

帝室林野局

北海道林業試験場彙報

第五號

「トドマツ」樹皮疱状物より得らるる
「バルサム」の採集に關する研究 1

(北海道產針葉樹樹脂類に關する研究 第一報)

エゾマツ、アカエゾマツ樹脂の採集に就て(第一報) 51

(北海道產針葉樹樹脂類に關する研究 第二報)

帝室林野局北海道林業試験場

北海道・札幌

昭和十八年十二月

當場彙報には試験中のものにありても不取敢中間報告を
要すと認めらるる實驗觀察の事項及び派生的事項なるも業
務上参考となるべきものも登載す。

本號には北海道產針葉樹より得らるる樹脂類に關する研
究の第一報として、「トドマツ」樹皮の瘤狀物より得らるる
「パルサム」の採集に關する報告及第二報としてエゾマツ
アカエゾマツ樹脂の採集に就ての第一報を輯錄せり。

昭和十八年十二月

帝室林野局北海道林業試験場長

林學博士 原 田 泰

「トドマツ」樹皮胞狀物より得らるゝ 「バルサム」の採集に關する基礎調査

(北海道產針葉樹樹脂類に關する研究 第一報)

技師 安 倍 慎

I. 緒 言	1
II. 「トドマツバルサム」 I の採集法	5
III. 「トドマツバルサム」 I の採集に關する基礎試験	6
1. 調査其の1. 定山溪出張所部内	6
2. 調査其の2. 札幌出張所部内	21
3. 調査其の3. 弟子屈出張所部内	29
IV. 脂 菓 に 就 て	36
V. 要 約	44
附 記	47
文獻及寫眞説明	

I. 緒 言

「バルサム」(Balsam, Balsam) と云はれ樹脂 (Resin, Harz) と云はれる物質は其の種類が頗る多く、其の性質や性状、組成等に到つても洵に複雑多岐で一様ではなく、従つて夫等の用途も亦極めて廣汎なものである。

兩者共水には不溶性の、主として、植物體から分泌せられる物質で、生理的機能を有せず、最早代謝作用には關與せざるものである。之等のものは生理的意義を有しない分泌物であるが、樹脂生成能を持つて居る植物體では、外傷を受けた場合に二次的の脂囊が形成せられ、それから樹脂、「バルサム」を損傷部に送つて傷を閉塞すると云ふ役割を行つて居るのである。此の性質を利

用して採集の行はれる場合もあるが、斯かる二次的樹脂流は屢々、第一次的に植物體に於て生成せられ所謂 Rezentharz と呼ばれて居るものとは組成を異にするものである。更に病理的なもので一般に Überwallungsharz と稱せられる特異なものも存在して居る。

之等のうち、普通に「バルサム」と言はれて居るものは液状をなす樹脂の總稱であつて、之にも二種類がある。即ち固状の樹脂が比較的多量の精油又は揮發油 (Essential or Etherial Oils, Ätherische Öle) を含む爲に液状をして居るもの——例へば「カナダバルサム」(Canada Balsam, Canadabalsam) や「オレゴンバルサム」(Oregon Balsam, Oregonbalsam) 等——と成分全體が液状の物質から成つて居るもの——例へば「ペルーバルサム」(Perubalsam) や「トルーバルサム」(Tolubalsam), 蘇合香 (Storax) 等——とである。

松柏科植物體の最も重要な分泌物は一般に生松脂 (Turpentine, Terpentin) と云はれるものであつて、「モミ」(*Abies*), 「マツ」(*Pinus*), 「ハリモミ」(*Picea*) 等の屬に挙げられる多くの樹木の、上に述べた二次的樹脂流生成物に外ならないのである。勿論固松脂 (Colophony or Rosin, Kolophonium) が「テレピン」油 (Oil of Turpentine, Terpentinöl) 中に溶解して居る濃稠な「バルサム」に属するものである事は、之を水蒸氣蒸溜に附すれば兩成分に分離し得られる事に依つて明かである。

周知の如く我國內に於ても生松脂の生産は可なり以前から行はれて居る。然し乍ら需要に對する其の量を考へると洵に九牛の一毛の感なしとしない。年々莫大な樹脂類を海外よりの輸入に仰いで居つた所以である。近時昭和12年を峠として、此の種輸入量が漸減するに到り、之が合理的配給の對策が出來、又一方に於て、之が増産を極力奨励して居る事は眞に悦ばしい現象であるが、中央に結成される各種の生産組合等に於て、我が北海道に一顧を與へて居ないのは何故であらうか。勿論極めて安價な——然し乍ら種類に依つては可なり高價

な——輸入品の多量にあつた時代ならば其の必要は無かつたであらう。又本州等に於て満足する程度に採集せられるならば其の必要はないであらう。然し乍ら現状は憂ふべき状態にある事他言を要しない。少くとも學問的に、より早くから考究せられて然る可きものであつたと、痛切に考へられる次第である。

北海道の針葉樹には、周知の如く、「トドマツ」「エゾマツ」「アカエゾマツ」「グイマツ」「ハヒマツ」「ヒメコマツ」等々各種のものが存在し、造林樹種中にも「カラマツ」「トウヒ」属があり就中前二者の蓄積、立木本數は顯著なものがある。之等から生産せられる所謂松脂類は、勿論各種各様のものである事は想像に難くなく、之が組成を研究する一方、その生産價格等をも亦考慮して、利用の新らしい途を講ずるのは、緊要と考へるものである。

之等針葉樹類特に北海道産のものの生松脂に關して詳細な化學的研究は、著者寡聞にして之あるを聞かない。所謂北方に於ける生松脂の採取に關しては古く明治時代に樺太に於て、樹膚より傷付法に依つて二次的「バルサム」を得る事が試みられたが、收支相償はざるの故を以つて中絶された。勿論樹脂工業の搖籃時代でもあり、當時の各種情勢下に於ては、止むを得なかつた事と推察されるが、洵に遺憾に思はれる次第である。近時漸く、各種利用方面に之が重要視せらるゝに到り、「トドマツバルサム」の如きも漸く一般に存在を認められ出して來て居るが、當場に於ては、既に昭和13年、現場長原田氏が夙に之が有用性に著眼せられ、東京林業試驗場の北海道駐在員時代に之を採集し、本場へ之を送附されて居る。然し事業的に之を多量に採集するに至らなかつた。現今樹脂類は其の種類が極めて多い爲、之に對する一般的の研究方法と云ふものが確立されて居ないのみか、前述した如く、之等針葉樹から得られる一次的及び二次的生成「バルサム」類は又揮發油を含んで居るから、此の兩者を分離して研究する必要も生じて来る。著者は、之等の「バルサム」類が所謂「レヂノ」酸樹脂 (Resinosäureharz) に屬するものであるとの見解の下に、各個に

就て研究を進めつゝある。此の利用の新らしい途も2~3決定したものゝ如くであるから、其の報告に先立つて先づ「トドマツ」の樹皮の脂囊から得られる一次的生松脂——假に之を「トドマツバルサム」Ⅰと名付ける——の採集法や調査した脂囊の着生状態、及び採集功程等に關して順に述べる事とする。以下之を單に「バルサム」Ⅰと記載する事にする。

「トドマツ」(*Abies sachalinensis*)は北海道、樺太各地に見られる常緑喬木で、周知の如く、製紙原料、建築用材、土木材料等として頗る重要視せられて居るもので、更新が良く、又廣く造林せられつゝある。其の立木本數の如きは斷然他を壓し、従つて之に關する各方面からの記載も亦極めて多い。然し乍ら化學的の副產物としては從來單に之が枝葉から得られる針葉油(又は枝葉油)があるのみの如くである。

「トドマツ」には二次的の「バルサム」も生成せられる。即ち、樹幹に各種の損傷を與へて置くと時日の經過に伴つて流出して来る樹脂である。此のものは外觀から察しても樹皮の脂囊内に一次的に生成され、含有せられて居る前述のものとは異つて居り、流出して来る場合は殆ど無色且透明であつて粘稠度等を異にして居るのである。樹幹の個處に依つては分泌せられない位置もあり、又傷付けの時期等に依つても不定であつて、收量も前者に較べて尠い様である。此の二次的の「バルサム」——假に「トドマツバルサム」Ⅱと命名して置く——に就ては何れ後報する所存であるが、之が流出状況等に關しては既に鷺見氏⁽¹⁾の報告がある。

本研究は帝室林野局北海道林業試験場長林學博士原田泰氏の終始御懇篤なる御指導と御鞭撻とを賜つて實施する事を得、又調査に關しては帝室林野局技手牛山六郎氏、同技手補田鎮了氏を煩はし、又採集功程等に於ては同技丁宍戸清次氏の助力に據る處大である。記して著者の深甚なる謝意を表する次第である。

II. 「トドマツバルサム」の採集法

此のものゝ採取法は比較的簡單であつて、「フラスコ」と先端の尖つた錐様のものとがあれば足りる。勿論小刀でも支障はなく、附近の笹や樹の小枝でも容易に作る事が出來やう。採集用の「フラスコ」は内容150~200cc位の三角形のものが手頃であらう。一方の手に持つた錐で脂囊の下部中心を穿孔し、一脂囊の長大なものに對しては二個處位が良い——他方の手に持つた「フラスコ」の口縁を此の部分に當てゝ、こち上げる事に依つて「バルサム」を容器の中に流下せしめるのである。剝離した脂囊片は内方に彎曲し尚此の部分にも幾分附着して居るから、此の部分を「フラスコ」の内壁に壓してよく探るのである。試験管等は内容が小さく、硝子も薄く、破損し易いので不適當である。樹皮一面に脂囊が存在して居るやうな個處では、特に功程をあける目的で、此の最後の操作を省略して次の脂囊に移るのを見受けるが、之は大して特策とは考へられない。採集状況は寫真Aに見られる如くである。(圖版参照、49頁)

他に何か便利な採集用具が無いかと種々考案もし實施しても見たが、凡ゆる點で矢張り上述の方法が最良のやうであつた。尚長さ2米程の手輕な梯子を用意すれば簡単に夫れ丈高所からも得られ、又此の高所程脂囊が大であり、收量も良好のやうである。

手や衣服等に附着した「バルサム」を除去する爲に脱脂綿か又縷布と「アルコール」若しくは洗滌用の輕油等を持參する事を薦める。其の後石鹼を使用すれば完全である。又蟲除け等もあるに越した事は無い。

夏期に於ての採集が最も容易のやうに考へられるけれども、下草や足場の關係もあり、昆蟲類の多い個處等もあるので、或は早春硬雪の候あたりが好都合ではなからうか。兎も角後報する如く、1ヶ年を通じて採集し得る——普通傷付法にて採集するのは周知の如く専ら夏期温暖の候又は地方に限られて居る——事が一つの大好きな特異性と云はなければならないと考へられる。尚之と種

々の點で類似して居る「カナダバルサム」の採集法や、其の功程等に關しては次回に報告する所存である。

III. 「トドマツバルサム」の採集に關する基礎試験

採集功程の調査に先立つて、先づ「トドマツ」の樹膚に於ける脂囊の着生状態を調査し、個々の脂囊に於ける大きさ及び「バルサム」の含有量、更に之を左右する2~3の條件等に就て検する事とした。

1. 調査其の1. 定山溪出張所部内

第一回の調査は札幌地方帝室林野局、定山溪出張所部内、東定山溪分擔區第249區割班にある「トドマツ」試験地内で昭和16年10月15~16の兩日、試験番號101, 102, 29及び23の4本の「アヲトドマツ」に就て實施した。周囲の状況や試験木の記載等は第1表の如くである。

前述の採集法に従ひ秤量管を用ひて行つたが之に依つて多くの場合殆ど完全に採集され、残存せしめても極少量に過ぎなかつた。採集個處は樹膚上一見して脂囊が比較的多數存在すると認められた部分を選び、縦横各10cm 即ち面積 100cm^2 を區切つて測定を行つて居る。

試験當日は晴天であつたが雲行早く、晝間の氣温は 10°C 以下で、時々雲を交へた驟雨があり、又夜間は 0°C にも達して居る。従つて採集中は寧ろ不利な條件にあつたものである。

第1表 定山溪出張所部内に於ける脂囊試験木

試験木番號	101	102	29	23
樹 高	16m	18m	24m	24m
胸 高 周 圏	73cm	89cm	154cm	122cm
状 態 況	比較的試験地の周邊疎開地に近く、よく西日を受けて居る、下草は「ネマガリダケ」。	29は周邊より約20m又23は約50mの林内で白樺試験地に近接し、却つて午前中の陽光を受ける。		

試験木101に就て行つた調査測定の結果は、第2表(a)及び(b)に示す如くである。

第2表(a) 試験木 101

(1) 方 位	南 面
(2) 試験面積	$10 \times 10\text{cm} = 100\text{cm}^2$
(3) 高 度	146~156cm
(4) 周 囲	72.5cm
(5) 脂 囊 数	22個

脂囊番號*	横 徑 cm	縦 徑 cm	面 積 cm^2	脂 量 g
1	1.3	0.4	0.41	0.02
2	1.8	0.5	0.71	0.07
3	1.4	0.3	0.33	0.05
4	1.0	0.4	0.31	0.02
5	1.3	0.4	0.41	0.02
6	1.3	0.5	0.51	0.04
7	1.2	0.6	0.57	0.07
8	1.3	0.6	0.61	0.08
9	1.6	0.6	0.75	0.07
10	1.7	0.6	0.80	0.08
11	1.2	0.6	0.57	0.05
12	1.3	0.7	0.72	0.11
13	1.0	0.4	0.31	0.04
14	1.3	0.5	0.51	0.03
15	1.0	0.3	0.24	0.02
16	1.0	0.5	0.39	0.03
17	1.2	0.5	0.47	0.02
18	1.3	0.4	0.41	0.04
19	1.1	0.5	0.43	0.05
20	1.0	0.4	0.31	0.02
21	1.0	0.4	0.31	0.01
22	1.4	0.4	0.44	0.04
計			10.52	0.98

*註 本脂囊番號は以下凡て唯單に著者が調査した順を追つたのみである。

第 2 表 (b) 試験木 101

- (1) 方位 北北西面
 (2) 試験面積 $10 \times 10\text{cm} = 100\text{cm}^2$
 (3) 高度 145~155cm
 (4) 周囲 72.5cm
 (5) 脂囊数 15個

脂囊番号	横徑 cm	縦徑 cm	面積 cm^2	脂量 g
1	1.7	0.6	0.80	0.10
2	2.0	0.6	0.94	0.13
3	2.6	0.5	1.02	0.12
4	1.4	0.5	0.55	0.02
5	1.5	0.4	0.47	0.06
6	1.3	0.6	0.61	0.06
7	1.3	0.5	0.51	0.06
8	1.2	0.3	0.28	0.03
9	2.2	0.5	0.86	0.08
10	2.0	0.6	0.94	0.08
11	1.0	0.3	0.24	0.01
12	1.1	0.5	0.43	0.05
13	2.0	0.4	0.63	0.05
14	1.4	0.4	0.44	0.03
15	1.2	0.4	0.38	0.03
計			9.10	0.91

方位を異にするが、略同一の高さにある脂囊数の比較的多い、等面積の二ヶ處に就て行つた上の測定結果を総合すると第3表の如くである。

第 3 表 試験木 101 の総合結果

探脂 個處	方位	樹皮面積 100cm^2 當		ベルサム 1g 當の 脂囊面積 (cm^2)	脂囊 1個の平 均含 量 (g)	脂囊 1個の平 均面積 (cm^2)
		脂囊数 (個)	脂囊面積 (cm^2 , %)			
(a)	南	22	10.52	0.98	10.73	0.045
(b)	北北西	15	9.10	0.91	10.00	0.061
平均		18.5	9.81	0.945	10.38	0.051
					0.53	

本試験木に於ては大體樹膚の約10%近くを脂囊面積が占め、樹膚面積 100cm^2 から大凡 1g の「ベルサム」 I が採集されると述べる事が出來やう。今假に測定した胸高周囲と樹高とから、本試験木の樹膚面積を推定すると大約 58000cm^2 となるから、此の割合に脂囊が着生して居るとすれば、此の試験木には約 580g の「ベルサム」 I が含有されて居る事となる。手の達する範囲内で比較的良好な部分を選定して居るが、上方程含有量が増加する如くであり、又側枝も多いから、實際の含量は之れよりも或は大であるとも考へられるのである。

上の結果を参照すると、南面側は北北西面の側に比して脂囊數多く、探脂可能の面積廣く、「ベルサム」 I の絶対量も亦大であつたが、個々の脂囊面積小さく、脂囊一個當りの平均含有量亦尠い爲に、単位量の「ベルサム」を採集するに要する脂囊面積は大となる結果になつて居る。

脂囊の大きさ及び「ベルサム」 I の含量に關しては、他の試験木と共に一括して後述されて居るが、個々の含有量は大部分のものが 0.1g 以下にあり、左程大ならざる事を知つた。

實際に採集せられる個處は比較的下部であり、調査した個處は其の良好の部分を選んで居るから、此の結果の割合には當然採集し得ない筈であらう。

次に試験木 102 に就て同様測定した結果を第 4 表 (a) (b) (c) (d) 及び (e) に擧げる。

第 4 表 (a) 試験木 102

- (1) 方位 西西北面
 (2) 試験面積 $10 \times 10\text{cm} = 100\text{cm}^2$
 (3) 高度 165~175cm
 (4) 周囲 87cm
 (5) 脂囊数 16個

脂囊番号	横徑 cm	縦徑 cm	面積 cm^2	脂量 g
1	1.4	0.7	0.77	0.13

2	1.5	0.8	0.94	0.11
3	1.8	0.7	0.99	0.16
4	1.4	0.7	0.77	0.09
5	1.0	0.6	0.47	0.05
6	1.9	0.6	0.90	0.15
7	2.2	0.8	1.38	0.24
8	1.5	0.5	0.59	0.06
9	1.8	0.5	0.71	0.09
10	1.1	0.5	0.43	0.04
11	1.3	0.6	0.61	0.08
12	1.0	0.5	0.39	0.02
13	1.0	0.6	0.47	0.07
14	1.1	0.5	0.43	0.04
15	1.0	0.4	0.31	0.04
16	1.4	0.6	0.66	0.13
計			10.82	1.50

第 4 表 (b) 試験木 102

- (1) 方位 西面
(2) 試験面積 $10 \times 10\text{cm} = 100\text{cm}^2$
(3) 高度 165~175cm
(4) 周囲 87cm
(5) 脂囊數 5個

脂囊番號	横 徑 cm	縦 徑 cm	面 積 cm^2	脂 量 g
1	2.4	0.7	1.32	0.33
2	1.7	1.0	1.34	0.21
3	2.0	0.5	0.79	0.10
4	4.1	0.8	2.55	0.40
5	1.3	0.6	0.61	0.05
計			6.61	1.09

第 4 表 (c) 試験木 102

- (1) 方位 東面

- (2) 試験面積 $10 \times 10\text{cm} = 100\text{cm}^2$
(3) 高度 165~175cm
(4) 周囲 87cm
(5) 脂囊數 11個

脂囊番號	横 徑 cm	縦 徑 cm	面 積 cm^2	脂 量 g
1	2.9	0.5	1.44	0.10
2	3.3	0.7	1.81	0.25
3	1.6	0.9	1.13	0.21
4	1.5	0.8	0.94	0.15
5	1.7	0.7	0.94	0.15
6	2.0	0.8	1.26	0.19
7	1.6	0.7	0.88	0.16
8	1.3	0.8	0.82	0.09
9	1.9	0.7	1.05	0.20
10	1.4	0.5	0.55	0.02
11	1.3	0.5	0.51	0.04
計			11.03	1.56

第 4 表 (d) 試験木 102

- (1) 方位 東面
(2) 試験面積 $10 \times 10\text{cm} = 100\text{cm}^2$
(3) 高度 121~131cm
(4) 周囲 89cm
(5) 脂囊數 13個

脂囊番號	横 徑 cm	縦 徑 cm	面 積 cm^2	脂 量 g
1	2.5	0.6	1.18	0.17
2	1.8	0.6	0.85	0.06
3	2.9	0.6	1.37	0.25
4	2.2	0.6	1.04	0.10
5	1.2	0.5	0.47	0.06
6	1.2	0.7	0.66	0.08
7	1.6	0.4	0.50	0.08

8	1.9	0.7	1.05	0.10
9	2.6	0.9	1.84	0.25
10	1.2	0.3	0.28	0.05
11	0.9	0.3	0.21	0.01
12	1.3	0.4	0.41	0.05
13	1.3	0.5	0.51	0.05
計			10.37	1.31

第 4 表 (e) 試験木 102

- (1) 方位 南面
 (2) 試験面積 $10 \times 15\text{cm} = 150\text{cm}^2$
 (3) 高度 165~175cm
 (4) 周囲 87cm
 (5) 脂囊数 5個

脂囊番號	横 徑 cm	縦 徑 cm	面 積 cm^2	脂 量 g
1	8.5	0.7	4.67	0.45
2	8.0	0.6	3.77	0.35
3	8.2	0.6	3.86	0.22
4	7.0	0.5	2.75	0.18
5	10.5	0.4	3.30	0.22
計			18.35	1.42

試験木 102 に就き第 4 表にそれぞれ調査測定した結果を要約すると第 5 表の如くである。

第 5 表 試験木 102 の総合結果

方 位	樹皮面 100cm^2 当			1g當脂囊面積 (cm^2)	脂囊 1個の平 均面積 (cm^2)	脂囊 1個の平 均含量 (g)
	脂囊数 (個)	脂囊面積 (cm^2 , %)	脂量 (g)			
(a) 西西北	16	10.82	1.50	7.21	0.094	0.68
(b) 西	5	6.61	1.09	6.06	0.218	1.32
(c) 東	11	11.03	1.56	7.07	0.142	1.00

(d)	東	13	10.37	1.31	7.92	0.101	0.80
(e)	南	5	18.35	1.42	12.92	0.284	3.67
平均*			11.25	9.71	1.365	0.121	0.86

*註 本表に於いての平均は、(e) の存在が特異的であり、一部局に限定されて居た爲除外してある。斯かる個所は全林を調査しても極めて稀であった。尙本文及び寫真 B, 49頁を参照され度い。

本試験木に於ては第 5 表に示す如く、5ヶ所を選定して測定を行つて居る。此の内、(a), (b), (c), (e) の 4ヶ所は同一の高度で、(d)のみは(c)と同一位方で幾分低位である。

本表を通覧すると、先づ脂囊は凡ゆる點で、方位を異にし又高度を異にするに従つて、一様でない事に氣付くのであつて、此の點は前試験木又は他の試験木としても略々同様である。本試験木に於ても前試験木と同様、単位面積当たりの採脂可能面積、即ち脂囊に依つて占められて居る面積は、樹膚の約 10% 附近である。けれども、其の他の諸點に關しては大いに其の趣を異にし、即ち同一の単位面積内に於ける脂囊數が、101 の 19 個に對して遙かに少數の 11 個を有するに過ぎず、従つて個々の平均面積は極めて大となつて居る。前試験木の一脂囊面積平均 0.53cm^2 より大約 70% 近くも大きく、平均の「バルサム」含量も亦 2.4 倍に達して居る。本試験木に就て胸高周囲と樹高とから、樹膚の總面積を算定すると約 80100cm^2 となるから、大約 1000g の「バルサム」が存在する事とならう。1gの「バルサム」を採集するに必要な脂囊の面積が、101号に於ては 10.4cm^2 であつたのに對し、本試験木では上表に見る如く 7.1cm^2 で足り、同量の「バルサム」を得るに、前者では約 20 個の脂囊の處理を必要としたのに對し、本試験木では 8 個程の少數で充分であると云ふ事になつて来る。之は脂囊一個の平均含量が前者の 0.051g に對して、後者は 0.121g となつて居るからである。従つて、兩試験木に於ける脂囊の占むる面積が樹膚に對して略々同一の

割合であるから、本試験木 102 は 101 に比して採脂上甚だ好條件のものと云はなければならないのである。

之を更に細部に涉つて観察すると、特に (b) に於て著しい特徴を認めるもので、本採集個處は他の (a) (c) 及び (e) 等と同一の高度にあり乍ら脂囊數は著しく少く、他のものの半ばに達しない——(e) に關しては後述する處がある——が個々の面積は最大で、平均含脂量も亦最大である。たゞ個數が少いため、単位樹皮面積當りの採脂可能面積が他の個處では何れも 10% 以上であるに對して、僅々 6.6% に過ぎず、絶對量も亦少くなつて居る。けれども、「バルサム」1g當りの所要脂囊面積は他のものに較べて小さく——特に脂囊數の同一であつた (e) の半分以下であり——採脂上には、絶對量の最大であつた此の (e) と共に、最良の條件を具備したものと言ふ事が出来るのである。

東面に於ける高低の位置の差に依つて、(c), (d) の二個所を比較すると、高位にある (c) の方は低位の (d) に比して脂囊數は少ないけれども、面積大きく、脂量も亦多い故、1g當りの面積は小にして済み、1 個の平均含量に在つては 40% の増加を示すと云ふ結果になつて居る。

又本試験木に於ての最も顯著な特異性は、前述した (e) の存在であつて、該位置は前述した (a), (b), (c) 等と同じ高さにあるが、樹幹が此の方面に向つて彎曲して居り——寫真 B、樹幹の中央右側、49 頁参照——爲に、上下から壓しつぶされたやうな長大な脂囊を形成して居るのが認められ、脂囊以外の部分は全くの滑面をして居り、從つて此の部分からの「バルサム」の採集は全然不可能であつた。供試面を脂囊の形態上 $10\text{cm} \times 15\text{cm}$ としたが、之は $10\text{cm} \times 10\text{cm}$ と見ても大差なく、僅に一本の一部分がはみ出して居るに過ぎなかつた。此の部分の脂量の絶對値は他に比して殆ど大差はないけれども、脂囊面積が著しく大であり、從つて1g當りの面積も最大となつて居る。換言すれば脂囊面積は最大であるにも拘らず、其の単位面積から得られる「バルサム」の量は最小と

なつて居るのである。然し乍ら個々の平均含量は 0.3g にも垂んとして居るから採脂上には有利のものと云はざるを得ない。尙、滑面の部分を木鎌で輕打して置いたが一ヶ年を経過しても、何等脂囊の更に形成される様な状態は認められなかつた。

第 1 表に記載した他の試験木、即ち 29 及び 23 の二本に就て行つた測定の結果は、夫れ夫れ第 6 表、(a), (b) 及び第 8 表、(a), (b) に記載してある。

第 6 表 (a) 試験木 29

(1) 方 位	南 面
(2) 試験面積	$10 \times 10\text{cm} = 100\text{cm}^2$
(3) 高 度	140~150cm
(4) 周 囲	153cm
(5) 脂 囊 数	9 個

脂囊番號	横 徑 cm	縦 徑 cm	面 積 cm^2	脂 量 g
1	2.0	0.6	0.94	0.05
2	2.8	0.7	1.54	0.16
3	2.0	0.6	0.94	0.08
4	1.6	0.4	0.50	0.04
5	2.0	0.6	0.94	0.08
6	1.2	0.4	0.38	0.02
7	2.0	0.5	0.79	0.06
8	1.9	0.5	0.75	0.05
9	1.1	0.4	0.35	0.03
計			7.13	0.57

第 6 表 (b) 試験木 29

(1) 方 位	東 面
(2) 試験面積	$10 \times 10\text{cm} = 100\text{cm}^2$
(3) 高 度	150~160cm
(4) 周 囲	152cm
(5) 脂 囊 数	10 個

脂囊番號	横 徑 cm	縦 徑 cm	面 積 cm ²	脂 量 g
1	1.9	0.6	0.90	0.08
2	2.0	0.4	0.63	0.06
3	2.7	0.8	1.70	0.17
4	1.6	0.4	0.50	0.05
5	1.7	0.4	0.53	0.05
6	1.7	0.6	0.80	0.06
7	1.8	0.5	0.71	0.10
8	1.8	0.7	0.99	0.08
9	1.8	0.5	0.71	0.07
10	1.4	0.4	0.44	0.03
計			7.91	0.75

前試験木同様、29號の測定結果を一括すれば、第7表の如くである。

第7表 試験木29の総合結果

	方 位	脂 囊 數 (個)	脂 囊 總 面 積 (cm ²)	脂 量 (g)	1 g 面 積 (cm ²)	脂 囊 1 個 の 平 均 含 量 (g)	同 1 個 の 平 均 面 積 (cm ²)
(a)	南	9	7.13	0.57	12.51	0.063	0.79
(b)	東	10	7.91	0.75	10.55	0.075	0.79
平均		9.5	7.52	0.66	11.53	0.069	0.79

本試験木は胸高周囲 154cm、樹高 24m にも達する大樹で、推定される樹
膚總面積は實に 185000cm² に及んで居る。胸高に近く東、南、兩面に於ての
100cm² 中、脂囊の數は略々相等しく、個々の平均面積も近似して居るが、脂囊
1 個の平均含量は東面のものに多くなつて居る。此の割合で計算するとすれば
本試験木には 1200g からの「バルサム」が含有されて居る事とならう。個々の
脂囊は平均して 0.07g の「バルサム」を含有して居るから、試験木 101 よりは
約 30% も多くなつて居るけれども、採脂可能面積が樹膚の 7.5% に過ぎず、又
個數少なく、「バルサム」の總量も少いから、一定量を採集するに要する面積

は可なり大となつて居る。同一面積内に略々同數の脂囊を有し、本試験木より
は小徑である 102 號の、第5表の結果と對比すれば、凡ゆる點で相當劣つて居
るのを知るものである。

第8表 (a) 試験木 23

- (1) 方 位 北 面
- (2) 試験面積 20×20cm = 400cm²
- (3) 高 度 100~120cm
- (4) 周 囲 122cm
- (5) 脂 囊 數 41個 (内記載せるもの 20 個)

脂囊番號	横 徑 cm	縦 徑 cm	面 積 cm ²	脂 量 g
1	2.8	0.8	1.76	0.18
2	4.5	0.7	2.47	0.17
3	2.5	0.4	0.79	0.12
4	0.6	0.2	0.09	0.02
5	2.4	0.7	1.32	0.09
6	1.1	0.6	0.52	0.02
7	2.6	0.7	1.43	0.09
8	2.2	0.7	1.21	0.08
9	1.3	0.5	0.51	0.05
10	1.4	0.6	0.66	0.05
11	1.7	0.7	0.94	0.08
12	2.0	0.6	0.94	0.05
13	1.3	0.5	0.51	0.06
14	1.7	0.4	0.53	0.09
15	1.7	0.6	0.80	0.08
16	1.8	0.7	0.99	0.04
17	1.4	0.4	0.44	0.03
18	2.4	0.5	0.94	0.06
19	1.3	0.4	0.41	0.05
20	1.2	0.4	0.38	0.02
小 計			17.64	1.43
			外稍小なるもの 21 個にて	0.25

計

1.68

第 8 表 (b) 試験木 23

(1) 方 位	東 面
(2) 試験面積	$20 \times 20\text{cm} = 400\text{cm}^2$
(3) 高 度	104~124cm
(4) 周 囲	122cm
(5) 脂 褥 数	36個

本試験區に於ては單に収量試験のみを実施せり。

		脂 量 g
大 な る も の	20個	1.04
小 な る も の	16個	0.17
計	36個	1.21

第 8 表に記載した試験木23の測定結果を簡単に總括すれば、第 9 表の如く

である。

第 9 表 試験木23の綜合結果

方 位	脂 褥 数 (個)	脂 褥 總 面 積 (cm^2)	脂 量 (g)	1 g 當 面 積 (cm^2)	脂 褥 1 個 の 平 均 含 量 (g)	脂 褥 1 個 の 平 均 面 積 (cm^2)
(a) 北	20	17.64	1.43	12.34	0.072	0.88
(b) 東	20		1.04		0.052	
平 均	20		1.24		0.062	

本第 9 表は、何れも 400cm^2 に就て測定した第 8 表中の大なる脂襄のみに就て求めた結果であるから、之を他の試験木と同様に 100cm^2 に換算すると、脂襄數は 5 個となり、其の總面積は北面に於て僅に 4.41cm^2 、又「バルサム」量の平均も 0.31g と著しく低下して居る事が判明するのである。小さな脂襄よりのものを含めても幾許の増量も無い。略々同一の條件下にあると考へられる試験木29と較べると、脂襄 1 個の平均含量と平均面積は共に大であるが、同一の

樹皮面積内に存在する脂襄數が29の半分である為に、採脂可能面積も「バルサム」の絶對量も著しい低下を示す結果となつて居るのである。樹皮面積 400cm^2 中の平均含量 1.45g から、本試験木の總含有量を推定すると、大凡 500g となり、相當の大樹であるにも拘らず、その絶對量は計算上四本の供試木中最低となつて居る。

以上定山渓出張所部内に於ける「トドマツ」試験地で実施した四本の供試木に就ての結果を判然とする為に、一括して表示すれば第10表の如くである。尚、該表中の諸數値は、樹皮面 100cm^2 に就てのもので表はされ、更に脂襄面積 10cm^2 當りの「バルサム」量と、「バルサム」 100g の採集に要すべき脂襄數、脂襄面積並に樹皮面積等を附加して参考に便ならしめ、又各試験木の推定含有量をも記載した。

第 10 表 定山渓出張所部内に於ける調査要約

試 験 木 番 號	101	102	29	23	平 均
供 試 面 積 (cm^2)	100	100	100	100	100
供試面積中の脂襄數(個)	18.5	11.25	9.5	5	11.06
供試面積當脂襄面積 (cm^2 , %)	9.81	9.71	7.52	4.41	7.86
供試面積 100cm^2 當脂量(g)	0.945	1.365	0.660	0.358	0.832
1g當脂襄面積 (cm^2)	10.38	7.09	11.53	12.34	9.45
1g當樹皮面積 (cm^2)	105.8	73.3	151.5	279.3	120.2
脂襄 1 個の平均含量(g)	0.051	0.121	0.069	0.072	0.075
" 平均面積 (cm^2)	0.53	0.86	0.79	0.88	0.71
脂襄 10cm^2 當脂量(g)	0.963	1.406	0.878	0.812	1.059
100g採集に要する脂襄數(個)	1960	820	1440	1400	1330
" 脂襄面積 (cm^2)	1038	709	1153	1234	945
" 樹皮面積 (cm^2)	10580	7330	15150	27930	12020
樹 高 (m)	16	18	24	24	20.5
胸 高 周 圏 (cm)	73	89	154	122	109.5
樹 肩 總 面 積 (cm^2)	58400	80100	184800	146400	112200
推定含有總脂量(g)	552	1093	1220	524	934
推 定 總 脂 襦 數(個)	10800	9000	17500	7300	12400

第10表に就て一言するならば、先づ個々の單木に依つて單位面積中に於ける脂囊の數を異にし、同一面積内に於ける脂囊の總面積も相當異つて居るのが認められる。即ち個々の脂囊面積が不定であるから、採脂可能の面積は必ずしも脂囊數の多いものが大であるとは限られて居ないのである。「バルサム」の含量も亦個々の樹に依つて大いに其の趣を異にして居り、供試面積 100cm² 中に於ける脂囊數、脂囊面積、及び含脂量を根據とした單位「バルサム」量を得るに要する脂囊數、脂囊面積及び樹皮面積等も異つて居るのである。樹高や胸高周圍等を異にした樹の含量の異つて來るのは當然の事であらう。

今該試験地に於ける全般的的傾向を知る一方便として、之等四本の供試「トドマツ」を平均したものに就いて見ると、次のやうな事が言ひ得られると思へられるのである。勿論斯かる種類の試験木の頻度が同一である事を假定して居るから、實際には或程度の變化を免かれないのであらう。ただ實際に之を精査する事は極めて困難である事が推定せられ、之は又單木に就ての前述の調査個處の選定とても同様である。

1) 比較的良好と見られる個處は、樹皮面積 100cm² 中に大凡10個位迄の脂囊を有し、之れ等が占有する面積は樹皮の大凡 8 %弱である。

2) 該面積中に「バルサム」は大約 0.8g強が含有せられて居るから、1g当たりの脂囊面積は約 9.5cm² となつて居り、従つて 1g の「バルサム」を採集するに要する樹皮面は 120cm²、100gを採集せんには實に 12000cm² の樹皮面に就いて操作を行ふ必要がある事となる。

3) 脂囊 1 個の平均面積は 0.7cm² で、中に 0.075g 程度の「バルサム」を含有して居る。従つて第(2)項に述べた「バルサム」100gを採集するには、約 1330 個の脂囊を要する事となつて居る。

4) 個々の單木は、調査の範圍内に於ては、500g 乃至 1200g、平均 900g 程の「バルサム」を含有して居る。樹高は大凡 20m 前後として、實際に採脂可

能の範囲は凡そ 2m 内外であるから、單木から平均大凡 90g 弱の「バルサム」が採集される事となる。然し調査個處以外は大部劣つて居るから、實際採集される量は之よりも遙に少いと考へられる。

5) 本調査に依れば試験木 102 の如きものが、採脂上最も有利である事が推定された。

2. 調査 其の 2. 札幌出張所部内

第2回目の調査は札幌出張所部内、百松澤苗圃附近にある「トドマツ」の疎林で昭和17年10月19日に行つた。之は後報する採集功程調査に於て、前記の定山渓附近よりも其の成績が良好であり、又樹皮面に於ける脂囊の着生状態等も異つて居る事を聽取したからである。周囲の状況、調査時の條件、及び試験木の記載等は第11表の如くである。

第 11 表 札幌出張所部内に於ける脂囊試験木

試験木	A ₀	A ₁₂
樹 高	18m	6m
胸高周圍	105cm	41cm
状 況	兩試験木とも苗圃附近の平坦地にあり、A ₀ は道路より 10 米程の林内、又 A ₁₂ は全く疎開の路傍にあり、共に陽光を よく受く。	
條 件	當日は晴天、風は野外の秤量に少しく支障あつた程度。氣 温は午前 11 時は 16°C、午後 3 時、12°C 又午後 5 時、8°C。	

A₀ 附近の林況は 49 頁の寫真、C、に見る如くである。

試験木 A₀ に就て調査した結果は第12表、(a), (b), 及び (c) の如くである。

第 12 表 (a) 試験木 A₀

(1) 方 位	南 面
(2) 試験面積	10 × 10cm = 100cm ²
(3) 高 度	120 ~ 130cm
(4) 周 围	105cm
(5) 脂 囊 数	7 個

脂囊番號	横 徑 cm	縦 徑 cm	面 積 cm ²	脂 量 g
1	2.3	0.7	1.26	0.26
2	2.2	0.7	1.21	0.18
3	1.1	0.5	0.43	0.04
4	1.6	0.5	0.63	0.19
5	1.6	0.6	0.75	0.12
6	1.5	0.6	0.71	0.05
7	1.5	0.6	0.71	0.07
計			5.70	0.91

第 12 表 (b) 試験木 A_o

- (1) 方位 南面
(2) 試験面積 $10 \times 10\text{cm} = 100\text{cm}^2$
(3) 高度 135~145cm
(4) 周囲 103cm
(5) 脂囊数 3個

脂囊番號	横 徑 cm	縦 徑 cm	面 積 cm ²	脂 量 g
1	2.2	1.0	1.73	0.46
2	2.3	0.9	1.63	0.38
3	1.8	0.7	0.99	0.22
計			4.35	1.06

第 12 表 (c) 試験木 A_o

- (1) 方位 北面
(2) 試験面積 $10 \times 10\text{cm} = 100\text{cm}^2$
(3) 高度 155~165cm
(4) 周囲 101cm
(5) 脂囊数 10個

脂囊番號	横 徑 cm	縦 徑 cm	面 積 cm ²	脂 量 g
1	1.5	0.6	0.71	0.08

2	1.2	0.6	0.57	0.04
3	1.2	0.5	0.47	0.03
4	1.6	0.4	0.50	0.03
5	1.4	0.7	0.77	0.16
6	1.3	0.6	0.61	0.08
7	1.3	0.6	0.61	0.07
8	1.5	0.6	0.71	0.10
9	1.7	0.7	0.93	0.28
10	1.1	0.5	0.43	0.03
計			6.31	0.90

試験木 A_o に就て行ひ、前表に記載した測定結果を同様に一括すれば、第 13 表の如くなるが、本試験木の樹脂は寫真、D、49頁に見る如く、一面に横径 3~5mm 縦径 2mm 程度の小脂囊で蔽はれて居り、測定した脂囊は此の中で處々に隆起して居たものである。之等一面の小脂囊が滑面となつたものが定山渓試験地内の「トドマツ」と考へれば差支ない——寫真、B、参照。

然し乍ら毬果を検する事に依つて、定山渓の試験木 102 も本試験木 A_o も共に、同一品種の「アヲトドマツ」である事が判明した。之等の小脂囊からの採集は前述の方法では不可能であり、之に對しては溶剤に依る抽出法が良いと考へ、近く實施する豫定である。

第 13 表 試験木 A_o の綜合結果

	方 位	脂 囊 数 (個)	脂 囊 總 面 積 (cm ²)	脂 量 (g)	1 g 面 積 (cm ²)	脂 囊 1 個 の 平 均 含 量 (g)	脂 囊 1 個 の 平 均 面 積 (cm ²)
(a)	南	7	5.70	0.91	6.26	0.130	0.81
(b)	南	3	4.35	1.06	4.10	0.353	1.45
(c)	北	10	6.31	0.90	7.01	0.090	0.63
平均		6.67	5.45	0.957	5.70	0.144	0.82

此の測定結果から大體次のやうな諸點を知る事が出來た。

1) 樹皮面積 100cm^2 中に大形の脂囊は平均 7 個位存在し、1 個の平均面積は 0.82cm^2 、即ち直接法に依る採脂可能の面積は樹膚の 5% 強である。脂囊の大さは前記定山渓の 4 本の中位を探つて居るが、脂囊數や脂囊面積は試験木 23 を除く他の何れよりも遙に小である。

2) 大形の脂囊數とその總面積とは、上述の如く左程大ではないけれども該脂囊面積即ち樹膚面積 100cm^2 から得られた「バルサム」の量は約 1g に近く、従つて脂囊 1 個の平均含量は、前記定山渓試験地に於ける何れよりも大となり、夫等の平均の 2 倍量にも到達して居る。

3) 南面の樹皮は北面に比して脂囊數は明に少ないやうである。而して總「バルサム」量は幾分南面に多い傾向が認められるから、個々の平均含量や平均面積は遙に大となつて居る。同じ南面でも、本試験木に於ては、高位の個處の方が低位の部に比して個々の面積、含脂量は大であつた。

4) 樹高と周囲から樹膚の總面積を算出すると約 94500cm^2 となるから、上の測定から本試験木の大形脂囊中には約 820g の「バルサム」が含有されて居る事となる。樹膚の 94% を占める小脂囊には少なくとも之と等量、或はより以上の「バルサム」が含まれて居る事が考へられるから、實際には少なくとも 1600g 以上の「バルサム」があると推定されるのである。事實樹皮面何れの部分を穿孔しても少量乍ら一面に滲出し来るのを認めるのである。

次に同地に於ける試験木 A₁₂ に就ての結果を詳記すれば第 14 表の如くであり、之を同様綜合要約すれば第 15 表の如くである。唯本試験木の如きは前の A₆ の如きに比して、非常にその存在が稀であつた。

第 14 表 試験木 A₁₂

- (1) 方 位 西西南面
- (2) 試験面積 $10 \times 10\text{cm} = 100\text{cm}^2$
- (3) 高 度 80~90cm
- (4) 周 囲 43cm

(5) 脂囊數 30 個

脂囊番號	横 徑 cm	縦 徑 cm	面 積 cm^2	脂 量 g
1	1.2	0.2	0.19	0.02
2	1.3	0.4	0.41	0.03
3	1.4	0.5	0.55	0.05
4	1.3	0.5	0.51	0.03
5	1.2	0.3	0.28	0.02
6	1.2	0.4	0.38	0.02
7	1.4	0.3	0.33	0.02
8	1.2	0.5	0.47	0.03
9	1.6	0.6	0.75	0.05
10	1.7	0.4	0.53	0.03
11	1.0	0.5	0.39	0.02
12	1.8	0.5	0.71	0.05
13	1.6	0.6	0.75	0.05
14	1.2	0.5	0.47	0.02
15	1.4	0.6	0.66	0.04
16	0.9	0.4	0.28	0.01
17	1.1	0.5	0.43	0.03
18	1.1	0.5	0.43	0.02
19	1.2	0.4	0.38	0.02
20	1.2	0.4	0.38	0.02
21	1.1	0.4	0.35	0.02
22	1.7	0.5	0.67	0.06
23	1.0	0.4	0.31	0.02
24	1.0	0.4	0.31	0.01
25	0.9	0.6	0.42	0.03
26	1.5	0.5	0.59	0.04
27	1.1	0.4	0.35	0.02
28	1.0	0.4	0.31	0.02
29	1.3	0.5	0.51	0.03
30	1.0	0.2	0.16	0.01
計			13.26	0.84

第15表 試験木 A₁₂ の要約

方 位	脂 褥 數 (個)	脂 褥 總 面 積 (cm ²)	脂 量 (g)	1 g 當 面 積 (cm ²)	脂 褥 1 個 の 平 均 含 量 (g)	脂 褥 1 個 の 平 均 面 積 (cm ²)
西西南	30	13.26	0.84	15.79	0.028	0.44

本試験木は、既に第11表に記載した如く、樹高僅に6m、胸高周囲41cmの小徑木で、可なり下方迄脂囊着生し、前述した諸試験木とは相當相違した點が認められた。即ち

1) 今述べた如く未だ幼齡樹の爲か、可なり下部から脂囊が着生して居り其の數頗る多く、1m以下の部に在つても100cm²中に30個存して居る。けれども、個々の大さは比較的小さく、之が平均僅かに0.44cm²に過ぎない。個々の含有「バルサム」量も0.03gに満たない爲脂囊の總面積が樹膚の13%以上を占めて居るにも拘らず、全面積から得られた總量は漸く0.84gに達した程度である。

2) 上述の如く供試面積當りの「バルサム」量は略々定山溪の夫れと匹敵して居るから、全體としては少い方ではないけれども、一定量を得る爲には非常に多くの脂囊に就て操作しなければならない譯である。實際採集上、何の程度のものであるかを速断する事を得ないが、同一樹皮面上からこれ丈の「バルサム」量が得られる筈であるから不利ではない事となるけれども、矢張り單位脂量を得るに要する脂囊面積は可なり大きく、個々の含量少く、脂囊數が多い事等から、損失量も亦他のものに比して比較的多くなり、或速度を以つて作業して行く場合等は、左程有利な條件とは云ひ得ないかも知れぬとも考へられるのである。

3) 本試験木の樹幹總面積は約12300cm²、推定される「バルサム」量は100g強である。

4) 本試験木に於ける樹膚は前記のA₀とは異つて居り、寧ろ定山溪出張

所部内の試験木に近く、其の他の條件等に於ても附近にあり乍らA₀と異なる點が著しく、立木本數もA₀型のものに比して極めて小であるから、之をA₀と平均する事は妥當であると考へられない。

前試験木A₀は手近な一本を選んだのであるが、其の附近一帯に於ける「アトドマツ」も大體類似した状況にある事が判明したので、本試験木を以つて附近を代表するものとし、又A₁₂は幼齡、小徑木の一例として、之等を定山溪に於けるものと一括して比較すると第16表の如くである。

第16表

試験木番號	(I) 101, 102, 29, 23 の 平 均	(II) A ₀	(III) A ₁₂
供試面積(cm ²)	100	100	100
供試面積中の脂囊數(個)	11.06	6.67	30
供試面積當脂囊面積(cm ² , %)	7.86	5.45	13.26
供試面積當脂量(g)	0.832	0.957	0.840
1g當脂囊面積(cm ²)	9.45	5.70	15.79
1g當樹皮面積(cm ²)	120.2	104.6	119.1
脂囊1個の平均含量(g)	0.075	0.144	0.028
〃 平均面積(cm ²)	0.71	0.82	0.44
脂囊10cm ² 當脂量(g)	1.059	1.756	0.633
100g採集に要する脂囊數(個)	1330	700	3570
〃 脂囊面積(cm ²)	945	570	1579
〃 樹皮面積(cm ²)	12020	10460	11910
樹 高(m)	20.5	18	6
胸 高 周 圏(cm)	109.5	105	41
樹 膚 總 面 積(cm ²)	112200	94500	12300
推定含有總脂量(g)	934	820	103
推定總脂囊數(個)	12400	6300	3690

前掲の諸表及び第16表を一覧して、次のやうな事が云ひ得る。

1) 立地を異にし、樹膚を異にし、又大きさ、樹齢等を可なり異にする事に依つて、同一樹皮面に於ける着生脂囊數には相當の隔りがあり、同一木に在つ

ても方位、高度等に依つて差を示して居る。小徑木(Ⅲ)には 100cm^2 當り 30 個前後の多數の脂囊が着生して居るが、樹高 20m 前後に生長したものでは 10 個内外を數へる位となつて居る。 100cm^2 位の小面積を選定したのでは皆無の個處すら少くはない。

2) 脂囊が占める面積は小徑木では 10% 以上 13% 位のものは隨所に認められるけれども、大徑木では概ね 10% 以下、平均 5.5~8% 位である。

3) 同一樹皮面積中の脂囊數とそれが占める面積から、個々の脂囊の大さの平均を算出すると、小徑木では 0.5cm^2 に充たないが、定山溪附近のもの(Ⅰ)では 0.7cm^2 又百松附近(Ⅱ)ではこれより稍大に、 0.8cm^2 となつて居る。

4) 樹皮面積 100cm^2 から得られる「バルサム」の量は概ね 1g 以下である個々の脂囊の含有量は既述の諸條件に依つて大差を認める事が出来る。けれども大體に於ては、脂囊面積と比例して居ると云へやう。尙之に關しては後に述べる。測定の範圍内に在つては、平均して小徑木のものに少なく、大徑木のものに大であつて、前項(3)と對比して、(Ⅲ)に於ては 0.03g 以下であり、定山溪のもの(Ⅰ)に於ては 0.075g、又(Ⅱ)即ち A. に於ては最高の 0.144g に達して居るのである。

5) 一定の樹皮面積内に於ける脂囊數、脂囊面積及び「バルサム」量等から考察するに、単位量の「バルサム」を得るに要する脂囊數と脂囊面積は

$$\text{III} > \text{I} > \text{II}$$

の順になつて居る。例へば 100g の「バルサム」を採集するに要すべき脂囊の面積は、(Ⅲ)の 1580cm^2 に對して(Ⅰ)に於ては 950cm^2 、又(Ⅱ)に在つては更に減少して 570cm^2 と云ふ風になつて居るのである。即ち之を樹皮面積に就て見ると、何れも 10000cm^2 を超へて居るが、相互間の差は遙かに減少し、相接して居り、(Ⅲ)と(Ⅰ)は略々等しく、共に(Ⅱ)よりも約 15% 大となつて居るから、凡ゆる點に於て(Ⅱ)のやうなものが採集上有利である事とな

らう。更に脂囊數を見ると此の差は一層明瞭となるのであつて、同じく 100g を採集するに要する脂囊數は、(Ⅱ)に於ては比較的狭い樹皮面積である上に 700 個にて足り、(Ⅰ)に於てはより廣大な樹皮面に就て約倍量の 1330 個を要し、又(Ⅲ)に到つては(Ⅰ)と同一面積中脂囊數が(Ⅱ)の約 3 倍存在して居るにも不拘、實に 5 倍以上に達して居る 3600 個と云ふ多數に就て操作を行ふ必要がある事となる。云ふ迄も無く個々の脂囊が小形であり、含量も亦尠い事に歸因して居る。換言すれば、採集上有利、不利の別る點は、かゝつて單位面積中に存在する脂囊數と共に含量にある事は勿論であるが、總體として樹皮面積の 10000 乃至 12000cm^2 程度から約 100g 附近的「バルサム」が得られる事となつて居る。

6) 各單木は勿論樹高、直徑を異にする從つて樹皮面積を異にし、含有脂囊數、脂囊面積亦各々に特有のもので、各個の含有する「バルサム」の量を異にして居るが、測定の範圍内に於ては 6m の樹高のもので約 100g、20m 附近のもので約 1000g を含有すると推定せられ、脂囊數も上述のものに就ては約 4000 個たらずから約 10000 個程度となつて居る。

7) 實際記載の方法に依つて立木から採集せられる量は、此の十數分の一乃至數十分の一であらう。

3. 調査其の 3. 弟子届出張所部内

當場に於て「トドマツバルサム」 I を多量に採集する目的を以つて、後報する如く、札幌、旭川兩地方帝室林野局に之が採集方を依頼し、兼て大凡の功程調査をも依頼した處、札幌、定山溪兩出張所部内とは凡ゆる點で種々の條件が異つて居ると考へられる弟子届出張所部内のものが、比較的成績良好の如くであつたので、同地に就いて「トドマツバルサム」 I の含有量調査を改めて行つた處、次のやうな結果が得られた。調査個處は弟子届出張所摩周事業區、第 8 地割班、又供試木は第 17 表の記載を見るやうな 10 本の「トドマツ」である。

高度は同表中の調査位置の欄に於て、幅員 10cm を水平に採つて居るから、供試樹皮面積は定山渓及び札幌兩地方と同様 100cm^2 である。

該調査を実施したのは、昭和17年11月10日で、天候は曇、氣温 3.5°C , 15時40分頃に初雪があり、條件は寧ろ悪い方であつた。尙其の他の要素を参考迄に記載すれば、當日の風は西向の和風、湿度は96%，又氣壓は750mmであつた。

各單木に就いての測定結果は、第18表、(a), (b), (c), (d), (e), (f), (g), (h), (i), (j) の10表に記載され、之等を総括したものが第19表である。

第17表 弟子屈出張所部内の試験木

供試木番號	樹高 m	胸高直徑 cm	調査位置 m	備考
1	13.0	22	1.36~1.46	北面疎開地
2	13.0	22	1.36~1.46	南面〃
3	19.5	27	1.40~1.50	北面稍疎開地
4	19.5	27	1.40~1.50	南面〃
5	23.5	34	1.35~1.45	東面疎開地
6	18.5	29	1.42~1.52	東面〃
7	21.0	40	1.30~1.40	東北面〃
8	17.5	26	1.54~1.64	東面〃
9	22.5	44	1.30~1.40	南西面〃
10	23.5	35	1.50~1.60	南西面〃

第18表 (a) 試験木 1 (b) 試験木 2

脂囊番號	横徑 cm	縦徑 cm	面積 cm^2	横徑 cm	縦徑 cm	面積 cm^2
1	1.2	0.6	0.57	1.1	0.6	0.52
2	1.2	0.7	0.66	1.3	0.7	0.71
3	0.8	0.5	0.34	1.0	0.6	0.47
4	0.8	0.3	0.19	0.7	0.4	0.22
5	1.3	0.7	0.71	0.7	0.4	0.22
6	0.7	0.5	0.27	1.1	0.6	0.52

7	0.9	0.5	0.35	1.1	0.5	0.43
8	1.0	0.6	0.47	1.1	0.3	0.26
9	0.8	0.6	0.38	1.0	0.4	0.31
10	0.7	0.3	0.16	0.9	0.3	0.21
11	0.8	0.7	0.44			
12	0.9	0.4	0.28			
脂囊總計			12個	10個		
脂囊面積總計			4.82cm^2	3.87cm^2		
脂量總計			0.49g	0.85g		

第18表 (c) 試験木 3 (d) 試験木 4

脂囊番號	横徑 cm	縦徑 cm	面積 cm^2	横徑 cm	縦徑 cm	面積 cm^2
1	1.4	0.7	0.77	1.0	0.7	0.55
2	1.5	0.7	0.82	1.0	0.7	0.55
3	1.6	0.6	0.75	0.8	0.6	0.38
4	1.5	0.8	0.94	1.0	0.6	0.47
5	1.2	0.6	0.57	2.2	0.5	0.86
6	1.5	0.6	0.71	1.1	0.7	0.60
7	1.5	1.0	1.18	1.7	0.8	1.07
8	1.0	0.5	0.39	1.3	0.9	0.92
9	1.2	0.7	0.66	1.0	0.5	0.39
脂囊總計			9個	9個		
脂囊面積總計			6.79cm^2	5.79cm^2		
脂量總計			0.62g	0.74g		

第18表 (e) 試験木 5 (f) 試験木 6

脂囊番號	横徑 cm	縦徑 cm	面積 cm^2	横徑 cm	縦徑 cm	面積 cm^2
1	2.2	0.8	1.38	2.0	0.7	1.10
2	1.3	0.5	0.51	1.8	1.0	1.41
3	1.2	0.6	0.57	2.1	1.1	1.81
4	1.8	0.9	1.27	1.6	0.7	0.88

5	1.5	0.6	0.71	1.0	0.8	0.63
6	1.8	0.7	0.99	1.4	0.6	0.66
7	1.2	0.3	0.28			
8	1.1	0.3	0.26			
脂囊總計		8個				6個
脂囊面積總計		5.97cm ²				6.49cm ²
脂量總計		0.68g				0.69g

第18表 (g) 試験木 7 (h) 試験木 8

脂囊番號	横径 cm	縦径 cm	面積 cm ²	横径 cm	縦径 cm	面積 cm ²
1	2.3	0.7	1.26	1.0	0.6	0.47
2	2.6	0.9	1.84	1.5	0.9	1.06
3	1.6	0.5	0.63	0.7	0.5	0.27
4	1.5	0.6	0.71	1.4	1.0	1.10
5	1.9	0.7	1.04	1.8	0.8	1.13
6				1.2	0.6	0.57
7				1.3	0.9	0.92
脂囊總計		5個				7個
脂囊面積總計		5.48cm ²				5.52cm ²
脂量總計		0.70g				0.92g

第18表 (i) 試験木 9 (j) 試験木 10

脂囊番號	横径 cm	縦径 cm	面積 cm ²	横径 cm	縦径 cm	面積 cm ²
1	4.3	0.8	2.70	2.6	1.4	2.86
2	2.6	0.7	1.43	1.2	0.6	0.57
3	3.2	0.6	1.51	2.2	1.1	1.90
4	1.2	0.3	0.28	1.6	0.8	1.01
5				1.5	0.7	0.82
6				1.4	0.8	0.88
脂囊總計		4個				6個
脂囊面積總計		5.92cm ²				8.04cm ²
脂量總計		0.86g				0.85g

第19表 弟子屈出張所部内の調査総括

試験木番號	樹皮面 100cm ² 當			1g當脂囊面積(cm ²)	脂囊1個の平均含量(g)	脂囊1個の平均面積(cm ²)
	脂囊數(個)	脂囊面積(cm ² , %)	脂量(g)			
1	12	4.82	0.49	9.85	0.041	0.40
2	10	3.87	0.85	4.55	0.085	0.39
3	9	6.79	0.62	10.95	0.069	0.75
4	9	5.79	0.74	7.82	0.082	0.64
5	8	5.97	0.68	8.78	0.085	0.75
6	6	6.49	0.69	9.41	0.115	1.08
7	5	5.48	0.70	7.83	0.140	1.10
8	7	5.52	0.92	6.00	0.131	0.79
9	4	5.92	0.86	6.88	0.215	1.48
10	6	8.04	0.85	9.46	0.142	1.34
平均	7.6	5.87	0.74	7.93	0.097	0.77

第19表下段の平均値に於ける右方の三項は、左方の平均値三項を基礎として算出したものであるが、各單木に就て得られた之等の値を單に平均するならば、「バルサム」1g當りの脂囊面積は 8.15cm²、脂囊1個の平均含量は 0.111g、又脂囊1個の平均面積は 0.87cm² と何れも増大して来る。

今第19表を更に詳細に観察する時は、供試木の10本を大體二分して考へる事が出來やう。即ち其の一は1番から5番迄の5本であつて、之等のものに於ては

- 1) 樹皮面積 100cm² 中の脂囊數が 8 個以上あるけれども、
- 2) 脂囊1個の平均含量は 0.085g 以下であり、又、
- 3) 個々の脂囊の大きさも 0.75cm² 以下

のものであり、其の二は6番以下の五本で、

- 1) 同面積中の脂囊數は 7 個以下であるが、
- 2) 脂囊1個の平均含量は 0.1g 以上で、時に 0.2g 達するものもあり、又、

3) 脂囊面積も遙に大で、其の平均は約 1.12cm^2 となつて居る。

其の他の諸項に關しても相當の差異が認められるので、便宜上之を分割して表示すれば第20表の如くである。

第20表 弟子屈出張所部内の調査要約

試験木番號	1 平 均	5 平 均	6 平 均	10 平 均	總平均
供試面積 (cm^2)	100	100	100	100	100
供試面積中の脂囊數(個)	9.6	5.6	7.6		
供試面積當脂囊面積 (cm^2 , %)	5.45	6.29	5.87		
供試面積當脂量(g)	0.676	0.804	0.74		
1g當脂囊面積 (cm^2)	8.06	7.82	7.93		
1g當樹皮面積 (cm^2)	147.9	124.4	135.1		
脂囊1個の平均含量(g)	0.070	0.144	0.097		
〃 平均面積 (cm^2)	0.57	1.12	0.77		
脂囊 10cm^2 當脂量(g)	1.240	1.278	1.261		
100g採集に要する脂囊數(個)	1430	700	1030		
〃 脂囊面積 (cm^2)	815	784	793		
〃 樹皮面積 (cm^2)	14790	12440	13510		
樹高(m)	17.7	20.6	19.2		
胸高周圍(cm)	82.9	109.3	96.1		
樹膚總面積 (cm^2)	76100	114500	95300		
推定含有總脂量(g)	510	920	690		
推定總脂囊數(個)	7300	6400	7200		

即ち弟子屈地方に於ける「トドマツ」は、總體的には、第19表の下段及び第20表の右端の行に見る如く、樹皮面積 100cm^2 中に存在する脂囊は約8個を數へ、之が占める面積は樹膚の約6%，此の中に含有せられる「バルサム」の量は0.74gであるから、第16表に見られる如き定山溪、札幌兩地方のものよりも含量少く、單位「バルサム」量例へば100gを採集するに要すべき脂囊數は1030個を數へ、之を實施するに當つては樹皮面積 13500cm^2 の廣きに涉つて操作を行ふ必要がある事になつて居る——札幌、定山溪兩地方に於ては、100g

を採集するに要する個數には可なりの差異はあつたが、樹皮面積については大凡 12000cm^2 以下で大體充分であつた——けれども、此の地方に於て比較的に採集功程の良好であるのは、同地方の約半數の「トドマツ」が札幌出張所部内に於ける A₀ と殆ど等しい脂囊個々の平均含有量 0.144g を有し、從つて 100g を採集するに要すべき脂囊數が、前記 A₀ で見られたのと全く同一な 700 個にて足ると云ふ少數である事と、之等半數の「トドマツ」に着生して居る脂囊が他のものの夫れに比して少數乍ら著しく大形である事、即ち札幌、定山溪兩地方の平均は概して 0.8cm^2 以下なるに對し、1 個の脂囊の大さが 1.12cm^2 にも達して居る事、及び各林木が比較的採集に便なる位置に存在して居る事等が其の主な原因と推測せられるのである。更に本調査期が既に十一月に入り、「バルサム」の流出が夏期に比して著しく困難である事實を考慮すれば尙更の事である。

即ち、同地方の「トドマツ」の半ばを占める 6 番以降の五本は、單位樹皮面積中に、多量の「バルサム」を含有して居る大形の脂囊が少數存在して居る事が一つの特徴であつて、含量少い小形のものが多數存在して居る樹皮面に就て採集を行ふよりは、遙に短時間で多量が得られる譯である。

1 番から 5 番迄の五本の供試木は前述の五本に比して既に述べた如く脂囊數の比較的多いものであるが、個々の脂囊の平均含有量も大きさも約半分となつて居る。從つて、例へば 100g を採集するに要する脂囊數も二倍となり、1400 個を數へるに到つて居る。けれども脂囊數が豊富であるから、「バルサム」の同一量を得るに要する脂囊の面積では、略々等しくなつて居るのである。

6 番以降の五本は 1 番からの五本に比して、平均して樹高に於て約 3 米高く、胸高周圍に於て 26cm 程度である。從つて單木の總面積も、後者の 76100 cm^2 に對して 114500 cm^2 と遙に之を凌駕し、脂囊數こそ 10% 以上少いけれども含有量に於て 75% 以上の大量が推定される譯である。又前述の結果から本試験

地に關しては、大徑木からの「バルサム」量は小徑木からのものよりも多いと云ふ事が出来る。然しそが全般的に妥當ならざるは、前記の諸結果を見るも明かである。

第16表の(I), (II)と對比して、當地方の「トドマツ」は一般に樹皮面積に對して推定含脂量が餘り大ならざる事を知り得た。

IV. 脂囊に就て

上述の基礎試験に於て、調査測定に供した脂囊の數は合計309個であるが此の中各個に大さ並びに含有「バルサム」量を測定した176個に就て、脂囊の大さと含有量とからの分布状態を観察すれば、第21表及び第22表の如くなる。

第21表 脂囊大別分布表

試験木及 調査個處	0.5cm ² 以下	1.0cm ² 以下	1.5cm ² 以下	2.0cm ² 以下	2.5cm ² 以下	3.0cm ² 以下	3.5cm ² 以下	3.5cm ² 以上
101 a	13	9	0	0	0	0	0	0
	b	6	8	1	0	0	0	0
	小計	19	17	1	0	0	0	0
102 a	6	9	1	0	0	0	0	0
	b	0	2	2	0	0	1	0
	c	0	6	4	1	0	0	0
	d	5	3	4	1	0	0	0
	e	0	0	0	0	1	1	3
小計	11	20	11	2	0	2	1	3
29 a	3	5	0	1	0	0	0	0
	b	2	7	0	1	0	0	0
	小計	5	12	0	2	0	0	0
23	4	11	3	1	1	0	0	0
小計	4	11	3	1	1	0	0	0
A ₀ a	1	4	2	0	0	0	0	0

b	0	1	0	2	0	0	0	0
c	3	7	0	0	0	0	0	0
小計	4	12	2	2	0	0	0	0
A ₁₂	20	10	0	0	0	0	0	0
小計	20	10	0	0	0	0	0	0
合計	63	82	17	7	1	2	1	3
總計		176個						

第22表 脂量別分布表

試験木及 調査個處	0.04g 以下	0.05g ~0.10g	0.15g 以下	0.20g 以下	0.25g 以下	0.30g 以下	0.35g 以下	0.30g 以上
101 a	13	8	1	0	0	0	0	0
	b	5	8	2	0	0	0	0
	小計	18	16	3	0	0	0	0
102 a	4	6	4	1	1	0	0	0
	b	0	2	0	0	1	0	1
	c	2	2	2	3	2	0	0
	d	1	9	0	1	2	0	0
	e	0	0	0	1	2	0	1
小計	7	19	6	6	8	0	2	2
29 a	3	5	0	1	0	0	0	0
	b	1	8	0	1	0	0	0
	小計	4	13	0	2	0	0	0
23	5	12	1	2	0	0	0	0
小計	5	12	1	2	0	0	0	0
A ₀ a	1	2	1	2	0	1	0	0
	b	0	0	0	1	0	0	2
	c	4	4	0	1	0	1	0
	小計	5	6	1	3	1	2	0
A ₁₂	25	5	0	0	0	0	0	0
小計	25	5	0	0	0	0	0	0

合計	64	71	11	13	9	2	2	4
總計	176個							

言ふ迄も無く、脂囊中に含有されて居る「バルサム」の量は脂囊の容積に比例すべきものであつて、單に面積のみに依るべきものではない。従つて測定した面積——横徑と縱徑の測定値から脂囊面が椭圓形を爲して居るものとして算出してある——以外に深さと云ふ要素がある。事實前述の採脂に際して體験し得た事は、横徑の大なるものよりも寧ろ縱徑の大なるものに於て、比較的多量の「バルサム」が採集せられ——之は採集作業に當つて、口徑及び曲率の一定した容器が、下方から上方に向つて移動して居る關係もあらう——更に樹皮面からの隆起の状態が特に著しいものに大であるの感を深くして居る。外觀上表面は他のものと大差なくして特に内部に深いものもあつた。深さの測定は脂囊の中央部に針を以つて穿孔して測定すれば容易であるが、此の目的に穿孔を行ふと直に「バルサム」が外部に滲出したり、針に附着して損失を來す懼れが多分にあり、採集上の煩はしさを避けて、特に面積のみの測定に止めた次第である。然し乍ら第21及び第22の兩表を對比すれば、大體に於て脂囊面積と「バルサム」量とは平行關係にある事に留意し得るのであつて、面積が小さくして脂囊の多いものは樹皮面上に隆起したものか、或は又内部に深かつたものと了解されて差支がないやうである。

脂囊大別と含有脂囊別に區別し配列した兩表を見ると——此の分別の方法には別に根據があつた譯ではなく、唯見易く採つたのみである——大體に於て此の兩者が對比して居るのが判る。即ち本分別表に從ふと、例へば面積 0.5cm^2 以下の脂囊數は63個であり、一方脂量0.04g以下のものが亦略々等數の64個となつて居る。面積 0.51cm^2 以上 1.0cm^2 以下のものが調査範圍中で最も多く分布して居り、之と對應して含量0.05g以上0.1g以下の脂囊も最大となつて居る

のである。然し乍ら次第に脂囊が大形となつて行く割合よりも、脂量が漸次増大するものの割合が増加して居るのは、前述の深さの影響が顯著になつて來たものと考へられる。事實 0.5cm^2 以下の大きさの脂囊には深さの著しく異なるのを感じたものが殆どなく、 0.51cm^2 乃至 2.0cm^2 位のものに隆起又は凹陷の著しいものがあり、此の要素の影響が可なり大きい事を示して居る。

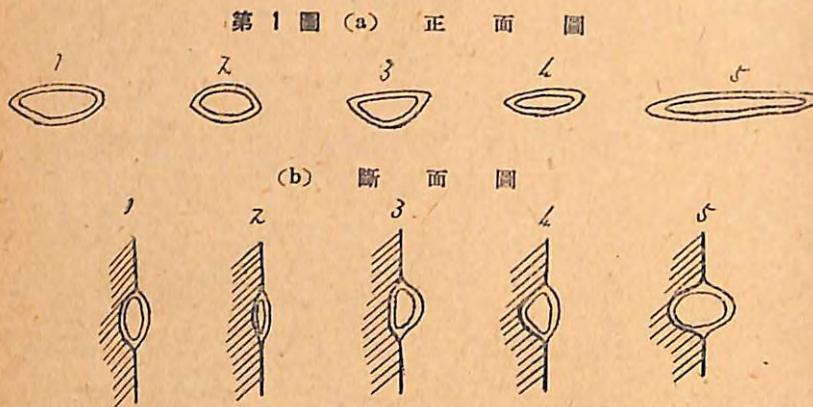
試験木101とか29、又其の他23、A₁₂等に於ては、脂量別表上の脂囊數が脂囊大別の分布表に比較して其の對應する位置を變ずる事が少く、殊にA₁₂の如きは、 0.5cm^2 以下の面積のもの20個に對して、0.04g以下のものが25個と逆に増加し、 1.0cm^2 以下のものが10個あるに對して0.1g以下のものが5個へと減少して居り、それ以上大形のもの乃至は含量の多い脂囊を全く有しないと云ふが如きは、脂囊分布の觀點より見るも、採脂上有利ならざるものと言ふ事が出来るのである。

之に對して例を試験木102に採る時は、 1.0cm^2 以下の脂囊が20個存在するに對して、0.1g以下の脂囊數は稍等しい19個と云ふのは先づ普通のものとして、 0.5cm^2 以下の小形のものと 1.5cm^2 以下と云ふ少しく大形のものの存在が共に11個宛であるのに對して、之と對比すべき含量0.04g以下のもの、及び0.15g以下の程度のものが夫れ夫れ7個及び6個へと著しい減少を示し、殘餘は表上に明かなる如く、0.2g以下であるとか0.25g以下と云ふやうな多量に含有されて居るものの方に延長されて居るのが判る。即ち 2.0cm^2 以下のものが2個であるのに對して0.2g以下のものが6個、又 2.5cm^2 以下のものが零であるのに對して0.25g以下のものが8個と云ふ風になつて居る。従つてこれなどは當然採集中、より有利なものとせられなければならず、又A₀の場合の如く、 1.0cm^2 以下の脂囊數12個に對應する0.1g以下のものの6個へと減少し、殘餘は0.25g以下のものから0.35g以上のものに到る迄分布して居る如きは、調査の範圍内に於て最も條件の良好なものと考へる事が出来るのである。

之に依つて見ると、先づ大體に於て分布別を異にした兩表に於ける脂囊の分布状態が、相對應して居るもの——試験木 101、及び 29——を標準とする事が出來、A₁₂ の如く小形の脂囊が比較的多い上に、更に含量小なるものがより多くなるやうなのは最も採脂上不利であり、之に反して、102、A₀ の如く脂量別の脂囊數が脂囊大別の分布に比して、前とは逆に、右方に延長するゝもの程有利なものと言ふ事が出来るのである。大形の脂囊が豊富に存在するのは勿論望ましい事である。

全體としての合計に於て、上に述べた意味の延長が認められるのは、勿論前述した隆起若しくは凹陥した脂囊の存在にも基因して居ると考へられやう。

今調査した脂囊の各種の形態を模寫して見ると第 1 圖の如きものであつた



極く大體の圖であるが (a), (b) 兩圖の種々な組合せに依つて各様の脂囊が存在し得る筈であり、其の幾つかは又實際に體驗し得たものである。兩圖の番號は必ずしも對應を意味して居るものではない。

横徑及び縱徑として記載した數値は、何れも採脂前、樹皮面上に幾分隆起して居る部分を測定したものであり、實際は幾分よりも小形の脂囊中に「パルサム」が含有されて居るから、樹皮面積當りの脂囊面積等と記載したのは外見上の事で、實際の脂囊面よりは幾分又は相當大となつて居る事を附記して置

く。

今了解を便ならしめる爲に、之が分布状況を一括して第 24 表を得、又之を圖示すれば第 2 圖の如くである。該表中に於ける各試験木の脂囊分布個數中、上段は脂囊大別に、又下段は脂量別に配列せられ、各數値は夫れ夫れ、第 23 表基準表の番號のものに對應する脂囊數である。

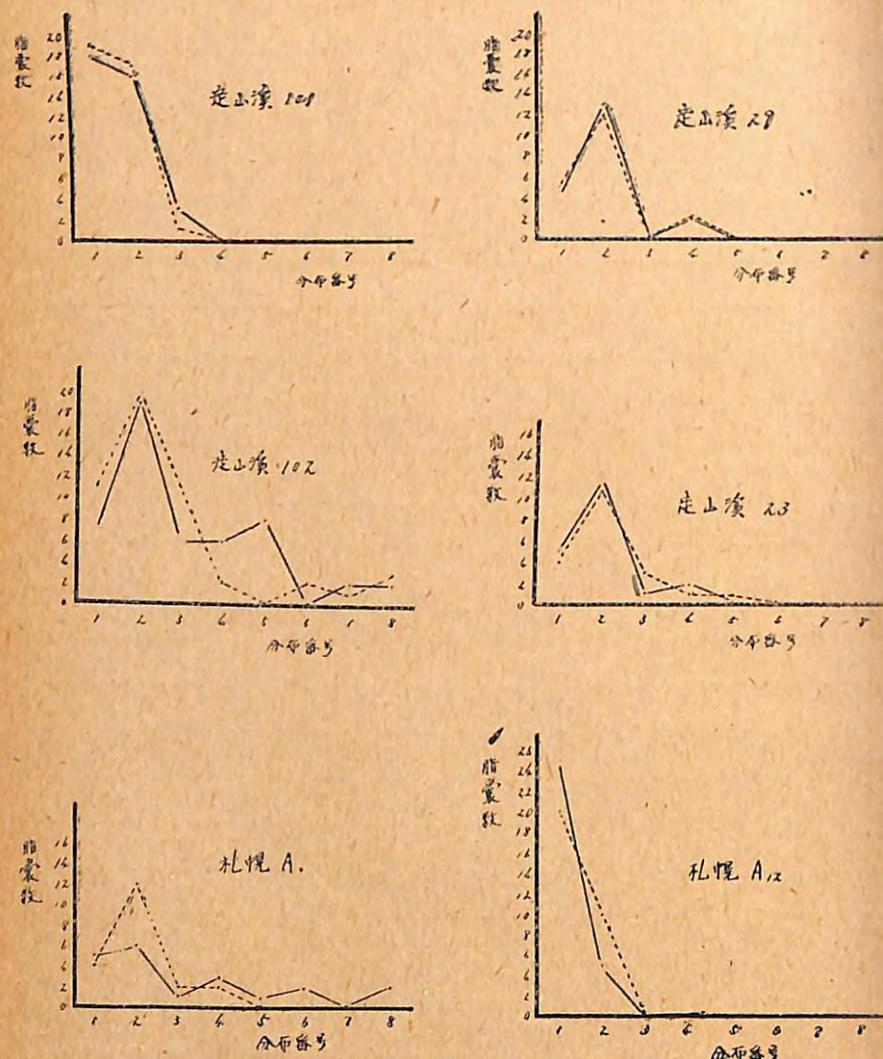
第 23 表 脂囊分布基準表

		1	2	3	4	5	6	7	8
上段	脂囊大別	0.5cm ² 以下	1.0cm ² 以下	1.5cm ² 以下	2.0cm ² 以下	2.5cm ² 以下	3.0cm ² 以下	3.5cm ² 以下	3.5cm ² 以上
下段	脂量別	0.04g以下	0.05g~0.1g	0.15g以下	0.20g以下	0.25g以下	0.30g以下	0.35g以下	0.35g以上

第 24 表 脂囊大別及合脂量別分布要約

試験木	調査總數	1	2	3	4	5	6	7	8
定山溪 101	37	19	17	1	0	0	0	0	0
		18	16	3	0	0	0	0	0
定山溪 102	50	11	20	11	2	0	2	1	3
		7	19	6	6	8	0	2	2
定山溪 29	19	5	12	0	2	0	0	0	0
		4	13	0	2	0	0	0	0
定山溪 23	20	4	11	3	1	1	0	0	0
		5	12	1	2	0	0	0	0
札幌 A ₀	20	4	12	2	2	0	0	0	0
		5	6	1	3	1	2	0	2
札幌 A ₁₂	30	20	10	0	0	0	0	0	0
		25	5	0	0	0	0	0	0
合計	176	63	82	17	7	1	2	1	3
		64	71	11	13	9	2	2	4

第2圖 脂囊分布圖



第24表及び第2圖を通覧すれば、各單木に於ける脂囊の分布は、何れも1及び2項即ち脂囊の大きさ 1cm^2 以下にして含量亦 0.1g 以下のものが、其の大部を占めて居る事が判り、脂囊大別欄に於て、より大形のもの多いものが、

含量亦大である事が推定されるが、採脂上、より要因をなすものは勿論含有脂量別に見た脂囊の分布如何である事を認め得る。

即ち第2圖に於て定山渓 101, 29, 及び 23 の如きは略標準型をなして居り定山渓 102, 札幌 A₀ の二本は分布番號 1, 2 及び 3 に於て、明かに實線で示された含量脂囊數が低位にあり、之に反して脂囊大形となるに及んで、含量がより大となるものが漸次増加して居るが如きは、採脂上極めて有利と判断し得るのである。殊に此の傾向は札幌 A₀ に於て顯著である。

同一の標準型であれば、脂囊の分布が右方に伸びて居るもの程有利である事は勿論であるが、之を要するに全體として、脂囊の大部分を占めるのが 1 及び 2 に該當するものであるから、3 番以降の實線で示されたものの總和が或程度に達する事が、採脂上要求せらるべきであると考へる次第である。

札幌 A₁₂ の如きは、之等の見地から頗る有利ならざるものであつて、先づ脂囊の大き別の分布が左端の 1 及び 2 に限定され、且含脂量別の分布も右方即ち幾分は大量なるべき 2 に於て激減して居るが故である。

今定山渓及び百松澤兩地に於ける上記測定結果から、脂囊の横徑、縦徑、及び脂囊面積等と「バルサム」含有量との相關係數を算出すれば第25表の如くである。

第25表 脂囊の大きさと「バルサム」量との相關係數

試験地	相関事項	横徑と脂量	縦徑と脂量	面積と脂量
札幌	+0.417 \pm 0.088	+0.346 \pm 0.099	+0.524 \pm 0.072	
定山渓	+0.418 \pm 0.059	+0.334 \pm 0.064	+0.654 \pm 0.033	

即ち定山渓、札幌兩地方共に脂囊面積と脂量との關係最も大きく、前者は $(+)$ 0.654 ± 0.033 、又後者は $(+)$ 0.524 ± 0.072 を示し、脂囊の横徑と脂量との關係は兩地方共之に次ぎ、縦徑との關係が最も低次である事を知つた。

V. 要 約

本報告に於ては先づ「トドマツバルサム」Ⅰの採取法を述べ、次で之に関する基礎調査として、種々條件を異にして居る定山渓、札幌、及び弟子屈の三出張所部内に於ける脂囊の着生状態を検し、個々の脂囊に於ける「バルサム」Ⅰの含有量、及び之を左右すべき2~3の條件等を挙げ、最後に着生する脂囊の分布状況を脂囊大別と含脂量別とに分けて配列し、採脂上有利なるべきものや不利なるべきもの等を推定した。之が結果を要約すれば次の如くである。

1. 「トドマツバルサム」Ⅰの採集には内容150乃至200ccの三角「フ拉斯コ」と錐とを両手に持ち作業する方法が最も簡単で且有利の如くに思考せられた。梯子を使用すれば高所に達し得て便利である。

2. 定山渓出張所部内

1) 個々の樹に依つて単位樹皮面積内に於ける脂囊數を異にし、同一樹木に於ても方位、高低に依つて其の數異なるが、大體平均すると樹皮面積100cm²中に10個内外の脂囊を有し、之等が占有する面積は樹周の10%以内、平均7.8%位であつた。同面積中に含有されて居る「バルサム」Ⅰの量は平均して0.8gであるから、1gの「バルサム」を採集するに要する脂囊面積は大凡10cm²内外であり、之が100gを得るが爲には、大凡1300個の脂囊を要し、樹皮面積12000cm²に就て操作を行ふ必要があらう。

2) 脂囊1個の平均面積は0.7cm²で、中に0.075gの「バルサム」Ⅰを含有して居る。

3. 札幌出張所部内、百松澤苗圃地附近

1) 附近一帯を代表し得ると考へられた試験木の樹皮は、定山渓にて行つたものと同一品種の「アヲトドマツ」であつたにも不拘、寫真、Dに示された如く、一面に小脂囊を以つて蔽はれて居り、全然別品種のやうに思はれた。

2) 単位面積100cm²中に於ける比較的大にして採脂可能の脂囊數は平均7個で、定山渓のものに比して少ないが、此の個々の面積はより大で0.8cm²以上あり、各個の「バルサム」Ⅰ含有量も二倍近くの0.144gを示して居つた。

3) 従つて100gの「バルサム」を採集するには僅かに700個の脂囊を求むれば足りる事となり、夫等脂囊總面積も、定山渓試験地では約1000cm²を要したのに對して、其の60%に過ぎず、操作を要する樹皮總面積は大凡10500cm²となつて居る。之が定山渓の12000cm²に比較して餘り小でないのは、脂囊の分布數が少ないのである。

4) 同地方では又特徴ある試験木を求め得た。幼齢木の爲か此のものの単位面積中に於ける脂囊數は30個にも達して居る。従つて總脂量は定山渓地方のものと大差無く、略々等量の0.84gが得られ、100gを採集するに要すべき樹皮面積も略々12000cm²であるが、個々の面積が頗る小であり、一個の平均含有量も0.03gに充たないから、100gを得んには3500個以上の脂囊に就て作業を行ふ必要がある事となつて居る。

5) 立木一本の推定含有量も、同地方に於ける代表木では800g以上あつたのに對し僅に100gに過ぎなかつた。然し此の種の小徑木は割合に少なく、一局部に限定されて居るやうである。

4. 弟子屈出張所部内

1) 此の地方の「トドマツ」は単位面積中の脂囊數に依つて略々二等分する事が出來た。其の一は、樹皮面積100cm²中約10個前後のもので、—定山渓地方の平均と近似して居る—其の二は、6個内外のものである。—寧ろ札幌地方の代表木に接近して居る。供試面積當りの脂囊面積及び含有「バルサム」の量は共に後者に於て約20%大の6.3cm²及び0.8gとなつて居り、脂囊個々の平均含有量、平均面積は、夫れ夫れ0.144g及び1.12cm²で共に前者の二倍に相當して居る。従つて後者の方は100gを採集するに要する總脂囊面積や

樹皮面積が前者より幾分少くなつて居り、作業を要する脂囊の數は優に半數の700個にて足りる結果となつて居る。

2) 此の數字は札幌出張所部内の代表的「トドマツ」と同一であるけれども、弟子屈地方では此の種の樹が全立木の約半數を占めて居るに過ぎないから全體としては幾分札幌地方に比して劣ると考へられるのである。

3) 此の地方總體としては、第20表の平均値を第16表の(I)及び(II)と比較すれば略々了解せられる如く、大體に於て此の兩者の中間に位するものと云ふ事が出來やう。唯単位面積から得られる「バルサム」の絶對量が、何れよりも幾分少くなつて居る爲に、単位量の採集に要する樹皮總面積のみは可なり大となつて居る。

4) 調査した範圍内に於ては大徑木の方が小徑木よりも採脂上種々の點で優れて居る事を認めた。

5. 脂囊の形態に就て論じ、脂囊面積と含脂量との間に一連の相關關係のある事を知つた。含脂量は面積と最も高次の關係を有し、次で横徑、縦徑との關係は最も低次である。而して著者の行つた分布の方法に従ふと、脂囊大別のものと含脂量別のものとが略々對應して居るものを標準形とすれば、脂囊大別に比して脂量別の分布が右方に延長されて居るものか、採脂上能率をあぐる上の分布に於て有利なものであり、逆の傾向を探るものが不利であると結論し得た。絶對量を採集するには大形の脂囊數が多いもの程有利であらう事は論を俟たない。

6. 此の見解の下に、調査を行つた數本の「トドマツ」に就て批判を試み定山溪の102、札幌のA₉如きを採脂上有利なるものとなし、脂囊數頗る多きにも不拘、定山溪101、特に札幌A₁₂の如きを然らざるものとなした。

7. 何れの試験木を見るも、大體に於て脂囊の大さ 1.0cm^2 以下のものが最も數多く、總體として全脂囊の80%を占め、より大形になるに従つて漸次減

少の傾向を示して居る。 3.5cm^2 以上に達するものは定山溪、102に於ける如き彎曲部に限られて居つた。含脂量別の分布を見ても略々同様の傾向を示し、即ち脂囊大別のものに對應すべき 0.1g 以下のもの最も多く、全脂囊數の75%以上を占めて居り、同様含量多きもの程其の數が漸減して居る。

附 記

本調査の基礎をなして居る脂囊面積に就ては、既に述べたやうに實際の脂囊の面積では無く、此の脂囊が存在する爲めに外皮が外方に向つて隆起した部分の面積である。脂囊分布基準表に於て、記載の數字では恰も深さを一樣に 0.1cm^2 に限定させてある如く見える疑義も冰解され、同時に實際の脂囊は此の面積としてあげられたものよりも、相當小形である事が了解せられると思ふ。

以 上

参考文 献

- 1) 鶴見四郎：北方林業，2號，（講演特輯號），昭和18年4月，122～126。

寫 真 説 明

- A. 「トドマツバルサム」 I の採集状況
 B. 試験木 102 號の樹幹
 C. 百松澤苗圃附近の林況
 D. 札幌出張所部内、試験木 A₆ の樹膚

寫 真 A.



寫 真 B.



寫 真 C.



寫 真 D.



エゾマツ、アカエゾマツ樹脂の 採集に就て

(北海道産針葉樹樹脂類に関する研究 第二報)

技手 丸山光矣

I. 緒 言	51
II. 各國の切付状況	54
III. 調査地と其の概況	55
1. クロエゾマツ	55
2. アカエゾマツ	55
IV. 採集方法並に採集量	55
1. クロエゾマツ斜溝式毎日切付毎日採集法(V型及W型)	55
2. クロエゾマツ斜溝式2日目切付2日目採集法(V型及W型)	58
3. クロエゾマツ佛國式養生切付法	60
4. アカエゾマツ斜溝式切付法	65
V. 滲出量と氣象との關係	68
1. クロエゾマツ	68
2. アカエゾマツ	75
VI. 採集作業功程と生産費	79
1. クロエゾマツ斜溝式作業の功程及生産費	79
2. クロエゾマツ佛國式養生法の作業功程及生産費	80
3. アカエゾマツの作業功程及滲出量	83
VII. 結 び	84

I. 緒 言

本邦に於て從來松脂の採集せられつゝあるは黒松、赤松、朝鮮松等では等の樹種から採集せられる生松脂からはロジン、テレビン油等が得られてゐる。

其の内最も多量に使用せられてゐるのはロジンで、製紙のサイズ用として用ひられ、其他塗料、石鹼、リノリューム、印刷用インク、軍事用、レコード、防水布、キー用ワックス、殺駆蟲劑等に向けられてゐる。テレビン油は高級塗料、香料、薬剤、軍用資材等の廣き範囲に渡り用途が頗る多い。以上の如くロジン、テレビン油の需要が大であるので、我國の松脂採集事業も最近増々發展の途上にあるが、未だ國內の需要に應じきれず、戰前に於ては毎年諸外國より數百萬圓を輸入してゐた状態である。

今世界に於ける松脂の生産状況を見ると第二次歐洲大戰勃發直前に於ける世界の總生産量は68萬噸に達してゐた。これを各國別に見ると米國37萬噸、佛國9萬噸、ソ聯6萬噸、葡國6萬噸、スペイン3萬噸、ギリシャ2萬噸、メキシコ1萬噸、其の他の國4萬噸で、我國の生産量は實に微々たるもので、我が國內で消費される約95%以上をアメリカより輸入してゐた状態である。

今昭和12年の統計に據ると我國の松脂輸入量は約3萬噸で、其の金額、約800萬圓である。是等の輸入した松脂によつて國內の需要を満す状態であつたが、最近の國際情勢から輸入不可能となり反対に需要は益々多くなる一方で、國內の松脂生産高は其の割に増加されず、極度に品不足を來す状態に至つたのである。斯る情勢下に於て赤松は松脂採集後でなければ伐採してはならないと云ふ様な事も考へられるに至つた事は當然としなければならない。

翻つて我國の松脂採集事業の起源を見ると古く、今より約60年前の明治18年頃本州に於て一度此の生松脂採集試験を行ひ、又明治37年に再度試みたのであるが、其の頃は未だ歐米の採集法を眞似てゐたので其の結果は收量甚だ少く、經濟的に引合らず、事業化するに至らなかつた。其の後我國北限の樺太廳に於て明治42年12月臨時工業調査所を置き、中川第一部長を所長として松脂採集準備に着手し、翌43年大泊川上流、中里、清川の三ヶ所に於て五萬本のグイマツを選定し、松脂採集を行ひ、翌44年には松脂採集事業は分泌量の不足により

成績不良と云ふ事になり、只清川に於てのみ試験を續行し、遂に企業化するに至らないで終つた。其後各地に於て松脂採集試験を行つたが、いづれも不成功に終つた。越て大正6年頃秋田營林局の努力によつて漸く日本式とも云ふべき斜溝式鋸法が考案せられるに至つて、稍發展の曙光を認めたのであるが、當時は採集量も少く採算が取れると云ふ處にまで到らなかつたのと、精製方法が未完成であつたため、依然として不振のまゝ事業界より顧みられざる状態であつた、處が其の後昭和11年に至り農林省林業試験場の熱心なる研究により精製方法が成功したが、肝心の採集法が研究と工夫が足らざるため採集量の少いのは依然として續いた。爾來今日に至るまで各地に於て熱心に研究せられ、松の直徑、樹高、枝下高、樹形、樹勢、採集時期、切付方法、休養日數、採集方法、暖地と寒地に於ける採集量の差異などに就て種々の比較試験が試みられた。又大阪營林局管内では佛國海岸松に就いて試験が行はれた。昭和11年頃には朝鮮林業試験場に於ても、リキダマツ、アカマツに就いて試みられ、結果は良好でなかつたが翌12年朝鮮の安眠島に於て安眠島林業所長林省三氏の熱心なる研究と工夫によりテウセンアカマツの松脂採集に成功するに至つた。又滿洲帝國林野局では康徳9年5月にテウセンマツ（紅松）に就き松脂採集を試みられ、續いて同年9月には國立農事試験場熊岳城支場に於て、マンシウクロマツ、マンシウアカマツに就いて試みられたが、未だ試験の域を脱しない。此の様に相次いで研究發表が見らるるも、一般の機運は容易に松脂生産の増加を見るに至らなかつた。

北海道に於ても年々多量の針葉樹が伐採せられつつあるが、樹脂採集を行はずあたら莫大な資源を無駄に放棄して顧みられないのは、本道産エゾマツ及トドマツ樹脂が高緯度地方にあるため、採集期間が短い事とか、或ひは樹脂が流出しても少量で經濟的に採集不可能とかと云ふ理由で、今日迄顧みられず、實際に採集した事は皆無の状態であつた。此の事情に鑑み當場に於ては、クロ

エゾマツ、アカエゾマツ、トドマツに對して如何なる方法で切付をすれば樹脂採集可能なるや否や、又經濟的に採集出來得るや否を知らんとして昭和14年以降切付採集並に作業功程、生産費等の關係を調査し來つた。因て茲にエゾマツ、アカエゾマツに關する調査事項の一部を取纏めて報告する次第である。

本調査に當り始終多大なる御指導を賜つた、原田場長初め安倍技師並に苦小牧出張所職員、現地調査に直接從事せられし三浦、坂本兩君並針生囑託各位の御好意に對して深甚なる謝意を表する。

II. 各國の切付状況

古來より行はれた松脂の採集法は各異であるが、其の内最も原始的粗放な方法は、今尚支那で行はれてゐる松の根際に穴を掘り、其の内に木の葉を敷き生松脂を流し込み固つた所を集め取る方法である。又我國では樹幹に傷を付けたり、根株等より分泌せるものを搔取る方法で樹脂を採集した。佛領印度支那では特殊な斧を使用して立木基部の一側に短冊形に傷付をなし、其の下部に横に長いブリキ板片を斜に打込柵として、其の下部に受器を置いて流し込んで採集し、其の後は同じ傷面に斧で再び傷付して採集する方法を行つてゐる。又亞米利加では以前は長葉松に就てボックス法を採用して居たが、此の結果殆ど之を絶滅に近からしめたので以後更生林の Slash pine に對して柵と可動式のコップを使用する方法を探つて居る。V字形に傷けるハツクも以前よりは大部小形となり刻み方もそう深くはない。佛國では各種の採脂法が試みられて居るが有名な海岸松に對しては、樹幹に沿つて長大な傷を付け樹脂を流下せしめる方法を用ひて居る。獨逸では最近我國內地で行はれてゐる斜溝法と略同様に粗皮剝をして傷付器ハツクを使用してV字型に深さ一分内外、幅一分内外に傷付して、下部に柵及受器を取付けて採集してゐる。又ソヴィエット聯邦ではウオロゴドスキイ採集法を採用してゐる。此の採集方法は特殊な斧を持つて粗皮及内

皮の一部を剥いで採集し、二年目以後は前年の傷面の上部に新たに傷を付けて採集する方法で、最近アメリカ式、フランス式等の長所を取り入れ工夫採集して居る。以上の如く各國では種々の切付並に採集方法を研究し、或ひは工夫を凝して増産に拍車を掛けている。

III. 調査地と其の概況

1. クロエゾマツ

クロエゾマツ樹脂の採集試験地は苦小牧出張所部内分岐點附近75區割班面積4.71haを選び、風致擇伐林の一部に設置した。地況平坦で浮石質砂土で中軟適潤の地である。樹種はクロエゾマツ5、(樹齡50~190年)、潤葉樹5、(樹齡50~240年)、材積每ha當クロエゾマツ75m³、潤葉樹75m³で針潤半々の天然生林である。

2. アカエゾマツ

アカエゾマツ樹脂の採集試験地は定山渓にある本場附屬地、面積133.9ha内的一部に於て豫備的に試験地を設置した、地況は急峻で基岩露出し、砂質壤土で中軟適潤の地である。區域的に針葉樹を有し、大部分は潤葉樹であつて針葉樹は殆んどトドマツで峰通にアカエゾマツの混生を見る、針潤の歩合は、針葉樹2、潤葉樹8で材積每ha當針葉樹24m³、潤葉樹62m³の天然生林である。

IV. 採集方法並に採集量

1. クロエゾマツ斜溝式毎日切付毎日採集法(V型及W型)

調査したクロエゾマツは前記試験地の風致擇伐林内の伐採せざるものの中から各徑級別に撰木した。最初試験地に一般内地で行つて居る赤松生松脂採集器具を使用して斜溝式採集方法により、V型に毎日切付、毎日採集のもの計74

本、W型に毎日切付、毎日採集のもの計7本を昭和17年8月6日より同年8月17日迄の期間中に4日間施行した。是等徑級別の採集量は第1表から第2表までに示した。

第1表 クロエゾマツ斜溝式毎日切付法 V型

胸高直徑		本數	1本當 材積	總材積	採集 日數	採集總量	
區別	階別					計	1本1日當
中 徑 木	20~30	16	0.44	7.08	4	215.8	3.4
	31~40	20	0.98	19.59	4	164.4	2.1
	41~50	12	1.94	23.31	4	158.5	3.3
	計	48		49.98		538.7	8.8
	平均		1.12			179.57	2.93
大 徑 木	51~60	16	2.95	47.20	4	276.8	4.3
	61~70	8	4.05	32.39	4	224.3	7.0
	71~80	2	5.39	10.78	3	37.6	6.3
	計	26	12.39	90.37		538.7	17.6
	平均		4.13	30.12		179.57	5.87
總合計		74	15.75	140.35		1077.4	26.4
總平均			2.63	23.39		179.57	4.40

第2表 クロエゾマツ斜溝式毎日切付法 W型

胸高直徑		本數	1本當 材積	總材積	採集 日數	採集總量	
區別	階別					計	1本1日當
大 徑 木	61~70	2	4.40	8.79	4	36.3	4.5
	71~80	2	5.78	11.56	1	9.2	4.6
	81~	3	7.19	21.57	4	85.2	7.1
	計	7		41.97		130.7	16.2
	平均		5.79			43.57	5.40

第3表 満洲に於て調査したるテウセンマツの連日切付の採集量

(北安營林局調査)

區別	階別	胸高直徑 cm	本數	1本當	總材積 m ³	採集 日數	採集總量	備考
				材積			1本1日當	
中 徑 級	22~30	10	0.5476	5.476	15	1.630	10.9	自康徳8年7月18日
	32~40	10	1.1792	11.792	15	2.540	16.9	至康徳8年8月4日
	42~50	10	2.0719	20.719	15	2.960	19.7	
	計	30	3.7987	37.987	45	7.130	47.5	
	平均	10	1.2662	12.662	15	2.377	15.8	
大 徑 級	52~60	10	3.4180	34.180	15	3.468	23.1	
	62~70	10	4.6121	46.121	15	3.945	26.3	
	72以上	2	5.8050	11.610	15	.560	18.7	
	計	22	13.8351	91.911	45	7.973	68.1	
	平均	7.3	4.6117	30.637	15	2.658	22.7	
總合計		52	17.6338	129.898	90	15.103	115.6	
總平均		8.7	2.9390	21.650	15	2.517	19.3	

以上の如く乳状微黄色のクロエゾマツ樹脂を採集し得た、此の樹脂は分泌直後は透明であるが暫時に結晶析出し乳状となり、尚放置すれば凝固する、結晶は外觀白色顆粒状なるも検鏡すれば斜方の柱状結晶で佳快な龍脳様香氣をもつてゐるが、カナダバルサムの如き粘着性を有してない事はアカエゾマツと同様である。

第1表の斜溝式毎日切付法V型の徑級別に依る採集量は、中徑木中1本1日當の滲出量を見ると20~30cmでは3.4g、31~40cmでは2.1g、41~50cmでは3.3gであり、20~50cm迄中徑木の平均1本1日當の滲出量は、2.93gであった。大徑木中の徑級別に依る1本1日當の滲出量は51~60cmのものでは4.3g、61~70cmでは7.0g、71~80cmでは6.3gを示し、51~80cm迄の大徑木平均1本1日當の滲出量は5.87gで中、大徑木の平均1本1日當の滲出量は

4.40g を示した。

尙第2表のW型の毎日切付は大径木のみに切付したものにして、其の1本1日當の徑級別滲出量は61~70cmでは4.5g, 71~80cmでは4.6g, 81cmでは7.1gを示し、大径木平均1本1日當の滲出量は5.40gで、V型の大径木平均1本1日當の滲出量より少なかつた。以上の結果より毎日切付毎日採集の滲出量は直徑の大なるに従つて増加する傾向が認められた。今康徳9年滿州帝室林野局北安營林局部内に於て調査したるテウセンマツに就き斜溝式鋸法にて連日切付連日採集の結果を第3表に表示し、本道のクロエゾマツの毎日切付毎日採集と比較して見ると、中径木の平均1本1日當りの滲出量はテウセンマツの方が、クロエゾマツより5.4倍多く、又大径木の平均1本1日當の滲出量はテウセンマツの方が3.9倍多出し、大、中径木の平均1本1日當の滲出量もテウセンマツの方が、4.4倍多くなつてゐる。大、中径木何れもクロエゾマツよりテウセンマツの方が多出してゐるのは採集時期がクロエゾマツでは8月中旬より9月中旬迄、テウセンマツは7月中旬より8月上旬迄で兩者の採集期間の異なると生育及氣象状態、其の他の因子の影響に依るものと考へられる。

2. クロエゾマツ斜溝式2日目切付2日目採集法（V型及W型）

前記の切付と同じく斜溝式鋸法に依りV型2日目切付2日目採集のもの74本、W型に2日目切付2日目採集のもの7本を夫々昭和17年8月18日より同年9月17日迄此の間15回の切付と、15回の採集を施行した。是等徑級別の採集量は第4表～第5表に示した。

第4表 クロエゾマツ斜溝式2日目切付法 V型

區別	階別	胸高直徑 cm	本數	1本當材積 m ³		總材積 m ³	採集日數	採集總量		備考
				計	1本1日當			計	1本1日當	
中	20~30	16	0.44	7.08	31	785.6	31	3.3	昭和17年8月18日 切付、昭和17年9月 5.4 17日迄	
	31~40	20	0.98	19.59	31	1622.5				

徑木	41~50	12	1.94	23.31	31	1417.8	7.9	採集回數15回
	計	48		49.98		3825.9	16.6	
	平 均		1.12			1275.30	5.53	
大 徑 木	51~60	16	2.95	47.20	31	2100.5	8.8	
	61~70	8	4.05	32.39	31	1696.6	14.1	
	71~80	2	5.39	10.78	31	248.6	8.3	
	計	26		90.37		4045.7	31.2	
中 徑 木	平 均		4.13			1348.56	10.40	
	總 合 計	74	15.75	140.35		7871.6	47.8	
總 平 均			2.63	23.39		1311.93	7.93	

第5表 クロエゾマツ斜溝式2日目切付法 W型

區別	階別	胸高直徑 cm	本數	1本當材積 m ³		總材積 m ³	採集日數	採集總量		備 考
				計	1本1日當			計	1本1日當	
大 徑 木	61~70	2		4.40	8.79	31	380.9	12.7	採集回數15回	
	71~80	2		5.78	11.56	31	488.3	16.3		
	81~	3		7.19	21.57	31	798.1	17.7		
	計	7			41.92	93	1667.3	46.7		
中 徑 木	平 均	2.3		5.79		31	555.77	15.57		

上記の第4表の斜溝式2日目切付法V型の徑級別に依る採集量は、中徑木中1本1日當の滲出量を見ると、20~30cmでは3.3g, 31~40cmでは5.4g, 41~50cmでは7.9gの滲出を示し、中徑木の平均1本1日當の滲出量は5.53gであつた。大徑木中の徑級別に依る1本1日當の滲出量は51~60cmのものは8.8g, 61~70cmでは14.1g, 71~80cmでは8.3gの滲出を示し、大徑木平均の1本1日當の滲出量は10.40gで中、大徑木の平均1本1日當の滲出量は7.9gを示した。

第5表のW型に2日目切付は大徑木のみに實施したものであつて、1本1

日當の滲出量は 61~70cm では 12.7g, 71~80cm では 16.3g, 81cm では 17.7g を示し、平均 1 本 1 日當の滲出量は 15.57g で、V 型切付の大徑木平均 1 本 1 日當より W 型切付の方が 1.5 倍多出した事は毎日切付の場合と反対の現象を示した。以上の結果より 2 日目切付 2 日目採集の滲出量は直徑の大なるに従ひ増加する事は毎日切付の場合と同様であつた。

今満洲國立農事試験場熊岳城支場に於て調査したるマンシウクロマツ及マンシウアカマツの斜溝式隔日切付隔日採集の採集量と、上記のクロエゾマツ 2 日目切付 2 日目採集の採集量とを比較するに、マンシウクロマツの平均直徑 10 cm, マンシウアカマツの平均直徑 13 cm で、何れも 21 回採集したもので、其の 1 本 1 日當の平均滲出量は、マンシウクロマツでは、14.2g マンシウアカマツでは 16.0g を示し、クロエゾマツ V 型 2 日目切付 2 日目採集中の直徑木平均 1 本 1 日當より、マンシウクロマツは 2.6 倍、マンシウアカマツは 2.9 倍夫々多出してゐる。尙クロエゾマツの大徑木と比較しても、マンシウクロマツは 1.4 倍、マンシウアカマツは 1.5 倍夫々多く滲出し、クロエゾマツ大徑木の W 型切付と滲出量が略同様である。

3. クロエゾマツ佛國式養生切付法

前記の試験より先に昭和 14 年 9 月 14 日に同じ試験地内に於てクロエゾマツ中徑木 4 本の樹幹に夫々地上 50cm の上に各東、西、南、北面を鑿にて、縦 3 尺、幅 7 分の傷を付け（傷は粗皮の上より鑿にて内皮及木質部の一部を 1 分内外に剝いだ）、昭和 17 年 8 月 6 日迄の約 3 ヶ年放置しあき、傷面に附着したものの量を採集調査した結果は第 6 表の如くである。

第 6 表 クロエゾマツ樹脂養生法採集表
昭和 14 年 9 月 14 日傷付 昭和 17 年 8 月 6 日調査（傷面に附着せるものみ）

直徑別 cm	本數	1 本當 材積 m ³	總材積 m ³	放置 日數	傷付面 東西南北 各面	採集總量			備考
						計	1 本 1 日當	傷面 1 本當	
27	1	0.61	0.61	700	東西南北 各面	612.0	0.87	0.22	傷付面は幅 7 分 長さ 3 尺を（の み）にて傷付す る
36	1	1.05	1.05	700	〃	674.0	0.96	0.24	
37	1	1.11	1.11	700	〃	1339.0	1.91	0.48	
48	1	2.29	2.29	700	〃	770.5	1.10	0.27	
計	4	5.06	5.06	2800		3395.5	4.84	1.21	
平均	1	1.265	1.265	700		948.88	1.21	0.30	

上記の如く 1 本の樹幹に東、西、南、北各面に 7 分鑿にて傷付、700 日間放置後採集したる 27~48cm の中徑木平均（四面）700 日間の採集量は、948.88g で、1 本 1 日當の（四面）滲出量では 1.21g、各 4 面の 1 面 1 日當の平均では、0.30g となつて居る。是れを斜溝式毎日切付の中徑木平均 1 本 1 日當の滲出量と養生法傷付 1 本 1 日（四面）當の平均滲出量と比較すれば、斜溝式毎日切付の方が、2.4 倍多出し、又斜溝式 2 日目切付の中徑木平均 1 本 1 日當の滲出量と養生法傷付 1 本 1 日（四面）當の平均滲出量と比較する時には、斜溝式 2 日目切付の方が 4.6 倍多く滲出した。

前記方法と同様クロエゾマツに昭和 17 年 8 月 6 日に各東、西、南、北面に縦 3 尺、幅 7 分鑿にて傷付したるもの 2 本、3 分鑿にて傷付したもの 2 本を作り、同年 9 月 5 日迄此の間 30 日間放置した。第一回調査したものと、9 月 6 日から 9 月 30 日迄、此の間 25 日間放置して第 2 回調査した結果は第 7 表（1）、（2）の如くである。

第7表ノ(1) クロエゾマツ樹脂採集(第一回)

昭和17年8月6日～同年9月5日調査(傷面より流失せるもの)

探集 回数	直徑別	本數	1本當 材積	總材積	傷付面	放置 日數	採集總量			備 考			
							計	傷面1本 1日當	1本 1日當				
1回	32	1	0.83	0.83	東面	30	17.2	0.57	g	7分鑿にて傷付			
					西面	30	20.2	0.67					
					南面	30	20.5	0.68					
					北面	30	11.1	0.37					
	43	1	1.63	1.63	東面	30	14.7	0.49					
					西面	30	17.8	0.59					
					南面	30	22.0	0.73					
					北面	30	11.5	0.38					
各面計				東面		31.9	1.06						
				西面		38.0	1.26						
				南面		42.5	1.41						
				北面		22.6	0.75						
各面合計						135.0	4.48						
各面平均				東面		15.95	0.53						
				西面		19.0	0.63						
				南面		21.25	0.71						
				北面		11.3	0.38						
				計		67.50	2.25						
2回	32	1	0.83	0.83	東面	25	10.6	0.42		7分鑿にて傷付			
					西面	25	5.0	0.20					
					南面	25	11.0	0.44					
					北面	25	24.0	0.96					
	43	1	1.63	1.63	東面	25	10.0	0.40		7分鑿にて傷付			
					西面	25	8.0	0.32					
					南面	25	9.2	0.37					
					北面	25	11.5	0.46					
各面計				東面		20.6	0.82						

			西面		13.0	0.52			
			南面		20.2	0.81			
			北面		35.5	1.42			
			各面合計		89.3	3.57			
			各面平均		10.3	0.41			
					6.5	0.26			
					10.1	0.41			
					17.8	0.71			
					44.7	1.79			
	cm 32~43		m ³ 1.23		東面	55	26.3	0.48	55日間
					西面		25.5	0.46	
					南面		31.4	0.57	
					北面		29.1	0.53	
					計		112.3	2.04	
					平均		28.08	0.51	

第7表ノ(2) クロエゾマツ樹脂採集(第二回)

昭和17年9月6日～同年9月30日

探集 回数	直徑別	本數	1本當 材積		傷付面	放置 日數	採集總量			備 考			
			計	傷面1本 1日當			g	g	g				
1回	33	1	0.84	0.84	東面	30	4.0	0.13		3分鑿にて傷付			
					西面	30	4.2	0.14					
					南面	30	4.8	0.14					
					北面	30	3.3	0.11					
	40	1	1.47	1.47	東面	30	12.7	0.42					
					西面	30	13.0	0.43					
					南面	30	19.0	0.63					
					北面	30	0	0					
各面計				東面			16.7	0.55					
				西面			17.2	0.57					
				南面			23.8	0.79					
				北面			3.3	0.11					

各面合計				61.0	2.02	
各面平均				8.35	0.28	
東面				8.6	0.29	
西面				11.9	0.40	
南面				1.7	0.06	
北面				30.55	1.03	
cm	1	m ³	m ³			
33		0.84	0.84	東面	25	12.0 0.48
				西面	25	15.2 0.61
				南面	25	7.4 0.30
				北面	25	3.4 0.14
40	1	1.47	1.47	東面	25	11.0 0.44
				西面	25	9.0 0.36
				南面	25	2.0 0.09
				北面	25	16.0 0.64
各面合計				23.0	0.92	
				24.2	0.97	
				9.6	0.39	
				19.4	0.78	
各面合計				76.2	3.06	
各面平均				11.5	0.46	
				12.1	0.49	
				4.8	0.20	
				9.7	0.39	
				38.1	1.54	
cm		m ³				
34~40		1.16		東面	55	19.9 0.36
				西面	20.7	0.38
				南面	16.7	0.30
				北面	11.4	0.21
				計	68.7	1.25
平均				17.18	0.31	

鑿にて傷付せる方は南面最大の滲出量を見、西、東、北の順位に低下するを見られ、平均1本(4面)1日當2.25g滲出し、3分鑿にて傷付したるものは、7分鑿同様南面最多の滲出を見、西、東、北の順位に低下し、平均1本(4面)1日當1.03g滲出した。

第二回の調査では9月5日より9月30日迄の25日間放置したもの、7分鑿では北面最多の滲出量を見せ、南、東、西の順位を示した、この平均滲出量は1本(4面)1日當1.79gで、3分鑿も滲出順位區區で平均1本(4面)1日當1.54gであつた。

是れによりて55日間の平均1本1日當り7分鑿では2.04g、3分鑿では1.25gの滲出量となつて居る。

4. アカエゾマツ斜溝式切付法

アカエゾマツ樹脂の採集調査は、昭和16年9月に定山溪本流小瀧の澤に於て、豫備的採集試験を行つた、試験地内にはアカエゾマツの集積少く、其の内より直徑30cm1本、42cm1本、50cm1本、計3本を撰木した。採集方法は前記クロエゾマツと同様に赤松生松脂採集器具を使用して、斜溝式鋸切付方法により、V型に切付を行つた、切付開始は昭和17年5月2日に着手して、同年8月19日迄此の間109日間に切付操作11回、樹脂採集11回其の採集總量3本分で553.0gの乳状微黃色の樹脂を得た。此の樹脂は分泌直後は透明であるが暫時に結晶析出し乳状となり、尚放置すれば凝固する。結晶は外觀白色顆粒状であるが検鏡すれば斜方の柱状結晶で佳快な龍腦様香氣をもつてゐるが、カナダバルサムの如き粘着性を有してゐない。

採集作業不馴れと未経験の作業であるため、操作中又は降雨等に依つて多少の損失もあり、分泌量の正確な數字が得られず、單に採集し得た量により第8表の結果を得た。

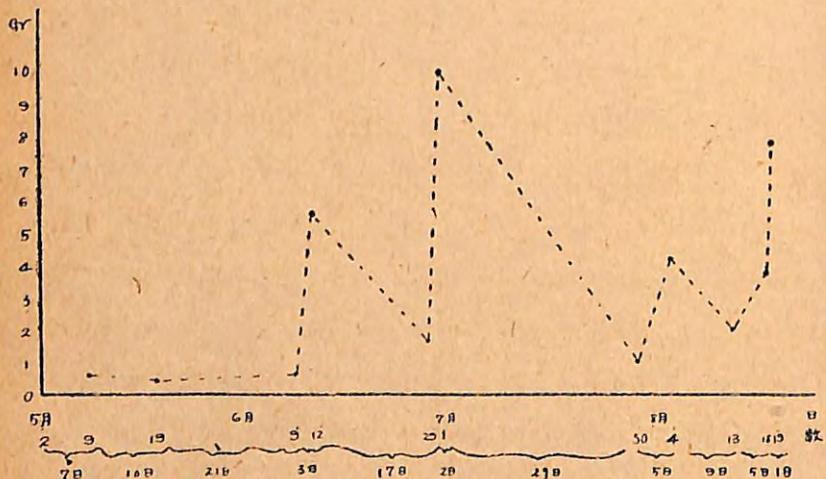
第 8 表 アカエゾマツ V 型切付の樹脂塗出量

直徑別	本數	1本當 材積	總材積	期間	切付 回數	採集 回數	採集總量		備 考
							計	1本1日當	
30cm	1	m ³ 0.73	m ³ 0.73	109 日	11	11	196.7 g	1.80 g	自昭和17年5月2日
42cm	1	1.49	1.49	109	11	11	199.3	1.83	至昭和17年8月19日
50cm	1	2.21	2.21	109	11	11	157.0	1.44	
合計	3	4.43	4.43	327	33	33	553.0	5.07	
平均	1	1.477	1.477	109.0	11.0	11.0	184.33	1.69	

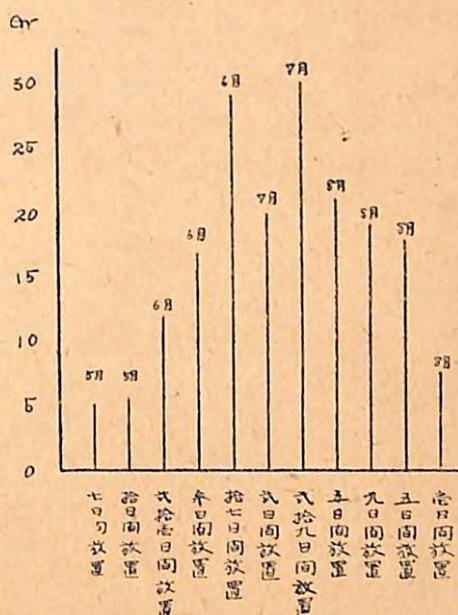
上表の如く 1 日 1 本當の滲出量を各直徑別に見ると、30cm では 1.80g, 42cm では 1.83g, 50cm では 1.44g 夫々滲出し、平均では 1 日 1 本當の滲出量は 1.69g であつた。尙採集の時間的な計畫も實行し得なかつた爲、其の間隔が區々ではあつたが、調査資料が僅少なるためと切付及採集回數も少ない事を考慮して後からの考察に便なる様、時間的間隔を違へて行つたものである。

(第1、2圖參照)

第1圖 切付操作後採集日數を異にした
平均1日1本當の滲出量



第2図 切付操作後採集日数を異にした
平均1本當の滲出量



切付操作後の時間的間隔と採集量の関係は第1圖及第2圖に示した如く、第1圖は切付操作後採集する迄の間の日數で採集した量を除した平均1本當の滲出量である、之れによつて見るならば切付操作後短時日に採集を行ふ方法か1本當の收量が大である事が判明する、事實切付操作直後の樹脂の滲出量は旺盛であつて、時間を経過するに従つて減少し遂には停止したかの如く緩慢なる状態になる。かゝる結果により永く放置した場合は1本の樹より得らるる平均1本當の採集量は甚だ低い數を示す事に成る。然しそれは一方的且つ局部的な觀方に依る數字であつて、若しこれを以て事業の基礎的數値となす事は大きな錯誤であると思考せらる。第2圖を比較すれば此の誤りが判明する。即ち第2圖は切付及採集を一價の時間と看做し、切付操作後採集迄の日數と收量とを示した。之れに依つて見ると或る月によつては多少の差があるが、切付操作後

永く放置したものが、多収量の結果となつて居る。

尙切付採集作業に要する時間は毎日行ふも、數日後に行ふも、或は數年後に行ふも同じであると、一應斯く考へ得らるる事であるが、是れにもまだ考慮の餘地があるものと思考せらるる。

V. 滲出量と氣象との關係

1. クロエゾマツ

クロエゾマツ樹脂の滲出量は地形や樹齡及樹勢、採集季節の氣象等の外的因子によつて影響せられること極めて大である事は從來屢々論議されてゐる問題であるが、未だ本道に於ける之等の關係は不明である。採集時期の適期及其の採集期間等は内地にあつては6月上旬から9月下旬迄、其の間120日間が採集適期の如くであるが、本道に於ても勿論採集期間等の是等諸條件に就ても不明で、是等に對する調査も今後行ふ豫定であるが、今8月上旬から9月中旬迄の間に於けるクロエゾマツと5月上旬から9月中旬迄の間に於けるアカエゾマツの各種採集方法による各直徑別の滲出量と氣象との關係を揚ぐれば第9表～第14表の如くである。

第9表 クロエゾマツ斜溝式毎日切付毎日採集V型と氣象との關係(4日間の資料)

切付月日	採集月日	天候	氣温		平均 湿度	直徑別による平均1本1日當滲出量					
			最高	最低		20~30cm	31~40cm	41~50cm	51~60cm	61~70cm	71~80cm
8月 6日	8月 7日	曇小雨	19.5	11.1	92	2.1	1.1	3.2	3.4	8.7	8.5
			18.1	12.7	89	2.1	1.1	3.2	3.4	8.7	8.5
8月 7日	8月 8日	曇小雨	16.1	12.6	97	1.5	1.1	3.0	2.2	6.4	3.0
			24.9	11.8	70	2.1	1.1	3.0	2.2	6.4	3.0
8月 12日	8月 13日	晴	27.9	11.9	64	4.0	4.0	2.0	6.7	8.2	0
			25.8	13.7	82	5.9	2.1	5.0	5.0	4.7	7.3

第10表 クロエゾマツ斜溝式毎日切付毎日採集W型と氣象との關係(4日間の資料)

切付月日	採集月日	天候	氣温		平均 湿度	直徑別平均1本1日當滲出量		
			最高	最低		61~70cm	71~80cm	81~82cm
8月 6日	8月 7日	曇小雨	19.5	11.1	92	4.0	0.0	5.3
			18.1	12.7	89	4.0	0.0	5.3
8月 7日	8月 8日	曇小雨	16.1	12.6	97	3.0	0.0	1.5
			24.9	11.8	70	3.0	0.0	15.5
8月 12日	8月 13日	晴	27.9	11.9	64	3.0	0.0	15.5
			25.8	13.7	82	8.2	4.6	6.1
8月 13日	8月 14日	曇雨	25.8	13.7	82	8.2	4.6	6.1
			合計	132.3	73.8	494	18.2	28.4
		平均	22.05	12.30	82.33	4.55	4.6	7.10

第11表 クロエゾマツ斜溝式2日目切付2日目採集V型と氣象との關係(採集回数15回) 内3日目採集1回あり。

採集月日	天候	氣温		平均 湿度	直徑別平均1本1日當滲出量				
		最高	最低		20~30cm	31~40cm	41~50cm	51~60cm	61~70cm
8月17日	晴	24.6	13.2	59					
18日	〃	22.0	9.8	70					
19日	〃	22.6	13.2	68	3.6	5.2	6.0	13.5	6.5
20日	〃	23.7	7.8	66					
21日	〃	20.3	11.1	82	5.2	5.6	7.7	8.4	13.9
22日	〃	25.9	13.6	56					
23日	曇小雨	21.5	14.6	88	3.8	5.9	7.1	9.9	15.2
24日	雨	19.8	15.8	100					
25日	晴	22.1	9.8	50	4.3	9.1	10.3	8.8	14.3
26日	曇	18.6	8.8	72					

27日	曇雨	17.5	11.9	100	4.0	3.9	5.6	5.9	13.3	6.1			
28日	雨	23.8	14.6	100									
29日	晴	24.5	15.2	67									
30日	晴 曇	22.4	12.7	81	8.3	7.3	11.1	13.2	15.1	10.9			
31日	曇	23.1	14.2	89									
9月1日	"	22.8	13.9	92	5.6	6.8	8.3	12.3	15.6	9.6			
2日	晴	24.9	9.6	66									
3日	曇	21.2	8.0	75	5.3	6.1	7.8	8.7	15.1	9.1			
4日	晴	22.7	6.5	47									
5日	"	22.9	3.9	52	2.3	3.9	5.2	6.1	6.0	5.8			
6日	"	22.5	5.1	61									
7日	晴 曇	22.9	6.3	51	4.1	5.7	8.3	8.8	8.6	13.8			
8日	曇	19.7	9.7	89									
9日	晴	23.6	8.5	78	5.2	6.6	8.9	10.7	18.5	10.7			
10日	"	26.1	10.5	55									
11日	曇 雨	20.0	9.4	100	4.3	6.4	10.2	13.1	19.7	10.5			
12日	晴	24.1	9.8	63									
13日	"	19.7	5.6	53	5.2	5.3	7.4	11.2	14.6	19.4			
14日	曇	18.9	7.8	72									
15日	晴	21.9	3.9	52	3.8	4.7	5.8	8.5	15.5	7.9			
16日	曇	17.5	4.0	81									
17日	晴	18.8	0.4	75	3.9	6.2	8.1	9.9	13.3	10.0			
	合計	702.6	308.2	2310	68.9	88.7	117.8	149.0	205.2	153.4			
	平均	21.96	9.63	72.19	4.59	5.91	7.85	3.27	13.68	10.23			

第12表 クロエゾマツ斜溝式2日目切付2日目採集W型と
気象との関係(採集回数15回)内3日目採集1回あり。

採集月日	天候	氣温		平均 湿度	直徑別平均1本1日當滲出量		
		最高	最低		61~ 70cm	71~ 80cm	81~ 82cm
8月17日	晴	24.6	13.2	59			
18日	"	22.0	9.8	70			
19日	"	22.6	13.2	68	8.5 ^g	2.8 ^g	16.3 ^g
20日	"	23.7	7.8	66			
21日	"	20.3	11.1	82	11.4	16.1	17.6

22日	晴	25.9	13.6	56									
23日	曇 小雨	21.5	14.6	88	22.1	12.3	17.0						
24日	雨	19.8	15.8	100									
25日	晴	22.1	9.8	50	14.8	12.0	15.3						
26日	曇	18.6	8.8	72									
27日	曇 雨	17.5	11.9	100	7.8	10.0	16.4						
28日	雨	23.8	14.6	100									
29日	晴	24.5	15.2	67									
30日	晴 曇	22.4	12.7	81	13.6	25.5	25.3						
31日	曇	23.1	14.2	89	8.1	19.7	18.1						
9月1日	"	22.8	13.9	92	6.6	20.5	13.8						
2日	晴	24.9	9.6	66	14.6	17.5	16.0						
3日	曇	21.2	8.0	75	5.2	6.5	4.7						
4日	晴	22.7	6.5	47	22.9	3.9	52	13.3	20.5	13.8			
5日	"	22.9	3.9	52	2.3	3.9	5.2	6.1	6.0	5.8			
6日	"	22.5	5.1	61									
7日	晴 曇	22.9	6.3	51	4.1	5.7	8.3	8.8	8.6	13.8			
8日	曇	19.7	9.7	89									
9日	晴	23.6	8.5	78	5.2	6.6	8.9	10.7	18.5	10.7			
10日	"	26.1	10.5	55									
11日	曇 雨	20.0	9.4	100	4.3	6.4	10.2	13.1	19.7	10.5			
12日	晴	24.1	9.8	63									
13日	"	19.7	5.6	53	5.2	5.3	7.4	11.2	14.6	19.4			
14日	曇	18.9	7.8	72									
15日	晴	21.9	3.9	52	3.8	4.7	5.8	8.5	15.5	7.9			
16日	曇	17.5	4.0	81									
17日	晴	18.8	0.4	75	3.9	6.2	8.1	9.9	13.3	10.0			
	合計	702.6	308.2	2310	68.9	88.7	117.8	149.0	205.2	153.4			
	平均	21.96	9.63	72.19	4.59	5.91	7.85	3.27	13.68	10.23			
	平 均	21.96	9.63	72.19	12.70	16.30	17.89						

第13表 クロエゾマツ7分鑿面の滲出量と気象との関係

切付月日	採集月日	平均氣温		直徑別 cm	滲出量			備 考
		最高	最低		東面	西面	南面	
8月 6日	9月 5日	22.1	11.8	77 32	17.2 43	20.2 14.7	11.1 22.0	69.0 11.5 66.0
計				75	31.9	42.5	22.6	135.0
平均				37.5	15.95	19.00	11.30	67.50
9月 6日	9月30日	20.0	7.0	77 32	10.6 43	5.0 10.0	11.0 9.2	50.6 11.5 38.7
計				20.6	13.0	20.2	35.5	89.3
平均				10.30	6.50	10.10	17.75	44.65
總 計		42.1	18.8	154	75	52.5	51.0	224.3
總 平 均		21.05	9.40	77	37.5	13.13	12.75	56.08

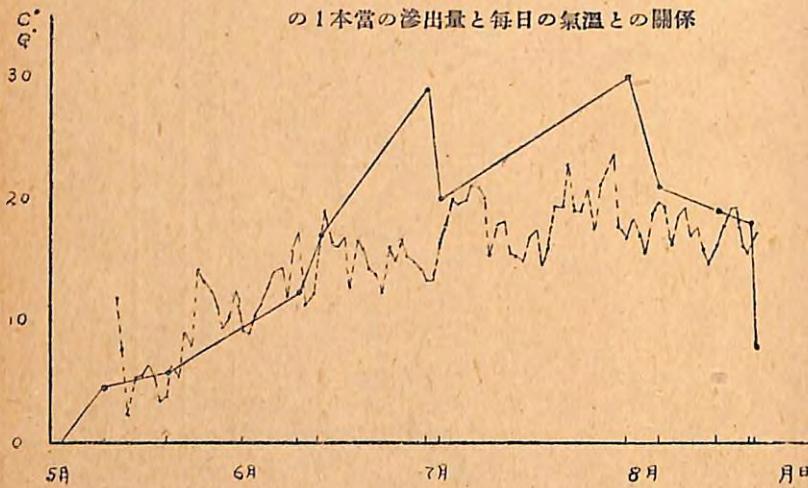
第14表 クロエゾマツ3分鑿面の滲出量と気象との関係

切付月日	採集月日	平均氣温		直徑別 cm	滲出量			備 考
		最高	最低		東面	西面	南面	
8月 6日	9月 5日	22.1	11.8	77 33	4.0 12.7	4.8 13.0	3.3 19.0	16.3 0 44.7
計				73	16.7	17.2	23.8	61.0
平均				36.5	8.35	8.60	11.90	10.50
9月 6日	9月30日	20.0	7.0	77 33	12.0 40	15.0 11.0	7.4 9.0	38.0 2.2 38.2
計				23.0	24.2	9.6	19.4	76.2
平均				11.50	12.10	4.80	9.70	38.10
總 計		42.1	18.8	154	73	39.7	41.4	137.2
總 平 均		21.05	9.40	77	36.5	9.92	10.35	34.30

上記の如く滲出量と氣象との關係は短期間の調査のため關係密接でないが氣温の低い日は滲出量少く、反対に氣温の高い日は滲出多量を見受られる、而し又湿度との關係も湿度高く氣温も高い日、蒸し熱い日は樹脂滲出多く、湿度が低く、晴天日が續く時は滲出量は次第に降下するも、一度降雨ありたる後林内の湿度が高くなるに従ひ、滲出量は増加する傾向が認められた。

尙内地に於ては盛夏の候温度甚しく上昇するに従ひ、却つて樹脂の滲出量は少しく減少するは樹木の「夏期休眠期」と稱し、餘り温度が高きに過ぐるため、一時樹木の生長活動が抑制せらるるに據ると言はるるが、本道に於ては却つて盛夏の候が一番多量に樹脂が滲出するのではないかと思はせる。特に内地の赤松、黒松及朝鮮松は樹皮薄く、多少の氣温、湿度にも影響されて樹脂滲出に影響されるが、本道のクロエゾマツの樹皮は厚く多少の外氣の變化には左右され難く、寧ろ盛夏の氣温及湿度の變化によつて刺戟せられて、滲出量の多少に影響せられるのではなからうかと思はせるが、今後此の點も勿論精査する豫定である。

第3圖 アカエゾマツ採集日數を異にした各直徑平均の1本當の滲出量と毎日の氣温との關係



2. アカエゾマツ

アカエゾマツ樹脂の滲出は氣温と密接なる關係は見られないが、第3圖に示す如く大體5月より氣温の上昇に従つて增量し、8月に至つて減少を示してゐる、然し是れは場所や其の年の氣候等に依つて差異ある事は當然と思はれる。アカエゾマツ樹脂滲出は本道に於ては緯度、標高差等から大體7月に於て最高點を示すものと推測される。又單に氣温のみによるものでは無く、湿度も大きな關係を持つ事も推定された。降雨があつた後氣温が高い場合には樹脂の滲出滴下速度が速い事が観られた、然し5月及8月に於て氣温、湿度共に高くても、7月より滲出量が少ない事は樹木の生理的な状態に依るものと思はれる。

今採集時の氣象状況を表示すれば第15表～第18表の如くである。

第15表 アカエゾマツ斜溝式鋸切付と氣象との關係

採集月日	天候	氣温		湿度	直徑別滲出量 g			總計 g	總平均 g	1日1本當の滲出量 g
		最高	最低		30cm	42cm	50cm			
5月 2日	晴	22.8	1.8	58						
3日	〃	21.0	1.5	64						
4日	〃	12.0	5.5	85						
5日	〃	7.0	2.2	71						
6日	曇	9.2	0.4	92						
7日	〃	9.6	0.5	73						
8日	〃	12.5	0.4	85						
9日	晴	13.0	2.0	71	4.0	3.0	7.0	14.0	4.7	0.67
10日	〃	17.2	-2.4	76						
11日	〃	18.6	4.8	100						
12日	曇	14.2	0.5	78						
13日	晴	3.8	0.6	51						
14日	雨	9.0	1.0	71						
15日	〃	9.5	1.0	84						
16日	〃	9.0	3.2	85						
17日	曇	9.0	1.2	84						
18日	〃	5.5	1.4	72						

19日	曇	8.0	0.5	77	1.5	12.6	2.5	16.6	5.5	0.55
20日	"	10.8	1.0	74						
21日	晴	10.0	0.4	75						
22日	"	14.0	3.6	86						
23日	"	15.0	0.2	78						
24日	"	20.2	8.0	78						
25日	"	20.5	5.4	71						
26日	"	20.4	4.0	65						
27日	"	15.0	8.0	78						
28日	"	15.5	2.6	84						
29日	"	18.6	1.5	75						
30日	"	20.6	3.5	100						
31日	曇	14.6	3.6	78						

18日	晴	25.6	7.2	72						
19日	雨	17.6	13.8	94						
20日	曇	17.0	10.8	77						
21日	"	22.0	5.0	76						
22日	晴	18.0	6.4	90						
23日	"	27.0	5.0	61						
24日	小雨	19.4	10.0	100						
25日	晴	21.0	12.0	79						
26日	曇	19.8	10.0	79						
27日	"	20.0	9.4	88						
28日	晴	23.0	4.2	70						
29日	"	20.4	6.0	74	26.2	36.5	23.7	86.4	28.8	1.69
30日	"	21.8	4.2	79						

第 16 表 アカエゾマツ斜溝式鋸切付と氣象との關係

採集月日	天候	氣温		湿度	直徑別滲出量 g			總計g	總平均g	1日1本當の滲出量g
		最高	最低		30cm	42cm	50cm			
6月 1日	曇	14.2	3.0	76						
2日	晴	16.0	4.2	61						
3日	"	18.2	4.0	67						
4日	曇	18.4	6.0	79						
5日	晴	19.4	8.0	74						
6日	"	22.0	6.4	79						
7日	"	20.0	3.0	72						
8日	"	25.0	6.0	83						
9日	曇	25.0	9.0	87	13.0	19.1	4.5	36.6	12.2	0.58
10日	"	16.0	6.0	89						
11日	晴	20.0	4.0	87						
12日	"	27.0	4.2	79	21.3	20.6	9.2	51.1	17.0	5.67
13日	"	26.8	9.0	47						
14日	曇	22.0	10.0	72						
15日	晴	23.0	8.5	89						
16日	"	24.0	9.0	70						
17日	"	21.6	3.4	80						

第 17 表 アカエゾマツ斜溝式鋸切付と氣象との關係

採集月日	天候	氣温		湿度	直徑別滲出量 g			總計g	總平均g	1日1本當の滲出量g
		最高	最低		30cm	42cm	50cm			
7月 1日	晴	23.4	9.2	71	29.5	17.8	12.3	59.6	19.9	9.95
2日	雨	21.8	14.0	80						
3日	晴	25.4	14.4	81						
4日	"	26.0	13.0	73						
5日	曇	25.4	14.0	72						
6日	晴	27.4	14.6	74						
7日	曇	25.0	16.4	90						
8日	晴	27.0	12.8	80						
9日	"	15.4	14.8	75						
10日	雨	21.6	14.0	80						
11日	晴	21.8	14.0	80						
12日	"	20.8	10.0	84						
13日	"	21.8	8.4	71						
14日	雨	19.6	10.0	78						
15日	晴	22.8	10.4	80						
16日	"	23.4	11.4	71						
17日	"	22.8	6.0	71						

第 18 表 アカエゾマツ斜溝式鋸切付と氣象との關係

採集月日	天候	氣温		湿度	直徑別滲出量 g			總計g	總平均g	1日1本當の滲出量g
		最高	最低		30cm	42cm	50cm			
8月 1日	晴	21.6	9.0	80						
2日	雨	24.0	13.0	89						
3日	曇	23.0	16.0	90						
4日	晴	24.4	14.0	81	22.4	21.5	19.8	63.7	21.2	4.24
5日	〃	19.4	12.6	81						
6日	〃	24.8	12.0	75						
7日	〃	24.8	13.0	79						
8日	曇	21.0	13.0	83						
9日	雨	22.0	13.0	58						
10日	〃	17.0	14.4	84						
11日	晴	18.8	10.2	84						
12日	〃	19.6	12.6	95						
13日	〃	22.0	13.0	90	14.5	17.2	25.5	57.2	19.1	2.12
14日	曇	23.5	14.4	80						
15日	晴	25.0	13.5	80						
16日	雨	21.0	15.0	89						

17日	晴	20.0	12.0	89							
18日	"	23.0	7.8	75	17.0	20.7	17.0	54.7	18.2	3.6	
19日	"	22.6	12.0	85	8.8	8.8	5.5	23.1	7.7	7.7	

VI. 採集作業功程と生産費

1. クロエゾマツ斜溝式作業の功程及生産費

採集作業の功程は立地の關係、樹幹の大小により異なるが1本1日當りの漆出量に左右せられるは勿論である。調査した苦小牧地方は地形平坦で且下草も僅少なため作業容易なる關係があるが、男1人1日當りの純正労働8時間で斜溝式粗皮剝作業は、内地一般に使用せる粗皮剝器を用ひて100本を剥く事可能で、大體中徑木3分内外、大徑木5分内外を要した、次に斜溝切付鋸で切付後溝搔器、小丸鑿、樋の打込鑿、受器等を使用して採集迄の第一回作業功程は男1人1日當りの純正労働8時間で120本内外迄可能である。1本當りの所要時間を見ると中徑木3分内外、大徑木4分内外を要した。二回目以後は前日の漆出樹脂採集後切付と溝搔だけの作業であるから180~200本迄可能である。1本當りの所要時間は大中徑平均して2分以内を要した。

今上記個所に於て試験的に行つた例を見ると、前記の功程より稍々劣るのは丁寧に作業した結果で第1、第2表に示されし如く、其の功程並に生産費關係を見ると次表の如くである。

第 19 表 クロエゾマツの毎日切付毎日採集 4 日間の生産費

(昭和17年8月6日～同月14日迄中に調査4日間の資料)

種別	本數	使役人數	単價	金額	採集量	kg當りの生産費	備考	%
粗皮剥人夫	81	1.0	3.00	3.00	1208.1	2.483		26
切付採集人夫	81	1.5	3.00	4.50		3.725	1日 0.6 2日 0.3以下同じ	39
採集器具償却代	(1組)		9.00	(1.80) 9.00		1.490	9年間にて償却	16

樹脂受器償却代	88	0.12	(2.112) 10.56	1.748	同上(竹筒)	19
合 計			11.412	9.446		

上表の如く kg當りの生産費 9.446圓として高いのは期間の短かい事と毎日切付して採集するには本道のクロエゾマツ樹脂は滲出量が少い爲で本道に於て毎日切付毎日採集は上表に見る如き結果で、收支償はないものと考察せらる。

次に 2 日目切付 2 日目採集法によつて第 3 表、第 4 表を見ると、31 日間で 15 回採集した功程及生産費關係は次表の如くである。

第 20 表 クロエゾマツ 2 日目切付 2 日目採集

期間 昭和17年8月(31日間中15回切付採集した資料)

種 別	本數	使役人數	単價	金額	採集總量	kg當りの生産費	備 考	%
粗皮剥人夫	81	1.0	3.00	3.00	9538.9	0.315		12
切付採集人夫	81	6.2	3.00	18.60		1.950	1日 0.6 2日 以下 0.4	73
採集器具償却代	(1組)		9.00	(1.80)		0.189	5年間にて償却	7
樹脂受器償却代	88		0.12	(2.112) 10.56		0.221	同上(竹筒)	8
合 計				25.512		2.675		

上表の如く 2 日目切付 2 日目採集法にても kg當りの生産費 2.675 圓の結果を得た、此の方法も亦前同様に 2 日間の滲出量少量のため採集人夫賃に追はれる結果となつた。

2. クロエゾマツ佛國式養生法の作業功程及生産費

昭和14年9月14日にクロエゾマツ4本に1本當り東、西、南、北4面を7分鑿にて傷付して、昭和17年8月6日迄此の間1067日放置して、其の傷面に附着せるもののみを採集調査したのに第5表の如く、尙上記1067日間中11月～2月迄の4ヶ月間は樹脂流出せざるを持つて、實際に滲出せる期間は約700日間と見なし其の功程並に生産費に就いて見ると第21表の如くである。

第 21 表 クロエゾマツ

昭和14年9月14日～昭和17年8月6日迄1067日間(内700日)の生産費

種 別	本數	使役人數	単價	金額	採集總量	kg當りの生産費	備 考	%
粗皮剥人夫	4	1人	3.00	0.30	3395.5	0.088		21
採集人夫	4	0.1	3.00	0.30		0.088		21
切付器具償却代	(1組)		4.00	(0.80) 4.00		0.236	5年間にて償却	58
合 計					1.40	0.412		

上表の如く kg當り 0.412 圓なる結果を得た、尙上記の如く傷付後長期間放置した滲出樹脂の品質が不良になる故 kg當りの単價が半額になつても有利なる採集方法である事が判然とした。更に以上の如く傷面に附着したものだけを搔集めて 1 日當りの滲出量を計算せるも 1.2g 滲出するのであるから、流出して地上に流亡せざる如く處理すれば更に此の単價が低廉となり一層有利となるべき事は推定するに難くない。即ち本調査では 1 日平均の正確な滲出量が不明であつたため、是れを明にするために今期新たに 7 分鑿 2 本、3 分鑿 2 本計 4 本(16 面)を竹筒の受器を付して、本年 8 月 6 日に傷付、9 月 30 日迄の 55 日を 2 回に亘りて調査した結果を第 7 表 1、第 7 表 2 の如き結果を得た。

尙此の傷付に要する作業功程は、7 分鑿にて 1 面(縦 3 尺、幅 7 分)を傷付するに 2 分内外で、1 本(4 面を傷付終了するに 9 分～10 分を要し、是の功程によるときは 1 日 50 本(200 面)傷付可能である。又 3 分鑿にての功程も 7 分鑿と略同様で、1 本(4 面)を 9 分内外で終了した。

以上の如く 8 月上旬から 9 月末日迄の 55 日間 1 本(4 面)1 日 7 分鑿傷付で 2g 滲出した。3 年間放置せるものは 1.2g であつた。今假に 7 分鑿にて 5 月上旬より毎日 50 本(200 面)宛 25 日間 1250 本(5000 面)を傷付して、是れを 9 月下旬迄此の間 150 日餘放置して採集すれば次の如き功程と生産費表が得られる。

第 22 表 1年目の生産費

種別	本数	人夫数	単価	金額	採集量	kg當りの生産費	備考	%
傷付人夫(男)	1250	2.5	3.50	87.50	352.5 kg	0.24 (1日2gの滲出するとした)	39	
採集人夫(女)	1250	12.5	2.50	31.25		0.09 (1日100本採集)	14	
傷付器具償却代	(1組)		4.00	(0.80)		0.02 (5年間使用)	3	
受器償却代	5000 ケ		0.10	(100.00)		0.28 (5年間使用)	44	
合計				219.55		0.63		

第 23 表 2年目の生産費 (7分鑿にての切付)

種別	本数	人夫数	単価	金額	採集量	kg當りの生産費	備考	%
受器取付人夫(女)	1250	10.0	2.50	25.00	382.5 kg	0.06 (1日2g滲出するとした)	14	
採集人夫(女)	1250	12.5	2.50	31.25		0.08 (5月~9月迄の期間中)	19	
傷付器具償却代	(1組)		4.00	(0.80)		0.02 (5年間使用)	5	
受器償却代	5000 ケ		0.10	(100.00)		0.26 (5年間使用)	62	
合計				157.05		0.42		

1年目の生産費表では kg當の生産費が 0.63圓で、傷付人夫賃は全體の 39% 採集人夫賃は 14% を示し、人夫賃合計では 53% を示し、尚傷付器具鑿と金槌は 5 年間に償却するものとし全體の 3% を示した、竹筒の受器も亦 5 年間に償却する豫定であるが、全體の 44% を示すを以て少くとも受器が 1 ケ 5 錢内外の安價に大量に手に入れば生産費も安價になる。

又同上の採集木から 2 年目の樹脂を採集すれば上記の表の如く kg當 0.42 錢で、傷付人夫賃が無くなり、受器取付人夫賃と採集人夫賃とでは 14%，全體の 33% で、受器の償却代が 62% を示した。以上の如く本道産クロエゾマツの樹脂採集にありては、鑿にて傷付或期間放置して採集する方法が、最も經濟的に有利である事を知つた。

更に 7 分鑿と 3 分鑿との 55 日間の平均 1 日當の滲出量を傷付面積で比較するときは、7 分鑿 21 平方尺で 2.04g、3 分鑿 9 平方尺で 1.25g で傷付面積よりすれば、3 分鑿は 7 分鑿より 2.3 倍弱少であるが、滲出量は 7 分鑿より多出した。而し其の作業功程即ち傷付作業は 7 分鑿と 3 分鑿とでは略同じで、4 面傷付するに 9 分~10 分を要した。1 本の樹幹に同じ本數だけ傷付して樹脂を採集するとせば、7 分鑿の方が有利であるが、1 本の樹幹に傷面を多數付けて樹脂を採集するとせば 3 分鑿の方が有利である。又 1 本の樹幹より短期間に多量に樹脂を採集するとせば、7 分鑿以上の幅の廣い鑿を使用して、直徑の $\frac{1}{2} \sim \frac{2}{3}$ 程度を残して傷付採集する方が有利であるが、反対に 1 本の樹幹より長期間に亘り樹脂を採集するとせば、3 分鑿の方が傷付面積 7 分鑿より僅少で、長期間採集出来るものと考へられる。尙此の 7 分鑿が有利か 3 分鑿が有利かと云ふ問題は今後に残された問題で精細に調査する考へである。

3. アカエゾマツの作業功程及滲出量

定山溪に於て行つたアカエゾマツ樹脂採集の功程は、立地の關係、樹幹の大小により異なるが、1 日 1 本當の滲出量に左右される事はクロエゾマツの樹脂採集と同様であるが、作業者の採集不訓と未経験の操作である事と調査本數少く、作業個所が急峻なる場所である關係上其の功程も正確な數字が得られなかつた。

今單にこゝには各直徑の平均 1 本當の日數を異にしたときの滲出量によつて、切付後短期間に採集した量と、長期間放置後採集した量との比較をして見れば、例を 6 月の樹脂採集量結果に當嵌めて考慮すると、

- (1) 切付後 3 日目に採集した量が 17.0g
- (2) 切付後 17 日目に採集した量が 28.8g
- (1) の方法

{ 1日200本切付作業が出来るとすれば3日目にて600本切付出来る。
3日より採集し得られる量は200本より3.400g採集出来る。

(2) の方法

{ 1日200本の切付作業が出来るとすれば、17日にて3.400本切付出来る。
17日目より採集し得る量は200本より5.750g採集出来る。

以上の計算より見れば(2)の方法は収量大である、然し事業として施行する場合は作業期間の長短を考慮しなければならない、又(1)の方法は3日目より採集し得るも、(2)の方法は17日後に於て採集するのであつて、前後に於て作業の量に差が生ずる事は當然であるが、何れにしても企業の組織等によつて考慮を要する、然し(2)の方法は樹木に切付を行ふ回数は少なく、従つて同一個所で永い期間使用し得る等の利點はあるが、樹脂採集木の多寡等が重大要素となる事なので、今後の試験に依らなければ断じ得られないと思考せらるる。

尙本州方面では從来切付作業を隔日採集等比較的短時日の採集法を採つてゐるが、是れは樹種の關係か又は經濟上から行はれるか判明してゐない。

VII. 結　　び

1) クロエゾマツの樹脂採集方法として斜溝式鋸切付を行つた結果、8月上旬に於て毎日切付毎日採集では1本1日當、直徑20~50cmの中徑木で2.9g、51~80cmの大徑木では5.9gの滲出量を見た。

2) 斜溝式鋸切付の2日目切付2日目採集を行つた結果は20~50cmの中徑木で1本1回當5.5g、51~80cmの大徑木では10.4gの滲出量を見た。

3) クロエゾマツ中徑木に地上50cmの箇所に各東、西、南、北面に鑿にて縦3尺、幅7分を粗皮の上より内皮及木質部の一部を剥ぎ、約700間放置して傷面に附着せるもののみを調査した結果は1日當1.2gの滲出量を見た。

4) 上記の如く附着して居たものだけで流亡せるもの不明のため、之れを

明にするため(3)と同じ方法を以て中徑木に7分鑿2本、3分鑿2本を皮剝して、30日間放置して調査したのに7分鑿は南、西、東、北の順位に低下し、4面平均の2.25g滲出量を見た、又3分鑿は南、西、東、北の順位に低下し、4面平均1.03g滲出した。

5) 上記の第一回調査に引き第二回の調査は25日間放置したのに、7分鑿は北、南、東、西の順位に低下し、4面平均1.79g滲出した、又3分鑿は北、東、南、西の順位に低下し、4面平均1.54g滲出した。尙55日間の平均1日1本(4面)當の滲出量は7分鑿では28.08g、3分鑿では17.18gで、又1本1日(4面)當の平均滲出量は7分鑿では2.04g、3分鑿では1.25gを示した。

6) 採集作業の功程は立地の關係、樹幹の大小によつて異なるが、男1人1日當の斜溝式粗皮剝作業は100本を剝ぐ事可能で、中徑木3分内外、大徑木5分内外を要した。

7) 粗皮剝後鋸にて切付して受器を取付採集迄の作業功程は120本内外迄可能である。1本當の所要時間は中徑木3分、大徑木4分内外を要し、切付と採集だけの作業功程は180本~200本迄可能で、1本當の所要時間は大中徑木平均して2分以内を要した。

8) 每日切付毎日採集のkg當生産費は9.446圓で、2日目切付2日目採集のkg當生産費は2.675圓の結果を得た、何れも内地より高價なのは毎日及隔日に切付しても、クロエゾマツの樹脂滲出量が少く、労力を多く使用するため採集人夫賃に追はれる状態で、本道では此の採集方法は困難であると思考せらるる。

9) クロエゾマツの樹幹に7分鑿にて東、西、南、北面に傷付して700日間放置して採集せる生産費はkg當0.412圓なる結果を得た。

10) 7分鑿にて1面を縦3尺、幅7分に傷付するに2分内外、4面を傷付するに9分~10分を要した。3分鑿も7分鑿と略同様で4面を傷付するに9分

内外を要した、此の功程に依るときは男1人で1日50本(200面)傷付可能である。

11) 上記の如き方法を以つて25日間に 1250本(5000面)を傷付け 150日餘放置して採集せば1年目の生産費は kg當63錢で、2年目も同一箇所より採集し得るとすれば其の生産費は kg當42錢と云ふ結果が得られる。

アカエゾマツ

- 1) アカエゾマツの樹脂採集方法は5月上旬より8月中旬迄、此の間109日の間切付11回、採集11回をクロエゾマツと同様に斜溝式鋸切付法にて行つた結果、中徑木平均では1日1本當1.69gの滲出量を見た。
- 2) アカエゾマツ樹脂採集の結果、一切付操作後永く放置したもののが多収量の結果を得た。
- 3) アカエゾマツ樹脂滲出量と氣象とは密接なる關係が得られなかつた。

参考圖書

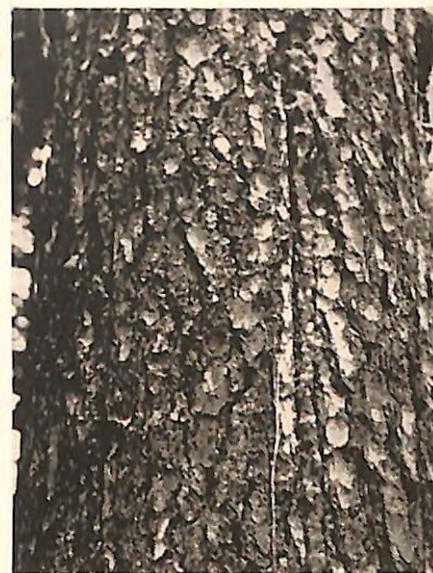
- 1) 山林局(大正7年) 松脂及松精油に關する調査、山林臨時彙報、頁、1~136
- 2) 山林局(昭和12年) 米國に於ける樹脂採集工業、山林彙報、第32卷、第3號
頁、313~319
- 3) 樺太廳(昭和13年) 樺太森林統計、頁、5
- 4) 田本秋實(昭和15年) 松脂の話、臺灣總督府林業試驗所、事報、第31號
- 5) 渡邊高由(昭和16年) 生松脂の採集に就て、御料林、第153卷、頁、45~53
- 6) 林省三(昭和16年) 實驗生松脂採集法、丸山舎、頁、1~127
- 7) 喜多正勝(昭和17年) 藥液に依る生松脂增收法、山林、第714號、頁、37~42
- 8) 喜多正勝(昭和17年) 生松脂增收方法、山林、第717號、頁、46~47
- 9) 溫水竹則(康徳9年) 生松脂の採集に關する調査報告、滿洲帝室林野局、實驗
林時報、頁、10~13
- 10) 北條清一(昭和17年) 松脂と其の採集法、高原社、頁、1~65
- 11) 軍地誠造(昭和17年) 國產生松脂増產に對する私見、山林、第719號、頁、38~49

- 12) 林省三(昭和17年) 松脂增產問題と吾等の誓ひ(1)、朝鮮山林、第208號、
23卷、9號、頁、19~24
- 13) 林省三(昭和17年) 松脂增產の秘訣(2)、朝鮮山林、第209號、23卷、10號、
頁、23~28
- 14) 林省三(昭和17年) 日本式の松脂採集法(3)、朝鮮山林、第210號、23卷、
11號、頁、21~26
- 15) 中川洋(康徳9年) 松脂採集に關する實驗(マンシウクロマツ、マンシウア
カマツ)、自楊農誌、第3卷、9號、頁、21~26
- 16) 片山佐又(昭和17年) 東亞共榮圈内に於ける樹脂に就て、山林、第720號、頁、
16~25

寫 真 説 明

- No. 1. クロエゾマツの樹幹に7分墜にて傷付せる縦3尺幅7分の傷面より樹脂が流出して附着せる状況
- No. 2. クロエゾマツの樹幹に7分墜にて粗皮及木質部の一部を剥ぎつつある状況
- No. 3. 調査木の No.1. アカエゾマツ樹幹に斜溝式鋸切付後に於ける樹脂の滲出状況
- No. 4. 調査木 No.2. 同 上

No. 1.



No. 2.



No. 3.



No. 4.



昭和十九年三月廿五日 印刷
昭和十九年四月五日 発行

帝室林野局北海道林業試験場
(北海道・北幌)

札幌市大通西五丁目一番地
印刷人 中西吉之助
印刷所(北札75) 中西寫眞製版印刷所