠心分離管에 붓는다.
- ③ 材料가 든 遠心分離管을 電氣水浴槽 안에 넣고 15分間 끓인 後 數分間 식힌 다음 遠心分離 시켜 醋酸分解 混合液을 따라낸다.
- ④ 水醋酸을 부어 遠心分離시킨 다음 水醋酸을 따라낸다.
- ⑤ 水醋酸을 다시 부어 잘 저은 다음 고은 철체 (0.14 mm²)로 濾過시킨다.
- ⑥ 濾過된 材料를 다시 遠心分離시킨 後 水醋酸을 따라낸다.
- ⑦ 材料에 다시 蒸溜水를 넣고 저은 다음 遠心分離시키고 蒸溜水를 따라낸다.
- ⑧ 5% KOH를 넣고 電氣水浴槽에서 5分間 끓인 後 遠心分離시켜 KOH를 따라낸다.
- ⑨ 蒸溜水와 알콜 混合液 (蒸溜水 : Alcohol = 3 : 1)을 넣고 遠心分離시킨 다음 上澄液을 따라낸다.
- ⑩ 遠心分離管에 묻어있는 花粉을 굵어모아 글리세린젤리에 埋沒한다.

結果 및 考察

병꽃나무屬 各種들의 花粉粒의 赤道 直徑, 兩極軸 直徑, 發芽口의 型과 數, 크기, 表面무늬, 突起의 길이等을 觀察하였으며 이들의 特徵은 表 2와 같다.

병꽃나무屬들의 花粉粒은 글리세린젤리에 埋沒 하였을 때 대부분이 赤道面狀으로 나타나기 때문에 赤道 直徑은 測定하기가 수월하나 極軸面狀으로 나타나는 것은 아주 드물기 때문에 極軸直徑을 測定하기는 어려웠다. 그림 1은 各種의 赤道直徑의 크기를 測定한 것이다.

그림 1에서 보느냐와 같이 병꽃나무屬의 各種들은 크기에 있어서 서로 重複된다. 특히 세地域에서 採取한 병꽃나무가 차이가 있으며 또한 時期에 따라 差異가 있다. 붉은 병꽃나무 (Photo. 1, A)가 가장 커서 57.5μm이고 그 다음이 소영도리나무 (Photo. 1, B)로 50.0μm이고 11월 11일에 採取한 병꽃나무 (Photo. 1, C)가 가장 작아서 36.6μm이었다. 이런 變異는 병꽃나무屬에 있어서 是花粉粒의 크기가 병꽃나무屬을 識別하는데 좋은 基準이 아니라는 것을 알 수 있다. 이들과 Shimakura가 日本 植物들의 花粉形態에서 報告한 *W. floribunda*의 59μm와 *W. coraeensis*의 75μm보다 적다. 만약 병꽃나무 外에 다른 種들도 地域에 따라 調査한다면 비슷한

結果가 豫想된다.

한 種에서 地域에 따른 크기의 變異는 Mathewes (1978)의 *Myriophyllum exalbescens*에 對한 研究에서 報告된 바 있다.

管口는 孔型으로 크기는 大概 6~8 μm이었고, 花粉粒의 크기가 가장 작은 가을에 採取한 芴꽃나무만이 5~6 μm로 조금 작았다.

突起는 長刺狀 突起로 3~4 μm 혹은 4~5 μm 로 *W. floribunda*의 5~7 μm, *W. coraeensis*의 8~10 μm보다는 적으나 이는 花粉粒이 이들보다 작은것에 基因한 것이라 생각된다.

P/E 지수는 各 種에서 兩極軸狀으로 보이는것 5個를

Tab 2. Pollen characteristics determined by light microscopy.

Species	Equatorial diameter um(N=50)	Range μm	P/E index mean	Sculpture pattern	No. apertures	
					% frequency(N=200)	
					3	4
1. <i>W. florida</i>	57.5±4.0	45~63	(0.93)0.95(0.96)	spinate	100	
2. <i>W. hortensis</i>	46.7±3.6	39~52	(0.81)0.84(0.87)		100	
3. <i>W. praecox</i>	50.0±4.5	36~58	(0.90)0.92(0.93)		100	
4. <i>W. subsessilis</i>	44.5±3.0	35~49	(0.83)0.86(0.89)		100	
5. <i>W. subsessilis</i>	36.6±3.2	31~42	(0.82)0.85(0.88)		100	
6. <i>W. subsessilis</i>	43.2±3.6	36~48	(0.84)0.87(0.89)		98.5	1.5
7. <i>W. subsessilis</i>	47.1±2.8	41~53	(0.85)0.87(0.89)		98	2

測定하였으며 大部分의 모양이 亞扁球狀(P/E=0.75~0.88)이고 各 種內的 變異는 相對적으로 적었다. (表 2) 붉은芴꽃나무와 소영도리나무는 球狀이었다. 興味있는 것은 芴밭침 열편이 밑까지 갈라진 芴꽃나무와 꿀芴꽃나무는 亞扁球狀(Photo. 1, D)이고, 芴밭침 열편이 上部만 조금 갈라진 붉은芴꽃나무와 소영도리나무가 球狀(Photo. 1, E)이라는 點이라 하겠다.

管口의 數에 있어서도 鶴龍山 地域의 芴꽃나무屬들은 모두 3個인데 冠岳山과 寶文山의 芴꽃나무는 4個가 各 各 1.5%, 2%를 차지한 것은 재미있는 現象으로 Mathewes의 *Myriophyllum*에 對한 研究에서도 한 種에서 地域에 따라 管口가 4개가 보통이나 간혹 3개 혹은

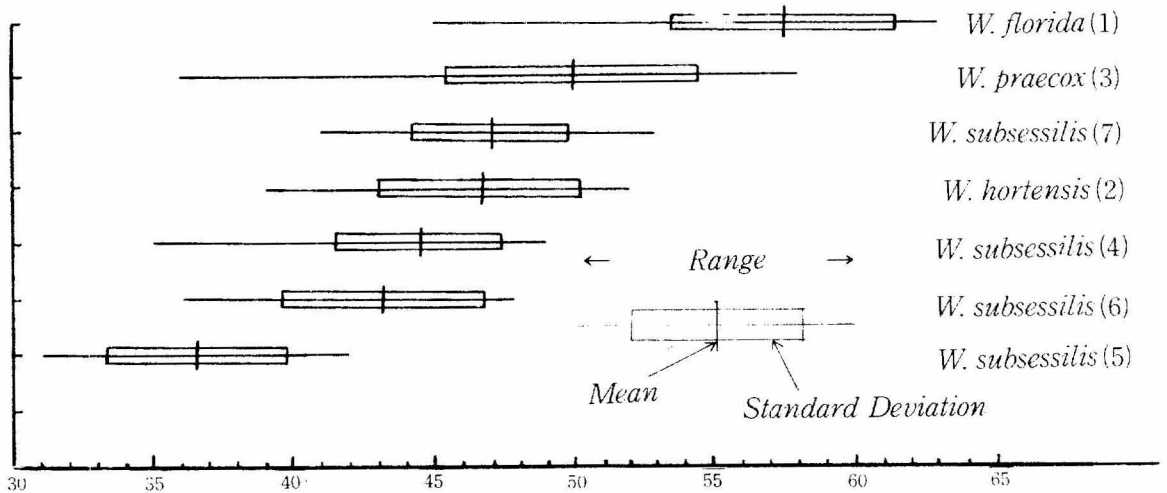


Fig. 1. Size ranking of *Weigela* pollen grain according to mean equatorial diameters. Bracketed numbers refer to samples listed in Table 1. N=50 for all measurements.

5個가 나타난다고 報告한 바 있다. 여기에 對한 많은 研究가 요청된다.

管口의 型은 孔型으로 三孔粒이 대부분이나 冠岳山과 寶文山의 병꽃나무에서 간혹 四孔粒(Photo. 1, F)이 나타나며 Shimakura가 日本 植物인 *W. floribunda*와 *W. coraeensis*에서 報告한 溝孔型(孔型과 溝型의 結合)은 觀察할 수가 없었다.

結 論

한국산 병꽃나무屬의 붉은병꽃나무, 골병꽃나무, 소영도리나무, 병꽃나무 4種과 병꽃나무의 地域別, 時期別로 花粉形態를 調査하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 병꽃나무屬 각 種에 따라 花粉의 크기는 變異가 상당히 있으며, 花粉의 크기는 붉은병꽃나무, 소영도리나무, 골병꽃나무, 병꽃나무 순이다.

2. 병꽃나무는 크기에 있어서 地域別, 時期別로 差異가 있으며, 가을에 採取한 병꽃나무는 크기가 가장 적었다.

3. P/D지수는 變異가 적으며, 병꽃나무와 골병꽃나무가 亞扁球狀이고, 붉은병꽃나무와 소영도리나무는 球狀이다.

4. 管口의 數는 鷄龍山 地域의 병꽃나무屬은 3個인데, 冠岳山과 寶文山 地域의 병꽃나무에서 4個가 觀察되었다.

引 用 文 獻

- Aiken, S.G. 1978. Pollen morphology in the genus *Myriophyllum*(Haloragaceae). Can. J. Bot. 56: 976—982.
- Bell, C. R. 1959. Mineral nutrition and flower to flower pollen size variation. Amer. J. Bot. 46(9): 621—624.
- Brown, G. T. Pollen-Slide Charles C. Thomas Publisher. 122pp.
- Clausen, K. E. 1962. Size variation in pollen of three taxa of *Betula*(1). Pollen Spores 4: 168—174.
- Erdtman, G. 1952. Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms. Almqvist & Wiksells, Stockholm. 539pp.
- Erdtman, G. 1954. An introduction to Pollen Analysis. Chronica Botanica Company. 239pp.
- Fægri, X., Iversen, J. and H. T. Waterbalk. 1964. Textbook of pollen analysis. Hafner Publishing Co. 237pp.
- Feuer, S. and A. S. Tomb. 1977. Pollen morphology and detailed structure of family *Compositae*, tribe *Cichorieae*. II. Subtribe *Microseridinae*. Amer. J. Bot. 64(2): 230—245.
- Keeley, S. C. and S. B. Jones, Jr. 1977. Taxonomic implications of external pollen morphology to *Vernonia* (*Compositae*) in the west Indies. Amer. J. Bot. 64(5): 576—584.
- 金癸煥, 李相泰. 1978. 韓國의 主要裸子植物 花粉의 形態學的 研究. 韓國林學會誌 40: 35—42.
- Kress, W. J., Stone, D. E. and S. C. Sellers. 1978. Ultrastructure of exine-less pollen: *Heliconia* (*Heliconiaceae*). Amer. J. Bot. 65: 1064—1076.
- Lewis, W. H. 1965. Pollen morphology and evolution in *Hedyotis* subgenus *Edrisia*(*Rubiaceae*). Amer. J. Bot. 52(3): 257—264.
- Mathewes, R. W. 1978. Pollen morphology of some western Canadian *Myriophyllum* species in relation to taxonomy. Can. J. Bot. 56: 1372—1380.
- McNeill, J. and C. W. Crompton. 1978. Pollen dimorphism in *Silene alba* (*Caryophyllaceae*). Can. J. Bot. 56: 1280—1286.
- Nowicke, J. W. and J. J. Skvarla. 1974. A palynological investigation of the genus *Tournefortia* (*Boraginaceae*). Amer. J. Bot. 61(9): 1021—1036.
- Oh, Chi Young. 1971. A pollen analysis in the peat sediments from Pyung Tack county, Korea. Korean J. Bot. 14: 66—73. Pyung
- Ornduff, R. 1978. Features of pollen flow in dimorphic species of *Lythrum* section *Euhyssopifolia*. Amer. J. Bot. 65(10): 1077—1083.
- Shimakura, Misaburo. Palynomorphs of Japanese plants. 194pp.
- Shoup, J. R. and C. C. Tseng. 1977. Pollen of *Klotzschia* (*Umbelliferae*): A possible link to *Araliaceae*. Amer. J. Bot. 64(4): 461—463.
- Skvarla, J. J., Raven, P. H. and J. Pragłowski. 1975. The evolution of tetrads in *Onagraceae*. Amer. J. Bot. 62(1): 6—35.
- Tomb, A. S., Larson, D. A. and J. J. Skvarla. 1974. Pollen morphology and detailed structure of family *Compositae*, tribe *Cichorieae*. I. Subtribe *Stephanomeriinae*. Amer. J. Bot. 61(5): 486—498.
- Tseng, C. C. 1974. Pollen of *Boerlagiodendron*: A unique type in the *Araliaceae*. Amer. J. Bot. 61(7): 717—721.
- Tseng, C. C. and J. R. Shoup. 1978. Pollen morphology of *Schefflera* (*Araliaceae*). Amer. J. Bot. 65(4): 384—394.
- Turrill, W. B. Editor. 1964. Vistas in Botany Vol. IV. Recent Researches in Plant Taxonomy. Erdtman, G. Palynology. A Pergamon Press Book. p23—54.
- Walker, J. W. 1971. Pollen morphology, Phytogeogra-

phy. and Phylogeny of the *Annonaceae*. The Gray Herbarium of Harvard University. 131pp.

26. Walker, J. W. 1974. Aperture evolution in the pollen of primitive angiosperms. *Amer. J. Bot.* 61(10): 1112-1136.

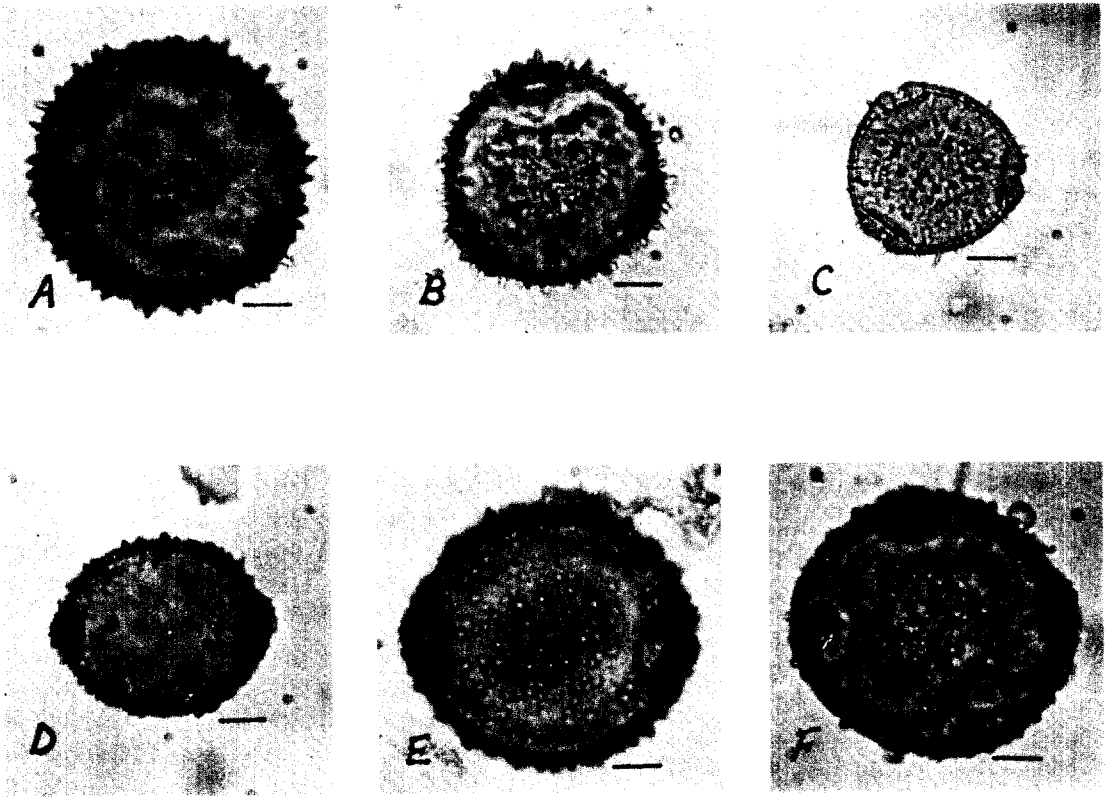


Photo. 1. Micrographs of *Weigela* pollen.

- | | |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| A. <i>W. florida</i> , equatorial view. | B. <i>W. praecox</i> , equatorial view. |
| C. <i>W. subsessilis</i> (5), equatorial view. | D. <i>W. subsessilis</i> (4), polar view. |
| E. <i>W. florida</i> , polar view. | F. <i>W. subsessilis</i> (7), equatorial view. |
- Line in the lower right of each micrograph equals 10µm.