

## 数種もち病菌の走査電顕像

野津 幹雄\*・吉永 敦典\*

Mikio Nozu and Atsunori YOSHINAGA  
Scanning Electron-Microscopy of Sterigma  
in *Exobasidium* spp.

### はじめに

微生物の感染により植物が奇形や肥大を起こす場合がある。*Exobasidium* 属菌により肉質の局部肥大を起こしたものをもち病と呼び、*Exobasidium* 属の菌類をもち病菌と呼んでいる。この菌は Basidiomycetes に属し、罹病組織においては菌糸（病原体）は植物細胞には侵入せず、組織の外部・細胞間隙・細胞壁中層・細胞壁に存在する<sup>1,2,3)</sup>。もち病菌の担子柄は侵入菌糸（菌糸塊）から発達して、外部に裸出し子実層を形成する。*Exobasidium* 属菌の担子柄はこん棒状または円筒形で先端に小柄を生じ、各小柄上に担子胞子を単生する。Basidiomycetes では1個の担子柄に生ずる小柄は4本が原則であるが、そうでないものもあり、*Exobasidium* 属菌も種類により小柄が2-6本の間で変化することが知られている。本実験ではすでに記載されている<sup>4,5,6)</sup> *Exobasidium* 属菌の小柄の本数に注目しながら、その走査電子顕微鏡像を得たいと考えた。しかし観察した結果は期待した像と異なった様相を呈した。ここでは1個の担子柄上の小柄数に関する写真を提示し若干の説明を加える。

### 実験材料と方法

担子柄を形成している各種もち病罹病組織を 5×5×1 mm 程度に細切し、グルタルアルデヒドとオスミウム酸で二重固定した。水洗後エタノール系列で脱水し、酢酸イソアミルに置換し、L-CO<sub>2</sub> を用いて臨界点乾燥（日立 HCP-2 型）し、この試料を銀ペーストで支持台に貼り、Au をスパッタコーティング（エイコー・エンジニアリング IB-3 型）し、日立・明石 MSM-30 型走査電子顕微鏡（15KV）で観察した。

### 結果と考察

*Exobasidium* 属菌では種や同一種においても担子柄当りの小柄数が異なるとされており、このような担子柄の写真を得たいと考えた。1980年春-1984年春に採取した試料を観察したところ、今まで述べられた状態と異なる結果になった。以下に5種類のもち病菌担子柄の小柄数について説明する。

#### 1. チャもち病菌 (*Exobasidium vexans* Masee)

罹病葉は6月初旬、9月-10月中旬に採集できる。チャの新葉（若葉）や新梢に発生する。葉では表面に淡黄色円形の凹陥した病斑をつくり、病斑部裏面は肥大・隆起して、その部分に子実層を形成する。病斑部裏面が白くなった罹病組織の細胞間隙には菌糸塊が認められる<sup>3)</sup>。担子柄は最初、気孔から突出する（図1）、気孔から突出する担子柄は5・6個で、その後は孔辺細胞を押し上げ（図1）、または細胞壁を通過して、多数の担子柄が発達し子実層を形成する（図2）。小柄の数は2ないし4と云う記載もあるが、図1・3・4・5で示すように2本であり、3本とか4本の小柄を持つ担子柄は観察できなかった。なお菌体の大きさは、担子柄は組織外に出た部分、小柄と担子柄の境界ははっきりしない等の理由でおよその数値しか得ることはできない。担子柄は円筒状で長さは 30-35 $\mu$ m、直径は 2.5-3.5 $\mu$ m、小柄は円錐形 1.5-2.5 $\mu$ m、担子胞子は少し彎曲した棒状で、7.0-12.0×2.5-3.0 $\mu$ m であった。

#### 2. ツバキ粉もち病菌 (*Exobasidium nudum* (Shirai) S. Ito)

新葉に円形黄緑色の病斑を生じ、その裏面は白色粉状になる。これが子実層で SEM 下では図6・7のようになる。担子柄は気孔やその周辺から突出しはじめ、病斑全面に林立する。1担子柄当りの小柄（担子胞子）の数

\* 植物病学研究室

は図6・7に示すように4本の場合が多かった。まれに5本(図8・9), 3本(図10・11), 2本(図11)のものもあった。今まで本菌の小柄数は4本とされているが<sup>5)</sup>、筆者らの観察では2—5本と云う結果になった。担子柄は円筒状で長さ25-35 $\mu\text{m}$ , 直径3.5-4.5 $\mu\text{m}$ 。小柄は円錐形で長さ2.0-3.0 $\mu\text{m}$ 。担子胞子は始め球形で離脱前には長卵形(図7)になる。その大きさは10-12 $\times$ 3.5-4.5 $\mu\text{m}$ であった。担子胞子は離脱前に2胞になる場合もあり、離脱すると2胞まれに3胞になり、両端より発芽する場合も観察できる。

### 3. ツツジもち病菌 (*Exobasidium japonicum* Shirai)

新葉の一部あるいは全部が肥大し淡緑色(時に一部淡赤色)になり、肥大部全面が白色粉状になる。このような罹病組織では細胞間隙に菌糸塊を作り、菌糸は細胞内には侵入しないが、細胞壁を侵害する。担子柄は表皮細胞壁を貫通して突出し、図12のように子実層を形成する。図13は図12の中央部を拡大したものである。本菌の小柄は5本(図13・15)または6本(図14・16)の場合が多く、4本(図13)の場合はいわめて少ない。また図17・18・19に示すように小柄が7本ある場合もある。なお本菌の小柄数はツバキやサザンカのもち病菌のように小柄が2本とか3本の場合は観察できな<sup>5)</sup>かった。今まで本菌の小柄数は4本でまれに2—5本とか2—6本<sup>7)</sup>で多くは4本、モチツツジ類もち病菌の小柄は通常5本などとされている。筆者らの観察では4—7本で5本あるいは6本の場合が多かった。なお担子柄は円筒形あるいはこん棒状、長さ15-40 $\mu\text{m}$ , 直径4.0-5.0 $\mu\text{m}$ , 小柄は円錐形2.5-3.0 $\mu\text{m}$ , 担子胞子は10-12 $\times$ 2.5-3.0 $\mu\text{m}$ であった。

### 4. サザンカもち病菌 (*Exobasidium gracile* (Shirai) Sydow)

新葉の伸長・展開にともない罹病葉は著しく肥大する。表層が剝離すると白色粉状物で覆われた状態になる。表皮のある病葉を判断したところ、表皮下3—4細胞層下に空隙ができ、菌糸塊を形成し担子柄が認められた。菌糸塊や菌糸と植物細胞の関係については超薄切片<sup>1)</sup>を観察した。表皮と3—4細胞層を剝離した試料では担子柄が密生し、くぼみのある子実層がみられる。このくぼみは接触していた植物細胞により圧迫されてきたものである。小柄について従来2—4本とされているが、今回の観察では3—4本(図20—22)で、3本の場合が多く2本の場合は観察できな<sup>1)</sup>かった。担子柄は中央部が太くなったこん棒状で、長さは30-60 $\mu\text{m}$ , 直径4.0-6.0 $\mu\text{m}$ であった。小柄の長さは2.0-3.0 $\mu\text{m}$ , 担子胞子の大きさは8.0-12 $\times$ 2.0-3.0 $\mu\text{m}$ であった。

### 5. ツバキもち病菌 (*Exobasidium camelliae* Shirai)

本菌の感染により、ツバキの新芽、新葉が肥大し、しばしば大人のこぶしの大きさになる。表面は白色粉状になる。肥大組織内に空隙ができる場合が多い。また表皮が剝離していない罹病組織では表皮下8—10細胞層の細胞間隙に菌糸塊が見られることもある。表皮下2—3細胞層の細胞間隙に菌糸塊が存在し、そこから担子柄が形成されている。小柄数は通常2本まれに3本または4本<sup>4)</sup>, 4本まれに2本とされているが、筆者らの結果では4本(図23・24・25)の場合が多く2本(図26), 3本(図27), 5本(図28)のものもあった。担子柄は中央部が太くなったこん棒状で、長さ30-60 $\mu\text{m}$ , 直径4.0-6.0 $\mu\text{m}$ であった。小柄の長さは2.0-3.0 $\mu\text{m}$ , 担子胞子の大きさは8.0-12 $\times$ 2.0-3.0 $\mu\text{m}$ であった。

以上 *Exobasidium* 属菌5種の小柄数を中心に述べたが、同一種のもち病菌でも形態面から異った担子柄を形成していることになり、また小柄数が同じ担子柄は相互に近接して生ずる傾向にあるように思える(図6・13・14・17)。担子柄、小柄等の大きさについてはおよその数値であることはチャもち病菌の項で述べた。この点については担子胞子での隔膜形成や発芽、あるいは分生子形成や発芽等とあわせて追試する機会を得たい。

## 摘 要

担子菌綱に属する菌類は担子柄を形成し、1個の担子柄に生ずる小柄は4本が原則であるが、*Exobasidium* 属菌では種類により小柄数が異なり、各種もち病菌の小柄数について記載されているが、走査電子顕微鏡による観察ではかなり異なった状態を示した。チャもち病菌(*Ex. vexans*)の小柄は2本であり、4本の小柄をもつ担子柄は観察できな<sup>1)</sup>かった。ツバキ粉もち病菌(*Ex. mudum*)の小柄は4本の場合が多く、ついで5本、3本、2本の場合があった。ツツジもち病菌(*Ex. japonicum*)の小柄は5本の場合が多く、ついで6本、時々7本のものも観察され、4本の場合は少なく、3本とか2本の小柄を持つ担子柄は観察できな<sup>1)</sup>かった。ツバキもち病菌(*Ex. camelliae*)の小柄は4本の場合が多く、5本、3本、2本の場合があった。サザンカもち病菌(*Ex. gracile*)の小柄は3—4本で、3本の場合が多かった。

## 引用文献

1. 野津幹雄・山本昌木: 日植病報 38: 1-3, 1972.
2. 野津幹雄・山本昌木: 日植病報 38: 363-366, 1972.
3. 野津幹雄・山本昌木: 島根大農研報 9: 23-29, 1975.

4. 宇田川俊一・椿啓介ほか：菌類図鑑下，講談社，東京，1978，p. 797-800.
5. 伊藤一雄：樹病学大系Ⅲ，農林出版株式会社，東京，1974，p. 84-93.
6. 中田覚五郎：作物病害図編，養賢堂，東京，1957，p. 530-531.
7. 江塚昭典：日植病報 40：185-186，1974. (要旨).

### 図 の 説 明

- 図1-5. チャもち病菌 (*Exobasidium vexans*)  
 図1. 担子柄は最初病斑部気孔から突出する. ×500  
 図2. 担子柄が林立し，子実層を形成する. ×200  
 図3. ×700, 図4.×1300, 図5.×700 小柄は2本である.
- 図6-11. ツバキ粉もち病菌 (*Ex. nudum*)  
 図6. 小柄は4本の場合が多い. ×1000  
 図7. 小柄が3本の担子柄がある. ×900  
 図8.9. 小柄が5本の担子柄. ×900  
 図10. 図の左から小柄数4本, 4本, 3本の担子柄. ×1700  
 図11. 図の左から小柄数2本, 4本, 3本の担子柄. ×1700
- 図12-19. ツツジもち病菌 (*Ex. japonicum*)  
 図12. ツツジもち病罹病組織表面の子実層. ×800  
 図13. 図12の中央部の拡大, 小柄数4本の担子柄が1個, 5本の担子柄が4個見える. ×2200  
 図14-16. 5本, 6本の小柄を持つ担子柄. 図14.×2200, 図15.×6000, 図16.×5100  
 図17-18. 7本の小柄を持つ担子柄  
 図17. ×2500, 図18.×2800, 図19.×2800
- 図20-22. サザンカもち病菌 (*Ex. gracile*)  
 図20. 3本の小柄を持つ担子柄が多い. ×1500  
 図21. 3本の小柄を持つ担子柄. ×3000  
 図22. 4本の小柄を持つ担子柄. ×3400
- 図23-28. ツバキもち病菌 (*Ex. camelliae*)  
 小柄を4本持つ担子柄 (図23・24・25) が多く, 2本 (図26), 3本 (図27), 5本 (図28) のものもあった.  
 図23・24.×2700, 図25・26×2800, 図27.×2700, 図28.×2800

### Summary

The number of sterigma per basidium of *Exobasidium* spp. was investigated by a scanning electron-microscope and the results were shown in Figs. 1-28.

*Ex. vexans*: Two sterigmata and spores per basidium, but not observed three or four sterigmata (Figs. 1-5).

*Ex. nudum*: The number of sterigma per basidium was typically four, but two, three and five-sterigmata were observed in basidium (Figs. 6-11).

*Ex. japonicum*: The number of sterigma per basidium was four to seven in this fungus. The case of five or six was common, four or seven sterigmata were rarely (Figs. 12-19).

*Ex. gracile*: Three or four sterigmata were investigated in basidium, mainly three sterigmata (Figs. 20-22).

*Ex. camelliae*: Four sterigmata per basidium were typical, and rarely two, three and five sterigmata were observed in this fungus (Figs. 23-28).

















