

## 走査電子顕微鏡による花粉の形態 13. モクセイ科 (被子植物) について

郭 淑華<sup>1)</sup>・藤木利之<sup>2)</sup>・三好教夫<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> 南開大学中心実験室 中国天津市

<sup>2)</sup> 岡山理科大学理学部基礎理学科生物学教室

〒700 岡山市理大町 1-1

(1994年11月10日 受理)

Pollen Morphology by Means of Scanning Electron Microscope

13. Oleaceae (Angiospermae)

Shuhua GUO<sup>1)</sup>, Toshiyuki FUJIKI<sup>2)</sup> and Norio MIYOSHI<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Test Computer Center, Nankai University.

Tain jin, People's Republic of China.

<sup>2)</sup> Biological Laboratory, Applied Science,

Faculty of Science, Okayama University of Science.

1-1, Ridai-cho, Okayama 700, Japan

Pollen grains of 24 species representing 9 genera of the Oleaceae were examined by scanning electron microscope. The pollen grains had similar characteristics, such as a prolate to subspheroidal shape, a tricolporate or tricolpate germ pore, and a reticulate surface, being difficult to identify not only to the species level but also to genus level by light microscope. However, the sizes of the pollen grains were variable from ca. 12  $\mu\text{m}$  for *Chionanthus ramiflora* to ca. 50  $\mu\text{m}$  for *Jasminum humile* var. *revolutum*. The numbers of lumina around the equatorial area varied from a mean of 128.5/25  $\mu\text{m}^2$  for *Chionanthus ramiflora* to 1.4/25  $\mu\text{m}^2$  for *Jasminum nitidum*, obtained by measurement on scanning electron micrographs at  $\times 8,000$  magnification. Moniliform muri and the presence of granules in the lumina were also important characteristics for pollen identification.

The results of this work indicate that pollen grains of the Oleaceae can be identified to genus level on the basis of size, numbers of lumina, and the presence of moniliform muri and granules in the lumina, although it is difficult to differentiate species using these characteristics.

**Key words** : Pollen Morphology, Scanning Electron Microscope, Oleaceae.

モクセイ科は常緑または落葉性の木本で、温帯から熱帯にかけて27属約600種が知られ、佐竹(1964)によると、モクセイ亜科とソケイ亜科に分類されている。同科でわが国に自生するのは、モクセイ属・トネリコ属・ハシドイ属・レンギョウ属・イボタノキ属・ヒトツバタゴ属・ソケイ属の7属で、観賞用に栽培されるものが多いが、有用材として利用されるものもある。

モクセイ科の花粉の形態については、わが国では幾瀬(1956)が8属19種、島倉(1973)が7属13種、中村(1980)が6属11種、坊田(1987)が8属29種の記載と光学顕微鏡写真などを示したものがある。本報では、邦産と外国産のものうち9属24種の花粉を走査電子顕微鏡で観察した結果について報告する。

試料の作成方法は、従来と同様(三好:1980)である。観察には、日本電子JSM-5300型とJSM-890型を使用した。花粉の大きさは、処理・包埋方法によりかなり異なるので、走査電子顕微鏡用に乾燥させた大きさに加えて、これまでに報告された光学顕微鏡による測定値のうち、幾瀬(1956, 1958)・島倉(1973)・中村(1980)・坊田(1987)に記載されたものを、それぞれ(I)・(S)・(N)・(B)の記号を付して記した。また、調べた花粉は、すべて網目状紋をしていて属や種の階級の差異がつかみにくいため、8000倍に拡大した写真を使って $25\mu\text{m}^2$ あたりの赤道軸周辺の網目数を8ヶ所で測定した平均値をLとして示した。なお、佐竹(1964)の分類表にはコウトウナタオレ属があるが、その後、本属はStearn(1976)によりヒトツバタゴ属に移されたので、後者に従った。また、前者にはヨルソケイ属が含まれているが、同属は現在クマツヅラ科に入っているので除外した。

モクセイ目 Oleales

モクセイ科 Oleaceae

モクセイ亜科 Oleoideae

ウチワノキ属 *Abeliophyllum* Nakai

ウチワノキ *Abeliophyllum distichum* Nakai  
(Pl. I. 1a - b)

ほぼ球形。極観・赤道観ともほぼ円形。3溝孔型。孔は円形で約 $3\mu\text{m}$ 。溝は両極近くまで長くのびる。外壁は網目状紋で、網目は小さくL:12.5で、畝は多数の小柱により支えられている。大きさ:25-27.5×26.2-28.8 $\mu\text{m}$ 。21-22×19-21 $\mu\text{m}$ (I)。

東京都東京大学理学部付属植物園。岡。1993, 3, 7。

ヒトツバタゴ属 *Chionanthus* Linn.

ヒトツバタゴ *Chionanthus retusus* Lindl. et Paxton (Pl. II. 2a - d)

長球形。極観は円形～亜三角形で、赤道観は長円形。3溝孔型。孔は確認できにくく、幾瀬(1956)は3類溝孔型としている。溝は両極近くまで長くのびる。外壁は網目状紋で、網目は小さくL:31.6である。大きさ:18.7-20×17.5-20 $\mu\text{m}$ 。14.5-15×14.5-15.5 $\mu\text{m}$ (I), 10×15 $\mu\text{m}$ (B)。

岐阜県内藤記念くすり博物館付属薬用植物園。岡。1990, 5, 5。

コウトウナタオレ *Chionanthus ramiflora* Roxb. (Pl. V III. 24a - d)

長球形。極観は亜三角形、赤道観は長円形。3溝孔型。孔は不明瞭で、溝は両極近くまでのびる。外壁は網目状紋で、網目は非常に小さくL:128.5で、畝は小柱に支えられている。大きさ:10-11.3×10-12.3 $\mu\text{m}$ 。

New Guinea. R. Pullen. 1967, 4, 12。

レンギョウ属 *Forsythia* Vahl

チョウセンレンギョウ *Forsythia koreana*  
(Rehder) Nakai (Pl. I. 3a - d)

長球形～球形。極観はほぼ円形、赤道観は長円形～円形。3溝孔型。溝は両極近くまでのびる。外壁は網目状紋で網目は小さくL:10で、網目の中には20個前後の顆粒がある。畝は小柱に支えられ、太く膨らんで珠数状にみえ、畝が交叉しているところに小穴状あるいは小網目状の凹みが見られる。大きさ:21.9-23.8×21.9-23.8 $\mu\text{m}$ 。23-24.5×26-27.5 $\mu\text{m}$ (I), 20×35 $\mu\text{m}$ (B)。

東京都神代植物公園。岡。1992, 3, 20。

ヤマトレンギョウ *Forsythia japonica* Makino  
(Pl. I. 4a - c)

網目は小さくL:10.6。大きさ21.9-23.8×21.9-23.8 $\mu\text{m}$ 。36-37.5×37.5-41 $\mu\text{m}$ (I)。

岡山市三徳園。三好。1982, 4, 28。

レンギョウ *Forsythia suspensa* (Thunb.) Vahl (Pl. II. 5a - c)

網目は小さくL:12.4。大きさ:21.9-23.9×20.9-23.8 $\mu\text{m}$ 。22-23.5×23.5-24.5 $\mu\text{m}$ (I), 28-30×30-32 $\mu\text{m}$ (S), 25.2-32.4×25.2-32.4 $\mu\text{m}$

(N), 15-20 × 25-30 μm (B).

岡山市三野. 三好. 1994, 4, 5.

トネリコ属 *Fraxinus* Linn.

マルバアオダモ *Fraxinus sieboldiana* Blume

(Pl. II. 6a-d)

長球形. 極観は亜三角形, 赤道観は長円形. 3溝孔型. 孔は明瞭でないため, 幾瀬(1956)はホソバアオダモを3溝型としている. 溝は両極近くまで長くのびる. 外壁は網目状紋で網目は小さく L: 23.8 であるが, 網目の大きさより畝の幅が広いところが多いので, 小穿孔状紋とみなす方がよいかもしいない. 大きさ: 21.9-23.8 × 21.9-23.8 μm. 19.8-25.2 × 23.4-25.2 μm (N), 17 × 25 μm (B).

岡山市三徳園. 三好. 1986, 5, 10.

アオダモ *Fraxinus lanuginosa* Koiz. f. *serrata* (Nakai) Murata

(Pl. II. 7a-d)

網目は小さく L: 23.1. 大きさ 20-21.9 × 19-20.9 μm, 24-24 × 26-30 μm (S), 16.2-21.6 × 18.0-21.6 μm (N), 15-25 × 20 μm (B).

和歌山県大塔山. 星野. 1981, 4, 28.

シマタゴ *Fraxinus insularis* Hemsl.

(Pl. II. 8a-d)

網目は非常に小さく L: 122.3. 大きさ: 12.3-16.27 × 12.3-14.3 μm. 19.8-21.6 × 21.6-23.4 μm (N), 8 × 15 μm (B).

沖縄県国頭村. 宮城. 1989, 3, 5.

イボタノキ属 *Ligustrum* Linn.

イボタノキ *Ligustrum obtusifolium* Sieb. et

Zucc. (Pl. III. 9a-d)

球形. 極観は三裂円形, 赤道観は円形. 3溝孔型. 孔は明瞭でなく, 溝は両極近くまでのびる. 外壁は網目状紋で, 網目は非常に大きく L: 5.6 で, 畝は小柱により支えられ, 網目の中には15個前後の顆粒が入っている. 大きさ: 21.9-23.8 × 21.9-22.9 μm. 34-36.5 × 34-36.5 μm (I), 38-40 × 38-40 μm (S), 30.6-32.4 × 28.8-34.2 μm (N), 20 × 25-28 μm (B).

岡山市半田山. 藤木. 1992, 6, 20.

オオバイボタ *Ligustrum ovalifolium* Hassk.

(Pl. III. 10a-d)

網目は非常に大きく L: 3.8. 大きさ: 27.6-28.6 × 21.9-22.9 μm. 34-36.5 × 34-36.5 μm (I), 34.2-37.8 × 34.2-36.0 μm (N), 25 × 30 μm (B). 岡山県和気町. 長瀬. 1992, 6, 17.

ネズミモチ *Ligustrum japonicum* Thunb.

(Pl. III. 11a-d)

網目は非常に大きく L: 3.5. 大きさ: 32.3-33.3 × 32.3-33.3 μm. 36-37.5 × 37.5-39 μm (I), 38-40 × 38-40 μm (S), 36.3-41.4 × 36.0-39.6 μm (N), 20 × 30 μm (B).

岡山市半田山. 三好. 1973, 5, 27.

オリーブ属 *Olea* Linn.

オリーブ *Olea europaea* Linn.

(Pl. IV. 12a-d)

球形. 極観は三裂円形, 赤道観はほぼ円形. 3溝孔型. 孔はだ円形で, 溝は両極近くまでのびる. 外壁は網目状紋で, 網目は小さく L: 12.9 で, 畝は小柱の部分でくびれて珠数状になっている. 大きさ: 18-19 × 18-19 μm. 25-26 × 25-26 μm (S).

香川県小豆島オリーブ研究所. 1969, 6.

モクセイ属 *Osmanthus* Lour.

ヒイラギ *Osmanthus heterophyllus* (G. Don)

P. S. Green (Pl. IV. 13a-d)

ほぼ球形. 極観は三裂円形, 赤道観は円形~やや長円形. 3溝孔型. 溝内には顆粒が点在し, 溝は両極近くまでのびる. 外壁は網目状紋で, 網目は大きく L: 10.8 で, 畝は小柱に支えられている. 大きさ: 18-19 × 17.1-19 μm. 17-19 × 19-20 μm (I), 18-20 × 17-20 μm (S), 19.8-21.6 μm (N), 12 × 25 μm (B).

仙台市虹の丘(植栽). 守田. 1989, 10, 30.

キンモクセイ *Osmanthus fragrans* Lour. var. *aurantiacus* Makino (Pl. IV. 4a-d)

網目は小さく L: 31.8. 大きさ: 15.2-16.2 × 14.2-15.3 μm. 18-20 × 17-20 μm (S), 10 × 15 μm (B).

岡山県赤磐郡山陽町(植栽). 三好. 1977, 10, 2.

ハシドイ属 *Syringa* Linn.

ハシドイ *Syringa reticulata* (Blume) Hara

(Pl. V. 15a - d)

球形。極観・赤道観とも円形。3溝孔型。孔は長円形で、溝内には顆粒が点在し、溝は両極までのびる。外壁は網目状紋で、網目は非常に大きくL:5.4で、畝は小柱に支えられている。大きき:25.7-26.7×27.6-28.9 $\mu$ m。37.8-41.4×36.0-37.8 $\mu$ m (N), 28×40 $\mu$ m (B)。

東京都東京大学理学部附属植物園。岡。1992, 6, 14。

ライラック (ムラサキハシドイ) *Syringa vulgaris* Linn. (Pl. V. 16a - d, 17a - d)

Pl. V. 16の網目は大きくL:6.8。大きき:21.9-24.8×22.8-24.8 $\mu$ m。Pl. V. 17の網目は非常に大きくL:4.3。網目の中に多数の顆粒がみられる。大きき:23.5-25.9×23.5-24.7 $\mu$ m。同一種でありながら、前者は後者より網目が小さく、網目の中に顆粒を確認できない。ライラックと呼ばれているものにはいろいろな品種や、*S. persica*, *S. chinensis*などの別種が含まれている。今回の観察結果の違いがこのことによるかどうかは不明。今後の検討課題としたい。34-36.5×34-36.5 $\mu$ m (I)。38-40×38-40 $\mu$ m (S), 20-23×30-35 $\mu$ m (B)。

岡山県赤磐郡山陽町 (植栽)。三好。1994, 4, 20。

仙台市 (植栽)。守田。1985, 6 22

#### ソケイ亜科 Jasminoideae

ソケイ属 *Jasminum* Linn.

オウバイ *Jasminum nudiflorum* Lindley

(Pl. VI. 19a - d)

球形。極観はほぼ円形、赤道観も円形。3溝孔型。本属の発芽口はすべて3溝孔型と思われるが、これまでの研究で3溝孔型としているのは中村(1980)だけで、幾瀬(1956)、島倉(1970)、坊田(1987)ではいずれも3溝型としている。溝はモクセイ亜科のものとは比べてやや短く、両極近くまでのびない。外壁は網目状紋で、網目は大きくL:8.1で、畝は小柱に支えられ、網目の中には10個前後の顆粒が入っている。大きき:40.9-41.9×41.9-43.8 $\mu$ m。41-42×45-45.5 $\mu$ m (I), 44-46×44-46 $\mu$ m (S), 20×40 $\mu$ m (B)。

岡山県赤磐郡山陽町 (植栽)。三好。1994, 3, 15。

ジャスミナム・ポリアンツム *Jasminum polyanthum* Franchet. (Pl. VI. 18a - d)

網目は非常に大きくL:3.1。大きき:28-36×30-36 $\mu$ m。

岡山県赤磐郡山陽町 (植栽)。三好。1994, 3, 19。

ヒマラヤソケイ *Jasminum humile* Linn. var. *humile* (Pl. VII. 20a - c)

網目は非常に大きくL:4.3。大きき:39-40.9×40.9-43.8 $\mu$ m。

兵庫県六甲森林植物園。岡。1992, 5, 21。

ジャスミナム・ニチダム *Jasminum nitidum* Skan (Pl. VII. 21a - c)

3(4)溝孔型。網目は非常に大きくL:1.4。網目の中には多数の顆粒が入っている。大きき:38-40×38-40 $\mu$ m。

名古屋市東山。岡。1992, 9, 25。

ソケイ *Jasminum officinale* Linn. var. *grandiflorum* (L.) Kobuski (Pl. VIII. 22a - c)

網目は大ききL:6。大きき:23.7-26.3×23.7-27.5 $\mu$ m。

高知市朝倉 (植栽)。守田。1976, 9, 7。

キソケイ *Jasminum humile* Linn. var. *revolutum* (Sims) Stokes (Pl. VIII. 23a - c)

網目は非常に大きくL:3.6。大きき:52-56×52-60 $\mu$ m。61.2-72.0×63.0-66.6 $\mu$ m (N), 25-40×35-60 $\mu$ m (B)。

兵庫県六甲森林植物園。岡。1992, 5, 21。

ジャスミナム・フロリダム *Jasminum flolidum* Bunge (Pl. IX. 25a - c)

網目は非常に大きくL:4。大きき:42-44×46 $\mu$ m。

広島市植物園。岡。1992, 1, 12。

## ま と め

日本産および外国産のモクセイ科9属24種について、その花粉の形態を走査電子顕微鏡で観察した。その結果、外観については、すべて長球形か球形、極観は亜三角形・三裂円形・ほぼ円形、赤道観も長円形か円形で、いずれも類似しており、区別に役立つ特徴はみられない。発芽口については、これまで光学顕微鏡レベルで、ソケイ属とトネリコ属は3溝型と記載したものと3溝孔型としたものの両方がみられるが、今回の観察でもはっきり3溝孔型とみられるものと、孔がきちんと確認できず3溝型の可能性のあるものがみら

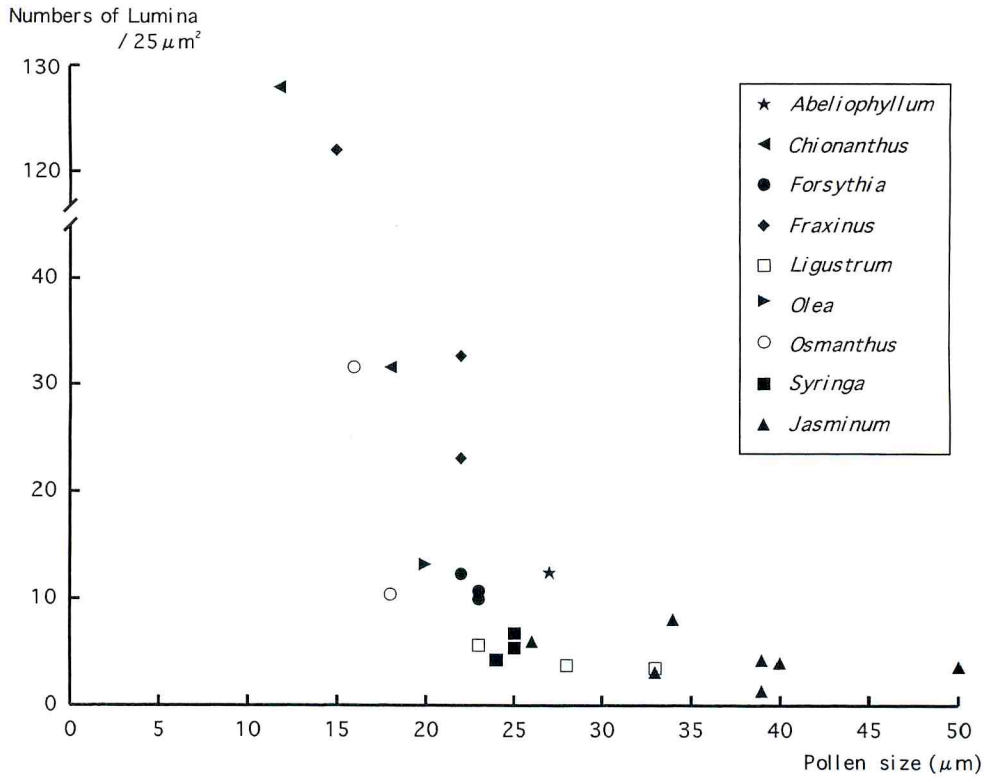


Fig. 1. Distribution of numbers of lumina and sizes of Oleaceae pollen grains.

れたので、今後さらに検討していきたい。

外壁の模様については、本科の花粉はすべて網目状紋であることから、さらに詳細な特徴を示すため、単位面積あたりの網目の数 (L)、畝の特徴、網目の中の顆粒の有無などについて記載した。花粉の大きさについては、コウトウナタオレの約  $12\ \mu\text{m}$  からキソケイの約  $50\ \mu\text{m}$  までかなりの相異があり、ある程度亜科間や属間の区別に役立つことから、網目の数とあわせてその分布を示した (Fig. 1.)。

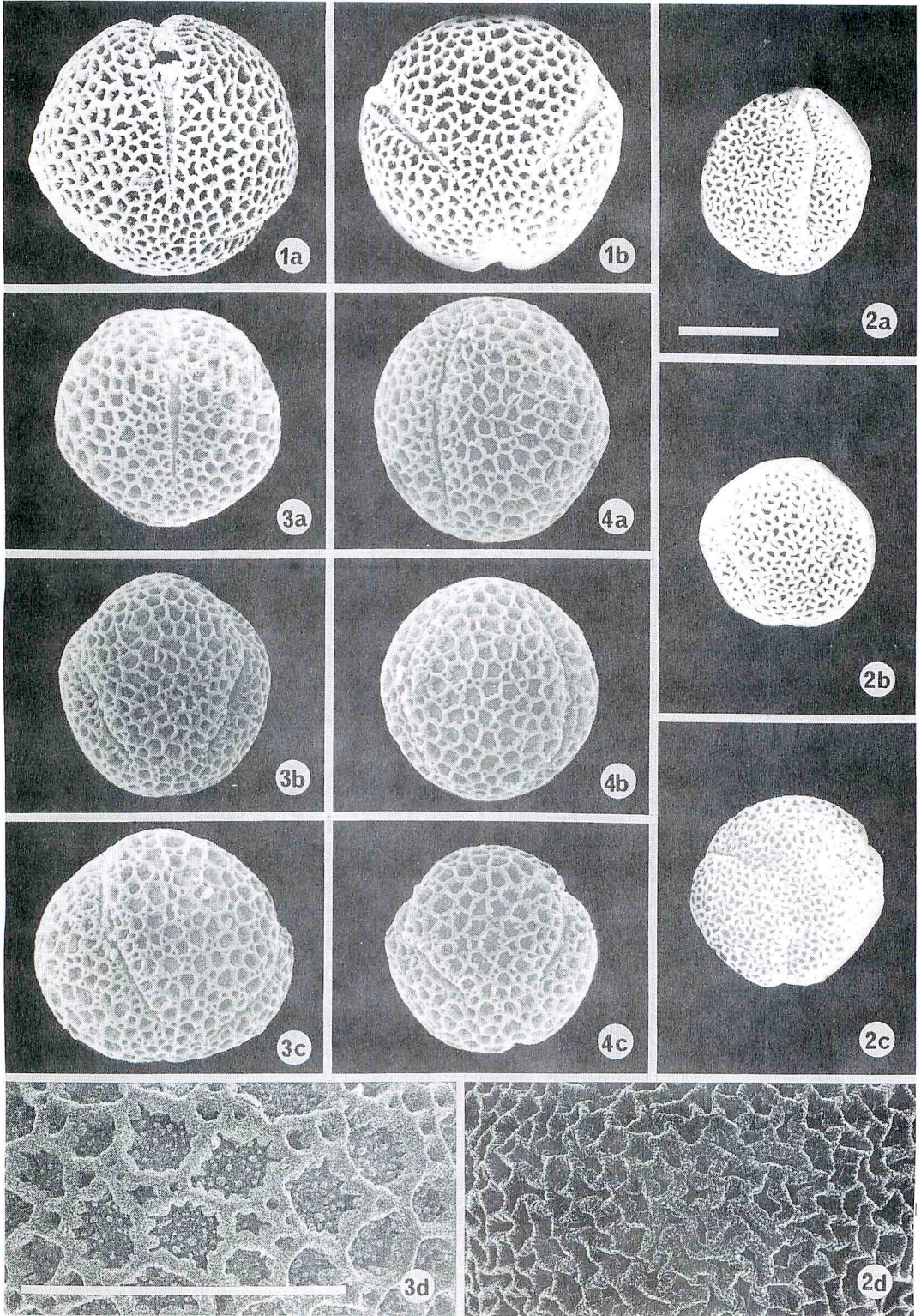
以上のように、外観・発芽口・外壁の模様・大きさなどの特徴を総合すると、ほぼ属間の区別は可能であるが、種間は無理である。

稿を終えるにあたり、貴重な花粉を御恵与下さった国立科学博物館植物研究部部長 小山博滋博士、玉野市民病院薬剤師長 岡 鐵雄氏、東北生活文化大学非常勤講師 守田益宗博士ならびに岡山市三徳園に厚くお礼申し上げる。

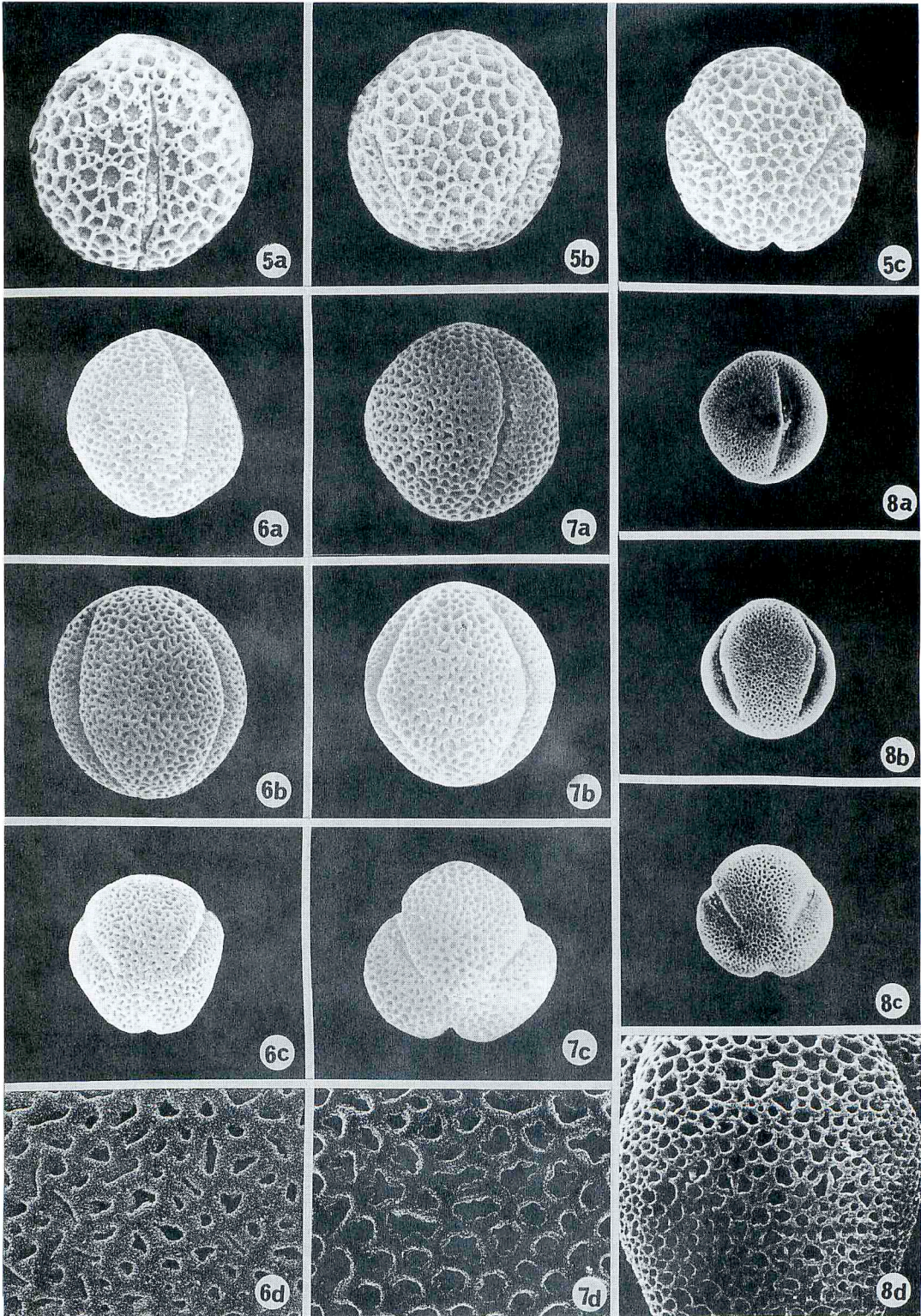
## 参考文献

- 坊田春夫：花粉の形態 第四集。明誠企画 (1987)。  
 幾瀬マサ：日本植物の花粉。広川書店 (1956)。  
 幾瀬マサ：ウチワノキの花粉。植物研究雑誌 33, 276 - 277. (1958)。  
 三好教夫：走査電子顕微鏡による花粉の形態。  
 1. 裸子植物について。岡山理科大学蒜山研究所報告 4・5: 25 - 32 (1980)。  
 中村 純：日本産花粉の標徴。I, II。大阪市立自然史博物館収蔵資料目録 第12, 13集 (1980)。  
 佐竹義輔：植物の分類。第一法規出版 (1964)。  
 島倉巳三郎：日本植物の花粉形態。大阪市立自然史博物館収蔵資料目録 第5集 (1973)。  
 Stearn, W. T.: Union of *Chionanthus* and *Linociera* (Oleaceae). *Ann. Missouri. Bot. Gard.* 63, 355 - 357 (1976)。

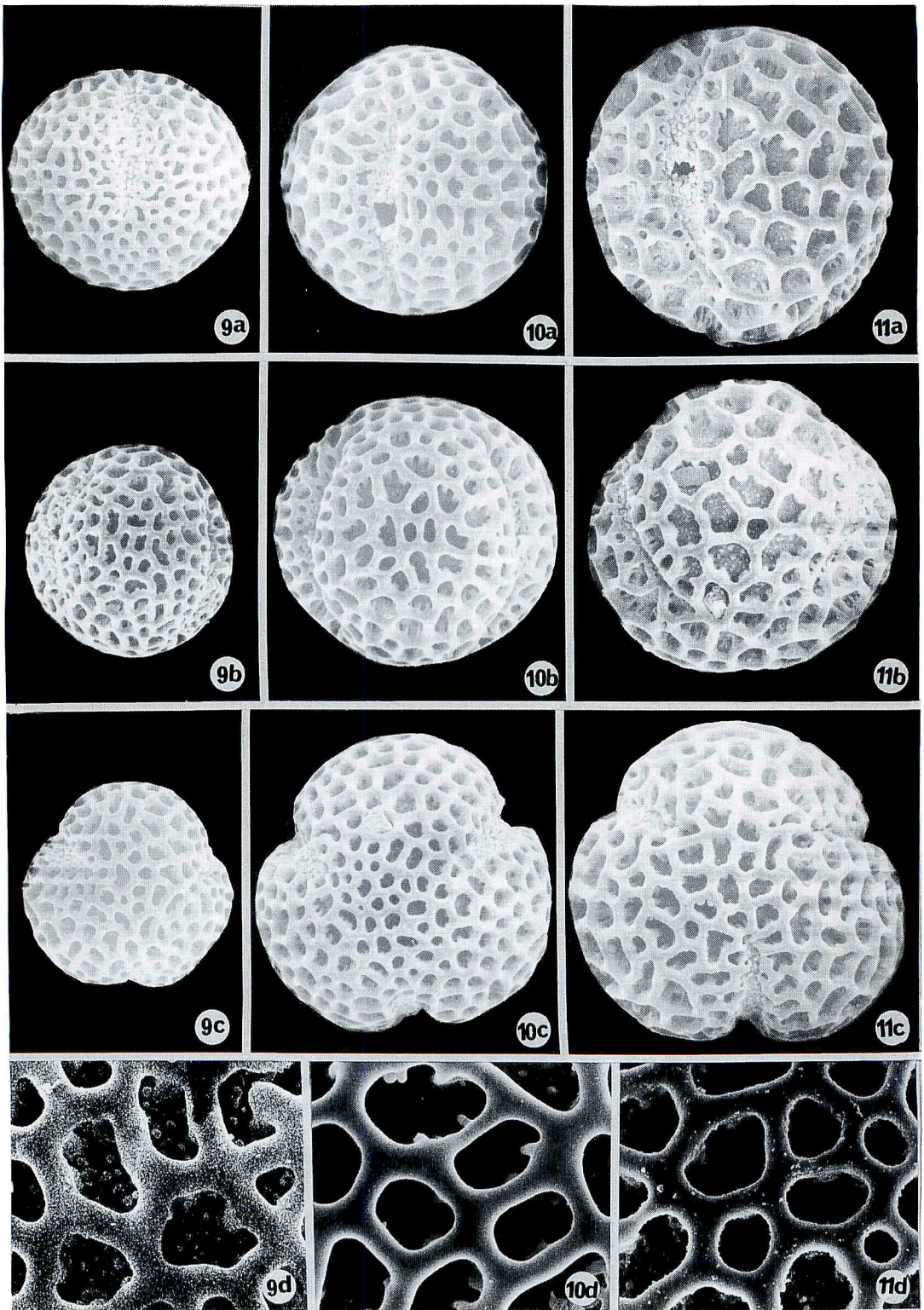
Pl. I



Pl. II

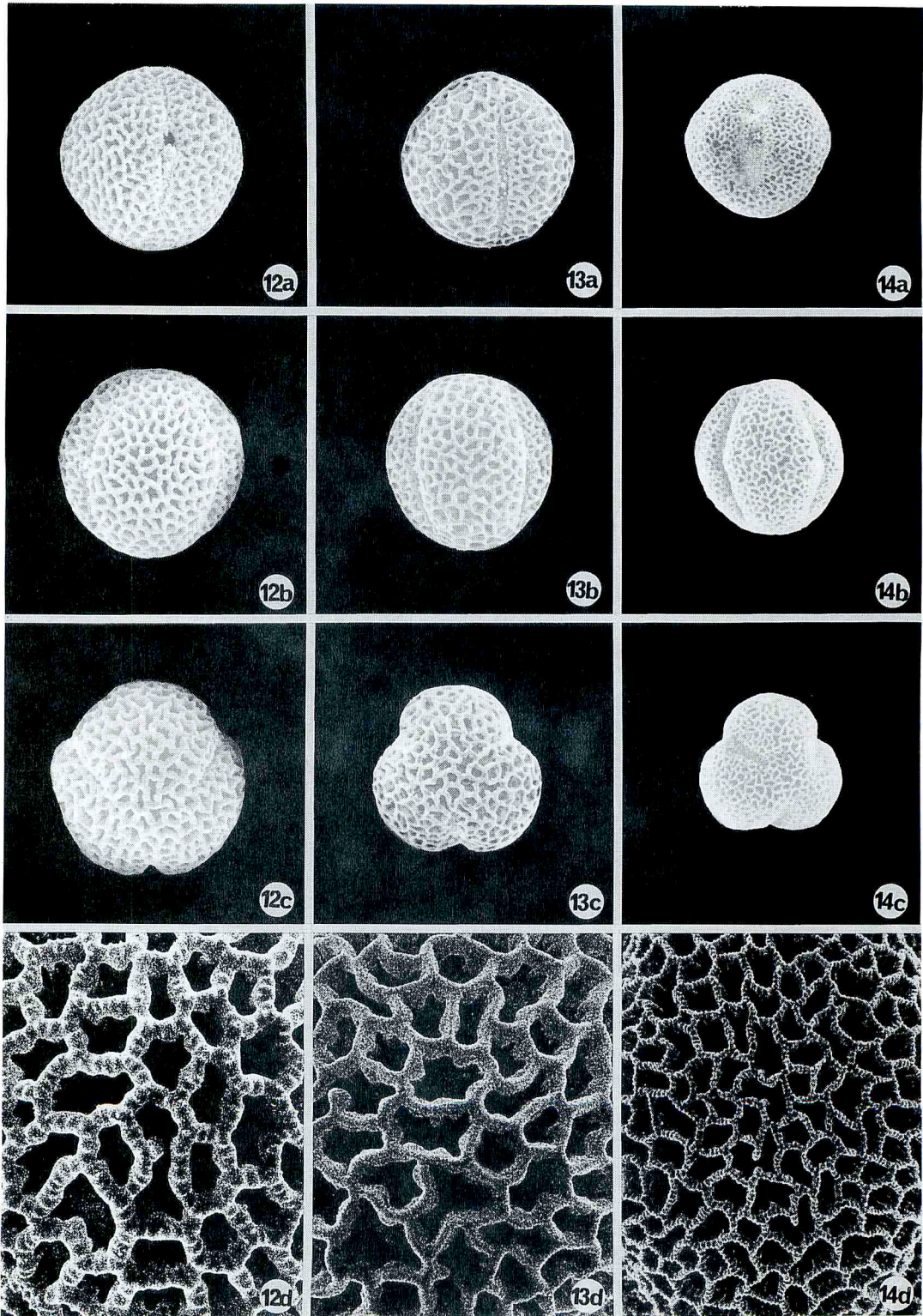


Pl. III

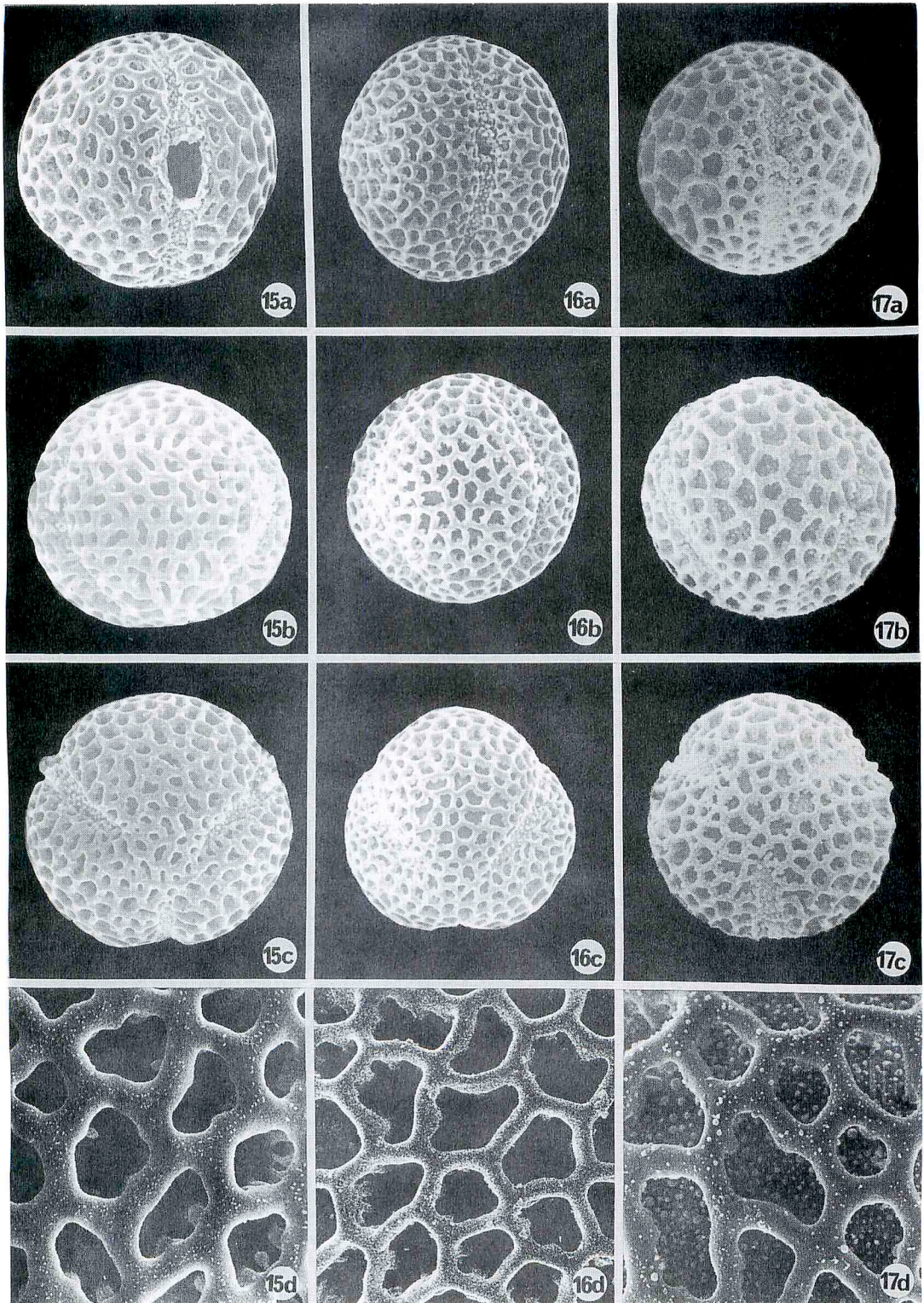




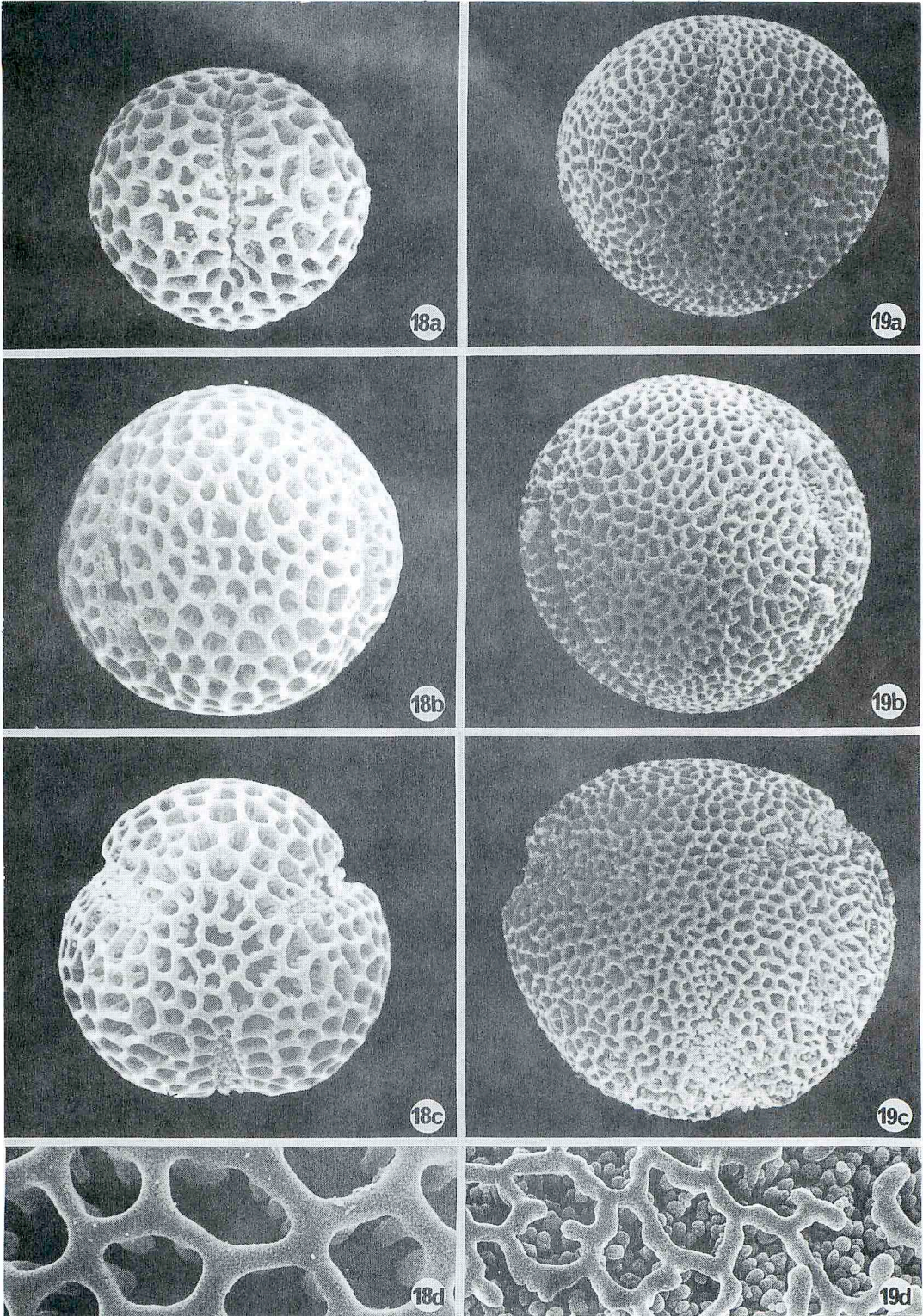
Pl. IV



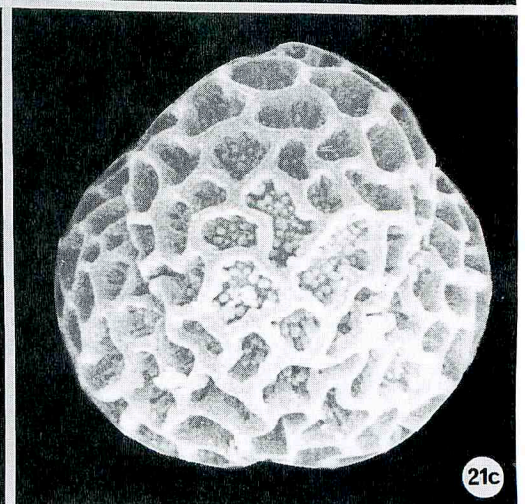
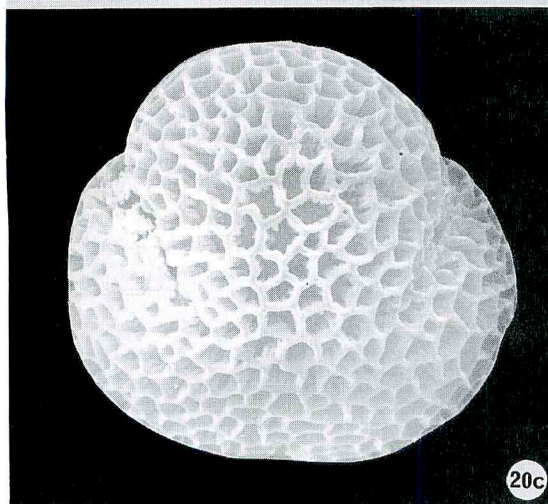
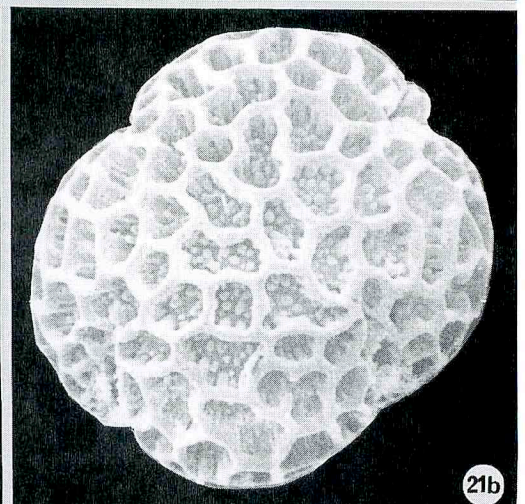
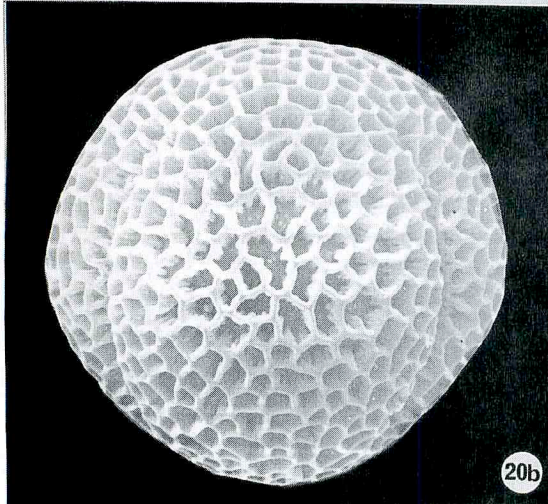
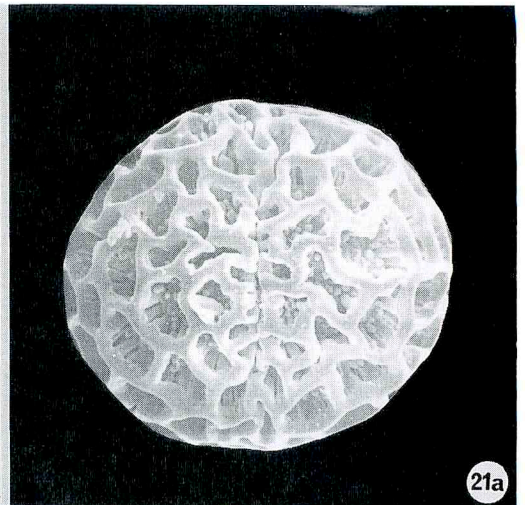
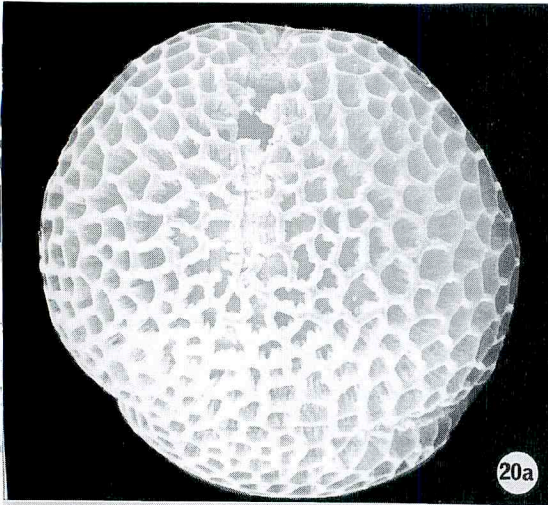
Pl. V



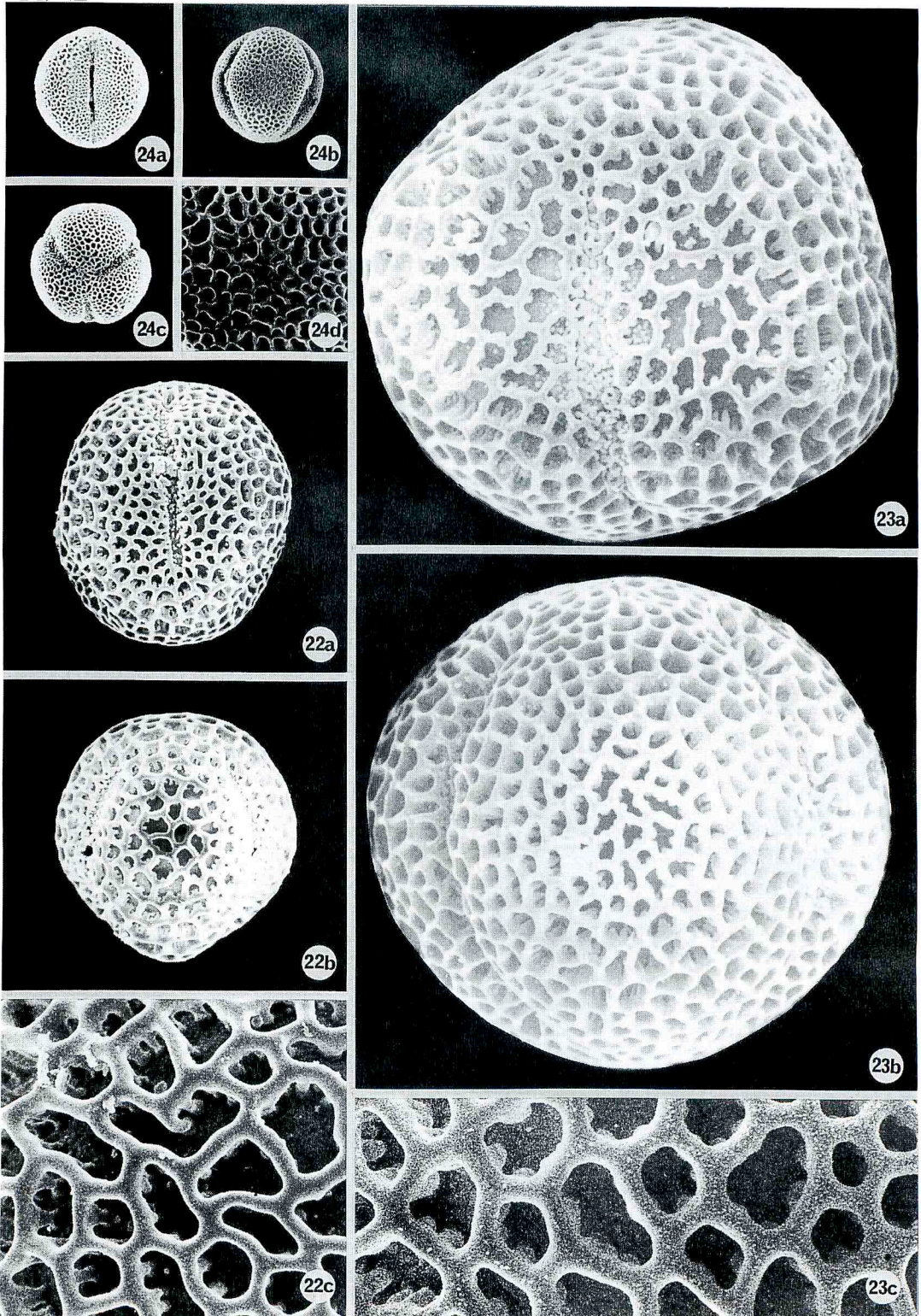
Pl. VI



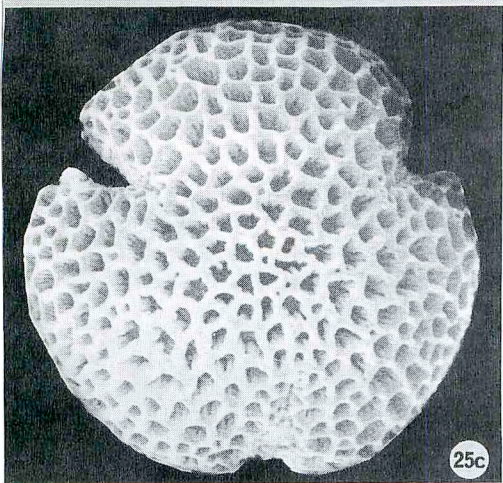
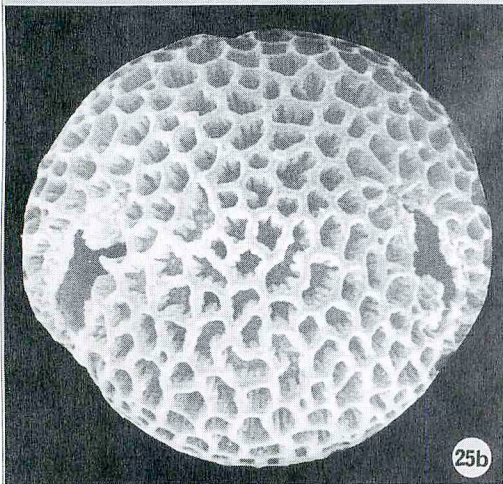
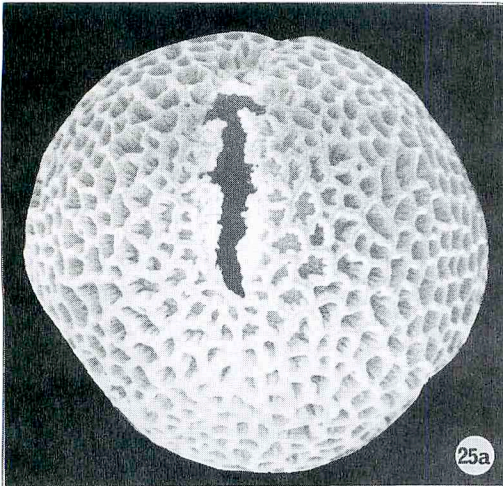
Pl. VII



Pl. VIII



## Pl. IX



## 図版説明

全体像の倍率はすべて1500倍，拡大像の倍率はすべて5000倍に統一している。(白線目盛りは10 $\mu$ m)

## Pl. I.

- 1 a - b. ウチワノキ *Abeliophyllum distichum*  
 2 a - d. ヒトツバタゴ *Chionanthus retusus*  
 3 a - d. チョウセンレンギョウ *Forsythia koreana*  
 4 a - c. ヤマトレンギョウ *F. japonica*

## Pl. II.

- 5 a - c. レンギョウ *F. suspensa*  
 6 a - d. マルバアオダモ *Fraxinus sieboldiana*  
 7 a - d. アオダモ *F. lanuginosa* f. *serata*  
 8 a - d. シマタゴ *F. insularis*

## Pl. III.

- 9 a - d. イボタノキ *Ligustrum obtusifolium*  
 10 a - d. オオバイボタ *L. ovalifolium*  
 11 a - d. ネズミモチ *L. japonicum*

## Pl. IV.

- 12 a - d. オリーブ *Olea europaea*  
 13 a - d. ヒイラギ *Osmanthus heterophyllus*  
 14 a - d. キンモクセイ *O. fragrans* var. *aurantiacus*

## Pl. V.

- 15 a - d. ハシドイ *Syringa reticulata*  
 16 a - d, 17 a - d. ライラック (ムラサキハシドイ)  
*S. vulgaris*

## Pl. VI.

- 18 a - d. ジャスミンナム・ポリアンツム *Jasminum polyanthum*  
 19 a - d. オウバイ *J. nudiflorum*

## Pl. VII.

- 20 a - c. ヒマラヤソケイ *J. humile* var. *humile*  
 21 a - c. ジャスミンナム・ニチダム *J. nitidum*

## Pl. VIII.

- 22 a - c. ソケイ *J. officinale* var. *grandiflorum*  
 23 a - c. キソケイ *J. humile* var. *revolutum*  
 24 a - d. コウトウナタオレ *Chionanthus ramiflora*

## Pl. IX.

- 25 a - c. ジャスミンナム・フロリダム *J. flolidum*