特用樹種の育種に関する研究(5)

ミツマタ人為6倍体の収量とせん維および紙質について*1)

中 平 幸 助**・江 藤 利 光***

1. ま え が き

ミツマタは、そのじん皮せん維が、紙へいや和紙の原料として重要な位置をしめるので、かなり古くから畑地の周囲や切かえ畑等で栽培されてきた。したがって、品種の特性や栽培方法についての研究は、これまでにかなり行なわれているが、積極的な品種改良はほとんど行なわれておらず、野生のものをそのまま栽培化している状態である。

筆者は現在栽培されている品種の倍数性利用による育種を試みてきた。そして、すでに報告したように静岡種(異質4倍体)の種子の発芽直後のものに、コルヒチン水溶液(0.2%)を滴下処理して、人為8倍体を育成し、その後この8倍体と親系統との交雑を行ない、人為6倍体を育成することができた。この6倍体は、第4報で述べたように、既存品種のどれよりも生長がよく、増産品種としてすぐれているように思われた。しかし、ミツマタは製紙原料として利用するのが目的であり、単に剥皮収量の増大のみでなく、せん維の太さと長さおよび強さ、紙質の如何が品種の良否を決定づける最も大切な要素であると考えられる。それで筆者は、人為6倍体の剥皮収量を調査すると同時に、そのせん維ならびに紙について、高知種(かぎまた)および静岡種(あかぎ)との比較試験を行なった。

なお、製紙試験は、すべて高知県紙業試験場(高知市旭町)に依頼して行なったものである。試験をこころよく引うけて下さった同場長ならびに直接試験を担当された前田俊一技師の御厚意に厚く御礼を申上げる。また、試験実行にあたって、御援助下さった林業試験場高島分場長萩原隆文技官(現林業試験場調査室図書標本科長)、同場松田宗安技官、とりまとめに有益な御助言を賜った宮崎分場長外山三郎博士、戸田良吉技官に深い感謝の意を表する。

2. 材料および方法

材料は、林試高島分場(岡山市祇園)の苗畑およびアブラギリ林内に植栽してある4年生の人為6倍体で、比較には、同じように育てた静岡種と高知種を用いた。

* 昭和32年10月14日受領 1) 林業試験場宮崎分場業績 第45号

** 林業試験場宮崎分場

*** 宮崎大学農学部

以上の材料を各品種ごとに根元から刈取つてたばね、桶蒸法(桶の直径80cm、深さ1.50m)によつて蒸し、よく蒸せてからとりだして剥皮した。粗皮(くろかわ)は6~7本分を一束にして基部をたばね、直に竹ざをにかけて6日間天日乾燥を行なった。その後、この粗皮を流水に24時間浸漬処理して、あら皮を小刀でけずりとり、白皮をつくつた。白皮にしたものは再度竹ざをにかけて天日乾燥した。その後更に皮内に含まれている不じゆん物を除くため、白皮を流水に約40時間浸漬してからよく洗つて乾燥し、晒皮(さらしかわ)に精製した。

紙業試験場における製紙試験は次の要領で行なわれた。すなわち、各品種の晒皮2kgを、12%の苛性ソーダ液で1.5時間煮て蒸解し、有効塩素3%の晒粉を原料に対して13%用いて漂白した。原料が少いため、手すき法によつて紙にした。強度試験は、裂断長をショパ式抗張度試験機により、破裂度をミュレン式破裂度試験によつて行なった。

3. 結果および考察

1) 剥皮収量 ミツマタの収穫は、第1回目を植付後3~4年目に行なうのが普通であつて、それ以上おそくするようなことは、よほど生長の悪いところ以外には稀である。また、長年収穫せずにおくことは、経済的にも大きな損失であるばかりでなく、せん維の質も低下するといわれている。このような見地から、人為6倍体も4年生で刈取を行ない、その収量を調査した。

刈取は、その後における根株からの萌芽をよくするために、地際の約2cm位上部より切りとり、生木の重量を測定した。その後蒸煮して剥皮を行ない、粗皮および白皮に精製して、収量と歩止りを調査した。その結果は第1表のようである。すなわち、生木の収量は、6倍体は1本当たり1171gで、静岡種の642g、高知種の671gよりも約2倍多くなつており、きわめて生長のよかつたことが認められる。また6倍体は生長がよいだけでなく、じん皮部が静岡種に比べてかなり厚くなつていることは、すでに報告したとおりであるが、(中平 1957)、そのため粗皮収量の差は生木重量の差よりも大きく、剥皮歩止りのよいことを示している。更にまた粗皮から白皮(第1図)に精製した場合の収量の比率も、静岡種の100に対して高知種は115、6倍体は212で、きわめて歩止りがよくなつてい

第1表 収 量 比 較

Table 1. Comparison of yield.

品 種 Race	調査個体数 No. of plants	生 木 の 重 量 Green weight		粗皮の平均収量と歩止り Raw bark yield		白皮の平均収量と歩止り White bark yield	
		Total	Mean	Weight per plant	Ratio to green weight	Weight per plant	Ratio to raw bark
静岡種 6x Hexaploid Shizuoka (比 数)	41 本	48.00 kg	1171 g (182)	148.78 g (195)	12.71 (107)	65.36 g (212)	43.95 g (109)
静岡種 Shizuoka (比 数)	38	24.40	642 (100)	76.32 (100)	11.89 (100)	30.75 (100)	40.34 (100)
高知種 Kōchi (比 数)	38	25.50	671 (105)	84.21 (110)	12.55 (106)	35.53 (115)	42.19 (105)

ミツマタの剥皮収量は、生木に対して粗皮は約 16 % とされているのが普通であるが、これは刈取収穫期を12月～3月中旬の適期に行なった場合である。筆者は実験の都合上まだ葉の着生している 10 月下旬に収穫したため、粗皮の歩止りが低下したものと考えられる。しかし、6 倍体は生木から粗皮、粗皮から白皮に精製するまで、その収量は他の 2 品種よりも多く、それぞれの歩止りもよくなつており、きわめて多収性であることが認められる。

第1図 6 倍体 (A) と静岡種 (B) の白皮
Fig. 1 White barks of hexaploid (A) and shizuoka-race (B)

2) 紙料歩止り ここでいう紙料とは、原料(晒皮)から抄造して紙になる有効せん維のことである。紙料歩止りは、抄造方法等によつても差異があると思われるが、手すき法による 3 品種の調査結果は第 2 表のようである。

第2表 紙 料 歩 止 り 比 較

Tabel 2. The ratio of the effective fibers

品 種 Race	原 料 Refined bark	紙 料 Effective fibers	歩 止 り Ratio
静岡種 6x Hexaploid Shizuoka	2 kg	1.205 kg	60.25 %
静岡種 Shizuoka	2	1.166	58.30
高知種 Kōchi	2	1.195	59.75

紙料歩止りは、枝下の長いもののほどよく、品種としては高知種が最も多いといわれている。第 2 表で静岡種と高知種を比較しても、そのことが認められる。6 倍体は高知種ほど枝下は長くないが、静岡種よりは長く、よく肥大生長し、じん皮部が厚くなっているため、枝下から採取されるじん皮部も多くなり、したがって、紙料歩止りも他の 2 品種より多くなつたのであろう。

3) せん維の大きさと紙質 煮熱漂白したせん維(第 2 図)の長さ(直径)とについて、6 倍体と他の 2 品種とを比較調査した結果は第 3 表のようであつた。すなわち、6 倍体は長さにおいて静岡種より 1.5 倍、高知種よりもわずかに長くなっている。また、直径は静岡種より 1.4 倍太くなっているが、高知種とはほぼ同じ位であつた。

また、これら 3 品種のせん維を手すき法により抄造した紙の強度は第 4 表のようである。強度順位は、裂断長

第2図 6倍体(a)、静岡種(b)および高知種(c)のせん維

Fig. 2 Fibers of hexaploid plants (a), Shizuoka-race (b) and Kōchi-race (c).

第3表 せん維の長さと同径比較

Table 3. Length and thickness of single fibers.

品 種 Race	長 さ Length	直 径 Thickness	備 考 Remark
静岡種 6x Hexaploid Shizuoka (比 数)	12.56±1.31 (154)	9.46±2.21 (140)	直径の測定値 1=1.28μ measurement unit of thickness =1.28μ
静 岡 種 Shizuoka (比 数)	8.15±0.94 (100)	6.83±1.52 (100)	
高 知 種 Kōchi (比 数)	12.08±1.17 (148)	9.58±2.23 (140)	

第4表 紙の強度比較

Table 4. Strength of the paper.

品 種 Race	裂 断 長 Breaking length		比破裂度 Bursting strength ratio
	縦 Length	横 Breadth	
静岡種 6x Hexaploid Shizuoka	15.150 km	9.490 km	10.30 %
静 岡 種 Shizuoka	15.080	9.140	9.43
高 知 種 Kōchi	15.100	9.220	9.90

比破裂度ともに静岡種、高知種、6倍体で、いずれも6倍体が強くなっていることがわかる。なお製紙工程に3品種の差は認められなかった。

ミツマタ紙は、コウゾ紙のように抄造目的

紙によつて品種を区別することは少ないが、げんみつにわければ、静岡種は主に改良半紙やパルプとの混合紙に多くつかわれ、高知種は紙に光沢があつて強じんであるから、このんでタイプ原紙や謄写版原紙のような比較的強さを必要とする紙の原料にする場合が多い。6倍体は強さにおいて高知種にまさり、手すき紙についてみると光沢も外見的にはほとんど差は認められなかった。

倍数性植物の特性として、ある極限まで諸器官が増大することは、すでに認められていることであるが、6倍体ミツマタも前報で述べたように、外部諸器官は親系統に比べて大型になつており、今回の観察によれば、これらとともにせん維の大きさもかなり増大していることが認められ、これまで静岡種より上等な紙に抄造されている高知種とほぼ同じ程度となつている。しかも、紙にすいた場合の強さは高知種よりまさつていたので、6倍体は単に収量の増加だけでなく、せん維の質も製紙原料として優良化されたものといえよう。

4. 摘 要

1. ミツマタ静岡種の人為6倍体と、静岡種および高知種の剥皮収量と紙料ならびにせん維の大きさと強さについて比較試験を行なつた。

2. 6倍体は生長がよいばかりでなく、じん皮部もかなり厚くなつていから、静岡種や高知種より剥皮収量がきわめて多く、白皮に精製したものでは、平均1本当り約2倍で、精製歩止りも高い。

3. 3品種の晒皮を、手すき法によつて抄造した場合の紙料歩止りも、6倍体がもつとも多かつた。

4. 6倍体のせん維は、親系統より長くて太くなり、高知種とほぼ同じ位となつた。

5. 紙について、裂断長および比破裂度を試験した結果、6倍体の強度は他の2品種よりも高く、また、紙に光沢があつてよいといわれている高知種にくらべて、その光沢も外見的には差が認められなかった。

以上のことから、6倍体のせん維は製紙原料として、すぐれていると考えられる。

参 考 文 献

1. 王子製紙株式会社(1940): 三極及三極紙考
2. 倉田益二郎(1948): 毛茸による特用樹種の品種識別に関する研究, 林試研究報告, 40号
3. 中平幸助(1950): ミツマタの倍数体, 日本林学会誌, 32(7): 254-256.
4. ———(1954): ミツマタの品種間雑種について 林試研究報告, 76: 73-80.
5. ———(1957): ミツマタの人為6倍体について 育種雑 7(2): 112-118
6. 右田伸彦(1943): パルプ及び製紙工業実験法

Studies on the breeding of trees of special use. (5)
On the yield of bark and the quality of its fiber and paper
in the hexaploid Mitumata (*Edgeworthia papyrifera*).

by

Koosuke NAKAHIRA and Tosimitu ETOO

(Miyazaki Sub-branch of the Government Forest Experiment Station;
Faculty of Agriculture, University of Miyazaki)

Résumé

In the previous paper the author made an observation on rapid growth in induced hexaploid *Edgeworthia papyrifera*. *Edgeworthia papyrifera* is divided into two or three races, among which Shizuoka-race is the most widespread one and Kōchi-race is of the most superior quality. They are both tetraploid, but genom constitution are partly different from each other. An octaploid plant of Shizuoka-race was induced by treatment with colchicine and many hexaploid plants were obtained from its cross with tetraploid. Some economic characters of hexaploid plants were compared with those of Shizuoka and Kōchi races. In this investigation four year old plants were used. As can be seen in Table 1, yield of green bark weight and the white bark (partly refined bark without outer colored layer) ratios in hexaploids were the highest of the other two races. The final yield of white bark reached more than twice that of Shizuoka-race. The ratio of the effective fibers (Table 2) was also found to be the highest in the hexaploid. Its fibers were longer than those of the other two races, and thicker in diameter than those of Shizuoka-race.

The strength (the breaking length and the bursting strength ratio) of the paper made from them was measured. The results showed that the strength of the paper made from hexaploid plants was much the others better than that from Shizuoka-race and even exceeded the Kōchi-race.

In short, the hexaploid plants are quite superior not only in their yield of bark or fibers but also in their quality.