

林業部林業科學研究所湖南林業科學研究室

研究報告

(內部刊物)

林業部林業科學研究所湖南林業科學研究室編印

1958年2月

研 究 报 告

(一) 湖南杉木林型調查初步报告.....	(1—22)
(二) 澧水流域造林树种规划.....	(1—25)
(三) 杉木天然更新調查及其促进方法的研究初报.....	(1—8)
(四) 湖南杉木 (<i>Cunninghamia lanceolata Hook</i>) 槲木 (<i>Pseudosassafras</i> <i>Tzuma</i>) 的物理力学性質試驗初步报告.....	(1—8)
(五) 杉苗立枯病的防治試驗初报.....	(1—14)
(六) 菌根对馬尾松苗生長的影响.....	(1—13)
(七) 竹蠹虫的发生及防治方法的研究初报之一.....	(1—16)
湖南益阳竹蠹虫发生的初步观察	
附: 湖南林业科学研究室1958年度主要科研工作.....	(1—2)

杉苗立枯病防治試驗初报*

王 莊 譚松山 林希春

一、引 言

自从党中央号召发展林业,12年内綠化一切可能綠化的荒山荒地以来,湖南省也与全国其他地区一样,育苗和造林面积逐年扩大。杉木是我省的主要用材树种,但在育苗过程中,杉苗曾严重地遭到立枯病的危害,为了要确定其发病原因与防治方法,我們曾在調查研究的基础上①②,进行防治試驗,本文为試驗的初步結果。

二、病害的一般情况

据1955年6月統計,全省108个国营苗圃,共育杉苗2634.1亩,发病面积达615.4亩,占总面积的23.4%以上。

1956年夏初,我省各地苗圃严重发病,仅以祁阳林区3个苗圃而言,幼苗死亡率达40%以上。

1957年,永順、常宁等6个国营苗圃共育杉苗349.83亩,发病面积达70.57%,其中死苗率为10—30%的占24.75%,死苗率为40—70%的占57.60%,死苗率为80—90%的占17.65%。

由此可見,杉苗立枯病在我省各地危害的一般。

病苗征狀与文献中所述大致相符③,主要有三种类型:

(1)种腐(芽腐)型:播入土壤中的种子萌发后,易被土壤中潜伏的病菌侵害,使种子腐爛,幼苗不易出土,形成一片一片的缺苗現象。此种現象在板結龟裂的粘質土壤,蓋土太深,致使幼苗出土困难以及在前作为农作物的苗床内尤易发生。

(2)猝倒(萎倒)型:幼苗出土后約一个月以内根頸部分和根系被病菌侵害,发病部位变褐色,且內陷縱細,致使苗木倒伏。前作为感病植物的苗圃,在阴湿多雨或苗圃地势低,地下水位过高,以及苗床过低,排水不良等条件下发病特別严重。

(3)立枯(根腐)型:莖部木質化以后,病菌自根頸侵入,使根頸干縮,形成橫縱而全株枯死;或因病菌侵入,使根部腐爛,但仍然直立。若自土中特別是緊密的土中拔取病苗时,往往自苗根外部断裂。

* 本工作在王莊教授指导下,由譚松山助教負責进行;湖南省林业試驗場林希春同志于1957年开始参加在該場进行的藥劑防始試驗部分工作;向建国、李祖桂兩同志曾协助过部分工作。

此外，在含砂過重的苗圃，幼苗剛出土不久，如遇大雨，便將泥土濺附于苗莖上，凝結成柱狀，若久雨不晴，苗尖即行腐爛，俗稱“拔龍頭”，也稱尖腐。

在我省各地苗圃中，最嚴重的是猝倒（萎倒）型，常招致杉苗成塊死亡，造成嚴重的缺苗現象。

三、病 原 分 析

（一）病原菌的檢查

自1953年起，我們將由本省各地采回的病苗進行了檢查，其結果摘錄于表1內。

表1. 湖南省各地杉苗立枯病病原真菌檢查記載表(摘要)

采 集 地 點	征 狀	采集日期	檢查方法	檢查部位	檢查日期	檢 查 結 果
邵 陽 縣 苗 圃*	立 枯	1953.6.	保濕培養	根頸部	1953.8.	<i>Rhizoctonia solani</i> .
南 岳 林 試 場	根 腐	1954.6.	組織分離	根頸部	1954.7.	<i>Rhizoctonia solani</i> ; <i>Fusarium</i> sp.
武 岡 縣 苗 圃	猝 倒	1955.3.	組織分離	根頸部	1955.6.	<i>Rhizoctonia solani</i> ; <i>Pythium</i> spp.
邵 東 縣 苗 圃	立 枯	1955.6.	組織分離	根頸部	1955.6.	<i>Rhizoctonia solani</i> ; <i>Pythium</i> spp.
邵 東 縣 苗 圃*	立 枯	1955.8.	組織分離	根頸部	1955.9.	<i>Fusarium</i> spp.
衡 南 縣 苗 圃	猝 倒	1956.4.	組織分離	根頸部	1956.6.	<i>Rhizoctonia</i> sp.; <i>Fusarium</i> spp.
邵陽金洞魚窩苗圃	猝 倒	1956.5.	保濕培養	莖、根頸	1956.5.	<i>Fusarium</i> sp.; <i>Phoma</i> sp.; <i>Macrophoma</i> sp.; <i>Pestalotia</i> sp.; <i>Alternaria</i> sp.
邵陽金洞公新社苗圃	立枯、尖腐	1956.5.	組織分離	根頸部	1956.5.	<i>Rhizoctonia solani</i> ; <i>Fusarium</i> sp.
邵陽金洞魚窩民圃	尖 腐	1956.5.	組織分離	苗 尖	1956.6.	<i>Fusarium</i> sp.; <i>Alternaria</i> sp.
邵陽金洞社樟浦苗圃	尖 腐	1956.5.	組織分離	苗 尖	1956.6.	<i>Fusarium</i> sp.
本院大山沖林場	猝 倒	1957.4.	保濕培養	根頸部	1957.6.	<i>Rhizoctonia solani</i> .
湖 南 省 林 試 場	立 枯	1957.6.	保濕培養	根頸部	1957.6.	<i>Rhizoctonia solani</i> .

*這些材料系由該苗圃寄來，其餘均為筆者自現場采回；所有病苗均系一年生苗。

历年来的檢查結果指出：发生立枯和猝倒型的病菌根頸部，感染絲核菌 (*Rhizoctonia solani*) 为最多，其次是镰刀菌 (*Fusarium sp.*) 和腐霉菌 (*Pythium spp.*)；种芽腐爛以絲核菌和腐霉菌最多，其次为镰刀菌；尖腐以镰刀菌和莖点菌 (*Phoma sp.*) 最多；叶片上常見到多毛孢菌 (*Pestalotzia sp.*)，偶尔有交鏈孢菌 (*Alternaria spp.*)。

1956年春夏，在祁阳林区对病菌根頸部的組織分离所得結果以镰刀菌和絲核菌为最多。

(二) 病原真菌致病力的測定

1956年冬和 1957 年春夏，按照尹莘松的方法④在室内外进行了病原真菌致病力的測定，所得結果列入表 2。

从表 2 的結果来看：絲核菌为我省杉苗猝倒和立枯病的主要病原菌，腐霉菌虽系外来菌种，亦可致病，所試的镰刀菌和交鏈孢菌，系腐生性真菌。可見前述的尖腐型，主要是由生理因子所致，非真菌性病害。上述結果与尹莘松④、茹拉夫列夫等⑤的分析相类似，但并不相同。

由生理因子所致的猝倒和立枯病，在外形上往往不易与真菌性病害区别，遇此問題时，除需詳細分析外界环境因子之外，亦应采用 И. И. 茹拉夫列夫所建議的方法进行識別，即將取自病苗根頸部的表皮組織用 2—3 滴 3% 过錳酸鉀溶液处理：若为真菌性病害，則可使侵入寄主組織中的病原真菌之菌絲体染成深褐色；若为生理性病害，寄主組織內則无菌絲体存在⑥。

四、病害发生与环境的关系

历年以来在本省各地苗圃的調查資料②①証明：病害的发生与圃地前作、土壤質地、土壤湿度以及播种、复土等操作技术有密切关系：凡是用种过棉花、馬鈴薯、紅薯及蔬菜作物的土地来作苗圃的易发病；土壤粘性过重、土表板結龟裂的易发病；土壤含砂过重、麻闊地势低窪、地下水位过高、苗床过低、排水不良的发病均重；雨天整地或播种、播种过迟或过早、复盖过厚、揭草过迟、肥料未充分腐熟等，均易发病。

表 2. 病原真菌致病力的測定結果

病原名	種 源	盆 內	幼 苗	接 種	田 間	接 種	備 註
絲核菌 (<i>Rhizoctonia solani</i>)	祁阳金洞公社新止 苗圃(1956)	200	猝倒 192	66	380	3	田間土壤接種于3月20日接種，4月25日第一次檢查，以後每月檢查一次，至7月25日結束。
镰刀菌 (<i>Fusarium sp.</i>)	祁阳金洞苗圃(1956)	200	枯萎 12	6	380	63	
交鏈孢菌 (<i>Alternaria sp.</i>)	本所東塘菜場苗圃(1956)	200	叶枯 10	5	380	79	
腐霉菌 (<i>Pythium spp.</i>)	南京农学院植保系	200	猝倒 46	23			

五、防 治 試 驗

关于乔灌木幼苗猝倒病（镰刀菌病）的防治方法，在И·И·茹拉夫列夫的論著中分为預防、間接防治和直接防治三方面，分別作了詳細介紹^⑧；尹莘耘曾作过松类立枯病的研究，确定了病原与青矾（硫酸亞鉄）的藥效，但用藥量太多（每亩用6,000斤1%青矾液）不宜推广^④。俞新妥、王增恩等亦作过杉松立枯病方面的某些調查和試驗，但并未提出在生产上切实可行的防治办法^{⑨⑩}。关于森林苗圃的土壤化学消毒方法，在A·M·安古季諾夫的論文中有所报导，但所介紹的藥剂是硫酸等工业产品，在我国現尚无条件采用^⑪。对主要由于生理因子所致的松苗猝倒病的防治法，在П·И·克雷斯尼克的文章中有所介紹，但在湖南的具体条件下，应如何进行防除，尚无經驗^⑫。在苏联对土壤中种子和幼芽的腐爛以及幼苗倒伏的可行措施，在森林保护規程上已有規定^⑬。在C·И·瓦宁的教科書中也有簡明的介紹^⑭。近年来，M·A·采列曾采用谷仁乐生（即我們所稱的西力生——氯化乙基汞）和二硫化四甲基双二甲氨硫液消毒松种以防治苗木倒伏，获得了良好的效果^⑮。在我省，对杉苗立枯和猝倒病防治，虽有了某些經驗，但均未总结和肯定，至今尚无可靠的办法加以采用。为了要确定有效可行的办法，在前人的研究基础上，結合我省生产实践中的經驗与存在的問題，綜合拟定了防治杉苗立枯病的試驗計劃，进行如下各項試驗：

（一）藥 剂 防 治 試 驗

1. 几种藥剂杀菌作用的測定：

为了确定我省几种容易获得的藥剂杀菌效能，我們預先在室内依照下列两种方法分別进行了測定：

（1）在盛有馬鈴薯——葡萄糖——洋菜培养基的培养皿內，移植病菌于四周，同时用1厘米長的脫脂棉綫条于藥液中沾湿后置于培养皿之中心，然后在25°C定温箱內培养，一星期后，进行檢查，共重复三次，其結果見表3。

表3. 不同藥剂对病原真菌的抑制作用

处 理 种	絲 核 菌 (<i>Rhizoctonia solani</i>)	镰 刀 菌 (<i>Fusarium sp.</i>)	交 鏈 孢 菌 (<i>Alternaria sp.</i>)	备 註
1%青矾	—	+	15	(1) “—” 示无抑制作用； (2) “+” 示病菌已被杀死； (3) 数字示抑制圈大小(厘米)。
2%青矾	2	+	15	
3%青矾	2	+	15	
0.05%白砒	—	—	—	
0.01%烏斯普龙	12	+	15	
0.2%西力生	10	+	15	
0.05%谷仁乐生	15	+	15	
15%生石灰	—	—	—	

(2) 將一平方厘米的菌落切片，置于藥液內浸漬，繼以滅菌水洗淨，再置于馬鈴薯——葡萄糖——洋菜培养基內培養，一星期后，進行檢查，共重複三次，其結果見表4。

表4. 不同藥劑浸漬菌落對其生長的影响

處 理	菌 種	絲 核 菌	镰 刀 菌	交 鏈 孢 菌	備 註
1%青矾浸10分鐘	—	—	—	—	(1) “—” 對病菌
1%青矾浸30分鐘	—	—	—	—	无影响；
1%青矾浸60分鐘	+	+	—	—	(2) “+” 稍有抑
2%青矾浸5—10分鐘	—	++	—	—	制作用；
3%青矾浸5—10分鐘	—	+++	—	—	(3) “+++” 抑制
0.25%白砒浸5—10分鐘	—	—	—	—	作用較強；
0.05%白砒浸5—10分鐘	—	—	—	—	(4) “+++” 病
0.1%烏斯普龍浸5—10分鐘	+++	+++	+++	+++	菌已被杀死。
0.2%西力生浸5—10分鐘	+++	+++	+++	+++	
0.05%谷仁乐生浸5—10分鐘	+++	+++	+++	+++	

可見我省出產量較多的白砒等藥劑，對絲核菌无多大效果，青矾雖然對镰刀菌和交鏈孢菌有一定的抑制作用，但對絲核菌效果甚微，而常用的有機汞劑：烏斯普龍（氯酚羟基汞的鈉鹽）、西力生（氯化乙基汞），和谷仁乐生（磷酸乙基汞）確顯示出強烈的殺菌效能。

此外，曾進行了幾種藥劑對種子發芽影响的測定，重複二次，其結果列入表5。

表5. 不同藥劑處理杉種對其發芽的影响

處 理 方 法	發 芽 勢 (%)	發 芽 率 (%)	備 註
1%青矾浸種10分鐘	33.5	34.5	(1) 每項處理所用杉種均為200粒；
水浸種10分鐘	32.0	36.0	
1%青矾浸種60分鐘	33.5	39.5	
水浸種60分鐘	38.0	40.5	(2) 拌種用藥的%均系藥重與種子量之比，且均用
15%生石灰浸種10小時	27.5	34.5	
水浸種10小時	32.0	36.0	
0.5%硫酸粉拌種	34.7	40.2	

2 % 硫磺粉拌种	35.3	41.8	40%的消石灰稀释。
1 % 青矾粉拌种	34.2	39.2	
3 % 青矾粉拌种	32.1	40.6	
4 % 消石灰拌种	21.5	36.4	
不拌种 (对照)	36.0	46.0	

由表 5 的資料可見，藥剂处理对杉种的发芽有不同程度的抑制作用。

2. 田間防治試驗

为了确定前述几种藥剂之田間防治杉苗立枯病的效果，我們于 1957 年在湖南省林业試驗場进行这一試驗。內容分种子处理，土壤消毒及噴藥保苗三方面。均以絲核菌 (*Rhizoctonia solani*) 进行土壤接种。然后用不同藥剂的不同濃度进行处理。試驗区均采用橫行条播，条長 1.1 米，条寬 4 厘米，条距 10 厘米，每条播种 3 克，約杉种 380 粒，每小区播 15 条，4 个重复，每小区内定 4 条为檢查区，每处理共檢查 16 条，不按种区也是一样，試驗区均于 3 月 16—20 日播种。結果如下：

(1) 种子处理： (見表 6)

从表 6 中可見：用 1 % 漂白粉浸种 30 分鐘的，在接种区与不接种区内，均保持优良的防病效果；1 % 青矾液浸种 30—60 分鐘的，在接种区内有較好的效果，但在不接种区内的活苗率比对照要低；以 0.05—0.1 % 高錳酸钾及 0.5 % 福尔馬林浸种的，在不接种区内活苗率較高，但在接种区内活苗率則显著减低；15 % 生石灰水浸种 10 小时的，在接区内有一点效果，但后期在不接种区内活苗率則比对照区要低。

虽然 1 % 漂白粉浸种 30 分鐘有很好的效果，但从接种区内活苗数来看，第一次檢查仅 25.56 株，第五次檢查时平均不到 5 株，可見藥剂浸种并不是防治杉苗立枯病的有效办法。 (見表 7)

从表 7 可見：0.1 % 烏斯普龙拌种的不論在接种区与不接种区内均有良好的效果；2—3 % 青矾粉拌种的在接种区内显示出优良的效果，但在不接种区内活苗率較对照低；0.2 % 西力生拌种在接种区内显示出优良的效果，在不接种区内初期活苗率低于对照区，到后期則比对照区要高；0.05 % 谷仁乐生拌种及 0.5 % 福尔馬林半干拌种，在接种区内显示出良好的效果，但在不接种区内活苗率均低于对照；1—2 % 硫磺粉，4 % 消石灰，以及 0.4 % 的 6 % 可湿性 666 等拌种，均无多大效果。

虽然用 2—3 % 青矾粉，0.2 % 西力生，0.1 % 烏斯普龙拌种有一定的效果，但从接种区的苗数来看，第一次檢查时最多的仅 28.75 株 (2 % 青矾粉)，第二次檢查时最多的仅 7.13 株 (3 % 青矾粉)，可見藥剂拌种也不是防治杉苗立枯病的有效办法。

(2) 土壤消毒： (見表 8)

从表 8 中可見：每平方米內施用 50 毫升福尔馬林液进行土壤消毒^③，对杉苗立枯病的防治有显著的效果，在接种区内，第五次檢查时其活苗数相当于对照的 870.5 %，在不接种区内也有 102.4 %，这是各項藥剂防治試驗中最有效之一；每亩用 1,500—3,000 斤

1—2%青矾液、150斤消石灰、300斤石灰与及用草木灰(1:3)进行土壤消毒的,在接种区内有良好的效果,但在不接种区内活苗率反而比对照区要低,且自第二次检查后活苗数大大减少;每亩用30—60斤青矾粉或用6斤6%的可湿性666进行土壤消毒的效果不良。

可见在感染病害的土壤内育苗时,用福尔马林液消毒土壤能有效地防治杉苗立枯病,但成本较高;用1—2%青矾液消毒土壤,在初期能获得良好的效果,但药效不持久。

(3) 喷药保苗:

4月12日揭草时,接种区内已严重发病,当即按计划进行第一次喷药保苗,4月20日接着进行第二次施药,当时正逢阴雨连绵,苗木仍陆续死亡,直至5月底,猝倒类型的病害才基本上停止,随即进行第三次喷药,结果列入表9。(见表9)

从表9看出自4月12日到4月24日这段时间内,幼苗死亡达65%以上,虽然连续进行了两次喷药保苗,但并没有什么效果,除了用2%青矾液的较好外,其余比对照还要差,可见在病害流行期内,喷药保苗并不能防治杉苗立枯病。

(二) 垫黄心土防除试验

本省许多地方,除培育松苗垫黄心土以外,也有培育杉苗用黄心土来垫床的习惯,尤以采用高坎稻田土育苗,以疏松的黄心土垫床,据称不但能防除杂草,使幼苗出土整齐,且有防除病害的效果。为了要证实这一点,我们于1957年分别在湖南农学院东塘实习农场和湖南省林业试验场进行了下面的田间试验,试验的布置与药剂防治部分相同,结果如下:

(1) 接种区内垫黄心土对苗木数量的影响:

本试验除了采用杉苗立枯病的主要病原丝核菌接种外,还采用镰刀菌和交链孢菌进行接种。试验结果列入表10。

表10. 垫黄心土防治杉苗立枯病的田间试验

处 理 方 法*	第一次检查 (4月23日)		第一次检查 (5月25日)		第三次检查 (9月25日)		第四次检查 (6月18日)	
	每条苗数 (株)	相当对照 %	每条苗数 (株)	相当对照 %	每条苗数 (株)	相当对照 %	每条苗数 (株)	相当对照 %
接 种 丝 核 菌 垫黄心土	102.20	212.47	89.11	2692.2	80.31	3374.3	78.56	3638.2
接 种 丝 核 菌 不垫黄心土	48.10	100.00	2.31	100.00	2.33	100.00	2.13	100.00
接 种 镰 刀 菌 垫黄心土	113.00	102.64	100.89	121.23	93.67	145.63	80.78	152.73
接 种 镰 刀 菌 不垫黄心土	110.20	100.00	83.22	100.00	61.33	100.00	52.89	100.00

接种交鏈孢菌 垫黄心土	122.50	117.91	109.17	141.17	94.83	126.07	84.84	155.84
接种交鏈孢菌 不垫黄心土	103.89	100.00	77.33	100.00	75.22	100.00	54.44	100.00

* 垫黄心土的厚度为 1—1.5 厘米

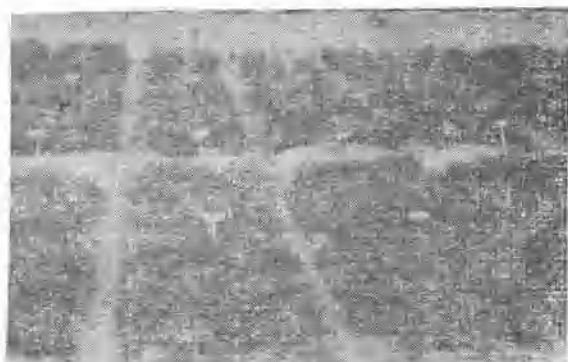
从表 10 中可見，在接种絲核菌的苗床內，播种前垫 1—1.5 厘米厚的黄心土，有特別显著的防除效果，其健苗数第一次檢查时为对照的 212.47%，第四次檢查时則为 368.2%（图一）；而在接种镰刀菌和交鏈孢菌的苗床內，垫黄心土的苗木数量亦有增加，可見垫黄心土是防除杉苗立枯病最有效的办法。

（2）垫盖黄心土对幼苗生長的影响：

从表 10 中苗木数量来看，垫黄心土对杉苗立枯病的防除效果很好，为了要确定它对



图一 垫黄心土防治杉苗立枯病之效果
右上：土壤接种，不垫黄心土。
左下：土壤接种，垫黄心土。



图二 垫盖黄心土防治杉苗立枯病之效果
左上：土壤接种，垫盖黄心土。
右上：土壤接种，不垫盖黄心土。
左下：土壤不接种，垫盖黄心土。
右下：土壤不接种，不垫盖黄心土。

杉苗品質的影響，我們還進行了表11中的試驗，並在9月底進行了苗木品質的分析：

表11. 墊蓋黃心土防除杉苗立枯病和對幼苗生長的影响 57.9.23.

处 理 方 法	每 条 数 (面积 100×4 厘米)	苗 高 (厘米)	根株 直径 (毫米)	根		系		侧 枝			40株苗干重(克)		
				主 根		侧 根					地上 部份	地下 部份	合 计
				长度 (厘米)	腐爛 %	数口 (根)	长度 (株)	数口 (枝)	长度 (厘米)	数口 (枝)			
不垫盖黄心土 土壤不接种	34.50	16.74	2.24	17.07	15	23.38	8.16	1.25	3.69	49.1	6.7	55.8	
垫盖黄心土 土壤不接种	66.19	14.36	2.16	17.66	7.5	25.38	7.45	1.63	2.55	42.3	6.7	49.0	
不垫盖黄心土 土壤接种	2.29	15.70	3.02	9.75	50	16.01	7.25	2.00	6.80	78.0	10.0	88.0	
垫盖黄心土 土壤接种	70.88	14.99	2.17	22.55	5	23.2	7.21	1.10	2.82	38.6	6.2	43.0	

說明：1. 黃心土系在圃地附近小山上的表土一米以下取得。

2. 調查時苗木生長尚未停止。

從表11中可見，在接種區內墊黃心土的，平均每橫條有苗木70.88株，苗木生長較密，而不墊黃心土的平均每橫條僅2.29株。由於後者苗木稀少，生存下來的少數苗木營養面積較大，故生長要強些，但其根系差，主根多呈腐爛狀，而從整個質量來看，前者仍然良好。在不接種區內也是以墊黃心土的苗木數量多（每條平均66.19株），但品質較差；不墊黃心土的苗木數量少（每條平均34.50株），但品質較好。（圖二）

同時，在墊黃心土的試驗區內，雜草少，幼苗整齊，出土時間也一致。

上述試驗證明：墊蓋黃心土是一有效可行的措施。可考慮推廣。

為了要了解黃心土的防病原因，筆者曾進行過黃心土中微生物稀釋分離，結果證明：黃心土中很少看到絲核菌（*Rhizoctonia solani*），卻有不少的抗生菌存在，而這些抗生菌對絲核菌有較強的抗生作用。故認為主要是黃心土內不含病原菌，而含有保護作用的抗生菌之故^⑧。

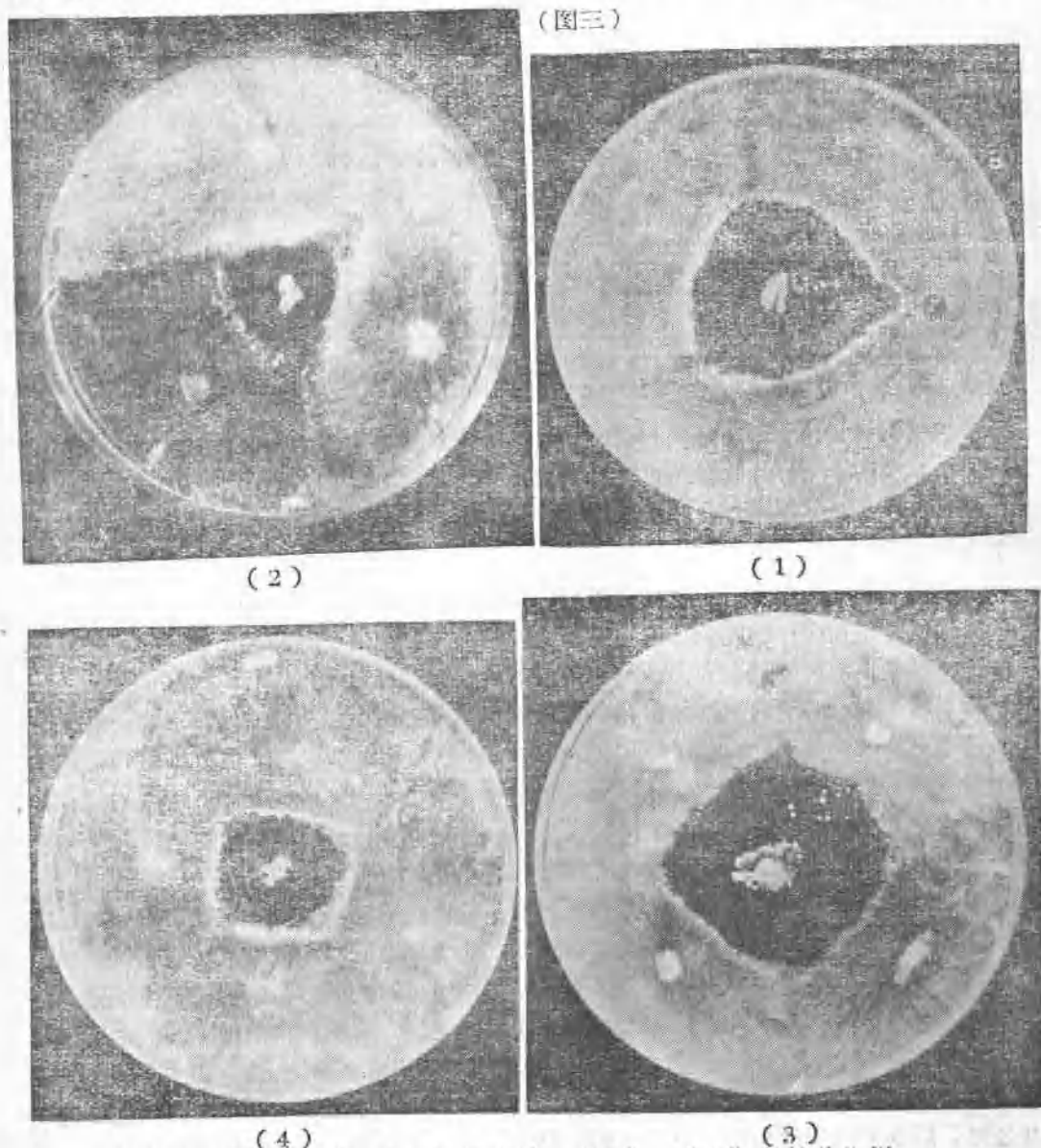
（3）墊黃心土前的預行土壤消毒試驗：（見12表）

表12的資料又一次證明了墊黃心土對杉苗立枯病的防治效果，但在墊黃心土之前，預行土壤消毒並不能顯著地提高其效果。墊前先用1—2%青靛液（1,500—3,000斤/畝）和青靛粉（60斤/畝）在接種區內初期稍微提高其效果，但到後期不但不提高，甚至有降低之勢，相反的在接種區內初期降低了其效果，後期則均能增加其效果；用1:3的石灰草木灰（每畝300斤）、福爾馬林液（每平方米50毫升）和消石灰（每畝150斤）的在接種區內，初期能增加其效果，後期卻降低了些，在不接種區內初期降低了其效果，後期均有所增加；而用6%的可濕性666（每畝6斤）的能增加其效果，這可能與666的殺蟲效力有關。從总的結果來看，墊了黃心土，患病苗株已經很少，勿須先用藥劑進行土壤消毒。但適當施用石灰草木灰和青靛，可以提高苗木品質。施用適

量的 6 6 6 还可以防治害虫。

(三) 生物防治試驗

自1956年起，我們开始收集、分离与选择抗生素作用强的抗生素菌（主要是放綫菌），經過若干室内探索性試驗，确定 201号、211号、215号放綫菌（自棉土内分离）和尹莘耘等供給的 G 4 号放綫菌对杉苗立枯病菌 (*Rhizoctonia solani*) 有較強的拮抗作用。



图三 放綫菌对杉苗立枯病菌 (*Rhizoctonia solani*) 的拮抗作用
 (1) 210号放綫菌 (2) 211号放綫菌
 (3) 215号放綫菌 (4) G 4号放綫菌

1957年,我們进行了应用抗生素防治杉苗立枯病的田間試驗。試驗是在湖南农学院东塘实习农場經过人工接种絲核菌 (*Rhizoctonia solani*) 的苗床内进行。室内对抗生素的繁殖是参照 P·古白朗諾夫斯卡妮和尹莘松^⑨等的經驗进行的。繁殖方法是:將棉子餅磨成細粉,与干細土混合后充分拌勻(餅土的比例是1:5)。然后將在馬鈴薯—葡萄糖—洋菜培养基上培养10天以上的放綫菌,以相当于餅土重量的0.5%拌入餅土内培养10天后制成母粉,再以母粉按1%量拌入已混合好了的干細餅土内,进行再次繁殖,制成所需之菌粉,然后以种子重量50—100%的菌粉拌种后再播种,田間試驗每小区播种45横条,条長1米,条寬4厘米,条距10厘米,每条播种2.8克(約400粒),每小区固定了横条作檢查,于3月17日下午拌种,3月18日上午播种。試驗結果列入表13。

表13. 放綫菌餅粉防治杉苗立枯病田間試驗

处 理 项 目	第 一 次 檢 查 (57年4月15日)		第 二 次 檢 查 (57年4月23日)	
	每條苗木数(株)	佔对照百分比	每條苗木数(株)	佔对照百分比
50%210号菌粉拌种	67.67	197.13	77.00	259.52
50%211号菌粉拌种	61.67	179.64	49.67	167.41
50%215号菌粉拌种	45.33	132.04	44.00	148.30
50%G4号菌粉拌种	35.33	102.91	24.33	82.00
50%混合菌种拌种	25.67	74.77	33.33	112.34
50%棉餅拌种	47.33	137.87	34.33	113.71
0.2%西力生拌种	52.00	168.95	44.00	148.30
50%菜园土拌种	24.33	100	29.67	100
100%210号菌粉拌种	37.33	1121.02	39.67	156.79
100%211号菌粉拌种	43.67	1311.41	32.67	112.66
100%215号菌粉拌种	29.00	870.87	23.33	80.45
100%G4号菌粉拌种	46.67	1431.50	33.33	114.93
100%混合菌粉拌种	26.00	780.78	33.00	113.79
100%棉餅拌种	41.67	1231.35	31.33	108.03
0.2%西力生拌种	61.00	1801.80	53.67	202.31
100%菜园土拌种	33.30	100	29	100

从表13中可見:用种子重量一半的210号及211号菌粉拌种的均能提高活苗率,其效果比用0.2%西力生拌种的强,尤以210号最为显著,而用G4号粉效果不明显;混合菌粉(210号、211号、215号、G4号各1/4)拌种的初期对幼苗出芽有抑制作用,后来

虽有所改善，但其活苗率比用棉餅拌种的还要低。用与种子相同量的210号、201号，G4号菌粉拌种的均能增加其活苗率，但215号菌粉拌种，对幼苗出土有抑制作用；混合菌粉初期活苗率低于对照，后来有提高，且高于純棉餅拌种的，但在此試驗区内，西力生拌种的效果，比所有的放綫菌粉均高。

与上述試驗的同时，我們用已經培养好的放綫菌粉加水5倍浸72小时后，將其浸出液一部分過濾，得濾液，一部分不过濾，称为菌粉粗液。以这两种液体再稀釋10倍，用来浸种兩小时。田間布置与前同。結果列入表14。

表14. 放綫菌餅粉浸出液浸种防治杉苗立枯病田間試驗

处 理 项 目	第 一 次 檢 查 (57年4月15日)		第 二 次 檢 查 (57年4月23日)	
	每株苗木数(株)	佔对照百分比	每株苗木数(株)	佔对照百分率
210号菌粉濾液稀10倍	47	98.59	46	145.29
211号菌粉濾液稀10倍	57.67	120.93	53	167.41
215号菌粉濾液稀10倍	54	113.28	50.33	158.79
G4号菌粉濾液稀10倍	50.33	105.58	43	135.82
210号菌粉粗液稀10倍	48.67	102.10	42.33	133.66
211号菌粉粗液稀10倍	52.33	109.78	56.67	178.94
215号菌粉粗液稀10倍	58.33	122.36	56.67	178.94
G4号菌粉粗液稀10倍	45	94.40	47.33	149.45
0.1%烏斯普龙浸2小时	47.33	99.29	53.33	168.40
水浸2小时(对照)	47.67	100	31.67	100

从表14中可見：采用放綫菌粉浸出稀釋液浸种，虽在第一次檢查时有的出苗数比对照要少，但在第二次檢查时均高于对照，其中211号粗粉液均比用0.1%烏斯普龙浸种的还高。

但在整个的生物防治試驗区内，每个处理的效果并不很稳定，而且在后期因故未能繼續施用，以致苗木死亡很多。可見应用抗生素来防治杉苗立枯病，还是一个值得深入研究的問題。

六、結 論

1. 杉苗立枯病为湖南各地苗圃中的主要树苗病害。病苗征狀有種腐（芽腐）、猝倒（萎倒）和立枯（根腐）三种类型，以猝倒类型为最严重，常招致杉苗成块死亡，造成严重的缺苗現象。

2. 历年来的观察試驗結果指出：病苗根頸部，感染絲核菌最多，其次为镰刀菌和腐

正 誤 表

頁次	行	字	誤	正
3	8	16	菌	苗
3	16	9	絕	孢
3	倒4	21	麻	苗
6	倒16	10-13	30分鐘	5分鐘
6	倒21	16-19	30分鐘	5分鐘
6	倒24	倒2	按	接
7	1	23-25	与及用	—
7	表10		(9月25日)(6月18日)	(6月25日)(9月18日)
7	表10		鏟刀菌	鏟刀菌
9	表11		長度(株)	長度(厘米)
9	表11		土壤按种	土壤接种
10	4	16-19	201号	210号
11	3	20-21	耘⑩	耘⑩⑪
11	9	3	了	3
11和12	表13和14		占对照百分比	占对照百分率
15—16	表6		1%漂白粉液, 30分鐘	1%漂白粉液, 5分鐘
13	9		用1%漂白粉浸种30分鐘	用1%漂白粉浸种5分鐘
13	倒2		G4号及放綫菌	G4号放綫菌
14	5		3:	3:95—107
14	9		1950. Полегание	1953, Полегание
14	10		Гослес Бумиздат	Гослесбумиздат.

本篇頁数31应改为13

有效办法尚待繼續研究。410号、411号、215号G4号及放綫菌效力不持久。生物防治的

參 考 文 献

- ①譚松山、王 莊: 1956, 湖南几种森林苗木病害的初步观察。湖南农学院学报, 1: 46—53。
- ②王 莊、譚松山: 1957, 湖南主要树苗病害調查研究总结, 中林所湖南林业研究室(油印)。
- ③朱健人: 1954, 森林植物病理学教学提纲, 南京林农院(油印)。
- ④尹平耘: 1953, 松类幼苗立枯病的研究, 农业学报 3 (4): 293—319
- ⑤И. И. 茹拉夫列夫, Т. П. 斯卡宾契夫斯卡娅: 1954, 在广大卑湿的森林地带 Alternaria 菌对于針叶树幼苗的致病性, 植物病理学譯报 1 (2): 135—138。
- ⑥И. И. 茹拉夫列夫: 1956, 真菌性幼苗猝倒病的識別及其防治方法, 植物病理学譯报 3 (1): 46—48。
- ⑦楊楚浩等: 1957, 湖南省苗木病害調查报告, 湖南省林业厅(油印)。
- ⑧俞新安: 1954, 杉木育苗的抗病和抗旱研究, 中国林业, 10: 28—29。
- ⑨王增恩等: 1955, 苗圃病害調查报告, 林业部林业科学研究所报告, 营林部分, 科学出版社, 第110—123。
- ⑩王增恩: 1957, 北京地区松苗立枯病的防治試驗, 中国林业, 5: 26。
- ⑪А. М. 安吉季諾夫: 1956, 森林苗圃的土壤化学消毒, 植物病理学譯报 3 (1): 38—45。
- ⑫П. И. 克留斯尼克: 1956, 苗圃中松苗猝倒病的防治。植物病理学譯报 3 (1): 48—50。

- ⑬苏联林业部森林保护处：1955，森林保护規程汇编，中国林业出版社，第62—67頁。
- ⑭С. И. 瓦宁：1956，森林植物病理学，中国林业出版社，第112—115頁。
- ⑮М. А. 采列：1957，松树种子用谷仁乐生和二硫化四甲基双二甲氧硫羧消毒以防苗木倒伏法，林业譯报，1：22—29。
- ⑯譚松山：1957，菌根对馬尾松苗生長的影响，湖南农学院学报，3：
- ⑰Г. 古白朗諾夫斯卡娅：1953，棉花凋萎病的生物学防治法，苏联农业科学7：15—18。
- ⑱尹莘耘等：1955，防治棉病中抗生素的选择、繁殖及其田間效果初报，植物病理学报1（1）：101—112。
- ⑲И. И. Журавлев：1950，Полегание сеянцев фузариоз сеянцев древесных и кустарниковых пород • Гослес Бумиздат