

北スマトラ Tapanuli 地方における 安息香の栽培とその市場品

吉 田 集 而*

Cultivation of Benzoin-tree at Tapanuli, Sumatra, and the Commercial Blend-Benzoin

by

Shuji YOSHIDA

The present article deals with the observations made in a field survey in a Toba-Batak village at Tapanuli, North Sumatra, concerning the cultivation of benzoin-trees and the processes of manufacturing the commercial blend-benzoin.

Toba-Bataks classify three kinds of benzoin tree according to the quality of the resin, i. e., Hamindjon toba, Hamindjon durame and Hamindjon bulu. Hamindjon toba is identified as *Styrax paralleloneurum* Perk., which is cultivated at locations above 1000 m contour and produces the best quality resin. Hamindjon durame, which is cultivated at lower elevation sites (ca. 500–1000 m), produces a lower quality material. It can be identified as *Styrax benzoin* Dryand. Hamindjon bulu has not been exactly identified, but the morphology and habitat of the tree and the characters of its resin seem to suggest that it may be a kind of natural hybrid of the two species referred to above.

The resin can be obtained from the trees of 6 to 70 years of age. The quality of the resin is primarily determined by the species of benzoin-tree. The older the trees, however, the lesser the amount of high grade resins.

The commercial blend-benzoin are manufactured by blending different quality resins in various proportions. Even damar, a non-benzoin material, is mixed to fairly high percentages.

I は じ め に

安息香は、*Styrax* 属 (*Styracaceae*) 植物の樹幹に傷をつけて得られる芳香性の樹脂で、香料、化粧品、防腐剤、去痰剤、軟膏剤、および安息香酸、桂皮酸原料などに用いられる。

安息香は、生薬市場において、スマトラ安息香およびシヤム安息香に2大別されている。前

* 京都大学薬学部生薬学研究室

者の産地はスマトラ、マレーシアで、後者はラオス、ベトナム、タイである。

第6改正日本薬局方(1951年)によれば、シャム安息香は、*Styrax benzoides* CRAIB および、*S. tonkinensis* CRAIB et HARTWICH から得られる樹脂で、その形状は、大きさ不同の黄褐色の扁平または円形の顆粒で、破砕面は淡黄赤色を呈し、ワニラ様の佳快な香気を有し、熱すれば刺激性の蒸気を発する。スマトラ安息香は、*S. benzoin* DRYAND. および *S. sumatranus* J. J. SMITH から得られる樹脂で、その形状は、褐色～暗赤褐色の不整の塊片で、新しい破砕面には実質中に淡黄赤色の顆粒を認め、佳快な香気を有する。

これら2種類の安息香のうち、スマトラ安息香は、主にオランダ人による数多くの研究があるが、その栽培などに関しては、C. van de Koppel (1950) の報告⁴⁾ に詳しい。また、植物分類学的研究に関しては、C. G. G. J. van Steenis によって詳しく検討されている。¹⁷⁾ しかしながら、栽培に関しては、第2次大戦前のもので現在の状況を正確に伝えているとはいえない。なお、最近のものでは、木島らによるシンガポールの調査報告¹⁹⁾ がある。

本稿は、これらの研究を参考にしながら、北スマトラ Tapanuli 地方における、現在の安息香の栽培、その加工法、市場などに関し、1971年2月1日から3月27日まで約2カ月間、Tapanuli 地方の Sidulang 村に住み込んだ際の調査を土台として、同年5月、Bogor においてまとめたものである。

II スマトラ安息香の現在の世界市場での位置

安息香の世界最大の市場であるシンガポールでの安息香の貿易について検討する。Table 1 は、1967～1969年の最近3年間の貿易統計である。⁷⁾ この表より、いくつかの重要な点が読みとれる。すなわち、まず第1に、安息香は東南アジア、中近東、アフリカ、さらにはヨーロッパ、米国、南米にまで輸出されている文字通り世界的な商品である。特に大量に輸入し、消費している国々は、イスラム教国である。これらの国々では、安息香は宗教儀礼の重要な薫香料であり、欠くことのできないものである。第2に、シャム安息香は現在シンガポール市場には現われず、従来シャム安息香の輸出国であったタイ(およびベトナム)は、安息香の輸入国である。1959年には、タイは27トンの安息香を、シンガポール、ドイツ、フランス、オランダ、イギリス、アメリカに輸出していた。⁶⁾ 現在、タイからシンガポールへの安息香の輸出はみられないが、シンガポールを経由せず、なおこれらの国々に直接輸出されているかもしれない。シャム安息香に関しては、新たな資料を揃えて、改めて検討されなければならないが、シャム安息香が世界市場においてしめるシェアが、極めて小さいことは容易に推測されるであろう。

第3に、安息香の生産地として、わずかではあるがインドとマレーシアがあげられる。マレーシア産の安息香は文献上にも記載があり³⁾、スマトラ産の安息香と同様のものとして処理で

Table 1 Import and Export of Gum Benjamin : Singapore (1967-1969)

[Export]

Country Name	1967		1968		1969	
	Net Weight	Value	Net Weight	Value	Net Weight	Value
	Ton	FOB-S\$	Ton	FOB-S\$	Ton	FOB-S\$
Aden	115.98	180,350	97.77	134,052	71.65	109,749
Argentina	—	—	—	—	.50	519
Australia	1.27	1,890	.66	1,780	.94	1,809
Bahrain	2.45	2,050	1.10	1,025	6.00	4,212
British Carribean Fed.	1.00	350	—	—	—	—
Brazil	—	—	—	—	1.00	1,040
Brunei	.26	525	.23	657	1.58	1,150
Burma	—	—	.75	2,107	—	—
Ceylon	32.59	27,155	454.53	295,195	178.74	109,107
China (Main land)	—	—	5.31	34,009	—	—
Fiji	.40	365	.28	136	.50	355
Formosa	3.73	2,182	7.94	3,711	11.01	5,095
France	10.51	28,548	31.35	34,632	33.16	38,629
Germany Fed. Rep.	3.00	2,033	1.99	3,347	6.98	11,529
Greece	6.81	23,860	13.30	22,040	12.20	38,345
Hongkong	5.50	1,870	—	—	14.00	5,863
India	89.09	151,783	38.83	58,281	64.01	110,831
Iran	—	—	9.00	3,796	—	—
Iraq	56.45	31,734	111.52	49,105	211.81	101,009
Italy	3.50	5,500	.30	500	1.00	1,380
Japan	9.42	17,064	15.05	28,660	19.05	32,155
Jordan	2.00	1,200	2.00	3,240	2.00	1,360
Kenya	6.75	8,573	9.06	10,358	5.54	5,861
Kuwait	2.69	1,758	3.00	1,830	5.00	2,024
Lebanon	9.83	9,815	15.00	19,840	3.03	4,024
Libya	74.45	84,916	73.55	82,471	56.50	62,326
Madagaskar	—	—	.02	15	—	—
Mauritius	7.58	3,008	5.49	2,105	13.02	5,590
Morocco	53.38	86,152	82.75	87,267	69.00	64,630
Mozambique	4.73	4,270	8.46	7,647	6.58	3,352

Country Name	1967			1968			1969		
	Net Weight	Value	FOB-S\$	Net Weight	Value	FOB-S\$	Net Weight	Value	FOB-S\$
	Ton			Ton			Ton		
Nigeria	40.50	37,116	—	53.80	32,795	—	28.60	21,992	—
Pakistan	8.23	9,078	—	15.53	4,815	—	25.03	13,161	—
Sabah	2.97	6,276	—	4.60	9,605	—	6.68	5,703	—
Sarawak	1.58	3,332	—	2.04	4,054	—	1.60	3,062	—
Saudi Arabia	92.00	119,338	—	155.27	168,281	—	150.96	167,172	—
Spain	—	—	—	.89	3,024	—	.30	1,310	—
South Africa	4.05	6,782	—	5.92	5,337	—	—	—	—
Sudan	13.45	13,573	—	16.25	15,917	—	2.50	3,090	—
Syria	—	—	—	—	—	—	2.00	1,344	—
Tanzania	2.68	2,095	—	1.36	1,260	—	2.23	2,280	—
Thailand	.13	280	—	.29	240	—	.62	535	—
Trucial Oman	8.65	6,136	—	9.35	8,655	—	6.00	4,485	—
United Kingdom	23.86	75,342	—	41.24	104,675	—	12.00	43,660	—
U. S. A.	15.00	18,456	—	—	—	—	15.00	22,253	—
Vietnam Rep.	.01	20	—	.03	70	—	.03	119	—
West Malaysia	171.87	128,599	—	193.21	104,892	—	199.26	95,299	—
Other countries Middle East Asia	108.42	101,747	—	124.56	108,258	—	158.80	119,883	—
O. C. Africa	77.68	62,385	—	189.98	120,843	—	219.18	108,783	—
O. C. C. & S. America	—	—	—	—	—	—	3.81	4,800	—
Total	1,080.57	1,309,173	—	1,803.61	1,580,527	—	1,629.11	1,240,876	—
[Import]									
Country Name	1967			1968			1969		
	Net Weight	Value	CIF-S\$	Net Weight	Value	CIF-S\$	Net Weight	Value	CIF-S\$
	Ton			Ton			Ton		
India	19	510	—	—	—	—	.03	178	—
West Malaysia	3.48	8,397	—	2.64	2,498	—	3.66	11,999	—
Total	3.67	8,907	—	2.64	2,498	—	3.69	12,177	—

Source : Singapore External Trade Statistics (1967 - 1969)

きる。しかし、インド産の安息香については、筆者の知る限りではいまだ文献にその記載をみない。量的には、ほとんど問題にならないが、インド産の安息香の基原植物について、いま一度検討してみる必要がある。

また、この統計表の輸出入のバランスが極度に崩れている点が注目される。たとえば、1969年において、輸入はインドから0.03トン、西マレーシアから3.66トン、合計3.69トンであるにもかかわらず、輸出合計は、1,629.11トンの多量におよんでいる。シンガポールで、1,600トン以上の安息香が、生産されているのであろうか。実は、この統計には、安息香の大生産地であるインドネシアが、何故か組み入れられていない。このインドネシアを除いて、シンガポールに安息香を輸出できる国は、ほとんど考えられない。そこで、次にインドネシア側の貿易統計²⁾を Table 2 に示す。これは、1967～1969年の最近3年間の輸出に関する統計である。^{*} この表によれば、1969年には、インドネシアからシンガポールに輸出された量は、約250トンで、この量を加算しても、なおシンガポールからの安息香の輸出量は多すぎる。1967年で輸入量の約7倍、1968年では8.5倍、1969年で6.4倍の安息香が輸出されている。この問題は、後に改めて述べたい。

Table 2 の輸出港の統計から、次のことが推測できる。戦前には、パレンバンで年間約300トンの安息香が生産されていた。⁴⁾ しかし、Tg. Priok を除く3港は、Tapanuli 地方に直結する港で、Tapanuli 地方で生産された安息香の積出し港である。残る Tg. Priok は、インドネシアのいろいろの物資の一大集散地であるジャカルタの外港である。それゆえ、パレンバンの安息香も、この港から輸出されていたのかもしれない。しかし、短期間ではあるが、筆者がパレンバンに立寄った際、安息香をさがしたが、見出すことができなかったこと、また、Tapanuli の安息香をとりあつかっている会社が、ジャカルタにも店をもっていることなどを考え合わせると、たとえ Tg. Priok からパレンバンの安息香が輸出されているとしても、その量は、さほど多くないと思われる。このことから推察して実際の生産量も、Tapanuli の安息香に比べれば、さほど多くあるまい。このパレンバンの安息香に関しても、改めて調査する必要がある。なお、現在のインドネシアでは、産地ごとの安息香の生産に関する統計は得がたく、この種の統計が整備されることがまたれる。

さて、このように、貿易統計資料を読んでゆくと、現在の世界市場の大部分をしめる安息香は、いわゆるスマトラ安息香で、その生産地が、スマトラ島の Tapanuli 地方であることが明白になってくる。本稿で、特に Tapanuli 地方の安息香をとりあげたのも、このような理由によるものである。

^{*} 1968, 1969年度版は未刊。1968年度版は、7月に出版される予定。1969年は、現在整理中。ここに用いたデータは、B. P. S. (中央統計局) の御好意で書写したものである。1969年の輸出港別統計は、未整理で書写しできなかった。

Table 2 Export of Kemenjan : Indonesia, 1967-1969

Export to/from	1967		1968		1969	
	Net W. kg	Gross W. kg	Net W. kg	Gross W. kg	Net W. kg	Gross W. kg
To		Value Rp.		Value us\$		Value us\$
Singapore	135,098	369,838	210,105	60,559	250,849	58,575
U. S. A.	9,550	43,453	—	—	—	—
England	5,000	22,750	—	—	2,000	800
France	1,700	14,280	300	300	—	—
Japan	—	—	—	—	220	88
Penang	—	—	—	—	1,000	86
Total	151,348	450,321	210,405	60,859	254,069	59,549
From						
Tg. Priok	6,390	31,343	—	—	—	—
Belawan	96,249	225,563	143,267	39,951	—	—
Sibolga	48,029	183,829	67,138	23,908	—	—
Tg. Balaikarimum	680	9,586	—	—	—	—

Source : Ekspor Menurut Djenis Barang.

III Tapanuli 地方の安息香の基原植物

安息香の基原植物は *Styracaceae* (エゴノキ科) の *Styrax* 属 (エゴノキ属) に属す。この属の植物は、高木または低木で、葉は単葉、互生し、托葉はなく、葉裏に多くは星状毛を有す。花は白色、両性、総状または複総状をなし、頂生または腋生する。花冠は5裂し、その筒部は萼筒の中にある。子房はおおむね上位、3室。果実は卵形または楕円形で1~2個の種子がある。全世界で約214種あり¹²⁾、ヨーロッパ、アジアおよびアメリカの熱帯~亜熱帯、温帯に分布する。東南アジアには29種あり^{1,5,10,12,13,14,16,17)}、そのうち、スマトラ島でこれまでに採集されたものは、変種および品種をあわせると次の7種類である。¹⁷⁾ すなわち、

1. ※*Styrax benzoin* DRYAND.
2. ※*S. benzoin* DRYAND. var. *hiliferum* STEEN.
3. *S. oliganthes* STEEN.
4. ※*S. paralleloneurum* PERK.* (= *S. sumatranus* J. J. SMITH.)
5. *S. paralleloneurum* PERK. f. *inutilis* STEEN.
6. *S. ridleyanum* PERK.
7. ※*S. serrulatum* ROXB. var. *mollissimum* STEEN. (= *S. subpaniculatum* JUNGH. & DE VR.)

※印は、樹脂を用いるとの記載のあるものを示す。

S. benzoin DRYAND. とその変種、および *S. paralleloneurum* PERK. が、Tapanuli 地方の安息香の基原植物であり^{4,17)}、*S. serrulatum* var. *mollissimum* STEEN. は *S. benzoin* DRYAND. とともに、パレンバン地方の基原植物とされている。^{9,17)}

すでに述べたごとく、日本ではスマトラ安息香の基原植物に、*S. benzoin* DRYAND. および *S. sumatranus* J. J. SMITH. をあてているが、この *S. sumatranus* J. J. SMITH. は1931年、van Steenis によって *S. paralleloneurum* PERK. と synonym として抹殺されている。諸外国でも、すでにこの説をとりあげ、たとえば、British Pharmacopoeia の1948年版に、また U. S. Pharmacopoeia XV (1955) にも、*S. paralleloneurus* PERK. を収録している。^{**}

それはさておき、筆者の住み込んでいた Sidulang 村近辺、Siborongborong から南東に入った Pangaribuan、および、Tarutung の南南東約 10 km の Simason の3カ所で採集し

*I. K. には、*S. paralleloneurus* PERK. と記載されている。現在においても、多くはこの名称を採用しているが、van Steenis は *S. paralleloneurum* PERK. と変更した。学名の命名法に従えば、van Steenis の変更は妥当である故に、筆者は、*S. paralleloneurum* PERK. をとった。これに関しては、京都大学理学部植物学教室の鳴橋直弘氏ほかに御教示いただいた。

**1948年の British Pharmacopoeia では、*S. paralleloneurus* BRANS. をあげているが、この種は、I. K. にもみられず、*S. paralleloneurus* PERK. の誤りであろう。正確には、*S. paralleloneurum* PERK. をとりあげているとはいいがたいが、*S. sumatranus* J. J. SMITH. をとりあげていないのでここにあげた。

た安息香樹、および、各地で観察した安息香樹は3種類に分別できた。

第1は、栽培民、Toba-Batak 族によって Hamindjon toba (または dolok)* とよばれている。商品価値の高い乳白色の樹脂を産する樹木で、高さ 10~20 m、胸高直径 10~30 cm、樹皮は灰褐色。葉は長卵形で、先端はとがり、多くは、長さ 12 cm、幅 5 cm。葉裏は、うすい綿毛におおわれ、おしつけられたような、星状毛を有す。葉脈は明瞭で、6~8 対。葉柄は 7~15 mm。総状花序で長さ 2~11 cm。花は白色で長さ 4~6 mm。果実は長卵形で長さ 2.5 cm、径 2 cm ぐらい。長さ 8~20 cm のねじれたラセン状の細長いゴールをつける [Fig. 1]。

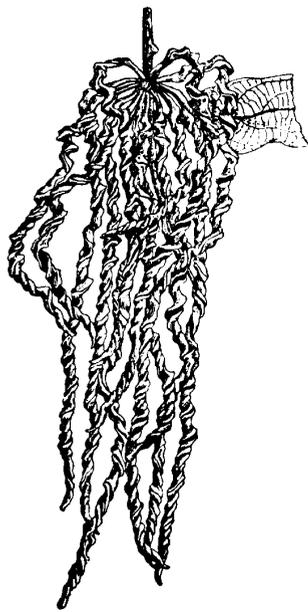


Fig. 1 Bark gall of *Styrax paralleloneurum* PERK.
(*Uit Bull. Fard. Bot. Buitenzorg ser. III, Vol. IV, livr. 2, p. 156, 1929*)

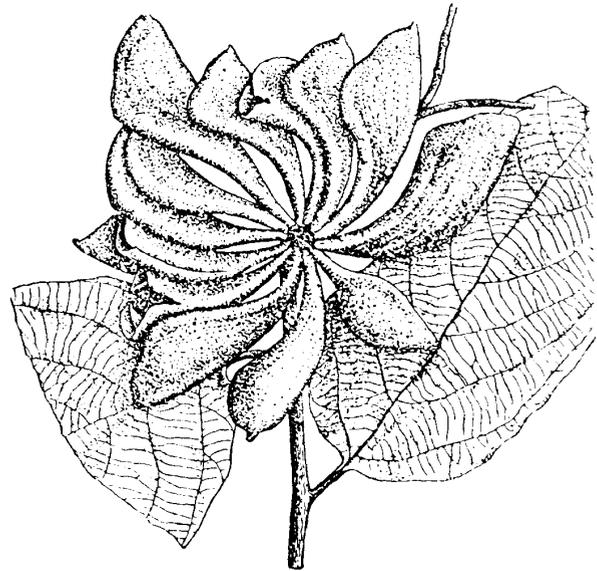


Fig. 2 Bark gall of *S. benzoin* DRYAND., ×7/8.
(*Flora Malesiana, Ser. 1, Vol. 4², p. 52, 1949*)

第2は、Hamindjon durame とよばれるもので、赤黒褐色の商品価値の低い樹脂を産する樹木で、高さ 10~30 m、胸高直径 10~60 cm。樹皮は赤味を帯びた褐色。葉は卵形から長卵形、先端はとがる。長さ 8~13 cm。幅 3~5 cm。葉柄は 5~13 mm。葉裏は、ウール状の白い綿毛におおわれ、星状毛を有す。葉脈は、7~13 対。総状花序で長さ 6~11 cm。花は白色で長さ約 1 cm。果実は、押しつけられた球形で高さ 2 cm、幅 2.5 cm。短いヘラ状のゴールをつける [Fig. 2]。

第3は、Hamindjon bulu と呼ばれる、光沢のある白色の商品価値としては中位の樹脂を産

*以上、本稿で用いる植物名、樹脂名、道具名、地名などのうち、アルファベットで書かれたものは、現地で採集した言葉をそのまま書き出したもので、そのつづりは、そのつど現地で確認したものである。

する樹木で、高さ 10~25 m, 胸高直径 10~50 cm。葉は卵形から長卵形, 先端はとがる。長さ 10 cm, 幅 6 cm, 葉柄は約 10 mm。葉裏は, Hamindjon durame よりもややうすい綿毛におおわれており, 押しつけられた星状毛を有す。葉脈は 7~8 対。総状花序で 3~11 cm。花は白色, 長さ 10~12 mm。果実は前述の 2 種よりも大きく, 高さ 2.5 cm, 幅 3 cm。

Herbarium Bogoriense の腊葉標本を参照し, 主に van Steenis の分類にしたがって, これら 3 種を検討した。第 1 の Hamindjon toba は, *S. paralleloneurum* PERK. に, 第 2 の Hamindjon durame は *S. benzoin* DRYAND. に一致した。第 3 の Hamindjon bulu は, *S. benzoin* var. *hiliferum* STEEN. に, 近い種であった。

S. oliganthes STEEN. はスマトラ島東岸で一度だけ採集された種で, 33 m に達する高木。成葉の裏面に, 茶色の星状毛ないしは鱗毛を欠いていること¹⁷⁾から, これら 3 種とは区別できる。*S. serrulatum* var. *mollissimum* STEEN. とは, 花卉が綿毛におおわれており, 覆瓦状で, ゴールがサンゴ状であることなど¹⁷⁾より区別される。*S. benzoin* DRYAND. と *S. ridleyanum* PERK. は非常によく似かよっているが, *S. ridleyanum* PERK. は, 花序が葉よりも長く, 若い小枝が暗褐色で, 小花梗が長く 4~9 mm, 花卉の内側にまばらに軟毛があり, 柱頭が大きく, 3 浅列でその厚さが花柱の厚さの 3 倍あることなど¹⁷⁾より, *S. benzoin* DRYAND. と区別

できる。また, *S. paralleloneurum* PERK. と, *S. benzoin* DRYAND. とは, 樹皮の色, ゴールの形状, 果実, 種子の形態, 葉裏の綿毛の厚さ, 星状毛などにより, 明瞭に区別できる。

Van Steenis によれば, *S. benzoin* var. *hiliferum* STEEN. は, *S. benzoin* DRYAND.

の種子よりも大きく高さ 15 mm, 幅 19 mm であるのに対して高さ 17~18, 幅 20~24 cm で, 光沢のない薄茶色の種被に対して, 暗褐色であること, およびへソが大きく, 直径 3~6 cm であるに対して, 直径

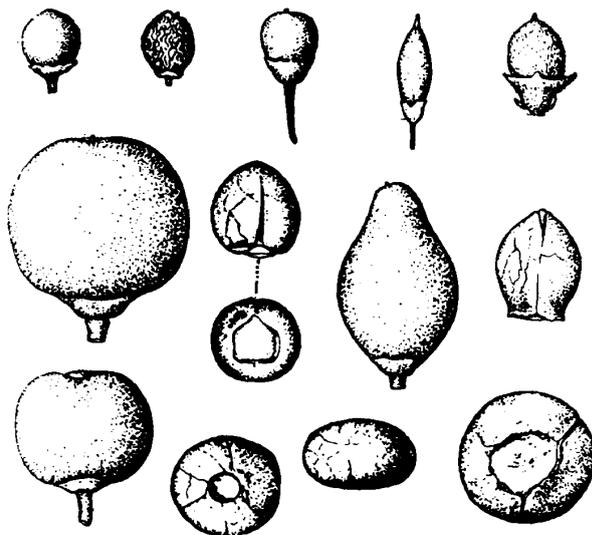


Fig. 3 Fruits and seeds of Malaysian *Styrax*. Upper row from left to right: *St. serrulatum* ROXB. var. *mollissimum* STEEN., *St. serrulatum* ROXB. var. *rugosum* STEEN., *St. oliganthes* STEEN., *St. agreste* (LOUR.) G. DON, *St. crotonoides* CLARKE. Second row: two forms of *St. paralleloneurum* PERK., with seed. Third row: *St. benzoin* DRYAND., right: a seed of *St. benzoin* DRYAND. var. *hiliferum* STEEN., showing the large hilum, $\times \frac{3}{5}$. (*Flora Malesiana*, Sel. 1, Vol. 4², p. 51, 1949)

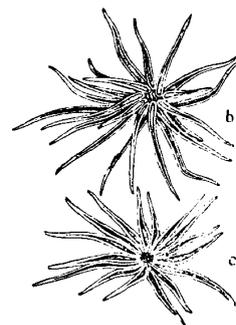


Fig. 4 Brown stellate hairs of b. *St. benzoin* DRYAND., and c. scales of *St. paralleloneurum* PERK., $\times 160$. (*Flora Malesiana*, Sel. 1, Vol. 4², p. 52, 1949)



Photo. 1 Flowers of hamindjon bulu
(at Pangaribuan)



Photo. 2 Fruits of hamindjon bulu
(at Pangaribuan)

10～12 mm あることから、*S. benzoin* DRYAND. と区別している。¹⁷⁾

しかしながら、筆者の採集した標本では、van Steenis の強調するほどヘソ部は大きくなく、6～10 mm ほどであった。種被の色は *S. benzoin* DRYAND. に近い光沢のない薄茶色を呈していた。種被の色は重要な形質とはなりにくいと考えられる。

しかし、この植物の種子は *S. benzoin var. hiliferum* STEEN. と同様に、著しく大きく、この植物の一つの大きな特徴である。また、葉裏の綿毛は *S. benzoin* DRYAND. よりもうすく、葉脈は、より明瞭であり、*S. paralleloneurum* PERK. にみられる、おしつけられたような星状毛がある。二次生産物である樹脂を、分類に導入すれば、*S. benzoin* DRYAND. および *S. paralleloneurum* PERK. と明確に区別できる。後に述べるごとく、*S. benzoin* DRYAND. の樹脂は、Cinnamic acid を全く含まず、Benzoic acid のみで、*S. paralleloneurum* PERK. の樹脂は、Cinnamic acid を多く含み、その $\frac{1}{2}$ から $\frac{1}{3}$ 量の Benzoic acid を含んでいる。この植物の樹脂は、Benzoic acid を多くふくみ、その $\frac{1}{2}$ 量の Cinnamic acid を含んでいる。また、分布の項で述べるように、この植物は *S. benzoin* DRYAND. と、*S. paralleloneurum* PERK. の“植分け”されている、その中間部に特異的にみられる [Table 3]。

筆者は、この植物を、*S. benzoin* DRYAND. と、*S. paralleloneurum* PERK. の自然交配によってできた雑種ではないかと考えている。さきにあげた諸形態、樹脂の分析値、その分布などは、雑種説によってうまく説明することができる。

Van Steenis の記載によれば、*S. paralleloneurum f. inutilis* STEEN. は、葉の裏面を明るく茶色の綿毛におおわれ、鱗毛ないしは星状毛は少なく、葉の表面が茶色を呈していることより、品種としている。この品種は、Tapanuli 地方で一度だけ採集されたことがあり、その土名を Hamindjon bulu という。この土名は、先に述べたごとく、*S. benzoin* DRYAND. と *S. paralleloneurum* PERK. との自然交配によってできた雑種と考えられる植物と同名である。

Table 3 Comparison of hamindjon toba, hamindjon bulu and hamindjon durame

	Hamindjon toba <i>S. paralleoneurum</i> Perk.	Hamindjon bulu	Hamindjon durame <i>S. benzoin</i> Dryand.
Hair of leaf	Thin, pressed stellate hair	Relatively thick, pressed and appressed stellate hair	Rather thick woolly, appressed stellate hair
Fruit	Ovate-globose, ca. 2.5 × 2 cm	Depressed globose, ca. 2.5 × 3 cm	Depressed globose, ca. 2 × 2.5 cm
Seed	Brimmed hilum, ovate-globose, ca. 18 × 15 mm hilum 3–7 mm	Edge of hilum is smooth, subglobose, ca. 17 × 22 mm hilum 6–10 mm	Edge of hilum is smooth, subglobose, ca. 15 × 19 mm hilum 3–6mm
Color of bark	Ashy dark-brown	Rebbish dark-brown	Wine-reddish brown
Gall	Spirally twisted sack-gall	—	Spatulate sack-goll
Habitat	1,600–1,000 m alt.	Ca. 1,000 m alt.	1,000–500 m alt.
Charactaristic of resin	Milk-white, lose mucosity	Lustrous white, lose mucosity	Limpid white but change to reddish dark-brown, continue mucosity
Chemical analysis of resin	Cinnamic acid ; 30.58 % Benzoic acid ; 11.48 %	Cinnamic acid ; 5.92 % Benzoic acid ; 30.29 %	Cinnamic acid ; 0 % Benzoic acid ; 27.60 %

安息香によって生計をたてている栽培民にとって、安息香樹は非常に重要なものであり、その土名で明確に区別し、管理している。彼らが土名を混乱したり、誤ることはまず考えにくい。Van Steenis によれば、この植物の樹脂は価値がないとしており、筆者の調査とくい違いをみせる。一方、その形態の特徴としている葉裏の綿毛の色は、まだ若い葉においては一様に茶色を呈し、重要な特徴とは思われない。また、葉の表面が茶色であるという記載の意味も明確でなく、van Steenis に、何らかの混乱があったと思われる。

IV 安息香の分布とその環境

安息香樹が好んで栽培されるのは中腹から山頂にかけて、特に尾根筋が多い。これら山中の土壤は砂壤土ないし壤土で、排水不良な土地は一般にさけられる。谷の両側に植えられていた安息香樹をみたが、これらは一般に貧弱な樹木であった。山の上部に植えられるのは、種々の要因が考えられるが、主にこの排水の問題でありもう一つは後に述べる気温の問題であろう。

山中で栽培されている安息香樹は、ほぼ純林

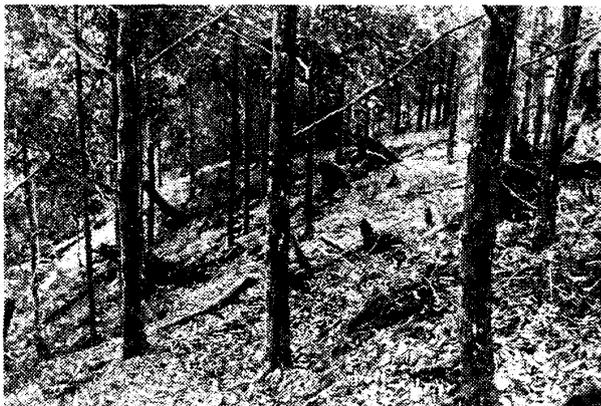


Photo. 3 Forest of benzoin-tree (at Dolok Simuring)

Table 4 The amount of rainfall in Tapanuli

Location	Above the Sea level (m)	Jan	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
Sidikalang	1,066	234	176	273	279	176	112	114	139	202	265	309	230	2,509
Salak	1,000	298	277	338	353	232	48	158	211	279	392	463	333	3,482
Dolok Sanggul	1,451	177	114	156	208	113	57	64	78	143	203	256	174	1,743
Siborongborong	1,320	180	161	219	208	150	93	79	129	190	225	236	215	2,085
Permonangan	1,300	252	256	267	280	204	95	92	164	205	289	325	313	2,742
Pintubosi	1,150	337	279	336	369	237	129	140	207	278	350	373	324	3,359
Si Pintu ²	?	191	158	227	251	225	139	98	197	219	238	332	244	2,519
Tarutung	1,076	236	182	224	202	133	81	73	110	137	209	235	217	2,039

(De Landbouw in de Indische Archipel, Vol. 3, p. 664)

状で植えられており、いろいろの樹齢の樹々が混じっている。樹々の間隔は、3～5 mで地形により広がったり狭まったりしている。ゴム林などのように整然と植えられているのとは、ほど遠いが、樹々の間隔はほぼ均等である。この栽培林の林内照度は、おおよそ15～20%で、日本のヒノキ林の4～6%¹¹⁾と比較してもわかるように、非常に明るい。10年以上経過した栽培林では、一般に下草はほとんどみられず、安息香樹の落葉が地表をしきつめている。この落葉の下は、1～3 cmの黒色の腐植土、その下は、赤味を帯びた砂壤土ないし壤土であった。

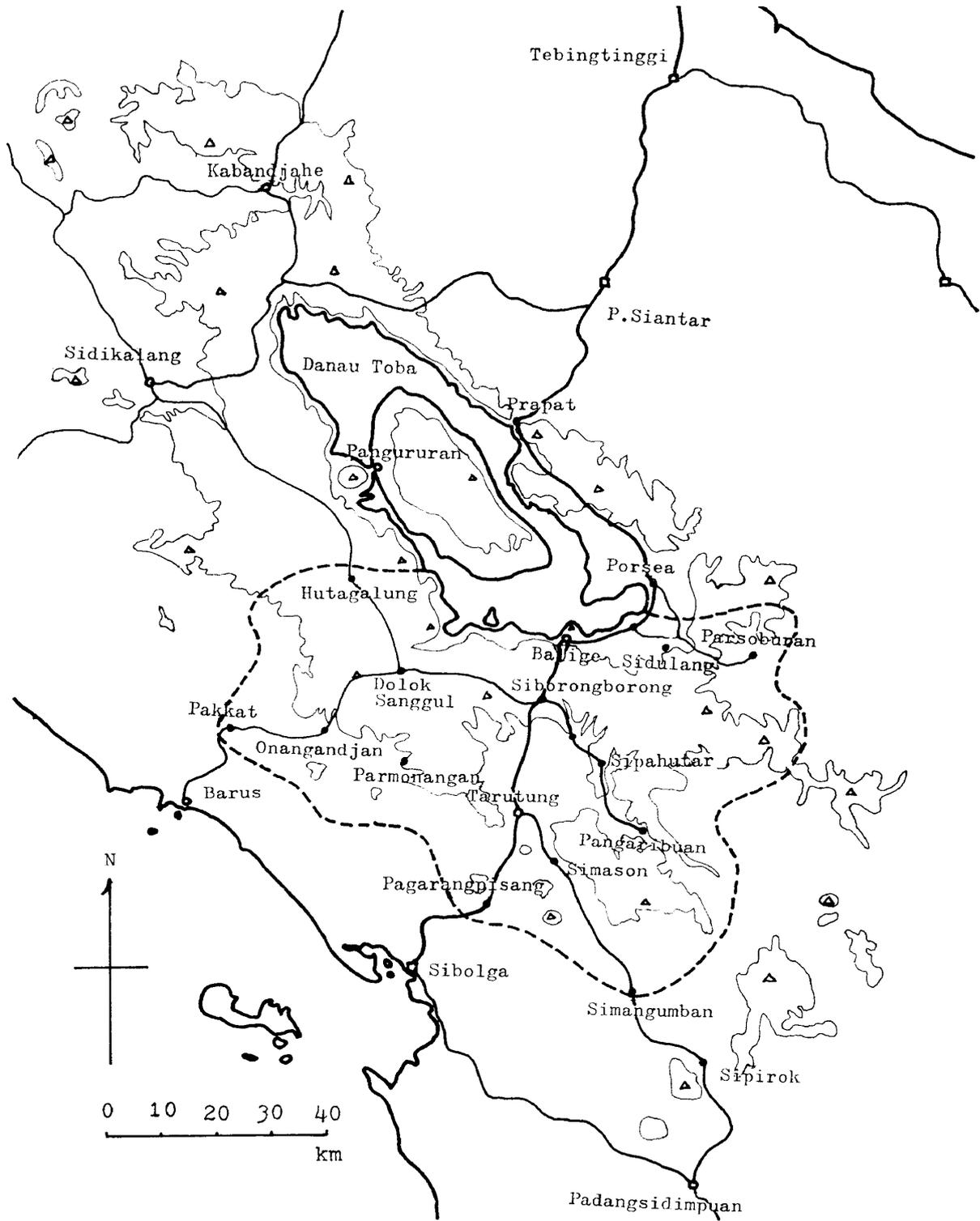
Tapanuli 地方各地の降雨量を Table 4 にかかげる。⁴⁾ この地方の年間降雨量は、1800～3500 mm である。地区により、多少はずれが、だいたい3～4月、および10～12月が雨期で、後者のほうが降雨量が多い。

安息香樹の花は、同様に地区によってずれが、6～7月の乾期に咲く。安息香樹の花は、一度に咲きそろうことはまれで、時には、果実の完熟期にさえ花をつける樹々もある。9～12月の雨期の間、果実は熟しつづけ、1～2月頃の落葉期に、果実も落ちる。

気温に関する資料を入手していないが、おおよそ18～24°Cであろう (Sidulang 村においての実測値)。筆者の観察によれば、Hamindjon toba すなわち、*S. paralleloneurum* PERK. は標高1000～1600 m、Hamindjon durame すなわち *S. benzoin* DRYAND. は標高500～1000 m に植えられており、種による“植分け”が行なわれている。Hamindjon bulu は、1000 m 付近にわずかに見られる。*S. benzoin* DRYAND. は、商品価値の低い樹脂しか産しないので、*S. paralleloneurum* PERK. の植えつけられる場所に植えられることはまずない。500 m 以下ではゴム林が安息香林にとってかわり、ここにも“植分け”がみられる。この“植分け”を成立させている要因はいろいろあるが、安息香樹の側からいえば、樹脂の生産量が落ちるのが一つの要因であろう。*S. paralleloneurum* PERK. は1600 m をこえると生育が悪く、同時に樹脂の収率も悪くなってくる。

Fig. 5 に、安息香樹の栽培地を示す。南限は、実際に確かめたが、他は栽培民および安息香の業者からの情報および、次にかかげる Tapanuli 地方の地域別の統計表⁸⁾ Table 5 をもとにして作製した。この図に示した通り、多くは1000 m 以上の山中で栽培されている。また、その地域はいわゆる Toba-Batak 地域内にほぼかぎられている。

Table 5 から、Tapanuli 地方では、年間およそ2500トンの安息香が生産されている。このうち、10%弱の安息香が、シンガポールに輸出されているにすぎない。安息香の多くは、Tapanuli 地方より中部ジャワに送られている。安息香の最大の市場は、実はインドネシアであった。また、その生産は、Toba 湖の南西部、Humbang 地区が特に多く、ついで Tarutung を中心とした Silindung 地区、そして、Toba 湖の南東部、Toba 地区では、130トンほど生産されているにすぎない。



----- Border Line of Benzoin-Tree
 ———— Contour Line Alt. 1200 m

Fig. 5 The Map of Tapanuli and Distribution of Benzoin-Tree

Table 5 Area cultivated benzoin-tree, production and household by benzoin : Tapanuli, 1968

District/Village	Cultivation area (ha)	Production (Kg)		Number of household by benzoin
		Actual	Potencial	
(A) DISTRICT SILINDUNG				
1. Tarutung	120	—	57,600	285
2. Sipoholon	60	—	28,800	150
3. Sipahutar	94	—	45,120	204
4. Pangaribuan	676	—	324,480	714
5. Garoga	168	—	80,640	261
6. Pahe Djulu	926	—	444,480	808
7. Pahae Djae	50	—	24,000	105
8. Adiankoting	140	—	67,200	285
Total (A)	2,234	804,240	1,072,320	2,812
(B) DISTRICT TOBA				
1. Balige	20	—	9,600	60
2. Laguboti	60	—	28,800	225
3. Lumbandjulu	10	—	4,800	30
4. Parsoburan	270	—	129,600	225
Total (B)	360	129,600	172,800	540
(C) DISTRICT HUMBANG				
1. Parmonangar	2,110	—	1,012,800	1,582
2. Dlk. Sanggal	460	—	220,800	690
3. Onan Gandjang	1,320	—	633,600	990
4. Pakkat	10	—	4,800	15
5. Parlilitan	440	—	211,200	510
Total (C)	4,340	1,562,400	2,083,200	3,787
Total A/B/C	6,934	2,496,240	3,328,320	7,139

Source : Riset Panitia Khusus DPRD-GR Kabupaten Tapanuli Utara.

V 栽培と収穫

1. 植付けから伐採まで

安息香樹の植付けには、2種の方法がある。まず、種子から植付けられる方法は次のとおりである。安息香樹の落葉期頃、1～2月に果実を採集する。完熟した果実は、高さ2.5cm、幅2cmぐらいで (*S. paralleloneurum* PERK. の場合)、植付ける前に、厚くて固い果皮をむいておく。普通果実中には1個の種子があり、高さ1.8cm、幅1.5cmほどである。これを直接、山中の栽培地に植える。労力をはぶくために、苗床はつくらない。また、栽培地の地

ならしなどもいっさい行なわない。3～4 m 間隔に浅い穴を掘り、4～5 個の種子を、その穴にうめこむ。地ならしをしないのは、労力をはぶくほかに、木々によって日影ができ、適度の湿度と光を種子にあたえ、発芽をうながすためでもあり、発芽後の生長をおくらせる雑草の繁茂するのを防ぐためである。約6 カ月後に発芽する。だいたい四つ葉ぐらいに生長した頃に、もっとも生育のよいものを残して、他はつみとられる。播種後、2 年ほどで、2 m ほどの高さに生長する。この頃に、他の木々を伐採する。下草があれば、下草もかりとる。6 年後で、高さ5～6 m、胸高直径 10 cm ぐらいになり、樹脂の採集が可能になる。この頃まで、年1 回、下草刈が行なわれる。

他の方法は、自然にできた実生を移植する方法である。まだ若い栽培林では、実生はほとんどみられないが、すでに15年以上たった栽培林中では、時折みられる。実生が四つ葉以上に生長した後、土とともに移植される。この場合、多くは栽培林中の、間隔のあいている場所、もしくは、栽培林の周辺部に植付けられる。栽培林中に植付けられたものは、その後一切の手入れを必要としない。周辺部に植付けられたものは、種子の場合と同様の手入れをうける。栽培林の手入れは、実生の移植や、下草刈りを除いて、施肥、支枝刈りなどの他の手入れは行なわれない。できるだけ労力や金のかからない方法がとられている。

樹脂の採集は6 年目から可能になるが、その量は多くない。10年目をすぎた頃より収穫が増大する。まだ若樹の10～20年目が、量的・質的に最良の樹脂を生産する。30年目をすぎると、良質の樹脂の量が減少し、全体としての量も低下しはじめる。一般に70年ぐらいまで採集できる。時には、それ以上の老樹から採集することもある。老樹になるまでに枯死する樹は、まれである。

樹脂の生産の落ちた老樹は、新しい若樹に変えられる。すでに老樹になると、その木のまわりに実生ができていく場合が多い。もし実生がなければ、老樹間に移植される。これらの実生が6 年目ぐらいの若樹に生成したとき、すなわち、樹脂の採集が可能になったとき、胸高の位置で、老樹の樹皮を、幅 50 cm で、ぐるりとひとまわり切りとる。樹皮をはがれた老樹は徐々に枯死する。すっかり葉が枯れ落ちた後に、切りたおす。老樹を徐々に枯死させるのは、若樹に徐々に強い光がさし、その生育に悪い影響を与えないようにするためである。

2. タッピングおよび収穫法

Tapanuli の各地で気候が少しずつ異なるのに応じ、タッピングおよび収穫の時期も少しずつ異なっている。そこで、まず Sidulang 村の場合を例にして述べる。

安息香樹の花は、ここでは、8～9 月頃に咲く。開花期のすぎた9～10月、主に10月頃にタッピングが行なわれる。安息香樹の一本一本を見ながら、その果実が小指の先ほどの大きさに生長した樹を選び、タッピングしてゆく。

まず、“Gurisu” と呼ばれる O 字形の円筒の両側に刃のついた道具で、樹皮の表面について

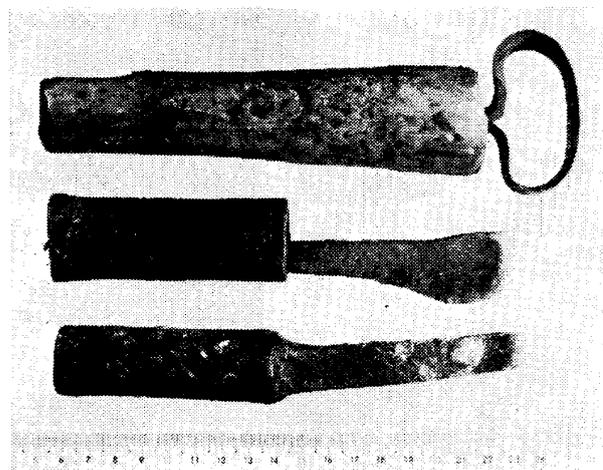


Photo. 4 Tools for tapping and gathering

Upper : Gurusu

Middle : Piso Ambir

Lower : Sugi

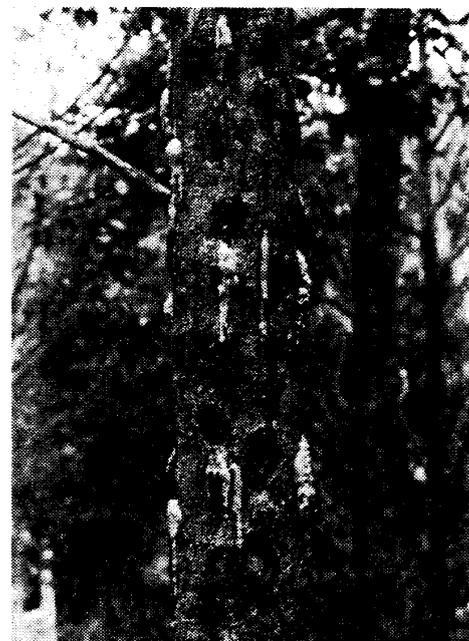


Photo. 5 Trunk of *Styrax paralleloneurum* PERK. Wounds by tapping are set in straight row. (at Dolok Simuring)

いる付着物や汚れをかきとる。これは、樹脂の採集時に、ごみや不純物が混入するのをさけるためである。次に“Sugi”と呼ばれる、ノミのような道具で、材部を傷つけないように、樹皮部いっぱい、たてむけに打ちこむ。そして、水平方向にたおして、樹皮と材の間に間隙をつくり、“Sugi”を抜く。“Sugi”の柄の部分で、うちこみ部の上をたたき、間隙をふさぐ。このようにして、50~60 cm の間隔で、地上からすぐ上の樹幹から、樹冠の中頃まで、ほぼ直線上にタッピングしてゆく。胸高直径 20 cm ぐらいの15年目の樹では、10 cm ほどの間隔で5~6列のタッピングされた列が上から下にならぶ。このとき、かつてタッピングされた傷口は使用されず、樹脂の採集時にできた切り口のまだいえていない近くはさけられる。タッピングは、一般に、全く新しい部分か、すでにいえた傷口のすぐ下になされる。

タッピング後、1週間目ぐらいから、透明な黄色の樹脂が滲出しはじめる。タッピング後、3カ月間は、そのまま放置される。Sidulang 村では、1月頃から樹脂の採集がはじまる。この頃には、樹脂は乾燥しており、樹皮と材の間は乳白色の樹脂がしめ、樹皮のさけ日からやや黄色を帯びた樹脂がふき出し凝固している。さらに流れ出し固った、やや透明な赤茶色の樹脂が樹皮にこびりついている。(S. *paralleloneurum* PERK. の場合)。これらを、“Piso Ambir”と呼ばれるナイフ様の道具で、樹皮とともに切りとる。この切り口は、ほぼ六角形を呈する[Photo 6]。ただし、流れ出した樹脂はけずりとられる。このときにできた六角形の傷口から、さらに樹脂が滲出してくる。この樹脂は、黄色から赤褐色のやや透明な樹脂を主体としたものである。第1回目の採集後、2~3カ月たった頃に第2回目の採集を行ない、この樹脂を



Photo. 6 Gathering by "piso ambir". Scaffolding is set at higher part by bar and rope. (at Dolok Simuring)

採集する。これらの採集は、安息香樹の落葉期である4月頃までつづけられる。

Sidulang 村より南方にある Pangaribuan, Pangaloan では、この時期が少しずれる。すなわち、花は6～7月に咲き、タッピングは7～8月頃に行なわれる。そして、11～12月頃に第1回目の収穫を行ない、1～2月頃に第2回目の収穫を行なう。Pangaloan では、さらに第3回目の収穫を行なう。この時に採集される樹脂は、赤味をおびた商品価値としては低級の樹脂である。

こうして採集された樹脂は、栽培林中の出造り小屋にはこぼれ、商品価値にしたがって四つに分けられる。樹皮と材の間に凝固していた乳白色の比較的大きい板状の塊（大きさ約 $6 \times 4 \times 1$ cm）を、樹皮よりはがして、別に集める。これを Pertak hamindjon と呼ぶ [Photo 7]。樹皮の外側にふき出していた黄味をおびた樹脂

を中心に、Pertak hamindjon の小粒の碎片も加えて、別に集められる。これを Sidukkapi と呼ぶ [Photo 8]。切り口より流れ出していた赤茶色のやや透明な樹脂も別に分けられる。これを Tahir という [Photo 9]。最後に、Pertak hamindjon をとった残りが樹皮にまだこび

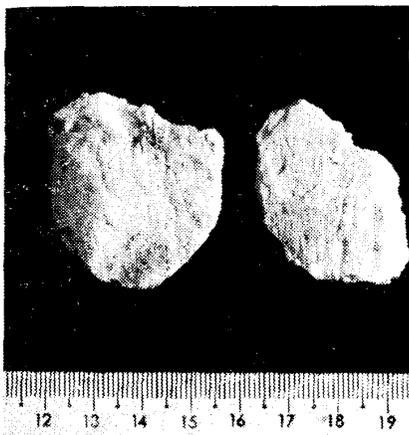


Photo. 7 Pertak hamindjon or mata kasar

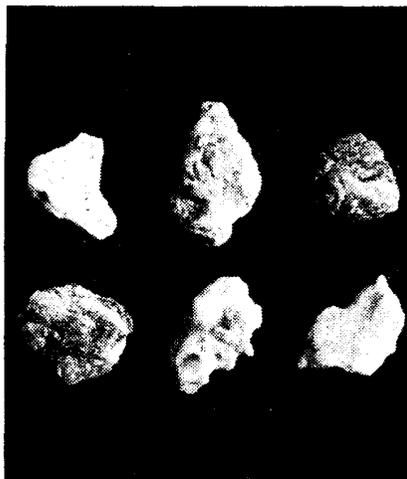


Photo. 8 Sidukkapi



Photo. 9 Tahir

りついており、これを“Piso ambir”でかきとる。これを Letjet と呼ぶ。

第2回目に採集される黄色から赤褐色の樹脂は、Tahir または Djurur と呼ばれる。Pangaloan の第3回目の樹脂は、Taler manguris と呼ばれている。なお Letjet をとった残りの樹皮は、普通、使用されない。

これまで、述べてきたのは、Hamindjon toba, すなわち, *S. paralleloneurum* PERK. の場合であった。他の場合も、その

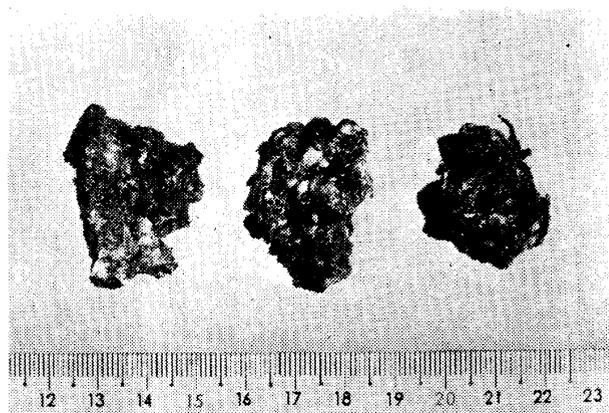


Photo. 10 Djurur

タッピング法、収穫法は同様であるが、生産される樹脂が異なる。Hamindjon durame, すなわち *S. benzoin* DRYAND. からは、赤黒褐色の容易に乾燥しない樹脂がえられ、これを一括して、Djurur という [Photo 10]。Hamindjon bulu から得られる樹脂は、光沢のある白色の樹脂を主体とし、赤褐色の樹脂が混ざる。この白色の樹脂は、Sidukkapi に加えられ、他の樹脂は、Djurur に組みこまれる。

こうした分け方は、場所により多少ことなる。たとえば、Hamindjon durame の樹脂を、Parung, Longkap, Djurur に分けることもある。しかし、これは、仲買人または安息香の工場の購入法と関係しているらしい。

VI 安息香の流通と工場および混成安息香*

1. 安息香の仲買人

Sidulang 村の場合、隣村の Sintong Marnipi 村に安息香の仲買人の店が3軒あり、彼らによって買い集められ、P. Siantar に運ばれてゆく。これら3軒の年間の取引量は、300 kg, 600 kg, 2100 kg で総取引量は Sintong Marnipi 村一帯で 4000 kg ほどになる。

Sintong Marnipi 村での分け方とその価格は、次のとおりである。

- | | |
|----------------------------|-------------|
| 1. Mata gadang (または kasar) | Rp. 1000/kg |
| 2. Sanpulang | 600 |
| 3. Djurur | 300 |
| 4. Letjet | 200 |

*ダマールなどの他種類の樹脂を混入してつくられた安息香、すなわち“いわゆるスマトラ安息香”のことを混成安息香と呼ぶことにする。これは、種々の樹脂および種々の等級品が混合されてできた安息香であることを明確にするとともに、スマトラ安息香の名をこれまで述べてきたような未加工の安息香にあてることによって、シャム安息香と同等にとりあつかえると同時に、ボルネオ安息香、インド安息香の名も同等の意味をもってとりあつかえる利点があるからである。



Photo. 11 Kulit

Mata gadang は Pertak hamindjon と一致し, Sanpulang は Sidukkapi, Letjet は Letjet に一致する。Djurur は, Tahir および 2 回目に採集された樹脂, *S. benzoin* DRYAND. の樹脂よりなる。Letjet, Djurur には樹皮の混入しているものが多い。またこれ以外に kulit, すなわち樹皮が集められていた [Photo 11]。ここでは商品価値がほとんどなく, 売買の対称になっていない。

他の村々でも, ほぼ同様の仲買人がおり, 樹脂をまとめて, Tarutung, Siborongborong, P. Siantar などに運んでいる。

2. 安息香の分け方と混合比率

工場にはこびこまれた樹脂は, 加工されて一般市場に送り出される。

工場内で, まず新たに分類しなおされる。1 例を上げると, 次のとおりである。

Special A, Special B, Special C 購入量 30 ton/year

Mata kasar, Mata halus 100

Abu kasar, Abu terbang 50

Djurur, Tahir, Kulit 20

Table 6 Grade, the change of benzoin-name of each grade and these original plants

Grade	Village of Sidulang	Village of Sintong Marnipi	Factory	H. T.	H. B.	H. D.
1st	Pertak hamindjon	Mata gadang (Mata kasar)	Special A Special B Special C	*		
2nd	Sidukkapi	Sanpulang (Katjang)	Mata kasar Mata harus	*	*	
3rd	Tahir Djurur	Djurur	Tahir Djurur	*	*	*
4th	Letjet	Letjet	Abu kasar Abu terbang	*		
5th	—	Kulit	Kulit	*	(*)	(*)

H. T. : Hamindjon toba=*S. paralleloneurum* Perk.

H. B. : Hamindjon bulu

H. D. : Hamindjon durame=*S. benzoin* Dryand.

この工場の Special 群は, Sintong Marnipi 村の Mata gadang をふるいにかけて, その大きさを分けたものであり, Mata kasar, Mata halus も, Sanpulang をふるいにかけて大きさを分けたものである。Abu kasar, Abu terbang は, 前2者の粉末分と Letjet を合わせ, ふるいにかけて分けたものである。Djurur, Tahir, Kulit とは, Sintong Marnipi のそれぞれと一致する。これらを Table 6 に整理した。

分類された樹脂は, いろいろに組み合わせられて商品を作る。この工場の場合, 主に次の6種の混成安息香を製造している。

(商 標)

1. Special 20 kg 木箱づめ

Special A : Special B : Special C = 3 : 5 : 12

2. Mata hari 20 kg 木箱づめ

Mata kasar : Mata halus = 2 : 17

3. Bintang Tiga 30 kg 木箱づめ

Mata kasar : Mata halus : Abu terbang : Djurur : Damar kasar : Damar abu = 2
 $\frac{1}{2}$: 9 : 6 : 6 : 2 : 4 $\frac{1}{2}$

4. Bintang Dua 32 kg 木箱づめ

Mata kasar : Mata halus : Abu terbang : Djurur : Damar kasar : Damar abu = 1 :
 7 : 4 : 9 : 3 : 8

5. Dewi Sri

Djurur : Tahir = 1 : 1

6. Kulit 混合されず, これのみで売買される。

この段階で特に注目されるのは, ダマールの混入である。Damar kasar [Photo. 12] は 1 ~

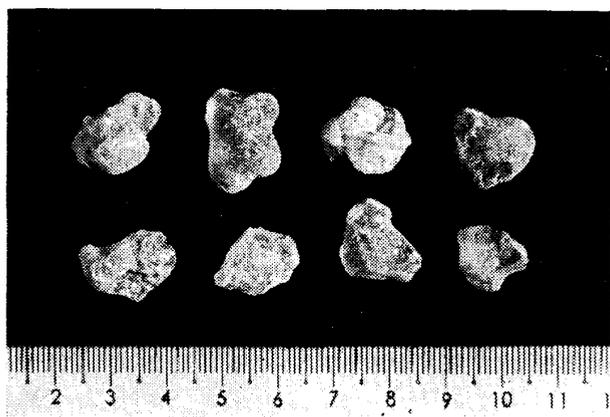


Photo. 12 Damar petih

2 cm くらいの球形で, Damar abu はその粉末である。このダマールは, Damar petih. と呼ばれ, ダマールの中では高級品であるが, 質的には全くことなり, その商品価値は, 安息香にははるかにおよばない (Rp. 60/kg)。ダマールの混入の説明に, 二つの理由が考えられる。すなわち, ダマールは混成安息香の接着剤, または増量剤である。前者の理由は, 後者のいいわけらしく, おそらくは単なる増量剤であろう。

再分類は、どの工場でも行なうが、その分け方および名称は、少しずつ異なっている。また、混成安息香を造る際の混合比率も、工場により異なる。

正確さは、先の例より落ちるが、いくつかの工場の例を次にかかげる。

例1. A (B)

Mata kasar 25% (25), Mata halus 30% (30), Maba abu+Djurur 30% (25),
Damar 15% (20)

例2.

Mata kasar 20%, Mata tjampur (Mata hitam)* 40%, Abu** 40%

*すでに種々の安息香が混合されている。**安息香の粉末と、Damar の粉末の混合物。

例3.

Mata petih 10%, Mata petih halus 10%, Mata hitam 30%, Abu+Damar 50%

このように、いろいろの名称で、いろいろの比率で混成安息香が造られている。ある工場では、Atjeh 地方で採集される Damar hitam もつかわれているようであった[Photo 13]。

次にシンガポールの混成安息香の比率をいくつか例示する。

例4.

Mata besar 20%, Mata No.2 30%,
Mata abu 30%, Djurur 15%, Damar 15%

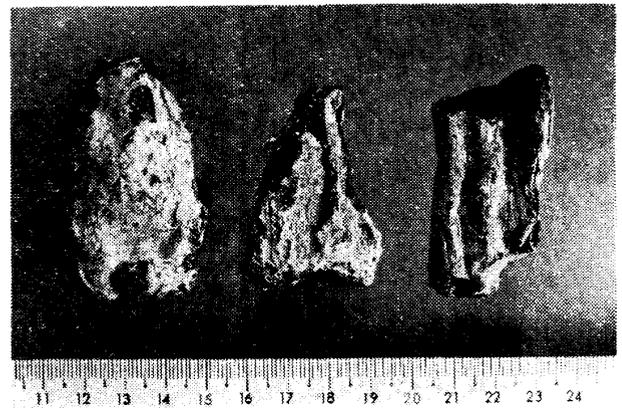


Photo. 13 Damar hitam

例5.

Kemenjan 20%, Kemenjan abu 40%, Gum damar 30%, Damar batu 10%,

例6.

Damar 85%, Mata 15%,

例7.

Kemenjan 10%, Gum damar 40%, Damar batu 30%, Damar hitam 20%

例8.

Damar batu 30%, Damar 40%, Gum damar 30%

それぞれの相対的な価格は、例8を1とすると、

例4 : 6, 例5 : 4, 例6 : 1.4, 例9 : 1.2, 例8 : 1

例6, 7, 8は、ダマールの混合率が、85%, 90%, 100%と非常に高い。例8は、ダマールそのものである。例8は、工場では安息香とよんでおらず、ダマールと称している。しかし市場では、これも安息香として売られていたため、この中に加えた。例4, 5はその製造量は

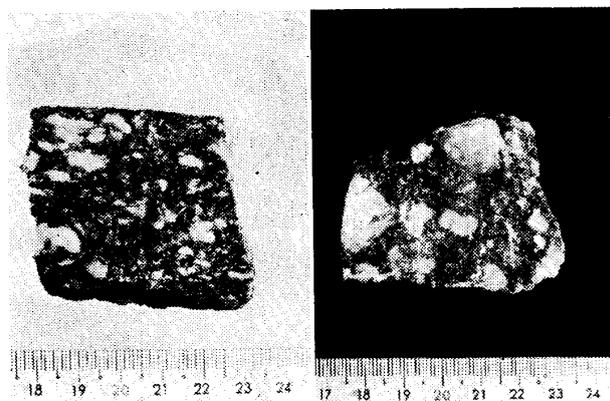


Photo. 14 Blend-benzoin,
left : higher quality, Damar 15%
right : lower quality, Damar 100%

非常に少なく、多くは、例6～8である。このように大量のダマールが混入されるため、シンガポールの安息香の輸出量が輸入量の6倍以上という奇妙な現象が起こるのである。貿易統計上の単純計算を行なえば、シンガポールから輸出される安息香の80%以上がダマールであることになる。しかし、インドネシアからシンガポールへの輸出量には、やや疑問があり、統計もれの量が、さらに加算されると思われるので、その値はもう少し下がるであろう。

また、Tapanuli 地方の混成安息香は、国外向けはダマールの混合率が高く(20～60%)、国内向けは比較的低い(10～30%)。

混成安息香の製法、特にその混合率は、商業上の機密事項に属するらしく、工場内の見学さえも難しかった。混合比率はさらに調査しがたく、そのため、ここにあげた比率も明確さを欠いている。しかし、おおよその傾向は把握できるであろう。

すでに述べたごとく、工場ごとに樹脂の分類法が少しずつこととなり、その混合率もことなるとすれば、実際に市場に出回っている混成安息香は、10種や20種にとどまらず、おそらくは、100種類を越えていると思われる。さらに、その混合率自体、恒常的なものとは考えられず、常に変動する可能性をはらんでいる。

シンガポールの混成安息香に混合されるダマールの中で、特に注目されるのは、Damar batu である [Photo 15]。安息香の混合率の低い混成安息香中の乳白色の樹脂は、ほとんど Damar batu であり、Photo 14 の右側の安息香の乳白色の部分
がそれである。この Damar batu を用いることによってはじめて安息香の混合率の低い混成安息香がつくれるようになった。

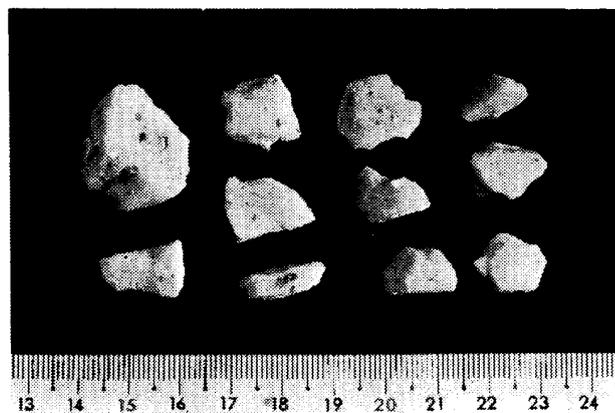


Photo. 15 Damar batu

3. 混成安息香の製造法

塊状のダマールなど、あらかじめ粉末とするものは、粉末にしておき、その工場の分け方にしたがって分類される。安息香、ダマール(時にはコパールが使われることもあるらしい)を適当な比率にまぜあわせ、いくつかの組合せをつくっておく。これらの樹脂は一度温水で洗淨

し、ゴミをとり除いておくと同時に、やわらかくする。時には、この過程が省略される。次に綿布またはアンペラを内側にしきつめた2段組の木箱に、この樹脂をつめこんでゆく。まぜあわされた安息香と粒状のダマールとを交互に、7～8層の層状につめる。こうして、上段の箱の%ぐらいの規定量まで目分量でつめた後、熱湯をかけ、おとしぶたをかぶせてその上に人間がのり、圧力をかける [Photo 16]。十分に踏み固められた後、上段の箱を除いて布を上面にきれいにかけなおす。その際、はみ出している樹脂は、中央部にもどすように、手で整形する。この箱をつみあげ、セメント製の重しをかけて固める。あるいは、足で踏み固めたり、重

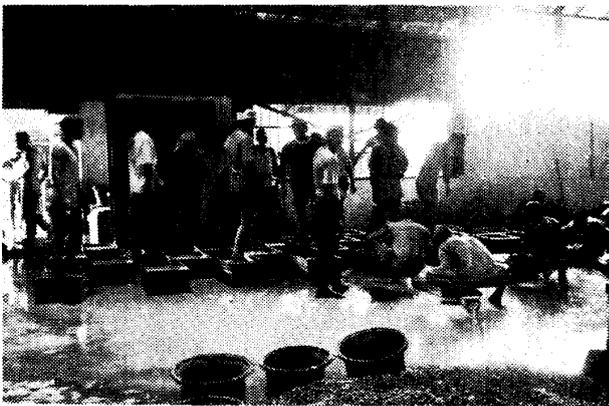


Photo. 16 Setting drop-lid and pressing by weight of man.
(at P. Siantar)

しをかけるかわりに、圧搾機を用いて1個ずつプレスする方法もある。このようにして圧力をかけ固められた樹脂は、ふたを釘づけし、商標をすりこんで最終製品となる。

この加工技術はイスラム教系のアラビア人によって伝えられた。もともとこの技術は乳香や没薬の加工法として、古代からインドで発達していたものである。14世紀になって、安息香の商品価値が見出され、乳香の高級品として、アラビア人によってあ

つかわれはじめた。このときは乳香の加工法をそのまま安息香の加工に用い、西南アジアやインドの樹脂を混合して、商品をつくり上げていた。¹⁸⁾そして、現代にいたるまでほぼ同様の技術で、混成安息香をつくりつづけてきているのである。

ジャム安息香はアラビア人の影響をうけず、この技術は伝わらなかった。現在においても、かつてと同様、未加工の安息香が市場に出てくる。

こうした長い歴史をもつ混成安息香の製造法および商業は、一朝一夕に変わるものではない。今後もこの方法でいろいろの混成安息香がつくりつづけられるであろう。それ故に、スマトラ安息香の品質を定めることは今後とも難しいと思われる。

VII 化学組成について

Table 7 は、P. H. Brans (1931) および C. J. van Hulssen (1941) によって報告された化学分析をまとめたものである。⁴⁾ Table 8 は Bogor の L. P. K. H. H. で分析されたものである。¹⁵⁾

これらによれば、*S. paralleloneurum* PERK. は Cinnamic acid を約30%、Benzoic acid を10%内外含有する。*S. benzoin* DRYAND. は Cinnamic acid を全く含まず、Benzoic acid

Table 7 Chemical analysis of benzoin by Brans and van Hulssen

Product and origin	Insoluble component	Ash %	Moisture %	Cinnamic acid	Benzoic acid	Author B=Brans H=van Hulssen
				Account for soluble component moisture %		
<i>Styrax benzoin</i> DRYAND.						
Raw resin	7.23	0.29	1.42	—	42.87	B
〃	7.89	2.00	1.58	—	38.70	B
Almond	3.40	0.24	1.78	—	35.75	B
Liquid type	2.40	0.22	1.82	—	34.75	B
Brown resin	11.26	0.70	2.70	—	32.10	B
Brown bark	42.85	1.40	3.50	—	33.38	B
Ist. quality at Singkel	26.60	1.00	4.30	—	32.52	B
Ist. quality at Barus	58.80	2.53	8.42	—	17.48	B
Parung	1.19	0.09	3.32	—	27.94	H
Longkap	2.78	0.17	3.49	—	26.95	H
Djarir	23.78	0.75	6.77	—	24.39	H
<i>Styrax paralleloneurum</i> PERK.						
Big almond (mata kasar)	3.05	0.31	1.28	31.69	11.10	B
〃	7.36	0.36	1.55	31.29	13.57	B
Small almond (mata alus)	11.17	1.36	2.67	31.68	9.12	B
〃	7.80	0.57	1.75	29.68	11.10	B
Djarir	24.10	0.74	3.58	25.17	8.63	B
Mata kasar	1.28	0.07	5.60	30.98	11.55	H
Mata alus	2.59	0.03	5.04	28.68	12.69	H
Djarir	3.70	0.05	3.90	25.42	13.40	H
<i>Commercial samples</i>						
First quality	24.75	2.60	3.72	14.03	15.46	B
〃	26.51	2.30	4.08	18.22	13.42	B
Good quality	34.95	1.80	5.50	16.00	19.17	B
〃	33.08	1.56	4.24	15.09	13.28	Damar % B
Export, best quality	17.58	0.82	5.98	16.7	16.3	H 24.8
Export, pure quality	23.95	0.99	5.84	14.1	16.4	H 31.4
For the East A	29.51	1.08	6.86	9.0	19.7	H 24.5
For the East B	36.80	1.75	8.66	6.0	22.2	H 11.1
For the East, almond admixed with damar	27.51	1.17	6.84	0	14.5	H 60
<i>Samples of U. S. A.</i>						
Sumatra-benzoin	16.32	0.90	4.73	12.3	28.2	H 26.7
Siam-benzoin	1.57	0.06	4.94	0	41.3	H 0
Indo-China-benzoin	0.73	0.04	5.56	1.2	43.6	H 0

De Landbouw in de Indische Archipel, Vol. 3, p. 678.

を約30%ほど含む。Hamindjon bulu はCinnamic acid を5%, Benzoic acid を約30%含んでいる。これに対して、シャム安息香は Cinnamic acid を含まず、Benzoic acid を40%以上含んでおり、成分的には、*S. benzoin* DRYAND. に近い。

また、混成安息香は Cinnamic acid, および Benzoic acid とともに、15%ぐらいで、*S. benzoin* DRYAND. からの樹脂と、*S. paralleloneurum* PERK. からの樹脂が混合されていることを示している。そして、国内向けの混成安息香のダマール混合率が小さく、国外向けのもののが高いのは、筆者の調査と一致する。

Table 8 Chemical Analysis of Benzoin from Sumatra (Based on weight of oven dry sample)

Variety	Insoluble matter in alcohol (%)	Ash content (%)	Moisture content (%)	Acid number	Saponification number	Ester number	Cinnamic acid content (%)	Benzoic acid content (%)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kemenjan toba	1.28	0.07	5.60	96.2	184.1	87.9	30.58	11.48
mata kasar	2.59	0.03	5.04	105.4	181.8	76.4	27.94	12.36
mata halus	3.70	0.05	3.90	112.2	167.5	59.5	24.48	12.90
Kemenjan bulu	12.19	0.17	9.82	92.2	140.3	48.1	5.92	30.29
Kemenjan duramai								
parang	1.19	0.09	3.32	107.8	226.0	118.2	0	27.6
longkap	2.78	0.17	3.49	105.7	237.9	132.2	0	26.2
djarir	23.78	0.75	6.77	87.3	212.3	125.5	0	18.59
Samples collected by the Forest Research Institute	7.27	0.53	3.72	90.6	140.5	49.9	0	33.82
	4.58	0.23	2.93	93.9	163.3	69.4	0	35.73
	4.00	2.00	1.68	89.6	114.3	24.7	0	39.46
	2.28	0.15	3.88	104.3	138.6	34.3	0	38.92
	2.10	0.06	3.58	94.5	149.8	55.3	0	35.32

Source ; Document of Lembaga Penelitian Kimia Hasil Hutan, 1970.

む す び

世界市場における安息香の90%以上をしめるのは、スマトラ安息香である。この安息香を産出している主要な地域が、Tapanuli 地方である。そこで、本稿は、このもっとも重要な Tapanuli 地方の安息香をとりあげ、栽培から市場までを述べた。しかし、安息香は Tapanuli 地方だけで栽培されているのではない。すでに述べたごとく、かつては300トン以上の生産量を誇ったパレンバンの安息香が現在どうなっているか、検討されなければならない。現在のパレンバンの栽培状況、もし減少しているのならその理由などを明らかにすることが望まれる。同様のことが、シャム安息香についてもいえる。

インドでも安息香が生産されているらしい。このインドの安息香については、ほとんど知られていない。インドのどの地域で、どのような樹脂を、どのように栽培しているのか、その生産量はどれほどあるかなどを明らかにすることは今後の問題である。

また、本稿でとりあげた Tapanuli 地方の安息香についても、充分とはいえない。筆者は Tapanuli 地方の全栽培地域を調査したわけではない。各地区のより精細な調査がなお必要であろう。さらに、本稿で、Hamindjon bulu が *S. paralleloneurum* PERK. と *S. benzoin* DRYAND. の種間雑種ではないかという仮説を提出した。この問題も、今後解決をもちこされる。

本調査に関して、実に多くの方々から援助をうけた。L. B. N. の Dr. Otto Soemarwato 氏, Herbarium Bogoriense の職員の方々, 細野史郎氏, S. A. Sagala 氏をはじめとする P. T. Pembangunan Niaga の方々, ジャカルタ大使館の井東猛氏, C. V. Hamindjon の Drs. M. Siahaan 氏, Y. Hutadjulu 氏および B. Pangaribuan 氏をはじめとする Sidulang 村の人々に, 感謝の意を表す。あわせて, 出国に際し御便宜をはかって下さった京都大学の上尾庄次郎教授, 宇野豊三教授, 木島正夫教授に感謝の意を表す。

引用文献

- 1) Backer, C. A. (ed.) 1965. *Flora of Jawa*, Vol. II, pp. 203~4.
- 2) Biro Pusat Statistik. 1967. *Ekspor Menurut Djenis Barang*.
- 3) Burkill, J. H. 1935. *A Dictionary of the Economic Products of Malay Peninsula*, pp.2101~2108.
- 4) C. van de Koppel. 1950. "Benzoë," *De Landbouw in de Indische Archipel*, Vol. 3, pp. 654~685.
- 5) Craib, W. G. 1932~1939. *Florae Siamensis*, Vol. II, pp. 391~393.
- 6) Department of Commercial Intelligence. 1960. *Thailand It's Economic Products*, p. 35.
- 7) Department of Statistics, 1967~1969. *Singapore External Trade Statistics*.
- 8) Dewan Perwakilan Rakjat Daerah Gotong Rojon. 1968. *Riset Panitia Chusuo DPRD-GR Kabupaten Tapanuli Utara*.
- 9) Heyne K. 1927. *De Nuttige Planten van Indonesie*, pp. 1256~1262.
- 10) Hooker. 1882. *Flora British India*, Vol. III, pp. 588~591.
- 11) 依田恭二 1971. 『森林の生態学』
- 12) *Index Kiuensis*, Vol. 2, Sappl. 1~12, 1895~1959.
- 13) Koorders, S. H. 1912. *Exkursionsflora von Jawa*, Band III, p. 43.
- 14) Lecomte, M. H. 1922~1933. *Flore Generale de L'Indo-chine*, Tome III, pp. 979~987.
- 15) Lembaga Penelitian Kimia Hasil Hutan. 1970. *Chemical Analysis of Benzoin from Sumatra (Document)*.
- 16) Ridley. 1923. *Flora of the Malay Peninsula*, Vol. II, pp. 296~298.
- 17) Steenis, C. G. G. J. van. 1949. *Flora Malesiana*, Ser. I, Vol. 4², pp. 50~56.
- 18) 山田憲太郎1951. 「中国の安息香と西洋のベンゾインの源流」『自然と文化』2号, pp.1~35.
- 19) 木島正夫, 永井吉澄 1969. 「スマトラならびにシャム安息香について」『東南アジア研究』7巻1号, pp. 40~48.