

橡膠科技資料第22号

# 膠樹根病防治法

## 摘 要

橡膠根病菌不能在土中，而只能在染病的木材上生存，因此開垦時清除全部雜木、雜樹根能降低根病發病率。這是防治橡膠根病的理論依據。據此本文論述了未成齡膠樹的根病的檢查，病樹和病源的處理，復蓋植物對根病的影響，以及成齡膠樹根病的防治法。

華南亞熱帶作物科學研究所

1961年11月20日

# 膠 樹 根 病 防 治 法

本文叙述了防治根病的原理以及自“种植者通报”35期发表根病和更新的論文(參閱“熱帶作物譯報”1958年7月号4~8頁——編者註)以來所獲得的新知識,改進了我們推荐的关于防治根病的措施,并包括許多限制成齡膠樹根病蔓延的方法。这里应将白根病(*Fomes lignosus*)同紅根病(*Ganoderma Pseudoferrum*)和褐根病(*Fomes noxius*)区别开来。到現在为止,这三种根病仍被看作是一种复合病害,都用同样的方法处理,所以它們之間的区别也就无关紧要了。在某些情况下,病害鑑定在病害防治中是一項細緻的工作,这些病害可能需要不同的防治方法。为了帮助識別病害,所以我們增加了若干要点。“种植者通报”10期中較完整地叙述了根病(見“熱帶作物譯報”1953年2月号——編者註)。

在侵染的早期,根据病根的外观很容易将三种主要根病区别开来:白根病菌形成白色的根狀菌絲,随着年齡的增长可变成黄色,在某些土壤中甚至呈暗紅棕色。褐根病菌和紅根病菌的菌絲先端边缘是乳白色的,感染褐根病的樹根被复着一层由真菌粘結起来的泥壳,并能看到褐色絨毛狀的菌絲体的斑痕。紅根病菌也在樹根上复盖一层連續的菌膜,起初呈鮮紅色,到后期几乎变成黑色,但用水冲洗或潤湿病根时,仍可看到紅色。

被三种根病菌侵害的木質部的外观,在开始时都相同,潮湿而呈褐色;以后根据病根腐爛的性質很易将这三种根病区别开来,感染褐根病的樹木有褐色綫条,并发展成硬而不透水的蜂窩狀,干腐。紅根病造成的腐爛是蒼白色的,根据土壤狀況而可以是湿腐或是干腐,木質部很易碎裂成环狀碎片。白根腐病造成的腐爛也可能是湿腐或干腐,顏色通常較紅根腐病淺,也可根据其柔軟的纖維特性和小的白色菌絲斑痕加以区别。

## 一、对根病的認識

与其他作物病害不同,橡膠根病的病菌不能在土中殘存,而只能在染病的木材上繼續生存。幼齡膠樹的病源大多是在开垦时已經染病的老膠樹或其他杂木的樹根或樹干。开垦后也能发生新的傳染中心,这是风或昆虫將病原菌的孢子从將死的樹樁或木材的表面傳布开来的結果。

开垦方法在很大程度上影响着根病的发生,全部机垦的土地,只有小块的樹根留在土中,这些小块很快就腐爛了。在开垦作业中被弄碎和分散的病根会引起傳染,这些傳染集中在初期阶段。

另一种开垦方法是砍除和毒杀樹樁,或毒杀立木,这两种方法都在土中留下大量樹根,結果根病的傳染率很高,而且傳布的时间也較长。在定植前不仅不可能完全除去全部病源,而且我們怀疑,若老病樹并不接近新植区,那末企图割除菌源是否經濟。

硬木樹种的樹樁与橡膠樹樁相比,不易腐爛,因而新植区幼齡膠樹的根病要比更新区延續的时间更长。因此在新植区,对根病經常进行观察和防治,是非常重要的。

無論采用哪一种开垦方式,总有一些幼齡膠樹感染根病而死亡。最重要的是保証不讓根病通过樹与樹之間的傳布而在幼齡植区蔓延开来。其次,在根病开始时即应防治,不讓它影响林段最后的密度和整齐度。第一年因根病而損失的膠樹比較不太重要,因为空出的地方能迅速补植;在未成齡期,只要受害的植株分散各处,而且数量不多,尚有足够的植株以进行选择性疏伐,則这种情况也可以容忍。如果植株不均匀,非但不能最合理地利用土地,而且較易遭受风害。在疏伐过程中,每一植株

都变得越来越重要了，当最后的植株被选定以后，它就被看成是在这块土地上投资的一部份，如果因根病而死亡，就表示损失了一部份收入。所以，必須在这个阶段以前防治根病。

## 二、未成齡膠樹的根病

### (一)根病的发现

新的根病傳染中心，必須通过定期檢查树叶才能发现；这项工作应在定植后十二个月以內开始，并且繼續进行，每次的間隔不少于三个月（如“种植者通报”35期所示）。当发现一株病树时，即应檢查周圍植株的根頸，順着每行树一直檢查到沒有病树的地方为止。挖根必須深，以便露出側根主輪的下面。

应在經過处理的病树上作記号，以便再次檢查时，核对是否发生再度侵染。若病树的病情严重而不得不再将其除去，則病树周圍的植株不論是健康与否，也要加以标记，以便再次檢查。这些植株如果再死亡，林段就会出现討厭的空隙。这些植株較易遭受病害，因为它们附近可能有傳染材料。

在病树上应标出第一次挖掘日期（年、月）和病原体的鑑定（用顏色符号）。最好在六个月后再次挖开根頸部进行檢查，在第一次发现侵染后的十二个月，还要再檢查一次。經過一段時間后，根据树上的标记，可以越来越清楚地看出病害活动的所在。

叶片檢查所需的費用要比以前推荐的逐树檢查根頸的費用少得多，虽然逐树檢查确能在較早的阶段发现寄生菌。叶片檢查在实用上有很大的优点。第一，叶片檢查虽不能发现由远距离或微量的含物基地到达胶树根頸的根狀菌束，但这些根狀菌束很快死去，而不会损伤胶树。因此，叶病檢查可节省不必要的开支。第二，因挖开根頸部而造成根部损伤和土壤松动都可大大減少，而这两者都可导致根病的增加。第三，可以避免誤認的危險。幾种真菌所产生的菌絲束与白根病菌的根狀菌束容易混淆，例如常在腐朽的橡胶树椿上发现的一种无害的菌，它所产生的根狀菌束与白根病菌的根狀菌束就不能区

別开来，而且两者的子实体也相似。根頸檢查与地上病征的发生无关，因此很容易把健康的植株当作病树处理，而消灭的所謂“病源”却是不傳染的。

虽然逐树輪迴檢查根頸不切实用，但建議这项措施可在疏伐开始前进行，以便檢查出树叶沒有病征时，根病是否已在幼树区发展起来。这种“預防性的”根頸檢查，主要希望借此发现紅根病和褐根病，它們的移動較白根病慢，根頸檢查开始时，建議仅在每4行树中計一行檢查，只有在需要的时候才扩大檢查。假如另外发现的根病大部份是分散的，并根据叶片檢查便能处理，而且土壤类型和地形又与抽样查根的地方相差不大，那末逐树檢查即可不再繼續进行。

### (二)病树的处理

在幼树的叶片上发现病征时通常即說明幼树即将死亡，在較老的树上，叶片部的病征可能明显地出现在由一条大病根供应养分的一个或二个枝条的叶子上，这样的病树是可以处理的。在幼树行中，那些可以处理的病树，通常都是通过根頸檢查发现叶部已有病征的病树附近的植株。

“种植者通报”35期提到，許多病树只要切除患病的側根便能复原。我們在一步排水良好的紅壤土和一步排水不好的冲积土上进行了有限的处理試驗后，証明患白根病的树是可以复原的。气生根狀菌束和表生菌絲体若与它們的含物基地分离时，証明它們是无害的，沒有必要刮除它們。我們沒有进行紅根病和褐根病的試驗，因为后者的表生菌絲很少蔓延到侵入部份以外1吋或2吋的地方，只切除病根的侵入部份和切除侵入部份外再切除一些仅有表生菌絲的部份，这两种处理沒有多大区别，紅根病的习性虽与褐根病很相似，但有时它在表面生长1呎左右而不侵入。所以我們建議处理病树的方法是切除已被病菌侵入的側根；在长有褐根病表生菌絲的前面切除，刮去紅根病的表面菌絲体，而将白根病的表面菌絲体留下。应把根頸部和主根上已被病菌侵入的木質部割去，側根和根頸上的切口应涂上桔油，任何伤口所有的暴露部份用焦油酸菌劑处理后，还要再涂上桔油。

延。当灌木砍伐以后重新生长时，很容易将死灌木识别出来，而在其他的时间就不易发觉了。

### (三) 病源的处理

探索病源唯一的经济方法，是从病树开始，沿着病根向回追索，集中力量挖掘病区。在病树周围一定的距离进行挖掘不但浪费人力，而且会对健康的树根造成不必要的损伤。

完全追索出病源有时也是不需要的，在适于木材迅速腐朽的环境中，经过最初的二年以后，往往不再能找出病源了，因为在感病的树上出现病征时，病源可能已经分解了。在已经建立起蔓生豆科复盖植物的更新区，死木很快腐烂。因此建议追索病源时不要超出种植行的边缘。位于种植行中的染病树桩要割除，而在树行以外的则可任其腐烂。但若从同一病源引起进一步的病害，就必须将它们除去烧毁，或者将它们隔离。

假若需要隔离的树桩位于种植行间，建议切断其全部侧根，完全挖出染病部份，没有染病的部份仍留在原处。环绕主干应挖一深沟，但应在土中保留足够的主根以免树干倾斜。假如树干向凹处倾倒，那就不能再隔离了，如果病害仅限于侧根上，当然不需要再将树桩主干隔离。

新开垦的丛林中，硬木树桩多年不会腐烂，根据现有的知识，割除和隔离所有的病源是最保险的办法。

### (四) 覆盖植物的影响

在已知染有根病的地区，最好种植蔓生豆科植物，这可使老植株的残留物迅速腐烂，而又不致因根部接触将病害传给胶树。无论如何，勿使蔓生植物与幼龄胶树接触；假如允许复盖植物茂密地围绕胶树基部生长，则藉复盖植物传播的病害，或是沿着一条侧根而转移的病害，都能迅速蔓延和杀死胶树的皮层。

在用灌木作复盖的地区，可以料到根病防治费用会有所增加。与蔓生植物不同，灌木的根相当大，足以藉根部接触而使病害转移；我们以千觔拔进行的试验指出，只要拔除死灌木的根就能制止病害蔓

## 三、成龄胶树的根病

上述的防治措施是当胶树未成龄时即找出或处理根病传染中心，因而选定的植株不会因根病而受到损失。即使如此，仍会发现某些病源可能留在成龄植株中，这可能是由于疏伐时从保护不当的病树桩上孢子移植而引起，或者由于在特殊环境下长期残留的胶树病木或丛林硬木而引起。因此，为了应付小量的残余病害，必须继续进行根病的防治工作。

成龄胶树根病防治的原则，与幼龄胶树基本相同，病树要加以处理或除去，不能铲除的病源要加以隔离。胶工对每株胶树都有深刻的了解，所以不再需要进行一般的根病轮回检查，胶工有时确实能根据胶乳产量的下降预知病树的死亡。

处理的目的是制止病害蔓延，死树的根部必须铲除烧毁，同时要追索病害的蔓延趋势。根据传染范围来决定邻树是否能保全。假若胶树的产胶年限还很长，那末处理每一株能够挽救的胶树是上算的。胶工建立越久，处理根病的费用也就愈大，最后宁可使病树听天由命而不加任何处理，只围绕病树挖一条沟，以抑止病害进一步蔓延。

隔离沟应当开在树行中间，其深度应将病树和健康树树根互相接触的地方全部切断，沟的宽度只要能允许挖沟工具工作就行，通常约为1呎宽、2呎深。

为了达到抑止病害蔓延的目的，必须使隔离沟在许多年内保持有效，每隔18个月左右，必须再次把沟挖开，因为树根在一、二年之内可能又互相接触。假如在开沟后立即回土到3/4的深度，则再次挖沟的工作就比较容易了。沟的位置仍可认出，而新根将通过沟中填土生长。这样一来，就可避免每次重新挖沟时把沟越挖越深，而只需挖到原来的深度即可。如沟已深达地下水位，那就不需回土了，因为树根不能在地下水位以下生长。(图1)

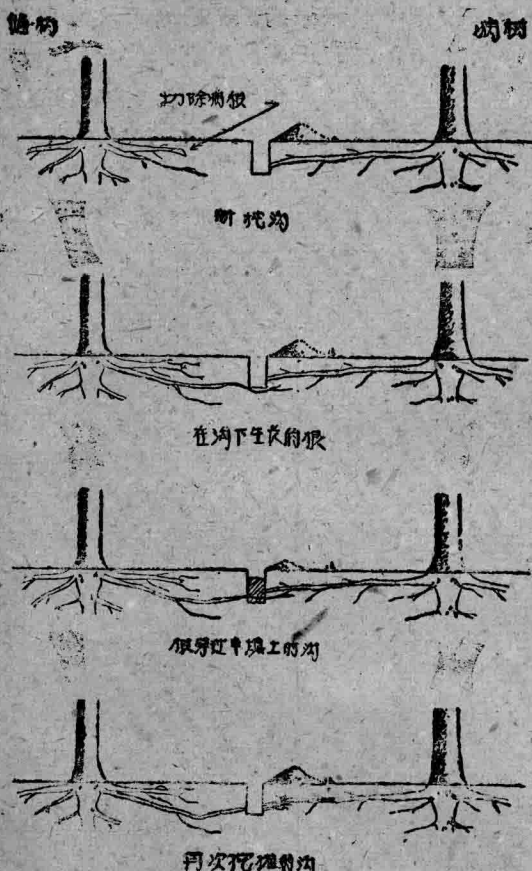
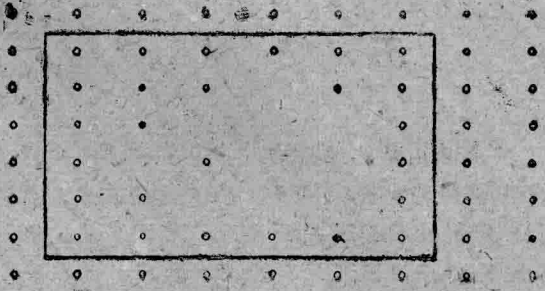
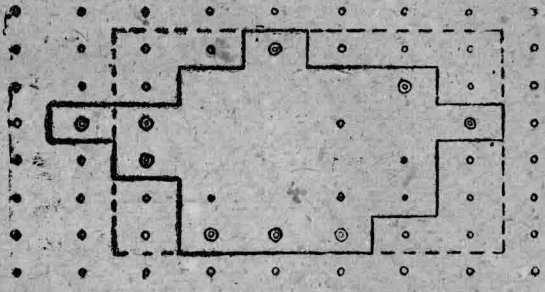


图 1. 隔离溝示意图

挖隔离溝的主要困难是确定溝的位置是否得当，因为溝外必須沒有根病，这一点很重要。一般认为隔离溝应在远离根病活动的地方，这就使得許多健康植株留在溝內而染上根病，造成不必要的死亡。另一方面，若要隔离紧靠病源区，則需进行大量的挖掘工作才能发现病害的位置。我們推荐的方法是环绕病区检查胶树的根頸，將溝挖在健康植株和病树之間。由溝中挖出的每一节根都要仔細检查，因为可能会发现病根。如发现病根，則需从該处向溝外追索并除去溝外所有的病根，或者將隔离溝的位置向外推移。比較經濟的办法是首先把預先設計的溝分段挖掘，必要时可將它們向外推移，最后把全段联接起来就完成了所需的隔离溝。(图 2)



按規定挖溝——很多健樹被隔离，而病樹則未被隔离，因此不适用



按病情挖溝——隔离了所有的病樹和最少量的健樹

图 2. 隔离溝的位置

- 健康樹
- 目視能判断的因根病而將死的胶樹
- ◎ 藉根頸檢查发现的病樹

在成龄林段中修筑和維持适当的隔离溝用費很大，这个措施不包括在一般的根病防治措施中，而是作为根病尚未控制地区的一种紧急措施。

在被忽视的胶区，根病将无限制地扩展，在这种情况下，隔离費用不断增加，而产胶量逐渐下降。最后，隔离病区已不上算了，只有留下病树，到更新时除去。

### 四、劳动力

有条件的胶园可长期保持一个病虫害防治队，由一位有經驗的人领导。由于长期进行病虫害防治工作；这个防治队就能熟悉病害及其在胶園的分布。这个經驗是很宝贵的。防治队能迅速地发现病征，并在贯彻防治措施中避免許多不必要的操作。

## 五、結 論

在許多情況下，我們建議的防治措施是讓染病材料留在土中腐爛，最重要的是防止根病蔓延。所有的根部傷口都要用殺菌劑處理並塗上桐油。應使復蓋植物和雜草離開幼樹的根頸。根病防治的最終目的是使膠園沒有根病。這個目的不是不能達到

的，在栽植甘蔗後建立起來的膠園就沒有根病。對根病處理的要求，是勿使根病有產生新的傳染中心的机会。疏伐、砍柴、病害或風害後留在地里的任何橡膠樹樁都必須加以毒殺（參閱“種植者通報”47期），並用奈酚油處理切口表面。許多年來這些預防措施一直沒有被重視，這可能就是根病問題如此嚴重的原因。

（張開明譯自馬來亞橡膠研究所“種植者通報”1961年54期，顧之翰校）