

章古台圓沙造林

辽宁省阜新市防护林试验站编著

农业出版社

章古台固沙造林

辽宁省阜新市防护林试验站编著

农 业 出 版 社

章古台固沙造林

(修订版)

辽宁省阜新市
防护林试验站 编著

农业出版社出版

北京朝内大街130号

(北京市书刊出版业营业许可证出字第106号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

农业出版社印刷厂印刷装订

统一书号 16144·1524

1973年7月北京制型

1966年5月第一版

1973年8月第二版北京第一次印刷

印数 1—6,400册

开本 787×1092毫米

三十二分之一

字数 50千字

印张 二又十六分之十三

定价 二角五分

毛主席语录

备战、备荒、为人民

农业学大寨

以粮为纲,全面发展

农、林、牧三者互相依赖,缺一不可,
要把三者放在同等地位。

绿化祖国

再版说明

章古台沙荒，位于辽宁省西北部，历史上原是一块肥沃的草原，但由于历代反动统治阶级的严重破坏，造成了风沙区。解放后党和政府为了从根本上消灭风沙灾害，于1952年在章古台地区建立了固沙造林试验站，开展群众性的固沙造林试验工作，经过二十年的努力，获得了初步成效。为了总结经验，1966年5月我们编写出版了《章古台固沙造林》一书。

毛主席教导我们：“人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。”无产阶级文化大革命以来，章古台地区的广大贫下中农和社队群众，在毛主席的无产阶级革命路线指引下，进一步开展了固沙造林和沙地植松工作，取得了显著成果。为了进一步落实毛主席“备战、备荒、为人民”的伟大战略方针，搞好固沙造林，促进农业生产的发展，我们又结合群众的经验，将《章古台固沙造林》一书作了补充修改，再次出版，供各地从事此项工作的同志参考。但由于我们水平有限，有错误和不妥之处，欢迎批评指正。

编 者

1973年2月

目 录

第一章 章古台地区的自然概况.....	1
第一节 地理位置及气候情况	1
第二节 沙地的形成和沙地性质	2
第三节 沙地土壤及沙地植物	9
第二章 流沙固定	12
第一节 灌木固沙	12
一、黄柳	12
二、小叶锦鸡儿	15
三、胡枝子	18
四、紫穗槐	21
五、差巴戈蒿	22
六、山竹子	24
第二节 封沙育草	25
第三节 营造防沙林带	27
第四节 综合治理流沙	28
第五节 固沙中应注意的问题	31
第三章 沙地造林	33
第一节 造林树种的生物学特性	33
一、樟子松	33
二、油松	34
三、赤松	35

四、小叶杨	36
五、小青杨	36
六、加拿大杨	37
七、榆树	38
第二节 沙地造林	38
一、整地	38
二、沙地造林方法	40
三、苗木	45
四、造林季节	50
五、造林密度	53
六、人工固沙地施放蓄水物造林	54
七、幼林抚育	63
第四章 章古台地区沙地的立地条件类型	
与林木生长的关系	65
第一节 沙地不同立地条件幼树生长状况	65
一、人工固沙地	65
二、固定沙地	72
第二节 沙地立地条件类型及树种配置	76
一、流动沙地	76
二、固定沙地	81

第一章 章古台地区的自然概况

第一节 地理位置及气候情况

章古台隶属辽宁省彰武县，北部、西部与吉林省科尔沁左翼后旗毗连，东边与康平县接壤，距彰武县城 55 公里。位于北纬 $42^{\circ}43'$ ，东经 $122^{\circ}22'$ ，海拔高为 226.50 米。地处内陆，受大陆性气候影响很大，四季变化明显，冬寒夏热，春秋多风。10 月份即进入植物黄枯时期，直至次年 5 月初植物开始萌动，当时又正值风沙弥漫，一直到 6 月初风稍平息。当地季节更替是：寒冬漫长，春季极短。气候概况是：

一、气温

年平均气温为 5.3°C ，1 月份气温最低，平均为 -14.2°C ，7 月份气温最高，平均为 22.7°C ，年温差较大，而日温差亦很明显。

二、降水

年降水量平均为 572.7 毫米 (1954—1958 年平均数)，多集中于 7、8 月份，约占全年降水量的 53% 左右。有的年份，在 5、6 月间常出现间断性的干旱期，对植物生长及栽后的幼林极端不利，冬春两季降雪量甚少，因而在此期间常常呈现干寒，空气相对湿度极低，以致由外区引入的树种常干枯而死亡。

三、蒸发量

年蒸发量平均为 1,450.9 毫米,为年降水量2.5—3.0倍。其中以 5 月份蒸发量最大,以1959年 5 月蒸发量为例,竟高达 303.9毫米,约为同时期降水量的6.6倍。

四、风速

章古台地区系大陆性气候,处于东亚季风区,又常受蒙古高压气团过境的影响,因此常年有风。春季多西南季风,冬季多出现西北季风,夏日常出现南风及偏南的风向。据气象材料统计全年出现5米/秒以上的风速 240 次之多。在季风期间,定时观测风速达18米/秒。瞬间风速曾经出现过 32 米/秒11级风速的惊人记录。

五、湿度和日照

大气相对湿度常年平均为 63—65%。在春季中午常出现 4—5% 的最低湿度,对森林植物生长不利。日照时数为 1,300 小时左右。

六、早晚霜期

早霜始于 9 月下旬,晚霜终于 4 月中、下旬,全年无霜期约为150天左右,11月中、下旬地面冻结,次年 3 月下旬开始解冻,到 4 月末 5 月初地才化透。

综观上述各气象因子,章古台地区是降水量少、蒸发量大、风期长,这些不良因素,对改造、利用这一地区自然条件带来了不少困难。

第二节 沙地的形成和沙地性质

一、沙地的形成

章古台是属于凹陷形地区，位于内蒙古东部沙地的东南边缘，属于东北大平原南端，为一风成沙丘地区。沙地形成，有三种说法。

第一、第四纪冰期后，西辽河及其支流泛滥沉积的沙层，后来西辽河下切，泛滥面缩小，形成阶地。

第二、古代河流的冲积物。沙地来源系当地原有水成岩的沙。

第三、更新世初期，气候严寒，东北各地特别是大小兴安岭山区，因冰雪的累积，而引起很普遍的冰川活动，结果造成了散布各地的冰川地方的冰川堆积。冰川过后逐渐转入以风成黄土及风成沙土为主的堆积阶段，其间沙丘物质有不少来自冰碛物，大概由于大兴安岭的存在，使来自西方的风运沙土受阻，而大部堆积于西坡——内蒙古境内……。

我们对上述三种说法，初步认为，章古台沙地以古代河流冲积沙的说法比较合适，并且和西辽河有关。现在该区内起伏的沙丘群，表层2—3米厚，都属于就地起沙，由于风的作用堆积而成。经过漫长岁月，草本植物自然固定，才形成现在的沙丘沙地。

在沙丘沙地上受过重复破坏，有斑点状的流沙出现，其形成原因，主要是受人为主的不合理的经济利用，使自然植被破坏，变为流沙地。如我站试验区大一间房3,600亩流沙，据当地群众传说，这块流沙地在80—90年以前，是一块草木茂密的草原。因为在50—60年以前，封建地主曾过度砍伐杏树烧炭，将树伐光，再加上滥垦滥牧，不合理的采樵，使自然植被遭到破坏，地面裸露，受季风吹蚀，剥走了表土层，日久天长，形成了

流沙蔓延此起彼伏的流动沙丘群。

二、沙地性质

章古台沙地的沙子有87%为石英颗粒组成。按物理性质和沙地养分化学成分分述如下：

1. 沙子的物理性质

(1) 沙地机械成分：因沙丘类型及沙丘部位不同而各异(表1)。

从表1中得知：①该区沙地以细沙及极细沙所占的比重为最大，应属于细粒沙地；②流沙地主要由细沙粒(0.25—0.05毫米)组成，流动沙丘各部位因受风的作用力差异沙粘粒级的组成也随之变化。

(2) 沙地的其他物理性质：由于沙地本身受矿物成分及机械成分的影响，其导热性大，比热性小。更因为沙粒中细沙成分占主要，则孔隙度较小，据实测材料，流沙地为36.44%；固定沙地为31.36%。

2. 沙地化学成分及养分：该区沙地是由不易风化的石英颗粒所组成，也有少量的三氧化二铁、氧化钙和氧化镁(表2)。由于沙地化学成分直接影响到沙地养分极端不良，而氮素更为缺乏(表3)。

3. 沙地水分：沙地渗透性强是由于沙土机械成分所决定的，沙粒越大，透水性越强，反之粘粒和粉粒数量增加而透水性随之减弱。正是由于透水性大，所以沙地没有表面径流，降水全部渗入地下。

沙地持水性不良是沙地的特点，因为沙地中很少有胶体粘粒和腐殖质，机械成分中又以细沙粒为主，所以降水绝大部

表 1 沙粒机械成分比较

沙粒名称	粘粒	细粉沙	粗粉沙	极细沙	细沙	中沙	粗沙	极粗沙
沙粒直径 (毫米)	<0.001	0.001—0.005	0.005—0.01	0.01—0.05	0.05—0.25	0.25—0.5	0.5—1.0	1.0—3.0
流沙丘顶 (%)	0.110	0.722	7.764	18.484	72.380	0.370	—	—
流沙丘脚 (%)	0.273	0.844	9.087	20.376	65.296	3.323	0.104	—
风蚀盆地 (%)	4.808	6.069	20.050	25.825	41.540	1.237	0.069	—
半固定沙丘 (%)	4.352	5.493	24.188	31.383	33.598	0.667	0.076	—
固定沙丘 (%)	2.606	0.831	0.901	9.160	62.504	20.957	2.849	0.193

注 引用中国科学院林业土壤研究所分析数据

表2 沙地的化学成分

地 点	成 分	成分(烧灼后为土壤重的%)				
		二氧化硅	三氧化二铁	氧化钙	氧化镁	三氧化二铝
章 古 台		87.03	8.01	2.84	0.12	—
彰 武		86.14	9.98	—	—	—

表3 章古台附近流动沙丘所含养分(%)

深度(厘米)	养 分	有 机 质 含 量 (毫克当量/100克土壤)	植物主要养分含量 (毫克当量/100克土壤)		
			磷	钾	氮
0—10		0.70	0.0012	6.7	—
10—30		0.22	0.0042	5.7	—

分下渗。

沙地水分渗透的深度随着沙丘部位不同而异。根据调查在历经25天没降雨的干燥沙地上,一次降雨62毫米,其渗透深度分别为:沙丘脚部分59厘米,高3.0米的沙丘腹部分为64厘米,高5.0米的沙丘顶部分为70.5厘米。

沙地水分在一年里的变动,主要受季节降水和沙地的状况影响。根据在章古台附近1955—1961年7年间调查的结果来看,草沙地水分9、10月比较充足,6、7月出现间断性干旱。湿润期土壤含水量平均在4%以上,干旱时土壤含水量低于1.5%,常导致幼树死亡,湿润期可满足植物的需要(表4)。

沙地的干沙层,据调查章古台附近沙地:流动沙丘的丘腹为8—10厘米,丘脚为5—8厘米,如遇到特殊干旱年份草沙地

深达 124.5—137.0 厘米(1957年 7 月观测)。

表 4 草沙地植物生长期土壤含水量

土 壤 深 度 (厘米)	各月平均土壤含水量(为干土重的%)					
	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
0—10	2.28	2.62	1.44	4.56	4.12	6.30
10—20	5.44	3.43	1.86	4.38	4.06	4.71
20—40	4.55	1.90	1.03	5.05	3.83	3.25
40—60	5.10	2.49	1.47	4.93	4.73	4.23
60—80	4.87	2.84	1.37	4.93	4.80	3.24

流沙地比草沙地渗透性较强,并且植物生长得也很少,所以为植物蒸腾所消耗的水分也少。同时沙面一般又经常保持 10 厘米厚疏散的干沙层,使毛细管水上升受到阻碍,也减少了沙地水分的蒸发。沙层中通常保持 3—4% 的含水量(表 5),年中水分变幅不大,但如遇到干旱时期可以下降到 2.7% 以下。沙地含水量受地形及坡向影响,一般丘脚含水量比丘顶高,迎风坡含水量不及背风坡,沙地的萎蔫湿度一般为 0.6—0.7%,毛细管持水量 20—25%,沙地毛细管水上升高度 40—60 厘米。

表 5 流沙地不同部位、深度土壤含水量情况(%)

编 号	部 位	深 度 (厘米)	0—10	10—20	20—40	40—60	60—80
22	丘 顶		2.65	4.17	4.09	5.04	5.18
23	丘 腹		2.98	4.26	4.44	4.90	4.51
24	丘 脚		3.04	3.91	4.40	4.38	5.25

草沙地或流沙地土壤含水量都小，沙地含水量如能保持在3%左右，即可维持树木的成活和生长。

沙地地下水：这里沙地地下水一般为淡水。地下水位的变动主要受大气降水的影响，同时由于地形及土壤因素不同，地下水位变化也不同，地下水位浅的易受降水或短时期干旱的影响，地下水位深的受降水或短时期干旱的影响不大。

从图1和图2中可以看出地下水位，5—6月降到最低

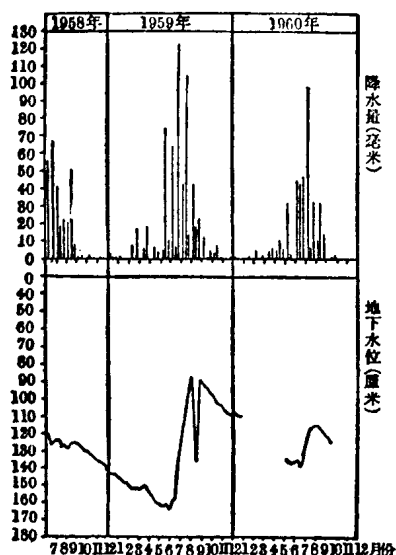


图1 草沙地地下水位变化与降水关系

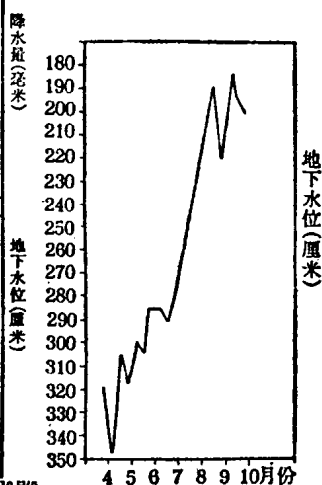


图2 流沙地地下水位变化情况

(1.64米)，7月份开始升高，8—9月达到最高点(0.85米)，10月又开始下降，到次年5—6月又降到最低点。1959年降水量为

631.7毫米,地下水位显著的增高到0.85米,1958年和1960年降水量为467.1—447.4毫米,则地下水位下降到1.20—1.14米。历年间地下水位最高点均在最大降水量后一个月左右出现。中国科学院林业土壤研究所测定,在低平沙地和丘间盆地,地下水位通常为0.5—2.0米,高大沙丘的地下水位深达7—8米,有的地方达20米。在地下水位较深的沙丘地上造林,地下水很难为树木根系所利用,只能依靠大气降水。所以在流沙地上固沙造林时,必须选择耐干旱的乔灌木树种,栽植时要适度深植,使根系处于10厘米以下的湿沙层中。

第三节 沙地土壤及沙地植物

一、沙地土壤

在相同的气候条件作用下,因为地形、生草化程度和地下水位的高低不同,而土壤种类也不同。章古台地区土壤可分为三个土类:

1. 灰沙土:分布在起伏不平的沙丘群上。母质为白色石英沙,未受腐殖质污染,质地为沙,颗粒均匀,厚度很大,深约数十米或更深些,没有地表径流,地下水位常在3—5米以下。主要特点:质地疏松,持水量低,保水力弱,含养分极少,地形起伏变异性大,植被破坏后容易遭受风害。这个土类在章古台地区因生草盖度不同又分为三个亚类:

(1) 固定沙丘灰沙土:生草盖度大于50%,表层生草时间较久,有明显的腐殖质污染层,含粘粒在5%以下,底部仍然是淡黄褐色的石英沙。

(2)半固定沙丘灰沙土:生草盖度为20—50%,表层稍受有机物质污染色泽稍暗,剖面通体为单相沙,成土作用微弱,基本上停留在母质状态。

(3)流动沙丘灰沙土:生草盖度极小,为5—20%,剖面通体为单相沙,不受有机物质污染,沙粒均匀,几乎不含粘粒。成土作用差,仍然为母质状态。

2.草甸土:分布在平坦、低洼湿润的地方。母质为白色石英沙,受到较强烈的腐殖质污染作用,呈棕黑色,稍坚实,质地均匀,厚度也很大,地下水位约为0.5—2.0米,能为根系所利用。主要特点:水分条件好,有较厚的腐殖质层,养分级比灰沙土高。在章古台地区只有一个亚类。

沙质草甸土:生草盖度极大,约在90%以上,无碳酸盐反应,pH值为6.8,呈中酸性。

3.沼泽土:在章古台地区所占的比重不大,多分布在泡沼、河流或长期积水的风蚀坑等处。有机质在通气不良的环境下,得不到充分的分解,因而形成泥炭状的有机质。泥炭状的有机质逐渐积累起来,吸水能力强,使土壤水分达到过饱和状态。由于长期浸水滞水作用,土壤形成沼泽化,酸度较强,透气性不良。在本区内只有一个亚类。

腐殖质沼泽土:茎叶和死亡的根在通气不良、湿生植物的长期作用下,积聚成泥炭状的有机质。因积累的年限长短不同,由下层到上层粗泥炭状有机质含量逐渐增多,粘粒由下层到上层则次第减少。表层海绵状半腐朽草根,交织甚密。矿质细粒有下移现象。

二、沙地植物