

道地药材数字地域药匣 理论与实践

张文生 王静爱 尹圆圆◎著



科学出版社

道地药材数字地域药匣 理论与实践

张文生 王静爱 尹圆圆 著



科学出版社
北 京

内 容 简 介

《道地药材数字地域药匣理论与实践》一书从道地药材“四位一体”的特征出发,基于认知学、地理学和信息工程学的基本理论,结合现代数字地球技术,详述了道地药材数字地域药匣的概念模型、平台结构及构建流程,提出了道地药材数字地域药匣的理论。基于以上理论,分别构建了网格单元的中国黄芩道地药材数字药匣和县域单元的京津冀道地药材数字药匣。在所创建平台基础之上,京津冀地区主要道地药材生境适宜性评价及种植规划。本研究为中药信息共享、中药资源调查、中药资源动态管理、中药资源可持续利用提供了新的理论方法和技术支撑,案例研究也为构建道地药材数字药匣提供了实证。

本书可供自然地理、中药资源、中药人工栽培、生态和资源环境、区域可持续发展、农业等专业研究人员、高等院校教师、研究生、本科生以及中药资源管理部门的工程技术人员和政府决策部门的行政管理人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

道地药材数字地域药匣理论与实践/张文生,王静爱,尹圆圆著. —北京:科学出版社,2014.3

ISBN 978-7-03-039955-7

I. ①道… II. ①张…②王…③尹… III. ①数字技术-应用-生药学-研究 IV. ①R93-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 040458 号

责任编辑:马俊 岳漫宇 贺密青/责任校对:邹慧卿
责任印制:赵德静/封面设计:北京铭轩堂广告设计有限公司

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>

新科印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014年3月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2014年3月第一次印刷 印张:18 1/4 插页:2

字数:415 000

定价:98.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

道地药材是中医药的一大瑰宝，是古代医家历经千百年探索、发现和研究的产物，是质优效佳的代名词，也是中药资源最有价值的代表。道地药材涵盖了药材品种、地域地理、加工炮制等众多信息要素，是辨识道地药材的重要依据。在中医药早期发展阶段，由于医药不分家，中医以个体开业为主；加之交通的限制，药材的来源多为就地取材。随着社会的发展，物流的便利，药材的来源更为广泛，并逐步形成了药材的交易市场（传统上的四大药材交易市场）。由于道地药材具有鲜明的地域分布特性，药材产地和性状特征成为道地药材辨识的关键因素。随着科学技术的发展，对道地药材的研究日益深入。至今，道地药材已经成为包含生物特征、化学特征、生态特征和人文特征等在内的集合体，反映了医药学家对道地药材开展的全方面地研究和认识。

中药柜也称为中药橱、药柜子、药斗子。由于药柜上下左右七排斗（不包括底层的三个四格抽屉），故又称为七星斗柜。因其调剂药品、方便易取、找药容易，故具有“抬手取，低头拿，半步可观全药匣”的特点。因此传统“药匣”成为中药饮片分类存放的容器，极大地方便了药材的随时取用。

近年来，随着现代技术的不断进步和应用，对道地药材的认识已经从传统的外观鉴定、生产区域调查，逐步深入到生物特征、化学特征、生境特征和人文特征的系统认识。借鉴古人创造“药匣”对药材的管理模式，基于地理信息系统（GIS），构建道地药材数字平台，即“数字药匣”，是传统认知与现代技术相结合的一种尝试。道地药材数字地域药匣中的“药匣”，虽然取自中药铺的“药匣”，但道地药匣是镶嵌在中国版图上的，以数字形式存储的信息单元，实现了对道地药材数据化分类与管理。

全书共分5章。第一章道地药材的形成与发展。以介绍道地药材的概念为核心，阐述了道地药材形成的因素、道地药材形成的历史渊源及认识研究的发展趋势；着重介绍了当今中国对道地药材的研究现状、相关的研究方法，以及道地药材研究中遇到的一系列问题；重点介绍道地药材今后的发展方向，突出本书构建的道地药材数字药匣的应用前景和意义。第二章道地特征的科学内涵。主要探求道地药材的科学内涵，界定道地药材的基本特征；重点阐述道地药材的生物特征、化学特征和生境特征等；在此基础上展开道地药材道地特征的数字化，更好地客观评价道地药材与非道地药材的品质差异性、提取主导生态因子进行道地药材生态适宜性评价、指导道地药材生产适宜区划及应用软件进行“生物-化学-生境-社会”参数化功能设计与界定，为构建道地药材数字药匣提供理论依据与数据支撑。第三章道地药材数字地域药匣的理论模型。为全书的理论核心，是道地药材道地特征的高度抽象，提出的数字药匣概念和数字结构模式，对道地药材数字药匣的构建技术选择、数字化方式选择和流程设计具有指导作用；作为道地药材信息

共享平台的设计本源和理论基础,为道地药材数字化、产业化发展提供坚实的理论支持。第四章道地药材数字地域药匣系统平台。在分别介绍 RS、GPS、GIS 技术的基础上,详细分析了各技术在构建道地药材数字药匣中所起的作用。其中, GIS 技术是核心,为数据获取、集成、存取和处理提供了系统平台; GPS 和 RS 是两翼,是 GIS 中绝对位置、空间关系和属性特征数据的来源。三者结合使用,实现对道地药用植物及生境整体的、实时的和动态的观测、分析、应用和管理;以黄芩为例,阐述道地药材数字地域药匣的功能,实现信息查询和道地特征鉴别及化学成分与自然生境因子相关关系和生境适宜性及生产评价等,体现了从单味药材品种的角度构建数字药匣。第五章京津冀地区道地药材数字药匣。以京津冀地区 6 种道地药材北苍术、北柴胡、防风、黄芩、知母、桔梗为研究对象,选取海拔、坡向、气温、降水、植被和土壤 6 个自然生境因子为评价指标,采用道地区县和主产区县反演评价指标分级标准的方法,基于所构建的京津冀地区道地药材数字药匣,开展斑块单元和行政单元的道地药材生境适宜性评价,编绘道地药材生境适宜性评价图,从区域(空间)的角度构建数字药匣。附录收录了川药、广药、云药、怀药、浙药、贵药、关药、北药、西药和南药十大区类的 82 味常用道地药材,并对其道地特征加以总结,便于读者参考。

本书是北京师范大学中药资源保护与利用北京市重点实验室和北京师范大学区域地理研究重点实验室合作研究的成果。张文生教授和王静爱教授共同设计了本书的研究思路。张文生教授负责第一章、第二章和附录的编写;王静爱教授负责第三章和第五章的编写;王静爱教授和张文生教授共同负责第四章的编写。参与本书编写的还有尹圆圆、辛文锋、张兴明、史秦青、孔锋、郭少晨、朱迪娜。最后由张文生教授和王静爱教授共同审定。

本书主题思想初创于 2005 年承担的云南省楚雄彝族自治州政府项目“楚雄州彝药产业规划资源条件评价”,以及之后承担的北京市教育委员会共建项目建设计划“北京道地中药资源适宜性评价与区划”。经过 8 年的研究探索,建立了道地药材数字地域药匣。在本书写作过程中,先后得到了北京师范大学资源学院王永炎院士、减灾与应急管理研究院史培军教授、资源学院孟繁蕴副教授和冯成强副教授、地理学与遥感科学学院的岳耀杰博士的指导、支持和帮助!尤其要感谢中国药科大学周荣汉教授、佳木斯大学药学院王良信教授的指导与帮助!数字地域技术贡献者主要有尹圆圆、辛文锋、张兴明、史秦青、孔锋、高路、陈静等;道地药材文献收集整理贡献者主要有辛文锋、黄玮、谷婧、朱迪娜、郭少晨、王磊、李智、刘洪娟、钟彦婷、汪秋艳、谢富玲、杜仕静、刘晓丽、左茹、王蕾等。此外,高路、徐品泓、高廷、刘珍、熊茵和刘金欣等在该书稿前期做了大量工作。本书所有图件由张春琴协助完成。在此深表谢意!

本书是中医药传统理论与现代科学技术结合的一次尝试,只起到抛砖引玉的作用,真诚希望本书能在学科交叉的科学研究中起到一些作用并不断完善与发展。由于编者水平有限,编写时间较紧,疏漏与不足在所难免,恳请同道予以批评指正。

张文生 王静爱
2013 年 6 月 30 日

目 录

前言	
第一章 道地药材的形成与发展	1
第一节 道地药材的基本概念	1
第二节 道地药材的认知过程与发展趋势	5
第三节 道地药材数字地域药匣构建的背景	14
第四节 道地药材品种与分布	20
第五节 道地药材资源的开发利用	25
参考文献	28
第二章 道地特征的科学内涵	31
第一节 道地特征的构成与性质	31
第二节 道地药材的生物特征	37
第三节 道地药材的化学特征	42
第四节 道地药材的生境特征	59
第五节 道地药材的人文社会特性	67
第六节 道地特征品种示例	77
参考文献	80
第三章 道地药材数字地域药匣的理论模型	83
第一节 道地药材数字地域药匣的认知过程	83
第二节 道地药材数字地域药匣的物理模型	89
第三节 道地药材数字地域药匣的概念模型	94
第四节 道地药材数字地域药匣的数字模型	105
参考文献	112
第四章 道地药材数字地域药匣系统平台	114
第一节 数字地球技术与数字地域药匣	114
第二节 数字地域药匣数据库构建	123
第三节 中国数字地域药匣系统平台与功能	134
参考文献	153
第五章 京津冀地区道地药材数字地域药匣	155
第一节 京津冀道地药材数字地域药匣生境信息平台	155

第二节 京津冀道地药材适宜性评价	163
第三节 京津冀道地药材适宜性种植规划	180
参考文献	192
附录：品种目录（共 82 种）	193
1. 川药	193
2. 广药	204
3. 云药	212
4. 怀药	216
5. 浙药	221
6. 贵药	229
7. 关药	231
8. 北药	238
9. 西药	250
10. 南药	258
参考文献	269

彩图

图 目 录

图 1-1	道地药材的形成	3
图 1-2	道地药材的一体化认知过程	11
图 1-3	“双健康”目标下的道地药材人地关联	15
图 1-4	数字地域药匣实地信息、实物信息和电子信息共解	17
图 1-5	中国六大区域划分	21
图 2-1	道地药材质量综合判断经验分类	31
图 2-2	道地性“天人合一”的哲学理念	32
图 2-3	道地特征的组成	33
图 2-4	植物代谢产物生物合成过程	43
图 2-5	中国地势	60
图 2-6	中国年平均气温	62
图 2-7	中国年日照时数	64
图 2-8	中国年平均降水量	65
图 2-9	中国土壤水平地带分布模式	66
图 2-10	中国土地利用	71
图 3-1	中药药铺的实景	84
图 3-2	中药药匣的实物结构	84
图 3-3	道地药材数字地域药匣构建原理	85
图 3-4	道地药材认知的传统空间传输模式与基于数字化信息的空间传输模式	87
图 3-5	道地药材数字地域药匣的信息功能	88
图 3-6	道地药材数字地域药匣的物理模型结构	89
图 3-7	雪莲的生境（新疆天山）	90
图 3-8	野山参药用植物	92
图 3-9	野山参外部形态	93
图 3-10	道地药材数字地域药匣的概念模型结构	95
图 3-11	道地药材数字地域药匣结构类	96
图 3-12	人地关系地域三维系统结构	97
图 3-13	道地药材数字地域药匣概念模型	98
图 3-14	道地药材数字地域药匣的空间结构概念模型	100

图 3-15	道地药材数字地域药匣的信息图谱概念模型	101
图 3-16	道地药材区域评价框架	102
图 3-17	生境适宜区图谱评价框架	103
图 3-18	地域分异的“驱动力-自然地带”框架	103
图 3-19	区域划分理论框架	104
图 3-20	数字药匣的评价加权和计算模型	108
图 3-21	神经元模型图示	109
图 3-22	数字地域药匣评价模型的三维结构体系	109
图 3-23	专家系统基本构造	111
图 3-24	道地药材数字地域药匣的理论模型体系	112
图 4-1	道地药材数字地域药匣的技术支持体系	115
图 4-2	RS 过程与技术系统	116
图 4-3	绿色植物的光谱反射特征	117
图 4-4	GPS 技术体系及功能	119
图 4-5	GIS 的组成	120
图 4-6	GIS 技术功能及工作流程	122
图 4-7	基于 ARCGIS 的人机交互数字化流程	126
图 4-8	影像数据精准化处理	127
图 4-9	道地药材数字地域药匣数据库存储结构	130
图 4-10	道地药材属性特征集成	132
图 4-11	道地药材数字地域药匣系统界面	136
图 4-12	菜单栏结构	136
图 4-13	地理环境菜单	137
图 4-14	道地药材菜单	138
图 4-15	评价管理菜单	138
图 4-16	工具窗口菜单	139
图 4-17	系统帮助菜单	139
图 4-18	黄芩的道地沿革	140
图 4-19	黄芩的植物形态	140
图 4-20	黄芩的化学特征及傅里叶转换红外（FTIR）光谱	141
图 4-21	黄芩的生境特征	142
图 4-22	生境适宜性评价对话框	143
图 4-23	中国黄芩生境适宜性综合评价	144
图 4-24	生产适宜性评价对话框	145
图 4-25	中国黄芩生产适宜性综合评价	146

图 4-26	行政单元的适宜性评价对话框	147
图 4-27	基于县域单元的道地药材黄芩生境最适宜面积与适宜面积的比例	147
图 4-28	基于县域单元的道地药材黄芩生产最适宜面积与适宜面积的比例	148
图 4-29	不同土壤水分对黄芩株高的影响	149
图 4-30	不同土壤水分对黄芩株高影响的相对比较	150
图 4-31	不同土壤水分对黄芩苷的影响	151
图 4-32	不同土壤水分条件下黄芩苷含量的比较	151
图 4-33	土壤水分对 CHS 相对表达量的影响	152
图 4-34	土壤水分条件下 CHS 表达的相对比较	152
图 5-1	京津冀地区地理位置及行政区划图	156
图 5-2	京津冀地区道地药材北苍术的简介	158
图 5-3	京津冀地区道地药材北柴胡的简介	159
图 5-4	京津冀地区道地药材防风的简介	160
图 5-5	京津冀地区道地药材桔梗的简介	161
图 5-6	京津冀地区道地药材知母的简介	162
图 5-7	京津冀地区海拔、气温和降水等适宜性等级划分流程	164
图 5-8	京津冀地区土壤、植被等品质标志数据适宜性等级划分的流程	164
图 5-9	京津冀地区北苍术各生境因子的适宜性评价	166
图 5-10	京津冀地区北柴胡各生境因子适宜性评价	168
图 5-11	京津冀地区防风各生境因子适宜性评价	170
图 5-12	京津冀地区黄芩各生境因子适宜性评价	172
图 5-13	京津冀地区知母各生境因子适宜性评价	174
图 5-14	京津冀地区桔梗各生境因子适宜性评价	176
图 5-15	京津冀地区主要道地药材生产适宜性评价	178
图 5-16	京津冀地区主要道地药材县域生境适宜性评价	182
图 5-17	京津冀地区主要道地药材县域生境适宜性等级多度	185
图 5-18	京津冀地区主要道地药材县域生产适宜性评价	187
图 5-19	京津冀地区主要道地药材县域生产适宜性等级多度	189
图 5-20	京津冀地区主要道地药材 (6 种) 的种植规划	190
彩图 4-1	基于单因子的中国黄芩生境适宜性评价图	
彩图 4-2	基于省域单元的黄芩道地药材生境 (a) 和生产 (b) 适宜性评价	
彩图 5-1	京津冀地区主要自然生境因子	
彩图 5-2	京津冀地区主要道地药材 (6 种) 生境适宜性评价	

表 目 录

表 2-1	道地药材道地特征的构成	34
表 2-2	生物碱的类型、分布与示例	44
表 2-3	苷类的类型、分布与示例	46
表 2-4	醌类化合物的类型、分布与示例	47
表 2-5	黄酮类化合物的类型、分布与示例	48
表 2-6	苯丙素类化合物的类型、分布与示例	50
表 2-7	糖的类型、分布与示例	53
表 2-8	蛋白质氨基酸的类型、分布与示例	54
表 2-9	中国不同温度带道地药材产区	63
表 2-10	不同产地土壤质地及理化状况	67
表 2-11	产地加工的常用技术	76
表 2-12	道地特征品种示例	78
表 2-13	道地药材道地特征示例（以川芎为例）	79
表 3-1	道地药材植物特征（以野山参为例）	92
表 3-2	道地药材的药物特征（以野山参为例）	93
表 3-3	道地药材实物分类体系	94
表 3-4	道地药材信息图谱的对比分析	101
表 4-1	运用 TCMGIS-I 的系列研究	121
表 4-2	中国道地药材基本信息列表（以黄芩为例）	129
表 4-3	黄芩生境因子分级	143
表 4-4	土地利用生产适宜性分级	146
表 5-1	京津冀地区坡向因子适宜性等级划分	163
表 5-2	京津冀地区北苍术生境因子的适宜性分级	165
表 5-3	京津冀地区北苍术生境适宜等级面积所占比例	165
表 5-4	京津冀地区北柴胡生境因子的适宜性分级	167
表 5-5	京津冀地区北柴胡生境适宜等级面积所占比例	167
表 5-6	京津冀地区防风生境因子适宜性分级	169
表 5-7	京津冀地区防风生境适宜等级面积所占比例	171
表 5-8	京津冀地区黄芩生境因子适宜性分级	171

表 5-9 京津冀地区黄芩生境适宜等级面积所占比例 172

表 5-10 京津冀地区知母生境因子适宜性分级 173

表 5-11 京津冀地区知母生境适宜等级面积所占比例 174

表 5-12 京津冀地区桔梗生境因子适宜性分级 175

表 5-13 京津冀地区桔梗生境适宜等级面积所占比例 177

表 5-14 京津冀地区主要道地药材生产适宜等级面积所占比例 179

表 5-15 京津冀地区主要道地药材县域单元适宜分级 181

表 5-16 京津冀地区各生境适宜性等级的县数 183

表 5-17 京津冀地区适宜性评价多度等级划分 184

表 5-18 京津冀地区主要道地药材生境适宜性多度等级的县数 185

表 5-19 京津冀地区生产适宜性等级的县数 186

表 5-20 京津冀地区主要道地药材各生产适宜性等级下多度等级的县数 189

表 5-21 京津冀地区主要道地药材各规划种植的区县市 191

第一章 道地药材的形成与发展

中医药有着数千年辉煌灿烂的历史，是中华民族的优秀文化和宝贵财富，是中国的“国粹”与“瑰宝”。道地药材作为中医药的一大特色，是优质药材的代名词，是中华民族与疾病长期斗争的实践产物，并经历代医家不断总结与发展提高，而逐渐形成的、传统公认的、用以评价药材品质独特性的综合标准。

中国有着丰富的天然药物资源，并在传统中药资源的研究和开发利用等方面具有悠久的历史和丰富的经验，对道地药材资源的保护和开发利用的研究，无论是从理论层面还是从技术层面都具有丰富的科学内容和很高的实用价值，道地药材资源的发展对中华民族的生存繁衍、兴旺发达具有巨大的促进作用。中国现在已经进入对道地药材研究飞速发展的时期，无论是对中药学本身的研究，还是利用学科交叉的理念，引进新技术、新仪器的举措，都为道地药材的发展奠定了基础。道地药材因具有明显的文化价值、经济效益和生态效益，而更具有研究价值。

本章以介绍道地药材的概念为核心，阐述道地药材的特征，道地药材形成的因素、形成的历史渊源及认识研究的发展趋势；介绍当今中国对道地药材的研究现状、相关的研究方法以及道地药材研究当中遇到的一系列问题；重点介绍道地药材今后的发展方向，突出本书构建的道地药材数字地域药匣的应用前景和意义。

第一节 道地药材的基本概念

一、道地药材的基本含义

道地药材，也称地道药材，是指具有明显地域性、品质优良、生产规模大、生产加工技术成熟、有悠久的用药历史且临床疗效显著的药材。道地药材是中医的一大瑰宝，是中医临床疗效的基本保证。道地药材概念的提出是古代医家历经千百年探索、发现和研究的产物。其作为中药的品牌，具有一定的特殊性。

道地药材一词源自古代本草。“道”，是古代行政区划名，《辞海》（夏征农，1999）解释：①汉代在少数聚居区所设置的县称道；②唐贞观元年（公元627年），因山河形势之便，分全国为十道，开元二十一年（公元733年）增为十五道；③唐方镇辖区名称；④元于中书省、行中书省和路府之间设置的行政区划；⑤明清时在省、府之间所设置的监察区。“道地”，《辞海》解释：也作“地道”。真实；真正。“道地药材”一词始见于元代戏剧家汤显祖的《牡丹亭·调药》“好道地药材”一语中（明·汤显祖，1978版）。而道地药材作为专有名词最初出现在明朝刘文泰所著的《本草品汇精要》

(1505 年)一书,该书在每种药材项下都列出“地”项,标明药材产地,并在一些药材的“地”项下又专门标出“道地”专项,特别指出源于特定产区的药材具有更好的疗效(张雪梅和李祖伦,2009)。例如,茵陈蒿:“【地】生泰山丘陵坡岸及阶州和州江南北地皆有之(道地)江宁府绛州”;王不留行:“【地】生泰山山谷及江浙河中府今近处皆有之(道地)成德军江宁府”。可见从几百年前开始,古人对药材的产地就极为重视,并且能够确切指出某些药材的最佳产区,即“道地”,体现了对优质药材推崇备至。

道地药材的解释分为如下三种。①“道”作为中国古代常用的地理区域划分的称谓,始于汉朝,到了隋唐时期被应用于区域的命名,直到民国时期才被废除。“道”一词的应用,着重突出药材的地理位置、地形、地貌、土壤、水文等地理条件的特定之处,因此道地药材可以理解为由某个或某几个行政区划所出中药。②道地药材被认为是优质药材的代名词,代表货真质优,临床效佳的中药材。③现代生物学认为,道地药材是指某一物种的特定居群,是一个具有共同基因库的由交配和亲缘关系联系起来的同一物种的个体群,是由基因型与环境变化共同作用的结果。也就是说,某一物种因其具有一定的空间分布,能够在不同的地点上形成大大小小的群体单元,如果其中某一群体产出的药材质优效佳即为道地药材(周洁和张永清,2006)。可见道地药材的内涵是多元化的。

道地药材的概念包括三个核心要素。一是特定产地来源,即在特定的自然生态环境条件下生长,离开特定的自然生态环境后药材质量会发生改变。二是明确的疗效与质量保障。历代医家经过长期医疗实践,明确了道地药材的疗效最显著,质量稳定。其中单一化学成分含量的高低不能作为质量评价的唯一指标,有效组分群更具代表性。三是生产规模化与采收加工规范化,即药材生产要有一定的规模,产量能够满足人们日常用药需求,在生产过程中其采收、加工炮制要得法,操作人员需要专业培训,生产加工需要统一标准等。

二、道地药材的基本要素

中国幅员辽阔,地形复杂,降水、日照、湿度、温差、土壤等自然环境因地而异,形成了不同的生态区域和生态系统的多样性,不同的生长条件使中药材的外观与成分产生较大的差别。《新修本草》对道地药材做了精辟的论述:“窃以动植形生,因方舛性,春秋节变,感气殊功。离其本土,则质同而效异”(唐·苏敬和李勣,1960 版)。近年来,随着新技术、新仪器的不断应用,为道地药材形成和认识奠定了基础,道地药材的形成主要包括 4 个方面的要素:种质资源、生态环境、中医理论和技术贸易(图 1-1),即生物要素、生境要素、化学要素和文化要素。

(一) 生物要素

道地药材是中药行业辨识真伪、控制质量的传统综合性标准。道地药材具有质量优、疗效好、临床应用历史悠久等特点,其独特而严格的特点保证了道地药材的生存和发展

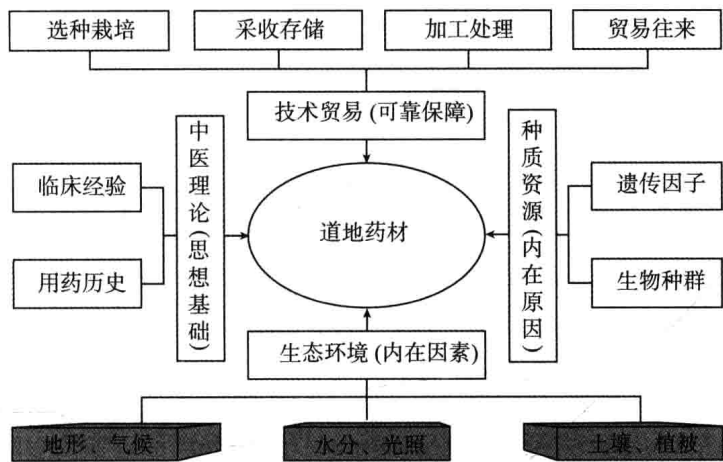


图 1-1 道地药材的形成

（王文全，2008）。道地药材的形成与药材品种密切相关，优良物种的遗传基因是道地药材形成的内在因素，不同品种的药材，品质、药效有很大差异。例如，黄芪为豆科植物蒙古黄芪[Astragalus membranaceus(Fisch.) Bge. var. mongholicus(Bge.)Hsiao]或荚膜黄芪[Astragalus membranaceus(Fisch.) Bge.]的干燥根，但以蒙古黄芪的品质为佳，主产于山西和内蒙古（刘冬莲，2010）。经分析，蒙古黄芪具有较高含量的微量元素硒。甘草源于豆科甘草（Glycyrrhiza uralensis）、光果甘草（G. glabra L.）及胀果甘草（G. inflata Bat.）的干燥根及根茎，通常认为甘草为道地药材。经过对上述三种甘草中甘草甜素和甘草次酸的定性、定量分析，发现甘草的含量大大高于光果甘草和胀果甘草，而尤以产于新疆者为佳（胡世林，1997）。中药材的种植非常注重药材种质的选择，道地药材的外观形态一致、内在化学成分的种类明确、各成分间的比例稳定，才能确保中药材的疗效。因此，道地药材的品种直接决定了药材的临床疗效。另外，道地药材的品种都具有特定的遗传基础，多具有产量高、品质好或抗病性强等特点。

（二）生境要素

道地药材的生长、发育和繁殖离不开其生活环境。任何一种道地药材都是在特定的地域内形成的，受特定地域环境因子的制约，这些特定的环境因子构成了道地药材的外在因素。唐朝药王孙思邈在《备急千金要方》中提到：“用药必依土地，所以治十得九”（唐·孙思邈，1955 版）。宋代的《本草衍义》中也有“凡用药必须择土地所宜者，则药力具，用之有据”的记载（宋·寇宗奭，2012 版）。通常认为，道地药材与非道地药材为同种异质，遗传背景往往具有相似性。生态因子和环境因素及其综合作用在道地药材品质形成中起着极其重要的作用。中国地域广阔，地形、地貌、气候、土壤、日照等自然环境条件千差万别，同一品种药材在不同的生态环境下表现出不同的适应性变化。道地药材所在产地的环境因子对药材的生长、发育及器官的外部形态和内部构造都有重要影响，导致药材的药用活性成分发生变化，使中药材在质量和药效上产生差异。因此中药材的来源具有一定的地域性，产地与其质量和产量有着十分密切的关系。例如，《中华人民共和国药典》中规定，当归含挥发油应在 0.4%(mL/g)（国家药典委员会，2010），

但在许多地方引种后,由于地理环境的改变,其挥发油含量明显下降。因此,在中医用药治病时,要考虑优选道地药材。

(三) 化学要素

中药材的临床疗效和药材的内在品质主要取决于有效成分的含量以及成分间的比例关系。有效成分的含量与比例是中药材发挥药效作用的物质基础。道地药材与非道地药材相比具有更好的疗效,相应的在主要有效成分含量方面也要优于非道地药材。例如,采用气相色谱-质谱联用仪(GC/MS)分析不同产地川芎(*Ligusticum chuanxiong* Hort.)的挥发油成分,发现四川都江堰市川芎的反式薄荷醇含量较高,其他地区川芎的该成分含量甚微,可作为川芎道地型的标志性成分(王文全和沈连生,2005)。

将化学分析方法作为评价药材质量的方法是20世纪发展起来的新技术,可以为道地药材的质量评价提供参考依据。近年来,采用光谱法、气相色谱法及液相色谱法对道地药材化学品质的分析开展了大量的工作,包括不同品种、产地、栽培方法、采收加工技术对道地药材质量的影响等。化学指纹图谱和模式识别等方法为道地药材的识别提供了可靠的依据。

(四) 文化要素

1. 中医理论的文化背景

中医的基础理论是对人体生命活动和疾病变化规律的理论概括,它主要包括阴阳、五行、运气、脏象、经络等学说,以及病因、病机、诊法、辨证、治则治法、预防、养生等内容。中药是在中医药理论指导下认识和使用的药物,古代医家都以质量优异的药材作为增强疗效的物质基础,而“天人合一,天药相应”的理念在其中起着重要作用。《本草经集注》记载“诸药所生,皆有境界”(梁·陶弘景,1955版)。明初著名药学家陈嘉谟将“出产择州土”作为《本草蒙筌》一书的第一节,明确论述了药材的道地性:“凡诸草本、昆虫,各有相宜产地,气味功必,自异寻常……摄生之士,宁几求真,多惮远路艰难,唯采近产充代。殊不知一种之药,远近虽生,亦有可相代用者,亦有不可代用者。可代者以功力缓紧略殊,倘倍加犹足去病;不可代者,因气味纯驳大异,若妄饵反致损人”。(明·陈嘉谟,2009版)。李时珍的《本草纲目》一书中指出:“性从地变,质与物迁”,“生产有南北,节气有早迟,根苗异采收,制造异法度”(明·李时珍,1997版),体现了中医“天药相应”的理念对道地药材生产、加工、应用的影响。

2. 栽培、采收和生产加工标准

中国道地药材除少数来自于野生资源以外,人工栽培品种占多数。在长期的实践中,人们总结良种选育、规范种植、适时采收和生产加工的经验,形成了具有特色的道地药材种植、采收、生产和加工的一系列标准技术流程。

中药材品质的优劣与药材的采收时间和加工工艺等息息相关。道地药材在长期的形成过程中,其生产和加工技术日趋完善,逐渐得到了人们的公认,在道地产区内具有一定生产规模,在药材市场享有良好的声誉。有些药材在药名前冠以地名,用来表示药材

的道地产区,如宁夏枸杞、建泽泻、川贝母、川芎、川牛膝、关黄柏、阳春砂仁等。民间也有“三月茵陈四月蒿,五月茵陈当柴烧”的说法,即采收时间对药材有效成分和临床疗效的影响不容忽视。例如,金银花传统道地产区为河南新密、封丘,山东平邑、费县等地(张重义等,2007),金银花的最佳采收时间为花蕾的早期阶段(刘晶等,2011),该时段采收的金银花中主要有效成分绿原酸(chlorogenic acid)的含量最高。

除采收时间外,对药材的加工炮制也是保证道地药材质量的关键。例如,金银花采收后,要及时通过自然干燥、烘干、熏干等不同方法干燥,随后除去杂质,筛去灰屑,进行炮制加工。根据炮制加工工艺的不同,金银花饮片大致可分为生药、炒药、炭药三种。炭药是用武火清炒(火力不宜过大),将金银花炒至焦黄或焦黑,储存备用;生药是把鲜品金银花经过日晒、阴干或烘烤等方法而获得的干品,也指鲜品金银花;炒药是把金银花用火炒至深黄色为度(蒲昭和,2004)。

第二节 道地药材的认知过程与发展趋势

一、道地药材的认知过程

道地药材的形成和发展经历了漫长而曲折的过程。对道地药材的认知过程可以从古代中国传统认知和近现代中西方科技文化融合认知两个方面理解。

(一) 中国古代传统认知

1. 道地药材的“朴素生境观”

“药”字最早出现在殷商青铜器的钟鼎文中,那时人们就已经有了药的概念。道地药材这个名词虽然出现较晚,但是古人对道地药材的认识却已经有一千多年的历史。在中国最早的药学专著《神农本草经》中,对中药材的认识最初只局限在药材的外观形态、生长地区、药性特点及临床疗效等方面。该书记载了365味中药,根据有毒无毒、治病养生的不同,分为上、中、下三品,其中大部分药材通过记载的药名表现出地域的概念,如巴豆、巴戟天、秦皮、秦瓜、阿胶、吴茱萸、代赭石等。巴、蜀、吴、秦、东阿、代州均为西周前后的古国或古地的名称,每药下所记无具体产地而只有粗略的生山谷、川谷、川泽、池泽、大泽、丘陵、田野、平土等生境含义,由此可见《神农本草经》已经体现了朴素的生境观(王永炎和张文生,2006)。同一时期,中国最早的医学著作《黄帝内经》中对药材的“道地”含义进行了描述,指出“岁物者,天地之专精也,非司岁物则气散,质同而异等也”,这正是对道地药材应用于临床的药效阐述。

2. 道地药材的“小环境观”

春秋时代《范子计然》一书对药材道地性的论述主要是针对药材不同产地的质量标准方面,提出“黄连以出蜀郡黄肥坚者善”、“当归出陇西无枯者善”等,记述了当时人们判断药材的质量标准,包括产地和外观两方面。

《本草经集注》一书进一步阐述了道地药材的重要性。该书对40多种常用中药的道地性采用了“第一”、“最佳”、“最胜”、“为佳”、“为良”、“为胜”等词来描