

サトウキビ黒穂病罹病茎の解剖学的観察 (3)

誌名	沖縄県農業試験場研究報告 = Bulletin of the Okinawa Agricultural Experiment Station
ISSN	03877841
著者	山内, 昌治 荒井, 啓 植原, 一雄
巻/号	7号
掲載ページ	p. 57-60
発行年月	1982年3月

サトウキビ黒穂病罹病茎の解剖学的観察 (Ⅲ) —厚膜胞子の形成過程—

山内昌治^{*}・荒井啓・植原一雄
(※沖縄県農業試験場・鹿児島大学農学部)

On the Anatomical Observation of Sugarcane Smut (Ⅲ)
Smut Spore Formation Processes in Whip

S. Yamauchi, K. ARAI and K. UEHARA

*Okinawa Prefectural Agricultural Experiment Station Sakiyama,
Naha, Okinawa, Japan
Faculty of Agriculture, Kagoshima University, Kagoshima, Japan

Summary

The formation process of teliospore of smut contraction was observed in sugarcane whip in an area up to 10 cm from the whip base with an optical microscope.

1. Propagation of hypha was observed within 0–2 cm of the whip base. The formation of mycelial masses was noted in this area. The mycelial masses were from $79.5 \times 73.4 \mu$ to $155.9 \times 184.5 \mu$ in size.
2. At 5–6 cm from the whip base, mycelial masses increased around the outerskin. Hypha splitting and sporing were observed. Each hypha piece was around $5.5 \times 18.2 \mu$ in size, having one to seven septumta. The size of spherical substances, which seemed to be immature spores, was around $3.6 \times 4.5 \mu$. Spore formation began in the center of the mycelial mass and spread radially.
3. Mycelial masses began to grow quite large at 7–8 cm from the whip base, and began linking the masses reciprocally. The teliospre which seemed to be mature, were observed to be prominent in number. The size of the mature teliospore was $6.3 \times 6.3 \mu$.
4. At 9–10 cm from the whip base, the mycelial masses were completely linked each other and the teliospore developed to the whole mycelial mass.

はじめに

オオムギ裸黒穂病 *Ustilago nuda* の胞子形成過程については、篠原 (1973) によって詳細に観察されている。サトウキビ黒穂病 *Ustilago scitaminea* Sydow 罹病茎の組織解剖学的観察は Leu (1971)、山内 (1974、1976)、佐藤 (1977) の報告があるが、組織内における胞子形成過程については、荒井ら (1981a、b) の電子顕微鏡による観察の報告があるのみで、詳しい観察報告はみられない。本菌の培地上における胞子形成について

は山内・上原 (1978) の報告がある。著者らはサトウキビ黒穂病罹病茎より抽出した鞭状物の組織内における胞子形成過程について光学顕微鏡による観察を行い、若干の知見を得たので報告する。

試験方法

鞭状物の組織解剖に供試した品種は NCo 310 で、*Ustilago scitaminea* に自然感染した罹病茎より抽出した鞭状物 (Whip) を用いた。解剖観察には鞭状物の基部から先端の方に 10cm 位までを

使用し、写真1で示すように、基部に近い白色部と先端側の褐色部分を主として観察した。観察は生の組織を徒手切片およびフッカーのマイクロトームで12~20 μ の厚さに、縦断および横断切片をつくり、0.1% Cotton-blue 液で染色し、顕微鏡観察を行った。

試験結果

観察の結果、縦断面において、菌糸は鞭状物の組織全面に散在するが、特に表層に近い部分に顕著で、中心部分にはごくわずかに認められた。また、写真2にみられるように、表層に近い所で菌

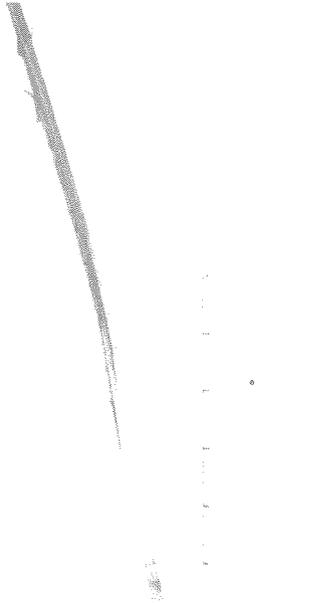


写真1 鞭状物を組織解剖した部分

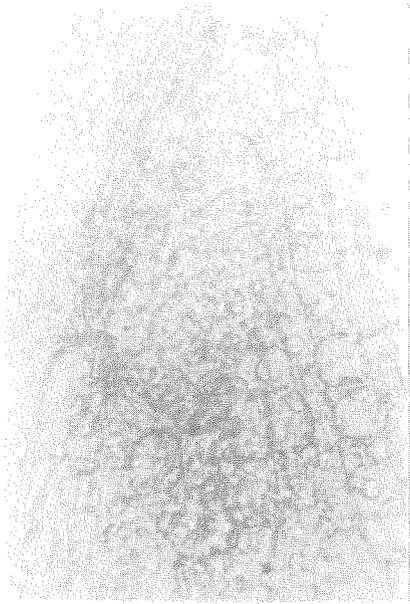


写真2 菌糸塊から胞子形成初期(縦断面)
基部0~2cmの部分

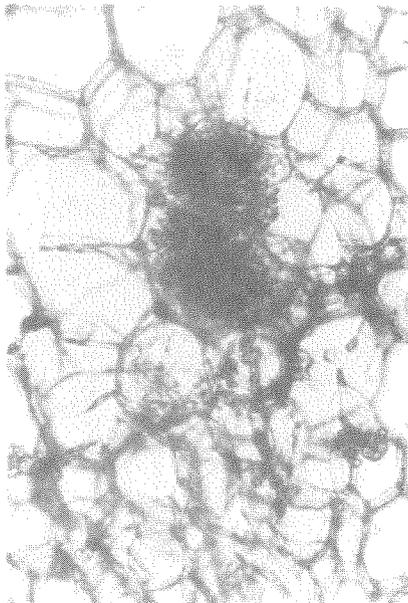


写真3 菌糸塊の形成(横断面)
基部0~2cmの部分

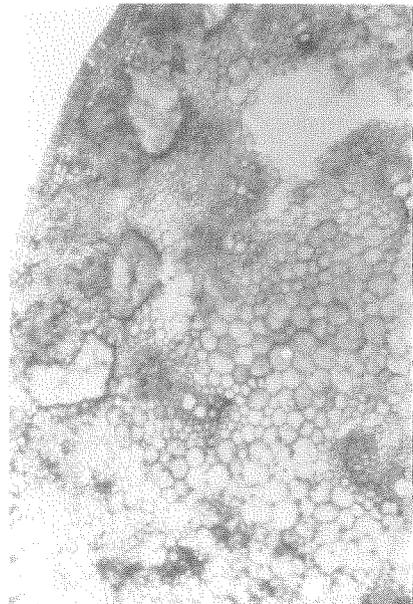


写真4 菌糸塊形成初期(横断面)
基部0~2cmの部分

糸塊を形成し、菌糸は初期に基部から先端に向かって一定方向に、細胞間隙に沿って伸展し、分枝増殖を行い菌糸が急増し、菌糸塊を形成している。また、胞子の形成および成熟は先端部の方から開始され、基部に向かって進展している像が観察された。

横断面においては、写真3～4で見られるように、鞭状物の基部0～2cmの部分で菌糸が増殖し、菌糸塊の形成が少数みられた。基部から5～6cmの部分では写真5で見られるように菌塊が表皮層周辺に増加した。基部から7～8cmの部分では写真6で見られるように、菌糸塊が拡大し、菌糸塊



写真5 菌糸塊が増加（横断面）
基部5～7cmの部分

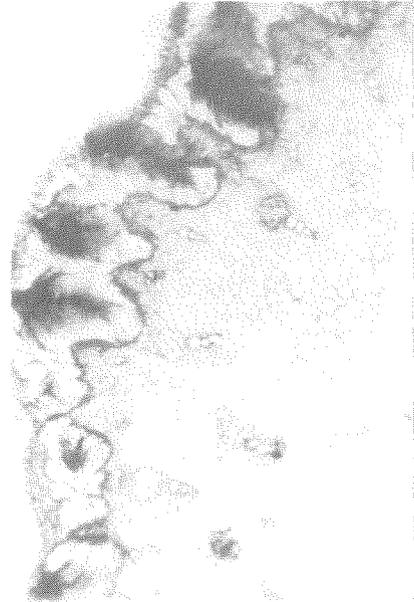


写真6 厚膜胞子の形成が増加（横断面）
基部7～8cmの部分

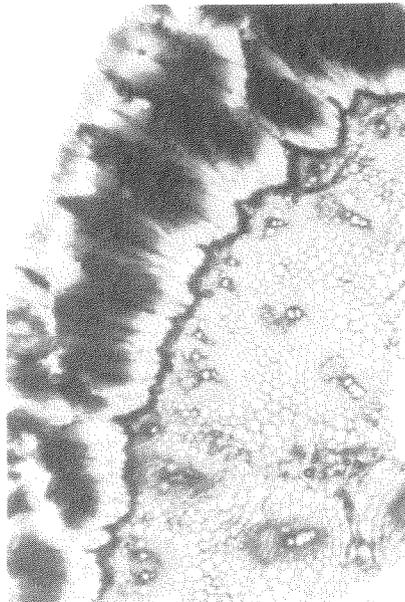


写真7 厚膜胞子が多数形成（横断面）
基部9～10cmの部分

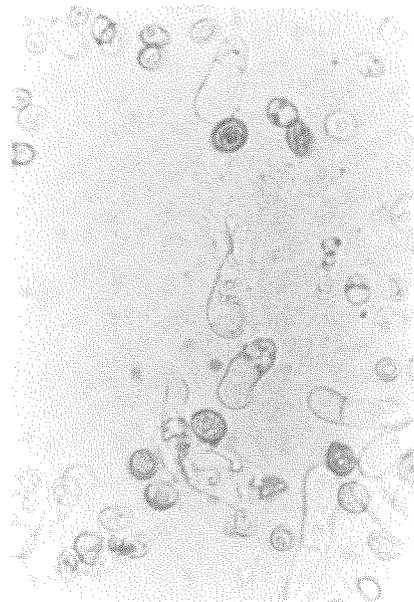


写真8 菌糸の細片および未熟胞子

摘 要

同志が連結しはじめ、厚膜胞子が増加してきた。基部から9~10cmの部分では写真7でみられるように、菌糸塊は完全に連結し、その内部に厚膜胞子が無数に観察された。胞子の形成および成熟は菌糸塊の中心部から始まり、放射状に周辺部に向かって進み、後に全体が黒穂胞子になる像が観察された。

横断面における鞭状物の表皮細胞から1~5個目の細胞より内側にある菌糸塊の大きさは、 $79.5 \times 73.4 \mu \sim 155.9 \times 184.5 \mu$ であった。これらは時間の経過とともに連結して表皮層に沿って一つの大きな輪を形成した。菌糸塊内部では、菌糸のほか写真8にみられるように、菌糸が分裂したと思われる菌糸細片が多数認められた。これらの菌糸細片の大きさは $5.5 \times 18.2 \mu$ で1~7個の隔膜を有し、一部のものは内部に球状の構造を示すものが認められた。この構造物の大きさは $3.6 \times 4.5 \mu$ で透明または淡褐色の楕円形で輪郭ははっきりするが、この段階では白色部において、光顕600倍では小疣は明瞭ではなく、未熟胞子と思われた。

鞭状物の褐色部分では、菌糸細片はあまり認められず、褐色を呈する球状構造物が多数観察された。この球状の大きさは $6.3 \times 6.3 \mu$ で、茶褐色~黒褐色の円形で周囲に小疣が明らかに認められた。この構造物はその形状から成熟した黒穂胞子と思われた。

以上の観察結果から、本菌は鞭状物の内部で菌糸が多数分枝増殖し、菌糸塊を形成し、そこで菌糸の細片化が起こり、菌糸細片が胞子化するものと考えられた。胞子の形成過程は、鞭状物の先端で開始し、基部に向かって進み、菌糸塊では中心部分よりはじまり放射状に周辺部に向かって胞子化し、時間の経過とともに菌糸塊全面に及ぶものと推察された。

考 察

観察の結果、鞭状物は基部より4cm位は大部分が白色で、上部へ次第に黒褐色化してきている。基部から0~2cmの部分では菌糸が増殖し、菌糸塊が少数形成され、基部から5~6cmの部分では菌糸塊が表層周辺に増加し、菌糸塊内部で菌糸の細片化および胞子化が観察された。このような状態は鞭状物が1mに伸びても基部は常に白色を呈し、その組織内では菌糸が多数増殖し、それが上部へ行くにともない胞子の形成や熱度の進んでいるのが観察された。このことは鞭状物の生長点が基部の頂点にあって、そこで常に鞭状物となる新しい細胞が生産され、古い細胞は漸次上部へ押し上げられて、鞭状物を形成すると思われる。

サトウキビ黒穂病罹病茎の鞭状物における胞子形成過程について鞭状物の基部から10cmの範囲を光顕観察した。

- 1 基部0~2cmの部分では菌糸が増殖し、菌糸塊の形成が少数認められた。菌糸塊の大きさは $79.5 \times 73.4 \mu \sim 155.9 \times 184.5 \mu$ であった。
- 2 基部から5~6cmの部分では菌糸塊が表皮層周辺に増加した。菌糸塊内部で菌糸の細片化、胞子化がみられた。菌糸細片の大きさは $5.5 \times 18.2 \mu$ で1~7個の隔膜を有し、未熟胞子と思われる球状体の大きさは $3.6 \times 4.5 \mu$ であった。胞子形成は菌糸塊の中心部から開始し、周辺に放射状に進んだ。
- 3 基部から7~8cmの部分では菌糸塊が拡大し、菌糸塊同志が連結しはじめ、厚膜胞子が増加してきた。成熟胞子の大きさは、 $6.3 \times 6.3 \mu$ であった。
- 4 基部から9~10cmの部分では菌糸塊は完全に連結し、厚膜胞子は菌糸塊全面に及んだ。

引用文献

- 1 荒井 啓・山内昌治・植原一雄 (1981a) サトウキビ黒穂病罹病組織の電顕観察 日植病報 (講要)、(47) 1: 108~109
- 2 荒井 啓・山内昌治・植原一雄 (1981b) サトウキビ黒穂病罹病組織の走査電顕観察九州病害虫研究会報 27: 168
- 3 佐藤 徹 (1977) *Ustilago Scitaminea* Syd. のサトウキビ葉上の黒穂胞子堆について 九州病害虫研究会報 23: 32~33
- 4 篠原正行 (1973) オオムギ稈黒穂病 (*Ustilago nuda* (JENS.) ROSTRUP) の病理解剖学的研究 -III、胚感染種子の発芽・生育過程における解剖 日本大学農獣医学部学術研究報告、30: 46~60
- 5 ————— (1973) 同上 -IV、幼穂内における胞子形成過程の細胞学的観察 同上、30: 61~75
- 6 Leu, L. S. (1971) *Culmicolous Smut of Sugarcane in TAIWAN (II) Pathological Histology of Diseased Cane Plant. Protection Bulletin (13) 1.*
- 7 山内昌治 (1974) サトウキビ黒穂病の解剖学的観察 (I) 九州農業研究 36: 113~114
- 8 山内昌治 (1976) サトウキビ黒穂病の解剖学的観察 (II) 沖縄県農業試験場報告 2: 49~51
- 9 山内昌治・上原勝江 (1978) サトウキビ黒穂病菌の培地上における胞子形成について 日植病報 (講要) (44) 1: 80