

研究報告

1959年 營林部分

长白山西坡的森林土壤及其 在森林更新上的特性

前 言

森林土壤是拟定森林更新技术措施的基本依据之一，为了研究解决长白山林区主要树种的更新问题，1955年 1956 年和 1958 年，前后三个年度在长白山西坡的石头河、塔河、槽子河、漫江、紧江、保安等施业区的一部分进行了森林更新的调查研究工作，同时对这一地区森林土壤的垂直分布和主要森林类型下的土壤进行了重点调查，现结合土样的物理化学分析结果，加以整理，并试图结合土壤的特性提出森林更新技术措施上的初步意见，供拟定森林更新方案的参考。

调查地区的地理位置，北纬 $41^{\circ} 50' \sim 42^{\circ} 10'$ ，东经 $127^{\circ} 10' \sim 128^{\circ} 8'$ ，属吉林省抚松县。

长白山东北坡的森林土壤在1957年进行过重点调查，并已编印报告。西坡和东北坡同属长白山一体，在其土壤形成的自然条件和森林土壤的垂直分布与特性上，本质上是相同的，但彼此在具体的自然地理特性和土壤形成与发育上的程度，仍存在着一定的差别，这一点是值得注意的。

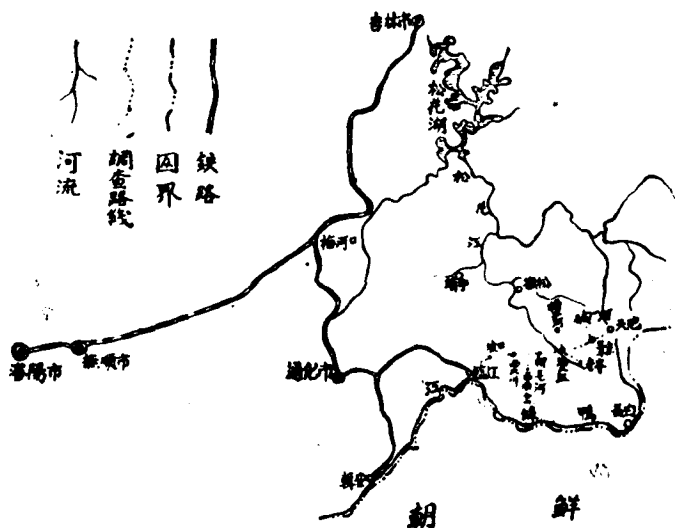
关于沼泽地类型的划分及其森林更新措施与综合利用，已另编报告，本文将不详细述。

关于沼泽地类型的划分及其森林更新措施与综合利用，已另编报告，本文将不详细述。

调查工作路线见右面略

图（图1）。

图1. 工作路线略图



一、土壤形成的自然地理特性

(一) 气候

长白山西坡地区的山地气候,以往从来没有观测记载的具体材料,1955年吉林省林业研究所漫江工作站在漫江设立了气象台,开始观测。1955到1957年三年的观测结果如下表。

表1. 长白山漫江地区1955—1957年气象统计表

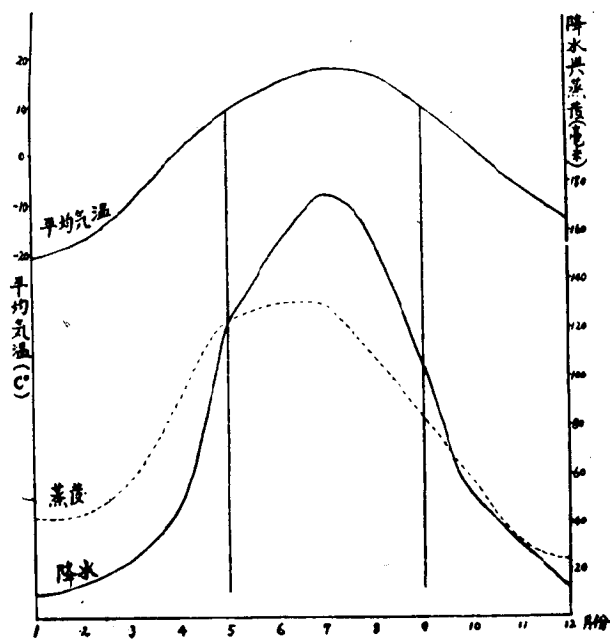
年 度	项 目 数 量	平 均 气 温 $^{\circ}\text{C}$			年 变 幅	絕 对 最低气温	全年中有下列温度的日数 (天)		
		全 年	一 月	七 月			$\leq 0^{\circ}$	$> 5^{\circ}$	$> 10^{\circ}$
1955		1.2	- 21.1	19.9	41.0	-39.5	186	156	119
1956		0.3	- 21.3	19.3	40.6	-42.0	171	156	133
1957		0.3	- 19.3	17.0	36.3	-38.6	146	170	119
平 均		0.6	- 20.6	18.7	39.3	-40.0	168	161	124
年 平 均 相 对 湿 度 %	降 水 量 (毫 米)	全 年	夏 季 六、七、八 月 所占百分率%		年 蒸 发 量 (毫 米)	降 雪		霜	
						初 雪 月 日	终 雪 月 日	初 霜 月 日	终 霜 月 日
79	193.1	374.3	47.2		999.2	10.6	5.11	9.24	5.23
80	846.6	439.4	51.9		926.7	10.2	5.12	9.16	5.22
77	846.0	425.8	50.3		913.7	9.24	5.24	9.9	5.21
78.6	828.6	413.2	49.8		936.5				

由上表的各气象因子中,特别值得注意的,不仅是年降水量接近于年蒸发量,而且两者的关系在逐月分配上的情况,如表2和图2所示,在平均气温大于 5°C 的5、6、7、8、9五个月份里,降水量大于蒸发量,平均相对湿度82%。这一气候上的特点,对于森林植物和土壤的形成与发育给以极大的影响,它使有机质难于充分分解,形成整个长白山森林土壤都带有或强或弱的泥炭化和形成大面积沼泽土的重要原因之一。

表2. 长白山漫江地区1955—1957年平均逐月蒸发量、降水量和平均气温对照表

项 目 \ 月 份 数 量	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合 计
蒸 发 量 (毫 米)	43.6	42.5	56.3	90.2	126.3	127.6	129.5	109.5	87.2	62.2	36.8	34.9	946.5
降 水 量 (毫 米)	11.6	9.0	28.4	43.5	121.7	123.6	175.7	110.5	115.6	38.9	35.9	11.0	828.6
平 均 气 温 (C°)	-20.9	-17.8	-10.1	2.1	9.4	14.7	18.7	17.5	10.6	2.5	-6.5	-12.5	

图2. 长白山漫江地区1955—1957年平均逐月蒸发量、降水量和平均气温相关图



(二) 地質和地形

由于第三紀末的地壳变动,大量玄武岩流复盖了以前所有地层,填平沟谷,形成了現代高約800~900米,直徑百余华里的大面积玄武岩台地,这样的地形,也是形成西坡大面积沼澤地的主要原因之一。

山体的上部,受长白山火山的屢次噴发,复盖了深厚的火山灰层,輕質的火山灰,造成了灰化作用的有利条件。

关于长白山火山的活动情况，虽無正确的记录，而由朝鮮方面的記載可推察，例如：

宜祖实录記載，宜祖王30年（1597年）8月26日北朝鮮小农堡之北听到有如放大炮之轟声，就有声方向望之可見大石飞揚，烟气騰騰，此时之地震京城可以感觉到。

显宗实录記載，显宗王9年（1668年）4月辛卯咸鏡道鏡城府降灰。

肃宗实录記載，肃宗王28年（1702年）4月辛丑14日，咸鏡道富宁府，天池忽然晦冥，可望見焰烟，腥臭滿室，同时大量降灰。

从上面的記載，长白山最近一次的噴发距今256年，火山灰层中埋藏的炭化木至今多处可見。火山的噴发活动直接干扰着森林植物和土壤的发育，屢次噴发后，新的植物社会和土壤就不得不在新的火山灰上重新发生与发育。

又据日人在长白山东南坡朝鮮部分的調查，由火山灰的粒徑大小和厚度的分布，推测火山噴发时主风方向是西北，所以至今西坡火山灰复盖的幅度較东北坡为小。

（三）母岩和成土母質

台地上玄武岩风化后生成粘土母質，如剖面34号G层的机械分析結果（見后），沒有大于1毫米的石砾，即是1~0.25毫米的砂也只含有千分之几或万分之几，而小于0.001毫米的粘粒却占有将近40%，这样深厚粘重的成土母質，坚硬且透水极端不良，是形成沼澤土和潜育性土壤的主要原因之一。

山体上部的火山灰，却和玄武岩风化的粘土母質絕然不同，如剖面56号C层的机械分析結果（見后），大于1毫米的石砾占30%以上，再加上1~0.05毫米的砂就已达到80%以上，甚至有达90%以上的，而小于0.001毫米的粘粒却只有5%以下，这样疏松的砂壤或紧砂土的成土母質，通气良好，透水性强，促使土壤中有較强的淋溶作用，形成灰化作用的有利条件。

（四）森林植物

长白山西坡森林植物的垂直分布带，在調查范围以内可划分如下几带。

1. 高山植物带

位森林分布的上部限界拔海1900米以上，主要植物有苔蘚、地衣、白山茶、越桔、松毛翠、八瓣蓮等成团状分布，还有散生的龙胆，山罌粟、蓼科的倒根草等。生长低矮而稠密。

2. 上部闊叶林帶

分布在拔海約1800~1900米，生长着岳樺林，林下主要地被植物有拂子茅、苔草、菊科的兰刺头、烏头、唐松草，一支黄花、蘚类等。生长較密且較高。

3. 上部針叶林帶

分布在拔海1300~1800米，針叶树以魚鱗松为主，混生有臭松、紅皮臭、落叶松，下部有紅松。闊叶树在上部有岳樺，下部有白樺和香楊。下木有花楸。地被植物主要是密生的蘚类，还有舞鶴草、鹿蹄草、蟹甲草和腐生兰等。林内阴湿，林冠的中下部垂挂着蘚类和松蘿。

4. 下部針叶林帶

分布在拔海1000~1300米，針叶树有紅松、臭松、落叶松、紅皮臭和魚鱗松，闊叶树有白樺、香楊、椴木等。主要下木有小楷槭、花楸、忍冬、稠李等。主要地被物有苔草、拂子茅、七筋姑、一支黄花、蟹甲草、炸酱草、堇菜、蘚类等。

5. 針闊混交林帶

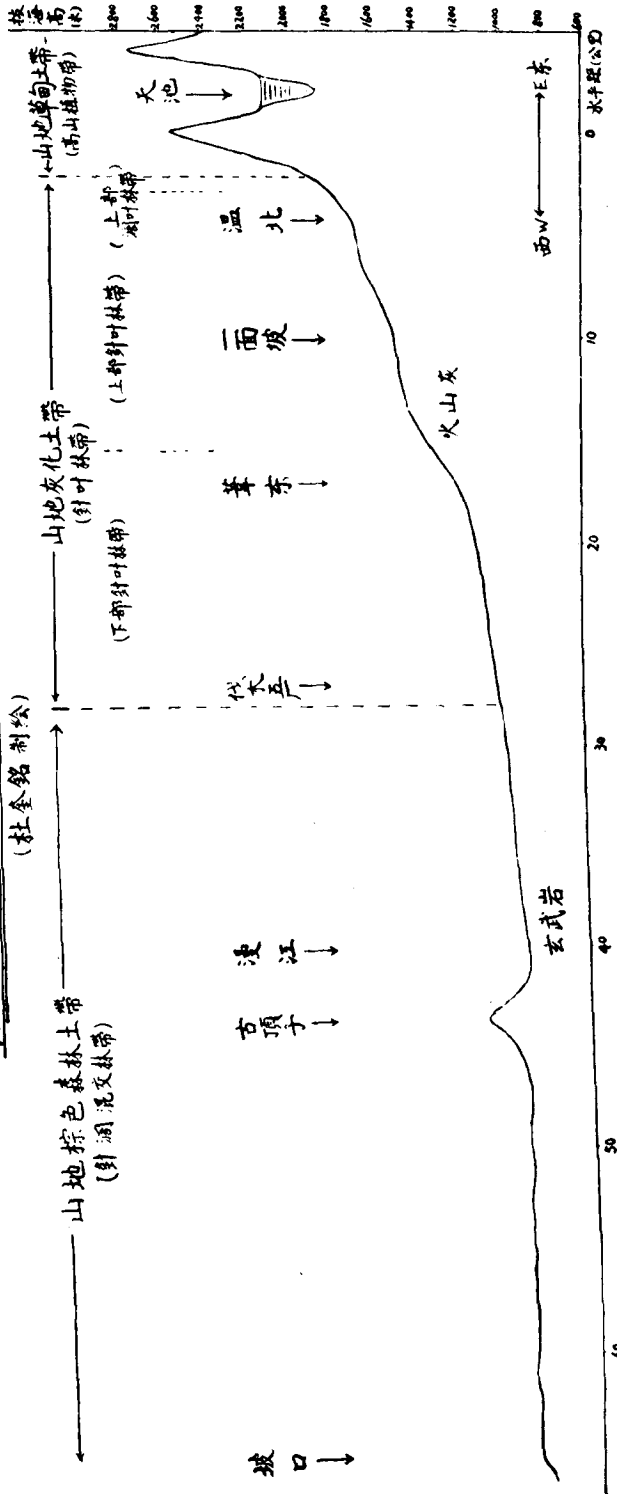
分布在拔海1000米以下，植物种类加多，針叶树有紅松、落叶松、臭松、杉松、紅皮臭等。闊叶树有蒙古櫟、椴、色、榆、白樺、水曲柳等。下木主要有怀槐、胡榛、山楂、忍冬、莢蒾、茶藨子、山葡萄等。地被植物主要有苔草、錯草、山茄子、紫萁、假王孙等。沼澤地主要是落叶松和白樺、灌木有柴樺、越桔、杜香，地被植物有水蘚、蚊子草、苔草、大果毛蒿荳、灯心草、蘆葦等。

二、土壤及其森林更新上的特性

在上述土壤形成自然条件的綜合影响下，长白山西坡森林土壤的垂直分布規律是：山地草甸土帶——山地灰化土帶——山地棕色森林土帶。其中在山地灰化土帶，尤其是山地棕色森林土帶还分布着大面积的沼澤土。土壤和森林植物的垂直分布帶如下略图所示：

圖 3

長白山西坡森林土壤垂直分佈圖



現就各土壤垂直帶，分別主要森林类型下的土壤列下：

（一）山地草甸土帶

1. 高山植物帶——泥炭質山地草甸土

（二）山地灰化土帶

1. 上部闊叶林帶

（1）岳樺林——弱生草—隱灰化土

2. 上部針叶林帶

（1）陡坡魚鱗松林——泥炭化—弱生草—弱灰化土

（2）平台地魚鱗松林——泥炭化—弱生草—弱灰化土

3. 下部針叶林帶

（1）針叶混交林和針闊混交林——弱生草—弱灰化土

（2）紅松林——泥炭化—弱生草—強灰化土

（三）山地棕色森林土帶

1. 針闊混交林帶

（1）陡坡針闊混交林——山地弱灰化棕色森林土

（2）崗嶺上的針闊混交林——潛育—灰化棕色森林土

（3）平台地落叶松林——潛育—灰化棕色森林土

（4）洼地邊緣緩坡上的落叶松林——泥炭—腐殖質—潛育土

（5）洼地落叶松林——泥炭—沼澤土

上列各項土壤及其在森林更新上的特性分述如下：

1. 山地草甸土帶

（1）高山植物帶——泥炭質山地草甸土

在長白山頂峯火山口的周圍拔海約1900米，是森林分布的限界，在這限界以上，為

高山植物带，以苔藓植物为主，白山茶、越桔、八瓣莲、松毛翠等成团状分布，还有倒根草，龙胆、莎草科、菊科等植物。一般高度不足5厘米，高的只有10厘米。地形陡峭，风强，气候高寒而湿润，物理风化占优势，土壤就在富含石块、石砾的粗砂土上形成，有机物进行着泥炭化作用，形成土层浅薄的泥炭质山地草甸土。土壤的剖面形态例举46号剖面如下：

- AO'T 0~4 暗棕色泥炭化的苔藓遗体和败草，松软而含有多量水分。
- AT 4~12 黑褐色含有泥炭质的粗砂壤土，小块状结构，稍紧，含多量水分，草根密结，多量石块、石砾侵入，过渡到下层较明显。
- B 12~25 棕黄色粗砂质壤土，小块状结构，紧密，少量根系，石块、石砾多量侵入，湿，逐渐过渡到下层。
- BC 25~42 淡黄色粗砂土，没有结构，根系少量，紧密，湿，含多量石块、石砾，逐渐过渡。
- C 42~70 淡灰黄色粗砂土，无结构，紧密，含多量石块、石砾。

在山顶还有倒石堆和火山灰、浮石的堆坡，除了生有极少数的苔藓之外，裸露成灰白色，远望似积雪，“长白山”也因此而得名，在背风阴处山洼，有终年融化不尽的积雪，所有这些地区，仍然处在成土作用的原始阶段，也可以说是高山草甸向常年积雪的过渡地带。

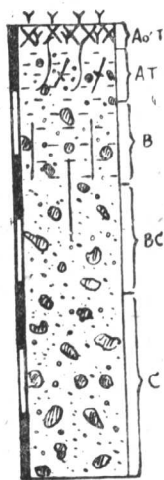


图4. 泥炭质山地草甸土
(高山植物带)

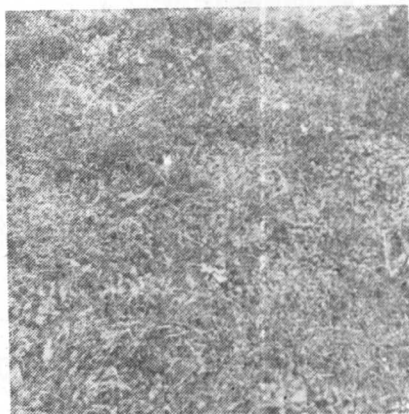


图5. 高山植物带地被植物

2. 山地灰化土带

长白山西坡的山地灰化土带分布在山地上部1000~1800米的范围内，包括上部闊叶林带和針叶林带，处于长白山高峯和玄武岩台地相連的緩斜地，只有上部闊叶林带和上部針叶林带的一部分是陡坡地。复盖着厚的火山灰层或是凝灰岩风化的粗砂質土，这里发育形成的生草灰化土和一般的灰化土不同，其特点是土层薄，只有30厘米左右，厚的也不足50厘米且少見到，含多量粗砾質，灰化作用表現較弱，生草作用也不强，具泥炭化現象，PH 4.3~5.4，代換性盐基总量表层較高，下层低，水解酸度較大，盐基饱和度低，但腐殖質含量較高。在某些性質上，尤其是上部針叶林带下的土壤和大兴安岭山地泰加林土（宋达泉、程伯容、曾昭順著“东北及內蒙东部土壤区划”，土壤通报，1958年4号）的特性很相近似。

(1) 上部闊叶林带

① 岳樺林——弱生草—隱灰化土

在高山植物带的下部，紧接着是一带岳樺林（拔海約1800~1900米），这里的地形往往更陡峭。岳樺平均高10米，郁閉度0.5~0.6，林下密生杂草，以拂子茅、苔草、烏头、鳶尾、兰刺头为主，还有唐松草、一支黄花、牻牛苗和蕨类等。

虽然林下杂草茂盛，但是由于坡度大，土层薄，富含石块、石砾，往往还可見有塌积的埋藏現象，所以土壤的生草作用并不很强，灰化和淀积作用都不明显，殘落物层进行着泥炭化作用，剖面形态例举47号剖面如下：

- | | | |
|-------------------------------|-------|---|
| AO'T | 0~3 | 棕褐色有泥炭化現象的半分解殘落物层，疏松，湿，逐渐过渡下层。 |
| A ₁ A ₂ | 3~12 | 灰褐色的砂壤土，小粒状結構，多量根系，稍紧，湿，石块、石砾侵入多量，逐渐过渡到下层。 |
| B | 12~30 | 淡棕褐色砂壤土，块粒状結構，根系还較多，石块、石砾約占一半，湿，紧密，向下层逐渐过渡。 |
| BC | 30~45 | 淡黄灰色粗砂壤土，不稳固的块状結構，紧密，湿，根系很少，石块、石砾占一半，过渡逐渐。 |
| C | 45~80 | 灰色粗砂土，石块、石砾占三分之二，無結構，坚实，湿。 |

从上面記載的土壤特性和地形，很明显，这一地带的土壤极易造成崩塌和流失，現有的森林植物起着很大的保持水土作用，必須保护好。

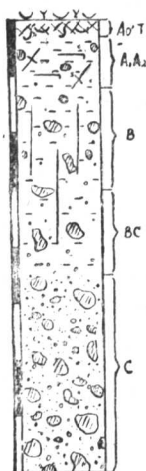


图6.

弱生草—隐灰化土

(岳桦林)

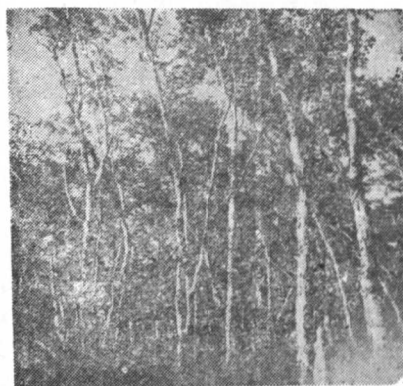


图7.

岳桦林

(2) 上部针叶林带

海拔1300~1800米，主要分布着鱼鳞松林和以鱼鳞松占优势的鱼鳞松、臭松、落叶松、红皮臭的混交林，可称是针叶纯林带。红松在这一林带随着海拔高度的增加而逐渐减少至绝迹，阔叶树在上部有岳桦，下部有白桦和香杨。林内阴湿，地面密生藓类，树干上附生藓类和地衣。除了山地上部有陡坡外，绝大部分都是平台地和缓坡，这些平台地老乡取名为“四平”。

① 陡坡鱼鳞松林——泥炭化—弱生草—弱灰化土

和岳桦林带相接的陡坡是混有少量岳桦的鱼鳞松林，林下复盖密生藓类，还有较多的蟹甲草、广羽金星蕨和少量的黄精、舞鹤草、鹿蹄草，下木有花楸。土层薄，不但表层土富含石块、石砾，而且在表层土之下就有大石块。灰化作用弱，残落物层有泥炭化现象。剖面形态例举48号剖面如下：

- | | | |
|-------------------------------|------|---|
| AO | 0~3 | 棕褐色未分解的残落物层，湿而疏松。 |
| AO'T | 3~8 | 暗棕褐色泥炭化的残落物层，疏松，极湿，草根密结，有少量白色菌丝体，过渡明显。 |
| A ₁ A ₂ | 8~18 | 淡褐灰色的砂壤土，小粒状结构，石块、石砾占一半，多量根系，有少量白色菌丝体，湿，较紧密，过渡明显。 |

BC 18~65 棕褐色砂壤土，不稳固的小块状结构，紧密，湿，大石块、石块石砾占三分之二，过渡非常不清楚。

C 65~110 暗黄色粗砂土，是崩积滑落的石块、石砾层，土质很少。

这样的陡坡虽然所占面积不大，但水土保持却很重要，坡上生长的郁闭度 0.6，高 15 米的鱼鳞松以及藓类杂草地被物（见图 9）都起着一定的保持水土的作用，应严禁采伐破坏。

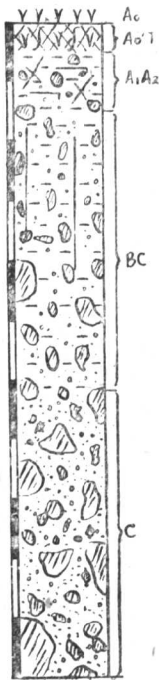


图8.



图9.

陡坡鱼鳞松林

泥炭化—弱生草—弱灰化土

（陡坡鱼鳞松林）

②平台地鱼鳞松林——泥炭化—弱生草—弱灰化土

上部针叶林带大面积平台地上分布着鱼鳞松林，林内全面复盖着藓类，只有少数的林奈草、舞鹤草，一支黄花和腐生兰等植物，下木有花楸。从表 3 土壤的化学分析结果来看，土壤的 PH 上层 4.8，向下层逐渐增高为 5.6，水解酸度表层高，而下层较低，盐基饱和度 A_1A_2 层非常不饱和，只有 31.37%，B 层增高到 61.05%，下层达 85.58%，这些都说明灰化作用在进行。另一方面，腐殖质的含量较高，速效性钾充足，只磷缺乏。

剖面形态例举56号剖面如下:

- AO 0~3 淡棕褐色未分解的魚鳞松殘落物和鮮类遗体, 疏松, 湿, 过渡逐渐。
- AO'T 3~6 暗棕褐色泥炭化的殘落物层, 有多量白色菌絲体, 疏松, 湿, 还有少量根系, 逐渐过渡。
- A₁A₂ 6~16 带有暗棕色的灰褐色壤土, 小粒状结构, 稍紧密, 根系多量, 潮, 白色菌絲体渐少, 过渡明显。
- B 16~24 黄棕褐色粗砂壤土, 易碎的小块状结构, 較紧密, 潮到湿, 根系少量, 仍有少量白色菌絲体, 向下层过渡比較明显。
- C₁ 24~44 黑褐色粗砂土(火山灰), 块状结构, 紧密, 潮到湿, 只有个别根系, 小石块、石砾約占5%, 过渡逐渐。
- C₂ 44~58 比C₁层顏色稍淡, 其它性質相同, 过渡逐渐。
- C₃ 58~75 褐棕色的粗砂土(火山灰), 其它性質同C₁层, 过渡逐渐。
- C₄ 75~110 暗紅棕色的粗砂土(火山灰), 較坚实, 块状, 潮到湿, 小石块、石砾約占5%。

表3.

化 学 分 析 結 果

剖面号 56

层 次	深 度 (Cm)	吸 着 水 %	腐 殖 質 %	全 N %	速效性 K ₂ O (毫克/ 100克土)	速效性 P ₂ O ₅ (毫克/ 100克土)	水解 酸度 (毫克 当量)	代換盐 基总量 (毫克 当量)	吸 收 容 量 (毫克当 量/100 克土)	盐 基 饱和度 %	P H H ₂ O Kcl		代換 性鋁 (毫克 当量)
A ₀	0—3	14.80	—	—	—	—	—	—	—	—	5.4	4.8	—
A ₀ 'T	3—6	6.55	—	—	—	—	—	—	—	—	5.0	4.6	—
A ₁ A ₂	6—16	4.44	9.42	0.3261	11.3	5.44	30.94	14.14	16.74	31.37	4.8	4.2	7.03
B	16—24	3.05	4.08	0.1649	15.0	5.16	9.04	14.17	14.84	61.05	5.2	4.7	0.90
C ₁	24—44	0.93	2.02	0.0423	6.0	8.08	2.86	7.68	—	72.90	5.6	5.0	0.18
C ₂	44—58	1.00	0.86	0.0338	9.0	5.05	2.09	5.17	9.98	71.16	5.4	5.0	—
C ₃	58—75	0.80	0.88	0.0336	8.0	4.84	1.52	6.76	9.28	81.61	5.6	5.2	—
C ₄	75—110	0.58	—	—	6.0	6.54	1.33	7.91	9.00	85.58	5.6	5.2	—

表4.

机 械 分 析 结 果

剖面号56

层 次	深 度 (Cm)	石 砾 ≥1mm %	各 部 分 之 百 分 数						物理 粘粒 %	質 地 命 名	
			砂		粉		砂				粘 粒 ≤0.001
			1~0.25	0.25— 0.05	0.05— 0.01	0.01— 0.005	0.005— 0.001				
A ₁ A ₂	6—16	0.76	18.55	11.68	34.58	9.56	5.91	19.72	35.19	重壤土	
B	16—24	25.42	28.67	29.99	28.29	5.46	1.28	6.31	13.05	輕壤土	
C ₁	24—44	30.93	27.26	33.39	27.20	4.21	3.42	4.52	12.15	砂壤土	
C ₂	44—58	30.46	28.57	28.96	31.72	3.21	3.35	4.19	10.75	砂壤土	
C ₃	58—75	34.96	30.03	26.75	33.13	5.67	0.52	3.90	10.09	砂壤土	
C ₄	75—110	32.34	31.21	32.95	28.19	2.21	2.47	2.97	7.65	紧砂土	

注：卡琴斯基吸管法

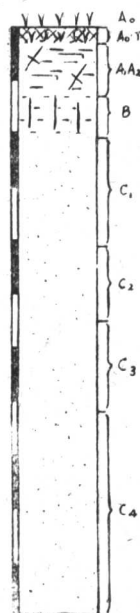


图 10.

泥炭化—弱生草—弱灰化土

(平台地魚鱗松林)



图 11.

平台地魚鱗松林

由火山灰发育的粗砂質土非常輕散，虽然所处地形平緩，但也容易引起水土流失，就目前也可在这些平台地上遇到不少不規則的冲刷沟。另一方面，由于土层薄，土質松

散，林木根系分布較淺，容易發生林木風倒，因此，在森林採伐更新的措施上，應採取群團狀擇伐或小块狀的皆伐方式為宜，進行天然更新時，需要把地表密生復蓋的蘚類進行帶狀或塊狀的清除，同時疏散表土，因為這些蘚類使天然落下的林木種子不能和土壤接觸，難於發芽生長，調查時所見，在這些密生蘚類的地方，天然更新非常不良，而常見到在風倒木的根株把地被物掀起的地方，卻發生很多落叶松和魚鱗松、臭松的幼苗，甚至在倒木根株帶附的土上也發生很多幼苗。

(3) 下部針葉林帶

此帶分布在1000~1300米，上部為紅松、紅皮臭、臭松、落叶松、魚鱗松等的針葉混交林，也混有不多的椴、香楊、白樺等闊葉樹，向下則闊葉樹種加多，漸出現水曲柳、蒙古櫟、黃波羅等。地被物種類加多，下木有小楷槭、繡綫菊、忍冬、青櫟子、稠李等，草類有蘚類、蕨類、蟹甲草、鹿蹄草、舞鶴草、蕘菜、炸醬草、拂子茅、七筋姑、延齡草等。林內比較陰濕。地形基本上是緩斜坡，但較破碎。和上部針葉林帶相比，土層較厚，肥力較高，全氮和速效性磷、鉀的含量都高，灰化作用一般為弱度。林木生長茂盛。

① 針葉混交和針闊混交林——弱生草—弱灰化土

現舉58號剖面敘述如下：地處緩斜的西坡，是落叶松、紅皮臭、魚鱗松、紅松的針葉混交林，還有數量不多的臭松、香楊、白樺和椴木，郁閉度0.7~0.8，平均樹高15米，平均胸徑40厘米，下木有青櫟子，小楷槭、花楸，刺五加、忍冬、繡綫菊、稠李等，地被物有兔蕨、廣羽金星蕨、炸醬草、鮮類、鹿蹄草較多，還有少量的七筋姑、苔草、石松、蕘菜、林奈草、拂子茅等。剖面形態如下：

- | | | |
|-------------------------------|-------|--|
| AO | 0~3 | 暗棕褐色未分解的殘落物層（下部稍分解），疏松，濕，過渡下層逐漸。 |
| A ₁ A ₂ | 3~9 | 暗灰褐色壤土，小粒狀結構，稍緊密，濕，根系主要分布此層，有多量白色菌絲體，過渡較明顯。 |
| A ₂ B | 9~14 | 淡棕灰色砂壤土，小块狀結構，較緊，潮到濕，根系較上層減少，浮石的小石块、石砾侵入約占30%，過渡較明顯。 |
| B | 14~32 | 棕黃色粗砂壤土，易碎的小块狀結構，緊密，潮到濕，根系較少，浮石的小石块、石砾侵入約占30~40%，逐漸過渡。 |
| BC | 32~55 | 淡黃灰色粗砂壤土，易碎的小块狀結構，緊密，潮到濕，只有个 |

。 别的根系，浮石的石块，石砾约占30~40%，过渡逐渐。

C 55~170 暗灰色粗砂土，無结构，較坚实，湿，無根系，浮石的大石块、石块、石砾约占50~70%。

表5.

化 学 分 析 結 果

剖面号58

层 次	深 度 (Cm)	吸 着 水 %	腐 殖 質 %	全 N %	速效性 K ₂ O	速效性 P ₂ O ₅	水解 酸度	代換盐 基总量	吸 收 容 量	盐 基 飽和度	P H		代換 性鋁
					(毫克/ 100克土)	(毫克/ 100克土)	(毫克 当量)	(毫克 当量)	(毫克当 量/100 克土)	%	H ₂ O	Kcl	(毫克 当量)
Ao	0—3	14.87	—	—	—	—	—	—	—	—	5.0	4.8	—
A ₁ A ₂	3—9	6.43	—	0.6796	13.3	7.61	2.07	20.51	—	90.85	5.0	4.4	—
A ₂ B	9—14	2.96	—	0.1690	14.4	2.84	13.90	4.57	9.88	24.75	4.9	4.2	25.56
B	14—32	3.05	4.66	0.1420	10.0	4.13	12.76	5.75	—	31.05	5.4	4.8	—
BC	32—55	0.98	1.32	0.0508	8.5	5.29	2.67	4.02	9.16	60.11	5.6	5.0	0.43
C	55—170	0.77	—	—	15.0	7.34	2.67	6.30	14.44	70.27	5.6	5.0	—

表6.

机 械 分 析 結 果

剖面号58

层 次	深 度 (Cm)	石 砾 >1mm %	各 部 分 之 百 分 数							物 理 粘 粒 %	質 地 命 名
			砂		粉 砂 粘 粒						
			1—0.25	0.25— 0.05	0.05— 0.01	0.01— 0.005	0.005— 0.001	<0.001			
A ₁ A ₂	3—9	39.64	7.02	17.21	34.29	10.13	13.50	17.85	41.48	重壤土	
A ₂ B	9—14	28.16	14.32	30.54	21.91	9.62	6.20	17.41	33.23	中壤土	
B	14—32	23.11	29.85	23.63	30.29	3.87	5.07	7.29	16.23	砂壤土	
BC	32—55	34.30	34.85	21.33	31.13	4.54	3.33	4.82	12.69	砂壤土	
C	55—170	36.31	34.78	16.75	32.21	7.28	3.93	5.05	16.26	砂壤土	

注：卡琴斯基吸管法

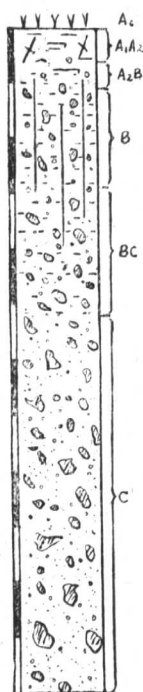


图12



图13

针叶混交林

弱生草—弱灰化土（针叶混交林）

土壤化学分析的结果， A_2B 层的PH、代换性盐基总量、盐基饱和度和水解酸度都比 A_1A_2 层为低，而B层以下又转为增高，全氮在 A_2B 层也突然减少，这都说明土壤灰化作用的进行，整个土层的速效性钾含量丰富，而速效性磷却感不足。机械分析的结果说明上层土壤比下层为细。

这一地带的土壤，由于肥力较高，排水较好，林木生长旺盛，材质优良，是长白山木材生产的头等基地，但是粗砂质的火山灰中还夹带数量很多的浮石碎块，这比平台地鱼鳞松林下的土壤更易遭受水土流失和林木的风倒，例如在1955年曾进行过郁闭度0.4的择伐作业地区，1956年则形成大量林木的风倒（见图14），因此，采取狭带和小块状的皆伐作业为宜，伐区排例必须注意风向。进行更新时也需要细致的整地，捡出石块，保留肥沃的表层土壤，而且还需要除去杂草的抚育管理工作。



图14

郁闭度0.4的择伐作业所引起的林木大量风倒