

## 改良ポプラ類の材質について

専門研究員 中 野 正 志

### 要 旨

生育立地の異なる水沢市黒石と西根町寺田における I-154・I-214・I-455及び釜淵2号種の改良ポプラ類の繊維長\*・容積密度数\*\*などの材質指標を調査した。

- 1 繊維長は、1.1~1.3mm程度である。
- 2 繊維長は、樹心が比較的短くおよそ7年輪まで漸次長くなり、その後、多少の変動はあるが、ほぼ一定長を示している。
- 3 繊維長は、品種間では差が認められず各個体により異なるものと考えられる。
- 4 髓から7年輪以降の繊維長は、立地条件が比較的良好な水沢市黒石産の改良ポプラ類に長く、しかも変動が小さい傾向が認められる。
- 5 容積密度数は、I-154号種が $300\text{kg}/\text{m}^3$ 台、その他の品種が $200\text{kg}/\text{m}^3$ 台である。
- 6 容積密度数は、樹心から外方に向って、様な傾向を示さず不規則に変動している。
- 7 容積密度数は、立地条件の良否に関係なく、I-154号種がすぐれている。
- 8 生長の比較的良好な水沢市黒石と生長の劣る西根町寺田の間で、特に品種間での材質の差は見られない。
- 9 これらの材質指標から総合すれば、生長条件との関係が強いので、地域に適応した品種の植栽が望ましい。
- 10 改良ポプラ類は、ドロノキ・ヤマナランなどのマッチ軸木用原木に比較すれば、強度がいくぶん劣るが、キリ材とほぼ類似している。

### 1 はじめに

一般にポプラは生長が著しく早く、特に改良ポプラ類の生長はめざましいものがある。

原産地のイタリアでは、合板用材・パルプ用材及び一般用材等に適材として利用されている。

本邦においては、パルプ・マッチ業界がこれに注目し、昭和31年ころから本格的養苗に着手した<sup>1)</sup>。

本県での改良ポプラ類の育成は、昭和29年に当時の東北パルプ株式会社が試験養苗したのが最初といわれている。続いて、県林業試験場が立地条件の異なる地域でどのように生長するか適応性を把握するため、昭和33年ころから県内数箇所に試験地を選定し造林試験を行った。

それから10数年間経過した昭和45年に水沢市黒石試験地で改良ポプラ類の生長調査などを行いその結果を報告<sup>1)</sup>したが、さらに昭和47年には西根町寺田試験地で同様な調査を実施している<sup>2)</sup>。

このように、本県に改良ポプラ類が植栽されてから10数年を経て、すでに利用可能な径級に達しているものもあるので、木材利用の立場から材質を明らかにしておくことが必要である。

そこで、これら試験地に設定したポプラ林の生長調査に歩調をあわせ、主として繊維特性の面から繊

\* 紙、パルプなどの強さを評価するものさしで長いと丈夫だといわれている。

\*\* 原料(パルプなど)に対する容積当りの収量を評価するものさしで重いと収量が多い。

維長\*、容積密度数\*\*について比較を試みたので報告する。

調査は、農林省林業試験場東北支場と共同で進めたものである。

## 2 試験地の概況と供試品種

### (1) 試験地

立地条件の異なる水沢市黒石（北上川河床地帯）<sup>1)</sup>と西根町寺田（火山灰性の丘陵地帯）<sup>2)</sup>のポプラ造林地で、改良ポプラ類の品種の適応性を見るために植栽管理し生長などを調査してきた試験地である。

これらの試験地の概況<sup>9)</sup>は表—1のとおりである。

### (2) 供試品種

供試品種の個体の概要は表—2のとおりである。

品種別に毎木調査のうえ、優勢木・中庸木及び劣勢木に区分し、それぞれについて標準木を1本あて選木して生長調査などに供したが、あわせて胸高直径部位から材質調査に供すべき材料を採取し、樹幹を代表するものとみなした。

劣勢木には、ポプラの本質的欠点とされているアテ材の存在が一部に認められ、正常材とは異なった結果をもたらすため除いた。

## 3 産地・品種別の繊維長の形質

各品種について、肥大生長の均等な年輪の半径方向を基準に各年輪の晩材部から試料を切削してジェフレー氏液で繊維をほぐし、1年輪50本の繊維長を測定した。

水沢市黒石及び西根町寺田産の改良ポプラ類の年輪幅及び繊維長の変動を一括して品種別に示すと表—3のとおり、繊維長は1.1~1.3mm程度であった。

水沢市黒石産は、供試品種のなかでも特に生長がすぐれていたI—214号種の繊維長が長く、生長が劣る釜淵2号種が短い傾向を示していた。これに対し、西根町寺田産では、生長の良否に関係なく繊維長が、ほぼ近似しているため区別がつかない。

表—1 試験地の概況

試験地	樹齢 年	立地条件			植栽密度 本/ha
		標高 m	傾斜	土じょう型	
水沢市黒石	11	10	平坦	I <sub>m</sub> -D	400
岩手郡 西根町寺田	14	340	緩	B <sub>1</sub> D (火山灰性)	400

表—2 供試木の概要

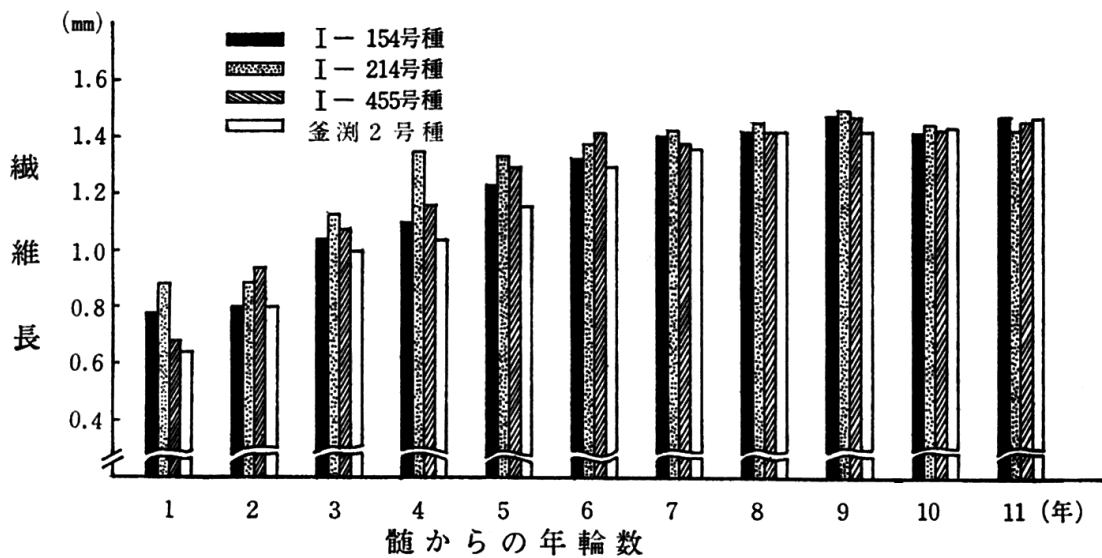
試験地	区分	種別	胸高直径	樹高	枝下高
			cm	m	m
水沢市黒石	優勢木	I—154	38	24.3	5.4
		I—214	42	24.3	4.1
		I—455	36	23.2	1.8
		釜淵2号	32	22.7	4.0
	中庸木	I—154	30	24.2	8.8
		I—214	35	24.6	6.2
		I—455	30	22.2	6.5
		釜淵2号	26	22.5	3.4
西根町寺田	優勢木	I—154	25	21.0	9.3
		I—214	22	19.0	5.2
		釜淵2号	29	22.1	3.8
	中庸木	I—154	22	17.8	8.2
		I—214	20	18.9	8.5
		釜淵2号	24	21.2	7.0

しかし、いずれも同一品種では、優勢木に繊維長の長いものが多かった。

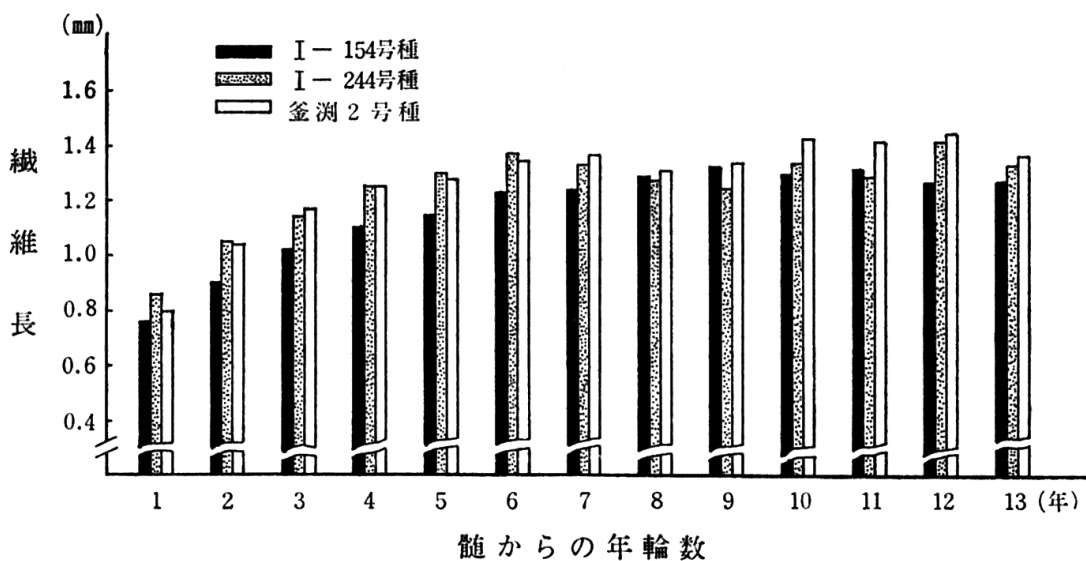
繊維長は、髓に接する部分が比較的短く、外方に向かって漸次長くなり、その後は多少の変動をとりながらもほぼ一定長の傾向を示していた。これを品種別に示すと図一・2のとおりである。西根町寺田産は樹齢14年目の晩材が十分に形成されていないので、この部分を除いた。

表一3 産地・品種別の平均年輪幅及び繊維長

区 分	種 別	水沢市黒石		西根町寺田	
		平均年輪幅	繊維長	平均年輪幅	繊維長
優 勢 木	I-154	16.0	1.237	8.1	1.196
	I-214	16.7	1.326	7.3	1.262
	I-455	14.5	1.282	—	—
	釜淵2号	10.8	1.213	7.6	1.259
中 庸 木	I-154	12.0	1.209	6.6	1.138
	I-214	13.4	1.275	6.6	1.234
	I-455	12.0	1.212	—	—
	釜淵2号	9.9	1.154	7.3	1.289



図一1 年次変化における繊維長の変動（水沢市黒石産）



図一2 年次変化における繊維長の変動（西根町寺田産）

これらのことから、品種別に繊維長が一定長になる変異点がおおよそ相似しているように思われるので、繊維長の変動が樹心から最大バラツキをとる年輪と木表から最小バラツキをとる年輪に分けて変動係数で求めて総合すれば、品種によって若干異なるが髓から7年輪付近に変異点があった。平田<sup>4)</sup>らは、I-154・I-214及びI-455号種が早・晩材ともに4～6年次で一定長になったと報告しており、これに近い結果となった。しかし、渡辺らが岩手大学構内産の樹齢15年生のポプラ (*Populus nigra L.*) を調査した<sup>10)</sup>ところ、15年輪でも一定せず増長していた。

髓から7年輪及び7年輪以降に区別して繊維長と変動係数を示すと図-3・4のとおりである。

髓から7年輪までの繊維長及びその変動を品種にこだわらないで産地間によって比較したところ、繊維長には差がなかったが、変動では西根町寺田産にバラツキの小さい傾向が認められた。7年輪以降については明らかに差が認められ、水沢市黒石産のポプラ類の繊維長が長く、しかもバラツキも小さかった。なお、西根町寺田産材を樹齢11年として集計しても結果は同じであった。

改良ポプラ類の繊維長は1mm程のきわめて短いものなので、わずかの差でも長いほうが有利だと考えられる。

髓から7年輪までは年輪生長に関係なく漸次繊維長が長くなり、その後は繊維長の変動が年輪生長に関係しているようにみられるので、これについて検討してみると、西根町寺田産では各品種とも関係が見られなかった。しかし水沢市黒石産は、品種によって関係がある場合とない場合に別れた。このこと

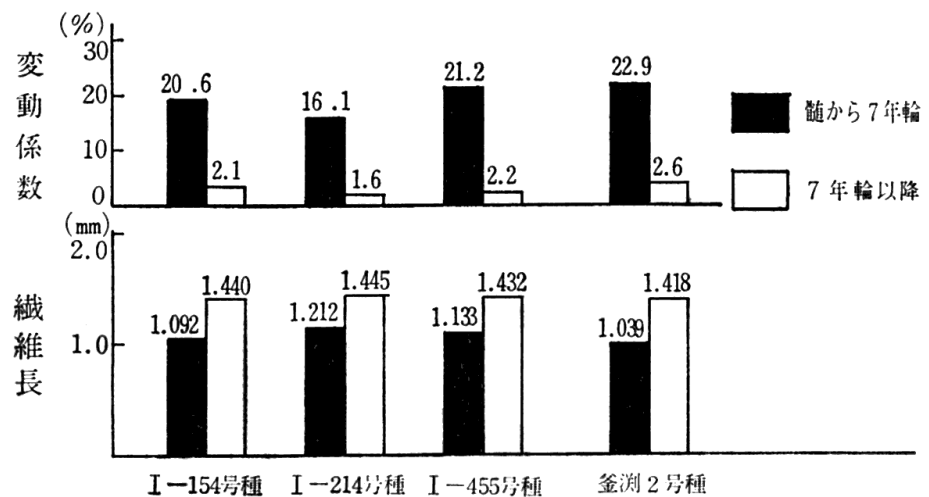


図-3 7年輪を変異点にした繊維長及び変動係数 (水沢市黒石産)

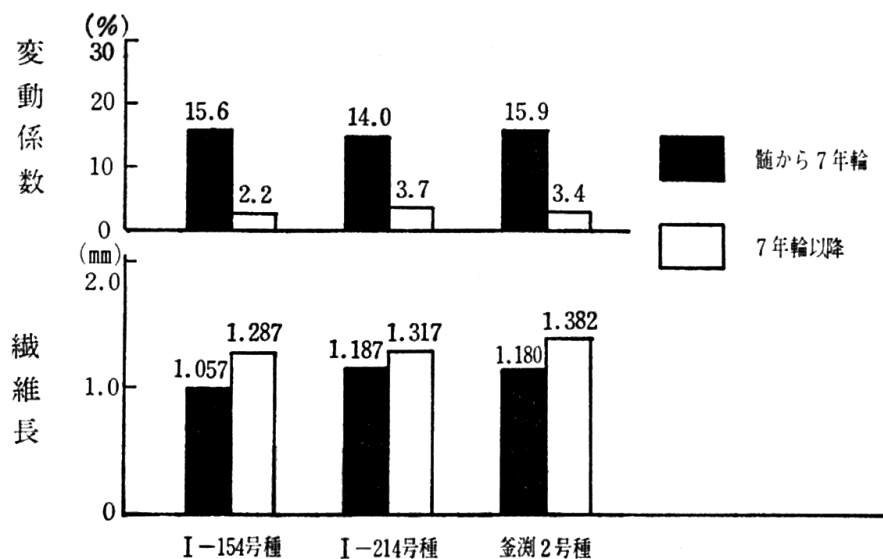


図-4 7年輪を変異点にした繊維長及び変動係数 (西根町寺田産)

から繊維長が一定長になる7年輪以降の変動は年輪生長が起因で変動していたと断言することはできなかった。

#### 4 産地・品種別の容積密度数の形質

繊維長の測定と同一方向に1～2年輪ごとに試片を作り、水中に浸漬しててんびんを利用した浮力法により容積密度数を求めた。

水沢市黒石及び西根町寺田産について、個体内の生長に伴う容積密度数の変動を一括して品種別に示すと表一4のとおりである。

水沢市黒石産は、品種間及び品種内ではI-154号種が重く300kg/m<sup>3</sup>台を示していたが、その他の品種は260～280kg/m<sup>3</sup>ではほぼ近似していた。なお、西根町寺田産も同じようにI-154号種が重く、以下I-214号種・釜淵2号種の順であった。

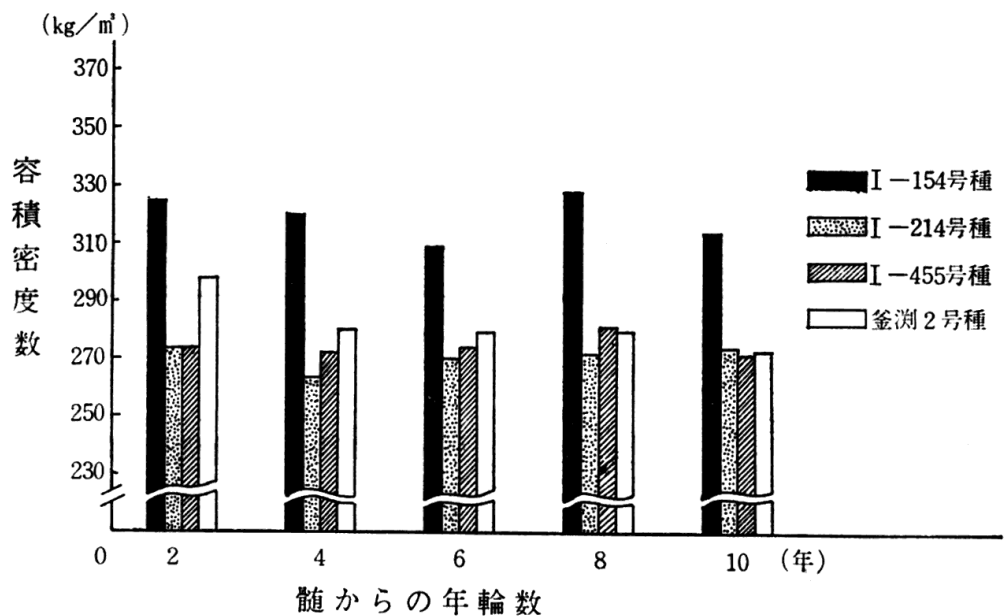
これらを産地・品種間及び品種内に分けて比較したところ、産地間及び品種内では生長に関係なく差が認められなかったが、品種間では明らかに差が認められI-154号種の容積密度数が重かった。

表一4 産地・品種別の容積密度数

区 分	種 別	容 積 密 度 数	
		水沢市黒石産	西根町寺田産
優 勢 木	I-154	315	308
	I-214	266	295
	I-455	282	—
	釜淵2号	282	292
中 庸 木	I-154	323	338
	I-214	274	307
	I-455	267	—
	釜淵2号	281	291

#### 品種別の容積密度数

の変動は図一5・6のとおりで、髓から外方に向って一様な傾向を示さず不規則に変動していたが、品種にかかわらず変動のパラッキが10%以下であったが、特にI-154号種は他の品種に比較して容積密度数が高いレベルとなって変動していた。したがって、立地



図一5 年次変化における容積密度数の変動（水沢市黒石産）

条件による生長差が生じていながら I-154 号種がすぐれている傾向が認められ、I-154 号種は他の品種と異なる性質を備えているように思われた。

ポプラは散孔材の一種であり、一般に散孔材は容積密度数と年輪生長の間に関係がないといわれているが、ポ

プラは例外とする説がある。ここではそのような傾向が認められず、容積密度数は個体内の年輪生長に影響を受けることなく変動していた。ところが、I-154号種を除いた品種の肥大生長と個体の平均容積密度数の関係は、図-7のとおり有意な相関関係を示し、肥大生長が大きくなるにしたがって、個体の容積密度数が軽くなる傾向が認められた。

これら品種別の容積密度数の差異は認めがたいが、むしろ肥大生長が起因で容積密度数に変化があったことは、供試木の都合にもよるので一概に言えないが、今後の追試で明らかにすることが必要と思われた。

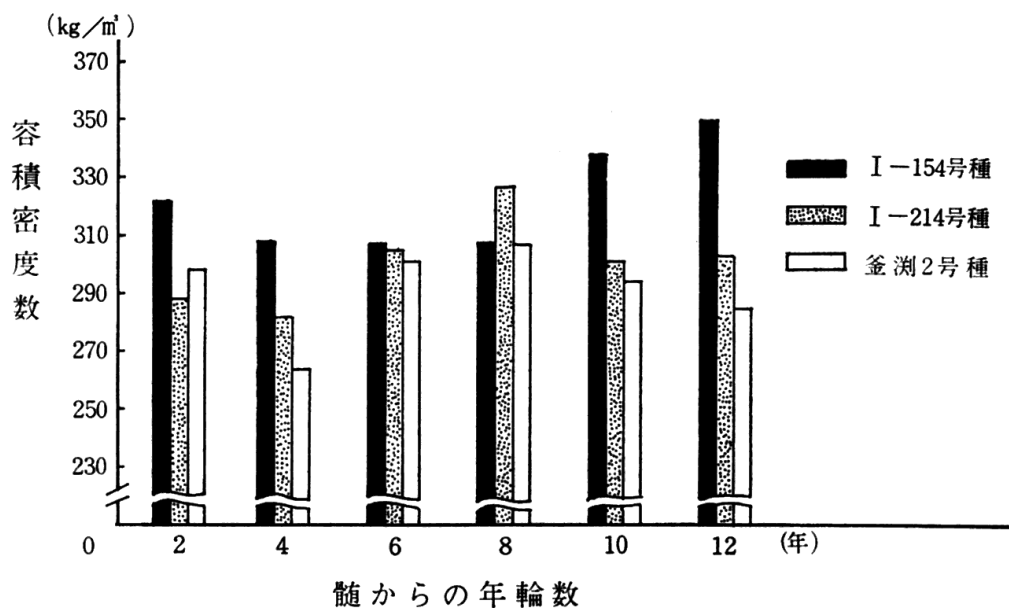


図-6 年次変化における容積密度数の変動 (西根町寺田産)

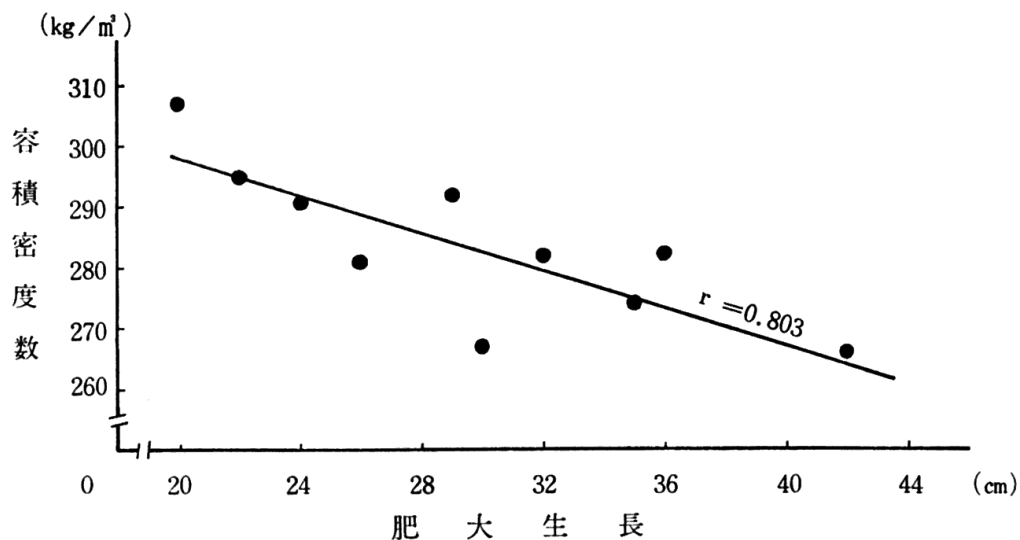


図-7 肥大生長と容積密度数の関係

## 5 む す び

立地条件の異なる地域に生育した改良ポプラ類の繊維長・容積密度数などの性質を調査した。

用途及び利用面から見て、生長が早く、しかも材質がすぐれていることに越したことはないが、一般

にポプラは土地条件の要求性が強く、肥沃な土地ほど生長が早いとされている。ここに取り上げた品種は、生長が比較的良い水沢市黒石の北上川河床地帯と、その地域に比べて生長が劣るとされる西根町寺田の火山灰性の丘陵地帯に植栽された改良ポプラ類である。

土地条件の要求度の強いポプラ類が、品種間及び品種内でどのような性質をもっているか立地条件を含めて材質を評価したが、生長調査が主体であったので、産地から1品種あて2個体が本調査に供されたため、品種の性質はともかく、品種を比較する上には十分でなかった。しかし、実用的な見地から、種々の加工性質を含めて検討することが望ましいので、本調査で得られた結果に基づいておおよそを述べることにする。

繊維長は、髓からおよそ7年輪まで漸次長くなり、その後、多少の変動があるがほぼ一定長を示していた。また、繊維長は品種間及び品種内の個体には差異がみられなかったが、立地条件の異なる産地間では、同じ品種でも生長の良いものほど7年輪以降の繊維長が長く、一定長に形成されるので、水沢市黒石産の改良ポプラ類が有利であった。参考までに、既往の報告<sup>4)5)</sup>と比較すると表—5のとおりで、品種別にそれほど違いがなく、繊維長は1mm程度の長さであった。

容積密度数は、髓から年次変化に伴って、一様の傾向をたどらないで、不規則に変動しているため、明確にすることができなかったが、立地条件の良否にかかわらずI—154号種がすぐれていた。

これらの材質指標を総合評価して判断すれば材質の良否は生長及び立地条件と関係が強いので、地域に適応した品種を植栽することが結果として有利であると思われた。

なお、平田<sup>4)</sup>らは、繊維長・容積密度数から総合して、I—154・I—455・I—214号種の順に材質が良いと報告しているが、ここでは生長の良い水沢市黒石産がこれに近い傾向をとっていた。

参考までに加工面から見て、改良ポプラをマッチ軸木にした場合、実用上他の適木に劣らない結果<sup>7)8)</sup>もでており、また、本県の木工家具

表—5 繊維長の既往の報告との比較

品種別	本試験 (水沢市黒石産)		平田 <sup>4)</sup> (新潟県産)		小野寺 <sup>5)*</sup> (外国)	
	樹齢	繊維長	樹齢	繊維長	樹齢	繊維長
I—154	11年	1.237mm	10年	1.238mm	16~22年	1.042mm
I—214	11	1.326	10	1.150	11~13	1.112
I—455	11	1.282	10	1.158	17	1.090 ±0.249

注) \* 研究報告の一覧表より参考

表—6 本試験と既往の報告との比較

品種及び一般樹種	強度試験			文献
	圧縮強さ	曲げ強さ	せん断強さ	
ポプラ	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	本試験
I—154	197	337	50	
I—214	180	307	39	
I—455	220	353	45	
釜淵 2号	232	360	41	
ポプラ				5)
モニフェラ	336	594	101	
ヤマナラン	265	479	79	
P・ニグラ				
一般樹種				3)
ドロノキ	280	450	70	
サワグルミ	420	850	120	
ヤマナラン	360	475	95	
キリ	200	350	55	

注) 本試験の強度測定時の平均含水率14.9%

業者が一時キリ材の代用にしたところ、キリ材と似た加工性質があったと言われたこともある。

そこで、J I S規格に準じて強度調査を行い、これらに関連の深いドロノキ・サワグルミ・キリなどを既往の報告<sup>3)5)</sup>と比較すると表—6のとおりで、マッチ軸木用原木としてはドロノキ・サワグルミよりいくぶん劣るが、キリ材とほぼ類似した強度であった。今後、更に加工性に関する種々の性質を比較し検討することが必要である。

## 6 文 献

- 1) 岩手県林業試験場成果報告 第3号, P 1~9, (1972)・堀田成雄・嘉村 耕・佐藤 安:北上川河床地帯のポプラ類の生長
- 2) 岩手県林業試験場成果報告 第6号, P 7~18, (1974)・嘉村 耕・堀田成雄:丘陵地帯のポプラ類の生長
- 3) 原色木材大図鑑: P 25~31, 保育社, (1962)・貴島恒夫・岡本省吾・林 昭三
- 4) 日本林学会大会講演集(第81回), P 159~161, (1970)・平田敏彦・船引洪三:改良ポプラ類のクローン間における容積密度と繊維長の比較
- 5) 北海道立林産試験場月報 第160号, 11~18, (1965)・小野寺重男・川口信隆・橋本博和:ポプラの材質試験
- 6) ポプラ №.1 P 4~7, (1958)・細越 進:ポプラの養苗状況について(紙パルプ関係)
- 7) ポプラ №.5, P 8~10, (1959)・猪熊泰三:イタリヤ改良ポプラ214号種の成長と材の適用試験
- 8) ポプラ №.10, P 2~4, (1961)・猪熊泰三:イタリヤ改良ポプラ455号種の成長と材の適用試験
- 9) ポプラの造林試験についての中間報告, P 26~29, P 23~64, 岩手県林業試験場, (1964)
- 10) 木材学会誌 第12巻 第6号, P 25~265, (1966)・渡辺治人・松本 昂・林 弘也:未成熟材に関する研究(第3報)・広葉樹材についての実験