

ポプラ類の性質

滝 沢 忠 昭 高 橋 政 治
川 口 信 隆 山 本 宏

1. はじめに

ポプラ類は、一般の広葉樹にくらべ生長がたいへん早く、短期間に高材積の用材が得られることから、我が国では主としてパルプ原料などの用途に向けて品種改良がなされてきた。近年、-214など外国から導入した品種についての植栽試験だけでなく、我が国の在来種を品種改良することにより、植栽地に対する適応性が高く、また耐寒性にも優れた品種を作る試みがなされてきている。北海道に自生するチョウセンヤマナラシ、あるいはドロノキの交配種を作ろうとする試みがそれである¹⁾。

今回、こうした品種の材について基礎的な材質調査を行う機会を得たので、ここではとりあえず、年輪幅、繊維長、導管直径、構成要素率、容積密度数などの項目について調査した結果を報告する。

なお、本調査の実施にあたり、貴重な試験材の提供を快諾され、種々の便宜をはかってくださった、王子製紙・K. 林木育種研究所 所長千葉茂氏、及び所員各位に深く感謝の意を表します。

2. 実験方法

供試木として第1表に示すようなポプラ類6本を入

手した。供試木番号(以下、No.と略す)1,2はヤマナラシ改良系, No.3,4はドロノキ改良系であり, No.5,6はこれらと比較対照するためとりあげたイタリーポプラ -214である。

これらの樹幹の胸高部から厚さ5cmの円板を取り、各円板から髓を含む南北方向のストリップを切り出し、これに含まれる材部について以下の方法により調査を進めた。

まず、上述のストリップの木口面を平滑に仕上げ、メスルーペを用いて年輪幅を測定した。

道管直径を求めるために、各ストリップから全年輪について木口面切片を取った。次いで、それぞれの年輪の早材部に位置する道管の長径及び短径を顕微鏡下で測定し、両者の算術平均を求め、それぞれの年輪の道管直径とした。

構成要素率は、全年輪について、木口面切片から算点法で求めた。すなわち、石田らの方法²⁾に準じ、光学顕微鏡に接眼格子マイクロメーターをとりつけ、格子の交点の直下にあたる測定要素を、道管、木繊維、放射組織、柔細胞の別に記録した。顕微鏡下で注意深く、連続的に試料を移動させながら、各年輪について測定点の合計が1,000点以上に達するまで測定を行っ

第1表 供試木の概要

供試木番号	クローン記号	産地	胸高部の年輪数	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	
1	T-LA 154-2	王子製紙栗山山林 44林ぬ	14	18.2	20.5	ヤマナラシ改良系
2	DAV 116 × T-LA-2		14	17.7	16.3 ^三	
3	OJP M1015	同 上 44林ま	15	18.2	19.1	ドロノキ改良系
4	OJP M1017		15	18.0	21.0	
5	EVA EI 70214	栗沢町字加茂川	15	15.5	30.0	イタリーポプラ I-214
6	EVA EI 70214		15	15.5	32.0	

注) T-LA : *Populus tremula* (ヨーロッパヤマナラシ)
DAV : *P. davidiana* (チョウセンヤマナラシ)
OJP : *P. Maximowiczii* (ドロノキ) 精英樹の交配種
EVA : *P. carolinensis* × *P. nigra*

た。次いで、各年輪ごとに、各要素の全測定点に占める割合、すなわち構成要素率を計算した。

容積密度数は、各ストリップから1~2年輪を含むブロックを切り出し、水中浮力法により測定した。

繊維長については、年輪の晩材部から小材片を切り出し、Jeffrey氏液で解離し、得られた木繊維について万能投影機を用い、各年輪それぞれ100本ずつその長さを測定し、これらの平均値を求めた。

供試木ごとに、こうして得られた各項目のデータについて、それぞれ南北2方向の髄から同一年数の年輪の値を平均し、その年輪の代表値とした。

3. 結果と考察

3.1 年輪幅

各供試木について、胸高部の各年輪の年輪幅、及び胸高直径を第1図に示す。

以下、各供試木の生長状況の特徴を述べる。

No.1は初期の肥大生長が他の供試木にくらべ悪いが、髄から7年輪目以降の各年輪で、年輪幅の前年の

それに対する減少割合は他よりも小である。

No.2はNo.1と同様に初期の肥大生長が良くない。またそれより外側でも肥大生長が悪い。

さて、No.1, 2はどちらもヤマナラシ改良系であるが、No.1はヨーロッパヤマナラシの改良種であり、No.2はこれとチョウセンヤマナラシとの交配種

である。それぞれの年輪幅を比較すると、髄から5年輪目より外側では交配種 (No.2) の方がその値が小であり、その結果、No.1とNo.2ではNo.2の方が直径生長量が小となっている。

No.3 とNo.4は両者ともほぼ類似した直径生長の経過を示している。髄から4年輪目が最大の年輪幅を示し、以後減少し、その割合は急激である。

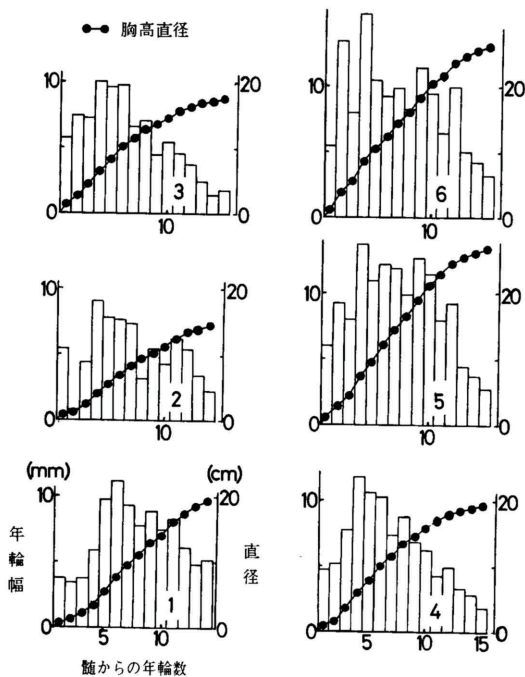
No.3, 4の場合と同様にNo.5とNo.6も類似した生長経過を示し、12年輪目くらいまで旺盛な肥大生長をするが、その後、それまでの1/2~1/3の生長になる。

各供試木についてのこうした生長経過の相違から14年輪目では、No.5, 6はNo.2の約1.8倍、No.1, 3, 4の約1.3~1.5倍の直径生長量を示した。

このように、ヤマナラシ改良系、ドロノキ改良系のポプラ類は -214とくらべ、第1表に示すように、樹高生長では若干勝っているが、直径生長ではいずれもかなり劣っている。しかし、今回調査した供試木のうちで、最も生長の悪いNo.2の平均年輪幅が5.2mmであり、他はいずれもこの倍以上である点からすれば、一般の広葉樹とくらべ、いずれもたいへん生長の良い樹種であると言える。

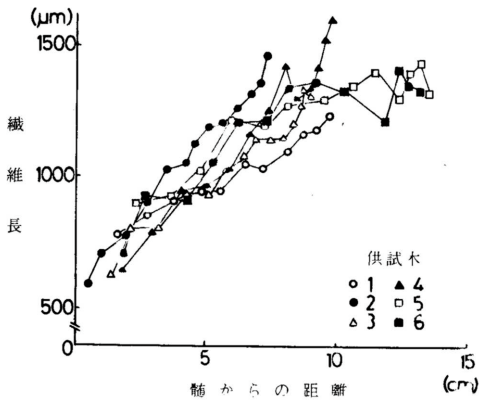
3.2 繊維長

第2図に繊維長の半径方向の変動を髄からの距離により示す。図に示すように、No.1~4はいずれも髄から外側に向かって繊維長が直線約に増加を示している。髄からの距離でプロットしたとき、カーブの傾きはNo.1, 3, 4, 2の順に急であり、髄から離れるにしたがい最も繊維長の増加率が著しいのはNo.2である。そして、髄から3~5cmまでの距離の材部を除いたその外側では、同一距離の材部における繊維長は、おおむねNo.1, 3, 4, 2の順に大である。



注) 図中の数字1~6は供試木番号である

第1図 年輪幅、胸高直径の変動



第2図 繊維長の変動

一方、No. 5, 6は髄から5cm位までは急激な増加を示すが、その後、7cm位から外側ではその増加は緩慢になる。このように、繊維長の変動傾向の変化する位置は髄からの年輪数で示せば7~8年輪口である。

次に、髄から同一年数の材部におけるそれぞれの繊維長の大小を比較する。

No. 1~4は髄から4年輪目位までそれぞれの年輪でほぼ等しい値(約600~800 μm)を示すが、No. 5, 6は約100 μmそれらより大である。

5年輪目以降9年輪目くらいまでは、No. 1がいずれの年輪でも繊維長が他より小であり、No. 5, 6が最も大であった。この区間で、No. 5, 6はNo. 1より約300 μm、No. 2, 3, 4より約100~200 μmそれぞれ繊維長が大であった。

10年輪目以降でも、No. 1は依然として、他より繊維長が小であった。すなわち、ヤマナラシ改良系であるNo. 1とNo. 2の間には、繊維長については、髄周辺を除けば生長量とは全く逆の関係が存在していることになる。また、この区間では、ドロノキ改良系であるNo. 3とNo. 4の繊維長の差が顕著に認められ、No. 4の方がNo. 3より約200 μm前後常にその値が大であった。

このように、繊維長については髄から樹皮への半径方向の変動傾向に、No. 1~4とNo. 5, 6とで異なった傾向が認められた、また髄から同一の距離、年数

の材部のそれらの値についても多くの場合それぞれ差異が認められた。さて、ポプラ類について繊維長が安定するのは髄から30年輪以上であるとする知見³⁾、あるいは髄から15~25年輪とする知見⁴⁾などがある。これらの知見を参考に、今回の調査結果を検討すると、各供試木で外側に向かって今後更にその繊維長が増加するであろうことが予想されるが、最終的に繊維長が安定期に入るまでに何年くらいかかり、その時の値がどの程度になるかを推測することは、この段階では困難である。

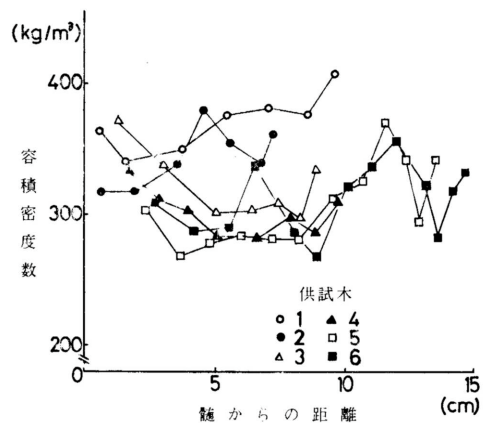
3.3 道管直径

道管の直径は髄から5年輪目、距離にして3cm位までは急激な増加を示すが、以後それより外側ではいずれの供試木も一定か若干増加傾向を示すのみである。

道管半径のほぼ安定した材部におけるその大きさは、No. 1, 2が約70~80 μm、No. 3, 4が約80~95 μm、No. 5, 6は約95~120 μmであった。

3.4 容積密度数

第3図に容積密度数の半径方向の変動を示す。比較的是っきりした半径方向の変動傾向を示したのは髄から外側に容積密度数がほぼ直線的な増加傾向をとるNo. 1と、最初減少し、その後変動が少なくなり増加傾向に転じているNo. 3, 4の3供試木である。これらの変動傾向は平井⁵⁾の示した結果とおおむね一致する。一方、No. 2, 5, 6はいずれも数値の変動が大



第3図 容積密度数の変動

で、半径方向には必ずしも走った変動傾向を示さなかった。

供試木それぞれを比較すると、髓から 3cm位までの材部を除外すれば、No. 1, 2がNo. 3~6 より容積密度数が大である。これは、構成要素率について、後述のとおり各供試木間で顕著な差異が認められないことから考えて、No. 1, 2が他より要素の壁率が大であるためであろうと思われる。

さて、No. 3とNo. 4, No. 5とNo. 6は容積密度数の半径方向の変動傾向がそれぞれおおむね類似し、髓から同一の距離、年数の材部におけるその値も、他と比較して、この両者の間の差異の方が少である。すなわち、No. 1, No. 2, No. 3とNo. 4, No. 5とNo. 6というように4組の品種の違いが認められるようである。

なお、各供試木とも容積密度数と年輪幅の間には何らの関係も見い出せなかった。

3.5 構成要素率

道管、木繊維、放射組織、柔細胞についてそれぞれの割合を求めてみると、各供試木とも髓から樹皮までのいずれの年輪についても顕著な差異は認められなかった。また供試木相互間でもほぼ類似した値を示した。すなわちそれは、道管約20~30%、木繊維約50~65%、放射組織約10~15%、柔細胞0.3~2%である。

4. まとめ

調査を行った各供試木で、ヤマナラシ改良系、ドロノキ改良系とも直径生長では -214にくらべ劣って

いたが、いずれも5mm以上の平均年輪幅を示し、全体としてみれば髓から10年輪位までの生長が旺盛であることから短期間に高生長が期待できる樹種である。

調査を行った項目のうちで、構成要素率については各供試木間で顕著な差異は認められなかったが、その他の項目については、多くの場合それぞれ差異が認められた。しかし、ほとんどの項目について、No. 3, 4とNo. 5, 6はそれぞれ半径方向の変動傾向が類似し、髓から同一の距離、年輪における数値の差異も他と比較して小である場合が多かった。

調査した供試木の本数が少なく、個体差による数値の変動についての検討は不十分であるが、ヤマナラシ改良系のNo. 1とNo. 2, ドロノキ改良系のNo. 3, 4, -214のNo. 5, 6の4組の間には品種の違いによると思われる差異が認められるようである。

最後に、今回の調査結果が、品種改良により母樹の種々の性質がどのように子孫に受け継がれるかを検討する際の参考資料となれば幸いである。

文 献

- 1) 千葉 茂, 永田義明: 王子製紙K. K. 林木育種研究所研報, 3, 1 (1976)
- 2) 石田茂雄ほか2名: 北大農演研報, 23, 1, 31 (1963)
- 3) 緒熊泰三ほか2名: 東大農演報, 56, 315 (1962)
- 4) 須川豊伸: 林試研報, 306, 135 (1979)
- 5) 平井信二: 東大農演報, 57, 189 (1962)

- 木材部 材質科 -
(原稿受理 昭和55.2.2)