

全 国 高 等 农 林 院 校 教 材



苗木培育学

沈海龙 主编



中国林业出版社

全国高等农林院校教材

苗木培育学

沈海龙 主编

中国林业出版社

内 容 提 要

苗木培育学传统上叫做种苗学,是研究良种壮苗培育原理与技术的科学。本教材是在继承和发扬相关传统教材的基本内容和特色基础上,充分考虑了现代苗木培育学的发展热点和研究进展编写而成。全书由种子生物学、良种品质保障技术、苗木生物学、苗木培育技术、苗圃建立与经营管理等五大主题组成。其中,种子生物学包括林木结实、种子发育与成熟、种子寿命、种子休眠与萌发、无性繁殖生物学等内容,良种品质保障技术包括良种基地、采种、调制、贮藏、催芽和无性繁殖材料预处理等内容,苗木生物学讨论苗木的形态建成和生长发育规律及其与光照、温度、水分、湿度、二氧化碳、土壤、有害生物、有益生物等的关系等,苗木培育技术详细讨论苗圃土壤和水份管理、裸根苗和容器苗培育、有害生物控制、有益生物应用、苗木出圃及苗木质量评价等内容,苗圃建立与经营管理对苗圃功能与布局、苗圃建立和苗圃经营管理进行讨论,还列举了一些典型育苗实例。

本书以高等农林院校林学专业学生为主要读者对象编写,同时也适合森林保护、园林、城市林业、种子科学与工程、药用植物、生物科学等专业本科生、研究生、函授生、高职生使用,农林行业相关科技工作者和种苗培育人员也可以参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

苗木培育学/沈海龙主编. —北京:中国林业出版社,2009.3

全国高等农林院校教材

ISBN 978-7-5038-5571-9

I. 苗… II. 沈… III. 苗木-育苗-高等学校-教材 IV. S723.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第042425号

中国林业出版社·教材建设与出版管理中心

策划编辑:牛玉莲

责任编辑:肖基许

电话:83282720

传真:83220109

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:jaocaipublic@163.com 电话:(010)83224477

网 址:www.cfph.com.cn

经 销 新华书店

印 刷 三河市祥达印装厂

版 次 2009年3月第1版

印 次 2009年3月第1次

开 本 850mm×1168mm 1/16

印 张 20.25

字 数 431千字

定 价 31.00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

高等农林院校森林资源类教材

编写指导委员会

主任：尹伟伦

副主任：杨传平 曹福亮 陈晓阳

林学组

组长：陈晓阳

副组长：薛建辉 赵雨森 洪伟

委员：(以姓氏笔画为序)

亢新刚	冯志坚	孙向阳	刘桂丰	刘建军
张志翔	张健	邢世岩	汤庚国	李凤日
李志辉	余光辉	胥辉	周志翔	项文化
胡海清	高捍东	徐立安	袁玉欣	郭晋平
戚继忠	童再康	翟明普		

秘书：韩海荣

森保组

组长：骆有庆

副组长：叶建仁 王志英

委员：(以姓氏笔画为序)

王军	孙绪艮	朱道弘	闫伟	迟德富
张立钦	陈顺立	欧晓红	贺伟	黄大庄
曹支敏	嵇保中	韩崇选	温俊宝	

秘书：田呈明

《苗木培育学》编写人员

主 编 沈海龙

副主编 丁贵杰 高捍东 徐程杨

编写人员 (按姓氏笔画排序)

丁贵杰 (贵州大学)

韦小丽 (贵州大学)

李志辉 (中南林业科技大学)

杨 玲 (东北林业大学)

沈海龙 (东北林业大学)

张 鹏 (东北林业大学)

张 健 (四川农业大学)

林思祖 (福建农林大学)

高捍东 (南京林业大学)

徐程杨 (北京林业大学)

曹帮华 (山东农业大学)

韩有志 (山西农业大学)

苗木培育是森林培育的一项基础性工作，学会培育苗木是每一个森林培育工作者的一项基本功，因此，苗木培育学（也可称为林木种苗学）是森林培育学的一个重要组成部分。当我在上世纪末组织编写《森林培育学》教材（2001年版）时，为了全书结构的调整和篇幅的紧凑，以适应林学类多个专业的需要，曾有意识地把“林木种子”和“苗木培育”从原来《造林学》中的两篇压缩为两章，减免了许多实际操作技术的阐述。当时就曾想，如果个别专业有需要，苗木培育学是可以独立开课的；而一般专业的学林大学生只要掌握基本原理和技术要点，学会使用规程性或技术手册类的参考资料就可以了。后来的教学实践证明，对大多数林学类非林专业的学生来说，《森林培育学》中林木种苗方面的内容就可以满足了，但对林学类中的重要专业——林学，特别是在一些重点营林地区苗木培育科技有了很多新发展的情况下，确实需要单设苗木培育学或林木种苗学课程以反映林学科技的新成就，扩充森林培育的教学内容，为此急需一本与此相适应的新教材。本教材正是在这样的形势和需求下应运而生，可以说是《森林培育学》的一个很好的补充和发展。

编写这本教材的教授们，大多是林学界的后起之秀，其中作为主编和副主编的沈海龙教授和徐程扬教授都还曾是我直接指导过的博士生。他们经过不暇的努力，收集了大量资料，消纳了丰富的科技成果，进行了很好的归纳，提升了理论性的认识，编写出了这本新型的《苗木培育学》教材。我认为这是一本很好的教材，值得大家一起来参考、研究、推介和应用。通过这本教材的编写，我为森林培育学科的发展后继有人而感到欣慰，也为他们取得的显著成绩而表示祝贺！

沈国舫

2009年3月20日

前言

苗木培育学传统上叫做种苗学，是研究良种壮苗培育原理与技术的科学。苗木培育学既是森林培育学的一个重要组成部分，又是一门相对独立、有着自身发展规律、学术特色和学科体系的科学。随着苗木培育科学的发展和苗木培育产业对专门人才需求的增长，目前，很多学校已经将苗木培育学独立出来，成为林学专业的核心专业课程之一，同时也是经济林学、森林保护、水土保持与荒漠化防治、园林、农学、药用植物等专业的重要辅助课程。因此，苗木培育学教材建设受到森林培育教育工作者的重视。

除了注重引进国外已有教材外，早在 20 世纪 50 ~ 60 年代，北京林学院、东北林学院和南京林学院等农林院校就开始了我国自己的教材建设，这些教材既有将种苗内容融合到《造林学》教材中，如 1959 年中国林业出版社出版的由华东华中区高等林学院（校）教材编委会编写的《造林学》，1961 年农业出版社出版的北京林学院造林学教研组编写的《造林学》；也有单独作为《种苗学》教材出现的，如 1968 年东北林学院林学系编写的内部教材《林木种子》和《苗木培育》，1980 年周陞勋和齐明聪在此基础上编写的《森林种苗学》，以及 1975 年山东农学院编写的内部教材《苗木培育学》等。在这些成果基础上，1981 年孙时轩主编了《造林学》（1992 年出版了第 2 版），1992 年齐明聪主编了《森林种苗学》和 1995 年梁玉堂主编了《种苗学》。这些教材其共同特点是把种子和苗木作为两个相对独立部分来阐述。这种编法适应了当时我国林业生产实际和学科发展的需要，深受好评。

随着我国林业生产实际的变化、苗木产业及学科建设的发展，这些教材的内容和体系已经不能满足苗木培育科学的发展和教学的需要，需要进一步充实、修改和更新完善，全国农林院校的种苗学教学也急需一本更加适宜的教材。正是在这种背景下，2004 年 8 月在南昌全国森林培育学教学研讨会上，笔者提出了编写一本新的种苗学教材的设想，引起与会专家的共鸣和响应。2005 年，中国林业出版社将本教材纳入“十一五”教材规划。在出版社和全国同行专家的支持和参与下，我们编写了这本《苗木培育学》。之所以采用“苗木培育学”而不是“种苗学”这个名字，是因为“种苗学”这个名字是把研究和生产经营对象作为学科名称而命名，而本教材所涉及各部分内容都是围绕“苗木培育”这一主题而进行的，种子部分的内容，也主要是为苗木培育服务的，并不是林木种子研究和生产经营的全部（育种内容和育苗外其他种子特性和用途的内容这里不涉及），所

以把本教材定名为“苗木培育学”。

本教材继承发扬了国内外苗木培育相关传统教材（特别是1992年孙时轩《造林学》第2版和1992年齐明聪《森林种苗学》）的基本内容和特色，也克服了传统苗木培育学教材存在的“理论与技术混杂、理论上繁简不当、技术上引领性不足”等问题，考虑了现代苗木培育学的发展热点和研究进展，对苗木培育学理论与技术进行了综合和提炼，引入了新概念、新技术、新理论及新成果。具体表现如下：

理论与技术分开讨论 构建了由种子生物学、良种品质保障技术、苗木生物学、苗木培育技术、苗圃建立与经营管理等五大主题组成的苗木培育学基本框架。其中，种子生物学只对林木结实、种子发育与成熟、种子寿命、种子休眠与萌发、无性繁殖生物学等与良种品质保障有明显直接关系的内容加以简要的讨论；良种品质保障技术对林木良种播种品质（繁殖品质）保障和促进技术进行讨论，包括良种基地管理，适时合理采种、调制和贮藏，科学催芽处理以及无性繁殖材料的适当处理等内容；苗木生物学讨论苗木生长发育规律及其与苗木培育环境的关系，包括苗木的形态建成和生长发育规律及苗木培育的环境因子（光照、温度、水分、湿度、大气成分、土壤、有害生物、有益生物等）与苗木质量高低的关系等内容；苗木培育技术详细讨论壮苗培育技术，涉及裸根苗培育和容器苗培育两大系统中的土壤管理或/和栽培基质管理系统、水分/湿度管理系统、苗木繁殖系统、有害生物控制系统、育苗环境控制系统、苗木营养调控系统、有益生物应用系统等内容；苗圃建立与经营管理对苗圃建立与经营管理的有关问题进行了讨论；最后，列举了一些典型育苗实例。

基础理论上繁简适当 对种子生物学和苗木生物学的内容不面面俱到、不平均分配，而是突出重点，大胆取舍，重新组合。种子生物学部分突出与良种保障技术相关的内容，如林木生殖发育与结实关系、种子休眠类型与原因等；简化了关系不大或在相关专业基础课程中有详细介绍和系统学习的内容，如花芽分化和种子发育的一般过程。苗木生物学简要叙述了在相关专业基础课中已经详细讨论的大气和土壤环境因子，增加了幼苗形态、二氧化碳、水分性质、人工基质、有益生物等内容，系统化了各类苗木生长节律的内容。另外，把实验实习和苗圃规划设计等相关的内容进行了大幅度简化，而将其详细的内容放入与实验实习和苗圃规划设计课程相对应的单独配套教材中。

技术和管理上增强引领性 好的教材不仅应该对具有现实应用和指导意义的技术与管理内容有系统翔实的阐述，也应该摒弃那些现实中已没有应用或虽有应用但不符合现代苗木培育发展方向的内容，更应该有现实中应用不普遍或尚未应用但是符合现代和未来苗木培育发展方向的内容。本教材对苗圃土壤管理、苗木个体发育时期育苗技术关键、播种苗培育、扦插繁殖、苗木移植、施肥、化学除草、苗圃地选择、档案管理等内容进行了系统翔实的阐述，对一些不再使用的消毒、灭菌和杀虫药剂的应用方法等进行了删除，对灌溉水水分性质调节、灌溉施肥、嫁接育苗、容器育苗、微繁育苗、苗木质量检测、苗圃布局、经营管理目

标、苗圃经理素质、苗圃生产管理和销售管理等多方面内容的引领性进行了增强、更新或添加，目的是以先进的苗木培育技术引领苗木培育实际的发展。

本教材共分7章，沈海龙提出整体编写思路、框架和基本材料构成，经编委会讨论确定。其中第1章由沈海龙和丁贵杰编写；第2章第1、2、3节由曹帮华编写，第4节由高捍东和张鹏编写，第5节由沈海龙编写，第6节由徐程杨编写；第3章第1、2节由高捍东和杨玲编写，第3节由韦小丽和高捍东编写，第4节由杨玲和韩有志编写；第4章第1节由高捍东编写，第2节由丁贵杰和韦小丽编写，第3节由林思祖、李志辉和沈海龙编写，第4节由张健和沈海龙编写；第5章第1节由韩有志和张鹏编写，第2节由韩有志编写，第3节由韦小丽、丁贵杰和曹帮华编写，第4节由丁贵杰、韦小丽、沈海龙和高捍东编写，第5节由杨玲编写，第6、7节由张鹏编写，第8节由沈海龙和张鹏编写，第9节由李志辉和沈海龙编写，第10节由徐程杨和沈海龙编写；第6章第1节由沈海龙编写，第2节由丁贵杰和徐程杨编写，第3节由沈海龙、丁贵杰、徐程杨和曹帮华编写；第7章杉木由林思祖编写，马尾松由丁贵杰编写，杜仲由李志辉编写，红松由张鹏和沈海龙编写，落叶松由韩有志和张鹏编写，水曲柳和云杉由张鹏编写，柠条由韩有志编写，栎类由杨玲编写，光皮桦由张健编写，杨树由徐程杨编写，香樟和猴樟由韦小丽编写，刺槐和泡桐由曹帮华编写，桉树和樟子松由沈海龙编写。编写完成后，经主编、副主编和出版社组成的审稿委员会开会审查，会后根据审查意见分别由丁贵杰对第1、2、3章，高捍东对第4章，徐程杨对第5章，沈海龙对第6、7章进行了修改完善，最终由沈海龙统稿后形成了现在的结构和内容。

本教材中引用了大量国内外许多有关论文和教材的资料和图表，对顺利完成本书编写任务发挥了重要作用；本教材资料收集和编写过程中，著名林木育苗专家美国奥本大学教授 David South 博士、美国林务局前任育苗首席专家 Thomas Landis 博士和现任首席专家 Kasten Dumroese 博士，著名植物繁殖学专家美国肯塔基大学教授 Robert Geneve 博士、俄亥俄州立大学教授 Daniel Struve 博士和英国 Warwick 大学 Bill Finch - Savage 博士等都给予了很多帮助并提供资料；东北林业大学张羽教授、北京林业大学刘勇教授、山东农业大学邢世岩教授、南京林业大学喻方圆和湫香香博士等给予关心和资料上的帮助。吉林森工集团露水河林业局、黑龙江省五营林业局、南岔林业局、带岭林业局、朗乡林业局、孟家岗林场、宾西林木种苗基地、广州南方林木种苗基地、湛江国家林业局桉树研究中心、雷州林业局等，以及国际植物繁殖者学会（IPPS）北美东部分会的一些会员苗圃都给予资料收集上的方便；东北林业大学林学2004、2005和2006级学生试用了本教材各阶段的初稿并提出宝贵意见；中国工程院院士沈国舫教授欣然为本教材作序，在此一并表示诚挚的谢意。

本教材的编委会成员，密切协作，精益求精，力图使本教材结构上清晰合理、内容上系统先进、体系上便于理解，编成一本特色鲜明、经得起考验的苗木培育学教材。但由于受时间、精力和篇幅的限制，特别是受编者学识水平的影

响，本教材肯定存在许多不足之处，恳切希望同行专家和广大读者提出批评和建议，以便修订时参考，共同促进本教材结构和内容的改善及学术水平的提高。

编 者
2009年2月

序 前 言

第 1 章 绪 论	(1)
1.1 基本概念	(1)
1.1.1 种子	(2)
1.1.2 苗木	(2)
1.1.3 苗圃	(4)
1.2 苗木培育学的研究内容和学科特点	(5)
1.2.1 苗木培育学的研究内容	(5)
1.2.2 苗木培育学的学科特点	(6)
1.3 学习苗木培育学的意义与方法	(7)
1.3.1 学习苗木培育学的意义	(7)
1.3.2 学习苗木培育学的方法	(8)
1.4 苗木培育发展与展望	(8)
1.4.1 我国苗木培育发展简史	(8)
1.4.2 我国苗木培育中存在的问题	(11)
1.4.3 苗木培育发展展望	(12)
本章小结	(14)
复习思考题	(15)
第 2 章 林木种子生物学	(16)
2.1 林木发育时期与结实	(16)
2.1.1 林木生殖发育时期	(16)
2.1.2 林木开始结实年龄	(18)
2.1.3 林木结实周期性	(20)
2.2 树木种子发育与成熟	(21)
2.2.1 种子发育的一般过程	(21)
2.2.2 种子的成熟	(23)

2.2.3	影响种子产量和质量的因子	(25)
2.3	树木种子寿命	(27)
2.3.1	种子寿命的概念	(27)
2.3.2	影响种子寿命的因子	(27)
2.4	树木种子休眠	(30)
2.4.1	种子休眠类型	(30)
2.4.2	强迫休眠	(31)
2.4.3	初生外源休眠	(31)
2.4.4	初生内源休眠	(35)
2.4.5	初生综合休眠	(36)
2.4.6	次生休眠	(37)
2.4.7	抑制物质或内源激素在种子休眠中的作用	(38)
2.5	树木种子萌发	(40)
2.5.1	种子萌发过程	(40)
2.5.2	种子萌发的影响因素	(41)
2.5.3	种子萌发的方式	(42)
2.6	无性繁殖生物学	(43)
2.6.1	极性与分化	(44)
2.6.2	生根生物学	(46)
2.6.3	嫁接愈合生物学	(54)
	本章小结	(57)
	复习思考题	(57)

第3章	良种品质保障技术	(58)
3.1	林木种子品质指标	(58)
3.1.1	净度	(58)
3.1.2	千粒重	(59)
3.1.3	含水量	(59)
3.1.4	发芽能力	(59)
3.1.5	种子生活力	(60)
3.1.6	种子优良度	(61)
3.1.7	种子活力	(61)
3.1.8	种子健康状况测定	(62)
3.1.9	林木种子真实性	(62)
3.1.10	种子品质检验的程序	(63)
3.1.11	种子检验相关概念	(63)
3.1.12	无性繁殖材料的品质	(64)
3.2	采种基地	(64)

3.2.1	母树林	(64)
3.2.2	林木种子园	(64)
3.2.3	采穗圃	(65)
3.3	种子采集、调制、贮藏、运输	(68)
3.3.1	采种	(68)
3.3.2	种实的调制	(70)
3.3.3	种子贮藏	(73)
3.3.4	种实的调拨	(76)
3.3.5	种子运输	(77)
3.4	种子催芽	(77)
3.4.1	层积催芽	(77)
3.4.2	无基质催芽	(85)
3.4.3	水浸催芽	(86)
3.4.4	药剂浸种催芽	(87)
3.4.5	物理方法催芽	(89)
3.4.6	种子引发	(90)
3.4.7	无性繁殖材料的预处理技术	(90)
	本章小结	(93)
	复习思考题	(93)
第4章	苗木培育生物学	(94)
4.1	幼苗形态	(94)
4.1.1	幼苗的子叶	(94)
4.1.2	初生叶和退化的初生叶	(96)
4.1.3	下胚轴和上胚轴	(96)
4.2	苗木生长类型与时期	(97)
4.2.1	苗木高生长	(97)
4.2.2	苗木直径生长	(98)
4.2.3	苗木根系生长	(99)
4.2.4	播种苗的年生长	(99)
4.2.5	留床苗的年生长	(101)
4.2.6	移植苗的年生长	(102)
4.2.7	扦插苗和嫁接苗的年生长	(103)
4.2.8	容器苗的年生长	(103)
4.3	苗木培育的非生物环境	(104)
4.3.1	温度	(104)
4.3.2	空气湿度	(107)
4.3.3	土壤水分	(108)

4.3.4	土壤质地	(112)
4.3.5	土壤矿质营养	(113)
4.3.6	土壤有机质	(116)
4.3.7	土壤毒理性质	(116)
4.3.8	栽培基质	(116)
4.3.9	光照	(120)
4.3.10	二氧化碳	(124)
4.4	苗木培育生物环境	(124)
4.4.1	菌根菌	(124)
4.4.2	根瘤菌	(128)
4.4.3	苗木病害	(129)
4.4.4	苗木害虫	(131)
4.4.5	苗圃有害动物	(132)
4.4.6	苗圃杂草	(132)
	本章小结	(136)
	复习思考题	(137)
第5章	苗木培育技术	(138)
5.1	苗圃土壤管理	(138)
5.1.1	土壤改良概述	(138)
5.1.2	苗圃耕作	(140)
5.1.3	苗圃的轮作	(143)
5.1.4	苗圃施肥	(144)
5.1.5	接种菌根菌	(149)
5.1.6	接种根瘤菌	(150)
5.2	苗圃水分管理	(150)
5.2.1	水分性质调节	(150)
5.2.2	苗圃灌溉系统	(151)
5.2.3	灌溉方法	(152)
5.2.4	灌水的技术要求	(154)
5.2.5	灌溉施肥	(155)
5.2.6	苗圃排水	(157)
5.3	裸根苗培育系统	(157)
5.3.1	裸根苗的育苗方式	(157)
5.3.2	土壤消毒处理	(159)
5.3.3	苗木密度	(160)
5.3.4	播种苗培育	(161)
5.3.5	实生留床苗培育	(171)

5.3.6	扦插苗培育	(172)
5.3.7	嫁接苗培育	(179)
5.3.8	埋条育苗、压条育苗与根蘖育苗	(183)
5.4	容器苗培育系统	(184)
5.4.1	容器育苗发展简史	(184)
5.4.2	容器育苗的优越性	(185)
5.4.3	容器育苗技术	(187)
5.4.4	容器育苗的环境控制	(194)
5.5	微繁育苗系统	(197)
5.6	移植苗培育	(199)
5.6.1	苗木移植的目的	(199)
5.6.2	苗木移植的依据	(200)
5.6.3	苗木移植技术	(201)
5.6.4	移植后的管理	(202)
5.7	苗木年龄表示方法	(203)
5.7.1	裸根苗苗龄表示方法	(203)
5.7.2	容器苗苗龄表示方法	(203)
5.8	苗木灾害控制系统	(204)
5.8.1	苗圃杂草控制系统	(204)
5.8.2	苗圃病虫害控制系统	(211)
5.8.3	非生物性危害的控制	(213)
5.9	苗木出圃	(214)
5.9.1	起苗	(214)
5.9.2	苗木分级	(216)
5.9.3	包装	(217)
5.9.4	苗木运输与贮藏	(217)
5.10	苗木质量评价	(218)
5.10.1	苗木质量评价的目的和意义	(219)
5.10.2	苗木质量指标	(219)
5.10.3	形态指标的评价方法	(229)
5.10.4	生理指标的评价方法	(230)
5.10.5	苗木活力评价方法	(233)
5.10.6	苗木质量控制	(234)
	本章小结	(235)
	复习思考题	(235)
第6章	苗圃的建立与经营管理	(236)
6.1	苗圃的布局与区划	(236)

6.1.1	苗圃的功能与布局	(236)
6.1.2	苗圃区划	(239)
6.2	苗圃的建立	(244)
6.2.1	苗圃功能与规模定位	(244)
6.2.2	苗圃地的选择	(244)
6.2.3	苗圃规划设计	(247)
6.2.4	苗木培育设施设备	(249)
6.3	苗圃经营管理	(253)
6.3.1	苗圃经营管理目标	(254)
6.3.2	苗圃经营管理机构	(255)
6.3.3	苗圃生产管理	(257)
6.3.4	苗圃销售管理	(259)
6.3.5	苗圃科学研究	(259)
6.3.6	档案建立与管理	(260)
6.3.7	我国苗圃经营管理的问题与展望	(263)
	本章小结	(266)
	复习思考题	(266)
第7章	典型育苗实例	(267)
7.1	播种育苗典型实例	(267)
7.1.1	杉木播种育苗	(267)
7.1.2	马尾松播种育苗	(268)
7.1.3	红松播种育苗	(270)
7.1.4	落叶松播种育苗	(271)
7.1.5	水曲柳播种育苗	(273)
7.1.6	刺槐播种育苗	(273)
7.1.7	香樟播种育苗	(274)
7.1.8	栎类播种育苗	(275)
7.1.9	柠条播种育苗	(277)
7.1.10	光皮桦播种育苗	(278)
7.2	扦插育苗典型实例	(279)
7.2.1	桉树扦插育苗	(279)
7.2.2	杨树硬枝扦插育苗	(280)
7.2.3	猴樟扦插育苗	(283)
7.2.4	杜仲嫩枝扦插育苗	(283)
7.3	其他育苗典型实例	(284)
7.3.1	云杉嫁接育苗	(284)
7.3.2	泡桐埋根育苗和容器插根育苗	(285)

7.3.3 樟子松移植容器育苗·····	(287)
本章小结·····	(288)
复习思考题·····	(288)
参考文献 ·····	(289)