

シコクビエいもち病菌完全世代の SEM 像

野津幹雄*・荒瀬栄*・塚本俊秀*・山口 清*・故糸井節美*

Scanning electron microscopy of the perfect stage of *Pyricularia* sp.
from *Eleusine coracana* (L.) Gaertn.

Mikio NOZU*, Sakae ARASE*, Toshihide TSUKAMOTO*,
Kiyoshi YAMAGUCHI* and Late Setsumi ITOI*

Perithecia in *Pyricularia* sp. from *Eleusine coracana* (L.) Gaertn. were observed by using a scanning electron microscope. Perithecia appeared on a culture medium about 15 days after mating. At 30-days-old culture, perithecia were usually wholly embedded, with long beaks protruding from the surface of medium. Ostiole such as that seen in *Pyrenomyces* was not observed at the top of beak. However, when perithecial beaks were cut longitudinally or crossly, ostiole-like canals were observed. The coriaceous perithecium was composed of pseudoparenchyma, and was 9-14 μm thick, with an inner layer of large angular cells (4-8 \times 4-10 μm) and an outer layer of small globular cells. Some times, asci or ascospores released were observed in a cavity of mature perithecia. Asci were cylindrical to subclavate and had arised from the base of the perithecium, and its surface was smooth.

緒 言

メヒシバいもち病菌 (*Pyricularia grisea* (Cke.) Sacc.) の完全世代¹⁾が報告されて以来、イネおよび他の多くのイネ科植物のいもち病菌の完全世代^{2,3,4)}が報告されて来た⁵⁾。YAEGASHI は、イネおよび他のイネ科植物から分離した多くのいもち病菌を供試し、いもち病菌は heterothallic であることを確かめ、A と a で表わされる交配型両グループ間の交配によって完全世代が形成されることを明らかにした。しかし、日本産のイネいもち病菌相互では交配型が異なる菌株を交配しても完全世代は形成されていない。糸井らはシコクビエ (*Eleusine coracana* (L.) Gaertn.) から分離したいもち病菌相互の交配実験を行い、同一個体上に雌雄の機能の分化を示すと思われる菌株、即ち両性株 (hermaphrodite) の存在を示した。さらに、ITOI *et al.*⁷⁾ は多くのシコクビエいもち病菌とイネいもち病菌の交配実験から、イネいもち病菌もかつて両性株であったが性の退化により雌雄機能を消失したのではないかと述べている。

一般に交雑は生活環の一部として有性世代をもつ菌類

の病原性変異の重要な手段と考えられている。しかし、*Pyricularia* 属菌の完全世代は自然界ではまだ見つかっていない。*Pyricularia* 属菌の完全世代が伝染環や生活環の中で重要な役割を果たしているならば、子のう胞子⁶⁾が子のう殻から放出される必要がある。この問題にアプローチする為に、本実験では走査電子顕微鏡を用いてシコクビエいもち病菌の子のう殻を観察した。

材料および方法

供試菌：交配に用いたシコクビエいもち病菌とその交配型を Table 1 に示す。各菌株は、罹病葉から単胞子分離した菌株である。

電子顕微鏡観察：子のう殻は ITOI *et al.*⁷⁾ の方法により形成させた。培地中より取り出した子のう殻をリン酸緩衝液 (pH 7.4) に浸したレンズペーパーで包んだ。これを6.25%グルタルアルデヒドと1%オスミウム酸によって二重固定した後、80℃、30分の加温操作を行い、子のう殻に付着した寒天を除去した。エタノール系列で脱水後、スチレン樹脂に包埋した。重合した樹脂をカッターとハンマーにより切断後、プロピレンオキサイドで脱包埋した。試料は酢酸イソアミル置換、臨界点乾燥、金蒸着後、走査電子顕微鏡で観察した。

* 植物病理学研究室

Table 1. The isolates of *Pyricularia* sp. used in this study

Isolate ^{a)}	Mating type	Location	Year collected
G10-1	A	Tochigi Pref.	1979
G41-3	a	〃	1981
Y1-1	a	Yamaguchi Pref.	〃
Y2-4	a	〃	〃
Y2-6	a	〃	〃
Y3-2	a	〃	〃
Y17-1	A	〃	〃
Y17-7	A	〃	〃
YT5-1	A	〃	〃
Z2-1	a	Kagawa Pref.	1979
Z47A	A	〃	1980

a) Monoconidial isolates obtained from lesions on naturally infected ragi leaves.

結果および考察

子のう殻は対峙培養開始15日目頃から形成され、30日目には交合部付近に帯状に多数形成された (Fig. 1)。成熟子のう殻は、球形暗褐色の体部と円筒状の頸部から成り立っていた。子のう殻の培地上における状態は、八重堅によれば体部が培地表面に現われる場合もあり、培地中での子のう殻の形成状態は一様でなかったとしている。しかし、本実験では体部は常に培地中に埋没し、*Diaporthaceae* の特徴を示していた。Fig. 2 は寒天を除去した子のう殻である。このような子のう殻を押しつぶし、顕微鏡観察すると、子のう殻内部より押し出された子のうあるいは子のう胞子が見られた (Figs. 3, 4)。また、比較的若い子のう殻では側糸 (Fig. 3, 矢印) が観察された。側糸は分岐のない糸状の有隔糸であるが、非常に観察しにくく全体の輪郭も明瞭ではなかった。

子のう殻表面には多数の菌糸が存在していた。体部表面の菌糸は組織化しておらず、子座の伴生は認められなかった。頸部表面は細い毛糸状の菌糸で覆われていた。頸部先端には孔口は認められなかった (Fig. 5)。

スチレン樹脂割断によって得られた培養30日目の子のう殻体部と頸部の縦断面像を Fig. 6, 7 に示した。体部横断面像を Fig. 8 に示した。子のう殻の体部は、厚さ 9–14 μm の膜状の偽柔組織からなり、腔内側は角ばった大きな細胞 (4–8 \times 4–10 μm) から出来ており、体部表面に近づくにしたがって細胞は小さくかつ丸くなっていた。成熟子のう殻の体部内には子のうあるいは遊離した子のう胞子が認められた (Figs. 8, 9, 10)。子のうは柱状又は棍棒状をしており体部底面より上方へ東生

し、表面は滑らかであった (Fig. 11)。体部に発達する偽柔組織と東生する子のうの間には壁状の構造が観察され、割断された子のう内部には子のう胞子が認められた (Fig. 9, 11)。子のう胞子表面は滑らかで、隔膜部分には隆起が認められた (Fig. 12)。

Fig. 13 は斜めに割断された子のう殻頸部である。頸部はゆるくからみあった表面の菌糸層とその内部には密着した菌糸層があり、またこの菌糸層の内側には菌糸がゆるやかに集まった像も観察された (Figs. 13, 14, 15)。Fig. 14 は頸部横断面を示しており、頸部内に小さな孔口が観察された。また内部菌糸と緊密にゆめした菌糸層との間に間隙もみられた。しかし、一般の核菌類にみられるような孔口は頸部先端には見られなかった。

子のう先端の構造は、SHAFIE *et al.*^{9,10)} が *Cochliobolus* で指摘しているように、子のう胞子を子のう殻外へ出すための胞子放出機能をもつ場合が多い。しかし、本菌の場合、1) 子のうは成熟すると体部より容易に離脱する。2) 子のう胞子は子のう壁を貫通して容易に発芽する。⁸⁾ 3) 体部に離脱した子のうのほか遊離した子のう胞子が多数観察された。このことから、いもち病菌の子のうは消失しやすく、子のう胞子放出機能は持っていないものと思われる。しかし、Fig. 16 に示すように頸部表面に子のう胞子が多数付着した像が得られた。このことは子のう胞子が子のう殻から何らかの機構によって外部に放出されたことを示唆している。これまでの観察結果では、頸部内に見られた孔口が頸部外に開口したような像は得られていないことから、これらの子のう胞子がどのような経路で殻外へ出たかは不明である。いもち病菌の子のう殻の子のう胞子放出機構は著しく退化しているのかも知れない。

摘 要

シコクビエいもち病菌の子のう殻を走査電子顕微鏡で観察した。子のう殻は対峙培養後約15日で形成された。培養30日目では子のう殻の孔口部は培地表面に伸び、孔口は頸部先端にはみられなかった。しかし、頸部を縦又は横に割断すると孔口に似た溝が観察された。体部は厚さ 9–14 μm の偽柔組織から成り立っていた。体部表面の菌糸細胞に比較して内側は角ばった大きな菌糸細胞 (4–8 \times 4–10 μm) から出来ていた。成熟した子のう殻体部では子のうや遊離した子のう胞子が観察された。子のうは柱状又は棍棒状で、体部底面より東生していた。子のう表面はなめらかであった。

引用文献

1. HEBERT, T. T. : *Phytopathology* **61** : 83-87, 1971.
2. KATO, H., YAMAGUCHI, T. and NISHIHARA, N. : *Ann. Phytopath. Soc. Japan* **42** : 507-510, 1976.
3. UYAMA, A. and TSUDA, M. : *Trans. mycol. Soc. Japan* **16** : 420-422, 1975.
4. YAEGASHI, H. and NISHIHARA, N. : *Ann. Phytopath. Soc. Japan* **42** : 511-515, 1976.
5. YAEGASHI, H. : *Ann. Phytopath. Soc. Japan* **43** : 432-439.
6. 糸井節美・山本淳・狩野直・荒瀬栄・加藤肇 : *日植病報* **46** : 549-552, 1980.
7. ITOI, S., MISHIMA, T., ARASE, S. and NOZU, M. : *Phytopathology* **73** : 155-158, 1983.
8. 八重啓博志 : *東北農試研報* **63** : 49-125, 1981.
9. SHAFIE, A. E. EL : *Trans. Br. mycol. Soc.* **78** : 366-367, 1982.
10. SHAFIE, A. E. EL and Webster, J. : *Trans. Br. mycol. Soc.* **75** : 141-146, 1980.

Explanation of figure

Fig. 1. A scanning electron micrograph of perithecia of *Pyricularia* sp. in culture.

Fig. 2. A scanning electron micrograph of a perithecium.

Fig. 3. Asci(A) from a crushed perithecium. The arrows show paraphyses.

Fig. 4. Ascospores(AS) in an ascus(A).

Fig. 5. Surface structure at the top of perithecial beak.

Fig. 6. A longitudinal section of perithecium.

Figs. 7-10. A cross section of peridium(PD).

Fig. 11. A cross section of an ascus(A) and ascospore(AS).

Fig. 12. Longitudinal and cross section of ascospores(AS).

Figs. 13 and 14. A cross section of perithecial beak.

Fig. 15. A longitudinal section of perithecial beak.

Fig. 16. Ascospore(AS) in surface of perithecial beak.

Abbreviations used ; A : Ascus, AS : Ascospore, P : Perithecium, PB : Perithecial beak,

PD : Peridium, SE : Septum.

(Scales : 1, 2, 6=100 μm ; 3, 4, 5, 7-16=10 μm)











