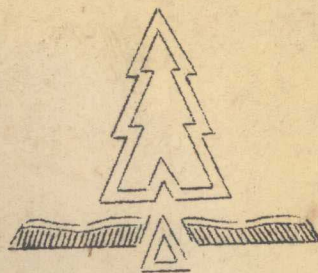


S717.264

湖南森林

第五册

(初稿)



《湖南森林》编委会编

一九八二年十二月



第八章 森林主要病虫害

第一节 苗木病虫害

湖南森林苗圃，土壤传播的病害主要有立枯病、白绢病、颈腐病和线虫病；气流传播的病害主要有松苗叶枯病、杉木赤枯病、泡桐炭疽病和杨苗蚜斑病；非侵染性病害主要有松苗紫矮病和杉木褪绿病；地下害虫主要有小地老虎、蛴螬和蝼蛄。

一、苗木立枯病

(*Rhizocia solani* Kühn)

苗木立枯病又称猝倒病，我省各地都有发生，发病率在 20——50% 不等，严重的幼苗死之达 80%。主要为害杉、松幼苗，也危害樟、杨、榆、梓、椴、桦、桑、椿、木荷、枫香、刺槐等阔叶树苗木，还可为害茄科植物等 160 多种农作物的幼苗。

症状：因发病时期不同，病苗可出现五种症状。

- 1、种芽腐烂：出苗之前，种芽在土中被病菌侵入，引起种芽腐烂。地面表现现缺苗，也称种腐或芽腐（图 8——1—①）。
- 2、茎叶腐烂：幼苗出土期或出土后，苗圃内湿度大或播种量多，苗木密集，揭去覆盖物过迟，苗木茎叶粘结，被病菌侵入，使茎叶腐烂。也称烂叶或首腐（8——1—②）。
- 3、幼苗猝倒：幼苗出土后，木质化前若遇阴雨，病菌自根茎侵

※本章中的森林病害由谭松山执笔；森林虫害由肖友新、马万炎、彭遵文等执笔。

入，在苗颈产生褐色斑点，病斑扩大，呈水渍状，病菌在颈组织内蔓延，破坏苗颈，使苗木迅速倒伏。也称茎倒或颈腐（图8——1—③）。

4、苗木立枯：苗木颈部木质化后，病菌难从根颈侵入。若土壤中病菌较多，或环境条件对病菌有利，病菌从根部侵入，使根部

腐烂，苗木生长受阻，严重时苗木死亡。苗木立枯病多发生在苗木出土后至苗木木质化前，此时苗木颈部尚未木质化，病菌易从根部侵入，使根部腐烂，苗木生长受阻，严重时苗木死亡。苗木立枯病多发生在苗木出土后至苗木木质化前，此时苗木颈部尚未木质化，病菌易从根部侵入，使根部腐烂，苗木生长受阻，严重时苗木死亡。

图8——1 杉苗猝倒病症状及防治措施

1、猝倒病：苗木出土后至苗木木质化前，此时苗木颈部尚未木质化，病菌易从根部侵入，使根部腐烂，苗木生长受阻，严重时苗木死亡。2、茎叶腐烂：苗木出土后至苗木木质化前，此时苗木颈部尚未木质化，病菌易从根部侵入，使根部腐烂，苗木生长受阻，严重时苗木死亡。3、幼苗猝倒：苗木出土后至苗木木质化前，此时苗木颈部尚未木质化，病菌易从根部侵入，使根部腐烂，苗木生长受阻，严重时苗木死亡。4、苗木立枯：苗木出土后至苗木木质化前，此时苗木颈部尚未木质化，病菌易从根部侵入，使根部腐烂，苗木生长受阻，严重时苗木死亡。5、苗木茎枯：苗木出土后至苗木木质化前，此时苗木颈部尚未木质化，病菌易从根部侵入，使根部腐烂，苗木生长受阻，严重时苗木死亡。

腐烂，病菌枯死，但不倒伏。故称苗木立枯（图8——1—④）。

5、苗木茎枯：苗木生长后期，根系发达，病菌难从根部侵入，若苗木生长过密或圃地潮湿，病菌蔓延至苗木茎部，侵入针叶，

引起茎部叶先枯死，称苗基枯(8——1—⑤)。

病原：引起苗木立枯病有非侵染性和侵染性两类病原。非侵染性病原主要是围地积水，覆土过厚和表土板结；侵染性病原主要是真菌的丝核菌，镰孢菌和病菌。

1. 茄丝核菌：(*Rhizoctonia solani* Kühn)

菌丝有横隔，呈蛛网状，初期无色多油点，呈锐角分枝，小枝与主枝相接处稍内缩其上有横隔。老菌丝黄褐色，呈直角分枝，分枝与主枝相连处不缢缩。菌核的大小及形状不一，直径1——10毫米，褐色至黑色，由大量的浅褐色的菌丝交织而成(图8——1—①、②)。本菌喜含氮物质，最适宜在PH4.5——6.5的环境中生长，对二氧化碳有较低的忍耐力，因而在粘重的土壤中多呈水平状扩散，在结构良好的土壤中则向下延伸，多分布10——15厘米的土层中。菌丝生长最适温度为24——28℃，但在18——22℃时苗木发病最多，也有的菌株在30℃时使苗木发病快而多。高温有利病菌的侵染，砂质土壤含水率在15——60%均能危害苗木，以在70%时发病最严重。

2. 尖镰孢(*Pusarium oxysporum* Schl)和茄镰孢(*Pusarium solani* (Mart.) App. et Wollenw)除有细长分枝的菌丝体外，还有镰刀状大型多隔分生孢子和椭圆型单胞小型分生孢子。两种类型的分生孢子都长在分生孢子梗上，分生孢子梗则长在垫状的分生孢子坐上。在菌丝和分生孢子中，有时还可以长厚垣孢子。(图

图8—2 杉苗猝倒病的病原菌

- 1、2、茄丝核菌的幼菌丝和菌丝。
- 3、茄镰孢菌的厚垣孢子和大分生孢子。
- 4、镰孢菌的小分生孢子。
- 5、6、德氏腐霉和瓜果腐霉的孢子囊。
- 7、瓜果腐霉游动孢子囊萌发出的泡囊。
- 8、瓜果腐霉游动孢子和卵孢子。

8—2—③、④) 茄镰孢菌的分布广，多生长在表土层中，也有时生长在深达50厘米的土层中。生长最适温度为 $25-30^{\circ}\text{C}$ ，但在 $23-26^{\circ}\text{C}$ 时苗木发病最多。

3、德氏腐霉(*pythium debaryanum* Hesse.) 和瓜果腐霉(*pythium aphanidermatum* (Bds.) Fitz.)：菌丝无隔，无性世代产生有薄壁的游动孢子囊。德氏腐霉的游动孢子囊球形。瓜果腐霉的游动孢子囊长形。囊内有游动孢子，借水游动，侵染幼苗，有

8—4

性世代产生有厚壁色较深的卵孢子(图8——2—⑤、⑥、⑦、⑧)，有时附有空膜的雄精口。两种病菌都喜水湿环境，忍受二氧化碳的能力强，耐微碱性。生长最适温度为26——28℃，但在17——22℃时苗木发病最重。

发病：这些真菌都是土习居菌，多生存在10厘米表土层中，以植物残体为营养。它们可单独或同时侵害苗木。在苗木生长纤弱和环境条件适宜时，苗木立枯病一次病程只需3——6小时。在幼苗时期，可连续多次发病，每次病程留下的死苗又是病菌的有机营养物质来源，病菌可藉此大量繁殖，病害易流行。概括起来，苗木立枯病的流行条件有七个方面。

1、前作是茄科等感病植物或发病的杉苗，病株残体多，病菌繁殖快，侵染苗木的机会多，易使苗木发病。

2、雨天整地，做畦或播种，因土地潮湿，容易板结，不利于种芽的生长，种芽易腐烂。

3、土地粘重，畦面粗糙不平，不利于苗木的生长，杉苗生长纤弱，抗病能力差，病害易发生。

4、施用未经腐熟的有机肥料，肥料在腐熟过程中，易烧坏幼苗，且这些肥料中，常带有病株残体，病菌会侵染苗木，使杉苗发病。

5、播种过迟，幼苗出土较晚，出土后，若遇阴雨，湿度大，病菌繁殖快，幼苗未木质化，苗茎幼嫩，抗病性能差，易发病。

6、揭草不及时，幼苗生长纤弱，抵抗力差，易发病。

7、未及时间苗，苗木生长过密，苗株间湿气大，病菌易蔓延，引起杉苗茎部叶枯。

防治：根据苗木猝倒病的发生规律，应采取从育苗技术措施为主的综合防治。

1、选好圃地：以采用新垦土地育苗为好，宜轮作不宜连作。若用熟土育苗，前作以豆类或禾类为宜；前作是茄科等感病植物，或土地粘重，排水不良，以及地下水位过高的地方，均不宜作苗圃地。

2、消毒土地：圃地应进行三犁三耙，深耕细耨。并根据土地性质或当地条件对土地进行高温或药物进行消毒。

3、施肥要合理：当基肥以有机肥为主，化肥为辅，以茎肥为主，追肥为辅，有机肥料要充分腐熟后才能使用。

4、种子要精选消毒，播种量要根据发芽率的高低和单位面积适宜的株数确定。

5、播种前，苗不要整平，并在条播沟里垫一层1厘米厚不带病菌的心土；播种后再用心土拌火土灰覆盖种子。覆土厚度以不见种子为宜。

6、适时播种：应在旬平均温度达 10°C 之前20—30天播种。适当早播，种子发芽早，苗木生长健壮，抗病性能强。但在各季严寒的地区，特别是较粘重，通透性不良的土地，播种不能太早，

否则种子在土内时间太长，种芽易腐烂，播种太迟，幼苗出土后，苗木木质化，若遇阴雨，易发生猝倒病。

7、幼苗出土后，要及时间苗，使苗木密度适中，分布均匀，以防苗木发生茎叶枯死。

8、药剂防治：在发病苗圃里，应及时清除病苗。晴天，可喷0.5—1%波尔多液，保护苗木；雨天，可采用紫灰8份与石灰2份拌匀，每亩200斤左右，撒于苗木根颈部，抑制病菌蔓延。

二、苗木白绢病

(*Sclerotium rolfsii* Sacc.)

白绢病又称菌核性根腐病，全省各地苗木普遍发生。主要危害楠苗、也危害樟、楸、梓、核桃、油茶、泡桐、梧桐、香椿、乌桕、香榧、马尾松和桃树等苗木。还可危害黄豆等农作物。

症状：白绢病多发生在接近地表的苗木茎基部或根颈部，皮层受褐环腐，表面产生白色绢丝状菌丝层，作扇形扩展，在潮湿天气，菌丝体可蔓延到地面，后长出油菜粒状的小型菌核。菌核初为白色，后变为淡红色、黄褐色至茶褐色。苗木被害后，影响水分与养分的输送，叶片逐渐变黄凋萎，直到全株直立枯死。病苗易拔起，根部皮层腐烂，表面有白绢状菌丝层和小菌核产生（图8—3—①）。

病原：苗木白绢病由罗氏白绢小菌核菌侵染所致。菌丝白色，疏松或集结成线形。菌核表生，球形或椭圆形，直径0.5—

1毫米，有时达3毫米，半滑而有光泽，内部灰白色，构成细胞多角形，直径6——8微米，表面的细胞色深而小，且不规则。

有性世代为受氏白绢病菌 (*Bollicularia tofssii* (Sacc.) West. — *Corticium tofssii* Curd = *Dicentrifugum* (Lev.) Bress.) 在湿热环境中，产生担子和担孢子。担子棍棒状，位于有分枝的菌丝尖端，5——9 × 9 × 20微米，顶生小梗2——4个。小梗3——7微米，稍弯，产生担孢子。担孢子近球形，梨形或椭圆形，单孢子无色3.5——6 × 5——10微米 (图8——3——②)。

图8——3 苗木白绢病

1、病状及根颈部的小菌核

2、病原菌的担孢子层、担子和担孢子

病菌生长最适温度为30℃，最高若42℃，最低为10℃，最适酸度为pH5.9。光能促使菌核的产生，最有效波长是在蓝光及接近紫外线的区域。菌核在土壤中能存活5——6年，在室内能存活108——8

年。干菌核在50℃水中，经80分钟后，完全失去活性。

发病：苗木白绢病一般在6月上旬开始发生，7—8月气候炎热，温度上升至30℃左右为发病盛期；9月末，病害基本停止，并在发病处的菌丝层上，形成菌核，进入休眠阶段。病菌主要以菌核在土壤中越冬，也可以在被害苗木上越冬。次年土壤温度适宜，菌核萌发产生新的营养菌丝体，侵入苗木茎基部或根茎部为害。苗木发病后，能产生匍匐菌丝体沿土壤蔓延至邻株，夏季降雨时，亦可随地表水流而传播。病菌的有性孢子也可以藉气流传播为害。土壤温度高和土壤贫瘠的圃地发病重，土壤干爽和肥沃的圃地发病轻。土壤pH值5—7发病多，碱性土壤发病少。

防治：

- 1、土壤消毒：播种前，每亩用70%五氯硝基苯粉2斤拌细土30斤，撒在播种沟内，或结合整地翻入土壤里，进行土壤消毒。
- 2、药剂防治：发病初期，用70%五氯硝基苯500倍稀释液或1%硫酸铜液或0.1%酸性升汞液浇苗根，防止病害继续蔓延。在菌核形成前拔株病株，挖掉周围病土，添换新土。发病圃地里，每亩施生石灰100斤，也可减轻下一年的病害。
- 3、加强管理：及时排水松土和除草，增施有机肥料，促使苗木生长健壮，增强抗病能力。
- 4、实行轮作：发病严重的圃地，可采用禾本科作物如玉米，高

梁等进行轮作，轮作年限应在五年以上。

三、苗木茎腐病

(*Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid.)

苗木茎腐病桃林林场等地发生，主要为害银杏苗木，也可危害火力楠、扁柏、香榧、杜仲、柏、马尾松、金钱松、水杉、柳杉、大叶黄杨、小叶黄杨和鸡爪槭等。还可危害黄麻、甘薯等农作物。

病状：银杏一年生苗发病初期，茎基部近地面处变深褐色至暗褐色，叶先失去正常的绿色，稍向下垂。病部包围茎基并迅速向上扩展，引起全株枯死，叶先下垂而不脱落。苗木枯死三至五天后，茎上病部皮层稍皱缩，内皮组织呈海绵状或粉末状，浅灰色，其中有许多黑色小菌核（图8—4）。病菌已侵入木质部和髓部，髓部变暗褐色，中空，也有小菌核产生。最后病菌延至根部，使整个根系皮层腐烂。三年生苗感病，有的地上部伤枯死，根部仍保持健康，尚可自根颈处萌发新芽。

病原：由炭腐菌即菜豆壳球孢菌或广生亚大茎点菌侵染所致。病菌在苗木上一般不产生分生孢子口。病菌在P、D、A培养基上生长很快，在30℃的温度下培养48小时，菌落直径可达70毫米以上。二三日后即形成不具菌核。菌核黑色，表面光滑，近圆形或扁圆形，大小受营养条件的影响不同，在P、D、A培养基上形成的菌核直径为80—300微米。病菌主要在土壤中生长，受土壤中8—10℃。

萎死亡。

病症：病苗的侧根和支根上，生有许多大小不一的瘤病突起——虫瘿，剖开虫瘿可见到有无色透明的粒状物，是瘤线虫的雌虫。病株生长衰弱，叶子发黄，后来，叶子枯萎，整株死亡。

病原：由根结线虫侵染所致。根结线虫的成虫雌雄易区别，雄成虫无色透明线状， $0.03-0.04 \times 1-1.5$ 毫米，主要在土壤中生活。雌成虫乳白色，头尖腹圆，呈卵梨形， $0.26-0.81 \times 0.44-1.59$ 毫米，在虫瘿内营寄生生活。幼虫与雄虫相似，但比雄虫小。卵长圆形，多存在根瘤内（8——5—①、②、③）。

发病：根瘤线虫一年可发生数代，以幼虫、成虫、卵在土中越冬。幼虫孵化不久，离开根瘤，钻入土中，在适宜条件下，侵入苗木幼根，经三次脱皮，变为成虫，因线虫分泌刺激物质，使受病根细胞加速分裂，形成根瘤。根瘤线虫的发育适温为 $20^{\circ}-30^{\circ}\text{C}$ ，低于 10°C 时幼虫停止活动。 $40^{\circ}-50^{\circ}\text{C}$ 可使卵和幼虫死亡。中性砂质土壤最适宜根瘤线虫的生长发育，所以，在这样的土壤里，苗木最易发生根瘤线虫病。根瘤线虫主要靠苗木、土壤和灌溉水进行传播。

防治：

1、实行轮作：在有根瘤线虫病发生的苗圃里，避免樟、桑、楸和油橄榄等苗木连作，可与松、杉、柏等苗木轮作2——3年。

2、深翻土地：将表层土内的线虫翻入深层，不利线虫的生长发

苗，以减少其侵染危害。

3、药剂防治：根瘤线虫病严重的苗木和大树，可用80%二溴氯丙烷乳剂，每株用药1两，稀释后施于根际土壤中。

图8——5 根瘤线虫病

- 1、 梓苗根瘤线虫病病状
- 2、 根瘤线虫的雌成虫
- 3、 根瘤线虫的雄成虫

3、药剂防治：根瘤线虫病严重的苗木和大树，可用80%二溴氯丙烷乳剂，每株用药1两，稀释后施于根际土壤中。

五、松苗叶枯病

(*Cercospora pini-densiflorae* Hari et Numbu.)

松苗叶枯病在本省普遍发生，主要为雷南亚松、黑松、黄山松、马尾松、海洋松、琉球松、意大利松和加勒比松。尤以洪都拉斯加勒比松发病最重苗木死亡率达60%以上。用病苗造林后，病菌继续扩展，使幼林继续枯死。但湿地松和火炬松很少发生叶枯病。

病症：叶枯病先在基部的针叶出现，向上部针叶蔓延，形成一段段的枯死病斑。病叶枯死后下垂，但不脱落。若病菌蔓延及全部针叶，病苗即枯死。病斑长一厘米左右，初为淡黄色，后变灰黑色，在病斑上产生许多纵行的、沿气孔线排列的小黑点，即病原菌的子实和分生孢子梗束（图8—6—①、②）。

病原：松苗叶枯病由赤松尾孢菌侵染所致。病菌的分生孢子梗有1—2个分隔，大小为 $35—5 \times 15—28$ 毫米，深褐色，长于黑褐色的子实上，自气孔伸出。分生孢子丝状或棍棒状，2—5个分隔， $2.5—3.2 \times 30—50$ 微米，无色或淡黄色。分生孢子生于分生孢子梗上，由气流传播。分生孢子落在针叶上，在微湿的条件下萌发侵入针叶，菌丝在针叶组织内蔓延。

发病：病菌的菌丝体在寄主体内越冬。如果将病苗悬挂于室内或置于冰箱中越冬后，病菌在针叶上存活率还有86%，埋在苗圃土中的病叶越冬后，病菌存活率随埋藏深度的增加而急剧减少。在越冬病叶的病菌，当环境适宜时，即产生分生孢子，分生孢子随气流传播，遇到松苗可再次侵入针叶为害。病害在7月中旬以后开始发生，8—10月为流行期，11月以后逐渐停止。在两年生的病苗上，5月上旬就有分生孢子产生。但当时松苗生长健壮，抗病力强，较少发病。至7月以后，气温较高，天气干旱，松苗针叶膨压降低，病菌容易侵染，病害开始发生。耕地过浅，苗木根系不发达，土壤保水保肥力差，苗木生长纤弱，容易发

8—14

下... 1. 松苗叶枯病... 2. 松苗叶枯病...

。松苗叶枯病...

。松苗叶枯病...

。松苗叶枯病...

。松苗叶枯病...

。松苗叶枯病...

。松苗叶枯病...

。松苗叶枯病...

。松苗叶枯病...

图8——6松苗叶枯病

1. 病苗和病叶症状

2. 子座、分生孢子梗和分生孢子

病。前作为感病松苗，连作松苗时，若未实行深耕和清除病苗，病菌残株则为次年的侵染来源，发病重而快。播种过多，苗木生长过密，病害易蔓延。土壤贫瘠，施有机肥料不足以及管理不细致，苗木发病重。分枝低而密的南亚松和加那比松以及较密的黑松，感病最重。

防治：

1、实行轮作：在发生叶枯病的地方，应与板栗苗或豆类轮作。避免松苗叶枯病流行。也可于冬季进行深耕，将病苗残体全部埋入深层土壤，促使其腐烂。

2、加强管理，要及时清除病苗、防止形成发病中心。

3、喷药保苗：发病时期，每隔半月，喷0.5——1%波尔多液

或波美0.2——0.3度的石硫合剂，每次每亩喷150——200斤。
。但两液不能同时喷射。

4、不栽病苗：南亚松和加勒比松叶枯病除在苗圃发生外，
幼林也常严重发生，病苗是由苗木带去的，应及时清除发病中心
，不用病苗造林，防止多株丛植，避免同穴的植株互相感染。

六、柳杉赤枯病

(*Cercospora sequoiae* pl. et BV.)

柳杉赤枯病在本省普遍发生，主要为害日本柳杉的一、二年
生苗木，常使苗木赤枯死亡。用病苗造林，幼林生长不良，严重
者成林赤枯。直到七年生以上的柳杉树，发病才较轻。

症状：发病初期，病菌先侵袭苗木下部的针叶，在针叶上产
生初为淡黄色小圆点，病斑逐渐扩大，病叶变为赤褐色至红褐色

图 8—7 柳杉赤枯病

1. 病苗和针叶上的症状。

2. 子实体、分生孢子梗和分生孢子。

8—16