

94-2

# 小麦条锈菌吸器母细胞入侵 菌丝细胞现象的观察

康振生<sup>1</sup> 李振岐<sup>1</sup> 商鸿生<sup>1</sup> J. Chong<sup>2</sup> R. Rihringer<sup>2</sup>

(1 西北农业大学植保系、陕西杨陵·712100) (2 加拿大农业部温尼泊研究所)

**摘 要** 本文首次报道了小麦条锈菌吸器母细胞侵入胞间菌丝这一异常现象。电镜观察发现吸器母细胞形成的入侵栓已侵入胞间菌丝细胞的胞壁,入侵栓的超微结构与形成于寄主细胞壁上的一致。由于入侵栓的侵入,使得胞间菌丝细胞壁的内层与其外层相分离。

**关键词** 小麦条锈菌,吸器母细胞,入侵栓,胞间菌丝

**中图分类号** S435.121.42, Q241

条锈病

据现有研究结果,锈菌夏孢子经萌发侵入寄主后,在寄主细胞间隙分化出胞间菌丝和吸器母细胞。在与寄主细胞壁接触的部分,吸器母细胞经发育伸出入侵栓,侵入寄主细胞内形成吸器。作者在小麦条锈菌的超微结构研究中发现一种异常现象,即小麦条锈菌吸器母细胞形成的入侵栓正处与胞间菌丝细胞相接触的部位。据现有文献,国内外在各类锈菌中均无此现象发生。为此,现将这一观察结果作以简要报道。

## 1 材料与方法

1.1 供试小麦品种、菌种和接种方法 小麦品种辉县红、小麦条锈菌条中 25 号小种由西北农业大学植保系植物免疫研究室提供。在常规条件下,小麦品种辉县红与条中 25 号小种间呈亲和性反应。

小麦幼苗的培育、接种均按常规方法进行<sup>[1]</sup>。

1.2 电镜样品的制备 接种后 5 d 采样,样品的加工处理按康振生<sup>[2]</sup>等介绍的方法进行。采用戊二醛锇酸双重固定,经系列乙醇脱水后,用 EPon812 树脂包埋。样品的超薄切片经醋酸双氧铀和柠檬酸铅双重染色,于 Philips420 型透射电镜下观察。

## 2 结 果

如图所示,尽管吸器母细胞(HMC)的壁同时与寄主细胞壁(双箭头处)和胞间菌丝细胞(HC)的壁相接触,但吸器母细胞的入侵栓(单箭头处)却形成于与菌丝细胞壁接触之处,而不是在与寄主细胞壁接触的部位。该入侵栓的结构与形成于寄主细胞壁上的入侵栓无任何差异,其顶端由较厚的外层和较薄的内层构成,入侵栓两侧的吸器母细胞壁局部加厚,呈凸镜状;并且入侵栓顶端已经侵入菌丝细胞壁内。由于入侵栓的侵入,使得菌丝细胞壁的内层已向内凹陷而与其外层分离,在内、外壁间留下一空间。

## 3 讨 论

在锈菌与其寄主相互关系的研究中,锈菌吸器母细胞和入侵栓形成的诱发因子,一直

收稿日期:1992-11-2.

国家教委“优秀青年教师基金”资助项目。

是本研究领域中的热点。Mendgen<sup>[4]</sup>, Heath<sup>[3]</sup>和 Wynn<sup>[5]</sup>指出,锈菌菌丝和寄主细胞壁的联系是诱发菌丝形成吸器母细胞和入侵栓的必要条件,并着重强调了寄主细胞体表的大分子物质在诱发过程中的作用。按照这一观点,入侵栓仅能在与寄主细胞壁接触的部位形成,而不可能形成于其它部位,并且在吸器母细胞形成入侵栓以前,吸器母细胞需识别出寄主细胞壁所在的部位。然而这一广泛被接受的观点仅仅是一种推测,目前尚无直接的证据。本研究发现小麦条锈菌吸器母细胞入侵栓可侵入菌丝细胞壁内的现象显然是与上述观点相矛盾。这一现象表明,其入侵栓形成的部位是无选择性的,既可在与寄主细胞壁接触的部位,也可在与其它物体相接触的部位。入侵栓的形成可能仅需与物体的机械接触作用,而不涉及到化学作用。小麦条锈菌的这一现象是属偶然,还是普遍存在,所形成的入侵栓是否能成功地穿透菌丝细胞壁而进入细胞内,都有待于进一步系统地研究。这些研究结果的获得,将会为澄清锈菌与其寄主相互作用中的一些重要问题提供线索。

在其它锈菌中,迄今尚未报道吸器母细胞入侵栓侵入自身菌丝的现象。那么为何在小麦条锈菌中存在此现象?据作者观察,小麦条锈菌的营养体很发达,在寄主细胞间隙分布有大量的菌丝,菌丝排列密集,其胞壁相互紧贴,这为吸器母细胞入侵栓侵入菌丝提供了条件。而在其他锈菌中,分布于寄主细胞间的菌丝一般都较为稀疏。为此,作者认为小麦条锈菌是研究吸器母细胞和入侵栓的诱发因子、以及病菌与寄主间识别作用的好试材。



附图 小麦条锈菌吸器母细胞(HMC)形成的入侵栓(单箭头处)已侵入胞间菌丝细胞(HC)壁内( $\times 11500$ )

## 参 考 文 献

- 1 康振生,李振歧. 洛夫林 10 常温致病菌系的发现. 西北农学院学报,1984;4:18~28
- 2 康振生,李振歧,商鸿生. 小麦条锈菌胞间菌丝超微结构和细胞化学的研究. 真菌学报,1993
- 3 Heath M C. Light and electron microscope studies of interactions of host plant and nonhost plants with cowpea rust *Uromyces phaseoli* var. *vignae*. *Physiol. Plant Pathol.* 1979;(4):403~414
- 4 Mendgen K. Attachment of bean rust cell wall material to host and nonhost plant tissue. *Arch. Microbiol.* 1974; 119:113~117
- 5 Wynn W K, Staples R C. Tropisms of fungi in host recognition In "Plant Disease Control", (Staples R. C and Toennissen, eds) 1981; 45~69

## Observation on the Invasion of Haustorial Mother Cell to Hypha Cell in Wheat Stripe Rust

Kang Zhensheng Li Zhenqi Shang Hongsheng

(Plant Protection Department, Northwestern Agricultural University, Yangling, Shaanxi, 712100)

J. Chong R. Rihringer

(Agricultural Canada Research Station, 95 Dafoe Road, Winnipeg, Manitoba, Canada)

**Abstract** An unusual phenomenon that haustorial mother cell invaded intercellular hypha cell in wheat stripe rust was first reported. It was observed with electron microscope that the tip of penetration peg, formed on haustorial mother cell, already invaded inside the wall of the hypha, and the ultrastructure of the penetration peg was the same as that formed in the wall of host cell. The inner layer of the hypha wall was separated from the rest outer layers because of the penetration peg invasion.

**Key words** wheat stripe rust, haustorial mother cell, penetration peg, intercellular hypha