

# 千岛湖区松墨天牛的危害及分布规律

唐陆法

(浙江省淳安县林业局, 淳安 311700)

**摘要** 松墨天牛在千岛湖区分布普遍, 危害严重, 有虫株率达 8.4%, 致死株率达 6.0%, 平均虫口密度为 99.1~ 155.8头·林<sup>-1</sup>, 最高单株虫口达 544头。该天牛在松树中多分布于树冠层, 自上而下, 虫口数呈递减趋势; 不同方位分布比例为南: 北= 60.8: 39.2; 木材内虫口数占侵入孔数的 81.9%, 说明自然死亡率达 18.1%。

**关键词** 千岛湖; 松墨天牛; 分布; 危害; 马尾松

**中图分类号** S763.38

松墨天牛 (*Monochamus alternatus*) 是我国松林的主要害虫之一, 也是松材线虫 (*Bursaphelenchus xylophilus*) 的主要传播媒介<sup>[1]</sup>。千岛湖区由于马尾松毛虫 (*Dendrolimus punctatus*) 危害, 造成松树生理衰弱后, 松墨天牛侵入危害, 致使大量松树枯死。仅 1992年至 1996年因松墨天牛危害致死松树就达 12.6万株, 折林木蓄积 5万 m<sup>3</sup>, 直接经济损失达 1100万元, 严重破坏了松林资源和千岛湖国家森林公园绿色景观。为了探索松墨天牛的发生规律和防治途径, 作者于 1999年 5月下旬至 6月中旬和 1996年 9月中下旬就其危害和分布规律进行了调查研究。

## 1 调查地概况

千岛湖位于浙江省淳安县境内, 29°11'~ 30°02'N, 118°20'~ 119°20'E, 有 580 km<sup>2</sup>水面, 866 km<sup>2</sup>山林, 1078个岛屿。湖区现有松林主要为 1959年千岛湖建成后依靠自然飞籽形成的马尾松纯林, 面积占山林面积的 43.1% (373 km<sup>2</sup>)。

千岛湖是马尾松毛虫常发区, 又是松毒蛾 (*Dasychira axutha*) 偶发区, 自 60年代以来, 先后 8次遭受马尾松毛虫严重危害, 2次遭受松毒蛾严重危害。

## 2 调查方法

在踏查湖区松林枯死状况的基础上, 选择有代表性的松林作为调查样地, 面积为 0.25

收稿日期: 1997-09-15

作者简介: 唐陆法, 男, 1964年生, 工程师

©1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

hm<sup>2</sup>。调查记载样地立地条件、林分因子;对样地内松树进行每木调查,分别统计健康树、衰弱树、虫害树、枯萎树和风倒风折树的株数。计算各不同生长情况松树占样地内松树总株数的百分率、有虫株数和虫株率。择其3~5株有虫样木,伐倒后,测量树龄、树高和胸径,标明南北方位,从树基始,间隔1m检查,记载松墨天牛产卵疤痕、皮下天牛幼虫数、侵入孔数和羽化孔数,并剖析样木内天牛幼虫、蛹和成虫数,统计各段样木和每株虫害树虫口数,包括皮下幼虫和木材中幼虫、蛹、成虫和羽化孔数量,计算样地平均株虫口数和各虫态所占百分率<sup>[2]</sup>。

### 3 结果

3.1 千岛湖区21个国有林业生产单位和28个乡镇165个行政村均有松墨天牛分布,以中心湖区、东南湖区和西北湖区尤为严重。据1995年5月下旬至6月中旬在中心湖区的园管处、千岛湖、小金山、界首和浪苑口林场,东南湖区的姥山林场,西北湖区的威坪林场等7个单位设立的11个样地的被害情况调查显示,有虫样地占100%,平均有虫株率为8.4%;松墨天牛危害致死株数占调查株数的6.0%,占总调查枯死株数的75.4%;其他原因致死松树占总调查枯死株数的24.6%(表1)。

表1 松墨天牛危害情况统计表

Table 1 Statistics on the pine trees damaged by *Monochamus alternatus*

样地号	调查地点	样地内松树生长状况 株					天牛致死株率 %		
		合计	健康树	衰弱树	虫害树	枯萎树		风倒树	虫株率 %
1	千林小坑6林班9小班	267	200	40	2	21	4	8.6	7.9
2	千林小坑20林班7小班	199	134	31	4	21	9	12.6	10.6
3	千林大坑13林班6小班	174	140	16	1	15	2	9.2	8.6
4	千林排岭29林班4小班	166	146	12	0	8	0	4.8	4.8
5	园林西源5林班1小班	158	116	38	0	4	0	2.5	2.5
6	姥山16林班6小班	225	182	16	12	4	11	7.4	1.9
7	姥山17林班4小班	255	245	5	3	2	0	2.0	0.8
8	界首2林班18小班	132	98	16	3	12	3	11.4	9.1
9	小金山15林班5小班	387	228	106	22	11	9	8.8	2.9
10	埠坑6林班3小班	151	112	0	3	34	2	24.5	22.5
11	浪苑口14林班3小班	113	79	27	4	0	3	3.5	0.0

说明: 树种为马尾松, 树龄30 a

3.2 据1995年5月19日至6月13日在9块样地选择27株样木进行解析,单株最低虫口为2头,最高虫口达454头,平均虫口密度为99.1头·株<sup>-1</sup>,其中平均皮下虫口(12.7头·株<sup>-1</sup>)和木材内平均虫口(86.4头·株<sup>-1</sup>)分别占全株平均虫口密度的12.8%和87.2%;6月上旬松树中幼虫、蛹和成虫各自所占比例分别为67.5%,16.0%和16.5%(包括羽化孔12.1%) ;在松树中南北方位分布比例为60.8:39.2,其中幼虫、蛹和成虫分别为61.5:38.5,56.9:43.1和62.5:37.5;松树中侵入孔和羽化孔在南北方位分布比例分别为55.0:45.0和60.6:39.4。27株样木木材内虫口总数(n=2333头)占侵入孔总数(n=2848个)的81.9%,说明松墨天牛在松树中自然死亡率达18.1%(表2)。

表 2 1995年松墨天牛危害样木解析表

Table 2 Analysis on sample trees with *Monochamus alternatus*, 1995

调查地点	调查日期	样木数	平均树高 /m	平均胸径 /cm	$\bar{x}$ $x_{\min} \sim x_{\max}$	皮下虫口 /头	木材内虫口 /头				
							幼虫	蛹	成虫	侵入孔 /个	羽化孔 /个
千岛湖林场	05-19~05-30	12	10	14	$\frac{123.0}{50} \sim \frac{207}{207}$	144	839	373	54	1 810	66
园管处	06-06	2	11	18	$\frac{305.5}{157} \sim \frac{454}{454}$	5	459	42	24	394	81
浪苑口林场	06-12~06-13	3	13	16	$\frac{45.6}{25} \sim \frac{67}{67}$	66	16	2	7	93	46
小金山林场	06-11	3	10	22	$\frac{64.6}{39} \sim \frac{110}{110}$	98	48	0	9	304	39
威坪林场	06-03	3	9	14	$\frac{48.3}{16} \sim \frac{79}{79}$	28	23	12	8	38	74
界首林场	06-06	4	14	18	$\frac{28.3}{5} \sim \frac{79}{79}$	2	79	0	16	209	16

说明: \*  $x$  为单株虫口数,  $\bar{x}$ ,  $x_{\min}$  和  $x_{\max}$  分别为平均、最低和最高单株虫口

3.3 松墨天牛侵入部位, 随松树高度不同而具明显差异。从树基始, 向上每隔 1.0 m 为一区段, 其各区段分布情况见表 3

表 3 松树高度与松墨天牛的分布

Table 3 Height of pines and distribution of *Monochamus alternatus*

树高 /m	调查株数	总虫数 /头	株平均虫口数 /头	各区段内天牛的百分率 /%											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7	3	300	100	9.7	10.3	9.0	20.3	21.3	14.7	14.7	-	-	-	-	-
8	4	282	70.5	8.5	14.5	20.6	20.9	11.3	13.8	5.3	5.0	-	-	-	-
9	3	318	106.0	5.7	7.6	10.7	11.3	11.0	17.0	13.8	13.8	9.1	-	-	-
10	3	354	118.0	7.3	7.3	9.3	13.6	10.2	9.3	10.5	17.8	10.5	4.2	-	-
11	2	182	91.0	0.0	3.3	6.0	5.5	6.0	12.1	20.9	14.8	14.3	7.7	9.3	-
12	1	207	207.0	2.9	1.4	2.9	2.4	10.1	12.6	8.2	8.2	14.0	15.5	12.1	9.7

表 3 中可见, 松墨天牛大多分布于树干中上部, 自上而下, 虫口数呈递减趋势。在当年枯死松树中, 天牛主要集中分布于树冠层; 而在枯死 2 a 以上的松树上, 有时垂直分布差异不显著。

3.4 1996年 9月 15日至 30日, 对千岛湖、许源、金竹牌等 12个林场选择 30株枯死松树为样木进行解析, 结果见表 4 从表 4 可见, 单株最低和最高虫口分别为 12头和 54头, 平均虫口密度为 155.8头·株<sup>-1</sup>, 其中皮下幼虫为 19.9头·株<sup>-1</sup>, 占全株虫口的 12.8%, 木材内幼虫、蛹和成虫分别为 114.2、0 和 0头·株<sup>-1</sup>, 羽化孔为 21.5个·株<sup>-1</sup>, 侵入孔为 197.7个·株<sup>-1</sup>。木材内幼虫、蛹和成虫与羽化孔数之和占侵入孔数的 68.7%。对仙金山林场 1株 11.0 m 高的样木进行垂直分布检查, 在 8.5~11.0 m 的树冠层主干及 1.0 cm 以上枝条中幼虫数达 263头, 占全株虫口数 ( $n=544$ ) 的 48.3%。

表 4 1996年松墨天牛危害样木解析表

Table 4 Analysis on sample trees with *Monochamus alternatus*, 1996

调查地点	调查日期	样木数 /株	$\bar{x}$	皮下虫 口 /头	木材内虫口 /头			羽化孔 /个	侵入孔 /个
			$x_{\min} \sim x_{\max}$		幼虫	蛹	成虫		
千岛湖林场	09-15~ 09-17	5	$\frac{172.7}{62 \sim 140}$	79	439	0	0	0	532
园管处	09-17~ 09-18	3	$\frac{157.3}{109 \sim 239}$	88	384	0	0	0	811
许源林场	09-17~ 09-19	3	$\frac{255.7}{29 \sim 491}$	41	726	0	0	0	2005
金竹牌林场	09-25~ 09-26	3	$\frac{161.3}{77 \sim 285}$	231	253	0	0	0	489
浪苑口林场	09-09~ 09-17	3	$\frac{156.0}{85 \sim 199}$	130	338	0	0	0	484
威坪林场	09-17~ 09-18	3	$\frac{64.3}{12 \sim 91}$	25	166	2	0	0	361
界首林场	09-25	3	$\frac{281.7}{233 \sim 363}$	0	417	0	0	428	645
十八坞林场	09-25~ 09-30	3	$\frac{44.3}{29 \sim 54}$	0	133	0	0	0	350
叶琪林场	09-16	3	$\frac{33.0}{25 \sim 45}$	3	84	0	0	12	108
燕山林场	09-23~ 09-25	3	$\frac{204.0}{175 \sim 252}$	4	491	0	0	117	249
梓桐口林场	09-17~ 09-19	3	$\frac{157.3}{77 \sim 215}$	115	140	0	0	217	336
仙金山林场	09-22	1		0	544	0	0	0	747

## 4 分析与讨论

4.1 松墨天牛在松树中的垂直分布自上而下呈递减趋势,其原因为树势衰弱首先从树冠层开始,且树冠层树皮厚度适合于成虫咬筑刻槽<sup>[3]</sup>,松墨天牛成虫在树冠层补充营养后即就近产卵。

4.2 千岛湖区近年来松墨天牛发生范围逐年扩大,虫口密度从1995年的99.1头·株<sup>-1</sup>,增加到1996年的155.8头·株<sup>-1</sup>,究其原因系清理松枯木时,大量具虫枝梢仍遗留于林地,成为天牛繁衍滋生地。每年冬春季,清除遗留于林地的枝梢和枯立木,减少虫源,是控制松墨天牛的主要技术措施。

4.3 松墨天牛的发生与松毛虫的危害,使松树树势衰弱,两者密切相关<sup>[4]</sup>。松墨天牛的羽化产卵盛期在7月上旬,正是松毛虫越冬代和第1代幼虫严重危害之后,松针被松毛虫取食殆尽,树势衰弱,天牛随之聚集产卵寄生,致使松树死亡。要控制松墨天牛,预防松材线虫病,需要抓好松毛虫的防治,将其控制在有虫不成灾的水平,提高松树抗虫能力。

**致谢** 本调查研究承蒙中国林科院亚林所赵锦年研究员指导;程圣富、余胜生、郑昌峰、来桂林、钱武来、徐高翔、严世峰、徐建斌等同志参加部分工作。在此一并致谢

### 参 考 文 献

- 1 来燕学, 张世渊, 黄华正等. 松墨天牛在松树枯萎中的作用. 浙江林学院学报, 1996, 13(1): 75~ 81
- 2 徐天森主编. 林木病虫害防治手册. 北京: 中国林业出版社, 1987. 307~ 308
- 3 柴希民. 松墨天牛成虫产卵特性研究. 北京林业大学学报, 1997, 19(2): 69~ 73
- 4 陈建寅. 安吉龙山林区松墨天牛幼虫调查. 浙江林业科技, 1992, 12(5): 54~ 58

Tang Lufa ( Forestry Bureau of Chun'an County, Chun'an 311700, Zhejiang, PRC). **Survey on *Monochamus alternatus* injury and distribution regularity in Qiandao Lake area** *Journal of Zhejiang Forestry College*, 1998, 15(2): 176~ 180

**Abstract** *Monochamus alternatus* is widely distributed over Qiandao Lake area, causing serious injury to pine trees. The rate of pest-insect infection is 8.4%, with a death rate of 6.0%. The average density is 99.1~ 155.8 pests per plant, and the highest density reaches 544 pests per plant. The pests are mostly distributed in the crowns of the pines, with gradual deduction of pest number from above to below. The south/north ratio of distribution is 60.8:39.2. The number of pests inside timber takes up 81.9% of the number of the invaded holes, which indicates a natural death rate of 18.1%.

**Key words** Qiandao Lake; *Monochamus alternatus*; distribution; disasters; *Pinus massoniana*