

バラ属および関連属の花粉表面形態

上田 善弘

千葉大学園芸学部花卉園芸学研究室

〒271 千葉県松戸市松戸648

(1992年8月24日受理)

Pollen Surface Morphology in the Genus *Rosa* and Related Genera

Yoshihiro UEDA

*Laboratory of Floriculture and Ornamental Horticulture,**Faculty of Horticulture, Chiba University,**Matsudo 648, Chiba Prefecture 271, Japan*

The pollen surface of 126 taxa of the genus *Rosa* and 16 taxa of related genera was observed by using the scanning electron microscope (SEM). Six pollen surface types reported in the previous paper (Ueda *et al.*)⁽¹⁾ were applied to these pollen grains. Species belonging to a botanical taxon mainly showed a specific pollen surface type. In related genera, some taxa showed a specific pollen surface type similar to roses, while others showed pollen surface types dissimilar to them.

Key words: *Rosa*, Pollen surface morphology, SEM.

緒 言

前報⁽¹⁾において、バラ属 (Genus *Rosa*) の花粉表面は他のバラ科植物にも一般的なうねと微散孔からなり、これらの特徴によりバラ属の花粉表面型を6型に分けた。さらに、バラ属の分類学上の節がこれらの花粉表面形態の特定の型によって特徴づけられることを示した。

しかし、前報で用いた種数はわずか40種あまりにすぎず、約150種が世界に分布するといわれる本属の種数からすると少ない。

本研究ではこれまでの採取花粉にバラ属の種の収集の多い英国を中心として採取したものを加え、バラ属全体の花粉表面を概観した。さらに比較のため、近縁属の花粉の観察も行った。

材料および方法

1984年には京成バラ園芸(株)八千代研究農場に植栽のバラから、また、1988, 1989, 1990年には Table 1 に示した英国およびオランダの植物園等に植栽のバラから花粉を採取した。キイチゴ属 (Genus *Rubus*) については1種を除き、富山大学理学部鳴橋直弘氏から花粉の提供を受けた。キジムシロ属 (Genus *Potentilla*) については英国ウイズレイ植物園で、その他の属については千葉大学園芸学部附属農場でそれぞれ花粉を採取した。花粉は薬方紙に包み、室温にてデシケーター内で保存した。これらの花粉を金属ホルダーに両面テープまたは銀ペーストで貼付し、金をイオンスパッタ装置を用いてコーティングし、加速電圧19 kvで走査型電子顕微鏡 (日本電子 JEOL JSM-T20)

にて観察した。さらに、10,000倍の倍率にて観察したものを写真撮影し、種間の違いを比較した。

結果および考察

花粉表面の観察結果を Table 1 に示した。花粉表面の形態には以下の前報⁽¹⁾のタイプを採用した。これらのタイプの分類群ごとの分布を Table 2 に示した。また、バラ属の種の分類は一般に受け入れられている Rehder^(2,3)の分類に従った。

タイプⅠ：うねが指紋状に花粉表面を走り、微散孔はないか小さなものがわずかにみられる。うね間の広さによりさらに2亜型に分け、狭いものをⅠA、広いものをⅠBとした。

タイプⅡ：タイプⅠとは異なりうね間にはっきりとした微散孔がみられる。タイプⅠ同様、うね間の狭いものをⅡA、より広いものをⅡBとした。

タイプⅢ：うねの高まりが大きく、うねが太くなりより顕著なもの。うねの太さによりさらに2亜型に分け、より細いものをⅢA、太いものをⅢBとした。

タイプⅣ：うねの特徴に関係なく、他の花粉型にない大きな微散孔がみられる。

タイプⅤ：うねが低く、あいまいなもの。

タイプⅥ：うねがなく、いぼ状の小突起と微散孔からなる。

これらのタイプからみた各分類群の特徴は以下のようになる。

A. Subgen. *Hulthemia*

本亜属は *Hulthemia* 属としてバラ属から分けられることもあり⁽⁴⁾、*Rosa persica* 1種からなる。花粉の表面構造はうねが指紋状に走り微散孔が目立たないタイプⅠAを示した (Fig. 1)。

B. Sect. *Pimpinellifoliae* (Subgen. *Rosa*)

本節の多くの種の花粉は微散孔がないか目立たないタイプⅠに属し (Figs. 2,3), *R. farreri* var. *persetosa* と *R. koreana* のみはタイプⅡを示した (Fig. 4)。このⅡの型は *Cinnamomea* 節では一般的な型である。

Roberts⁽⁵⁾ により *R. farreri* と *R. koreana* は形態調査から *Cinnamomea* 節に移したほうがよいことが報告されている。本節の種のほとんどが黄または白の花色を示すのに対し、これらの2種はアント

シアン系の花色 (ピンク) を示す。このことは花粉表面形態とともに彼の報告の正しいことを裏付けている。

また、本節のタイプⅠに属するもののうち *R. sericea* と *R. omeiensis* f. *pteracantha* はタイプⅠBを示し (Fig. 3)、残りの種はすべてタイプⅠAであった。これらの種は中国、ヒマラヤの高地に分布し、花器器官が5数性を示すバラ属の中にあつてこの2種だけ通常4数性を示す。この形態的特殊性が花粉表面形態にも反映されているようである。

C. Sect. *Gallicanae* (Subgen. *Rosa*)

本節の種は *R. gallica* 1種で、花粉の表面形態はタイプⅡAを示し、うねと微散孔のはっきりしたバラに最も普遍的なものであった (Fig. 5)。

D. Sect. *Caninae* (Subgen. *Rosa*)

基本種 *R. canina* の花粉表面形態は基本的なタイプⅡAを示した。その他の種についてもほとんどの種において同様の花粉表面型を示したが、種によってはタイプⅢを示すものがあった。

E. Sect. *Carolinae* (Subgen. *Rosa*)

本節の種はどの種でも花粉表面に比較的大きくはっきりした微散孔がみられるのが特徴である (Fig. 6)。この節の種は北米にのみ分布がみられ、*Cinnamomeae* 節の種に似ており、同じ節として扱われることもある^(6,7)。花粉表面形態でも、微散孔が大きいこと以外は基本的には *Cinnamomeae* 節に一般的にみられるタイプⅡAに似る。

F. Sect. *Cinnamomeae* (Subgen. *Rosa*)

花粉表面形態ではタイプⅡを基本とするが、本節は非常に大きな節であるため、その他様々な花粉表面型の種を含む (Figs. 7,8)。本節中、分類学的に問題となっている *R. nanothamnus* は⁽⁸⁾、花粉表面形態からみると *Pimpinellifoliae* 節の種に一般的なタイプⅠに属する。

G. Sect. *Synstylae* (Subgen. *Rosa*)

うねが低く、うねがあいまいな花粉表面、タイプⅤに属するものが多いが (Fig. 9)、種によってはうねがはっきりしたⅢAやⅡAのタイプを示すものもある。*R. brunonii* は本節の他の種と異なり、うねが指紋状にはっきりと走り、タイプⅠAを示した。このように本節は種数の割に花粉表面形態の変異が大きいのが

Table 1. Summary of pollen surface type in *Rosa* species and related genera

Taxon	Collection	Pollen surface type
Genus <i>Rosa</i>		
Subgen. <i>Hulthemia</i>		
<i>Rosa percica</i> Michx.	KRN	I A
Subgen. <i>Rosa</i>		
Sect. <i>Pimpinellifoliae</i>		
<i>R. ecae</i> Aitch.	CBG, KRN	I A
<i>R. farreri</i> Stapf. var. <i>persetosa</i> Stapf.	RNRS	II B
<i>R. foetida</i> Herrm.	MTF, KRN	I A
<i>R. foetida</i> var. <i>persiana</i> Rehd.	KRN, MTF	I A
<i>R. hemisphaerica</i> Herrm. var. <i>rapinii</i> Rowl.	WAG (85BG05002)	I A
<i>R. hugonis</i> Hemsl.	HILL (82-2311), KRN	I A
<i>R. kokanica</i> Regel ex Juz.	KEW (082-78-00806)	I A
<i>R. koreana</i> Komar.	WAG (22246), KRN	II A
<i>R. omeiensis</i> Rolfe f. <i>pteracantha</i> Rehd. et Wils.	KRN	I B
<i>R. primula</i> Bouleng.	RNRS, KRN	I A
<i>R. sericea</i> Lindl.	HILL (78-6037)	I B
<i>R. spinosissima</i> L.	CBG (377-B62), KRN	I A
<i>R. spinosissima</i> var. <i>altaica</i> Bean	KRN	I A
<i>R. spinosissima</i> var. <i>lutea</i> Bean	KRN	I A
<i>R. spinosissima</i> var. <i>pimpinellifolia</i> Hook.	KEW (271-81-03226), KRN	I A
<i>R. xanthina</i> Lindl.	KRN	I A
Sect. <i>Gallicanae</i>		
<i>R. gallica</i> L.	KEW	II A
<i>R. gallica</i> var. <i>conditorum</i> Dieck	RNRS	III A
<i>R. gallica</i> var. <i>officinalis</i> Seringe	KEW	II A
<i>R. gallica</i> f. <i>versicolor</i> (L.)	KRN	II A
Sect. <i>Caninae</i>		
<i>R. agrestis</i> Savi	KEW (487-75-05456 HMSX14200), KRN	III B
<i>R. canina</i> L.	KEW	II A
<i>R. corymbifera</i> Borkh.	KEW (356-68-35604), HILL	II A
<i>R. eglantheria</i> L.	RNRS, MTF	II A
<i>R. glutinosa</i> Sibth. et Sm.	KEW (483-70-04545)	II A
<i>R. haurana</i> Kmet	RNRS	II A
<i>R. horrida</i> Fisch.	RNRS, KRN	II B
<i>R. inodora</i> Fries	KEW	II B
<i>R. marginata</i> Wallr.	KEW (044-68-04401)	II A
<i>R. micrantha</i> Sm.	KEW (252-80-02313)	II A
<i>R. mollis</i> Sm.	HILL	II A
<i>R. montana</i> Chaix ex Vill.	KEW (424-68-42408)	III A
<i>R. pomifera</i> Herrm.	PBR	III A
<i>R. rubrifolia</i> Vill.	RHS, KRN	III A

Taxon	Collection	Pollen surface type
<i>R. serafinii</i> Viv.	RNRS	II A
<i>R. stylosa</i> Desv.	WAG (24426)	II A
<i>R. subcollina</i> Dalla Torre et Sarnth	KEW (648-68-00232 BARC1102)	III A
<i>R. tomentosa</i> Sm.	KEW (424-68-42409)	II A
<i>R. turcica</i> Rouy	KEW (445-78-04926)	II A
Sect. <i>Carolinae</i>		
<i>R. carolina</i> L. f. <i>alba</i> Rehd.	KEW (177-30-17701 BTHA)	IV
<i>R. foliolosa</i> Nutt. ex Torr. et Gray	RNRS	III B
<i>R. nitida</i> Willd.	RHS, KRN	II A
<i>R. palustris</i> Marsh.	WAG (21030)	IV
<i>R. virginiana</i> Mill.	KEW (000-73-21165), KRN	IV
Sect. <i>Cinnamomeae</i>		
<i>R. acicularis</i> Lindl.	KEW (181-79-01745), KRN, WILD	II A, II B
<i>R. acicularis</i> var. <i>bourgeauiana</i> Crép.	KEW (000-73-16447 OTWA)	II A
<i>R. acicularis</i> var. <i>engelmannii</i> Crép. ex Rehd.	RNRS, KRN	III B
<i>R. acicularis</i> var. <i>nipponensis</i> Koehne	RNRS, WILD	II A
<i>R. alberti</i> Regel	HILL (88-0728)	II A
<i>R. arkansana</i> Porter	HILL, KRN	II A
<i>R. banksiopsis</i> Baker	WAG (22103)	V
<i>R. beggeriana</i> Schrenk ex Fisch. et Mey.	RNRS	II A
<i>R. bella</i> Rehd. et Wils.	RNRS	II A
<i>R. blanda</i> Ait.	KEW (567-56-56717 JINS), RNRS	II A
<i>R. californica</i> Cham. et Schlechtend.	RNRS	III B
<i>R. caudata</i> Baker	KEW (528-13-52839)	III B
<i>R. cinnamomea</i> L.	HILL (78-3511), KRN	II A
<i>R. corymbulosa</i> Rolfe	HILL	II A
<i>R. davidii</i> Crép.	KRN	II A
<i>R. davidii</i> var. <i>elongata</i> Rehd. et Wils.	HILL (78-6057)	II A
<i>R. davurica</i> Pall.	KEW (594-82-06172 BECX148)	II A
<i>R. elegantula</i> Rolfe	CBG	II A
<i>R. fedtschenkoana</i> Regel	KEW (082-78-00783)	V
<i>R. forrestiana</i> Bouleng.	RNRS	II A
<i>R. giraldii</i> Crép.	RNRS	II A
<i>R. gymnocarpa</i> Nutt. ex Torr. et Gray	KEW (197-67-19770)	V
<i>R. hemsleyana</i> Täckholm	HILL (78-6053)	II A
<i>R. latibracteata</i> Bouleng.	RNRS	II A
<i>R. laxa</i> Retz.	KEW (526-06-52603)	III B
<i>R. macounii</i> Greene	RNRS	III A
<i>R. macrophylla</i> Lindl.	KEW (000-73-16196)	II B
<i>R. marretii</i> Lév.	KEW (567-56-56764 JINS), KRN	II A
<i>R. melina</i> Greene	CHIBA (91P-6)	V
<i>R. moyesii</i> Hemsl. et Wils.	RNRS, KRN	II A

Taxon	Collection	Pollen surface type
<i>R. moyesii</i> f. <i>rosea</i> Rehd. et Wils.	RNRS	II A
<i>R. multibracteata</i> Hemsl. et Wils.	CHIBA (86P-20)	V
<i>R. muriculata</i> Greene	RNRS	II A
<i>R. nanothamnus</i> Bouleng.	KEW (222-79-02121)	I A
<i>R. nutkana</i> Presl	HILL (7798-2046), KRN	II A
<i>R. pendulina</i> L.	RHS (=R. alpina, 841728), KRN	II A
<i>R. persetosia</i> Rolfe	HILL	III A
<i>R. pisocarpa</i> A. Gray	RNRS	II A
<i>R. prattii</i> Hemsl.	RNRS	III A
<i>R. pyriferia</i> Rydb.	RNRS	II A
<i>R. rugosa</i> Thunb. ex Murray	KEW (478-79-06553 HLWL), KRN	II A
<i>R. rugosa</i> f. <i>alba</i> (Ware)	KRN	II A
<i>R. rugosa</i> var. <i>kamtchatica</i> Regel	KRN	II A
<i>R. salictorum</i> Rydb.	RNRS	II A
<i>R. setipoda</i> Hemsl. et Wils.	HILL	II A
<i>R. suffulta</i> Greene	RNRS, KRN	II A
<i>R. sweginzowii</i> Koehne	KEW (567-56-56762 JINS)	V
<i>R. wardii</i> Mullig. var. <i>culta</i> Mullig.	RNRS	III A
<i>R. webbiana</i> Wall. ex Royle	KEW (438-83-08319 SEPX82)	II A
<i>R. willmottiae</i> Hemsl.	KRN	II A
<i>R. woodsii</i> Lindl.	HILL (78-6075)	V
<i>R. woodsii</i> var. <i>fendleri</i> Rehd.	KRN	II B
<i>R. yainacensis</i> Greene	RNRS	II A
Sect. <i>Synstylae</i>		
<i>R. arvensis</i> Huds.	RNRS	V
<i>R. brunonii</i> Lindl.	RNRS	I A
<i>R. filipes</i> Rehd. et Wils. cv. Kiftgate	RHS	II A
<i>R. gentiliana</i> Lév. et Van.	RNRS	V
<i>R. helenae</i> Rehd. et Wils.	KEW (567-56-56706 JINS)	II A
<i>R. luciae</i> Franch. et Rochebr.	MTF, WILD	V
<i>R. luciae</i> var. <i>onoei</i> Momiyama	KRN	V
<i>R. luciae</i> var. <i>paniculigera</i> Momiyama	KRN	V
<i>R. moschata</i> Herrm.	KRN	III A
<i>R. mulliganii</i> Bouleng.	KEW (567-56-56763 JINS)	II A
<i>R. multiflora</i> Thunb. ex Murray	CBG, KRN	V
<i>R. multiflora</i> f. <i>platyphylla</i> Rehd. et Wils.	RNRS	III B
<i>R. rubus</i> Lév. et Van.	WAG (81BG11701)	IV
<i>R. setigera</i> Michx.	WAG (84BG02205)	III A
<i>R. soulieana</i> Crép.	KEW	V
<i>R. wichuriana</i> Crép.	KRN	V
Sect. <i>Chinenses</i>		
<i>R. chinensis</i> Jacq.	RHS (832491)	III A

Taxon	Collection	Pollen surface type
<i>R. chinensis</i> f. <i>mutabilis</i> Rehd.	KRN	III A
<i>R. chinensis</i> var. <i>semperflorens</i> Koehne	KRN	III A
<i>R. chinensis</i> f. <i>spontanea</i> Rehd. et Wils.	KRN	III A
<i>R. gigantea</i> Coll. ex Crép.	KRN	III A
Sect. <i>Banksianae</i>		
<i>R. banksiae</i> Ait. var. <i>normalis</i> Regel	KRN	III A
Sect. <i>Laevigatae</i>		
<i>R. laevigata</i> Michx.	CHIBA	II A
Sect. <i>Bracteatae</i>		
<i>R. bracteata</i> Wendl.	KRN	IV
Subgen. <i>Platyrhodon</i>		
<i>R. roxburghii</i> Tratt. var. <i>hirtula</i> Rehd. et Wils.	RNRS, KRN	II A
<i>R. roxburghii</i> f. <i>normalis</i> Rehd. et Wils.	KRN	II A
Subgen. <i>Hesperhodos</i>		
<i>R. minutifolia</i> Engelm.	KEW *	VI
<i>R. stellata</i> Woot. var. <i>mirifica</i> Cockerell	KRN	VI
Genus <i>Rubus</i>		
<i>Rubus armeniicus</i> Focke	N.N.	* *
<i>Rubus hirsutus</i> Thunb.	N.N.	* *
<i>Rubus odoratus</i> L.	RHS	VI
<i>Rubus parvifolius</i> L.	N.N.	II A
<i>Rubus sieboldii</i> Bl.	N.N.	VI
<i>Rubus trifidus</i> Thunb. ex Murray	N.N.	* *
<i>Rubus</i> x <i>pseudosieboldii</i> Makino	N.N.	VI
Genus <i>Potentilla</i>		
<i>Potentilla alchimilloides</i> Lapeyr.	RHS (852084)	I B
<i>P. atrosanguinea</i> Lodd. ex D. Don	RHS (251-80)	I B
<i>P. calabra</i> Ten.	RHS	I B
<i>P. fruticosa</i> L. cv. Tilford Cream	RHS	I B
<i>P. nepalensis</i> Hook. cv. Miss Willmott	RHS (884659)	I B
<i>P. recta</i> L. cv. Macrantha	RHS	I B
Genus <i>Kerria</i>		
<i>Kerria japonica</i> (Thunb.) DC.	CHIBA	III A
Genus <i>Neviusia</i>		
<i>Neviusia alabamensis</i> A. Gray	CHIBA (81P-0006)	* *
Genus <i>Rhodotypos</i>		
<i>Rhodotypos scandens</i> (Thunb.) Makino	CHIBA (83S-0162)	III A

KEW: Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey, U.K.,
 RNRS: The Royal National Rose Society, Chiswell Green St. Albans Herts., U.K.,
 RHS: The Royal Horticultural Society's Garden, Wisley, Woking, Surrey, U.K.,
 HILL: The Hillier Arboretum, Jermyns Lane, Ampfield, Near Romsey, Hants., U.K.,
 MTF: Mottisfont Abbey, The National Trust, Near Romsey, Hants., U.K.,
 CGB: Cambridge Botanic Gardens, Trumpington Road, Cambridge, U.K.,
 PBR: Peter Beales Roses, London Road, Attleborough, Norfolk, U.K.,
 WAG: Botanical Gardens Wageningen, Generaal Foukesweg 37, 6703 BL Wageningen, The Netherlands,
 KRN: Keisei Rose Nurseries, Inc., 755 Owadashinden, Yachiyo-shi Chiba Pref. Japan,
 CHIBA: Faculty of Horticulture, Chiba University, 648 Matsudo, Matsudo, Chiba Pref. Japan,
 N.N.: Collected by N. Naruhashi, Toyama University, Gofuku, Toyama, Toyama Pref., Japan,
 WILD: Native collection from wild stand of Japan.
 Numbers in parenthesis indicate accession number.
 *: Pollen grains from Kew herbarium specimen (Dudley Herb. of Stanford Univ. No. 4272).
 **: Other type except for the present pollen types.

Table 2. Distribution of rose species and varieties by pollen exine type

Taxon	Type									Total
	I A	I B	II A	II B	III A	III B	IV	V	VI	
Subgen. <i>Hulthemia</i>	<u>1</u>									1
Subgen. <i>Rosa</i>										
Sect. <i>Pimpinellifoliae</i>	<u>12</u>	2	1	1						16
Sect. <i>Gallicanae</i>			<u>3</u>		1					4
Sect. <i>Caninae</i>			<u>12</u>	2	4	1				19
Sect. <i>Carolinae</i>			1			1	<u>3</u>			5
Sect. <i>Cinnamomeae</i>	1		<u>35</u>	2	4	4		7		53
Sect. <i>Synstylae</i>	1		3		2	1	1	<u>8</u>		16
Sect. <i>Chinenses</i>					<u>5</u>					5
Sect. <i>Banksianae</i>					<u>1</u>					1
Sect. <i>Laevigatae</i>			<u>1</u>							1
Sect. <i>Bracteatae</i>							<u>1</u>			1
Subgen. <i>Platyrhodon</i>			<u>2</u>							2
Subgen. <i>Hesperhodos</i>									<u>2</u>	2
Total	15	2	58	5	17	7	5	15	2	126

Underline indicates main pollen exine type in each taxon.

特徴である。

の花粉表面を示した (Figs. 10,11). 微散孔は太い
 ねの狭いすき間にみられる。

H. Sect. *Chinenses* (Subgen. *Rosa*)

この節の種は *R. chinensis* と *R. gigantea* の
 2種で、両種ともうねが高くはっきりしたタイプⅢA

I. Sect. *Banksianae* (Subgen. *Rosa*)

Chinenses 節に一般的な花粉表面型ⅢAを示した

(Fig. 12).

J. Sect. *Laevigatae* (Subgen. *Rosa*)

1種, *R. laevigata* (ナニワイバラ) からなる分類群で花粉表面型はII Aであった。

K. Sect. *Bracteatae* (Subgen. *Rosa*)

微散孔の大きいタイプIVの花粉表面型を示した (Fig. 13).

L. Subgen. *Platyrrhodon*

バラ属唯一の樹木性の種 (*R. roxburghii*) が属する分類群で、花粉表面形態は最も一般的なタイプII Aを示した。

M. Subgen. *Hesperhodos*

本亜属の種は、*R. minutifolia* と *R. stellata* の2種であるが、両種とも他の種と全く異なるタイプVIの花粉表面形態を示した (Fig. 14)。このタイプではバラ属の花粉に一般的なうねがみられず、いぼ状の小突起と微散孔からなる。本亜属は花に花盤のない特殊な分類群で、分布も北米カリフォルニアの南部とテキサスからアリゾナに限られる。

O. Genus *Rubus*

本実験で観察したのは6種、1種間交雑種で、バラ属で一般的なタイプII A (*Rubus parvifolius*)、特殊なタイプVI (*Rubus odoratus* Fig. 16, *Rubus sieboldii*, *Rubus x pseudosieboldii*)、バラ属ではみられないタイプの花粉表面など幅広い変異がみられた。バラ属ではみられないタイプのものとしては、うねが網目状に張り巡らされるもの (*Rubus trifidus*)、低いうねの間を網目状の微散孔が広がるもの (*Rubus armeniacus* Fig. 15, *Rubus hirsutus*) がみられた。

P. Genus *Potentilla*

うね間が広く、ほとんど微散孔がみられない *Fragaria* 属にみられる花粉表面型⁹⁾を示した (Fig. 17)。Di et al.¹⁰⁾は、本属の花粉をSEMで観察し、4型に花粉外壁模様を分けている。本実験では、供試種が異なるが、うねの太さにあまり変異がみられず、微散孔もみられないため、種間での違いは確認されなかった。バラ属の特定の種 (*R. sericea*, *R. omeiensis*) でみられるタイプI Bにどの種の花粉もよく似ていた。

また、本属の花粉表面には非常に小さな微散孔があることが報告されているが^{9),11)}、本実験ではそのような微散孔はみられず、今後の精査が必要であろう。

Q. Genus *Kerria*

Kerria japonica 1種からなる属で、本種はバラでみられるタイプIII Aの花粉表面形態を示した。

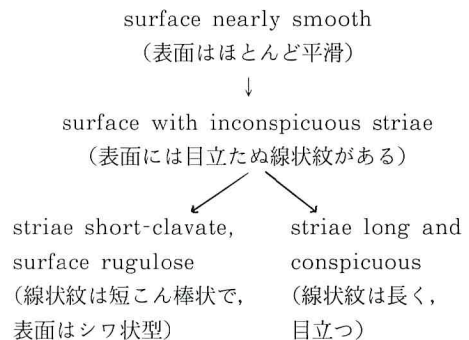
R. Genus *Neviusia*

Neviusia alabamensis 1種からなる属で、途中で中断された短いうねによる不規則な花粉表面形態を示した (Fig. 18)。

S. Genus *Rhodotypos*

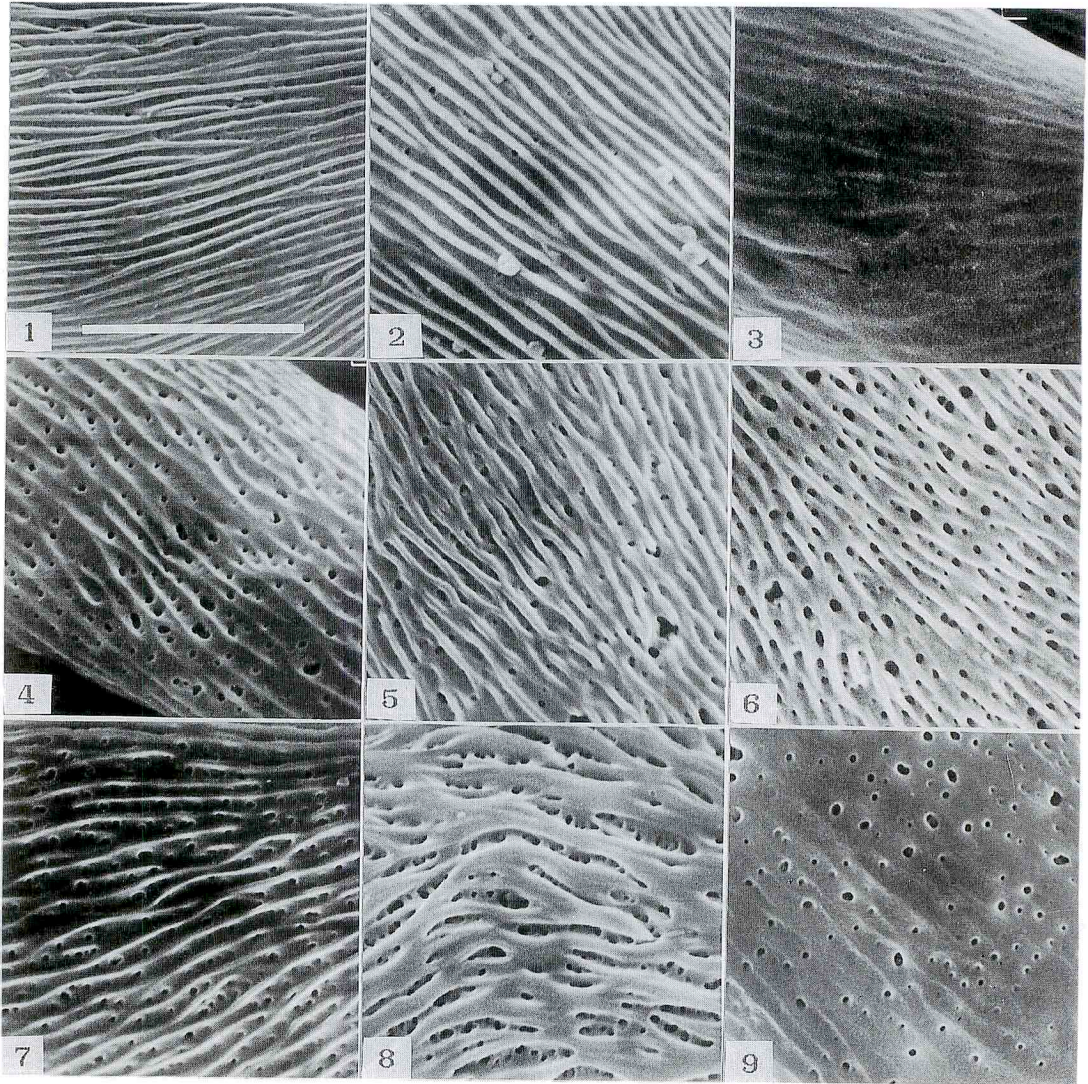
Rhodotypos scandens 1種からなる属で、うねが太く、はっきりしており、バラでみられるタイプIII Aの花粉表面形態を示した。

Lu et al.¹²⁾によりバラ科のカナメモチ属 (Genus *Photinia*) の花粉がSEMと透過型電子顕微鏡で観察され、この属における花粉表面形態の進化は以下のように示されている。



さらに、微散孔とうねの進化は一致しないことが示されている。つまり、微散孔の発達した種ではうねがあまり発達せず、逆に、うねの発達した種では微散孔が発達していないということである。バラでも同じ様なことがみられ、*Pimpinellifoliae* 節で主にみられるタイプI Aの花粉と *Chinenses* 節でみられるタイプIII Aの花粉では、うねがよく発達しているが、微散孔は小さく目立たない。

Walker and Doyle¹³⁾や Walker¹⁴⁾によれば花粉外壁の進化は外表膜 (Tectum) の消失により特徴づけられている。完全な外表膜 (Tectate-imperfora-



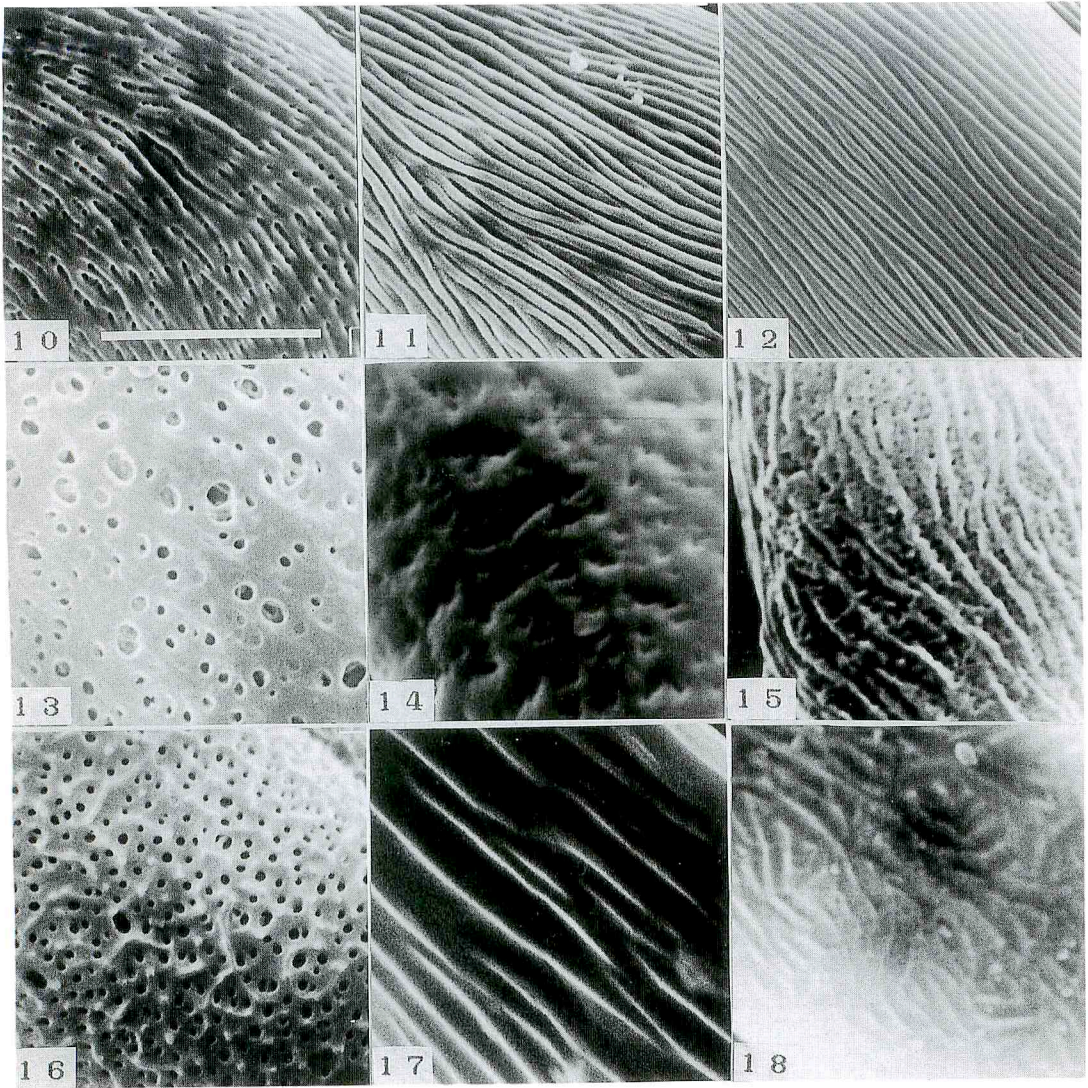
Figs. 1-9. Scanning electron microphotographs of rose pollen exine. 1. *Rosa persica* (type I A); 2. *R. hemisphaerica* var. *rapinii* (type I A); 3. *R. sericea* (type I B); 4. *R. farreri* var. *persetosa* (type II B); 5. *R. gallica* var. *officinalis* (type II A); 6. *R. palustris* (type IV); 7. *R. davidii* var. *elongata* (type II A); 8. *R. caudata* (type III B); 9. *R. luciae* var. *onoiei* (type V). Scale bar represents 5 μ m for all figures.

te) から微散孔のある外表膜 (Tectate-perforate) へ、微散孔はさらに大きくなり不連続外表膜型 (in-tectate) へと外表膜は進化するということである。

Maas^⑨はオランダイチゴ属の花粉を SEM で観察し、花粉外壁様様はいぼ状紋 (Verrucae) から波状の弱いうね (Undulated ridge) へ、さらに連続したうねへと展開していくのではないかと述べている。

また、Hebda and Chinnappa⁽¹¹⁾はオランダイチゴ属 (Genus *Fragaria*) やキジムシロ属 (Genus *Potentilla*) の花粉外壁にみられる非常に小さな微散孔 (microperforation) は通常の微散孔とは由来が異なるのではないかと述べている。

以上の報告からバラ属の花粉タイプの発達をうねに注目してみると以下のように表せる。



Figs. 10-18. Scanning electron microphotographs of rose pollen exine. 10. *Rosa chinensis* (type III A); 11. *R. chinensis* var. *spontanea* (type III A); 12. *R. banksiae* var. *normalis* (type III A); 13. *R. bracteata* (type IV); 14. *R. minutifolia* (type VI); 15. *Rubus armeniacus*; 16. *Rubus odoratus* (type VI); 17. *Potentilla atrosanguinea* (type I B); 18. *Neviusia alabamensis*. Scale bar represents 5 μ m for all figures.

VI \longrightarrow V \longrightarrow II \longrightarrow I A, III

いぼ状の花粉表面からうねの低い滑らかな花粉表面へ、さらにうねがはっきりとし、このうねはつながり指紋状へと発達するものと思われる。このような花粉表面形態の発達のみからみると、タイプVIの花粉表面型を示す Subgen. *Hesperodos* の種が最も原始的

ということになる。Erlanson⁽¹⁵⁾によれば、この亜属に含まれる *R. minutifolia* は原始的な種とされており、花粉表面形態もそのことを裏付けているのかもしれない。しかし、これらの花粉表面形態の進化については定説があるわけではなく、また、微散孔の特徴までを含めると、その進化はより複雑になる。よって、ここで花粉表面形態からバラ属の種の進化について類

推するのは早計であろう。

前報⁽¹⁾同様、各分類群は特定の花粉表面形態により特徴づけられたが、詳細にみると、分類群によっては幅広い花粉表面形態の変異がみられた (Table 2)。

このような変異を示す分類群は、花粉表面型のみで見ると、さらにいくつかのグループに分けられるかもしれない。また、種によっては他の分類群に移す必要がある。

関連属の花粉表面形態では属または種によりバラ属の花粉表面形態に似たものから異なるものまでみられたが、供試種も少なく、花粉表面形態から属間の類縁について議論するのは無理である。

要 約

バラ属95種 (species), 22変種 (varieties), 8品種 (forms), 1栽培品種 (cultivar) および関連属 (*Rubus* 6種, 1種間交雑種, *Potentilla* 3種, 3栽培品種, *Kerria* 1種, *Neviusia* 1種, *Rhodotypos* 1種) の花粉表面を走査型電子顕微鏡により観察した。これらの供試種の花粉表面に前報⁽¹⁾により分けた花粉表面の6タイプを適用した。分類群により変異があるものの各分類群はこれらの花粉タイプのいずれかのタイプを主な特徴とした。関連属の花粉表面にはバラ属の特定の花粉タイプに似るものとバラ属に全くみられない新しいものがみられた。

謝 辞

本研究の大部分は、文部省在外研究員として英国王立園芸協会ウィズレイ植物園滞在中、レディング大学にて行ったものである。レディング大学では走査型電子顕微鏡の借用に当たり教授 Dr. J. B. Harborne 氏、使用に当たり Dr. Jhone Barnette 氏、Dr. Linda Bonner 氏にお世話になった。また、花粉の採取、提供に当たっては、京成バラ園芸(株)研究所所長鈴木省三氏、富山大学理学部教授嶋橋直弘氏および英国とオランダの各機関の方々へたいへんお世話になった。以上、各位に深く感謝の意を表する。

引 用 文 献

(1) Ueda, Y. and H. Tomita: Morphometric analysis of pollen exine patterns in roses. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 58 (1), 211-220

(1989).

- (2) Rehder, A.: Manual of cultivated trees and shrubs, 2nd ed. MacMillan, New York (1940).
- (3) Rehder, A.: Bibliography of cultivated trees and shrubs, hardy in the cooler temperate regions of the Northern Hemisphere. Jamaica Plain pp. 296-317 (1949).
- (4) Du Mortier, B. C.: Notice sur un nouveau genre de plantes: *Hulthemia*: Precedee d'un apercu sur la classification des roses. in *Messenger des Sciences et des Arts*, Gand. pp. 267-274 (1824).
- (5) Roberts, A. V.: Relationship between species in the genus *Rosa*, section *Pimpinellifoliae*. *Bot. J. Linn. Soc.* 74, 309-328 (1977).
- (6) Lewis, W. H.: An introduction to the genus *Rosa* with special reference to *R. acicularis*. *Virg. J. Sci.* 8, 197-202 (1957).
- (7) Robertson, K. R.: The genera of Rosaceae in the southeastern United States. *J. Arnold Arb.* 55, 611-621 (1974).
- (8) Roberts, A. V.: The nature and taxonomic significance of the system of inheritance in *Rosa nanothamnus* (Rosaceae). *Bot. J. Linn. Soc.* 71, 59-66 (1975).
- (9) Maas, J. L.: Pollen ultrastructure of strawberry and other small-fruit crops. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 102 (5), 560-571 (1977).
- (10) Di, W., W. Liao and G. Wang: Studies on pollen morphology of genus *Potentilla* sensu lato (Rosaceae). *Acta Bot. Boreal. - Occident. Sin.* 10 (4), 302-308 (1990).
- (11) Hebda, R. J. and C. C. Chinnappa: Studies on pollen morphology of Rosaceae in Canada. *Rev. Palaeobotany and Palynology* 64, 103-108 (1990).
- (12) Lu, L., C. Li and G. Li: Pollen morphology of *Photinia* (Rosaceae) and its systematic significance. *Cathaya* 2, 127-138 (1990).
- (13) Walker, J. W. and J. A. Doyle: The bases

-
- of angiosperm phylogeny: palynology. *Ann. Missouri Bot. Gard.* **62**, 664-723 (1975).
- (14) Walker, J. W.: Evolutionary significance of the exine in the pollen of primitive angiosperms. In I. K. Ferguson and J. Muller (eds.), *The evolutionary significance of the exine*, Linnean Soc. Sympo. Ser. 1. Academic Press, New York pp. 251-308 (1976).
- (15) Erlanson, E. W.: Phylogeny and ploidy in *Rosa*. *New Phytologist* **37**, 72-81 (1938).
-