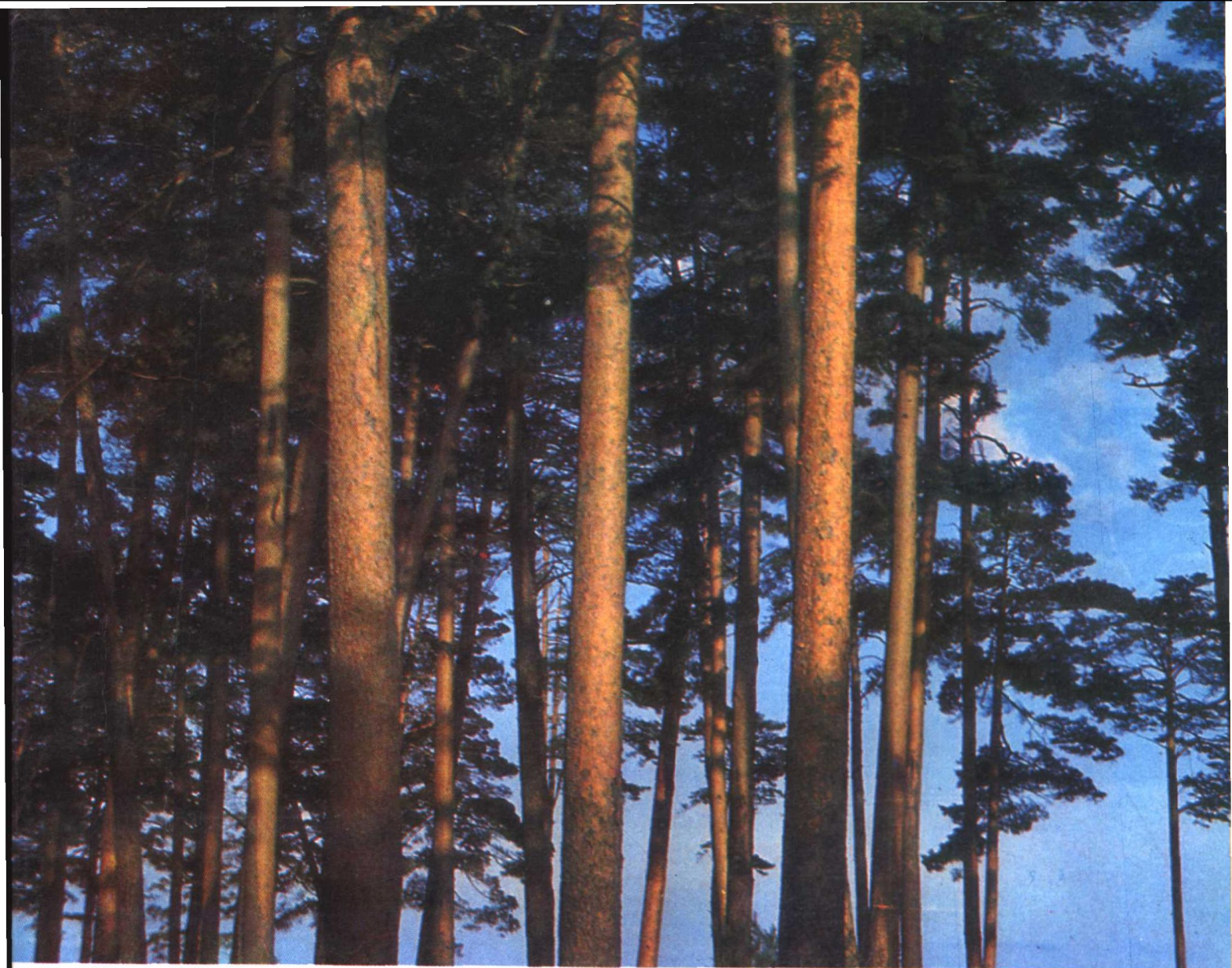




森林生态系统研究

中国科学院长白山森林生态系统定位站主编

1984

第四卷

中国林业出版社



森林生态系统研究

第四卷 (1984)

中国科学院长白山森林生态系统定位站 主编

森林生态系统研究

第四卷 (1984)

中国科学院长白山森林生态系统定位站 主编

中国林业出版社出版 (北京朝内大街130号)

新华书店北京发行所发行 河北省遵化印刷厂印刷

787×1092毫米16开本 20印张 429千字

1985年12月第1版 1985年12月遵化第1次印刷

印数 1—5,000册

统一书号 16046·1240 定价 4.50 元

目 录

研 究 报 告

徐振邦 戴洪才 李昕 章依平 郭杏芬: 应用数量化理论 (I) 分析长白山天然落叶松林的高产结构.....	(3)
徐振邦 戴洪才 李昕 章依平: 阔叶红松林主要树种冠幅与其胸径相关的研究.....	(11)
程伯容 许广山 丁桂芳 张玉华 王伟: 长白山主要森林生态系统的凋落物量及养分含量.....	(19)
富德义 朱颜明 黄锡畴: 长白山森林生态系统的化学环境背景研究.....	(25)
毕庶春 国际翔 张兴达 王丽霞 李文清 刘丹 田希文: 长白山北坡四种桦木叶表气孔的初步观察.....	(87)
谢支锡 王 云 王 柏: 长白山地区食用蘑菇和毒蘑菇的初步研究.....	(99)
钱家驹: 对长白松的补充调查	(113)
赵大昌: 长白山主要树种的树皮 (二).....	(119)
郑洪元 张德生 郑莲娣: 长白山北坡自然保护区土壤生物化学基本性质的研究.....	(127)
卢耀波 姚志红 许光辉: 长白山自然保护区土壤芽孢杆菌分布的研究	(141)
陈 鹏 张 一: 长白山红松阔叶林下土壤动物群及其在时间上的变化	(149)
杨发柱: 长白山林区皆伐和择伐迹地土壤动物种类变化的初步调查	(159)
张 一 陈 鹏: 长白山红松阔叶林土壤水分、温度对土壤动物活动规律影响的初步研究	(165)
殷绥公 杨明宪 张庭伟: 长白山北坡云冷杉林带和红松阔叶混交林带土壤螨类的调查	(175)
杨金宽: 长白山异色瓢虫和奇斑变瓢虫迁飞时间和种群成分调查	(181)
杨金宽: 岳桦叶甲的形态和生物学特性的观察	(187)
康学耕: 长春地区苔藓植物的初步研究	(193)
洪如林 胡人亮: 浙江省九龙山藓类植物的研究	(207)
张凤山 李晓晏: 长白山北坡主要森林类型生长季的温湿特征	(243)

方法和评论

李世纯: 鸟类能流中的维持价及估算方法	(255)
---------------------------	-------

张荣祖：美国科罗拉多大学山地生态系统长期研究工作述评	(263)
爱·马尔克宁：芬兰森林土壤肥力状况和提高林木生产措施	(271)

※ ※ ※

钱家驹：长白山火山喷发次数与天池水的来源问题	(275)
陶 炎：历次攀登长白山的考察史话	(279)

资 料

张凤山 陈勇 刘立德：1982—1983年气象资料汇编	(291)
-------------------------------------	-------

简 讯

叶笃正副院长来定位站检查工作	(311)
F.deVos 和 H.Pellet 来站访问	(313)

CONTENTS

RESEARCH REPORTS

- Xu ZhenBang, Dai HongCai, Li Xin, Zhang YiPing and Guo XingFen:
Structure Analysis of Highly Productive Larch Forest on
Changbai Mountain by Quantification Theory I..... (3)
- Xu ZhenBang, Dai HongCai, Li Xin and Zhang YiPing: A Study on Cor-
relation between Crown Extent and Stem Diameter of Do-
minant Tree Species in the Climax Broad Leaved-Pine (*Pinus Koraiensis*) Forest (11)
- Cheng BoRong, Xu GuangShan, Ding GuiFang, Zhang YuHua and Wang
Wei: Litterfall and its Nutrient Content of Dominant Types
of Forest Ecosystem in Changbai Mountain..... (19)
- Fu DeYi, Zhu YanMing and Huan XiChou: A Research on Chemical Ba-
ckground of Ecological Environment of Changbai Mountain
..... (25)
- Bi ShuChun, Guo JiXiang, Zhang XingDa, Wang Li Xia, Li WenQing,
Liu Dan and Tian XiWun: Observations on Stomata and Leaf-
Surface Structure of Four *Betula* Species on North Slope of
Changbai Mountain (87)
- Xie ZhiXi, Wang Yun, Wang Bai: A Preliminary Study on the Edible
and Poisonous Mushrooms from Changbai Mountain..... (99)
- Qian JiaJu: Research on *Pinus Sylvestriformis*—Supplement (113)
- Zhao DaChang: The Bark of Main Tree Species in Changbai
Mountain (119)
- Zheng HungYuan, Zhang DeSheng and Zheng LianDi: Studies on the Bio-
chemical Properties of Forest Soil on Northern Slope of
Changbai Mountain (127)
- Lu YaoBo, Yao ZhiHong and Xu GuangHui: Distribution of Soil *Bacillus*
in Changbai Mountain Natural Preserve Area (141)
- Chen Peng, Zhang Yi: The Population of Soil Animals and its Dynamics
under the Broadleaved-Korean Pine Forest of Changbai
Mountain..... (149)
- Yang FaZhu: A Primary Investigation on Taxonomic Variation of Soil

Animals in Clear Cutting and Selection Cutting Blank on Changbai Mountain	(159)
Zhang Yi, Chen Peng: A Preliminary Investigation on Activities and Populations of Soil Animals Affected by Soil Hygro-Thermal Regimes	(165)
Yin SuiGong, Yang MingXian and Zhang TingWei: Investigation of the Terrestrial Mites of the Mixed Forest Zone and Coniferous Forest Zone on North Slope of Changbai Mountain	(175)
Yang JinKuan: Investigation on Migrating Time and Population of <i>Leis axyridis</i> (Pallas) and <i>Aiolocaria Mirabilis</i> (Motschulsky) on Changbai Mountain.....	(181)
Yang JinKuan: Study on Morphology and Biology of <i>Chrusomela Lapponica</i> L.	(187)
Kang XueGeng: A Preliminary Study on Bryophytes in Changchun Area	(193)
Hong RuLin, Hu RenLiang: A Study on Mosses of Mt. Jiulong in Zhejiang Province	(207)
Zhang FengShan, Li XiaoYan: Some Thermal-Hygro Characteristics of Main Forest Types on Northern Slope of Changbai Mountain During Growing Season	(243)

METHODS AND REVIEWS

Li SuiChun: Cost of Maintenance in Energy Flow of Birds and its Evaluation	(255)
Zhang RongZu: A Long Term Ecological Program for Alpine Research in University of Colorado--a Review.....	(263)
Eino Malkönen: The Fertility Status of Finnish Forest Soils and Measures for Increasing Wood Production.....	(271)
Qian JiaJu: The Problem of the Times of Volcanic Eruption in Changbai Mountain and the Source of Tianchi Water	(275)
Tao Yan: The History of Exploration of Changbai Mountain	(279)

DATA

Zhang FengShan, Chen Yong and Liu LiDe: Summarized Meteorological Data in 1982-1983	(291)
News	(311)

研究报告

应用数量化理论 (I) 分析长白山 天然落叶松林的高产结构

徐振邦 戴洪才 李 昕
章依平 郭杏芬

(中国科学院林业土壤研究所)

引 言

长白山北坡的落叶松林是属于非地带性的森林植被,有相当的分布面积。这些落叶松林由于自然历史条件的不同,特别是在森林火灾和树种更替的影响下,形成了纯林、混交、单层或复层的各种林相。而且其林分密度,郁闭状态,林木径级及单位面积林木蓄积量也是极不相同的。在这些复杂的森林群落结构中,究竟是那些森林结构因子在材积产量中起着主导作用及其作用序列,对于森林经营工作,创造高产结构的落叶松林,或估测林分材积蓄积量来说都是极其重要的。

众所周知,要阐明上述问题,通常需要建立庞大的标准地,开展大量的测树工作,这就要付出许多人力、物力和时间的代价,我们过去曾经在分析森林群落结构特点的基础上,把森林群落划分为更细小的结构单位,即群聚或称森林植物组合,并应用数量化方法〔数量化理论(I)〕〔1〕来分析群落结构因子在影响产量中的作用,并进一步探讨森林高产的结构形式〔2〕,许多实践证明,数量化理论 I 是分析多变量因子,尤其是非数量化因子,查明因子的主导作用,并与其因变量建立定量关系,是一种有效的方法〔3〕〔4〕。我们的研究工作,也说明了上述方法是分析高产林分结构条件的一个简捷办法。

本文就是采用划分群聚,并运用数量化理论 (I),来研究落叶松林高产林分结构条件及其主导因素的总结。

一、研究对象和方法

调查林分是在吉林省长白山自然保护区黄松浦地区进行的,地形为倾斜玄武岩高原,

海拔 1380 米, 年平均温度为 -0.2°C , 年极端最高气温为 29.5°C , 最热月七月平均气温是 16.3°C , 最冷月一月平均气温为 -19.20°C , $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温总和是 1543.7°C , 无霜期约 90 天, 年降雨量约 $900\text{mm}^{[5]}$ 。地势平缓, 坡降约 5%, 母质是灰化火山灰沙。土质属于山地棕色针叶林土。

林型为杜香落叶松林。立木主要为落叶松林分, 郁闭度 0.7, 平均胸径 38 厘米, 树高 30 米, 年龄 190 年, 林木密度 360 株/公顷, 每公顷蓄积量 439 立方米, 由于轻度森林地面火的影响, 林下往往有相当数量的白桦或落叶松幼树。草本小灌木层比较发达, 盖度达 50—60%。主要以宽叶杜香 (*Ledum Palustre* var *dilatatum*) 和越桔 (*Vaccinium Vitis-idaea*) 占优势。苔藓层盖度为 35%, 主要是由拟垂枝藓 (*Rhytidiadelphus triquetrus*) 和塔藓 (*Hylocomium splendens*) 组成。

方法: 采用标准地调查, 标准地面积为 1 公顷。在标准地内进行每木检尺, 并划出树冠投影图, 记载各种测树因子, 然后根据林木的自然状况, 特别是林木的分布和垒结的特点, 划分植物组合或群聚, 计算出各个群聚面积, 株数、胸径、材积、郁闭度和树冠投影面积等林木因子。然后根据数量化理论 (I) 把各个测定因子数量化, 建立它们 (x_i) 与林分蓄积量 (y) 的定量关系。即求出因变量 y 关于各个因子 x_i 的得分值 C_{jk} , 得出下列综合数学模式:

$$\hat{y}_j = \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^{r_j} C_{jk} \delta_{i(jk)}$$

其中

$$\delta_{i(jk)} = \begin{cases} 1 & \text{当第 } i \text{ 个样本中 } x_i \in C_{jk} \\ 0 & \end{cases}$$

确定得分值 C_{jk} 时, 需要应用最小二乘法和矩阵的原理。^[6]

二、结 果

1. 在影响森林生产力中林分结构因子作用的评价

研究共调查划分了 124 个群聚, 反应表 1 为群聚结构因子与其单位面积蓄积量的情况。根据反应表的数据, 计算结果, 所得的类目得分情况列于表 2。

从表中可以明显的看出, 在调查的林分结构因子如落叶松每公顷株数、上层林冠郁闭度、林木组成、和林木平均胸径等四个项目中, 以落叶松每公顷株数得分最多, 得分范围为 422.02, 相对得分为 57.32%, 其次为林木平均胸径, 得分范围为 228.10, 相对得分是 30.98%, 再者是落叶松林木郁闭度, 得分范围为 66.33, 相对得分为 9.01%。得分范围最小的是林木组成 (19.82), 其相对得分只有 2.69%, 也就是说, 这些因子对林分生产力或单位面积蓄积的贡献是不同的, 其作用由大到小的顺序为: 落叶松每公顷株数、胸径、上层林木郁闭度、最小为林木组成。因此, 要建立高产的落叶松林, 要注意调节起主导作用的林分结构因子—优势树种落叶松的密度及其胸高直径。使林分保持着相当的密度,

表1 反应表

每公顷 蓄积量 (m³) (y)	每公顷落叶松株数 X_1							落叶松郁闭度 X_2				树种组成 X_3		落叶松胸径 X_4			
	25— 125	125— 225	225— 325	325— 425	425— 525	525— 625	>625	0.1— 0.3	0.3— 0.5	0.5— 0.7	0.7— 0.9	纯林	混交	5— 20	20— 30	30— 40	40— 50
	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{15}	C_{16}	C_{17}	C_{21}	C_{22}	C_{23}	C_{24}	C_{31}	C_{32}	C_{41}	C_{42}	C_{43}	C_{44}
442	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
437	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
430	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
388	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
377	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
362	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
354	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
351	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
350	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
348	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
345	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
326	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
305	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
288	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
285	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
282	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
244	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
238	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
229	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
228	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
228	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
228	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
217	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
207	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
201	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
200	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
127	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
103	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
93	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
521	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
702	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
535	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
384	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
518	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
199	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
215	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
279	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
189	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
198	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
475	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
96	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
114	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
296	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
200	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1

(续)

每公顷蓄积量 (m ³) (y)	每公顷落叶松株数 X_1							落叶松郁闭度 X_2				树种组成 X_3		落叶松胸径 X_4			
	25— 125	125— 225	225— 325	325— 425	425— 525	525— 625	>625	0.1— 0.3	0.3— 0.5	0.5— 0.7	0.7— 0.9	纯林	混交	5— 20	20— 30	30— 40	40— 50
	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅	C ₁₆	C ₁₇	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃	C ₂₄	C ₃₁	C ₃₂	C ₄₁	C ₄₂	C ₄₃	C ₄₄
119	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
116	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
256	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
189	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
191	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
202	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
283	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
506	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
557	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
151	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
351	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
336	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
408	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
352	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
328	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
256	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
166	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
294	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
204	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
199	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
247	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
356	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
293	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
376	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
367	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
342	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
236	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
158	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
246	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
504	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
246	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
120	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
235	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
600	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
220	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
440	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
545	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
223	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
453	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
227	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
231	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
399	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
130	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
220	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1

(续)

每公顷 蓄积量 (m ³) (y)	每公顷落叶松株数 X_1							落叶松郁闭度 X_2				树种组成 X_3		落叶松胸径 X_4			
	25— 125	125— 225	225— 325	325— 425	425— 525	525— 625	>625	0.1— 0.3	0.3— 0.5	0.5— 0.7	0.7— 0.9	纯林	混交	5— 20	20— 30	30— 40	40— 50
	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅	C ₁₆	C ₁₇	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃	C ₂₄	C ₃₁	C ₃₂	C ₄₁	C ₄₂	C ₄₃	C ₄₄
191	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
221	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
297	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
350	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
435	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
430	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
214	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
275	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
215	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
421	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
441	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
276	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
233	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
633	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
367	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
377	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
411	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
287	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
348	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
317	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
279	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
453	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
226	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
110	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
300	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
303	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
125	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
152	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
176	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
223	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
303	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
563	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
183	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
193	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
153	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
104	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1

并设法加速林木的生长, 提高林木的平均直径。

2. 当前落叶松林高产结构的最佳形式

从表 2 中各个类目的得分情况可以看出, 每公顷落叶松林木对单位面积蓄积量的贡献是随着林分密度的增加而增加, 单位面积株数以 425—525 时林分蓄积量最大, 超过 625 株/公顷之后, 总蓄积量开始下降。这可能是由于落叶松林木在该发育阶段密度超过 600

类目得分表

项 目	类 目	得 分	得 分 范 围	相 对 得 分 (%)
落叶松每公顷株数	25—125 C ₁₁	50.86	422.02	57.32
	125—225 C ₁₂	153.07		
	225—325 C ₁₃	231.34		
	325—425 C ₁₄	289.58		
	425—525 C ₁₅	472.88		
	525—625 C ₁₆	471.52		
	>625 C ₁₇	369.33		
上层林木郁闭度	0.1—0.3 C ₂₁	7.99	66.33	9.01
	0.3—0.5 C ₂₂	53.66		
	0.5—0.7 C ₂₃	67.47		
	0.7—0.9 C ₂₄	74.32		
林 木 组 成	纯 林 C ₃₁	2.39	19.82	2.69
	混 交 C ₃₂	4.44		
胸 径 (cm)	5—20 C ₄₁	27.49	228.10	30.98
	20—30 C ₄₂	-112.61		
	30—40 C ₄₃	-15.28		
	40—50 C ₄₄	115.49		

多株时, 由于林木种内关系的恶化造成了生产力的下降。林木平均胸高直径的贡献, 显然是随着径级而增加, 以 40—50 厘米这一径级贡献最大。上层落叶松的郁闭度以 0.7—0.9 这一级贡献最大, 这显然是由于这里落叶松充分利用阳光所致。林木组成以复层混交林对林分蓄积量影响最大。

所以现阶段落叶松林高产的最佳结构是每公顷落叶松株数为 425—525, 胸径为 40—50 厘米, 郁闭度为 0.7—0.9, 混有白桦的混交林分。其次组合为落叶松每公顷株数为 525—625, 胸径为 30—40 厘米, 上层林木郁闭度为 0.5—0.7 的落叶松林。

3. 落叶松林结构因子与单位面积蓄积量相关的综合方程

根据上述资料得出:

$$\begin{aligned} \hat{y} = & 50.86\delta_{i(11)} + 153.07\delta_{i(12)} + 231.34\delta_{i(13)} + 289.58\delta_{i(14)} + 472.88\delta_{i(15)} \\ & + 471.52\delta_{i(16)} + 369.33\delta_{i(17)} + 7.99\delta_{i(21)} + 53.66\delta_{i(22)} + 67.47\delta_{i(23)} \\ & + 74.32\delta_{i(24)} + 2.39\delta_{i(31)} + 4.44\delta_{i(32)} + 27.49\delta_{i(41)} - 112.61\delta_{i(42)} \\ & - 15.38\delta_{i(43)} + 115.49\delta_{i(44)} \end{aligned}$$

$$R = 0.86$$

$$S = 67.49$$

这样只要知道落叶松林分的每公顷株数、平均胸径、郁闭度和组成, 就可以估算出单位面积的蓄积量。

三、小 结

1. 对落叶松林单位面积蓄积量起主导作用的林分结构因子是林分的密度和林木的平均

胸高直径。其次为郁闭度与林木组成。

2. 长白山落叶松林现阶段最佳的林分结构是：每公顷落叶松林株数为 425—525 株，胸径为 40—50 厘米，郁闭度为 0.7—0.9 的混有白桦的林分。

3. 应用数量化公式、根据林分密度、胸径、郁闭度和组成等主要因子可以估算单位面积林分蓄积量。这是一种比较简便的方法。

参 考 文 献

- 〔1〕 吉林大学概率统计室 (1973)：数量化方法在研究台风预报和森林生长中的应用，吉林大学学报，第三期。
- 〔2〕 徐振邦 戴洪才 李昕等 (1983)：云冷杉红松林高产结构的探讨，东北林学院学报，第11卷第1期。
- 〔3〕 张颂云等：数量化理论 I 在林木选优中的应用，中国科学院林业土壤研究所集刊，第四集。
- 〔4〕 朱劲伟等 (1980)：应用数量化理论 (I) 分析林带防风作用，林业科学。
- 〔5〕 迟振文等 (1981)：长白山北坡森林生态系统水热状况初探，森林生态系统研究，II。
- 〔6〕 北京林学院主编 (1979)：数理统计 (全国高等林业院校试用教材)，中国林业出版社。

Structure Analysis of Highly Productive Larch Forest on Changbai Mountain by Quantification Theory I

Xu ZhenBang Dai HongCai Li Xin

Zhang YiPing Guo XingFen

(Institute of Forestry and Soil Science, Academia Sinica)

ABSTRACT

There are many factors in forest structure influencing productivity in larch forest. Some of them can be determined quantitatively and some are not. For establishing the correlation between forest productivity and these factors quantitatively, it is essential to quantificate the unquantitative factors. Therefore the Quantification Theory I is used to evaluate the effect of various factors in forming the growing stock of larch forest.

The analysis shows that at first, the growing stock increased gradually with the total number of tree trunks and averaged breast-high diameter, and then increased with increased canopy closing. The growing stock is also influenced by the tree species composition of the forest.