



普通高等教育“十三五”规划教材
全国高等医药院校药学类系列规划教材

生 药 学

主编 包保全 王剑波



 科学出版社

普通高等教育“十三五”规划教材
全国高等医药院校药学类系列规划教材

生 药 学

主 编 包保全 王剑波
副主编 王世清 王 曙 王晓琴 车苏容
编 者 (按姓氏笔画排序)

王 曙 四川大学
王世清 贵阳中医学院
王汉卿 宁夏医科大学
王剑波 空军军医大学
王晓琴 内蒙古医科大学
王翔飞 石河子大学
车苏容 福建中医药大学
牛晓峰 西安交通大学
叶本贵 四川大学
包保全 内蒙古医科大学
刘 霞 西安交通大学
孙秀岩 天津中医药大学
李 羿 成都医学院
明乾良 陆军军医大学
胡炜彦 昆明医科大学
冉继强 遵义医学院

秘 书

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本教材分为上篇总论和下篇各论两部分。上篇共八章，主要是对生药学的基本理论、基本方法与基本技能作系统的论述，并突出近年来快速发展的分子生物学等新的方法和技术。下篇共七章，按照药物自然属性分类编排，介绍常用生药的来源、植物形态、产地、采制、性状、显微特征、化学成分、理化鉴别、检查、含量测定、药理作用、功效等内容，共收载生药 142 种，其中重点生药 57 种，一般生药 85 种。本教材增加了少数民族生药章节，是读者了解民族药的有利路径。

本教材可供药学、药物制剂、中药学、制药工程、临床药学、医药营销等专业本科生使用，也可作为药学相关领域工作人员的参考用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

生药学 / 包保全, 王剑波主编. —北京: 科学出版社, 2018.1
普通高等教育“十三五”规划教材·全国高等医药院校药学类系列规划教材
ISBN 978-7-03-055082-8

I. ①生… II. ①包… ②王… III. ①生药学-医学院校-教材 IV. ①R93

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第267516号

责任编辑: 周 园 / 责任校对: 郭瑞芝
责任印制: 赵 博 / 封面设计: 陈 敬

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

石家庄继文印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018 年 1 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2018 年 1 月第一次印刷 印张: 21 1/4

字数: 498 000

定价: 75.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

普通高等教育“十三五”规划教材
全国高等医药院校药学类系列规划教材

专家委员会

主任委员 张志荣 四川大学华西药学院

副主任委员 (按姓氏笔画排序)

于超 重庆医科大学

王玉琨 空军军医大学

刘卫东 陆军军医大学

宋流东 昆明医科大学

胡华强 中国科技出版传媒股份有限公司

傅强 西安交通大学

委员 (按姓氏笔画排序)

叶云 西南医科大学

包保全 内蒙古医科大学

李莉 新疆医科大学

沈祥春 贵州医科大学

张立明 宁夏医科大学

张仲林 成都医学院

陈文 石河子大学

陈朝军 内蒙古医科大学

周旭美 遵义医学院

周春阳 川北医学院

胡昌华 西南大学

饶高雄 云南中医学院

贺耘 重庆大学

顾健 西南民族大学

柴慧芳 贵阳中医学院

黄园 四川大学华西药学院

彭芳 大理大学

傅超美 成都中医药大学

谭钦刚 桂林医学院

前 言

在科学出版社“十三五”规划教材（药学类）编写委员会的组织下，针对药学专业培养目标，根据突出“三基”和体现“五性”的编写原则，由全国择优遴选 13 所高等院校的专家联合编写了这本《生药学》教材。该教材主要的读者对象为全国高等医药院校药学专业的本科生，也可作为药学、中药学等相关专业硕士、博士研究生的参考书。各院校在本教材的使用过程中，可根据实际情况灵活选用有关内容。

本教材分为上篇总论和下篇各论两部分，上篇共八章，主要是对生药学的基本理论、基本方法与基本技能作系统的论述，并突出近年来快速发展的分子生物学等新的方法和技术。下篇共七章，以药物自然属性分类编排，介绍常用生药的来源、植物形态、产地、采制、性状、显微特征、化学成分、理化鉴别、检查、含量测定、药理作用、功效等内容，共收载生药 142 种，其中重点生药 57 种（冠以“*”注明），一般生药 85 种，还有一些生药出现在附药里或列表中。每章灵活穿插了学习要点、思考题模块，能够起到反馈学习效果、强化学习内容的作用。附录部分附有生药中文名、拉丁文名索引，以方便检索。

本教材力求较全面反映生药学研究新成果，同时也重视运用现代技术方法对生药进行鉴定，所授知识反映当前中药研发与生产实践，并与国家药品标准接轨，体现了一定的思想性、先进性、启发性和适用性。搭乘国家中医药发展的时代快车，民族医药正迎来发展良机，本教材最具特色的是增加了少数民族生药章节，是读者了解民族药的有利路径。

本教材的编写分工如下：包保全负责第一章和第十五章第一节的编写；王剑波负责第二章和第七章的编写；王世清负责第五章、第十四章和第十五章第四节的编写；王曙负责第四章第一节至第四节和第十二章百合科的编写；王晓琴负责第三章、第四章第五至第六节、第八章、第九章和第十一章的编写；车苏容负责第十章的编写；王汉卿负责第十二章马兜铃科至木兰科的编写；明乾良负责第十二章樟科至杜仲科的编写；王翔飞负责第十二章蔷薇科至楝科的编写和第十五章第三节的编写；胡炜彦负责第十二章远志科至瑞香科的编写；牛晓峰负责第十二章使君子科至山茱萸科的编写；孙秀岩负责第十二章木犀科至唇形科的编写；刘霞负责第十二章茄科至忍冬科的编写；李羿负责第十二章葫芦科至菊科的编写和第十五章第二节的编写；游元元负责第十二章泽泻科至百部科及薯蓣科的编写；叶本贵负责第十二章鸢尾科至兰科的编写；聂绪强负责第六章和第

十三章的编写。

教材中显微鉴定用到的所有墨线图均由车苏容老师提供；主编和副主编承担了多位编者书稿的审核工作和复审工作；包保全和王剑波主编通审全稿，负责整本教材的最终质量把关。

本教材在编写过程中得到了编者所在院校的大力支持，内蒙古医科大学药学院的岳鑫老师、贾鑫老师、吉日木巴图老师和于娟老师协助完成稿件的整理和部分校对工作，在此表示衷心的感谢。由于编者水平有限，书中难免存在疏漏和不妥之处，敬请广大读者在使用过程中提出宝贵的批评意见和建议，以便今后进一步修订完善。

编 者
2017年8月

目 录

上篇 总 论

第一章 绪论	1
第一节 生药学的概念与研究内容	1
一、生药学及相关概念	1
二、生药学的研究内容及任务	2
第二节 生药学的起源与发展	3
一、我国古代本草学时期	3
二、国外传统药物学时期	5
三、近代商品生药学时期	6
四、现代生药学发展的新时期	6
第二章 生药的分类和记载项目	10
第一节 生药的分类	10
一、按药用部位分类	10
二、按化学成分分类	11
三、按自然系统分类	11
四、按药理作用或中药功效分类	11
五、其他分类法	12
第二节 生药的记载	12
一、生药的记载项目	12
二、生药的拉丁名	14
第三章 生药的化学成分	15
一、糖类和苷类	15
二、黄酮类	18
三、醌类	20
四、香豆素类	22
五、木脂素类	23
六、萜类	24
七、环烯醚萜类	26
八、挥发油	27
九、皂苷类	28
十、强心苷类	30
十一、生物碱类	32
十二、鞣质类	35
十三、有机酸类	36
第四章 生药的鉴定	37
第一节 概述	37
一、生药鉴定的意义	37
二、生药鉴定的内容和一般程序	38

三、生药鉴定的方法	38
第二节 生药的基源鉴定	41
第三节 生药的性状鉴定	42
第四节 生药的显微鉴定	44
一、显微鉴定的方法	44
二、显微鉴定的要点	44
三、电子显微镜等鉴定技术	48
第五节 生药的理化鉴定	49
一、一般理化鉴定	49
二、分光光度法	50
三、色谱法	51
四、生药化学成分指纹图谱	52
第六节 DNA 分子标记鉴定	54
一、DNA 分子标记技术的原理与方法	54
二、DNA 分子标记技术在生药鉴定中的应用	56
第五章 生药的采收、产地加工与贮藏	58
第一节 生药的采收	58
一、传统采收期的确定	58
二、现代采收原则	59
三、采收方法	60
第二节 生药的产地加工	60
一、产地加工的目的	60
二、产地加工的方法	61
第三节 生药的干燥与贮藏养护	62
一、生药的干燥	62
二、生药的贮藏与养护	63
第六章 中药炮制概况	70
第一节 炮制概述	70
第二节 炮制的目的	71
一、消除或降低药物毒性或副作用	71
二、增强药物疗效	71
三、确保药物净度	71
四、便于调剂和制剂	71
五、改变或缓和药物的性能	72
六、转变药物的作用趋向, 影响药物的归经	72
七、矫臭矫味, 利于服用	72
第三节 中药炮制的方法	72

一、净制 72
二、切制 73
三、炮炙 73

第七章 生药的质量控制 76

第一节 生药质量控制要求 76

一、生药的有效性 76
二、生药的安全性 81

第二节 影响生药质量的因素 87

一、自然因素对生药质量的影响 87
二、人为因素对生药质量的影响 90

第三节 生药的质量标准 91

一、生药质量控制的依据 91
二、生药质量控制的主要内容及方法 93
三、生药质量标准的制订内容 93

第四节 中药材生产质量管理规范 95

一、产地生态环境 95
二、种质与繁殖材料 96
三、栽培与养殖管理 96
四、采收与初加工 97
五、包装、储存与运输 98
六、质量管理 98

第八章 生药的资源 99

第一节 生药资源概述 99

第二节 生药资源的开发与利用 100

一、利用药用植物亲缘关系寻找新药源 100
二、从古代医药本草中发掘新药源 101
三、从民族药、民间药资源中发掘新
药源 101
四、扩大药用部位, 增加新品种 101
五、利用有效成分、有效部位开发新药 101
六、引种、栽培及驯化研究保护资源 102
七、海洋药物的开发和利用 102

第三节 生物技术在生药资源开发中的应用 103

一、生药品种的繁育和品质改良 103
二、生药活性成分生产 104
三、保护珍稀濒危药用动植物种质资源 105

下篇 各 论

第九章 藻、菌类生药 107

冬虫夏草* *Cordyceps* (108)
灵芝* *Ganoderma* (109)
茯苓* *Poria* (111) 猪苓 *Polyporus* (112)

第十章 蕨类生药 113

一、鳞毛蕨科 *Dryopteridaceae* 113
绵马贯众* *Dryopteridis Crassirhizomatis*
Rhizoma (113)
二、水龙骨科 (槲蕨科) *Polypodiaceae* 115

骨碎补 *Drynariae Rhizoma* (116)

第十一章 裸子植物类生药 117

麻黄* *Ephedrae Herba* (117)
银杏叶 *Ginkgo Folium* (120)
红豆杉 *Taxi Cortex et Cacumen* (120)

第十二章 被子植物类生药 122

第一节 双子叶植物类生药 122

一、马兜铃科 *Aristolochiaceae* 122
细辛 *Asari Radix et Rhizoma* (122)
马兜铃 *Aristolochiae Fructus* (123)
二、蓼科 *Polygonaceae* 124
大黄* *Rhei Radix et Rhizoma* (124)
何首乌* *Polygoni Multiflori Radix* (127)
虎杖 *Polygoni Cuspidati Rhizoma et Radix* (128)
三、苋科 *Amaranthaceae* 129
牛膝 *Achyranthis Bidentatae Radix* (129)
四、毛茛科 *Ranunculaceae* 130
黄连* *Coptidis Rhizoma* (130)
川乌* *Aconiti Radix* (133)
白芍* *Paeoniae Radix Alba* (135)
五、小檗科 *Berberidaceae* 137
淫羊藿* *Epimedii Folium* (138)
六、木通科 *Lardizabalaceae* 140
木通 *Akebiae Caulis* (140)
七、防己科 *Menispermaceae* 141
防己* *Stephaniae Tetrandrae Radix* (141)
北豆根 *Menispermii Rhizoma* (144)
八、木兰科 *Magnoliaceae* 144
厚朴* *Magnoliae Officinalis Cortex* (144)
五味子* *Schisandrae Chinensis Fructus* (147)
九、樟科 *Lauraceae* 149
肉桂* *Cinnamomi Cortex* (150)
乌药 *Linderae Radix* (152)
十、罂粟科 *Papaveraceae* 153
延胡索* *Corydalis Rhizoma* (153)
阿片 *Opium* (155)
十一、十字花科 *Cruciferae* (*Brassicaceae*) 156
板蓝根* *Isatidis Radix* (156)
芥子 *Sinapis Semen* (158)
十二、景天科 *Crassulaceae* 158
红景天 *Rhodiola Crenulatae Radix et*
Rhizoma (159)
十三、杜仲科 *Eucommiaceae* 159
杜仲* *Eucommiae Cortex* (159)
十四、蔷薇科 *Rosaceae* 161
山楂* *Crataegi Fructus* (161)
苦杏仁* *Armeniaca Semen Amarum* (163)

- 木瓜 *Chaenomelis Fructus* (165)
- 枇杷叶 *Eriobotryae Folium* (166)
- 十五、豆科 *Leguminosae (Fabaceae)* … 166
- 黄芪* *Astragali Radix* (167)
- 甘草* *Glycyrrhizae Radix et Rhizoma* (169)
- 番泻叶* *Sennae Folium* (172)
- 葛根 *Puerariae Lobatae Radix* (174)
- 苦参 *Sophorae Flavescens Radix* (174)
- 决明子 *Cassiae Semen* (174)
- 补骨脂 *Psoraleae Fructus* (175)
- 十六、芸香科 *Rutaceae* … 175
- 黄柏* *Phellodendri Chinensis Cortex* (176)
- 枳实 *Aurantii Fructus Immaturus* (178)
- 十七、橄榄科 *Burseraceae* … 179
- 乳香 *Olibanum* (179) 没药 *Myrrha* (179)
- 十八、楝科 *Meliaceae* … 180
- 川楝子 *Toosendan Fructus* (180)
- 十九、远志科 *Polygalaceae* … 180
- 远志 *Polygalae Radix* (181)
- 二十、大戟科 *Euphorbiaceae* … 181
- 巴豆 *Crotonis Fructus* (181)
- 二十一、漆树科 *Anacardiaceae* … 182
- 五倍子 *Galla Chinensis* (182)
- 二十二、卫矛科 *Celastraceae* … 182
- 雷公藤 *Tripterygii Radix* (183)
- 二十三、鼠李科 *Rhamnaceae* … 183
- 大枣 *Jujubae Fructus* (183)
- 酸枣仁 *Ziziphi Spinosae Semen* (184)
- 二十四、藤黄科 *Guttiferae* … 184
- 贯叶金丝桃 *Hyperici perforati Herba* (184)
- 二十五、瑞香科 *Thymelaeaceae* … 185
- 沉香* *Aquilaria Lignum Resinatum* (185)
- 二十六、使君子科 *Combretaceae* … 187
- 诃子 *Chebulae Fructus* (187)
- 使君子 *Quisqualis Fructus* (188)
- 二十七、桃金娘科 *Myrtaceae* … 188
- 丁香* *Caryophylli Flos* (188)
- 二十八、五加科 *Araliaceae* … 190
- 人参* *Ginseng Radix et Rhizoma* (190)
- 三七* *Notoginseng Radix et Rhizoma* (194)
- 五加皮 *Acanthopanax Cortex* (196)
- 刺五加 *Acanthopanax Senticosi Radix et Rhizoma* Seu *Caulis* (196)
- 二十九、伞形科 *Umbelliferae* … 197
- 当归* *Angelicae Sinensis Radix* (197)
- 柴胡* *Bupleuri Radix* (200)
- 小茴香* *Foeniculi Fructus* (202)
- 川芎 *Chuanxiong Rhizoma* (203)
- 防风 *Saposhnikoviae Radix* (204)
- 白芷 *Angelicae Dahuricae Radix* (204)
- 北沙参 *Glehniae Radix* (204)
- 三十、山茱萸科 *Cornaceae* … 205
- 山茱萸 *Corni Fructus* (205)
- 三十一、木犀科 *Oleaceae* … 206
- 秦皮 *Fraxini Cortex* (206)
- 连翘 *Forsythiae Fructus* (206)
- 女贞子 *Ligustri Lucidi Fructus* (207)
- 三十二、马钱科 *Loganiaceae* … 207
- 马钱子* *Strychni Semen* (208)
- 三十三、龙胆科 *Centianaceae* … 209
- 龙胆* *Gentianae Radix et Rhizoma* (210)
- 秦艽 *Gentianae Macrophyllae Radix* (212)
- 三十四、萝藦科 *Asclepiadaceae* … 213
- 香加皮 *Periplocae Cortex* (213)
- 三十五、紫草科 *Boraginaceae* … 214
- 紫草 *Arnebiae Radix* (214)
- 三十六、唇形科 *Labiatae (Lamiaceae)* · 214
- 薄荷* *Menthae Haplocalycis Herba* (215)
- 丹参* *Salviae Miltiorrhizae Radix et Rhizoma* (218)
- 黄芩* *Scutellariae Radix* (220)
- 益母草 *Leonuri Herba* (221)
- 紫苏叶 *Perillae Folium* (222)
- 广藿香 *Pogostemonis Herba* (222)
- 三十七、茄科 *Solanaceae* … 223
- 洋金花* *Daturae Flos* (223)
- 枸杞子 *Lycii Fructus* (225)
- 三十八、玄参科 *Scrophulariaceae* … 226
- 地黄* *Rehmanniae Radix* (226)
- 玄参 *Scrophulariae Radix* (228)
- 毛花洋地黄叶 *Digitalis Lanatae Folium* (228)
- 三十九、列当科 *Orobanchaceae* … 229
- 肉苁蓉 *Cistanches Herba* (229)
- 四十、爵床科 *Acanthaceae* … 230
- 穿心莲 *Andrographis Herba* (230)
- 四十一、茜草科 … 230
- 栀子 *Gardeniae Fructus* (230)
- 钩藤 *Uncariae Ramulus cum Uncis* (231)
- 巴戟天 *Morindae officinalis Radix* (231)
- 四十二、忍冬科 *Caprifoliaceae* … 231
- 金银花* *Lonicerae Japonicae Flos* (232)
- 山银花* *Lonicerae Flos* (233)
- 四十三、葫芦科 *Cucurbitaceae* … 235
- 天花粉 *Trichosanthis Radix* (235)

瓜蒌 *Trichosanthis Fructus* (235)

四十四、桔梗科 *Campanulaceae*236

桔梗* *Platycodonis Radix* (236)

党参 *Codonopsis Radix* (238)

南沙参 *Adenophorae Radix* (238)

四十五、菊科 *Compositae*238

青蒿* *Artemisiae Annuae Herba* (239)

红花* *Carthami Flos* (240)

苍术* *Atractylodis Rhizoma* (241)

木香 *Aucklandiae Radix* (243)

茵陈 *Artemisiae Scopariae Herba* (244)

菊花 *Chrysanthemi Flos* (244)

第二节 单子叶植物类生药245

四十六、泽泻科 *Alismataceae*245

泽泻 *Alismatis Rhizoma* (245)

四十七、禾本科 *Gramineae (Poaceae)* ·246

薏苡仁 *Coicis Semen* (246)

白茅根 *Imperatae Rhizoma* (246)

四十八、棕榈科 *Palmae (Arecaceae)* ···247

槟榔 *Arecae Semen* (247)

血竭 *Draconis Sanguis* (247)

四十九、天南星科 *Araceae*.....248

半夏* *Pinelliae Rhizoma* (248)

天南星 *Arisaematis Rhizoma* (250)

五十、百部科 *Stemonaceae*.....251

百部 *Stemonae Radix* (251)

五十一、百合科 *Liliaceae*251

川贝母* *Fritillariae Cirrhosae Bulbus* (252)

麦冬 *Ophiopogonis Radix* (254)

芦荟 *Aloe* (256)

知母 *Anemarrhenae Rhizoma* (256)

五十二、薯蓣科 *Dioscoreaceae*257

穿山龙 *Dioscoreae Nipponicae Rhizoma* (257)

山药 *Dioscoreae Rhizoma* (257)

五十三、鳶尾科 *Iridaceae*258

西红花* *Croci Stigma* (258)

五十四、姜科 *Zingiberaceae*259

砂仁* *Amomi Fructus* (260)

莪术* *Curcumaе Rhizoma* (262)

豆蔻 *Amomi Rotundus Fructus* (264)

草果 *Tsaoko Fructus* (264)

干姜 *Zingiberis Rhizoma* (265)

五十五、兰科 *Orchidaceae*265

天麻* *Gastrodiae Rhizoma* (265)

石斛 *Dendrobii Caulis* (267)

第十三章 动物类生药..... 269

第一节 概述..... 269

一、药用动物的分类等级..... 270

二、动物类生药的分类..... 272

三、动物类生药的活性成分..... 272

四、动物类生药的鉴别..... 275

第二节 重要动物类生药..... 277

鹿茸* *Cervi Cornu Pantotrichum* (277)

麝香* *Moschus* (280)

牛黄* *Bovis Calculus* (282)

蟾酥* *Bufois Venenum* (284)

水蛭 *Hirudo* (285) 斑蝥 *Mylabris* (286)

第十四章 矿物类生药..... 293

第一节 概述..... 293

一、矿物的性质..... 294

二、矿物类生药的分类..... 296

三、矿物类生药的鉴别..... 296

第二节 重要矿物类生药..... 297

朱砂* *Cinnabaris* (297)

石膏* *Gypsum Fibrosum* (299)

雄黄* *Realgar* (300)

信石 *Arsenicum* (301)

芒硝 *Nitrii Sulfas* (301)

炉甘石 *Calamina* (301)

第十五章 少数民族常用生药 304

第一节 蒙药..... 304

一、历史上的蒙药..... 304

二、当代蒙药..... 305

三、蒙药的分类..... 305

第二节 藏药..... 309

一、藏医药历史沿革..... 309

二、藏药用药特点..... 310

三、藏药的分类..... 310

第三节 维吾尔药..... 312

一、维吾尔医药历史沿革..... 312

二、维吾尔药用药特点..... 314

三、维吾尔药的分类..... 314

第四节 苗药..... 317

一、苗医药历史沿革..... 317

二、苗药用药特点..... 319

三、苗药的分类..... 320

主要参考文献..... 324

生药中文名索引..... 325

生药原植(动)物学名索引..... 327

上篇 总 论

第一章 绪 论



学 习 要 点

1. 掌握：生药学的基本概念。
2. 熟悉：生药学研究的主要内容和任务。
3. 了解：生药学的发展简史及我国生药学的发展。

第一节 生药学的概念与研究内容

一、生药学及相关概念

凡用于预防、治疗、诊断人的疾病，并规定有适应证、用法和用量的物质称为药物。药物的来源很广，在古代，几乎所有的药物均来源于天然的植物、动物、矿物或它们的加工品。其中，植物尤其是草类占大多数，故称其为“本草”。随着化学工业、药物制剂、生物科学和其他科学的发展，出现了人工合成的化学药物、生化药物等，因此，如今的药物来源更为广泛。其中，来源于天然的未经加工或只经简单加工的植物、动物和矿物类药材，统称为生药（crude drug）。生药也属于天然药物（natural medicines）的范畴。来源于植物、动物、矿物的生药又可分别称为植物药（vegetable drug）、动物药（animal drug）、矿物药（mineral drug）。广义地说，生药包括一切来源于天然的中药、民族药、草药（民间药）及本草未有记载、中医不常应用而为西医所用的天然药物（如洋地黄叶、麦角），兼有生货原药之意。在国外生药一般不包括矿物药。

中药（traditional Chinese medicines）指在中医学的理论和临床经验指导下应用于防治疾病和医疗保健的天然药物，包括中药材（Chinese medicinal materials）、饮片（Yin-pian, decoction pieces）、中药汤剂和中成药（Chinese patent medicines）。由于中药通常是炮制成饮片后才能供中医使用或制成中成药，所以中药不能简单地等同于天然药物。

民族药（ethnic drug）指在我国少数民族的民族医药理论指导下使用的药物，如藏药、蒙药、维药、苗药等。

草药（medicinal herb）一般是指局部地区民间草医用以治病或地区性口碑相传的民间药（folk medicines）。一些疗效较好的草药往往逐渐被中医所应用或作药材收购，于是又将中药和草药统称为中草药（Chinese traditional and herbal drugs）。

道地药材（Dao-di Herbs; famous-region drugs），简单地说，指来源于特定产区的货真质优的生药。它是中药材质量控制的一项独具特色的综合判断标准的体现。

综上所述，中药、中草药、草药、民族药、中药材、生药的这些概念，虽然有一定的区别

和范畴,但是随着中西医结合的研究和天然药物的不断被发掘、研究、应用和推广,有时很难把它们明确地区分开来。

我国是世界上药用植物和生药种类最多、应用历史最久远的国家,药用资源种类达 12 807 种,其中植物类生药 11 146 种,占总数的 87%。但目前还存在着生药品种来源复杂、质量评价标准不够完善、生药质量良莠不齐等现象,某些野生生药资源日渐匮乏,许多品种甚至面临灭绝,生药资源的可持续利用面临严峻的挑战。因此,我们在研究和应用生药及学习相关学科的内容时,必须首先掌握生药学的知识。

生药学(pharmacognosy)是应用本草学、植物学、动物学、化学(包括植物化学、药物分析化学、生物化学等)、药理学、中医学、临床医学和分子生物学等科学理论知识和现代技术来研究生药的基源、生产加工、鉴定、活性成分、药理作用、品质评价及资源开发利用等方面的一门科学。

二、生药学的研究内容及任务

作为我国药学教育的一门专业课程,生药学以药用植物学、分析化学、天然药物化学、中药学、中药药理学及其他相关课程为基础,其研究对象是天然来源的药用植物、动物和矿物(即生药),其研究核心是生药的质量,并涉及生药的资源。生药学的教学目的,一方面要培养学生具备生药质量评价的基本理论知识,使学生能胜任与生药(或中药)生产、供应、临床使用、研究开发等相关的工作;另一方面要培养学生具备应用生药学相关知识和技能来研究、寻找、开发利用生药资源的能力。学习生药学的主要任务有以下几点。

(一) 研究生药的鉴定方法,准确鉴定生药

生药种类繁多,来源十分复杂,加上各地用药历史、用药习惯的差异和生药名称的不统一,造成“同名异物(homonym)”“同物异名(synonym)”现象十分普遍且严重,如名为“贯众”的药材原植物有 9 科 17 属 50 余种蕨类植物。同一生药,在不同地区名称往往不一,造成众多的同物异名现象,如爵床科植物穿心莲 *Andrographis paniculata* (Burm.f.) Nees, 又名一见喜、苦草、四方莲等。此外,一些名贵的中药材,如冬虫夏草、天麻、西洋参、野山参、麝香、牛黄等,在市场上还经常出现伪品等。因此,如果缺乏生药鉴定知识,可能会造成生药来源不一或鉴定错误,轻则造成资源浪费,重则出现毒副作用甚至威胁患者生命;《中国药典》收录的生药中也尚存在不少生药为多来源的情况,如大黄、麻黄、甘草等,对它们进行鉴定更需要有丰富的生药学知识。

(二) 研究生药的资源,实现可持续利用

中华人民共和国成立以来,我国已完成了三次大规模中药资源调查,基本摸清了中药资源的家底,但人类对客观事物的认识是无穷的,新的药用植物或同种植物新的用途不断被发现,如过去本草著作无记载或无药用价值的萝芙木、长春花、喜树、红豆杉等,至今已从中提取到有效的降血压成分利血平和抗癌成分长春新碱、喜树碱和紫杉醇。现正在进行的全国第四次中药资源普查将进一步了解全国中药的品种及蕴藏量,进一步掌握我国中药资源的真实情况,有利于开发及保护。

为了合理地、可持续地利用和开发这些药用资源,首先必须能识别它们,摸清它们及其近源种类的分布、生境、资源蕴藏量、濒危程度等,以便更好地保护野生资源或创造适宜条件引种栽培,保证药源供应。要做到这些,就要有广博的植物学、生药学及其相关学科的知识 and 技能。生药资源是生药质量控制的源头,同时也是药品研制、生产、开发和应用整个过程的源头,探讨优质药材资源的可持续利用策略,应用建立的生药质量评价方法,对有相同或相似成分的

生药进行研究,从中发现更优良的生药或生药的代用品或新的生药资源,以确保生药资源优良,实现资源的可持续利用。

(三) 研究生药的质量, 制定质量标准

对生药进行性状鉴别、显微鉴别、理化鉴别,并测定生药的浸出物、有效成分或指标成分的含量,检查重金属、农药残留量、曲霉毒素等有毒物质的蓄存量,以及检验生药的药效作用,建立生药的品质评价方法,明确优质品种和可以利用的类同品。在此基础上,对于优质品种,要建立能确保生药品质的质量标准,对于可以利用的类同品,也需要制定其质量标准,确定恰当的生药名,以达到“一物一名”和“一药一物”。为完善国家药典、中华人民共和国国家卫生和计划委员会颁布标准,或申报新药的研究资料等提供生药或其制剂的质量依据。其中包括以下两点。

1. 研究生药的质量评价方法 包括真实性、有效性和安全性评价方法。

(1) 生药的真实性鉴定方法:即“真伪”鉴定,包括基于药用部位形态学的性状和显微鉴定方法、基于生药化学成分的理化鉴定方法及基于遗传物质的 DNA 分子标记鉴定方法等,旨在正确鉴定生药基原(物种),确保用药安全有效。

(2) 生药的有效性评价方法:即指对生药中含有的、能够代表该生药药效的化学成分的评价,包括生药中所含有效成分或主成分的定性和定量分析方法、含量限度检测等,科学评价生药的质量优劣,以确保药物疗效。另外,基于生药药效的生物药效评价法也是有效性评价的一个手段。

(3) 生药的安全性评价方法:包括生药中外来有害物质如重金属、农药残留等的检测与限量、内源性毒性成分分析及其限量等,以确保用药安全。

2. 研究生药质量传递的规律 药材是通过一定的生产过程形成的,有野生和栽培(养殖)两种来源。药材要经过生产、采收和产地加工等人类劳动才能成为商品,进入流通领域后又要经过包装、贮藏、运输、炮制、调剂等一系列环节才能供患者使用。在生产和流通过程中,药材质量是一个传递的过程,因此研究影响生药质量的因素,探讨生药质量的传递规律,进而对其质量进行全程动态监测与调控,是确保生药质量稳定、均一和可控的关键。

(四) 为中药材生产规范化服务

依据我国制药工业的发展和国内外医药市场的需要,要求中药及其原料的质量标准化。中药标准化(traditional Chinese medicines standardization)包括中药材标准化、饮片标准化和中成药标准化,其中中药材的标准化是基础,它是中药产品开发、研制和应用一系列过程的源头。中药材要做到标准化,必须使药材生产过程规范化和规模化,即按照《中药材生产质量管理规范(试行)》(GAP, Good Agricultural Practice for Chinese Crude Drugs)的要求生产药材。要做到这些,就要掌握丰富的植物生长和引种栽培等知识,了解中药材产地生态环境、种质和繁殖材料、栽培与养殖管理、采收与产地加工等一系列相关知识和技能。学好生药学课程有关内容,可为中药材生产的标准化,为中药现代化(traditional Chinese medicines modernization)奠定专业基础。

第二节 生药学的起源与发展

一、我国古代本草学时期

人类药物知识的起源,可以追溯到远古时代。人们在寻找食物的时候,通过反复尝试,逐渐体会到哪些食物可以食用,哪些味道不佳、有毒或危险;偶然发现一些草、树根、树枝等具

有治疗疾病的作用。这种观察和经验代代相传，并且不断有后代增加新的经验。在无文字时代，人类的这些治疗经验凭借师承口授丰富起来，在文字产生以后，便逐渐以图文形式记录下来，出现了医药书籍。由于这些书籍记载的内容多以植物为主，其中又以草类为多，因此这些书籍通常被称为“本草”。

我国大量的本草著作（ancient herbals）是研究我国医药学历史和挖掘新药的伟大宝库，是我国科技文化的重要遗产。本草著作内容丰富，含有植物学、动物学、矿物学、生药学、农学、药理学、药剂学、临床医学、预防医学等内容，是由多学科组成的独特学术体系。

在公元前 1066～前 256 年（周朝时期）就有许多著作记载大量的可供药用的动植物，如《诗经》《左传》《论语》《吕氏春秋》《山海经》《尔雅》等。而成书于东汉末期（约公元前 200 年）的《神农本草经》是我国已知最早的药物学专著，著者不详，托名于神农。它总结了我国汉代以前的药物知识，载药 365 种，分为上、中、下三品。在序录中记载，药“有毒无毒，阴干暴干，采造时月，生熟，土地所出，真伪陈新，并各有法”，对药物的产地、采集时间、方法及辨药物真伪等已有了一些原则性的概括。各药的记述则以药性和功效为主。原书已失传，但原文收载于后代本草中，现有明代、清代等刊本。

公元 500 年左右，梁代陶弘景在《神农本草经》等的基础上编成《本草经集注》，载药 730 种。全书以药物的自然属性分类，分为玉石、草木、虫兽、果、菜、米食、有名未用七类。该书对药物的产地、采收、形态、鉴别等有所论述，有的还记载了火烧试验、对光照视的鉴别方法。例如，对《神农本草经》中“术”的鉴别，“术有两种，白术叶大有毛而作桎，根甜而少膏……”；硝石“以火烧之，紫青烟起”；云母“向日视之，色青白多黑”；朱砂以“光色如云可拆者良”等。有的还指出品质的好坏，如治疟的常山，特别指出细实而黄的鸡骨常山疗效好。原书已遗失，现存敦煌残卷。其主要内容散见于后世本草中。

公元 659 年，由唐代苏敬等 23 人集体编撰，官府颁布发行的《新修本草》（又称《唐本草》），被认为是我国最早的一部国家药典，也是世界上最早的一部由国家颁布的药典。该书在当时流传到全国，影响长达 300 年左右，直到宋代《开宝本草》问世，才逐渐被取代。该书载药 850 种，与以往相比增加了如山楂、芸苔子、人中白等 114 种新的药物，其中不少是外来药物。例如，由印度传入的豆蔻、丁香、胡椒等；由大食（中东地区）传入的石榴、乳香、玛瑙等；由波斯传入的茉莉、青黛；由大秦传入的素馨、郁金；由西域传入的仙茅、芥子、马钱子；由南洋传入的木香、樟脑、槟榔、没药等。该书有较多的基源考证，附有图经 7 卷、药图 25 卷，出现了图文鉴定的方法，为后世图文兼备的本草著作打下了基础。原书已散失不全，现仅存残卷。

公元 1100 年左右，我国北宋后期蜀医唐慎微将《嘉祐本草》和《开宝本草》合二为一，再加入从民间及诸家本草等 500 余种书籍中收集到的资料，编成了本草、图经合一的《经史证类备急本草》，简称《证类本草》。该书内容丰富，图文并茂，共 31 卷，载药 1746 种，每味药具有附图，并对历代本草中各家的说法均加采录，因此保存了许多已散失本草书籍的内容，是研究我国宋代以前药物学的重要文献。该书的一大特点是在药物分类上的改进，有了初步按照药物的性质、形态进行分类的萌芽。他把全书分成玉石、草、木、兽、禽、鱼虫、果、谷米、菜等部。此外，此书的附方较多，这样就把植物和其药效紧密联系起来，揭开了本草的新篇章。

到公元 16 世纪，我国明代的本草著作甚多，其中对药学贡献最大的，首推李时珍撰著的、于 1596 年（万历二十三年）刊行的《本草纲目》（Compendium of Materia Medica）。李时珍参阅了经史百家著作和历代本草 800 余种，历经 30 年，编写成 52 卷、约 200 万字、载药 1892 种、附方 11 000 余条的巨著《本草纲目》。这部著作是我国 16 世纪以前医药成就的大总结。该书按药物自然属性分类，每药标名为纲，列事为目，名称统一，结构严谨，为自然分类的先驱。如第 14 卷所载药物高良姜、豆蔻、益智子等排列在一起，属于芳草类。今天看来，这些都是

姜科植物，含有挥发油，与自然分类相符。对药物的形态鉴别方法和内容描述也逼真，如描述丹参谓“处处山中有之。一支五叶，叶如野苏而尖，青色皱毛。小花成穗如蛾形，中有细子。其根皮丹而肉紫”。李时珍在“集解”项中，引录了许多现已失传的古本草对药物鉴别的记载，为后世留下了宝贵的史料。《本草纲目》的出版，对中外医药学和生物学科都有巨大影响。本书于 17 世纪初传到国外，曾被译为多国文字，畅销世界各地，成为世界性的重要药学文献之一。

公元 18 世纪，我国清代医药学家赵学敏于公元 1765 年（清乾隆三十年）编撰了《本草纲目拾遗》，此书是为了拾遗补正李时珍的《本草纲目》而作，是继《本草纲目》后我国药物学的又一次总结。该书载药 921 种，其中新增药 716 种，如冬虫夏草、西洋参、浙贝母、鸦胆子、银柴胡等均系初次记载，大大丰富了药学内容。

上述本草著作不仅是我国重要的医药知识宝库，也对世界医药学的发展起到了推动作用。由于历史条件所限，有的药物来源缺乏科学的拉丁名（学名）记载，插图也较粗糙。因此在考证古代本草文献时，必须要有丰富的生药学和植物学知识。通过对药物的考证，可以判断当今使用的某种药物的基源和功效是否与古代所用的该药物相同，进一步明确该药物是否为本草正品，以达到正本清源的目的。开展上述这样的考证工作又称为本草考证或本草学（herbology, bencaology）研究。本草著作在药用动植物的栽培、饲养，生药的采收、加工、炮制、贮藏保管等方面，也都积累了丰富的经验。运用生药学的知识和方法进行本草考证，将有助于我们发掘祖国医药宝库，并加以提高。

二、国外传统药物学时期

据推断，人类最早记载植物治疗作用的文字资料是印度的《寿命吠陀经》（Ayurveda）。Ayurveda 一词是 Ayur（生活）和 veda（知识）组成。即“生活的知识”。之所以推断《寿命吠陀经》为最早的医药书籍，是因为《寿命吠陀经》中无任何参考文献，而其他如古埃及、中东等记载植物治疗作用的文献均有参考印度医药学的文字。

另一部有名的记载植物治疗作用的远古著作是著于约公元前 1500 年的古埃及《爱柏氏纸草纪事》（Papyrus Ebers）。原文字记载于由纸草（*Cyperus aquatilis*）制成的纸上，从一古墓中被发现，1873 年由 Georg Ebers 购买并整理，并存放于德国莱比锡（Leipzig）大学，两年后刊行。

公元 40~90 年，被称为“西方医学之父”的希腊医生 Pedanius Dioscorides 著有《药物学》（De Materia Medica）一书，书中收载 600 种药用植物，其中有许多在今天仍然是重要的药物，如绵马（*aspidium*）、鸦片（*opium*）、麦角（*ergot*）和桂皮（*cinnamon*）等。Pedanius Dioscorides 的著作影响西方医药学近 1500 年。

公元 130~201 年，古罗马医生 Caludius Galen 著书 20 部，总结了复杂的古罗马医药体系，记述了许多含药用植物处方的制备方法，英文 Galenical Pharmaceuticals（草药制剂）一词就是由 Galen 的贡献而来。

由上述历史回顾可以看出，从古代到 18 世纪，人类的药学知识是对具有疗疾作用的天然药物（植物、动物和矿物）的逐步认识和经验积累，药物学（我国古代多称本草学）记载的内容以医疗用途为主，兼有药物的名称、产地、形态和感官鉴别等。因此古代的药物学中就有了药物的真伪、优劣概念，只不过由于当时科学发展所限，对于药物的认识，主要是运用眼、耳、鼻、舌等感官来识别自然界的植物、动物和矿物的形、色、气味等，进而达到评价真伪优劣的目的。

三、近代商品生药时期

19 世纪初, 德国学者 Martius 于 1832 年出版了 *Grundriss der Pharmakognosie des Pflanzenreiches*, 正式使用 Pharmakognosie 这一学科名称。它由两个希腊词 pharmakon (药物) 和 gignosko (知识) 组成, 即“药物的知识”。“生药学”一词, 是由日本学者大井玄洞于 1880 年译自德文 Pharmakognosie。下山顺一郎于 1890 年出版了第一本《生药学》。我国学者赵燏黄 1905 年留学日本, 1911 年回国时带回“生药学”一词。一般认为, 生药学作为一门学科诞生于 18 世纪末 19 世纪初。

到 19 世纪中叶, 随着国际交通和贸易的发展, 生药采购和流通区域逐渐扩大, 生药种类和数量逐渐增多, 当时生药学的主要内容是研究商品生药的来源(生物的和地理的), 鉴定商品生药的真伪和优劣。商品生药学的研究方法和手段, 随着生物学的发展不断得到充实和丰富。1838 年德国学者 Schleiden 阐明了细胞是植物体构造的基本单位, 并利用显微镜观察了多种生药的显微构造, 发现根据显微构造的不同, 各种生药可以准确区别。其后, 利用显微镜鉴别生药的方法得到了进一步的发展, 成为生药鉴定的重要手段之一。这一时期国外对本国常用的或是国家药典、国家药品处方集中收录的生药, 进行了显微鉴定研究, 目的是为了防止粉末生药的掺杂或假冒。各国生药学书籍和国家药典中大多有粉末生药显微鉴定的内容。

19 世纪初, 随着化学学科的发展, 人们意识到植物的药效源于其中特定的化学物质。例如, 1804 年德国人 F.W.Serturmer 从罂粟 *Papaver somniferum* L. 浆果中分离得到吗啡(morphine), 1817 年证明其为生物碱, 约 100 年后(1923 年)由英国人 J.M.Gulland 和 R.Robinson 鉴定其结构; 1820 年法国人 Pierre Joseph Pelletier 和 Joseph Bienaime Caventou 从金鸡纳 *Cinchona ledgeriana* (Howard) Moens ex Frim) 树皮中分离得到奎宁(quinine), 1880 年左右由多个实验室鉴定其结构, 并证明这些生物碱具有明显的与原植物相同的生理作用, 生药有效成分的研究由此发展起来。同时各种分析技术也得到一定的发展。因此, 除了形态、显微特征外, 化学定性和定量的方法也开始应用到生药鉴定工作中, 丰富了生药学的研究手段。

我国于 20 世纪 20 年代左右开始设立生药学课程。赵燏黄 1911 年回国后开始从事生药学的研究和教学, 并于 1934 年与徐伯璠合编了《现代本草生药学》(以下简称《生药学》)上篇, 1937 年叶三多续写了《生药学》下篇。上下两篇《生药学》的内容, 着重介绍国外书籍中收录的或供西医应用的生药, 引进了生药鉴定的近代理论和方法, 其作为当时的大学教材, 对我国生药学科的发展起到了先导作用。

随着许多化合物被从植物中分离出纯品、生药有效成分的不断阐明及其分析方法的迅速发展, 迎来了现代生药学发展的新时期。

四、现代生药学发展的新时期

20 世纪 50 年代以前, 由于战争原因, 我国生药学的研究近乎停滞。中华人民共和国成立后, 我国的生药学才真正地得到发展, 不断有生药学著作问世, 主要有李承祜的《生药学》(1952 年), 徐国钧的《药用植物及生药学》(1954 年), 楼之岑的《生药学》(1965 年)。这些生药学所载的内容, 大多着重于国外生药学书籍中的生药。南京药学院编写组于 1960 年编著出版了我国第一部大型参考书《药材学》, 该书总结了我国传统中药材应用实际, 收载常用药材 634 种, 附录收列 160 余种。每一种药材包括来源、栽培生产、加工炮制、性状鉴别、显微鉴别、化学成分、效用等内容, 特别是增加了传统中药的采制、鉴别、品质规格、贮藏等方面的经验。《药材学》一书的出版, 对我国生药学研究与教学内容的变化起到极大推动作用, 所以 20 世纪 60 年代以后出版的生药学, 改变了过去以收载国外生药为主的结构, 着重对国内习用的药材进

行较全面的叙述。

与此同时,许多学者对我国常用中药进行了以本草考证、基源鉴定、形态描述、显微鉴定和理化鉴定为主要内容的生药学研究。20世纪50年代末~70年代,我国开展了两次(1959~1962年和1970~1972年)广泛的中草药资源普查和研究整理工作,并于1968~1975年掀起了群众性的中草药运动,各地医药卫生人员上山下乡,调查采集中草药,为农民防治疾病。先后有多部全国性和地方性中药著作出版,如中国医学科学院药物研究所等单位编写的《中药志》(I~IV册,第一版1959~1961年)、中国中医研究院中药研究所编写的《全国中草药汇编》(1976、1980、1987年)、江苏新医学院编写的《中药大辞典》(1977年)等。这些著作的出版标志着我国生药学发展的一个高潮。

在这期间中药化学及其生物活性研究也得到迅速发展,先后取得多项成果并应用于临床,如抗高血压药利血平(reserpine)、强心药黄夹苷(强心灵,neriperside)、抗菌药小檗碱(黄连素,berberine)、镇痛药延胡索乙素(*D, L*-tetrahydropalmatine)、抗菌药喜树碱(camptothecine)、治疗心血管疾病药川芎嗪(tetramethylpyrazine)、治疗气管炎药满山红油胶囊、抗肝炎药联苯双酯[由五味子素(schisandrin)研究衍生而来的合成品和抗疟药青蒿素(artemisinin)等。

自20世纪80年代开始,随着我国进一步改革开放和综合国力的提升,生药学得到了进一步的发展。首先,中药的标准化工作开始步入正轨。我国于1953年出版第一版《中国药典》(Ch.P),每五年修订一次,并从1985年版开始出版英文版。此外,各省、自治区、直辖市也陆续开始制订地方性中药材标准。

1982年,国务院做出关于“对全国中药资源进行系统地调查研究,制定发展规划”的决定,全国于1983~1987年组织专业队伍开展了第三次中药资源普查工作,1994年出版了《中国中药资源丛书》,它包括《中国中药资源》《中国中药资源志要》《中国中药区划》《中国常用中药材》《中国药材资源地图集》《中国民间单方》,是一套系统的中药资源专著。

“七五”(1986~1990年)和“八五”(1991~1995年)期间,由国家科学技术委员会和国家中医药管理局组织,国内30多个医药院校和科研机构数百名科技人员参与,对220种(类)多来源中药材进行了系统的品种整理和质量评价研究,内容包括本草考证和文献考察、药源调查、分类学鉴定、性状和显微鉴定、理化分析、化学成分、采收加工、药理和毒理等,澄清了多来源中药材的品种混乱问题,提出了品种间的鉴别方法和特征,评价了各种药材的质量;先后出版了《常用中药品种整理和质量研究》等专著。在此基础上,“九五”期间(1996~2000年)继续进行国家重点科技攻关课题“中药材质量标准的规范化研究”,研究内容包括文献综述、资源分布和样品收集、化学成分研究、对照品研究、定量用对照品药效学研究、定性和定量分析方法研究等。这一研究成果充实了Ch.P药材质量标准内容,最终建立了80种常用中药材国际参照执行标准,还为许多一、二类中药新药研究奠定了基础。

“十五”期间(2001~2005年),国家科技部实施了“创新药物和中药现代化”的科技重大专项,旨在加速实现我国新药研制从仿制为主向自主创新为主、创仿结合的战略性的转轨,大幅提高我国新药研究和开发的综合实力,加快中药现代化、国际化进程,为我国医药产业应对入世后的战略性调整提供科技支撑和保障。专项的课题包括新药筛选及关键技术研究,临床前药物代谢动力学关键技术及平台研究,中成药在线检测及中药辅料应用的示范研究,濒危药材和中药饮片炮制研究,中药质量标准技术平台研究,常用中药材规范化种植(养殖),生物芯片在中药研究中的应用,防治传染病的药物及药物新制剂的研究等。“十一五”期间(2006~2010年),国家科学技术部实施了“重大新药创制”科技重大专项,旨在建立国家新药研发体系,为人民群众提供安全、有效、方便、价廉的医疗卫生服务产品,基本满足人民日益增长的健康和医疗需求,全面促进我国民族医药产业的持续、健康发展。就中药而言,其主要目标是传承中医药的优势和特色,加速中医药现代化、国际化进程,使我国创新中药研究开发居于国际领先水平。专项的课题包括针对重大疾病的创新药物研究与开发、药物大品种技术改造、创新药