

國外林業動態

湿地松林经营

(专 辑)

The Managed Slash Pine Ecosystem

广东省林业科技情报中心
广东省林业科学研究所

一九八七年十二月

湿地松林经营

勘 误 表

页数	行	误	正
65	1	讨论北过卡罗来纳	讨论过北卡罗来纳
91	图 释	01年	10年
112	倒3行	四、栽植	四、植距
158	第10行	(Pachylobius)	(Pachylobius
247	第7行	(8.967公斤/公顷干重)	(8.967公斤/公顷)干重
265	第15行	一、虫害的控制	二、虫害的控制

广东省林业科技情报中心
广东省林业科学研究所

目 录

编译者的话	(1)
原编者序	(2)
简介	(4)
第一章 湿地松资源	(7)
第二章 原始湿地松林—历史观	(20)
第三章 湿地松的造林学特性	(29)
第四章 湿地松的遗传改良	(35)
第五章 湿地松的营养和施肥	(45)
第六章 湿地松林地水的管理	(58)
第七章 湿地松的立地选择	(72)
第八章 整地与湿地松生产力的关系	(85)
第九章 湿地松优质苗木的生产、贮藏和处理	(97)
第十章 湿地松的造林、成活和抚育	(107)
第十一章 湿地松的天然更新和直播造林	(118)
第十二章 湿地松林地内妥善的水土管理是最佳的经济措施	(126)
第十三章 湿地松林内的经营用火	(132)
第十四章 湿地松生态系统的害虫	(148)
第十五章 湿地松的病害	(166)
第十六章 湿地松病虫害的治理	(177)
第十七章 湿地松受灾林的损失估计, 恢复的潜力以及治理决策	(190)
第十八章 湿地松林分的疏伐及其对生长的影响	(202)
第十九章 湿地松天然林的经营	(208)
第二十章 湿地松生长量和产量的预测	(219)
第二十一章 湿地松生长量和产量数据在经营决策上的应用	(236)
第二十二章 湿地松林中青饲料资源的经营	(245)
第二十三章 湿地松林中有关野生动物的问题	(251)
第二十四章 湿地松的松脂生产	(256)
第二十五章 百草枯诱发的南方松明子	(262)
续篇(略)	
附录(略)	

编译者的话

湿地松由于其适应性强、生长迅速、材积产量高、用途广，近世纪来，世界许多热带、亚热带国家广为引种。我国自三十年代开始在闽粤两省试种，四十年代又引种于长江以南各省，五十年代初步进行生产性造林，六十年代建立自产种子的种子园，七十年代南方各省已形成引种高潮。到1985年全国十多个省区，发展面积已达五百多万亩，单广东一省，近五年来以每年造林五十万亩的速度发展，湿地松人工林面积到1985年已达四百万亩。由于其造林后很快就有极良好的表现，受到各地林业部门及广大群众的欢迎。这个树种在南方的发展正方兴未艾。

但是，湿地松在我国引种的历史还是不很长，在大量发展的形势下，对这个树种营林及利用上各个方面的了解还不够深透。有必要对之有更确切的了解和估价，以便实行科学的经营。这个树种的原产地美国，对湿地松的经营管理有了很长的历史，几十年来积累了丰富的经验和教训。1981年由佛罗里达大学主持召开了一次湿地松经营学术讨论会，参加者有美国南部及东南部各林业机关，林业试验站，森林企业，以及各大学林业院系，研究所、林学会的有关专家、学者、教授，和有经验的技术工作者。会上提出的论文经选编为论文集，分篇论述，整编成帙，为当前美国有关湿地松最新的、较全面的权威著述，很有供借鉴的价值。广东省林业厅科技处特主持翻译此书，以供林业生产、经营、教学、科研工作者的参考。

本书原名《The Managed Slash Pine Ecosystem》意为“在经营下的湿地松生态系”，因为所论述的对象还包括有受到经营管理的天然湿地松林（按美国七千八百万亩的湿地松林中，有三千多万亩为天然林，其中只有一部分是在经营管理下的。）我国的湿地松均为经营下的人工林，为简明起见，本书译名定为《湿地松林经营》。书中有部分章节如美国的湿地松发展历史、经营管理制度、天然湿地松林之经营等，与我国国情或林业状况不相似，没有参考价值，或参考价值不大，为了忠于原作，亦一并译出，希读者慎为鉴别。

另外，原书所用的度、量、衡单位，均为英制，我们尽可能将一些有必要的换算为公制，但有些对了解原文意向关系不大的未有一一换算。

又参加本书翻译工作者较多，不少是初次实行翻译工作的，水平参差不齐，外文风格各异，其中术语名词的译法往往有所不同，审校者已尽可能将之统一，但仍或有忽略之处，敬希读者体察。

参加本书翻译的有广东省林业厅李东生、谢泳松、张梦琴、刘集汉、谢翰铁、李永静、陈俊勤等及广东省林科所李海方、项耀威、张双江、容向东、魏润鹏、王静、周运强等同志。全书由广东省林科所朱志淞高级工程师、谭坚创工程师审校。参加本书出版工作的还有钟冠群、林义辉等同志。

广东省林业厅营林处对本书的出版予以大力支持，特此致谢。

编译者 1987年12月

原 编 者 序

E.L.Stone

湿地松 (*Pinus elliottii* Engelm.) 是美国东南部海岸平原工业用材原料的主要来源。今天, 它正在广泛的强度经营下培育起来。从未经抚育的天然生长林分, 到经过充分的整地和或许经过施肥、排水后成为改善了遗传型的人工林。关于这个树种及其对经营管理和危害因子的反应等资料, 虽然十分丰富, 但在很大程度上是分散的, 有时甚至是不完全或者相互矛盾的。本书以目前的工艺科学水平, 提供了有关这个树种和由其长成的森林的经营管理的资料。

本书的主题内容和各章节的旨趣皆针对森林经营管理者所关心之问题。出自这样的缘由, 例如在论述水分管理的章节里, 就包括了可适用的法规和条例的论述; 论述残林的一章中, 则讨论了联邦税款法律; 有三章阐述了产量和向集约经营迈进的产量模式。采伐和木材利用的内容在很大程度上排除掉, 一是因为篇幅限制, 二是因为设备或是工作进程都与其它南方松林地上所使用的没有差异。有几个章节重点论述了基础资源关系, 作为维持长期的生产率的中心问题。其他章节强调广阔的远景, 控制质量, 在现场的林业工作者所要关注的时机等。当这个讨论会筹备召开时, 已发生了能源和生态平衡的危机, 有几个章节反映了这些问题。

全书所使用的都是英制单位, 不是公制的。可以了解到, 某些章节在实行时, 英制单位将会被废除。读者还应知道, “人工林地位级指数” 中的地位级指数25, 通常同指数50交换使用, 或者两相混用。

在全书中, 除非特别指明的外, 湿地松只是指典型的种, 或者“正种湿地松” (*Pinus elliottii* var. *elliottii*)。南佛罗里达湿地松 (*Pinus elliottii* var. *densa*) (即“南方湿地松”或“湿地松南方变种”) 只是归入前一种中。虽有很多情况是不相同的, 但作为商品材树种, 它的重要性是微不足道的。典型湿地松大约是北美土生树种中唯一向北和密西西比以西成功地大幅度扩展为用材林的树种。它还扩展到其天然分布区内原来荒芜的土地上, 但没有那么成功, 其结果在某些章节中有提及。

湿地松能很好地适应排水不良、低肥力的土壤, 或者两者兼而有之的土壤。在这地区内森林主要的土地有很大一部分是这样的土壤。这样一来, 水分管理、施肥管理和集约整地中可能出现的不利影响就比大多数林区更值得注意。同样, 在湿地松的经营管理中, 林火比其它方面应给予更大的关注。有计划的火烧, 是控制湿地松林下茂密的杂灌木的最实际的手段, 并且在很大程度上增加游乐、野生动物管理和放牧的潜力。

尽管湿地松有几方面的优点, 但在排水良好或肥力较高的土壤, 人们认为火炬松有着更高的产量和造林适应性, 并且在其它的土地上, 排水和施肥很可能有竞争。了解这

两个树种在广袤的立地上和管理实践上的不同优点是很重要的。其结果是使对造林树种的选择不是无意识的。这一点，连同取得林业用地的费用提高，有力地促使利用这两个树种从种子到锯材的现有资料。

正如在简介中指出的一样，湿地松人工林的平均生长量下降远比假设中的潜力14立方米/公顷·年还要低。随着遗传性状的改良，这一差距可能更大。差短的部分原因当即关切到或者是可补救的。当然在适用的木材生产上的环境控制，还有很多要了解的。营林上使用除莠剂和人工林快速的早期生长的兴趣正日益复兴。病虫害虽不会消除，但对病虫害的管理可能会减少目前更大的损失。在最高产的和一般的平原松林两者之间，针叶束的颜色和密度形成明显的对照，可以领会得到，营养限制问题比迄今通用的施肥实践必定是更大更复杂。最后，正如本书的参考资料所表明的一样，我们几乎没有取得南非和澳大利亚的有关湿地松对立地适应性、产量潜力或者营林经验的材料。那里在没有当地的病虫害下，营造生产商品材的湿地松人工林。

因此，本书虽然涉及的范围广泛，但仅是一定阶段的报道。我们请读者们把其中有遗漏和有矛盾的观点，作为激发起本人在业务上进行观察和探索的作用，以便使将来的一些报道更全面和更确切。

简 介

什么是我们要了解的

Fred W. Haeussler

(联合采伐公司森林处土地经理)

举行湿地松讨论会的理由之一是湿地松 (*Pinus elliottii* Engelm.) 的生态系包括着密西西比河以东的近437百万公顷的天然林分和人工林。湿地松的自然分布范围由于人工造林已扩展至北卡罗来纳东南部和东得克萨斯。后者各地区的潜力迄今未详, 但自昂贵的种植实验中获知湿地松在超越原分布地以外的立地中的适应能力。

现深知湿地松的某些基本特性:

- 1) 是南方松类中在种子园及苗圃里最容易生长和管理的。
- 2) 最容易种植。
- 3) 自然变异较少, 因而较难接受为改良而进行的选择。
- 4) 对梭形锈病及流脂性溃疡极敏感。
- 5) 对松小蠹虫及松梢螟不很敏感。
- 6) 化学浸提物多。
- 7) 在许多种立地上 (65—70%) 生长较慢。
- 8) 颇易遭火灾。

由于其优点方面早已得到认识, 结果就是湿地松成为主要造林树种, 例如, 在1958年联合公司 (Union Camp) 在90%的更新地区种上湿地松, 余下的10%种火炬松。相反, 在1980年, 湿地松在公司的萨凡纳区占造林数的36%, 火炬松占61%, 其他树种占3%。此趋向约始于1967年, 反映了已认识到湿地松不是能在任何或所有的立地上都可以很好地生长。目前, 联合公司在萨凡纳有约22.26万公顷的人工林, 其中湿地松约占70%。

人工造林形成了占总数45—50%的湿地松生态系, 其中约90%在佛罗里达、佐治亚和南卡罗来纳。总之, 湿地松在南方是主要的针叶树种。

估计到2030年对南方森林需求的压力将在成倍以上。连天然林分蓄积与人工林蓄积两者的每个点都计算起来, 仍将大量缺乏。直至90年代这些人工林的大量蓄积将不会对供应总额的不足方面起到实质上的影响。但80年代南方针叶林广泛地短缺。因此, 森林经营者在下一个年代的主要课题, 就是将来的针叶材供应如何能保证有一个稳固的构架。我们如何能经营好一切各类所有权的森林, 使之能增大产量。这就是举行此次讨论会的真实原因。

收集到大批的湿地松情报会使我们大家都大为惊异。在过去的25—30年我们已认识了大量有关这个树种及其经营管理的情况。至今, 在我们充分掌握其在木材生产上的生

物学潜力之前，仍有很大量必须清楚了解的东西。针叶树林的生物学潜力大致为13.98立方米/公顷·年‘可用’的生物量。而当前在公司内一组经营最好的林分‘可用’的木材生产量是3.63立方米/公顷·年。

学会如何改进林地生产率以逐步提高木材的生产是迫切需要的。研究和开发工作对于发挥新知识和制订经营的策略有重大的作用。与此并提，无论如何，森林经营者需多多有效地运用知识是目前明智之举。为阐述这一点我愿引述Earl Stone“今后15年许多事物我们称之为‘发现’和‘突破’的，将比之现已掌握和应用的工具和手段更明智、更富有想象力。”把已知道的付诸使用。

我同意Barry Malac的观点，那就是遗传工程和病虫害综合防治的经营管理，将是80年代最受到注意的两个广阔的研究领域。它们对森林生产力总量的增长有最好的成效。在遗传学的领域中你会听到更多的关于“分子生物学”和“生物工程工艺学”，这包括“基因组合”、组织培养和无性群植。在过去的25年中工业已介入了重实效的树木改良中。在下个年代内许多育种工作会在温室砧栽和人工环境控制条件下完成。应用这些新技术能使世代的轮回缩短5—8年。

25年来，为了营建人工林作了高额的投资，但我们对这些投资没有足够的保护，使之免受森林病虫害。在某些事例中，由于虫害的损失抵销了通过遗传改良、精细整地和林地的肥力而得来的增益。我们必须从苗圃地以至成熟林的全部各个方面做最好的综合防虫害的经营工作。

我们在湿地松和多种南方松的生长和经营上已取得有限的成绩。其所以是有限的成功是因为，尽管有许多有效的成就，但仍遗留着极多未解决的和使人恼火的难题阻碍着湿地松生态系尽可能高产发展的道路。

不管我们所已经知道的，我发现一整套为数众多不能解答的问题。例如，“什么断面积是代表全部的立木蓄积？”这问题是在1975年10月美国农业部森林研究所论文SE-141提出的，并给予提名为“湿地松生态系的生物学潜力”。著者们继而说这问题的答案不可能自发表过的报告资料中获得。

我请问许多森林经营者什么是我们应知道和应做到的将来最好的湿地松的经营办法。Hal Belcher (ITT 雷约尼亚有限公司) 对这问题的回答是“目前存在主要的知识真空是：从栽植在苗床的湿地松能自然生产的木材实积，与从栽在苗床经过施肥和疏伐的湿地松所生产的木材实积”。他再而说“这些将会、并应是CRIFF和人工林合作公司两家最优先考虑的研究项目。”

我概括我们必须知道或必须做到认清为湿地松生态系木材生产的最大生物学潜力是什么，来结束我的评论，我们必须：

- 1) 生产高遗传品质的苗木，必须加速树木改良的进程。
- 2) 在苗圃中多生长高品质的规格整齐的苗木。
- 3) 尽责地管理和种好这些苗木，保证获得高产的足够的立木度。
- 4) 改善树种和立地关系的选择（适地适树）。
- 5) 尽好地选择与具体立地相适应的整地措施。生物学反应和经济效益两者都必须考虑。

6) 改进山火救护和控制技术及能力。

7) 应用更多的有计划的烧垦, 包括群集点火操作的改善。

8) 促进综合有病虫害防治的经营管理方案(反映在控制梭锈病和流脂性溃疡对生产率的影响。)

9) 改进对土壤/水分的关系、水分的控制和施肥等的认识。

10) 非常精确地预测所期望的产量。

11) 学习如何最好地更新和经营松树天然林分。

12) 改进收获技术操作和制度, 力求对生长出来的生物量作最合理的利用。假如我们不善于收获和利用林木, 将会部分地损失了由树木改良和其他栽培措施所得的果实。

在以后任何日子里你们会提出一连串关于湿地松生态系经营方面的情报。我相信你们会慎重考虑和明智地运用它。

第一章 湿地松资源

R.M. Sheffield H.A. Knight J.P. McClure

(美国林业局东南林业试验站再生资料评价分析员)

本章内容包括了有关湿地松的最新资料。资料来自东南部林业试验站和南方林业试验站两个可再生资源评价工作单位进行的全国森林定期调查。资料存在如下情况：由于森林调查的周期性，文中资料在某些州早自1972年，在某些州则近至1980年；由于最近的调查提供了比较大量的数字，所以在文中引用分析的也就越多；由于资料是两个再生资源评价工作单位所收集的，所以在某些资料项目上亦存有微小的差别。此外，在一些补充资料上，还存在着仅仅来自一个地区，在某些情况下，甚至是仅仅来自一个州。

一、湿地松在南方松树种中居第三位

在美国南方的十二个州的黄松类中，目前按立木蓄积量计，湿地松 (*Pinus elliotii* Engelm.) 排第三位。从最近调查的统计数字看出，湿地松的立木蓄积占黄松类立木蓄积的12%，火炬松 (*Pinus taeda* L.) 则占50%居首位，短叶松 (*Pinus echinata* Mill.) 占22%居第二位。在六十年代末，长叶松 (*Pinus palustris* Mill.) 排第三，而湿地松是排第四。

湿地松在南方松分布地区中是最重要的树种之一。由于它的速生和作为纸浆、用材、柱杆材和松脂的优良资源，为许多林主所喜爱。在湿地松成片集中的那些地方，数以千计的就业和价值亿万元的工业都依靠这一树种。

湿地松的天然分布比起其它主要的南方松更为狭窄，但是大量人工造林的结果，使湿地松现在的分布范围扩展得很广袤。在本章内，南佛罗里达州的湿地松南方变种 (*P. elliotii* var. *densa* Little and Dorman) 和正种湿地松 (*P. elliotii* Engelm. var. *elliottii*) 没有分开叙述。读者还应注意，美国南方松分为两个区，即南方中部和东南部。

由于湿地松生态系的分布限制在一定的范围，是集约经营的。从东南部四个州的资料看，人工种植的湿地松林分，通常多于火炬松；在东南部，超过半数的湿地松是人工种植的，对比之下，火炬松还不足1/4，但在每次新的调查中，在这些生态系里，人工林的比例都有所增加。

二、湿地松林分占了5.18百万公顷

湿地松生态系最近总计为5.18百万公顷 (表1-1)。Boyce等学者1975年规定湿

地松生态系的定义是：凡是用材林林分，不论是人工的或是天然的，在那里黄松类接近立木蓄积的一半或更多，而湿地松是占优势的松树，就是湿地松生态系。这个定义是和再生资源评价工作单位对湿地松林型的分类法相一致。

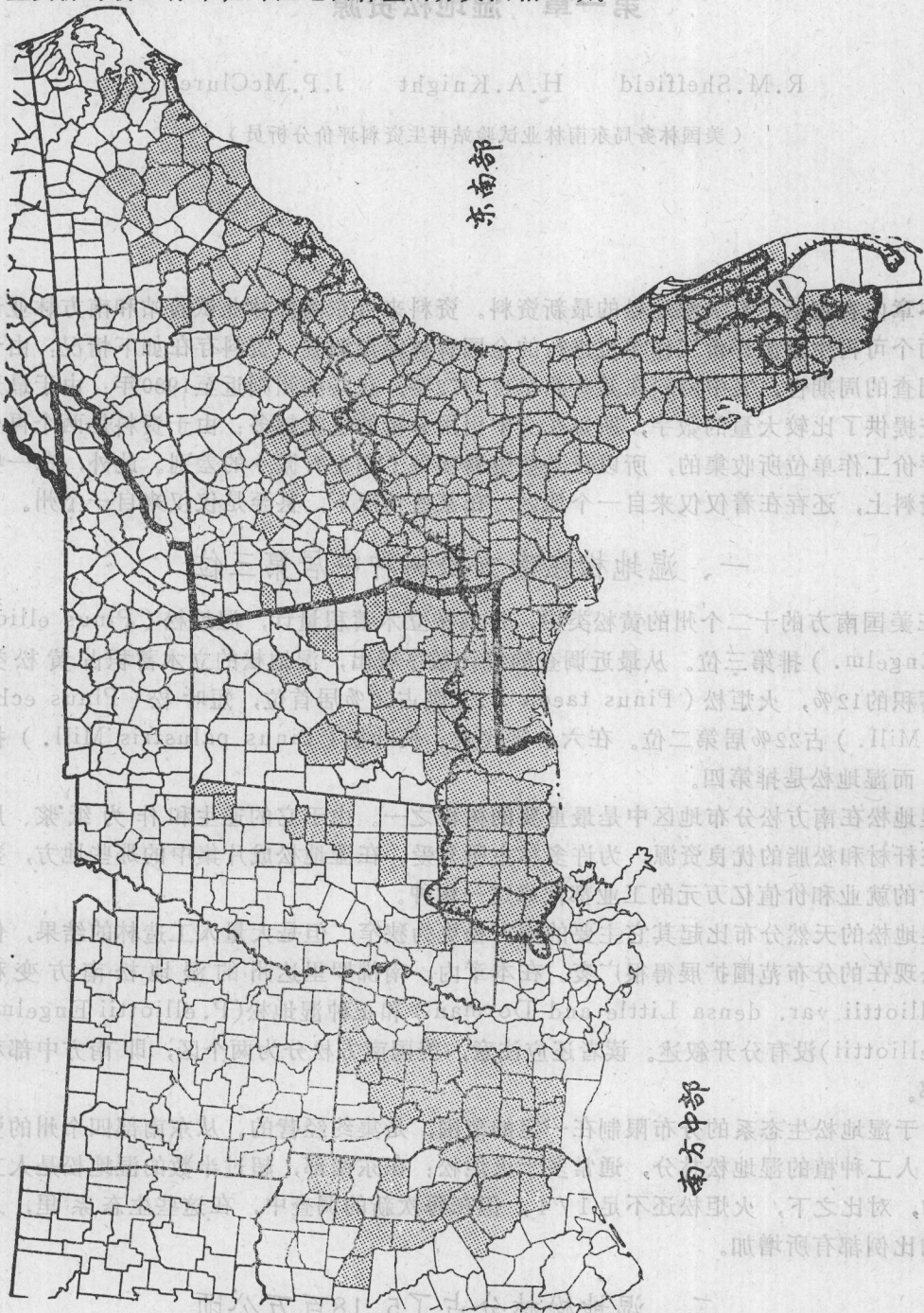


图 1-1 美国南方中部和东南部，湿地松的天然分布情况。有阴影的地方表示有湿地松蓄积或湿地松林型；带齿粗线范围内为湿地松天然分布区。

在东南部的四个州，湿地松林型的面积是根据过去的调查方法作最近一次清查的。但在中南部各州的调查中，除了最近一次调查外，湿地松和长叶松林型的面积，都是合并在一起的，不可能按过去的调查统计方法进行。因此这几个州最近对湿地松面积的调查，要用1980年的数字。

东南部占到了湿地松生态系面积的83%，其中单佐治亚和佛罗里达两个州就占到了78%。实际上湿地松资源比起这些统计数字所表明的更为集中。在佐治亚南部和北佛罗里达州的交界处就存在着全部湿地松林分的三分之二以上。

在湿地松林分中，林主和其他土地私有者占了55%（表1-2），森林工业占了36%，而国有林和其它公有林只控制了剩下的9%。在东南部，森林工业向林主和其他土地私有者租了将近367,463公顷划分为湿地松林型的用材林地。在中南部地区，租给森林工业的湿地松面积不清楚。在表1-2中，租借用的面积都归纳到林主和其他私有者所有的一栏内。如果这个面积包括在森林工业内，就会把工业所控制的比例提高到44%或更多。私人非工业土地所有者控制的湿地松面积大约比其他任何所有者都要多。

在过去的三十年，湿地松生态系的面积有较大的增长（图1-2）。在东南部，湿地松林型的现有面积比起三十年代最初调查的森林面积增长了22%。在1936年到1952年间，湿地松面积有所减少，这是因为由于采伐和林地改作他用的原因。在1952到1970年之间，由于大面积种植和废耕地的自然更新，湿地松的面积急剧增长。然而，近十年来增长速度相当慢。的确，在东南部，湿地松林型的面积大概已达到顶点。自然分布区以外的人工林面积和1952年到1970年这段时间相比速度较慢。因为在这些地方人工林被砍掉了，其它树种，如火炬松就用来取代。在1968年到1978年之间，在南卡罗来纳州由于湿地松林分被砍掉，或者不重新造林，或者以火炬松来代替，使其面积减少了11%。第二个使湿地松面积减少的原因是废耕土地的可供造林面积和早年相比减少了。我们预测湿地松面积下降的确切理由是1980年在佛罗里达州调查的基础上发现的，在那里湿地松是优势树种。在佛罗里达州自从1959到1970年湿地松面积增加了22%之后，从1970—1980年之间，湿地松林分面积基本稳定，但也有些小的下降，这个下降是由于在过去单种植湿地松的地方改种了一些火炬松和沙松。

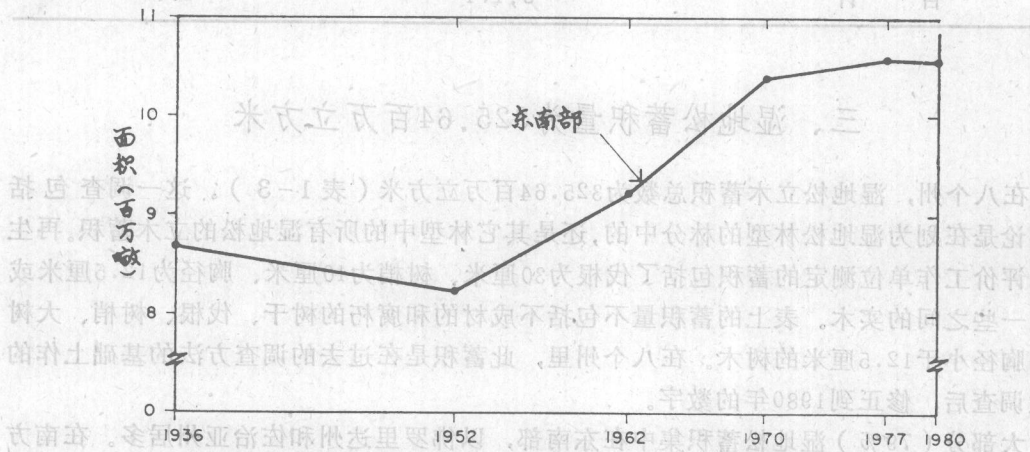


图1-2 1936、1952、1962、1970、1977、和1980年各年度美国东南部按湿地松林型分类的用材林面积。

表 1—1 湿地松用材林按地区和州分布情况 (1980年)

地 区	面 积 千公顷	百分数 %
东南部:		
佛 罗 里 达	2,144	41
佐 治 亚	1,895	37
北卡罗来纳	37	1
南卡罗来纳	202	4
计	4,278	83
南方中部*:		
阿 拉 巴 马	290	5
路易斯安那	246	5
密 西 西 比	272	5
得 克 萨 斯	86	2
计	894	17
整个生态系	5,172	100

* 南方中部所示面积为最近调查数字。

表 1—2 湿地松用材林按权属分布情况 (1980年)

所 有 权	面 积 千公顷	百分数 %
国 有 林	211	4
其它公有	230	5
森林工业	1,881	36
林主及其他土地私有者	2,849	55
合 计	5,171	100

三、湿地松蓄积量为325.64百万立方米

在八个州，湿地松立木蓄积总数为325.64百万立方米(表1-3)。这一调查包括了不论是在划为湿地松林型的林分中的，还是其它林型中的所有湿地松的立木蓄积。再生资源评价工作单位测定的蓄积包括了伐根为30厘米、树梢为10厘米、胸径为12.5厘米或更大一些之间的实木。表上的蓄积量不包括不成材的和腐朽的树干、伐根、树梢、大树枝和胸径小于12.5厘米的树木。在八个州里，此蓄积是在过去的调查方法的基础上作的一次调查后，修正到1980年的数字。

大部分(79%)湿地松蓄积集中在东南部，以佛罗里达州和佐治亚州居多。在南方中部的四个州，湿地松蓄积的分布比较均匀。路易斯安那州原始湿地松林很少，阿拉巴

马州最多，其次是密西西比州和得克萨斯州。

表 1—3 湿地松用材林立木蓄积按地区分布情况 (1980)

地 区	蓄 积 百万立方米	百分比 %
东南部: 佛罗里达	107	33
佐治亚	131	41
北卡罗来纳	0.9	1*
南卡罗来纳	16.9	5
计	255.8	79
南方中部: 阿拉巴与	21.1	6
路易斯安那	21.2	7
密西北	18.9	6
得克萨斯	7.2	2
计	68.4	21
整个生态系	324.4	100

• 少于0.5%

湿地松蓄积的径阶分布，反映出湿地松在人工林和幼龄天然林所占比例之高（图 1—3）。特别是在径阶 20 厘米的蓄积达最大值，而后随着径阶的增大，蓄积即急速下降。15、20、25 厘米三个径阶占湿地松整个蓄积量的 64%，所以湿地松资源的小径木的比例比其它主要南方松类都要高。

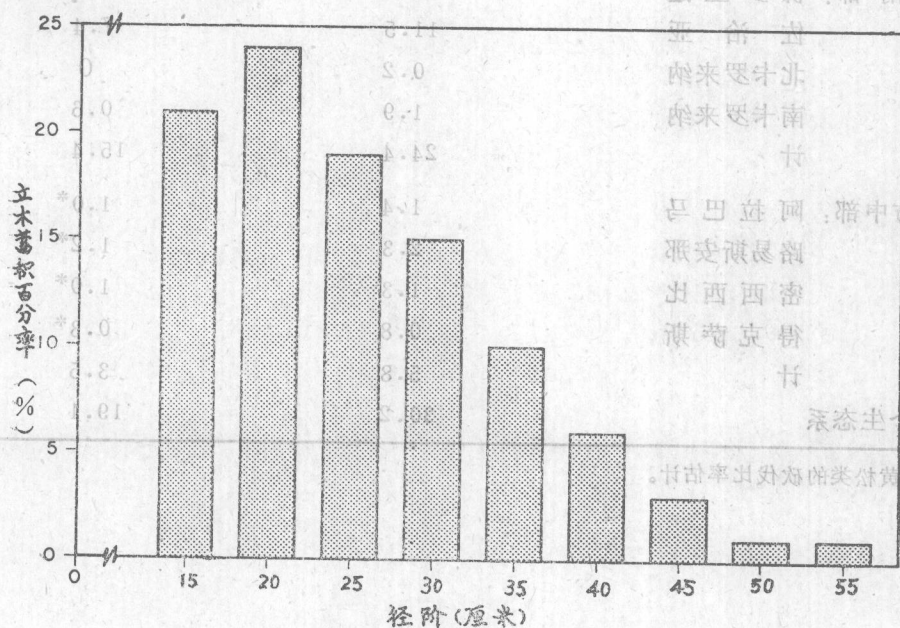


图 1—3 南方中部和东南部湿地松蓄积量按径阶分布情况 (1980)

从东南部的资料看出，在湿地松林分蓄积中，大约有82%集中在划分为湿地松林型的林分内。东南部湿地松林分蓄积量中，在天然林的刚好超过一半，而人工林的将近1/3，由于人工林的不断发展和更多的天然林砍伐后被代之以人工林。人工林对天然林的比例在将来会有所增加。大约14%的蓄积集中在硬阔叶树占50%或更多的林分中，除了湿地松林型外，划为其它松树林型的林分占4%。

湿地松立木蓄积在整个生态系中从1952年的172.73百万立方米增加到1980年的325.64百万立方米，增加了88%（图1—4），几乎都是1962年以来增加的。在东南部，自1952到1962年之间，调查的蓄积有所减少，但不久即急剧上升，因为幼龄的人工林和天然林中的树木上升为商品材规格。在湿地松生态系分布的各个州里，其蓄积都有明显的增加。那些在湿地松天然分布区之外的、进行大量人工造林的州—南卡罗来纳、路易斯安那、得克萨斯和北卡罗来纳，增加的百分比最高。自1952年以来，佛罗里达州的湿地松蓄积，增加了一倍以上，而在佐治亚则增加了约40%。每年砍伐的蓄积总数少于19.82百万立方米，相当于年生长量的63%。采伐下的蓄积包括用材林中所有的湿地松，不管那些树是否确实有用。在八个州的湿地松生态系中，湿地松的净生长量都超过了采伐量。在那些州，在天然林分布区以外都广泛地种植湿地松，如果用百分数来表示的话，它们的生长量都极大地超过了采伐量。

表 1—4 湿地松用材林蓄积的年生长量和年采伐量按地区和州分布情况 (1980)

地 区	年生长量	年采伐量
		百千立方米
东南部：佛罗里达	10.8	7.4
佐治亚	11.5	7.4
北卡罗来纳	0.2	0
南卡罗来纳	1.9	0.6
计	24.4	15.4
南方中部：阿拉巴马	1.4	1.0*
路易斯安那	2.3	1.2*
密西西比	1.3	1.0*
得克萨斯	0.8	0.3*
计	5.8	3.5
整个生态系	30.2	19.1

*从黄松类的砍伐比率估计。

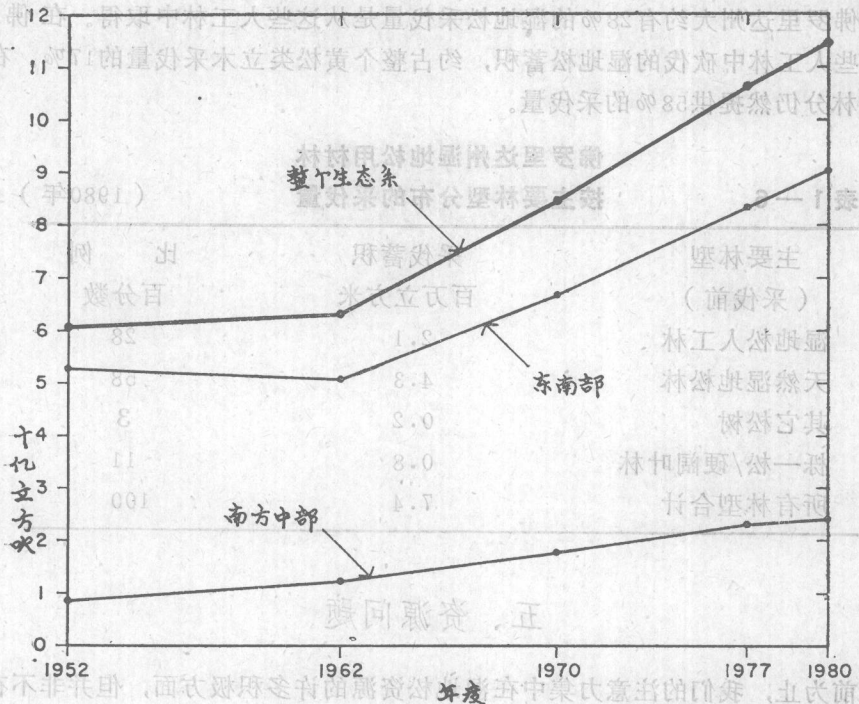


图 1-4 1952、1962、1970、1977和1980年各年度湿地松用材林蓄积按地区分布情况。

四、采伐量为生长量的63%

目前,湿地松蓄积的年增长量约为31.15百万立方米(表1-4),相当于9.3%的生长率(以调查的生长量百分比相对应)。

在东南部,湿地松林分年生长量每公顷平均为5.1立方米。1975年Boyce和其他学者估计整个生态系每公顷生物量的潜力平均可达6.16立方米。

因为在每个州进行的商品材消耗研究,我们没有按树种从黄松类的采伐量中分开,所以我们没有从商品材中细分出湿地松的采伐量。毫无疑问,纸浆材是主要的产品。从东南部的采伐资料来看,进一步证实了在湿地松的采伐量中大部分是小径级树(表1-5)。

表 1-5 东南部湿地松立木按径阶分布的采伐量

径阶 (厘米)	采伐量比例 (%)
15	15
20	20
25	21
30	19
35	13
40	7
45	3
50	2

其立木采伐量的56%为径阶15、20、25厘米的树。

在某些地区，湿地松人工林地开始在采伐的任务中提供实效的一部分(表1—6)。1980年在佛罗里达州大约有28%的湿地松采伐量是从这些人工林中取得。在佛罗里达州，从这些人工林中砍伐的湿地松蓄积，约占整个黄松类立木采伐量的17%。在那里湿地松天然林分仍然提供58%的采伐量。

**佛罗里达州湿地松用材林
按主要林型分布的采伐量** (1980年)

表 1—6

主要林型 (采伐前)	采伐蓄积 百万立方米	比 例 百分数
湿地松人工林	2.1	28
天然湿地松林	4.3	58
其它松树	0.2	3
栎—松/硬阔叶林	0.8	11
所有林型合计	7.4	100

五、资源问题

到目前为止，我们的注意力集中在湿地松资源的许多积极方面，但并非不存在问题了，有一些比较重要的问题将在下面讨论。

1) 梭锈病和冰害

在本书第十五和第十七章中，依次讨论了湿地松对梭锈病和冰害的敏感性问题。许多学者已经从这两方面，特别是自然分布区北面的人工林中收集到许多资料。Boyce等建议在湿地松自然分布区北部的许多人工林砍伐后不要再栽种湿地松。最近在南卡罗来纳州的一次调查表明，在这些地方湿地松人工林的采伐迹地上，经常不再栽植湿地松。

2) 不适地的造林

另一个问题，贫瘠地地上的低产量表明了过去对树种选择的错误。在东南部，有些湿地松被栽在过去长叶松和灌状栎生长过的许多砂丘上，在某些情况下，湿地松在这些立地上还表现很好。在别的地方，这些深砂地地位级指数低而产量也都是较低的。

1980年，Knight和Sheffield在东南部用再生资源评价工作单位的标准林分计算了湿地松人工林的平均每英亩的生产量，并把它分为三个不同的地位质量级：最贫瘠的立地级（地位级指数62以下）包括了大部分的深砂地，在这些立地上种植的湿地松人工林大约占了东南部湿地松人工林的14%；在贫瘠立地上，大多数龄级的湿地松人工林的蓄积，平均约为一般地位级（地位级指数60—80）的蓄积的三分之一略多，或为最好的地位级（指数81以上）的蓄积之五分之一略少。25年生时，在贫瘠立地的湿地松人工林，平均每公顷31.5立方米。这些发现，说明在质量不良的立地上，应选用更适于贫瘠立地