

韓國產 물푸레나무과의 花粉分類學的 研究

李 相 泰* · 朴 殷 子**

(*成均館大學校 生物學科 **全北大學校 生物學科)

A palynotaxonomic study of the Korean Oleaceae

Lee, Sangtae* and Eun Ja Park**

(Department of Biology, *Sung Kyun Kwan University and
**Jeon Bug National University)

Abstract

Pollen grains of the Korean Oleaceae including 19 species and 9 varieties of 9 genera were examined on the viewpoint of pollen morphology.

Pollen characteristics of the Oleaceae included tricolpate to tricolporate, suboblate to subprolate, and reticulate sculpture in various patterns. *Jasminum* (subfamily Jasminoideae) by having the big grain size, peculiar sculpture pattern and shortened colpus, was well separable from the rest of the family (subfamily Oleoideae). Among the latter *Ligustrum* and *Syringa*; *Fraxinus*, *Chionanthus* and *Osmanthus*; and *Abeliophyllum* and *Fontanesia* showed close relationships with each other. *Forsythia* pollen grains appeared similar to those of *Syringa*, *Ligustrum* and *Abeliophyllum*.

緒 論

물푸레나무과는 22屬 500餘種을 包含하는 木本植物로 溫帶와 舊大陸의 熱帶地域에 주로 分布되어 있는데 (Lawrence, 1970), 國內에는 韓國特産屬인 미선나무屬(*Abeliophyllum*)을 비롯하여 이팝나무屬(*Chionanthus*), 개나리屬(*Forsythia*), 물푸레나무屬(*Fraxinus*), 목서屬(*Osmanthus*), 쥐똥나무屬(*Ligustrum*), 수수꽃다리屬(*Syringa*)의 7屬 50餘種이 分布하고 있으며 향선나무屬(*Fontanesia*)이 오래전에 導入되어 觀賞樹로 植栽되어 있고, *Jasminum*, *Olea*가 最近에 導入되어 觀賞樹 또는 經濟作物로 栽培되고 있다. 미선나무屬은 韓國特産屬으로 1917年 처음으로 忠北 鎭川郡에서 發見되고 이어 忠北 槐山郡에서도 發見되어 Nakai(1919)에 依해 韓國特産屬으로 발표된 以來 天然記念物로 保護되고 있다(鄭, 1956; 李, 1964).

最近 花粉學的 特徵은 被子植物의 分類體系를 더욱 自然的 體系로 接近시킬 뿐만 아니라 既存 分類體系를 再評價하고 修正 하는데 크게 기여하여 왔다(Erdtman, 1952; Walker, 1971; Walker and

Doyle, 1975). 몰푸레나무과의 花粉學的 研究는 Tarnavschi(1960)가 루마니아에 分布하는 本科의 花粉에 關하여 研究하였고, Ikuse(1958)는 미선나무의 花粉特徵을 記載한 바 있었으며, 朴·金(1981)은 韓國産인 本科에 屬한 種들의 花粉特徵을 記述한 바 있으나 기술에 미비한 바가 있고 類緣關係나 系統에 對해서는 言及하지 않았다.

本 研究에서는 韓國産 7屬 26種 以外에도 外來種 2屬 2種을 包含하여 花粉의 特徵을 기재하였고 특히 미선나무와 다른 屬間의 類緣關係를 究明키 爲해 本 研究를 시도하였다.

材料 및 方法

實驗의 材料는 설악산, 북한산, 중앙입업시험장 등지로부터 採集하여 (Tab. 1) 脂葉標本을 만들었고, 花粉은 Livingston이 改良한 Erdtman方法(李·金, 1981)으로 醋酸分解(acetolysis)하여 glycerine jelly로 埋沒하여 花粉 永久標本을 製作하였다. 花粉은 光學顯微鏡을 使用하여 花粉粒의 赤道面지름과 極面지름, 孔口(pore)의 幅, 溝口(colpus)의 길이, 花粉壁의 두께, 表面무늬의 網壁(muri)의 두께 및 網腔(lumen)의 直徑등을 測定하였다(Tab. 2). 그리고 花粉形態의 記載에 使用한 用語는 Faegri & Iversen(1975), Erdtman(1971), 그리고 우리말 用語는 李(1978)에 따랐다.

結 果

本科의 花粉은 單粒(monad)으로 極面에서 보면 圓形 또는 圓形에 가까우며 3個의 發芽口가 있고 赤道面에서 보면 亞短球型(suboblate)에서 亞長球型(subprolate)에 이르는 모양을 가진다.

花粉粒의 크기는 赤道面지름의 範圍가 13.0~52.0 μ m 이고 極軸길이는 12.0~69.0 μ m 인데 그중에서 영춘화屬(*Jasminum*)은 다른 屬의 花粉粒들보다 뚜렷하게 크다(Plate I-7). 表面무늬는 全般的으로 網狀(reticulate)으로 나타나나 網壁과 網腔이 特徵의으로 屬마다 다르게 나타난다. 또한 網의 크기는 一般的으로 發芽口 周圍에서도 같은 크기를 가지는데 몰푸레나무屬은 發芽口 周圍에서 작아진다.

한편 미선나무屬은 뚜렷한 孔口를 가지는 三孔溝型(tricolporate)이며(Plate I-10, 11) 향선나무屬과 쥐똥나무屬의 광나무(*L. japonicum*), 수수꽃다리屬의 긴잎개회나무(*S. amurensis* v. *longifolia*)와 털개회나무(*S. velutina*)는 孔口가 弱하게 나타난 三弱孔溝型(tricolporoidate)이며 그외의 屬이나 種에서 孔口가 나타나지 않고 溝口만 나타나는 三溝型(tricolpate)이다(Plate I).

各 屬內에서 種들의 花粉特徵의 測定値는 Table 2에 나타내었으나 種間에 特別한 差異가 없으며

Table 1. Collection data of Korean Oleaceae under study.

Species name	Locality	Voucher specimen	Pollen slide no.	Date
<i>Abeliophyllum distichum</i> Nakai	Cheoulripo, Chungnam	JNU 1137	01. 1, 2	Apr. 19, 81
미선나무 "	SNU Forestry Herbarium	SNU 2475	01. 3, 4	Mar. 20, 81
"	Hongreung, Seoul	JNU 1287		May. 19, 81
"	Kwanaksan	JNU 1437		June 23, 81
<i>Chionanthus retusa</i> Lindl. et Paxton	Songkwangsa, Jeonju	JNU 1193	01. 21, 22	Apr. 24, 81
이팝나무				
<i>Fontanesia phyllireoides</i> Labill	SNU Forestry Herbarium	SNU 2476	01. 7-9	May. 23, 81
향선나무 "	Hongreung, Seoul	JNU 1290		May. 19, 81

(continued)

Table 1. (continued)

Species name	Locality	Voucher speciem	Pollen slide no.	Date	
<i>Forsythia koreana</i> Nakai (thrum)	Bukhansan, Seoul	JNU 1148		Apr. 21, 81	
개나리	JNU campus	JNU 1122	01. 11-13	Apr. 7, 81	
"	Hongreung, Seoul	JNU 1145		Apr. 21, 81	
" (pin)	Bukhansan, Seoul	JNU 1150		Apr. 21, 81	
"	JNU campus	JNU 1134	01. 14, 15	Apr. 16, 81	
"	Songkwangsa, Jeonju	JNU 1130		Apr. 12, 81	
<i>F. ovata</i> Nakai (thrum) 만리화	Seolagsan	JNU 0842	01. 16, 17	Apr. 23, 80	
"	Hongreung, Seoul	JNU 1295		May. 19, 81	
" (pin)	Cheoul-ripo, Chungnam	JNU 1139	01. 18	Apr. 20, 81	
<i>Fraxinus sieboldiana</i> Blume	Hongreung, Seoul	JNU 1297	01. 25	May 19, 81	
쇠물푸레나무					
<i>F. sieboldiana</i> Blume v. <i>angustata</i> Blume 좁쇠물푸레나무	Hongreung, Seoul	JNU 1298	01. 29	May 19, 81	
<i>F. densata</i> Nakai 광능물푸레나무	Hongreung, Seoul	JNU 1300		May 19, 81	
"	SKKU Herbarium	W. C. Lee	01. 27	May 15, 81	
"	"	T.H.Chung		Aug. 1, 81	
<i>Jasminum nudiflorum</i> Lindl. 영춘화	Cheoul-ripo, Chungnam	JNU 1045	01. 99, 100	Mar. 30, 81	
<i>Ligustrum obtusifolium</i> S. et Z.	Hongreung, Seoul	JNU 1402	01. 38, 39	June 22, 81	
취뽕나무	"	Kwanagsan	JNU 1434	01. 35-37	June 23, 81
"	"	Jansung, Jeonnam	JNU 0801		June 2, 79
<i>L. ovalifolium</i> Hassk. 왕취뽕나무	Hongreung, Seoul	JNU 1408	01. 55, 56	June 22, 81	
<i>L. quihoui</i> Carrier v. <i>latifolium</i> Nakai 상동잎취뽕나무	"	JNU 1406	01. 45, 46	June 22, 81	
<i>L. salicinum</i> Nakai 버들취뽕나무	"	JNU 1417	01. 62	June 22, 81	
<i>L. foliosum</i> Nakai 섬취뽕나무	"	JUN 1416	01. 51, 52	June 22, 81	
<i>L. ciliatum</i> Siebold ex Blume v. <i>microphyllum</i> Nakai 줄취뽕나무	Hongreung, Seoul	JNU 1419	01. 60	June 22, 81	
<i>L. ibota</i> Siebold v. <i>glabrum</i> Nakai 청취뽕나무	"	JNU 1311	01. 58	June 22, 81	
"	"	JNU 1424		May 19, 81	
<i>L. japonicum</i> Thunb. 광나무	Forest Research Inst., Jeonju	JNU 0507		June 22, 77	
"	"	JNU 0499	01. 64	May 20, 77	
<i>Osmanthus zentaroanus</i> Makino 박달목서	JNU campus	JNU 1098	01. 31, 32	Nov. 30, 80	
<i>Syringa amurensis</i> Rupr. v. <i>japonica</i> Fr. & Sav. 경향나무	Hongreung, Seoul	JNU 1319	01. 66	May 19, 81	
<i>S. wolffi</i> C. Schneider 꽃개회나무	"	JNU 1322	01. 84	May 19, 81	
<i>S. palibiniana</i> Nakai v. <i>kamibayashii</i> Nakai 봉근경향나무	Bukhansan	JNU 1320	01. 79, 80	May 19, 81	
<i>S. amurensis</i> Rupr. v. <i>longifolia</i> Nakai 진잎개회나무	Hongreung, Seoul	JNU 1427	01. 70, 71	June 22, 81	
<i>S. amurensis</i> Rupr. v. <i>genuina</i> Max. 개회나무	SNU Forestry Herbarium	SNU 2480	01. 68	June 12, 81	
<i>S. dilatata</i> Nakai 수수꽃다리	Forest Research Inst., Jeonju	JNU 1128	01. 93	Apr. 13, 81	
<i>S. palibiniana</i> Nakai v. <i>lactea</i> Nakai 흰경향나무	Hongreung, Seoul	JUN 1332	01. 82	May 19, 81	
<i>S. velutina</i> Komarov 털개회나무	SNU Forestry Herbarium	SNU 2483	01. 89, 90	July 15, 81	
<i>S. venosa</i> Nakai 섬개회나무	Hongreung, Seoul	JNU 1327	01. 86, 87	May 19, 81	

Table 2. Pollen measurement of oleaceous species.

Specific name	Equatorial view	Equatorial diameter (μm)	Polar diameter (μm)	P/E	Aperture	Colpus length (μm)	Wall thickness (μm)	Muri thickness (μm)	Lumen diameter (μm)
<i>Abelophyllum distichum</i>	suboblate	26.95 \pm 0.80	22.79 \pm 1.03	0.85	3-colporate	14.80 \pm 0.75	2.29 \pm 0.23	0.6	1.57 \pm 0.48
<i>Chionanthus retusa</i>	subprolate	14.12 \pm 0.59	17.51 \pm 1.40	1.24	3-colporate	11.22 \pm 1.20	1.12 \pm 0.16	0.3	0.35 \pm 0.07
<i>Fontanesia phyllireoides</i>	oblate-spheroidal	19.34 \pm 1.94	18.86 \pm 2.02	0.98	3-colporoidate	11.07 \pm 1.00	1.18 \pm 0.16	0.4	below 0.5
<i>Forsythia koreana</i> (thrum type)	subprolate	27.88 \pm 1.33	35.08 \pm 3.37	1.26	3-colporate	22.83 \pm 2.60	2.01 \pm 0.17	0.9	2.47 \pm 0.82
<i>F. koreana</i> (pin type)	"	26.45 \pm 1.32	30.25 \pm 1.25	1.15	"	20.79 \pm 1.37	2.08 \pm 0.11	0.7	1.60 \pm 0.96
<i>F. onata</i> (thrum type)	prolate-spheroidal	27.00 \pm 1.04	28.75 \pm 0.85	1.07	"	20.88 \pm 0.99	2.04 \pm 0.11	0.8	2.00 \pm 0.65
<i>F. onata</i> (pin type)	"	21.40 \pm 0.97	23.62 \pm 1.11	1.11	"	17.56 \pm 1.24	1.92 \pm 0.17	0.6	1.39 \pm 0.39
<i>Fraxinus sieboldiana</i>	subprolate	24.79 \pm 1.08	30.03 \pm 1.61	1.21	"	19.28 \pm 1.71	2.51 \pm 0.22	0.5	0.71 \pm 0.20
<i>F. sieboldiana</i> v. <i>angustata</i>	"	22.64 \pm 1.03	27.55 \pm 2.08	1.22	"	18.18 \pm 1.72	2.05 \pm 0.15	0.5	0.82 \pm 0.19
<i>F. densata</i>	"	26.17 \pm 1.30	29.94 \pm 2.32	1.15	"	21.33 \pm 1.41	2.19 \pm 0.24	0.5	0.68 \pm 0.14
<i>Jasminum nudiflorum</i>	"	45.36 \pm 6.04	56.27 \pm 8.21	1.24	"	39.82 \pm 6.40	3.05 \pm 0.28	1.0	1.82 \pm 0.99
<i>Ligustrum obtusifolium</i>	oblate-spheroidal	30.85 \pm 0.74	29.54 \pm 1.03	0.96	"	20.54 \pm 0.88	3.75 \pm 0.26	1.0	2.75 \pm 0.85
<i>L. ovalifolium</i>	"	30.43 \pm 0.98	29.50 \pm 1.50	0.97	"	18.57 \pm 1.51	3.76 \pm 0.25	1.0	2.21 \pm 0.56
<i>L. quihoui</i> v. <i>latifolium</i>	"	35.20 \pm 1.90	32.88 \pm 1.13	0.94	"	20.63 \pm 1.41	4.00 \pm 0.12	1.0	2.71 \pm 0.58
<i>L. salicinum</i>	prolate-spheroidal	29.00 \pm 1.41	31.43 \pm 1.62	1.08	"	19.43 \pm 1.81	3.47 \pm 0.42	1.0	2.32 \pm 0.76
<i>L. foliosum</i>	"	29.40 \pm 1.35	31.35 \pm 1.83	1.17	"	20.20 \pm 1.87	3.74 \pm 0.21	1.0	2.72 \pm 0.57
<i>L. ciliatum</i> v. <i>microphyllum</i>	"	32.71 \pm 1.57	35.32 \pm 2.72	1.08	"	22.09 \pm 2.91	3.37 \pm 0.24	0.8	1.66 \pm 0.90
<i>L. ibota</i> v. <i>glabrum</i>	"	30.25 \pm 1.20	31.46 \pm 1.16	1.04	"	20.33 \pm 1.87	4.13 \pm 0.23	1.0	2.29 \pm 0.68
<i>L. japonicum</i>	oblate-spheroidal	36.34 \pm 4.25	35.93 \pm 3.19	0.99	3-colporoidate	21.57 \pm 1.90	3.57 \pm 0.19	1.0	1.97 \pm 0.86
<i>Osmanthus zentaroanus</i>	"	18.14 \pm 0.69	16.36 \pm 1.97	0.90	3-colporate	9.86 \pm 1.46	1.91 \pm 0.11	0.8	1.31 \pm 0.36
<i>Syringa amurensis</i> v. <i>japonica</i>	prolate-spheroidal	29.63 \pm 1.04	33.77 \pm 1.37	1.14	"	22.57 \pm 2.06	2.89 \pm 0.33	1.0	2.21 \pm 0.83
<i>S. wolfii</i>	subprolate	29.88 \pm 1.33	34.98 \pm 1.44	1.17	"	25.30 \pm 2.50	3.05 \pm 0.18	1.0	1.99 \pm 0.57
<i>S. patibrimiana</i> v. <i>kamibayashii</i>	prolate-spheroidal	28.60 \pm 1.67	32.15 \pm 1.53	1.13	"	21.55 \pm 2.03	3.02 \pm 0.15	0.8	2.00 \pm 0.56
<i>S. amurensis</i> v. <i>longifolia</i>	oblate-spheroidal	38.14 \pm 4.18	37.43 \pm 3.69	0.98	3-colporoidate	28.17 \pm 2.69	3.81 \pm 0.26	1.0	2.72 \pm 0.77
<i>S. amurensis</i> v. <i>gemina</i>	prolate-spheroidal	27.15 \pm 1.36	29.72 \pm 0.77	1.10	3-colporate	19.70 \pm 1.42	3.84 \pm 0.16	0.9	1.98 \pm 0.72
<i>S. dilatata</i>	oblate-spheroidal	30.93 \pm 2.59	30.30 \pm 2.00	0.98	"	21.00 \pm 2.36	3.02 \pm 0.19	0.9	2.26 \pm 0.83
<i>S. patibrimiana</i>	prolate-spheroidal	28.76 \pm 1.67	31.00 \pm 1.33	1.08	"	21.30 \pm 2.54	3.37 \pm 0.32	0.9	1.90 \pm 0.55
<i>S. patibrimiana</i> v. <i>lactea</i>	subprolate	28.60 \pm 1.49	33.03 \pm 1.74	1.16	"	23.30 \pm 2.31	2.99 \pm 0.20	1.0	2.09 \pm 0.54
<i>S. velutina</i>	prolate-spheroidal	32.95 \pm 2.35	34.10 \pm 2.58	1.04	3-colporoidate	24.60 \pm 2.88	3.58 \pm 0.16	1.0	2.96 \pm 0.78
<i>S. venosa</i>	"	29.20 \pm 2.43	30.85 \pm 2.73	1.06	3-colporate	21.90 \pm 2.23	3.11 \pm 0.24	1.0	2.26 \pm 0.83

* S.D

種의 記述은 省略하였다.

圖의 花粉 檢索表

- 1. 花粉粒의 極面지름이 44.0 μ m 以上이고 赤道面지름이 36.0 μ m 以上이다 ...영춘화屬(*Jasminum*)
- 1. 花粉粒의 極面지름이 40.0 μ m, 赤道面지름이 35.0 μ m 以下이다. 2
 - 2. 花粉粒은 三孔溝型 또는 三弱孔溝型이다. 3
 - 2. 花粉粒은 三溝型이다. 4
- 3. 三孔溝型이며 表面무늬의 網腔의 直徑은 1.5~2.0 μ m 이며 花粉粒의 赤道面지름은 25.0 μ m 以上이고 花粉粒은 亞短球型이다.미선나무屬(*Abeliophyllum*)
- 3. 三弱孔溝型이며 表面무늬의 網腔의 直徑은 0.5 μ m 以下이며 花粉粒의 赤道面지름은 16.0 μ m 以下이고 花粉粒은 弱短球型에서 弱長球型이다.향신나무屬(*Fontanesia*)
- 4. 網狀 表面무늬는 網의 크기가 뚜렷하게 큰 것(3 μ m程度)과 작은 것(1 μ m程度)이 함께 存在한다.개나리屬(*Forsythia*)
- 4. 網狀 表面무늬는 網의 크기가 대개 비슷하다. 5
- 5. 溝口의 內表壁이 肥厚되어 있거나 表面무늬의 網狀이 弱하고 網壁위의 顆粒狀 突起가 뚜렷하지 않다. 6
- 5. 溝口의 內表壁이 肥厚되어 있지 않으며 表面무늬의 網狀이 뚜렷하고 網壁위에 顆粒狀 突起도 뚜렷하다. 8
- 6. 溝口의 內表壁이 肥厚되어 있고 가운데 부분이 弱해져 잘룩하며 表面무늬의 網壁은 비교적 屈曲하지 않는다. 7
- 6. 溝口의 가운데 부분이 잘룩하지 않으며 表面무늬의 網壁은 심하게 屈曲한다. 목서屬(*Dsmanthus*)
- 7. 表面무늬의 網腔의 直徑이 0.5 μ m 以下이며 花粉粒의 赤道面지름이 15.0 μ m 以下이다. 이팝나무屬(*Chionanthus*)
- 7. 表面무늬의 網腔의 直徑이 1 μ m 程度이며 花粉粒의 赤道面지름이 21.0 μ m 以上이다. 물푸레나무屬(*Fraxinus*)
- 8. 表面무늬의 網의 모양이 대부분 正多角形이고 網壁위의 突起들은 網壁의 두께보다 좁고 서로 떨어져 있다.취뽕나무屬(*Ligustrum*)
- 8. 網의 모양이 대부분 正多角形이 아니고 網壁위의 突起들은 網壁의 두께와 같거나 크고 서로 붙어있다. 수수꽃다리屬(*Syringa*)

屬의 花粉特徵

1) 영춘화屬(*Jasminum*)

花粉粒의 크기는 赤道面지름이 36.0~52.0 μ m 이고 極軸길이는 44.0~69.0 μ m 로 아주 크며, 赤道面에서 볼때 P/E(極軸길이/赤道面지름)가 1.16~1.36으로 亞長球型이다. 發芽口는 三溝型이나 가끔 四溝型 花粉粒도 보이며 溝口의 길이는 31.0 μ m~50.0 μ m 로 顯著하게 길며 뚜렷하다(Plate I-7). 花粉壁의 두께는 約 3.0 μ m 가 大部分이며 外壁이 內壁보다 두껍다. 表面무늬(Plate II-1)는 아주 독특한 網狀으로 網은 약간 不規則한 모양이고 網腔의 平均直徑은 約 1.82 μ m 로서 花粉粒 全體 크기

에 비해 작은 편이다. 網壁의 幅은 約 $1.0\mu\text{m}$ 로 상당히 두텁고 網壁 위에는 網壁을 따라서 網壁의 幅보다 두텁고 길쭉한 突起들이 連結되어 있는 모양이다. 또 網壁의 幅은 網腔의 直徑에 비해 두터운 편이며 網의 크기는 溝口쪽에서 顯著하게 작아진다.

2) 미선나무屬(*Abeliophyllum*)

花粉粒의 크기는 赤道面 지름이 $24.5\sim 28.5\mu\text{m}$ 이고 極軸길이는 $21.5\sim 25.5\mu\text{m}$ 이며, 赤道面에서 보면 P/E가 $0.81\sim 0.89$ 로 亞短球型이다. 發芽口는 三孔溝型으로 孔口가 圓形으로 아주 뚜렷하고 (Plate I-10, 11) 그 幅은 平均 $3.82\mu\text{m}$ 程度이다. 溝口의 길이는 $14.0\sim 16.0\mu\text{m}$ 로 平均이 $14.80\mu\text{m}$ 程度이다. 花粉壁 두께는 大部分이 $2\sim 3\mu\text{m}$ 로 平均 $2.29\mu\text{m}$ 程度이고 外壁이 內壁보다 두껍다. 表面무늬(Plate II-2)는 網狀인데 網壁은 幅이 $0.6\mu\text{m}$ 程度로 一定하고 약간씩 屈曲하여 모양은 圓形에 가까운 多角形으로 網壁 위에는 顆粒狀의 突起가 나있고 網의 크기는 대개 비슷하다.

3) 향선나무屬(*Fontanesia*)

花粉粒의 크기는 赤道面지름이 $15.0\sim 23.0\mu\text{m}$ 이고 極軸길이는 $17.0\sim 24.0\mu\text{m}$ 이며 赤道面에서 보면 P/E가 $0.91\sim 1.13$ 으로 弱短球型내지 弱長球型이다. 發芽口는 三弱孔溝型으로 孔口는 弱하게 나타나고 (Plate I-3, 6) 溝口의 길이는 $10.0\sim 12.0\mu\text{m}$ 이고 平均 $11.07\mu\text{m}$ 程度이다. 溝口 周邊의 內表壁은 弱하게 肥厚되어 있고 花粉壁의 두께는 $1.0\sim 1.5\mu\text{m}$ 程度이다. 表面무늬는 網壁의 幅이 $0.5\mu\text{m}$ 以下로 가늘고 網腔의 直徑은 $0.5\mu\text{m}$ 程度 또는 그 以下로 서로 비슷한 크기이다 (Plate II-5).

4) 개나리屬(*Forsythia*)

花粉粒의 크기는 赤道面지름이 $20.0\sim 30.0\mu\text{m}$ 이고 極軸길이는 $22.0\sim 41.0\mu\text{m}$ 이며 大部分 亞長球型이다 (Plate I-18, 19). 發芽口는 三溝型으로 溝口의 길이는 $16.0\sim 28.0\mu\text{m}$ 이다. 花粉壁 두께는 大部分이 $2.0\mu\text{m}$ 이며 外壁의 內壁보다 두껍다. 表面무늬는 多角形의 網狀이 아주 鮮明하게 나타나며 網의 크기(網腔의 直徑)는 크기가 뚜렷하게 다른 것들이 섞여있어 작은 것은 直徑이 $1\mu\text{m}$ 程度이고 큰 것은 $3\mu\text{m}$ 程度 (Plate II-6)이다. 網腔은 거의 直徑과 같은 크기인 邊을 갖는 多角形이며, 網壁 위에는 突起가 나와있고 溝口쪽의 網의 크기는 갑자기 작아진다.

種間의 花粉의 形態를 比較해 보면 表面무늬의 網腔의 直徑이 개나리는 大部分 $2\mu\text{m}$ 以上の 것이 많으나 만리화는 $2\mu\text{m}$ 以下の 것이 많고 크기에 있어서 개나리가 만리화보다 약간 크다. 또한 長柱花(pin type)와 短柱花(thrum type)를 比較해 보면 크기에서 長柱花가 短柱花보다 顯著하게 ($p < 0.01$) 작은 傾向을 보인다.

5) 물푸레나무屬(*Fraxinus*)

花粉의 크기는 赤道面지름이 $21.0\sim 27.0\mu\text{m}$ 이고 極軸길이는 $23.0\sim 34.5\mu\text{m}$ 이며 赤道面에서 보면 (Plate I-8, 9) 弱長球型 내지 亞長球型이 大部分이다. 發芽口는 三溝型으로 溝口의 길이는 $15.0\sim 24.0\mu\text{m}$ 이며 周邊內表壁은 肥厚되어 있는데 赤道面에는 肥厚된 것이 좁아져 잘록하게 되어있다. 花粉壁의 두께는 $2.0\sim 2.5\mu\text{m}$ 가 大部分이다. 表面무늬(Plate II-7)는 網狀인데 모양은 弱한 角을 가진 圓形, 橢圓形等 不規則하다. 網壁은 약간 屈曲하며 網腔의 直徑은 대략 $1\mu\text{m}$ 가 大部分이고 極과 發芽口 周圍에서는 작아진다. 種間의 花粉의 形態를 比較해 보면 광물푸레나무는 쇠물푸레나무와 좁쇠물푸레나무에 비해 溝口가 弱한 편일뿐 다른 뚜렷한 차이는 없다.

6) 이팝나무屬(*Chionanthus*)

花粉粒의 크기는 그 範圍가 赤道面지름이 $13.0\sim 15.0\mu\text{m}$ 이고 極軸길이 $15.0\sim 19.0\mu\text{m}$ 이며 極面(Plate I-2,5)에서 보면 圓形이고 赤道面에서 보면 P/E가 $1.07\sim 1.38$ 로 亞長球型이 大部分이다. 發芽口는 三溝型으로 溝口의 길이는 $9.0\sim 13.0\mu\text{m}$ (平均 $11.22\mu\text{m}$ 程度)이며 赤道面이 약간 收縮되어 잘룩하고 內表壁의 肥厚程度는 極쪽으로 갈수록 약해진다. 花粉壁의 두께는 大部分이 $0.1\mu\text{m}$ 로 內壁과 外壁의 두께가 비슷하며 얇다. 表面무늬(Plate II-3)는 網狀이 아주 弱하며 網腔은 直徑이 대략 $0.5\mu\text{m}$ 또는 그 以下로서 서로 비슷하여 圓形에 가깝고 網壁의 두께는 $0.3\mu\text{m}$ 程度이다.

7) 목서屬(*Osmanthus*)

花粉粒의 크기는 그 範圍가 赤道面지름이 $17.0\sim 19.0\mu\text{m}$ 이고 極軸길이는 $12.0\sim 18.0\mu\text{m}$ 로 작고 極面에서 보면(Plate I-1,4) 圓形이고 赤道面에서 보면 球形 내지 弱長球型이다. 發芽口는 三溝型으로 溝口의 길이는 $8.0\sim 11.0\mu\text{m}$ 이며 花粉壁은 大部分 $2.0\mu\text{m}$ 程度로 얇고 外壁과 內壁의 두께는 거의 같다. 表面무늬(Plate II-4)는 網壁의 幅이 $0.8\mu\text{m}$ 程度이며 全體的으로 무늬가 얇으나 網狀이 確實하고 그 모양이 몹시 不規則하다. 크기는 긴 幅이 $2.5\mu\text{m}$, 짧은 幅이 $1\mu\text{m}$ 程度이고 網壁은 심하게 屈曲하며 위에 顆粒狀 突起가 $0.5\mu\text{m}$ 程度의 길이로 나타난다.

8) 쥐똥나무屬(*Ligustrum*)

花粉粒의 크기를 보면 赤道面지름이 $28.0\sim 41.0\mu\text{m}$, 極軸길이는 $28.0\sim 39.0\mu\text{m}$ 이고 極面에서 보면(Plate I-12,13,15) 圓形이나 赤道面에서 보면 弱短球型 내지 弱長球型이다. 大部分 孔口가 없고 3個의 溝口를 가지는 三溝型인데 광나무(*L. japonicum*)는 三弱孔溝型이다. 溝口의 길이는 大部分이 $17.0\sim 27.0\mu\text{m}$ 이고 花粉壁의 두께는 $3.5\sim 4.0\mu\text{m}$ 가 大部分이며 內壁이 아주 얇아 $1.0\mu\text{m}$ 程度이며 外壁은 溝口 周邊에서 얇아진다. 表面무늬(Plate II-8)는 網狀이 아주 뚜렷하고 網壁이 $1\mu\text{m}$ 程度로 두꺼운 편이며 網腔의 直徑은 $1.0\sim 3.0\mu\text{m}$ 로 網은 比較的 圓形에 가깝고 거의 屈曲하지 않으며 網壁위에 網壁보다 약간 좁은 圓形의 突起가 網壁을 따라 나있다. 網의 크기는 發芽口 쪽에서 갑자기 작아지고 極에서도 약간 작은 傾向을 볼 수 있다.

種間의 花粉의 形態를 살펴보면, 광나무가 弱한 孔口를 가지고 있어 쉽게 區分되며, 나머지 種들은 特別한 差異가 없고 다만 쥐똥나무, 상동잎쥐똥나무, 왕쥐똥나무는 弱短球型이 많은데 비해 섬쥐똥나무, 청쥐똥나무, 좀쥐똥나무, 버들쥐똥나무는 弱長球型이 많은 편이다.

9) 수수꽃다리屬(*Syringa*)

花粉粒의 크기를 보면 赤道面지름 $28.5\sim 42.0\mu\text{m}$, 極軸길이 $25.0\sim 41.0\mu\text{m}$ 이고, 極面에서 보면(Plate I-16) 圓形이나 赤道面에서 보면(Plate I-14,17) 弱短球型 내지 弱長球型이다. 大部分 孔口는 없으며 3個의 溝口만 있어 三溝型인데 진잎개회나무와 털개회나무는 약한 孔口를 가져 三弱孔溝型이고 溝口의 길이는 $17.0\sim 32.0\mu\text{m}$ 이다. 花粉壁의 두께는 大部分이 $3.0\sim 4.0\mu\text{m}$ 로서 外壁이 顯著하게 發達했으며 極에서 보면 壁의 두께가 發芽口가 있는 쪽을 向하여 漸進的으로 가늘어진다. 表面무늬(Plate II-9)는 網狀이 뚜렷하며 網壁은 $1\mu\text{m}$ 程度로 均一하고 거의 屈曲하지 않으며 그 위에 橢圓形의 突起가 網壁을 따라 연결되어 分布한다. 網腔의 直徑은 $1\sim 3\mu\text{m}$ 의 크기로 약간 不規則하지만 거의 圓形에 가깝고 뚜렷하다.

種間의 花粉形態學的 차이는 赤道面에서 볼 때 진잎개회나무, 털개회나무는 弱한 孔口를 가지나

나머지 種들 사이에는 뚜렷한 差異가 없다.

屬間의 花粉學的 類緣關係

花粉의 觀察結果를 綜合해 보면 外來種인 영춘화亞科의 영춘화(*Jasminum nudiflorum*)는 몰푸레나무亞科의 다른屬들과 그 크기에 있어 顯著하게 크기 때문에(Plate I-7) 쉽게 구분된다. 또한 미선나무와 향선나무는 孔口가 나타나 科內 다른 屬들과 뚜렷한 差異點을 보여주고 있으며 특히 미선나무는 뚜렷한 孔口를 나타내어(Plate I-11) 花粉의 特徵으로는 科內에서 가장 發達한 狀態를 보여준다. 몰푸레나무屬의 花粉의 特徵은 赤道面狀(Plate I-9)이 이팝나무屬(Plate I-5)의 것과 같이 溝口의 가운데 部分이 가늘어져 잘록하게 나타난다. 목서屬은 이팝나무屬과 같이 表面무늬가 얇으며 몹시 不規則하여 網壁이 심하게 屈曲하는 것이 特徵的이다(Plate II-3, 4). 쥐똥나무屬과 수수꽃다리屬은 아주 비슷한 形態를 가지나 網壁위의 突起 모양이 쥐똥나무屬은 圓形으로 떨어져 分布하고 있으며 수수꽃다리屬은 橢圓形의 突起가 連結되어 있다(Plate II-8, 9).

이와같이 大部分 屬들은 花粉의 特徵에 의해 뚜렷히 識別할 수 있으며 그 類緣關係도 알 수 있다. 즉, 孔口를 가지는 미선나무는 弱한 孔口를 가지는 향선나무와 가깝고 溝口의 가운데 部分이 잘록한 몰푸레나무屬과 이팝나무屬이 弱한 表面무늬를 가지는 목서屬과도 가까운 類緣關係를 가진다. 또 쥐똥나무屬과 수수꽃다리屬은 表面무늬가 아주 비슷하고 뚜렷하여 가깝고, 개나리屬은 크고 작은 網狀을 가지나 圓形에 가까운 多角形이 뚜렷하여 미선나무屬, 쥐똥나무屬, 수수꽃다리屬과 가까운 關係를 보여준다.

考 察

本 花粉形態學的 研究 結果는 既存分類와 一致함을 보여준다. 즉, 영춘화亞科(Jasminoideae)의 영춘화(*Jasminum nudiflorum*)는 몰푸레나무亞科(Oleoideae)와 뚜렷하게 區別할 수 있다.

몰푸레나무科의 花粉形態에 對해서 다른 研究와 比較해 보면 상당한 差異가 있는 것을 볼 수 있다. Ikuse(1958)는 미선나무 및 향선나무의 花粉을 觀察하여 두 屬이 모두 三弱孔溝型을 갖는 아주 가까운 屬이라고 하였으나 本 研究에서 미선나무는 아주 뚜렷한 孔口를 갖는 三孔溝型으로 三弱孔溝型의 향선나무와 類緣關係는 密接하나 孔口를 갖는 면에서 훨씬 發達되었다고 보는 것이 妥當할 것 같다. 또한 韓國 몰푸레나무科의 花粉의 研究는 朴·金(1981)에 의해 全般的으로 試圖된 바 있으나 本 研究에서의 結果와는 상당한 差異點을 發見하여 全般的인 訂正을 要하는 바이다.

本 科의 分類에 있어서 鄭(1956)은 정향나무(*Syringa amurensis* v. *japonica*), 긴잎개회나무(*S. amurensis* v. *longifolia*), 개회나무(*S. amurensis* v. *genuina*)를 *Ligustrina*에 포함시켰는데 本 研究의 結果는 이들 種과 수수꽃다리屬의 種들間에 差異가 없다고 보아 두 屬의 區別은 의심스러우며 이런 分類 處理는 이들을 같이 수수꽃다리屬으로 한 李(1980)와 一致한다.

또 한가지 特異한 點은 다른 外的形質이 原始的인 쥐똥나무屬의 광나무花粉에 弱한 孔口를 갖는 花粉에 섞여있어 屬의 다른 種들과는 물론 다른 屬들보다 發達된 狀態를 보여주며 수수꽃다리屬의 긴잎개회나무와 털개회나무의 花粉도 간혹 弱한 孔口를 가진다는 것은 興味로운 일이나 解析上 例外的인 것으로 생각하였고 다른 科에 比해서 表面무늬가 多樣한 本 科의 研究를 爲해서는 SEM에 의한 調査가 크게 도움이 되리라 생각한다.

摘 要

韓國에 自生 또는 植栽되고 있는 몰푸레나무과 9屬 19種 9變種의 花粉의 分類學的 特徵을 상세히 記載하고 屬間의 類緣關係를 調査하였다.

몰푸레나무과의 花粉學的 特徵은 三溝口에서 三孔溝口의 發芽口, 亞短球型에서 亞長球型까지의 粒狀, 그리고 다양한 網狀 表面무늬를 갖는다. 영춘화亞科(Jasminoideae)의 영춘화屬(*Jasminum*)은 花粉粒이 顯著하게 크고 網狀 무늬가 독특하여 몰푸레나무亞科(Oleoideae)와 잘 區別된다. 몰푸레나무亞科에서는 쥐똥나무屬과 수수꽃다리屬; 몰푸레나무屬, 이팝나무屬, 목서屬; 그리고 미선나무屬과 향선나무屬이 서로 가까운 關係를 갖고 있는 것으로 나타났으며, 개나리屬은 독특한 網狀구조로 다른 屬들과 區別된다. 미선나무屬의 花粉粒은 뚜렷한 孔口를 가지는 三孔溝型으로 科內에서 가장 發達된 形態임을 알 수 있었다.

Reference

- Erdtman, G. 1971(1952). Pollen Morphology and Plant Taxonomy. Angiosperm. Almqvist and Wiksell, Stockholm.
- Faegri, K. & J. Iverson. 1975(1950). Textbook of Pollen Analysis. Munksgard, Copenhagen.
- Ikuse, M. 1958. On the pollen grain of *Abeliophyllum distichum*. Journ. Jap. Bot. 33(9) : 276-277.
- Lawrence, H. H. 1970. Taxonomy of Vascular Plants. pp.667-669. Macmillan & Co., London.
- Nakai, T. 1919. Genus Novum Oleacearum in Corea Mediainventum. Bot. Mag. Tokyo. 33 : 153-154.
- Tarnavski, I. T. & G. Serbanescu-Jitariv. 1960. Recherches sur la republique populaire roumaine. Acta Bot. Horti. Buccestiensis pp.281-287.
- Walker, J.W. 1971. Pollen morphology, phytogeography and phylogeny of the Annonaceae. Contr. Gray Herb. 202 : 1-130.
- _____ & J.A Doyle. 1975. The Bases of Angiosperm Phylogeny: Palynogy. Ann. Missouri Bot. Gard. 62 : 664-723.
- 朴炳益·金發煥. 1981. 韓國 主要 몰푸레나무과 花粉의 形態學的 研究. 全北大學校 農大 論文集 12 : 33-40.
- 李相泰·1978. 花粉形態의 系統學的 意義. 植分誌 8(1, 2) : 59-68.
- _____·金茂烈. 1981. 韓國產 자작나무과의 花粉分類學的 研究. 全北大 生物學研究年報 2 : 47-58.
- 李愚喆. 1964. 韓國產 特産屬에 對한 小考. 成大論文集 9 : 8-12.
- 李昌福. 1980. 大韓植物圖鑑. pp.614-621. 향문사, 서울.
- 鄭台鉉. 1956. 韓國植物圖鑑(上). pp.426-448. 新志社, 서울.
- _____ . 1956. "미선나무"에 對하여. 生物學會報 1 : 71-75.