

分类号 S781 密级 公开
UDC

学位论文

中国森林保护学科发展历程研究

Study on the Development Course
of the Forest Protection Discipline in China

曾凡勇

指导教师姓名 张星耀 研究员
申请学位级别 博士
专业名称 森林保护学
研究方向 学科发展历程
论文提交日期 2016 年 4 月
论文答辩日期 2016 年 6 月
学位授予日期 2016 年 7 月

答辩委员会主席 _____
评 阅 人 _____

北京•中国林业科学研究院

中國林業科學研究院

学位论文

中国森林保护学科发展历程研究

学位论文作者	曾凡勇
指导教师姓名	张星耀研究员
申请学位级别	博士
专业名称	森林保护学
研究方向	学科发展历程
论文答辩日期	2016年6月



中国•北京

Dissertation for the Degree

Study on the Development Course of the Forest Protection Discipline in China

Candidate:	Zeng Fanyong
Supervisor:	Zhang Xingyao
Academic Degree Applied for:	Ph.D
Speciality:	Forest Protection
Date of Defence:	June 2016
Degree-Conferring-Institution:	Chinese Academy of Forestry

摘要

我国森林保护学科自 20 世纪初萌芽，经过 110 多年的发展，特别是 20 世纪 90 年代以来，学科发展取得了令人瞩目的成就。在 21 世纪的今天，回顾过去 110 多年我国森林保护学科的发展历程，不仅有助于理清学科的发展脉络，总结经验，发现不足，并且对于把握学科发展方向也具有很好的现实意义。对于中国森林保护学科的发展历程，老一辈学者们积累了丰富的本底资料，但是，尚未有人做过全面系统的研究，本研究将致力于填补这一空白。

本研究通过书籍、期刊、网络、专家访谈等方式，获取了大量与森林保护学科发展历程和科学相关的文献和史料。作者利用历史与逻辑、定性描述与定量分析相结合的方法，对获得的文献、史料、访谈材料进行了综合分析。结合每个时期学科的特点，作者把我国森林保护学科的发展历程分为萌芽期（1949 年以前）、形成期（1950-1976 年）、发展期（1977-1999 年）和完善期（2000-今）四个时期，并对每个时期学科的历史沿革、科学研究进展、教材和专著、重大科技成果、政府部门颁布的法律政策对学科发展的影响等进行了详细阐述和分析研究。

研究发现，经过 110 多年的发展，我国森林保护学科从无到有，从弱到强，发展过程一波三折，到今天取得了一系列的成就：学科定位日益清晰、学科体系建设日趋完善、科学研发成效显著、创新平台建设初具规模、国际合作得到加强等，为国家和社会培养了大量的森林保护专门人才，产出了一大批与生产实际紧密结合的实用技术，为国民经济发展、国土生态安全以及生态文明建设做出了重大贡献。

通过研究，发现了学科发展的不足之处，提出了促进学科发展的 5 条政策建议、5 个发展方向以及 12 个重点研究领域，对于我国森林保护学科未来发展具有很好的指导意义。

关键词：森林保护；森林昆虫；森林病理；学科；发展历程

Abstract

The Forest Protection discipline in China germinated during the early 20th century, with the development of nearly 110 years especially since the 1990's, it has made remarkable achievements. Today as in the 21st century, this study reviewed the history of the Forest Protection Discipline in China in the past 110 years, it would not only help to clarify the discipline development context, summarize the experience, find out insufficient, but also have significant and practical meaning in directing the future development orientations. There are plenteous historical information and data on the development of the Forest Protection discipline in China being accumulated. However, comprehensive and systematic sorting and study on it hasn't been done. Therefore, this study would apply to fill this research gap.

Abundant literature and historical data on historical development and scientific research of the Forest Protection Discipline in China were gained from books, monograph, scientific journals, networks, expert interviews, and so on. Applying with complex methods combining history and logic, qualitative description together with quantitative analysis, I comprehensively analyzed the literatures, historical data and the interviews, and innovatively divided the development process of the Forest Protection Discipline in China into four historical periods, considering specific characters of the discipline in each: the sprouting period (before 1949), the formative period (1950-1976), the developing period (1977-1999) and the maturity period (2000-now). The historical evolution, scientific research progress, textbooks, and monographs, major scientific and technological achievements in the Forest Protection Discipline, as well as the laws and policies promulgated by the government impacting the discipline's development in each period, were elaborated, analyzed and studied.

The results showed that within the 110 years' development, the Forest Protection Discipline in China started from scratch, developed from weak to strong; its process was of twists and turns, however it has made a series of achievements: the discipline development

orientation has become more and more clear; the discipline system construction is approximating with well-established; the scientific researches have achieved remarkable progress; the innovation platform construction has begun to take shape; the international corporation has been enhanced; a lot of forest protection specialists have been trained for the country and the society; quantities of operative practical technology closely related to production have been applied; the Forestry Protection Discipline has also made significant contribution to the national economic development, homeland ecological safety, and the construction of ecological civilization.

From this study, the deficiency of the development of the Forest Protection Discipline was found, five policy recommendations, five improving directions, and 12 key research areas were proposed to promote the discipline development, which showed great guidance and significance for the perfection of the Forest Protection Discipline in China.

Key words: forest protection; forest entomology; forest pathology; discipline; historical period

目录

摘要	I
Abstract	II
第一章 绪论	1
1.1 引言	1
1.1.1 研究背景	1
1.1.2 几个定义	2
1.1.3 国内外研究现状及评述	3
1.2 研究目标和主要研究内容	9
1.2.1 研究目的和意义	9
1.2.2 研究目标	10
1.2.3 主要研究内容	10
1.3 技术路线	11
1.4 研究方法	11
1.4.1 文献资料分析法	11
1.4.2 专家访谈法	11
1.4.3 综合分析法	12
第二章 萌芽期（1949 年前）	13
2.1 历史沿革	13
2.1.1 我国古代对资源昆虫的利用	13
2.1.2 我国古代对害虫的防治	14
2.1.3 我国近代昆虫学的兴起	14
2.1.4 我国森林保护学科的萌芽	15
2.2 森林保护学研究进展	17
2.2.1 森林昆虫学研究进展	17
2.2.2 森林病理学研究进展	20

2.2.3 教材和专著	22
2.3 重要学术组织及机构	23
2.3.1 国立中央大学	23
2.3.2 江苏昆虫局	24
2.3.3 上海商检局	25
2.3.4 中央农业实验所病虫害系	26
2.3.5 中央林业实验所	26
2.4 政府部门颁布的相关法律及政策对学科发展的影响	27
2.5 本章小结	27
第三章 形成期（1950-1976 年）	29
3.1 历史沿革	29
3.2 森林保护学研究进展	31
3.2.1 森林昆虫学研究进展	31
3.2.2 森林病理学研究进展	37
3.2.3 教材及专著	38
3.3 重要学术组织及机构	39
3.3.1 中央林业部林业科学研究所	39
3.3.2 中国森林病虫通讯	40
3.4 政府部门的相关法律及政策对学科发展的影响	40
3.5 本章小结	42
3.5.1 教学体系基本形成	43
3.5.2 科技创新平台逐步完善	43
3.5.3 科学研究系统深入	44
3.5.4 防治理念由化学防治向综合治理转变	44
第四章 发展期（1977-1999 年）	46
4.1 历史沿革	46
4.2 森林保护学研究进展	47
4.2.1 森林昆虫学研究进展	47

4.2.2 森林病理学研究进展	49
4.2.3 教材及专著	52
4.2.4 重大科技成果	53
4.3 重要学术组织及机构	55
4.3.1 中国林学会森林昆虫分会	55
4.3.2 中国林学会森林病理分会	56
4.3.3 森林保护学国家林业局重点实验室	57
4.3.4 森林病虫害生物学国家林业局重点实验室	58
4.4 政府部门的相关法律及政策对学科发展的影响	59
4.5 本章小结	63
4.5.1 学科体系逐渐完善	63
4.5.2 科学研究硕果累累	63
4.5.3 国际交流得到加强	64
4.5.4 创新平台建设初具规模	64
4.5.5 法律法规不断完善	65
第五章 完善期（2000 至今）	72
5.1 历史沿革	72
5.2 森林保护学研究进展	73
5.2.1 森林昆虫学研究进展	73
5.2.2 森林病理学研究进展	78
5.2.3 教材及专著	80
5.2.4 重大科技成果	81
5.3 重要学术组织及机构	86
5.3.1 国家林业局林业有害生物检验鉴定中心	86
5.3.2 北京林业大学省部共建森林培育与保护教育部重点实验室	87
5.3.3 昆嵛山森林生态系统定位研究站	88
5.3.4 全国危险性林业有害生物检验鉴定技术培训中心	89
5.4 政府部门的相关法律及政策对学科发展的影响	90

5.5 本章小结	92
5.5.1 科研成果产出丰硕	92
5.5.2 教学体系日趋完善	93
5.5.3 科技创新平台建设成效显著	93
5.5.4 国内外学术交流进一步广泛	94
5.5.5 人才培养成效显著	94
第六章 我国森林保护学科发展现状分析	99
6.1 我国森林保护学科取得的主要成绩	99
6.1.1 学科定位日益清晰	99
6.1.2 学科体系建设日趋完善	99
6.1.3 科学研究成效显著	100
6.1.4 创新平台建设初具规模	101
6.1.5 国际合作得到加强	101
6.2 我国当代森林保护学科的研究特征	102
6.2.1 研究目标紧扣国家需求	102
6.2.2 研究对象从病原或害虫个体到整个生态系统	103
6.2.3 研究尺度从基因、细胞至全球	103
6.2.4 研究方法多学科交叉融合	104
6.2.5 防控理念与时俱进	105
6.3 我国森林保护学科迅速发展的原因	105
6.3.1 国家的高度重视	105
6.3.2 林业生产的稳步增长	106
6.3.3 林业高等教育事业的兴起	106
6.3.4 交叉学科和通用技术的快速发展	107
6.3.5 国外先进技术的发展和引入	107
6.4 我国森林保护学科发展中存在的问题	108
6.4.1 基础研究力量薄弱	108
6.4.2 人才培养体系不够完善	108

6.4.3 创新平台建设投入不足	109
6.4.4 国际合作交流有待加强	109
6.5 本章小结	110
第七章 学科发展的政策措施及发展方向建议	111
7.1 促进森林保护学科发展的政策建议	111
7.1.1 加大国家财政投入	111
7.1.2 完善人才培养体系	111
7.1.3 强化基础研究	112
7.1.4 凝练学科方向	112
7.1.5 追踪国际前沿	113
7.2 森林保护学科未来发展方向建议	113
7.2.1 瞄准国家重大需求	113
7.2.2 多学科交叉融合	114
7.2.3 重大森林病虫害自我调控机理	114
7.2.4 外来有害生物风险评估及生物安全	115
7.2.5 重大森林病虫害人为调控措施	115
7.3 森林保护学科重点研究领域建议	116
7.3.1 基础研究方面	116
7.3.2 应用研究方面	117
7.4 结论与讨论	118
7.4.1 结论	118
7.4.2 讨论	119
7.5 展望	121
参考文献	123
在读期间的学术研究	142
致谢	143

第一章 绪论

1.1 引言

1.1.1 研究背景

中国是一个少林和生态环境脆弱的国家，2014年2月全国第八次森林资源清查结果显示，我国森林覆盖率为21.63%，远低于31%的全球平均水平，现有森林面积2.08亿公顷，人均森林面积仅为世界人均水平的1/4，森林蓄积151.37亿m³。乔木林每公顷蓄积量仅有90.39 m³，是世界平均水平的69%，人工林每公顷蓄积量仅有52.76 m³，人均森林蓄积量只有世界人均水平的1/7。林木平均胸径13.6 cm。龄组结构不合理，中幼龄林面积比例达65%。林分过疏、过密的面积占乔木林的36%。现有宜林地质量差的多达54%，质量好的仅占10%。

同时，中国是一个林业生物灾害频发的国家。随着全球经济一体化和国际贸易往来的急剧增加，外来林业有害生物入侵形势日趋严峻。近年来，我国林业生物灾害发生严重，损失巨大，据宋玉双等（2011）统计，近年来我国每年发生的林业生物灾害面积均超过1151.8万hm²，木材生长量损失达2551.3万m³，经济损失高达1101.1亿元，年致死树木4000多万株。林业生物灾害已成为制约我国森林资源增长、影响生态安全和林业可持续发展的关键因素之一。实现林业生物灾害的有效控制体现了国家的长期重大目标需求，“综合、高效、持久、安全的有害生物综合防治技术”等内容被列为《国家中长期科学和技术发展规划纲要》重点领域的优先主题。推进森林保护学科发展是保护森林资源、保障生态安全、促进生态文明进步、建设美丽中国的客观需要，是实现我国力争至2020年森林面积比2005年增加4000万hm²、森林蓄积量比2005年增加13亿m³目标的现实需要，也是我国现代林业科学发展和林业学科发展的必然要求。

我国森林保护事业经过几代人110多年的艰苦努力，取得了长足进步，特别是新世纪以来，学科飞速发展。已形成一支年龄结构和学历结构和合理、专业基础理论知识扎实、具有协作意识和创新精神的学科团队；建成了一批设备精良、具有国际水准的科技

创新平台，取得了一大批在世界上有一定影响的科技成果，为国家培养了大量优秀专业人才，为维护国土生态安全、促进国民经济发展、建设美丽中国做出了巨大贡献。但是，有关我国森林保护学科发展历程的系统研究目前尚无人着手，本研究将致力于填补这一空白。

1.1.2 几个定义

1.1.2.1 学科的定义

《辞海》（1999）对于“学科”有两种定义：一指学术分类，即一定科学领域或一门科学的分支，如自然科学中的生物学、物理学，社会科学中的教育学、历史学等；二指教学科目，即学校教学内容的基本单位，如中小学的语文、数学、物理、化学、外语、历史、体育等。美国著名教育学家 Burton R.Clark（2001）研究认为“学科”有两种涵义：一是作为知识的“学科”，二是围绕这些“学科”而建立起来的组织。我们经常说的加强学科建设，这里的“学科”指的就是围绕学科建立起来的组织。综上所述，学科的内涵有三种：一是指一定的科学领域或一门科学的分支，是相对独立的知识体系，这是从创造知识和科学的角度来看的；二是指教学的科目，这是从传递知识和教学的角度来看的；三是指学术的组织，这是从高校或科研院所承担的教学、科研任务来看的。

1.1.2.2 森林保护学

森林保护学（Forest Protection）属农学学科门类，是林学一级学科下的二级学科（学科方向），是林业科学的重要组成部分。森林保护学科是以保障森林植物健康和森林生态安全为目标，研究病、虫、草、鼠等林业有害生物的生物学特性、发生危害与灾变规律及其防治理论和防治技术的学科，主要由森林昆虫学、森林病理学、病原真菌学、病原细菌学、病原线虫学、病毒学、植物化学保护、林业有害生物预测预报学和林业植物检疫学等多学科组成的综合性学科。

在森林保护学科发展过程中，曾经包括森林防火和野生动物保护等内容，随着学科的发展，森林防火和野生动物保护已列入其他学科研究。限于篇幅，本文所研究的“森林保护学科”范畴，不包括杂草、鼠害、森林防火和野生动物保护等内容。

森林保护学科以生态学和经济学原理及方法为基础，与植物学、生态学、森林培育学、生物学、植物生理学、遗传学、生物化学、数理统计、气候学等学科密切相关。森

林保护学科以预防和持续控制林业有害生物的发生和危害，减少灾害损失，保护森林资源和生态安全为最高目标，对促进国民经济和现代林业发展、建设美丽中国具有重要意义。森保工作范畴主要有林业有害生物灾害的监测预警、科学防控、检疫御灾、重大林业有害生物灾害的应急处理、外来有害生物风险管理等等。

1.1.2.3 森林昆虫学

森林昆虫学 (Forest Entomology) 是研究昆虫在森林生态系统中生命活动基本规律的一门科学，主要研究森林昆虫的分类、森林害虫的发生机制、预测预报、综合防治与管理技术等。森林昆虫学是森林保护学、害虫生物防治、森林植物检疫学、经济林昆虫学、森林昆虫生态学、草坪保护学、资源昆虫学、森林植物化学保护等学科的基础，是昆虫学的一个分支学科，同时也是森林保护学科和林学学科的重要组成部分。

1.1.2.4 森林病理学

森林病理学 (Forest Pathology) 是以植物病理学的基本概念、原理及方法为基础，结合森林病害自身的特点，以保护森林植物为目标，以森林病害为研究对象，研究森林病害现象、发病原因与发生机理、病害发展规律与防治方法的一门科学，是植物病理学的一个分支学科，同时也是林学学科的重要组成部分。

1.1.3 国内外研究现状及评述

森林保护作为一个学科（或专业）为我国特有，1958年北京林学院设立森林保护专业时，该校林学系主任范济洲教授曾自豪的说“我们是世界第一”（沈瑞祥等，2012）。国外关于森林保护学科历史的研究未见报道。

1.1.3.1 国外研究现状

18世纪以前，进行科学史研究的大多是专业的科学家，那时候的科学史是教学的副产品，是一种阐明专业内涵、树立学术传统或吸引学生的手段。1892年，法兰西学院开设了科学史课程，继而是剑桥、哈佛和莫斯科大学。1913年，第一本国际科学史杂志 *Isis* 创刊。1929年，国际科学史学会成立。

19世纪初，随着森林害虫生物学、生态学特性及防治方法、益虫利用等科学的研究开展，森林昆虫学逐渐发展形成。但有关昆虫学史或者森林昆虫学史的研究起步较晚。1928年 Bodenheimer 发表了《林奈以前的昆虫史料》，是目前所能见到的最早的一本论述昆虫

学史的专著。1930 年, L. O. Howard 出版了《应用昆虫学史》一书。1931 年, E. O. Essig 出版了《昆虫学史》一书, 但该书重点论述的是美国加州的昆虫学历史。1936 年, H. B. N. Weiss 出版了《美国昆虫学的先驱》一书。1937 年, Osborn 出版了《昆虫学史料汇编》, 1952 年又出版了《昆虫学简史》一书(王思明等, 1995)。

森林病理学方面, 德国人 Robert Hartig 被公认为该学科的奠基人, 1882 年出版了《树病学》一书, 是世界上第一本完整的林木病理学教科书, 被认为是林木病理学科诞生的标志。在此之前, 真菌分类学已有了很大的发展。1729 年, P. A. Micheli 发表了《植物新属》, 提出了真菌的分类检索表。1735 年, C. Von Linnaeus 发表了《自然系统》, 是真菌分类命名的起点著作。细菌病害方面, 1920 年, E. F. Smith 出版了《植物细菌病害》一书, 为植物细菌病害研究开创了新的领域, 被称为植物细菌病害的奠基人(陈守常等, 2006)。

1.1.3.2 国内研究现状

(1) 森林昆虫学史研究现状

20 世纪初, 随着西方森林保护思想的传入, 我国昆虫学者开始运用实验方法研究昆虫, 并在分类研究和防治方法研究等方面取得了一定的成绩。但相对于昆虫学研究而言, 昆虫学史的研究起步较晚。新中国成立前仅有《中国蚕业史》(尹良莹, 1931) 和《中国古代养蜂史料》(刘国士, 1933) 两本专著公开发表。周尧对鸦片战争以前中国的昆虫学史作了全面研究, 1956 出版了《中国早期昆虫学研究史》, 1980 年修订增补为《中国昆虫学史》。邹树文(1981)也对我国古代昆虫学史进行了系统阐述, 出版了《中国昆虫学史》一书。这两本专著为中国昆虫学史这一新兴学科的建立与发展奠定了基础。

20 世纪 70 年代末, 《我国森林昆虫研究的回顾与展望》(萧刚柔, 1979)、《中国昆虫分类学、昆虫形态学三十年》(朱弘复, 1979)、《中国昆虫生理学三十年》(钦俊德, 1979)、《中国昆虫生态学三十年》(马世骏, 1979)、《中国昆虫毒理学、昆虫病理学三十年》(钦俊德, 1979)、《我国三十年来昆虫天敌的研究》(蒲蛰龙, 1979) 等综述性文章相继在《昆虫学报》、《昆虫天敌》等杂志发表, 老一辈的昆虫学家对新中国成立 30 年来我国昆虫学研究所取得的成果进行了回顾和总结。

20 世纪 90 年代以来, 《近年来我国森林昆虫研究进展》(萧刚柔, 1992)、《我国森林昆虫事业发展概况》(李镇宇, 1992)、《中国森林昆虫研究动态》(吴小芹, 1993)、世界森林昆虫学研究现状与发展趋势展望(杨忠岐, 2001)、《我国森林昆虫生态学研究进展》

(刘宽余, 2002)、《森林昆虫学发展》(迟德富等, 2009) 等文章相继发表, 学者们对我国森林昆虫学的科学的研究进展进行了归纳和总结, 为学科的快速发展提供了科技支撑。

王思明等 (1995) 对我国近代昆虫学史做了系统研究, 出版了《中国近代昆虫学史》。作者把我国近代昆虫学史分为孕育期 (1840-1910 年)、初创期 (1911-1937 年) 和艰难时期 (1938-1949 年), 并对每个时期的社会背景、杰出学者、教育机构、科研机构、社团组织、科学的研究进展、期刊、教材与专著等进行了详细的论述和总结, 为后来相关研究积累了很好的本底资料和提供了很好的借鉴。书中, 作者还对我国台湾的昆虫学史进行了简要研究, 划分为西洋人研究时期 (1856-1894 年)、日占领时期 (1895-1945) 和台湾光复时期 (1846-1990) 三个时期。

硕士学位论文《建国以来中国昆虫学的主要成就及其发展动因》(夏如兵, 2002) 把现代昆虫学史分为繁荣与发展 (1949-1966 年)、缓慢发展 (1966-1978 年)、长足发展 (1978-2000 年) 三个阶段。作者对每一历史阶段昆虫分类学、昆虫生理学、昆虫生态学等昆虫学的基础研究, 以及农业昆虫学、医学昆虫学、林业昆虫学、资源昆虫学等应用研究的科学的研究进展和取得的成果进行了全面总结, 探讨了建国以来中国昆虫学发展与经济、政治、生态环境和可持续发展之间的内在关系, 力图昭示影响其发展的深层动因。研究认为, 经济因素是昆虫学发展的最直接动力, 政治条件是学科发展的必要保证, 可持续发展是昆虫学学科发展的方向。

(2) 森林病理学史研究现状

我国森林病理学的科学的研究开始较晚, 建国前只有 20 多篇相关研究论文, 建国后随着国家的重视和林业生产的需要, 森林病理学研究才逐渐发展起来。对于我国森林病理学发展历史的研究则更晚, 一直到 20 世纪 90 年代, 《我国大陆森林病理事业发展之概况》(沈瑞祥等, 1992)、《树木和森林病理学研究的展望》(裘维蕃, 1994)、《中国森林病理学 50 年》(李传道, 2000)、《中国森林病理学理论与实践》(陈守常, 2002)、《森林病理学发展》(梁军等, 2009)、《当代森林病理学的特征》(吕全等, 2012) 等有关我国森林病理学发展历程的研究才相继报道, 促进了我国森林病理学的迅速发展。

《我国大陆森林病理事业发展之概况》一文中, 作者把我国大陆森林病理事业的发展历程分为三个时期: 1917-1953 年为萌生期, 其间只是少数林学家、植病学家或真菌学家对森林病害进行了零星的调查或研究, 防治也仅限于少数病害的单一措施, 森林病理学

教学内容基本上借鉴外国的。1954-1978 年为创建期，其间森林病理的教学、科研和防治实践都已具备了较好的基础，形成了一个较为完整的体系；建立了一支从事森林病理教学、科研的专门队伍和从事基层森林病害调查、建议、防治的技术力量。1979-1992 年为发展期，其间森林病理教学已发展成多层次、多途径培养人才，研究工作已深到病原生物学、致病机理、抗病育种、病害流行和预测预报等，防治工作已从单纯化学防治进入以栽培管理、抗性育种和选用抗病树种等多种手段相结合的综合防治阶段。这是我国第一篇研究森林病理学史的文章，作者不仅对我国森林病理事业 70 多年的历史进行了系统研究，对每个阶段取得的重要科研成果进行了阐述，还对我国森林病理学的研究方向进行了深入剖析，为学科的发展指明了方向。

《中国森林病理学 50 年》一文中，作者把我国森林病理学的发展历程分为创建时期（1950-1965 年）、调整时期（1966-1977 年）和发展时期（1978-2000 年）3 个阶段，分别对 3 个阶段的科学研究进展和取得的成果作了简要回顾，并分析了促进学科发展的因素，提出了学科研究工作中的不足。

（3）森林保护学史研究现状

20 世纪 90 年代以后，随着国民经济及森林保护事业的迅速发展，老一辈森林保护学家陆续对我国的森林保护学史做了不同程度的研究，作者按照时间顺序简述如下：

王长禄、赵世华（1993）通过对 1949-1990 年林业科技论文的统计分析，把我国森林保护学科的发展历程分为初创和逐步发展时期（1949-1976 年）、高速发展时期（1977-1990 年）。研究发现，初创期年均论文仅 36.4 篇，且随年代增加论文数量增长不明显：前 5 年年均 34.6 篇，后 5 年年均 48.6 篇，20 多年间平均论文数仅增长了 40.4%，年均仅增长 1.76%。高速发展期年均发表论文 614.7 篇，是初创期的 17 倍。1977 年共发表 84 篇，1988 年发表 1007 篇，平均每年增长 100%。初创期学科的发展十分曲折，1949-1956 年森林保护各学科稳步发展，年均发表论文 35.6 篇，主要涉及森林病虫害及防火等内容。1957-1959 年学科发展下滑，年均发表论文 7.3 篇。1959 年后论文数量又迅速回升。三年自然灾害和文化大革命期间，学科发表的论文数量较少，水平不高，但为国家和社会培养了大批专门人才，建立了诸多科研机构。文化大革命结束后，我国森林保护事业进入高速发展期，研究论文数量迅速增加，论文数量直线上升，1985-1988 年达

到高峰。研究发现，在整个高速发展期，森林保护学科发表的研究论文数量远远高于初创期，并且研究内容更为广泛、系统、深入。

《中国森林保护学科 50 年（1958-2008）》（第二届中国森林保护学术论坛暨森林保护学科建立 50 周年纪念会组织委员会，2008）把我国森林保护学科的 50 年划分为建立初期（1958-1962）、发展期（1963-1977）、调整发展期（1978-1995）和快速发展期（1996-2008）四个阶段。1958-1962 年学科建立初期，我国森林保护学科以专业建设为核心，编写或翻译了国外（主要是前苏联）的森林保护学相关教材，为森林保护高等教育提供了教科书，为学科培养专业人才提供了理论支撑。1962-1977 年为学科发展期，对松苗猝倒病、落叶早期落叶病、油茶炭疽病等森林病害，马尾松毛虫、杨扇舟蛾、竹蝗等森林害虫的种类、发生发展规律和防治技术方法等进行了广泛调查和初步研究，我国森林保护学科形成了一支较高质量的教学科研队伍，为下一阶段学科的蓬勃发展打下了坚实的基础。1978-1995 为学科调整发展期，各项工作得到了很大发展，建立了学位教育制度、广泛开展了国际学术交流、学科基础研和应用研究成果显著、森林昆虫分会和森林病理分会等相关学会正式成立，各项工作步入正轨。1996-2008 年为学科快速发展期，在稳步提高本科教育的同时，学科获得的科研项目类别不断增加、科研经费不断增多，并且搭建了一批科技创新平台，国际合作交流进一步广泛，一批中青年学术骨干脱颖而出，科研成果持续产出。

《森林病虫害防治研究工作回顾》（潘允中，2009）一文中，作者把我国森林病虫害防治研究工作的发展历程分为初期（1953-1966 年）、曲折发展期（1967-1977 年）、快速发展期（1978-1999 年）和新世纪（2000-2009 年）四个时期。1953 年初，中央林业部林业科学研究所在北京成立，该所造林系中设有森林虫害组；1955 年，该所设置了森林保护研究室，内设森林昆虫、森林病理和护林防火 3 个研究组，开始了松毛虫、竹蝗、杨树腐烂病等病虫害的防治研究工作。1966 年文化大革命开始，全国机构撤销、人员下放、科研设备和资料流失，破坏了欣欣向荣的森林病虫害研究和教学工作。1978 年改革开放，科研院所、高等林业院校恢复重建，国家科技管理机构不断完善，森林病虫害防治技术研究队伍不断扩大，森林病虫害防治事业快速发展，不仅对危害我国森林的几十种病虫害生物学特性、发生发展规律和防治技术进行了全面深入的研究，并且在防空的传略理念和新技术的应用上都上了一个新台阶。进入 21 世纪后，我国森林病虫害防治技术研究

有了全新的变化，国家对科学的研究的支持力度加大、学科建设更加完善、研究团队年轻化、国际交流频繁等，为森林病虫害防治研究工作者提供了更加广阔的舞台。

《中国林科院森林保护学科发展史》（赵文霞等，2010）作者把中国林科院森林保护学科 54 年的发展历程分为奠基时期（1955-1977 年）、迅速发展时期（1978-1997 年）和调整时期（1998-2010 年）。这种划分是作者根据我国森林保护学科发展历程，结合中国林科院机构设置实际来考虑的。1955 年，中华人民共和国林业部林业科学研究所设立森林保护研究室，下设森林病害、森林昆虫和森林防火三个研究中，标志着中国林科院森林保护学研究的开始。1970-1977 年间中国林科院取消建制，与中国农科院合并，下放地方，1978 年 3 月恢复建制。1998 年，中国林科院将森林保护研究所和森林生态环境研究所合并，成立了中国林科院森林生态环境与保护研究所。

《北林森保专业 50 年发展之回顾》（沈瑞祥等，2012）一文中，笔者把北京林业大学森林保护学科 50 年的发展历程分为创建期（1958-1961 年）、发展期（1962-1966 年）、恢复发展期（1967-1995 年）和调整发展期（1996-2008 年）四个时期。这种划分与学校的历史发展、机构设置密切相关。1958 年北京林业大学设立了森林保护专业和森保教研组。1962 年，森保教研组正式分成森林昆虫和森林病理两个教研组。1966 年文化大革命开始，1969 年下放云南。1997 年国家教委对全国高等院校学科专业进行了调整，森林保护专业被归入林学专业停止招收本科生。

《森林保护学科发展足迹》（李孟楼等，2015）一书中，作者对 1000 多年前到今天我国森林保护学科的社会背景、科学研究进展、人才培养、教材建设、防治技术措施等进行了详细的介绍，但并未划分学科的发展阶段。1-8 节按时间顺序介绍了学科的发展情况，比如第 3 节“抗战时期学科的维持”（包括了抗战胜利到建国前的内容），第 4 节“新中国成立学科面貌一新”，第 5 节“文革时期的励志与成就”，第 6 节“改革开放十年奋起”，从该书以上章节名称可以看出，作者并未刻意划分学科的发展阶段，而是按照我国历史发展中的标志性事件，比如抗战胜利、新中国成立、文化大革命、改革开放、21 世纪到来等，自然划分了各个历史时期。

上述研究侧重于我国森林昆虫学史、森林病理学史，或某一单位，或某一历史时期森林保护学史的研究或成果描述，截至目前，对我国森林保护学科发展历程系统、完整的研究尚未见报道，本研究将致力于填补该空白。

1.2 研究目标和主要研究内容

1.2.1 研究目的和意义

1.2.1.1 学科建设和发展的必然选择

从 20 世纪初我国森林保护学科萌芽, 到今天取得令人瞩目的成就, 不仅促进了林学、生态学、生物学等相关学科的发展, 而且为我国经济建设和生态文明发展作出了巨大的贡献。但是, 有关我国森林保护学科发展历程的系统研究目前尚无人着手, 本研究将致力于填补这一空白。

本研究通过对大量文献资料及史料的综合考察, 理清我国森林保护学科自 20 世纪初以来的发展历程, 总结学科各个阶段的科学研究进展, 分析研究学科的发展现状, 发现学科发展中存在的问题, 提出学科未来的发展方向及重点研究领域建议, 力求对我国森林保护学科的建设和完善有所借鉴和参考。

1.2.1.2 提升行业地位的切实需要

林业有害生物作为“无烟的火灾”, 对我国林业生产造成了严重的危害, 发生和受灾面积逐年上升。近年来, 我国林业生物灾害年均发生面积超过 1151 万 hm², 因林业生物灾害造成的年均直接经济损失达 245 亿元, 生态服务功能损失达 856 余亿元。

保护森林资源免受林业生物灾害的侵袭是林业可持续发展的关键。如何预防和减轻林业生物灾害所造成的经济、生态和社会损失, 成为林业建设成败与否的关键, 也是提升森林保护学科行业地位的切实需要。

1.2.1.3 维护国土生态安全的迫切需求

林业生物灾害威胁着我国森林资源的增长和国土的生态安全, 制约着社会主义新农村建设、林权制度改革和生态文明建设的进程, 形势相当严峻。

近年来, 森林保护学科的发展越来越受到国家的重视和社会的认可。“综合、高效、持久、安全的有害生物综合防治技术”等内容被列为《国家中长期科技发展纲要》重点领域的优先主题。在国家林业局发布的《林业中长期科技发展纲要》和《林业科学和技术“十二五”发展规划》等规划中, 森林保护学科的重要性得到了强化和提升。2014 年 6 月 5 日, 国务院办公厅发布的《关于进一步加强林业有害生物防治工作的意见》提出:

到 2020 年，林业有害生物监测预警、检疫御灾、防治减灾体系全面建成，防治检疫队伍建设得到全面加强，生物入侵防范能力得到显著提升，林业有害生物危害得到有效控制（http://www.gov.cn/zhengce/content/2014-06/05/content_8847.htm）。推进森林保护学科的发展是维护国土生态安全、促进国民经济发展、建设美丽中国的迫切需要。

1.2.2 研究目标

- (1) 理清中国森林保护学科发展历程；
- (2) 划分学科发展阶段；
- (3) 总结学科各个发展阶段的研究进展；
- (4) 发现学科发展中存在的问题；
- (5) 提出学科未来发展方向及重点研究领域建议。

1.2.3 主要研究内容

1.2.3.1 中国森林保护学科发展历程研究

根据收集到的文献资料及专家访谈，经综合分析，作者把我国森林保护学科发展历程划分为：萌芽期（1949 年以前）、形成期（1950-1976 年）、发展期（1977-1999 年）和完善期（2000-今）四个时期，理清每个时期的历史沿革。

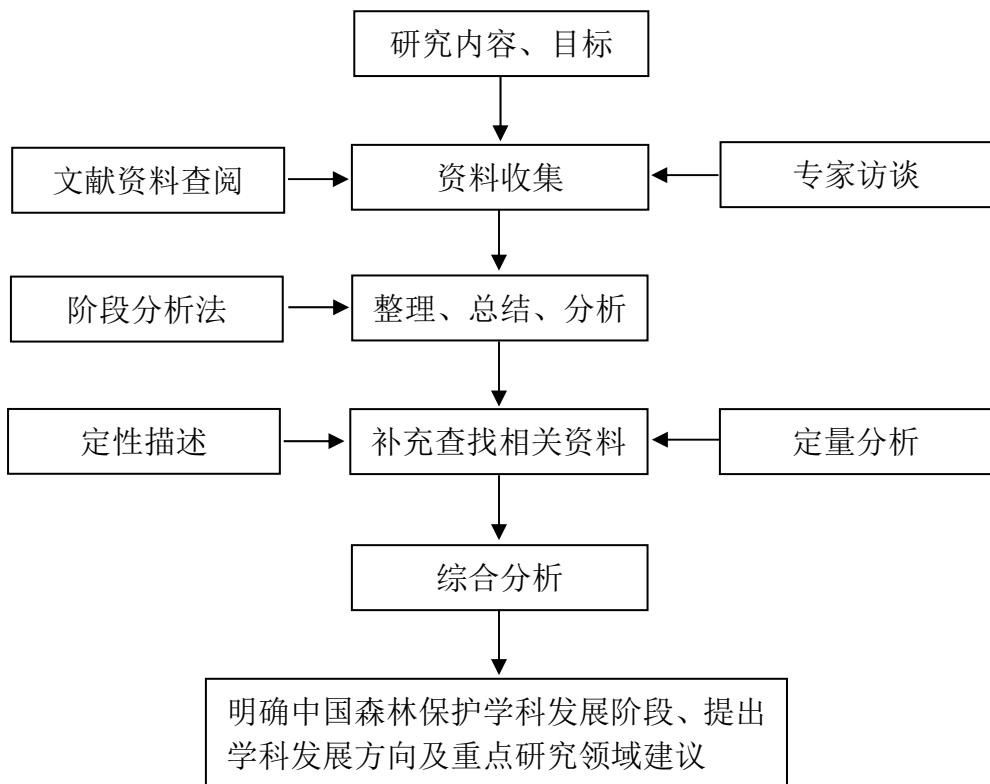
1.2.3.2 学科各个发展时期科学的研究进展总结

对四个历史时期我国森林保护学者们取得的科研进展、重要学术组织及机构、重大科技成果、专著及论著、政府部门的相关法律及政策等内容进行分析、归类、总结，从森林昆虫学和森林病理学两个方面加以详细阐述和展示。

1.2.3.3 学科发展方向及重点研究领域分析

总结学科 110 多年来取得的主要成绩，阐明学科的研究特征及迅速发展的原因，找出目前学科发展存在的问题，通过综合分析，进而提出促进学科进一步发展的政策措施及未来的发展方向和重点研究领域建议。

1.3 技术路线



1.4 研究方法

1.4.1 文献资料分析法

通过书籍、期刊、网络等方式，尽量多地获取与森林保护学科发展历程和科学进展相关的文献资料和史料，并对这些资料进行总结、分析，从中发现学科发展规律，得出结论及下一步发展建议。

1.4.2 专家访谈法

由于本文研究的时间跨度较长，需要的文献资料较多，但早期的文献资料由于种种原因保存不完整或者缺失，所以本研究采取了较常规资料查找的不同方法—专家访谈法。通过访谈国内知名的森林保护学科的老先生老前辈，掌握、核实我国森林保护学科发展

过程中的一些重要人物、事件、历史等，获得改革开放以前我国森林保护学科建设和发展相关的第一手资料，经过归纳、分析、整理，形成可用的文字资料。

1.4.3 综合分析法

利用历史与逻辑、定性分析与定量描述、系统分析与综合创新相结合的方法，对获得的文献、史料、访谈材料进行系统的分析之后，力求对学科发展历史进行解释，并分析给出下一步学科发展方向建议。

第二章 萌芽期（1949 年前）

2.1 历史沿革

2.1.1 我国古代对资源昆虫的利用

追溯历时，中华各民族自远古以来，在劳动的时候与大自然不断接触，在实践中发现了资源昆虫并加以利用。据考证，新石器时代以前，我们便开始驯育家蚕（*Bombyx mori*），公元前在西方诸国已有丝国之称。柞蚕（*Antrerea pernyi*）丝及天蚕丝也是我国首创。此外还有白蜡虫（*Ericerus pe-la*）、紫胶虫（*Laccifer lacca*）、五倍子（*Mellaphis chinensis*）等均最初传自我国各民族之中而逐渐推广到世界各地。

据李济等人的考证，我国约在 5600-5800 年前，大致相当于传说中的黄帝时期，就开始饲养家蚕（郭沫若，1976）；据周尧先生（1980）考证，5200 年前我国人民确实已经养蚕，并利用蚕丝来纺织。

据《尔雅》和《尚书·禹贡》记载，柞蚕在 3000 年前已为人们所注意和利用，2700 年前以丝绸作为贡品；据崔豹《古今注》和《后汉书》记载，在汉代（公元前 40 年和公元 26 年）可以明确的证实当时已经初步人工饲养柞蚕（周尧，1980）。

我国用蜡历史长久，已有三千年余年的历史，蜡料主要来自两种昆虫蜡，即黄蜡（蜂蜡）和白蜡（虫白蜡）。公元 3 世纪，魏晋人所著的《名医别录》就有“白蜡”一词，但现在已知的所有记载白蜡虫养殖及白蜡生产情形的，还是以宋、元间人周密著《癸辛杂识》（1282~1296 年间成书）为最早；另外，1566 年汪机的《本草会编》、1578 年李时珍的《本草纲目》、1630 年徐光启的《农政全书》等书籍中，对白蜡虫寄主植物的种类、产地，以及白蜡虫的生活习性与采蜡方法等都作了论述。

紫胶是紫胶虫的分泌物，我国最早的记载，是在张勃的《吴录》（公元 265-289 年）：紫胶产于九真移风县（今越南清化省内），由分泌物形成，并且是用作染料；据段成式《酉阳杂俎》（公元 864 年）考证，在现在柬埔寨和马来西亚也有出产，并且在书中还论述了

紫胶树的形态；此外，宋朝马志的《开宝本草》（公元 974 年）记载了另外一种紫胶树，李珣的《海药本草》（公元 755-780 年）记载在现今的中印半岛也出产紫胶（周尧 1980）。

五倍子又称为“五棓”，最早见于《山海经》，为人们所注意当在 2000 多年前；唐朝陈藏器的《本草拾遗》（公元 739 年）称为“百虫仓”；宋朝苏颂的《图经本草》（公元 1018 年）记录了五倍子的寄主植物和用途；明朝李时珍的《本草纲目》（公元 1578 年）对五倍子的寄主植物、生活习性、采收季节以及用途等做了详细论述（周尧，1980）。

我国养蜂的历史可能比养蚕还要更早，开始于农业时代的初期，因为它比养蚕更简单些，但在我国的史料上没有找到证据。蜜蜂饲养的最早记载是在第三世纪的书籍中。晋皇甫谧《高士传》中记载，早在 1800 多年前，养蜂已经成为一门专门的学问和新兴的事业。养蜂作为事业还可能推到 2000 多年前，在元代末年刘基所著的《郁离子·灵邱丈人》中，详细记载了战国时期灵邱丈人对蜂群管理的法则，时至今日，该法则仍然适用（邹树文，1981）。

此外，我国古人还对斑蟊、芫菁等药用昆虫，蝉、蚂蚁、蝗虫等食用昆虫做了比较深入的研究和记载，编撰了大量专著。

2.1.2 我国古代对害虫的防治

关于害虫为害防治的研究，我国古代研究并记载下来的也比较多。西晋末年嵇含的《南方草木状》和唐朝末年刘恂的《岭表录异》均记载了当时柑桔园中放养黄猄蚁以防治害虫的案例；福建省同安县，不知始于何时，种甘蔗的农民至今有养红蚂蚁防治甘蔗螟害的习惯；这些都是自古相传利用天敌防治害虫的方法。北魏贾思勰的《齐民要术·种谷》记有 10 个品种，称之为“早熟、耐旱、免虫”。以上都是利用天敌昆虫治虫或作物育种辟虫的方法，在我国 1000 多年前，就有了这些方法的雏形，不得不谓之早矣。

此外，我国古代还对白蚁、蝗虫、粘虫、桑尺蠖、桑天牛、金龟子、桑黑金花虫等害虫做了比较深入的研究和记载，编撰了大量专著。

2.1.3 我国近代昆虫学的兴起

鸦片战争以后，随着洋务运动的兴起，“西学”陆续传入我国，在数量、规模及深度上都是空前的。在昆虫学方面，J. Pereira 于 1844 年在《医学学报》发表了“五倍子观察”；

J. Bell 于 1848 年发表了“五倍子昆虫”，1859 年在外国传教士主办的上海《英皇亚细亚学会杂志》上发表了“过去 13 个世纪上海邻区飞蝗降落现象”，是中国近代最早论述益虫和农业害虫的专文（王思明、周尧，1995）。

在翻译西方学术著作方面，数量最多、影响最大的是曾国藩、李鸿章创办的江南制造局翻译馆。该馆创立于 1868 年，由英国人 John Fryer (1839-1928) 主持，据统计（王扬宗 1988），至 1888 年，该馆共翻译各类图书 103 种，属于博物类的有 6 种。另外还办有《格物汇编》(Chinese Scientific Magazine, 1876-1892)，是第一个综合性的中文科学期刊，每月 1 期，后改为季刊，每期都有一定篇幅的动植物学知识，有关昆虫的文章也时常见到。例如，1872 年 5 月第四卷登有译自美国格致新报的文章“养蜂获利”，1876 年 10 月第九卷登有“桃树去虫法”、“蚂蚁性情”和“蝗蝻为灾”，1877 年 2 月登有文章“说虫”，1878 年 1 月登有文章“免蝗灾法”，1890 年 1 月第一卷登有“日本蚕务图说”和“虫学略论（附图）”等文章。

《农学报》于 1897 年创立于上海，初为半月刊，次年改旬刊，自创刊至光绪 31 年（1905 年）共出 315 卷（期），论及昆虫的文章几乎每期都有，少则 3、5 篇，多则近 10 篇。据统计，仅第一期至第十期即有有关蚕、蜂、害虫等方面的文章 35 篇。例如 1897 年 5 月第一期登有“治菜菔虫法”、“治苹果虫法”及连载文章“蚕桑答问”。从译文的出处看，80% 以上译自日文，其次为欧美，可见我国农学早期受日本影响之深，另一方也可看出日本在教育科技上的迅猛发展。

2.1.4 我国森林保护学科的萌芽

十九世纪末二十世纪初，随着森林与人类利益关系逐渐被社会所重视，在继承和发扬我国古代树木病虫害防治方法和技术的同时，西方有关森林保护的技术、方法和理念被引入我国，促进了我国森林保护学科快速萌生。

光绪二十八年至宣统二年（1902~1910 年），直隶、山东、山西、湖北、江西和山东 5 省先后成立农业高等学堂或学校。光绪二十九年（1903 年）《钦定高等学堂章程》规定农科大学林学门（今林学系）应开设“森林保护学”课程（李孟楼等，2015）。

1911 年，中央农业试验场设立了病虫害科。同年，邹树文（1884-1980）教授在全美科学联合会昆虫组会上宣读了他的研究论文《白蜡介壳虫》，成为中国学生在该年会上宣

读昆虫论文的第一人，也是近代国人所撰写的第一篇昆虫论文；1912年冬天，邹再次参加了全美科学联合会，并宣读了《鳞翅目幼虫毛序同源的研究》论文，该论文作为伊利诺伊大学研究院第45号科学贡献发表于《Proceeding of the Microscopic Society of America》。邹树文教授1915年回国，曾任南京金陵大学农林科教授，东南大学农科教授，江苏昆虫局副局长、局长和浙江昆虫局局长，为我国早期害虫防治工作做出了重大贡献。

1915年以后，邹树文、戴芳澜、张巨伯、胡经甫等我国最早一批留学西方的昆虫学者和病理学者陆续回国，中国的森林保护教学与研究工作才真正从无到有，从小到大，逐步发展起来。

戴芳澜（1893-1973）教授1914年赴美国威斯康星大学农学院学习，1920年回国后，在广东省立农业专门学校任教。1932-1939年，戴芳澜教授在《中国真菌杂录》发表了9篇研究文章，内容包括花红苹果锈菌、梨锈病等经济林病害。戴芳澜教授对许多真菌类群进行了形态学和分类学的深入研究，特别是关于白粉菌科的系统研究，已经成为真菌进化历史知识上的重要资料，是我国真菌学的创始人之一。

20世纪30年代初，中国著名的林学家、林业教育家、林业学科奠基人之一李寅恭教授（1881~1958）在国立中央大学（前身为东南大学）森林系开设“森林保护学”课程，实现了西方林木病虫害知识与我国实际相结合，是中国近代森林保护学的萌芽和初步发展的重要标志。李寅恭是将西方国家关于森林病虫害的知识引入到中国，并应用其研究方法研究中国林木病虫害的早期学者之一。李寅恭将森林灾害分为气象危害、生物侵害、人为之灾和林役权引起的灾害四类，介绍的森林害虫主要包括蚁、蚜虫、树蜂、竹蝗、松象鼻虫、榆小蠹、松小蠹、木蠹蛾、油桐尺蠖、松毛虫、天蛾、灰白天牛等形态、生活史、危害和防治方法；介绍的森林病害有落叶松枯梢病、核桃褐斑病、银桦缩叶病、干朽病、三角枫漆斑病、松栎锈病、海绵白腐病、木材腐朽病等病害的病原菌、病状、发病规律和防治方法等。

陈嵘教授（1888~1971）所著《造林学概要》和《造林学各论》中有“森林之保护”的章节和许多病虫害的知识，充实了中国近代森林保护学的内容。《造林学各论》课程中涉及有马尾松幼苗猝倒病、赤枯病，马尾松毛虫、松干蚧、卷蛾、马尾松尺蠖、松黄叶峰、松蚜和松梢螟，柳杉赤枯病、天牛和金龟子，云杉幼树根部病害及天牛、象鼻虫和叶蜂，落叶松苗木立枯病、地老虎、金针虫和蛴螬，板栗象鼻虫及树干害虫天牛和吉丁

虫，胡桃、刺槐、漆树害虫及根部白纹羽病，竹类锈病、竹丛枝病、竹笋夜蛾、竹象鼻虫等病虫害的防治方法。

1928年，邓叔群（1902-1970）教授在美国康奈尔大学获得植物病理学博士学位后回国，历任岭南大学、金陵大学和中央大学的教授。1939年，他的第一部专著《中国高等真菌》（英文版）出版，全书描述了10目38科179属475种子囊菌；9目28科128属718种担子菌；4目9科80属198种半知菌，总共描述了23目75科387属1391种真菌；作者对每个目、科、属、种都进行了详细描述，并在每个真菌名称下列出了寄主、生长习性及采集地点。邓叔群教授发现的真菌新种得到了国际公认，并被收入英国真菌研究所编辑的《真菌学辞典》。

1945年，中央林业实验所在其组织条例中规定设10个系，森林保护系为其中之一。1947年，任玮教授在云南大学开设了“森林保护学”和“树病学”两门课程，森林保护学课程正式进入中国高等教育的学科设置。

2.2 森林保护学研究进展

2.2.1 森林昆虫学研究进展

2.2.1.1 森林害虫早期研究

据李凤荪（1940）统计，1911-1918年间，我国发表的昆虫论文总计不过14篇，可知当时我国研究昆虫的学者少之又少。直到1921年，沪商穆藕初将金刚钻虫害的棉果寄往南京江苏昆虫局求助时，其秘书还在信封上把“昆虫局”写成“昆仲局”，可见昆虫学在当时仍是鲜为人知的名词。随着昆虫研究机构的建立和全国部分高等院校昆虫学教育的发展，各地昆虫学社团纷纷成立，这种情形才有了改观。

我国森林害虫的研究始于1923年，第一篇林虫论文为陈安国的“普通木材穿孔虫”，发表于北农《新农业》。1927年姜苏民，1930年楼人杰，1935年岳宗、黄能、邱式邦、刘廷蔚等先后对南京等地松毛虫的生活史进行了研究；1933年马俊超在杭州对一字纹象鼻虫及笋蛀虫作了初步观察；1934年周明牂、柳支英对浙江油桐尺蠖进行了历时两年的研究（周尧，1980）。中国科学社生物研究所苗久棚（1937-1938）亦对南京附近多种森林害虫进行了研究。邹钟琳（1935）对危害柳树的数种害虫进行了研究。姜苏民（1935）、

李寅恭（1935）分别对枯叶蛾科昆虫栎天社蛾的防治进行了研究。北京天坛、中山公园及太庙等处古柏因受虫害大量枯死，经北平大学易希陶（1935）实地调查，证实是受双条杉天牛危害所致提出了有效的防治措施，使虫灾得到了及时的控制，是国内首次对这种害虫的详细报道。1936年7月中央农业实验所成立松毛虫研究室，1937年浙江昆虫局设森林害虫研究室，后因抗日战争爆发，遂告停顿。1938年7月湖南农业改进所成立森林害虫研究室，着手调查湘西各县森林害虫，1939年浙江大学病虫害系张蕴华、张慎勤二氏在宜山作两种油桐尺蠖的生活史及生态学观察，但由于战事关系，没能持续。

早期森林昆虫研究，以松毛虫最受重视，研究报告亦最多。据报道，当时松毛虫的发生地多达13省区。据刘淦芝（1984）统计，1920-1937年间共发表有关松毛虫的研究论文18篇，据周尧（1995）统计为30篇。松毛虫之外，研究竹子害虫的亦不少，粗计在10篇以上，其中以陈心陶、马俊超最多，各3篇，陈心陶的文章多刊登在《岭南科学杂志》上，马俊超的文章则发表于《昆虫与植病》。

2.2.1.2 果树害虫早期研究

我国果树害虫的研究起步较晚，1936年5月浙江昆虫局将其防治所第二分所改为果虫研究所，研究人员有任明道、陈方洁、王飞鹏，较为详细地研究了柑桔吹绵介壳虫及其天敌大红瓢虫的生活史。当时已知的果树害虫有573种，其中为害严重的有梨虎、琉璃天牛、星毛虫、桃实虫、星天牛、柑桔果蝇、吹绵蚧壳虫等12种。1937年中央农业实验所设立园艺害虫研究室，吴逊三对山东甜菜害虫作了初步调查。广东昆虫研究所陈梦士（1932-1934）对荔枝椿象及其防治作了详细研究，发表论文6篇。山东大学何均对中国梨椿象作了研究，发表论文“危害梨树之害虫研究”。尹福清（1932）发表论文“遵化果园象鼻虫之研究”。果树害虫研究论文以柑桔最多，共35篇，其中又以陈方洁最多，共12篇（1934-1940），任明道（1929-1935）8篇，黄启元（1930-1937）和贺辅民（1929-1936）各5篇。有关桃、梨的害虫报告亦不少，梨7篇，桃5篇。其他还有关于葡萄、杏、荔枝等害虫的文章近10篇（周尧，1980）。

1937-1947年，陈方洁、王飞鹏、吕永贤等对四川果树害虫进行了调查，发现红蜡介壳虫在四川分布达34个县，为害植物不下60种，其中以红桔最为严重，重灾区被害株在30%以上。经研究后以碱粉松脂合剂进行防治，面积达30余县，共喷射柑桔3万多株，年增益超过防治费用的20倍以上。广东也是我国柑桔主要产地之一，抗战前出口曾达

1000 万元。1945-1949 年嘉理思、周郁文对柑桔介壳虫进行了调查和防治研究，写有《中国柑桔介壳虫及其生物防治》等论文。根据其调查，我国危害柑桔的介壳虫不下 50 种，其中以梨圆介壳虫、褐圆介壳虫、红蜡介壳虫等 17 种最为严重，介壳虫的生物防治方法有菌类、寄生蜂（约 10 种）和其他肉食昆虫类。

桔蛆是四川另一大果树害虫，在全省分布 10 余县，为害甜橙最为厉害，如江津一带被害果百分率达 85.72%，一般也在 10-20% 左右。为此四川农事所在桔蛆严重发生地区组织防治队，共计 70 余人，由川农所专业人员作技术指导，采取摘果、筑坑、以水镇压等方法对幼虫进行防治，取得了明显的效果。1940-1943 年共处理桔蛆 476 万多头，间接增加收益 80 余万元。

在桔天牛的研究方面，陈方洁（1943）撰有《防治果树干部蛀食害虫的方法》；四川大学农学院刘君谔（1946）撰有《柑橘星天牛》。1940-1947 年刘君谔先后发表相关论文 11 篇，其中 1 篇 1945 以英文刊登于美国 Florida Entomologist 上，对柑桔天牛等蛀干害虫的生物学和防治进行了系统研究。赵养昌（1947）对重庆地区的 8 种天牛进行了生活史和防治研究，在防治方面，多在夜间让桔农以火把诱杀天牛成虫。

1938-1947 年，金大齐先生对四川峨眉危害柚子的柑桔实蝇进行了研究，发表相关论文、报告数篇。柳支英、何彦琚（1951）对广西危害严重的梨金龟子做了 5 年观察和防治研究，记录梨金龟子 5 种，证明砷酸钙、波尔多液或石灰明矾液可阻止其侵食。

20 世纪 30 年代末 40 年代初，北京农事试验场曾经作了“华北果树害虫分布调查”和“察绥农业害虫初步调查”，记录华北害虫 7 目 50 科 108 种，其中双翅目 12 种，鞘翅目 31 种，鳞翅目 33 种，同翅目 7 种，半翅目 8 种，直翅目 4 种，缨翅目 2 种，膜翅目 1 种，并且部分为我国或华北新种。

1947 年，广西农事试验场在沙塘等地进行了园艺害虫调查，记录果树害虫 25 种，花卉害虫 5 种，蔬菜害虫 59 种及其寄主和为害情形，其中广西新记录 29 种。

2.2.1.3 桑树害虫早期研究

我国的养蚕业江、浙一带最为发达，这一时期从事桑树害虫研究的机构也只有江苏和浙江两省，由祝汝佐、程淦藩分别主持。

据祝汝佐（1935）调查研究发现，桑树害虫达 170 余种，其中以桑蟥危害最为严重，较为严重的还有桑尺蠖、桑天牛、桑螟、桑象虫、桑介壳虫、桑虱、金毛虫、桑蛀虫等。

通过研究，祝汝佐和程淦藩基本摸清了这些害虫的生活史、防治方法和天敌昆虫等。1931-1933 年间，程淦藩发表桑树害虫相关的研究论文 12 篇；1932-1937 年间，祝汝佐发表桑树害虫相关的研究论文 22 篇。

除祝汝佐、程淦藩二人外，早期从事桑树害虫研究较多的还有陈方洁、徐国栋、顾青虹等，陈方洁发表相关论文 3 篇，徐国栋和顾青虹各发表 2 篇。1932 年，郑高翔调查了杭嘉湖绍等地的桑蠭及其他桑树害虫的分布。1934 年，张景欧出版了《蚕桑害虫学》一书。

2.2.1.4 蝗虫早期研究

蝗虫历史上为我国农业第一大害虫，我国关于蝗灾的记载可推至 2600 年以前，对其防治方法与技术的研究亦最为详尽。江苏昆虫局蝗虫股是利用近代科学方法最早研究蝗虫的机构，1925 年曾发表“飞蝗之研究”，不到一年即告停顿。1928 年 4 月，蝗虫股复设，由陈家祥主持，柳支英、历守性（1933）发表“稻蝗生活史”。1935 年湖南益阳、常德、安化、汉寿四县竹蝗危害甚剧，湖南农事试验场遂组织四县联合治蝗委员会，吴启契任主任委员，防治四县竹蝗，其研究报告 1936 年刊于中央农业实验所《农报》和同年的《湘农》杂志。抗战前曾作过蝗虫研究成果较多者还有中央大学的邹钟琳、中央农业实验所的蔡邦华、吴福桢、郑同善等。

我国近代最早的蝗虫论文是戴芳澜先生的“说蝗”和李永振（1916）的“蝗虫之驱除法”。论文最多的是陈家祥（1929-1935）、尤其伟和邹钟琳（1932-1935），均在 6 篇以上；其次是张景欧和吴福桢，各 4 篇；张巨伯和李国桢各 3 篇。

2.2.2 森林病理学研究进展

我国森林病理学的研究工作起步较晚。新中国成立前只有少数林学家、植物病理学家或真菌学家对个别地区的林木病害作过初步调查，或对个别林木病害进行过一些初步的报道和研究。

相望年（1957）研究表明，从 1922 年我国第一篇有关林木病害的文章发表，到 1949 年，林木病害研究相关的文章共 13 篇，文章作者除李寅恭教授是从事森林保护学教研工作外，其他均为植物病理学者或真菌学者。据笔者统计，从 20 世纪 20 年代初到新中国成立前，公开发表的森林病理学相关的文章共有 21 篇，详见表 2-1。

朱凤美（1922）的“松柏类之一种新病害——叶炎病”是最早的林木病害研究，其他还有戴芳澜（1933）的“梨锈病及其防治法”、李寅恭（1934）的“松栎锈病交互寄生之研究”、王兆泰（1934）的“杭州银杏苗木病害研究之初步报告”、项润章（1936）的“黄栌白粉病之观察报告”、林士桢（1937）的“梨树赤星病防治试验”、朱辑译（1939）的“硫酸锌防治油桐黄萎病之研究与报告”、欧世璜（1940）的“油桐叶斑病之研究”等等。邓叔群（1939）总结了他近 10 年的研究资料，出版了《中国高等真菌》一书，计录了 23 目 75 科 387 属 1391 种真菌，其中包括相当数量的林木病害的病原菌。李寅恭调查了西南林区森林病害情况，发表了“重庆森林病虫害拾零”和“川康森林病虫害拾零”两篇文章。

表 2-1 萌芽期森林病理学相关研究论文

Tab.2-1 Research papers of the Forest Pathology in its sprouting period

序号 NO.	作者 Author	文章名称 Article Name	期刊名称 Journal Name	发表年份 Published year	卷/页 Volume/pp.
1	卢会澜	树木受病之原因及治疗法	湖北省农会报	1921	
2	朱风美	松柏类之一种新病害——叶炎病		1922	
3	马原恺	黄花松之病虫害及其驱除法	中华农学会报	1922	
4	邹钟琳	中国南部经济植物病害志	科学	1924	
5	戴芳澜	白粉病	前中央研究院自然历史博物馆	1932	93-130
6	戴芳澜	梨锈病及其防治法	金陵学报	1933	3:143-152
7	王兆泰	杭州银杏苗木病害研究之初步报告	浙江省昆虫局年刊	1933	124-138
8	李寅恭	松栎锈病交互寄生之研究		1934	
9	项润章	黄栌白粉病之观察报告		1936	
10	林士桢	梨树赤锈病之药剂防治试验	昆虫与植病	1937	5:391-396
11	林传光	福建重要植物病害简报	农林新报	1937	347-350
12	朱辑译	硫酸锌防治油桐黄萎病之研究与报告		1939	
13	欧世璜	油桐叶斑病之研究		1940	
14	陆大京	油桐枯萎病之初步调查	广西农业	1940	1:108
15	朱健人	西康植病所见	中华自然科学社西康科学考察团报告	1941	农 林 组 93-115
16	杨新美	湄潭之油茶苞	病虫知识	1941	18:31-35
17	葛起新	贵州湄潭竹类病害	病虫知识	1942	2:15-19
18	李寅恭	川康森林病虫害拾零		1943	
19	李寅恭	重庆森林病虫害拾零		1943	
20	戴芳澜	Uredinales of western china	Farlowia	1947	3:95-139
21	王云章	Uredinales of Shensi	Contr.Inst.Bot.Nat. Acad.Peiping	1949	6:221-232

2.2.3 教材和专著

我国近代以来，陆续有与森林昆虫学和森林病理学相关的少量教材和专著出版，促进了我国森林保护学科的萌芽。

1927 年，王历农出版了《昆虫研究法》。

1933 年，邹钟琳出版了《普通昆虫学》、《经济昆虫学》、《昆虫生态学》、《中国果树害虫学》等教材；陈嵘出版了《造林学概要》和《造林学各论》，前者有“森林保护”内容，后者重点介绍了一些森林病虫害的特征及方法。

1935 年，王启虞、张巨伯出版了《昆虫通论》；尤其伟出版了《虫学大纲》（上篇）；张景欧出版了《昆虫进化论》；邹钟琳出版了《普通昆虫学》；杨开渠翻译出版了近藤万太郎的《农林种子学》，其中有林木种子病虫害的相关内容。

1935-1941 年，胡经甫出版了《中国昆虫学名录》（Catalogus Insectorum Sinensium）（共六卷），该书 30 年代初开始编写，1935 年出版第一卷，1941 年出版第六卷，几经修订历时 12 年完成，长达 4190 页。该书名录含中国昆虫 25 目、392 科、4968 属、近 2 万种，中国的昆虫相由此书而轮廓初步清晰，是 20 世纪 20-40 年代中国昆虫学史上的一部大成之作，为我国昆虫学的发展起到了重要的推动作用。

1936 年，熊同稣出版了《应用昆虫学》。1937 年，黄其林、郑建楠出版了《中国园艺害虫学》。

1939 年，邓叔群出版了《中国高等真菌》（英文版），全书记录 23 目 75 科 387 属 1391 种真菌，并被收入英国真菌研究所编辑的《真菌学辞典》。

1940 年，李凤荪出版了《中国经济昆虫学》。1946 年，周尧出版了《中国昆虫学》。

2.3 重要学术组织及机构

2.3.1 国立中央大学

国立中央大学是民国时期中国的最高学府，也是民国时期国立大学中系科设置最齐全、规模最大的大学。

1902 年 5 月，湖广总督张之洞与两江总督刘坤一上奏清朝政府，呈请在两江总督署江宁（即南京）办一所师范学堂，同年，开始筹建三江师范学堂。1905 年，三江师范学堂改名为两江师范学堂。1911 年辛亥革命爆发，两江师范学堂停止办学，校址被占据改为军营，1914 年恢复。

1914 年 8 月 30 日，南京高等师范学校开始筹办。1915 年 9 月 10 日，南京高等师范学校正式开学。

1917 年春，受实业家张謇及黄炎培委托，南京高等师范学校筹备农业专修科，以培养初、中等农业学校的师资。该科的第一任主任为邹秉文先生。1917 年 9 月南京高等师范学校农科成立。该科一改过去农业教育单纯教学的模式，仿效美国大学，将讲学和研

究、推广相结合，互相促进，成为新型农业教育的师范。农科最初只有两位教授，1918年增至4位，著名昆虫学家张巨伯、邹树文及胡经甫都是这一时期进入南京高等师范学校任教的。

1921年，在南京高等师范学校基础上，建立了国立东南大学，成为当时国内仅有的两所国立综合性大学，学科齐全居全国之首。改组后，东南大学农科划分为农艺、畜牧、园艺、蚕桑、生物和病虫害等6个系，师资阵容之强，为全国各高校所称羡。至1922年，农科已有教授26人，职员56人，昆虫标本室积累标本4万余件，约2580种。据恽宝润统计，1918-1928年的10年中，该校农科共毕业学生212名，毕业后出国继续深造的78人，占毕业生总人数的1/3强。这批学生毕业或留学回国后，遍布全国各地，我国许多农学院的病虫害系或生物系就是以这些师生为班底发展起来的。我国最早一批昆虫研究机构江苏昆虫局、浙江昆虫局、江西昆虫局、中央农业实验所病虫害系等也多是以原东南大学或金陵大学师生为骨干组成的。

1927年春，国民政府在南京定都，东南大学改名为第四中山大学。东南大学农科改为农学院，分别设立了农作物、园艺、畜牧、蚕桑、农产制造等5门及森林、农艺化学、农业工程、昆虫、植物等5组，李寅恭任森林组讲师。1928年，第四中山大学改名为中央大学，森林组改称森林科。凌道扬受聘到森林科任教，并与张福延（张海秋）先后主持科务，李寅恭任副教授。1930年森林科又改为森林系，李寅恭任教授兼系主任，开设了森林保护学课程。

1937年11月，国立中央大学西迁至重庆沙坪坝。1945年抗战胜利，教育部政务次长顾毓琇担任战后中央大学校长，中央大学进入了新的发展时期。

1946年11月，国立中央大学迁回南京。1949年4月23日南京解放，5月7日南京市军管会接管国立中央大学，8月8日，国立中央大学该名为国立南京大学。

2.3.2 江苏昆虫局

1922年1月1日，我国第一个害虫防治机构——江苏昆虫局在南京中正街侯府成立，专门从事害虫的研究和防治。该局坐落于南京高等师范学校，聘请美国加州大学昆虫系主任 Wood-worth（1865-1940年）教授担任局长兼总技师，范达克担任主任技师，邹树文、胡经甫、张巨伯、张景欧等被聘为技师。1924年，Wood-worth教授回国，由东南大

学病虫害系主任谢家声主持该局事务。1925年秋，邹树文继任局长，1927年后由张巨伯主持。

江苏昆虫局成立以后，与当地民众通力合作，在苏北研究、防治棉虫和蝗虫，在苏南研究、防治水稻螟虫和桑虫，还经常外出采集昆虫标本，收集昆虫图书，举办害虫防治演讲会。据记载（吴福桢等，1935），10年内，该局共收藏各种昆虫图书2000余卷，昆虫标本2580余种，采集地点遍布江、浙、湘、皖、闽、赣等省。江苏昆虫局下设棉虫、稻虫、桑虫、标本等四股，各种主要害虫有四个机构采取分别研究治理；另外还设有稻虫研究所、治蝗研究所、桑虫研究所和棉虫研究所4个研究所。该局的研究结果，均在该局的年刊和专门报告中刊印。

1931年，江苏昆虫局因经费不足停办。作为中国第一个昆虫局，该局影响非常深远。1924年，浙江省水稻螟大爆发，在费耕雨先生的敦促下，效仿江苏省，成立了浙江昆虫局。1928年，河北省成立河北昆虫局，江西省建立了江西昆虫局。1929年，湖南省茶陵稻虱大爆发，1930年成立了湖南昆虫局。

2.3.3 上海商检局

1928年底，上海商品检验局成立，1929年2月任命周秉文为该局首任局长。上海商检局是我国第一个不受帝国主义国家干预、应用科学方法对进出口商品进行检疫的机构，是我国最早的动植物检疫机构，对我国商检工作的发展做出了突出贡献。上海商检局成立后，最早设立的是棉花检验处，1929年5月又分别成立了牲畜正副产品检验处和生丝检验处等。抗战爆发前的七年中，该局组织机构日益健全，业务蒸蒸日上。至1934年已建立起农产品、畜产品、生丝等5个检验处，并在南京、南通、宁波等多处设有分所。

1929年上海商检局在进口的日本蜂群中发现了蜜蜂幼虫腐臭病（Foul Brood），能使蜂蜜减产，幼蜂死亡。为防止其传入我国，农矿部商得财政部同意，由财政部通令全部海关禁止蜂群进口。如要从国外引进蜂王，必须持有原产国的无病保证单，经验证实后方能进口，这是我国有关动植物检疫最早的一个禁止进口令。

1933年，浙江省昆虫局出版《昆虫与植病》，是我国第一份中文昆虫期刊，共出200多期。

2.3.4 中央农业实验所病虫害系

1931年，中央农业试验所成立，原中央农事试验场被合并。1933年，中国农村复兴委员会制订了《中国植物病虫害防治研究计划草案》，这是中国近代植物保护史上第一个病虫害防治研究计划。为了使这个计划得以顺利实施，同年6月中央农业实验所建立了病虫害系（1940年改称植物病虫害系），负责统筹全国病虫害的研究和防治工作，并协助各省农事试验场进行推广，规模之大，经费之充裕，远非其他昆虫研究机构可比。该系由吴福桢主持，下设12个研究室，吴福桢主管棉作害虫和杀虫剂的研制，蔡邦华主管螟虫和仓库害虫，朱凤美负责植物病理，特约研究员邹钟琳负责蝗虫的防治研究。

1934年，南京紫金山松毛虫大发生，松树针叶被食殆尽，中央农业实验所及总理陵园管理处奉命会同教导总队士兵奋力扑除。总计动员士兵员工近万人，应用剪杀法扑杀松毛虫3280万头。1936年松毛虫续有发生，又经中央农业实验所研制涂胶900公斤，涂治大小松树26万株，有效地阻止了松毛虫的上述危害。为此，国民政府曾颁发中央农业实验所“扑除虫害”的匾额，以资勉励。1936年举办了第一届全国治虫讲习会，培训治虫人员87人。

中央农业实验所病虫害系一改过去治虫工作各自为政、无统一规划管理的局面，为害虫防治和研究工作在全国的开展做出了重大贡献。据统计，1933-1937年间中农所印发的各类研究成果中，与昆虫有关的专门报告4种，特刊6种，浅说14种。

2.3.5 中央林业实验所

1941年（民国三十年），根据林学届多年意见，农林部决定设置中央林业实验所，6月23日开始筹备，经多方努力，于7月12日正式成立，地址设在重庆歌乐山，原中央农业实验所森林系同时并入。主要任务是开展育苗造林、水土保持、森林保护、药用植物、木材利用、林产品制造利用、林业调查、采制标本等林业实验研究工作。韩安被任命为所长，历任副所长有邓叔群、朱惠方、邵凌士。1945年3月，农林部公布了《中央林业实验所组织条例》，研究部门设造林研究、森林保护、木材工艺等10个系。

1945年8月，抗日战争胜利，中央林业实验所接收了日伪时期的林业实验机构，并组建了华南林业试验场、华北林业试验场以及附属林场等新的分支机构。1946年夏，在

邵凌士的带领下，中央林业实验所农林部迁至南京，人员规模约 100 人。迁至南京后，几经周折，直到 1947 年才在钟山北麓租借到 1000 余亩山地作为所址，不久，又获得自所址西至城墙根的 4000 余亩山林作为合作试验用地。除战后接收的分场及附属林场外，还增设了西南工作站（重庆歌乐山旧址）和嵩山示范林场（河南登封）两个机构。

1948 年 7 月，中央林业实验所成立 7 周年，著名林学家、中央大学森林系主任李寅恭教授题诗祝贺。1949 年 1 月，韩安所长辞职，委派傅煥光代理本部中央林业实验所所长，邵凌士为副所长。1949 年，全国大部分地区先后解放，由于此期间我国实行大区制，新中国成立后，中央林业实验所解散划归各个大区。

2.4 政府部门颁布的相关法律及政策对学科发展的影响

1914 年 2 月，在罗马召开了国际植物病害大会，31 个国家的代表参会并通过了防止植物病害传播蔓延的《国际植物病害公约》，徐球代表我国参会，并在该公约上签字。该公约中有四条带有一定强制性的规定，要求各签约国执行，但由于不久后第一次世界大战爆发，未能施行。

1928 年，北京政府农矿部颁布了《农作物检疫条例》。1930 年，南京政府农矿部颁布《农产检疫所检验病虫害暂行办法》。

1933 年，中国农村复兴委员会邀请中外专家起草农业计划，以《中国农业之改进》为书名出版，其中列有《中国植物病虫害防治计划草案》，对全国病虫研究与防治工作进行了全面规划。

1934 年，南京政府颁布《植物病虫害检验施行细则》，是我国第一个植物检疫的法规性文件，病虫检验工作的原则及实施办法得到进一步明确，由实业部上海商检局执行。

1949 年中国人民政治协商会议制订的共同纲领中，第 34 条就有“防止林木病虫害”的规定。

2.5 本章小结

自 1840 年鸦片战争到新中国成立，中华民族饱经战乱，老百姓一直处于水生火热之中。八国联军入侵、中日甲午战争、清王朝灭亡、民国建立、军阀割据、日寇侵华、解

放战争等等，连年征战，中华大地千疮百孔，民不聊生。贫穷就会落后，落后就会挨打，在中国共产党的领导下，中华民族迎来了自己的春天，1949年10月1日，中华人民共和国成立了。

这一时期，是我国森林保护学科的萌芽期，学科还未成型，理论水平较低，只有少数林学家、昆虫学家、植病学家或真菌学家对个别林木病虫害做过一些零星的研究，或对个别林区的森林病虫害作过初步调查，全面的森林病虫害调查、研究和防治实践尚未开始。我国的森林保护教学基本上也是借鉴英国、美国或日本的。建立了一些专门的森林病虫害防治的机构和平台，但由于战祸，存在的时间都比较短，没有发挥出应有的作用。该时期，邹树文、李寅恭、戴芳澜、邓叔群等一批我国森林保护事业的先驱们为我国的森林病虫害研究和防治工作做出了重大贡献，其他代表人物还有朱凤美、刘克济、王云章、蔡邦华、祝汝佐、忻介六等。

自光绪二十九年（1903年）设立“森林保护学”课程以来，40多年的时间里，我国森林保护学科的先驱们在借鉴国外森林病虫害研究与防治早期经验和技术的同时，依靠各自的个人力量和科技兴国的抱负，零星地开展了一些森林病虫害相关的研究和调查，并且取得了一定的成就，为我国森林保护学科的正式形成积累了经验和基础。

第三章 形成期（1950-1976年）

3.1 历史沿革

20世纪50年代初，在中国共产党的领导下我国百业俱兴，森林保护学科在这种情况下迅速发展壮大，成为一门独立的学科。

1950年中央林业实验所移交中央人民政府林垦部。同年，由林垦部负责，在全国各地建立了病虫害防治站50个，1952年发展到120个。这批站点的建立，在建国初期松毛虫、蝗虫等重大病虫害的防治中发挥了重要作用。

1951年11月5日，中央人民政府林垦部改称为中央人民政府林业部，垦务工作交由农业部管理。1952年，国家从宏观布局上对全国高等教育进行了院系调整，从综合大学划出农学院单独建校，刘克济、朱健人、袁嗣令等在农学院的森林系开设“森林病理学”课程。同年，北京林学院、东北林学院、南京林学院成立，同时在全国13所农业院校中设置了林学系，森林昆虫学、森林病理学课程正式列入各高等农林院校教学计划，覆盖全国的我国森林保护专业高等教育格局初步形成。

1953年1月，中央林业部林业科学研究所成立，造林系下设森林害虫组。之后，各省先后建立了林业科学研究所，开展与森林病虫害相关的科学和技术研究。

1954年起，我国开始在高等农林院校开设森林昆虫学和森林病理学课程。同年11月30日，中央人民政府林业部改称为中华人民共和国林业部。12月11日，中央林业部林业科学研究所改名为林业部林业科学研究所。1955年，中央林业部林业科学研究所将原来的4个系扩充为6个研究室，将原造林系下的森林昆虫组并入森林保护研究室，下设森林昆虫、森林病害和森林防火三个研究组。

1958年，北京林学院、南京林学院的林学系中分别建立森林保护专业，开始招生本科生，标志着我国森林保护学科的正式建立。同年，广东林学院、湖南林学院（1964年两校合并成立中南林学院）成立，并设立森林保护教研室。同年10月，中国林业科学研究院成立，在林业所下设森林保护研究室。

1959 年，北京林学院试招森林保护专业研究生。1960 年，东北林学院、中南林学院等高等院校分别组建了森林保护专业，招收本科生。西北农学院开始招收森林保护专业专科生。四川林学院（1972 年撤消并入四川农学院成立林学系）招收森林保护专业本科生，但此后再未招收。1961 年，广东林学院招收森林保护专业本科生（1965 年到 1969 年毕业了 158 名森林保护专业本科生）。

1961 年，由于森林保护涉及的范围太广，不利于学生学习和就业，森林保护专业改名为森林病虫害防治专业，并且取消了森林防火、野生动物保护等课程内容。学科专业改革后，又发现学生知识面太窄，不能满足基层林区生产实际的需求，1963 年专业名称又恢复为森林保护。

1962 年，中国林业科学研究院紫胶研究所（1988 年所名改为资源昆虫研究所）成立。
1963 年，北京林学院、南京林学院首届森林保护专业本科生毕业。

1966 年无产阶级文化大革命开始，席卷全国，森林保护科学的研究和教学也近乎瘫痪，1966-1972 年，森林保护专业停止招收本科生，教学和科研活动曾一度中断，并且以农林大学应该在农村办学为指导思想，一线城市的农林大学和科研机构均搬迁至边远城乡或农村。例如北京林学院搬迁至云南和内蒙古，中国林科院被停办并下放至云南、广西、广东、浙江等省。

1970 年 8 月，中国林科和中国农科院合并，成立了中国农林科学院，并且提出了中国农林科学院体制改革方案，原中国林科院除留守的 120 人外所有人员、机构下放地方，一直到 1978 年才恢复建制。

1974-1976 年，教学和科研活动逐步恢复，森林保护专业招收了 3 届工农兵学员。1974 年，中国林业科学研究院组织专家学者编写了《国外林业概况》一书，其中包含“森林病虫害防治”的专门章节，为该时期森林保护学科的教学和科研工作提供了重要的参考资料。

3.2 森林保护学研究进展

3.2.1 森林昆虫学研究进展

3.2.1.1 重要森林昆虫分类研究

森林昆虫区系分类是搞清昆虫种和分布的基础，在我国森林保护学科的形成期，曾经做了大量的森林昆虫的调查研究工作。全国性的森林昆虫普查在 1962 年左右曾进行了 2-3 年，以后因故中断，局部性的调查全国各省（区）都在先后进行。在这些调查的基础上开展了森林昆虫的鉴定和分类工作。我国这一阶段已知的森林昆虫约 3000 种，其中害虫约 2400 种，益虫约 600 种，隶属于 10 目 153 科；其中经济价值较大的约 450 种，最重要的约 20 种。杨树害虫有 216 种，隶属于 6 目 49 科。竹类害虫约 140 种。

完成了重要森林昆虫如白蚁、介壳虫、枯叶蛾、卷叶蛾、螟蛾、天牛、小蠹、叶蜂、蚂蚁、螳螂等科的分类。山东、浙江、湖南、四川、陕西、青海、内蒙古、黑龙江等省（自治区）均编著了各省的森林害虫图谱或防治手册，并用于生产指导。

3.2.1.2 重要森林昆虫生物学和生态学特性研究

生物学和生态学是研究害虫防治的基础。这一时期对约 450 种森林害虫、4 种资源昆虫、30 种天敌昆虫的生物学特性进行了研究。对黄脊竹蝗、光肩星天牛、杨树天社蛾（杨扇舟蛾）、落叶松毒蛾等 180 多种重要的森林和园林害虫进行了重点研究，调查了害虫形态学、分布、危害症状、寄主植物、生活史、天敌昆虫种类等，出版了《园林树木害虫防治法》（1959）一书和《森林昆虫论文集》（第一集）等，为有效地防治这些害虫奠定了科学基础。

生态学方面，研究了马尾松毛虫发生动态（萧刚柔等，1964）、松干蚧生命表（郑汉业等，1979）、赤眼蜂生态特性（吴钜文等，1979）和黑翅土白蚁分飞条件（张贞华等，1982）等。基本掌握了马尾松毛虫在各省（区）的世代数和出现时期，不同地区发生世代数与自然积温的关系，地理纬度与 2-3 代分化比例关系以及各虫态发育的积温均等；将马尾松毛虫发生地区划为常灾区、偶灾区和无灾区三种类型，并基本确定了低丘陵地区背风向阳上洼的纯林地为这种害虫的发生基地；数量变动方面，研究表明地区性的大

发生与气候因子有密切关系，局部性的数量消长为天敌的食物因子所引起；马尾松毛虫在林内的最远的迁飞距离为 1900m。根据日本松干蚧的生命表查明了这种害虫数量变动的关键因子为松干蚧花蝽 (*Elatophilus nipponensis*)、大赤螨和瘿蚊；这三种天敌互相配合，控制着日本松干蚧的大发生。对黑翅土白蚁分飞的进一步研究，提出了分飞的环境条件为气温 22℃，气压 706mm，相对湿度 89%以上，饱和差 6 以下，日落前 9 分钟分飞，分飞前有阵雨或小雨。松毛虫赤眼蜂 (*Thichogramma dendrolimi*) 以马尾松毛虫卵为寄主时，发育起点为 $6.02\pm0.51^{\circ}\text{C}$ ，有效积温为 212.06 日度；以柞蚕卵为寄主时，起点为 5℃，有效积温为 235 日度，发育最适温度为 25℃，最适湿度为 80%以上；在马尾松林间飞行距离为 10-15 米，最远为 34 米。

3.2.1.3 重要森林害虫防治研究

（1）营林技术研究。

营林技术措施是抑制森林害虫发生的基本方法。不注意营林技术对害虫发生的作用，而一味依靠其他方法，可谓舍本逐末，很难有助于森林害虫的根治。在营林技术防治森林害虫方面主要开展了以下研究：

营造混交林：营造混交林防治森林害虫，特别是防治松毛虫方面的调查研究表明，松毛虫的发生与林分结构有密切的关系（萧刚柔，1979）。例如，经调查长白山、小兴安岭地区的红松为主的原始针阔混交林，由于林分结构复杂，未发现有严重的虫害发生；湖南、福建、安徽、河北、陕西等省调查结果表明，结构复杂、树种繁多的林分，结构简单、比树种单一的纯林对松毛虫的抑制作用强，一般可降低虫口密度 40-90%，减少松针被害率 50-85%，并能提高天敌的寄生率 7.8-65%；混交林郁闭度愈大，植被覆盖率愈高，天敌的寄生率也愈高。例如，林木郁闭度为 0.7-0.8 及 0.4-0.5，天敌的寄生率分别为 60%、45.2% 或以下；植被覆盖率为 95%、80%、50% 时，寄生率分别为 55.6%、28.2%、3.0%。其原因是混交林结构复杂，地力肥沃，林木生长茂盛，能为各种有益昆虫提供丰富的蜜源植物和栖息场所，昆虫相比较复杂；并且林内温度较为稳定，湿度较高，有利于天敌的繁殖而不利于松毛虫的发生。

加强抚育管理：在加强抚育管理，改善森林卫生状况防治森林害虫方面也同样做了不少工作，特别是在防治蛀干性害虫方面有不少成功的例子，如在研究小蠹发生与环境条件关系中提出要想杜绝小蠹虫的发生，就必须严禁乱砍滥伐和原木在林内过夏，及时

清理伐区，并结合抚育间伐，随时清除被害木、风折风倒木等，以改善林地卫生状况。研究结果证明，防治华山松大小蠹的有效方法是在 3-5 月内将受害枯萎树皮剥掉，使幼虫死亡。在研究光肩星天牛发生与环境条件关系时发现，成虫喜欢在立木弯曲多节的分枝分叉处和枝条丛生的树干上产卵。于是在 6 月中旬前修去树干上的萌生枝条，结果修枝的比不修枝的产卵数下降 63.1%，幼虫自然死亡率提高 42.6%。四川、江西等省研究发现在生长过密、郁闭度较大林分中，双条杉天牛发生数量较多，危害严重。经采取抚育间伐措施，既促进了杉木生长，又防止了蛀干性害虫的发生。在采取措施 3 年后调查，中小密度（140-200 株/亩）试验区所有立木均未受害，大密度（260 株/亩）区被害率仅 2.2%，而对照区（432 株/亩）则高达 40.2%；10 年后再次调查，小密度区仍未被害，中密度区仅 7.5%，大密度区 16.2%，而对照区则高达 74.5%，林分已遭到严重破坏。

选育抗虫品种：在选育抗虫品种方面也做了一些研究。南方许多省引种了湿地松、火炬松、长叶松、短叶松和晚松，发现这几种松树对马尾松毛虫有一定的抗性。其中以火炬松抗性最强，为马尾松的 9 倍，湿地松次之。据初步调查，红松、华山松、白皮松、樟子松、落叶松、金钱松、湿地松和火炬松对松干蚧有抗性。

试验证明，毛白杨、小叶杨、青杨对光肩星天牛具有抗性，其中毛白杨抗性最强，小叶杨、青杨次之。光肩星天牛虽然能在毛白杨树上产卵和孵化，但 3 龄以后即全部死亡。

（2）物理机械防治研究。

除利用害虫的生活习性进行一些简单的机具防治试验外，五十年代末期开始应用黑光灯诱杀害虫的试验（宁夏林科所，1977），结果表明用黑光灯诱集到的林木害虫 94 种，分属于 31 科。宁夏银川苗木实验场从 1972 年开始，连续 3 年用黑光灯诱杀害虫，效果明显：小地老虎、天幕毛虫、柳毒蛾和腰带燕尾天社蛾，1973 年比 1972 年数量分别下降了 73.9%、29.3%、41.0% 和 54.7%；1974 年比 1972 年天幕毛虫下降 51.4%，腰带燕尾天社蛾下降 60.5%，而且用黑光灯诱虫可以比较准确地预测主要害虫的发生期和发生量。应用黑光灯诱杀马尾松毛虫，诱杀区的平均虫口密度下降到 0.5 头/株，对照区则为 120 头/株，效果显著。又据试验，应用灯光诱杀马尾松毛虫可达到 50% 左右的防治效果。应用黑光灯诱虫的缺点是部分有益昆虫也会被诱杀。

在应用红外线和钴⁶⁰γ射线处理洋槐种子小蜂的试验中（江苏林学所，1962），以距离12.5cm的红外线照射被害种子1-5min与用80℃温水浸种的结果相同，可将幼虫全部杀死。以2万伦琴的钴⁶⁰γ射线照射种子也可将幼虫全部杀死，对发芽率无影响。应用2.5-3万伦琴的钴⁶⁰γ射线处理松毛虫雄虫，使之不育，虽能正常地与雌蛾交配，但卵的孵化率只有5%，甚至完全不孵化。用2.5-3.5万伦琴的钴⁶⁰γ射线处理油茶尺蠖的蛹，羽化的成虫与自然界的成虫交配，绝育率达100%。

（3）化学防治研究。

化学防治的研究在20世纪五十年代至六十年代初期是森林害虫防治研究的重点，到六十年代末期开始，由于其副作用而逐渐不受重视。20世纪五十年代初期主要研究六六六防治竹蝗（萧刚柔，1951）和研究六六六、滴滴涕防治松毛虫（秦锡祥等，1959）。研究结果证明，应用0.25%或0.5%六六六粉剂毒杀3龄以前（上竹以前）的跳蝻，每亩用量1.5kg左右，杀虫效果95%以上。应用0.5%-1%六六六粉剂毒杀3龄的马尾松毛虫幼虫，每亩用量1.5kg杀虫效果93%以上。应用滴滴涕煤油毒环防治落叶松毛虫收效也很好。20世纪五十年代后期曾研究用烟剂防治上竹后的跳蝻（萧刚柔等，1959），结果证明，以自制林研—5786烟剂防治3-4龄跳蝻，每亩用量0.5kg，平均死亡率为91.37%-100%；林地用于防治马尾松毛虫3龄幼虫，每亩用量3斤，死亡率达90%以上。为了避免在农忙时防治马尾松毛虫，可于当年11-12月幼虫开始越冬时或于次年2月底左右越冬幼虫刚刚开始活动时，以低浓度滴滴涕乳剂或六六六可湿性剂喷射幼虫效果甚好。越冬后（2月上旬至3月上旬）用4000倍滴滴涕乳剂处理越冬幼虫，死亡率达92.7%。应用六六六可湿性粉剂加食盐喷射杨树树干或以这种药剂的毒泥堵塞虫孔防治钻蛀性害虫如天牛、透翅蛾也可收到好的效果。20世纪七十年代初期研制成功插管烟剂在防治油茶尺蠖（安阳农药厂等，1974）试验中，放烟后24小时死亡率达96%。20世纪七十年代中期开始研究应用超低容量技术防治森林害虫。1977年山东省应用飞机超低容量喷雾防治松毛虫，药剂为滴滴涕原液加马拉松原液加二线油（1:1:3），每亩用药100g防治2-3龄幼虫，24小时杀虫效果达86.0%-97.3%，比常规飞机喷药防治提高工效9倍，飞行费降低50%，节约了大量劳动力。

在行为化学药剂的研究上已经进行了马尾松毛虫、油茶毒蛾、大袋蛾、杉梢小卷蛾、杨大透翅蛾、白蚁等害虫性外激素的研究。对马尾松毛虫性外激素（江西省森林病虫害

之试验站, 1978a) 的研究结果表明, 雌蛾性外激素对雄蛾有一定强度的活性。湖南林科所用这种害虫的性外激素粗提物诱蛾, 结果对降低雄蛾数量, 减少雌蛾交配机会, 降低卵的孵化率, 压低虫口密度都起了一定作用。如 1975 年把第三代虫口密度压低到 1.63 茄/株, 诱杀雄虫率达 62.96%, 卵未孵化率为 38.33%。以二氯甲烷、二甲苯为溶剂提取的粗提物, 在低温 2-4℃下保存 70-150 天, 诱蛾效果不降低。将粗提物放在广口瓶内密封, 在室温 (最高 36℃, 最低 -5 至 6℃) 下保存 78-798 天仍有诱蛾效果。对马尾松毛虫性外激素的化学结构和合成研究已取得进展。对茶毒蛾性外激素 (江西省森林病虫害之试验站, 1978b) 的研究, 认为很有利用价值。对杨大透翅蛾性外激素的研究证明, 以二甲苯为粗提溶剂效果最好。对大袋蛾性外激素研究证明, 这种害虫的性外激素产生于其头部; 将雌蛾头取下浸在二氯甲烷中所获得的粗提物有极强的活性。

(4) 生物防治研究。

生物防治作为主要研究对象是从七十年代开始的, 此阶段主要研究成就简述如下:

寄生性天敌: 在寄生性天敌中研究得最多的是赤眼蜂, 而且主要是应用松毛虫赤眼蜂防治马尾松毛虫的研究。1958 年江苏林科所使用马尾松毛虫卵繁殖松毛虫赤眼蜂用于防治马尾松毛虫第二代卵, 每亩放蜂 21.9 万头, 使林间马尾松毛虫卵寄生率提高了 6.2 倍。1971 年浙江省林科所应用松毛虫赤眼蜂防治马尾松毛虫, 寄生率达 81.6%。浙江省 1976-1978 年放蜂面积达 8 万 hm^2 , 每亩放蜂量一般为 7 万头左右, 寄生率达 80%-85%, 最高 96.2%。

为了扩大放蜂面积对于繁蜂方法做了不少研究。结果研究出大空间散卵接蜂方法, 每日可以繁蜂 5 亿头以上 (指一个普通林场), 比箱式繁蜂功效大大提高, 而且省工省劳动力。山东大学生物系研究出以防雨长效卡放蜂, 可以减少放蜂次数, 一次放蜂即可收到良好效果。自 1974 年起全国不少单位开始研究赤眼蜂人工卵的制造, 到作者发稿时应用人工饲料已能将赤眼蜂培养到成虫, 但饲料中还离不开柞蚕蛹的血液, 卵壳问题也尚未解决。

捕食性天敌: 对捕食性天敌过去研究较少, 对黑山蚁 (*Polyrhachis dives*)、瓢虫、花蝽、螳螂和益鸟作了一些研究。广东省台山县在马尾松林内用黑山蚁防治马尾松毛虫, 1968 年秋在 1hm^2 多松林内移植了 200 窝黑山蚁, 到 1977 年已扩大到 30hm^2 , 1974 年松毛虫大发生时, 周围松林针叶被吃掉 80% 以上, 但上述 30hm^2 松林一片碧绿, 无明显被

害状。到 1979 为止已知捕食马尾松毛虫的鸟类共 77 种，主要有中杜鹃、四声杜鹃、黑枕黄鹂、松鸦和大山雀等。一只杜鹃一天可吃 300 余条松毛虫，暗灰鹃鵙可捕食大量松毛虫卵。在落叶松人工林内，安装人工巢箱招引大山雀等益鸟防治落叶松毛虫，招引率达 70%-80%，基本控制了主要害虫的发生和蔓延。以大斑啄木鸟 (*Dendrocopos major* L.) 防治杨树林内光肩星天牛的研究结果表明，在招引区光肩星天牛幼虫密度由第一年的每百株 80 头，降低到第三年的每百株 0.8 头；栖息在树干木质部的幼虫被啄率达 67%-77%，13 年来效果一直较显著而稳定。

昆虫病原微生物：

1) 真菌：主要限于对白僵菌 (*Beauveria bassiana*) 的研究。而且主要研究白僵菌大量生产的方法和林间毒效试验以及林间放菌对饲养家蚕是否有影响等问题。至 1979 年应用深层发酵大量生产白僵菌的方法已接近解决。经过最近深入研究认为从松毛虫体上分离出的菌株用于防治松毛虫对饲养家蚕无影响。林间使用白僵菌可采用撒粉、喷雾、撒病死虫尸和放带菌活虫等方法。每亩使用浓度为 50 亿孢子/克的粉剂，用量 0.5-1kg 或 1-2 亿孢子/ml 的水悬液，每亩用量 75-100kg，防治 3-4 龄马尾松毛虫幼虫效果在 80% 以上，使用时期要掌握在梅雨季节或雨季。

2) 细菌：主要为对苏云金杆菌 (*Bacillus thuringiensis*) 的研究。自 1960 年开始研究这种细菌的生产和毒效测定，到 1965 年已解决了大规模工厂生产问题。除了工厂生产外，还利用农村的农副产品采用土法培养的方法进行生产；另外还采用一步扩大法即以 1 斤工业产品接种 50kg 培养基，使产品扩大了 50-100 倍，成本也降低了 90% 以上，就地培养，就地使用，受到群众的欢迎。对于林间毒效试验也有相当好的成效，如以 1-2 亿孢子/ml 的水悬液，每亩 100kg，防治 3-4 龄松毛虫可以收到 90% 的效果；以每克含 10 亿孢子的菌粉在雨后使用，每亩 2kg，死亡率可达 80% 以上。此外，关于选择高毒菌株的研究也正在进行，我国初步选出 7404、7216 等菌株，都具有较高的毒力。

3) 病毒：对病毒的研究是从 1972 年开始的。主要工作在对病毒资源的调查以及毒力和毒效试验。已在松毛虫、舞毒蛾、杨天社蛾、柳毒蛾 (*Leucoma candida*)、木麻黄毒蛾等约 20 种森林害虫上发现了病毒，其中有一些病毒和柳毒蛾及杨天社蛾的病毒，国外至今尚未有过报道。这些病毒分别属于核型多角体病毒、质型多角体病毒和颗粒体病毒三大类。马尾松毛虫多角体病毒有核型及质型两种。1974 年在广州郊区林间混用这两种

多角体用笼罩松树进行试验，其浓度是将一条病死6龄虫捣碎兑水50倍，经17天后死亡率达88.8%-99.1%，而对照则为22.2%。室内试验是将一条死虫捣碎兑水50倍及500倍，然后拿来喷射不同虫龄的健康虫，死亡率在95%以上。初步测定核型多角体病毒对2龄松毛虫的致死中浓度是 8.2×10^6 多角体/ml，林间较大面积的防治试验，效果都在80%以上。以浓度为 4×10^7 多角体/ml的木麻黄毒蛾核多角体病毒的水悬液喷射木麻黄毒蛾后8天，死亡率达84.7%。以浓度为 8.2×10^5 多角体/ml的舞毒蛾核多角体病毒喷射舞毒蛾，效果可达72.5%-96.6%；室内以浓度为50万倍的杨天社蛾颗粒体病毒毒杀这种害虫的3龄幼虫死亡率达75%-87.5%。

3.2.2 森林病理学研究进展

3.2.2.1 重要森林病害种类调查

1954年，林业部森林综合调查队对大小兴安岭、四川西部、新疆阿尔泰山、云南西北部、天山及甘肃白龙江流域的天然林区进行了综合调查，掌握了林区的森林病害种类、分布及危害情况等，为下一步森林病害的研究和防治提供了重要的依据。

3.2.2.2 重要苗圃及幼林病害研究

该时期，由于国家大力推进荒山荒地植树造林工作，苗圃病害为害严重。尹莘耘（1953）对松树幼苗立枯病作了研究，随后吴友三等（1963）对东北地区，谭松山（1957；1959A；1959B）对湖南省，郭秀珍（1964）和蓝莹等（1965）对华东地区的松杉类幼苗猝倒病（立枯病）作了系统研究，阐明了幼苗猝倒病的症状、病原物、流行条件及防治方法等。各省（区）苗圃根据上述研究结果，改进了育苗技术，结合杀菌剂施用，基本抑制了幼苗猝倒病的危害。除幼苗猝倒病外，南方的主要苗期病害还有松苗叶枯病（张素轩等，1960）和银杏茎腐病（方中达等，1956）。北方则以杨苗黑斑病（项存悌，1964）、杨树灰斑病（鞠国柱等，1965）、泡桐实生苗炭疽病（石全昌，1964）等为主。

20世纪60年代初，随着林业生产的推进，我国森林病理学者们的注意力开始转向人工幼林病害，主要开展了杨树烂皮病（景耀，1964；刘正南，1965）、毛白杨锈病（葛广需等，1964；贺正兴，1965）、油茶炭疽病（袁嗣令等，1963；梁子超，1964；陈守常，1965）等幼林病害的调查和研究工作。1965年林业部组织落叶松早期落叶病（袁嗣令等，1965）调查研究组到东北地区开展工作，对该病害进行了详细的调查和研究。

3.2.2.3 重要森林病害病理学研究

1951 年，我国东北地区苹果树腐烂病发生严重，300 多万棵苹果树濒临死亡。著名植物病理学家俞大绂先生带领防治小组奔赴病区，对该病的病原、发病规律、侵染条件等进行了深入的调查和研究，制定了防治方案，控制了灾情，为国家挽回了大量的经济损失。

1954 年，中国林业科学研究院林业研究所成立了“森林病理研究室”。之后各省（市、自治区）林科所均建立了“森林保护研究室”或“森林病理研究室”，对各地区主要森林病害进行了深入研究。据不完全统计，1977 年以前我国森林病理研究人员已对松杉苗木猝倒（立枯）病、杨树腐烂病、杨树叶锈病、落叶松早期落叶病、油橄榄孔雀斑病、毛竹枯梢病、油茶炭疽病、油橄榄青枯病、泡桐炭疽病、杉木炭疽病和细菌性叶枯病等 28 个树种的 64 种病害的病原、发病规律及化学防治方法等进行了深入系统研究。

从 1966 年夏季文化大革命开始，一切科研工作陷入停顿，但森林病理学科研队伍损失不大，林业生产也未完全停止。这一时期的森林病理学研究一方面对落叶松早期落叶病、油茶炭疽病等幼林病害继续深入研究外，新开展的重要病害有毛竹枯梢病（亚林站病虫害毛竹枯梢组，1974；中国农林科学院科技服务队安吉组，1974）、杨树溃疡病（南京林产工业学院森林病理教研组，1975）、杉木细菌性叶枯病（南京林产工业学院等，1977）、落叶松枯梢病（黑龙江省落叶松枯梢病科研组，1979）、红松疱锈病（黑龙江省松疱锈病科研组，1979；邵力平等，1980）、杉木炭疽病（林业部南方森林植物检疫站，1980）等。该时期科研条件和工作环境异常艰难，经费不足、设备不全、交通不便、资料不全等等，年青的森林病理工作者们在这种条件下坚持工作，使前一阶段的科研工作能够保留和延续下来，并取得了许多不错的科研成果。

1976 年夏天，中国林业科学研究院在江西省进贤县组织召开了全国杉木病虫害科研协作会。当时情况下，这是对森林保护工作者们最大的支持和鼓励。

3.2.3 教材及专著

1952 年，祝汝佐出版了《中国的桑虫》。

1953 年，忻介六出版了《森林昆虫学》。这是复旦大学忻介六先生总结了我国森林昆虫学起步阶段的研究成果编著的我国第一部森林昆虫方面的专著。

1954 年, 刘克济出版了《森林病理学》。1954-1958 年, 方三阳翻译并出版了施凡维奇的《普通昆虫学教程》。1956 年, 朱健人、周仲铭翻译出版了前苏联学者 C.N. 瓦宁的《森林植物病理学》。1957 年, 李传道出版了《树苗病害防治法》。

1957-1958 年, 苏联学者普罗佐洛夫教授来华讲学, 为我国培养了一大批森林昆虫学人才。1959 年, 其讲稿整理出版为《森林昆虫学》。1959 年, 结合我国实际, 出版了《森林昆虫学》教材。

1958 年, 于诚铭、方三阳翻译并出版了 M.H. 里姆斯基·诃沙诃夫的《森林昆虫学》; 南京林学院编印了《森林病理学讲义》; 邹钟琳出版了《中国果树害虫》。

1959 年, 袁嗣令出版了《森林病理学》教科书; 任玮出版了《森林植物病理学》(反映华南、西南地区林木病害); 张执中等出版了《森林昆虫学》教材; 中国科学院昆虫研究所出版了《中国森林害虫图志》。

1962 年, 周仲铭等出版了《森林植物病理学》教材; 杨惟义出版了《中国经济昆虫志·半翅目·蝽科》(第二册)。

1963 年, 邓叔群出版了《中国的真菌》, 以粘菌、高等子囊菌和高等担子菌为主, 还包括藻状菌、半知菌等。全书共描述 41 目 119 科 601 属约 2400 种真菌和 110 个新组合, 根据标本对每个目、科、属、种进行了详细描述, 并注明了寄主、生长习性和采集地点等基本信息。

1964 年, 邵力平等编写了试用教材《植物病原真菌学》(未正式出版)。1971 年, 邵力平、方三阳等出版了《森林保护手册》。1973 年, 罗河山出版了《防浪林害虫及其防治》, 书中第一次介绍了天牛天敌花绒坚甲的利用技术; 杨惟义出版了《农林主要害虫的生物学及地理分布》。

3.3 重要学术组织及机构

3.3.1 中央林业部林业科学研究所

1953 年 2 月 21 日, 中央林业部林业科学研究所正式成立, 陈嵘任所长。在研究所筹备和成立过程中, 受到党中央、国务院领导的高度重视。1953 年 2 月 15 日, 在梁希部长的陪同下, 朱德副主席来所视察, 陈嵘所长在西楼进行了接待。朱副主席指示, 尽快绿

化西山，小西山一带尤应先行着手。研究所成立时，共设立造林系、木材工业系、林产化学系3个业务机构，全所职工90多人。

1954年11月30日，中央人民政府林业部改名中华人民共和国林业部，简称林业部。12月11日，中央林业部林业科学研究所改名为林业部林业科学研究所。1954年1月增设森林经理系，1955年12月成立了森林保护系，由造林系的森林病害、森林昆虫、森林防火3个研究组组成，由薛楹之、王增恩临时负责。不久，改“系”为“研究室”，室下仍设组。

1956年5月12日，中华人民共和国森林工业部成立。为了适应林业部已分为两个部的情况和工作需要，1957年3月，分成林业科学研究所和森林工业科学研究所两个所。森林工业研究所独立后，林业科学研究所的主要任务和发展方向为：扩大和保护森林资源，提高森林生长率。1958年10月27日，中国林业科学研究院成立，林业部原林业科学研究所、森林工业科学研究所，以及筹建中的林业机械化研究所归入编制。

3.3.2 中国森林病虫通讯

1973年，为适应森林病虫害教学、科学的研究和防治指导，创办了“林业病虫通讯”。这是报道我国森林病虫害研究和防治工作的专业期刊，对于促进我国森林病理事业的发展具有重要意义。1982年，“林业病虫通讯”更名为“森林病虫通讯”，主要介绍国内外森林病虫害科研进展、发生和防治的最新动态，普及森防知识；主要读者对象为基层生产单位的森林病虫害防治及其相关学科的科技人员、管理干部、林业职工、农林院校师生及科研院所研究人员。2000年更名为《中国森林病虫》沿用至今。

3.4 政府部门的相关法律及政策对学科发展的影响

1951年，对外贸易部发布了《输入输出植物病虫害检验暂行办法》。1952年，林业部提出“治早、治小、治了”和“及时治、连续治、彻底治”的森林病虫害防治策略。

1954年，对外贸易部发布了《输入输出植物检疫暂行办法》和《输入输出植物应施检疫种类与检疫对象名单》，确定了30种检疫对象，其中检疫性林木病虫害4种：美国白蛾、榆枯萎病、五针松疱锈病和核桃枯萎病。

1956 年国务院科学规划委员会组织编制了《1956-1967 年科学技术发展远景规划纲要》(以下简称“科技 12 年规划”)。科技 12 年规划提出了 12 年内必须完成的 57 项重大科技任务和 616 个中心问题，使林业科学研究走上了有计划的发展阶段，对林业科技事业的发展起到了打基础、定方向的重要作用。其中第 47 项“扩大森林资源，森林合理经营和合理利用”的第 4 个中心问题是“主要森林病虫害及森林防火技术的研究”，包括“马尾松毛虫发生规律和生物防治研究”、“松毛虫化学防治”、“苗木立枯病防治技术研究”等 9 个课题，参与单位有中科院昆虫所、林业部林业科学研究所、北京林学院、南京林学院、东北林学院等林业科研院所及各省（自治区）林科所，我国的森林病虫害科学的研究工作从此走上了有组织、有协作的阶段。

1956-1967 年，发布了《农业发展纲要（修正草案）》，其中第 18 条指出“必须保护和爱惜森林资源，加强病虫害防治工作”。

1957 年，林业部发布了《关于进一步做好防治森林病虫害的指示》。同年 10 月，农业部发布了《国内植物检疫试行办法》及《国内植物检疫对象和应受检疫的植物、植物产品名单》，国内植物检疫工作逐步发展起来。

1961 年，从全面保护森林角度出发，林业部对森林病虫害防治和森林防火工作提出了“预防为主，积极消灭”的方针，并提出“防重于治”及“治早、治小、治了”的原则。森林保护方针和原则的贯彻执行，在预防和防治森林病虫害大发生中起了重要作用。

1963 年 5 月，国务院发布了《森林保护条例》，“第五章防治病虫害”的 32-36 条提出：要积极防治森林病虫害，经营单位要重视采用抚育、清理采伐迹地，造林单位要因地制宜，适地适树营造混交林，防止危险性的病虫害的传播和蔓延。

1964 年，林业部发布了《国内森林植物检疫暂行办法（草案）》，提出了 19 种国内森林植物检疫对象，明确了应进行检疫的森林植物及其产品，国内森林植物检疫工作开始起步。

1966 年，农业部和对外贸易部联合发布了《关于执行对外植物检疫工作的几项规定（草案）》和《进口植物检疫对象名单（草案）》，提出了包括榆枯萎病、杨树细菌性溃疡病、五针松疱锈病、洋槐种子小蜂、油橄榄癌肿病和欧洲榆小蠹等 6 种检疫性林木病虫害在内的 34 种进口植物检疫对象。

1972 年，环境质量保护会议后，“害虫综合防治”改为“害虫综合治理”(Integrated pest Management, 简称 IPM)。同年，国务院部署各部委制定了《1973-1980 年科技发展规划》。据此，中国农林科学院协助农林部制定了《1973-1980 年林业科学规划纲要》，其中森林保护方面的研究课题被作为重点课题。规划制定的同时，1972 年国务院在北京组织召开了“全国农林科技座谈会”，会议决定开展 22 项全国农林重大科技项目的协作研究，其中林业方面 3 项（其中病虫害方面 1 项——“松毛虫及落叶松落叶病防治技术研究”）。

1974 年，农林部、商业部和对外贸易部联合发布了《关于加强种苗调运检疫工作的通知》。同年 12 月，农林部发布了《对外植物检疫操作规程（试行草案）》。

1975 年，农林部在河南新乡召开“全国植保会议”，正式把“预防为主、综合防治”作为中国植保工作的方针，并从此成为我国森林病虫害防治工作的指导方针，为中国实现森林害虫综合治理（IPM）起到了重要指导作用。

3.5 本章小结

新中国成立到改革开放前，虽然经历了大跃进、三年自然灾害、文化大革命等冲击，但是我国森林保护学科稳步发展，逐渐成型，形成了一支从事森林保护教学、科研的专门队伍和从事基层森林病虫害调查、检疫、防治的技术力量。这一时期我国的森林保护学科的教学、科研和防治实践都取得了一定的成效，形成了较为完整的体系，学科基本形成，并且不定期的会组织一些学术活动或学术会议（表 3-1）。

在论文写作过程中，笔者走访了我国森林保护学科的一些老专家教授，有的专家认为，应该把这部分历史分成两部分来描述：建国到 1965 年为第一部分，这 16 年我国森林保护事业蒸蒸日上、如火如荼；1966-1976 年为第二部分，这 10 年受文化大革命的影响，机构被打散、人员下放农村，与森林保护事业相关的教学和科研活动基本停止。这种划分法有一定的道理，文化大革命这 10 年，中华民族遭受了严重的政治、经济、科教和信仰浩劫，对中华民族历史发展具有深刻的教训和现实意义。但作者通过大量的文献资料调查研究发现，其实这 10 年，森林保护学科的工作并没有完全停止，确切的说只是在 1966-1971 年这 5 年间发展缓慢，而 1972-1976 年这 5 年我国森林保护学者们一直在进

行科学研究，并且取得了许多科研进展（详见本文“3.2.1 森林昆虫学研究进展”）。沈瑞祥、周仲铭（1992）在研究我国森林病理事业发展历史时，对历史阶段的划分与笔者不谋而合。另外，王长禄等（1993）通过对 1949-1990 年林业科技论文的统计分析，把我国森林保护学科的发展分为初创和逐步发展时期（1949-1976 年）和高速发展时期（1977-1990 年），进一步对笔者的划分法进行了佐证。

3.5.1 教学体系基本形成

1958 年，根据林业生产的实际需要，北京林学院、南京林学院和东北林学院设立森林保护专业。1960 年，湖南林学院、西南林学院、西北林学院、浙江林学院、内蒙林学院等成立了森林保护专业或森林保护系，招收本科生。之后，根据基层单位林业生产实际的需要，进行了五年制函授本科生的招生尝试。1960-1961 年，北京林学院举办了为期一年的“森林病理教师进修班”，提高了师资水平和教学质量。1960-1963 年，中国林科院举办了为期三年的“全国森林病理进修班”，由邓叔群教授主讲。此外，山东泰安林校（现名山东林校）开设了森林保护大专班，中等林业学校开设森林病理课程。结合教学和科研任务，有关院校开办了林木病害鉴定、森林植物检疫、林木病害预测预报等培训班，为基层单位培养了技术人员。据不完全统计，1979 年前，我国从事森林保护教学和科学的研究的专门人才达 500 余人，从事基层林木病虫害调查和防治服务的技术人员数以千计。

3.5.2 科技创新平台逐步完善

1950 年，林垦部在全国各地建立了病虫害防治站 50 个，1952 年发展到 120 个；这批站点的建立，在建国初期松毛虫、蝗虫等重大病虫害的防治中发挥了重要作用。1953 年 1 月，中央林业部林业科学研究所成立，造林系下设森林害虫组；之后，各省先后建立了林业科学研究所，开展与森林病虫害相关的科学和技术研究。1958 年 10 月，中国林业科学研究院成立，林业所设立了森林保护研究室，专门开展与森林病虫害相关的科学的研究。1962 年，中国林业科学研究院紫胶研究所成立。1964 年，在黑龙江省嫩江市和江西省弋阳市分别成立了北方森林植物检疫实验站和南方森林植物检疫实验站，1985 年在辽宁省沈阳市合并组建了林业部森林植物检疫防治所，1990 年改名为林业部森林病虫害防治总站，负责全国森林植物检疫和病虫害防治工作的行政管理和技术指导。

3.5.3 科学研究系统深入

重要病虫害防治技术研究方面，基本掌握了全国性重要森林病虫害如松毛虫、竹蝗、小蠹虫、多种天牛的生物学和生态习性、发生规律及防治方法。害虫天敌昆虫及病原利用方面，掌握了赤眼蜂、金小蜂、黑卵蜂等的人工繁殖、人工繁蜂卵等技术；开始生产利用白僵菌、青虫菌、苏云金杆菌防治松毛虫等。林虫病毒研究方面，进行了柳枯叶蛾多角体病毒、舞毒蛾核型多角体病毒、苹绿刺蛾与杨天社蛾颗粒体病毒的研究。害虫信息素研究利用方面，合成了梨小食心虫性外激素，开展了马尾松毛虫性外激素粗提物的开发利用研究，开展了触角电位技术及其测试方法研究，以及昆虫引诱剂的研究。

3.5.4 防治理念由化学防治向综合治理转变

1952年，林业部对森林病虫害的防治策略是“治早、治小、治了”和“及时治、连续治、彻底治”，这是典型化学防治的理念。1961年，从全面保护森林角度出发，林业部对森林病虫害防治提出“预防为主，积极消灭”的治理方针。1964年，针对当时松毛虫危害严重的实际情况，我国著名森林昆虫学家蔡邦华教授提出：大力营造混交林、改造发生基地、保护各种天敌、选择使用杀虫药剂、推广抗虫树种的综合防治理念，但由于文化大革命而未能得到实行。1972年，环境质量保护会议后，防治理念“害虫综合防治”进一步明确为“害虫综合治理”。1975年，在河南省新乡市召开了全国植保会议，正式提出把“预防为主、综合防治”作为中国植物保护工作的方针。

表 3-1 形成期森林保护学科重大学术活动明细

Tab.3-1 Important academic activities of the Forest Protection Discipline in its formative period

序号 NO.	活动时间 Activity Time	学术活动名称 Name of Academic Activities	地点 Site	承办单位 Undertake Unit	备注 Note
1	1950 年	全国防治松毛虫专门会议	北京	林垦部	部署了松毛虫相关防治研究工作。
2	1953 年	全国防治竹蝗训练班	北京	林业部、农业部	
3	1955 年	全国松毛虫防治技术座谈会	北京	中科院昆虫研究所	
4	1958 年 1-9 月	全国森林昆虫教师进修班	北京	北京林学院	前苏联专家普罗佐洛夫主讲，30 余人参加。
5	1960 年 9 月	全国森保专业教师进修班	北京	北京林学院	为期两年，18 人参加。
6	1960-1961 年	全国森林病虫害防治训练班	北京	北京林学院	100 余人参加。
7	1960 年 3 月	全国森林保护工作会议	河南省郑州市	林业部	
8	1960 年 9 月	全国森林病理进修班	北京	中国林科院	邓叔群主讲，为期 2 年，51 人参加。
9	1961 年	南方地区森林病虫害学术会议	江西弋阳		
10	1964 年 3 月	第一次全国森林病虫害防治工作会议	山东省济南市	林业部	
11	1965 年 3-9 月	华北落叶松早期落叶病等病害考察及讲习班		林业部	
12	1972 年	全国农林科技座谈会	北京	国务院	决定组织全国农林科技重大项目的协作研究，提出 22 个重大协作项目，林业方面 3 项。
13	1975 年	全国植物保护工作会议	河南新乡	农林部	提出“预防为主，综合防治”的防治方针。
14	1976 年	南方 13 省松毛虫防治科研协作会	浙江杭州	中国农林科学院	会议推广了白僵菌、赤眼蜂等生物防治方法。
15	1976 年	杉木病虫害防治科研协作会	江西进贤	中国农林科学院	
16	1976 年	北方落叶松落叶病防治科研协作会	吉林长春	中国农林科学院	

第四章 发展期（1977-1999年）

文化大革命后，我国迎来了科学的春天，林业科技事业又重新焕发出勃勃生机。随着林业高等院校及科研院所的恢复重建，国家科技管理机构的完善，科研条件的改善，我国森林保护事业飞速发展，在各个领域均取得了重大进步。

4.1 历史沿革

1977年，恢复高考制度，北京林学院、南京林产工业学院（原南京林学院）、东北林学院等农林院校恢复招收森林保护专业本科生。

1979年，开始正式招收森林保护学硕士研究生；经国务院批准，西北林学院成立，并设立森林保护专业。1980年，西北林学院开始招收森林保护专业本科生。

1981年，北京林学院、东北林学院、南京林产工业学院、云南林学院、华南农学院、中国林业科学研究院等单位的森林保护学科被国务院学位委员会批准为硕士学位授权点。1982年，北京林学院、东北林学院、南京林产工业学院、中国林业科学研究院等单位的首批森林保护学硕士学位研究生毕业，并被授予硕士学位；同年，《林业病虫通讯》改名为《森林病虫通讯》，并正式创刊出版。

1984年，四川农学院、中南林学院的森林保护学科被国务院学位委员会批准为硕士学位授权点。1985年，林业部“北方森林植物检疫实验站”和“南方森林植物检疫实验站”合并，在辽宁省沈阳市成立了“林业部森林植物检疫防治所”。

1986年，东北林业大学和南京林业大学森林保护学科被国务院学位委员会批准为博士学位授权点；西北林学院森林保护学科被批准为硕士学位授权点。1987年，东北林业大学、南京林业大学招收森林保护学博士研究生。1989年，安徽农业大学森林保护学科被国务院学位委员会批准为硕士学位授权点。

1990年，“林业部森林植物检疫防治所”更名为“林业部森林病虫害防治总站”。1992年，北京林业大学、东北林业大学森林保护学科被批准为林业部重点学科。

1994 年，中国林业科学研究院森林保护研究所在北京成立。1995 年，在中国林业科学研究院与北京林业大学共建“林业部森林保护学重点实验室”、东北林业大学建立林业部“森林病虫害生物学重点实验室”，“广东省森林病虫害生物防治实验室”成为林业部重点实验室、广东省“八五”重点建设实验室；西北林学院开设动植物检疫专科专业。1996 年，安徽农业大学森林保护学科被评为安徽省重点学科。

1997 年，国家教委根据国家教育事业发展实际，对全国高等院校学科专业进行了第三次调整，取消了约 50% 的学科专业。1998 年，国家教委发布了《普通高等学校本科专业目录》，森林保护专业被取消，纳入林学专业，停止招收本科学生。

1998 年，“中国林业科学研究院紫胶研究所”改名为“中国林业科学研究院资源昆虫研究所”。

4.2 森林保护学研究进展

4.2.1 森林昆虫学研究进展

4.2.1.1 森林昆虫生物学和分类学研究

对膜翅目广腰亚目昆虫进行了系统研究，萧刚柔、黄孝运和周淑芷（1991）出版了《中国经济叶蜂志·I：膜翅目·广腰亚目》；收录广腰亚目 5 总科 198 种昆虫，其中 1 个新属，66 个新种；吴坚、王长禄出版了专著《中国蚂蚁》，收录中国蚂蚁 230 种，发表新种 8 种。

研究了肿腿蜂的繁殖和利用，利用松毛虫赤眼蜂防治杉梢小卷蛾（田锡文、叶学珍，1990），利用蠋蝽防治杨扇舟蛾（郑志英等，1992），瓢虫（沈志成等，1989）人工饲料配方及饲养技术，野外释放异色瓢虫防治日本松干蚧（中国林业科学院林研所等 1979），释放松毛虫天敌（童新旺等，1991）、舞毒蛾天敌（冯继华等，1999）等。严静君（1989）主编的《林木害虫天敌昆虫》，介绍了我国 132 种林木害虫天敌昆虫的寄生、分布、形态特征、生物学特性、饲养繁殖、利用方法等。杨秀元、吴坚（1981）编著了《中国森林昆虫名录》；张时敏（1986）出版了《落叶松害虫及其防治》；由萧刚柔主编，众多昆虫学家参与完成的《中国森林昆虫》第一版（1983）和第二版（1992），记述了我国 13 目 141 科 824 种森林昆虫（螨）的形态学、生物学、生态学特征及应用和防治方法，该书于

1998 年获得林业部科技进步二等奖，1999 年获得国家科学技术进步奖二等奖。萧刚柔出版的《拉汉英昆虫·蜱螨·蜘蛛·线虫名称》为我国昆虫学研究和教学奠定了基础。

4.2.1.2 重要森林昆虫生态学研究

李天生等（1981）首次将数学统计学的理论和方法相结合，研究昆虫种群空间分布型，考虑了样方的空间位置及距离、昆虫种群聚集程度和聚集范围。应用抽样理论对抽样方法进行了研究，总结出一套省时、简便的松毛虫抽样调查方法，并在生产上大面积推广，至今仍在使用。周念军等（1988）应用系统学思想和系统工程方法，建立了马尾松毛虫时间域及空间域种群动态模型，对松毛虫种群动态进行了系统模拟，能够预测松毛虫的发生量、发生面积及分布情况，并编制了系统软件，广泛应用于马尾松毛虫的预测预报。率先建立了食叶害虫引起的失叶量与材积损失的关系模型。李兆麟等（1994）应用光周期理论解释了松毛虫滞育和世代分化现象，与油松毛虫相比，马尾松毛虫呈典型的浅滞育现象，证明了温周期和光周期共同影响着其世代分化。王福贵等（1997）利用航空录像设备及遥感技术大面积监测松毛虫的发生及松材线虫引起的松树死亡。陈国发、张真等（1999）明确鉴定出靖远新松叶蜂的性引诱剂主要成分为（2S，3R，7R）-3，7-二甲基-2-松叶蜂醇丙酸酯，使用最佳剂量为 1000 微克，诱捕距离可达 2000 米，缓释持续效果达 2 个月。

4.2.1.3 森林害虫综合管理

（1）利用昆虫病原微生物控制重要森林害虫取得重要突破。

王贵成、于在林（1987）完成了“杨尺蠖核型多角体病毒应用研究”，从河北坝上分离获得杨尺蠖核型多角体病毒，经过对其形态发育、病症病理、毒力测定、宿主范围、核酸与蛋白特性以及血清学技术检测等研究，证明其毒力强，属首次发现。利用杨尺蠖核型多角体病毒防治杨尺蠖，不杀伤天敌、不污染环境，对人畜无毒，1987 年获得林业部科技进步二等奖，1988 年获得国家科技进步三等奖，并大面积推广应用，特别是 1992 年世界环发大会后，新疆、内蒙古、北京等省（自治区、直辖市）均应用该病毒防治杨尺蠖。陈昌洁、王志贤等（1987；1990）完成了“松毛虫细胞质型多角体病毒杀虫剂中试研究”，与中国科学院动物所、河北微生物所、云南林科院、广东林科院等多个单位合作，对松毛虫 CPV 大量复制及提取工艺规范化，生产的主要剂型，产品质量的生测程序、生化检测、卫生检测，产品的使用效果等开展了研究，提出了产品的企业标准草案。建

立了质型多角体病毒复制、提取及加工工艺的最佳参数，并在林间得到了大面积的应用，该成果获得 1996 年林业部科技进步二等奖。

（2）防治器械和机具得到改进。

梁成杰等（1998；1999A；1999B）完成了“与海燕 650B 飞机配套喷洒和喷撒设备及监测技术的应用研究”研制的 HU2-HW1 型超低容量喷洒设备、HU2-HPS-2 型喷撒设备和 NT100GPS 导航设备在广西和福建林区进行了推广。

（3）多种控制技术组装配套形成有效的森林害虫防治技术体系。

1983-1987 年，陈昌洁、李天生等完成的“以昆虫病原微生物为主的马尾松毛虫综合防治技术研究”，利用林间活虫大量复制松毛虫质型多角体病毒，进行超低量喷洒为主，有针对性地释放赤眼蜂、利用鸟类捕食、封山育林等措施为辅，不使用化学手段，有效地控制了马尾松毛虫的危害，该成果 1990 年获得林业部科技进步三等奖。高文呈、李广武等利用封山育林、修枝间伐等营林措施和释放天敌昆虫控制了日本松干蚧的危害。

1978-1990 年，秦锡祥、高瑞桐等开展“以寄主抗虫品质为主综合防治光肩星天牛技术的研究”，经过 10 多年的研究，首次提出了以速生和抗虫品质 I -69 杨作为控制光肩星天牛的关键因子，并辅以清除虫源木、保护和利用啄木鸟、花绒寄甲、昆虫病原线虫及其他生物措施控制天牛的危害，既有效又环保，该成果获得 1994 年林业部科技进步三等奖。高瑞桐等完成的“利用成虫取食习性防治三种杨树天牛的研究与推广”，利用云斑天牛嗜食蔷薇和白蜡，桑天牛嗜食构树，光肩星天牛嗜食复叶槭的特点，分别在云斑天牛、桑天牛和光肩星天牛的发生地栽植蔷薇、构树和复叶槭引诱三种天牛，并进行捕杀，既达到控制天牛危害的目的，又不污染环境，不伤害天敌，该成果 1996 年获得林业部科技进步三等奖。1990 年，陈昌洁主编出版了《松毛虫综合管理》一书，对我国松毛虫的研究进行了全面总结，为教学、科研和生产提供了重要依据。

4.2.2 森林病理学研究进展

4.2.1.1 重要森林病害调查研究

1979-1983 年，林业部组织全国森林保护学专家，进行了第一次全国森林病虫害普查，鉴定查明了 1000 余种主要树种的森林病害，其中对生产造成严重危害的病害 60 余种。普查结果为森林病害防治的规划编制和科学研究提供了可靠依据。在各省（区、市）完

成外业普查的基础上林业部编制了《全国主要树种主要病害、害虫、害鼠发生面积统计资料》、《全国森林昆虫普查名录》、《全国森林昆虫天敌普查名录》、《全国森林主要害虫分布图》、《全国森林植物检疫对象疫区及保护区分布图》等，记载了森林病害 1500 种；森林昆虫 5187 种，其中天敌昆虫 1263 种；汇总了全国主要森林病虫害的发生面积和危害程度等资料；绘制了全国主要森林病害分布图，主要森林害虫分布图，全国检疫对象及疫区、保护区分布图等。

中国林学会森林病理学分会袁嗣令（1997）组织全国森林病理相关专家编写出版了《中国乔灌木病害》，该书记录了我国 250 余种重要森林病害的病原、分布、发生规律、防治方法及造成的经济损失等情况，其中部分病害为我国首次发现，如油茶软腐病、杉木细菌性叶枯病、毛竹枯梢病、木麻黄青枯病等。该书是中国森林病理学发展的阶段性总结。

4.2.2.2 重要森林病害病原研究

这一时期，我国森林病理学者们对重要森林病害的病原物，包括真菌、细菌、植原体、病毒、线虫、寄生植物、瘿螨等进行了深入系统的研究。对病原物的分类和致病型也进行了较为深入的研究，如五针松疱锈病在东北地区的转主寄主是马先蒿，而在西部地区的转主寄主为狭萼茶藨子。鉴定了中国杨树黑斑病菌的种类，掌握了其分布地区，并将杨生盘二孢菌按分生孢子萌发的形态和萌发条件划分为单芽管专化型和多芽管专化型。尚衍重等（1986）对杨树栅锈菌作了比较研究，简要描述了 12 个种，并提出了分类标准。

4.2.2.3 重要森林病害发生规律研究

在掌握了落叶松早期落叶病流行规律的基础上，构建了病害的预测预报、防治指标和损失估计数学模型。分析了松针褐斑病的病害流行区域，并根据气象资料对 13 个南方省（区）的流行区域进行了预测评估，为国外松引种规划的制定提供了理论依据。研究了在油茶炭疽病花期及幼果期进行化学防治侵染和潜伏的有效时长。李传道（1995）在分析研究了国内外大量森林病害的发生、流行规律后，提出了按流行规律将森林病害分为寄主主导性病害和病原物主导性病害两大类的新见解。

4.2.2.4 重要森林病害抗病树种选育研究

对重要森林病害油桐黑斑病、竹杆锈病、杨树溃疡病、杨黑斑病、泡桐丛枝病、油茶炭疽病等的抗病树种选育研究有了初步成果。梁子超、陈小华（1984）对抗青枯病的木麻黄进行单株选择，筛选出 4 个高抗无性系，并改进了扦插繁殖方法，研究成果在广东及海南沿海防护林中应用。叶建仁等（1991）筛选出 62 个抗褐斑病的湿地松无性系，并建立了我国第一个抗病无性系种子园；研究了抗松材线虫病的马尾松种源。应用组培技术和病原物致病毒索生测技术对树木抗病力进行了测定。

4.2.2.5 重要森林病害化学防治

利用杀菌烟雾剂、油雾剂对赤松落叶病和落叶松早期落叶病等单循环病害进行了防治研究，效果良好。利用紫外吸收光谱和同位素示踪技术（郑平，1987），研究了用内吸杀菌剂多菌灵拌种、土壤处理、幼苗喷雾等方法防治松苗猝倒病时杀菌剂在种子、土壤和幼苗中的残留动态，阐明了化学防治效果的机理。

4.2.2.6 重要森林病害生物防治

1991-1993 年，戴莲韵、王学聘等完成了“我国森林土壤中苏云金芽孢杆菌生态学分布研究”，利用酯酶和生化技术相结合的方法，分离和保存了苏云金杆菌 22 个血清型 29 个亚种，获得 1997 年林业部科技进步奖三等奖，并出版了《苏云金芽孢杆菌研究进展》一书。分离和保存了 23 株白僵菌株，酯酶型 I 和 II 菌株以松毛虫为寄主，酯酶 III 型以光肩星天牛为寄主，IV 型以金龟子为寄主，V 型以大袋蛾为寄主，VI 型以天幕毛虫为寄主，VII 型以柳毒蛾为寄主，VIII 型以家蚕为寄主。利用免疫学和分子生物技术，从杨尺蠖、柳毒蛾等 20 多种森林昆虫上分离出核型多角体病毒、质型多角体病毒和颗粒体病毒 3 个类型的昆虫病毒。

胡炳福（1988）利用从马尾松针叶上分离的 2 种抗生细菌（P751 和 BC752）制剂防治马尾松赤落叶病，效果良好；研究发现，细菌在一定条件下能在森林中自然繁殖；接下来几年的许多试验证明，苗床接种时使用菌根真菌，不仅能够促进松苗的生长，并且能防止松苗猝倒病的发生或减轻为害状。

4.2.3 教材及专著

1977 年，萧采瑜出版了《中国蝽类昆虫鉴定手册》，陕西省农林科学院林业研究所出版了《陕西林木病虫害图志（第一辑）》。1979 年，周仲铭出版了《林木病理学》高等农林院校试用教材，中南林学院森林保护教研组出版了《森林病害及其防治》。

1980 年，周尧出版了《中国昆虫学史》。作者从 1952 年开始我国昆虫学史的研究，翻阅了七千多册线装书，收集考证，完成了《中国昆虫学史》一书。作者发现，我国古代在昆虫学这个范畴里，不论是益虫利用、害虫防治或是昆虫学理论上的观察研究，都有极为光辉的成就，为人类社会的进步作出了贡献。

1981 年，杨秀元、吴坚出版了《中国森林昆虫名录》，刘正南等出版了《东北树木病害菌类图志》。1983 年，蔡邦华、萧刚柔出版了《中国森林昆虫》，该书介绍了中国森林昆虫全貌，介绍了森林昆虫 444 种、天敌昆虫 31 种、林区资源昆虫多种，是 1949 年新中国成立以来我国 30 余年森林昆虫研究的成果。同年，杨宝君出版了《植物根结线虫》，陕西省林业科学研究院出版了《陕西林业病虫图志（第二辑）》。

1984 年，邵力平、沈瑞祥等出版了《真菌分类学》教材，袁嗣令等出版了《林木病毒学》，中国林科院出版了《中国森林病害》。1985 年，李传道等出版了《森林病理学通论》教材，蒋书楠出版了《中国经济昆虫志天牛科（三）》。

1986 年，吴光金出版了《经济林病理学》全国高等林业院校试用教材，刘振陆出版了《森林病虫图册》。1987 年，周仲铭等编写的《林木病理学》修订版出版，王问学等出版了《经济林昆虫学》试用教材，中国科学院动物研究所出版了《云南森林昆虫》。

1988 年，景耀、杨俊秀等出版了《杨树病害》，胡隐月出版了《森林昆虫学研究方法和技术》。1989 年，唐祖庭等出版了《昆虫分类学》试用教材，蒋书楠出版了《中国天牛幼虫》，杨宝君出版了《松树萎蔫病防治》，严静君等出版了《林木害虫天敌昆虫》，姚德富等出版了《资胶虫和资胶生产》。

1990 年，陈昌洁出版了《松毛虫综合管理》，杨忠岐出版了《林虫寄生蜂图志》。1991 年，萧刚柔等出版了《中国经济叶蜂志（I）》，蒋书楠出版了《中国动物志天牛科（花天牛亚科）》。

1992 年，萧刚柔出版了《中国森林昆虫》(第二版)，全书总结了 1990 年以前我国森林昆虫研究成果，分总论及各论两部分；总论包括森林昆虫研究概况、发育变态和行为、分类、森林昆虫与环境、种群及其动态、群落、预测预报、防治原理和方法、综合管理等 10 章；各论按分类系统排列，共计编入 824 种昆虫（包括螨），隶属于 13 目 141 科；每种森林昆虫按分布、寄主、形态特征、生物学特性加以记述，防治方法（天敌保护及利用）则依照统一通性保留特性的原则按科或属写出。

1993 年，任玮等出版了《云南森林病害》。1994 年，周嘉熹、屈邦选出版了《西北森林害虫及防治》。1995 年，李传道出版了《森林病害流行与治理》，郑汉业、夏乃斌出版了《森林昆虫生态学》，吴坚、王长禄出版了《中国蚂蚁》，杨宝君出版了《中国松材线虫的流行与治理》。1996 年，杨旺等出版了《森林病理学》教材，杨忠岐等出版了《中国小蠹虫寄生蜂》，黄邦侃出版了《果树病虫害防治图册（第二版）》。

1997 年，袁嗣令等出版了《中国乔、灌木病害》，该书由 87 位森林病理专家编写完成，包括主要森林病害 250 余种，每种均详细描述了危害情况、分布地区、症状、病原、发病规律及防治措施等，富有各种病害症状的彩图共 111 幅，照片 400 多张，还附有病原、线虫、高等寄生植物学名索引，具有突出的使用价值。同年，萧刚柔等出版了《拉汉英昆虫螨蜘蛛线虫名称》，张执中等出版了《森林昆虫学》试用教材，邵力平、项存悌出版了《中国森林蘑菇》，曹若彬出版了《果树病理学（第 3 版）》。

1998 年，中国林科院出版了《中国进境森林植物检疫对象及危险性病虫》。1999 年，张星耀等出版了《森林病理学研究的生态数学方法》，李宽胜等出版了《中国针叶树种实害虫》，曹支敏、李振岐等出版了《秦岭锈菌》，黄邦侃等出版了《福建昆虫志》（第 1-9 卷）。

4.2.4 重大科技成果

4.2.4.1 昆虫性信息素的结构测定及其合成和应用

1987 年获得国家科技进步二等奖。第一完成人为周维善研究员，由中国科学院上海有机化学研究所等单位完成。

昆虫性信息素的结构测定：由于昆虫体内含有极微量的性信息素，故采用摘取雌性虫腺体漂洗方法来收集性信息素，然后通过各种微量反应来测定结构。从 1980 年起该项

目先后用上述方法测定了国内外未曾报道的枣黏虫性信息素和白杨透翅蛾性信息素，同时还测定了棉红铃虫性信息素几何异构体的比例。在测定棉红铃虫体内性信息素的比例时发现雌虫体内有抑制交配的物质，它具有防治害虫的前景。

光学活性昆虫性信息素的合成及合成方法的研究：光学活性昆虫性信息素的合成采用光学活性（R）-（+）-甘油醛缩丙酮或不对称环氧化法分别合成了淡色库蚊产卵引诱性信息素的四个光学异构体以及美国白蛾性信息素。合成的方法研究加入氢化钙和硅胶使 Sharpless 不对称环氧化反应时间大大缩短而不影响光学纯度；改良了顺—二（炳基）铜锂试剂引入高纯度顺式双链的方法，炔链由中间移向末端的反应，改良用廉价的乙胺获 1, 2-丙二胺代替了昂贵的 1, 3-丙二胺使适合工业生产；硝酸一亚硝酸钠使易得的顺式异构体异构化，为反应式异构体或为一定比例的顺反异构体。

上述合成方法简便，产量高，已在昆虫性信息素合成中广泛应用。经应用，可反映林间虫口消长规律，准确及时指导防治，可诱杀成虫，降低虫口密度，效果良好。

4.2.4.2 林木菌根及应用技术

1993 年获得国家科技进步二等奖。主要完成人有郭秀珍、毕国昌、臧穆、弓明钦、赵志鹏、陈连庆、王云、齐玉臣、纪大干等，由中国林科院林业研究所、中国科学院昆明植物研究所、中国科学院沈阳应用生态研究所、中国科学院研究生院、中国林科院热带林业研究所、中国林科院亚热带林业研究所等单位共同完成。

该项目在全国 17 个省（自治区、直辖市）进行了外生菌根真菌资源调查，共采集外生菌根真菌 429 种，分离培养了 122 种，通过系列选优程序，筛选出 13 株优良外生菌根真菌，2 株 VA 菌根真菌，开发制备了 4 大类 8 种菌根菌剂，菌剂生产总量达 2000kg，并确定了工业化液体发酵生产外生菌根菌剂的工艺流程。采用不同类型的菌剂以及不同的组合模式，共培育出菌根化苗木 30 万株。营造菌根化苗木试验林 60 hm²，推广示范林 120 hm²。研究了将 VA 菌根菌剂应用于植物组培苗的方法，提出了由种子（组培苗）—菌根化苗木—造林的系列配套技术。

4.2.4.3 《中国森林昆虫》

1999 年获得国家科技进步二等奖。主要完成人有萧刚柔、吴坚、李周直、温晋、李运惟、李亚白、黄金义、张培毅等，由中国林科院森林生态环境与保护研究所等 2 个共同完成。

中国林业出版社 1992 年出版，是有关森林保护的重要理论专著。本书系统总结了 1990 年以前中国森林昆虫的研究成果。全书分总论和各论两大部分。总论介绍了中国森林昆虫的研究状况和中国森林昆虫发生与危害情况，论述了昆虫的结构，昆虫的发育和行为，昆虫的分类，森林害虫发生与环境的关系，森林昆虫种群及其动态，森林昆虫群落，森林害虫预测预报，森林害虫防治原理与方法，森林害虫综合管理等。各论部分按分类系统排列，分别论述了与森林有关的昆虫纲的直翅目、竹节虫目、网翅目、等翅目、同翅目、异翅目、蓟马目、脉翅目、鞘翅目、双翅目、鳞翅目、膜翅目等 12 个目，螨类的真螨目，共计收入 13 目 141 科 824 种昆虫（含螨类）。每种昆虫分别记述了分布、寄主、形态特征、生物学特性，并按科或属记述了防治方法以及天敌的保护和利用。

该专著具有以下几个突出特点：（1）该书是森林昆虫学方面的结合国际先进成果，对我国几十年研究理论和实践的系统总结，系统地完善了森林昆虫研究的理论，特别是关于综合管理的思想、方法、模型等已经达到国际先进水平。（2）收录了中国主要森林昆虫 824 种，较第一版增加了 2 目 44 科 402 种。（3）根据综合管理的思想，不再将昆虫人为地分为益虫、害虫、资源昆虫，而是按其分类系统编写。（4）对每个虫种的形态特征、生物学特性和预测预报增添了新的内容。对防治方法以及天敌的保护和利用，采用统一通性保留特性的原则记述。该专著出版后，受到了有关各界人士的广泛好评，在指导森林昆虫研究以及相关学科研究方面发挥了巨大而积极的作用，在科研、教学、生产中被广泛引用，成为该领域的经典著作。

4.3 重要学术组织及机构

4.3.1 中国林学会森林昆虫分会

1984 年 3 月 8 日，经中国林学会在京扩大常务理事会议讨论通过，同意成立中国林学会森林昆虫分会专业委员会，并于 1985 年 10 月 20 日在甘肃兰州正式成立，中国林科院萧刚柔研究员任首届主任委员，张执中、彭建文、邱守思任副主任委员，陈昌洁任秘书长。森林昆虫分会发展至今，已历 8 届（萧刚柔为第一、二、三届主任委员，陈昌洁为第四、五届理事长，吴坚为第六、七届理事长，骆有庆为第八届主任委员），目前主任委

员单位为北京林业大学，秘书处挂靠单位为中国林业科学研究院森林生态环境与保护研究所。

中国林学会森林昆虫分会作为中国林学会的二级专业委员会，受中国林学会领导。分会以常务委员、委员和广大会员为基础，凝聚和团结全国森林病理科技工作者，坚持实事求是的科学态度和优良作风，针对我国林业生态建设中存在的重大问题开展科学研究，并积极向相关部门建言献策。分会着眼世界林业和森林保护学科发展前沿，积极组织和召开学术交流会，通过科技下乡和科技服务等多种形式进行科普宣传，提高国民的生态意识和科技素质，为我国现代林业又好又快发展做出了积极的贡献，有力地促进和推动了森林保护学科的快速发展。

森林昆虫分会自成立以来，共举办学术活动 30 多次，参会人数达 2000 多人。举办各类技术人员培训 20 余期，累计发放资料 1 万多份。2 名森林昆虫科技工作者经分会推荐获得中国林业青年科技奖，多项成果经分会推荐获得梁希科技奖。在首届和第二届中国林业学术大会中均获得“最佳组织奖”。在中国林学会的直接领导和协助下，分会还成立了“萧刚柔森林昆虫奖”，并积极多渠道筹集基金，用于奖励在森林昆虫领域做出突出贡献的青年科技工作者，以促进森林保护学科的发展和青年人才的成长。此外，森林昆虫分会还与中国昆虫学会和美国自然保护协会等国内外多家非盈利机构建立了交流与联系。

4.3.2 中国林学会森林病理分会

1979 年 6 月，中国林学会在成都组织召开了第一次全国森林病理学学术研讨会。会议决定在中国林学会之下成立森林病理专业委员会，推选中国林科院袁嗣令副研究员为专业委员会第一主任委员（袁先生继任第二、第三届主任委员（1979-1992））。此后每隔 4-5 年，由森林病理专业委员会组织，定期召开全国性的学术研讨会，共同研讨几年来森林病理学领域科学的研究的最新进展以及下一步我国森林病理学事业的发展方向。森林病理分会发展至今，已历 9 届（袁嗣令为第一、二、三届主任委员，沈瑞祥为第四届主任委员，杨宝君为第五、六届理事长，张星耀为第七、八届理事长，叶建仁为第九届主任委员），目前主任委员单位为南京林业大学，秘书处挂靠单位为中国林业科学研究院森林生态环境与保护研究所。

中国林学会森林病理分会作为中国林学会的二级专业委员会，受中国林学会领导。分会以常务委员、委员和广大会员为基础，凝聚和团结全国森林病理科技工作者，坚持实事求是的科学态度和优良作风，针对我国林业生态建设存在的重大问题开展科学研究，并积极向相关部门建言献策，为我国现代林业又好又快发展做出了积极的贡献，有力地促进和推动了森林保护学科的快速发展。

森林病理分会自成立以来，着眼于世界林业和森林保护学科发展前沿，积极组织和召开学术交流会 30 多次，参会人数达 3000 多人；通过科技下乡和科技服务等多种形式进行科普宣传，举办各类技术培训班 10 多期，累计培训各类技术人员 2000 余人，提高了国民的生态意识和科技素质，为我国现代林业又好又快发展做出了积极的贡献，有力地促进和推动了森林保护学科的快速发展。

4.3.3 森林保护学国家林业局重点实验室

1995 年 3 月，依托中国林科院森林生态环境与保护研究所和北京林业大学森林资源与环境学院，成立了森林保护学国家林业局重点实验室。实验室现有研究人员 46 人，90% 以上具有硕士以上学位，其中博士生导师 8 人，硕士生导师 23 人；有博士学位的 32 人。在读硕士生 27 人、博士生 19 人，在站博士后 8 人。

实验室设有森林病虫害监测，森林病虫害系统管理，控制森林病虫灾害的有益生物资源的收集、引进和开发利用，森林生物多样性与森林病虫灾害自控能力的评价，森林病虫、杂草检疫和风险评估，森林防火等 6 个研究方向。多年来，实验室始终围绕森林保护学科国际前沿和国内生产实际，从我国森林保护与建设中的重大科学问题，开展了多尺度、多学科的森林保护学研究，为提高社会对森林地位和作用的认识，保证国土生态安全做出了重大贡献。

实验室拥有从事森林保护学领域研究的大量仪器设备共计 84 台（件、套），仪器价值 1286 万元，如全自动控制发酵罐、植物生长箱、摄影显微镜、扫描电镜、投射电镜、冷冻切片机、薄层扫描仪、高效液相色谱仪、紫外分光光度计、气象色谱仪、原子吸收分光光度计、色谱—傅立叶红外光谱仪、原子吸收光谱仪、色质联用仪 TCT-GC-MS、GC-EAD 等一批先进的仪器设备，为开展森林生物、森林植物生理、病理及有机与无机

成分研究提供了坚实的科技支撑平台。实验室总使用面积 900 平方米，全年科研实验工作量约 5 万人时，可同时容纳 100 人进行生物及化学方面的科学实验。

近年来，实验室主持国家科技支撑、973、863、国家自然科学基金、林业行业专项等项目（课题）87 项，合同经费 7650 万元；鉴定、认定科研成果 61 项；发表论文 352 篇，其中 SCI 收录论文 88 篇；出版专著 6 部；获国家专利 17 项；获国家科技进步二等奖 1 项、梁希林业科技奖一等奖 1 项、二等奖 5 项。

4.3.4 森林病虫害生物学国家林业局重点实验室

1995 年 3 月，依托东北林业大学，成立了森林病虫害生物学国家林业局重点实验室。实验室现有固定人员 23 人，其中教授 8 人（博士生导师 4 人）、副教授级 6 人、讲师 4 人，具有博士学位的教师 13 人。实验室人员的年龄结构、学位结构和职称结构合理，技术力量雄厚，科研基础扎实。实验室设主任 1 人、副主任 1 人、秘书 2 人，并设有由 17 名国内知名专家组成的实验室学术委员会（主任 1 人、副主任 2 人，其中国内专家 12 人，外籍专家 5 人）。

实验室以森林资源保护为目标，开展森林病虫害诊断、综合管理、系统预报等方面的基础和应用基础研究。通过揭示森林病原物及害虫同寄主之间相互作用的机制，为森林病虫害综合管理提供科学依据，尤其是运用分子生物学、生物技术等手段，开辟控制森林病虫害和保护森林多样性的新途径。主要研究方向和特色有：

（1）森林病虫害自然控制机理的研究。从宏观（群体、生态系统）和微观（个体、细胞和分子水平）两个水平上研究病虫-林木-环境这一相互作用体系。内容包括病原微生物致病机理、寄主林木调节病虫种群机制、生物拮抗、害虫对寄主的识别机制、天敌之间关系及其自然调控机制、抗病虫机理和抗生物质提取、昆虫信息素作用机制、植物保卫素的作用及活性成分分析应用等，为制定监测、控制病虫害和保护寄主林木的综合管理措施提供科学的依据。

（2）森林病虫害诊断、检疫、监测及预报系统的研究。运用现代分子生物学和生理生化等各种手段，开展森林病虫害诊断和检疫技术的研究；以森林病虫害生物学、生态学、经济学等为基础，研究森林病虫害发生规律与森林生物因子和环境因子的关系、森

林病虫害种群时空变化动态、森林病虫害损失评价体系和利用数学模型等，并在此基础上构建科学的病虫害监测预报体系。

(3) 森林抗病虫细胞工程及基因转导技术研究。探索通过林木组培、细胞杂交及基因转导等高新科技技术提高林木抗病虫害的新途径，以我国北方主要林木病虫害为对象，进行组培诱导抗性和转抗病虫基因的研究。

(4) 森林生物多样性的研究。从森林资源保护和有害生物综合管理的角度出发，研究森林微生物和森林昆虫的活动规律、种群结构、种群动态及物种多样性，为控制有害生物和发掘有益生物资源提供理论依据，为森林生态环境稳定机制的阐明提供基础资料。

实验室成立以来，产出了一大批优秀的科研成果，“杨树介壳虫等干部害虫综合防治技术的研究”获得国家科技进步二等奖，“关于植物病原菌抗药性基因转化利用的研究”获得黑龙江省科技进步二等奖，“小兴安岭大型真菌志”获得黑龙江省自然科学优秀著作二等奖等等，为我国森林保护学科的快速发展做出了积极的贡献。

4.4 政府部门的相关法律及政策对学科发展的影响

1978年，农业部组织召开了口岸林木检疫工作座谈会，提出了12种对外林木检疫对象名单（草案），8种我国尚未发现或分布不广的危险性林木病虫害名单（草案），以及进出口木材、林木种子、苗木等3个检疫操作方法。

1979年，国务院公布的《中华人民共和国森林法（试行）》第三章第二十二条规定，根据实际需要建立森林病虫害防治机构，积极防治森林病虫害，确定林木种苗的检疫对象，划定疫区和保护区，对林木种苗进行检疫，防止危险性病虫害的传播和蔓延。同年8月，林业部发布了《杨树苗木检疫暂行规定》。

1980年，农业部对1966年公布的《进口植物检疫对象名单》进行了修订，发布了《关于对外植物检疫工作的补充规定》，提出了58种进口植物检疫对象，其中林木病虫害12种：美国白蛾、欧洲榆小蠹、欧洲大榆小蠹、油橄榄巢蛾、杨树细菌性溃疡病、杨树溃疡病、油橄榄肿瘤病、落叶松枯梢病、栎枯萎病、板栗疫病、五针松疱锈病、榆枯萎病。

1981年，农业部、林业部发布了《关于加强美国白蛾检疫和防治工作的报告》。同年4月，林业部发布了《关于引进林木种子、苗木履行检疫审批手续的通知》，从1981年10月1日起，凡从国外引进林木种子、苗木必须按规定办理检疫审批。

1982年，国务院发布了《中华人民共和国进出口动植物检疫条例》。1983年，国务院发布了国内植物检疫工作的基本法规《植物检疫条例》，该条例是在国内全面实施植物检疫和森林植物检疫的法律依据，森林植物检疫工作从此由植物检疫中分离出来，成为一项独立的事业开展。

1984年，林业部印发了《植物检疫条例实施细则》（林业部分）；各省（自治区、直辖市）结合实际清况制订了各自的森林植物检疫对象补充名单。同年9月，全国人大六届七次会议审议了《中华人民共和国森林法》，自1985年1月1日起正式实施，标志着我国林业工作步入法制化轨道。

1985年，农牧渔业部、林业部发布了《关于迅速扑灭陕西境内美国白蛾的报告》。同年，修订了1978年发布的《国外林木检疫对象名单》，确定了11种进口林木检疫对象名单和禁止进口植物名单。

1986年，农牧渔业部修改了《中华人民共和国进出口植物检疫对象名单》和《中华人民共和国禁止出口植物名单》，明确了6类禁止进口的植物名单，包括榆属苗、插条和松属苗、接穗等；明确了61种检疫对象，其中林木检疫性病虫害11种：美国白蛾、松突圆蚧、松材线虫、美洲榆小蠹、松墨天牛、欧洲大榆小蠹、欧洲榆小蠹、榆枯萎病、栗疫病、栎枯萎病、杨树细菌性溃疡病。同年5月，林业部发布了《中华人民共和国森林法实施细则》，6月，林业部又发布了《关于禁止从日本引进樱花苗木的通知》。

1987年，林业部发布了《森林病虫害预测预报管理办法》，该办法是指导我国森林病虫害预测预报工作的第一个行业规定，使测报工作步入规范化和制度化轨道；提出了全国发生严重的18种森林病虫害的统一预测预报办法（草案）。

1989年1月，林业部发布了我国第一个森林病虫害预测预报办法《春尺蠖预测预报办法》。3月，林业部发布了《关于加强松材线虫病检疫防治工作的通知》。6月，林业部发布了国内森林植物检疫工作的第一个行业规定《国内森林植物检疫技术规程》。12月，国务院发布了《森林病虫害防治条例》，明确规定森林病虫害防治工作要实行“预防为主，综合治理”的方针；对科学研究设立了专门条款：“国家鼓励和支持森林病虫害防治科学

研究，推广应用先进技术，提高科学防治水平”；这是我国一部具有法律效力的森林病虫害防治法规，标志着我国森林病虫害防治工作走上了法治的轨道。

1990年，林业部制定了《1991-2000年全国森林病虫害防治管理体系建设规划纲要》，印发了《关于加强森林病虫害防治管理体系建设的意见》。同年11月，林业部印发了《落叶松枯梢病预测预报办法》、《落叶松落叶病预测预报办法》和《油松毛虫、赤松毛虫、落叶松毛虫预测预报办法》。

1991年，林业部印发了《关于进一步加强森林病虫害预测预报工作的通知》，要求切实加强领导，建立健全预测预报监测系统，加快制定主要森林病虫害的预测预报和防治指标。同年10月，全国人大七届二十二次会议审议了《中华人民共和国进出境动植物检疫法》，1992年4月1日起实行；这是一部保护我国农林牧渔业生产安全和人体健康，促进对外贸易发展和国际经济技术交流，为社会主义经济建设服务的重要法律。

1992年5月，修订并重新发布了1983年1月发布的《植物检疫条例》。同年11月，农业部发布了《中华人民共和国进境植物检疫危险性病、虫、杂草名录》，提出了84种检疫对象，其中林木检疫性病虫害11种：美国白蛾、松突圆蚧、西部松大小蠹、欧洲榆小蠹、中欧山松大小蠹、美洲榆小蠹、双钩异翅长蠹、欧洲大榆小蠹、栎枯萎病、松材线虫。

1993年10月，林业部印发了《黄脊竹蝗预测预报办法》和《黄斑星天牛预测预报办法》，12月，又印发了《青杨楔天牛预测预报办法》、《杨干象预测预报办法》和《泡桐叶甲预测预报办法》。

1994年2月，林业部印发了《大袋蛾预测预报办法》、《榆兰叶甲预测预报办法》和《落叶松鞘蛾预测预报办法》。同年7月，林业部修订并重新发布了1984年9月的《植物检疫条例实施细则（林业部分）》，部分省（市、区）陆续制定了森林植物检疫实施办法，并根据当地实际补充了检疫对象，我国植物检疫法规日趋完善。

1995年5月，林业部印发了《关于加强基层森林病虫害预测预报工作的通知》，要求充分发挥区、乡（镇）林业工作站在调查监测森林病虫害发生情况中的作用，做好森林病虫害预测预报工作。同年7月，林业部发布了《森林植物检疫对象管理办法》。同年8月，朱镕基副总理在安徽省的汇报材料上做出“松材线虫要注意，黄山奇景要保护”的重要批示。

1996 年 1 月，林业部修订并发布了《森林植物检疫对象和应施检疫的森林植物及其林产品名单》，确定了 35 种森林植物检疫对象和 7 大类应施检疫的森林植物及产品；新名单真实反映了我国森林植物检疫工作的实际，有力地推进了森林植物检疫工作的进程。同年 12 月，农业部发布了《中华人民共和国进出境动植物检疫法实施条例》。

1997 年 3 月，第八届人大第五次会议修订了《中华人民共和国刑法》，增设了动植物检疫徇私舞弊罪和动植物检疫玩忽职守罪，把动植物检疫工作中的严重失职定为犯罪，进一步强化了依法检疫的力度。同年 5 月，林业部发布了《关于进一步加强森林病虫害防治工作的决定》，提出了加强领导，提高认识，强化营林，突出重点，实行综合防治，确实加强防治、检疫、测报工作，增加投入，提高科技含量等 8 项措施。同年 7 月，农业部修订并发布了《中华人民共和国进境植物检疫禁止进境名录》。同年 8 月，林业部印发了《美国白蛾预测预报办法》。

1998 年 4 月，全国人大第九届第二次会议修订、审议并发布了《中华人民共和国森林法》，其中第 22 条规定，各级林业主管部门负责组织辖区内的森林病虫害防治工作。

1998 年 7 月，国家林业局印发了《关于在全国范围内开展森林植物检疫对象普查的通知》，要求从 1998 年下半年开始，一年内开展一次全国性的森林检疫对象普查工作，理清全国 35 种森林植物检疫对象及各省（区、市）补充的检疫对象的分布和发生危害情况。同年 7 月，国家林业局修订并发布了《森林植物检疫技术规程》。同年 7 月，国家林业局印发了《日本松干蚧预测预报办法》，至此，林业部和国家林业局共发布了 18 种主要森林病虫害的 16 个预测预报办法，对指导测报工作、规范测报办法、提高测报准确率起到了重要作用。同年 11 月，针对美国政府为防止光肩星天牛等林木害虫的传入，国家出入境检验局发布了《输美货物木质包装检疫处理管理办法（试行）》和《输美货物木质包装检疫处理技术要求（试行）》等文件，要求各地有关部门严格遵照执行。

1999 年，中国科协组织并邀请专家专题考察松材线虫病的防治，提出了“迅速遏制松材线虫病在我国传播蔓延的对策及建议”，温家宝总理作了“森林病虫害防治工作是林业建设的一项极为重要的内容，要坚持不懈地进行下去”的重要批示。同年 7 月，国家林业局印发了《在全国开展建立无检疫对象苗圃方案》，提出在 2005 年之前需在全国建设 2000 个无检疫对象苗圃。

4.5 本章小结

1977 年恢复高考，1978 年改革开放，到 20 世纪末，这 20 多年时间，我国森林保护学科飞速发展，在各个领域均取得了重大进步，许多研究成果达到国际领先水平。据统计，这一时期共获得国家科技进步二等奖 4 项，省科技进步特等奖 1 项，省科技进步一等奖 10 项，其他省部级奖项 15 项（详见表 4-1）。学术交流活动不断增多，据不完全统计，这一时期，共召开各类学术会议 68 次（详见表 4-2）。通过交流、研讨，总结了学科科学研究的经验和进展，促进了科研水平提升，保证了人才培养的质量。

4.5.1 学科体系逐渐完善

经过 20 多年的努力，我国森林保护学科体系逐步完善。全国各省（市、区）建立健全了森林保护管理体系，各省（市、区）的林业科学（研究）院或研究所均设置了森林保护研究室，农林院校林学院（系）几乎都设立了森林保护学科（专业）。1981 年，北京林学院、东北林学院、南京林产工业学院、云南林学院、华南农学院、中国林科院等单位的森林保护学科被批准为硕士学位授权点。1984 年，四川农学院、中南林学院的森林保护学科被批准为硕士学位授权点。1986 年，东北林业大学和南京林业大学森林保护学科被批准为博士学位授权点；西北林学院森林保护学科被批准为硕士学位授权点。1989 年，安徽农业大学森林保护学科被批准为硕士学位授权点。1992 年，北京林业大学、东北林业大学森林保护学科被批准为林业部重点学科。随着农林院校森林保护学科硕博学位点的增多，为国家和社会培养了大量的森林保护专业的专门人才，为国民经济的发展做出了重要贡献。

4.5.2 科学研究硕果累累

1979-1983 年，林业部组织全国森林保护学专家，进行了第一次全国森林病虫害普查，记载了森林昆虫 5187 种，天敌昆虫 1263 种，森林病害 1500 种；在各省（区、市）完成外业普查的基础上，林业部编制了《全国主要树种主要病害、害虫、害鼠发生面积统计资料》、《全国森林昆虫普查名录》、《全国森林昆虫天敌普查名录》、《全国森林主要害虫

分布图》、《全国森林植物检疫对象疫区及保护区分布图》等，汇总了全国主要森林病虫害的发生面积和危害程度等资料。这一时期，不仅对危害我国森林的几十种森林病虫害的生物学特性、发生发展规律和防治技术进行了全面深入的研究，提出了具体的防控技术，而且在防控的战略理念和新技术的应用上均取得了突破，提出了森林病虫害“预防为主，综合治理”的防治方针。监测预警研究方面，改进了常规的地面调查方法，运用遥感、地理信息系统等“3S”技术进行定位研究。化学防治方面，推广了灭幼脲等生物农药，发明了高效喷撒机具与之配合，提高了防治效果，减少了对环境的污染。营林防治方面，抗病虫树种的筛选和以生态学研究结果为依据的造林树种配置技术用于实践，使防治措施更加科学、合理。生物防治方面，研制出高效的白僵菌、Bt 和病毒制剂并用于林间防治，发挥了持续控制病虫害的作用；肿腿蜂等天敌昆虫人工繁殖技术的突破，解决了防治工作中的难题，并广泛应用于生产实践。

4.5.3 国际交流得到加强

该时期，我国森林保护学者先后赴美国、英国、加拿大、德国、日本、意大利、新西兰、芬兰等国进行了专题考察、学术交流和科研合作。一批中青年学术骨干出国攻读森林昆虫或森林病理方面的学位。早期的有，1984年，北京林学院周仲铭、张执中和黄竞芳3人赴美国考察森林保护教学和科研工作；1986年，东北林业大学方三阳教授赴法国布里昂市参加国际球果和种子害虫研讨会；1987年，中国林科院袁嗣令研究员赴印度新德里出席了国际植原体会议。回国后，学者们对我国森林保护学科的教学、条件建设、科学研究提出了卓有成效的意见和建议，提升了我国森林保护学科的科学研究能力和水平。国外专家来华考察、交流和讲学的人数不断增多。1985年日本农林水产省林业实验场线虫研究室的真宫靖治教授应邀来华，在北京林业大学举办了为期三周的松材线虫研讨班，1987年加拿大滑铁卢大学的Bruce Kendrink教授在南京林业大学举办了现代真菌学讲习班，分别为我国松材线虫病的防治和真菌学研究培养了大批专业人才。

4.5.4 创新平台建设初具规模

改革开放初期，经过文化大革命的“洗礼”，我国森林保护学科在平台建设方面基本上是一无所有，一切都得从头开始。随着“六五”、“七五”、“八五”、“九五”国家科技

攻关项目的实施，国家对森林保护学科的经费投入不断增大，学科平台建设从无到有，不断完善，到 20 世纪末已初具规模。1990 年，经中编办批准，原林业部森林植物检疫防治所更名为林业部森林病虫害防治总站。1992 年，北京林业大学、东北林业大学森林保护学科被批准为林业部重点学科。1995 年，在中国林业科学研究院与北京林业大学共建了“林业部森林保护学重点实验室”、东北林业大学建立了林业部“森林病虫害生物学重点实验室”，“广东省森林病虫害生物防治实验室”成为林业部重点实验室和广东省“八五”重点建设实验室。1996 年，安徽农业大学森林保护学科被评为安徽省重点学科。这些教学、科研平台的建立和完善，为我国森林保护学科的科学研究和人才培养提供了支撑保障。

4.5.5 法律法规不断完善

随着国家经济的发展和社会的进步，我国的法律体系不断完善，政府的管理手段不断规范，与森林病虫害防治相关的法律法规不断出台，保证并推动了我国森林保护事业的快速发展。1979 年发布了《中华人民共和国森林法（试行）》，标志着我国林业工作转向依法治林。同年 8 月，林业部发布了《杨树苗木检疫暂行规定》，以杨树苗木检疫为突破口，推动国内森林植物检疫工作的发展。这一时期，政府发布了《关于对外植物检疫工作的迹象补充规定》、《关于加强美国白蛾检疫和防治工作的报告》、《中华人民共和国进出口动植物检疫条例》、《植物检疫条例实施细则》（林业部分）、《森林病虫害预测预报管理办法》、《中华人民共和国进境植物检疫危险性病、虫、杂草名录》、《森林植物检疫对象和应施检疫的森林植物及其林产品名单》等一系列的法律法规，以及《落叶松落叶病预测预报办法》、《落叶松枯梢病预测预报办法》和《日本松干蚧预测预报办法》等 18 种主要森林病虫害的 16 个预测预报办法，对指导测报工作、规范测报程序、提高测报准确率起到了重要作用。国家领导人多次对重大森林病虫害的防治工作做出重要批示，例如 1995 年 8 月，朱镕基副总理对安徽省汇报材料上做出了“松材线虫要注意，黄山奇景要保护”的重要批示，扩大了森林保护学科的影响力，推动了学科相关科学的研究的快速发展。

表 4-1 发展期森林保护学科重大科技奖励明细

Tab.4-1 Major science and technology awards of the Forest Protection Discipline in its developing period

序号 NO.	年度 Year	奖励名称 Reward Name	奖励类别 Reward Type	第一完成单位 First Complete Unit	第一完成人 First Author
1	1978	白僵菌育种和生产使用的研究	全国科技大会成果奖	湖北省林科所	
2	1978	森林害虫多角体病毒的研究和应用	全国科技大会成果奖	福建林学院	
3	1987	昆虫性信息素的结构测定及其合成和应用	国家科技进步二等奖	中国科学院上海有机化学研究所	周维善
4	1987	安徽滁县地区松毛虫综合防治技术	国家科技进步三等奖	林业部森林植物检疫防治所	赵清山
5	1988	杨尺蠖核多角体病毒的应用研究	国家科技进步三等奖	中国林业科学研究院林业所	王贵成
6	1988	双翼电网灭虫器研制与开发利用试验研究	辽宁省科技进步一等奖	沈阳市园林科学研究院	杨泽春
7	1990	改变林分结构提高松林对松毛虫灾害自控能力的研究	国家科技进步三等奖	湖南省林业科学院	彭建文
8	1990	四川西部林区冷杉腐朽病规律和开发的理论与技术研究	四川省科技进步一等奖	四川省林业科学研究院	陈守常
9	1991	二三代类型区马尾松毛虫综合管理技术研究	林业部科技进步二等奖	中国林科院林业研究所	陈昌洁
10	1991	我国紫胶生产技术的研究	云南省科技进步一等奖	中国林科院资源昆虫研究所	侯开卫
11	1992	林木菌根及应用技术	林业部科技进步二等奖	中国林科院林业研究所	郭秀珍
12	1992	杨树肿茎溃疡病综合管理技术研究	国家科技进步三等奖	东北林业大学	项存悌
13	1992	松针褐斑病综合防治技术研究	林业部科技进步一等奖	南京林业大学	李传道
14	1993	杨干象综合防治技术研究	林业部科技进步一等奖	东北林业大学	胡隐月
15	1993	赤(油)松毛虫综合管理技术的研究	林业部科技进步一等奖	北京林业大学	张执中
16	1993	林木菌根及应用技术	国家科技进步二等奖	中国林科院林业研究所	郭秀珍
17	1994	引进花角蚜小蜂防治松突圆蚧的研究与应用	广东省科技进步特等奖	广东省森林病虫害防治	潘务耀
18	1995	引进花角蚜小蜂防治松突圆蚧的研究与应用	国家科技进步三等奖	广东省森林病虫害防治	潘务耀
19	1995	赤(油)松毛虫综合管理技术的研究	国家科技进步三等奖	北京林业大学	张执中

序号 NO.	年度 Year	奖励名称 Reward Name	奖励类别 Reward Type	第一完成单位 First Complete Unit	第一完成人 First Author
20	1995	杨干透翅蛾性信息素结构鉴定、合成及应用研究	国家科技进步三等奖	北京林业大学	李镇宇
21	1995	紫胶生产技术的研究与推广	国家科技进步三等奖	中国林科院资源昆虫研究所	侯开卫
22	1995	中国竹子主要害虫的研究	国家科技进步三等奖	中国林科院亚热带林业研究所	徐天森
23	1996	松毛虫细胞质多角体病毒杀虫剂中试	林业部科技进步二等奖	中国林科院森林保护研究所	陈昌洁
24	1996	云南主要林木病害及其防治研究	云南省科技进步一等奖	西南林学院	任玮
25	1996	蜀柏毒蛾核型多角体病毒研究与应用	四川省科技进步一等奖	四川林业科学研究院	
26	1997	中国虫霉目真菌资源的研究	安徽省自然科学一等奖	安徽农业大学	李增智
27	1997	树种合作防御天牛危害的宏观模式	河北省科技进步一等奖	河北农业大学	闫俊杰
28	1999	《中国森林昆虫》	国家科技进步二等奖	中国林科院森林生态环境与保护研究所	萧刚柔
29	1999	大枣黑腐病的发生规律及防治研究	国家科技进步三等奖	河南省濮阳林业科学研究所	
30	1999	中国小蠹虫寄生蜂研究	林业部科技进步二等奖	中国林科院森林生态环境与保护研究所	杨忠岐

表 4-2 发展期森林保护学科重大学术活动明细

Tab.4-2 Important academic activities of the Forest Protection Discipline in its developing period

序号 NO.	活动时间 Activity Time	学术活动名称 Name of Academic Activities	地点 Site	承办单位 Undertake Unit	备注 Note
1	1978 年	第一期口岸林木检疫员培训班	江苏省南京市	林业部	在南京林产工业学院举办。
2	1978 年 12 月	中国林学会的学术年会	天津市	中国林学会	设立“森林保护专业委员会”，推选中国林科院袁嗣令副研究员为主任委员。
3	1979 年	第一届森林病理学术讨论会	四川省成都市		140 人参会，收到论文 118 篇，推选袁嗣令副研究员为森林病理学组第一届主任委员。
4	1979 年	第一次全国森林病虫害普查		林业部	历时 3 年多，1982 年完成。
5	1979 年 6 月	北方地区杨树检疫和病虫害防治现场会	辽宁省法库县等	林业部	北方 17 省（区、市）林业局主管领导和有关单位代表参会。
6	1982 年	全国林业中专学校森林保护师资培训班	北京市	北京林学院	全国 20 多所林业中等专业学校学员参加了培训。
7	1982 年	林业病害识别鉴定防治培训班	北京市	北京林学院	150 人参加。
8	1982 年 9 月	部分省（区、市）查防美国白蛾座谈会	辽宁省丹东市	林业部	
9	1982 年 10 月	口岸林木检疫工作座谈会	浙江省绍兴市	国家动植物检疫总所	19 个口岸动植物检疫所和有关单位代表参会。
10	1982 年 10 月	全国松毛虫防治工作座谈会	安徽省滁县	林业部	
11	1983 年	第二届全国森林病理学术讨论会	福建省厦门市	中国林学会	117 人参会，收到论文 199 篇。
12	1983 年	全国森林植物检疫培训班	北京市	北京林学院	35 人参会。
13	1983 年 6 月	病虫害生物防治技术座谈会	江苏省常州市	国家科委	
14	1983 年 9 月	19 省（区、市）杨树病虫害防治座谈会	山东省兖州市	林业部	总结了 1979 年以后的防治工作，交流了经验。
15	1984 年	全国林木种实病虫害防治培训班	北京市	北京林学院	36 人参加。
16	1984 年	全国 Olympus 显微镜使用培训班	北京市	北京林学院	
17	1985 年 10 月	森林昆虫专业委员会成立暨森林昆虫综合防治学术讨论会	甘肃省兰州市	中国林学会	推选中国林科院萧刚柔研究员为森林昆虫专业委员会第一届主任委员。

序号 NO.	活动时间 Activity Time	学术活动名称 Name of Academic Activities	地点 Site	承办单位 Undertake Unit	备注 Note
18	1985 年	热带及亚热经济林和进口松病害学术讨论会	云南省昆明市	中国林学会	80 名专家参会, 提交论文 70 篇; 森林病理专业小组改称森林病理专业委员会, 推选中国林科院袁嗣令研究员为第二届主任委员。
19	1985 年	森林病虫害教学标本交换协作会议	北京市	林业部	全国部属高等林业院校森林保护学科专家。
20	1985 年	全国松材线虫培训班	北京市	北京林学院	36 人参会。
21	1986 年	三北防护林病害学术讨论会	山西省定襄市	森林病理分会	
22	1986 年	杨树病害学术讨论会	北京市	杨树专业委员会	77 名专家参加讨论会, 提交论文 85 篇
23	1986 年 6 月	全国森林病虫害测报工作座谈会	辽宁省兴城市	林业部	标志着测报工作逐步规范化。
24	1986 年 10 月	第一期森林病虫害测报人员讲习班	安徽省合肥市	林业部	森林植物检疫所和安徽省森林病虫害防治站承办。
25	1986 年 9 月	资源昆虫学术讨论会	贵州省贵阳市	森林昆虫分会	
26	1986 年 10 月	林木种害虫防治学术讨论会	湖南省长沙市	森林昆虫分会	
27	1986 年 11 月	森林害虫预测预报学术讨论会	四川省重庆市	森林昆虫分会	
28	1986 年 11 月	天敌昆虫学术讨论会	福建省厦门市	森林昆虫分会	
29	1986 年 9 月	森林昆虫主要种类识别讲习班	北京市	林业部	
30	1987 年	全国森林昆虫教师培训班	北京市	北京林业大学	
31	1987 年 10 月	第二期森林病虫害测报人员讲习班	山西省太原市	林业部	森林植物检疫所和山西省林业厅承办。
32	1988 年 1 月	全国森林病虫害综合防治汇报会	四川省成都市	林业部	对 1986 年以来开展的病虫害防治示范推广工作进行总结交流。提交论文 327 篇; 选举中国林科院袁嗣令研究员任理事长; 专业委员会决定成立阔叶树、针叶树、经济林和观赏植物 3 个学组。
33	1988 年	第三届森林病理学术讨论会	江西省九江市	森林病理专业委员	组织 25 位专家学者现场考察、论证, 提出治理建议。
34	1988 年 6 月	江苏省松材线虫病考察	江苏省	中国科协	
35	1989 年	第二届森林昆虫学会学术讨论暨换届选举会	新疆乌鲁木齐市	森林昆虫专业委员	98 人参会, 提交学术论文 136 篇; 进行了换届选举。

序号 NO.	活动时间 Activity Time	学术活动名称 Name of Academic Activities	地点 Site	承办单位 Undertake Unit	备注 Note
36	1989 年 11 月	全国森林保护专业证书班	北京市	北京林业大学	38 人参加培训，培训时间 10 个月。
37	1990 年 1 月	全国森林病虫害防治工作汇报会	北京市	林业部	
38	1990 年	全国针叶树病害学术讨论会	吉林省吉林市	森林病理学分会	56 人参加会议，提交论文 63 篇。
39	1990 年	全国阔叶树病害学术讨论会	江苏省南京市	森林病理学分会	65 人参加会议，提交论文 58 篇。
40	1990 年	全国观赏植物病害学术讨论会	贵州省贵阳市	森林病理学分会	55 人参加会议，提交论文 53 篇。
41	1990 年	全国经济林木病害学术讨论会	湖南省株洲市	森林病理学分会	42 人参加会议，提交论文 35 篇。
42	1990 年 5 月	第二次全国森林病虫害防治工作会议	辽宁省沈阳市	林业部	就加强综合防治措施进行了研究。
43	1991 年 9 月	陕甘宁蒙晋五省区杨树天牛防治紧急会议	北京市	林业部	对天牛防治工作做了进一步安排部署。
44	1992 年 3 月	全国森林病虫害防治工作汇报会	北京市	林业部	提出从 1992 年开始病虫害防治行业实行目标管理责任制。
45	1992 年 5 月	全国白僵菌生产、使用研讨会	湖南省长沙市	林业部	总结、交流了白僵菌生产、使用经验。
46	1992 年 6 月	第 19 届国际昆虫学大会	北京市	中国昆虫学会等	73 个国家和地区 3412 人参会，收到学术论文 3657 篇；国务院副总理吴学谦、北京市市长陈希同等出席会议；会议主题“昆虫与人类”。
47	1992 年	第四届森林病理学术讨论会	陕西省西安市	森林病理学分会	224 人参加会议，提交论文 375 篇；北京林业大学沈瑞祥教授任第四届理事长。
48	1993 年	全国首次森林病理学教改暨学术研讨会	北京市	北京林业大学	31 人参加会议，提交论文 20 篇。
49	1993 年	第三届森林昆虫分会学术讨论会	北京市	森林昆虫分会	102 人参加会议，提交论文 61 篇。
50	1993 年 3 月	全国森防站长座谈会	北京市	林业部	讨论了如何加强森林病虫害防治、完善森防目标管理。
51	1994 年 8 月	三北地区天牛防治现场经验交流会	内蒙古巴彦淖尔盟	林业部	总结和交流了 3 年来的防治工作和经验。
52	1994 年 11 月	全国针阔叶树病害学术研讨会	浙江省富阳市	森林病理分会	38 人参加会议，提交论文 63 篇；提出了“关于加强森林病害防治工作的建议”。

序号 NO.	活动时间 Activity Time	学术活动名称 Name of Academic Activities	地点 Site	承办单位 Undertake Unit	备注 Note
53	1994 年 11 月	森林病虫害防治目标管理高级研讨班	广东省珠海市	国家人事部等	广东省林业厅、人事厅承办。
54	1995 年 3 月和 12 月	松材线虫病防治工作会	北京市	林业部	两次召开会议，研究控制、压缩、扑灭松材线虫病的策略和措施。
55	1995 年 5 月	第四次资源昆虫学术讨论会	云南省昆明市	森林昆虫分会	70 余人参加会议，提交论文 30 多篇。
56	1995 年 6 月	全国首次森林微生物资源开发利用及市场对策研讨会	湖南省长沙市	森林病理分会	
57	1995 年 10 月	国际松材线虫学术研讨会	北京市	森林病理分会	
58	1996 年 10 月	第五次全国森林病理学术讨论会	江苏省苏州市	森林病理分会	100 余人参加会议，提交论文 97 篇；中国林科院杨宝君研究员当选为森林病理分会第五届理事长。
59	1996 年	第五届国际植物类菌原体学术讨论会	北京市	中国林科院	国内外 65 位专家学者参加了会议，收到论文 48 篇。
60	1996 年 12 月	1997 年病虫害防治分析研讨会	北京市	中国科协	50 名代表参会，对 1997 年病虫害发生情况进行了预测讨论。
61	1997 年 10 月	第四届学术讨论会暨换届选举	湖南省长沙市	森林昆虫分会	推选中国林科院陈昌洁研究员担任森林昆虫分会第四届理事长。
62	1997 年	第三次全国森林病虫害防治工作会议	浙江省杭州市	林业部	
63	1998 年 12 月	全国森林病虫害防治工作座谈会	广东省广州市	国家林业局	森防站站长、造林处处长、有关直属单位代表参会。
64	1999 年 5 月	全国针阔叶树病害学术研讨会	江苏省南京市	南京林业大学	
65	1999 年 5 月	两院院士及知名专家松材线虫病考察	江苏省等	中国科协	考察危害情况，提出治理对策报国务院，温家宝总理做了重要批示。
66	1999 年 8 月	第五次资源昆虫学术讨论会	云南省昆明市	资源昆虫专业委员会	80 余人参加会议，出版了《资源昆虫研究进展》一书。
67	1999 年 9 月	“第四届中韩菌物学术研讨会”和“第三届海峡两岸菌物学学术研讨会”	安徽省合肥市	安徽农业大学	
68	1999 年	中国科协全国病虫害防治分析研讨会	北京市	中国科协	40 余人参加会议。

第五章 完善期（2000至今）

5.1 历史沿革

进入21世纪以来，我国森林保护学科迎来了发展的黄金时期，教学体系、科学研究、创新平台建设、防治理念等不断完善，为国民经济的发展和维护国土生态安全提供了有力的科技支撑。

2000年，北京林业大学、中国林业科学研究院的森林保护学科被国务院学位委员会批准为博士学位授权点。2001年，北京林业大学等院校以森林资源保护与游憩专业或林学专业方向等方式继续招收森林保护本科生，中南林学院森林保护学科被评为湖南省重点学科，中国林业科学研究院“资源昆虫培育与利用重点实验室”成为国家林业局重点实验室。

2002年，东北林业大学森林保护学科被评为国家重点学科，南京林业大学森林保护学科被评为江苏省重点学科、江苏省优秀学科梯队。2003年，西北农林科技大学、中南林业科技大学和安徽农业大学的森林保护学科被国务院学位委员会批准为博士学位授权点，浙江林学院森林保护学科被国务院学位委员会批准为硕士学位授权点。2004年，北京林业大学招收我国首届森林保护专业本科国防生19名。

2006年北京林业大学、东北林业大学、南京林业大学、中国林科院、中南林业科技大学、西北农林科技大学的森林保护学科被评为国家林业局重点学科，四川农业大学在森林资源保护与游憩专业招收森林保护本科生；同年8月，“首届中国森林保护学术论坛”在新疆乌鲁木齐召开，形成了“中国森林保护发展共识（乌鲁木齐共识）”和“中国森林生物灾害研究亟待解决的科学问题”两个重要文件，对我国“十一五”森林保护科学的研究起到了重要作用。

2007年，北京林业大学、南京林业大学的森林保护学科被评为国家重点学科，南京林业大学建立了“全国危险性林业有害生物检验鉴定技术培训中心”。

2008年，新疆农业大学开始招收“林果病虫害防治”专业本科生。

2012年，森林保护专业恢复本科生招生。

5.2 森林保护学研究进展

5.2.1 森林昆虫学研究进展

5.2.1.1 重要森林昆虫分类学研究

新世纪以来，我国重要森林昆虫分类学研究也进入了全面系统的研究阶段。以小线角木蠹蛾、沙棘木蠹蛾、锈斑楔天牛、红缘亚天牛等林木钻蛀性害虫为代表的寄生性天敌昆虫新记录种被相继报道 (Luo et al, 2010; Zong et al, 2012; Sheng et al, 2005, 2006, 2008, 2009, 2011); 西北地区柠条林重大钻蛀性害虫柠条绿虎天牛被首次发现并详细报道了不同虫态的形态特征、相关生物学特性、主要天敌种类及寄生效果(Zong et al, 2011); 粉蚧、毡蚧和链蚧等多种蚧科新记录种被进一步发现并报道(武三安, 2010, 2003, 2008; Wu et al, 2015; Li et al, 2014); 魏美才 (2007) 记录了中国残青叶蜂属 1 新种和 2 新记录种, 仇兰芬等 (2007) 研究了茶翅蝽沟卵蜂, 李友莲等 (2008) 研究了枫杨刻蚜生活周期中的形态特征, 刘群等 (2014) 比较分析了分月扇舟蛾与仁扇舟蛾的形态与生物学, 吴耀军等 (2009) 发现了外来侵害虫桉树枝瘿姬小蜂, 尹淑艳等 (2010) 比较了板栗和杉木针叶小爪螨种群的形态差异, 杨燕等(2010)研究了云南木蠹象, 邓顺等(2010)研究了笋秀夜蛾, 彭观地等 (2012) 研究了筛胸梳爪叩甲, 张健等 (2013) 研究了楔天牛属 2 种天牛触角感器, 刘思竹等 (2014) 记录了拟纹赤眼蜂属 1 新种等等。

陈树椿等 (2008) 出版了《中国 目昆虫》，共记录了 目昆虫 5 科 65 属 336 种 (包括 5 新属 76 新种)，全面系统地开展了 目昆虫的分类、形态特征、生物学特性及地理分布等研究。

5.2.1.2 重要森林害虫生物学、生态学研究

生物学方面，学者们在前期研究的基础上，对我国区域性分布的重要森林害虫的生物学习性进行了深入的研究。李永和等(2002)研究了华山松球蚜, 李秀山、邴吉才(2002)研究了崇信短肛棒 ，张历燕等 (2002) 研究了红脂大小蠹, 丁珌等 (2004) 研究了毛颚小卷蛾, 王小艺等 (2005) 研究了白蜡窄吉丁幼虫的龄数和龄期测定, 宗世祥等 (2006) 研究了沙棘木蠹蛾, 戴立霞等 (2006) 研究了萧氏松茎象, 常明山等 (2009) 研究了黛

袋蛾的食性，项颖颖等（2010）研究了槐小卷蛾，徐波等（2010）研究了2种红松种实害虫，杨桦等（2011）研究了云斑天牛的产卵行为，曾凡勇等（2012）研究了沙蒿尖翅吉丁幼虫危害特性，邓彩萍等（2013）研究了光肩星天牛刻槽的微生境等等。

生态学方面，更加关注害虫发生于寄主和群落的关系。张艳璇等（2001）对竹刺瘿螨生态学的研究，张真等（2002）关于二氧化硫污染对靖远松叶蜂爆发的研究，刘桂华、唐燕平（2002）对锈色粒肩天牛与寄主树种的研究，师光禄等（2003）对枣园生态系统中害虫、天敌生物的研究，陈晓鸣等（2008）关于白蜡虫自然种群生命表的分析研究，钟景辉等（2009）关于寄主与松突圆蚧耐寒性的研究，唐艳龙等（2011）关于栗山天牛幼虫和蛹在辽东栎树干上的分布，陈又清等（2011）关于紫胶林——农田复合生态系统中蚧总科昆虫的研究，杨瑶君等（2011）关于长足大竹象幼虫种群动态与气候关系的研究，徐红霞等（2011）关于甘肃白水江保护区天牛群落多样性的研究，郭彦林等（2012）关于长白山高山草甸与植物传粉昆虫相互作用的研究，杨海龙等（2012）关于库木塔格沙漠地区昆虫多样性的研究，曾凡勇、孙志强（2014）关于森林生态系统中植食性昆虫与寄主的互作机制研究等等。在全球气候变化的大背景下，加强了环境对害虫发生的影响及害虫的适应对策方面的研究，预测了未来气候变暖情景下星天牛、锈色棕榈象和红脂大小蠹在我国的潜在适生区和发生世代数（Ge *et al*, 2014, 2015; He *et al*, 2015; Zhang *et al*, 2014c）；系统研究了不同地理种群和不同寄主树种上光肩星天牛幼虫的耐寒性及适应机制（Feng *et al*, 2014, 2016）；明确了温度对锈色棕榈象种群增长的影响并预测了其在中国的地理分布区（Li *et al*, 2010; Liu *et al*, 2014b）。

5.2.1.3 重要森林害虫防治方法研究

在重大森林害虫的生物控制、生态控制、化学生态控制和无公害控制技术方面取得重要研究进展，有效地控制了美国白蛾、杨圆蚧、红脂大小蠹、光肩星天牛和桑天牛等重大森林害虫的危害和蔓延，基本实现了由研究单一害虫到研究寄主植物为主的多对象控制理念的转变，并逐渐向以生态系统为研究单元的生态调控体系方向发展。同时，也由单一的防治害虫保护森林向着促进森林健康，提高森林自身的抗性，不仅能满足人类物质上的需求，还能带给人类精神上的享受的方向转变（Wingfield *et al*, 2015）。2002年，启动了森林健康中美合作示范项目，深入推广和宣传了森林健康理念，构建了森林

健康评价指标体系，划分了中国森林健康经营类型，并先后在江西、贵州、陕西等省（市）建立了9个项目试验示范区，开通了中国森林健康网（<http://www.foresthealth.gov.cn>）。

5.2.1.4 重要森林害虫生物防治研究

天敌昆虫：这一时期，对重要森林害虫的天敌昆虫进行了系统研究，描述了1500余种重要森林害虫的天敌昆虫，并对其中200种天敌昆虫的生物学和生态学特性做了系统研究，出版了《林木害虫天敌昆虫》、《马尾松毛虫天敌图志》、《林虫寄生蜂图志》等专著。对10余种新爆发成灾的重大森林害虫及其重要天敌的生物学特性进行了系统深入的研究，如白蜡窄吉丁重要寄生性天敌昆虫白蜡窄吉丁肿腿蜂（Wei *et al*, 2013, 2014; Yang *et al*, 2013, 2014; Wang *et al*, 2013;），美国白蛾周氏啮小蜂（Yang *et al*, 2015）等；攻克了多种天敌昆虫的人工繁殖和田间释放技术，并在美国白蛾、松突圆蚧、红脂大小蠹、落叶松毛虫、黄斑星天牛、马尾松毛虫、松褐天牛、光肩星天牛、白蜡窄吉丁、桑天牛、栗山天牛等重要森林害虫的野外控制试验中取得良好效果。

同时，在天敌昆虫生殖与衰老机理研究方面也取得了较显著的成绩，特别在天牛类蛀干害虫重要天敌花绒寄甲研究方面，明确了花绒寄甲成虫肠道细菌群落组成，饲料成分与幼虫及成虫肠道细菌群的变化关系，选出了最佳人工饲料；确定了雌雄成虫生殖系统解剖结构；揭示了线粒体基因组及转录组的遗传信息；明确了与成虫寿命相关的基因，揭示出其发育、生殖和衰老与相关基因表达及其酶活水平相关（Wang *et al*, 2014a; Zhang *et al*, 2014a, 2015; Zhang *et al*, 2014b; Li *et al*, 2014a; Wang *et al*, 2014b）

线虫：研发了线虫发酵罐液体繁殖生产技术，为我国昆虫病原线虫工厂化生产提供了技术保障。利用线虫控制荔枝拟木蠹蛾、光肩星天牛、龟背天牛、荔枝巢蛾、红棕象甲、光盾绿天牛、白杨透翅蛾、皱鞘双条杉天牛、桃红颈天牛、桑皱鞘叶甲、台湾柄天牛、桑天牛、蔷薇叶蜂、杨叶蜂、沟眶象、小木蠹蛾、蒙古木蠹蛾、竹直锥大象虫等重要森林害虫防效显著。

真菌：目前，生产实践中大量使用的真菌杀虫剂主要有：球孢白僵菌、布氏白僵菌和金龟子绿僵菌，主要用于防治地老虎类、木蠹蛾类、马尾松毛虫、松褐天牛、白杨透翅蛾、华北大黑鳃金龟、暗黑鳃金龟等重要森林害虫。

细菌：目前，林业生产实践中大量使用的细菌杀虫剂主要有：苏云金杆菌、苏云金杆菌以色列亚种、枯草芽孢杆菌、荧光假单胞杆菌等；大量使用的抗生素类生物制剂是阿维菌素。

病毒：通过研究，在 61 种重要森林害虫中发现了病毒，并对美国白蛾、春尺蠖、马尾松毛虫、舞毒蛾、文山松毛虫、分月扇舟蛾、杨尺蠖、木麻毒蛾等重要森林害虫的病毒进行了深入研究，开发了油桐尺蠖 NPV、松毛虫 CPV、茶尺蠖 NPV 等病毒产品，并在尺蠖和松毛虫的防治试验中得到广泛应用，效果良好。

5.2.1.5 环境友好型药剂的引进、开发和应用

我国引进、研发和生产了灭幼脲、杀铃脲、除虫脲、氟铃脲、氟虫脲、氟啶脲、虫酰肼、噻嗪酮、吡丙醚、抑食肼、灭蝇胺、甲氧虫酰肼等一大批昆虫生长调节剂；引进、研发和生产了苦参碱、印楝素和烟碱等多种植物源杀虫剂。结合我国森林病虫害防治实际，将上述昆虫生长调节剂和植物源药剂开发为适宜田间防治使用的各种剂型，效果良好。正在开发、试验农梦特、氟螨脲、氟幼脲、伏虫脲、定虫隆、呋喃虫酰肼、双三氟虫脲、氯虫酰肼、环虫酰肼等昆虫生长调节剂对重要森林害虫防治效果。

5.2.1.6 重要森林害虫的化学生态控制技术研究

我国森林保护学者们非常重视森林害虫的化学生态控制技术，新世纪以来，从性引诱剂和植物源引诱的开发与应用，植物挥发物在害虫寄主选择中的作用，信息素气味结合蛋白的功能，昆虫与共生菌之间的互作关系，与信息素相关的昆虫触角感器超微结构研究等方面展开了深入系统地研究。

在引诱剂开发与应用方面，开展了美国白蛾、沙棘木蠹蛾、落叶松球果花蝇、马尾松毛虫、白杨透翅蛾、落叶松毛虫、松墨天牛、青杨脊虎天牛、桑天牛、红脂大小蠹、松横坑切梢小蠹、落叶松八齿小蠹、光肩星天牛、云杉八齿小蠹、松纵坑切梢小蠹等 30 多种主要森林害虫的引诱剂的开发与应用技术，并在马尾松毛虫、白杨透翅蛾、红脂大小蠹、落叶松球果花蝇、松墨天牛、沙棘木蠹蛾、沙蒿木蠹蛾、沙柳木蠹蛾、榆木蠹蛾、柠条绿虎天牛、光肩星天牛、云杉八齿小蠹、桑天牛及落叶松八齿小蠹等重要森林害虫的控制中取得良好效果 (Zhang *et al*, 2009; Jin *et al*, 2010; Zong *et al*, 2013 ; Wang *et al*, 2015)。

在植物挥发物在害虫寄主选择中的作用研究方面，明确了虫害诱导的挥发物在油蒿主要钻蛀性害虫沙蒿木蠹蛾、沙蒿大粒象和沙蒿尖翅吉丁中的作用机制以及 3 种害虫和入侵顺序 (Zhang *et al*, 2013a, 2013b)；揭示了沙棘主要挥发物在天然林和人工林以及不同时间的释放规律，以及沙棘木蠹蛾幼虫危害后对沙棘挥发物释放规律的影响 (Zong *et al*, 2012)

在信息素气味结合蛋白研究方面，应用功能基因组学技术和方法系统明确了华山松大小蠹气味结合蛋白基因与表达，揭示出华山松大小蠹 15 个气味结合蛋白基因与表达的调控机制；用 RNA 干扰、触角电位等技术研究了华山松大小蠹气味结合蛋白表达与寄主华山松挥发性物质、光周期、发育阶段等的内在关系，从分子角度揭示出华山松大小蠹对寄主挥发性物质的识别与选择机制，气味结合蛋白基因表达、信息素合成相关基因表达与该虫 P450 基因在寄主信号识别、寄主选择以及克服寄主萜烯类抗性的关系 (Zhang *et al*, 2016; Dai *et al*, 2014, 2015, 2016; Hu *et al*, 2014, 2015; Yu *et al*, 2016; Lu *et al*, 2014)。同时，对舞毒蛾信息结合蛋白也进行了系统研究 (Gong *et al*, 2011; Ma *et al*, 2014)

在昆虫与共生菌互作关系研究中，从红脂大小蠹与其共生微生物的化学信息互作角度，明确了共生微生物在红脂大小蠹进攻和定殖寄主中的作用，系统阐明了红脂大小蠹—微生物共生入侵机制 (Xu *et al*, 2014, 2015b; Zhang *et al*, 2014; Sun *et al*, 2013; Chen *et al*, 2012)。

在昆虫触角感器超微结构研究中，明确了臭椿沟眶象和沟眶象触角感器的类型、数量和分布以及二者之间的差异 (Yu *et al*, 2013)；探讨了光肩星天牛不同虫龄幼虫感器的变化规律 (Xu *et al*, 2015a)。

5.2.1.7 分子生物学和生物工程技术的研究

利用蛋白质研究技术，对一些重要森林害虫、天敌昆虫和病原微生物的蛋白质（酶）结构进行了分析鉴定、类型分析等研究；开展了基因测序、分子标记、基因转移和基因治疗、基因克隆和鉴定等核酸层面的研究，探索了美国白蛾、栗山天牛、沙棘木蠹蛾、舞毒蛾、红脂大小蠹、松毛虫等多种重要森林害虫的亲源关系、遗传多样性、系统进化规律等 (Cao *et al*, 2015; Wang and Wang, 2016; Tao *et al*, 2012; Chen *et al*, 2013; Cai *et al*, 2011)；将一些外源基因转到杉木、杨树、白桦等树种中，增加了这些树种对

蛀干性害虫和食叶性害虫的抗性。开展了生物大分子间的互作、细胞凋亡、细胞信号转导途径、细胞程序化死亡及过敏性反应等分子互作方面的研究，为揭示诱导抗性机理及新型森林保健药剂的开发奠定了基础。

5.2.2 森林病理学研究进展

新世纪以来，随着人类社会的进步和科学技术的迅猛发展，分子标记技术、生物芯片技术、基因和蛋白组学等分子生物学技术逐步应用于森林病害研究，从分子水平解析了遗传、发育与进化、生长与衰老的过程等诸多难题，取得了一批重要的世界先进水平的研究成果。

5.2.2.1 重要森林病害病原研究

森林保护学者们对金丝小枣果实病（张立震等，2004）、石榴溃疡病（刘会香等，2007）、欧美杨溃疡病（贺伟等，2009）、核桃基腐病（商靖等，2010）、五针松疱锈病（Zhang *et al.*, 2010）、板栗褐缘叶枯病（姜淑霞等，2011）、马褂木褐斑病（王记祥等，2013）、红枝鸡爪槭枝枯病（王志龙等，2014）、欧美杨溃疡病（Li *et al.*, 2014b）、苹果腐烂病菌（*Valsa mali*）（Ke *et al.*, 2014; Yin *et al.*, 2015）等多种重要森林病害的病原进行了鉴定和研究。在树木溃疡病病原研究方面，在全国范围内对树木溃疡类病害进行了普遍和典型发生区域的调查和菌种采集，调查涵盖全国8个气候带14个气候区、28个省（直辖市、自治区）、46个病害代表区的440个采集点，获得树木溃疡类病害标本近3000份。调查涉及病害寄主种类达135种，分属于40科，其中发现99种新的危害寄主和23种重要的树木溃疡新病害。明确了引起我国树木溃疡类病害的病原主要是葡萄座腔菌属和腐皮壳属，分别包括*Botryosphaeria dothidea*等16个种和*Valsa sordida*等13个分类单元，其中新种4个，新记录种25个。重点对10种新病害及病原进行了系统研究，病原菌种类存在着显著的不同气候区的生态分布特点。

5.2.2.2 重要森林病害病理学研究

学者们对杨树与棚锈菌互作的组织病理学（田呈明等，2001）、锥栗对栗疫病的抗性与苯丙氨酸解氨酶的关系（郭文硕，2001）、松杉球壳孢的分化（吴小芹等，2002）、松针褐斑病菌毒素LA-I和LA-II制毒性（杨斌等，2002）、松树枯梢病发生与立地条件及主要诱因（叶建仁等，2006）、杨树溃疡病菌异核体现象（余仲东等，2006）、杨树受不

同锈菌侵染后防卫反应 (Zhang, 2006)、几种外生菌根菌对松苗抗病性作用 (吴小芹等, 2007)、蓝变真菌对欧洲云杉木质部解剖学及纤维素酶的作用 (谢寿安等, 2007)、不同锈菌侵染后差异表达基因功能及染色体定位 (Zhang *et al*, 2007)、可溶性糖及 MDA 含量的影响 (梁军等, 2008)、链格孢菌对银海枣的趋向性 (孙思等, 2009)、毛竹枯梢病拮抗细菌及其拮抗物质 (李潞滨等, 2009)、松杨栅锈菌对杨树活性氧及抗性酶的影响 (陈祖静等, 2010)、转抗菌肽基因毛白杨对溃疡病的抗性 (贾之春等, 2011)、杨树抗黑斑病的相关基因 (张新叶等, 2011)、桉树抗青枯病的鉴定技术 (王艳丽等, 2011)、黄栌与大丽轮枝菌互作的组织病理学变化 (鲍绍文等, 2011)、杂交竹梢枯病菌毒素蛋白纯化及致病力 (李姝江等, 2012)、SA 及 H₂O₂ 在杨树与溃疡病菌互作中的表达差异 (马健等, 2013)、金黄壳囊孢菌的遗传多样性 (杨明秀等, 2013)、杨树炭疽病菌原生质体中绿色荧光蛋白的表达 (李思蒙等, 2013) 等重要森林病害的病理学进行了深入系统的研究。

5.2.2.3 病毒及类菌原体研究

新世纪以来, 森林病理学者对病毒及类菌原体的研究也取得了长足的进展, 突破了不少以前未能及揭示的技术瓶颈。例如进行了抗枣疯病枣树品种的选择 (温秀军等, 2001)、分析了我国不同地区枣疯病发生动态和主导因子 (田国忠等, 2002)、研究了枣疯植原体的分布特点及周年消长规律 (赵锦年等, 2006)、研究了抗生素对泡桐丛枝病植原体和发病相关蛋白质的影响 (范国强等, 2007)、进行了绣线菊丛枝病病原分子的鉴定 (高瑞等, 2007)、研究了幼苗期土霉素对泡桐丛枝病形态和 DNA 甲基化的影响 (黎明等, 2008)、研究了丛枝病植原体侵染对泡桐组培苗组织内 H₂O₂ 产生的影响 (田国忠等, 2010)、明确了不同植原体的分类地位 (Gao *et al*, 2011)、研究了 4 种植原体病原质粒的全序列 (胡佳续等, 2013)、研究了甲基磺酸甲酯对毛泡桐丛枝病苗 DNA 甲基化的影响 (曹喜兵等, 2014)。

5.2.2.4 重大森林病害松材线虫病研究

这一时期由于引入了分子生物学技术, 我国重大森林病害松材线虫病方面的研究进展迅速, 取得了突破性的研究进展。新世纪以来, 先后对松材线虫与其伴生细菌的动态 (谈家金等, 2004)、松材线虫病程中树体内线虫和细菌的动态 (谢立群等 2004)、松材线虫和拟松材线虫基因多态性分析 (张奇等, 2005)、松材线虫在我国的潜在适生性评价 (吕全等, 2005)、松材线虫携带的细菌在致病过程中的作用 (Zhao and Lin, 2005)、松材

线虫入侵的黑松内栖真菌区系（曾凡勇等，2006）、松材线虫入侵对马尾松林植物群落功能的影响（石娟等，2007）、木腐菌对松材线虫病病死树伐桩的作用（陈瑶等，2008）、快速检疫中培养松材线虫的真菌菌种筛选（李海燕等，2008）、松材线虫种群遗传多样性和分化研究（Cheng *et al*, 2008a）、松材线虫成功入侵的遗传学机制（Cheng *et al*, 2008b）、松墨天牛携带松材线虫 PCR 检测技术（王新荣等，2009）、厦门市松材线虫病的控制技术（黄金水等，2010）、松材线虫与拟松材线虫杂交后代的致病性（贲爱玲等，2010）、江苏省松材线虫的发生预测（巨云为等，2010）、松材线虫与拟松材线虫迁移能力的比较（马海宾等，2011）、浙江舟山岛松材线虫入侵后松树群落的演替（王国明等，2011）、松材线虫 cDNA 文库（黄麟等，2011）、松材线虫全基因组测序（Kikuchi *et al*, 2011）、松树感染松材线虫后 NO 和核酸酶的变化（何龙喜等，2012）、松材线虫的低温冷冻保存技术（吴佳等，2012）、松材线虫 SCAR 标记与检测技术（陈凤毛等，2012）、人为促进松褐天牛有效传播（Hu *et al*, 2013）、松褐天牛成虫传播松材线虫病的能力（展茂魁等，2014）、松材线虫与拟松材线虫种间杂交特性（应晨希等，2014）、松墨天牛携带松材线虫传播的化学生态学机制（郑雅楠等，2014）、松材线虫择偶偏向（Liu *et al*, 2014a）、松材线虫与拟松材线虫杂交及后代繁殖力（刘侃诚等，2015）、松材线虫致病力相关的关键基因的克隆和验证（Ma *et al*, 2016; Li *et al*, 2016）等方面进行了深入系统的研究，取得了一系列的研究成果，为松材线虫病的有效防治提供了理论基础。

5.2.3 教材及专著

2000 年，国家林业局科技司出版了《长江上游黄河上中游森林灾害防治技术》。2002 年，萧刚柔出版了《中国扁叶蜂》，李孟楼等出版了《森林昆虫学通论》教材，黄复生等出版了《海南森林昆虫》。2003 年，张星耀、骆有庆出版了《中国重大森林生物灾害》，反映了中国森林病虫害研究所取得的进展；杨宝君等出版了《松材线虫病》；朱天辉等出版了面向 21 世纪课程教材《园林植物病理学》。

2004 年，李成德等出版了《森林昆虫学》教材，欧晓红等出版了《森林资源保护与游憩导论》教材，陈顺立出版了《南方主要树种害虫综合管理》。2005 年，雷增普等出版了《中国花卉病虫害诊治图谱》。2006 年，梁军、吕全等出版了《林木病虫害防治技术》，

陈学新、何俊华等出版了《Parasitoids and Predators of Forest Pests in China》，赵文霞、杨宝君等出版了《中国植物线虫名录》，陈守常等出版了《四川森林病害》。

2007 年，武三安等出版了《园林植物病虫害防治》（修订版），李孟楼等出版了高等农林院校“十一五”规划教材《资源昆虫学》。2008 年，陈树椿、何允恒等出版了《中国动物志中国 目昆虫》，该书介绍了 346 种竹节虫，其中 70 多个新种，并附有 800 多幅精细图片，是我国第一本有关竹节虫的系统专著；李孟楼、张立钦等出版了高等农林院校“十一五”规划教材《森林动植物检疫学》；马爱国等出版了《中国林业有害生物概况 2003-2007 年全国林业有害生物普查成果汇编》，该书补充了第一次森林病虫害普查中的不足，进一步揭示了我国林木有害生物的发生与发展势态，为国家层面上重点测报、全面管控林木有害生物的危害提供了充分依据。

2010 年，李孟楼等出版了《森林昆虫学通论》（第 2 版），练佑明等出版了《黄脊竹蝗科学防控》，武星煜等出版了《甘肃叶蜂志膜翅目广腰亚目第一卷》，

2011 年，叶建仁、贺伟等出版了《林木病理学》（第 3 版），高长启出版了《中国北方地区主要松皮小蠹生物学特性及防治技术》。2015 年，李孟楼等出版了《森林保护学科发展足迹》。

5.2.4 重大科技成果

5.2.4.1 杨树介壳虫等干部害虫综合防治技术研究

2000 年获得国家科技进步二等奖。主要完成人有刘景全、迟德富、邵景文、邓立文、马玲、张学科、李成德、严善春、胡隐月、刘宽余等，由东北林业大学、大庆市林业局共同完成。

为了全面解决杨树介壳虫等干部害虫的综合防治问题，本项目开展了杨圆蚧寄生小蜂控制力评价与助迁技术，红点唇瓢虫控制力评价与助迁，杨国蚧、柳蛎蚧发生与气候条件的关系和柳蛎蚧种群动态及测报技术等研究。取得了一系列成果：（1）首次采用寄生小蜂对寄主控制力评价的 9 项指标，对杨圆蚧寄生小蜂的控制力进行了系统评价；（2）筛选出了控制力强的黄胸扑虱蚜小蜂和长棒四节蚜小蜂，提出人工助迁的合理密度，将杨国蚧控制在无害水平，小蜂寄生率 3 年内均稳定在 20~30% 水平；（3）应用 Holling 圆盘公式对防除和未防除瓢虫隐尾跳小蜂（瓢虫天敌）的瓢虫幼虫、成虫的捕食功能反应

进行了研究，防除了瓢虫隐尾跳小蜂后使瓢虫对蚧虫的控制力由 51.2% 提高到 63.7%，为在不同生态条件下对杨圆蚧采取管理措施提供了依据；（4）加工成抑食肼、噻嗪酮、氟幼铃、灭幼脲 3 号等昆虫生长调节剂的油剂和通用油剂，提高了对蚧虫的渗透力和触杀力，并对合理的施药时间、施药方法等进行了研究，使化学控制和自然控制及生物控制达到协调；（5）在天敌复合体种群结构方面，鉴定了 12 种寄生小蜂，描述了两种新种。

本成果在黑龙江省杨圆蚧发生区推广，年均推广 600-1000 hm²；在东北地区杨圆蚧发生区广泛应用每年防治 1000 hm² 左右，总过推广面积超过 12000 hm²，总经济效益约 4330 万元。

5.3.4.2 防护林杨树天牛灾害持续控制技术研究

2002 年获国家科技进步二等奖。主要完成人有骆有庆、刘荣光、许志春、孙长春、温俊宝、王卫东、严敖金、宝山、李德家、曹川健、金幼菊等，由北京林业大学、宁夏回族自治区林业局、日本国农林水产省森林综合研究所、宁夏农业项目综合开发办公室、南京林业大学和国家林业局“三北”防护林建设局等单位共同完成。

光肩星天牛和黄斑星天牛是我国最重要的毁灭性杨树蛀干害虫，很难有效控制。三北防护林体系树种单一，抵御生物灾害的能力不强，项目立项初期，三北防护林一期工程的许多地区的杨树已被天牛毁灭，以陕甘宁蒙晋五省区受害最重，区域经济、生态和社会效益遭受严重损失。为了有效控制杨树天牛对三北地区的危害，国家科委 1994 年启动了“八五”国家攻关应急项目“宁夏青铜峡杨树天牛综合防治技术研究示范区”，科技部 1996 年启动了“九五”国家攻关项目“防护林杨树天牛持续控制技术研究”，经过 7 年深入系统的研究，项目取得了大量的科研成果：

（1）首次提出以生态系统稳定性、风险分散和抗性相对论为核心的多树种合理配置抗御杨树天牛灾害理论；根据结构与功能的关系，对现有防护林的抗天牛灾害功能进行了类型划分；提出了抗御杨树天牛灾害的根本措施——加强二代林网建设，树种组成应包括非寄主树种、抗性树种和诱饵树 3 类，并提出了各类树种的合理配置和管理模式。

（2）首次提出了花绒穴甲人工繁育关键技术（包括饲料配方、繁育条件和替代寄主），为工厂化繁育和产业化提供了技术支撑；提出了白僵菌的无纺布培养和防治技术。

（3）研制出对杨树天牛高效持效低毒的触破式微胶囊，获得国家发明专利，实现了产业化，并进行了大面积推广应用，成效显著。

(4) 提出了天牛性引诱剂鉴定、提取、活性测定等一系列技术，研制出野外诱集光肩星天牛效果较明显的 2 个配方。

(5) 阐明了光肩星天牛成虫的寄主选择和交配行为机制。首次以常规技术结合分子生物学技术，研究发现光肩星天牛和黄斑星天牛的遗传分化尚未达到种级水平，应属同一种昆虫。

该成果为三北防护林杨树天牛灾害的有效控制提供了理论和技术支撑，对西北地区的生态环境建设做出了重要贡献。成果已在宁夏、甘肃、内蒙古、青海、北京、天津等省（区）推广应用，效果明显，具有很好的推广应用前景。

5.3.4.3 重大外来侵入性害虫—美国白蛾生物防治技术研究

2006 年获国家科技进步二等奖。主要完成人有杨忠岐、张永安、魏建荣、谢恩魁、王小艺、王传珍、乔秀荣、庞建军、李占鹏、苏智等，由中国林科院、烟台市、北京市、大连市森防站、西北农林科技大学等单位共同完成。

1979 年，我国首次在辽宁丹东发现美国白蛾，随后在山东、陕西、河北、天津、上海、北京等地均有发现。美国白蛾是杂食性食叶害虫，危害林木、果树、花卉和农作物，常常吃光所有植物叶片，造成重大的生态和经济损失。

该成果经过 20 多年的研究，系统全面地调查了美国白蛾的天敌昆虫，发现了包括 1 个新属 9 个新种在内的 27 种天敌。首次发现了美国白蛾的特优天敌——白蛾周氏啮小蜂（新属新种）；对该天敌的解剖学、行为学、生态学和人工大量繁殖及释放利用技术进行了深入研究；发现了该天敌的优良繁蜂替代寄主，提出了白蛾周氏啮小蜂替代寄主常年保存技术和蜂种复壮技术；攻克了人工规模化繁蜂技术，研发了白蛾周氏啮小蜂防治释放技术。首次研发出美国白蛾人工饲料，解决了 HcNPV 病毒大量生产的关键技术难题。利用研发出的人工饲料繁殖美国白蛾幼虫，然后接种扩繁病毒，既保证了病毒质量，又能病毒生产的数量。本研究的另外一大特色是将美国白蛾天敌昆虫和病原微生物结合应用：在美国白蛾幼虫期喷洒 HcNPV 病毒，蛹期释放周氏啮小蜂，当次防治效果及持续控制效果均非常理想，不但有效控制了防治区当代美国白蛾危害，并且防治成本低，仅为化学防治的 1/3。利用天敌小蜂和 HcNPV 病毒防治美国白蛾，防治区的有虫株率降到了 0.1% 以下。

该成果在中国林科院建立了一个年产 1.5 吨 HcNPV 生产车间，并在北京、大连、天津、青岛、烟台、长春和秦皇岛建立了 7 个年繁殖 6-10 亿头美国白蛾周氏啮小蜂的繁蜂中心。成果推广应用面积达 8 万 hm²，占全国总发生面积的 2/3 以上。成果技术还推广到其它重要林木害虫的防治上，如山东省用该技术防治杨小舟蛾、杨扇舟蛾，白蛾周氏啮小蜂的寄生率达 60-70%，防控效果显著。吉林省利用该成果技术防治危害严重的落叶松伊藤厚丝叶蜂，虫口减退率达 89.7%，防治效果显著。通过天敌防治和病毒防治，获得了显著的经济效益、生态效益和社会效益。

该成果在国内外首次提出完全利用天敌（寄生蜂和病毒）有效控制和防治美国白蛾新技术，对天敌无危害，对环境无污染，保护了生物多样性，为我国和世界其他国家提供了一条生物防治的新途径。该成果突破了国际经典生物防治理论，我国首次利用天敌昆虫成功控制林木食叶害虫，提高了我国在国际生物防治领域的地位和影响力。

5.3.4.4 松材线虫分子检测与媒介昆虫防治关键技术

2008 年获得国家科技进步二等奖。主要完成人有叶建仁、黄金水、陈凤毛、吴小芹、李玉巧、何学友、解春霞、潘宏阳、魏初奖、郑华英等，由南京林业大学、福建省林业科学研究院、江苏省林业科学研究院、福建省森林病虫害防治检疫总站、安徽省林业有害生物防治检疫局等单位共同完成。

该成果在分析我国松材线虫病流行和传播特点的基础上，总结了病害防控的关键技术环节，围绕松材线虫检测鉴定和传播媒介松褐天牛有效控制，开展了松材线虫分子检测鉴定技术、松褐天牛引诱捕杀技术、松褐天牛天敌肿腿蜂扩繁和释放技术及关键技术组装应用等四方面研究。通过研究，提出了松材线虫 SCAR 标记检测鉴定技术、非放射性杂交检测鉴定技术、实时 PCR 检测鉴定技术以及相应的检测试剂盒；形成了松褐天牛 FJ-MA 系列引诱剂、诱捕器等天牛诱捕技术和天敌肿腿蜂规模繁育及释放技术。

松材线虫的准确检测、鉴定是病害控制的关键。松材线虫病分子检测鉴定技术具有检测结果准确、便于判读、检测费用低、便于推广应用等优点，该技术一问世，便得到了社会和地方基础单位的充分肯定。该成果已在江苏、湖南、贵州、重庆、云南、浙江、江西等 10 多个省（市）推广应用，及时准确地确定了多个省区的多个新疫点，先后对 500 多个松材线虫疑似样品进行了检测，准确率 100%，为国家挽回经济损失 1.4 亿元。

应用松褐天牛引诱技术对松褐天牛进行了综合控制，研发的 FJ-MA-02 引诱剂及诱捕器，已在江西、广东、湖南、安徽、湖北、山东和重庆等 9 省（市）推广应用，取得了良好的防治效果和经济效益。2005-2007 年，推广应用诱捕器 17638 套；在福建省建立了年产 30 吨的引诱剂生产车间；福建省通过疫情监测网络、设置松褐天牛活虫捕捉器等手段，及时、准确地发现了新疫点，并及时拔除了三元、永春等疫点，有效防控了松材线虫病扩散蔓延，减少经济损失。

2000-2007 年，先后在江苏、安徽、浙江和福建等省推广运用了天敌肿腿蜂批量繁育和释放技术，累计繁殖肿腿蜂 9400 万头，并在江苏 14.67 万 km² 疫区进行了放蜂防治试验，在福建省 4720 hm² 疫区进行了放蜂规模化应用，均取得了较好的防治效果。

该成果开发的系列防控技术已成为我国松材线虫病的关键防控技术，在松材线虫病的监测、检疫和媒介昆虫的防治等方面发挥了重大作用；该成果研发的检测、监测技术是目前国内外首次被成功应用于生产实践的松材线虫分子检测鉴定技术，也是我国松材线虫检测鉴定的权威技术。在新疫点、疫木传播、疫情监测、重要发生区以及重大疫情事件的最终鉴定方面被广泛应用。

5.3.4.5 真菌杀虫剂产业化及森林害虫持续控制技术

2009 年获得国家科技进步二等奖。主要完成人有李增智、王成树、陈洪章、潘宏阳、樊美珍、罗基同、王滨、黄向东、丁德贵、梁小文等，由安徽农业大学、国家林业局森林病虫害防治总站、中国科学院过程工程研究所、中国科学院上海生命科学研究院植物生理生态研究所、江西天人生态工业有限责任公司、广西壮族自治区森林病虫害防治站、广东省森林病虫害防治与检疫总站等单位共同完成。

本成果整合了项目组 23 年来的 14 个国家及省部级科研项目的核心成果，在虫生真菌资源的搜集与保育、固态发酵生产技术、菌种防退和改良技术、森林害虫持续控制技术等方面取得了一系列创新成果；开发出虫生真菌杀虫剂，实现了产业化以及持续控制重要森林害虫目的，推动了我国真菌杀虫剂的产业化生产。

建成了位居世界前列的标本库和菌种库，为真菌杀虫剂的开发提供大量优良菌种，并在菌种防退化和转基因技术方面取得突破性进展。推出了固态发酵生产真菌杀虫剂新技术，改变了我国 30 多年作坊式生产的落后局面，实现了技术的升级换代，并以产业化成果带动了行业的进步与发展，推动了我国森林害虫无公害防治目标的实现。开发出一

批新产品，在国内率先实现了真菌杀虫剂产品登记；推出了利用真菌杀虫剂经济持续有效控制松毛虫和松褐天牛的林间应用新技术，在南方七省（区）推广应用 161.6 万 hm²，有效地保护了森林生态环境，降低了防治成本，挽回经济损失 14.3 亿元。

5.3.4.6 泡桐丛枝病发生机理及防治研究

2010 年获得国家科技进步二等奖，主要完成人有范国强、翟晓巧、徐宪、何松林、尚忠海、孙中党、苏金乐、刘震、茹广欣、毕会涛等，由河南农业大学、河南省林业科学研究院、河南省林业技术推广站、郑州市环境保护科学研究所等单位共同完成。

泡桐是我国重要的速生用材树种之一，然而，由于泡桐丛枝病的大发生，使患病幼树过早死亡，大树生长缓慢，直接降低了泡桐的经济效益和生态效益，严重制约了泡桐产业的发展。国内外科技工作者虽然已经初步明确了引起泡桐丛枝病的病原菌——植原体的传播方式、发生途径和发病过程中的生理生化变化及防治方法，但没有取得预期的进展。

该团队连续 15 年集中开展了泡桐丛枝病发生机理和防治技术研究，揭示了泡桐丛枝病发生的分子机理；首次将表观遗传学理论引入泡桐丛枝病研究，并将寄主作为研究工作的切入点，开创了泡桐丛枝病研究工作的新思路；首次系统建立了不同种泡桐病、健株体外植株再生体系，解决了以前研究材料受季节限制的难题；构建了泡桐丛枝病防治技术体系，研究了丛枝病植原体在泡桐树体内的年变化规律，研发出丛枝病防治药剂，提出了防治最佳时期，推广应用效果显著。

该成果筛选出泡桐丛枝病防治药物具有高效、底毒、低残留的特点，符合生态、环保和和谐发展的国情。该药物在河南许昌市、禹州市、商丘市、三门峡市等地 50 余万株不同种泡桐树上使用后，防治率达 85% 以上，产生了显著的经济、社会和生态效益。

5.3 重要学术组织及机构

5.3.1 国家林业局林业有害生物检验鉴定中心

2002 年，依托中国林科院森林生态环境与保护研究所，成立了国家林业局林业有害生物检验鉴定中心（以下简称“检验鉴定中心”），受国家林业局造林司直接领导。检验鉴定中心是我国为进一步加强外来有害生物的防治和管理而成立的首个权威技术机构。

检验鉴定中心的任务和职责主要有：（1）承担我国林业有害生物的权威检验鉴定任务；（2）承担林业有害生物疫情的风险评估工作；（3）承担林用生物制剂的质量检测；（4）为生产单位提供生物杀虫剂使用技术和人员培训；（5）收集国外林业有害生物疫情信息，完善相关数据库，编写国外林业有害生物疫情动态；（6）为国家林业局林业有害生物预防与管理提供科学数据和信息服务。

林业有害生物检验鉴定、风险评估和生物杀虫剂质量检验等业务实行专家委员会制度，以森环森保所专家为主，联合全国各科研院所、大学及有关森防站的专家组成专家委员会，专家委员会实行聘任制，由检验鉴定中心聘任，2年为一个聘期。

检验鉴定中心设正、副主任各1名，主任由中国林科院院长张守攻担任，副主任由森环森保所赵文霞副所长担任。

5.3.2 北京林业大学省部共建森林培育与保护教育部重点实验室

2004年，依托北京林业大学的森林培育学、森林经理学、森林保护学三个国家级重点学科及生态学、草学两个北京市重点学科，成立了北京林业大学省部共建森林培育与保护教育部重点实验室。实验室以森林资源培育、经营、森林生态、生物灾害防控重要基础科学问题和关键技术创新为研究重点，立足国家林业发展相关重大理论与技术需求。设有森林培育理论与技术、天然林经营与林业信息技术、森林生态系统恢复、森林有害生物控制、北京城市绿地生态系统健康与安全等5个研究方向和1个公共研究平台。

“十一五”期间，省部共建森林培育与保护教育部重点实验室承担各类课题287项，实到总经费13314万元；获国家科技进步二等奖2项，省部级一、二等奖10项；获授权发明专利、新品种、软件登记权31项；发表论文754篇；全国优秀博士和北京市优秀博士论文各1篇，全国优秀专业学位论文1篇。

其中的森林保护实验室依托该校林学院森林保护系。森林保护实验室现有职工34人，其中教授11人、副教授13人、讲师6人；长江学者特聘教授1人、国家杰出青年基金获得者1人、新世纪首批百千万人才工程国家级人选1人、中国林业青年科技奖获得者1人、教育部新世纪优秀人才支持计划4人、北京市高校教学名师2人；此外，实验室还拥有林业高校首个教育部创新团队。

“十一五”以来，实验室不断凝练学科方向，逐步形成了森林害虫控制、林木病害控制、林业外来有害生物预防和控制 3 个特色鲜明的研究方向，部分研究领域在国内外处于领先地位。“十一五”以来，实验室主持 973、国家科技支撑、国家自然科学基金、国家林业局重大团队项目、林业公益性行业科研专项等国家科研项目以及中美、中芬等国际合作项目共计 83 项，科研经费 5635 万元；发表论文 266 篇，其中 SCI 论文 98 篇，获授权发明专利 6 项；出版专著（教材）9 部。

5.3.3 昆嵛山森林生态系统定位研究站

2005 年，国内首个以森林有害生物为主要研究对象的生态定位站——昆嵛山森林生态系统定位研究站获得国家林业局批准建立，依托单位为中国林科院森林生态环境与保护研究所，站长张星耀研究员。

昆嵛山森林生态系统定位研究站位于山东烟台市牟平区境内的烟台市昆嵛山林场内，地理坐标为 $121^{\circ}37' \sim 121^{\circ}56'$ ，北纬 $37^{\circ}10' \sim 37^{\circ}20'$ 。昆嵛山气候属暖温带季风型气候，夏季凉爽而潮湿，冬季寒冷而湿润。该地区一年四季分明，气候温和，雨量较充沛，能够满足暖温带各种植物生长的需要。复杂的地形，陡峭的山峰，形成了许多局部小气候，为寒温带及亚热带树种的定居提供了有利条件。

昆嵛山有陆生野生动物 586 种（不含低等动物），其中，国家一级保护动物 4 种：梅花鹿、中华秋沙鸭、金雕、白肩雕；国家二级保护动物有 40 种：大天鹅、小天鹅、鸳鸯、蜂鹰、苍鹰、松雀鹰等；山东省重点保护动物有 43 种：狼、狐、东方铃蟾、中国林蛙、乌龟、白鹭等。森林害虫 8 目，63 科，256 种；天敌昆虫 6 目，17 科，55 种。

昆嵛山森林生态系统定位研究站主要开展森林生态系统结构功能对病虫害调控机制研究；构建和完善我国森林生态综合观测体系，对山东昆嵛山天然林的环境效益和生态功能进行定位、定量、连续地观测和评价；研究昆嵛山森林生态系统结构功能对病虫害调控机制，构建我国森林有害生物灾害的生态控制研究平台，充实中国森林生态系统定位研究网络（CFERN）及其研究领域。在不同的林分类型中设立长期固定观测样地，配置先进的定位观测仪器设备，建成我国现代化的定位研究系统，以推进森林有害生物灾害生态控制模式化研究。

5.3.4 全国危险性林业有害生物检验鉴定技术培训中心

2007 年 5 月,依托南京林业大学现有的江苏省有害生物入侵预防与控制重点实验室、江苏省有害生物入侵预防与控制省级工程中心等平台,国家林业局批准建立了全国危险性林业有害生物检测鉴定技术培训中心(以下简称“培训中心”)。培训中心现有教师 20 人,其中教授 8 人,副教授 6 人,讲师 3 人,中心主任叶建仁教授。

培训中心拥有包括分子检测、病理生理学、组织病理学、真菌毒素、昆虫生理生化、昆虫分子毒理学、昆虫生物学、昆虫种群生态监测、检疫处理、抗病育种、昆虫标本室、真菌标本室以及动物标本室等 15 个现代化科研实验室,工作用房面积 2800m²,各类仪器设备总值达 4280 万元。

培训中心的主要工作进展有:(1)研发了松材线虫专项自动化分子检测系统。在原有实时定量 PCR 检测技术基础上,对松材线虫检测程序进行自动化计算机编程设计,确定实时 PCR 扩增信号阈值,同时与松材线虫专项检测试剂相匹配,研究完成了松材线虫专项自动化分子检测系统。该系统现已成为我国松材线虫病监测检疫等防控的核心技术,在 17 省广为应用。(2)创新研发了松材线虫恒温扩增及试纸条判读检测技术。根据松材线虫特异片段,研究设计了松材线虫恒温检测特异引物 3 对,构建了松材线虫恒温扩增及试纸条判读检测鉴定技术。该技术已在浙江、江苏、上海、四川等 4 省推广应用,使松材线虫分子检测技术的基层化推广应用得到进一步深入。(3)创新开发了松材线虫媒介昆虫特异光源诱技术,已在安徽、江苏、广西等 3 省推广应用,效果显著。(4)建立了松材线虫病全国检测网络。监测松林面积超 4 亿亩,全面提升了我国松材线虫病监测和检疫鉴定的技术水平。(5)全方位开展防控新技术推广应用技术培训。7 年来累计培训全国 31 个省(市、自治区)森防系统从事松材线虫病防控的专业技术人员 1400 人次。

培训中心建立以来,主持国家基金项目 39 项(其中重点项目 2 项)、国家及省部级项目 49 项、国际合作项目 8 项、企事业委托项目 56 项,总经费 4000 余万元。项目成果获国家科技进步二等奖 2 项,省部级科技进步一等奖 2 项、二等奖 7 项、三等奖 8 项,专利 19 项。出版英文专著 1 本,中文专著 12 本,发表论文 700 余篇,其中 SCI 收录 70 余篇。

5.4 政府部门的相关法律及政策对学科发展的影响

2000年1月29日，国务院发布了《中华人民共和国森林法实施条例》。7月19日，国家计委、财政部联合印发了《关于野生动植物进出口管理费收费标准的通知》，大幅度调低了野生植物和人工繁殖、培植野生动植物出口的收费标准，同时对进口野生动植物实行收费制度。12月5日，国家林业局决定在全国布设510个国家级森林病虫害中心测报点。

2001年1月15日，国家出入境检验检疫局、海关总署、国家林业局、农业部、外经贸部联合发文，要求严格原木检疫措施，防止林木有害生物随进口原木传入。11月27日，国家林业局、铁道部、交通部、民航总局、国家邮政局印发了《关于国内托运、邮寄森林植物及其产品实施检疫的联合通知》，明确对国内托运、邮寄森林植物及其产品实施检疫制度。

2002年4月12日，国务院办公厅印发了《国务院办公厅关于进一步加强松材线虫病预防和除治工作的通知》。12月28日，为了加强对外来林业有害生物的管理工作，国家林业局在造林司设立了国家林业局防止外来有害生物入侵管理办公室，。

2003年4月16日，国家林业局防止外来有害生物管理办公室发布林业危险性有害生物名单，233种林业危险性有害生物被列入，其中包括家白蚁、沙枣木虱等昆虫及螨类156种，松苗叶枯病、红松流脂溃疡病等病原微生物53种，藜、薇甘菊、紫茎泽兰等有害植物24种。

2004年7月29日，国家林业局发布了林业检疫性有害生物名单：松突圆蚧、美国白蛾、松材线虫、椰心叶甲、红脂大小蠹、杨干象、苹果蠹蛾、双钩异翅长蠹、猕猴桃细菌性溃疡病菌、蔗扁蛾、枣大球蚧、薇甘菊、落叶松枯梢病菌、杨树花叶病毒、红棕象甲、青杨脊虎天牛、松疱锈病菌、冠瘿病菌、草坪草褐斑病菌。

2005年5月23日，国家林业局公布了《突发林业有害生物事件处置办法》。5月25日，财政部、国家林业局印发了《林业有害生物防治补助费管理办法》。9月23日，国家林业局公布了《松材线虫病疫木加工板材定点加工企业审批管理办法》。

2006年2月22日，国家林业局公布了我国2006年松材线虫病疫区。3月17日，国家林业局公布了我国2006年美国白蛾疫区。2008年1月30日，国家林业局发布了林业有害生物防治标识图案。2月18日，国家林业局将枣实蝇列为全国林业检疫性有害生物。

2009年5月21日，全国松材线虫病防治工作会议在安徽省黄山市召开。国务院副总理回良玉对此次会议作了专门批示：要落实防治责任，实施科学防治，坚决遏制松材线虫病扩散蔓延的势头，切实保护好森林资源和国土生态安全。6月2日，国家林业局发布了我国松材线虫病疫区：全国15个省（区、市）的193个县（市、区）发生松材线虫疫情，这是我国首次全面公布松材线虫病疫区。

2011年2月25日，国家林业局公布了2011年美国白蛾疫区。8月15日，国家林业局印发了《国家林业局关于进一步加强林业有害生物防治工作的意见》。2012年2月10日，国家林业局公布了2012年松材线虫病疫区及2012年美国白蛾疫区。同日，印发了《主要林业有害生物成灾标准》。

2013年1月9日，国家林业局公布了2013年美国白蛾疫区及2013年松材线虫病疫区，发布了新版“全国林业检疫性有害生物名单”和“全国林业危险性有害生物名单”。3月1日，《全国林业检疫性有害生物疫区管理办法》开始执行。

2014年3月18日，国家林业局印发了《关于开展全国林业有害生物普查工作的通知》，本次普查时间从2014年4月1日至2016年12月31日，普查内容为有害生物种类、寄主植物（危害木材种类）、发生范围、发生面积、危害程度、传播途径等情况。6月5日，国务院办公厅发布了《关于进一步加强林业有害生物防治工作的意见》，提出了到2020年，林业有害生物监测预警、检疫御灾、防治减灾体系全面建成，防治检疫队伍建设得到全面加强，生物入侵防范能力得到显著提升，林业有害生物危害得到有效控制，主要林业有害生物成灾率控制在4%以下，无公害防治率达到85%以上，测报准确率达到90%以上，种苗产地检疫率达到100%的目标。2015年1月8日，国家林业局公布了2015年美国白蛾疫区及2015年松材线虫病疫区。

5.5 本章小结

21世纪以来，随着全球一体化和国际贸易往来的急剧增加，我国森林保护事业进入发展高峰期，教学体系日趋完善，科学水平不断提升，国际交流日趋频繁等等。据统计，这一时期学科共获得国家科技进步二等奖6项、省科技进步一等奖13项（详见表5-1）。国内外学术交流活动日趋频繁，据不完全统计，15年来共召开各类学术会议34次（详见表5-2）。

5.5.1 科研成果产出丰硕

进入21世纪以来，我国森林保护事业迅速发展，取得了辉煌的研究成果，“杨树介壳虫等干害虫综合防治技术研究”、“防护林杨树天牛灾害持续控制技术研究”、“重大外来侵入性害虫—美国白蛾生物防治技术研究”等6项研究成果获得国家科技进步二等奖，对于林学学科下的一个二级学科来说，相当不容易，并且还获得省科技进步一等奖13项。森林有害生物控制技术达到世界先进水平，解决了诸多我国森林病虫害防治实际中的难题，例如利用寄生性天敌昆虫白蛾周氏啮小蜂（*Chouiois cueea yang*）和美国白蛾核型多角体病毒（HcNPV）解决了美国白蛾的防治；利用Bt、白僵菌和封山育林措施解决了松毛虫的防治；利用天敌昆虫花绒寄甲防治重要林木害虫光肩星天牛、黄斑星天牛、桑天牛、栗山天牛、云斑天牛、松褐天牛；利用核型多角体病毒LDNPV、Bt制剂、性信息素解决了舞毒蛾的防治等等。2003-2007年，国家林业局开展了全国林业有害生物普查工作，记录了1980年以来我国34种境外入侵的林业有害生物，365种省际传播的有害生物，251种本土严重危害以及139种林业有害植物的基本概况，并分别介绍了各林业有害生物的中文名和拉丁学名、寄主种类以及分布范围，普查的结果对森林保护事业的进一步发展提供了重要参考。在国家重大项目的争取上也取得了重要突破，2003年西北农林科技大学唐明教授、2004年中科院沈阳应用生态研究生戴玉成研究员、2005年中科院动物所孙江华研究员和张润之研究员分别获得国家杰出青年基金资助。

5.5.2 教学体系日趋完善

进入新世纪以来的这十多年，我国森林保护学科在教学体系建设进展迅速，学科体系日趋完善。2000年，北京林业大学、中国林业科学研究院的森林保护学科被国务院学位委员会批准为博士学位授权点。2001年，北京林业大学等院校以森林资源保护与游憩专业或林学专业方向等方式继续招收森林保护本科生，中南林学院森林保护学科被评为湖南省重点学科。2002年，东北林业大学森林保护学科被评为国家重点学科，南京林业大学森林保护学科被评为江苏省重点学科。2003年，西北农林科技大学、中南林业科技大学和安徽农业大学的森林保护学科被国务院学位委员会批准为博士学位授权点。2005年，西北农林科技大学李孟楼教授主持的《森林昆虫学》被评为国家级精品课程。2006年，北京林业大学、南京林业大学、中国林科院、西北农林科技大学、中南林业科技大学等院校的森林保护学科被评为国家林业局重点学科，北京林业大学骆有庆教授领导的“林业重大病虫灾害预警与生态调控技术研究”团队获得教育部创新团队，他主持的《森林有害生物控制》获国家精品课程。2007年，北京林业大学、南京林业大学森林保护学科被评为国家重点学科，西北农林科技大学唐明教授领导的“西北农林微生物资源与植物抗逆性研究”团队获得教育部创新团队。2008年，新疆农业大学开始招收“林果病虫害防治”专业本科生。2009年，西北农林科技大学“森林保护学教学团队”、福建农林大学“植物病理学教学团队”获得国家级教学团队。2012年，森林保护专业恢复本科生招生。2013年，北京林业大学骆有庆教授主讲的《森林有害生物控制》成为国家级精品视频公开课。

5.5.3 科技创新平台建设成效显著

随着国家对科技创新平台建设资金投入的加大，我国森林保护学科的科技创新平台建设成效显著，逐步构建并完善了学科科学研究和生产实践所必须的条件平台，保证和推动了学科的快速发展。2001年，中国林科院“资源昆虫培育与利用重点实验室”成为国家林业局重点实验室，中南林学院森林保护学科被评为湖南省重点学科。2002年，依托中国林科院森林生态环境与保护研究所，成立了国家林业局林业有害生物检验鉴定中心。2005年，依托中国林科院森林生态环境与保护研究所，建立了国内首个以森林有害

生物为主要研究对象的生态定位站——昆嵛山森林生态系统定位研究站。2007年，依托南京林业大学现有的江苏省有害生物入侵预防与控制重点实验室、江苏省有害生物入侵预防与控制省级工程中心等平台，建立了全国危险性林业有害生物检测鉴定技术培训中心。2008年，中南林业科技大学森林保护学科获得“昆虫科学与技术”湖南省高校重点实验室平台。2013年，依托北京林业大学林学院森林保护学科，建立了林业有害生物防治北京市重点实验室。

5.5.4 国内外学术交流进一步广泛

新世纪以来，本学科主办和承办了多次国际学术研讨会，通过交流、研讨，开阔了我国森林保护学者的视野，增进了国外同行对我国森林保护事业的了解和认识，提升了我国森林保护学科在国际上的地位。2001年，北京林业大学骆有庆主持的中美合作项目“中国输美货物木质包装传带有害生物风险分析”和安徽农业大学李增智主持的中美合作项目“Insect pathogenic fungi for control of Asian longhorned beetle and Gypsy moth”启动。2004年，国家林业局森防总站主持的中德合作项目“中国西部地区森林保护及可持续经营管理”启动。2006年，北京林业大学森林保护学科招收芬兰硕士留学生1名，北京林业大学骆有庆主持的中芬合作项目“中国东北地区松树有害生物及其多样性研究”启动。

5.5.5 人才培养成效显著

这一时期，我国森林保护学科培养了大量的学科专门人才，尤其在中青年科技领军人才的培养方面成效显著，为我国森林保护事业的发展和维护国土生态安全做出了重要贡献。2000年，西北农林科技大学曹支敏的学位论文“秦岭森林植物锈菌区系研究”获得全国优秀博士学位论文。2004年，中国林科院张星耀研究员、北京林业大学骆有庆教授、东北林业大学迟德富教授被评为新世纪首批百千万人才工程国家级人选，中国林科院杨忠岐研究院被聘为国际林联东北亚森林保护学分会主席。2005年，北京林业大学骆有庆教授被聘为教育部长江学者特聘教授。2007年，北京林业大学盛茂领的学位论文“中国古北区林木钻蛀害虫天敌姬蜂分类研究”获得全国优秀博士学位论文。

表 5-1 完善期森林保护学科重大科技奖励明细

Tab.5-1 Major science and technology awards of the Forest Protection Discipline in its maturity period

序号 NO.	年度 Year	奖励名称 Reward Name	奖励类别 Reward Type	第一完成单位 First Complete Unit	第一完成人 First Author
1	2000	杨树介壳虫等干部害虫综合防治技术研究	国家科技进步二等奖	东北林业大学	刘景全
2	2001	防护林杨树天牛灾害持续控制技术研究	宁夏科技进步一等奖	北京林业大学	骆有庆
3	2001	陕西省经济林木菌根研究	陕西省科技进步一等奖	西北农林科技大学	唐明
4	2001	林区灭鼠药品的研制及应用	陕西省科技进步一等奖	西北农林科技大学	韩崇选
5	2002	防护林杨树天牛灾害持续控制技术研究	国家科技进步二等奖	北京林业大学	骆有庆
6	2002	河南省昆虫资源考察鉴定及区系研究	河南省科技进步一等奖	中南林学院	魏美才
7	2004	华山松大小蠹和共生真菌致死寄生主树木机理研究	陕西省科技进步一等奖	西北农林科技大学	陈辉
8	2005	有关虫草和近缘属及其无性型的物种多样性和遗传多样性的研究	安徽省自然科学一等奖	安徽农业大学	李增智
9	2005	星天牛种间及光肩星天牛种群间分子生物学研究	国家质检总局科技进步一等奖	南京出入境检验检疫局	
10	2006	重大外来侵入性害虫—美国白蛾生物防治技术研究	国家科技进步二等奖	中国林科院森林生态环境与保护研究所	杨忠岐
11	2006	松材线虫病监测及松墨天牛综合控制技术	福建省科技进步一等奖	福建省林业科学研究院	黄金水
12	2006	马尾松毛虫专用 Bt 新剂型及应用技术研究	湖北省科技进步一等奖	湖北省林业科学研究院	
13	2006	红脂大小蠹综合治理技术研究	陕西省科技进步一等奖	西北农林科技大学	李孟楼
14	2007	黑龙江省重大森林病虫害可持续控制技术研究	黑龙江省科技进步一等奖	东北林业大学	迟德富
15	2008	真菌杀虫剂产业化及森林害虫持续控制技术的研究	安徽省科学技术奖一等奖	安徽农业大学	李增智
16	2008	松材线虫分子检测与媒介昆虫防治关键技术	国家科技进步二等奖	南京林业大学	叶建仁
17	2009	泡桐丛枝病发生机理及防治研究	河南省科技进步一等奖	河南农业大学	范国强
18	2009	真菌杀虫剂产业化及森林害虫持续控制技术	国家科技进步二等奖	安徽农业大学	李增智
19	2010	泡桐丛枝病发生机理及防治研究	国家科技进步二等奖	河南农业大学	范国强

表 5-2 完善期森林保护学科重大学术活动明细

Tab.5-2 Important academic activities of the Forest Protection Discipline in its maturity period

序号 NO.	活动时间 Activity Time	学术活动名称 Name of Academic Activities	地点 Site	承办单位 Undertake Unit	备注 Note
1	2000 年 10 月	第六次全国森林病理学术讨论会	安徽省黄山市	森林病理分会	106 人参加会议，提交论文 75 篇；中国林科院杨宝君研究员当选森林病理分会第五届理事长。
2	2000 年	全国林业杀虫微生物学术研讨会	湖北省武汉市	森林昆虫分会	60 余人参加会议。
3	2000 年	全国昆虫分类区系学术讨论会	湖南省长沙市	中南林学院	
4	2000 年 7 月	我国森林病虫害存在的问题和控制对策研讨会	北京市	森林昆虫分会	30 余人参加会议。
5	2001 年 5 月	第五届森林昆虫分会换届暨林木钻蛀性害虫学术研讨会	浙江省舟山市	森林昆虫分会	89 人参加会议；陈昌洁继续担任第五届森林昆虫分会理事长。
6	2001 年 7 月	全国松材线虫病防治工作会议	安徽省合肥市	国家林业局	
7	2001 年 11 月	森林有害生物可持续控制高级研讨班	北京市	北京林业大学	51 人参加会议。
8	2002 年 6 月	中美蛀干害虫研讨会	宁夏银川市	北京林业大学等	150 人参加会议，其中海外人员 30 人。
9	2002 年 8 月	国际林联森林树木锈菌工作组第二次会议	陕西省杨凌区	国际林联与中国森林病理分会	会议收到论文 20 篇、墙报 13 篇。
10	2002 年 10 月	全国林业外来有害生物预警与控制策略研讨会	北京市	北京林业大学	80 人参加会议。
11	2004 年	第四次全国森林病虫害（林业有害生物）防治工作会议	江西省南昌市	国家林业局	
12	2004 年 5 月	第 15 届国际植物保护大会	北京市	中国植保学会等	59 个国家和地区的 2061 名代表参会，收到论文 2412 篇；中国植物保护学会当选为理事会成员，成卓敏理事长当选为理事。
13	2004 年 8 月	先进农药使用技术国际研讨会	江苏省南京市	南京林业大学	
14	2005 年 11 月	首届中国林业学术大会森林昆虫和森林病理分会场	浙江省杭州市	森林昆虫分会、森林病理分会	吴坚研究员当选为森林昆虫分会第六届理事长；张星耀研究员当选为森林病理分会第六届理事长。
15	2005 年	东北亚森林保护学研讨会	北京市	中国林科院	
16	2005 年	国际松材线虫病研讨会	北京市	中国林科院	

序号 NO.	活动时间 Activity Time	学术活动名称 Name of Academic Activities	地点 Site	承办单位 Undertake Unit	备注 Note
17	2006 年	首届中国森林保护学术论坛暨第十五次中国林业科技论坛	新疆乌鲁木齐	森林病理分会、森林昆虫分会等	113 人参加会议; 会议形成了“中国森林保护发展共识(乌鲁木齐共识)”和“中国森林生物灾害研究亟待解决的科学问题”两个重要文件。
18	2007 年 4 月	全国第六届化学生态学学术研讨会	浙江省杭州市	森林昆虫分会等	171 人参加会议, 收到论文摘要 123 篇。
19	2007 年 9 月	首届林业有害生物生物防治国际研讨会	北京市	中国林科院	来自 12 个国家的代表参会。
20	2008 年 1 月	全国林业有害生物无公害防治技术产业化发展及对策研讨会	陕西省杨凌区	森林昆虫分会等	154 人参加会议; 会议形成了“关于加快林业生物防治事业发展的意见和建议”; 成立了“萧刚柔森林昆虫基金”
21	2008 年 1 月	林业有害生物防治工作专家座谈会	北京市	国家林业局	听取专家对林业有害生物防治工作的意见和建议, 商讨防治对策。
22	2008 年 4 月	美国白蛾防治工作会议	北京市	国家林业局	部署美国白蛾防治工作, 贾治邦局长参加会议。
23	2008 年 10 月	第二届中国森林保护学术论坛暨森林保护学科建立 50 周年纪念会	北京市	森林病理分会等	230 余人参加会议, 会议主题“森林保护学的继承与发展”。
24	2008 年 10 月	全国第七届化学生态学学术研讨会	北京市	森林昆虫分会等	
25	2009 年 5 月	全国松材线虫病防治工作会议	安徽省黄山市	国家林业局	回良玉副总理批示: 落实防治责任, 实施科学防治, 坚决遏制松材线虫病扩散蔓延的势头, 切实保护好森林资源和国土生态安全。
26	2009 年 6 月	全国林业有害植物防控工作研讨会	广东省珠海市	国家林业局	会议通过了《关于防控我国林业外来有害植物的建议》。
	2009 年 11 月	国际林联森林病虫害防治培训班研讨班	北京	中国林科院	会议充分交流了中朝韩三国的森林病虫害信息、防治措施和合作途径等。
27	2010 年 3 月	全国松材线虫病防治动员部署会	北京市	国家林业局	部署 2010 年松材线虫病防治工作。
28	2010 年 9 月	第三届中国森林保护学术大会	上海市	中国林学会	270 余人参会, 收到论文 88 篇, 评选出优秀论文 12 篇。大会的主题是“促进低碳经济, 维护森林健康, 实现森林有害生物的可持续控制”。

序号 NO.	活动时间 Activity Time	学术活动名称 Name of Academic Activities	地点 Site	承办单位 Undertake Unit	备注 Note
29	2010 年 10 月	第三届全国林用药剂药械开发应用经验交流及产品展示会	江西省南昌市	森林昆虫分会	近 40 多家企业 300 多种先进器械和无公害药剂产品参加了展示。
30	2011 年 8 月	全国林业有害生物防治工作会议	浙江省宁波市	国家林业局	松材线虫病等重大林业有害生物防治目标责任书。
31	2012 年 8 月	第四届中国森林保护学术大会	黑龙江省哈尔滨市	中国林学会	400 余人参会，大会主题是：绿色森保，实现森林有害生物的可持续控制。
32	2013 年 10 月	林业有害生物防控与生态民生安全学术研讨会	贵州省贵阳市	森林昆虫分会	150 多位专家和学者参会。大会推选北京林业大学骆有庆教授为第八届森林昆虫分会主任委员。
33	2014 年 4 月	2014 年春季林业有害生物发生趋势会商会	福建省福州市	国家林业局森防总站	讨论交流了如何做好林业有害生物精细化短期预报。
34	2014 年 10 月	第五届中国森林保护学术大会暨林业有害生物绿色防控国际研讨会	浙江省临安市	中国林学会	300 余人参会，大会主题是：森林健康——林业有害生物绿色防控。

第六章 我国森林保护学科发展现状分析

6.1 我国森林保护学科取得的主要成绩

6.1.1 学科定位日益清晰

1958 年建立森林保护学科以来，学科的定位从最初的森林病虫害防治，逐渐过渡到今天以保障森林健康和维护国土生态安全为目标，学科定位日益清晰。森林保护学科是研究病、虫、草、鼠等林业有害生物的生物学特性、发生危害与灾变规律及其防治理论和防治技术的学科，主要由森林昆虫学、森林病理学、病原真菌学、病原细菌学、病原线虫学、病毒学、植物化学保护、林业有害生物预测预报学和林业植物检疫学等多学科组成的综合性学科。森林保护学科以生态学和经济学原理及方法为基础，与植物学、生态学、森林培育学、生物学、植物生理学、遗传学、生物化学、数理统计、气象学等学科密切相关。学科以预防和持续控制林业有害生物的发生和危害，减少灾害损失，保护森林资源和维护生态安全为最高目标，对促进国民经济和现代林业发展、建设美丽中国具有重要意义。森保工作范畴主要有林业有害生物灾害的监测预警、科学防控、检疫御灾、重大林业有害生物灾害的应急处理、外来有害生物风险管理等等。

6.1.2 学科体系建设日趋完善

在国家政策支持和老一辈森林保护学者们的持续努力下，我国的森林保护学科体系建设日趋完善。1986 年在东北林业大学和南京林业大学建立博士点，招收博士研究生。1992 年，北京林业大学、东北林业大学森林保护学科被批准为林业部重点学科。2000 年，北京林业大学、中国林业科学研究院的森林保护学科被国务院学位委员会批准为博士学位授权点。2002 年，东北林业大学森林保护学科被评为国家重点学科，南京林业大学森林保护学科被评为江苏省重点学科。2003 年，西北农林科技大学、中南林业科技大学和安徽农业大学的森林保护学科被国务院学位委员会批准为博士学位授权点。2006 年，北京林业大学、南京林业大学、中国林科院、西北农林科技大学、中南林业科技大学等院

校的森林保护学科被评为国家林业局重点学科。2007年，北京林业大学、南京林业大学森林保护学科被评为国家重点学科。目前，北京林业大学、东北林业大学、南京林业大学、西北农林科技大学、中南林业科技大学、西南林学院、福建农林大学、安徽农业大学、河北农业大学、河南农业大学、山东农业大学、山西农业大学、四川农业大学等高等农林院校开设了森林保护专业课程，招收本科、硕士及博士研究生；中国林科院、中科院动物所等开展了森林保护学科硕士、博士研究生的培养工作；另外，一些林业职业技术学院和林业中等专科学校也开设了森林保护课程，培养大专生或职业技术人员；以上这些农林院校、科研院所、职业技术学院等每年为国家和社会培养了大量的森林保护学科的专门人才，为我国森林保护事业的蓬勃发展做出了卓越贡献。

6.1.3 科学研究成效显著

经过几代森保人持之以恒的努力，我国的森林保护事业取得了长足的进步，在科学研究方面都取得了瞩目的成就，获得了一大批高水平的科技成果，并进行了有效的推广应用，为我国林业重大生物灾害的监测、预警和防控提供了强有力的科技支撑。“若干昆虫信息素结构、合成及应用”、“林木菌根及应用技术”、“《中国森林昆虫》”、“杨树介壳虫等干部害虫综合防治技术研究”等10项研究成果获得国家科技进步二等奖，“引进花角蚜小蜂防治松突圆蚧的研究”获得广东省科技进步特等奖，“二三代类型区马尾松毛虫综合管理技术研究”、“华山松大小蠹和共生真菌致死寄生主树木机理研究”等20项研究成果获得省部级一等奖；以及一大批省部级以上奖励，专利、标准、论文、专著等。这些科研成果的获得及推广应用为我国国民经济的增长、维护国土生态安全、建设美丽中国做出了重要贡献。

林业有害生物控制理论方面，根据我国森林保护事业发展实际，我国森林保护学者在“预防为主、综合治理”防治方针的基础上，于1998年首次提出了森林有害生物持续控制策略；2002年提出了环境植物病虫害控制概念，为园林植物保健提供了新思路；针对森林生态系统的特点，提出了林业有害生物生态调控理念，强调通过调控森林生态环境，实现森林生态系统高生产力、高生态效益以及可持续控制林业有害生物和保持生态系统平衡的目标；与此同时，还积极引入了以美国为代表倡导的森林健康理念，并在我国的森林经营和林业有害生物管理中试点示范。

6.1.4 创新平台建设初具规模

科技创新平台是学科发展的基础。建国以来，我国森林保护学科的科技创新平台建设从无到有，不断完善，特别是 20 世纪 90 年代以来，国家和地方政府对森林保护学科高度重视，支持力度不断加大，学科的科技创新平台建设逐渐加强，日臻完善。1995 年，依托中国林科院森林生态环境与保护研究所和北京林业大学森林资源与环境学院，成立了森林保护学国家林业局重点实验室；同年，依托东北林业大学，成立了森林病虫害生物学国家林业局重点实验室；2002 年，依托中国林科院森林生态环境与保护研究所，成立了国家林业局林业有害生物检验鉴定中心；2004 年，依托北京林业大学的森林培育学、森林经理学、森林保护学三个国家级重点学科及生态学、草学两个北京市重点学科，成立了北京林业大学省部共建森林培育与保护教育部重点实验室，森林保护学科占 1/3；2005 年，依托中国林科院森林生态环境与保护研究所，建立了国内首个以森林有害生物为主要研究对象的生态定位站——昆嵛山森林生态系统定位研究站；2007 年 5 月，依托南京林业大学现有的江苏省有害生物入侵预防与控制重点实验室、江苏省有害生物入侵预防与控制省级工程中心等平台，建立了全国危险性林业有害生物检测鉴定技术培训中心。以上重点实验室、鉴定中心、生态定位站及培训中心的建立和逐步壮大，形成了与我国森林保护学科发展相适应的学科创新平台体系，为学科的快速发展提供了支撑和保障。另外，国家林业局和地方政府合力，在全国建成了各级森防检疫站 2946 个，标准站 1559 个、国家级中心测报点 1000 个、省级测报点 2098 个、检疫检查站 858 个、国家级无检疫对象苗圃 469 个。这些检疫站、测报点、检查站及苗圃的建立，为我国林业有害生物的监测、预测预等及防治工作提供了保障，并且为森林保护学科的科学研究积累了本底数据和提供了试验场所。

6.1.5 国际合作得到加强

新中国成立后，特别是改革开放以来，我国森林保护学者先后赴美国、加拿大、英国、德国、意大利、芬兰、日本、新西兰等国进行了专题考察、学术交流和合作研究。早期的有，1984 年，北京林学院周仲铭、张执中和黄竞芳 3 人赴美国考察森林保护教学和科研工作；1986 年，东北林业大学方三阳教授赴法国布里昂市参加国际球果和种子害

虫研讨会；1987年，中国林科院袁嗣令研究员赴印度新德里出席了国际植原体会议。回国后，学者们对我国森林保护学科的教学、条件建设、科学研究提出了卓有成效的意见和建议，提升了我国森林保护学科的科学研究能力和水平。

国外专家来华讲学、考察和交流的人数也不断增多。1985年日本农林水产省林业实验场线虫研究室的真宫靖治教授应邀来华，在北京林业大学举办了为期三周的松材线虫研讨班，1987年加拿大滑铁卢大学的Bruce Kendrake教授在南京林业大学举办了现代真菌学讲习班，分别为我国松材线虫病的防治和真菌学研究培养了大批专业人才，推动了我国相关领域的科学进程。

1994年，中日专项技术合作“宁夏森林保护研究计划”启动，重点开展了三北防护林体系杨树抗虫树种选育和天牛生物防治技术研究。1996年，“森林病虫害航空检测技术及防治技术引进”、“叶蜂类害虫信息素的合成和应用技术引进”等多项林业948项目启动，从美国、瑞典、英国、比利时、加拿大、澳大利亚、日本、德国等林业发达国家引进了多项先进技术，经消化吸收再创新，形成了一批拥有自主知识产权的实用技术或产品，缩短了我国与林业发达国家的技术差距，

6.2 我国当代森林保护学科的研究特征

6.2.1 研究目标紧扣国家需求

中国是一个林业生物灾害频发的国家。随着全球经济一体化和国际贸易往来的急剧增加，外来林业有害生物入侵形势日趋严峻，近年来我国林业生物灾害发生严重，损失巨大。据统计（宋玉双等，2011），我国近年来每年发生的林业生物灾害面积超过1170万hm²，造成木材生长量损失2200多万m³，经济损失达1100多亿元，年致死树木4000多万株。林业生物灾害已成为制约我国森林资源增长、影响生态安全和林业可持续发展的关键因素之一。实现林业生物灾害的有效控制充分体现了国家的长期重大目标需求。

我国政府高度重视林业生物灾害的防控及科学的研究。1949年共同纲领第34条就有“防止林木病虫害”的规定；1952年，林业部对森林病虫害提出了“治早、治小、治了”和“及时治、连续治、彻底治”的防治策略；1956-1967年制定的“12年科技规划”中，与森林保护相关研究“主要森林病虫害及森林防火技术的研究”（包括“马尾松毛虫发生

规律和生物防治研究”、“松毛虫化学防治”、“苗木立枯病防治技术研究”等 9 个课题)被列入其中; 21 世纪初,“综合、高效、持久、安全的有害生物综合防治技术”等内容被列为《国家中长期科技发展纲要》中重点领域的优先主题; 国家林业局发布的《林业中长期科技发展纲要》和《林业科学和技术“十二五”发展规划》等规划中,林业有害生物防治相关研究必不可少。以上种种,彰显了国家对森林保护事业的高度重视。但是,随着人类社会的进步和我国经济的快速发展,对林业有害生物的防空理念也由建国初期的化学防治,经由生物防治、害虫综合管理、生态调控,直到今天的森林健康,维护国土生态安全。每个时期,不管是科学研究,还是具体的防治工作,我们的出发点和最终目标,都必须紧扣该时期国家的重大需求,以促进国民经济和学科的快速发展。

6.2.2 研究对象从病原或害虫个体到整个生态系统

对于森林病虫灾害发生机制的研究,传统森林保护学关注的主要病原、害虫或寄主等单个个体,力图通过对病原、害虫或寄主的研究,从中找出发病原因或发生机制,这种方法简单直接,很容易出成果。但是,现实情况中,森林病虫害作为森林生态系统的一部分,其发生、发展不仅涉及到森林生态系统中各生物因素之间的互作,并且温度、湿度、光照、坡向、海拔、水肥等非生物因素对病虫害的发生和发展也有非常大的影响。森林生态系统演替过程中,生物间互作关系的改变或新的种间互作关系的形成都能够促使病原物或害虫进行适应性进化,以及基因表达、遗传系统、形态特征、扩散方式和生活史策略的改变,从而影响在生态系统中的适应速度和分布区域,甚至暴发成灾。因此,要全面研究森林病虫灾害的发生机制,并在此基础上对灾害的发生、发展进行有效控制,必须将焦点从病原、害虫或寄主等单个个体转移到整个森林生态系统,并且需充分考虑病虫灾害体系中各生物因素及非生物因素之间的互作关系,从而达到有效控制森林病虫灾害的目的。

6.2.3 研究尺度从基因、细胞至全球

过去的十多年里,基因组学影响了整个生物学界,从医学到农学和林学。随着各种细菌、真菌、植物、昆虫和动物的全基因组被测序,人们对于细胞和多细胞组织如何运

作、如何进化越来越清晰，越来越多的研究者运用这个工具去求证各种假设从而增加了人们对森林病虫害系统的了解。

病原物或害虫的洲际传播一直被森林保护学者们高度关注，但是，由于全球贸易的高速度、大容量和高效率性质，致使新物种的传播概率越来越大，越来越多的外来有害生物已经有意或无意间被引入其自然分布范围以外的地区，威胁全世界森林资源。近年来，世界各国森林保护学家的多边合作研究主要集中在外来有害生物入侵方面。

当代森林保护学科的研究从基因、细胞、组织、个体、种群、群落、生态系统、景观和全球尺度显现出不同的特征，科学家们已经清楚地认识到各种尺度之间的差异和必然联系，并进行了广泛而深入的研究（吕全等，2012）。

6.2.4 研究方法多学科交叉融合

20世纪80年代以来，生物技术开始应用于林业科学研究，在优良植株选育和抗性育种等方面逐步取得可喜的进展。利用组织培养中出现的各种变异和无性繁殖技术，可以缩短抗病虫植株的选育周期，实现优良抗病虫苗木的快速生产；病菌或树体的生物化学变化和差异与地理分布，森林类型和寄生专化性关系的研究，将有助于病原菌种、亚种及致病性变异的区分，这些在森林病虫害的分类鉴定、遗传分化及致病机制研究及病虫害防治上具有重要意义；分子生物学技术，如核酸、基因工程、芯片技术等是现代生物技术的基础，它们在抗性育种等方面已经显示出了广阔的应用前景（程东升，1993）。

生命科学的发展，尤其是高通量生物数据产出和定量化分析方式的趋势，必然导致生命科学与数学、物理、化学、信息科学和纳米工程学等的交叉融合，推动生物学自身以及自然科学其他学科的发展。30多年来，随着分子生物学和交叉学科的发展，一些新兴的学科，如系统生物学、生物信息学等应运而生，并广泛于森林病原物（或害虫）多样性及遗传分化研究。在森林病虫害防治理论研究方面，探讨病虫的遗传分类、致病性分化以及进行病虫害诊断，经典的方法是形态描述、接种试验、症状观察等。随着分子生物学的发展，进一步引进核酸、蛋白质分析等技术，为大量快速分类鉴定工作提供了可能，对于推动森林保护学科的发展十分重要（王聘，2013）。

6.2.5 防控理念与时俱进

1952年，我国森林病虫害的防治理念是“治早、治小、治了”和“及时治、连续治、彻底治”，这是典型化学防治的理念。1961年，从全面保护森林角度出发，提出了“预防为主，积极消灭”的治理方针。1964年，针对当时松毛虫危害严重的实际情况，蔡邦华教授提出了“大力营造混交林、改造发生基地、保护各种天敌、选择使用杀虫药剂、推广抗虫树种”的综合防治理念，开始有化学防治向综合防治转变，但由于文化大革命的爆发未能实施。1972年，防治理念进一步明确为“害虫综合治理”。1975年，正式提出“预防为主、综合防治”的森林病虫害防治方针。1989年，提出了“预防为主，综合治理”的防治方针。1992年，提出了人类社会要坚持可持续性发展的战略理念。1995年，提出了持续植保（SCP）和病虫害持续治理（SPM）的概念，以及森林病虫害生态调控（EPM）理念。2001年，森林健康理念被引入中国。2004年，进一步明确了森林病虫害综合治理（IPM）策略。2011年，提出了林业有害生物“预防为主，科学治理，依法监管，强化责任”16字防治工作方针。随着人类社会的进步和科学技术的发展，我国林业有害生物的防控理念从建国初期的化学防治，到70年代的综合防治，再到80年代的综合治理，90年代的可持续治理、生态调控，以及21世纪的森林健康、依法监管等等，不断迸发出新的思想，防控理念与时俱进。

6.3 我国森林保护学科迅速发展的原因

6.3.1 国家的高度重视

新中国成立初期，百废待兴，林业生产形势异常严峻，但是国家对森林保护事业高度重视，在1949年制订的共同纲领中就有“防止林木病虫害”的规定；1956年制定的科技12年规划中，有9个森林病虫害方面的研究课题；1958年，森林保护学科正式建立，先后在北京、东北和南京林学院招收本科生；1961年，林业部提出了“预防为主，积极消灭”的森林保护方针，并提出了“防重于治”及“治早、治小、治了”的原则；《1973-1980年科技发展规划》中有关森林病虫害方面的项目1项；改革开放以来，党和

国家领导人多次对森林病虫害的防治工作和森林保护学科的发展做出重要批示，例如 1995 年 8 月 14 日，朱镕基总理在安徽省汇报材料上做出“松材线虫要注意，黄山奇景要保护”的批示；进入 21 世纪以来，随着天然林保护、“三北”和长江中下游地区重点防护林体系建设等六大林业重点工程的实施，国家对森林保护事业更加重视，在制订政策和规划时优先考虑了森林病虫害专家学者的意见。建国以来，国家在政策、项目、基础建设等方面高度重视和大力支持，促进了我国森林保护学科的快速成长，保证了我国森林保护事业的蒸蒸日上，为国民经济的发展和国土生态安全作出了重要贡献。

6.3.2 林业生产的稳步增长

建国初期，中国的森林覆盖率仅占国土面积的 5%，有近 3 亿 hm^2 的荒山荒地，造林成为新中国林业的重要任务之一。随着我国林业事业的快速发展，森林保护学者们的研究对象不断发生变化：20 世纪 50 年代，随着荒山荒地大造林的开展，研究者们以研究苗期病虫害为主；随着苗木的生长，到 60 年代又以人工幼林病虫害为研究对象；到了 70 年代以后，人工纯林抗病虫能力差的劣势凸显出来：多种松树病虫害、杉木病虫害、竹类病虫害、杨树病虫害等相继爆发，森保工作者又以此为研究对象，一直持续到新世纪初。2014 年第八次全国森林资源清查结果显示，全国森林面积 2.08 亿 hm^2 ，森林覆盖率 21.63%，森林蓄积 151.37 亿 m^3 。随着森林总量增加和质量提高，森林生态功能进一步增强，全国森林植被总碳储量 84.27 亿吨，年涵养水源量 5807.09 亿 m^3 ，年固土量 81.91 亿吨，年保肥量 4.30 亿吨，年吸收污染物量 0.38 亿吨，年滞尘量 58.45 亿吨。过去的 60 多年时间里，面对复杂的情况，繁重的任务，森林保护工作者各尽所能，各展所长，从各个方面对威胁我国国土生态安全的林业有害生物进行全面系统的研究，取得了丰硕成果，同时，也促进了我国森林保护学科的快速发展。

6.3.3 林业高等教育事业的兴起

新中国成立后，林业教育事业的快速发展为我国森林保护学科的迅速发展提供了契机。1952 年，森林昆虫学和森林病理学正式列入高等林业院校教学计划，结合我国森林病虫害实际编写的《森林昆虫学》、《森林病理学》、《森林植物病理学》或翻译的《普通昆虫学教程》等教材相继出版，为森林保护学科的发展打下了良好的基础。1958 年在北

京林学院、南京林学院，1960年在东北林学院的林学系中分别建立森林保护专业，开始招生本科生，标志着我国森林保护学科的正式建立。经过5年的发展，到1963年，我国森林保护学科的本科生教学工作基本成熟，除了林业院校外，在一些农业院校也相继设立了森林保护本科专业，从事森林保护研究工作的单位和研究人员显著增多，科研实力明显增强。

1977年高考恢复后，林业院校相继恢复了森林保护专业本科生的招生，1979年在有条件的林业院校招收森林保护专业硕士研究生。1986年在东北林业大学和南京林业大学建立博士点，招收博士研究生。1992年，北京林业大学、东北林业大学森林保护学科被批准为林业部重点学科。1994年，中国林业科学研究院森林保护研究所在北京成立。2002年东北林业大学，2007年北京林业大学、南京林业大学的森林保护学科被评为国家重点学科。2006年，北京林业大学、东北林业大学、南京林业大学、西北农林科技大学、中南林业科技大学、中国林科院的森林保护学科被评为国家林业局重点学科。我国林业高等教育事业的蓬勃兴起，为森林保护学科及森林保护事业的快速发展提供了人才保障。

6.3.4 交叉学科和通用技术的快速发展

随着现代生物学、分子生物学、分子遗传学、生态学及信息科学等交叉学科的快速发展，学科的先进方法、技术、理念等逐渐渗透并应用于森林保护领域的科学研究；PCR、cDNA文库构建、分子克隆等分子生物学技术，酶工程、基因工程、细胞工程等现代生物技术，以及遥感、地理信息系统和全球定位系统等“3S”技术等通用技术在森林保护科学的研究中的应用，提高了抗病虫寄主筛选、抗病虫基因挖掘的研究水平，增强了病虫害监测预警、生物控制、化学生态控制及生态控制的能力，促进了我国森林保护学科的快速发展。

6.3.5 国外先进技术的发展和引入

20世纪70年代以后，随着国外先进科技信息和技术的发展，促进了我国科技事业的全面发展，森林保护学科也不例外。电子显微镜的普及后，研究了病原微生物的超微形态和结构及其与寄主植物的互作关系等。计算机技术的发展和生物统计学的进步，有利于森林病虫害发生发展模型的建立，复杂资料和数据的整理和分析等。利用组培技术、

同工酶分析技术、DNA 长度随机扩增技术等新兴的生物技术筛选抗病虫寄主、研究抗病虫机制，能提高其水平。

国家的重视，为我国森林保护学科的快速发展提供了政策保障；林业生产的稳步增长，为我国森林保护学科的快速发展提供了广阔的平台；林业高等教育的蓬勃兴起，为我国森林保护学科的快速发展提供了人才保障；相关交叉学科的快速发展，为森林保护学科的快速发展提供了经验借鉴；国外先进科技信息和技术的发展和引入，为我国森林保护学科的快速发展提供了技术保障。

6.4 我国森林保护学科发展中存在的问题

我国森林保护学科的部分研究成果或理念可以列入国际水平行列，少数甚至位居前列。但从整体研究水平来看，与林业发达国家相比还有较大差距，主要表现在以下几个方面：

6.4.1 基础研究力量薄弱

我国森林保护事业中从事基础研究的人员数量远远少于从事应用研究和技术开发的人员，各种病虫害爆发成灾机理研究较少，寄主与病原物或害虫的互作关系、微环境对病虫害发生的影响等理论问题很少研究或研究不深。森林病原真菌分类、重大森林病虫害暴发机理等尚未出版权威的著作。究其原因，一是由于我国森林保护学科发展历史较短，积累不够；二是国家的支持不够，迄今森林保护领域尚无国家层面的重大基础研究项目立项。

6.4.2 人才培养体系不够完善

随着社会的发展和科技的进步，特别是 21 世纪以来，国家对人才的培养提出了新的更高的要求。教育部原部长周济在谈到一流大学建设时曾指出，传统的培养方式已不利于研究生创新精神的培养，束缚了个性发展，这是我国研究生教育落后于一些发达国家的根本所在。

对于我国森林保护学科而言，人才培养体系不够完善，名家和大师不多、青年拔尖人才缺乏、高素质应用型人才不足、学科梯队断层等问题尤为突出。为了适应社会的发展，要求我们不断创新人才培养模式，完善人才培养体系，重点培养创新意识、创新精神、创新思维和创新能力全面发展的创新型人才。

6.4.3 创新平台建设投入不足

科技创新平台是学科发展的基础和保障，是人才培养、科学研究和服务社会三大职能得以充实现的纽带和根本。学科的科技创新平台建设包括仪器、设备、图书资料等“硬件”建设和学术氛围、管理体制等“软件”建设。

我国森林保护学科经过 100 多年的发展，科技创新平台建设得到了长足发展，科研实验和野外基地日臻完善，特别是 2002 年以来，东北林业大学、北京林业大学和南京林业大学的森林保护学科先后进入了国家重点学科行列，北京林业大学建立了教育部重点实验室，中国林业科学研究院建立了国家林业局外来有害生物鉴定中心和以森林生态系统健康监测为主的森林生态系统定位观测站，这些均有力地支撑和促进了我国森林保护学科的快速发展。但是，较其他学科而言，由于长期的资金投入不足，历史欠账较多，我国森林保护学科在重点实验室、生态定位站、长期试验基地、工程技术（研究）中心等科技创新平台建设方面还存在数量不足、布局不合理、发展不均衡等问题，特别是缺乏国家级的创新平台，严重制约了重大科研成果的产出和学科的快速发展。

6.4.4 国际合作交流有待加强

一个国家整体教育水平的发展和高素质人才的积累是社会经济文化全面发展的重要前提。随着经济全球化的迅猛发展，各国高层次人才在更多的领域、更广阔的空间相互交流学习。

改革开放以后，我国森林保护学者先后与美国、英国、德国、意大利、澳大利亚、日本等 50 多个国家和地区开展了一系列的科技交流与合作，在某些研究领域取得了一系列国际水平的科研成果，扩大了我国森林保护学科的国际影响力。但是，就整体而言，我国森林保护学科的学科团队、科研设备、科研经费等基础设施和资源配置均不足以吸引国际一流的科研人才和师资力量来华进行国际交流合作。另外，我国森林保护学科的

国际合作交流还存在国家资金投入较少、出国渠道不畅、国际合作项目数量偏少、学生参与人数较少、青年科教参与人员偏少等问题，限制了学科的国际化进程。

6.5 本章小结

自光绪二十九年（1903年）农科大学林学门开设“森林保护学”课程以来，由于国家和政府的重视、林业生产的需要、林业高等教育事业的兴起、交叉学科的快速发展以及国外先进技术的引入等原因，我国森林保护学科经过110多年发展，从无到有，从弱到强，发展历程一波三折，到今天的学科体系完善、科研成果突出、创新平台先进、国际交流广泛、学术理念超前，为国家和社会培养了大量的森林保护专门人才，产出了一大批与生产实际结合紧密的实用技术，为国民的经济发展、维护国土生态安全以及生态文明建设做出了重要贡献。

经过110多年发展，特别是20世纪90年代以后，我国森林保护事业取得了较大的发展，但就总体而言远未达到成熟的阶段。基础研究方面国家的投入和森林保护学者们的研究深度都还存在欠缺，重大森林病虫害暴发机理等领域涉足很少。人才培养体系不够完善，名家和大师不多、青年拔尖人才缺乏、高素质应用型人才不足、学科梯队断层等问题尤为突出。科技创新平台建设还存在数量不足、布局不合理、发展不均衡等问题，特别是缺乏国家级的创新平台。国际合作交流方面，我国森林保护学科存在国家资金投入较少、出国渠道不畅、国际合作项目数量偏少、学生和青年科教人员偏少等问题。

第七章 学科发展的政策措施及发展方向建议

7.1 促进森林保护学科发展的政策建议

7.1.1 加大国家财政投入

学科建设是一项艰难而长期的系统工程，需要长期持续支持。传统学科研究优势的形成，是经过了长期的过程和积累，而新兴学科由于建设时间较短，项目申报能力还很薄弱，学科研究经费在很大程度上是根据政府年度投入导向争取，即使获得项目支持，但持续时间短、力度小，导致研发工作难以持续开展，从而不能形成良好的基础积累。

当前，森林保护学科面临着科研经费有限，研究方向分散等问题，限制了学科的发展。面对生态环境退化下众多新病虫害的出现及现代人工林发展中的新生物灾害问题，急需国家投入大量经费开展研究。同时，整个森林保护学科的重点实验室、生态定位站、检测中心等科技创新平台建设滞后，仪器设备老化等问题突出，同林业发达国家的差距非常大，这是导致我国森林保护学科的科学研究落后的重要原因之一。

国家财政应加大对森林保护事业的经费支持力度，包括科学研究经费和防治工作经费两方面，特别是对松材线虫病、美国白蛾等重大林业有害生物的支持，同时严格资金管理，强化资金绩效评价，确保科研产出和资金安全。

7.1.2 完善人才培养体系

学科发展要坚持以人为本，完善人才培养体系，注重人才培养和团队建设。一是引进、培养优秀的青年科技领军人才。科技领军人才学术水平的高低、科研能力的强弱，直接影响学科的水平和学科优势的形成，要通过培训、交流、学习等手段不断提升青年科技领军人才的学术水平，充分发挥其在学科方向凝练、项目文本写作、学科队伍建设、学术引领等方面的作用。二是组建结构合理的学科团队。根据学科的特点，结合单位实际，建立团队成员年龄结构合理、学科背景多样、人员稳定的高质量学科团队，促进学科快速发展。加强学科团队青年科技人才的培养，选派培养对象到国外著名大学、科研

机构进行中长期的培训学习，以了解本学科领域的研究前沿，着力培养学科后备力量。三是建立科学合理的奖励、激励机制。创造良好的工作氛围和工作环境，充分尊重科教人员的个人利益，从自身发展实际出发，建立科学合理的奖励、激励机制，充分调动科研人员的主观能动性和创新精神，打造一支结构合理、素质过硬、稳定精干的学科创新团队。

对我国森林保护事业而言，最迫切需要的是掌握当今世界森林保护领域发展前沿，能够带领学科团队作出重大学术突破的中青年科技领军人才。国家、地方政府、高校或科研院所应从项目、经费和人员配备等各方面对中青年科技领军人才的培养和引进提供支持，并多方吸纳青年科技人员进入项目和管理工作，努力培养青年人独立研究的能力，在实践中不断成长。

7.1.3 强化基础研究

进入 21 世纪以来，知识经济快速发展，科学技术的持续创新成为增强综合国力的主要驱动力。在积聚科研成果、培育创新人才这两方面，学科的基础研究扮演者举足轻重的角色，因而具有十分重要的战略意义，加强基础研究已成为当今世界各国科学技术发展的战略重点。加强基础研究既可以提高原始创新能力，也可以积累宝贵的知识资本和智力资源，是推动我国科技进步和创新的源泉，是建设创新型国家强力保障。

基础研究是新技术和工业发展的原动力，自然科学的研究成果是一座由基础研究转变为应用技术的金字塔，对技术和经济的长期发展非常重要（丁肇中 2000）。同时，基础学科也是应用学科发展的前提。为适应现代林业快速发展、生态文明建设以及建设美丽中国对森林保护的切实要求，迫切需要加强对重大林业有害生物的形成机理、天然林自我调控有害生物的机理以及人为调控林业有害生物的机制等当前我国重大林业有害生物的基础理论问题开展系统、深入的研究，为提升重大生物灾害的防治技术水平提供理论支撑，为林业振兴做出更大贡献。

7.1.4 凝练学科方向

学科方向是体现学科前沿性的标志，也是学科构成的基础。学科方向应适应国家和社会的导向及重大需求，紧跟国际前沿，充分体现学科的技术和文化发展的需求及发展

趋势等等。凝练学科方向，不仅需选择学科的研究领域，还需积累研究成果、汇聚学科队伍、形成学科核心竞争力。

对于森林保护学科，应面向国家重大战略需求和林业生物灾害防治的主战场，结合自身实际，突出优势和特色，促进交叉，科学地进行学科资源配置，确定迫切需要开展研究的重要研究对象和研究领域，集中力量，联合攻关，有所为，有所不为，在基础研究、应用基础研究及应用研究层面凝练学科方向，为森林保护学科的发展做好规划。

7.1.5 追踪国际前沿

人才和智力资源在国民经济发展中的作用越来越重要，越来越显著。高校或科研院所国际交流合作是指跨国界、跨民族、跨文化的高等教育交流，是先进科学技术、高水平人才的交流。这种国际交流合作包括学者互访、师生互换、国际合作研究、国际合作办学、国际间教育资源的互补及援助、参加和举办国际学术会议等多种形式(卢希, 2013)。

跟踪国际前沿，了解国际森林昆虫学和森林病理学研究的主流和新进展，通过拓展多元化的渠道引进国外先进技术、管理经验以及高素质人才，派遣国内科教人员出国培训，加强国际合作与交流，多组织或参与国际学术会议和活动，促进我国森林保护学科跨越式发展。一方面，可以通过邀请国外知名专家来华指导和讲学，与国外知名大学或科研机构建立长期的交流合作机制，紧跟学科领域国际前沿；另一方面，可以定期选派森林保护学科的科研工作者，特别是学术思想活跃、语言能力突出的青年学者到林业发达国家进修、培训和参加国际学术会议等，快速提升他们的科学水平和承担国际项目的能力，为我国森林保护学科快速发展，迅速走向国际舞台夯实基础。

7.2 森林保护学科未来发展方向建议

7.2.1 瞄准国家重大需求

学科的发展，必须始终坚持以实现国家目标、社会需求、行业发展为己任，通过不同方式和层面的决策咨询服务，实现自身的价值。这是促进学科发展、丰富学科领域、拓展研究方向、提升学科知名度和影响力的根本内在动力。从基本国情、林情出发的基础上，结合国家林业发展的前沿和热点问题开展研究，注意研究的持续性和系统性，围

绕和服务于现代林业建设的全局，研究解决影响现代林业发展中的重大理论问题，全面推进现代林业建设。

近年来，我国林业有害生物灾害多发频发，对林业健康可持续发展和生态文明建设构成了严重威胁。2014年6月，国务院发布了《关于进一步加强林业有害生物防治工作的意见》，提出到2020年，林业有害生物监测预警、检疫御灾、防治减灾体系全面建成，防治检疫队伍建设得到全面加强，生物入侵防范能力得到显著提升，林业有害生物危害得到有效控制，主要林业有害生物成灾率控制在4%以下，无公害防治率达到85%以上，测报准确率达到90%以上，种苗产地检疫率达到100%的目标。我国森林保护学科的科学研究须结合国家重大需求，以维护国土生态安全和保障森林健康为首要任务，集中力量，开展创新研究，为生态文明建设和建设美丽中国提供智力支撑。

7.2.2 多学科交叉融合

我国森林保护学科发展到今天，现代生物学和分子生物学、分子遗传学、生态学和信息科学等学科的观点和方法逐步渗透到学科各个领域的研究中，促进了学科的迅速发展。以转基因为主的树木抗性育种是控制森林病虫害最根本的措施，抗松毛虫、抗天牛及抗溃疡病等高抗林木新品种的成功培育，将彻底解决我国主要造林绿化及商品林树种的苗木来源问题，这是我们努力的方向之一；进一步完善森林病害与虫害监测技术体系，运用遥感、地理信息系统和全球定位系统等“3S”技术对重大森林病虫害进行监测和预警，为森林重大病虫害的预防提供技术支持，包括发生面积、发生程度监测等，提高监测精度，逐步向精准预测预报方向发展；进行高效高毒毒株的筛选，研究利用生物工程技术重组构建工程菌，以提高杀虫生物农药的质量和产量；应用分子生态学的理论和方法，研究森林重大病虫害广布型类群的地理分布格局，阐明其形成机制，以及森林病虫害对生态环境和寄主地理变化的响应动态等，也是未来一段时期内的热点方向之一。

7.2.3 重大森林病虫害自我调控机理

森林生态系统与其它陆地生态系统相比，具有物种多样、结构复杂、时空稳定、对森林病虫害耐害性较强、自我补偿能力突出等特点。以往对于森林病虫害的研究，大多

将森林病虫害作为单一对象，剥离生态系统来进行研究。现实情况下，森林病虫害是森林生态系统的一部分，要调控其种群动态，应以整个生态系统为研究对象。

天然林对森林病虫灾害的自我调控能力最强，天热次生林次之，人工林特别是人工纯林，对森林病虫灾害的抵抗能力最弱。通过选择典型区域、不同起源的代表性林分、确定重大病虫灾害对象，重点研究森林生态系统内“群落结构—调控病虫灾害功能”之间的动态、耦合、反馈等关系，从而解析森林生态系统调控病虫灾害的机理，最终为产出提高人工林稳定性和抗御病虫灾害能力的技术提供理论依据和途径。

7.2.4 外来有害生物风险评估及生物安全

由于国外入侵的检疫性有害生物种类进一步增多，危害面积增大，危害程度加剧，外来有害生物入侵问题越来越突出。如松材线虫虽然经过近 20 年的“封锁、控制、压缩”，一定程度上减缓了蔓延扩展速度，但仍然以每 5 年发生面积翻一番的速度跳跃式蔓延。生物安全包括了外来有害生物入侵和转基因生物对生物多样性、生态环境和人体健康的影响等系列问题。因此，明确外来有害生物在原发地以外地区的生物学习性、发生发展规律和流行爆发机制等将成为研究的热点。此类问题的研究产出将为国家对外贸易政策的制订，公众科普知识的普及和传统森林保护问题的研究提供重要的补充和支持。

7.2.5 重大森林病虫害人为调控措施未来很长时间，森林生态系统对重大森林病虫害的自我调控机理将成为学科研究的热点方向，但人为调控措施也不能忽视，特别是在人工林生态系统中。重大森林病虫人为调控研究主要包括：森林植物—病虫害—天敌昆虫的互作机制，天敌昆虫、昆虫病原物以及抗病虫转基因植物的生物学、生态学特性等内容。人为调控森林控灾功能的正向表达，必须是导入的人为激发因子有效地与自然控灾调控因子有机结合并发挥作用。目前人工林可持续抗性的研究，主要有寄主抗性衰退或丧失的速度，以及有害生物对林木抗性适应性变异的方式等方面。急需明确的是天敌或病原物自然种群和人工释放后持续控灾的功能保障机制，以及调控害虫行为的化学生态学机制，为协调运用与环境和其他有益物种的生存和发展相和谐的各类措施，强化森林生态系统调控病虫灾害的功能提供理论依据和技术支持。

7.3 森林保护学科重点研究领域建议

7.3.1 基础研究方面

以为害松林生态系统和杨树人工林的松材线虫病、松毛虫、杨树溃疡类病害及蛀干性害虫等国家重大病虫害为研究对象，重点开展如下研究：

7.3.1.1 重大病原物和害虫种群遗传结构及其变异机制研究

研究病原物和害虫种群的形态变异、生殖隔离等生物学特性和温度依赖性等生理学性质；不同生态地理格局下病原物和害虫种群的遗传结构，以及寄主定向选择压力下的变异规律；不同地理株系或种群的亲缘关系、时空演化动态及在我国境内的基因流动；重大病原物种内基因型的构成，及其致病性分化特征和基因结构差异。

7.3.1.2 森林生态系统有害生物间的协同与竞争机制研究

研究灾害构成生态元间的协同和互作机制；有害生物之间，以及不同生态位的病虫害之间存在的促进性、干扰性、资源利用性及调控性互作模式；植物病原菌和植食性昆虫的互作以及伴生病原物和害虫之间互惠共生机制；虫害-病害、害虫-伴生菌等特殊复合体有害生物种群间的协同与竞争的种群遗传学和化学信息调控基础。

7.3.1.3 重大病原物和害虫与寄主的互作机制研究

病虫害互作寄主响应基因分析及分子信号转导；灾害性害虫和病原物与寄主互作过程中的组织与细胞学病变过程及生化特征，互作过程中次生代谢、关键酶活性及病程相关蛋白的变化；害虫和病原物与寄主在分子互作过程中所发生的基因表达及其在蛋白和代谢层次上的响应过程。

7.3.1.4 重大病虫害扩散与流行的生态适应性研究

研究重大森林病虫灾害在不同尺度下的空间分布格局、生态位特点，病原物和害虫种群的地理远距离区间流动与传播趋势，明确地域性病虫害流行动态与抗性布局基础；病原物和害虫繁殖策略及其对生态环境因子的依赖性特征。

7.3.1.5 森林生态系统结构和景观格局对重大病虫害的调控机理研究

研究地下微生态过程介导林木抗性的分子调控机制，关键微生物种群在林木根际和内生生境下，其定殖、生长、发育与活性物质的产生、释放、作用的表征和分子特征，及林木抗性形成的地下-地上信号通径；森林生态系统物种多样性和结构多样性对病虫害调控的生态过程；生境异质性对病原物和害虫种群和群落结构及其动态变化的影响；景观结构对病虫害扩散蔓延的抑制和阻隔作用。

7.3.1.6 基于化学生态学的有害生物种群调控机制研究

系统研究植物-害虫-天敌之间的三级营养互作关系的生理与分子机制，分析害虫致害与植物抗性互作机制和天敌昆虫寻找和选择寄主的机理以及天敌昆虫对害虫的适应和调控机制，揭示植物-害虫-天敌之间的协同进化。研究自然界动植物挥发性信息化学物质的化学结构、阐明其生理生化功能及在有害生物种群调控中的重要作用机制；从分子生物学和神经生物学的角度深入研究化学信号的产生机制和接受机制。

7.3.2 应用研究方面

以为害各类人工林，对国家和区域经济发展造成严重影响的重大病虫害为研究对象，重点开展如下技术研究：

7.3.2.1 重大病虫害早期诊断和检测检疫技术

进一步发掘森林重大病虫害早期和即时检测技术；针对重要病虫害在我国温带地区扩展蔓延的严峻形势，和继续北移威胁北方松林的严重风险，研究分布北缘温带的生境条件下，疫区形成和发展规律，对病虫害分布北缘温带疫区的病原耐寒性适生性变异进行监测和风险分析。

7.3.2.2 重大病虫害风险分析与监测预警技术

针对松材线虫病、美国白蛾等有害生物入侵对中国经济、社会和生态的影响开展风险评估；采用遥感技术、化学生态学技术以及组织和基因检测技术，实时动态监测入侵物种在我国的空间分布格局和蔓延趋势，尤其对有害生物由于应对气候变化和特殊生境条件而形成的适应性进化进行监测研究，对新疫区发生的可能性和危害性提出即时和远时预警并进行预警实施；以信息素和遥感技术为核心，建立基于信息素技术的灾害等级划分监测信息体系，开发预测预报模型。

7.3.2.3 重大病虫害天敌资源引进、挖掘和利用技术

引进重大病虫害天敌资源，挖掘和利用当地生物环境控制病虫害技术；开展引进天敌的生物安全性评价、环境适应机制、生物控害能力评估研究；开展天敌的保护利用、天敌昆虫人工繁育的营养学与生理学基础、天敌引进后的适应性及其与本地种的竞争、天敌昆虫无防治与化学防治的协调等研究。

7.3.2.4 重大病虫害抗性树种选育技术

原产地树种抗病虫基因、自然和人工高选择压力下寄主抗病虫家系利用技术；重要病虫害抗性树种鉴定、评价及抗性种质资源保藏技术研究；从抗病虫树种及其他森林生物体内克隆与抗性相关的基因，测定其序列、分析基因结构与功能，构建高效诱导表达载体，建立重要工业用材林、速生丰产林和经济林树种高效遗传转化体系。

7.3.2.5 人工林病虫灾害关键防控技术

研究环境友好型生物药剂的作用位点和作用方式；寄主抗性材料开发利用、抗性监测和评价；营林技术防控人工林病虫害技术关键等。

7.3.2.6 环境友好型生物农药开发及无公害防治技术

生物源农药及其类似物、农药新剂型和多功能混剂开发技术；农药安全高效使用技术；重要病虫害抗药基因早期检测技术；重要病虫害抗药综合治理技术；害虫病原微生物工厂化生产技术；利用显微注射或微生物介导的RNAi防控森林重大病虫害技术等。

7.4 结论与讨论

7.4.1 结论

7.4.1.1 将我国森林保护学科发展历经划分为四个时期

经研究，将我国森林保护学科发展历经划分为：萌芽期（1949年以前）、形成期（1950-1976年）、发展期（1977-1999年）和完善期（2000-今）四个时期，并对每个时期学科的历史沿革、科学研究进展、教材和专著、重大科技成果、重要学术组织及机构、政府部门颁布的法律政策对学科发展的影响等进行了详细阐述和分析研究。

7.4.1.2 总结了森林保护学科取得的辉煌成就

我国森林保护学科经过 110 多年发展，从无到有，从弱到强，发展历程一波三折，到今天的学科定位日益清晰、学科体系建设日趋完善、科学研究成效显著、条件平台建设初具规模、国际合作得到加强和学术理念超前等，为国家和社会培养了大量的森林保护专门人才，产出了一大批与生产实际结合紧密的实用技术，为国民经济的发展、维护国土生态安全以及生态文明建设做出了重大贡献。

7.4.1.3 提出了促进学科发展的政策建议

通过以上研究，提出了加大国家财政投入、完善人才培养体系、强化基础研究、凝练学科方向和追踪国际前沿等 5 条促进我国森林保护学科发展的政策建议。

7.4.1.4 提出了学科未来发展的方向建议

通过研究，提出了瞄准国家重大需求、多学科交叉融合、重大森林病虫害自我调控机理、外来有害生物风险评估及生物安全、人为调控措施研究等 5 条方向建议，对学科将来的发展具有很好的指导意义。

7.4.1.5 提出了学科的重点研究领域建议

通过研究，提出了 12 条学科的重点研究领域建议。基础研究方面 6 条：重大病原物和害虫种群遗传结构及其变异机制研究、森林生态系统有害生物间的协同与竞争机制研究、重大病原物和害虫与寄主的互作机制研究、重大病虫害扩散与流行的生态适应性研究、基于化学生态学的有害生物种群调控机制研究、森林生态系统结构和景观格局对重大病虫害的调控机理研究。应用研究方面 6 条：重大病虫害早期诊断和检测检疫技术、重大病虫害风险分析与监测预警技术、重大病虫害天敌资源引进、挖掘和利用技术、重大病虫害抗性树种选育技术、人工林病虫灾害关键防控技术、环境友好型生物农药开发及无公害防治技术。

7.4.2 讨论

7.4.2.1 森林保护学科历史阶段的划分

本研究以前，我国森林保护学者们对我国森林保护学史、昆虫学史、森林病理学史等做过一些研究和报道。

昆虫学史研究方面：王思明等把我国近代昆虫学史分为孕育期（1840-1910 年）、初创期（1911-1937 年）和艰难时期（1938-1949 年）三个阶段。夏如兵把现代昆虫学史分为繁荣与发展（1949-1966 年）、缓慢发展（1966-1978 年）、长足发展（1978-2000 年）三个阶段。

王思明和夏如兵从近代和现代两个特定的历史时期出发，分别对我国昆虫学的发展历史做了详细研究，理清了这两个特定时期我国昆虫学的发展历史。

森林病理学史方面：沈瑞祥、周仲铭把我国大陆森林病理学史分为萌生期（1917-1953 年）、创建期（1954-1978 年）和发展期（1979-1992 年）三个时期。李传道把我国森林病理学的发展历程分为创建时期（1950-1965）、调整时期（1966-1977）和发展时期（1978-2000）三个阶段。

沈瑞祥和李传道分别研究了我国森林病理学的发展历史，但是两者研究的时间段和划分的结果存在较大差异。沈瑞祥的研究中有部分近代史，并且把建国到文化大革命结束这段历史划为一个时期。而李传道研究的是现代史，并且把建国到文化大革命结束这段历史分为两个时期来论述。

森林保护学史方面：赵世华把我国森林保护学史分为初创、逐步发展时期（1949-1976 年）和高速发展时期（1977-1990 年）两个阶段。贺伟等把我国森林保护学科的 50 年划分为建立初期（1958-1962）、发展期（1963-1977）、调整发展期（1978-1995）和快速发展期（1996-2008）四个阶段。潘允中把我国森林病虫害防治研究工作的发展历程分为初期（1953-1966 年）、曲折发展期（1967-1977 年）、快速发展期（1978-1999 年）和新世纪（2000-2009 年）四个时期。赵文霞等把中国林科院森林保护学科 54 年的发展历程分为奠基时期（1955-1977 年）、迅速发展时期（1978-1997 年）和调整时期（1998-2010 年）三个阶段。沈瑞祥等把北京林业大学森林保护学科 50 年的发展历程分为创建期（1958-1961 年）、发展期（1962-1966 年）、恢复发展期（1967-1995 年）和调整发展期（1996-2008 年）四个时期。

赵世华通过文献分析，把 1949-1990 年我国森林保护学史划分为两个阶段，建国到文化大革命结束为一阶段，改革开放后为一个阶段。贺伟等的研究是为了庆祝我国森林保护学科成立 50 周年而撰写的，所以是从 1958 年森林保护学科建立开始，并且把 1958-1962 年，1963-1977 年这段历史划分为两个时期来论述。潘允中的划分方法基本和

贺伟的一致。赵文霞等对中国林科院森林保护学科发展历史的研究是从该单位 1953 年成立森保研究室开始的，到文化大革命结束为一时期。而沈瑞祥等对北京立业大学发展历史研究是从 1958 年学校森林保护学科成立开始，到 1961 年为创立期，1962-1966 为发展期，1967-1995 为恢复发展期，这种划分方法是和学校的发展历史密不可分的。

从以上研究可以看出，研究对象不同、出发点不同、研究目的不同，对于学科历史发展阶段的划分会存在很大差异。本研究通过对收集到的大量的文献资料、史料、专家访谈资料等进行综合分析，结合国家历史发展的大背景，依据各个时期森林保护学科的发展特点，把我国森林保护学科的发展历史分为萌芽期（1949 年以前）、形成期（1950-1976 年）、发展期（1977-1999 年）和完善期（2000-今）四个时期，填补了尚未有人对我国森林保护学史做过全面系统的研究这一空白。

7.4.2.2 森林保护学科发展中存在的问题

经过 110 多年的发展，特别是 20 世纪 90 年代以后，我国森林保护事业取得了世人瞩目的成就，但就总体而言远，学科发展尚未成熟，还存在基础研究力量薄弱、人才培养体系不够完善、创新平台建设投入不足和国际合作交流有待加强等诸多问题亟待解决。在未来学科的发展过程中，如何充分利用国家政策，加大对森林保护学科基础研究的支持，提升学科的整体科研水平，为应用基础研究和应用研究夯实基础，还有很多工作要做。另一方面，我国森林保护学科的领军人才，特别是青年科技领军人才缺乏。如何完善学科的人才培养体系，尽量多的引进、培养学科的青年科技领军人才，健全奖励、激励机制，保证青年科技领军人才的快速成长，还有很长的路要走。学科的创新科技平台和国际合作交流方面同样存在一些问题，例如尚未有国家级的试验平台、平台区域分布不均衡、开放共享的程度不够等；国际交流中对青年科技人才的支持力度不够、科研院所以出国培训交流政策不够灵活等等，都需探讨解决。

7.5 展望

从 20 世纪初我国森林保护学科萌芽，到今天取得令人瞩目的成就：学科定位日益清晰、学科体系建设日趋完善、科学研发成效显著、条件平台建设初具规模、国际合作得

到加强，学科的发展形势大好，不仅促进了林学、生物学、生态学等学科的发展，并且为我国经济建设和生态文明建设做出了巨大贡献。

学科建设非一朝一夕之功，我国森林保护学科在取得巨大成就的同时，亦面临着发展上的一些难题和困境，比如学科方向的凝练、人才队伍的培养、基础研究的加强、课程体系建设、成果推广、国际交流、以及社会认可度等等一系列的问题，尚需进行深入的研究和探讨。在今后的学科发展中，这些难题和困境将是我们努力的方向，同时，也为我国森林保护学者们创造了一个前所未有的机遇。

研究过程中，由于本人知识水平有限，加上森林保护学科内容丰富，范围广泛，许多事件因年代久远资料难以收集完全，疏漏、错误之处在所难免，恳请各位专家多提宝贵意见。

参考文献

- Cai Y, Cheng X Y, Duan D, et al. Mitochondrial COI gene transfers to the nuclear genome of *Dendroctonus valens*, and its implications [J]. Genetics, 2011, 131 (1): 175-82.
- Cao L J, Wen J B, Wei S J, et al. Characterization of novel microsatellite markers for *Hyphantria cunea* and implications for other Lepidoptera[J]. Bulletin of Entomological Research, 2015, 105 (3): 1-12.
- Chen F, Luo Y Q, Li J G, et al. Rapid Detection of Red Turpentine Beetle (*Dendroctonus valens* Leconte) Using Nested PCR [J]. Entomologica Americana, 2013, 119 (1&2): 7-13.
- Chen H F, Salcedo C, Sun J H. Male mate choice by chemical cues leads to higher reproductive success in a bark beetle [J]. Animal Behaviour, 2012, 83 (2): 421-427.
- Cheng X Y, Cheng F X, Xu R M, et al. Genetic variation in invasive process of *Bursaphelenchus xylophilus* (Aphelenchida: Aphelenchoididae) and its possible spread routes in China. Heredity, 2008a, 100 (4) : 356-365.
- Cheng X Y, Xie P Z, Cheng F X, et al. Competitive displacement of the native species *Bursaphelenchus mucronatus* by an alien species *Bursaphelenchus xylophilus* (Nematoda : Aphelenchida : Aphelenchoididae) -a case of successful invasion. Biological Invasions, 2008b, 11: 205-213.
- Dai L L, Ma M Y, Wang C Y, et al. Cytochrome P450s from the Chinese white pine beetle, *Dendroctonus armandi* (Curculionidae: Scolytinae): Expression profiles of different stages and responses to host allelochemicals. Biochemistry and Molecular Biology, 2015, 65: 35-46.
- Dai L L, Wang C Y, Zhang X U, et al. Two CYP4 genes of the Chinese white pine beetle, *Dendroctonus armandi* (Curculionidae: Scolytinae), and their transcript levels under different development stages and treatments. Insect Molecular Biology, 2014, 23 (5): 598-610.
- Feng Y Q, Rexiti T., Xu Z C, et al. Effect of three species of host tree on the cold hardiness of overwintering larvae of *Anoplophora glabripennis* (Coleoptera: Cerambycidae), European Journal of Entomology, 2016, 113: 212-216.
- Feng Y Q, Xu L L, Tian B, et al. Cold Hardiness of Asian Longhorned Beetle (Coleoptera: Cerambycidae) Larvae in Different Populations, Environmental Entomology, 2014, 43 (5): 1419-1426.

Gao R, Wang J, Li X D, et al. Molecular identification of the phytoplasma associated with Elm witches'-broom in China. *Forest Pathology*, 2011, 41 (5) : 355-360.

Ge X Z, He S Y, Wang T, et al. Potential distribution predicted for *Rhynchophorus ferrugineus* in China under different climate warming scenarios, *PLoSOne*, 2015, DOI: 10.1371/journal.pone.0141111.

Ge X Z, Zong S X, He S Y, et al. Areas of China predicted to have a suitable climate for *Anoplophora chinensis* under a climate-warming scenario. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 2014, 153: 256-265.

Gong Y, Plettner E. Effects of Aromatic Compounds on Antennal Responses and on the Pheromone-Binding Proteins of the Gypsy Moth (*Lymantria dispar*) [J]. *Chemical Senses*, 2011, 36 (3): 291-300.

He S Y, Ge X Z, Wang T, et al. Areas of potential suitability and survival of *Dendroctonus valens* in china under extreme climate warming scenario, *Bulletin of Entomological Research*, 2015, 105: 477-484.

Hu S J, Ning T, Fu D Y, et al. 2013. Dispersal of the Japanese pine sawyer, *Monochamus alternatus* (Coleoptera: Cerambycidae), in mainland China as inferred from molecular data and associations to indices of human activity. *PloS one*, 8 (2): e57568.

Hu X, Yu J M, Wang C Y, et al. Cellulolytic bacteria associated with the gut of *Dendroctonus armandi* larvae (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). *Forests*, 2014, 5: 455-465.

Hu X, Li M, Chen H. Community structure of gut fungi during different developmental stages of the Chinese white pine beetle (*Dendroctonus armandi*). *Scientific Reports*, 2015, 5: 8411.

Jing X Y, Zhang J T, Luo Y Q, et al. Identification and field evaluation of the sex Pheromone of the Sand Salix carpenterworm, *Holcocerus arenicola* Staudinger (Lepidoptera: Cos sidae). *Z. Naturforch.* 2010, 65c: 403-411.

Ke X , Yin Z , Song N , et al. Transcriptome profiling to identify genes involved in pathogenicity of *Valsa mali* on apple tree. *Fungal Genetics and Biology*, 2014, 68: 31-38.

Kikuchi T, Cotton J A, Dalzell J J, et al. Genomic Insights into the Origin of Parasitism in the Emerging Plant Pathogen *Bursaphelenchus xylophilus*. *PLoS Pathog*, 2011, 7 (9): e1002219. doi: 10.1371/journal.ppat.1002219.

Li F F, Wang H D, Song W, et al. Molecular Cloning and characterization of a Novel P450 Gene Encoding CYP6BK18 From *Dastarcus helophoroide* (Coleoptera: Bothrideridae). *Journal of Insect Science*,

2014. 14 (243): 1-8.

Li L, Qin W Y, Ma Z L, et al. Effect of Temperature on the Population Growth of *Rhynchophorus ferugineus* (Coleoptera: Curculionidae) on Sugarcane[J]. Environmental Entomology, 2010, 39 (3) 99-103.

Li W C, Tsai M Y, Wu S A. A review of the legged mealybugs on bamboo (Hemiptera: Coccoidea: Pseudococcidae) occurring in China[J]. Zootaxa, 2014a, 3900 (3): 370-398.

Li Y, He W, Ren F J, et al. A canker disease of *Populus X euramericana* in China, caused by *Lonsdalea quercina* subsp. *populi*. Plant Dis, 2014b, 98: 368-378.

Li Y X, Wang Y, Liu Z Y, et al. Functional analysis of the venom allergen-like protein gene from pine wood nematode *Bursaphelenchus xylophilus* using a baculovirus expression system. Physiological and Molecular Plant Pathology, 2016, 93: 58-66.

Liu B J, Hu J F, Liu Z Y, et al. Behavioral features of *Bursaphelenchus xylophilus* in the mating process. Nematology, 2014a, 16: 895-902.

Liu Z, Xu B, Sun J. Instar Numbers, Development Flight Period and Fecundity of *Dendroctonus valens* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) in China [J]. Annals of the Entomological Society of America, 2014b, 107 (1): 152-157.

Lu Y, Yao Y, Qian Z, et al. Olfactory biosensor for insect semiochemicals analysis by impedance sensing of odorant-binding proteins on interdigitated electrodes [J]. Biosensors & Bioelectronics, 2014, 67: 662-669.

Luo Y Q, Sheng M L. The species of Rhimphoctona (Xylophylax) (Hymenoptera: Ichneumonidae: Campopleginae) parasitizing woodborers in China. Journal of Insect Science, 2010, 10 (4): 1-9.

Ma F, Yu Y X, Qin H, et al. Key sites residues involved in interacting with chemicals of pheromone-binding proteins from *Lymantria dispar* [J]. Journal of Applied Entomology, 2014, 138 (10): 733-742.

Ma R, Zhu Y F, Fan X L, et al. Canker disease of willow and poplar caused by *Cryptosphaeria pullmanensis* recorded in China. Forest Pathology, Article first published online: 9 MAR 2016 DOI: 10. 1111/efp. 12261.

Sheng M L, Jacek H. Two new species of genus *Xorides* (Hymenoptera: Ichneumonidae) Parasitizing *Saperda balsamifera* Motschulsky and *Asias halodendri* RI (Pallas) (Coleoptera: Cerambycidae) in China, Annales Zoologici, 2009, 59 (2) : 165-170.

Sheng M L, Sun S P. A new species of Genus *Eriborus* Förster (Hymenoptera: Ichneumonidae) parasitizing *Holcocerus insularis* Staudinger (Lepidoptera: Cossidae). Entomologica Fennica, 2006, 17 (3): 170-173.

Sheng M L, Wen J B. Species of *Xorides* (Xorides) (Hymenoptera: Ichneumonidae: Xoridinae) parasitizing wood-boring insects in the Palearctic part of China, Entomologica Fennica, 2008, 19: 1-8.

Sheng M L. Five new species of genus *Cryptopimpla* Taschenberg (Hymenoptera, Ichneumonidae) with a key to species known in China. ZooKeys, 2011, 117: 29-49 .

Sheng M L. The Genus *Ischnoceros* Gravenhorst (Hymenoptera, Ichneumonidae) in China. Proceedings of the Entomological Society of Washington, 2005, 107 (2): 432-435.

Sun J H, Lu M, Gillette N E, et al. Red turpentine beetle: innocuous native becomes invasive tree killer in China [J]. Annual Review of Entomology, 2013, 58 (1): 293-311.

Tao J, Chen M, Zong S X, et al. Genetic structure in the seabuckthorn carpenter moth (*Holcocerus hippophaecolus*) in China: the role of outbreak events, geographical and host factors. PLoS ONE, 2012, 7 (1): 1-9.

Wang W W, He C, Cui J, et al. Comparative analysis of the composition of intestinal bacterial communities in *Dastarcus helophoroides* fed different diets. Journal of Insect Science, 2014a. 14 (3): 1-13.

Wang H D, Li F F, He C, et al. Molecular cloning and sequence analysis of novel cytochrome P450 cDNA fragments from *Dastarcus helophoroides*. Journal of Insect Science, 2014b. 14 (28): 1-12.

Wang H, Wang C. An analysis of the feasibility of incorporating a mobile phone-based participatory field survey into satellite-based fall webworm monitoring [J]. Remote Sensing Letters, 2016, 7(4): 388-396.

Wang R, Zhang L, Xu L L, et al. Sensilla on the Antennae and Ovipositor of the Sea Buckthorn Carpenter Moth, *Holcocerus hippophaecolus* Hua et al (Lepidoptera: Cossidae), Neotropical Entomology, 2015, 44: 68-76.

Wang X Y, Tang Y L, Lu J F, et al. Biomass evaluation of concealed insect pests at parasitism based on allometric scaling laws [J]. Phytoparasitica, 2013, 41 (4): 435-441.

Wei K E, Tang Y L, Wang X Y, et al. The developmental strategies and related profitability of an idiobiont ectoparasitoid *Sclerodermus pupariae*, vary with host size [J]. Ecological Entomology, 2014, 39

(1): 101-108.

Wei K, Tang Y L, Wang X Y, et al. Effects of learning experience on behaviour of the generalist parasitoid *Sclerodermus pupariae*, to novel hosts [J]. Journal of Applied Entomology, 2013, 137 (6): 469-475.

Wingfield M J, Brockerhoff E G, Wingfield B D, et al. Planted forest health: The need for a global strategy. Science, 2015, 349 (6250): 832-836.

Wu S A, Nan N. Description of the immature stages of *Kuwaniina betula* Wu & Liu, with a discussion of its placement in the Acanthococcidae family group (Hemiptera: Coccoidea) [J]. Zootaxa, 2015, 3926 (4): 576-584.

Xu B B, Liu Z D, Sun J H. The effects of α -pinene on the feeding performance and pheromone production of *Dendroctonus valens* [J]. Entomologia Experimentalis Et Applicata, 2014, 150 (3): 269-278.

Xu L L, Zhang L, Yang Y C, et al. Morphology of antennal, maxillary palp and labial palp sensilla in different larval instars of the Asian long-horned beetle, *Anoplophora glabripennis* (Motschulsky) (Coleoptera: Cerambycidae). Acta Zoologica, 2015a, Doi: 10. 1111/azo. 12146.

Xu L, Lou Q, Cheng C, et al. Gut-Associated Bacteria of *Dendroctonus valens* and their Involvement in Verbenone Production. [J]. Microbial Ecology, 2015b, 70 (4): 1-12.

Yang Z Q, Cao L M, Wang C Z, et al. *Trichospilus albiflagellatus* (Hymenoptera: Eulophidae), a New Species Parasitizing Pupa of *Hyphantria cunea* (Lepidoptera: Arctiidae) in China[J]. Annals of the Entomological Society of America, 2015, 108 (4): 641.

Yang Z Q, Tang H, Wang X Y, et al. A new species of *Cerchysiella* (Hymenoptera: Encyrtidae) parasitic in larva of chestnut trunk borer (Coleoptera: Cerambycidae) from China with notes on its biology [J]. Journal of Natural History, 2013, 47 (3-4): 123-128.

Yang Z Q, Wang X Y, Zhang Y N. Recent advances in biological control of important native and invasive forest pests in China [J]. Biological Control, 2014, 68 (68): 117-128.

Yin Z, Liu H, Li Z, et al. 2015. Genome sequence of Valsa canker pathogens uncovers a potential adaptation of colonization of woody bark. New Phytologist, 208 (4) : 1202-1216.

Yu J M, Dai L L, Zhang R. Isolation and expression of HMG-CoA synthase and HMG-CoA reductase genes in different development stages, tissues and treatments of the Chinese white pine beetle, *Dendroctonus armandi* (Curculionidae: Scolytinae). Comparative Biochemistry and Physiology, Part B, 2015,

187: 62-70.

Yu Q Q, Wen J B. Antennal Sensilla of *Eucryptorrhynchus chinensis* (Oliver) and *Eucryptorrhynchus brandti* (Harold) (Coleoptera: Curculionidae), Microscopy research and technique, 2013, 76 (9): 968-978.

Zhang H, Zhou D Y, Luo Y Q, et al. Identification of volatile compounds emitted by *Artemisia ordosica* (Artemisia, Asteraceae) and changes due to mechanical damage and weevil-infestation. Z. Naturforsch., 2013b, 68c, 313-317.

Zhang H, Zong S X, Luo Y Q, et al. Comparative Study of the volatiles' Composition of Healthy and Larvae-Infested *Artemisia ordosica*. Z. Naturforsch. , 2013a, 68c, 8-12.

Zhang J T, Jin X Y, Luo Y Q, et al. The Sex Pheromone of the sand sagebrush Carpenterworm, *Holcocerus artemisiae* (Lepidoptera, Cossidae), Z. Naturforsch, 2009, 64c, 590-596.

Zhang L, Sun J. Electrophysiological and Behavioral Responses of *Dendroctonus valens* (Coleoptera: Curculionidae : Scolytinae) to Candidate Pheromone Components Identified in Hindgut Extracts[J]. Environmental Entomology, 2014c, 8 (1): 242-242.

Zhang R R, Gao G Q, Chen H. Silencing of the olfactory co-receptor gene in *Dendroctonus armandi* leads to EAG response declining to major host volatiles. Scientific Reports, 2016, 6: 23136.

Zhang W, Song W, Zhang Z Q, et al. 2014. Transcriptome Analysis of *Dastarcus helophoroides* (Coleoptera: Bothrideridae) Using Illumina HiSeq Swquencing. PLoS One, 2014b. 9 (6): 1-6.

Zhang X Y, Lu Q, Snieszko R A, et al. Blister rust in China: Hosts, pathogens, and management. Forest Pathology, 2010, 40: 369-381.

Zhang Y M, Zhang X Y, Chen Y C. Function and Chromosomal Localization of Differentially Expressed Genes Induced by *Marssonina brunnea* f. sp. *multigermtubi* in *Populus deltoides*. Journal of Genetics and Genomics, 2007, 34 (7): 641-648.

Zhang Y. Cloning and Characterization of Disease Resistance Gene Analogs from Poplar (*Populus tremula*) Chromosome 1 Int. J Plant Sci. 2006, 167 (3): 403-412.

Zhang Z Q, He C, Li M L. Analysis of intestinal bacterial community diversity of adult *Dastarcus helophoroides*. Journal of Insect Science, 2014a. 14 (114): 1-13.

Zhang Z Q, Wang X Y, Li R Z, et al. 2015. The Mitochondrial genome of *Dastarcus helophoroides*

- (Coleoptera: Bothrideridae) and related phylogenetic analyses. *Gene*, 2015, 560 (1): 15-24.
- Zhao B G, Lin F. 2005. Mutualistic symbiosis between *Bursaphelenchus xylophilus* and bacteria of the genus *Pseudomonas*. *For Pathol* 35: 39-345.
- Zong S X, Liu X H, Cao C J, et al. Development of semiochemical attractants for monitoring and controlling *Chlorophorus Caragana*, Z. *Naturforschung*, 2013, 68c, 243-252.
- Zong S X, Luo Y Q, Zhou J, et al. Volatile compounds in healthy and insect damaged *Hippophae rhamnoides* in natural and planted forests. Z. *Naturforschung*, 2012a, 67c, 244-248.
- Zong S X, Sheng M L, Luo Y Q, et al. *Lissonota holcocerica* Sheng sp. n (Hymenoptera: Ichneumonidae) parasitizing *Holcocerus hippophaecolus* (Lepidoptera: Cossidae) from China, *Journal of Insect Science*, 2012b, 12, 1-7.
- Zong S X, Xie G L, Wang W K, et al. A new species of *Chlorophorus* Chevrolat (Coleoptera Cerambycidae) from China with description of biology. *Zootaxa*, 2011, 3157, 54-60.
- 安阳农药厂等. 敌敌畏插管烟剂和敌敌畏油雾剂之油茶尺蠖试验初报[J]. 衡阳地区所科所林业科技通讯, 1974 (2): 8-10
- Burton R. Clark. 王承绪等译. 高等教育新论: 多学科的研究[M]. 杭州: 浙江教育出版社, 2001.
- 鲍绍文, 陶万强, 田呈明. 黄柏与大丽轮枝菌互作的组织病理学变化[J]. 林业科学, 2011, 47 (2): 58-65.
- 贲爱玲, 过晔, 韩正敏. 松材线虫与拟松材线虫杂交及后代的致病性[J]. 林业科学, 2010, 46 (8): 114-119.
- 曹喜兵, 赵振利, 范国强等. 甲基磺酸甲酯对毛泡桐丛枝病苗 DNA 甲基化的影响[J]. 林业科学, 2014, 50 (3): 99-108.
- 常明山, 文娟, 朱麟等. 黛袋蛾对3种不同桉树的取食嗜好比较[J]. 林業科學, 2009, 45 (9): 111-115.
- 陈昌洁, 王志贤, 刘革等. 赤松毛虫质型多角体病毒的引进和利用研究[J]. 林业科学研究所, 1988 (1).
- 陈方洁. 防治果树干部蛀食害虫的方法[N]. 川农所简报, 1943 (1): 72-78.
- 陈凤毛, 叶建仁, 吴小芹等. 松材线虫 SCAR 标记与检测技术[J]. 林业科学, 2012, 48 (3): 88-94.
- 陈国发, 张真. 靖远松叶蜂对松叶蜂醇丙酸酯的林间反应[J]. 中国森林病虫, 1999 (1): 4-6.
- 陈守常, 朱天辉, 杨佐忠. 四川森林病害[M]. 四川科学技术出版社, 2006: 1-3.
- 陈守常. 论林木生态性病害及其生态治理[J]. 中国森林病虫, 1994 (2): 28-32.

- 陈守常. 中国森林病理学理论与实践[J]. 四川林业科技, 2002, 23 (4): 29-37.
- 陈守常, 田泽君, 郭隆錫. 油茶炭疽病的发生与蔓延[J]. 植物保护学报, 1965 (3): 15-16.
- 陈晓鸣, 王自力, 陈勇等. 白蜡虫自然种群年龄特征生命表及主要死亡因素分析[J]. 林业科学, 2008, 44 (9): 87-94.
- 陈又清, 李巧, 王思铭. 紫胶林-农田复合生态系统的蚱总科昆虫多样性[J]. 林业科学, 2011, 47 (9): 100-107.
- 陈祖静, 曹支敏, 荀兴庆等. 杨树与松杨栅锈菌互作中寄主活性氧及抗性相关酶变化[J]. 林业科学, 2010, 46 (8): 101-106.
- 程东升. 生物技术在森林病害防治中的应用现状及展望[J]. 世界林业研究, 1993 (4): 35-40.
- 程淦藩. 桑虫研究分析报告. 浙江省立植物病虫害防治所二十年年刊, 1934: 10-31.
- 迟德富, 严善春. 森林昆虫学发展[C]// 2008-2009 林业科学学科发展报告. 2009.
- 仇兰芬, 杨忠岐, 陶万强. 茶翅蝽沟卵蜂生物学特性和自然种群动态[J]. 林业科学, 2007, 43 (11): 62-65.
- 辞海编辑委员会. 辞海[M]. 上海: 上海辞书出版社, 1999: 3194.
- 戴芳澜. 说蝗[J]. 科学杂志, 1916 (9): 1040-1042.
- 戴芳澜. 梨锈病及其防治法[J]. 金陵学报, 1933 (1): 151-153
- 戴立霞, 李恂, 王明旭等. 萧氏松茎象的生物学特性和防治技术[J]. 林业科学, 2006, 42 (7): 60-65.
- 邓彩萍, 闫喜中, 刘红霞等. 光肩星天牛刻槽的微生境[J]. 林业科学, 2013, 49 (1): 169-173.
- 邓顺, 舒金平, 董双林等. 笋秀夜蛾触角感器的扫描电镜观察[J]. 林业科学, 2010, 46 (12): 101-105.
- 第二届中国森林保护学术论坛暨森林保护学科建立 50 周年纪念会组织委员会. 中国森林保护学科 50 年 (1958-2008). 2008.
- 丁珌, 黄金水, 吴寿德等. 桐花树毛颚小卷蛾生物学特性及发生规律[J]. 林业科学, 2004, 40 (6): 197-200.
- 丁肇中. 为什么要支持基础科学研究[J]. 科技文萃, 2001, 1 (1): 15-17.
- 范国强, 张胜, 翟晓巧等. 抗生素对泡桐丛枝病植原体和发病相关蛋白质的影响[J]. 林业科学, 2007, 43 (3): 138-142.
- 方中达, 袁贤熔, 李传道等. 银杏茎腐病的防治试验[J]. 植物病理学报, 1956, 2 (1): 53-54.

冯继华, 闫国增, 姚德富等. 北京地区舞毒蛾天敌昆虫及其自然控制研究[J]. 林业科学, 1999 (2): 50-56.

高瑞, 李向东, 王洁等. 绣线菊丛枝病病原的分子鉴定[J]. 林业科学, 2007, 43 (11): 72-75.

高双林, 宋长义, 吴友苗. 加快林业学科建设为林业可持续发展提供创新人才和科技支撑[J]. 中国林业教育, 2006, 24 (1): 6-8.

葛广霈, 景耀, 谌漠美等. 毛白杨锈病发生发展规律及其病原菌形态的观察[J]. 林业科学, 1964 (3): 231-232.

郭沫若. 中国史稿 (第 1 册) [M]. 人民出版社, 1976: 33.

郭文硕. 锥栗对栗疫病的抗性与苯丙氨酸解氨酶的关系[J]. 林业科学, 2001, 37 (S1): 90-93.

郭秀珍. 马尾松育苗地段上镰刀菌的研究[M]. 中国林学会 1962 年学术年会论文选集. 北京: 农业出版社, 1964: 181-184.

郭彦林, 孟庆繁, 高文韬. 长白山高山草甸植物—传粉昆虫相互作用网络可视化及格局分析[J]. 林业科学, 2012, 48 (12): 141-147.

何龙喜, 小芹, 吉静等. 不同松树感染松材线虫后 NO 和核酸酶变化与其抗病性的关系[J]. 林业科学, 2012, 48 (1): 109-114.

贺伟, 任飞娟, 郭利民等. 欧美杨溃疡病的病原鉴定[J]. 林业科学, 2009, 45 (6): 104-108, 181.

贺正兴. 毛白杨锈病的初步研究[D]. 北京: 北京林学院硕士论文, 1965.

黑龙江省落叶松枯梢病科研组. 落叶松枯梢病的研究[J]. 东北林学院学报, 1979 (1): 41-42.

黑龙江省松疱锈病科研组. 红橙疱锈病的研究[J]. 林业科学, 1979 (2): 119-124.

胡炳福. 两种抗生素防治林木病害研究初报[J]. 生物防治通报, 1988, 4 (4): 172-175.

胡佳续, 宋传生, 林彩丽等. 4 种植物病害植原体病原质粒全序列测定及分子特征[J]. 林业科学, 2013, 49 (4): 90-97.

黄金水, 汤陈生, 陈金渭等. 厦门市松材线虫病的持续控制技术[J]. 林业科学, 2010, 46 (10): 83-88.

黄麟, 徐旭凌, 李超等. 松材线虫虫体特异表达 cDNA 文库的构建与分析[J]. 林业科学, 2011, 47 (10): 98-103.

贾之春, 孙一铭, 秦志超等. 转抗菌肽基因毛白杨的培育及其对溃疡病的抗性[J]. 林业科学, 2011, 47 (7): 123-127.

江苏林学所. γ 射线产生松毛虫不育及防治应用的初步研究[C]. 1962 年松毛虫科技协作会议资料汇编, 1962

江西省森林病虫害之试验站. 茶毒蛾性外激素初步研究. 林业病虫通讯, 1978B (1): 9-12.

江西省森林病虫害之试验站. 马尾松毛虫性引诱信息化合物室内生测方法初报. 林业病虫通讯, 1978A (2): 22-25.

姜淑霞, 刘传忠, 王庆华等. 板栗新病害褐缘叶枯病及病原鉴定[J]. 林业科学, 2011, 47 (5): 177-180.

姜苏民. 南京附近之枯叶蛾. 农学丛刊, 1935: 69-70.

景耀. 杨树烂皮病生物学特性的研究[J]. 植物保护学报, 1964 (3): 313-314.

鞠国柱, 徐素琴, 张连寿等. 杨村灰斑病的研究. 林业科学, 1965 (4): 325-330.

巨云为, 李明阳, 吴文浩. 江苏省松材线虫发生的预测方法[J]. 林业科学, 2010, 46 (12): 91-96.

蓝莹, 支存定, 李传道. 马尾松幼苗摔倒病的研究. 森林病害流行与治理[M]. 北京: 中国林业出版社, 1995: 180-189.

黎明, 翟晓巧, 范国强等. 土霉素对豫杂一号泡桐丛枝病幼苗形态和DNA甲基化水平的影响[J]. 林业科学, 2008, 44 (9): 152-156.

李传道. 中国森林病理学 50 年[J]. 南京林业大学学报, 2000, 24 (4): 1-6.

李传道. 森林病害流行与治理[M]. 北京: 中国林业出版社, 1995.

李海燕, 黄北英, 熊惠龙等. 快速检疫中培养松材线虫的冷藏真菌菌种筛选[J]. 林业科学, 2008, 44 (12): 157-162.

李潞滨, 李术娜, 李佳等. 毛竹枯梢病拮抗细菌分离鉴定及其拮抗物质[J]. 林业科学, 2009, 45 (7): 63-69.

李孟楼, 杨忠岐, 孙守慧等. 森林保护学科发展足迹[M]. 杨凌: 西北农林科技大学出版社, 2015: 13.

李姝江, 朱天辉. 杂交竹梢枯病菌毒素蛋白纯化及致病力[J]. 林业科学, 2012, 48 (11): 144-149.

李思蒙, 王永林, 黄冬辉等. 杨树炭疽病菌原生质体遗传转化的建立及绿色荧光蛋白的表达[J]. 林业科学, 2013, 49 (5): 121-127.

李天生, 柴希民, 吴征东. 马尾松毛虫的空间分布型及其在实践上的应用[J]. 林业科学, 1981 (4): 343-350.

李秀山, 那积才, 徐潇等. 崇信短肛棒 生物学特性与防治方法研究[J]. 林业科学, 2002, 38 (6): 159-163.

李寅恭. 栎天社蛾之危害及其防除[J]. 农学丛刊, 1935 (1): 193-195.

李寅恭. 松栎锈病交互寄生之研究[J]. 科学杂志, 1934 (7-12): 1438-1441.

李永和, 谢开立, 曹葵光等. 华山松球蚜生物学特性的研究[J]. 林业科学, 2002, 38 (1): 82-87.

李友莲, 张利军. 枫杨刻蚜的形态特征与生活周期[J]. 林业科学, 2008, 44 (4): 87-89.

李兆麟, 贾凤友, 侯无危等. 马尾松毛虫的光周期反应[J]. 昆虫学报, 1994, 37 (1): 31-37.

李镇宇. 我国森林昆虫事业发展概况[J]. 陕西林业科技, 1992 (2): 4-8.

梁成杰, 赵玲, 黄金义. 航空喷洒设备及监测技术的研究 I . 喷洒设备防治松毛虫[J]. 林业科学研究, 1998 (6): 46-50.

梁成杰, 赵玲, 黄金义. 航空喷洒设备及监测技术的研究II . 喷洒设备防治松毛虫[J]. 林业科学研究, 1999A, 12 (1): 74-78.

梁成杰, 赵玲, 黄金义. 航空喷洒设备及监测技术的研究III. 喷洒设备防治松毛虫. 林业科学研究, 1999B (2): 78-82.

梁军, 王媛, 贾秀贞等. 溃疡病菌对杨树愈伤组织细胞膜透性、可溶性糖及 MDA 含量的影响[J]. 林业科学, 2008, 44 (8): 72-77.

梁军, 叶建仁. 森林病理学发展[C]. 2008-2009 林业科学学科发展报告, 2009: 112-121.

梁子超, 陈小华. 木麻黄抗青枯病品种的筛选[J]. 华南农学院学报, 1984 (1): 53-59.

梁子超, 岑炳沾, 戴品初. 油茶炭疽病菌的有性世代、越冬方式和侵入途径[J]. 植物保护学报, 1964 (3): 316-317.

林士桢. 梨树赤星病防治试验[J]. 昆虫与植病, 1937 (19): 391-396.

林业部南方森林植物检疫站等. 杉木炭疽病的研究 I. 症状和病原的探讨[J]. 南京林业大学学报 (自然科学版), 1980 (2): 31-38.

刘桂华, 唐燕平. 锈色粒肩天牛与寄主树种关系的初步研究[J]. 林业科学, 2002, 38 (3): 106-113.

刘国士. 中国古代养蜂史料[M]. 浙江昆虫局年刊, 1933.

刘会香, 梁军, 赵嘉平等. 石榴溃疡病害病原学研究[J]. 林业科学, 2007, 43 (4): 54-58

刘君谔. 柑橘星天牛. 科学画报, 1946 (8): 4-8.

刘侃诚, 曹东霞, 田兴一等. 松材线虫与拟松材线虫杂交及后代繁殖力[J]. 东北林业大学学报, 2015 (11): 103-105.

刘群, 常虹, 陈娟等. 分月扇舟蛾与仁扇舟蛾的形态学和生物学区别及其进化关系[J]. 林业科学, 2014, 50 (1): 97-102, 165-167.

刘思竹, 李成德. 拟纹赤眼蜂属 1 新种记述(膜翅目: 赤眼蜂科) [J]. 东北林业大学学报, 2014 (9): 177-179.

刘正南. 杨树腐皮病的调查研究. 林业土壤研究所集刊, 1965 (2): 56-71.

柳支英, 何彦琚. 防治金龟子类之研究[J]. 昆虫学报, 1951 (1): 263-267, 269-279.

柳支英、厉守性. 稻蝗生活史. 浙江省昆虫局年刊, 1933 (2): 65-71.

卢希. 论我国高等教育的国际化策略及解决对策[J]. 文教资料, 2013 (3): 96-98.

吕全, 王卫东, 梁军等. 松材线虫在我国的潜在适生性评价[J]. 林业科学研究, 2005, 18 (4): 460-464.

吕全, 张星耀, 梁军等. 当代森林病理学的特征[J]. 林业科学, 2012, 48 (7): 134-144.

马海滨, 梁军, 吕全等. 松材线虫与拟松材线虫迁移能力的比较[J]. 林业科学, 2011, 47 (8): 188-191.

马健, 刘振宇, 吕全等. SA 及 H₂O₂ 在杨树与溃疡病菌互作中的表达差异[J]. 林业科学, 2013, 49 (1): 107-113.

马世骏. 中国昆虫生态学三十年[J]. 昆虫学报, 1979 (3): 257-266.

南京林产工业学院等. 杉木叶枯病病原细菌——杉木假单孢杆菌(*Pseudomonas cunninghamiae* sp.nov.) [J]. 微生物学报, 1977 (3): 179-182.

南京林产工业学院森林病理教研组. 杨树溃疡病的调查研究. 南林科技, 1975 (3): 27-33.

宁夏林科所. 黑光灯在林业害虫防治上的应用[J]. 林业科学, 1977 (2): 54-58.

潘允中. 森林病虫害防治研究工作回顾. 辉煌的历史——庆祝新中国 60 周年华诞文集[M]. 北京: 中国老教授协会林业专业委员会, 2009: 51-57.

彭观地, 舒金平, 张爱良等. 篦胸梳爪叩甲触角感器的电镜扫描观察[J]. 林业科学, 2012, 48 (8): 106-112.

蒲蛰龙. 我国三十年来昆虫天敌的研究[J]. 环境昆虫学报, 1979 (3): 1-2.

齐晓丰, 武三安. 中国链蚧科新记录种——欧洲栎链蚧[J]. 植物检疫, 2008, 22 (2): 102-103.

钦俊德. 中国昆虫毒理学、昆虫病理学三十年[J]. 昆虫学报, 1979 (3): 249-256.

秦锡祥. 666 粉剂对马尾松毛虫毒效的研究. 1959 年森林昆虫论文集(第一集), 1959: 103-109.

- 裘维蕃. 树木和森林病理学研究的展望[J]. 中国森林病虫, 1994 (3): 41-42.
- 商靖、刘雪峰、阿地力·沙塔尔等. 核桃基腐病的病原鉴定[J]. 林业科学, 2010, 46 (12): 97-100.
- 尚衍重, 袁秀英, 郝俊贞. 杨属 (*Populus*) 上棚锈菌 (*Melampsora*) 的分类问题[J]. 内蒙古林学院学报, 1986 (1): 126-134.
- 邵力平, 姜志贵, 张连有. 红松孢锈病病原鉴定[J]. 林业科学, 1980 (4): 279-282.
- 沈瑞祥, 杨旺, 李镇宇. 北林森保专业 50 年发展之回顾. 流金岁月走笔北林[M]. 北京: 中国林业出版社, 2012: 273-279.
- 沈瑞祥, 周仲铭. 我国大陆森林病理事业发展之概况[J]. 中国森林病虫, 1992 (4): 39-45.
- 沈志成, 胡萃, 龚和.瓢虫人工饲料的研究进展[J]. 应用昆虫学报, 1989 (5): 313-316.
- 师光禄, 席银宝, 王海香等. 枣园生态系统中主要害虫、天敌生态位及种间竞争的研究[J]. 林业科学, 2003, 39 (5): 78-86.
- 石娟, 骆有庆, 武海卫等. 松材线虫入侵对马尾松林植物群落功能的影响[J]. 北京林业大学学报, 2007, 29 (5): 114-120.
- 时全昌. 泡桐苗木炭疽病的防治研究[J]. 植物保护, 1964 (6): 266.
- 宋玉双, 苏宏钧, 于海英等. 2006-2010 年我国林业有害生物灾害损失评估[J]. 中国森林病虫, 2011, 30 (6): 1-4.
- 孙思, 王军. 链格孢菌对银海枣的趋向性与其对寄主识别和侵染的联系[J]. 林业科学, 2009 (1): 107-111.
- 谈家金, 冯志新. 松材线虫与其伴生细菌在寄主内的种群动态[J]. 林业科学, 2004 (6): 110-114.
- 谭松山. 略谈杉苗立枯病的防治方法[J]. 湖南林业通讯, 1957 (4): 27-28.
- 谭松山. 杉松幼苗立枯病防治研究总结[J]. 植病知识, 1959A (12): 258-265.
- 谭松山. 松苗叶枯病[J]. 湖南林业, 1959B (9): 18-21.
- 唐艳龙, 杨忠岐, 姜静等. 栗山天牛幼虫和蛹在辽东栎树干上的分布规律[J]. 林业科学, 2011, 47 (3): 117-123.
- 田呈明, 梁英梅, 康振生等. 杨树与棚锈菌互作的组织病理学研究[J]. 林业科学, 2001, 36 (6): 52-58.
- 田国忠, 张志善, 李志清等. 我国不同地区枣疯病发生动态和主导因子分析[J]. 林业科学, 2002, 38 (2): 83-91.

田国忠、李永、梁文星等. 丛枝病植原体侵染对泡桐组培苗组织内 H₂O₂产生的影响[J]. 林业科学, 2010, 46 (9): 96-104.

田锡文, 叶学珍. 利用松毛虫赤眼蜂防治杉梢小卷蛾试验初报[J]. 浙江林业科技, 1990 (6): 56-57.

童新旺, 倪乐湘, 劳先闵. 天敌对松毛虫控制作用及其在湖南的分布[J]. 湖南林业科技, 1991 (3): 5-12.

王福贵, 吴坚, 高树. 松毛虫灾害点的航空录像图像判别和定位研究[J]. 林业科学, 1997, 10 (3): 270-276.

王贵成, 于在林. 杨尺蠖核型多角体病毒应用研究[J]. 林业实用技术, 1987 (3): 6-9.

王国明, 赵颖, 陈斌等. 浙江舟山岛松材线虫入侵后松林群落的自然演替和特征[J]. 林业科学, 2011, 47 (3): 124-132.

王记祥, 马良进, 张立钦等. 马褂木褐斑病病原的鉴定[J]. 林业科学, 2013, 49 (6): 189-191.

王金生. 寄主——病原物互作[J]. 植物病理学报, 1992 (4): 289-292.

王聘. 当代森林病理学的特征研究[J]. 中国科技博览, 2013 (11): 298.

王思明, 周尧. 中国近代昆虫学史[M]. 陕西科学技术出版社, 1995: 10.

王小艺, 杨忠岐, 刘桂军等. 白蜡窄吉丁幼虫的龄数和龄期测定[J]. 林业科学, 2005, 41 (3): 97-102.

王新荣, 朱孝伟, 胡月清等. 松墨天牛携带的松材线虫 PCR 检测技术[J]. 林业科学, 2009, 45 (7): 70-75.

王艳丽, 李正楠, 李会平等. 桉树抗青枯病的鉴定技术[J]. 林业科学, 2011, 47 (6): 101-107.

王扬宗. 江南制造总局翻译馆史略[J]. 中国科技史料, 1988, 9 (3): 65-74.

王长禄, 赵世华. 从林业科技论文看森林保护学的发展[J]. 林业科技通讯, 1993 (12): 1-3.

王兆泰. 民国二十三年四月杭州重要植物发病纪载[J]. 昆虫与植病, 1934 (29): 576-580.

王志龙, 林立, 王国良等. 红枝鸡爪槭枝枯病病原鉴定及防治[J]. 林业科学, 2014 (6): 125-130.

王志贤, 高志和, 陈昌洁. 赤松毛虫质型多角体病毒血清学初步研究[J]. 林业科学, 1987, 23 (2): 227-231.

王志贤, 陈昌洁, 高志和等. 松毛虫感染质型多角体病毒中肠病变程度与病毒产量的关系[J]. 林业实用技术, 1990 (7): 17-18.

魏美才. 中国残青叶蜂属一新种和二新记录种(膜翅目: 叶蜂科)[J]. 昆虫分类学报, 2007 (1): 56-63.

温秀军, 孙朝晖, 孙士学等. 抗枣疯病枣树品种及品系的选择[J]. 林业科学, 2001, 37 (5): 87-92.

- 吴福桢、徐硕俊. 中国农业害虫防治及研究情况（上）[J]. 科学世界, 1935 (7): 688.
- 吴佳, 王勇军, 张立钦. 松材线虫的低温冷冻保存[J]. 林业科学, 2012, 48 (5): 78-80.
- 吴钜文, 方惠兰, 杨牡丹等. 松毛虫赤眼蜂防治马尾松毛虫应用技术的研究[J]. 浙江林业科技, 1979 (2): 54-59.
- 吴小芹, 何宗明, 魏玉莲. 我国松杉球壳孢生长适应性分化研究[J]. 林业科学, 2002, 38 (2): 78-82.
- 吴小芹、孙民琴、高悦等. 几种外生菌根菌对松苗抗非根部病害的影响[J]. 林业科学, 2007, 43 (6): 88-93.
- 吴小芹. 中国森林昆虫研究动态[J]. 南京林业大学学报, 1993 (2): 83-90.
- 吴耀军, 蒋学建, 李德伟等. 我国发现 1 种重要的林业外来入侵害虫: 桉树枝瘿姬小蜂 (膜翅目: 姬小蜂科) [J]. 林业科学, 2009, 45 (7): 161-163, 182-183.
- 吴友三, 高雅, 顾嗣芳等. 松苗立枯病的研究 I : 分布损失、征状类型、病原、和栽培影响[J]. 植物保护学报, 1963 (2): 179-186.
- 武三安, 魏攸. 中国毡蚧科一新记录种——樱桃隙毡蚧[J]. 北京林业大学学报, 2003, 25 (4): 84.
- 武三安. 粉蚧科一新属一新种 (半翅目, 蛱总科) [J]. 动物分类学报, 2010, 35 (4): 902-904.
- 夏如兵. 建国以来中国昆虫学的主要成就及其发展动因[D]. 南京农业大学硕士学位论文, 2002, 82-85.
- 相望年. 中国真菌学与植物病理学文献 [M]. 科学出版社, 1957.
- 项存悌, 王永民, 李晓眠等. 杨树幼苗黑斑病的研究[J]. 植物保护学报, 1964 (3): 201-207.
- 项润章. 黄栌白粉病之观察报告[J]. 农学杂志, 1936 (4): 91-93.
- 项颖颖, 王秀利, 张霞等. 槐小卷蛾生物学研究[J]. 昆虫知识, 2010 (3): 486-490.
- 萧刚柔, 黄孝运, 周淑芷. 中国经济叶蜂志 I : 膜翅目广腰亚目[M]. 天则出版社, 1991.
- 萧刚柔. 近年来我国森林昆虫研究进展[J]. 森林病虫通讯, 1992 (3): 36-43, 35.
- 萧刚柔. 我国森林昆虫研究的回顾与展望. 中国林业科技三十年, 1979: 283-298.
- 萧刚柔. 中国森林昆虫[M] 第 2 版. 北京: 中国林业出版社, 1992.
- 萧刚柔. 666 粉剂毒杀竹蝗工作经过[J]. 湖南农学院院刊, 1951 (2): 20-28.
- 萧刚柔. 两种杀虫剂烟剂对马尾松毛虫和黄脊竹蝗的防治研究[C]. 1959 年森林昆虫论文集 (第一集): 87-102.
- 谢立群, 巨云为, 赵博光. 松材线虫病程中树体内线虫和细菌种群数量的动态变化[J]. 林业科学, 2004, 40 (4): 124-129.

谢寿安、吕淑杰、Axel 等. 蓝变真菌引起的欧洲云杉木质部解剖学特征及纤维素酶活性的变化(英文)

[J]. 林业科学, 2007, 43 (6): 94-99.

徐波, 严善春, 聂唯良等. 2种红松种害虫的生物学特性及危害特征的补充研究[J]. 林业科学, 2010,

46 (7): 188-192.

徐红霞, 辛中尧, 王洪建等. 甘肃白水江自然保护区的天牛群落多样性[J]. 林业科学, 2011, 47 (8):

182-187.

中国林科院亚热带林业研究站病虫害毛竹枯梢组. 毛竹枯梢病的侵染来源及侵染规律研究[J]. 浙江农

业科学, 1974 (6): 51-61.

严静君等. 林木害虫天敌昆虫[M]. 北京: 中国林业出版社, 1989.

杨斌, 叶建仁, 包宏等. 松针褐斑病菌毒素 LA-I 和 LA-II 致毒活性研究[J]. 林业科学, 2002, 38 (4):

84-88.

杨海龙, 张于光, 朵海瑞等. 库姆塔格沙漠地区的昆虫多样性[J]. 林业科学, 2012, 48 (9): 176-180.

杨桦, 杨伟, 杨茂发等. 云斑天牛的交配产卵行为[J]. 林业科学, 2011, 47 (6): 88-92.

杨明秀, 宋瑞清. 中国金黄壳囊孢菌的致病性分化及遗传多样性[J]. 林业科学, 2013, 49 (6): 115-121.

杨秀元, 吴坚. 中国森林昆虫名录[M]. 北京: 中国林业出版社, 1981.

杨燕, 杨茂发, 杨再华等. 云南木蠹象成虫外部形态观察[J]. 四川动物, 2010, 29 (1): 33-36.

杨瑶君, 秦虹, 邓光明等. 长足大竹象幼虫种群动态及其气候预测模型[J]. 林业科学, 2011, 47 (9):

82-87.

杨忠岐. 世界森林昆虫学研究现状与发展趋势展望[J]. 中国森林病虫, 2001, 20 (1): 26-30.

叶建仁, 韩正敏, 李传道等. 湿地松抗褐斑病无性系种子园营建技术研究[J]. 南京林业大学学报, 1991,

15 (2): 23-29.

叶建仁, 廖太林. 松树枯梢病发生的立地条件及其主要诱因分析[J]. 林业科学, 2006, 42 (9): 79-82.

易希陶. 北平坛庙古树虫害考察报告[J]. 农学, 1935 (1): 72-74.

尹良莹. 中国蚕业史[M]. 南京: 国立中央大学蚕桑学会, 1931.

尹莘耘. 松类幼苗立枯病的研究[J]. 农业学报, 1953 (3-4): 293-298.

尹淑艳, 徐常青, 崔孝平等. 针叶小爪螨板栗和杉木种群的形态差异[J]. 林业科学, 2010, 46 (6):

166-170.

应晨希, 吴小芹. 松材线虫与拟松材线虫种间杂交特性研究[J]. 南京林业大学学报(自然科学版), 2014, 38 (6): 48-54.

余仲东, 刘莉丽, 曹支敏等. 杨树溃疡病菌异核体现象的研究[J]. 林业科学, 2006, 42 (5): 142-144.

俞大绂, 方中达. 中国植物病原细菌的初步名录[J]. 农业学报, 1956, 7 (3): 359-368.

俞大绂. 防治柑桔溃疡病的几点意见[J]. 北京农业大学学报, 1955, 1 (1): 63-66.

俞大绂. 中国镰刀菌属(*Fusarium*)菌种的初步名录[J]. 植物病理学报, 1955, 1 (1): 1-17.

袁嗣令, 张能唐, 翁月霞等. 油茶炭疽病的研究[J]. 植物保护学报, 1963, 2 (3): 253-261.

袁嗣令, 张威铭, 白利玉等. 落叶松早期落叶病子囊孢子扩散形式及药剂防治试验的初步研究[J]. 植物保护学报, 1965, 4 (2): 185-189.

曾凡勇, 骆有庆, 吕全等. 松材线虫入侵的黑松内栖真菌区系初步研究[J]. 林业科学研究, 2006, 19 (4): 537-540.

曾凡勇, 孙志强. 森林生态系统中植食性昆虫与寄主的互作机制、假说与证据[J]. 生态学报, 2014, 34 (5): 1061-1071.

曾凡勇, 王涛, 宗世祥. 沙蒿尖翅吉丁幼虫危害特性和空间格局研究[J]. 林业科学研究, 2012, 25 (2): 223-226.

展茂魁, 杨忠岐, 王小艺等. 松褐天牛成虫对松材线虫病的传播能力[J]. 林业科学, 2014, 50 (7): 74-81.

张健, 张晓军, 马丽滨等. 楔天牛属2种天牛触角感器扫描电镜观察[J]. 林业科学, 2013, 49 (2): 93-101.

张景欧. 蚕桑害虫学[M]. 上海: 黎明书局印行, 1934.

张厉燕, 陈庆昌, 张小波. 红脂大小蠹形态学特征及生物学特性研究[J]. 林业科学, 2002, 38 (4): 95-100.

张立震, 康绍兰, 刘春琴等. 金丝小枣果实病害病原菌研究[J]. 林业科学, 2004, 40 (6): 190-193.

张奇, 李海燕, 白钢等. 国内部分地区松材线虫和拟松材线虫基因多态性的 RAPD 分析[J]. 林业科学, 2005, 41 (4): 112-117.

张奇, 李海燕, 白钢等. 国内部分地区松材线虫和拟松材线虫基因多态性的 RAPD 分析[J]. 林业科学, 2005 (4): 112-117.

张时敏. 落叶松害虫及其防治[M]. 北京: 中国林业出版社, 1986.

- 张素轩, 蓝莹. 松苗叶枯病的研究. 林业科学技术丛刊. 南京林学院, 1960.
- 张新叶, 宋丛文, 黄敏仁. 杨树抗黑斑病相关基因表达谱分析[J]. 林业科学, 2011 (1): 85-94.
- 张艳璇, 林坚贞, 季洁等. 竹刺瘿螨危害毛竹及其生态学的初步研究[J]. 林业科学, 2001 (1): 145-148.
- 张贞华, 郦培尧. 利用放射性同位素碘- (131) 对黑翅土白蚁 (*Odontotermes formosanus* (Shiraki)) 分飞活动规律初步研究[J]. 林业科学, 1982, 18 (4): 428-435.
- 张真, 张云, 王鸿斌等. 二氧化硫污染对靖远松叶蜂暴发的促进作用研究[J]. 林业科学, 2002, 38 (6): 66-73.
- 赵锦, 刘孟军, 周俊义等. 枣疯植原体的分布特点及周年消长规律[J]. 林业科学, 2006, 42 (8): 144-146.
- 赵文霞, 舒立福, 董娜等. 中国林科院森林保护学科发展史. 中国林科院森林保护学研究 60 年[M]. 北京: 中国林科院森林生态环境与保护研究所, 2010: 1-23.
- 赵养昌. 云南呈贡八种重要果树及经济树木天牛蠹虫之生活史及防治[J]. 农学纪录, 1947 (1): 22-61.
- 郑汉业, 明惟俊. 松干蚧种群变动和生物防治[J]. 昆虫学报, 1979 (2): 149-155.
- 郑平. 多菌灵在马尾松种子、幼苗及土壤中的吸收残留动态[J]. 南京林业大学学报: 自然科学版, 1987 (3): 35-40.
- 郑雅楠, 杨忠岐, 王小艺. 松墨天牛携带松材线虫传播的化学生态学机制[J]. 植物保护, 2014, 40 (1): 12-15.
- 郑志英, 陈瑜伟, 温宇光. 利用蠋蝽防治几种林业害虫的试验[J]. 生物防治通报, 1992, 8 (4): 155-157.
- 中国林业部航空测量调查队, 苏联森林特种综合调查队. 大兴安岭森林资源调查报告第六卷. 1955-1956.
- 中国林业科学院林研所等. 异色瓢虫防治日本松干蚧试验初报[J]. 浙江林业科技, 1979 (6): 18-19.
- 中国农林科学院科技服务队安吉组. 毛竹枯梢病的研究初报[J]. 林业科技通讯, 1974 (6): 15-17.
- 钟景辉, 张飞萍, 江宝福等. 不同寄主松树对松突圆蚧耐寒性的影响[J]. 林业科学, 2009, 45 (10): 100-107.
- 周成刚, 张卫光, 乔鲁芹等. 东方真叶螨的生物学特性、有效积温及发生规律[J]. 林业科学, 2006, 42 (5): 89-93.
- 周念军, 李天生. 马尾松毛虫初步预测预报系统模型[J]. 林业科学研究, 1988 (2): 231-235.
- 周尧. 中国昆虫学史[M]. 昆虫分类学报社, 1980: 9-45.
- 周尧. 中国早期昆虫学研究史[M]. 西北农学院植物保护系, 1956.

- 朱弘复. 中国昆虫分类学、昆虫形态学三十年[J]. 昆虫学报, 1979 (3): 237-240.
- 祝汝佐. 中国桑树害虫名录. 浙江省昆虫局年刊, 1935 (4): 152-154.
- 宗世祥, 骆有庆, 路常宽等. 沙棘木蠹蛾生物学特性的初步研究[J]. 林业科学, 2006, 42 (1): 79-84.
- 邹树文. 中国昆虫学史[M]. 科学出版社, 1981: 37-39.
- 邹钟琳. 南京柳树干部数种昆虫之生活状况及其随纵现象[J]. 中央大学农学院丛刊, 1935(1-2): 37-54.

在读期间的学术研究

一、攻读学位期间发表的论文

- (1) 曾凡勇, 王涛, 宗世祥. 沙蒿尖翅吉丁幼虫危害特性和空间格局研究[J]. 林业科学研究, 2012, 25 (2): 223~226
- (2) 曾凡勇, 孙志强. 森林生态系统中植食性昆虫与寄主的互作机制、假说与证据[J]. 生态学报, 2014, 34 (5): 1061-1071

.

致谢

本论文是在导师张星耀研究员的悉心指导下完成的。从论文选题、文献资料的收集，到提纲的确定乃至具体的研究方法和写作，无不倾注着导师的心血。张老师严谨的治学态度，豁达包容的情怀，对工作一丝不苟的精神，使我倍受感动，也成为我做人的榜样和做事的标尺。数年来的耳提面命，无论学业上还是为人处事上我都收获颇丰。师母贾秀贞老师几年来在生活上给予了无微不至的关怀。在论文即将成稿之际，对两位老师的悉心栽培、无私教诲和无微不至的关怀，致以最诚挚的敬意和最由衷的感谢！

由衷感谢北京林业大学李镇宇教授、骆有庆教授、宗世祥教授，任利利博士，中国科学院动物所孙江华研究员，中国林科院吕全研究员、理永霞博士等对我论文提出的细致、中肯的意见和建议，使得论文能够进一步的完善。

感谢中国林科院潘允中研究员、梁军研究员、张真研究员、朴春根研究员、孙志强研究员、马海滨博士、张炜银博士、潘宏伟博士、张慕博博士，北京林业大学温俊宝教授、田呈明教授等对论文完成提供的无私帮助！

感谢中国林科院研究生部的所有同事们，你们在工作上的无私分担，给予了我充分的时间，保证了本论文的顺利完成！

最后，我要感谢我的父母和妻子王云女士，正是你们的理解、支持和鼓励，使论文得以顺利完成。还要感谢我可爱的儿子曾子悦同学，你不经意的一个微笑，一个拥抱，给我以莫大动力。

感谢所有帮助过我的老师、同事、亲人和朋友！

2016年4月于北京