



樟子松

中国科学院林业土壤研究所

赵兴梁 李万英 編著

樟 子 松

中国科学院林业土壤研究所

赵兴梁 李万英 編著

李鳴岡 审閱

农 业 出 版 社

樟 子 松

赵兴梁、李万英编著

李鸣岗 审阅

农 业 出 版 社 出 版

北京老钱局一号

(北京市书刊出版业营业登记证出字第104号)

新华书店北京发行所发行 全国各地新华书店经售

农业出版社印刷厂印刷装订

统一书号16144.1334

1963年5月北京制型

开本 850×1168 毫米

1963年6月初版

三十二分之一

1963年6月北京第一次印刷

字数 110千字

印张 四又十六分之九 插页七

印数 1—1,200册

定价 (9) 七角一分

序 言

我国东北、内蒙古地区的樟子松 (*Pinus sylvestris* L. var. *mongolica* Litv.) 是重要的成林树种之一，主要分布于大兴安岭林区和呼伦贝尔草原，林分面积和木材蓄积量很少。但是，樟子松在东北、内蒙古地区营林事业中也占有一定的地位，其原因：一是它生长迅速，成材期短；二是它耐贫瘠土壤，为石质山地和草原沙地的主要造林树种之一；三是它的木材优良，可供建筑用材。

为了大量发展樟子松，最近几年来，特别是 1958 年大跃进以来，东北、内蒙古地区广泛地进行了生产性栽培试验，各林业科学研究机关还专题进行了科学研究。从生产性栽培试验来说，大兴安岭、小兴安岭、长白山以及草原地区都有育苗造林，在黑龙江省黑河呼玛林区和内蒙古呼伦贝尔草原地区都划定了大面积的樟子松母树林，经营采种事业。在科学研究方面，研究了天然樟子松林的基本特征、樟子松在林区和沙区育苗造林技术、松苗立枯病的发病规律及其防治等问题，此外对樟子松的物候学特性与采种、直播造林，樟子松的一般生物生态学特性及树干害虫等问题，以及樟子松的球果象鼻虫及其防治和樟子松的材性等等都进行了研究。所有这些生产性栽培试验和科学研究，都取得了很大的成绩，使得近年来能够出现大量有关樟子松的报导和论述。

我们在党的教导和鼓励下，就是以这些实际经验和科学研究成果为基础，写成这本书的，试图全面地阐明樟子松的林学特性及其栽培技术，以供生产和研究上的参考。

本书所指的樟子松 (*Pinus sylvestris* L. var. *mongolica* Litv.) 是作为欧洲松 (*Pinus sylvestris* L.) 的一个变种来描述的, 同时又考虑到樟子松和欧洲松的林学特性是相近的, 因此, 为了更好地说明樟子松地理分布上的特性和它的林学特性, 不得不引用一些有关欧洲松的材料。本书所称的樟子松是指分布在我国东北、内蒙古地区的, 分布在这个地区以外的统称欧洲松, 以资区别。

本书是在中国科学院林业土壤研究所朱济凡所长和王战教授的鼓励和組織下編写的, 在編写过程中, 王战教授給予許多具体的帮助和指点, 初稿又承李鳴岡先生审閱, 我們在此特向他們表示深切的謝意。

中国科学院林业土壤研究所

赵兴梁 李万英

目 录

序言	1
第一章 樟子松的地理分布	1
第二章 天然樟子松林概述	8
第三章 樟子松的生物生态学特性	30
第一节 樟子松的分类学特征	30
第二节 樟子松对土壤、气候条件的要求	38
第三节 樟子松的根系	40
第四节 樟子松的生长规律	51
第五节 樟子松的寿命	64
第六节 樟子松的材性	65
第四章 樟子松种子经营	71
第一节 樟子松的物候与结实	71
第二节 樟子松球果的采集和处理	77
第三节 樟子松母树林的经营管理	80
第五章 樟子松的天然更新	82
第六章 樟子松直播造林	86
第七章 樟子松育苗	89
第一节 樟子松的幼苗生长发育情况	89
第二节 育苗的速生丰产措施	92
第八章 樟子松植苗造林	102
第一节 樟子松植苗造林概况	102
第二节 人工更新	104

第三节 沙区植苗造林.....	109
第九章 樟子松的主要病虫害及其防治	127
第一节 松球果象鼻虫.....	128
第二节 松六齿小蠹.....	132
第三节 松苗立枯病.....	135
参考文献	138

第一章 樟子松的地理分布

要了解樟子松地理分布上的特点，有必要先看一看欧洲松的分布情况。欧洲松分布于欧洲和亚洲，大致处于北纬 48° — 70° 之间。在欧洲，分布于瑞典、芬兰、德国、波兰及捷克斯洛伐克等国，在亚洲一直分布到苏联远东地区、蒙古人民共和国和我国东北、内蒙古，不过，在我国东北、内蒙古是以樟子松这一变种的形式来出现的。欧洲松的分布区在苏联境内最为辽阔。

欧洲松的自然分布区，北界从斯堪的纳维亚半岛的北端开始，经苏联摩尔曼斯克、卡宁诺斯角及伯紹拉河河口往东伸展，越过北极乌拉尔山后便进入西伯利亚，大约在北纬 66° 处跨过鄂毕河，经勒拿河上的日甘斯克顺着阿尔丹河流域，北边到达鄂霍次克地区。东界从黑龙江上游地区经泽雅河、布列雅河，根据 В. Н. 苏卡乔夫 (В. Н. Сукачев) 的意见，到达乌苏里江比金地区，按照 Л. В. 舒米洛娃 (Л. В. Шумилова) 的画法，到达兴凯湖地区。南界从德国北部经捷克斯洛伐克、波兰，在北纬 48° 处进入苏联境内，由此经伏尔加河伸展到薩馬尔弓形地带，再由这里稍稍曲折地到达斜米帕拉丁斯克，往东顺着额尔齐斯河进入蒙古人民共和国北部一直延伸到我国内蒙古的呼伦贝尔草原和大兴安岭。

在德意志民主共和国，欧洲松大部分生长在北部平原地区，欧洲松天然林和人工林的总面积将近 151 万公顷，占全林面积的 58%。

在捷克斯洛伐克，欧洲松林面积占全林面积的 16.2%。

在苏联，欧洲松林面积为 14,200 万公顷，占苏联全林面积的 15% 左右。

在蒙古人民共和国，欧洲松天然林分布于北部山地草原带和森林带，主要见于库苏古湖、杭爱山、色楞格河、鄂尔浑河及肯特山等地区，零星分布，面积很少。

我国樟子松主要分布于大兴安岭林区和呼伦贝尔草原（图 1），气候酷寒，年平均气温在 0°C 以下，最冷的 1 月，气温低达 -20 至 -30°C 以下，在林区有永冻层的存在，在草原的深井周围下方，甚至最热的 7—8 月仍见有冻冰未融。热量不足， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 年积温在 $2,000^{\circ}\text{C}$ 以下，日温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 持续期不足 100 天。年雨量 300—500 毫米，主要集中于 6、7、8 三个月。因地域较高而偏北，植物生长期短促，植物种属较少，而樟子松为该地区的代表树种。

我国天然樟子松林面积不多，在樟子松林比较集中分布的大兴安岭，也不过占有林地面积的 1%。

在大兴安岭地区，现存的樟子松林以呼玛尔河以北地区分布较多，但在大河两岸的多半已被采伐，远离大河的还保留着苍葱茂密的樟子松林。在大兴安岭西南的南部，在根河流域，在根河中游好拉不好理沟和冷不路沟，在伊图里的克河地区可见到高大的樟子松林和樟子松幼龄林（照片 1、2）。在大兴安岭东坡博林线（博克图至狼峰）苏格河车站北边 7—8 公里的大成沟，在绰尔车站北边 11 公里的干多罗沟，在狼峰北边的塔木沟，都能碰到高约 7—8 米的樟子松天然幼龄林。据说，在阿尔山地区的白狼，前几年还有一株天然生的樟子松，这可为大兴安岭樟子松分布的最南之点。

在大兴安岭西麓的呼伦贝尔草原残留下来不少天然樟子松林，所谓沙土松林。在海拉尔河上的嵯岗至陈巴尔虎旗一段的河岸沙丘上可见到散生或疏生的老樟子松，有 150—200 龄，老树周围及附近地区有密生的团状或群状分布的樟子松幼树和杆材林。在海

拉尔西山及北山沙丘上,还有一些樟子松老龄林和最近 10—30 年天然更新起来的幼龄林(照片 3、4)。在解放前海拉尔东山沙丘上还有 100 龄以上的樟子松,后被砍伐而灭迹。由海拉尔往南,从錫尼河(西尼河)开始,沿着伊敏河經紅花尔基、輝河上游地区、巴日图而至哈尔哈河,有一条断断续续的樟子松林带,其中在紅花尔基——哈尔哈河一段,樟子松林分延伸到大兴安岭里面,在大兴安岭阿尔山地区的罕达盖和伊尔施附近可以见到生长很好的樟子松林。

伊尔施附近的樟子松林在伊尔施西边,約距 14—15 公里。哈尔哈河边上的小片樟子松丛林,面积 3—4 公顷,林分一般为 60 龄,高度 15—20 米,胸径 40—50 厘米,残留的单株老树在 100 龄以上,胸径有 70—80 厘米,林内有稠密的萌生白桦和山杨。从这里沿山

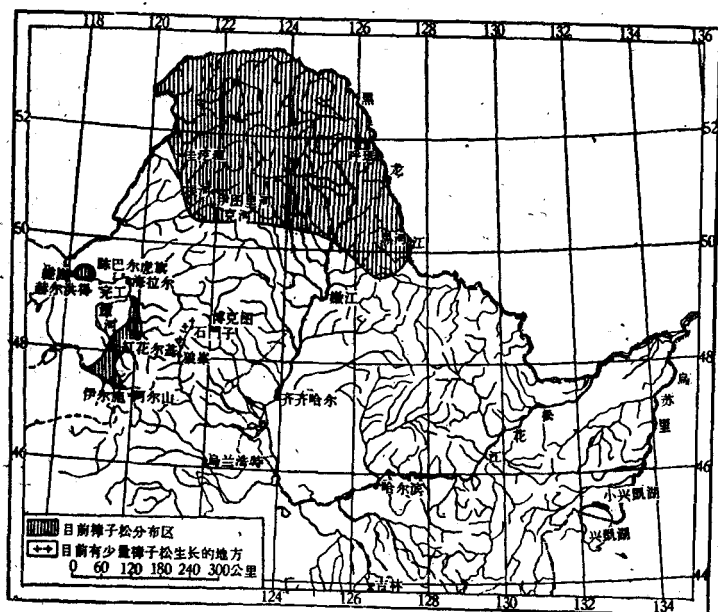


图 1 樟子松在东北、内蒙古地区的天然分布

坡公路偏西北方向約走 5—6 公里到三角山,沿途都有散生或单株着生的樟子松老树,老树周围 100—200 米范围内天然下种的幼树很多,生长茁壮,可望成林(照片 5、6)。三角山(山間的群集沙丘)有一片樟子松純林,林分范围寬 0.5 公里,长 2—3 公里,面积有 100 多公頃。从三角山往西,这片林分延伸 5—6 公里乃接近蒙古人民共和国,但多为单株或散生的樟子松,数量亦很少。三角山的樟子松林較密,疏密度 0.5—0.6, 40 齡,林內有 50—60 齡的树木,一般树高 17—18 米,有的高达 20 米,平均胸径 22 厘米,最粗 41.5 厘米,其中胸径 22—30 厘米的立木,占整个株数的 65.71—66.65% (表 1)。№1 标准地有立木 875 株, №2 标准地有立木 750 株,每公頃木材蓄积量 90—120 立方米,按树木生长情况屬 I—II 地位級。

表 1 大兴安岭伊尔施三角山樟子松林中各径級立木的分配状况

径 阶 (厘米)	№1 标准地		№2 标准地	
	每公頃株数	所占百分比 (%)	每公頃株数	所占百分比 (%)
14	50	5.72	125	16.66
18	100	11.43	50	6.66
22	200	22.86	275	36.66
26	225	25.71	50	6.66
30	150	17.14	175	23.33
34	25	8.57	50	6.66
38	50	5.72	—	—
42	25	2.86	25	3.33

据郭江、高連升同志报导,在小兴安岭佛山湯源河一带見有樟子松幼齡林的存在。在黑龙江沿岸黑河至瑯玕村一段,在阶地的漫崗上可以見到团块状的樟子松丛林,这一地区多开垦为耕地,在樟子松丛林周围的撩荒地上,樟子松天然下种的幼树很多,生长旺盛,樟子松林面积不断在扩大。其中卡伦山(阶地漫崗)和瑯玕村有两片茂密的樟子松林,卡伦山林地面积 100 公頃,瑯玕村林地面积

120—130公頃，多为20—30齡的幼齡林，40—50齡乃至100齡的樟子松，林內不多（照片7、8）。据卡伦山73岁的老农吴寿春称，在五、六十年前当地多为100齡以上的樟子松，后来逐渐被砍掉了，現在的樟子松林多半是最近几十年才长起来的，老樟子松留下来的很少。此外，在西崗子和二站附近还残留下单株樟子松，二站公路旁有一株樟子松，高有17—18米，胸径50多厘米，从树冠的发育情况来看，原是生长在林分中的。

我国樟子松的分布的由来和历史变迁情况，許多学者正怀着很大的兴趣企图論証这些問題。

关于呼倫貝尔草原沙地上的樟子松林，Л. 波茨捷也夫（Л. Поздеев）写道：“由內蒙古吹来的沙子进入到山谷和狭谷，并在某处固定下来，这就成了这里有散生樟子松甚至小块樟子松丛林的先决条件，如海拉尔附近和哈尔哈河流域就生长着这样的樟子松丛林。”德人布魯諾·普拉茲凱（Bruno Plaetschke）指出，呼倫貝尔草原地区在新石器时代以前，全为森林所复被，其后森林被人們所破坏了。

德意志民主共和国丹勒特（Dernert）1956年8月考察紅花尔基一带的樟子松林时指出，現在樟子松林間的广闊草原，从前为樟子松林所占据，樟子松林带若是繼續被破坏，草原植物最后将吞沒残留的樟子松丛林。

苏联科学院阿穆尔綜合考察队、苏联科学院森林研究所 В. Я. 柯尔丹諾夫（В. Я. Колданов）指出，今日呼倫貝尔草原沙地上所残留的樟子松林，与苏联赤塔州达拉松地区沙地上的欧洲松林是相互接近的。苏联达拉松地区距离我国滿州里約400公里，在这两地之間还可以見到沙地森林，被額尔古納河所隔开的这一广闊地区或許曾經有过連片的大松林，后来被人类活动和火灾等因素所毁灭了。

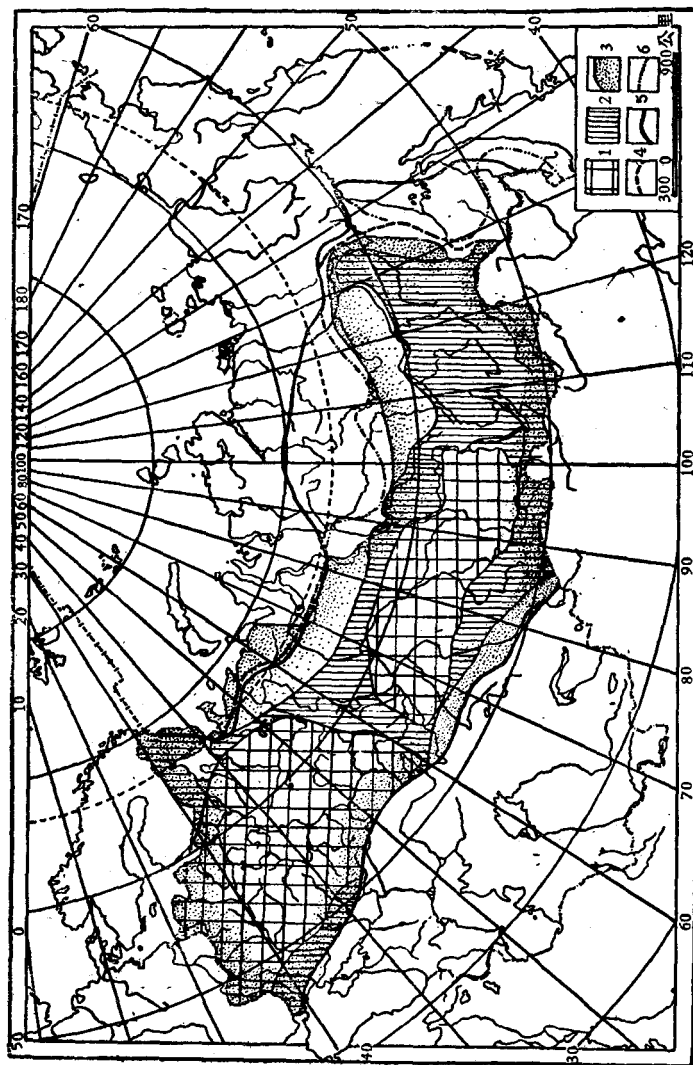


图2 苏联欧洲松在全新统时期的分布和现代分布区[38]

1. 古全新统时期的分布区； 2. 早全新统时期的分布区； 3. 中全新统时期的分布区；
4. 晚全新统时期的分布区； 5. B. H. 苏卡乔夫的现代分布区； 6. Л. В. 密米洛娃的现代分布区。

按照刘慎諤的意見，东北樟子松是在后冰川运动时期由西伯利亚西北部和西部迁移来的。B. Я. 柯尔丹諾夫在談到海拉尔沙地上的樟子松林时指出，自然起源的樟子松林，由于缺乏材料，还不能确定其存在的时期，毫无疑问，这种森林在这里已有数百年或許是几千年了。樟子松在这些地区出現，是作为西伯利亚的一位北方客人在冰后期被迫到这里来的。

研究东北、內蒙古地区樟子松的由来問題是涉及到古地理学的。苏联 M. И. 涅依什塔特 (M. И. Нейштадт) 根据花粉的分析材料論証了苏联境內欧洲松最近 12,000 年的分布区变迁情况，这对我們研究我国樟子松的由来会有所帮助。图 2 表明，在古全新統时期 (距現在 9,800—12,000 年)，欧洲松的連續分布区中心在俄罗斯平原和西西伯利亚平原，主要处于鄂毕河与額尔齐斯河的分水岭地区，在苏联欧洲部分分布很广。此时的面积不及現代分布区的一半，在西西伯利亚北部，在整个东西伯利亚，在叶尼塞河和安加拉河以东，在远东地区，无樟子松生长。在早全新統时期 (距現在 7,700—9,800 年)，欧洲松的分布区有了很大的扩展，在东西伯利亚南部，由貝加尔湖扩展到阿尔丹河，往前接近結雅河，此时我国大兴安岭和呼倫貝尔草原已經处在欧洲松連續分布区之內，至少是欧洲松連續分布区的边缘地带。在中全新統时期 (距現在 2,500—7,700 年) 和晚全新統时期 (距現在 2,500 年)，欧洲松連續分布区的东部接近于 Л. B. 舒米洛娃所繪的分布区綫。

由此可見，我国东北樟子松早在早全新統时期，即在 7,700—9,800 年前后就有生长了。

第二章 天然樟子松林概述

樟子松是耐瘠薄土壤的树种，通常在沙土和山地石砾沙土上形成純林。樟子松林地土壤的肥力极低，土壤干燥，以至林下或林間空隙处仅能生长一些瘠土旱生草本植物和灌木，在深厚的沙地上，即所謂“松林沙土”上，林下通常无下木，草本植物稀少。只有在立地条件較好的，即不利于樟子松林分世代更替的地方，才有对土壤和水分較為苛求的針闊叶树种与其伴生。

下面分別描述大兴安岭林区和呼倫貝尔草原的樟子松林概况。

一、大兴安岭的樟子松林

大兴安岭的山势不高，各个山巔多不相連接，海拔高度1,100—1,400米。冬季特別严寒，北部普遍有永冻层，年降水量为350—600毫米。山地土壤淺薄，多为半骨胳土壤，底土为石块和粗角砾，其中分布最广的土壤是山地森林的薄层弱生草弱灰化土。

大兴安岭的森林，主要是由兴安落叶松 (*Larix dahurica* Turcz.) 构成的。具有多种林型的落叶松林占有林地面积的70%，其次白樺 (*Betula platyphylla* Suk.) 林占22%，其余乔木树种主要是蒙古櫟 (*Quercus mongolica* Fisch.)、黑樺 (*Betula davurica* Pall.) 和樟子松的分布面积很小，作为大兴安岭林区代表树种的樟子松，仅占有林地面积的1%。

樟子松主要分布在大兴安岭的北部，东西部也有，但分布不

多。在大兴安岭的最北部，樟子松主要見于呼瑪尔河与漠河区域，在大兴安岭中部地带的东坡博克图—狼峰铁路沿綫北測地区可見到樟子松的散生树木，在阿尔山林区伊尔施附近有一条长约10—15公里的不完整的樟子松林带，为樟子松天然分布区的最南界限。

樟子松性喜干燥，耐貧瘠土壤，多生长在接近山脊綫上，即生长在所謂鼻梁骨上，再加之大兴安岭多为互不連結的孤立山巔，这就使得樟子松不能形成单独的林带，而是斑斑塊塊的穿插分布于兴安落叶松林带中，小片樟子松林分的面积1—4公頃。

樟子松所着生的山岭，海拔高度300—900米。一般說来，樟子松的分布都趋向于南向陡坡，坡度 10° — 35° ，因此，樟子松林的森林小区和生长在附近山坡上的兴安落叶松林比較，其气候条件是更加严寒和干燥。

樟子松林与兴安落叶松林有很多相似之点。和兴安落叶松林一样，樟子松林的郁閉度比較良好，結構簡單，植物种类貧乏，有許多与落叶松林下相同的灌木和草本植物，具有代表性的如尖叶杜鹃(*Rhododendron mucronulatum* Turcz.)、牙疙瘩(*Vaccinium vitis-idaea* L.)、紅花鹿蹄草(*Pyrola incarnata* Fisch.)、齿緣舞鶴草(*Maianthemum bifolium* F. W. Schmidt)及七瓣蓮(*Trientalis europaea* L.)等即是。

同时，樟子松林也有与兴安落叶松林不同的特点。虽然樟子松林与兴安落叶松林的林下土壤相同，都属于生草灰化土类，但樟子松林下土壤的机械成分比較輕松，含石质較多，为弱生草、弱灰化或隱蔽灰化壤土，或是在不厚的残积母质上发育的石砾沙土和石砾壤土。

在不厚的土层中充滿着大小不等的侵入体——角砾和石块。在很薄的腐殖质层中即2—8厘米深的表土內就开始見到石砾，8

—10厘米以下，石砾和角砾在数量上已超过細小的土壤顆粒，而在35—40厘米以下完全是大的母质碎块，充塞在石块与沙壤土之間。

土壤是潮潤的，具有足够的稳定的大气湿度，但由于土壤的机械成分很輕和結構不良，所以樟子松林下的土壤較兴安落叶松林下的土壤要干旱得多。

为了說明樟子松林下的土壤之特点，这里不妨引証一个土壤剖面材料。剖面位于佳疙疸以西2公里处，山坡的頂部，坡度20°，其形态特征如下：

A₀ 0—4 厘米——由針叶、树皮、枯枝、球果及牙疙瘩等枯枝落叶构成死地被物层，褐棕色，上干下湿；

A₁ 4—9 厘米——深褐色带淺灰色，湿，疏松，团粒状結構，壤质，死根及活根密集交織，含有很多石砾和木炭，石砾含量为21%。过渡逐渐；

AB 9—15 厘米——淺褐棕色，湿，团粒状結構，石粒壤土，含有很多死根和活根，树根横貫，夹有木炭和大石块，石砾含量为7%。过渡逐渐；

B₁ 15—35 厘米——淡黃色，重角砾石粒粘壤土，夹有很多大石块，石砾含量为88%。过渡逐渐；

BC 35—70 厘米——淡黃色，土层由石砾、角砾和石块构成，細土粒含量很多，树根很少見，石砾含量94%。过渡逐渐；

C 75—100 厘米——石质角砾残积物层，重湿，細土极少，石砾含量为89%，有个别的根。

樟子松林分小区的小地形条件表現良好，小地形是波状起伏的或小丘状起伏的。因此，在林分內的树木，生长情况不一样，在地形狭窄的較高处生长得差一些，在低洼处生长得較好，树高可达30米。

在如汪洋大海的兴安落叶松林带中呈斑块状分布的樟子松