



城市绿地植物 病害 及其防治

宋瑞清 董爱荣 主编



中国林业出版社

S436.8 J20

S87



城市绿地植物病害 及其防治

宋瑞清 董爱荣 主编



A0934549

50354589

中国林业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

城市绿地植物病害及其防治/宋瑞清, 董爱荣 主编. - 北京: 中国林业出版社, 2000.9

(绿地空间)

ISBN 7-5038-2537-5

I. 城… II. ①宋… ②董… III. 城市-园林植物-植物病害-防治
IV. S436.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 42951 号

城市绿地植物病害及其防治

出版 中国林业出版社 (100009 北京西城区刘海胡同 7 号)

E-mail cfphz@public. bta. net. cn 电话 66184477

发行 新华书店北京发行所发行

印刷 三河市富华印刷包装有限公司

版次 2001 年 1 月第 1 版

印次 2001 年 1 月第 1 次

开本 787mm×960mm 1/16

印张 21.75

字数 400 千字

印数 1~5000 册

定价 33.80 元

当今时代，生态问题已成为全球关注的焦点。我们居住的地球，正在经受绿色空间不断消失的危害。生命离不开绿色，人类呼唤绿色。在区域范围内保持一个绿色环境，这对城市文化来说是极为重要的。一旦这个环境被损坏、被掠夺、被消灭，那么城市也随之衰退，因为两者之间的关系是共存共亡的。

绿色空间不仅是为了游憩和观赏，更重要的是为了人作为自然的一贯赖以生存的生态环境。植物不仅是人类的衣食之源，而且是人类生存环境的主体。人类生存永远离不开绿色植物。绿色是生命的象征，绿色植物是人类赖以生存的基础。

我国近年来营造生态城市工作，从开展创建国家园林城市的活动中得到了生动地体现。自1992年8月国务院颁布实施的《城市绿化条例》和1992年12月建设部命名首批“园林城市”以来，全国城市的园林绿化建设又有新发展。据建设部统计：1996年底，全国城市建设区的绿化覆盖面积已达49.4万 hm^2 ，平均绿化覆盖率达24.4%；城市公共绿地有10万 hm^2 ，人均公共绿地面积5.3 m^2 。

城市绿地植物是指在城市绿地中栽植和应用的植物，包括乔木、灌木、木本花卉、草本花卉及草坪草。城市绿地植物是构成城市园林风景的植物材料，亦是发挥园林功能绿化效益的植物群落体。它们在城市园林绿化和风景名胜区建设中占有重要地位。在城市绿地植物的生长过程中，病害随时都会发生，轻者使植株发育受阻，形态失常；重者造成植株死亡，大大降低了观赏价值，造成无法挽回的经济损失和生态破坏。在城市绿地的管理上，由于经营者不重视病害防治，缺乏病害防治知识而造成病害漏诊、误诊、失去防治时机，以至造成重大损失的情况屡见不鲜。

为保证城市绿地植物的正常发育、健康生长，有效地发挥其园林功能及绿化效益，病害防治是不可缺少的环节。因此，及时发现、准确诊断、科学防治病害是保证城市绿地植物正常发挥效益的重要保障。为

乔木病害及其防治

第一节 针叶乔木病害及其防治

一、马尾松病害及其防治

马尾松又名青松、山松、枞柏、枞树。分布极广，遍布于华东、中南各地，在长江流域均有分布。为强喜光树种，不耐庇荫。喜温暖湿润气候，耐寒性差，仅短时间能耐 -20°C 以下温度。喜酸性黏质壤土，在钙质壤土上生长不良或不能生长，不耐盐碱。由于根系深大，能耐瘠薄的红壤土及石砾土，为瘠薄的山区绿化先锋树种，但在湿润、深厚、肥沃、无砂壤土中生长迅速。马尾松树姿高大雄伟，为城乡荒山绿化植树的先锋树种，也可作园林绿化常绿背景树和风景林用。

(一) 马尾松落针病 (见红松落针病)

(二) 马尾松赤落叶病

马尾松赤落叶病是近年发生严重的一种叶部病害。感病针叶于7月后变成红褐色，故名赤落叶病。该病在西南、中南各省区均有发生。除马尾松外，还危害云南松、黑松、黄山松、华山松、湿地松、火炬松等。该病不仅影响树木生长，多年感病则导致死亡。

症状：感病初期，叶先端出现初为淡黄绿色或黄绿相间的花斑，渐变为浅棕色或土红色，逐渐延至全叶的 $1/3\sim 2/3$ ，其间常有红色小点。发病后期变为淡棕红色或棕褐色，最后有的呈浅灰色。病部后期常有狭条状漆斑、黑褐色细横线及斑纹，并产生与针叶长轴平行的黑色米粒状子实体，即病原菌子囊盘。子囊盘具长裂缝。同时，有不规则排列的微小点状黑色子实体，为病原菌分生孢子盘。

病原：病原为杉木皮下盘菌 (*Hypoderma desmazierii* Duby)，隶属于子囊菌亚门、盘菌纲、星裂盘菌目真菌 (图 1-1)。

发病规律：病原菌以菌丝体在树上的病叶内越冬，翌年1月份以后出现典型症状，2月产生分生孢子盘，分生孢子借风雨传播进行再侵染。5月产生子囊盘。当旬平均温度22℃时，大量产生子囊盘。发病高峰期与当年降雨量关系密切。在高温情况下，出现短时间干旱时，树木水分供应失去平衡，往往有利于病菌侵染。病害一般于7月中旬开始发生，8~9月进入盛期，10月基本停止发病。

防治：①加强栽培管理，对感病树木进行抚育、修枝。②生物防治：抗生细菌（P751和Bc752菌株）对病原菌子囊孢子有消解作用，7月份一次喷雾防治效果可达55%~92%。试验还表明，2种抗性细菌能在马尾松针叶上长期存在，不断繁衍，对本病具有自控作用。

（三）马尾松赤枯病

赤枯病是马尾松的一种主要叶部病害。广东、云南、湖南、湖北、浙江、贵州、四川、广西、江西、福建、江苏、河南、陕西等地都有发生。该病除危害马尾松外，还侵染云南松、黑松、黄山松、油松、华山松、火炬松、湿地松及杉木、柳杉、金钱松等，以马尾松、湿地松、火炬松、云南松受害最重。该病常与赤落叶病或落针病同时混生。病害主要危害幼树新叶，少数老叶也受害。受害叶半截或全叶枯死，受害树木一片枯红，状似火烧。

症状：发病初期，感病针叶上产生褐黄色或淡黄棕色段斑，以后变成淡棕红色，最后呈浅灰色或暗灰色，病斑边缘褐色。发病后期，病部散生圆形或椭圆形的黑色小点，为病原菌的分生孢子盘。新病叶在室温下保湿1~3天后，出现黑褐色丝状或卷须状分生孢子角。

病原：病原为枯斑盘多毛孢（*Pestalotiopsis funerea* Desem.），隶属半知菌亚门、腔孢纲、黑盘孢目真菌（图1-2）。

发病规律：病原菌以分生孢子和菌丝体在树上病叶中越冬。翌年5月上旬，分生孢子开始散放。以6月（四川）及7月（贵州）捕捉量最多，11

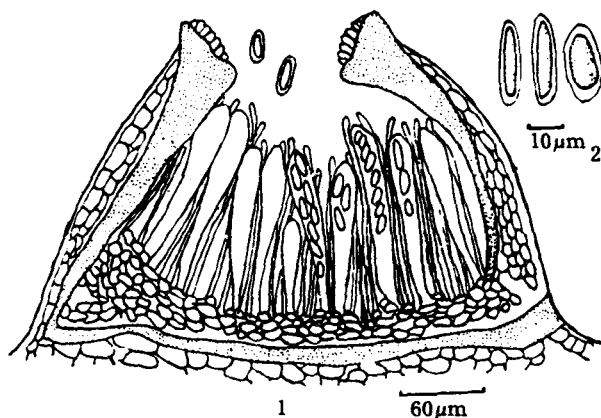


图 1-1 马尾松赤落叶病（*Hypoderma desmazierii*）

1. 病原菌子囊盘及子囊 2. 子囊孢子及胶质鞘

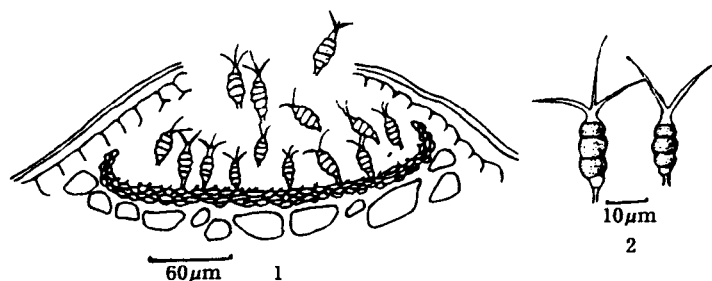


图 1-2 马尾松赤枯病 (*Pestalotiopsis funerea*)

1. 病原菌分生孢子盘 2. 分生孢子

月份基本停止散放。一般雨天或雨后捕捉孢子量最多，晴天较少。分生孢子借风雨传播。该病一般于5月开始发生，6~9月为发病盛期，随气温下降，发病率逐渐降低，11月以后，病害基本停止发生。气温是影响病害发生、发展的主要因子。而多雨高湿有利于病害的发生发展。新叶感病后1星期左右，产生新的子实体，遇雨产生大量分生孢子盘，以此进行多次重复侵染。

防治：① 抗生素菌（代号 P751 和 Bc752 菌株）制剂农丰菌对病原菌分生孢子有消解作用，且不污染环境，对人畜安全。② 选用抗病品种，是防治本病的一种较好途径。

（四）马尾松枯梢病（见樟子松枯梢病）

二、云杉病害及其防治

云杉又名大果云杉、粗枝云杉。为我国特有树种。较喜光，稍耐阴，耐干旱及寒冷的环境条件，在气候湿润，土层深厚、排水良好的微酸性棕色森林土上生长良好。浅根性。云杉树冠塔形，苍翠壮丽，可作用材林和风景林，在风景区和园林中配置。

（一）云杉一稠李球果锈病

云杉一稠李球果锈病在我国内蒙古、吉林、黑龙江、四川、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、新疆等地均有发生，该病危害粗枝云杉、紫果云杉、丽江云杉、油麦吊云杉、鱼鳞云杉、雪岭云杉、新疆云杉等。

症状：该病危害雌球果鳞片正面。感病鳞片扭曲，反卷，紊乱。正面产生许多紫褐色的小球，排成一层，为病原菌的锈孢子器，有时鳞片背面也有锈孢子器产生。

病原: 病原为杉李盖痂锈菌 (*Thekospora areolata* (Fr.) Magn.), 隶属担子菌亚门、冬孢菌纲、锈菌目、盖痂锈菌属真菌。

发病规律: 病原菌属长循环型生活史的锈菌。以冬孢子在稠李落叶上越冬, 第二年当云杉球果鳞片张开授花粉时, 冬孢子萌发产生担孢子侵入鳞片, 一周后, 鳞片上出现扁平、疱状的性孢子器。夏末, 在鳞片上出现球形、紫褐色的锈孢子器。当年锈孢子器不开裂, 第二年, 锈孢子器裂开散出锈孢子, 借风力传播到稠李叶上。锈孢子在稠李叶上萌发, 侵入叶内, 而后产生夏孢子堆和夏孢子, 夏孢子可进行多次再侵染。秋季, 感病叶正面产生冬孢子堆和冬孢子。云杉距稠李近处发病率高, 发病重。

防治: ① 伐去稠李, 并用草甘膦处理, 或喷2, 4-D丁酯等除草剂, 有一定效果。②在云杉球果鳞片开裂授粉期, 喷施300~500倍粉锈宁。

云杉—鹿蹄草球果锈病

云杉—鹿蹄草球果锈病分布于吉林、黑龙江、四川、云南、陕西、青海、新疆等省地, 在新疆主要危害雪岭云杉。

症状: 感病雌球果鳞片背面与正常球果外形近似, 鳞片正面产生2个黄色、扁平垫状的锈孢子器, 表皮脱落, 散出橙黄色的锈孢子。鳞片不反卷, 只是提前开裂。

病原: 病原为鹿蹄草金锈菌 (*Chrysomyxa pirorlata* (Koern.) Wint.), 隶属担子菌亚门、冬孢菌纲、锈菌目、金锈菌属真菌。

发病规律: 病原菌为长循环型生活史锈菌。以冬孢子在鹿蹄草属植物叶上越冬, 第二年夏初, 冬孢子萌发产生担孢子, 担孢子借风力传播, 自张开的鳞片侵入球果, 首先在鳞片上产生扁平状性孢子器, 而后在鳞片背面产生2个扁平、稍突起的垫状锈孢子器。锈孢子器表皮脱落, 散出锈孢子。锈孢子借风力传播到鹿蹄草叶上, 萌发侵入, 再产生夏孢子堆和夏孢子, 夏孢子可进行再侵染, 秋末冬初, 产生冬孢子越冬。

防治: 参阅云杉—稠李球果锈病防治。

(二) 云杉锈病

云杉锈病仅分布于新疆天山地区, 该病发病率高, 但病球果少。感病球果不再长大, 很快枯死。

症状: 该病危害雌雄球果鳞片。感病雌球果细而小, 弯曲, 鳞片张开, 护鳞变成披针状, 球果成黄色, 不再长大。鳞片小, 黄色, 上生橘红色突起的冬孢子堆。

病原: 病原为畸形金锈菌 (*Chrysomyxa deformans* (Diet.) Jacz.), 隶属担子菌亚门、冬孢菌纲、锈菌目、金锈菌属真菌。

发病规律：病原菌只有冬孢子阶段。每年夏初，越冬的病芽长出的孢子，侵入雌球果或雄球果，产生黄色的病斑和冬孢子堆。遇阴雨天气，冬孢子即可萌发产生担孢子，担孢子借气流传播到云杉新产生的芽上，即侵入芽内越冬。

防治：参阅云杉—稠李球果锈病防治。

(三) 云杉叶锈病

云杉叶锈病分布于四川、云南、甘肃、青海、新疆、台湾等地。该病危害丽江云杉、鳞皮云杉、粗枝云杉、油麦吊云杉、林芝云杉、雪岭云杉和西伯利亚云杉等。

症状：幼芽感病，新生长的嫩梢上针叶变成黄色或橘黄色，短而粗，病叶上产生橙黄色垫状的冬孢子堆或疱状的锈孢子器，病芽似一朵黄花，不久病叶变黑枯死。感病2年生叶局部变黄，其上产生疱状的锈孢子器，或橙黄色的垫状的冬孢子堆。

病原：病原为金锈菌属真菌 (*Chrysomyxa* spp.)，隶属担子菌亚门、冬孢菌纲、锈菌目 (图 1-3)。

发病规律：该病的生活史因病原菌不同而异。喇叭茶金锈菌、杜鹃花金锈菌、琥珀金锈菌、疏展金锈菌属长循环生活史，畸形金锈菌、韦尔金锈菌属短循环型生活史，只有冬孢子阶段。由疏展金锈菌引起的云杉叶锈病，春夏之交，在针叶上产生锈孢子器，包被破裂后散出锈孢子，锈孢子借风力传播到杜鹃的叶上，萌发或自气孔侵入，在叶背产生冬孢子堆。冬孢子不越冬，遇阴雨天气，即可萌

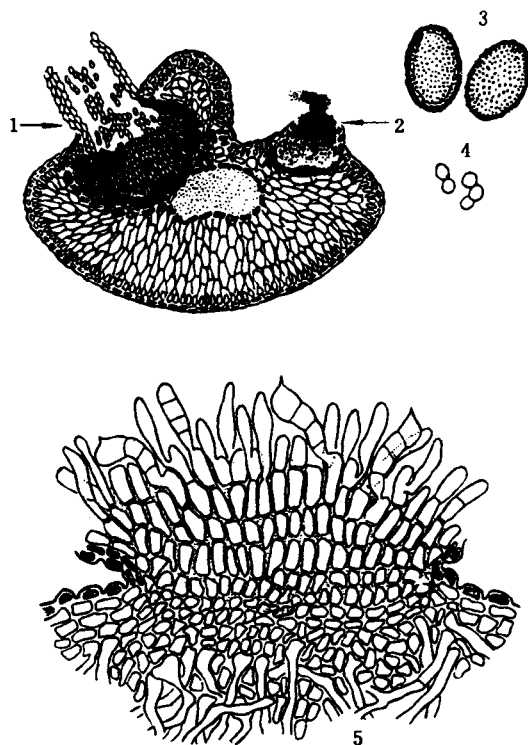


图 1-3 云杉叶锈病 (*Chrysomyxa expansa*)

1. 锈孢子器 2. 性孢子器 3. 锈孢子
4. 性孢子 5. 冬孢子堆 (生杜鹃叶背上)

发产生担子和担孢子。担孢子借气流传播到云杉嫩梢上,萌发侵入,在寄主芽内越冬。第二年在针叶上产生性孢子器和锈孢子器。新疆的云杉叶锈病只有冬孢子阶段,病菌在芽内以菌丝潜伏越冬。第二年病芽长出的针叶全部感病。冬孢子遇到阴雨天气,萌发产生担子和担孢子。担孢子在云杉越冬芽内潜伏越冬。

防治: ①减少侵染来源: 铲除云杉周围的中间寄主杜鹃、喇叭、茶属等植物。剪除病芽,集中销毁。②药剂防治: 春末夏初喷施粉锈宁、羟锈宁、硫胶悬液、75%百菌清可湿性粉剂等药效较好。

(四) 云杉芽锈病

云杉芽锈病是云杉苗木和幼树的重要病害。该病主要分布在美国、加拿大和瑞典,危害白云杉和黑云杉。在中国的川西危害垂枝云杉,在黑龙江省危害红皮云杉。该病危害植株的顶芽和侧芽,严重影响树木生长。

症状: 病芽上长出的针叶全部感病。发病初期,感病针叶为灰白色,以后渐变黄色或紫红色,并肿大成圆筒形,短,不及健康叶的一半,似一朵花或被误认为云杉球果。发病后期,感病针叶的尖端产生稍突起的小黑点,并渐向叶的基部发展,为病原菌的性孢子器,随后产生黄色长条状小疱,为病原菌的锈孢子器。锈孢子器多在叶的内侧成双行排列,在叶的外侧则成单行排列。锈孢子器成熟后,破囊散放出许多黄色粉状锈孢子,在病叶上留下很短的白色膜状包被。病芽很快枯死,干缩变成黑色。顶芽被害后,长出分叉苗木。连年受害呈丛枝状。

病原: 病原为沃罗宁金锈菌 (*Chrysomyxa woroninii* Tranz.), 隶属担子菌亚门、冬孢菌纲、锈菌目、金锈菌属真菌。

发病规律: 该病为系统性侵染病害。病原菌在芽内越冬,第二年5月下旬病芽开始活动,随病叶生长依次产生性孢子器及锈孢子囊,锈孢子在6月初开始放散。6月中旬病芽开始枯死。雨量多的年份病害重。

防治: ①减少侵染来源: 及早检查病情、剪除病枝或伐除病树,集中销毁。②药剂防治: 发病初期,喷施75%百菌清600~1000倍液,或敌锈钠500倍液进行防治。

(五) 云杉雪霉病

云杉雪霉病主要分布在北纬40°以北的一些国家,危害柳杉、冷杉和云杉等树种。我国仅在新疆云杉上发现该病危害。

症状: 地上部全株和针叶在雪下被侵染后,覆盖灰褐色的菌丝层,或菌丝体侵入寄主内部,引起树木霉烂和窒息。病轻者菌丝层呈棉絮状,严重时呈毡状,其颜色早期为褐色,即将融雪时为白色和灰褐色。发病轻时,病

害呈团块状分布。严重时则树木成行倒伏。融雪后,病叶脱落,树木茎皮组织溃烂,树木逐渐枯死。

病原:病原为灰葡萄孢菌 (*Botrytis cinerea* Pers.)、核盘菌 (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary) 和狭窄平截盘多毛孢 (*Truncatella* sp.)。

发病规律:初冬和早春是主要发病期,且以早春蔓延迅速。灰葡萄孢菌等3种病原菌的共同特点是:0~22℃时,随温度的升高,生长速度增加;28℃以上时,生长极其缓慢并逐渐停滞;22℃以下营养生长旺盛。成熟的菌核,一般无休眠期。该病原菌是弱寄生菌,当树木受冻害、灼伤等多种自然和人为的伤害,以及光照不足、排水不良、管理粗放时,都会加重病情。

防治:①加强树木管理,合理密植,提高苗木抗病能力。②初冬积雪覆盖前,喷洒20%粉锈宁乳油、20%甲基托布津、25%多菌灵或40%多硫合剂等药剂进行防治。

三、红松病害及其防治

红松又名果松、海松、红果松、朝鲜松。辽宁、吉林、黑龙江省均有分布,为东北的主要树种,朝鲜、日本及俄罗斯也有分布。半耐荫树种,幼时需适当的庇荫。稍深根性,不耐风害。耐寒性强,能耐-50℃左右的低温,不耐干旱,不耐水湿。在土层深厚、排水良好的微酸性土壤中生长良好。生长慢,寿命长。红松树形雄伟壮观,树干通直,可作行道树、风景树及风景林。

(一) 红松落针病

红松落针病是世界性的常见病害。该病从幼树到大树都可侵染,引起树木提早落叶,影响生长,并可导致病株衰亡。

症状:该病通常危害2年生针叶,有的1年生针叶也可受害。发病初期,感病针叶上产生很小的黄色斑点或段斑,至晚秋全叶变黄脱落。翌年春季,感病针叶上产生较大的、黑色或灰色、长椭圆形或椭圆形突起的粒点,具油漆光泽,中央有一条纵裂缝,为病原菌的子囊盘。有的病叶枯死而不脱落,并于其上产生子实体;还有的针叶仅上部感病枯死,也产生子实体,下部仍保持绿色。

病原:病原为大散斑壳 (*Lophodermium maximum* B.Z.He et Yang),隶属子囊菌亚门、盘菌纲、星裂盘菌目、散斑壳属真菌。

发病规律:病原菌以菌丝或未成熟的子囊盘在落地的针叶上越冬。翌年春季条件适宜时,子囊盘发育成熟陆续产生子囊孢子。在雨天或潮湿的条件下,子囊盘吸水膨胀而张开,子囊孢子自子囊中放射出来借助气流传播。子

囊孢子落于针叶上萌发形成芽管，从寄主气孔侵入进行侵染危害。子囊孢子从6月上旬至8月下旬都可放散，以7月份最多，因而自春至夏能进行多次侵染。病原菌主要侵染2年以上的针叶，当年针叶有时亦受侵染。病害发生与气候因子有密切关系。日平均气温为25℃，相对湿度在90%以上时，子囊孢子飞散和萌发侵入最为适宜。在子囊孢子飞散期间，如逢持续阴雨，降雨量较大，则对孢子的飞散有抑制作用。此外，本病的发生与树木生长状况密切相关，凡是引起树木生长衰退的原因，都能加重病害的发生。引起树势衰退的原因很多，诸如种植地干旱，雨水过多，土壤瘠薄，树木遭受病虫害以及抚育管理不良等。据国外报道，松落针病的发生与空气污染有关，目前则认为是空气污染物影响土壤和气候，进而使树木生长衰退，因此导致病害发生。

防治：①减少侵染来源：伐除重病株，适当修除病树的底枝，清除并烧毁病叶，以减少病害扩展。②加强栽培管理，增加土壤肥力，促进树木生长。③药剂防治：发病初期，喷施1:1:100波尔多液，或65%代森锌500倍液，或45%代森铵200~300倍液。

（二）红松红斑病

红松红斑病又称红带状斑病、叶枯病，是世界上比较常见的松树叶部病害。

症状：该病危害2年生以上松树，各龄针叶均能发病，该病一般多发生于叶的尖端。发病初期，感病针叶上产生褪绿水渍状斑，病斑中心渐变褐色，边缘黄绿色，病斑处常流出松脂。随着病斑扩大，渐变成红至红褐色，呈带状，病斑与病斑之间仍呈绿色。发病后期，病斑上产生小黑点，为病原菌的分生孢子盘。发病重的针叶，病斑布满全叶，致使针叶枯黄，提早落叶。树冠下部枝条上的针叶先发病，逐渐向树冠上方发展。重病树呈火烧状，只有当年新生针叶保持绿色，病树生长衰弱，逐渐枯死。在落地针叶上产生的子实体周围，有时有明显的粉红色。

病原：病原为松穴褥盘孢菌（*Dothistroma pini* Hulbary），隶属半知菌亚门、腔孢纲、黑盘孢目真菌。

发病规律：病原菌以菌丝和未成熟的分生孢子盘在病叶内越冬，翌年5月上旬至6月上旬产生分生孢子，分生孢子借雨水溅散传播，自气孔或伤口侵入叶内。分生孢子放散与温、湿度关系密切，在雨后湿度大时，放散孢子量较多。

防治：①加强检疫：红松红斑病是近年来我国新发现的病害，做好检疫工作是防止该病扩散的主要途径，严禁从疫区采集病接穗和病苗。②减

少侵染来源：及时清除病苗、病叶，集中深埋或烧毁。③加强栽培管理，增施有机肥，提高树木抗病力。④药剂防治：在树木长出新叶后、病菌孢子放散前，喷施 1:1:120 波尔多液；在孢子放散盛期，喷施 75% 百菌清 600~1000 倍液，或福美砷、代森铵、多菌灵等药剂，均可收到防治效果。

(三) 红松松针锈病

红松松针锈病是广泛分布于黑龙江、吉林及辽宁等地的长年流行病。对幼树危害严重。

症状：发病初期，感病松针上产生黄绿色小点，以后产生黄褐色、黑褐色丘疹状小突起，排成单行，这是病原菌的性孢子器。春季产生橘黄色柱状突起，为病原菌的锈孢子器。成熟后不规则开裂，散出黄色粉状孢子。待锈孢子飞散后，病叶上常残留白色膜状包被，不久也散失。最后病松针成段枯黄，有时早落。遇春旱时主梢干枯死亡。

病原：病原为升麻鞘锈菌 (*Coleosporium cimicifugatum* Thum.)，隶属担子菌亚门、冬孢菌纲、锈菌目、鞘锈菌属真菌 (图 1-4)。

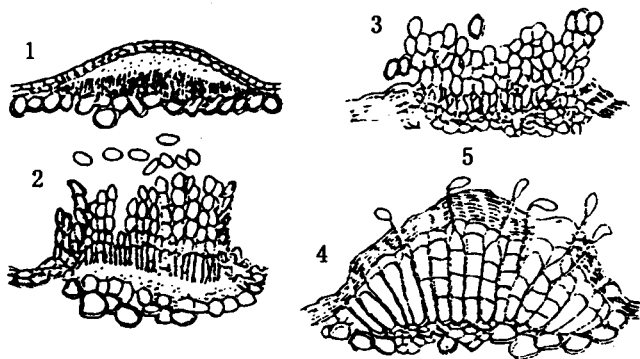


图 1-4 红松松针锈病 (*Coleosporium cimicifugatum*)

松针横切面上的性孢子器 2. 锈孢子器 3. 夏孢子型锈孢子堆 4. 冬孢子堆 5. 担孢子
(仿《林木病理学》)

发病规律：病原菌冬孢子于当年 8 月下旬至 9 月上、中旬成熟，萌发后产生的担孢子借风雨分散传播。遇红松松针后，萌发产生芽管由气孔或直接穿透侵入松针，增殖后以菌丝体在松针上越冬。翌年 4~5 月形成性孢子器，5 月中旬产生锈孢子器，5 月下旬至 6 月中旬锈孢子放散侵染转寄主升麻等叶片，产生夏孢子型锈孢子，经几次再侵染后，产生冬孢子堆，同时形成冬孢子，冬孢子萌发产生的担孢子再次侵染松针。当 4 月气温高、5 月湿度大，病害发生早且重。温度 12℃ 以上、相对湿度 80% 以上有利于锈孢子的释放和飞散。树龄越小发病越重。4~10 年生幼树病情最重，超过 10 年

生以上的幼树病情较轻。树冠下部松针发病重，向上渐轻。

防治：①割除树木周围杂草，特别是转主寄主，或用杀灭性除草剂对转主寄主加以防治。②化学防治：8月中、下旬，向红松树冠喷施 1:1:170 波尔多液，或波美 0.3~0.5 度石硫合剂，或敌锈钠 200 倍液，或粉锈宁 800 倍液，或退菌特 500 倍液。每隔 10~15 天喷 1 次，喷 2~3 次。

(四) 红松疱锈病

红松疱锈病又名干锈病，是世界有名的危险性病害，列为国内检疫对象。我国的红松、华山松、乔松和新疆五针松发生该病，影响观赏效果。

症状：该病发生在枝干皮部。发病初期，感病皮部略肿变软，于 5 月初开始生裂纹，并由其中生出黄白色疱囊，为病原菌的锈孢子器。6 月上、中旬锈孢子器成熟呈橘黄色。自 5 月中旬起，囊破，飞散粉状锈孢子，最后留下膜状白色包被，并逐渐散落消失。至 6 月末大部分疱囊已破散，老病皮粗糙，且常生一层煤污菌类，显黑色。因年年发病，皮部加粗变厚，并流出

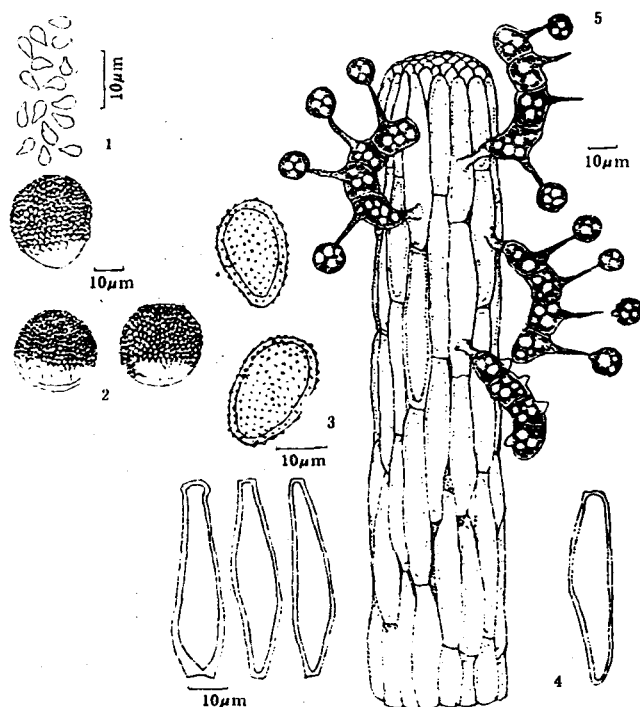


图 1-5 红松疱锈病 (*Cronartium ribicola*)

1. 精子 2. 锈孢子 3. 夏孢子 4. 冬孢子 5. 担子及担孢子 (邵力平绘)

松脂。8月末、9月初，在病部溢出初为乳白色，后变橘黄色的蜜滴，带甜味。剥下病树皮时，可见皮层中的性孢子器，干后呈血迹状，暗红色。

病原：病原为茶藨生柱锈菌 (*Cronartium ribicola* J. C. Fischer ex Rab.)，隶属担子菌亚门、冬孢菌纲、锈菌目、柱锈菌属真菌 (图 1-5)。

发病规律：病原菌 7 月底产生冬孢子，8 月中、下旬至 9 月初陆续产生，并萌发形成担子和担孢子，担孢子借气流传播到松针上，萌发后由气孔侵入，个别由嫩枝侵入。菌丝不断蔓延延伸到枝干皮层中，经 2~3 年后在枝干皮部出现病斑。8~9 月产生蜜滴，为性孢子混合液，第 3~4 年春季，病部产生锈孢子器和锈孢子，病树如未死，年年产生锈孢子。锈孢子借气流传播到转主寄主茶藨子或马先蒿叶片上，萌发后由气孔侵入。经 10~11 天，便产生夏孢子，进行再侵染。8~9 月产生冬孢子。树木周围杂草丛生，特别是茶藨子或马先蒿等转主寄主植物多的时候，树木易发生病害。

防治：①严格检验苗木带病情况，杜绝使用病苗。②用五氯酚钠或二钾四氯、莠去净、非草隆、杀草丹等除草剂，灭除红松周围 500 m 以内的茶藨子和马先蒿，用量为 1~5 g/m²。幼树发病时，于锈孢子未飞散时，用松焦油原液涂刷病部，杀灭锈孢子，连续涂刷 2~3 年后，病树可恢复健康。③适时修枝是防治该病的有效措施。

(五) 红松烂皮病

红松烂皮病也叫垂枝病、软枝病、枯枝病、枯梢病，是一种枝干溃疡病类，主要危害松属的树种。

症状：该病危害红松幼树的枝干皮部，严重时也能发生在干基部，引起溃疡病。感病部位以上松针变成黄绿色至灰绿色，并逐渐变成褐色至红褐色。被害枝干由于失水而收缩起皱，针叶脱落痕处稍显膨大。侧枝基部发病时，侧枝便向下垂曲。小枝基部发病，便显示枯枝病状。主干发病时，病部流脂，发生溃疡呈烂皮状，病皮逐渐干缩下陷，流脂加剧。4 月起病部皮层产生裂缝，从其中生出黄褐色的盘状物，为病原菌的子囊盘，子囊盘 1~数个成簇，逐渐发育长大后，颜色变深，遇雨伸开呈盘状拥挤成丛。干燥后干缩变黑，其边缘由两侧或 3 个方向向中心卷曲。

病原：病原为铁锈薄盘菌 (*Cenangium ferruginosum* Fr. ex Fr.)，隶属子囊菌亚门、盘菌纲、柔膜菌目真菌。

发病规律：该病危害 4 年以上的幼树枝干。病原菌以菌丝体在感病植株病皮内越冬，第二年春出现松针枯萎病状，3~4 月上、中旬，由皮下生出子囊盘。子囊盘 5 月下旬至 6 月下旬成熟，并释放孢子。子囊孢子可持续放散 3 个月左右。孢子借风力、雨水传播，在水湿条件下萌发后由伤口侵入植

株皮中，越冬后再显病状。病原菌常在树木的下层侧枝上生存，积极分解枯枝上的死皮，促进天然整枝，所以又称之为修枝菌。当松树因旱、涝、冻、虫、栽植过密或土壤瘠薄，导致生长衰弱时，它便能侵染衰弱的枝干皮部，引起烂皮病状。此外，因蚜虫和蚧类的危害或雪压，造成幼树生长衰弱时，该病就急速扩展，造成巨大损失。

防治：①适地适树，及时抚育，合理整枝，清除枯立木和病树。②防治蚜、松干蚧等害虫。③可用 1:1:100 波尔多液或波美 2 度石硫合剂喷干，也可用松焦油或 0.2% 升汞柴油液涂枝干治疗。

四、杉木病害及其防治

杉木又名刺杉、沙木、沙树。秦岭、淮河以南，西至康藏东南部河谷，广泛栽培，为我国特产。江南各地大力发展。杉木为阳性树，喜温、喜湿、怕风、怕旱，喜温暖湿润气候，不耐寒。喜深厚肥沃排水良好的酸性土壤（pH 值 4.5~6.5），畏盐碱土，为速生树种之一。杉木萌芽更新力强。可作风景林及用材林树种。丛植、行植皆可。

（一）杉木炭疽病

该病可以危害寄主地上部分的任何器官。病斑能无限扩展，常引起叶枯、梢枯、芽枯、花腐、果腐和枝干溃疡等病状。

症状：该病发生在植株的新老针叶、幼茎和嫩梢上。感病叶片发病初期症状不明显，叶尖逐渐变褐枯死，或出现浅褐色至暗褐色不规则形斑点，病斑扩大后，整个针叶变褐枯死。病斑上有时出现明显轮纹，顺轮纹形成许多小黑点，为病原菌的分生孢子盘，湿度大时产生淡红色至橘红色分生孢子堆。感病枝梢通常在枝梢顶芽以下 10 cm 以内的部位发病，这种现象称为“颈枯”。受害嫩梢或小枝上，常产生圆形或椭圆形小型溃疡，可扩展成条斑或环切，使枝梢枯死。其上也有黑色的分生孢子盘及淡红色至橘红色的分生孢子堆产生。

病原：病原为胶孢炭疽菌（*Colletotrichum gloeosporioides* Penz.），隶属半知菌亚门、腔孢纲、黑盘孢目真菌。其有性型为围小丛壳菌（*Glomerella cingulata* (Stonem.) S. et S.），隶属子囊菌亚门、核菌纲、球壳菌目真菌（图 1-6）。

发病规律：病原菌以菌丝体在病组织内越冬，条件适宜时产生分生孢子，分生孢子随风雨溅散飘扬传播。昆虫也是传播媒介之一。子囊孢子可由风传播。病原菌通常能自附着胞产生侵染丝直接穿透表皮，侵入寄主体内。在有伤口的条件下，侵染更易进行。病原菌有潜伏侵染的特性。该病一般在

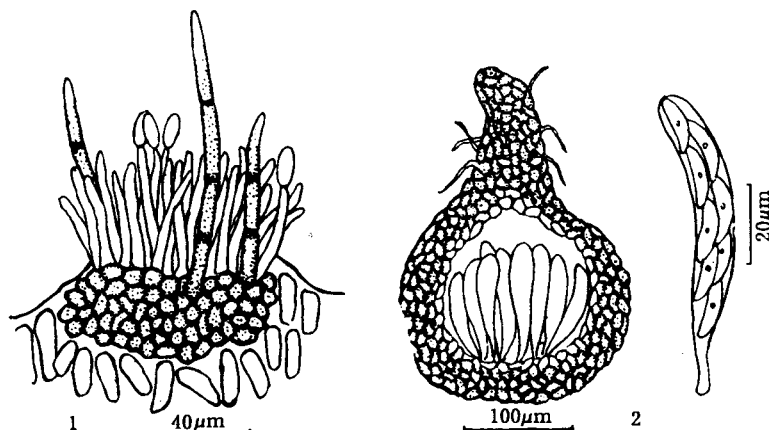


图 1-6 杉木炭疽病

无性型 (*Colletotrichum gloeosporioides*) 有性型 (*Glomerella cingulata*)

1. 分生孢子盘 2. 子囊壳、子囊和子囊孢子

4月初发生, 4~5月为发病盛期, 6月以后基本停止, 秋季又少量发生。在潮湿条件下, 病死针叶上产生病原菌的子实体, 以叶背面气孔带上为多。有时也可见到橘红色分子孢子堆。当气温为 $10\sim 15^{\circ}\text{C}$ 时, 病死针叶上会产生大量子囊壳, 特别在潮湿和弱光照条件下容易产生。植株在不适宜的立地条件下, 容易发生生理性黄化病。黄化的杉木更容易发生炭疽病。炭疽病发病程度常与黄化病的程度有密切关系。

防治: ①加强栽培管理: 深翻整地, 深挖抚育, 开沟培土等措施, 促进树木生长, 避免病害流行。②减少侵染来源: 清除病株残体, 集中销毁。③药剂防治: 发病初期, 喷施65%代森锌或50%的托布津、多菌灵、退菌特或敌克松500倍液。④选育抗病品种。

(二) 杉木叶枯病

杉木叶枯病是杉木的一种常见病害, 主要分布在我国的广东、广西、江苏、福建、浙江、江西、湖南、湖北、贵州、四川等地。感病针叶易枯死, 病害常从树冠下部和内侧往上、向外扩展蔓延。感病严重的杉木, 顶梢以下枝条上的杉叶全部受害枯死, 生长停滞, 若受其他病菌和蛀干害虫的继续危害, 整个杉株会很快枯死。

症状: 该病主要侵害植株的2年生针叶。发病初期, 感病针叶的叶尖和叶缘失绿变黄, 变色区逐渐向下和向内扩展, 针叶变黄枯死。发病后期, 在枯死针叶上, 产生许多初为橘红色、后变黑的疱状小点, 为病原菌的分生孢子器。枯黄的病针叶一般不脱落。翌年春季, 在枯黄的病针叶上产生黄褐