

# 依靠科技进步增资减危理论体系研究\*

黄鹤羽 王淑元 李智勇 陈宇星 华网坤 林泽攀

**摘要** 根据我国森林资源危机的严峻现实,提出如何依靠科技进步缓解森林资源危机。研究提出了“组配促需”的理论体系,强调林业“科技—资源”系统结构效益和要素的协调、合理和有效的配置。并进行“组配促需”的林业科技实力、能力和潜力的分析评价。从森林资源总量和质量两个方面对森林资源基础进行了分析。针对森林生长长期性的特点,提出了用材林“资源度”的概念,并对森林资源增长中技术进步的作用进行了定量测算。最后提出十条对策措施。

**关键词** 科技进步、森林资源、对策措施

森林资源问题是当今世界的一个“热点”问题之一,世界森林资源急剧减少,不少国家原始森林已消耗殆尽。我国林业近十年来已实现了森林面积和蓄积量双增长,其成就为世人所共注<sup>[1]</sup>。但森林资源危机,特别是成过熟用材林资源危机严重,森林资源总量不足,人均森林蓄积量 $7.14\text{m}^3$ ,相当于世界平均水平的11%,森林资源质量问题已成为发展中的潜在危机。事实表明,森林资源危机已成了林业的核心问题。森林资源危机加剧了木材和多种林产品的供需矛盾,使生态环境继续恶化,成了制约我国经济和社会发展的重大问题。造成这种状况的原因是多方面的,重要原因之一是没有真正依靠科技进步,当然还有政策和管理等方面的原因。因此,依靠科技进步,发展森林资源,并提出有力的对策,已成为一项刻不容缓的研究课题。

## 1 研究方法

本课题研究在定性描述的基础上,结合定量分析和建立模型,使定性和定量相结合。

### 1.1 比较研究

首先与国外进行比较。其次与国内农业方面进行比较。我国农业在这方面的研究起步比林业早,取得了一些研究成果,但由于林业与农业的特点不同,其方法也不能直接套用<sup>[2]</sup>。因此,必须立足自己,闯出一条路子来。

1993—06—26收稿。

黄鹤羽研究员,林泽攀(中国林业科学研究院北京 100091);王淑元(林业部);李智勇(中国林业科学研究院林业科技情报研究所);陈宇星(国家科学技术委员会);华网坤(中国林业科学研究院资源信息研究所)。

\*本文为1989年国家科委,1990年林业部软科学研究项目“依靠科技进步缓解森林资源危机对策研究”论文的摘要。参加研究的还有李一清、王炎、陈洁、尹发权、林升寿、王培元、刘平邵、江红、李可威。

## 1.2 专家咨询

专家咨询是依靠专家为索取信息的对象,组织各领域的专家运用专业方面的经验和知识,对学科领域在森林资源增长中的状况、发展水平及趋势进行综合分析,从中找出规律,借以对发展远景作出判断,在本课题研究中,先后对遗传改良、种苗、造林学、用材林、防护林、薪炭林、森林昆虫、森林病理、森林经理、森林防火、农用林业、采运、林机、木材加工、林产化学、水土保持、生态林业、林业经济等18个学科,对学科与森林资源增长的关系,进行了书面咨询。

## 1.3 抽样调查,点面结合

在全国选择了两个有代表性的点,一是福建省南平地区,是我国南方重点集体林区,也是重要的杉木(*Cunninghamia lanceolata*(Lamb.)Hook.)中心产区之一。全区有森林面积 $167.8 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ,森林蓄积量 $1.14 \times 10^8 \text{ m}^3$ ,约占全国的1.2%。1992年8月林业部批准该区为“林业技术开发试验区”,科技工作和森林资源基础较好。二是黑龙江省苇河林业局,是省重点林业局之一,为较典型的国有林区,国务院批准的林业综合改革试验区之一。对两个点在科技与资源方面作了深入调查和剖析。为深入了解面上的情况,对全国23个省、市、自治区林业科技情况、森林资源以及林学学科发展等情况进行调查分析,广泛收集了各种资料100余件。为课题研究掌握了大量的第一手材料。

## 1.4 森林资源中技术进步的定量测算

在定性分析的基础上,确定采用用材林资源度的方法,在此基础上采用了幂函数模型<sup>1)</sup>,根据全国各省有关林业年度统计资料,通过直接回归分离技术进步率<sup>[2]</sup>,测定了我国林业进步作用在增加用材林资源中所占的比重。

## 1.5 科技进步促进森林资源增长模型

为进一步了解科技进步促进森林资源增长的关系,以福建省南平地区为例,建立了系统动力学模型。

# 2 结果与分析

## 2.1 提出了“组配促需”的理论

在总结历史经验的基础上,要揭示科技与资源系统的内在联系,把握两者结合的规律,研究中构建了“组配促需”的理论体系,作为总体构思的理论基础。

### 2.1.1 “组配促需”的理论依据

2.1.1.1 科技资源配置不合理 林业系统科技资源(包括人、财、物等)相对薄弱,表现在人力资源不足,结构不合理,经费投入低,科研手段比较落后,造成低效益,低产出<sup>[4]</sup>。

2.1.1.2 科技成果扩散不力 重要原因是成果配套性差,造成推广率低(全国林业科技成果推广应用率不足30%,大面积、大范围内推广应用的则更少)。

2.1.1.3 技术贡献率不高 长期以来,林业生产粗放经营,技术含量不高,技术进步对森林资源的贡献率低<sup>[5]</sup>。

1) 朱希刚. 我国农业技术进步作用的测算. 中国农科院农经所, 1989, 3~26.

2.1.1.4 林业生产部门对科技需求疲软 林业系统长期受“大木头”思想影响,对科技的吸纳程度差,不少森工企业处于“两危”(经济危困、资源危机)局面,表现出对科技进步理论上的高需求和实际上的低姿态。

2.1.2 “组配促需”理论的基本点 其理论就是通过林业“科技—资源”系统结构效益为目标的系统要素协调、合理与有效地组合与配置,实现对科技资源和森林资源的有效需求。在此基础上,构建了资源效用型依靠科技进步增资减危的基本关系与政策理论体系。

2.1.2.1 组配论 主要集中在对系统结构效益的分析上面,强调“系统”、注重“结构”、突出“效益”,即在系统科学指导下,在一定系统目标和一定系统环境条件下,通过林业科技系统中人、财、物等,森林资源中的成过熟林、中龄林和幼龄林等这些系统要素的协调、合理、有效地组合配置,改善系统结构,表达系统功能,体现系统效益,使林业科技系统与森林资源系统从依靠数量扩展的外延式发展模式,转向依靠结构效益的内涵式系统发展模式。

(1) 组配的原则。整体性原则,相关性原则,有序性原则和动态性原则。

(2) 组配的方法。提出了组配级和组配度的概念,前者用以表达某一个相关系统的协调发展水平,或者说组配的合理与有效性。如在组配级相同的情况下,应引入组配度,以描述其差别。

(3) 组配的效应。组配必须有效,强调发挥系统所有组成要素的功能,使其各尽其责,各尽其用。组配不等于简单的相加,因此,强调配套性,并寻求有效组配。组配不是自然组配和自然调控,而是在人为干涉下的一种具有能动性的组配调控,如在对人、财、物系统要素的调控时,在“财、物”有限的情况下,应组配调控“人”这个要素,以确保系统有效运行<sup>[4]</sup>。

2.1.2.2 需求论 是寻求系统功能的效用目标,即以需求为动力促成供需平衡,要通过保持供给的合理张力,促使森林资源有效增长,实现资源的效用型需求<sup>[6]</sup>。

(1) 强调包括科技资源和森林资源在内的广义上的资源效用的需求观点。在森林资源发展上,根据具有可再生的特点,充分依靠科技进步建立资源效用型、经济效益型的森林资源与社会经济协调组配发展体系。

(2) 针对长期以来在“科技—资源”系统中供给并没有能很好地创造刺激需求的现实,根据森林资源的特点和规律,强调市场及价格的杠杆作用及科技进步的作用,分析保持合理的需求张力以引导供给的理论和实现途径<sup>[7]</sup>。

## 2.2 “组配促需”的科技基础评价

从林业科技的投入、活动和产出对科技实力进行了分析评价;分别林木种苗、遗传育种、造林、森林经营、森林病理、森林昆虫、森林防火、森林经理、森林能源、防护林、农用水土保持、木材加工、林业机械、森林采运和林产化学16大学科对林业科技的资源增长能力进行了分析评价;分别森林培育技术类、森林经营技术类、森林防火技术类、木材利用技术类、资源管理技术类、生态环境技术类和机械装备技术类共7类计22个专业进行了林业科技潜力分析评价,其初步结论为:

(1) 与1985年相比,我国林业科技的人、财、物投入实力得到了一定程度的增强,特别是科技人员投入总量及其职称结构、科技经费的投入量和仪器设备的更新换代等方面都有不

同程度的改善。但其结构性问题仍然存在,包括甲乙两类人员配置中甲重乙轻,不同文化程度人员配置中高文化程度人员偏少,中型仪器设备偏少和高新大型仪器设备缺乏等投入结构问题使得林业科技实力的结构效益欠佳,结构效益欠佳的问题同样存在于以课题活动为代表的林业科技活动实力和以成果、论文为代表的林业科技产出实力上面。

(2) 对林业科技能力的分析评价结果指出,不同学科的资源贡献能力在理论上都是显著的,但不同学科的现实表达程度各异,总的趋势是学科的资源贡献能力相对有限,这在病虫害、火灾等灾害防治类学科、现有林经营类学科、木材加工学科和林化学科方面表现尤为突出。这有学科自身发展水平的问题,亦有资源部门对相关学科的需求不足问题,尤以后者为最。因此,协调、合理、有效地组配调控学科资源贡献能力应引起足够的重视。

(3) 对22个专业投入、课题活动和论文产出三指标表征的专业科技发展潜力分析评价结果指出,林木种子、造林、遗传育种、病虫害防治、林化、林业经济、环境保护、采运机械8个专业的发展潜力较大;育苗、防护林、森林防火、制材、森林经理、计算分析、森林生态和木工机械8个专业的发展潜力次之;中幼林抚育、次生林改造、水土保持、营林机械、人造板和木材干燥防腐6个专业的发展潜力有限。不难看出,现有林经营技术类学科专业的发展潜力是比较薄弱的,而现有林经营是恢复和增加森林资源的重要途径。因此应对这类学科专业进行合理、有效的组配调控,以增强其发展潜力。

### 2.3 “组配促需”的资源基础评价

森林资源总量有限,结构不良,质量不高,效益较低。本研究指出,目前,我国森林资源有所增加。但是,基于我国人口基数大,森林资源数量仍非常有限。现有森林覆盖率低,木材长期供不应求,这些年的木材供应一直是通过抑制消费和林产品大量进口才得以维持的。随着国民经济的发展,木材缺口将进一步扩大,据预测,我国到2000年木材缺口至少达 $5\,000 \times 10^4 \text{m}^3$ <sup>[8,9]</sup>。

与资源总量略有增长相反,森林资源结构仍不合理,甚至有进一步恶化的趋势。资源分布不合理,限制了森林资源的合理经营和利用;“三北”和中原地区无林少林,自然灾害频繁;现有林多分布于江河上游,不宜过多开采。林种结构不合理,各主要林种均严重不足。树种结构不合理,森林资源逆向演替。国有林区各主要用材树种锐减,珍贵树种比重大幅度下降,次生杨(*Populus*)、桦(*Betula*)、柞(*Quercus*)猛增;南方集体林区大面积营造针叶(特别是杉木)纯林。林龄结构不合理,国有林区由于开发不合理,造成局部地区严重过伐,西南林区林分严重过熟衰败,南方集体林区近、成、过熟林资源越来越少。

总量有限和结构不良导致森林资源系统综合效能降低。森林覆盖不足,难以起到绿色屏障作用,生态问题(特别是水土流失和土地沙化)严重。现有用材林成过熟林可采资源枯竭,后备资源数量不足,质量下降,林地生产力不高。因此今后较长一段时间用材林可采资源危机仍将继续,木材供不应求的局面亦不可能在短期内根本缓解。

### 2.4 技术进步对森林资源增长的贡献率计算

在林业技术进步的定量测算中,采用资源度分析法和幂函数模型测定了技术进步在森林资源增长中的作用,其比重分别为:全国18.5%,福建省南平地区24.3%,黑龙江省苇河林业局11.4%。用剩余截留法对南平地区林业技术进步的几项主要因素作了估算,它们分别是:造林技术占16.27%,森林病虫害防治技术13.95%,良种11.62%,幼林抚育技术8.53%,

火灾防治技术2.32%，其他47.28%。此外，用典范分析法对苇河林业局林业技术进步诸因素作用进行了分析，得出了哪些技术进步因素与森林资源以及经济增长有显著的相关性，为林业生产中应先考虑的因素，以及如何进行技术措施组合配套提供了依据。

## 2.5 “组配促需”的10项政策设计

根据协调、合理、有效系统结构效益和资源效用的“组配促需”基本思想和方法，针对我国林业资源和林业科技的现实，本项研究提出了10项林业“科技—资源”“组配促需”政策：

(1) 增加技术含量的森林资源“粗放与集约”政策。这一政策的实质是，在森林资源的直接增长（亦即恢复性增长）和间接增长（亦即消耗性增长）方面，对前者保留适当的粗放经营，对后者则加强集约经营，确保森林资源的增长。

(2) 合理产业结构的林业经济“速度与效益”政策。要使森林从速度型转向效益型，根据“组配促需”的观点，必须在森林资源建设中，依靠科技进步来促进需求，并以需求为导向，协调森林资源的速度与效益，来缓解森林资源危机。

(3) 增强传统技术活力的林业科技“传统与现代”政策。这一政策的重点是，一方面继续用好传统技术，另一方面对传统技术进行改造，包括同类传统技术的组装配套、技术引进和技术嫁接，再则是发展高新技术。通过上述三方面的结合，增强科技活力，增加森林资源。

(4) 加速技术改造的“引进与开发”政策。一是加快技术引进的消化吸收，二是确定引进的战略重点，三是把技术开发作为重点，特别是要集中有限的人力、物力和财力，对生产中迫切需要解决的技术问题进行技术开发，实现结构和效益的协调、合理和有效。

(5) 促进技术扩散的“创新与扩散”政策。技术创新是技术扩散的基础，但目前的主要矛盾在扩散不力上，因此强调对现有技术的组装配套，进行定向推广，以提高劳动生产率，提高产品质量，改善劳动条件，最终实现资源的增长。

(6) 促进技术需求的“依靠与面向”政策。

(7) 构建公益共享、投入分担的科研经费“自立与扶持”政策。

(8) 实现人尽其才的林业科技人力资源“分流与更新”政策。

(9) 实现物尽其用的仪器设备“分散与集中”政策。

(10) 有效林业科技管理的“分工与合作”政策。

## 参 考 文 献

- 1 陈培源. 关于深化改革加快林业发展的几点思考. 林业经济, 1990, (4): 16~20.
- 2 牛若峰, 何桂庭, 朱希刚, 等. 农业科学技术研究和利用的经济评价. 北京: 农业出版社, 1985. 88~100.
- 3 吕火明. 测定农业技术进步作用的方法比较. 农业技术经济, 1990, (3): 66~70.
- 4 李智勇. 中国林业科技: 实力·水平·战略. 长春: 吉林科学技术出版社, 1993.
- 5 李智勇, 黄鹤羽. 林业科技进步的增资减危效用分析. 林业科学, 1993, (4): 338~344.
- 6 侯若石. 战略选择与资源配置. 北京: 时事出版社, 1990.
- 7 马克·希劳格(黎明星, 陈一民, 季勇, 等译). 经济学方法论. 北京: 北京大学出版社, 1990.
- 8 中国林业年鉴编委会. 中国林业年鉴(1986~1990). 北京: 中国林业出版社, 1987~1991.  
张建国. 森林生态经济问题研究. 北京: 中国林业出版社, 1986.

*A Study of Theoretical System on Relying  
on Scientific and Technological Advances  
in Alleviating Forest Resource Crisis*

Huang Heyu Wang Shuyuan Li Zhiyong

Chen Yuxing Hua Wangkun Lin Zepan

**Abstract** In view of the reality of the serious crisis of forest resources in China, the paper discusses how to rely on scientific and technological advances in alleviating the crisis of forest resources. The research topic, for the first time, raises a theory of structural readjustment to stimulate the need, which emphasizes the effect and the coordination of the elements of systematic structure of forest science/technology—resources, and the rational and effective disposition. It first gives a review of the actual strength, capabilities and potential of forest science and technology, and analyses the foundation of forest resources in terms of total quantity and quality of the forest resources. According to the character of long period of forest growth, it puts forward a concept of resource magnitude for commercial timber forest, and makes a quantitative estimate of the effect of technological advances in expanding forest resources. Finally, ten corresponding measures are proposed.

**Key words** scientific and technological advance, forest resource, policy and measure

---

Huang Heyu, Professor, Lin Zepan (Chinese Academy of Forestry Beijing 100091), Wang Shuyuan (Ministry of Forestry), Li Zhiyong (Research Institute of Scientific and Technological Information on Forestry, CAF), Chen Yuxing (State Science and Technology Commission), Hua Wangkun (Research Institute of Forest Resource Information Techniques, CAF).