

红火蚁 监测与防治

曾玲 陆永跃 陈忠南 等编著



 广东科技出版社(全国优秀出版社)



红火蚁监测与防治

曾玲 陆永跃 陈忠南 等编著

广东科技出版社
·广州·

图书在版编目 (CIP) 数据

红火蚁监测与防治/曾玲等编著. —广州: 广东科技出版社, 2005. 5

ISBN 7-5359-3941-4

I. 红… II. 曾… III. ①红火蚁—监测②红火蚁—防治 IV. Q969.554.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 061717 号

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路 11 号 邮码: 510075)

E-mail: gdkjzbb@21cn.com

http: //www.gdstp.com.cn

经 销: 广东新华发行集团

印 刷: 广州市伟龙印刷制版有限公司

(广州市沙太路银利工业大厦 1 栋 邮码: 510507)

规 格: 889 mm × 1194mm 1/32 印张 3.75 字数 93 千

版 次: 2005 年 5 月第 1 版

2005 年 5 月第 1 次印刷

印 数: 1~3000 册

定 价: 25.00 元

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。



本书由

广东省重大科技专项

——入侵害虫红火蚁预防与控制技术研究

农业部项目

——红火蚁疫情监测与防控技术研究

资助出版

编写人员

主 编：曾 玲

副 主 编：陆永跃 陈忠南

编写人员：(以姓氏笔画排序)

王 琳	田伟金	吕利华	许益镌	何余容	何晓芳
吴仕豪	张维球	李小妮	陆永跃	陈忠南	陈科伟
范骁凌	周春娜	庞 义	庞 虹	梁广文	曾 玲
曾鑫年	韩诗畴				

■ 内容简介

本书较详细地介绍了红火蚁的形态特征、鉴别方法、分布与传播规律、生物学习性和生态学、调查监测、封锁检疫与防治技术等，制定了调查与监测、检疫与处理、防治技术试验与评价等技术规范，可为红火蚁的防控工作提供参考。

引言

红火蚁 *Solenopsis invicta* Buren 是一种原产于南美洲巴拉那河流域的危险性害虫。由于其食性复杂、习性凶猛、繁殖迅速、竞争力强，对入侵区域的人体健康、公共安全、农林业生产和生态环境均具有严重的危害性，所以被列为世界上最危险的 100 种入侵有害生物之一。世界上尚未发现此种害虫的国家均将其列为重要检疫对象严加防范；已在局部地区发现此害虫的国家亦采取严防措施，防止扩散。

美国自 20 世纪初叶发现红火蚁入侵，至今已扩散至南部 18 个州，成千上万的居民因被红火蚁叮咬而就医，每年造成的经济损失超过 50 亿美元。

我国台湾于 2004 年 5 月报道，在台北、桃园、嘉义等地区已发现红火蚁入侵危害。

2005 年初，我国广东、香港、澳门、湖南、广西部分地区亦已发现红火蚁入侵危害。这意味着这种危险的入侵害虫已突破检疫封锁防线在中国大陆登陆，对我国经济、环境和公共安全构成严重威胁。我国政府和广东、湖南、广西、港澳地区的有关部门高度重视红火蚁的入侵问题，正采取一系列果断有效的措施扑灭疫情，严防这种害虫扩散。

本书参阅了大量国外的研究成果，结合作者的研究资料，比较详细地介绍了红火蚁形态特征、鉴别方法、分布与传播规律、生物学习性和生态学、调查监测、封锁检疫与防治技术等，为红火蚁的防控工作提供参考。

编著者

2005 年 4 月



目 录

第一章 形态特征与鉴别	1
第一节 蚂蚁鉴别常用的形态特征	1
第二节 火蚁的鉴别	2
一、火蚁的种类	7
二、中国有记录的五种火蚁的识别	7
第三节 红火蚁的识别	8
一、形态特征	9
二、蚁巢特征	13
三、危害特征	14
第四节 广东常见切叶蚁亚科蚂蚁种类概述	16
第二章 分布与传播	18
第一节 分布区域	18
第二节 传播途径	21
第三节 在中国的潜在分布区域	23
第四节 危害	26
一、对农业、畜牧业的危害	26
二、对公共安全的危害	27
三、对人体健康的危害	28
四、对生态系统的影响	29
五、对财政经济的影响	30
第三章 生物学和生态学特性	32
第一节 种群模式、品级和分工	32

一、社会型	32
二、入侵中国大陆的红火蚁社会型的确定	32
三、品级	34
第二节 种群特征与繁殖	36
一、繁殖力和发育历期	36
二、婚飞和营巢	37
三、交配习性	38
四、种群的发展	40
第三节 取食习性	41
第四节 环境因素的影响	41
一、温度	41
二、湿度	42
三、风	42
四、洪水	42
五、天敌	42
第四章 调查与监测方法	43
第一节 国外红火蚁调查与监测方法概述	43
一、入侵风险调查	43
二、发生范围调查	45
三、防治技术实施过程的调查与监测技术	47
第二节 调查与监测技术规范	49
一、目的	49
二、适用范围	49
三、调查与监测的范围和频度要求	50
四、调查与监测操作程序	50

五、标本寄送与鉴定	60
六、疫情报告	61
七、执行部门	61
第五章 检疫与处理技术	63
第一节 检疫与处理技术现状	63
第二节 检疫与处理技术规程	64
一、定义	64
二、检疫要求	65
三、调运检疫	66
四、产地检疫	72
五、有效灭除方法	74
第六章 防治技术	83
第一节 红火蚁防治技术概述	83
一、物理防治	83
二、化学防治	84
三、生物防治	89
四、根除的可能性	89
第二节 防治技术评价规范	91
一、防治技术种类	91
二、试验区域的选择	91
三、试验小区设置和蚁巢的标定	92
四、调查方法	93
五、评价指标	94
六、试验结果的总结与报告	95

第三节 防治技术方案	96
一、诱饵毒杀	96
二、蚁巢药剂处理	98
三、不同场所的红火蚁防治方案	98
四、防治效果评估与监测	101
第四节 红火蚁对人危害的预防处理方法	102
参考文献	103

第一章 形态特征与鉴别

在中国，蚂蚁种类繁多，许多不同种类蚂蚁的外形、生活习性十分相似，不少种类在果园和农田里还是害虫的天敌而受到保护。因此在对红火蚁进行调查时必须根据形态特征认真鉴定，再结合蚁丘形状及其大小和工蚁攻击性强弱等特性作为辅助判断，避免与其他种类混淆。

第一节 蚂蚁鉴别常用的形态特征

蚂蚁与其他昆虫一样，体躯分为头、胸、腹3段，但也可具体分为头(head)、并胸腹(alitrunk)、腹柄(petiole)和柄后腹(腹部, gaster)4段。由于蚂蚁是一种社会性昆虫，同一种内有不同的品级(castes)，各品级的形态是有所差异的。在同一群体蚁巢内，具有性繁殖能力的是雌蚁和雄蚁，个体一般有两对翅，但数量最多的是无繁殖能力的雌蚁，即工蚁(worker)，在工蚁中可再分为不同的型，即大型工蚁(俗称兵蚁, soldier)和小型工蚁(工蚁)，在分类学上多依据工蚁(包括大型工蚁)的形态为主，雌、雄蚁的特殊构造(如翅脉、外生殖器)为辅。鉴别蚂蚁常用的形态特征及其名称如下：

1. 头部

形状变化很大，常见的有圆形、卵形、方形和长方形等。复眼位于头部两侧，呈圆形或卵圆形，非生殖型蚁复眼退化、较小，有的则完全消失。单眼在生殖型蚁个体均发达，一般有3个，呈三角形排列。非生殖型蚁只有一些个体具有单眼，有些种类单眼完全退化。

触角膝状着生于唇基上方、额区下方两侧的触角窝内，由4~

13 节组成，基部第一节甚长称为柄节 (scape)，其余各节称鞭节 (flagellum) 或称索节 (funiculus)，有些种类鞭节末端 3 节 (或 2~4 节) 呈棍棒形。上唇 (labrum) 退化，但唇基 (clypeus) 发达，有些唇基前缘有齿或长毛列。唇基后方中央为额区 (frontal area)，其后方两侧隆起称为额隆脊 (frontal carinae) 或触角脊 (antenal carinae)。上颚 (mandibles) 在各类属间变化很大，有各种形状，常在内缘有齿。下颚 (maxillae) 无齿，有一排颚梳 (maxillary comb)。下颚须由 1~6 节组成。下唇 (labium) 端部的中唇舌 (lingula) 发达，下唇须由 1~4 节组成。

2. 并胸腹节

蚂蚁的并胸腹节都很发达，亦称为后胸或后胸背板，平坦或凸起，常具齿或双刺 (图 1)。

3. 腹柄

腹柄又称腹柄结 (node)，一般为 1 节，有些种类由 2 节组成，如火蚁属 *Solenopsis* 腹柄结为两节，腹柄结多呈球状、近球状或鳞片状，是分类的常用特征。

4. 柄后腹 (腹部)

雌蚁和工蚁腹部一般由可见的 4~5 节组成，雄虫多由 6~7 节组成。在腹末端前方多有外露的螫刺 (aculeata)，能刺伤人类及其他动物。

第二节 火蚁的鉴别

火蚁属于切叶蚁亚科 (Myrmicinae)，该亚科最主要的特征是各品级的腹柄结均由 2 节组成 (行军蚁亚科 Dorylinae 的双节行军蚁属 *Aenictus* 的工蚁虽由 2 腹柄结组成，但其复眼及单眼缺如，且雌、雄蚁的腹柄结都是 1 节)。在切叶蚁亚科中，外部形态与火蚁属 *Solenopsis* 相似的常见有单家蚁属 *Monomorium*、大头蚁属 *Pheidole*、拟大头蚁属 (巨首蚁属) *Pheidologeton*、切叶蚁属

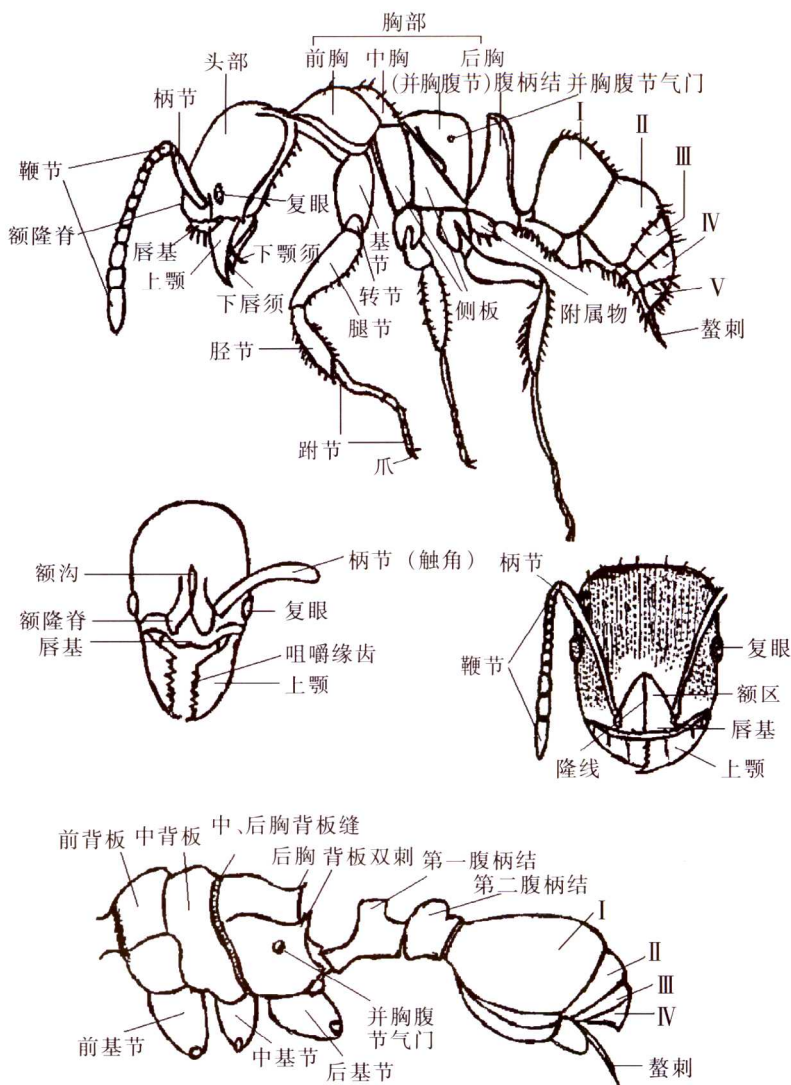


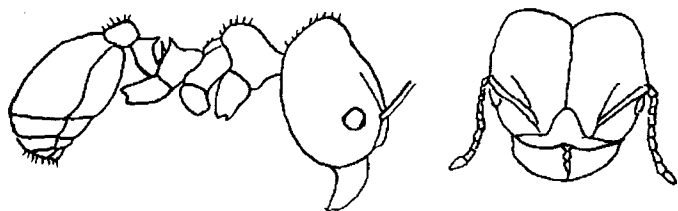
图 1 鉴别蚂蚁常用的特征及其名称

(仿唐觉等, 1995)

Myrmecina、路舍蚁属 *Tetramorium* (图 2、图 3)，它们之间的主要区别见检索表：

切叶蚁亚科常见属检索表 (工蚁)

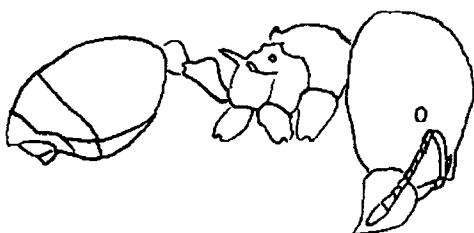
- 1 触角最多 11 节 2
 - 触角 12 节 5
- 2 触角 10 节，触角棒由鞭节末端 2 节组成，后胸背板无刺或齿 火蚁属 *Solenopsis*
 - 触角 11 节，后胸背板有刺或齿 3
- 3 触角棒由鞭节末端 2 节组成 拟大头蚁属 *Pheidologeton*
 - 触角棒由鞭节末端 3 或 4 节组成 4
- 4 触角棒由鞭节末端 3 节组成，无触角沟
 - 切叶蚁属 *Myrmecina*
 - 触角棒由鞭节末端 3 或 4 节组成，棒与鞭节其余部分均等长，有触角沟 路舍蚁属 *Tetramorium* (部分)
- 5 鞭节棒明显，由端部 3 节组成，体型小，体长 1~2 毫米，后胸背板平截，后面有短刺或不具刺
 - 小家蚁属 *Monomorium*
 - 体形较大，一般体长在 3 毫米以上 6
- 6 触角棒由鞭节末端的 3 或 4 节组成，工蚁具两个品级 (大头型、小头型)，大头型的头部明显的大，后头中间有深凹缘，将头部分成 2 个半叶，后胸背板末端有 2 刺
 - 大头蚁属 *Pheidole*
 - 工蚁仅一个品级，触角棒由鞭节末端 3 节组成，后胸背板末端也有 2 刺 路舍蚁属 *Tetramorium* (部分)



大头蚁属 *Pheidole*



切叶蚁属 *Myrmecina*



拟大头蚁属 *Pheidologeton*

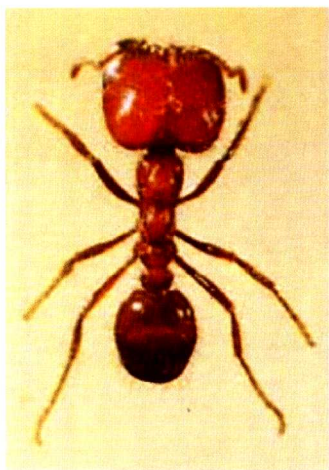


路舍蚁属 *Tetramorium*

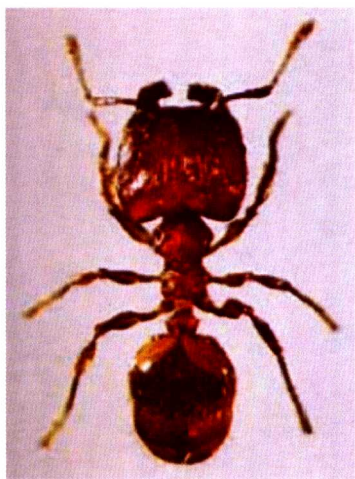
图 2 切叶蚁亚科常见属分类特征
(仿吴坚等, 1995)



1



2



3



4

图3 切叶蚁亚科几种常见的蚂蚁

(1. 曾玲摄, 2~4. 引自 <http://www.fireant-tw.org>)

1. 火蚁属 *Solenopsis* 2. 大头蚁属 *Pheidole*
3. 拟大头蚁属 *Pheidologeton* 4. 路舍蚁属 *Tetramorium*