

中药资源学引论

叶万辉 主编
陆兆华

东北林业大学出版社

(黑) 新登字第 10 号

中 药 资 源 学 引 论

Zhōngyāo Zīyuánxue Yīnlùn

叶万辉 陆兆华 主编

东北林业大学出版社出版发行

(哈尔滨市和兴路 26 号)

东北林业大学印刷厂印刷

开本 850×1168 毫米 1/32 印张 6.75 字数 161 千字

1995 年 3 月第 1 版 1995 年 3 月第 1 次印刷

印数 1—1 000 册

ISBN 7-81008-531-X

R·4 定价 8.50 元

主 编 叶万辉 陆兆华

副主编 王振月 董亚杰

倪红伟 刘兴库



前 言

中药资源学是研究中药资源的种类、数量、分布、时空变化和科学管理的自然科学，是一门新兴的、多学科、跨学科并兼有管理科学性质的综合学科。本书为中药资源学的总论部分，共分九章，详细论述了中药资源学的概念、性质、任务、发展、开发原则及存在的问题；我国中药资源的现状与分布特点；中药资源调查；中药资源图编绘；中药资源贮量动态；中药资源评价；中药资源区划和开发利用规划；中药资源的信息管理；新药及中药资源的开发利用等基本理论和研究方法。

本书由中药、农林、生物、资源和生态学等学科领域的科技工作者共同编著而成，是一部较为系统全面的中药资源学著作。适合于医学、药学、农学、林学、资源学、生态学等专业的科技工作者和药材经营、制药工业等部门的管理工作者使用，亦可做为大专院校相关专业的研究生、本、专科学生的教材。

本书由黑龙江中医学院中药系叶万辉、东北林业大学森林资源与环境学院陆兆华主编，黑龙江中医学院王振月、沈阳农业大学董亚杰、黑龙江省自然资源研究所倪红伟、东北林业大学刘兴库任副主编。

由于编著者水平所限，书中若有错误或不当之处，敬请读者批评指正。

编 者

1994年10月于哈尔滨

目 录

第一章 绪 论	1
第一节 中药资源学的性质与任务	1
一、中药资源与中药资源学	1
二、中药资源学的性质及相关学科	3
三、中药资源学的研究范围及任务	4
第二节 中药资源学的发展及存在问题	6
一、中药资源学的形成与发展	6
二、中药资源研究的现状与存在的问题	8
第三节 中药资源的基本特性与开发利用原则	12
一、中药资源的基本特性	12
二、中药资源开发利用的原则	15
三、中药资源开发利用的步骤和方法	17
第二章 我国中药资源的分布与区划	19
第一节 我国中药资源的现状与分布	19
一、我国中药资源的现状	19
二、我国中药资源的分布状况	20
三、我国中药资源的分布类型	22
四、各自然地区主产药材种类之间的关系	23
五、我国中药资源的分布特点	25
第二节 我国中药资源的产区区划	27
一、我国道地药材的产区区划	27
二、我国道地药材的产区分述	28
第三章 中药资源调查	35
第一节 中药资源调查的目的与类型	35
一、中药资源调查的目的和意义	35
二、中药资源调查的目标和类型	36
三、中药资源调查的计划及实施步骤	37

四、中药资源调查总结报告	38
第二节 资源抽样调查的基本知识	39
一、抽样调查的目的和特点	39
二、抽样调查的几个基本的统计特征数	40
第三节 简单抽样调查方法	45
一、简单随机抽样	45
二、系统抽样(机械抽样)	49
第四节 分层抽样调查方法	52
一、分层抽样简介	52
二、分层抽样的工作步骤	54
三、分层抽样的应用	58
四、双重分层抽样	61
第五节 两阶抽样调查方法	68
一、两阶抽样简介	68
二、一阶单元大小相同的两阶抽样	71
三、一阶单元大小不同的两阶抽样	74
四、两阶抽样的应用	81
第六节 药用植物资源的调查	86
一、贮量调查及其基本概念	86
二、药用植物资源调查的外业工作方法	86
三、药用植物资源调查的内业工作方法	101
第七节 药用动物资源调查	101
第四章 中药资源图的编绘	103
第一节 中药资源图及其类型	103
一、中药资源图的特点	103
二、中药资源图的类型	103
第二节 地形图的阅读与使用	104
一、地形图及其图式	104
二、地形图的分幅与编号	109
三、地形图的阅读	111
四、地形图的应用	114
第三节 中药资源图的编绘	118

一、地植物学图及其类型	118
二、地植物学图的绘制	120
三、各类中药资源图的编绘	122
第四节 遥感技术在中药资源图编绘中的应用	125
一、现代遥感技术的基本原理和应用特点	126
二、遥感技术在中药资源图编绘中的应用	128
第五章 植物资源贮量动态	130
第一节 植物资源动态及影响因子	130
一、植物资源动态的含义	130
二、影响植物资源动态的因子	131
第二节 资源植物种群的数量增长	133
一、简单生死模型及灭种的可能	134
二、环境阻制的种群增长模型	135
三、与年龄有关的种群增长	136
第三节 植物资源贮量动态的预测	139
一、植物资源有效部位的增长	140
二、无累积的贮量动态预测	142
三、有累积的贮量动态预测	144
四、密度制约因素与植物资源贮量	147
第四节 最大持久性产量原则及采收量的确定	148
一、最大持久性产量原则	149
二、资源利用量的确定	150
第六章 区域性中药资源的评价	158
第一节 中药资源评价的原则和方法	158
一、中药资源评价的基本原则	158
二、中药资源评价的方法	159
第二节 定量评价方法的应用	162
一、指数和法	162
二、模糊综合评判法	164
第七章 中药资源区划及开发利用规划	173
第一节 中药资源区划	173
一、中药资源区划的原则和依据	173

二、区划的单位和命名	174
三、区划的步骤和方法	174
第二节 中药资源开发利用规划	175
第八章 资源信息管理系统简介	177
第一节 资源数据库系统	177
一、资源数据库系统的目标	177
二、资源数据库系统的功能	178
三、资源数据库系统的类型	178
第二节 决策支持系统	179
一、决策支持系统的特点	179
二、决策支持系统的组成	179
第九章 新药及新药源的开发利用	181
第一节 新药及新药源	181
一、新药及新药源的概念	181
二、中药和西药的概念	183
三、中药新药的分类	184
四、中药新药开发的主要方式	187
第二节 新药开发利用的目的、意义及内容	188
一、开发新药源的重要意义	188
二、药源开发利用的目的	189
三、药源研究开发的主要内容	189
第三节 新药及新药源开发利用的途径	189
第四节 中药新药研究的内容与步骤	192
一、中药新药研究的主要内容	192
二、中药新药开发的基本步骤	194
第五节 新药审批项目及开发研制的程序	197
一、新药(中药)申报资料项目	197
二、中药新药开发研制的程序	199
主要参考文献	205

第一章 绪 论

第一节 中药资源学的性质和任务

一、中药资源与中药资源学

1. 自然资源

资源是指人类生产和生活所需生产资料和生活资料的来源，泛指人类在生产上、生活上和精神上所需求的物质、能量和信息等初始投入(李元英，1993)。按照《辞海》的定义，资源是“指资财的来源，一般指天然的财源”。通常泛指可供利用的物质资源和能量资源，通称为自然资源。自然资源是一个常用的概念，但至今仍没有一个统一的定义。联合国环境规划署对自然资源的定义是“所谓自然资源是指在一定时间条件下，能够产生经济效益，提高人类当前和未来福利的自然环境的总称”。《英国大百科全书》把自然资源定义为“人类可以利用的自然生成物，以及这些成分之源的功能，前者包括土地、水、大气、岩石、矿物及其群聚体，如森林、草地、矿产、海洋等；后者则指太阳能、生态系统的环境机能、地球化学循环机能等”。我国学者对自然资源的认识也有差异，《中国大百科全书》(环境科学卷)将自然资源定义为“自然环境中人类可以用于生活和生产的物质”。有的学者认为自然资源是一定经济技术水平下，能为人类造成福利的自然物质和自然能量的总体(于光远，1986)。还有些学者认为自然资源是一定社会经济条件下，能够产生生态效益或经济价值，以提高人类当前或可预见未来生存质量的自然物质、能量和信息的总和(封志明，1992)。

尽管人们对自然资源理解的深度和广度不同，所下的定义也各有不同。但在一定时间内，可供人类利用和适于人类生存，确是自然资源的共同特点。对人们无用（或暂时无用的），甚至是有害的，则不能称之为资源。如洪水，猛兽，地震，雷电等，在人们无法利用时，不能称其为资源；但在人类可以利用它们时，就成为资源了。

随着人类社会的进步和发展，人类对自然资源的利用方式和强度也再不断增加。这一方面促进了人类社会的进步和发展；另一方面也使得自然资源受到严重的破坏，形成了全球性的资源危机。因此，合理利用自然资源，充分发挥资源的价值，已成为当前世界各国人民普遍关注的问题之一。目前全球性的资源危机一方面给人类提出了一个严重的警告，要求人们必须严格遵从自然规律，来充分合理的利用资源；另一方面也促使人们不断地努力探寻和开发一些新的资源，以满足人类生存和社会发展的需要。因此，资源问题是一个十分重要的问题，是当今全球普遍关注的，与人类生存息息相关的一个问题。

长期以来，人类在利用自然资源的过程中，将其划分成许多类型，如人们所熟悉的矿产资源、水利资源、石油资源和生物资源等。但在科学研究上，人们通常将其划分为两大类：一类是在一定条件下，进行自我繁衍种族和自我更新的资源，称为可再生资源 (renewable resources)，如生物资源等。一类是不可再生性的，称为不可再生资源 (non-renewable resources)，如矿产资源等。在资源的利用上，资源的再生性是具有十分重要意义的。正是由于可再生资源的再生性，才使得他们能在充分合理的利用前提下，实现其资源利用的永续性。

2. 中药资源与中药资源学

中药是祖国传统医学宝库的重要组成部分，对中华民族的繁衍生息起着十分重要的作用。中药资源是指自然资源中，对人体具有医疗、保健作用的各种物质的总称。

在中华民族的发展过程中，不仅认识和开发了几千种药材，而且形成了完整的应用体系，是当前世界上起源最早、发展最完善、保存最好的民族药学宝库。从现在药材品种的来源上看，可划分为植物药、动物药和矿物药三大类。在我国70年代末出版的《全国中草药汇编》中，共收载全国应用的中草药3925种（正文2202种，附录1723种），其中有药用植物3611种（占92%），药用动物248种（占6.3%），药用矿物50种（占1.3%），以及其它类药物16种（占0.4%）。另外，我国80年代初所做的全国中药资源调查的统计结果表明，目前全国共有中药资源12807种，其中药用植物11146种（占87.03%），药用动物1581种（占12.34%），药用矿物80种（占0.63%）（张惠源，1994）。由此可见，目前我国的中药资源种类十分丰富，可利用的种类已达万种以上。

中药资源学 (Resource Science of Chinese Medicinal Materials) 是研究中药资源的种类、数量、分布、时空变化、合理开发利用和科学管理的学科。

目的在于研究中药资源的基本特性，了解和掌握资源现状与动态，运用经济效益的优化原则，进行中药资源的评价、区划和做出开发利用的规划，合理安排中药资源的采收、加工和综合利用，使资源开发的经济效益、社会效益和生态效益协调发展，为人民卫生保健事业和制药工业的不断发展，提供质优量足的中药材原料，保障人类社会的进步和发展。

因此，中药资源学是一门十分重要的、综合性的自然科学。是一门多学科、跨学科并兼有管理科学性质的新兴学科。

二、中药资源学的性质及相关学科

中药资源学是在生物分类学、生态学、地理学、生物化学、天然产物化学和中药学等学科基础上发展起来的。它的研究对象是药用植物和药用动物，也包括药用矿物和其它来源的药物。但由于药用矿物和其它来源的药物资源在中药中所占比例极少，而

且它们在属性上与药用植物和动物相异较大，故在此为了讲述和讨论的方便，本书所采用的中药资源的概念，仅局限于药用生物资源的范围内。

中药资源学与自然科学中的许多学科密切相关，并且是在这些学科的基础上发展起来的。由于它的研究对象主要为药用生物（植物和动物），而动、植物都具有其自身的生长发育和系统演化规律，它们的繁衍与生长又依赖于其生态环境。因此，生物药的质量（活性成分含量）和产量，不仅与个体发育和生态环境有关，而且还与其系统发育和地理分布有关。由此可见，中药资源学与动、植物系统分类学、生态学、地理分布学和生物化学等学科都是密不可分的。查清生物药的种类数量、地理分布特点及其适生生境，分析药材质量和产量的各项影响因子，都是中药资源学研究工作的主要内容。

此外，中药资源学是以谋取更多、更好的中药材原料为目的的，必然与中药学的有关学科密切相关。中药化学是药材资源质量（活性成分含量）评价的基础；中药鉴定是资源种类、数量调查和新品种、新药源开发利用的前提；而中药制剂研究，则是资源开发利用过程中的必然工作。

由此可见，中药资源学的研究内容十分丰富，涉及学科也极为繁多，是一门综合性的自然科学。

三、中药资源学的研究范围和任务

1. 中药资源的调查、规划

调查研究中药资源的种类、数量和分布特点，是资源研究工作的前提和基础。其目的是查清资源状况，为制定生产规划和合理开发资源提供依据。

我国已进行过多次生物资源及药物资源的调查工作，对于药用动、植物资源的种类及分布情况已基本清楚，但目前的工作重点和难点在于数量（蕴藏量、允收量）不清，并且对于药用原植物

和动物的自然发生和发展动态规律也掌握的不准。因此，为了解决好这些问题，必须在资源普查研究的基础上，进行重点调查和定位监测的系统研究工作。

2. 中药资源的合理开发与综合利用

开发利用是资源学研究的中心，自然资源并非“取之不尽，用之不竭”的。可再生的生物资源虽然可以更新，但如果取之过多，用之过度，也会发生资源的衰退和枯竭。但是，对于自然资源不加利用，任其自生自灭，既不符合人类的利益，也不一定会使资源发展和资源量增加。而且，从经济效益的角度上看，这也是一种资源的浪费。因此，我们认为对于资源的利用，必须做到充分合理，在利用的前提下，实现资源的永续发展。也就是在资源的开发利用过程中，一定要遵循可再生资源的最大持久性产量 (Maximum Sustained Yield, MSY) 原则。

另一方面，资源利用是多方面和多层次的。也就是在资源的开发利用过程中，要特别注意物尽其用，实现最充分、最有效、最科学的开发利用。

3. 研究中药资源的动态规律，提出科学的经营管理方法

自然界中的药用动、植物都有其自身的生长发育规律，在其生活史的形成和发展过程中，与外界环境不断地进行着物质的交换，相互作用，协调发展。因此，在研究它们时必须具有动态的观点。特别是在研究它们的分布 (包括过去的和现代的)、种群结构和更新特点、以及在分析它们与群落的动态和演替之间的关系时更是如此。从个体角度看，药用器官的形成和生长、有效物质的积累、最佳采收期的确定等方面的研究工作，也都必须建立在动态研究工作的基础之上。

只有这样才能真正地做好资源保护和种质资源 (Germplasm resource) 的发展，才能准确地指示出道地药材 (Authentic and superior medicinal herbals) 的特点、实质及形成机制等。

4. 积极扩大与寻找中药新品种、新资源

在重视从古本草、多品种中药和地区性用药等方面，挖掘与开发新品种、新资源的同时，还要应用现代药物化学的研究和分析手段，进行新资源的开发。此外，还要注重应用现代民族植物学 (Ethnobotany) 和民族药学 (Ethnopharmacology) 的基本思想和方法，扩大与寻找新资源。

第二节 中药资源学的发展及存在问题

一、中药资源学的形成与发展

中药资源是自然资源的一部分，在人类漫长的生活和生产实践过程中，不断地利用自然资源，积累了丰富的利用植物、动物和矿物防病、治病知识，并逐步形成完整的体系，产生了医药学。从这个角度上看，中药资源学与中医学一样，是随着人类的产生而产生的，并伴随着人类的成熟而发展的。

据考证早在1千年前的新石器时代，人类便开始在利用自然资源的同时，有目的地栽培植物和驯养动物。而后，在生物资源的保护和利用方面，也开始逐步地积累经验和教训。如在《荀子·王制》中就记载有“草木荣华滋硬之时，则斧斤不入山林，不伐其生，不绝其长也”。

但随着人类社会的不断进步和发展，人类对自然资源的利用方式和程度也开始不断的增强，远古时期的“田野牧歌”式的资源利用方式，逐步被掠夺式的资源开发方式所替代。尤其是在工业革命以后，由于人口急剧增长和现代工业的迅速发展，对自然资源采取了超强度的开发利用，最终导致了全球性的生态平衡失调和资源枯竭。据世界“红皮书”的统计自20世纪以来，全球已有110种哺乳动物和139种鸟类消失，目前有将近600种动物有濒临绝灭的危险。在植物方面也是如此，有许多物种在还没有认识和记录之前就已经消失了，目前在热带雨林，这种情况正在以每天消失一个物种的速度发展。

在药材资源方面也有类似的情况发生，社会的发展、人口的增加，促使药材的需要量也随之增大。据不完全统计，目前，全国归口管理的中药厂有500余家，生产中成药6000余种，全国县级以上中医院1800余所，有病床15万余张。这些工厂和医院都需要大量的中药材供应。加上还有不少中药材又是食品、香料和轻化工原料，有的还要供应出口，使当前的中药原料的供求矛盾更加激化。

环境要保护，资源要开发，人类需要更多更好的中药原料，这些就是中药资源学做为—门学科正式出现的社会背景。

中药资源学这一综合性学科的建立，除了由于我国有丰富的自然资源和悠久的历史文化遗产(本草学)之外，更为重要的是近年来现代科学技术发展的结果。虽然中药资源这一名词和定义出现的较晚，但有关的研究工作却可以追溯到相当久远。

新中国成立以来，国家和有关部门曾多次组织大规模的资源调查工作，编写了《中国植物志》、《中国动物志》、《中国孢子植物志》等许多大型的系列志书。在药材资源方面，有《中国经济植物志》、《中国经济动物志》、《中药志》、《全国中草药汇编》等许多志书。此外，还有地方性的植物、药物志书等。在药学研究方面，还开展了大量的有关中药资源调查、鉴定、开发和利用等方面的研究工作。这些工作基础，为中药资源学作为一个独立学科的出现，提供了学术基础的保障。

中药资源学作为—门新兴的科学学科，虽然在其自身理论体系和研究方法等方面，还都有待于得到进一步的充实和提高，但从中药资源的开发和利用的现状上看，使我们不得不加速促进这一学科的发展。当前中药资源学所应着重研究的问题主要有：

① 中药资源学的基础理论及思想方法与工作方法的研究。

② 中药资源的种类普查，重要药用动、植物资源贮量的调查与测算，濒危药用植物的资源保护、天然更新与人工更新研究，中药资源的定位观测研究等。

③主要药用动、植物的生态环境、地理分布，及其活性成分含量与疗效间的关系，中药资源的生产区划研究。

④医药工业原料的综合利用与开发研究。

⑤主要药用植物的化学成分积累动态研究，生物合成机制及增产因子的分析。

⑥紧缺药材、进口药材的替代品及类似品和新资源的寻找与开发研究。

⑦防治重要疾病药物新品种、新资源的寻找与开发。

⑧运用现代科学技术进行种质资源保护和资源更新研究。

二、中药资源研究的现状及存在的问题

祖国医药事业的发展，需要有丰富的药材供应为基础。但由于对中药资源长期的不合理开发利用，致使大量药材品种的资源贮量急剧减少，甚至有些种类的资源已趋于枯竭，构成了目前的“中药危机”，并大有“医亡于药”的可能。

针对这种局面，近年来有关中药资源方面的研究工作得到了广泛的重视和发展，全国每年都有大量的有关中药资源方面的研究文献报导。为了进一步的了解我国中药资源的研究现状及存在的问题，我们对全国 5 年来有关中药资源方面的文献报导进行了整理和分析，对目前中药资源的研究现状及存在问题做了初步评述，并对该学科今后的发展提出了一些建议。

从目前所收集的文献材料的分析上看，全国有关中药资源的研究工作现状为：

①应用性研究工作主要集中于资源种类的调查和分布研究，新资源的开发利用研究等方面。

②对于资源合理开发、综合利用，以及保护管理方面的研究工作，仅限于一些理论上的论述，但尚未形成完整、系统的理论体系。

③对中药资源的基本特性，中药资源学的基础理论和方法论

方面的研究报导极少，并多为综合性论述。

为了能充分说明我国当前中药资源研究工作所存在的问题，在此将有关的研究分为 4 个方面进行分别评述。

1. 中药资源基础理论和方法论方面的研究

目前我国有关中药资源基础理论和方法论方面的研究工作较少，文献报导也不多。而且在报导的文献中，多为有关中药资源合理开发利用和保护管理等方面的综合论述性文献，真正属于中药资源基础理论和方法学研究的报导则寥寥无几。

由此可知，目前在我国有关中药资源基础理论和方法学方面的研究工作还未引起足够的重视。造成了当前这种每人都在论述和说明要合理开发利用和保护管理中药资源，但业已确立的或行之有效的合理开发利用和保护管理方面的基本理论体系和研究方法，却没有相应地建立起来的局面。

这种局面不但影响了中药资源学科理论体系的形成，也影响了中药资源各项应用性研究工作的深入开展，延迟了对中药资源进行合理利用、集约经营和科学管理的进程。

中药资源学做为一个学科虽然已经产生，但其理论体系和方法学，尚有待于进一步的充实和发展。因此，目前迫切需要开展有关中药资源基础理论和方法学方面的研究工作。只有在了解和掌握了中药资源的基本特性及其发生、发展规律的基础上，才能建立起相应的合理开发利用和保护管理的具体措施和方案，才能使中药资源学的学科体系得到充实和发展，并进一步促进中药资源学及其研究工作的向前发展。

2. 中药资源调查方面的研究

在所有收集到的文献材料中，有关中药资源的调查研究工作进行得较多。中药资源调查是中药资源合理开发利用和保护管理等应用性工作的前提和基础，只有在查清中药资源的种类分布、贮量及贮量动态和更新等特征基础上，才能真正做好资源的开发利用和保护管理。