

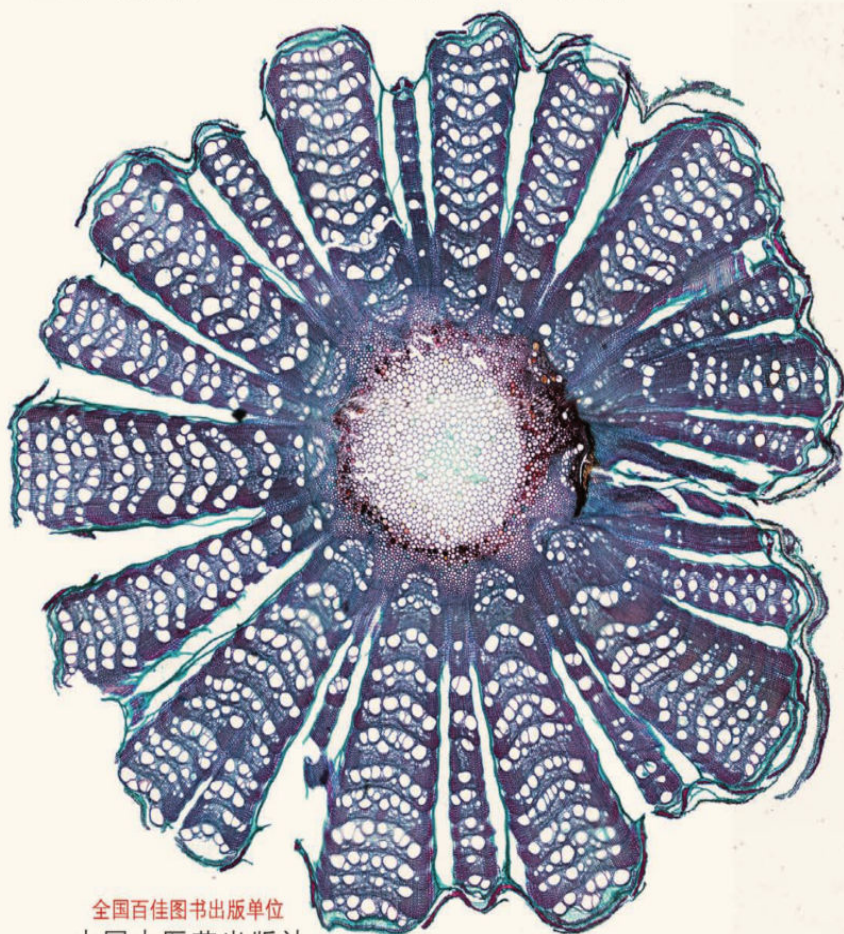
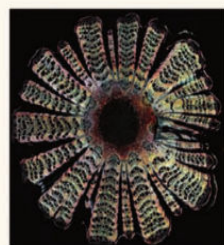
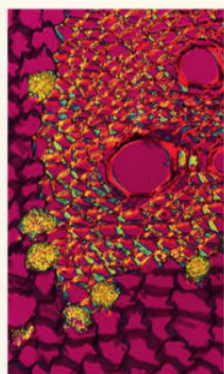
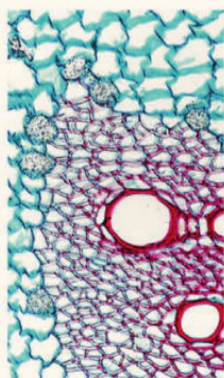
★国家重点研发计划 - 中药国际标准示范研究项目- 中医药现代化研究专项 (2018YFC1707900)

★上海中医药大学中医药特色通识教育读本

中药材组织显微鉴别 全息彩色图鉴

(第一册)

主审 康廷国 · 主编 崔亚君 季申 李会军



全国百佳图书出版单位
中国中医药出版社

国家重点研发计划 - 中药国际标准示范研究项目 - 中医药现代化研究专项

(2018YFC1707900)

上海中医药大学中医药特色通识教育读本

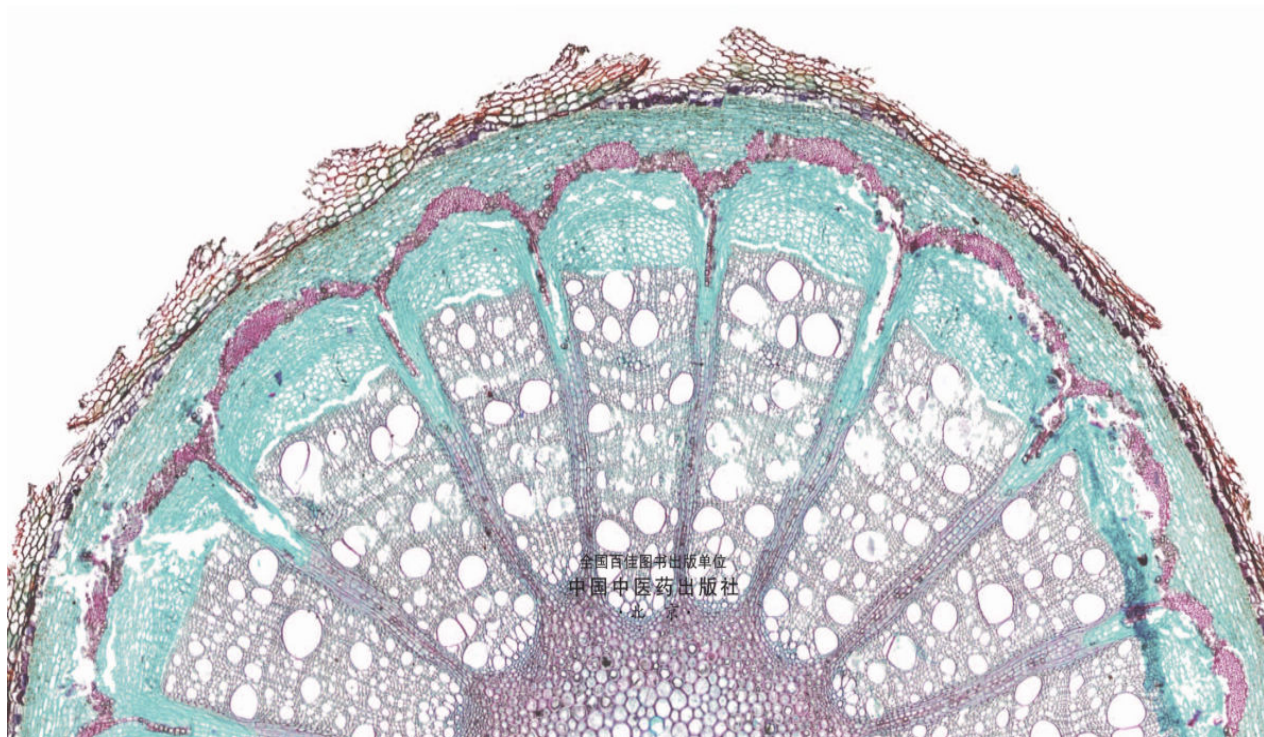
中药材组织

显微鉴别全息彩色图鉴

(第一册)

主 审 康廷国

主 编 崔亚君 季 中 李会军



国家重点研发计划 - 中药国际标准示范研究项目 - 中医药现代化研究专项

(2018YFC1707900)

上海中医药大学中医药特色通识教育读本

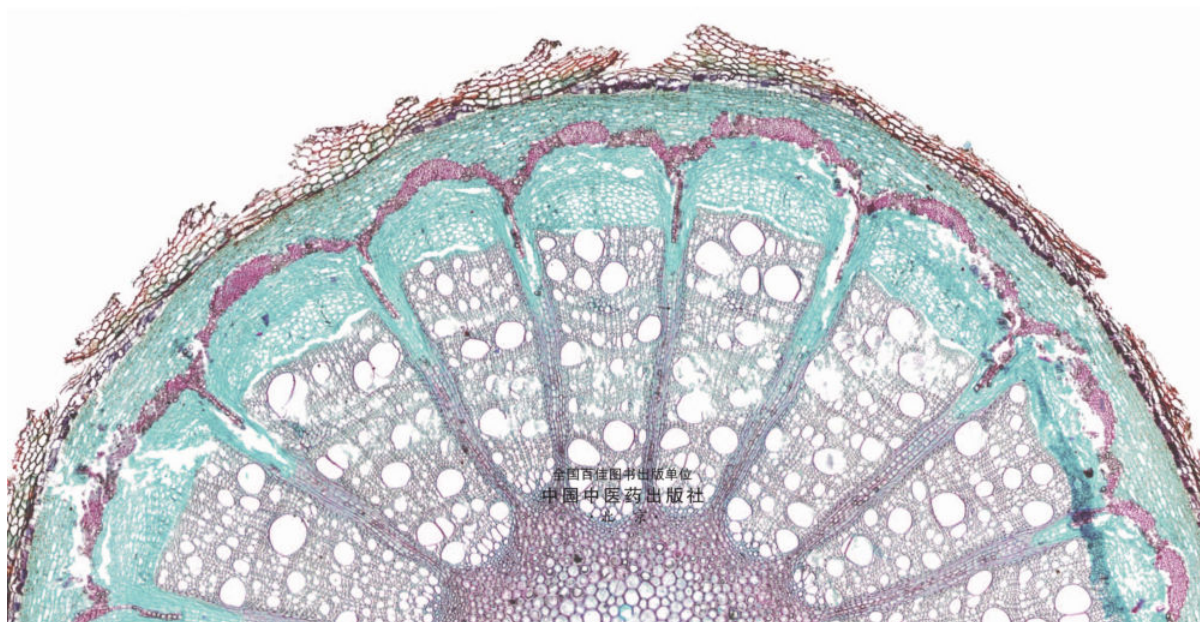
中药材组织

显微鉴别全息彩色图鉴

(第一册)

主 审 康廷国

主 编 崔亚君 季 中 李会军



图书在版编目（CIP）数据

中药材组织显微鉴别全息彩色图鉴.第一册/崔亚君,季申,李会军主编.-北京:中国中医药出版社,2023.2

ISBN 978-7-5132-5369-7

I.①中... II.①崔...②季...③李... III.①中药鉴定学-图集 IV.①R282.5-64

中国国家版本馆CIP数据核字(2023)第025780号

中国中医药出版社出版

北京经济技术开发区科创十三街31号院二区8号楼

邮政编码 100176

传真 010-64405721

山东临沂新华印刷物流集团有限责任公司印刷

各地新华书店经销

开本889×1194 1/16 印张22 字数540千字

2023年2月第1版 2023年2月第1次印刷

书号 ISBN 978-7-5132-5369-7

定价 338.00元

网址 www.cptcm.com

服务热线 010-64405510

购书热线 010-89535836

维权打假 010-64405753

微信服务号 [zgzyycbs](https://weixin.qq.com/r/zgzyycbs)

微商城网址 <https://kdt.im/LIdUGr>

官方微博 <http://e.weibo.com/cptcm>

天猫旗舰店网址 <https://zgzyycbs.tmall.com>

如有印装质量问题请与本社出版部联系(010-64405510)

版权专有 侵权必究

主编简介



崔亚君 /教授/

中药学硕士，上海中医药大学硕士研究生导师。长期从事中药鉴定学、生药学、中药商品学等课程的理论和实验教学以及与之相关的中药质量标准的研究。先后主持和参与国家科技部重大专项课题4项，参加多版《中国药典》显微标准的起草工作。主编《药学综合实验》（全国中医药行业高等教育“十三五”创新教材）1部，副主编教材《中药鉴定学》《生药学》等14部、专著2部。以第一或通讯作者发表论文40余篇。成功将实时景深扩展技术与大图影像拼接拍摄技术应用于植物组织大图像拍摄，获取全息影像图，将 λ 波长补偿器与偏振光显微镜联合应用于显微鉴别研究中，获取了中药微观世界科学与艺术相结合的美轮美奂新影像。



季 申 /一级主任药师/

药理学博士，上海中医药大学、中国医药工业研究总院、天津中医药大学、复旦大学博士研究生导师，国家药品监督管理局中药质量控制重点实验室主任，上海市食品药品检验研究院首席专家、中药天然药物/保健食品所所长。兼任国家药典委员会委员、中药材与饮片专业委员会主任委员，美国药典会咨询专家等20余项社会职务。主要从事中药有效性与安全性质量控制技术研究。主持及参与各类国家级科研项目70余项，以第一或通讯作者发表学术论文300余篇。获得上海市科学技术进步奖一等奖、黑龙江省科学技术进步奖一等奖、中国药学会科学技术奖二等奖等省部级奖励。主编或参编《中药和天然药物有害残留物检测技术》《中华人民共和国药典中药材显微鉴别彩色图鉴》等专著10余部。



李会军 /教授/

药学博士，中国药科大学博士研究生导师。主要从事中药药效及毒性物质基础与质量评价研究。主持国家自然科学基金优秀青年科学基金项目、国家重点研发计划等科研项目10余项。负责起草黄连等10余味药物的《美国药典》标准、川贝母等20余味药物的《中国药典》标准；以第一或通讯作者在Natural Product Reports、J Chromatogr A、Phytomedicine等杂志发表SCI论文60余篇；获授权发明专利8项；主编及副主编教材6部。入选教育部“新世纪优秀人才支持计划”、江苏省“333工程”等人才计划；获教育部霍英东教育基金会高等院校青年教师奖。

编委会

主 审 康廷国

主 编 崔亚君 季 申 李会军

副主编 李耀利 辛海量 谢天培 孟千万 张红梅

杨青山 李 惠 宋 龙 姚 帅

编 委 （按姓氏笔画排序）

马海光 马颖娴 王 新 田文帅 刘圆康

李小蝶 李怡琳 杨纯国 汪 璐 张艳文

周重建 隗立国 韩文凯 鲁 轮 蒙 倩

詹志来 Chayanis Sutcharitchan（泰国）

主编助理 蒙 倩 马颖娴

微观世界看中药真美

中药显微鉴别是中药传统四大鉴别法（基原、性状、显微、理化）之一。因显微鉴别具有直观、简便、快速、易行、经济和环保等优势，一直是中药鉴定教学、研究和药品检验等工作不可或缺的重要手段。

中药显微鉴别的结果是将肉眼不可见的微观图像，以图文并茂的形式呈现给读者。因受制于显微镜可视界面和显微拍摄技术，完整的大型植物类中药组织显微鉴别图像一直以手绘显微墨线图的形式呈现；目前拍摄的图像为不连续、单次拍摄局部图像的有缝拼接图，使得中药显微图像存在虚化和碎片化问题。上述原因使得目前该类图像难以呈现显微镜下观察的完整清晰实况。崔亚君、季申、李会军主编的《中药材组织显微鉴别全息彩色图鉴（第一册）》将大型图像拼接与实时景深扩展数码成像技术成功引入传统显微鉴别中，获取了完整清晰的中药材组织显微鉴别全息彩色图像，解决了中药显微图像虚化和碎片化问题；将偏振光显微镜在该领域的应用从药材粉末拓展到完整组织，在偏振光暗视野下，具有双折射性的植物组织及细胞后含物因具有彩色光泽，使得这些显微鉴别标志物更容易被快速捕获，更容易揭示其存在部位及分布规律； λ 波长补偿器与偏振光显微镜联合应用，在 λ 干涉偏振光视野下解决了普通偏振光显微镜视野下单折射性物因无光泽被融入黑色背景中而无法被观察到的缺陷，使得单、双折射性显微组织可以同时显示，该研究是中药显微鉴别研究方法和技术的新技术新尝试；本书将同一药材组织断面分别在普通光、偏振光及 λ 干涉偏振光不同条件下拍摄获取的图像采用手性对标法进行标注，读者可以对比参考，易于初学者学习，有利于偏振光及 λ 干涉偏振光显微鉴别技术的普及及推广。本书收录了不同入药部位的中药及易混品种，附不同视野下高清晰全息彩图，是适合从事中药教学、科研、药品监督检验、生产、临床应用等各部门及相关人员的一部有实用价值的创新型专业参考书和工具书。

我与崔亚君教授相识于2017年世界中医药学会联合会中药鉴定专业委员会第四届学术年会。作为《中草药》杂志中英文版多年的主编，我惊叹于其大会报告展示的创新性工作及偏振光下美轮美奂的显微图像，其所显现的奇迹，在于用“光”的神秘显示出微观世界的“真美”，故一直关注此书的进展。

今欣闻本书即将出版，欣然为序--微观世界看中药真美！

刘昌孝

中国工程院院士

天津药物研究院终身首席科学家

《中草药》杂志中英文版主编

国家中医药博物馆学术顾问

2023年1月

前 言

中药显微鉴别是利用显微镜对中药材、饮片及中成药成方制剂组成药味的组织、细胞或细胞后含物的特征进行鉴别，以确定其真伪的一种方法，具有直观、简便、快速、易行、经济和环保等优点。《中华人民共和国药典》（简称《中国药典》）1977年版首次收载显微鉴别项目，此后历版《中国药典》收载显微鉴别项的中药和中成药品种数量及中成药组成药味所占比例逐步增加。国际上，显微鉴别也被《美国药典》《欧洲药典》《英国药典》和《日本药局方》等多个国家和地区的药典在一些植物药鉴别项下收载。

目前，显微鉴别技术已被广泛地应用到中药鉴别工作中，详细介绍显微鉴别原理、技术、方法及药材粉末显微鉴别特征图鉴的相关书籍已经很多，故本书不再赘述。

不同历史时期中药显微鉴别图的呈现形式，因受制于当时的技术条件而不同。至本书截稿，完整的大型植（动）物及矿物药类中药材组织切片或磨片显微鉴别图一直以手绘墨线图的形式呈现，数码图像多为不连续的、间断的、单次拍摄的局部图像的有缝拼接图，使得中药材组织显微图像信息碎片化和部分图像模糊虚化，因此目前该类书籍中的图像难以呈现显微镜下观察到的真实状态。本书总结了编者显微鉴别工作多年研究经验，引入大型图像拼接与实时景深扩展数码成像技术，同一药材组织断面分别在普通光与偏振光（或 λ 干涉偏振光）不同光源条件下进行拍摄，获取不同视野下完整的大型中药材组织显微鉴别全息彩色图。图像处理方面，利用Adobe Photoshop图像处理软件，将偏振光（或 λ 干涉偏振光）图做 180° 水平翻转，与普通光图像形成手性对应，再进行手性对比标注，易于初学者学习，有利于偏振光及 λ 干涉偏振光显微鉴别技术的普及及推广。

在编写本书前，编者曾调研过业内对中药显微鉴别图鉴类书籍的需求，用同行朋友的原话说：看图鉴参考书时真想把书扒开把图看清楚。为使本书能展示中药材组织显微特征的完整图和局部特征的清晰图，本书图像主要为中药材横切面普通光与偏振光（或 λ 干涉偏振光）全息对比图、单页面最大化呈现完整的全息彩色图（为保证图的原汁原味不加标注）、局部特征放大对比图，并做手性对比标注。

全书共收载中药及易混品种基原植物78种，附高清显微鉴别彩图425幅（不包括药材性状图）。本书可供中医药界的学生、教师、研究人员，以及从事中药检验和植物学研究的专业人士学习参考，也适合对显微摄影感兴趣的摄影爱好者阅读。

本书是主编多年工作的积累，也是部分编委共同参与的“国家重点研发计划-中药国际标准示范研究项目-中医药现代化研究专项”（2018YFC1707900）研究结果的总结。

中药显微鉴别方法与技术在不断发展。由于编者水平所限，书中难免有误。恳请广大读者发现后，将意见反馈给我们，以便本书再版时能更加完善。

本书的编写体例由主审康廷国教授亲自确定，并在编写过程中严格审定，在实验材料收集过程中，黎跃成、周重建老师赠送部分基原确定的难以鉴别的混乱品种标本，在此一并表示感谢！

《中药材组织显微鉴别全息彩色图鉴（第一册）》编委会

2023年1月

编写说明

1.本书分总论与植物药各论两部分。其中植物药各论收载常用中药材50种，涉及中药基原植物58种（包括部分多基原品种），另收载上述药材易混乱品种20种，共收载78种。

2.植物药各论部分按药用部位分类，每类药材按植物进化系统排列位置。本书将收载品种较少的花、叶、果实和种子类中药归并，即植物药各论分为根及根茎类中药，茎木类中药，皮类中药，花、叶、果实种子类中药，全草类中药。

3.每种中药材收载的主要内容包括：

（1）药材名：包括中文名、汉语拼音名、药材拉丁名，均以《中华人民共和国药典（2020年版）》为首要参考依据，并参照《中国植物志》《香港中药材标准》《常用中药材品种整理和质量研究》和《中药鉴定学》等专著。

（2）药材性状图：不计入编号。

（3）来源：包括原植物科名、原植物中文名、原植物拉丁学名及药用部位。

（4）中药材横切面特征图：包括中药材横切面普通光、正交偏振光（或 λ 干涉偏振光）完整切面全息彩色图，局部特征放大图；除在正交偏振光（或 λ 干涉偏振光）视场条件下效果不佳的组织鉴别特征外，其余特征均利用Adobe Photoshop图像处理软件进行简单编辑，普通光与偏振光（或 λ 干涉偏振光）手性对比标注。

（5）附注：对《中华人民共和国药典（2020年版）》收载的多来源品种，以及该药材常见的混淆品或伪品等组织鉴别特征进行简要总结，并列表归纳出其显微鉴别特征的主要区别点。

4.为节省篇幅，《中华人民共和国药典（2020年版）》收载多来源品种的药材，凡组织显微特征相近者，本书只收录其中一种，并在目录及图注中以其基原植物名标示。

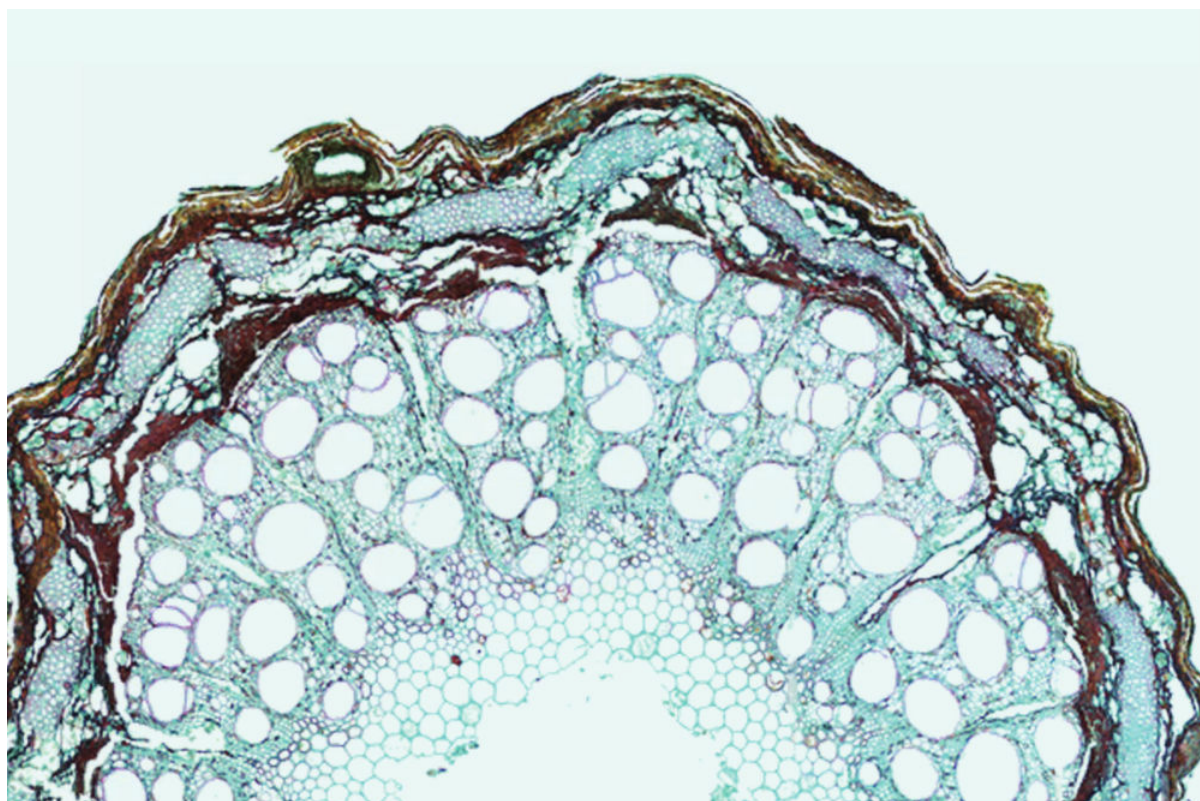
5.本书收载的所有显微图片均为已鉴定的药材经实验观察所拍摄，均附有比例尺；内容均为实验原始资料。全部药材标本及实验样品均保存于上海中医药大学教学实验中心生药学实验室。

6.本书附有索引，包括药材名汉语拼音索引、基原植物中文名笔画索引、基原植物拉丁学名索引。

《中药材组织显微鉴别全息彩色图鉴（第一册）》编委会

2023年1月

总 论



中药显微鉴别是利用显微镜对中药材、饮片及中成药成方制剂组成药味的组织、细胞或细胞内含物的特征进行鉴别，以确定其真伪的一种方法，具有直观、简便、快速、易行、经济和环保等优点。显微鉴别是一项专门的技术，需要动（植）物解剖学和矿物学的基础知识、显微制片技术、显微摄影技术及显微绘图技术等。

目前，显微鉴别原理和技术已经成熟，并被广泛地应用到中药鉴别工作中。详细介绍显微鉴别原理、技术、方法及药材粉末显微鉴别特征图的相关书籍已经很多，如《中华人民共和国药典中药材显微鉴别彩色图鉴》是与《中华人民共和国药典（2005年版）》配套的中药材显微特征原创彩色图谱，该书总论部分详细介绍了中药显微鉴定发展简史、鉴定依据、原理和方法，各论部分包括图文并茂的粉末彩色图、组织断面有缝拼图等。故上述内容在本书中不再赘述。

中药显微鉴别的结果是将肉眼不可见的微观图像，以图文并茂的形式呈现给读者。不同历史时期显微鉴别图的呈现形式，因受制于显微镜可视界面和当时科学技术条件的限制而不同。至本书截稿，完整的大型植（动）物及矿物药类中药材组织切片或磨片显微鉴别图一直以手绘墨线图的形式呈现，数码图像多为不连续的、间断的、单次拍摄的局部图像的有缝拼接图。手绘墨线图能清楚地诠释完整的中药材组织特征，但不可避免地带有绘图者的主观意识，缺乏真实性和可信性；图像有缝拼接使得中药材组织显微图像信息碎片化和不完整；单次拍摄因无法同时聚焦多个平面使得图像经常出现局部模糊虚化。因此，目前显微鉴别图鉴类书籍的图像难以呈现出显微镜下观察到的完整、清晰、色彩逼真的真实状态。

随着科学技术的不断发展，现代数码成像技术和显微镜相结合在中药显微鉴定中的应用不断深入发展与创新，使得中药显微鉴定的图像质量不断提高。本书总结了编者多年显微鉴别工作研究经验，综合应用到显微鉴别研究中，主要体现在以下几个方面。

一、偏振光显微镜在中药材组织显微鉴别中的应用

中药显微鉴别研究使用的显微镜主要有普通光学显微镜、偏振光显微镜、荧光显微镜、电子显微镜等。普通光学显微镜与偏振光显微镜已经被广泛应用于中药显微鉴别的日常检验工作中。偏振光显微镜有两个偏振镜：一个装置在光源与被检物体之间，为“起偏镜”；另一个装置在物镜与目镜之间，是“检偏镜”。当起偏镜与检偏镜调整到正交检偏位视野下，视场完全黑暗，凡具有双折射性（各向异性）的物质（如木化的纤维、导管、石细胞，淀粉粒、草酸钙结晶等细胞后含物）在暗视野下因显多彩亮光易于分辨，具有单折射性（各向同性）的物质则被融入黑色背景中而不可见。目前偏振光显微镜主要用于中药粉末的显微鉴别。本书编者将偏振光显微镜的应用从粉末细胞拓展到完整组织的观察研究。在偏振光正交检偏位暗视野下，具有双折射性的植（动）物组织部位因发光而更容易被看到，因此可以被快速定位并揭示其存在部位及分布规律，其效果犹如在漆黑的夜晚看上海外滩景观灯，双折射性物质如灯光样耀眼突显。但在正交检偏位视野下观察植物组织也有一个缺陷，即单折射性物因无光泽不能被看到而被融入黑色背景中，导致该部分信息缺失。

二、偏振光显微镜与 λ 波长补偿器在中药显微鉴别中的联合应用

λ 波长补偿器，又称光程补偿器，是由具有精确厚度和光学各向异性的云母、石英、氯化镁、石膏等材料制成的光学元件，可使两个相互垂直的偏振光之间产生相位延迟，出现白光干涉现象，从而将不可见的相位图像（单折射性物质）转换为可见的振幅图像，观察到在常规显微镜下很难看到的精细结构。 λ 波长补偿器与偏振光显微镜联合应用，在产生的 λ 干涉偏振光视野下，单、双折射性组织显微构造可在同一视野同时呈现，解决了普通偏振光显微镜视野下单折射性物无法被观察到的缺陷，调整显微镜起偏器、检偏器及 λ 波长补偿器相对角度，不同检偏位可显示不同的背景颜色，其效果如华灯初上时看上海外滩景观灯的效果，这是中药显微鉴别研究方法和技术的新技术。

三、大型图像拼接与实时景深扩展数码成像技术在中药显微图像拍摄中的应用

大型图像拼接是将数张有重叠部分的图像拼成一幅无缝的、高分辨率图像的方法。该方法打破了显微镜视场的限制，可获得平滑过渡的完整的大视野全息彩色图像，从而解决传统中药材组织鉴别显微图像单次拍摄、有缝拼接而导致的影像信息碎片化和信息缺失的问题。

实时景深扩展是利用微调聚焦，合成在不同Z轴位置的多个图像，创建超出标准景深范围，将完全聚焦的单幅图像合成立体图像。该方法拍摄可以解决单次拍摄无法同时聚焦多个平面而导致的局部图像模糊虚化问题。

大型图像拼接和实时景深扩展数码成像技术可以利用显微镜数码成像拍摄软件自动合成，也可手动合成或利用Adobe Photoshop等图像处理软件后期合成。大型图像拼接与实时景深扩展数码成像技术联合应用，可获得完整的、有立体感的全息彩色图像。

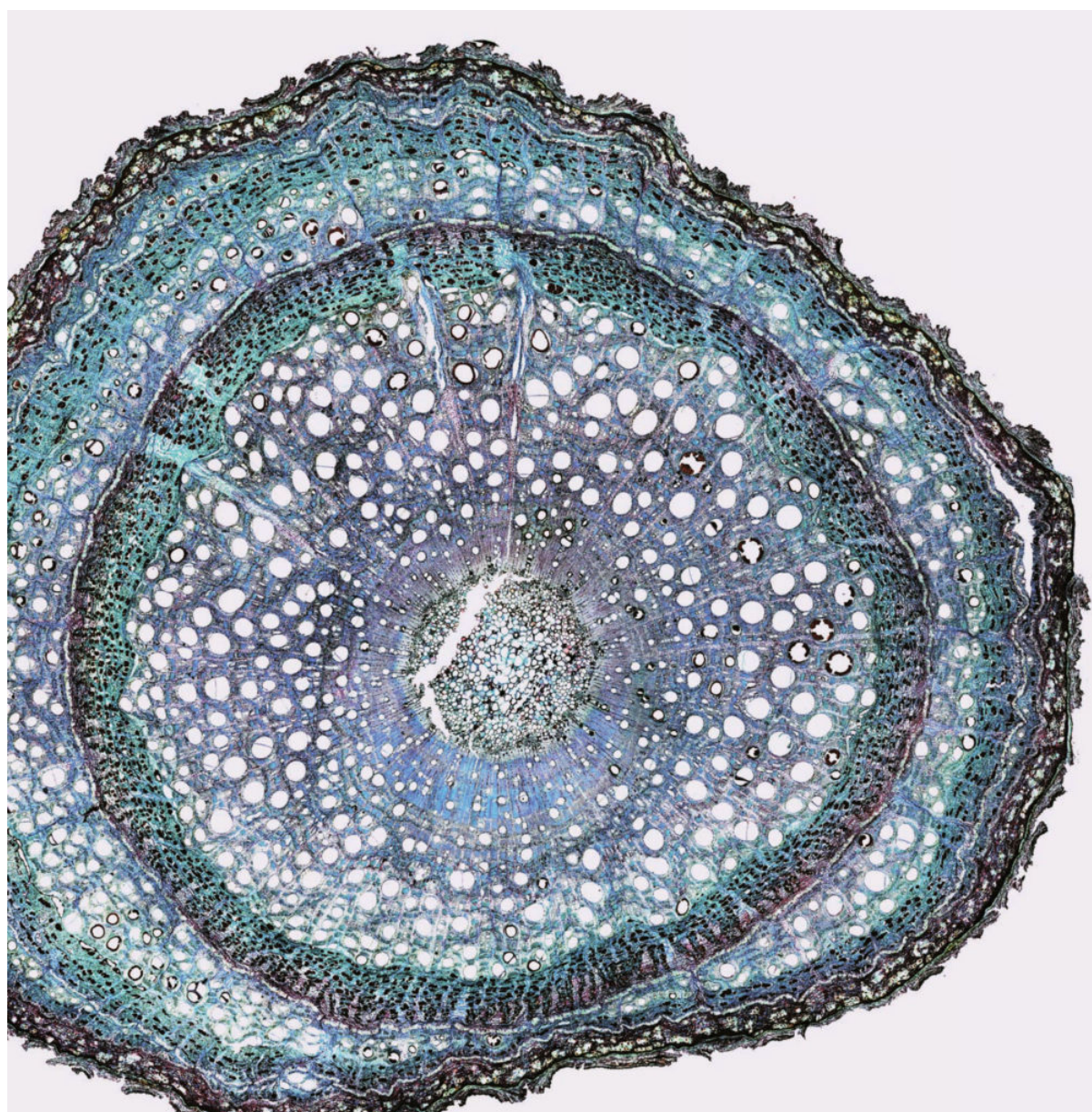
本书同一药材组织断面分别在普通光、偏振光（或 λ 干涉偏振光）不同光源条件下进行拍摄，获取的对应图像采用手性对标法进行标注（偏振光或 λ 干涉偏振光图像利用Adobe Photoshop图像处理软件做180°的水平翻转，与普通光图像形成手性对称），使得初学读者可以对比参考同一特征在不同条件下获得的影像图，易于初学者学习，有利于偏振光及 λ 干涉偏振光显微鉴别技术的普及及推广。

世界上没有十全十美的事物，不同条件下获取的药材组织显微图亦然。简言之，手绘墨线图简洁、清晰，可以是模式图，但缺乏真实性及色彩还原；在普通光下获取的图像，

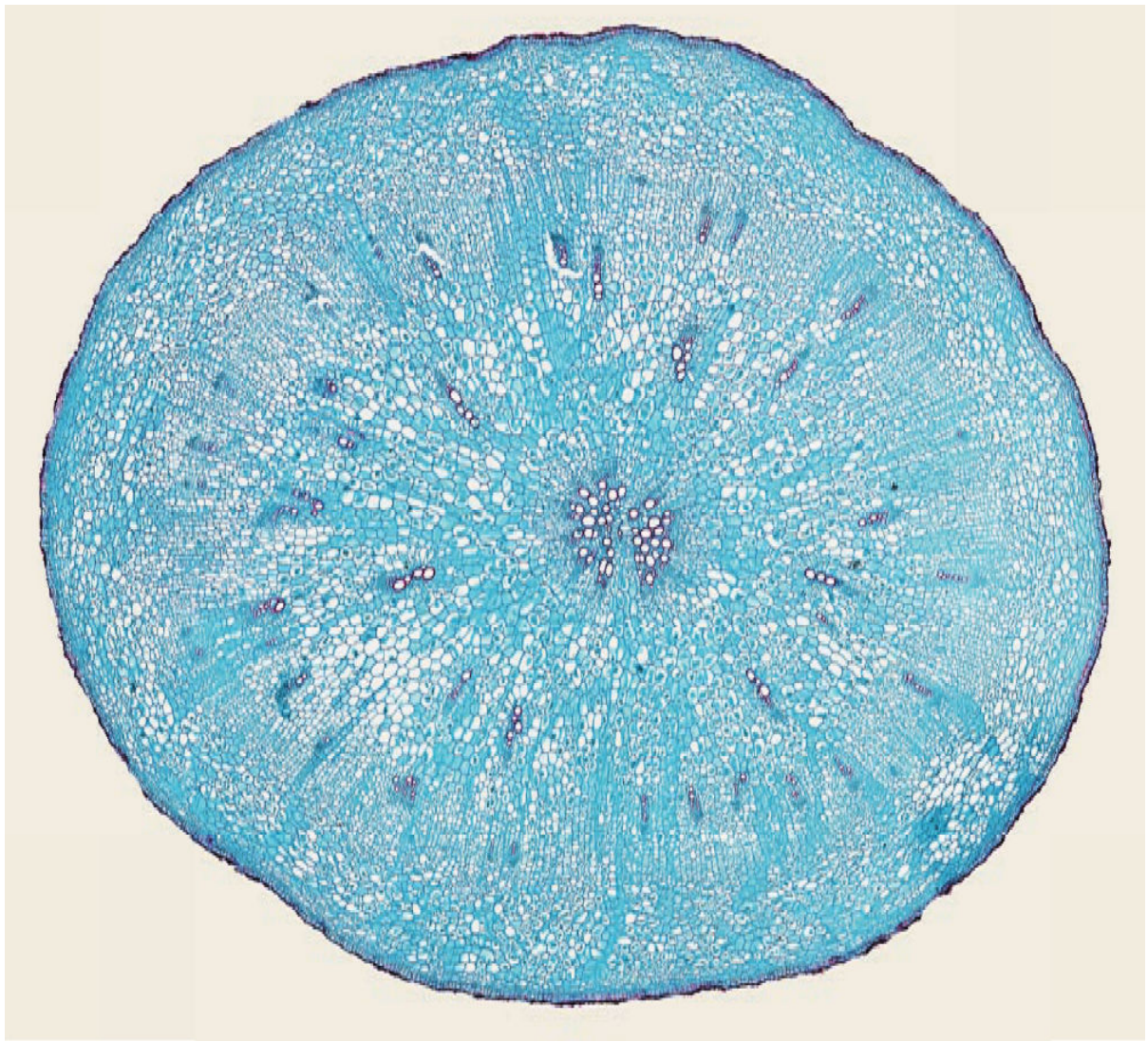
可反映其真实性，但双折射性特征部位无法突显；在正交偏振光下双折射性部位因显示彩色光泽与黑色背景形成鲜明对比而被突显，但单折射性部位信息被融入黑色背景中，使该部位信息缺失；在 λ 干涉偏振光下，单、双折射性组织显微构造可在同一视域同时显现，非常适合局部观察研究，色彩丰富，美轮美奂，但因色彩过于丰富，影响完整组织图像呈现效果，故本书仅在局部横断面拍摄中选择性使用。

为了便于学习，全面展示中药材组织显微特征的完整性和局部特征的清晰度，本书图像主要选择了中药材横切面全息普通光与偏振光对比图，做手性对比标注；单页面最大化呈现其完整的全息彩色图，为保障图的原汁原味而不加标注；局部特征放大普通光与偏振光（或 λ 干涉偏振光）图，做手性对比标注。

植物药各论



根及根茎类中药



Mianmaguanzhong

DRYOPTERIDIS CRASSIRHIZOMATIS RHIZOMA

绵马贯众



本品为鳞毛蕨科植物粗茎鳞毛蕨*Dryopteris crassirhizoma* Nakai的干燥根茎和叶柄残基。

叶柄基部横切面 近椭圆形。表皮细胞为1列外壁增厚的小型细胞，常脱落。下皮为10余列多角形厚壁细胞，棕色至棕褐色。基本组织细胞疏松排列，细胞间隙中有单细胞间隙腺毛，头部呈球形或梨形，内含棕色分泌物。周韧维管束（分体中柱）5~13个，环列，每个维管束周围有1列扁小的内皮层细胞，凯氏点明显，有油滴散在；韧皮部较窄，包围木质部；木质部管胞多角形或类圆形。薄壁细胞内含棕色分泌物和淀粉粒。（图1-1~图1-7）

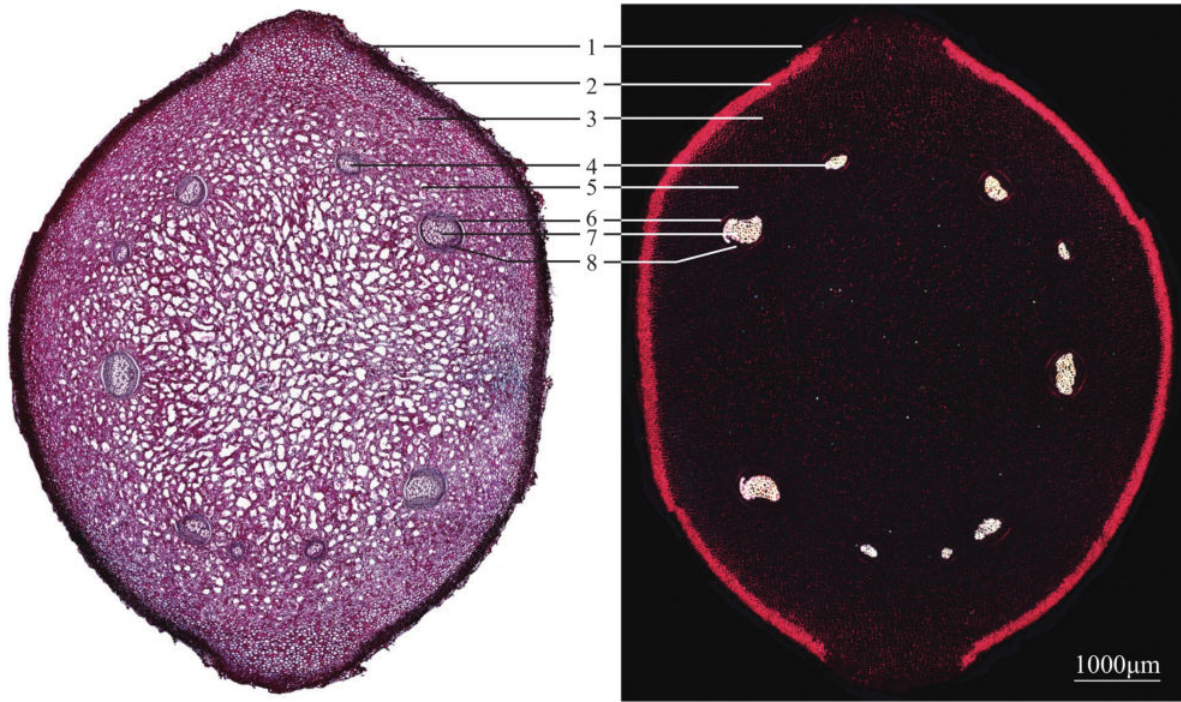


图1-1 绵马贯众叶柄基部横切面全息普通光（左）与偏振光（右）对比

1.表皮 2.下皮 3.基本薄壁组织 4.分体中柱 5.间隙腺毛 6.内皮层 7.木质部 8.韧皮部