

罗汉果疱叶丛枝病的病原及其在 某些寄主上的症状反应*

林国光 周广泉

(广西植物研究所)

摘要 葫芦科的罗汉果 (*Siraitia grosvenori* (Swingle) Jeffrey) 感染一种系统性的黄化型病害。

通过两次超薄切片的电镜观察: 在病茎和病叶脉的韧皮组织中的薄壁细胞和伴胞中, 发现有类菌质体 (MLO), 同时在重复的电镜观察中, 在上述组织的薄壁细胞内, 还发现风轮状的病毒 (Virus) 内含体。在健株的上述组织中, 没有发现 MLO 和风轮状内含体。

在用三种不同接种方法 (媒介昆虫、叶擦和汁液重创摩擦) 进行的生物学测定的结果表明: 罗汉果疱叶丛枝病有广泛的寄生范围, 其症状特点: 在常用的鉴定病毒的常规寄主上, 最终均呈现黄化症状, 没有系统性或局部性的斑点反应。其中在葫芦科的某些植物上的症状, 基本上与罗汉果的症状相近似: 初期明脉或脉间褪绿, 继之出现疱状斑驳叶, 叶片扭卷畸形, 后期黄化。在茄科的供试植物上, 症状特点: 初期多为脉间褪绿, 随之株形矮化, 叶片变小。豆科上的症状: 既有明脉, 也有脉间褪绿, 叶片呈现细长扭曲, 变小并丛生。十字花科的症状特点是褪绿斑驳叶, 株形矮化, 叶片变小。

柯克氏证病律 (Koch's postulate) 是植物病理工作者进行病原鉴定时, 广泛运用的一个原则, 可是在植物的黄化型病害的病原鉴定中, 由于病原, 特别是 MLO 病原, 到目前为止, 还不能进行人工培养^[1,3,4], 所以只能借助超薄切片的电镜观察或对四环素的敏感性为测试手段, 间接的进行病原鉴定^[6,5], 但对四环素敏感性测试的准确性, 特别是与类立克次氏体 (RLB or RLO) 的区分, 我们感到还不是那么确切, 为了生产上的需要, 也为了观察 MLO 在某些寄主上的症状反应特点, 为今后探索其规律和应用价值, 积累资料^[4]。我们除先后两次进行电镜观察和对四环素的敏感性测试外^[2], 还多次地观察了各种不同寄主上的症状反应。现将结果报告如下。

供试材料与 方法

(一) 电镜观察的制片

分别取自病、健株的茎、叶柄和叶脉等部位, 在 4% 戊二醛溶液中取样, 立即先后用 4% 戊二醛和 1% 锇酸进行双固定, 两次固定后, 均用中性磷酸缓冲液各冲洗六次, 随即用系列乙醇脱水, 环氧丙烷替换, 618* 包埋。

(二) 生物学测定:

1. 供试毒源: 采自试验地的典型病株。

2. 供试寄主植物: 一部分采用鉴定葫芦科植物常见病毒的鉴定寄主; 另一部分采用与罗汉果可能伴种或伴生的植物, 均用种子在防虫温室中或铁网罩下播种, 出苗后, 取其健康无病植株为供试植物。每盆 5—8 株, 4—5 叶期进行接种。一般重复 2—3 次。

3. 接种方法: 采用媒介昆虫, 叶擦和汁液重创摩擦等三种或其中两种方法接种。相互

对照。

媒介昆虫：采自豇豆植株上并经证明为无毒的无翅蚜，经饲毒24小时，进行接虫，24小时后用乐果杀死。

叶擦法：取典型病叶，卷成筒状，用刀片切成新的断面，蘸以 pH6.9 的磷酸缓冲液，立即在涂有 350[#] 金刚砂的供试植物叶片上，摩擦接种。

汁液重创擦摩：即常规的汁液机械摩擦接种，不同的是用力摩擦，使叶面显有明显的创伤。

接种后的供试植物，置于防虫温室中或罩以铁纱笼放在荫棚下，观察反应。气温一般在 28℃—33℃ 之间。

试验结果

(一) 罗汉果疱叶丛枝病的病原

在病叶脉和病茎的维管束组织及其薄壁细胞，伴胞中都发现有类菌质体 (Mycoplasma-like organisms (MLO)) 有些处于二均分裂和芽生状态，多为圆形或卵圆球形 (版 VI 图 1、图 2、图 3、图 4)，在健株上述部位中，没有发现 MLO。

需要提出的是，在重复的电镜观察中，在病叶脉维管束组织的薄壁细胞中，同时还发现风轮状的病毒内含体 (图版 VI 图 5)。说明可能有病毒质粒与 MLO 同时存在。至于二者的关系：属复合感染？还是复合存在^[1]？不过从罗汉果疱叶丛枝病的症状说：叶片黄化，侧芽早发，形成丛枝，叶片畸形并症状多样^[1,3,4,5,6]，都是 MLO 导致的典型症状，可是有时斑驳中略显花叶，是否与此有关，有待进一步研究。

(二) 罗汉果疱叶丛枝病原在几个具有代表性寄主上的症状反应：

在供试的八个科二十七种植物上，除藜科的苋色藜 (*Chenopodium sp.*) 菠菜 (*Spinacia oleracea*) 接种后症状不明显外，其它症状不明显的还有葫芦科的冬瓜、葫芦瓜和瓢瓜以及豆科的蚕豆、十字花科的甘蓝、油菜和白菜。剩余七个科十九种植物，都有明显的症状。

1. 葫芦科：在有症状的葫芦科植物上，症状特点是极相似主寄主——罗汉果的疱叶丛枝病的主要症状。

供试植物黄瓜 (*Cucumis sativus L.*) 甜瓜 (*C. melo L.*) 丝瓜 (*Luffa acutangula Roxb.*) 南瓜 (*Cucurbita moschata Duch.*) 苦瓜 (*Momordica charantia L.*) 和西瓜 (*Citrullus vulgaris Schrad.*) 用媒介昆虫接种的初期症状是明脉或脉间褪绿，随之叶片呈现斑驳并起疱，而叶擦或汁液重创接种者，可能由于初侵染时，菌原多，开始的症状就是斑驳疱状叶，随后病叶均呈现扭曲畸形并变小，顶叶丛簇，最后叶片黄化。值得一提的是甜瓜叶片黄化，常从主脉基部开始，逐渐向叶缘扩展，呈现中心黄症状。潜育期一般 20—30 天。

2. 茄科的心叶烟 (*Nicotiana glutinosa*) 较难接种，但侵染后，常呈现脉间褪绿、斑驳。除此，对普通烟草、曼陀罗、番茄和辣椒，都有明显的系统性症状。潜育期在 20 天以上。

(1) 普通烟草 (*N. tabacum*)：初期呈现脉间褪绿，继之新抽出的心叶变细长，有锯齿缺刻，叶形变小，植株矮化。

(2) 曼陀罗 (*Datura stramonium*)：脉间褪绿，心叶呈现疱状小叶，叶有斑驳，早

期枯死。

(3) 番茄 (*Lycopersicon esculentum*)：接种后初期症状为脉间褪绿，继之顶叶丛簇，叶片变小起疱，植株矮化，40—50天后，叶片黄化。

(4) 辣椒 (*Capsicum annuum*)：汁液摩擦接种的初期症状为新抽叶片变小，并反卷扭曲成筒状，丛簇；后期顶尖坏死。而虫传者初期症状为褪绿斑驳叶，随之叶片变小。

3. 豆科：除蚕豆 (*Vicia faba* L.) 的症状不明显外；供试的豇豆、四季豆，后期症状黄化明显。潜育期一般是18—23天左右。

(1) 豇豆 (*Vigna sinensis* (L.) Savi ex Hassk) 初期脉间褪绿，新生叶叶缘下卷变小，叶片黄化。

(2) 四季豆 (*Phaseolus vulgaris* L.) 叶脉褪色，逐步成放射状白脉，后期黄化并萎凋而死。

4. 十字花科的甘蓝 (*Brassica caulorapa* Pasq.) 和白菜 (*B. Pekinensis*) 症状不明显；而萝卜 (*Raphanus sativus* L.) 虽有症状，也只是褪绿斑驳叶，而油菜 (*B. chinensis* L. var. *oleifera* Mak.) 则叶片纵卷成细长筒状。

5. 玄参科的苦玄参 (*Picria fel-terrae* Lour.) (苦草)，症状是小叶丛簇，并早期枯死，休眠侧芽早发，仍呈小叶丛簇症状。

6. 苋科的千日红 (*Gomphrena globosa* L.) 叶片扭曲，疱状斑驳叶。潜育期20天以上。

7. 菊科的胜红蓟 (*Ageratum conyzoides* L.) 和苍耳 (*Xanthium sibiricum* Patr.) 二者症状相似，均为斑驳叶，前者疱状明显。

综上所述，归纳各寄主上的症状特点，主要有三点：

1. 供试的各寄主，没有发现系统性和局部性侵染的斑点反应；均属系统性侵染的症状。

2. 各寄主的后期症状，均属黄化型，且均出现程度不同的休眠侧芽早发，形成丛生。

3. 与主寄主——罗汉果在分类上相近的植物，其上所出现的症状是否也近似？！在我们的有限试验中是近似的，值得进一步研究。

杨娟同志参加部分工作；电镜观察系华南农学院电镜室提供，特此谢忱。

主要参考文献

- [1] 朱本明, 1981: 植物类菌原质体病害, 上海科技出版社。
- [2] 林国光等, 1982: 罗汉果胞叶丛枝病的病原鉴定。广西植物, 2(4): 191—193。
- [3] R. F. Whitcomb and J. G. Tully, 1979: The Mycoplasmas, 3:229—307 (Plant and Insect Mycoplasmas)。
- [4] K. Maramorosch. S. P. Raychandhuki, 1981: Mycoplasmas diseases of trees and shrubs. Academic Press.
- [5] 杉浦已代治, 1977: 植物マイコプラズマ样微生物(MLO)に: 关する研究の现状と问题点植物防疫, 31(2): 47—52。
- [6] 土居养二, 1972: 植物病原マイコプラズマ研究の問題点。植物防疫, 26(5): 177—179。

PATHOGENS AND THE REACTIONS OF CERTAIN HOST OF THE BLISTERED LEAVES WITCHES' BROOM DISEASE OF LUOHANGUO

Lin Kuo-kwang and Chow Goang-chang
(Guangxi Institute of Botany)

ABSTRACT The widespread systemic yellow type disease on Luohanguo [*Siraitia grosvenori* (Swingle) Jeffrey] in the northern part of Guangxi was described in our previous paper.

Diagnosis were made both with electron-microscopic studies and biological assays. As result, observation of ultrathin section of phloem tissue from the infected leaf vein with electromicroscope has revealed mycoplasma-like organisms (MLO) in the parenchyma and companion cells. In addition, the wind-wheel shaped inclusion body of virus was also found there, that is to be further investigated.

Twenty-six plant species were demonstrated, they were: *Nicotiana glutinosa*, *N. tabacum*, *Datura stramonium*, *Lycopersicum esculentum*, *Capsicum annum*, *Cucumis sativus*, *C. melo*, *Citrullus vulgaris*, *Luffa acutangula*, *Cucurbita moschata*, *Vigna sinensis*, *Phaseolus vulgaris*, *Gomphrena globosa*, *Ageratum conyzoides*, etc. The results of studies of various inoculation methods demonstrated that the MLO of blistered witches' broom disease has a wide host range. The common witches' broom disease has a wide host range. The common characteristic symptom exhibited on various hosts were green blistered mottling leaves, the discoloration between the veins, the leaves become smaller, and stunting of the whole plant. The leaves turn to yellow in Luohanguo disease often begins with vein clearing, loss of green colour and subsequently become bleaching or yellow. Eventually the whole leaf turns from green to yellow.

