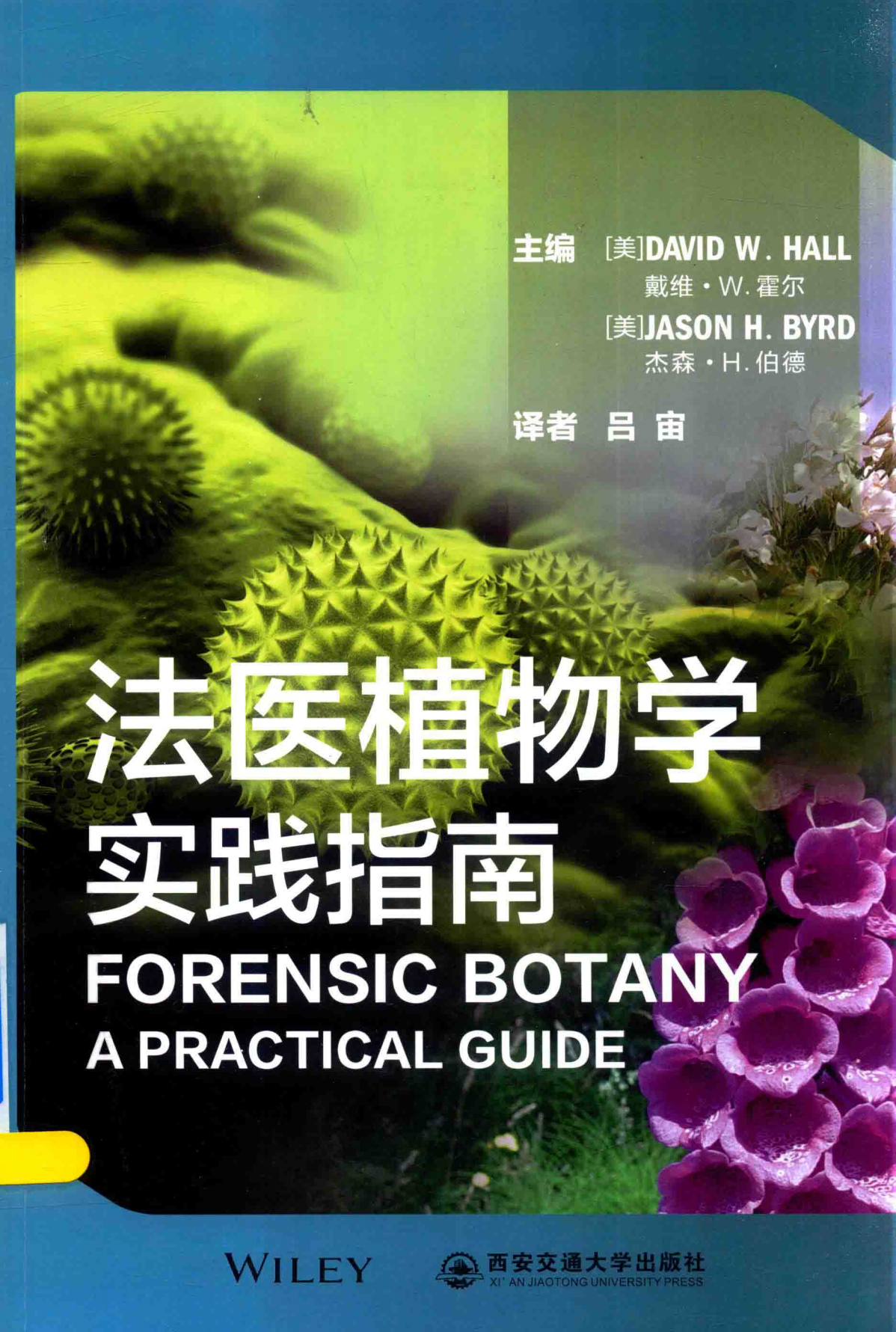




主编 [美]DAVID W. HALL

戴维·W. 霍尔

[美]JASON H. BYRD

杰森·H. 伯德

译者 吕 宙

法医植物学 实践指南

FORENSIC BOTANY
A PRACTICAL GUIDE

WILEY



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

Forensic Botany

A Practical Guide

法医植物学：实践指南

主编 [美] David W. Hall
戴维·W. 霍尔

[美] Jason H. Byrd
杰森·H. 伯德

译者 吕 宙

WILEY



西安交通大学出版社
XI' AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

法医植物学：实践指南 / (美) 戴维·W. 霍尔
(David W. Hall), (美) 杰森·H. 伯德 (Jason H. Byrd) 著;
吕宙译. —西安: 西安交通大学出版社, 2016. 12
书名原文: Forensic Botany: A Practical Guide
ISBN 978-7-5605-9154-4

I. ①法… II. ①戴… ②杰… ③吕… III. ①植物学-
应用-法医学-研究 IV. ①D919

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 271465 号

Forensic Botany: A Practical Guide by David W. Hall and Jason H. Byrd
ISBN: 978-0-470-66409-4 (cloth) — ISBN 978-0-470-66123-9 (paper)
Copyright © 2012 by John Wiley & Sons, Ltd
All rights reserved. Authorised translation from the English Language edition published by John Wiley & Sons Limited. Responsibility for the accuracy of the translation rests solely with Xi'an Jiaotong University Press and is not the responsibility of John Wiley & Sons Limited. No part of this book may be reproduced in any form without the written permission of the original copyrights holder, John Wiley & Sons Limited.

本书中文简体中文字版专有翻译出版权由 John Wiley & Sons, Inc. 公司授予西安交通大学出版社。未经许可, 不得以任何手段和形式复制或抄袭本书内容。

书 名 法医植物学：实践指南
主 编 戴维·W. 霍尔 杰森·H. 伯德
译 者 吕 宙
责任编辑 问媛媛 王 雯

出版发行 西安交通大学出版社
(西安市兴庆南路 10 号 邮政编码 710049)
网 址 <http://www.xjtpress.com>
电 话 (029) 82668357 82667874 (发行中心)
(029) 82668315 (总编办)
传 真 (029) 82668280
印 刷 陕西天丰印务有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 14 彩页 4 字数 243 千字
版次印次 2017 年 6 月第 1 版 2017 年 6 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5605-9154-4
定 价 139.00 元

读者购书、书店添货、如发现印装质量问题, 请与本社发行中心联系、调换。
订购热线: (029) 82665248 (029) 82665249
投稿热线: (029) 82668803 (029) 82668804
读者信箱: med_xjup@163.com

版权所有 侵权必究

著者名单

主编

戴维·W. 霍尔 (David W. Hall 咨询顾问有限公司, 美国)

杰森·H. 伯德 (佛罗里达大学医学院 William R. Maples 法医学中心, 美国)

编者

马修·A. 吉赛丹纳 (佛罗里达大学生物学系, 美国)

克里斯托弗·R. 哈迪 (米勒斯维尔大学 James Parks 植物标本馆, 美国)

理查德·欧德 (XID 服务有限公司, 美国)

伯纳德·A. 劳姆 (佛罗里达大学, 美国)

安娜·桑迪福德 (法庭科学与研究有限责任公司, 新西兰)

威廉·斯特恩 (佛罗里达国际大学生物科学系, 美国)

约翰·R. 华莱士 (米勒斯维尔大学生物学系, 美国)

杰森的特别序言

对于刑侦人员而言，法医植物学是一门非常有应用价值却又常常未被充分利用的工具学科。植物证据可以帮忙揭穿作案者的不在场证词，将某个嫌疑人或被害人与某个特定地点联系起来，甚至是辅助推断死亡时间。目前，植物证据的采集方法已经构建得相当完善并且易于掌握，而采集所用的工具和材料也都在市面有成品销售，或非常容易自制。在大多数案件中，植物证据的检验仅需要受过相关培训的植物学专家而不是专门的法医植物学家。许多植物学家在其当地从事了多年的研究，因此对当地常见的植物非常熟悉，能够鉴别哪些是本地没有或比较稀少的植物以及其与犯罪现场的联系，从而为许多刑事案件提供相关的重要信息。

植物几乎无处不在，但在刑事案件的侦破中往往没有得到充分的重视。本书旨在为刑侦人员提供一个法医植物学基本原理与基本方法的概述，此外还提供了针对某些类型的植物证据的特殊采集方法。植物种属的准确鉴定在植物证据的应用中是至关重要的，因此对于当地植物比较熟悉的植物学专家才能胜任这项工作。分析检验植物证据的新技术正在持续不断地涌现，例如 DNA 技术能用于分析现场遗留的一些难以进行形态学种属鉴定的植物碎片，而植物 DNA 数据库也随着 DNA 提取技术的发展而不断扩大。全球已知的植物种类有 40 余万种，而这些植物拥有不计其数的变异、生存方式以及繁殖策略。然而，这些已知的植物还只是自然界中的一部分，仍有更多的植物静待发现和鉴定入库，进而导致犯罪现场中未知植物证据样本的鉴定难上加难。不过，新的植物种属仍在持续归类进数据库，因此植物 DNA 鉴定技术是非常有实用价值的。

我们衷心地希望，本书能够为那些想了解植物证据采集与应用的植物学家、教师以及刑侦人员提供法医植物学相关的知识基础。

Forensic botany is a valuable, but often underutilized tool for investigators. Among other uses, it can destroy alibis, associate a suspect and/or victim with a particular location, and help determine time since death. The methodology for collection of botanical evidence is well established and easily learned. Materials for collection are commercially available, or can be easily and inexpensively constructed from household materials. In most cases, analysis requires much expertise by a trained botanist – though not necessarily a forensic botanist. Many botanists have spent their careers working within localized environments which provides them specialized knowledge of the plants and vegetation habitats common to that region. It is this ability to recognize what is common to an area that then further allows them to recognize what is out of place or abnormal, which may be associated with the commission of a crime.

Plants are nearly everywhere, but are often given scant consideration in the context of a forensic investigation. This book aims to provide an overview of the fundamental principles and methods used in forensic botany. Some of the special techniques for collection of different groups of plants are described. Identification of the plant is critical for success in an investigation, and a botanist with local knowledge is usually the best identification expert. Exciting new techniques for analysis are constantly being developed, including DNA analysis which can sometimes be utilized to identify the fragments of plants, which are almost always the most difficult to identify. DNA databanks specialized for plant DNA are constantly evolving, as are extraction techniques. There are well over 400, 000 different species of plants in the world and in addition, there are innumerable varieties, forms, and reproductive methodologies. Despite this large number, there are currently many species, forms, and varieties that are not represented in the databanks which can make comparison and identification of an unknown sample difficult. However, new species are being added constantly, which continues to demonstrate the value and importance of these new techniques.

We hope that this book will provide a solid foundation for botanists, teachers, and investigators who aim to understand how to collect and utilize plants for evidence.

译者序

25 亿年前，一种叫蓝细菌的生物演化出了叶绿体这种独特的细胞结构，从此一种新型的生命就此诞生了——植物。经过二十多亿年的演化，如今在自然界中，不管是户外的花草树木还是室内的景观盆栽，抑或是墙脚边的苔藓和水中的藻类，植物几乎是无处不在。植物通过光合作用为其他生物提供生命所必需的氧气并吸收空气中的二氧化碳，它们是地球陆地生态系统中最基础也是最重要的组成部分。植物与人类的活动密切相关，同样与各类犯罪活动存在不同程度的联系。例如在户外发生的案件中，案犯的体表及衣物鞋袜上常常会黏附各种植物的孢子、花粉、叶片或茎秆等，通过对嫌疑人身上的这些植物证据进行种属鉴定，我们可以根据当地植被分布情况来确定嫌疑人是否到过犯罪现场。除了上述应用外，还可根据植物的生长规律推断腐败尸体的死亡时间或死亡季节，根据水中尸体内脏器官是否含有特定群落组成的硅藻来推断是溺死还是抛尸入水，根据尸体上黏附的植物种属推断尸体是否存在转移，以及根据 DNA 对毒品植物进行原产地溯源等等。

植物证据在各类案件的侦破中有着相当重要的作用。然而，目前法医植物学与法医昆虫学、法医牙科学等法庭科学冷门学科一样，还没有在我国基层法医工作者中推广应用，从事该领域研究的学者也寥寥无几。究其原因，一是由于传统的植物学专家大多仅熟悉自己研究领域内的一科甚至一属植物，而命案现场中的植物却多种多样；二是植物不像嗜尸性昆虫那样主动参与尸体腐败和分解的过程，大部分植物仅仅是被动存在于现场中；三是缺乏相关的现场植物证据采集标准化流程以及相应的数据库，导致其难以作为呈堂证供。

为了普及法医植物学知识，为广大公安基层法医工作者提供可以作为

参考的植物证据现场提取与送检方法，译者在目前国外已出版的三部法医植物学专著中挑选了由戴维·W. 霍尔博士与杰森·H. 伯德博士联合主编的《法医植物学：实践指南》一书。该书由浅入深、循序渐进地介绍了植物证据相关的生物学、法医学、证据法学以及现场勘验流程等内容，并附有十余个典型的实际案例，是一本基础知识理论与司法实践并重的实用工具书。希望该书的出版能让更多的法医学工作者和研究者了解植物证据的应用价值，从而在实践中尝试应用并推广法医植物学。

吕 宙

2016 年 7 月于重庆

前 言

当前，法庭科学的发展变化日新月异，尤其是在提供法庭科学服务、法庭科学知识与技术的发展以及数据分析的解释等法庭科学实践方面表现得尤为突出。从事法庭科学领域的专家需要尽全力为司法审判工作服务，因此必须具备广泛而可靠的多学科知识基础。希望本套系列丛书的出版，能为广大法庭科学专业的学生和从业者提供强大的知识支持。

法庭科学学会是英国的法庭科学从业者组成的专业学术性组织。该学会成立于1959年，并于2006年获得了专业机构地位。学会致力于法庭科学领域各个方面的发展，尤其是通过商业投资出版专业性强、学术价值高的专著，本套系列丛书就是其中的典范。

妮娅姆·尼克·得德

法庭科学读者，思克莱德大学

英国，苏格兰，格拉斯哥

英国系列丛书主编

序言：起点

如何才能成为一个法医植物学家？笔者（戴维·W. 霍尔博士）在 20 世纪 60 年代末至 70 年代初被佛罗里达大学聘为植物鉴定专家，后来更成为了植物证据鉴定和信息咨询机构主管。要在法庭上解决一个植物证据相关的问题，植物种属鉴定是第一步也是至关重要的一步。对于任何一种植物而言，这种植物的名字是提供其所有相关信息的关键。这种植物对人类或牲畜有毒吗？它能不能食用？这种植物能够长得多高多大？它通常生长或被种植在哪种类型的生态环境中？如果是草本植物，那么它是一种杂草吗？这种植物的生长速度是多少？它是本地植物还是入侵植物？当完成了植物样本的种属鉴定后，下一步就是把这些植物样本送给其他相关专家检验分析，以确定这些样本是否受到过病虫害的影响。如果送检的样本是人工栽培植物，园艺学专家常常还需要确定样本的杂交类型以及其最佳生长所需的养护条件。对于人工栽培的观赏植物而言，必须定期进行病虫害防治，尤其是农作物的杂草防治要求更高。农田中的杂草必须在其还是幼芽时或者出苗期进行防治，否则可能导致农作物因成熟的杂草争夺营养而欠收。

在笔者进行法医植物学工作的初始阶段，每年需要鉴定 3000 余例植物样本。而 20 年后，鉴定需求增长到了每年 8000 余例，几乎是每 15 分钟就需要鉴定一个植物样本。这些植物样本有时是通过邮寄，有时是被相关单位直接送检到实验室的。每天被送到实验室分析检验的植物样本以及封装样本的盒子、信封、包装袋等常常堆积得有半人之高。起初送检的各种植物样本常常难以达到数量和质量要求，但随着鉴定经验的不断增长，鉴定人最终能够根据经验鉴定以往不能鉴定的零碎和残缺植物样本。尤其是在

某些现实案件中，零碎和残缺植物样本是仅有的植物证据。这些零碎和残缺植物样本大多是由医生或兽医从人或动物胃内容物中提取的，有时也由法医从死者或伤者的创口中提取出来。农业杂草样本多半是幼芽，而一些私房屋主则常常只送检一片树叶。沿海温热潮湿地区采集的植物样本如果包装得太严密，经过几天时间的快递运送，很可能送到实验室时已经变成一团墨绿色的黏稠污泥状物质。为了在实践中更加有效地运用植物证据，每个样本的每一个细节特征都必须进行详尽而细致的检验。这一过程对鉴定人本身而言是一种经验的积累，同时也为其他人送检样本提供了帮助。当然，取证有时并不包含在法医植物学工作范畴内。

20 世纪 60 年代至 70 年代初，由于当时的知识与经验限制，人们没有意识到现场中某些证据植物的存在，因此在司法实践中很少会使用到植物证据。当遇到这类证据时，警方通常是联系当地的县农业顾问或附近的护林员。在美国司法体系中，农业顾问最早是由每个县的农业专家来担任的。此外，美国各地以及国外的一些涉及林业的公司也有时被警方聘用。然而在那个时候，县农业顾问和护林员大多仅熟悉他们日常应对的某些类型的植物，因此在植物的种属鉴定上存在相当大的局限性。当意识到这种专业知识体系的局限性后，一些植物证据开始被送往更加专业的植物种属鉴定服务机构。最初的一些涉及植物证据案件每年仅有 3~4 例，并且大多数与民事案件相关。随着鉴定案件量的不断增加，送检植物证据的刑事案件也越来越多。奇怪的是，在早些年相当长的一段时期内，相当多的送检植物证据案件主要是由于在一些性侵案件中被害者无法回忆起她们幸存并逃离第一现场的过程，因此只能尝试通过植物证据来推断原始的案发地点。目前，送检植物证据的民事和刑事案件都在稳步增长中。

1986 年，著名法医人类学家威廉·梅普尔斯博士曾多次向笔者寻求植物学方面帮助，并询问笔者是否有兴趣加入美国法庭科学学会。1987 年，在梅普尔斯博士的引荐下，笔者第一次参加了美国法庭科学学会的会议，从此法医植物学得到了学术界的广泛认可。起初笔者仅仅只是美国法庭科学学会名下的一名普通植物学者，后来发现法医植物学在实际案件中很少

使用，因此开始举办一些推广法医植物学的系列讲座。1988年，梅普尔斯博士与笔者开始为佛罗里达大学法学院的学生申请开设法医人类学、法医植物学、法医牙科学以及法医昆虫学课程，并最终于1991年成功地将法医植物学纳入了法学院的一系列试教课程。同时，“法医植物学：植物与作案者”专题研讨会也在1988年美国生物科学研究院年会上召开。虽然法医植物学在当地的司法实践中应用越来越广，但笔者的生物学同事们对此并没有太大的热情。

同样在20世纪80年代，拥有植物病理学博士学位的律师迈克尔·奥莱克沙博士在佛罗里达大学的赞助下为各地的生物学家们举办了出庭作证的巡回讲座。为了寻求专业的法医植物学专家，奥莱克沙博士找到了笔者的团队。在1988年的美国昆虫学年会以及落基山脉昆虫学会议上，一些研究嗜尸性昆虫群落演替与死亡时间推断的法医昆虫学家听取了上述讲座。此前一直积极从事法医昆虫学研究的路易斯安娜州立大学的雷默·米克博士随后将这一讲座介绍给了更多对司法实践感兴趣的生物学家们。经过多次学术碰撞与交流，更多的生物学家参与到了司法实践中来。

1993年之后，供职于FBI（美国联邦调查局）的法医昆虫学家韦恩·罗德博士为FBI探员以及其他一些执法人员举办了关于植物证据的讲座以及为期一周的现场勘验培训班。该培训班名为“勘查与复原人类遗骸”，由位于弗吉尼亚州匡提科的国立FBI学院主办。在这一培训班中，探员们高度的热情与浓厚的兴趣令学者们十分鼓舞。这个独特的培训班让不同专业背景的人员混合在一起，建立了一个非常好的交流平台。FBI学院同时也在开展其他一些培训活动。但与众多学员对“勘查与复原人类遗骸”培训班的惊奇相比，模拟绑架、逮捕、银行抢劫、汽车追逐以及枪战等就显得一般了。模拟现场建立在一片有大量常见植物证据的地方，而讲座的主要内容就是如何应用这些证据。笔者在这次培训中向罗德博士及其同事们学习到了许多关于地面暴露尸体与埋葬地点的知识。虽然这门独特的培训班几年前停办了，但当初那些参加过培训的人依旧记得那些讲座的内容并仍然在交流相关问题。这门由FBI学院主办的培训班启发了其他一些院校，

并陆续开始开办类似的培训。

这种实践性质的培训对法医植物学的发展起到了极大的推动作用。自1999年起，一个为期3~5天的法医昆虫学、人类学以及植物学短期培训班开始开办。这个培训班的讲座信息量大，讲授方式也很生动有趣。虽然无法提供一个完整的现场信息，但培训讲座会教授如何专业地应用植物证据。全球的植物学者大多接触过一两个相关案件，但长期参与司法实践的法医植物学专家却不多。除了那些研究DNA（脱氧核糖核酸）的生物学者，大部分的植物学研究者并没有兴趣加入美国法庭科学会或者其他类似组织。因此直到目前为止，法医植物学仍然没有建立可供专业认证的培训或实践标准。

目 录

第一章 法医植物学简介	(1)
植物证据与司法调查	(1)
司法相关植物的范畴	(2)
植物证据与司法调查	(4)
不在场证明	(5)
时间推断	(6)
植物在埋尸处的生长	(10)
胃内容物中的植物证据	(12)
小结	(12)
第二章 植物作证	(13)
植物的类型	(13)
维管植物	(13)
开花植物	(16)
非维管植物	(21)
传统上被植物学专家研究的非植物类群	(23)
真菌 (fungi)	(23)
地衣 (lichens)	(24)
植物与其栖息地的关联	(26)
生态学	(26)
植物生境无法确定	(27)
植物形态学与生物学特点	(29)

法医与其他现场勘验人员需要了解的植物基本特点	(30)
植物习性与结构	(30)
木本植物 (woody plant)	(30)
草本植物 (herbaceous plant)	(31)
茎 (stem)	(32)
叶 (leaf)	(33)
微绒毛 (hair)	(39)
根 (root)	(40)
花 (flower)	(41)
果实 (fruit)	(41)
植物的播散	(42)
第三章 植物证据采集与分析	(47)
植物证据采集工具	(47)
犯罪现场初步记录植物证据的方法	(57)
在哪些地方搜寻植物证据	(58)
植物证据的保存	(63)
植物证据的文档设计与记录	(63)
植物证据的分析	(65)
哪里寻找植物学专家	(66)
与植物证据相关的案件类型	(66)
植物证据的分析	(67)
实验室报告撰写	(68)
植物证据的流转与运送	(69)
植物证据的保留与处置	(70)
现场中植物证据采集流程	(71)

植物证据采集设备与器械	(72)
附录 3.1	
犯罪现场数据	(73)
生境记录	(73)
现场所在地点	(73)
采集到的植物证据样本需要记录的相关信息	(73)
附录 3.2	
现场植物证据信息记录单	(75)
附表 3.3	
植物证据实验室检验分析数据表	(79)
附表 3.4	
植物证据清单	(81)
 第四章 专家证据	 (82)
普通法	(82)
美国的经验	(83)
弗赖诉美国联邦政府的判例	(83)
美国联邦证据规则的修订	(85)
道伯特诉梅里尔·道药品公司案判例	(88)
科学方法	(90)
单纯意见规则	(91)
英国的经验	(92)
刑事诉讼法 2010, 第 33 条	(94)
第 33.2 条 专家在法庭上的义务	(94)
第 33.3 条 专家鉴定书的内容	(95)
第 190 号法律委员会咨询意见书	(96)

第五章 法医植物学 DNA 分析指南	(97)
引言	(97)
植物证据样本类型与用于 DNA 检验分析的样本采集	(98)
遗传学数据的使用	(100)
植物种属鉴定	(100)
植物原产地鉴定	(101)
植物个体种属鉴定	(101)
基因分型方法	(102)
一般性考虑	(102)
DNA 提取	(103)
微卫星标记	(104)
随机/非特异性标记物	(104)
遗传学结果解读	(106)
联系 DNA 检验分析实验室	(107)
案例研究	(107)
小结	(109)
参考文献	(109)
第六章 法医显微镜入门	(113)
显微镜以及与法医植物学相关的显微植物结构	(113)
便携式放大镜	(113)
体视显微镜/立体显微镜	(115)
复式显微镜	(118)
扫描电子显微镜	(120)
法医植物学参考样本收集的重要性	(122)