

文章编号: 1000-5692(1999)04-0336-05

日本松干蚧的捕食性天敌及其数量动态

柴希民

(浙江省林业科学研究院, 浙江杭州 310023)

摘要: 1982~1985年在浙江省余杭市长乐林场等地, 记述了日本松干蚧的捕食性天敌13科31种, 其中属于蚂蚁类、蜘蛛类等7种属为首次报道。瓢虫类和蚂蚁类在各种天敌中所占比例最大, 相应为35%~51%和30%~35%。蒙古光瓢虫、刻点艳瓢虫和隐斑瓢虫数量最多。在日本松干蚧密度上升时, 瓢虫类数量明显增加, 在日本松干蚧密度较低时螨类和蝽类的数量增加。日本松干蚧和松蚜同时发生时, 蚂蚁类、螨类和蝽类的数量增加, 瓢虫类和褐(草)蛉类数量减少。图1表2参9

关键词: 日本松干蚧; 捕食性天敌; 马尾松

中图分类号: S763.306.4; Q968.1 **文献标识码:** A

日本松干蚧 (*Matsucoccus matsumurae*) 是马尾松 (*Pinus massoniana*) 林的重要害虫之一。浙江省年平均发生面积 1.4 万 hm^2 , 每年发生 2 代。第 1 代于 4 月中旬至 11 月初, 第 2 代于 10 月至次年 5 月中旬, 以若虫越冬。多年的研究未能发现日本松干蚧的寄生性天敌, 而捕食性天敌种类繁多, 作用明显^[1, 2]。过去曾对害虫的种群动态^[3]、主要天敌生物学和人工饲料作过详尽研究^[4~9], 但捕食性天敌的种类组成、林间数量变化和作用评析未见报道。作者于 1982~1985 年在浙江省余杭市长乐林场就上述问题进行了观察, 结果如下。

1 研究方法

研究从 4 月初开始至 5 月上旬结束, 正值日本松干蚧第 2 代(越冬代)的 2 龄显露若虫, 成虫和第 1 代卵囊、初孵若虫发生期, 是危害最严重的时期, 各种天敌捕食活动期。

试验林地是 10~12 年生马尾松人工林, 树高 2~4 m。调查 20~24 株树, 每株树在树干胸高处和枝条上各设 20 cm^2 (4 $\text{cm} \times 5 \text{cm}$) 样方 1 个, 2 d 调查 1 次。分别记录日本松干蚧和各种天敌出现的虫态、时间和数量, 有些捕食天敌带回室内单独饲养, 鉴定种名。除固定样

收稿日期: 1999-03-08; 修回日期: 1999-05-10

作者简介: 柴希民(1940-), 男, 河北邯郸人, 研究员, 从事松树害虫发生与防治研究。

方外, 还设立临时样方补充观察。

2 研究结果

2.1 捕食日本松干蚧的天敌种类

采集到捕食性天敌 13 科 31 种 (表 1)。其中蚂蚁 3 种、猎蝽科 1 种、食蚜蝇 1 种和蜘蛛 2 种是首次公开报道。这些天敌大多捕食日本松干蚧的若虫、雌成虫、雄蛹和卵, 但不同类群。同一类群某些种, 对寄主虫态有选择性。如隐斑瓢虫和刻点艳瓢虫优先选择雌成虫捕食, 花蝽类主要捕食卵粒, 蜘蛛则选择雌成虫吮吸, 盲蛇蛉围攻小若虫。

表 1 日本松干蚧的捕食性天敌种类

Table 1 Species of predatory enemies of *M. matsumurae*

捕食性天敌名称	被捕食虫态
瓢虫科 Coccinellidae	
1 异色瓢虫 <i>Harmonia axyridis</i> (Pallas)	大若虫, 雌成虫, 卵
2 蒙古光瓢虫 <i>Exochomus mongol</i> Barovsky	大若虫, 雌成虫, 卵
3 隐斑瓢虫 <i>Harmonia obscurisignata</i> (Liu)	雌成虫, 大若虫, 卵
4 华鹿瓢虫 <i>Calvia chinensis</i> (Mulsant)	大若虫, 雌成虫, 卵
5 刻点艳瓢虫 <i>Sticholotis punctatus</i> Crotch	雌成虫, 大若虫, 卵
6 红点唇瓢虫 <i>Chilocorus kuwanae</i> Silvestri	大若虫, 雌成虫, 卵
7 龟纹瓢虫 <i>Propylaea japonica</i> (Thunberg)	大若虫, 雌成虫, 卵
8 黄斑盘瓢虫 <i>Coelophora saucia</i> Mulsant	大若虫, 雌成虫, 卵
9 红环瓢虫 <i>Rodolia limbata</i> Motschulsky	大若虫, 雌成虫, 卵
10 双带盘瓢虫 <i>Lannia biplagiata</i> (Swartz)	大若虫, 雌成虫, 卵
蚁科 Formicidae	
11 扁平虹臭蚁 <i>Irridomyrmex anceps</i> Roger	大若虫, 雌成虫, 雄蛹
12 双齿多刺蚁 <i>Polyrhachis dives</i> Smith	大若虫, 雌成虫, 雄蛹
13 日本黑褐蚁 <i>Pomica fusca japonica</i> Motschulsky	大若虫, 雌成虫, 雄蛹
花蝽科 Anthocoridae	
14 松干蚧花蝽 <i>Elatophilus nipponensis</i> Hiura	卵囊内吮卵, 雌成虫, 小若虫
15 黑叉胸花蝽 <i>Dufouriella ater</i> (Dufour)	卵囊内吮卵, 雌成虫, 小若虫
16 沟胸花蝽 <i>Dufouriella</i> sp.	卵囊内吮卵, 雌成虫, 小若虫
猎蝽科 Reduviidae	
17 黑脂猎蝽 <i>Velinus nodipes</i> (Uhler)	雌成虫
盲蛇蛉科 Inocellidae	
18 盲蛇蛉 <i>Inocellia</i> sp.	小若虫
褐蛉科 Hemerobiidae	
19 全北褐蛉 <i>Hemerobius humuli</i> Linnaeus	若虫, 雌成虫, 雄蛹, 卵
20 平湖褐蛉 <i>Hemerobius lacunaris</i> Navas	若虫, 雌成虫, 雄蛹, 卵
21 卫松益蛉 <i>Symphorobius weisong</i> Yang	若虫, 雌成虫, 雄蛹, 卵
草蛉科 Chrysopidae	
22 大草蛉 <i>Chrysopa septempunctata</i> Wesmæl	若虫, 雌成虫, 雄蛹, 卵
23 牯岭草蛉 <i>Chrysopa kulingensis</i> Navas	若虫, 雌成虫, 雄蛹, 卵
24 丽草蛉 <i>Chrysopa fomosa</i> Brauer	若虫, 雌成虫, 雄蛹, 卵
瘿蚊科 Coccidomyiidae	
25 松蚧瘿蚊 <i>Oligotrophus</i> sp.	卵
管蓟马科 Phlaeothripidae	

续表 1

捕食性天敌名称	被捕食虫态
26 黄胫长鬃蓟马 <i>Karyothrips flavipes</i> (Jones) 食蚜蝇科 <i>Syrphidae</i>	卵, 若虫, 雌成虫
27 狭带食蚜蝇 <i>Syrphus serarius</i> Wiedemann 大赤螨科 <i>Anystidae</i>	若虫, 雌成虫
28 大赤螨 <i>Anystis</i> sp.	卵, 小若虫
29 果园大赤螨 <i>Anystis baccarum</i> L. 猎蛛科 <i>Oxyopidae</i>	卵, 小若虫
30 斜纹猫蛛 <i>Oxyopes sertatus</i> (L.) Koch 狼蛛科 <i>Lycosidae</i>	雌成虫, 雄蛹
31 黑腹狼蛛 <i>Lycosa coelestis</i> (L.) Koch	雌成虫

2.2 各类天敌的发生数量变动

在日本松干蚧单独发生地或与松蚜 (*Cinara pinitabubaeformis*) 同时发生地的不同类型标准地样方统计调查, 发现瓢虫类、褐(草)蛉类、螨类、蚂蚁类、蜘蛛类和其他类(包括瘿蚊、蓟马、食蚜蝇和盲蛇蛉) 7类群中, 瓢虫类和蚂蚁类发生数量最多, 所占比例最大, 相应为 35%~51% 和 30%~35% (图 1), 蜘蛛类出现在样方内数量最少, 所占比例最小, 仅占 1%~4%。

各类天敌的数量与日本松干蚧的虫口密度有密切关系。1982 年日本松干蚧的虫口密度为 8.68 头·样方⁻¹, 到 1984 年上升到 17.58 头·样方⁻¹时, 瓢虫类在天敌中所占比例各上升了 4%, 而蚂蚁和螨类的比例分别下降了 3% 和 7%。捕食卵和小若虫的螨类, 在害虫密度相对低时, 如 1982 年、1983 年和 1985 年, 它们数量没有减少, 所占比例有所增加, 褐(草)蛉在各种不同寄主密度下, 数量变化较少。这是在长乐林场林垵口标准地的调查结果。

在河塘标准地, 1983 年和 1984 年日本松干蚧的虫口密度都很高, 分别为 21.50 头·样方⁻¹ 和 20.23 头·样方⁻¹。1983 年没有松蚜发生时, 瓢虫是最主要天敌, 占天敌总数的 51%, 1984 年发生了松蚜, 瓢虫的数量下降到 34%; 而蚂蚁的数量则由 1983 年的 28% 上升到 1984 年的 35%, 超过了瓢虫的数量; 螨类由 3% 上升到 13%, 蜻类由 6% 上

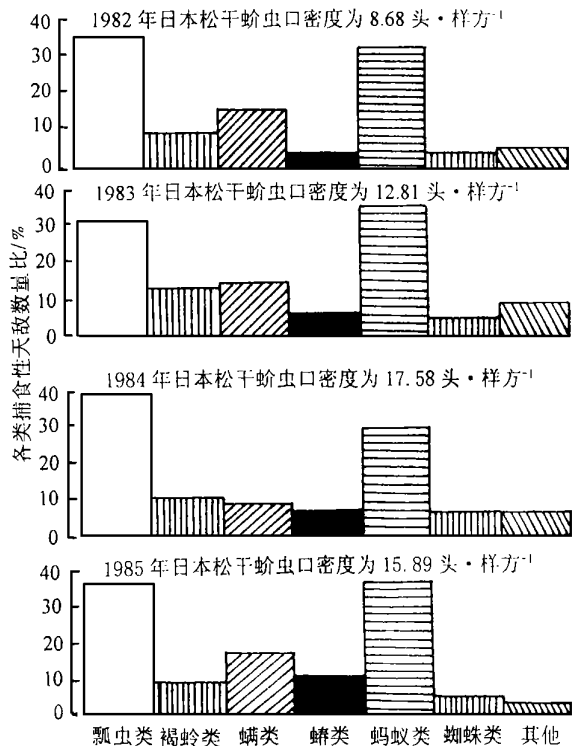


图 1 日本松干蚧各类捕食性天敌数量年变动

Figure 1 Annually changes of predatory enemies of *M. masumatae*

升到 12%；褐（草）蛉数量则大幅度下降，由 11% 降到 4%。由此可见，松林里多了一种松蚜，其天敌的组成数量发生了明显变化。

2.3 瓢虫的数量变动

捕食日本松干蚧的瓢虫种类最多，已定名的有 10 种，主要种类有 5 种（表 2）。数量最多的是蒙古光瓢虫、异色瓢虫、刻点艳瓢虫和隐斑瓢虫。观察发现，蒙古光瓢虫和刻点艳瓢虫更多选择日本松干蚧捕食，而异色瓢虫和隐斑瓢虫更多捕食松树、栗类和胡枝子树上的蚜

表 2 1982~1985 年捕食日本松干蚧的各种瓢虫发生数量比例

Table 2 Number rate of ladybugs predatory enemies of *M. matsurae* in 1982~1985

%

调查年份	异色瓢虫	蒙古光瓢虫	隐斑瓢虫	华鹿瓢虫	刻点艳瓢虫	其他瓢虫
1982 (1)	25.0	39.2	19.1	0.3	20.3	0.1
1983 (1)	29.7	30.1	2.3	17.2	15.3	0.4
1984 (1)	19.5	35.7	12.7	1.2	29.1	1.8
1985 (1)	21.7	14.1	9.3	1.4	25.2	0.3
1983 (2)	39.1	21.3	27.1	1.1	11.3	0.1
1984 (3)	42.2	12.9	25.2	9.1	9.0	1.6
平均	29.5	30.2	16.0	5.1	18.4	0.7

说明：(1) 为林坞口标准地；(2) 为河塘标准地；(3) 为河塘标准地蚜虫发生

虫。当松树上只有日本松干蚧，而且数量上升时（图 1 和表 2），这些瓢虫大量捕食日本松干蚧，其中以蒙古光瓢虫和刻点艳瓢虫所占比例最大（1982 年、1983 年和 1984 年）；当日本松干蚧和松蚜同时发生时，异色瓢虫和刻点艳瓢虫的数量比例减少。寄主昆虫的密度和种类对瓢虫种类和数量比例同样有较大影响。

2.4 日本松干蚧主要捕食性天敌出现时间和数量

根据对日本松干蚧及其 11 种捕食性天敌不同虫态出现的时间和数量调查统计发现，随着日本松干蚧生长发育，各虫态依次和混合出现，各种捕食性天敌的数量总是在被捕食虫态数量最多时数量最多。如大赤螨和瘦蚊的幼期捕食日本松干蚧的卵囊，在日本松干蚧卵囊发生最多时，大赤螨和瘦蚊幼期的数量最多。松干蚧花蝽幼虫捕食日本松干蚧的卵囊和小若虫，因此在卵囊和小若虫数量高峰时，花蝽的幼虫数量也最多；蚂蚁的成虫捕食日本松干蚧的大若虫、雌成虫和卵囊。这几种虫态数量最多时，蚂蚁数量也最多；当日本松干蚧小若虫最多时，蚂蚁的数量减少。几种瓢虫的情况也是如此。

致谢：先后参加过本项研究的有陆增法、陈巧林、陶方玲、竺建定、蒋建和、何志华、吴正东和吴莹等。谨此感谢！

参考文献：

- 1 浙江省松干蚧研究协作组. 松干蚧天敌种类调查及其捕食量观察[J]. 森林病虫害通讯, 1978, (2): 14~21.
- 2 胡鹤龄, 杨牡丹, 裘学军, 等. 松干蚧的生物防治[J]. 浙江林业科技, 1983, 3(1): 36~50.
- 3 郑汉业, 明惟俊. 松干蚧种群变动和生物防治[J]. 昆虫学报, 1979, 22(2): 149~155.
- 4 胡鹤龄, 张时敏, 杨金宽. 日本松干蚧重要天敌——隐斑瓢虫的初步研究[J]. 昆虫学报, 1978, 21(3): 279~289.
- 5 王良衍, 胡鹤龄. 捕食性天敌——牯岭草蛉的初步研究[J]. 浙江林业科技, 1982, 2(4): 32~39.

- 6 高文呈. 几种草蛉、益蛉和瓢虫人工饲料的研究[J]. 森林病虫通讯, 1983, (2): 1~4.
- 7 高文呈. 马尾松干蚧天敌——桔岭草蛉的研究[J]. 林业科学, 1983, 19(昆虫专辑): 100~106.
- 8 高文呈, 袁秀菊. 日本松干蚧天敌——异色瓢虫的人工饲料及应用研究[J]. 林业科学, 1983, 19(昆虫专辑): 63~74.
- 9 高文呈. 松干蚧天敌——卫松益蛉研究[J]. 林业科学, 1984, 20(3): 271~276.

Predatory enemies of *Matsucoccus matsumurae* and their population dynamics

CHAI Xi-min

(Zhejiang Forestry Academy, Hangzhou 310023, China)

Abstract: Investigation on Changle Forest Farm of Yuhang City, Zhejiang Province during 1982~1985 indicated that there were 13 families, 31 species of predatory enemies on *M. matsumurae*. Seven of them were reported at first which belong to ants and spiders. Ladybugs and ants were the most important predatory enemies in percentage, which contain 35%~51% and 30%~35% separately. *Exochomus monglo*, *Sticholotis punctatus*, *Harmonia axyridis* and *Harmonia obscurusignata* had a bigger population respectively. When the density of *M. matsumurae* increased, the number of ladybeetle increased, and in low density of *M. matsumurae*, the number of mite and pentatomid increased. When *M. matsumurae* and *Cinara pinitabulaeformis* developed in *Pinus massoniana* forests at same time, the number of ant, mite and pentatomid increased but ladybeetle and chrysopa decreased.

Key words: *Matsucoccus matsumurae*; *Pinus massoniana*; predatory enemies; population dynamics