

研 究 报 告

营林部分第8号

1959年12月15日

长白山西坡沼澤地的森林更新

侯治溥 杜奎銘

中国林业科学研究院林业科学研究所

造 林 研 究 室

长白山西坡沼澤地的森林更新

(长白山林区重要树种更新技术的研究

一九五八年工作报告)

长白山林区有大面积的沼澤化林地，森林采伐后絕大部分未能更新。据漫江国营林場的材料，在5,601公頃林場总面积中沼澤地約有3,000公頃，即約占总面积的50%，由长白山施业案調查材料推断，整个长白山林区的沼澤地不下几十万公頃（1），在林业生产大跃进中，如此大面积的沼澤地如何合理利用及迅速恢复森林是全面解决长白山林区森林更新的一項重要問題。

为了解决长白山林区沼澤地的森林更新，在1955年及1956年曾在长白山西坡的石头河子施业区及紧江施业区进行了初步的調查了解，1958年8至10月除对紧江施业区的部分地区进行了补充調查外，同时为了結合吉林省漫江国营林場进行沼澤地森林更新特別对漫江及槽子河两施业区的沼澤地进行了重点調查，工作的任务是：（1）了解沼澤地的立地条件，划分沼澤地类型；（2）研究沼澤地森林天然更新的特点，調查現有人工更新的技术和成果；（3）拟定沼澤地合理利用的规划原則和森林更新的技术措施。

一、长白山西坡沼澤地立地条件及其类型

（一）沼澤地立地条件

沼澤地的形成首先决定于当地的气候，地質、土壤等自然条件，关于长白山林区的自然条件特点已在1957年的报告中述及，本报告仅对与沼澤地形成上关系最密切的略作补充。

气候条件中与沼澤地形成关系最大的是降水和蒸发的相对关系，在年总降水量与年

总蒸发量相接近的情况下，其季节变化对一个地方的水文条件有着非常重要的作用，据漫江国营林场气象观测的材料，在调查地区内一年之中每月降水量和蒸发量的关系如下表：

1956及1957年每月的蒸发总量/降水总量

年 \ 月	1	2	3	4	5	6
1956	34.6/6.3	47.8/11.1	63.6/25.0	100.7/59.6	137.7/87.5	100.6/164.7
1957	35.2/16.2	26.8/9.4	46.1/37.9	35.6/44.1	147.7/148.4	131.4/101.4

7	8	9	10	11	12	計
127.8/186.8	106.3/87.9	81.0/126.0	59.6/39.4	37.9/41.8	29.1/10.5	926.2/846.6
123.2/158.6	89.8/165.8	85.6/88.0	70.5/32.8	142.17/27.4	21.9/16.0	913.7/846.0

在全年中蒸发大于降水的时期是在冬季，晚秋和早春，这些季节地面被雪复盖，土壤冻结，土壤中水分的蒸发实际上很小，而夏季降水量则多超过蒸发量，因此在排水不良的地形条件下土壤中便会聚积过多的水分。

长白山西坡中腹是在玄武岩基盘上经过近代侵蚀有破碎表面的台地，在台地上复有深厚的粘土母质，因此不仅在低洼地形条件形成沼泽，而在平坦的台地上也都有不同程度的沼泽化过程。使这一地区上有大面积的沼泽化土壤。除很小面积的山岭上为山地棕色森林土外，在台地及坳地上形成泥炭质。

在坳间沟地及沿河冲积地上是泥炭质潜育土和泥炭沼泽土。

在不同立地条件上生长不同的森林植物群落，在排水良好的山坡山地棕色森林土上生长针阔混交林，组成森林的树种红松及杉松形成第一层林冠，阔叶树所占比重因森林发育的历史条件而不同，形成上层林冠的主要是椴树、水曲柳、柞木、白桦、杨树、山榆，下层林冠以色木、怀槐等为主。在台地及坳地高起地形条件下泥炭质弱灰化弱潜育土上为针阔叶树混交林，针叶树红松、落叶松、红皮臭形成第一层林冠，臭松多处在第二层林冠，阔叶树与山坡的森林相类似，在排水不良的低洼地形条件下泥炭质潜育土及泥炭沼泽土上则为落叶松纯林，虽然有的地方也有少数阔叶树（白桦、水曲柳、赤杨）

参与但在森林中的作用不大。

总括以上，調查地区的土壤立地条件和森林植物群落的分布与地形的关系如图1.所示。

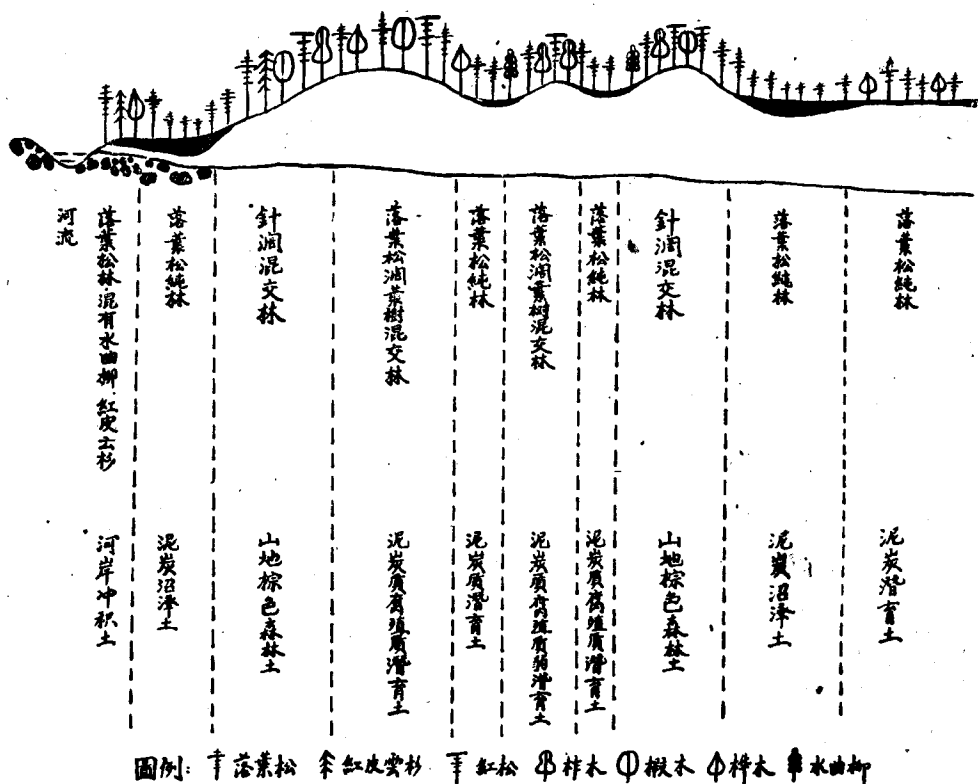


图1. 土壤及森林分布与地形的关系

为了了解沼澤地的立地条件，我們对沼澤地的土壤和植物群落进行了調查，植物群落的調查采用了布劳、布朗（1951）的原則和方法，每个样地的面积是200—400平方米，土壤除作剖面記載外并进行了野外土壤酸度和氮、磷、鉀含量的速測，在判定土壤特性上还采用了利用植物生态种群的方法，为此曾事先根据1955年及1956年植物群落調查材料并参考了有关的資料，把沼澤地植物分为十群，經過1958年的野外校正修改为以下六群。即：

（1）地表有季节性的积水和乾枯，土壤有中等酸度（5.5—6.0）及丰富的氮素和矿物質营养（富养草类群）：

蚊子草 (Filipendula Koreana)

藜 蘆 (*Veratrum Dolichopetalum*)

老母猪耳朵 (*Ligularia intermedia*)

澤风毛菊 (*Saussurea serrata* var *amurensis*)

鷄腸菜 (*Stellaria Bungeana*) *

地 笋 (*Lycopus lucidus*)

水 苏 (*Stachys Riederi*)

黄 茹 (*Senecio Nemorensis*) *

(2) 地表經常流水, 土壤酸度5.0~5.5; 礦物質营养較丰富 (大穗苔草群);

大穗苔草 (*Carex rhynchophysa*)

(*Carex Jaluensis*)

駢蹄草 (*Caltha Palustris*)

水 芋 (*Calla Palustris*)

唾 菜 (*Menyanthus Palustris*)

(3) 地表有季节性积水, 土壤及泥炭pH4.5~5.0; 氮素及礦物質营养較缺乏 (桂皮紫箕群):

桂皮紫箕 (*Osmunda cinnomomea*)

修苔草 (*Carex Schmidtii*)

金星蕨 (*Thelypteris Palustris*)

剪秋罗 (*Lychnis Wilfordii*) *

沼柳叶菜 (*Epilobium Palustris*)

縐曲蘚 (*Aulacomium Palustris*)

白齿泥炭蘚 (*Sphagnum Sguarrosom*)

(4) 地表长期积水, 强酸性 (4.5—4.0) 土壤及泥炭, 礦物質营养缺乏 (金发蘚群)

大金发蘚 (*Polytrichum commune*)

小金发蘚 (*Pognatum Grandifolium*)

篤斯越桔 (*Vaccinium Vliginosum*) *

寬叶杜香 (*Ledum Palustre* var. *ddilatatum*) *

細叶杜香 (*Ledum Palustre* var. *angustum*) *

柴 樺 (*Betula Fruticosa*)

烏拉苔草 (*Carex Meyeriana*)

玉簪苔草 (*Carex Globularis*)

垂穗苔草 (*Carex limosa*)

大泥炭蘚 (*Sphagnum Cumbifalium*)

(5) 地表长期积水, 强酸性泥炭沼澤, 礦物質营养极貧乏。(中位泥炭蘚群)

中位泥炭蘚 (*Sphagnum Medium*)

詹氏泥炭蘚 (*Sphajnum Jensenii*)

(*Luzula Sudetica*)

棉花莎草 (*Eriophorum Vaginaturn*)

毛蒿豆 (*Oxycoccus Microcarpus*)

茅膏菜 (*Drosera Rotundifolia*)

(6) 除地表积水时期較长外有較高的地下水, 土壤酸度5.0~5.5; 礦物質营养較丰富 (蘆葦群)

蘆 葦 (*Phragmites Cammune*)

森林問荆 (*Equistum Sylvestris*) *

澤問荆 (*Eqwsetum Limosum*)

(注: 帶有*号的植物种, 在长白山地区还分布在其他的立地条件, 但在調查区域内則主要生长在沼澤地)

即对每一个沼澤地除进行土壤調查外, 并考察其植物群落組成中各生态种群植物所占比重 (广布种以外的种数百分比, 多度和頻度), 作为推断各沼澤地的特性的参考。

調查地区内沼澤地的土壤和植物群落的情况如下:

1. 分布在河岸冲积地的沼澤

在紧江施业区有較大面积, 沿河成狹长的带状分布, 有以下两种情况:

(1) 靠近河岸, 在冲积的石砾砂土母質上形成的中等厚度泥炭沼澤土, 土壤剖面如下:

AoTo—12厘米: 棕褐色枯枝落叶; 湿; 松; 主要是苔草的根和叶。

T₁12—18厘米: 暗褐色; 較紧; 有落叶松的死根; 草根多分布此层; 极湿; 分解度10—20%; 过渡逐渐。

T₂18—52厘米：暗褐色；較紧；极湿；蘆葦根主要分布此层；分解度20~25%；过渡逐渐。

T₃52—80厘米：褐黑色；較紧；极湿；出水；分解度50~60%；过渡逐渐。

T₄80—110厘米：褐黑色；較紧；极湿；出水；許多未分解的蘆葦及苔草的根叶，分解度50—60%；过渡逐渐。

CT110—145厘米：暗灰色；极湿；分解度80%；其中混有冲积的泥砂；过度明显。

C_{1g}145—156厘米：暗灰色；粗砂混有少量細砂；过渡逐渐。

C_{2g}156—176厘米：暗灰色石粒角砾及石块的堆积层。

植物群落組成：灌木稀疏，成丛分布，有柳叶繡綫菊 (*Spiraea Salicifolia*) (1—+, III)*；淀果忍冬 (*Lonicera Caruelea var edulis*) (+—r, IV) 珍珠梅 (*Sorbaria sorbifolia*) (+, III)；柳 (*Salix spp*) (r, II)；草层植物发育非常茂盛，全面复盖地面，但由微地形起伏不平所造成的水分条件的差異，植物分布除蘆葦外极不均匀，有蘆葦 (4~5, V)；大叶樟 (*Calamagrostis Langsdorfii*) (1—3, IV)；桂皮紫箕 (1~+, V)；短齿蹄盖蕨 (*Athyrium brevifloron*) (1—r, III)；金星蕨 (1—+, III)；蚊子草 (1—3, IV)；老母猪耳朵 (1—2, V)；森林問荆 (2—3, V)；柳兰 (*Chamaeion angustifolia*) (+, IV)；大穗苔 (1—2, II)；修苔 (1—+ II)；苔草 (*Carex Spp*) (2—r II)；細叶地榆 (+, V)；剪秋罗 (1—+, IV)；馬氏当归 (*Angelica Maximowiczii*) (1—+, IV)；鷄腸菜 (*Stellaria Bungeana* 1—2, IV)；澤风毛菊 (1—+, V)；黄苑 (1—+, IV)；榴花菜 (*Pranassia Palustre* 1—r, III)；舞鶴草 (*Majenthemum bifolium*) (+—r, II)；拉拉藤 (*Galium linearifolium*) (1—+, V)；附地菜 (*Trigonotis Randicans*) (1—+, III)；藓类地被植物数量少，随微地形成斑状分布，树藓 (*Climacium japonica*)，提灯藓 (*Mnium Spp*)，小金发藓等主要分布在小的高地，鐮刀藓 (*Drepanocladus Exannulatus*) 繡曲藓主要分布在小的低地。

(2) 在距河岸較远的冲积砂土及粘土上发育形成泥炭潜育土，土壤剖面如下：

Ao 0—1厘米：枯褐色；未分解的敗草和藓类；湿；松；逐渐过渡。

T 1—15厘米：黑褐色；分解度5~10%，主要是苔草泥炭；重湿到极度重湿；較紧；苔草根密結混有很少量的粘土；逐渐过度。

AT15—23厘米：灰褐色；含有約1/2的淤积的粘土；泥炭分解度20—30%；較紧；

重湿；細草根密結；有少量的蘆葦根；逐漸过渡。

Ag23—30厘米：灰色粘土，無結構；緊密；重湿；蘆葦根主要分布此层；有銹斑及不穩固的小鉄管；逐漸过渡。

B₁g 30—40厘米：銹黃色有灰色斑条；粘土；略成层片状；緊到堅；重显；根系显著減少；有个別的蘆葦根；过渡逐漸。

B₂g40—122厘米：銹黃色有灰色斑条；略成层片状；粘土；緊到堅，重显；根系很少，有炭渣；过渡逐漸。

冲积层1.122—130厘米：黃褐色粗砂土。

冲积层2.130—170厘米：鉄銹色和灰色的粘土。

冲积层3.170厘米以下：沙土和石块。

植物群落組成：灌木稀疏，成丛分布，有荇果忍冬（+）；篤斯越桔（+）；柳叶繡線菊（+）；刺梅（*Rosa clahurica*）（+）及萌生的赤楊（*Alnus hirsuta*）（1）；草层植物极繁茂，有蘆葦（3）；修苔草（1）；桂皮柴箕（1）；蚊子草（+）；老母猪耳朵（1），細叶地榆（1）；滂豆秧（*Vicia Teuufoliuw*）（+）；歪头菜（*Vicja unijuga*）（+）；沙蔘（*Adenophara Pareskiaefolia*）（+）；馬氏当归（+）；澤风毛菊（+）；森林間荆（3）；剪秋罗（+）；短齿蹄盖蕨（+）；柳兰（+）；金絲桃（*Hypericum Gebleri*）（+）黃苑（+）；榴花菜（+）；拉拉藤（+）；蘚类地被植物随小地形变化分布极不均匀，有小金发蘚，繡曲蘚，提灯蘚等，

仅局部小洼地有白齿泥炭蘚成小丛生长。

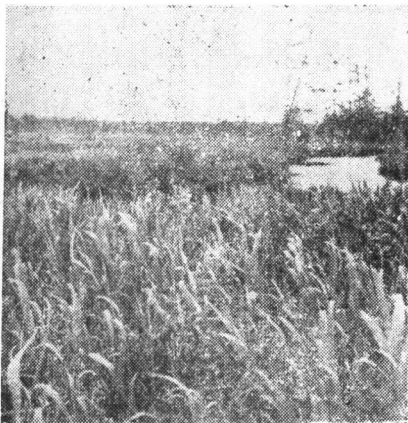


图2. 蘆葦甸子

沿河冲积地的沼澤，原有森林已全被采伐，就伐根調查推断，原来森林为落叶松純林，有时參有紅皮云杉、水曲柳、白樺及赤楊等針闊叶树但数量少在森林中不起主要作用。这类沼澤地的水分来源除天然降水外还有地下水，地表积水有季节性，泥炭分解較完全含有較多的礦物質营养，分布在不同位置的沼澤地虽其泥炭层的厚薄不相同，但立地条件及植物群落极相近似，我們把二者統一称为蘆葦甸子（見前图版1）

2. 分布在河岸阶地的沼澤

分布在距河岸較远的緩坡地为腐植質强潜育土；土壤剖面形态如下（更一长006号）；

Ao 0—6厘米：棕色未分解的枯枝落叶，由苔草的敗草和根組成；松軟；极湿。

AoT 6—7厘米：淡褐色；松軟；极湿。

Ag 7—15厘米：淡灰褐色粘土，根系主要分布此层；极湿；粒状；稍紧密，間有大石块；过渡逐渐。

G₁ 15—55厘米：淡黄灰色有淡藍灰白色的斑点，下部鉄锈斑大面多；粘土；坚实；块状及大块状；个别根系；极湿；过渡不明显。

G₂ 55—107厘米：锈褐黄色，锈斑大面多，有鉄粒及鉄管；大块状；粘土；极坚实；無根系；过渡明显。

ATП 107—189厘米：微灰的暗褐色，埋藏的泥炭层，滑潤而坚实；分解度80%；极湿；無根系；略成层片状結構，有臭味。

伐前为落叶松純林，常有白樺混生，落叶松地位級Ⅱ—Ⅲ，地被植物組成：灌木生长极繁茂有柳叶繡線菊（1—+，Ⅴ）淀果忍冬（+—2Ⅴ）；珍珠梅（1—+Ⅳ）；小楷槭（*Acer Barfinerve*）（+，Ⅲ）；花楸（*Sorbus Pohousanense*）（+—r，Ⅳ）；怀槐（+—r，Ⅲ）胡榛（*Corylus Manshurica* 1—+Ⅴ）；毛山栎（r，Ⅱ）；刺梅（+，Ⅳ）；草层地被植物森林采伐以前以修苔草（1—2，Ⅴ）；桂皮紫箕（3—4，Ⅴ）为主，伐后各种草类大量繁茂，除修苔草及桂皮紫箕外有大叶樟（2—3，Ⅴ）；短齿蹄盖蕨（1—+，Ⅳ）；金星蕨（1—+，Ⅱ）；蚊子草（1—2；Ⅴ）；澤风毛菊（+，Ⅴ）；老母猪耳朵（1—+，Ⅴ）；馬氏牻牛苗（*Geranium Maximowiczii* +，Ⅳ），地笋（1—+Ⅳ）；牛心茶（*Lysimactia dahurica* +，Ⅲ）；落新妇（*Astilbe-Chineusis* +，Ⅲ）；柳兰（+，Ⅳ）；拉拉藤（1—+，Ⅴ），附地菜（+，Ⅳ）；生长在苔草塔头及树根旁的侵入种有酢醬草（*Oxalis acetv sella*），舞鶴草，小叶芹（*Aegopodiuw alpestre*）等；蘚类地被植物数量少，主要分布在苔草塔头間的洼地及树干基部，以提灯蘚、树蘚、赤莖蘚（*Pleurozium Schreiberi*）較多，在植物群落中作用不大。

分布在河岸阶地的沼澤，其水分来源主要是天然降水和地表逕流，由于其局部地形和粘土母質的土壤而排水不暢，局部小的洼地常年积水，在稍高之处在旱季乾枯，土壤中有机物質好气性分解和嫌气性分解过程交替进行，泥炭层聚积不太厚，由其植物群落

中各生态种群的植物种所占比重看来，土壤中氮素及矿物质营养不十分缺乏，如果通过排水改良，森林的生产力将会大大的提高，这种沼澤地我們命名为蕨类苔草塔头甸子（图3）。



图3. 蕨类苔草塔头甸子

3. 分布在壠間沟地的沼澤

（1）分布在沟面坡度稍大，流水較暢的沟地，水分来源以其周圍高地的地表逕流为主，由于水分可以得到經常的更替，土壤表层有較好的通气条件，有机物分解較完全，泥炭聚积不厚，土壤为泥炭質腐植質潜育土（更一长—35号）：

Ao 0—1厘米：未分解的枯枝落叶；极湿；松。

AT 1—5厘米：暗褐色半分解的敗草，极湿；松。

冲积 g_1 5—38厘米：微藍灰色粘土；不稳固片状結構；稍紧；草根主要分布此层的上部；极湿；出水；过渡逐渐；有少量的小鉄粒。

冲积 g_2 38—53厘米：微藍灰色夹有大块锈斑；粘土；片状結構；無根系；极湿；出水；过渡逐渐；有鉄粒。

冲积 g_3 58—72厘米：微綠灰色；粘土；片状結構；紧密；無根系；极湿；有鉄粒；过渡逐渐。

BG72—90厘米：锈黄色有少量灰色斑，粘土；紧密；無根系；块状結構；过渡逐渐。

G 90—120厘米：微藍灰色有锈斑及鉄管；粘土；块状結構；坚实；湿；無根系。

伐前为落叶松純林，地位級II—III，有时混生白樺、赤楊及水曲柳，伐后灌木及草类大量繁茂，灌木有柳叶繡線菊（1+，V）；淀果忍冬（1—+，V）；黄花忍冬（*Lonicera Chrysantha* +，IV）；珍珠梅（2—+，IV）；刺梅（+，V）；均成丛分布，有时混生有柳类，稠李子、花楷子等。草层植物以修苔草为主（5—3，V）；其次为桂皮紫箕（1—2，V）；其他杂草有蚊子草（—+，V）单穗升麻（*Cimicifuga Simplex* 1—+，V）；老母猪耳朵（+，V）；短齿蹄盖蕨（+，IV）野鷄膀子（*Dryopteris Crassihizema*）（+，II）；金星蕨（1—+，III）；水金鳳（*Impatiens*

Noli-tansere) (+—2, IV); 毛水苏 (*Stachys Reideri*) (+, V); 龟叶草 (*Amet-hystanthus exisus*) (+, IV); 附地菜 (1—+, V); 藜蘆 (+—r, III); 貓爪子 (*Thalictrum aquilegifolia*) (+, III); 大穗苔 (1—+, IV); 駱蹄草 (+, III) 等, 此外还有生长在塔头上的一些侵入种如酢酱草; 舞鶴草; 七瓣蓮 (*Trientalis eur-pea*) 等; 蘚类植物成稀疏的斑块状分布, 主要有树蘚、提灯蘚、赤莖蘚、大羽蘚 (*Thuidium Cymbifolium*), 鐮刀蘚等。



图4. 苔草塔头甸子

这类沼澤在調查地区內, 每块沼澤的面积虽小, 但分布极广, 所以总面积很大, 由于地表积水經常受地表逕流的更替, 表层土壤通气較好, 矿物质营养較丰富, 土地生产力較高, 又因其地形利于排水, 在改良上無須大規模的措施, 这类沼澤地我們命名为苔草塔头甸子(图4)。

(2) 分布平緩沟面的寬沟的沼澤; 水分来源为天然降水及地表逕流, 但因地形的关系水流不暢, 地表有較长时期的积水, 表土通气不良, 泥炭积聚較厚, 旱季地表积水虽可干枯, 但泥炭层內則終年被水饱和, 土壤为薄层泥炭土(更一长308号)。

Ao 0—2厘米: 枯褐色敗草; 干到湿; 未分解; 逐渐过渡。

Ao' 2—5厘米: 棕褐色; 半分解的落叶; 主要是草根盘結层; 湿; 稍紧; 过渡逐渐。

T₁ 5—11厘米: 黑褐色分解度15%的泥炭; 有极多量的蘚类根紧密盘結; 重湿; 有落叶松根系; 稍紧; 逐渐过渡。

T₂ 11—24厘米: 黑褐色分解度20—30%的泥炭; 主要由苔草組成; 重湿; 稍紧; 有落叶松的死根; 逐渐过渡。

T₃ 24—58厘米: 褐色分解度50—75%的苔草泥炭; 紧; 重湿; 过渡明显。

G₁ 58—70厘米: 淡藍色粘土有少量锈斑; 坚实; 湿; 过渡逐渐。

G₂ 70—100厘米: 锈黄色有灰色斑条粘土; 坚实; 湿。

伐前为落叶松純林, 落叶松地位級VI—V, 灌木成丛分布有柴樺 (1—+, V); 寬叶杜香 (1—2, V); 淀果忍冬 (+, V); 刺梅 (+, V)。草层地被植物以桂

皮紫萁 (4—3, V); 金星蕨 (2—3, V) 为主, 其次为森林間荊 (1—2, V); 修苔草 (1—+, IV), 伐后大量侵入的有大叶樟 (2—3, V); 少量的植物有柳藍 (+, IV); 蚊子草 (+—1, III); 柳叶菜 (*Epilobium Spp*+, III); 澤风毛菊 (+, II); 金絲桃 (+—r, II); 溪苏 (*Iris Nerisichinskia*) (+, II); 偶然侵入的植物有一枝黄花 (*Solidago Virgaurea*); 七瓣蓮; 舞鶴草等。蘚类地被植物在植物群落中的作用加强, 成斑块状分布有大金发蘚 (1—2, V); 小金发蘚 (1—+, V) 赤莖蘚 (1—2, V); 皺曲蘚 (1—+, V); 白齿泥炭蘚 (1—+, V), 詹氏泥炭蘚 (+, III)。



图5. 蘚类蘚类甸子

这类沼澤, 在調查地区内分布甚广, 面积亦大, 同时在森林采伐后沼澤化向坏的方面发展也較快, 影响森林更新的条件, 不仅是水分过多, 草类尤其是蕨类根系的紧密盘結也是一个主要原因, 在这种非常不易分解的草根上只有贫瘠营养植物才能生长发育, 因此更进一步促进沼澤化的发展。但是經過排水和整地后, 因其下层泥炭比較 的 富于营养, 更新森林能生长較好的林木。这类沼澤我們命名为蘚类蘚类甸子 (图5)。

4. 分布在閉鎖洼地的沼澤。

由于水分沒有出口, 終年积水, 有机物常时处在通气不良的条件下, 泥炭聚积极快, 到現在就其表面地形看来已不低于四周, 水分来源也只有天然降水, 并逐漸向四周扩展, 有以下两类:

(1) 在洼地的周緣, 泥炭层較薄, 就其泥炭組成来看是苔草塔头和蘚类蘚类甸子进一步发展的結果, 土壤剖面形态如下 (更长23号)

A₀₀—4 厘米: 褐色未分解枯枝落叶, 极湿。

T₁₄—14厘米: 黑褐色; 松; 极湿出水; 分解度15%; 泥炭組成是苔草, 蘚类及树木, 混有炭屑, 灌木根系主要分布此层。

T₂—14—25厘米: 淡褐色; 极湿出水; 稍紧; 分解度35%由苔草的根叶, 蘚类及树根树皮組成。

G 32—76厘米: 微藍灰色与锈褐色相間的杂色粘土; 無結構; 紧密; 有苔草根, 有

鉄粒及多量石块。

为落叶松疏林地，地位級Ⅴ以下，灌木成密丛，有柴樺（1—2，Ⅴ）；篤斯越桔（2—3，Ⅴ），細叶杜香（2—3，Ⅴ）；寬叶杜香（1—+，Ⅴ）；淀果忍冬（1—+，Ⅳ），草层以苔草为主，修苔草（1—2，Ⅳ）；烏拉苔草（1—+，Ⅴ）；玉簪苔草（1—+，Ⅲ）；垂穗苔草（+，Ⅳ）；溪蓀（+，Ⅱ），蚊子草（+，Ⅱ），金星蕨（+，Ⅱ），大叶樟在个别地点成密丛。藓层成全面复盖，有白齿泥炭藓大泥炭藓，詹氏泥炭藓混生（2—3，Ⅴ）；大金发藓（2—3，Ⅴ）；小金发藓（3—+，Ⅴ）；大金发藓的一种（*Polytrichum* Spp, 1—+，Ⅴ，）；皺曲藓（1—2，Ⅴ）；赤莖藓（1—2，Ⅴ）；曲尾藓（*Dicranum* Spp 1—+Ⅳ）。这类沼澤地。我們命名为灌丛泥炭藓甸子（图6）。



图6. 灌丛泥炭藓甸子

（2）分布在洼地的中央，泥炭层厚度均在100厘米以上，土壤剖面情况如下：（更—长—303号）。

A₀ 0—5 厘米：枯褐色苔草，泥炭藓，落叶松的落叶，球果及小枝，松；湿。

T₁ 5—25厘米：褐黄色上部黑褐色，分解度50%，主要由泥炭藓組成；稍紧；湿到极度重湿；灌木根系主要分布此层。

T₂ 25—50厘米：暗褐色，分解度5—10%；主要由苔草、泥炭藓組成；稍紧；重湿；有較多的苔草嫩根，夹有块状淡黄色粘泥，有朽木块及朽根。

T₃ 50—102：暗褐色；紧密；苔草泥炭；分解度20—30%；成层状；重湿；夹有綠灰色块状粘泥有朽木块和树根。

落叶松散生小老树，灌木及半灌木成丛分布盖度稀疏，发育不良，有柴樺（+—r，Ⅲ），篤斯越桔（1—+，Ⅲ）；細叶杜香（1—+，Ⅲ）；草层植物以垂穗苔草（1—+，Ⅴ）；烏拉苔草（1—+，Ⅴ）；棉花莎草（1—+Ⅴ）；毛蒿豆（2—3，Ⅴ）；少量分布的有榴花菜；睡菜；細叶地榆；茅膏菜；灯心草，藓类全面复盖地面以中位泥炭藓（3—4，Ⅴ）为主呈小丘，其中混生有詹氏泥炭藓及其他泥炭藓，皺曲藓，赤莖藓，小金发



藓及大金发藓等，这类沼澤我們命名为中位泥炭藓甸子（图7）。

这两类沼澤在調查地区所占面积虽較苔草塔头甸子和藓类藓类甸子小，但也有相当的面积，其水分来源主要依靠天然降水，貧瘠营养植物所形成的泥炭非常缺乏营养物質，同时，有深厚的泥炭层，这种泥炭有极高的吸湿力，据此次調查泥炭的吸湿力与泥炭的植物組成和分解度有密切的关系

图7. 中位泥炭藓甸子 (表二)。

表二：泥炭植物組成及分解度与吸湿力的关系

泥炭植物組成 \ 分解度	5—10%	10—20%	20—30%	30—50%	50—70%	70%以上
泥 炭 藓	1392.4	1108.6	558.3	—	—	—
苔 草	—	559	454	390	210.5	152.6

由此推断，在灌丛泥炭藓甸子及中位泥炭藓甸子进行排水改良，可能收效不大。

由以上所述各类沼澤地，性質不同生产力也有极大的差别，了解各个沼澤地的发生和演变以及其間相互关系对于今后改良措施和森林更新后林木生长发育有极大的关系，首先是生产力最差的中位泥炭藓甸子与其他沼澤地的关系更为重要，为此在調查时曾就两个地区的中位泥炭藓甸子采取了泥炭剖面进行了泥炭的植物組成分析，結果如（图8）。

由泥炭植物組成分析結果和各类沼澤地所处地形条件，可以設想：如果苔草塔头甸子或藓类藓类甸子如果由于某种原因流水受阻，便有进一步恶化向中位泥炭藓甸子发展的可能。

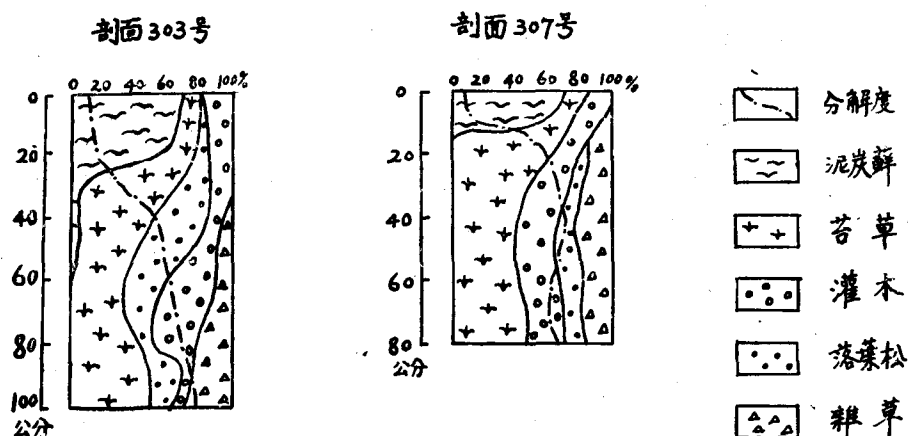


图8 中位泥炭藓甸子泥炭的植物组成

(注: 更一长307号剖面, 情况如下: A₀ 0—9厘米, 淡黄色, 由泥炭藓, 灌木的小枝落叶及苔草的败草组成; T₁ 9—18厘米; 分解极弱的泥炭藓苔草灌木根叶组成的泥炭, 重湿, 松, 过渡逐渐; T₂ 18—43厘米; 褐色苔草泥炭, 重湿, 稍紧, 苔草的根系较多, 有死树根, 过渡逐渐; T₃ 43—65厘米; 淡黄褐色苔草泥炭, 湿, 较紧, 有死树根, 过渡逐渐; T₄ 65—81厘米: 黑褐色分解度70%苔草泥炭, 紧, 湿, 过渡逐渐。A₁T 81—114厘米: 灰黑色混有少量矿物质土壤的泥炭, 湿, 紧到坚, 过渡逐渐, G 114—130厘米: 淡黄褐色的粘土有苔草的死根, 坚实, 湿。植物群落组成: 落叶松小老树疏林, 灌木有柴桦(1), 细叶杜香(1) 篤斯越桔(1); 宽叶杜香(+); 草类有各种苔草(2), 棉花莎草(1), 毛蒿豆(1)等, 泥炭藓全面复盖地面)。

(二) 沼泽地类型的划分及各类沼泽地的利用前途

由以上所述各类沼泽地的情况, 在不同的自然条件下产生不同性质的沼泽地, 因而有不同的利用前途, 要求不同的改良措施和森林更新的技术, 为了达到合理的利用沼泽地制订改良措施和更新森林的技术, 有必要把类似的沼泽地归类型。

形成沼泽地的直接因子是水分, 因此在划分沼泽地类型上不得不首先考虑水分因子的特点, 水分的来源有天然降水, 地表逕流和地下水。在不同水分来源中地表逕流因侵蚀溶解有较多的矿物质, 水质显然较天然降水富于营养, 但是在相同水分来源的条件下如果水分不能经常更替, 地表终年积水, 在土壤中便会增强嫌气性分解过程, 提高土壤的水解性酸度, 使土壤逐渐变为贫瘠, 因此在考虑水分来源的同时也必须考虑到水分的

更替情况。

不同水分条件下生长不同的植被，其植物組成不仅標誌着沼澤地的特性，同时因其所形成的不同性質泥炭和本身性質在沼澤地的发展过程中起着主要的作用。

根据上述原則，总括以上調查地区的沼澤地，我們只以水分的主要来源分为受地下水影响和不受地下水影响的沼澤地两大群，在每一群中根据水分更替情况分組，每組中根据植物群落及其所反映的土壤立地条件分型如下：

群	組	类 型	地 形 条 件	土 壤 条 件
受地下水影响的沼澤	流水沼澤	1. 蘆葦甸子	沿河冲积地	泥炭質潜育土 泥炭土
不受地下水影响的沼澤	流水沼澤	2. 苔草塔头甸子	沟面坡度較大的沟地	泥炭質腐植質潜育土
		3. 蕨类苔草塔头甸子	沿河平緩阶地	腐植質强潜育土
	半流水沼澤	4. 蕨类蘚类甸子	平坦寬闊沟地	薄层泥炭土
	滯水沼澤	5. 灌丛泥炭蘚甸子	閉鎖洼地的边缘	泥炭質潜育土
		6. 中位泥炭蘚甸子	閉鎖洼地的中央	泥炭土

对上述各类型沼澤地，依其特性，提出如下的利用前途和改良途徑：

1. 蘆葦甸子：水分来源除天然降水及地表逕流外，土壤下层受地下水的影响，由于間歇性的地表积水，泥炭分解較完全，所形成的草类泥炭有較高的营养价值，可作为泥炭肥料。这类沼澤地应做为泥炭資源地和生产蘆葦的地方，無須进行其他改良措施。

2. 苔草塔头甸子及蕨类苔草塔头甸子。水分来源主要是富于营养物質的地表逕流，土壤肥力較高，就現有林木和伐根来看落叶松生长較好，土壤泥炭层較薄，土壤酸度也較低，自然地形又利于排水，經過簡單的排水措施便可改为有高生产力的林地，但是决不宜于农地，因为：（1）面积零星分散；（2）非大規模的进行防涝排水工程不能种旱作，在这样零星的面积上費工大收获小，作为水田种稻时因無灌溉条件，势必需要截拦現有水分，易于引起沼澤地的恶化。

3. 蕨类蘚类甸子：泥炭聚积較厚，由其地上植物群落組成来看，土壤較為貧瘠，同时在自然地形上自然排水不暢，极容易向恶化方向发展，因此必須进行系統的排水，排水改良之后如果作为林地可以大大提高林木的生长力，亦可做为农田及菜园地，無論作

为林地或农地合理施肥都是必要，在肥料选择上不能用酸性肥料，同时必须施用石灰和硫酸铜。

4. 灌丛泥炭甸子及中位泥炭藓甸子，泥炭聚积较厚，泥炭尤其是上层泥炭缺乏营养物质，分解差，吸湿力高，排水改良的效果可能不显著。目前的利用途径，在灌丛泥炭藓甸子可以作为生产越桔的基地，中位泥炭藓甸子可以作为泥炭资源地，上层泥炭可以垫圈，下层泥炭可作为肥料。同时为了防止中位泥炭甸子向四周扩展起见必须在四周挖沟。

二、沼泽地的森林更新

(一) 天然更新

沼泽地森林采伐以后，绝大部分迹地是没有天然更新的，但其中也有少数地面因为某种原因发生了较好的天然更新，调查研究发生这些幼苗幼树的原因和其生长发育的特性对进行人工更新上有极大的参考价值。

为了上述目的，除对调查地区的沼泽地的天然更新进行全面概查外，并选其中不同沼泽地类型更新较好的地方，进行了详细调查(注)。调查方法是：在一定的伐区范围内等距的设立样带，带宽5米，每带内等距的设立样方，样方面积为25平方米，样方内记载苗木株数，高度，生长地的微地形等，并在一个标准地内，随机取一定株数的苗木查定其年龄及逐年高生长。为了了解幼树发生与地被植物的关系，每一样地由样带中选定能通过不同地形和地被植物组成的一带进行植物调查绘制地被植物及幼树分布图。

在石头河、漫江、紧江及槽子河四个施业区的沼泽地中，概查所遇到天然更新较好的有十一处，但都面积不大，今就其中三处加以考察。

[注]天然更新调查主要是在1955年内进行的，参加野外工作及材料计算的有杨宝砚、谭淑清及漫江试验站夏瑞盛、曹世廉诸同志。

第一块样地(更新样地28号)，在石头河子施业区十一分区三林班，迹地面积约90公顷，其中有更新的迹地约2.5公顷，伐区处在沿河阶地，整个地形平坦，但伐区内小地形起伏不平，土壤为薄层泥炭潜育土，泥炭层50—70厘米厚，下层为粘土，伐前为落叶松纯林，曾经受两次火灾(1933年一次，1945年一次)，最后一次采伐在1947年，皆