

高 等 院 校 研 究 生 教 材

林业科学研究思维与方法

何 方 张日清 王承南 李志辉 吕芳德 编著



中国林业出版社

高等院校研究生教材

林业科学研究思维与方法

何方 张日清 编著
王承南 李志辉 吕芳德

中国林业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

林业科学研究思维与方法/何方等编著. —北京: 中国林业出版社, 2008. 9

高等院校研究生教材

ISBN 978-7-5038-5314-2

I. 林… II. 何… III. 林业 - 科学研究 - 研究生 - 教材 IV. S7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 141840 号

中国林业出版社·教材建设与出版管理中心

电话: 66188720

传真: 66170109

出版发行 中国林业出版社 (100009 北京市西城区德内大街刘海胡同 7 号)

E-mail: jiaocaipublic@163.com 电话: (010) 66184477

网 址: www.cfph.com.cn

经 销 新华书店

印 刷 北京地质印刷厂

版 次 2008 年 9 月第 1 版

印 次 2008 年 9 月第 1 次

开 本 850mm × 1168mm 1/16

印 张 16.50

字 数 401 千字

定 价 30.00 元

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有 侵权必究

前言

本教材的原编写计划是作为《经济林研究法》第2版。《经济林研究法》是全国高等林业院校试用教材，于1988年由中国林业出版社出版。为了满足教学需要，使之适用于林学一级学科的各个专业研究生，其中有关内容也适用于本科生，因此，教材名称和内容，经多方征求意见和编写人员的多次讨论，决定改为《林业科学研究思维与方法》，并在内容上重新作了调整。

《林业科学研究思维与方法》包括：绪论（第1章），上篇科学思维（第2章至第6章），下篇科学方法（第7章至第16章）。其中第7、8、10、12、16章是新增加内容，第9、11、13、14和15章是采用《经济林研究法》的有关章节并作了适当的充实与调整。

本教材第1章、第2章至第6章，由何方教授曾为博士研究生开设《科学思维》学位课程，先后讲授过7轮，在讲授过程中不断修改、充实。第7章至第10章在校内硕士、博士研究生中曾开设“讲座”，在校外也曾多次讲授。上述内容在编写过程中，与时俱进，不断收集了新资料以及党和国家的有关方针政策，使教材内容具有时代性。

《经济林研究法》出版至今年（2008年）已经20年之久，人事变化很大，原参编人员中只保留何方、吕德芳二人参加本教材的编写。

本教材由何方提出编写大纲，经讨论分工编写的，最后由何方统稿定稿。

本教材在编写和出版的过程中，得到学校和资源与环境学院领导的关心和支持，森林培育国家重点学科也对此书的出版给予资金支持。在此对关心和支持本教材出版的同志表示真诚的谢意！

何 方

2008年1月12日于中南林业科技大学

前 言

第1章 绪 论	(1)
1.1 科学与技术	(1)
1.1.1 科学	(1)
1.1.2 技术	(1)
1.1.3 科学与技术的关系	(2)
1.2 科学研究	(2)
1.3 科学思维方法	(3)
1.3.1 概述	(3)
1.3.2 思维变革的历史经验	(3)
1.4 科学方法	(4)
1.5 林业科技工作	(4)
1.5.1 林业科技发展的有关方针政策	(5)
1.5.2 大力开展科学研究	(6)
1.6 学习本课程的意义和目的	(6)

上篇 科学思维

第2章 科学思维概述	(10)
2.1 思维概述	(10)
2.1.1 什么是思维	(11)
2.1.2 思维要素	(11)
2.1.3 思维的特点	(12)
2.1.4 思维的分类	(12)
2.1.5 非理性思维	(13)
2.1.6 思维学	(13)
2.2 思维术语	(13)
2.3 科学思维的培养	(17)
2.3.1 科学思维的基础	(17)
2.3.2 运用科学思维必备的条件	(17)
第3章 科学思维方法	(20)
3.1 逻辑思维与逻辑学	(20)
3.1.1 逻辑思维形式	(20)

3.1.2	思维规律	(21)
3.1.3	逻辑思维方法	(22)
3.2	非逻辑思维	(24)
3.3	辩证思维	(25)
3.3.1	概念和意义	(25)
3.3.2	辩证法的指导意义	(25)
3.4	系统思维	(26)
3.4.1	系统和系统论	(26)
3.4.2	系统论的基本规律	(27)
3.4.3	系统思维方法	(28)
3.5	特异思维	(29)
3.6	自然伦理思维	(30)
第4章	科学发展观	(32)
4.1	科学发展观的概念和意义	(32)
4.2	科学发展观的内涵	(32)
4.3	可持续发展观	(33)
4.3.1	可持续发展理论的形成	(33)
4.3.2	可持续发展的若干理论问题	(34)
4.3.3	坚持可持续发展	(36)
4.4	科学发展观的实践	(36)
4.4.1	以服务国家大局为重	(37)
4.4.2	科学发展观的价值观理念	(38)
4.4.3	科学发展观集中体现了世界观和方法论	(38)
4.4.4	科学发展观中的自然辩证法	(38)
4.4.5	科学发展观的伦理精神	(38)
第5章	创 新	(40)
5.1	创新概述	(40)
5.1.1	创新的概念和意义	(40)
5.1.2	对我国科技水平不足的评估	(41)
5.2	认识创新	(41)
5.2.1	创新来自哪里	(41)
5.2.2	创新的演进	(42)
5.2.3	创新与社会发展水平相一致	(49)
5.3	创新类型	(49)
5.3.1	按创新来源与性质分类	(49)
5.3.2	按创新内容分类	(50)
5.3.3	创新分类系统	(50)
5.4	创新的条件	(51)
5.5	科技创新规划	(52)
5.5.1	概述	(52)

5.5.2 科技创新规划	(53)
5.6 创新过程	(54)
5.7 创新的特点	(55)
5.8 创新的方法	(55)
第6章 科学素质与科学发现	(58)
6.1 科学素质	(58)
6.2 科学发现	(59)

下篇 科学方法

第7章 一个科研课题研究的全过程	(62)
7.1 科学研究选题	(62)
7.1.1 选题的意义	(62)
7.1.2 研究课题分级	(62)
7.1.3 研究课题的选择	(64)
7.2 研究课题的申请	(64)
7.3 试验研究实施方案	(65)
7.4 试验研究方案的实施	(66)
7.5 研究报告的撰写	(66)
7.5.1 资料、数据整理	(67)
7.5.2 编制研究报告编写大纲	(67)
7.5.3 科研报告的撰写	(67)
7.6 申请成果鉴定	(68)
7.7 申报科研奖励和申请技术推广	(68)
第8章 科学研究方法与方法论	(69)
8.1 方法与方法论	(69)
8.1.1 概念	(69)
8.1.2 研究方法的发展演变历史	(70)
8.1.3 研究方法的分类	(73)
8.2 观察研究方法	(73)
8.2.1 观察的意义	(73)
8.2.2 观察要素	(73)
8.2.3 观察原则	(74)
8.2.4 观察方法	(75)
8.3 实验研究方法	(75)
8.4 调查研究方法	(76)
8.4.1 森林资源调查(经济树木资源)	(76)
8.4.2 野生经济树木资源调查研究	(84)
8.4.3 林农生产经验调查研究	(89)
第9章 系统工程	(91)
9.1 系统工程概述	(91)

9.2	自然界的系统性	(91)
9.2.1	系统性与非系统性	(91)
9.2.2	系统的整体与部分	(92)
9.2.3	系统与环境	(92)
9.2.4	系统的多质性与层次性	(93)
9.3	系统工程在林业研究中的应用	(93)
9.3.1	系统分析法	(93)
9.3.2	生态系统概念	(93)
9.3.3	环境资源的研究	(94)
9.3.4	人工林生态系统	(95)
9.3.5	人工林生态系统特点	(95)
9.3.6	人工林生态系统研究内容	(95)
9.4	人工林林分结构的研究	(96)
9.4.1	概述	(96)
9.4.2	林分结构变化规律	(97)
9.4.3	树体(林木)结构研究	(97)
9.4.4	密度研究	(99)
第10章	软科学	(104)
10.1	软科学的概念和意义	(104)
10.2	软科学的发展简介	(105)
10.2.1	外国软科学情况	(105)
10.2.2	我国软科学情况	(105)
10.3	软科学的研究方法	(106)
10.3.1	科学预见和科学预测	(106)
10.3.2	科学预测的方法论	(107)
10.3.3	科学预测的方法	(107)
10.4	编制发展规划方案	(108)
10.5	科技情报(信息)	(108)
10.5.1	科技情报学	(109)
10.5.2	科技信息搜集	(109)
第11章	田间试验设计	(111)
11.1	田间试验设计的任务和要求	(111)
11.1.1	田间试验设计的任务	(111)
11.1.2	田间试验设计的要求	(111)
11.2	试验设计方案	(112)
11.2.1	单因素试验	(112)
11.2.2	多因素试验	(113)
11.2.3	综合试验	(113)
11.3	试验误差	(114)
11.3.1	试验误差的概念及来源	(114)

11.3.2	控制试验误差的途径	(115)
11.4	田间试验设计	(116)
11.4.1	田间试验设计的基本原则	(116)
11.4.2	试验小区设置技术	(117)
11.4.3	常用的田间试验设计	(121)
11.5	田间试验的实施	(129)
11.5.1	试验地的区划和标记	(130)
11.5.2	试验地的管理	(130)
11.5.3	试验的观测记载	(130)
第12章	现代生物技术方法	(132)
12.1	植物细胞工程技术	(132)
12.1.1	植物细胞工程及应用	(132)
12.1.2	植物细胞工程基本原理与技术	(136)
12.1.3	愈伤组织与细胞培养	(149)
12.1.4	原生质体培养和体细胞杂交	(153)
12.1.5	花药和花粉培养	(157)
12.1.6	体细胞胚胎发生与林木育种	(163)
12.2	植物基因工程	(165)
12.2.1	植物遗传转化研究和利用历史	(166)
12.2.2	植物遗传转化方法	(168)
12.2.3	根癌农杆菌介导的遗传转化原理	(170)
12.2.4	农杆菌介导的遗传转化影响因素	(172)
12.2.5	转化体选择与标记基因安全策略	(175)
12.2.6	转化体的分子检测	(179)
12.2.7	转基因沉默	(181)
12.2.8	转基因安全	(184)
12.3	分子标记辅助选择育种	(186)
12.3.1	概述	(186)
12.3.2	DNA 分子标记种类及特点	(186)
12.3.3	分子标记的原理和遗传特性	(187)
12.3.4	分子标记辅助选择的影响因子	(191)
12.3.5	分子标记辅助选择的方法步骤及策略	(193)
12.3.6	分子标记辅助选择育种的策略	(195)
12.4	蛋白质工程概述	(196)
12.5	微生物发酵工程概述	(199)
12.5.1	微生物发酵简介	(199)
12.5.2	发酵技术	(199)
12.5.3	发酵工程技术的特点与应用	(200)
第13章	回归分析的应用	(202)
13.1	回归的概念和类别	(202)

13.1.1	回归的概念	(202)
13.1.2	回归的类别	(202)
13.2	直线回归	(203)
13.2.1	直线回归方程的建立	(203)
13.2.2	直线回归方程的计算方法及回归直线的绘制	(204)
13.2.3	回归关系的显著性检验	(207)
13.2.4	应用直线回归方程的误差估测	(211)
13.2.5	回归系数与相关系数的关系	(213)
13.3	曲线回归	(213)
13.3.1	可以直线化的曲线回归方程配合法	(214)
13.3.2	多项式曲线回归方程的配合法	(216)
13.4	多元回归的应用	(220)
第14章	协方差分析的应用	(222)
14.1	协方差分析的意义和作用	(222)
14.1.1	协方差分析的意义	(222)
14.1.2	协方差分析的作用	(222)
14.2	单向分组资料的协方差分析	(222)
14.3	两向分组资料的协方差分析	(229)
第15章	数学模型的建立与应用	(232)
15.1	数学模型概述	(232)
15.1.1	概念	(232)
15.1.2	数学模型的类型	(233)
15.1.3	数学模型的结构	(233)
15.2	建立模型的基本数学工具	(234)
15.2.1	集	(234)
15.2.2	矩阵	(234)
15.2.3	差分——微分方程	(236)
15.3	如何建立模型	(236)
15.3.1	建立模型的一般要求	(236)
15.3.2	建立模型的一般步骤	(236)
15.3.3	建立模型的分析方法	(237)
15.4	模型的检验	(240)
15.4.1	模型检验	(240)
15.4.2	模型修正	(240)
	参考文献	(242)
	附文:科学道德	(245)

第 1 章

绪 论

[本章提要] 介绍了科学与技术的概念，科学可分为自然科学和社会科学，技术包含三要素。科学研究是探索未知，具有两个层面内容。科学思维方法的概念及其产生与发展。指出了科学方法的内涵，我国林业科技工作开展现状，以及学习本课程的意义。

1.1 科学与技术

1.1.1 科 学

科学可分为自然科学和社会科学，它们的起源是不同的。自然科学起源于生产实践，社会科学起源于人群管理实践，因而它们有各自的研究对象和研究方法。

科学是反映自然和社会客观事实和规律的知识体系。

科学研究是人们探求自然和社会客观事实未知的变化发展规律，从中得到知识，从而形成系统的各类专门理论。

科学理论是人类的一种文化，是理性文化。各门科学的产生都具有深刻的社会背景，带有时代特点的烙印。

人们根据研究对象所包含的内容的不同，研究方法和目的的不同，将科学划分为自然科学和社会科学两大类（图 1-1）。

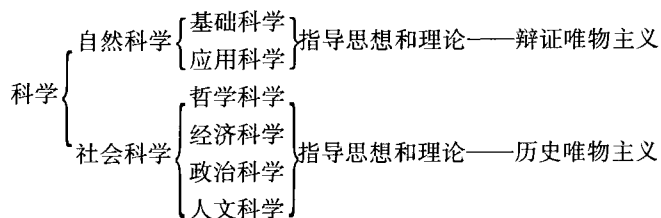


图 1-1 科学分类示意

自然科学主要回答“是什么”、“为什么”。研究的结果是由事实和规律组成的完整知识理论体系。

自然科学研究的指导思想和理论是辩证唯物主义。辩证唯物主义给科学家正确认识客观世界的思维理论武器。恩格斯有两句名言：“辩证法对今天的自然科学家来说是最重要的思维形式。”“只有辩证法能够帮助自然科学战胜理论困难。”

自然科学研究对象是自然界的客观事物，但它是多侧面的，包含着无限多的各种变

量,因而自然科学研究对象也是多门类的。因此,根据研究对象和目的及方法的不同,可以将它分为基础科学和应用科学两大类。

1.1.2 技 术

什么是技术?技术是一种劳动生产技能,是制造某种器物的方法。技术主要回答“做什么”、“怎样做”。

技术是劳动生产的实践经验的积累,和制造工具同时产生。随着生产门类的增多,技术越来越复杂,逐步形成专门化的技能和方法。要学一门技术,就必须要有有人传授,形成专门的工匠队伍。但进入工业社会以后,技术的载体已经由个人转为机器实物,不因人的消失而消失,而是客观实物独立存在,技术从此得到发展,形成技术科学。

技术包含三要素:材料、工具和劳动者技能。

1.1.3 科学与技术的关系

科学与技术是分属两个不同的概念。科学是发现,是理论形态的,是潜在生产力;技术是发明,是物化形态的,是现实生产力。但科学与技术是紧密联系在一起的,技术的进步是要依靠科学进步支撑的,是基础。技术将潜在生产力转变为现实生产力,形成技能,提高生产力,生产新产品,技术是有商机的,因而需要保密,可以申请专利,它是受法律保护的知识产权。科技与技术是互为依靠,相互促进的,辩证地无穷地发展进步。

1.2 科学研究

什么是科学研究?最简明的回答:科学研究是探求未知。未知在哪里?未知就是问题。因此,科学研究是从问题开始着手的。《哲学大辞典》把“问题”界定为“需要研究和解决的实际矛盾和理论难题”。实际矛盾属于客观实际范畴;理论难题属于思想意识范畴,二者均是我们要研究的问题,也是我们研究问题的来源。

问题从表现形态上可以分为内容和形式。内容有广义和狭义之分,广义内容包括自然和社会共同组成的大系统或巨系统,包含无限多个变量,社会不属于我们研究的对象,我们研究对象的范围是狭义内容,仅限于自然系统中某个系统或某几个系统的内外关系,即它们发生、发展变化的规律。形式可以分为2种,一种是问题存在于客观实际的规律,属物质形式;另一种是存在于精神世界的“理论难题”,属意识形式。从中我们可以看出,有什么样的内容,就会有什么样的表现形式,二者是一致的。

科学研究成果无论是物质形式或思维形式,均可以上升至理论层面,形成新的概念,最终提升为定理、定律、公式。同时科学研究成果也可形成新技术,促进生产力提升。

问题从认识上具有二重性,是知与未知统一体。问题作为研究对象,表层的认识是知的,否则就提不出问题。我们要研究的是问题深层次的未知。如,我们要研究油茶优良无性系的选育问题,从表层上看,提出该问题的研究者是知的,并且知道该问题的过去研究情况,现在研究状况,要求取得什么样的研究成果,均是知道的,否则就提不出研究开题报告;但研究问题的结果是未知的,也是我们所要研究的目的。

1.3 科学思维方法

1.3.1 概述

科学思维方法是指运用科学的方法进行思维。思维是人们从实践感性认识,上升深化为理性认识。人的一切行动均受思维指导,是思维的反映。因此,有什么样的思维,就会产生什么样的行为。思维方法有多种,人们可以根据研究对象的不同,有针对性地采用不同的思维方法。在现实生活中,人每时每刻都在活动着,也在进行着思维,但并不是每一个人在思考问题时都会自觉地运用科学思维方法。不知有多少人看见苹果落地,但只有牛顿受到了启发,将观察到的现象,潜心二十余年进行理论加工提炼,成功地提出地心吸力学说。在科学研究过程中获得的材料数据要上升至理论,得到科学结论,形成新理论、新方法,都必须运用科学思维,否则在你鼻子尖上的新发现,也会错过。中国古代非常重视思维,《中庸》中说:“博学之,审问之,慎思之,明辨之,笃行之。”《论语·为政篇》孔子说:“学而不思则罔,思而不学则殆。”从中说明了学习和思考的辩证关系。

思维方法随着科技进步发展而变化的,会出现新的思维方法,因而思维方法是与时俱进的。

1.3.2 思维变革的历史经验

开创未来始于转变思维方式。纵观人类经济社会和社会文明发展,在每一次社会变革、进步发展之前,都会有思想解放,思维革新。如世界称著的英国第一次工业产业革命(在人类发展史上是第三次产业革命),从18世纪60年代开始,至19世纪40年代基本完成的,也是先有思维革新的。14世纪发生在意大利的欧洲文艺复兴,至17世纪逐步扩展至西欧各国。文艺复兴运动在思想上清除了教会神学束缚,为后来的英国1640年第一次资产阶级革命奠定了思想基础,但直到1688年才确立了君主立宪政体的资本主义制度,因而英国经济得到快速发展。文艺复兴的思想解放和资本主义制度的建立,赢得了英国的工业产业革命,从中可以看出社会的重大变革,必须先有思想变革作为基础。英国纺织行业在此之前已经有200多年的发展历史,在技术上达到很高水平,但动力问题一直没有解决,限制了纺织工业的快速发展,蒸汽机的发明和应用,促进了生产力发展的需要。据统计,英国从1770年至1840年的70年间,工人的劳动生产率平均增长了20倍,使英国成为世界上第一经济大国,取得了世界工业和贸易的垄断地位。

英国工业革命时的中国处于康乾盛世的乾隆后期,还是一个封建王朝的盛世,闭关自守,妄自尊大,对中国以外的世界根本不了解,不知道英国工业产业革命。

在中国辛亥革命前后有一批觉醒的知识分子,忧国忧民,已经意识到不接受西方先进科学技术,是不可能富国强兵的。仅1905年,留日学生就达8000人之多,他们之中的代表人物,如早期严复的“进化论”思想,梁启超的“新民说”。孙中山主张革命的思想。1919年“五四”运动爆发的原因是反对巴黎和约,要求取消不平等的“二十一条约”,后来发展成为新文化运动。有一批先进知识分子,如胡适、鲁迅、周作人、

钱玄同等抨击封建礼教, 提倡“民主”、“科学”, “五四”运动推动社会思想大解放。陈独秀、李大钊、毛泽东等开始传播马克思主义, 主张无产阶级革命。这是中国近代和现代社会进步和发展科学技术的曙光。

二战结束后, 1946 年在美国宾夕法尼亚大学制成世界上第一台用电子管制成的数学计算机, 开始了微电子技术应用时代, 20 世纪 60 年代中进入高潮, 至 80 年代结束的以微电子技术为导向的信息产业革命, 这是人类社会发展的第五次产业革命。这次产业革命中国正处于文化大革命 10 年动乱之中, 是不可能接受的, 当时也不知道世界上发生了什么事, 因而信息产业革命当时中国在政治环境, 经济条件, 思想基础均不可能吸收接受, 我国又一次错过发展机遇。

1.4 科学方法

科学方法在本书中包括两个不同又相关联的含义: 一个是泛指科学研究的方法, 即具体可操作的技术方法; 另一个是运用符合人类认识的思维规律的正确方法, 即方法论, 是对研究方法的理论阐述。具体研究方法有很多种, 各类研究方法随着时间而演变与发展, 方法是与时俱进的。

思维的设想要能成为事实的结果, 必须通过实践行为才能达到目的。在实践行为中为了达到目的, 就必定会不自觉地或自觉地使用各种各样的方法, 方法科学与否, 直接关系到实践行为成功与否。因此, 方法关系着事情的成败, 方法是受方法论指导的。方法不是玄虚的, 是具体的, 可人为操作的, 没有不可操作的方法。方法是有操作程序的, 应按照为完成某项任务或达到某项目标而预先设定的方式、方法和步骤进行。

方法有很多种, 人们可根据研究对象的不同, 有针对性地选择不同的方法。如何选择方法? 选择什么样的方法? 是本课程要学习的内容。

运用什么样的研究方法是由研究对象、研究内容、研究目的所决定的。因而研究方法有普通研究方法和特殊研究方法之分。特殊研究方法是指针对某一个栽培树种, 如杉木、油茶、板栗的良种选育或丰产栽培的研究。特殊的研究方法是建立在一般研究方法基础上的。

1.5 林业科技工作

国家林业局于 2005 年 12 月 1 日颁发了《关于进一步加强林业科技工作的决定》(以下简称《决定》), 它是贯彻落实《中共中央 国务院关于加快林业发展的决定》和全国林业有关方针政策精神, 大力实施科教兴林战略的重大举措, 是指导当前和今后很长一段时间内林业科技发展的纲领性文件, 对于全面推进林业科学技术进步与创新, 提高林业生产和建设科技含量, 推动我国林业持续快速协调健康发展具有重大意义。

当前我国生态建设状况处于整体有好转的阶段, 国家林业局再次高瞻远瞩地把科教兴林确定为事关林业发展的两件大事之一, 明确提出科教兴林和依法治林是中国林业发展的两大法宝, 是新形势下加快林业发展的最新标志和特征, 并形象地作了比喻, “如果新时期的林业发展是一列世纪快车, 科教兴林和依法治林就是快车的两个轮子”。充分地表明了国家林业局对科技是推动林业发展根本动力的深刻认识和推进林业科技发展

的坚定决心。

当前,我国林业科技与世界林业先进国家相比,与林业加快发展对科学技术的迫切需求相比,还存在投入不足,创新能力薄弱,科技成果转化率和高新技术产业化水平较低,科技资源分散,科技人才总量不足、结构不合理,新型的管理体制和运行机制有待进一步完善等问题。必须从实现林业跨越式发展的战略高度出发,采取更加有效的措施,进一步强化林业科技工作,努力提高林业科技发展的整体实力水平,为新时期林业持续快速协调健康发展提供强大的科技支撑。

加强林业科技工作,必须坚持强化创新、重点突破、优化配置、支撑发展的指导方针。力争到2020年,林业科技主要研究领域跨入世界先进行列,科技进步贡献率达到50%以上。

加强林业科技工作,增强自主创新能力是关键。要把提高自主创新能力摆在全部科技工作的突出位置,尽快建立国家林业科技创新体系,实现关键技术和前沿领域的重大突破,在实践中走出一条中国特色林业自主创新之路。

1.5.1 林业科技发展的有关方针政策

《决定》的第二条对林业科技发展的指导思想、基本原则、指导方针和总体目标做出了具体的阐明。

(1) 指导思想

今后5~15年林业科技发展的指导思想是:以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导,全面落实科学发展观,紧紧围绕全面建设小康社会的奋斗目标和相持阶段林业发展对科技的迫切要求,深入贯彻落实《中共中央 国务院关于加快林业发展的决定》,坚持把科技进步和创新作为林业发展和林业自主创新之路,加快建设国家林业科技创新体系,全面提升林业科技整体水平,推动科技兴林、科技富林、科技强林,为实施以生态建设为主的林业发展战略,推动林业持续快速、健康发展提供强大的科技支撑。

(2) 基本原则

- 坚持全面依靠科技进步,把提高自主创新能力作为推进林业结构调整、转变发展方式、提高林业建设水平的中心环节。

- 坚持有所为有所不为,在对行业具有带动性的关键技术和前沿领域实现重点突破。

- 坚持以人为本,实现人与事业的全面协调发展。

- 坚持政策引导与市场拉动相结合,推动企业成为林业技术创新的主体。

- 坚持深化林业科技体制改革,优化林业科技资源配置。

(3) 指导方针

根据我国现阶段林业发展对科学技术的需求,林业科技工作的指导方针是:强化创新,重点突破,优化配置,支撑发展。

强化创新就是要强化林业科技的原始创新、集成创新和引进消化吸收再创新,努力提升林业科技自身发展水平和行业核心竞争力。

重点突破就是要集中力量在林业生态建设和产业发展的关键技术领域尽快取得突破,加速林业跨越式发展进程。

优化配置就是围绕国家林业科技创新体系建设的目标,促进林业科技力量的合理布局与资源共享。

支撑发展就是要使科学技术真正成为引领我国林业跨越式发展的主导力量,为夺取相持阶段林业生态建设攻坚战的全面胜利提供强有力的科技支撑。

(4) 总体目标

到2010年,初步建立起符合林业科技自身发展规律和基本满足林业发展需求的国家林业科技创新体系,部分研究领域达到世界先进水平,科技进步贡献率达到40%。

到2020年,建立起层次清晰、分工明确、运行高效、支撑有力的国家林业科技创新体系,主要研究领域跨入世界先进行列,在林业生产中科技进步贡献率达到50%以上。

1.5.2 大力开展科学研究

为了实现《决定》发展林业科技,推进林业跨越式发展,必须大力开展林业科学研究。林业科学的基础研究和应用研究要围绕国家林业六大重点工程进行研究,有效地解决好当今我国生态建设处于整体有好转时期林业产业建设中的一系列重大理论和关键技术问题,提高林业科学技术水平和生产力。

实施六项林业科技工程、提升林业科技整体水平。围绕生物技术与良种培育、森林可持续经营、森林资源高效利用等林业科学技术发展的优先领域,集中力量组织实施生态建设与生态安全、林业生物技术与良种培育、森林生物种质资源保护与利用、林业生物产业发展、数字林业、林业科技创新能力建设等六项林业科学技术工程,以此为载体,选择一批对经济社会发展和行业科技进步有带动性、标志性、突破性的重大科技项目,组织跨部门、跨学科、跨地域科技协作与攻关,尽快突破长期制约林业生态建设和产业发展的关键性技术难题。特别是力争在林业生物技术领域取得突破,取得一批拥有自主知识产权的重大科技成果和专利技术,提升林业科技整体水平。积极鼓励自由探索,支持专家在林业重大关键技术和重大科学前沿开展研究工作。

1.6 学习本课程的意义和目的

掌握林业科学研究思维和方法是林学本科生基本技能要求。通过本课程对科学思维与科学方法的学习,学会观察问题,善于发现问题,懂得解决问题,这是一个林业科技人员必备的基本素质。

《林业科学研究思维与方法》是一门关于林业的研究方法和技术手段的应用性学科。科学思维是运用科学方法进行思维,进而去指导科研行为。科学方法主要包括林业调查研究与试验设计,试验结果资料数据的统计分析。通过学习,要求掌握调查研究的基本知识和方法;正确选择研究课题,编制研究计划;运用辩证唯物主义的方法指导科研实践;学会使用检索手段,查寻科技文献资料;掌握有关田间试验设计的基本知识和技能,科学地选用试验方案;必要的生物技术的研究方法和手段;熟练地掌握有关试验数据整理、分析、运算的基本技能,能从试验数据的统计归纳中,学会科学思维并能进行逻辑的推断,对试验结果作出科学的结论;最后将试验研究结果,顺利地撰写成研究报告。

学好本课程，要求学生很好地掌握本专业的有关基础课、专业基础课和其他专业课，特别是数理统计和计算机的应用。本书是在学生学过《数理统计》的基础上讲授的，所以着重在研究方法的应用。

复习思考题

1. 科学分为哪两类？它们又各自包含哪些内容？
2. 简述科学研究的概念及内容。
3. 新时期林业科技的重点是什么？

本章推荐阅读书目

现代科学技术基础知识．宋健．科学出版社，1994．

描绘世界科技发展全景图．路甬祥．科学时报，2004-12-23，(1)．