



2006-2007

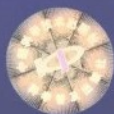
林业科学

学科发展报告

REPORT ON ADVANCES IN FORESTRY

中国科学技术协会 主编

中国林学会 编著



 中国科学技术出版社



中国科协学科发展研究系列报告(2006—2007)

学科发展报告综合卷
力学学科发展报告
化学学科发展报告
空间(太空)科学学科发展报告
地质学学科发展报告
地理科学学科发展报告
心理学学科发展报告
环境科学技术学科发展报告
资源科学学科发展报告
机械工程学科发展报告
农业工程学科发展报告
仪器科学与技术学科发展报告
电子信息学科发展报告
计算机科学学科发展报告
测绘科学技术学科发展报告
航空科学技术学科发展报告
冶金工程技术学科发展报告
化学工程学科发展报告
土木工程学科发展报告
纺织科学技术学科发展报告
食品科学技术学科发展报告
农业科学学科发展报告
林业科学学科发展报告
水产学学科发展报告
医学学科发展报告
中医药学学科发展报告
中西医结合医学学科发展报告
药学科发展报告
生物医学工程学科发展报告
体育科学学科发展报告
材料科学学科发展报告

ISBN 978-7-5046-4508-1



9 787504 645081 >

定价: 40.00 元



2006-2007

林业科学

学科发展报告

REPORT ON ADVANCES IN FORESTRY

中国科学技术协会 主编

中国林学会 编著

中国科学技术出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

2006—2007 林业科学学科发展报告/中国科学技术协会主编;
中国林学会编著. —北京: 中国科学技术出版社, 2007. 3
ISBN 978-7-5046-4508-1

I. 2... II. ①中... ②中... III. 林学—研究报告—
中国—2006—2007 IV. S7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 022275 号

自 2006 年 4 月起本社图书封面均贴有防伪标志, 未贴防伪标志的为盗版图书。

中国科学技术出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码: 100081

电话: 010-62103210 传真: 010-62183872

<http://www.kjpbooks.com.cn>

科学普及出版社发行部发行

北京中科印刷有限公司印刷

*

开本: 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张: 14.5 字数: 348 千字

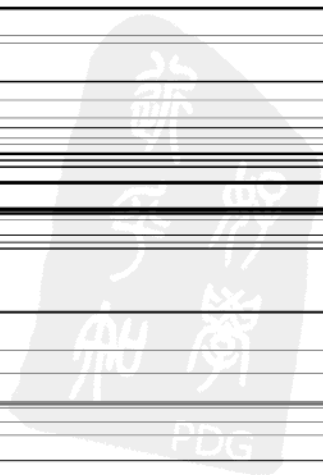
2007 年 3 月第 1 版 2007 年 3 月第 1 次印刷

印数: 1—2000 册 定价: 40.00 元

ISBN 978-7-5046-4508-1/S·512

(凡购买本社的图书, 如有缺页、倒页、
脱页者, 本社发行部负责调换)

2006—2007
林业科学学科发展报告



序

基于我国经济社会发展和国际社会竞争态势的客观要求,党中央、国务院做出增强自主创新能力、建设创新型国家的战略部署,这是综合分析我国所处历史阶段和世界发展大势做出的重大战略决策。学科创立、成长和发展,是科学技术创新发展的科学基础,是科学知识体系化的象征,是创新型国家建设的重要方面,是国家科技竞争力的标志。在科学技术繁荣、发展的过程中,传统的自然科学学科得以不断深入发展,新兴学科不断产生,学科间的相互渗透、相互融合的趋势不断增强;边缘学科、交叉学科纷纷涌现,新的分支学科不断衍生,科学与技术趋向综合化、整体化。及时总结、报告自然科学的学科最新研究进展,对广大科技工作者跟踪、了解、把握学科的发展动态,深入开展学科研究,推进学科交叉、融合与渗透,推动多学科协调发展,促进原始创新能力的提升,建设创新型国家具有非常重要的意义。为此,中国科协在连续4年编制《学科发展蓝皮书》基础上,自2006年开始启动学科发展研究及发布活动。

按照统一要求,中国力学学会、中国化学会、中国地理学会等30个全国学会申请承担了2006年相应30个一级学科发展研究任务,并编撰出版30本相应学科发展报告。在此基础上,中国科协学会学术部组织有关专家编撰了全面反映这30个一级学科的总报告——《学科发展报告综合卷(2006—2007)》。

中国科协是中国科学技术工作者的群众组织,是国家推动科学技术事业发展的重要力量,开展学术交流、活跃学术思想、促进学科发展、推动自主创新是其肩负的重要任务之一。开展学科发展研究及学科发展报告发布活动,是贯彻落实科技兴国战略和可持续发展战略,弘扬科学精神,繁荣学术思想,展示学科发展风貌,拓宽学术交流渠道,更好地履行中国科协职责的一项重要举措。这套由31卷、近800余万字构成的系列学科发展报告(2006—2007),对本学科近两年来国内外科学前沿发展情况进行跟踪,回顾总结,并科学评价了近年来学科的新进展、新成果、新见解、新观点、新方法、新技术等,体现了学科发展研究的前沿性;报告根据本学科的发展现状、动态、趋势以及国际比较和

战略需求,展望了本学科的发展前景,提出了本学科发展的对策和建议,体现了学科发展研究的前瞻性;报告由本学科领域首席科学家牵头、相关学术领域的专家学者参加研究,集中了本学科专家学者的智慧和学术上的真知灼见,突出了学科发展研究的学术性。这是参与这些研究的全国学会和科学家、科技专家劳动智慧的结晶,也是他们学术风尚和科学责任的体现。

希望中国科协所属全国学会坚持不懈地开展学科发展研究和发布活动,持之以恒地出版学科发展报告,充分体现中国科协“三服务、一加强”(为经济社会发展服务,为提高全民科学素质服务,为科学技术工作者服务,加强自身建设)的工作方针,不断提升中国科协和全国学会的学术建设能力,增强其在推动学科发展、促进自主创新中的作用。

韩启明

2007年2月



前 言

为深入贯彻全国科技大会精神和认真落实《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》，促进学科发展和学术建设，促进我国科技原始创新能力的提升，逐步树立中国科学技术协会及所属全国学会在引领学科发展研究方面的导向性和权威性；贯彻中国科学技术协会《关于开展学科发展进展研究及发布活动的通知》文件精神，进一步推动林学学科发展，提升林业科技自主创新能力，促进我国林业可持续发展。为此，中国林学会承担了《2006林学学科发展研究报告》编写工作。

开展林学学科发展研究，是学会进入国家创新工程的切入点，是体现学会作用和权威性的一项重要工作，中国学会领导对此给予了高度重视，并进行了周密的策划和组织。在工作开展前期，中国林学会做了详细的调研，召集林学专家进行了讨论，确定了专题报告的编写范围、编写人员和编写规范要求。专题报告范围的确定参照了《国家标准学科分类与代码(GB/T 13745—92)》和《教育部学科分类目录》，专题报告包括了林学学科的二级主要学科：森林生态学、森林土壤学、森林植物学、林木遗传育种学、森林培育学、森林经理学、森林保护学、园林与观赏园艺学、木材科学与技术、林产化学、荒漠化与水土保持、林业管理学和城市林业，共13个。

2006年11月27~28日，中国林学会邀请了来自全国部分大学、科研院所、政府管理部门和生产单位的约60余位专家，由常务副理事长尹伟伦教授组织了学科发展讨论会。与会专家对林学学科13个专题报告的发展现状、趋势、差距、存在问题、发展战略与重点研究领域及发展对策进行了认真讨论，为报告的修改和完善提出了宝贵的意见，确保了专题报告质量。会后，根据修改的专题报告，结合我国林业科技发展战略和林学学科发展的现状，参考了相关文献资料，学会组织了对林学学科综合报告的编写。综合报告提出了我国林学学科发展的目标、战略和重点领域，发展的战略为：加强林学基础学科和高新技术的研究，提高科技水平和创新能力；研究解决重点工程建设中的关键技术；加速科技成果集成转化，提高林业建设科技水平；加强科技能力建设，提高林业科技持续创新能力等。并提出了关于生态脆弱区退化生态系统形成机理与恢复重建领域、天然林的保育与可持续经营领域、森林遗传规律与林木改良等11个重点发展领域。林学学科发展报告对于我国林学学科的发展、林业科技的发展和林业生产将具有重要的指导意义。

几十位参与编写、讨论和审定的专家为编写本报告付出了艰辛的劳动。我们诚挚地向为本报告研究作出贡献的所有专家和工作人员表示谢意！感谢中国科学技术协会对此项工作的支持！

由于时间所限，虽尽全力，但书中错误与疏漏之处在所难免，敬请林学专家和读者批评指正。

中国林学会
2006年12月



目 录

序	韩启德
前言	中国林学会

综合报告

林业科学学科的研究与展望	(3)
一、引言	(3)
二、林业科学学科发展的现状与趋势	(3)
三、林业科学学科发展的差距、原因和任务	(32)
四、林业科学学科发展目标与战略	(37)
五、林业科学学科重点领域	(43)
六、林业科学学科发展战略措施	(47)
参考文献	(48)

专题报告

森林生态学发展	(51)
森林土壤学发展	(59)
森林植物学发展	(72)
林木遗传育种学发展	(83)
森林培育学发展	(95)
森林经理学发展	(110)
森林保护学发展	(121)
园林植物与观赏园艺学发展	(132)
木材科学与技术发展	(146)
林产化学学科发展	(164)
水土保持与荒漠化防治学科发展	(175)
林业经营管理学学科发展	(184)
城市林业学科发展	(198)

ABSTRACTS IN ENGLISH

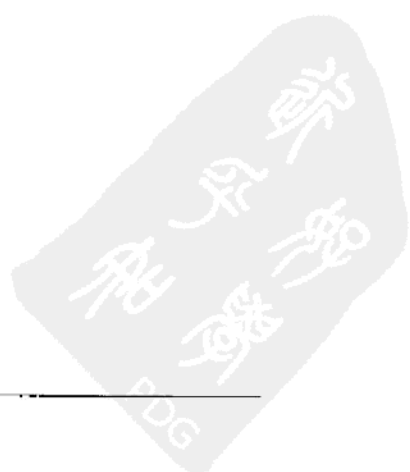
Comprehensive Report

Advance in Forestry	(211)
---------------------------	-------

Reports on Special Topics

Advance in Forest Ecology	(212)
Advance in Forest Soil Science	(212)
Advance in Forest Plant Science	(213)
Advance in Forest Genetics and Tree Breeding	(214)
Advance in Silvicultural Science	(215)
Advance in Forest Management	(217)
Advance in Forest Protection	(218)
Advance in Landscape Plants and Ornamental Horticulture Science	(218)
Advance in Wood Science and Technology	(219)
Advance in Chemistry of Forest Products	(220)
Advance in Soil and Water Conservation and Desertification Control	(220)
Advance in Forestry Economics and Management	(221)
Advance in Urban Forestry	(222)

综合报告



123 456 789

歡迎光臨

林业科学学科的研究与展望*

一、引言

林业科学学科是促进我国林业快速发展的重要科技支撑。随着我国林业的发展,林业科学学科领域不断拓展,研究队伍发展壮大,条件不断改善,研究的层次和水平不断提高,已形成了一个门类齐全和较为完备的林业科研和人才培养体系,获得了可喜的成绩。初步建立了杨树等用材林定向选育及培育体系,在超微和分子水平上深化了对材性形成和树木抗逆机制的认识,提出了我国典型生态区域困难立地树种选育及造林技术,研制出高效空间配置及稳定林分结构的防护林体系。除此之外,在森林病虫害生物防治、林木菌根化和生物技术、林产品加工和利用、森林资源动态管理和灾害监测的数字化、植被恢复和荒漠化治理等方面的研究也取得了明显进展。在自主研究的基础上,我国还实行积极的引进战略,通过“948”项目,一大批国外生态和用材树种、经济林、花卉等良种落地中国,极大地丰富了我国种质资源,国外高新和前沿技术的引进,大大缩短了与国外的差距。科技进步极大地提高了林业生产水平,为林业的健康和快速发展起到了重要的支撑作用,产生了巨大的经济、社会和生态效益^[1]。然而,我国林学学科的科研和教学领域与国外先进水平相比还存在很大差距,基础研究比较薄弱,科研积累不足,整体研究条件还较差,跟踪性研究多,具有特色和原创性的研究少,杰出优秀人才匮乏,资源共享性较差。为此,本报告对我国林学学科的发展情况进行了研究,目的是为促进学科发展提供理论依据。

二、林业科学学科发展的现状与趋势

(一)林业科学学科发展的现状

林业科学学科的发展是随着林业科学的发展而发展的。林业科学最早起源于欧洲。18世纪初,德国出现了第一次恢复森林的运动,森林经营培育的科学技术产生。1764年,R.黑格(R. Hager)著的《造林学》是森林培育学发展成为独立系统科学的开始。18世纪末到19世纪末,100年的时间里,林学学科取得蓬勃的发展,著述众多,从森林的营建、经营到保护,甚至一些基础科学均有出版物发表。这一时期的林业科技为今天的林学学科的发展奠定了基础。自19世纪末到20世纪的50年代,由于生物科学及其他科技的进步,由于林业科技知识与实践经验的积累,林业科研开展和林业生产活动范围的扩大,林学学科获得更加全面系统和深入的发展,建立了林学科学体系。20世纪60年代后,由于

* 蒋有绪院士、尹伟伦院士、唐守正院士、尹发权研究员审阅了综合报告,并提出了修改或补充意见,在此一并致谢。

现代科技渗透与采用,林业科学研究的发展和生产实践经验的进一步总结,林学学科在深度、广度及系统性、科学性上又有了新的提高,学科的分化更趋明显,不断出现了一些新的研究领域,进入了现代林学发展时期。现代林学向纵、深和横向交叉方向发展,研究领域不断扩展,学科不断分化,不同学科间的联系越加紧密,交叉学科和学科前沿不断出现,先进的技术又与科学前沿交织^[2]。

由于林学学科研究内容、对象和方法不同,不同学科各有其发展的特点,因此,有必要对一些林学支柱学科分别进行讨论分析,以便全面反映林学学科的发展状况。近十年国际国内林学学科发展的现状分述如下。

1. 林业基础学科

(1) 森林生态学

1) 森林生态学学科发展的国际进展 1986 年德国博物学家 E. 赫克尔(E. Haeckel)指出,生态学是研究生物在其生活过程中与环境的关系的科学。1895 年瑞典生物学家瓦明(Warming)发表划时代的巨著《植物生态学》,标志着生态学科的诞生。1947 年以美国 J. W. 汤米(J. W. Toumey)为代表的生态学家们从植物生态学中拉出一个分支,创立了“森林生态学”学科(Forest Ecology)。森林生态学是将森林视为一类生物群落,研究构成这一群落的各种树木与其他生物(草本、动物、昆虫、微生物等)之间的相互关系,并研究这些生物和它们所处的外界环境之间的相互关系。从发展过程看,森林生态学是从植物生态学分化出来的。自 20 世纪 30 年代以来,森林生态学研究取得了较大的进展。70 年代日本只也良夫的《森林生态》,美国斯波尔等的《森林生态学》的问世,把森林生态学作为独立的成熟的一门学科加以系统介绍。第二次世界大战结束后,各国进入了经济恢复时期,20 世纪 50 年代则进入了工业高速发展阶段,随之而来的是森林与各种植被的严重破坏,环境污染日趋严重,因而进入 60 年代,发达国家的政府对生态学研究倍加重视,生态问题也成了家喻户晓的事情,生态学得以迅速地发展。我国植物学家刘慎强与森林生态学家王战等对东北林区的森林采伐与更新、森林演替,尤其红松林的研究取得了大量的成果,形成了较好的理论体系与应用方法,形成了有特色的动态的植物学派。20 世纪 80 年代开始,对生态系统作为生态学的基本单位的认识越加明确,更加强调研究生态系统结构、功能及其动态的重要性与实用性,产生了很多的研究成果,诸如美国著名生态学家 E. P. 欧杜姆(E. P. Odum)所著的《基础生态学》(1983),加拿大大不列颠哥伦比亚大学教授 J. P. 金敏斯(J. P. Kimmins)所著的《森林生态学》(1987),大大促进了森林生态学的发展。与此同时,国际上大规模地在生态系统水平上开展了多学科合作研究。联合国教科文组织组织许多国家的科学家制订了《国际生物学计划》(IBP),于 1965~1972 年对各类生态系统及其生产力进行了研究,包括了各种森林类型的研究。1972 年又制订了《人与生物圈计划》(MAB),组织参加国开展森林生态系统的结构、生物量和功能的研究。1983 年制订的《国际地圈—生物圈计划》(IGBP),旨在改进人类对地球环境的认识,提高对全球环境和生命过程的重大变化的预测能力。我国先后参加了 MAB 与 IGBP 行动计划。此后,生态学研究进展迅速,森林生态学在此种生态科学发展的总趋势下,得到了迅速的发展。

2) 森林生态学学科发展的国内进展 我国森林生态学发展较晚,中华人民共和国建立初期在高校开始讲授《森林学》,在各相关研究机构开始从事林型、森林群落、树木生态

等的研究。最近 10 年的主要研究为:

①个体、种群的研究到分子生态学的研究 在 20 世纪 80 年代之前,森林生态学重点地对森林树种,尤其是重要的树种诸如红松、落叶松、油松等的生物特性、生态学特性,包括它们的生长过程,生产与耐阴性、抗寒性,以及对立地的适应性等进行了较广泛而深入的研究,为采伐更新、育苗、造林、营林生产提供了很好的理论依据。近 10 年来,由于珍贵树种资源奇缺,开展了对黄菠萝、水曲柳、胡桃楸以及樟科树种等的研究;并在近五年来,对极濒危的一些树种如国家 I、II 级重点保护树种如红豆杉、珙桐、银杉、资源冷杉、钟萼木与华盖木、苏铁、沙冬青、梭梭、胡杨等进行了大力研究。在树种间混交关系,生化相生相克的研究方面取得了较好成果。随着 20 世纪末期生物学微观领域中的带头学科——分子生物学的兴起,分子生态学应运而生。

②在森林群落分类与群落结构研究的基础上进行森林生物多样性与林隙动态研究 从 20 世纪 50 年代开始,我国就开展了森林群落分类,随后对不同气候带的地带性森林群落进行了群落结构与森林生物量、生产力的研究,取得了丰硕的成果,如开展了中国森林群落分类及其群落学特征的研究、对红松林的研究、油松林的研究、杉木人工林的研究等,为我国森林培育提供了可靠的依据。近十几年来,林隙动态研究是生态研究开展的新领域。林窗模型的方法得以应用,它是以森林的格局与过程理论及森林循动态理论为基础的。自从林窗模拟方法出现与成功应用之后,引起了人们的广泛关注,已成为森林动态建模的主要方法和当代森林生态学研究中最有活力的方向之一。生物多样性研究在 1992 年世界环发大会后,我国很快制订了《中国生物多样性保护行动计划》(1994),研究工作大力开展。“八五”期间在有关部门支持下,由中国科学院主持了生物多样性方面的三个重大研究项目。“九五”期间,在中国科学院和国家基金委的大力资助下,又开展了有关生物多样性保育方面的三项重大研究。目前在我国森林生物多样性研究方面正在向纵深发展,主要表现在:生物多样性编目、监测与信息系统的建立与完善;生物多样性与森林生态系统功能的关系的研究;森林火灾、病虫害以及采伐等的不同干扰方式与干扰强度与生物多样性变化的关系;人类活动与物种的濒危机制;植物迁地保护与种质保存;森林植物与森林动物多样性的监测方法;森林生物多样性保护的有效方法;全球变化与森林生物多样性变化的关系。

③森林生态系统养分循环、森林退化与森林恢复等的研究 森林生态系统养分循环包括生物循环与生物地球化学大循环。该领域的研究是生态系统研究最重要的一个方面,国外在 20 世纪 70 年代就已大力开展,我国也在 80 年代以来陆续建立生态定位站进行研究,取得了不少成果。它不仅在维持森林生态系统稳定性与生产力等的理论上提供了有力支持,而且为森林经营生产实践提供了科学依据。近 20 年来,由于多类天然林的破坏导致群落退化,随着对杉木、落叶松等人工林的地力衰退的研究,对森林生态系统恢复的研究得到普遍的重视,现在正在进行与将继续深入开展的是对恢复机能与有效的恢复途径的研究。现有的研究已产生“恢复生态学”的雏形。

④森林与水的关系的研究 森林与水的关系表现在多方面:森林能否增加降水,森林的水文效应——对林冠截留、地表径流、壤中流以及河川流量的作用等一直是大争论的问题。近 20 年来,森林植被保持水土、改善水质、森林植被参与陆地生态水分循环过程,不

同森林类型及不同的群落结构与生态用水的关系等一直在被研究,陆地水文学与森林生态学交融的一门新型交叉学科——森林生态水文学正在形成。它着重研究森林植被、格局与生态学过程对水分循环过程与功能的影响。森林生态水文学未来研究的重点是需要突出森林植被作为水文景观的动态要素,将森林植被的结构、生长过程、物候期变化耦合到分布式的生态水文模型中。不同气候带、不同的森林群落类型的生态用水,尤其杨树与桉树等构成的速生丰产林的大量耗水,对一个地区的水量平衡有很大的影响,影响到农业、工业乃至人们的生活与生存,这一问题正为很多生态学家所关注,无疑需要加强研究。

⑤森林生态系统服务功能及其效益评估 近年来,对森林生态系统的服务功能尤其是生态功能的研究及其效能与效益估计,方兴未艾。森林生态系统服务功能价值评价是指在特定尺度与森林类型下对生态系统为人类提供的服务进行定量研究。生态系统服务功能的价值构成源自对生物多样性的研究。联合国环境规划署将生物多样性价值划分为五种类型:有明显实物性的直接用途、无明显实物性的直接用途、间接用途、选择用途和存在价值。一般认为生态系统服务功能的总价值是其各类价值的总和。但这些价值之间是相互联系,并存在部分重叠和交叉,同时,它们的精确计量有很大的困难。所以近年来,中国林业科学研究院与北京林业大学的生态经济学专家们作出的《中国森林生态系统服务功能与价值》的报告还难以被大家所接受,还有待做深入而广泛的研究。

⑥森林生态系统健康与森林可持续发展的研究 生态系统健康的提出只有十几年的历史。其概念与定义在国外有十多个有名的专家都做过表述,但内涵都基本一致。1999年Costanga又专门写了以题为“什么是生态系统健康?”的文章,对生态系统健康的概念作了专门的论述,认为:健康的生态系统是一个可持续的、完整的,在外界胁迫情况下完全具有其结构和功能的生态系统。美国国家研究委员会指出,如果一个生态系统有能力满足我们的需求,并且可持续方式下产生所需要的产品,这个系统就是健康的。不难看出,“生态系统健康”与“生态系统可持续发展”有着十分相似的涵意。我国开展森林生态系统健康的研究只是近五年的事,最早在1992年国家林业局启动了中美合作研究森林健康项目,并在全中国布置了5个研究基地。2006年初,北京市科委支持立项,开展森林健康的研究。可持续发展的概念虽早在1987年就由WCED提出,1992年并在世界环发大会的决议《21世纪议程》中成为主导思想与原则,此后成为许多国家的发展战略。90年代初森林可持续发展在美国与加拿大就已开展研究和试验,设置了一些样板林(model forest)。我国从90年代中开始也开始对森林可持续问题开展了较多的研究,但是只务虚未务实,发表有关的论文颇多,但不见有计划有目标地进行试验。近年来,在我国引进了美国的森林生态系统管理的概念,并采用其理论于教学,但也是缺乏研究与实践。生态系统健康、生态系统可持续发展与生态系统管理三者间的关系十分紧密:前两者是生态系统的状态,而后者则是维持这些状态的重要手段;在胁迫下,生态系统会不健康或不可持续,就需要相应的管理来回到健康与可持续方向上来。

⑦自然保护与自然保护区建设的研究 1998年“天然林保护工程”的实施,人们认识到森林与植被保护的重要性,一方面加快了科研进展,另一方面,加速了对我国自然保护区的建立。据国家林业局统计,到2005年末,全国林业系统已建立自然保护区1699个,面积11 988.54万 hm^2 ,约占国土面积的12.49%,其中森林生态系统类型的自然保护区