

Nyssa (ヌマミズキ属) の花粉化石の形態

—走査型電子顕微鏡を用いて—

齊藤 毅¹⁾・山野井 徹²⁾・神保 功³⁾

¹⁾名古屋大学地球惑星科学教室

〒464-01 名古屋市千種区不老町

²⁾山形大学教養部地学教室

〒990 山形市小白川町一丁目4-12

³⁾米沢市立南部小学校

〒992 米沢市門東町一丁目2-31

(1992年4月20日受理)

Pollen Morphology of Fossil *Nyssa* (Nyssaceae)
by Means of a Scanning Electron Microscope

Takeshi SAITO¹⁾, Tohru YAMANOI²⁾ and Isao JINBO³⁾

¹⁾Department of Earth and Planetary Sciences,
Nagoya University, Nagoya 464-01, Japan

²⁾Department of Earth Sciences, Faculty of
General Education, Yamagata University,
Yamagata 990, Japan

³⁾Yonezawa Nanbu Elementary School,
Yonezawa 992, Japan

はじめに

Nyssa (ヌマミズキ属) は、鮮新世末期に日本列島から消滅した、いわゆる“第三紀型植物群”の構成要素の一つである⁽¹⁾。現生種は7種知られており、北米東部・メキシコ・アジア南東部に分布している⁽²⁾。

Nyssa に同定しうる花粉化石は、日本の鮮新統から普通に産し、示準化石として重要である。

光学顕微鏡下での *Nyssa* の花粉形態については、相馬による詳しい記載がある^(3,4)。小論では、走査型電子顕微鏡をもちいて観察した表面装飾について記載する。前述のごとく *Nyssa* の現生種は日本に自生しておらず、花粉の入手が困難なため、試料は鮮新統から得られた化石花粉を用いた。また、花粉分析において、*Nyssa* は *Fagus* と区別しにくいことがとき

にあるので、両者の識別点についても整理する。

小論をまとめるにあたり、名古屋大学の糸魚川淳二教授には草稿を読んでいただき有益な助言を受けた。ここに記してお礼申し上げる。

試料と処理

試料は、山形県出羽山地に分布する鮮新統左沢層⁽⁵⁾のうち、炭質物を多く含む茶褐色のシルト岩である。左沢層は、砂岩・泥岩・凝灰岩・亜炭からなる非海成層である。試料採集地点は、同層の模式地である山形県西村山郡大江町小見の月布川左岸である (38°22' 15" N, 140°12' 07" E)。

処理方法は以下のとおりである。まず、乾燥した試料を粉砕し、KOH, HF 処理後、約10分間のアセトリシス処理を施した。その後、ZnCl₂ 溶液で重液分

離し花粉化石を濃集した。得られた花粉化石の一部は、光学顕微鏡観察用にグリセリンゼリーで封入した。残りの試料はエチルアルコールで脱水し、酢酸イソアミルで固定した。その試料を金でコーティングして、走査型電子顕微鏡観察用とした。

以下に、今回の試料から得られた花粉化石の組成と量比(%)を示す。

Picea (0.9), *Pinus* (5.6), *Taxodiaceae* (2.8), *Alnus* (9.3), *Carpinus* (1.4), *Castanea* (0.5), *Fagus* (34.6), *Cyclobalanopsis* (0.9), *Lepidobalanus* (0.5), *Liquidambar* (22.0), *Acer* (0.9), *Aesculus* (0.5), *Nyssa* (14.0), *Gramineae* (6.1).

Nyssa 花粉の形態 (Figs. 1-3)

基本形：内口式3溝型，長球型

表面装飾：外表膜は、溝間域では微孔が開いており、完全には閉じていない。極域では溝間域より微孔が少なく、より完全に閉じている。外表膜の構成要素 (tectal element) は互いに癒着し、その形は、定義することができない。溝の縁部では、外表膜はいくらか盛り上がり口辺をつくる。口辺の外表膜は溝間域や極域よりも完全であり、微孔は少なく、ほとんど見られない花粉粒もある。口辺の表面は、花粉粒によって程度が異なるが、平滑である。口辺は、内口を覆う部分で最も顕著に発達し、極域、溝間域に漸移する (Fig. 1 b)。溝の内側の薄膜 (colpus membrane) は細かく装飾されている (Fig. 3 b)。

計測：12個の花粉粒について、走査型電子顕微鏡写真上で定規を使って測定した。

	範囲	平均
極軸 (μm)	23.9-28.0	26.3
赤道径 (μm)	15.7-23.9	19.1

Fagus 花粉との比較

走査型電子顕微鏡を用いた *Fagus* の花粉形態の研究は多数あるが⁽⁶⁻⁹⁾、参考のために本研究で用いた試料から産した *Fagus* の花粉化石の顕微鏡写真を Fig. 4 に示す。 *Nyssa* 花粉と比較すると、多くの点で異なることがわかる。花粉粒の外形は保存状態や種によって違い^(3, 4)、また溝の長さも種によって異なる⁽⁹⁾。したがって、両属の識別点は以下の2点になる。

1) *Fagus* の表面は微孔の少ない外表膜からなり、

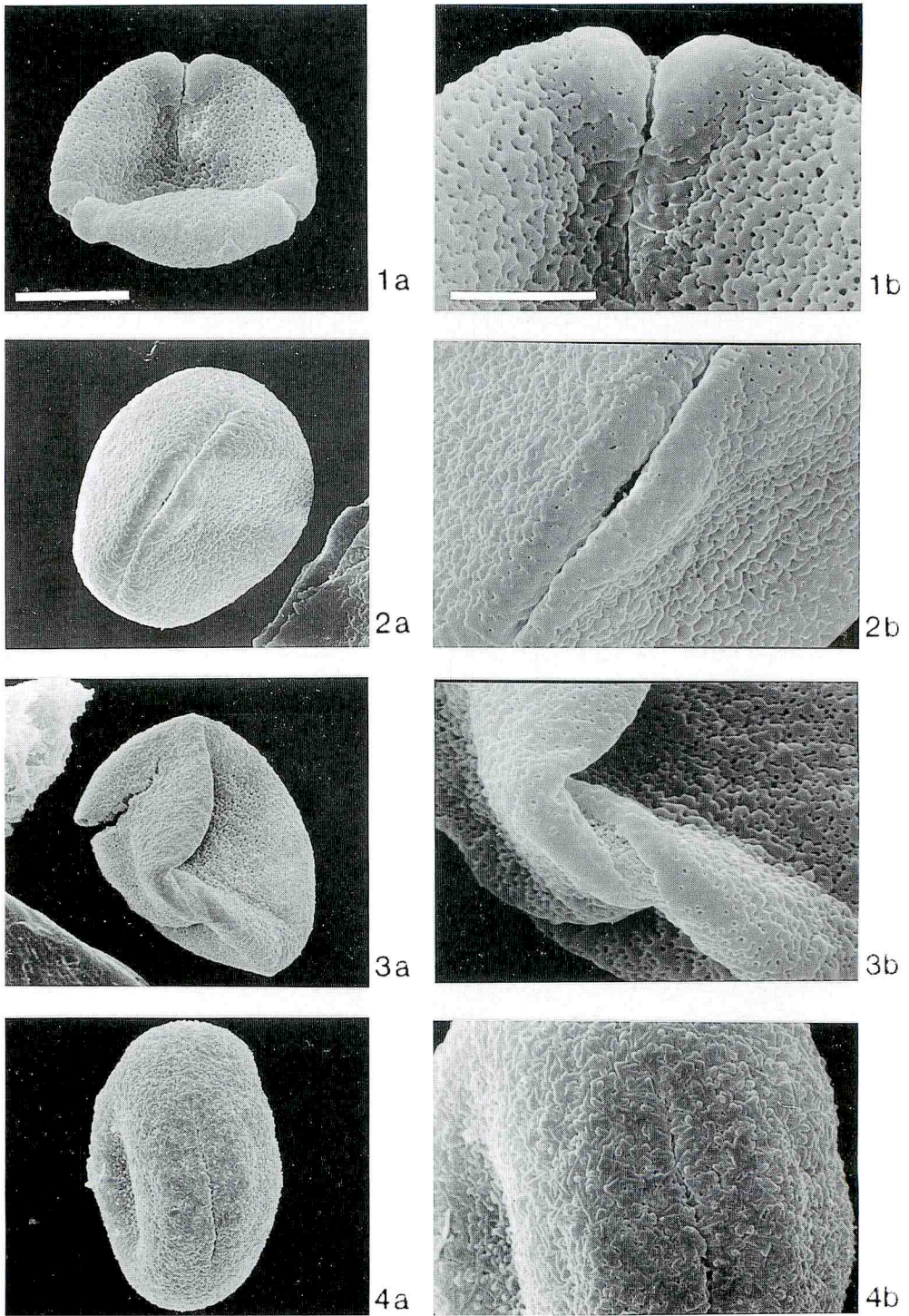
外表膜構成要素は先端が丸い、細長い円柱形である。

2) *Fagus* には顕著な口辺が発達しない。

実際の花粉分析は、光学顕微鏡で行われることがほとんどである。上述の2点の相違点は、光学顕微鏡においても識別可能である。しかし、前者は化石花粉の保存状態によっては識別が困難なことがある。また後者についても、例外的ではあるが、前期中新世の *Fagus* 花粉に顕著な口辺が発達することがあることを、筆者の一人(齊藤)が観察している⁽⁹⁾。これらのことが両属の識別を難しくしている。しかしながら、 *Fagus* 花粉の口辺は、その表面が平滑でないので、 *Nyssa* 花粉の口辺と識別可能である。したがって、相馬の記載した colpus を縁どる “a narrow, light line” が、光学顕微鏡下での *Fagus* 花粉との重要な識別点となる。

引用文献

- 1) 那須孝悌：第四紀の日本列島生物相。生物科学24, 1-10 (1972)。
- 2) 上原敬二：樹木大図説。第三巻, 1276p., 有朋書房, 東京 (1977)。
- 3) Sohma, K.: Pollen morphology of the Nyssaceae, I. *Nyssa* and *Camptotheca*. *Sci. Rep. Tohoku Univ. Ser. IV (Biol.)* 29, 389-392 (1963)。
- 4) Sohma, K.: Pollen morphology of the Nyssaceae, II. *Nyssa* and *Davidia*. *Sci. Rep. Tohoku Univ. Ser. IV (Biol.)* 33, 527-532, (1967)。
- 5) 山形 理：山形盆地西部，左沢～大井沢地域の地質。山形大学紀要(自然科学) 4 (2), 217-228, (1957)。
- 6) Praglowski, J.: Fagaceae L.: Fagoideae. *World pollen and spore flora* 11, 1-28, (1982)。
- 7) Gortemaker, R. E.: A method to identify pollen of some recent and fossil species of *Fagus* L. (Fagaceae). *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 47, 263-292, (1986)。
- 8) Miyoshi, N. and Uchiyama T.: Modern and fossil pollen morphology of the genus *Fagus* (Fagaceae) in Japan. *Bull. Hiruzen Res. Inst., Okayama Univ. Sci.*, 13, 1-6, (1987)。



Figs. 1-3. SEM micrographs of fossil *Nyssa* pollen.

Fig. 4. SEM micrographs of fossil *Fagus* pollen.

(Scale bar, a : $10\mu\text{m}$; b : $5\mu\text{m}$)

- (9) Saito, T. : Pollen morphology and its variability of *Fagus crenata* Bl. and *F. japonica* Maxim., and classification of fossil *Fagus* pollen from Japanese Early Miocene on the species level. (MS).

(Description)

Genus *Nyssa*

(Figs. 1-3)

Exine sculpture: Tectum perforated on mesocolpium. Apocolpium has nearly complete tectum with some perforations. Tectal elements coalesce each other, poorly defined. Tectum of colpal margin more complete than rest of exine surface. It makes margo, its surface being smooth with few or some perfo-

rations. Margo conspicuous at the region covering os. It reduces toward apocolpia and mesocolpia (see Fig. 1b). Colpus membrane finely sculptured (see Fig. 3b).

Dimension: Twelve grains were measured with a ruler on SEM micrographs.

	Range	Average
Polar axis (μm)	23.9-28.0	26.3
Equatorial diameter (μm)	15.7-23.9	19.1

Remarks: Sohma (1963, 1967) described the pollen morphology of the genus with a light microscope in detail.

Occurrence: Aterazawa Formation (Pliocene), Yamagata Prefecture, Japan (38°22'15" N, 140°12'07" E).