

# 林木の材の品質表示に関する研究（第4報）

北海道演習林産ドロノキ属材の年輪不整調度その他（1）\*

教授 平井 信二

Shinji HIRAI

## Studies on Indication of Wood Quality of Forest Trees.

Unevenness of Annual Ring Width and Several Other Qualities in the Wood of *Populus* spp. of the Tôkyô University Forest in Hokkaidô (1).

### I 緒 言

本学北海道演習林より送付を受けたドロノキ属樹種の丸太について、年輪不整調度その他の品質要素の数字的表現を試みたので、その結果について報告する。この試料についての容積密度数分布と重量生長および機械的性質についてはそれぞれ別報に報告した<sup>(5,6)</sup>。試料を送付された北海道演習林長高橋延清教授および同演習林職員の方々に厚く感謝の意を表する。

### II 供 試 材

供試木は北海道富良野町東山、西達布所在の東京大学演習林 72, 73 および 74 林班で採取されたもので、樹種はチョウセンヤマナラシ *Populus tremula* LINNAEUS var. *Davidiana* SCHNEIDER およびドロノキ *Populus Maximowiczii* A. HENRY の2種である。前者は樹皮の外観色調によって、グリーン、オレンジ、グレイの3種の名称がつけられている。送付された丸太は各種類について長さ約1mのもの2本ずつで、接続して採取されたものであるが、これらの丸太の一端から円盤を伐りとって試験に供した。チョウセンヤマナラシの樹皮の外観による区分は厳密な品種とは考えられず、生長の経過、立地の状況がこのような外観の発現に関係深いものと思われる。生長はグリーンとオレンジがほぼ同様で、グレイはこの両者よりかなり劣っている。樹肌の色はグリーンはほぼ緑色に近く、オレンジはおおよそ緑色であるが、部分的に橙色がかなり色づいている。グレイは帯緑灰白色を示す。これらは芹沢が網走営林署管内古梅団地のヤマナラシ（チョウセンヤマナラシと思われる）について幹色により灰緑色系、黄緑色系、灰白色系に区分したのにほぼ対応するものであろう<sup>(4,15)</sup>。皮目はグリーンでは比較的少なく、おおむね平滑であり、オレンジには菱形のものが多少現われる程度であり、グレイでは菱形のものが部分によって数も多く、また大型である。

\* 東京大学農学部木材科学第一教室業績 第171号

供試木採取地の地況林況および採材位置は重量生長に関する報告<sup>(6)</sup>に挙げたので省略するが、供試円盤の直径、年輪数、容積密度数、生長状況などを Table 1 に示した。

Table 1. 供試円盤概要  
Description of sample discs.

樹種および種類 Species and type	No.	皮付平均直径 Mean diameter with bark cm	皮付断面積 Disc area with bark m <sup>2</sup>	年輪数 Number of annual rings	標準容積密度数 Standard bulk density kg/m <sup>3</sup>	材部総生長量	
						断面積 Area m <sup>2</sup>	重量 Weight kg
チョウセンヤマナラシ・グリーン <i>P. tremula</i> var. <i>Davidiana</i> , green	I	24.4	0.0468	39	340	0.0444	15.120
	II	23.8	0.0455	36	343	0.0409	14.041
チョウセンヤマナラシ・オレンジ <i>P. tremula</i> var. <i>Davidiana</i> , orange	I	25.2	0.0500	34	346	0.0457	15.810
	II	24.9	0.0487	40	347	0.0455	15.791
チョウセンヤマナラシ・グレイ <i>P. tremula</i> var. <i>Davidiana</i> , grey	I	14.4	0.0163	30	354	0.0152	5.365
	II	14.6	0.0167	28	344	0.0158	5.434
ドロノキ <i>P. Maximowiczii</i>	I	22.0	0.0379	33	338	0.0358	12.100
	II	22.7	0.0403	34	335	0.0373	12.488

### III 品質項目と試験方法

#### 1. 年輪不整調度

測定項目および測定方法は第1報の年輪不整調度の項にあげた内容と同一であるが<sup>(2)</sup>、測定は樹心を通して互に直交する任意の2直径についての4半径を対象とした。なおこの場合樹心を含む5年未満のものについては、5年に換算してその年輪幅を求めた。

#### 2. 心材率

測定4方向について心材半径を測定し、その平均値に基づき、丸太断面（樹皮を除く）および心材部を各々円と見做して断面積心材率を算出した。

#### 3. 樹皮率

測定4方向について樹皮付半径と樹皮無半径を求めて、各々の平均値に基づき、円と見做してそれぞれの断面積を計算し、次式によるものを樹皮率とした。

$$\text{樹皮率} = \frac{\text{樹皮付断面積} - \text{樹皮無断面積}}{\text{樹皮無断面積}} \times 100 (\%)$$

#### 4. 引張アテ率

年輪幅測定半径中チョウセンヤマナラシ・グレイおよびドロノキの最外周の一部に極めて明瞭な引張アテ材を認めたので、これの面積率を求めた。すなわち測定4方向について樹皮無半径と引張アテ材に至るまでの正常材の半径を測り、各々の平均値に基づき、円と見做してそれぞれの断面積を計算し、次式によって引張アテ率を算出した。

$$\text{引張アテ率} = \frac{\text{樹皮無断面積} - \text{正常材断面積}}{\text{樹皮無断面積}} \times 100 (\%)$$

なおチョウセンヤマナラシのグリーンおよびオレンジにも極めて幅の狭い引張アテ材があるので、上記のものと共にプランメーターで測定して引張アテ面積率を別途測定した。

#### IV 試験結果と考察

##### 1. 年輪不整調度

測定および計算結果を Table 2~Table 5 に示した。

Table 2. 年輪不整調度—チョウセンヤマナラシ・グリーン  
Unevenness of ring width — *P. tremula* var. *Davidiana*, green.

円盤および 半径 Disc and radius	計算令階数 Number of age-grades	平均年輪幅 Average ring width mm	年輪幅標準偏差 Standard devi- ation of ring width mm	同左比較値 Proportional value of the former item	年輪幅逐次較差 Successive di- fference of ring width mm	同左比較値 Proportional value of the former item
I	A	2.90	1.32	0.454	0.91	0.315
	B	2.99	1.55	0.518	1.01	0.339
	C	2.75	1.22	0.443	0.81	0.296
	D	3.15	1.51	0.478	1.01	0.322
	平均 Mean		2.95	1.40	0.473	0.94
II	A	2.87	1.79	0.625	0.85	0.296
	B	2.94	2.00	0.679	0.95	0.323
	C	3.11	1.77	0.568	0.93	0.300
	D	3.89	1.90	0.489	0.93	0.240
	平均 Mean		3.20	1.87	0.590	0.92
全平均 Mean of all		3.08	1.63	0.532	0.93	0.304

Table 3. 年輪不整調度—チョウセンヤマナラシ・オレンジ  
Unevenness of ring width — *P. tremula* var. *Davidiana*, orange.

円盤および 半径 Disc and radius	計算令階数 Number of age-grades	平均年輪幅 Average ring width mm	年輪幅標準偏差 Standard devi- ation of ring width mm	同左比較値 Proportional value of the former item	年輪幅逐次較差 Successive di- fference of ring width mm	同左比較値 Proportional value of the former item
I	A	3.27	1.72	0.526	1.22	0.372
	B	3.49	1.94	0.556	1.42	0.406
	C	3.36	1.14	0.340	0.83	0.248
	D	3.89	1.56	0.400	1.23	0.317
	平均 Mean		3.50	1.59	0.456	1.18
II	A	2.90	1.40	0.381	0.83	0.286
	B	3.01	1.61	0.533	0.97	0.323
	C	2.75	1.36	0.494	0.74	0.270
	D	3.13	1.63	0.521	0.94	0.301
	平均 Mean		2.95	1.50	0.482	0.87
全平均 Mean of all		3.23	1.54	0.469	1.02	0.315

Table 4. 年輪不整調度—チョウセンヤマナラシ・グレイ  
 Unevenness of ring width — *P. tremula* var. *Davidiana*, grey.

円盤および 半径 Disc and radius	計算令階数 Number of age-grades	平均年輪幅 Average ring width mm	年輪幅標準偏差 Standard devi- ation of ring width mm	同左比較値 Proportional value of the former item	年輪幅逐次較差 Successive di- fference of ring width mm	同左比較値 Proportional value of the former item
I	A	2.15	0.94	0.437	0.56	0.260
	B	2.26	1.04	0.462	0.54	0.239
	C	2.48	0.50	0.202	0.30	0.121
	D	2.35	1.08	0.457	0.70	0.298
	平均 Mean		2.31	0.89	0.390	0.53
II	A	2.40	0.95	0.396	0.72	0.300
	B	2.55	0.92	0.359	0.70	0.275
	C	2.75	0.66	0.240	0.74	0.269
	D	2.35	0.87	0.369	0.56	0.238
	平均 Mean		2.51	0.85	0.341	0.68
全平均 Mean of all		2.41	0.87	0.365	0.60	0.250

Table 5. 年輪不整調度—ドロノキ  
 Unevenness of ring width — *P. Maximowiczii*.

円盤および 半径 Disc and radius	計算令階数 Number of age-grades	平均年輪幅 Average ring width mm	年輪幅標準偏差 Standard devi- ation of ring width mm	同左比較値 Proportional value of the former item	年輪幅逐次較差 Successive di- fference of ring width mm	同左比較値 Proportional value of the former item
I	A	3.50	0.45	0.129	0.55	0.157
	B	3.24	0.70	0.216	0.82	0.252
	C	3.09	0.61	0.196	0.62	0.200
	D	3.07	0.52	0.170	0.48	0.157
	平均 Mean		3.23	0.57	0.178	0.62
II	A	3.17	0.57	0.180	0.72	0.226
	B	3.30	0.89	0.271	0.90	0.273
	C	3.21	0.45	0.141	0.70	0.218
	D	3.04	0.58	0.190	0.75	0.247
	平均 Mean		3.18	0.62	0.196	0.77
全平均 Mean of all		3.20	0.60	0.187	0.69	0.216

これから一、二抽出できる事項を挙げれば次の如くである。

- (1) 供試木はまだ樹令が若く、偏心することが少なく、その断面形は真円に近いので、同一円盤のうちでは半径方向によって年輪不整調度の数値に甚だしい違いがあることが少ない。
- (2) チョウセンヤマナラシの3種類を比較すると、グリーンおよびオレンジに対してグレイはかなり低い値を示している。
- (3) ドロノキはチョウセンヤマナラシよりも低い値を示している。

## 2. 心材率

各円盤における心材の形と色調を Table 6 に挙げ、また心材率の測定および計算結果を Table 7 ~ Table 10 に示した。これらの結果について次の事項が認められる。

(1) チョウセンヤマナラシの心材色は淡く、殊にグレイは極めて淡い。グリーンおよびオレンジでは円盤によって心材部の輪廓が類円形を示さず、ブナの偽心材などに見られるようなやや不整な突起ある形を示す。従って、I, II 2 個の円盤間で心材率の値の開きが出た。

(2) チョウセンヤマナラシ 3 種類のうちで、グレイはグリーンおよびオレンジよりもかなり低い心材率を示した。

(3) ドロノキの心材は輪廓が類円形で、チョウセンヤマナラシよりも高い心材率を示している。

Table 6. 心材の形と色調  
Shape and colour of heartwood.

樹種および円盤 Species and disc		形 Shape	色調 Colour
チョウセンヤマナラシ・グリーン <i>P. tremula</i> var. <i>Davidiana</i> , green	I	類円形 Roundish	淡灰褐色, 外縁はやや暗色を帯びる Pale greyish brown, outer part somewhat dark 同上 Do.
	II	やや星状の不整形 Irregular, somewhat asteroid	
チョウセンヤマナラシ・オレンジ <i>P. tremula</i> var. <i>Davidiana</i> , orange	I	やや星状の不整形 Irregular, somewhat asteroid	同上 Do.
	II	類円形 Roundish	同上 Do.
チョウセンヤマナラシ・グレイ <i>P. tremula</i> var. <i>Davidiana</i> , grey	I	類円形 Roundish	淡灰色, やや不明瞭 Pale grey, somewhat indistinct 同上 Do.
	II	類円形 Roundish	
ドロノキ <i>P. Maximowiczii</i>	I	類円形 Roundish	暗緑褐色, 濃淡あり Dark greenish brown, with striped pattern 同上 Do.
	II	類円形 Roundish	

Table 7. 心材率—チョウセンヤマナラシ・グリーン  
Percent of heartwood—*P. tremula* var. *Davidiana*, green.

円盤および半径 Disc and radius		皮無半径 Radius of disc without bark cm	心材半径 Radius of heartwood cm	面積心材率 Percent of heartwood in area %
I	A	11.7	7.1	39.0
	B	12.05	7.8	
	C	11.1	7.0	
	D	12.7	7.8	
II	A	10.25	5.4	20.6
	B	10.5	3.9	
	C	11.1	5.1	
	D	13.8	6.3	
平均 Mean				29.8

Table 8. 心材率—チョウセンヤマナラシ・オレンジ  
Percent of heartwood — *P. tremula* var. *Davidiana*, orange.

円盤および半径 Disc and radius		皮 無 半 径 Radius of disc without dark cm	心 材 半 径 Radius of heartwood cm	面 積 心 材 率 Percent of heartwood in area %
I	A	11.15	6.1	17.0
	B	11.85	4.2	
	C	11.45	4.3	
	D	13.8	5.3	
II	A	11.85	7.3	40.4
	B	12.3	7.6	
	C	11.25	7.6	
	D	12.75	8.1	
平 均 Mean				28.7

Table 9. 心材率—チョウセンヤマナラシ・グレイ  
Percent of heartwood — *P. tremula* var. *Davidiana*, grey.

円盤および半径 Disc and radius		皮 無 半 径 Radius of disc without bark cm	心 材 半 径 Radius of heartwood cm	面 積 心 材 率 Percent of heartwood in area %
I	A	6.5	2.0	13.5
	B	6.7	2.5	
	C	7.5	3.0	
	D	7.1	2.7	
II	A	6.75	2.1	11.5
	B	7.2	2.7	
	C	7.8	2.9	
	D	6.6	1.9	
平 均 Mean				12.5

Table 10. 心材率—ドロノキ  
Percent of heartwood — *P. Maximowiczii*.

円盤および半径 Disc and radius		皮 無 半 径 Radius of disc without bark cm	心 材 半 径 Radius of heartwood cm	面 積 心 材 率 Percent of heartwood in area %
I	A	11.7	6.3	31.3
	B	10.8	6.1	
	C	10.25	5.8	
	D	9.95	5.7	
II	A	10.85	6.1	33.7
	B	11.3	7.0	
	C	11.0	6.3	
	D	10.4	5.9	
平 均 Mean				32.5

ドロノキ属の心材形成については、はっきりした定説が得られておらず、*P. alba* などには明瞭な黄褐色の心材ができるが、*aspen* では色の違いで辺材と判別することができないとされている〔(1) 399-400, (12)〕。しかしまた柔細胞の生命を失う点から明瞭に心材を形成する樹種であるとの説もある〔16〕。この供試材の場合、ドロノキは明瞭な心材を形成するとしてよい (Fig. 1)。*aspen* に入れられるチョウセンヤマナラシでは、ブナの偽心材に見られるような多少の不規則な形状を示す場合があるが、辺材より僅かに濃色の熟材部を示したので心材として扱った (Fig. 2)。なお写真で辺材の方が濃色を示しているのは後に入った変色によるものである。またドロノキ属では *black heart* および *wetwood* と称して、濃色、不規則な輪廓を示す心材様部分の形成または伐採後の着色が報告されているが、これの原因についても、病的と考える説と〔(1) 346-348, (13) 80-88〕、立地的と考える説〔16〕が行われている。

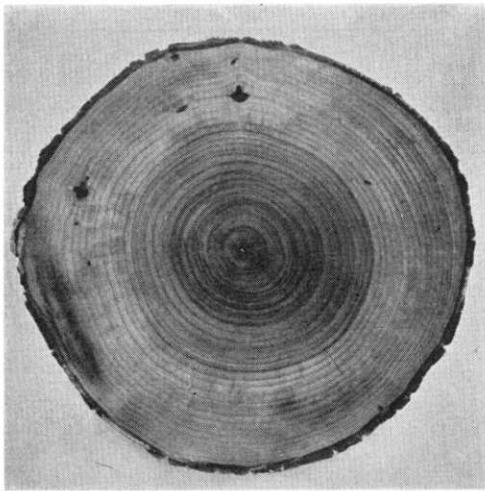


Fig 1. ドロノキの心材  
Heartwood of *P. Maximowiczii*.

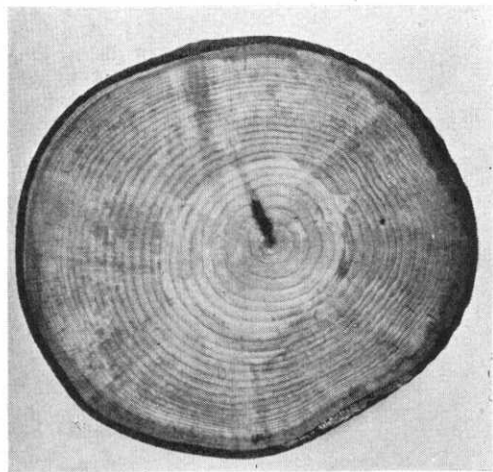


Fig 2. チョウセンヤマナラシ・グリーン  
Heartwood of *P. tremula* var. *Davidiana*, green.

### 3. 樹皮率

各円盤における樹皮率を求めた結果を Table 11~Table 14 に示した。これらの結果からはチョウセンヤマナラシとドロノキの違い、チョウセンヤマナラシ 3 種類の間における違いは殆んど認められない。ただ G. JAYME が *P. serotina* 1 年生若枝で約 30%、*P. robusta* 10 年生で約 20%、*P. tichocarpa* 30 年生で 13.6% と与えている数値〔7〕にくらべると著しく低い値である。

Table 11. 樹皮率—チョウセンヤマナラシ・グリーン  
Percent of bark — *P. tremula* var. *Davidiana*, green.

円盤および半径 Disc and radius		皮 無 半 径 Radius of disc without bark cm	皮 付 半 径 Radius of disc with bark cm	樹 皮 率 Percent of bark %
I	A	11.7	12.01	5.5
	B	12.05	12.36	
	C	11.1	11.46	
	D	12.7	13.01	
II	A	10.25	10.77	8.8
	B	10.5	11.02	
	C	11.1	11.61	
	D	13.8	14.21	
平均 Mean				7.2

Table 12. 樹皮率—チョウセンヤマナラシ・オレンジ  
Percent of bark — *P. tremula* var. *Davidiana*, orange.

円盤および半径 Disc and radius		皮 無 半 径 Radius of disc without bark cm	皮 付 半 径 Radius of disc with bark cm	樹 皮 率 Percent of bark %
I	A	11.15	11.71	9.2
	B	11.85	12.36	
	C	11.45	11.96	
	D	13.8	14.40	
II	A	11.85	12.35	7.0
	B	12.3	12.69	
	C	11.25	11.61	
	D	12.75	13.15	
平均 Mean				8.1

Table 13. 樹皮率—チョウセンヤマナラシ・グレイ  
Percent of bark — *P. tremula* var. *Davidiana*, grey.

円盤および半径 Disc and radius		皮 無 半 径 Radius of disc without bark cm	皮 付 半 径 Radius of disc with bark cm	樹 皮 率 Percent of bark %
I	A	6.5	6.76	7.6
	B	6.7	6.94	
	C	7.5	7.76	
	D	7.1	7.36	
II	A	6.75	6.96	6.0
	B	7.2	7.41	
	C	7.8	8.01	
	D	6.6	6.81	
平均 Mean				6.8



Table 14. 樹皮率—ドロノキ  
Percent of bark — *P. Maximowiczii*.

円盤および半径 Disc and radius		皮無半径 Radius of disc without bark cm	皮付半径 Radius of disc with bark cm	樹皮率 Percent of bark %
I	A	11.7	12.05	6.0
	B	10.8	11.01	
	C	10.25	10.56	
	D	9.95	10.35	
II	A	10.85	11.30	8.2
	B	11.3	11.75	
	C	11.0	11.40	
	D	10.4	10.85	
平均 Mean				7.1

#### 4. 引張アテ率

半径測定による引張アテ率の結果を Table 15 に、プランメーター測定による結果を Table 16

Table 15. 引張アテ率 (半径測定による)  
Percent of tension wood (by measurement of radii).

樹種および種類 Species and type	円盤および半径 Disc and radius	皮無半径 Radius of disc without bark cm	正常材半径 Radius of normal wood cm	引張アテ率 Percent of tension wood %	
チョウセンヤマナラシ・グリーン <i>P. tremula</i> var. <i>Davidiana</i> , green	—	—	—	0.0	
チョウセンヤマナラシ・オレンジ <i>P. tremula</i> var. <i>Davidiana</i> , orange	—	—	—	0.0	
チョウセンヤマナラシ・グレイ <i>P. tremula</i> var. <i>Davidiana</i> , grey	I	A	6.5	6.5	5.7
		B	6.7	6.7	
		C	7.5	6.7	
		D	7.1	7.1	
	II	A	6.75	6.75	8.7
		B	7.2	6.78	
		C	7.8	6.96	
		D	6.6	6.6	
	平均 Mean				7.2
	ドロノキ <i>P. Maximowiczii</i>	I	A	—	—
B					
C					
D					
II		A	10.85	10.85	4.0
		B	11.3	11.3	
平均 Mean				2.0	

に示した。半径測定による方法は簡単であるけれども、極めて粗雑な方法であることはいうまでもない。しかしプラニメーター測定による結果と比較してみると、数値は多少異なるが、およその傾向は同様に現われていると考えられる。これらの結果から次のことがいえよう。

Table 16. 引張アテ率 (プラニメーター測定による)  
Percent of tension wood (by planimeter).

樹種および種類 Species and type	円盤 Disc	引張アテ率 Percent of tension wood %
チョウセンヤマナラシ・グリーン <i>P. tremula</i> var. <i>Davidiana</i> , green	I	0.0
	II	1.0
	平均 Mean	0.5
チョウセンヤマナラシ・オレンジ <i>P. tremula</i> var. <i>Davidiana</i> , orange	I	0.0
	II	0.5
	平均 Mean	0.3
チョウセンヤマナラシ・グレイ <i>P. tremula</i> var. <i>Davidiana</i> , grey	I	7.6
	II	9.7
	平均 Mean	8.7
ドロノキ <i>P. Maximowiczii</i>	I	0.0
	II	3.0
	平均 Mean	1.5

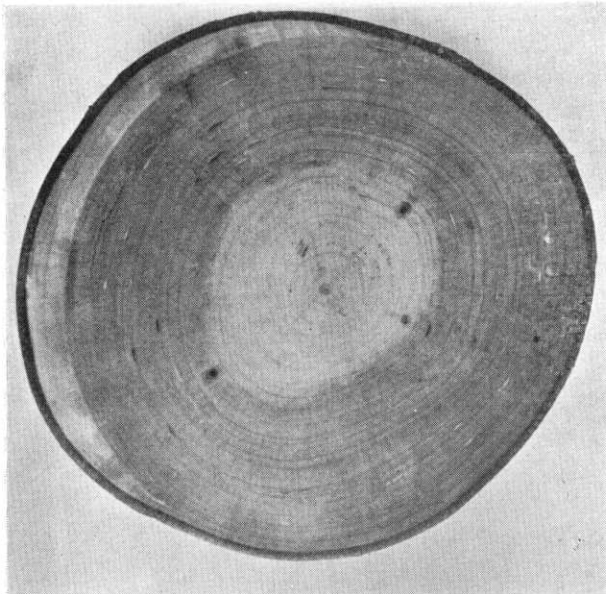


Fig. 3. チョウセンヤマナラシ・グレイの引張アテ  
Tension wood of *P. tremula* var. *Davidiana*,  
grey.

1) すべての供試木に多少なりとも引張アテが存在する。

2) 生長の悪いチョウセンヤマナラシ・グレイは生長の良好なチョウセンヤマナラシ・グリーンおよびオレンジにくらべて引張アテが多い。

チョウセンヤマナラシ・グレイにおける引張アテ出現状況を Fig. 3 に示した。写真で外周部左側の淡色の部分が著るしい引張アテ材である。

元来、引張アテ率を上記のような方法で測定することに問題がある。すなわちここでとった方法は、単に

外観から肉眼で見て通常材と区画された淡色の著るしいアテ部分のみの面積を取り出したものであって、通常材中に混在して肉眼では明確に区画できないものは除外してあり、またアテ材化の程度には全然触れていない。さらに肉眼で一様にアテ材化しているものと見られるもの、或いは一様に正常材と考えられるものであっても、細胞膜の膠質化を標準にすると全体決して一様でなく、個々の細胞によって異なる場合がある<sup>(9)</sup>。さきに同一試料についての機械的性質を調べたうちにも、外観では識別困難であるにかかわらず、アテ材化していること明瞭な例があった<sup>(6)</sup>。

厳密な意味で量的質的内容を伴った引張アテ率を出すことはかなり困難と考えられるが、塩化亜鉛ヨードによる膠質層の呈色反応を利用すればある程度可能とも思われる。G. JAYME 等はミクロトーム切片を用いこの方法による引張アテ率を算出している。その結果によると *P. robusta* で 21% まで、*P. rezgenerata grandis* で 31%、*P. generosa* (1 年生) で 36.4%<sup>(8)</sup>、*P. trichocarpa* で 71%<sup>(9)</sup>、*P. vernirubens* で 6.4~28.4%、Jacometti 78 B で 0.9~18.5%、*P. angulata* の Wettstein 雑種 264 で 14.5~46.7%、同じく Wettstein 雑種 8/33 で 4.5~30.9%<sup>(10)</sup> の値が得られ、引張アテ率の大小は品種によっての特徴あるものとしている<sup>(10)</sup>。また W. KLAUDITZ は引張アテ材セルロースを Cuoxam 溶解すれば質的、量的に引張アテ率を決定し得るものと考え、*P. robusta grün* について、曲げた樹の引張側で 20.5%、正常な生長の樹のアテが多い側で 5.7% という例を挙げている<sup>(11)</sup>。

なおチ ヨウセンヤマナラシの結果は、G. JAYME 等の生長の悪いものは良いものより高い引張アテ率を示すとの結果<sup>(10)</sup>と同一であった。

## V 摘 要

東大北海道演習林に自生する約 30~40 年生のチ ヨウセンヤマナラシの樹肌の色による種類、グリーン、オレンジ、グレイとドロノキの円盤について年輪不整調度、心材率、樹皮率、引張アテ率を求めた。おもな結果は次の如くである。

(1) 年輪不整調度の数値はチ ヨウセンヤマナラシ 3 種類の間では、生長の悪いグレイが生長の良いグリーンおよびオレンジよりもかなり低い。ドロノキはチ ヨウセンヤマナラシよりも低い値を示した。

(2) ドロノキは明瞭な心材をもつ。チウセンヤマナラシも輪廓は、やや不規則であるが、多少濃色の心材と考えられるものを形成する。心材率はチ ヨウセンヤマナラシ 3 種類の間ではグレイがグリーンおよびオレンジよりも小さい値を示した。ドロノキはチ ヨウセンヤマナラシよりも高い心材率を示す。

(3) 樹皮率についてはチ ヨウセンヤマナラシ 3 種類の違い、ドロノキとチ ヨウセンヤマナラシの違いはあまり認められない。

(4) 引張アテは全供試木に存在し、チ ヨウセンヤマナラシではグレイがグリーンおよびオレ

ンジよりも高い引張アテ率を示した。

## VI 引用文献

- 1) Food and Agriculture Organization of the United Nations: Poplars in Forestry and Land Use. (1958).
- 2) 平井信二・矢島 光: 林木の材の品質表示に関する研究 (第1報) モミ材の二三の品質要素の表示. 東大演習林報告, 54, 219~236 (1958).
- 3) 平井信二: 同上 (第2報) プナ材における偽心材率と年輪不整調度. 同上, 54, 237~243 (1958).
- 4) 平井信二: 同上 (第3報) 福島県木戸産モミ材の年輪不整調度. 同上, 55, 191~209 (1959).
- 5) 平井信二・土屋欣也・会田武郎: 北海道演習林産ドロノキ属の材の機械的性質. 演習林 (東大), 14, 63~71 (1962).
- 6) 平井信二: 林木の重量生長に関する研究 (第7報) 北海道演習林産ドロノキ属 (1). 東大演習林報告, 57, 189~201 (1962).
- 7) JAYME, G.: Pappelholz als Faserstoff, in HESMER, H.: Das Pappelbuch, 237~243 (1951).
- 8) JAYME, G.: Über die Bedeutung des Zugholzanteils in Pappelhölzern. Holz als Roh- u. Werks., 9, 173~175 (1951).
- 9) JAYME, G. und HARDERS-STEINHÄUSER, M.: Zugholz und seine Auswirkung in Pappel- und Weidenholz. Holzforschung, 7, 39~43 (1953).
- 10) JAYME, G. und HARDERS-STEINHÄUSER, M.: Durch Untersuchung in engen Wachstumsverband hervorgerufene Eigenschaftsänderungen junger Pappelhölzern. Holz als Roh- u. Werks., 12, 3~7 (1954).
- 11) KLAUDITZ, W.: Zum Cellulose- und Zugholzgehalt des Holzes von Pappeln. Holzforschung, 11, 158~169 (1958).
- 12) MAYER-WEGELIN, H.: Das Pappelholz, Eigenschaften und Verwendung, in HESMER, H.: Das Pappelbuch, 226~236 (1951).
- 13) SCHREINER, E.J.: Production of Poplar Timbers in Europe and Its Significance and Application in the United States. (1959).
- 14) 芹沢 明: 古梅団地のヤマナラシについて. 北見林友, 6-9, 10~18 (1954).
- 15) 芹沢 明: 網走地方ヤマナラシ林の林分構成と成長状況並びに外形的品種区分 (予報). 65回林学会大会講演集, 44~47 (1956).
- 16) VAN DER MEIDEN, H.A.: Kernhout bij populieren en zijn praktische betekenis (Stichtig Bosbouwproefstation "De Dorschkamp", Korte Mededeling, Nr. 32) (1958).

(昭和37年8月稿)

## Résumé

The unevenness of ring width, the percent of heartwood, the percent of bark and the percent of tension wood of *Populus* spp. were studied as factors of wood quality in this report. Sample trees are *P. tremula* LINNAEUS var. *Davidiana* SCHNEIDER and *P. Maximowiczii* A. HENRY which are indigenous to the Hokkaidô University Forest of the University of Tôkyô, and the former are divided into three types from bark appearance, i.e. green, orange and grey. The description of sample discs is shown in Table 1. Obtained results are as follows.

(1) The unevenness of ring width are shown in Table 2~Table 5. Between three types of *P. tremula* var. *Davidiana*, the grey one, which is inferior in growth, indicates a considerably low value compared to the green and the orange ones. The value of *P. Maximowiczii* is lower than those of the former species.

(2) *P. Maximowiczii* has a distinct heartwood (Fig. 1). *P. tremula* var. *Davidiana* forms ripe wood with somewhat darker colour than sap, although the demarcation is more or less irregular, so it may be referred to heartwood (Fig. 2, Table 6). The measured values of the percent of heartwood are shown in Table 7~Table 10. Between three types of *P. tremula* var. *Davidiana*, the grey one indicates a lower value than those of the other two. The value of *P. Maximowiczii* is higher than those of the former species.

(3) The measured values of the percent of bark are shown in Table 11~Table 14. The differences of the values between three types of *P. tremula* var. *Davidiana* and between two species are not clear.

(4) All sample trees have tension wood to some extent. A remarkable one is shown in Fig. 3. The values of the percent of tension wood were determined by two methods, i. e. by measuring four radii of discs and by planimeter. The results are shown respectively in Table 15 and Table 16. Between three types of *P. tremula* var. *Davidiana*, the grey one indicates a higher value than those of the other two.