

榎松バルサムの採取並に品質試験

囑託 岩出亥之助

目 次

I 緒言	7	1) 精製法	16
II トマバルサム採取法	8	2) トマバルサムの性質	16
1) 壓搾法	9	3) 同蒸溜試験	17
2) 吸引抽出法	10	4) 同精油の性質	17
附 簡易採取器	10	5) 同固形樹脂の性質	17
III トマバルサム採取試験	11	6) 同有機溶媒に対する溶解性	18
1) 北海道演習林に於ける採取試験	11	7) 同プレパラート用としての價値試験	18
2) 樺太演習林に於ける採取試験	13	V 梗概	19
IV トマバルサムの品質試験	16	附 圖	22

I. 緒 言

バルサム (Balsam) は油樹脂 (Oleo-resin) とも稱され油状樹脂の總稱にしてカナダバルサム、オレゴンバルサム、ペルーバルサム、メツカバルサム、コパイバルサム、トルーバルサム其他多數の種類がある。之等の中カナダバルサムはカナダ東海岸クエベック州ロレンツベルグ、モントリオールを主産地とし *Abies canadensis* (L.) Miller (= *Abies balsamea* DC.) より採取され又オレゴンバルサムは北米オレゴン州に於ける *Pseudotsuga mucronata* Sudw. より産出され他の多くのバルサムが熱帯又は亞熱帯地方に産するに對し此の両者が暖帯以北に産することは樹種並地理的に見て我國に於ける生産上興味を深くするものである。蓋しバルサムの利用は益々擴大され現今藥用、塗料、ベルトワックス、顯微鏡プレパラート用、香料、香氣保留劑等特殊の用途に充てられて居るが我國に於ては何れのバルサムも未だ生産するに至らず、悉く輸入に仰ぎつゝあり時局下之れに替るべき天然生産物又は人造品の生産は當然考へらるべき問題である。筆者は昭和8年8月北海道演習林に出張の際トマツ樹皮内に存在する樹脂がカナダバルサムに類似することを認め中山主任の好意により約 300g. の採取品の寄贈を受け之れにつき 1~2 の實驗を試み本品がカナダバルサムの代用として顯微鏡用に供し得ることを確めた。其後昭和16年再度北海道、樺太に出張するに及び時局下特に其の利用を痛感し其の採取方法を考究すると共に採取品を3年學生朝日正美君の卒業實驗に供することゝした。然るに間もなく農林省林業試験場より本學北海道演習林其他各所に對

し採取方の依頼があり時局下トマツバルサム利用の機運は急進するに至つた。此處に於て筆者は前記の關係よりして今夏、北海道及び樺太兩演習林に出張を命ぜられ兩演協力の下に林内にバルサム採取試験地を設定し、採取方法の考究、採取後に於ける樹木の生理關係等の調査を行ふと共に採取品の精製、性質等に就き實驗を行ふこととした。本報告は此の初年度に於ける實驗結果を取纏めたもので筆者其の任に當つたが本實驗は北海道及び樺太兩演習林に負ふ處極めて大にして寧ろ同演習林より發表さるべきものである。

終りに臨み本實驗に關し種々便宜と助言を賜りたる本學演習林長吉田教授、三浦教授、芝本助教に對して謝意を表し、又現地に於て直接援助を與へられたる北海道演習林高橋主任功力助手、樺太演習林正津助手、小早川助手の方々に深き感謝を捧ぐ。

尙椴松バルサムを便宜上トマツバルサムと呼稱する。(昭和17年12月於森林化學教室)

II. トマツバルサム採取法

トマツの中バルサム生産量のなるものはアヲトマツ(*Abies mayriana* Miyabe et Kudo)に多く見受けられアカトマツ(*Abies sachalinensis* Mast.)には一般に少い様である。之等トマツはカナダバルサムの生産樹 *Abies canadensis* (L.) Miller と同屬にしてバルサムも共に樹皮内に生成され樹脂嚢を形成する。其の肥大するに伴ひ樹皮面に瘤狀又は横に長い太筋狀の隆起物を形成するトマツに於ては20乃至30年生に至つて此の現象を呈するがバルサムの採取に適するものは樹齡50~60年生以上のものである。今トマツの表皮を剝離して内部の樹脂嚢を示せば第1圖の如くにして26年生のものに於ては不規則な細き溝狀に擴がり其のバルサム包含量は少量に過ぎない。且つ樹皮面に隆起される腫嚢は極めて細小である。之等の樹脂嚢も樹齡の経過と共に肥大しバルサム包含量も増加し皮面の腫嚢も増大するもので約60年生に及び第1圖右の如くなる。尙参考として *Abies canadensis* のものと類似せる⁽¹⁾ *Abies pectinata* DC. の樹脂溝及樹脂嚢を示せば第2圖の如くである。斯くの如く樹皮内の樹脂嚢は形狀極めて不規則にして其の潜在する場所も一定せず、只其の肥大せる一部が表皮上に隆起し瘤狀を呈するもので其の形狀は表皮の状態に影響され概ね横に長き半楕圓球の形狀となる。此の樹脂嚢の大きさ、分布數、バルサム含有量並に性質は樹齡により異なることは明かであるが、立木の立地關係により大差あり同一林内に於ても枝葉に十分の日光を受け且つ樹幹に日光の照射少く樹勢の旺盛なるものが優良にして鬱閉された林内の被壓木に於ては樹脂嚢の發達微弱にして、又樹幹に強く日光の照射するものはバルサムの固化せるものが多く共

(1) Tschirch; Die Harze und die Harzbehälter, S. 542

に採取に適しないことは實地に觀察される處である。

斯くトマツ樹脂囊の樹皮内に於ける形状一定せず且つ表皮上に隆起する樹脂囊は其の全形でなく一部分にして大略 $2 \times 1\text{cm}$ 位の半楕圓形を呈するものが多い。従つて之れよりバルサムを採取するには相當の困難がある。今カナダバルサムの採取狀況を見るに⁽¹⁾、其の採取方法に就ては詳かでないが、カナダ、クエベック州に於ては鐵製の小罐に尖頭形の鋭利な唇を付けた採取器を以つて樹皮部の樹脂囊の所に切付け之れにバルサムを流入せしめるものゝ如く其の仕事も相當困難な様である。即ち同地方に於てはインディアンが一家族連れで毎年6月初旬林地に赴き約2ヶ月間野營をなし、男と子供は採取に従事し婦人達は採取品の濾過精製等に當る。之れにより得られたバルサムは5ガロン入の罐に詰め市場に搬出されるが、バルサムの生産量は大量の樹脂囊に富んだ樹木にて8オンス採取される。又男1人が小供2人の補助によつて採取する工程は1日1ガロン(4.5kg)で普通1人1日の工程は2,250g.の様である。然れども降雨、降雪時は採取品に水分が混入し乳濁化する虞あるが故に採取を中止せねばならぬ。又1度採取された樹木は翌年度バルサムの流出を見るも其後2~3年間は僅少にして休止させる要がある。

然して前記の如くカナダバルサム採取狀況より見るにトマツバルサムの採取に就ては樹脂囊の大きさ、バルサムの流動性(北海道産のトマツバルサムはカナダバルサムに比し稍粘稠である)等より見て前者より採取困難なる如く考へられ之れを経済的に採取するには適當なる器具の考案と採取時期並に採取方法につき考究する要がある。

採取器具に就き筆者は次の三種について考究した。

1) 壓 搾 法

$\frac{1}{2}$ ~1ポンド大の空罐を利用し其の一周縁に突唇を付したもので樹脂囊の下部に切付けを行ふと同時に罐縁にて壓搾しバルサムを放出せしめるか、同時に片手の指頭にて樹脂囊を壓搾するもので、罐縁にて壓搾する場合は樹皮面に損傷を與へ、且つ其の細片が混入する虞がある。又両手を使用すればバルサムの收得率は大なるも手を汚すことゝ高所の採取に不便である。即ちトマツバルサムは比較的粘稠にして單に切付けのみにより自然に流出するを待つことは時間的に不經濟のみならず十分流出し得ない。従つて指頭にて側壓を與へるか、或は罐邊にて適當の外壓を與へて樹脂囊を破壊し内容物を壓出させる必要がある。これは特に北海道に於ける老齡樹に於て然りであるが樺太産のものは採取時期を選ばは必ずしも自然の流出も困難としない様に思はれる。

(1) Tschirch; Die Harze und die Harzbehälter, S. 542

2) 吸引抽出法

強力なスポイトの先端を樹脂囊中に挿入しバルサムを吸引採取するもので最も集約的に且つ純粹なものが得られるも器具の製作に時日を要したため實用實驗を行ふに至らなかつた。

附 簡易採取器

本器は 1) の壓搾法を機械的に行はんとしたもので第3圖に示せる如く壓搾桿(1)受器(2)油槽(3)の3部より構成され(4)の如くなる。壓搾桿には其の先端に徑0.6cm 稍々彎曲し且つ中斷せる丸棒を附し、基部にはバネを隔て、握手を斜に附す、又中央部兩側に水平板を附し受器の背部に固定せる圓筒内に裝填され水平に移動する如く裝置する。又受器の先緣部は擴大し其の中央部に鋭利な三角錐又は縱双を附し樹皮に切付けを行ふと同時に流出するバルサムを受け、胴の中央下面に設けた流出口より油槽に流入する。油槽は梯形にして内容80~100cc. とし縁の兩側を曲げて受器胴部の下側に挿入し隨時取外しに便にする。

操作に當つては、穿孔錐を樹脂囊の下端に突入すれば受器の唇緣部は自然に樹皮に密接す

第1表 壯齡級標準木の地上高各部

地上高區分 樹脂囊數 及 バルサム量 供試木 番號及 胸高直徑		0 ~ 1.3 M.					1.3 ~ 2.3 M.				
		樹脂囊數		バルサム量 g			樹脂囊數		バルサム量 g		
		總數	表面積 10cm ² 當り	採 取 量	表面積 10cm ² 當り	1囊 當り 平均	總數	表面積 10cm ² 當り	採 取 量	表面積 10cm ² 當り	1囊 當り 平均
1.	16.1cm	195	28.8	12.0	1.77	0.062	65	13.1	1.9	0.38	0.029
2.	18.4	145	19.1	6.0	0.79	0.041	130	22.9	3.4	0.59	0.026
3.	19.3	50	6.2	1.9	0.23	0.038	86	14.4	3.4	0.63	0.044
4.	23.0	800	82.7	48.8	5.04	0.061	440	62.0	41.3	5.81	0.094
5.	34.9	121	8.0	6.8	0.44	4.056	210	20.1	13.9	1.33	0.066
平均*		262	29.0	15.1	1.66	0.052	186	26.5	12.8	1.75	0.062

* 樹脂囊數及バルサム量は其に供試木の個性により大差あるを以つて本欄平均値に就ては各事項

るが故に手早く壓搾桿を押付け強く樹脂囊を壓搾しバルサムを急速度に流出せしめるのである。本器によれば切付口を最小限度に止め且つ強壓するもバネの收縮作用により受器の唇縁部に強き衝戟を與へることなく従つて樹皮面に損傷を與へることがない。又片手によつて操作し得るが故に梯子により高所の採取も容易である。且つバルサムの收得率を比較的良なるが上に採取の際樹皮片其他夾雜物の混入すること少く單なる濾過により精製される利點がある。本器は筆者の考案せるものであるが未だ一つの試作品に過ぎない。

採取器に就ては尙考究する要ありと思はるも今回の實驗に於いては便宜上簡易採取器を使用することとした。

III. トビバルサム採取試験

1) 北海道演習林に於ける採取試験

第108林班(神社山)内の昭和15年15%間伐を行へる林内に約1.5ha.の試験地を設定

に於ける樹脂囊數及バルサム採取量

2.3 ~ 3.3 M.					3.3 ~ 4.3 M.					計	平均			
樹脂囊數		バルサム量 g			樹脂囊數		バルサム量 g				樹脂囊數	バルサム量 g	1囊當り	
總數	表面積當り	採取量	表面積當り	1囊平均	總數	表面積當り	採取量	表面積當り	1囊平均					
110	23.4	4.1	0.88	0.037	116	25.1	4.9	1.05	0.042	486	22.9	22.6	1.02	0.043
70	13.3	3.0	0.57	0.043	50	9.6	1.5	0.29	0.030	395	18.9	16.2	0.56	0.035
123	21.2	5.6	0.97	0.046	62	6.3	3.0	0.31	0.048	321	14.2	12.0	0.53	0.044
288	42.7	37.9	6.59	0.132	365	53.6	52.5	7.71	0.144	1183	180.4	60.3	6.29	0.107
275	28.0	15.0	1.53	0.055	213	21.8	17.6	1.80	0.083	819	53.2	19.5	1.28	0.065
173	25.7	13.1	2.11	0.062	161	23.3	15.9	2.23	0.069	783	56.9	26.1	1.94	0.059

により吟味を要す。

した。同林班内はアヲトマ、アカトマ、並に兩者の區別困難なるものもあるが一般に樹脂囊の發達せるものは主としてアヲトマに屬するが故に樹種による區分を行はず、比較的樹脂囊の發達せる樹木を選定し之れを壯齡級のものと老齡級のものとに區分し次の實驗を行つた。尙同試験地の林況は胸高直徑 9cm. 以上の立木本數, 840 本, 材積 32cm³ にしてトマツ 490 本, 材積 180m³ と潤葉樹 350 本, 140m³ の混淆林である。

イ, 壯齡級, 樹脂囊の發達比較的良好なりと思はれるもの70本を選定し内5本を標準木とし、之れについては地上高 1.3m., 1.3~2.3m., 2.3~3.3m., 3.3~4.3m. の4區に區別し各區の採取可能に發達せる樹脂囊數及バルサム採取量を調査し各區表面積 10cm² 當りの樹脂囊數, 同バルサム量及1囊當りバルサム量を算定した(第1表)。又他の50本については地上高 2.5m. 以下の部分について樹脂囊數, バルサム採取量を調査し1囊當りのバルサム量を算定した(第3表)。更に殘餘の20本の試験木に就ては採取を行はず, 採取木の生理的試験に於ける對照木として保存した。

第2表 老齡級標準木の地上高各部

地上高區分 樹脂囊數 及 バルサム量 供試木 番號及 胸高直徑		0 ~ 1.3 M					1.3 ~ 2.3 M				
		樹脂囊數		バルサム量 g			樹脂囊數		バルサム量 g		
		總 數	表面積 10cm ² 當り	採 取 量	表面積 10cm ² 當り	1 囊 當り 平均	總 數	表面積 10cm ² 當り	採 取 量	表面積 10cm ² 當り	1 囊 當り 平均
1.	35.2cm.	130	8.5	6.8	0.44	0.052	175	16.1	12.4	1.14	0.071
2.	45.7	108	5.3	5.6	0.28	0.052	160	12.5	3.4	0.26	0.021
3.	45.9	193	10.1	8.6	0.45	0.045	368	27.4	19.9	1.48	0.054
4.	46.3	78	4.0	3.8	0.19	0.048	120	8.5	6.8	0.48	0.056
5.	47.5	223	11.1	13.9	0.70	0.062	179	12.5	10.9	0.76	0.061
平均 *		146	7.8	7.7	0.41	0.052	200	15.4	10.6	0.82	0.053

* 樹脂囊數及バルサム量は共に供試木の個性により大差あるを以つて本欄平均値に就ては各事項

ロ、老齡級、前者同様40本を選定し内5本を標準木と定め前者と同様の調査を行つた(第2表)。又他の25本につき地上高2.5m.以下の部分につき樹脂囊、バルサム採取量を調査し(第4表)、残餘の10本の試験木に就ては採取を行はず、生理的試験に於ける對照木として保存した。

2) 樺太演習林に於ける採取試験

當演に於てはバルサムの實用的採取試験のみに止めた。即ち小田寒實驗林第1班、第2班、第5班の林内に於て樹脂囊の發達顯著にして採取上有利なりと思はれるもの15本を選定し、地上高3.3m.以下の部分につき、採取可能なる樹脂囊及バルサム採取量を調査し、更に1囊當りのバルサム量を算定した。此實驗結果を表示すれば第5表の如くである。

に於ける樹脂囊數及バルサム採取量

2.3 ~ 3.3 M.					3.3 ~ 4.3 M..					計		平均		
樹脂囊數		バルサム量 g			樹脂囊數		バルサム量 g					表面積10cm ² 當り		1囊當り
總數	表面積10cm ² 當り	採取量	表面積10cm ² 當り	1囊當り平均	總數	表面積10cm ² 當り	採取量	表面積10cm ² 當り	1囊當り平均	樹脂囊數	バルサム量g	樹脂囊數	バルサム量g	バルサム量g
206	19.6	9.0	0.86	0.044	220	21.3	9.8	0.93	0.044	731	37.9	16.4	0.84	0.053
96	7.1	6.8	0.50	0.070	113	8.4	2.6	0.20	0.023	477	18.4	8.3	0.31	0.042
430	33.2	33.4	2.58	0.078	220	17.3	22.5	1.77	0.102	1211	84.4	22.0	1.60	0.070
105	7.7	7.5	0.55	0.071	56	4.2	4.1	0.31	0.074	359	22.1	6.1	0.38	0.062
190	13.5	24.4	1.73	0.128	217	17.0	26.3	2.06	0.121	809	75.4	13.5	1.31	0.593
205	16.2	16.2	1.24	0.078	165	13.6	13.1	1.05	0.073	717	47.6	13.3	0.97	0.066

により吟味を要す。

第3表 壯齡級試験木の樹脂囊數及バルサム採取量(地上高2.5M.以下の部分)

直 徑 階	15cm. 以下				15 ~ 20cm.						
	13.5	14.3	14.4	平均	15.3	15.6	11.3	16.4	16.5	17.1	17.9
供試木胸高直徑 cm.	13.5	14.3	14.4	平均	15.3	15.6	11.3	16.4	16.5	17.1	17.9
樹 脂 囊 數	460	417	240	372	320	230	330	295	183	265	220
バルサム採取量 g.	8.3	12.0	10.9	10.4	10.9	6.0	14.3	4.5	11.6	14.3	7.9
1 囊當り平均バルサム量 g.	0.018	0.029	0.045	0.031	0.034	0.026	0.043	0.015	0.064	0.054	0.036

直 徑 階	15 ~ 20cm.						20 ~ 25cm.				
	18.7	18.9	19.2	19.3	19.9	20.0	平均	21.1	21.4	21.6	21.9
供試木胸高直徑 cm.	18.7	18.9	19.2	19.3	19.9	20.0	平均	21.1	21.4	21.6	21.9
樹 脂 囊 數	270	325	360	215	130	210	266	350	173	280	270
バルサム採取量 g.	4.5	14.3	8.6	6.8	7.5	9.4	9.9	7.9	4.5	6.8	9.4
1 囊當り平均バルサム量 g.	0.017	0.044	0.024	0.032	0.058	0.045	0.038	0.023	0.026	0.024	0.035

直 徑 階	20 ~ 26cm.						25 ~ 30cm.				
	22.0	22.9	22.9	24.7	24.7	24.8	平均	25.3	26.3	26.6	26.8
供試木胸高直徑 cm.	22.0	22.9	22.9	24.7	24.7	24.8	平均	25.3	26.3	26.6	26.8
樹 脂 囊 數	139	230	325	510	210	310	280	300	255	190	220
バルサム採取量 g.	7.1	7.5	9.4	24.4	13.5	12.0	10.2	7.9	10.9	9.4	6.4
1 囊當り平均バルサム量 g.	0.051	0.033	0.039	0.048	0.065	0.039	0.037	0.024	0.043	0.049	0.029

直 徑 階	25 ~ 30cm.				30 ~ 35cm.				總 平均
	27.5	28.1	28.6	平均	31.0	31.8	33.7	平均	
供試木胸高直徑 cm.	27.5	28.1	28.6	平均	31.0	31.8	33.7	平均	
樹 脂 囊 數	240	315	90	230	370	250	370	330	255
バルサム採取量 g.	20.6	9.4	4.5	9.9	18.8	9.4	16.9	15.0	10.4
1 囊當り平均バルサム量 g.	0.086	0.030	0.050	0.044	0.051	0.038	0.046	0.046	0.039

第4表 老齡級試験木の樹脂囊數及バルサム採取量（地上高2.5M.以下の部分）

直 徑 階	33 ~ 40cm.								
供試木胸高直徑 cm.	33.0	35.9	36.5	37.4	37.9	38.0	39.0	39.5	平均
樹 脂 囊 數	215	110	380	106	395	310	180	50	218
バルサム採取量 g.	6.4	5.6	19.9	7.9	15.8	18.4	6.8	9.0	11.2
1 囊當り平均バルサム量 g.	0.030	0.051	0.052	0.074	0.040	0.059	0.038	0.180	0.066

直 徑 階	40 ~ 45cm.							45~50cm.	
供試木胸高直徑 cm.	41.0	41.5	41.6	43.0	43.7	43.9	平均	46.0	47.3
樹 脂 囊 數	243	150	80	95	95	140	134	109	140
バルサム採取量 g.	10.1	19.5	3.8	3.8	4.5	3.8	7.6	10.9	4.5
1 囊當り平均バルサム量 g.	0.042	0.130	0.047	0.040	0.047	0.027	0.056	0.100	0.032

直 徑 階	45~50cm.					50~55cm.			總 平均
供試木胸高直徑 cm.	47.7	47.8	48.0	48.5	平均	54.4	54.5	平均	
樹 脂 囊 數	460	205	144	150	201	60	180	120	182
バルサム採取量 g.	40.9	6.4	11.3	5.6	13.3	5.6	15.0	10.3	11.1
1 囊當り平均バルサム量 g.	0.089	0.031	0.078	0.037	0.061	0.094	0.083	0.089	0.068

第5表 樺太演習林内試験木の樹脂囊數及バルサム採取量（地上高3.5M.以下の部分）

直 徑 階	20cm.以下			20 ~ 25cm.					
供試木胸高直徑 cm.	13.2	13.9	平均	20.3	21.1	22.7	23.8	24.5	平均
樹 脂 囊 數	740	440	590	769	485	525	462	565	561
バルサム採取量 g.	89.0	18.0	53.5	102.0	27.0	39.0	40.0	35.0	48.6
1 囊當り平均バルサム量 g.	0.120	0.041	0.081	0.133	0.056	0.074	0.087	0.052	0.082

直 徑 階	25 ~ 30cm.									30cm. 以 上	總 平均
供試木胸高直徑 cm.	25.3	26.0	27.1	27.7	29.2	29.6	30.0	平均	32.7		
樹 脂 囊 數	583	580	407	920	470	546	606	587	748	590	
バルサム採取量 g.	56.0	45.0	52.0	105.0	35.0	49.0	76.0	59.7	56.0	54.9	
1 囊當り平均バルサム量 g.	0.096	0.078	0.128	0.114	0.074	0.090	0.125	0.101	0.075	0.085	

IV. トマバルサムの品質試験

1) 精製法

林地に於て採取せるトマバルサムは樹皮其他微細なる夾雑物を混合し長く放置する時はバルサムに着色する虞がある従つて特に夾雑物の多き場合は採取後現地に於て一度濾過し置くを可とする。即ち湯煎式の濾過器を以つて金網又は布にて濾過し夾雑物の大部を除去した上一定工場に搬出し精製するを可とする。精製法としてはバルサムの粘稠度、夾雑物の種類等により操作を異にするも前記の簡易採取器によつて得たるバルサムは其儘ブネル氏漏斗又は之れに類する多孔底を有する漏斗に脱脂綿を敷き吸引濾過することにより容易に精製される。特に粘稠性強きものは加温濾過によるか、トマツ精油、又はテルペン油の如き溶剤を適量加へて濾過することも一方法なりと思はる。

尙水分混入する場合は混濁を生じ脱水劑によるも脱水困難なるが故に採取時は勿論、其後も水分の混入せざる様注意が肝要である。

2) トマバルサムの性質

前記方法により濾過精製せるトマバルサムの一般分析結果を示すに次表の如くである。尙参考のためカナダバルサムの分析値¹⁾を併記し比較に供する。

トマバルサムの性質表

試料	北演産壯齡級 トマバルサム	北演産老齡級 トマバルサム	樺演産 トマバルサム	カナダバルサム
比重 d_{25}^4	1.0082	1.0119	0.9964	—
屈折率 N_D^{20}	1.5265	1.5269	1.5230	1.5194~1.5213
比旋光度* $[\alpha]_D^{20}$	-22°17'	-24°07'	-22°36'	-26°~-28°56'
酸價	92.1	92.4	82.6	79.6~98.0
鹼化價	110.5	110.7	101.8	87.5~105.0
エステル價	18.4	18.3	19.2	7.0~7.9

* 試料 0.3~0.5gr. 溶媒クロ、フォルム、観測管 10cm.

本表に依り之れを見るに樺演産のものは北演産のものに比し比重、屈折率共に小にして粘稠度も小なることが窺はれる。之れをカナダバルサムと比較すればエステル價の大なる他は樺演産のものが最もよく類似するのが見られる。因にカナダバルサムは淡青黄色にして粘稠度は蜂蜜程度又は少々粘稠性のものを普通とし之等の點より見るも樺演産のものは最も近似

1) K. Dieterich; Analysis of Resins, Balsams & Gum-Resins P. 75

することが實物により観察される處である。

3) トマバルサム蒸溜試験

バルサム各 100g. 餘を 500cc. 容の蒸溜フラスコに採り 1 時間半水蒸氣蒸溜を行ひ精油の收量を秤量せるに次の結果を得た。

北演産壯齡級トマバルサム	23.76%
“ 老齡級トマバルサム	23.52%
樺演産トマバルサム	27.96%
カナダバルサム	23~24 ¹ %

之れによれば樺演産のものは精油の含量特に大なる様である。

4) トマバルサム精油の性質

前記水蒸氣蒸溜によりて得たる精油の性質を常法により測定せる結果次表の如くである。

トマバルサム精油性質表

試料	北演産壯齡級 トマバルサム	北演産老齡級 トマバルサム	樺演産 トマバルサム	カナダバルサム ²
比重 $d_{4}^{26^{\circ}}$	0.864	0.858	0.865	0.860~0.862
屈折率 $N_D^{20^{\circ}}$	1.4790	1.4778	1.4810	—
比旋光度 $[\alpha]_D^{26^{\circ}}$	-30°53'	-36°40'	-28°40'	—
酸價	0.18	0.24	0.0	—
鹼化價	23.78	13.50	24.24	—
エステル價	23.60	13.26	24.24	—

上表より見れば何れも大差を見られないが北演産壯齡級、及樺演産のバルサムが老齡級のものに比し比重及、エステル價に於いて稍々大なる數値を示して居る。

5) トマバルサム固形樹脂分の性質

トマバルサムを水蒸氣蒸溜により精油を分離せる殘滓を 1 晝夜眞空デシケーター中に放置後測定せる結果は次表の如くである。

本表による時は固形樹脂分中約 67% (エステル中の酸も含む) は酸類にして、27~28% は不鹼化物即ち主として中性の Resen である。(尙多少の揮發分を含有するであらう)。此の主成分をなす酸類に就ては更に進んで其の分離を行ひ酸の種類を確定することはカナダ

1) Barry; Natural Varnish Resins

2) K. Dieterich; Analysis of Resins, Balsams & Gum-Resins P. 75

固形樹脂分の性質表

	北 演 産 壯 齡 級 ト ヱ バ ル サ ム	北 演 産 老 齡 級 ト ヱ バ ル サ ム	樺 演 産 ト ヱ バ ル サ ム
酸 價	120.8	119.4	113.3
鹼 化 價	143.8	143.1	131.4
エ ス テ ル 價	23.0	23.2	18.1
不 鹼 化 物 %	27.81	27.08	27.35
酸 類 % (エステル中の酸を含む)	67.32	67.21	66.86
酸類の平均推定分子量 (1 鹽基酸として)	334	326	337

バルサムとの組成成分比較上重要な因子であるが之れに就ては後日に譲ることとした。

因にカナダバルサム中の酸類¹⁾に就ては A. Tschirch 及共同者により、バルサムを炭酸アンモニア、及炭酸ナトリウムの各1%溶液を以つて処理し更に醋酸鉛及有機溶媒を以つて分離を行ひ Canadinic acid $C_{19}H_{28}O_2$ (非結晶) 13%, Canadolic acid $C_{19}H_{28}O_2$ (結晶) 0.3%, 及び α, β . Canadinolic acid $C_{19}H_{30}O_2$ (非結晶) 48~50%, 即ち全酸量約 61~63% を分離して居る。之れより見ればトヱバルサムはバルサム中酸の含有率は稍少き計算となり平均分子量は稍大なるが如き傾向が見られるが之れに就ての確定は成分研究の結果に譲りたい。

6) トヱバルサムの有機溶媒に対する溶解性

各種トヱバルサムに就き一般有機溶媒に対する溶解性を實驗せるに、エーテル、クロロホルム、松精油、四鹽化炭素、トルオール、キシロール、ベンゾール、二硫化炭素等に溶解し、石油ベンジン、酒精、アセトン等に白色殘滓を残して溶解す。之等の性質はカナダバルサム²⁾と殆んど差異を見られぬ様である。

7) トヱバルサムのプレパラート用としての價値試験³⁾

トヱバルサム及之れと比較のためカナダバルサムの兩者を各キシロールに溶解しプレパラートを製し7月3日より7月31日迄室内に放置し其の擴散狀況、變色状態、發泡性及屈折率について比較せるに次の如くであつた。

1) Tschirch; Die Harze und die Harzbehälter S. 544

Barry; Natural Varnish Resins

2) Tschirch; Die Harze und die Harzbehälter, S. 543

3) 朝日正美實驗

	擴散狀況	變色	發泡	屈折率
トバルサム	良	ナシ	ナシ	1.5200~1.5289
カナダバルサム	良	ナシ	ナシ	1.5194~1.5350

此の結果によればトバルサムはプレパラート用としての價値についてカナダバルサムと大差なきが如くである。

V. 梗 概

1) トバルサム採取試験につき筆者は先づ簡易採取器を考案し一定試験林内に於て之れを行つた。其の結果を綜合すれば次の如くである。

(イ) 北演に於ける壯齡級標準木1樹のバルサム採取量は14gより180g(特に多い)にして直径の大小に關係する處少く樹木の個性に基因する處極めて大なるものゝ如く、又地上高4.3m. に至る各部の10cm² 當りバルサム量は特に一定の傾向を見出し難きも直径大にしてバルサム量大なる樹木は(第1表中No.4, No.5)上部に至るに従ひ増加の傾向が見られ直径小なるものは(No.1, No.2, No.3)地上高3.3m. より減少する傾向が見られる。又樹脂囊分布數は大體に於て上部に至るに従ひ減少する傾向が見られ10cm² 當り平均29より23を示して居る。又1囊當りの平均バルサム量は0.052gより0.069gに至る増大の傾向にあり總平均値は0.059gである。

(ロ) 北演に於ける老齡級標準木に就て見るに1樹のバルサム採取量は18gより84gにして樹木の個性に基因する處少くない。然して地上高4.3m. に至る各部の10cm² 當りのバルサム量は大略1.3m. より3.3m. の間に比較的多く第2表に示す如く各部の平均値は7.8~15.4~16.2~13.6gを示して居る。一般に老齡木の胸高以下の樹脂囊は固化し採取に適しないものが多い。又、10cm² 當り樹脂囊の分布數は1.3m. 以下は何れも少く、それより上部に多く各部の平均値は7.8~15.4~16.2~13.6個の數字を示して居り、1囊當りバルサム量は一般に上部に至るに従ひ増加し0.052gより0.073gにして總平均數0.066gを示し壯齡級のものより大である。

(ハ) 北演に於ける壯齡級試験木36本(實驗數50本中バルサムの固化せるもの14本を除く)につき第3表に示す如く直径階により5區に分けて考案するに直径30cm. 以下のものに就てはバルサム採取量に變化が見られない。30~35cm. のものに多少大なる數字を示して居

るが全體を通じ 24.4g が最大で總平均 10.4g の少量である。又1囊當りのバルサム量は直徑階 15cm. 以下の平均 0.031g. 30~35cm. に於て 0.046g を示し大略直徑に比例する傾向がある。

(ニ) 北濱に於ける老齡級試験木22本(試験數 30 本中バルサムの固化せるもの8本を除く)を第4表に示す如く4階に分けて考察したが各階共單木間の偏差大にして直徑とバルサム採取量との間には一定の傾向が見出し難い。然しバルサム量は各區の平均 7.6~13.3g, 總平均 11.1gr, 1囊當り總平均 0.068gr にして何れも壯齡級試験木より大なる數字を示してゐる。

(ホ) 樺演内に於て實驗木 15 本について行へる實驗結果は第5表に示す如く地上高 3.5m. 以下の樹脂囊數は最大 920 個, 最小 407 個, バルサム量最大 105g. 最小 18gr. を示し各直徑階に於ては一定の傾向が見られない。然し1囊當りのバルサム量は大體直徑の増大と共に増加する傾向にあり, 總平均は 0.085g である。

以上トマバルサムの採取試験の全般につき要約するに本實驗に於てはバルサム採取量及樹脂囊數とトマツ直徑との間には一定の傾向が見られず寧ろ樹木の個性による偏差大なるものが多い。然し1囊當りのバルサム量は直徑の増大と共に増加し, 且つ樹幹の下部よりも一定上部に比較的大なる傾向がある。又, 各單木に就て見るに大體地上高 2.3~3.3m. に於てバルサムの採取量は最大を示すものが多く, 老齡樹又は特に樹脂囊の發達せるものは 4.3m. に至るも尚上昇の傾向を見るものもある。又カナダバルサムの特に樹脂囊の發達せる樹は1樹より8オンス^{*}(約224g.)を採取するのに比較すれば, 本實驗によるトマバルサムの生産は極めて少量にして特に北濱に於ては1林内に多くの試験木を選定せるため此の嫌があつた。

2) トマバルサムの品質試験としてバルサムの精製並に一般分析, 蒸溜試験, 精油並に固形樹脂の一般分析, 溶媒に對する溶解性及プレパラート用としての價值試験を行ひ之れを綜合するに次の如くである。

(イ) トマバルサムの精製は夏季氣溫高き場合は脱脂綿を以つて吸引濾過することにより達せられ特に粘稠なるものは加温又は精油を以つて適當に稀釋し同様濾過することも一方法である。

(ロ) トマバルサムの一般性質は北濱産壯齡級と老齡級に於て大差あるを認められないが, 前者は比重稍々小である。樺演産のものは北濱産に比し特に比重, 酸價及鹼化價稍々小である。之れをカナダバルサムと比較するに大略相類似するもトマバルサムに於ては鹼化價エステル價稍大にして比旋光度多少小なる傾向が見られる。然しバルサムの性質は樹齡, 産地,

* Tsohirsch; Die Harze und die Harzbehälter S. 544

採取後に受ける變質等により差異あるべきを以つて之等の數値は必ずしも確定的のものとは云ひ得ない。

(ハ) 精油の含有量は北演産のトマバルサムは約 24% にしてカナダバルサムに類似する如きも樺演産のものは約 4% 多い。

(ニ) トマバルサムの精油に就ては樺演産のものは、北演産特に老齡級のものに比し比重比旋光度、エステル價等稍々小なる數値を示す。

(ホ) トマバルサムの固形樹脂分に就ては兩演産の間に大差を見られない。其の内混合酸(エステル中のものを含む)は約 67% にしてバルサム中に 48~51% 含有することゝなる。之れをカナダバルサムの 61~63% に比較すれば少き傾向がある。之等の酸は精油と共にバルサムの主要成分にしてトマバルサムに就ては後日の検討に譲ることゝする。

(ヘ) トマバルサムの有機溶媒に對する溶解性はカナダバルサムと大差を見られない。

(ト) トマバルサムのプレパラート應用試験によればカナダバルサムに比し大差なきものゝ如くである。

3) 生産の見地よりトマバルサムにつき實驗結果並に實地觀察により之れを考案するに次の如くである。

(イ) トマツのバルサム生産量並に品質は樹齡その他樹勢、産地等に關係する所大にして同一林内に於ても環境により大なる差が見られるが故に採取木は豫め選定するを要する。

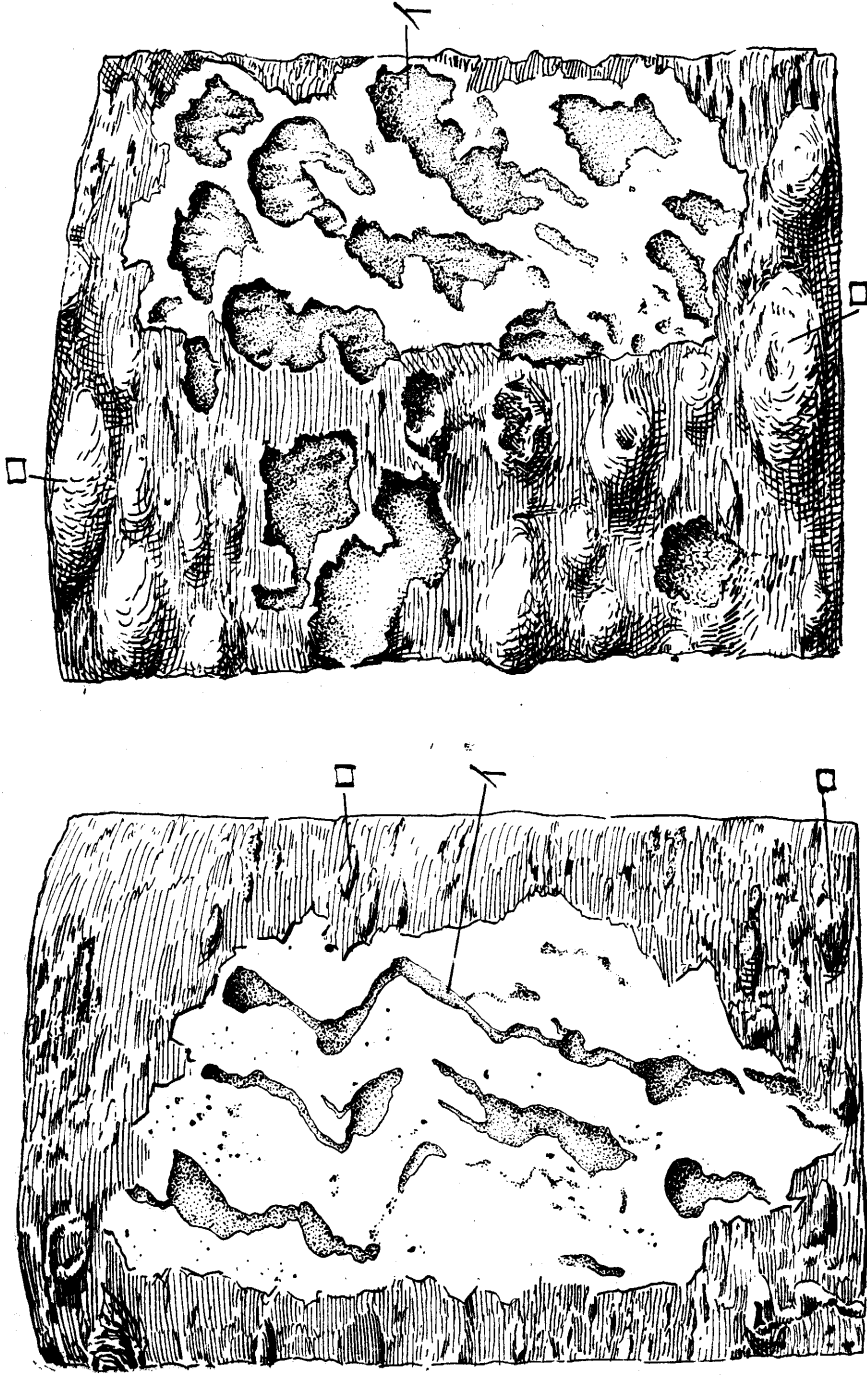
(ロ) 採取時期としてはバルサムの最も軟化せる時期を選定することが肝要で北海道に於ては 6 月下旬より 8 月上旬迄、樺太に於ては 7 月上旬より 8 月下旬の候を適期と思はる。

(ハ) 採取方法は地上高可及的高き所まで採取するを收量上得策とし若し梯子を使用する場合は長さ 3~4m. 及補助梯子として 2m. の二種を携行するを便とし 1 人の補助員と共に 2 人共同の下に操業するが經濟的である。(第 4 圖参照)

(ニ) 採取に當ては樹皮面に附着せる苔類等を除去し樹の高所より漸次下方に進み丁寧に採取することが肝要で塵埃並に雨水の混入せざる様注意を要する。

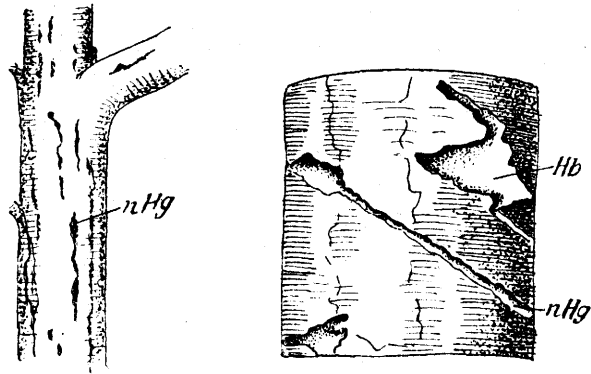
(ホ) 採取工程は樹脂囊の發達状態、バルサムの粘稠度により大差あり筆者等の實驗によれば 1 樹の生産量約 50g. の樹木に於て 1 時間 50~55g. にして、更に樹脂囊の發達せる優良樹に就ては之れ以上の數値を示し得るが、今回の實驗に於ては品質に重きを置いたため熟練せる人夫にて 1 日 1 人の工程は 400g. が限度であつた。これをカナダバルサムの 1 日 1 人の工程 2,250g. と比較すれば隔絶せる差あり樹種の優劣による處ありと雖更に合理的採取方法を考究するに於ては増進の可能性は尠くはない。

第 1 圖

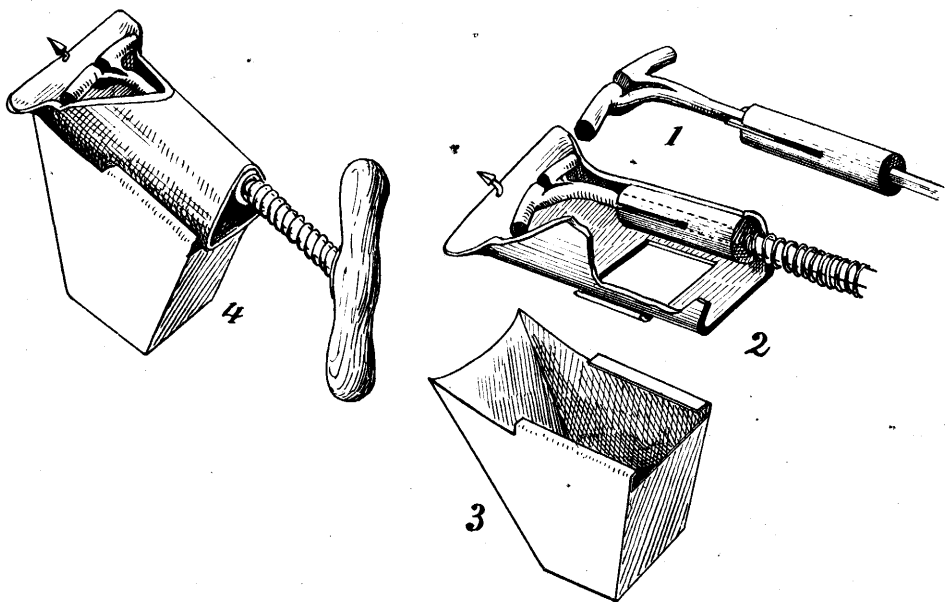


左、26年生、右、50~60年生トドマツの樹皮の一部を剝離し内部の構脂囊(イ)及表面に隆起せる腫囊(ロ)を示す、略自然大、

第 2 圖



第 3 圖



第 2 圖、*Abies pectinata* DC. の樹皮の一部をの離し内部の樹脂溝 (nHg) 及樹脂囊 (Hb) を示す (Tschirch氏)

第 3 圖、簡易採取器の構造、1) 壓搾桿、2) 受器、3) 油槽、4) 構成圖、

第 4 圖



トドバルサムの採取状況

上、樺太演習林内

下、北海道演習林内