

松墨天牛的飞行特性与防治 松材线虫病的指导思想

来燕学

(浙江省宁波市森林植物检疫站, 宁波 315000)

摘要 对我国目前实施的松材线虫病防治指导思想(战略思想)进行探讨,认为“控制、压缩、扑灭”的指导思想要求开隔离带和皆伐松林,会激发松墨天牛飞行潜力,导致松材线虫病进一步扩散;“留住、压缩、无害”新的指导思想要求用健康松树留住松墨天牛,同时清理死松树压缩松墨天牛种群基数的方法,使松材线虫病防治走上了一条新道路,在宁波市东部松材线虫病防治实践中收到了良好效果。

关键词 指导思想; 松材线虫病; 松墨天牛

中图分类号 S763.8

松材线虫病这一难防难治的毁灭性疫病已成为我国松林资源安全的心腹大患。现在各地正在积极探索有效的防治技术,以期突破,而很少从宏观的高度审视防治的指导思想。我们在实践中认识到,指导思想是战略问题,是目标和手段的最高概括。正确的指导思想是取得防治成功的基础;反之,面临“大敌”,制定模糊的或错误的指导思想,必然导致防治失败。本文就指导思想问题进行探讨,以供同行参考。

1 现指导思想及其运行效果

1.1 现指导思想

目前防治松材线虫病的指导思想可表述为“控制、压缩、扑灭”六字方针^[1]。控制:在发生区和保护区之间开隔离带,阻断媒介昆虫自然飞行扩散,把松材线虫病控制在发生区内。压缩:从发生区外围入手,向内皆伐松树,逐年压缩发病面积。扑灭:通过皆伐逐年改造发生区内松属树种,达到扑灭目标。

现指导思想还有一种变通形式。考虑到开隔离带投资大,财力难以承受,在实践中常把“控制与压缩”合二为一,变为由外围向内压缩,改造松林,扑灭疫病。

1.2 现指导思想的理论依据

松材线虫病靠松墨天牛(*Monochavnus alternatus*)而自然传播。松墨天牛最大飞行距离为3.2 km,所以开设3.2 km以上宽度的无松隔离带就能阻断疫病扩散。

收稿日期: 1997-12-15; 修回日期: 1998-04-20

作者简介: 来燕学, 男, 1956年生, 高级工程师

1.3 现指导思想的形成过程

现指导思想源于广东深圳市松材线虫病的防治实践。1988年,广东深圳市认为从香港传入了松材线虫病,为阻止疫病推进,广东省投资千万元,率先在发生区和保护区之间开设了宽4.0 km,长86.0 km的隔离带,力图把疫病扑灭在深圳境内。这个指导思想在安徽的实践中得到进一步完善。1995年,林业部森防总站会同安徽省森防站正式提出“控制、压缩、扑灭”的方针,并由林业部保护司发文执行。安徽省把松林划分为“除治区、隔离区、保护区”3类。在隔离区实施超前皆伐,形成无松树的隔离带(区);在除治区实行强度皆伐,消灭寄主扑灭疫病;在保护区不发生松材线虫病。

1.4 现指导思想的运行结果

总的看来,这个指导思想的运行效果不尽人意。广东深圳市,松材线虫病在1995年越过隔离带,危害东莞和惠阳2市松林,控制失败。浙江省采用了这个指导思想的变通形式,1995年,试图扑灭邻近安徽的长兴县疫点,为了45株死松树,皆伐松林207 hm²,1996年初见扑灭效果,不料1997年又死灰复燃;富阳市情况更严峻,为了保“天堂”杭州松林,1995~1996年皆伐松林665 hm²,未见效果,现在疫情离杭州只有6 km,情况危急;宁波市象山县,1995年起采用这个指导思想后,防治效果急转直下(表1)。

据报道,在安徽省这个指导思想取得成功,到1996年底,共扑灭7县32乡镇的发病点^[2]。

表1 宁波市象山县1994年后松材线虫病发生情况

Table 1 Spread of pine wilt disease in Xiangshan County of Ningbo after 1994

年 份	发病小班数/个	发病面积(小班)/hm ²	病死树数量/株
1994	360	1 400	18 000
1995	646	2 533	69 000
1996	1 584	6 067	149 000
1997	2 271	7 933	301 000

2 新指导思想及其运行效果

2.1 新指导思想

新指导思想可概括为“留住、压缩、无害”六字方针。留住:发生松材线虫病的地区须把疫病留在原发生地,尽量减少外迁扩散机会。压缩:用综合防治方法压缩松墨天牛种群基数,降低疫病危害程度。无害:发病区的松树枯死率,以林业小班为单位降到0.1%以下,达到有病不成灾的经济水平。

2.2 新指导思想原理

2.2.1 新指导思想是建立在松墨天牛善飞而不愿飞的特性之上 松墨天牛善飞,从海岛到大陆隔海一次性飞行距离可达3.2 km^[3]。由此可知,在陆地,松墨天牛连续地飞—停—飞,扩散距离应是无穷。室内观察推知,松墨天牛一次飞行距离可达5.4 km(表2)。

由表2可见,4头室内羽化的松墨天牛,其中有1头存活7 d。在夜间观察其光反应特性时,在2 h内,有7次飞行,最长一次持续6 min(在室内打转),移动速度15 m·s⁻¹,如

表 2 松墨天牛室内飞行特性观察

Table 2 Observation on the flight behavior of *M. alternatus* in room

编号	观察日期	观察时间	起飞次数	最短时间/ (")	最长时间/ (")	移动速度/ $m \cdot s^{-1}$	可能距离/m
1	1997-05-04	9: 00~11: 00	3	10	50		
2	1997-06-09	8: 30~10: 30	3	7	80		
3	1997-06-28	19: 20~21: 20	7	3	360	15	5 400
4	1997-07-09	8: 30~10: 30	1				

换成直线可达 5.4 km。1996 年, 在象山县爵溪镇所属的无人小岛 (仅 3 株小松树), 大岩洞上发现松材线虫病死树 3 株。该岛离大陆有 4.5 km。这些都表明, 松墨天牛飞行能力强, 潜力大, 难以用人工隔离带阻断扩散。

但松墨天牛确是不愿飞的懒虫。由表 2 可见, 松墨天牛羽化后, 白天很少飞行, 4 号虫 2 h 内仅飞行 1 次。在纯松林内松墨天牛活动范围均在 100 m 以内^[4]。由此可见, 松墨天牛在松林内能满足其本身生命活动所需的食料和产卵场所, 表现出不愿飞的习性; 反之, 失去松林, 松墨天牛就作长距离飞行, 传播疫病。

2.2.2 压缩松墨天牛种群基数就能减轻松材线虫病危害 松材线虫病能被压缩直至无害, 也是新指导思想的基点之一。松材线虫病的 3 个弱点是压缩松材线虫病的重要条件。依附性: 松材线虫需依附于松墨天牛才能完成侵染循环。暴露性: 受害松林症状明显, 完全暴露。集中性: 媒介昆虫和病原线虫都集中在枯死松树内。所以, 每年把出现在林地内的枯死松树予以烧毁除害, 松墨天牛的种群就会下降, 松材线虫就会失去依附条件而被压缩, 直至无害。

2.3 新指导思想的执行效果

1996 年夏, 宁波东部北仑区和大榭区 (原为北仑一个镇), 由于舟山松木的运入和过境, 罹患了松材线虫病。与北仑交界的鄞县国家级古迹阿育王寺的古松群也受波及而枯死 29 株巨松 (未检测到松材线虫)。

面对严峻形势, 出现了 2 种指导思想: 原指导思想认为, 要保鄞县和阿育王寺古松群, 需舍北仑 1.3 万 hm^2 松林, 在 2 县、区交界处开设 1 条隔离带, 在北仑重灾区和轻灾区之间柴桥镇开设 1 条隔离带, 然后加大皆伐力度, 加快林相改造, 从西向东压, 把疫病扑灭在北仑境内。新指导思想认为: 北仑虽然松材线虫病严重, 病死树达 291 451 株, 但仍有 4 000 余万株活松树, 这是留住松材线虫病的物质基础, 即使每年枯死 100 万株松树, 北仑松林也能持续 40 a; 如再通过有效压缩, 北仑和大榭松林完全可能持续存在; 在鄞县和北仑交界处开设隔离带, 会使阿育王寺古松群处于第一道防线, 灭顶之灾难以避免。

实践表明, 新指导思想完全正确, 北仑和大榭取得了明显的防治效果: 一是 2 区完全留住了松材线虫病, 没有向外扩散, 林相也未受任何损害。二是松材线虫病得到明显压缩。2 区病死树压缩率达到 69.2%。北仑区还扑灭 18 个发病村, 26 个发病小班 (保留松树前提下), 特别是大榭镇病死树数量从 1996 年 7 360 株, 压到 1997 年 42 株, 压缩率达 99.4%, 处于无害状态。三是阿育王寺古松群得到有力保护, 1996 年枯死巨松 29 株, 1997 年仅出现 1 株枯死松树, 效果极为显著 (表 3)。

表 3 宁波市东部地区松材线虫病防治实绩

Table 3 Success of controlling pine wilt disease in east part of Ningbo

地 区	1996 年			1997 年			死树下降率/ %
	村数/ 个	面积/ hm ²	死树数/ 株	村数/ 个	面积/ hm ²	死树数/ 株	
大榭区	21	500	156 691	6	153	6 894	- 95. 6
北仑区	58	1 287	134 760	39	1 178	82 901	- 38. 5
阿育王寺			29			1	- 96. 5

3 结论与讨论

3.1 松墨天牛的飞行特性是从无松树或松树数量不能容纳某种群的地点向松林迁飞, 这种迁飞的距离在陆地可以是无限的; 反之, 在松林内, 松墨天牛不必长途迁移, 活动范围很小。所以用松林留住松墨天牛是防治松材线虫病的最好方法。开设隔离带, 超前皆伐松林会激发松墨天牛飞行潜能, 导致扩散。

3.2 牵住松墨天牛“牛鼻子”, 利用暴露、集中、依附三性特点, 逐渐压缩其虫口基数, 是防治松材线虫病必选途径。这种压缩思路, 效果好, 成本低, 能使松林持续发展, 易被防治主体——群众接受。压缩寄主, 一是寄主永远改造不完, 二是投资投劳巨大, 三是群众存有抵触情绪, 很难推行。

3.3 原指导思想在安徽运用得很成功。但安徽情况与宁波不同, 一是病情基数低, 全省只有 10 万死树, 不及宁波 1 个乡镇数量, 基数低相对较易治; 二是安徽投入大, 宁波投入资金, 每株死树最多 2.00 元, 远不及安徽水平。这是我们在引进经验时必须予以注意的。

参 考 文 献

- 1 胡学兵, 曲涛, 郑华. 试论我国松材线虫病的治理对策. 森林病虫通讯, 1997, (3): 30~32
- 2 周健生, 蒋丽雅. 安徽治理松材线虫病工作的 10 年回顾. 森林病虫通讯, 1997, (3), 23~25
- 3 真宫靖治, 田村弘忠, 二井一禎. スツ材线虫病. 日本线虫研究会, 1992, (11): 201~219
- 4 朋金和, 蒋丽雅, 周健生等. 松材线虫病在纯松林内自然扩散规律研究. 森林病虫通讯, 1997, (3): 9~12

Lai Yanxue (Ningbo Forest Plant Quarantine Station, Ningbo 315000, PRC). **Flight behavior of *Monochamus alternatus* and strategic thoughts to control pine wilt disease.** *Journal of Zhejiang Forestry College*, 1998, **15** (3): 320~323

Abstract: Barricading, clearcutting and eradicating to control pine wilt disease must remove so many healthy pines that *Monochamus alternatus* are enforced to fly a long distance for their new host and resulting in spread of pine wilt disease. New strategic thought of keeping, killing and unharmed that means keeping vectors in pine forest, killing all *M. alternatus* in dead pines and unharmed of pine wilt disease to pine forest, is practised in Ningbo east part pine forest, reducing the rate of dead pines infested with pine wilt disease by average of 69.2%.

Key words: strategic thought; pine wilt disease; *Monochamus alternatus*