

21世纪全国高等医药院校教材

21SHIJI QUANGUO GAODENG YIYAO YUANXIAO JIAOCAI



药用植物学

YAOYONG ZHIWU XUE

主编 杜勤

中国医药科技出版社

21 世纪全国高等医药院校教材

药用植物学

(供中药学、药学类专业使用)

主 编 杜 勤

副主编 罗光明 杨耀文 邱卫黎

编 委 (按姓氏汉语拼音排序)

白贞芳 (北京中医药大学)

董诚明 (河南中医学院)

杜 勤 (广州中医药大学)

樊锐锋 (黑龙江中医药大学)

高德民 (山东中医药大学)



中国医药科技出版社

内 容 提 要

本教材分上篇、中篇、下篇三部分,详细介绍了植物器官的形态与功能、药用植物分类学和植物的显微结构等内容,药用植物分类学采用克朗奎斯特(Cronquist)系统。

本教材由广州中医药大学、云南中医学院、江西中医学院、广东药学院、北京中医药大学、山东中医药大学、天津中医药大学、暨南大学、河南中医学院、安徽中医学院、黑龙江中医药大学等11所院校长期从事药用植物学的教学与科研工作的老师共同编写,内容简练,重点突出,图文并茂,科学新颖。

本教材适合医药院校的中药学、临床中药学、药学、制药工程学、中药资源学、生物制药学、中药药剂学、中药调剂学、药剂学、药理学、中药国际贸易、中医学、中医七年制、中西医结合七年制等各专业的本科生、硕士生学习使用,也可以作为医药界工作人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

药用植物学/杜勤主编. —北京:中国医药科技出版社,2011.2

21世纪全国高等医药院校教材

ISBN 978-7-5067-4873-5

I. ①药... II. ①杜... III. ①药用植物学-医学院校-教材 IV. ①Q949.95

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第000534号

美术编辑 陈君杞

版式设计 郭小平

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲22号

邮编 100082

电话 发行:010-62227427 邮购:010-62236938

网址 www.cmstp.com

规格 787×1092mm $\frac{1}{16}$

印张 29 $\frac{1}{2}$

字数 608千字

版次 2011年2月第1版

印次 2011年2月第1次印刷

印刷 北京金信诺印刷有限公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978-7-5067-4873-5

定价 58.00元

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

序

《药用植物学》是国家卫生部列入全国高中级医药院校必修、选修的专业基础课程，供全国高等院校医药院校学生学习中药相关知识使用。本教材系统介绍了药用植物的外部形态特征、分类系统和方法以及内部显微构造，利用这些知识可以很好地识别药用植物，进行中药原植物鉴定和药用植物资源调查，并为进一步学习中药鉴定学、生药学、中药资源学、中药生态学、中药栽培学等课程打好基础。

本教材由广州中医药大学、云南中医学院、江西中医学院、广东药学院、北京中医药大学、山东中医药大学、天津中医药大学、暨南大学、河南中医学院、安徽中医学院、黑龙江中医药大学等 11 所院校长期从事药用植物学一线教科研工作的老师共同编写，既注重对经典知识点的进一步充实和提高，又注意介绍国内外相关研究的前沿进展，并结合各届学生毕业后的实际工作需要，进行教材编撰，本教材内容丰富，条理清楚，叙述明确，应用面广，具有很强的实用和推广价值，对培养中医药复合型人才、中医药走向世界、中医药现代化发展将起到推进作用。

本书适合作为中医药院校中药学、临床中药学、药学、制药工程学、中药资源学、生物制药学、中药药剂学、药剂学、生物药剂学、中药调剂学、药理学、中药国际贸易、中药营销学、中医学、中医七年制、中西医结合七年制等各专业的本科生、硕士生、博士生等人员学习药用植物学的教材，也适合作为中医药工作者和其他相关专业人员的学习参考。

本人由衷地高兴该书的出版，更愿意读者从中得到启发和补益，同时希望该书能起到抛砖引玉的作用，故乐之为序。

徐鸿华

广州中医药大学首席教授

2010 年 12 月于广州

前言

药用植物学是21世纪具有广阔应用前景的植物学分支学科之一，是药学与植物学有机联系的纽带。在实现中药现代化的战略目标过程中，许多药学课题如：药用植物GAP的制订、中药资源的保护与可持续性利用、中药新药的研制、药用植物活性成分含量的提高、药用植物的基因工程和植物疫苗等前沿领域，都与药用植物学及其交叉科学的研究和发展密不可分。《药用植物学》教材编写的好坏，直接关系到药用植物学教学、中药鉴定学、生药学等课程教学工作的开展，以及学生今后从事相关学科研究的能力培养。

本教材编写队伍由广州中医药大学、云南中医学院、江西中医学院、广东药学院、北京中医药大学、山东中医药大学、天津中医药大学、暨南大学、河南中医学院、安徽中医学院、黑龙江中医药大学等11所院校老师组成，他们根据自己长期从事药用植物学的教学与科研工作的经验并结合医药类院校各专业学生的实际教学特点，编写了《药用植物学》教材，该书将《中华人民共和国药典》、《中药志》、《中国植物志》、《中药鉴定学》、《中药材商品学》、《生药学》、《中药资源学》、《药用植物生态学》、《药用植物栽培学》等书籍和教材中所需的药用植物学基础知识融汇于本书之中，以供各医药院校各专业学生学习使用，教材具有较强的科学性、逻辑性、系统性和应用性，对培养中医药复合人材以及对中医药走向世界、中医药现代化发展将直到推进作用。

本教材的编写分工如下：

杜勤（广州中医药大学）负责绪论、第十五章、附录一。

李明（广东药学院）负责第一章、第十七章第一节。

马琳（天津中医药大学）负责第二章、第十七章第二节。

王利国（广州中医药大学）负责第三章、第十七章第三节。

梁益敏（安徽中医学院）负责第四章、

张英（暨南大学）负责第五章、第六章。

周光雄（暨南大学）负责第七章、第八章。

孙正华（安徽中医学院）负责第九章、第十章。

白贞芳（北京中医药大学）负责第十一章、第十四章第一～四节。

彭光天（广州中医药大学）负责第十二章。

罗光明（江西中医学院）负责第十三章。

高德民（山东中医药大学）负责第十四章第五节一、双子叶植物纲1. 木兰目~7. 毛茛目，附录二。

孙稚颖（山东中医药大学）负责第十四章第五节一、双子叶植物纲8. 罂粟目~16. 白花菜目。

郭庆梅（山东中医药大学）负责第十四章第五节一、双子叶植物纲17. 报春花目~26. 伞形目。

罗晓铮和董诚明（河南中医学院）负责第十四章第五节一、双子叶植物纲27. 龙胆目~34. 菊目。

杨耀文（云南中医学院）负责第十四章二、单子叶植物纲。

张桂芳（广州中医药大学）负责第十六章。

樊锐锋（黑龙江中医药大学）负责第十七章第四~五节、第十八章。

编 者

2010. 10

目录

CONTENTS



绪论	(1)
一、丰富的药用植物资源	(1)
二、药用植物学的定义、性质和研究内容	(1)
三、药用植物学的发展史和发展趋势	(4)
四、药用植物学和相关学科的关系	(6)
五、学习药用植物学的方法	(7)

上 篇 植物器官的形态与功能

第一章 根	(11)
第一节 根的形态及特性	(11)
第二节 根的类型	(11)
一、主根和侧根	(11)
二、定根和不定根	(11)
三、根系的类型	(12)
第三节 根的变态	(13)
一、贮藏根	(13)
二、支持根	(14)
三、气生根	(14)
四、攀援根	(14)
五、水生根	(14)
六、寄生根	(14)
第四节 根的生理功能	(14)
一、固着和支持作用	(14)
二、吸收、输导和贮藏作用	(15)

三、合成作用	(15)
四、分泌作用	(15)
第二章 茎	(16)
第一节 茎的形态特征与类型	(16)
一、茎的形态特征	(16)
二、茎的类型	(18)
第二节 茎的变态与类型	(19)
一、地上茎的变态	(19)
二、地下茎的变态	(20)
第三节 茎的生理功能	(21)
一、输导作用	(21)
二、支持作用	(21)
三、储藏作用	(21)
四、繁殖作用	(22)
第三章 叶	(23)
第一节 叶的组成与形态	(23)
一、叶的组成	(23)
二、叶的形态	(25)
第二节 叶片的分裂、单叶和复叶	(29)
一、叶片的分裂	(29)
二、单叶和复叶	(30)
第三节 叶序	(31)
一、互生	(32)
二、对生	(32)
三、轮生	(32)
四、簇生	(32)
第四节 异形叶性及叶的变态	(33)
一、异形叶性	(33)
二、叶的变态	(33)
第五节 叶的生理功能	(35)
一、光合作用	(35)
二、蒸腾作用	(35)
三、吸收作用	(35)
四、繁殖作用	(36)
第四章 花	(37)
第一节 花的组成和形态结构	(37)

一、花梗	(37)
二、花托	(38)
三、花被	(38)
四、雄蕊群	(40)
五、雌蕊群	(42)
第二节 花的类型	(47)
一、完全花和不完全花	(47)
二、重被花、重瓣花、单被花和无被花	(47)
三、两性花、单性花和无性花	(48)
四、辐射对称花、两侧对称花和不对称花	(48)
第三节 花程式和花图式	(48)
一、花程式	(48)
二、花图式	(49)
第四节 花序	(50)
一、无限花序(总状花序类)	(50)
二、有限花序(聚伞花序类)	(52)
第五节 花的繁殖	(53)
一、花药的发育与花粉粒的形成	(53)
二、胚珠的发育和胚囊的形成	(57)
第六节 花的生理功能	(58)
一、开花	(58)
二、传粉	(58)
三、受精	(58)
第五章 果实	(60)
第一节 果实的发育和结构	(60)
一、果实的发育	(60)
二、果实的结构	(60)
第二节 果实的类型	(61)
一、单果	(61)
二、聚合果	(64)
三、聚花果	(65)
第三节 果实的生理功能	(66)
第六章 种子	(67)
第一节 种子的形态特征	(67)
一、种子的形态	(67)
二、种子的结构	(67)

第二节 种子的类型	(68)
一、有胚乳种子	(69)
二、无胚乳种子	(69)
第三节 种子的生理功能	(69)
一、种子的萌发	(70)
二、种子的休眠	(70)
三、种子的寿命	(70)

中 篇 药用植物的分类

第七章 植物分类学概述	(73)
第一节 植物分类学的目的和任务	(73)
第二节 植物分类简史	(73)
一、人为分类系统	(74)
二、自然分类系统	(74)
第三节 植物分类的方法和系统	(75)
一、植物分类的方法	(75)
二、植物分类的系统	(77)
第四节 植物的分类单位	(78)
第五节 植物的命名	(79)
一、植物种的名称	(80)
二、植物种以下等级分类群的名称	(80)
三、学名的重新组合	(80)
四、植物命名的模式法和模式标本	(81)
第六节 植物分类检索表	(81)
一、定距检索表	(81)
二、平行检索表	(82)
三、连续平行检索表	(82)

第八章 藻类植物	(84)
----------------	------

第一节 藻类植物的概述	(84)
第二节 藻类植物的分类	(85)
一、蓝藻门 Cyanophyta	(85)
二、绿藻门 Chlorophyta	(86)
三、红藻门 Rhodophyta	(88)
四、褐藻门 Phaeophyta	(90)

第九章 真菌类植物	(92)
第一节 真菌类植物概述	(92)
第二节 真菌类植物分类	(93)
一、子囊菌亚门 <i>Ascomycotina</i>	(94)
二、担子菌亚门 <i>Basidiomycotina</i>	(97)
三、半知菌亚门 <i>Deuteromycotina</i>	(102)
第十章 地衣门	(104)
第一节 地衣植物概述	(104)
第二节 地衣植物分类	(104)
第十一章 苔藓植物门	(108)
第一节 苔藓植物概述	(108)
一、苔藓植物配子体的形态与结构	(108)
二、苔藓植物的有性生殖	(108)
三、苔藓植物胚的发育及孢子体的形态	(109)
第二节 苔藓植物分类	(110)
一、苔纲 <i>Hepaticae</i>	(110)
二、藓纲 <i>Musci</i>	(111)
第十二章 蕨类植物门	(113)
第一节 蕨类植物概述	(113)
一、蕨类植物的主要特征	(113)
二、蕨类植物的生境与分布	(116)
三、蕨类植物的化学成分	(117)
第二节 蕨类植物的分类	(117)
一、松叶蕨亚门 <i>Psilophytina</i>	(117)
1. 松叶蕨科 <i>Psilotaceae</i>	(118)
二、石松亚门 <i>Lycophytina</i>	(118)
2. 石杉科 <i>Huperziaceae</i>	(118)
3. 石松科 <i>Lycopodiaceae</i>	(119)
4. 卷柏科 <i>Selaginellaceae</i>	(121)
三、水韭亚门 <i>Isoephytina</i>	(122)
四、楔叶亚门(木贼亚门) <i>Sphenophytina</i>	(123)
5. 木贼科 <i>Equisetaceae</i>	(123)
五、真蕨亚门 <i>Filicophytina</i>	(124)
6. 瓶尔小草科 <i>Ophioglossaceae</i>	(124)

7. 紫萁科 Osmundaceae	(125)
8. 海金沙科 Lygodiaceae	(126)
9. 蚌壳蕨科 Dicksoniaceae	(126)
10. 凤尾蕨科 Pteridaceae	(127)
11. 中国蕨科 Sinopteridaceae	(127)
12. 乌毛蕨科 Blechnaceae	(128)
13. 鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	(128)
14. 水龙骨科 Polypodiaceae	(129)
15. 槲蕨科 Drynariaceae	(130)

第十三章 裸子植物门 (132)

第一节 裸子植物概述	(132)
------------------	-------

裸子植物的主要特征	(132)
-----------------	-------

第二节 裸子植物的分类	(133)
-------------------	-------

一、苏铁纲 Cycadopsida	(134)
-------------------------	-------

1. 苏铁科 Cycadaceae	(134)
-------------------------	-------

二、银杏纲 Ginkgopsida	(135)
-------------------------	-------

2. 银杏科 Ginkgoaceae	(135)
--------------------------	-------

三、松柏纲 Coniferopsida	(136)
---------------------------	-------

3. 松科 Pinaceae	(136)
----------------------	-------

4. 柏科 Cupressaceae	(138)
--------------------------	-------

四、红豆杉纲 (紫杉纲) Taxopsida	(139)
------------------------------	-------

5. 红豆杉科 (紫杉科) Taxaceae	(140)
------------------------------	-------

6. 三尖杉科 (粗榧科) Cephalotaxaceae	(141)
-------------------------------------	-------

五、买麻藤纲 (倪藤纲或盖子植物纲) Gnetopsida	(143)
-------------------------------------	-------

7. 麻黄科 Ephedraceae	(143)
--------------------------	-------

8. 买麻藤科 Gnetaceae	(144)
-------------------------	-------

第十四章 被子植物门 (146)

第一节 被子植物的主要特征	(146)
---------------------	-------

第二节 被子植物分类所依据的一般演化规律	(147)
----------------------------	-------

第三节 被子植物系统演化的两大学派	(148)
-------------------------	-------

一、恩格勒学派	(148)
---------------	-------

二、毛茛学派	(149)
--------------	-------

第四节 被子植物分类系统	(149)
--------------------	-------

一、恩格勒系统	(149)
---------------	-------

二、哈钦松系统	(150)
---------------	-------

三、塔赫他间系统	(150)
----------------	-------

四、克郎奎斯特系统	(150)
第五节 被子植物分类	(151)
一、双子叶植物纲 Dicotyledoneae (木兰纲 Magnoliopsida)	(152)
1. 木兰目 Magnoliales	(152)
(1) 木兰科 Magnoliaceae	(152)
2. 樟目 Laurales	(152)
(2) 樟科 Lauraceae	(153)
3. 胡椒目 Piperales	(153)
(3) 金粟兰科 Cloranthaceae	(154)
(4) 三白草科 Saururaceae	(155)
(5) 胡椒科 Piperaceae	(156)
4. 马兜铃目 Aristolochiales	(157)
(6) 马兜铃科 Aristolochiaceae	(157)
5. 八角目 Illiciales	(158)
(7) 八角科 Illiciaceae	(158)
(8) 五味子科 Schisandraceae	(159)
6. 睡莲目 Nymphaeales	(160)
(9) 睡莲科 Nymphaeaceae	(160)
7. 毛茛目 Ranunculales	(161)
(10) 毛茛科 Ranunculaceae	(162)
(11) 小檗科 Berberidaceae	(166)
(12) 防己科 Menispermaceae	(168)
8. 罂粟目 Papaverales	(169)
(13) 罂粟科 Papaveraceae	(169)
9. 杜仲目 Eucommiales	(170)
(14) 杜仲科 Eucommiaceae	(170)
10. 荨麻目 Urticales	(172)
(15) 桑科 Moraceae	(172)
11. 石竹目 Caryophyllales	(174)
(16) 石竹科 Caryophyllaceae	(174)
12. 蓼目 Polygonales	(176)
(17) 蓼科 Polygonaceae	(176)
13. 五桠果目 Dilleniales	(180)
(18) 芍药科 Paeoniaceae	(181)
14. 锦葵目 Malvales	(182)
(19) 锦葵科 Malvaceae	(182)
15. 堇菜目 Violales	(185)
(20) 堇菜科 Violaceae	(185)

(21) 葫芦科 Cucurbitaceae	(187)
16. 白花菜目 Capparales	(190)
(22) 十字花科 Brassicaceae	(190)
17. 报春花目 Primulales	(194)
(23) 紫金牛科 Myrsinaceae	(194)
(24) 报春花科 Primulaceae	(195)
18. 蔷薇目 Rosales	(197)
(25) 蔷薇科 Rosaceae	(197)
19. 豆目 Fabales	(202)
(26) 含羞草科 Mimosaceae	(203)
(27) 云实科 (苏木科) Caesalpiniaceae	(203)
(28) 蝶形花科 Fabaceae	(204)
20. 桃金娘目 Myrtales	(208)
(29) 桃金娘科 Myrtaceae	(208)
21. 山茱萸目 Cornales	(209)
(30) 山茱萸科 Cornaceae	(209)
22. 卫矛目 Celastrales	(211)
(31) 卫矛科 Celastraceae	(211)
(32) 冬青科 Aquifoliaceae	(211)
23. 大戟目 Euphorbiales	(213)
(33) 大戟科 Euphorbiaceae	(213)
24. 远志目 Polygalales	(216)
(34) 远志科 Polygalaceae	(216)
25. 无患子目 Sapindales	(217)
(35) 芸香科 Rutaceae	(217)
26. 伞形目 Apiales	(221)
(36) 五加科 Araliaceae	(221)
(37) 伞形科 Apiaceae (Umbelliferae)	(223)
27. 龙胆目 Gentianales	(229)
(38) 马钱科 Loganiaceae	(229)
(39) 龙胆科 Gentianaceae	(230)
(40) 夹竹桃科 Apocynaceae	(232)
(41) 萝藦科 Asclepiadaceae	(236)
28. 茄目 Solanales	(240)
(42) 茄科 Solanaceae	(240)
(43) 旋花科 Convolvulaceae	(244)
29. 唇形目 Lamiales	(246)
(44) 紫草科 Boraginaceae	(246)

(45) 马鞭草科 Verbenaceae	(247)
(46) 唇形科 Lamiaceae (Labiatae)	(250)
30. 玄参目 Scrophulariales	(258)
(47) 木犀科 Oleaceae	(258)
(48) 玄参科 Scrophulariaceae	(260)
(49) 爵床科 Acanthace	(263)
31. 桔梗目 Campanulales	(258)
(50) 桔梗科 Campanulaceae	(265)
32. 茜草目 Rubiales	(268)
(51) 茜草科 Rubiaceae	(268)
33. 川续断目 Dipsacales	(271)
(52) 忍冬科 Caprifoliaceae	(272)
(53) 败酱科 Valerianaceae	(273)
34. 菊目 Asterales	(275)
(54) 菊科 Asteraceae (Compositae)	(275)
二、单子叶植物纲 Monocotyledoneae (百合纲 Liliopsida)	(284)
35. 泽泻目 Alismatales	(284)
(55) 泽泻科 Alismataceae	(285)
36. 槟榔目 Arecales	(286)
(56) 槟榔科 Arecaceae	(286)
37. 天南星目 Arales	(287)
(57) 天南星科 Araceae	(287)
38. 莎草目 Cyperales	(289)
(58) 沙草科 Cyperaceae	(289)
(59) 禾本科 Gramineae	(290)
39. 香蒲目 Typhales	(294)
(60) 香蒲科 Typhaceae	(294)
40. 姜目 Zingiberales	(294)
(61) 姜科 Zingiberaceae	(294)
41. 百合目 Liliales	(298)
(62) 百合科 Liliaceae	(298)
(63) 鸢尾科 Iridaceae	(304)
(64) 芦荟科 Aloeaceae	(305)
(65) 龙舌兰科 Agavaceae	(306)
(66) 百部科 Stemonaceae	(306)
(67) 菝葜科 Smilacaceae	(307)
(68) 薯蓣科 Dioscoreaceae	(308)
42. 兰目 Orchidales	(310)

(69) 兰科 Orchidaceae	(310)
---------------------------	-------

下 篇 植物的显微结构

第十五章 植物细胞	(317)
-----------------	-------

第一节 植物细胞的基本构造	(318)
一、原生质体	(319)
二、细胞内含物及生理活性物质	(324)
三、细胞壁	(329)
第二节 植物细胞的分裂、生长、分化和死亡	(332)
一、植物细胞的分裂	(332)
二、植物细胞的生长和分化	(336)
三、植物细胞的死亡	(338)

第十六章 植物的组织	(340)
------------------	-------

第一节 植物组织的类型	(340)
一、分生组织	(340)
二、薄壁组织	(343)
三、保护组织	(345)
四、机械组织	(351)
五、输导组织	(355)
六、分泌组织	(359)
第二节 维管束及其类型	(362)
一、维管束的组成	(362)
二、维管束的类型	(362)

第十七章 植物器官的显微构造	(365)
----------------------	-------

第一节 根的显微构造	(365)
一、根尖的构造	(365)
二、根的初生构造	(367)
三、侧根的形成	(370)
四、根的次生构造	(371)
五、根的异常构造	(374)
第二节 茎的显微构造	(376)
一、茎尖的构造及其发展	(376)
二、双子叶植物茎的初生构造	(376)

三、双子叶植物茎的次生构造	(378)
四、单子叶植物茎和根茎的构造	(384)
五、裸子植物茎的构造	(385)
第三节 叶的显微构造	(386)
一、双子叶植物叶的构造	(387)
二、单子叶植物禾本科叶的构造	(389)
三、落叶和离层	(391)
第四节 花的显微构造	(391)
一、花梗和花托的构造	(391)
二、花被片的构造	(392)
三、雄蕊的构造	(392)
第五节 果实和种子的显微构造	(393)
一、果皮的构造	(393)
二、种子的构造	(394)
第十八章 药用植物生物技术及其应用	(395)
第一节 植物生物技术的发展及其意义	(395)
一、植物生物技术的理论基础	(395)
二、植物生物技术的发展简史	(395)
三、研究药用植物生物技术的意义	(396)
第二节 药用植物组织和细胞培养	(396)
一、药用植物组织培养	(396)
二、药用植物细胞培养	(400)
三、花药培养	(401)
四、原生质体培养与体细胞杂交	(401)
五、毛状根培养	(402)
六、药用植物的大规模快速无性繁殖	(403)
七、应用植物生物技术保存药用植物种质资源	(404)
八、应用植物细胞培养技术研究和生产药用成分	(404)
第三节 药用植物基因工程	(405)
一、植物基因工程概述	(405)
二、植物基因工程的策略	(406)
三、基因指纹图谱技术在药用植物研究中的应用	(407)
四、药用植物基因工程的发展前景	(408)
附录一 药用植物学野外实践教学	(409)
一、实习的目的及要求	(409)
二、实习的内容、形式、方法和注意事项	(409)