

NATURAL SECONDARY
FOREST

— Structure • Function
• Dynamic and
Management

天然次生林

结构·功能·动态与经营

陈大珂 周晓峰 祝宁 等著

东北林业大学出版社

资源与环境
PDG

天然次生林

——结构·功能·动态与经营

陈大珂 周晓峰 祝宁等著

东北林业大学出版社

(黑) 新登字第 10 号

内 容 提 要

本书以导论开篇,简要介绍植被次生演替与次生林、中国东北部天然次生林区系及发生,并概述了本书的研究对象及其内涵。以后各章从森林立地、次生林结构、种群生态、群落生态、能量流、养分流、水循环、价值流、生长论、效益论、经营论各方面论述了天然次生林的现实状况和发展前景。

本书可供从事森林生态经营研究的科研人员阅读,亦可作为林业院校相关专业本科生和研究生的参考书。

天 然 次 生 林

——结构·功能·动态与经营

Tianran Cishenglin

——Jiegou · Gongneng · Dongtai Yu Jingying

陈大珂 周晓峰 祝 宁等著

东北林业大学出版社出版发行

(哈尔滨市和兴路 26 号)

东北林业大学印刷厂印刷

开本 850×1168 毫米 1/32 印张 18.75 插页 1 字数 455 千字

1994 年 12 月第 1 版 1994 年 12 月第 1 次印刷

印数 1—1 000 册

ISBN 7-81008-546-8

S·134 定价 28.00 元

新 华 书 局
PDG



全体作者像

前排左起：王凤友、祝宁、陈大珂、王传宽、李茹秀

后排左起：王义弘、周晓峰、赵惠勋、柴一新

NATURAL SECONDARY FOREST

—Structure • Function • Dynamic and
Management

Chen Dake Zhou Xiaofeng
Zhu Ning and others

Northeast Forestry University Press

序

一个世纪以来，在中国东北东部山地，大面积天然次生林的形成是一次自然景观的巨变。具有地带性特征的原始阔叶红松林在受到持续和强烈的人为干扰（采、樵、火、垦、牧）后，原先的始生群系发生了群落结构的改组。处于不同演替阶段的次生群落及其种群发生了生态位的位移。整个森林生态系统，在次生演替的轨道上，重新开始自组织过程。随之而来的大面积人工林的出现，尤其是人工纯林的出现，进一步改变了这块广袤大地的景观色调。

原始林生态系统和次生林生态系统的发生系列，在生态学上应属于不同的两种动态过程，但两者又有千丝万缕的亲缘关系。从系统的动态平衡观来看，两者的性质截然不同。前者处于平衡态或近平衡态，而后者则处于远离平衡态。从系统的自组织过程看，前者属相对稳定的有序结构，后者在目前仍属于一种无序的自然现象。因此，如何缩短这种无序过程，使全植被区的景观得以协调，并形成合理的格局，是当代林业工作者一项重大使命，任重而道远。

对于次生林的研究是具有重要意义和作用的。首先，这项研究不仅对于黑龙江省东部山区地带性森林植被具有意义，而且对于整个东北地区的东部山区同样也有意义。因为阔叶红松林生态系统是辽、吉、黑三省东部山区的地带性植被，只不过三省的地带性森林在不同的空间上遭到破坏的时间有所不同而已！其次，以前的原始阔叶红松林生态系统与目前现存的天然次生林生态系统之间，均具有生态系统上的属性，只不过是在结构上有整体与部

分的关系，在空间性上与时间性上的不同组合以及在能量传递和营养循环（生产力）方面存在差异而已！原始阔叶红松林是已经步入中生性化（Mesophytization）又相对稳定的顶极阶段，而本区天然次生林则正处于演替阶段的初期。

对于东北东部山地的原始林，我们已经进行近四十年的研究。与此同时，对于次生林生态系统的组成、发生发展、物种种群和林分的经营管理以及林分生产力等方面，也进行了全面的调查和系统的研究，累积和搜集了丰富的资料。在《天然次生林》专著中，其理论、原则、内容和方法，都是定性与定量并存，宏观与微观兼备的。

为了加速移位以后伴生树种的复位工作，缩短次生林的演替过程，我们采取了“栽针留阔，栽针引阔和栽针选阔”等有效方法，简称为栽针保阔——动态经营体系，藉以改变次生林的群落结构和组成，使人工改变与自组织过程融为一体，成为天然与人工相互交融的针阔混交林，藉以改变其非平衡态为平衡态，无序性为有序性，变局部而为整体；在相同的空间内改变其时间性，全面提高林分的生产力。按森林经理学的理论、原则、内容和方法，组织林业生产和指导森林经营，彻底改善黑龙江省林业的局面和东北东部山地森林景观的色调，使之成为阔叶红松林生态系统的海洋和典范，应成为当务之急和奋斗的目标。

最后，祝我们的森林事业兴旺发达！生态科学日放异彩！

王业莲

于东北林业大学

1993年3月10日

前 言

溯自上世纪末和本世纪初，中国东北东部山地的原始森林就遭到大面积工业性采伐的强烈破坏，很多地方的森林急剧消失。先驱者 Л. В. Комаров 曾说过：“东北从 19 世纪末就开始了森林过度采伐的迹象。20 世纪 20 年代，这些迹象更加严重起来。”《东北北部与中东铁路汇编》（1922，哈尔滨）列举了大量资料说明，“过去整个东北是个林海，……但是随着殖民统治的加强，在很多地方，斧子、锯和火灾很快使林海疏旷了，……森林逐年在消失。”而且，“没有采取任何更新措施，没有进行造林，因此，现在^①从哈尔滨到国境线，25 年前拥有的大片森林，而今很难找到剩余的森林。”

鉴于历史的教训，1952 年林垦部对广大次生林区及某些当时的荒山（实为一些新、老采伐迹地）颁布了封山育林政策。继之，1959 年于甘肃天水召开了全国性的次生林经营会议。我们认为，50 年代我国对所有老采伐迹地实行封山育林的林业对策，是我国林业史上一大成就。这个决策不仅具有丰厚的生态学理论基础，也具有高瞻远瞩的林业经济发展战略价值。

在上述的历史背景下，我们深深感到任重而道远，开始萌发了深山探秘的初衷。1963 年开始，几乎全生态教研组投入到这项研究工作之中。30 年来，以定位、半定位和普遍调查的点、面结合方法收集了许多资料。特别是自 1978 年以来，我们接受了林业部下达的“次生林经营技术”研究课题以后，进一步受到各级领

^① 指本世纪 20 年代。

导的鼓励和鞭策，把这项研究又向前大大推进了一步，取得可观的阶段成果。现将研究成果著述成书，但愿它能有益于林业的发展，有益于读者。

应该说，本书是 30 年来教学、科研、生产三结合的成果，是东北林业大学多年来参与本项工作以及与本项研究有关的广大师生披星戴月、跋山涉水，用集体的汗水浇灌出来的春华秋实；也是一部在很多关怀者的鼓舞和支持下的集体著作。在本书问世之时，我们谨向以下各位先驱者、同行乃至后生致以深切的感谢！

感谢王战教授、周重光教授多年来的引导和指教；感谢王业蓬教授的多方帮助、支持，并为本书作序；感谢林业部董智勇主任、林叔宜和林升寿同志自始至终的帮助和支持；感谢已故修国翰校长对我们研究工作始终如一的关心和支持，我们特别向他致以深切的怀念和追思！同时，我们还要感谢李景文教授、詹鸿振教授、丁宝永教授、胡正昌副教授在共同工作中所表现的热忱、支持和提供资料；感谢东北林业大学帽儿山林场鞠永贵总工程师、张士英场长及全场工程技术人员的鼎力相助和在共同工作中所付出的劳动；感谢历届参与本课题研究并提供过资料的博士生、硕士生和大学生们的辛勤劳动！最后，还要感谢凉水自然保护区全体职工在我们对次生林作对比研究中所给予的各种支持！

本书共分十二章七大主题：森林立地、次生林结构、种群和群落生态、森林生态系统的功能、生产力生态学、森林效益论及森林经营论。各章作者分工协作，最后由陈大珂负责统稿，通贯一体。谨此附记。

著者

1993 年 3 月 12 日

Foreword

Since the turn of the twentieth century, the virgin forests in the eastern mountains of Northeast China, which in many places disappeared abruptly, have been destroyed by large scale industrial logging. The forerunner Л. В. КОМАРОВ pointed out: "Forest overcutting appeared in the end of the nineteenth century in Northeast China and became more serious in the 1920s." A book, named Papers on Railroad in the Northern of Northeast China and Middle Eastern which published in Harbin in 1922, quoted a great deal of data to describe the disappearance of the forest sea. The authore wrote, "Northeast China was a forest sea in the past, ...but in many places the forests were destroyed by axes and sawes and fire, ...and disappeared gradually as the colonialists strengthened his rule in the area ", and "From Harbin to the boundary between China and Russia, there was a great tract of forests 25 years ago, but now (1920s) it is hard to find the virgin forests remained because of no regeneration and plantation."

In view of history lossons, the Ministry of Forestry and Land Reclamation promulgated a policy in 1952 that was to close hillsides to facilitate afforestation for secondary forest regions and barren hills. Then in 1959, the secondary forest management symposium was hold in Tianshui of Ganshu Province. We thought that the forestry strategy which was to close hillsides to facilitate afforestation practiced on the old cutting blank in 1950s was very

successful in the forestry history of China, which had not only a rich and solid ecology foundation but also strategic value on the forestry economic development in a broad and longterm view.

Under the historical background above, we deeply felt to improve the present situation to shoulder heavy responsibilities and desired discovering the secret of secondary forests. Since 1963, almost all the members of the Forest Ecology Group have engaged in the research of this field. In the past three decades, we obtained a lot of data by using the method combining located investigation with extensive field investigation. Especially since we accepted the program, management technology of secondary forests from the Ministry of Forestry in 1978, we have been stimulated to do our best on it. Now we compile all the research results into a book and hope that it will be beneficial to forestry development and its roadship.

The book is an achievement obtained by the faculty's and students' efforts in the process of teaching, research and production, and is also a collective work which enjoys much support by encouragers and supporters. As its being published, our special thanks goes to all the people involved.

We are most appreciative of the instruction, for decades, of Prof. Wang Zhan and Prof. Zhou Chongguang. Special thanks goes to Prof. Yeh Chu Wang for both his help and encouragement and writing the preface. We thank Dr. Dong Zhiyong, Lin Shuyi and Lin Shengou from the Ministry of Forestry for their help and support from beginning to end. We are also indebted to the late President Xiu Guqhan, from the University, for his persistent care and support of the research, and meanwhile cherish our

memory of him. In addition, we are also appreciative of the zeal and support during the mutual work and providing data of Prof. Li Jingwen, Prof. Zhan Hongzhen, Prof. Ding Baoyong and Associate Prof. Hu Zhengchang. We also thank Mr. Ju Yonggui, the general engineer of Manershan Forestry Farm of Northeast Forestry University, Mr. Zhang Shiyong, the head, and all its technicians for their work and assistance in the research process. We also thank all the graduate and undergraduate students associated with the research for their hard work. Finally, we thank all the members of Liangshui Natural Reserves for their assistance in the control research of secondary forests vs. virgin forests.

The book is divided into 12 chapters which include 7 topics: Forest site, structure of secondary forest, population and community ecology, function of forest ecosystem, productivity ecology, forest benefits and management. After each chapter was completed by the specific authors, Prof. Chen Dake was responsible for final editing.

Authors

March 12, 1993

目 录

序.....	(1)
前言.....	(i)
第一章 导论	陈大珂 (1)
第二章 森林立地	陈大珂 (33)
第三章 次生林结构	陈大珂 (78)
第四章 种群生态	祝 宁 (158)
第五章 群落生态	王义弘 (249)
第六章 能量流	柴一新 (291)
第七章 养分流	王凤友 (319)
第八章 水循环	周晓峰 王传宽 (343)
第九章 价值流	陈大珂 (389)
第十章 生长论	李茹秀 赵惠勋 (444)
第十一章 效益论	周晓峰 (489)
第十二章 经营论	周晓峰 陈大珂 (536)
跋	陈大珂 (582)

Contents

Preface	Yeh Chu Wang (1)
Foreword	(I)
Chapter 1 Introduction	Chen Dake (1)
Chapter 2 Forest site	Chen Dake (33)
Chapter 3 The structure of secondary forest	Chen Dake (78)
Chapter 4 Population ecology	Zhu Ning (158)
Chapter 5 Community ecology	Wang Yihong (249)
Chapter 6 Energy flow	Chai Yixin (291)
Chapter 7 Nutrient cycle	Wang Fengyou (319)
Chapter 8 Water cycle	Zhou Xiaofeng Wang Chuankuan (343)
Chapter 9 Value flow	Chen Dake (389)
Chapter 10 Growth	Li Ruxiu Zhao Huixun (444)
Chapter 11 On the benefit of forest	Zhou Xiaofeng (489)
Chapter 12 On the forest management	Zhou Xiaofeng Chen Dake (536)
Postscript	Chen Dake (584)

第一章 导 论

- 植被次生演替与次生林
- 中国东北部天然次生林区系简述
- 本区天然次生林的发生
- 本书的研究对象及其内涵
- 天然次生林的现实与前景
- 结语

Chapter 1 Introduction

- The secondary successsion of vegetation and the secondary forests
- A brief introduction of the flora of natural secondary forest in Northeast China ,
- The phylocoenogenesis of secondary forests in this area
- The research object and contents of this book
- The present situation and the future of nature secondary forest
- Summary

一、植被次生演替与次生林

溯自上世纪末和本世纪初，大面积原始红松林消失，强烈的人为干扰接踵而来。采（伐）、樵（采）、火、垦、牧使各式各样的次生裸地发生了强烈的植被趋同（convergence）和植被分异（divergence）。植被在原始演替中发展缓慢，趋同和分异不明显；而次生林的演替和各种类型的形成，不仅受自然力的约束，同时受人作为作用的强烈干扰。东北东部山地次生林的发生，不仅受制于自然趋同和自然分异，在次生演替的前期，又特别受到人为趋同与人为分异的影响。

在同一自然地理条件下可以发育不同的植物群落，而在极其不同的条件下常形成类似的植被。随着物种竞争和适应而出现的植被的这种动态行为称为植被的趋同和分异。植被长期（动态）趋同现象是完全有规律的普遍现象（多鲁汉诺夫，1957），而次生林的演替和类型的形成，不仅受自然力的制约，也受到人为作用的干扰。天然次生林的人为趋同和人为分异是对本地区原始红松林的否定和对其稳定性的破坏；而在正确的经营思想指导下，人为有目的作用和影响是对次生林的否定和群落稳定性的增强。因而，在次生植被的各个演替系列中所有群落的动态表现，无不寓于趋同与分异之中，如表 1-1 所示（陈大珂，1984）。

表 1-1 植被演替的趋同与分异

植被趋同	自然趋同	通过顺进演替，达到气候顶极群落
	人为趋同	通过退缩演替，形成干扰（偏途）顶极
植被分异	自然分异	隐域植被，构成非地带性多元顶极 泛域植被，按先期适应法则，表现带外现象
	人为分异	因经营及破坏方式不同，形成各种群落 因干扰及恢复演替时间不同，形成各种群落

当原始红松林受到破坏，外因作用产生对群落功能的扰动