



蜜蜂产业从业指南 丛书

走进蜜蜂世界

◎ 陈恕仁 李海燕 主编



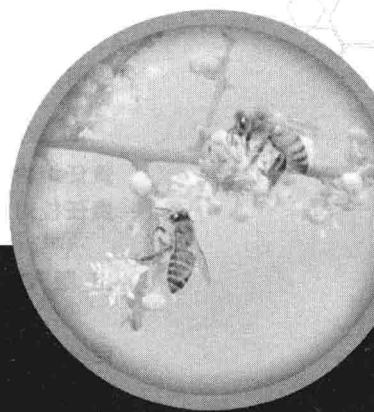
中国农业科学技术出版社



蜜蜂产业从业指南丛书

走进蜜蜂世界

◎ 陈恕仁 李海燕 主编



中国农业科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

走进蜜蜂世界 / 陈恕仁, 李海燕主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2014. 1

(蜜蜂产业从业指南)

ISBN 978 - 7 - 5116 - 1449 - 0

I. ①走… II. ①陈…②李… III. ①蜜蜂 - 基本知识
IV. ①S893

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 278828 号

责任编辑 闫庆健 李冠桥
责任校对 贾晓红

出版者 中国农业科学技术出版社
北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081
电 话 (010)82106632(编辑室) (010)82109704(发行部)
(010)82109709(读者服务部)
传 真 (010)82106625
网 址 <http://www.castp.cn>
经销者 各地新华书店
印刷者 北京华正印刷有限公司
开 本 710mm × 1 000mm 1/16
印 张 6.75
字 数 117 千字
版 次 2014 年 1 月第 1 版 2014 年 1 月第 1 次印刷
定 价 12.00 元

版权所有 · 翻印必究

《蜜蜂产业从业指南》丛书

编 委 会

主 任：吴 杰

副主任：李海燕

编 委：（按姓氏笔画排序）

刁青云	马景芳	王光新	王 安	王 英
王峰霞	王 彪	王 强	方兵兵	石艳丽
石 巍	龙玉媛	付中民	冯 毛	冯淑贞
冯朝军	朱 应	刘世丽	刘 岚	刘朋飞
闫庆健	孙丽萍	李文艳	李建科	李海燕
吴 杰	吴忠高	吴黎明	张红城	陈大福
陈泽华	陈恕仁	陈淑兰	陈黎红	苑吉勇
罗术东	罗照亮	周 军	周 玮	郑 正
房 宇	赵小艳	赵亮亮	洪 毅	徐 响
高爱玲	黄少华	黄京平	曹 磊	梁 勤
彭文君	董 捷	韩巧菊	韩胜明	温 娟
谢双红	熊翠玲	霍 炜		

《走进蜜蜂世界》

编 委 会

主 编：陈恕仁 李海燕

副 主 编：曹 磊 王 安 陈黎红

参编人员：（按姓氏笔画排序）

王 安 龙玉媛 冯淑贞

刘世丽 李海燕 陈恕仁

陈黎红 洪 毅 高爱玲

曹 磊

《蜜蜂产业从业指南》丛书

总 序

我国是世界第一养蜂大国，也是最早饲养蜜蜂和食用蜂产品的国家之一，具有疆域辽阔，地形多样等特点。我国蜜源植物种类繁多，总面积超过3 000万公顷，一年四季均有植物开花，蜂业巨大潜力待挖掘。作为业界影响力大、权威性强的行业刊物，《中国蜂业》杂志收到大量读者来函来电，热切期望帮助他们推荐一套系统、完善、全面指导他们发展蜂业的丛书。这当中既有养蜂人，也有苦于入行无门的“门外汉”，然而，在如此旺盛的需求背后，市场却难觅此类指导性丛书。在《中国蜂业》喜迎创刊80周年之际，杂志社与中国农业科学技术出版社一起策划出版了这套《蜜蜂产业从业指南》丛书。

丛书依托中国农业科学院蜜蜂研究所及《中国蜂业》杂志社的人才和科研资源，在业内专家指导、建议下选定了与读者关系密切的饲养技术、蜂病防治、授粉、蜂产品加工、蜂业维权、蜜蜂经济、蜂疗、蜂文化、小经验九个重点方向。丛书联合了各领域知名专家或学科带头人，他们既有深厚的专业背景，又有一线实战经验，更可贵的是他们那份竭尽心力的精神和化繁为简的能力，让本丛书具有较高的权威性、科学性和可读性。

《蜜蜂产业从业指南》丛书的问世，填补了该领域系统性丛书的空白。具有如下特点：一是强调专业针对性，每本书针对一个专业方向、一个技术问题或一个产品领域，主题明确，适应读者的需要；二是强调内容适用性，丛书在编写过程中避免了过多的理论叙述，注重实用、易懂、可操作，文字



走进蜜蜂世界

简练，有助掌握；三是强调知识先进性，丛书中所涉及的技术、工艺和设备都是近年来在实践中得到应用并证明有良好收效的较新资料，杜绝平庸的长篇叙述，突出创新和简便。

我们相信，这套丛书的出版，不仅为广大蜂业爱好者提供了入门教材，同时，也为蜂业工作者提供了一套必备的工具书，我们希望这套丛书成为社会全面、系统了解蜂业的参照，也成为业内外对话交流的基础。

我们自忖学有不足，见识有限，高山仰止，景行行止，恳请业内同仁及广大读者批评指正。

袁忠

2013 年 10 月

前 言

21 世纪是“生物科学的世纪”、“信息化的世纪”、“健康的世纪”。生物科学的发展将带动其他学科的发展。探索蜜蜂的各种奥秘，可以从中获得无穷的乐趣和启示。

蜜蜂在漫长的历史长河中，过着井然有序的集体生活，生生不息地在地球上顽强生活了约 1.3 亿年。人类在与蜜蜂和谐相处中发现蜜蜂不仅是人类健康的好朋友，更是人类科学技术发展的良师益友。人们不仅通过学习蜜蜂团结、勤奋、奉献、诚信的拼搏精神，始终保持和大自然和谐统一，而且充分利用蜜蜂奉献给人类的诸多的精神财富，并用蜂产品来强身健体，养颜美容，延年益寿。蜜蜂是个不知疲倦的“月下老人”，通过授粉能大幅度提高多种农作物的产量和品质，保障人们的食物来源。蜂群是一座微型的“生物制药厂”，源源不断地为人类生产多种天然药品和保健品，是人类健康长寿的保护神。

此时呈现在您面前的是一本既新颖、有趣，又颇具启发性的知识读物，这里既有蜜蜂王国的奇闻趣事，也有古今中外关于蜜蜂的诗词典故，内容丰富、精彩。在探索蜜蜂王国奥秘的同时，了解科学知识，能大开眼界。希望它能像一缕阳光，照耀在您求知奋进和健康保健之路上。

《走进蜜蜂世界》一书的撰写，得到了蜂业界、出版界领导、朋友和蜂疗专家的关怀与帮助，特此深表感谢。

由于水平有限，书中难免有一些不足及疏漏之处，恳请专家和广大读者给予指教。

编 者

2013 年 9 月

目 录

第一章 蜜蜂发展历史	(1)
第一节 蜜蜂的起源与演化	(1)
第二节 蜜蜂化石	(3)
第三节 历史悠久的养蜂业	(5)
第二章 奇妙的蜜蜂世界	(6)
第一节 复杂的生物学属性	(6)
一、蜜蜂的生物学属性	(6)
二、中国的蜜蜂	(8)
三、中华蜜蜂当家良种	(12)
第二节 有趣的蜜蜂生理	(17)
一、蜜蜂是变温动物	(17)
二、信息素奥秘	(18)
三、敏锐的感觉器官	(20)
四、发达的脑神经	(23)
五、奇特的心脏和血淋巴	(25)
六、靠 20 个气门呼吸	(26)
七、如何消化和排泄	(28)
八、奇异的生殖系统	(30)
第三节 和谐的蜜蜂群体	(32)
一、蜂群是一个完整的有机体	(32)
二、住最环保的蜂巢	(33)
三、吃最新鲜的食物	(35)
四、同母异父的友爱家庭	(37)
五、蜂群的自然分家	(37)
六、蜜蜂不轻易蜇人	(38)



走进蜜蜂世界

第四节 精彩的蜜蜂王国	(39)
一、蜜蜂王国的“共产主义”	(39)
二、蜜蜂王国的“独裁主义”	(40)
三、蜂群内的信息传递方式	(41)
第三章 蜜蜂与人类世界	(43)
第一节 蜜蜂的生存智慧	(43)
一、团结、勤奋、奉献、诚信	(43)
二、尊老爱幼	(44)
三、公平竞争追“新娘”	(45)
四、蜜蜂善于“计划生育”	(46)
五、出力、出汗、不出血	(46)
六、拼脑、拼劲、不拼命	(47)
第二节 蜜蜂的生物钟和记忆力	(48)
第三节 蜜蜂的软功夫与软实力	(51)
一、蜜蜂文化的软功夫与软实力	(51)
二、造福于人的软功夫与软实力	(52)
三、构筑和谐的软功夫与软实力	(52)
第四节 蜜蜂文化的推广	(53)
第五节 蜜蜂为农业作出的巨大贡献	(56)
一、形态构造的特殊性方面	(57)
二、蜜蜂采集的专一性方面	(58)
三、可训练性方面	(58)
第六节 大力推广养蜂事业	(60)
一、“蜂群崩溃综合征”在全球蔓延	(60)
二、中华蜜蜂暂无灾难却不容乐观	(61)
三、拯救蜜蜂在西方正如火如荼	(62)
四、中老年人养蜂大有益处	(64)
五、有条件的医疗机构养蜂大有作为	(66)
第四章 古今蜜蜂文化	(68)
第一节 古人对蜜蜂的认识	(68)
第二节 医典中关于蜜蜂的记载	(70)
第三节 名人与蜜蜂的不解之缘	(72)
第四节 诗词歌赋、历史典故中的蜜蜂	(75)

一、战国、唐宋时期诗词	(75)
二、元明清时期关于蜜蜂的诗词与著作	(78)
第五节 蜜蜂与佛典故事	(80)
第五章 蜜蜂的高科技应用	(83)
第一节 蜜蜂与现代科技	(83)
一、蜜蜂高超的飞行技巧	(83)
二、蜜蜂飞行方向的辨别	(84)
三、蜜蜂靠光流测量距离	(84)
四、蜜蜂的“气味语言”	(85)
五、蜂巢的空调	(85)
六、蜜蜂与信息素灭虫	(86)
七、蜜蜂与蔬果质量鉴定	(86)
八、蜜蜂与战争	(86)
九、蜜蜂与排雷	(87)
十、蜜蜂与找矿	(88)
十一、蜜蜂是地震的哨兵	(88)
十二、蜜蜂能监测环境污染	(89)
第二节 蜜蜂与仿生学	(90)
一、蜜蜂与人造卫星	(90)
二、蜜蜂遨游太空	(90)
三、蜜蜂与照相机	(90)
四、蜂眼与偏光导航仪	(91)
五、蜂巢与房屋建筑	(91)
六、蜜蜂与微型地磁罗盘	(92)
七、蜜蜂与感冒治疗仪	(92)
主要参考文献	(93)

第一章

蜜蜂发展历史

第一节 蜜蜂的起源与演化

人类的祖先是类人猿，而蜜蜂的祖先是谁？它起源于什么时间和什么地方？又是怎样演化的呢？早先科学家对这一问题的见解各不相同。一部分科学家根据早期蜜蜂的种类大多分布于印度次大陆和东南亚这一事实，认为蜜蜂应起源于此；另一部分科学家根据当今蜜蜂种类最多、最集中于中国喜马拉雅山和横断山脉，被子植物起源我国西南，蜜蜂又是与被子植物同步进化的事实，则认为蜜蜂应起源于我国西南地区；还有一部分学者则认为西方蜜蜂是从喜马拉雅山地区较原始的东方蜜蜂发展而来，并认为地中海东部与高加索地区之间，西方蜜蜂在辐射分布上形态变异相当明显，由此推测西方蜜蜂种下分化中心可能在中东地区。这些设想和推论似乎都有些道理，但推敲起来都有些科学论据欠充分之感，尤其是缺乏论断蜜蜂起源的关键性物证——蜜蜂化石，以及与之协同进化的被子植物化石和花粉化石。近30年来，我国的考古工作者在山东等地找到上述的关键物证，从而有根据地推断蜜蜂的起源，推断的结论也比较让人信服。下面就让我们从发现的蜜蜂化石、被子植物及花粉化石的资料说说蜜蜂的起源吧。

其一，20世纪80年代，在我国山东莱阳盆地与山东东旺盆地陆续发现的北泊子古蜜蜂化石和中新蜜蜂化石，据考古专家考证，分别为距今1.3亿年的早白垩纪和2500万年的中新纪时期。根据对北泊子古蜜蜂和中新蜜蜂的形态特征分析，中新蜜蜂与现在的中化蜜蜂（属东方蜜蜂种）极其近似，特别是分类主要依据之一翅脉是一致的，因而推断中新蜜蜂很可能是中华蜜蜂的祖先；还有，北泊子古蜜蜂化石与中新蜜蜂化石先后在山东省发现，并非孤立，两者间有其溯古延后的联系，因此，考古学家认为，中新蜜蜂是由早期北泊子古蜜蜂演化而来的。



走进蜜蜂世界

山东蜜蜂化石的发现和考证得出了结论：蜜蜂起源于1.3亿年的早白垩纪早期和华北古陆，经后期至晚白垩纪，距今1.35亿年至0.7亿年，而且最早是从早期北泊子古蜜蜂演化来的。

其二，根据目前我国已发现的被子植物及其花粉化石资料，早白垩纪早期的初期，在我国南北方植物群中均未发现被子植物及其花粉化石，而在华北古陆却出现可疑的被子植物，说明被子植物是在华北古陆最先出现的而且是处于原始阶段，这与古蜜蜂此时也正是处于原始阶段尚未演化为真正蜜蜂的考古结论相吻合。接着，进入早白垩纪早期的后期至早白垩纪晚期，在我国尤其华北古陆已普遍发现被子植物花粉的化石，此时，我国西南地区还沉浸于汪洋大海之中，而且迄今未发现被子植物花粉化石。因此，可以断定，被子植物起源于我国华北古陆而并非起源于西南地区。

从蜜蜂化石、被子植物及其花粉化石考证结合古地理变迁、古生态变迁等资料综合考虑，科学界得出了最新的结论：蜜蜂和被子植物是协同进化并皆起源于我国华北古陆的早白垩纪（1.3亿年）。

进一步从化石资料研究显示，现代蜜蜂是由古蜜蜂演化而来的。那么古蜜蜂又是从哪来，它们的祖先又是谁呢？根据更广泛的考古资料记载，大约在1.9亿年前，最初的古蜜蜂可能是从一些类似胡蜂样的蜂类演化而来的。由于被子植物的出现，这些类似胡蜂样的古蜜蜂逐渐改变原食肉习性为食被子植物的花蜜和花粉，它们只居住在温暖的地区，在以花蜜和花粉为食物的长期进化过程中，身体逐渐发生许多与采集相适应的特殊结构，如身体丛生茸毛，便于黏附和收集花粉；喙（俗称蜂舌）加长，便于吮吸深存于花冠底部的花蜜；又如它们的嗦囊（类似动物的胃）扩大成“蜜囊”，并有一个能自动控制的“胃瓣”，以便能携带大量的花蜜；腹部的腹板上演化有四对蜡腺分泌蜡鳞片，用于建造自己的家——蜂巢（图1-1）。

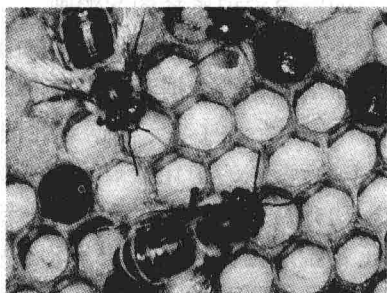


图1-1 蜂巢中的蜜蜂

蜜蜂身上的这些特殊结构是千百万年来自然选择和进化的结果。仔细研究可以发现：蜜蜂与显花植物之间相互适应性已达到近乎完美程度，蜜蜂在采花之时，得到花蜜、花粉等花朵“付”给它的“酬劳”的同时，也为植物传花授粉，促使植物果实累累。从古至今蜜蜂对众多有花植物繁衍后代的无量功德，自然使得它成为当之无愧的有益昆虫。

第二节 蜜蜂化石

蜜蜂化石（bee fossil）保存于岩石或琥珀中的古蜜蜂遗体称为化石，蜜蜂化石对研究蜜蜂的起源、演化、分类有重要的意义。

有关蜂化石的记载，首见于中国陶弘景对梁代《名医别录》中的一则注释。他说：“俗有琥珀中有一蜂，形色如生。”但后人无法断定，这就是蜜蜂化石（图1-2）。

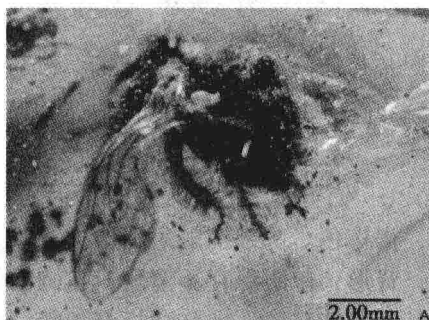


图1-2 琥珀中的蜜蜂

20世纪以来，德国A. 汉德勒斯、美国D. A. 科克里尔、德国G. 斯塔茨、英国F. E. 左伊拿、英国L. 安布鲁斯特、意大利L. 鲁西、中国洪友崇、美国T. W. 卡利内等人，对已发现的蜜蜂化石进行了研究，共定名蜜蜂属化石已绝灭9个种和7个亚种，加上两个现生种。分别分布于古北区（欧亚古陆温带区）、东洋区（热带、亚热带地区）、非洲区（撒哈拉沙漠以南地区）。

西方蜜蜂原产于地中海周围地区，现以引入世界各地饲养；东方蜜蜂主要分布于亚洲东南部。中国发现的蜜蜂化石，以北泊子古蜜蜂（*Palaepis beiboziensis* Hong）和中新蜜蜂（*Apis miocenica* Hong）两种化石具有代表性（图1-3）。北泊子古蜜蜂化石是1983年在华北古陆山东莱阳盆地莱阳



组中发现的，距今约 1.3 亿年。它的胫节较细，采集花粉的器官不发达，但从形态特征上看当属于蜜蜂总科的古昆虫。1983 年发现于山东山旺地区、距今 2 500 万年的中新蜜蜂化石，则与近代生存的蜜蜂更为接近。

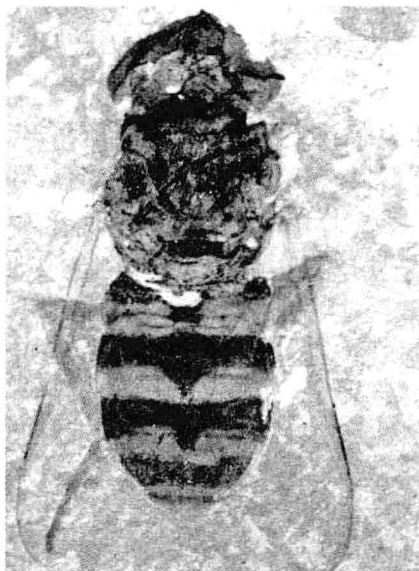


图 1-3 中新蜜蜂化石

该蜜蜂虫体中等，褐棕色。头部前触角圆形横宽：上唇前突，很宽，但稍窄于唇基；复眼大，肾形，单眼保存不清楚；在侧面保存的上唇下方有一棕色斑块，可能为唇基的构造部位。前胸背板窄条状，中胸背板宽大，小盾片较窄，向中央变宽，并微微下垂，与后盾片中沟连接，后盾片窄带状，向中央中沟微微收缩，两侧明显变窄。足膨大、宽而短，基节较短，为 1.5 毫米；股节宽肩，长与胫节相差不大或稍短于胫节；胫节稍长第一跗节，宽大，具密集的毛；腹部可见 6 节，每节（腹、背片）矩形，下方有一棕色环带，甚为特殊，第一腹节腹片中央的毛密集，并向两侧呈“八”字形规则散开。其翅脉保存清楚，与近代生存的蜜蜂类脉序基本相同。翅基窄长，端缘斜切；前缘斜直，末端向下弯曲，中脉多次弯曲最后向斜伸出，末端未达翅缘消失；中脉在翅基与肘臀脉合并，斜直，以后两脉分离；肘臀脉与中脉分离后，曲折下斜，并分为肘臀脉 1 和肘臀脉 2，前者末端钩形，未达翅缘；后者突然向前交于臀脉；肘臀脉斜伸达翅缘。一支径脉形成两个径室，后者多于前者两倍；三支径中横脉，形成三个径中室。后翅明显变小，前缘

近平伸，末端微微向下弯曲；径脉靠近前缘，加厚，末端发出径脉，倾斜；中脉与脉臀脉在翅基合并，在翅中点稍后分离呈叉形，中脉分岔特点属于中华蜜蜂形。虫体长 14~15 毫米，宽 5~6 毫米；前翅长 8~11 毫米；后翅长 6~7 毫米，宽 2 毫米。

有人从中国发现的蜜蜂化石推断，中华蜜蜂可能起源于早白垩纪的华北古陆。

第三节 历史悠久的养蜂业

我国是一个养蜂古国和大国，远自上古的渔猎时期，我们祖先就已经接触到了蜜蜂。在古代的甲骨文中就有“蜂”字和“蜜”字出现。“莫予荇蜂，自求辛螫”，出自《诗经》（诗经·周颂·小毖）距今 3 000 多年，表明 3 000 年前的民间已普遍具备猎取野生蜂群的知识。

公元 25—220 年，《高士传》记载的东汉姜岐是第一位出现在文字中的养蜂家。“姜岐隐居山林，以畜蜂豕为事，教授者满天下，营业者三百人，民从而居之者数千家。”

公元 276—324 年，西晋人郭璞著《蜜蜂赋》，首次叙述蜜蜂是社会性昆虫，蜂群中有总群民的大君，司管保卫的阍卫等。

公元 3 世纪的《神农本草经》中已将石蜜、蜂子、蜜蜡列为医药上品。汉代发明了蜡缬（即蜡染丝织品技术）。以后蜡染纺织品即作为历代皇宫的贡品。

元代司农司（农业部门）编写的《农桑辑要》，明代徐光启写的《农政全书》，明清之际书商编的《三农书》等，都论述了养蜂的方法和好处，而且把它列入到农业生产的组成部分，后者一直沿用至今。

南宋周密著的《齐东野语》记述了当时人们以杀鸡取卵式取蜜的野蛮方法。到了清代，养蜂业得以进一步发展。在郝懿行的《蜂衙小记》中以简洁的小品文体，记述了蜜蜂的生活习性和饲养事项共 15 则。胡启俊的《蜂房春秋》，内容十分丰富翔实。

前人的养蜂记载颇丰，是一份不可多得的宝贵遗产，也印证了我国是一个养蜂古国。

第二章

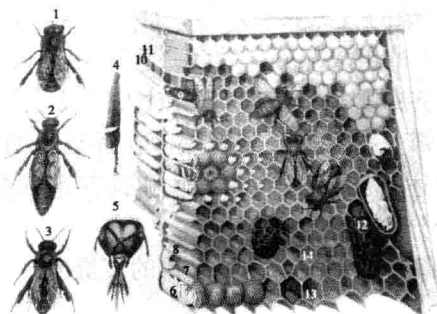
奇妙的蜜蜂世界

第一节 复杂的生物学属性

一、蜜蜂的生物学属性

蜜蜂总科 (bees) 学名 Apoidea, 膜翅目 (Hymenoptera) 细腰亚目 (Apocrita) 蜚刺组, 是有益的昆虫类群, 能为虫媒植物传播花粉。其中蜜蜂属的类群, 还能提供蜂蜜、蜂蜡、蜂王浆及蜂毒等蜂产品。

蜜蜂呈世界性分布, 已知种类超过2万种。目前, 多沿用美国分类学家 C. D. 米切纳 (1965) 的分类系统, 共分为9个科, 即分舌蜂科 (Colletidae)、地蜂科 (Andrenidae)、隧蜂科 (Halictidae)、准蜂科 (Melittidae)、切叶蜂科 (Megachilidae)、条蜂科 (Anthophoridae)、蜜蜂科 (Apidae)、双刷蜂科 (Fidelidae) 及低眼蜂科 (Oxacidae); 后两科在中国没有分布 (图2-1)。



蜂群 1. 雄蜂; 2. 蜂王; 3. 工蜂; 4. 工蜂的后足; 5. 工蜂的口器

图2-1 蜜蜂与巢房一角