

Z H I W U Z I Y U A N X U E

# 植物资源学

● 主编 / 姜彦成 党荣理

新疆人民出版社

# 植物资源学

姜彦成 党荣理 主编

新疆人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

植物资源学/姜彦成,党荣理主编. —乌鲁木齐:新疆人民出版社,2002. 11  
ISBN 7-228-07678-8

I. 植... II. ①姜... ②党... III. 植物资源—高等学校—教材 IV. Q949.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 090561 号

植物资源学

姜彦成 党荣理 主编

---

新疆人民出版社出版

(乌鲁木齐市解放南路 348 号)

乌鲁木齐大金马印务有限责任公司印刷

787mm×1092mm 16 开本 18.75 印张 420 千字

2002 年 12 月第 1 版 2002 年 12 月第 1 次印刷

印数:1~3 000 册

---

ISBN 7-228-07678-8/Q·34 定价:32.00 元

主 编

姜彦成 党荣理

编 委

买卖提依明·苏来曼 索非亚 范旭新

阿里玛斯·克里木 齐 曼 王爱英

汪智军 雪合热提·阿吾提 王德萍

# 前 言

植物资源学是一门新兴的边缘学科,是生物、地理专业,特别是植物专业学生的一门重要专业课,它涉及的范围十分广泛,包括植物学、生态学、地理学、化学、数学及管理学等众多领域。其重点是授予学生有关植物资源的调查、开发利用、保护更新及新资源寻找等方面的知识。它的形成与发展是我国特色农业、加工工业、医药业生产发展的必然趋势,同时也标志着我国植物资源的研究与开发利用进入了一个新阶段。

我国地域辽阔,植物种类繁多,植物资源极其丰富,研究与开发利用历史十分悠久。新疆地处欧亚大陆的腹地,自然条件复杂多样,气候极端干旱,虽然植物种类较少,但存在着许多独特的植物资源,具有极为独特的价值。这是一个亟待开发利用的植物资源宝库,也是优势植物资源转化的重要研究基地,是我国 21 世纪经济发展的重要资源开发区之一。为此,如何充分利用和开发好本地植物资源,使其更好地造福于新疆人民,创造新疆经济新的增长点,促进新疆工业科技业的发展已成为极为重要的任务。

但是由于识别、采集、加工和利用植物资源的科学知识不够普及,组织采集、收购、加工和利用的工作不够精细规范,我国特别是新疆的植物资源还远没有充分地利用起来,就是较早被开发利用的植物资源,也处于消耗资源的低水平,其深度加工、高科技新产品还远不能满足人们日益增长的物质生活的需要。同时,在开发利用过程中的合理采收、保护资源与生态平衡问题也日显重要。

基于以上原因,我们编写了本书,内容力求简明扼要,理论联系实际,特别是结合新疆的具体实际,主要供新疆学生使用。全书分上、中、下三编,共十七章。上编总论,分五章概述了植物资源学的概念、研究范围、研究任务、形成与发展;植物资源的分类系统;我国及新疆的植物资源生态背景、植物资源多样性、植物资源的保护、开发利用与可持续发展等问题。中编各论,分十章论述了野生果树植物资源、药用植物资源、食用植物资源(淀粉植物资源、油脂植物资源、野菜植物资源)、工艺植物资源(纤维植物资源、鞣料植物资源、色素植物资源)、饲用植物资源、蜜粉源植物资源、芳香植物资源、观赏植物资源、防风固沙植物资源、抗逆植物资源等 14 类。为避免篇幅过长,每类仅选新疆一些主要优势种类加以介绍,有多种用途的植物仅在一类中给予介绍,以免重复。下编方法学,分两章介绍了植物资源野外调查方法,资源量的调查方法等。

本书主要的资源植物都附有黑白图,共 120 幅,这些图均选自全国或地方的《植物图鉴》和《植物志》或其它专著等。附有彩色照片 24 张,由汪智军、党荣理、刘申龙等提供或拍摄。

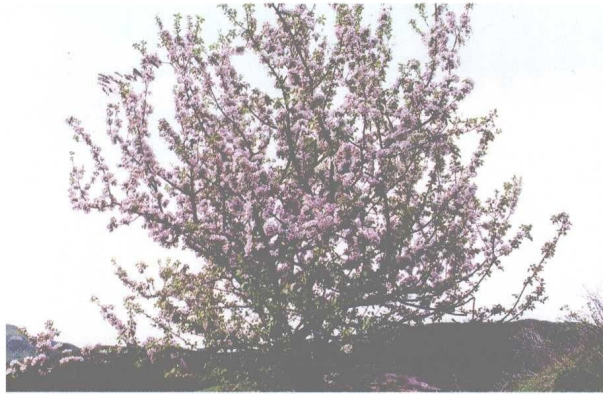
由于本教材内容包括范围较广,要求知识面宽,再加以时间紧迫,编者水平有限,难免存在不少问题和错误,真诚希望各位读者提出宝贵意见。



欧洲李 *Prunus domestica* L.



兰麻黄 *Ephedra glauca* Rgl.



新疆野苹果 *Malus sieverii*(Ldb.)M.Roem



中麻黄 *Ephedra intermedia* Schrenk



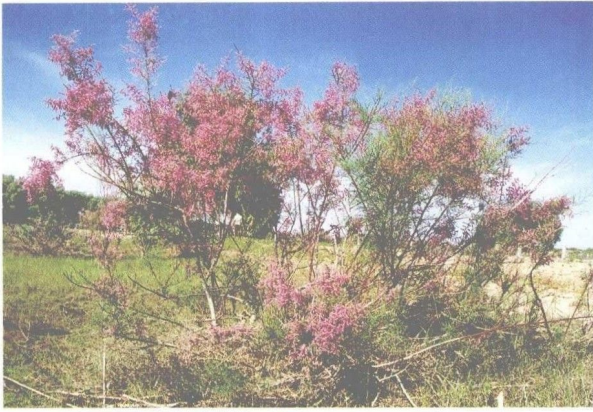
膨果甘草 *Glycyrrhiza inflata* Batel



黄金鸢尾 *Iris bloudovii* Ldb.



黑果枸杞 *Lycium ruthenicum* Murr.



细叶水柏枝 *Myricaria squamosa* Pesu.



块根赤芍 *Paeonia hybrida* DC.



沙拐枣 *Calligonum mongolicum* turcz.



长苞香蒲 *Typha angustifolia* L.



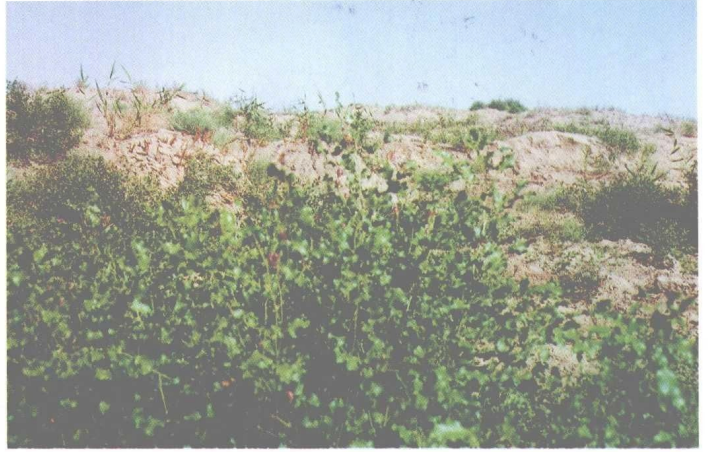
多枝怪柳 *Tamarix ramosissima* Ldb.



疣枝桦 *Betula pendula* Ruth.



西伯利亚落叶松 *Larix kaempferi* (Lamb.) Carr.



胀果甘草 *Glycyrrhiza inflata* Batel.



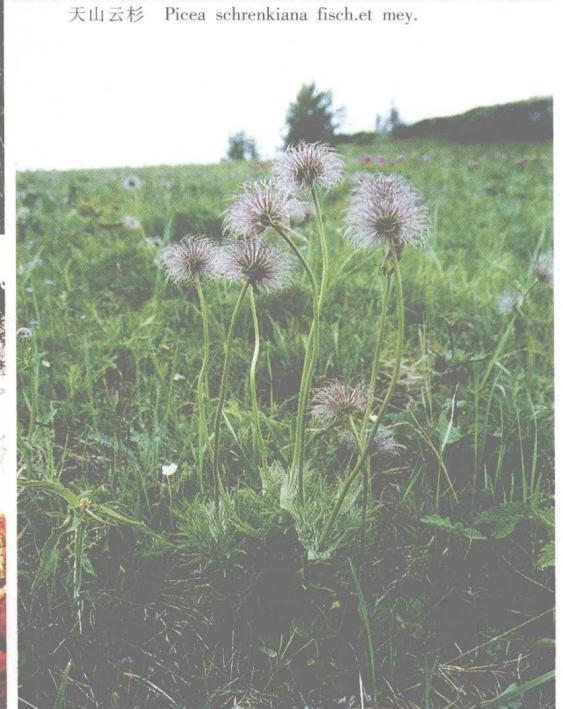
天山云杉 *Picea schrenkiana* Fisch. et Mey.



阿尔泰金莲花 *Trollius altaicus* C.A.M.



胡杨 *Populus euphratica* Vliv.



裂口白头翁 *Pulsatilla patens* (L.) Mill.





沙棘 *Hippophae rhamnoides* L.



新疆沙冬青 *Ammopiptanthus nanus* (M. POP) Chag f.



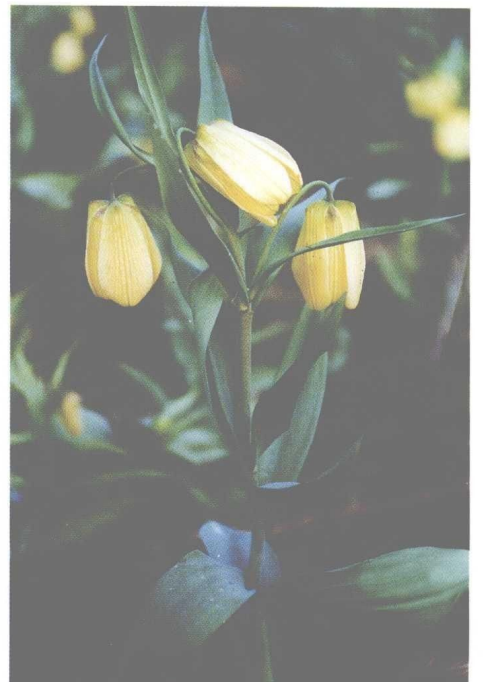
厚叶岩白菜 *Bergeria crassifolia* (C.) Fritsch.



天山花楸 *Sorbus tianschanica* Rupr.



野扁桃 *Amygdalus ledebouriana* Schlecht.



伊贝母 *Fritillaria pallidiflora* Schrenk.

# 目 录

前言	1
----	---

## 上 编 总 论

第一章 植物资源学概述	1
一、植物资源与植物资源学	1
二、植物资源学的性质及研究对象	2
三、植物资源学研究的范围及任务	2
四、植物资源学的目的与意义	3
五、植物资源研究历史及植物资源学的形成与发展	4
第二章 植物资源的分类	7
第一节 按植物分类学系统分类	7
第二节 按植被类型分类	8
第三节 按植物资源用途分类	8
第三章 植物资源的生态地理环境背景	11
第一节 中国的生态地理环境	11
第二节 新疆的生态地理环境	18
第四章 植物资源的多样性	28
第一节 中国植物资源的多样性	28
第二节 新疆植物种质资源的多样性	35
第五章 植物资源综合利用与可持续发展	41
第一节 植物资源的基本特征	41
第二节 植物资源的利用现状	44
第三节 珍稀濒危植物	55
第四节 植物资源的保护	60
第五节 植物资源的合理开发利用与可持续发展	65

## 中 编 各 论

第六章 野生果树植物资源	74
第一节 概述	74

第二节 主要野生果树 .....	83
第七章 药用植物资源 .....	105
第一节 概述 .....	105
第二节 主要药用植物 .....	114
第八章 食用植物资源 .....	136
第一节 概述 .....	136
第二节 主要食用植物 .....	144
第九章 饲用植物资源 .....	154
第一节 概述 .....	154
第二节 主要饲用植物 .....	158
第十章 蜜(粉)源植物资源 .....	170
第一节 概述 .....	170
第二节 主要蜜(粉)源植物 .....	175
第十一章 工艺植物资源 .....	183
第一节 概述 .....	183
第二节 主要工艺资源植物 .....	189
第十二章 芳香植物资源 .....	198
第一节 概述 .....	198
第二节 主要芳香植物 .....	203
第十三章 观赏植物资源 .....	211
第一节 概述 .....	211
第二节 主要观赏植物 .....	215
第十四章 防风固沙植物资源 .....	229
第一节 概述 .....	229
第二节 主要防风固沙植物 .....	235
第十五章 极端环境条件下的抗逆植物资源 .....	243
第一节 概述 .....	243
第二节 盐生植物资源 .....	245
第三节 旱生植物资源 .....	251
第四节 抗紫外线植物资源 .....	258
第五节 短命植物资源 .....	262

## 下编 方法学

第十六章 植物资源的调查方法 .....	265
第一节 种类调查 .....	265
第二节 产量调查 .....	267
第三节 乔木和灌木的原料蓄积量的测定 .....	269

第四节	草本或半灌木植物资源储藏量的确定方法·····	272
第五节	植物资源更新调查·····	274
第六节	植物资源调查的总结和质量评价·····	276
<b>第十七章</b>	<b>植物资源调查的组织实施·····</b>	<b>280</b>
第一节	植物资源调查工作的准备·····	280
第二节	野外调查工作·····	281
第三节	资源植物的分类鉴定和室内整理工作·····	286
第四节	资源图的绘制·····	287
<b>参考文献</b> ·····		<b>290</b>

## 第一章 植物资源学概述

### 一、植物资源与植物资源学

植物资源(Resource of plants)是指一切能提供物质原料以满足人们生产和生活需要的可利用植物。植物资源从广义上说,可包括农林栽培和野生可利用的植物在内,但通常所指的是野生的原料植物。

野生原料植物(Wild material plants)是指那些野生植物种类,或者可提供在工农业实践的各种条件下直接利用的以及经加工可以利用的植物原料,或者是那些刚被引入栽培中的野生植物种类。此定义有两个基本要素,一是直接利用,如观赏植物、蜜源植物、防风固沙植物以及一些饲用植物;二是经过加工可以利用,如药用植物、芳香植物、油脂植物、维生素植物、染料植物、纤维植物等。

植物资源的概念包含有对于植物原料在以一定单位面积,一定自然区域和一定的植物群落等中的某种蓄积量(储量)的概念,也就是通常指出植物原料蓄积量与分布区的关系。我们可以这样说:某国、某省(区)的森林植物资源、草原植物资源、荒漠植物资源,以及鞣料、食用植物资源、药用植物资源及其它种类的植物资源,但是,我们不能仅把有用的植物叫做植物资源,而与某一具体地区脱离。对每一种可利用的植物来讲,应称为资源植物。

自然界中,植物种类极为丰富,现在被人们利用的和认为可以利用的只是极少的一部分,大多数种类的利用价值还未被人们所了解,但是,随着科学的发展,人们会不断发现新的有用植物。所以,人类从环境中索取植物资源的种类、数量、规模、范围以及利用的程度,取决于人口数量、科技水平和生活水平,即整个人类发展状况。社会在发展,人类在进步,人类对植物资源的认识、开发与利用将是无穷无尽的。

植物资源学(Resource Science of Plant Materials)是研究植物资源的种类、数量、地理分布、时空变化、利用价值、合理开发和科学管理的学科。其目的是在研究植物资源的利用价值和分布规律的基础上,运用经济的优化技术,合理安排植物资源的采收、加工和综合利用等,使社会效益、经济效益及生态效益三者协调发展,为人民生产生活不断提供优质高产的植物原料。因此,植物资源学是一门综合性的自然学科,它是在植物学、植物分类学、植物生态学、地理学、植物化学的基础上发展起来的,是一个多学科、跨学科兼有管理学科性质的新兴边缘学科。

## 二、植物资源学的性质及研究对象

植物资源学是一门新发展起来的边缘分支科学,它以植物学为理论基础,是在长期积累的丰富实践基础上,应用现代科学技术,基础理论和方法,重点介绍我国丰富的植物资源及其利用途径,使我国丰富的植物资源为经济建设服务。

植物资源学研究的对象是对人有开发利用价值的植物。植物有其自身生长发育的规律,从低级到高级的系统演化规律;其繁衍与生长依赖各种各样的生态环境,环境养育植物,植物又改造环境。植物资源的质量和产量与个体发育,系统发育及生态环境均有着十分密切的关系。这些是植物资源的研究基点。

植物资源学是以谋取更多的原料为目的,它在工作中必然要运用多种手段进行鉴定,如应用植物分类手段以鉴定种类;应用化学分析的手段以了解化学成分;应用组织鉴定的手段以确定资源品种的真伪。但鉴定并不是其目的,只是作为开发利用资源的手段。在资源研究中还要对资源品种进行本草学研究,其目的不是正本清源,考证是否正品,而是从中寻找新品种,扩大新资源。

## 三、植物资源学研究的范围及任务

### 1. 调查研究植物资源种类(区系)、数量、分布

调查是资源研究工作的开始,目的是摸清资源情况,为制定生产规划和合理开发利用提供依据。我国经过多次植物资源调查,植物种类及分布已基本清楚,目前的重点和难点是数量(蕴藏量、允收量)不清,动态规律掌握不准确。这些问题的解决只有在资源普查工作的基础上,选择重点,进行定位、定点系统研究及观测。

### 2. 资源合理开发与利用

开发和利用是资源学的中心。一方面,自然资源不是“取之不尽,用之不竭”的。植物资源虽然可以更新,但如果取之过多,用之过度,也会衰退与枯竭。另一方面,不加利用,让其自生自灭是对资源的浪费,既不能服务于人类,又不一定能使资源增加。在不违背自然规律的前提下,合理开发与充分利用自然资源,使产量达到最大,以不危害可持续发展,这就是所谓最大持续产量(maximum sustained yield,简称MSY)原则。

植物资源利用是多方面、多层次的。充分、有效、科学地加以利用是其基本原则。植物资源的开发是以一种用途为中心,进行其它用途的开发,像中药资源应以药物开发为中心并进行其它产品的开发,如保健品、饮料、化妆品、调味品、色素、甜味品、花粉蜜源、香精香料、酿酒、油料、鞣料及驱避剂等。如红花(*Carthamus tinctorius*)的花冠供药用,并可提取色素作染料或食品色素;果实含油25%,可食用或工业用;制油后的饼粕含19%蛋白质,可作饲料添加剂;蛋白水解产生的大量氨基酸,其中人体必需氨基酸达44.4%,可为食品添加剂;其幼嫩茎叶可为蔬菜等。一物多用,分层开发,既降低了成本,产生了更大的经济效益,也节约天然资源。

### 3. 研究植物资源的动态规律,提出科学的经营管理方法

在自然界中,植物有其自身生长发育的周期节律,与外界环境进行着物质与能量的交换。因此,人们必须用动态的观念去认识和研究它们,包括研究它们的分布(历史分布和现代

分布)、种群的结构与更新,群落的动态与演替,资源器官的形成与更新,以及有效物质的积累动态等,以便提出每种植物的最合理采收期和间采期,制定植物资源的自然区划和生产区划。

开展积极的资源保护和发展种质资源(germplasm resource)。资源保护的目的是为了可持续发展。在人类社会和自然环境的系统中,人类是主体,环境是客体,要加强保护环境教育,不断提高人们的环保意识,制定法律法规,进行资源保护。保护植物资源应与保护其生存环境相结合,以维持植物的多样性,促进物种繁荣,同时获取最大的生态效益、社会效益和经济效益。

#### 4. 积极扩大与寻找新的植物资源

重视从古本草、地区资源利用习惯中挖掘与开发新的植物资源。应用化学分类学(chemotaxonomy)、民族植物学(ethnobotany)基本概念和方法扩大与寻找资源,争取出现更多的新资源。

### 四、植物资源学的目的与意义

植物和我们人类的关系最为密切,它是生物界的主要组成成分,也是最原始的生产力(或第一生产力),世界上只有绿色植物能以太阳能作为能源,用二氧化碳、水和其它无机盐类为原料,经过复杂的生理生化过程,建造植物体和形成本种所特有的产品及其成分,这是人类和其它生物赖以生存的基础。

据调查统计,世界上现在的植物种类约有 50 万种,其高等植物近 30 万种,这些种类是地球漫长的演化变迁过程中,由简单到复杂,由低级到高级逐渐形成的,并在进化过程中通过植物本身的遗传变异和自然的选择,适者生存繁衍下来的,因此它们是大自然为人类留下的极为宝贵的财富。

我国幅员辽阔、横跨寒温、暖温、亚热和热带,气候多样,地形复杂,在地球演变过程中,受冰川期影响较小。因此,植物种类较多,仅高等植物就近 3 万种,植物资源极为丰富。这些宝贵的植物资源除直接用于我们的衣、食、住、行外,也是发展工业生产的重要原料来源,有些植物资源中含有的复杂的化学成分,与植物的系统发育有着密切关系,并具有一定的规律性。在我国改革开放,经济快速增长的 21 世纪,研究和开发利用我国丰富的植物资源,不断增加新的工业原料、食品和药物,对促进我国建设和提高人民生活水平,具有重要意义。

我国植物资源极为丰富,仅木本植物资源就有 7000 多种,其中乔木植物资源约 2000 种(而北美只有 600 多种,欧洲仅有 200 多种),不仅树种多,可为我国经济建设提供木材,而且还有许多著名的经济树种,如樟树、漆树、八角、肉桂、山苍子、油桐、油茶、杜仲等,其中樟树生产樟脑,产量居世界第一位;油桐产的桐油,在世界上颇获盛名;漆树生产的生漆也是我国重要的出口物资。具有观赏价值的树种就更多了,有水杉、银杏、珙桐等“活化石”,也有世界公认的五大庭园树种金钱松等,它们对美化环境,促进我为科学事业的发展都具有重要意义。

植物资源中的纤维素、淀粉、天然树脂、植物油脂、天然食品添加剂、植物胶、芳香油、天然色素以及部分生物碱等,都是目前工业生产中不可代替的基本原料。随着社会的发展,科学研究手段不断前进,植物资源不可替代性就越明显,所以研究和开发利用我国丰富的植物

资源,对促进我国经济建设具有极其重要的意义。

## 五、植物资源研究历史及植物资源学的形成与发展

植物资源的研究和开发利用是人类为了谋求生存,创造更美好的生活。我们的祖先在创造自己悠久历史文化过程中,在漫长的生活实践和生产实践中,积累了植物资源开发利用的宝贵经验,并逐渐形成体系,著成多部本草学。

在 7000 年前的新石器时代,人类在利用自然资源的同时,开始栽培植物。在公元前 10 世纪前后,我国著名的《诗经》中就记载有关植物开发利用的植物 130 多种,如“桃子夭夭,灼灼其华;桃子夭夭,有其实”,“园有桃,其实之藩”;近代考古学家还先后在浙江河姆渡、河南郑州二里岗新石器时代遗址中,发现了野生桃的桃核,说明桃是我国植物资源开发利用中较早的植物种类,经过我们的祖先在漫长的采集活动中发现,并在长期的选择和培育中使桃成为果形艳丽,营养丰富,滋味鲜美的佳果,在我国民间的神话故事和诗词中常被称之“仙桃”。这说明我们的祖先在经过万年与大自然的斗争中,为了生存除渔猎生活外,主要以采集利用野生植物为食。我国早期的衣着原料主要是兽皮和树皮,随着历史的演变,逐渐利用植物纤维为衣,并发现和利用了染料植物,纤维植物和观赏植物等。我国利用植物染料的历史较早,早在春秋时代就有记述,《诗经》中就有“鬯”即姜黄(*Curcuma longa L.*)可染黄色,“茹芦”即茜草(*Rubia cordifolia L.*)可染红色,“蓝”即蓼蓝(*Polygonum tinctorium Ait.*)可染蓝色等。

我们的祖先在开发和利用植物资源的同时,在植物资源的保护利用方面也注意积累经验和教训。如《荀子·王制》记载:“草木荣华,滋硬之时,则斧斤不入山林,不夭其生,不绝其长也”。这说明我国古代在保护与利用植物资源方面,一是要按照植物生长发育的规律,适时采取,以便“不夭其生”;二是适量采取,以使“不绝其长”。但是,由于人们对自然规律认识不足,也会出现差错,如在西北黄土高原地区大面积毁林开荒,乱砍乱伐,以致水土流失,生态环境遭到严重破坏,给黄河下游地区带来经常性的洪涝灾害。

我国利用植物与疾病斗争的记述较多,历史悠久,自传说中的“神农尝百草”至今已有 400 多种药物书籍。最早的《神农百草经》是一部以药用植物为主的药物专著,书中收集药物 365 种,资源植物 252 种,明代伟大的医药家李时珍的《本草纲目》是我国 16 世纪以前药学的全面总结,也是世界医药学的一部经典著作,书中收载药物 1882 种,其中药用植物有 1094 种。这充分说明我国药用植物的研究和开发利用是非常广泛而深入。

从 1850 年至 1950 年 100 年间,工农业生产和科学技术不断发展,人们对自然原料的需求迅速增长,对资源的利用程度也迅速提高。20 世纪中期以来,由于人口急剧膨胀和近代工业的快速发展,不仅消耗了大量植物资源,而且由于不合理的开发利用,盲目采挖,导致生态平衡失调,资源枯竭。以药用植物为例,据不完全统计,全国归口管理的中药厂有 500 余家,生产中成药 6000 余种,全国县以上的中医院 1800 余所,有病床 15 万张,这些都需要大量的中药材供应。加上不少中药材还是食品、香料、化妆品等工业原料,有些品种还要供出口,因而中药原料的供求矛盾十分突出。再加上森林的大量开采,草原的过度放牧,使植物资源遭到了严重破坏。

环境要保护,资源要开发,人们需要更多更好的植物资源,这就是资源植物学产生的社



会背景。

我国古代对植物资源的研究专著较多,但近百年来随着社会的进步,科学事业的发展,近代植物学和化学从19世纪中叶传入我国后,我国生物科学工作者对植物资源的研究有了一些进展,但在新中国成立以前,成果较少。新中国成立后,政府采取对植物资源的调查、研究和开发利用的政策,1958年4月国务院发出了“关于利用和收集我国野生植物原料”的指示后,在全国范围内立即掀起了“入山探宝取宝”的高潮,开展了普查野生植物资源的群众运动。中国科学院和商业部为了进一步贯彻国务院的指示,于1959年2月向国务院提出了关于“开展野生植物和编写经济植物志的报告”,经国务院批准后转发各省(区)市和有关单位执行。全国各地开展了全面深入的植物普查和成分分析工作,初步摸清了我国野生植物资源的基本情况,为以后开展研究和综合利用野生植物资源奠定了基础。并由50多个单位协作编写出版了《中国经济植物志》,按单项用途一种一次计,共达2411种。此外,许多省(区)还编写了地方野生经济植物志或经济植物手册,有些资源还编写了专志,如《中国造纸植物原料志》、《中国油脂植物手册》、《东北资源植物手册》等。此后的几十年中,先后出版了《中国植物志》(现在还不断有新卷册出版)、《中药志》、各地的地方植物志等。这些为植物资源学的形成与发展提供了丰富的物质基础。

近代植物学(植物形态学、植物解剖学、植物分类学、植物生态学等)、化学(生物化学、植物化学、分析化学等)、数学(特别是统计学、电子计算机技术)、环境科学及管理科学的进步,为植物资源学的建立与发展提供了重要的理论基础和先进的实验手段。植物资源的研究工作,各国都非常重视,都把野生植物资源看作是现在栽培植物的种质库,多数国家都设置了种质资源研究机构。但是世界各国的历史情况、地理位置和社会背景不同,自然资源的研究和发展也有区别。

许多发展中国家拥有丰富的自然资源和传统的利用经验,但由于缺乏资金和技术,本国资源未能得到充分利用,大批资源为发达国家所占有,自己却沦为原料的供应国。如墨西哥每年有大批药材原料出口欧美,其中薯蓣皂素一项出口额即达1亿美元,这些原料制成药品后,以数十倍的价格返销回来,使发展中国家遭受到巨大的经济损失。许多发展中国家不仅无力进行本国资源的研究与开发,就连最基础的资源普查与植物志的编纂工作也无能为力。如《危地马拉植物志》为美国人编写,《印度植物志》为英国人编写,《印度支那植物志》为法国人编写,我国早期的《台湾植物志》为日本人编写等。发展中国家的自然资源正待全面普查和有计划的开发研究。

一些发达国家如日本、英国等,国土虽小,人口稠密,资源有限,但他们却一方面精心保护本国资源,提高环境质量,一方面凭借强大的经济实力和技术优势,从发展中国家获取植物原料,或派人调查他国资源,收集情报,或在他国开设加工厂或公司企业,大量利用当地国的廉价劳动力和资源。如日本国每年需要大量木材和其它植物原料,其中80%靠进口,而对国内资源严加控制和保护。据报导,其国内山地森林覆盖率达70%以上。国家公园和自然保护区,对自然资源制定了严格的保护条例,是世界上自然保护立法最早的国家之一,如1869年即通过野生动物国会法令,对破坏者严加制裁。美国是一个大国,资源丰富,但由于对天然植物资源及传统资料积累不够重视,虽然近年来进行了大量的研究工作,但多是从考察生物多样性环境保护出发,或是从植物中大规模筛选抗肿瘤、抗心血管疾病新药研究等,真正涉