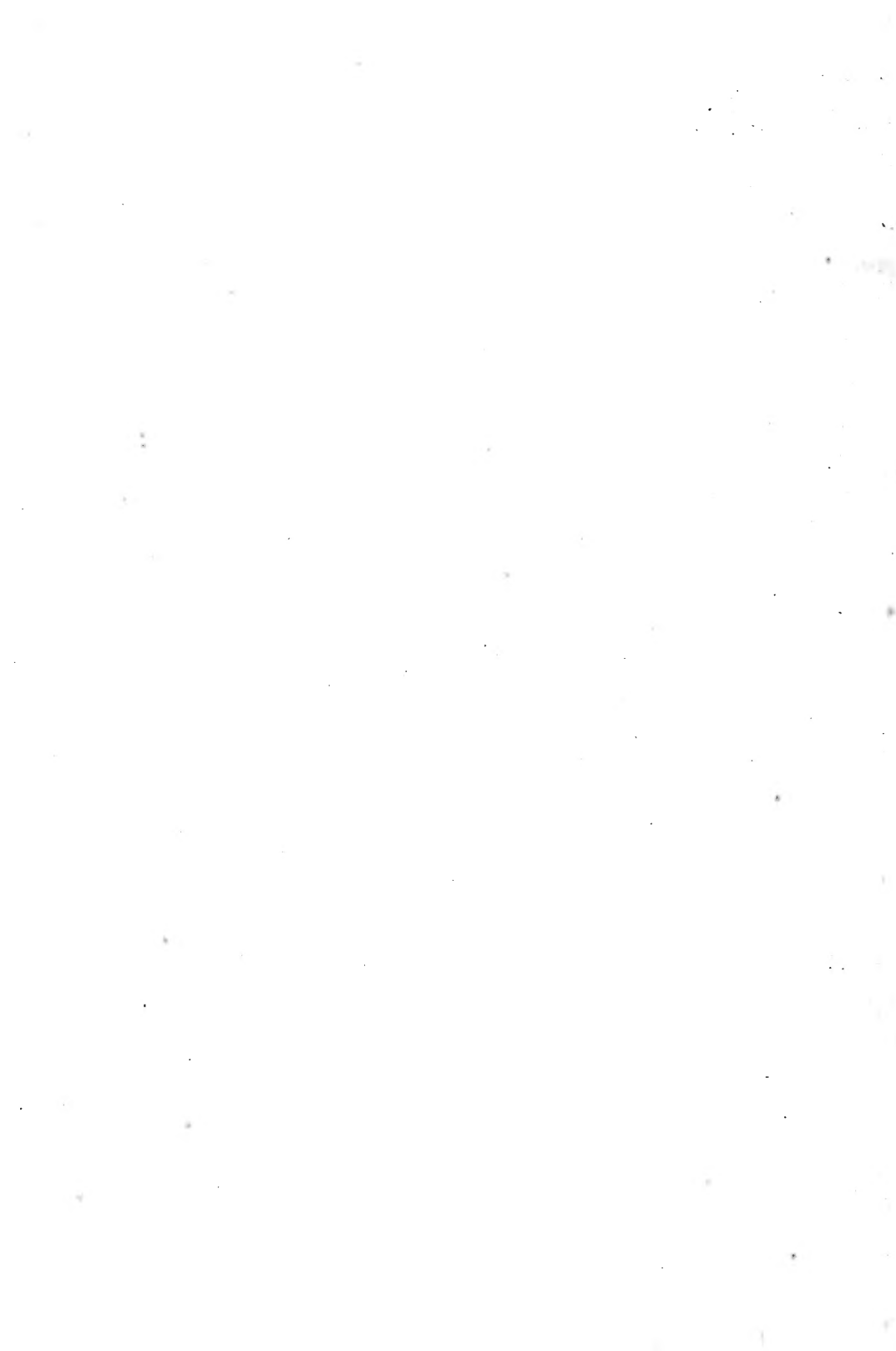


大興安嶺

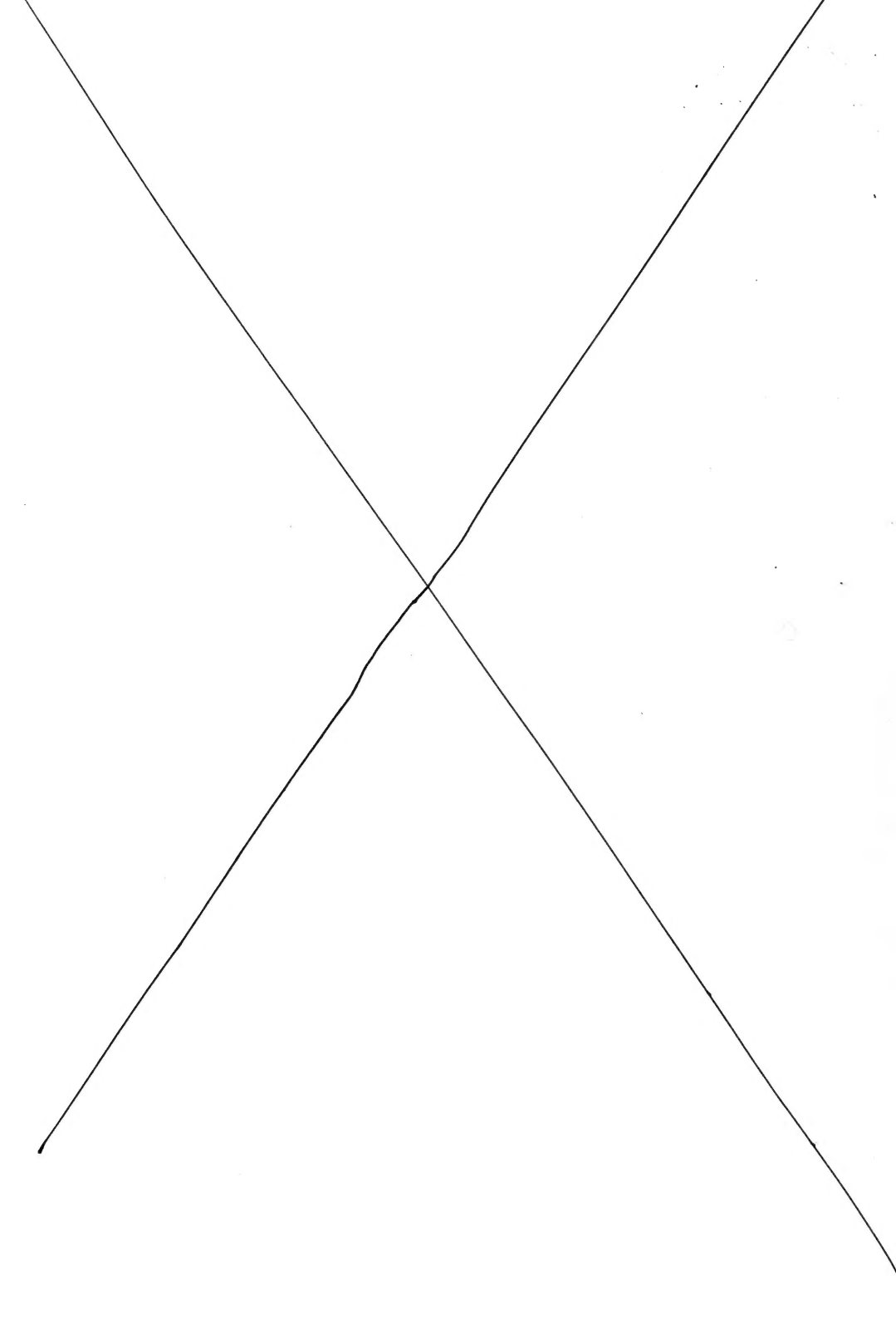
# 森林資源調查報告

第三卷

中華人民共和國林業部調查設計局蘇聯測量調查隊  
蘇聯農業部全蘇森林調查設計總局特種綜合調查隊









中華人民共和國林業部

# 大興安嶺林分生長過程表



特種綜合調查隊長	彼得洛夫
總工程師	馬利諾維奇
地面隊長	沃爾科夫

蘇聯農業部全聯森林調查設計總局

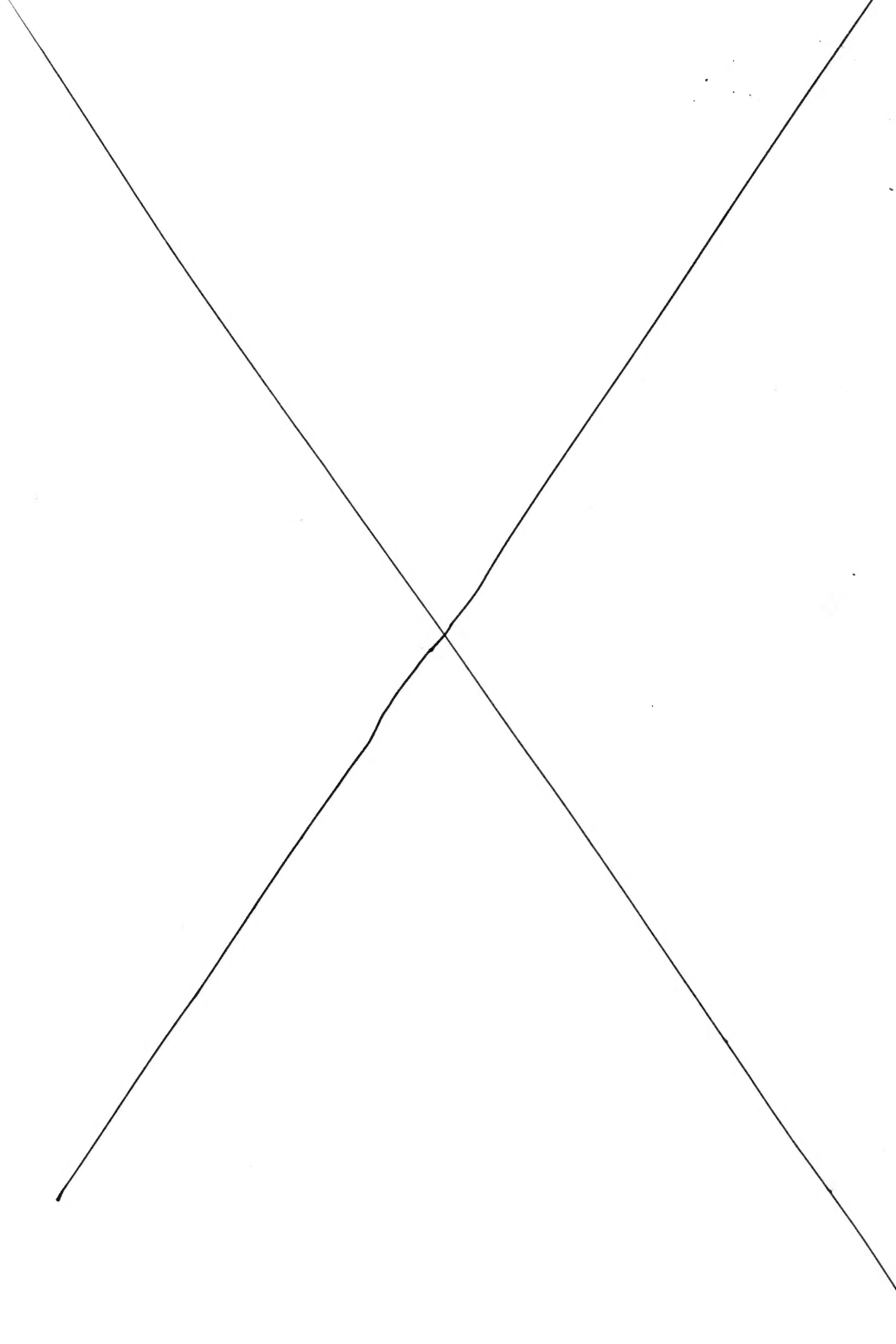
特種綜合調查隊

1954—1955年

中科院植物所图书馆



S0021823



# 目 錄

興安落葉松生長過程表草案的編製.....	2
興安落葉松生長過程表草案的檢查.....	9
白樺生長過程表草案的編製.....	48
白樺生長過程表草案的檢查.....	62
蒙古柞生長過程表草案的編製.....	65
松樹生長過程的研究.....	82
大青楊與喬木柳生長過程的研究.....	84
根據樹幹解析材料編製興安落葉松——杜鵑林型 立木生長過程表草案的試驗.....	85

## 附 錄

各標準地的調查因子表.....	91
落葉松林分蓄積的產品分類.....	103
根據樹幹解析材料編製的落葉松——杜鵑林 生長過程表草案.....	106
根據樹幹解析材料編製的落葉松——杜鵑林 生長過程表草案附圖.....	108

樂

樂

樂

樂

樂

樂

樂

樂

樂

樂

樂

樂

樂

樂

樂

樂

樂

樂

樂

樂

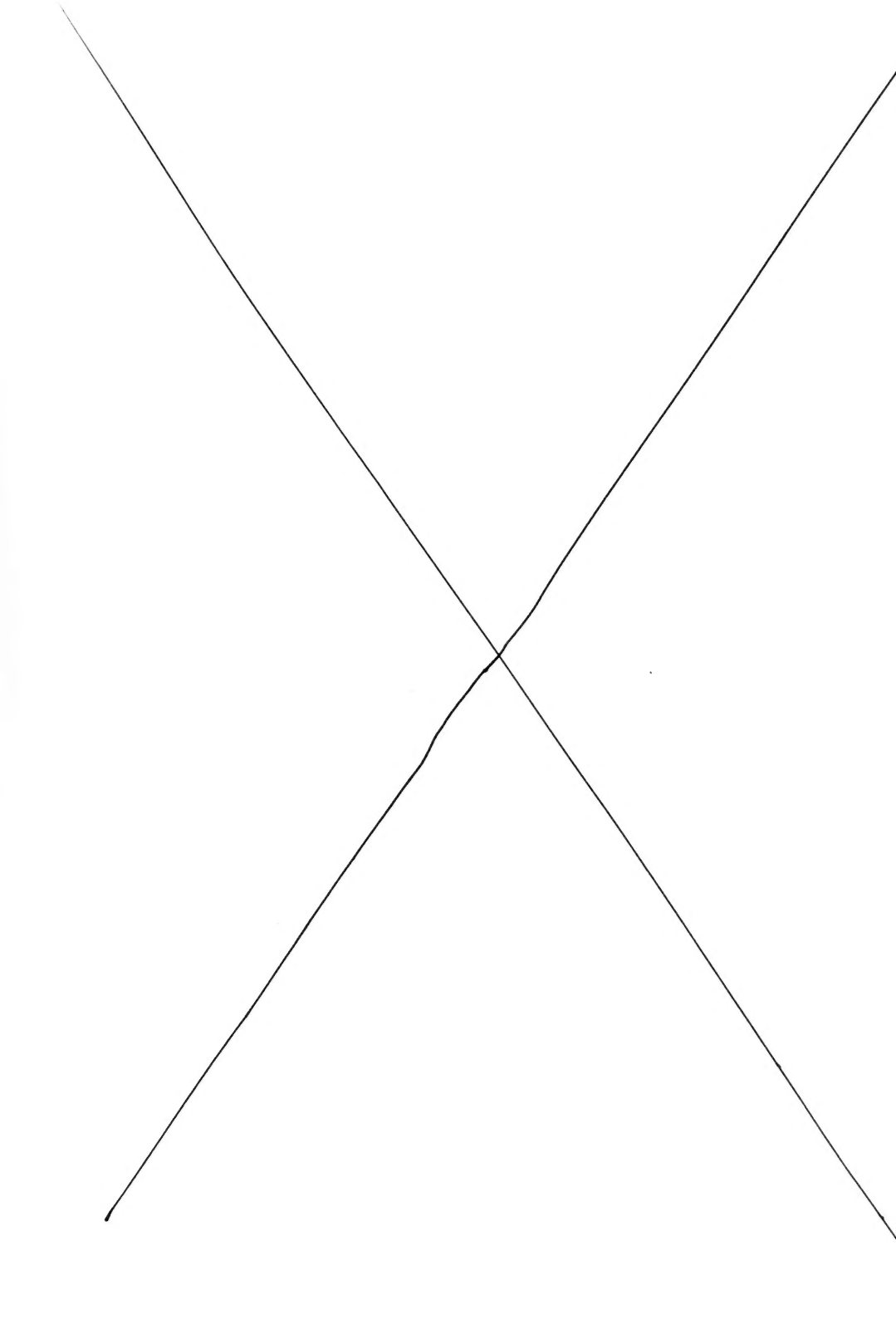
樂

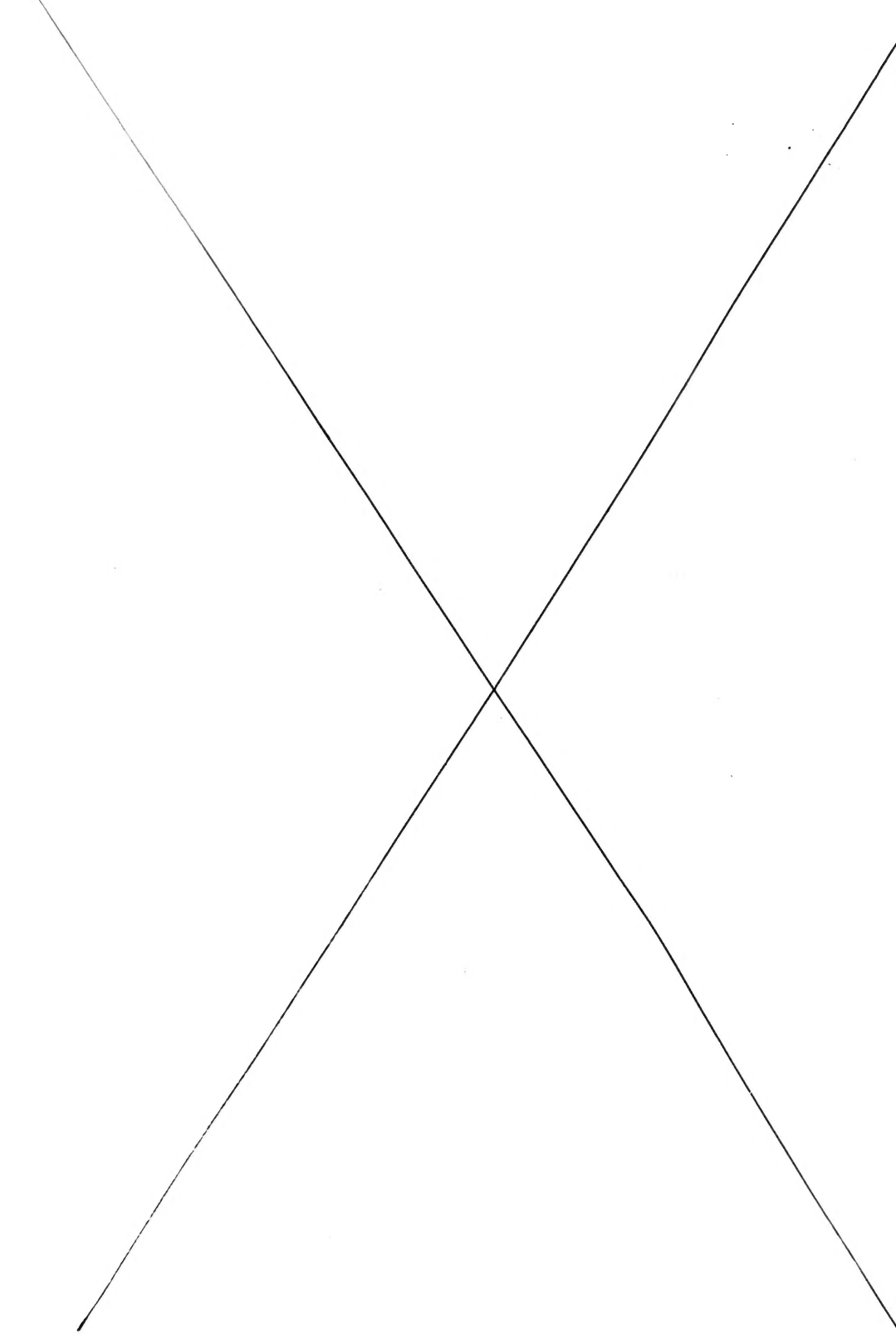
樂

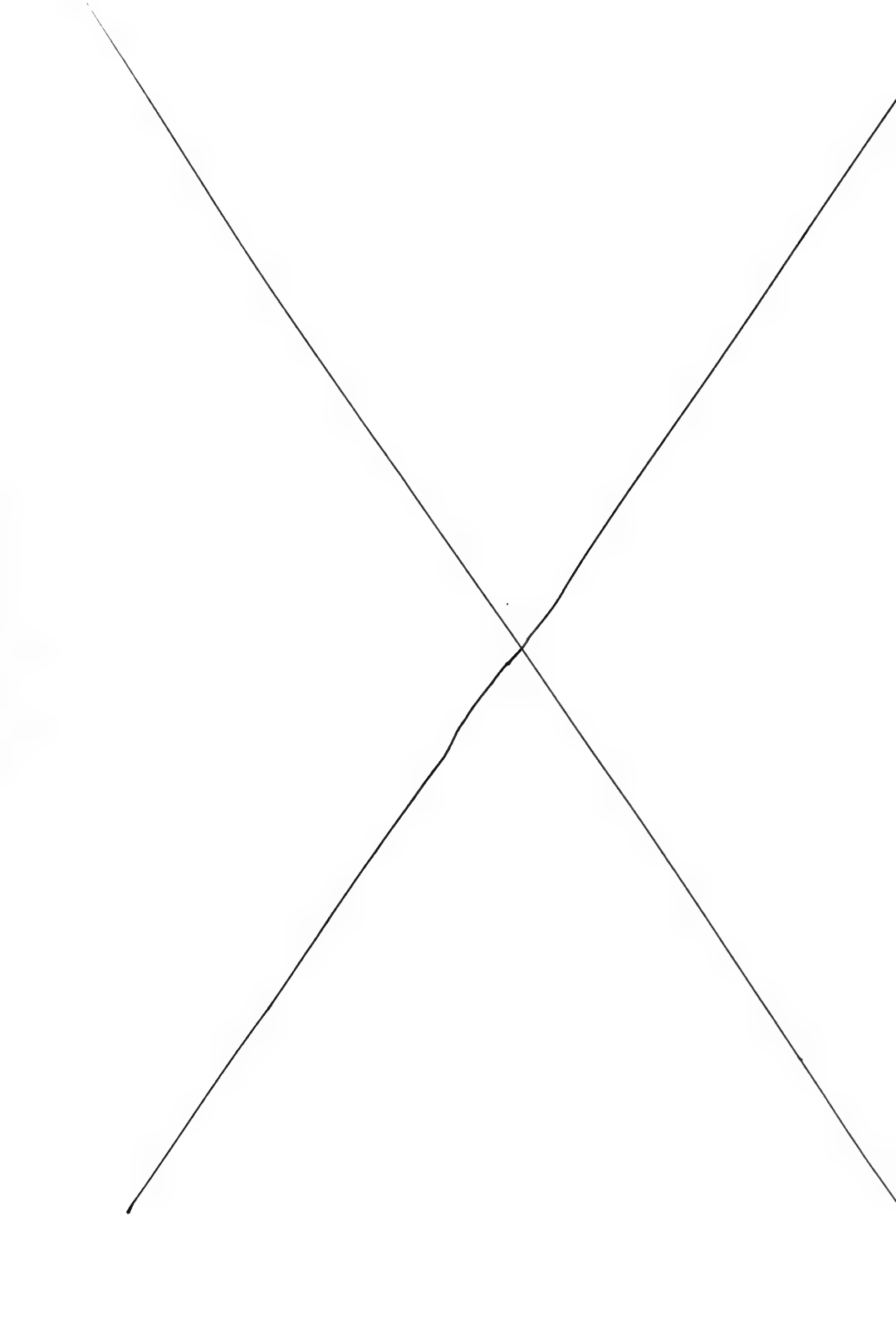
樂

樂

樂

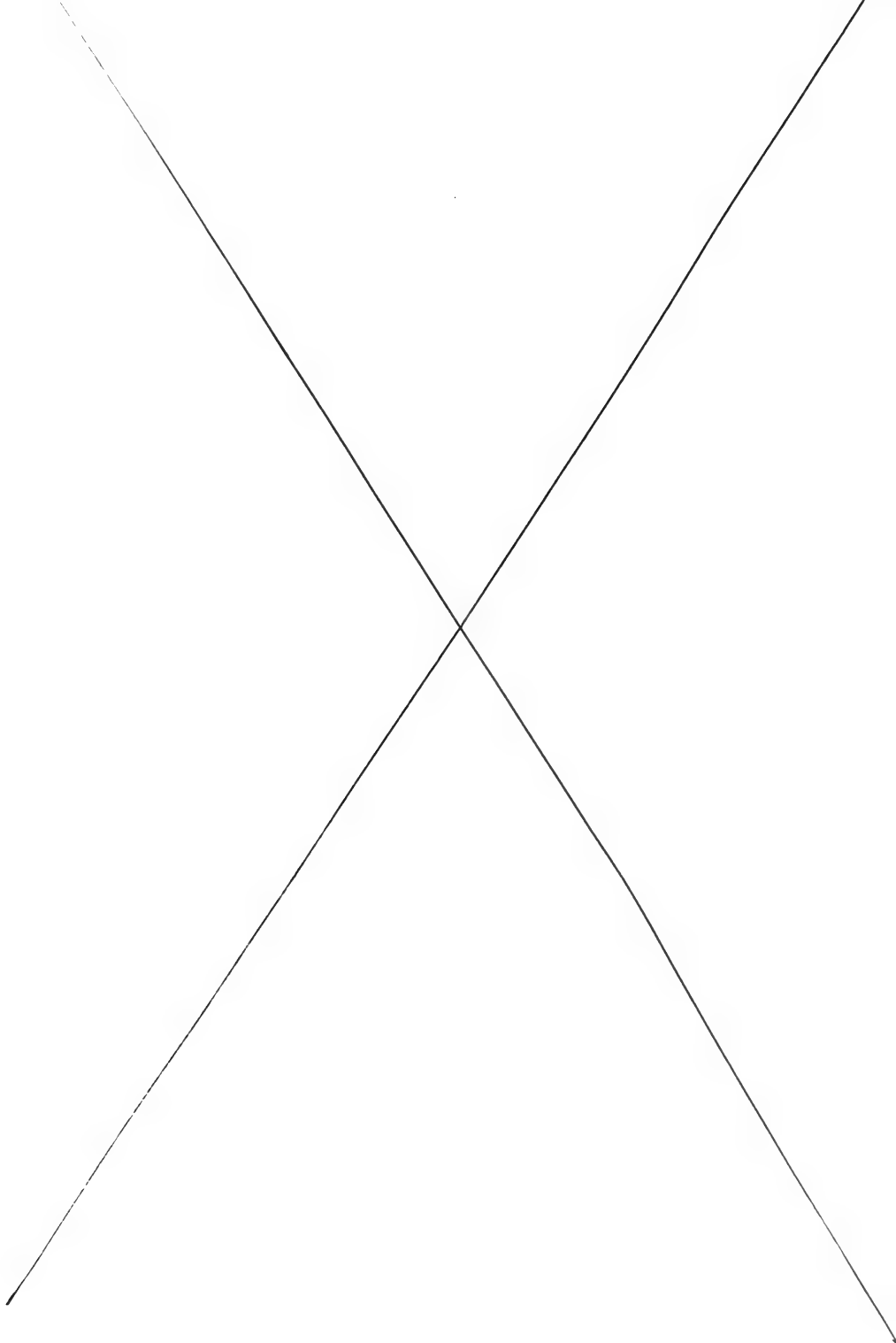


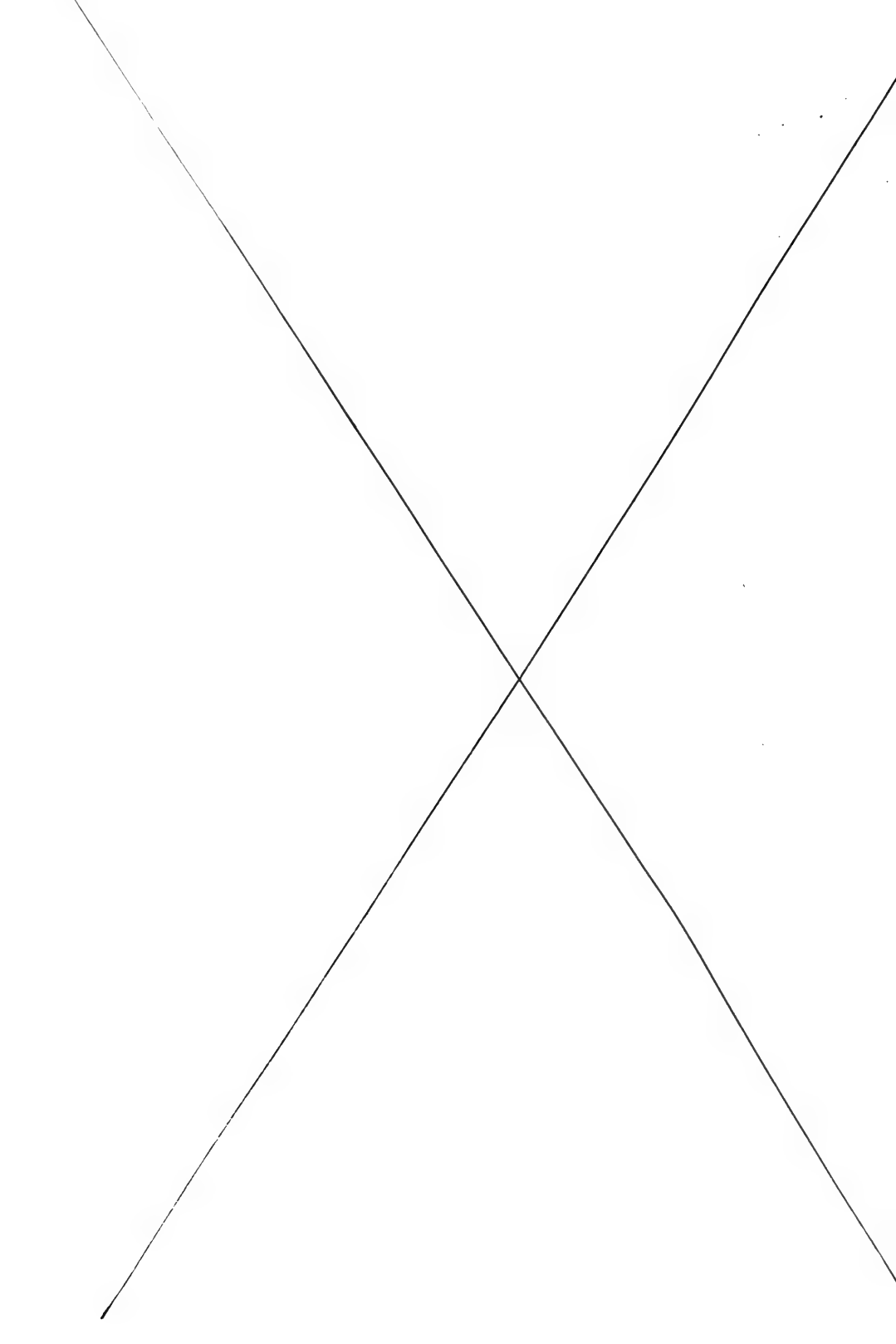


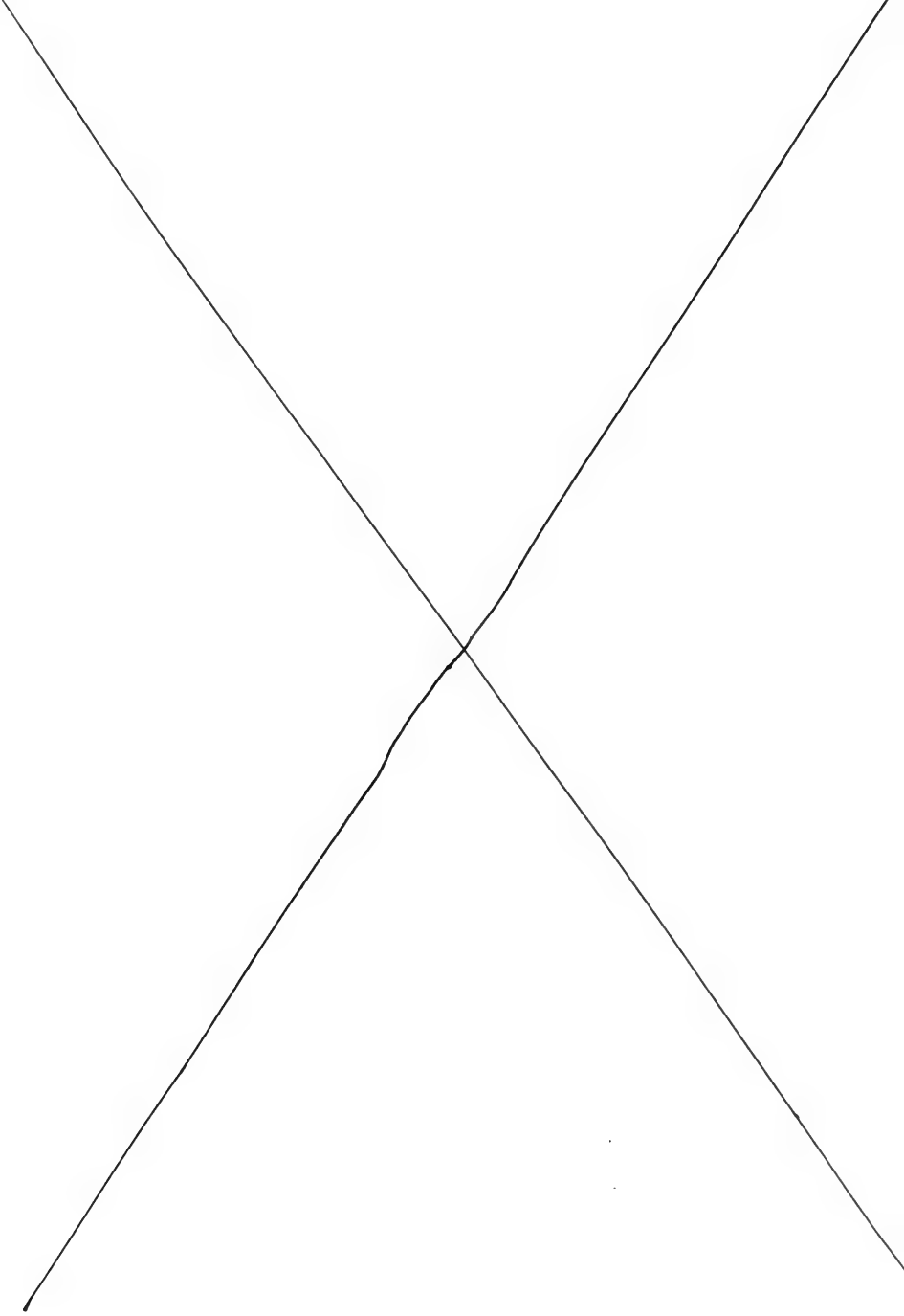


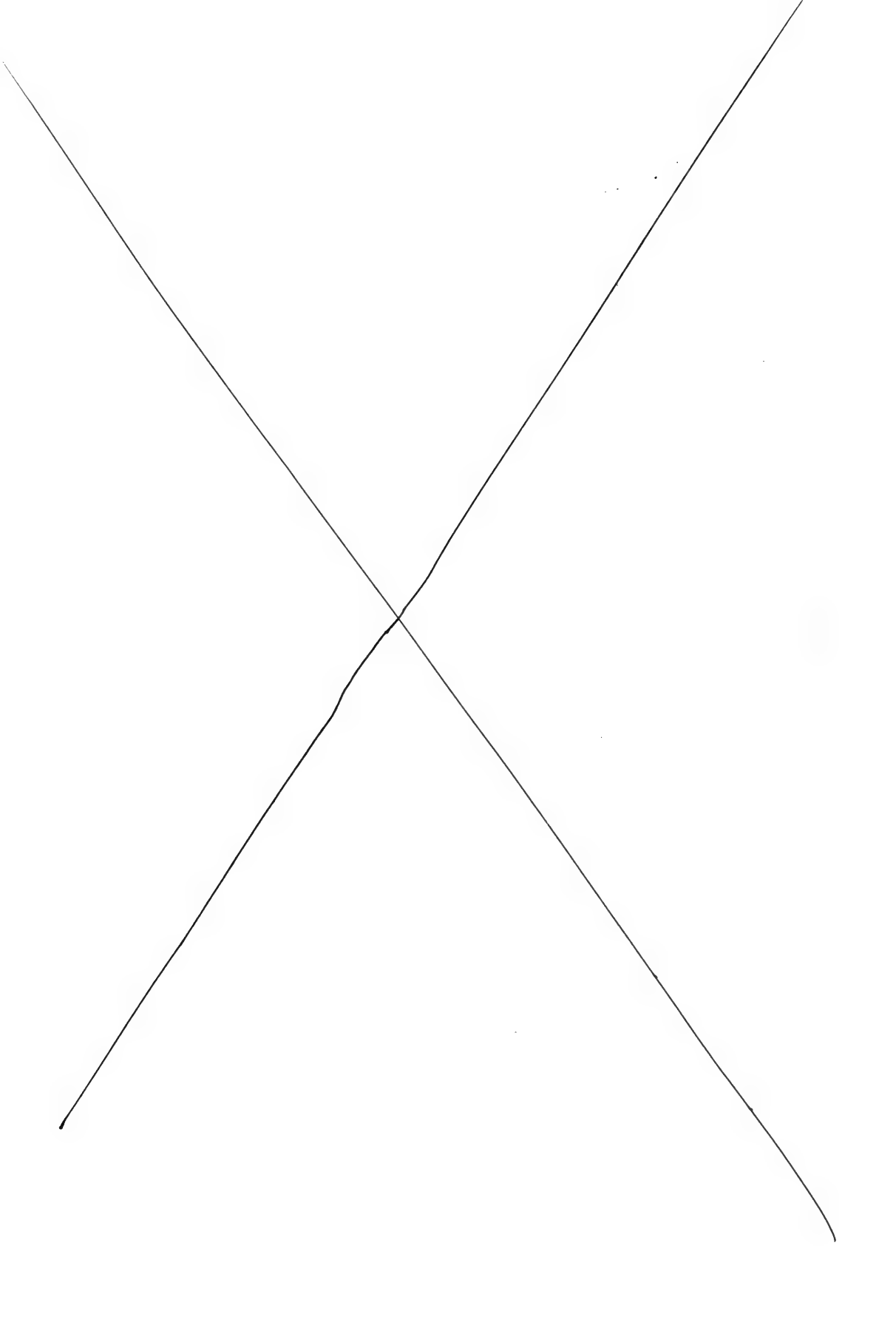












## 大興安嶺立木生長過程的研究

立木生長過程表是用來確定立木平均高、平均直徑、蓄積與生長量等依年齡和立地條件(林型、地位級)之不同而變化的情況。

現有的生長過程表多數是按地位級編製的，它們不是經常都能反映出立木真實的生長過程。

按林型編製生長過程表，能較大程度地反映出立木調查因子依年齡與外界環境的不同而發生的變化過程。因此對這個方法應給予重視。

完整的生長過程表是根據就同一立木進行多次反覆調查而獲得的材料來編製的。因為這樣才能正確地查明林分的死亡木及總生產量。

不是根據多次觀察材料編製的生長過程表，稱為生長過程表草案。

大興安嶺喬木樹種生長過程表草案，是首次根據對該地區喬木樹種、土壤和林型進行綜合研究編製的。

因此這些表格不是按地位級而是按林型編製的。

然而，注意到必須保持所編製之生長過程表的充分適用及與現有的測樹方法相適應，地位級的意義並沒有降低，而是在所劃分的各個林型範圍內來加以確定。

編製大興安嶺喬木樹種生長過程表草案，採用的是列寧格勒基洛夫林學院特烈其亞科夫教授研究出來的方法。

為研究各種樹種的生長過程，綜合調查隊於1954年外業階段設置了360塊標準地，其中有200塊是用來研究生長過程的，160塊是用來確定立木材種出材量的。

內業時期，就標準地立木的主要調查因子研究了林分結構的規律性，並通過繪製樹高、直徑與年齡相關曲線的方法肯定了全部標準地所屬的林型。此外還根據林型專家和土壤專家所記載的草本地被物、下木、坡向、土壤、水文等特點的材料，校對了各標準地所劃歸的林型是否正確。

進行上述工作的結果，全部標準地便可按樹種、林型與地位級分類如下：

### 興安落葉松各林型

1) 落葉松——草類林	I、II、III地位級	76塊標準地
2) 落葉松——杜鵑林	III、IV地位級	73塊標準地
3) 落葉松——溪旁林	II、III地位級	14塊標準地
4) 落葉松——綠苔——水蘚林	IV地位級	16塊標準地
5) 落葉松——磯躑躅林	IV地位級	43塊標準地
6) 落葉松——磯躑躅——水蘚林	V地位級	18塊標準地
7) 落葉松——柞樹林	II(少見)、III地位級	4塊標準地
		計244塊標準地

### 白樺各林型

1) 白樺——草類林	II、III地位級	30塊標準地
2) 白樺——杜鵑林	III、IV地位級	16塊標準地
		計46塊標準地

黑 樺 林 型

1) 黑 樺——榛 子 林 4塊標準地

蒙 古 柞 林 型

1) 柞 樹——胡 枝 子 林 V<sub>a</sub> 地位級 34塊標準地

大 青 楊 林 型

1) 楊 樹——河 岸 窪 地 林 I—IV地位級 11塊標準地

喬 木 柳 林 型

1) 柳 樹——河 岸 窪 地 林 I<sub>a</sub>—III地位級 4塊標準地

松 樹 林 型

1) 樟 子 松——杜 鵑 林 I—IV地位級 17塊標準地

共計 360 塊標準地

大興安嶺森林中主要的喬木樹種是興安落葉松，它在森林利用方面具有巨大的意義。因此對此樹種進行了全面的研究，並設置的標準地也為數最多。

白樺為常見的伴生樹種，有的地方也成優勢樹種，其標準地的數量也相當多，可以用來編製該樹種兩個林型的生長過程表草案。

在林區的東部蒙古柞樹佔優勢。因此選取了足以用來編製該樹種主要林型——柞樹——胡枝子林生長過程表草案數量的標準地。

樟子松實屬罕見，沒有形成大森林。所選取的樟子松標準地的數量不足以編製生長過程表草案。

黑樺標準地選 4 塊，大青楊標準地選 11 塊，喬木柳也選四塊。這些標準地是能以說明上述各樹種立木特點的，但是用以編製生長過程表草案却嫌不足。

山楊林與雲杉林極為少見，故未設置標準地鑑定其立木特點。

## 興安落葉松生長過程表草案的編製

八個落葉松林型中，有七個林型基本上只包括一個或兩個地位級，唯獨落葉松——草類林的生產力範圍較廣，界於第 I、II 和 III 地位級範圍之內。因此編製了三個落葉松——草類林生長過程表草案，也就是說，在此林型範圍內，每個地位級編製了一個。

因為不是每個林型中所有標準地均可用來編製生長過程表草案，所以在將標準地按林型分類之後，又就所有標準地是否屬於同一自然發育體系做了進一步的分析。

### I 對標準地是否屬於同一自然發育體系的分析

首先就立木平均樹高、平均直徑與年齡的相關關係，檢查了林木組成較純的（混生樹種不超過 0.2）、林齡極其相似的（林齡相差不超過兩個齡級）、疏密度較大的（0.7 以上）標準地。在所分析的標準地之中，不包括進行過擇伐的標準地。



根河21 Ⅱ標準地。

落葉松草類林型，Ⅱ地位級，140年，H—28公尺，D—31公分，  
疏密度1.05，蓄積量—505立方公尺。



根河59 Ⅱ標準地。

落葉松草類林，Ⅱ地位級，133年，H—27公尺，D—20公分，  
疏密度0.7，蓄積量300立方公尺。



### 根河230標準地。

落葉松草類林，Ⅲ地位級，87年，H—23  
公尺，D—20公分，疏密度9.8，蓄積量—  
330立方公尺。

### 根河320標準地。

落葉松草類林，Ⅱ地位級，85年，H—23  
公尺，D—19公分，疏密度0.8，蓄積量—  
310立方公尺。







加疙疸46B標準地。

落葉松草類林，Ⅲ地位級，153年，H—25公尺，D—30公分，  
疏密度1.08，蓄積量—410立方公尺。



根河16〇標準地。

落葉松杜鵑林，Ⅲ地位級，208年，H—22公尺，D—26公分，  
疏密度0.7，蓄積量—245立方公尺。



根河第四小隊第15號標準地。

落葉松杜鵑林型，Ⅱ地位級，206年，H—26公尺，  
D—28公分，疏密度9.7，積蓄量300立方公尺。



加疙疸533標準地。

落葉松杜鵑林型，145年，Ⅲ地位級，疏密度0.87，H—25公尺，

D—25公分，蓄積量 350 立方公尺。



### 根河50〇標準地

落葉松杜鵑林型，200年，Ⅲ地位級，H—24公尺，D—28公分，  
疏密度0.56，蓄積量210立方公尺。



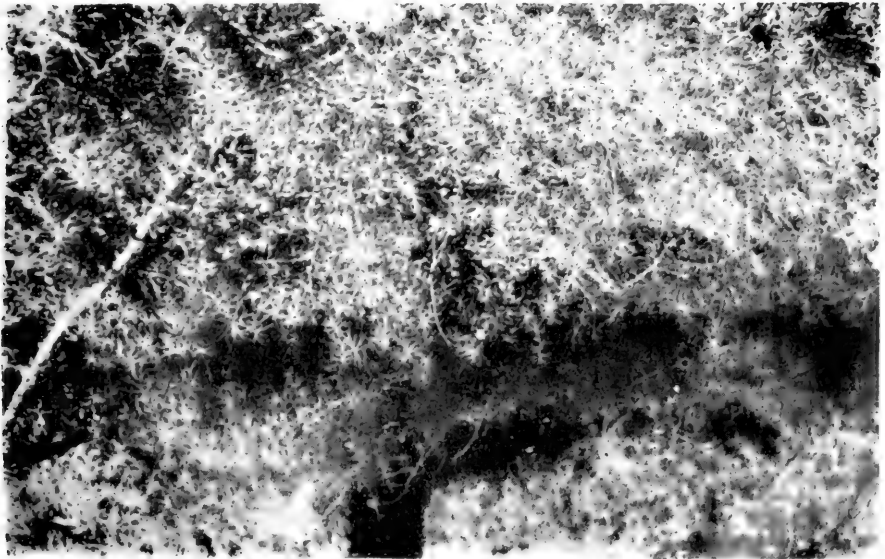
### 根河45Ⅱ標準地。

落葉松溪旁林型，Ⅲ地位級，9Ⅱ(200)1Ⅱ(100)，H—27/14公尺，  
D—39/20公分，疏密度0.7，蓄積量280立方公尺。



古納633標準地。

落葉松磯躑躅林型，Ⅳ地位級，160年，H—20公尺，D—22公分，  
疏密度0.6，蓄積量180立方公尺。



根河384標準地。

(由磯躑躅組成的地被物)



根河52號標準地。

白樺草類林型，Ⅲ地位級，66年，疏密度0.74。



根河54號標準地。

白樺草類林型，60年，Ⅲ地位級，H—18公尺，D—14公分，  
疏密度0.7，蓄積量130立方公尺。



根河54號標準地。  
(白樺草類林型的地被物)





根河65Д標準地。

大青楊河岸窪地林型，7Топ3Ив (57年) I地位級，H—17公尺，  
D—15公分，疏密度0.9，蓄積量220立方公尺。



爲此，就各林型分別繪製了樹高曲線與直徑曲線，於此圖中橫軸爲年齡，縱軸爲樹高或直徑。

在分析上述曲線時，是凡與樹高曲線間之偏差大於 $\pm 10\%$ 的，與直徑曲線間之偏差大於 $\pm 15\%$ 的標準地均被淘汰，而不再加以利用。

落葉松——草類林的樹高與直徑曲線各繪製了三條之後，在上述偏差範圍內按三個地位級進行了標準地的選擇。被選取的標準地均爲符合於樹高容許偏差的要求又符合於直徑容許偏差之要求的。

從繪製樹高直線與直徑直線的方法，對上述被選取的標準地是否屬於同一自然發育體系再進行第二次檢查。爲此，於縱軸置放 HA 或 DA 之積，於橫軸置放年齡。在繪出樹高直線或直徑直線後，於圖中按  $\pm 3.5\%$  或  $\pm 10\%$  規劃出樹高容許偏差之範圍，按  $\pm 10\%$  或  $\pm 15\%$  規劃出直徑容許偏差之範圍。

檢查各標準地與樹高直線、直徑直線間的偏差，得出如下之結果：落葉松——草類林第 I 和 II 兩地位級的標準地與樹高直線間的偏差爲  $\pm 3.5\%$ ，與直徑直線間的偏差爲  $\pm 15\%$ ；落葉松——草類林第 III 地位級和其餘各林型的標準地與樹高直線間的偏差爲  $\pm 10\%$ ，與直徑直線間的偏差爲  $\pm 15\%$ 。

上述所得出的偏差說明：選取的標準地均爲同質的（同類的），屬於同一自然發育體系的，因此可將這些標準地進行共同的分析和整理。分析選取的標準地同樣證實了這些標準地均可算做同齡純林（林木組成基本上爲：10 Ⅱ 少數 B）。所發現的個別的林木組成間的差數不大於 0.1，而年齡的差數不大於一個齡級。

選擇的結果，由下列數量的標準地組成了各林型與各地位級的自然發育體系：

順序號	林 型	標 準 地 數 量		
		經 檢 查 的	淘 汰 的	選 用 的
1	落葉松草類林第 I 地位級	11	1	10
2	落葉松草類林第 II 地位級	39	10	29
3	落葉松草類林第 III 地位級	26	7	19
4	落葉松杜鵑林	73	58	15
5	落葉松綠苔水蘚林	16	5	11
6	落葉松磯躑躅林	43	16	27
7	落葉松磯躑躅水蘚林	18	6	12
8	落葉松溪旁林	14	14	—
9	落葉松柞樹林	4	4	—
	合 計	244	121	123

註：落葉松溪旁林與柞樹林沒有形成有規律性的自然發育體系，所以其標準地均被淘汰，不再加以利用。

被採用編製生長過程表的興安落葉松各林型標準地按齡階分佈如下(以10年為一齡階):

齡 階	林 型						
	落 葉 松 草 類 林			落 葉 松	落 葉 松	落 葉 松	落 葉 松 碳
	I 地位級	II 地位級	III 地位級	杜 鵑 林	綠 苔 水 蘚 林	碳 腳 躑 躅 林	躑 躅 水 蘚 林
標 準 地 數 量							
10	—	—	—	—	—	—	—
20	2	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	—	—	—	—
40	—	—	2	—	1	—	—
50	1	1	—	—	—	—	—
60	—	1	—	—	—	1	—
70	—	1	1	1	1	—	—
80	2	4	—	—	—	—	—
90	2	5	2	1	—	—	—
100	1	—	3	—	1	—	1
110	—	—	—	1	—	3	2
120	—	1	2	—	2	3	—
130	—	3	—	1	1	—	—
140	2	1	1	—	—	3	2
150	—	5	5	5	2	7	—
160	—	1	—	3	—	4	3
170	—	1	2	—	1	2	1
180	—	2	—	—	—	1	3
190	—	1	—	1	1	1	—
200	—	—	—	1	—	1	—
210	—	2	1	1	1	1	—
合計	10	92	19	15	11	27	12
總計							123

標準地按齡階的分佈不均，尤其是在幼齡期。儘管如此，用解析法根據上列材料仍可確定調查因子隨年齡增長所發生的有規律的變化，此時調查因子於幼齡期的變化，可藉助於繪製調查因子曲線的圖解法確定。

各選用標準地的調查因子表見附錄 №1。

### II 生長過程表草案的編製

將所選用的各個林型與地位級的標準地，利用解析法藉助於相應的直線方程式加以整理，以求得主要調查因子各年齡的數值。為此，採用了特烈共亞科夫教授提出的方程式： $AT = aA + b$ ，其中A——年齡，T——調查因子(H、D或F)，a與b——常數。

利用上述方程式，主要在於求算常數 a 與 b 之值。

利用最小二乘法計算處於生長旺盛期的立木的H、D和F的常數。所謂處於生長旺盛期的立木，就是樹高在14公尺以上尚未開始自然衰退、生產力高的立木。

用做計算的表格如下：

順序號	標準地的原始材料		A · T (2) × (3)	A <sup>2</sup> · T (2) × (4)	A <sup>2</sup> (2) × (2)
	A	T			
1	2	3	4	5	6
	ΣA		ΣAT	ΣA <sup>2</sup> T	ΣA <sup>2</sup>

之後，列出如下兩個正則方程式：

$$a\Sigma A^2 + b\Sigma A = \Sigma A^2 T$$

$$a\Sigma A + nb = \Sigma AT$$

式中，A——年齡，n——標準地數量，T——H、D或F，a和b——常數。

以ΣA除前式，以n除後式，然後以前式減後式消去常數b，而得出常數a之值。將a值代入後式則得b值。將a值與b值代入上述原始公式，AT=aA+b。其後將各齡階（每一齡階為10年）的年齡代入，即可求出與各該齡階相應的調查因子之值。

在計算的同時並繪製線圖，於線圖上填寫標準地的材料和算出來的調查因子之值；根據算出來的調查因子之值繪曲線或直線，然後按所繪出的曲線或直線即可確定出標準地材料與算出的調查因子數值之間的偏差來。

根據處於生長旺盛期的立木標準地的材料繪出樹高、直徑與形數的曲線之後，按幼齡林標準地的材料以圖解法將這些曲線延長至最幼年齡。如沒有幼齡林標準地時，可利用樹幹解析材料或按與其相似的生長過程表類推（參考彙總圖）。

### 平均樹高的計算：

平均樹高的計算是利用圖解解析法進行的。

下表所載之材料，係說明各落葉松生長過程表草案樹高曲線特點的：

順序號	林 型	地位級	所採用的標準地數量	本欄年齡範圍的樹高是用解析法求出的	本欄年齡範圍的樹高是用圖解法求出的	繪製樹高曲線的根據
1	落葉松草類林	I	8	60—210	50—10	第32號與44號（第五小隊）標準地；第I地位級平均木的樹幹解析材料。
2	落葉松草類林	II	29	80—210	70—10	41號（第一小隊）與15號（第三小隊）標準地；第I和II地位級的樹幹解析材料。
3	落葉松草類林	III	16	80—210	70—10	52號（第二小隊）與26號（第三小隊）標準地；第II地位級的樹幹解析材料（幼齡會為第III地位級）。
4	落葉松杜鵑林	III	15	60—200	50—20	第III地位級平均木的樹幹解析材料。
5	落葉松絲苔水蘚林	IV	10	80—210	70—10	30號（第三小隊）標準地（70—40年）；第IV地位級的樹幹解析材料（40—10年）。
6	落葉松磯躑躅林	IV	27	70—210	60—10	第III地位級9株樹平均木的樹幹解析材料（幼齡會為第IV地位級）。
7	落葉松磯躑躅水蘚林	V	12	90—190	80—10	按列寧格勒省松樹V。地位級生長過程表類推而得。

平均直徑的計算：

平均直徑的計算也是利用圖解解析法進行的。下面是關於直徑曲線特點的說明：

順序號	林 型	地位級	標準地量	本欄年齡範圍的直徑是用解析法求出的	本欄年齡範圍的直徑是用圖解法求出的	繪製直徑曲線的根據
1	落葉松 草類林	I	8	80—210	70—10	23號(第三小隊)與32號(第一小隊)標準地。
2	落葉松 草類林	II	29	80—210	70—10	15號(第三小隊)標準地；此林型第I地位級樹高與直徑的相關材料。
3	落葉松 草類林	III	16	100—210	90—10	29號(第四小隊)標準地；整個草類林型樹高直徑的相關材料。
4	落葉松 杜鵑林	III	31	60—210	50—20	落葉松杜鵑林平均木的樹幹解析材料。
5	落葉松 綠苔水蘚林	IV	10	80—210	70—10	按落葉松磯躑躅林與草類林類推而得。
6	落葉松 磯躑躅林	IV	27	100—210	90—10	38號(第一小隊)、30號(第三小隊)與52號(第二小隊)標準地。
7	落葉松 磯躑躅水蘚林	V	12	100—190	90—20	按列寧格勒省松樹V。地位級生長過程表類推而得。

直徑曲線圖上橫軸的起點為落葉松達到胸高時的年齡，即：

落葉松——草類林	第I地位級	4年
落葉松——草類林	第II地位級	5年
落葉松——草類林	第III地位級	6年
落葉松——杜鵑林		7年
落葉松——磯躑躅林		7年
落葉松——綠苔——水蘚林		7年
落葉松——磯躑躅——水蘚林		10年

形數的計算：

形數是以解析法按求形高的公式： $HF = aH + b$  計算的。下面是關於形數計算方法的說明：

順序號	林 型	地位級	標準地量	本欄年齡範圍的形數用解析法求出的	本欄年齡範圍的形數用圖解法求出的	繪製形數曲線的根據
1	落葉松 草類林	I	8	90—210	80—20	32號(第一小隊)、44號(第五小隊)與23號(第三小隊)標準地。
2	落葉松 草類林	II	29	80—210	70—20	41號(第一小隊)標準地。
3	落葉松 草類林	III	16	90—210	80—20	按第I和第II地位級的形數曲線類推而得。
4	落葉松 杜鵑林	III	15	70—210	60—20	26號(第三小隊)標準地。
5	落葉松 綠苔水蘚林	IV	10	100—210	90—20	30號(第三小隊)標準地。
6	落葉松 磯躑躅林	IV	27	80—210	70—30	64號標準地及按綠苔水蘚林類推而得。
7	落葉松 磯躑躅水蘚林	V	12	100—210	90—30	按磯躑躅林與綠苔水蘚林類推而得。

### 斷面積的計算：

標準地的疏密度是根據標準地斷面積總和與特烈其亞科夫教授的「斷面積總和與蓄積標準表」上相應於標準地平均樹高的斷面積總和之比確定的。

在不同的地區和條件下選取的標準地，其疏密度的變幅界於0.5—1.0範圍之內。分析這些疏密度，證實了標準地是被設置在疏密度如此不同的立木中，以致根據這些材料不能直接查出立木在斷面積總和方面的生長過程。

通過專門的檢查肯定了利用「標準表」確定疏密度是合適的；同時指出「標準表」也完全適於在大興安嶺林區利用。

標準表中所載落葉松——杜鵑林、綠苔水蘚林、磯躑躅林和磯躑躅水蘚林斷面積總和均採用的是疏密度為1.0時的斷面積。

應當指出，「按標準表」確定落葉松——磯躑躅——水蘚林的斷面積總和是假定的，而且從生物學觀點來看是不正確的。因為在這個林型內疏密度達到1.0的林分實際上並不存在，甚至疏密度為0.9的林分也不存在。然而，從測樹學觀點來看，目測時主要是根據立木的鬱閉度與立木度來確定疏密度的，其理由就是為了保持調查員們目測疏密度方法上的一致。

在落葉松——草類林內有的標準地疏密度很大，接近於1.0，甚至有兩個標準地的疏密度為1.05（21號（第三小隊））和1.08（46號（第一小隊））。這說明該林型的生產力高，並在現場能以形成斷面積大於「標準表」所指出的斷面積的林分。（參看照片）

這種情況就使得把21號（第三小隊）標準地的斷面積總和做為落葉松——草類林三個地段級疏密度1.0時的斷面積。21號標準地的疏密度為1.05，是按「標準表」確定的。

按林型計算各年令斷面積的程序如下：

按算出的各年令階的樹高，在標準表內查出各相應的斷面積，然後將查出的斷面積繪在圖上。這樣就可求出每個林型樹高在10公尺以上的各年令階的斷面積。樹高在10公尺以下的幼齡林的斷面積，根據現有的松林生長過程表的材料與幼齡林標準地材料繪製曲線求出。

每公頃樹幹株數是按公式  $N = \frac{G}{g}$  求出的；式中：G——全部立木的斷面積總和，g——平均木的斷面積。

每個林型內各年令階每公頃蓄積是按公式  $M = GHF$  求出的。

去皮蓄積等於帶皮蓄積與樹皮材積之差。

樹皮材積是根據樹皮率算出的，而樹皮率是在編製興安落葉松各樹高級與直徑級材積表時根據大量材料確定的。

平均生長量是按公式  $Z_{\text{平均}} = \frac{M}{A}$  求出的，式中：M——立木蓄積，A——平均年令。

連年生長量是按公式  $Z_{\text{連年}} = \frac{M_1 - M_2}{n}$  求出的，式中：M<sub>1</sub>——任意年齡的蓄積，

M<sub>2</sub>——10年前蓄積，n——10年。

連年生長率是按公式  $P = \frac{200}{10} \times \frac{M_1 - M_2}{M_1 + M_2} = \frac{200 \times Z_{\text{連年}}}{M_1 + M_2}$  求出的，式中：M<sub>1</sub>——任意年齡的立木蓄積，M<sub>2</sub>——10年前立木蓄積。

興安落葉松平均生長量與連年生長量相交極早，並在任何情況下均先於松樹。這就說明落葉松於幼齡時生長良好。

生長量的相交情況如下：

落葉松——草類林	第Ⅰ地位級	45年相交
落葉松——草類林	第Ⅱ地位級	52年相交
落葉松——草類林	第Ⅲ地位級	57年相交
落葉松——杜鵑林		72年相交
落葉松——磯躑躅林		70年相交
落葉松——綠苔——水蘚林		80年相交
落葉松——磯躑躅——水蘚林		86年相交

自然死亡木的株數是按公式  $N = N_1 - N_2$  求出的，式中： $N_1$ —各該年齡的立木株數， $N_2$ —10年前的立木株數。

死亡木蓄積是按公式  $M = NV_1$  求出的，式中： $N$ ——株數， $V_1$ ——死亡木單株平均材積。死亡木單株平均材積是按公式  $V_1 = KV$  求出的，式中： $V$ ——活立木單株平均材積， $K$ ——根據標準地的材料，按活立木平均材積與死亡木平均材積相關關係求出的常數。

$K = \frac{V_1}{V}$ ，即等於死亡木單株平均材積與活立木單株平均材積之比。

爲了確定“ $K$ ”與樹高、年齡和林型的相關關係，以繪製線圖的方法將全部落葉松標準地進行了仔細的整理。分析某些標準地的材料看出： $K$  值接近 1.0。這是由於在這些林分中有粗大的枯立木（過熟林衰老齡代的殘餘）所致。此類標準地已均被淘汰，不再加以利用。

其次，根據選用的 110 塊標準地的材料，以最小二乘法按公式  $KH = aH + b$  求出繪  $K$  值與樹高相關直線所需之材料。

按所求得之材料確定與各樹高（每隔 1 公尺）相應的  $K$  值，然後按此值於圖上做點，即得出落葉松  $K$  值與樹高相關曲線。

繼之，根據  $K$  值與樹高的相關關係，繪製“ $K$ ”與年齡和林型的相關線圖。求出自然死亡木單株平均材積之後，將其乘以死亡木株數即得出死亡木之蓄積。

死亡木株數總和是將過去各年代死亡木株數相加求得的。各林型死亡木依年齡的變化情形均已繪成線圖。

活立木蓄積與死亡木蓄積相加即可得出林分總生產量。而各年齡的死亡木的累積，則是按過去各年代死亡木總和確定的。

總平均生長量、連年生長量與連年生長率仍是按求一般生長量的公式計算的，但其中包括死亡木。

有了根據大量材料編製的興安落葉松各樹高級與直徑級出材量表之後，即可將生長過程表草案中 80 年以上的成熟林與近熟林蓄積進行產品分類。

爲此，於出材量表（第Ⅰ出材級的）上找出與生長過程表草案中一定齡階相應的  $H$  與  $D$ ，之後按於出材量表中查出的出材率將帶皮蓄積折分為各種材種。

分析興安落葉松各林型主要調查因子生長過程彙總圖可看出，落葉松——杜鵑林與落葉松——草類林第Ⅲ地位級的樹高、形數、株數與材積調查因子的變化極爲相似。

在平均直徑的變化上有所不同，落葉松——草類林第Ⅲ地位級的立木於較高年齡時直徑

稍大於杜鵑林立木（約大 2.5 公分）；此外，落葉松——草類林第Ⅲ地位級平均生長量與連年生長量相交早於落葉松——杜鵑林。

調查因子的相似，說明這兩個林型是相互近似的；另外說明落葉松——草類林第Ⅲ地位級是向落葉松——杜鵑林過渡的林型，但其生產力却比杜鵑林高。

對照落葉松——磯躑躅林與落葉松——綠苔——水蘚林各調查因子的變化曲線，不能不指出這些曲線的位置是相近的。這些曲線的區別在於：它們相交於成熟齡期，顯然，這是由於此兩林型的生長過程的特點不同所致。

應該補充一點，編製落葉松——磯躑躅林生長過程表所依據的材料比落葉松——綠苔——水蘚林為多；另外落葉松——磯躑躅林比落葉松——綠苔——水蘚林分佈為廣。

在編製各種林型生長過程表中，確定幼齡林（約 70 年以下的）調查因子時遇到了很大的困難，譬如，就落葉松——磯躑躅——水蘚林來講，樹齡小於 104 年的標準地根本就沒有。

在這種情況下，除了利用為數很少的幼齡林標準地材料外，不得不利用外業期間所選取的解析木材料，各林型所利用的解析木數量如下：

落葉松——草類林	第Ⅰ地位級	1 株
落葉松——草類林	第Ⅱ地位級	8 株
落葉松——草類林	第Ⅲ地位級	7 株
落葉松——杜鵑林		12 株
落葉松——磯躑躅林		1 株

利用這些材料的時候，是凡 8 株、7 株和 12 株解析木都取的是其平均值。

由於上述材料對個別林型尚感不足，因而利用了其它生長過程表反映的幼樹生長過程的規律。

茲將所編製的興安落葉松各林型與地位級的生長過程表草案列之如下：

上述生長過程表草案的產品分類見於附錄。

## 興安落葉松生長過程表草案的檢查

檢查是用下列方法進行的：把生長過程表草案中的蓄積和〔斷面積與蓄積標準表〕中的蓄積做比較，此外就 H、D、F 與 V 等調查因子，將生長過程表草案與用來製表的及未用來製表的（由於 H 和 D 的偏差過大）標準地材料做比較並確定其偏差。

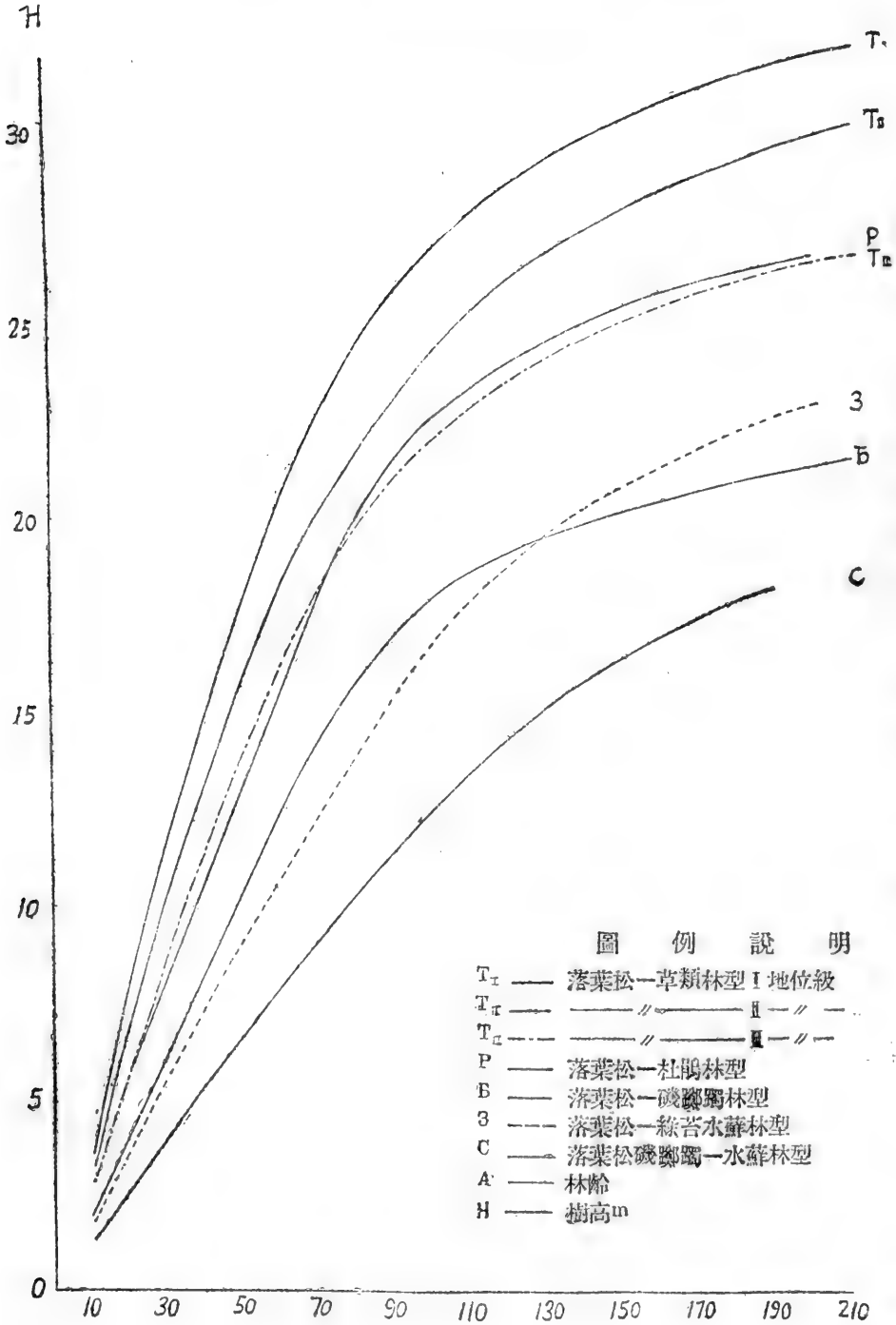
為此，按每個調查因子的偏差值計算系統誤差、均方差和均方誤。

將所得之結果分配到確定誤差出現次數（機率）的一倍、二倍和三倍均方誤各序列中去。

H. B 特烈其亞科夫教授提出了如下之準則：如果一倍均方誤在 68% 次數（機率）範圍內，二倍均方誤在 27% 和三倍均方誤在 5% 範圍內時，則所研究之材料的質量是合乎要求的。

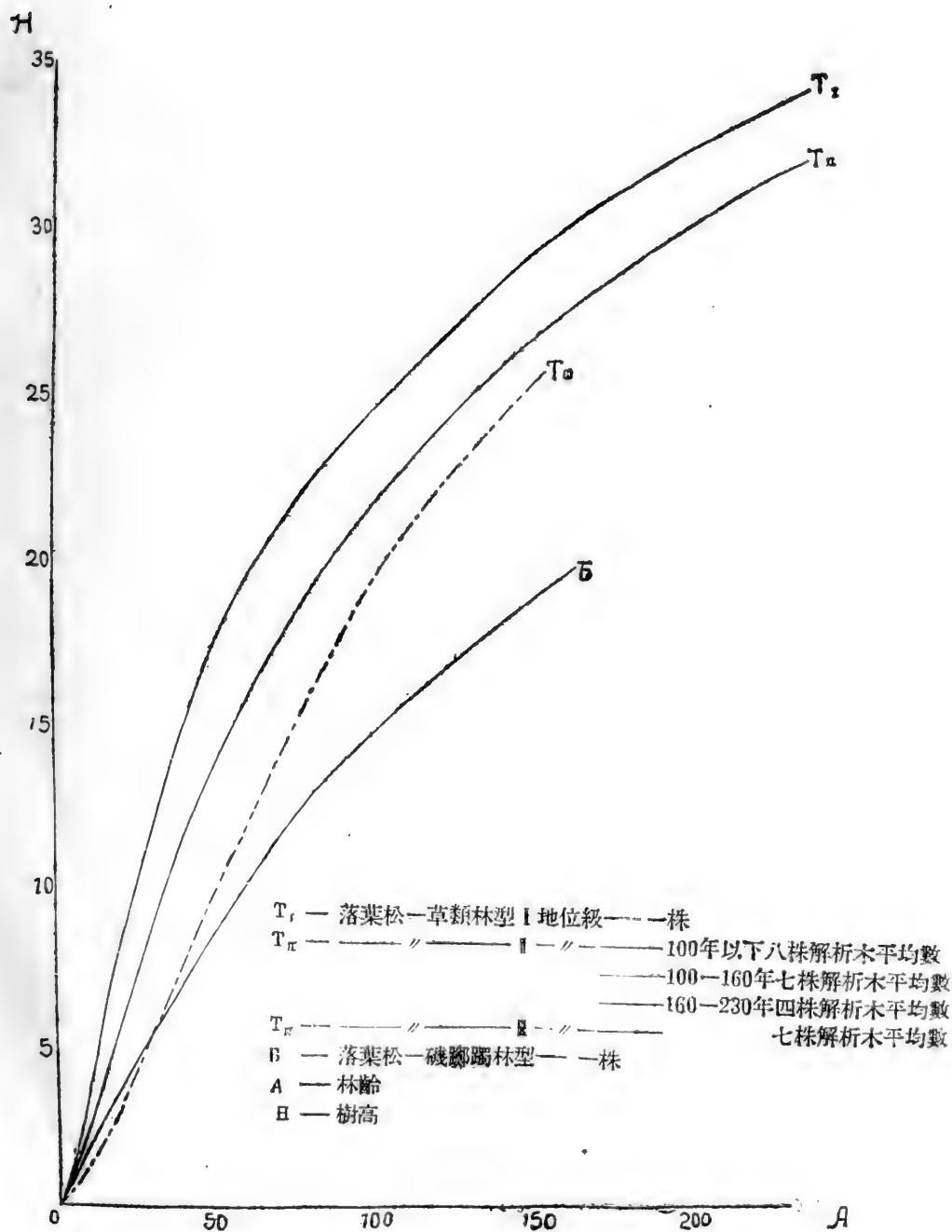
# 興安落葉松樹高生長過程彙總圖

(按林型與地位級)



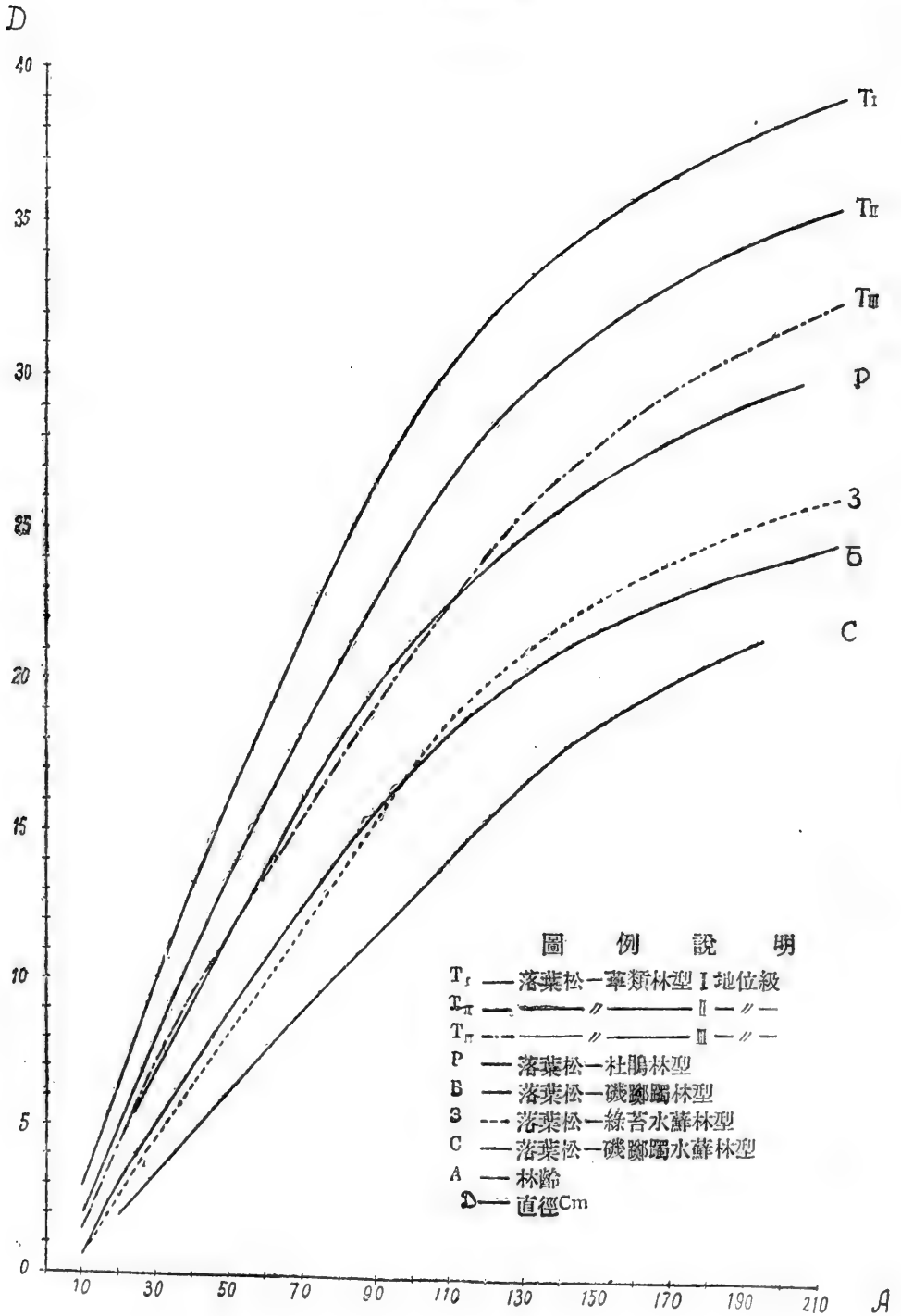


### 興安落葉松樹幹解析平均樹高曲綫



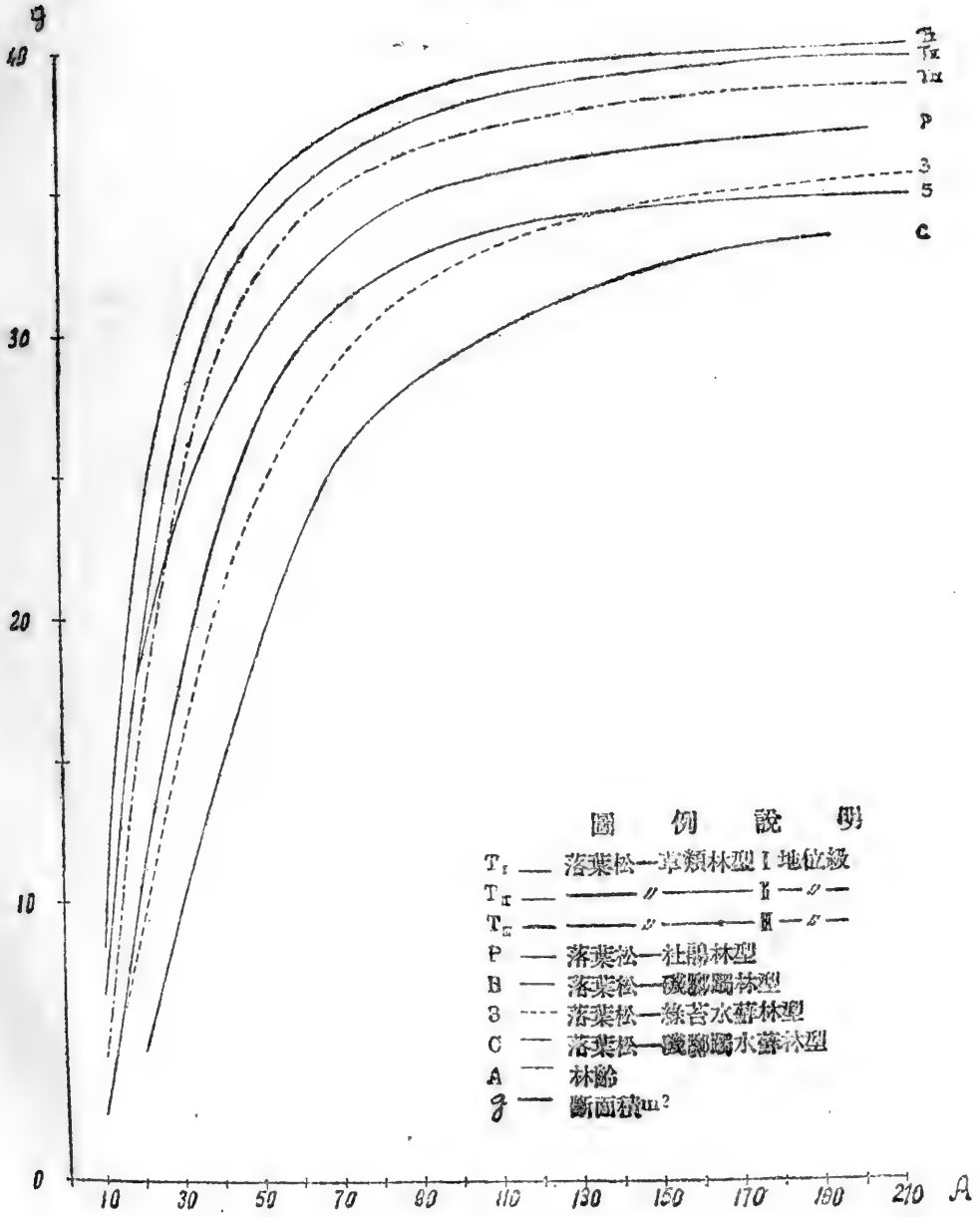
# 興安落葉松直徑生長過程彙總圖

(按林型與地位級)



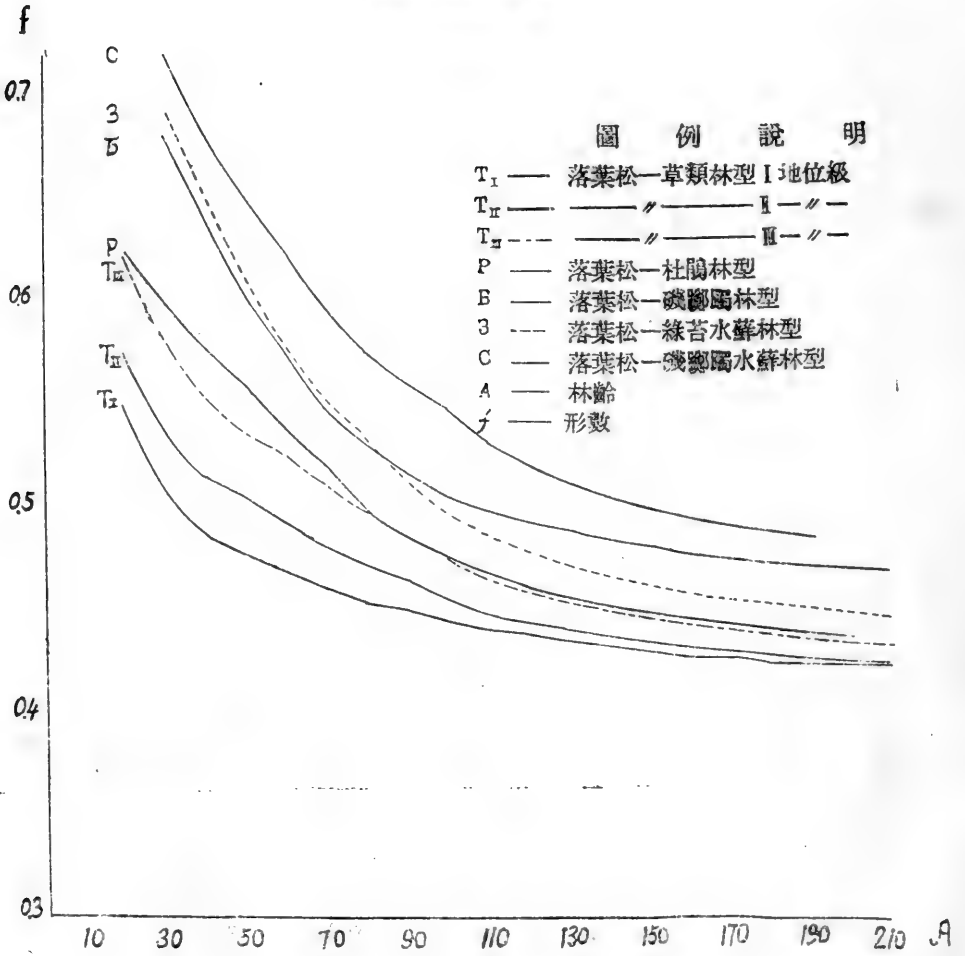
# 興安落葉松斷面積生長過程總彙圖

(按林型與地位級)

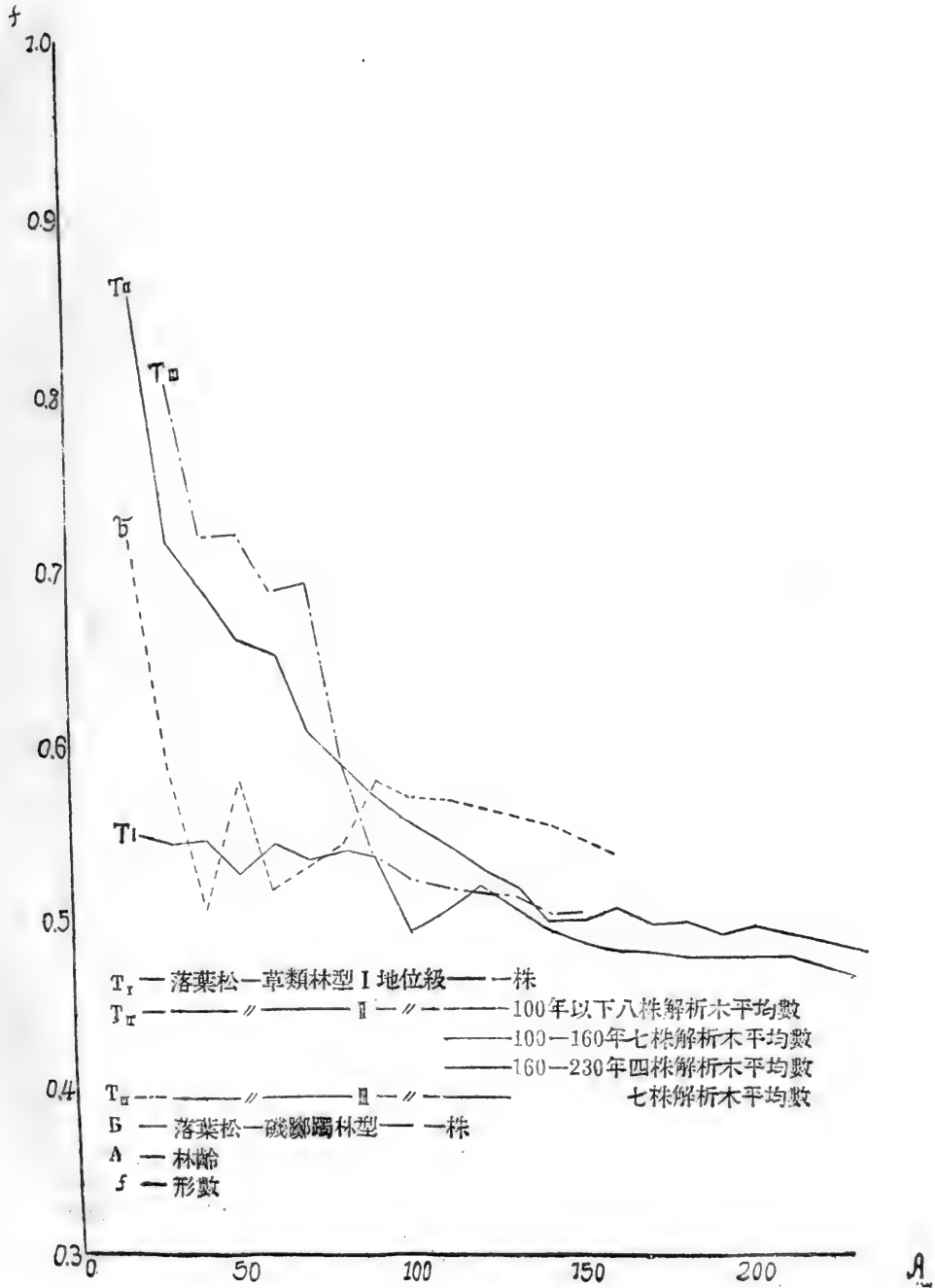


### 興安落葉松形數生長過程彙總圖

(按林型與地位級)

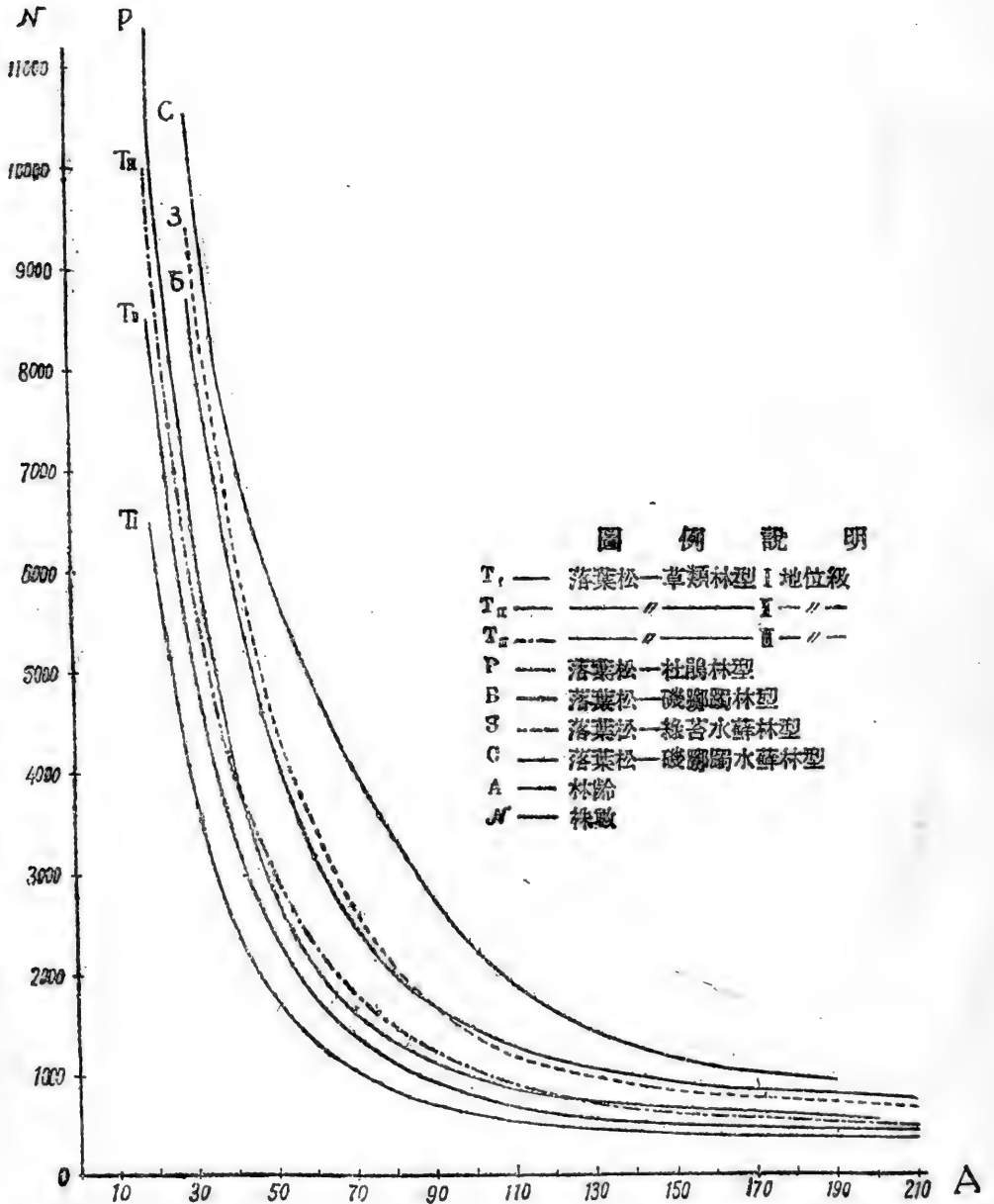


### 興安落葉松樹幹解析平均形數曲綫



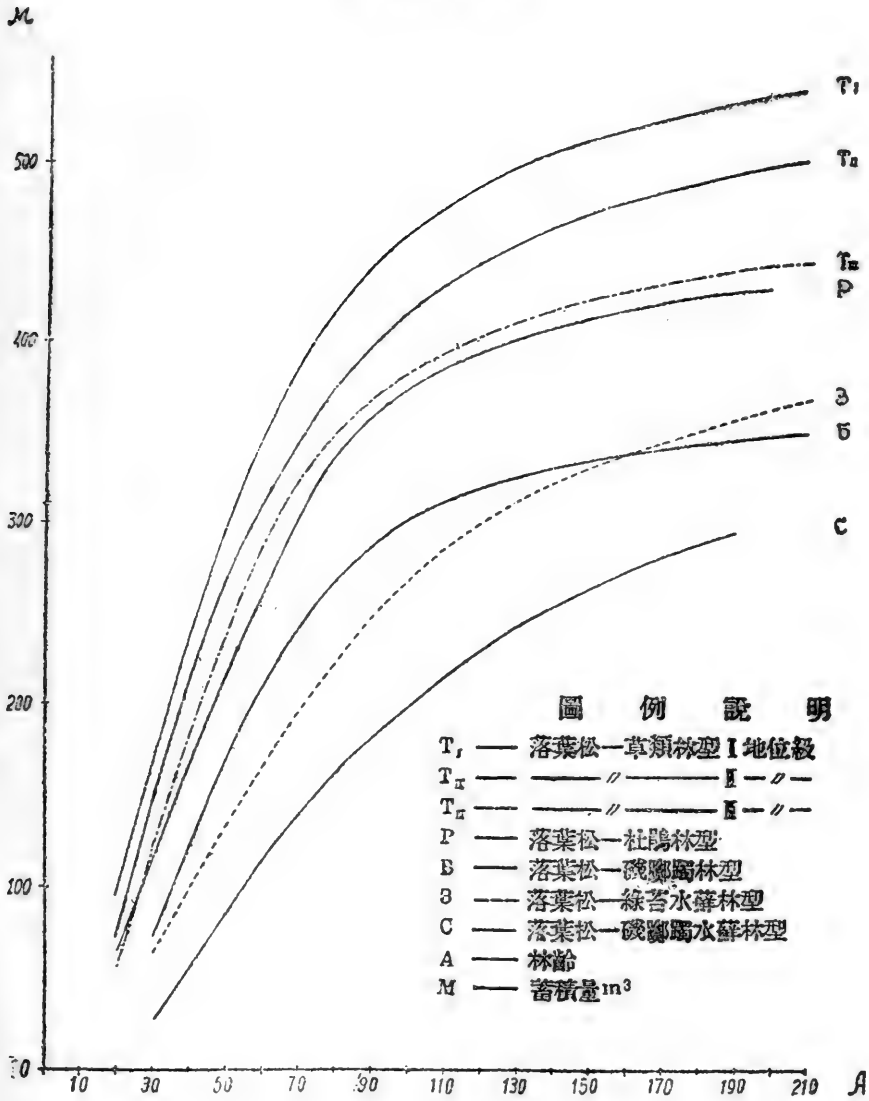
### 興安落葉松株數生長過程彙總圖

(按林型與地位級)

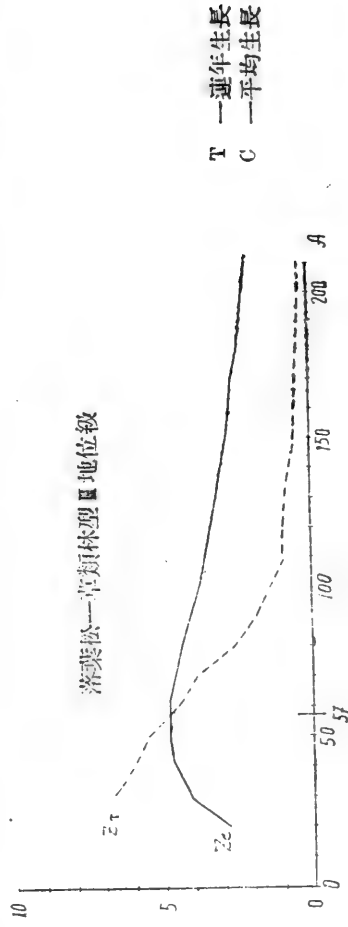
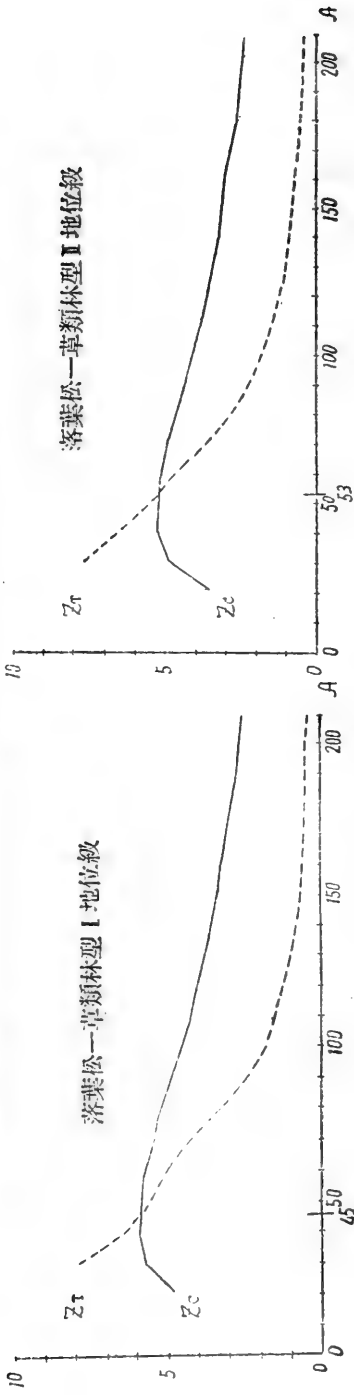


# 興安落葉松蓄積量生長過程彙總圖

(按林型與地位級)



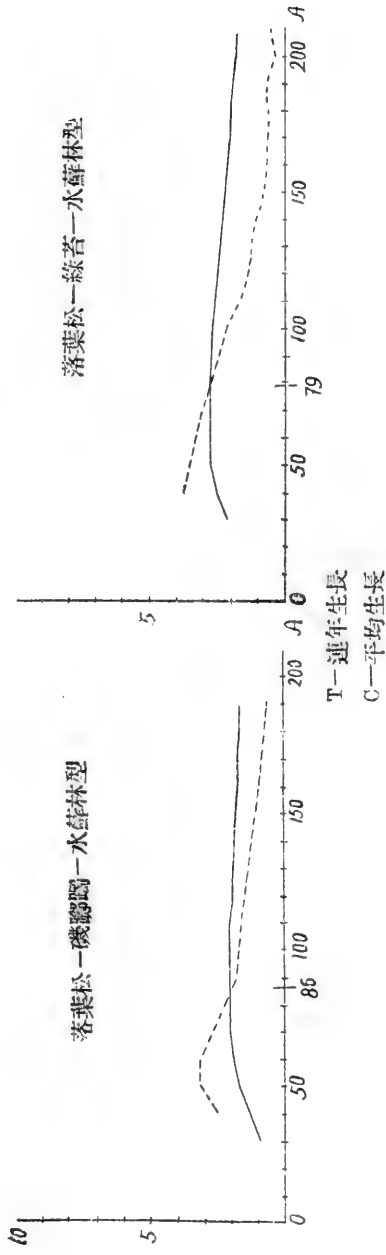
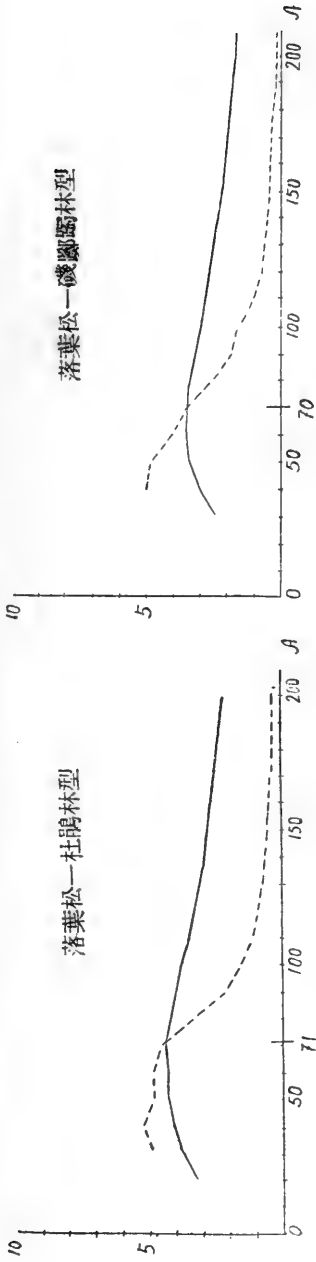
### 興安落葉松各林型與地位級平均連年生長量變化曲綫圖



T 一連年生長  
C 一平均生長



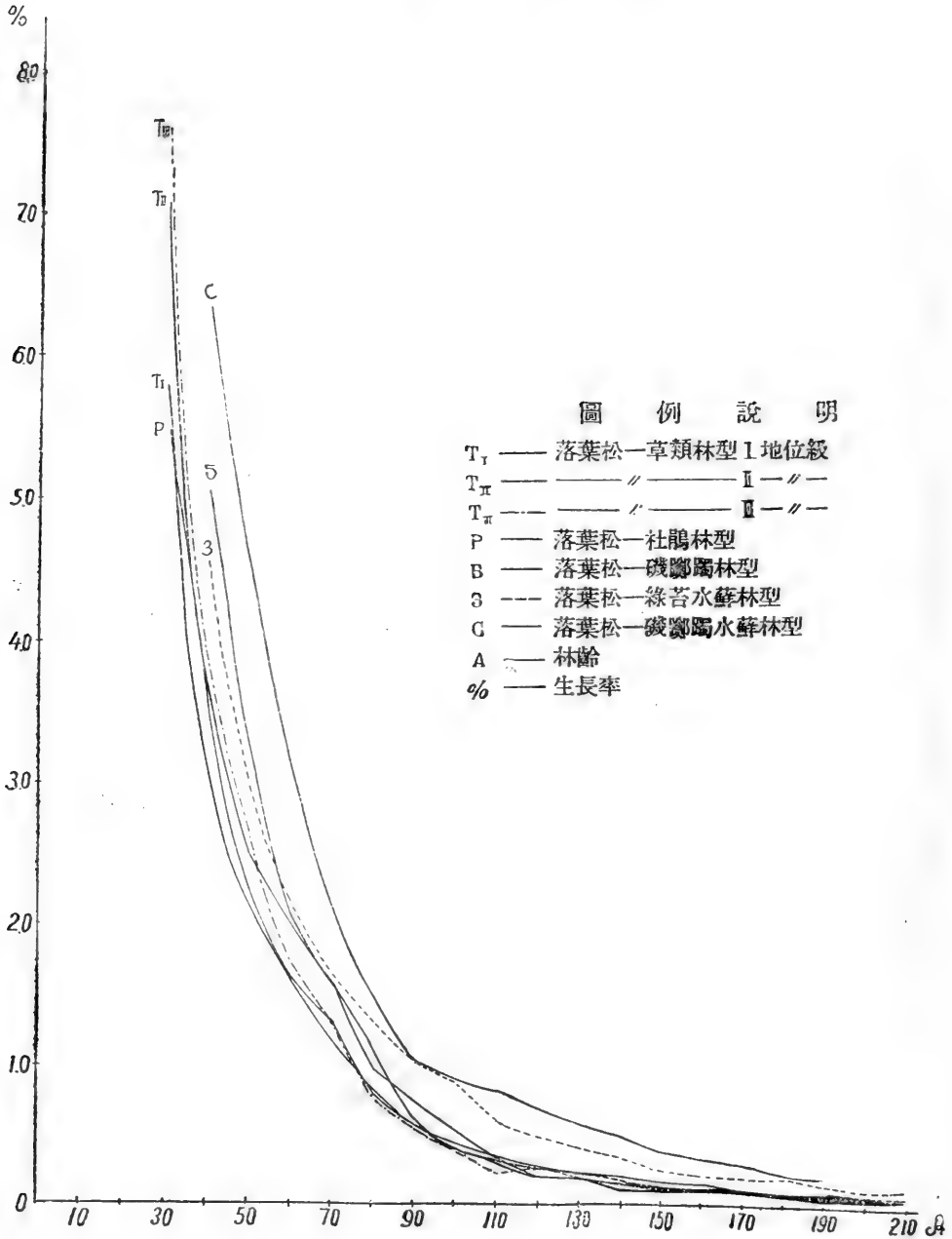
# 興安落葉松各林型與地位級平均連年生長量變化曲綫圖



T—連年生長  
C—平均生長

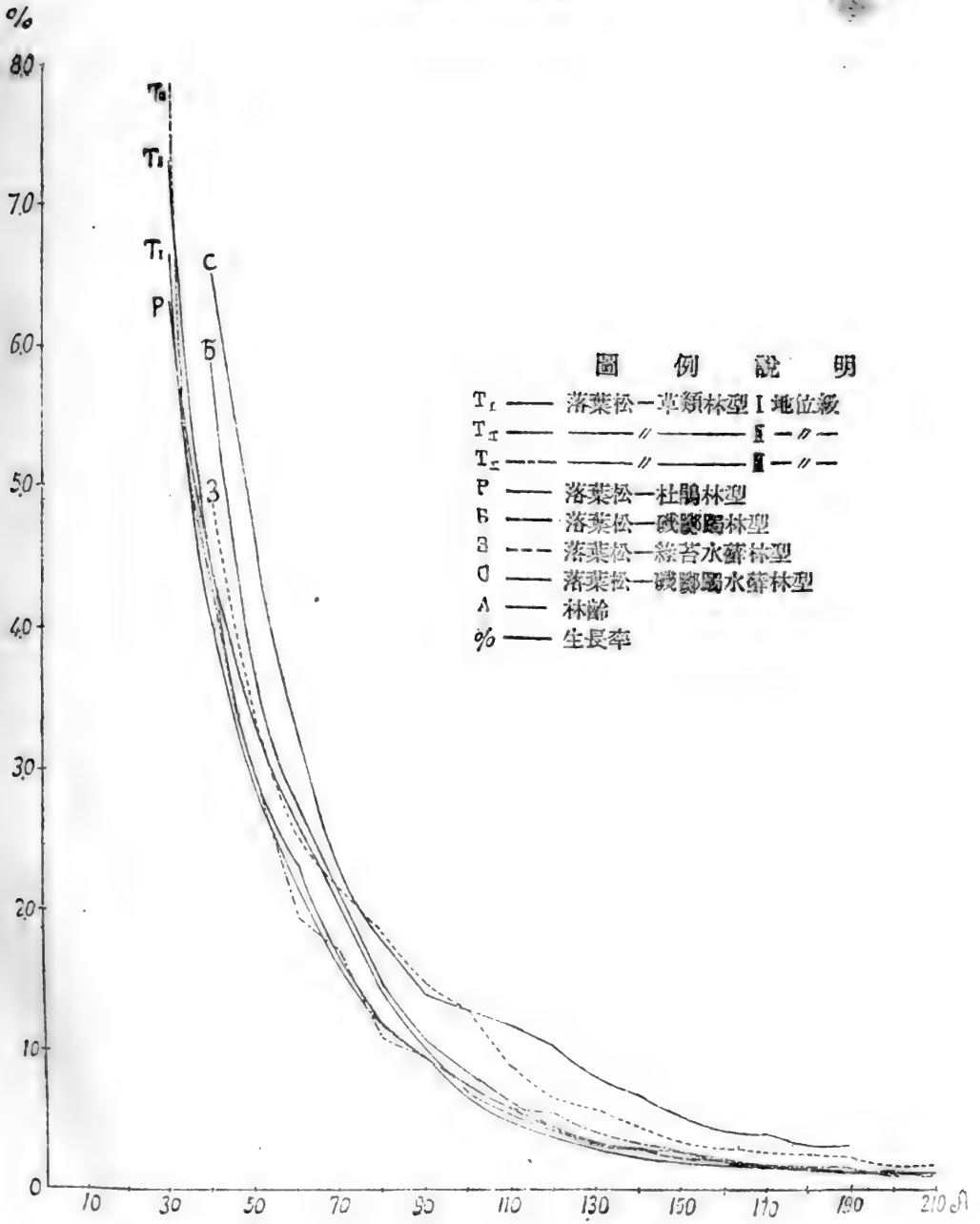
# 各林型與地位級生長率彙總圖

(主要部份)

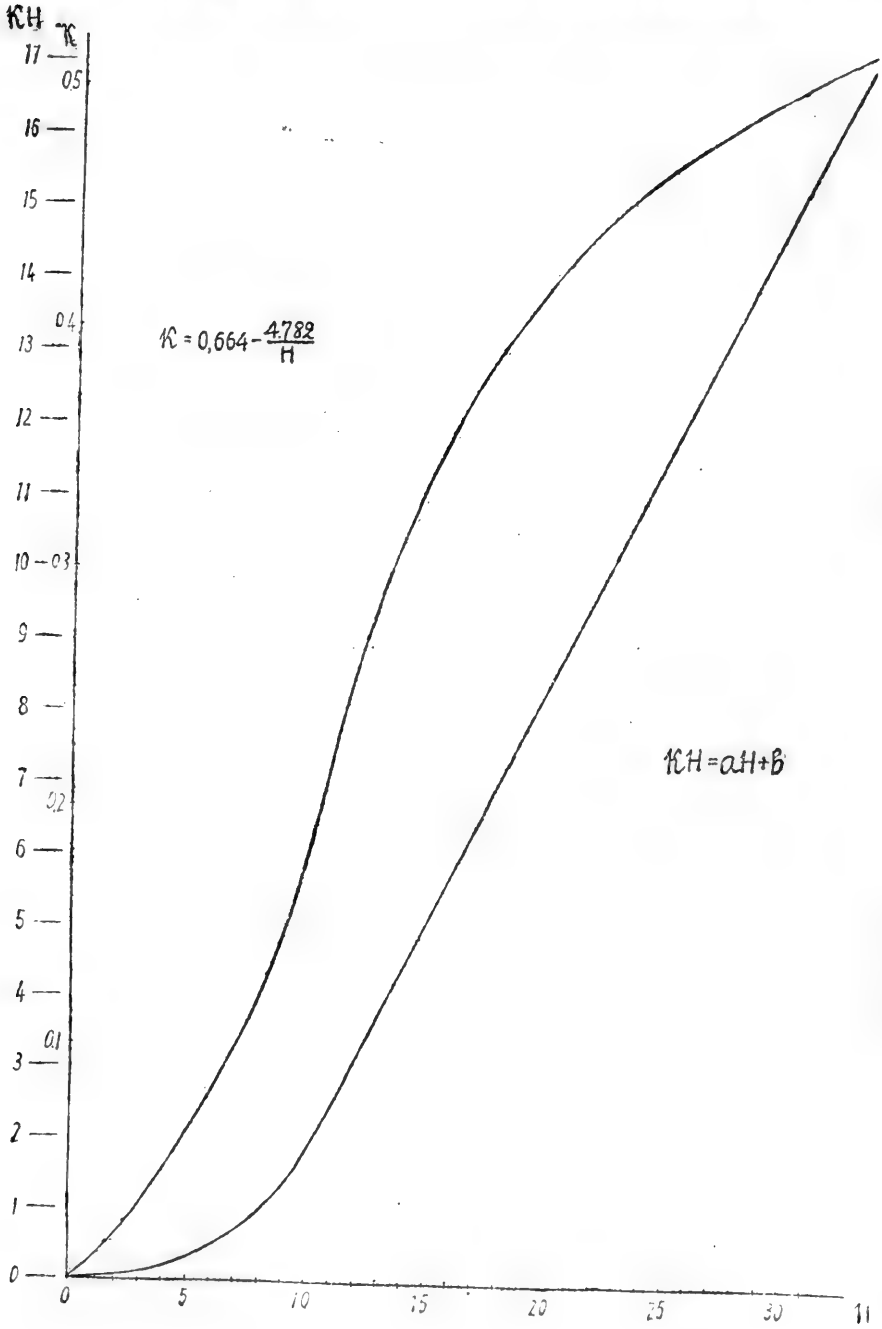


# 各林型與地位級生長率彙總圖

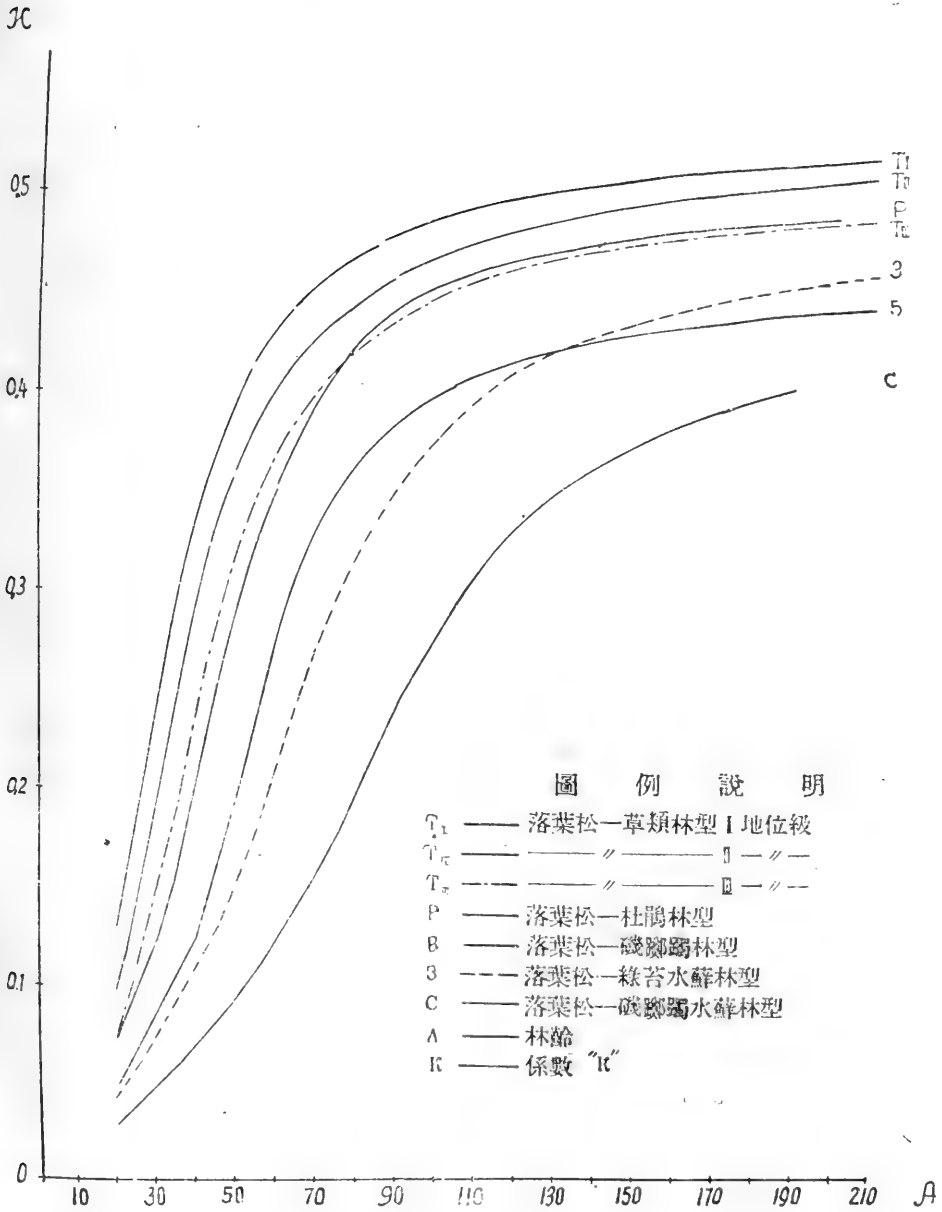
(按林分總生產量)



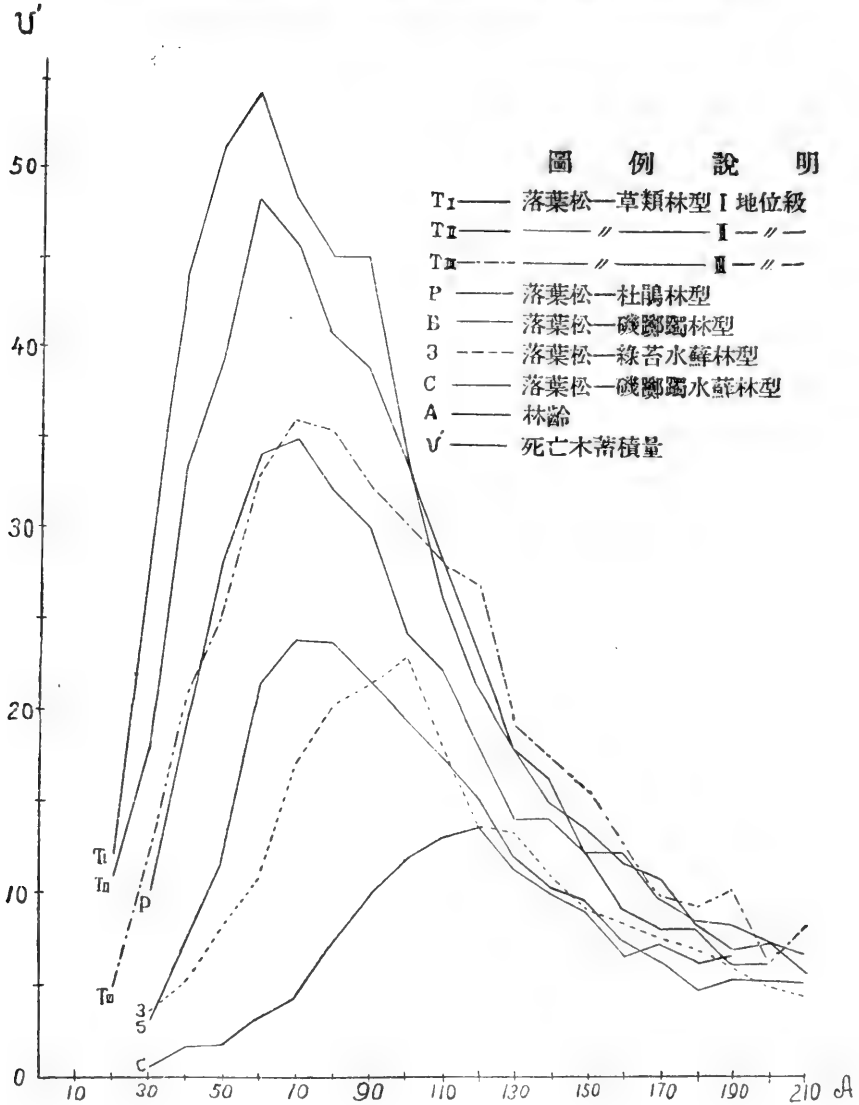
與安落葉松係數“K”與樹高相關直綫曲綫圖



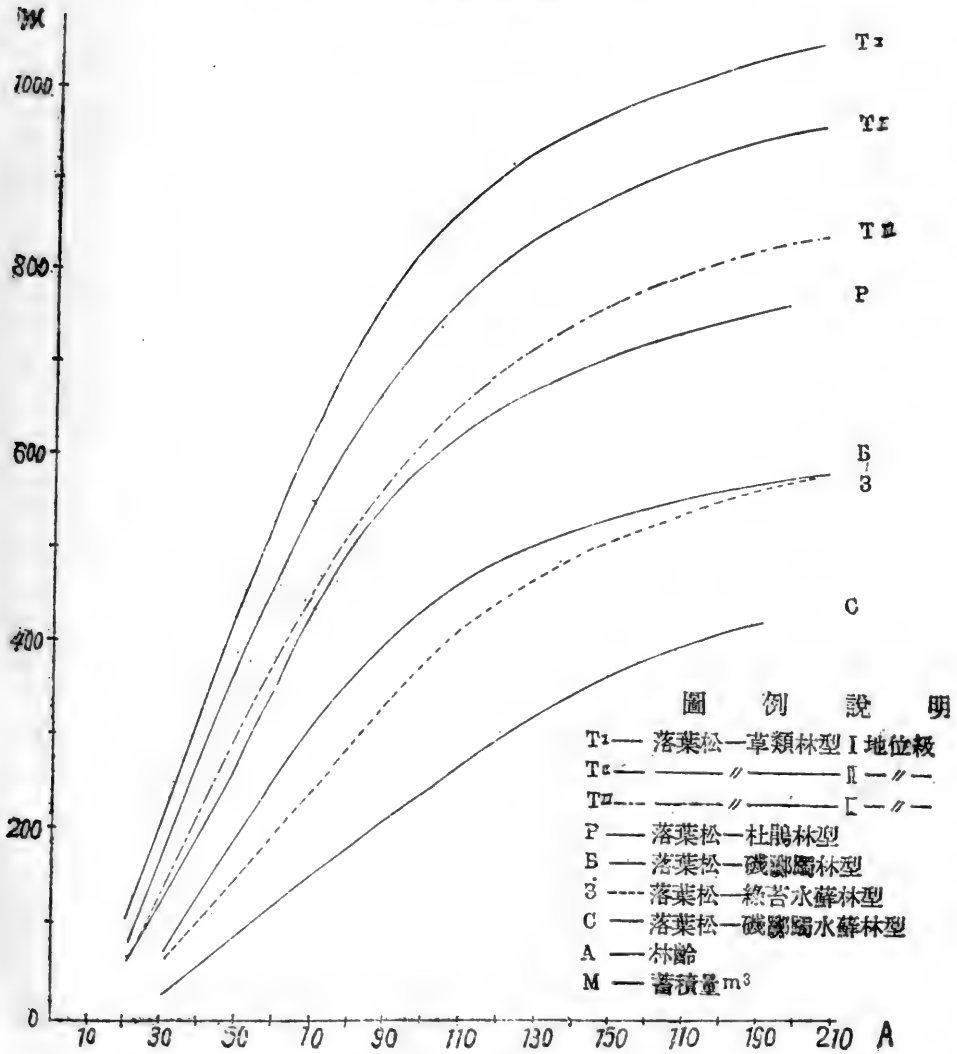
興安落葉松各林型各地位級係數“K”曲綫圖



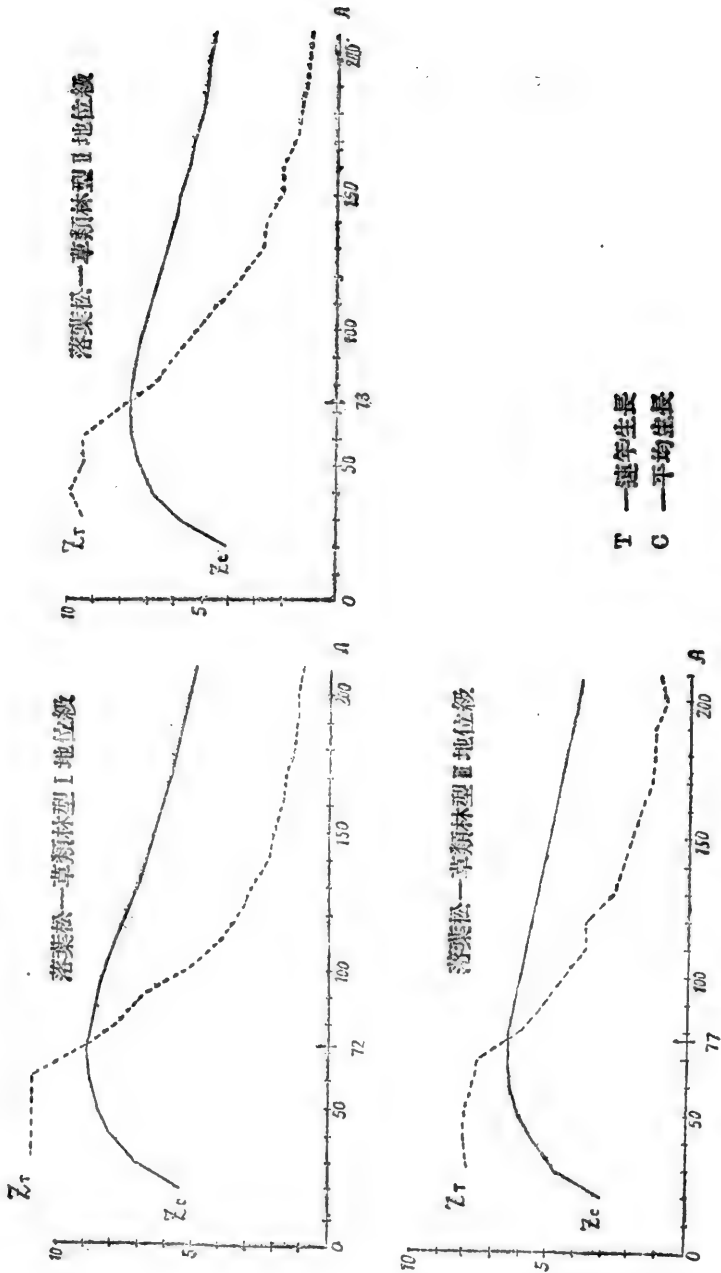
各林型與地位級死亡木蓄積量彙總圖



興安落葉松總生產量生長過程彙總圖  
 (按林型與地位級)

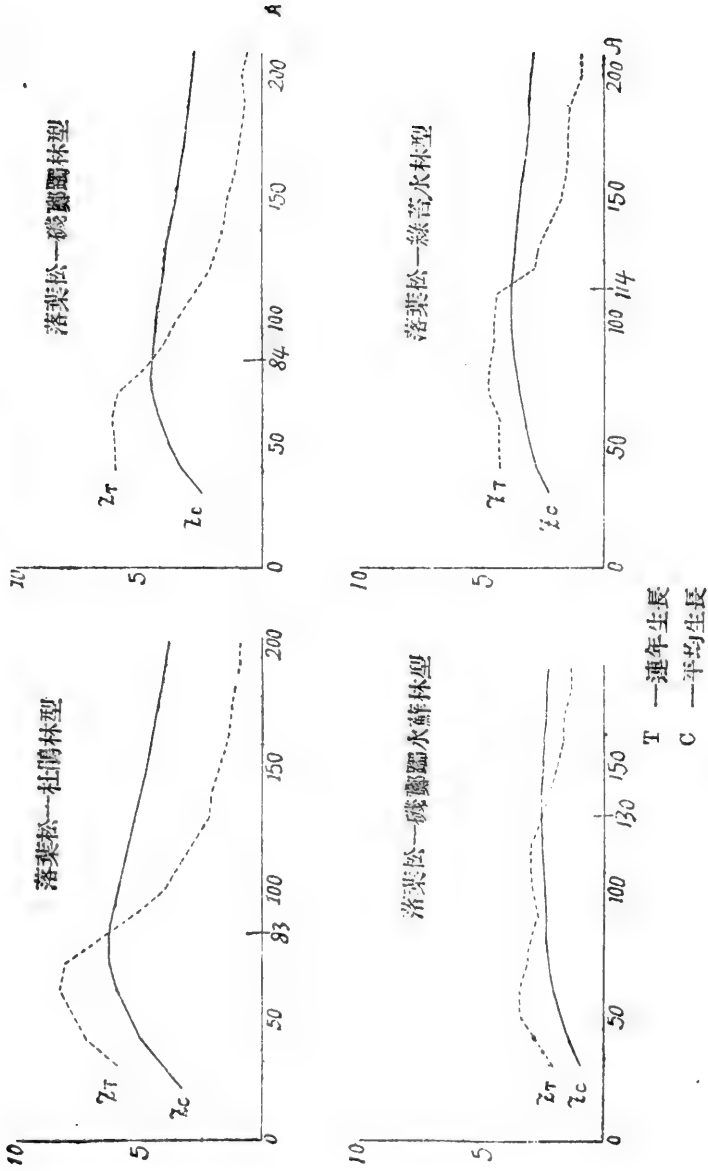


興安落葉松各林型與地位級總生產量的平均與連年生長量變化曲綫圖





# 興安落葉松各地位級與林型總生產量的 平均與連年生長量變化曲綫圖



# 興安落葉松生

落葉松——草類林型

年 齡	平 均 樹 高	平 均 直 徑	一 公 頃 立 木 株 數	斷 面 積	蓄 積 量	樹 皮 材 積 %	去 皮 材 積	形 數	平 均 材 積
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	3.5	2.9		8.4					
20	8.1	6.5	6476	21.5	96			0.550	0.015
30	11.4	9.9	3896	30.0	174			0.510	0.045
40	14.8	12.9	2525	33.0	238	16	200	0.488	0.094
50	17.7	15.9	1752	34.8	294	16	247	0.478	0.168
60	20.4	18.9	1283	36.0	345	15	293	0.470	0.269
70	22.6	21.7	1006	37.2	388	15	330	0.462	0.386
80	24.4	24.3	819	38.0	421	15	358	0.454	0.514
90	25.7	26.9	676	38.4	445	14	383	0.451	0.658
100	26.8	29.0	587	38.8	463	14	398	0.445	0.788
110	27.7	30.7	528	39.1	478	14	411	0.441	0.905
120	28.4	32.1	486	39.3	490	14	421	0.439	1.008
130	29.1	33.3	454	39.5	500	14	430	0.435	1.101
140	29.6	34.3	429	39.6	508	14	437	0.433	1.183
150	30.1	35.2	408	39.7	514	14	442	0.430	1.259
160	30.5	36.0	391	39.8	520	14	447	0.428	1.329
170	30.8	36.7	376	39.8	525	14	451	0.428	1.395
180	31.2	37.3	365	39.9	529	14	455	0.425	1.450
190	31.5	37.8	356	39.9	534	14	459	0.425	1.501
200	31.7	38.3	347	40.0	539	14	464	0.425	1.553
210	31.9	38.8	339	40.1	542	14	467	0.424	1.600

# 長 過 程 表 草 案

( I 地 位 級 )

生 長 量			自 然 死 亡 木				總 生 產 量	總 生 長 量		
平 均 生 長 量	連 年 生 長 量		一 公 頃 株 數	平 均 材 積	蓄 積 量	蓄 積 量 累 計		平 均 生 長 量	連 年 生 長 量	
	M <sup>3</sup>	%							M <sup>3</sup>	%
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
4.8			6251	0.002	12	12	108	5.4		
5.8	7.9	5.83	2580	0.011	28	40	215	7.2	11.0	6.64
6.0	6.4	3.10	1371	0.032	44	84	323	8.1	11.0	4.02
5.9	5.6	2.11	773	0.066	51	136	430	8.6	11.0	2.85
5.8	5.1	1.59	469	0.116	54	190	535	8.9	11.0	2.18
5.5	4.3	1.18	277	0.175	48	238	627	9.0	9.2	1.58
5.3	3.3	0.81	187	0.241	45	283	704	8.8	7.8	1.17
4.9	2.4	0.56	143	0.315	45	328	773	8.6	6.9	0.94
4.6	1.8	0.39	89	0.383	34	362	825	8.3	5.2	0.65
4.3	1.5	0.32	59	0.444	26	388	866	7.9	4.1	0.49
4.1	1.2	0.26	42	0.500	21	409	899	7.5	3.3	0.38
3.8	1.0	0.20	32	0.551	18	427	927	7.1	2.8	0.30
3.6	0.8	0.15	25	0.594	15	442	949	6.8	2.2	0.24
3.4	0.6	0.12	21	0.636	13	455	969	6.5	2.0	0.21
3.3	0.6	0.11	17	0.674	12	467	986	6.2	1.7	0.18
3.1	0.5	0.10	15	0.710	11	477	1002	5.9	1.6	0.16
2.9	0.5	0.09	11	0.741	8	486	1015	5.7	1.3	0.13
2.8	0.5	0.09	9	0.768	7	493	1027	5.4	1.2	0.12
2.7	0.5	0.09	9	0.797	7	500	1039	5.2	1.2	0.12
2.6	0.4	0.07	8	0.822	7	506	1049	5.0	1.0	0.10

## 落葉松——草類林型

年 齡	平 均 樹 高	平 均 直 徑	一 公 頃 立 木 株 數	斷 面 積	蓄 積 量	樹 皮 材 積 %	去 皮 材 積	形 數	平 均 材 積
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	3.2	2.0		6.6					
20	6.8	5.2	8510	18.0	70			0.575	0.008
30	10.1	8.1	5190	27.0	147	17	122	0.539	0.028
40	13.1	10.8	3424	31.5	213	16	179	0.515	0.062
50	15.7	13.3	2417	33.6	267	16	224	0.506	0.110
60	18.2	15.9	1716	35.0	314	16	264	0.493	0.178
70	20.1	18.5	1346	36.2	350	15	298	0.481	0.260
80	21.7	20.8	1082	36.8	378	15	321	0.473	0.349
90	23.0	23.1	892	37.4	400	15	340	0.465	0.448
100	24.2	25.2	761	38.0	418	15	356	0.455	0.550
110	25.2	27.0	670	38.4	434	14	373	0.448	0.647
120	26.0	28.5	605	38.6	446	14	388	0.444	0.736
130	26.7	29.7	560	38.8	456	14	392	0.440	0.814
140	27.3	30.8	523	39.0	465	14	400	0.437	0.890
150	27.8	31.7	497	39.2	473	14	407	0.434	0.952
160	28.3	32.5	473	39.3	481	14	413	0.432	1.016
170	28.7	33.2	455	39.4	486	14	419	0.430	1.069
180	29.0	33.8	440	39.5	491	14	423	0.429	1.117
190	29.3	34.4	426	39.6	495	14	426	0.427	1.163
200	29.6	34.9	414	39.6	499	14	429	0.426	1.206
210	29.9	35.3	405	39.6	504	14	433	0.425	1.243

(I 地位級)

生長量			自然死亡木				總 生 產 量	總生長量		
平均生長量	連年生長量		一公頃株數	平均材積	蓄積量	蓄積量累計		平均生長量	連年生長量	
	M <sup>3</sup>	%							M <sup>3</sup>	%
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
3.5			13490	0.001	11	11	81	4.1		
4.9	7.7	7.1	3318	0.005	18	29	176	5.9	9.5	7.30
5.3	6.6	3.67	1768	0.019	33	62	274	6.9	9.9	4.40
5.3	5.4	2.25	1007	0.039	40	101	368	7.4	9.4	2.92
5.2	4.7	1.62	658	0.073	48	150	464	7.7	9.5	2.30
5.0	3.6	1.33	370	0.111	46	195	545	7.8	8.2	1.62
4.7	2.8	0.77	254	0.154	41	236	614	7.7	6.8	1.18
4.4	2.2	0.57	200	0.204	39	275	675	7.5	6.1	0.94
4.2	1.8	0.44	131	0.256	34	308	727	7.3	5.2	0.74
3.9	1.5	0.35	91	0.307	28	336	770	7.0	4.3	0.58
3.7	1.2	0.27	65	0.353	23	359	805	6.7	3.5	0.44
3.5	1.0	0.22	45	0.395	18	377	833	6.4	2.8	0.34
3.3	0.9	0.20	37	0.435	16	393	859	6.1	2.6	0.30
3.2	0.8	0.16	26	0.468	12	405	878	5.9	2.0	0.22
3.1	0.7	0.15	24	0.503	12	418	898	5.6	2.0	0.22
2.9	0.6	0.11	18	0.531	10	427	913	5.4	1.5	0.16
2.7	0.5	0.10	15	0.557	8	436	927	5.1	1.4	0.14
2.6	0.4	0.07	14	0.583	8	444	939	4.9	1.2	0.13
2.5	0.4	0.09	12	0.605	7	451	950	4.8	1.1	0.12
2.4	0.4	0.08	9	0.627	6	457	960	4.6	1.0	0.10

落葉松——草類林型

年 齡	平 均 樹 高	平 均 直 徑	一 公 頃 立 木 株 數	斷 面 積	蓄 積 量	樹 皮 材 積 %	去 皮 材 積	形 數	平 均 材 積
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	2.8	1.5		4.4					
20	5.6	4.5	10000	16.0	56			0.620	0.006
30	8.7	7.2	5976	24.5	124	17	103	0.581	0.021
40	11.3	9.6	4083	29.4	184	16	155	0.554	0.045
50	14.0	11.5	3077	32.0	240	16	202	0.536	0.078
60	16.0	13.6	2338	33.9	285	16	240	0.526	0.122
70	18.2	15.6	1832	35.0	325	15	276	0.510	0.177
80	19.6	17.6	1477	35.9	350	15	298	0.498	0.237
90	20.9	19.4	1230	36.4	370	15	314	0.486	0.301
100	21.9	21.2	1045	36.9	384	15	326	0.475	0.367
110	22.7	22.9	903	37.2	393	15	334	0.465	0.435
120	23.4	24.6	789	37.5	403	15	342	0.459	0.511
130	24.0	25.9	717	37.8	412	15	350	0.454	0.575
140	24.5	27.1	659	38.0	419	15	356	0.450	0.636
150	24.9	28.2	611	38.2	424	15	361	0.446	0.694
160	25.3	29.1	576	38.3	429	15	365	0.443	0.745
170	25.6	29.8	550	38.4	434	15	369	0.441	0.788
180	25.9	30.5	527	38.5	438	15	370	0.439	0.831
190	26.2	31.2	503	38.5	441	14	379	0.437	0.876
200	26.4	31.7	489	38.6	443	14	381	0.435	0.907
210	26.6	32.3	471	38.6	446	14	383	0.434	0.946

(Ⅱ地位級)

生長量			自然死亡木				總 生 產 量	總生長量		
平均生長量	連年生長量		一公頃株數	平均材積	蓄積量	蓄積量累計		平均生長量	連年生長量	
	M <sup>3</sup>	%							M <sup>3</sup>	%
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
2.8			12000		5	5	60	3.0		
4.1	6.8	7.60	4024	0.003	12	17	141	4.7	8.0	7.78
4.6	6.0	3.91	1893	0.011	21	38	222	5.5	8.1	4.26
4.8	5.6	2.65	1006	0.025	25	63	303	6.1	8.1	2.98
4.8	4.5	1.72	739	0.045	33	96	381	6.4	7.8	1.96
4.6	4.0	1.30	506	0.071	36	132	457	6.5	7.6	1.70
4.4	2.6	0.76	355	0.100	35	167	518	6.5	6.1	1.08
4.1	1.9	0.54	247	0.131	32	199	569	6.3	5.2	0.95
3.8	1.4	0.38	185	0.164	30	230	614	6.1	4.5	0.75
3.6	0.9	0.22	142	0.197	28	258	650	5.9	3.7	0.58
3.4	1.0	0.26	114	0.235	27	285	687	5.7	3.7	0.55
3.2	0.9	0.22	72	0.267	19	304	716	5.5	2.8	0.40
3.0	0.7	0.18	58	0.298	17	321	740	5.3	2.4	0.34
2.8	0.5	0.12	48	0.328	16	337	761	5.1	2.1	0.28
2.7	0.5	0.12	35	0.354	12	349	778	4.9	1.8	0.23
2.6	0.4	0.11	26	0.376	10	359	792	4.7	1.4	0.18
2.4	0.4	0.10	23	0.398	9	368	806	4.5	1.3	0.17
2.3	0.3	0.08	24	0.422	10	378	819	4.3	1.3	0.16
2.2	0.3	0.06	14	0.438	6	384	828	4.1	0.9	0.10
2.1	0.2	0.06	18	0.458	8	393	838	4.0	1.1	0.12





(Ⅷ地位級)

生長量			自然死亡木				總生產量	總生長量		
平均生長量	連年生長量		一公頃株數	平均材積	蓄積量	蓄積量累計		平均生長量	連年生長量	
	M <sup>3</sup>	%							M <sup>3</sup>	%
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
3.2							64	3.2		
3.8	4.9	5.5	4820	0.002	10	10	123	4.1	5.9	6.3
4.1	5.2	3.7	2388	0.008	19	29	194	4.9	7.1	4.4
4.3	4.8	2.5	1311	0.022	28	57	270	5.4	7.6	3.3
4.3	4.8	2.0	777	0.044	34	91	352	5.9	8.2	2.6
4.4	4.5	1.6	472	0.075	35	126	432	6.2	8.0	2.0
4.2	3.4	1.1	292	0.110	32	158	498	6.2	6.6	1.4
4.0	2.1	0.6	207	0.144	30	188	549	6.1	5.1	1.0
3.8	1.5	0.4	136	0.174	24	212	588	5.9	3.9	0.69
3.5	1.1	0.3	108	0.205	22	234	621	5.6	3.3	0.55
3.3	0.9	0.2	77	0.234	18	252	648	5.4	2.7	0.43
3.1	0.7	0.2	56	0.259	14	266	669	5.1	2.1	0.32
2.9	0.6	0.1	51	0.284	14	280	689	4.9	2.0	0.29
2.8	0.5	0.1	38	0.306	12	292	706	4.7	1.7	0.24
2.6	0.5	0.1	29	0.326	9	301	720	4.5	1.4	0.20
2.5	0.4	0.09	24	0.349	8	309	732	4.3	1.2	0.17
2.4	0.3	0.07	23	0.362	8	317	743	4.1	1.1	0.15
2.3	0.3	0.07	17	0.377	6	323	752	4.0	0.9	0.12
2.2	0.3	0.07	17	0.393	6	329	761	3.8	0.9	0.12

落葉松——綠苔——水蘚林型

年 齡	平 均 樹 高	平 均 直 徑	一 公 頃 立 木 株 數	斷 面 積	蓄 積 量	樹 皮 材 積 %	去 皮 材 積	形 數	平 均 材 積
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	1.8	0.6		2.4					
20	3.7	2.7	16500	9.9					
30	5.6	4.6	9412	16.0	62			0.693	0.007
40	7.4	6.4	6438	20.6	99	17	82	0.650	0.015
50	9.0	8.2	4604	24.4	134	17	111	0.611	0.029
60	10.6	9.9	3532	27.2	167	17	138	0.578	0.047
70	12.2	11.8	2679	29.2	196	16	165	0.551	0.073
80	13.7	13.7	2082	30.6	224	16	188	0.534	0.108
90	15.3	15.5	1672	31.6	248	16	208	0.512	0.148
100	16.7	17.4	1366	32.5	270	16	227	0.497	0.198
110	17.8	18.9	1178	33.1	286	15	243	0.486	0.243
120	18.7	20.1	1060	33.6	300	15	255	0.478	0.283
130	19.5	21.2	963	34.0	313	15	266	0.472	0.325
140	20.2	22.1	893	34.3	324	15	275	0.467	0.362
150	20.7	22.9	840	34.6	332	15	282	0.463	0.395
160	21.2	23.6	796	34.8	339	15	288	0.459	0.425
170	21.7	24.2	759	34.9	345	15	294	0.456	0.455
180	22.1	24.8	727	35.1	352	15	299	0.454	0.485
190	22.5	25.3	702	35.3	359	15	305	0.452	0.511
200	22.8	25.7	682	35.4	363	15	309	0.450	0.536
210	23.1	26.1	665	35.6	368	15	317	0.448	0.554

(IV地位級)

生長量			自然死亡木				總生產量	總生長量		
平均生長量	連年生長量		一公頃株數	平均材積	蓄積量	蓄積量累計		平均生長量	連年生長量	
	M <sup>3</sup>	%							M <sup>3</sup>	%
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
2.1			7088	0.001	4	4	66	2.2		
2.5	3.7	4.59	2974	0.002	5	9	108	2.7	4.2	4.86
2.7	3.5	3.01	1834	0.004	8	17	151	3.0	4.3	3.34
2.8	3.3	2.16	1072	0.010	11	28	194	3.2	4.3	2.51
2.8	3.0	1.63	853	0.020	17	45	241	3.4	4.7	2.14
2.8	2.8	1.31	597	0.034	20	65	289	3.6	4.7	1.81
2.7	2.4	1.01	410	0.052	21	86	334	3.7	4.5	1.45
2.7	2.2	0.86	306	0.075	23	109	379	3.8	4.5	1.27
2.6	1.7	0.59	188	0.096	18	127	413	3.8	4.4	0.87
2.5	1.4	0.48	118	0.116	14	141	441	3.7	2.8	0.65
2.4	1.3	0.41	97	0.136	13	154	467	3.6	2.6	0.57
2.3	1.1	0.34	70	0.155	11	165	488	3.5	2.2	0.45
2.2	0.8	0.24	53	0.171	10	174	505	3.4	1.7	0.34
2.1	0.7	0.21	44	0.186	8	182	520	3.3	1.5	0.30
2.0	0.7	0.20	37	0.202	8	189	535	3.1	1.4	0.27
2.0	0.7	0.20	32	0.217	7	196	548	3.0	1.4	0.25
1.9	0.7	0.16	25	0.231	6	202	561	3.0	1.3	0.23
1.8	0.4	0.12	20	0.242	5	207	570	2.9	0.9	0.16
1.8	0.5	0.14	17	0.253	4	211	580	2.8	0.9	0.17

## 落葉松——磯躑躅林型

年 齡	平 均 樹 高	平 均 直 徑	一 公 頃 立 木 株 數	斷 面 積	蓄 積 量	樹 皮 材 積 %	去 皮 材 積	形 數	平 均 材 積
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	2.0	0.5		2.4					
20	4.1	3.2	13000	10.4					
30	6.1	5.0	8700	17.4	72			0.680	0.008
40	8.2	7.0	5949	23.2	122	17	101	0.640	0.021
50	10.3	8.9	4403	27.3	170	17	141	0.603	0.039
60	12.3	10.8	3207	29.5	209	16	175	0.576	0.066
70	14.4	12.6	2480	31.0	244	16	205	0.547	0.099
80	15.8	14.3	1994	32.1	269	16	226	0.530	0.135
90	17.0	15.8	1668	32.7	287	16	241	0.517	0.172
100	18.0	17.2	1435	33.3	303	16	254	0.506	0.211
110	18.7	18.4	1263	33.6	313	15	266	0.498	0.248
120	19.1	19.5	1134	33.9	319	15	271	0.493	0.282
130	19.5	20.4	1043	34.1	325	15	276	0.489	0.312
140	19.9	21.2	972	34.3	330	15	281	0.484	0.340
150	20.2	21.9	912	34.4	335	15	285	0.482	0.367
160	20.5	22.5	869	34.6	339	15	288	0.478	0.390
170	20.7	23.0	834	34.7	343	15	291	0.477	0.411
180	20.9	23.4	809	34.8	346	15	294	0.475	0.427
190	21.1	23.8	782	34.8	347	15	295	0.473	0.444
200	21.3	24.2	757	34.8	350	15	297	0.472	0.462
210	21.4	24.6	733	34.8	351	15	298	0.471	0.478

(IV地位級)

生長量			自然死亡木				總 生 產 量	總生長量		
平均生長量	連年生長量		一公頃株數	平均材積	蓄積量	蓄積量累計		平均生長量	連年生長量	
	M <sup>3</sup>	%							M <sup>3</sup>	%
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
2.4			4300	0.001	3		72	2.4		
3.0	5.0	5.11	2751	0.003	7	10	132	3.3	6.0	5.86
3.4	4.8	3.27	1546	0.008	12	22	192	3.8	6.0	3.68
3.5	4.0	2.07	1196	0.018	21	44	252	4.2	6.1	2.73
3.5	3.5	1.57	727	0.033	24	67	312	4.5	5.9	2.10
3.4	2.5	0.96	486	0.049	24	91	360	4.5	4.8	1.44
3.2	1.8	0.66	326	0.065	22	113	400	4.4	4.0	1.06
3.0	1.5	0.52	233	0.084	20	132	435	4.3	3.5	0.83
2.8	1.0	0.33	172	0.101	17	149	462	4.2	2.8	0.62
2.7	0.7	0.20	129	0.117	15	164	484	4.0	2.1	0.45
2.5	0.6	0.19	91	0.131	12	176	502	3.9	1.8	0.36
2.4	0.5	0.16	71	0.144	10	187	517	3.7	1.5	0.30
2.8	0.4	0.14	60	0.157	9	196	531	3.5	1.4	0.27
2.1	0.4	0.12	43	0.168	7	203	542	3.4	1.1	0.21
2.0	0.3	0.11	35	0.178	6	209	552	3.2	1.0	0.18
1.9	0.3	0.08	25	0.186	5	214	559	3.1	0.8	0.13
1.8	0.2	0.05	27	0.194	5	219	566	3.0	0.7	0.12
1.7	0.2	0.07	25	0.203	5	224	574	2.9	0.8	0.14
1.7	0.1	0.05	24	0.211	5	229	580	2.8	0.6	0.10



(V地位級)

生長量			自然死亡木				總生產量	總生長量		
平均生長量	連年生長量		一公頃株數	平均材積	蓄積量	蓄積量累計		平均生長量	連年生長量	
	M <sup>3</sup>	%					M <sup>3</sup>		%	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
0.9			4778	0.000	1	1	28	0.9		
1.3	2.5	6.36	3255	0.001	2	2	55	1.4	2.7	6.49
1.7	3.1	4.55	1300	0.001	2	4	87	1.7	3.3	4.60
1.9	3.1	3.13	1106	0.003	3	7	122	2.0	3.4	3.27
2.0	2.7	2.10	799	0.005	4	11	153	2.2	3.1	2.27
2.0	2.2	1.47	754	0.010	7	19	182	2.3	3.0	1.77
2.0	1.8	1.01	610	0.020	10	28	210	2.3	2.7	1.39
2.0	1.7	0.89	487	0.024	12	40	238	2.4	2.9	1.28
2.0	1.6	0.81	368	0.035	13	53	268	2.4	3.0	1.17
1.9	1.5	0.69	283	0.048	14	67	297	2.5	2.9	1.02
1.9	1.3	0.56	187	0.060	11	78	321	2.5	2.5	0.79
1.8	1.2	0.49	136	0.073	10	88	344	2.5	2.2	0.67
1.8	1.0	0.38	105	0.085	9	97	362	2.4	1.9	0.53
1.7	0.9	0.34	68	0.096	7	103	378	2.4	1.6	0.42
1.7	0.8	0.30	66	0.107	7	110	394	2.3	1.6	0.40
1.6	0.7	0.22	52	0.117	6	116	406	2.3	1.3	0.31
1.6	0.6	0.21	51	0.128	7	123	419	2.2	1.3	0.31

〔標準表〕中蓄積與興安落葉松生長過程表草案中蓄積間之偏差列於下表：

林 型 名 稱	偏 差 (以 百 分 數 表 示)		
	系 統 誤 差	均 方 差	均 方 誤
落葉松草類林 第Ⅰ地位級	-5.4	±5.8	±1.3
落葉松草類林 第Ⅱ地位級	-6.2	±3.0	±0.7
落葉松草類林 第Ⅲ地位級	-8.3	±4.1	±1.0
落葉松杜鵑林	-8.8	±4.1	±1.0
落葉松磯躑躅林	-7.9	±3.5	±0.9
落葉松綠苔水蘚林	-4.0	±3.7	±1.0
落葉松磯躑躅水蘚林	-7.8	±1.6	±0.7

由上表看出，各林型的系統誤差皆為負值（-4.0%—-8.8%），這說明生長過程表草案中的蓄積比〔標準表〕中的蓄積大一些。這一點就落葉松——草類林來講是有其特殊原因的，因為該林型採用的斷面積總和（疏密度1.05）大於〔標準表〕。

這些偏差基本上指出了興安落葉松生長過程的特點，即形數大於編製〔標準表〕所採用的各樹種。

這些偏差於幼齡時較大，而於成熟齡和過熟齡時較小。

全部蓄積偏差的百分數均在一倍均方誤的範圍內，均方差和均方誤都不大，並且在一倍均方誤的範圍內。

標準地各項調查因子與興安葉松各生長過程表草案間的偏差見於下列彙總表：

a) 用於編制生長過程表的標準地

誤 差 名 稱	各調查因子的偏差 (以百分數表示)			
	H	D	F	V
落葉松——草類林 第Ⅰ地位級				
系 統 誤 差	+1.3%	-1.2%	+1.5%	+0.6%
均 方 誤 差	±5.6%	±8.6%	±5.3%	±4.4%
均 方 誤	±1.9%	±2.9%	±1.9%	±1.5%
落葉松——草類林 第Ⅱ地位級				
系 統 誤 差	-0.5%	-1.3%	+0.6%	-1.6%
均 方 誤 差	±1.7%	±9.8%	±4.6%	±5.9%
均 方 誤	±0.3%	±1.8%	±0.9%	±1.1%
落葉松——草類林 第Ⅲ地位級				
系 統 誤 差	-1.0%	-4.4%	+1.0%	-0.6%
均 方 誤 差	±5.5%	±12.1%	±5.2%	±6.5%
均 方 誤	±1.3%	±2.8%	±1.2%	±1.5%



誤 差 名 稱				各調查因子的偏差 (以百分數表示)			
				H	D	F	V
落 葉 松——杜 鵑 林							
系 均 均	統 方 方	誤 誤 誤	差 差 誤	+0.1%	+1.8%	-0.1%	+0.6%
				±2.0%	±8.8%	±3.5%	±3.9%
				±0.5%	±2.3%	±0.9%	±1.0%
落 葉 松——磯 躑 躅 林							
系 均 均	統 方 方	誤 誤 誤	差 差 誤	+0.09%	+0.2%	-0.7%	-1.1%
				±4.8 %	±8.0%	±6.0%	±6.9%
				±0.9 %	±1.5%	±1.2%	±1.3%
落 葉 松——綠 苔——水 蘚 林							
系 均 均	統 方 方	誤 誤 誤	差 差 誤	-0.4%	-2.4%	+0.2%	+0.8%
				±3.9%	±9.8%	±3.5%	±4.3%
				±1.2%	±3.0%	±1.06%	±1.3%
落 葉 松——磯 躑 躅——水 蘚 林							
系 均 均	統 方 方	誤 誤 誤	差 差 誤	-0.1%	-0.2%	-0.2%	-0.3%
				±5.2%	±5.4%	±2.2%	±4.5%
				±1.5%	±1.7%	±0.6%	±1.3%
6) 未用於編製生長過程表的標準地							
落 葉 松——草 類 林 第 I 地 位 級							
系 均 均	統 方 方	誤 誤 誤	差 差 誤	+0.2	+3.0	-2.9	-4.3%
落 葉 松——草 類 林 第 II 地 位 級							
系 均 均	統 方 方	誤 誤 誤	差 差 誤	+0.4%	+ 1.2%	+2.6%	+0.3%
				±3.6%	±12.5%	±4.0%	±5.4%
				±1.1%	± 3.9%	±1.3%	±1.7%
落 葉 松——草 類 林 第 III 地 位 級							
系 均 均	統 方 方	誤 誤 誤	差 差 誤	+0.7%	+ 1.0%	-1.6%	+1.0%
				±4.9%	±15.6%	±5.7%	±6.8%
				±2.0%	± 6.4%	±2.3%	±2.8%
落 葉 松——杜 鵑 林							
系 均 均	統 方 方	誤 誤 誤	差 差 誤	+1.7%	- 3.4%	-2.1%	+0.3%
				±6.4%	±14.1%	±5.6%	±6.6%
				±0.9%	± 1.9%	±0.8%	±0.9%

誤 差 名 稱				各調查因子的偏差 (以百分數表示)			
				H	D	F	V
落 葉 松——磯 躑 躅 林							
系 統 誤 差				+ 8.8%	+ 8.9%	- 3.2%	+ 4.7%
均 方 誤 差				±10.7%	±16.6%	±5.8%	±7.7%
均 方 誤 差				± 0.2%	± 3.9%	±1.4%	±1.8%
落 葉 松——綠 苔——水 蘚 林							
系 統 誤 差				- 5.2%	- 1.1%	+ 0.9%	- 5.4%
均 方 誤 差				±10.5%	±16.2%	±5.7%	±6.7%
均 方 誤 差				± 5.2%	± 8.1%	±2.8%	±3.3%
落 葉 松——磯 躑 躅——水 蘚 林							
系 統 誤 差				-14.0%	-23.2%	+11.3%	- 5.1%
均 方 誤 差				±13.3%	±12.9%	± 6.2%	±12.4%
均 方 誤 差				± 5.9%	± 5.8%	± 2.8%	± 5.5%

從上表看出，不僅用於製表的標準地，就是未用於製表的標準地，其主要調查因子的偏差也都不大。這就證明所編製的生長過程表草案的質量是完全令人滿意的。

在比較各調查因子時，發現直徑的偏差最大，這是由於在標準地內未能詳細地劃分齡代的緣故。儘管如此，用於製表的標準地的直徑偏差也未超過±12%，未用於製表的標準地未超過±16%。

將未用於製表的落葉松——磯躑躅林與落葉松——磯躑躅——水蘚林標準地材料與表中數字做比較，所得之偏差最大。

對這些標準地進一步的分析確定：落葉松——磯躑躅林標準地具有向落葉松——杜鵑林過渡的性質，因之其生產力的指標較高。

用做比較的落葉松——磯躑躅——水蘚林標準地為數不多，其中一部分也具有向落葉松沼澤林（Va地位級）過渡的性質。

茲將就H、D、F和V等調查因子把標準地與生長過程表草案做比較所得之結果，按誤差於一倍、二倍和三倍等均方誤範圍內出現的次數評定於下列各表。

下表為就樹高與直徑將標準地與生長過程表草案做比較所得偏差於一倍、二倍和三倍均方誤範圍內出現的次數（用於編製生長過程表的標準地）：

	偏 差 (以 百 分 數 表 示)					
	H			D		
	0—10%	11—20%	21—30%	0—15%	16—30%	31—45%
落葉松——草類林 第 I 地位級——9 塊標準地						
容 許 出 現 的 次 數	6	3	—	6	3	—
實 際 出 現 的 次 數	8	1	—	8	1	—

		偏 差 ( 以 百 分 數 表 示 )					
		H			D		
		0—10%	11—20%	21—30%	0—15%	16—30%	31—45%
		落葉松——草類林		第Ⅱ地位級——29塊標準地			
容許出現的次數	20	8	1	20	8	1	
實際出現的次數	29	—	—	27	2	—	
		落葉松——草類林		第Ⅲ地位級——19塊標準地			
容許出現的次數	13	5	1	13	5	1	
實際出現的次數	18	1	—	17	2	—	
		落葉松——杜鵑林		——15塊標準地			
容許出現的次數	10	4	1	10	4	1	
實際出現的次數	15	—	—	14	1	—	
		落葉松——磯躑躅林		——27塊標準地			
容許出現的次數	19	7	1	19	7	1	
實際出現的次數	27	—	—	27	—	—	
		落葉松——綠苔——水蘚林		——11塊標準地			
容許出現的次數	7	3	1	7	3	1	
實際出現的次數	11	—	—	11	—	—	
		落葉松——磯躑躅——水蘚林		——12塊標準地			
容許出現的次數	8	3	1	7	3	—	
實際出現的次數	12	—	—	10	—	—	

就形數與材積將標準地與生長過程表草案做比較所得偏差於一倍、二倍和三倍等均方誤範圍內出現次數表（用於編製生長過程表的標準地）：

		偏 差 ( 以 百 分 數 表 示 )					
		F			V		
		1—6%	7—12%	13—18%	0—10%	11—20%	21—30%
		落葉松——草類林		第Ⅰ地位級——9塊標準地			
容許出現的次數	6	2	—	6	3	—	
實際出現的次數	6	2	—	9	—	—	
		落葉松——草類林		第Ⅱ地位級——29塊標準地			
容許出現的次數	20	8	1	20	8	1	
實際出現的次數	26	3	—	27	2	—	
		落葉松——草類林		第Ⅲ地位級——19塊標準地			
容許出現的次數	13	5	1	13	5	1	
實際出現的次數	15	4	—	17	2	—	

	偏 差 (以 百 分 數 表 示)					
	F			V		
	1—6%	7—12%	13—18%	0—10%	11—20%	21—30%
落葉松——杜鵑林 ——15塊標準地						
容許出現的次數	10	4	1	10	4	1
實際出現的次數	15	—	—	15	—	—
落葉松——磯躑躅林 ——27塊標準地						
容許出現的次數	19	7	1	19	7	1
實際出現的次數	18	9	—	23	4	—
落葉松——綠苔——水蘚林 ——11塊標準地						
容許出現的次數	7	3	1	7	3	1
實際出現的次數	10	1	—	10	1	—
落葉松——磯躑躅——水蘚林 ——12塊標準地						
容許出現的次數	8	3	1	8	3	1
實際出現的次數	12	—	—	12	—	—

下表為就樹高與直徑將標準地與生長過程表草案做比較所得偏差於一倍、二倍和三倍均方誤範圍內出現的次數 (未用於編製生長過程表的標準地) :

	偏 差 (以 百 分 數 表 示)					
	H			H		
	0—10%	10—20%	20—30%	0—15%	16—30%	31—5%
落葉松——草類林 第Ⅰ地位級——9塊標準地						
容許出現的次數	1					
實際出現的次數	1					
落葉松——草類林 第Ⅱ地位級——29塊標準地						
容許出現的次數	7	3	—	7	3	—
實際出現的次數	10	—	—	8	2	—
落葉松——草類林 第Ⅲ地位級——19塊標準地						
容許出現的次數	4	2	—	4	2	—
實際出現的次數	6	—	—	4	2	—
落葉松——杜鵑林 ——15塊標準地						
容許出現的次數	37	14	3	37	14	3
實際出現的次數	50	4	—	37	16	1
落葉松——磯躑躅林 ——27塊標準地						
容許出現的次數	12	5	1	12	5	1
實際出現的次數	12	6	—	9	8	1

		偏 差 (以 百 分 數 表 示)					
		F			V		
		0—10%	10—20%	20—30%	0—15%	16—30%	31—45%
		落葉松——綠苔——水蘚林			——11塊標準地		
容許出現的次數	實際出現的次數	3	1	—	3	1	—
容許出現的次數	實際出現的次數	3	1	—	3	1	—
		落葉松——磯躑躅——水蘚林			——12塊標準地		
容許出現的次數	實際出現的次數	4	1	—	4	1	—
容許出現的次數	實際出現的次數	3	2	—	5	—	—

就形數與材積將標準地與生長過程表草案做比較所得偏差於一倍、二倍和三倍等均方誤範圍內出現次數表（未用於編製生長過程表的標準地）：

		偏 差 (以 百 分 數 表 示)					
		F			V		
		0—6%	7—12%	13—18%	0—10%	11—20%	21—30%
		落葉松——草類林			第Ⅰ地位級——9塊標準地		
容許出現的次數	實際出現的次數	7	3	—	7	3	—
容許出現的次數	實際出現的次數	9	1	—	10	—	—
		落葉松——草類林			第Ⅱ地位級——29塊標準地		
容許出現的次數	實際出現的次數	7	3	—	7	3	—
容許出現的次數	實際出現的次數	9	1	—	10	—	—
		落葉松——草類林			第Ⅲ地位級——19塊標準地		
容許出現的次數	實際出現的次數	4	2	—	4	2	—
容許出現的次數	實際出現的次數	4	2	—	5	1	—
		落葉松——杜鵑林			——15塊標準地		
容許出現的次數	實際出現的次數	37	14	3	38	15	3
容許出現的次數	實際出現的次數	39	13	2	51	5	—
		落葉松——磯躑躅林			——27塊標準地		
容許出現的次數	實際出現的次數	12	5	1	12	5	1
容許出現的次數	實際出現的次數	17	1	—	15	3	—
		落葉松——綠苔——水蘚林			——11塊標準地		
容許出現的次數	實際出現的次數	3	1	—	3	1	—
容許出現的次數	實際出現的次數	3	1	—	4	—	—
		落葉松——磯躑躅——水蘚林			12塊標準地		
容許出現的次數	實際出現的次數	4	1	—	4	1	—
容許出現的次數	實際出現的次數	4	1	—	3	2	—

分析上列各表（用於製表的標準地的）表明，各林型偏差出現的次數不僅多在容許出現次數之內，而且基本上集中於一倍均方誤的範圍內，於二倍均方誤範圍內很少，而於三倍均方誤範圍內根本就沒有出現。這種情況再一次說明所研究之材料的質量是令人滿意的。

至於未用於製表的標準地，其H、D、F與V等偏差出現次數也在容許出現次數之內。但落葉松——磯躑躅——水蘚林除外，因其H和V的偏差於二倍均方誤範圍內出現的次數超過了容許次數。

儘管如此，這些標準地的偏差仍比用於製表的標準地大，而且其直徑與形數偏差並於三倍均方誤範圍內有個別出現。這是由於某些標準地立木結構特點引起的（多齡代、混交異齡、進行過擇伐等）。

總結對所編製的興安落葉松各林型與地位級生長過程表草案進行的檢查，茲推薦於生產中可利用這些草案，並在進一步研究興安落葉松生長過程的同時，不斷地糾正和充實這些草案（特別是草案中幼齡的部份）。

### 白樺生長過程表草案的編製

根據外業所設置的白樺標準地的材料，編製了白樺——草類林和白樺——杜鵑林兩林型的生長過程表草案。

大家知道，大興安嶺的白樺林分是興安落葉松經過火災或採伐後形成的，它是屬於派生林型。

為研究白樺林型的生長過程，設置了以下標準地：

白樺——草類林型——30塊標準地；

白樺——杜鵑林型——16塊標準地。

所有標準地的各項調查因子，可參看附錄。

標準地按林型的分類，是根據外業製訂的調查鑑定並參照下木、地被物、坡向和土壤——水文的特點進行的。

下一步工作就是檢查所有標準地是否屬於同一自然發育體系。

檢查所有標準地是否屬於同一自然發育體系：

為此目的，繪製了各林型的樹高和直徑曲綫圖。

在檢查時，如標準地的樹高超過曲綫範圍±10%，直徑超過±15%，則該標準地就被淘汰。被選上的標準地，它們的樹高和直徑兩項調查因子均需要滿足上述條件。

利用樹高直綫和直徑直綫再次地檢查了根據曲綫所選擇的標準地材料。

為此目的，以縱座標為年齡和高的乘積（HA）或年齡和直徑的乘積（DA），橫座標為年齡，在座標紙上作點，作出直綫，在HA和DA的直綫兩旁作出±10%和±15%的範圍綫。

經選擇後，得出由下列各標準地所組成的各林型的自然發育體系：

林 型	標 準 地 數		
	檢 查 過 的	淘 汰 的	選 用 的
白 樺 草 類 林	30	18	12
白 樺 杜 鵑 林	16	8	8

將選用的標準地按令階分佈如下：

林 型	標 準 地 數									
	35	40	45	50	55	60	65	70	75	合 計
白 樺 草 類 林	1	—	1	—	2	4	3	1	—	12
白 樺 杜 鵑 林	1	—	1	—	1	—	3	1	1	8

從上表中可以看出，白樺幼齡林分的標準地數量極少，因為在我們調查隊工作地區裡，幾乎沒有遇到過這類的林分。

### 生長過程表草案的編製

採用解析法，藉助於直線方程式，根據採用的標準地求出各年齡的主要調查因子數值。

為此，特烈其亞科夫教授特介紹下列公式： $AT = aA + b$ 。

在使用直線方程式時，就要求出式中常數  $a$  與  $b$ 。

至於求樹高常數與直徑常數的辦法，在編製興安落葉松生長過程表草案的技術指示和說明中已有所敘述。

根據已求出的常數，可求出兩個林型從30年——100年內每隔10年的樹高、直徑和形數值。但由於沒有幼齡標準地，所以我們無法求出20年和10年時的各項調查因子。

根據下列公式  $HF = aH + b$  求出形數。

在計算各年齡斷面積時，是採用了「斷面積總和與蓄積量標準表」中的與各樹高相應的斷面積。

至於樹高，則採用已算出的白樺——草類林和白樺——杜鵑林各年齡的樹高數。

按照公式  $g = a\sqrt{H} + b$ ，求出斷面積，根據標準表上現有的材料先求出常數  $a$  與  $b$ ，

然後將已算出的樹高數代入公式，求出各年齡的斷面積。

根據公式  $M = G \cdot H \cdot F$  求出每一林型各齡階的每公頃蓄積量。

按照公式  $N = \frac{G}{g}$  求出每一林型各齡階的每公頃株數。

式中  $G$ ——所有立木的斷面積總和， $g$ ——平均木斷面積。

根據公式  $Z_{\text{平均}} = \frac{M}{A}$  求平均生長量，式中  $M$ ——立木蓄積量， $A$ ——平均年齡。

根據公式  $Z_{\text{連年}} = \frac{M_1 - M_2}{n}$  求連年生長量，式中： $M_1$ ——該年齡的立木蓄積量， $M_2$ ——10年前的蓄積量， $n$ ——10年。

根據公式  $P = \frac{200}{10} \times \frac{M_1 - M_2}{M_1 + M_2} = \frac{200 \times Z_{\text{連年}}}{M_1 + M_2}$  求出連年生長率，式中： $M_1$ ——一年齡立木蓄積量， $M_2$ ——10年前的立木蓄積量。

白樺——草類林的平均生長量和連年生長量在不到30年時就相交；而白樺——杜鵑林則

在38年時相交。

根據公式 $M = NV_1$ 求自然死亡木株數。式中： $N_1$ ——自然死亡木株數， $V_1$ ——自然死亡木單株平均材積。

根據公式 $V_1 = KV$ 求出死亡木單株材積平均，式中： $V$ ——活立木單株平均材積， $K$ ——係數。係數 $K$ 是根據統計各標準地的枯立木株數計算出來的。

係數 $K = \frac{V_1}{V}$ 即是：該年齡死亡木單株平均材積與活立木單株平均材積之比。

根據係數 $K$ 和樹高的直綫關係方程式 $KH = aH + b$ 修整了各標準地的係數 $K$ 。

以後根據係數 $K$ 與年齡的關係，繪製各林型和各年齡的係數 $K$ 的圖表。

算出死亡木單株平均材積後，將其乘上死亡木的株數，即可得出死亡木的蓄積量。前一齡階與後一齡階株數之差即為死亡木的株數。

將過去各個時期的死亡木蓄積量相加，即得死亡木總蓄積量。

立木和死亡木蓄積量之和即為林分的總生產量。但是在相加時，各年齡的死亡木蓄積量一定要是包括以前一段時期的蓄積量累計數。

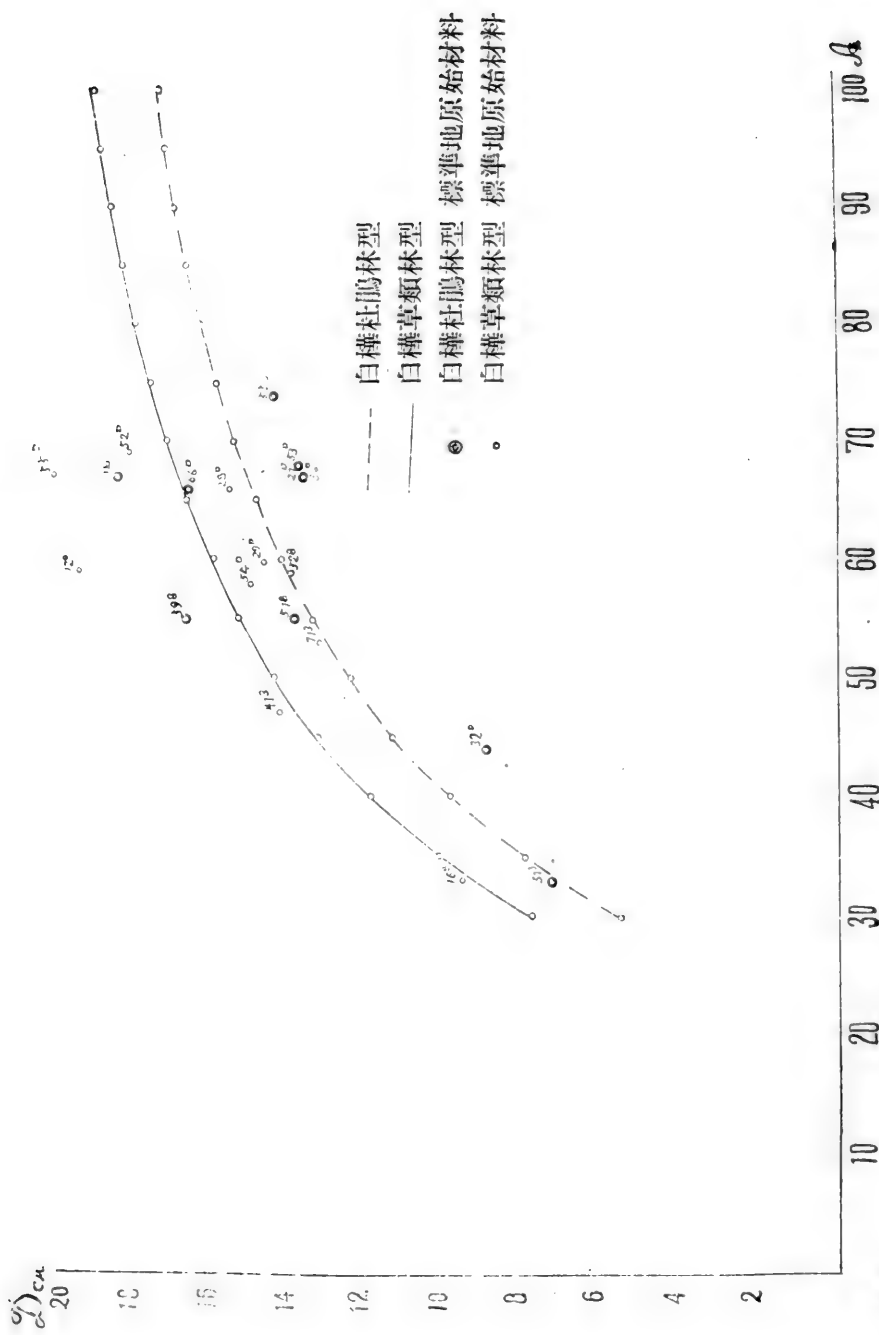
總平均生長量、總連年生長量和連年生長率亦按上述求生長量的公式求出，不過其中已包括死亡木在內。

下列即為白樺——草類林（第Ⅰ—Ⅲ地位級）和白樺——杜鵑林型（第Ⅲ—Ⅳ地位級）的生長過程表草案：

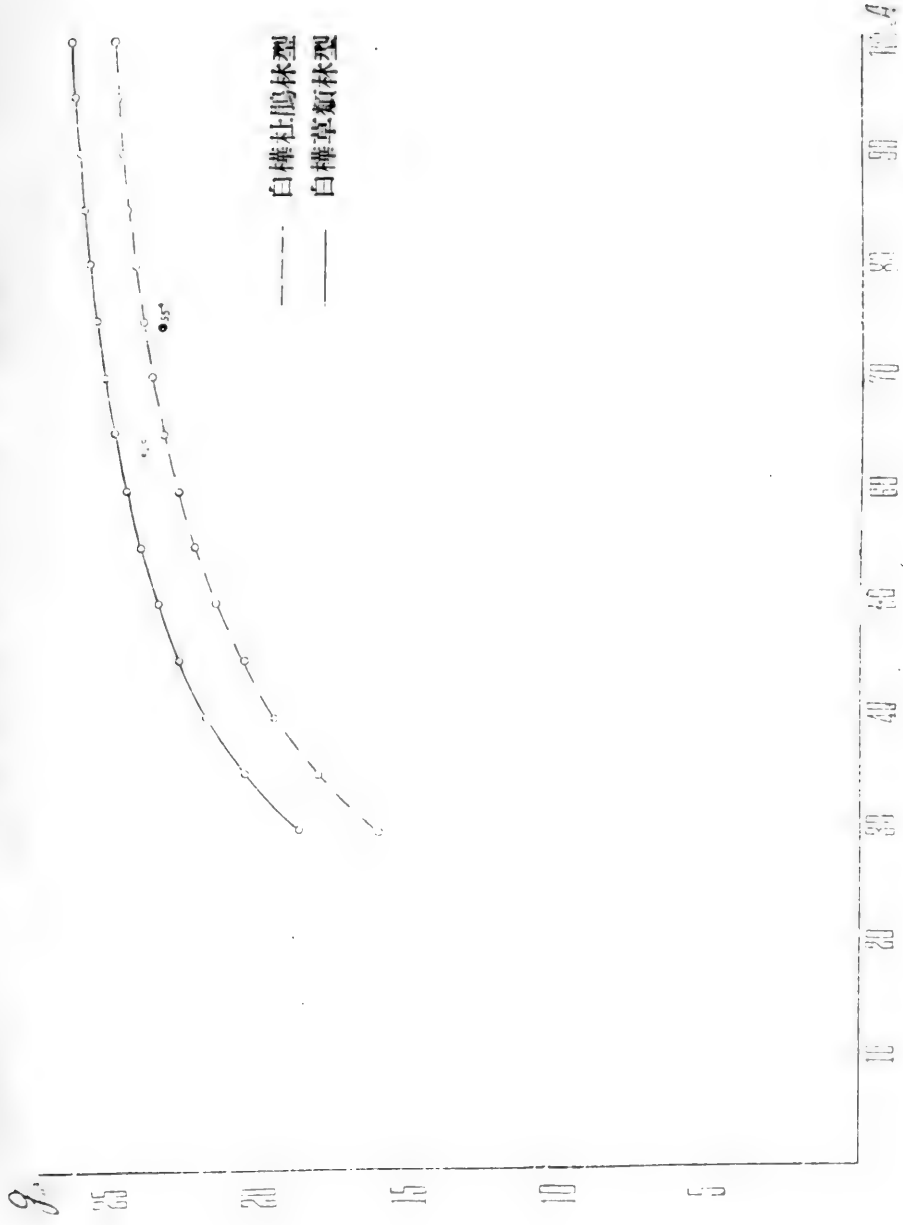




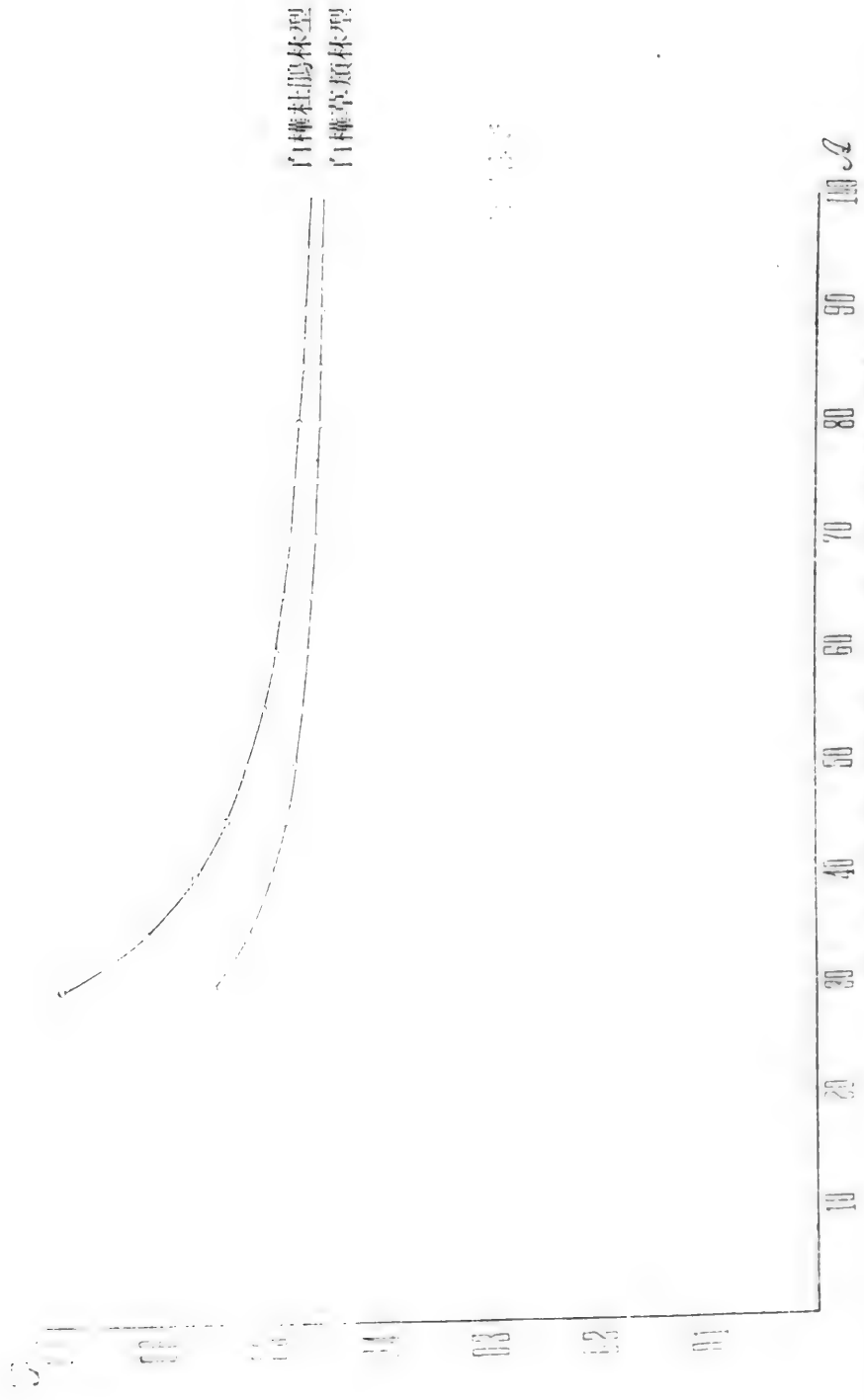
# 各年齡直徑生長過程曲綫



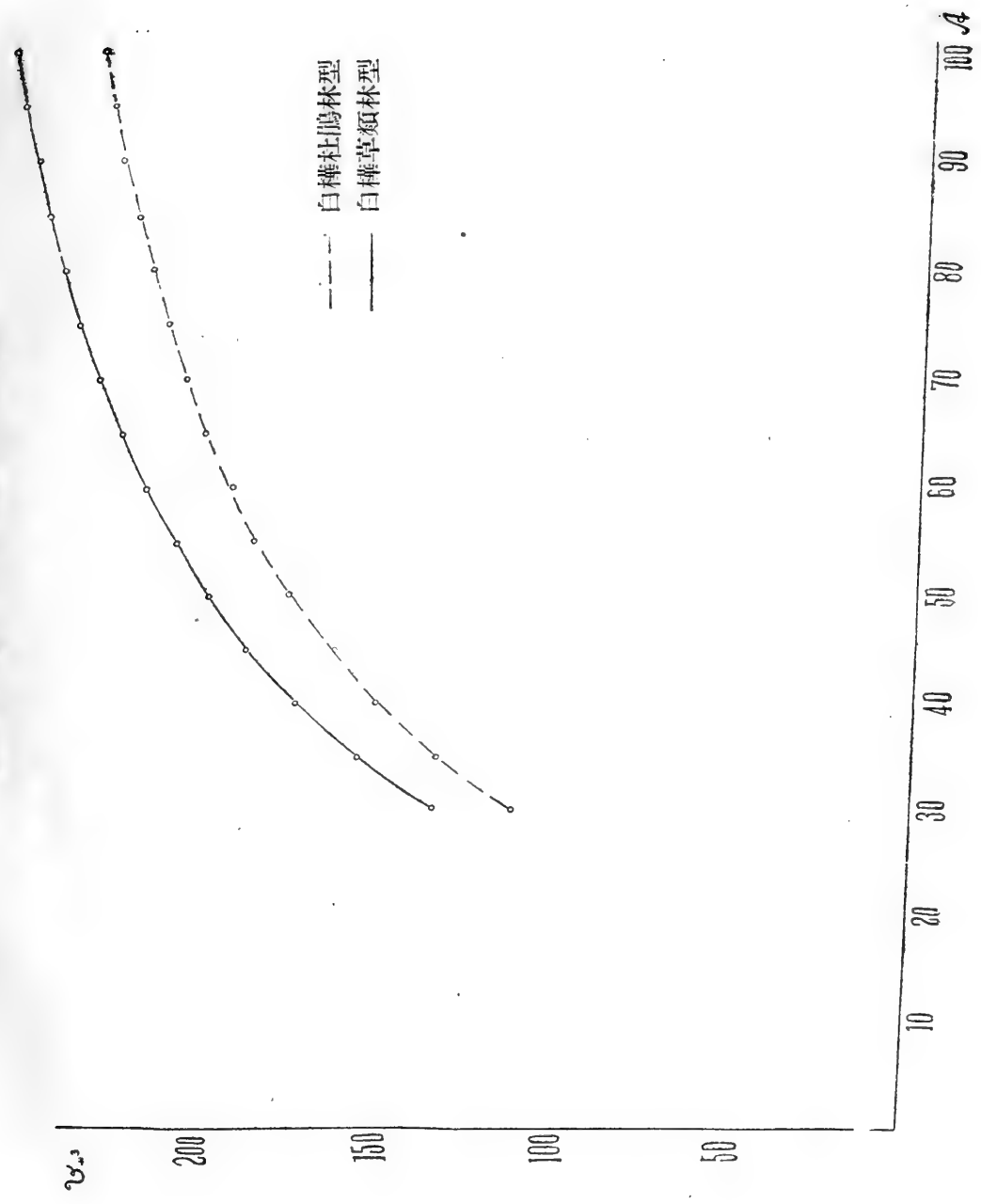
# 各年齡斷面積生長過程曲綫



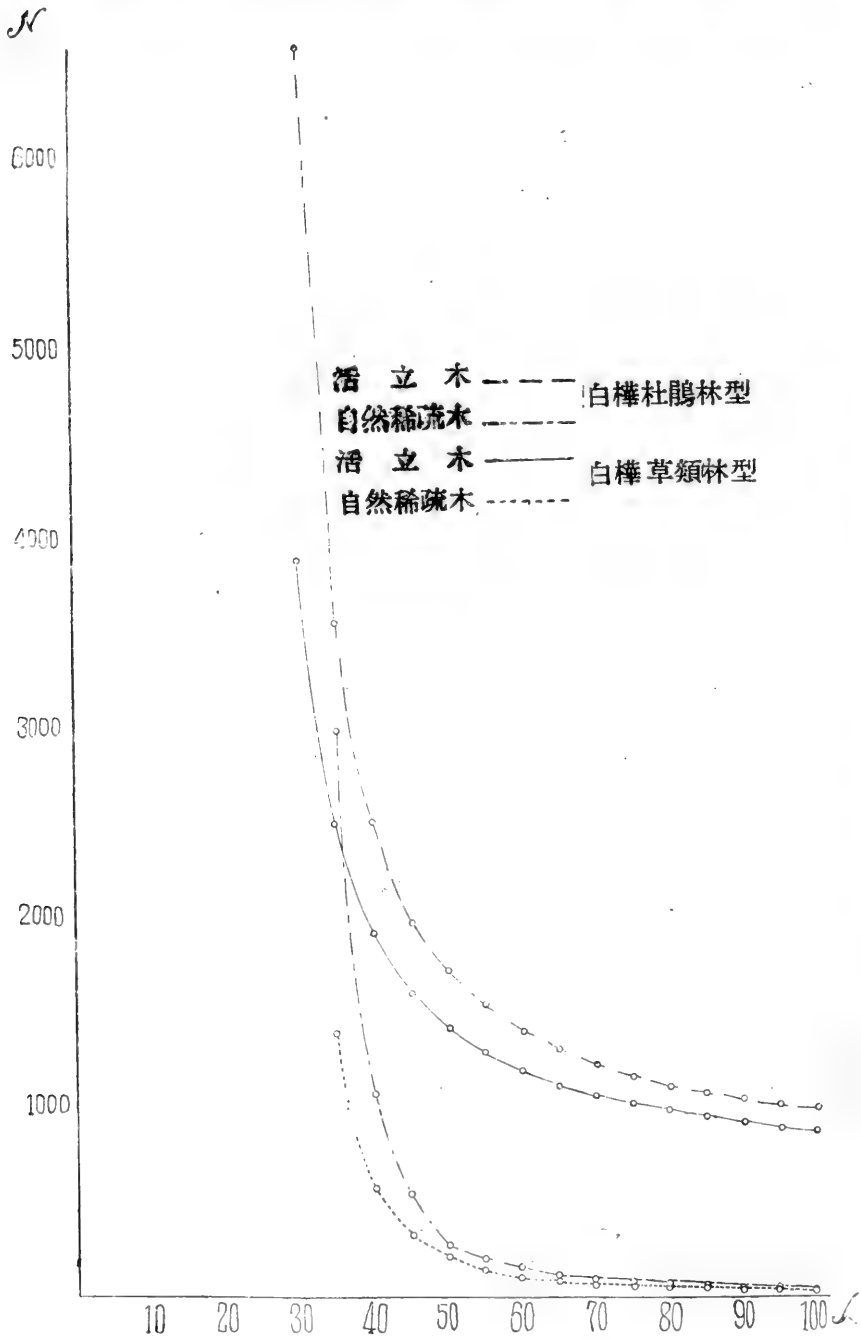
# 各年齡形數變化過程曲綫



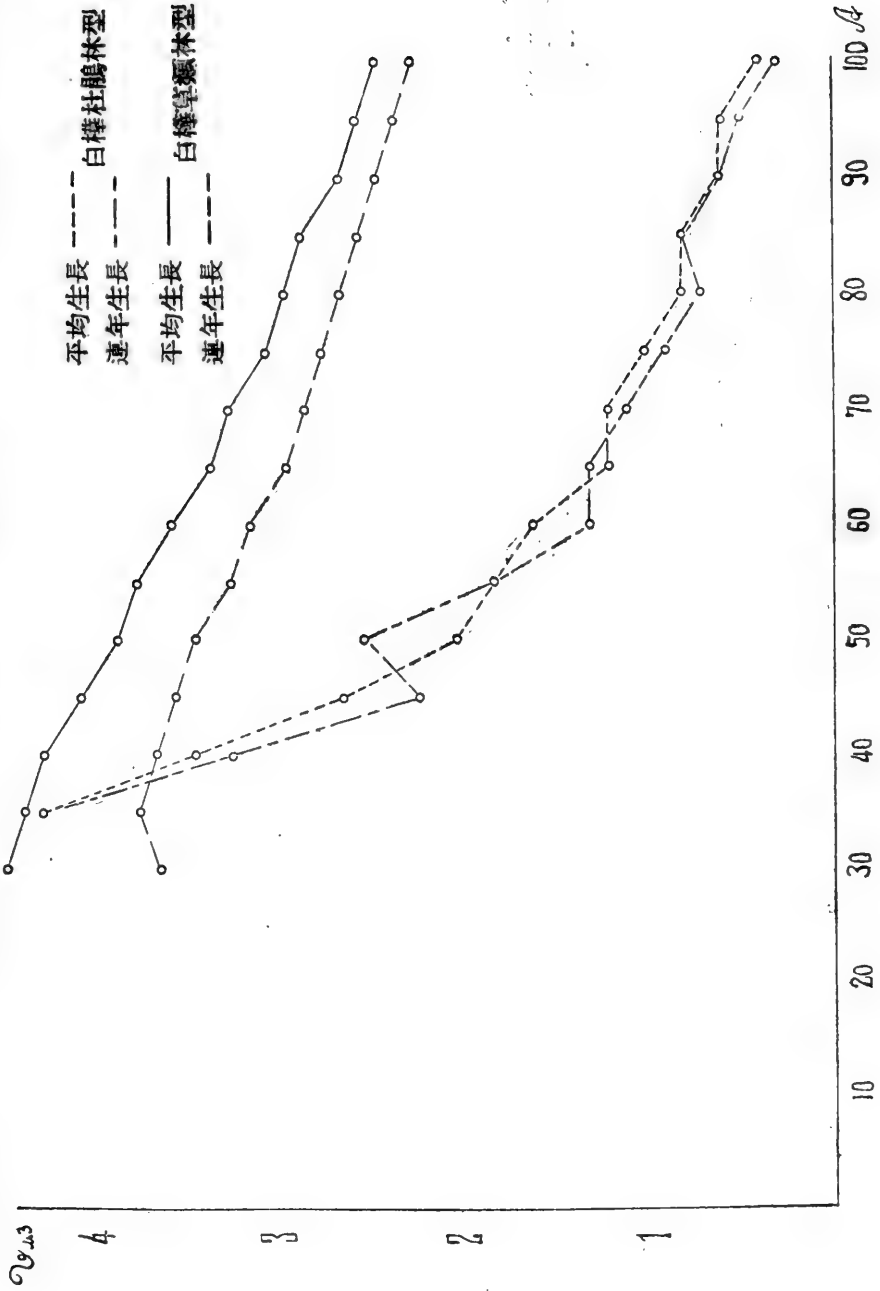
各年齡材積生長過程曲綫



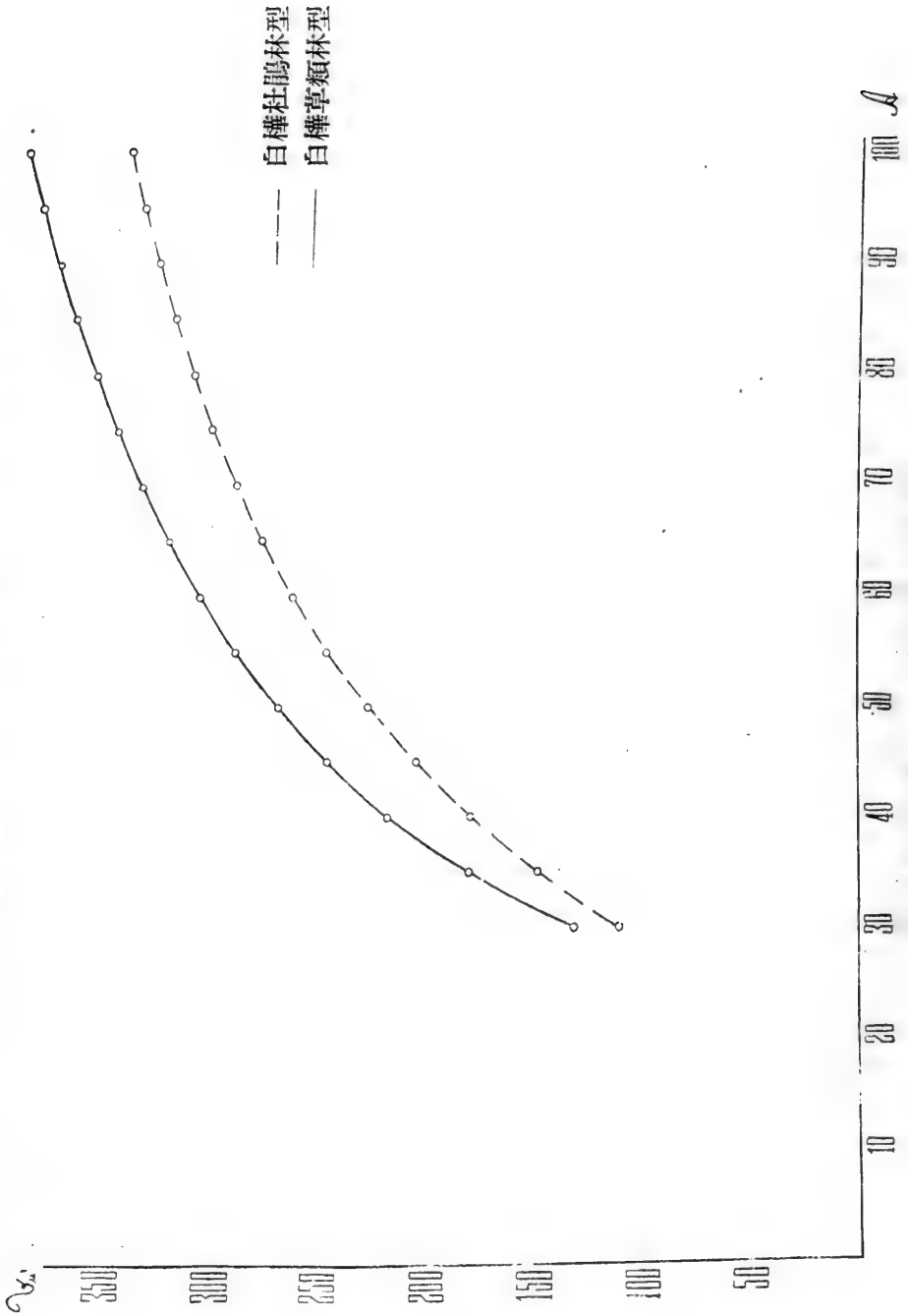
各年齡活立木與自然稀疏木株數變化過程曲綫



平均積年生長過程曲綫  
各年齡材積

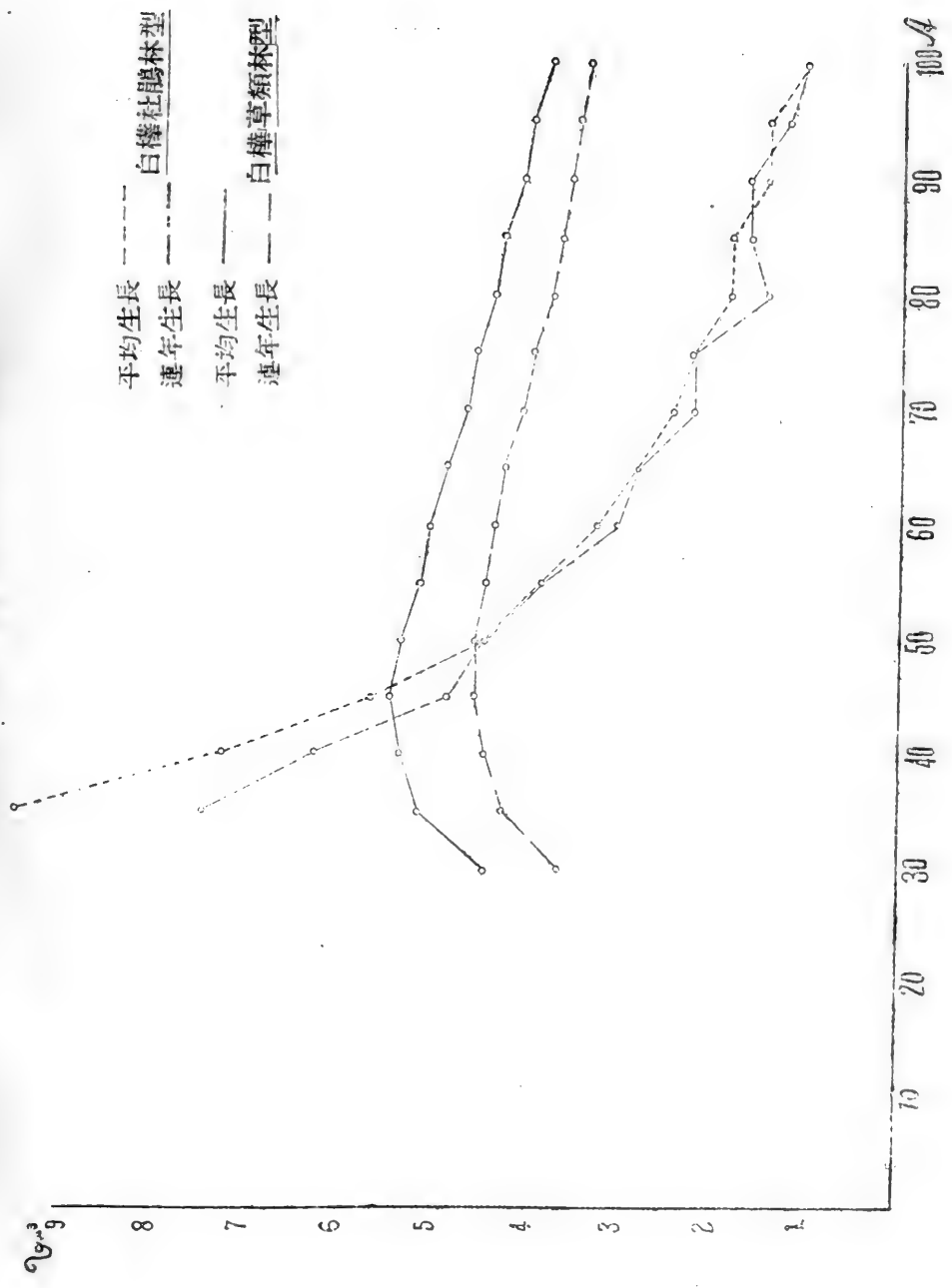


各年齡總生長量生長過程曲綫





平均生長過程曲綫  
各年齡總生長量連年





大興安嶺白樺——杜鵑林型立木生長過程表草案（第Ⅲ—Ⅳ地位級）

齡級	年 齡	樹 高	直 徑	一公頃立木株數	斷 面 積	蓄 積 量	形 數	單 株 木 積	生 長 量			自 然 死 亡 木				總 生 產 量	總 生 長 量		
									平 均 生 量	連 長	M <sup>3</sup>	%	一公頃株數	單 株 材 積	蓄 積 量		蓄 積 量 計	平 均 生 量	連 長
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ⅲ	30	10.1	5.5	6825	15.9	109	0.679	0.017	3.6	—	—	—	—	—	—	109	3.6	—	—
Ⅳ	35	12.0	8.0	3600	18.0	130	0.603	0.036	3.7	4.2	3.5	3025	0.005	16	16	146	4.2	7.4	5.8
Ⅳ	40	13.4	9.9	2532	19.5	146	0.560	0.058	3.6	3.2	2.3	1068	0.014	15	31	177	4.4	6.2	3.8
Ⅴ	45	14.5	11.4	2000	20.4	157	0.532	0.079	3.5	2.2	1.5	532	0.025	13	44	201	4.5	4.8	2.5
Ⅴ	50	15.4	12.5	1748	21.5	170	0.513	0.097	3.4	2.5	1.5	252	0.037	9	53	223	4.5	4.4	2.1
Ⅵ	55	16.2	13.5	1552	22.2	179	0.497	0.115	3.2	1.8	1.0	196	0.050	10	63	242	4.4	3.8	1.6
Ⅵ	60	16.8	14.3	1410	22.7	185	0.486	0.131	3.1	1.3	0.7	142	0.063	9	72	257	4.3	3.0	1.2
Ⅶ	65	17.3	15.0	1311	23.2	192	0.478	0.146	2.9	1.3	0.7	99	0.075	7	79	271	4.2	2.8	1.1
Ⅶ	70	17.7	15.6	1236	23.6	197	0.472	0.160	2.8	1.1	0.5	75	0.086	6	85	282	4.0	2.2	0.8
Ⅷ	75	18.1	16.1	1172	23.9	202	0.466	0.172	2.7	0.9	0.45	64	0.098	6	91	293	3.9	2.2	0.8
Ⅷ	80	18.4	16.5	1131	24.2	205	0.461	0.182	2.6	0.7	0.36	41	0.107	4	95	300	3.7	1.4	0.5
Ⅷ	85	18.7	16.9	1094	24.6	209	0.457	0.191	2.5	0.8	0.39	37	0.117	4	99	308	3.6	1.6	0.5
Ⅷ	90	19.0	17.2	1065	24.7	213	0.453	0.200	2.4	0.6	0.30	29	0.126	4	103	316	3.5	1.6	0.5
Ⅷ	95	19.2	17.5	1037	24.9	215	0.450	0.207	2.3	0.5	0.23	28	0.133	4	107	322	3.4	1.2	0.4
Ⅷ	100	19.4	17.7	1016	25.0	217	0.447	0.213	2.2	0.3	0.16	21	0.141	3	110	327	3.3	1.0	0.3

## 白樺生長過程表草案的檢查

將白樺立木生長過程表草案中的各項主要調查因子與標準地材料和「斷面積總和與蓄積量標準表」中的數字進行比較。比較結果如下：

### 白樺——草類林型：

將參加編製白樺——草類林生長過程表草案的標準地材料與生長過程表草案的材料進行比較，其各項主要調查因子之間的誤差如下（以百分數表示）：

誤 差 名 稱	調 查 因 子			
	平 均 樹 高	平 均 直 徑	平 均 形 數	立 木 蓄 積 量
系 統 誤 差	-0.02	- 1.1	-0.06	-0.8
均 方 差	±5.4	±13.4	±6.1	±6.1
均 方 誤	±1.6	± 3.8	±1.8	±1.8

下列為容許次數和實際出現次數：

調 查 因 子	容 許 次 數	6	26	36	合 計	備 註
	實 際 出 現 次 數	(68%)	(27%)	(5%)		
平 均 樹 高		8/11	3/1	1/0	12/12	沒有超出容許次數範圍
平 均 直 徑		3/9	3/3	1/0	12/12	
平 均 形 數		8/10	3/1	1/1	12/12	
立 木 蓄 積 量		8/11	3/1	1/0	12/12	

與被淘汰的14塊標準地（因自然體系之不同未參加編製生長過程表）比較，各項調查因子之間的誤差如下（以百分數表示）：

誤 差 名 稱	調 查 因 子				備 註
	平 均 樹 高	平 均 直 徑	平 均 形 數	立 木 蓄 積 量	
系 統 誤 差	+ 2.5	-11.1	+ 2.4	+ 4.5	直徑與蓄積量誤差很大
均 方 差	±10.8	±20.1	± 8.2	±12.0	
均 方 誤	± 2.9	± 5.4	± 2.2	± 3.1	

容許次數和實際出現次數如下（不屬於同一自然發育體系的標準地）：

調查因子	容許次數	0	20	30	合計	備註
	實際出現次數	(68%)	(27%)	(5%)		
平均樹高		1—10% 9/9	11—20% 4/4	21—30% 1/1	14/14	二倍三倍誤差的範圍各超出一次
平均直徑		1—15% 9/7	16—30% 4/5	31—45% 1/2	14/14	
平均形數		1—6% 9/7	7—12% 4/5	13—18% 1/2	14/14	
立木蓄積量		1—10% 9/7	11—20% 4/6	21—30% 1/1	14/14	有二次超出二倍誤差的範圍

將白樺——草類林生長過程表草案的蓄積量與「斷面積總和、蓄積量標準表」中蓄積量相比較，二者之間的誤差如下（以生長過程表草案的蓄積量為基礎）：

- ① 系統誤差： +3.0%
- ② 均方差： ±3.1%
- ③ 均方誤： ±1.2%

**白樺——杜鵑林型：**

將參加編製白樺——杜鵑林生長過程表草案的標準地材料與生長過程表草案的材料進行比較，其各項主要調查因子之間的誤差如下（以百分數表示）：

誤差名稱	調查因子				備註
	平均樹高	平均直徑	平均形數	立木蓄積量	
系統誤差	+0.74	+0.8	-1.14	+0.16	
均方差	±7.5	±13.3	±13.5	±8.5	
均方誤	±2.7	±4.8	±4.7	±2.9	

容許次數和實際出現次數如下：

調查因子	容許次數	0	20	30	合計	備註
	實際出現次數	(68%)	(27%)	(5%)		
平均樹高		1—10% 6/6	11—20% 2/2	21—30% 0/0	8/8	容許次數和實際出現次數完全符合
平均直徑		1—15% 6/6	16—30% 2/2	31—45% 0/0	8/8	
平均形數		1—6% 5/4	7—12% 2/2	13—18% 1/1	8/7	其中一次超出三倍誤差
立木蓄積量		1—10% 5/6	11—20% 2/2	21—30% 1/0	8/8	

與沒有參加編製生長過程表草案的標準地材料相比（5塊標準地）各項調查因子之間的誤差如下（以百分數表示）：

誤 差 名 稱	調 查 因 子				備 註
	平均樹高	平均直徑	平均形數	立木蓄積量	
系 統 誤 差	+ 3.3	- 3.2	+ 4.06	+11.1	因標準地數量少，所以誤差很大。
均 方 差	±14.9	±29.3	±11.6	±19.2	
均 方 誤	± 6.8	±12.7	± 5.2	± 8.6	

容許次數和實際出現次數如下（因自然體系不同而沒有參加編製生長過程表草案的五塊標準地）：

調 查 因 子	容許次數	6	26	36	合 計	備 註
	實際出現次數	(68%)	(27%)	(5%)		
平 均 樹 高		1—10% 3/2	11—20% 2/3	21—30% 0/0	5.5	其中有二次超出二倍誤差 一次超出三倍誤差
平 均 直 徑		1—15% 3/1	16—30% 2/2	31—45% 0/0	5/3	
平 均 形 數		1— 6% 3/0	7—12% 2/3	13—18% 0/0	5/3	
立 木 蓄 積 量		1—10% 3/2	11—20% 2/2	21—30% 0/0	5/4	

將白樺——杜鵑林生長過程表草案的蓄積量與「斷面積總和、蓄積量標準表」中的蓄積量相比，其誤差如下（以生長過程表的蓄積量為基礎）：

- ① 系統誤差： +5.4 %
- ② 均方差： ±5.6 %
- ③ 均方誤： ±2.15 %

從上述各比較表中可看出：在與標準地的調查因子和標準表材料比較時，白樺——杜鵑林型的誤差要比白樺——草類林型來得大。

產生這種情況的原因是因為白樺——杜鵑林型的生長過程表草案僅是根據8塊標準地的材料編成的。

從白樺兩個林型生長過程表草案中可看出，它們的蓄積量比標準表中的蓄積量要小一些。在與標準地和標準表材料比較時，發現生長過程表草案中林木在幼齡時蓄積量的誤差很大（大於10%），中齡時較小（小於10%）而在成熟齡和老齡時更小。

白樺——草類林型在幼齡和中齡時（50年以下）屬第Ⅱ地位級，而自55年以上則屬第Ⅲ地位級。

按照萌芽林地位級表，白樺——杜鵑林從幼齡到75年是屬於第Ⅲ地位級，80年以上，則屬於第Ⅳ地位級。



生長在伊勒呼里—阿林山分水嶺上的蒙古柞樹。

(海拔近 600 公尺)



蒙古柞的長期伴生樹種 - 黑樺進入了主林層。



生長在南坡上的蒙古柞。

5 號標準地，9.115(0)，Ⅴa地位級，80年，H—10公尺，  
D—18公分，疏密度0.0，蓄積量100立方公尺。



## 蒙古柞生長過程表草案的編製

大興安嶺地區的柞樹林，分佈在它的東部地區。

柞樹林的森林植物區域範圍並不廣，從柞樹只有一個林型——柞樹——胡枝子林型這一點就可充分地說明了這一問題。這林型的生產力是第Ⅴa地位級，第Ⅴ地位級一般較少。基本上是屬於萌芽林，彎曲，低矮，平均高度為8—10公尺，很少能達到12—13公尺。

柞樹在老齡時為純林，在幼齡和中齡時則混有其他樹種。

柞樹立木出材率低（病腐木達75%），在柞樹林區裡，有時甚至遇到全部病腐的林分，並且均係隱蔽性病腐。所以在每木調查將同森林分子林木劃分為經濟用材木、病腐木和薪炭木等級時，感到非常困難。祇有在內業時，才可能有充分的把握來確定出它們的立木出材率。

柞樹主要的病腐是幹基腐朽。

柞樹在30—40年時就能發現有這類病腐情況。大部份樹幹的幹基腐朽分佈高度是在離基部1.0—1.5公尺的地方，故在病腐樹幹上仍可得到經濟用材。

柞樹的年齡（指在標準地範圍以內而言）相當不一致，有時年齡相差達30—40年。所以在林區中，經常不可能劃分世代，祇有伐倒相當數量的各徑階的標準木後，才能了解立木的林齡結構和劃分出第二世代。

特烈其亞科夫教授根據森林分子立木規律而製定的方法是編製生長過程表草案的基礎。這裡必須指出，以前在蘇聯沒有編製過柞樹第Ⅴa地位級的生長過程表，所以一切比較材料和結論，祇有根據外業實際的材料來編製。此外，在特烈其亞科夫的方法中所提出的數學方程式只適用於生長達到旺盛期年齡的森林分子的立木。但這個年齡對於生長在各種不同立地條件的各種樹種來說是不同的。但大多數樹種大約在高度達14公尺時，就開始進入生長旺盛期。

當我們編柞樹生長過程表草案時，這一條規律就無論如何不能適用，因為第一：我們不能正確地確定生長旺盛期的年齡；第二：由於柞樹甚至在150年時也不能達到14公尺高。因此對柞樹講，以14公尺來確定生長旺盛期亦是不恰當的。

但在整理和計算材料時，仍然利用了這個方法。根據對精度的要求，我們既採用了圖解法又採用了解析法。

爲了要研究生長過程，我們曾分析了生長未受過抑制的同齡純林的生長過程。

外業期間，我們在所遇到的各齡級的柞樹立木中都設立了標準地，並在每一塊標準地上伐倒25—30株的標準木。

在外業，我們共設置了34塊柞樹標準地（標準地的調查因子表可參看附錄）。

在選擇作為直接參加編製生長過程表草案的材料時，我們會特別注意收集屬於同一自然發育體系的材料，因為這是上述方法的基本條件之一。

我們選擇了疏密度最大的並且按各徑級株數分佈序列合乎規律的同齡純林標準地作為編製生長過程表的材料。

如果次要樹種的蓄積量在整個林分中不到0.2時，則該林分仍看作純林；如果年齡相差基本上不超過兩個齡級，則該林分仍看作同齡林。我們根據這個原則來選擇標準地時，曾遇到了相當的困難，因為柞樹基本上是異齡的。林區中所記載的斷面積總和與目測疏密度的材

料，可以作為挑選疏密度最大的標準地的根據。

H.B 特烈其亞科夫教授的「斷面積總和、蓄積量標準表」不能與調查的標準地進行比較，因為大部份標準地上的林木的高度均未達到10公尺。

每一個被選上的標準地的各徑階株數分佈序列是相當規律的。

除了用上述方法檢查標準地是否屬於同一自然發育體系以外，還要檢查立木構成的規律性。在檢查時可按樹高和直徑來進行。實際步驟就是根據直線方程式：

$$AH = aA + b, AD = aA + b \text{繪製綫圖。}$$

式中：A——森林分子立木的年齡，

H——平均樹高，

D——平均直徑，

a與b——常數。

如果標準地的樹高不超出距直線±10%的範圍，直徑不超出±15%的範圍，則該標準地可作為編製生長過程表草案的材料。

我們特別仔細地研究了立木樹高生長過程的情況（參看綫圖）。

對於絕對高度不大的林木來說，距直線±10%的範圍內的誤差是完全可以允許的。

由於柞樹林木的直徑生長過程的規律性在這裡表現得較弱，特別在幼齡和中齡時尤為顯著（參看線圖），所以在選擇標準地作為製表材料時，應估計到這種情況。為了不使自然體系遭受破壞，我們只得採用了在±15%範圍以外的一些標準地。

運用圖解法繪製直綫圖。

這樣在分析所有外業材料之後，我們找出了15塊標準地作為編製生長過程表草案之用。但必須指出，在挑選出來的15塊標準地中，曾有不合上述條件的標準地，譬如 №53 標準地，它的林木組成是 7 Д 2 Б10。即已不算純林，但是這標準地的斷面積總和是最大的，疏密度又是 1.0，為了能求出斷面積的表格數字起見，所以我們採用了這塊標準地。

上述15塊標準地只能代表一些主要的齡級，雖然我們已調查過相當大的地區，但由於沒有40年以下和140—150年以上的林木，所以無法設立這類年齡的標準地。

雖然柞樹是屬於萌芽林，但估計到柞樹的生產力很低，也就是說，各調查因子的絕對值亦甚小，所以在製表時還是以10年為一齡階。

在編製生長過程表草案時，為了要確定各項調查因子，我們既運用了圖解法，又採用了解析法。

在運用解析法時，利用了最簡單的方程式，這些方程式反映了某些調查因子之間的有規律的關係，在幾何學理論上這些規律可以用直線方程式來表示：

$$AT = aA + b \text{ 式中：A——年齡，T——調查因子，}$$

a與b——常數。

用最小二乘法，解下列正則方程式，求 a 與 b 常數：

$$a \sum A^2 + b \sum A = \sum A^2 T$$

$$a \sum A + nb = \sum AT$$

式中：n——為標準地數。

使用這些公式能整列各項調查因子。

參加編製生長過程表草案的標準地的各項調查因子如下：

標準地編號	標準地面積(公頃)	組成	年齡	樹高	直徑	每公頃斷面積	疏密度	每公頃蓄積量	地位級	每公頃株數
53	0.5	7Д2Бπ10с + ВелД	40	6.1	9.5	8.2	0.8	32	V <sub>a</sub>	1010
1	0.5	8Д2Б	57	8.6	16.4	10.5	0.6	47	V <sub>a</sub>	446
12	0.5	9Д1Б	66	8.3	12.2	10.5	0.6	47	V <sub>a</sub>	872
2	0.5	9Д1Б	76	9.4	14.5	13.5	0.7	72	V <sub>a</sub>	760
5	0.5	9Д1Бπ	79	9.5	17.5	18.3	1.0	95	V <sub>a</sub>	760
28	0.5	8Д2Бπ + ВелД	87	9.4	15.6	12.4	0.7	60	V <sub>a</sub>	564
79	0.5	9Д1Бπ	93	9.5	19.0	10.9	0.5	54	V <sub>a</sub>	390
22	1.0	10Д + ВелД	102	9.9	23.5	9.5	0.5	47	V <sub>a</sub>	208
15	0.6	10Д	103	10.0	22.0	10.4	0.6	49	V <sub>a</sub>	258
14	0.9	10ДелД	123	10.9	30.5	14.0	0.6	80	V <sub>a</sub>	194
40	0.75	10ДелБπ	126	11.5	25.5	16.0	0.7	82	V <sub>a</sub>	312
74	0.44	10Д	127	11.9	23.5	15.8	0.6	97	V <sub>a</sub>	364
34	0.75	10Д	130	10.5	28.0	15.0	0.7	82	V <sub>a</sub>	244
75	0.6	10ДелБ	140	11.7	27.0	17.2	0.7	93	V <sub>a</sub>	294
77	1.0	10Д	143	11.4	26.9	17.6	0.7	96	V <sub>a</sub>	307

在路線調查圖上表明大興安嶺東部調查地區和該地區上所分佈的各標準地情況。

60年—150年的樹高是根據解析法和藉助於最小二乘法求出的。至於40—50年的樹高數值，則是在根據這些年齡的原始材料將曲綫平滑地延長下去之後，直接從綫圖上讀下。

生長過程表草案中的樹高數值如下：

年齡	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
樹高	6.0	7.1	8.1	8.9	9.5	10.0	10.4	10.7	10.9	11.1	11.3	11.5

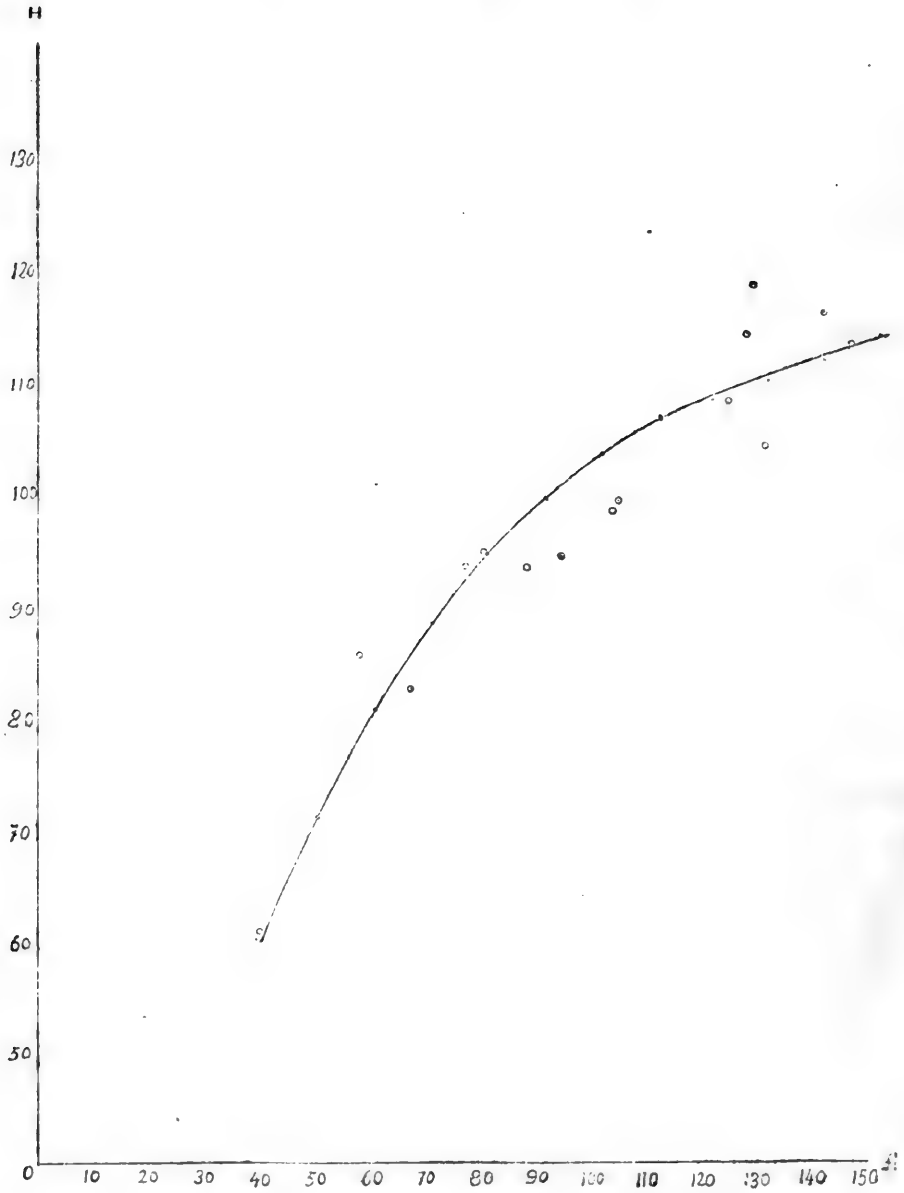
在計算直徑時，由於在同一年齡中，直徑變化很大，我們沒有辦法運用解析法。因此祇能採用圖解法，即繪製各年齡直徑生長過程的曲綫圖。

從平滑的曲綫上得出的直徑數值如下：

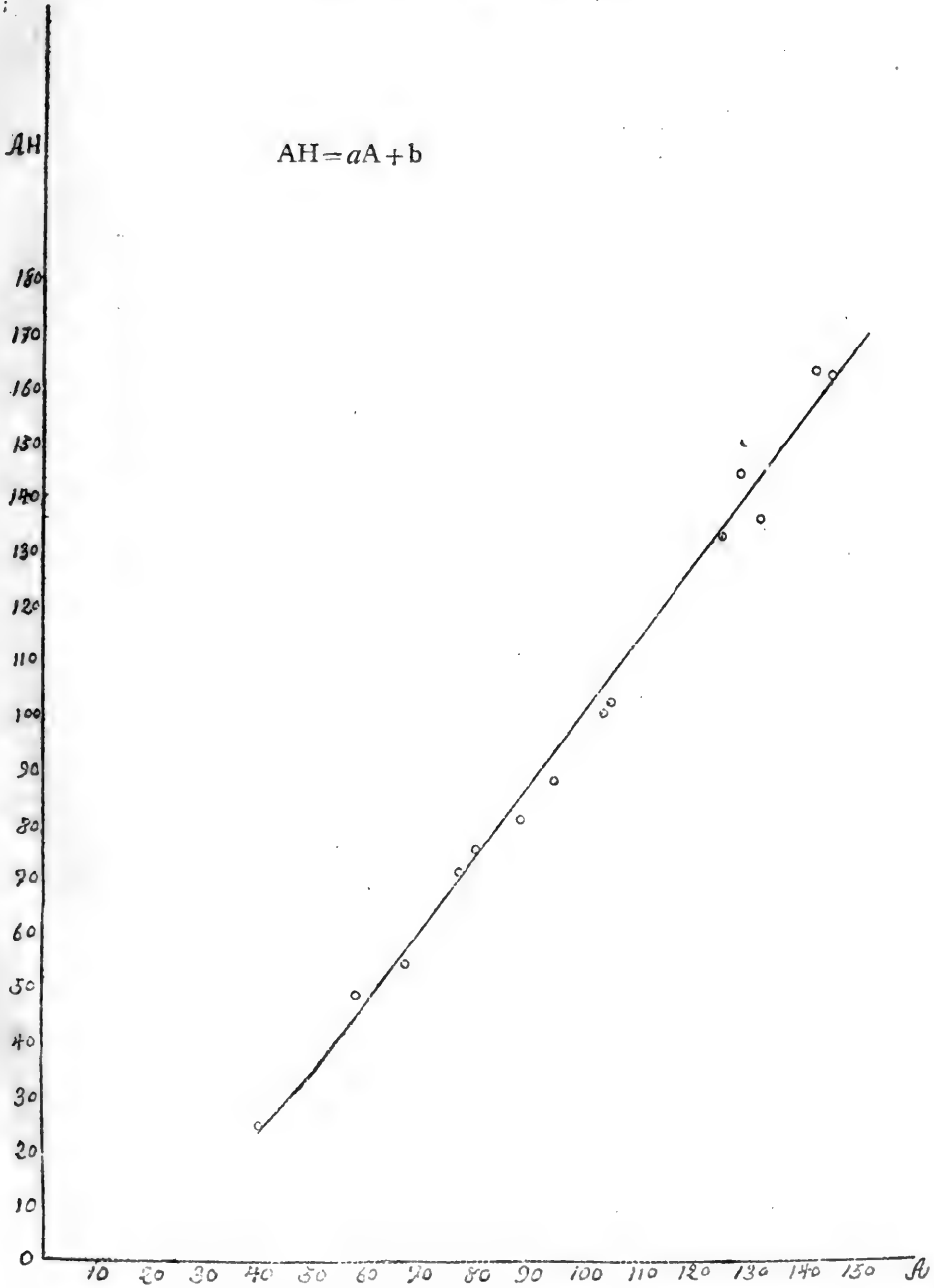
年齡	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
直徑	8.5	11.5	13.7	15.6	17.5	19.3	21.1	22.9	24.6	26.0	27.3	28.0

根據所整理的標準地的斷面積總和材料（沒有換算為疏密度1.0時的斷面積）求算所有

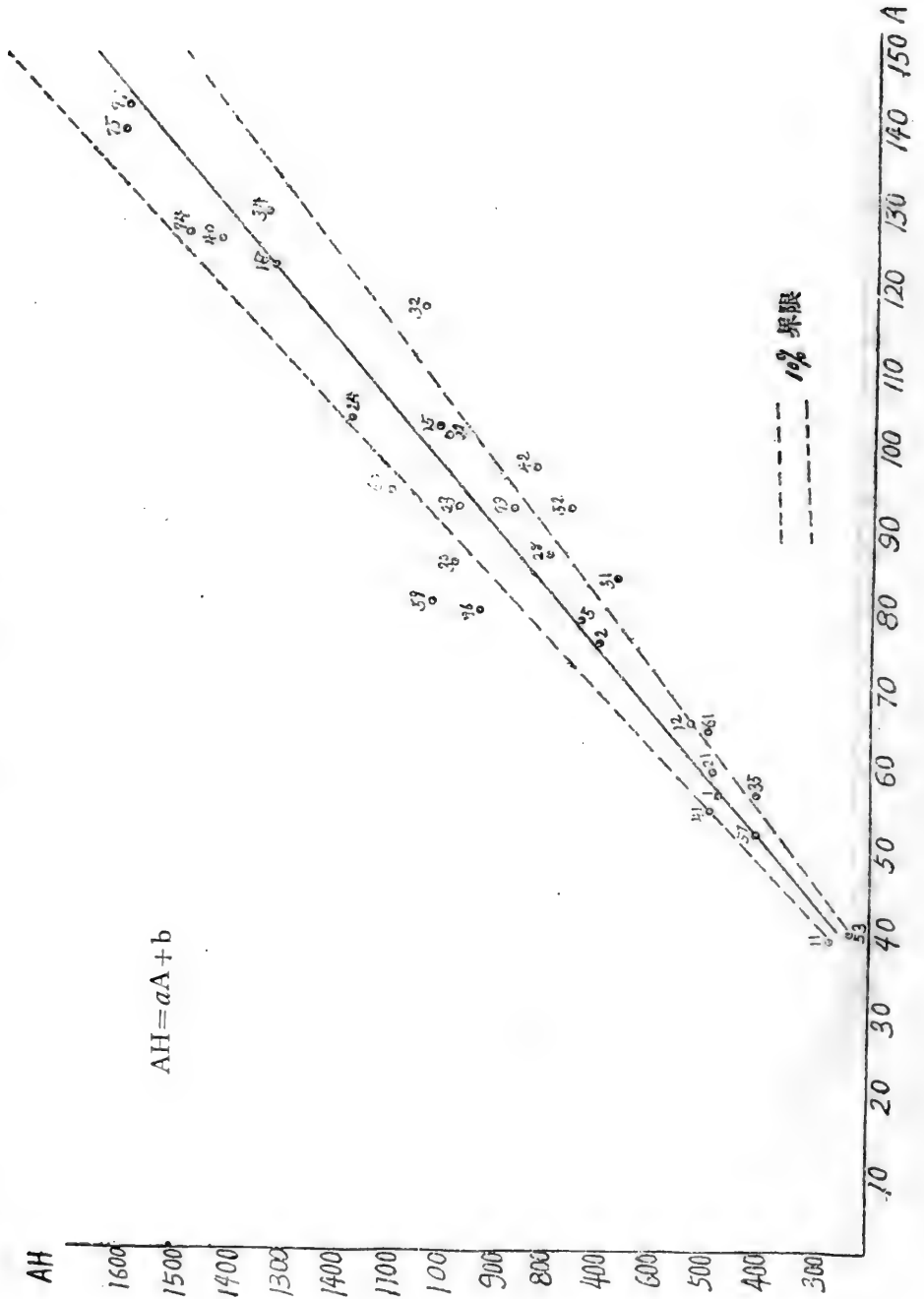
### 樹 高 年 齡 曲 綫 表



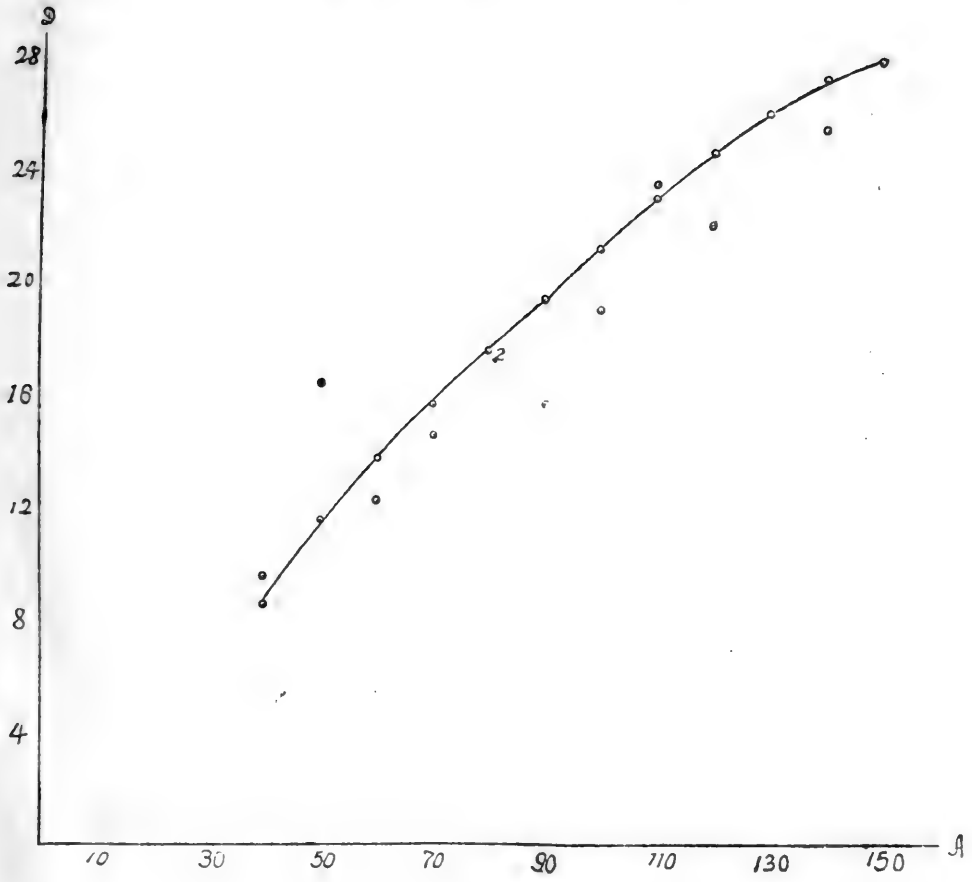
# 樹高直綫表



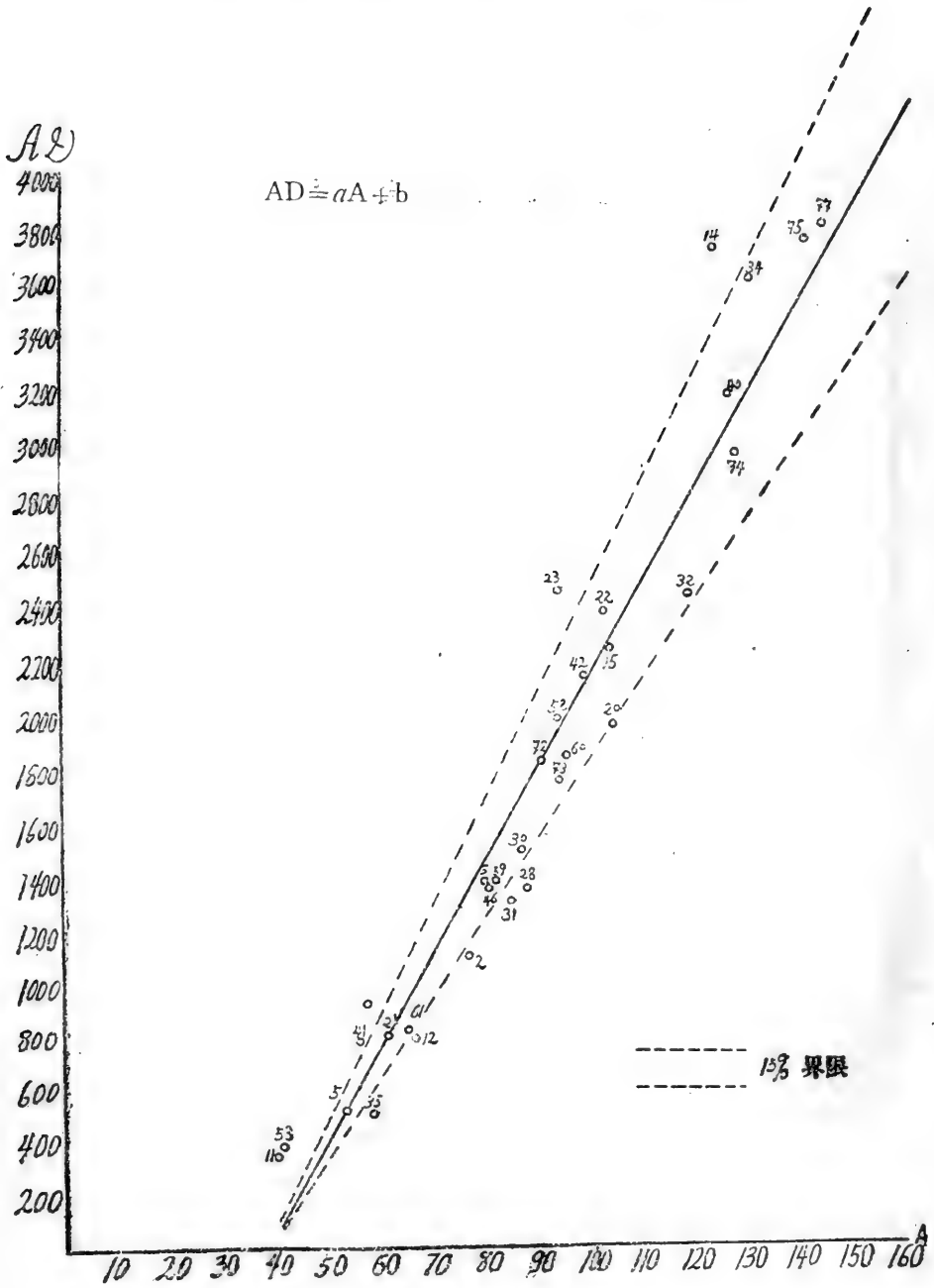
標準地高度直綫表



### 直徑曲綫表

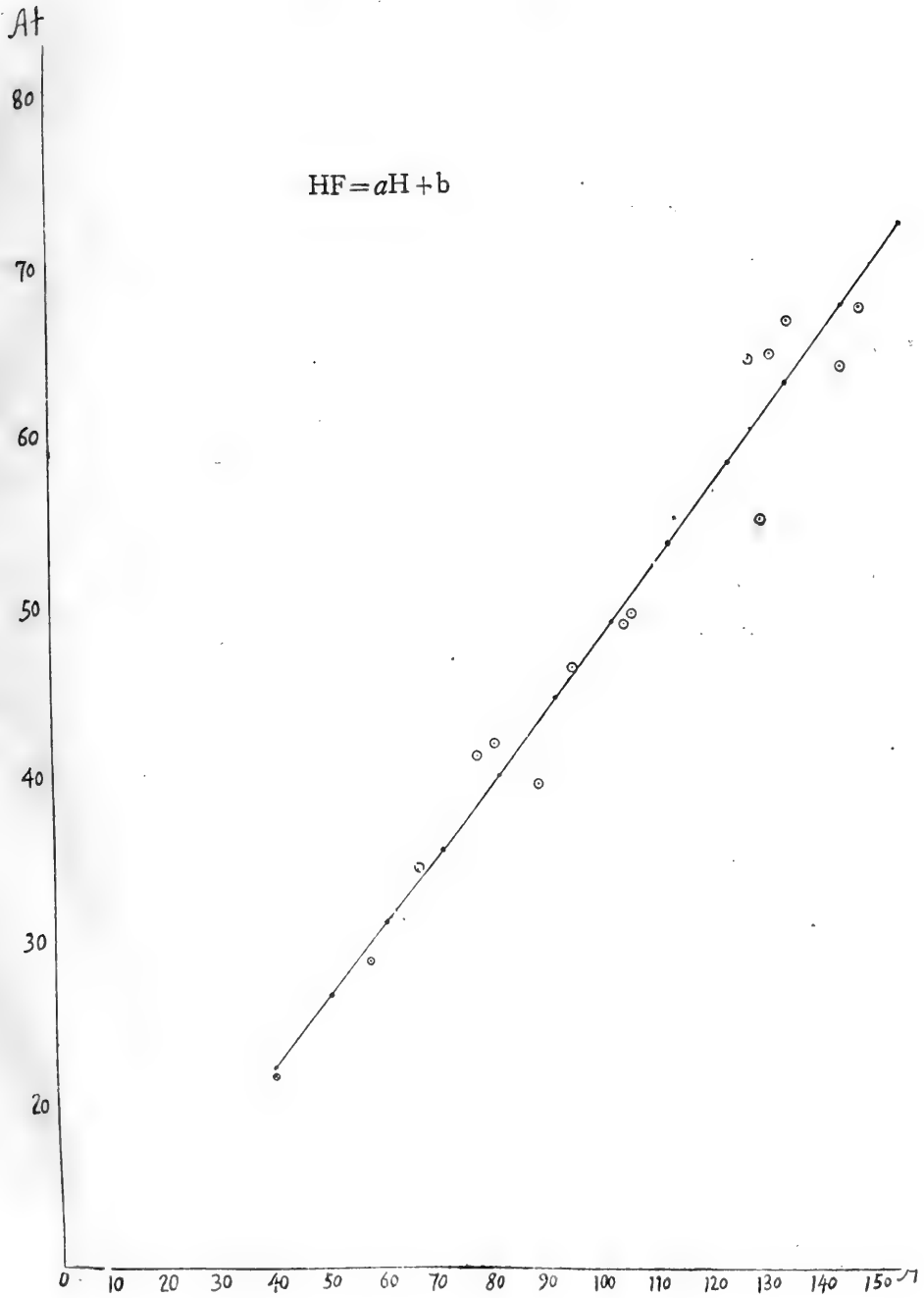


# 標準地直徑直綫表

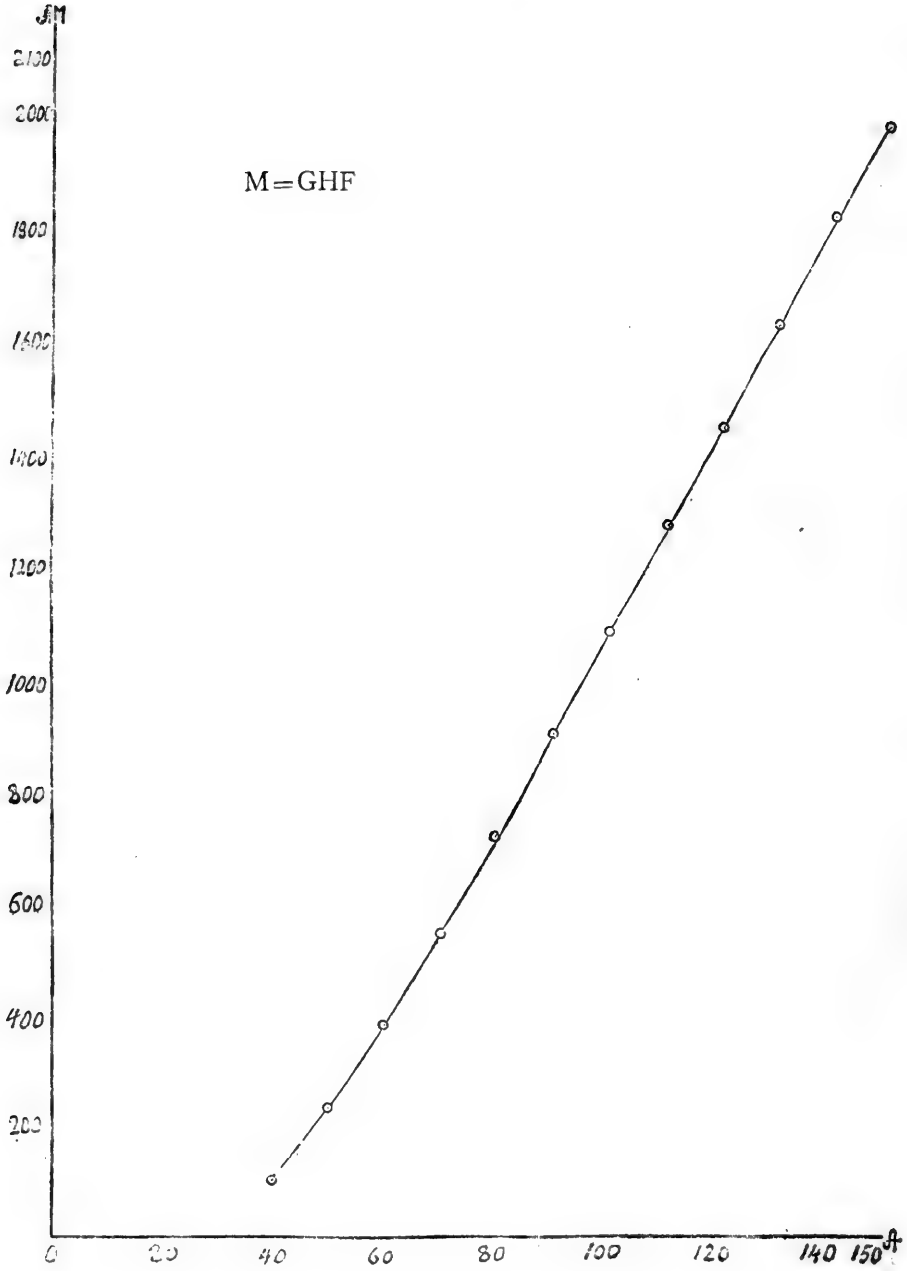




# 形 數 直 綫 表

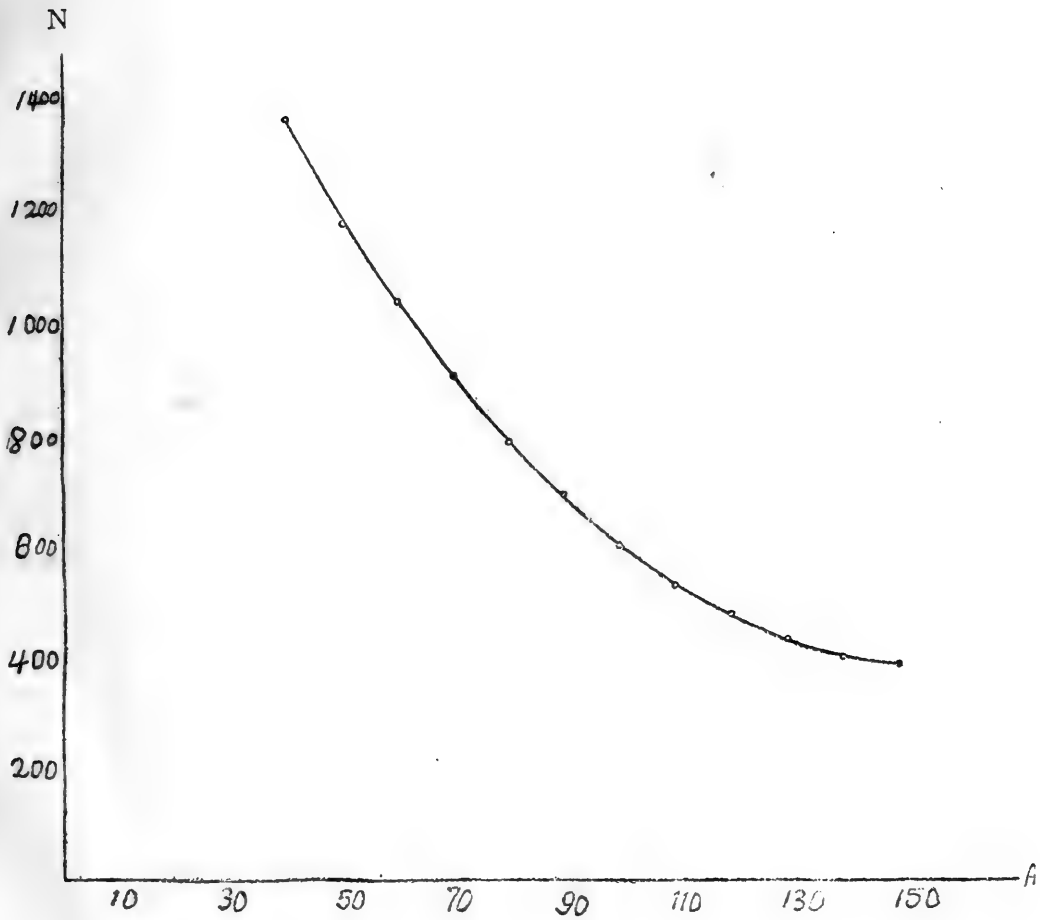


### 材積直綫表

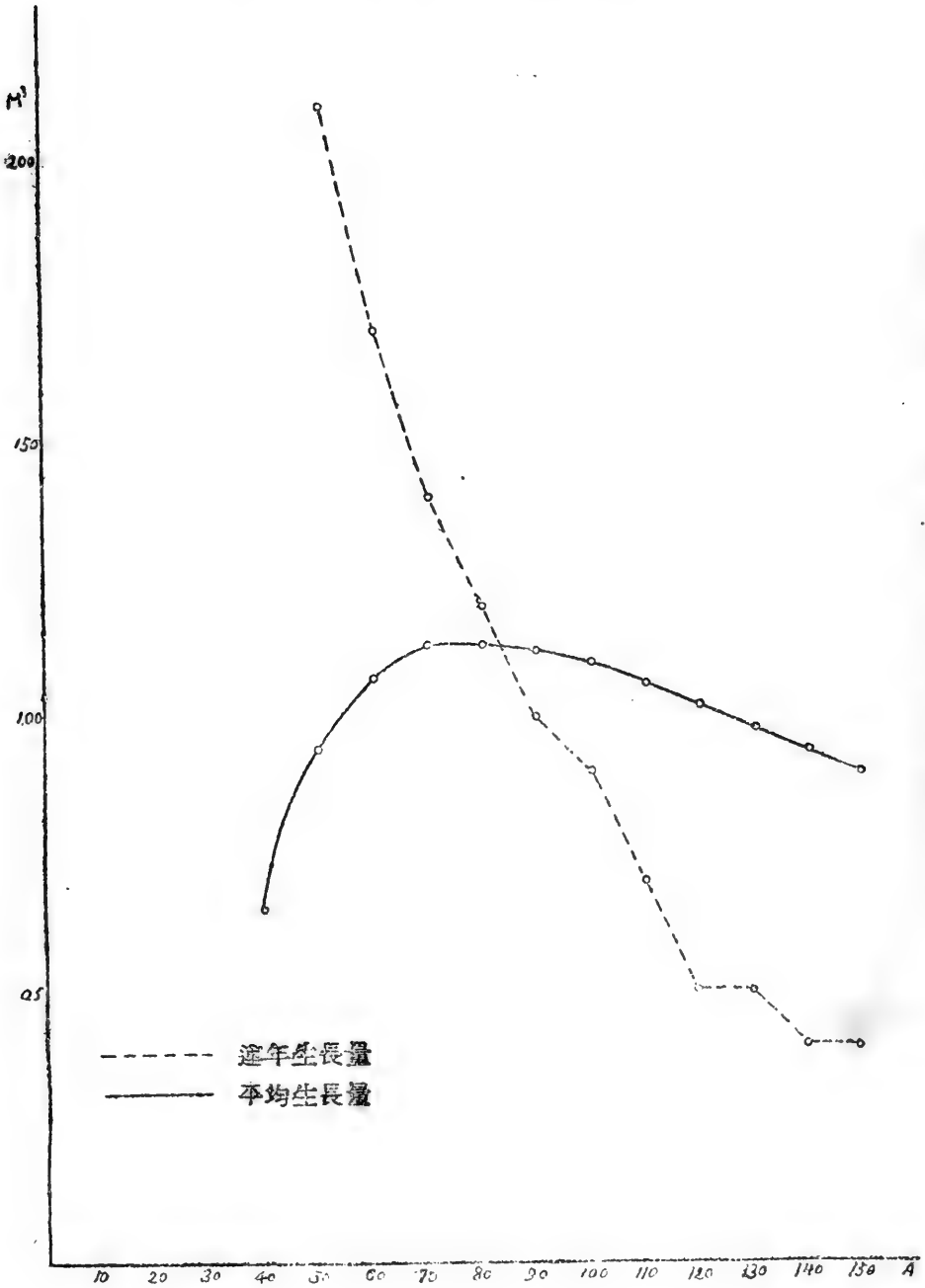


### 每公頃株數曲綫表

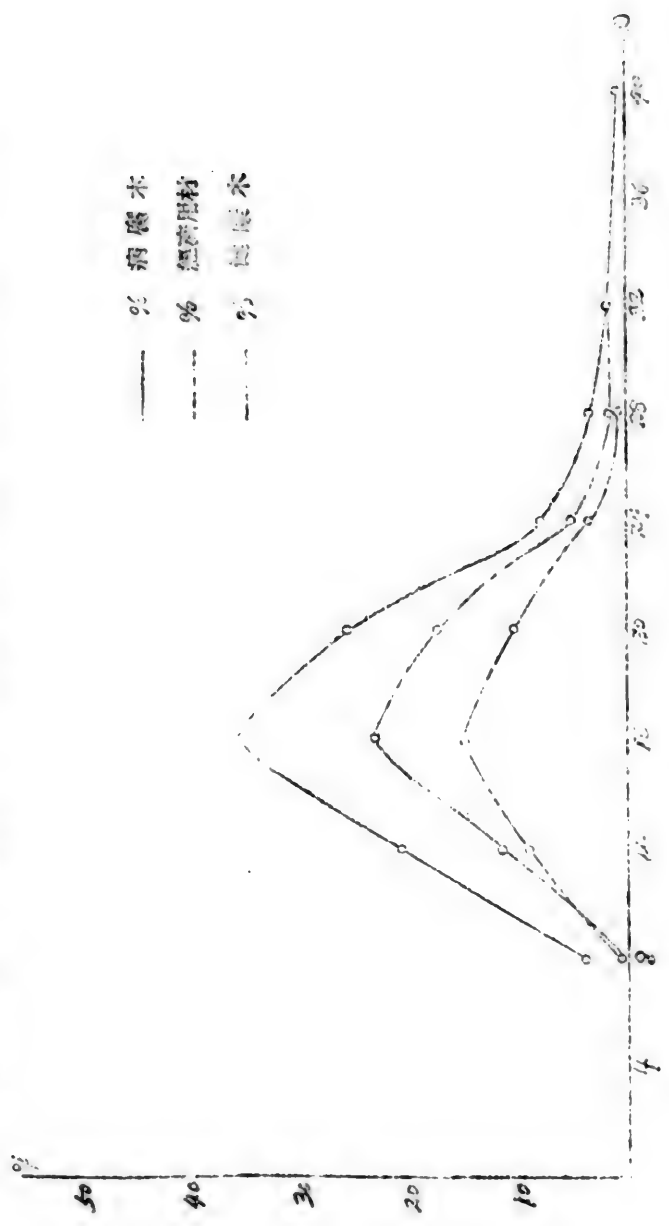
(疏密度1.0)



平均生長與連年生長曲綫圖

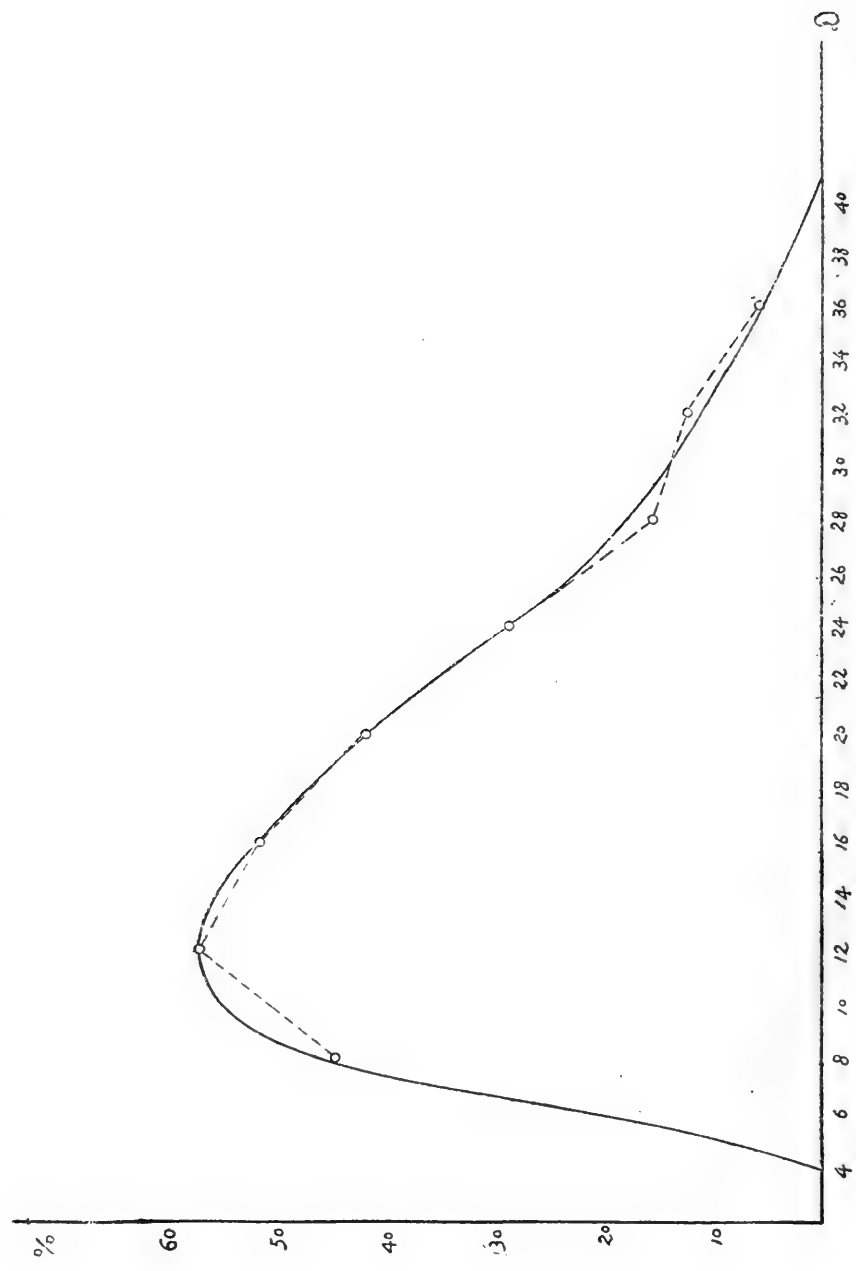


蒙古柞青伐標準地(№3)經濟用材病腐及健康木株數百分比表



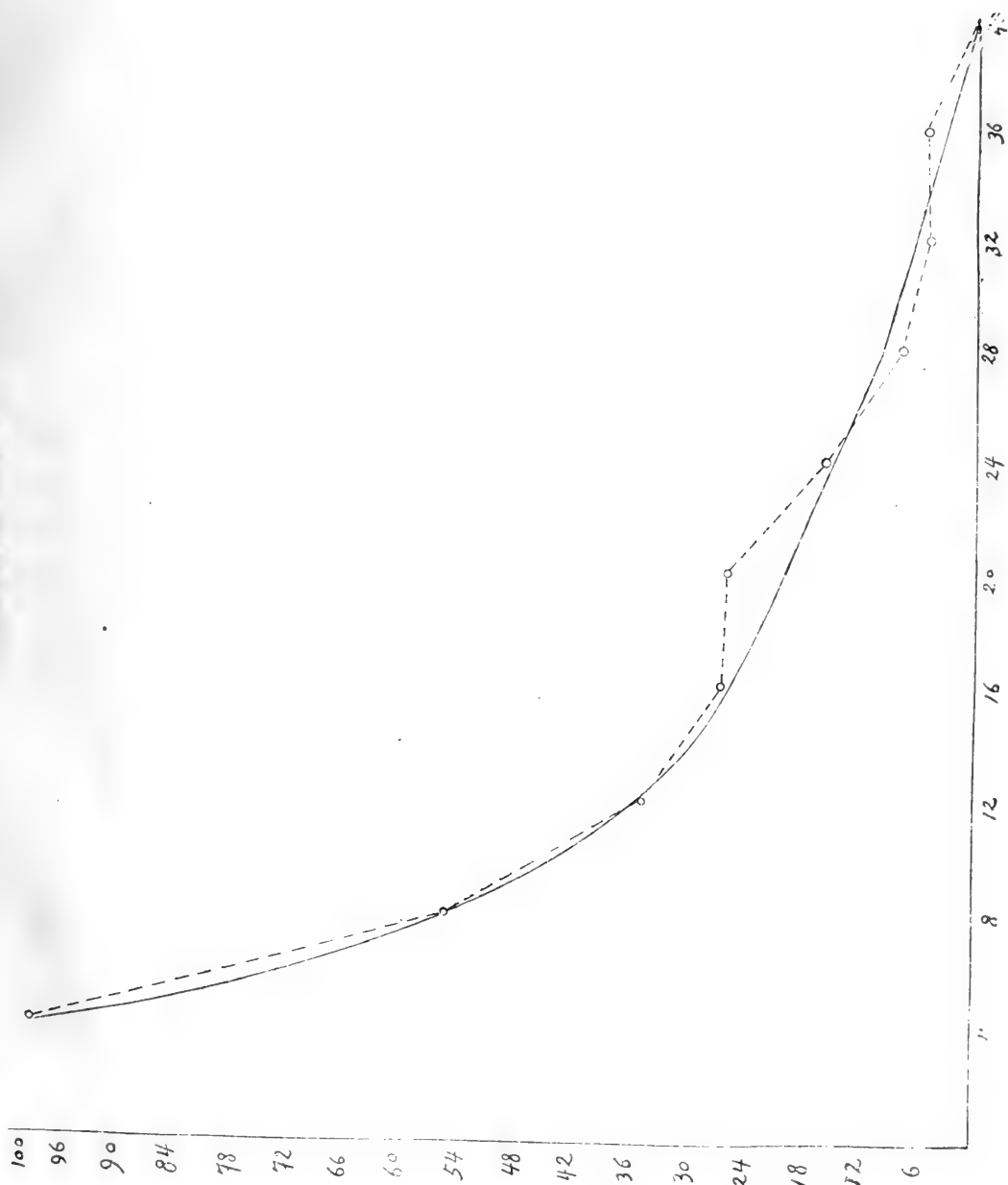
柞樹算標準木經濟用材樹幹百分比表(34標準地387標準木)

(34標準地387標準木)



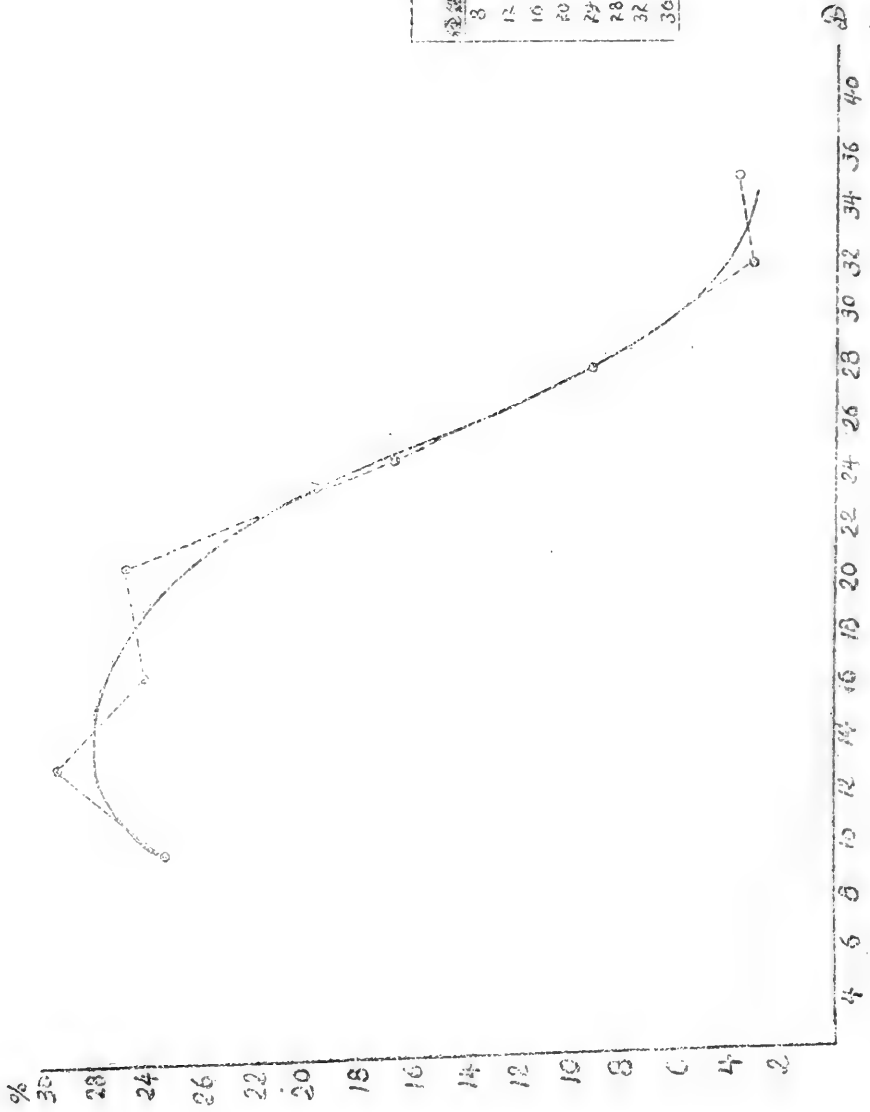
# 柞樹標準地健康樹幹百分比表

(34塊標準地, 256株樹)



# 柞樹經濟用材百分比表

(34塊標準地955標柞木)



徑級	實地調查	標準地
8	23.8	25.1
12	22.5	23.8
16	22.1	22.8
20	20.7	16.5
24	24.3	16.5
28	29.9	27
32	31.2	27
36	30.7	27
40	3.8	3.8



參加製表的標準地的斷面積總和，這樣就繪製成一條適合平均疏密度為0.6-0.7（按目測所得）的總斷面積直綫。在所有標準地中祇有標準地 №5 和 №3 的疏密度最大，它們可以認為疏密度為1.0。當把所有標準地的斷面積材料標註在圖上以後，發現 №5 標準地離開直綫 32%，№3 標準地則離開 37%，它們離開直綫偏差的平均數是 34%（已整化）。

根據這平均的百分數，劃一條直綫，這就是當疏密度為1.0時各年齡的斷面積總和直綫。

下列即為生長過程表草案中當疏密度為1.0時的斷面積總和數值：

年 齡	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
疏密度為1.0時的斷面積	7.8	12.3	15.3	17.3	18.9	20.2	21.2	22.0	22.7	23.2	23.6	24.0

形數是根據解析法和使用最小二乘法計算出來的，以後再繪製直綫圖。從圖上可看出，使用解析法計算形數，其結果是很令人滿意的。

下列即為各年齡的形數表：

年 齡	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
形 數	0.558	0.536	0.521	0.511	0.505	0.501	0.497	0.495	0.493	0.492	0.491	0.490

根據公式  $M = GHF$  求出蓄積量。

再根據公式  $AM = aA + b$ （參看附表）繪製蓄積量直綫圖，從圖上可看出，依年齡而變化的蓄積量是合乎規律的。

$$\text{根據一般公式 } Z_{\text{平均}} = \frac{M}{A}; \quad Z_{\text{連年}} = \frac{M_1 - M_2}{n}; \quad P = \frac{200}{n} \times \frac{M_1 - M_2}{M_1 + M_2} = \frac{200Z_{\text{連年}}}{M_1 + M_2}$$

求出各種生長量。式中： $Z_{\text{平均}}$ ——平均生長量； $Z_{\text{連年}}$ ——連年生長量； $M_1$ ——某年的蓄積量； $M_2$ —— $n$ 年以前的蓄積量； $P$ ——連年生長率； $n$ ——定期年齡（一般為10年）。

所有蓄積生長量都以帶皮計算。

$$\text{根據公式 } N = \frac{G}{g} \text{ 求出每公頃的株數。}$$

式中  $G$ ——斷面積總和； $g$ ——單株斷面積。

$$\text{根據公式 } V = \frac{M}{N} \text{ 求出單株平均材積。}$$

前一齡階（10年前）與後一齡階株數之差，即為死亡木的株數。

根據線圖求出經濟用材的出材率。作圖時，以橫座標表示徑階，縱座標表示經濟用材出材率。但事先要將標準木、計算木按徑階進行分類，並求出各徑階的總材積、經濟用材部份的材積和經濟用材的出材率。

生長過程表草案的檢查：

因為沒有柞樹第 V a 地位級的生長過程表，而特烈其亞科夫教授的「斷面積總和、蓄積量標準表」對這樣矮小的立木又不適合，因此只能與參加製表的標準地材料來進行比較。

要根據蓄積量的材料進行比較，因為蓄積量是標準地立木各重要調查因子的函數（ $M = GHF$ ），在檢查蓄積量時，可以與參加製表的 15 塊標準地和被淘汰的 17 塊標準地分

別進行檢查。

比較結果如下：

檢查材料的種類	標準地數	誤 差 (%)		
		系 統 誤 差	均 方 差	均 方 誤
參加製表的標準地	15	-2.0	±6.1	±1.6
被淘汰的標準地	17	-0.2	±7.8	±1.4

附註：因為№62和№63標準地的立木組成是5.15M，它們應屬於落葉松標準地，所以在檢查時，沒有將它們包括在內。

檢查的結果證明：本表完全令人滿意。

### 大興安嶺地區柞樹——胡枝子林型的生長過程表草案

年 齡	樹 高	直 徑	斷 面 積 總 和 M <sup>3</sup>	形 數	蓄 積 量	單 株 平 均 材 積 M <sup>3</sup>	生 長 量			每 公 頃 株 數	死 亡 木 株 數	經 出 濟 材 用 材 率
							平 均 生 長 量 M <sup>3</sup>	連 年 生 長 量				
								M <sup>3</sup>	%			
40	6.0	8.5	7.8	0.558	26	0.019	0.6	2.1		1368		17
50	7.1	11.5	12.3	0.536	47	0.40	0.9	2.1	5.7	1183	185	21
60	8.1	13.7	15.3	0.521	64	0.061	1.1	1.7	3.6	1041	142	22
70	8.9	15.6	17.3	0.511	79	0.087	1.1	1.4	2.0	906	135	23
80	9.5	17.5	18.9	0.505	91	0.116	1.1	1.2	1.4	787	119	22
90	10.0	19.3	20.2	0.501	101	0.146	1.1	1.0	1.0	692	95	21
100	10.4	21.1	21.2	0.497	110	0.181	1.1	0.9	0.8	606	86	18
110	10.7	22.9	22.0	0.495	117	0.219	1.1	0.7	0.6	534	72	16
120	10.9	24.6	22.7	0.493	122	0.255	1.0	0.5	0.4	478	56	12
130	11.1	26.0	23.2	0.492	127	0.291	1.0	0.5	0.4	437	41	8
140	11.3	27.3	23.6	0.491	131	0.325	0.9	0.4	0.3	403	34	4
150	11.5	28.0	24.0	0.490	135	0.348	0.9	0.4	0.3	388	15	2

#### 結 論：

這次編製的大興安嶺地區柞樹生長過程表草案在調查小興安嶺柞樹林分時也能適用，因為小興安嶺的柞樹與生長在大興安嶺的柞樹沒有什麼區別。

這份生長過程表草案的精度是相當高的（在具有大量標準地材料情況之下，蓄積量的誤差為±1.4%）。

在今後生產過程中，應該檢查本草案的材料。在檢查蓄積量時應根據上述格式。

應該特別注意到立木的直徑生長過程，因為這份生長過程表草案可能在反映該林分的直徑生長過程方面不十分完全。這原因是在於蒙古柞樹的生物學特性和缺少幼齡、中齡林分的原始材料。應該儘量多地設置40—80年的標準地，並運用現有的標準地材料。

## 樟子松生長過程的研究

大興安嶺樟子松的標準地設置在呼瑪、古納和加彥疽地區。

所有標準地都是屬於一種林型——松樹——杜鵑——越橘林。

茲將標準地各項調查因子列於下表：

標準地號碼	年 齡	組 成	樹高(公尺)	直徑(公分)	斷(至十方公分)面積	疏 密 度	形 數	一公頃株數		地 位 級	蓄積量(立方公尺)	
								總株數	松株的數		活立木	死亡木
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
13(五小隊)	29	10C+IIe1B. II.Oc	14.1	17.0	20.3	0.66	0.498	1088	768	Ia	140	—
3(五小隊)	30	9C1B+IIe1B	15.1	18.0	17.8	0.56	0.406	840	616	Ia	109	—
33(五小隊)	33	8C2I	12.1	11.3	14.2	0.49	0.490	1500	1155	I	85	6
53(一小隊)	98	9C1IIe1B	18.6	23.0	33.5	1.00	0.461	913	688	IV	286	—
47(五小隊)	108	8C2I	19.8	35.0	27.3	0.80	0.482	337	225	IV	262	8
55(一小隊)	148	9C1II	21.5	31.7	28.8	0.83	0.465	377	317	IV	277	1
39(二小隊)	161	10C+II	24.7	32.8	33.4	0.92	0.471	405	377	II	390	32
31(二小隊)	168	9C1II	23.5	37.2	23.0	0.64	0.480	226	189	II	254	9
40(二小隊)	171	10C+II	25.7	44.5	24.6	0.67	0.477	162	150	II	301	34
38(二小隊)	172	10C+II	27.2	42.2	31.7	0.86	0.439	233	220	II	376	10
33(二小隊)	173	9C1II	25.6	37.5	37.1	1.01	0.445	359	314	II	423	26
37(二小隊)	178	9C1II	24.6	42.2	23.2	0.64	0.443	185	151	II	256	10
32(二小隊)	179	9C1II	23.7	35.8	29.3	0.82	0.501	311	263	II	348	16
36(二小隊)	179	9C1II	21.5	40.1	22.7	0.65	0.486	185	169	IV	238	11
35(二小隊)	186	9C1II	22.1	42.5	22.0	0.62	0.486	171	133	IV	236	11

附註：二塊標準地屬混交林，所以未被包括進去。

經過分析後，從上表中可看出，15塊標準地的生產力相差很大，包括有由 Ia 地位級——IV 地位級。

同時，在每一個地位級範圍內，標準地按年齡的分佈亦不均勻。

因為不能根據這些材料編製生長過程表草案，所以這些標準地的蓄積量和斷面積只能與 H.B. 特烈其亞科夫教授的斷面積總和、蓄積量標準表相比較。

下列為標準表中的蓄積量與樟子松標準地的蓄積量比較表：

標準地號碼	平均樹高	平均疏密度	每公頃蓄積量		和標準	地材料	之 差	減去系統誤差	後的差值(%)	差值平方 X <sup>2</sup>
			標準表	標準地						
			M <sup>3</sup>	%						
53 (第一小隊)	18.5	0.85	242	245	- 3	- 1.2	+ 2.0	4.0		
55 (第一小隊)	21.6	0.72	246	255	- 9	- 3.5	- 0.3	0.1		
31 (第二小隊)	23.6	0.57	214	231	-17	- 7.4	- 4.2	17.6		
32 (第二小隊)	23.6	0.73	274	308	-34	-11.0	- 7.8	60.9		
33 (第二小隊)	25.8	0.95	395	398	- 3	- 0.8	+ 2.4	5.8		

標準地號碼	平均樹高	平均疏密度	每公頃蓄積量		和地材之		減去系統誤差	後的差值(%)	差值平方 $X^2$
			標準表	的材地	標準	地材			
35 (第二小隊)	22.2	0.53	188	204	-16	- 7.8	- 4.6	21.2	
36 (第二小隊)	21.5	0.61	207	224	-17	- 7.6	- 4.4	19.4	
37 (第二小隊)	24.8	0.58	230	232	- 2	- 0.9	+ 2.3	5.3	
38 (第二小隊)	27.2	0.83	369	366	+ 3	+ 0.8	- 4.0	16.0	
39 (第二小隊)	24.7	0.88	347	372	-25	- 6.7	- 3.5	12.3	
40 (第二小隊)	25.7	0.64	266	286	-20	- 7.0	- 3.8	14.4	
3 (第五小隊)	15.1	0.50	110	98	+12	+12.2	+15.4	237.0	
13 (第五小隊)	14.1	0.57	120	123	- 3	- 2.4	+ 0.8	0.6	
33 (第五小隊)	12.1	0.40	69	68	+ 1	+ 1.5	+ 4.7	22.2	
43 (第五小隊)	11.3	0.33	54	56	- 2	- 3.6	- 0.4	0.2	
47 (第五小隊)	19.8	0.63	193	206	-13	- 6.3	- 3.1	9.6	

$\Sigma -66.2$        $\Sigma X^2 = 446.6$   
 $\Sigma +14.5$   
 $-51.7$

系統誤差———3.2      均方誤差——±5.4      均方誤——±1.4

從上面的比較材料中可看出，除有一塊 №3 (第五小隊) 幼齡標準地的蓄積量誤差為-12%外，所有蓄積量的誤差都不大，並且均未超過一倍均方誤的範圍——即±10%。

由於誤差不大，因此在調查大興安嶺地區的樟子松林分時，可以使用特烈其亞科夫教授編製的「斷面積總和、蓄積量標準表」。

## 大青楊和喬木柳生長過程的研究

在大興安嶺林區，上述二樹種分佈地區並不廣，它們大部份分佈在大河的河岸窪地上(河中灘地)和沿河地區上。

上述二種樹種的生產力相差很大。

如在設立的11塊楊樹標準地中，就包括了由第 I 至第 IV 四個地位級。我們知道，要想根據包括四個地位級的11塊標準地來按年齡整理出有規律的自然發育體系是不可能的。

喬木柳的標準地設置得更少，而它們的地位級還是包括從第 I a — III 四個地位級。

下列為大青楊(河岸窪地林)標準地各項調查因子表：

標準地號碼	組 成	地 位 級	年 齡	平均樹高	直 徑	疏 密 度	斷 面 積	蓄 積 量
67 <sup>4</sup>	9T1Hn+I	I	91	29.8	35.6	0.75	29.7	410
69 <sup>4</sup>	9T1I+HexB	I	87	29.7	36.3	0.66	25.7	328
71 <sup>4</sup>	9T1H 10TexB	I	85	27.3	33.6	0.60	25.3	324
66 <sup>3</sup>	8T2H+I	I	83	28.1	34.0	0.86	33.4	411
65 <sup>4</sup>	8T1H1I	I	77	28.9	34.8	0.85	34.0	425
62 <sup>3</sup>	8T2H e1I	I	51	23.7	24.5	0.76	24.9	261
76 <sup>4</sup>	8T1H1I	II	56	19.3	17.4	0.76	22.4	204
73 <sup>4</sup>	6T3H1I	II	41	16.3	16.3	0.82	21.1	159
75 <sup>4</sup>	9T1I	III	58	17.6	14.6	0.84	23.1	198
65 <sup>3</sup>	6T3H1I	III	57	17.1	15.2	0.88	24.7	221
74 <sup>4</sup>	10T+H	III	56	14.0	10.9	0.85	20.2	140



進行樹幹解析。

(爲計算年輪而收集的圓盤)



(上) 進行樹幹解析—圓盤作業。



(下) 進行樹幹解析(落葉松)。

(計算圓盤年輪)

下列爲喬木柳（河灘窪地林）標準地的各項調查因子表：

標準地 號碼	組 成	地 位 級	年 齡	平 均 樹 高	直 徑	疏 密 度	斷 面 積	蓄 積 量
66	9H1T	I b	37	25.4	25.0	0.86	31.3	365
68	7H3T <sub>0.1</sub> H	I a	61	27.6	29.0	0.78	30.2	385
70	7H2T1B <sub>0.1</sub> H	I a	42	23.5	22.8	0.93	32.1	347
72	10H	II	37	12.8	8.0	0.99	22.3	144

### 根據樹幹解析材料編製大興安嶺落葉松 杜鵑林立木生長過程表草案的試驗

爲了編製興安落葉松——杜鵑林型生長過程表草案，我們曾整理了12株平均木和5株大徑高幹木的樹幹解析材料。

首先計算出12株平均木和5株粗徑高幹木的平均樹高和平均直徑。

根據12株平均木，計算出每隔10年的平均樹高、直徑和材積。

再根據5株粗徑高幹木，同樣計算出每隔10年的平均直徑、樹高和材積。

將平均樹高、直徑和材積分別填寫在編製生長過程表草案時所用的調查因子表的相應欄內。

根據公式  $F_s = \frac{V_s}{V_z}$  求出每隔10年的樹幹形數。

式中  $F_s$ ——樹幹形數， $V_s$ ——樹幹材積， $V_z$ ——圓柱體材積（該圓柱體的斷面積和高度與樹幹相同）

編製生長過程表草案是從分析各年齡的樹高生長過程開始的。

大徑高幹木是最能說明土壤生產力的，因此我們首先分析了這些樹木的樹高生長過程。

在5株解析木中，有1株樹高生長過程的誤差甚大。因此在計算平均值時，沒有將它包括進去。根據餘下的4株大徑高幹解析木繪製了曲綫圖，結果得出了一條很平滑的各年齡樹高生長過程的曲綫。

再根據平均木（也是在這些標準地上挑選出來的）製圖，結果得出一條比上面所說的低但與其平行的各年齡樹高生長過程的曲綫。

在編製生長過程表草案時，我們把平均木的樹高曲綫做爲基礎。

我們會採用直線方程式  $AH = aH + b$  來檢查平均木的樹高曲綫圖。式中  $a$  與  $b$  爲常數。

從綫圖上可找出每隔10年的平均樹高數值，將這些數值填寫在編製生長過程表草案時所用的樹高明細表內。

譬如：當20年時，在縱座標線上的值是112，則112被20去除，即得20年時的平均高—5.6公尺。在這一情況下，平均高適巧與原始材料的樹高相符合（即在繪製樹高直綫圖時所採用的原始樹高材料）。

在根據4株大徑高幹木的平均高和四株平均木的平均高（是由與大徑高幹木同一的標準地

中選出的) 所繪製的樹高曲綫圖上, 發現它們的樹高生長曲綫是完全協調的。

爲了能求出直徑和材積公式中的常數 a 與 b, 從 11 株平均解析木中算出其平均值。

所求出的平均直徑和平均材積數值, 是能令人滿意的。

已知每隔 10 年的平均樹幹材積, 就可求出它們的形數。

採用最小二乘法, 求出各平均樹高的修正形數。

爲要求出式中的二個未知數, 需設立二個正則方程式:

$$a \sum H^2 + b \sum H = \sum H F$$

$$a \sum H + nb = \sum HF$$

解方程式, 求出常數 a 與 b 之後, 按公式  $HF = aH + b$ , 求出各齡階相應樹高的形數。

例如: 30 年時修正後的樹高爲 9.3 公尺, 將這平均樹高值代入上述公式, 已知  $a = 0.545$ ,  $b = 0.263$ , 則形數如下:

$$F = 0.545 + \frac{0.263}{9.3} = 0.545 + 0.028 = 0.573 \text{ (參看圖表)}$$

在圖表上明顯的能看出, 祇從樹高 10 公尺開始起才成一直綫。

樹高比較小的幼齡林的形數, 可根據圖解法求出。

還要根據公式  $DF = aD + b$  繪成直綫圖以檢查形數的精確性。

在繪製直綫圖時, 以橫座標表示平均胸高直徑, 縱座標表示直徑與形數的乘積。如直徑與形數乘積的各點均分佈在一直綫上, 則說明直徑和形數的計算是正確的 (參看圖表)。

已知平均樹高、直徑和形數, 按公式  $V = \frac{\pi d^2}{4} hf$ , 就很容易地算出樹幹的材積, 式中

V——樹幹材積, f——樹幹形數。

譬如, 在 30 年時形數爲 0.573, 直徑爲 6.2 公分, 與此直徑相適應的斷面積爲 0.00302 平方公尺, 樹高爲 9.3 公尺, 則其材積爲:  $0.00302 \times 9.3 \times 0.573 = 0.016$  立方公尺。

同樣求出各年齡的平均木的材積 (參看圖表)。

解析木的直徑和材積都是去皮的 (以 10 年爲計算單位)。但在生長過程表中, 直徑和材積是要帶皮的。

爲了要得到帶皮的直徑和材積, 我們分析了 651 株標準木和計算木, 這些標準木與計算木是從 15 塊編製興安落葉松生長過程表草案所用的原始材料的標準地上選出的。

在專門表上按各徑階填寫 15 塊標準地所有標準木和計算木的材積和直徑的數值 (去皮和帶皮的)。

並求出每一徑階的直徑和材積去皮和帶皮的平均值。

譬如, 在 12 公分的徑階內有 81 株標準木, 其去皮直徑總計爲 996.1 公分, 則單株標準木去皮直徑爲  $996 \div 81 = 12.3$  公分, 帶皮直徑爲 13.9 公分。

如果以橫座標表示去皮的直徑或材積, 縱座標表示帶皮的直徑或材積, 則得出一條直綫 (參看圖表 28、29)。

按直綫方程式:  $d(\text{帶皮}) = ad(\text{去皮}) + b$  和  $v(\text{帶皮}) = av(\text{去皮}) + b$  可求出常數 a 與 b。

我們祇取了六個徑階 (8—28 公分) 來整列直徑, 因爲在興安落葉松生長過程表草案中平均直徑沒有超過 28 公分; 同時從直徑 32 公分開始起, 就看不到它們之間嚴格的直綫關係了。

去皮直徑的常數  $a = 1.9$ ,  $b = 0.44$ 。



所以，譬如在30年時去皮直徑為6.2公分，則帶皮直徑應為： $d_{\text{帶皮}} = (1.09 \times 6.2) + 0.44 = 7.2$ 公分。

去皮材積的常數： $a=1.167$   $b=0.004$ （正確的應為0.0038）

30年時的樹幹去皮材積為0.0161立方公尺，則帶皮材積應為：

$(1.167 \times 0.0161) + 0.004 = 0.0228$  立方公尺。

計算樹幹帶皮形數的方法和計算樹幹去皮形數的方法相同。

譬如，30年的帶皮形數為  $\frac{0.0228}{0.0040793} = 0.602$ （參看圖表）

### 每公頃株數和斷面積總和的計算：

通過樹幹解析能使我們了解單株木或一些樹木中的平均木的生長過程。

根據一些平均木各項調查因子的生長過程，就可以推測出整個立木各項調查因子的生長過程，譬如平均樹高、平均直徑、形數。

我們現在還沒有辦法根據單株解析木的材料來求一公頃的立木斷面積或一公頃的株數。

在這次編製生長過程表時，疏密度為1.0時的各平均樹高的胸高斷面積總和是取於「斷面積總和、蓄積量標準表」的。

已經證明標準表中的數字完全適合於大興安嶺的落葉松林木。

根據接近落葉松—杜鵑林型的標準地材料，求出幼齡林每公頃的斷面積。

已知各年齡的每公頃總斷面積與單株平均木斷面積，根據公式  $N = \frac{G}{g}$ ，便可容易地計算

出每公頃的株數。

前一齡階與後一齡階株數之差，即為自然死亡木株數（參看圖表）。

單株材積乘上同一年齡的株數，即為該年齡的一公頃立木蓄積量。

已知一公頃去皮和帶皮的蓄積量，可以求出任何年齡時的樹皮率。樹皮率為樹皮材積與帶皮蓄積量之比。

從上面材料能看出，立木的樹皮率隨年齡的增大而減小。

為了求出自然死亡木平均單株材積，必須知道係數“K”之值，係數“K”就是死亡木的平均木材積與活立木的平均木材積之比。

按公式  $KH = aH + b$  或  $K = a + \frac{b}{H}$  求出興安落葉松各林型所有標準地立木的係數“K”。

如常數已知，則  $K = 0.664 - \frac{4.78}{H}$ 。

已知立木的平均樹高，就能很容易地求出各年齡的係數“K”，譬如70年時的平均樹高為15.1公尺，則該樹高的係數“K”為0.15。

該年齡的活立木平均單株材積為0.165立方公尺。

按公式即可求出自然死亡木單株材積： $V = 0.1653 \times 0.15 = 0.0248$ 立方公尺。求出各年齡自然死亡木平均單株材積後，將其乘上同一年齡的死亡木株數，即可得出各年齡的自然死亡木蓄積量。

將過去的自然死亡木蓄積量加上當年的蓄積量，即為死亡木總蓄積量。  
根據測樹學教科書上所採用的一般公式來計算平均生長量和連年生長量。  
要計算帶皮和去皮的蓄積連年生長量和生長率。

按樹幹解析編製的落葉松——杜鵑林型的生長過程表草案載於附錄內。

按樹幹解析編製的生長過程表草案中的樹高、直徑、形數和材積，曾與按落葉松——杜鵑林標準地材料而編製的生長過程表草案、標準地的原始材料和標準表中的材料相比。

它們之間相比的結果如下：

表中記載有：第一類為系統誤差、均方差和均方誤；第二類是各種誤差在一倍、二倍、三倍均方誤差的範圍內分佈的情況。

以下為按樹幹解析編製的生長過程表和按標準地材料編製的生長過程表之間的誤差：

誤 差 名 稱	樹 高	直 徑	形 數	蓄 積 量
系 統 誤 差	+ 0.4	+ 5.4	- 5.7	- 7.9
均 方 差	± 8.7	± 6.0	± 9.1	± 8.2
均 方 誤	± 2.3	± 1.6	± 2.4	± 2.3

以下為按樹幹解析編製的生長過程表和原始材料之間的誤差：

誤 差 名 稱	樹 高	直 徑	形 數	蓄 積 量
系 統 誤 差	- 5.6	-17.4	+ 8.0	+ 5.2
均 方 差	± 6.9	±15.8	± 7.65	± 6.5
均 方 誤	± 1.17	± 2.7	± 1.23	± 1.16

以下為按樹幹解析編製的生長過程表和標準表之間的誤差：

誤 差 名 稱	各 種 誤 差 (以百分數表示)			
	樹 高	直 徑	形 數	蓄 積 量
系 統 誤 差				+ 1.37
均 方 差				± 2.0
均 方 誤				± 0.6

以下為按樹幹解析編製的生長過程表和按標準地材料編製的生長過程表之間的誤差：

出 現 次 數	各 種 誤 差 (以百分數表示)			
	樹 高	直 徑	形 數	蓄 積 量
容 許 次 數	9 4 1	9 4 1	9 4 1	9 4 1
實 際 出 現 次 數	11 3 0	14 0 0	4 8 2	12 2 0

以下為按樹幹解析編製的生長過程表和原始材料之間的誤差：

出現次數	各種誤差 (以百分數表示)			
	樹高	直徑	形數	蓄積量
容許次數	24 9 2	24 9 2	26 10 2	21 8 1
實際出現次數	31 4 0	22 12 1	26 9 3	28 3 0

以下為按樹幹解析編製的生長過程表和標準表之間的誤差：

出現次數	各種誤差 (以百分數表示)			
	樹高	直徑	形數	蓄積量
容許次數				8 3 1
實際出現次數				12 0 0

從上述表中材料可看出，在與按標準地材料編製的生長過程表草案比較時，本表的蓄積量和形數方面的差值很大；在與標準地原始材料比較時，直徑和形數的差值更大（直徑的系統誤差-17.4%，形數的系統誤差+8%）；在與標準表比較時，蓄積量的相差為+13.7%，亦即已超過容許範圍±10%。首先在形數和直徑方面誤差出現次數已超出容許範圍（其中三倍均方誤次數超出範圍）。

在這一次分析中，發現了產生上述誤差的原因，這是由於個別樹木生長的特殊性，首先是這些樹木的形數與其所在林分生長過程不同。

在按標準地材料編製的生長過程表中，形數是隨年齡而減小的（從30年的0.626減至150年的0.449，其變動範圍為0.176）。這一點是與其他生長過程表相似。

在按樹幹解析編製的表中，這一段年齡形數的變化祇有從0.596到0.529，亦就是它們的變化範圍要比上面的差不多小三倍（0.067）；同時從80年到150年間形數完全沒有變化。

在150年時的形數為0.529，這說明了這時它的完滿度很大。不過，這不能說明在這年齡時整個林分都是這樣，而祇適合於其中某些優良的樹木。

由於個別解析木形數的增大，而造成蓄積量的增加，因為蓄積量是形數的函數（ $M = GH^F$ ）。

由於上面所述，因此按樹幹解析編製的生長過程表草案在理論方面的意義要比實際意義大。

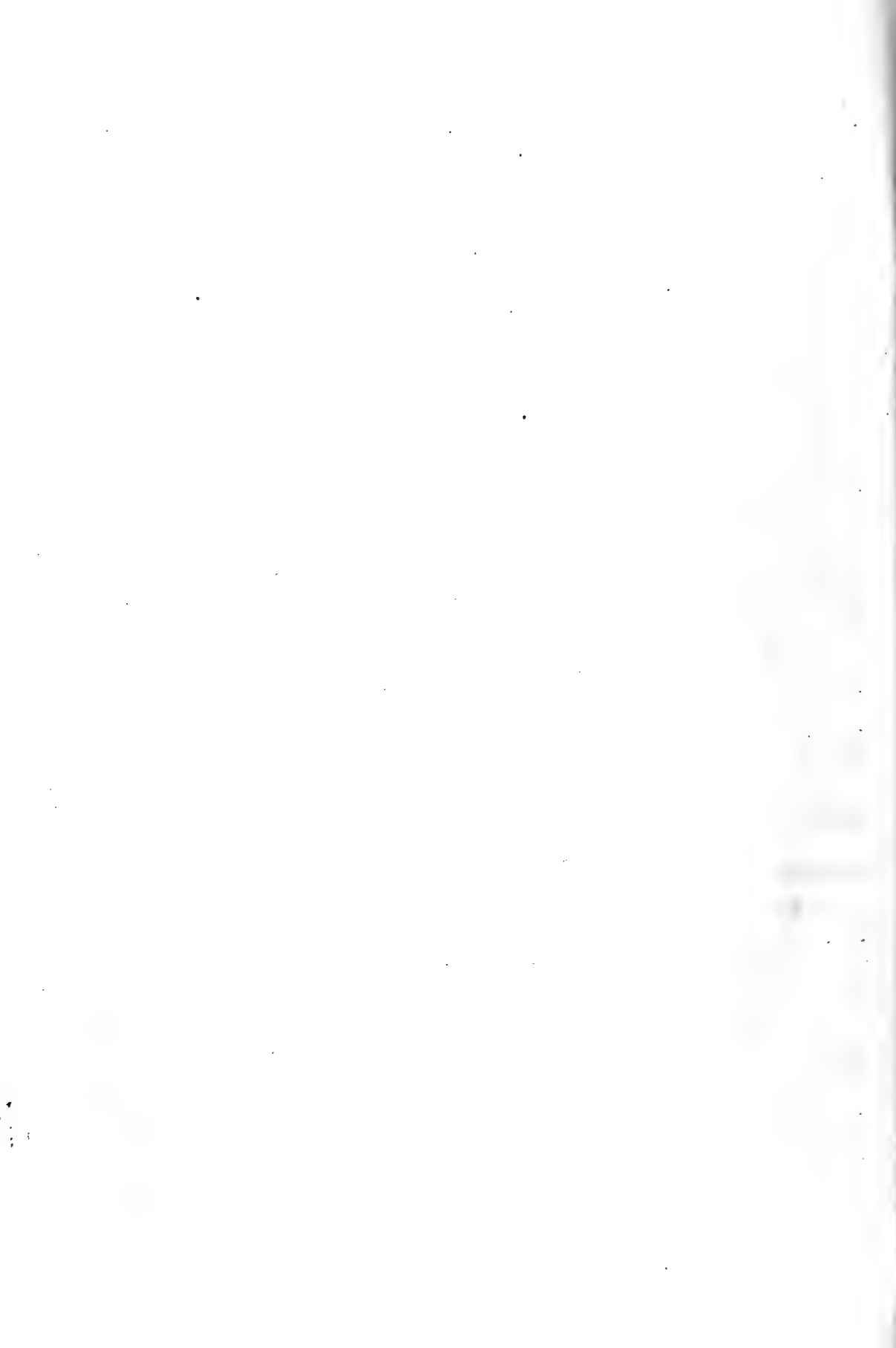
由於各項主要調查因子的誤差很大，在生產工作中，如果在沒有事先慎重地檢查和比較的情況下，本表不能使用。

按樹幹解析編製生長過程表草案的試驗，在今後調查工作時，可以繼續研究。因為這方法對研究其他森林植物區生長過程時會有所幫助的。顯然，如今後能仔細地多挑選一些樹木作樹幹解析，則可能會改善這次表中不够好的地方。

這次挑選樹幹解析木，並不是我們調查隊任務中所確定的；同時在計劃中亦沒有包括根據樹幹解析來編製生長過程表的任務。

完成這類工作的嘗試，開闢了今後在這方面進一步研究的道路。

調查小隊隊長：丹菲利德



## 各標準地調查因子表

標準地	調查因子	調查方法	調查時期	調查人員
1	土壤	剖面法	春季	張三
2	植物	樣方法	夏季	李四
3	動物	陷阱法	全年	王五
4	地形	GPS測量	全年	趙六
5	氣候	氣象站	全年	孫七

附錄一：調查因子說明

1. 土壤：指土壤的質地、肥力、pH值等。

谷 林 華 興 關 查 因 子 表

落葉松——草類林第 I 地位級標準地調查因子表

編製生長過程表所採用的標準地

樹齡	標準地號	林木組成	樹齡	疏密度	地位級	樹高	直徑	斷面積	材積	株數	形數
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
20	32 B	10 $\overline{I}_{16}+B$	16	0.94	I	7.3	5.4	15.0	64	6440	0.587
20	44 $\Phi$	10 $\overline{I}_{16}e\lambda B$	18	0.80	I	9.9	7.9	17.4	87	3560	0.502
50	33 $\overline{A}$	10 $\overline{I}_{51}$	51	0.90	I <sup>a</sup>	13.5	16.1	29.9	258	1430	0.470
80	2 B	10 $\overline{I}_{77}+B$	77	0.60	I	23.0	22.3	21.2	232	550	0.479
80	50 $\Phi$	10 $\overline{I}_{79}e\lambda B$	79	0.64	I	23.0	23.7	23.0	252	529	0.479
90	10 $\Phi$	10 $\overline{I}_{88}e\lambda B$	88	0.97	I	23.0	24.5	35.7	442	768	0.492
90	8 B	10 $\overline{I}_{94}$	94	0.96	I	26.8	28.5	35.4	411	603	0.438
100	2 $\Phi$	10 $\overline{I}_{102}+B$	102	0.73	I	26.8	26.5	27.1	322	514	0.448
140	49 $\overline{A}$	10 $\overline{I}_{144}$	144	1.0	I	29.6	31.0	37.6	492	504	0.440
140	22 $\overline{A}$	10 $\overline{I}_{145}+111$	145	0.63	I	30.2	40.0	24.08	287	225	0.396

合計 10 塊

編製生長過程表時未被採用的標準地

樹齡	標準地號	林木組成	樹齡	疏密度	地位級	樹高	直徑	斷面積	材積	株數	形數
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
160	22 $\Phi$	10 $\overline{I}_{162}+B$	162	0.50	I	30.1	38.1	16.85	12.40	181	0.416

合計 1 塊

總計 11 塊

落葉松——草類林第 II 地位級標準地調查因子表

編製生長過程表所採用的標準地

樹齡	標準地號	林木組成	樹齡	疏密度	地位級	樹高	直徑	斷面積	材積	株數	形數
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
50	41 O	10 $\overline{I}_{55}+B$	55	0.69	II	16.9	17.2	22.7	190	922	
60	15 $\overline{A}$	10 $\overline{I}_{65}e\lambda B$	65	0.72	II	19.2	18.3	24.3	234	927	
70	42 $\Phi$	10 $\overline{I}_{71}$	71	0.42	II	19.7	19.4	14.5	138	489	
80	67 $\Phi$	10 $\overline{I}_{78}+B$	78	0.72	II	20.8	18.5	25.1	254	957	
90	19 $\Phi$	10 $\overline{I}_{78}e\lambda B$	81	0.66	II	21.4	21.4	23.2	232	668	

樹齡	標準地號	林木組成	樹齡	疏密度	地位級	樹高	直徑	斷面積	材積	株數	形數
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
80	1 B	9 I <sub>21</sub> 1 B <sub>43</sub>	81	0.66	II	20.8	23.5	23.1	220	614	
80	32 O	10 I <sub>25</sub> + B	85	0.83	II	22.6	18.9	29.4	322	1220	
90	23 O	10 I <sub>67</sub> ex B	87	0.81	II	22.7	20.0	29.89	334	1064	
90	17 A	10 I <sub>27</sub>	87	0.61	II	23.0	23.7	21.78	236	496	
90	64 A	9 I <sub>23</sub> 1 I <sub>69</sub> ex B	89	0.74	II	22.2	23.6	26.3	261	702	
90	18 A	10 I <sub>31</sub> ex B	91	0.72	II	23.2	22.3	25.78	274	668	
90	38 Φ	10 I <sub>53</sub>	93	0.80	II	23.4	23.4	29.8	320	693	
120	10 B	10 I <sub>117</sub> ex B	117	0.69	II	25.3	25.4	24.8	287	505	
130	4 B	10 I <sub>132</sub> + B	132	0.79	II	26.3	32.5	29.1	300	377	
130	59 A	10 I <sub>133</sub> ex B	133	0.68	II	27.4	26.0	25.25	310	475	
130	25 B	10 I <sub>135</sub>	135	0.63	II	27.3	31.1	23.3	246	306	
140	12 A	10 I <sub>139</sub>	139	0.73	II	27.0	33.8	27.13	326	320	
150	37 A	10 I <sub>147</sub>	147	0.87	II	27.0	27.2	32.4	390	555	
150	48 B	10 I <sub>147</sub>	147	0.80	II	27.5	28.2	29.8	350	476	
150	34 A	10 I <sub>149</sub>	149	0.93	II	27.4	32.0	34.34	387	430	
150	36 A	10 I <sub>152</sub>	152	0.99	II	28.2	28.3	37.0	481	590	
150	42 B	10 I <sub>152</sub>	152	1.0	II	28.0	26.7	37.3	461	666	
160	18 B	10 I <sub>158</sub> ex B	158	0.92	II	27.7	27.0	34.2	498	601	
170	33 O	10 I <sub>173</sub>	173	0.83	II	29.0	36.5	30.6	390	290	
180	31 O	10 I <sub>179</sub> + B	179	0.71	II	29.6	33.6	26.86	344	366	
180	29 B	10 I <sub>182</sub> ex B	180	0.73	II	28.3	24.6	26.5	316	383	
180	41 O	10 I <sub>185</sub> + B	185	0.80	II	29.6	35.4	30.8	387	318	
210	16 A	10 I <sub>207</sub>	207	0.83	II	30.7	35.4	31.51	400	321	
210	8 A	10 I <sub>211</sub>	211	0.53	II	29.7	36.1	22.4	293	219	

合計 29 塊

編製生長過程表未採用的標準地

樹齡	標準地號	林木組成	樹齡	疏密度	地位級	樹高	直徑	斷面積	材積	株數	形數
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
80	36 O	10 I ex Oc	79	0.82	II	16.9	11.9	23.1	112	1384	0.478
80	24 B	10 I	84	0.75	II	23.1	27.7	25.29	243	674	0.462
100	11 B	10 I	104	0.66	II	24.5	29.0	23.75	264	359	0.451
110	9 A	10 I ex B	114	0.57	II	26.8	34.5	21.2	247	254	0.444
140	21 A	10 I <sub>140</sub>	140	1.05	II	28.4	31.2	38.988	505	512	0.460
140	4 O	10 I <sub>148</sub> + B	145	0.72	II	26.6	39.4	26.7	340	438	0.490
150	58 B	10 I + C	146	0.90	II	27.1	35.6	33.3	409	640	0.453
150	2 O	9 I <sub>140</sub> 1 B <sub>29</sub>	145	0.50	II	26.5	33.8	18.1	203	250	0.432
150	60 O	10 I <sub>151</sub>	151	0.86	II	28.9	31.3	28.8	397	420	0.426
170	30 O	10 I ex B, Oc	169	0.78	II	27.4	31.6	28.9	343	406	0.436

合計 10 塊



落葉松 草類林第Ⅱ地位級標準地調查因子表

編製生長過程表所採用的標準地

樹齡	標準地號	林木組成	樹齡	疏密度	地位級	樹高	直徑	斷面積	材積	株數	形數
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
40	58 B	9I <sub>321</sub> B	38	0.65	Ⅱ	9.7	5.6	17.7	106	7630	0.618
40	26 A	10I <sub>43</sub> eAB	43	0.88	Ⅱ	11.0	8.3	24.6	153	4615	0.570
70	20 B	8I <sub>851</sub> I <sub>1641</sub> B+Oc	75	0.77	Ⅱ	18.5	15.0	26.1	251	1510	0.520
90	29 O	10I <sub>87</sub> +B	87	0.78	Ⅱ	20.9	19.8	26.2	247	1408	0.486
90	10 O	10I <sub>92</sub>	92	0.96	Ⅱ	18.5	17.4	32.23	306	1399	0.516
100	62 B	10I <sub>98</sub>	98	0.65	Ⅱ	22.7	23.1	22.99	250	550	0.479
100	61 B	10I <sub>104</sub>	104	0.82	Ⅱ	23.0	20.3	29.4	355	910	0.525
100	50 B	10I <sub>104</sub> eAB	104	0.94	Ⅱ	22.8	20.9	33.6	353	997	0.461
120	63 O	10I <sub>117</sub> eAB	117	0.87	Ⅱ	24.2	23.0	31.5	353	775	0.467
120	23 B	10I <sub>118</sub> +B	118	0.68	Ⅱ	22.0	26.4	23.8	223	477	0.433
140	58 B	10I <sub>139</sub>	139	0.67	Ⅱ	24.9	29.4	24.2	258	447	0.432
150	36 B	10I <sub>148</sub> eAB	148	0.91	Ⅱ	25.9	26.3	33.3	386	615	0.448
150	71 B	10I <sub>149</sub> eAB	149	0.84	Ⅱ	25.5	29.3	31.0	338	470	0.429
150	74 B	10I <sub>152</sub> eAB	152	0.88	Ⅱ	26.2	28.2	38.3	388	523	0.460
150	46 B	10I <sub>153</sub> eAC	153	1.03	Ⅱ	24.9	29.6	39.5	413	576	0.419
150	44 B	10I <sub>155</sub> eAC	155	0.87	Ⅱ	25.7	26.7	31.7	348	566	0.420
170	22 B	10I <sub>168</sub> eAB	168	0.82	Ⅱ	25.1	28.0	29.7	319	432	0.428
170	8 B	10I <sub>173</sub>	173	0.81	Ⅱ	24.9	27.4	29.5	341	500	0.464
210	20 A	10I <sub>212</sub> +I <sub>98</sub> eAB	212	0.77	Ⅱ	25.9	34.7	28.24	318	366	0.445

合計 19 塊

編製生長過程表未採用的標準地

樹齡	標準地號	林木組成	樹齡	疏密度	地位級	樹高	直徑	斷面積	材積	株數	形數
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
140	43 B	10I <sub>144</sub>	144	0.73	Ⅱ	24.4	21.6	26.4	390	705	0.450
90	40 O	10I <sub>86</sub>	86	0.70	Ⅱ	22.5	27.8	21.8	200	1144	0.457
90	50 A	10I <sub>77</sub>	87	0.80	Ⅱ	21.4	19.9	27.79	284	892	0.478
90	26 O	10I <sub>77</sub> +B	87	0.76	Ⅱ	21.1	19.5	26.3	279	1056	0.519
150	45 B	10I <sub>153</sub> eAC	153	0.89	Ⅱ	26.2	26.1	32.7	404	608	0.452
130	13 B	10I <sub>132</sub> +B	132	0.55	Ⅱ	22.1	26.7	19.2	178	422	0.428
140	13 A	10I <sub>140+280</sub> eI <sub>97</sub> eAB	140	0.41	Ⅱ	24.8	34.0	14.89	147	211	0.404

合計 7 塊

落葉松—杜鵑林第Ⅲ地位級標準地調查因子表

編製生長過程表所採用的標準地

樹齡	標準地號	林木組成	樹齡	疏密度	地位級	樹高	直徑	斷面積	材積	株數	形數
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
70	73 Φ	10Ⅰ <sub>α</sub> ⅡB	73	0.96	Ⅳ	18.7	19.5	32.1	299	1084	0.520
90	39 Φ	10Ⅰ	91	0.77	Ⅲ	22.0	22.0	26.9	290	710	0.490
110	25 Ⅱ	10Ⅰ	106	0.74	Ⅳ	23.5	21.7	26.8	301	720	0.479
130	54 B	10Ⅰ <sub>α</sub> ⅡC	134	0.84	Ⅳ	24.1	24.0	30.1	312	647	0.430
150	53 Ⅲ	10Ⅰ	146	0.87	Ⅳ	25.0	24.9	31.5	349	650	0.442
150	10 O	10Ⅰ	151	0.71	Ⅳ	25.1	28.6	26.2	301	404	0.459
150	53 O	10Ⅰ+ⅡB	152	0.89	Ⅳ	24.9	24.7	32.3	368	688	0.464
150	47 B	9Ⅰ <sub>1</sub> C	154	0.78	Ⅳ	25.1	25.0	28.5	314	530	0.439
150	44 O	10Ⅰ	155	0.76	Ⅳ	24.6	23.0	27.6	323	644	0.478
160	34 O	10Ⅰ+ⅡB	158	0.93	Ⅳ	26.3	26.7	34.5	421	636	0.464
160	34 B	10Ⅰ <sub>α</sub> ⅡB	162	0.82	Ⅳ	25.8	29.3	30.3	340	423	0.435
160	45 O	10Ⅰ <sub>α</sub> ⅡB	165	0.75	Ⅳ	25.3	23.9	29.8	343	644	0.456
190	16 O	10Ⅰ	187	0.97	Ⅳ	26.0	29.8	29.1	344	416	0.454
210	15 O	10Ⅰ+ⅡB	206	0.74	Ⅱ	26.5	28.6	27.5	300	434	0.413
200	58 O	10Ⅰ <sub>α</sub> ⅡB	200	0.83	Ⅳ	27.7	30.9	91.1	367	444	0.427

合計 15 塊

編製生長過程表未採用的標準地

樹齡	標準地號	林木組成	樹齡	疏密度	地位級	樹高	直徑	斷面積	材積	株數	形數
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
30	26 Φ	10Ⅰ+ⅡB	34	0.76	Ⅳ	18.0	15.3	22.7	215	1296	0.537
70	78 B	10Ⅰ	75	0.65	Ⅳ	19.2	15.9	22.0	214	1244	0.511
80	78 Φ	9Ⅰ <sub>1</sub> C	80	0.68	Ⅳ	18.9	20.5	22.9	213	670	0.492
80	8 Φ	10Ⅰ+ⅡB	81	0.82	Ⅳ	19.6	18.2	28.1	271	1015	0.502
80	77 B	10Ⅰ <sub>α</sub> ⅡB	82	0.64	Ⅳ	19.8	21.5	21.9	228	591	0.512
80	19 Ⅲ	10Ⅰ+ⅡB	82	0.65	Ⅳ	17.2	15.4	21.2	173	1180	0.477
80	34 Φ	9Ⅰ <sub>1</sub> B	83	0.81	Ⅳ	18.6	23.0	27.1	228	672	0.458
80	27 Φ	9Ⅰ <sub>1</sub> B	83	0.80	Ⅱ	21.4	21.6	26.4	265	1024	0.490
80	19 Φ	10Ⅰ+ⅡB	85	0.80	Ⅳ	21.4	18.5	27.9	308	1056	0.516
90	68 Φ	10Ⅰ <sub>α</sub> ⅡB	86	0.78	Ⅱ	22.3	21.6	27.5	305	765	0.500
90	22 O	10Ⅰ+ⅡB	88	0.74	Ⅳ	21.5	17.9	26.2	276	1170	0.490
90	73 B	10Ⅰ	88	0.64	Ⅳ	20.4	20.5	22.1	216	636	0.473
90	9 Φ	10Ⅰ <sub>α</sub> ⅡB	88	0.96	Ⅱ	22.9	18.5	34.2	359	1365	0.458
90	56 B	10Ⅰ <sub>α</sub> ⅡB	89	0.73	Ⅳ	18.2	13.4	24.3	208	1422	0.660
90	58 Φ	10Ⅰ+ⅡB	90	0.72	Ⅳ	19.8	22.2	24.7	240	634	0.493

樹齡	標準地號	林木組皮	樹齡	疏密度	地位級	樹高	直徑	斷面積	材積	株數	形數
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
90	48 Ф	10I+B	92	0.58	Ⅲ	22.0	24.0	20.4	208	464	0.457
90	18 Ф	10IедB	93	0.61	Ⅲ	19.3	17.5	27.8	281	1160	0.526
90	71 Ф	9IIB	94	0.59	Ⅲ	20.0	23.1	20.8	300	560	0.510
100	11 З	10I	104	0.66	Ⅲ	24.5	29.0	23.7	264	463	0.504
120	73 B	10I+B	120	0.48	IV	21.6	29.0	16.1	142	366	0.414
120	21 O	10I	120	0.71	Ⅲ	23.0	23.0	25.3	270	612	0.464
120	47 З	10I+B	123	0.70	Ⅲ	24.4	24.8	25.4	303	576	0.493
130	19 З	10I	135	0.74	Ⅲ	25.4	28.1	26.3	306	430	0.448
140	20 З	10IедB	136	0.89	Ⅲ	24.6	27.3	24.9	288	422	0.483
140	43 B	10IедB	138	0.81	IV	22.2	21.3	28.4	299	802	0.474
140	7 Ф	10IедB	138	0.76	Ⅲ	25.5	31.0	28.3	337	386	0.423
140	16 Ф	10I	139	0.88	Ⅲ	26.6	32.5	31.9	359	384	0.422
150	57 И	10IедB	146	0.76	Ⅲ	24.7	29.4	27.6	296	414	0.433
150	66 Ф	10IедB	148	0.51	Ⅲ	23.5	32.7	21.7	242	353	0.483
150	47 O	10I	151	0.62	Ⅲ	26.9	29.3	30.2	362	448	0.452
150	70 Ф	10I	153	0.63	Ⅲ	23.4	24.0	22.4	271	487	0.516
150	29 Ф	10I	154	0.71	Ⅲ	24.3	27.3	25.8	289	442	0.461
150	51 O	10IедB	155	0.81	Ⅲ	24.0	23.2	29.0	340	723	0.440
155	52 O	10I+B	155	0.82	Ⅲ	24.2	22.9	29.5	348	750	0.485
150	17 З	10I	155	0.60	Ⅲ	27.3	35.5	22.3	260	223	0.424
150	35 O	10I+B	155	0.67	IV	21.2	26.0	23.4	234	454	0.472
160	63 З	10I+C	156	0.68	Ⅲ	24.1	23.2	24.3	276	568	0.472
160	46 O	10I	156	0.70	Ⅲ	26.3	27.8	25.8	304	426	0.448
160	23 З	9IIB	157	0.59	Ⅲ	25.4	26.9	21.5	228	335	0.423
160	48 O	10IедB	157	0.87	Ⅲ	26.5	26.5	31.9	376	572	0.447
160	38 O	10I+B	158	0.61	Ⅲ	24.4	26.8	22.1	251	392	0.476
160	35 И	10I	159	0.86	Ⅲ	23.3	24.4	29.8	322	637	0.465
160	49 O	10IедB	160	0.87	Ⅲ	24.6	24.1	31.5	380	694	0.495
160	39 O	10I	163	0.61	Ⅲ	25.5	30.5	22.3	244	304	0.430
160	64 O	10I	163	0.61	Ⅲ	27.2	28.8	28.0	348	430	0.453
170	37 O	10IедB	166	0.78	Ⅲ	27.0	29.4	29.1	361	426	0.461
170	13 O	10IедB	174	0.72	Ⅲ	24.9	30.8	26.6	308	384	0.167
170	35 B	10IедB	174	0.74	Ⅲ	29.9	28.8	26.4	277	425	0.111
180	18 O	10IедB	170	0.65	Ⅲ	23.6	25.0	23.4	288	486	0.470
180	62 O	10IедB	180	0.74	Ⅲ	29.1	27.9	28.1	360	162	0.411
190	34 O	10I	188	0.67	Ⅲ	25.4	29.3	24.4	297	364	0.179
190	49 O	10I+B	188	0.82	Ⅲ	27.2	30.5	30.2	300	428	0.477
190	27 B	10I	194	0.73	Ⅲ	27.8	39.1	26.6	315	356	0.142
200	50 O	10IедB	199	0.56	Ⅲ	23.9	28.2	20.3	214	226	0.111
210	14 O	10I	210	0.71	Ⅲ	26.9	34.9	20.2	309	268	0.139

合計 55 塊

落葉松——磯躑躅林第Ⅳ地位級標準地調查因子表

編製生長過程表所採用的標準地

樹齡	標準地號	林木組成	樹齡	疏密度	地位級	樹高	直徑	斷面積	材積	株數	形數
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
60	38 B	10Ⅰ <sub>69</sub> e <sub>1</sub> B	69	0.57	Ⅳ	14.1	12.3	17.5	143	1375	0.500
110	54 B	10Ⅰ <sub>114</sub>	114	0.56	Ⅳ	17.8	18.5	18.03	161	673	0.516
110	9 B	10Ⅰ <sub>115</sub>	115	0.56	Ⅳ	19.7	21.8	19.13	173	512	0.459
110	49 B	10Ⅰ <sub>115</sub> +B	115	0.77	Ⅳ	19.0	17.5	6.1	272	1096	0.549
120	19 O	10Ⅰ <sub>118</sub> +B	118	0.65	Ⅳ	19.5	19.3	22.2	213	766	0.492
120	20 O	10Ⅰ <sub>119</sub> +B	119	0.76	Ⅳ	20.0	20.1	16.2	260	834	0.498
120	46 Ф	10Ⅰ <sub>120</sub> e <sub>1</sub> B	120	0.46	Ⅳ	19.0	20.5	15.6	146	478	0.492
140	14 O	10Ⅰ <sub>136</sub> e <sub>1</sub> B	136	0.57	Ⅳ	21.1	23.3	19.9	203	478	0.487
140	33 B	10Ⅰ <sub>137</sub> e <sub>1</sub> B	127	0.61	Ⅳ	18.3	19.7	20.2	185	708	0.508
140	48 Д	10Ⅰ <sub>139</sub>	139	0.70	Ⅳ	19.6	18.0	23.69	235	928	0.507
150	40 B	10Ⅰ <sub>146</sub> e <sub>1</sub> B	146	0.70	Ⅳ	21.1	20.6	24.4	247	734	0.490
150	33 Д	10Ⅰ <sub>147</sub>	147	0.82	Ⅳ	21.6	20.9	28.5	262	825	0.426
150	17 B	10Ⅰ <sub>147</sub> e <sub>1</sub> B	147	0.58	Ⅳ	19.9	24.2	20.4	171	446	0.422
150	41 Д	10Ⅰ <sub>148</sub>	148	0.61	Ⅳ	19.0	22.7	20.63	190	508	0.486
150	42 O	10Ⅰ <sub>151</sub>	151	0.59	Ⅳ	19.0	19.8	19.8	187	646	0.497
150	43 O	10Ⅰ <sub>153</sub> e <sub>1</sub> B	153	0.70	Ⅳ	19.8	19.5	24.1	246	806	0.519
150	60 B	10Ⅰ <sub>155</sub>	155	0.67	Ⅳ	21.3	23.4	23.3	227	542	0.458
160	38 Д	10Ⅰ <sub>159</sub>	159	0.56	Ⅳ	19.4	20.8	18.92	182	552	0.497
160	75 B	6ⅡⅦ—Ⅵ 4Ⅰ	160	0.57	V	18.2	22.9	18.6	170	654	0.459
160	68 B	10Ⅰ <sub>161</sub>	161	0.60	Ⅳ	20.5	22.3	20.7	188	526	0.432
160	30 B	10Ⅰ <sub>163</sub>	163	0.72	Ⅳ	21.6	21.5	25.1	255	690	0.470
170	74 B	7ⅡⅦ3Ⅰ	170	0.51	Ⅳ	21.8	25.4	17.7	167	518	0.442
170	46 O	10Ⅰ <sub>174</sub> e <sub>1</sub> B	174	0.68	Ⅳ	20.0	23.0	28.45	288	618	0.508
180	12 B	10Ⅰ <sub>181</sub> e <sub>2</sub> B	181	0.63	Ⅳ	22.1	24.8	22.2	247	463	0.502
190	51 O	10Ⅰ <sub>186</sub> e <sub>1</sub> B	186	0.46	Ⅳ	20.2	24.2	15.89	154	345	0.481
200	6 Д	10Ⅰ <sub>196</sub> e <sub>1</sub> B	196	0.58	Ⅳ	20.3	21.8	20.2	200	530	0.516
220	60 Д	10Ⅰ <sub>225</sub>	225	0.43	Ⅳ	21.2	27.0	14.99	142	262	0.446

合計 27 塊

編製生長過程表未採用的標準地

樹齡	標準地號	林木組成	樹齡	疏密度	地位級	樹高	直徑	斷面積	材積	株數	形數
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
60	64 B	10I <sub>65</sub> e <sub>1</sub> C	65	0.45	Ⅲ	15.7	13.5	14.6	119	1031	0.514
180	5 B	10I <sub>178</sub>	178	0.50	Ⅲ	24.3	30.9	17.1	176	273	0.437
80	25 O	10I <sub>83+138</sub>	83	0.62	Ⅲ	20.2	20.1	21.0	196	1230	0.477
90	10 A	10I <sub>92</sub> e <sub>1</sub> B	92	0.96		18.5	17.4	32.23	306	1399	0.516
120	45 B	10I <sub>120</sub>	120	0.71	V	17.2	15.6	23.2	187	1220	0.470
120	51 B	10I <sub>121</sub>	121	0.76	Ⅳ	17.6	16.3	25.2	247	1208	0.557
	13 A										
140	15 B	10I <sub>143</sub> e <sub>1</sub> B	143	0.50	Ⅳ	21.5	29.0	17.5	169	316	0.454
140	56 Φ	8I <sub>143</sub> 2C+B	143	0.67	Ⅲ	21.6	27.5	23.2	231	392	0.448
150	47 A	10I <sub>150</sub>	150	0.83	Ⅳ	19.2	20.1	28.04	260	880	0.483
150	60 B	10I <sub>151</sub>	151	0.37	V	18.2	18.7	12.4	114	452	0.506
150	37 Φ	10I <sub>151</sub>	151	0.64	Ⅲ	23.4	26.7	23.1	261	414	0.480
160	63 A	10I <sub>156</sub>	156	0.60	Ⅳ	20.0	17.6	21.84	210	894	0.479
160	25 A	10I <sub>159</sub>	159	0.86	Ⅲ	23.3	24.4	29.75	322	637	0.450
160	18 B	10I <sub>159</sub>	159	0.63	Ⅲ	24.3	26.6	22.6	241	406	0.438
160	24 O	10I <sub>160</sub>	160	0.60	Ⅲ	24.1	28.4	19.8	211	196	0.451
160	39 B	10I <sub>161</sub>	161	0.68	Ⅲ	23.9	24.7	24.4	255	554	0.440
160	24 A	10I <sub>164</sub>	164	0.67	Ⅲ	23.8	24.7	23.9	274	496	0.480
170	55 Φ	10I <sub>171</sub>	171	0.51	Ⅲ	23.0	26.5	18.1	185	324	0.434
170	16 B	10I <sub>174</sub>	174	0.50	Ⅲ	23.2	25.5	17.8	187	349	0.455
210	20 A	10I <sub>212</sub> e <sub>1</sub> B <sub>98</sub>	212	0.77	Ⅲ	25.9	34.7	28.24	318	366	0.511

合計 21 塊

落葉松——綠苔——水蘚林第Ⅳ地位級標準地調查因子表

編製生長過程表所採用的標準地

樹齡	標準地號	林木組成	樹齡	疏密度	地位級	樹高	直徑	斷面積	材積	株數	形數
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
40	30 A	10.Ⅰ <sub>43</sub> +B	43	0.61	Ⅳ	8.0	6.2	16.3	85	5600	0.629
70	49 B	10.Ⅰ <sub>73</sub> eA B	73	0.45	Ⅳ	12.0	10.7	13.2	90	1464	0.667
100	34 B	10.Ⅰ <sub>98</sub> +B	98	0.72	V	15.2	14.1	22.6	184	1464	0.540
120	50 B	10.Ⅰ <sub>119</sub> eA B	119	0.68	Ⅳ	19.0	22.5	23.0	203	583	0.467
120	37 B	10.Ⅰ <sub>125</sub>	125	0.59	Ⅳ	20.1	22.2	20.2	138	520	0.463
130	62 B	10.Ⅰ <sub>134</sub> eA B	134	0.66	Ⅳ	20.2	19.8	22.7	219	753	0.482
150	23 B	10.Ⅰ <sub>148</sub>	148	0.69	Ⅳ	20.4	22.8	23.8	218	580	0.449
150	45 B	10.Ⅰ <sub>154</sub> +B	164	0.69	Ⅳ	20.7	22.0	24.1	224	653	0.452
170	69 B	10.Ⅰ <sub>167</sub>	167	0.59	Ⅳ	21.4	26.5	20.4	199	368	0.456
190	24 B	10.Ⅰ <sub>195</sub>	195	0.66	Ⅳ	23.6	25.6	23.6	254	458	0.456
210	17 O	10.Ⅰ <sub>208</sub> eA B	208	0.70	Ⅳ	22.1	25.0	24.4	224	504	0.453

合計 11 塊

編製生長過程表未採用的標準地

樹齡	標準地號	林木組成	樹齡	疏密度	地位級	樹高	直徑	斷面積	材積	株數	形數
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
90	1 O	10.Ⅰ <sub>90</sub>	90	0.31	Ⅳ	18.3	20.8	10.16	92	300	0.495
150	42 B	19.Ⅰ <sub>153</sub> 1.Ⅰ <sub>120</sub>	153	0.45	Ⅳ	19.2	21.2	15.1	129	500	0.454
160	30 B	10.Ⅰ <sub>162</sub>	162	0.47	V	18.0	22.1	15.8	133	412	0.489
160	14 B	10.Ⅰ <sub>158</sub> eA B	158	0.60	Ⅲ	22.9	28.9	21.5	215	334	0.434
150	47 A	10.Ⅰ <sub>150</sub>	150	0.85	Ⅳ	19.2	20.1	28.04	260	880	0.483

合計 5 塊

落葉松——磯躑躅——水蘚林第V地位級標準地調查因子表

編製生長過程表所採用的標準地

樹齡	標準地號	林木組成	樹齡	疏密度	地位級	樹高	直徑	斷面積	材積	株數	形數
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
100	56 3	10I <sub>104</sub>	104	0.56	V a	12.2	12.7	16.3	110	1292	0.554
110	43 Ⅱ	10I <sub>108eA</sub> B	108	0.56	V	13.8	16.1	17.12	123	964	0.521
110	55 3	10I <sub>115</sub>	115	0.71	V	14.0	14.6	21.76	167	1272	0.515
140	61 B	10I <sub>144</sub>	144	0.48	V	14.4	14.6	14.9	107	863	0.499
140	61 Ⅱ	10I <sub>145</sub>	145	0.49	V	17.1	15.3	16.0	139	861	0.509
160	44 Ⅱ	10I <sub>157+165</sub>	157	0.34	V	16.0	18.7	11.07	90	402	0.511
160	15 3	10I <sub>158</sub>	158	0.56	V	16.8	19.1	10.3	152	640	0.492
160	70 3	10I <sub>164</sub>	164	0.42	V	18.2	21.0	14.14	123	408	0.478
170	39 Ⅱ	10I <sub>170eA</sub> I <sub>115</sub>	170	0.50	V	17.7	20.5	16.66	146	369	0.503
180	69 3	10I <sub>176</sub>	176	0.37	V	17.4	19.9	12.06	101	338	0.481
180	21 B	10I <sub>180</sub>	180	0.62	IV	18.6	19.1	20.9	191	728	0.491
180	28 0	10I <sub>184eA</sub> B	184	0.50	V	17.2	22.7	16.4	140	412	0.500

合計 12 塊

編製生長過程表未採用的標準地

樹齡	標準地號	林木組成	樹齡	疏密度	地位級	樹高	直徑	斷面積	材積	株數	形數
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
120	51 3	10I <sub>121</sub>	121	0.76	IV	17.6	16.3	25.2	247	1208	0.557
130	73 3	10I <sub>130eA</sub> B	130	0.58	V a	11.8	10.8	16.6	119	1864	0.606
140	65 B	10I <sub>144</sub>	144	0.51	V	16.9	14.6	16.7	155	997	0.548
150	72 B	10I <sub>150</sub>	150	0.59	V	14.1	16.2	18.2	138	880	0.538
180	40 Ⅱ	10I <sub>181</sub>	181	0.40	V a	12.5	13.1	11.52	82	852	0.576
190	21 3	10I <sub>194</sub>	194	0.46	V	16.7	19.7	14.9	126	192	0.506

合計 6 塊

蒙古柞林分的標準地調查因子表

標準地號	面積	標準地的原始材料								林木組成
		樹齡	樹高	直徑	每公頃斷面積	疏密度	每公頃蓄積量	地位級	每公頃株數	
11	0.5	39	7.2	9.0	4.4	0.5	15	V a	678	8Д2Б
53	0.5	40	6.1	9.5	8.2	0.8	32	V a	1010	7Д2Бж1Ос + БедД
51	0.5	52	8.0	10.0	5.1	0.5	25	V a	508	6Д4Б едД
41	0.5	55	9.2	14.2	7.4	0.5	41	V	346	5Д4Б1Бж
35	0.6	57	7.4	9.0	4.7	0.5	18	V a	709	10Д
1	0.5	57	8.6	16.4	10.5	0.6	47	V a	446	8Д2Б
21	0.5	60	8.4	13.5	8.3	0.6	37	V a	542	9Д1Б
61	0.5	65	7.9	12.7	10.9	0.7	43	V a	824	9Д1БедС
12	0.5	66	8.3	12.2	10.5	0.6	47	V a	872	9Д1Б
2	0.5	76	9.4	14.5	13.5	0.7	72	V a	760	9Д1Б
62	0.5	76	10.2	17.5	10.0	0.8	55	V a	575	5Д5Л + Б
5	0.5	79	9.5	17.5	18.3	1.0	95	V a	760	9Д1Бж
76	0.24	80	11.8	17.0	16.9	0.7	93	V	754	10ДедБж
59	0.3	81	12.8	17.1	15.1	0.7	93	V	660	10ДедБ
31	0.5	84	8.2	15.5	11.0	0.7	41	V a	586	10Д
30	0.5	86	11.6	17.5	14.7	0.6	79	V a	606	8Д2Бж + Л
28	0.5	87	9.4	15.6	12.4	0.7	60	V a	564	8Д2Бж + БедД
63	0.8	89	10.4	20.0	11.0	0.8	42	V a	445	5Д5ЛедБ. Ос
72	0.92	90	13.1	20.5	19.3	0.7	118	V	546	8Д2Бж
79	0.5	93	9.5	19.0	10.9	0.5	54	V a	390	9Д1Бж
52	1.0	93	8.3	21.5	11.4	0.6	45	V a	312	9Д1БедД. Бж
23	1.0	93	10.6	26.7	12.1	0.5	68	V a	247	7Д1Л1Б
60	0.5	95	11.8	19.5	15.2	0.6	92	V a	504	10ДедБ. Бж
42	1.0	98	8.6	22.1	11.9	0.8	48	V a	308	10Д + Бж + БедД
22	1.0	102	9.9	23.5	9.5	0.5	47	V a	208	10Д + БедД
15	0.6	103	10.0	22.0	10.4	0.6	49	V a	258	10Д
20	0.54	104	11.5	19.0	15.2	0.7	96	V a	480	8Д2БжедД
32	1.0	118	9.0	20.8	11.5	0.6	51	V a	339	10Д
14	0.9	123	10.9	30.5	14.0	0.6	80	V a	194	10ДедД
40	0.75	126	11.5	25.5	16.0	0.7	82	V a	312	10ДедБж
74	0.44	127	11.9	23.5	15.8	0.6	97	V a	364	10Д
34	0.75	130	10.5	28.0	15.0	0.7	82	V a	244	10Д
75	0.6	140	11.7	27.0	17.2	0.7	93	V a	294	10ДедБ
77	1.0	143	11.4	26.9	17.6	0.7	96	V a	307	10Д



白樺——杜鵑林標準地調查因子表

順序號	標準地號	林木組成	樹齡	平均樹高	平均直徑	疏密度	斷面積	形數	材積	株數	地位級
1	51 B	10B <sub>1</sub> Oc	55	16.1	14.0	0.66	14.5	0.493	116.0	936	Ⅲ
2	52 B	9B <sub>1</sub> I	59	17.7	14.1	0.89	21.1	0.477	169	1303	Ⅲ
3	57 B	10B	33	10.8	7.3	0.64	10.7	0.663	77.0	2550	IV
4	66 B	10B+I	66	17.7	16.8	0.64	15.1	0.467	124.0	708	Ⅲ
5	57 B	7B <sub>3</sub> I B	76	18.9 17.4	16.2 17.6	0.75	13.0 4.9	0.464 0.578	114 50	628 268	Ⅲ
6	14 A	9B <sub>1</sub> I	72	19.0	19.8	0.48	11.75	0.410	92.2	273	Ⅲ
7	27 A	10B+I	67	16.8	13.8	0.89	20.3	0.444	154.0	1319	IV
8	31 A	9B <sub>1</sub> I	36	9.9	7.0	0.39	6.51	0.517	33.5	1715	IV
9	32 A	10B+I	44	13.3	9.0	0.84	16.36	0.501	109.5	2533	IV
10	53 A	10B+I	68	15.4	13.9	0.56	11.76	0.623	112.7	763	IV
11	54 A	10B <sub>5</sub> g <sub>1</sub> A <sub>1</sub> I	58	18	15.1	0.60	16.1	0.434	126	892	Ⅲ
12	11 O	9B <sub>1</sub> I	67	19.6	18.6	0.73	18.5	0.414	116.0	1396	Ⅲ
13	55 O	8B <sub>1</sub> I <sub>1</sub> Oc	74	18.8	14.6	0.95	23.3	0.484	221.0	1252	Ⅲ
14	27 Φ	7B <sub>3</sub> I <sub>1</sub> Oc	41	15.6	13.4	0.68	14.6	0.591	127.0	892	Ⅲ
15	17 Φ	10B <sub>1</sub> I	60	16.8	16.2	0.43	9.8	0.429	73.0	470	Ⅲ
16	75 B	10B+I	74	14.8	10.0	0.78	16.1	0.517	123.0	2024	IV

白樺——草類林標準地調查因子表

標準地號	林木組成	樹齡	樹高	直徑	疏密度	斷面積	形數	材積	株數	地位級
3 B	9B <sub>1</sub> I	53	17.4	19.5	0.54	13.0	0.440	100	410	Ⅲ
6 B	Ⅱ 10B	26	11.4	8.7	0.62	10.8	0.580	61	1811	Ⅲ
	I 10I		18.5	26.1	0.05	1.6	0.493	14	29	
7 B	Ⅱ 10B+Oc	36	15.8	11.1	0.41	10.8	0.580	61	1811	Ⅲ
	I 10I		25.1	49.9	0.09	1.6	0.493	14	29	
2 B	10I+B	77	23	22.3	0.60	21	0.479	232	550	Ⅲ
16 B	10B	33	13.8	9.6	0.80	15.8	0.514	112	2175	Ⅲ
25 B	Ⅱ 10B	40	18.0	13.6	0.82	8.6	0.529	165	1275	I
	I 10I		28.3	40.6	0.10	3.9	0.455	50	30	

標準地號	林木組成	樹齡	樹高	直徑	疏密度	斷面積	形數	材積	株數	地位級
28 B	I 10Б II 10Л	66	19.7 25.5	24.0 33.4	0.67 0.04	17.2 1.6	0.381 0.441	129 18	980 17	II
70 B	I 10Б II 10Л	59 <sup>B</sup> <sub>I</sub>	15.6 25.0	11.0 36.7	0.56 0.22	12.1 7.9	0.514 0.451	97 89	1245 75	IV
31 B	I 10Б+Л II 10Л	14	5.2 24.6	3.0 23.7	0.69 0.10	6.5 3.5	1.227 0.465	30 40	8851 68	II
59 B	8Б2ЛедОс	55	20.8	16.8	0.76	20.3	0.453	105	812	I
26 B	10БедЛ	26	8.8	5.0	0.67	10.0	0.697	53	5130	IV
29 B	10Б	53	17.2	16.9	0.44	10.2	0.449	79	454	II
41 B	10Б	47	15.5	14.3	0.63	13.5	0.543	114	793	II
59 B	10Б	35	12.1	8.1	0.51	9.3	0.526	60	1820	II
64 B	10Б	35	12.2	9.1	0.66	12.3	0.525	77	1873	II
67 B	10Б+Л	55	14.1	14.5	0.48	9.7	0.464	63	584	IV
71 B	10Б+Л	53	17.6	13.3	0.72	17.0	0.474	143	1208	II
28 Д	9Б1Л	66	18.9	15.7	0.91	22.4	0.449	193	1113	II
29 Д	10Б+Л	60	19.0	14.8	0.95	23.6	0.490	220	1352	II
52 Д	10Б+Л	69	19.3	18.3	0.75	18.7	0.433	157	691	II
55 Д	8Б1Л10с	67	19.5	20.3	0.69	17.4	0.425	147	496	II
5 O	9Б1Л+Д	23 <sup>B</sup> <sub>I</sub>	13.4	11.8	0.38	7.0 0.2	0.464	44 3	646 4	I
12 O	10Б+Л	59	19.9	19.6	0.76	19.4	0.437	169	646	I
56 O	10Б+ЛедОс	67	18.4	13.7	0.80	19.4	0.478	174	1224	II
57 O	7Б3ЛедОс	71 <sup>B</sup> <sub>I</sub>	18.9 24.2	14.3 24.0	0.87	16.5 4.4	0.489	153 52	1028 98	II
17 Ф	10БедЛ	60	17.9	18.5	0.41	9.8	0.408	73	470	II
49 Ф	6Б4Л	76 <sup>B</sup> <sub>I</sub>	18.9 22.0	23.0 29.3	0.51	8.9 4.1	0.440 0.455	74 42	212 61	II
69 Ф	7Б3Л	79 <sup>B</sup> <sub>I</sub>	20.0 23.5	21.5 29.6	0.61	11.9 4.7	0.470 0.539	112 51	335 68	II
54 Д	10БедЛ	58	18.0	15.1	0.66	16.1	0.434	126	892	IV
52 B	9Б1Л	59	17.7	14.1	0.89	21.1	0.447	169	1303	II

兴安落叶松生长过程表草案的  
近熟林与成熟林立木蓄积量产品分类表

地  
位  
級

980  
17

1245  
75

2251  
63

812

5130

454

793

1820

1873

134

113

152

691

196

646

4

646

1774

180

170

112

61

335

68

892

1303

興安落葉松林主林分

表 興安落葉松林分主林分

II

IV

II

I

IV

II

II

II

II

IV

II

II

II

II

II

I

I

II

II

II

II

I

I

IV

II

落葉松——草類林 (第 I 地位級)

樹齡	樹高	直徑	蓄積量	優質材	鋸材	建築用材	枕木	礦車柱立與柱	交手桿	經濟用材%	綜合用材計	薪炭材	商品材合計	廢材
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
80	24.4	24.3	421	139	42	97		38	12	78	328	34	362	59
90	25.7	26.9	445	169	49	85	4	36	9	79	352	36	387	58
100	26.8	29.0	463	199	65	65	5	23	9	79	366	37	403	60
110	27.7	30.7	478	210	67	62	10	24	5	79	378	38	416	62
120	28.4	32.1	490	216	73	59	10	24	5	79	387	39	426	63
130	29.1	33.3	500	220	80	50	10	20	5	77	385	50	435	65
140	29.6	34.3	508	229	82	46	15	20	5	78	396	46	442	66
150	30.1	35.2	514	236	82	42	21	15	5	78	401	51	452	62
160	30.5	36.0	520	239	83	42	21	16	5	78	406	52	458	62
170	30.8	36.7	525	242	84	42	21	16	5	78	410	52	462	63
180	31.2	37.3	529	243	85	37	21	16		76	402	63	465	64
190	31.5	37.8	534	246	86	37	21	16		76	406	64	470	64
200	31.7	38.3	539	248	86	38	22	16		76	410	64	474	65
210	31.9	38.8	542	249	87	38	22	16		76	412	65	477	65

落葉松——草類林 (第 II 地位級)

樹齡	樹高	直徑	蓄積量	優質材	鋸材	建築用材	枕木	礦車柱立與柱	交手桿	經濟用材%	綜合用材計	薪炭材	商品材合計	廢材
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
80	21.7	20.7	378	94	26	102		53	15	77	291	34	325	53
90	23.0	23.1	400	124	44	92		36	16	78	312	32	344	56
100	24.2	25.2	418	155	46	84		33	12	79	330	34	364	54
110	25.2	27.0	434	165	57	78	4	30	9	79	343	35	378	56
120	26.0	28.5	446	178	58	76	4	27	9	79	352	36	388	58
130	26.7	29.7	456	196	64	64	4	23	9	79	360	37	397	59
140	27.3	30.8	465	200	65	65	5	23	9	79	367	37	404	61
150	27.8	31.7	473	208	71	57	9	24	5	79	374	38	412	61
160	28.3	32.5	481	212	72	58	9	24	5	79	380	38	418	63
170	28.7	33.2	486	214	78	48	10	19	5	77	374	49	423	63
180	29.0	33.8	491	216	78	49	10	20	5	77	378	49	427	64
190	29.3	34.4	495	218	79	49	10	20	5	77	381	50	431	64
200	29.6	34.9	499	224	80	45	15	20	5	78	389	45	434	65
210	29.9	35.3	504	232	81	40	20	15	5	78	393	50	443	61



落葉松——磯躑躅林 (第IV地位級)

樹齡	樹高	直徑	蓄積量	優質材	鋸材	建築用材	枕木	礦車柱立與柱	交手桿	經濟用材%	經濟用材計	薪炭材	商合品材計	廢材
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
80	15.8	14.3	269	22	5	70		78	22	73	197	32	229	40
90	12.0	15.8	287	34	9	83		63	23	74	212	32	244	43
100	18.0	17.2	303	55	15	83		54	18	76	230	31	261	42
110	18.7	18.4	313	56	16	91		56	19	76	238	31	269	44
120	19.1	19.5	319	74	22	86		45	19	77	246	29	275	44
130	19.5	20.4	325	75	23	91		45	16	77	250	29	279	46
140	19.9	21.2	330	89	26	83		36	17	78	257	27	284	46
150	20.2	21.9	335	90	27	90		37	17	78	261	27	288	47
160	20.5	22.3	339	92	27	91		37	17	78	264	27	291	48
170	20.7	23.0	343	103	38	79		31	17	78	263	27	295	48
180	20.9	23.4	346	104	38	80		31	17	78	270	28	298	48
190	21.1	23.8	347	101	38	80		31	18	78	271	28	299	48
200	21.3	24.2	350	105	39	81		31	17	78	273	28	301	49
210	21.4	24.6	351											

落葉松——綠苔——水蘚林 (第IV地位級)

樹齡	樹高	直徑	蓄積量	優質材	鋸材	建築用材	枕木	礦車柱立與柱	交手桿	經濟用材%	經濟用材計	薪炭材	商合品材計	廢材
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
80	13.7	13.7	224	18	4	54		63	22	72	161	29	190	31
90	15.3	15.5	248	30	7	67		52	25	73	181	30	211	37
100	16.7	17.4	270	46	13	78		46	22	76	205	27	232	38
110	17.8	18.9	286	52	14	83		52	17	76	218	29	246	40
120	18.7	20.1	300	69	21	81		42	18	77	231	37	258	42
130	19.5	21.2	313	85	25	84		34	16	78	344	25	269	44
140	20.2	22.1	324	88	26	87		36	16	78	253	26	279	45
150	20.7	22.9	332	89	27	89		37	17	78	259	27	286	46
160	21.2	23.6	339	102	37	78		30	17	78	264	27	291	48
170	21.7	24.2	345	107	38	79		31	14	78	269	28	297	48
180	22.1	24.8	352	109	39	81		32	14	78	275	28	303	49
190	22.5	25.3	359	126	43	72		29	14	79	284	28	312	47
200	22.8	25.7	363	127	44	73		29	14	79	287	29	316	47
210	23.1	26.1	363	129	44	74		29	15	79	291	29	320	48

落葉松——磯躑躅——水蘚林 (第V地位級)

樹齡	樹高	直徑	蓄積量	優質材	鋸材	建築用材	枕木	礦車柱立與柱	交手桿	經濟用材%	經濟用材計	薪炭材	商合品材計	廢材
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
80	10.4	10.2	164											
90	11.4	11.5	181											
100	12.3	12.9	198	12	2	36		63	24	60	137	21	168	30
110	13.4	14.3	215	17	4	50		56	26	71	153	28	181	34
120	14.3	15.7	230	28	7	62		48	23	73	163	28	196	34
130	15.1	16.9	244	29	7	66		51	25	73	178	29	207	37
140	15.8	17.9	256	44	12	74		44	21	76	195	25	220	36
150	16.4	18.8	266	45	13	77		45	21	76	202	27	229	37
160	16.9	19.5	275	60	22	72		36	19	76	202	26	237	38
170	17.4	20.2	283	62	23	72		37	20	76	215	28	243	40
180	17.8	20.9	290	67	20	73		41	17	77	223	26	249	41
190	18.2	21.4	296	77	24	80		32	15	77	228	27	255	41

大興安嶺落葉松——杜鵑林立木生長過程

樹齡	樹高	直徑			每公頃斷面積	每公頃株數	形數				單株木材積		每公頃蓄積量		
		帶皮	去皮	樹皮率			帶皮	去皮	帶皮	去皮	樹皮率	帶皮	去皮	樹皮率	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
10	2.1	1.5	1.0	34.6											
20	5.6	4.5	3.7	17.2	10.0	11875	0.779	0.678	0.0065	0.004	37	77	49	37	
30	9.3	7.2	6.2	13.9	26.0	6341	0.596	0.573	0.0386	0.016	29	143	102	29	
40	12.0	9.6	8.4	12.5	29.0	4028	0.550	0.567	0.0476	0.038	21	182	152	21	
50	14.2	11.7	10.3	11.7	30.0	2879	0.537	0.564	0.0810	0.067	18	235	192	18	
60	16.0	13.5	11.95	11.3	32.2	2260	0.532	0.561	0.1212	0.101	17	274	227	17	
70	17.5	15.1	13.4	11.0	33.0	1855	0.530	0.560	0.1650	0.138	16	306	256	16	
80	18.8	16.5	14.75	10.7	33.7	1572	0.529	0.559	0.2134	0.180	16	335	282	16	
90	19.9	17.9	16.0	10.5	34.2	1363	0.529	0.558	0.2644	0.223	16	350	304	16	
100	20.8	19.2	17.2	10.4	34.6	1137	0.529	0.558	0.3185	0.270	15	361	322	15	
110	21.6	20.4	18.3	10.2	34.9	1069	0.529	0.557	0.3730	0.316	15	399	339	15	
120	22.3	21.6	19.4	10.2	35.3	964	0.529	0.557	0.4323	0.367	15	410	354	15	
130	22.9	22.7	20.45	10.0	35.6	877	0.529	0.556	0.4919	0.418	15	431	367	15	
140	23.4	23.8	21.4	10.0	35.8	807	0.529	0.556	0.5499	0.468	15	444	378	15	
150	23.8	24.8	22.3	9.9	35.9	746	0.529	0.556	0.6070	0.517	15	453	386	15	

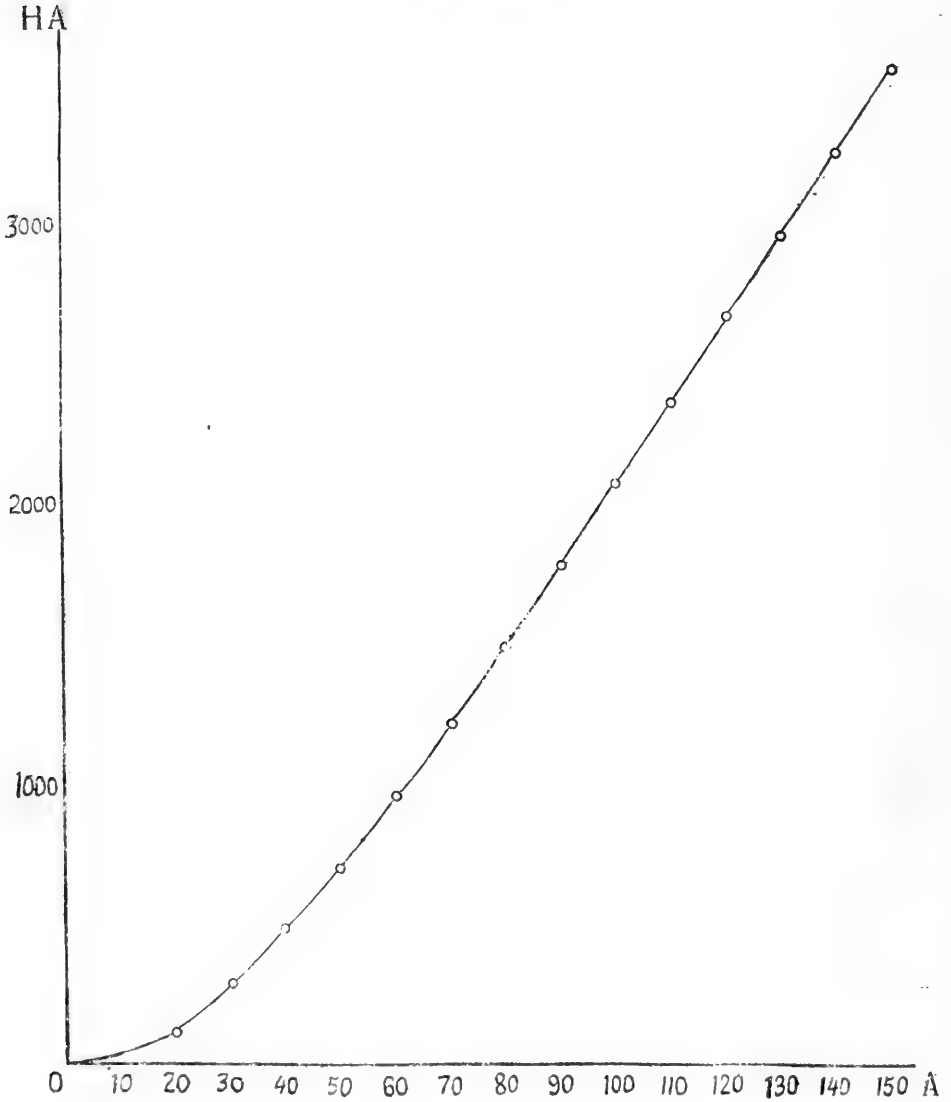


表草案 (根據樹幹解析材料編製)

每公頃蓄積生長量						天然死亡木				每公頃總生產量	總生長量		
平均		連年		%		株數	單株木材積	每蓄公積 噸量	死積量之總和 木蓄和		平均	連年	%
帶皮	去皮	帶皮	去皮	帶皮	去皮								
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
3.80	2.49						0.0005						
4.77	3.40	6.6	5.3	6.00	7.03	5634	0.0030	20	20	163	5.43		
4.80	3.80	4.9	5.0	2.93	3.94	2313	0.0127	29	49	241	6.03	7.8	2.86
4.70	3.80	4.3	4.0	2.02	2.32	1145	0.0267	31	80	315	6.30	7.4	2.66
4.57	3.70	3.9	3.5	1.53	1.67	519	0.0442	27	107	331	6.35	6.6	1.90
4.37	3.66	3.2	2.9	1.10	1.20	405	0.0645	26	133	429	6.27	5.8	1.41
4.21	3.52	2.9	2.6	0.91	0.97	283	0.0875	25	158	493	6.16	5.4	1.16
4.00	3.38	2.5	2.2	0.72	0.75	209	0.1131	24	182	548	6.02	4.9	0.95
3.81	3.23	2.1	1.9	0.57	0.61	166	0.1363	23	205	586	5.86	4.4	0.78
3.62	3.07	1.8	1.6	0.46	0.48	120	0.1653	21	226	625	5.68	3.2	0.64
3.47	2.95	1.7	1.5	0.42	0.43	105	0.1945	20	246	662	5.52	2.7	0.57
3.32	2.82	1.5	1.3	0.35	0.36	87	0.2236	19	265	696	5.35	3.4	0.50
3.17	2.70	1.3	1.1	0.30	0.30	70	0.2530	18	283	727	5.19	3.1	0.44
3.02	2.57	0.9	0.8	0.20	0.21	61	0.2816	17	300	753	5.02	2.6	0.35

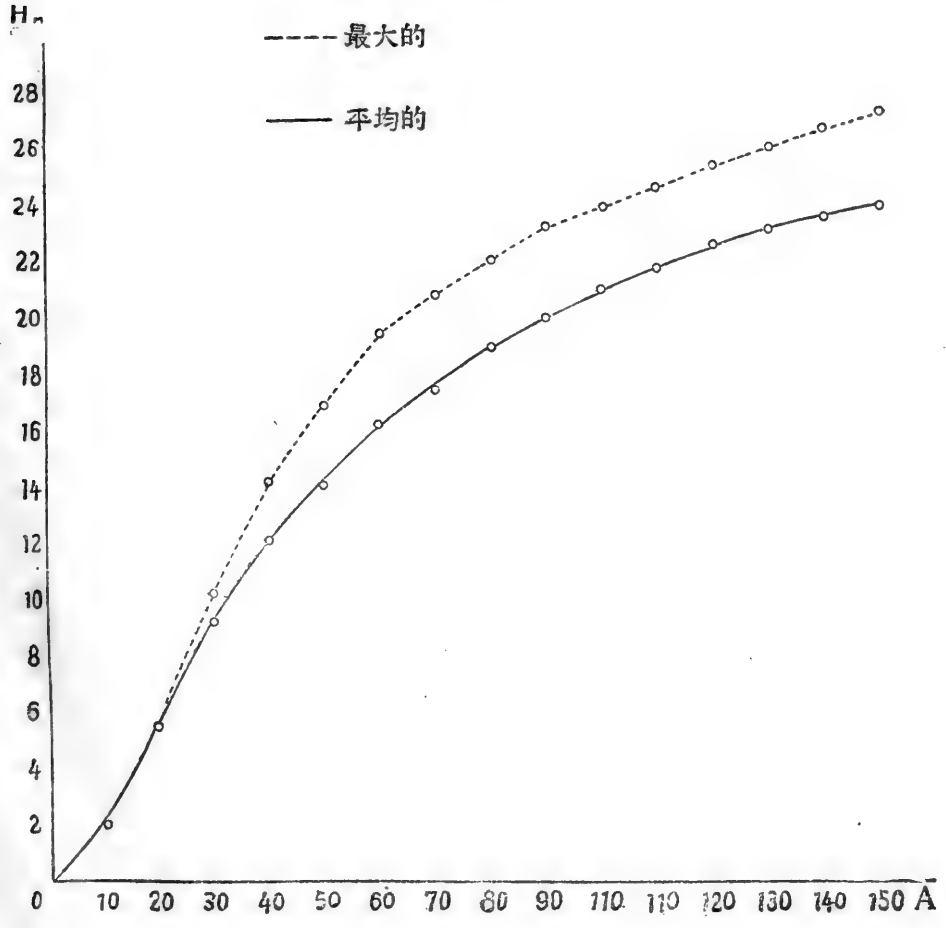
### 平均樹高與樹齡之乘積

(0—原始料材)



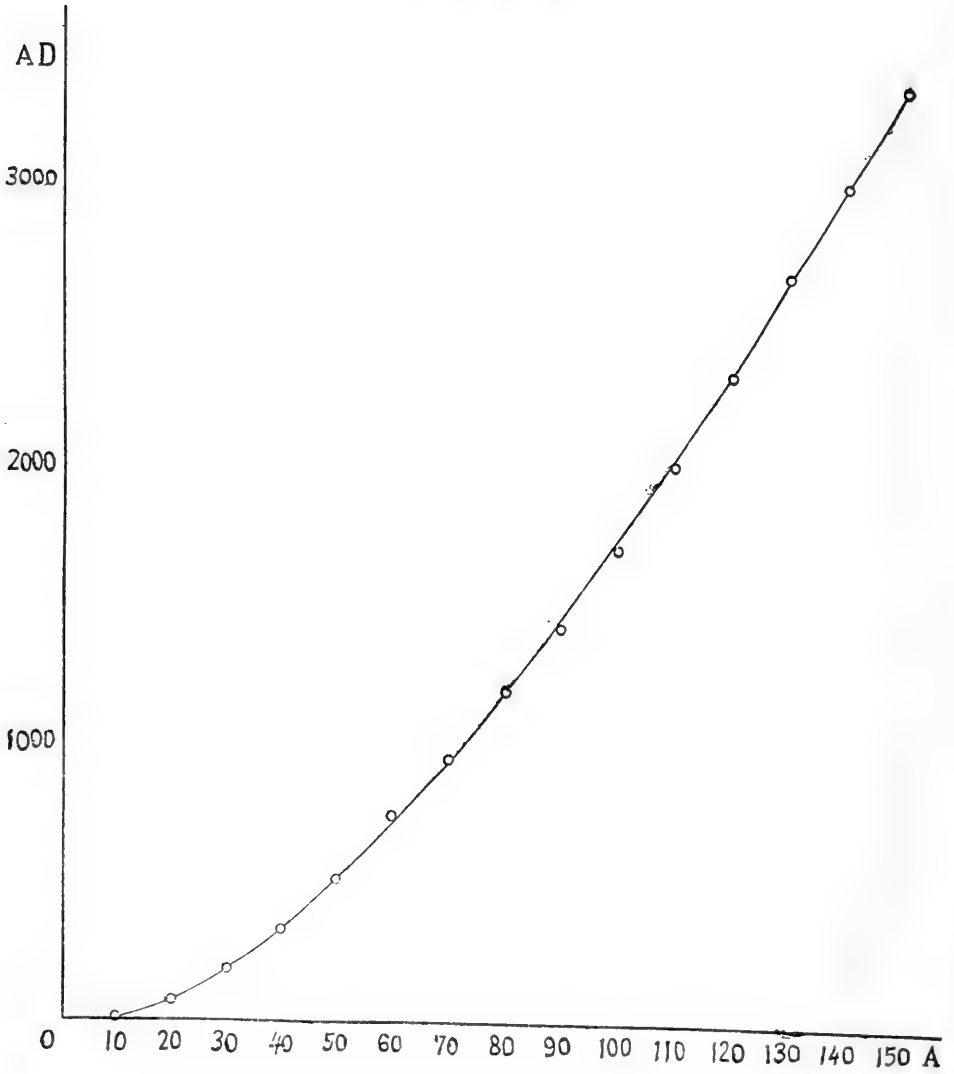
### 大興安嶺落葉松杜鵑林立木樹高生長過程曲綫圖

(0—始 原 材 料)

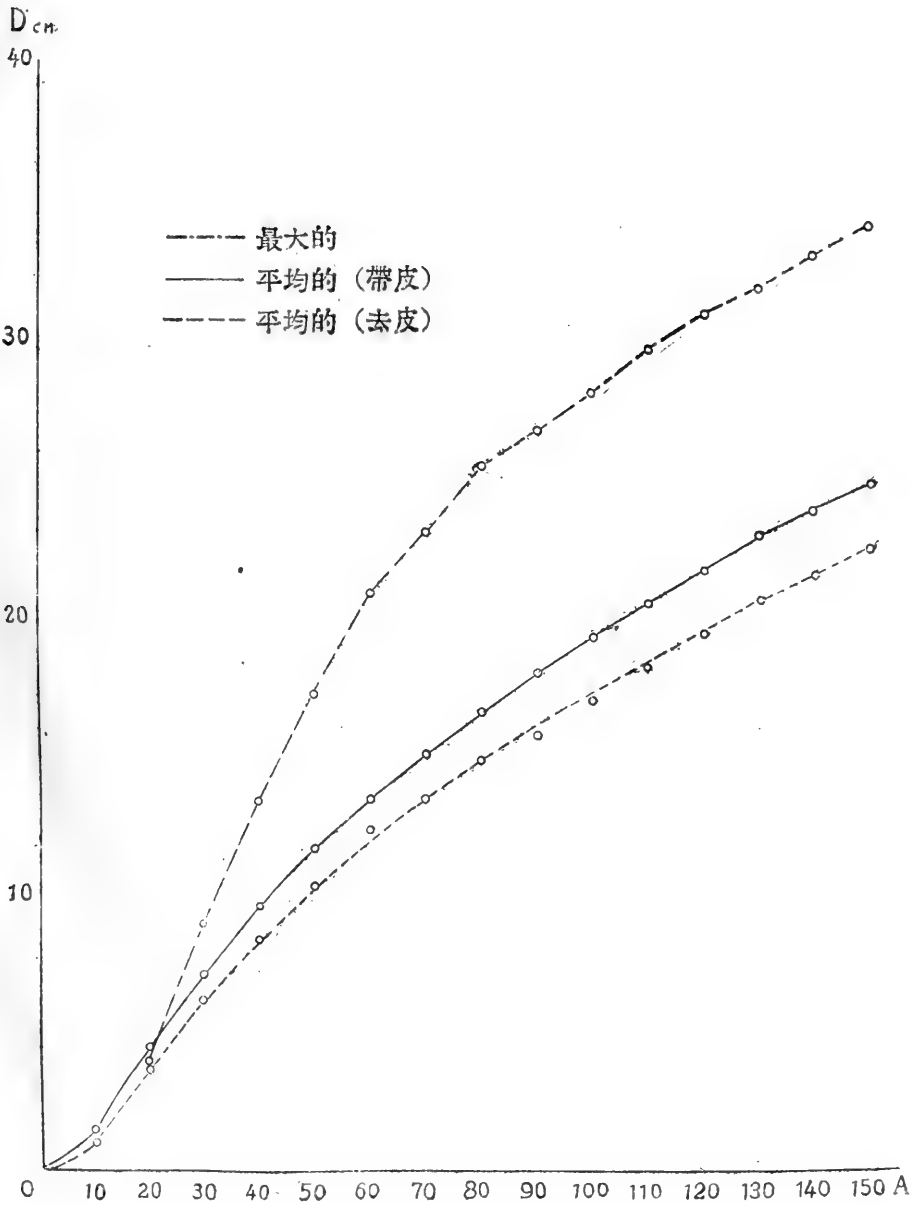


### 平均直徑與樹齡之乘積

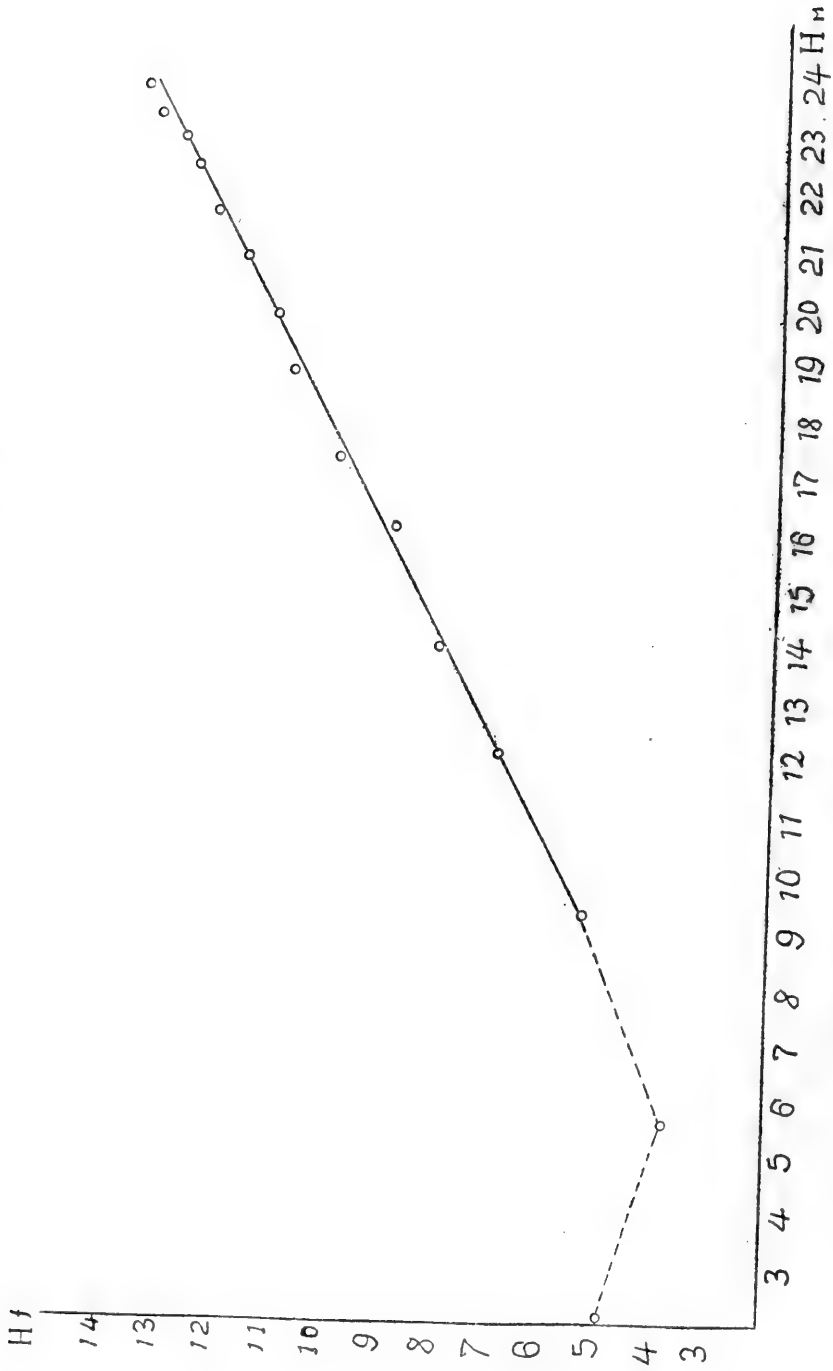
(0—原始材料)



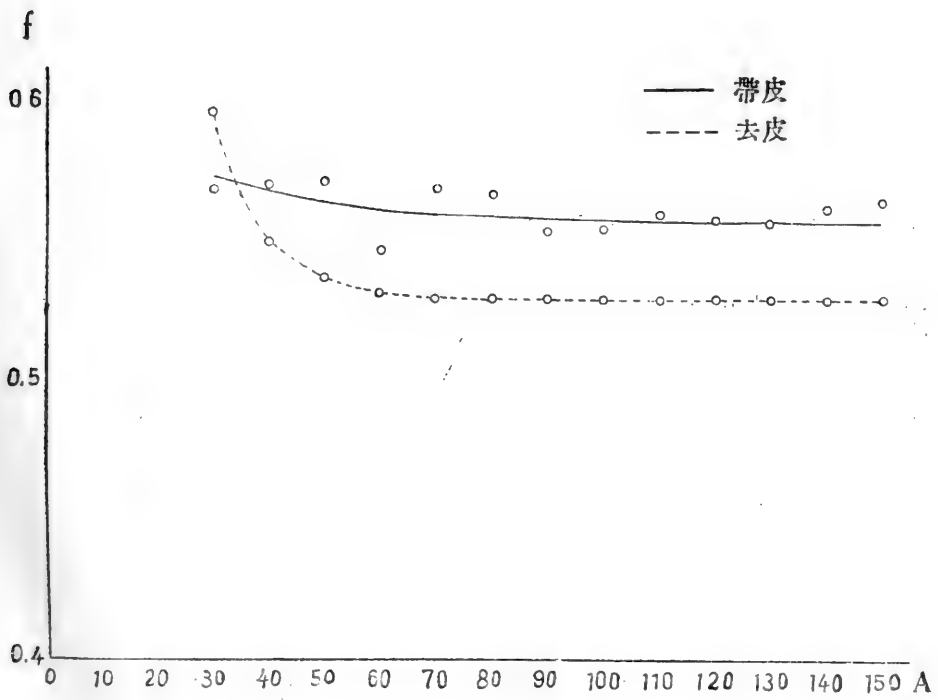
大興安嶺落葉松杜鵑林立木直徑生長過程曲綫圖



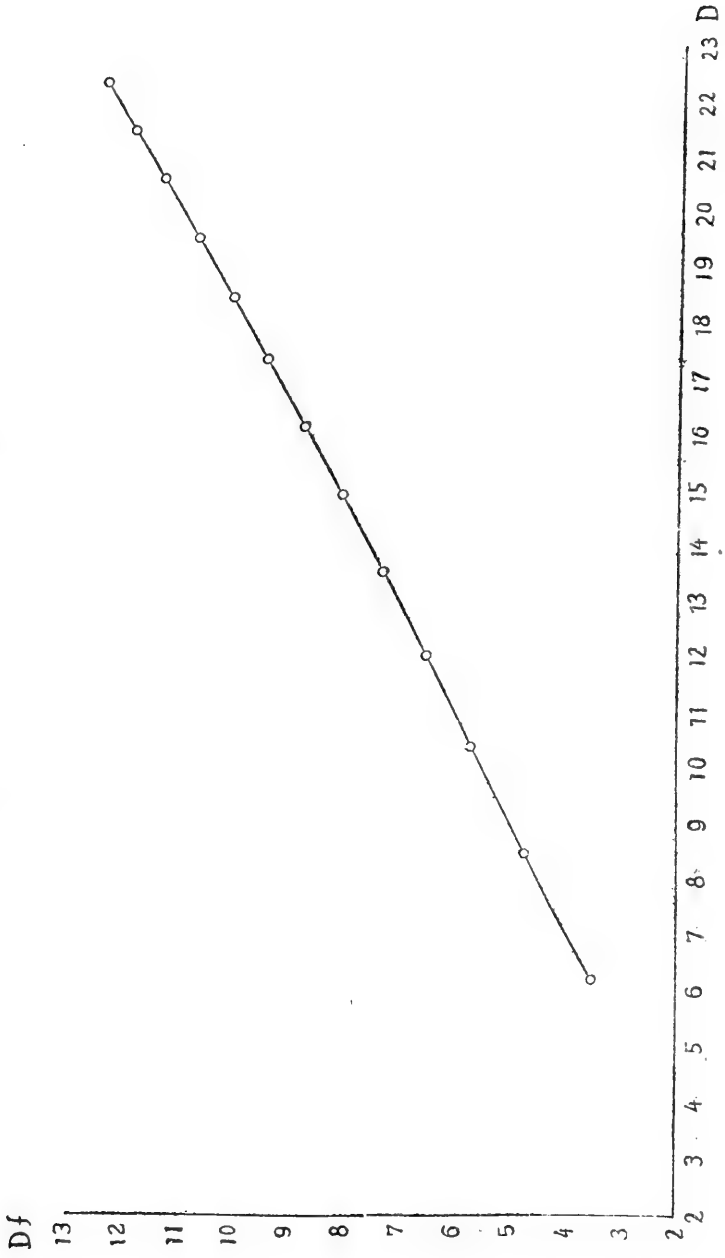
### 平均樹高與形數之乘積



大興安嶺落葉松杜鵑林立木形數變化過程曲綫圖



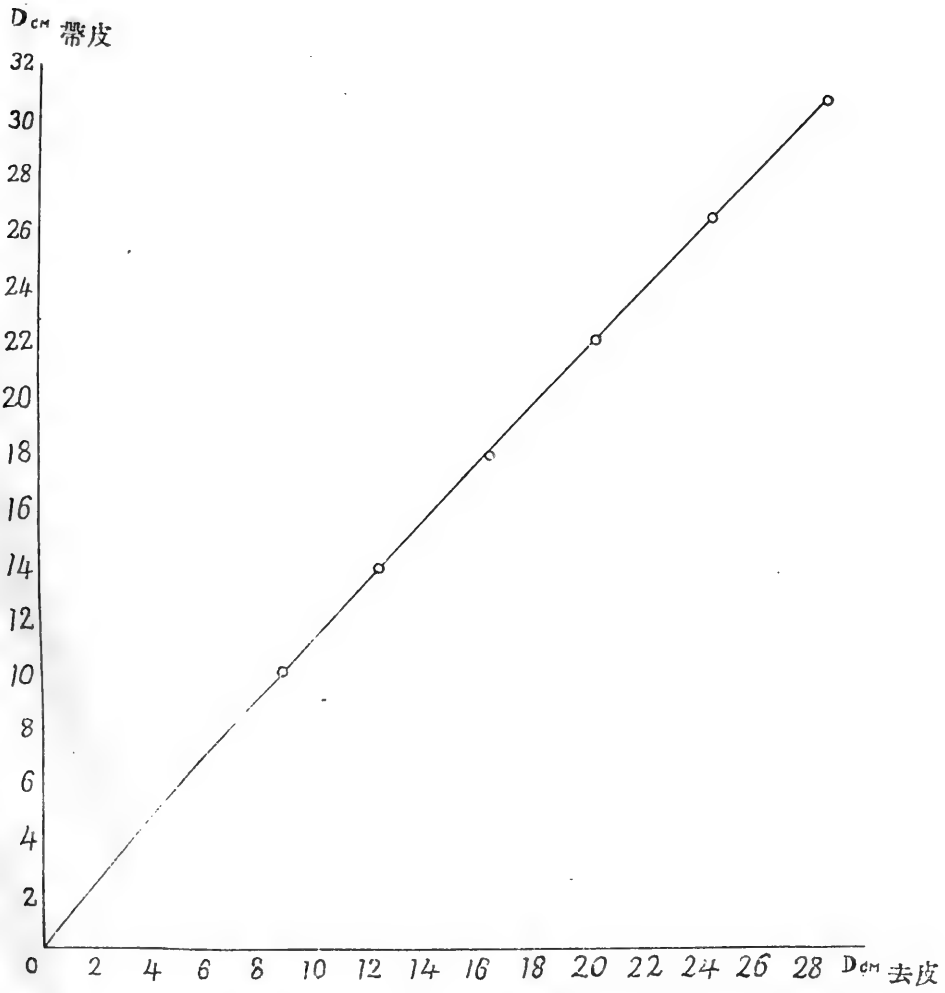
### 直徑與形數之乘積





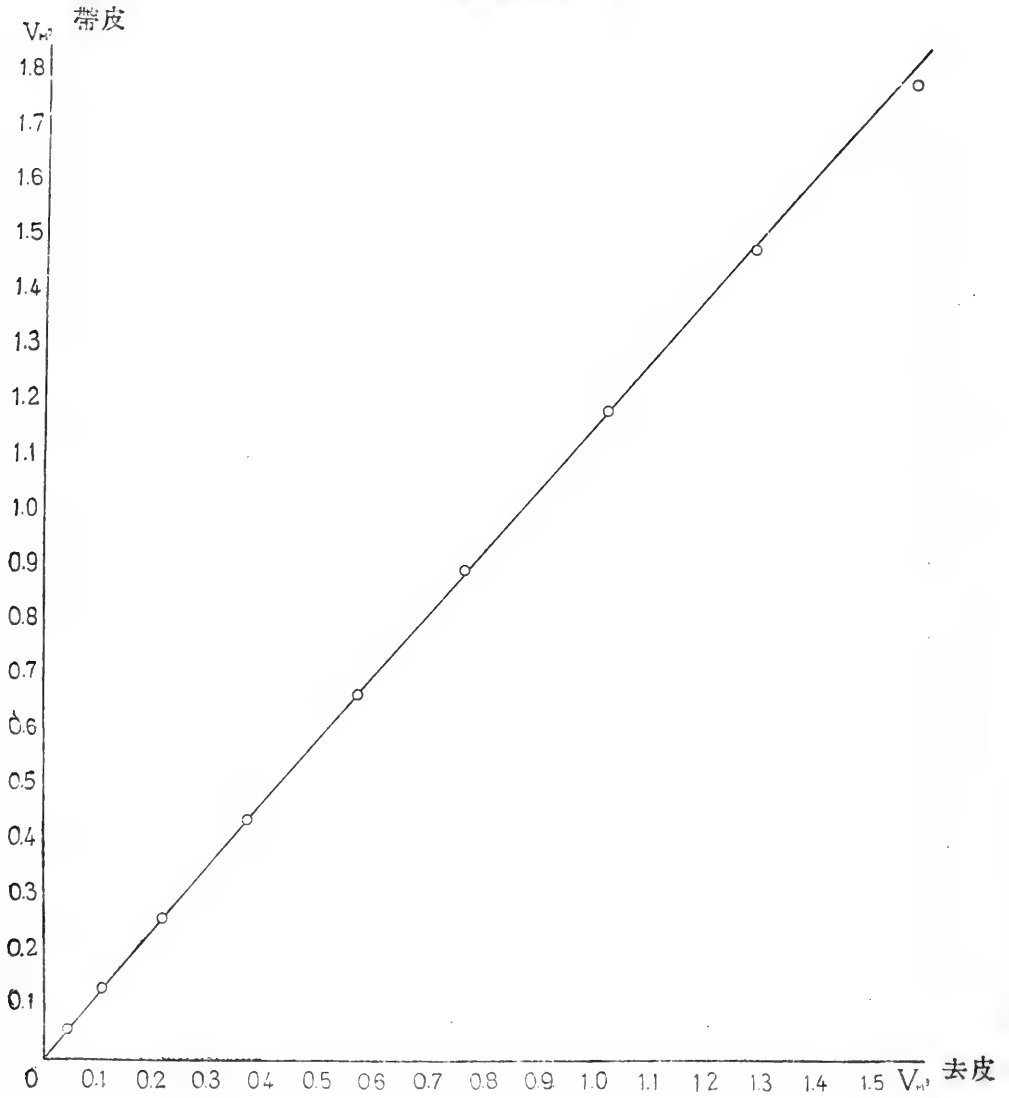
# 直徑直綫

(0—原始材料)

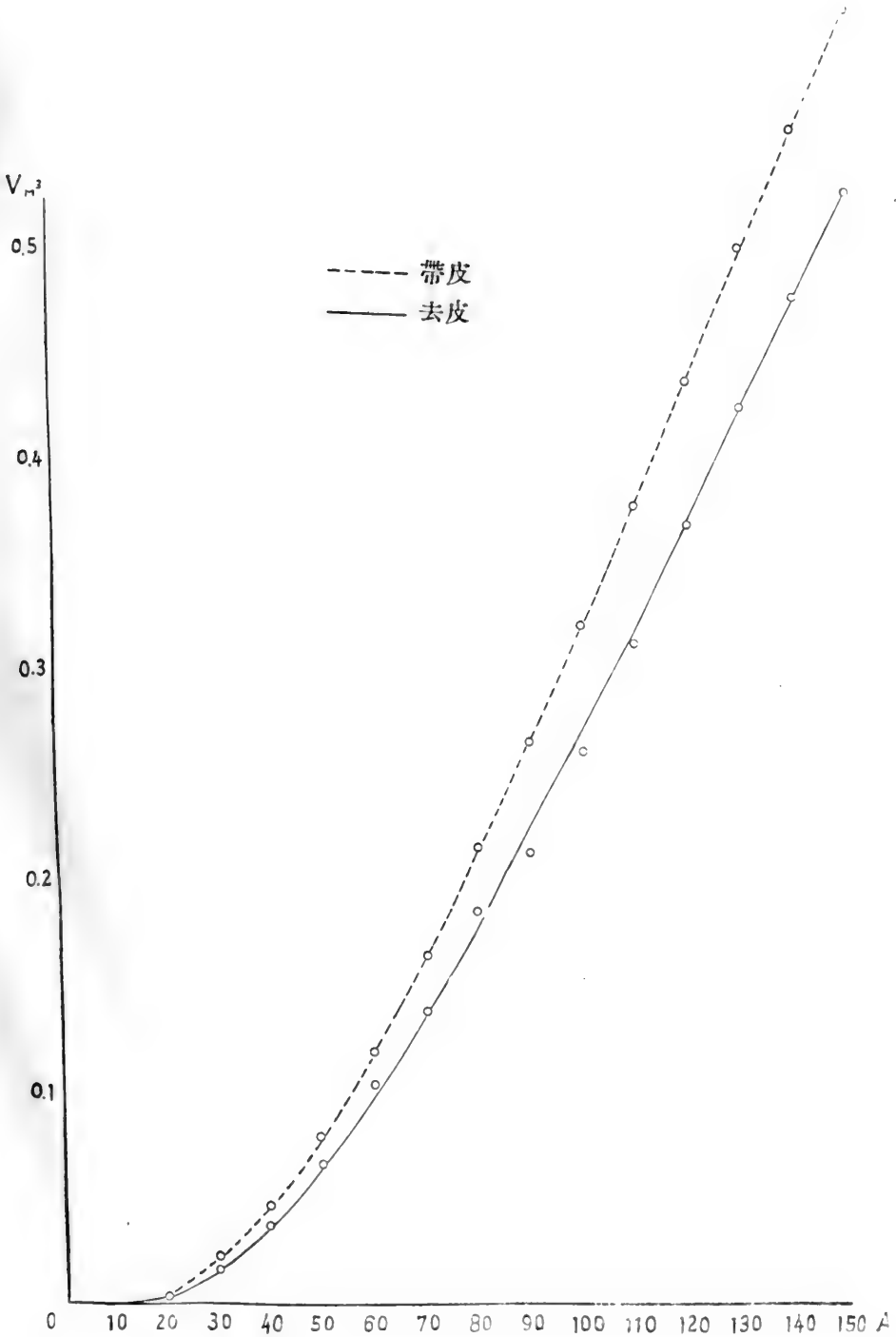


# 材 積 直 綫

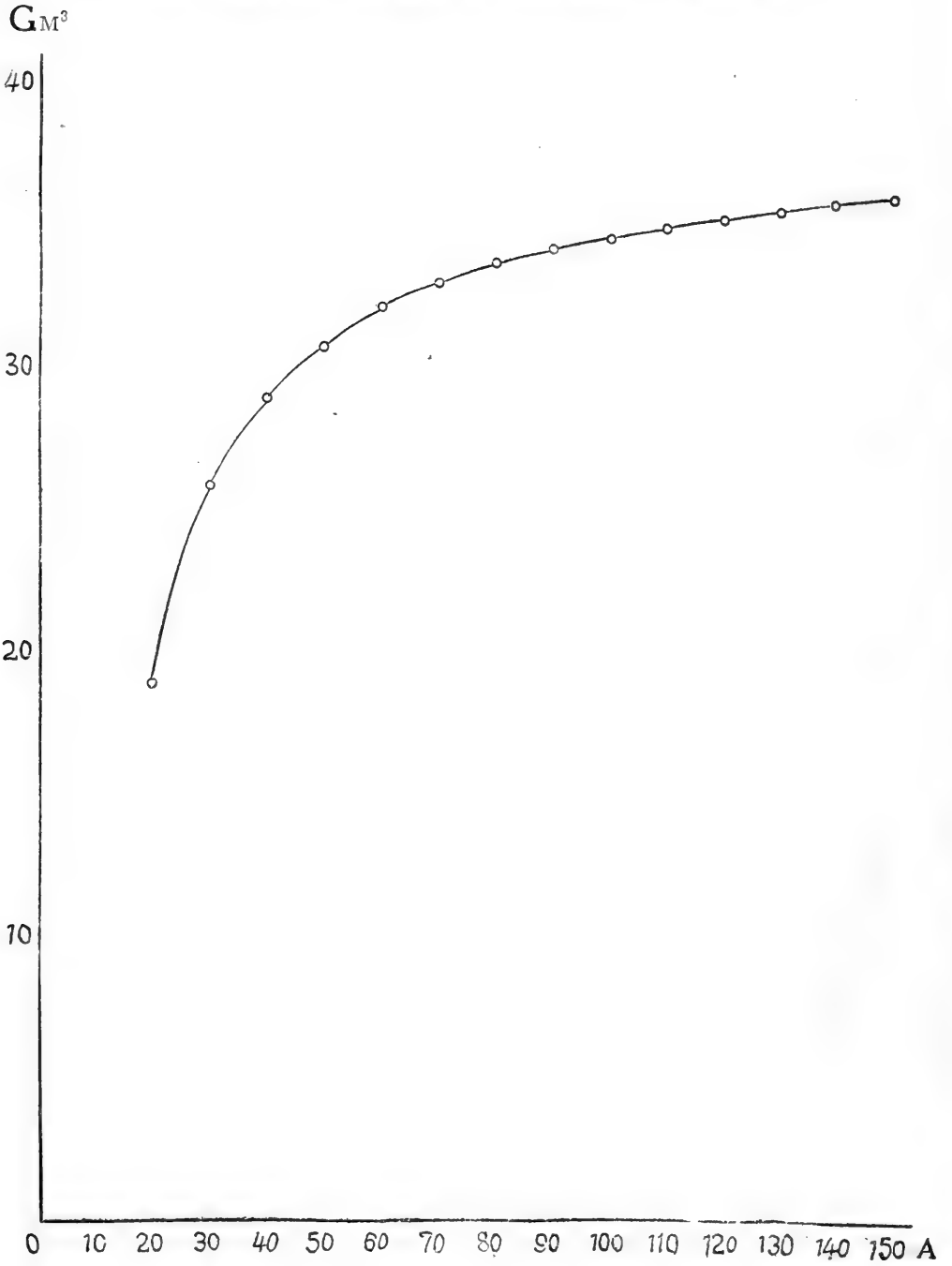
(0—原始材料)



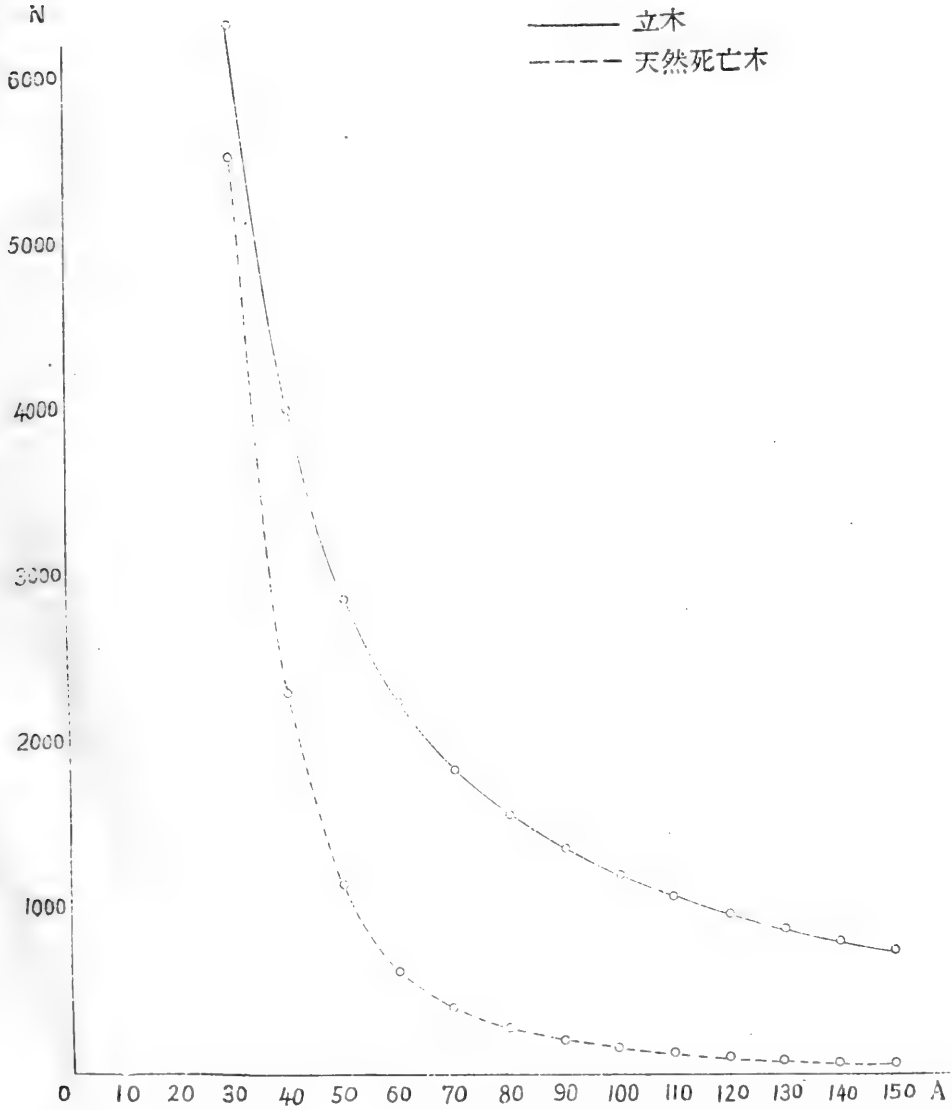
大興安嶺落葉松杜鵑林平均木材積生長過程曲綫圖



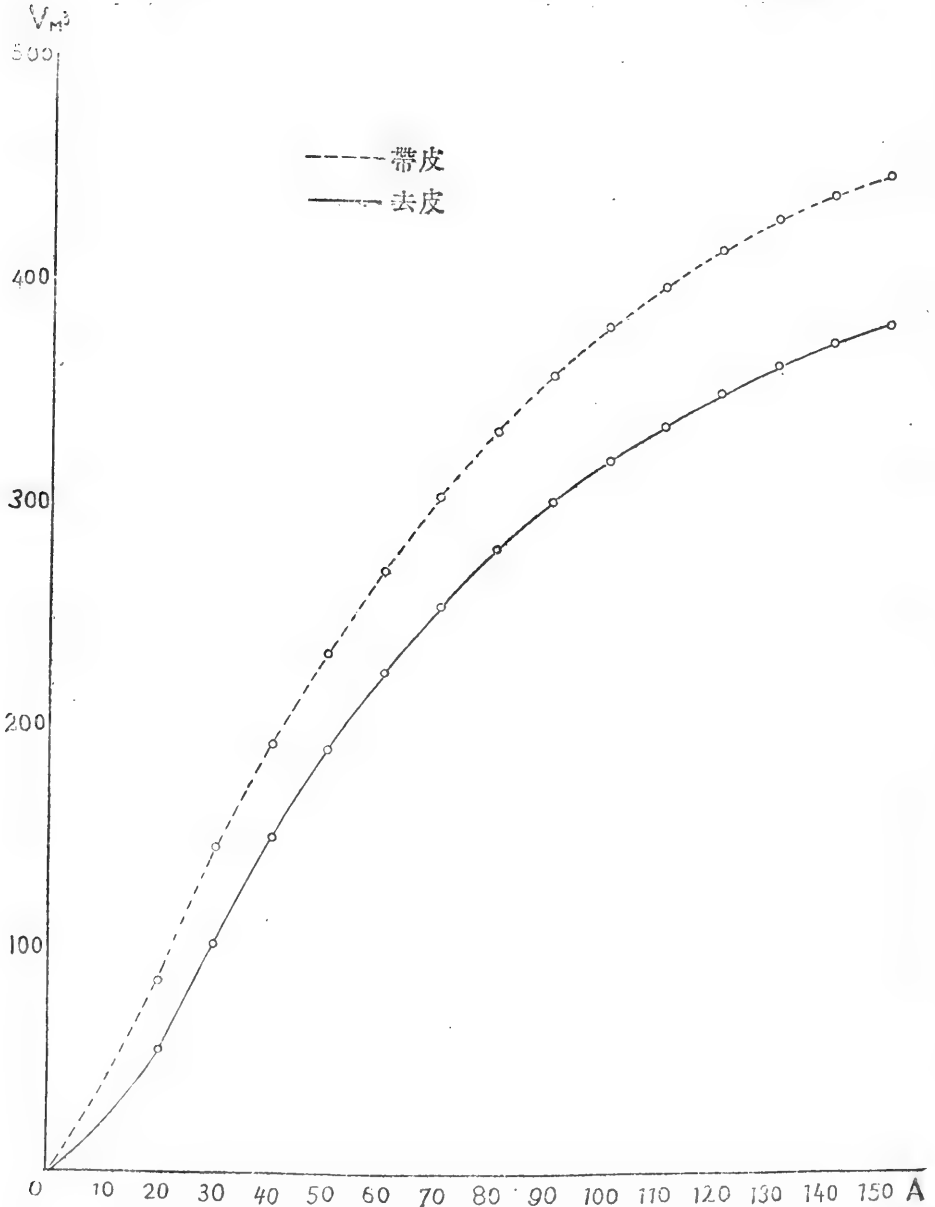
大興安嶺落葉松杜鵑林斷面積總和生長過程曲綫圖



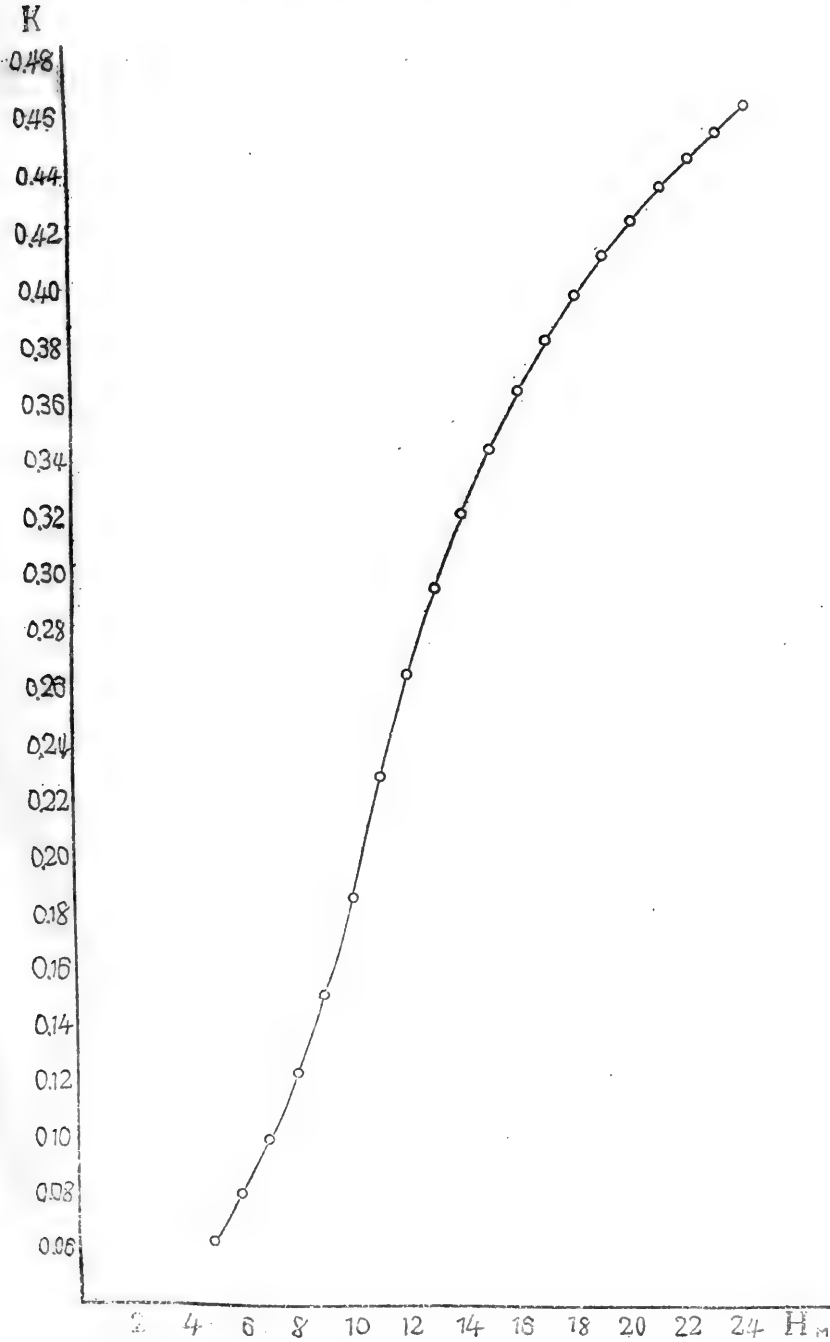
大興安嶺落葉松杜鵑林立木株數變化過程曲綫圖



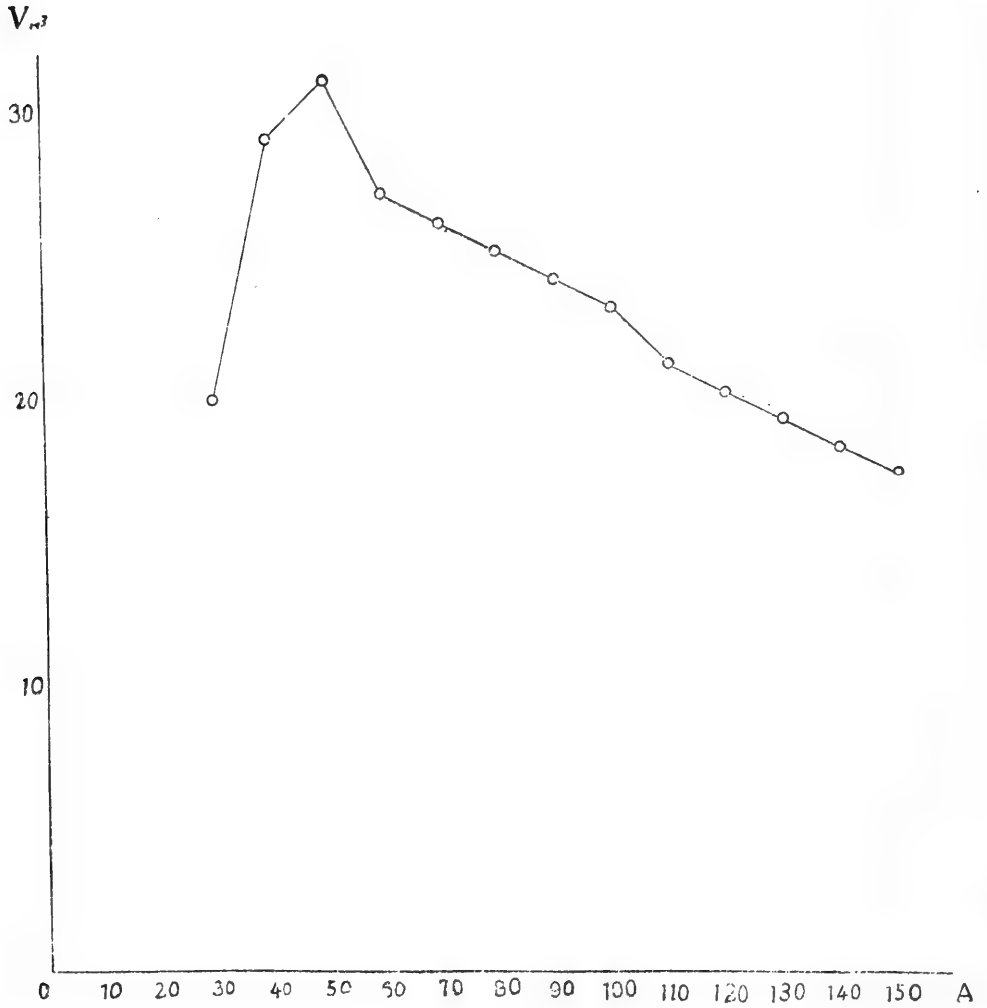
大興安嶺落葉松杜鵑林立木蓄積量生長過程曲綫圖



按公式  $K = aH + b$  ( $K = 0.664 - \frac{4.78}{H}$ ) 算出的  
係數  $K$  曲綫圖

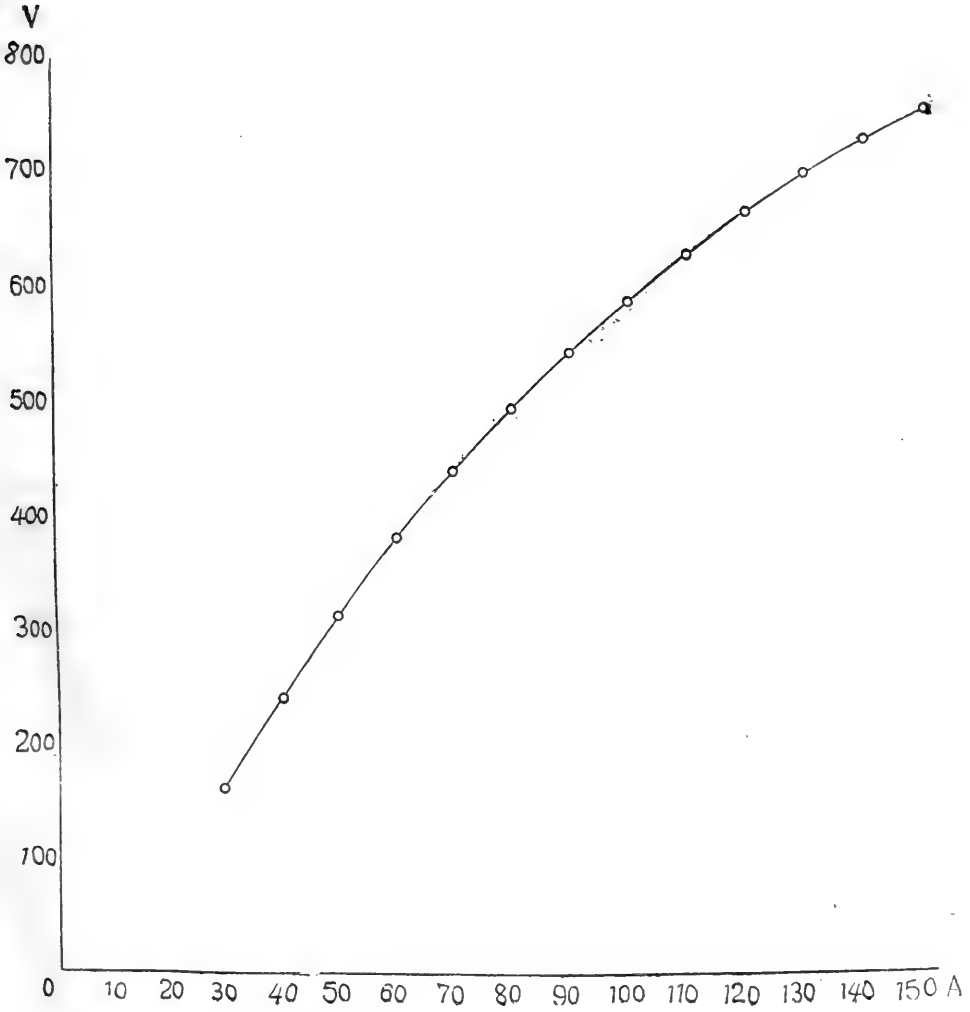


大興安嶺落葉松杜鵑林自然死亡木蓄積量的生長過程曲綫圖

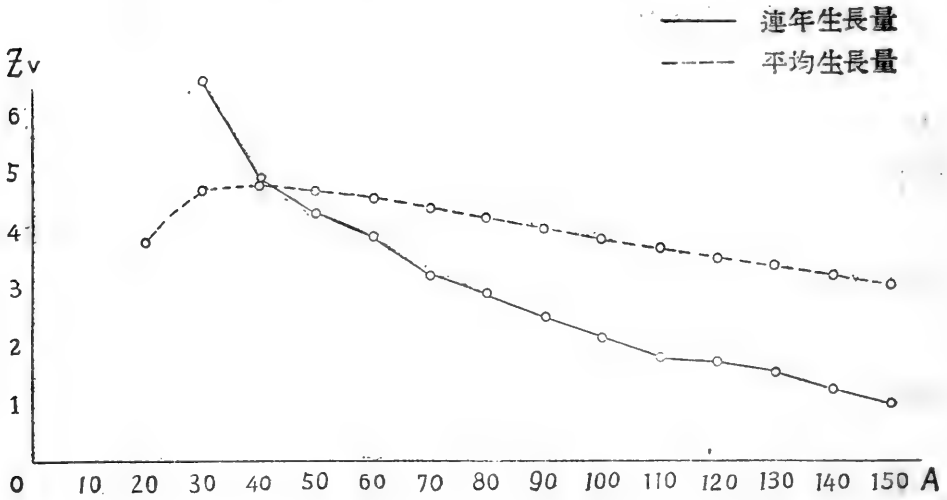




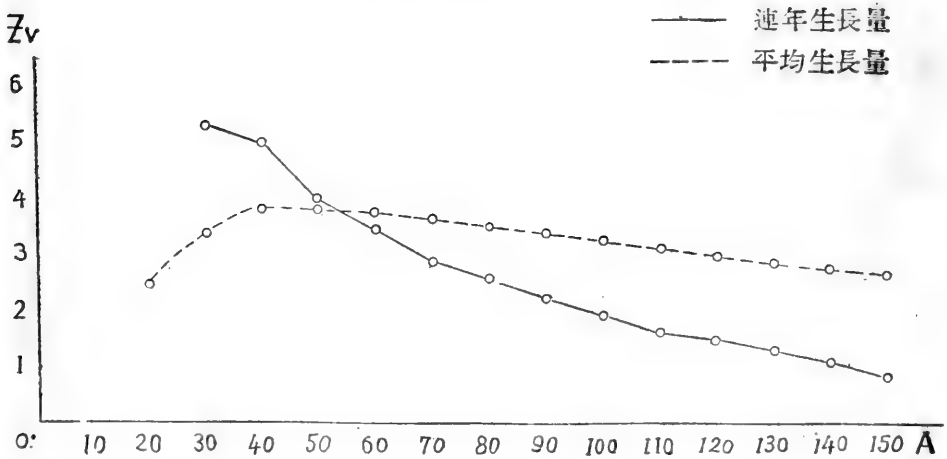
大興安嶺落葉松杜鵑林立木總生產量生長過程曲綫圖



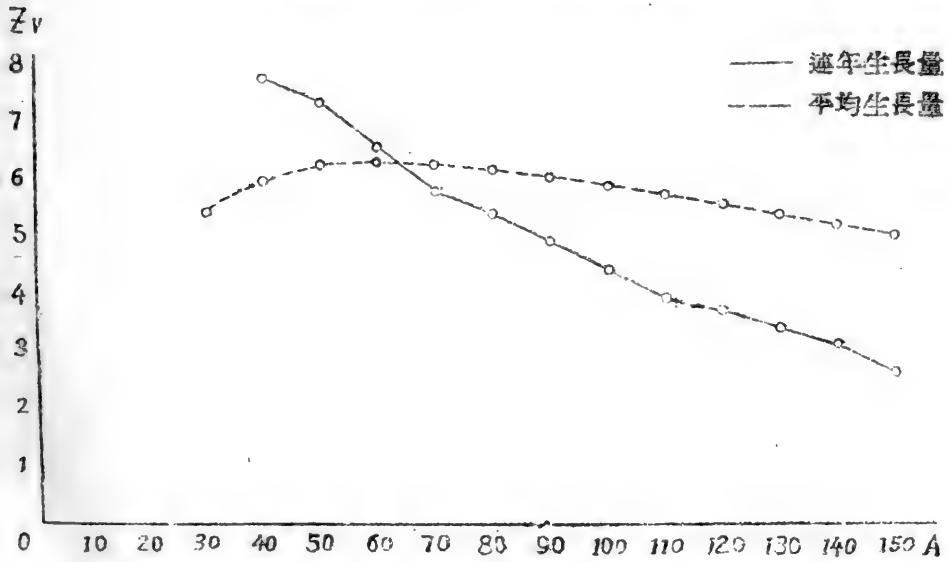
### 大興安嶺落葉松杜鵑林立木帶皮蓄積的連年生長量 與平均生長量生長過程曲綫圖



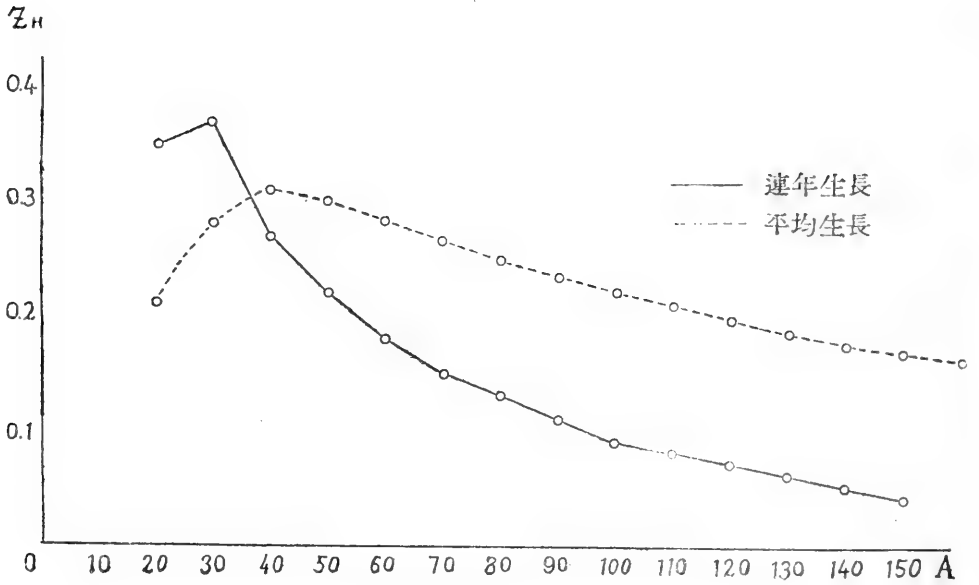
### 大興安嶺落葉松杜鵑林立木去皮蓄積的連年生長量 與平均生長量生長過程曲綫圖



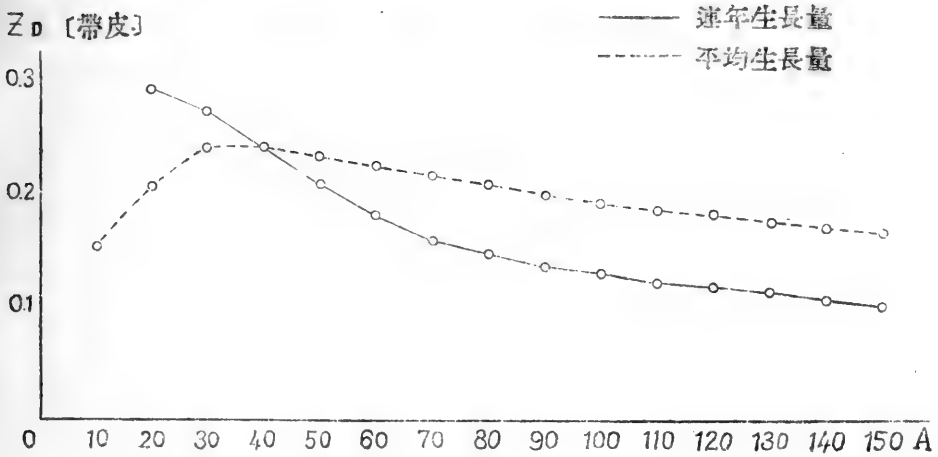
興安落葉松立木總平均生長量與連年  
生長量的生長過程曲綫圖



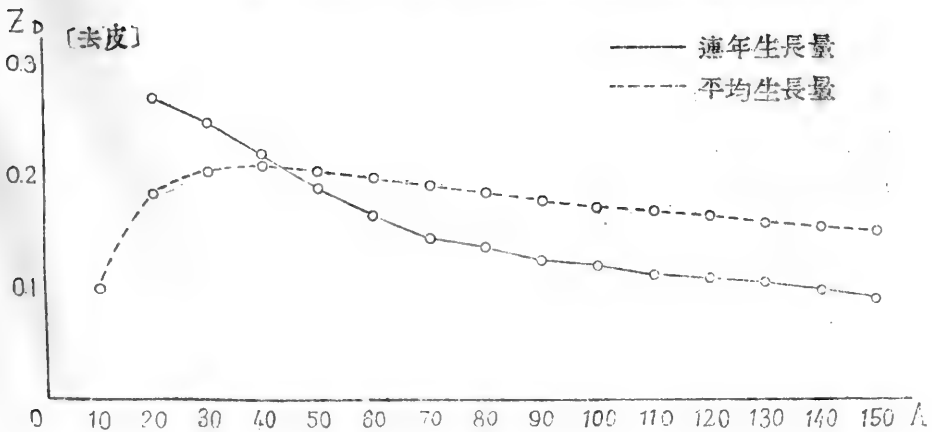
大興安嶺落葉松杜鵑林平均木樹高生長量生長過程曲綫圖



### 大興安嶺落葉松杜鵑林平均木帶皮直徑平均生長量 與連年生長量生長過程曲綫圖



### 大興安嶺落葉松杜鵑林平均木去皮直徑平均生長量 與連年生長量生長過程曲綫圖



THE UNIVERSITY OF CHICAGO

PHYSICS DEPARTMENT

PHYSICS 311

LECTURE 10

中華人民共和國林業部

# 大興安嶺森林的材種等級表

## 材積表與出材量表

特種綜合調查隊長	彼得洛夫
總工程師	馬利諾維奇
地面隊長	沃爾科夫

蘇聯農業部全蘇森林調查設計總局

特種綜合調查隊

1954—1955年

11  
12  
13



# 目 錄

概 論	1
作為計算木造材基礎的材種名稱	4
標準地材料的整理	7
標準地材種分類	7
編製落葉松和白樺材種等級表所用的材料	8
材料的整理及分類	12
材種等級表的內容	12
落葉松和白樺材種等級表的編製	13
興安落葉松Ⅱ—Ⅵ樹高級材種等級表	26
白樺Ⅳ和Ⅴ樹高級材種等級表	30
材種等級表的檢查	30
材種等級表的利用	40
興安落葉松、白樺和蒙古柞一般樹幹材積表的編製	40
蒙古柞一般樹幹材積表	47
材積表的檢查	54
興安落葉松林和白樺林的出材量表	57
按立木的平均直徑組將每木調查進行分類	57
按合併的每木調查組計算直徑比降數	59
根據比降數綜合表合併每木調查組	65
各徑階總株數的計算及其與實際材料的比較	66
編製各材質等級的分佈序列	69
株數分佈序列的材種分類	78
落葉松出材量表	80
出材量表的檢查	88
出材量表的應用	88
白樺出材量表	89
蒙古柞枝條一般材積表	90
結 論	93



# 關於編製材種等級表、一般材積表與出材量表的說明書

## 概 論

編製材種等級表、一般材積表與出材量表的工作在大興安嶺林區還是第一次進行。這些表是根據尼·瓦·特烈其亞科夫教授製定的方法編製的，方法載於農業科學碩士波·瓦·高爾斯基所編的「編製出材量表與材種等級表指南」一書中（此書是1941年在列寧格勒出版）。

1954年外業期間我們按照所接受的任務設置了標準地，並且收集了必要的材料。

我們的一切工作都是根據「蘇聯國家森林經理與資源調查規程」，尼·瓦·特烈其亞科夫教授和波·瓦·高爾斯基講師的有關這一問題的指示及本調查隊製定的關於設置標準地及選擇計算木與標準木的特別指示而進行的。

在工作計劃中規定：為編製上述各種表，應設置100塊興安落葉松標準地，20塊白樺標準地和30塊蒙古柞標準地；此外，應設置150塊標準地來研究各樹種林分的生長過程。為了這個目的，製訂了伐倒和量測10,000株計算木與標準木的計劃。此外，還計劃設置總面積為10公頃的若干塊劃分材種的皆伐標準地。

在下表內列入了各樹高級標準地的簡要調查鑑定：

引用的材料	落 葉 松						白 樺		
	樹 高 級						樹 高 級		
	II	III	IV	V	VI	合 計	IV	V	合 計
1. 標準地數量	17	72	69	27	11	196	14	14	28
2. 標準地面積（公頃）	8.87	36.18	34.32	13.16	4.41	96.94	5.30	6.86	12.16
3. 總蓄積量（立方公尺）	3231.9	11413.8	8261.9	2230.0	611.1	25778.7	917.4	888.0	1805.4
4. 其中主要樹種的蓄積量	3191.2	11230.1	7974.8	2163.6	604.8	25164.5	743.6	649.1	1393.0
5. 主要樹種樹木的總株數	4137	17158	16905	6088	2780	47068	4446	3640	8086
6. 其中經濟木株數	3977	16262	15948	5714	2633	44534	4012	3138	7150
7. 主要樹種的平均直徑	28.7	27.3	24.4	22.3	18.1	—	15.5	15.6	—
8. 主要樹種的平均樹高	27.5	25.5	22.2	19.2	15.5	—	18.6	15.3	—
9. 主要樹種的平均疏密度	0.80	0.75	0.64	0.53	0.54	—	0.70	0.59	—

標準地都是設置於在組成樹種（興安落葉松、白樺）、立地條件、直徑與樹高的對比關

係、疏密度及出材等級等方面最能代表大興安嶺森林的近熟林、成熟林與過熟林裡。

在下表內表示出各地位級落葉松林標準地與白樺林標準地的數量：

優勢樹種	地位級	齡									級	
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	合計	%
落葉松	I	—	2	1	—	—	1	—	1	—	5	3
	II	—	9	2	15	15	8	5	4	—	48	24
	III	—	16	8	9	30	11	8	2	—	84	43
	IV	—	1	5	5	15	6	3	1	1	37	19
	V	—	1	3	—	8	5	2	—	—	19	10
	Va	—	—	1	1	—	—	1	—	—	3	1
合計		—	29	20	20	68	31	19	8	1	196	100
百分數		—	15	10	10	35	16	10	4	—	100	—
白樺	I	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	4
	II	—	2	6	7	6	—	—	—	—	21	75
	IV	1	1	—	3	1	—	—	—	—	6	21
合計		1	3	7	10	7	—	—	—	—	28	100
百分數		3	11	25	36	25	—	—	—	—	100	—

設置標準地時遵守了下列條件：

1) 標準地的形狀多為長方形或正方形；用羅盤儀定角，用卷尺或測繩測量各邊，在山地條件下，邊長換算為水平距離。

在有林班綫網的地方，全部標準地應與距其最近的林班標樁或測線標連接起來。

2) 為了消除光生長的影响，標準地應離開道路、境界綫及林牆裸露的一面不少於10公尺。

3) 標準地的各邊是以明顯的測綫為界限，並且在緊靠測綫的樹上朝向標準地的那一面砍出記號。

4) 確定每個標準地的面積時，要使其主要森林分子的樹木株數不少於200—250株。

大多數的標準地設置在莫爾道卡河、圖里河、根河和伊圖里河流域，一小部標準地設置在呼瑪河流域。

按各森林分子立木進行了每木調查。

林令相差不超過兩個齡級的森林分子立木算是同齡林。每木調查時不管樹幹材質如何，把每個徑階的第5株樹標記為「計算木」，進行伐倒及造材。每木調查時，按樹幹材質將樹木劃分為經濟木、病腐木與薪炭木。進行每木調查之後，即實測樹高，以便繪製樹高曲綫。為了繪製樹高曲綫，測量了25—30株樹木的樹高。然後伐倒計算木，由互相垂直方向量測各2公尺



在標準地上進行每木調查和選擇計算木。

63B標準地，落葉松，150年，V樹高級



在標準地上進行每木調查和選擇計算木。



在標準地的各角設置標樁。



在計算木上標出記號。

(22 日 標準地)



在伐倒計算木之前量測胸高直徑。

(533標準地, 落葉松成熟林, II 樹高級)



過熟落葉松的樹皮特徵。





區分段的帶皮直徑，並進行各材種的造材。用比例尺量測樹皮的厚度，其精度為0.1公分，量測方向與量帶皮直徑的方向相一致。伐根高不許超過胸高直徑的 1/3，在以後的工作中未把伐根計算在內。

根據現行木材規格中所規定的經濟材的種類和尺寸，將計算木劃成材種，但這時要考慮到它們病腐情況。

將各材種的量測材料，按材種造材的順序，由樹幹基部開始填寫在計算木卡片的背面。

共設置19塊皆伐造材標準地，其總面積為12.3公頃。在全部皆伐標準地上進行了伐倒樹木的造材，但僅在 5 塊皆伐標準地上進行了各 2 公尺區分段的量測，其總面積為 2.5 公頃。編製材種等級表、一般材積表與出材量表所利用的各樹種及各樹高級的計算木與標準木的數量如下：

樹 高 · 級	標準地數量	各 徑 階 的 計 算 木 株 數							
		8	12	16	20	24	28	32	36
興 安 落 葉 松									
Ⅱ	17	10	36	67	87	83	82	73	62
Ⅲ	72	16	142	296	387	406	437	296	194
Ⅳ	69	44	317	474	536	501	395	213	122
Ⅴ	27	56	140	203	230	184	111	49	22
Ⅵ	11	40	86	93	72	48	22	9	2
合 計	196	166	721	1133	1312	1222	1047	630	402
%	—	3	10	16	19	17	15	9	6

樹 高 級	標準地數量	各 徑 階 的 計 算 木 株 數							合 計
		40	44	48	52	56	60		
興 安 落 葉 松									
Ⅱ	17	37	20	12	5	—	1	575	
Ⅲ	72	107	46	21	6	4	2	2360	
Ⅳ	69	55	30	5	7	1	—	2700	
Ⅴ	27	4	1	—	—	—	—	1000	
Ⅵ	11	1	—	—	—	—	—	375	
合 計	196	204	97	38	18	5	3	7008	
%	—	3	1	1	—	—	—	100	

白 樺

樹 高 級	標準地數量	各 徑 階 的 計 算 木 株 數									
		8	12	16	20	24	28	32	36	40	合 計
IV	14	45	118	117	58	25	2	1	—	—	366
V	14	33	119	106	76	58	28	5	2	1	431
合 計	28	78	237	223	137	83	30	6	2	1	799
%	—	9	30	29	17	10	4	1	—	—	100

事先曾利用森林分子立木的規律性檢查了製表材料，即：

- 1) 確定了開始進行每木調查的徑階及最粗徑階；
- 2) 確定了在該每木調查中應有的徑階數；
- 3) 檢查了最細徑階與最粗徑階的樹高；
- 4) 根據對各徑階株數分佈序列材料的觀察及對標準地樹木分佈規律性表現的明顯程度的分析，確定每木調查的正確性。

### 作為計算木造材基礎的材種名稱

在外業期間進行計算木造材時，採用了1952年中華人民共和國中央財政經濟委員會所批准的，當時在森林採伐生產中所通用的針葉樹種及闊葉樹種的木材規格。

在每木調查之後，計算木伐倒之前（計算木是在每木調查時用機械方法選擇的，也就是說每個徑級的第5株樹）在1.3米高處做記號，並量測了每株計算木的直徑。

伐倒木是按2公尺區分段量測的，量測的同時並填寫了每株伐倒木的卡片。然後，就根據所採用的木材規格進行造材。每個材種的長度和小頭直徑（帶皮和去皮）都經過量測。樹幹按2公尺區分段計算帶皮和去皮的材積時取至小數點後四位。最後計算單株木的總材積時取至小數點後三位（三位以後四捨五入）。

接着就根據算出的2公尺區分段的材積，求算每個材種的材積以及薪炭材和廢材的材積，並算出各材種材積佔單株木帶皮總材積的百分數。除此之外，還要計算樹皮材積和樹皮率。

在卡片上還記載了樹木的缺點及病腐的直徑和長度。

伐倒的計算木和標準木實際造材時，所使用的針葉樹種及闊葉樹種木材規格的主要指標如下：

在1954年12月31日前採用的，按國家標準製訂的，落葉松原木規格（舊的）。

順序號數	材種名稱 長度進級	長度 (公尺)	小頭直徑 (公分)	腐 朽	其 他 缺 點
1	2	3	4	5	6
1	特殊樁木, 1公尺	11—13	18—26	不許有	不許有虫眼和節子
2	輸電電柱, 1公尺	10—13	18—24	心腐直徑不得超過檢 尺直徑2%	一面彎曲不得超過2%
3	造船材, 1公尺	8—10	30以上	不許有	〃
4	普通樁木	8—10	20—26	〃	一面彎曲不得超過2%, 不許有虫眼
5	普通樁木	6—7	16—20	〃	〃
6	I等鋸材, 1公尺	2—8	20以上	〃	允許有不大尺寸的其他缺點
7	II等鋸材, 1公尺	2—8	20以上	允許有	〃
8	III等鋸材, 1公尺	2—8	20以上	〃	〃
9	IV等鋸材, 1公尺	2—8	20以上	〃	〃
10	車輛材	3以上	20以上	不許有	不許有虫眼
11	通訊電柱, 0.5公尺	7.5—9.0	13—18	不許有邊腐, 心腐不 超過小頭直徑20%	一面彎曲不得超過2%
12	標準軌枕木, 2.5公尺	2.5—5.0	26以上		一面彎曲不得超過1%, 每公尺不 得超過3個直徑為4公分的節子
13	窄軌枕木	1.5	18以上		〃
14	平車道枕木, 0.4公尺	1.0; 1.4	15以上		〃
15	礦 柱	1.8; 2.0; 2.2; 2.4; 3.6; 4.0; 4.2	6—24	不許有	一面彎曲不超過3%
16	交手桿, 1公尺	5—8	4—8	不許有	不許有虫眼一面彎曲不超過3%

在1952年12月31日前採用的按國家標準製訂的白樺的原木規格（舊的）

順序號數	材種名稱	長度 (公尺)	長度進級 (公尺)	小頭直徑 (公分)	腐 朽	其 他 缺 點
1	2	3	4	5	6	7
1	膠合板材	2—10	2.0	26以上	不許有	不許有虫眼
2	I等鋸材	2—8	1.0	20以上	〃	不 限
3	II 〃	2—8	1.0	20以上	允許有	〃
4	III 〃	2—8	1.0	20以上	〃	〃
5	IV 〃	2—8	1.0	20以上	〃	〃
6	車立柱	2.6; 3.2		8—12	不許有	不許有虫眼
7	礦 柱	1.8; 2.0; 2.2; 2.4; 3.6; 4.0; 4.2		6—24	不許有	〃
8	標準軌枕木	2.5; 5.0; 7.5	2.5	26以上		不許有夾皮, 每公尺不得超過 3個直徑大於4公分的節子
9	窄軌枕木	1.5		18以上	〃	〃
10	平車道枕木	1.0; 1.4	0.4	15以上		〃
11	造紙材	1.0以上		6以上	允許有少 許腐 朽	

於1954年10月中華人民共和國中央財政經濟委員會重新修改了針葉樹種和闊葉樹種的木材規格，並且批准了新木材規格的草案。

新的木材規格與原有的規格有顯著的區別。因此就需要根據新的木材規格進行計算木和標準木的重新造材。這一工作是在內業期間進行的，因為除了80%皆伐標準地的伐倒木之外，所有的計算木和標準木都具2米區分段量測的材料。新的木材規格如下。

關於造薪炭材，根據中華人民共和國林業部的指示，是採用蘇聯所使用的規格，因為1954年度所批准的木材規格裡對薪炭材規格未做規定。

新的落葉松木材規格（從1955年1月1日起生效）

順序號數	材種名稱 長度進級	長度 (公尺)	小頭直徑 (公分)	長度允許 公差	腐朽	其他缺點	
1	2	3	4	5	6	7	
1	特殊樁木，1公尺	11—13	18—26	± 10	不許有 允許有心 腐但其直 徑不得超 過檢尺直 徑20% 不許有	除虫眼、空心、油眼之外允 許有不程度的其他缺點	
2	送電電柱，1公尺	10—13	18—24	± 10		允許有不程度的缺點	
3	造船材，1公尺	6—10	20以上	± 10		除虫眼、空心之外，允許有 不程度的其他缺點	
4	普通樁木，1公尺	8—10	20—26	± 10	〃	〃	
5	普通樁木，1公尺	6—7	16—20	± 10	〃	〃	
6	I等鋸材，1公尺	2—8 主要長度	20以上		〃	〃	
7	II等鋸材，1公尺	4,5,6公尺 2—6	20以上		允許有	除空心、初腐、油眼之外允 許有其他缺點	
8	III等鋸材，1公尺	2—6	20以上		〃	〃	
9	IV等鋸材，1公尺	2—6	〃		〃	〃	
10	車輛材	3和6	26以上		不許有	除虫眼、空心、初腐、之外 ，允許有不程度的其他缺 點	
11	通訊電柱	6.0;6.5	12—16	± 10	允許有心 腐但不得 超過20%	除空心外允許有其他缺點	
12	〃	7.0;7.5; 8.0	14—18	± 10	〃	〃	
13	〃	8.5;9.0	16—20	± 10	〃	〃	
14	標準軌枕木	2.5;5.0; 7.5	24以上		允許有不 程度的 腐朽	除空心 and 初腐外，允許有不 程度的其他缺點	
15	寬軌枕木	2.7;5.4	30以上			〃	〃
16	窄軌枕木	2.0;4.0; 6.0	24以上			〃	〃
17	建築用材，1公尺	4—8	12—20		不許有	除空心 and 初腐外允許有不 程度的其他缺點	
18	車立柱	3.0;3.2	8—12		〃	〃	
19	礦柱，0.2公尺	1.2—4.2 5.0;6.0	16—24 8—12	± 5	〃	除虫眼、空心 and 一面彎曲之 外，允許有其他缺點 彎曲度不得超過30%，不許 有腐朽節，枯立木不得使用	
20	交手桿，1公尺	5—10	(原條中央 直徑)		〃		



皆伐標準地全景。  
(75B標準地)



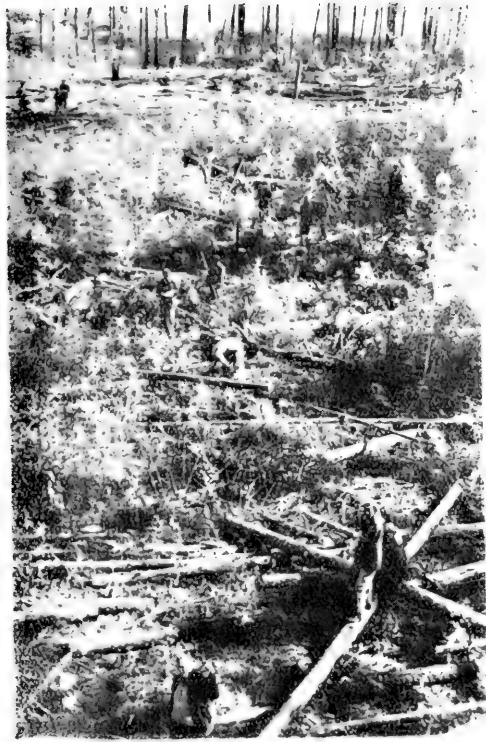
在 63<sup>3</sup> 標準地上的皆伐作業。  
(Ⅲ 樹高級)



標準地上的樹幹造材。



6 ○ 標準地上的皆伐作業。



74B 標準地皆伐作業全景。

(進行樹幹造材並劃分材種。落葉松林130年,疏密度0.54,Ⅵ樹高級)



在 75B 標準地上進行樹幹造材。

(落葉松, 137年, Ⅵ樹高級)





將落葉松樹幹造材爲材種。

(加挖疽74 B 標準地，Ⅳ樹高級)



將樹幹造材爲材種。

(75 B 標準地，Ⅳ樹高級)





在皆伐標準地上產品的堆積。

(14 公 標準地)



在皆伐標準地上產品的堆積。

(14 Д 標準地)



出產優質材種的落葉松計算木之一。



建築材種與鋸材材種出材量高的落葉松林。

(加挖道地區，Ⅰ樹級高)

新的白樺原木規格（從1955年1月1日起生效）

順序號數	材種名稱	長度 (公尺)	長度進級 (公尺)	小頭直徑 (公分)	腐 朽	其 他 缺 點
1	2	3	4	5	6	7
1	膠合板材	{ 2.0; 4.0 5.0; 6.0 7.0; 8.0		26以上	不許有	不許有虫眼和空心
2	車 輛 材	2—6	1.0	20以上	允許有不大程度的腐朽	不許有空心 and 一面彎曲
3	I 等鋸材	2—6	1.0	〃	不許有	不許有虫眼和空心
4	II 等鋸材	2—6	1.0	〃	允許有	不許有空心初腐
5	III 等鋸材	2—6	1.0	〃	〃	〃
6	IV 等鋸材	2—6	1.0	〃	〃	〃
7	火 柴 材	2 公尺以上		16以上	不許有	不許有空心
8	車 立 柱	3.0; 3.2		8—12	〃	〃
9	礦 柱	1.2—4.2 5.0和6.0	0.2	6—24	〃	不許有空心腐朽節
10	交 手 桿	5—10		8—12	〃	不許有腐朽節，彎曲度不得超過3%，枯立木不得使用

### 標準地材料的整理

根據綜合調查隊內業工作指示，把標準地按照各森林分子立木進行了整理，整理標準地的指示附錄在大興安嶺森林資源調查工作方法指示內，該指示可歸納為以下幾項：

1. 檢查每木調查的正確性——即各徑級株數分佈的規律性；
2. 根據森林分子立木所固有的規律性，檢查各徑級的樹高和直徑的變化；
3. 求算森林分子立木總蓄積量；
4. 求算森林分子經濟用材的蓄積量；
5. 按照各森林分子求算各徑級的經濟用材百分數（即確定經濟用材佔森林分子立木帶皮總蓄積量的百分數），該百分數是作為查定出材等級用的；
6. 求算各森林分子及各林層的其他調查因子的中值。

因此在內業期間把標準地、計算木及標準木進行了補充整理。如上所述，該工作是要計算樹幹材積，按照新批准的木材規格重新造材，計算各材種的材積以及填寫計算木卡片上不屬於外業期間做的各欄（如：求形率，形數，生長量以及求算伐過計算木或標準木的標準地的各調查因子的中值）。

### 標準地材種分類

以統計同一材種材積的方法，把皆伐標準地的各森林分子立木進行了材種分類，各材種材積是按照每個徑階和整個標準地所有的森林分子立木求出的。

取計算木的標準地的森林分子立木同樣是按照各森林分子進行材種分類的，該材種分類

是按照材種組劃分的，即是說按照以下材種組：原木、枕木、小徑木、經濟用材合計、薪炭材和商品材。

按照各徑階所有的計算木，總計出各森林分子的每個徑階的同一材種材積，然後把各材種的材積用相對數字表示。

其次，根據各徑階計算木所算出的各材種出材率，把各徑級的總蓄積量折算為該徑階各材種的蓄積量，然後，再把每個徑級的同一材種加以合計，就算出整個標準地森林分子立木的各材種的出材量。

## 材種等級表的編製

### 編製落葉松和白樺材種等級表所用的材料

利用7805株伐倒木的實測與造材材料，做為編製材種等級表的主要材料，這些樹木是專為製表所採伐的。製表所使用的各樹種標準地的數目及計算木株數如下：

樹種	標準地數目	計算木的株數 (實際造材的計算木)
落葉松	196	7008
白樺	28	797
總計	224	7805

把編製材種等級表用的每木調查材料，按照各森林分子立木樹高級進行了整理。整理材料時，使用了列寧格勒 C.M. 基洛夫林學院 H.B. 特烈其亞科夫教授領導下所編製的標準樹高級尺度。

然而，首先必須明確該標準樹高級尺度是否適用於興安落葉松和白樺。為此目的，利用在外業蒐集的標準地的材料，分析了標準樹高級尺度。根據現有標準樹高級尺度，把各標準地的森林分子立木分為樹高級。

根據標準樹高級尺度的圖和表，按照每個標準地的森林分子立木的平均直徑和平均樹高查定該立木所屬的樹高級。這樣按照編製材種等級表所用的每個標準地的材料都查定其樹高級（這裡的標準地是屬於近熟林、成熟林和過熟林）。

查定森林分子立木所屬的樹高級之後，那麼該森林分子的所有計算木也都屬於這一樹高級。其次，把同一樹高級各標準地的森林分子立木歸納在一起，並算出各徑階的算術平均樹高和直徑。在曲綫圖上根據合併的每木調查材料繪製各樹高級的樹高曲綫。繪曲綫時，是以橫座標表示各級的算術平均直徑，而以縱座標表示與平均直徑相適應的算術平均樹高（參看曲綫圖 № 1 和 2）。

把按照標準地算出的某一樹高級的算術平均樹高變化過程，與標準樹高級尺度的材料加以比較，即可確定出標準樹高級尺度對當地條件適用的程度。

把繪在曲綫圖上的標準樹高級尺度中的落葉松 II, III, IV, V, VI, 和 VII 樹高級的曲綫與標準地算出的這些樹高級的曲綫相比時，即可看出：雖然二者之間是很平行的，但並不完全相符合。

所有樹高級之間有一共同點，即在中央徑階及其兩側的差值不大，都在允許誤差範圍內，其差數均不超過 0.5—1.5 公尺。



優質材種出材量高的落葉松成熟林。

(加挖道地區，Ⅲ樹高級)



落葉松成熟林的分佈情況。

(照片為皆伐標準地的一部份——74號標準地)





在落葉松成熟林中樹冠  
枝條分佈情況。



在成熟林中的落葉松樹冠。

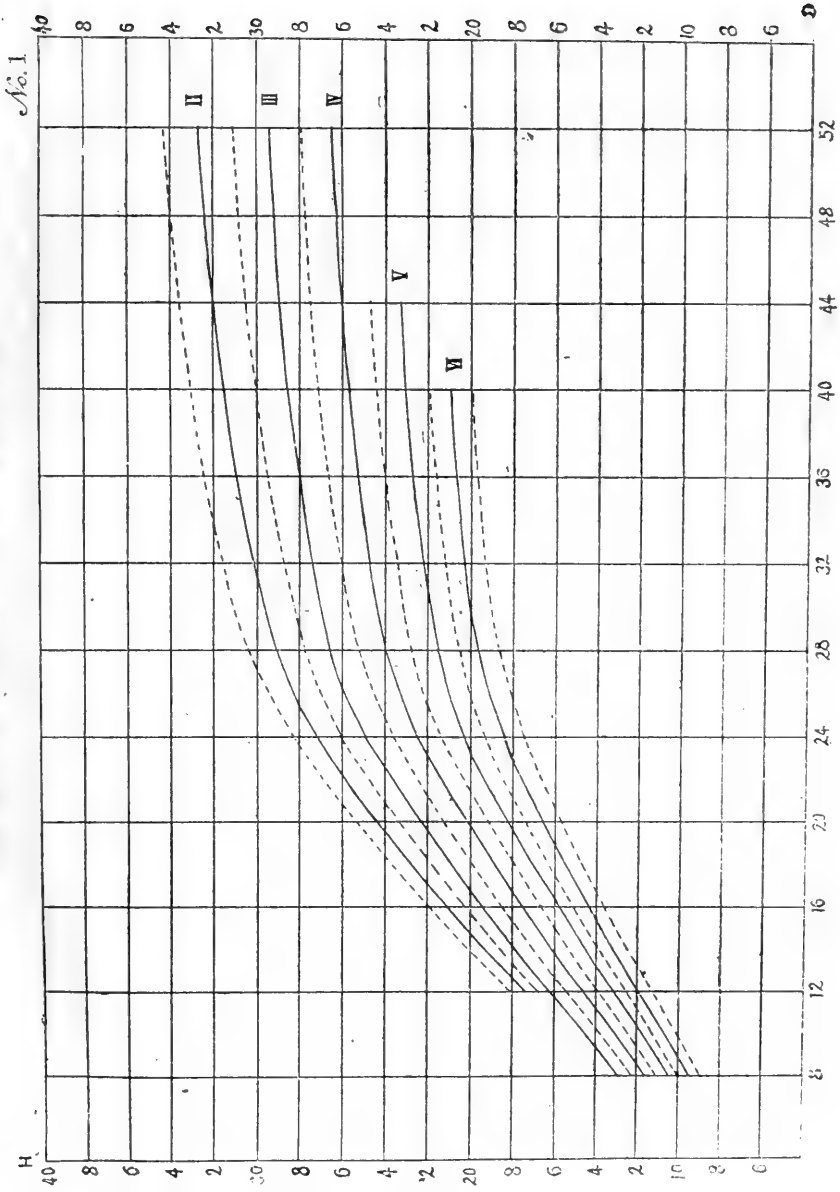


過熟落葉松林的樹冠。



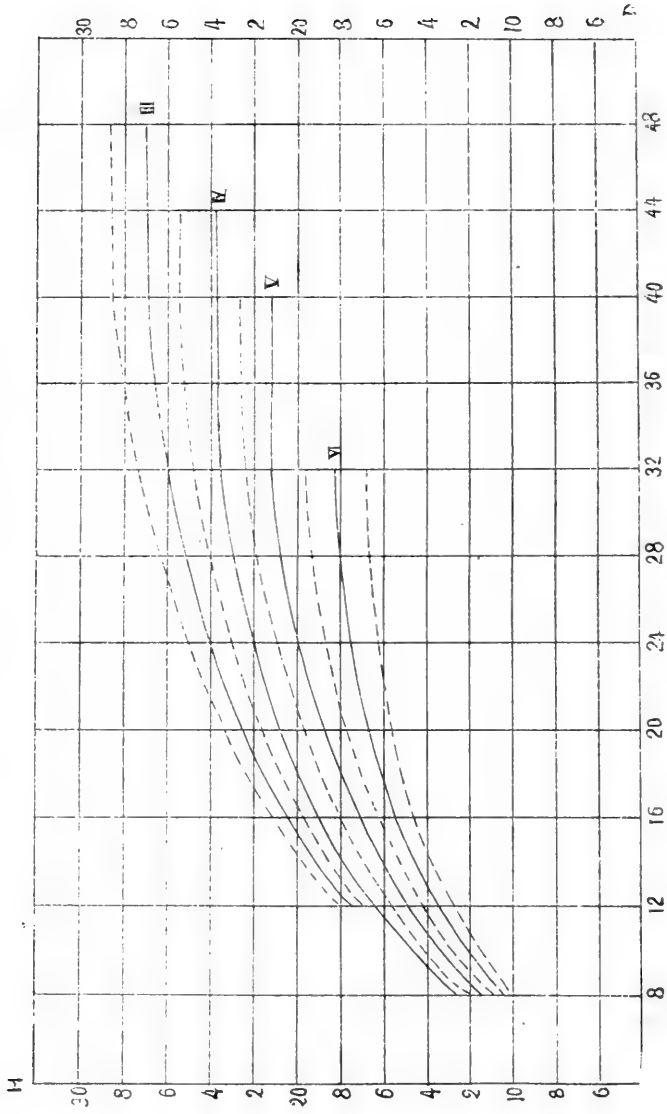
白樺的成熟林。

# 查定興安落葉松立木的樹高級曲綫圖



### 查定白樺立木的樹高級曲綫圖

№. 2



而小徑階（從8公分到20公分）則不同，按標準地材料算出小徑階的樹高曲綫，一般地是在標準樹高級尺度之下。最大徑階恰與小徑階相反，即標準地的樹高曲綫一般地是在標準樹高級尺度之上（Ⅱ樹高級的曲綫除外），但其與標準樹高級尺度的差數比小徑階小得多，其差數沒超過1.5公尺（從0.5到1.5公尺）。

至於白樺Ⅳ和Ⅴ樹高級曲綫的變化過程，則符合於標準樹高級尺度的變化過程，除個別的情況外，沒有發現其他白樺的樹高級（均指所設置的標準地材料而言）。因此白樺是採用標準樹高級尺度。

由於在小徑級裏由標準地材料繪成的落葉松樹高曲綫與標準尺度的曲綫有些差度，所以用圖示方法把8、12、16、和20公分徑級的曲綫進行了修改，修改時，精確地保持了各樹高級之間的間隔，該間隔是標準尺度所採用的。其次，較大的徑級，從24公分開始，是採用標準樹高級尺度。

在修改樹高級尺度之後，發現如按新的尺度檢查時，凡原屬於Ⅳ樹高級的各標準地的森林分子立木，均屬於Ⅴ樹高級。

編製新的樹高級尺度之後，就要根據這一新的尺度把森林分子立木標準地的所屬樹高級，以新的樹高級尺度重新予以檢查，確定其所屬的樹高級。方法和以前一樣。該森林分子立木所屬的樹高級，亦即是該森林分子的所有計算木所屬的樹高級。

由此把計算木按照樹高級進行了最後的分類，落葉松總共有五個樹高級，即Ⅱ，Ⅲ，Ⅳ，Ⅴ和Ⅵ。落葉松和白樺立木所採用的樹高級尺度列舉如下：

落葉松和白樺立木樹高級

徑 級 或 平均直徑	落 葉 松						白 樺	
	樹 高 級						樹 高 級	
	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ	Ⅳ	Ⅴ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	14.5	13.0	11.5	10.5	9.5	8.0	12.5	11.0
12	17.5	16.0	14.5	13.0	12.0	11.0	16.5	15.0
16	21.0	19.0	17.0	15.5	14.0	13.0	19.0	17.0
20	24.0	22.0	20.0	18.0	16.5	15.0	20.5	18.5
24	27.5	25.0	22.5	20.5	18.5	16.5	22.0	20.0
28	29.0	26.5	24.0	21.5	19.5	17.5	23.0	20.5
32	30.0	27.0	24.5	22.0	20.0	18.0	23.5	21.5
36	31.0	28.0	25.0	22.5	20.5	18.5	24.5	22.0
40	31.5	28.5	25.5	23.0	21.0	18.5	25.0	22.5
44	32.0	29.0	26.0	23.5	21.0	19.0	25.0	22.5
48	32.5	29.0	26.5	23.5	21.5	—	25.0	22.5
52	33.0	29.5	26.5	24.0	21.5	—	—	—
56	33.0	29.5	26.5	24.0	21.5	—	—	—
60	33.0	29.5	26.5	24.0	21.5	—	—	—
64	33.0	29.5	26.5	24.0	21.5	—	—	—
68	33.0	29.5	26.5	24.0	21.5	—	—	—

## 材料的整理及分類

每張計算木卡片中的造材材料經過檢查並劃分原木粗度級之後（採用六個粗度級），按照計算木的因子把卡片材料進行整理。

首先根據修改的樹高級尺度，把每個標準地的森林分子立木，按其平均樹高和平均直徑劃分成立木樹高級。其次，把計算木（是各森林分子立木的代表），按樹種分別列入適當的立木樹高級。然後把每個樹高級的樹木，按照 4 公分一個徑階（按胸高直徑計算）進行分類，並把樹木劃分成材質等級：健康木（經濟木），病腐木和薪炭木。

枯立木單獨進行分類。經濟用材部份的長度不小於樹高 0.4 者均為健康木。經濟用材部份的長度小於樹高 0.4，但不小於 2 公尺者均為病腐木，最後，經濟用材部份的長度小於 2 公尺則為薪炭木。

按上述的準則，把劃分成為健康木的計算木，按樹高級分別徑階進行分類：胸高直徑自 10.1 公分到 14.0 公分的樹木屬於 12 公分徑階；自 14.1 公分到 18.0 公分——屬於 16 公分徑階，其他依此類推。

把病腐木與經濟木（健康木）分開單獨地進行分類。用這一方法把編製落葉松 II、III、IV、V 和 VI 樹高級的及白樺 IV 和 V 樹高級的經濟木材種出材量綜合明細表用的材料進行了分類。

## 材種等級表的內容

材種等級表的內容是由以下三個指示而確定的：

- 1) 中華人民共和國林業部關於製表時使用新的木材規格的指示；
- 2) 劃分原木粗度級的指示；
- 3) 林業部關於補充薪炭材等級的指示。

落葉松採用了以下幾個材種：

1. 原木：甲、優質材（精選材），包括有：造船材、輸電柱、特殊樁木、普通樁木和車輛材；

乙、I—IV 等鋸材；

丙、建築用材和通訊電柱。

不管原木的長度如何，按照它們小頭直徑，把原木劃分成粗度級。採用了以下幾個原木粗度級：

小頭直徑為 32.1 公分以上的原木為 I 粗度級

小頭直徑為 28.1—32 公分的原木為 II 粗度級

小頭直徑為 24.1—28 公分的原木為 III 粗度級

小頭直徑為 20.1—24 公分的原木為 IV 粗度級

小頭直徑為 16.1—20 公分的原木為 V 粗度級

小頭直徑為 12.1—16 公分的原木為 VI 粗度級

2. 枕木；

3. 礦柱及車立柱；

4. 薪炭材——是由腐朽的樹幹及不適於造經濟材種的梢頭木所組成，是根據蘇聯所採

用的薪炭材規格造薪炭材的；

5. 廢材——是由各經濟材種的樹皮，梢頭木以及按照原木規格不適合造薪炭材的腐朽基部所組成。

在白樺的材種等級表內確定有以下幾種材種：

1. 膠合板材；
2. 火柴材；
3. 鋸材；
4. 礦柱和車立柱。

表的內容確定之後，先把樹木按照各樹高級的各徑階加以分類，之後，編製經濟木（健康木）材種出材量綜合明細表。

分別按各徑階把每株計算木的材料，填寫在該明細表內。填寫項目有標準地號數、標準地森林分子的平均樹高及平均直徑、樹木號數、它的樹高和胸高直徑、帶皮和去皮的材積。

按各徑階把各材種、薪炭材、商品材和廢材的出材量分別的進行合計；然後把原木各粗度級加以歸納。求算平均樹高和平均直徑，以及帶皮和去皮的單株木的平均材積。

## 落葉松和白樺材種等級表的編製

編完製表所需用的各徑階的計算木和標準木實際造材的材種出材量綜合明細表之後，就要分別樹高級編製總計表（格式2）。

把各徑級的總株數，帶皮和去皮的總材積填寫在該表內，其次，再將所採用的各材種的材料填寫在表內。材積和其他數字的材料，從小的徑階開始，按順序填寫。

然後，按下列次序，計算各徑階各材種出材率：

1. 首先計算經濟用材，薪炭材和廢材佔總材積（帶皮）的百分數；把所算出的百分數填寫在材積材料的下面一行；
2. 以經濟用材總材積為100%，而把算出的各經濟材種出材率填寫在下一行內；
3. 其次，以原木的總材積為100%，計算了優質材（精選材）、鋸材和建築用材的百分數；把這些材料填寫在下面的另一行；
4. 用同樣地方法以鋸材總材積為100%，求算各等級鋸材的出材率；
5. 最後，同樣地求算了各粗度級的原木所佔的百分數，這時是以原木總材積為100%的。

為了便於繪製各材種出材率曲綫圖（因為在同一個綫圖上有好幾條曲綫很難修整），所以各等級的鋸材是分組計算的；Ⅰ等鋸材單獨成爲一個組，而Ⅱ、Ⅲ和Ⅳ等鋸材劃爲另外一個組，然後再把Ⅱ、Ⅲ和Ⅳ等鋸材分別進行計算。

同樣地計算原木各粗度級的材積百分數並進行分組（Ⅲ原木，Ⅱ原木和Ⅰ原木），然後，再把每個組又分成兩個粗度級。以上是按照各立木樹高級的各徑階求算的，

爲了修整各樹高級各材種的出材率，要根據最後算出的各徑階、各材種出材率繪製曲綫圖。首先把各樹高級各徑階的經濟用材合計出材率繪製在曲綫圖上，爲此，以橫座標表示徑階，縱座標表示材種出材率（參看曲綫圖23）。

爲便於分別起見，把各樹高級的材料用各種不同顏色的點和綫繪在曲綫圖上，每種顏色表示一個樹高級，以求出來的各點爲基礎，繪成曲綫，該曲綫經修整後即爲各樹高級經濟用材

的出材率。

經修整後，把縱曲線上所得出的材料記載在材種等級表表格的相適應欄內。用類似的方法，把薪炭材出材率也標註在這個曲線圖上（各樹高級分別繪製），然後再把廢材的材料亦標註在曲線圖上，同樣地繪成薪炭材和廢材出材率的曲線。在修整完曲線以及使其各材種之間協調之後（因為經濟用材、薪炭材和廢材所求出來的出材率互相之間應當協調，共每徑階的出材率總和應為100%），把這些材料填寫在材種等級表的表格內。

使經濟用材、薪炭材和廢材出材率之間相協調之後，在另一個曲線圖上，是以經濟用材出材量為100%（參看曲線圖4），分別表示原木、交手桿、枕木、小徑木（礦柱和車立柱）的出材率。

在這個曲線圖上，把所有各種出材率的材料修整為曲線，而使上述各材種的出材率之間相協調。

在下面幾個曲線圖上，同樣要把優質（精選）材、鋸材、建築用材和通訊電柱出材率進行修整（參看曲線圖5），其次，修整鋸材各等級的百分數（參看曲線6和7）最後修整原木各粗度級的百分數（參看曲線圖8，9，10，11）。

然後把算出的和修整後的各材種出材率換算為佔經濟用材合計出材量的百分數，並把這些最後的材料記載在材種等級表的表格內。

白樺Ⅳ和Ⅴ樹高級的材種等級表的編製方法與落葉松相同，唯一不同的地方，就是白樺材種等級表所採用的材種比落葉松所採用的材種要少得多。

像編製前表（落葉松材種等級表）一樣，首先應使經濟用材、薪炭材和廢材出材率之間相協調（參看曲線圖12）。

使這些出材率相協調後，就着手以經濟用材合計出材率為100%把各經濟材種出材率標註在曲線圖上（參看曲線圖13）。

兩個樹高級的膠合板材、火柴材、原木（整個的）、小徑木（礦柱和車立柱）的百分數材料均標註在同一個曲線圖上。

在修整和分析Ⅳ和Ⅴ樹高級材料的時候，發現了在白樺立木中較比重要的材種，即膠合板材的數量是很少的，僅在Ⅴ樹高級中（較低的）才能發現，在28公分徑級裡膠合板材僅佔2%，而在32公分徑級裡佔13%。膠合板材的出材率這麼少的原因，是由於所採用的木材規格對於膠合板材的小頭直徑要求過高，事實上在蘇聯如果小頭直徑從18公分開始，就可以作為膠合板材，而按照所採用的規格來講，其對小頭直徑的要求為26公分。

除此之外，白樺的現有材料不足，特別是大徑階的材料，這樣就不能更準確地確定出各樹高級和膠合板材出材率之間的關係。

在分析材料的時候發現了，白樺Ⅴ樹高級出膠合板材的出材率最大，而在Ⅳ樹高級（較高的）沒有發現膠合板材，當詳細檢查這種情況，檢查這些標準地的每株計算木造材的時候首先就發現了，大徑階樹木的株數（從28公分以上的徑階）不多，並且所有的樹木具有造膠合板材所不允許有的某些缺點。

由於認為白樺Ⅳ樹高級的這種現象是不正常的（其原因是實測材料木少，並且在白樺Ⅴ樹高級的這些徑階裡有膠合板材），所以把白樺Ⅴ樹高級所確定的膠合板材的出材率，也作為Ⅳ樹高級的。

至於火柴材的出材率，由於在計算木造材時，這個材種的絕大部份造為Ⅰ等鋸材（因為

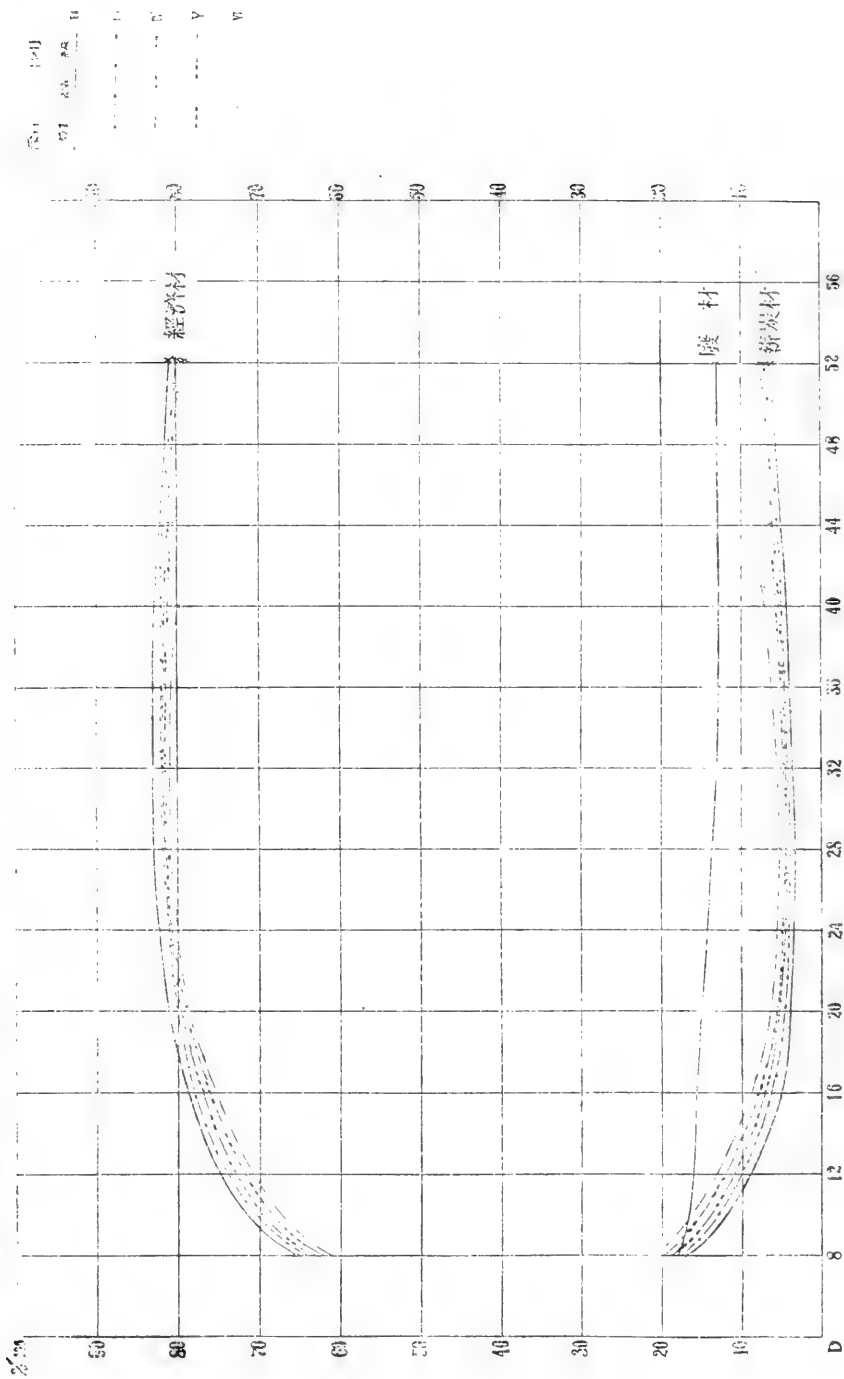


木材規格對於這兩個材種的要求是相似的，並且不允許有腐朽），所以把Ⅰ等鋸材的全部出材率算為火柴材。

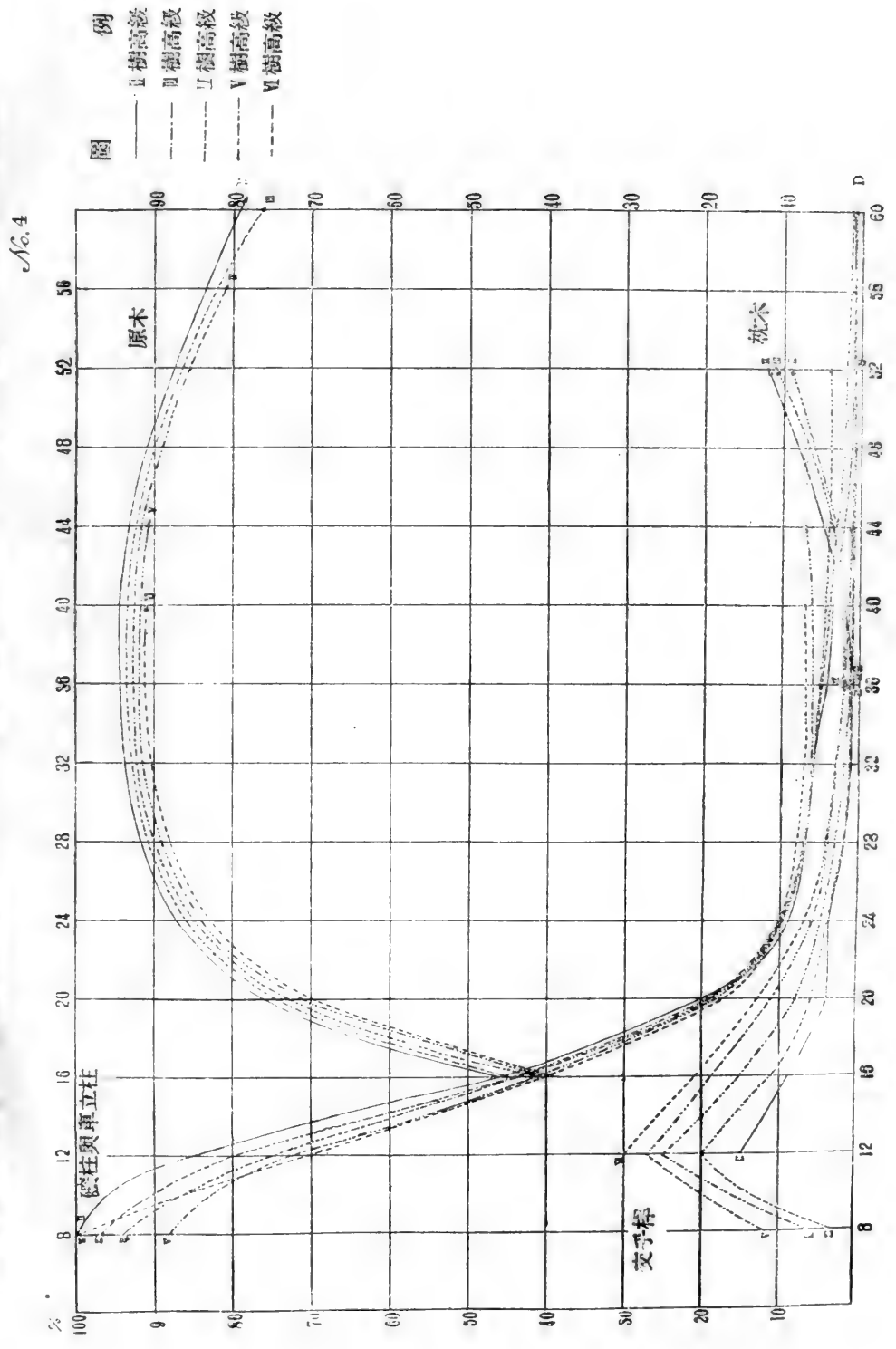
當修整各徑階各材種出材率曲綫時，考慮到了實測數量（以點表示實測數量）。當然有時在最大的徑階上會有幾個個別點離曲綫兩側很遠。在修整出材率曲綫時，沒考慮到這個個別點，即屬考慮到了也是認為它不是可靠的指標。

有的相隣各點的調查材料的數量是不同的，當修整曲綫時注意到了這種情況，並且使曲綫適當地接近實測材料多的那個點。同樣地也考慮到各樹高級各曲綫方向之間的互相聯繫，一般地來講，保持了各曲綫變化過程的規律性。在最低幾個樹高級裡的調查材料的數量是很少的，僅有幾個個別點，這些點是按照Ⅱ、Ⅲ和Ⅳ樹高級的主要材料（該材料多）進行修整的。

興安落葉松的各樹高級的經濟用材、薪炭材及廢材的出材率曲線 4.3.3



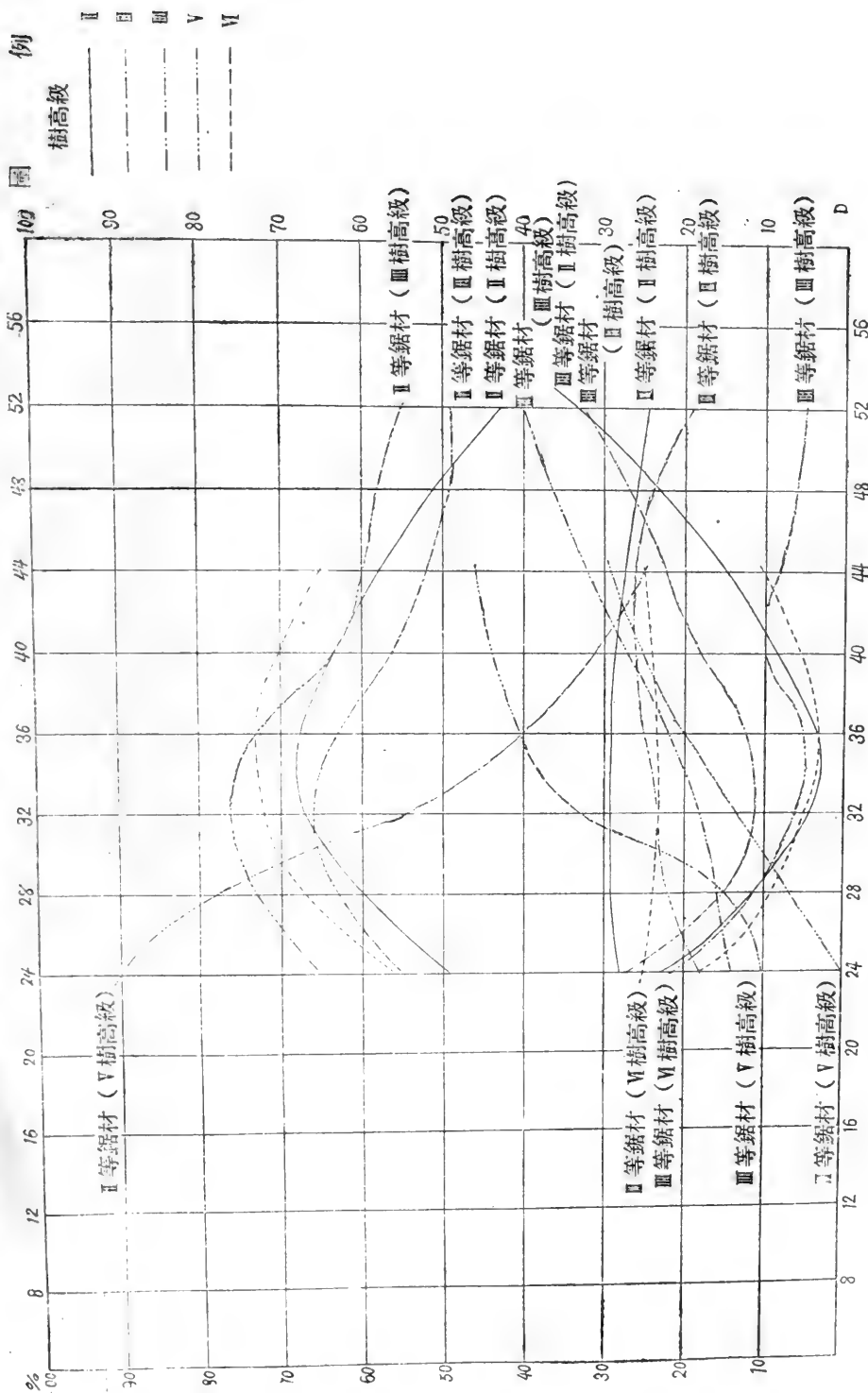
興安落葉松Ⅱ—Ⅱ樹高級經濟用材各種(原木、小徑木、交手樺、枕木)出材率曲綫圖



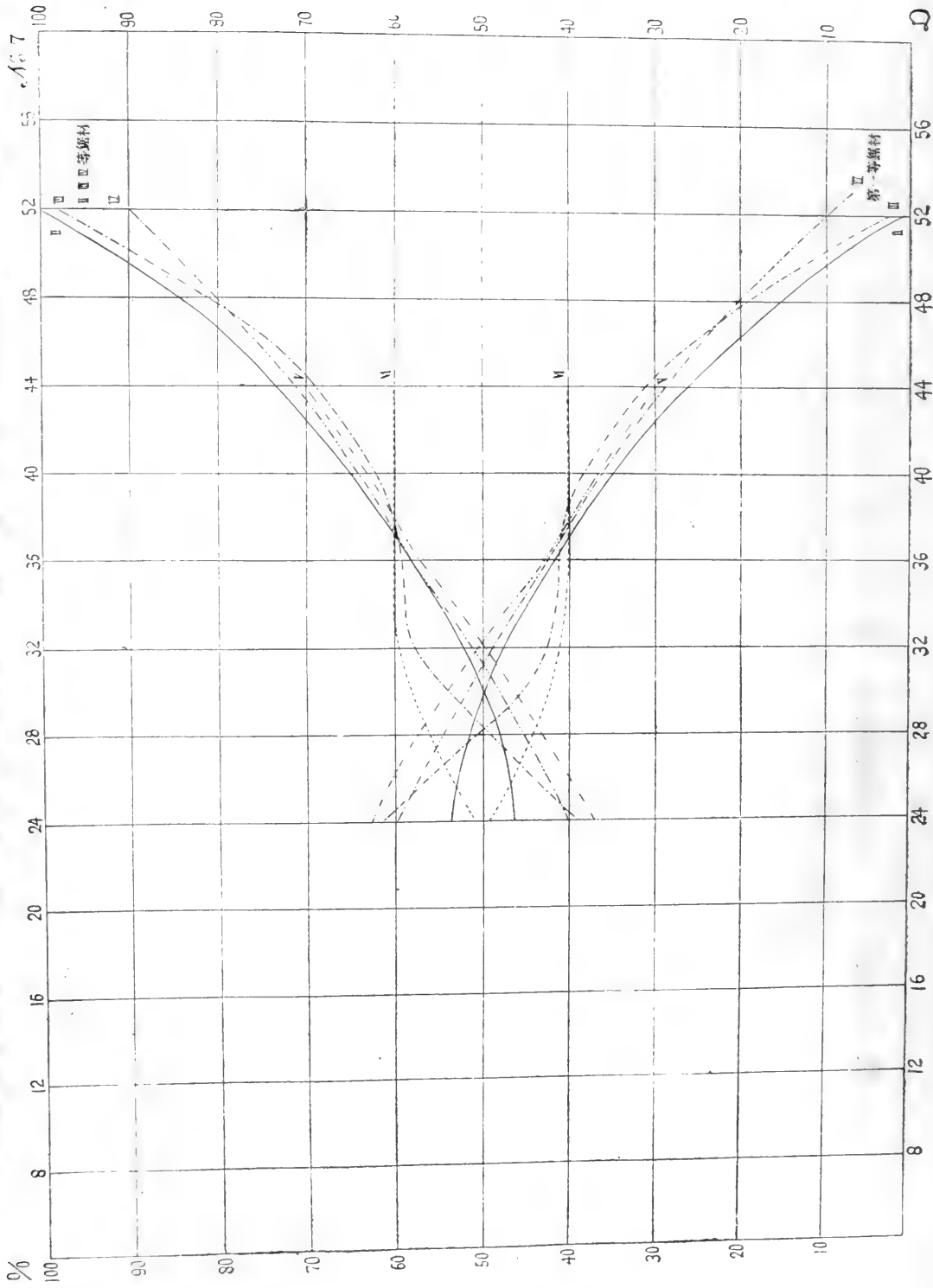


# 興安落葉松Ⅱ—Ⅶ樹高級的Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ等鋸材出材率曲綫圖

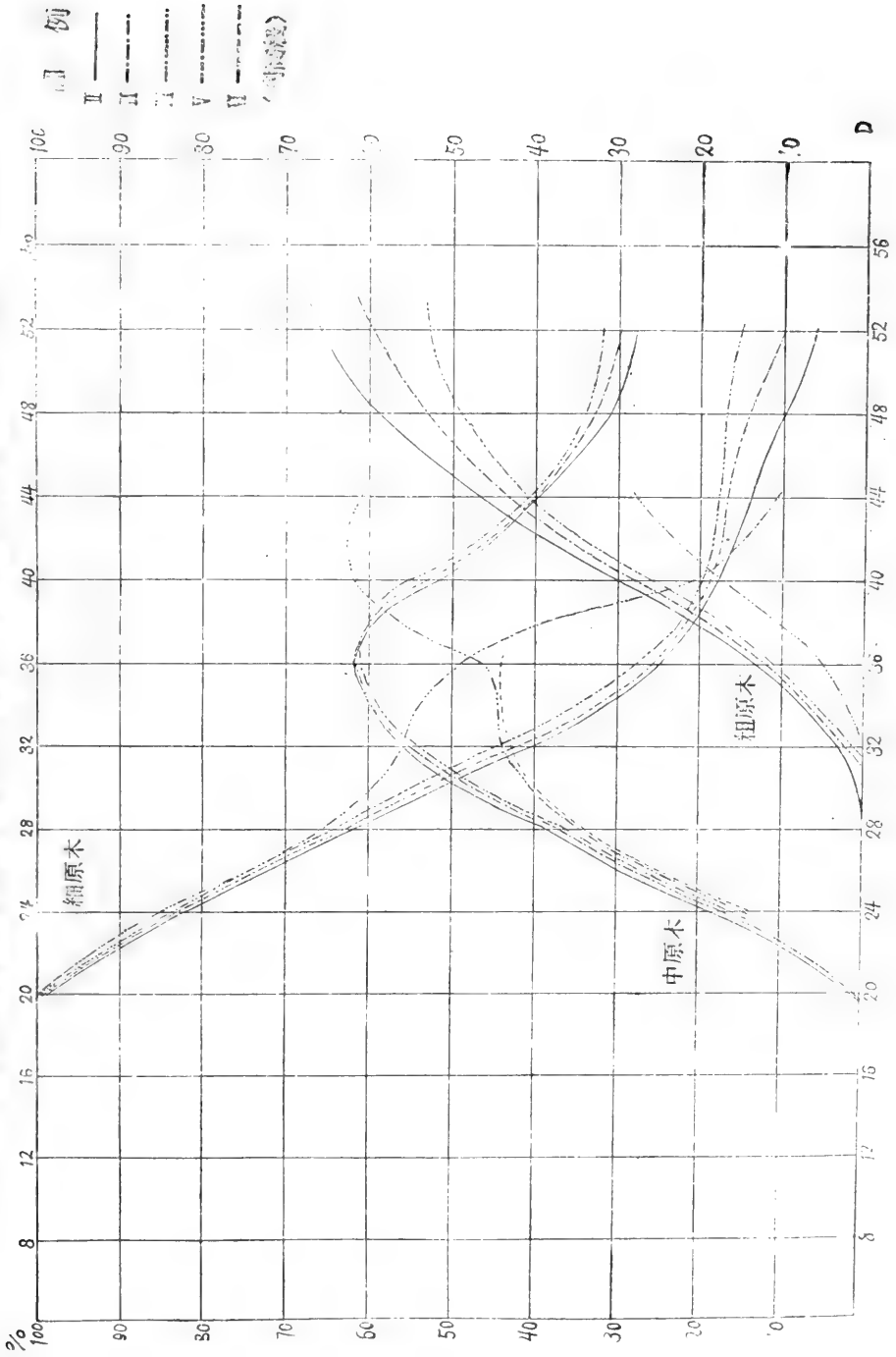
No. 6



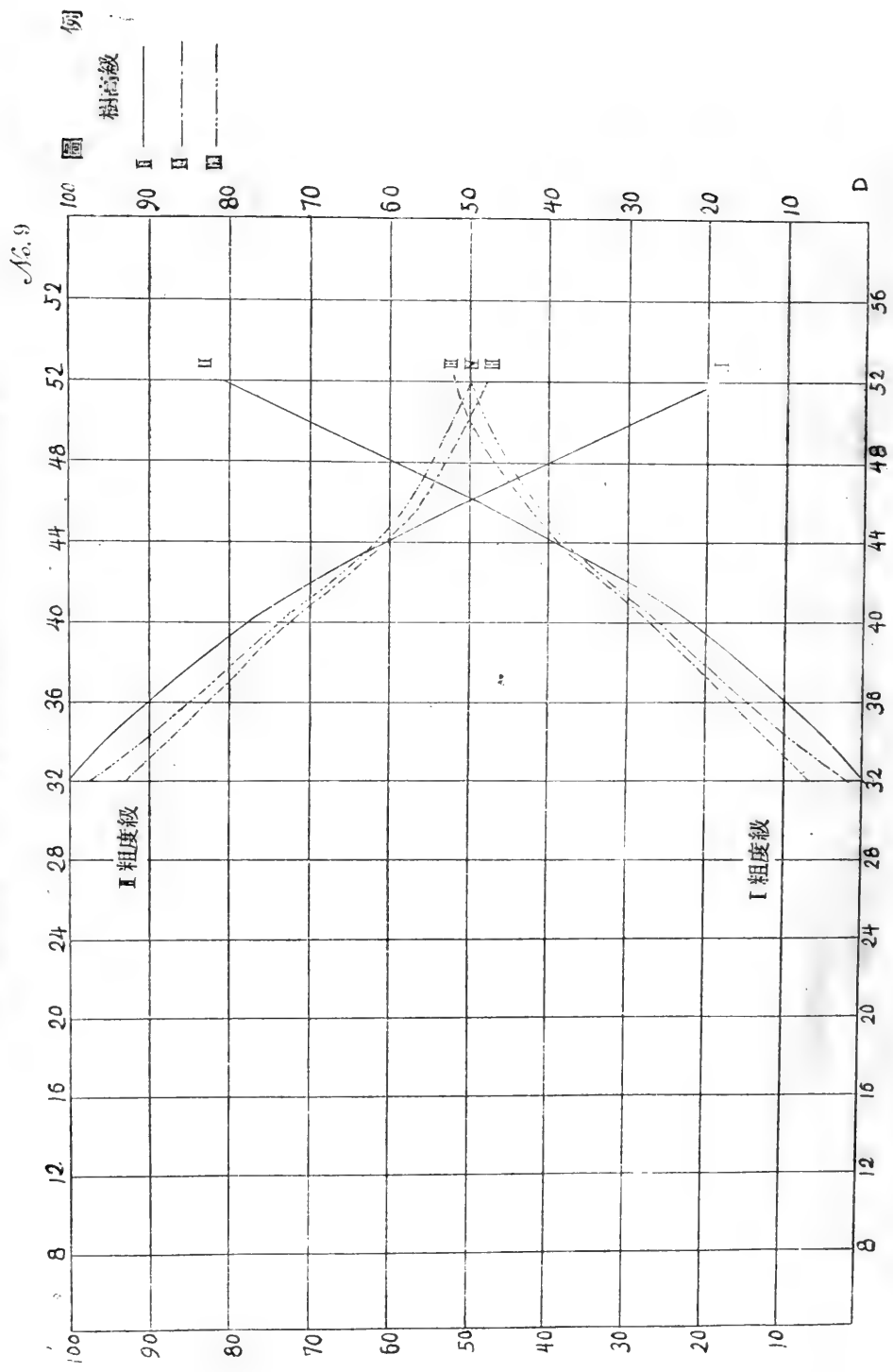
興安落葉松Ⅱ—Ⅵ樹高級Ⅰ等(單獨的)與Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ等(合併的)鋸材出材率曲綫圖



興安落葉松原木各粗度級出材率曲綫圖  
 原木按粗度級分三級，粗（I—II），中（III—IV），細（V—VI） No. 8

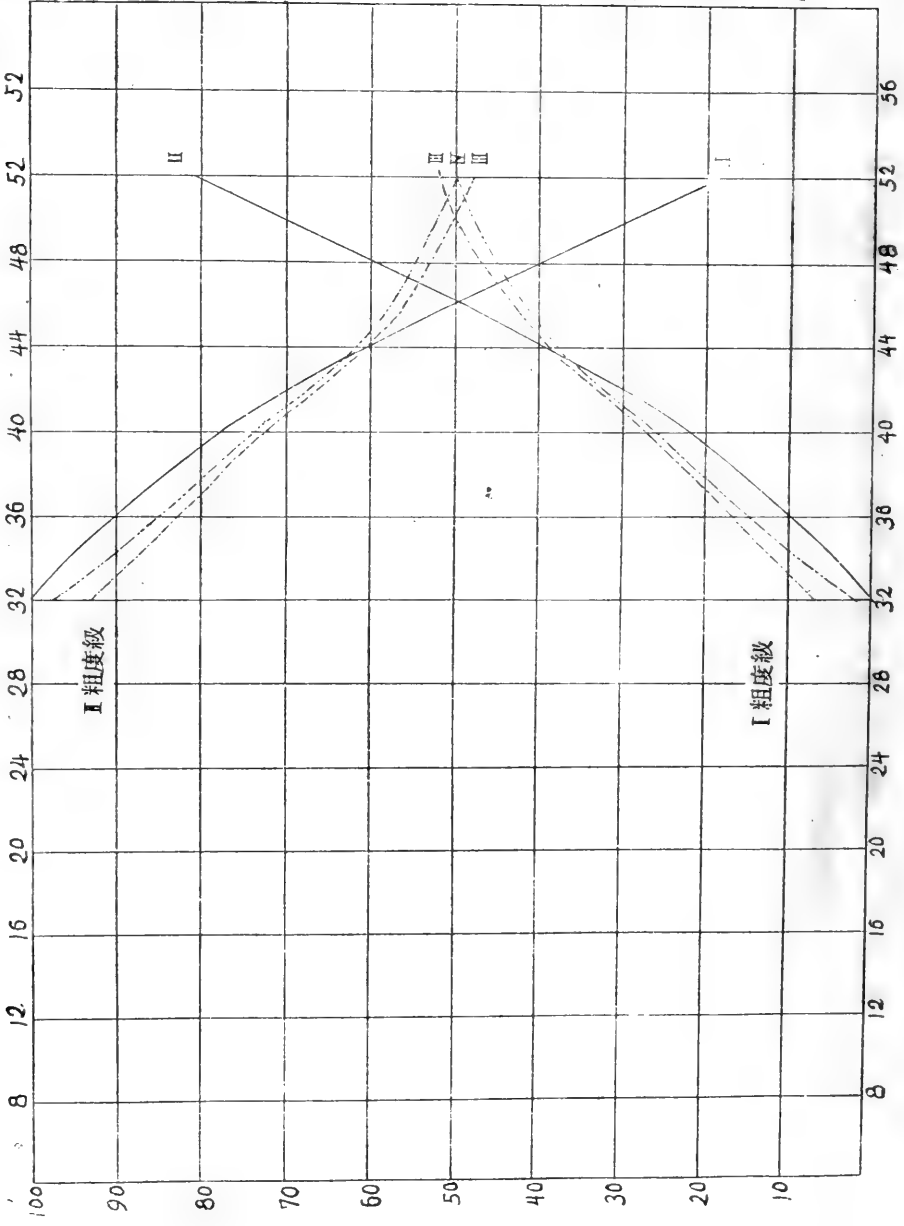


# 興安落葉松 I—II 粗度級原木出材率曲綫圖



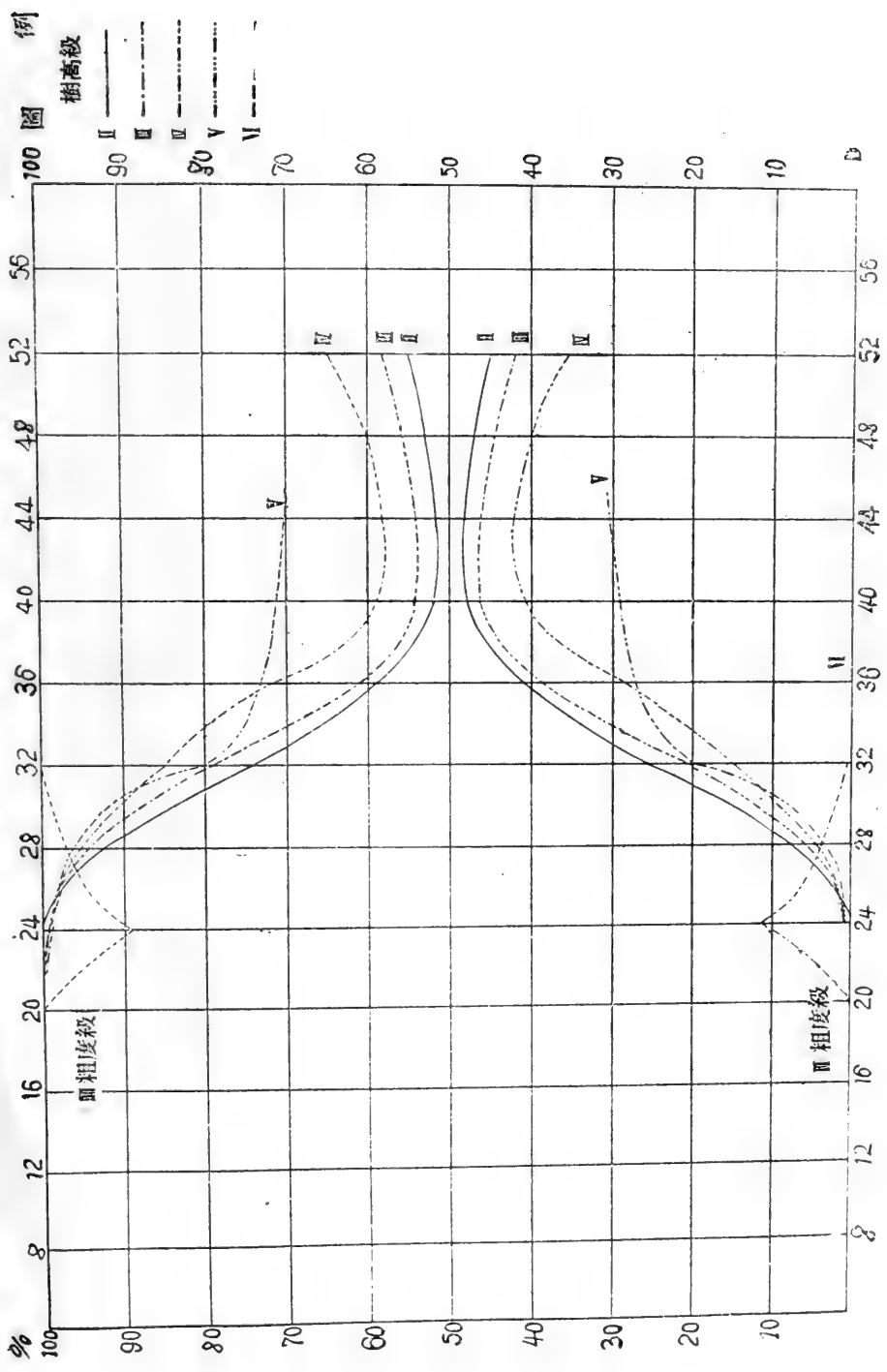
100  
90  
80  
70  
60  
50  
40  
30  
20  
10

100 90 80 70 60 50 40 30 20 10 D

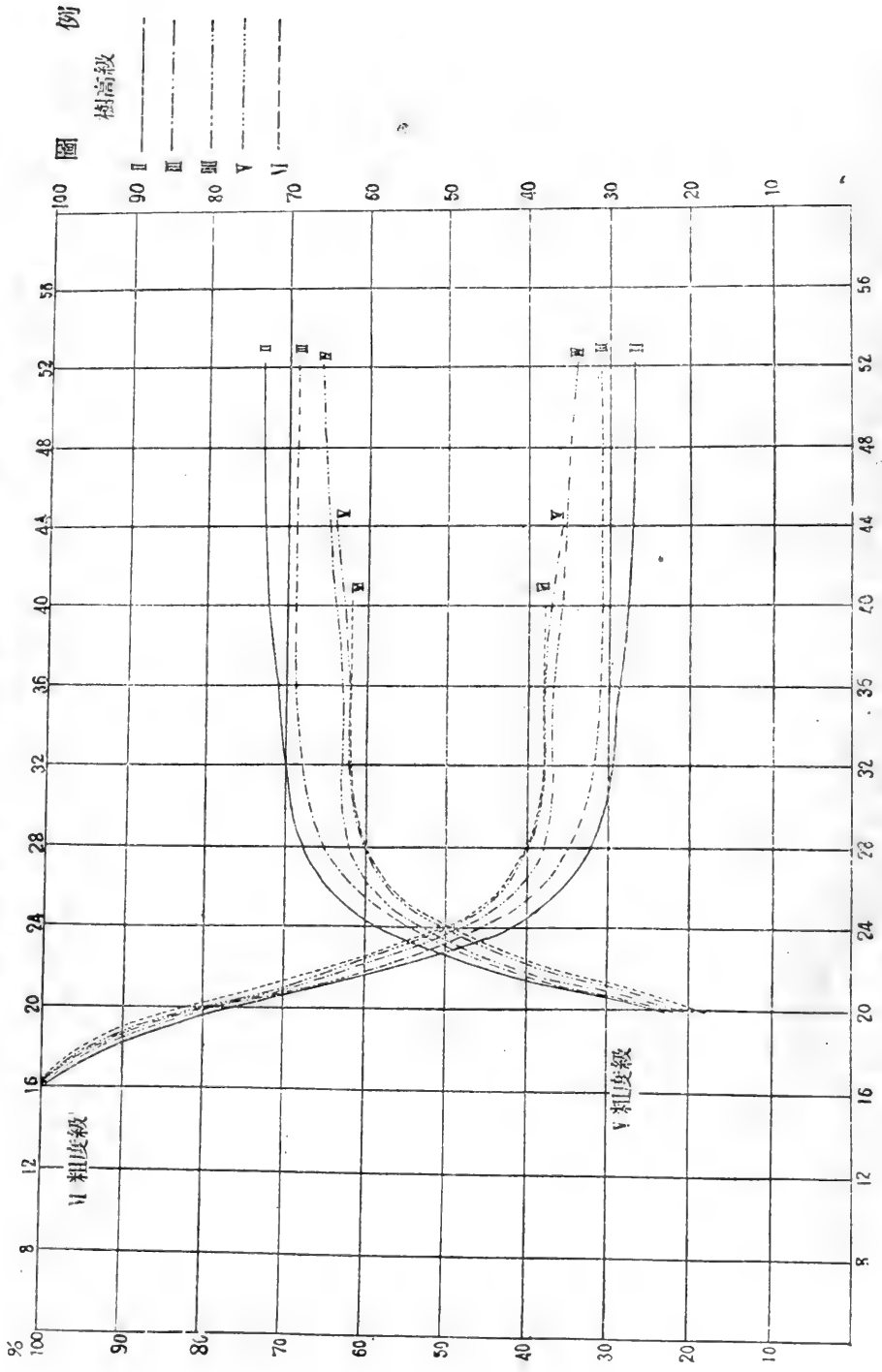




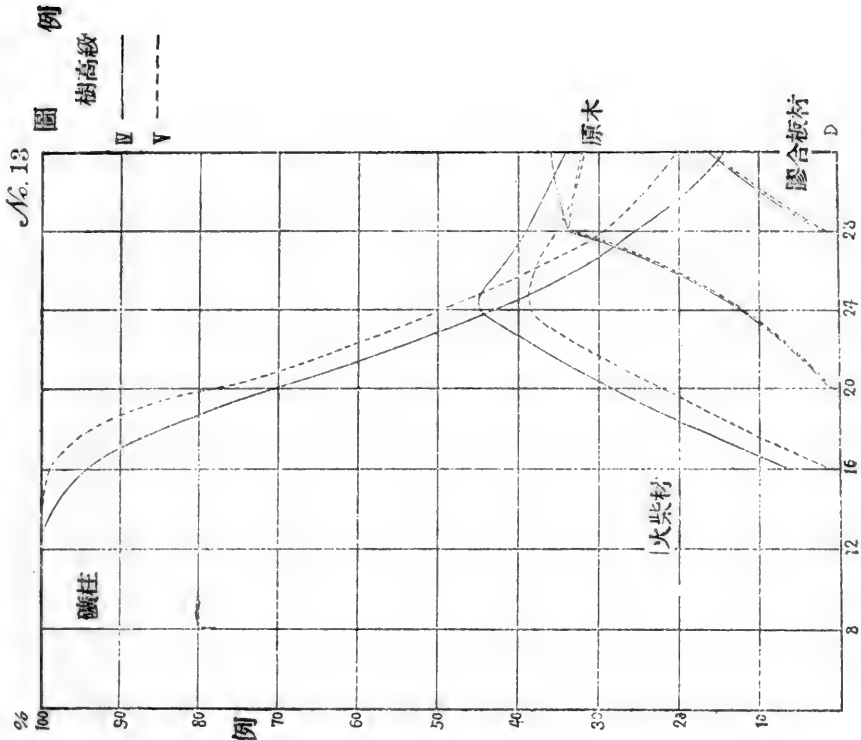
興安落葉松 III—IV 粗度級原木出材率曲綫圖 No.10



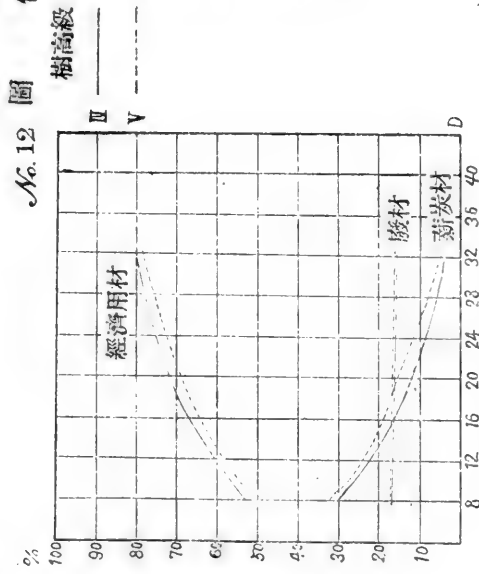
興安落葉松 V—II 粗度級原木出材率曲綫圖 No. 11



白樺IV—V樹高級經濟用材各材種(原木、  
礦柱、膠合板材及火柴材)出材率曲綫圖



白樺IV—V樹高級的經濟用材  
薪炭材及廢材出材率曲綫圖



興安落葉松 II — VI

II 樹

徑 階 (公分)	各 徑 階 的 平 均 樹 高 (公尺)	帶 皮 材 積 (立方公尺)	各 粗 度 級 的 原 木						原 木 合 計	精 選 材 與 車 輛 材
			I	II	III	IV	V	VI		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8	14.5	0.041	—	—	—	—	—	—	—	—
12	17.5	0.107	—	—	—	—	—	—	—	—
16	21.0	0.213	—	—	—	—	—	36	36	—
20	24.0	0.363	—	—	—	1	14	47	62	7
24	27.5	0.548	—	—	—	12	34	25	71	33
28	29.0	0.769	—	—	2	26	32	15	75	46
32	30.0	1.020	—	2	11	32	22	10	77	51
36	31.0	1.320	1	9	20	28	14	6	78	52
40	31.5	1.640	7	18	18	21	10	4	78	53
44	32.0	2.000	14	21	14	16	8	3	76	52
48	32.5	2.390	26	18	11	12	5	2	74	50
52	33.0	2.810	37	9	9	11	3	1	70	48
III 樹										
8	13.0	0.380	—	—	—	—	—	—	—	—
12	16.0	0.101	—	—	—	—	—	—	—	—
16	19.0	0.197	—	—	—	—	—	35	35	—
20	22.0	0.339	—	—	—	1	13	46	60	8
24	25.0	0.517	—	—	—	12	31	27	70	30
28	26.5	0.728	—	—	2	26	31	16	75	46
32	27.0	0.970	—	1	9	33	22	11	76	51
36	28.0	1.250	1	8	18	29	14	6	76	52
40	28.5	1.550	6	15	18	22	10	5	76	52
44	29.0	1.900	13	20	14	16	8	5	76	52
48	29.0	2.270	18	21	11	13	7	3	73	50
52	29.5	2.670	21	20	9	12	5	2	69	47

# 樹高級材種等級表

## 高級

各等級的鋸材					建築用材與通訊電柱	枕木	礦柱與車立柱	交手桿	經濟用材合計	薪炭材	商品材合計	廢材
I	II	III	IV	鋸材合計								
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
—	—	—	—	—	—	—	65	—	65	17	82	18
—	—	—	—	—	—	—	64	11	75	9	84	16
—	—	—	—	—	—	36	36	7	79	5	84	16
—	—	—	—	—	—	55	16	3	81	4	85	15
3	1	1	1	6	32	—	8	3	82	4	86	14
5	3	2	1	11	18	—	6	2	83	3	86	14
7	5	2	1	15	11	—	5	1	83	4	87	13
8	7	3	—	18	8	1	3	1	83	4	87	13
7	8	4	1	20	5	2	3	—	83	4	87	13
6	9	4	2	21	3	4	2	—	82	5	87	13
4	9	5	—	22	2	6	1	—	81	6	87	13
—	9	5	7	21	1	10	1	—	81	6	87	13

## 高級

—	—	—	—	—	—	—	62	2	64	18	82	18
—	—	—	—	—	—	—	59	15	74	10	84	16
—	—	—	—	—	—	35	34	9	78	6	84	16
—	—	—	—	—	—	52	15	5	80	5	85	15
4	1	1	1	7	33	—	8	3	81	5	86	14
5	3	1	1	10	19	—	6	1	82	4	86	14
5	5	2	1	13	12	—	5	1	82	5	87	13
7	6	2	1	16	8	1	4	1	82	5	87	13
7	7	3	2	19	5	2	3	1	82	5	87	13
6	7	4	3	20	4	3	2	1	82	5	87	13
4	8	4	4	20	3	6	1	1	81	6	87	13
—	9	4	6	19	3	9	1	1	80	7	87	13

IV 樹

徑 階 (公分)	各 徑 階 的 平 均 樹 高 (公尺)	帶 皮 材 積 (立方公尺)	各 粗 度 級 的 原 木							原 木 合 計	精 選 材 與 車 輛 材
			I	II	III	IV	V	VI			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
8	11.5	0.735	—	—	—	—	—	—	—	—	
12	14.5	0.090	—	—	—	—	—	—	—	—	
16	17.0	0.181	—	—	—	—	—	32	32	—	
20	20.0	0.307	—	—	—	—	12	46	58	7	
24	22.5	0.466	—	—	—	11	30	28	69	25	
28	24.0	0.653	—	—	1	26	29	18	74	40	
32	24.5	0.867	—	1	6	34	21	13	75	47	
36	25.0	1.11	1	7	13	33	13	8	75	49	
40	25.5	1.39	5	14	17	24	10	5	75	49	
44	26.0	1.69	8	23	13	18	8	5	75	49	
48	26.5	2.02	16	19	10	14	8	5	72	47	
52	26.5	2.38	18	18	8	14	7	3	68	44	

V 樹

8	10.5	0.030								
12	13.0	0.082								
16	15.5	0.165						30	30	
20	18.0	0.280					11	45	56	7
24	20.5	0.424				10	29	29	68	24
28	21.5	0.595			1	24	29	19	73	38
32	22.0	0.790			7	26	26	16	75	47
36	22.5	1.01		4	9	25	23	14	75	
40	23.0	1.26		13	13	33	10	6	75	
44	23.5	1.53		21	14	32	5	3	75	

VI 樹

8	9.5	0.025								
12	12.0	0.075								
16	14.0	0.153						29	29	
20	16.5	0.260					10	45	55	10
24	18.5	0.392			1	8	28	29	66	24
28	19.5	0.550			1	23	28	19	71	36
32	20.0	0.727				31	26	16	73	44
36	20.5	0.932				33	25	16	74	
40	21.0	1.16				37	23	14	74	

高級

各等級的鋸材					建築用材與通訊電柱	枕木	礦柱與車立柱	交手桿	經濟用材合計	薪炭材	商品材合計	廢材
I	II	III	IV	鋸材合計								
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
—	—	—	—	—	—	—	59	4	63	19	82	18
—	—	—	—	—	—	—	55	18	73	11	84	16
—	—	—	—	—	32	—	34	11	77	7	84	16
—	—	—	—	—	51	—	15	7	80	5	85	15
6	2	1	1	10	34	—	8	4	81	5	86	14
8	4	1	1	14	20	—	6	2	82	4	86	14
7	5	1	1	14	14	—	5	2	82	5	87	13
7	7	2	1	17	9	2	4	1	82	5	87	13
7	8	3	1	19	7	2	4	1	82	5	87	13
6	9	5	1	21	5	2	3	1	81	6	87	13
4	10	6	1	21	4	5	3	1	81	6	87	13
2	10	7	1	20	4	7	3	1	79	8	87	13

高級

							55	7	62	20	82	18
							53	19	72	12	84	16
						30	31	15	76	8	84	16
						49	14	9	79	6	85	15
4	1	1	1	7	37	8	8	5	81	5	86	14
7	4	1	1	13	22	6	6	3	82	4	86	14
6	4	1	2	13	15	5	5	2	82	5	87	13
						6	6	1	82	5	87	13
						5	5	1	81	6	87	13
						5	5	1	81	6	87	13

高級

							61	—	61	21	82	18
							50	21	71	13	84	16
						29	30	16	75	9	84	16
						45	14	10	79	6	85	15
5	2	1	1	9	33	8	8	6	80	6	86	14
7	4	2	1	14	21	7	7	3	81	5	86	14
7	4	2	1	14	15	6	6	2	81	6	87	13
						6	6	1	81	6	87	13
						6	6	—	80	7	87	13

白樺IV和V樹高級材種等級表

徑階 (公分)	各徑階的 平均	樹 高 (公尺)	帶 皮 材 積 (立方公尺)	原 木	礦 柱 與 重 立 柱	膠 合 板 材	火 柴 材	經 濟 用 材 合 計	薪 炭 材	商 品 材 合 計	廢 材
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
IV 樹 高 級											
8	12.5	0.034		53				53	30	83	17
12	16.5	0.092		61				61	22	83	17
16	19.0	0.182		63			4	67	16	83	17
20	20.5	0.294	1	51			20	72	12	84	16
24	22.0	0.435	9	32			34	75	9	84	16
28	23.0	0.600	26	20	2		30	78	6	84	16
32	23.5	0.793	29	11	13		27	80	4	84	16
V 樹 高 級											
8	11.5	0.025		51				51	32	83	17
12	15.5	0.078		59				59	24	83	17
16	17.5	0.161		64			1	65	18	83	17
20	18.5	0.252	1	53			15	69	15	84	16
24	19.5	0.362	9	36			28	73	11	84	16
28	20.0	0.503	25	22	2		27	76	8	84	16
32	21.0	0.625	25	16	13		25	79	5	84	16

材種等級表的檢查

把落葉松皆伐標準地的所有樹幹實際造材得出的經濟用材，薪炭材和廢材百分數的變化曲線與材種等級表內算出的材料加以比較。但是必須強調指出，做比較用的材料並不多，為此，只使用了5塊皆伐標準地的材料，其中：Ⅲ樹高級一塊，Ⅳ樹高級三塊，Ⅴ樹高級一塊。所以用較豐富的標準地的材料，把實際出材率的材料同表內的材料作了對比，這樣比較是很重要的，這時是把計算木實際造材所得的各材種出材率的材料作為實際的出材率。

表內材料同皆伐標準地材料和取計算木標準地算出的材料比較表列舉如下。（參看下列表格）

皆伐標準地的經濟用材、薪炭材、廢材出材率同興安落葉松材種等級表算出的出材率比較表：



徑 階	材 種 名 稱	樹 高 級					
		Ⅲ		Ⅳ		Ⅴ	
		實 際 的	表 內 的	實 際 的	表 內 的	實 際 的	表 內 的
1	2	3	4	5	6	7	8
8	經 濟 用 材	60	57	47	46	34	34
	薪 炭 材	30	26	41	40	54	54
	廢 材	10	17	12	14	12	12
12	經 濟 用 材	66	67	59	68	50	49
	薪 炭 材	21	18	27	16	38	39
	廢 材	13	15	14	16	12	12
16	經 濟 用 材	73	78	68	71	68	67
	薪 炭 材	14	6	19	13	18	18
	廢 材	13	16	13	16	14	15
20	經 濟 用 材	77	76	74	74	71	69
	薪 炭 材	10	9	13	11	15	17
	廢 材	13	15	13	15	14	14
24	經 濟 用 材	81	81	77	80	81	81
	薪 炭 材	4	5	10	7	4	5
	廢 材	15	14	13	13	15	14
28	經 濟 用 材	83	80	82	76	78	78
	薪 炭 材	3	6	3	12	6	9
	廢 材	14	14	15	13	16	13
32	經 濟 用 材	81	80	69	79	85	82
	薪 炭 材	5	7	19	8	3	5
	廢 材	14	13	12	13	12	13
36	經 濟 用 材	76	82	84	71	—	—
	薪 炭 材	9	5	3	17	—	—
	廢 材	15	13	13	12	—	—
40	經 濟 用 材	82	82	70	68	—	—
	薪 炭 材	5	5	17	20	—	—
	廢 材	13	13	13	12	—	—

皆伐標準地的經濟用材主要材種的出材率同落葉松材種等級表算出的出材率比較表：

徑 階	材 種 名 稱	樹 高 級					
		Ⅲ		IV		V	
		實 際 的	表 內 的	實 際 的	表 內 的	實 際 的	表 內 的
1	2	3	4	5	6	7	8
8	小 徑 木	60	57	47	46	34	34
12	小 徑 木	65	67	59	68	50	49
16	原 木	25	35	25	29	24	26
	小 徑 木	48	43	43	42	44	41
20	原 木	60	57	55	54	49	49
	小 徑 木	17	19	20	20	22	20
24	原 木	70	70	64	67	65	68
	小 徑 木	11	11	12	12	16	13
28	原 木	77	73	74	67	68	69
	小 徑 木	6	7	8	7	10	9
32	原 木	75	74	64	73	75	75
	小 徑 木	5	6	5	6	10	7
36	原 木	72	76	79	65	—	—
	小 徑 木	4	5	5	4	—	—
40	原 木	75	76	65	63	—	—
	小 徑 木	7	4	5	4	—	—

標準地的經濟用材、薪炭材、廢材出材率（按照該標準地計算木的材料算出的各材種的出材率）同落葉松材種等級表算出的出材率比較表：

徑 階	材 種 名 稱	樹 高 級									
		Ⅱ		Ⅲ		IV		V		VI	
		實 際 的	表 內 的	實 際 的	表 內 的	實 際 的	表 內 的	實 際 的	表 內 的	實 際 的	表 內 的
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8	經 濟 用 材	45	52	49	48	49	53	58	56	48	53
	薪 炭 材	40	33	40	43	38	32	31	27	39	30
	廢 材	15	15	16	14	13	15	16	17	13	17
12	經 濟 用 材	58	66	62	66	64	64	69	63	67	67
	薪 炭 材	29	19	14	19	21	22	17	23	19	18
	廢 材	13	15	13	15	15	14	16	14	14	15
16	經 濟 用 材	70	74	65	71	70	70	72	71	73	72
	薪 炭 材	16	11	21	14	16	16	13	14	13	13
	廢 材	14	15	13	15	14	14	15	15	14	15

徑 階	材 種 名 稱	樹 高 級									
		I		III		IV		V		VI	
		實際的	表內的	實際的	表內的	實際的	表內的	實際的	表內的	實際的	表內的
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
20	經濟用材	74	76	67	75	75	76	74	75	73	76
	薪炭材	13	9	19	11	11	9	13	10	14	10
	廢材	13	15	13	14	14	15	13	15	13	14
24	經濟用材	73	78	75	77	78	78	79	77	76	77
	薪炭材	14	8	10	9	9	8	9	10	11	9
	廢材	13	14	13	14	13	14	13	14	13	14
28	經濟用材	81	81	67	79	77	79	80	77	72	78
	薪炭材	7	6	9	7	10	7	8	9	18	9
	廢材	12	13	14	14	13	14	13	13	10	12
32	經濟用材	83	80	76	79	74	78	82	78	72	77
	薪炭材	5	7	8	8	13	8	7	10	18	10
	廢材	12	13	13	13	13	14	13	13	10	13
36	經濟用材	81	79	79	79	78	78	83	77	77	78
	薪炭材	7	8	7	9	12	13	13	17	11	10
	廢材	12	13	13	12	10	9	13	12	12	12
40	經濟用材	80	80	78	78	75	76	83	78	—	—
	薪炭材	7	7	8	10	14	11	6	9	—	—
	廢材	13	13	13	12	11	13	13	13	—	—

白樺標準地的計算木實際造材所得的經濟用材、薪炭材、廢材出材率同白樺材種等級表算出的出材率比較表：

徑 階	材 種 名 稱	樹 高 級			
		IV		V	
		實 際 的	表 內 的	實 際 的	表 內 的
1	2	3	4	5	6
8	經濟用材	38	42	45	47
	薪炭材	48	43	40	37
	廢材	14	15	15	16
12	經濟用材	55	56	57	54
	薪炭材	30	28	26	20
	廢材	15	16	17	16
16	經濟用材	64	64	65	60
	薪炭材	20	19	18	21
	廢材	14	17	17	16

徑 階	材 種 名 稱	樹 高 級			
		IV		V	
		實 際 的	表 內 的	實 際 的	表 內 的
1	2	3	4	5	6
20	經 濟 用 材	67	68	66	65
	薪 炭 材	18	17	19	20
	廢 材	15	15	15	15
24	經 濟 用 材	72	69	72	68
	薪 炭 材	12	16	12	17
	廢 材	16	15	16	15
28	經 濟 用 材	75	70	78	72
	薪 炭 材	8	15	6	12
	廢 材	17	15	16	16
32	經 濟 用 材	69	60	63	75
	薪 炭 材	15	27	21	19
	廢 材	16	13	16	16
36	經 濟 用 材	49	40	—	—
	薪 炭 材	41	50	—	—
	廢 材	10	10	—	—

爲了檢查材種等級表編製的精度，把表內各材種組（算出的）的材料同現有的皆伐標準地所有樹木實際造材的材料進行了對比（該標準地是綜合調查隊在外業期間設置的）。

在比較之後，根據下列公式計算系統誤差、均方差和均方誤：

1. 系統誤差 
$$= \frac{(\sum x_1 +) - (\sum x_2 -)}{n}$$

2. 均方差 
$$= \pm \sqrt{\frac{\sum x^2}{n-1}}$$

3. 均方誤 
$$= \frac{6}{\sqrt{n}}$$

把檢查落葉松材種等級表所得材料（以百分數表示）列舉如下：

樹 種	材 種 名 稱	系 統 誤 差	均 方 差	均 方 誤
落 葉 松	原 木	+ 0.1	± 15.8	± 6.5
	小 徑 木	+ 2.0	± 8.1	± 3.3
	經 濟 用 材 合 計	— 2.6	± 4.0	± 1.6
	薪 炭 材	+ 52.3	± 148.0	± 60.5
	廢 材	+ 5.3	± 6.7	± 2.7

根據一定的數學法則，當某一材種的材積佔總材積越小時，則表內所表現的誤差數就越大，這一點可以從表內所引證的檢查材料中看出。

薪炭材所算出的所有誤差都是很大的，但是其他一些材種所有的誤差則不大，並且均沒有超出允許誤差範圍。

薪炭材誤差值之所以很大，是因為它的材積在總材積中所佔比重很小。有些材種雖然誤差的絕對數不大，但用百分數表示時，其相對誤差之值却是很大，薪炭材的材種正是如此。

最重要的幾種材種（原木、小徑木）所算出的誤差和經濟用材合計所算的誤差完全在允許的範圍之內。當算經濟用材合計的系統誤差時，其中包括枕木的材料，而該材種佔總材積的比重不大，因此沒當做一種特殊材種在表內把它表示出來。

其次，把落葉松各材種所算出的誤差的材料列舉如下：

### 原 木

標準地號數	表內材料	實際材料	誤 差	誤差百分數	減去常差的誤差	誤差平方
1	2	3	4	5	6	7
74B	64	57	+ 7	+ 12.3	+ 12.2	148
75B	51	46	+ 5	+ 10.8	+ 10.7	114
64A-I	62	72	- 10	- 13.9	- 14.0	196
64A-II	39	45	- 6	- 13.3	- 13.4	180
69B	52	51	+ 1	+ 19.6	+ 19.5	380
63B	66	67	- 1	- 14.9	- 15.0	225

$$\frac{+ 0.6}{6} = +0.1\% \text{ 系統誤差}$$

$$6 = \pm 15.8$$

$$m = \pm 6.5$$

$$+ 42.7$$

$$- 42.1$$

$$+ 0.6$$

1243

### 小 徑 木

標準地號數	表內材料	實際材料	誤 差	誤差百分數	減去常差的誤差	誤差平方
1	2	3	4	5	6	7
74B	15	14	+ 1	- 7.1	+ 5.1	26
75B	19	20	- 1	- 5.0	- 7.0	49
64A-I	15	14	+ 1	+ 7.1	+ 5.1	26
64A-II	38	34	+ 4	+ 11.8	+ 9.8	96
69B	20	22	- 3	- 9.1	- 11.1	123
63B	13	13	0	0	- 2.0	4

$$\frac{+ 11.9}{6} = + 2\% \text{ 系統誤差}$$

$$6 = \pm 8.1\%$$

$$m = \pm 2.3\%$$

$$+ 26.0$$

$$- 14.0$$

$$+ 11.9$$

324

經濟用材合計

標準地號數	表內材料	實際材料	誤 差	誤差百分數	減去常差的 誤 差	誤差平方
1	2	3	4	5	6	7
74B	79	79	0	0	+ 2.6	6.8
75B	70	70	0	0	+ 2.6	6.8
64A-I	77	86	- 9	- 10.4	- 7.8	61.0
64A-II	77	79	- 2	- 2.5	+ 0.1	-
69B	72	73	- 1	- 1.4	+ 1.2	1.4
63B	79	80	- 1	- 1.2	+ 1.4	2.0

$$\frac{-15.5}{6} = -2.6\% \text{系統誤差}$$

$$6 = \pm 4\% \quad m = \pm 1.6\%$$

薪 炭 材

標準地號數	表內材料	實際材料	誤 差	誤差百分數	減去常差的 誤 差	誤差平方
1	2	3	4	5	6	7
74B	7	16	- 9	- 56.2	- 108.5	11750
75B	17	21	- 4	- 19.0	- 61.3	3760
64A-I	9	2	+ 7	+ 350.0	+ 297.7	8870
64A-II	8	7	+ 1	+ 14.3	- 38.0	1440
69B	14	13	+ 1	+ 7.7	- 44.6	1980
63B	7	6	+ 1	+ 16.7	- 35.6	1260

$$\frac{+313.5}{6} = +52.3\% \text{系統誤差}$$

$$6 = \pm 148\% \quad m = \pm 60.5\%$$

廢 材

標準地號數	表內材料	實際材料	誤 差	誤差百分數	減去常差的 誤 差	誤差平方
1	2	3	4	5	6	7
74B	14	13	+ 1	+ 7.7	+ 2.4	5.8
75B	13	13	0	0	- 5.3	28.1
64A-I	14	12	+ 2	+ 16.7	+ 11.4	130.0
64A-II	15	14	+ 1	+ 7.1	+ 1.8	3.2
69B	14	14	0	0	- 5.3	28.1
63B	14	14	0	0	- 5.3	28.1

$$\frac{+31.5}{6} = +5.3\% \text{系統誤差}$$

$$6 = \pm 6.7\%$$

$$m = \pm 2.7\%$$

根據各標準地計算木（佔森林分子立木總蓄積量的20%）實際造材的材料所算出的各材種出材率，對檢查各樹高級的材種等級表來講，是足夠用的。

計算各樹高級材種等級表的誤差所用標準地的數目如下：

樹 種	樹 高 級	計 算 誤 差 所 用 的 標 準 地 的 數 目
落 葉 松	Ⅱ	14
	Ⅲ	60
	Ⅳ	48
	Ⅴ	20
	合 計	152
白 樺	Ⅳ	11
	Ⅴ	10
	合 計	21

茲將檢查落葉松和白樺材種等級表算出的誤差（根據各標準地計算木實際造材的材料算出的）綜合表列舉如下。

按所有標準地算出的誤差如下：

樹 種	材 種	系 統 誤 差	均 方 差	均 方 誤
1	2	3	4	5
落 葉 松	原 木	+ 1.1%	± 12.0%	± 1.0 %
	小 徑 木	+ 4.7%	± 21.4%	± 1.75%
	經 濟 用 材 合 計	+ 0.4%	± 8.7%	± 0.7 %
	薪 炭 材	+ 51.8%	± 16.3%	± 13.3 %
	廢 材	+ 26.3%	± 20.4%	± 1.65%

按各樹高級算出的誤差如下：

### Ⅱ 樹 高 級

樹 種	材 種	系 統 誤 差	均 方 差	均 方 誤
落 葉 松	原 木	- 0.3%	± 9.6%	± 2.6%
	小 徑 木	- 4.3%	± 24.2%	± 6.5%
	經 濟 用 材 合 計	- 2.4%	± 3.2%	± 0.9%
	薪 炭 材	- 41.7%	± 51.3%	± 13.8%
	廢 材	+ 4.7%	± 15.6%	± 4.2%

### Ⅲ 樹高級

樹種	材種	系統誤差	均方差	均方誤
落葉松	原木	- 1.2%	± 7.7%	± 1.0
	小徑木	+ 3.2%	± 24.9%	± 3.2
	經濟用材合計	- 0.5%	± 7.0%	± 0.9
	薪炭材	+ 72.3%	± 186.0%	± 24.0
	廢材	+ 3.4%	± 18.5%	± 2.4

### Ⅳ 樹高級

樹種	材種	系統誤差	均方差	均方誤
落葉松	原木	+ 2.9	± 13.6%	± 2.0
	小徑木	+ 11.9	± 78.5%	± 11.2
	經濟用材合計	+ 2.1	± 10.3%	± 1.5
	薪炭材	+ 42.7	± 148.6%	± 21.5
	廢材	+ 7.6	± 19.9%	± 2.8

### Ⅴ 樹高級

樹種	材種	系統誤差	均方差	均方誤
落葉松	原木	- 0.6	± 6.45%	± 1.4
	小徑木	- 0.3	± 16.8%	± 3.7
	經濟用材合計	- 1.5	± 4.7%	± 1.04
	薪炭材	+ 42.5	± 72.9%	± 16.2
	廢材	+ 4.6	± 18.2%	± 4.04

### Ⅵ 樹高級

樹種	材種	系統誤差	均方差	均方誤
落葉松	原木	+ 13.7	± 20.5%	± 6.5
	小徑木	+ 1.3	± 17.8%	± 5.6
	經濟用材合計	+ 4.7	± 16.2%	± 5.1
	薪炭材	+ 9.0	± 76.7%	± 24.0
	廢材	+ 23.6	± 34.4%	± 10.8



當把根據皆伐標準地樹木實際造材的材料算出的誤差與標準地計算木造材材料算出的誤差相比較時，可以看出，二者之間是很近似的。

所有最重要的材種（原木、小徑木和經濟用材合計）的系統誤差，在絕大多數的情況下均未超過允許誤差（5%）的範圍，因此就沒有必要用減去系統誤差的方法來修改材種等級表。

至於薪炭材的誤差，則是很大的，其原因是由於薪炭材的蓄積量在總蓄積量中所佔的比重過小的原故。

因為根據皆伐標準地和標準地的材料算出的兩個誤差的差異是很小的，兩者是相近似的，所以有根據來認為，按照計算木實際造材的材料所算出的各樹高級的誤差能正確地反映出各樹高級固有的誤差。

白樺和落葉松一樣，也是用現有標準地的材料進行了檢查，各材種的出材率是按照該標準地的計算木求算的。

白樺的經濟用材、薪炭材和廢材算出的系統誤差、均方差和均方誤，以及按Ⅳ和Ⅴ樹高級分別計算的誤差載於下面的表內：

樹種	材種名稱	系統誤差	均方差	均方誤
1	2	3	4	5
白樺	經濟用材	- 1.3	± 18	± 3.1
	薪炭材	+ 55.8	± 150	± 30.6
	廢材	+ 6.3	± 20.5	± 4.2

#### Ⅳ 樹高級

白樺	經濟用材	- 0.3	± 19.5	± 4.0
	薪炭材	+ 32.3	± 103.1	± 27.6
	廢材	+ 11.9	± 23.9	± 6.4

#### Ⅴ 樹高級

白樺	經濟用材	- 4.8	± 13	± 4.1
	薪炭材	+ 88.5	± 200.5	± 63.5
	廢材	- 1.4	± 11.9	± 3.8

編製的材種等級表，應當在今後的生產工作中加以檢查。

必須用皆伐採伐區的實際造材的大批材料來檢查製表的精度。

不許把檢查製表精度的工作委託給不熟悉編製材種等級表工作方法及對這個問題不太內行的人。

為了使這項检查工作符合製表方法的整個要求，最好把這項工作委託給科學研究機關的某一個人，根據上述的系統誤差的材料，可以講，所編製的落葉松Ⅱ—Ⅳ樹高級的和白樺Ⅳ—Ⅴ樹高級的材種等級表在生產上能夠使用，而且可以貫徹到實際工作中去。

## 材種等級表的利用

材種等級表是用來計算採伐區和採伐小區上的各材種出材量用的，一般凡是具有每木調查的材料或在大興安嶺林區按森林分子立木的各徑級進行每木調查時，都可使用。當使用任何一種樹種的材種等級表時，首先要按森林分子立木的平均樹高和平均直徑，查定其樹高級。為此，應先求算立木的平均直徑，而後測定樹高（最低限度要測三個徑階的，即是說——中央徑階和中央徑階相鄰的徑階）。

每個徑階量測的株數應不少於三株，應算出各徑階的實測樹高的算術平均值。

根據這些材料進行選擇一定樹高級的材種等級表，為此要利用立木樹高級尺度加以查定。

根據現有各徑階的每木調查材料，求各材質等級（健康木——經濟木，薪炭木）的蓄積量，求蓄積量時，要使用各樹高級的材積表。

用此法求出各徑階的材積之後，便可以根據各樹高級材種等級表的出材率，來求出各材種的材積。

如果把某一每木調查材料中各徑階的同一材種的出材量總計之後，即可求出伐區和採伐小區上的所有樹木的各材種的總出材量。一般來講，當每木調查材料中的病腐木株數不多（不超過總株數的10%），則可以不必按照病腐木單獨地求算各材種的出材量；把病腐木計算在健康木的株數之中，這種為數不大的病腐木，將他合併在經濟木中計算，實際上不會影響到立木材種分類的最後結果。

當病腐木佔總株數10—20%（大約）時，則把60%的病腐木算為健康木，40%算為薪炭木。然後按照普通的工序進行材種分類。如果病腐木的株數超過森林分子立木總株數20%，則應按照各材質等級分別進行材種分類。

## 興安落葉松、白樺和蒙古柞一般樹幹材積表的編製

為了運用材種等級表，或在某種情況下運用出材量表，必須求算蓄積量。為此目的，編製了興安落葉松、白樺和蒙古柞的各樹高級的一般樹幹材積表。利用計算木和標準木算出的材積作為編製材積表的材料。這些帶皮和去皮樹幹材積的材料是在編製材種等級表時，按各樹種、各立木樹高級和各樹高級的各徑階而整理出來的。並求算出各立木樹高級的每個徑階的帶皮的算術平均樹幹材積和算術平均直徑。

有了上述算出的材料，就可以繪製了每個樹高級的「考貝斯基式」的材積直綫。

分別樹種（落葉松和白樺）用各種顏色的鉛筆，把各樹高級的材積直綫繪在同一直綫圖上（用拉綫法，最好用黑綫）（參看曲綫圖№14, 15）。

在一個直綫圖上得出幾條不同的直綫，根據這些直綫可以判定各樹高級各徑階的材積變化過程，並且能使這些材料之間相協調。

按照材積直綫讀出各立木樹高級各徑階的帶皮樹幹材積，並把讀數填寫在某一樹高級材種等級表的適應的欄內之後，繼則求算出各樹高級和各徑階的樹幹去皮材積。為此目的，繪製了各徑階的樹皮率變化曲綫圖。

各徑階樹皮率是根據標準地的計算木和標準木實際造材材種出材量綜合明細表所記載的帶皮和去皮材積的材料而求出的；求樹皮率時，以橫座標表示徑階，以縱座標表示樹皮率（參看曲綫圖№16, 17）。

用曲綫把各徑階的樹皮率加以修整。

繪在曲綫圖上的落葉松 II—V 樹高級的樹皮率所得之結果很相近似 (差值沒超過 1%)。所以這些樹高級各徑階均採用了同一個樹皮率; VI 樹高級從 28 公分徑階開始採用另一個樹皮率。

白樺 IV 和 V 樹高級樹皮率在曲綫圖上的表示也是相同的, 所以白樺兩個樹高級各徑階採用了公用的樹皮率。

茲將落葉松和白樺各樹高級和各徑階所採用的樹皮率列舉在下面表內:

落葉松 II—VI 樹高級樹皮率 (以百分數表示)

徑階	立 木 樹 高 級					修整後所採用的公用樹皮率	
	II	III	IV	V	VI		
	樹 皮 率					II—V 樹高級	VI 樹高級
1	2	3	4	5	6	7	8
8	17.8	17.0	18.1	16.5	16.8	17	17
12	16.6	16.5	17.0	16.0	16.7	16	16
16	15.7	15.9	16.0	16.0	16.3	16	16
20	14.8	15.5	15.0	15.5	15.7	15	15
24	14.2	15.1	14.4	15.0	14.9	15	15
28	13.7	14.8	14.1	14.5	12.8	14	13
32	13.5	14.6	14.0	14.0	11.5	14	12
36	13.4	14.5	13.8	13.5	—	14	12
40	13.4	14.4	13.6	13.0	—	14	12
44	13.3	14.4	13.5	13.0	—	13	12
48	13.3	14.3	13.4	—	—	13	12
52	13.3	14.3	13.4	—	—	13	12
56	13.2	14.3	13.4	—	—	13	12
60	13.2	14.3	—	—	—	13	12

白樺 IV 和 V 樹高級樹皮率 (以百分數表示)

徑 階	修 整 的 樹 皮 率		IV 和 V 樹高級所採用的 (公用) 樹皮率
	IV 樹 高 級	V 樹 高 級	
8	20.4	21.2	21.0
12	18.5	19.7	19.0
16	17.6	18.9	18.0
20	17.3	18.4	18.0
24	17.3	18.1	18.0
28	17.3	18.0	18.0
32	17.3	17.9	18.0

根據所確定的落葉松和白樺的樹皮率, 求算各樹高級各徑階的去皮樹幹材積。把算出的

去皮材積填寫在材積表的相適應的各欄內。並把各樹種各樹高級的每個徑階的平均樹高（取自採用的樹高級尺度）填寫在材積表內。

大興安嶺林區興安落葉松及白樺各樹高級的一般樹幹材積表

徑階	樹 高 級															
	I				II				III				IV			
	平均樹高	樹幹材積 (立方公尺)		平均樹高	樹幹材積 (立方公尺)		平均樹高	樹幹材積 (立方公尺)		平均樹高	樹幹材積 (立方公尺)		平均樹高	樹幹材積 (立方公尺)		
		帶皮	去皮		帶皮	去皮		帶皮	去皮		帶皮	去皮		帶皮	去皮	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	

興 安 落 葉 松

8	14.5	0.041	0.035	13.0	0.038	0.032	11.5	0.035	0.029	10.5	0.030	0.025	9.5	0.025	0.021
12	17.5	0.107	0.090	16.0	0.101	0.085	14.5	0.090	0.076	13.0	0.082	0.069	12.0	0.075	0.063
16	21.0	0.213	0.179	19.0	0.197	0.165	17.0	0.181	0.152	15.5	0.165	0.139	14.0	0.153	0.129
20	24.0	0.363	0.309	22.0	0.339	0.288	20.0	0.307	0.261	18.0	0.280	0.238	16.5	0.260	0.221
24	27.5	0.548	0.466	25.0	0.517	0.439	22.5	0.466	0.396	20.5	0.424	0.360	18.5	0.392	0.333
28	29.0	0.769	0.661	26.5	0.728	0.626	23.0	0.653	0.562	21.5	0.595	0.512	19.5	0.550	0.479
32	30.0	1.02	0.877	27.0	0.970	0.834	24.5	0.867	0.746	22.0	0.790	0.679	20.0	0.727	0.640
36	31.0	1.32	1.14	28.0	1.25	1.08	25.0	1.11	0.955	22.5	1.01	0.869	20.5	0.932	0.820
40	31.5	1.64	1.41	28.5	1.55	1.33	25.5	1.39	1.20	23.0	1.26	1.08	21.0	1.16	1.02
44	32.0	2.00	1.74	29.0	1.90	1.65	26.0	1.69	1.47	23.5	1.53	1.33	21.0	1.41	1.24
48	32.5	2.39	2.08	29.0	2.27	1.97	26.5	2.02	1.76	23.5	1.83	1.59	21.5	1.68	1.48
52	33.0	2.81	2.44	29.5	2.67	2.32	26.5	2.38	2.07	23.5	2.16	1.88	21.5	1.98	1.74
56	33.0	3.27	2.84	29.5	3.11	2.71	26.5	2.85	2.48	24.0	2.51	2.18	21.5	2.31	2.03
60	33.0	3.71	3.23	29.5	3.57	3.11	26.5	3.17	2.76	24.0	2.88	2.51	21.5	2.64	2.32
64	33.0	4.28	3.72	29.5	4.07	3.54	26.5	3.61	3.14	24.0	3.28	2.85	21.5	3.01	2.65
68	33.0	4.83	4.20	29.5	4.60	4.00	26.5	4.07	3.54	24.0	3.70	3.22	21.5	3.40	3.00

白 樺

IV 樹 高 級

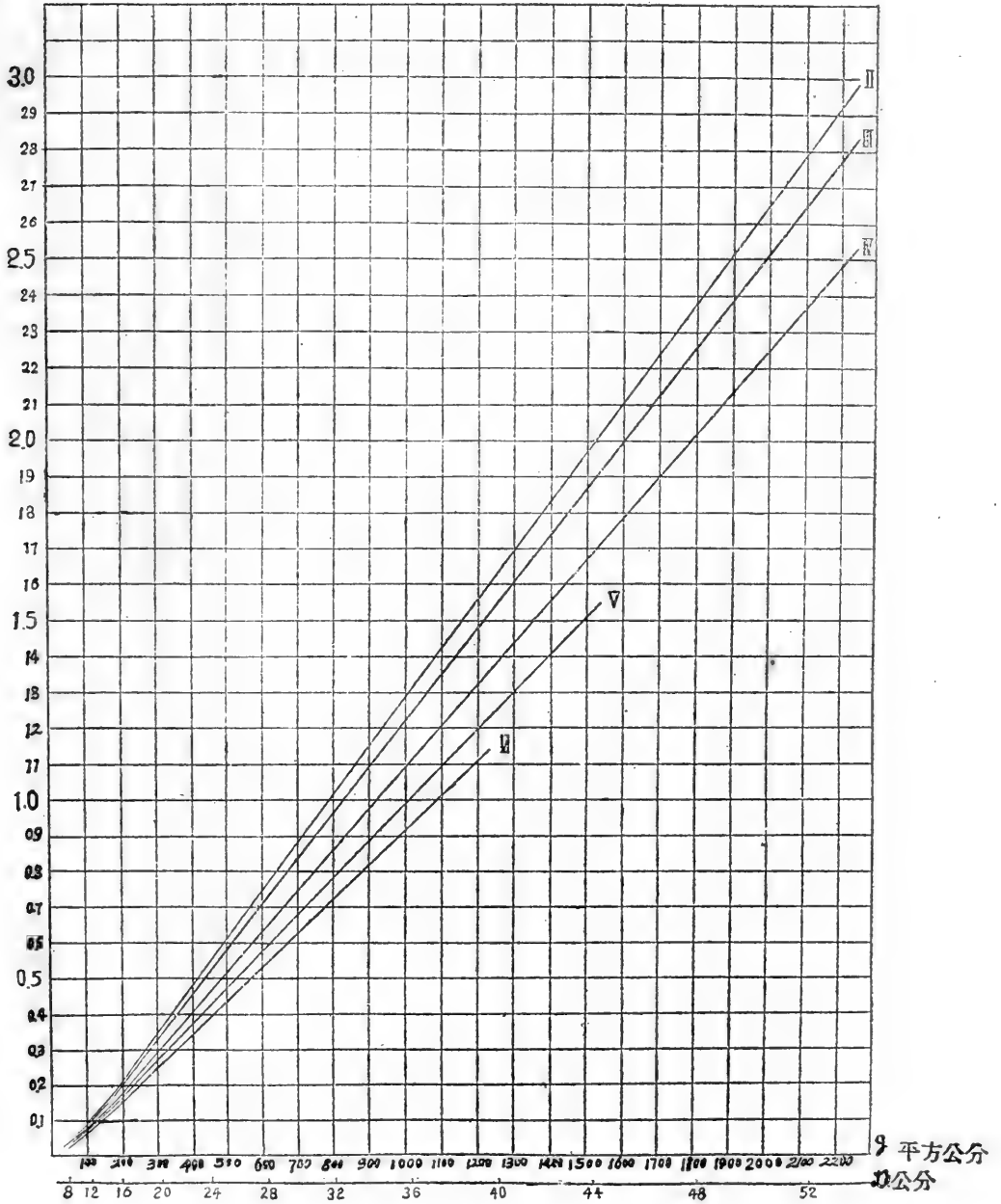
V 樹 高 級

8	12.5	0.034	0.027	11.0	0.025	0.020
12	16.5	0.092	0.075	15.0	0.078	0.063
16	19.0	0.182	0.150	17.0	0.161	0.132
20	20.5	0.294	0.241	18.5	0.252	0.207
24	22.0	0.435	0.357	20.0	0.362	0.297
28	23.0	0.600	0.492	20.5	0.503	0.412
32	23.5	0.793	0.650	21.5	0.652	0.535
36	24.5	1.01	0.830	22.0	0.827	0.677
40	25.0	1.25	1.03	22.5	1.02	0.840
44	25.0	1.51	1.24	22.5	1.26	1.03
48	25.0	1.80	1.48	22.5	1.47	1.21

# 興安落葉松 II—VI 樹高級材積直綫

No. 14

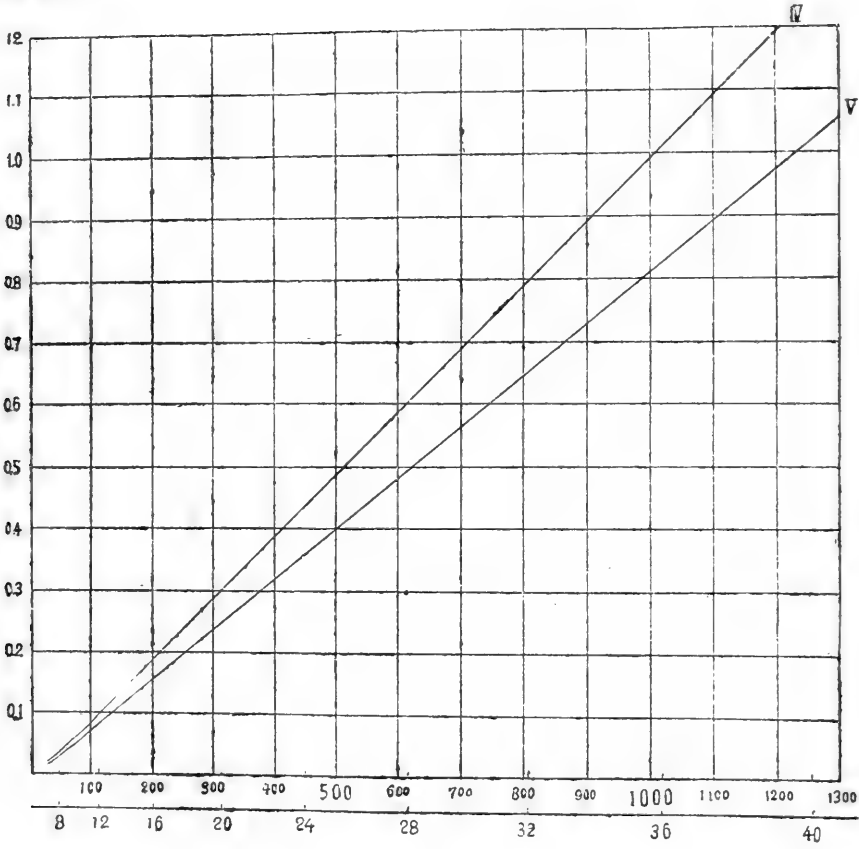
V 立方公尺



白樺IV—V樹高級材積直綫

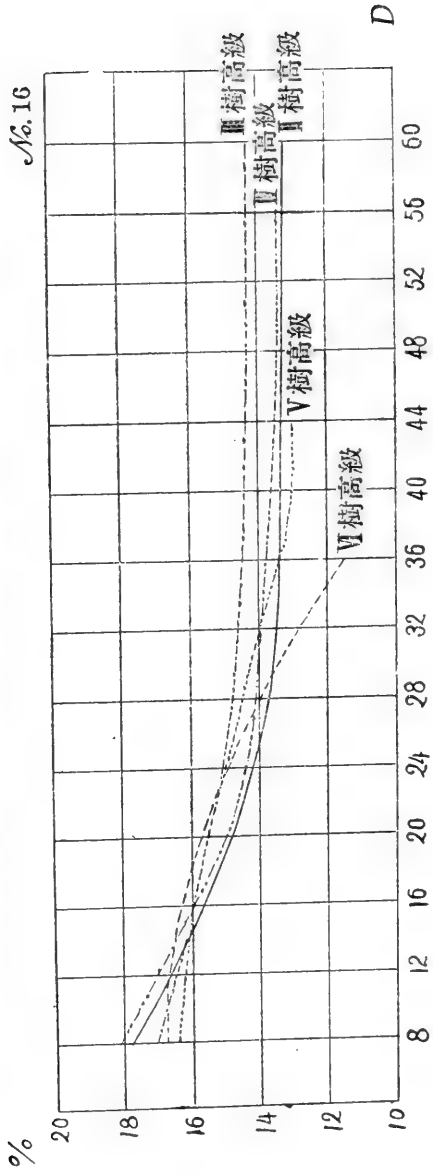
No. 15

V 立方公尺

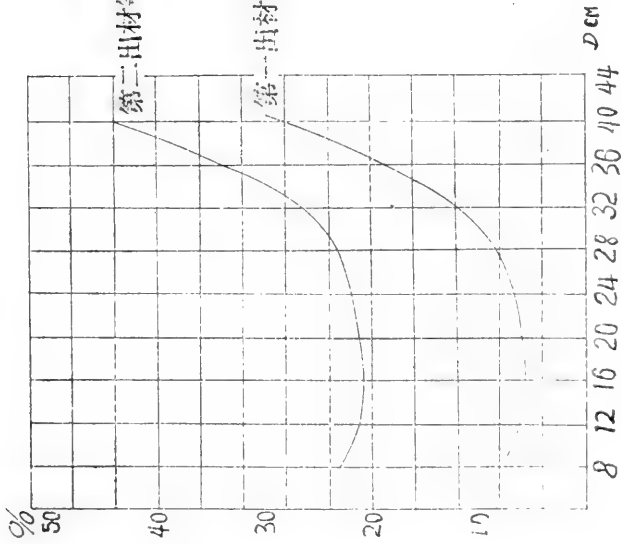


G 平方公分  
D 公分

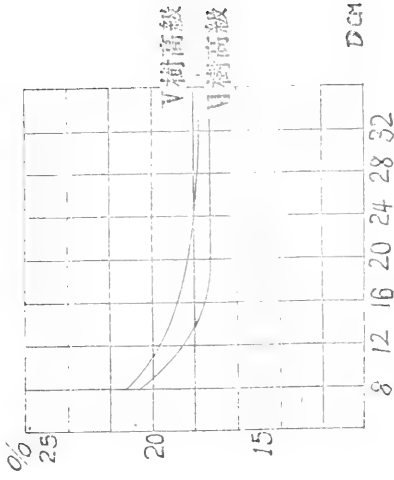
興安落落松Ⅱ—Ⅶ樹高級各徑級樹皮百分數變化曲綫圖



白樺 I — II 出材等級各徑級薪炭材株數  
百分數變化曲綫圖



白樺 VI — V 樹高級各徑級樹  
皮百分數變化曲圖  
No. 17





## 蒙古柞樹一般樹幹材積表

由於H. B. 特烈其亞科夫教授的立木樹高級尺度在這裡已不能應用，所以首先就得根據已有的實際材料製訂一份柞樹立木的樹高級表。編製材積表所用的實際材料是24塊標準地及955株計算木。

樹高級表是用以下方法製成的：把所有標準地的平均高與平均直徑的材料劃在方格紙上（參看18表），接着把紙上有點部分分成相等的三條帶，使各帶間的距離不小於2公尺。（最高點與最低點間距離共6公尺，所以可分成三條帶）。

如此，標準地上的立木就在初步製成的樹高級表中各自歸屬於這一或另一樹高級。同一森林分子的計算木也同樣歸屬於該標準地立木所屬的樹高級。把各樹高級的標準木及計算木卡片按徑階分類，接着定出各徑階的平均高與平均直徑。

茲將按樹高級計算出的高度和直徑的算術平均值列成下表：

徑階	第 I 樹 高 級			第 II 樹 高 級			第 III 樹 高 級		
	算術平均值		參加平均 株 數	算術平均值		參加平均 株 數	算術平均值		參加平均 株 數
	高 度	直 徑		高 度	直 徑		高 度	直 徑	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	—	—	—	6.3	5.7	9	5.7	5.4	6
8	9.1	9.1	6	7.6	8.8	42	6.8	8.7	50
12	10.4	12.8	24	8.6	12.7	66	7.6	12.5	78
16	11.2	16.4	33	9.7	16.3	84	8.3	16.5	98
20	12.3	20.4	34	10.2	20.3	67	8.6	21.3	69
24	12.5	24.4	17	10.6	23.9	80	8.7	24.0	46
28	13.0	28.0	10	10.9	28.3	64	9.4	27.6	14
32	12.5	32.7	3	11.1	32.2	27	9.5	30.8	5
36	13.5	35.0	1	11.8	36.1	17	7.1	35.0	1
40	—	—	—	13.6	40.5	1	10.4	39.3	2
合計			128			457			369

把這些數字填入新表，再根據這些材料繪製平滑曲線。這些曲線是各相應樹高級的中值。

在各代表某一樹高級中值線的中央劃線，得出第 II 樹高級的上下界線。第 I 和第 III 樹高級的最上和最小界線是根據各該樹高級的中值線與第 II 樹高級上下界線之間的距離而劃成的。

把所有的標準地立木及計算木按新製成的樹高級表重新劃分樹高級。

標準地立木及計算木經重新排列後發現：標準地沒有能够全部列入樹高級表。兩塊標準地位於第 I 樹高級界線以上，另一塊標準地則位於第 III 樹高級界線以下。

按徑階計算出屬於一定樹高級的各組計算木的樹幹算術平均材積。位於樹高級表外的三

個標準地的材料在計算材積時沒有利用。茲將計算出來的第 I、II 和 III 樹高級各徑階的算術平均材積和算術平均直徑列表如下：

徑階	第 I 樹高級			第 II 樹高級			第 III 樹高級		
	算術平均值		參加平均 株數	算術平均值		參加平均 株數	算術平均值		參加平均 株數
	直徑	材積		直徑	材積		直徑	材積	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	—	—	—	5.7	0.010	11	5.4	0.007	3
8	9.0	0.026	4	8.8	0.023	55	8.5	0.021	25
12	12.6	0.059	18	11.7	0.055	78	12.7	0.050	51
16	15.6	0.117	26	16.2	0.097	94	16.5	0.086	81
20	20.4	0.189	30	21.8	0.159	64	20.2	0.135	65
24	24.5	0.297	17	23.9	0.236	78	24.0	0.193	45
28	28.0	0.377	11	28.3	0.345	63	27.6	0.253	14
32	32.7	0.495	3	32.2	0.417	27	30.8	0.330	5
36	35.0	0.634	1	36.1	0.561	17	35.0	0.464	1
40	—	—	—	40.5	0.920	1	39.3	0.596	2
合計			110			488			292

根據算術平均材積製訂了 [考貝斯基] 材積直線表 (參看第20表)。

從直線表上讀出修整後的樹幹材積數字，再把這些數字記入相應樹高級的材積表內。接着算出樹幹去皮材積。為此，先算出各樹高級各徑階的樹皮率。

根據實際材料求出的樹皮率變化過程如下：

徑階	第 I 樹高級			第 II 樹高級			第 III 樹高級		
	算術平均材積		皮率	算術平均材積		皮率	算術平均材積		皮率
	帶皮	去皮		帶皮	去皮		帶皮	去皮	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	0.026	0.018	30.8	0.023	0.015	34.8	0.021	0.014	33.4
12	0.059	0.039	33.9	0.055	0.037	32.7	0.050	0.033	34.0
16	0.117	0.077	34.2	0.037	0.067	30.9	0.086	0.062	27.9
20	0.189	0.137	27.5	0.159	0.115	27.7	0.135	0.097	26.2
24	0.297	1.225	24.2	0.236	0.174	26.3	0.193	0.143	25.9
28	0.377	0.297	21.2	0.345	0.258	25.2	0.253	0.195	23.1
32	0.495	0.403	18.6	0.417	0.326	21.6	0.330	0.244	26.1
36	0.634	0.501	21.0	0.560	0.424	24.2	0.464	0.392	15.5
40	—	—	—	0.920	0.624	32.2	0.596	0.440	26.1

用圖解法修整了樹皮率（參看第21表）。有了樹幹帶皮材積，即可根據樹皮率算出樹幹的去皮材積。

茲按樹高級將蒙古柞的樹幹帶皮材積，經整列後所採用的樹皮率及計算出來的樹幹去皮材積列表如下：

徑階	樹 高 級								
	第 I 樹 高 級			第 II 樹 高 級			第 III 樹 高 級		
	帶皮材積	皮 率	去皮材積	帶皮材積	皮 率	去皮材積	帶皮材積	皮 率	去皮材積
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	0.011	37.4	0.007	0.009	35.8	0.006	0.007	35.2	0.004
8	0.020	36.7	0.013	0.017	34.6	0.011	0.014	33.7	0.009
10	0.040	35.9	0.020	0.030	33.8	0.020	0.022	32.8	0.013
12	0.061	34.9	0.038	0.045	32.7	0.030	0.035	31.8	0.024
14	0.090	33.4	0.060	0.070	31.7	0.048	0.052	30.9	0.043
16	0.125	31.2	0.086	0.091	30.8	0.063	0.075	30.0	0.053
18	0.158	29.5	0.111	0.132	29.4	0.093	0.105	29.0	0.074
20	0.193	27.7	0.139	0.155	28.7	0.111	0.134	28.0	0.096
22	0.235	26.0	0.174	0.192	27.5	0.139	0.167	26.9	0.122
24	0.276	24.2	0.209	0.232	26.8	0.170	0.201	26.1	0.149
26	0.326	22.9	0.251	0.276	25.7	0.215	0.241	25.1	0.180
28	0.377	21.2	0.297	0.326	25.0	0.245	0.281	24.2	0.212
30	0.431	19.8	0.346	0.376	24.1	0.286	0.331	23.4	0.254
32	0.490	18.8	0.398	0.428	23.2	0.329	0.381	22.5	0.295
34	0.552	18.0	0.453	0.486	22.7	0.376	0.433	21.6	0.339
36	0.620	17.5	0.511	0.548	22.1	0.427	0.490	21.0	0.387
38	0.690	17.4	0.569	0.611	21.7	0.478	0.547	20.6	0.434
40	0.792	17.2	0.631	0.682	21.4	0.536	0.610	20.4	0.485

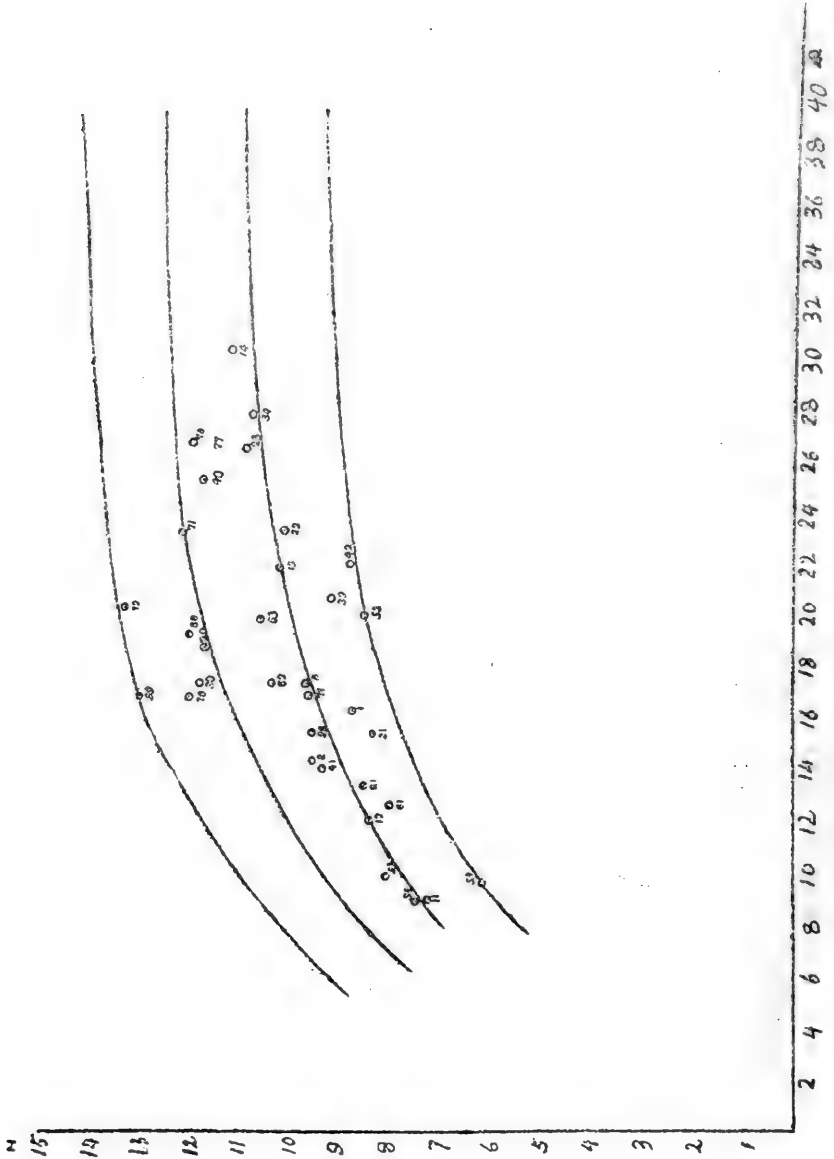
材積表的最後形式如下：

蒙古柞立木各樹高級樹幹材積表

徑階	立 木 樹 高 級								
	第 I 樹 高 級			第 II 樹 高 級			第 III 樹 高 級		
	樹 幹 材 積 (立方公尺)								
	平均高	帶皮材積	去皮材積	平均高	帶皮材積	去皮材積	平均高	帶皮材積	去皮材積
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	8.0	0.011	0.007	6.5	0.009	0.006	6.0	0.007	0.004
8	9.0	0.020	0.013	7.5	0.017	0.011	6.5	0.014	0.009
10	9.5	0.040	0.026	8.0	0.030	0.020	7.0	0.022	0.012
12	10.0	0.061	0.038	8.5	0.045	0.030	7.5	0.035	0.024
14	10.5	0.090	0.060	9.0	0.070	0.048	8.0	0.052	0.043
16	11.0	0.125	0.086	9.5	0.091	0.063	8.0	0.075	0.053
18	11.5	0.158	0.111	10.0	0.132	0.093	8.5	0.105	0.074
20	12.0	0.193	0.139	10.0	0.155	0.111	8.5	0.134	0.096

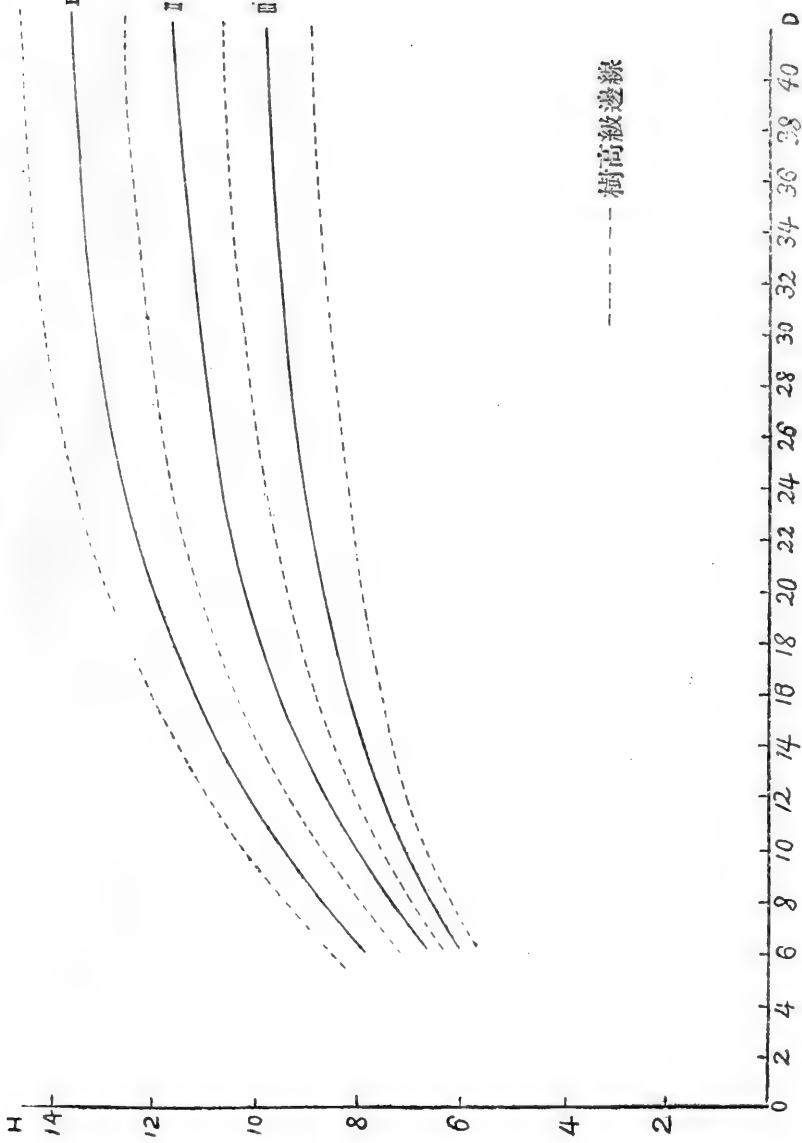
# 標準地按平均高與平均直徑分佈圖

№. 18



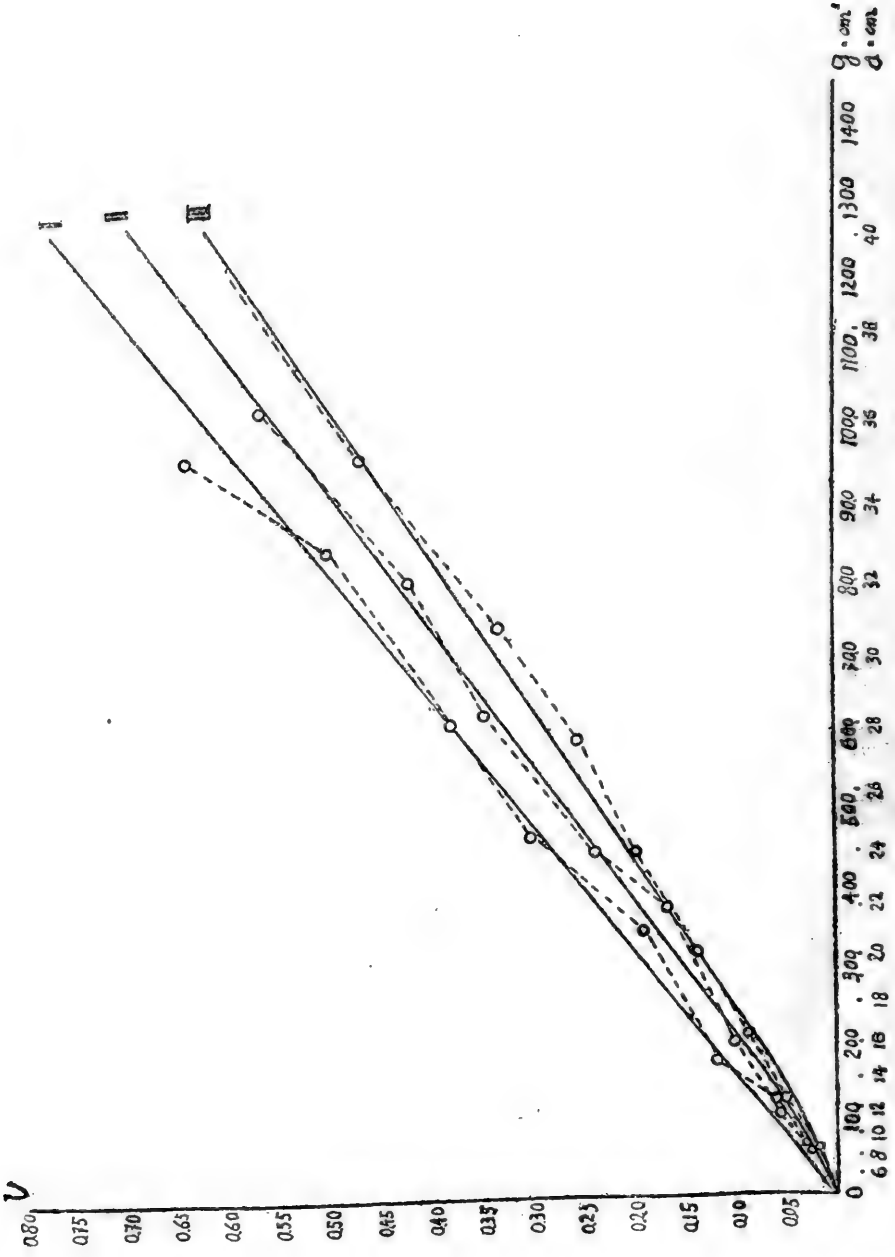
# 樹高級中邊綫表

Mc. 19

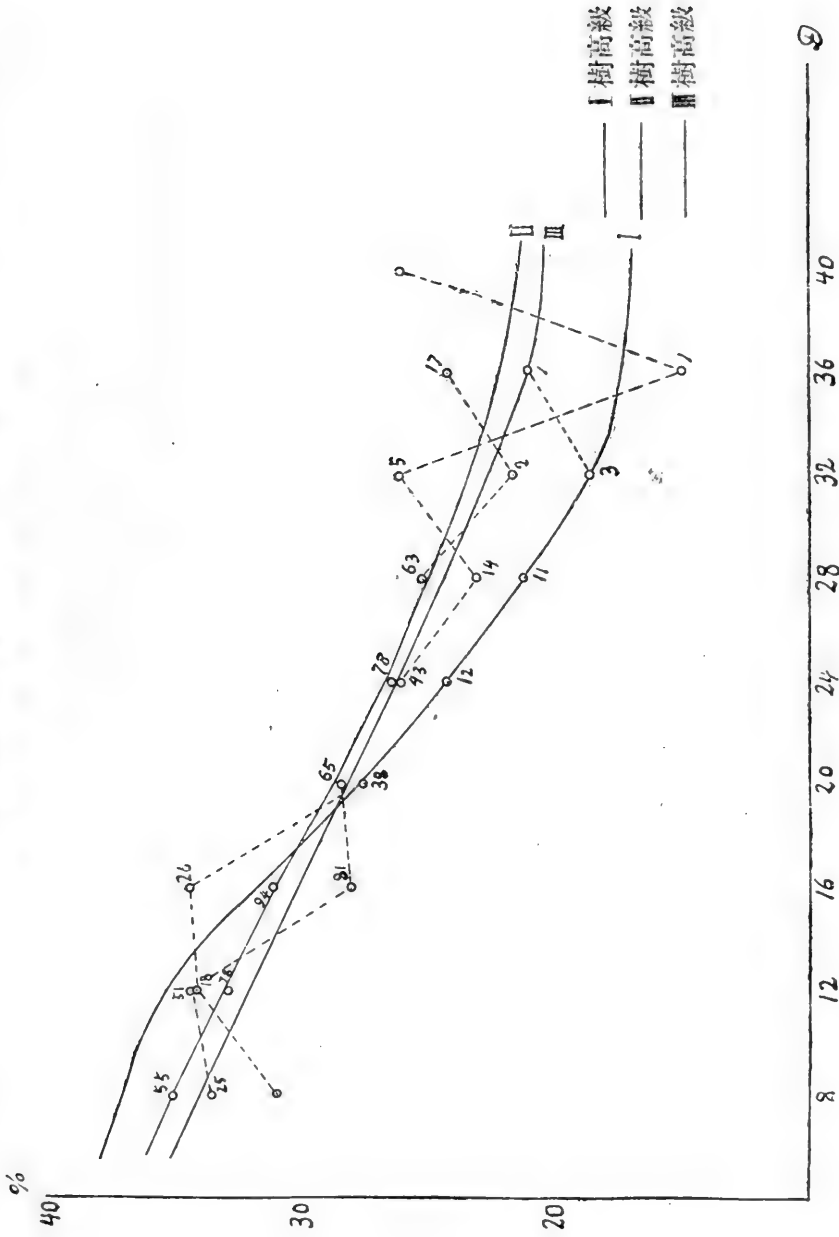


No. 20

各樹高級材積直線表



樹皮按樹高級百分比表 No. 21



立 木 樹 高 級									
徑階	第 I 樹 高 級			第 II 樹 高 級			第 III 樹 高 級		
	樹 幹 材 積 (立方公尺)								
	平均高	帶皮材積	去皮材積	平均高	帶皮材積	去皮材積	平均高	帶皮材積	去皮材積
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22	12.5	0.235	0.174	10.5	0.192	0.139	9.0	0.167	0.122
24	12.5	0.276	0.209	10.5	0.232	0.170	9.0	0.201	0.149
26	13.0	0.326	0.251	11.0	0.276	0.215	9.0	0.241	0.180
28	13.0	0.377	0.297	11.0	0.326	0.245	9.0	0.281	0.212
30	13.0	0.431	0.346	11.0	0.376	0.285	9.5	0.330	0.254
32	13.0	0.490	0.398	11.0	0.428	0.329	9.5	0.381	0.295
34	13.5	0.552	0.453	11.5	0.486	0.376	9.5	0.433	0.339
36	13.5	0.620	0.511	11.5	0.548	0.427	9.5	0.490	0.387
38	13.5	0.690	0.569	11.5	0.611	0.478	10.0	0.547	0.434
40	13.5	0.762	0.631	11.5	0.682	0.536	10.0	0.610	0.485

### 材積表的檢查

對蒙古柞材積表的檢查是用按材積表查得的蓄積量與按每 1 公尺分段直接計算出來的實際蓄積量加以比較的方法來進行的。

把所有標準地的立木按樹高級加以歸納，並分別樹高級來進行檢查。算出系統誤差、均方差和均方誤。

#### 對第 I 樹高級的檢查

標準地 號 碼	蓄 積 量 (立方公尺)		誤 差		減去系統誤差 後的誤差值	誤 差 平 方 x <sup>2</sup>
	實際蓄積量	查表所得蓄積量	絕對誤差 (立方公尺)	誤 差 %		
1	2	3	4	5	6	7
76	93.0	101.0	+8.0	+ 8.6	+ 6.2	38.44
60	92.0	91.7	-0.3	- 0.3	- 2.7	7.29
72	98.7	93.1	-5.6	- 5.7	- 8.1	80.19
30	66.2	74.7	+8.5	+12.8	+10.4	108.16
47	97.0	96.8	-0.2	- 0.2	- 2.6	6.76
20	74.7	76.9	+2.2	+ 2.9	+ 0.5	0.25
59	93.0	92.1	-0.9	- 1.0	- 3.4	11.56

+24.3  
 - 7.2  
 +17.1  
 252.65

系統誤差 +2.4%  
 均 方 差 ±6.5%    均方誤 ±2.5%



對第Ⅱ樹高級的檢查

1	2	3	4	5	6	7
5	87.0	82.4	-1.6	-5.3	-6.3	39.69
34	80.8	77.3	-3.5	-4.3	-5.3	28.09
41	19.0	19.4	+0.4	+1.8	+0.8	0.64
21	31.0	33.1	+2.1	+6.8	+5.8	33.64
12	44.0	42.4	-1.6	-3.6	-4.6	21.16
23	46.8	46.4	-0.4	-0.9	-1.9	3.61
15	49.0	52.7	+3.7	+7.6	-6.6	43.56
14	77.5	73.5	-4.0	-5.2	-6.2	38.44
62	55.0	50.5	-4.5	-9.0	-10.0	100.00
63	46.3	54.6	+8.3	+18.0	+17.0	289.0
28	43.0	46.1	+3.1	+7.2	+6.2	38.44
35	28.5	29.4	+0.9	+3.2	+2.2	4.84
51	16.0	15.4	-0.6	-3.8	-4.8	23.04
75	88.1	84.9	-3.2	-3.6	-4.6	21.16
2	61.0	66.8	+5.8	+9.5	+8.5	72.25
40	80.0	81.9	+1.9	+2.4	+1.4	1.96
77	93.2	89.3	-3.9	-4.2	-5.2	27.04
17				-39.9		786.16
				+56.1		
				+16.8		

系統誤差 +1.0%

均方差 ±7.0%

均方誤 ±1.7%

對第Ⅲ樹高級的檢查

1	2	3	4	5	6	7
31	41.0	41.7	+0.7	+1.7	+3.7	13.69
53	21.0	18.9	-2.1	-10.0	-8.0	64.0
42	48.0	51.8	+3.8	+7.9	+9.9	98.01
61	37.0	35.5	-1.5	-4.1	-2.1	4.41
32	51.4	50.1	-1.3	-2.5	-0.5	0.25
22	44.0	41.8	-2.2	-5.0	-3.0	9.0
1	35.6	31.8	-3.8	-10.7	-8.7	75.69
11	12.4	12.7	-0.3	+2.4	+4.4	19.36
52	42.0	47.0	+5.0	+11.9	+13.9	193.21
79	48.1	42.4	-5.7	-11.9	-9.9	98.01
10				+23.9		575.73
				-44.2		
				-20.3		

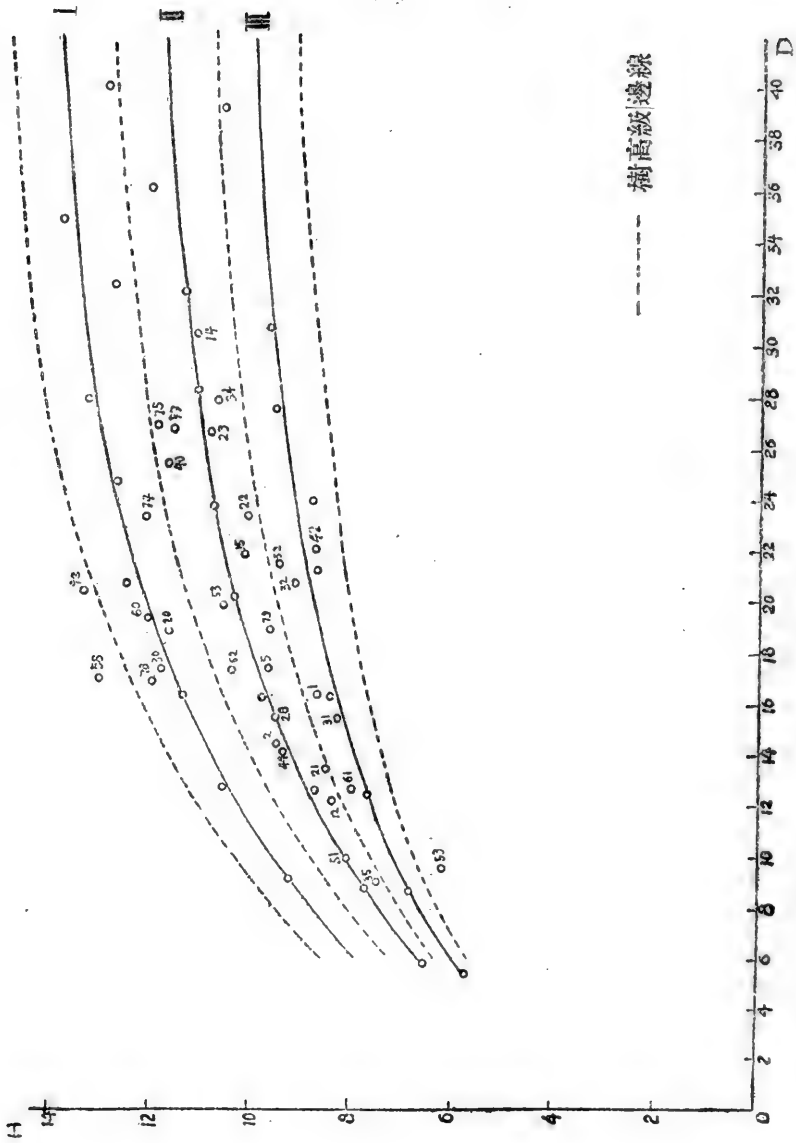
系統誤差 -2%

均方差 ±8.0%

均方誤 ±2.5%

# 蒙古柞樹高級表

Fig. 19



### 對 34 塊標準地總的檢查

$$\begin{aligned} \text{誤差和 (\%)} &= +104.3 \\ &\quad - 91.3 \\ &\quad + 13.0 \end{aligned}$$

$$\text{系統誤差} = \frac{13.0}{34.0} = +0.4$$

均方差  
均方誤

±7.9  
±1.2%

不管是按樹高級計算的誤差，或是按所有標準地計算的誤差，其數值都不大，而且觀察次數愈多，則誤差數值愈小。

如此製成的材積表完全可以在實際中應用。運用材積表的方法是：根據平均高與平均直徑先在樹高級表裡查定樹高級（參看第22表），再按徑階從材積表中查出樹幹材積數。

## 興安落葉松林與白樺林的出材量表

本調查隊所編製的各樹高級的材種等級表與一般樹幹材積表，以及在 1954 年設置的標準地的每木調查材料是編製出材量表的材料。為此目的，共利用了 174 塊落葉松標準地和 33 塊白樺標準地。選出的標準地沒有遭受過人為的破壞、擇伐及其他採伐。

各標準地樹木的「總株數」用作編製各徑階株數分佈序列；薪炭木株數用作編製該材質等級樹木的分佈序列。把病腐木分為經濟木與薪炭木，60% 屬於經濟木，40% 屬於薪炭木。

必須指出：根據對 162 個標準地的分佈，確定了落葉松林中病腐木平均佔總株數的 10%，而根據 33 個白樺標準地確定了白樺林中病腐木佔總株數的 8%。

編製各徑階總株數分佈序列時，首先是按落葉松林與白樺林的 2 公分平均直徑組合併每木調查材料。

### 按立木的平均直徑組將每木調查進行分類

為了聯合計算按平均直徑將各森林分子立木的每木調查合併為組距 2 公分的平均直徑組。按下列組距把落葉松標準地的平均直徑合併為平均直徑組：

第 1 組	平均直徑由 11.0 至 12.9 公分；	平均為 12 公分
第 2 組	平均直徑由 13.0 至 14.9 公分；	平均為 14 公分
第 3 組	平均直徑由 15.0 至 16.9 公分；	平均為 16 公分
第 4 組	平均直徑由 17.0 至 18.9 公分；	平均為 18 公分
第 5 組	平均直徑由 19.0 至 20.9 公分；	平均為 20 公分
第 6 組	平均直徑由 21.0 至 22.9 公分；	平均為 22 公分
第 7 組	平均直徑由 23.0 至 24.9 公分；	平均為 24 公分
第 8 組	平均直徑由 25.0 至 26.9 公分；	平均為 26 公分
第 9 組	平均直徑由 27.0 至 28.9 公分；	平均為 28 公分
第 10 組	平均直徑由 29.0 至 30.9 公分；	平均為 30 公分
第 11 組	平均直徑由 31.0 至 32.9 公分；	平均為 32 公分
第 12 組	平均直徑由 33.0 至 34.9 公分；	平均為 34 公分
第 13 組	平均直徑由 35.0 至 36.9 公分；	平均為 36 公分
第 14 組	平均直徑由 37.0 至 38.9 公分；	平均為 38 公分
第 15 組	平均直徑由 39.0 至 40.9 公分；	平均為 40 公分

在每個每木調查組內統計出各徑階的總株數，並通過斷面積計算出平均直徑。然後，計算出各徑階的株數百分數。

下面是各平均直徑組的各徑階總株數百分數分佈及所利用的每木調查數量及株數表：

標準地量	計平均直徑的徑	徑										階						株合計	
		8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
1. 落葉松																			
1	12.7 %%	592 46	368 29	208 16	76 6	28 2	16 1	4										1292 100	
3	13.9 %%	1124 32	1067 31	734 21	338 10	171 5	28 1											3462 100	
5	15.7 %%	859 17	1501 29	1468 29	894 17	307 6	92 2	13										5134 100	
13	17.8 %%	1533 13	2815 23	2873 24	2396 20	1446 12	662 5	208 2	52 1	35	11	2						12033 100	
23	20.1 %%	823 5	2847 19	3608 23	3462 23	2560 17	1250 8	526 3	179 1	87 1	25	2						15369 100	
18	21.8 %%	139 1	1329 13	2007 20	2409 24	2308 23	1213 12	536 5	165 1	74 1	6							10182 100	
22	23.7 %%	171 1	1138 9	1922 15	2585 20	2983 24	2145 17	1187 10	401 3	158 1	27							12717 100	
24	26.1 %%	—	856 7.5	1437 12	1941 17	2125 18	2159 19	1604 14	833 7	370 3	119 1	36 0.5	13					11493 100	
24	28.0 %%	—	590 5.5	1148 11	1422 13.5	1692 16	2009 19	1665 16	1010 10	491 5	267 2.5	92 1	37 0.5	8		3		10434 100	
15	29.6 %%	—	224 4	498 9	643 12	803 15	947 18	899 17	638 12	344 6	211 4	81 1.5	48 1	16 0.5				5352 100	
11	31.8 %%	—	88 2	286 7	372 10	467 12	630 16	727 18	597 15	429 11	213 5	84 2	40 1	21 1		7		3961 100	
5	34.3 %%	—	20 1.5	67 6	104 9	124 10	174 15	163 14	173 15	124 10	105 9	76 6	25 2	21 2		5 0.5		1181 100	
5	35.5 %%	—	—	70 5	74 6	147 11	148 11	204 16	212 16	181 14	132 10	80 6	50 4	17 1		3		1318 100	
3	38.8 %%	—	—	18 3	46 8	55 10	61 11	85 15	90 16	51 9	51 9	41 7	31 5	20 3.5		7 1	9 1.5	5 1	570 100
2	39.5 %%	—	—	5 1.5	10 2.5	17 5	27 8	58 16	50 14	60 17	44 12	48 14	21 6	13 4					313 100
2. 白樺																			
1	11.5 %%	508 46	404 37	161 15	22 2	6	2	—	—									1103 100	
11	14.3 %%	2556 23	4028 35	3033 27	1299 11	358 3	77 1	8	—									11359 100	
8	16.1 %%	711 13	1495 28	1640 31	959 18	428 8	77 2	9	3									5322 100	
3	18.5 %%	159 9	341 20	420 25	381 23	245 25	102 6	26 1.6	4 0.2	3 0.2								1681 100	
5	19.7 %%	145 7	347 15	525 23	562 25	410 18	200 9	40 2	13 1	1								2243 100	
1	21.3 %%	4 1	35 10	77 23	82 25	82 25	40 12	13 4	2									335 100	
2	23.7 %%	13 2	66 11	94 16	108 18	131 22	78 13	63 11	28 5	11 2								592 100	

把所得的材料填寫在格式 6 的相應各欄內。

## 按合併的每木調查組計算直徑比降數

按照每個合併的每木調查組計算了各徑階組限的直徑比降數以及累積數（格式六第 6 欄與第 7 欄）並繪製了高次曲線。

各徑階比降數的求算是徑階組限直徑被森林分子立木的平均直徑除所得之商。

各徑階組限的百分數累積數是總株數百分數的累積，立木中最細徑階的百分數累積數為 101。

以橫軸表示百分數累積數，以縱軸表示比降數，按每個合併的其組距為 2 公分的每木調查組繪製高次曲線。（見落葉松林曲線圖 23—25，圖 1—圖 10，白樺林曲線圖 26—27，圖 1—圖 8）。

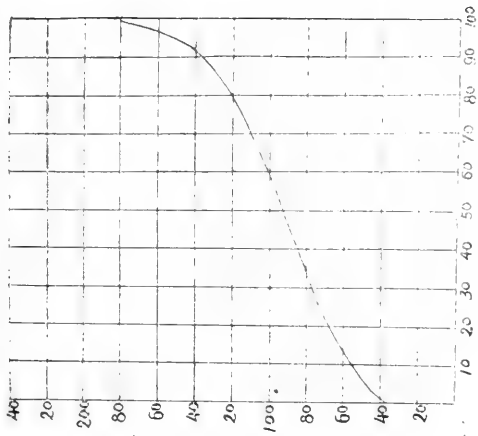
以此法共繪製了 15 條落葉松高次曲線和 8 條白樺高次曲線。

由高次曲線上讀出各 10 位級累積等級的比降數，並填寫在下面的綜合表內。

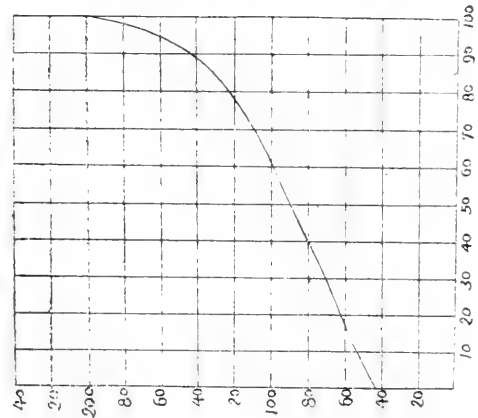
各累積 10位級 等級	各平均直徑組的(合併的)每木調查材料														
	12.7	13.9	15.7	17.8	20.1	21.8	23.7	26.1	28.0	29.6	31.8	34.3	35.5	37.8	39.5
	各 10 位 級 的 直 徑 比 降 數														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>1. 落 葉 松</b>															
0	47	43	38	34	30	28	25	38	36	33	31	29	39	37	36
10	57	53	55	52	56	60	60	56	56	57	59	56	61	57	67
20	63	62	67	63	66	70	73	68	68	69	71	68	74	68	78
30	69	70	77	73	76	79	81	78	79	79	81	77	83	77	85
40	75	80	85	82	84	88	90	87	88	88	89	85	90	85	91
50	82	90	92	92	93	96	97	96	96	95	96	94	96	93	98
60	92	99	100	102	100	102	105	104	103	102	103	102	103	100	105
70	104	110	110	112	110	109	111	112	110	111	111	111	110	109	111
80	118	124	121	124	120	118	120	120	120	120	120	122	119	121	118
90	140	143	136	141	135	132	132	133	134	134	131	136	131	136	127
100	235	200	185	214	209	193	174	192	193	196	182	181	164	185	145

高次曲綫樹種—落葉松

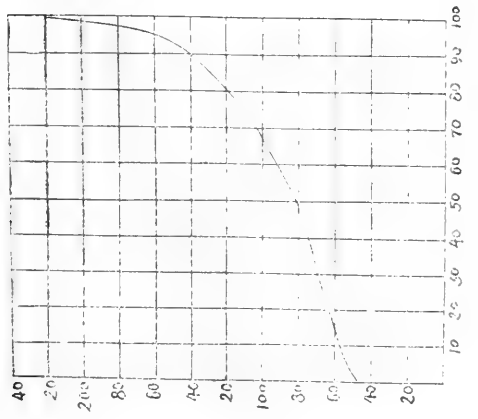
N.3. D — 1.57 M.2.33



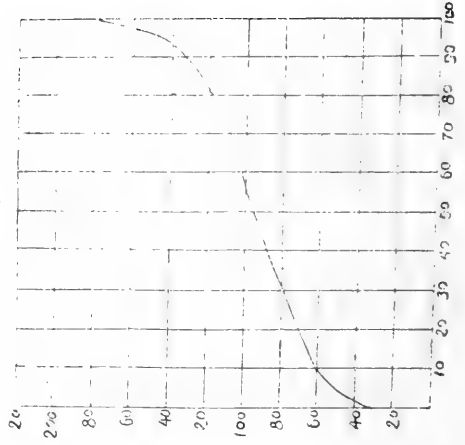
N.2. D — 1.39



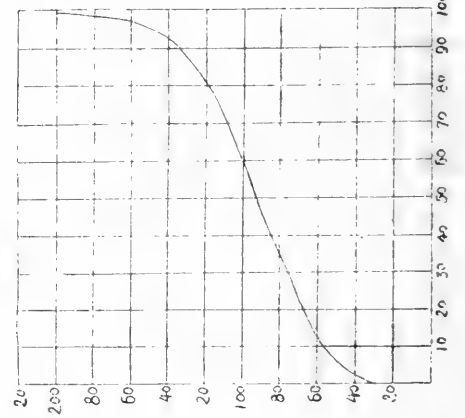
N.1. D — 1.27



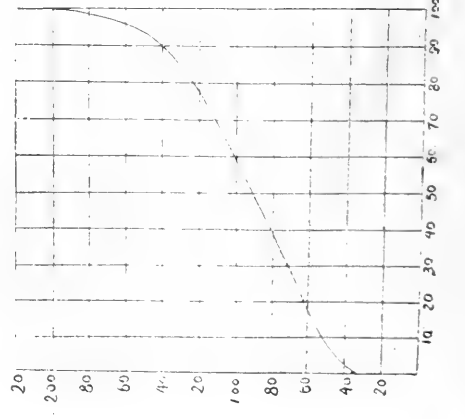
N.6. D — 21.8



N.5. D — 20.1

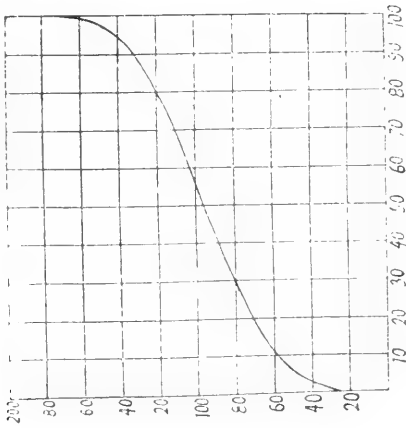


N.4. D — 17.8

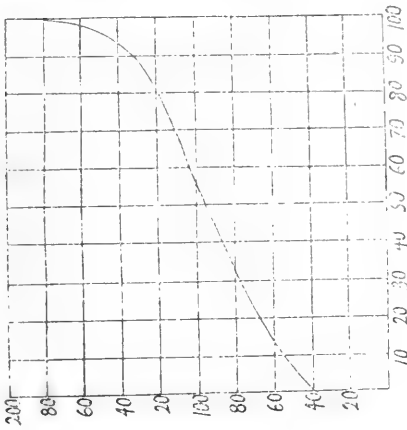


高次曲綫 樹種-落葉松

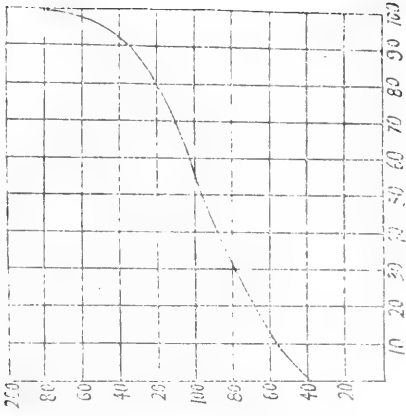
N.7. D = 23.7



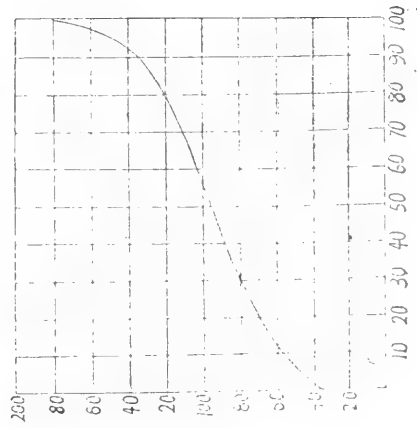
N.8. D = 26.1



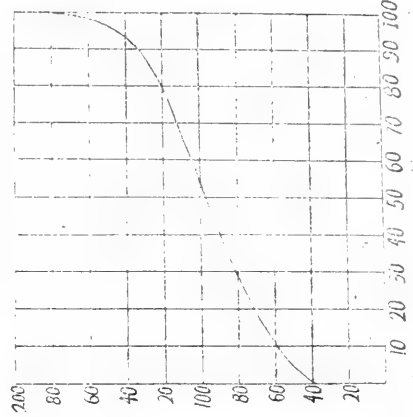
N.9. D = 28.0 M.24



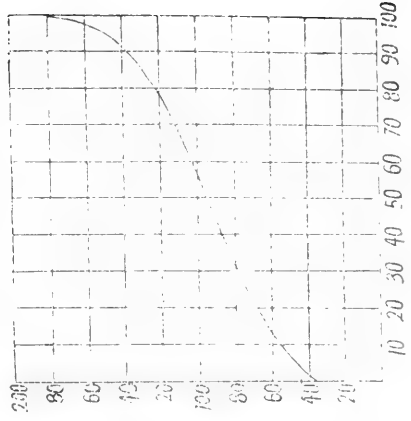
N.10. D = 29.6

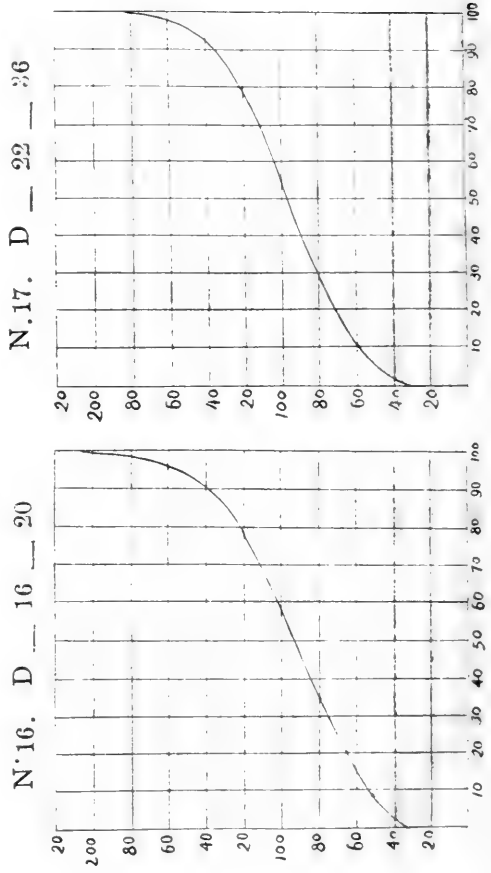
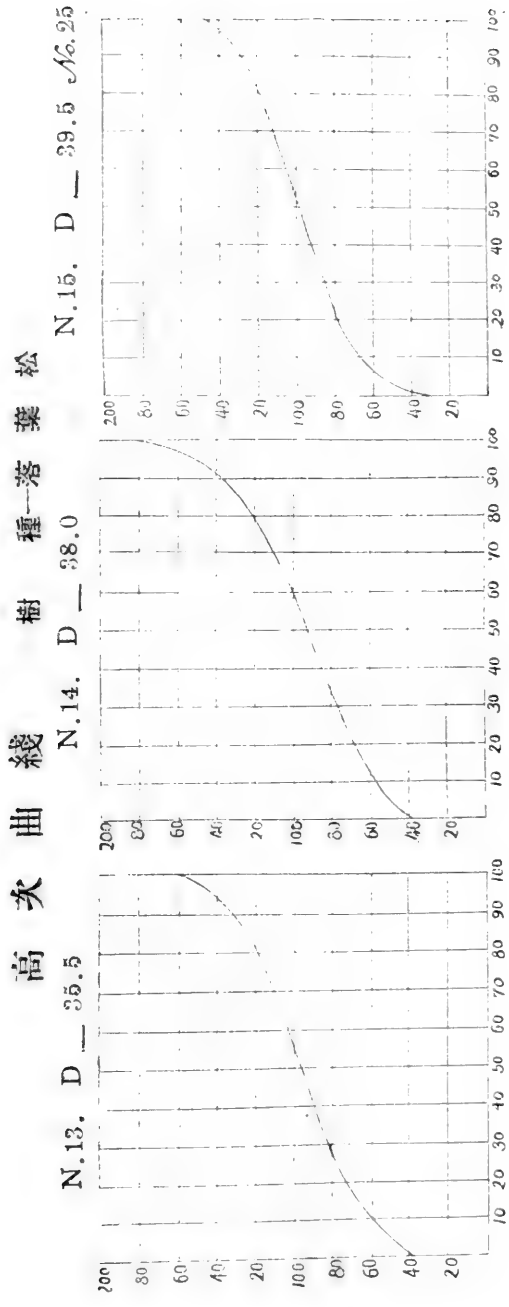


N.11. D = 31.8



N.12. D = 31.0

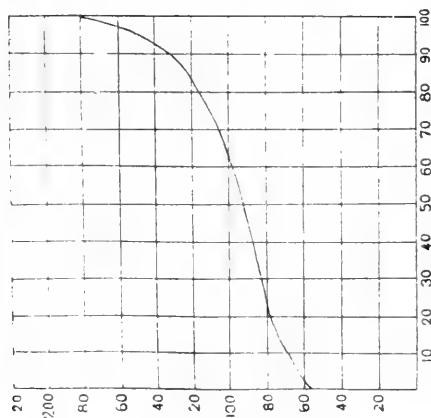




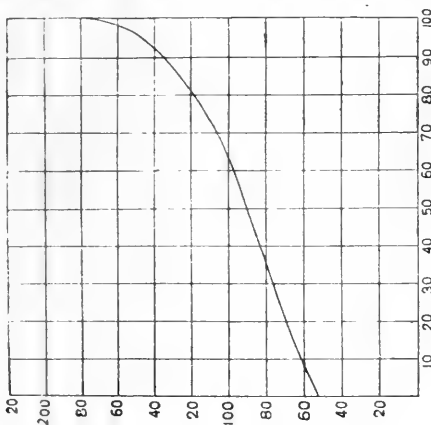


# 高次曲綫 樹種一白樺

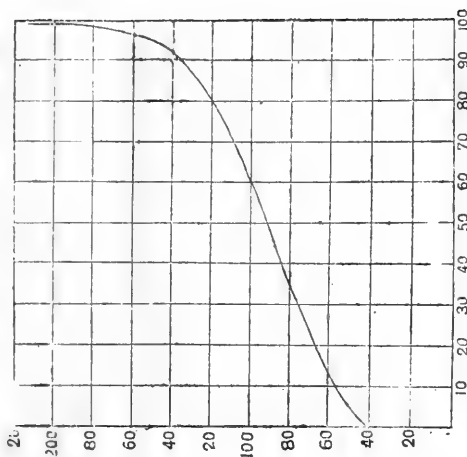
N.1.D' — 10.6



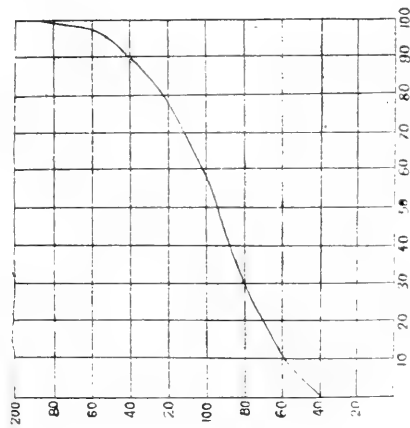
N.2. D — 11.5



N.3. D — 14.3 M.26

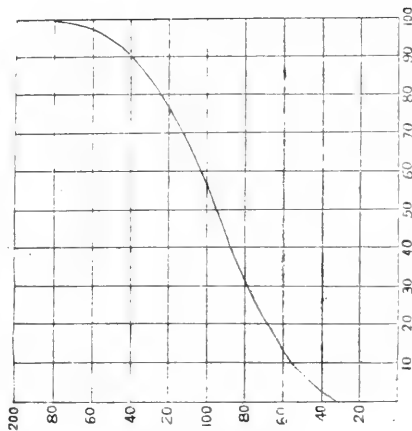


N.4. D —



16.1

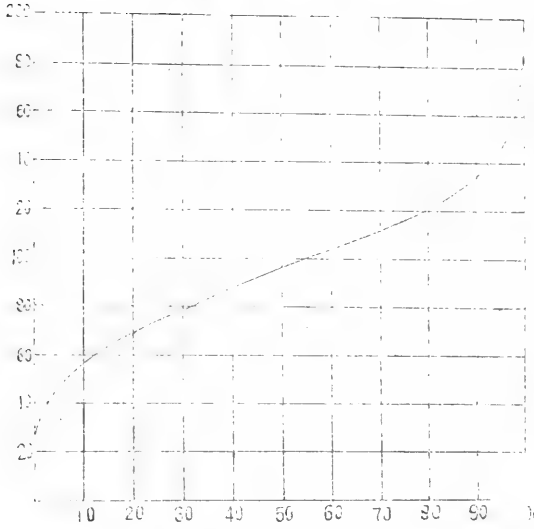
N.5. D — 18.5



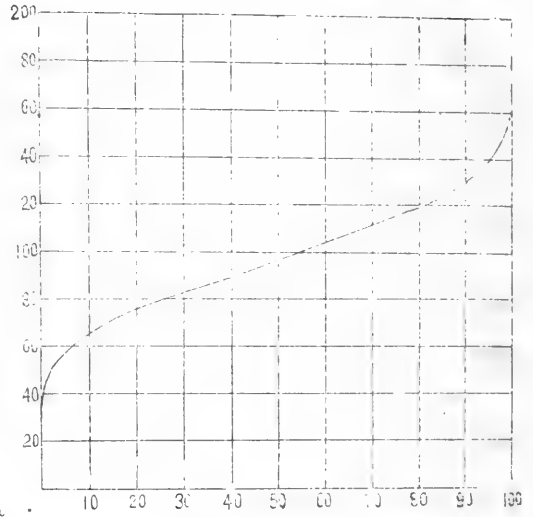
# 高次曲綫

# 樹種—白樺

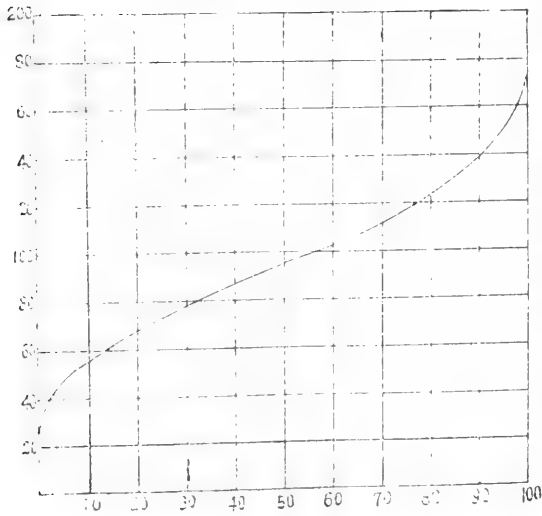
N.6. D \_ 19.7



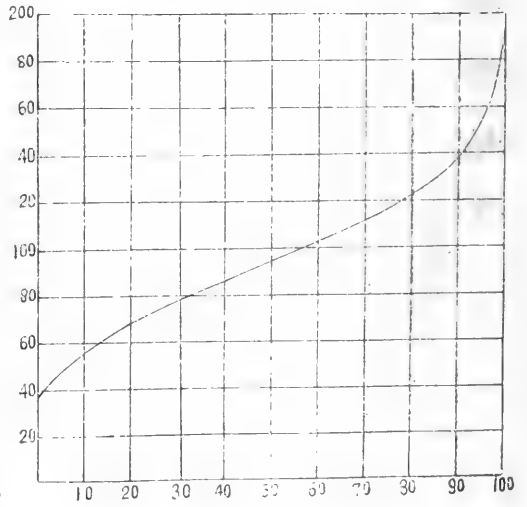
N.7. D 14 \_ 21.3 №.27



N.8. D \_ 23.7



N.9. D \_ 41 \_ 20 .



## 2. 白 樺

	11.5	14.3	16.1	18.5	19.7	21.3	23.7
0	52	42	37	32	30	28	25
10	60	57	57	55	56	65	56
20	68	67	70	67	69	75	68
30	76	76	79	77	79	83	78
40	83	84	86	87	88	89	87
50	90	92	93	94	96	97	95
60	98	100	101	102	104	104	102
70	107	109	110	111	112	111	111
80	118	119	121	123	121	119	123
90	134	134	137	138	131	129	139
100	191	210	186	184	193	16	177

在第 6 欄內填寫與累積數相應的各徑階中值直徑的株數百分數，即株數累積百分數。

### 根據比降數綜合表合併的每木調查組

綜合表內的材料表明，在某些平均直徑組因接近於立木平均直徑的各徑階（累積等級為 40、50、60 和 70）中，各 10 位級比降數的變化程度是不大的，故可以把每木調查組合併為較大的組。

合併的落葉松平均直徑組是 16—20 公分，22—32 公分；白樺是 14—20 公分。

下面是各森林分子內合併的平均直徑組的比降數綜合表。

平均直徑組	各 10 位 級 的 積 累 等 級										
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	比 降 數										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
落 葉 松											
12	47	57	63	69	75	82	92	104	118	140	235
14	43	53	62	70	80	90	99	110	124	143	200
16—20	34	54	65	75	84	92	101	111	122	137	203
22—32	32	58	70	80	88	96	103	111	120	133	188
34	29	56	68	77	85	94	103	111	122	136	181
36	39	61	74	83	90	96	103	110	119	131	164
38	37	57	68	77	85	93	100	109	121	136	185
40	36	67	78	85	91	98	105	111	118	127	145
白 樺											
12	52	62	70	76	82	90	98	107	118	134	191
14—20	36	56	68	78	86	94	102	111	121	136	193
22	28	65	75	83	89	97	104	111	119	129	160
24	25	56	68	78	87	95	102	111	123	139	177

在合併的基礎上，按各 10 位級的平均比降數補充繪製了每個合併的平均直徑組的高次曲線（圖 25 的 №. 16, №. 17; 圖 27 的 №. 9）。



爲了檢查所得的總株數百分數的分佈情況，將表內材料與作爲製表基礎的實際材料進行了比較，對落葉松與白樺的檢查結果如下：

株數分佈序列檢查表

落葉松

平均直徑	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	合計
	總株數百分數										實際百分數 表內百分數						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
12	46 51	29 28	16 14	6 5	2 1	1 1											100 100
14	32 31	31 30	21 23	10 10	5 5	1 1											100 100
16	17 18	29 27	29 27	17 18	6 6.5	2.0 2.5	1										100 100
18	13 11.5	23 21.5	24 26	20 21	12 12	5 5	2 2.5	1 0.5									100 100
20	5 7.5	19 17.5	23 22	23 22	17 17	8 8	3 3.5	1 2	1 0.5								100 100
22	1 3.5	13 11.5	20 17.5	24 23	23 22.5	12 13	5 6	1 2	1 1								100 100
24	1 2.5	9 7.5	15 15	20 20	24 21	17 19	10 8.5	3 4	1 2	0.5							100 100
26	— —	7.5 8	13 11	17 17	18 20	19 19	14 14	7 6	3 3	1 2	0.5						100 100
28	— —	5.5 6	11 9	13.5 14	16 17	19 19	16 16	10 10	5 5	2.5 2.5	1.0 1.5	0.5					100 100
30	— —	4 4.5	9 6.5	12 12	15 15	18 18	17 16	12 15	6 6	4 3.5	1.5 2	1.0 1.5	1.5				100 100
32	— —	2 3	7 6	10 10	12 12	16 17	18 16	15 15	11 10	5 5	2 3.5	1 1.5	1 1				100 100
34	— —	1.5 2	6 6.5	9 9.5	10 11	15 14	14 14	15 13	10 11	9 8.5	6 6	2 2.5	2 1.5	0.5 0.5			100 100
36	— —	— —	5 4.5	6 5.5	11 8	11 12	16 16	16 18	14 14	10 10	6 6	4 4.5	1 1.5				100 100

平均直徑	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	合計
	總株數百分數										實際百分數 表內百分數						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
38	—	—	3 2.5	8 8.5	10 8.5	11 12.5	15 13.0	16 15	9 12	9 8.5	7 7.5	5 4.5	3.5 3.5	1 2	1.5 1.5	1 0.5	100 100
40			1.5 1.5	2.5 2.5	5 4.5	8 8.5	16 14	14 15.5	17 14.5	12 14.5	14 12.5	6 7.5	4 4.5				100 100

白 樺

12	46 43	37 36	15 16	2 5													100 100
14	23 23	35 35	27 28	11 10	3 3.5	1 0.5											100 100
16	13 16	28 27	31 29	18 19	8 6	2 3											100 100
18	9 10	20 20	15 28	23 23	15 12	6 4.5	2 2.5										100 100
20	7 7	15 15	23 23	25 24	18 18	9 7	2 4	1 2									100 100
22	1 2	10 8	23 20	25 25	25 24	12 15	4 5.5	0.5									100 100
24	2 3	11 9	16 15	18 19	22 21	13 15	11 10	5 5	2 3								100 100

這種比較表明，落葉松祇在 12 公分平均直徑組中具有一個 5 % 的差值。這是因為此平均直徑組中只有一個每木調查材料。其他各平均直徑組所有的徑階中完全沒有大於 3 % 的差值；同時，差值為 3 % 的祇出現 4 次，即：平均直徑為 24 公分，徑階為 24 公分，平均直徑為 30 公分，徑階為 36 公分，平均直徑為 36 公分，徑階為 24 公分；平均直徑為 38 公分，徑階為 40 公分。

在白樺林各徑階中完全沒有大於 3 % 的差值。

同時進行了第二次檢查，檢查每一個各徑階株數分佈序列是否符合於其平均直徑。

為此，通過樹幹斷面積計算出每個分佈序列的平均直徑。

這次檢查結果如下：

直徑 (公分)		差 值 (±公分)	直徑 (公分)		差 值 (±公分)
平 均 的	計 算 的		平 均 的	計 算 的	
1	2	3	4	5	6
1. 落 葉 松					
12	12	0	28	28.1	+0.1
14	14.1	+0.1	30	30.1	+0.1
16	16.1	+0.1	32	32.1	+0.1
18	18.2	+0.2	34	34.0	0
20	20.1	+0.1	36	36.0	0
22	22.1	+0.1	38	37.8	-0.2
24	24.1	+0.1	40	39.9	-0.1
26	26.1	+0.1			
2. 白 樺					
12	11.9	-0.1	18	18.1	+0.1
14	14.2	+0.2	20	20.1	+0.1
16	16.0	0	22	22.1	+0.1
			24	24.1	+0.1

分析上表證明，無論是落葉松或白樺，其差值皆不超過 0.2 公分，這就說明了各徑階株數分佈是符合規律性的。

### 編製各材質等級(經濟木與薪炭木)的分佈序列

為了編製薪炭木分佈序列表，無論是落葉松或白樺，不管其平均直徑與平均樹高如何，應根據各出材等級所採用的經濟用材出材率，把全部每木調查材料合併為兩個出材等級。

經濟用材出材率為 71% 以上的落葉松標準地及 51% 以上的白樺標準地屬第一出材等級；經濟用材出材率為 51 至 70% 的落葉松及 31% 至 50% 的白樺屬於第二出材等級。沒有第三出材等級的立木標準地。

在每個出材等級內，按各徑階將薪炭木加以合計，然後求薪炭木佔該徑階總株數的百分數。

預先進行了求算落葉松林三個齡組的薪炭木百分數的工作，以便確定各徑階薪炭木百分數是否隨着林齡的增大而增加及其間的差別如何。因此，把第一與第二出材等級的落葉松林劃分為兩個齡組，即：第一組為近熟林與成熟林（Ⅴ、Ⅵ、Ⅶ全級），第二組為過熟林Ⅷ齡級以上）。分別算出了這兩個組的各徑階的薪炭木百分數，並且求出了整個出材等級（不分齡組）的薪炭木百分數分佈。繪製了各出材等級的曲綫，結果表明了在第一出材等級與第二出材等級內每個齡組的調整後的各徑階薪炭木百分數是近似的，因而，沒有理由分別編製上述兩個齡組的出材量表。

因此，以後的工作就沒有分別齡組進行。

在下表內列入落葉松與白樺第一與第二出材等級的總株數，薪炭木株數和薪炭木百分數。

樹種	出材等級	各徑階的總株數																
		各徑階的薪炭木株數																
		薪炭木百分數																
		8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72
落葉松	I	5877	15802	19282	19358	17592	13381	8852	1864	2702	1399	660	328	157	53	32	5	5
		674	1336	993	726	469	360	228	176	98	83	43	28	18	8	4		2
落葉松	II	11	8	5	4	3	3	3	4	4	6	7	9	11	15	13		40
		608	787	852	824	679	584	538	411	291	188	59	32	17	8	4		3
白樺	I	39	69	55	62	65	47	48	50	28	23	12	4	3	1			1
		6	9	6	8	10	8	9	12	10	12	20	13	18	13			33
白樺	II	5690	7514	5855	3208	1555	536	162	59	15								
		439	449	276	176	159	50	10	4	7								
白樺	II	8	6	5	5	10	9	6	7	47								
		5500	461	312	220	150	40	5										
白樺	II	198	83	82	59	54	31	2										
		57	18	26	27	36	77	40										

將每一出材等級的各徑階薪炭木百分數的材料標註在曲綫圖上（見曲綫圖 28 和曲綫圖 29）。

在曲綫圖上是以橫軸表示徑階，以縱軸表示薪炭木百分數。

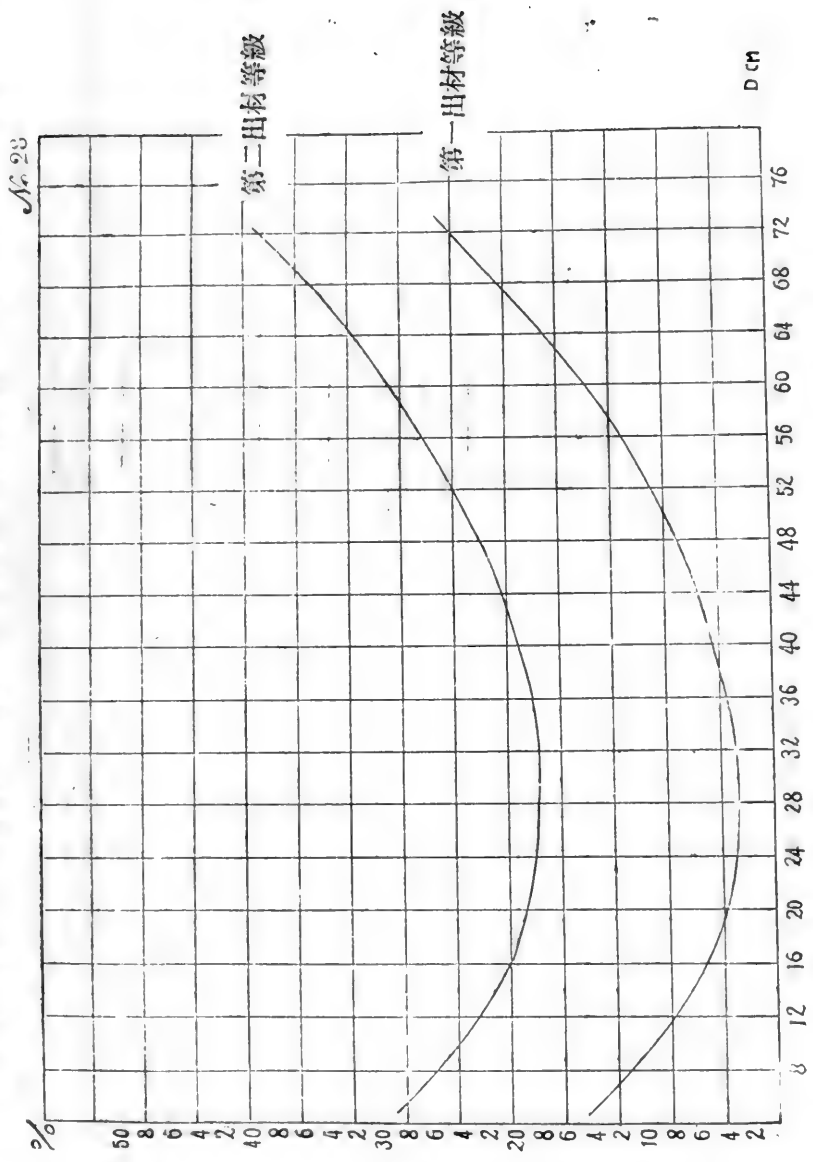
調整了曲綫之後，將薪炭木百分數填寫在表內。

下面是調整後的薪炭木百分數變化過程表：

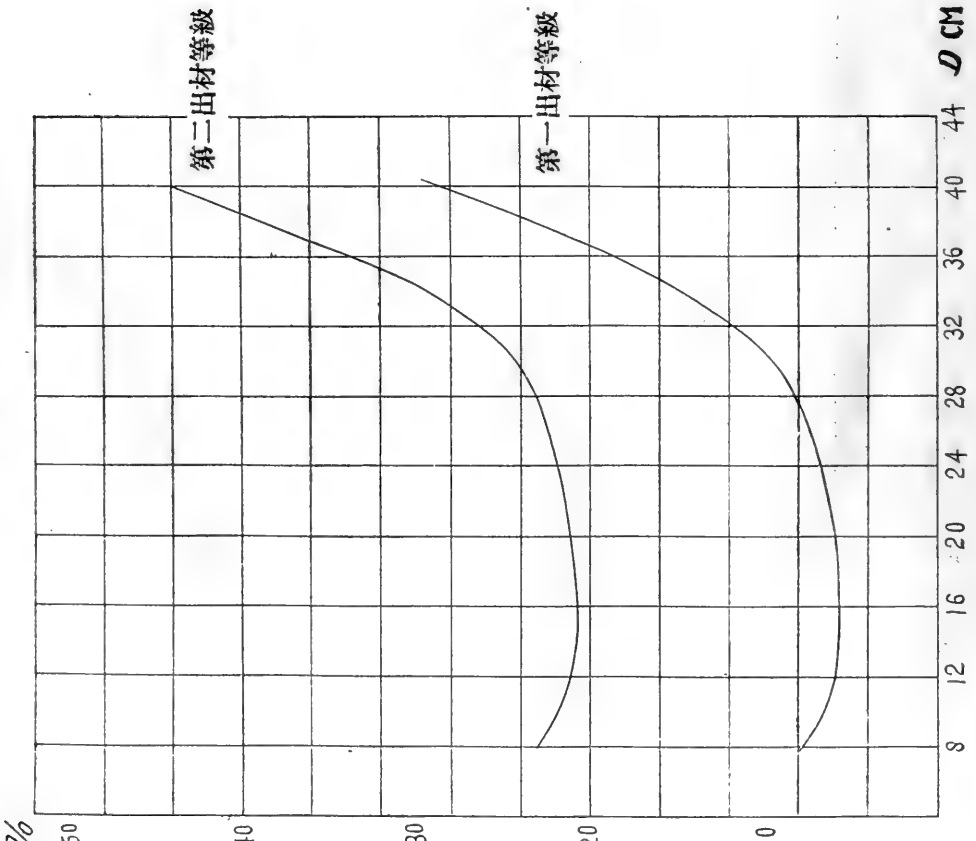
出材等級	平均直徑	各徑階薪炭木百分數																
		分子——按實際材料計算的百分數																
		分母——調整後的百分數																
		8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72
1. 落葉松																		
I	12—40	11	8	5	4	3	3	3	4	4	6	7	9	11	15	13	—	40
		11	8	5	4	3	3	3	3	4	6	7	9	11	14	17	20	24
II	12—40	6	9	6	8	10	8	9	12	10	12	20	13	18	13	—	33	—
		26	23	20	19	18	18	18	18	19	21	22	24	26	29	32	35	39



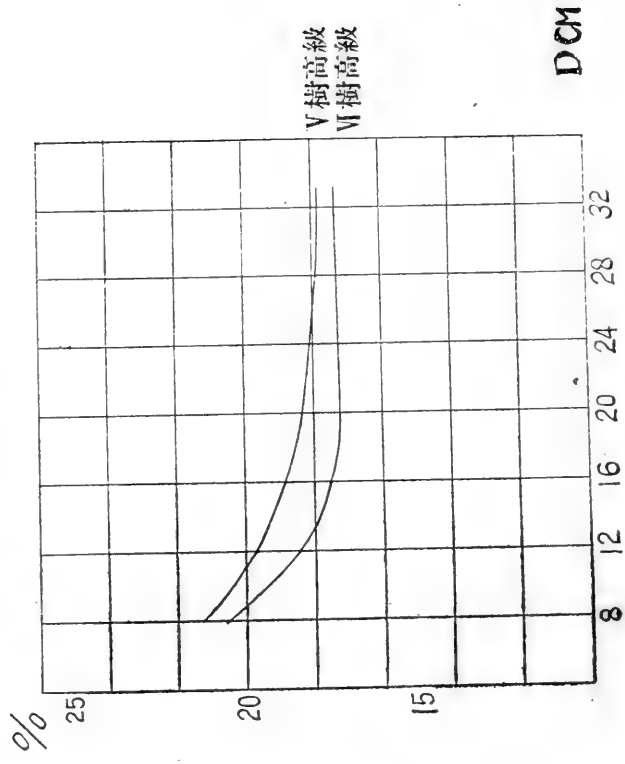
興安落葉松 I—II 出材等級各徑級薪炭材株數百分數變化曲綫圖



白樺 I — II 出材等級各徑級薪炭材株數百分數變化曲綫圖 No. 29



白樺 IV — V 樹高級各徑級樹皮百分數變化曲綫圖





平均直徑(公分) 森林分子的	各徑階薪炭木百分數分佈																
	各徑階經濟木百分數分佈																
	各徑階總株數百分數分佈																
	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	合計
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
14	27.6	27.6	21.8	9.6	4.8	1.0											92.4
	3.4	2.4	1.2	0.4	0.2	—											7.6
	31	30	23	10	5	1											100
16	16.0	24.8	25.6	17.3	6.3	2.4	1.0										93.4
	2.0	2.2	1.4	0.7	0.2	0.1	—										6.6
	18	27	27	18.5	6.5	2.5	1										100
18	10.2	19.8	24.7	20.2	11.6	4.8	2.4	0.5									94.2
	1.3	1.7	1.3	0.8	0.4	0.2	0.1	—									5.8
	11.5	21.5	26.0	21.0	12.0	5.0	2.5	0.5									100
20	6.7	16.1	20.9	21.1	16.5	7.8	3.4	1.9	0.5								94.9
	0.8	1.4	1.1	0.9	0.5	0.2	0.1	0.1	—								5.1
	7.5	17.5	22.0	22.0	17.0	8.0	3.5	2.0	0.5								100
22	3.1	10.6	16.6	22.1	21.8	12.6	5.8	1.9	1.0								95.5
	0.4	0.9	0.9	0.9	0.7	0.4	0.2	0.1	—								4.5
	3.5	11.5	17.5	23.0	22.5	13.0	6.0	2.0	1.0								100
24	2.2	6.9	14.2	19.2	20.4	18.4	8.2	3.9	1.9	0.4							95.7
	0.3	0.6	0.8	0.8	0.6	0.6	0.3	0.1	0.1	0.1							4.3
	2.5	7.5	15.0	20.0	21.0	19.0	8.5	4.0	2.0	0.5							100
26	7.4	10.4	16.3	19.4	18.4	13.6	5.8	2.9	1.9								96.1
	0.6	0.6	0.7	0.6	0.6	0.4	0.2	0.1	0.1								3.9
	8.0	11.0	17.0	20.0	19.0	14.0	6.0	3.0	2.0								100
28	5.5	8.5	13.4	16.5	18.4	15.5	9.7	4.8	2.3	1.4							96.0
	0.5	0.5	0.6	0.5	0.6	0.5	0.3	0.2	0.2	0.1							4.0
	6.0	9.0	14.0	17.0	19.0	16.0	10.0	5.0	2.5	1.5							100
30	4.1	6.2	11.5	14.5	17.5	15.5	14.5	5.8	3.3	1.9	1.4						96.2
	0.4	6.3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.2	0.2	0.1	0.1						3.8
	4.5	6.5	12.0	15.0	18.0	16.0	15.0	6.0	3.5	2.0	1.5						100
32	2.8	5.7	9.0	11.6	16.5	15.5	14.5	9.6	4.7	3.3	1.4	0.9					96.1
	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1					3.9
	3.0	6.0	10.0	12.0	17.0	16.0	15.0	10.0	5.0	3.5	1.5	1.0					100
34	1.8	6.2	9.1	10.7	13.6	13.6	12.6	10.6	8.0	5.6	2.3	1.3	0.4				95.8
	0.2	0.3	0.4	10.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.2	0.2	0.1				4.2
	2.0	6.5	9.5	11.0	14.0	14.0	13.0	11.0	8.5	6.0	2.5	1.5	0.5				100

森 林 分 子 的 平 均 直 徑 (公 分)	各 徑 階 薪 炭 木 百 分 數 分 佈																
	各 徑 階 經 濟 木 百 分 數 分 佈																
	各 徑 階 總 株 數 百 分 數 分 佈																
	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	合 計
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
36			4.3	5.3	7.8	11.6	15.5	17.5	13.4	9.4	5.6	4.1	1.3				95.8
			0.2	0.2	0.2	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.4	0.4	0.2				4.2
			4.5	5.5	8.0	12.0	16.0	18.0	14.0	10.0	6.0	4.5	1.5				100
38			2.4	8.2	8.2	12.1	12.6	14.5	11.5	8.0	7.0	4.1	3.1	1.7	1.2	0.4	95.0
			0.1	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.1	5.0
			2.5	8.5	8.5	12.5	13.0	15.0	12.0	8.5	7.5	4.5	3.5	2.0	1.5	0.5	100
40			1.4	2.4	4.4	8.2	13.6	15.0	13.9	13.6	11.6	6.8	4.0				94.9
			0.1	0.1	0.1	0.3	0.4	0.5	0.6	0.9	0.9	0.7	0.5				5.1
			1.5	2.5	4.5	8.5	14.0	15.5	14.5	14.5	12.5	7.5	4.5				100

2. 落葉松第二出材等級

12	37.7	21.6	11.2	4.0	0.8	0.8											76.1
	13.3	6.4	2.8	1.0	0.2	0.2											23.9
	51.0	28.0	14.0	5.0	1.0	1.0											100
14	23.4	23.1	18.4	8.1	4.1	0.8											77.9
	3.6	6.9	4.6	1.9	0.9	0.2											22.1
	31.0	30.0	23.0	10.0	5.0	1.0											100
16	13.3	20.8	21.6	14.6	5.3	2.0	0.8										78.4
	4.7	6.2	5.4	3.4	1.2	0.5	0.2										21.6
	18.0	27.0	27.0	18.0	6.5	2.5	1.0										100
18	8.5	16.6	20.8	17.0	9.8	4.1	2.0	0.4									79.2
	3.0	4.9	5.2	4.0	2.2	0.9	0.5	0.1									20.8
	11.5	21.5	26.0	21.0	12.0	5.0	2.5	0.5									100
20	5.5	13.5	17.6	17.8	13.9	6.6	2.9	1.6	0.4								79.8
	2.0	4.0	4.4	4.2	3.1	1.4	0.6	0.4	0.1								20.2
	7.5	17.5	22.0	22.0	17.0	8.0	3.5	2.0	0.5								100
22	2.6	8.9	14.0	18.6	18.5	10.7	4.9	1.6	0.8								80.6
	0.9	2.6	3.5	4.4	4.0	2.3	1.1	0.4	0.2								19.4
	3.5	11.5	17.5	23.0	22.5	13.0	6.0	2.0	1.0								100
24	1.9	5.8	12.0	16.2	17.2	15.6	7.0	3.3	1.6	0.4							81.0
	0.6	1.7	3.0	3.8	3.8	3.4	1.5	0.7	0.4	0.1							19.0
	2.5	7.5	15.0	20.0	21.0	19.0	8.5	4.0	2.0	0.5							100





## 株數分佈序列的材種分類

爲了編製出材量表，根據我們編製的材種等級表把各徑階的株數分佈序列進行了材種分類。計算蓄積量時，利用了我們調查隊所編製的落葉松與白樺各立木樹高級的一般樹幹材積表。

進行材種分類的分佈序列的組合數是按下列公式算出的：

$N = X(n_1 + n_2 + n_3 + \dots)$ ，式中：N——組合數，X——材種等級表的樹高級數， $n_1$ 、 $n_2$ 、 $n_3$ ——每個出材等級的分佈序列中平均直徑組數。

落葉松的組合數爲： $5(15 \times 2) = 150$ 個

白樺的組合數爲： $2(8 \times 2) = 32$ 個 總共182個

把每個分佈序列的材料都填寫在各分佈序列的材種分類卡片上。

進行材種分類時採用了下列方法：在卡片上填寫各徑階的經濟木、薪炭木及總株數的分佈百分數材料，然後，爲了計算方便起見，假設立木由100株樹組成，在每個樹高級和每個徑階株數分佈序列內，利用材積表分別計算出每個徑階的經濟木與薪炭木的帶皮蓄積量。

然後，根據相應樹高級材種等級表的各材種出材率求出各徑階的經濟材種的材積（立方公尺）。把這些材積填寫在卡片的相應各欄內。

這樣就得出某一個各徑階株數分佈序列的相應樹高級的蓄積量材種組成——以立方公尺表示的「出材量」構成（絕對「出材量」構成）。

將橫行內各徑階薪炭木的材積加以總計，其中5%是廢材，加入經濟木的廢材中，其餘95%的材積加入經濟木的薪炭材積中。

最後，以每個分佈序列的和每個樹高級的樹木總蓄積量爲100%，算出各材種的出材率。

編製出材量表的過程就在於整理取自分佈序列的材種分類卡片的材料，並寫入出材量表的表格中。

將各材種佔立木總蓄積量的出材率寫入出材量表的表格內，在該表中表示出平均樹高相同而平均直徑不同的各材種的出材率。

填寫完出材量表的表格之後，以圖示法將表內數字進行調整，並對相差懸殊的數字進行了修改。

下面就是最後確定的出材量表。





# 未 經 擇 伐 的 興 安

## 出 材

森林分子立木的		各 粗 度 級 的 原 木							精 車 選 輛 材 與 材
平均樹高	平均直徑	I	II	III	IV	V	VI	合 計	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12—13	12	—	—	—	2	5	18	25	6
	14	—	—	—	2	8	23	33	8
14—15	12	—	—	—	3	5	18	26	6
	14	—	—	—	3	8	23	34	8
	16	—	—	—	4	11	27	42	12
	18	—	—	—	8	15	27	50	17
16—17	12	—	—	—	3	6	18	27	6
	14	—	—	—	3	9	24	36	8
	16	—	—	—	6	11	27	44	12
	18	—	—	—	9	15	27	51	17
	20	—	—	—	12	17	27	56	22
18—19	12	—	—	—	3	6	19	28	6
	14	—	—	—	3	10	25	38	8
	16	—	—	1	6	12	27	46	13
	18	—	—	1	9	15	27	52	18
	20	—	1	1	12	18	25	57	23
	22	—	1	2	13	20	25	61	26
	24	—	—	—	18	21	24	63	29
	26	—	—	—	21	21	23	65	33
20—21	16	—	—	1	6	12	27	46	13
	18	—	—	1	10	16	26	53	19
	20	—	1	2	12	18	25	58	23
	22	—	1	2	15	20	24	62	27
	24	—	1	3	18	21	21	64	30
	26	—	2	3	21	21	19	66	34
	28	—	—	1	24	23	19	67	36
	30	—	—	—	27	23	18	68	38
	32	—	—	—	28	23	17	68	40
	34	—	—	—	30	22	16	68	40
	36	—	—	—	31	22	15	68	42
	38	—	—	—	31	22	15	68	42
	40	—	—	—	32	22	14	68	43
	22—23	18	—	1	1	10	17	25	54
20		—	1	3	13	18	24	59	25
22		—	1	3	16	20	23	63	28
24		—	2	3	18	21	21	65	31
26		—	3	5	21	20	18	67	35
28		—	3	6	22	20	17	68	37
30		—	5	7	23	19	15	69	39
32		—	7	8	24	17	13	69	41
34		—	10	9	25	14	11	69	42
36		—	10	10	26	14	9	69	43
38		—	12	10	26	12	8	68	42
40		—	13	11	26	11	7	68	43

# 落葉松林出材量表

## 等級 I

各等級的鋸材					建築用材與 通訊電柱	枕 木	礦柱與車立柱	交 手 樺	經濟用材合計	薪 炭 材	商 品 材 合 計	廢 材
I	II	III	IV	合計								
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	—	—	—	1	18	—	32	12	69	16	85	15
1	1	—	—	2	23	—	26	12	71	13	84	16
1	—	—	—	1	19	—	35	9	70	15	85	15
1	1	—	—	2	24	—	28	10	72	13	85	15
2	1	—	—	3	27	—	21	10	73	12	85	15
3	1	1	—	5	28	—	16	9	75	11	86	14
1	—	—	—	1	20	—	37	7	71	14	85	15
1	1	—	—	2	26	—	29	8	73	12	85	15
2	1	—	—	3	29	—	22	8	74	11	85	15
3	1	1	—	5	29	—	17	8	76	10	86	14
4	2	1	1	8	26	—	13	7	76	10	86	14
1	—	—	—	1	21	—	39	5	72	13	85	15
1	1	—	—	2	28	—	31	5	74	11	85	15
2	1	—	—	3	30	—	23	6	75	10	85	15
3	1	1	—	5	29	—	18	6	76	10	86	14
3	2	1	1	7	27	—	14	6	77	9	86	14
4	2	1	1	8	27	—	11	5	77	9	86	14
6	3	1	1	11	23	—	9	5	77	9	86	14
6	3	2	1	12	20	—	8	4	77	9	86	14
2	1	—	—	3	30	—	24	5	75	10	85	15
3	1	1	—	5	29	—	18	5	76	10	86	14
3	2	1	1	7	28	—	14	5	77	9	86	14
4	2	1	1	8	27	—	11	5	78	8	86	14
5	3	2	1	11	23	—	9	5	78	8	86	14
6	3	2	1	12	20	—	8	4	78	8	86	14
6	4	2	1	13	18	—	7	3	77	10	87	13
8	4	2	1	15	15	—	7	2	77	10	87	13
8	4	2	1	15	13	—	7	2	77	10	87	13
9	4	2	1	15	12	—	7	1	76	11	87	13
9	5	2	1	17	9	—	7	1	76	11	87	13
9	5	2	1	17	9	—	6	1	75	13	88	12
9	5	2	1	17	8	—	6	1	75	13	88	12
2	1	1	—	4	29	—	18	4	76	10	86	14
3	2	1	1	7	27	—	14	4	77	9	86	14
4	2	1	1	8	27	—	11	4	78	8	86	14
5	3	2	1	11	23	—	9	4	78	8	86	14
6	3	2	1	12	20	—	8	4	79	8	87	13
6	4	2	1	13	18	—	7	3	78	9	87	13
7	5	2	1	15	15	—	7	2	78	9	87	13
7	5	2	1	15	13	—	6	2	78	9	87	13
7	6	3	1	16	11	1	6	1	77	10	87	13
7	6	3	1	17	9	2	5	1	77	10	87	13
7	6	3	1	17	8	2	5	1	76	12	88	12
7	6	3	1	17	8	2	5	1	76	12	88	12
7	6	3	1	17	8	2	5	1	76	12	88	12

森林分子立木的		各 粗 度 級 的 原 木							精 車 材 與 材
平均樹高	平均直徑	I	II	III	IV	V	VI	合 計	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24—25	20	—	1	3	13	19	24	60	27
	22	—	1	3	16	21	23	64	29
	24	1	2	4	18	21	20	66	33
	26	1	4	6	20	19	18	68	37
	28	2	4	7	22	19	15	69	38
	30	3	6	8	23	17	13	70	40
	32	4	8	9	22	15	11	69	41
	34	5	10	9	22	13	10	69	42
	36	5	11	10	22	13	8	69	43
	38	7	12	10	20	11	8	68	43
40	8	13	11	20	10	6	68	43	
26—27	22	—	1	4	16	22	22	65	30
	24	1	2	6	18	21	19	67	35
	26	1	4	7	20	20	16	68	38
	28	2	5	8	22	19	14	70	40
	30	4	7	9	22	17	12	71	43
	32	5	9	10	21	15	10	70	43
	34	7	10	11	20	13	9	70	44
	36	7	11	11	20	13	7	69	44
	38	7	12	11	20	11	7	68	44
	40	8	13	11	20	10	6	68	44
28—29	24	1	2	6	18	21	19	67	35
	26	1	4	7	20	21	16	69	39
	28	3	6	9	21	19	13	71	42
	30	5	7	10	21	17	11	71	44
	32	7	9	11	20	15	9	71	44
	34	7	10	11	20	13	9	70	44
	36	8	11	11	20	13	7	70	46
	38	9	12	11	19	11	7	69	46
	40	11	13	11	18	10	6	69	46
	30—31	30	5	7	10	21	17	11	71
32		7	9	11	20	15	9	71	45
34		9	11	11	18	13	3	70	45
36		11	11	11	18	12	7	70	46
38		13	11	11	17	11	6	69	46
40		13	12	11	17	10	6	69	46

各 等 級 的 鋸 材					建 通 築 訊 用 電 材 柱 與	枕 木	礦 柱 與 車 立 柱	交 手 桿	經 濟 用 材 合 計	薪 炭 材	商 品 材 合 計	廢 材
I	II	III	IV	合 計								
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
3	2	1	1	6	27	—	15	3	78	8	86	14
4	2	1	1	8	27	—	11	3	78	8	86	14
5	3	1	1	10	23	—	9	3	78	8	86	14
5	4	1	1	11	20	—	8	3	79	8	87	13
6	4	2	1	13	18	1	7	2	79	8	87	13
6	6	2	1	15	15	1	6	2	79	8	87	13
6	6	2	1	15	13	2	5	2	78	9	87	13
6	6	3	1	16	11	2	5	1	77	10	87	13
6	7	3	1	17	9	3	4	1	77	10	87	13
6	7	3	1	17	8	3	4	1	76	12	88	12
6	7	3	1	17	8	3	4	1	76	12	88	12
4	2	1	1	8	27	—	11	3	79	7	86	14
4	3	1	1	9	23	—	9	3	79	7	86	14
5	3	2	1	11	19	1	8	2	79	8	87	13
5	5	2	1	13	17	1	6	2	79	8	87	13
5	6	2	1	14	14	1	5	2	79	8	87	13
5	6	3	1	15	12	2	5	1	78	9	87	13
5	6	3	2	16	16	2	4	1	77	10	87	13
5	6	3	2	16	9	3	4	1	77	10	87	13
5	6	3	2	16	8	4	3	1	76	12	88	12
5	6	3	2	17	7	4	3	1	76	12	88	12
4	3	1	1	9	23	1	9	2	79	7	86	14
5	3	2	1	11	19	1	8	1	79	8	87	13
5	5	2	1	13	16	1	6	1	79	8	87	13
5	6	2	1	14	13	2	5	1	79	8	87	13
5	6	3	1	15	12	2	5	1	79	8	87	13
5	6	3	2	16	10	2	4	1	77	10	87	13
5	6	3	2	16	8	3	3	1	77	10	87	13
4	6	3	3	16	7	4	3		76	12	88	12
4	7	3	3	17	6	4	3		76	12	88	12
5	6	2	1	14	13	2	5	1	79	8	87	13
5	6	3	1	15	11	2	5	1	79	8	87	13
5	6	3	2	16	9	3	4	1	78	9	87	13
5	6	3	2	16	8	4	3	1	78	10	88	12
4	6	3	2	16	7	4	3		76	12	88	12
4	7	3	3	17	6	4	3		76	12	88	12

出 材

森林分子立木的		各 粗 度 級 的 原 木							精 選 材 與 材
平均樹高	平均直徑	I	II	III	IV	V	VI	合 計	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12—13	12	—	—	—	2	4	15	21	4
	14	—	—	—	2	7	20	29	7
14—15	12	—	—	—	2	4	15	21	4
	14	—	—	—	2	7	20	29	6
	16	—	—	—	4	9	22	35	9
	18	—	—	1	7	13	22	43	14
16—17	12	—	—	—	2	5	15	22	5
	14	—	—	—	3	7	20	30	6
	16	—	—	—	4	10	23	37	9
	18	—	—	1	7	13	22	43	14
	20	—	—	1	9	15	22	47	18
18—19	12	—	—	—	2	5	16	23	5
	14	—	—	—	3	8	21	32	7
	16	—	—	—	5	10	23	38	11
	18	—	—	1	8	13	22	44	15
	20	—	1	2	9	15	21	48	18
	22	—	—	1	12	17	21	51	21
	24	—	—	1	15	18	19	53	25
	26	—	—	—	18	19	18	55	28
20—21	16	—	—	1	5	10	23	39	11
	18	—	—	2	8	14	22	46	17
	20	—	1	2	10	15	21	49	19
	22	—	1	2	13	17	20	53	23
	24	—	1	2	15	18	18	54	26
	26	—	2	3	17	18	16	56	29
	28	—	—	—	21	19	16	56	30
	30	—	—	—	23	19	15	57	32
	32	—	—	—	24	19	14	59	33
	34	—	—	—	25	19	14	58	34
	36	—	—	—	26	19	13	58	35
	38	—	—	—	27	19	12	58	35
40	—	—	—	27	19	12	58	36	
22—23	18	—	—	1	9	14	22	46	17
	20	—	1	2	10	16	21	50	21
	22	—	1	2	13	17	20	53	24
	24	—	2	3	15	18	17	55	26
	26	—	3	4	17	17	15	57	30
	28	—	4	5	18	17	14	58	32
	30	—	5	6	19	16	12	58	33
	32	—	6	7	21	14	10	58	34
	34	—	8	8	21	12	9	58	35
	36	—	8	8	22	12	8	58	36
38	—	10	8	23	10	7	58	36	
40	—	10	9	24	9	6	58	37	

等 級 Ⅰ

各 等 級 的 鋸 材					建 通 築 訊 用 材 與 電 柱	枕 木	礦 柱 與 車 立 柱	交 手 桿	經 濟 用 材 合 計	薪 炭 材	商 品 材 合 計	廢 材
Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	合 計								
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	—	—	—	1	16	—	28	10	59	28	87	13
1	—	—	—	1	21	—	22	10	61	26	87	13
1	—	—	—	1	16	—	30	8	59	28	87	13
1	—	—	—	1	22	—	23	9	61	26	87	13
2	1	—	—	3	23	—	18	9	62	25	87	13
2	1	1	—	4	25	—	14	6	63	24	87	13
1	—	—	—	1	16	—	31	6	59	28	87	13
1	1	—	—	2	22	—	24	7	61	26	87	13
2	1	—	—	3	25	—	19	7	63	24	87	13
2	1	1	—	4	25	—	14	6	63	24	87	13
3	2	1	—	6	23	—	11	6	64	23	87	13
1	—	—	—	1	17	—	33	4	60	27	87	13
1	1	—	—	2	23	—	26	4	62	25	87	13
1	1	—	—	2	25	—	20	5	63	24	87	13
2	1	1	—	4	25	—	15	5	64	23	87	13
3	2	1	—	6	24	—	11	5	64	23	87	13
4	2	1	1	8	22	—	9	5	65	23	88	12
5	2	1	1	9	19	—	8	4	65	23	88	12
6	2	1	1	10	17	—	7	3	65	23	88	12
1	1	—	—	2	26	—	21	4	64	23	87	13
2	1	1	—	4	25	—	15	4	65	22	87	13
3	2	1	—	6	24	—	12	4	65	22	87	13
4	2	1	1	8	22	—	9	4	66	22	88	12
4	2	1	1	8	20	—	8	4	66	22	88	12
5	3	1	1	10	17	—	7	3	66	22	88	12
6	3	1	1	11	15	—	6	3	65	23	88	12
7	3	1	1	12	13	—	6	2	65	23	88	12
7	4	1	1	13	11	—	6	2	65	23	88	12
7	4	1	1	13	11	—	5	2	65	23	88	12
7	4	1	1	13	10	—	5	1	64	24	88	12
6	4	1	1	14	9	—	5	1	64	25	89	11
8	5	2	—	15	7	—	5	1	64	25	89	11
2	1	1	—	4	25	—	16	3	65	22	89	13
2	1	1	1	5	24	—	12	3	65	22	89	13
3	2	1	1	7	22	—	10	3	66	22	89	12
4	2	1	1	8	21	—	8	3	66	22	88	12
5	3	1	1	10	17	—	7	2	66	22	88	12
5	4	1	1	11	15	—	6	2	66	22	88	12
5	4	2	1	12	13	—	6	2	66	22	88	12
5	5	2	1	13	11	—	5	2	65	23	88	12
5	5	2	1	13	10	—	5	2	65	23	88	12
5	5	2	1	13	9	—	5	1	64	24	88	12
5	5	3	1	14	8	—	5	1	64	25	89	11
5	6	1	—	15	6	—	5	1	64	25	89	11

森林分子立木的		各 粗 度 級 的 原 木							精 車 選 材 與 材
平均樹高	平均直徑	I	II	III	IV	V	VI	合 計	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24—25	20	—	1	2	10	18	20	51	22
	22	—	1	3	13	18	19	54	25
	24	—	2	4	15	18	17	56	29
	26	1	3	4	17	17	15	57	31
	28	2	4	5	18	16	13	58	32
	30	2	6	6	19	14	11	58	34
	32	3	7	7	19	13	9	58	35
	34	5	8	8	17	12	8	58	36
	36	5	9	9	17	11	7	58	37
	38	6	10	9	16	10	7	58	37
26—27	40	7	11	9	16	9	6	58	37
	22	0	1	3	13	19	19	55	27
	24	1	2	4	15	18	17	57	30
	26	1	3	6	17	17	14	58	33
	28	2	4	7	13	16	12	59	34
	30	3	6	8	18	14	10	59	36
	32	4	7	9	18	13	8	59	37
	34	5	9	9	17	12	7	59	38
	36	6	9	10	17	11	6	59	38
	38	7	10	9	16	10	6	58	38
28—29	40	7	11	9	16	9	6	58	37
	24	1	2	4	15	19	16	57	30
	26	1	3	6	17	17	14	58	33
	28	2	5	8	18	16	11	60	36
	30	4	6	9	18	14	9	60	37
	32	6	7	9	17	13	8	60	38
	34	6	9	9	17	11	7	59	38
	36	6	9	10	17	11	6	59	38
	38	8	10	10	15	9	6	58	38
	40	9	11	10	15	9	4	58	39
30—31	30	4	6	9	18	14	9	60	37
	32	6	7	9	17	13	8	60	38
	34	8	9	9	17	10	7	60	38
	36	9	9	10	17	10	5	60	39
	38	11	9	10	14	9	5	58	39
	40	12	11	10	14	8	3	58	40



各 等 級 的 鋸 材					建 通 築 訊 用 材 與 電 柱	枕 木	礦 柱 與 車 立 柱	交 手 桿	經 濟 用 材 合 計	薪 炭 材	商 品 材 合 計	廢 材
I	II	III	IV	合 計								
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
2	1	1	1	5	24	—	12	3	66	21	89	13
3	2	1	1	7	22	—	10	2	66	22	88	12
3	3	1	1	8	19	—	8	2	66	22	88	12
4	3	1	1	9	17	—	7	2	66	22	88	12
5	4	1	1	11	15	1	5	2	66	22	88	12
5	4	2	1	12	12	1	5	2	66	22	88	12
5	5	2	1	13	10	1	4	2	65	23	88	12
5	5	2	1	13	9	2	4	1	65	23	88	12
5	5	2	1	13	8	2	4	1	65	23	88	12
5	5	3	1	14	7	2	3	1	64	25	89	11
5	6	3	1	15	6	2	3	1	64	25	89	11
3	2	1	—	6	22	—	10	2	67	21	88	12
3	3	1	1	8	19	—	8	2	67	21	88	12
4	3	1	1	9	16	—	7	2	67	21	88	12
4	4	2	1	11	14	1	5	1	66	22	88	12
5	4	2	1	12	11	1	5	1	66	22	88	12
5	5	2	1	13	9	1	4	1	65	23	88	12
5	5	2	1	13	8	2	3	1	65	23	88	12
5	5	3	1	14	7	2	3	1	65	23	88	12
4	5	3	2	14	6	2	3	1	64	25	89	11
4	6	3	2	15	6	2	3	1	64	25	89	11
3	3	1	1	8	19	—	8	2	67	21	88	12
4	3	1	1	9	16	—	7	2	67	21	88	12
4	4	2	1	11	13	1	5	1	67	21	88	12
5	4	2	1	12	11	1	4	1	66	22	88	12
5	5	2	1	13	9	1	4	1	66	22	88	12
4	5	2	2	13	8	2	3	1	65	23	88	12
4	5	3	2	14	7	2	3	1	65	23	88	12
4	5	3	2	14	6	2	3	1	64	25	89	11
4	5	3	2	14	5	3	2	1	64	25	89	11
5	4	2	1	12	11	1	4	1	66	22	88	12
5	5	2	1	13	9	1	4	1	66	22	88	12
4	5	3	2	14	8	2	3	1	66	22	88	12
4	5	3	2	14	7	2	3	1	66	23	89	11
4	5	3	2	14	5	3	2	1	64	25	89	11
4	5	3	2	14	4	4	2	—	64	25	89	11

## 出材量表的檢查

在只有五個皆伐標準地，其總面積為 2.5 公頃的情況下，不可能檢查我們所編製的出材量表，也不可能根據皆伐標準地的材料作出關於出材量表適用程度的結論。

然而，我們擁有大量的標準地材料，在這些標準地上又都伐倒了佔蓄積量 20% 的計算木，因而就有可能把出材量表中各材種的出材率與各標準地出材率的平均值加以比較。

由於這種比較，就得出下面表內的百分數：

材 種	落 葉 松		白 樺	
	實 際 的	表 內 的	實 際 的	表 內 的
1. 原 木	65	66	—	—
2. 小 徑 木	10	10	—	—
3. 枕 木	1	1	—	—
4. 經 濟 用 材 合 計	76	77	64	64
5. 薪 炭 材	12	10	21	20
6. 商 品 材	88	87	85	84
7. 廢 材	12	13	15	16

編製此表時，利用了 121 塊落葉松標準地和 24 塊白樺標準地。

上述材料表明：落葉松與白樺的各材種種類的比較結果是良好的。

## 出材量表的應用

本出材量表是未經擇伐的落葉松林與白樺林第一出材等級與第二出材等級的出材量表。

要利用出材量表必須具有下列材料：立木的平均樹高、平均直徑和蓄積量，並須知道出材等級及在立木中是否經過擇伐。

進行過擇伐的，但其擇伐量不超過最初蓄積量 20% 的森林分子立木可算做未經擇伐的立木。

應用出材量表進行全面或局部每木調查時，立木蓄積量按一般材積表查定，目測調查時，以目測確定。

各材種出材量確定的正確程度決定於蓄積量及採用出材量表所必須的其他因子確定的正確程度。

如全面每木調查進行的不正確時，在蓄積量與其他調查因子方面能發生很大的誤差，而如果局部每木調查在各方面進行的都很正確，那麼就會收到更好的效果。利用出材量表以目測調查法統計森林資源與伐區資源時，要求工作者預先進行很好的目測練習。從事全面每木調查的國營林場的專家也一定要在標準地上進行目測練習。

在利用出材量表時必須記住，它是一般出材量表，也就是供做計算大量立木之用。因為這是一般出材量表，實際上是不應當應用於林班的一個小區，一個不大的採伐小區上（可以利用

## 白樺林出材量表

### 出材等級 I

森林分子立木的		原 木	礦 柱 與	車 立 柱	膠 合 板 材	火 柴 材	經 濟 用 材	合 計	薪 炭 材	商 品 材	合 計	廢 材
平均樹高	平均直徑											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
12—13	10.0	—	53	—	1	54	30	84	16			
14—15	10.0	—	54	—	2	56	28	84	16			
	12.0	—	55	—	3	58	26	84	16			
16—17	12.0	—	55	—	4	59	25	84	16			
	14.0	1	53	—	7	61	23	84	16			
	16.0	4	49	—	10	63	21	84	16			
18—19	14.0	2	52	—	9	63	21	84	16			
	16.0	4	47	—	14	65	19	84	16			
	18.0	6	43	1	15	65	19	84	16			
	20.0	9	38	2	17	66	19	85	15			
	22.0	11	34	2	20	67	18	85	15			
20—21	18.0	7	41	1	18	67	17	84	16			
	20.0	10	35	2	21	68	17	85	15			
	22.0	12	32	2	23	69	17	86	14			
	24.0	14	28	4	20	66	20	86	14			

### 出材等級 II

森林分子立木的		原 木	礦 柱 與	車 立 柱	膠 合 板 材	火 柴 材	經 濟 用 材	合 計	薪 炭 材	商 品 材	合 計	廢 材
平均樹高	平均直徑											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
12—13	10.0	—	45	—	1	46	40	86	14			
11—15	10.0	—	46	—	1	47	39	86	14			
	12.0	—	46	—	2	48	38	86	14			
16—17	12.0	—	46	—	3	50	36	86	14			
	14.0	2	44	—	5	51	35	86	14			
	16.0	3	41	—	9	53	33	86	14			
18—19	14.0	2	43	—	8	53	33	86	14			
	16.0	3	40	—	12	55	31	86	14			
	18.0	5	36	1	13	55	31	86	14			
	20.0	8	31	2	14	55	31	86	14			
	22.0	9	29	2	16	56	30	86	14			
20—21	18.0	6	31	1	15	56	30	86	14			
	20.0	8	29	2	18	57	28	86	14			
	22.0	10	26	2	19	57	29	86	14			
	24.0	12	23	3	17	55	32	87	13			

特別其亞科夫教授的指示做爲準則——在面積不小於 25 公頃的伐區上可以利用出材量表)。

我們所編製的出材量表利用在具有一般中等病腐度的立木中。

在大面積上具有特別大的森林病腐度的情況下，必須在最有代表性立木中重新收集材料，並編製該立木的地方出材量表。

## 蒙古柞枝條一般材積表

1954 年外業時期共設置柞樹標準地 34 塊，砍伐標準木 992 株，其中有用於編製生長過程表的標準地 24 塊，標準木 584 株；用於編製材種等級表的標準地 10 塊，計算木 408 株。所有標準地都屬於同一個林型——柞樹胡枝子林。

所有設置的蒙古柞標準地按齡級的分佈情況如下：

IV—2； VI—4； VII—3； VIII—6； IX—8； X—6；  
XII—2； XIII—2； XIV—1。

由於沒有遇到疏密度大的柞樹幼齡林，所以沒有設置柞樹幼齡林標準地。

標準地一般都設置在疏密度最大的，混交樹種爲數最少的柞樹立木中。

蒙古柞立木具有大形的樹冠，樹冠材積常常佔據樹幹總材積的相當一部份。柞樹的粗大枝條，按其工藝質量，常可作爲經濟用材材種。爲計算粗大枝條的材積，所以在取標準木時按每 1 公尺分段量測了所有的粗大的枝條。

枝條直徑達到 6 公分以上者，就以每 1 公尺及爲一段進行了分段量測。

爲確定柞樹各徑階立木樹冠的總材積，稱量了標準木所有的枝條，並把所有枝條分爲大、中、小和枝葉四種。直徑在 4 公分以上者屬於大枝條，2—4 公分之間屬於中枝條，1—2 公分之間屬於小枝條，直徑在 1 公分以下的屬於枝葉。

如此，在疏密度不同的標準地上的各徑階中共稱量了 160 株標準木的枝條。

我們還設置了兩塊總面積達 0.55 公頃的皆伐標準地。皆伐標準地上所有的樹幹都劃分成材種。樹幹總數—312 株。對這些標準地接着進行內業整理的結果，使得我們有可能確定健康木，病腐木及經濟用材木的百分率及各徑階經濟用材的出材率。

茲將第 3 號標準地健康木、病腐木及經濟用材木分配的百分數列成下表：

標準地樹木株數——129 其中柞樹株數——125

標準地面積——0.3 公頃

組成——10 柞，個別的黑樺

疏密度——0.5

齡級——Ⅺ—110 年

平均高——10.7 公尺

平均直徑——19.2 公分

每公頃蓄積——45 立方公尺

地位級——Ⅴ a

徑階	各種樹木株數及其佔總株數的%						材積及樹幹的經濟用材%	
	經濟用材木株數	%	病腐木株數	%	健康木株數	%	材積	%
8	1	0.8	4	3.3	1	0.8	0.226	1.7
12	14	11.7	14	11.7	11	9.2	1.159	8.4
16	28	23.3	25	20.8	18	15.0	4.284	31.1
20	21	17.5	19	15.8	12	10.0	4.739	34.4
24	6	5.0	5	4.2	4	3.4	1.942	14.1
28	2	1.7	3	2.5	1	0.8	0.963	7.0
32	2	1.7	2	1.7	—	—	0.445	3.3
40	—	—	—	0.8	—	—	—	—
總計	74	61.7	73	60.8	47	39.2	13.758	100.0

前面已經指出，柞樹立木的樹冠很大。假使我們注意到，這種樹冠包括有完全可用作薪炭材的大枝條，甚至一部分大枝條還能用為小的經濟用材材種的話。那末，計算柞樹立木冠的材積就具有現實的意義。

先整理 160 株柞樹樹幹的材料，接着再確定柞樹的樹冠材積（樹幹材積是以實積立方公尺為單位確定的）。按徑階把標準木樹冠總材積計算出來以後，就使我們有可能確定單株木大枝條的平均材積和用圖解法修整這些材積數字。

茲按徑階把柞樹單株木樹冠大枝條的平均材積與修整後的材積列表如下，單位是實積立方公尺。

徑階	稱量過的大枝條的總材積	稱量過枝條的標準木株數	單株木樹冠大枝條平均材積	修整過的單株木樹冠大枝條的材積（取自線表）
12	0.13531	7	0.01933	0.015
16	0.41120	22	0.01869	0.025
20	1.24320	31	0.04010	0.037
24	0.99655	21	0.04745	0.050
28	1.14800	17	0.06753	0.057
32	0.30047	4	0.07512	0.100
36	0.52841	3	0.17614	0.147

從上表可以看出，大枝材積隨直徑的增大而增大。尤其在28公分徑階以上時這種變化特別明顯。

各徑階的樹冠中枝條總材積可列成下表：

徑階	稱量過的中枝條的總材積	稱量過枝條的標準木株數	單株木樹冠中枝條平均材積	修整過的單株木樹冠中枝條的材積（取自線表）
12	0.06603	13	0.00508	0.007
16	0.26663	28	0.00952	0.009
20	0.41747	33	0.01265	0.011
24	0.34281	26	0.01319	0.014
28	0.33845	19	0.01781	0.020
32	0.16839	4	0.04210	0.038
36	0.23853	4	0.05963	0.061

和上述情況一樣，在28公分徑階以上的中枝條的材積要增大。

直徑在1—2公分之間的細枝條稱做小枝條。各徑階的小枝材積可以用下列數字來表示：  
(單位——實積立方公尺)

徑 階	稱量過的小枝條的		單株木樹冠小枝條 平均材積	修整過的單株木樹冠 小枝條的材積 (取自線表)
	總	材 積		
8	0.00760	3	0.00253	0.0025
12	0.07010	19	0.00369	0.0037
16	0.17070	28	0.00609	0.0053
20	0.27241	40	0.00681	0.0075
24	0.26241	24	0.01093	0.0108
28	0.27283	19	0.01436	0.0146
32	0.09989	5	0.01998	0.0184
36	0.08602	4	0.02151	0.0225

小枝條的材積隨直徑的增大而增大。但是增大情況是既平穩而又相當均衡的。

直徑小於1公分的枝條和綠葉合在一起稱做枝葉。

依據徑階而變化的枝葉材積可列成表如下：

(單位——實積立方公尺)

徑 階	稱量過的枝葉		各徑階單株木 平均材積	修整過的單株木枝葉 材積 (取自線表)
	總	材 積		
8	0.01142	3	0.00381	0.0040
12	0.02229	21	0.01062	0.0110
16	0.57428	35	0.01641	0.0165
20	0.70083	33	0.02061	0.0204
24	0.55122	25	0.02205	0.0229
28	0.46470	19	0.02446	0.0242
32	0.12114	5	0.02423	0.0250
36	0.10423	4	0.02606	0.0256

為計算枝葉材積而稱量的柞樹有145株。

茲將依據直徑而變化的單株木枝條總材積列成下表：

徑 階	單樹幹枝條總材積	稱量過枝條的標準		修整後的枝條總材積
		木	株 數	
8	0.00634	3		0.0065
12	0.03872	21		0.0367
16	0.05071	35		0.0558
20	0.08917	40		0.0759
24	0.09362	26		0.0977
28	0.12410	19		0.1258
32	0.16143	5		0.1814
36	0.28334	4		0.2591

用如此方法確定枝條材積的標準共160株。

茲按徑階將劃分為大、中、小三種並經圖示法修整過的單株木枝條平均材積列成下表。此外，表中還有蒙古柞三個已定樹高級的枝條材積與樹幹材積的百分比。因為計算枝條材積時是假定各樹高級的各種枝條的材積都相等，沒有把各種枝條材積按樹高級分開，因此不可能按樹高級分別計算各種枝條的材積。

徑	各樹高級的枝條材積對樹幹材積的百分比 (%)			單株木枝條材積 (單位實積立方公尺)				
	I	II	III	樹幹枝條	共			中
總材積				大枝材積	中枝材積	小枝材積	枝葉材積	
8	32	38	47	0.0065	—	—	0.0025	0.0040
12	61	80	100	0.0367	0.0150	0.0070	0.0037	0.0110
16	45	61	74	0.0568	0.0250	0.0090	0.0053	0.0165
20	39	49	56	0.0759	0.0370	0.0110	0.0075	0.0204
24	35	42	48	0.0977	0.0500	0.0140	0.0108	0.0229
28	33	38	45	0.1258	0.0670	0.0200	0.0146	0.0242
32	37	42	48	0.1814	0.1000	0.0380	0.0184	0.0250
36	41	47	53	0.2591	0.1170	0.0640	0.0225	0.0256

上表在確定蒙古柞枝條材積的實際工作中可以應用。

## 結 論

因為製表整個過程中的工作都是中國專家所完成的，而且在外業和內業時期向他們傳授了工作經驗，講解了理論基礎，所以編製材種等級表、一般材積表和一般出材量表的工作，除了是一種生產任務外，還是一項具有教學意義的工作。

因為製表工作的目的是要收集最符合計算精度的材料和適於進一步研究某些調查因子的材料，所以樹幹量測都按2公尺分段來進行。

但是，當生產條件是：在伐區皆伐地上收集或利用製表材料時，就不必經常應用這種方法。只要量測各材種的中央與小頭直徑，按材種確定材積即可。

本調查隊在量測樹幹時採用兩公尺分段的方法的優點還在於：一旦現行木材規格變更時仍可利用靠兩公尺分段的材料，不必重新進行實地量測。

這時，只要有計算木和標準木兩公尺分段的測量材料，就可根據新的規格用內業方法進行造材，並重新製訂材種等級表和出材量表。

最後，必須指出，材種等級表及出材量表精度的檢查必須按照一定方法，委託熟悉製表工作方法的人員，依靠採伐小區上皆伐樹木實際造材的大量材料來進行。

調查小隊長 華西里也夫  
季諾維也夫



中科院植物所图书馆



S0021823

日期 壹玖伍陸年 拾月 拾陸日

来源 林世郊

作书处 111.15.1

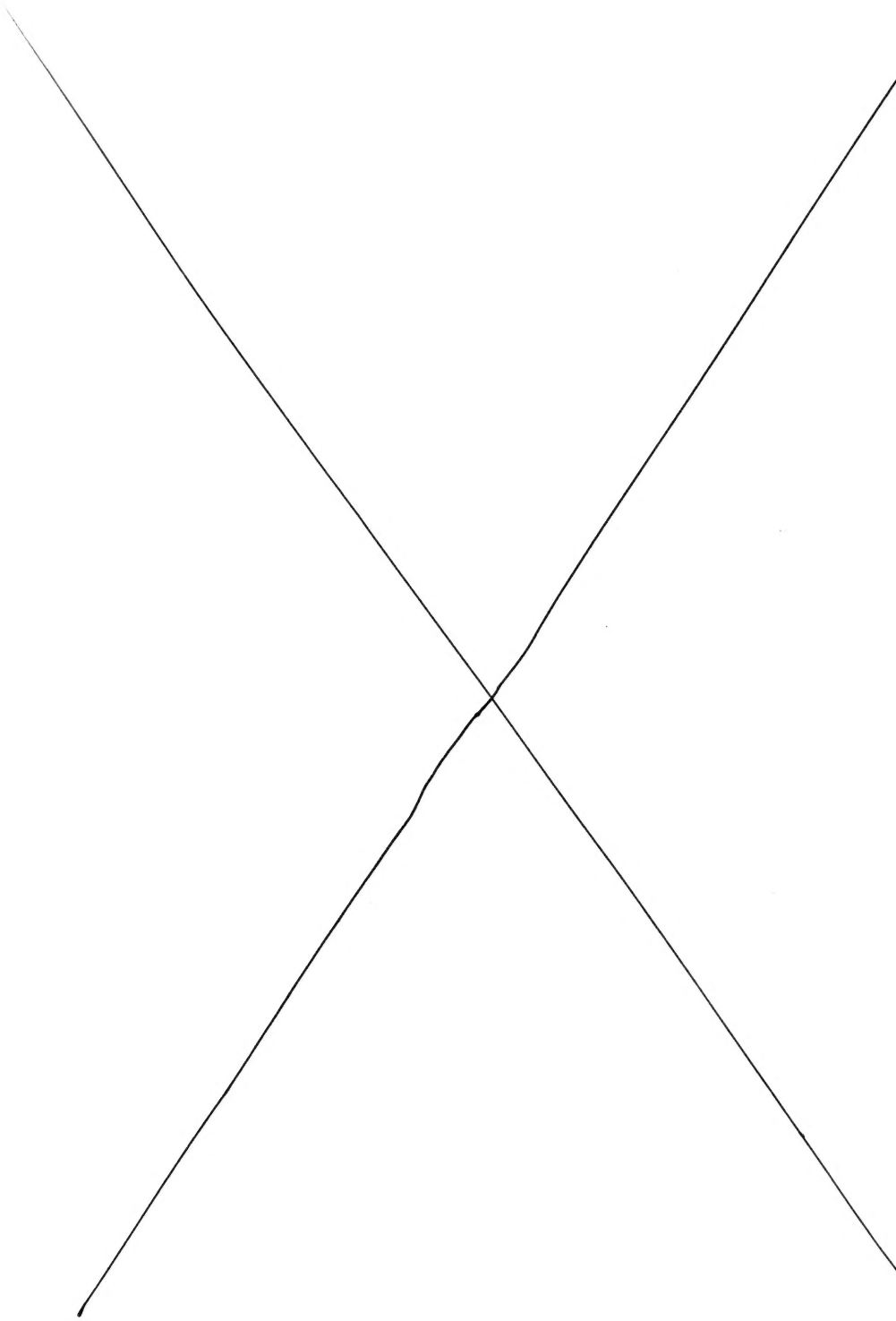
外币

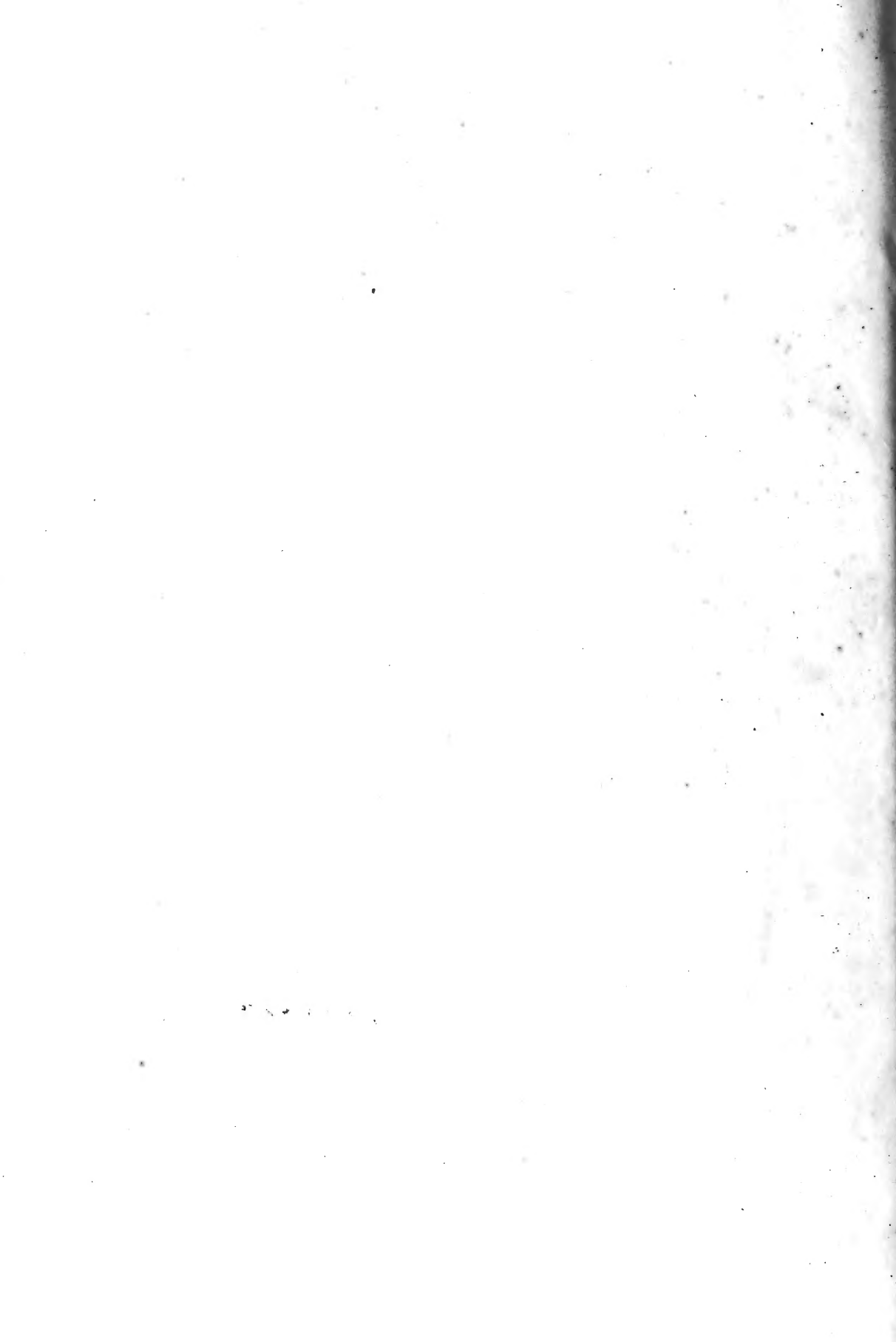
人民币 44.00 (文册)

68.664  
4.92-3









昆

68.664

1477287

494

中華民國林業部調查設計局航空測量調查隊編  
大興安嶺森林資源調查報告一九五二年三卷

2048.364.2

同付2卷 航業 航空測量日

2048.364.1.28  
九六五年五月十二日

昆

書號 68-664/494-23 :2

登記號 1477287

