

# 北海道林業試験場時報

第 51 號

潤葉樹を原料とする稀硝酸パルプ製造  
に就いて（第三報）

シナノキ、エゾノシラカンバ及びブナノキ

トドマツ樹脂採集試験成績（第二報）

---

北海道林業試験場

北海道江別町野幌

昭和 18 年 3 月

## 序

本場に於ける試験成績は北海道林業試験場報告として之を發表し居るも、右試験中比較的簡易なるもの、或は急速に其の成績を發表する必要あるもの、其の他試験經過の一部なるも應用性ありと認むるもの等を本時報に掲ぐる事とす。

昭和18年1月25日

北海道林業試験場長

技師 服部正相

# 潤葉樹を原料とする稀硝酸パルプ製造 に就いて (第三報)

シナノキ、エゾノシラカンバ及びブナノキ

## 目 次

|              |   |
|--------------|---|
| 緒 言          | 1 |
| I 機械設備       | 2 |
| (イ) 横切機      | 2 |
| (ロ) 削片機      | 2 |
| (ハ) 蒸 汽 罐    | 3 |
| (ニ) 硝酸處理罐    | 3 |
| (ホ) 炭酸曹達處理罐  | 4 |
| (ヘ) 叩 解 機    | 4 |
| II 製造行程      | 4 |
| (イ) 伐木竝に造材   | 4 |
| (ロ) 簀出し竝に運材  | 6 |
| (ハ) 剥皮作業     | 6 |
| (ニ) 横切竝に削片製造 | 7 |
| III 摘 要      | 8 |

## 潤葉樹を原料とする稀硝酸パルプ 製造に就いて (第三報)

シナノキ、エゾノシラカンバ及びブナノキ

技 師 内 田 丈 夫

技 手 渡 邊 賢 彌

### 緒 言

本道潤葉樹を原料として稀硝酸を以て處理し、純良な化學用パルプを製造することを企圖し、其の實驗結果は既に本場時報第 31 號第一報を以て報告したところであるが、此の試験結果に基づき、稍多量の資料に就いてパルプ製造を試み、其の資材の調製行程、機械設備、製造行程、其の他等に就いて試験を進めつつあるところである。

本報告に於ては、シナノキ (*Tilia japonica*)、エゾノシラカンバ (*Betula Tauschii*) 及びブナノキ (*Fagus crenata*) を原料として試験した結果に就いて述べんとするところである。

本試験は従来餘り利用さるることのなかつた潤葉樹を原料として化學用パルプの製造を行つたため、之が有する性質に適應するため竝に稀硝酸を使用する結果、従来パルプ製造用装置とは幾分異なつた點を生じてゐる。今本試験工場に於て使用中のものに就いて参考のため略述すれば次の通りである。

## I 機械設備

### (イ) 横切機

本装置は適当な長さを以て現地から運搬され、土場に貯へられた原料を削片機に投入するに適当な長さに切断すると共に、死節等の除去を目的として使用してゐるものである。

筆者等は資材を小徑木に求めることを基礎として本試験を進めつつあったため、直徑 24 吋の丸鋸を使用した。大徑木が供給され得る場合には勿論大型のものを使用すべきであらう。動力としては次の削片機と共通の 7.5 馬力の電動機を使用しつつあるが、之は本装置が削片機に比べて甚だしく短時間で処理を終るため、特に此の装置のみに別箇の動力を設置する必要を認めなかつた爲である。

### (ロ) 削片機

潤葉樹の材質は甚だ堅硬なものから、甚だ柔軟なものがあると共に、本法に於ては薄い削片を使用する必要があるため、之等の點を考慮して本試験工場に於ては特殊の削片機を考案採用した。即ち直徑 38 吋、厚さ 3 吋の鑄鐵製圓板に双渡り 9 吋の刃を 4 箇附し、此の刃の設置箇所の間に小刃を各 1 吋幅に附著せしめた。此の圓板の外側には 2 吋の翼を 3 枚取付けた。

以上の装置を有する鑄鐵製圓板を直徑 50 吋、幅 8 吋の圓型鋼板製覆中に入れ、その一部に原料投入口を附した。圓板の廻轉によつて鉋削された削片は圓板の廻轉及び圓板外側の翼の廻轉によつて生ずる風力によつて吹上げられ、之により適当な削片を分離するため並に之が運搬の便を計るため、鐵板覆下部に直徑 7 吋の圓筒を連結し、其の口を高さ 2.5 米上の削片貯藏室に開かしめた。此の鑄鐵製圓板は 7.5 馬力の電動機によつて毎分 400 回の廻轉を與へた。

### (ハ) 蒸 汽 罐

本法の特徴として、各加熱処理の場合は常に常壓にして、 $100^{\circ}\text{C}$  内外の温度を以て行ふため、其の加熱方法に於ても多量の熱量を必要としない。且處理時間が短いため、直火による加熱の方法は本法に於ては不適當であることが推測されたため、本處理に於ては總べて蒸汽に依る加熱法を採用した。此の目的のために直徑 1.08 米、長さ 2.4 米、罐内に 2 吋鐵管 34 本を有する多管式横型蒸汽罐を選び、燃料として資材の樹皮部、切斷屑、其の他伐木造材時に生ずる枝類、其の他鋸屑等を使用する目的のために階段式ロストルを採用し、出来る限り燃料の節減を目標とした。

本蒸汽罐は常用壓力 75 ポンドにして、各處理に對しては適當に減壓を行つて使用した。蒸汽罐よりの蒸汽管は硝酸處理罐、炭酸曹達處理罐、各漂白槽、硝酸廢液處理罐、炭酸曹達廢液濃縮罐、其の他加温を要する場所、冬季間凍結の生ずる場所に連絡せしめた。

### (ニ) 硝酸處理罐

本罐は本法によるパルプ製造に於て、特種のものであり、且重要なものにして、硝酸を使用するため、絶対に耐硝酸性資材を用ふる必要がある。本罐の資材は本法の工業化に對して重要な位置を占むるもので、種々のものが提案されてゐるが、當罐は本邦産耐硝酸性不銹鋼を使用し、從來充分の効果をあげてゐる。

本罐は常壓にして  $100^{\circ}\text{C}$  附近の温度によつて處理が行はるるため、前述の蒸汽罐よりの蒸汽により間接加熱を行ふやう直徑 1 米、深さ 2 米の鋼板製圓罐の内部に、前述の不銹鋼製の直徑 85 ㎜、深さ 2 米の處理罐を外罐底部より約 40 ㎜の間隔をあけて取付けた。加熱用蒸汽管は外部鋼板製圓罐の下方部に連絡された。處理の際生ずる硝酸液量の變化、之に伴ふ硝酸濃度の變化、發生瓦斯の逸散等を防ぐため、内部の不銹鋼製罐の上方側部に冷却管を附屬せしめた。此の冷却管は内徑 30 ㎜、長さ 4 米の間

筒から成り、其の中に内側を漆を以て焼付けた  $\frac{1}{2}$  吋の鋼管 24 本を縦に配管し、此の鋼管外部に冷却水を通せしめた。此の硝酸處理罐を使用するに際しては蓋の取付けに 10 數本のボルトを使用することにした。

### (木) 炭酸曹達處理罐

前述の硝酸處理罐によつて處理された黄色の削片を本罐に移し、更に炭酸曹達液によつて處理するためのもので、此の罐は直徑 90 ㎝、深さ 2 米の鋼板製罐にして、接合部は電氣熔接を行ひ、内部には加熱するために上部より下方に向つて罐内壁に接して螺旋狀に 10 數回巻いた 1 吋鋼管を設置した。罐底部から炭酸曹達廢液濃縮罐に連絡配管を行つた。

### (へ) 叩解機

炭酸曹達處理後のものは、此の叩解機に流入され解舒された。本装置は木製の圓筒より成り、直徑 80 ㎝、長さ 190 ㎝にして、内部には木製翼 20 本を有する軸を貫通せしめた。此の軸は一分間約 30 回迴轉し、上方一部より流入した削片を含む液はこの翼に依つて攪拌されつつ、他方の中間側部の放出口に流出せしめた。

以上の種々の處理を受けたパルプを含む液は、砂止箱を経て 6 カット内外の間隙を有する篩別機に依つて篩別され、デツカーマシンにより洗滌、壓縮され、次いで鹽素化を行ふため漂白槽に流入せしめた。かくして更に苛性曹達處理及び漂白の三段漂白を行ふことにした。

以上本調査と對して設置した装置に就いて特殊の點を述べたが、次に削片製造行程迄の概略を述べる。

## II 製造行程

### (イ) 伐木並に造材

從來パルプ資材としての伐木並に造材に就いて調査發表されたものは寡

聞にして知らないが、勿論此の作業に要する勞力、經費、其の他勞働時間等の點は、伐採樹種、伐採時期、林地の事情その他地方の状況等各種の事情を因子として著しい相違のあることは當然であらう。針葉樹に對して闊葉樹の伐採並に造材には自ら異なつた處があり、此の調査は資材の價格その他パルプ製造の上に直接、間接影響を有するものであらう。本調査は其の一例として野幌國有林に於て、胸高直徑平均 25 ㎝のシナノキ並にエゾノシラカンバ及びダケカンバに就いて行つたもので、大略次のやうな結果を得ることが出來た。

(3 名の勞働時間平均)

| 樹 種      | 人夫 1 名 1 日伐木並に造材行程 (1 日全勞働時間 10 時間) (石) | 全勞働時間により   |                 | 1 石所要純正勞働時間 (分) |
|----------|-----------------------------------------|------------|-----------------|-----------------|
|          |                                         | 1 時間平均 (石) | 1 石 當り 所要時間 (分) |                 |
| シ ナ ノ キ  | 18                                      | 1.8        | 33.3            | 22.2            |
| エゾノシラカンバ | 14                                      | 1.4        | 42.7            | 28.6            |
| ダケカンバ    | 13                                      | 1.3        | 46.2            | 30.8            |
| 平 均      | 15                                      | 1.5        | 40.7            | 27.2            |

カンバ類に比べてシナノキの伐木並に造材時間が短くて済むことは其の材質によるものであらう。而して以上の結果から 6 キロの道路を徒歩で現場を往復し、此の時間を含めて 10 時間の勞働時間とした場合、1 石の伐採並に造材に對して平均 40.7 分を要するが、此の往復の時間を除いたものを純正勞働時間として 1 石當りの勞働時間を見ると平均 27.2 分を要したことになる (休憩時間その他鋸の目立時間等は永續勞働に對する豫備行爲であるとし、之は一種の勞働であるとし、純正勞働時間に含めた)。各資材は屈曲甚だしいため、取扱に便利のやうに 2 米に造材し、且目通り末口直徑 10 ㎝以上の枝は之を造材し、利用したために一般の用材の場合の所要時間に比較して多くの時間を要する結果となつたと考へられるが、本調査地のやうな地域に於ては 1 日 15 石内外の伐木並に造材は可能ではないかと考へられた。而して 1 石當りの全勞働時間の内、純正勞働時間と考へられるものは 67 % にして、途中往復の所要時間割合は全勞働時間の約 33 %

に達することになる。かやうに途中の徒歩時間が本調査に於ては全労働時間の相当量を占めてゐる。故に純正労働時間を 10 時間とし、1 石當りの純正労働時間を 30 分とすれば、本調査に於けるやうな樹種、地域等に於ては 1 名約 20 石の伐木並に造材も可能ではないかと考へられる。

### (ロ) 鋸出し竝に運材

本調査に於ての鋸出しの距離は 100~200 米にして、以上の短材を總べて人力を以て行つた場合に就いて調査した。此の鋸出し後は貨物自動車によつて 6 軒を往復して搬出を行つた。此の結果人夫 4 名にて平均 10 石を 7 時間で完了することが知られた。此の数値は本國有林のやうに地勢平坦であり、且非常に完全な林道を有する地域で調査したもので、他の地域に於ては或は甚だしい相違を示すものでないかと考へられる。

### (ハ) 剥皮作業

化學用パルプに限らず、製紙用パルプに於ても樹皮の資材に残留することとは、生産されるパルプの品質に思はしからざる結果を齎すことは衆知のもので、此の樹皮の除去には充分の注意と監督とを要するところである。而して剥皮作業は樹種の異なるによると共に、伐木の時期によつて甚だしい相違が認められるものであるとされてゐる。本調査に於ては大略胸高直径 20~40 ㎝、平均 25 ㎝のシナノキ並にエゾノシラカンバに就いて剥皮を機具により手剥法を以て行つた結果、次の平均値を得た。

(男 1 名・10 時間作業)

|   |   | シナノキ<br>(石) | エゾノシラカンバ<br>(石) |
|---|---|-------------|-----------------|
| 6 | 月 | 18.5        | 6.0             |
| 1 | 月 | 2.7         | 0.6             |

上記のやうに 6 月に伐採したものの剥皮量は 11 月に伐採したものに比べてシナノキに於て約 7 倍、エゾノシラカンバに於ては 10 倍に達してゐる。

又シナノキの剥皮量は 6 月のものに於てシラカンバの約 3 倍、11 月のものに於ては約 4 倍を示してゐる。かやうに兩樹種の間には甚だしい相違が認められるものであるが、之は兩者の樹皮の性状の甚だしい差によるものであらう。更に本結果は伐採の時期を異にする資材の剥皮量の相違を示し、特にエゾノシラカンバは時期によつては剥皮の困難なことを示してゐる。尙本調査は平均直径 25 ㎝のものに就いて行はれたもので、徑級の大小、屈曲、節の多少等もこの作業量に主要な影響を有することを考へねばならぬ。

以上の剥皮を行つたものは土場に出来る限り空氣竝に日光に曝露せしめて速に乾燥せしめた。

### (ニ) 横切竝に削片製造

土場に貯へられ、乾燥した資材を削片室に入れ、横切機(圖の(イ))の丸鋸によつて長さ 15 ㎝内外に切斷する。此の長さは本工場の削片機(圖の(ロ))が 15 ㎝内外の刃を有するによるものである。此の横切作業によつて死節等の除去を行ふことにした。本作業行程は樹種、資材の形状その他徑級等によつて影響されることが多いのは勿論であるが、多數の調査結果を平均算出した結果、乾燥原料 100 ㎏當り平均 15 分内外を要し、此の際生ずる鋸屑、死節等の除去による損失率は原料の重量に對して 6~9%、平均 8% なるを認めた。

以上の操作によつて作られた 15 ㎝の木片は直ちに前述の機能を有する削片機に投入され、こゝに於て厚さ 0.5~1 ㎝、幅 8 ㎝、長さ(纖維の方向に直角)は種々の削片となり、本機の覆底部に連絡する鐵製圓筒を通つて、削片機の圓板の廻轉により生ずる風力により、硝袋處理罐の側面にある削片貯藏室に至る。此の吹上げの間に一定の削片以外のものは分離され、鐵筒底に沈下し集積する結果、從來のやうに特に削片の分別を特別の裝置によつて行ふ必要が認められなかつた。

次に削片調製に要する時間は樹種の材質、其の他原料中の含水量により

大きな差が認められ、シラカンバに就いて含水量の差と、此の行程との間の状態を示すと次の通りである。

| 原木中の水分 (%) | 削片100延調製に要する時間 (分) | 原木中の水分 (%) | 削片100延調製に要する時間 (分) |
|------------|--------------------|------------|--------------------|
| 60         | 130                | 35         | 90                 |
| 50         | 116                | 22         | 140                |

上表から知らるる如く、含水量 35% のものが最も良好な結果を示してをり、水分の多いほど、又乾燥の甚だしいものほど削片調製行程の遅延することを示してゐる。特に乾燥の高いものは急激にその行程は遅延する結果を示してゐる。水分の多いものは材の粘性により切斷力を減少せしめ、又乾燥度の高いものは材の硬さの増加に依るものではないかと想像される。本機の作業に於て原料損失率は原料に對して平均 4~6% を示してゐる。

以上の調査結果から、横切機に於て原木 100 延に對して 15 分、削片機により最良の場合 90 分の作業時間を要し、大略 105 分にして削片を製造し得た。而して以上の各作業中に生ずる資材の損失率は原木重量に對して平均 13% であることが認められた。

### III 摘 要

以上の各作業を経て原料を削片に調製し、前述の各處理罐により處理を行ふ。次にシナノキ並にエゾノシラカンバに就いてパルプを製造したその結果を述べる。

供試した兩樹種の化學的組成を示すと次表の通りである。

此の結果を本産のトドマツ並にエゾマツに比較すると、特にペントーザンに富み、リグニンに劣ることが認められた。纖維素含量には大差は認められなかつた。又兩種を比較すると、アルコール並にベンゾール抽出物はシラカンバに多く、ペントーザンも亦同者に特に多いことが知られた。リグニン量は大差なく、冷水抽出物はシナノキに富むやうであつた。纖維

(乾物中)

|                | シナノキ (%) | エゾノシラカンバ (%) |
|----------------|----------|--------------|
| 灰 分            | 0.419    | 0.527        |
| ベンゾール・アルコール抽出物 | 4.799    | 7.469        |
| ペントーザン         | 11.533   | 30.284       |
| リグニン           | 21.121   | 21.021       |
| 冷水抽出物          | 4.527    | 1.709        |
| 温水抽出物          | 0.928    | 1.343        |
| 1% NaOH 抽出物    | 14.397   | 14.486       |
| 纖維素            | 66.531   | 62.278       |

素は大きな差はないが、シナノキに稍多い結果を示してゐる。

第一報に於て供試品としてダケカンバを使用し、削片に對する硝酸量 25% を以て最適としたが、本調査の場合には、削片に對して硝酸量は 20% で適當であることが知られた。

今本調査に於て最適な硝酸處理條件として使用したものを示せば次の通りである。

| 處 理 條 件           | 樹 種  |          |
|-------------------|------|----------|
|                   | シナノキ | エゾノシラカンバ |
| 削片に對する硝酸濃度 (%)    | 20   | 20       |
| 削片100延に加へた液量 (重量) | 700  | 700      |
| 處 理 溫 度 (C°)      | 98   | 99       |
| 處 理 時 間 (分)       | 60   | 60       |
| 硝酸原量に對する消費酸 (%)   | 59.8 | 61.2     |
| 削片に對する消費酸 (%)     | 12.0 | 12.2     |

液量は重量による時大略 6~8 倍量、平均 7 倍量を以て充分浸漬することが出来た。而して加熱方法は前述のやうに蒸汽によつて行ひ、且急激な加熱による藥品の不均一な作用を避けることに注意した。蒸汽後約 20 分にして二酸化窒素の排出するのが認められる故に、夫れ以前即ち加温後 15 分より冷却器に通水を行つた。加温は初め 5 ポンド内外の蒸汽をもつてし、所要溫度に到達後は 2~1 ポンドの蒸汽を以て適當溫度を保持するに努め

た。以上の処理を終了後、尚 15~20 分間冷却器に通水を行ひ、後内容物を液より分離し洗滌を行つた。

以上のやうに所要時間は約 1 時間にして、本處理に於ける通算加温時間は前後約 2 時間を以て充分であつた。且此の間に於て處理溫度を所要溫度以上に徒に上昇させることは、硝酸を必要以上に消耗する結果となり、又處理時間を所定以上に繼續する時も同様に、硝酸消費を増大せしむる結果となることは第一報に於ても知られた事實である。此の間の處理は本法によるパルプ製造中最も重要な部分で、所期の品質のパルプを得ると否とは大半この操作、監理に依つて決定さるると思はれた。

上述のやうにして硝酸處理を受け黄變した切片は、洗滌後炭酸曹達液(圖(ホ))に移し、炭酸曹達液にて再び處理を行つた。第一報に於ては總べて苛性曹達をもつて處理したが、回收の點より炭酸曹達を使用した。炭酸曹達處理に際しての使用量、液量、處理溫度、時間等に就いての平均數値を示せば次の通りである。

| 切片に對して %                            |     | 處理溫度<br>(C°) | 處理時間<br>(分) |
|-------------------------------------|-----|--------------|-------------|
| Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 使用量 | 液量  |              |             |
| 20                                  | 700 | 110          | 80          |

本處理終了と共に炭酸曹達廢液を分離し、後木製の叩解機(圖の(ヘ))により切片の解舒を行ひ、後パルプ液を稀釋し、砂止箱を通過せしめ、未蒸解物の除去を行ひつつ篩別機(圖の(ト))に搬入せしむる。篩別機は約 6 カットの間隙を有してゐる。篩別後は 80~130 メツシュの網目を有するデツカーマシンにより洗滌し、出來得る限り水分を壓縮除去し、乾燥することなく直ちに鹽素化槽に搬入せしめた。鹽素による處理後、稀薄苛性曹達液にて 100°C に於て處理し、再び洗滌し、晒粉に依る漂白、精製を行つた。

以上の各處理を経て作られたパルプは圓網式抄紙機を使用して薄板を作り、之を低温にて乾燥し製品を完成した。今兩樹種に就いて得た收得率を示せば次の通りである。尙未晒パルプ數量に就いては一部分を取り、此の

中の水分を測定し算出した。

|              | 收 量 (廷) |          |
|--------------|---------|----------|
|              | シ ナ ノ キ | エゾノシラカンバ |
| 切片 100 廷に對して |         |          |
| 未 晒 パ ル プ    | 43.3    | 45.7     |
| 精 製 パ ル プ    | 40.2    | 41.1     |
| 原料 100 廷に對して |         |          |
| 未 晒 パ ル プ    | 37.7    | 39.8     |
| 精 製 パ ル プ    | 35.0    | 35.8     |

(但し切片製造迄に原料に對して 13 % の損失があるとして算出)

即ち原料乾燥重量に對してシナノキ 35 %, シラカンバは 36 % の精製パルプを得、平均 35.5 % を兩樹種の原料から製造し得ることが認められた。

化學用パルプは品質の純良であることを要し、且又製品品質の均一性と云ふことが必要である。然るに潤葉樹は針葉樹のやうに同一樹種を一時に多量に得ると云ふことは、二、三の樹種を除いては困難であると考へられるが故に、同一樹種のみを対象とすることは一般的に見て永續的供給の點から望ましからざるものであらうと思はれる。潤葉樹はその樹種を異にすると共に其の有機組成成分の上に相違が知られるもので、之等の點から同一處理條件により各樹種の異なる資材から、その製品であるパルプの品質の均一なものを得ることは、甚だしい困難性があるものであらうと想像された。本法によつて製造した兩樹種の精製パルプの品質に就いて、其の一端を示せば次の如く、 $\alpha$ -纖維素並に潤葉樹中に多量に存在するペントーザン量は、兩樹種間に甚だしい差を認めることは出来なかつた。

| 精 製 パ ル プ 中       | シ ナ ノ キ | エゾノシラカンバ |
|-------------------|---------|----------|
| $\alpha$ -纖維素 (%) | 92.001  | 90.01    |
| $\beta$ -纖維素 (%)  | 3.502   | 2.10     |
| $\gamma$ -纖維素 (%) | 4.497   | 7.89     |
| ペントーザン (%)        | 4.665   | 4.01     |

一般に化學用パルプとしての規格中、 $\alpha$ -纖維素並にヘミセルローズ含量は次表の通りであるとされてゐる。

|               |        |
|---------------|--------|
| $\alpha$ -纖維素 | 85~90% |
| ヘミセルローズ       | 10~14% |

本法による製造試験の結果は上表の数値、特に $\alpha$ -纖維素含量に就いては劣るものでないことを認めることが出来た。前述のやうにシナノキ並にエゾノシラカンバの精製パルプの品質に就いては各段の差を認め得ない。故に之等樹種は單一資料のみならず、混合處理も可能にして、且其の品質の均一性も望み難くないことが想像されるであらう。

次に本道南部に多量に生育するブナノキ (*Fagus crenata*) は他の潤葉樹に比べて、同一地域から多量に資材を供給し得ると考へられるものである。故に此の樹種をパルプ資材として考へることは他の潤葉樹に於ける如く、異樹種混合處理に對する懸念を避け得る點が多い。此處にこの樹種を選んで、前述の各機構を使用して化學用パルプの製造を行つた。

ブナノキには通常アカブナ並にアオブナと稱せられてゐるものが存在するとされてゐるが、本試験に於ては特に兩者を區別して處理することなく、同時に混合處理を行ふことにした。本試験に使用したブナノキは、東潮棚營林作業所より寄贈された末口平均 60 ㎝内外のものであつた。

試験工場到着後直ちに長さ 1 米に玉切り、その皮部は刃物によつて除去し、之を一般の薪材と同様に縦に割つて、野外に空氣の流通を充分ならしむるやうに積重ねて乾燥せしめ、腐朽を防止する方法を講じた。乾燥後横切機並に削片機により削片を製造した。其の行程の平均を示せば次の通りである。

横切機に於ては 100 疋に對して 16 分、削片機に於ては 3.5 時間を要した。即ち横切機の場合は前述の 2 樹種と大差のない結果を示すが、削片機の場合には甚だしく其の速度は劣ることが知られた。而して削片機の刃と原料との接觸角を變更して行つた結果は、100 疋に對し平均  $1\frac{1}{3}$  時間を要する。此の樹種の行程が前述のものに比べて甚だしく多くの時間を要する

は、其の材質が乾燥し、堅硬であるに由來するものであらうと考へられる。以上の各操作に於ての損失率は平均 11% に達した。

以上の各作業を経て作られた 0.5~1.0 ㎝厚さの削片は、前述の硝酸處理罐に投入し硝酸處理を行つた。今使用した供試品の化學的組成を示せば次の通りである。

|          | 乾物中 (%) |            | 乾物中 (%) |
|----------|---------|------------|---------|
| 灰分       | 0.456   | 冷水抽出物      | 8.015   |
| アルコール抽出物 | 1.119   | 温水抽出物      | 5.205   |
| ベンゾール抽出物 | 20.265  | 1%NaOH 抽出物 | 15.164  |
| ペントーザン   | 23.876  | 纖維素        | 59.092  |

前述の 2 潤葉樹と同様に、トドマツ並にエゾマツ等の本道産針葉樹に比べてペントーザンには富むが、リグニンは少い。又前二者と異なる處はアルコール・ベンゾール抽出物少く、ペントーザンは兩者の中間にあつて、シナノキに比べては多く、エゾノシラカンバに比べると少い。リグニンは兩者に比べて稍多い結果を示してゐる。冷水並に温水抽出物は常に多く、纖維素は前二者に比べて稍少い結果を示してゐる。

次に本試験に際して使用した硝酸處理の條件を示すと次表の通りである。(尙炭酸曹連處理は前 2 樹種の場合と同様なものを採用した)

| 削片に對する硝酸量 (%) | 處理温度 (°C) | 處理時間 (分) | 削片に對する (%) |         | 精製パルプ中 (%)    |         |        |
|---------------|-----------|----------|------------|---------|---------------|---------|--------|
|               |           |          | 未晒收量       | 精製パルプ收量 | $\alpha$ -纖維素 | ヘミセルローズ | ペントーザン |
| 18            | 99        | 90       | —          | —       | —             | —       | —      |
| 19            | 99        | 90       | —          | —       | —             | —       | —      |
| 22            | 99        | 90       | 12.4       | —       | —             | —       | —      |
| 24            | 98        | 60       | 41.1       | 35.3    | 90.804        | 11.540  | —      |
| 24            | 98        | 60       | 44.2       | 38.0    | 93.005        | 5.755   | —      |
| 24            | 98        | 60       | 40.3       | 34.6    | 92.716        | —       | —      |
| 24            | 98        | 60       | 48.2       | 42.6    | 92.353        | 6.541   | —      |
| 24            | 98        | 60       | 42.6       | 38.3    | 92.373        | 8.853   | 3.834  |
| 平均            | —         | —        | 42.0       | 36.0    | —             | —       | —      |

本表に依り明らかなやうに、削片に對して 22% の硝酸濃度を使用した際は未だ充分な蒸解は行はれず、多くの未蒸解物が殘留した。24% の硝酸濃度の場合初めて所期の完全な蒸解を行ふことが出来た。前述のシナノキ並にエゾノシラカンバの場合には、削片に對して 20% の硝酸濃度を使用して充分な結果を得たことに比べて、本樹種の場合には稍多量の硝酸を必要とすることが知られた。此の使用硝酸の消費量と樹種との關係に就いては尙別途の試験を必要とするも、各樹種の有するリグニン含量その他の化學的組成と大きな關係があるのみならず、其の樹種の組織も亦大きな影響を有するものではないかと、從來の試験結果から想像される。

以上の處理條件の下に行つた試験より得たパルプ收量は、未晒パルプに就いて見ると、削片重量に對して平均 42% に達し、精製パルプに於ては平均 36% に達した。横切その他削片製造等の作業間に於ての原料の損失は、前述のやうに原料に對して 11% であるから、原料に對しては未晒パルプ收量は平均 37% となり、精製パルプ收量は平均 32% となつた。故に此の樹種のパルプ收量は前二者の夫れ等に比べて常に少い結果となる。

精製パルプに就いて其の品質の一端を見ると、 $\alpha$ -纖維素含量は常に 90% 以上に達し、最も高い場合には 93% を示してゐる。且潤葉樹の木質部中に多いペントーザン含量は、その一例として 4% に止り、前二者中のシナノキのものに比べると稍少く、エゾノシラカンバに比べると略同量であることが認められる。ヘミセルローズとしては平均 8% 内外を含み、規格としての 10~14% に比べて少量であることが知られた。而して此のヘミセルローズ含量は、 $\alpha$ -纖維素含量の増加と共に減少する傾を示すことが本表の結果から窺はれた。

かやうにブナノキも亦化學用パルプとして役立ち得るパルプを與へ得るものと、其の精製パルプ品質の一端から推察された。更に以上の處理によつて得たパルプを使用して、中間工業的な紡絲試験を依頼の結果、次のやうなステープル・ファイバーを得た。

| 樹種 (d) | 度    | 度 (g/d) |     | 伸度 (%) |       |
|--------|------|---------|-----|--------|-------|
|        |      | 乾       | 濕   | 乾      | 濕     |
|        | 1.53 | 2.8     | 1.7 | 17.56  | 23.31 |
|        | 1.50 | 3.3     | 2.0 | 14.40  | 22.00 |

(本試験結果は樹生高等工業學校教授下田功氏の得られたもので、此處に謝意を表する)

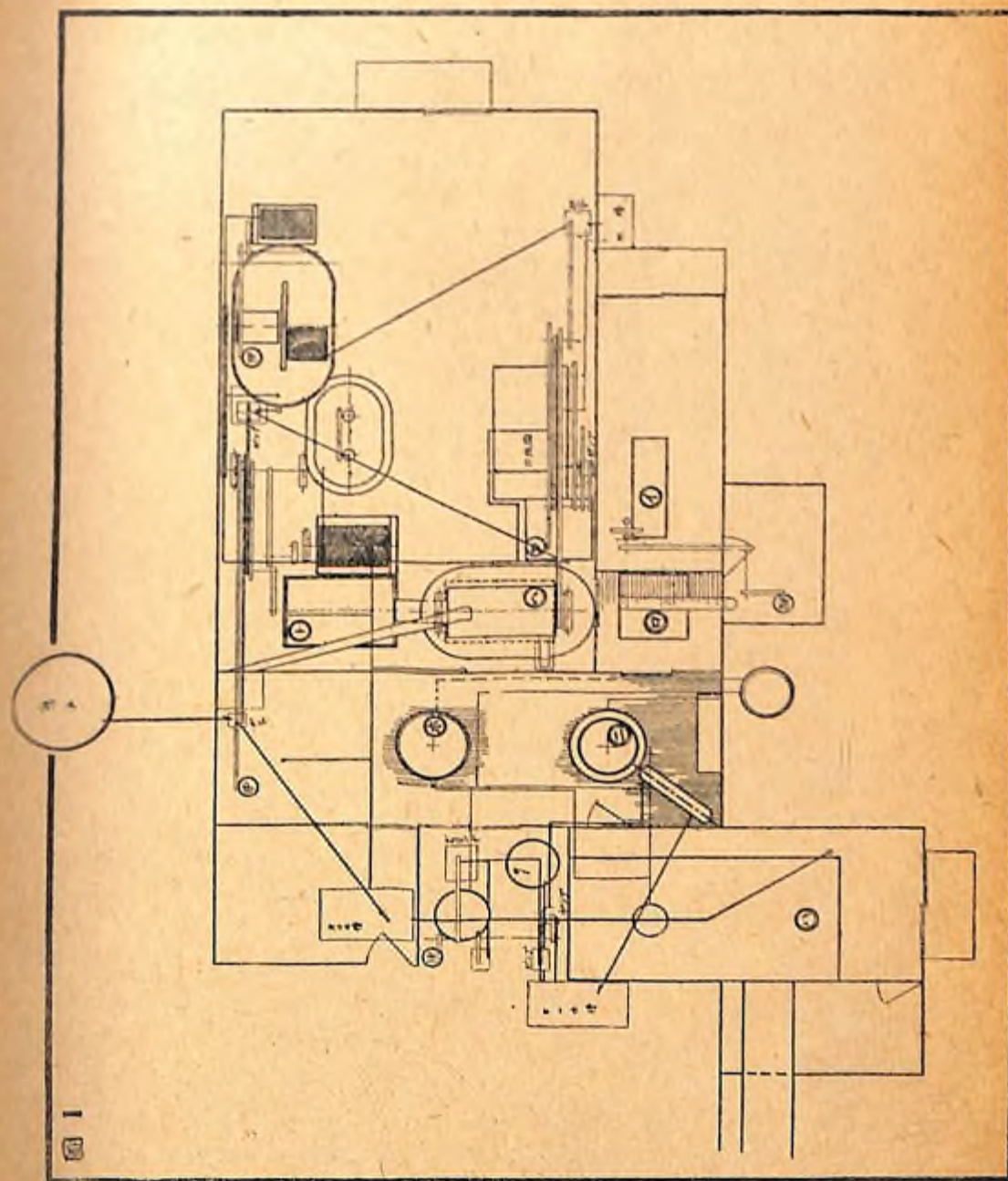
即ち此の結果は、ブナノキのパルプは充分に化學用として用途を有するものであることを指示するものであらう。

以上のやうにブナノキは、削片に對する硝酸濃度に就いてシナノキ並にエゾノシラカンバに比べて多いことを要し、且其の收量は少いが、製造されたパルプは  $\alpha$ -纖維素その他の點に就いては劣るものでないことが知られる。

本試験結果は第一報に於て得た實驗結果を基礎として、稍大規模の機構を以てシナノキ、エゾノシラカンバ並にブナノキに就いて化學用パルプ製造を行つたものである。

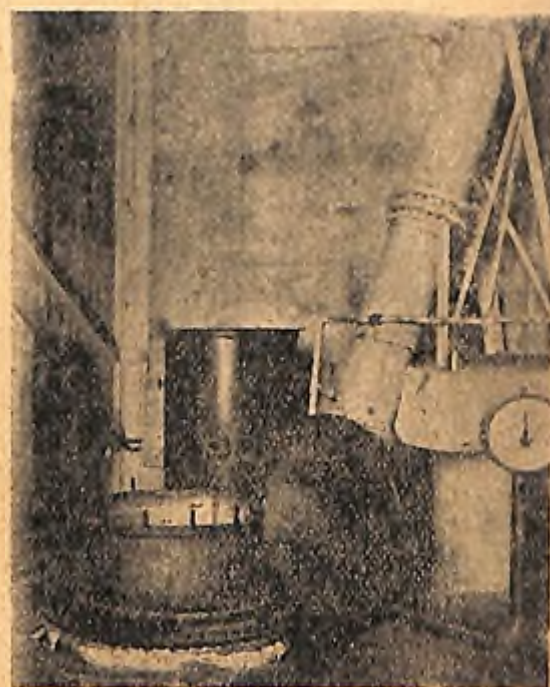
- (1) 本試験に於て行つた 3 種の潤葉樹の硝酸蒸解條件に就いて見るに、
  - (イ) シナノキ並にエゾノシラカンバは共に、削片に對して 20% の硝酸を以て 1 時間 100°C 附近の溫度で處理を行へば充分な結果が得られた。
  - (ロ) ブナノキは削片に對して、24% の硝酸を以て 1 時間 100°C 附近に於て所期の結果を得ることが出来た。
- (2) 收量に於てはシナノキ並にエゾノシラカンバは、原料に對して精製パルプの場合 35% 内外を示すに、ブナノキは 32% 内外を示した。
- (3) 精製パルプの  $\alpha$ -纖維素含量は、シナノキ平均 92%、エゾノシラカンバは 90% にして、ブナノキは平均 92% に達した。
- (4) シナノキ並にエゾノシラカンバは、混合處理の可能性が推察される。ブナノキは一地域に多量の蓄積を有するから、單一樹種のための處理で充分その目的を達し得られるであらうと考へられる。

本試験機構に對して種々の御指導を與へられた前場長，現林産課長石原  
 供三氏に深く謝意を表し，又本試験工場運轉と同時に勤務され，入營と共  
 に北滿に於て警備の任にありつつ，常に本試験に對して關心をもたれ激勵  
 される今野健吾君に對して厚く謝意を表する次第である。





片 削 機



硝 酸 處 理 罐



叩 解 機



篩 別 機 ・ 漂 白 槽

## トドマツ樹脂採集試験成績 (第二報)

### 目 次

|              |    |
|--------------|----|
| 1 緒 言        | 21 |
| 2 試験箇所       | 22 |
| 3 樹脂採集主體     | 22 |
| 4 樹脂採集器      | 23 |
| 5 樹脂採集方法     | 24 |
| 6 試験成績       | 24 |
| 1) 採 脂 量     | 26 |
| 2) 採脂所並に胸高直徑 | 27 |
| 3) 採 脂 時 期   | 28 |
| 4) 熟 練       | 29 |
| 5) 修練生の採脂成績  | 29 |
| 7 摘 要        | 30 |
| 8 採脂を終りて     | 30 |

## トドマツ樹脂採集試験成績 (第二報)

技 師 鷺 見 四 郎

### 1 緒 言

筆者は第一報に於てトドマツ樹脂の採集に關し、本州各地に於てクロマツ、アカマツの松脂の採集に實行されてゐる方法に準じ、トドマツの樹皮に斜溝切付を行つたところ、其の滲出流下する樹脂の状態に 2, 3 の特異性を發見することが出来たので、其の結果を報告したのである。

其の後、農林省林業試験場から當場にトドマツ樹脂 100 kg の採集方の依頼があつたので、第一報の結果を検討したが、其の最高樹脂採集量は 1 樹から 127 g であつたので、100 kg の樹脂採集には最高の樹脂採集量を示すもの約 1,000 本を要し、若し之に所期の樹脂採集量に達せねものありとすれば、1,200~1,300 本のトドマツに斜溝切付を行はねばならぬことになる。

トドマツの樹脂は其の樹皮の切付口から滲出流下する状態が、クロマツ、アカマツの松脂の状態と異なり稍粘稠であるため、斜溝切付を行ふに鋸の切付口のみでは、樹脂の流下に圓滑を缺き斜溝外に流出する傾向が多いので、トドマツに於ける斜溝切口は幅 1 cm、深さ材質に達する程度の剝皮を行ふのが安全である。此の切付方法は鋸の切付を行ふに較べ其の操作が甚だ面倒になり、1 人 1 日の功程は約 50 本程度である。故に若し 1,200~1,300 本のトドマツに此の切付方法を行ふとすれば 24~26 人の人数を要し、之を第一報の方法に従ひ 5 日目毎に漸次樹幹の上方に斜溝切付を行ふとすれば、1 日最小 5 人を要することとなり、又樹脂採集適期即ち斜溝切付を行ふ時期を 6 月中旬から 8 月末迄とし、其の日数を 80 日間と看做

せば、100 kg の樹脂採集には延人員約 400 人の多数を要することとなり、1 人 1 日の賃金を 2 圓 50 錢とすれば約 1,000 圓の件費を要し、之に樹脂採集罐、剝皮器等の器具費及び雑費を計上すれば、樹脂 100 kg の採集費は 1,400~1,500 圓の多額に達する見込となるのである。

又クロマツ、アカマツの樹脂採集事業は少量の脂を集めるので、常に勤勉と不撓不屈の精神とが必要であると言はれてゐるが、トドマツ樹脂を斜溝切付法によつて採集する時は、其の 1 樹からの採脂量がクロマツ、アカマツの夫れに比し約  $\frac{1}{15} \sim \frac{1}{20}$  の微量であることからして、更に一層の勤勉と不撓不屈の精神力とが必要となるのである。依つてトドマツ樹脂の採集人の選定には餘程の注意を拂ひ、適当な者を選ばねば豫定の作業の完遂を期することが出来ぬことになる。

斯くトドマツ樹皮に斜溝切付法を施し、溢流下する樹脂を採集することは多額の経費を要する上に、採集人の選定にも當を得ねば所期の成果が得られぬとすれば、此の方法以外に適當な方法を採用すべきであるが、未だ試験開始後日尚浅く、安全な方法の確定を見ぬのである。

故に茲では、一般モミ屬樹種の特性であるトドマツの樹皮に生じてゐる脂袋を破り、包含されてゐる樹脂を採集する方法の採用を試み、國民學校兒童の勞力奉仕に依り實行したのである。以下其の成績を取纏めて述べることにする。

## 2 試験箇所

トドマツ樹脂採集箇所は面積 3,426 ha を有し、トドマツを主林木とする野幌國有林内としたのである。本林のトドマツは樹齡平均 80 年内外、胸高直徑 25~45 cm、樹高 22~28 m のものが大部分を占めてゐる。

## 3 樹脂採集主體

トドマツ樹皮に生じてゐる脂袋を破り包含されてゐる樹脂を採集する方

法は、1 脂袋中に含まれてゐる樹脂量が 0.1~0.5 g の零細な量であり、又脂袋を破るには別に力量を要せぬのであるから、少人數の屈強の者が一時に努力するより、多人數の兒童の應援を得た方が良好の成績を挙げられると豫想されたので、樹脂の採集主體としては、野幌國有林に近接して存在する 8 國民學校の兒童及び 1 修練道場の修練生に置くこととし、各國民學校及び修練道場に協力を依頼し、其の快諾を得て實行に移つたのである。而して樹脂の採集の爲には笹等の密生する林内に立入る必要がある關係上、初等科 6 年生及び高等科 1, 2 年生の協力を依頼したのであるが、單級複式國民學校では 6 年生が極めて尠いことと、授業の關係上とからして 4 年生又は 5 年生以上等の協力を得たのである。國民學校兒童を動員する採集計劃を樹立したのは以上の外、野幌國有林はトドマツを主とする森林で、地勢比較的平坦、周圍は全部農耕地で、道路は林内に縦横に通じ交通至便で、此の種の作業を行ふには最も好都合であると認めたからである。

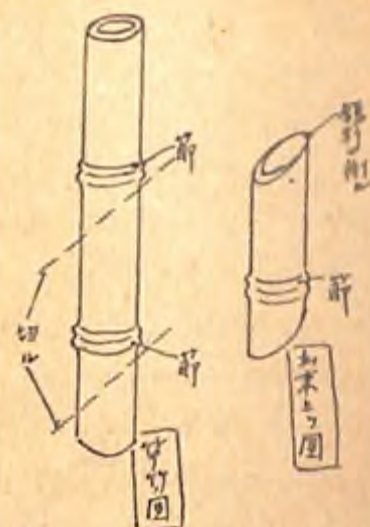
## 4 樹脂採集器

トドマツ樹脂は其の用途の關係からして、採集した樹脂中に著色物の混入することは出来るだけ避ける必要があり、特に採集器を鐵板で作る時は、錆が混入する虞があるので之は避けねばならない。

採集器の型態としては採集方法から考慮して、樹皮を破る部分と脂袋中の樹脂を直ちに受け溜める部分とを兼ね備へることが便利である。故に注射器又はスポイド等の様なものを用ひ、其の尖端で脂袋を破り、其の内に含まれてゐる樹脂を吸引採集する方法も考へられたが、トドマツの脂袋内の樹脂は粘稠であつて、細管を通して流動するのは容易でないので、此の方法では容易に採脂出来ぬ様である。依つて筒狀の器を用ひ、其の口で樹皮を破り脂袋内の樹脂を筒の中に流下させて採集するのが便利と思はれ、一方法として硝子製試験管を使用して見たが、其の口でトドマツの脂袋の大部分のものは容易に破り得るも、脂袋によつては被覆してゐる樹皮

が硬く破ることが出来ないものもあり、又試験管の硝子は薄く破損し易いのであるから、ちよつとの不注意又は無理によつて破損することが多く、其の破損口で身體に負傷を受け易い缺點がある。依つて國民學校の兒童には上述の理由で試験管の使用は取止め、竹筒を用ひることにしたのである。

竹には種類が多く、野幌國有林内にもネマガリダケが自生してゐるが、其の孔條が細く樹脂の流入、流出が困難なので、本州産の青竹即ち竿竹に使用されてゐる竹で孔條の太いものを選び、之を圖の様に節の直下毎に斜に切り、其の頂端を薄く鋭利に削り、之を樹脂採集器として使用せしめたのである。



## 5 樹脂採集方法

樹脂採集器の鋭利に削つた部分で脂袋の稍中央部を破り、其の僅採集器で脂袋の下部を押し、脂袋内の樹脂を上方に押出す様に操作するのである。斯く操作することにより脂袋の上部の樹脂は自然に竹筒内に流下すると共に、下部の樹脂も上方に押出されて竹筒内に流れ込み、脂袋内の樹脂を全部竹筒内に納めることが出来るのである。樹脂採集器の脂袋を破る部分が薄くない時は樹脂の流れ込むのに不便である。

斯くして竹筒内に集つた樹脂は適當な時に、用意した石油罐に移し入れて樹脂の採集を反復實行するのである。

## 6 試験成績

トドマツ樹脂採集主體とした國民學校等に採集月日及び出動兒童數の豫

定の報告を依頼し、當日は試験場から係員が現地に出張して、訓導と共に

第一表

| 出<br>學校名      | 月日   | 兒童數       | 學 級       | 採 脂         |             | 氣温<br>(°C) | 天 候 |
|---------------|------|-----------|-----------|-------------|-------------|------------|-----|
|               |      |           |           | 總 量<br>(kg) | 1人平均<br>(g) |            |     |
| 江別第二<br>國民學校  | 8. 1 | (40) 20   | 高2 男女     | 0.400       | 20.00       | 19.55      | 晴   |
|               | 8. 2 | (64) 32   | 高1        | 0.200       | 6.25        | 18.36      | 小雨  |
|               | 8. 3 | (44) 22   | 初6        | 0.880       | 40.00       | 20.43      | 曇   |
|               | 8. 4 | (62) 31   | 初5        | 0.450       | 14.52       | 21.58      | 晴   |
|               | 9.11 | 58        | 高2        | 1.000       | 17.24       | 17.24      | 曇後雨 |
|               | 9.12 | 46        | 高1        | 0.900       | 19.57       | 19.35      | 晴   |
|               | 9.14 | 54        | 初5,6      | 1.125       | 20.85       | 15.17      | 〃   |
| 計             | 7    | (368) 264 |           | 4.955       | 18.85       |            |     |
| 小 野 幌<br>國民學校 | 7.23 | 20        | 初5,6 男女   | 0.712       | 35.60       | 19.78      | 曇後晴 |
| 計             | 1    | 20        |           | 0.712       | 35.60       |            |     |
| 信 濃<br>國民學校   | 7.16 | 50        | 高2 男女     | 1.350       | 27.00       | 16.59      | 晴   |
|               | 7.17 | 66        | 高1        | 2.775       | 42.05       | 16.80      | 〃   |
|               | 7.23 | 56        | 高1,2 男    | 3.187       | 56.91       | 19.78      | 曇後晴 |
|               | 7.24 | 52        | 初5,6 男女   | 1.650       | 31.73       | 19.28      | 晴   |
| 計             | 4    | 224       |           | 8.962       | 40.00       |            |     |
| 大 曲<br>國民學校   | 8. 4 | 34        | 初4,5,6 男女 | 1.350       | 39.71       | 21.58      | 晴   |
|               | 8. 5 | 32        | 〃         | 1.575       | 49.22       | 21.26      | 〃   |
|               | 8. 6 | 34        | 〃         | 2.025       | 59.55       | 19.15      | 〃   |
| 計             | 3    | 100       |           | 4.950       | 49.50       |            |     |
| 廣島東部<br>國民學校  | 7.31 | 48        | 初6,高1,2男女 | 3.000       | 62.50       | 19.83      | 晴   |
|               | 8. 1 | 42        | 〃         | 1.725       | 41.07       | 19.55      | 〃   |
|               | 8. 2 | 38        | 〃         | 3.150       | 82.89       | 18.36      | 小雨  |
|               | 8. 3 | 32        | 〃         | 4.500       | 140.63      | 20.43      | 曇   |
|               | 9. 3 | 42        | 初6 男女     | 2.300       | 54.76       | 18.09      | 〃   |
|               | 9. 4 | 44        | 高2        | 2.600       | 59.09       | 15.75      | 〃   |
| 計             | 6    | 208       |           | 17.275      | 83.05       |            |     |
| 合 計           | 21   | (920) 816 |           | 36.854      | 45.22       |            |     |

兒童を監督して樹脂を採集せしめたのである。併し國民學校によつては樹脂を隨時採集したき意向を示し、樹脂採集器の貸與方を希望して來たものがあつたので、之等には兒童數に應じ適當な數量の採集器を學校に預け採集を依頼したのである。

豫め樹脂の採集期日及び出勤兒童數の豫定の報告を得て採脂した國民學校は 5 校で、兒童の延人數は 920 名、延日數は 21 日であつたが、江別第二國民學校兒童が自 8 月 1 日至同 4 日の 4 日間の採脂時間が午前中だけであつたので、此の兒童數を半數とし 1 日功程とすれば兒童の延人數は 816 名となる。採集した總樹脂量は 36.854 kg に達し、1 兒童 1 日の採脂量は平均 45.22 g となるのである。此の内容を示すと第一表の様になる。

第一表中、江別第二、信濃及び廣島東部の各校は高等科を有し、其の他は初等科のみであつた。

次に樹脂採集器を預け隨時採脂を依頼し、10 月下旬に全採脂量を秤量した國民學校及び修練道場の採脂成績は第二表の様になる。

第 二 表

| 學 校 名       | 樹脂採集器を<br>預けたる箇數 | 採 脂 總 量<br>(kg) | 採集器 1 箇當りの<br>樹脂採集量 (g) |
|-------------|------------------|-----------------|-------------------------|
| 大 麻 國 民 學 校 | 20               | 0.200           | 10.0                    |
| 西ノ里國民學校     | 20               | 3.200           | 160.0                   |
| 野幌國民學校      | 50               | 3.600           | 72.0                    |
| 修 練 道 場     | 40               | 8.550           | 213.7                   |
| 計           | 130              | 15.550          | 119.6                   |

野幌國民學校は高等科があり、大麻及び西ノ里の兩校は初等科のみであつた。修練道場の修練生は中等學校、青年學校の生徒が主であつた。

次に樹脂採集成績に依り知ることの出來た 2, 3 の事項について述べることにする。

### 1) 採 脂 量

第一表により兒童 1 人 1 日の採脂量を見るに、平均して 45.22 g であ

るが、江別第二校の 18.85 g を最低とし、廣島東部校の 83.05 g を最高としてゐる。此の採脂量の差が甚だ大であるのは色々の事情によるものであり、熱心、不熱心の差の生ずるのは、採集當日の天候、監督員の處置、其の他幾多の原因が挙げられるのであるが、之等の外、採集箇所によることも大きな原因である。

第二表によれば、樹脂採集器 1 箇當りの平均採脂量は 119.6 g で、或事情により殆ど採脂することの出來なかつた大麻校の平均 10.0 g といふ成績を除けば 139.5 g となるが、此の内には修練生の 213.7 g といふ好成绩が含まれてゐるので、各校の採脂量を兒童 1 人 1 日平均採脂量を 45.22 g としたもので、採脂器 1 箇を兒童 1 人が 1 日使用したとして計算すると、大麻校は約 0.2 日間、西ノ里校は約 3.5 日間、野幌校は約 1.6 日間採脂したことになり、第一表では小野幌校の 1 日間を除けば 3 日乃至 7 日間各校が採脂したことに較べて好成绩と言ひ難いのである。

依つて國民學校に採脂を依頼するには、採脂豫定日及び兒童數の報告を得る方法が良好な成績を得られるのであるが、採脂豫定日の報告には何日より何日迄の間に何日間といふ方法を探つた方が、當日の雨天等を考慮する時有利である。

### 2) 採脂箇所竝に胸高直徑

トドマツの脂袋は、概して陽光の良く當る箇所に生育してゐるトドマツの樹幹に大形のものが多く生じてゐる傾向がある。又胸高直徑 10 cm 以下の小徑木には小形の脂袋が數多く生じてゐるが、之等の脂袋から採脂することは採脂器等に附著するものが多く餘り適當でない。胸高直徑 40 cm 以上の大徑木になると、兒童の手の届く範圍の樹皮は一般に硬くなつてをり、之亦採脂に不適當と看做された。

依つて兒童の採脂適地としては、南方に疎開地を有する林縁又は南方傾斜地に胸高直徑 15~40 cm のトドマツが生育してをり、笹等の障害物の少ない箇所が良く、餘り林内深く立入り、トドマツに陽光が良く當らぬ箇所は

不適當となるのである。

之を第一表により説明すれば、江別第二校の児童が野幌國有林の北部を占める第1林班の稍密林と認められる箇所では採脂したのに比べ、廣島東部校児童が同國有林の南端に位し稍南方に傾斜してゐる第59林班で主として採脂したのである。8月1日の廣島東部校児童の採脂成績が不良であつたのは、同日の採脂箇所が同國有林第39、41、42の各林班界を爲してゐる東8號線を林内深く立入つた箇所であつた爲と思はれた。信濃校が高等科の児童を有しながら、小野幌及び大曲兩校の初等科児童のみの採脂量と大差のないのは、信濃校が最初に採脂に従事したため監督員の不馴等もあるが、同校の採脂箇所が野幌國有林第19、20及び21の各林班の奥深い箇所であつたのに比べ、小野幌校は第20林班内大澤の南傾斜地に於て、又大曲校は第50及び51林班の南傾斜面に於て各々採脂した爲と思はれたのである。加ふるに大形の脂袋が多い箇所では採脂する場合は、採脂器に樹脂の増加する量が速であるため、児童は採脂に興味を生じ熱心に採脂するに反し、少しでも採脂し難い箇所では、採脂器に集る樹脂の量が却々増加せぬ爲に、児童は採脂の興味を失ひ採脂量に一層大なる影響を生ずるのである。

### 3) 採脂時期

第一表により平均気温  $16.59^{\circ}\text{C}$  から同  $15.17^{\circ}\text{C}$  の時期まで採脂することが出来たが、平均気温が  $18^{\circ}\text{C}$  以上の日が續く時期の採脂成績が良好であつた。野幌に於ては7月上旬から9月中旬まで採脂することが出来るが、7月下旬から8月下旬迄を適期と認められたのである。

併し児童の採脂時期は、小野幌及び信濃の兩校が7月に採脂したが、其の他は8月上旬暑中休暇當初に採脂し、其の後は9月に第2學期が始つてから採脂したのである。7月に採脂した小野幌及び信濃の兩校は學校の都合によつたものであつて、各校共採脂行事に數日を豫定するには、暑中休暇當初が便利の様であつた。8月上旬の採脂量に所期の量が得られなかつたため、8月5、6日の兩日に亘り各校に再度の採脂を依頼したのであるが、一度採脂行事を終つた後は児童の召集が却々困難であり、且8月中に修學旅行、訓導に對する各種の講習會、其の他児童に課せられたクローバーの種子採集、特殊家庭の農業の助力、道路の除草等に加ふるに初等科上級及び高等科児童は各自の農業を行ひゐるため、8月中の採脂行事に従事することが出来ず、9月に至り第2回の採脂を行つたのであるが、9月に至れば気温が低下し採脂の好期を逃し、従つて採脂量も減じたのである。

### 4) 熟練

採脂方法は極めて簡單であつて、児童の熟練も早い。同一箇所には生育してゐるトドマツでも、箇所によつて脂袋の多少、大小、硬軟等の差があるもので、之等は數回の経験により次第に容易に選別することが出来る様になるのであつて、児童の採脂量が第1日目より第2、第3日目と次第に増加を來した大曲校の成績は此の熟練を物語つてゐる。

### 5) 修練生の採脂成績

修練生としての札幌第一中學校生徒の採脂成績を示すと第三表の様になる。

第 三 表

| 月 | 日    | 生徒数 | 採 脂 量<br>(kg) | 1人1日の<br>採脂量 (g) | 平均気温<br>( $^{\circ}\text{C}$ ) |
|---|------|-----|---------------|------------------|--------------------------------|
|   | 7.16 | 35  | 1.500         | 42.8             | 16.59                          |
|   | 7.17 | 33  | 3.712         | 112.5            | 16.80                          |
|   |      | 68  | 5.212         | 76.6             |                                |

第三表は2日間、延生徒數68人の少數の例であるが、1人1日平均76.6gの採脂量を示し、第1日目より第2日目に夥しく成績が上昇してゐることが認められた。又同日に採脂した信濃校児童の採脂成績と比較すると、16日には約1.6倍、17日には約2.7倍の採脂量となり、採脂箇所

が野幌國有林内基線の南側で、信濃校の採脂箇所と同程度の箇所であつたことからして、中學校生徒の様に上級生徒の方が良好な成績を示すことが知られた。

## 7 摘 要

トドマツ樹脂の採集を、トドマツの樹皮に生じてゐる脂袋を破り、含まれてゐる樹脂を採集する方法によつて計劃し、採集器として竹筒を使用し、採集主體を國民學校兒童及び修練道場の修練生に置き、総樹脂量 52.404 kg を採集することが出来たのであるが、其の結果から次の諸事項が認められたのである。

- 1) 國民學校兒童の 1 人 1 日の平均採脂量は 45.22 g で、中等學校生徒の夫れは 76.6 g であつた。
- 2) 國民學校兒童の採脂成績は採脂箇所の適否によつて大いに差を生ずる。
- 3) 國民學校から採集豫定日の報告を得て採脂した方が、随時の採脂を依頼した場合よりも成績が良好であつた。
- 4) 採脂箇所は南方傾斜地又は南方に疎開地があり、トドマツに陽光の良く當つてゐる箇所が最適地である。
- 5) トドマツは胸高直徑 15~40 cm 程度のものが採脂に適してゐる。
- 6) 平均気温 16°C から 15°C 前後まで採脂が出来るが、平均気温 18°C 以上の日の続く時期が採脂に適してゐる。野幌では 7 月上旬から 9 月中旬まで採脂出来るが、7 月下旬から 8 月下旬迄が最も採脂に適してゐた。

## 8 採脂を終りて

本試験の開始當初は、トドマツ樹脂 100 kg を採集する計劃を樹てたのであつたが、實行に當つて約 52 kg 即ち計劃の約半量だけしか蒐めること

が出来なかつた。之は國民學校兒童の協力を得て樹脂採集事業を実施せるは初めての事であり、計劃通りの成績を収め得なかつたに因るものであるが、茲に今後此の種の事業を行ふ場合に参考となると思はれる點につき述べることにする。

- 1) 採脂箇所については前述の事項の外に、兒童の履物に萬全を期することが出来ないで、笹刈をした場所では兒童が不慮の負傷を受けることが多く、士氣に大いに影響することがあるので注意を要する。又林内至る處に生育してゐるツタウルシによつて漆收けに罹る兒童が多く、本試験の場合でも數名の兒童が漆に敗け、其の甚だしい者は修學旅行に参加が出来なかつたと言ふ程である。故に採脂前及び採脂中にも能くツタウルシを教へ注意せしむべきである。
- 2) 100 kg のトドマツ樹脂を採集するのに、兒童 1 人 1 日の採脂量を 45 g と看做せば約 2,230 名の兒童を要することとなる。高等科を持つ國民學校で 1 校 1 回に約 50 名、初等科のみの國民學校で 1 校 1 回に約 30 名の協力が得られるとし、兩種の校數を同じとすれば約 56 回の協力を得ねばならない。斯くの如き多くの回數は、假令野幌國有林の様に部落に近接してゐる有利な條件でも却々望むことが出来ないものであるから、本樹脂がカナダバルサムの代用品として時局柄極めて貴重な資源であることに鑑み、今後は範圍を擴げ全道各地に於ける協力を依頼し實行すべきである。
- 3) 本場に於て人夫を使役し採脂作業に従事せしめたが、其の採脂成績は 1 kg のトドマツ樹脂の採集に 2.5~3.0 日間を要してゐる。1 人 1 日の賃金を 2 圓 50 錢と見れば、1 kg のトドマツ樹脂の採集費は 6 圓 25 錢~7 圓 50 錢を要することになる。
- 4) 本場に於てトドマツ樹脂 52.404 kg を採集するに要した經費は次の通りであつた。

|          |       |          |       |
|----------|-------|----------|-------|
| i 採脂用竹筒  | 300 箇 | 1 箇 15 錢 | 45.00 |
| ii 應急藥品類 |       |          | 7.42  |

|            |              |        |
|------------|--------------|--------|
| iii 謝 禮    | 樹脂 1kg 4 圓の割 | 209.62 |
| iv 樹脂送料共の他 |              | 3.32   |
| 計          |              | 265.36 |

265 圓 36 錢を要し、トドマツ樹脂 1kg 當り 5 圓 6 錢に相當したのである。

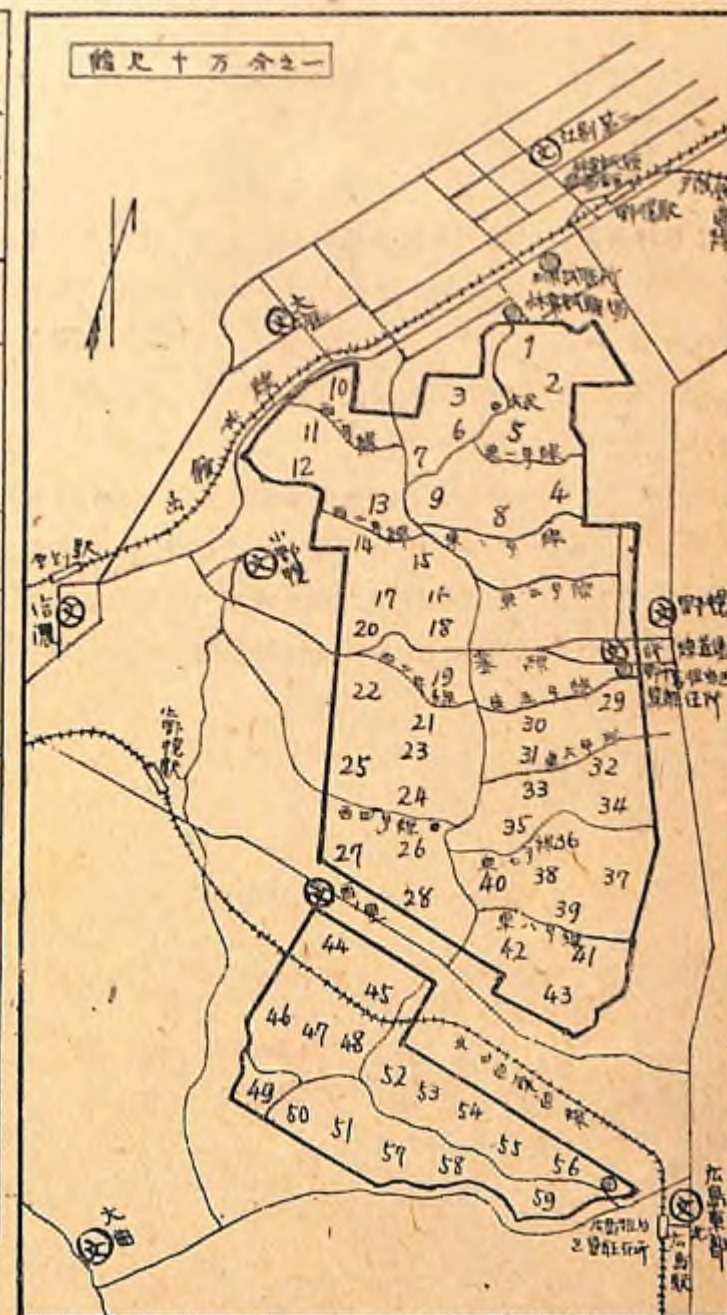
本試験は農林省林業試験場長技師藤岡光長氏の要請に基づき、同場技師川村實平氏と打合せの下に開始され、北海道林業試験場長技師服部正和氏、同場技師内田丈夫氏の御懇切なる御指導により、又森林主事西山與市氏、同先名福四氏の御援助を得て完成することが出来たのであつて、上述の諸氏に深く感謝する次第である。

尚本試験の實行に種々御協力を得たる長澤江別第二國民學校長、越田大麻國民學校長、久保田小野幌國民學校長、羽鷹信濃國民學校長、佐藤西ノ里國民學校長、豊福大曲國民學校長、菊池廣島東部國民學校長、佐々木野幌國民學校長、佐々木修練道場長並に關係職員諸氏に對し厚く感謝の意を表する。

# 野幌國有林略圖

縮尺十萬分の一

圖版說明  
し 國有林界  
〰 道  
路  
1. 2 林班番号  
⊙ 國有林界  
⊙ 修練道場



昭和十八年三月十五日印刷

昭和十八年三月二十日發行

## 北海道林業試驗場

(北海道江別町野幌)

札幌市北三條西一丁目

印刷人 三 田 德 太 郎

札幌市北三條西一丁目

印刷所 (北札17) 三 田 印 刷 所