

## 日本産ヤマモモ属の花粉形態

守田益宗\*・崔基龍\*

Pollen Morphology of Genus *Myrica* in Japan.

Yoshimune MORITA\* and Ki Ryong CHOI\*

\* *Biological Institute, Faculty of Science, Tohoku University, Aoba-yama, Sendai 980, Japan*

The morphological characters of the pollen grains of genus *Myrica* in Japan were investigated. The pore depth, the density of spinulose projections and the fine relief of *M. rubra* differ from those of *M. Gale var. tomentosa*. The 2nd and 3rd characters, the density of spinulose projections and the fine relief, may be applied to distinguish between them.

**Key words:** Pollen, Morphology, *Myrica*.

## 緒言

日本に分布するヤマモモ属には、常緑高木のヤマモモ (*Myrica rubra*) と落葉低木のヤチヤナギ (*M. Gale var. tomentosa*) の1種1変種が知られている。前者は、房総半島および若狭湾以西の本州・四国・九州・琉球に分布し、照葉樹林の主要構成要素として主に沿岸の丘陵地の日当たりのよいやや乾燥した立地にしばしば見られる。後者は、北海道および青森県内の湿原にしばしば見られるが、他に、八幡平、尾瀬、伊勢湾周辺に隔離して分布し (Fig. 1)、特に、伊勢湾周辺では両者が近接して生育している<sup>(1)</sup>。

ヤマモモ属花粉は、各地の洪積世以降の堆積物からしばしば記録されるが、これまで、両者を形態的に識別した報告はない。その理由は、両者の花粉形態上の差が僅かで識別がむずかしいこと、また、分布・生態特性の違いから、敢えて両者を識別しなくても解釈に大きな問題となることがなかったからと考えられる。

ヤチヤナギは、各地の大型遺体や花粉分析の結果から判断すると、最終氷期には現在よりも分布が広がった。したがって、伊勢湾周辺のヤチヤナギは、最終氷期の遺存分布であると推定されているが<sup>(1)</sup>、その根拠

は明らかにされていない。一方、若狭湾周辺の三方湖からは、最終氷期以降、ヤマモモ属花粉が散発的に出現している<sup>(2)</sup>。服部ら<sup>(3)</sup>は、同地域の照葉樹林構成種の隔離分布を植物地理学的に検討する際、これを注目しているが、ヤチヤナギとの関係については言及していない。これらの問題を解決するには、それぞれの種の変遷過程を知ることが重要であり、その前提としてヤマモモ属花粉を識別することが必要となる。

本研究は、両者の花粉形態について記載し、識別の可能性を検討したものである。

## 材料および方法

現在花粉試料は、ヤマモモ6点、ヤチヤナギ5点で、いずれも乾燥状態で保存していたものを使用した (Table 1)。

花粉の粒径は、処理法の違いや封入後の時間経過とともに変化することが知られているので、本研究では以下の処理を行って条件を一定とした。

10% KOH (10分) → 水洗 → 水酢酸脱水 → アセトリス処理 (3分) → 水洗 → 10% KOH (30秒) → 水洗 → サフラン染色 → グリセリンジェリー封入

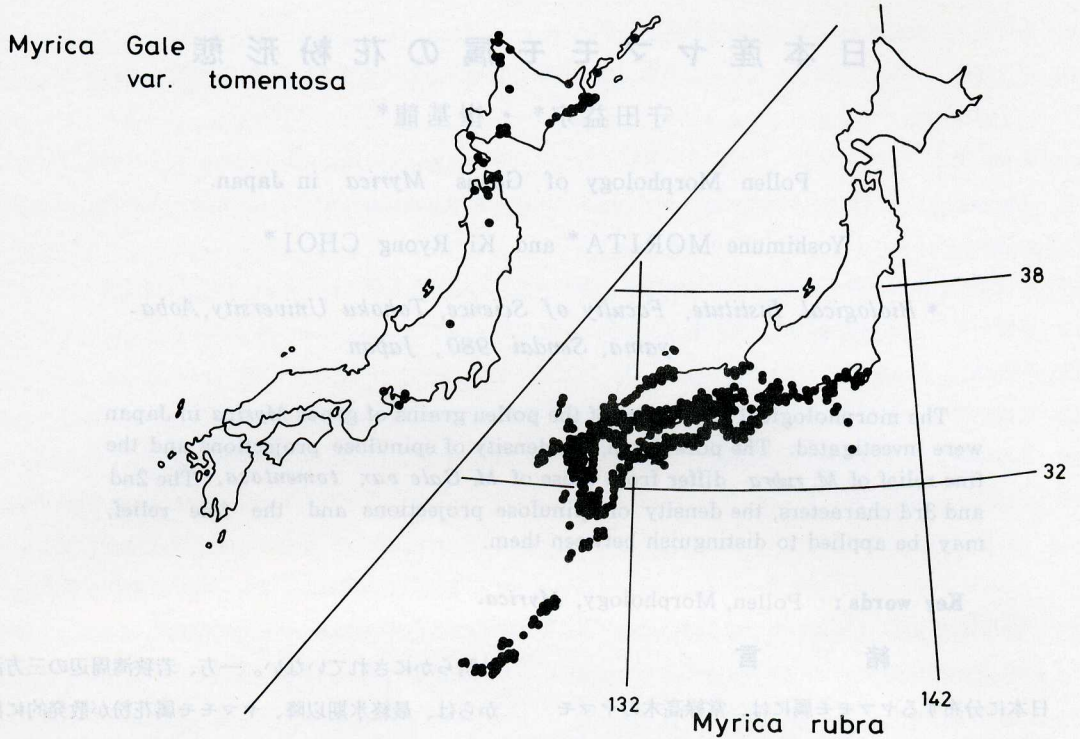


Fig. 1. Distribution of the Myricaceae in Japan (compiled by Horikawa 1972 & 1976)<sup>(12)</sup>

封入後、速やかに、1000倍で計測を行った。その際、位相差顕微鏡(倍率1250倍)も併用した。花粉粒の計測部位はFig. 2に示した。

走査電子顕微鏡による観察は、アセトリシス処理の後、脱水し、金パラジウム蒸着後、JEOL-JSM 35

型電子顕微鏡を用いて行った。

### 結果および考察

Equatorial Diameter (赤道径)、Endopore (内孔\*)、Pore Depth (孔高\*)、Endopore Index (内

Specimens examined Collection No. Locality, Collected date, Collector

#### *Myrica rubra*

- 1 Ise City, Mar., 1977, Y. Morita
- 2 Kochi City, Apr., 1976, Y. Morita
- 3 Osaka City, Apr. 6, 1982, Y. Morita
- 4 Nagoya City, Apr., 1980, Y. Morita
- 5 Kochi City Apr. 16, 1977, Y. Morita
- 6 Osaka City, Apr. 6, 1982, Y. Morita

#### *M. Gale var. tomentosa*

- 7 Tashiro moor, Aomori Pref., June 19, 1978, Y. Morita
- 8 Bot. Gard., Tohoku Univ., Sendai, (cult.), May 23, 1980, Y. Morita
- 9 Bot. Gard., Tohoku Univ., Sendai, (cult.), May 15, 1980, Y. Morita
- 10 Kushiro, Hokkaido, ?, 1932, A. Kimura
- 11 Tashiro moor, Aomori Pref., June, 1980, Y. Morita

Table 1 Materials studied.

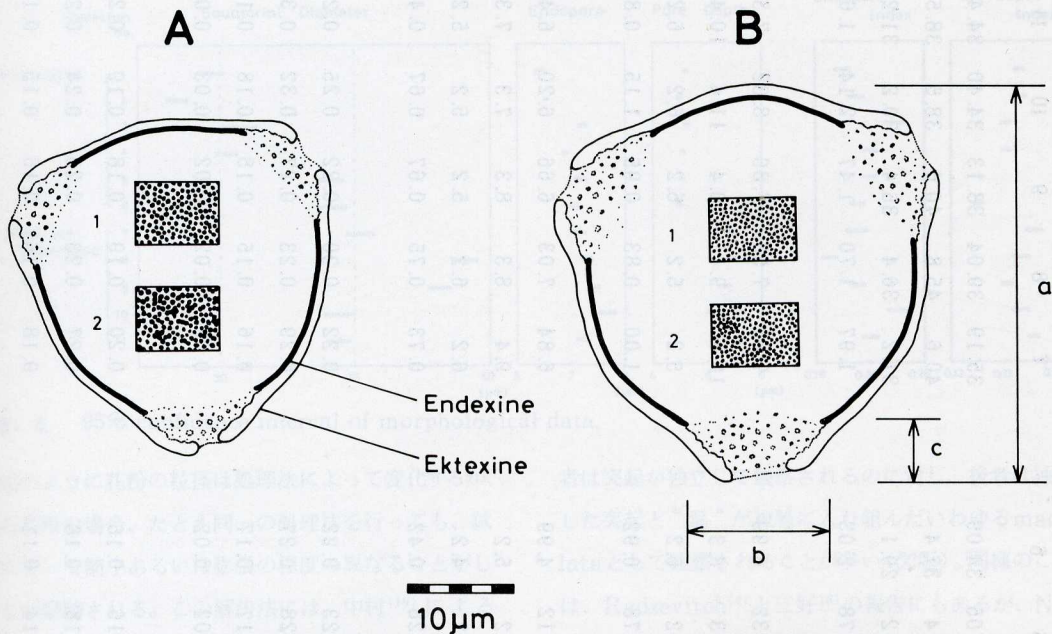


Fig. 2. Position of measurements in *Myrica* pollen.

A : *M. rubra*

B : *M. Gale var. tomentosa*

1 : High focus 2 : Low focus

a : Equatorial Diameter, b : Endopore, c : Pore Depth

b/a : Endopore Index, c/a : Pore Depth Index

孔指数\*)、Pore Depth Index (孔高指数\*) の各値を、平均値 ( $n=50$ ) に対する 95% の信頼巾で求めた (\* 便宜的に和訳した。以下、本文中ではこの用語を用いる)。これらのうち、内孔指数および孔高指数は、花粉粒に対する内孔および孔高の大きさを示し、値が大きいほど内孔および孔高が目立つことを意味する。それらの結果は Table 2 および Fig. 3 に示す。Table 3 は、花粉外膜上に分散する微小突起の  $25 \mu\text{m}^2$  当たりの密度を示したものである。

赤道径を比較すると、従来報告された結果<sup>(4)-(9)</sup>と同様に、ヤチヤナギの方が  $4 \mu\text{m}$  前後大きい傾向を示す。しかし、両者とも変異が大きく、赤道径  $34 \sim 35 \mu\text{m}$  の範囲で重複するので、識別形質とはならない。

島倉<sup>(6)</sup>は、両者で atrium 型孔の下部の肥厚程度がやや異なることを報告している。記載が簡単で詳細は不明であるが、掲載の図版では、孔の大きさと突出程

度、赤道観の annuli (口環) に若干の違いが認められる。同様の違いは、中村<sup>(7)</sup>の図版でも認められる。これらは、本報の内孔、孔高およびそれらの指数に関連する形質である。内孔の大きさでは、ヤチヤナギの方が僅かに大きい傾向が認められるが、両者は重複する。内孔指数も試料内変異が大きく識別形質として不適當である。孔高の値は、ヤマモモでは  $5 \mu\text{m}$  前後、ヤチヤナギでは  $6 \sim 7 \mu\text{m}$  に集中し、両者に差がある。孔高指数は、ヤチヤナギがやや大きい傾向はあるものの両者は重なり、試料による変異が大きいことを示す。以上のことから、内孔指数および孔高指数は赤道径に大きく依存していると言える。換言すれば、内孔および孔高の値は赤道径とあまり関係なく、試料によってある程度決まっていることを示しており、特に、孔高は変異巾の重複がなく識別形質として有効であると言える。しかし、その実用性には疑問が残る。すなわち、

Table 2 Pollen morphological data.

	<i>Myrica rubra</i>											<i>M. Gale var. tomentosa</i>											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<b>Equatorial Diameter</b>																							
Mean	29.79	28.43	31.18	30.24	34.05	34.09	35.19	39.04	38.13	34.40	34.40	35.19	39.04	38.13	34.40	34.40	35.19	39.04	38.13	34.40	34.40	35.19	39.04
Max.	33.3	31.2	33.3	34.3	36.4	37.4	40.6	45.8	40.6	38.5	38.5	40.6	45.8	40.6	38.5	38.5	40.6	45.8	40.6	38.5	38.5	40.6	45.8
Min.	26.0	26.0	29.1	27.0	30.2	29.1	31.2	36.4	35.4	30.2	31.2	31.2	36.4	35.4	30.2	31.2	31.2	36.4	35.4	30.2	31.2	31.2	36.4
S. D.	1.51	1.34	0.77	1.51	1.78	2.03	1.97	1.70	1.47	2.14	1.67	1.97	1.70	1.47	2.14	1.67	1.97	1.70	1.47	2.14	1.67	1.97	1.70
<b>Endopore</b>																							
Mean	5.87	6.12	7.41	6.66	7.32	6.99	7.30	7.53	7.80	8.32	7.36	7.30	7.53	7.80	8.32	7.36	7.30	7.53	7.80	8.32	7.36	7.30	7.53
Max.	8.3	7.3	9.4	8.3	8.3	8.3	10.4	9.4	10.4	11.4	10.4	10.4	9.4	10.4	11.4	10.4	10.4	9.4	10.4	11.4	10.4	10.4	9.4
Min.	4.2	5.2	6.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	6.2	6.2	6.2	5.2	5.2	6.2	6.2	6.2	5.2	5.2	6.2	6.2	6.2	5.2	5.2
S. D.	0.72	0.69	0.66	0.79	0.78	0.92	1.00	0.83	0.95	1.15	0.86	1.00	0.83	0.95	1.15	0.86	1.00	0.83	0.95	1.15	0.86	1.00	0.83
<b>Pore Depth</b>																							
Mean	5.24	4.97	5.26	5.12	5.12	4.99	6.84	7.03	6.66	6.20	6.47	6.84	7.03	6.66	6.20	6.47	6.84	7.03	6.66	6.20	6.47	6.84	7.03
Max.	6.2	5.2	6.2	5.2	5.2	5.2	9.4	8.3	8.3	7.3	7.3	9.4	8.3	8.3	7.3	7.3	9.4	8.3	8.3	7.3	7.3	9.4	8.3
Min.	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	6.2	6.2	5.2	5.2	5.2	6.2	6.2	5.2	5.2	5.2	6.2	6.2	5.2	5.2	5.2	6.2	6.2
S. D.	0.42	0.44	0.38	0.28	0.28	0.42	0.73	0.75	0.67	0.67	0.48	0.73	0.75	0.67	0.67	0.48	0.73	0.75	0.67	0.67	0.48	0.73	0.75
<b>Endopore Index</b>																							
Mean	0.21	0.22	0.25	0.23	0.23	0.22	0.22	0.20	0.22	0.25	0.23	0.22	0.20	0.22	0.25	0.23	0.22	0.20	0.22	0.25	0.23	0.22	0.20
Max.	0.29	0.28	0.31	0.27	0.28	0.27	0.29	0.23	0.27	0.32	0.30	0.29	0.23	0.27	0.32	0.30	0.29	0.23	0.27	0.32	0.30	0.29	0.23
Min.	0.15	0.18	0.21	0.18	0.17	0.17	0.16	0.15	0.18	0.18	0.18	0.16	0.15	0.18	0.18	0.18	0.16	0.15	0.18	0.18	0.18	0.16	0.15
S. D.	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03	0.02
<b>Pore Depth Index</b>																							
Mean	0.19	0.19	0.18	0.18	0.16	0.16	0.20	0.19	0.18	0.19	0.20	0.20	0.19	0.18	0.19	0.20	0.20	0.19	0.18	0.19	0.20	0.20	0.19
Max.	0.22	0.21	0.22	0.20	0.18	0.18	0.27	0.23	0.23	0.24	0.24	0.27	0.23	0.23	0.24	0.24	0.27	0.23	0.23	0.24	0.24	0.27	0.23
Min.	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.11	0.18	0.16	0.15	0.15	0.16	0.18	0.16	0.15	0.15	0.16	0.18	0.16	0.15	0.15	0.16	0.18	0.16
S. D.	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02

(n = 50)

( $\mu\text{m}$ )

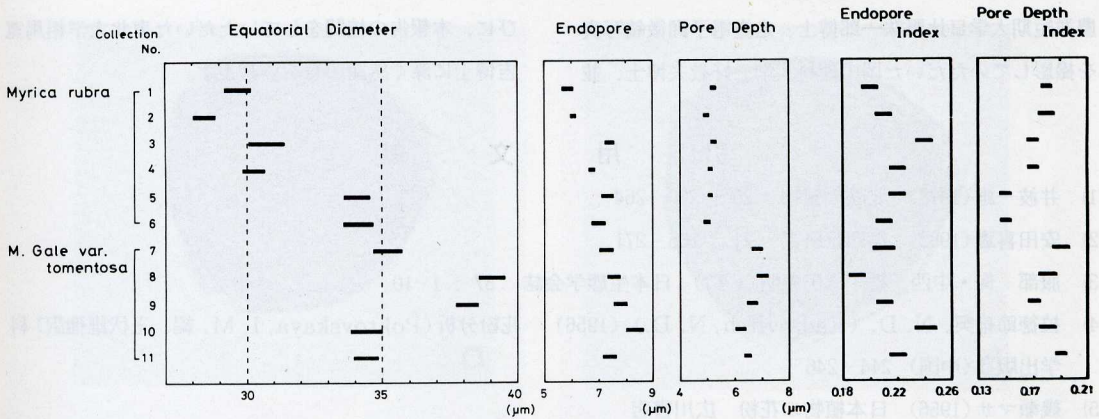


Fig. 3. 95% confidence interval of morphological data.

前述のように花粉の粒径は処理法によって変化するが、化石花粉の場合、たとえ同一の処理法を行っても、試料によって縮小あるいは膨張の程度の異なることがしばしば経験される。この解決法には、中村<sup>(10)</sup>による粒径の標準化と補正の方法があるが、仮に、この方法が孔高の値に適用できた場合でも、両者の差は約1 µmと小さく、実用上かなりの困難が伴うと予想される。

微小突起の密度は、試料による変異が小さく、ヤマモモが平均 57.9 ( /25 µ m<sup>2</sup> )、ヤチャヤナギが平均74.3であり、後者の方が約28%大きい値を示し、両者で差がある。走査電顕像によれば、ヤチャヤナギは0.25~0.50 µmの微小突起が基部で2~6個融合し、0.50~1.50 µmの“島”をつくる場合が多く、でこぼこのいぼ状にみえる。このため、L-O分析や位相差像では、前

者は突起が独立して観察されるのに対し、後者は独立した突起と“島”が複雑に入り組んだいわゆるmaculateとして観察されることが多い(図版)。同様のことは、Radzevitch<sup>(4)</sup>と三好<sup>(8)</sup>の報告にもあるが、Nilssonら<sup>(11)</sup>はそれを特徴として記述していない。また、処理法が異なるので直接比較はできないが、Sundbu-rg<sup>(9)</sup>は、ヤマモモの突起密度 5.8/µm<sup>2</sup>に対しセイヨウヤチャヤナギ(*M. Gale*)は 8.5/µm<sup>2</sup>と報告している。微小突起の密度およびその分布様式の違いは、両者でその差が大きく、これまで述べてきた諸形質に比べ、比較的安定したものと考えられることから、両者を区別し得る形質と判断して良いであろう。

ヤマモモ属花粉の識別についていろいろと御意見、御助言をいただいた高知大学中村純名誉教授、宮城県

Spinulose projections	Collection		<i>Myrica rubra</i>					
	( /25 µ m <sup>2</sup> )	No.	1	2	3	4	5	6
Mean	( n = 15 )		57.5	55.5	58.6	58.3	59.0	58.7
Max.			62	59	62	62	64	62
Min.			54	53	55	54	54	54
S.D.			2.3	1.7	2.2	2.4	2.7	2.4
			<i>M. Gale var. tomentosa</i>					
			7	8	9	10	11	
Mean	( n = 15 )		73.4	74.5	75.1	73.5	75.1	
Max.			76	79	79	77	78	
Min.			69	70	70	69	71	
S.D.			2.4	2.6	2.6	2.5	2.2	

Table 3 Density of spinulose projections.

農業短期大学日比野絃一郎博士、走査電子顕微鏡写真を撮影していただいた岡山理科大学三好教夫博士、並

びに、本報告の校閲をしていただいた東北大学相馬寛吉博士に深く感謝の意を表します。

引用文献

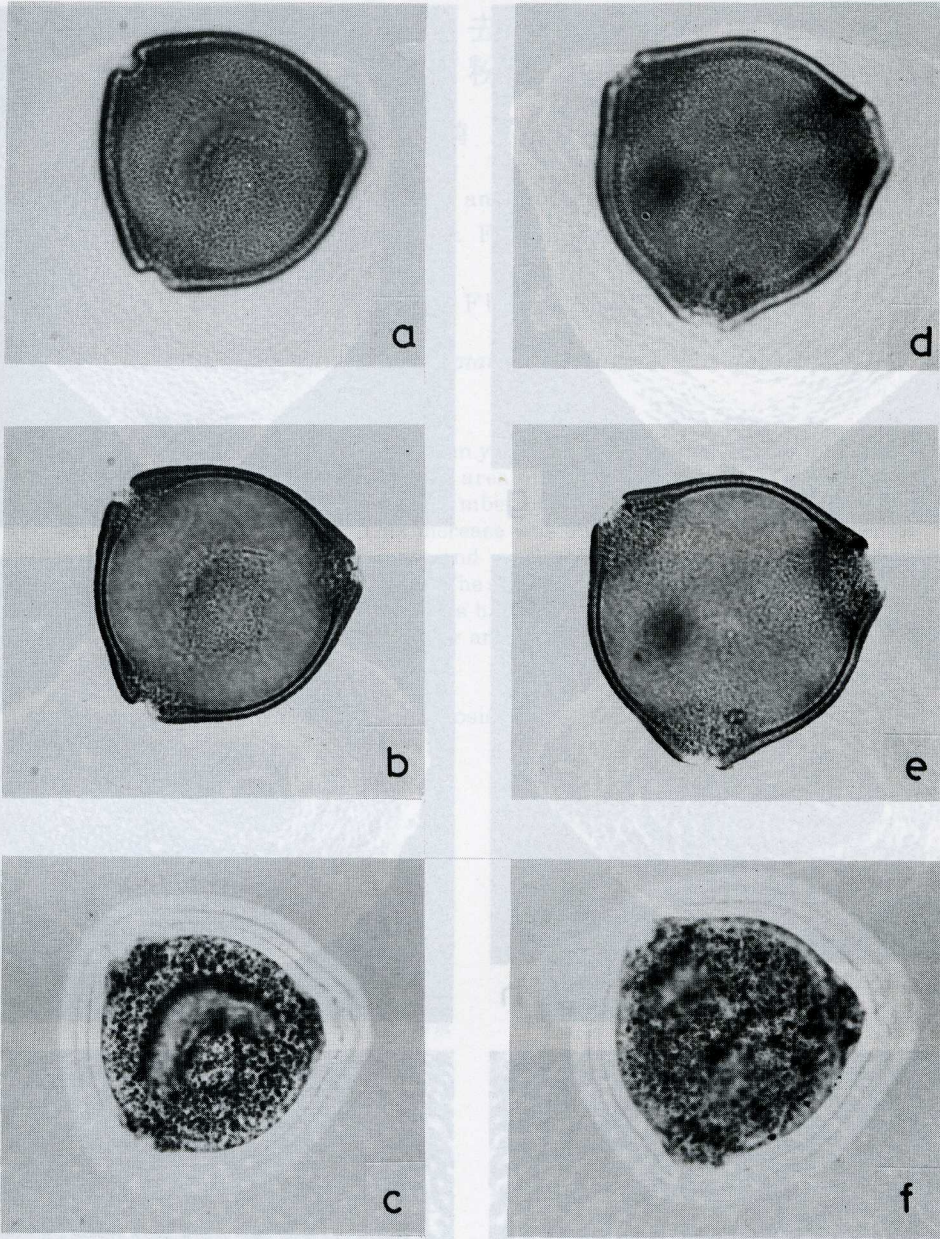
- (1) 井波一雄(1978) 北陸の植物 25 : 260-264
- (2) 安田喜憲(1982) 第四紀研究 21 : 255-271
- (3) 服部 保・中西 哲・武田義明(1987) 日本生態学会誌 37 : 1-10
- (4) 拉德節維契, N. D. (Radzevitch, N. D.) (1956) 花粉分析(Pokrovskaya, I. M. 編、王伏雄他訳) 科学出版社(中国) 244-246
- (5) 幾瀬マサ(1956) 日本植物の花粉 広川書店
- (6) 島倉巳三郎(1973) 日本植物の花粉形態 大阪市立自然科学博物館
- (7) 中村 純(1980) 日本産花粉の標徴Ⅰ・Ⅱ 大阪市立自然史博物館
- (8) 三好教夫(1981) 岡山理科大学蒜山研究所研究報告 6 : 35-38
- (9) Sundburg, M. D.(1985) Pollen et Spores 27 : 15-28
- (10) 中村 純(1968) 高知大学学術研究報告(自然科学) 17 : 39-51
- (11) Nilsson, S., Praglowski, J. & Nilsson, L.(1977) Atlas of airborne pollen grains and spores in northern Europe. Bot. Nat. och., Stockh.
- (12) Horikawa, Y. (1972, 1976) Atlas of the Japanese flora I・II. Gakken.

(受理日 1988年1月7日)

Table 2. Pollen morphological data.

Collection No.	M. Gale var. tomentosa				M. Gale var. tomentosa				Spinulose protection Collection			
	Mean	Max.	Min.	S.D.	Mean	Max.	Min.	S.D.	Mean	Max.	Min.	S.D.
1	7.83	88.7	65	2.4	8.0	88.0	64	2.7	8.3	88.3	62	2.3
2	8.0	88.0	64	2.7	8.3	88.3	62	2.4	8.5	88.5	60	2.3
3	8.3	88.3	62	2.4	8.5	88.5	60	2.3	8.7	88.7	58	2.3
4	8.5	88.5	60	2.3	8.7	88.7	58	2.3	8.9	88.9	56	2.3
5	8.7	88.7	58	2.3	8.9	88.9	56	2.3	9.1	89.1	54	2.3
6	8.9	88.9	56	2.3	9.1	89.1	54	2.3	9.3	89.3	52	2.3
7	9.1	89.1	54	2.3	9.3	89.3	52	2.3	9.5	89.5	50	2.3
8	9.3	89.3	52	2.3	9.5	89.5	50	2.3	9.7	89.7	48	2.3
9	9.5	89.5	50	2.3	9.7	89.7	48	2.3	9.9	89.9	46	2.3
10	9.7	89.7	48	2.3	9.9	89.9	46	2.3	10.1	90.1	44	2.3
11	9.9	89.9	46	2.3	10.1	90.1	44	2.3	10.3	90.3	42	2.3
12	10.1	90.1	44	2.3	10.3	90.3	42	2.3	10.5	90.5	40	2.3

Table 3. Density of spinulose protection.



20  $\mu$ m

Explanation of the Plates

- Myrica rubra* a : surface b : optical cross section c : phase contrast  
 g : polar view(SEM) h : equatorial view(SEM) i : fine relief(SEM)  
*M. Gale var. tomentosa* d : surface e : optical cross section f : phase contrast  
 j : polar view(SEM) k : equatorial view(SEM) l : fine relief(SEM)

